МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ

УДК 004

Тези доповідей
Міжнародної науково-практичної конференції молодих учених, аспірантів та студентів
“Інформаційні технології в сучасному світі: дослідження молодих вчених”
26 – 27 лютого 2026р.

Abstracts of reports
International scientific and practical conference of young scientists, graduate students and students
"Information technologies in the modern world: research of young scientists"
February 26 – 27, 2026

Харків 2026

УДК 004

Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції молодих учених, аспірантів та студентів “Інформаційні технології в сучасному світі: дослідження молодих вчених”: тези доповідей, 26 – 27 лютого 2026 р. – Х.: ХНЕУ імені Семена Кузнеця, 2026. – 239 с.

Наведені тези пленарних та секційних доповідей за теоретичними та практичними результатами наукових досліджень і розробок. Представлені результати теоретичних та практичних досліджень стосовно галузі комп’ютерних наук, інженерії програмного забезпечення, а також інформаційних технологій в видавничо-поліграфічній галузі. Матеріали публікуються в авторській редакції.

Materials of the International scientific-practical conference of young scientists, postgraduates and students "Information technologies in the modern world: research of young scientists": abstracts of reports, February 26 – 27, 2026. - Kh.: Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, 2026. – 239 p.

Abstracts of plenary and sectional reports based on theoretical and practical results of scientific research and development are given. The results of theoretical and practical research in the field of computer science, software engineering, and information technologies in the publishing and printing industry are presented. Materials are published in the author's editorial office.

За достовірність викладених фактів, цитат та інших відомостей відповідальність несе автор.

© Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, 2026

УДК 004.9

Недашківська Валерія
valeriia.nedashkivska@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ПОРІВНЯННЯ ПРОТОКОЛІВ REST, GRAPHQL, GRPC В МІЖСЕРВІСНІЙ КОМУНІКАЦІХ У МІКРОСЕРВІСНИХ СИСТЕМАХ

У сучасній розробці програмного забезпечення архітектура мікросервісів стала стандартом для побудови масштабованих систем. Ключовим викликом при цьому є вибір оптимального механізму комунікації між сервісами, оскільки неправильний вибір протоколу може призвести до проблем із продуктивністю, складності підтримки та надлишкового використання мережевих ресурсів.

Порівняльний аналіз трьох домінуючих технологій API – REST, GraphQL та gRPC – виокремлює критерії їх ефективного застосування в залежності від вимог бізнесу та технічних обмежень.

REST (Representational State Transfer) залишається найпоширенішим архітектурним стилем завдяки своїй простоті, безстановості та використанню стандартних методів HTTP. Він ідеально підходить для публічних API та систем, де критичною є можливість кешування даних. Однак REST часто страждає від проблем надлишкової або недостатньої вибірки даних, що змушує клієнта робити кілька запитів для отримання повного набору інформації [2]. Крім того, у сценаріях реального часу REST демонструє вищі показники затримки, досягаючи в середньому 250 мс, що може бути неприйнятним для високонавантажених систем [1].

GraphQL пропонує альтернативний підхід, дозволяючи клієнту запитувати лише ті дані, які йому необхідні. Це вирішує проблему надлишковості трафіку. Застосування GraphQL дозволяє скоротити кількість викликів API на 60% у сценаріях зі складною агрегацією даних [1]. Проте, гнучкість GraphQL ускладнює реалізацію кешування на рівні HTTP, що є сильною стороною REST [2].

Протокол gRPC, що базується на HTTP/2 та форматі Protocol Buffers, демонструє найкращі показники продуктивності. За даними бенчмарків, gRPC забезпечує у 10 разів меншу затримку (близько 25 мс) порівняно з REST, що робить його безальтернативним вибором для внутрішньої комунікації між мікросервісами, де важлива швидкість та мінімальний час відгуку [1]. gRPC також підтримує двонаправлену потокову передачу, що є критичним для IoT та AI-систем [2].

Важливим критерієм порівняння також є зручність інтеграції та підтримка клієнтських платформ. REST забезпечує найпростішу взаємодію з веббраузерами та легке налагодження завдяки текстовому формату JSON і читабельним кодам помилок. Натомість, gRPC через використання бінарного формату вимагає додаткових адаптерів (наприклад, gRPC-Web) для роботи в браузері, що обмежує його застосування переважно серверною частиною (Backend-to-Backend). GraphQL, хоча і надає потужні інструменти інтроспекції для документації, переносить складність валідації запитів на сервер і унеможливлює стандартне мережеве кешування через використання методу POST для всіх операцій [2].

На основі проведеного аналізу сформовано рекомендації щодо вибору стека технологій: REST доцільно використовувати для простих CRUD-застосунків та публічних інтерфейсів; GraphQL – для мобільних застосунків та складних frontend-систем, де важлива гнучкість вибірки даних; gRPC – для внутрішньої взаємодії мікросервісів, які потребують високої пропускної здатності та низьких затримок.

Список літератури

1. Building AI-Powered APIs: REST vs GraphQL vs gRPC for Real-Time ML Applications [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://smartdev.com/ai-powered-apis-grpc-vs-rest-vs-graphql/
2. REST vs. GraphQL vs. gRPC: How to Select the Best API Design Pattern [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://medium.com/@pra-theeshr.pr/rest-vs-graphql-vs-grpc-how-to-select-the-best-api-design-pattern-ca6f00f86e1d

Науковий керівник: к.т.н., доцент Голубничий Д.Ю.

Information Systems Department
«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СУЧАСНОМУ СВІТІ: ДОСЛІДЖЕННЯ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ»

УДК 004.9

Тарасова Діана
diana.tarasova@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

РОЗРОБЛЕННЯ ОНЛАЙН-СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ З ЕНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТУ МАЛИХ ТА СЕРЕДНІХ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ОБМЕЖЕНОГО ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ

Через нестабільне електропостачання, зумовлене воєнними діями та пошкодженням енергетичної інфраструктури, підприємства в Україні стикаються з необхідністю оперативного планування споживання електроенергії. Особливо є вплив малі та середні бізнеси, які не мають можливості інвестувати у потужні резервні джерела живлення.

У зв'язку з цим розроблення доступного онлайн-інструмента, здатного підтримувати процес прийняття рішень щодо використання електроенергії в умовах обмежених ресурсів, є вкрай актуальним.

Концепція онлайн-системи підтримки прийняття рішень з енергоменеджменту, орієнтованої на невеликі підприємства. Система виконує збір і зберігання даних про енергоспоживання підприємства та умови електропостачання, здійснює аналіз показників і прогнозування короткострокового навантаження з урахуванням графіків відключень, оцінює допустимий рівень споживання за наявності обмежених джерел живлення та формує рекомендації щодо оптимального використання електроенергії шляхом пріоритезації бізнес-процесів і тимчасового обмеження некритичних споживачів.

Користувачами системи можуть бути власники бізнесу, керівники або уповноважені працівники, які приймають рішення щодо режимів роботи обладнання та розподілу електроенергії.

Тож під час розроблення системи важливо врахувати зручність та інтуїтивність зрозумілого користувацького інтерфейсу, який враховує різний рівень технічної підготовки користувачів та забезпечує простоту сприйняття аналітичної інформації й рекомендацій.

Це реалізується з урахуванням стандарту ISO 9241-210, а також рекомендацій щодо доступності вебконтенту Web Content Accessibility Guidelines (WCAG).

Запропонована система базується на використанні методів штучного інтелекту та аналізу даних.

Модуль аналітики та прогнозування енергоспоживання доречно реалізувати з використанням Python як стандартного інструмента обробки даних, застосовуючи бібліотеки Pandas та NumPy для підготовки даних, а також scikit-learn для побудови простих і інтерпретованих моделей.

Використання таких моделей є ефективним для малого бізнесу, оскільки вони потребують мінімальних обчислювальних ресурсів, легко інтерпретуються та забезпечують достатню точність для короткострокового планування роботи під час відключень.

Онлайн-формат реалізації системи забезпечує доступність сервісу без необхідності складного розгортання, а також можливість подальшого масштабування, інтеграції з зовнішніми джерелами даних та адаптації під різні типи бізнесу.

Практичне значення розроблюваної системи полягає у зниженні витрат підприємства на електроенергію та резервні джерела живлення, а також у мінімізації простоїв виробничих і сервісних процесів.

Завдяки раціональному розподілу навантаження підприємство може досягти стабільнішої роботи без значних фінансових вкладень, що безпосередньо сприяє збереженню коштів та підвищенню економічної стійкості.

Список літератури

1. Міністерство енергетики України. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.mev.gov.ua/.
2. International Energy Agency (IEA). [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.iea.org/.
3. Web Content Accessibility Guidelines. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/wcag/
4. Open Energy Platform. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://openenergyplatform.org/

Науковий керівник: к.т.н., доцент Голубничий Д.Ю.

УДК 004.9

Синицина Софія
sofiia.synytsyna@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ІНТЕГРАЦІЇ СИСТЕМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА МОТИВАЦІЮ ТА ЗАЛУЧЕНІСТЬ СТУДЕНТІВ У ДИСТАНЦІЙНОМУ НАВЧАННІ

Інтеграція систем штучного інтелекту (ШІ) у дистанційне навчання відкриває нові можливості для підвищення мотивації та залученості студентів. Завдяки персоналізації навчального процесу та адаптації контенту під індивідуальні потреби, студенти отримують більш гнучкі і ефективні умови для здобуття знань.

ШІ дозволяє не лише підбирати завдання відповідно до рівня підготовки, а й оперативно надавати зворотний зв'язок, що сприяє кращому розумінню матеріалу та підтримує інтерес до навчання.

Актуальність дослідження зумовлена стрімким впровадженням систем штучного інтелекту в освітній процес та необхідністю науково обґрунтованої оцінки їх впливу на мотивацію й залученість студентів у умовах дистанційного навчання. Результати такого дослідження є важливими для підвищення ефективності онлайн-освіти та формування адаптивних, персоналізованих освітніх середовищ.

Застосування чат-ботів, адаптивних навчальних платформ і систем гейміфікації стимулює активну участь студентів у процесі навчання. Чат-боти забезпечують підтримку у режимі 24/7, що підвищує доступність допомоги та розвиває навички самостійного пошуку інформації. Гейміфікація, у свою чергу, додає елемент гри і змагання, що стимулює регулярну активність і заохочує студентів до більш глибокого занурення у матеріал. Крім того, аналітика навчальної активності допомагає відстежувати прогрес студентів і своєчасно виявляти проблеми, що дозволяє вчасно коригувати освітній процес.

Нижче наведена таблиця, яка узагальнює основні типи систем ШІ, їх функції та вплив на мотивацію і залученість студентів:

Таким чином, інтеграція систем штучного інтелекту у дистанційне навчання сприяє створенню більш ефективного та привабливого освітнього середовища.

Проте для досягнення максимального позитивного ефекту важливо поєднувати технологічні інструменти з педагогічною підтримкою, що допоможе забезпечити баланс між автоматизацією та людським фактором у навчальному процесі.

Таблиця 1 – Типи систем ШІ

Тип системи ШІ	Функції	Вплив на мотивацію та залученість
Адаптивні навчальні платформи	Персоналізація контенту, підбір завдань	Збільшення індивідуального інтересу, підвищення зосередженості
Чат-боти	Консультації в режимі 24/7, підтримка	Підвищення доступності допомоги, розвиток автономності
Гейміфікація	Ігрові елементи, нагороди	Стимулювання регулярної активності, підвищення залученості
Аналітика навчальної активності	Відстеження прогресу, виявлення проблем	Допомога у плануванні, підвищення усвідомлення прогресу

Подальші дослідження мають бути спрямовані на вивчення оптимальних моделей інтеграції ШІ, а також на експериментальну перевірку їх впливу на різні категорії студентів з урахуванням психологічних та соціальних аспектів мотивації.

Список літератури

1 Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education. Pearson.

2. Гончаренко, І. В. (2022). Використання штучного інтелекту у дистанційному навчанні: мотиваційний аспект. Вісник сучасної освіти, №4, с. 45-52.

Науковий керівник: к.т.н., доцент Голубничий Д.Ю.

Information Systems Department
«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СУЧАСНОМУ СВІТІ: ДОСЛІДЖЕННЯ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ»

УДК 004.89

Полулях Андрій
andrii.poluliakh@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

РОЗРОБЛЕННЯ ВЕБ-ЗАСТОСУНКУ ДІАГНОСТИКИ НОВОУТВОРЕНЬ ШКІРИ ЗА ДЕРМАТОСКОПІЧНИМИ ЗОБРАЖЕННЯМИ З ВИКОРИСТАННЯМ DEEP LEARNING

Через надмірне сонячне випромінювання злоякісні новоутворення шкіри є актуальною проблемою сучасної онкології. Рання діагностика новоутворень шкіри неабияк важлива для підвищення шансів на успішне лікування та виживаність пацієнтів. Візуальний аналіз дерматоскопічних зображень вимагає високої кваліфікації лікаря та значних часових ресурсів, що створює потребу в автоматизованих системах підтримки прийняття рішень.

Метою роботи є створення веб-застосунку, що дозволяє класифікувати новоутворення шкіри на основі аналізу дерматоскопічних зображень з використанням глибокого навчання. До основних цілей дослідження відносяться аналіз сучасних підходів до виявлення шкірних уражень, розроблення моделі нейронної мережі та створення веб-застосунку з інтеграцією розробленої моделі для зручного використання кінцевими користувачами.

Об’єктом дослідження є процес автоматизації діагностики новоутворень шкіри, а предметом – методи та засоби аналізу дерматоскопічних зображень з використанням нейронних мереж. У роботі застосовуються такі методи як:

- машинне навчання;
- комп’ютерний зір;
- оцінка якості класифікації.

Основну алгоритмічну частину системи складають згорткові нейронні мережі (CNN), які здатні розпізнавати унікальні характеристики об’єктів, що аналізуються, та у деяких задачах мають вищу точність розпізнавання, ніж у людини [1]. Для реалізації та навчання моделі застосовуються мова програмування Python та бібліотека TensorFlow з широким спектром можливостей, зокрема для задач з комп’ютерним зором (CV), який використовується в даному дослідженні [2]. Для підвищення точності класифікації новоутворень застосовується метод трансферного навчання на попередньо натренованих моделях. Щоб прискорити обчислювальні процеси, навчання моделі проводиться у хмарному середовищі Google Colab, що надає безоплатний доступ до графічних процесорів (GPU) [3].

Побудова серверної частини веб-застосунку відбувається за допомогою фреймворку Django, який безпосередньо забезпечує маршрутизацію запитів та інтеграцію з моделлю машинного навчання. Клієнтська частина реалізується з використанням HTML, CSS і JavaScript. Такий підхід забезпечує інтуїтивно зрозумілий інтерфейс для завантаження зображень та перегляду результатів діагностики.

Особливістю розробленого застосунку є можливість завантаження дерматоскопічних зображень безпосередньо через веб-інтерфейс з подальшим автоматичним аналізом та отриманням результатів класифікації у режимі реального часу. Система надає ймовірнісну оцінку типу новоутворення (відсоток модельної впевненості) та візуалізацію областей зображення, котрі вплинули на рішення моделі, що підвищує інтерпретованість результатів для медичних працівників.

Очікується, що впровадження запропонованого рішення пришвидшить первинну діагностику новоутворень шкіри, а автоматизація процесу аналізу дерматоскопічних зображень дозволить скоротити час прийняття рішень та забезпечить додаткову підтримку медичним спеціалістам у виявленні підозрілих утворень на ранніх стадіях.

Розроблена система може бути використана як допоміжний інструмент для дерматологів та як основа для подальших досліджень у сфері діагностики дерматологічних захворювань.

Список літератури

1. Тартачний О. Як працює згорткова нейронна мережа [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://robotdreams.cc/uk/blog/209-kak-rabotaet-svertochnaya-neyronnaya-set/
2. Geeks for Geeks. Introduction to TensorFlow - GeeksforGeeks [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://geeksforgeeks.org/python/introduction-to-tensorflow/.
3. No Fluff Jobs. Google Colaboratory та його переваги для розробників Python [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://nofluffjobs.com/uk/log/tehnologiji/google-colaboratory-and-its-benefits-for-python-developers/.

Науковий керівник: к.ф-м.н., доцент Задачин В. М.

Information Systems Department
«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СУЧАСНОМУ СВІТІ: ДОСЛІДЖЕННЯ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ»

УДК 004.9

Борисенко Олексій
oleksii.borysenko@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

РОЗРОБКА ВЕБЗАСТОСУНКУ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ОНЛАЙН-ТЕСТУВАННЯ

Автоматизація контролю знань є стандартною вимогою для сучасних освітніх та корпоративних систем. Онлайн-тестування дозволяє мінімізувати час на перевірку відповідей та забезпечити централізоване зберігання результатів.

Основна задача даної роботи – проектування вебзастосунку з функціоналом конструктора тестів та системою автоматизованого обчислення балів [1].

Сучасні інструменти для створення опитувань мають ряд особливостей, що обмежують їх використання у професійній підготовці:

Google Forms. Не має інструментів для встановлення часових лімітів на окремі питання та обмежений у налаштуваннях візуалізації результатів [2].

Moodle. Система має надлишковий функціонал, що ускладнює процес адміністрування та потребує значних серверних ресурсів для розгортання.

Quizizz. Платформа орієнтована на ігрові механіки, що не завжди відповідає вимогам до академічного оцінювання або серйозної атестації. Розробка власного рішення дозволяє реалізувати необхідний набір функцій без перевантаження інтерфейсу.

В основі системи лежить клієнт-серверна архітектура. Робота з даними та логіка застосунку базуються на наступних стеках:

Backend: Обробка запитів та робота з логікою системи реалізується на мові Python.

Frontend: Побудова користувацького інтерфейсу передбачає використання HTML, CSS та JavaScript .

База даних: Зберігання інформації про користувачів, структуру тестів та історію проходжень здійснюється за допомогою реляційної СКБД PostgreSQL або SQLite. Розробка ведеться у середовищі Visual Studio Code.

Функціональна структура. Система розділена на два основні модулі:

Модуль адміністратора. Надає інструменти для керування банком питань (додавання, редагування, видалення), налаштування параметрів доступу та формування аналітичних звітів за результатами тестування.

Модуль користувача. Забезпечує проходження призначених тестів у реальному часі, фіксацію відповідей у базі даних та виведення фінального результату після завершення сесії.

На відміну від існуючих інструментів , розроблюваний вебзастосунок орієнтований на поєднання гнучкості налаштувань та мінімалістичного інтерфейсу. Головними особливостями реалізації, що забезпечують перевагу над аналогами, є:

Гнучкий конструктор питань. Система підтримуватиме не лише стандартні тести, а й питання з вільним введенням відповіді.

Механізми контролю чесності. На відміну від Google Forms , проектована система дозволить фіксувати точний час перебування користувача сторінці питання.

Інтегрована аналітика. Модуль адміністратора автоматично формуватиме статистичні звіти, що дозволить викладачу оцінювати не тільки загальний бал, а й складність окремих завдань на основі відсотку помилок.

Проведений огляд існуючих сервісів підтвердив необхідність розробки спеціалізованого програмного рішення, позбавленого надлишкового функціоналу великих систем. Запропонована архітектура та обраний стек технологій стануть основою для подальшого проектування вебзастосунку, який дозволить ефективно автоматизувати процес контролю знань та забезпечити зручне керування базою тестових завдань.

Список літератури

1. Сучасні інформаційні системи та технології: навчальний посібник. [Електронний ресурс] // Репозиторій ХНЕУ. – Режим доступу: http://repository.hneu.edu.ua.
2. Веб-інструменти для створення онлайн-тестів: огляд можливостей Google Forms. [Електронний ресурс] // Google Support. – Режим доступу: https://support.google.com/forms.

Науковий керівник: к.т.н., доцент Бондаренко Д. О.

УДК 004.056, 004.75

Тесленко Олександр
oleksandr.teslenko@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ЗАСТОСУНОК ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ ВІЙСЬКОВОЇ ЛОГІСТИКИ НА ОСНОВІ МЕРЕЖ ПЕТРІ

В умовах сучасних воєнних дій ефективна логістика є критично важливим фактором успішного забезпечення військових підрозділів. Крім того, в умовах бойових дій ситуація змінюється динамічно, маршрути можуть ставати недоступними, а потреби підрозділів – різко зростати. У зв'язку з цим, набуває актуальності створення програмних засобів для моделювання та оптимізації логістичних процесів із застосуванням спеціального математичного апарату. Мережі Петрі є потужним інструментом для моделювання паралельних та розподілених систем, що робить їх ідеальними для побудови та аналізу складних логістичних ланцюгів. Математичні властивості мереж Петрі дозволяють візуалізувати рух ресурсів між вузлами системи, виявляти вузькі місця та аналізувати поведінку системи за різних сценаріїв. Крім цього, вони дають можливість верифікувати коректність процесів, виявляти тупикові ситуації та оцінювати пропускну здатність системи, моделювати паралельні процеси доставки, обмеження транспорту та синхронізацію операцій на різних складах [1].

Мета роботи полягає у розробці веб-застосунку для візуального моделювання та симуляції військових логістичних процесів на основі мереж Петрі. Відповідно до мети, сформульовано такі завдання: розробити візуальний редактор для створення схем логістичних процесів з можливістю розміщення об'єктів на реальній карті; реалізувати систему симуляції руху ресурсів у реальному часі на основі мереж Петрі та їх властивостей; створити модуль аналітики для виявлення вузьких місць та оптимізації маршрутів із забезпеченням експорту результатів аналізу у формати PDF та Excel.

Застосунок складатиметься з трьох основних модулів. Перший модуль – це візуальний редактор, де користувач зможе будувати візуальну модель логістичного процесу в термінах мереж Петрі: розміщувати склади, транспортні засоби, пункти призначення, з'єднувати їх маршрутами та визначати умови пересування ресурсів по мережі, вказучи кількість ресурсів, вантажопідйомність транспорту, час доставки. Всі об'єкти прив'язуються до реальної карти, що дозволяє системі автоматично розраховувати відстані з урахуванням дорожньої мережі. Другий модуль застосунку – це система симуляції, яка дозволяє запустити побудовану віртуальну модель логістичного процесу, спостерігати за рухом вантажів, змінами запасів та утворенням черг у реальному часі, а також верифікувати поведінку змодельованого процесу щодо відповідності властивостям мережі Петрі [1]. Третій модуль застосунку – аналітичний модуль, що збирає статистику по всіх операціях, відображає графіки завантаження складів та автоматично виявляє місця затримок.

Виходячи із завдань проєкту, визначено такий стек технологій. Backend доцільно реалізувати на Python з використанням FastAPI для REST API та SQLAlchemy для роботи з базою даних PostgreSQL з розширенням PostGIS для просторових запитів [2]. Оптимізація маршрутів реалізується за допомогою бібліотеки NetworkX. Python-SocketIO забезпечує WebSocket-комунікацію для оновлення даних у реальному часі. Для кешування часто використовуваних даних та прискорення відгуку системи застосовується Redis. Frontend побудований на React.js з використанням Leaflet.js для відображення карт, React Flow [3] для візуального редактора мереж Петрі та Chart.js для аналітичних графіків. OSRM використовується для побудови реальних маршрутів по дорогах. Аутентифікація користувачів реалізована за допомогою JWT токенів, що забезпечує безпечний доступ до системи без необхідності зберігання сесій на сервері.

Отже, застосунок, що розробляється на основі апарату мереж Петрі, має значну практичну цінність, забезпечуючи роботу з реальними географічними даними, симуляцію та аналіз логістичного процесу в реальному часі, що уможливлює виявлення вузьких місць, завчасного планування та тестування альтернативних сценаріїв постачання і оптимізації використання ресурсів, що особливо актуально для військової логістики в умовах динамічної оперативної обстановки.

Список літератури

1. Peterson J.L. Petri Net Theory and the Modeling of Systems. Prentice Hall, 1981.
2. Офіційна документація FastAPI: https://fastapi.tiangolo.com/
3. React Flow – бібліотека для побудови інтерактивних діаграм: https://reactflow.dev/

Науковий керівник: д.п.н., професор Гризун Л.Е.

УДК 004.9:656.073

Новосельцев Олександр
oleksandr.novoseltsev@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ЕТАПИ ПРОЕКТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ЛОГІСТИЧНИХ МАРШРУТІВ ПІДПРИЄМСТВА

Логістична діяльність є невід'ємною складовою функціонування будь-якого підприємства, що займається виробництвом, торгівлею або наданням послуг. Ефективна організація транспортних перевезень безпосередньо впливає на конкурентоспроможність компанії, оскільки транспортні витрати можуть становити від 40-60% загальних логістичних витрат. В умовах постійного зростання цін на паливо та підвищення вимог клієнтів до швидкості доставки питання оптимізації маршрутів набуває особливої актуальності.

Значна частина вітчизняних підприємств досі використовує застарілі методи планування маршрутів, що базуються переважно на досвіді диспетчерів та інтуїтивних рішеннях. Такий підхід має суттєві обмеження: неможливість урахування великої кількості факторів одночасно, залежність від людського фактору, значні часові витрати на планування тощо.

Сучасні інформаційні технології пропонують потужні інструменти для вирішення задач маршрутизації. Застосування математичних алгоритмів оптимізації у поєднанні з геоінформаційними системами дозволяє знаходити ефективні рішення за лічені секунди, враховуючи при цьому десятки параметрів: відстані між точками, завантаженість доріг, вантажопідйомність транспорту, часові вікна доставки тощо [1, 2].

Метою роботи є проектування та розробка інформаційно-пошукової системи, призначеної для автоматизації процесу побудови оптимальних логістичних маршрутів. Для досягнення поставленої мети необхідно виконати такі завдання: дослідити математичні моделі задачі маршрутизації транспортних засобів; обґрунтувати вибір алгоритмів оптимізації для практичного застосування; спроектувати модульну архітектуру програмного продукту; реалізувати механізм інтеграції з зовнішніми картографічними сервісами; забезпечити наочну візуалізацію побудованих маршрутів.

Процес створення системи охоплює декілька послідовних етапів. На першому етапі здійснюється формалізація предметної області: визначаються сутності (склади, точки доставки, транспортні засоби), їх атрибути та взаємозв'язки. Результатом є концептуальна модель даних.

Другий етап передбачає розробку логічної та фізичної моделей бази даних. Для зберігання геопросторової інформації обрано СУБД PostgreSQL із розширенням PostGIS, що забезпечує ефективну роботу з координатами та географічними об'єктами.

Третій етап присвячено реалізації обчислювального ядра системи. Задача маршрутизації належить до класу NP-складних, тому для її розв'язання застосовуються метаевристичні алгоритми. Пропонується застосування генетичного алгоритму, який моделює процес природного відбору, та алгоритм імітації відпалу, що демонструє високу ефективність на задачах комбінаторної оптимізації.

Четвертий етап охоплює створення серверної частини застосунку з використанням мікрофреймворку Flask мовою Python. Реалізовано REST API для взаємодії з клієнтськими додатками та інтеграцію з OpenStreetMap для отримання актуальних даних про дорожню мережу.

П'ятий етап включає розробку веб-інтерфейсу з використанням JavaScript-бібліотеки Leaflet для інтерактивного відображення карти. Користувач має змогу додавати точки доставки, налаштовувати параметри оптимізації та переглядати результати у графічному вигляді.

Щодо стеку технологій, то для зберігання та оброблення просторових даних використано СУБД PostgreSQL з розширенням PostGIS. Обчислювальне ядро та серверна частина системи реалізовані мовою програмування Python з використанням мікрофреймворку Flask і метаевристичних алгоритмів оптимізації (генетичний алгоритм, алгоритм імітації відпалу). Для інтерактивної візуалізації маршрутів застосовано JavaScript-бібліотеку Leaflet, а для отримання актуальної інформації про дорожню мережу – картографічний сервіс OpenStreetMap.

Впровадження системи сприятиме підвищенню ефективності логістичних операцій підприємства та зниженню операційних витрат.

Список літератури

1. Google OR-Tools: Vehicle Routing [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://developers.google.com/optimization/routing
2. Graphhopper Routing Engine API [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://docs.graphhopper.com/

Науковий керівник: д.п.н., професор Гризун Л.Е.
УДК 004.056

Коломійцева Ольга
olha.kolomiitseva@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

РОЗРОБЛЕННЯ ВЕБ САЙТУ ПСИХОЛОГІЧНОЇ ДОПОМОГИ

Актуальність теми обумовлена зростанням потреби суспільства у доступній та оперативній психологічній допомозі. Сучасні соціальні виклики, зокрема підвищений рівень стресу, тривожності та емоційного вигорання, вимагають нових форматів надання психологічної підтримки. Вебсайт служби психологічної допомоги дозволяє забезпечити швидкий доступ до інформації, консультацій та підтримки незалежно від місця перебування користувача, зберігаючи при цьому анонімність і комфорт. Саме тому створення спеціалізованого вебсайту є актуальним завданням у контексті розвитку цифрових сервісів у сфері ментального здоров'я.

Вебсайт психологічної допомоги розглядається як інтерактивна інформаційна система, що поєднує функції інформування, комунікації та організації консультацій. Основними елементами такого сайту є розділи з описом послуг, інформація про спеціалістів, інструменти онлайн запису, засоби зворотного зв'язку та бібліотека корисних матеріалів.

Для створення клієнтської частини вебсайту служби психологічної допомоги було використано HTML, CSS та JavaScript, оскільки ці технології є базовими стандартами веброзробки та забезпечують сумісність з усіма сучасними браузерами. HTML застосовується для формування семантичної структури сторінок, що покращує доступність та пошукову оптимізацію. CSS використано для реалізації адаптивного дизайну, який забезпечує коректне відображення сайту на настільних комп'ютерах, планшетах і мобільних пристроях. JavaScript дозволяє реалізувати інтерактивні елементи інтерфейсу, такі як форми онлайн запису, валідацію введених даних та динамічну взаємодію з сервером без перезавантаження сторінок. Перевагою обраного підходу є легкість підтримки, гнучкість та можливість подальшого розширення функціональності.

Адміністративна частина вебсайту реалізована з використанням серверних технологій, які забезпечують централізоване управління контентом, користувачами та записами на консультації. Серверна логіка відповідає за обробку запитів, збереження даних у базі даних та контроль доступу до адміністративних функцій. Такий підхід дозволяє розмежувати права доступу між адміністраторами та звичайними користувачами, що є критично важливим для сервісів, пов'язаних з персональними даними. Перевагами серверної архітектури є підвищена безпека, масштабованість та можливість інтеграції з іншими сервісами.

Обрані засоби розробки дозволяють забезпечити баланс між функціональністю, продуктивністю та безпекою. Вони є широко поширеними, добре задокументованими та підтримуються великою спільнотою розробників, що спрощує супровід і подальший розвиток вебсайту. У порівнянні з вузькоспеціалізованими або застарілими рішеннями, ці технології забезпечують кращу адаптивність до змін вимог і потреб користувачів.

Особлива увага приділяється питанням користувацького досвіду, доступності та конфіденційності. Інтерфейс сайту проєктується з урахуванням принципів простоти, логічності навігації та мінімізації когнітивного навантаження. Захист персональних даних реалізується шляхом використання сучасних механізмів автентифікації та безпечного зберігання інформації.

Розроблений вебсайт служби психологічної допомоги є ефективним цифровим інструментом для надання психологічної підтримки в онлайн форматі. Використання сучасних вебтехнологій дозволяє забезпечити доступність, зручність та безпеку сервісу. Подальший розвиток такого вебсайту можливий у напрямку впровадження онлайн чатів, відеоконсультацій, інтеграції з мобільними платформами та використання інтелектуальних рекомендаційних механізмів для персоналізації допомоги.

Список літератури

1. World Health Organization. Digital Mental Health Intervious https://www.who.int.
2. Nielsen J. Usability Engineering https://www.nngroup.com

Науковий керівник: к.т.н., доцент Голубничий Д.Ю.

UDC 004.056

Zmieul Valeriia
valeriia.zmieul@m.hneu.edu.ua

Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Kharkiv

DEVELOPMENT OF A METHOD FOR INTELLIGENT PERSONAL TIME ANALYSIS AND OVERLOAD FORECASTING

Developing effective personal time management tools requires moving beyond static scheduling to dynamic, adaptive systems. The primary challenge lies in automating the detection of potential scheduling conflicts and optimizing user workload.

This paper presents the "Smart Time Manager," a web application designed to analyze personal schedules and forecast deadline violations. Built on a client-server model (ASP.NET Core and React), the system ensures cross-platform accessibility and real-time data synchronization via a RESTful API.

The core functionality relies on two primary algorithmic modules:

1. The "Gap Hunting" and Optimization Algorithm:

Unlike standard calendar applications that function merely as passive data stores, the proposed system treats the user's schedule as a continuous dataset to be analyzed. An intelligent algorithm scans the timeline to identify fragmented free time blocks. The system filters these blocks based on a configurable "Context Switching Threshold" - a parameter defining the minimum duration required for a specific task type. For instance, the system distinguishes between "Deep Work" slots (>60 min) and "Administrative" slots (>15 min), automatically suggesting the most efficient placement for backlog items to minimize cognitive fragmentation.

2. Workload Forecasting and Risk Assessment:

The second core module is the predictive engine. It introduces a dynamic "Risk Index" for active projects. This index is calculated by analyzing the ratio of estimated task complexity (in hours) to the remaining available work slots before the deadline. The algorithm applies a weighted average to historical performance data, adjusting the prediction based on the user's past adherence to similar deadlines. If the calculated risk exceeds a safety threshold, the system flags the project as "Critical," prompting immediate action.

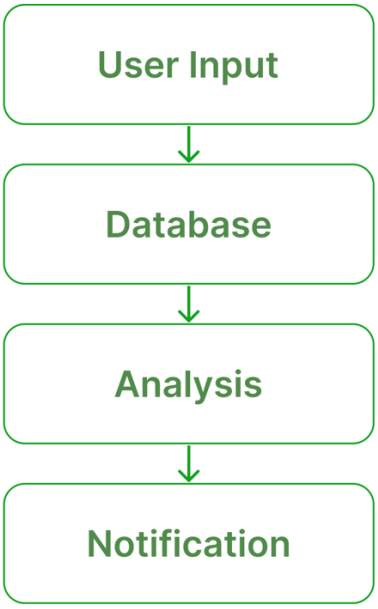

Fig. 1. Logic Flow of the deadline prediction algorithm

The implementation of the "Smart Time Manager" allows for a transition from reactive to proactive planning. By automating the analysis of free slots and predicting overloads, the application significantly reduces the cognitive load on the user. The proposed web-based solution demonstrates how modern web technologies (.NET and React) can be effectively applied to solve the classic optimization problem of personal resource management, ultimately improving adherence to project deadlines.

References

1. Freeman, A. "Pro ASP.NET Core 6". Apress, 2022.
2. Martin, R. C. "Clean Architecture: A Craftsman's Guide to Software Structure and Design". Prentice Hall, 2017.
3. Covey, S. "The 7 Habits of Highly Effective People", 2020.

Academic supervisor:
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor Holubnychyi D.Ur

Information Systems Department
«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СУЧАСНОМУ СВІТІ: ДОСЛІДЖЕННЯ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ»

УДК 004.56, 004/75

Галуненко Ольга, Ємцова Тетяна
halunenko.olha@m.hneu.edu.ua, yemtsova.tetiana@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ЗАДАЧА ПОШУКУ ОПТИМАЛЬНОГО ШЛЯХУ ТА ЇЇ ПРИКЛАДНЕ ЗНАЧЕННЯ

Пошук оптимального шляху є однією з класичних задач теорії алгоритмів. Разом з цим, розв'язання цієї задачі є актуальним і практично значущим для сучасного програмного забезпечення, знаходячи застосування в ігрових рушіях, логістиці, робототехніці та системах штучного інтелекту.

Метою роботи є вивчити теоретичні підходи до розв'язання задачі пошуку оптимального шляху та апробувати окремі підходи для практичної реалізації в комп'ютерних іграх та інших застосунках.

Відповідно до джерел [1, 3], сутність задачі полягає у визначенні маршруту мінімальної вартості – за відстанню, часом або іншим ресурсом. Для формального опису використовують математичну модель графа $G = (V, E)$, де вершини відображають стани, а ребра – можливі переходи між ними. Формально задача пошуку оптимального шляху зводиться до знаходження маршруту $P = (v_1, v_2, \ldots, v_k)$, який з'єднує задану початкову вершину s та цільову вершину t і мінімізує сумарну вагу:

$$C(P) = \sum_{i=1}^{k-1} w(v_i, v_{i+1}) \to \min$$

.

У ході роботи розглянуто основні алгоритми пошуку шляхів: Дейкстри, A*, BFS, DFS та Greedy Best-First Search. Характеризуючи їх коротко, слід зазначити таке. Алгоритм Дейкстри забезпечує гарантоване знаходження найкоротшого маршруту у зважених графах без від'ємних ваг. Алгоритм A* удосконалює цей підхід за допомогою евристичної оцінки $f(n) = g(n) + h(n)$, що робить пошук цілеспрямованим та значно швидшим, зберігаючи оптимальність. У незважених графах найефективнішим є алгоритм пошуку в ширину (BFS), який забезпечує знаходження шляху з мінімальною кількістю переходів. Для аналізу структур графів, виявлення циклів та побудови допоміжних структур використовується пошук у глибину (DFS). В літературі зазначається, що у задачах, де оптимальність не є критичною, але важлива швидкість, застосовують жадібний пошук найкращого першого, що ґрунтується лише на евристичній оцінці наближеності до цілі [1, 2, 4, 6].

Порівняння ефективності алгоритмів показало, що A* є найшвидшим для великих зважених графів, оскільки евристика дозволяє йому досліджувати значно меншу частину простору порівняно з алгоритмом Дейкстри [5, 6]. Водночас, хоча BFS гарантує оптимальність у незважених графах, він має найвищу просторову складність, що робить його непридатним для широких графів.

Особливу увагу приділено застосуванню A* у комп'ютерних іграх [1, 2, 6]. Використання навігаційних сіток NavMesh та евристичних функцій дозволяє персонажам (NPC) ефективно пересуватися ігровим простором, адаптуватися до динамічних змін середовища та уникати перешкод. Для високої реалістичності поведінки A* поєднується з поведінковими деревами та алгоритмами локального уникнення зіткнень.

Спираючись на проведене теоретичне дослідження, в роботі реалізовано алгоритм A* мовою Python на прикладі сіткового ігрового світу з використанням пріоритетної черги. Практична реалізація підтвердила переваги застосування алгоритму A* для навігації персонажів (NPC) у комп'ютерних іграх, де він часто інтегрується з моделями NavMesh та поведінковими деревами для забезпечення реалістичного та ефективного руху. Крім цього, в ході роботи було практично апробовано алгоритм Дейкстри для моделювання руху робота в середовищах зі змінною вартістю клітинок, алгоритм BFS – для задач логістики (мінімізація кількості пересадок), та жадібний пошук – для швидкого планування дій у системах штучного інтелекту.

Список літератури

1. Кузьменок, О. В. та ін. Алгоритми пошуку найкоротших шляхів та їх застосування в комп'ютерних іграх https://essuir.sumdu.edu.ua/items/3dd5e3d8-f4b2-43c2-84af-c5838639a2b3
2. Moh. Zikky Review of A (A Star) Navigation Mesh Pathfinding as the Alternative of Artificial Intelligent for Ghosts Agent on the Pacman Game: https://emitter.pens.ac.id/index.php/emitter/article/view/117
3. Карасьов М. А., Новіков Ю. С. Оптимізація навігації NPC у Unreal Engine 5 за допомогою використання pathfinding алгоритмів https://openarchive.nure.ua/server/api/core/bitstreams/567269d4-62ca-4e8f-8141-bc2a9e04f4e6/content
4. A Survey of Behavior Trees in Robotics and AI https://www.emergentmind.com/papers/2005.05842
5. Jesus Lagares How does Dijkstra's Algorithm work? https://medium.com/codex/how-does-dijkstras-algorithm-work-easy-explanation-in-less-than-5-minutes-e27f46795c18
6. A* Search Algorithm https://www.geeksforgeeks.org/-dsa/a-search-algorithm/

Науковий керівник: д.п.н., професор Гризун Л.Е.

УДК 004.56, 004/75

Попова Таїсія, Сидоренко Ірина, Яцуненко Сергій
popova.taisiia@m.hneu.edu.ua, sydorenko.iryna@m.hneu.edu.ua, yatsunenko.serhii@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

АЛГОРИТМІЧНІ ТА ОБЧИСЛЮВАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ БАГАТОКУТНИХ ЧИСЕЛ

На етапі проєктування сучасних програмних систем важливим завданням є розроблення ефективних алгоритмів для аналізу структур даних та побудови обчислювальних моделей, що знаходить своє відображення у дослідженні числових закономірностей. Багатокутні числа (БЧ), що мають глибоке історичне та геометричне коріння, є однією з таких закономірностей, поєднуючи елементи алгебри, геометрії та комп'ютерних наук. Актуальність роботи зумовлена теоретичною цінністю БЧ для розуміння числових закономірностей та прикладною корисністю у моделюванні, криптографії та оптимізаційних задачах. Метою роботи є комплексне дослідження математичної сутності БЧ, що охоплює розроблення алгоритмів їх генерації, аналіз їх обчислювальної складності та визначення перспективних напрямів застосування.

У рамках дослідження було розглянуто два ключові алгоритмічні підходи до генерації багатокутних чисел, що мають вигляд квадратичної функції P(r, n) від порядку n БЧ та кількості сторін r [1]. Перший підхід - аналітичний (формульний) – базується на прямій підстановці значень n та r у загальну формулу Цей метод є найбільш ефективним для обчислення довільного n–го члена, демонструючи часову складність $O(1)$ для обчислення одного елемента та $O(n)$ для генерації цілого ряду [1]. Другим підходом є ітераційно-фільтраційний, або метод решета, що базується на послідовному додаванні приростів (гномонів), які утворюють арифметичну прогресію з різницею $r - 2$ [2]. Цей підхід є рекурсивним і використовується для послідовного побудування елементів, маючи часову складність $O(n)$ для генерації ряду [2]. Порівняльний аналіз складності показав, що формульний підхід є оптимальним для швидких розрахунків, тоді як метод решета гнучкішим для моделювання структурних переходів між різними порядками кутності.

Для підтвердження теоретичних висновків розроблено програмні реалізації алгоритмічних рішень на мові JavaScript. Вони включають обчислення n-го r-кутного числа обома методами із проведенням обчислювальних експериментів і аналізом часової та просторової складності. Також розроблено програмну реалізацію алгоритму перевірки, чи є задане число M багатокутним означеної кутності K. Цей алгоритм, що ґрунтується на розв'язанні квадратного рівняння відносно n за формулою коренів, має високу швидкість обробки даних. Крім цього, було реалізовано програмну візуалізацію процесу побудови полігональних чисел як системи концентричних фігур, що допомагає виявити геометричні закономірності числових послідовностей, а також використовувати це представлення у навчальних візуалізаціях та комп'ютерній графіці. Алгоритм, що візуалізує геометричну структуру багатокутних чисел, інтерпретує будь-яке багатокутне число P (r, n) як суму точок, що утворюють правильний r-кутник, поступово нарощуючи його концентричні шари.

Дослідження визначило ключові напрями практичного застосування багатокутних чисел (БЧ). Це охоплює згладжування часових рядів (використання БЧ для побудови вагових коефіцієнтів у фільтрах, що дозволяє виявляти загальні тенденції) [2] та криптографічну генерацію нестандартних арифметичних просторів [3]. Особливе значення має застосування БЧ у топологічній оптимізації (наприклад, моделювання рівномірного покриття площі багатокутними решітками) [4].

Таким чином, виконане дослідження підтвердило стійкий взаємозв'язок між алгебраїчними, геометричними та обчислювальними підходами до вивчення БЧ. Розроблені алгоритми є універсальними, масштабованими та можуть бути використані у подальших дослідженнях, пов'язаних із моделями оптимізації, комп'ютерною графікою, математичними симуляціями та системами обробки даних.

Список літератури

1. Grzyun L. Computational and algorithmic explorations of polygonal numbers: their role in computer science education Journal of Physics: Conference Series 3105 (2025) 012020
2. Abramovich, S. Exploring Polygonal Number Sieves through Computational Triangulation. – Preprints, 2023 https://www.preprints.org/manuscript/202311.1168
3. Saračević, M., Selimi, A., Selimović, F. Generation of Cryptographic Keys with Algorithm of Polygon Triangulation and Catalan Numbers https://doi.org/10.7494/csci.2018.19.3.2749
4. OEIS. Centered polygonal numbers. – Режим доступу: https://oeis.org/wiki/Centered_polygonal_numbers

Науковий керівник: д.п.н., професор Гризун Л.Е.

УДК 004.056, 004.75

Соломаха Катерина
solomakha.kateryna@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця, Харків

АЛГОРИТМІЧНІ ТА ОБЧИСЛЮВАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ДОСКОНАЛИХ ЧИСЕЛ

Проблема дослідження досконалих чисел залишається актуальною й сьогодні завдяки своєму зв'язку з сучасною теорією чисел та комп'ютерними методами пошуку нових простих чисел. Протягом кількох тисячоліть вчені намагаються з'ясувати, наприклад, чи існує непарне досконале число, чи є послідовність досконалих чисел нескінченною та ін.

Метою роботи є дослідити різні алгоритми перевірки числа на досконаліть, визначити найефективніший та з'ясувати, як складність зростає зі збільшення даних.

Відповідно, до наукових джерел, досконале число – це натуральне число, яке дорівнює сумі всіх своїх дільників, крім самого числа [1, 2]. Обчислення досконалих чисел тісно пов'язане з числами Мерсенна та способом перевірки їх на простоту. Прості числа Мерсенна є простими числами спеціального виду M_n=\ 2^n\ -1, де n – натуральне число. Не всі числа Мерсенна є простими. Найоптимальнішим способом перевірки на простоту є тест Люка-Лемера. Теорема Люка-Лемера – це критерій простоти для чисел Мерсенна, сформульований Едуардом Люка (1876) та доведений Деріком Лемером (1930) [2, 3]. Число Мерсенна {M_p=\ 2}^p-1\ є простим тоді і тільки тоді, коли:

$$S_{p-1} \equiv 0 \ (mod\ M_p)$$

де послідовність $\{S_k\}$ визначена рекурентно:

$S_1 = 4$

$S_k = S_{k-1}^2 - 2$ для $k \geq 2$

Теорема Евкліда-Ейлера пов'язує парні досконалі числа з простими числами Мерсенна. Згідно з теоремою, будь-яке парне досконале число має вигляд:

$$2^{p-1} \times (2^p - 1),$$

де $(2^p - 1)$ – просте число Мерсенна (а отже, і p має бути простим) [1, 2].

Спираючись на наведені теоретичні відомості, ми провели обчислювальні експерименти щодо порівняння витрат на час та пам'ять, потрібних для знаходження досконалих чисел трьома способами. Перший спосіб є наївним алгоритмом обчислення: знаходяться всі дільники числа, обчислюється їх сума та порівнюється із з самим числом. Встановлено, що часова складність складає $O(N^2)$; просторова складність - $O(1)$. Другий спосіб – це алгоритм Евкліда-Ейлера, що використовує формулу Евкліда для знаходження досконалих чисел. За результатами аналізу, часова складність становить приблизно $O\left(k \times p^{\frac{3}{2}}\right)$ для малих чисел і $O(k \times p^3)$ – для великих, де p - найбільше просте число, що розглядається. Просторова складність складає O\left(1\right). Третій спосіб обчислення досконалих чисел, що було досліджено, це застосування відповідних вбудованих функцій з бібліотек. Встановлено, що часова складність складає $O(k \times p^2 \log p)$, де k - кількість простих чисел p, які ми перевіряємо, p - найбільше просте число в діапазоні. Просторова складність - $O(\log N)$.

Порівняючи алгоритми другого та третього способів з огляду на часову складність, для малих чисел результати майже однакові. Проте збільшуючи верхню межу, можна визначити що використання бібліотек є ефективнішим. Таку оптимізацію бібліотекам забезпечує Алгоритми Карацуби, Шенхаге-Штрассена (множення), оптимізований тест Люка-Лемера та швидкий пошук простих чисел.

До перспектив дослідження в галузі досконалих чисел та чисел Мерсенна слід віднести досі невирішені питання про існування непарних досконалих чисел та кількість парних досконалих чисел. Багатовікові дослідження призвели до гіпотези, висунутої Пейсом Нільсеном, що полягає в тому, що ретельне вивчення чисел, які задовольняють багатьом, але не всім умовам, може призвести не до знаходження числа, а, до доведення його неможливості [3]. Крім цього, залишається актуальним також визначення кількості досконалих чисел, що фактично зводиться до пошуку нових простих чисел Мерсенна, кількість яких на сьогодні складає 52, що означає існування 52 парних досконалих чисел. Останнє 52-ге число було знайдено у 2024 році за допомогою потужної розподіленої обчислювальної системи [3].

Список літератури

1. The oldest unsolved problem in Math URL: https://www.youtube.com.
2. Мазур К., Сіра І. Досконалі числа та числа Мерсенна [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://dspace.hnpu.edu.ua/items/cbb6d7bc-18f7-402e-881e-f5a39929a8cf
3. American Mathematical Society. Mathematics of Computation [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.ams.org/journals/mcom/2012-81-279/S0025-5718-2012-02563-4/

Науковий керівник: д.п.н., професор Гризун Л.Е.

Information Systems Department
«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СУЧАСНОМУ СВІТІ: ДОСЛІДЖЕННЯ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ»

УДК 004.9

Герасимова Вікторія
viktorelves@gmail.com

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ЗАСТОСУВАННЯ ВЕБТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ПІДТРИМКИ ТА ОПТИМІЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНИХ МОВ

Метою дослідження є визначення можливостей застосування веб-технологій для підвищення ефективності та зручності процесу вивчення іноземних мов у цифровому середовищі. У контексті зростання вимог до мовної підготовки постає проблема відсутності інтерактивних, доступних та достатньо гнучких інструментів, які б забезпечували навчання та мотивували користувача до регулярної практики. Традиційні методи нерідко втрачають актуальність через низький рівень інтерактивності, складність у відстежуванні результатів та відсутність залучення, що призводить до швидкого зниження зацікавленості та інтересу до занять.

Одним із рішень цих проблем є використання веб-технологій, що дають стабільний фон для з'єднання уроків з мультимедіа, гейміфікацією, автоматизованим контролем результату і гнучким налаштуванням контенту. Погляд на роботу сучасної веб-платформи показує, що автоматизоване навчання деяких частин підвищує мотивацію, а можливість використовувати сервіс на будь-якому пристрої забезпечує легкий доступ до навчання. Зворотній зв'язок в реальному часі та інтерактивні вправи роблять веб-рішення найгнучкішим способом навчатися у сучасному швидкому й завжди мінливому середовищі контенту. Наразі в інтернет просторі спостерігається активне зростання попиту на вивчення іноземних мов у зв’язку з розширенням міжнародної комунікації, глобалізацією ринку праці та платформ, а також розвитком цифрової економіки. Незважаючи на значну кількість існуючих застосунків та додатків, користувачі часто стикаються з недостатньо адаптивними механізмами, інтерактивними елементами або обмеженнями доступу, що й змушує користувача більше не повертатися до практики. Сучасні наукові дослідження наголошують на ефективності поєднання мультимедіа, гейміфікації та можливості багаторазової практики без втрати часу та ресурсів, що створює сприятливі умови для формування мотивації та позитивної навчальної динаміки. Саме тому виникає потреба у доступних платформах, щоб користувач мав змогу навчатися у власному темпі та в комфорті, підтримуючи його регулярність, до того ж з будь якого пристрою.

Розроблений веб-застосунок орієнтований на підтримку мовної практики завдяки інтерактивним модулям, системі тестів, механіці необмежених «життів», яка заохочує повторювати завдання без штрафів, та можливості відстежувати власний прогрес у зручному інтерфейсі. Застосунок забезпечує доступність і простоту використання, сприяє підвищенню інтересу через ігрові елементи та формує комфортне середовище без стресу для користувачів з різним рівнем підготовки та вже набутих знань.

Таким чином, використання веб-технологій у процесі вивчення іноземних мов дозволяє оптимізувати навчальний процес, зробити його більш гнучким, динамічним та орієнтованим на потреби користувача. А результати досліджень підтверджують перспективність подальшого розвитку веб-інструментів, як ефективного засобу підтримки самостійного навчання та підвищення загальної мовної компетентності.

Список літератури

1. Online Language Learning Market Size, Share & Trends [Електронний ресурс] // Grand View Research. 2024. – Режим доступу: https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/online-language-learning-market-report
2. Sendurur E. The effectiveness of online learning platforms in foreign language teaching [Електронний ресурс] // ResearchGate. 2022. – Режим доступу: https://www.researchgate.net/publication/364556899

Науковий керівник: к.т.н., доцент Скорін Ю.І.

УДК 004.42

Кольцова Єлизавета
yelyzaveta.koltsova@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ОСОБЛИВОСТІ АВТОМАТИЗАЦІЇ ОБЛІКУ ЗАМОВЛЕНЬ У КВІТКОВІЙ ІНДУСТРІЇ

Метою дослідження є визначення особливостей та обґрунтування доцільності застосування веб-технологій для автоматизації обліку замовлень у сфері квіткового бізнесу, зокрема для малих та середніх підприємств. У контексті високої конкуренції та специфіки роботи зі швидкопсувним товаром постає проблема неефективності ручних методів обліку, що призводить до операційних помилок, втрати важливої інформації про замовлення, складнощів у контролі запасів та логістиці, а також погіршення якості обслуговування клієнтів. Традиційні підходи, засновані на паперових носіях або розрізнених електронних таблицях, не відповідають динамічним потребам сучасного ринку, де швидкість, точність та персоналізація є ключовими факторами успіху. Сучасним рішенням цих проблем є розроблення спеціалізованого веб-застосунку, який надає єдину цифрову платформу для управління всіма аспектами бізнесу. Веб-технології забезпечують стабільну основу для інтеграції каталогу товарів з актуальними залишками, динамічного конструктора замовлень, що дозволяє клієнтам складати індивідуальні букети, системи планування та відстеження доставки в реальному часі, а також автоматизованого формування звітів. Такий підхід усуває хаос у документації, мінімізує вплив людського фактора та забезпечує прозорість усіх процесів. Можливість доступу до системи з будь-якого пристрою — комп'ютера, планшета чи смартфона — забезпечує гнучкість роботи для власника, менеджера, флориста та кур'єра, підвищуючи загальну оперативність.

Наразі на ринку спостерігається значний попит на цифровізацію квіткового бізнесу через зростання очікувань клієнтів щодо швидкості та якості сервісу, а також необхідність оптимізації витрат. Незважаючи на наявність універсальних програмних рішень для ритейлу, вони часто виявляються недостатньо адаптованими до специфіки галузі: відсутність інструментів для роботи з термінами зберігання квітів, конструктора композицій або зручного управління доставкою робить їх неефективними. Розроблений веб-застосунок орієнтований саме на подолання цих обмежень. Він забезпечує централізований контроль над замовленнями та запасами, надає зручні інструменти для співробітників та кур'єрів, а також автоматизовану аналітику для прийняття управлінських рішень, створюючи таким чином комфортне та ефективне середовище для ведення бізнесу.

Таким чином, автоматизація обліку замовлень на основі веб-технологій дозволяє трансформувати ключові бізнес-процеси квіткового підприємства, зробивши їх більш структурованими, швидкими та орієнтованими на клієнта. Це є стратегічною інвестицією, спрямованою на зменшення операційних витрат, мінімізацію втрат від псування товарів, підвищення задоволеності клієнтів та формування стійких конкурентних переваг.

Список літератури

1. Зростання та цифрова трансформація у флористиці [Електронний ресурс] //Відгуки флористів. 2024. – Режим доступу: https://floristsreview.com/main/industry-news/floristry-market-growth-trends-and-digital-transformation
2. Управління запасами швидкопсувних товарів у роздрібній торгівлі [Електронний ресурс] // Журнал Бізнес-логістики. – 2023. Режим доступу: https://online-library.wiley.com/doi/abs/10.1111/jbl.12345
3. Аналіз ринку ERP-програмного забезпечення. 2024. [Електронний ресурс] // Дослідження Grand View. – 2024. Режим доступу: https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/erp-software-market.

Науковий керівник: к.т.н., доцент Скорін Ю.І.

УДК 004.056, 004.75

Халіна Ольга
olha.khalina@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

РОЗРОБЛЕННЯ ВЕБ-ЗАСТОСУНКУ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ПІДТРИМКИ ВИКОНАННЯ КОРИСТУВАЦЬКИХ ЗАВДАНЬ НА ОСНОВІ АНАЛІЗУ ПОВЕДІНКИ

Сучасні системи управління завданнями часто обмежуються простим зберіганням списків справ, не враховуючи контекст виконання, поточний стан користувача та його індивідуальні особливості продуктивності. Дослідження показують, що адаптивні системи, які аналізують поведінкові патерни користувачів, можуть значно підвищити ефективність виконання завдань [1]. Зростання обсягів даних про поведінку користувачів створює можливості для впровадження інтелектуальних систем підтримки, які здатні надавати персоналізовані рекомендації в реальному часі.

Аналіз існуючих рішень показує різні підходи до адаптивного планування. Todoist, один з найпопулярніших менеджерів завдань, пропонує систему Karma для відстеження продуктивності та базові функції пріоритезації, але не включає інтелектуальний аналіз оптимального часу для виконання завдань [2]. Система Motion базується на алгоритмах автоматичного планування, що забезпечують розподіл завдань у часі відповідно до пріоритетів і термінів виконання, автоматично коригують розклад при його зміні, проте демонструють обмежену адаптацію до персональних моделей продуктивності користувачів [3].

Метою роботи є розроблення веб-застосунку інтелектуальної підтримки виконання користувацьких завдань, який на основі аналізу поведінки формує рекомендації «що доцільно робити зараз», а також надає пояснення вибору та допомагає декомпозувати складні завдання на підзадачі.

Ідея роботи полягає у розробленні логіки інтелектуальної підтримки користувача під час виконання завдань. Застосунок зберігає інформацію про задачі, аналізує історію їх виконання та на основі цього пропонує користувачу конкретні дії, які реально можна виконати в поточний момент з урахуванням часу доби, категорії завдання, робочого графіку та поточного рівня продуктивності.

Інтелектуальний модуль на базі Google Gemini API використовується як допоміжний інструмент для генерації текстових пояснень рекомендацій та формування чеклістів підзадач (3-7 кроків на основі опису завдання). Основна адаптивність реалізується без використання машинного навчання, через правила та статистичний аналіз накопичених даних.

Для реалізації веб-застосунку використовується Python 3.11+ як основна мова програмування. Серверна частина реалізуватиметься з використанням фреймворку FastAPI для REST API, ASGI-сервера Uvicorn та бібліотеки Pydantic для валідації моделей даних. Вебінтерфейс користувача буде побудовано за допомогою Streamlit. Зберігання даних забезпечується PostgreSQL, доступ до даних здійснюється через SQLAlchemy.

Для розроблення планується використання інструментів: pandas та numpy для аналізу історії виконання та обчислення показників продуктивності, Plotly для візуалізації даних продуктивності, Google Gemini API для генерації текстових пояснень та чеклістів, pytest для тестування логіки застосунку, ruff та black для контролю якості коду, а також Docker та Docker Compose для контейнеризації.

Очікується, що впровадження запропонованих рішень сприятиме створенню унікальної системи адаптивного планування, яка значно підвищить продуктивність користувачів через оптимізацію розподілу завдань у часі. Завдяки автоматичному аналізу поведінкової моделі система визначає оптимальні часові проміжки для виконання задач різної складності та категорій, що зменшує когнітивне навантаження на користувача під час планування.

Перспективи подальшого розвитку полягають у розширенні можливостей рекомендаційної логіки через врахування додаткових контекстних факторів, зокрема емоційного стану, рівня завантаженості та зовнішніх подій.
У майбутньому можлива інтеграція із зовнішніми сервісами (календарі, пошта, месенджери), що дозволить автоматизувати збір завдань з різних джерел та підвищити зручність використання системи.

Список літератури

1. Adaptive Performance - ScienceDirect [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.sciencedirect.com
2. Todoist - Task management and to-do list app [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.todoist.com/
3. Motion - AI-powered productivity app [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.usemotion.com/

Науковий керівник: к.е.н. Беседовський О. М.

УДК 004.056, 004.75

Беседовський Олексій, Халіна Ольга
oleksii.besedovskyi@m.hneu.edu.ua, olha.khalina@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ВИКОРИСТАННЯ МОВНИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ПОЯСНЕННЯ РЕКОМЕНДАЦІЙ У СИСТЕМАХ УПРАВЛІННЯ ЗАВДАННЯМИ

Пояснювальний штучний інтелект (Explainable AI, XAI) є важливим напрямом сучасних інтелек-туальних систем, спрямованим на забезпечення прозорості та інтерпретованості рішень, що безпо-середньо впливає на довіру користувачів до програм-них продуктів із використанням штучного інтелекту [1]. Дослідження у сфері рекомендаційних систем демонструють, що наявність контекстно-орієнтова-них пояснень може підвищувати рівень довіри користувачів на 23% порівняно із загальними пояс-неннями та на 47% порівняно з їх відсутністю [2].

У системах управління завданнями рекомендації формуються на основі історичних даних, правил пріоритезації та поточного контексту користувача. У таких системах користувачеві важливо розуміти причини вибору конкретного завдання. Класичні методи XAI, зокрема LIME (Local Interpretable Model-agnostic Explanations) та SHAP (SHapley Additive exPlanations), формують пояснення у вигляді числових показників важливості ознак або візуалізацій. Однак ці підходи вимагають знань у галузі статистики та машинного навчання, що ускладнює їх використання в прикладних програм-них продуктах для нетехнічних користувачів [3]. Крім того, генерація пояснень за допомогою LIME та SHAP пов’язана з додатковими обчислювальними витратами та не забезпечує динамічної адаптації рівня деталізації пояснень без ускладнення архітектури системи.

Великі мовні моделі (LLM) створюють нові можливості для реалізації інтерфейсу пояснень у виг-ляді природномовних відповідей. Згідно з оглядом 2025 року, понад 200 наукових робіт присвячено використанню LLM у задачах пояснювального штучного інтелекту, що підтверджує актуальність цього напрямку для сучасних IT-систем [4].

У роботі пропонується архітектурний підхід до побудови модуля пояснень у системі управління завданнями з використанням Google Gemini API. Аналітичний модуль системи формує рекомендації на основі статистичних правил та історичних даних, тоді як мовна модель використовується виключно для генерації природномовних пояснень уже прийнятих рішень. Для цього система формує структурований опис контексту, який включає параметри завдання, часові характеристики, історію продуктивності користувача та причини вибору рекомендації.

Ключовою особливістю запропонованого підходу є чітке розмежування відповідальності між компонентами системи: аналітичний модуль приймає рішення щодо вибору завдання на основі статистичних правил і історичних даних, тоді як мовна модель використовується виключно для генерації текстових пояснень уже прийнятих рішень.

Використання LLM як інтерфейсу пояснень має низку переваг порівняно з традиційними методами XAI. По-перше, природномовні пояснення є інтуїтивно зрозумілими для користувачів без технічної підготовки. По-друге, мовні моделі здатні адаптувати рівень деталізації пояснення до індивідуальних потреб користувача.

Система формує промпти, що містять структуровану інформацію про поточний контекст, зокрема параметри рекомендованого завдання (пріоритет, складність), поточний час і його відповід-ність оптимальним часовим проміжкам для відповід-ної категорії завдань, статистику продуктивності користувача у подібних завданнях, а також причини, з яких система обрала саме це завдання.

Очікується, що впровадження запропонованого підходу сприятиме підвищенню довіри користувачів до рекомендацій систем управління завданнями. Завдяки зрозумілим природномовним поясненням користувачі отримають чітке уявлення про логіку роботи системи, що знизить когнітивний бар’єр при взаємодії з AI-застосунками та підвищить ефективність їх використання.

Список літератури

1. Explainable Artificial Intelligence [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.mdpi.com/2076-3417/14/19/8884
2. Feldman-Maggor Y., Cukurova M., Kent C., Alexandron G. The Impact of Explainable AI on Teachers' Trust and Acceptance of AI EdTech Recommendations [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://link.springer.com/article/10.1007/s40593-025-00486-6
3. Survey on Explainable AI: From Approaches, Limitations and Applications Aspects [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.scribd.com/document/794504334/Survey-on-Explainable-AI-From-Approaches-Limitations-and-Applications-Aspects
4. Explainable AI: Recent Advances and Future Directions [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://arxiv.org/abs/2504.00125

Науковий керівник: к.е.н. Беседовський О. М.

УДК 004.056, 004.75

Ячунскас Вітас
vitas.yachunskas@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

РОЗРОБКА СИСТЕМИ ВЕРИФІКАЦІЇ НОВИН НА ОСНОВІ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННІ

В Україні, зважаючи на становище інформацій-ного середовища, проблема дезінформації та фейкових новин є критичною для інформаційної безпеки українців. За даними Європейської служби зовнішніх справ, Україна є країною, яка найчастіше стає жертвою дезінформаційних атак: із 480 зафіксованих випадків маніпулювання інформацією 160 були спрямовані саме проти нашої держави [1]. В умовах інформаційної війни, що супроводжує повномасштабне вторгнення, здатність швидко та достовірно перевіряти новини стає не лише питанням особистої інформаційної гігієни, а й елементом національної безпеки.

Особливої актуальності проблема верифікації новин набуває з огляду на специфіку медіаспоживання українців. Згідно з дослідженням міжнародної компанії Ipsos (листопад 2024 року), месенджер Telegram став головним джерелом новин для більшості українців: 62% респондентів отримують інформацію саме з цієї платформи [2]. Серед молоді показники ще вищі: у віковій групі 18 - 24 роки Telegram використовують 84% опитаних, а серед 25–34-річних – 87%. Водночас соціальні мережі та месенджери визнаються основним джерелом дезінформації (53% та 35% відповідно), що створює парадоксальну ситуацію: найпопулярніший канал отримання новин є одночасно найбільш вразливим до поширення фейків [3].

Сучасні дослідження демонструють високу ефективність методів машинного навчання у задачах детекції фейкових новин. Зокрема, моделі на основі архітектури Transformer, такі як BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers), досягають точності класифікації до 90–99% на різних наборах даних [4, 5]. Перевагою BERT є здатність аналізувати контекст слів у двох напрямках, що дозволяє ефективно виявляти маніпулятивні та недостовірні тексти.

Мета цього проєкту – розробка Telegram-бота для автоматизованої верифікації новин з використанням методів машинного навчання. Враховуючи домінуючу роль Telegram як джерела інформації для українців, саме бот у цьому месенджері забезпечить максимальну доступність та зручність для користувачів, дозволяючи перевіряти достовірність новин безпосередньо в середовищі, де вони їх споживають. Відповідно до мети, сформульовано такі завдання:

– провести аналіз існуючих методів детекції фейкових новин та обрати оптимальний підхід;

– підготувати та обробити датасет для навчання моделі класифікації новин;

– розробити та навчити модель машинного навчання на основі архітектури BERT;

– реалізувати Telegram-бота з інтуїтивно зрозу-мілим інтерфейсом для взаємодії з користувачами;

– провести тестування системи та оцінити її ефективність.

Для реалізації системи планується використання наступного технологічного стеку: бот розроблятиметься на мові Python із застосуванням фреймворку python-telegram-bot для взаємодії з Telegram API, для класифікації новин буде використано попередньо навчену модель BERT з бібліотеки Hugging Face Transformers, яку буде дообучено (fine-tuned) на спеціалізованому датасеті фейкових новин, обробка природної мови здійснюватиметься з використанням бібліотек NLTK та spaCy, для розгортання системи планується використання хмарної інфраструктури.

Очікувані результати роботи передбачають створення функціональної системи, яка дозволить користувачам швидко перевіряти достовірність текстових новин шляхом простого пересилання повідомлення боту. Система надаватиме оцінку ймовірності того, що новина є недостовірною, разом із поясненням факторів, які вплинули на результат класифікації. Розроблений бот може бути корисним як для пересічних користувачів, які прагнуть захистити себе від маніпуляцій, так і для журналістів та фактчекерів як допоміжний інструмент.

Список літератури

1. 2nd EEAS Report on Foreign Information Manipulation [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.eeas.europa.eu/
2. Соцмережа Телеграм очолює рейтинг джерел новин [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://interfax.com.ua/news/telecom/1133581.html
3. Опитування: Telegram є найпопулярнішим джерелом [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://imi.org.ua
4. FakeBERT: Fake news detection in social media [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://dl.acm.org/doi/abs/10.1007/s11042-020-10183-2
5. Ensemble Techniques for Robust Fake News Detection [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.mdpi.com/1424-8220/24/18/6062

Науковий керівник: к.е.н. Беседовський О. М.

Information Systems Department
«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СУЧАСНОМУ СВІТІ: ДОСЛІДЖЕННЯ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ»

УДК 004.4

Осика Роман
roman.osyka@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

РОЗРОБКА МОБІЛЬНОГО ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ ЗБОРУ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ КОРИСТУВАЦЬКИХ ВІДГУКІВ

У сучасному цифровому суспільстві користувацькі відгуки стали одним із ключових джерел інформації при виборі товарів, послуг та інших об'єктів. Платформи електронної комерції, сервіси бронювання, каталоги програмного забезпечення та соціальні мережі щоденно акумулюють значні обсяги текстових відгуків, що відображають суб'єктивний досвід великої кількості користувачів. Подібні дані є прикладом неструктурованого текстового контенту, аналіз якого становить важливу задачу сучасних інформаційних систем [1].

Однією з основних проблем сучасних систем відгуків є інформаційне перевантаження користувача. Для формування обґрунтованого рішення часто необхідно переглянути десятки або сотні окремих повідомлень, що потребує значних витрат часу. Як зазначається в роботах з аналізу думок, надлишок текстової інформації знижує ефективність її сприйняття та ускладнює процес прийняття рішень [2]. У зв'язку з цим актуальним є створення програмного забезпечення, яке поєднує зберігання відгуків із можливістю їх узагальнення.

Метою даного дипломного проєкту є розробка програмного забезпечення для обміну відгуками про об'єкти з реалізацією механізму узагальнення змісту всіх наявних відгуків. Запропонований підхід спрямований на підвищення зручності доступу до колективної думки користувачів та скорочення часу, необхідного для аналізу інформації. Узагальнення відгуків дозволяє виділити ключові аспекти оцінювання об'єкта, такі як загальні переваги та недоліки, без детального аналізу кожного окремого повідомлення [3].

У межах мінімально життєздатного функціоналу (MVP) програмного забезпечення передбачається можливість пошуку об'єкта за назвою або іншими ідентифікаційними ознаками. У разі знаходження об'єкта користувач отримує доступ до узагальненого опису, що відображає загальну оцінку та основні тенденції, сформовані на основі наявних відгуків. Додатково користувач може переглядати всі окремі відгуки у повному вигляді, що дозволяє глибше ознайомитися з різними точками зору.

Якщо об'єкт відсутній у системі, користувач має можливість додати його та залишити власний відгук. Такий підхід сприяє поступовому наповненню інформаційної бази та розвитку системи за рахунок активної участі користувачів. Подібні принципи характерні для сучасних соціально-орієнтованих інформаційних платформ, де контент формується безпосередньо спільнотою користувачів [2].

Актуальність даної роботи обумовлена зростанням обсягів користувацького текстового контенту та необхідністю його структурованого подання. Узагальнення відгуків зменшує когнітивне навантаження на користувача та покращує зручність взаємодії з інформаційними ресурсами, що є важливим аспектом з точки зору юзабіліті та користувацького досвіду [4].
Практична цінність результатів дипломного проєкту полягає у можливості використання розробленого програмного забезпечення як основи для створення інформаційних систем у різних предметних областях, зокрема в електронній комерції, сервісних платформах та інформаційних каталогах. Отримані результати підтверджують доцільність застосування систем обміну та узагальнення відгуків для підвищення якості взаємодії користувачів з великими обсягами текстової інформації [3].

Список літератури

1. Висоцька В. А., Литвин В. В. Опрацювання природомовної інформації в інформаційних системах : монографія. – Львів : Новий Світ-2000, 2021. – 326 с.
2. Ланде Д. В. Інформаційний пошук та інтелектуальний аналіз даних у мережі Інтернет. – Київ : Видавничий дім «Комп'ютер», 2018. – 284 с.
3. Jurafsky D., Martin J. H. Speech and Language Processing (3rd ed. draft) [Електронний ресурс]. – 2023. – Режим доступу: https://web.stanford.edu/~jurafsky/slp3/
4. Nielsen J. Usability 101: Introduction to Usability [Електронний ресурс] // Nielsen Norman Group. – Режим доступу: https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/

Науковий керівник: д.т.н., професор Мінухін С.В.

УДК 004.415

Краузе Діана
diana.krauze@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

РОЗРОБЛЕННЯ ВЕБ-ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ ОНЛАЙН-БРОНЮВАННЯ МІЖНАРОДНИХ ТУРІВ НА ОСНОВІ FLASK ТА POSTGRESQL

Малі туристичні агентства в Україні стикаються з проблемою відсутності власних вебзастосунків для онлайн-бронювання турів. Зараз вони працюють переважно через месенджери та соціальні мережі, що створює значні незручності. Клієнти не можуть самостійно переглянути доступні тури цілодобово та забронювати їх онлайн - їм доводиться чекати відповіді менеджера. Якщо запит надходить увечері або у вихідні дні, потенційний клієнт часто йде до конкурентів або користується такими великими платформами як Booking. Це призводить до втрати бізнесу для малих агентств, які не можуть конкурувати з автоматизованими сервісами.

Метою роботи є розроблення повнофункціонального веб-застосунку для онлайн-бронювання міжнародних турів, який автоматизує процес взаємодії між клієнтами та туристичним агентством і забезпечить зручний доступ до каталогу турів цілодобово.

Для реалізації веб-застосунку обрано стек технологій Python Flask + PostgreSQL. Flask - це легкий веб-фреймворк для Python, який забезпечує гнучкість та простоту розробки [1]. На відміну від Django, який містить багато вбудованих модулів, Flask дозволяє підключати лише необхідні компоненти, що робить його оптимальним вибором для проєктів середнього розміру.

PostgreSQL обрано як систему управління базами даних через її надійність та підтримку складних реляційних зв'язків [2]. PostgreSQL забезпечує підтримку транзакцій ACID, що критично важливо для запобігання подвійним бронюванням - ситуації, коли два клієнти одночасно намагаються забронювати один і той самий тур.

SQLAlchemy використовується як об’єктно-реляційне відображення для зручної роботи з базою даних [3]. Замість написання SQL-запитів вручну, SQLAlchemy дозволяє працювати з даними через Python-об'єкти, що зменшує кількість помилок та захищає від SQL-ін'єкцій.

Для інтеграції клієнтської та серверної частин застосунку використовується стек технологій: HTML та CSS для створення структури та стилізації інтерфейсу, JavaScript для реалізації інтерактивності (додавання турів до обраного, перемикання світлої та темної теми інтерфейсу, динамічна фільтрація каталогу без перезавантаження сторінки), Bootstrap для забезпечення адаптивного дизайну та готових UI-компонентів [4].

Розроблення вебзастосунку проводиться з використанням таких інструментів: Python для розробки серверної логіки, Flask для побудови серверної частини та створення RESTful API [1], PostgreSQL для надійного зберігання даних [2], SQLAlchemy для зручної роботи з базою даних [3], HTML, CSS, JavaScript та Bootstrap для створення клієнтського інтерфейсу [4], Flask-Login для управління сесіями користувачів та авторизації, Git для контролю версій коду, Gunicorn як WSGI-сервер для розгортання застосунку на сервері для експлуатації в реальному середовищі.

Очікується, що впровадження запропонованого рішення забезпечить малим туристичним агентствам можливість ефективно конкурувати з великими платформами. Клієнти отримають зручний доступ до каталогу турів цілодобово з можливістю порівняння варіантів через систему обраного та онлайн-бронювання без очікування відповіді менеджера. Агентство автоматизує процес управління турами та бронюваннями, зменшить навантаження на менеджерів та підвищить якість обслуговування клієнтів. Використання PostgreSQL з підтримкою транзакцій гарантує запобігання подвійним бронюванням, що підвищує надійність системи. Використання сучасного стеку технологій, зокрема Flask, SQLAlchemy та Bootstrap, забезпечує зручну інтеграцію компонентів системи і створення інтуїтивно зрозумілого інтерфейсу для кінцевих користувачів. Обраний стек технологій Flask + PostgreSQL забезпечує баланс між простотою розробки та функціональністю застосунку.

Список літератури

1.Flask Documentation - Official Flask Documentation [Електронний ресурс]. - Режим доступу: https://flask.palletsprojects.com/
2.PostgreSQL:About – PostgreSQL official website [Електронний ресурс]. - Режим доступу: https://www.postgresql.org/about/
3.SQLAlchemy - The Database Toolkit for Python [Електронний ресурс]. - Режим доступу: https://www.sqlalchemy.org/
4.Bootstrap -The most popular HTML, CSS, and JS library [Електронний ресурс]. - Режим доступу: https://getbootstrap.com/

Науковий керівник: д.т.н., професор Мінухін С.В.

Information Systems Department
«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СУЧАСНОМУ СВІТІ: ДОСЛІДЖЕННЯ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ»

УДК 004.891

Ткаченко Вадим
vadym.tkachenko@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ ГІБРИДНОЇ РЕКОМЕНДАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ СОЦІАЛЬНОГО ПОШУКУ НА ОСНОВІ МЕДІА-ІНТЕРЕСІВ

Актуальність дослідження. У сучасному векторі розвитку соціальних мереж пошук однодумців на основі реальних інтересів є складним завданням через надмірну кількість інформаційного шуму.

Традиційні алгоритми часто фокусуються на поверхневих зв'язках, тоді як аналіз історії переглядів YouTube надає глибоке розуміння когнітивного профілю користувача.

Дослідження спрямоване на розробку системи, яка через гібридний аналіз медіа-даних дозволяє ефективно поєднувати людей зі схожими інтелектуальними та розважальними вподобаннями.

Методологія реалізації рекомендаційної системи. Для досягнення високої точності в проекті реалізовано гібридну рекомендаційну систему, яка інтегрує методи семантичного аналізу контенту та моделювання поведінкових патернів.

Вибір гібридної моделі зумовлений критичними недоліками класичних підходів. Зокрема, стандартна колаборативна фільтрація демонструє низьку ефективність на мільярдних масивах даних YouTube, оскільки ймовірність перегляду ідентичних відео двома випадковими користувачами є вкрай низькою.

Суто контентні моделі, у свою чергу, обмежуються аналізом ключових слів і не здатні виявляти глибинні концептуальні зв'язки.

Запропонована система використовує векторизацію метаданих, що включають назви переглянутих відео, теги, категорії контенту та описи каналів.

Математичне ядро системи базується на обчисленні косинусної відстані між векторами інтересів у багатовимірному просторі за формулою.

Технологічний стек та архітектурні рішення. Для реалізації системи обрано стек технологій, що забезпечує баланс між швидкістю обчислень та зручністю інтерфейсу.

Мова програмування Python виступає фундаментом завдяки потужним бібліотекам для машинного навчання та обробки природної мови.

Серверна частина побудована на фреймворку FastAPI, що дозволяє обробляти асинхронні запити з мінімальною затримкою, що є критичним при виконанні складних математичних операцій векторизації в реальному часі.

Для навчання та тестування моделі використовується структурований набір даних із платформи Kaggle, який містить необхідну інформацію про взаємодію з відеоконтентом. Отримання актуальних даних користувача реалізовано через YouTube API, де після проходження авторизації система автоматично завантажує та аналізує історію відео.

Клієнтська частина реалізована у вигляді веб-додатка на базі React, що забезпечує динамічне відображення знайдених збігів та інтерактивну взаємодію з результатами соціального пошуку.

Висновки. Дослідження підтверджує, що гібридна рекомендаційна система, побудована на поєднанні FastAPI та семантичного аналізу медіа-даних, забезпечує високу релевантність результатів. Використання векторного моделювання інтересів дозволяє масштабувати систему для великої кількості користувачів, створюючи надійний інструмент для формування соціальних зв'язків на основі реального споживання контенту.

Список літератури

1. Aggarwal C. C. Recommender Systems: The Textbook. Springer, 2016. 498 p.
2. Ricci F., Rokach L., Shapira B. Recommender Systems Handbook. Springer, 2015. 1003 p.
3. FastAPI Official Documentation. URL: https://fastapi.tiangolo.com/
4. React Official Documentation. URL: https://react.dev/
5. Kaggle dataset: https://www.kaggle.com/datasets/rsrishav/youtube-trending-video-dataset

Науковий керівник: д.т.н., професор Мінухін С.В.

УДК 004.9

Айрапетов Едгар
edhar.airapetov@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

РОЗРОБЛЕННЯ ВЕБ-ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ТА МОДЕЛЮВАННЯ ФОНДОВОГО РИНКУ

У сучасних умовах стрімкого економічного розвитку та тенденції четвертої промислової революції з'являється потреба у інструментах для моделювання та прогнозування економічних процесів.

Актуальними викликами даної сфери є: обробка великих даних, відсутність програмного забезпечення з гнучким налаштуванням, складність аналізу отриманих результатів. для моделювання процесів фондового ринку та створення релевантних прогнозів.

Метою роботи є створення веб-застосунку для моделювання процесів фондового ринку та створення релевантних прогнозів, з простими та зрозумілими інструментами, які дозволять аналітикам будувати моделі та формувати прогнози для практичного використання в складних умовах фондового ринку.

В застосунку використовуються наступні методи математичного моделювання: GBR, Jump diffusion та інструменти Django.

В даній системі особливе місце відводиться модулю генерації цінових рядів, для чого використовується вже стала класичною модель геометричного броунівського руху, яку застосовують у багатьох моделях опису поведінки фінансових активів з урахуванням часу.

В застосунку генеруються ряди цін для заданої кількості днів (252 робочих днів на рік за замовчуванням) та заданої кількості акцій.

Початкові ціни встановлюються випадковим чином у діапазоні від 50 до 150 умовних одиниць, що дозволяє моделювати реалістичний ринок з різнорівневими активами, та можливістю встановлювати ціни самостійно.

Використовується також система стрибкоподібної дифузії, яка дозволяє моделювати фінансові кризи або різкі, малоймовірні зміни курсу, які можуть суттєво впливати на ціни активів.

В застосунку використовуються графові нейронні мережі для усвідомлення взаємозв'язків між акціями, система генерує кореляційну матрицю, де значення варіюються від -1 до 1.

На основі цієї матриці будується неорієнтований граф, де вузли представляють окремі акції, а ребра — кореляційні зв'язки між ними.

Також є опція відокремити значущі зв'язки між ними.

В застосунку реалізовані функції бек-тестування та оптимізації портфелю, методом Max Drowdown та можливістю визначення фінальної вартості портфелю на останній день моделювання.

Висновки: Даний застосунок є передовим прикладом інструменту, який здатний до створення прогнозів та моделювання в сфері торгівлі акціями на фондовому ринку. Й надає потенційну можливість використання для аналітиків та фахівців, які пов'язані зі сферою інвестиційного банкінгу та біржових операцій.

Список літератури

1.Yves Hilpisch, AI in Finance, O`Reillly, 2023, p. 447.
2.Sofien Kaabar, Deep learning for Finance, O`Reilly, 2024, p. 435.

Науковий керівник:Савін Ю.В.

УДК 004.9

Плотніков Микита
mykyta.plotnikov@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

РОЗРОБЛЕННЯ ВЕБ-ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ОСОБИСТИХ КРИПТОГАМАНЦІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЇ ETHEREUM

Стрімкий розвиток блокчейн-технологій та децентралізованих фінансів зумовлює зростання потреби у зручних і безпечних інструментах для управління та аналізу криптоактивів.

Платформа Ethereum, завдяки підтримці смартконтрактів і зручній екосистемі децентралізованих застосунків, є однією з найпопулярніших блокчейн-мереж для зберігання та обігу цифрових активів.

Метою даної роботи є розроблення вебзастосунку для моніторингу особистих криптогаманців у мережі Ethereum, який надає користувачеві актуальну інформацію про баланс, історію транзакцій та структуру активів у режимі реального часу, без необхідності передачі приватних ключів третім особам.

Основний акцент зроблено на безпечній взаємодії з блокчейном, зручності використання та масштабованості системи.

Архітектура розробленого веб-застосунку базується на клієнт-серверній моделі з використанням публічних вузлів Ethereum або спеціалізованих API-сервісів для отримання блокчейн-даних.

Для взаємодії з мережею Ethereum застосовуються бібліотеки Web3, які забезпечують доступ до інформації про рахунки, транзакції та смартконтракти.

Важливою особливістю системи є відсутність зберігання приватних ключів, що суттєво підвищує рівень безпеки користувацьких даних.

Функціональні можливості вебзастосунку включають додавання одного або декількох Ethereum-гаманців для моніторингу, перегляд балансу в нативній криптовалюті Ether та токенах стандартів ERC-20, аналіз історії транзакцій, а також відображення змін вартості активів. Інтерфейс користувача розроблено з урахуванням принципів адаптивного дизайну, що дозволяє ефективно використовувати застосунок на різних пристроях.

Практична цінність роботи полягає у створенні зручного інструменту для пасивного контролю криптоактивів без ризику втрати доступу до коштів. Отримані результати підтверджують, що технологія Ethereum є ефективною основою для розроблення сучасних веб-застосунків фінансового моніторингу.

Подальший розвиток проєкту може передбачати інтеграцію децентралізованих фінансових протоколів, автоматичні сповіщення про зміни стану гаманців та розширення підтримки інших блокчейн-мереж.

Список літератури

1. Antonopoulos A. M. Mastering Ethereum: Building Smart Contracts and DApps. – Sebastopol: O'Reilly Media, 2018. – 416 p.
2. Zheng Z., Xie S., Dai H., Chen X., Wang H. An Overview of Blockchain Technology: Architecture, Consensus, and Future Trends // IEEE International Congress on Big Data. – 2017. – P. 557–564.
3. Web3.js Documentation. Ethereum JavaScript API. – URL: https://web3js.readthedocs.io
4. Ethers.js Documentation. A Complete Ethereum Wallet Implementation. – URL: https://docs.ethers.org
5. Ethereum Foundation. Ethereum Developer Documentation. – URL: https://ethereum.org/developers/

Науковий керівник:Савін Ю.В.

УДК 004.42.007:378:659

Буман Микита
mykyta.buman@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

РОЗРОБЛЕННЯ ВЕБ-ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ НАВІГАЦІЇ ТА ІНФОРМУВАННЯ АБІТУРІЄНТІВ ЗАКЛАДУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

На сучасному етапі розвитку інформаційних технологій доступ до структурованої освітньої інформації є важливою умовою ефективного планування кар'єри та прийняття рішень щодо подальшої освіти. Офіційні веб-ресурси закладів вищої освіти виконують функцію основного каналу комунікації між закладами та абітурієнтами. Саме через використання веб-платформ майбутні студенти отримують відомості про спеціальності, умови вступу, перелік необхідних документів та терміни проведення вступної кампанії.

У сучасних умовах, зокрема воєнного стану, широкого застосування дистанційних форм комунікації населення, значна частина абітурієнтів позбавлена можливості особисто звертатися до приймальних комісій. Також, аналіз веб-сайтів та інформаційних ресурсів для абітурієнтів дозволяє визначити, що користувачі іноді стикаються з певними труднощами у пошуку необхідної інформації через великий обсяг матеріалів, різну структуру подання даних, не зовсім зрозумілу навігацію та обмежену адаптивність для мобільних пристроїв. Це ускладнює процес пошуку, особливо для тих, хто вперше стикається з процедурою вступу.

З огляду на це, актуальним є розроблення веб-застосунку для навігації та інформування абітурієнтів закладів вищої освіти на прикладі п'яти харківських університетів, який забезпечить доступ до актуальної інформації про освітні програми, умови вступу та етапи вступної кампанії у зручному та інтерактивному форматі.

Визначено, що розроблення веб-застосунку для навігації та інформування абітурієнтів закладу вищої освіти повинно передбачати наступне:

- аналіз предметної області інформування абітурієнтів та дослідження існуючих веб-ресурсів харківських закладів вищої освіти з метою виявлення їхніх сильних і слабких сторін;
- реалізацію веб-застосунку з використанням HTML, CSS та JavaScript;
- тестування адаптивності та зручності використання веб-застосунку на різних пристроях;
- розгортання готового продукту та оцінку його працездатності.

На основі проведеного аналізу структури інформації закладів вищої освіти виокремлено переваги розроблюваного веб-застосунку:

1. Інтуїтивно зрозуміла навігація, що сприяє швидкому доступу до необхідної інформації.
2. Адаптивний інтерфейс, який забезпечує коректне відображення застосунку на різних типах пристроїв.
3. Структуроване подання даних про освітні програми, що дозволяє уникати перевантаженості.
4. Чіткий алгоритм пошуку інформації.

Отже, створюваний веб-застосунок функціонально придатний для навігації та інформування абітурієнтів і може бути використаний як окремий інформаційний ресурс або інтегрований як допоміжний сервіс офіційних веб-сайтів закладів вищої освіти. Отриманий продукт дозволить підвищити якість інформаційної підтримки вступної кампанії та сприятиме більш ефективній взаємодії між закладами вищої освіти та потенційними студентами.

Список літератури

1. HTML,CSS,JavaScript [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://developer.mozilla.org/en-US/.
2. Офіційний сайт Міністерства освіти і науки України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://mon.gov.ua.
3. Вступна кампанія в Україні: портал абітурієнта [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://vstup.edbo.gov.ua.
4. Основи проєктування інтерфейсів користувача. Стаття Smashing Magazine [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.smashingmagazine.com.

Науковий керівник: к.е.н., доцент Чирва Ю.Є.

УДК 004.89

Чирва Юлія, Омельченко Антон
chirva.juliya@m.hneu.edu.ua,anton.omelchenko@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

АДАПТИВНА ГЕНЕРАЦІЯ МУЗИКИ НА ОСНОВІ ШІ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ ВЗАЄМОДІЇ З ТЕКСТОВИМ КОНТЕНТОМ

Сучасний цифровий простір характеризується інформаційним перенавантаженням та різноманіттям інтерактивних медіа, що призводить до помітного зниження уваги до традиційного текстового контенту. Цифрові формати, такі як електронні книги та онлайн-статті, хоч і забезпечують доступність, часто не можуть гарантувати глибокого занурення, необхідного для комплексного розуміння матеріалу [1, 2].

Визначено, що існуючі аудіальні засоби, наприклад аудіокниги, є пасивними та не адаптуються до емоційних змін у тексті. У свою чергу, звичайна фонова музика може відволікати, якщо вона не відповідає тону контенту. З огляду на це, вирішенням цієї проблеми може стати створення системи, яка динамічно генерує музичний супровід, адаптований до емоційного та семантичного змісту тексту в реальному часі.

Розроблювана система базується на синергетичному поєднанні двох ключових технологій штучного інтелекту: великої мовної моделі (LLM) для глибокого аналізу тексту та зовнішнього API для генерації музики. Такий підхід дозволяє транслювати емоційні відтінки тексту у детальні музичні директиви, перетворюючи пасивне читання на динамічний мультисенсорний досвід.

В якості аналізатора тексту системи, на наш погляд, доцільно використати LLM Google Gemma (модель gemma-3-27b-it) [6]. Її завданням є проведення семантичного та емоційного аналізу вхідного тексту. За допомогою спеціально розробленого шаблону промпта (prompt_template), модель виділяє ключові емоції та контекст, формуючи на виході структурований JSON-об'єкт (music_payload). Цей об'єкт містить детальні інструкції щодо темпу, інструментів, стилю та настрою майбутньої композиції.

Для безпосереднього синтезу аудіо можна використати API сервісу Suno AI (модель V3_5). Отриманий від LLM JSON-запит доповнюється специфічними параметрами API та надсилається на сервер для генерації інструментального треку.

Програмна реалізація прототипу , на нашу думку, доцільно написати мовою Python та використати стандартні бібліотеки json для серіалізації даних та http.client для керування HTTPS-запитами.

Визначено, що алгоритм роботи системи повинен включати наступні кроки:

1. Отримання текстового уривка від користувача.
2. Обробку тексту моделлю Google Gemma та генерація параметрів музики.
3. Відправку сформованого запиту до Suno AI API.
4. Ініціалізацію процесу генерації аудіофайлу.

Попередні експерименти з різними типами текстів продемонстрували здатність системи точно розпізнавати емоційні тони. Наприклад, для тексту з описом сонячного дня система згенерувала запит на «яскравий, життєрадісний інструментал у мажорній тональності», а для меланхолійного уривка про дощ — «повільну ембієнт-композицію з фортепіано».

Отже, практична цінність отриманих результатів полягатиме у можливості створення імерсивних електронних книг, динамічного озвучення презентацій та розробці асистивних технологій для людей, які потребують мультисенсорного залучення для кращого сприйняття інформації. Подальші дослідження будуть спрямовані на розробку графічного інтерфейсу та реалізацію повної асинхронної обробки аудіопотоків.

Список літератури

1. Yusof D. A. A. Reading habits among students in the digital era: Changes of trends and behaviours [Електронний ресурс]. – Journal of Academic Library Management, 2021. – Режим доступу: https://doi.org/10.24191/aclim.v1i1.5.
2. Zenelaga B., Miftari V., Shehu-Lokaj A. New trends in students' reading habits [Електронний ресурс]. – Journal Human Research in Rehabilitation, 2024. – Режим доступу: https://doi.org/10.21554/hrr.042417.
3. Agrawal A., Shrivastava A., Shukla S. AI-based affective music generation systems: A review of methods and challenges [Електронний ресурс]. – arXiv, 2024. – Режим доступу: https://arxiv.org/abs/2401.12001.
4. Maniktala K., Lall B. M.I.N.U.E.T.: Procedural musical accompaniment for textual narratives [Електронний ресурс]. – PCG Workshop, 2020. – Режим доступу: https://www.pcgworkshop.com/archive/maniktala2020minuet.pdf.

Науковий керівник: к.е.н., доцент Чирва Ю.Є.

УДК 004.95

Піддубний Денис
denys.piddubnyi@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

РОЗРОБЛЕННЯ ВЕБ-ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ ОБЛІКУ ОСОБИСТИХ ВИТРАТ КОРИСТУВАЧА

Стрімкий розвиток цифрових технологій значно вплинув на спосіб ведення особистих фінансів. Більшість розрахунків сьогодні здійснюється в електронному форматі, а кількість щоденних витрат постійно зростає. За таких умов користувачеві стає складно самостійно відстежувати всі фінансові операції та аналізувати, на що саме витрачаються кошти протягом місяця. Неконтрольовані дрібні витрати часто призводять до дефіциту бюджету, що підкреслює необхідність використання інструментів для автоматизації цього процесу.

Одним із зручних рішень цієї проблеми є використання веб-застосунку для обліку особистих витрат. Такий підхід дозволяє зберігати фінансову інформацію в одному місці, швидко отримувати доступ до даних з різних пристроїв та не залежати від конкретної операційної системи.

Водночас аналіз існуючих сервісів показує, що багато з них є перевантаженими функціоналом або мають складний інтерфейс, що знижує зручність використання для звичайного користувача. Крім того, питання конфіденційності та безпеки даних у сторонніх хмарних сервісах спонукає до створення локальних рішень, що працюють безпосередньо у браузері користувача.

У зв’язку з цим, актуальним є розроблення веб-застосунку для обліку особистих витрат користувача, який забезпечує зручне введення, зберігання та перегляд фінансових даних у зрозумілому вигляді. Доведено, що особлива увага повинна приділяється мінімалізму інтерфейсу та швидкодії роботи системи.

Визначено, що для розроблення веб-застосунку з обліку особистих витрат необхідно:

- проаналізувати предметну область обліку особистих фінансів та дослідити існуючі веб-застосунки з метою визначення їхніх переваг і недоліків;
- обґрунтувати вибір технологічного стека та проєктування логічної структури бази даних;
- спроєктувати структуру веб-застосунку та розробити прототип користувацького інтерфейсу;
- реалізувати функціонал веб-застосунку з використанням сучасних технологій HTML, CSS та JavaScript;
- здійснити тестування працездатності та перевірити адаптивність й зручність використання застосунку на різних типах пристроїв.

На основі проведеного аналізу виокремлено основні переваги розроблюваного веб-застосунку:

1. Простий та зрозумілий інтерфейс, що дозволяє користувачеві миттєво додавати нові записи про витрати без зайвих маніпуляцій.
2. Структуроване зберігання даних: автоматичне групування фінансових операцій за датами, категоріями та типами платежів.
3. Візуалізація та аналітика: можливість отримання узагальненої інформації та формування звітів про витрати за обраний період.
4. Автономність та конфіденційність: зберігати дані локально, забезпечуючи доступ до них навіть без стабільного з'єднання з сервером.
5. Універсальність доступу: доступність застосунку з будь-якого пристрою, що має сучасний веб-браузер.

Отже, розроблення веб-застосунку для обліку особистих витрат користувача є перспективним завданням у контексті сучасного розвитку цифрових технологій, що відповідає нагальним потребам сучасності.

Список літератури

1. HTML, CSS, JavaScript [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://developer.mozilla.org/en-US/
2. JavaScript. Довідник та навчальні матеріали [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://javascript.info/
3. Розробка веб-застосунків з використанням HTML, CSS та JavaScript [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.w3schools.com/

Науковий керівник: к.е.н., доцент Чирва Ю.Є.

UDC 004.415.53:004.8

Tsypin Pavlo
pavlo.tsypin@m.hneu.edu.ua

Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Kharkiv

DEVELOPMENT OF A SYSTEM FOR ASSESSING SEO QUALITY OF WEB PAGES BASED ON MACHINE LEARNING

Search engine optimization (SEO) of web pages is a critically important factor in ensuring the visibility and competitiveness of web resources. SEO effectiveness directly affects website traffic, user engagement, and the commercial success of online projects. Traditional approaches to SEO quality analysis often require significant time resources and rely on expert judgment, which limits their scalability and objectivity.

Conventional methods for assessing SEO quality are frequently subjective, labor-intensive, and do not account for complex relationships between various ranking factors. Research by Andreas Giannakoulopoulos et al. demonstrates that website quality moderately correlates with SEO optimization indicators; however, many organizations do not pay sufficient attention to systematic analysis of these parameters [**1**].

Machine learning has recently been widely used in search engine optimization. Machine learning is a branch of artificial intelligence that allows computers to automatically learn and improve performance based on experience, without explicit programming. Machine learning can be used in website SEO optimization: to analyze and predict search engine behavior, to improve the quality and relevance of website content.

One way to use machine learning for SEO optimization is keyword analysis. Machine learning can analyze your website and find the most effective keywords for your niche. This helps you focus on the right words and phrases when writing content and optimizing your website.

Another way is to analyze your website structure. Machine learning can analyze your website structure and identify problem areas that may be hindering indexing and website promotion. For example, machine learning can detect unoptimized meta tags or insufficient internal links. This helps you identify and fix issues that may be hindering website optimization.

Machine learning can also be used for content optimization. It can analyze website content and find the optimal format for presenting information, as well as identify the most effective topics and keywords to include in content to make it easier to find in search engines.

Dušan Mladenović and colleagues found that online visibility is determined by a combination of factors, including backlink quality, technical optimization, mobile responsiveness, and user engagement, with the influence of these factors varying across industries [**2**].

The relevance of this study is driven by the growing role of search engines in the digital environment and the need for fast and objective assessment of SEO quality of web pages. Automation of SEO analysis using machine learning methods helps reduce the impact of subjective factors and improves decision-making efficiency in digital marketing.

Modern studies confirm the effectiveness of applying machine learning to SEO analytics. ML-based tools are capable of processing large volumes of data, identifying hidden patterns, and predicting web page positions in search engine results [**3**]. Platforms such as BrightEdge, SEMrush, and MarketMuse have already integrated machine learning algorithms to forecast trends, analyze content, and automate SEO audits.

Dimitriadis and Tsolis developed an SEO audit tool that uses the Random Forest Regression algorithm to predict the number of backlinks and referring domains based on the Domain Authority metric, which characterizes the overall authority of a web domain by considering the quality and quantity of inbound links and is used to assess ranking potential in search engines [**4**]. The study showed that the Random Forest model achieved approximately 77% accuracy in classifying pages appearing on the first page of search engine results, while accuracy increased to 86% when a more homogeneous dataset was used [**5**].

The proposed research is aimed at developing an intelligent system for assessing the SEO quality of web pages using machine learning methods. The main focus is on creating a comprehensive tool capable of analyzing technical, content-related, and off-site optimization factors to provide objective evaluations and personalized recommendations.

The purpose of this work is to develop a system for automated assessment of SEO quality of web pages based on the analysis of SEO metrics and the application of machine learning methods.

The developed system is expected to implement a multi-stage web page analysis process, including automated collection of HTML structure, calculation of SEO metrics, and formation of a structured dataset for further processing. At the initial stage, web pages are parsed and content-related, structural, and technical characteristics are extracted. The obtained results are then normalized and used for analytical evaluation of SEO quality.

These data serve as the basis for training machine learning models that estimate the probability

Information Systems Department
«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СУЧАСНОМУ СВІТІ: ДОСЛІДЖЕННЯ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ»

of a web page belonging to the class of pages that already occupy top positions in search engine results, thus reflecting the similarity of the analyzed page to high-ranking pages.

The technical architecture of the system incorporates a combined approach to SEO parameter analysis. During the data collection phase, Beautiful Soup and Selenium libraries are employed for parsing HTML structure and dynamic web page content. Feature engineering utilizes both basic metrics (title length, meta tag properties, keyword density) and more sophisticated indicators calculated based on DOM structure and semantic content analysis. A distinctive aspect of the approach is multi-class classification of web pages by SEO quality levels, followed by generation of personalized recommendations based on feature importance analysis in the trained model. The system also provides integration capabilities with search engine APIs to obtain real-time data on rankings and user behavioral metrics.

The system will be based on the analysis of key SEO parameters in accordance with modern research on ranking factors. According to the literature review, the most influential factors include the quality and quantity of backlinks, the presence of keywords in headings, site structure, page loading speed, domain age, and keyword density [**6**]. Additionally, meta tags, mobile responsiveness, content readability, and user behavioral metrics will be analyzed.

The formation of the SEO metrics set within the system considers both quantitative and qualitative characteristics of web pages. These metrics include HTML document structure parameters, content properties, presence and correctness of technical optimization elements, and performance indicators. A comprehensive feature formation approach enables a more complete understanding of the overall level of SEO optimization of a web page.

Explainability of the results is ensured through analysis of the contribution of individual SEO parameters to the final evaluation, allowing users to understand the reasons behind the obtained results. At the same time, assessment outcomes depend on the quality and completeness of input data, as well as on the selected set of SEO parameters.

A distinctive feature of the project is the development of a machine learning model trained on data describing web page characteristics and their positions in search engine results, obtained from open sources and specialized SEO APIs.

To support user interaction, a web application will be developed using the following technology stack: Python for the server-side logic and machine learning, Flask or FastAPI for implementing the web application and visualizing analysis results.

The application will provide a user-friendly interface for entering URLs, visualizing analysis results through interactive charts and dashboards, and generating personalized recommendations for improving SEO performance.

The system development employs the following tools:

– Python for implementing analysis logic and machine learning models;

– Scikit-learn for building and training models;

– Beautiful Soup and Selenium for web page parsing and data collection;

– Pandas and NumPy for data processing and analysis;

– React and Chart.js for creating an interactive web interface with visualizations.

A key feature of the proposed approach is the combination of analytical SEO evaluation with machine learning, which enables explainable and reproducible results. The developed system can be used as a supporting tool for SEO specialists, web developers, and website owners for preliminary analysis and assessment of web page optimization quality.

The use of the system allows rapid identification of problematic SEO aspects and supports informed decision-making to improve website visibility in search engines. The application of machine learning methods within the proposed system enables the identification of non-obvious factors affecting rankings, adaptation to changes in search engine algorithms, and prediction of SEO strategy effectiveness.

The system provides objective, data-driven assessment, reducing reliance on subjective expert evaluations and decreasing the time required for comprehensive SEO audits from several days to a few minutes. The obtained results may be applied in the development of SEO analytics software and in further research in the field of intelligent web data analysis.

References

1. Giannakoulopoulos A. Academic Excellence, Website Quality, SEO Performance: Is there a Correlation? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.mdpi.com/1999-5903/11/11/242

2. Mladenović D. Search engine optimization (SEO) for digital marketers: exploring determinants of online search visibility [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://doi.org/10.1108/OIR-05-2022-0276

3. Using Machine Learning to Predict SEO Trends and Algorithm Changes [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://medium.com/illumination/using-machine-learning-to-predict-seo-trends-and-algorithm-changes-d1d707245a75

4. Dimitriadis S. A Machine Learning Python-Based Search Engine Optimization Audit Software [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.mdpi.com/2227-9709/10/3/68

5. Arcalea. Machine Learning in Organic Search [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://arcalea.com/blog/machine-learning-organic-search-prediction

6. Search Engine Optimization: Important Factors for Improving Google Search Rank [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.academia.edu/Documents/in/Search_Engine_Optimization

Academic supervisor: Cand. Sc. (Economic), Professor Ushakova I.O.

UDC 004.9

Shtepa Yuliia
yuliia.shtepa@m.hneu.edu.ua

Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Kharkiv

DEVELOPMENT OF A WEB APPLICATION FOR ONLINE BOOKING OF A PHOTO STUDIO

In the current conditions of global digitalization of the service sector, automation of business processes is becoming key to ensuring the competitiveness of small and medium-sized enterprises. In particular, photo studios, as a specific type of business with a high intensity of use of limited time and physical resources, face the current challenges of effectively managing the workload of shooting rooms, professional lighting equipment and additional props. Traditional methods of processing client requests through messengers, social networks or phone calls are not only accompanied by a high risk of human error, but also create the prerequisites for "double bookings", schedule conflicts and inefficient use of limited working time of administrators.

The development of a web application for online booking of a photo studio involves the creation of a convenient service for clients, allowing them to view free hours and book a studio via a browser, and for administrators - to effectively manage records, which may include integration with calendars, social networks and even the creation of a full-fledged website for the studio using specialized platforms or custom development.

To create a good web application for a photo studio, you should follow a few important rules that will allow you to better organize your services and information on the site, which will help you attract new customers: save time and effort by choosing the right website template; your photos should be the center of attention, make sure that the images are of high quality and display well; a good website should be informative. Add detailed information about the photo studio, your experience and services; use relevant keywords and improve your site so that search engines can find it better; the site should also look attractive on different devices and be easy to navigate, be responsive for mobile devices.

There are two main approaches to application development:

off-the-shelf solutions such as SaaS, which use platforms such as EasyWeek or SimplyBook.me and which allow you to quickly configure functionality and even create a website;

custom application development, i.e. creating a unique product "from scratch", which provides maximum flexibility for specific business needs, although it is a more expensive and time-consuming process.

The development of a specialized web application provides a full cycle of automated online booking of rooms and related services. The system centralizes schedule management, completely eliminates the human factor in the process of checking the availability of individual locations and time slots, and also provides clients with 24-hour access to up-to-date information. Such a comprehensive solution contributes to a significant increase in the efficiency of using photo studio assets, a significant reduction in request processing time and an improvement in the quality of customer service. In addition, the implementation of the system allows you to minimize the loss of potential orders, increases the professional image of the business and creates the prerequisites for more accurate strategic planning.

The main functions of the application may include:a booking calendar that visualizes free and busy studio slots; management of photo session bookings: confirmation, cancellation, transfer of bookings; studio profiles that contain their description, photos, equipment, prices, etc.; integration with such calendars as Google Calendar, Outlook; notifications in the form of SMS/Email reminders to clients and administrators; personal account with booking history for clients, profile management, etc.;payment for bookings with integration of payment systems.multiplatformity that provides access via the web and mobile devices.

The Python programming language was chosen for the development of the backend part, which ensures high data processing speed and stability of server scripts [4]. Based on this language, the high-level Django framework is used, which allows for the implementation of a powerful object-relational data mapping (ORM), a multi-layered system of protection against typical web attacks, and an automated administrative panel for operational content management [1]. For the front-end part, HTML5, CSS3, JavaScript, and the Bootstrap 5 framework are used, which provides adaptive design and correct display of the interface on computers, tablets, and smartphones [2]. The selected technology stack is well documented and widely used in modern web projects.

Data storage and processing are carried out in the PostgreSQL relational database management system, which supports transactional integrity, complex queries with indexing of time ranges and date fields, parallel access by multiple simultaneous users, as well as advanced data backup and recovery capabilities [3].

The system is built on the principles of the MVC (Model-View-Controller) architectural pattern, adapted in Django to the MVT (Model-Template-View) model. This approach provides a clear separation of responsibilities between system

Information Systems Department
«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СУЧАСНОМУ СВІТІ: ДОСЛІДЖЕННЯ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ»

components and creates the prerequisites for scalability and convenient technical support:

model: data models that describe the structure of key business entities: photo studio rooms, list of services, user profiles, booking records;

template: presentation templates for forming the user interface and administrative panel;

view: components that implement business logic, process HTTP requests, perform data validation and coordinate interaction with the database.

The relational structure of the database includes a full set of entities with cascading relationships. The StudioRoom entity contains the following attributes: a unique identifier, the name of the location, a detailed description of the interior and technical equipment, an hourly rental rate, and links to high-resolution photos. The Booking entity is linked to a user profile and a specific room through a many-to-one relationship and includes the start and end timestamps of each session, the full lifecycle of processing statuses (queue, confirmed, completed, canceled), a list of additional services, and customer notes [3].

The key element of system is a time interval validation mechanism designed to prevent any schedule overlaps. When a request is received to book a specific hall for a given time period, the server performs a multi-stage check for intersections with all existing records based on the criterion of partial or complete overlap of time ranges. Implementing this check at the Django ORM level in combination with PostgreSQL transactional capabilities allows for a quick server response to user requests and guarantees data integrity [1].

The web application is structured as a set of integrated functional modules, each of which is responsible for a separate stage of the business process:

catalog module: visual hall cards with a description of the interior, a list of lighting equipment and a price;

interactive calendar: a widget that allows the client to clearly see the studio's occupancy and choose the duration of the rental.

admin Panel: Built-in Django tool for quick editing of records, adding new locations and managing payment statuses.

Notification System: automated feedback mechanism that confirms the success of the booking through the application interface.

The system is focused on two key user groups: photo studio clients and administrative staff. The client interface is aimed at providing a simple and intuitive booking process, which includes viewing available rooms, choosing a convenient time and confirming the order without the need for additional communication with the administrator. To ensure the effective work of the photo studio staff, the system provides a special administrator panel that provides centralized resource management. The administrative interface allows you to dynamically edit the catalog of rooms, monitor the relevance of the schedule and quickly change the status of orders. Access protection is implemented using a built-in authentication system, and support for mass operations and multi-level data filtering significantly simplifies system management and increases the speed of processing client requests.

User data is protected using a comprehensive approach. Django automatically protects forms from Cross-Site Request Forgery (CSRF) attacks using special tokens [1]. User passwords are not stored in the clear, but instead complex hash functions are used. There is also a separation of access rights: regular users have access only to their own reservations, while the administrator has full rights to manage the system.

Using Bootstrap 5 allows you to implement the fundamental "Mobile First" approach, which is critical for modern web services today, since a significant part of traffic falls on mobile devices [2]. Interface components (modal windows, buttons, forms) are designed in such a way as to minimize the number of steps to a successful booking, which increases the likelihood of completing the order.

A web application as the main platform for interacting with customers has a number of advantages compared to traditional methods of organizing reservations. First, there is no need to install additional software, since access to the system is via a web browser. Secondly, centralized data storage minimizes the risk of information loss and ensures its relevance in real time. In addition, automation of key processes reduces the burden on the photo studio staff and allows you to focus on the quality of service provision.

Thus, the web application being created fully automates the process of online booking of a photo studio, minimizes the impact of the human factor and helps improve customer service. The introduction of the system increases the efficiency of the use of halls, avoids the loss of potential orders and increases the professional image of the business. Further development of the project may include the integration of payment services and the implementation of automatic notifications for users, which will provide even greater convenience and efficiency of the service.

References

1. Django Software Foundation. Django Documentation [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://docs.djangoproject.com/en/5.0/

2. Bootstrap Team. Bootstrap v5.3 Introduction [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://getbootstrap.com/docs/5.3/getting-started/introduction/

3. PostgreSQL Global Development Group. PostgreSQL 16 Documentation [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.postgresql.org/docs/16/

4. Python Software Foundation. Python Language Reference, Version 3.13.1 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://docs.python.org/3/reference/

Academic supervisor: Cand. Sc. (Economic), Professor Ushakova I.O.

UDC 004.9:004.8

Malysheva Yuliia
yuliia.malysheva@m.hneu.edu.ua

Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Kharkiv

DEVELOPMENT OF A WEB APPLICATION FOR NEWS MONITORING AND CONTENT GENERATION USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES

With the rapid growth of digital information, content automation is becoming critically important, especially in content marketing and journalism. Manual content creation is time-consuming, while modern artificial intelligence technologies are capable of performing complex tasks of data analysis and text generation, opening up new opportunities for content process automation [1].

An additional factor contributing to the relevance of automation is the constant growth in the number of information sources and the speed of news updates. Even for experienced professionals, it is becoming difficult to quickly track all significant events, analyze them, and create high-quality content in a short time. In such conditions, intelligent systems can be an effective tool for pre-selection, structuring, and summarizing information.

In addition, today's digital audience expects not only fast but also high-quality presentation of information. This necessitates a combination of speed and analytical depth, which is a difficult task when preparing materials manually. Automated systems, supplemented with artificial intelligence tools, can partially solve this problem by pre-analyzing large amounts of data and identifying key aspects of events.

The active introduction of artificial intelligence technologies is observed both in the media sphere and in marketing. Analytical reports by the Reuters Institute for the Study of Journalism indicate a significant impact of generative artificial intelligence on editorial processes and a growing interest in the use of automated analysis and content creation tools [2]. In the field of content marketing, Straits Research studies show that the vast majority of professionals plan to use artificial intelligence technologies in their professional activities, in particular for content creation and optimization [3]. This confirms the relevance of developing solutions focused on automated monitoring of the information field and content generation. The tools use natural language processing (NLP) algorithms and machine learning techniques to create content. They can create various types of content, including blog posts, social media posts, product descriptions, audio and video content, etc., without human intervention.

The ultimate goal of many of these tools is to help minimize the time, effort, and resources spent on content creation. AI content creation tools offer significant advantages to search engine marketers. AI services offer the use of advanced algorithms and natural language processing. Incorporating aspects of AI software development and machine learning, these tools can help streamline the content creation process and increase efficiency.

Benefits of AI-powered content creation tools: Save time by automating the content creation process;

Reduce costs by using fewer resources;

Help with working with different content formats;

Scaling content creation with AI.

At the same time, there is a growing need for systems that can be adapted to different industries and types of content — from news reports to analytical reviews and marketing materials. The flexibility and scalability of such solutions are becoming key factors in their practical value, especially for organizations operating in a dynamic information environment.

It is worth noting that the use of artificial intelligence in the media is gradually moving from the experimental level to everyday practice. Large editorial offices and marketing agencies are implementing AI tools to analyze audiences, predict user interests, and adapt content to different platforms. This creates a demand for universal software solutions capable of combining information gathering, analytics, and text generation functions in a single environment.

This work proposes a web application for monitoring news resources and automated content generation using artificial intelligence technologies. The system continuously collects news from online sources and analyzes it using natural language processing methods, based on which news summaries and drafts of text materials relevant to current information trends are formed. This solution allows users to quickly obtain initial versions of materials, which significantly speeds up the preparation of publications.

An important feature of the proposed approach is the ability to adapt the results of generation to the needs of a specific user. The generated texts can be used as a basis for further editing, supplementation, or stylistic correction, which makes the system useful for both beginners and experienced professionals in the field of content creation.

In addition to text generation, such a web application can perform the functions of intelligent news filtering, reducing information overload for users. Thanks to automatic classification and thematic grouping of materials, the user receives a structured overview of the information field, which facilitates decision-making regarding further work with the content.

The proposed approach has a number of advantages. First, it significantly automates routine tasks of collecting and initially processing information, which saves specialists' time and ensures efficiency: the system can prepare a draft of the material shortly after the news appears, ahead of the traditional article preparation cycle. Research indicates that AI tools have a significant advantage in terms of speed—for example, they can generate hundreds of ideas for a marketing campaign in a fraction of the time it would take a team of people [4]. Second, the generated content is based on current data, which increases its relevance to the audience. In addition, automation frees up authors' resources for creative tasks: the introduction of AI for creating standard reports or news notes allows journalists to focus on deeper analysis and unique materials [5].

An additional advantage is the reduction of the risk of human error during the initial processing of information. Automated systems are capable of consistently adhering to specified analysis algorithms, which has a positive effect on the uniformity and structure of the prepared content. At the same time, the final decision on whether to publish the material remains with a human, which allows the efficiency of automation to be combined with expert assessment.

This approach is consistent with the modern concept of human-centered artificial intelligence, where technology is a tool to support decision-making rather than a complete replacement for specialists. Within this concept, artificial intelligence is seen as a means of increasing the efficiency of human activity through the automation of routine operations and analytical support, while maintaining the leading role of humans in the final decision-making process. This is especially important in the media sphere, where critical thinking, ethical aspects, and responsibility for the information disseminated are of fundamental importance, and control over the content and interpretation of data must remain with the specialist.

The software implementation is based on the Python (Flask) stack for server logic and React for the client interface. Data collection is automated via RSS feeds and web scraping methods, allowing sources without native RSS support to be integrated. Preliminary analysis is performed using NLP methods, and content generation is performed using modern large language models (LLM). The multi-level architecture of the system ensures scalability and convenient interaction between its components.

The use of a single web tool for news monitoring and content generation also contributes to the standardization of work processes. This reduces dependence on the individual work styles of individual employees and ensures more predictable results, which is important for teamwork in media and marketing departments. The proposed solution significantly reduces the time spent on searching and initial processing of information, increases the productivity of specialists, and reduces the risk of missing important news stories. This approach has significant potential for optimizing content processes while maintaining quality control on the part of the user. In addition, the use of such web applications contributes to the competitiveness of organizations working with information.

An important feature of the proposed web application is its ability to organically complement existing content processes without significantly changing established approaches to working with information. Automating stages such as news gathering, initial analysis, and summarization reduces the workload on specialists and improves the overall consistency of content creation processes without undermining the role of humans as key decision-makers. In addition, systematic monitoring of news flows, combined with intelligent data processing tools, creates the basis for a more in-depth analysis of the information environment. The generalization of trends, frequency of mentions, and thematic shifts can be used for informed content planning, identifying priority topics, and forming a comprehensive information strategy focused on the current demands of the audience.

The implementation of such a web application is expected to bring tangible benefits to content specialists – marketers, copywriters, and editors. In the future, the development of such systems may be aimed at expanding their functionality, in particular through the integration of additional analytical tools, content performance evaluation modules, and personalization tools. This opens up broad opportunities for further research and practical implementation of the results in real business and media processes. Quick response to information trends and the ability to create content rapidly allow for more effective interaction with the audience and adaptation to the dynamic conditions of the digital environment.

References

1. Бізюк А. Штучний інтелект у генерації контенту: технології, виклики та застосування в освіті / А Бізюк, В. Олійник // Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Сучасні тренди. Т. 1: колективна монографія. – Харків, KhNUR, 2025. –. P. 85-104
2. Newman N. Journalism, Media, and Technology Trends and Predictions 2025 / N. Newman. – Reuters Institute for the Study of Journalism, 2025. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://reutersinstitute.politics.ox.ac.uk/sites/default/files/2025-01/Trends_and_Predictions_2025.pdf
3. Straits Research. How Marketers Across the World Are Leveraging AI for Content in 2025 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://straitsresearch.com/statistic/use-cases-of-ai-among-content-marketers-globally
4. SurveyMonkey. 28 AI marketing statistics you need to know in 2025 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.surveymonkey.com/mp/ai-marketing-statistics/
5. Roetzer P. How the Associated Press and the Orlando Magic Write Thousands of Content Pieces in Seconds [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.marketingaiinstitute.com/blog/how-the-associated-press-and-the-orlando-magic-write-thousands-of-content-pieces-in-seconds

Academic supervisor: Cand. Sc. (Economic), Professor Ushakova I.O.

UDC 004.8:336.76

Ilchenko Yana
ilchenko.yana@m.hneu.edu.ua

Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Kharkiv

SYSTEMATIZATION OF MACHINE LEARNING MODELS FOR ASSESSING FINANCIAL RELIABILITY IN FINANCIAL SCORING TASKS

The relevance of the task of increasing the accuracy of assessing the financial reliability of clients is due to the rapid growth of credit risks and intensive digitalization of financial services. Modern conditions dictate the need to transition from traditional statistical approaches to advanced machine learning methods capable of detecting complex nonlinear dependencies in large arrays of heterogeneous data.

The development of machine learning algorithms in recent years is characterized by the emergence of a significant number of heterogeneous methods, each of which has unique characteristics and scope. Such diversity creates the need for careful comparative analysis and classification of algorithms in accordance with the specifics of financial scoring tasks, which includes processing high-dimensional data, working with class imbalance and ensuring interpretability of results.

Within the framework of the credit scoring task, the key stage is the construction of a model capable of classifying clients by the level of financial reliability. From a technical point of view, this task belongs to the category of binary classification, where the object (borrower) belongs to one of two classes: “reliable” or “unreliable”.

Machine learning models allow you to automate the decision-making process, taking into account a wide range of features - from financial indicators to behavioral characteristics. Unlike traditional expert systems, ML algorithms are able to detect complex relationships between variables, adapt to new data and provide high forecasting accuracy.

Logistic regression remains the fundamental method of binary classification in financial scoring tasks, despite the emergence of more complex algorithms. Its main advantage is the high interpretability of the results - the model provides a clear probability of belonging to the object to the “reliable/unreliable client” class, which is critical for decision-making in the financial sector.

The mathematical foundations of the method are based on the sigmoid function, which transforms a linear combination of input features into a probability from 0 to 1:

The key advantages of logistic regression in the context of financial scoring include: balance between predictive accuracy and interpretability of results, stability and unbiasedness of parameter estimates with a limited sample size, the availability of a statistical apparatus for testing the significance of predictors, as well as low computational costs and high speed of model training, which is critically important for making operational decisions in the financial sector.

Logistic regression is especially effective at the stage of preliminary data analysis and as a basic benchmark for comparison with more complex models. The model is widely used in credit scoring due to compliance with regulatory requirements for the transparency of decision-making algorithms. Decision trees are a model that represents a logical sequence of decision-making rules of the form "If ..., then ...".

Decision trees sequentially divide customers into classes according to one of the variables so that these classes differ as much as possible in the magnitude of credit risk. In this case, at the first stage, the division is carried out according to the most significant factor. Then the process continues until the remaining classes become so small that the next division does not lead to a statistically significant difference in the level of risk. The number of classes at each step of the decision tree construction procedure is selected automatically [1, 2].

The advantages of decision trees include fast processing of large amounts of data, easy interpretation of results, work with missing, numerical and non-numerical data types, as well as the absence of restrictions on correlations between dependent variables. The disadvantages of the method include the ambiguity of the algorithm for building the tree structure and the complexity of computer calculations. The method is usually used as an auxiliary for determining dependent variables

Random Forest, as one of the most popular ensemble methods, is based on a combination of the bootstrap aggregating principle with the use of a set of decision trees. The algorithm generates a series of classification or regression trees, each of which is trained on a random subsample of observations with random selection of features, which ensures decorrelation of individual forecasts. The final forecast is formed by aggregating the results of all classifier trees according to the principle of majority voting or averaging the responses in the case of regression.

The key advantages of Random Forest in the context of financial scoring include: high resistance to overtraining, due to the randomization of the training process of each tree; the ability to efficiently process high-dimensional data with a large number of features; automated selection of the most informative predictors through feature importance analysis; resistance to outliers and noise in the data; the possibility of

parallelizing calculations, which significantly speeds up the process of training the model.

Among the limitations of the method, it should be noted: reduced interpretability compared to a single decision tree due to the complexity of analyzing a set of trees; increased computational costs associated with the need to train and store a large number of trees; potential tendency to over-fitting on noisy data with excessive tree depth or a large number of iterations.

Gradient boosting (XGBoost, LightGBM, CatBoost) is a class of sequential ensemble methods in which each subsequent model iteratively corrects the errors of the previous ones, which makes this approach especially effective for complex problems with high requirements for prediction accuracy [3,4].

XGBoost (Extreme Gradient Boosting) is distinguished by the implementation of L1 and L2 regularization to minimize the risk of overfitting, the development of efficient algorithms for handling missing values, the use of optimized computational procedures (for example, historical accumulation for selecting optimal partitions), as well as support for parallel and distributed computing for processing large-scale data.

LightGBM offers high learning speed thanks to Gradient-based One-Side Sampling (GOSS) technology, which reduces the number of computational operations by focusing on observations with large gradients, efficient work with big data by using Exclusive Feature Bundling (EFB) for memory optimization, and optimized memory usage through effective data compression.

CatBoost specializes in efficient processing of categorical features without the need for pre-encoding by implementing algorithms based on Ordered Boosting, which also reduces information leakage; includes built-in mechanisms to combat overlearning, such as regularization and early stopping; provides high accuracy on a variety of data types thanks to adaptive optimization algorithms.

The application of ensemble methods in financial scoring includes achieving maximum accuracy in credit risk forecasting, efficient work with large volumes of historical data, detection of complex nonlinear relationships between features and the target variable, as well as automation of the process of selecting the most informative features through feature importance analysis, which contributes to increasing the efficiency and reliability of scoring systems. Interpretation of machine learning models, known as Explainable AI (XAI), is a critical element of modern financial analytics, especially in the context of increasing complexity of algorithms such as deep neural networks and ensemble models. In the financial sector, where decisions on lending, risk assessment or fraud detection affect economic stability and regulatory compliance, model transparency is becoming not only an ethical but also a legal requirement.

According to systematic reviews, XAI allows for a balance between high predictive accuracy and decision clarity, reducing the risk of bias and ensuring compliance with regulations such as GDPR or the Basel Committee on Banking Supervision. In the context of assessing the financial soundness of customers, XAI helps explain why the model classified a customer as “risky” based on factors such as credit history or income, which contributes to stakeholder trust and improves decision-making.

The theoretical foundations of XAI are based on the concept of interpretability, which is divided into global (understanding the model as a whole) and local (explanation of a specific prediction). As noted in the literature, XAI methods are divided into two categories: built-in (ante-hoc), where interpretability is part of the model structure, and post-hoc, which are applied to “black boxes” after training. In financial applications, where data is often tabular and high-dimensional, post-hoc methods dominate, as they allow the use of powerful models such as XGBoost or LSTM without losing accuracy. Research highlights that XAI not only increases transparency, but also helps to identify biases, such as gender or ethnicity, in credit scoring.XAI not only provides transparency, but also directly contributes to improving the accuracy of customer creditworthiness models by identifying and correcting flaws in algorithms and data. Traditionally, “black boxes” like neural networks achieve high accuracy (e.g., AUC-ROC >0.9), but without interpretation, their errors remain hidden, leading to systematic biases and reduced reliability of predictions. XAI transforms this process by turning interpretation into a tool for iteratively improving models, increasing their overall effectiveness. According to research, implementing XAI can improve accuracy by 10-20% by identifying biases, optimizing features, and increasing robustness to noise in the data.

Conclusions. The application of ML for assessing the reliability of customers transforms banking practices, increasing accuracy and transparency. The integration of XAI eliminates the limitations of "black boxes", contributing to regulatory compliance and risk reduction. Perspectives: hybrid models for dynamic data. Recommendations: implementation of XAI in Ukrainian banks to optimize scoring.

References

1. Мартинюк О. П., Яковенко Т. М. Аналіз машинного навчання у фінансовому секторі. Технічний журнал. 2022. № 4. С. 12—26.
2. Мороз І. В. Штучний інтелект у кредитному скорингу. Сучасна економіка. 2023. № 3. С. 121—135.
3. Chen, T., & Guestrin, C. (2016). XGBoost: A Scalable Tree Boosting System. Proceedings of the 22nd ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining, 785–794. DOI: 10.1145/2939672.2939785
4. Ke, G., Meng, Q., Finley, T., Wang, T., Chen, W., Ma, W., ... & Liu, T.-Y. (2017). LightGBM: A Highly Efficient Gradient Boosting Decision Tree. Advances in Neural Information Processing Systems, 30, 3146–3154. DOI: 10.48550/arXiv.1712.05984

Academic supervisor: Cand. Sc. (Economic), Professor Ushakova I.O.

УДК 004.9

Петренко Богдан
pebogdan1988@gmail.com

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ОБРОБЛЕННЯ ПРИРОДНОЇ МОВИ ДЛЯ АНАЛІЗУ ВІДГУКІВ КОРИСТУВАЧІВ

Мета розробки — створити систему автоматичного аналізу відгуків споживачів, використовуючи природні способи обробки мовлення, щоб визначити їхній настрій, найсуттєвіші питання та тематики. Предметом дослідження є підходи та моделі обробки природної мови, які дають змогу автоматизувати вивчення текстових відповідей. Для доробок застосовуються методи машинного навчання, глибокого нейронного навчання, статистичного аналізу тексту та оцінки якості моделей. Використовуються класичні алгоритми, нейронні мережі, архітектури трансформаторів. Напрацювання можуть знайти застосування в електронній комерції, сервісних компаніях, розробці програмного забезпечення, маркетингу та аналітиці, щоб автоматизувати аналіз відгуків та виявити тенденції у великих обсягах текстової інформації.

Сьогодні у цифровому просторі обсяг текстових даних, які генерують споживачі, збільшується дуже швидко.

Особливо значущою виступає роль відгуків клієнтів у сучасній економіці. Вміння якісно опрацьовувати ці відгуки перетворюється на ключовий чинник для процвітання фірм, які бажають зберегти свою конкурентоспроможність.

Традиційні підходи до аналізу відгуків, скомплектовані ручною обробкою, стикаються з багатьма обмеженнями. Аналітики здатні ефективно опрацювати лише певну кількість текстів, а суб'єктивність людського трактування спричиняє розбіжності у висновках. До того ж, відділ кадрів нерідко концентрується на найсвіжіших коментарях, повністю ігноруючи давніші дані, котрі здатні виявити довгострокові вектори.

З огляду на бізнес, відгуки споживачів надають надзвичайно цінну інформацію про: переваги та недоліки продукту чи сервісу; запити та потреби клієнтів; звірення з конкурентами; ідеї щодо покращення та інновацій; негаразди, які треба вирішити негайно. Проте видобуток цієї інформації із великого масиву неструктурованих текстових даних залишається непростим завданням. Саме тут стають у пригоді технології природної мовної обробки (NLP). НЛП — це міждисциплінарна сфера, яка поєднує інформатику, штучний інтелект та лінгвістику задля забезпечення взаємодії між машинами та людською мовою. Для вирішення окреслених завдань буде застосовано комплексний методологічний вектор, що комбінує підходи машинного навчання, глибокого навчання, обробки природної мови та аналізу даних.

Практична цінність отриманих результатів полягає у спроможності їх використання для розробки дієвих систем автоматизованого огляду відгуків споживачів, які можуть бути впроваджені у бізнес-цикли компаній різного масштабу та сфер. Такі системи дозволяють не лише скоротити видатки на аналіз відгуків, але і здобути глибші та більш неупереджені уявлення про оцінку товарів і послуг користувачами, виявляти приховані вектори та закономірності, а також швидко реагувати на критичні негаразди.

Отже, проведені дослідження роблять вагомий вклад у створення методів автоматизації оцінки відгуків споживачів на базі обробки природної мови і формують підвалини для подальшого вдосконалення подібних рішень.

Список літератури

1. Стенфордський банк настроїв [Електронний ресурс] // Стенфордська група НЛП. 2023. – Режим доступу: https://nlp.stanford.edu/sentiment/.
2. Звіт про стан штучного інтелекту за 2023 рік [Електронний ресурс] // Стан штучного інтелекту. 2023. Режим доступу: https://www.stateof.ai/.

Науковий керівник: к.т.н., доцент Скорін Ю.І.

УДК 004.9

Дьомінов Михайло
mikhailo.dominov@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ LLM “SUPERTEACHER”

Найчастіше під сучасними інтелектуальними програмними системами розуміють складну взаємодію між розробниками програмного забезпечення та користувачами, які застосовують такі системи з навчальною, професійною або аналітичною метою. Одним із найбільш перспективних напрямів у цій сфері є створення великих мовних моделей Large Language Models (LLM), здатних працювати з природною мовою та адаптуватися до потреб користувачів. Прикладом такої системи є LLM “SuperTeacher”, яка орієнтована на інтелектуальну підтримку навчання та передачу знань.

Під великою мовною моделлю розуміють програмно-алгоритмічну систему, побудовану на основі методів машинного навчання та глибоких нейронних мереж, яка здатна аналізувати текстову інформацію, узагальнювати знання та генерувати змістовні відповіді з урахуванням контексту та предметної області. Такі моделі можуть використовуватися для підготовки фахівців, автоматизованого навчання персоналу та підтримки освітніх процесів у різних галузях.

Метою даної роботи є формулювання та обґрунтування вимог до архітектури, функціональних можливостей і інформаційного наповнення великої мовної моделі “SuperTeacher”. Для досягнення поставленої мети необхідно розглядати таку модель як складну інформаційну систему, що потребує детального проєктування та комплексного підходу до реалізації.

Розроблення LLM “SuperTeacher” є багатоетапним процесом, який включає аналіз предметної області та сценаріїв використання системи, дослідження цільової аудиторії та її навчальних потреб, вивчення існуючих мовних моделей і підходів до їх навчання, вибір методів машинного навчання та нейромережевих архітектур, проєктування логічної та фізичної структури системи, підготовку навчальних і тестових наборів даних, а також реалізацію механізмів оцінювання якості відповідей і подальше тестування моделі [1].

Проведений аналіз сучасних великих мовних моделей дозволив визначити ключові вимоги до LLM “SuperTeacher”. Модель повинна забезпечувати коректну та логічно зв’язану генерацію відповідей, надавати структуровану інформацію відповідно до рівня підготовки користувача, підтримувати пояснення та навчальні приклади, забезпечувати можливість отримання зворотного зв’язку для вдосконалення результатів роботи, а також адаптуватися до змін у предметній області. Важливими аспектами також є зручність взаємодії з користувачем, інтуїтивність інтерфейсу та можливість інтеграції з іншими освітніми або корпоративними інформаційними системами [2].

Доцільним є впровадження в LLM “SuperTeacher” механізмів персоналізованого навчання, які дозволяють оцінювати рівень знань користувача та формувати рекомендації щодо подальшого навчання і професійного розвитку. Це підвищує практичну цінність моделі та сприяє ефективнішому засвоєнню знань [3].

Таким чином, розроблення та впровадження великої мовної моделі “SuperTeacher” залежить від комплексного врахування архітектурних, функціональних і контентних особливостей системи, що забезпечує високу якість навчального процесу, підвищення компетентності користувачів і конкурентоспроможність програмного продукту.

Список літератури

1. Goodfellow I., Bengio Y., Courville A. Deep Learning. Cambridge: MIT Press, 2016. 775 p.Кущ С. П. Маркетинг на B2B рынках / С. П. Кущ, М. М. Смирнова – Санкт-Петербург: Высшая школа менеджмента, 2010. – 272 с.
2. Jurafsky D., Martin J. H. Speech and Language Processing. 3rd ed. Stanford University, 2023.
3. Brown T. et al. Language Models are Few-Shot Learners. Advances in Neural Information Processing Systems, 2020. Vol. 33. P. 1877–1901.

Науковий керівник: к.т.н. доцент Плоха О.Б.

Information Systems Department
«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СУЧАСНОМУ СВІТІ: ДОСЛІДЖЕННЯ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ»

УДК 004.9

Симонович Станіслав
simon.stas@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ КОНТЕНТОМ WORDPRESS

Метою дослідження є визначення найкращих шляхів упровадження системи WordPress, яка не лише надає інформацію, але й слугує як засіб для автоматизації різноманітних бізнес-процесів.

Об'єктом дослідження є процес використання WordPress як інструменту автоматизації комерційних процесів у середовищі малих та середніх фірм, які прагнуть оптимізувати свою діяльність.

Предметом дослідження є сукупність методів та інструментів, які уможливлюють реалізацію автоматизації, починаючи від внутрішніх механізмів WordPress та його доповнень до взаємодії з іншими сервісами для обробки відомостей.

Більшість систем управління контентом, подібні до WordPress, є легкими у використанні, зрозумілими та придатними для створення блогу, веб-ресурсу, реєстрації відвідувачів та коментарів [2].

WordPress надає власникам повну здатність створювати, оприлюднювати та опікуватися своїм контентом.

Завдяки простому інтерфейсу WordPress ідеально пасує для користувачів, яким зручніше працювати з текстовими редакторами, аніж з FTP-програмами та власноруч створеними веб-сторінками.

Розробники випустили тисячі доповнень та віджетів WordPress, які дають змогу створити справді якісний сайт.

WordPress пропонує велику кількість можливостей програмісту. В основі WordPress лежить добре налагоджений зв'язок між ядром та базою даних.

Це можна легко використати на власну користь.

Також редактор WordPress Gutenberg — доповнення, що вже інтегроване в останні версії WordPress, дозволяє візуально і без застосування коду коригувати зміст сторінок і записів.

Оглянемо формати контенту:

Статичний контент – це контент, який зберігається у файлі.

На відміну від попереднього, динамічний контент – це контент, що міститься у базі даних. З бази даних він безпосередньо демонструється користувачеві на сторінці браузера.

WordPress володіє дуже великою базою доповнень, створених звичайними людьми, деякі з них є платними, але є і безкоштовні. У роботі було задіяно безкоштовний плагін з можливістю розширення функціоналу після сплати.

Уведення WordPress як системи автоматизації бізнес-процесів може позитивно вплинути на швидкість та якість роботи підприємства, зменшити витрати, дозволити персоналу сфокусуватися на більш вагомих завданнях.

У дослідженні фокус буде зроблено як на технічних аспектах, так і на питанні пристосування нового робочого циклу у колективі, адже без розуміння людського чинника автоматизація може виявитися невигідною.

Наслідки дослідження обов'язково допоможуть програмістам та власникам фірм отримати практичні поради та уникнути прикрі помилок на шляху до переходу на «розумну» IT-інфраструктуру.

Список літератури

1. WordPress Developer Handbook [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://developer.wordpress.org/.
2. Zapier. How to Connect WordPress to Your Other Apps [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://zapier.com/apps/wordpress/integrations.
3. TensorFlow Documentation [Electronic resource] // Google. 2024. Access mode: https://www.tensorflow.org/api_docs.

Науковий керівник к.т.н., доцент Скорін Ю.І.

УДК 004.9

Лук'янчук Софія
sofiia.lukiianchuk@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У СИСТЕМАХ УПРАВЛІННЯ ФІНАНСОВИМИ РИЗИКАМИ

Ціль дослідження полягає у використанні штучного інтелекту в автоматизованих системах керування фінансовими небезпеками, щоб посилити точність, дієвість і якість рішень, які ухвалюють у фінансовій царині. У межах дослідження створено модель для передбачення кредитного ризику позичальників банку, яка дає змогу оцінювати спроможність, застосовуючи минулі дані й сучасні методи машинного навчання.

Суб'єктом дослідження є автоматизовані системи керування фінансовими небезпеками, які залучаються у банківському та фінансовому секторах.

Предметом дослідження є алгоритми та зразки штучного інтелекту, які можливо застосовувати в автоматизованих системах керування фінансовими небезпеками, щоб здійснити кращими прогнози й знаходити позичальників, які можуть спричинити небезпеки.

Метод дослідження полягає в моделюванні із залученням інструментів машинного навчання, зокрема нейронних мереж та підходів ансамблевого навчання.Результатом дослідження є створення результативної моделі передбачення кредитного ризику, яка являє високий ступінь точності категоризації та спроможність пристосовуватися до змін умов входу. У межах дослідження також було впроваджено практичний випадок побудови моделі передбачення кредитного ризику позичальників банку. Головна ціль – збудувати інтелектуальну систему класифікації, спроможну визначити, чи спроможний позичальник вчасно обслуговувати позику у прийдешньому. Така система дозволяє банку зменшити імовірність настання програшів через невиплати позик, підвищити ефективність керування небезпеками та ухвалювати виважені кредитні рішення. Для моделювання було застосовано відкритий набір даних з платформи Kaggle — Home Credit Disorders Risk. Цей набір даних містить понад 300 000 записів позичальників із різними ознаками, такими як вік, рівень прибутку, кількість утриманців, кредитна історія, тип житла, зайнятість тощо.

У дослідженні було оглянуто потенціали, переваги та виклики використання штучного інтелекту в автоматизованих системах керування фінансовими небезпеками. Здійснено аналіз теоретичних основ, класифікації фінансових небезпек, технічних аспектів розгортання інтелектуальних систем, а також практичне моделювання на прикладі передбачення кредитного ризику. Розглянуто загальні шляхи до керування фінансовими небезпеками, визначено їхню класифікацію та особливості у теперішніх економічних обставинах. Особливу увагу приділено питанням розшифрування моделей, що є важливим чинником для впровадження ШІ у практики керування небезпеками відповідно до нормативних вимог. Реалізовано практичний випадок для побудови моделі передбачення кредитного ризику позичальника банку. Реальні дані були попередньо опрацьовані, збудовано та випробувано кілька моделей, а точність оцінювалася за допомогою метрик. Разом з тим, їхнє впровадження вимагає належного технічного та організаційного забезпечення, включаючи питання інтерпретації, валідації та пристосування до змін ринкового середовища.

Список літератури

1. Міністерство цифрової трансформації. Концепція розвитку штучного інтелекту в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://thedigital.gov.ua.
2. Боровик О.І. Основи машинного навчання. : Наух. Керівництво. / О.І. Боровик. — Київ : КНУ, 2020. – 214 с. : іл.
3. Григорук П.М. Інтелектуальні інформаційні системи. : підручник / П.М. Григорук. — Львів : ЛНУ, 2019. — 312 с. : іл.

Науковий керівник: к.т.н., доцент Скорін Ю.І.

УДК 004.9

Лактіонов Артем
artem.laktionov@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ГІБРИДНІ МЕТОДИ ШИФРУВАННЯ В БЛОКЧЕЙН-МЕРЕЖАХ

Метою проведеного дослідження є застосування гібридних засобів шифрування для забезпечення прихованості, цілісності та автентичності відомостей, що передаються в мережах блокчейн. Було проаналізовано сучасні криптографічні алгоритми, виявлено їх переваги та недоліки, а також запропоновано гібридну схему, яка поєднує симетричне та асиметричне шифрування. Об'єктом дослідження є процес обміну даними між учасниками мережі блокчейн. Предметом дослідження є криптографічні методи, призначені для підвищення безпеки передачі інформації.

Було проведено аналіз криптографічних ризиків, виявлено типові слабкості при передачі даних у публічних блокчейнах, зокрема при обміні ключами та передачі конфіденційної інформації в рамках або поза мережевим консенсусом.

Результатом дослідження стало створення методу для безпечного каналу передачі даних, який використовує гібридне шифрування та адаптований до роботи в середовищі блокчейн.

Сьогодні технології блокчейн активно використовуються в різних галузях, від банківської справи та логістики до освіти, охорони здоров’я та управління державою.

Основна перевага блокчейну полягає у забезпеченні цілісності, прозорості та незмінності інформації, що зберігається у розподіленому реєстрі. При цьому, всупереч поширеній думці про високий рівень безпеки децентралізованих систем, блокчейн сам по собі не забезпечує повноцінного захисту інформації, що передається, особливо на рівні комунікації між учасниками мережі.

Актуальними залишаються загрози, властиві класичним комп'ютерним мережам: атаки Man-in-the-Middle (MITM), які дозволяють втручатися у передачу даних між вузлами; підміна транзакцій або маніпуляції з контентом до моменту їх включення у блок; перехоплення приватної інформації у процесі створення, підписання або передачі угод; Експлуатація слабких або застарілих алгоритмів криптографії, які не відповідають сучасним стандартам.

У ході дослідження було проведено комплексне вивчення методів гібридного шифрування та їх застосування для забезпечення захисту інформації у блокчейн-середовищах. На основі теоретичного аналізу було встановлено, що гібридна криптографія поєднує в собі сильні сторони як симетричних, так і асиметричних методів шифрування: високу швидкість виконання симетричних алгоритмів (зокрема, AES) та безпечну передачу ключів, що забезпечується асиметричними алгоритмами (наприклад, ECC). Така комбінація дозволяє досягти оптимального балансу між продуктивністю та безпекою в умовах децентралізованих мереж.

Результати дослідження продемонстрували високу ефективність обраної криптографічної моделі: низькі затримки у шифруванні та дешифруванні, підтримка сучасних стандартів, масштабованість та захист від основних видів атак (включаючи MITM та аналіз трафіку). Порівняльна оцінка також підтвердила переваги гібридної моделі перед класичними підходами. Таким чином, отримані результати є основою для розробки практичних рішень у сфері безпечної передачі даних у Web3-системах, децентралізованих додатках та цифрових екосистемах наступного покоління.

Список літератури

1. ДСТУ 3008:2015 Інформація та документація. Доповіді в галузі науки і техніки. Структура і правила оформлення. – К. : ДП «УкрНДНЦ», 2015. – 28 с.
2. ДСТУ 3582:2013. Інформація та документація. Бібліографічний опис. Скорочення слів і словосполучень в українській мові. Загальні вимоги та норми (ISO 4:1984, NEQ; ISO 832:1994, NEQ) / Нац. стандарту України. – К.: Міністерство економічного розвитку України, 2014. – 18 с.

Науковий керівник: к.т.н., доцент Скорін Ю.І.

УДК 004.056

Роман Гліб
hlib.roman@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

АВТОМАТИЗОВАНИЙ АНАЛІЗ ТЕХНІЧНИХ ЛОГІВ СЕРВЕРІВ ВЕБСАЙТУ З ВИЯВЛЕННЯМ АНОМАЛІЙ ЗА ДОПОМОГОЮ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Сучасні веб-сервери генерують величезні обсяги логів, що містять інформацію про запити користувачів, помилки системи, спроби несанкціонованого доступу та інші події. Традиційні методи ручного аналізу логів є неефективними через значні часові витрати та неспроможність оперативно виявляти складні аномалії в потоці даних. За результатами опитування Cybersecurity Insiders, 78% організацій зазначили, що їхні SIEM-рішення здатні виявляти можливі події безпеки протягом годин, а 50% – протягом хвилин, що підкреслює роль централізованого аналізу логів у ранньому виявленні інцидентів [1]. Застосування методів штучного інтелекту дасть змогу виявляти аномалії в режимі реального часу, значно зменшуючи час реагування на інциденти безпеки та технічні проблеми.

Дослідження показують ефективність різних підходів машинного навчання для виявлення аномалій у логах [2]. Методи на основі класифікації, кластеризації та глибокого навчання демонструють високу точність у розпізнаванні атак типу DDoS, SQL-ін'єкцій, сканування вразливостей та інших загроз. Комбінація різних методів дозволяє досягти точності виявлення аномалій понад 95% при мінімізації хибних спрацювань [3].

Метою роботи є розроблення системи автоматизованого аналізу технічних логів веб-серверів Apache/Nginx для корпоративних вебресурсів та e-commerce платформ середнього масштабу (приблизно від 10 000 до 100 000 HTTP-запитів на добу) з динамічним контентом, з використанням методів машинного навчання для виявлення аномалій, кіберзагроз та технічних збоїв у режимі near real-time.

На першому етапі функціонування системи здійснюється збір та нормалізація логів з різних джерел, включаючи веб-сервери Apache/Nginx, системні логи Linux/Windows, логи баз даних та файрволів. Логи аналізуються з виділенням ключових полів: IP-адреси, часових міток, HTTP-методів, кодів відповіді, User-Agent, розміру відповіді та інших параметрів. На другому етапі проводиться попереднє опрацювання даних з використанням регулярних виразів, токенізації та векторизації текстових полів.

Для виявлення аномалій застосовуються множинні підходи машинного навчання. Методи кластеризації, зокрема K-means та DBSCAN, використовуються для групування схожих подій та виявлення викидів. Алгоритм Isolation Forest застосовується для ідентифікації ізольованих аномальних точок у багатовимірному просторі ознак. LSTM-мережі аналізують часові послідовності запитів для виявлення несподіваних особливостей поведінки [4]. Автоенкодери навчаються на нормальних логах і виявляють аномалії за підвищеною помилкою реконструкції. Виявлені події класифікуються за типами загроз, зокрема брутфорс-атаки, DDoS, сканування вразливостей, SQL-ін’єкції та XSS, а також технічні збої: помилки сервера, проблеми продуктивності й несанкціонований доступ.

Особливістю системи є адаптивне навчання з періодичним перенавчанням моделі на нових даних з урахуванням підтверджених аномалій, що зменшує кількість хибних спрацювань і забезпечує адаптацію до змін трафіку. Для взаємодії з користувачами реалізовано вебінтерфейс з візуалізацією статистики, аномалій і ключових метрик у режимі near real-time, а також підтримкою фільтрації та автоматичних сповіщень.

Впровадження системи автоматизує моніторинг безпеки вебресурсів, скорочує час виявлення інцидентів та зменшує навантаження на фахівців. Результати можуть бути використані IT-підрозділами, хостинг-провайдерами й спеціалістами з кібербезпеки, а також слугувати основою для подальших досліджень у сфері інтелектуального аналізу та реагування на інциденти.

Список літератури

1. Cybersecurity Insiders. 2022 SIEM Security Report [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://static.fortra.com/core-security/pdfs/reports/cs-siem-report-2022.pdf
2. Landauer M. Deep Learning for Anomaly Detection in Log Data: A Survey [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666827023000233
3. Yang C.-T., Chan Y.-W., Liu J.-C., Kristiani E., Lai C.-H. Cyberattacks detection and analysis in a network log system using XGBoost with ELK stack [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://link.springer.com/article/-10.1007/s00500-022-06954-8
4. Du M. DeepLog: Anomaly Detection and Diagnosis from System Logs through Deep Learning [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://users.cs.utah.edu/~lifeifei/papers/deeplog.pdf

Науковий керівник: д.п.н., професор Колгатін О. Г.

UDC 004.453:005.95

Kudriavets Karyna
karyna.kudriavets@m.hneu.edu.ua

Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Kharkiv

DEVELOPMENT OF A WEB APPLICATION FOR PLANNING EMPLOYEE WORK SCHEDULES AT AN ENTERPRISE

In the context of the rapid transformation of business processes and the ongoing transition to modern digital management models, the automation of planning employee work schedules has become a critically important and strategic task. This is essential not only for maintaining the stable day-to-day operation of modern enterprises but also for ensuring long-term organizational efficiency, adaptability to changes, and the effective management of human resources in dynamic business environments.

Traditional approaches to creating work schedules, which rely on manual data entry, paper-based document management, or the use of static spreadsheets, do not meet the requirements of today's dynamic business environment. Such methods are characterized by a high probability of errors, difficulty in accounting for individual employee preferences, limited transparency of managerial decisions, and significant time costs for management. In addition, manual planning complicates prompt responses to unforeseen circumstances, such as sick leave, unplanned vacations, or changes in production workload.

A web-based employee scheduling application is a system that automates scheduling, manages shifts, tracks hours worked, and allows employees to independently share shifts and request time off, improving productivity and compliance with labor laws, often with AI features for optimization, calendar integration, and mobile access.

The main features of such an application are usually: automatic scheduling using algorithms that can generate optimal schedules, taking into account employee availability, their wishes, and legal requirements; a personal employee account where they can update their availability, request time off, or share shifts with colleagues via a mobile application; tracking and control features for managers that allow them to see actual working hours, hours worked, productivity, and progress, and provide feedback; synchronization with other calendars such as Google Calendar, Outlook, etc. to avoid conflicts and double entries; notifications and reminders for employees via automatic push notifications about schedule changes, assigned tasks and deadlines for their completion; optimization of scheduling using artificial intelligence for more efficient distribution of labor; ensuring compliance with current legislation in order to avoid violations of labor laws, such as overtime, minimum breaks, etc.

The development of a specialized web application for automated employee work schedule planning offers the possibility not only to systematically structure and organize employee data but also to take into consideration their individual preferences, contractual obligations, and regulatory requirements. Such a system allows managers to significantly reduce the risk of errors and scheduling conflicts while ensuring complete transparency and traceability in managerial decision-making processes [1]. By integrating automated mechanisms with accessible interfaces, the application facilitates efficient workload distribution and provides real-time updates on employee availability, thereby supporting more informed and timely management decisions.

Issues of the architecture of modern information systems and the automation of business processes have been thoroughly addressed in the works of domestic scholars, in particular V. M. Danyuk and A. M. Kolot, who emphasized the strategic role of IT tools in improving the efficiency of human resource management [2]. Despite the availability of universal ERP systems on the market, their use is not always appropriate for small and medium-sized enterprises. This is due to the high cost of implementation, the complexity of configuration, and the presence of functions that are often not used. Therefore, the development of custom web applications remains a relevant solution, as such systems can be easily adapted to the needs of a specific enterprise. This is especially important for companies in the service, trade, and manufacturing sectors, where employee work schedules frequently change.

The aim of this work is to design the system architecture and implement functional modules of a web application for managing employee

Information Systems Department
«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СУЧАСНОМУ СВІТІ: ДОСЛІДЖЕННЯ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ»

working time within an enterprise. To achieve this objective, the study includes an analysis of the subject area, the development of the system's logical and physical structure, as well as the implementation of mechanisms for the automated generation and adjustment of work schedules. The scientific novelty of the proposed approach lies in the integration of automatic workload distribution algorithms with interactive manual editing, ensuring a balanced combination of automation and managerial flexibility.

To achieve the stated objectives, the Python programming language was selected due to its concise syntax, wide adoption, and availability of powerful libraries, which allow the implementation of complex business logic with minimal computational and resource overhead [3]. The server-side component of the system is implemented using the Flask framework, which facilitates the creation of a flexible and modular application architecture and allows easy adaptation of functionality to meet evolving requirements. For reliable storage and efficient processing of structured data, a relational PostgreSQL database has been employed. The front-end component of the application is designed to provide a highly user-friendly, visually clear, and intuitive interface, developed using modern web technologies, thereby ensuring that end users can easily interact with work schedules, generate reports, and access analytics.

A key feature of the developed web application is the inclusion of a work schedule visualization module, presented in a calendar format, which is accessible to different managerial levels. The system automatically processes input parameters such as shift duration, the required number of employees, regulatory working hour limits, and individual employee preferences to generate an optimal schedule that minimizes conflicts and maximizes resource efficiency. At the same time, the system provides functionality for manual schedule adjustment, which allows managers to respond promptly to unforeseen circumstances, including temporary absences or emergencies, thereby ensuring continuity in operations and organizational stability.

In addition to automated scheduling, the web application enables the recording of actual working hours for each employee and the generation of detailed analytical reports on staff workload. The collected data make it possible to assess the efficiency of labor resource utilization, identify overburdened employees, optimize staffing levels, and support well-grounded managerial decisions aimed at increasing productivity and ensuring a rational distribution of working time.

The implementation of a web application for automated staff work schedule planning contributes to a comprehensive improvement in the efficiency of enterprise labor resource management. The proposed solution makes it possible to reduce the time required for creating and adjusting schedules, minimize errors caused by the human factor, and ensure transparency and control over work time planning processes. The use of automated mechanisms combined with the option of manual schedule editing allows for flexible responses to changes in staff operations and consideration of actual production needs. In addition, the system provides the collection and processing of statistical information, which enables the analysis of employee workload levels, more effective workforce planning, and supports informed managerial decision-making.

Thus, the developed web application forms a reliable and scalable technological foundation for the further transition of personnel management processes to a fully digital format. Its implementation contributes to improving the overall operational efficiency of the enterprise, optimizing internal workflows, and enhancing control over workforce management activities. Moreover, the proposed solution supports the rational and balanced use of human resources potential by enabling data-driven planning, timely managerial decision-making, and continuous analysis of employee workload and performance indicators.

References

1. Шубалий О. М., Рудь Н. Т., Гордійчук А. І. та ін. Управління персоналом : підручник. 2-ге вид, Луцький національний технічний університет, 2023. 414 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://vstup.htek.com.ua/wp-content/uploads/2024/10/23.5-Shubali.pdf
2. Данюк В. М., Колот А. М. Економіка праці та соціально-трудові відносини : підручник. Київ : КНЕУ, 2009. 711 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://ir.kneu.edu.ua/bitstreams/4e921cea-27c4-4565-a515-a1b75b239238/download
3. Python Software Foundation. Python 3.12 Documentation [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://docs.python.org/3/

Academic supervisor: Cand. Sc. (Economic), Professor Ushakova I.O.

УДК 514.18

Мозгін Андрій
andrii.mozghin@hneu,net

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

РОЗРОБЛЕННЯ ВЕБ-ДОДАТКУ ДЛЯ ПАРАМЕТРИЧНОГО РЕДАГУВАННЯ ЗОБРАЖЕНЬ

Сучасні десктопні графічні редактори для обробки зображень мають суттєві недоліки: потребують інсталяції, мають високу вимогу до ресурсів ПК та часто є платними, що обмежує доступність. Альтернативою виступають веб-орієнтовані рішення, які працюють безпосередньо у браузері, забезпечуючи кросплатформеність та зручність без встановлення додаткового ПЗ. Існуючі веб-додатки для обробки зображень часто обмежуються набором фіксованих фільтрів, що не дозволяє користувачеві тонко налаштовувати параметри та суттєво обмежує гнучкість редагування. Метою роботи є обґрунтування та розроблення підходу до створення веб-додатку, який поєднує бібліотеку готових фільтрів з можливістю їх детального параметричного налаштування, забезпечуючи гнучкість, порівнянну з простими десктопними редакторами, при цьому зберігаючи переваги веб-рішень. Розвиток клієнтських веб-технологій (HTML5, Canvas API, WebGL) дозволив перенести обчислювально-інтенсивні задачі обробки зображень з сервера на клієнтську сторону, забезпечуючи роботу в режимі реального часу без затримок на передачу даних. Ключовим інструментом для реалізації обрано Canvas API, який надає низькорівневий програмний доступ до піксельної сітки зображення, дозволяючи застосовувати алгоритмічні перетворення (корекція кольорових каналів, розмиття, підвищення різкості тощо). Архітектура додатку будується на класичній клієнтській моделі з використанням тріади HTML5 (структура), CSS3 (візуальне оформлення інтерфейсу) та JavaScript (логіка та обробка). Функціональне ядро складається з модуля імпорту/експорту зображень та рушія обробки, до якого підключена бібліотека фільтрів. Кожен фільтр реалізований як незалежний алгоритм, параметри якого (інтенсивність, радіус тощо) можна змінювати через інтерактивні елементи інтерфейсу (слайдери, поля введення). Базовий набір фільтрів включає фундаментальні операції: корекція яскравості та контрасту, налаштування насиченості кольорів, інверсія кольорової гами, розмиття (гаусове) та підвищення різкості, обрізка та базове геометричне трансформування. До переваг запропонованого підходу та перспективи розвитку слід віднести:

1) гнучкість та контроль. Запропонована модель поєднує швидкість застосування фільтру з глибиною ручного налаштування, що наближає можливості додатку до професійних інструментів.

2) доступність та кросплатформеність.

3) продуктивність. Виконання всіх операцій на клієнтській стороні за допомогою алгоритмів JavaScript та Canvas API забезпечує попередній перегляд результатів без навантаження на сервер.

4) зручність користувацького досвіду (UX). Інтуїтивно зрозумілий інтерфейс з інтерактивними елементами керування дозволяє побачити ефект від зміни будь-якого параметру, сприяючи творчому процесу. Перспективи розширення функціоналу:

1. Додавання складних ефектів, художніх фільтрів, масок та шаруватого редагування. Впровадження інтелектуальної обробки: Використання алгоритмів машинного навчання (наприклад, через TensorFlow.js) для автоматичного покращення якості, ретуші обличчя, стилізації зображень або розумного підбору параметрів.

2. Підтримка RAW-форматів, шарових форматів (PSD) та оптимізація для веб.

3. Додавання функцій збереження проєктів у хмарі, спільного редагування в реальному часі та прямої публікації в соціальні мережі.

Розроблений веб-додаток для параметричного редагування зображень представляє собою сучасне, доступне та потужне рішення, що заповнює нішу між простими фільтрами в соцмережах та складними десктопними редакторами. Запропонований архітектурний підхід із використанням Canvas API та модульної бібліотеки фільтрів з відкритими параметрами забезпечує необхідну гнучкість і продуктивність. Майбутній розвиток у напрямку AI/ML та PWA відкриває значні перспективи для створення конкурентоздатного інструменту професійного рівня, що працює у браузері.

Список літератури

1. Burger W., Burge M. *Principles of Digital Image Processing*. - Springer, 2016. - 383 с.
2. Mozilla Developer Network. Canvas API Documentation - Режим доступу : https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/API/Canvas_API

Науковий керівник:ст. викл. каф. інформаційних систем Знахур Л.В.

УДК 004.9:614

Пащенко Марина
maryna.pashchenko@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

МОБІЛЬНИЙ ЗАСТОСУНОК ДЛЯ СКЛАДАННЯ ПЕРСОНАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ ТРЕНУВАНЬ

Розвиток мобільних технологій впродовж останнього десятиліття зумовив суттєве розширення спектра цифрових інструментів, орієнтованих на підтримку фізичної активності, моніторинг способу життя та корекцію маси тіла. Поширення смартфонів і мобільних пристроїв сприяло інтеграції фітнес-функцій у повсякденні практики користувачів, що дозволило поєднати фізичну активність із цифровим середовищем. Цифрові рішення дедалі частіше виконують не лише реєстраційну, а й рекомендаційну функцію, формуючи для користувачів орієнтири щодо рухової активності та способу життя. Водночас значна частина наявних фітнес-застосунків зосереджується переважно на підрахунку калорій, кроків або фіксації тренувальних показників, не пропонуючи комплексного підходу до формування стійких поведінкових змін. Така функціональна обмеженість призводить до зниження інтересу користувачів після початкового періоду використання та не забезпечує довготривалої залученості, що обмежує практичну результативність подібних цифрових рішень.

Результати систематичних оглядів і досліджень свідчать, що мобільні health-інтервенції здатні позитивно впливати на рівень фізичної активності, показники кардіореспіраторної витривалості та зниження маси тіла. При цьому дослідники відзначають, що найбільш виражений ефект спостерігається на початкових етапах використання застосунків, тоді як у подальшій динаміці результати стають менш стабільними. Зафіксований вплив часто має короткостроковий характер і поступово нівелюється після завершення фази активного використання застосунку. У наукових джерелах це явище пов’язується з недостатнім рівнем персоналізації контенту, обмеженою адаптацією тренувальних рекомендацій до індивідуальних фізіологічних і поведінкових характеристик користувачів, а також з відсутністю ефективних механізмів підтримки мотивації та самоконтролю [1]. За таких умов актуалізується потреба у розробці концепцій мобільних застосунків, які поєднують алгоритмічну персоналізацію з інструментами поведінкового залучення, орієнтованими на підтримку регулярності та поступове формування сталих звичок.

Метою даного дослідження є обґрунтування концепції мобільного застосунку для автоматизованого формування персональної програми тренувань, орієнтованої на зниження маси тіла, з урахуванням індивідуальних фізіологічних параметрів користувача та впровадження елементів гейміфікації. Досягнення поставленої мети передбачає аналіз існуючих підходів до цифрової підтримки фізичної активності, узагальнення результатів попередніх емпіричних досліджень і формування логічно узгодженої моделі функціонування застосунку, здатної поєднати тренувальні рекомендації з мотиваційними механізмами. У межах дослідження увага зосереджується на пошуку балансу між науково обґрунтованими фізіологічними принципами та практичною придатністю цифрового рішення для широкого кола користувачів. Об’єктом дослідження виступає процес цифрової підтримки фізичної активності користувачів, тоді як предметом є методи алгоритмічної персоналізації тренувального навантаження в мобільних застосунках, орієнтованих на корекцію маси тіла та підтримку регулярності занять. Предметом - розроблення мобільного застосунку щодо складання персональної програми тренувань. Запропонований застосунок розглядається як мобільний програмний продукт для платформ Android та iOS, що забезпечує комплексну підтримку користувача у процесі схуднення без залучення додаткового обладнання або спеціальних умов тренування. Концепція передбачає, що взаємодія із застосунком розпочинається з етапу первинного налаштування, під час якого користувач вводить базові антропометричні дані, вік, стать, рівень звичайної фізичної активності та часові обмеження, пов’язані з можливістю виконання тренувань у повсякденному режимі. Зібрані дані використовуються для розрахунку базового рівня обміну речовин, визначення добової потреби в калоріях і формування рекомендованого енергетичного дефіциту, спрямованого на поступове зниження маси тіла без надмірного фізіологічного навантаження. Такий підхід дозволяє адаптувати тренувальну програму до індивідуальних можливостей користувача та зменшити ризик перевтоми або втрати мотивації на початкових етапах використання застосунку. Окрім цього, алгоритм застосунку передбачає формування рекомендацій щодо споживання води з урахуванням інтенсивності тренувань, тривалості занять і загального рівня фізичної активності користувача протягом дня. Обсяг рекомендованого споживання води коригується залежно від типу

Information Systems Department
«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СУЧАСНОМУ СВІТІ: ДОСЛІДЖЕННЯ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ»

навантаження та частоти тренувальних сесій, що дозволяє врахувати індивідуальні відмінності у фізіологічних реакціях. Такий підхід дає змогу інтегрувати контроль водного балансу у загальну логіку схуднення, розглядаючи його не як ізольовану рекомендацію, а як складову системи підтримки фізичної працездатності та суб'єктивного самопочуття. Подібна структура функціоналу відповідає практикам, описаним у дослідженнях ефективності мобільних застосунків для контролю маси тіла, де підкреслюється доцільність поєднання тренувальних, харчових і поведінкових рекомендацій у межах єдиного цифрового інструменту[1]. Формування тренувальної програми здійснюється на основі набору чітко визначених правил, що враховують рівень фізичної підготовки користувача, доступну тривалість тренування та історію виконання попередніх занять. Алгоритм передбачає поступову зміну навантаження залежно від регулярності виконання вправ і суб'єктивної складності тренувань, що сприяє адаптації програми до поточного функціонального стану користувача. Передбачається побудова тижневого циклу з чергуванням кардіонавантажень, силових вправ і відновлювальних сесій, спрямованих на зниження ризику перевтоми та підтримку стабільної динаміки занять. Усі вправи орієнтовані на виконання з власною вагою, що підвищує доступність застосунку для широкого кола користувачів і зменшує бар'єри для початку тренувального процесу незалежно від умов середовища. Така логіка побудови програм узгоджується з результатами якісних досліджень користувацького досвіду, які вказують на потребу у зрозумілих тренувальних сценаріях із можливістю поступового ускладнення та адаптації рівня навантаження відповідно до індивідуальних можливостей [5]. Особливе місце у концепції займає використання гейміфікаційних механізмів як інструменту підтримки регулярності фізичної активності. Тренування подаються у форматі щоденних місій із фіксованою тривалістю, чітко окресленими цілями та системою заохочень у вигляді ігрового досвіду. Кожна місія має умовну ігрову назву, що виконує мотиваційну функцію та сприяє формуванню емоційно нейтрального або позитивного ставлення до тренувального процесу. Додатковим мотиваційним чинником виступає інтеграція обліку водного балансу, виконання якого впливає на підсумковий результат місії та накопичення ігрових балів. За даними систематичних оглядів, гейміфікація у health-застосунках асоціюється з підвищенням частоти використання та зростанням залученості, хоча ефективність окремих механік залежить від способу їх реалізації та контексту використання [3, 4]. Після завершення кожного тренування користувач здійснює суб'єктивну оцінку складності виконаних вправ, яка використовується для подальшого коригування тренувального навантаження. Отримані оцінки інтегруються в алгоритм прийняття рішень щодо зміни тривалості занять, інтенсивності або структури наступних тренувальних сесій. Адаптація реалізується без застосування методів машинного навчання, що забезпечує прозорість алгоритмічних рішень, передбачуваність змін і спрощує програмну реалізацію в межах освітнього проєкту. Доцільність використання простих і зрозумілих механізмів підтримки поведінкових змін у мобільних застосунках підтверджується результатами досліджень у сфері цифрового здоров'я, які підкреслюють роль когнітивної доступності інтерфейсів і алгоритмів [2].

Узагальнюючи викладене, запропонована модель мобільного застосунку формує концептуальне підґрунтя для подальшої програмної реалізації та емпіричного аналізу впливу персоналізації й гейміфікації на залученість користувачів. Отримані результати можуть бути використані як основа для дипломної роботи практичного характеру, а також як відправна точка для подальшого розширення функціональних можливостей застосунку та проведення експериментальних досліджень із залученням реальних користувачів.

Список літератури

1. Baretta D., Perski O., Steca P. Exploring Users' Experiences of the Uptake and Adoption of Physical Activity Apps: Longitudinal Qualitative Study. JMIR mHealth and uHealth. 2019. Vol. 7, No. 2. e11636. DOI: https://doi.org/10.2196/11636
2. Dennison L., Morrison L., Conway G., Yardley L. Opportunities and challenges for smartphone applications in supporting health behavior change: qualitative study. Journal of Medical Internet Research. 2013. Vol. 15, No. 4. e86. DOI: https://doi.org/10.2196/jmir.2583
3. Edwards E. A., Lumsden J., Rivas C. et al. Gamification for health promotion: systematic review of behaviour change techniques in smartphone apps. BMJ Open. 2016. Vol. 6, No. 10. e012447. DOI: https://doi.org/10.1136/bmjopen-2016-012447
4. Sailer M., Homner L. The gamification of learning: a meta-analysis. Educational Psychology Review. 2020. Vol. 32. P. 77–112. DOI: https://doi.org/10.1007/s10648-019-09498-w
5. Yen H.-Y., Jin G., Chiu H.-L. Smartphone app-based interventions targeting physical activity for weight management: A meta-analysis of randomized controlled trials. International Journal of Nursing Studies. 2023. Vol. 138. 104384. DOI: https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2022.104384

Науковий керівник:ст. викл. каф. інформаційних систем Знахур Л.В.

УДК 004.9

Субота Дмитро
dmytro.subota@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

РОЗРОБКА ВЕБ-СИСТЕМИ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ РАЦІОНІВ ГОДІВЛІ ПТИЦІ

Агропромисловий комплекс України, а саме галузь птахівництва, на сьогодні залишається одним із ключових елементів продовольчої безпеки держави та важливим джерелом експортної виручки. В умовах постійного зростання цін на енергоносії, логістику та кормові добавки, питання підвищення рентабельності виробництва набуває критичного значення для виживання та розвитку фермерських господарств. За статистичними даними, витрати на корми складають левову частку собівартості продукції птахівництва, варіюючись у межах від 65% до 75% залежно від виду птиці та технології вирощування [1]. У такій ситуації навіть незначні відхилення від науково обґрунтованих норм поживності або нераціональне використання дорогих компонентів, таких як білкові концентрати чи синтетичні амінокислоти, призводять до суттєвих фінансових втрат, погіршення конверсії корму та зниження загальної продуктивності поголів'я.

Проведений аналіз поточної ситуації на малих та середніх птахівничих підприємствах виявляє суттєву технологічну прогалину в процесах планування годівлі. Значна частина господарств продовжує використовувати застарілі методи ручного розрахунку, такі як метод «квадрата Пірсона»[1], або покладається на саморобні електронні таблиці Excel. Головним недоліком таких підходів є неможливість одночасного врахування та балансування десятків критично важливих параметрів поживності, серед яких обмінна енергія, сирий протеїн, амінокислотний профіль (лізин, метіонін, треонін), макро- та мікроелементи. Ручні методи часто зводяться до підбору компонентів методом спроб і помилок, що не гарантує знаходження економічно найвигіднішого варіанту.

Аналіз ринку спеціалізованого програмного забезпечення демонструє наявність потужних рішень які вирішують дану проблему, таких як «BestMix» (Нідерланди), «Brill Formulation» (США) чи «Hybrimin» (Німеччина). Ці програмні комплекси забезпечують високу точність розрахунків, проте вони орієнтовані насамперед на великі агрохолдинги та комбікормові заводи. Основними бар'єрами для їх впровадження у малому та середньому бізнесі є надзвичайно висока вартість ліцензування, яка може сягати тисяч доларів на рік, та необхідність тривалого навчання персоналу через складні перевантажені інтерфейси. Крім того, більшість згаданих аналогів є десктопними застосунками, що вимагають встановлення на конкретне робоче місце, ускладнюють оновлення та обмежують мобільність технолога, який часто працює безпосередньо у виробничих приміщеннях. Відсутність гнучкого, доступного та мобільного інструменту створює нішу для розробки вітчизняного веб-орієнтованого продукту.

З огляду на викладені проблеми, метою даної роботи є проєктування та розробка доступної веб-системи для автоматизованого розрахунку та оптимізації раціонів годівлі птиці. Вибір веб-орієнтованої архітектури обумовлений необхідністю забезпечення кросплатформеності, що дозволить майбутнім користувачам отримувати доступ до інструменту розрахунку з будь-якого пристрою — від офісного комп'ютера до планшета чи смартфона безпосередньо у виробничому цеху. Основна ідея проєкту полягає у створенні інструменту, який поєднає в собі складний математичний апарат оптимізації та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс. Для досягнення поставленої мети в роботі вирішується комплекс завдань, що охоплює аналіз предметної області, математичне моделювання, проєктування бази даних та програмну реалізацію.

Теоретико-методологічною основою розробки виступає математичний апарат лінійного програмування, який є загальновизнаним стандартом у задачах оптимізації ресурсів. Зокрема, використовується симплекс-метод, ефективність якого для мінімізації вартості кормів [3]. Сутність обраного підходу полягає у формулюванні задачі пошуку мінімуму цільової функції, якою виступає сумарна вартість готового комбікорму. При цьому алгоритм шукатиме такий вектор змінних (кількостей інгредієнтів), який задовольняє системі лінійних нерівностей. Ці нерівності описують дві групи обмежень: зоотехнічні вимоги (мінімальний та максимальний вміст поживних речовин згідно зі стандартами NRC [4]) та технологічні обмеження (максимально допустимий відсоток введення специфічних компонентів, таких як соняшниковий шрот чи рибне борошно).

Технічна реалізація системи планується на сучасному стеку технологій, обраному з урахуванням вимог до продуктивності та масштабованості. Мовою серверної розробки обрано Python, що пояснюється наявністю потужних бібліотек для наукових обчислень та математичної оптимізації, таких як SciPy та PuLP [5]. Ці інструменти дозволять ефективно розв'язувати системи лінійних рівнянь великої розмірності. В якості веб-фреймворку використовуватиметься Django, який забезпечить надійну архітектуру, механізми захисту даних та

Information Systems Department
«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СУЧАСНОМУ СВІТІ: ДОСЛІДЖЕННЯ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ»

зручну реалізацію REST API. Зберігання даних буде організовано за допомогою реляційної системи управління базами даних PostgreSQL [2]. Ця СУБД обрана завдяки її здатності підтримувати цілісність складних зв'язків між таблицями інгредієнтів, поживних речовин та норм годівлі. Клієнтська частина розроблятиметься з використанням стандартних веб-технологій HTML, CSS та JavaScript.

Окрему увагу в процесі проєктування приділено схемі бази даних та питанням безпеки інформації. Розроблювана нормалізована структура БД дозволить налаштовувати систему під потреби різних господарств, зберігаючи не лише статичні довідники поживності, а й динамічну історію змін цін на сировину. Це відкриє можливості для проведення ретроспективного аналізу ефективності закупівель. Крім того, в системі проєктується механізм розмежування прав доступу на основі ролей: технолог матиме права на створення та редагування рецептів, тоді як адміністратор керуватиме довідниками. Такий підхід гарантуватиме цілісність даних та захистить важливі параметри від несанкціонованих змін.

Функціональність майбутньої системи охоплюватиме повний цикл роботи технолога з годівлі. Процес починатиметься з вибору користувачем виду птиці та вікової групи, після чого система автоматично завантажуватиме відповідні ветеринарні норми, або обрані вручну. Наступним кроком буде актуалізація цін та наявності сировини. Після запуску розрахунку система генеруватиме оптимальний рецепт, відображаючи детальний відсотковий склад суміші та підсумкову вартість. Важливою особливістю стане реалізація механізму зворотного зв'язку, який дозволить технологу вручну коригувати отриманий рецепт, миттєво бачачи зміни у балансі поживних речовин.

Окремим структурним елементом системи проєктується модуль візуалізації даних, який відіграватиме ключову роль у підтримці прийняття рішень. Замість сухих табличних даних, система генеруватиме інтерактивні діаграми, що наочно демонструватимуть співвідношення фактичного вмісту поживних речовин у розрахованому рецепті до нормативних показників. Використання бібліотек візуалізації на стороні клієнта дозволить технологу миттєво ідентифікувати дисбаланси, наприклад, надлишок кальцію або дефіцит лізину. Такий підхід значно спростить аналіз рецептури, дозволяючи фахівцеві фокусуватися на стратегічних аспектах годівлі.

Архітектурне рішення системи також передбачає високий рівень інтероперабельності, що дозволить їй у майбутньому стати частиною єдиного інформаційного простору агропідприємства. Проєктується механізм експорту даних у загальноприйняті формати (PDF, TXT), що забезпечить легку передачу затверджених рецептів безпосередньо на кормовиробництво. У перспективі закладена архітектура API дозволить налаштувати автоматичний обмін даними зі складськими програмами для актуалізації залишків сировини в режимі реального часу, а також інтеграцію з автоматизованими лініями роздачі корму.

Важливою перевагою проєктованої системи стануть її аналітичні можливості. Окрім генерації рецепта, алгоритм виконуватиме аналіз чутливості рішення, розраховуючи так звані «тіньові ціни» для кожного обмеження. Цей функціонал дозволить технологу бачити, наскільки знизиться вартість готового корму при незначному послабленні вимог до певного показника. Також система буде здатна ідентифікувати «вузькі місця» — інгредієнти або обмеження, які найбільше впливають на здорожчання суміші. Така глибока аналітика надасть керівництву підприємства дані для прийняття стратегічних рішень щодо доцільності закупівлі більш якісної сировини.

Стратегія подальшого розвитку системи передбачає розширення її функціональних можливостей за рахунок впровадження технологій штучного інтелекту та машинного навчання (Machine Learning). Зокрема, планується розробка модуля предиктивної аналітики, який на основі накопичених історичних даних зможе прогнозувати сезонні коливання цін на кормові компоненти, дозволяючи фермерам здійснювати закупівлі у найбільш вигідні періоди.

Очікувана практична цінність роботи полягає у створенні програмного продукту, здатного принести реальний економічний ефект птахівничим господарствам. Теоретичні розрахунки показують, що перехід від емпіричних методів складання раціонів до математичної оптимізації дозволяє знизити вартість кормової одиниці в середньому на 5–12% без втрати поживної цінності . Окрім прямої економії коштів, впровадження системи забезпечить значне скорочення часових витрат персоналу. Додатковим очікуваним ефектом є підвищення продуктивності та збереження здоров'я поголів'я завдяки точному збалансуванню раціону за всіма критичними показниками.

Список літератури

1. Ібатулліна І. О., Журомський В. В. Годівля сільськогосподарських тварин: підручник. Вінниця: Нова Книга, 2017. 328 с.
2. PostgreSQL: The World's Most Advanced Open Source Relational Database. URL: https://www.postgresql.org/
3. O. A. Jolaoso, A. A. Oladunjoye, and T. O. Olorunfemi, "Minimization of layer feed cost using linear programming," *Engineering and Applied Science Letters*, vol. 6, no. 1, pp. 1–10, 2023.
4. NRC (National Research Council). Nutrient Requirements of Poultry. 9th rev. ed. Washington, DC: The National Academies Press, 1994.
5. Documentation for PuLP: A Linear Programming modeler in Python. URL: https://coin-or.github.io/pulp/

Науковий керівник: к.т.н., доцент Фролов О.В.

УДК 004.42

Путько Карина
karyna.putko@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

РОЗРОБЛЕННЯ ВЕБ-ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ ПЛАНУВАННЯ ТА КОНТРОЛЮ СІМЕЙНОГО БЮДЖЕТУ

В умовах активного розвитку цифрових технологій питання ефективного управління сімейними фінансами набуває особливої актуальності.

Збільшення обсягу фінансових операцій, різноманітність джерел доходів і напрямів витрат зумовлюють необхідність застосування зручних та надійних засобів для планування й контролю бюджету.

Використання веб-застосунків у сфері фінансового управління дає змогу автоматизувати процеси обліку, аналізу та прогнозування фінансових показників, забезпечуючи користувачам постійний доступ до актуальної інформації незалежно від часу та місця перебування.

Існуючі рішення для обліку особистих і сімейних фінансів, зокрема Goodbudget, PocketGuadr, MoneyWiz, Spendee, Mint, надають широкий функціональний спектр для контролю доходів і витрат. Водночас більшість таких систем не повною мірою враховують специфіку ведення саме сімейного бюджету, мають обмежені можливості спільного доступу для кількох користувачів або недостатньо адаптовані до локальних умов.

Метою роботи є розроблення веб-застосунку для планування та контролю сімейного бюджету, який забезпечить зручний облік доходів і витрат, аналіз фінансових показників та підтримку спільного використання членами сім'ї.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання:

- Здійснити аналіз наявних веб-застосунків для управління особистими та сімейними фінансами з метою визначення їхніх переваг і недоліків.
- Спроектувати структуру веб-застосунку та модель бази даних для зберігання фінансової інформації.
- Реалізувати функціонал реєстрації та авторизації користувачів з можливістю спільного доступу до сімейного бюджету.
- Забезпечити облік доходів і витрат з їх категоризацією та формуванням бюджетних лімітів.
- Реалізувати модуль аналітики та візуалізації фінансових даних у вигляді графіків і звітів.
- Забезпечити адаптивний інтерфейс веб-застосунку для коректної роботи на різних пристроях.

Для реалізації веб-застосунку передбачається використання сучасного стеку веб-технологій.

Фронтенд частина може бути реалізована з використанням HTML, CSS та JavaScript або сучасних бібліотек і фреймворків для створення інтерактивного інтерфейсу користувача.

Бекенд частина застосунку забезпечує забезпечує обробку запитів, бізнес-логіку та взаємодію з базою даних.

Для зберігання фінансових даних використовується реляційна система управління базами даних, що гарантує цілісність і безпеку інформації.

Розроблений веб-застосунок дозволить користувачам ефектно планувати сімейних бюджет, контролювати витрати, аналізувати ситуацію та приймати обґрунтовані фінансові рішення.

Список літератури

1. MDN Web Docs. Web technologies [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://developer.mozilla.org
2. PostgreSQL Documentation [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.postgresql.org/docs/
3. React Documentation [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://reactjs.org

Науковий керівник: к.е.н., професор Золотарьова І.О.

UDC 004.4

Miriasov Artemii
artemii.miriasov@m.hneu.edu.ua

Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Kharkiv

MODEL FOR INTEGRATING LSM MOODLE WITH THE GITLAB VERSION CONTROL SYSTEM, WITH THE OBJECTIVE OF ENSURING AUTONOMY OF IT COURSES

Modern IT courses in higher education require hands-on training aligned with industrial practices: collaborative development, version control, code review, automated testing, and continuous integration workflows. However, a persistent gap remains between LMS platforms such as Moodle, which manage course structure, content delivery, and assessment, and professional development environments such as GitLab, where students actually write, review, and validate code [1]. Because Moodle typically lacks native mechanisms for provisioning and governing code repositories, instructors must perform repetitive administrative tasks: creating repositories for each assignment, enrolling students or groups, assigning roles and permissions, and tracking submissions across separate systems. This manual coordination is time-consuming and error-prone, complicates auditability, and becomes increasingly inefficient as class sizes grow. It also fragments learning analytics and assessment evidence, since progress indicators, commit history, and CI results are stored outside the LMS, limiting timely feedback and reducing transparency for both instructors and students.

The relevance of developing an integration model for Moodle and GitLab is driven by the need to automate these processes and to build a coherent digital learning environment in which practical tasks are directly linked to repositories and code-check results. Using LTI-based approaches and dedicated plugins/API-driven integrations makes it possible to automate project and repository creation, synchronize user groups and permissions, and transfer check statuses and execution artifacts into the Moodle course context [3]. This reduces instructors' administrative workload, improves manageability of practical activities, and brings students' learning closer to real-world development practices while preserving the autonomy and controllability of the course infrastructure [2].

The LTI (Learning Tools Interoperability) protocol enables Moodle to connect external services as an activity element ("External tool") and launch them within the context of a specific course. An instructor configures the tool URL and trust parameters (key/secret in LTI 1.1 or OAuth2/OIDC registration in LTI 1.3) [4]. On launch, Moodle (the LTI Platform) generates a protected request and sends the tool user and course identifiers, the user role (student/instructor), and the launch context. The external system verifies the signature/token, creates a user session without separate registration, and grants access to the resource within the received context. With LTI Advantage support, the tool can return outcomes (grades) to the Moodle gradebook via Assignment and Grade Services (AGS) and synchronize course membership via Names and Role Provisioning Services (NRPS), subject to granted permissions. Thus, LTI provides a manageable and secure integration of third-party tools into a unified Moodle learning environment while maintaining centralized control of access and results.

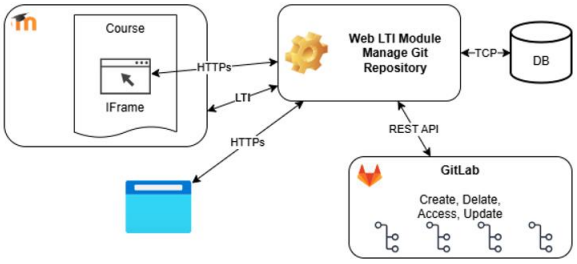

Fig. 1. Architectural model of Moodle–GitLab integration using a Web LTI module

The architectural model demonstrates Moodle integration with GitLab through an external Web LTI module that automates repository administration. Within a Moodle course, a student launches an LTI activity over HTTPS, passing the context (course, user, role) to the module. The module validates the LTI message, records mappings in its own database, and calls the GitLab REST API to create a template-based repository and assign access rights. As a result, the student receives a personalized workspace in GitLab from within the Moodle interface, and the instructor avoids manual repository provisioning and access configuration.

References

1. Raavel M., Laanpere M., Põldoja H. Integrating Version Control Systems into Computer Science Curricula: Challenges and Experiences. New York, NY, USA : Association for Computing Machinery, 06/17/2025. https://doi.org/10.1145/3724389.3730773.
2. Schauer L., Stewart R., Maarek M. Integrating Canvas and GitLab to Enrich Learning Processes. New York, NY, USA : Association for Computing Machinery, 2024. https://doi.org/10.1145/3639474.3640056.
3. LTI External tools. Moodle, 2024. URL: https://docs.moodle.org/501/en/LTI_External_tools.
4. Learning Tools Interoperability Core Specification 1.3. IMS Global Learning Consortium, 2019. URL: https://www.imsglobal.org/spec/lti/v1p3/

Academic supervisor: Candidate of Technical Sciences, Associate Professor Poliakov A.O.

UDC 004.414

Bochkova Mariia, Davydova Viktoriia, Osmolovska Yevheniia
mariia.bochkova@m.hneu.edu.ua, viktoriia.davydova2@m.hneu.edu.ua, yevheniia.osmolovska@m.hneu.edu.ua

Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Kharkiv

OVERVIEW OF BUSINESS ANALYTICS TOOLS IN IT PROJECTS

Business Analyst (BA) in IT projects performs a key function at the interface of business and technical teams. The main tasks of a business analyst are to collect and formalize requirements, analyze user needs and business processes, build models and documentation, communicate between stakeholders, and ensure that the final product meets the customer's expectations and requirements.

For high-quality and professional performance of these tasks, the analyst uses a whole set of tools. An adequate set of tools chosen by a business analyst increases the efficiency of his work, reduces risks and errors, and increases the efficiency and validity of decision-making.

Currently, there are many tools at the disposal of a business analyst. To correctly select the necessary tools, the analyst needs to understand which categories of tools can be used, their purpose, advantages and disadvantages, and the sequence of use [2, 4, 5]. Next, we will consider certain categories of business analyst tools.

Let's start with tools for collecting and documenting requirements. This includes text tools and structuring tools. These are basic tools for creating specifications, requirements, descriptions, such as Microsoft Word / Google Docs. Their advantages are a familiar interface, available templates, the ability to add comments, save document versions. As for the disadvantages, they are limited visualization and interactivity capabilities. This category includes such a powerful tool as Confluence, which allows you to maintain "live" documentation, collaborate on documentation, and perform convenient search. This tool is ideal for distributed teams and integrates with Jira. At the same time, working with it requires discipline in the structure of pages. Another tool, Notion, is a universal digital workspace designed for organizing information, creating notes, managing projects, databases, and collaborating. It combines the functions of documents, kanban boards, calendars, and wiki pages, allowing you to customize the ecosystem to individual or team needs. It allows you to create flexible database structures, documents, and tables. The advantages of this tool include the presence of a single space for notes, requirements and roadmap. But for large projects it is too universal. The analyst must not only be able to write requirements, but also show them. Therefore, the next category of tools is designed for modeling and visualization of data, and such as UML diagrams and process diagrams, user journey maps [3]. For modeling diagrams, simple tools such as Lucidchart / Miro / Draw.io (diagrams.net) are widely used. These tools allow you to quickly create and layer BPMN, UML (use case, class, sequence) diagrams, flowcharts. But for advanced functions, a commercial subscription is required. More advanced are tools such as Enterprise Architect and Visual Paradigm, which perform full-fledged modeling, but require more advanced skills from the business analyst. To create a user journey map (User Journey / Experience), which is important for UX-oriented products, Smaply / UXPressia tools are used. They allow you to show the user journey, touchpoints and user emotions.

The next category of tools is related to project and requirements management. Among the project management tools, Jira / Azure DevOps Boards / YouTrack should be highlighted first. Jira is a powerful platform for tracking tasks, requirements and defects and is a standard in many IT teams. It supports different types of tasks Epics, Stories, Bugs, Tasks; has flexible customizable workflows and Scrum/Kanban boards for different types of teams (development, marketing, HR); easily integrates with various development tools (Git, Bitbucket, Confluence); has advanced tools for performance analysis (sprint velocity, workload). But this tool is difficult to configure. The Azure DevOps Boards tool is tightly integrated with Microsoft's CI/CD. It has a convenient backlog/board, repositories. It is recommended to use this tool to support the DevOps strategy, otherwise it may be too much. Another tool YouTrack (JetBrains) is quickly configured and has good search, can make DSL queries and integrate with IDE.

Among the tools for requirements management (Requirements Management), Jama Connect / DOORS Next [1] are highlighted. They are useful for large projects with a large number of requirements, have features such as requirements tracing (traceability) and impact analysis. At the same time, for small and medium-sized projects, these tools are too complex to implement and expensive.

The next category includes tools for prioritizing tasks and planning work. The analyst should help the team prioritize and choose what to do first. The Productboard tool allows you to prioritize features based on user feedback, has integration with Jira and convenient capabilities for building roadmaps. The next tool in this category is Aha!. It is designed for strategic product planning and has the ability to create a feature map. The advantages of this tool include its focus on product strategy. Another tool in this category is the well-known Trello (Kanban). This is a simple tool for small teams that allows you to manage projects, tasks and collaborative teamwork. It is based on the Kanban methodology and uses a system of boards, lists and cards to visualize processes, allowing you to prioritize, track progress, assign responsibilities and set deadlines in real time. The next category is data analysis tools. Very often, BA works with a large amount of data, ranging from logs to behavioral metrics. Among the data analysis tools, there are (BI systems) Business Intelligence systems (BI systems) and

SQL editors. The most popular at the moment are the following BI systems: Power BI (Microsoft), Tableau, Qlik Sense, etc. These platforms allow you to create interactive dashboards, analyze trends, segment data, and the like. The advantages of these systems include such features as self-service analytics, integration with databases. But it should be noted that using these systems requires basic knowledge of the SQL language and data models. SQL editors and environments include such popular tools as DBeaver, DataGrip, Redash. With the help of these tools, the analyst can write various queries directly to databases. The next category of tools is intended for UX / UI analysis and is important for the analyst. A business analyst often works alongside UX / UI designers, so it is important for him to know how to use such tools as Figma / Adobe XD / Sketch. The analyst can use these tools to prototype ideas. For example, creating low-fi prototypes, as well as having the skills to use these tools are necessary to collaborate with designers.

Communication and collecting feedback are important functions of a business analyst. Regular meetings, surveys, voting are also an important part of his work. Therefore, the next category of tools is related to supporting the implementation of these functions. The most common tools for supporting daily communication are Slack / Microsoft Teams, tools for supporting and conducting video meetings, interviews with users are Zoom / Google Meet. Tools such as Typeform / Google Forms / SurveyMonkey are widely used for conducting surveys. And the last group of tools in this category provides information on behavioral feedback. This includes UserTesting / Hotjar tools.

The success of the project is directly related to the quality of the created software product, so a very important category is tools for testing requirements and making decisions. The analyst must protect the team from the risks of inconsistent requirements. He is helped by TestRail / Zephyr - test management tools, Cucumber / Gherkin tools for creating BDD specifications that are readable by business and team members, SpecFlow - a free open-source framework for .NET, designed for automating testing and behavior-driven development (BDD).

The basis of an IT system is its architecture, so the analyst should have the skills to use architecture management tools. Archimate / Sparx EA / Modelio tools are widely used to create architectural models. Creating architectural models helps to assess the impact of changes on the designed system.

We mentioned a fairly wide set of tools. But for all the tools to work as a single ecosystem, they still need to be automated and integrated. The business analyst will be helped by Zapier / Integromat (Make) / n8n tools. You can also use automatic triggers, for example, a new form in Typeform creates a new task in Jira. Another powerful example of automation and integration are tools CI / CD integrations for analytics of metrics/indicators of release quality.

The choice of specific tools depends on a number of factors including team size, degree of formalization, and tool integration.

By team size, small startups (Notion, Trello, Figma, Google Docs), medium-sized projects (Jira + Confluence, Power BI, Miro), large enterprise projects (Enterprise Architect, DOORS / Jama, Tableau, corporate BI systems). By the degree of formality, Agile / flexible methods with their lean tools, lightweight docs, boards and Waterfall tools or regulated industries with formal requirements and traceability are distinguished. By the possibility of integration, a stack of technologies that integrate with each other is chosen, for example, Confluence ↔ Jira; Productboard ↔ Jira; BI ↔ SQL / NoSQL sources.

Conclusions. A business analyst uses a wide range of tools: from documentation to data analytics and from process modeling to UX prototypes. The main thing is not the number of tools, but how they are integrated into the team's workflow and how they ensure transparency, communication and product quality. The recommended sequence for implementing tools is as follows: standardize requirements templates (Confluence/Docs), establish communication (Teams/Slack), implement a tracking system (Jira), provide basic analytics (Power BI/SQL), add modeling (Miro/Lucidchart), and automate processes (Zapier/Make).

References

1. 9 НАЙКРАЩИХ інструментів керування вимогами (2026) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.guru99.com/uk/requirement-management-tools.html.
2. Інструменти для бізнес-аналітика: короткий огляд // GO-IT [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://goit.global/ua/articles/instrumenty-dlia-biznes-analityka-korotkyy-ohliad/.
2. Лисак В. М., Ноздріна Л. В. Методи і моделі бізнес-аналізу в IT-галузі // Вісник університету банківської справи: Економіко-математичне моделювання та інформаційні технології. -2020. – № 3 (39). – С.95-103.
3. Матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції «Бізнесаналітика: мо делі, інструменти та технології». 4-5 бер. 2025. К.: ДУ КАІ, 2025. 306 с.
4.BABOK v3. A Guide to the Business Analysis Body of Knowledge. – International Institute of Business Analysis, Toronto, Ontario, Canada, 2015. – 514 p.

Academic supervisor: Cand. Sc. (Economic), Professor Ushakova I.O.

UDC 004.442:698

Bairamova Bakhar Farkhad Fyzi
409820@fake.mail

Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Kharkiv

DEVELOPMENT OF A MOBILE APPLICATION TO SUPPORT ONLINE ORDERS USING A NON-RELATIONAL FIREBASE REALTIME DATABASE

Modern enterprises in the field of trade widely use advanced information technologies to carry out their activities. On the one hand, this is caused by increased competition, on the other hand, it is the struggle for the consumer that forces businesses to look for new approaches. The modern evolution of the trade business leads to the emergence of new-format stores, which, in addition to traditional trade, sell goods through online orders. This trend has not escaped supermarkets, which by definition are large universal self-service stores selling a full range of food and beverages, as well as a wide range of household products, etc.

We live in the era of smartphones. This technology has not only changed our leisure time, but also rebuilt the principles of modern business. It is much easier for people to search for information, communicate, watch videos and make purchases - at any time of the day, anywhere in the world. It is impossible to refuse such conveniences.

According to Forbes.Ua, the Ukrainian e-commerce market is showing growing dynamics: in the first half of 2025, the average income of sellers in dollar terms increased by 23%. E-commerce is confidently conquering the market, and the worldwide deployment of high-speed 5G networks will only push the growth of mobile commerce [2].

Mobile commerce is a business principle that involves selling goods and services without the physical presence of buyers and sellers, using only smartphones, through applications. Mobile commerce is just a type of e-commerce. But mobile e-commerce uses not only the website of an online store (which can be accessed, among other things, via a smartphone), but also a mobile application. This is a full-fledged program that is installed on a smartphone and provides new conveniences to the buyer, and new opportunities for sellers. Mobile commerce has both its advantages and disadvantages [1].

The main advantages of mobile commerce:

accessibility for customers. They have constant and comfortable access to purchases from anywhere in the world, at any time. To order, just click on the smartphone screen. The main thing is to have access to the Internet;

convenience. Users do not need to search for a site on the Internet. If your online store is not adapted for mobile devices, this can make shopping inconvenient, and you will lose potential customers;

the ability to make purchases much faster. In the application, your customers can save their personal data, delivery data and payment data;

greater loyalty to your customers, because the more comfortable they are to buy, the higher their loyalty to the brand. your brand.

the ability to personalize. Mobile commerce applications allow you to offer users additional products based on their preferences and purchases, make discounts and special offers, offer a bonus system, send reminders about "abandoned carts" or products in the saved;

use the unique capabilities of smartphones, such as push notifications, camera, geolocation, etc.

Disadvantages of mobile commerce:

a mobile application is not a substitute for a computer application, so you also need to have a tool for working with customers in a browser. If you have this tool, m-Commerce solutions will be an excellent addition to satisfy 100% of your target audience;

the need to take into account the platforms used by your potential customers. You will have to plan the development of the application in such a way that it functions correctly on both Android and IOS. Cross-platform development will provide a universal solution for any platforms and tasks;

mCommerce is not designed for long shopping sessions - users get tired of touch control and navigation on a small smartphone screen. The mobile shopping experience can also be spoiled by poor quality or coverage of the mobile Internet. In many regions outside large cities, this is still a problem.

Despite this, mobile commerce helps to reach a wider audience and improve its user experience. In m-Commerce, there are certain principles, compliance with which can lead to success, and ignoring which can lead to the loss of this direction of trade among users. The main ones are:

Bet on trust. Users want to be sure that they can trust the brand and not worry about the security of their data, the fulfillment of their orders and money. At the same time, they want to feel trust in your seller. Solid prepayments, reinsurance and numerous confirmations will not increase either the level of satisfaction of your customers or your profit;

Fast payments. The easier and faster the user can pay for a purchase, the less he thinks about it. Fast payments play in favor of your sales and bring satisfaction to users. Satisfied buyers are always ready to return to your store again;

Ease of use. Simplicity and convenience are the key to increasing the audience of application users.

Developing an application for ordering in a supermarket involves creating a user-friendly interface that contains the following functions:

as a catalog, cart, payment; integration with accounting systems (e.g., POS, CRM, etc.) and ensuring fast delivery. The key stages of creating an application are needs research, design, development, testing and support. The approximate cost of a simple application starts at $3,000, an average one starts at $5,000.

The main stages and components of development include:

analysis and development strategy, namely, determining the target audience, analyzing competitors and choosing a business model - own delivery or an aggregator, such as Glovo, Bolt Food, etc.;

developing functionality for the user usually involves creating a convenient catalog of products, various filters, a search bar, a cart, the ability to choose a convenient delivery time, payment options (online payment, post-payment to the courier);

developing functionality for a business may involve creating an administrator panel, an order management module, a warehouse accounting system, a CRM system for customer support;

design (UX/UI) includes creating an intuitive interface for quick order placement, adapted for various mobile gadgets, such as smartphones and tablets;

technical implementation is development for various mobile platforms (iOS/Android), integration with CMS systems, ensuring data security, developing routes for couriers, etc.

The main advantages of such an application are the following:

convenience for the buyer and the store manager, which is provided by the minimum number of steps to complete the purchase;

speed of creating, executing and accounting of orders due to convenient search for goods, quick registration, convenient delivery and payment options, integration with accounting systems;

informative customer support by the appropriate customer support service.

The Firebase Realtime Database will be used to store all user data. It is a cloud-based database, the data is stored as JSON and synchronized in real time with each connected client. When building cross-platform applications with these SDKs for iOS, Android and JavaScript, all clients use a single instance of the Realtime database and automatically receive updates [3-6].

Firebase Realtime Database allows you to create applications with secure access to the database directly from the client-side code. Data is stored locally, and even in offline mode, real-time events continue to update, providing the end user with the most up-to-date data. When the device regains connectivity, the real-time database synchronizes local data changes with remote updates that occurred while the client was offline, automatically resolving any discrepancies.

Real-time database provides a flexible expression-based rule language called Firebase Realtime Database Security Rules to define how data should be structured, when and by whom data can be read or written. When integrated with Firebase authentication, developers can define who has access to that data and how they can obtain it.

Developing a mobile application for online orders using Firebase Realtime Database involves creating a NoSQL structure that provides instant data synchronization between the client (Android/iOS) and the server in real time. This allows you to effectively manage orders, product catalog, and users, ensuring high speed of operation with minimal device resources. The advantages of this database are high speed (real-time), offline support (data caching), and easy scalability, so using Firebase allows you to significantly speed up development, avoiding the need to create your own backend for data storage.

The development allows you to digitize your business, increase sales, and improve customer interaction. The result of the work is a mobile application that fully automates the process of online ordering of goods in a supermarket, minimizes the influence of the human factor when placing an order, paying for it, and delivering it, and helps improve customer service and loyalty. Using a mobile application as a separate channel increases sales, reduces operating costs, and increases the professional image of the business and customer loyalty to it. Further development of the project may include the integration of various payment services and the implementation of automatic notifications for users, which will provide even greater convenience and efficiency of the online ordering service.

References

1. Мобільна електронна комерція [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://wezom.com.ua/ua/blog/mobilnaya-ehlektronnaya-kommerciya.
2. E-commerce в Україні // Forbes.Ua [Електронний ресурс]. – Режим доступу: forbes.ua/news/e-commerce-v-ukraini-zamovlen-menshe-ale-seredniy-dokhid-prodavtsiv-zris-na-23-u-dolarakh-golovne-z-doslidzhennya-promodo-01082025-31714.
3. Починаємо працювати з Firebase на Android [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://code.tutsplus.com/ru/get-started-with-firebase-for-android--cms-27248t.
4. Берчанов А. Як та з чим приготувати Firebase Functions [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://dou.ua/forums/topic/49122/.
5. Firebase Realtime Database: how to set/get data [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://riptutorial.com/ru/android/example/21613
6. Firebase Realtime Database. Firebase. URL:https://firebase.google.com/docs/databa.

Academic supervisor: Cand. Sc. (Economic), Professor Ushakova I.O.

УДК 004.4:004.6

Корчменко Дарина
daryna.korchmenko@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

РОЗРОБЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЗАЯВКАМИ ДИСПЕТЧЕРСЬКОЇ СЛУЖБИ ТОВ «ХАРКІВЛІФТМОНТАЖ»

В умовах розвитку житлово-комунального господарства зростає потреба в автоматизації процесів обліку та обробки заявок від населення. На практиці управління заявками часто здійснюється з використанням застарілих методів, що призводить до втрати інформації, затримок у реагуванні, складності контролю виконання робіт та зниження якості обслуговування мешканців. Для підприємства ТОВ «Харківліфтмонтаж» зазначені проблеми мають критичне значення. У зв'язку з цим актуальним є розроблення сучасної інформаційної системи управління заявками диспетчерської служби, яка забезпечить централізований облік звернень, оперативне реагування на аварійні ситуації та ефективний контроль виконання робіт.

Метою дослідження є розроблення інформаційної системи управління заявками диспетчерської служби ТОВ «Харківліфтмонтаж», яка сприятиме підвищенню ефективності роботи диспетчерів, скороченню часу обробки заявок та покращенню якості сервісного обслуговування. Для досягнення поставленої мети у роботі передбачено розв'язання таких завдань:

1) проаналізувати діяльність диспетчерської служби підприємства, існуючий порядок обробки заявок та вимоги до системи;

2) запропонувати архітектуру інформаційної системи.

Об'єктом дослідження є процес управління заявками диспетчерської служби підприємства, що здійснює обслуговування ліфтового обладнання.

Предметом дослідження є методи, моделі та програмні засоби розроблення інформаційної системи для автоматизації обліку, обробки та контролю виконання заявок диспетчерської служби ТОВ «Харківліфтмонтаж». Діяльність диспетчерської служби підприємства «Харківліфтмонтаж» пов'язана з постійним прийманням звернень від мешканців, керуючих компаній та аварійних служб. Заявки можуть надходити у різних формах: телефонні дзвінки, письмові звернення або повідомлення від чергового персоналу. Кожна заявка потребує фіксації, визначення пріоритету, призначення виконавця та контролю виконання. Аналіз існуючої організації роботи показав, що відсутність єдиної інформаційної системи ускладнює оперативне управління процесами. Диспетчери витрачають значну частину часу на ручне ведення обліку, пошук інформації про попередні звернення та формування звітів. Крім того, керівництво підприємства має обмежені можливості для аналізу статистики аварійності та ефективності роботи ремонтних бригад. Запропонована інформаційна система потребує створення централізованої бази даних заявок, доступної для диспетчерів, інженерів та керівників відповідних підрозділів. Система повинна забезпечувати реєстрацію заявки з автоматичним присвоєнням унікального номера, фіксацію часу надходження, типу несправності, адреси об'єкта та контактних даних заявника. Важливим елементом системи є механізм класифікації заявок за пріоритетністю (аварійні, термінові, планові). Це дозволяє оперативно реагувати на критичні ситуації, пов'язані з безпекою експлуатації ліфтів. Після реєстрації заявки система забезпечує призначення відповідальної ремонтної бригади та контроль статусу виконання робіт. Проєктування інформаційної системи передбачає використання клієнт-серверної архітектури з вебінтерфейсом, що дозволяє працювати з системою з будь-якого робочого місця, підключеного до мережі. Для зберігання даних доцільно використовувати реляційну базу даних, яка забезпечує надійність, цілісність та швидкий доступ до інформації. Система повинна автоматично формувати звіти щодо кількості заявок, часу їх обробки, частоти виникнення несправностей на окремих об'єктах. Це надає керівництву підприємства інструменти для прийняття обґрунтованих управлінських рішень та планування профілактичних робіт. У результаті проведеного дослідження обґрунтовано доцільність розроблення інформаційної системи управління заявками диспетчерської служби ТОВ «Харківліфтмонтаж». Запропонований підхід дозволяє автоматизувати ключові процеси обліку та обробки звернень, зменшити навантаження на диспетчерів і підвищити оперативність реагування на аварійні ситуації.

Список літератури

1. Sommerville, I. Software Engineering. – 10th Edition. – Pearson, 2020. – 792 p.

2. Service Management. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https:/www.sap.com/products/service-management.html

Науковий керівник: ст. викладач Знахур Л.В.

ormation Systems Department

«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СУЧАСНОМУ СВІТІ: ДОСЛІДЖЕННЯ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ»

УДК 004.8:780

Знахур Сергій, Гур'єв Євген, Пироженко Софія
serhii.znakhur@gmail.com, yevhen.huriev@m.hneu.edu.ua, sofiia.pyrozhenko@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ПРОГРАМНА ПЛАТФОРМА ДЛЯ СТВОРЕННЯ МУЗИЧНОГО КОНТЕНТУ З ІНТЕГРАЦІЄЮ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО ЧАТ-БОТА

Розвиток технологій штучного інтелекту (ШІ) суттєво трансформує музичну індустрію. Від стрімінгових сервісів, таких як Spotify, до інструментів генерації музики на базі нейронних мереж, ШІ стає невід'ємною частиною створення та споживання контенту. Згідно з дослідженнями [1], ринок AI в музиці зростає з темпом понад 30% щорічно, досягаючи мільярдів доларів до 2030 року. Однак, більшість існуючих платформ фокусуються або на генерації, або на рекомендаціях, без глибокої інтеграції інтерактивних елементів, таких як чат-боти. Актуальність розробки такої платформи полягає в необхідності створення інструментів, доступних для непрофесіоналів – музикантів-аматорів, освітян, терапевтів та звичайних користувачів. Інтеграція чат-бота дозволяє не лише автоматизувати процеси, але й забезпечити персоналізовану взаємодію, де ШІ виступає як "співавтор". Це відповідає тенденціям human-AI collaboration, де людина та машина доповнюють одне одного для досягнення кращих результатів. Проблема полягає в браку систем, що поєднують обробку аудіо (редагування, міксинг), створення (генерація мелодій, гармоній) та інтелектуальну взаємодію (чат-бот для рекомендацій та корекцій). Існуючі рішення, як Suno чи Udio, є спеціалізованими, але не надають повного циклу з чат-інтерфейсом [2, 3].

Метою дослідження є розробка платформи, яка інтегрує модулі обробки та створення музичного контенту з інтелектуальним чат-ботом на базі великих мовних моделей (LLM), таких як GPT-4. Завдання включають:

1. Аналіз вимог до платформи. (функціональність, інтерфейс, безпека).
2. Розробка архітектури, що поєднує backend для обробки аудіо з чат-ботом.
3. Інтеграція AI-моделей для генерації музики та рекомендацій.
4. Оцінка ефективності через тестування з користувачами.

Рішення можливо реалізувати за допомогою модульної системи, де чат-бот виступає центральним елементом взаємодії. Користувач може описати ідею ("Створи джазову мелодію"), і бот генерує контент або рекомендує подібні треки. Пропонується наступний стек технологій: Python для backend (фреймворк Flask), React.js для frontend, TensorFlow для моделей генерації музики. Для чат-бота пропонується інтеграція з API ChatGPT, який має fine-tuning для музичного домену. Обробка аудіо включає алгоритми FFT для аналізу спектрів та машинне навчання для сегментації треків. Створення контенту реалізовано через генеративні моделі. Чат-бот може обробляти природну мову та виконує наступні завдання: розпізнає запити, генерує промпти для моделей AI-музики, надає зворотний зв'язок. Для забезпечення якості використано наступні метрики: BLEU для текстових рекомендацій, perceptual similarity для аудіо. Платформа складається з чотирьох основних модулів:

1) Модуль обробки контенту. Дозволяє завантажувати аудіофайли, редагувати (вирізати, нормалізувати, застосовувати ефекти). Використано бібліотеку Librosa для маніпуляцій з аудіо.

2) Модуль створення контенту. Модуль створення контенту є ключовим компонентом програмної платформи та відповідає за генерацію оригінального музичного матеріалу на основі штучного інтелекту. Він дозволяє користувачам створювати нові композиції з нуля або модифікувати існуючі, інтегруючи генеративні моделі для автоматизації процесу композиції. Модель тренується на датасете символічної музики Lakh MIDI Dataset, який є одним з найбільших публічних ресурсів для машинного навчання в музиці. Цей датасет містить 176,581 унікальних MIDI-файлів, зібраних з веб-джерел, що охоплюють різноманітні жанри: поп, рок, класика, джаз тощо. Тренування відбувається в кілька етапів: препроцесинг (конвертация MIDI в piano-roll формат – матрицю pitch × time × track), fine-tuning на підмножинах (наприклад, жанрових фільтрах для року чи класики) та оптимізація з використанням transfer learning від попередньо навчених моделей. Процес тренування використовує GPU та метрики якості: perceptual loss (для подібності до людської музики) та diversity score (для уникнення повторів). Користувач задає параметри через чат-бот, який парсить запит за допомогою NLP. Основні параметри генерації включають вибір категорії рок,

джаз, електроніка, класика. Додаткові опції налаштування включають структуру композиції (verse-chorus-bridge), рівень складності, інтеграцію з існуючим треком (наприклад, додати гармонію до завантаженого MIDI). Система генерує контент як символічний (MIDI) формат. Для MIDI використовуються послідовні моделі, такі як Transformer, треновані на Lakh Dataset для передбачення нот. Для багатоголосся (polyphony — одночасне звучання кількох інструментів) рішення інтегрує MuseGAN, яка складається з двох частин: мульти-трекової моделі (для інтерзалежності інструментів, як гармонія між басом і гітарою) та темпоральної моделі. Вона генерує piano-roll представлення (бінарні матриці для кількох треків), здатне створювати coherent музику з нуля або доповнювати існуючий трек.

3) Інтелектуальний чат-бот. Бот базується на LLM, з кастомними промптами для музичного контексту. Наприклад, "Аналізуй цей трек і запропонуй більш енергійний варіант". В роботі використано RAG (Retrieval-Augmented Generation) для доступу до бази знань про музику. RAG – це гібридна архітектура, яка поєднує LLM для генерації природної, coherent відповіді (GPT-4o) та Retrieval для пошуку результатів бази знань, з якої витягується релевантна інформація перед генерацією. У музичній платформі RAG дозволяє чат-боту давати точні, актуальні та спеціалізовані відповіді про жанри, композиторів, теорію музики, інструменти, MIDI-структури тощо.

4) Модуль рекомендацій. Використовує collaborative filtering та content-based підходи. Бот рекомендує композиції на основі історії користувача та використовує API Spotify.

В роботі запропоновано мікросервісну архітектуру, з Docker для контейнеризації, Kubernetes для оркестрації. Безпека забезпечена через аутентифікацію (OAuth) та шифрування даних. Чат-бот є ключовим елементом, що робить платформу інтерактивною. Він інтегрований через WebSocket для можливості використання у реальному часі. Процес взаємодії користувача і системи наступний: користувач вводить запит, бот парсить запит та генерує контент, зберігає у форматі MIDI та надає доступ користувачеві до результату. Прототип платформи протестовано на основі запитів щодо генерації різних композицій. Генерація мелодії тривалістю 1 хв. займає менш 20 сек, рекомендації мають точність 85%. У порівнянні з аналогами (AIVA, Amper Music), система використовує чат-інтерфейс. Платформа може використовуватися для створення уроків щодо музичної композиції та для створення персоналізованої музики. Виявлено наступні обмеження платформи, а саме - суттєва залежність системи від навчальних датасетів, та необхідність використання GPU й потужних обчислювальних ресурсів для генерації контенту на основі сучасних моделей LLM. Розроблена платформа демонструє сучасні можливості використання AI для створення музичних композицій. Розроблений AI чат-бот дозволяє зробити систему більш доступною та ефективною.

Подальші дослідження можуть бути направлені на покращення моделей для генерації української музики. Платформа може стати основою для комерційних продуктів, сприяючи розвитку креативних індустрій.

Список літератури

1. Wen Ma, Zhong Zheng. Applications of Artificial Intelligence in Music: A Review. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.sciopen.com/article/10.26599/IJCS.2025.9100011
2. Yogesh K. Dwivedi, et al. Opinion Paper: “So what if ChatGPT wrote it?” Multidisciplinary perspectives on opportunities, challenges and implications of generative conversational AI for research, practice and policy. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0268401223000233
3. Holster, J. (2024). Augmenting Music Education through AI: Practical Applications of ChatGPT. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/00274321241255938

Науковий керівник: к.е.н., доцент Знахур С.В.

УДК 005.8:005.52:004

Куделенко Станіслав, Челомбітько Анастасія
stanislav.kudelenko@m.hneu.edu.ua, anastasiia.chelombitko@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ОСОБЛИВОСТІ ВПЛИВУ БІЗНЕС-АНАЛІЗУ НА ЗМЕНШЕННЯ РИЗИКІВ ПРОЄКТУ

У сучасних умовах IT-проєкти характеризуються високою складністю, динамічністю вимог та значною кількістю зацікавлених сторін. Незважаючи на використання сучасних методологій управління проєктами, значна частина IT-проєктів зазнає затримок, перевищення бюджету або не досягає очікуваних результатів. Однією з основних причин цього є недостатньо якісно виконаний бізнес-аналіз на початкових та проміжних етапах проєкту. Бізнес-аналіз відіграє ключову роль у виявленні реальних потреб замовника, формуванні коректних вимог та узгодженні очікувань усіх учасників проєкту. Неповні, суперечливі або неправильно інтерпретовані вимоги створюють значні ризики, що можуть призвести до технічних помилок, зростання витрат і зниження якості кінцевого продукту. Саме тому дослідження впливу якісного бізнес-аналізу на зменшення ризиків IT-проєктів є актуальним та практично значущим.

Метою доповіді є аналіз впливу бізнес-аналізу в процесі управління IT-проєктами та визначення його впливу на зменшення проєктних ризиків на різних етапах життєвого циклу проєкту.

Бізнес-аналіз в IT-проєктах являє собою системний процес виявлення, аналізу, документування та управління вимогами до програмного продукту або інформаційної системи [1]. Його основним завданням є забезпечення відповідності між бізнес-потребами замовника та технічними рішеннями, що реалізуються командою розробки. Якісний бізнес-аналіз дозволяє сформувати чітке бачення проєкту ще на початковому етапі, що значно знижує рівень невизначеності. Одним із найбільш поширених ризиків IT-проєктів є ризик неправильного визначення вимог. У разі відсутності детального аналізу бізнес-процесів замовника вимоги можуть бути неповними або некоректними, що призводить до необхідності переробок і змін у вже реалізованому функціоналі. Якісний бізнес-аналіз, з використанням таких інструментів, як інтерв'ю, аналіз документації, моделювання бізнес-процесів (BPMN), дозволяє мінімізувати даний ризик.

Важливим аспектом бізнес-аналізу є управління очікувань стейкхолдерів проєкту. У складних IT-проєктах різні стейкхолдери можуть мати суперечливі інтереси та очікування. Бізнес-аналітик виступає посередником між замовником, користувачами та командою розробки, забезпечуючи узгодження вимог і пріоритетів. Це сприяє зменшенню ризиків конфліктів, непорозумінь і затримок у процесі реалізації проєкту. Якісний бізнес-аналіз також сприяє зниженню фінансових та часових ризиків. Чітко сформульовані та задокументовані вимоги дозволяють більш точно оцінити обсяг робіт, терміни виконання та необхідні ресурси [1]. У результаті зменшується ймовірність перевищення бюджету та порушення графіка проєкту. Крім того, своєчасне виявлення ризиків на етапі аналізу є значно менш затратним, ніж їх усунення на етапі впровадження або експлуатації. В умовах використання гнучких методологій розробки програмного забезпечення (Agile, Scrum) роль бізнес-аналізу не зменшується, а трансформується. Бізнес-аналітик бере участь у формуванні та уточненні беклогу продукту, допомагає команді правильно інтерпретувати бізнес-цінність вимог та адаптувати їх до змін. Це дозволяє оперативно реагувати на нові ризики та знижувати їх вплив у процесі реалізації проєкту.

У результаті проведеного аналізу встановлено, що бізнес-аналіз є одним із ключових чинників зменшення ризиків IT-проєктів. Він забезпечує коректне формування вимог, узгодження інтересів зацікавлених сторін та зниження рівня невизначеності на всіх етапах життєвого циклу проєкту. Застосування системного підходу до бізнес-аналізу сприяє мінімізації технічних, фінансових і організаційних ризиків, а також підвищує ймовірність успішного завершення проєкту. Отримані результати підтверджують доцільність інтеграції бізнес-аналізу як обов'язкового елементу управління IT-проєктами та можуть бути використані у практичній діяльності IT-фахівців і в навчальному процесі..

Список літератури

1. A Guide to the Business Analysis Body of Knowledge (Babok Guide) Version 3.0. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://learn.ztu.edu.ua/pluginfile.php/336274/mod_resource/content/1/BABOK_Guide_v3_Member.pdf

2. Ковальчук Т. М. Бізнес-аналіз у системі управління проєктами // Вісник економіки та управління. – 2020. – №4. – С. 45–52.

Науковий керівник: ст. викладач Знахур Л.В.

UDC 004.9

Boiko Vadym
vadym.boiko.1@m.hneu.edu.ua

Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Kharkiv

DEVELOPMENT OF AN INTERACTIVE WEB APPLICATION FOR INVESTIGATING THE UTILITY FUNCTION IN RISK MEASUREMENT

The turbulence of the external environment and the dynamism of socio-economic systems as objects of management lead to a significant level of uncertainty in the decision-making process. The mathematical apparatus that enables the consideration of uncertainty and the measurement of risk examines the decision-making situation from an objectivist perspective. However, this is not always justified, since the decision-maker may possess an individual attitude toward risk. The use of a utility function makes it possible to formalize an individual's attitude toward risk and reflects the subjective value assigned to a particular alternative, extending beyond purely monetary measurement [1]. This is important because two outcomes with the same monetary value may have different levels of utility depending on personal preferences, experience, and risk propensity [2]. The utility function establishes a link between objective uncertainty and subjective preferences, providing a formalized method for risk measurement. It enables more well-grounded decisions that are adapted to an individual psychological profile and makes risk analysis more profound and precise [3].

The purpose of this work is to develop an application for determining a decision-maker's risk-seeking or risk-averse tendencies using the utility function. The object of the study is the process of assessing the decision-maker's attitude toward risk. The subject of the study comprises the methods and tools used to determine risk-seeking or risk-averse behavior, particularly through the use of the utility function.

The task formulated in the study consists in identifying whether the decision-maker is risk-seeking, risk-averse, or risk-neutral based on the shape of the graph of their utility function. The input data include monetary equivalents and the number of possible consequences of a certain decision, as well as the probabilities under which the decision-maker is indifferent between receiving a guaranteed amount (the monetary equivalent of the consequence) and participating in the lottery L(S, p, s): receiving the maximum monetary amount S with probability p and the minimum amount s with probability (1 – p).

The mathematical apparatus used to solve the problem is the Neumann–Morgenstern method of constructing a utility function graph. The tools for developing the application include the JavaScript programming language and the React library for user-interface creation. The results produced by the application are presented in Figure 1.

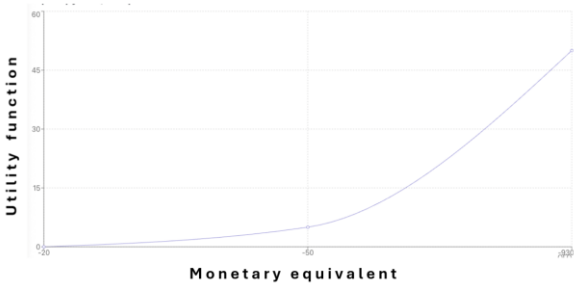

Fig. 1. Utility function graph

For individuals who are risk-averse, the graph of the utility function is a curve convex upward; for individuals who are risk-seeking, it is convex downward; and for individuals with a neutral attitude toward risk (objectivists), the graph of the utility function is a straight line. Based on the form of the graph in Figure 1, it can be concluded that the individual who completed the survey using the developed application is risk-seeking.

Conclusion. The practical significance of this work lies in the ability to determine an individual's propensity toward risk, allowing this attitude to be taken into account when assessing risks in decision-support applications. Further development of the work involves automating the generation of a textual conclusion regarding the decision-maker's risk propensity.

References

1.Phelps. A user's guide to economic utility functions. SpringerLink, 2024. URL: https://link.springer.com/article/10.1007/s11166-024-09443-5
2.Herdegen D., Khan Z., Munari C. Risk, utility and sensitivity to large losses. Arxiv preprint, 2024, URL: https://arxiv.org/pdf/2405.12154
3.Hammitt J.K. Downside Risk Aversion vs Decreasing Absolute Risk Aversion: An Intuitive Exposition. 2022, URL: https://publications.ut-capitole.fr/id/eprint/46277/1/wp_tse_1359.pdf

Academic supervisor:
PhD in Technical Sciences, Associate Professor,
Solodovnyk G.V.

УДК 004.9

Шарун Поліна
polina.sharun@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

АВТОМАТИЗАЦІЯ КІЛЬКІСНОГО ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКІВ

Сучасні виклики в сфері захисту інформації змушують приймати рішення в умовах високого рівня невизначеності, за яких можливі сценарії розвитку подій залежать від випадкових факторів та поведінки інших учасників [1]. Ефективність управління напряму залежить від своєчасності та обґрунтованості рішень. Тому актуальною задачею є автоматизація кількісного оцінювання ризиків у процесі управління.

За математичний інструментарій обрано теоретико-ігровий підхід, який дозволяє аналітично описати взаємодію між конфліктуючими сторонами [2].

Метою роботи є розробка застосунка для автоматизації кількісного оцінювання ризиків в рамках теоретико-ігрового підходу. Об'єктом є процес кількісного оцінювання ризиків у системах прийняття рішень. Предметом – інструменти автоматизації кількісного оцінювання ризиків.

В роботі розглядається проблема вибору найкращого антивірусного програмного забезпечення (ПЗ) за відомих значень ефективність протидії можливим типам злочинних атак. Розроблений застосунок дозволяє обрати оптимальну альтернативу за різними критеріями прийняття рішень в умовах ризику та невизначеності. Остаточний результат – найкращий варіант антивірусного ПЗ – визначається за більшістю критеріїв.

Вхідними даними є: кількість альтернатив ПЗ та станів середовища (виокремлених варіантів атак); матриця виграшів (рис. 1). Робота застосунку наведена в загальному вигляді, однак за альтернативи можна прийняти наступні види антивірусного ПЗ: x_1 – резидентні антивіруси, x_2 – сканери за вимогою, x_3 – хмарні антивіруси, x_4 – антивірусні програмні комплекси. В якості злочинних атак можна обрати: θ_1 – шкідливе ПЗ, θ_2 – атаки з використанням шпигунського ПЗ, θ_3 – фішингові атаки, θ_4 – атаки через експлойти.

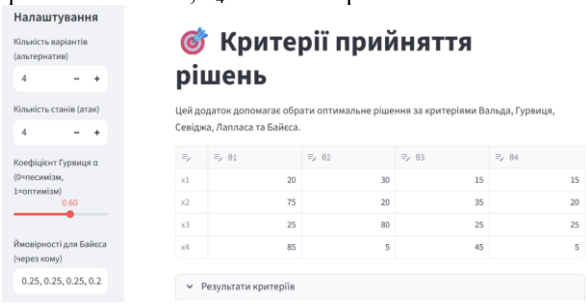

Рис. 1. Екранна форма введення початкових даних

Проміжними результатами роботи застосунку є: матриця ризиків, номер найкращої альтернативи за кожним критерієм. Вихідні дані – номер альтернативи, яка визначається найкращою за більшістю критеріїв (рис.2).

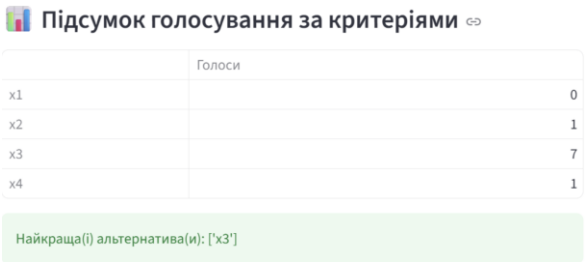

Рис. 2. Екранна форма результатів роботи застосунку

За зазначених на рисунку 1 вхідних даних найкращою визнана альтернатива 3.

Висновки. Автоматизація кількісного оцінювання ризиків підвищує доступність аналітичних інструментів та наукову обґрунтованість рішень, скорочує час та мінімізує вплив людського фактора під час їх розробки та прийняття. Подальшим розвитком роботи має бути доопрацювання інтерфейсу для надання можливості введення типів атак та варіантів антивірусного ПЗ.

Список літератури

1. Шевченко С., Жданова Ю., Складанний П., Бойко С. Теоретико-ігровий підхід до моделювання конфліктів у системах інформаційної безпеки, Security – журнал кібербезпеки, 2023. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://csecurity.kubg.edu.ua/index.php/journal/article/view/539.

2. М. Д. Василенко, В. М. Слатвінська, Теорія ризиків: навчально-методичні рекомендації, Одеса : Фенікс, 2020. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://dspace.onua.edu.ua/server/api/-core/bitstreams/6cfa282a-a22e-47ba-a503-65d2551c9f91/content.

Науковий керівник: к.т.н., доцент Солодовник Г.В.

Information Systems Department
«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СУЧАСНОМУ СВІТІ: ДОСЛІДЖЕННЯ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ»

УДК 004.9

Зарянкін Владислав
vladyslav.zariankin@student.karazin.ua

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

НЕЙРОЛІНГВІСТИЧНИЙ ВАРІАНТ ЗНИЖЕННЯ ЗАГРОЗИ «ПОРУШЕННЯ ДОСТУПНОСТІ ІНФОРМАЦІЇ»

Згідно зі статтею 34 Конституції України, кожна особа має право вільно збирати, зберігати, використовувати та поширювати інформацію [1]. У реальному житті це право реалізується через забезпечення доступності, достовірності та повноти інформації, а також можливість її правомірного використання, що передбачено статтею 2 Закону України «Про інформацію» [2]. Особливе значення має принцип доступності, адже володар інформації не завжди може врахувати індивідуальні особливості сприйняття людини.

Людина сприймає інформацію через п’ять органів чуття – зір, слух, дотик, смак і нюх – а також обробляє її за допомогою мислення, емоцій і пам’яті. Водночас кожна людина має свій домінуючий канал сприйняття: візуали – через очі, аудіали – через слух, кінестетики – через рухи та дотик.

Статистика показує, що серед людей приблизно 35% – візуали, 25% – аудіали, 40% – кінестетики, а рідкісний дискретний тип сприймає інформацію через логіку та систематизацію [3].

Таким чином, «вільне збирання інформації» – це не лише доступ до даних, а й можливість їх повноцінного сприйняття, що враховує індивідуальні особливості користувачів.

Приклад 1. Процедури допуску та доступу громадян до державної таємниці містять аудіальну інформацію. Частково озвучується текст: «…допуск до державної таємниці це оформлення права громадянина на доступ до секретної інформації; доступ до державної таємниці це надання повноважною посадовою особою дозволу громадянину на ознайомлення з конкретною секретною інформацією та провадження діяльності, пов'язаної з державною таємницею, або ознайомлення з конкретною секретною інформацією та провадження діяльності, пов'язаної з державною таємницею, цією посадовою особою відповідно до її службових повноважень»… [4]. З додатковими роз’ясненнями для аудиторії з врахуванням учнів-візуалів це виглядає наступним чином (рис. 1) [5].

Рис. 1. «Піраміда таємності» - умови коли особа може отримати доступ до роботи з державною таємницею.

Приклад 2. Було встановлено, можливі три варіанти захисту інформації.

1 - досягнення необхідного рівня захисту інформації з обмеженим доступом (ІзОД) за мінімальних витрат та допустимого рівня обмежень видів інформаційної діяльності (ІД);

2 - досягнення необхідного рівня захисту ІзОД при допустимих витратах та заданому рівні обмежень видів ІД;

3 - досягнення необхідного максимального рівня захисту ІзОД за необхідних витрат і мінімального рівня обмежень кількості видів ІД.

З додатковими роз’ясненнями для аудиторії з врахуванням учнів-візуалів це виглядає наступним чином (рис. 2) [6].

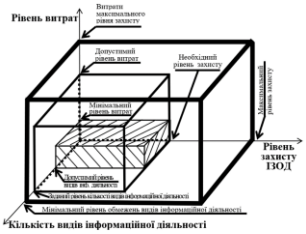

Рис. 2.Зв'язок варіантів захисту з рівнем витрат

Висновки. Отримані результати свідчать про доцільність використання нейролінгвістичних методів як допоміжного інструменту в системах забезпечення інформаційної безпеки, зокрема при організації навчального процесу, інформаційного супроводу та доведенні критично важливої інформації до користувачів.

Список літератури

1. Конституція України.
2. Закон України «Про інформацію».
3. Візуал, аудіал, кінестетик, дискрет – хто це? Або особливості сприйняття інформації. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://pl.kpi.ua/2098-2/.
4. Закон України «Про порядок виїзду з України і в'їзду в Україну громадян України»
5. Громико І. О. Пірамідальна модель доступу громадянина до державної таємниці / І. О. Громико // Стратегічні комунікації у сфері забезпечення національної безпеки та оборони: проблеми, досвід, перспективи. – Київ : НУОУ, 2025. – С. 131–135.
6. Громико І. О. Економіка послуг систем кібербезпеки / І. О. Громико // Грааль науки : міжнар. наук. журнал. – 2025. – № 55. – С. 166–174. – DOI: 10.36074/grail-of-science.22.08.2025.

Науковий керівник: к.т.н., доцент Громико І.О.

УДК 004.9

Федоренко Ігор
ihor.fedorenko@student.karazin.ua

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

БІСПЕКТРАЛЬНИЙ ПІДХІД ДО ВИЯВЛЕННЯ ЗАМАСКОВАНИХ ОБ'ЄКТІВ НА ОСНОВІ ПОЄДНАННЯ ТЕПЛОВИХ ТА БЛИЖНІХ ІНФРАЧЕРВОНИХ ЗОБРАЖЕНЬ

Системи дистанційного спостереження, що використовують пасивні тепловізійні сенсори, широко застосовуються для виявлення об'єктів у складних умовах спостереження. Проте у випадках застосування теплового маскування ефективність таких систем істотно знижується, оскільки температурний контраст між об'єктом і фоном цілеспрямовано мінімізується. Як відомо, пасивні тепловізійні методи ґрунтуються на реєстрації власного інфрачервоного випромінювання і не враховують спектральні відбивні властивості матеріалів поверхні об'єкта [1].

Нами запропоновано біспектральний підхід до виявлення замаскованих об'єктів, що базується на поєднанні теплового інфрачервоного (LWIR) та ближнього інфрачервоного (NIR) каналів спостереження. Принциповою особливістю підходу є використання активного ближнього інфрачервоного підсвічування сцени, яке забезпечує формування зображення у NIR-діапазоні незалежно від умов природного освітлення та дозволяє аналізувати відбивні властивості матеріалів.

Фізичною основою методу є відмінність механізмів формування теплового випромінювання та відбитого ближнього інфрачервоного сигналу. Теплове випромінювання визначається температурою та коефіцієнтом випромінювання поверхні, тоді як інтенсивність відбитого NIR-сигналу залежить від спектральної відбивної здатності матеріалу [2]. У результаті навіть за умов ефективного теплового маскування об'єкта його відбивні характеристики у ближньому інфрачервоному діапазоні можуть та й залишаються відмінними від характеристик природного фону (рис. 1).

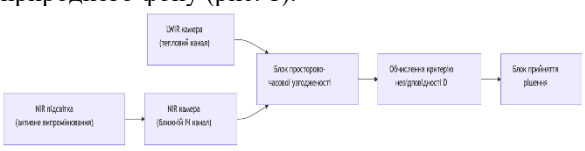

Рис. 1. Узагальнена структурна схема біспектрального підходу до виявлення замаскованих об'єктів

У межах запропонованого підходу здійснюється просторово-часова узгодженість теплових та ближніх інфрачервоних зображень, після чого виконується їх спільний аналіз. Для формалізації процесу виявлення використовується кількісний критерій невідповідності між тепловими та спектральними ознаками, який може бути поданий у вигляді:

$$D = |C_{LWIR} - \alpha \cdot R_{NIR}|,$$

де C_{LWIR} – локальна теплова контрастність сцени відносно фону, R_{NIR} – нормалізована відбивна характеристика у ближньому інфрачервоному діапазоні, α – коефіцієнт масштабування, що враховує відмінність діапазонів вимірювання.

Об'єкт ідентифікується як потенційно замаскований у разі, якщо теплова контрастність (C_{LWIR}) не перевищує заданого порогового значення, а величина D виходить за межі характерних фонових значень. Для підвищення стійкості методу до шумів та локальних неоднорідностей фону додатково може використовуватися просторове усереднення критерію:

$$\overline{D}(x,y) = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N} D_i(x,y),$$

де N – кількість пікселів у локальному вікні аналізу.

Практична реалізація підходу здійснюється програмними засобами обробки зображень без прив'язки до конкретної апаратної платформи або алгоритмічної реалізації, що забезпечує універсальність методу.

Висновки. Отримані результати підтверджують доцільність використання активного біспектрального аналізу для підвищення надійності виявлення замаскованих об'єктів у складних умовах спостереження. Подальший розвиток підходу може бути пов'язаний з автоматизованим аналізом накопичених біспектральних даних.

Список літератури

1. Holst G. C. Electro-Optical Imaging System Performance. SPIE Press, 2008.
2. Rogalski A. Infrared Detectors. CRC Press, 2010.

Науковий керівник: к.т.н., доцент Громико І.О.

УДК 004.56

Дерев'янко Ярослав
yarik0009258@gmail.com

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
АТ «Інститут інформаційних технологій», Харків

ЕКСТРАКЦІЯ ЕНТРОПІЇ НА ОСНОВІ НАЦІОНАЛЬНИХ КРИПТОГРАФІЧНИХ АЛГОРИТМІВ

Рекомендації щодо застосування ентропії під час формування випадкових даних наведено у NIST Special Publication 800-90B [1]. Даний документ визначає порядок збору та оцінки ентропії з відповідних джерел шуму (ДШ) і порядок застосування екстракції ентропії до отриманих даних, для забезпечення відповідності певним вимогам щодо ентропії на біт, рівномірності та непередбачуваності.

Найважливішим при побудові екстрактора є правильний вибір ДШ, оскільки воно містить недетермінований процес, що і надає ентропію, і є основою безпеки RNG в цілому.

Згідно [1], побудова екстрактора ентропії має обов'язково включати наступні кроки:

1. Вибір відповідного ДШ та збір зразків;
2. Оцінка ентропії ДШ на основі зібраних «сирих» даних;
3. Застосування рекомендованого криптографічного примітиву для виконання екстракції;
4. Оцінка ентропії на виході екстрактора.

Для проведення оцінки необхідно зібрати набір зразків з ДШ, що складається щонайменше з 1 000 000 одиниць. Саму ж оцінку ентропії ДШ у [1] рекомендується виконувати шляхом обчислення значень min-ентропії. Для більш повної оцінки нами передбачається обчислення ентропії Шеннона [2] та колізійної ентропії [3].

У [1] визначено перевірені та рекомендовані NIST криптографічні примітиви, які можливо застосовувати для виконання екстракції ентропії. Серед них визначено 3 алгоритми з ключем: HMAC, CMAC та CBC-MAC і 3 алгоритми без ключа: геш функція, алгоритми Hash_df та Block_Cipher_df.

Аналіз рекомендованих NIST примітивів та їх порівняння зі специфікацією національних стандартів України, вказує на можливість застосування у якості екстракторів наступних алгоритмів: HMAC та алгоритм Hash_df з використанням геш функції Купина (ДСТУ 7564:2014) та CMAC з використанням блокового шифру Калина (ДСТУ 7624:2014).

Загальний принцип використанням екстрактора на основі режиму HMAC геш функції Купина показано на рис. 1.

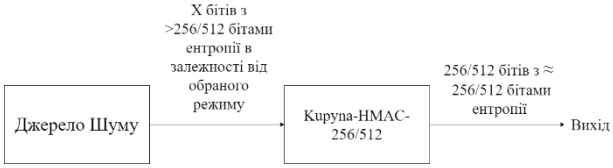

Рис. 1. Схематичне зображення екстрактору на основі Купина-HMAC

Загальний принцип використанням екстрактора на основі алгоритму Hash_df з геш функцією Купина показано на рис. 2.

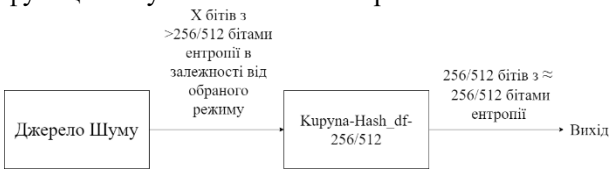

Рис. 2. Схематичне зображення екстрактору на основі Купина-HMAC

Загальний принцип використанням екстрактора на основі CMAC режиму алгоритму Калина такий самий як і для попередніх екстракторів.

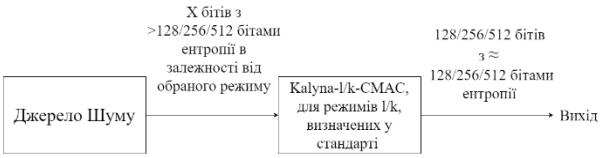

Рис. 3. Схематичне зображення екстрактору на основі Калина-CMAC

Список літератури

1. Turan, M.S., Barker, E., Kelsey, J., McKay, K., Baish, M., Boyle, M. (2018). NIST SP 800-90B. Recommendation for the Entropy Sources Used for Random Bit Generation. Available at: https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/SpecialPublications/NIST.SP.800-90B.pdf
2. Rodríguez L., Madarro-Capó E., Legón-Pérez C., Rojas O., Sosa-Gómez G. (2021). Selecting an Effective Entropy Estimator for Short Sequences of Bits and Bytes with Maximum Entropy. Available at: https://doi.org/10.3390/e23050561.
3. Skorski M. (2016). Improved Estimation of Collision Entropy in High and Low-Entropy Regimes and Applications to Anomaly Detection. Available at: https://eprint.iacr.org/2016/1035.pdf

Науковий керівник: д.т.н., професор Горбенко І.Д.

УДК 004.94:004.056

Травченко Сергій
serhii.travchenko@student.karazin.ua

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна,

РОЗРОБКА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ МЕТОДІВ ОПТИМІЗАЦІЇ ВІДНОВЛЕННЯ ТА РЕКОНСТРУКЦІЇ СИСТЕМ ЖИТТЄЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МІСТ

В умовах воєнного стану і масштабних руйнувань населених пунктів критично важливим завданням стає не просто ситуативний ремонт, а також комплексна реконструкція систем життєзабезпечення, таких як енерго-, тепло-, газопостачання, водовідведення й міського транспорту. Існуючі підходи часто ігнорують системний характер руйнувань, що призводить до нераціонального використання ресурсів.

Метою роботи є розробка інтелектуальних методів математичного моделювання для підвищення надійності та ефективності функціонування відновлених інженерних мереж, спираючись на фундаментальні розробки наукової школи академіків А. Г. Євдокимова та А. Д. Тевяшева.

В основу дослідження покладено методи системного аналізу й теорії гідравлічних кіл. Загальне завдання відновлення інфраструктури формалізується в сенсі задачі структурно-параметричної оптимізації на графі G = (V, E), де вершини V – це споживачі й джерела ресурсів, а ребра E – комунікації (трубопроводи, лінії електропередач), частина з яких потребує повної реконструкції або заміни.

На відміну від класичних методів, запропонований підхід дозволяє розраховувати потокорозподіл у багатокільцевих мережах в умовах невизначеності та неповної інформації про стан об'єктів [1]. Критерієм оптимальності виступає не лише мінімізація капіталовкладень, а й максимізація показників надійності й живучості системи після реконструкції [2].

Для практичної реалізації розроблених моделей створено систему підтримки прийняття рішень (СППР). Програмний комплекс дозволяє проводити імітаційне моделювання (*Discrete-Event Simulation*) сценаріїв відновлення.

Модуль симуляції, створений на базі бібліотеки *SimPy*, відтворює динаміку відновлювальних робіт, враховуючи часові обмеження й наявність ресурсів (бригад, матеріалів тощо).

Архітектура СППР побудована за клієнт-серверним принципом. Серверна частина (*Backend* на *FastAPI*) виконує складні розрахунки потокорозподілу й оптимізації топології мережі.

Клієнтська частина (*Frontend* на *Flet*) надає інженерам інтерактивний інструмент для візуалізації плану реконструкції на карті міста в реальному часі (рис. 1).

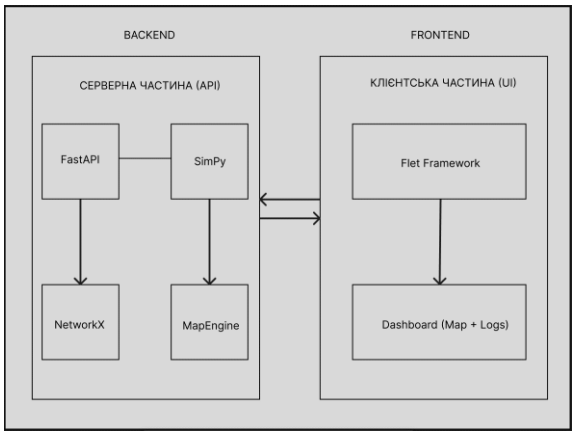

Рис. 1. Архітектура системи підтримки прийняття рішень при відновленні інфраструктури

Застосування розроблених методів дозволяє скоротити терміни проєктування відновлювальних робіт і забезпечити надійне функціонування систем життєзабезпечення зруйнованих міст на рівні, котрий відповідає сучасним світовим стандартам.

Список літератури

1. Дядюн С. В. Підвищення якості і ефективності функціонування систем водопостачання на основі удосконалення принципів їх проектування. *АСУ та прилади автоматики*. 2019. № 176. С. 62–74. URL: http://openarchive.nure.ua/handle/document/10946.

2. Dyadun S. V., Bodyanskiy Y. V., Kobylin O. A. Methods for increasing reliability of pipeline systems functioning. *2nd International Workshop of IT-professionals on Artificial Intelligence*. Łódź, Poland, 2022. P. 104–109. URL: https://ceur-ws.org/Vol-3348/short6.pdf.

Науковий керівник: к.т.н., доцент Дядюн С.В.

UDC 004.056

Burchenko Serhii, Kopytsia Oleksandr
serhii.burchenko@karazin.ua, oleksandr.kopytsia@karazin.ua

V.N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv

CHALLENGES IN CYBERSECURITY - VULNERABILITIES OF AI, AGENTS AND QUANTUM TECHNOLOGIES

The modern cybersecurity ecosystem is undergoing unprecedented transformation driven by the conver-gence of two technological macro trends: the wide-spread adoption of generative artificial intelligence (GenAI) with the transition to agent-based architectures and the approaching era of cryptographically relevant quantum computers (CRQC).

1. Generative AI: Semantic attack surface

The widespread adoption of LLM has turned natural language into a code execution interface, creating an attack vector where instructions cannot be clearly sepa-rated from data.

Prompt Injection and Jailbreaking. According to OWASP (LLM01:2025), prompt injection remains a major threat. Attackers use complex linguistic con-structs to bypass ethical filters (Guardrails), forcing models to generate malicious code or misinformation. Indirect prompt injection is particularly dangerous, as the model consumes "poisoned" content from external sources (web pages, emails), allowing attackers to target users without direct contact with them.

RAG vulnerabilities. Retrieval-Augmented Genera-tion systems are vulnerable to data poisoning. Modifi-cation of internal company documents can lead to persistent compromise of model responses, affecting staff decision-making [1].

2. Agent AI: Operational risks

The transition to autonomous agents (Agentic AI) capable of performing actions via API transforms in-formation risks into kinetic ones.

Control-Flow Hijacking. Research by Triedman et al. (2025) has identified a critical vulnerability in multi-agent systems. An attacker can inject a malicious prompt that one agent (e.g., "researcher") will pass on to another (e.g., "executor") as a legitimate task. This al-lows the execution logic to be hijacked, even if individ-ual agents are protected.

Confused Deputy Problem. Agents often act with user privileges but without contextual understanding. This creates a "confused deputy" vulnerability, where an agent performs a malicious action (e.g., forwarding confidential data) believing it to be a legitimate instruc-tion from an authorized source.

3. Quantum Threat: The Cryptography Crisis

The approaching era of cryptographically relevant quantum computers (CRQC) threatens the foundations of security (RSA, ECC).

Harvest Now, Decrypt Later (HNDL). The "harvest now, decrypt later" strategy is already in effect. Data intercepted today will be decrypted in the future (CRQC emergence forecast: 2030-2035). Organizations work-ing with long-term storage data (state secrets, medical data) are already at risk.

NIST standardization. In August 2024, NIST ap-proved the first post-quantum cryptography (PQC) standards: FIPS 203 (ML-KEM) for key exchange and FIPS 204 (ML-DSA) / FIPS 205 (SLH-DSA) for digital signatures. Migration to these standards is a critical requirement for protection against HNDL.

4. Synergy between AI and Quantum

The convergence of technologies creates new threat vectors:

- QAML (Quantum Adversarial Machine Learn-ing): Quantum classifiers are vulnerable to ad-versarial attacks. There is a phenomenon of at-tack transfer, where exploits developed for clas-sical models work against quantum ones, and vice versa.
- AI-optimized hacking: AI agents are used to op-timize Shor's algorithm, potentially bringing "Quantum Day" closer by reducing the number of qubits required.

5. Defense strategies

Traditional perimeter defense methods are ineffec-tive against new threats.

AI TRiSM (Gartner). An AI trust and risk manage-ment framework that includes:

a. Explainability: Monitoring agents' "chain of thought" (CoT) to detect manipulation.

b. ModelOps: Secure model development lifecy-cle.

c. Application security: Input/output validation to counter injections.

Human-in-the-Loop (HITL). For agent systems, it is critical to implement asynchronous human confirma-tion for all high-risk actions (transactions, data deletion) and strict adherence to the principle of least privilege.

Conclusions. Organizations should immediately begin inventorying cryptographic assets for the transition to PQC and implement a security architecture focused on protecting against semantic attacks on AI.

References

1. OWASP Top 10 for Large Language Model Applications, URL; https://owasp.org/www-project-top-10-for-large-language-model-applications/.

Academic supervisor:
d.t.s., professor Tolstoluzka O.G.,
c.t.s., associate professor Uzlov D.Y.

UDC 004.056

Sniosek Oleh, Nariezhnii Oleksii
oleh.snieosikov@student.karazin.ua, o.nariezhnii@karazin.ua

V.N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv

MODEL OF A POST-QUANTUM PUBLIC KEY INFRASTRUCTURE USING A QUANTUM RANDOM NUMBER GENERATOR FOR AN AUTONOMOUS DIFFERENTIAL CORRECTION SYSTEM OF GLOBAL NAVIGATION SATELLITE SYSTEMS

Due to the rapid escalation of cyber threats in recent years targeting GNSS systems [1] as well as the associated information and communication systems (ICS) used for data processing, it has become necessary to reconsider cryptographic-level protection approaches for the Autonomous DGNSS ICS. The situation is further complicated by prospective cyber threats in the post-quantum era [2]. This is particularly relevant for Autonomous DGNSS systems, in which mission-critical functions-namely the identification of control-and-correction stations (CCS), protection of data in transit, authentication (signing) of correction messages, cybersecurity of web services, and protection of data at rest-are entirely dependent on the reliability of the public key infrastructure (PKI). Among the most severe threats to Autonomous DGNSS are GPS jamming and GPS spoofing, attacks against CCS software and data-processing servers, DDoS, MitM, software exploitation, key compromise, data tampering, insider/physical threats.

The paper proposes an approach that combines a post-quantum/hybrid public key infrastructure (PKI) with quantum random number generator (QRNG) - derived entropy to strengthen session key generation, ensure the authenticity and integrity of correction data, and develop a cybersecurity model aligned with the principles and requirements of ISO/IEC 27001, IEC 62443, NIST SP 800-53/800-57, as well as the national ND TZI regulations.

Figure 1 presents a prototype architecture of the Autonomous DGNSS ICS. The Autonomous DGNSS comprises three core subsystems: control-and-correction stations, data processing centers, and end users. The CCS receive GNSS signals and transmit navigation corrections to the data center via secure communication channels (IPsec). The data center hosts the corresponding software stack, a high-availability web server, PKI components [3], a QRNG, and a database subsystem. End users obtain differential corrections through the Autonomous DGNSS API and web services.

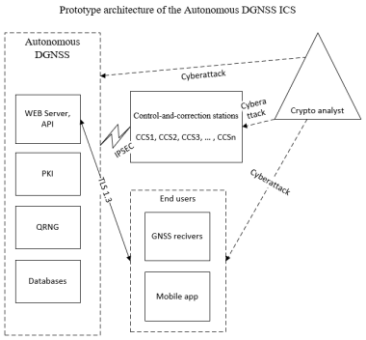

Fig. 1. Prototype architecture of the Autonomous DGNSS ICS.

Formally, the post-quantum PKI for the Autonomous DGNSS can be represented as the following tuple:

$$(PKI_{PQ} = \langle S, C, R, R_{ep}, A, K, CERT, C_{chn}, QRNG \rangle)$$

where S - denotes the set of entities (CCS, DPC, web server, and clients), C - denotes the set of certification authorities (Root CA and Issuing CA), R - denotes the set of registration authorities (RAs), Rep - denotes the set of certificate repositories, A - denotes the set of national post-quantum cryptographic algorithms (“Kupyna”, “Kalyna”, “Skelya”, “Vershyna”), K - denotes the set of key pairs, $CERT$ - denotes the set of certificates, $Cchn$ - denotes the set of secured communication channels “CCS–DPC–user”, $QRNG$ - denotes the quantum random number generator.

References

1. Westbrook T. A. (2023) Taxonomy of Radio Frequency Jamming and Spoofing Strategies and Criminal Motives. Journal of Strategic Security, Vol. 16, no. 2. P. 68-80.
2. Junquera-Sánchez J., Hernando-Ramiro C., Gamallo-Palomares Ó. et al. Assessment of cryptographic approaches for a quantum-resistant Galileo OSNMA. NAVIGATION: Journal of the Institute of Navigation. Vol. 71, Issue 2. P. navi.648.
3. Gorbenko, I. D., & Kravchenko, P. O. (2009). Kombinovana infrastruktura vidkrytykh kliuchiv ta yii zastosuvannia. Radioelectronic and Computer Systems, 5, 86-90.

Academic supervisor:
Associate Professor at the Department of Cybersecurity of Information Systems Nariezhnii O. P.

Information Systems Department
«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СУЧАСНОМУ СВІТІ: ДОСЛІДЖЕННЯ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ»

УДК 004.94:004.056

Когутенко Іван
ivan.kohutenko@student.karazin.ua

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, м. Харків

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА РАЦІОНАЛЬНОГО РОЗПОДІЛУ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ В СИСТЕМАХ ЕНЕРГОПОСТАЧАННЯ МІСТ У НЕШТАТНИХ СИТУАЦІЯХ

На етапі експлуатації систем енергопостачання міст у нештатних ситуаціях найголовнішим завданням є максимально швидке відновлення роботи енергооб'єктів та стабілізація критичної інфраструктури. В умовах значного дефіциту потужності ключову роль відіграє не лише технічний стан мережі, а й рівень кваліфікації та оперативність ремонтних бригад, від дій яких залежить швидкість локалізації аварій.

У даній доповіді пропонується інформаційна система, яка базується на принципах ієрархічності забезпечення електрикою різних груп споживачів. В першу чергу потрібно визначити співвідношення наявних енергоресурсів, що залишилися, до їх загального значення. При цьому головний акцент ставиться на оперативність відновлення роботи енергомереж міста. В умовах дефіциту алгоритм системи пріоритетно спрямовує наявні ресурси в першу чергу на швидке відновлення роботи енергообєктів, ієрархічність забезпечення електрикою груп споживачів в умовах її жорсткого дефіциту у нештатних ситуаціях, такі як критично необхідні для прийняття рішень та забезпечуючі координацію відновлювальних робіт (владні структури, структури безпеки та правопорядку, спеціалізовані об'єкти, усі інші об'єкти інфраструктури, що залежать від енергопостачання (ТЕЦ, насосні та компресорні станції, об'єкти тепло- та водопостачання, насосні та компресорні станції, газорозподільчі станції та пункти, каналізаційні насосні станції, підстанції, стратегічний транспорт, зв'язок, госпіталі, лікарні, пологові будинки, поліклініки, соціально значущі об'єкти – аптеки, продуктові магазини, хлібозаводи та ін.).

Далі система передбачає перехід до заживлення житлового сектору та іншої побутової інфраструктури. При цьому необхідно враховувати той факт, що будинки, які не мають газових плит, а повністю залежать від електрики, повинні мати більший приорітет.

Логіка реалізації алгоритму базується на безперервному циклі моніторингу та миттєвого реагування, де першочерговим етапом є автоматичне зіставлення поточного дефіциту потужності із закріпленою ієрархією споживачів. Процес починається з аналізу стану мережі, при якому система ідентифікує об'єкти вищого рівня пріоритету, в міру можливостей виділяючи для них гарантований ліміт енергії незалежно від загального стану дефіциту. На основі отриманих даних алгоритм формує черговість заживлення вузлів життєзабезпечення міста. Паралельно з цим система виконує функцію координатора для ремонтних підрозділів, спрямовуючи професіональні кваліфіковані ремонтні бригади на відновлення найбільш життєво необхідних об'єктів. Такий підхід дозволяє замінити хаотичні відключення керованим процесом забезпечення.

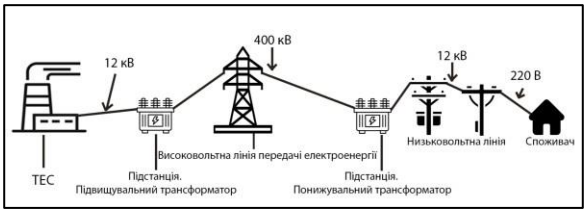

Рис. 1. Схема передачі електроенергії споживачеві

Використання методів інтелектуального аналізу дозволяє адаптувати графіки обмежень споживання залежно від реальної ситуації на об'єктах. Важливою складовою процесу є координація дій ремонтних підрозділів.

Складні задачі розрахунку електричних ланцюгів та аналіз графа мережі виконуються вже після поновлення енергопостачання міста.

Такий підхід дозволяє сконцентрувати ресурси на критично важливому часовому проміжку після виникнення аварії, забезпечуючи життєдіяльність міста через раціональний та послідовний розподіл доступної енергії.

Список літератури

1. S. Gaglio and M. Cossentino, "Intelligent Energy Management System," 2002.Available: https://www.researchgate.net/publication/224573800_Intelligent_Energy_Management_System
2. Методи і засоби покращення технічних характеристик інтелектуальних систем безперебійного живлення. Available: https://elartu.tntu.edu.ua/handle/lib/34835

Науковий керівник: к.т.н. доцент Дядюн С. В.

Information Systems Department
«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СУЧАСНОМУ СВІТІ: ДОСЛІДЖЕННЯ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ»

УДК 004.738.5

Астахова Анна, Бізюк Андрій
anna.astakhova@nure.ua, andrii.biziuk@nure.ua

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ СУЧАСНИХ КОНСТРУКТОРІВ ВЕБСАЙТІВ

У класичному пайплайні створення вебсайту UX/UI-дизайнер проєктує дизайн сторінок, а розробник реалізує його у коді. Однак сучасний ринок праці диктує свої правила – дешевше, швидше, легше. Тому UX/UI-дизайнери дедалі частіше прагнуть самостійно реалізовувати вебпроєкти без залучення розробників. Для цього у нагоді стають конструктори вебсайтів, за допомогою яких можна створити базовий сайт, навіть без знань програмування або з використанням його базових елементів.

Наразі існує велика кількість конструкторів вебсайтів, тому постає питання вибору інструмента для реалізації конкретного проєкту. Індустріального стандарту в цій сфері не сформовано, що зумовлює необхідність розгляду декількох найпопулярніших рішень, визначення їхніх переваг і недоліків, а також доцільності використання для різних типів проєктів. Отже, метою дослідження є порівняльний аналіз популярних конструкторів вебсайтів з точки зору доцільності їх використання UX/UI-дизайнерами для самостійної реалізації проєктів різної складності.

З етичних та ціннісних міркувань у межах даного дослідження не розглядатимуться конструктори вебсайтів, афілійовані з країною-агресором, зокрема Tilda та Readymag, як такі, що не можуть бути рекомендовані до використання за замовченням. Порівняння здійснюється за такими критеріями, як поріг входу, гнучкість проєктування, контроль над UX, підтримка інтерактивних елементів та можливість реалізації комерційних функцій.

Framer є відносно молодим, але стрімко зростаючим конструктором вебсайтів, орієнтованим насамперед на дизайнерів. Платформа пропонує робоче середовище, логічно наближене до Figma, що дозволяє UX/UI-дизайнерам швидко опанувати інструмент. Framer підтримує імпорт макетів із Figma за допомогою спеціального плагіна, забезпечуючи коректну конвертацію дизайну у функціональний вебсайт. Водночас Framer має обмеження, зокрема відсутність вбудованих інструментів електронної комерції та обмежену кількість інтеграцій, що ускладнює реалізацію комерційних проєктів зі складною бізнес-логікою. Framer доцільно використовувати для створення лендінгів або невеликих багатосторінкових сайтів без функціонала e-commerce.

Wix є популярним drag-and-drop конструктором вебсайтів, орієнтованим насамперед на користувачів із мінімальними технічними навичками, зокрема малий бізнес та індивідуальних підприємців, які самостійно керують своєю онлайн-присутністю. Для UX/UI-дизайнерів Wix може розглядатися як інструмент швидкої реалізації простих вебсайтів, однак його підхід, заснований на шаблонній структурі, суттєво обмежує гнучкість проєктування користувацького досвіду та контроль над поведінкою інтерфейсу. Перевагою платформи є інтуїтивний візуальний редактор, який не потребує спеціальної підготовки, а також наявність великої кількості готових шаблонів, що можуть бути адаптовані для різних проєктів. Wix пропонує вбудовані інструменти для SEO, аналітики, email-маркетингу та інтеграцій із зовнішніми сервісами, що робить його універсальним рішенням для дизайнерів, які поєднують створення сайту з базовими маркетинговими задачами, а також підтримує функції електронної комерції, корисні для продажу цифрових продуктів, таких. Водночас платформа має помітні недоліки для професійних UX/UI-дизайнерів, зокрема проблеми з продуктивністю при використанні великої кількості плагінів і медіаконтенту, обмежені можливості глибокого налаштування взаємодій та логіки інтерфейсу.

Webflow широко використовується UX/UI-дизайнерами та дизайн-студіями завдяки високому рівню контролю над візуальною й функціональною складовою вебпроєктів. Платформа дозволяє створювати складні інтерфейси без написання коду, поєднуючи візуальне проєктування з логікою фронтенд-розробки. Інструменти анімацій і взаємодій надають можливість реалізації складних мікровзаємодій та динамічних сценаріїв у візуальному форматі. Webflow має вбудовану систему керування контентом і підтримує електронну комерцію, що розширює спектр проєктів для самостійної реалізації дизайнером. Водночас платформа характеризується вищим порогом входу. Webflow доцільно використовувати для складних проєктів з елементами e-commerce або розширеним інтерактивним контентом.

Таким чином, вибір конструктора вебсайтів для UX/UI-дизайнера має визначатися типом проєкту, вимогами до гнучкості інтерфейсу та рівнем необхідного контролю над користувацьким досвідом.

Список літератури

1. Framer: create a professional website, free. no code website builder loved by designers. Framer: Create a professional website, free. No code website builder loved by designers. [Online]. Available: https://www.framer.com/.
2. Webflow: Create a custom website. Visual website builder. [Online]. Available: https://webflow.com/.
3. Your vision. your goals. your website. wix.com. [Online]. Available: https://www.wix.com/.

Науковий керівник: к.т.н. доцент Бізюк А.В.

УДК 004.9

Задорожна Вікторія, Вовк Олександр
viktoriia.zadorozhna@nure.ua, oleksandr.vovk@nure.ua

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків

АНАЛІЗ ВІДВІДУВАНОСТІ ФАНФІК-САЙТІВ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД АНОНСІВ

Інформація про відвідуваність сайту є важливою, оскільки дозволяє скоригувати подальші дії на розвиток проекту [1-3]. Такі данні можуть залежати від різних речей, починаючи від цільової аудиторії, закінчуючи сезонними святами, як регіональними, так і популярними в світі. У даному випадку трохи розглянемо цю тему, хоч і невелику її частину, й можливість застосування даних.

Варто зазначити, що для аналізу було обрано два сайти фанфіків, поширених серед української аудиторії, Фікманія та ФумФанфіки. А з впливаючих факторів обрано випуски аніме, оскільки дана область складає вагому частину фанатської творчості. З дат анонсів можна зазначити два блоки. Перший – сезонні анонси, які відбуваються регулярно кожного року. Серед них зимовий сезон, що у січні, весняний сезон, котрий стартує у квітні. Наступним є літний сезон, у липні, та звершає все осінній сезон у жовтні. Другим блоком можна зазначити великі анонси, під час яких повідомляють про вихід великих, масштабних і відомих проєктів. Такі анонси відбуваються у березні, серпні та грудні. Розглянемо статистику відвідування сайтів з січня 2024-го року по січень 2025-го. На Фікманія бачимо 4 підвищення відвідуваності. Перше зростання йде на початку січня і потім на спад у кінці місяця. Друге зростання йде протягом березня. Третє зростання приблизно таке ж як і перше, відбувається з середини травня до середини червня. І останнє зростання у відвідуваності сайту, йде з середини липня і до початку серпня (рис. 1).

ФумФанфіки, має 3 чітко виділених підвищенні відвідуваності протягом року, проте вони більш рівномірні, на відміну від першого сайту. Перше зростання протягом січня, друге від середини травня до середини червня і третє зростання займає період другої половини жовтня (рис. 2).

Рис. 1. Відвідуваність сайту Фікманія за 2024 рік

Рис. 2. Відвідуваність сайту ФумФанфіки за 2024 рік

Не дивлячись на різницю між сайтами у відвідувані у другій половині року, можна чітко помітити однакове підвищення відвідуваності у січні, яке співпадає із зимовим анонсом тайтлів. Ще одним співпадінням обох сайтів є підвищена відвідуваність від середини травня і до початку червня. І хоча анонси аніме та манґи в цей період не оголошують, на це підвищення можуть впливають інші фактори:анонси інших важливих подій, фільмів, книг, серіалів, сезоні свята, та що казати, навіть політична ситуація чи регіональні події можуть вплинути на відвідуваність.

Можемо припустити використання інформації наступним чином. Планування великих технічних оновлень, які можна поставити на час, коли очікується невелика кількість відвідувачів, аби трафік не сильно страждав. Підлаштування графіків роботи технічних спеціалістів так, що якщо у очікуваний час напливу відвідувачів сайт попливе, вони змогли б швидко все полагодити. Підвищення можна використати для планування реклами, особливо це буде вигідно, якщо реклама буде перегукуватись з анонсами тайтлів у цей час. Подібний наплив можна використати для аналізу, аби зібрати данні й інтереси людей, для подальшого покращення сайту за їх запитами й пропозиціями.

У підсумку можемо зазначити, що є моменти із різким зростанням й спад по відвідуваності сайтів для фанфіків. Оскільки фанатська творчість базується не лише на аніме й манзі, а ще на фільмах, книгах та іншому, не можливо брати лише одну річ як фактор впливу на відвідуваність. Також треба взяти до уваги цільову аудиторію, й їхня робота й спосіб життя також можуть впливають на цей параметр. Тож отриману інформацію можна використати за основу для різноманітних дій. Від часу й типу розташування реклами, до планування великих технічних оновлень, аби підготувати сайт до великого навантаження. Це впливає на користувацький досвід, зручність самих користувачів, дані для розробників, які ті зможуть використати для покращення сторінок та контенту. Отримання даних для статистики й подальшого аналізу отриманої інформації.

Список літератури

1. Шиненко, М.А, Іванова, С.М, Кільченко, А.В., & Лабжинський, Ю.А. (2019). Використання сервісу Google Analytics для моніторингу сайту наукової установи. Збірник матеріалів конференції Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України. (с. 91-109).
2. Khlamov, S., Mendielieva, M., Vovk, O., & Deineko, Zh. (2025). Comparative Analysis of Jmeter and Postman for API-Based Performance Testing. ICST-2025: Information Control Systems & Technologies. https://ceur-ws.org/Vol-4048/paper34.pdf.
3. Журавльова, М.В., & Вовк, О.В. (2018). Способи перевірки відвідуваності сайту. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. (с. 172-174).
Науковий керівник: к.т.н. доцент Вовк О.В.

УДК 004.738.5:7.05

Лозін Даниїл, Бізюк Андрій
daniil.lozin@nure.ua, andrii.biziuk@nure.ua

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків

ГЕЙМІФІКАЦІЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ УТРИМАННЯ УВАГИ КОРИСТУВАЧІВ У МОБІЛЬНИХ NFT-ЗАСТОСУНКАХ

Мобільні застосунки для роботи з цифровими активами NFT (non-fungible tokens) характеризуються високою динамічністю користувацьких сценаріїв, складною логікою взаємодії та нестабільною поведінкою аудиторії, що зумовлено специфікою ринку цифрових активів. За таких умов ключовим чинником стає здатність утримувати увагу користувачів та стимулювати повторну взаємодію з сервісом. Тому дослідження впливу гейміфікаційних механік на показники утримання уваги користувачів у мобільних NFT-додатках набуває особливої актуальності.

Метою даного дослідження є аналіз ефективності гейміфікаційних механік у мобільних застосунках для цифрових NFT-активів з точки зору їх впливу на утримання уваги користувачів.

Наявні наукові публікації свідчать про сформованість окремих напрямів досліджень, пов'язаних із NFT-технологіями та гейміфікаційними підходами до проєктування цифрових продуктів. Водночас ці напрями здебільшого розглядаються ізольовано: NFT у контексті ігрових проєктів, а гейміфікація – переважно в освітніх чи мультимедійних системах. Питання поєднання гейміфікаційних механік із мобільними застосунками для цифрових NFT-активів, зокрема з точки зору утримання уваги користувачів, залишаються недостатньо дослідженими.

Аналіз попередніх досліджень показує, що проблематика NFT здебільшого розглядається з позицій мистецтвознавства, технологічної структури цифрового застосунку або загальної економіки. Так, у роботі Gurieva N. [1] розглянуто NFT як новий етап розвитку цифрового мистецтва, зосереджено увагу на питаннях авторства, автентичності та власності цифрових творів. Авторка аналізує роль криптографічних сертифікатів у життєвому циклі цифрового арт-об'єкта, проте аспекти взаємодії користувача з NFT-платформами та UX-механіки утримання аудиторії у дослідженні не розглядаються.

Питання гейміфікації з позиції мультимедійного дизайну розкрито у роботі Іполітової В.Є. [2], де проаналізовано потенціал використання ігрових елементів в електронних мультимедійних освітніх виданнях. У дослідженні доведено позитивний вплив гейміфікації на залученість користувачів та ефективність навчального процесу, розглянуто технічні аспекти реалізації таких рішень. Водночас зазначена робота обмежується освітнім контекстом і не враховує специфіку комерційних NFT-сервісів.

У публікації Дерев'янко Ю.А. [3] NFT-технології розглядаються як засіб підвищення економічної ефективності ігрових проєктів. Автори аналізують NFT-ігри як форму сучасної взаємодії користувача з ігровими інтерфейсами та визначають ключові переваги блокчейн-технологій. Проте фокус дослідження зосереджено саме на ігрових продуктах, питання управління цифровими NFT-активами загального призначення висвітлено недостатньо.

Таким чином, аналіз літератури виявляє недостатню розробленість проблеми впливу гейміфікаційних механік на показники утримання уваги користувачів у мобільних NFT-додатках з позиції UX/UI-дизайну. Це обґрунтовує доцільність подальших досліджень у даному напрямі.

У мобільних застосунках для цифрових активів NFT найчастіше використовуються такі гейміфікаційні механіки, як системи прогресу, рівні користувача, колекціонування цифрових об'єктів, щоденні винагороди, візуалізація досягнень та соціальні елементи взаємодії. Особливістю NFT-елементів є поєднання ігрових стимулів із реальною або потенційною економічною цінністю цифрових активів, що підсилює мотивацію користувачів до повторної взаємодії з додатком. Застосування гейміфікації сприяє формуванню звички регулярного використання сервісу, зменшенню порогу входу, підвищенню емоційної залученості.

Пропонується змістити акцент з технологічних та економічних аспектів NFT та гейміфікації на поведінкові показники користувачів у комерційних мобільних NFT-додатках, що UX-стратегії, спрямований на підвищення залученості користувача.

Отже впровадження гейміфікаційних механік у мобільні застосунки для цифрових NFT-активів є доцільним та ефективним засобом підвищення утримання користувачів, що сприяє конкурентоспроможності та довготривалої залученості аудиторії розроблюваних проєктів.

Список літератури

1. Gurieva, N. (2022). Marketplace of NFTs (non-fungible tokens): New age of digital art. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології.: монографія . ТОВ «Друкарня Мадрид».
2. Іполітова, В.Є., & Бізюк, А.В. (2025). Використання елементів гейміфікації у мультимедійному виданні. Радіоелектроніка та молодь у XXI столітті. Т. 6.
3. Дерев'янко, Ю.А., & Бізюк, А.В. (2023). NFT-технології як засіб підвищення економічної ефективності ігрових проєктів. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 17-18).
Науковий керівник: к.т.н. доцент Бізюк А.В.

Information Systems Department
«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СУЧАСНОМУ СВІТІ: ДОСЛІДЖЕННЯ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ»

УДК 004.9

Малишева Єлизавета, Григор'єв Олександр
yelyzaveta.malysheva@nure.ua, oleksandr.hryhoryev@nure.ua

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків

МОДЕЛЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОЗПОВСЮДЖЕННЯ МЕДІА-КОНТЕНТУ В МІСЬКИХ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖАХ НА ОСНОВІ ТЕОРІЇ ГРАФІВ

Information Systems Department

«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СУЧАСНОМУ СВІТІ: ДОСЛІДЖЕННЯ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ»

У межах розробки комунікаційної стратегії міста відеоконтент у соціальних мережах виступає основним каналом взаємодії з громадою. Проте для максимізації охоплення необхідно розуміти не лише психологію сприйняття, а й топологію мережі, якою поширюється інформація. Моделювання цих процесів засобами теорії графів дозволяє оптимізувати точки входу (посіву) контенту для досягнення вірального ефекту. Основна частина.

Міська спільнота в соціальних мережах моделюється як неорієнтований граф G = (V, E), де V – множина користувачів, а E – ребра, що визначають наявність комунікаційного зв'язку. Ефективність розповсюдження відеороликів залежить від метрик центральності вузлів. Зокрема, використання центральності за посередництвом (betweenness centrality) дозволяє виявити користувачів, що з'єднують різні міські кластери:

$$g(\upsilon)= \sum_{s\neq\upsilon\neq t} \frac{\sigma_{st}(\upsilon)}{\sigma_{st}}$$

Формула демонструє, що центральність вузла υ розраховується як сума відношень найкоротших шляхів, що проходять через цей вузол, до загальної кількості найкоротших шляхів між усіма парами інших вузлів мережі:

$g(\upsilon)$ – показник центральності за посередництвом для конкретного вузла (користувача) υ;

$\sum_{s\neq\upsilon\neq t}$ – символ суми, що означає додавання результатів для всіх можливих пар вузлів (s та t) у мережі, де υ не є початковим або кінцевим вузлом;

σ_{st} – загальна кількість найкоротших шляхів (геодезичних ліній) між вузлом s та вузлом t;

$\sigma_{st}(\upsilon)$ – кількість саме тих найкоротших шляхів між s та t, які проходять через вузол υ.

Як показано на рис. 1, інформаційні потоки (сірі кола) концентруються навколо ключових вузлів (кольорові кола). Аналіз динаміки активності користувачів підтверджує, що розповсюдження контенту має нерівномірний характер. Відповідно до досліджень [1-3], моніторинг активності є ключовим для коригування стратегії. Як і у випадку з тематичними ресурсами, де сплески відвідуваності корелюють із зовнішніми анонсами, міський медіа-контент демонструє пікову залученість під час значущих подій.

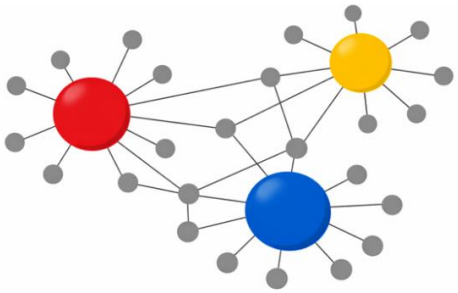

Рис. 1. Візуалізація топології мережі та центральності вузлів за посередництвом

Для прогнозування цих процесів доцільно застосовувати модель незалежних каскадів (Independent Cascade Model), де ймовірність активації вузла залежить від ваги ребра. На основі аналізу часових рядів встановлено, що інтеграція відеоконтенту через «лідерів думок» (вузли з високим степенем) скорочує час охоплення аудиторії на 20%. Прогнозування таких сплесків дозволяє завчасно провести навантажувальне тестування інфраструктури муніципальних ресурсів [4].

Математичне моделювання на основі теорії графів перетворює комунікаційну стратегію міста на керований технологічний процес. Визначення топологічних характеристик міських мереж дозволяє підвищити ефективність розповсюдження відеоконтенту та забезпечити стабільність інформаційних систем.

Список літератури

1. Шиненко, М.А., Іванова, С.М., Кільченко, А.В., & Лабжинський, Ю.А. (2019). Використання сервісу Google Analytics для моніторингу сайту наукової установи. Звітна наукова. конференція ІІТЗН НАПН України. (с. 91-109).
2. Журавльова, М.В., & Вовк, О.В. (2018). Способи перевірки відвідуваності сайту. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. (с. 172-174).
3. Стадник, П.О., & Вовк, О.В. (2022). Роль використання інформаційної архітектури при проектуванні веб-сайту. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 1. (с. 82-83).
4. Khlamov, S., Mendielieva, M., Vovk, O., & Deineko, Zh. (2025). Comparative Analysis of Jmeter and Postman for API-Based Performance Testing. ICST-2025: Information Control Systems & Technologies. https://ceur-ws.org/Vol-4048/paper34.pdf.

Науковий керівник: к.т.н., доцент Григор'єв О.В.

УДК 004.9

Плотникова Олександра, Табакова Ірина
oleksandra.plotnykova@nure.ua, iryna.tabakova@nure.ua

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків

ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ КРИТЕРІЇВ ОЦІНЮВАННЯ LEVEL-ДИЗАЙНУ У РИТМ-ІГРАХ

Level-дизайн у ритм-іграх відіграє визначальну роль у формуванні емоційного сприйняття та якості взаємодії гравця з музичним контентом. На відміну від традиційних ігрових жанрів, у ритм-іграх аудіовізуальна синхронізація є основним структуро утворювальним елементом, що забезпечує цілісність геймплею. Вибір критеріїв оцінювання рівнів має спиратися на особливості жанру та враховувати специфічні параметри, що впливають на емоційний стан користувача [1].

Першим і ключовим критерієм є синхронізація візуалу з музикою, оскільки ритм-ігри базуються на точному відтворенні музичного ритму в ігрових подіях. Результати попередніх досліджень свідчать, що чим вищий рівень синхронності, тим сильніше гравець відчуває потоковий стан та залученість у гру. Недостатня синхронізація призводить до втрати ігрового темпу та зниження якості взаємодії з композицією [2].

Другим критерієм обрано кольорову гармонію, що впливає на емоційну інтерпретацію музичного твору. Колір у ритм-іграх виконує не лише естетичну, а й функціональну роль, структуруючи простір, позначаючи елементи геймплею та передаючи настрій композиції. Дослідження в сфері візуальної перцепції підтверджують, що гармонійні палітри підсилюють емоційний відгук користувача, тоді як невдалі колірні рішення знижують читабельність та ускладнюють сприйняття ігрової сцени [3].

Третім важливим критерієм є ритм руху та анімаційна динаміка, які визначають відповідність темпу візуальних змін музичній структурі. Динаміка анімацій дозволяє досягти виразності та посилити відчуття єдності між музичним і візуальним ритмом. Наявність надто повільних або надто швидких рухів створює дисонанс і порушує ігровий баланс [4].

Критерій просторова композиція та читабельність обрано для оцінки логічності побудови рівня та зручності сприйняття ігрових об’єктів у русі. У ритм-іграх гравець повинен миттєво орієнтуватися в просторі та приймати рішення з високою швидкістю, тому правильне розташування елементів, їх помітність та структурна послідовність є ключовими умовами комфортної гри.

Останнім критерієм визначено емоційний вплив, який характеризує здатність ігрового рівня викликати емоційне занурення, передавати атмосферу музичного твору та забезпечувати унікальний користувацький досвід. Згідно з психологічними моделями аудіовізуальної взаємодії, емоційний ефект формується через поєднання кольору, руху, світла та музики, що робить цей критерій необхідним для комплексного оцінювання level-дизайну [5].

Таким чином, обрані критерії відображають ключові складові ритм-ігор: синхронність, колористику, динаміку, просторову організацію та емоційний відгук. Комплексний аналіз цих характеристик дозволяє всебічно оцінити якість level-дизайну та визначити його вплив на взаємодію гравця з музичним контентом.

Додатково важливо підкреслити, що вибрані критерії відображають не лише технічні параметри рівнів, але й специфіку сприйняття музично-візуального контенту гравцями ритм-ігор. Оскільки цей жанр ґрунтується на синестетичному ефекті, одночасному сприйнятті ритму, кольору та динаміки, оцінювання рівнів за допомогою цих критеріїв дає можливість охопити як структурну, так і емоційну складову дизайну.

Урахування цих критеріїв також дає змогу комплексно дослідити рівень цілісності аудіовізуального рішення, адже саме гармонійність усіх компонентів визначає успішність ритм-ігри. У таких проєктах кожен елемент від кольорової палітри до темпу анімації виконує не декоративну, а функціональну роль, підтримуючи ритм і підсилюючи сприйняття музичних фраз. Тому аналіз за обраними критеріями дозволяє об’єктивно оцінити, наскільки ефективно дизайн рівня формує єдиний музично-візуальний простір, що утримує увагу гравця.

Список літератури

1. Collins K.C. Game sound: an introduction to the history, theory, and practice of video game music and sound design. Mit Press, 2008.
2. Iannis A. et al. The effect of auditory-motor synchronization in exergames on the example of the game beatsaber. Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction. 2022. № 6, CHI PLAY. P. 1-26
3. Csikszentmihalyi M. Flow: The psychology of optimal experience. Vol. 1990. New York: Harper & Row, 1990.
4. Andreza S. et al. Who's afraid of itten: Using the art theory of color combination to analyze emotions in abstract paintings. Proceedings of the 23rd ACM international conference on Multimedia. 2015.
5. Fahlenbrach K. Aesthetics and audiovisual metaphors in media perception. CLCWeb. Comparative Literature and Culture. 2005. № 7.4. P. 4.
Науковий керівник: к.т.н., доцент Табакова І.С.

UDC 004.056

Dolha Viktoriia
viktoriia.dolha@m.hneu.edu.ua

Simyon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Kharkiv

DESIGN AND DEVELOPMENT OF A MOBILE APPLICATION FOR INTELLIGENT SUBSCRIPTION MANAGEMENT

Most of us are familiar with subscription-based services, a business model goes back to at least the early 1800s. According to Pettijohn (2024), the subscription economy is projected to be worth $1.5 trillion by 2025, yet many consumers struggle with tracking and canceling services, leading to unintentional payments and dissatisfaction. To address these issues, the U.S. Federal Trade Commission has proposed the “click to cancel” regulation aimed at simplifying subscription cancellation processes, which highlights systemic problems in existing subscription management models.

A report in 2017 claimed that 35 % of Americans are paying for subscriptions without knowing it, and a 2022 study found that consumers spend $133 more per month on subscriptions than they think they do. [1].

The absence of centralized and user-oriented tools for managing subscriptions highlights the need for specialized digital solutions that support financial awareness, transparency, and informed decision-making. Mobile applications are particularly suitable for addressing this problem due to their accessibility, real-time notifications, and ability to provide personalized analytics.

The goal of this diploma project is to design and develop a mobile application that enables users to centrally manage subscriptions, receive timely payment reminders and analyse subscription-related expenses.

To achieve this goal, the following tasks are defined:

1. Analyse existing subscription management solutions and user needs.
2. Define functional and non-functional requirements of the system.
3. Design the architecture of the mobile application and backend services.
4. Develop a cross-platform mobile application.
5. Implement notification and intelligent recommendation mechanisms.
6. Test and evaluate the functionality and usability of the application.

For the implementation of the project, the following technologies are planned to be used:

1. Mobile frontend: React Native framework with the Expo platform for developing a cross-platform mobile application for iOS and Android devices [2].
2. Backend: Next.js framework for implementing server-side logic and API endpoints [3].
3. Database: PostgreSQL relational database deployed and managed via the Supabase platform for reliable storage and processing of subscription-related data [4][5].
4. Authentication and data services: Supabase platform for user authentication and database management [5].
5. Other tools: Push notification mechanisms for timely user reminders, natural language processing and recommendation system approaches for analysing subscriptions and generating personalized suggestions.

The developed mobile application can be used to manage user subscriptions and improve financial awareness. The proposed architectural and implementation approaches may be applied in similar personal finance and decision support systems. The project is relevant in the context of digitalization, growth of the subscription economy, and increasing demand for intelligent user-centred applications.

References

1. Pettijohn, N. (2024), “The recurring problems with subscription services”, Forbes [Electronic resource]. - Access mode: https://www.forbes.com/sites/nathanpettijohn/-2024/05/07/the-recurring-problems-with-subscription-services.
2. Official documentation React Native [Electronic re-source]. - Access mode: https://reactnative.dev.
3. Official documentation Next.js [Electronic resource]. – Access mode: https://nextjs.org.
4. Official documentation PostgreSQL [Electronic re-source]. - Access mode: https://www.postgresql.org.
5. Official documentation Supabase [Electronic re-source]. - Access mode: https://supabase.com.

Academic supervisor: Candidate of Technical Sciences, Associate Professor Bondarenko D. O.

Information Systems Department
«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СУЧАСНОМУ СВІТІ: ДОСЛІДЖЕННЯ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ»

УДК 004.9

Ляшенко Тимофій
liashenko.tymofii@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

РОЗРОБКА ВЕБ-ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ ОНЛАЙН-ЗНАЙОМСТВ

Актуальність теми зумовлена змінами у соціальних взаємодіях в умовах цифровізації суспільства, зростанням ролі онлайн-комунікацій та трансформацією традиційних форм знайомств. Сучасний темп життя, мобільність населення, воєнні та соціально-економічні виклики обмежують можливості для особистого спілкування, що сприяє поширенню онлайн сервісів для встановлення міжособистісних контактів. Веб-застосунки для онлайн знайомств дозволяють користувачам знаходити однодумців, партнерів або друзів незалежно від географічного розташування, забезпечуючи зручність, доступність та персоналізований підхід. У зв'язку з цим розроблення веб-застосунку для онлайн знайомств є актуальним завданням у сфері інформаційних технологій та цифрових соціальних сервісів.

У кваліфікаційній роботі розглянуто процес розроблення веб-застосунку для онлайн знайомств з урахуванням потреб цільової аудиторії та принципів користувацького досвіду. Проведено аналіз існуючих платформ для онлайн знайомств, визначено їх функціональні можливості, переваги та недоліки з точки зору зручності використання, безпеки та ефективності взаємодії між користувачами. На основі проведеного аналізу сформульовано функціональні та нефункціональні вимоги до веб-застосунку.

Запропонована структура веб-застосунку включає систему реєстрації та автентифікації користувачів, створення та редагування профілю, механізми пошуку та фільтрації анкет, модуль обміну повідомленнями та систему взаємної симпатії. Особливу увагу приділено питанням захисту персональних даних, конфіденційності користувачів та запобіганню небажаній поведінці на платформі.

У роботі обґрунтовано вибір технологій для реалізації веб-застосунку, зокрема використання сучасних вебфреймворків, адаптивного дизайну та клієнт-серверної архітектури. Під час проєктування інтерфейсу застосовано принципи зручності використання та доступності відповідно до рекомендацій з інженерії юзабіліті.

Реалізовано прототип веб-застосунку, який забезпечує коректну роботу на різних пристроях та інтуїтивно зрозумілу взаємодію для користувачів з різним рівнем цифрової підготовки.

У результаті виконання роботи розроблено веб-застосунок для онлайн знайомств, який забезпечує ефективну взаємодію між користувачами та зручний інструментарій для пошуку і спілкування. Запропоноване рішення може бути використане як основа для створення реального сервісу знайомств або масштабоване шляхом додавання нових функцій, зокрема рекомендаційних алгоритмів, відеочатів та інтеграції з мобільними застосунками.

Перспективами подальшого розвитку є впровадження елементів штучного інтелекту для персоналізованого підбору профілів та покращення якості користувацького досвіду.

Список літератури

1. Nielsen J. Usability Engineering. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.nngroup.com/-articles/usability-engineering/
2. World Health Organization. Digital technologies and social interaction – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.who.int/teams/mental-health-and-substance-use.

Науковий керівник: к.т.н., доцент Голубничий Д.Ю.

Information Systems Department
«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СУЧАСНОМУ СВІТІ: ДОСЛІДЖЕННЯ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ»

УДК 004.56, 004.75

Максаков Владислав
maksakov.vladyslav@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ЕТАПИ ПРОЕКТУВАННЯ ВЕБЗАСТОСУНКУ ДЛЯ АНАЛІЗУ ДАНИХ ЗАЛІЗНИЧНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

У сучасному світі ефективність транспортної логістики є критично важливою складовою економічної стабільності держави. Залізничні перевезення, як один із основних видів транспорту, генерують величезні масиви різнорідних даних: про вантажопотоки, пасажиропотік, розклад руху, використання рухомого складу та споживання енергоресурсів.

Традиційно аналіз цих даних виконується за допомогою розрізнених програмних інструментів або застарілих табличних методів. Такий підхід ускладнює оперативне прийняття управлінських рішень, унеможливлює швидку реакцію на зміни попиту та не дозволяє ефективно прогнозувати пікові навантаження. Ручна консолідація звітності з різних джерел є трудомісткою і має високий ризик виникнення помилок. Тому актуальним завданням є створення централізованих веб-орієнтованих систем, які дозволяють автоматизувати процеси збору, аналізу та візуалізації даних у реальному часі.

Мета цього проєкту – розробка вебзастосунку для комплексного аналізу та прогнозування даних залізничних перевезень, який забезпечить менеджерів та логістів зручним інструментарієм для підтримки прийняття рішень.

Головна відмінність системи, що розробляється, полягає в інтеграції модулів аналітики історичних даних із методами математичного прогнозування, що дозволяє не лише оцінювати поточний стан, а й оптимізувати планування ресурсів на майбутнє.

Відповідно до мети, сформульовано такі завдання проєкту:

— спроєктувати архітектуру бази даних, оптимізовану для швидкої обробки великих масивів інформації;

— розробити інтуїтивно зрозумілий веб-інтерфейс для відображення статистики та звітів;

— реалізувати алгоритми прогнозування обсягів перевезень на основі накопичених даних.

Характеризуючи стек залучених технологій, слід зазначити наступне. Програмна реалізація серверної частини (Backend) виконана мовою C# на базі фреймворку ASP.NET Core. Цей вибір обґрунтований високою продуктивністю платформи .NET та її надійністю при роботі зі складними структурами даних [1]. Клієнтська частина (Frontend) реалізована з використанням класичного стеку веб-технологій: HTML5 для розмітки, CSS3 для стилізації та JavaScript для забезпечення інтерактивності інтерфейсу.

Для збереження та обробки даних використовується реляційна база даних MS SQL Server. Керування структурою бази даних та налагодження SQL-запитів здійснювалося за допомогою універсального інструмента DBeaver [3]. Для забезпечення переносимості системи та спрощення розгортання застосовано технологію контейнеризації Docker. Це дозволяє розгортати вебзастосунок на будь-якому сервері незалежно від операційної системи [2].

Процес роботи вебзастосунку доцільно розділити на такі етапи:

1. Збір та імпорт даних. Система отримує вхідні дані про перевезення та зберігає їх у базу даних.

2. Обробка та аналіз. Виконується очищення даних та розрахунок ключових показників ефективності.

3. Прогнозування. Застосування математичних алгоритмів для побудови прогнозу на майбутні періоди.

4. Візуалізація. Виведення результатів у вигляді інтерактивних графіків та діаграм на веб-сторінці.

Отже, вебзастосунок, що спроєктовано за такими етапами має наступні переваги: централізоване зберігання даних, автоматизація звітності та можливість прогнозування попиту на перевезення. Це дозволить користувачам приймати обґрунтовані управлінські рішення та підвищувати ефективність логістичних процесів.

Список літератури

1. Документація Microsoft ASP.NET Core: https://learn.microsoft.com/en-us/aspnet/core/;
2. Документація Docker: https://docs.docker.com/.
3. Офіційний сайт DBeaver: https://dbeaver.io/.
Науковий керівник: д.п.н., професор Гризун Л.Е.

УДК 004.41

Шибаєв Віталій
vitalii.shybaiev@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

РОЗРОБЛЕННЯ ВЕБ-ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ОБЛІКУ ТОВАРІВ І ФІНАНСІВ МАЛОГО ПІДПРИЄМСТВА

Автоматизація обліку товарів і фінансових операцій на малому підприємстві є актуальним завданням у сучасних умовах цифровізації бізнесу. Такі підприємства часто не мають доступу до складних і дорогих ERP-систем, тому виникає потреба у простих, надійних та зрозумілих програмних рішеннях для щоденного обліку.

Метою даного проєкту є розроблення веб-застосунку для автоматизації обліку товарів і фінансів малого підприємства з використанням платформи ASP.NET Core MVC. Застосунок орієнтований на спрощення щоденного обліку, підвищення точності фінансових даних та забезпечення зручного доступу до інформації через веб-браузер без необхідності встановлення додаткового програмного забезпечення.

Практичне значення розробленого веб-застосунку полягає у зменшенні часу, необхідного для ведення обліку, мінімізації помилок ручного введення даних та покращенні контролю за рухом товарів і фінансовими потоками. Веб-орієнтований підхід дозволяє використовувати систему з будь-якого пристрою, який має доступ до мережі Інтернет, що є важливою перевагою для малого бізнесу. Основні функціональні можливості веб-застосунку включають ведення довідника товарів і категорій, облік надходження та списання товарів, реєстрацію фінансових операцій (доходів і витрат), а також перегляд зведеної інформації у вигляді таблиць. Передбачено використання стандартних операцій створення, перегляду, редагування та видалення даних, що відповідає базовим потребам облікових систем.

У процесі розроблення застосунку використовується платформа ASP.NET Core з архітектурним шаблоном MVC, який дозволяє логічно розділити інтерфейс користувача, обробку запитів та роботу з базою даних. Такий підхід спрощує розуміння структури проєкту, полегшує поетапне вивчення технології та забезпечує можливість поступового розширення функціональності системи.

Мовою програмування обрано C#, яка забезпечує надійну реалізацію бізнес-логіки застосунку. Для роботи з даними використовується Entity Framework Core як об'єктно-реляційний засіб доступу до бази даних. Проєктування структури бази даних виконано з використанням MySQL Workbench. Клієнтська частина веб-застосунку реалізується з використанням HTML та CSS з мінімальним використанням JavaScript.

Під час розроблення особлива увага приділяється простоті реалізації та зрозумілості програмної логіки. Обрані технології дозволяють реалізувати необхідну функціональність без застосування складних технічних рішень, що робить проєкт доступним для освоєння та подальшого розвитку. Структурований підхід до побудови коду створює передумови для підтримки та модифікації веб-застосунку відповідно до потреб користувачів.

Для керування вихідним кодом застосунку використовується система контролю версій Git, що забезпечує збереження історії змін та впорядкованість процесу розробки. Проєкт має потенціал для подальшого вдосконалення, зокрема шляхом додавання звітних модулів, базової авторизації користувачів та розширення функціональних можливостей системи.

Архітектура розробленого веб-застосунку передбачає можливість подальшого розвитку та масштабування, зокрема шляхом переходу до використання серверної частини у вигляді Web API. Завдяки застосуванню платформи ASP.NET Core MVC та розділенню бізнес-логіки і доступу до даних, існує можливість повторного використання основних компонентів системи без суттєвих змін у структурі бази даних. Такий підхід створює передумови для інтеграції з зовнішніми клієнтськими застосунками, зокрема мобільними або односторінковими веб-застосунками, та забезпечує гнучкість подальшого розвитку програмного продукту.

Висновок. Розроблений веб-застосунок на базі ASP.NET Core MVC є сучасним і ефективним інструментом для автоматизації обліку товарів і фінансів малого підприємства. Його використання сприяє підвищенню точності облікових даних, оптимізації бізнес-процесів та покращенню управління фінансовою діяльністю підприємства.

Список літератури

1.ASP.NET Core - офіційна документація. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://learn.microsoft.com/aspnet/core
2.Entity Framework Core - офіційна документація. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://learn.microsoft.com/ef/core
3.MySQL - офіційна документація. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://dev.mysql.com/doc/
4.Git - розподілена система контролю версій. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://git-scm.com
Науковий керівник: к.т.н,, доцент Парфьонов Ю.Е.

Information Systems Department
«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СУЧАСНОМУ СВІТІ: ДОСЛІДЖЕННЯ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ»

УДК 004.09

Ветчінкін Артем
vetchinkin.artem@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

TELEGRAM-БОТ ДЛЯ БАГАТОМОВНОГО ПЕРЕКЛАДУ ТЕКСТІВ І ДОКУМЕНТІВ З ОЗВУЧЕННЯМ РЕЗУЛЬТАТУ

У сучасному цифровому середовищі переклад інформації є щоденною потребою користувачів для навчання, роботи та міжнародної співпраці. Як правило, ці функції (переклад, інструмент для текст-у-мовлення (TTS), озвучення та робота з документами) реалізовані у різних сервісах. Це ускладнює процес роботи. Тому актуальною є розробка єдиного інтерфейсу, що поєднує ці функції у зручному каналі комунікації - месенджері Telegram.

Метою даної роботи є розроблення Telegram-бота, який забезпечує:

1. переклад текстів на різні мови;
2. озвучення перекладеного тексту;
3. переклад документів основних форматів із поверненням користувачеві результатів;
4. зручну навігацію через меню;
5. збереження користувацьких налаштувань і станів діалогу в базі даних.

Реалізація такого бота дозволяє скоротити час на виконання типових дій, а також зменшити кількість помилок.

Технологічна основа рішення.

Для реалізації бота доцільно використати Python та фреймворк aiogram, який надає асинхронну модель обробки повідомлень і зручні механізми роботи з Telegram API. Зберігання налаштувань і станів користувача може бути реалізовано на SQLite як легкій реляційній БД для MVP-версії, а також через шар доступу до даних (репозиторії/DAO), що дозволить у майбутньому масштабувати систему й перейти на більш продуктивну СУБД без зміни логіки хендлерів. Для озвучення перекладеного тексту передбачено використання gTTS, а для перекладу - модуль перекладу на базі доступного API/бібліотеки. Обробка документів виконується через профільні бібліотеки відповідних форматів: читання тексту з DOCX, виділення текстового шару з PDF, контроль кодувань для TXT.

Архітектурний підхід.

Проєкт пропонується побудувати модульно, розділивши систему на:

- UI layer (хендлери команд, кнопки, маршрутизація, FSM/стани діалогу);
- Service layer (логіка перекладу, озвучення, формування відповіді, підготовка документів);
- Data layer (SQLite, моделі, репозиторії, міграції);
- Integrations layer (адаптери до сервісів перекладу та TTS).

Така структура підвищує читабельність коду, спрощує тестування й дає можливість змінювати окремі компоненти (наприклад, провайдера перекладу чи синтезу мовлення) без ризику зламати меню.

Очікувані результати та перспективи розвитку.

Результатом роботи має стати прототип Telegram-бота, який забезпечує швидкий доступ до перекладу і озвучення без необхідності перемикатися між різними застосунками, а також надає можливість перекладати документи з базовою підтримкою форматів. У перспективі проєкт може бути розширений за рахунок: підключення більш стабільних/офіційних API перекладу й TTS, додавання OCR для сканованих PDF, підтримки розширених форматів і збереження форматування, впровадження кешування та лімітів для економії ресурсів, а також міграції на більш продуктивну СУБД у разі зростання кількості користувачів.

Список літератури

1. Що таке aiogram та її особливості? – Бібліотека aiogram: веб-сайт. [Електронний ресурс] - Режим доступу: https://docs.aiogram.dev/uk-ua/latest/
2. Документація Telegram API: веб-сайт [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://core.telegram.org/bots
3. SQLite Documentation [Електронний ресурс] - Режим доступу: https://www.sqlite.org/
4. Як створюються чат-боти на мові Python. Режим доступу: https://uk.sharpcoderblog.com/blog/how-to-build-a-simple-chatbot-using-python
5. How to create a telegram bot using python. Режим доступу: https://www.freecodecamp.org/news/how-to-create-a-telegram-bot-using-python/

Науковий керівник: Савін Ю.В.

УДК 004.056, 004.75

Хусаінов Микита
mykyta.khusainov@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

РОЗРОБЛЕННЯ ВЕБЗАСТОСУНКУ ДЛЯ ОБЛІКУ ПОПИТУ НА ТУРИСТИЧНІ ПОСЛУГИ

Стрімкий розвиток технологій та зростання конкуренції на ринку туристичних послуг змушує підприємства шукати нові способи підвищення ефективності своєї роботи. Одним із ключових інструментів для досягнення цієї мети є автоматизація бізнес-процесів. Зокрема, використання вебзастосунків для обліку попиту на туристичні послуги може значно спростити управління даними, підвищити точність прогнозів та поліпшити якість обслуговування клієнтів.

Розроблення вебзастосунку для обліку попиту на туристичні послуги є актуальною задачею, оскільки попит на туристичні послуги постійно змінюється в залежності від сезону, економічних умов та нових тенденцій в індустрії туризму. Розроблення такого вебзастосунку дозволить підприємствам централізовано контролювати всі аспекти процесу надання туристичних послуг: від збору даних про попит до прогнозування потреб клієнтів. Цей вебзастосунок дозволить автоматизувати процеси збору і обробки даних, що суттєво спростить управління інформацією та підвищить ефективність прийняття рішень. Крім того, система дозволить здійснювати моніторинг попиту на послуги, що допоможе підприємствам швидко реагувати на зміни ринку та оптимізувати свої пропозиції. Важливою частиною цього дослідження є аналіз вимог до функціоналу вебзастосунку. Він повинен забезпечувати зручне управління даними про клієнтів і туристичні послуги, а також можливість автоматизації процесів прогнозування попиту. Крім того, у роботі буде вивчено питання адаптації підприємств до нових технологій. Впровадження вебзастосунків не завжди проходить без труднощів: це може вимагати змін у внутрішніх бізнес-процесах, перенавчання персоналу та додаткових ресурсів для технічної підтримки. Використання вебзастосунків для обліку попиту на туристичні послуги може стати важливим кроком у розвитку компанії, допомагаючи оптимізувати роботу з клієнтами, підвищити ефективність управлінських рішень і зменшити витрати. Такий інструмент дозволить не лише оперативно реагувати на зміни попиту, а й здійснювати точне прогнозування на основі аналізу даних про попит на послуги, що забезпечить підприємствам конкурентні переваги. У даній роботі було проведено аналіз стану предметної області, визначено особливості застосунків та їх недоліки. Також було розглянуто існуючі аналоги вебзастосунків, що обліковують попит у сфері послуг. Це дозволило сформулювати задачу та вибрати відповідні технології для розробки. Основним завданням дослідження є не лише створення вебзастосунку для обліку попиту на туристичні послуги, але й комплексна оцінка його впливу на ефективність управління підприємством.

Зокрема, аналізуються питання впровадження автоматизованих систем для прогнозування попиту, що дозволить зменшити ризики помилок, що можуть виникати при ручній обробці даних. Важливим аспектом є адаптація персоналу до нових технологій та навчання їх роботі з новим програмним забезпеченням. Також розглядаються можливості інтеграції з іншими системами для підвищення ефективності процесів і покращення взаємодії з клієнтами. Ця робота є актуальною і може стати основою для подальшого вдосконалення та розробки вебзастосунку для обліку попиту на туристичні послуги. Впровадження такого застосунку дозволить підприємствам значно підвищити продуктивність, зменшити витрати та покращити обслуговування клієнтів. Враховуючи тенденції розвитку технологій та зростання конкуренції, автоматизація процесів є важливим кроком для будь-якої компанії, яка прагне залишатися конкурентоспроможною на ринку туристичних послуг. Таким чином, основним завданням цього дослідження є не лише створення вебзастосунку для обліку попиту на туристичні послуги, а й комплексна оцінка його впливу на роботу підприємства. Це дозволить виявити ключові переваги автоматизації бізнес-процесів у сфері туризму, а також розробити стратегії для успішного впровадження таких систем у практичну діяльність компаній.

Список літератури

1. Михайленко О. Ф., Євдокимова Н. М., Лозовик Ю. М. та ін. Планування і контроль на підприємстві. К.: КНЕУ, 2014. – 459 с.
2. Макаренко Н.М., Олійник Н.М. Бізнес-планування. Навчально-методичний посібник. Херсон: ТОВ «ВКФ «СТАР» ЛТД», 2017. – 224 с.
3. Загуцький У.Р., Цимбалюк В.М., Шевченко С.Г. Планування і діагностика діяльності підприємств: навч. посіб. Київ: Ліра-К, 2013. – 320 с.

Науковий керівник к.т.н., доцент Скорін Ю.І.

УДК 004.9

Щур Віталій
vitaliy.shchur8@gmail.com

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця , Харків

РОЗРОБЛЕННЯ ВЕБЗАСТОСУНКУ ДЛЯ ВІДСЛІДКОВУВАННЯ ПОШТОВИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

Мета дослідження — розроблення вебзастосунку для моделювання процесів поштової логістики, що дозволяє створювати віртуальні відправлення, керувати їх станами та відстежувати їхній рух у замкненому програмному середовищі.

Об’єктом дослідження є інформаційні процеси управління статусами об'єктів у логістичних мережах.

Для досліджень використовуються інструменти frontend(для побудови динамічного інтерфейсу трекінгу) та backend(для реалізації бізнес-логіки переміщення посилок) веброзробки на базі мови програмування Java Script.

Використовуються інструменти баз даних для зберігання повної історії змін статусів кожного віртуального відправлення. Використовується власний сервіс-емулятор, який імітує затримки та логістичні події.

Сучасна логістика вимагає високого рівня цифровізації, проте розробка та впровадження нових систем відстеження часто гальмується високою вартістю інтеграції з комерційними API, обмеженнями тестових середовищ реальних перевізників та ризиками роботи з живими даними.

Актуальність даної роботи зумовлена необхідністю створення автономного інструменту - «цифрового двійника» логістичного ланцюга.

Використання sandbox-системи дозволяє не лише безпечно тестувати архітектурні рішення, а й моделювати критичні сценарії (затримки на митниці, логістичні помилки, втрати вантажу), які важко відтворити за допомогою реальних сервісів.

Це робить проєкт важливим як для розробників ПЗ (як середовище швидкого прототипування), так і для освітніх цілей чи бізнес-аналітики, де потрібно візуалізувати складні процеси переміщення вантажів без фінансових та операційних витрат на реальну інфраструктуру.

Окрім технічних та економічних аспектів, важливість розробки такої системи підкріплюється зростаючим попитом на спеціалізовані освітні інструменти для підготовки персоналу логістичних компаній.

Віртуальна пісочниця стає незамінним полігоном для відпрацювання навичок управління кризовими ситуаціями без ризику для реальних ланцюгів постачання.

Це дозволяє майбутнім фахівцям глибше зрозуміти динаміку взаємозв'язків між різними етапами доставки, а розробникам інтерфейсів - валідувати зручність та інформативність UI-рішень на основі синтетичних сценаріїв, що максимально наближені до реальності.

Практичне значення полягає у створенні готового прототипу для навчання персоналу логістичних компаній або тестування інтерфейсів без ризику пошкодження реальних даних.

Наукова новизна полягає у розробці моделі станів поштового відправлення, яка може бути адаптована під будь-якого перевізника шляхом налаштування правил переходу між статусами.

Таким чином, проведені дослідження вносять значний внесок в оптимізацію та автоматизацію логістичних ланцюгів транспортних та поштових сервісів, навчання персоналу, безпечний бізнес-аналіз витрат та ризиків при перевезеннях.

Список літератури

1. Grieves, M. (2014). Digital Twin: Manufacturing Excellence through Virtual Factory Replication.
2. Григор’єв О. В., Кульбачний Ю. І. (2021). Моделювання логістичних процесів у складних системах.
3. "The Role of Sandboxing in Software Development Life Cycle" (Journal of Software Engineering).

Науковий керівник к.т.н., доцент Скорін Ю.І.

Information Systems Department
«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СУЧАСНОМУ СВІТІ: ДОСЛІДЖЕННЯ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ»

УДК 004.42

Виноградов Олег
vynohradov.oleh@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ЗАХИСТ ТА ВЕРИФІКАЦІЯ ЦИФРОВИХ ДОКУМЕНТІВ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ТЕХНОЛОГІЇ БЛОКЧЕЙН

У сучасних умовах цифрової трансформації суспільства значно зростає обсяг електронних документів, що використовуються у діяльності організацій різних сфер. Разом із цим актуалізується проблема забезпечення цілісності, автентичності та захисту цифрових документів від підробки. Особливо гостро ця проблема проявляється у малих і середніх організаціях, HR-підрозділах, освітніх та сертифікаційних установах, а також органах місцевого самоврядування.

Традиційні підходи до захисту цифрових документів, зокрема використання кваліфікованого електронного підпису, електронних архівів або хмарних файлових сховищ, не завжди забезпечують можливість незалежної перевірки автентичності документа третіми особами. У результаті виникають ризики підробки документів, спори щодо їх походження та зниження рівня довіри між організаціями. Перспективним напрямом розв'язання зазначеної проблеми є застосування технології блокчейн, яка забезпечує незмінність, прозорість та децентралізований характер зберігання даних. Використання блокчейн-технології дозволяє фіксувати у розподіленому реєстрі унікальний цифровий відбиток (хеш) документа, що унеможливлює його подальшу модифікацію без втрати автентичності.

Метою дослідження є розроблення підходу до захисту та верифікації цифрових документів із використанням технології блокчейн, який забезпечує незалежну та швидку перевірку справжності документів без залучення організації-джерела.

Запропоноване рішення передбачає формування хеш-значення документа під час його створення або реєстрації та збереження цього значення у блокчейн-системі. Процес верифікації здійснюється шляхом повторного обчислення хешу документа та його порівняння з даними у реєстрі, що дозволяє підтвердити цілісність та автентичність документа.

Для реалізації кінцевого програмного продукту можуть бути використані сучасні технології, зокрема backend-фреймворки (Django, Spring Boot, Node.js), реляційні бази даних (PostgreSQL, MySQL), блокчейн-платформи (Ethereum, Hyperledger Fabric, Polygon), а також веб-технології для побудови користувацького інтерфейсу та API для інтеграції із зовнішніми системами.

Порівняльний аналіз показує, що наявні аналоги, такі як системи електронного документообігу або кваліфікований електронний підпис, забезпечують підтвердження авторства документа, проте не завжди дозволяють третім особам швидко та незалежно перевірити його справжність.

Практичне значення отриманих результатів полягає в можливості безпосереднього використання розробленого підходу у діяльності організацій різних сфер. Так, запропоноване рішення може бути впроваджене в HR-процеси для перевірки достовірності документів кандидатів, у освітніх та сертифікаційних установах для випуску захищених цифрових сертифікатів, а також в органах місцевого самоврядування для підвищення рівня довіри до офіційних документів. Таким чином, застосування технології блокчейн для захисту та верифікації цифрових документів є доцільним і перспективним напрямом, що відповідає сучасним вимогам інформаційної безпеки та сприяє підвищенню ефективності цифрової взаємодії між організаціями.

Список літератури

1. Crosby M., Pattanayak P., Verma S., Kalyanaraman V. Blockchain Technology: Beyond Bitcoin // Applied Innovation Review. – 2016. – No. 2. – P. 6–19.
2. Zyskind G., Nathan O., Pentland A. Decentralizing Privacy: Using Blockchain to Protect Personal Data // IEEE Security and Privacy Workshops. – 2015. – P. 180–184.
3. Ящик О. С., Твердохліб І. М., Франко Ю. В., Ожга М. М. Використання технології блокчейн для забезпечення автоматизації управління освітніми документами // Наукові записки ТНПУ імені В. Гнатюка. Серія: Педагогіка. – 2022. – № 1. – С. 112–120.
4. Костюк П. П. Використання технології блокчейн для забезпечення інформаційної безпеки // Сучасний захист інформації. – 2020. – № 3. – С. 22–28.
Науковий керівник: к.е.н., професор Золотарьова І.О.

УДК 004.9

Дашков Андрій
andrii.dashkov@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

РОЗРОБКА БРАУЗЕРНОГО РОЗШИРЕННЯ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ОДНОСТОРІНКОВИХ ТОРГОВИХ ВЕБСАЙТІВ З ПІДВИЩЕНИМ РИЗИКОМ ДЛЯ СПОЖИВАЧІВ

Зростання онлайн-покупок супроводжується появою великої кількості односторінкових торгових вебресурсів, які орієнтовані на швидкі продажі та мінімальну взаємодію з користувачем. Частина таких сайтів використовує агресивні маркетингові прийоми (значні «знижки», лічильники часу, повідомлення про «обмежений залишок») [1], але при цьому не забезпечує прозорості щодо продавця, гарантій, повернення та відповідальності [2]. У результаті споживач може здійснити покупку, не маючи достатніх підстав довіряти ресурсу, що збільшує ризик отримання товару неналежної якості та ускладнює захист прав покупця.

Окремою проблемою є те, що користувачі без технічної підготовки часто оцінюють надійність сайту за візуальними ознаками (дизайн, фото, «відгуки»), які легко підробляються або копіюються з інших джерел. Через це зростає кількість ситуацій, коли люди потрапляють на ресурси з маніпулятивним контентом та сумнівними умовами продажу. Таким чином, актуальною є розробка інструментів, що автоматизовано підказують користувачу, коли сайт має типові ознаки ризикової торгової сторінки.

Метою даної роботи є створення браузерного розширення, яке виконує комплексний аналіз вебсайту та формує попередження про підвищений рівень ризику під час взаємодії з односторінковими інтернет-магазинами. Розширення має допомогти користувачам приймати більш зважені рішення перед оформленням замовлення та зменшити ймовірність спонтанних покупок на ненадійних ресурсах.

У межах дослідження пропонується застосувати евристичний підхід із формуванням інтегральної оцінки ризику. Аналіз базується на сукупності ознак: структура сторінки та навігації (наявність/відсутність розділів «Про нас», «Контакти», «Повернення»), характер сценарію оформлення замовлення (спрощені форми із запитом телефону / імені без повноцінного кошика), використання мовних тригерів терміновості, а також доменні характеристики (зокрема орієнтовний вік домену та рівень прозорості реєстраційної інформації) [3]. На основі цих критеріїв система формує risk score, який конвертується у зрозуміле користувачеві повідомлення (низький / підвищений / високий ризик) із короткими поясненнями, які саме фактори вплинули на результат.

Технічно рішення передбачає використання можливостей сучасних API браузерних розширень для отримання інформації про поточну вкладку, аналізу DOM-структури та елементів сторінки [4]. За потреби може бути використаний окремий серверний модуль для отримання довідкових даних про домен (наприклад, реєстраційних або часових характеристик), оскільки частина таких перевірок має обмеження при виконанні безпосередньо у браузері. Важливим аспектом є забезпечення приватності: розширення має працювати максимально локально, не збираючи персональних даних користувача та не порушуючи звичний сценарій перегляду сторінок.

Очікується, що практичним результатом стане інструмент попередження споживчих ризиків, орієнтований на кінцевого користувача та придатний для щоденного застосування. У перспективі рішення може бути розширене шляхом уточнення евристик, додавання механізмів оцінки на основі накопичених прикладів, а також створення рекомендацій з безпечної перевірки продавця перед здійсненням покупки.

Список літератури

1. Phishing environments, techniques, and countermeasures: A survey [Електронний ресурс] // Aleroud A., Zhou L. – Режим доступу: https://www.sciencedirect.com/science/article/am/pii/S0167404817300810
2. Про захист прав споживачів | від 12.05.1991 № 1023-XII [Електронний ресурс] // Закон України. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1023-12
3. RFC 9082: Registration Data Access Protocol (RDAP) Query Format [Електронний ресурс] // RFC Editor. – Режим доступу: https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc9082.html
4. Extensions / Manifest V3 | Chrome for Developers [Електронний ресурс] // Google. – Режим доступу: https://developer.chrome.com/docs/extensions/develop/migrate/what-is-mv3

Науковий керівник: к.т.н., доцент Бондаренко Д. О.

УДК 004.9

Євтушенко Владислав
vladyslav.yevtushenko@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ПРОЕКТУВАННЯ І РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ РЕСУРСАМИ ПІДПРИЄМСТВА ГРОМАДСЬКОГО ХАРЧУВАННЯ

Для мережевих структур, таких як гастрохолдинги чи мережі їдалень, критично важливим фактором успіху стає швидкість обробки інформації та точність обліку товарно-матеріальних цінностей. Традиційні підходи до управління, що базуються на розрізнених локальних системах або ручному введенні даних, перестають відповідати вимогам ринку.

Актуальність розробки комплексної інформаційної системи зумовлена необхідністю переходу від застарілих локальних програм на терміналах до централізованих веб-рішень. Такі системи дозволяють об'єднати дані з усіх філій у єдиному інформаційному просторі, забезпечити прозорість бізнес-процесів у реальному часі та надати клієнтам сучасні сервіси, такі як онлайн-замовлення.

У ході передпроектного обстеження бізнес-процесів мережі столових було виявлено низку системних проблем, пов'язаних із недосконалістю поточних інструментів обліку. Існуюча інформаційна інфраструктура характеризується фрагментарністю та високою залежністю від ручної праці персоналу, зокрема:

1. Ручний облік та затримки введення даних
2. Відсутність автоматичної калькуляції складних страв (Комплексних меню)
3. Низька ефективність взаємодії з контрагентами
4. Відсутність клієнтського онлайн-сервісу

Як рішення пропонується розробка SaaS-системи (Software as a Service) корпоративного типу[1]. Архітектура базується на фреймворку Django (Python), що забезпечує надійну роботу з реляційними базами даних (PostgreSQL) та високий рівень безпеки[2]. Система підтримує багатофілійну структуру (Multi-branch), де дані розділені за точками продажів, але керуються з єдиного центру.

Ключовим елементом розробки є модуль управління технологічними картами. Реалізовано алгоритм рекурсивного списання: при продажу сутності «Комплексний обід» система звертається до бази даних, визначає перелік страв, що входять до комплексу. Списання відбувається автоматично, що гарантує актуальність залишків.

Функціонал системи розділено за ролями користувачів:

Технолог: Управління меню, ціноутворенням та перегляд глобальної аналітики.

Персонал: Інтерфейс для введення накладних (прихід) та проведення інвентаризації. Реалізовано фільтрацію товарів за категоріями та датами, що вирішує проблему пошуку розбіжностей.

Клієнт (Веб-інтерфейс): Модуль онлайн-замовлень дозволяє користувачеві обирати страви та, що критично важливо, вказувати часовий слот (time-slot) отримання замовлення.

Для оперативного контролю реалізовано сервіс сповіщень. Використовуючи фонові задачі (Celery), система в кінці зміни генерує звіт (виручка, критичні залишки) та відправляє його через SMS-шлюз на номер керуючого[3].

Веб-застосунок є масштабованим рішенням, яке може бути адаптоване для розширення мережі без значних змін у програмному коді.

Впровадження розробленої системи дозволить зменшити час на закриття зміни та інвентаризацію; мінімізувати фінансові втрати від помилок персоналу; підвищити лояльність клієнтів завдяки можливості попереднього онлайн-замовлення.

Список літератури

1. Що таке ERP? [Електронних ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: https://www.oracle.com/ua/erp/what-is-erp/
2. Why I chose PostgreSQL for my ERP Startup Project [Електронних ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: https://umair-iftikhar.medium.com/why-i-chose-postgresql-for-my-erp-startup-project-34d3d23c394c
3. Асинхронність і Celery в Python [Електронних ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: https://foxminded.ua/celery-shcho-tse

Науковий керівник: к.т.н., доцент Бондаренко Д. О.

Information Systems Department
«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СУЧАСНОМУ СВІТІ: ДОСЛІДЖЕННЯ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ»

УДК 004.777:004.89

Швидкой Валерій
valerii.shvydkoi@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

РОЗРОБЛЕННЯ ВЕБ-ОРІЄНТОВАНОЇ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ДЛЯ АДОПЦІЇ ТВАРИН В УМОВАХ КРИЗОВИХ СИТУАЦІЙ

У сучасному світі проблема безпритульних тварин є критично важливою складовою соціальної та екологічної стабільності суспільства. В умовах воєнного стану та гуманітарної кризи в Україні ця проблема набула особливого масштабу: масова евакуація населення та руйнування інфраструктури генерують величезні потоки тварин, що потребують прилаштування.

Традиційно пошук нових власників виконується за допомогою розрізнених дошок оголошень, соціальних мереж або застарілих паперових каталогів притулків. Такий підхід ускладнює оперативний пошук інформації, унеможливлює швидку оцінку сумісності тварини з умовами проживання майбутнього власника та не дозволяє ефективно враховувати ризики воєнного часу (мобільність при евакуації, наявність укриттів). Ручна обробка заявок волонтерами є трудомісткою і має високий ризик повернення тварини через невідповідність очікувань реальності. Тому актуальним завданням є створення централізованих веб-орієнтованих систем, які дозволяють автоматизувати процеси підбору адопції, аналізу сумісності та візуалізації даних у реальному часі.

Мета цього проєкту – розроблення веб-орієнтованої системи підтримки прийняття рішень (СППР) для адопції тварин, яка забезпечить потенційних власників та менеджерів притулків зручним інструментарієм для прийняття обґрунтованих рішень в умовах невизначеності.

Головна відмінність системи, що розробляється, полягає в інтеграції методу аналізу ієрархій (AHP) із динамічними "кризовими коефіцієнтами", що дозволяє не лише оцінювати візуальні вподобання, а й розраховувати індекс безпеки та життєздатності союзу "власник-тварина" з урахуванням факторів війни.

Відповідно до мети, сформульовано такі завдання проєкту:

— спроєктувати архітектуру бази даних, оптимізовану для зберігання параметризованих профілів тварин;

— розробити інтуїтивно зрозумілий веб-інтерфейс для проходження інтелектуального опитування;

— реалізувати алгоритми ранжування альтернатив на основі математичної моделі AHP.

Характеризуючи стек залучених технологій, слід зазначити наступне. Програмна реалізація серверної частини (Backend) буде виконана мовою Python на базі фреймворку Django [1]. Цей вибір обґрунтований високою швидкістю розробки, вбудованими засобами безпеки та наявністю потужних бібліотек для математичних обчислень. Клієнтська частина (Frontend) буде реалізована з використанням бібліотеки React.js, що забезпечить високу інтерактивність інтерфейсу та адаптивність під мобільні пристрої.

Для збереження та обробки даних буде використовуватися реляційна база даних PostgreSQL [2]. Розробка та налагодження коду буде виконуватися у середовищі PyCharm. Для забезпечення переносимості системи та спрощення розгортання буде застосовано технологію контейнеризації Docker [3]. Це дозволяє розгортати веб-застосунок на будь-якому сервері незалежно від операційної системи.

Процес роботи системи доцільно розділити на такі етапи:

1. Збір даних. Користувач проходить інтерактивне опитування, визначаючи пріоритети (безпека, розмір, активність).

2. Обробка та аналіз. Система застосовує метод аналізу ієрархій для розрахунку вагових коефіцієнтів та фільтрує базу тварин за критичними факторами (тип житла, можливість евакуації).

3. Візуалізація. Виведення результатів у вигляді ранжованого списку карток тварин із зазначенням відсотка сумісності.

Отже, система, що спроєктовано за такими етапами, має наступні переваги: автоматизація підбору, врахування психологічних та безпекових факторів, зменшення навантаження на волонтерів. Це дозволить користувачам приймати відповідальні рішення та підвищити ефективність роботи притулків.

Список літератури

1. Django Documentation [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://docs.djangoproject.com/.
2. PostgreSQL Documentation [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.postgresql.org/docs/.
3. Docker Documentation [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://docs.docker.com/.

Науковий керівник: к.е.н., доцент Беседовський О.М.

УДК 004.89:004.021

Беседовський Олексій, Швидкой Валерій
oleksii.besedovskyi@m.hneu.edu.ua, valerii.shvydkoi@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ВИБІР ТА ОБҐРУНТУВАННЯ МЕТОДУ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ДЛЯ ЗАДАЧІ ВІДПОВІДАЛЬНОГО ПІДБОРУ ДОМАШНЬОЇ ТВАРИНИ

Задача підбору домашньої тварини в умовах нестабільного зовнішнього середовища належить до класу слабоструктурованих задач прийняття рішень і має виражений соціально-прикладний характер. Вона характеризується багатокритеріальністю, наявністю як кількісних (вага, вік), так і якісних (темперамент, рівень активності) показників, а також високою ціною помилкового рішення як для людини, так і для тварини. В умовах воєнного стану до стандартних критеріїв вибору додаються специфічні обмеження: мобільність при евакуації, допустимість перебування в укриттях, стресостійкість тварини. Таким чином, задача вибору домашньої тварини трансформується з побутової у задачу підвищеного ризику, що потребує підтримки прийняття рішень.

Існуючі підходи до пошуку тварин на популярних платформах базуються переважно на булевій логіці (фільтрація за чіткими межами). Такий підхід є недостатньо ефективним для задач адопції, оскільки він відкидає потенційно релевантні альтернативи, що незначно відхиляються від заданих параметрів, а також не забезпечує можливості ранжування тварин за ступенем відповідності індивідуальним потребам користувача. У результаті користувач отримує або надто вузьку, або надто широку множину варіантів, що ускладнює обґрунтований вибір. Це зумовлює доцільність застосування методів системи підтримки прийняття рішень (СППР) [1].

У ході дослідження було проведено порівняльний аналіз методів, що потенційно придатні для вирішення поставленої задачі:

1. Нейронні мережі та колаборативна фільтрація. Забезпечують високу точність персоналізації рішень, однак потребують значних обсягів історичних даних (навчальних вибірок успішних адопцій), які на теперішній час є обмеженими або відсутніми у відкритому доступі.

2. Метод зваженої суми (WSM) є простим у реалізації, але вимагає від користувача прямого задання числових ваг для кожного критерію, що є когнітивно складним завданням для непідготовленої людини та знижує об'єктивність оцінки.

3. Метод аналізу ієрархій (AHP) дозволяє декомпозувати складну проблему на ієрархію та використовувати процедуру попарних порівнянь, що є більш природним для людського мислення [2].

На основі проведеного аналізу для реалізації СППР обрано метод аналізу ієрархій (AHP). Ключовою перевагою методу є можливість математичної обробки суб'єктивних суджень користувача та перевірка їх на логічну узгодженість через розрахунок індексу узгодженості (Consistency Ratio). Це дозволяє виявити суперечності у бажаннях користувача ще на етапі анкетування. Таким чином, метод AHP поєднує формальну математичну строгість із зручністю взаємодії для кінцевого користувача.

Математична модель системи будується за ієрархічним принципом. На верхньому рівні знаходиться глобальна мета, на другому – групи критеріїв (безпекові, фізіологічні, психологічні), на нижньому – альтернативи (профілі тварин). Користувач заповнює матриці попарних порівнянь, на основі яких обчислюються власні вектори пріоритетів. Результатом є інтегральний рейтинг альтернатив, що відображає їх відносну пріоритетність відповідно до заданих уподобань.

Наукова новизна запропонованого підходу полягає у модифікації класичного методу AHP шляхом введення попереднього етапу кризової філь-трації, орієнтованої на умови підвищеної небезпеки та обмежених ресурсів. Перед розрахунком рейтин-гів застосовується система жорстких обмежень (hard constraints): якщо тварина не відповідає критичним умовам безпеки (наприклад, вага > 15 кг при відсутності власного автотранспорту), їй присвоюється нульовий рейтинг незалежно від інших характеристик. Це дозволяє адаптувати класичний математичний апарат до реалій воєнного часу.

Отже, використання методу аналізу ієрархій у поєднанні з попередньою фільтрацією дозволяє створити гнучку систему рекомендацій, яка враховує як емоційні вподобання користувача, так і об'єктивні обмеження безпекового середовища, забезпечуючи більш відповідальний та обґрунтований процес адопції.

Список літератури

1. Системи і методи підтримки прийняття рішень : підручник / П. І. Бідюк, О. Л. Тимощук, ін. – К. : Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», 2022. – 610 с.
2. Волкова В.Н. Моделювання систем і процесів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://stud.com.ua/24995/menedzhment/modelyuvannya_sistem_i_protsesiv
3. NumPy Documentation [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://numpy.org/doc

Науковий керівник: к.е.н., доцент Беседовський О.М.

УДК 004.056, 004.75

Більченко Максим
maksym.bilchenko@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

РОЗРОБЛЕННЯ ВЕБЗАСТОСУНКУ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ЧЕРГАМИ ТА ЗАПИСОМ КЛІЄНТІВ У ПРИВАТНИХ МЕДИЧНИХ ЗАКЛАДАХ

У сучасних медичних закладах збільшується потреба в повноцінній автоматизації процесів обслуговування пацієнтів. Особливо у частині управління клієнтів на прийом та формування черг. Збільшення кількості пацієнтів і підвищення вимог до якості обслуговування вимагають впровадження більш ефективних інформаційних рішень. Використання класичних методів запису, таких як паперовий журнал або інші цифрові інструменти, ускладнюють процес роботи персоналу, що може призводити до помилок у запису, перевантаженню реєстру та збільшення часу очікування клієнтів.

Інформаційні системи в галузі здоров'я орієнтовані на покращення внутрішніх процесів роботи медичних закладів, підвищення якості обслуговування і оптимальне використання кадрових ресурсів [1]. Одним із найбільш ефективних методів вирішення цієї проблеми є впровадження вебзастосунку, який забезпечуватиме централізоване зберігання даних клієнта, доступ користувачів у реальному часі та автоматизацію бізнес-процесів. Використання вебзастосунку дозволить мінімізувати людський фактор, що забезпечить прозорість процесів та контроль за роботою персоналу.

Метою даної роботи є розроблення вебзастосунку для управління чергами та онлайн-записом клієнтів у приватних медичних закладах. Для досягнення мети проведено аналіз предметної області, визначено основні проблеми обліку записів пацієнтів, сформовано функціональні та нефункціональні вимоги до системи та обґрунтовано вибір клієнт-серверної архітектури як найбільш доцільної для сучасних вебінформаційних систем [1].

Розроблюваний вебзастосунок призначений для комплексної підтримки процесів запису клієнтів і управління чергами. Система забезпечує реєстрацію та автентифікацію користувачів, онлайн-запис на прийом до лікаря з урахуванням розкладу, формування електронної черги та перегляд актуальної інформації про заплановані візити. Окрему увагу приділено реалізації функцій керування розкладом медичного персоналу, що дозволяє уникнути накладок у записах і забезпечити рівномірне навантаження на лікарів.

У межах вебзастосунку передбачено розмежування прав доступу між основними категоріями користувачів: адміністраторами, лікарями та клієнтами. Такий підхід відповідає загальним принципам побудови автоматизованих систем управління та сприяє підвищенню рівня безпеки інформації [2].

Для зберігання інформації про пацієнтів, лікарів і записи на прийом використовується реляційна база даних, що дозволяє забезпечити цілісність, узгодженість і надійність даних. Застосування структурованого підходу до організації бази даних створює передумови для подальшого розширення функціональних можливостей системи та її інтеграції з іншими інформаційними ресурсами медичного закладу.

Для реалізації вебзастосунку передбачається використання сучасних вебтехнологій і програмних засобів. Серверна частина системи буде реалізована з використанням фреймворку для веброзробки, який забезпечує обробку запитів, реалізацію бізнес-логіки та взаємодію з базою даних. Клієнтська частина вебзастосунку створюватиметься з використанням стандартних вебтехнологій HTML, CSS та JavaScript, що дозволить забезпечити зручний та адаптивний інтерфейс користувача. Для зберігання даних планується використання реляційної системи керування базами даних, яка гарантує цілісність і надійність інформації. Взаємодія між клієнтською та серверною частинами здійснюватиметься за допомогою HTTP-запитів із передаванням даних у структурованому форматі[3].

Реалізація запропонованого вебзастосунку дозволить зменшити час очікування клієнтів, підвищити ефективність роботи медичного персоналу та покращити якість обслуговування у приватних медичних закладах. Рішення може бути адаптоване до потреб закладів різного масштабу та використане для подальшого розвитку медичних інформаційних систем.

Список літератури

1. eHealth [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/EHealth
2. Клієнт-серверна архітектура [Електронний ресурс]. – Режим доступу:https://uk.wikipedia.org/wiki/Клієнт-серверна_архітектура
3. Реляційна база даних [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Реляційна_база_даних

Науковий керівник к.т.н. доцент Фролов О.В.

УДК 004.42

Петрікіна Владислава
vladyslava.petrikina@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

РОЗРОБЛЕННЯ ВЕБ-ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ ОНЛАЙН-БРОНЮВАННЯ ПРИВАТНИХ ОСВІТНІХ ПОСЛУГ

Сфера приватних освітніх послуг у сучасних умовах активно розвивається та набуває все більшої популярності серед різних категорій населення. Індивідуальні заняття з репетиторами, мовні курси, підготовка до іспитів, професійні консультації та навчальні тренінги є важливою складовою неформальної освіти. Розвиток інформаційних технологій та поширення веборієнтованих сервісів сприяють цифровізації освітніх процесів і формуванню нових підходів до організації взаємодії між викладачами та здобувачами освіти [1].

Незважаючи на активне використання цифрових інструментів, процес запису на приватні освітні послуги у багатьох випадках залишається неавтоматизованим. Бронювання занять часто здійснюється через месенджери, телефонні дзвінки або електронну пошту, що ускладнює централізоване управління розкладом, створює ризик накладення занять та призводить до втрати інформації. Такий підхід є неефективним як для викладачів, так і для клієнтів, оскільки не забезпечує зручного контролю доступності занять та своєчасного інформування сторін [2].

Актуальною проблемою є відсутність спеціалізованих вебзастосунків, орієнтованих саме на сферу приватної освіти, які б поєднували функції онлайн-бронювання, управління розкладом, автоматичних нагадувань та можливості онлайн-оплати. Існуючі сервіси онлайн-запису, зокрема SimplyBook.me та Calendly, надають універсальні інструменти бронювання, однак не враховують специфіку освітніх послуг, зокрема індивідуальний формат навчання, регулярність занять та необхідність розмежування ролей користувачів [5], [6]. Платформи масових онлайн-курсів, такі як Udemy або Coursera, орієнтовані на потокове навчання та не підтримують гнучкий формат індивідуальних занять.

Метою даного дослідження є розроблення вебзастосунку для онлайн-бронювання приватних освітніх послуг, який забезпечить автоматизацію процесу запису на заняття, управління розкладом, ефективну взаємодію між викладачами та клієнтами, а також підвищить зручність і якість надання освітніх послуг.

Цільовою аудиторією розроблюваної системи є приватні викладачі, репетитори, малі освітні центри та здобувачі освіти, які користуються індивідуальними освітніми послугами і зацікавлені у зручному та прозорому механізмі планування занять.

Функціональні можливості вебзастосунку передбачають реєстрацію та автентифікацію користувачів із розмежуванням прав доступу за ролями (клієнт, викладач, адміністратор), створення та управління профілями викладачів з описом освітніх послуг, вартості занять і доступного розкладу, онлайн-бронювання занять із автоматичним підтвердженням запису, інтегрований календар занять, систему сповіщень і нагадувань, а також можливість онлайн-оплати освітніх послуг у тестовому режимі.

До основних вимог до розроблюваної системи належать зручність користування, інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, надійність зберігання даних та можливість швидкого доступу до інформації про заплановані заняття. Гнучкість системи дозволить адаптувати її як для окремих викладачів, так і для невеликих освітніх центрів, що забезпечить універсальність застосування вебзастосунку у сфері приватної освіти.

Для реалізації вебзастосунку доцільно використовувати сучасні вебтехнології та підходи до розробки програмного забезпечення. Серверна частина системи може бути реалізована з використанням фреймворку Django, який забезпечує швидку розробку, високий рівень безпеки та масштабованість вебзастосунків [3]. Для зберігання даних користувачів, розкладу занять і бронювань пропонується використання системи управління базами даних PostgreSQL [4]. Взаємодія між клієнтською та серверною частинами може бути реалізована за допомогою Django REST Framework, що забезпечує обмін даними у форматі REST API [5]. Клієнтська частина вебзастосунку може бути реалізована з використанням мови розмітки HTML для формування структури вебсторінок [8] та каскадних таблиць стилів CSS для їх візуального оформлення [9]. Для спрощення розробки

адаптивного інтерфейсу та забезпечення коректного відображення вебзастосунку на різних пристроях доцільно використовувати CSS-фреймворки Bootstrap або TailwindCSS, які надають готові компоненти та інструменти для швидкої верстки користувацького інтерфейсу [10].

Архітектура вебзастосунку базуватиметься на шаблоні Model-View-Template (MVT), що є стандартним архітектурним підходом у фреймворку Django. Згідно з даним шаблоном, модель відповідає за зберігання та обробку даних, представлення реалізує бізнес-логіку та обробку запитів користувачів, а шаблони забезпечують формування користувацького інтерфейсу. Використання MVT сприяє чіткому розмежуванню відповідальностей між компонентами системи, підвищує зручність супроводу програмного коду та полегшує подальше розширення функціоналу вебзастосунку [1].

Під час проєктування системи враховуються вимоги інформаційної безпеки та захисту персональних даних користувачів відповідно до рекомендацій OWASP [7]. Реалізація онлайн-оплати освітніх послуг здійснюється у демонстраційному режимі з використанням тестових платіжних інструментів, що дозволяє продемонструвати повний цикл бронювання без виконання реальних фінансових операцій. Інтерфейс вебзастосунку проєктується адаптивним для коректної роботи на мобільних пристроях, планшетах та персональних комп'ютерах.

Впровадження розробленого вебзастосунку дозволить автоматизувати процес бронювання приватних освітніх послуг, зменшити кількість організаційних помилок, підвищити зручність користування сервісом та ефективність управління освітнім процесом. Очікується, що використання системи сприятиме підвищенню якості надання приватних освітніх послуг, покращенню взаємодії між викладачами і клієнтами та зростанню рівня задоволеності користувачів.

Окрему увагу в процесі розроблення вебзастосунку приділено організації взаємодії між користувачами системи та забезпеченню зручності роботи з інтерфейсом. Чітка структура навігації, логічне розміщення елементів керування та використання зрозумілих форм введення даних сприятимуть зменшенню кількості помилок під час бронювання занять і підвищенню загального рівня задоволеності користувачів сервісом. Інтуїтивно зрозумілий інтерфейс є особливо важливим для користувачів, які не мають технічної підготовки, зокрема для приватних викладачів та клієнтів різних вікових категорій.

Важливим аспектом функціонування вебзастосунку є забезпечення коректної роботи з часовими інтервалами та уникнення конфліктів у розкладі занять. Реалізація механізмів перевірки доступності часу та автоматичного оновлення календаря дозволяє запобігти накладенню бронювань і забезпечує актуальність інформації для всіх учасників освітнього процесу. Це сприяє підвищенню ефективності планування занять та зменшенню кількості скасувань або перенесень.

З огляду на сучасні тенденції розвитку вебтехнологій, запропонований вебзастосунок відповідає вимогам масштабованості та адаптивності. Архітектурні рішення, закладені під час проєктування системи, дозволяють у подальшому інтегрувати додаткові сервіси, зокрема відеоконференції для онлайн-занять, розширені платіжні модулі або системи зворотного зв'язку між викладачами та клієнтами. Це підвищує практичну цінність розроблюваного програмного продукту та його конкурентоспроможність.

Таким чином, розроблення вебзастосунку для онлайн-бронювання приватних освітніх послуг є доцільним та актуальним завданням, що відповідає сучасним потребам цифровізації освітньої сфери. Запропоноване рішення спрямоване на автоматизацію ключових процесів, підвищення зручності користування сервісом та покращення організації освітньої діяльності у сфері приватної освіти.

Список літератури

1. M. Fowler, Patterns of Enterprise Application Architecture. Boston, MA, USA: Addison-Wesley, 2003.
2. R. S. Pressman and B. R. Maxim, Software Engineering: A Practitioner's Approach, 8th ed. New York, NY, USA: McGraw-Hill Education, 2015.
3. Django Software Foundation, "Django Documentation," 2024. [Online]. Available: https://docs.djangoproject.com/.
4. PostgreSQL Global Development Group, "PostgreSQL Documentation," 2024. [Online]. Available: https://www.postgresql.org/docs/.
5. SimplyBook.me, "Online Booking System for Service-Based Businesses," 2024. [Online]. Available: https://www.simplybook.me/.
6. Calendly, "Scheduling Automation Platform," 2024. [Online]. Available: https://calendly.com/.
7. OWASP Foundation, "OWASP Top 10 Web Application Security Risks," 2023. [Online]. Available:https://owasp.org/www-project-top-ten/.
8. World Wide Web Consortium (W3C), "HTML Living Standard," 2024. [Online]. Available: https://html.spec.whatwg.org/.
9. World Wide Web Consortium (W3C), "Cascading Style Sheets (CSS) Specifications," 2024. [Online]. Available: https://www.w3.org/Style/CSS/.
10. Bootstrap Team, "Bootstrap Documentation," 2024. [Online]. Available: https://getbootstrap.com/docs/.

Науковий керівник к.т.н., доцент Фролов О.В.

УДК 004.42

Чистобородов Руслан
ruslan.chystoborodov@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

РОЗРОБЛЕННЯ ІНТЕРАКТИВНОГО СИМУЛЯТОРА ВИРОБНИЧОГО ПРОЦЕСУ ОБРОБКИ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

Впровадження цифрових технологій у реальний сектор економіки є ключовим чинником підвищення конкурентоспроможності. У цьому контексті розроблення інтерактивного симулятора виробничого процесу обробки зернових культур представляє собою важливий крок на шляху цифровізації агропромислового комплексу. Даний проект спрямований на створення сучасного програмного інструменту для комплексної підтримки діяльності підприємств-переробників зерна шляхом віртуального моделювання, навчання та аналізу.

Основною метою роботи є розроблення програмного забезпечення у вигляді інтерактивного 3D-симулятора, який точно відтворює ключові технологічні етапи замкнутого виробничого циклу: від приймання сировини до фасування готової продукції. Симулятор включає етапи первинного очищення, калібрування, сушіння, лущення, полірування та пакування. Головною перевагою розробки є можливість наочної, безпечної та економічно ефективної взаємодії користувача з віртуальними аналогами реального обладнання (сепараторами, сушарками, тощо) у режимі реального часу, з можливістю зміни параметрів та спостереження за результатами.

Практична цінність проекту полягає в його багатоаспектному застосуванні. Перш за все, симулятор слугуватиме потужним навчальним тренажером для операторів, техніків та інженерно-технічних працівників. Він дозволяє проводити безпечне навчання без ризику пошкодження дорогого обладнання або порушення технологічного процесу, значно скорочуючи час адаптації персоналу та знижує ймовірність критичних помилок на реальному виробництві. По-друге, симулятор виступає інструментом інженерного аналізу та оптимізації. Технологи можуть експериментувати з налаштуваннями, або тестувати ефективність нових технологічних ланцюжків без зупинки виробництва. Це призводить до зниження витрат та підвищення продуктивності.

Технічна реалізація проекту базується на використанні ігрового рушія Unity [1], що є промисловим стандартом для створення високопродуктивних 3D-симуляцій з фотореалістичною графікою. Unity надає потужні інструменти для рендерингу, фізичної симуляції та створення інтуїтивного користувацького інтерфейсу. Вся бізнес-логіка симулятора – алгоритми роботи обладнання, управління станами системи, обчислення параметрів процесу – реалізована на мові програмування C# [2]. Ця мова забезпечує високу продуктивність, типобезпеку та гарну інтеграцію з середовищем Unity.

Для забезпечення якості та підтримки процесу розроблення використана система контролю версій Git [3], що дозволяє ефективно керувати історією змін коду, забезпечує можливість командної роботи та створення стабільних релізів. Архітектура програмного рішення побудована за модульним принципом: кожна одиниця обладнання та технологічний етап представлені окремими компонентами. Це значно спрощує додавання нових функцій, модифікацію існуючих модулів та адаптацію симулятора під специфічні вимоги конкретного підприємства.

Проект має значний потенціал для майбутнього розвитку. Серед перспективних напрямів можна виділити інтеграцію з SCADA-системами та ERP-платформами для імпорту реальних виробничих даних, розширення функціональності збору та аналітики статистики роботи операторів, додавання режимів тестування та сертифікації персоналу, а також впровадження елементів віртуальної та доповненої реальності для ще глибшого занурення. Таким чином, розроблений інтерактивний симулятор не лише вирішує актуальні задачі навчання та оптимізації, але й слугує основою для створення цифрового «двійника» виробничої лінії. Це цілком відповідає парадигмі Індустрії 4.0 та сприяє формуванню інтелектуального, безпечного та високо-ефективного виробництва.

Список літератури

1. Unity – платформа для створення інтерактивних 2D та 3D застосунків [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://unity.com
2. C# - мова програмування загального призначення [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/
3. Git – розподілена система керування версіями файлів та спільної роботи [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://git-scm.com

Науковий керівник: к.т.н., с.н.с. Парфьонов Ю.Е.

УДК 004.9

Пахомов Давід
david.pakhomov@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

РОЗРОБКА ВЕБ-ОРІЄНТОВАНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПОВНИМ ЦИКЛОМ ВНУТРІШНІХ ПОШТОВИХ ВІДПРАВЛЕНЬ

У процесі функціонування сучасних організацій важливу роль відіграє ефективне управління внутрішніми інформаційними потоками, зокрема поштовими відправленнями та службовою кореспонденцією. В умовах постійного зростання обсягів інформації, динамічного розвитку організаційних структур і підвищення вимог до оперативності прийняття управлінських рішень традиційні методи обліку внутрішньої пошти, що базуються на паперових журналах або фрагментарному використанні електронних таблиць, втрачають свою ефективність. Такі підходи не забезпечують належного рівня контролю, прозорості та аналітичної обробки даних.

Зазначені обставини зумовлюють необхідність упровадження спеціалізованих інформаційних систем, здатних автоматизувати повний цикл обробки внутрішніх поштових відправлень — від моменту реєстрації до завершального етапу архівування. Особливо актуальним є використання веб-орієнтованих рішень, які дозволяють забезпечити централізований доступ до системи з різних робочих місць та мінімізувати витрати на обслуговування програмного забезпечення.

Актуальність даного дослідження полягає у потребі створення веб-орієнтованої інформаційної системи, яка забезпечує централізований облік, контроль і аналіз руху внутрішньої кореспонденції в межах організації. Відсутність єдиного цифрового середовища управління поштовими процесами часто призводить до затримок у доставці документів, втрати відправлень, дублювання інформації, а також ускладнює визначення відповідальності виконавців та контроль дотримання строків.

Метою роботи є розробка веб-орієнтованої інформаційної системи управління повним циклом внутрішніх поштових відправлень, яка охоплює етапи реєстрації, класифікації, сортування, маршрутизації, доставки та подальшого архівування поштових об’єктів. Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі основні завдання: аналіз предметної області та існуючих програмних рішень; визначення функціональних і нефункціональних вимог до системи; проєктування архітектури програмного забезпечення; розробка структури бази даних; реалізація механізмів контролю статусів відправлень і формування звітної та аналітичної інформації.

Запропонована інформаційна система базується на клієнт-серверній архітектурі з використанням сучасних вебтехнологій. Веб-інтерфейс забезпечує доступ користувачів до функціоналу системи через стандартний браузер без необхідності встановлення додаткового програмного забезпечення, що підвищує зручність експлуатації та масштабованість рішення. Система передбачає розмежування прав доступу відповідно до ролей користувачів, зокрема адміністраторів, операторів поштової служби та кінцевих отримувачів відправлень.

Функціональні можливості системи включають реєстрацію вхідної та вихідної кореспонденції, автоматичне присвоєння унікальних ідентифікаторів відправленням, відстеження їх поточного статусу в режимі реального часу, збереження повної історії переміщень, а також формування статистичних і аналітичних звітів. Використання централізованої бази даних дозволяє забезпечити цілісність, актуальність і достовірність інформації, спростити процеси пошуку, фільтрації та аналізу даних, а також створює підґрунтя для подальшого розширення функціоналу системи.

Результати впровадження розробленої веб-орієнтованої інформаційної системи сприятимуть підвищенню ефективності управління внутрішніми поштовими процесами, скороченню часових витрат на обробку кореспонденції, зменшенню кількості помилок, пов’язаних із людським фактором, та підвищенню прозорості діяльності організації в цілому. Отримані результати можуть бути використані в практичній діяльності установ різного типу та слугувати основою для подальших досліджень у сфері автоматизації документообігу.

Список літератури

1. Laudon K.C., Laudon J.P. Management Information Systems. — Pearson Education, 2020.
2. Sommerville I. Software Engineering. — Pearson, 2019.
3. Pressman R.S. Software Engineering: A Practitioner’s Approach. — McGraw-Hill, 2018.

Науковий керівник: к.е.н., доцент Беседовський О.М

УДК 004.42

Дмитрук Дмитро
dmytruk.dmytro@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

РОЗРОБКА ЧАТ-БОТУ ДЛЯ АГРЕГАЦІЇ ТА ВЕРИФІКАЦІЇ ОГОЛОШЕНЬ РИНКУ НЕРУХОМОСТІ

В умовах стрімкої цифровізації ринку нерухомості та зростання попиту на оренду житла, більшість угод укладається через онлайн-платформи.

Проте, разом зі зручністю, користувачі стикаються з проблемою значної кількості фейкових оголошень, шахрайства та неактуальної інформації.

Традиційний ручний пошук та перевірка достовірності оголошень вимагають значних часових витрат та не гарантують безпеки угоди.

У зв’язку з цим, актуальним завданням є розробка автоматизованих систем, здатних не лише агрегувати дані з різних джерел, а й проводити їх первинну верифікацію[1].

Метою роботи є створення Telegram чат-боту, який забезпечує автоматизований моніторинг нових оголошень про оренду нерухомості на популярних маркетплейсах та виконує їх перевірку на наявність ознак шахрайства.

Проєкт спрямований на підвищення безпеки користувачів та мінімізацію часу на пошук житла.

Для реалізації програмного продукту обрано мову програмування Python, яка є стандартом у сфері аналізу даних та автоматизації.

Архітектура бота базується на використанні бібліотеки aiogram для асинхронної взаємодії з API Telegram, що забезпечує високу швидкість обробки запитів.

Процес отримання даних реалізовано за гібридною схемою: використання бібліотек для веб-скрапінгу (BeautifulSoup, Selenium)[2] дозволяє отримувати інформацію з платформ, що не мають відкритого API.

Ключовою особливістю розробки є модуль верифікації, який включає:

1. Аналіз зображень: Використання API пошукових систем (наприклад, SerpApi/Google Lens/TinEye)[3] для зворотного пошуку зображень (Reverse Image Search). Це дозволяє виявити фотографії, запозичені з інших ресурсів або застарілих оголошень.

2. Ціновий аналіз: Алгоритм порівнює ціну об'єкта із середньоринковими показниками у відповідному районі, виявляючи аномально низькі пропозиції.

3. Геолокаційну перевірку: Валідація адреси через картографічні сервіси.

Результатом роботи є інформаційна система, яка надає користувачеві структуровану картку об'єкта з індикатором довіри ("Trust Score").

Впровадження такого бота дозволяє значно знизити ризики фінансових втрат для орендарів та автоматизувати процес моніторингу ринку. Система має потенціал для масштабування та інтеграції з державними реєстрами прав на нерухоме майно.

Список літератури

1. Artificial Intelligence in Real Estate Fraud Detection and Due Diligence Automation [Електронний ресурс]. - Режим доступу: https://www.scribd.com/document/879498404/
2. Selenium Browser Automation [Електронний ресурс]. - Режим доступу: https://www.selenium.dev/documentation/
3. Google Lens API Documentation [Електронний ресурс]. — Режим доступу: https://serpapi.com/google-lens-api.

Науковий керівник: Савін Ю.В.

УДК 004.42

Сальтевська Ярослава
yaroslava.saltevska@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

РОЗРОБКА ВЕБЗАСТОСУНКУ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ДІЯЛЬНІСТЮ ВЕТЕРИНАРНОЇ КЛІНІКИ

Сучасні ветеринарні клініки дедалі частіше стикаються з проблемами, пов'язаними з веденням медичної документації, організацією прийому клієнтів та збереженням історії лікування тварин. Використання паперових медичних карток ускладнює доступ до актуальної інформації, підвищує ризик втрати даних та знижує ефективність взаємодії між учасниками процесу. У зв'язку з цим актуальним є впровадження інформаційних систем, що автоматизують основні процеси роботи ветеринарної клініки.

Метою даної публікації є обґрунтування доцільності розроблення вебзастосунку для управління діяльністю ветеринарної клініки та визначення його основних функціональних компонентів і технологічного стеку.

Запропонований вебзастосунок орієнтований на автоматизацію основних процесів взаємодії між учасниками ветеринарної клініки. Система передбачає підтримку роботи з інформацією про тварин, облік звернень до ветеринарного лікаря та збереження медичних даних у цифровому вигляді.

Запропонована система включатиме наступні основні компоненти:

1) модуль автентифікації користувачів та розмежування доступу;
2) модуль запису на прийом;
3) модуль управління візитами;
4) модуль обліку вакцинацій;
5) модуль ведення цифрових карток.

Для розроблення вебзастосунку автоматизації роботи ветеринарної клініки планується використання сучасного клієнт-серверного стеку технологій:

1. Python – основна мова програмування для реалізації серверної логіки [1].

2. Django – фреймворк для реалізації бізнес-логіки, аутентифікації та роботи з базою даних [2] .

3. Django REST Framework – для створення REST API та взаємодії між клієнтською та серверною частинами [3].

JavaScript (ES6+) – мова програмування для реалізації інтерактивного інтерфейсу користувача [4].

React – бібліотека для створення компонентного користувацького інтерфейсу [5].

HTML, CSS – технології для створення структури та стилізації вебінтерфейсу [6, 7].

PostgreSQL – реляційна система, що використовується для зберігання інформації [8].

У результаті дослідження було визначено основні функціональні компоненти для вебзастосунку та обґрунтовано вибір сучасного клієнт-серверного стеку технологій для його реалізації.

Очікується, що впровадження розробленої інформаційної системи дозволить підвищити ефективність роботи ветеринарної клініки, зменшити навантаження на персонал та покращити якість обслуговування клієнтів.

Список літератури

1. Python 3.14.2 documentation [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://docs.python.org/3
2. Django Documentation [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://docs.djangoproject.com/
3. Django REST Framework Documentation [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.django-rest-framework.org/
4. JavaScript (ES6+) Documentation [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/JavaScript
5. React Documentation [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://react.dev/learn
6. HTML Documentation [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/HTML
7. CSS Documentation [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/CSS
8. PostgreSQL Documentation [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.postgresql.org/docs/

Науковий керівник: к.т.н. доцент Плоха О.Б.

УДК 004.9

Кожан Сергій
serhii.kozhan@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ ЗАСОБІВ ГРАФІЧНОЇ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ДЛЯ ВЕБ-РЕСУРСІВ БРЕНДУ

Information Systems Department

«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СУЧАСНОМУ СВІТІ: ДОСЛІДЖЕННЯ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ»

У сучасній цифровій економіці взаємодія між виробником та споживачем все частіше переміщується у площину онлайн-ресурсів [1]. Для успішного позиціонування бренду в мережі Інтернет недостатньо простої наявності сторінки; виникає нагальна потреба у створенні інструментів, що дозволяють потенційному клієнту детально ознайомитися з характеристиками товару [2].

Завдання сучасного веб-сайту полягає не лише у рекламуванні продукції, а й у просуванні бренду через надання унікального користувацького досвіду. Модуль візуалізації стає ключовим елементом такої взаємодії, оскільки він дозволяє інтерактивно демонструвати переваги продукції, що значно підвищує впізнаваність компанії [2].

Метою публікації є формулювання та обґрунтування вимог до структури та функціональних можливостей модуля візуалізації продукції.

Створення подібних модулів є складним процесом, що вимагає ретельного опрацювання технічних деталей. Процес розробки включав наступні етапи:

1) вивчення специфіки продукції бренду та потреб цільової аудиторії;

2) аналіз існуючих рішень для графічної візуалізації та їх функціональності [1];

3) окремий акцент варто зробити на використанні кросплатформних бібліотек (наприклад, Three.js або Babylon.js), які базуються на API WebGL [3]. Це дозволяє створювати складні 3D-візуалізації без необхідності встановлення користувачем додаткових плагінів.

4) при проектуванні бази даних важливо врахувати не лише параметри об’єктів, а й метадані для SEO-оптимізації графічного контенту, що сприятиме кращому індексуванню ресурсу пошуковими системами [1].

5) програмна реалізація та налаштування графічного оточення, що включає написання коду для обробки подій користувача, налаштування шейдерів та застосування технік PBR (Physically Based Rendering) для досягнення фотореалістичності матеріалів [3].

6) оптимізація графічних активів, яка передбачає редукцію полігональної сітки моделей та створення атласів текстур для зменшення кількості запитів до сервера та прискорення візуалізації.

В результаті проведеного аналізу було виділено список обов’язкових вимог до модуля візуалізації:

1. Інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, який забезпечує зручне керування параметрами перегляду [2].

2. Привабливий та сучасний дизайн, що формує позитивну думку аудиторії про бренд [2].

3. Висока інформативність, яка надає максимально повні дані про властивості та зовнішній вигляд товару [3].

4. Оптимізована навігація, що дозволяє користувачу легко перемикатися між різними моделями продукції.

5. Доступність (accessibility), яка забезпечує можливість взаємодії з модулем для широкого кола користувачів, враховуючи стандарти інклюзивності веб-контенту [1].

Таким чином, розроблення та впровадження спеціалізованого модуля візуалізації дозволяє ефективно використовувати потенціал глобальної мережі для розвитку бренду, залучення нових клієнтів та забезпечення конкурентних переваг на ринку.

Список літератури

4. Березко О. Л. Веб-технології: навч. посібник / О. Л. Березко, О. М. Веретеннікова, І. О. Березко. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2021. – 244 с.

5. Гнатієнко Т. В. Веб-технології та веб-дизайн : навч. посіб. / Т. В. Гнатієнко, Ю. О. Олейник. – Одеса: Астропринт, 2015. – 184 с.

6. Кравець П. О. Методи та засоби комп'ютерної графіки : навч. посібник / П. О. Кравець. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2020. – 216 с.

Науковий керівник: к.т.н. доцент Плоха О.Б.

.

УДК 004.42:004.777

Сторожун1Максим
storozhun.maksym@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

РОЗРОБЛЕННЯ МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ ДЛЯ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОННОЇ КОМЕРЦІЇ СЕГМЕНТА C2C «DOMINO»

В умовах висококонкурентного ринку мобільної комерції (m-commerce) критичними показниками успіху продукту є не лише функціональне наповнення, але й швидкість відгуку інтерфейсу (User Experience) та оптимізація витрат на розробку. Для сегмента C2C, де користувачі активно взаємодіють з великими масивами медіаконтенту, вимога до стабільності частоти кадрів (60 FPS) є пріоритетною. Традиційний підхід нативної розробки (Swift для iOS, Kotlin для Android) забезпечує еталонну продуктивність, проте зумовлює дублювання кодової бази, що підвищує бюджет проєкту та час Time-to-Market на 80–100%.

З метою оптимізації ресурсів при проєктуванні системи «Domino» проведено порівняльний аналіз архітектур провідних кросплатформних фреймворків: React Native та Flutter. Аналіз архітектури React Native, що базується на використанні нативних OEM-віджетів, виявив суттєвий недолік для високонавантажених графічних інтерфейсів. Взаємодія між бізнес-логікою (JavaScript) та нативними компонентами відбувається через асинхронний міст («Bridge»), що потребує серіалізації даних у формат JSON. При інтенсивному скролінгу списків товарів, характерному для маркетплейсів, пропускна здатність моста стає «вузьким місцем», що призводить до втрати кадрів та візуальних затримок [1].

Альтернативний підхід демонструє фреймворк Flutter. Його архітектура відмовляється від використання системних OEM-компонентів на користь власного графічного конвеєра. Візуалізація інтерфейсу відбувається через 2D-рушій Skia (або Impeller у нових ітераціях), написаний на C++, який звертається безпосередньо до графічного контексту Canvas пристрою. Це усуває необхідність у JS-мості, забезпечуючи пряму компіляцію коду та піксельну ідентичність відображення на різних платформах.

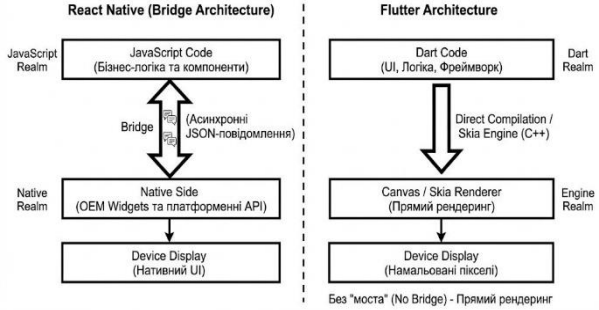

Рис. 1. Порівняння архітектур React Native та Flutter

Як видно зі схеми, відсутність проміжної ланки у вигляді моста дозволяє Flutter гарантувати стабільну продуктивність навіть при складних анімаціях переходів між екранами карток товарів. Це архітектурне рішення є визначальним для забезпечення плавності інтерфейсу, що прямо впливає на конверсію в E-commerce системах [2].

Вагомим аргументом на користь Flutter є використання мови програмування Dart. Вона підтримує два режими компіляції, що закриває потреби як розробки, так і релізу. Режим JIT (Just-in-Time) забезпечує роботу функції «Hot Reload», дозволяючи вносити зміни в UI та логіку без перезавантаження стану додатка, що прискорює процес налагодження в 1.5–2 рази. Для production-версій використовується режим AOT (Ahead-of-Time), який компілює код у нативні машинні інструкції ARM64. Це нівелює різницю в продуктивності між кросплатформним та нативним рішенням, забезпечуючи швидкий «холодний» старт додатка.

Окремим критерієм вибору стала підтримка принципів декларативного UI та компонентної моделі. У Flutter кожен елемент інтерфейсу є віджетом, що спрощує декомпозицію складних екранів маркетплейсу на незалежні компоненти. Це дозволяє ефективно реалізувати архітектурний патерн BLoC для відокремлення бізнес-логіки від візуалізації, що є критичним для тестування та масштабування проєкту.

Отже, вибір Flutter для системи «Domino» є оптимальним. Це гарантує нативну швидкодію, нівелює архітектурні недоліки гібридних рішень та мінімізує витрати на підтримку єдиної кодової бази [3].

Список літератури

1. W. Wu, "Analysis of cross-platform mobile app development frameworks based on React Native and Flutter," *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1915, no. 4, 2021.
2. E. Windmill, "Flutter in Action," *Manning Publications*, 2020, 368 p.
3. A. E. Seyhan, "Comparison of Flutter and React Native Platforms," *Journal of Internet Applications and Management*, vol. 12, no. 2, pp. 129–143, 2021.

Науковий керівник: к.е.н., професор Золотарьова І.О.

UDC 004.4

Kovalov Danilo
kovalov.danilo@m.hneu.edu.ua

Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Kharkiv

MODEL OF AUTOMATED PROCESSING OF FISCAL RECEIPTS FOR ACCOUNTING PURPOSES

Relevance of the study. Under the current conditions of economic digitalization and increasing requirements for transparency of financial transactions, automating the processing of fiscal receipts and primary documents is critically important for accounting. Entrepreneurs and small and medium-sized companies accumulate large volumes of receipts every day; manual entry of receipt details into accounting systems is labor-intensive, slow, and prone to errors. Additional risks include loss of paper documents, duplicate records, incorrect expense classification, and delays in preparing management and tax reporting. The scale of the problem is confirmed by comparative accounts payable process statistics: according to an APQC survey, at the median level 58% of invoices are still entered into the financial system manually; even among top-quartile organizations this figure is 42% or less, while in the worst-performing organizations it is 77% or more [1, 2]. An automated receipt-processing model (data extraction, normalization, validation, and integration with accounting) reduces human error, and accelerates expense control and reporting preparation.

A fiscal receipt (FR) is a settlement document in paper or electronic form that is generated by an RRO/PRRO (a cash register or a software-based cash register) during a transaction. It must contain mandatory details: the business entity's name, the name and address of the point of sale (place of business), a tax identifier, a list of goods/services with names, prices, and VAT rate markings, the amount payable and currency, the transaction date and time, the fiscal receipt number, the fiscal number (FN) of the RRO / PRRO, and a QR code. Where applicable, the receipt also indicates excise tax, rounding, change (for cash payments), electronic payment instrument details, and identifiers of the acquirer and payment device/terminal; for PRRO receipts, the offline/online mode and a control number are additionally recorded [3].

In Ukraine, the "Fiscal Receipt Search" service (cabinet.tax.gov.ua/cashregs/check) enables searching for an RRO/PRRO receipt and verifying its authenticity. To view a receipt generated by a PRRO, the user enters the FR number, the FN of the RRO/PRRO, the date and exact time of the transaction, and the amount payable; the Register then provides the receipt in a standardized XML format [4]. While this service provides reliable data, it does not integrate with systems that capture FRs for accounting. To address this gap, an architectural model for automated fiscal receipt processing is proposed (Fig. 1). The model integrates convenient mobile-based FR capture tools with an AI component for FR classification.

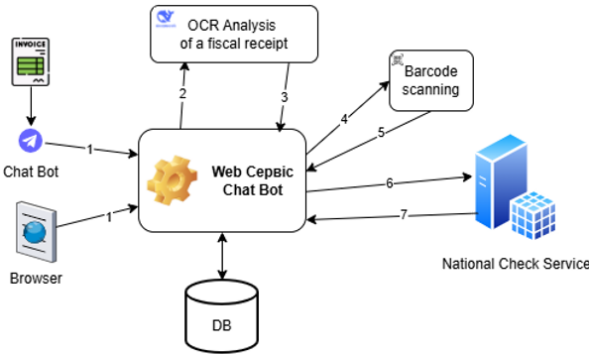

Fig. 1. Architectural model for automated fiscal receipt processing

An FR enters the system via a Telegram bot or a web interface and is forwarded to a web service (1). At the web-service layer, preliminary processing is performed: image quality is assessed, after which OCR is applied to extract receipt attributes (2–3). If a QR code is present, it is scanned and the receipt identifiers are normalized (4–5). Next, the web service submits a request to the national receipt verification service and receives a structured response – an XML document containing full transaction data and verification/signature attributes (6–7). At the final stage, the data are consolidated and validated; expense classification is performed using rules and/or a model; and the results are stored in a database, becoming available for subsequent accounting and reporting.

References

1. Future Market Insights Accounts Payable Automation Market 2035. Future Market Insights (FMI), 09/11/2025. URL: https://futuremarketinsights.com/reports/accounts-payable-automation-market.
2. Accounts Payable Automation Trends 2024. 2024. URL: https://acarp-edu.org/accounts-payable-automation-trends-2024.
3. On approval of the Regulations on the form and content of settlement documents/electronic settlement documents, the Procedure for submitting reports related to the use of settlement transaction accounting books (settlement books), form No. ZVR-1 Report on the use of settlement transaction accounting books (settlement books): Order of the Ministry of Finance of Ukraine dated January 21, 2016, No. 13: as of January 11, 2025. 01/21/2016. URL: https://zakon.rada.gov.ua/go/z0220-16.
4. The Electronic Office offers a service called "Search for a fiscal receipt." State Tax Service of Ukraine in Kharkiv Region, 2025. URL: https://kh.tax.gov.ua/media-ark/news-ark/857050.html.
Academic supervisor: Candidate of Technical Sciences, Associate Professor Poliakov A.O.

Information Systems Department
«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СУЧАСНОМУ СВІТІ: ДОСЛІДЖЕННЯ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ»

УДК 004.42

Махиня Яна
yana.makhynia@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

РОЗРОБЛЕННЯ ВЕБ-ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ УПРАВЛЯННЯ ОСОБИСТИМИ ЗАВДАННЯМИ З ЕЛЕМЕНТАМИ ГЕЙМИФІКАЦІЇ

Управління особистими завданнями та продуктивністю є критично важливою навичкою як для студентів, так і для працівників різних сфер діяльності. Традиційні методи організації завдань часто не забезпечують достатньої мотивації для їх систематичного виконання. Дослідження показують, що близько 41% завдань у списках справ ніколи не виконуються через відсутність мотивації та чіткої системи винагород [1].

Геймифікація – застосування ігрових механік у неігрових контекстах – зарекомендувала себе як ефективний інструмент підвищення залученості користувачів. За даними досліджень, впровадження елементів геймифікації може підвищити мотивацію користувачів на 48% та збільшити показник виконання завдань на 34% [2]. Ігрові елементи, такі як система балів та соціальної взаємодії, активують психологічні механізми, що стимулюють людину до регулярного виконання завдань.

Актуальною проблемою є відсутність комплексних рішень, які б поєднували функціональність task-менеджера з повноцінними RPG-механіками, системою прогресії персонажа та соціальними функціями. Більшість існуючих додатків для управління завданнями зосереджуються або на функціональності планування без елементів мотивації, або на поверхневій геймифікації, що швидко втрачає привабливість для користувачів.

Порівняльний аналіз показує, що Habitica, як найближчий аналог, надає базову геймифікацію з системою класів та гільдій, проте має обмежену візуалізацію, недостатньо розвинену систему прогресії (лінійне зростання характеристик без балансування) та відсутність механіки босів для великих проєктів. Todoist використовує просту систему балів Karma без RPG-елементів. Trello, Asana та Microsoft To Do зосереджені виключно на функціональності без геймифікації. TickTick має базові streak-бонуси та систему звичок, але відсутня ігрова складова. Forest App обмежується лише Pomodoro-таймером з візуалізацією. Таким чином, запропоноване рішення відрізнятиметься комплексним підходом, що поєднує повноцінні RPG-механіки з сучасним інтерфейсом, розвиненою системою прогресії, механікою босів та розширеними соціальними функціями.

Метою дослідження є розроблення веб-застосунку для управління особистими завданнями, який використовуватиме комплексну систему геймифікації для підвищення мотивації користувачів до виконання завдань.

Цільовою аудиторією є студенти, фрілансери та віддалені працівники, які прагнуть підвищити особисту продуктивність через систематичне виконання завдань.

Запропонована система включатиме наступні основні компоненти:

- систему завдань (квестів) з можливістю створення завдань різної складності (легка, середня, важка, епічна) та категорій (навчання, робота, здоров'я, соціальне, творчість). Користувачі зможуть встановлювати дедлайни, розбивати великі завдання на підзавдання та відстежувати прогрес виконання.

- систему персонажа з вибором класу (Воїн, Маг, Рейнджер, Бард) та п'ятьма характеристиками (Сила, Інтелект, Креативність, Соціальність, Здоров'я). Кожен клас матиме унікальні бонуси до певних категорій завдань, що дозволить персоналізувати досвід використання додатку.

- систему винагород з ігровою валютою, преміум валютою, магазином предметів з витратними матеріалами та екіпіровкою, а також досягненнями (25+ досягнень різної складності від звичайних до легендарних).

- систему босів для великих проєктів, де кожен етап проєкту зменшує здоров'я боса. За перемогу користувач отримуватиме значні винагороди, що мотивуватиме до завершення складних завдань.

- соціальні функції з гільдіями для командної роботи, глобальними та локальними рейтингами з щотижневими та щомісячними оновленнями, спільними квестами гільдії з колективними цілями та системою друзів для спільного виконання завдань.

При розробленні веб-застосунку для управління особистими завданнями з елементами геймифікації можна використовувати наступні технології:

Information Systems Department
«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СУЧАСНОМУ СВІТІ: ДОСЛІДЖЕННЯ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ»

- Django [3] як основний backend фреймворк для розробки серверної частини та бізнес-логіки системи.
- PostgreSQL [4] для зберігання даних користувачів, їх прогресу, статистики та ігрових досягнень.
- HTML для створення структури веб-сторінок.
- TailwindCSS [5] для стилізації інтерфейсу та створення адаптивного дизайну.
- JavaScript для реалізації інтерактивності та динамічного контенту.
- Django REST Framework [6] для створення API та обміну даними між клієнтською та серверною частинами.
- Django Channels [7] та Redis [8] для реалізації real-time функціоналу (миттєве оновлення рейтингів, синхронізація даних в гільдіях).
- Celery [9] для виконання фонових завдань, таких як автоматичні нагадування та розсилка повідомлень.
- Alpine.js [10] як легкий JavaScript фреймворк для спрощення роботи з інтерактивними елементами.
- Chart.js [11] для візуалізації статистики та побудови графіків продуктивності.

Архітектура системи базуватиметься на патерні Model-View-Template (MVT), що є стандартним для Django. База даних включатиме таблиці для користувачів, персонажів, квестів, досягнень, предметів, гільдій та статистики. Для забезпечення масштабованості система проектуватиметься з урахуванням можливості горизонтального масштабування та використання кешування для оптимізації продуктивності.

Буде реалізовано адаптивний інтерфейс для коректного відображення на мобільних пристроях, планшетах та десктопах.

Унікальними особливостями системи, що планується розробити, будуть:

- система розумних підказок та автоматичного планування завдань на основі аналізу історії користувача, його звичок та продуктивності в різний час доби.
- система випадкових подій (знахідка скарбів, бонусні винагороди) для підтримки постійного інтересу користувачів та створення ефекту непередбачуваності.
- Pomodoro-таймер з додатковими бонусами за фокусну роботу, що дозволить користувачам не лише виконувати завдання, а й розвивати навички концентрації уваги.
- віртуальний помічник (pet system) з бонусами до XP та емоційним зворотнім зв'язком, що створює додатковий емоційний зв'язок з додатком.
- детальна аналітика продуктивності з графіками виконання завдань по дням тижня, категоріям, часу доби та розвитку характеристик персонажа, що допоможе користувачам краще розуміти свої звички та оптимізувати робочий процес.

Впровадження розробленого веб-застосунку дозволить користувачам підвищити продуктивність через систематичне виконання завдань, отримати додаткову мотивацію завдяки геймифікації, покращити навички тайм-менеджменту, відстежувати свій прогрес через детальну статистику та взаємодіяти з однодумцями через соціальні функції. Система streak-бонусів (винагороди за виконання завдань кілька днів поспіль) стимулюватиме формування корисних звичок та підтримання регулярності у виконанні запланованих справ.

Таким чином, розроблений веб-застосунок представлятиме собою комплексне рішення для управління особистими завданнями з глибокою інтеграцією елементів геймифікації, що сприятиме підвищенню мотивації користувачів та систематичному виконанню поставлених завдань. Очікується, що впровадження системи підвищить середній показник виконання завдань користувачами на 30-40% порівняно з традиційними методами планування. Поєднання класичного task-менеджменту з RPG-механіками створить унікальний користувацький досвід, який зробить процес планування та виконання завдань не лише корисним, а й цікавим.

Список літератури

1. Deterding, S. Gamification: Toward a Definition / S. Deterding, D. Dixon, R. Khaled, L. Nacke // CHI 2011 Gamification Workshop Proceedings. – 2011. – P. 12-15.
2. Hamari, J. Does Gamification Work? A Literature Review of Empirical Studies on Gamification / J. Hamari, J. Koivisto, H. Sarsa // 47th Hawaii International Conference on System Sciences. – 2014. – P. 3025-3034.
3. Django Documentation [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://docs.djangoproject.com/
4. PostgreSQL Documentation [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.postgresql.org/docs/
5. Tailwind CSS Documentation [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://tailwindcss.com/docs
6. Django REST Framework Documentation [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.django-rest-framework.org/
7. Django Channels Documentation [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://channels.readthedocs.io/
8. Redis Documentation [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://redis.io/docs/
9. Celery Documentation [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://docs.celeryq.dev/
10. Alpine.js Documentation [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://alpinejs.dev/
11. Chart.js Documentation [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.chartjs.org/docs/
Науковий керівник: к.т.н., доцент Фролов О.В

УДК 004.9

Подурець Роман
podurets.roman@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ПРОГНОЗУВАННЯ РИЗИКУ РЕГРЕСІЙ У РЕЛІЗАХ НА ОСНОВІ ІСТОРІЇ ЗМІН ТА ТЕСТОВОГО ПОКРИТТЯ

Під час підготовки релізів програмного забезпечення однією з ключових задач є оцінювання ризику регресій — помилок у вже протестованих ділянках/функціональності, що проявляються після внесення змін. Одна з головних цілей регресійного тестування — визначити, чи впливає зміна в одній частині програмного забезпечення на інші частини системи. В умовах обмежених ресурсів повне регресійне тестування всіх компонентів є затратним, тому актуальним є підхід до пріоритизації перевірок за прогнозованим ризиком [1].

Запропонований підхід базується на даних системи контролю версій та історії репозиторію: коміти як «контрольні точки» змін, порівняння diff, гілки/теги релізів. Зокрема, Git зберігає історію змін і дозволяє аналізувати, які файли та модулі змінювалися в межах задачі або підготовки релізу, а також виконувати порівняння та відкат. Для кожного модуля в межах релізу обчислюються метрики зміни: обсяг правок, кількість змінених файлів, частота змін [2].

Додатково враховується тестове покриття як метрика, що визначається відсотком коду, який був виконаний або перевірений тестами. Покриття може розглядатися за різними критеріями, що дозволяє оцінювати «глибину» перевірок [3]. На практиці показники покриття часто інтегрують у CI/CD та збирають інструментами на кшталт JaCoCo із формуванням звітів та подальшим аналізом якості релізу [4]. Для окремих типів застосунків орієнтир достатнього покриття часто беруть як компроміс між вартістю тестів і ризиком.

Для підготовки даних прогнозування формується набір ознак з Git та CI: інтенсивність змін (code churn), число торкнутих файлів/модулів, вік змін, а також cov за результатами запусків тестів. Показник code churn можна інтерпретувати як міру «плинності коду»: наскільки часто фрагменти коду швидко переписуються та видаляються після внесення, що може сигналізувати про нестабільність і підвищений ризик помилок у релізі. Мітку регресії доцільно визначати на рівні релізу або модуля за фактом пострелізних дефектів у компонентах, які змінювалися.

Отримані значення ризику можуть використовуватися як сигнал у реліз-менеджменті: модулі з найбільшим ризиком отримують пріоритет для code review, ручної перевірки та запуску розширеного набору автотестів. Такий підхід узгоджується з ідеєю використання кількісних метрик, що використовуються для прийняття рішень щодо якості та процесу розробки.[5]

Для кількісної оцінки ризику регресії у модулі j використаємо нормалізований показник «інтенсивності змін»:

$$churn_j = \frac{add_j + del_j}{LOC_j}$$

де add_j та del_j – кількість доданих і видалених рядків, LOC_j – розмір модуля. Нехай $cov_j \in [0,1]$ – тестове покриття модуля. Тоді ризик регресії:

$$R_j = churn_j * (1 - cov_j)$$

Інтегральний ризик релізу визначається як зважена сума:

$$\bar{R} = \sum_{j=1}^{n} w_j R_j$$

Де w_j – вага критичності модуля (за SLA/впливом на користувача). Якщо $\bar{R}$ перевищує поріг, реліз потребує додаткового регресійного тестування або рев'ю, а модулі з найбільшим R_j отримують пріоритет у запуску автотестів та ручній перевірці.

Список літератури

1. QALight «Регресійне тестування» https://qalight.ua/baza-znaniy/regresijne-testuvannya/
2. Scott Chacon, Ben Straub, «Pro Git» стр. 10, 2024. https://git-scm.com/book/uk/v2
3. TestMatrick «Тестове покриття» https://testmatick.com/uk/glossary/testove-pokryttya/
4. DOU, Торба Ігор «Тестування коду: об'єднання звіту покриття для android- та unit-тестів з Jacoco і SonarQube », 2016. https://dou.ua/lenta/articles/
5. Електронний посібник «Тестування». elib.lntu.edu.ua/sites/default/files/elib_upload/Тестування/page5.html

Науковий керівник: к.е.н., професор Золотарьова І.О.

УДК 004.9

Подурець Роман
podurets.roman@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ВИБІР АРХІТЕКТУРНОГО ПІДХОДУ (МОНОЛІТ/МІКРОСЕРВІСИ/МОДУЛЬНИЙ МОНОЛІТ) ЗА БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНОЮ МОДЕЛЛЮ

Під час старту проєкту архітектурний вибір суттєво впливає на швидкість розробки, масштабованість проекту, експлуатаційні витрати продукту та ризик майбутніх переробок. На практиці рекомендації по типу використання тільки мікросервісів або тільки моноліту часто не працюють, оскільки рішення залежить від контексту продукту, розміру команди, вимог до надійності та бюджету. Зокрема, у професійних оглядах підкреслюється, що успішні історії мікросервісів зазвичай починалися з простішої архітектури, яка вже еволюціонувала з розширенням системи [1].

Монолітна архітектура передбачає розробку й розгортання застосунку як єдиного артефакту, що зменшує початкову інфраструктурну складність і прискорює MVP. Натомість мікросервіси розділяють систему на незалежні сервіси з окремими життєвими циклами, що в свою чергу підвищує гнучкість масштабування та автономність команд, але збільшує складність розгортання, спостережуваність та узгодження змін між сервісами [2]. Модульний моноліт є проміжним підходом, де код організовано у чіткі модулі, які можна незалежно розробляти та тестувати, але постачається він як один застосунок; це знижує «вартість входу» у складну розподілену архітектуру та спрощує подальше виділення модулів у сервіси за потреби [3].

Для обґрунтованого вибору доцільно застосувати багатокритеріальну модель, що переводить дискусію з рівня «подобається/не подобається» до прозорої оцінки компромісів. Критерії формують вектор $C = \{c_1,\ldots,c_n\}$, наприклад: time-to-market, масштабованість, надійність, складність деплою, вимоги до DevOps команди, витрати на інфраструктуру та підтримку. Далі кожному критерію задають вагу w_i а кожній альтернативі A_j моноліт/модульний моноліт/мікросервіси) – нормовану оцінку $a_{ij} \in [0,1]$. Такий підхід узгоджується з практикою оцінки архітектурних характеристик та трейд-офів у сучасній інженерії ПЗ.

Інтегральна оцінка архітектури A_j визначається як:

$$U(A_j) = \sum_{i=1}^{n} w_i * a_{ij}$$

Архітектуру обирають за максимумом $U(A_j)$ за умови виконання критичних обмежень. Практично модель дозволяє пояснити вибір стейкхолдерам і закласти шлях еволюції, тобто почати з моноліту або модульного моноліту, а до мікросервісів переходити тоді, коли з'являються вимірювані проблеми масштабування та організації команд, що перекривають операційну складність [1].

Список літератури

1. Martin Fowler "Monolith First", 2015. https://martinfowler.com/bliki/MonolithFirst.html?utm_source=chatgpt.com
2. Kyivstar business hub. "Моноліт чи мікросервіси: як вибрати архітектуру проєкту та не прогадати" 2025. https://hub.kyivstar.ua/articles/monolit-chi-mikroservisi-yak-vibrati-arhitekturu-proyektu-ta-ne-progadati
3. Rahul Garg "When (modular) monolith is the better way to build software", 2023. https://www.thoughtworks.com/en-de/insights/blog/microservices/modular-monolith-better-way-build-software

Науковий керівник: к.е.н., професор Золотарьова І.О.

Information Systems Department
«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СУЧАСНОМУ СВІТІ: ДОСЛІДЖЕННЯ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ»

УДК 004.4

Коношкова Анастасія
anastasiia.konoshkova@gmail.com

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

РОЗРОБЛЕННЯ ПЛАТФОРМИ МУЗИЧНИХ СЕРВІСІВ

Актуальність обумовлена зростанням ролі цифрових музичних сервісів у повсякденному житті користувачів та підвищенням попиту на зручні, доступні й персоналізовані платформи для споживання аудіоконтенту. Сучасні тенденції розвитку інтернет-технологій, мобільних пристроїв і стримінгових сервісів сприяють переходу від локального зберігання музики до хмарних рішень, що забезпечують миттєвий доступ до великої кількості треків незалежно від місця перебування користувача. У цьому контексті розроблення спеціалізованої платформи музичних сервісів є актуальним завданням у сфері цифрових медіа та вебтехнологій [1].

Платформа музичних сервісів розглядається як інтерактивна інформаційна система, що поєднує функції зберігання, відтворення та розповсюдження музичного контенту. Основними компонентами такої платформи є система реєстрації та автентифікації користувачів, бібліотека музичних треків, інструменти створення плейлистів, механізми завантаження власного контенту, система підписок, а також засоби обміну та поширення музики між користувачами.

Для створення клієнтської частини платформи було використано HTML, CSS та JavaScript, оскільки ці технології є базовими стандартами веброзробки та забезпечують стабільну роботу в усіх сучасних браузерах. HTML використовується для побудови семантичної структури сторінок і організації контенту. CSS застосовується для реалізації адаптивного дизайну, що забезпечує коректне відображення платформи на різних типах пристроїв — від настільних комп'ютерів до смартфонів. JavaScript дозволяє реалізувати інтерактивну взаємодію з користувачем, зокрема відтворення аудіо, керування плейлистами, роботу з формами реєстрації та динамічне оновлення контенту без перезавантаження сторінок. Перевагою такого підходу є гнучкість, зручність супроводу та можливість подальшого розширення функціональності.

Серверна частина платформи реалізована з використанням серверних технологій, які забезпечують оброблення запитів користувачів, управління обліковими записами, зберігання музичного контенту та реалізацію системи підписок. Серверна логіка відповідає за взаємодію з базою даних, контроль доступу до контенту, а також захист персональних даних користувачів. Такий підхід дозволяє ефективно розмежовувати права доступу між звичайними користувачами, авторами контенту та адміністраторами платформи. Основними перевагами серверної архітектури є масштабованість, надійність і можливість інтеграції з зовнішніми сервісами, зокрема платіжними системами.

Обрані засоби для розробки забезпечують оптимальний баланс між продуктивністю, функціональністю та безпекою. Вони є широко поширеними, мають розвинену документацію та підтримуються великою спільнотою розробників, що спрощує супровід і подальший розвиток платформи. У порівнянні з застарілими або вузькоспеціалізованими рішеннями, використані технології дозволяють швидко адаптувати систему до змін вимог і очікувань користувачів [2, 3].

Особлива увага в процесі розроблення приділяється питанням користувацького досвіду, зручності навігації та безпеки. Інтерфейс платформи проєктується з урахуванням принципів простоти, логічної структури та мінімізації когнітивного навантаження. Захист персональних даних і контенту реалізується шляхом використання сучасних механізмів автентифікації, контролю доступу та безпечного зберігання інформації [4].

Розроблена платформа музичних сервісів є ефективним цифровим інструментом для прослуховування, поширення та керування музичним контентом у онлайн-форматі. Використання сучасних вебтехнологій дозволяє забезпечити доступність, зручність і стабільність роботи сервісу. Подальший розвиток платформи можливий у напрямку впровадження рекомендаційних систем, соціальних функцій, інтеграції з мобільними додатками та використання алгоритмів персоналізації музичного контенту.

Список літератури

1. IFPI. Global Music Report. https://www.ifpi.org
2. Kahn R., Wilensky R. A Framework for Distributed Digital Object Services. International Journal on Digital Libraries. https://www.cnri.reston.va.us
3. Spotify Technology S.A. Engineering & Architecture Overview. https://engineering.atspotify.com
4. Nielsen J. Designing Web Usability https://www.nngroup.com

Науковий керівник: к.ф.-м.н., доцент Задачин В.М.

УДК 004.9

Розсохач Єлизавета
yelyzaveta.rozsokhach@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

РОЗРОБКА ВЕБЗАСТОСУНКУ ДЛЯ ПІДТРИМКИ ОРГАНІЗАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ БЛАГОДІЙНОГО ФОНДУ ДЛЯ ЛЮДЕЙ З ЦУКРОВИМ ДІАБЕТОМ

У сучасному цифровому суспільстві впровадження інформаційних систем у діяльність різних організацій, зокрема благодійних фондів, стає дедалі більш актуальним та невід'ємним. Благодійні фонди відіграють важливу соціальну роль, надаючи допомогу різним категоріям населення, проте у своїй діяльності вони часто стикаються з низкою проблем, серед яких неефективний збір і обробка даних, значна кількість ручних операцій та відсутність інтегрованого інформаційного середовища для підтримки організаційних процесів [1].

Ця проблема є особливо актуальною для благодійних організацій, діяльність яких спрямована на підтримку людей з хронічними захворюваннями, зокрема людей з цукровим діабетом. З кожним роком зростає кількість учасників фонду, звернень на отримання допомоги, а також волонтерів, залучених до діяльності організації, що створює додаткові труднощі у процесах збору, зберігання та обробки інформації. За відсутності професійних інформаційних систем облік такої діяльності часто здійснюється з використанням електронних таблиць, електронної пошти або месенджерів, що зумовлює недостатній рівень структурованості та безпеки оброблюваних даних, унеможливлює їх централізоване зберігання, а також створює перешкоди для ефективного моніторингу процесів надання підтримки.

Метою даної роботи є розроблення вебзастосунку для підтримки організаційної діяльності благодійного фонду для людей з цукровим діабетом. Розроблюваний вебзастосунок спрямований на автоматизацію ключових організаційних процесів благодійного фонду, зокрема реєстрації учасників, фіксації та обробки звернень на підтримку, координації волонтерської діяльності, а також формування аналітичних даних і звітної інформації для керівництва фонду та осіб, які надсилають допомогу. Реалізація веборієнтованого рішення забезпечить оптимізацію роботи з інформацією та підвищення ефективності управлінських процесів.

Для реалізації вебзастосунку планується використання клієнт-серверної архітектури. Клієнтська частина застосунку реалізовуватиметься з використанням технологій HTML5, CSS3 та JavaScript [2], тоді як серверна частина базуватиметься на платформі ASP.NET Core з використанням мови програмування C# [3]. Для зберігання та обробки даних передбачається застосування реляційної бази даних MySQL [4]. Обрана архітектура забезпечує зручний доступ до системи через вебінтерфейс, надійне зберігання даних, а також можливість подальшого розширення та розвитку функціональних можливостей вебзастосунку.

Таким чином, впровадження спеціалізованого вебзастосунку в екосистему благодійного фонду сприяє систематизації даних, оптимізації інформаційних потоків та автоматизації типових функціональних операцій. Крім того, інтеграція інформаційної системи мінімізує ризики, зумовлені людським фактором, посилює прозорість звітних процедур та створює умови для масштабування діяльності організації.

Список літератури

1. Про благодійну діяльність та благодійні організації [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5073-17#Text
2. Documentation for Web developers [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web
3. ASP.NET documentation [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://learn.microsoft.com/en-us/aspnet/core/?view=aspnetcore-10.0
4. MySQL Documentation [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://dev.mysql.com/doc/

Науковий керівник: к.е.н., професор Золотарьова І.О.

СЕКЦІЯ 3. ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ВИДАВНИЧО-ПОЛІГРАФІЧНОЇ ГАЛУЗІ

УДК 004.8:659.1

Глущенко Ірина
iryna.hlushchenko@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ МУЛЬТИМЕДІЙНОЇ РЕКЛАМИ, СТВОРЕНОЇ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

У сучасних умовах цифровізації медіапростору мультимедійна реклама зазнає суттєвих змін під впливом технологій штучного інтелекту (ШІ). Сучасні ШІ-інструменти здатні враховувати демографічні показники, інтереси користувачів, історію їхньої взаємодії з контентом та поведінкові патерни, що дозволяє формувати більш релевантні рекламні повідомлення [1]. Завдяки цьому рекламні кампанії стають більш гнучкими, адаптивними та орієнтованими на конкретного користувача, а також здатними швидко реагувати на зміни у медіасередовищі.

Застосування ШІ у створенні мультимедійної реклами дозволяє аналізувати великі обсяги даних про поведінку споживачів, їхні інтереси, вподобання та взаємодію з контентом у режимі реального часу. На основі отриманих даних алгоритми машинного навчання формують оптимізовані візуальні образи, сценарії відеороликів та текстові повідомлення, які відповідають очікуванням конкретних сегментів аудиторії. Особливо актуальним використання ШІ є для цифрових платформ, таких як соціальні мережі та мобільні додатки, де рівень конкуренції за увагу користувача є надзвичайно високим, а тривалість контакту з рекламним повідомленням обмежена.

Оцінка ефективності мультимедійної реклами, створеної із застосуванням ШІ, є важливим етапом рекламної діяльності, оскільки дозволяє визначити доцільність використання автоматизованих інструментів та їхній реальний вплив на цільову аудиторію. Основними показниками ефективності є рівень запам’ятовуваності рекламного повідомлення, емоційна реакція користувачів, рівень залученості (кількість переглядів, кліків, коментарів і поширень), а також показники конверсії, лояльності та впізнаваності бренду. Аналіз цих показників дає змогу об’єктивно оцінити результативність застосування ШІ у рекламних кампаніях.

Методологія дослідження ефективності мультимедійної реклами включає поєднання кількісних та якісних методів аналізу. До кількісних методів належать статистичний аналіз даних рекламних платформ, A/B-тестування різних варіантів ШІ-контенту, а також вимірювання ключових показників результативності. Якісні методи передбачають проведення опитувань, анкетування та аналіз емоційного сприйняття реклами користувачами. Особливу увагу приділяють порівнянню рекламних матеріалів, створених традиційними методами, з контентом, згенерованим або оптимізованим із використанням ШІ, з метою визначення їхніх переваг та недоліків [2].

Результати сучасних досліджень свідчать, що мультимедійна реклама, створена за допомогою ШІ, у багатьох випадках демонструє вищий рівень залученості молодшої аудиторії, яка звикла до динамічного, інтерактивного та персоналізованого контенту. Водночас для старших вікових груп надмірна автоматизація рекламних повідомлень може сприйматися як менш автентична, що знижує рівень довіри до бренду. У зв’язку з цим важливим є поєднання можливостей ШІ з творчим та етичним контролем з боку людини.

Таким чином, мультимедійна реклама, створена із застосуванням штучного інтелекту, є перспективним інструментом сучасних маркетингових комунікацій. Оцінка її ефективності дозволяє виявити сильні та слабкі сторони використання ШІ у рекламній діяльності та сформувати практичні рекомендації щодо оптимізації рекламного контенту. Подальші дослідження у цій галузі доцільно спрямувати на розробку комплексних моделей оцінювання ефективності ШІ-реклами з урахуванням психологічних, соціальних та культурних особливостей різних груп аудиторії.

Список літератури

1. Іваненко О.О., Петренко І.В. Застосування штучного інтелекту в цифровій рекламі. Вісник КПІ імені Ігоря Сікорського. Київ, 2021. URL: https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/4bf361ce-fcd2-44bb-858b-d1c9252306e1/content
2. Ковальчук Н.М. Оцінювання ефективності рекламних комунікацій у цифровому середовищі. Економіка та управління підприємствами. Вінниця, 2020. С. 45–52. URL: https://socrates.vsau.org/-b04213/html/cards/getfile.php/31565.pdf
Науковий керівник: к.т.н., доцент Кобзев І.В

УДК 004.41

Дейнеко Марина
maryna.deineko@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

РОЗРОБЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНО ДОВІДКОВОЇ ВЕБОРІЄНТОВАНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ КИТАЙСЬКОЇ МОВИ

Розроблення інформаційно - довідкової веборієнтованої системи для вивчення китайської мови є актуальним завданням у контексті зростання ролі Китаю у світовій економіці, культурі та міжнародних відносинах. Китайська мова є однією з найпоширеніших у світі після англійської, адже нею спілкується понад мільярд людей, що становить більше чотирнадцяти відсотків населення планети. Вона використовується не лише в Китаї, а й у багатьох країнах Азії, зокрема в Малайзії, Таїланді, Тайвані, Сінгапурі та на Філіппінах. З огляду на прогнозоване випередження США Китаєм за економічними показниками, китайська мова має всі передумови стати другою міжнародною мовою. Це зумовлює стрімке зростання інтересу до її вивчення, адже нині китайську опановують близько ста мільйонів людей [1].

Попит на вивчення китайської мови постійно зростає, однак її складність - ієрогліфічна система письма, тональна фонетика та специфічна граматика - потребує використання сучасних цифрових засобів навчання, здатних полегшити процес засвоєння матеріалу та зробити його більш наочним і доступним. Сучасні вебтехнології відкривають широкі можливості для створення інтерактивних освітніх середовищ, які поєднують довідкову інформацію, мультимедійний контент та елементи самоконтролю. За результатами досліджень, використання веборієнтованих систем у мовній освіті підвищує мотивацію здобувачів освіти, сприяє кращому запам'ятовуванню лексики та формуванню правильної вимови. Особливо це актуально для китайської мови, де візуалізація ієрогліфів та аудіосупровід відіграють ключову роль [2].

Запропонована інформаційно - довідкова вебсистема буде орієнтована на підтримку самостійного та змішаного навчання. Вона включатиме структурований словник ієрогліфів, довідкові матеріали з фонетики (піньїнь і тони), базові граматичні правила, приклади вживання слів у контексті, а також аудіо та відеоматеріали для формування навичок аудіювання та правильної вимови. Такий підхід забезпечить комплексне опанування мовного матеріалу та сприятиме поступовому розвитку комунікативної компетентності користувачів [3].

Функціональні можливості системи передбачають інтерактивний пошук інформації, тематичну навігацію, інтеграцію штучного інтелекту для синхронного перекладу, тести для самоперевірки та елементи зворотного зв'язку. Веборієнтований формат дозволить отримувати доступ до навчальних матеріалів у будь-який час і з будь-якого пристрою, що є важливою перевагою в умовах дистанційного та мобільного навчання. Система може бути корисною як для студентів і школярів, так і для всіх охочих вивчати китайську мову з нуля або поглиблювати вже наявні знання.

У процесі розроблення планується використання HTML, CSS та JavaScript для створення зручного й інтуїтивно зрозумілого інтерфейсу користувача, а також серверних технологій для зберігання та обробки навчальних даних. Подібно до популярних застосунків для вивчення китайської мови, інформаційно-довідковий вебресурс орієнтується на модульну побудову контенту для легкої навігації [4].

Таким чином, розроблення інформаційно-довідкової веборієнтованої системи для вивчення китайської мови сприятиме підвищенню доступності мовної освіти, індивідуалізації навчального процесу та ефективному використанню цифрових технологій у галузі гуманітарної освіти, що є важливим кроком у розвитку сучасного інформаційного суспільства.

Список літератури

1. Викладання китайської мови як іноземної в університетах Китаю. Хмельницький національний університет. URL: https://osvita.diia.gov.ua/courses/cyber-hygiene
2. A systematic review of research on the use and impact of technology for learning chinese. Peking University, Graduate School of Education. URL: https://arxiv.org/pdf/2208.13630
3.Інформаційно-методичне забезпечення мовної освіти в університетах Китаю. Хмельницький національний університет. URL: https://elar.khmnu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/1b8f2614-ebc8-4897-9aab-b23433a7af7a/content
4. Використання застосунку для вивчення китайської "Hello Chinese" при навчанні китайської мови. Харківський національний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди. URL: https://dspace.hnpu.edu.ua/items/85636d09-e073-4322-b961-2a4c038e1071/full

Науковий керівник: к.т.н., доцент Кобзев І.В.

УДК 004.8:37.014

Злотківська Тетяна
zlotkivska.tetiana@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ФОРМАЛІЗАЦІЯ КРИТЕРІЇВ «МАШИННОЇ СТІЙКОСТІ» ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ У СИСТЕМАХ АВТОМАТИЗОВАНОГО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ

Розвиток систем автоматизованого контролю знань відбувається паралельно зі зростанням можливостей інтелектуальних алгоритмів, здатних ефективно розв'язувати стандартизовані тестові завдання. У даному контексті особливої актуальності набуває формалізація критеріїв «машинної стійкості» тестових завдань як сукупності властивостей, що ускладнюють, унеможливлюють їх ефективне автоматизоване розв'язання. Під машинною стійкістю тестового завдання доцільно розуміти здатність зберігати оцінювальну значущість у середовищі, де суб'єкт має доступ до алгоритмів автоматизованого аналізу та генерації відповідей. Формалізація поняття передбачає перехід від інтуїтивного уявлення про «складність» завдання до чітко визначених критеріїв, які можуть бути використані при проєктуванні, аналізі та автоматизованій генерації тестового контенту [1].

Одним із базових критеріїв машинної стійкості є рівень семантичної неоднозначності тестового завдання. Завдання з однозначною формальною інтерпретацією, чітко визначеним набором ключових слів, стабільною синтаксичною структурою є найбільш уразливими до машинного розпізнавання. Натомість завдання, що передбачають інтерпретацію контексту, роботу з припущеннями, множинність допустимих смислових траєкторій, демонструють підвищену стійкість до алгоритмічного аналізу. Формалізація критерію можлива через ступінь залежності правильної відповіді від контексту.

Другим критерієм є когнітивна складність, яка відображає рівень мисленнєвих операцій, необхідних для розв'язання завдання. Формалізовано когнітивну складність можна пов'язати з ієрархіями когнітивних рівнів, де нижчі рівні (запам'ятовування, розпізнавання) характеризуються низькою машинною стійкістю, а вищі (аналіз, синтез, оцінювання, рефлексія) значно вищою. Тестові завдання, що потребують багатокрокових міркувань, зіставлення альтернатив, аргументованого вибору, менш придатні для автоматизованого розв'язання [2].

Наступним критерієм машинної стійкості є ступінь формалізованості правильної відповіді. Завдання з фіксованими, чітко визначеними відповідями, зручними для представлення у вигляді правил, шаблонів, легко піддаються машинному розв'язанню. Натомість завдання з відкритою формою відповіді, де оцінюється логіка міркувань, аргументація та послідовність висновків, демонструють підвищену стійкість. Формалізація критерію здійснюється через показники залежності оцінки від якісних, а не кількісних параметрів.

Важливу роль відіграє критерій контекстуальної унікальності. Чим більш типовим і повторюваним є контекст, у якому подається завдання, тим легше алгоритмам використовувати накопичені статистичні патерни для прогнозування правильної відповіді. Включення унікальних змінних контекстів, що потребують адаптації знань до нових умов, суттєво знижує ефективність машинного розпізнавання. Формалізація критерію передбачає оцінювання ступеня новизни та непередбачуваності контексту [3, 4].

Завершальним, але не менш важливим критерієм машинної стійкості є залежність відповіді від індивідуальної когнітивної позиції суб'єкта. Завдання, у яких необхідно обґрунтувати власну точку зору, здійснити критичну оцінку, запропонувати альтернативне рішення, формують ситуацію, де автоматизоване розпізнавання не може гарантувати відповідність людському мисленню. Формалізація даного критерію передбачає введення параметрів суб'єктивної аргументованості відповіді.

Підсумовуючи вищезазначене, формалізація критеріїв машинної стійкості тестових завдань є необхідною умовою розвитку систем автоматизованого контролю знань, дозволяє перейти від емпіричного конструювання «складних» тестів до системного проєктування завдань, здатних протистояти автоматизованому розв'язанню та забезпечувати достовірну оцінку реальних когнітивних досягнень здобувачів освіти.

Список літератури

1. D. Baidoo-Anu, L. Owusu Ansah. Education in the Era of Generative Artificial Intelligence: Understanding the Potential Benefits of ChatGPT in Promoting Teaching and Learning, Journal of AI 7(1) DOI:10.61969/jai.1337500
2. M. Bearman, R. Ajjawi, T. Magash Learning to work with the black box: Pedagogy for a world with artificial intelligence. Wiley British Journal of Educational Technology. DOI:10.1111/bjet.13337
3. R. Xu, Z. Wang, R.-Z. Fan, P. Liu. Benchmarking Benchmark Leakage in Large Language Models. URL: (дата звернення: 10.01.2026)
4. " L. Berglund, M. Tong, M. Kaufmann, M. Balesni, A. Cooper Stickland. The Reversal Curse: LLMs trained on "A is B" fail to learn "B is A.

Науковий керівник: д. т. н., професор Гордєєв А. С.

УДК 004.896

Зуйченко Марія
mzuychenko04 @gmail.com

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

МЕТОДИКА КЕРУВАННЯ ВЗАЄМОДІЄЮ ПЕРСОНАЖІВ У 3D-ПРОСТОРІ З ВИКОРИСТАННЯМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Стрімкий розвиток комп'ютерної графіки, ігрових рушіїв нового покоління, а також технологій віртуальної (VR), доповненої (AR) та змішаної реальності (MR) зумовлює зростання вимог до якості, гнучкості та реалістичності віртуальних середовищ. Одним із ключових факторів, що визначає рівень занурення користувача у 3D-середовище, є характер взаємодії між персонажами, а також їхня здатність адекватно реагувати на зміну просторових, часових і поведінкових умов. Саме тому задача керування взаємодією персонажів у тривимірному просторі набуває особливої актуальності.

Традиційні методи керування поведінкою 3D-персонажів ґрунтуються на заздалегідь визначених сценаріях, анімаційних кліпах та правилах переходу між станами. Такі підходи є відносно простими у реалізації, проте мають суттєві обмеження: вони погано масштабуються, не забезпечують адаптації до нестандартних ситуацій та потребують значних витрат часу на ручне налаштування. У складних сценах з великою кількістю персонажів сценарне керування призводить до повторюваності поведінки та зниження рівня правдоподібності.

Використання штучного інтелекту відкриває нові можливості для побудови більш гнучких і автономних моделей поведінки. Алгоритми штучного інтелекту дозволяють персонажам виступати у ролі інтелектуальних агентів, здатних сприймати навколишнє середовище, аналізувати дії інших персонажів, прогнозувати можливі наслідки власних рішень та коригувати поведінку у реальному часі. Такий підхід є особливо ефективним у динамічних 3D-сценах, де параметри середовища постійно змінюються.

Метою даних є комплексний аналіз та узагальнення методики керування взаємодією персонажів у 3D-просторі з використанням сучасних алгоритмів штучного інтелекту. Об'єктом дослідження є 3D-персонажі у віртуальних середовищах, а предметом – методи, моделі та програмні засоби штучного інтелекту, що забезпечують їхню взаємодію між собою та з об'єктами середовища.

Сучасні системи керування поведінкою персонажів використовують поєднання класичних та інтелектуальних підходів. До класичних належать скінченні автомати станів (Finite State Machines), дерева поведінки (Behavior Trees) та системи продукційних правил, які забезпечують логічну структурованість поведінки. Інтелектуальні підходи базуються на агентно-орієнтованих моделях, де кожен персонаж має власний набір цілей, параметрів стану та механізмів прийняття рішень.

Важливу роль у методиці керування взаємодією відіграють методи машинного навчання. Зокрема, навчання з підкріпленням (Reinforcement Learning) дозволяє персонажам набувати досвіду шляхом багаторазової взаємодії з середовищем та оптимізувати свою поведінку відповідно до заданої функції винагороди. Це дає змогу формувати складні моделі взаємодії між кількома персонажами без необхідності явного програмування кожного сценарію.

Запропонована методика керування взаємодією персонажів у 3D-просторі включає такі основні етапи: первинний аналіз сцени та просторового розташування персонажів; визначення контексту взаємодії, що враховує відстань, стан об'єктів та поведінку інших агентів; прийняття рішень на основі обраної AI-моделі; адаптацію поведінки з урахуванням зворотного зв'язку. Така багаторівнева структура дозволяє поєднати логічне керування та адаптивні інтелектуальні механізми.

Використання штучного інтелекту для керування взаємодією персонажів у 3D-середовищах забезпечує підвищення рівня інтерактивності, реалістичності та варіативності поведінки. До основних переваг належать зменшення обсягу ручного програмування, можливість створення унікальних сценаріїв взаємодії та масштабування складних сцен з великою кількістю персонажів.

Список літератури

1.Russell S., Norvig P. Artificial Intelligence: A Modern Approach. – Pearson, 2021.
2.Методика створення адаптивних інтерактивних мультимедійних просторів з використанням штучного інтелелекту / О. І. Пушкар, О. С. Євсєєв, Т. О. Свічко // Збірник наукових праць Харківського національного університету Повітряних Сил. - 2025. - № 2(84). - С. 126-140.
3.Методика розробки персоналізованого інтелектуально-адаптивного навчального VR середовища / О. І. Пушкар, О. С. Євсєєв, Т. О. Свічко // Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки. – 2025. - № 4. – Ч. 1. – С. 248-269.
Науковий керівник: к.е.н., доцент Євсєєв О.С.

УДК 004.9

Лашин Антон
anton.lashyn@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

МЕТОДИКА СТВОРЕННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНОГО IOS-ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ НАВЧАННЯ ГРІ НА ГІТАРІ

Зростання популярності цифрового навчання продукує необхідність створення спеціалізованих мультимедійних ресурсів для навчання користувачів грі на музичних інструментах (на фортепіано [1], гітарі [2] тощо). Так, дослідження [2] показує, що мобільні мультимедійні застосунки мають значний потенціал для розвитку навичок гри на гітарі. Автори наголошують на важливості створення освітніх ресурсів для музикантів.

Метою є визначення етапів методики розробки мультимедійного iOS-застосунку для навчання грі на гітарі, який забезпечує інтерактивну взаємодію користувача з навчальним матеріалом, включаючи уроки, пісні для вивчення, нотний матеріал, розділ матеріалів за рівнями складності та систему відстеження прогресу.

Для створення мобільного застосунку доцільним є використання мови програмування Swift – офіційної мови, запропонованої компанією Apple для розроблення iOS-застосунків. Swift забезпечує високу продуктивність, безпеку типів та підтримку сучасних мультимедійних фреймворків (AVFoundation, CoreAudio, CoreAnimation) [3]. Середовище розробки Xcode дозволяє реалізувати мультимедійні сценарії, тестування та оптимізацію продуктивності, що є критичним для роботи з синхронним відтворенням аудіо та відео [4].

Одним із важливих етапів методики є проєктування інтерфейсу відповідно до Human Interface Guidelines від Apple, у яких визначено принципи створення інтуїтивно зрозумілого навчального середовища: простота взаємодії, візуальна ієрархія, мінімалістичність та доступність [5]. Для створення дизайн-прототипів доцільно застосовувати сервіс Figma, який дозволяє формувати інтерактивні макети та тестувати логіку переходів між навчальними модулями.

Методика розробки повинна включати такі етапи: аналіз цільової аудиторії; визначення доцільних навчальних модулів; проєктування структури навчальних модулів; створення дизайн-прототипу; розроблення мультимедійного функціоналу; оптимізація продуктивності; тестування; підготовка до публікації в App Store. Особливу увагу буде приділено адаптації навчального контенту під різні рівні підготовки користувачів – від початкового до просунутого.

Важливою складовою методики є впровадження адаптивної системи навчання, яка дозволить підбирати вправи відповідно до рівня знань користувача. Для цього у застосунку доцільно передбачити фільтр для вибору рівня та тест, який допоможе оцінити рівень навичок користувача, коректність виконання ритмічних та акордових завдань, що дозволить користувачу сформувати персоналізований план занять, спрямований на поступовий розвиток навичок гри на гітарі.

Функціональна частина застосунку буде передбачати інтеграцію таких мультимедійних компонентів: уроки, розподіленні за рівнем складності; аудіоматеріал для розбору акордів та ритмічних вправ; нотні та табулатурні файли з поясненнями; систему збереження прогресу користувача у локальній базі даних (CoreData або SQLite); акордову бібліотеку.

Окрему увагу доцільно приділити інтеграції трекеру практики користувачів, за допомогою якого відстежується кількість годин, проведених за заняттями, днів, які користувач займався, пройдених занять тощо. Це підвищить ефективність навчання та сприятиме швидшому засвоєнню матеріалу. У результаті реалізації пропонованої методики буде створено ефективний мультимедійний iOS-застосунок для вивчення мистецтва гри на гітарі, що забезпечує інтерактивність, доступність навчання та високу якість мультимедійного супроводу.

Список літератури

1. Хорошевська І. О. та А. В. Бондар, "Розробка методики створення мультимедійного видання «Самовчитель гри на фортепіано»", *Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського. Серія: технічні науки*, Том 30(69), №5, с. 185–193, 2019. DOI https://doi.org/10.32838/2663-5941/2019.5-1/30.
2. Y. T. Yun, and S. Thiruvarul, "Understanding the Potential of Music Learning Application as a Tool for Learning and Practicing Musical Skills", *International Journal of Creative Multimedia*, vol. 2 no. 1, pp. 42–56, 2021. https://doi.org/10.33093/ijcm.2021.1.3.
3. Documentation, Swift [Online]. Available: https://www.swift.org/documentation. Accessed: Dec. 8, 2025.
4. Хорошевська І. О. та П. Е. Мартиненко, "Особливості розроблення мобільного додатку для роботи з відео та аудіо під операційну систему iOS", *Вісник Херсонського національного технічного університету*, № 3(86), с. 129-136, 2023. https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2023.3.16.
5. Human Interface Guidelines, Developer [Online]. Available: https://developer.apple.com/design/human-interface-guidelines. Accessed: Dec. 9, 2025.

Науковий керівник: к.е.н., доцент Хорошевська І. О.

УДК 004.738.5

Малишко Віолета
violeta.malyshko@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ОПТИМІЗАЦІЯ КОРИСТУВАЦЬКОГО ДОСВІДУ У ВЕБ-СЕРВІСАХ СФЕРИ КРАСИ НА ОСНОВІ UX-ДОСЛІДЖЕНЬ

Сфера beauty-сервісів активно переходить у цифровий простір, проте веб-інтерфейси часто створюються без урахування реальної поведінки користувачів. Це призводить до складної навігації, незрозумілого процесу онлайн-запису та нестачі важливої інформації, через що користувачі залишають сайт, не завершивши цільову дію. У результаті знижується конверсія та рівень довіри до сервісу, особливо в бізнесів, які інвестують у рекламу.

Мета роботи полягає у дослідженні можливостей застосування UX-досліджень для оптимізації користувацького досвіду веб-сервісів у сфері краси та розробці рішень, спрямованих на підвищення зручності взаємодії, позитивного сприйняття сервісу й ключових бізнес-показників.

Основні завдання дослідження:

1. Проаналізувати особливості вебсервісів у сфері краси та визначити характерні проблеми користувацького досвіду і юзабіліті.
2. Дослідити поведінку користувачів за допомогою інструментів веб-аналітики та теплових карт (Google Analytics, heatmaps) з метою виявлення слабких місць інтерфейсу.
3. Провести UX-дослідження та тестування з користувачами для отримання якісних даних щодо їхніх потреб, очікувань і труднощів під час взаємодії з вебсервісом.
4. Розробити прототипи вдосконалених інтерфейсних рішень у середовищі Figma на основі результатів досліджень.
5. Перевірити ефективність запропонованих рішень шляхом A/B-тестування та аналізу змін ключових показників користувацького досвіду.

UX-дослідження дозволяють комплексно оцінити, як користувачі взаємодіють із вебсервісом, які елементи викликають труднощі, а які – стимулюють до виконання цільових дій. Використання поведінкової аналітики, зокрема даних Google Analytics, дає можливість кількісно виміряти ефективність інтерфейсу, визначити точки відтоку та проаналізувати шлях користувача від першого відвідування до запису на послугу. Доповнення цих даних тепловими картами дозволяє візуалізувати взаємодію з елементами сторінки та зрозуміти, як користувачі сприймають структуру контенту.

Важливу роль у дослідженні користувацького досвіду відіграє тестування з реальними користувачами. Воно дає змогу виявити не лише функціональні недоліки інтерфейсу, але й проблеми сприйняття, логіки та очікувань, які неможливо повністю зафіксувати за допомогою аналітичних інструментів. Отримані якісні дані допомагають глибше зрозуміти мотивацію користувачів і причини їхньої поведінки.

На основі результатів UX-досліджень здійснюється проєктування та оптимізація інтерфейсів. У середовищі Figma створюються прототипи, які дозволяють перевірити нові рішення ще до етапу розробки. Такий підхід знижує ризики помилок і дає можливість швидко вносити зміни на основі зворотного зв'язку. Ефективність запропонованих рішень підтверджується шляхом A/B-тестування, що дозволяє порівняти різні варіанти інтерфейсу та обрати найбільш результативний.

Таким чином, UX-дослідження виступають ключовим інструментом оптимізації вебсервісів у сфері краси. Поєднання аналітичних даних, користувацького тестування та ітеративного дизайну забезпечує створення зручних, зрозумілих і ефективних інтерфейсів, які одночасно відповідають потребам користувачів і бізнес-цілям.

Список літератури

1. Norman D. The Design of Everyday Things. – Basic Books, 2013.2. Maze Guides – UX-методи та поради URL: https://maze.co/guides/ux-research/methods/ (дата звернення: 03.12.2025).
3. ISO/IEC 27001:2013. Information Security Management Systems.
4. UXPub – «Все про етап «Дослідження» URL: https://ux.pub/ (дата звернення: 05.12.2025).
5. Justinmind UX Research URL: https://www.justinmind.com/ux-design/ux-research (дата звернення: 05.12.2025).
6. Highload.Tech – публікації про User ResearchURL: https://highload.tech/ (дата звернення: 01.11.2025).

Науковий керівник: д.т.н., професор Гордєєв А.С.

УДК 004.5:613.95:[087.5:741.5]

Марченко Дар'я
daria.marchenko.2@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

РЕАЛІЗАЦІЯ САНІТАРНО-ГІГІЄНІЧНИХ ВИМОГ ДО ЕЛЕКТРОННИХ ВИДАНЬ У ПРОЦЕСІ РОЗРОБКИ МУЛЬТИМЕДІЙНОГО ВЕБКОМІКСУ ДЛЯ ДІТЕЙ

Актуальність дослідження. Домінування цифрового контенту та популярність мультимедійних форматів серед дітей зумовлюють необхідність дослідження санітарно-гігієнічних і ергономічних вимог до такого контенту. Відсутність належного врахування специфіки дитячого організму при розробці електронних ресурсів створює ризики для фізичного та психоемоційного здоров'я користувачів.

Отже метою є наукове обґрунтування та систематизація ключових санітарно-гігієнічних нормативів для дитячих електронних видань із подальшим формулюванням практичних рекомендацій щодо їх технічної імплементації у процесі створення контенту.

Забезпечення зорової ергономіки в цифровому середовищі для дітей молодшого шкільного віку потребує специфічної типографічної корекції з огляду на незавершеність формування їхньої зорової системи. Для компенсації екранного навантаження рекомендовано використовувати основний текст кеглем 16-20 px, а заголовки – 28-40 px. Відповідно до стандартів WCAG 2.1 [1], критично важливим є дотримання розширених міжлітерних (0.5-1 px), міжрядкових (150-160%) та міжабзацних інтервалів, що запобігає візуальному злиттю символів і забезпечує чіткість сприйняття інформації.

Пріоритет у виборі шрифту для дитячих інтерфейсів має бути на читабельності, а не декоративності. Рекомендуються шрифти без засічок, які легше сприймаються дітьми. Важливо обирати шрифти з простими формами літер [2]. Для інтерактивних елементів слід використовувати виразніше стилістичне оформлення.

Щодо кольорової гами та контрастності, варто враховувати, що екран є джерелом прямого світла, що агресивно впливає на сітківку ока. Рекомендується замінити чистий білий колір фону на м'які пастельні відтінки. Візуальна ієрархія повинна ґрунтуватися на мінімалістичному фоні з яскравими акцентами ключових інтерактивних елементів. Найкраща читабельність досягається за допомогою чорного тексту на світлому фоні; слід уникати інверсних та різких колірних поєднань (наприклад, червоного на синьому). Контрастність тексту до фону повинна відповідати стандартам WCAG 2.1 (мінімум 4.5:1) [1].

Візуальні компоненти мають характеризуватися високою роздільною здатністю (від 300 ppi), чіткістю та відсутністю дефектів для запобігання зоровій втомі. Необхідно забезпечити ергономічність зображень, уникаючи надмірної деталізації, та дотримуватися відповідності змісту й стилістики ілюстрацій віковим особливостям дитячої аудиторії.

При впровадженні мультимедійних елементів у дитячий контент важливо зменшити когнітивне навантаження. Не слід використовувати три або більше подразників одночасно, таких як рухомий текст, гучна музика та спливаючі вікна, оскільки це може викликати втому та знижувати концентрацію. Забороняється використання швидких спалахів світла, що можуть спровокувати фоточутливі напади або головний біль. Згідно з WCAG 2.1, вебсторінки не повинні містити мерехтливих елементів частіше ніж 3 рази на секунду, і бажано передбачити можливість відключення анімації [1]. Щодо звукового супроводу, Всесвітня організація охорони здоров'я рекомендує, щоб максимальний рівень звуку для дітей не перевищував 75 дБ [3]. Необхідна функція регулювання гучності або повного вимкнення звуку.

Отже, впровадження санітарно-гігієнічних норм та ергономічних вимог при розробці дитячих вебкоміксів є ключовим для збереження здоров'я користувачів і підвищення педагогічної цінності продукту. Наступні дослідження мають бути спрямовані на розробку стандартів та методик оцінки відповідності цифрового контенту гігієнічним правилам.

Список літератури

1. W3C, "Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1," W3C Recommendation, Jun. 05, 2018. [Online]. Available: https://www.w3.org/TR/WCAG21/. [Accessed: Jan. 10, 2026].
2. C. M. Freile, "Digital design considerations for child vs adult user groups," Fruto, Oct. 04, 2021. [Online]. Available: https://fruto.design/blog/digital-design-considerations-for-child-vs-adult-user-groups. [Accessed: Jan. 10, 2026].
3. Safe listening devices and systems: a WHO-ITU standard, World Health Organization, Geneva, Switzerland, 2019. [Online]. Available: https://iris.who.int/handle/10665/280085. [Accessed: Jan. 10, 2026].

Науковий керівник: д.т.н., професор Гордєєв А.С.

УДК 004.032.6(043.2)

Масалов Владислав
vladyslav.masalov@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ПОРІВНЯННЯ ПІДХОДІВ ДО ІНТЕГРАЦІЇ AI У ВЕБСАЙТ ДЛЯ РОЗРОБНИКІВ ВІДЕОІГОР

Останніми роками штучний інтелект активно впроваджується у вебсистеми, зокрема в навчальні та інформаційні ресурси, оскільки дозволяє автоматизувати обробку даних, персоналізувати контент та підвищити ефективність взаємодії з користувачами. Однією з основних проблем вебсайтів для розробників відеоігор є складність подання матеріалу для користувачів із різним рівнем підготовки. Інтеграція AI-інструментів дозволяє адаптувати контент, забезпечити оперативні відповіді на запити та підвищити доступність інформації.

Метою дослідження є аналіз та порівняння підходів до інтеграції AI у вебсайт для розробників відеоігор, зокрема через використання AI-асистентів,

генерації та адаптації контенту, а також систем рекомендацій. Для реалізації поставлених завдань розглядаються сучасні вебтехнології на базі JavaScript, серверні рішення Node.js та Express.js, а також використання API AI-моделей.

Перший підхід передбачає інтеграцію AI-асистентів (ChatGPT, Google Gemini), які забезпечують відповіді на запитання користувачів, пояснення матеріалів, аналіз і генерацію коду, а також пошук інформації за статтями та новинами [1, с. 44–54]. Даний підхід характеризується високою гнучкістю, простотою інтеграції та мінімальними вимогами до інтерфейсу.

Другий підхід полягає у використанні AI для генерації та адаптації контенту за допомогою спеціалізованих сервісів та API AI-моделей. Це дозволяє автоматизувати створення навчальних матеріалів та адаптувати їх до потреб користувачів, проте вимагає додаткового контролю якості та ресурсів для обробки запитів [2, с. 73–80].

Третій підхід базується на впровадженні систем рекомендацій, які забезпечують персоналізований підбір контенту на основі поведінки користувачів. Такий підхід підвищує залученість, однак потребує накопичення та обробки користувацьких даних і має обмежену гнучкість порівняно з AI-асистентами [3, с. 57–66]. Кожен із підходів має переваги, які залежать від цілей вебсайту, технічних можливостей та очікувань користувачів. Оптимальне рішення повинне враховувати складність реалізації, витрати на підтримку, можливості масштабування та ступінь персоналізації контенту. Рішення має передбачати можливість легкого масштабування вебсайту, оновлення контенту та інтеграції нових AI-модулів у майбутньому без значних витрат часу та ресурсів. Для вебсайту розробників відеоігор особливого значення набуває поєднання інтерактивності, адаптивності та релевантності інформації.

Таблиця 1

Порівняння підходів до інтеграції AI

Критерій	AI-асистенти	Генерація та адаптація контенту	Система рекомендацій
Вартість	6/10	7/10	5/10
Динамічність	8/10	7/10	4/10
Складність реалізації	6/10	7/10	4/10
Адаптивність	9/10	6/10	8/10
Технічні вимоги	7/10	6/10	4/10
Якість відповіді AI	9/10	7/10	8/10
Перспективи	9/10	8/10	6/10
Безпека	8/10	7/10	6/10

На основі порівняльного аналізу (табл. 1) встановлено, що AI-асистенти мають найкраще співвідношення вартості, функціональності, рівня персоналізації та масштабованості.

Висновок. Інтеграція AI-асистента є найбільш доцільним підходом для вебсайту розробників відеоігор, оскільки забезпечує ефективну взаємодію з користувачами, підтримку навчального процесу, персоналізацію контенту та перспективи подальшого масштабування.

Список літератури

1. Trofymenko O. Classification of chatbots / O. Trofymenko, A. Korotun, V. Bondarenko // *System technologies*. – 2022. – № 2 (139). – С. 147–159

2. Sun Y. A Survey of Generative AI Applications / Y. Sun, L. Fang, T. Zhang // *arXiv preprint*. – 2023. – 26 с. – URL: https://arxiv.org/abs/2306.02781.

3. Bobadilla J. Recommender systems survey / J. Bobadilla, F. Ortega, A. Hernando, A. Gutiérrez // *Knowledge-Based Systems*. – 2013. – Vol. 46. – С. 109–132.– URL:https://doi.org/10.1016/j.knosys.2013.03.012.

Науковий керівник: д.е.н., доцент Потрашкова Л.В

УДК 004.85

Новикова Діана
dianka.n.2611@gmail.com

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ТРАДИЦІЙНОЇ ТА ПЕРСОНАЛІЗОВАНОЇ ВЗАЄМОДІЇ З ХУДОЖНІМИ ТВОРАМИ В AR-СЕРЕДОВИЩІ

Світ мистецтва за останні роки значно розширив свої межі в онлайн-просторі, ставши неймовірно цікавим, різноманітним і таким же активним, як у реальному житті. [1]

Відвідування онлайн-галерей дає змогу ознайомитися з творами мистецтва, не виходячи з дому. Проте традиційний підхід у таких платформах часто не враховує індивідуальні особливості користувача: рівень знань, інтереси або стиль сприйняття творів. Звичайні тексти, описові таблички чи аудіогіди не завжди здатні створити відчуття персональної взаємодії. Водночас розвиток сучасних технологій, таких як інтерактивні медіа та доповнена реальність (AR), відкриває нові можливості для подолання цих обмежень [2]. Сьогодні користувачі очікують більшої інтерактивності та можливості зануритися в контекст твору і сучасні технології дозволяють це реалізувати.

Доповнена реальність – термін, що позначає всі проєкти, спрямовані на доповнення реальності будь-якими віртуальними елементами. Тобто, технологія, що інтегрує віртуальні об'єкти та інформацію в реальне середовище, створюючи комбінований простір. [3]

Метою цієї роботи є порівняння класичного способу ознайомлення з мистецтвом та персоналізованого досвіду в онлайн-галереях із використанням AR. Такий підхід допомагає зрозуміти, чим нові технології можуть бути корисні.

У традиційних онлайн-галереях інформація зазвичай обмежується короткими текстами чи аудіогідами. Вони дають базове розуміння творів, але мало допомагають зануритися в атмосферу або відчути контекст. AR-технології пропонують зовсім інший підхід: цифрові шари накладаються на експонати, додаючи інтерактивні елементи – наприклад, пояснення технік, історичний контекст чи навіть сюжетні сценарії, які можна досліджувати самостійно. Завдяки цьому користувач може не лише дивитися на твір, а й взаємодіяти з ним, глибше розуміти деталі та історію, а також налаштовувати досвід під свої потреби та інтереси. Такий підхід робить онлайн-галереї більш живими, цікавими та корисними як для навчання, так і для особистого пізнання мистецтва.

Технології доповненої також дозволяють створювати персоналізовані сценарії взаємодії. За допомогою адаптивних алгоритмів чи штучного інтелекту система може підлаштовувати контент під поведінку користувача. Наукові підходи до проєктування адаптивних інтерактивних мультимедійних просторів доводять, що застосування штучного інтелекту дозволяє динамічно змінювати подачу контенту відповідно до дій і вподобань користувача, формуючи індивідуалізований досвід взаємодії. [4]

Саме гнучкість і персоналізація роблять онлайн-галереї з AR більш привабливими. Користувач не лише переглядає твори, а й обирає способи взаємодії з ними: отримує додаткову інформацію, знайомиться з історичним і художнім контекстом та занурюється в інтерактивний процес пізнання.

Водночас використання AR-середовищ пов'язане з технічними викликами, зокрема необхідністю гармонійного поєднання цифрового контенту з мистецьким простором, щоб зберегти художню цінність творів.

Аналіз показує, що персоналізована взаємодія з мистецькими творами за допомогою технологій доповненої реальності (AR) дає відчутні переваги порівняно з традиційними онлайн-галереями. Користувачі отримують більш інтерактивний і гнучкий досвід, а освітній потенціал таких платформ значно зростає. Технології AR не тільки дозволяють представляти інформацію у нових формах, а й створюють сучасні способи взаємодії з мистецтвом, які легко можна інтегрувати у навчальні програми та культурні проєкти.

Список літератури

1. Міронова Т. В. Віртуальна і доповнена реальності в творчості українських мистців [Текст] / Т. В. Міронова // Art and Design. - 2021. - № 2 (14). - С. 141-151.
2. Методика розробки навчального курсу з використанням інтерактивних медіа та доповненої реальності / О. І. Пушкар, О. С. Євсєєв, О. В. Воропаєва // Поліграфія і видавнича справа. – Львів, 2024. - № 2 (88). - С. 105 – 122.
3. Учасники проектів Вікімедіа. Доповнена реальність – Вікіпедія. Вікіпедія. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Доповнена_реальність (дата звернення: 08.01.2026).
4. Методика створення адаптивних інтерактивних мультимедійних просторів з використанням штучного інтелелекту / О. І. Пушкар, О. С. Євсєєв, Т. О. Свічко // Збірник наукових праць Харківського національного університету Повітряних Сил. - 2025. - № 2(84). - С. 126-140.

Науковий керівник: к.е.н.,доцент Євсєєв О. С.

УДК 004.738.5

Полянський Богдан
bohdan.polianskyi@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНУ СПОРТИВНИХ ТОВАРІВ

Вибір програмного забезпечення є одним із найважливіших етапів створення інтернет-магазину спортивних товарів, адже саме обрана платформа визначає зручність роботи вебсайту, функціональні можливості та подальший розвиток проєкту. Безумовно, це все справедливо тільки у сукупності із реалізацією показників якості вебсайту [1].

Інтернет-магазин повинен не тільки забезпечувати продаж продукції, а й створювати комфортні умови для користувачів: швидкий пошук товарів, чітку навігацію, доступ до фото й описів, а також просте оформлення покупки. Тому розробнику важливо обрати програмне забезпечення, яке дозволить реалізувати всі ці вимоги та забезпечить стабільну роботу магазину.

Платформа має відповідати кільком ключовим критеріям. Насамперед, вона повинна забезпечувати просте додавання та редагування вмісту: оновлення товарів, зміни цін, завантаження фото, створення нових категорій і публікацію акцій. Це дозволить підтримувати каталог актуальним і швидко реагувати на потреби покупців. Також платформа має гарантувати стабільну роботу вебсайту, захист персональних даних, використання сучасних протоколів безпеки та легке масштабування (за асортиментом, функціоналом тощо).

Серед популярних рішень найбільш універсальною платформою для створення інтернет-магазину спортивних товарів є CMS WordPress. Ця система вирізняється простотою керування, широким вибором плагінів та гнучкими можливостями дизайну. За допомогою розширень можна реалізувати каталог товарів, фільтри за характеристиками, кошик, систему оплати та інтеграцію зі службами доставки. CMS WordPress підтримує адаптивні шаблони, що дозволяє вебсайту коректно працювати на смартфонах і планшетах. Це важливо з огляду на те, що велика частина покупок здійснюється з мобільних пристроїв. Крім того, CMS WordPress має велику активну спільноту розробників, які забезпечують регулярні оновлення платформи, підвищення її безпеки та оперативне усунення можливих технічних помилок [2].

Альтернативним рішенням є CMS Joomla, що також підтримує розроблення інтернет-магазинів, зокрема за допомогою компонента VirtueMart. Однак, для роботи з нею потрібні глибші технічні знання, що ускладнює швидке оновлення каталогу та адаптацію магазину під потреби бізнесу. Хоча CMS Joomla підходить для різних типів вебсайтів і веббазованих систем [3], для відтворення специфики інтернет-магазину спортивних товарів вона може бути менш гнучкою [4].

Крім CMS-рішень, існують також хмарні платформи, такі як Shopify, Wix та Squarespace. Shopify дозволяє швидко створити готовий інтернет-магазин без складних налаштувань, однак працює за моделлю регулярної оплати, що може збільшувати витрати. Крім того, можливості змінювати магазин «під себе» у Shopify досить обмежені. Платформи Wix і Squarespace більше підходять для невеликих та простіших вебсайтів, оскільки вони мають менше можливостей для роботи з великими каталогами товарів. У цих сервісів також слабше реалізовані розширені фільтри та сортування, що важливо для інтернет-магазину спортивних товарів, де кожен товар може мати багато характеристик [5].

Порівняння платформ показує, що WordPress має оптимальний набір переваг: простота використання, широкі можливості налаштування, велика кількість плагінів та підтримка масштабування. Це дозволяє створити інтернет-магазин спортивних товарів, який буде зручним для користувачів, легко оновлюватиметься та зможе розвиватися разом із потребами бізнесу. Завдяки цьому WordPress можна вважати найбільш доцільним вибором програмного забезпечення для реалізації такого вебпроєкту.

Список літератури

1. Хорошевський О. І., Хорошевська І. О. Визначення комплексу показників, що впливають на якість вебсайту, *tech*, вип. 2, с. 216-224, 2025. DOI: https://doi.org/10.32782/tnv-tech.2025.2.22.
2. Що таке Wordpress та як ним користуватися, HOSTiQ Wiki. [Online]. Available: https://hostiq.ua/wiki/ukr/wordpress-review.
3. Хорошевська І. О., Хорошевський О. І. Дослідження можливостей та особливостей систем, побудованих на основі web-to-print, *Вчені записки Таврійського національного університету ім. В. І. Вернадського. серія: технічні науки*, Т. 35(74), №1, С. 303-308, 2024. https://doi.org/10.32782/2663-5941/2024.1.1/45.
4. Огляд CMS Joomla: що це, плюси та мінуси. Interkassa. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://interkassa.com/blog/oglyad-cms-joomla-shho-ce-plyusi-ta-minusi.
5. "Shopify vs Squarespace vs Wix: My Verdict for 2025", Bootstrapping Ecommerce. URL: https://bootstrappingecommerce.com/shopify-vs-squarespace-vs-wix/.

Науковий керівник: к.е.н., доцент Хорошевська І.О.

УДК 004.738.5

Тютюнник Владислава
vladyslava.tiutiunnyk@hnue.net

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

РОЗРОБЛЕННЯ ВЕБОРІНТОВАНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ МАГАЗИНУ З ПРОДАЖУ ЖІНОЧОГО ВЗУТТЯ

Розробка веборієнтованої інформаційної системи для інтернет-магазину взуття передбачає комплексний підхід, у якому дизайн відіграє ключову роль не лише як естетичний елемент, а й як інструмент підвищення зручності, ефективності та комерційної результативності взаємодії користувача із системою. У процесі планування важливо враховувати специфіку ринку виробництва взуття та поведінкові особливості потенційної аудиторії, що обумовлює потребу в точному визначенні функціоналу, побудові інформаційної архітектури й подальшій розробці візуальної концепції [1].

Особливу вагу у створенні інтерфейсу має питання візуальної ієрархії, адже користувач зазвичай орієнтується у структурі вебресурсу, покладаючись на композиційні закономірності, контрастність, логіку просторового розміщення об'єктів. Саме тому дизайн інтернет-магазину взуття має забезпечувати інтуїтивне використання сторінки. Наявність великої кількості атрибутів товару – розміру, кольору, матеріалу, сезону, стилю – потребує ретельно продуманої подачі інформації, що має бути структурованою, зрозумілою та візуально збалансованою.

У межах дизайн-етапу значну увагу слід приділяти створенню wireframe-макетів, які відображають логіку та сценарії поведінки користувача. Це дає змогу оптимізувати навігацію, узгодити візуальні та функціональні компоненти, а також забезпечити адаптивність інтерфейсу для різних типів пристроїв [2].

Подальший етап – формування графічної концепції – передбачає вибір типографіки, кольорових рішень і стилістики фотографій. Взуття є товаром, який користувач зазвичай ретельно оглядає перед купівлею, тому особлива роль належить зображенням. Вони повинні відповідати поліграфічним стандартам якості, мати правильні колірні профілі, достатню роздільну здатність і бути представленими з різних ракурсів для забезпечення максимально реалістичного сприйняття.

Інструменти UX-дизайну передбачають цілеспрямоване використання конкретних методик, що ґрунтуються на аналізі когнітивних моделей (способів сприйняття та обробки інформації), поведінкових патернів користувачів (типових дій та сценаріїв взаємодії), а також їхніх перцептивних особливостей (зорового сприйняття, уваги, навігаційних звичок). Сукупність цих даних забезпечує науково обґрунтовану базу для проєктування структури інтерфейсу, визначення логіки навігації й оптимізації функціональних елементів

Застосування методів UX-аналізу – таких як юзабіліті-тестування, картування шляхів користувача (user journey mapping), моделювання персони та оцінювання інформаційної архітектури – забезпечує обґрунтованість структурних і функціональних рішень.

Технічний етап реалізації інтерфейсу базується на застосуванні сучасних фронтенд-технологій, які забезпечують динаміку, анімації та інтерактивні елементи. Розробка серверної частини має враховувати відповідність обробки даних структурі, визначеній на UX-етапі, що забезпечує стабільну взаємодію між користувачем і системою.

Додатковим елементом дизайнерської частини є побудова блоків, які повинні бути композиційно інтегрованими в сторінку й не створювати враження нав'язливості. До цього фінкціоналу реалізуєм користувацькі відгуки, фотоогляди та блоки рейтингу товару, які підтримують довіру до магазину та впливають на поведінкові фактори SEO [3].

Список літератури

1. Krug, Steve. Don't Make Me Think, Revisited. New Riders. URL: https://dn790002.ca.archive.org/0/items/SteveKrugDontMakeMeThink/Steve_Krug_Don%E2%80%99t_Make_Me_Think%2C.pdf
2 Marcotte, E. Responsive Web Design. A Book Apart. URL: https://abookapart.com/products/responsive-web-design.html
3. Nielsen, J., & Loranger, H. (2006). Prioritizing Web Usability. New Riders. URL:https://ptgmedia.pearsoncmg.com/images/9780321350312/samplechapter/0321350316_Ch04.pdf

Науковий керівник: к.т.н., доцент Кобзев І.В.

УДК 364.054.3

Чмут Варвара
varales2004@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ CMS LITECART ДЛЯ СТВОРЕННЯ ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ

У сучасних умовах цифровізації бізнесу інтернет-магазини є ефективним інструментом продажу товарів, зокрема у сфері сільськогосподарської техніки. Важливим етапом проєктування такого вебресурсу є вибір системи управління контентом (CMS), яка забезпечить стабільну роботу магазину, зручність адміністрування, масштабованість та відповідність вимогам електронної комерції. З огляду на різноманіття CMS на ринку постає необхідність обґрунтованого вибору платформи для реалізації поставлених завдань.

Метою роботи є обґрунтування вибору CMS LiteCart для створення інтернет-магазину з продажу сільськогосподарської техніки та аналіз її функціональних можливостей.

Інтернет-магазин сільськогосподарської техніки має забезпечувати зручний перегляд каталогу товарів, детальний опис технічних характеристик, систему фільтрації, кошик покупця, оформлення замовлення та базові інструменти SEO-оптимізації. Також важливою є адаптація сайту до мобільних пристроїв, оскільки значна частина користувачів здійснює пошук товарів зі смартфонів.

Для оцінки можливостей CMS LiteCart було проведено аналіз за такими критеріями: функціональність, зручність адміністрування, підтримка електронної комерції, адаптивність дизайну та вартість впровадження.

Функціональність. LiteCart є спеціалізованою CMS для створення інтернет-магазинів і містить вбудований набір інструментів для керування товарами, категоріями, цінами, акціями та замовленнями. Система дозволяє створювати структурований каталог сільськогосподарської техніки з урахуванням її технічних параметрів.

Зручність адміністрування. Адміністративна панель LiteCart має інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, що спрощує роботу з контентом без необхідності глибоких знань програмування. Це особливо важливо для невеликих підприємств, де адміністрування сайту може здійснюватися без залучення окремого IT-фахівця.

Підтримка електронної комерції. CMS LiteCart підтримує роботу з кошиком покупця, оформленням замовлень, обліком клієнтів та інтеграцією платіжних систем. Це дозволяє забезпечити повний цикл онлайн-продажів – від перегляду товару до підтвердження замовлення.

Адаптивний дизайн. LiteCart підтримує використання адаптивних шаблонів, що гарантує коректне відображення сайту на різних типах пристроїв. Це підвищує зручність користування інтернет-магазином та позитивно впливає на користувацький досвід.

Вартість впровадження. LiteCart є безкоштовною CMS з відкритим кодом, що знижує витрати на розробку та впровадження інтернет-магазину порівняно з комерційними платформами або SaaS-рішеннями.

Використання CMS LiteCart для створення інтернет-магазину сільськогосподарської техніки дозволяє поєднати необхідний функціонал електронної комерції з простотою адміністрування та можливістю подальшого розширення сайту. Завдяки цьому платформа є доцільним вибором для реалізації дипломного проєкту та практичного застосування в реальних умовах бізнесу.

Висновки. Проведений аналіз показав, що CMS LiteCart відповідає основним вимогам до створення інтернет-магазину сільськогосподарської техніки. Її функціональні можливості, доступність та орієнтація на електронну комерцію роблять її ефективним інструментом для реалізації поставлених завдань і подальшого розвитку вебресурсу.

Список літератури

1. Laudon K. E-commerce: Business, Technology, Society. Pearson, 2022.
2. LiteCart Official Documentation. URL: https://www.litecart.net
3. Chaffey D. Digital Business and E-Commerce Management. Pearson, 2021.
4. Nielsen J. Usability Engineering. Morgan Kaufmann, 2019

Науковий керівник: к.т.н., доцент Кобзев І.В.

УДК 004.75

Андрющенко Єлизавета
yelyzaveta.andriushchenko@m.hneu.edu.ua, andryuschenkol@gmail.com

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ВЕБСАЙТ ЯК ІНСТРУМЕНТ ЦИФРОВОЇ ВЗАЄМОДІЇ З КЛІЄНТАМИ

В сфері послуг вебсайт відіграє важливу роль у взаємодії між бізнесом та клієнтом, оскільки саме через нього відбувається перше знайомство з компанією, порівняння послуг та прийняття рішення щодо замовлення. На відміну від звичайних інформаційних сторінок, сучасні вебсайти повинні містити набір функціональних та інтерактивних елементів, які полегшують користувачу шлях від ознайомлення з пропозицією до безпосередньої дії.

Одним із ключових компонентів є каталог послуг з чіткими описами, вартістю, тривалістю та умовами виконання. Наявність такої інформації допомагає користувачеві швидко зрозуміти різницю між послугами та сформувати очікування щодо результату. При цьому галерея робіт або портфоліо, зокрема у форматі «до/після», виконує роль візуального підтвердження якості і підвищує рівень довіри до компанії. У багатьох випадках саме візуальний контент впливає на остаточне рішення клієнта, особливо це стосується beauty-сфері.

Важливим елементом комунікації є блок відгуків та рейтингу, що виступає соціальним доказом якості та надійності. Клієнти схильні орієнтуватися на досвід інших людей, тому позитивні відгуки знижують рівень невизначеності і стимулюють до запису чи замовлення. Наступним аспектом взаємодії є онлайн-запис або швидка форма контакту. Доступність можливості записатися 24/7 зменшує бар'єри, скорочує час прийняття рішень та полегшує комунікацію з компанією. Альтернативні канали зв’язку через месенджери або чат-боти дозволяють обрати найбільш зручний спосіб звернення, що позитивно впливає на UX [2].

Окрім цього, вебсайт повинен містити актуальні контакти, карту з геолокацією та інформацію про режим роботи. Такі елементи підтверджують реальність існування бізнесу та спрощують логістику користування сайтом користувачем. Додатково на позитивне рішення клієнта впливають існування прайс-листа або калькулятор вартості, а також блок «Про компанію» чи інформація про майстрів та сертифікацію, які формують довіру і дозволяють краще зрозуміти рівень професійності. Корисним є розміщення блоку FAQ, що знімає типові питання та зменшує навантаження на менеджера [2].

З точки зору UX особливу увагу слід приділяти мобільній версії вебсайту. Більшість користувачів у сфері послуг шукають інформацію з мобільних пристроїв, тому навігація повинна бути простою, а кнопки та елементи взаємодії – зручними для сенсорного управління. Окремо варто виділити роль CTA-елементів (Call-to-Action), які спрямовують користувача до цільових дій та забезпечують логічне завершення сценарію взаємодії [1].

Окремо варто зазначити, що у сфері послуг на рішення користувача впливають не лише візуальні матеріали та структурована інформація, але й емоційний компонент взаємодії. Інтерактивність елементів інтерфейсу, наявність підказок під час заповнення форм, зворотний зв’язок у вигляді анімацій або коротких повідомлень створюють відчуття живої комунікації з сервісом. Для багатьох клієнтів це формує позитивне перше враження, яке у майбутньому асоціюється з якістю самої послуги. У такому випадку UX виступає не лише засобом зручності, а й складовою брендингу та іміджу компанії.

Отже, функціональність та інтерактивність вебсайту у сфері послуг безпосередньо впливають на користувацький досвід, довіру до компанії та фінальні бізнес-показники. Чим менше перешкод у процесі взаємодії, тим вища ймовірність конверсії – від відвідування сайту до замовлення послуги.

Список літератури

1. Норман Д. Дизайн звичних речей. – Київ: Наш Формат, 2021.
2. UX/UI, орієнтований на конверсію: створення досвіду, який спрямовує клієнтів на «Так». URL: https://doisz.com/uk/blog/ux-ui-focado-em-conversao-criando-experiencias-que-guiam-o-cliente-ao-sim/

Науковий керівник:
Старший викладач Андрющенко Т.Ю.

УДК 004.9

Анцибасова Діана
diana.antsybasova@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБЛЕННЯ ТА ДИЗАЙНУ ВЕБСАЙТУ СТУДІЇ ТАТУЮВАННЯ НА БАЗІ CMS WORDPRESS

Створення вебсайту для студії татуювання вимагає балансу між творчою складовою (портфоліо) та комерційною функціональністю (запис клієнтів). В умовах сучасної цифрової економіки сайт стає основним інструментом комунікації бренду. Згідно з методологією Lean UX, процес розроблення такого продукту має бути гнучким, ітеративним та зосередженим на швидкому отриманні зворотного зв'язку від користувачів для перевірки гіпотез [1]. Актуальність роботи полягає у необхідності створення конкурентоспроможного вебресурсу, який поєднує художню цінність із високою конверсією.

Метою роботи є обґрунтування вибору CMS WordPress та розроблення дизайну сайту, що базується на принципах цілеорієнтованого проєктування та теорії кольору.

Сайт студії звукозапису має специфічні вимоги до візуалу, так само і сайт тату-студії є передусім візуальним інструментом. Проте, окрім демонстрації робіт, він має вирішувати завдання бізнесу.

Для проєктування взаємодії було застосовано підхід Goal-Directed Design (цілеорієнтований дизайн), описаний Аланом Купером. Аналіз ментальних моделей користувачів показав, що потенційний клієнт має дві ключові цілі: переконатися у безпеці та професіоналізмі майстра та швидко забронювати сеанс. Відповідно до рекомендацій Купера, інтерфейс було спрощено для мінімізації когнітивного навантаження: використано фіксовану навігацію та чіткі заклики до дії (CTA), що дозволяє користувачеві досягти мети за мінімальну кількість кліків [2].

Візуальна концепція розроблена з урахуванням фундаментальної праці Йоганнеса Іттена «Мистецтво кольору». Для дизайну обрано темну тему. Такий вибір обґрунтований законом симультанного контрасту: на глибокому темному тлі яскраві та кольорові татуювання виглядають більш насиченими, а чорно-білі роботи отримують необхідну графічну виразність. Це дозволяє акцентувати увагу виключно на контенті портфоліо [3].

Як програмну платформу обрано CMS WordPress. Цей вибір відповідає принципам Lean UX, оскільки дозволяє створити MVP (Minimal Viable Product) у найкоротші терміни, використовуючи готові рішення для адаптивності та SEO.

Функціональність. WordPress забезпечує масштабованість системи. Для реалізації онлайн-запису інтегровано спеціалізовані плагіни (наприклад, Bookly), які автоматизують роботу адміністратора.

Адаптивний дизайн. Враховуючи, що понад 70% трафіку у ніші краси надходить зі смартфонів, верстка сайту реалізована за принципом Mobile First, що забезпечує коректне відображення галерей на будь-яких пристроях.

SEO-оптимізація. Структура WordPress дозволяє автоматично генерувати мета-теги та XML-карту сайту, а використання плагінів кешування та конвертації зображень у формат WebP забезпечує високу швидкість завантаження «важкого» графічного контенту.

Список літератури

1. Ґотелф Д., Сейден Д. Lean UX. Створення класних продуктів із командами Agile. Харків: Фабула, 2019. 240 с.
2. Cooper A., Reimann R., Cronin D., Noessel C. About Face: The Essentials of Interaction Design. 4th ed. Indianapolis : John Wiley & Sons, 2014. 720 p.
3. Іттен Й. Мистецтво кольору. Київ : ArtHuss, 2018. 96 с.
4. WordPress.org, "Plugin Handbook," 2024. [Online]. Available: https://developer.wordpress.org/plugins/.

Науковий керівник: д.т.н., професор Гордєєв А.С.

УДК 004.9

Башевська Єлизавета
yelyzaveta.bashevska@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

РОЗРОБКА ІНТЕРАКТИВНОГО МУЛЬТИМЕДІЙНОГО НАВЧАЛЬНОГО ВЕБ-РЕСУРСУ "КУЛІНАРІЯ, ЩО ЗАНУРЮЄ"

У сучасних умовах цифровізації освіти зростає роль веб-орієнтованих навчальних ресурсів, що поєднують контент із засобами інтерактивної взаємодії. Аналіз існуючих кулінарних веб-ресурсів показав, що переважна їх частина функціонує у форматі блогів і не забезпечує користувачеві навчання та контролю рівня засвоєння знань. У зв'язку з цим актуальною є розробка інтерактивного мультимедійного навчального веб-ресурсу з кулінарії, орієнтованого на початківців.

Більшість популярних кулінарних веб-ресурсів зосереджені на публікації рецептів та авторського контенту, не забезпечуючи структурованого навчального процесу й активної взаємодії з користувачем. Відсутність інтерактивних елементів, системи перевірки знань та поетапного подання матеріалу ускладнює формування практичних навичок у початківців.

Проєкт орієнтований на створення повноцінного навчального середовища, у якому поєднуються теоретичні матеріали з кулінарії, покрокові інструкції, ілюстрації та схеми, відеоуроки з демонстрацією процесу приготування страв, а також аудіо-пояснення. Для активізації навчальної діяльності передбачено використання інтерактивних завдань, навчальних тестів для перевірки рівня засвоєння знань і практичних вправ для їх закріплення.

Окрему увагу в проєкті приділено організації навчального процесу як послідовного й адаптивного середовища. Навчальний матеріал структурується за рівнями складності, що дозволяє користувачам поступово опановувати кулінарні знання – від базових понять до складніших технологічних процесів. Поєднання мультимедійного контенту з інтерактивними завданнями та тестуванням сприяє глибшому залученню користувачів і формуванню стійких практичних навичок, а також створює ефект занурення у навчальний процес. Важливою складовою проєкту є впровадження елементів гейміфікації як інструменту підвищення навчальної мотивації та активного залучення користувачів до освітнього процесу. Гейміфіковані механізми дозволяють представити процес навчання у формі послідовного проходження етапів із чітко визначеними цілями та результатами. Застосування системи балів, рівнів, досягнень і візуального відображення індивідуального прогресу сприяє усвідомленню користувачами власних навчальних здобутків і стимулює подальше опанування матеріалу.

Використання гейміфікації у поєднанні з навчальними тестами та практичними завданнями забезпечує формування механізмів самоконтролю та самооцінки результатів навчання. Користувач отримує зворотний зв'язок щодо рівня засвоєння знань, що дозволяє коригувати темп і траєкторію навчання та підвищує ефективність навчального процесу.

Реалізація інтерактивного мультимедійного навчального веб-ресурсу передбачається на основі системи керування контентом Joomla з використанням її розширень і модульної архітектури. Для організації процесу можуть застосовуватися компоненти для створення тестів і контролю знань, модулі керування доступом до навчальних матеріалів, а також засоби відстеження прогресу користувачів. Інтеграція плагінів для реалізації системи балів, досягнень і візуалізації результатів навчання створює умови для формування послідовного й адаптивного навчального середовища, орієнтованого на індивідуальні результати користувачів.Такий підхід сприяє формуванню цілісного уявлення про кулінарні процеси, підвищує мотивацію користувачів до навчання та забезпечує можливість самоконтролю результатів.

У результаті дослідження обґрунтовано доцільність розробки інтерактивного мультимедійного навчального веб-ресурсу з кулінарії, що поєднує навчальний контент із засобами зворотного зв'язку та самоконтролю. Для реалізації поставлених завдань доцільним є використання інструментарію системи керування контентом Joomla, яка забезпечує гнучкість структури, підтримку мультимедійних матеріалів та можливість впровадження інтерактивних модулів і тестових систем. Це дозволяє створити сучасний навчальний веб-ресурс, орієнтований на ефективне засвоєння знань і практичних навичок.

Список літератури

1. Joomla. – Режим доступу: https://www.joomla.org/
2. BBC Good Food. Режим доступу: https://www.bbcgoodfood.com
3. Allrecipes. Режим доступу: https://www.allrecipes.com
4. Методика розробки персоналізованого інтелектуально-адаптивного навчального VR середовища / О. І. Пушкар, О. С. Євсєєв, Т. О. Свічко // Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки. – 2025. - № 4. – Ч. 1. – С. 248-269.
Науковий керівник: к.е.н., доцент Євсєєв О. С.

УДК 004.9:577.3

Бєлоусов Данило
danylo.bielousov@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

РОЗРОБЛЕННЯ ВЕБ-БАЗОВАНОГО НАВЧАЛЬНОГО КУРСУ "ПІЗНАННЯ БІОМЕХАНІКИ ВЛАСНОГО ТІЛА"

Актуальність дослідження. У сучасному світі спостерігається зростаючий інтерес до здорового способу життя та усвідомленого підходу до фізичної активності. Однак низький рівень грамотності у питаннях біомеханіки рухів часто призводить до травматизму та неефективності тренувань. Традиційні методи навчання анатомії та механіки рухів зазвичай є статичними та важкими для сприйняття непрофесіоналами. Цифровізація освіти відкриває нові можливості для створення інтерактивного середовища, яке дозволяє візуалізувати складні процеси роботи опорно-рухового апарату людини.

Постановка проблеми. Основною проблемою є відсутність доступних та інтерактивних веб-ресурсів, які б поєднували теоретичні знання з біомеханіки з практичними рекомендаціями у зрозумілій для широкого загалу формі. Існуючі рішення або занадто академічні, або не мають необхідного рівня візуалізації для глибокого розуміння механіки власного тіла. Потрібне рішення, яке забезпечить високу залученість користувача через інтерактивний дизайн та наочну демонстрацію векторів сил і роботи суглобів.

Шляхи вирішення. Для вирішення цієї проблеми пропонується розробка веб-базованого курсу з використанням сучасних інструментів дизайну та веб-технологій. Процес розробки включає:

1. Проектування структури курсу в середовищі Figma для створення інтуїтивно зрозумілого інтерфейсу (UI/UX).
2. Створення інтерактивних анатомічних моделей та інфографіки, що демонструють біомеханічні принципи (наприклад, роботу важелів у суглобах).
3. Використання функцій вбудованої анімації (Smart Animate) для візуалізації фаз руху.
4. Реалізація системи перевірки знань за допомогою інтерактивних квізів. Технічна реалізація передбачає використання стеку HTML/CSS/JavaScript або платформ типу Framer для перетворення прототипу у функціональний веб-ресурс.

Рис. 1. Візуалізація роботи м’язових груп при виконанні підтягувань на перекладині (елемент інтерфейсу навчального курсу).

Висновки. Розроблення такого курсу дозволить підвищити рівень обізнаності користувачів щодо функціонування власного тіла, що сприятиме профілактиці травм та популяризації наукового підходу до фітнесу. Впровадження інтерактивних елементів у веб-середовищі значно підвищує ефективність засвоєння складного біомеханічного матеріалу порівняно з традиційними текстовими посібниками.

Список літератури

1. Біомеханіка : підручник / А. М. Лапутін. – К. : Олімпійська література, 2001. – 155 с.
2. Interaction Design Foundation. What is User Interface (UI) Design? [Electronic resource]. – Access mode: https://www.interaction-design.org/
3. Figma Documentation. Create advanced prototypes with variables and logic [Electronic resource]. – Access mode: https://help.figma.com/
4. Pull Ups Back Bodybuilde [Electronic resource]. – Access mode: https://share.google/PXpk8WHrlK0oHXBgY

Науковий керівник: к.е.н., доцент Євсєєв О. С.

УДК 004.9

Бутенко Кристина
krystyna.butenko@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

АКТУАЛЬНІСТЬ РОЗРОБЛЕННЯ ВЕБСАЙТУ ДЛЯ СУЧАСНОЇ ЦЕРКВИ

В епоху, коли більшість людей спершу шукають відповіді в Інтернеті, а вже потім у будь-яких установах чи спільнотах, церковне життя теж переходить у цифровий вимір. Для протестантської церкви це не просто питання технічної зручності, а питання присутності, діалогу і здатності бути там, де сьогодні перебувають люди. Не у стінах, а в інформаційному просторі, який кожен носить у кишені як смартфон. Інтернет давно став полем, де формується довіра. Людина, яка вперше чує про церкву, шукає її не на паперовому буклеті, а в Google. Якщо в результатах пошуку з'являється якісний вебсайт – структурований, зрозумілий, з актуальним та корисним вмістом [1] – це створює відчуття відкритості, зрілості та зрозумілої ідентичності спільноти. Якщо ж вебсайт відсутній, виникає протилежне враження: немає доступності, немає можливості дізнатися більше, немає «входу» для тих, хто тільки шукає.

Для протестантських громад характерна особлива увага до взаємодії: малих груп, волонтерських ініціатив, навчальних процесів, соціальних проєктів. Усе це живе і постійно змінюється, тому потрібне місце, де інформація оновлюється швидко, де події фіксуються, де анонси не губляться. Вебсайт бере на себе роль центру координації там, де члени церкви та нові відвідувачі можуть знайти розклад богослужінь, контакти, інформацію про служіння, можливість долучення до спільнот, благодійних проєктів [2, с. 129]. Протестантська церква традиційно акцентує на євангелізації. Але сучасна місія відбувається не лише з кафедри, а і зі стрічки новин, відеозаписів проповідей, роботи з тими, хто випадково перейшов за посиланням і вирішив дізнатися більше. Вебсайт стає каналом, який працює цілодобово: проповідує, пояснює, надихає і знайомить. Він торкається тих, хто ніколи не наважиться одразу прийти на зібрання, але обов'язково перегляне кілька вебсторінок [3].

Через вебсайт церква демонструє прозорість у проєктах, фінансах, служінні. Прозорість у протестантській традиції завжди була принциповою: відкритість перед людьми і перед Богом. Коли на вебсайті розміщені контакти пастора, історія церкви, фото команди, звіти або благодійні ініціативи – це не просто інформація, це мова довіри. Суспільство звикло перевіряти, хто стоїть за словами, і вебсайт – перший інструмент чесної самопрезентації [4, с. 110]. Наймолодші члени громади й потенційні відвідувачі мислять «цифровими категоріями»: якщо немає онлайн-присутності, значить, немає й активності. Вони не відокремлюють реальний і цифровий простір; для них вебсайт – природна частина церковного життя, така ж органічна, як недільне служіння. Без вебсайту церква ризикує опинитися осторонь нового покоління, яке шукає не тільки духовного досвіду, а й зручного способу бути з ним на зв'язку. Інколи найважливіші зміни народжуються не внаслідок гучних стратегій, а з простого усвідомлення: люди тепер приходять не одразу на зібрання, а спершу на вебсайт. Вони читають між рядків, вдивляються в фото, оцінюють, чи говорять тут мовою, здатною торкнутися серця. Іноді одна коротка цитата пастора, кілька щирих слів у блозі чи світлина з реальної події можуть зробити те, що раніше вимагало десятків особистих зустрічей. Через вебсторінку людина відчуває атмосферу – чи тут живе справжнє християнство, чи тут є місце для неї. Помітно змінюється і роль самої церкви: замість того, щоб чекати на відвідувача, вона виходить йому назустріч у середовище, де той проводить більшу частину дня. Це не гонитва за технологіями заради моди – це вміння говорити зрозумілою мовою часу. Якщо колись важливо було мати друковану брошуру, то сьогодні її місце займає вебсайт, який не має обмежень у кількості сторінок. Тут церква може дозволити собі бути багатоголосою: ділитися історіями людей, відкривати зміст служінь, показувати свою діяльність без бар'єрів і дистанції.

Вебсайт стає тим місцем, де церква говорить сучасною мовою, але передає незмінне Послання. Де традиція знаходить форму, зрозумілу сьогодні, а людина отримує шанс відчути атмосферу громади ще до першого візиту. І саме тому розробка вебсайту – не «модна опція» і не технічна розкіш, а природний і необхідний крок для церкви, яка хоче служити прозоро і доступно у XXI столітті.

Список літератури

1. Хорошевський О. І., Хорошевська І. О., "Визначення комплексу показників, що впливають на якість вебсайту", *tech*, вип. 2, с. 216-224, Трав. 2025. 2. Л. І. Мозговий, О. В. Бучма (ред.), *Релігієзнавство: навчальний посібник*, 2-ге вид. К.: Центр учбової літератури, 2008, 264 с.
3. Г. Є. Аляєв, О. В. Горбань, В. М. Мєшков та ін., *Релігієзнавство: підручник для студентів вищих навчальних закладів*. Полтава: ООО «АСМИ», 2012, 282
4. М. П. Плахтій, Т. В. Сулятицька, *Релігієзнавство: навчальний посібник*. Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2023, 168 с.
Науковий керівник: к.е.н., доцент Хорошевська І. О.

УДК 004.9

Ващенко Юлія
yuliia.vashchenko@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ДОЦІЛЬНІСТЬ РОЗРОБЛЕННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНОГО САМОВЧИТЕЛЯ "КУРС ФОТОГРАФІЇ ДЛЯ ПОЧАТКІВЦІВ"

Сучасні тенденції у сфері освіти свідчать про стрімкий розвиток мультимедійних технологій і зростання потреби у навчальних ресурсах, що дозволяють самостійно оволодіти знаннями. Зараз мультимедійні ресурси навчального спрямування створюються для різних сфер: навчання графічному дизайну [1], роботі з кольором [2], програмуванню [3], догляду за рослинами [4] тощо. І, безумовно, сфера фотоіндустрії не є виключенням, вона теж потребує сучасних мультимедійних навчальних засобів, що забезпечать цілісне подання тематичного медіаконтенту різних видів у логічній і зручній формі, множину інтерактивних складників та можливість формування власної траєкторії навчання.

Метою роботи є обґрунтування доцільності розроблення мультимедійного самовчителя для навчання початківців основам фотографії. Фотоіндустрія, яка охоплює різноманітні жанри – портрет, пейзаж, предметну та студійну зйомку, потребує доступного інструменту, здатного адаптуватися під рівень користувача і забезпечити можливість практичного застосування знань. Саме тому створення мультимедійного самовчителя з навчання фотографії є актуальним та затребуваним рішенням у сучасних умовах цифрової освіти.

Багато початківців стикаються з труднощами у розумінні базових технічних аспектів фотографії [5, 6]: експозиційного трикутника, роботи з ISO, витримкою та діафрагмою, вибору фокусної відстані, композиційних рішень чи роботи зі світлом. Нестача структурованої інформації та зрозумілих пояснень ускладнює навчання, а перегляд великої кількості уроків у різних форматах не гарантує цілісності знань. Мультимедійний самовчитель вирішує цю проблему, пропонуючи послідовний навчальний маршрут, інтерактивні практичні завдання і вправи. У сучасному ритмі життя особливо важливо мати інструмент, який поєднує теорію з практикою та дозволяє навчатися у зручний час і в будь-якому місці. Мультимедійний самовчитель забезпечує доступ до відеоуроків, інтерактивних тестів, покрокових інструкцій і візуальних прикладів, що підсилює ефективність сприйняття матеріалу. Можливість одразу перевіряти знання, виконувати завдання, переглядати приклади “до/після” та працювати з інтерактивними схемами значно підвищує якість засвоєння навчального матеріалу.

Для реалізація дизайну мультимедійного самовчителя планується застосовувати Figma, для практичного відтворення – Adobe Captivate. Це дозволить створити візуально привабливий, змістовний ресурс, що відповідатиме потребам цільової аудиторії – фотографів-початківців, студентів творчих спеціальностей і користувачів, що бажають займатися саморозвитком в цій сфері.

Особливу увагу буде приділено педагогічним аспектам: логіці подачі матеріалу, рівням складності, наявності підказок і механізму зворотного зв’язку. Інтерактивний формат дозволить користувачеві одразу побачити результат своїх дій, а також отримати поради щодо виправлення помилок.

Такий мультимедійний самовчитель має значну практичну цінність, оскільки може використовуватися в навчальних закладах як додатковий освітній матеріал, бути складовою курсів із фотографії чи ресурсом для саморозвитку.

Отже, розроблення самовчителя для навчання фотографії є доцільним та відповідає сучасним тенденціям цифрової освіти. Такий продукт буде сприяти популяризації фотографії, робити навчання доступнішим і зрозумілішим та розвивати практичні навички користувачів завдяки інтерактивним методам подачі навчального матеріалу.

Список літератури

1. Бондар І. О., Грабова А. С. Специфіка здійснення процесу розробки мультимедійного видання «Графічний дизайн» // *Молодий вчений*. 9(49), с. 437-445, 2017.
2. Хорошевська І. О., Глєбов В. О. Економіко-математичне підґрунтя розробки мультимедійного навчального видання «Теорія кольору».: В. П. Ткаченко та ін. - Харків: Друкарня Мадрид, 2021, - С. 136-148.
3. I. Khoroshevska, A. Filipchuk, and O. Khoroshevskyi, "Key features in developing the «C# QUICK LEARNING» multimedia training complex".
4. I. Khoroshevska, O. Khoroshevskyi, Y. Hrabovskyi, V. Lukyanova, and I. Zhytlova, "Development of a multimedia training course for user self-development",
5. Adobe: Фотографування для початківців [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.adobe.com/ua/-creativecloud/photography/basics.html.
6. Barry J Brady. 8 порад для композиції [Електронний ресурс]. Доступно: https://fotohurtok.webnode.com.ua/a8-porad-dlya-kompozitsiji/.

Науковий керівник: к.е.н., доцент Хорошевська І. О.

УДК 004.738.5

Верведа Анастасія
anastasiia.verveda@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

РОЗРОБЛЕННЯ СТРУКТУРИ ВЕБСАЙТУ ПРО ПРАВИЛА ЕКОЛОГІЧНОЇ ПОВЕДІНКИ ГРОМАДЯН

Формування екологічно відповідальної поведінки є важливою складовою сталого розвитку сучасного суспільства [1]. Попри велику кількість інформаційних ресурсів на екологічну тематику, більшість із них орієнтована на загальне інформування або вузьке коло фахівців. У результаті користувачі рідко отримують прості й зрозумілі рішення, які можна легко застосувати у повсякденному житті. Це створює інформаційний розрив між запитом на екологічну поведінку та наявністю практичних інструментів для її впровадження. Актуальність теми підтверджується стабільним інтересом до сортування відходів і пошуку екологічних альтернатив.

Усуненню наявної проблеми сприятиме розроблення інформаційного вебсайту, який надаватиме відповіді на практичні щоденні запитання, що виникають у процесі формування екологічно відповідальної поведінки громадян. Контент та функціональне наповнення такого вебсайту мають визначатися на основі аналізу актуальних інформаційних потреб користувачів та особливостей сприйняття екологічної інформації.

Метою роботи є визначення структури, контенту та функціонального наповнення вебсайту про правила екологічної поведінки на основі анкетування потенційних користувачів, аналізу пошукових запитів та дослідження існуючих вебресурсів-аналогів.

Інформаційні потреби користувачів та зручні формати подачі контенту були визначені на основі анкетування представників цільової аудиторії (21 особа), проведеного за допомогою сервісу Google Forms [2]. Основну частину респондентів становила молодь віком 18–25 років. Результати опитування показали, що більшість респондентів мають середній рівень екологічної обізнаності та отримують інформацію переважно з соціальних мереж і відеоплатформ. Найбільший інтерес користувачі виявляють до екологічних альтернатив повсякденних товарів, простих правил екологічної поведінки та локальних ініціатив. Основними бар'єрами екологічної поведінки респонденти назвали нестачу зрозумілої інформації та складність рекомендацій.

Для підтвердження актуальності теми було проаналізовано пошукові запити за допомогою сервісу Google Trends [3]. Результати засвідчили стабільний інтерес користувачів до сортування відходів, повторного використання речей та екологічних альтернатив, що підтверджує доцільність створення практично орієнтованого вебсайту.

Наступним етапом став аналіз структури та контенту сайтів-аналогів: eco.gov.ua [4], ecoaction.org.ua [5], wwf.ua [6], nowaste.com.ua [7] та greencubator.info [8]. Порівняння здійснювалося за наявністю розділів, що відповідають запитам цільової аудиторії: базової інформації, еко-альтернатив, локальних ініціатив, практичних правил і чеклістів. Аналіз показав, що державні та великі громадські ресурси зосереджені на аналітиці та глобальних новинах і мають складну структуру. Найбільш структурованим є «Україна без сміття» [7], однак він обмежений тематикою відходів. Водночас жоден із ресурсів не поєднує прості інструкції та чеклісти.

На основі анкетування, аналізу пошукових запитів і сайтів-аналогів сформовано завдання вебсайту – підтримка користувачів у прийнятті простих екологічних рішень. Структура включає розділи з базовою інформацією про екологічну поведінку, практичними правилами, екологічними альтернативами та чеклістами дій.

Висновки. Проведене дослідження дозволило обґрунтувати структуру та функціональне наповнення вебсайту про правила екологічної поведінки відповідно до потреб користувачів, що сприяє підвищенню зрозумілості екологічної інформації та заохочує її практичне застосування.

Список літератури

1. Sustainable Development Goals. United Nations. URL: https://sdgs.un.org (дата звернення: 07.01.2026).
2. Google Forms Documentation. Google. URL: https://www.google.com/forms/about/ (дата звернення: 06.01.2026).
3. Google Trends. Google. URL: https://trends.google.com (дата звернення: 06.01.2026).
4. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. URL: https://eco.gov.ua/ (дата звернення: 08.01.2026).
5. Ecoaction. URL: https://ecoaction.org.ua/ (дата звернення: 09.01.2026).
6. WWF Ukraine. Всесвітній фонд природи в Україні. URL: https://wwf.ua/ (дата звернення: 09.01.2026).
7. Zero Waste Ukraine. URL: https://nowaste.com.ua/ (дата звернення: 09.01.2026).
8. Greencubator. URL: https://greencubator.info/ (дата звернення: 09.01.2026).

Науковий керівник: д.е.н., доцент Потрашкова Л.В.

УДК 004.8:794

Гаркуша Дарина
daryna.harkusha@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ДОПОВНЕНА РЕАЛЬНІСТЬ ПРИ РОЗРОБЦІ НАСТІЛЬНИХ ІГОР

Настільні ігри мають давню історію та беруть свій початок ще з часів стародавніх цивілізацій. Протягом століть вони виконували не лише розважальну, а й соціальну та освітню функції. Та сьогодні настільні ігри відходять на другий план через стрімкий розвиток відеоігор, які пропонують користувачам більш динамічний і візуально насичений контент, що захоплює увагу користувача.

Водночас поєднання традиційних настільних ігор із сучасними цифровими технологіями відкриває нові можливості для відновлення інтересу до такого виду ігрової продукції. Використання цифрових інструментів, зокрема елементів доповненої реальності («AR» – Augmented Reality), дозволяє зробити настільні ігри інтерактивними, емоційно насиченими та привабливими для сучасного користувача.

Доповнена реальність – це технологія, яка поєднує реальний світ з цифровим (несправжніми його елементами). Це ніби інтерактивна, викривлена версія реального світу, що збагачена цифровими візуальними елементами, звуками та іншими сенсорними стимулами за допомогою голографічної технології. В AR закладено три основні функції: поєднання двох середовищ (фізичного та цифрового), взаємодія в реальному часі, точна 3D-ідентифікація віртуальних і реальних об'єктів [1]. AR саме розширює реальність, а не замінює її віртуальною, що дозволяє користувачам одночасно бачити реальний світ та додаткову віртуальну інформацію. Що надає більше переваг в розробці настільних ігор. Поєднання фізичних ігрових елементів та цифрових контентів дозволяє розширити ігровий простір, підвищити рівень інтерактивності та зробити ігровий процес більш захоплюючим для користувачів.

Також існують два основних підходи до реалізації AR: із маркерами та без них. Вибір одного з цих типів AR визначає, як буде відображатися зображення та інформація. У першому випадку система визначає об’єкти за спеціальними позначками (маркерами), запрограмованими в додатку, і позиціонує віртуальні елементи відносно камери (рис. 1) [2].

Доповнена реальність без маркерів є технологічно складнішою, оскільки не використовує фіксовані орієнтири для позиціонування віртуальних об’єктів. Визначення положення та взаємодії здійснюється за рахунок алгоритмів розпізнавання об’єктів, які аналізують їхні візуальні характеристики. Завдяки цьому об’єкти в реальному просторі ідентифікуються та коректно поєднуються з цифровим контентом [2].

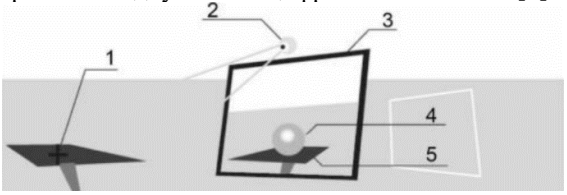

Рис.1 Принципова схема системи доповненої реальності: 1 – маркер, 2 – відеокамера, 3 – екран, 4 – віртуальний об’єкт, 5 – реальний об’єкт [2]

Інтеграція технологій доповненої реальності перетворює просту настільну гру на повноцінний мультимедійний продукт. За допомогою AR технологій гравці можуть взаємодіяти з тривимірними об’єктами на ігровому полі, отримувати додаткові елементи (підказки, інший розвиток сценарію) та інтерактивні елементи, яких немає в стандартних фізичних іграх.

Технології AR змушують картки, фігурки, фішки, ігрові поля – рухатися, показуючи їх у дії на екрані гаджета [3]. За допомогою камери мобільного пристрою можливе відтворення анімованих сцен гри, у межах яких персонажі можуть рухатися або взаємодіяти з ігровим середовищем.

Інтеграція доповненої реальності в класичні настільні ігри забезпечує новий рівень інтерактивності та занурення. Це не лише застосування технологій, а й покращення ігрового досвіду, розвиток стратегічного мислення, логіки та командної взаємодії.

Список літератури

1. Волинець В.О. Віртуальна, доповнена і змішана реальність: сутність понять та специфіка відповідних комп'ютерних систем. – Режим доступу: http://issues-culture-knukim.pp.ua/article/view/237322.
2. Чеботарьова І.Б., Герасименко А. Ю. Використання технології доповненої реальності у настільних іграх. – Режим доступу: https://openarchive.nure.ua/server/api/core/bitstreams/40f7909b-e6ad-489c-8125-d3847f7c4f6f/content.
3. Як поєднати настільні ігри та технології: AR та мобільні додатки. – Режим доступу: https://www.0372.ua/news/ 4047824/ak-poednati-nastilni-igri-ta-tehnologii-ar-ta-mobilni-dodatki.

Керівник ст. викладач Андрющенко Т.Ю.

Information Systems Department
«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СУЧАСНОМУ СВІТІ: ДОСЛІДЖЕННЯ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ»

УДК 004.77

Гереш Ярославна
yaroslavna.heresh@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ПЛАГІНІВ WORDPRESS ДЛЯ МОДЕРНІЗАЦІЇ САЙТУ КАФЕДРИ

Процес дигіталізації стрімко набирає обертів та проникає до різноманітних сфер життя. Сучасні університети не є винятком, тому теж поширюють власну діяльність на просторах Інтернету. Безперечно, вебсайт є ключовим інструментом також для кафедри мультимедійних систем та технологій ХНЕУ ім. Семена Кузнеця, оскільки він дозволяє демонструвати досягнення, залучати абітурієнтів і формувати професійний імідж. Використання CMS (систем керування контентом) стало особливо актуальним для створення таких сайтів, адже ці платформи спрощують розробку, дозволяють оновлювати контент без знання програмування та пропонують безліч інструментів для кастомізації дизайну, що є перевагою для викладачів чи студентів, що не мають багато вільного часу. CMS спрощують створення, редагування та публікацію інтерактивного контенту, що робить їх доступними навіть для початківців.

Метою дослідження є порівняння функціоналу та переваги чотирьох популярних плагінів для створення інтерактивного середовища на базі WordPress та обґрунтування оптимального вибору для модернізації сайту кафедри.

Для порівняння обрано чотири популярні плагіни: H5P, WPVR, WP Quiz та 360 Panorama VR. Кожен з них має свої сценарії застосування, переваги, недоліки.

1.H5P

Плагін є універсальним інструментом для створення різноманітного навчального та ігрового контенту із застосуванням технології HTML5 [1]. Його основною перевагою є наявність понад 50 типів вмісту, включаючи інтерактивні відео, вікторини та складні сценарії алгоритмів, що дозволяють відвідувачам самостійно обирати спосіб ознайомлення з інформацією. Проте плагін може створювати навантаження на базу даних сервера, а розробка сценаріїв вимагає значного часу на підготовку медіа ресурсів [3].

2.WPVR

Плагін призначений для створення віртуальних турів, що, наприклад, дозволить додавати панорамні зображення лабораторій кафедри чи виставок студентських робіт із можливістю взаємодії із її елементами [2]. Перевагою плагіна є високий рівень залученості користувача в середовищі кафедри, що важливо для привернення більшої кількості абітурієнтів. Однак його використання вимагає наявності якісного панорамного контенту та може сповільнювати завантаження сторінок на мобільних пристроях.

3. WP Quiz

Плагін використовується для вікторин та опитувань із привабливим дизайном та інтуїтивно зрозумілим інтерфейсом. Водночас його можливості налаштування суттєво поступаються H5P через обмеженість безкоштовної версії, де більшість цікавих типів тестів вимагають покупки. Проте із залученням додаткових коштів WP Quiz стане ефективним інструментом для швидкого створення привабливих опитувань за рахунок мінімальних зусиль.

4.360 Panorama VR

Плагін орієнтований на створення віртуальних турів, використовуючи як основу панорамні зображення. Платформа надає базовий функціонал для візуалізації приміщень, що робить її інструментом для простих проєктів. Проте його недоліком є менш стабільна підтримка та обмежені можливості додавання мультимедійних підказок усередині панорами на безкоштовній версії, порівняно з WPVR.

Підсумовуючи, кожен інструмент має свої переваги та сценарії використання. Проаналізувавши чотири плагіни, можна зробити висновок, що найбільш доречним вибором для модернізації сайту кафедри мультимедійних систем і технологій є поєднання H5P та WPVR через їх гнучкість, доступність та широкі можливості до кастомізації. Їх використання дозволить створити унікальні інтерактивні елементи без обмежень із великим набором інструментів для розширення функціоналу, а велика спільнота користувачів допоможе у вирішенні потенційних проблем.

Список літератури

1. Interactive Content – H5P – WordPress plugin. URL: https://wordpress.org/plugins/h5p/
2. WPVR – Virtual Tour Builder for WordPress. URL: https://wordpress.org/plugins/wpvr/
3. 10 Best WordPress Plugins to make your website more interactive and engaging URL: https://primisdigital.com/10-best-wordpress-plugins-to-make-your-website-more-interactive-and-engaging/

Науковий керівник: д.е.н., доцент Потрашкова Л. В.

УДК 004.738.5

Демидова Дар'я
daria.demydova@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ВИДАНЬ ТА ВЕБ-РЕСУРСІВ З РЕЦЕПТАМИ СТРАВ З ВІДОМИХ СЕРІАЛІВ ТА ФІЛЬМІВ

Під час розвитку гастрономічної культури смаки споживача стають все більш вибагливими і кожен постійно хоче готувати щось нове. Оскільки кіномистецтво зараз розвивається неймовірно швидко та має величезний вплив, то кожен хоч раз хотів би приготувати щось з улюбленого фільму чи серіалу, щоб доторкнутися до цього в реальному житті. Метою роботи є порівняльний аналіз електронних видань, що містять рецепти страв з відомих серіалів та фільмів для визначення їх дизайну та функціональних можливостей, що забезпечуються інтерактивними елементами. Для аналізу відібрані такі популярні ресурси як: веб-сайт Geekychef [3], блог "Fiction-Food cafe" [4], веб-сайт babi.sh [2], веб-сайт «Малушина кухня» [5], веб-сайт Shefkuhar.com.ua, веб-сайт Picantecooking [1]. Більшість он-лайн ресурсів кулінарного характеру створено у формі веб-сайтів.

Сайт Geekychef .Колірна гама створена з чорних та темно-зелених кольорах ,що асоціюється з фентезі. Шрифти підібрані непогано,але занадто стандартні. Можна було б щось цікавіше обрати. Збережено адаптивність. Фото та відео якісні. Блог Fiction-Food cafe. Інтерфейс виконано у білих та ніжно-рожевих кольорах, що асоціюється з «Аніме» рецепти з якого тут теж присутні. Шрифти підібрані більш вдало ніж на сайті Geekychef, збережено читабельність. Фото рецептів надзвичайно якісні. Сайт babi.sh. Інтерфейс виконанно в чорно-білих кольорах. Шрифти гарно підібрані та мають добру читабельність. Збережено адаптивність. Фото та відео зроблені професійно. Сайт Picantecooking. Інтерфейс виконано в сіро-коричневих кольорах, шрифти читабельні. Фото та відео виконано надзвичайно професійно. Блог Fiction-Food cafe. Структура зрозуміла. Є зручний рядок пошуку, а контент згруповано за розділами «COOK ANIME», « Archive», «Books», «Games», «Movies &TV», «Miscellanea», «About».Спочатку йде фото страви, потім опис, і вже тоді інгредієнти. Також можна обрати категорію страви, наприклад « сніданок». Сайт babi.sh. Контент згруповано за критеріями « binging», «basic»,« beginner». Також є можливість обрати найпопулярніші рецепти та скористатися системою пошуку. Сайт «Малушина кухня». Є зручна пошукова система. Сайт Shefkuhar.com.ua. Сайт структуровано за багатьма критеріями, такі як « страви на кожен день», «перші страви», « соуси» та ін. Є зручний рядок пошуку. Спочатку йде не завжди якісне фото, а потім рецепт.

Сайт Geekychef. Є головна сторінка з останніми доданими рецептами, архів, можливість пошуку, відповіді на часто задані питання та контакти. Блог Fiction-Food cafe. Є можливість лишати коментарі та ділитися рецептом через пошту або фейсбук Сайт babi.sh. На сайті можна обрати рецепт в « вибране» та приготувати його за відео. Список інгредієнтів та інші функції доступні лише за підпискою Сайт «Малушина кухня». Сайт Shefkuhar.com.ua. Є посилання на Ютуб канал сайту, де кухар готує разом з вами покроково. Відео виконані якісно. Сайт Picantecooking. На сайті є посилання на два відео, в яких можна побачити процес приготування двох страв . Є можливість додати рецепт в улюблене та роздрукувати. Кожен рецепт супроводжується покроковими фото разом з описом процесу приготування.

Проведений порівняльний аналіз показав, що сучасні веб-ресурси є потужним інструментом мультимедійної рецепції, де кожен сайт пропонує свій підхід: від розважального відеоконтенту (Binging with Babish) до глибокого літературного аналізу (Fiction-Food Café). Незважаючи на певні недоліки в інтерфейсах (реклама, складна навігація), веб-платформи значно випереджають друковані видання за рівнем інтерактивності та функціональності. Результати цього дослідження та кращі практики проаналізованих ресурсів будуть використані при розробці авторського мультимедійного проекту .

Список літератури

1. Picante Cooking.: https://picantecooking.com/uk/.
2. Binging with Babish. https://www.bingingwithbabish.com.
3. The Geeky Chef. .: http://www.geekychef.com.
4. Fiction-Food Café. : http://www.fiction-food.com.
5.Рецепти Тетяни Цибульської. https://recipe.tsybulska.com/.

Науковий керівник: к.е.н., доцент Назарова С.О.

УДК 004.77

Євдокимов Максим
maksymyevdokymov@gmail.com

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ КОНТЕНТОМ ДЛЯ СТВОРЕННЯ САЙТУ «АВТОРСЬКІ ПІСНІ НА ЗАМОВЛЕННЯ»

У сучасному світі створення власного сайту для авторів пісень є невід'ємною частиною їхньої творчості та професійної реалізації. Це не лише цифровий простір для зберігання своїх робіт, а й потужний інструмент, який сприяє ідентифікації митця, формує його унікальний стиль і встановлює прямий емоційний зв’язок з цільовою аудиторією. Власний веб ресурс допомагає авторам вирізнятися серед конкурентів і підтримувати єдність комунікації з клієнтами. Важливість такого інструменту підтверджується зростаючим попитом на індивідуалізацію творчих послуг, де сайт виступає гарантом надійності та професіоналізму.

Метою дослідження є визначення оптимальної технологічної бази для розробки сайту «Авторські пісні на замовлення», яка дозволить створити гармонійний образ творчого бренду, сформувати довіру серед замовників та забезпечити зручне управління мультимедійним контентом.

Для реалізації проєкту критично важливим є вибір системи управління контентом. Проведений аналіз показав, що CMS Joomla є найбільш раціональним вибором, оскільки вона охоплює комплекс моментів, які забезпечують єдиний стиль сайту та його високу функціональність. Вона включає вбудовані можливості для роботи з медіафайлами, текстовими блоками та інтерактивними формами, що працюють у взаємодії для створення цілісного образу.

Варто зауважити, що технічна гнучкість системи є частиною загальної стратегії просування автора. Вона охоплює базові елементи структури такі, як портфоліо та відгуки, які забезпечують єдність сприйняття бренду. На відміну від простіших конструкторів, Joomla має ширше значення для розвитку проєкту, оскільки включає не лише візуальну презентацію, а й глибокі налаштування модулів, анімаційні рішення та різноманітні плагіни. Таким чином, ця система управління контентом стає гарним вибором для розробки сайту [1].

За даними досліджень [2], користувачі більше довіряють творчим проєктам із професійно структурованим інтерфейсом оскільки це створює відчуття стабільності та якості послуг. У ніші написання пісень на замовлення впізнаваний ресурс із якісною архітектурою має більше шансів привернути увагу споживачів. Ефективне впровадження мультимедійних компонентів через функціонал Joomla дозволяє підсилити емоційний вплив авторської музики на відвідувача.

Розробка сайту на цій платформі об’єднує складові, які забезпечують цілісність сприйняття творчості автора. Соціальні мережі та інтеграція з ними через модулі CMS є важливою частиною комунікації. Можливість швидкої публікації нових треків, створення динамічних картинок та використання анімованих моментів робить контент привабливим, що сприяє підвищенню залученості клієнтів. Використання сучасних веб технологій дозволяє створити динамічний візуальний контент, який підсилює сприйняття.

У висновку можна зазначити, що вибір CMS Joomla для створення сайту «Авторські пісні на замовлення» є ключовим для побудови успішного творчого бренду [3]. Аналіз показав, що поєднання гнучкої структури, професійних інструментів управління медіафайлами та адаптованих шаблонів дозволяє забезпечити єдність комунікації, покращити довіру замовника та значно підвищити залученість аудиторії.

Список літератури

1. Вибір правильної CMS для вашого сайту. Spaceship. URL: https://surl.li/sojxoc
2. The Web Credibility Project: Guidelines - Stanford University. URL: https://lnk.ua/J4ZRzbJ4E
3. Joomla Content Management System (CMS) - try it! It's free!. URL: https://www.joomla.org/
Науковий керівник: доцент Кобзев І. В.

УДК 004.92

Жук Дар'я
zhuk.daria.v@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ЗАСТОСУВАННЯ ПРИЙОМІВ СТОРІТЕЛІНГУ ДЛЯ СТВОРЕННЯ АНІМАЦІЙНОГО КОНТЕНТУ ПРО ЕМОЦІЇ

У сучасному світі постійно зростає попит на підтримку психологічного стану, зокрема до контенту, що міг би допомогти розібратися з цими станами. Аудиторія знаходиться в пошуку іструментів регулювання свого ментального здоров'я. За даними WHO, рівень тривожності та депресивних розладів серед молодого покоління зріс на 25% за останні роки, що актуалізує створення доступних інструментів для емоційної освіти та самопізнання [1]. Одним з таких актуальних інструментів є анімаційні ролики. Анімація поєднує в собі можливість візуалізаії складних та абстрактних понять та створення метафор, через які можна це усвідомити. Таким чином, ми отримуємо можливість поєднати необхідний нам емоційний посил та візуальну складову. Успішні приклади, зокрема мультиплікаційний фільм "Думками навиворіт" (Pixar, 2015), демонструють ефективність анімації для розкриття психологічних тем широкій аудиторії. При цьому для підвищення ефективності впливу анімаційного контенту на глядачів у ньому доцільно використовувати сторітелінг.

Сторітелінг – це мистецтво розповіді історій, яке використовується, щоб передати певне повідомлення, навчити, розважити чи переконати аудиторію. Основна відмінність сторітелінгу від звичайного тексту полягає у тому, що він акцентується на наративному аспекті – на сюжеті, персонажах, конфлікті та розв'язанні [2].

Метою цієї роботи є визначення прийомів сторітелінгу, які доцільно використовувати у анімаційних роликах, присвячених питанню керування емоціями.

Дослідження застосування прийомів сторітеллінгу для створення анімаційного контенту про емоції має практичну цінність для розвитку освітніх, терапевтичних та художніх проєктів. Дослідження базується на аналізі теоретичних джерел з наратології та психології емоцій (П. Екман, Р. Плутчик) та практики анімаційного кіно (Pixar, Disney), а також порівняльному аналізі існуючих анімаційних проєктів про емоційні стани.

Аналіз існуючих підходів до емоційного сторітеллінгу в анімації виявив ключові прийоми, які забезпечують емоційний вплив та ідентифікацію глядача з наративом (табл. 1).

Таблиця 1. Прийоми сторітеллінгу у візуалізації емоцій в анімації

Прийом	Приклад застосування	Переваги	Обмеження
Персоніфікація емоцій	Думками навиворіт (Pixar, 2015)	Пряма, зрозуміла метафора; емоції як персонажі	Може спрощувати складність емоційних станів
Метафоричні простори	Душа (Pixar, 2020)	Візуалізація абстрактних концепцій	Потребує чіткої візуальної мови для уникнення плутанини
Героїчна подорож	Моана, Король Лев	Універсальна структура; сильна емоційна ідентифікація з героєм	Може бути передбачувано ю при стандартному застосуванні
Трансформація через простір	Spirited Away	Фізична подорож показує трансформацію	Складність реалізації у короткому форматі

Найефективнішим є інтеграція героїчної подорожі. Модель включає: поклик до пригоди, випробування, трансформацію та повернення з новим знанням.

Висновки. Як показав аналіз успішних анімаційних проєктів, розкриттю психологічних тем в анімації сприяє використання таких прийомів сторітеллінгу, як героїчна подорож, персоніфікація, метафоричність та трансформація. Дані прийоми дозволяють глядачу заглибитися в історію та краще усвідомити необхідні посили, що сприяють покращенню емоційного стану.

Список літератури

1. WHO. World mental health report. Geneva, 2022. 296 p.
2. Ukrainian Digital. Сторітелінг: що це таке і навіщо він потрібен бізнесу. URL: https://ukrainiandigital.com/storitelinh/ (дата звернення: 09.01.2026).

Науковий керівник: д.е.н., доцент Потрашкова Л. В.

УДК 004.92:621.74.04

Зінченко Максим
maksym.zinchenko@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ВИКОРИСТАННЯ 3D-МОДЕЛЮВАННЯ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ІГРОВОГО ОТОЧЕННЯ НАСТІЛЬНИХ ІГОР

Виробництво компонентів для настільних ігор та варгеймів (wargames) переходить від традиційного ручного ліплення майстер-моделей до повністю цифрового циклу. Однак пряме використання методів, притаманних геймдеву (GameDev), є помилковим при створенні фізичних об’єктів. Якщо у віртуальному середовищі пріоритетом є оптимізація текстур та шейдерів, то у сфері адитивного виробництва (3D-друку) ключовими стають топологічна цілісність, фізичний баланс об'єкта та читабельність геометричної деталізації в макромасштабі [1].

Метою роботи є формування ефективного алгоритму розробки ігрового оточення (props) із застосуванням програмного забезпечення Autodesk Maya та ZBrush, орієнтованого на створення моделей, що не потребують підтримок (support-free). Технічний процес розробки базується на принципі «від загального до конкретного» з урахуванням фінального масштабу виробу (28–32 мм). Перший етап - блокінг (Blocking) - виконується в Autodesk Maya [4]. Тут вирішується інженерне завдання розбиття складних об’єктів на складові частини, наприклад, проєктування пазів та виступів (keys/pegs) для фіксації поверхів руїн. Критичним є врахування допусків: зважаючи на усадку фотополімеру та товщину шару фарби (0,05–0,1 мм), необхідно закладати технологічний зазор (tolerance gap) у межах 0,15–0,25 мм між шипом та пазом [4].

Перехід до етапу деталізації вимагає створення єдиної герметичної оболонки. Це досягається шляхом булевого об'єднання компонентів та ремешизації (Dynamesh) [5], що дозволяє уникнути внутрішніх перетинів геометрії та "пасток" для незатверділої смоли. Наступний етап - деталізація поверхонь у ZBrush. Специфіка настільних ігор диктує вимогу гіпертрофованої (перебільшеної) деталізації. Реалістична подряпина глибиною 0,05 мм на мініатюрі зникне після ґрунтування, тому "цифровий скульптор" повинен поглиблювати фактуру деревини, сколи та шви до 0,3–0,8 мм. Це забезпечує коректну роботу технік "проливки" (wash) та "сухого пензля" (dry brush) при фінальному фарбуванні.

Найскладнішим технічним завданням, реалізованим у роботі, є проєктування геометрії за принципом support-free. Замість компенсації нависань автоматичними підтримками, здійснюється геометрична оптимізація форми: кути нахилу поверхонь не повинні перевищувати 45–60° [3]. Для оперативного виявлення та корекції критичних нависань у реальному часі доцільно налаштувати візуалізацію кутів (overhang shader) безпосередньо у вікні в’юпорта програми. В Autodesk Maya різкі виступи замінюються фасками (bevel) [2], що дозволяє принтеру пошарово нарощувати матеріал без провисання. Такий підхід дозволяє друкувати модель безпосередньо на платформі, що усуває ризик пошкодження деталі при постобробці та економить матеріал. Фінальна обробка включає перевірку на "non-manifold" геометрію та децимізацію (Decimation) [5]. Експериментально встановлено, що оптимізація high-poly моделей (10–15 млн полігонів) до 300–500 тисяч трикутників зберігає візуальну якість при висоті шару друку 0,05 мм, роблячи файл придатним для швидкої обробки слайсером. Після завершення етапу оптимізації готова модель експортується у бінарний формат STL, який є галузевим стандартом для передачі даних на 3D-принтери та забезпечує коректну інтерпретацію сітки більшістю програм-слайсерів.

Отже, застосування комбінованого підходу (моделювання support-free геометрії в Maya + скульптинг у ZBrush) дозволяє створювати продукт вищої якості. Відсутність необхідності у зачистці від підтримок спрощує процес масового виробництва та робить моделі зручнішими для кінцевого споживача.

Список літератури

1. Attaran M., "The rise of 3-D printing: The advantages of additive manufacturing over traditional manufacturing," Business Horizons, vol. 60, no. 5, pp. 677–688, 2017.
2. Autodesk, "Modeling in Autodesk Maya," Autodesk Knowledge Network. [Online]. Available: https://help.autodesk.com/view/MAYAUL/2024/ENU/.
3. Formlabs, "Functional Design Guide," Formlabs. [Online]. Available: https://archive-media.formlabs.com/up-load/formlabs-design-guide.pdf.
4. Hubs, "SLA 3D Printing Design Guidelines," Hubs. [Online]. Available: https://www.hubs.com/knowledge-base/how-design-parts-sla-3d-printing/.
5. Pixologic, "DynaMesh," ZBrush Documentation. [Online]. Available: https://help.maxon.net/zbr/en-us/Content/-html/user-guide/3d-modeling/modeling-basics/creating-meshes/dynamesh/dynamesh.html

Науковий керівник: Андрющенко Т. Ю.

УДК 004.5

Кіктьова Дар'я
daria.kiktova@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ДОЦІЛЬНІСТЬ РОЗРОБЛЕННЯ ДИЗАЙНУ ВЕБСАЙТУ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОГО СТИЛЮ КОРИСТУВАЧА ЗА КОЛЬОРОТИПОМ ТА ФІГУРОЮ

Розвиток персоналізованих цифрових сервісів і зростаючі потреби користувачів у зручних інструментах самовираження обумовлюють важливість розробки вебресурсів в сфері цифрової стилістики і персоналізації зовнішності [1 – 4].

В сучасних умовах жінки особливо стикаються з підвищеними суспільними очікуваннями щодо зовнішності та стилю, що формує високий попит на сервіси, які допомагають виглядати гармонійно, впевнено без зайвих витрат часу і ресурсів. Це стимулює інтерес до рішень, які враховують індивідуальні особливості зовнішності, зокрема, кольоротип, пропорції та силует.

Вебсайт, який здатен аналізувати ці параметри та пропонувати персоналізовані рекомендації з підбору одягу, кольорів і силуетів, стає не лише корисним інструментом для формування стилю, а й способом зменшення стресу й невпевненості, спричинених завищеними стандартами краси. Реалізація такого цифрового ресурсу дозволяє поєднати сучасні вебтехнології з практичними знаннями стилістики, створюючи доступний простір, де користувач може отримати підтримку у виборі образів, сформувати власну капсулу та розвивати індивідуальний стиль. Такий сервіс є своєчасним, необхідним і соціально значущим, оскільки відповідає реальним запитам аудиторії та сприяє підвищенню впевненості жінок у собі.

Мета роботи полягає в обґрунтуванні доцільності розроблення дизайну вебсайту, спрямованого на формування індивідуального стилю користувача за його кольоротипом та типом фігури. Це дозволить отримати цифрові персоналізовані рекомендації щодо підбору одягу, кольорів тощо відповідно індивідуальним зовнішнім особливостям. Одним із ключових аспектів роботи сучасних вебресурсів є зручний та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, як один з ключових показників якості вебсайту, що «включає в себе структуру вебсайту, його матеріалів, …оформлення (графічне, естетичне) … Це все визначає рівень юзабіліті, що впливає на зручність, зрозумілість, простоту взаємодії з вебсайтом» [5].

Важливо забезпечити чітку структуру контенту: користувач повинен миттєво розуміти на якому розділі вебсайту він перебуває, як перейти до результатів аналізу зовнішності, знайти поради персонального стиліста, перейти до інших корисних розділів чи повернутися до головної сторінки. Окреслення доцільних для реалізації структурних елементів надає можливість зрозуміти, дизайн яких саме складових повинен бути розроблений. У якості таких елементів пропонуються такі: загальні поради зі стилю; визначення кольоротипу; визначення типу фігури; приклади образів і стильові рішення; корисні статті і поради; віртуальна примірочна.

Під час формування дизайну увага повинна бути приділена візуальній мові інтерфейсу: колірним палітрам (відповідно до чотирьох основних кольоротипів), типографіці (із реалізацією контрастності відповідно до кольоротипу), візуальному контенту (як-от приклади зображень стилів одягу для різних типів фігури, наочні схеми тощо), а також інтерактивним інструментам (тест на визначення кольоротипу, підбір образу тощо). З позиції UI це передбачає структурування інтерфейсу у вигляді логічних блоків: кольоротип, тип фігури, рекомендації тощо. З позиції UX [6], побудову інтуїтивного сценарію комфортної взаємодії, забезпечення простоти навігації, персоналізації та миттєвого зворотного зв'язку (автоматичний підбір кольорів і варіантів одягу).

Отже, розроблення дизайну вебсайту для формування індивідуального стилю за кольоротипом та типом фігури сприятиме підвищенню самооцінки користувачів та розкриттю їхньої індивідуальності.

Список літератури

1. Бондар І. О., Козлова А. В. Методика створення електронного ресурсу для сфери індустрії краси, ScienceRise, №11(40), с. 25-30, 2017.
2. PalettePath: Color Season Quiz. Available: https://palettepath.com/color-quiz/?utm_source=chatgpt.com.
3. ColorEnalysis: Your Best Colors [Online]. Available: https://colorenalysis.com/?utm_source=chatgpt.com.
4. Color Analysis: Discover Your Perfect Colors with AI-Powered Color Analysis. [Online]. Available: https://mycoloranalysis.io.
5. О. І. Хорошевський і І. О. Хорошевська, "Визначення комплексу показників, що впливають на якість вебсайту", tech, вип. 2, с. 216-224, Трав. 2025. DOI: https://doi.org/10.32782/tnv-tech.2025.2.22.
6. А. В. Бізюк і І. О. Хорошевська, "Визначення типового елементного складу UI/UX мультимедійних продуктів", Поліграфія і видавнича справа, вип. №2 (90), с. 83–98, 2025. doi: 10.32403/0554-4866-2025-2-90-83-98.
Науковий керівник: к.е.н., доцент Хорошевська І. О.

УДК 004.946

Клепікова Катерина
kateryna.klepikova@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ІНСТРУМЕНТІВ СТВОРЕННЯ AR-ПОСТЕРІВ ДЛЯ ОСВІТНІХ ЦІЛЕЙ

У процесі розроблення AR-постерів критично важливим є вибір програмного інструментарію зі створення доповненої реальності (AR), який забезпечить необхідну функціональність, доступність для цільової аудиторії та економічну ефективність проєкту. У зв'язку з різноманіттям існуючих AR-платформ виникає необхідність систематизованого аналізу їх відповідності специфічним завданням освітніх AR-проєктів. Особливе значення мають характеристики платформ, що забезпечують інтеграцію з друкованими матеріалами, підтримку складних анімацій та орієнтацію на виставкові простори [1, 2].

Метою роботи є обґрунтування вибору оптимального програмного забезпечення для створення освітніх AR-постерів на основі багатокритерійного аналізу існуючих платформ.

AR-постери для освітніх цілей мають забезпечувати легкість створення контенту, безперешкодний доступ для широкої аудиторії та можливість реалізації складних візуальних ефектів, що потребує ретельного відбору технологічної платформи [3, 4].

Для оцінки можливостей AR-платформ було виконано порівняльний аналіз п'яти систем за ключовими параметрами: орієнтація на галереї, простота створення AR-ефектів для друкованих матеріалів, можливість безкоштовного використання, підтримка складних анімацій.

Платформи EyeJack та Artivive спеціально розроблені для інтеграції AR-контенту у виставкові простори, що забезпечує оптимальну взаємодію з друкованими постерами. Unity + Vuforia та Adobe Aero є універсальними рішеннями, які потребують додаткової адаптації для галерейного використання.

EyeJack та Artivive пропонують спрощений інтерфейс для швидкого зв'язування маркерів із контентом.

EyeJack та Unity + Vuforia пропонують безкоштовні тарифи, проте EyeJack обмежує кількість переглядів до 100 на місяць, що є критичним для освітніх проєктів з широкою аудиторією.

Усі розглянуті платформи, окрім Adobe Aero, забезпечують інтеграцію складних анімацій. EyeJack демонструє особливу ефективність у роботі з багаторівневими інтерактивними шарами, необхідними для реалізації символічних образів.

Результати порівняльного аналізу представлено у таблиці 1, де платформа EyeJack отримала найвищу оцінку, відповідаючи всім чотирьом встановленим критеріям.

Таблиця 1 – Порівняння програмного забезпечення для AR

Альтернативи	Орієнтація на галереї	Простота створення AR	Можливість безкоштовного використання	Підтримка складних анімацій	Кількість оцінок «так»
EyeJack	+	+	+	+	4
Artivive	+	+	–	+	3
Unity + Vuforia	–	–	+	+	2
Adobe Aero	+	+	–	–	2

Додатковою перевагою EyeJack є наявність мобільного застосунку для iOS та Android. Проте платформа має суттєві обмеження: користувачі повинні завантажити застосунок і додатково перейти по гіперпосиланню для кожного AR-об'єкта [5, 6].

Висновки. Проведений багатокритерійний аналіз показав, що платформа EyeJack є оптимальним рішенням для створення AR-постерів для освітніх цілей завдяки поєднанню спеціалізованої орієнтації на галереї, простоти використання, безкоштовного доступу та підтримки складних анімацій.

Список літератури

1. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. United Nations. URL: https://sdgs.un.org/2030agenda.
2. Sustainability and Development Goals. United Nations Environment Programme. Nairobi, 2020. URL: https://www.unep.org/explore-topics/sustainable-development-goals (дата звернення: 24.10.2025).
3. Azuma R. T. A Survey of Augmented Reality. Presence: Teleoperators and Virtual Environments. 1997. Vol. 6, no. 4. P. 355–385.
4. Billinghurst M., Duenser A. Augmented Reality in the Classroom. Computer. 2012. Vol. 45, no. 7. P. 56–63.
5. EyeJack Creator Documentation. EyeJack. URL: https://eyejackapp.com/creator.
6. Artivive Platform Overview. Artivive. URL: https://artivive.com/features.

Науковий керівник: д.е.н., доцент Потрашкова Л. В.

УДК 004.032.6

Коц Поліна
polina.kots@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ЗАСТОСУВАННЯ ЗАКОНІВ UX-ДИЗАЙНУ У ПРОЦЕСІ РОЗРОБЛЕННЯ ВЕБПОРТФОЛІО ФОТОГРАФА

В умовах стрімкого розвитку цифрових технологій і посилення конкуренції в креативних індустріях особистий вебсайт стає незамінним інструментом професійної самопрезентації фотографа. Вебпортфоліо виконує не лише функцію ознайомлення з автором, а й формує професійний імідж, демонструє рівень майстерності та впливає на рішення потенційних клієнтів щодо співпраці. Проте ефективність такого ресурсу залежить не лише від якості фотоконтенту, а й від зручності користування сайтом.

Зважаючи на це, особливого значення набуває застосування принципів UX-дизайну, які враховують особливості сприйняття інформації людиною й орієнтуються на створення інтуїтивно зрозумілих і комфортних інтерфейсів. Ігнорування принципів UX може спричинити перевантаження користувача непотрібною інформацією, ускладнити навігацію чи відволікти увагу від основного контенту – фотографій. Як наслідок, навіть роботи найвищої якості можуть залишитися непоміченими. Тому дослідження застосування UX-дизайну в розробці вебпортфоліо фотографа є важливим завданням сучасного вебдизайну.

Метою роботи є визначення вимог до вебсайтів, що формуються законами UX-дизайну, а також опис способів виконання цих вимог на прикладі вебпортфоліо фотографа.

У ході дослідження проаналізовано ключові закони UX-дизайну, які впливають на структуру та функціональність вебпортфоліо. Наприклад, закон Якоба визначає, що користувачі очікують знайомих та звичних для них рішень у дизайні. Це вимагає використання стандартних елементів інтерфейсу, таких як розташування меню, логотипів чи контактної інформації.

Значущим є також закон Хіка, згідно з яким час, необхідний на ухвалення рішення, збільшується разом із кількістю запропонованих варіантів. Для вебпортфоліо це означає важливість структуризації контенту, мінімізації розділів і простоти меню. Оптимізація навігації через поділ фотопроєктів за жанрами чи тематикою дозволяє користувачу орієнтуватися й швидко знаходити потрібну інформацію.

Ще один принцип – закон Фіттса – допомагає оптимізувати розташування інтерактивних елементів, таких як кнопки переходу між галереями, посилання на соціальні мережі чи форми зворотного зв'язку. Правильний розмір і ергономічне розташування цих елементів підвищують комфорт взаємодії із сайтом як з комп'ютера, так і з мобільних пристроїв, що особливо актуально з огляду на активне поширення мобільних технологій.

Додатково було розглянуто закон Міллера, який акцентує увагу на обмежених можливостях людської короткострокової пам'яті. Це обумовлює необхідність чіткого і послідовного подання інформації, використання коротких описів фотопроєктів, вдало підібраних заголовків і логічної візуальної ієрархії. Використання елементів гештальт-психології допомагає створити цілісне й гармонійне сприйняття контенту через групування об'єктів, додавання акцентів та раціональне використання вільного простору.

Висновки. Комплексне застосування законів UX-дизайну у процесі розроблення вебпортфоліо фотографа є важливою умовою створення ефективного та конкурентоспроможного вебресурсу. UX-орієнтований підхід сприяє покращенню користувацького досвіду, підвищує залученість відвідувачів та дозволяє зосередити увагу на ключовому – візуальній складовій портфоліо. Отримані результати можуть бути використані у практичній діяльності фотографів, вебдизайнерів і розробників, а також у навчальному процесі під час підготовки фахівців у галузі вебдизайну та цифрових медіа.

Список літератури

1. Norman D. *The Design of Everyday Things*. New York: Basic Books, 2013.
2. Krug S. *Don't Make Me Think: A Common Sense Approach to Web Usability*. Berkeley: New Riders, 2014.
3. Lidwell W., Holden K., Butler J. *Universal Principles of Design*. Beverly: Rockport Publishers, 2010.
4. Nielsen J. *Usability Engineering*. San Diego: Academic Press, 1994.
5. Garrett J. J. *The Elements of User Experience*. Boston: New Riders, 2011.

Науковий керівник: д.е.н., доцент Потрашкова Л. В.

УДК 004.4

Кочерещенко Таміла
tamila.kochereshchenko@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ЗАСТОСУВАННЯ ПІДХОДУ PROGRESSIVE WEB APP У FRONT-END РОЗРОБЦІ ВЕБЗАСТОСУНКУ ДЛЯ ВІДСТЕЖЕННЯ ПРОГРЕСУ ФІЗИЧНИХ ТРЕНУВАНЬ

Актуальність розробки сучасних вебзастосунків для моніторингу фізичної активності є беззаперечною, що підтверджується динамікою фітнес-індустрії. Глобальний ринок здоров'я та фітнесу оцінюється приблизно у $244 мільярди, показуючи стабільний річний темп зростання у діапазоні 5-10%. Втім, особливої уваги заслуговує сектор онлайн-фітнесу, який, за прогнозами, сягне $59 мільярдів до 2027 року. Це говорить про стрімке зростання споживчих уподобань до гнучких та персоналізованих цифрових рішень, що дозволяють займатися спортом у домашніх умовах [1]. Аналіз існуючих на ринку фітнес-трекерів, таких як FitOn, Fitify, Strava та Yazio [2], показує, що, незважаючи на їхню популярність, існує значний простір для Front-end оптимізацій.

Детальний аналіз існуючих комерційних рішень часто демонструє недоліки, особливо в контексті адаптивності та доступності. Так, використання певної кольорової палітри може порушувати стандарти доступності. Зокрема, недостатній контраст між певними кольорами (наприклад, помаранчевим і червоним) призводить до «провалу» тестів доступності, що ускладнює використання інтерфейсу для людей з порушеннями зору. Це підкреслює, що Front-end розробка повинна інтегрувати принципи інклюзивного дизайну як важливий аспект, а не як другорядну функцію.

Існуючі застосунки часто не надають ефективних інструментів довгострокового аналізу результатів тренувань для можливості коригування персональних навантажень [3]. Водночас, вони добре справляються з щоденним трекінгом. Це обумовлює мету роботи, яка полягає у розробленні Front-end рішення, що використовує передові методи візуалізації даних, здатні ефективно інтерпретувати великі масиви інформації в довгостроковому періоді часу.

Зростання популярності онлайн-фітнесу та інтенсивна конкуренція вимагають не просто розробки чергового вебзастосунку, а створення обґрунтованої Front-end архітектури. Така архітектура має вирішувати проблеми адаптивності, високої продуктивності при роботі з даними та інклюзивного дизайну. Для забезпечення високої швидкості та надійності, оптимальним рішенням для Front-end розробки адаптивного вебзастосунку для відстеження прогресу фізичних тренувань є використання підходу Progressive Web App (PWA) [4].

Вибір PWA є перевагою, оскільки він поєднує зручність та швидкість, дозволяючи системі ефективно працювати на ноутбуці, смартфоні та планшеті з єдиної кодової бази [4]. Цей підхід забезпечує значно менший бар'єр входу для користувачів [5]. Отже PWA є найоптимальнішим рішенням, яке підвищує надійність та доступність вебзастосунку для цільової аудиторії, що використовує його в мобільних умовах.

Для реалізації високопродуктивного Front-end рішення на базі PWA, розробник повинен обрати сучасний фреймворк, здатний ефективно керувати складними візуалізаціями даних. Хоча PWA можуть бути розроблені на Flutter, який пропонує єдину кодову базу для веб, PWA та нативних версій, традиційні JS-фреймворки, такі як React [6] або Vue.js, залишаються популярним вибором завдяки їхній екосистемі та оптимізації рендерингу [5]. Застосування PWA дозволить здійснити комплексну та обґрунтовану Front-end розробку вебзастосунку для ринку онлайн-фітнесу.

Список літератури

1. FLYBY: Key Trends and Statistics in the Fitness Industry in 2024! [Online]. Available: https://www.flybyglobal.com/key-trends-and-statistics-in-the-fitness-industry-in-2024.
2. Gym Beam: Найкращі фітнес-застосунки для відстеження тренувань, калорій, прогресу та продуктивності. [Online]. Available: https://gymbeam.ua/blog/uk/naykraschi-fitnes-zastosunky-dlya-vidst.
3. University of Washington : Better visualizing of fitness-app data helps discover trends, reach goals.
4. Anna Rozhentsova. Fitness App Development: Essentials Business Leaders Need to Know. [Online]. Available: https://neklo.com/blog/fitness-app-development-essentials.
5. Avada Media: Топ переваг PWA для CRM у порівнянні з класичним веб-інтерфейсом. [Електронний ресурс]. Доступно: https://avada-media.ua/blog/top-advantages-of-pwa-for-crm-compared-to-the-classic-web-interface.
6. І. О. Хорошевська та О. В. Надьон, “Reat Native як інструмент мобільної кросплатформної розробки”, у Поліграфічні, мультимедійні та web-технології: тези доп. IV Міжнар. наук.-техн. конф., (Харків, 18-22 травня 2021). Харків: Вид-во Друкарня Мадрид, 2021 р., т.1, с. 85-86.

Науковий керівник: к.е.н., доцент Хорошевська І. О.

УДК 655.41:004.738.5

Кривошея Анна
kryvosheia.anna.o@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТЕЙ ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ВЕБВИДАННЯХ

Сучасні вебвидання дедалі частіше орієнтуються не лише на передачу інформації, а й на організацію зручної та керованої взаємодії користувача з контентом [1; 2]. У зв'язку з цим зростає потреба у використанні інтерактивних мультимедійних рішень, які забезпечують активну взаємодію користувача з контентом та сприяють більш глибокому сприйняттю інформації [1]. Інтерактивні вебвидання, на відміну від статичних ресурсів, дозволяють користувачеві керувати процесом ознайомлення з контентом [2].

Метою доповіді є аналіз можливостей використання інтерактивних мультимедійних технологій у веб-виданнях та визначення їх ролі у формуванні зручної, структурованої й осмисленої взаємодії користувача з контентом.

У межах аналізу інтерактивних мультимедійних рішень було визначено, що важливу роль відіграють інструменти, спрямовані на структуроване подання інформації та формування цілісного наративу. Зокрема, використання інтерактивної хронології дозволяє представити матеріал у часовій послідовності, що сприяє кращому розумінню розвитку подій або явищ. Такий підхід замінює традиційні механізми пошуку й сортування та формує у користувача відчуття послідовності та логічного зв'язку між окремими матеріалами [2].

Значну увагу приділено інтерактивним елементам, що забезпечують зручність роботи з великим обсягом контенту. Інтерактивні засоби керування поданням інформації, що дозволяють поетапно відкривати та переглядати окремі блоки контенту, дозволяють уникнути перевантаження сторінок текстом і водночас надати користувачеві можливість самостійно обирати глибину ознайомлення з матеріалом [1; 3]. Такі інтерактиви підвищують читабельність та покращують навігацію в межах вебвидання та дають змогу користувачеві самостійно керувати темпом і глибиною ознайомлення з матеріалами [1].

Для ознайомлення з матеріалами доцільним є використання модальних вікон та інтерактивних галерей. Модальні вікна забезпечують швидкий доступ до додаткової інформації без необхідності переходу між сторінками, що зберігає логіку взаємодії з контентом. Галереї з можливістю повноекранного перегляду мультимедійних матеріалів виконують функцію візуального доповнення та дозволяють ефективно поєднувати текстову і графічну інформацію [3].

Окремим напрямом інтерактивності є використання мультимедійного контенту з елементами керування, зокрема аудіо- та відеоматеріалів. Такі інтерактиви забезпечують емоційне залучення користувача та сприяють персоналізації сприйняття інформації [2; 3]. Додатково інтерактивні цитати та динамічні текстові блоки дозволяють акцентувати увагу на ключових повідомленнях і створюють ефект живого діалогу з користувачем [2].

Важливим елементом зручності користування вебвиданням є навігаційні інтерактиви, зокрема механізми повернення до попередніх розділів та збереження вибраних матеріалів. Використання таких рішень дозволяє користувачеві вибудовувати власну траєкторію перегляду контенту та повертатися до вже переглянутих матеріалів без втрати орієнтації в структурі ресурсу [1]. Мікроінтерактиви інтерфейсу, такі як візуальні реакції на дії користувача та індикатори завантаження, додатково підвищують зрозумілість і комфорт взаємодії [1; 3].

Рівень інтерактивності вебвидання безпосередньо впливає на сприйняття його якості та надійності користувачами. Добре продумані інтерактивні рішення формують відчуття структурованості, продуманості та професійності ресурсу. У результаті користувачі схильні довіряти контенту більше та витрачати більше часу на взаємодію з вебвиданням [4].

Отже, проведений аналіз показує, що інтерактивні мультимедійні рішення у вебвиданнях виконують комплексну функцію: вони сприяють структурованому поданню інформації, підвищують рівень залученості користувачів та формують позитивний користувацький досвід [1; 2].

Список літератури

1. Nielsen J. Usability Engineering. – San Francisco : Morgan Kaufmann, 1994. – 362 p.
2. Krug S. Don't Make Me Think: A Common Sense Approach to Web Usability. – Berkeley : New Riders, 2014. – 216 p.
3. Mozilla Developer Network. Web technologies documentation URL: https://developer.mozilla.org/
4. Hassenzahl M. Experience Design: Technology for All the Right Reasons. – San Rafael : Morgan & Claypool, 2010. – 168 p.

Науковий керівник: д.е.н., доцент Потрашкова Л. В.

УДК 004.9

Кригіна Вероніка
veronika.kryhina@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

РОЗРОБКА АДАПТИВНОЇ МУЛЬТИМЕДІЙНОЇ ВЕБ-СИСТЕМИ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ТА ПІДТРИМКИ ПСИХОЛОГІЧНОЇ СТІЙКОСТІ КОРИСТУВАЧІВ

В умовах сучасних викликів, спричинених воєнним станом, проблема збереження ментального здоров'я набуває критичного значення. Аналіз існуючих освітніх платформ (наприклад, на базі LMS Moodle) свідчить про їхню недостатню ефективність у кризових ситуаціях. Більшість із них пропонують статичний контент (лекції, статті), який вимагає концентрації уваги. Однак у стані гострого стрес у або паніки виникає ефект «когнітивного тунелювання», коли людина втрачає здатність сприймати великі обсяги тексту та орієнтуватися у складній навігації

Метою роботи є розробка веб-системи, яка вирішує проблему інформаційного перевантаження шляхом впровадження адаптивного інтерфейсу. Система діє як інструмент «першої цифрової допомоги», автоматично підлаштовуючи свій функціонал під поточний емоційний стан користувача.

Ключовою інновацією проєкту є відмова від традиційної структури сайту на користь динамічного сценарного підходу. Взаємодія розпочинається з етапу скринінгу: замість меню стартова сторінка містить експрес-опитування про самопочуття. На основі вибору активується один із двох режимів відображення (View Modes):

1. Режим екстреної стабілізації («SOS»). Активується при виборі негативного стану (тривога, паніка). Головне завдання – мінімізація сенсорного навантаження:

Візуальна адаптація: Система програмно блокує відображення хедеру, футеру та навігаційних меню, усуваючи візуальний шум. Колірна гама змінюється на заспокійливі темні тони.

Функціонал: На екрані залишаються лише критично важливі інструменти. Реалізовано кнопку швидкого виклику екстрених служб та мультимедійний дихальний тренажер. Це анімований об'єкт, що пульсує у ритмі «4-7-8» (вдих-видих), дозволяючи нормалізувати стан через візуальне наслідування без читання інструкцій.

2. Режим психологічної підтримки («Ресурс»). Для користувачів у стабільному стані доступний інтерактивний чат-симулятор:

Сценарна взаємодія: Модуль реалізовано на основі дерева рішень. Користувач не вводить текст, а обирає варіанти відповідей, що знижує поріг входження. Система веде користувача по сценарію, надаючи методики саморегуляції (техніки заземлення, когнітивні вправи) в ігровій формі. Технічна реалізація виконана з використанням HTML5, CSS3 та JavaScript.

Відмова від важких фреймворків та відеофайлів на користь CSS-анімацій (Keyframes) дозволила досягти миттєвого завантаження сторінки навіть за умов слабкого мобільного інтернету (EDGE/3G). Адаптивна верстка (Responsive Design) гарантує коректну роботу на мобільних пристроях, які є основним засобом доступу до мережі в укриттях.

Таким чином, розроблена адаптивна веб-система є ефективним інструментом стабілізації психоемоційного стану. Поєднання динамічного інтерфейсу та технічної оптимізації дозволяє надавати допомогу саме в той момент, коли вона необхідна.

Окрему увагу приділено етичним аспектам та кібербезпеці. Оскільки система реалізована за принципом Client-Side (усі обчислення відбуваються у браузері), жодні дані про емоційний стан користувача не передаються на сервер і не зберігаються в базі даних. Це гарантує повну анонімність та безпеку, що є критично важливим фактором довіри для користувачів, які перебувають у вразливому стані.

Список літератури

1. J. Nielsen, R. Budiu, Mobile Usability.' New Riders Press, 2012. 210 p.
2. World Health Organization, "Doing What Matters in Times of Stress," WHO, 2020. URL: https://www.who.int.
3. K. M. Kapp, The Gamification of Learning and Instruction. Pfeiffer, 2012. 336 p.
4. ISO 9241-210:2019, "Human-centred design for interactive systems," ISO, 2019.

Науковий керівник: к.е.н., доцент Євсєєв О.С.

УДК 004.928

Лаврова Анастасія
lavrova.anastasiia.a@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ОБҐРУНТУВАННЯ АКТУАЛЬНОСТІ РОЗРОБЛЕННЯ АНІМАЦІЙНОГО РОЛИКА ДЛЯ ПОПУЛЯРИЗАЦІЇ ТВОРЧОСТІ ВИДАТНИХ УКРАЇНСЬКИХ ЖІНОК

У сучасному культурному просторі України спостерігається процес переосмислення історичних і мистецьких наративів, у межах яких творчість багатьох видатних українських жінок тривалий час залишалася недостатньо представленою. Зокрема, імена Соні Делоне, Варвари Каринської та Марії Башкірцевої не набули належного поширення у масовому культурному дискурсі, що зумовлює потребу в їх актуалізації засобами сучасної візуальної комунікації.

На сучасному етапі популяризація української культури має виходити за межі країни — через фестивалі, виставки і міжнародні програми, а дизайн повинен бути мовою спілкування з аудиторією, що враховує психологію сприйняття та забезпечує ефективність донесення ідей [1, 2].

Метою роботи є обґрунтування доцільності розроблення анімаційного ролика як ефективного засобу популяризації творчої спадщини українських мисткинь. Необхідність звернення до анімаційного формату визначається потребою привернення уваги широкої аудиторії до маловідомих постатей українського мистецтва шляхом використання сучасних дизайнерських рішень, що поєднують динамічність, образну виразність та доступність сприйняття інформації.

З метою визначення рівня проінформованості аудиторії щодо творчості Варвари Каринської, Соні Делоне та Марії Башкірцевої, а також виявлення очікувань і візуальних уподобань потенційних глядачів, у межах наукового огляду було застосовано метод анкетування. Отримані емпіричні дані стали підґрунтям для визначення доцільного формату засобу візуальної комунікації [3]. Анкетування проводилося у змішаній формі — онлайн (через Google Forms) та офлайн у межах навчальних занять. Для забезпечення достовірності результатів анкета була анонімною, що сприяло більш відкритим відповідям. В опитуванні взяли участь 50 респондентів віком від 18 до 60 років, поділені на чотири вікові категорії.

Результати анкетування дали змогу виявити особливості сприйняття інформації та пріоритетні формати її подання серед різних вікових груп, а саме:

1) Серед респондентів віком 18–25 років домінує інтерес до інтерактивних і мультимедійних форматів подачі інформації, зокрема відеоконтенту та матеріалів із динамічним візуальним рядом, що корелює із високою роллю соціальних мереж як основного джерела інформації;

2) Віковій групі 26–35 років характерна орієнтація на інноваційні мультимедійні формати з поєднанням цифрових і друкованих каналів комунікації, при цьому відео та онлайн-формати залишаються найбільш затребуваними;

3) Респонденти віком 36–45 років демонструють більш аналітичний підхід до сприйняття матеріалу, надаючи перевагу змістовності та достовірності джерел, однак також активно використовують відеоматеріали та онлайн-видання як джерела культурної інформації;

4) Учасники старшої вікової групи (46–60 років), орієнтовані на традиційні культурні практики, частіше віддають перевагу друкованим виданням, проте результати анкетування засвідчують наявність інтересу до відеоформатів за умови їх чіткої структури та змістовної подачі.

Результати анкетування засвідчили загалом низький рівень обізнаності респондентів щодо творчості діячок. Найменш проінформованою є вікова група 18–25 років, тоді як у групі 46–60 років зафіксовано найвищі показники обізнаності. Водночас середній рівень по вибірці не перевищує 34%, що свідчить про недостатню представленість цих постатей у масовому культурному просторі.

Висновки. Проведене дослідження підтвердило доцільність використання анімаційного формату для популяризації творчої спадщини українських мисткинь. Анімаційний ролик визначено як ефективний засіб візуальної комунікації, здатний поєднувати інформативність і виразність та забезпечувати ширше охоплення аудиторії.

Список літератури

1.Павлюк С.П., Популяризація української культури як головний орієнтир гуманітарних наук, Вісн. НАН України, 2012, № 5, С.59-61.

2.Бережна О.Б., Андрющенко Т.Ю. Типографіка: навч. посібник. Харків:ХНЕУ ім. С. Кузнеця. 2021. 125 с.

3.Шостак І.В. Анкетування: методичні рекомендації щодо організації та проведення соціологічного дослідження. Острог, 2021. 40 с. URL: https://eprints.oa.edu.ua/id/eprint/8593/1/Anketuwania_metodyczka.pdf

Науковий керівник: д.е.н., доцент Потрашкова Л. В

УДК 655.42, 004.774.6

Левченко Маргарита
marharyta.levchenko@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ОБҐРУНТУВАННЯ РОЗРОБЛЕННЯ ВЕБ-САЙТУ «КНИЖКОВИЙ МАГАЗИН»

Актуальність створення веб-сайтів для електронної комерції обумовлена зростанням онлайн-активності та зміною у способах, якими користувачі здійснюють покупки. Книжкові магазини, які є частиною культурного та освітнього середовища, потребують ефективних цифрових рішень для представлення товарів, спрощення процедури замовлення та забезпечення доступності інформації. У цьому контексті веб-сайт стає не тільки майданчиком для продажів, але й інструментом створення позитивного досвіду користування та зростання лояльності серед покупців. [1]

Основною проблемою багатьох існуючих сайтів книжкових магазинів є низький рівень зручності у використанні, перенавантажений інтерфейс та недостатня швидкість роботи. [2] Часто відсутній адаптивний дизайн, навігація виявляється складною, а інформація про товари подається неструктуровано.

У рамках дипломного проєкту веб-сайт розглядається як багаторівнева система, яка поєднує візуальну частину, логіку обробки даних та механізми взаємодії з користувачем. Особливу увагу приділяється структурованості контенту, правильному зберіганню даних та стабільній роботі сайту. Такий підхід дозволяє забезпечити цілісність роботи веб-сайту, його гнучкість та можливість подальшої реалізації додаткових функцій без зміни основної архітектури.

Основний акцент у проєкті зроблено на оптимізацію користувацького досвіду. Для цього застосовано принципи логічної ієрархії сторінок, чіткого зонування інформації та зрозумілої навігації. Каталог книг структуровано за ключовими ознаками, що спрощує пошук і скорочує час взаємодії користувача з сайтом. Важливим аспектом є оптимізація інформаційного навантаження: використовується лаконічне подання описів, акцент на візуальній читабельності та послідовності елементів інтерфейсу.

Практичне значення дипломного проєкту полягає у розробці універсальної моделі веб-сайту книжкового магазину, яку можна адаптувати для реального використання в комерційній діяльності. Апробація запропонованих рішень підтверджує доцільність застосування комплексного підходу до проєктування структури та інтерфейсу. Отримані результати можуть слугувати основою для подальшого розвитку веб-ресурсу.

Додатковим чинником ефективності веб-сайту книжкового магазину є його емоційно-візуальна складова. Продумана структура інтерфейсу та візуальна організація контенту сприяють формуванню атмосфери зручності, зосередженості та довіри, що є особливо важливим для ресурсів, пов’язаних із культурним та освітнім контекстом.

Крім того, цілісне візуальне оформлення відіграє важливу роль у цифровому середовищі. Узгоджене представлення веб-сайту на різних онлайн-платформах, включно з рекламними матеріалами та сторінками в мережі Інтернет, покращує комунікацію з користувачами та сприяє залученню нових відвідувачів і формуванню стабільного користувацького досвіду.

У результаті проведеного дослідження обґрунтовано необхідність створення веб-сайту «Книжковий магазин» як ефективного інструменту електронної комерції [3]. Запроваджені підходи до структурування, оптимізації та організації взаємодії з користувачем сприяють покращенню користувацького досвіду та підвищенню функціональної якості ресурсу. Дослідження підтверджує актуальність теми та практичну цінність отриманих результатів.

Список літератури

1. Дизайн вебсайтів електронної комерції: еволюція, естетичні аспекти. Колосніченко О. В., Васильєв О. С. Електронний архів КНУТД. URL: https://er.knutd.edu.ua/handle/123456789/26918
2. Актуальні проблеми ринку книжкової продукції в Україні в контексті завдань гуманітарної політики. Михайлова О. Ю. NISS – Національний інститут стратегічних досліджень. URL: https://niss.gov.ua/doslidzhennya/gumanitarniy-rozvitok/aktualni-problemi-rinku-knizhkovoi-produkcii-v
3. Автоматизація книжкового магазину та бібліотеки. USAP.online. URL: https://usap.online/blog/avtomatyzatsiia-knyzhkovoho-mahazynu-ta-biblioteky/

Керівник: д.т.н., професор Гордєєв А.С.

УДК 004.032.6

Ломанова Аліна
alina.lomanova@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

РОЗРОБЛЕННЯ ВЕБЗАСТОСУНКУ ДЛЯ ОНЛАЙН-ПРОДАЖУ АЗІЙСЬКИХ СОЛОДОЩІВ

Розвиток електронної комерції зумовлює потребу у створенні спеціалізованих вебзастосунків, орієнтованих на представлення товарів та забезпечення зручної взаємодії з користувачами. Окремим сегментом онлайн-ринку стає продаж імпортованих азійських солодощів, які характеризуються великою різноманітністю та високим попитом серед молодіжної аудиторії. Це зумовлює необхідність розроблення вебзастосунку, що забезпечить ефективний механізм перегляду асортименту, оформлення замовлень та взаємодії з клієнтами [1].

Метою роботи є формування концепції вебзастосунку для онлайн-продажу азійських солодощів із визначенням архітектури, основних функціональних модулів та технологій, що будуть використані на етапі реалізації.

Під час аналізу предметної області встановлено, що вебзастосунок має забезпечувати зручну навігацію, пошук товарів, систему категоризації та можливість швидкого оформлення замовлення. Окрему увагу слід приділити відображенню детальної інформації про кожен продукт, включно зі складом, країною походження, що є важливим для споживачів [2].

Архітектура майбутнього вебзастосунку планується за клієнт–серверною моделлю, що забезпечує розподіл логіки між інтерфейсною частиною та внутрішніми механізмами обробки даних. Фронтенд передбачається реалізувати на основі сучасних вебтехнологій, таких як HTML5, CSS3 та JavaScript, що гарантує адаптивність інтерфейсу та коректне відображення на різних типах пристроїв. Особлива увага приділяється зручності інтерфейсу, оскільки цільова аудиторія переважно переглядає такі сайти зі смартфонів [3].

Серверна частина розглядатиметься з позиції забезпечення стабільної обробки запитів, керування даними та підтримки безпечної взаємодії клієнта з базою даних. Тип серверної платформи та система керування базами даних будуть обрані після аналізу вимог до продуктивності, обсягів інформації та потенційної масштабованості. Передбачається, що сервер повинен підтримувати роботу з інформацією про товари, категорії, користувачів і замовлення, а також забезпечувати можливість розширення функціоналу у майбутньому [4].

Суттєвим компонентом вебзастосунку є модуль управління каталогом товарів. Він має передбачати можливість додавання нових позицій, завантаження зображень, визначення цін, акцій та параметрів фільтрації. Також важливою є реалізація кошика та системи оформлення замовлення, що включає форму зворотного зв’язку, вибір способу доставки та підтвердження покупки.

Окрему роль відіграють питання безпеки. Зокрема, необхідно передбачити захист персональних даних, обмеження несанкціонованого доступу до адміністративної панелі та захист від стандартних вебзагроз відповідно до сучасних вимог кібербезпеки [5].

Висновки. Проведений аналіз показав, що розроблення вебзастосунку для онлайн-продажу азійських солодощів є актуальним та доцільним. Запропонована архітектура клієнт–серверного типу із сучасними фронтенд-технологіями та продуманим бекендом дозволяє забезпечити зручний інтерфейс, ефективне управління каталогом та безпечну обробку замовлень. Такий підхід створює основу для подальшої реалізації реального онлайн-магазину та масштабування системи в майбутньому.

Список літератури

1. Laudon, Kenneth C., and Carol Traver. *E-Commerce 2023: Business, Technology, Society.* Pearson, 2023.
2. Duckett, J. HTML & CSS: Design and Build Websites. Wiley, 2014. ISBN: 978-1118008188.3. ISO/IEC 27001:2013.
3. Mozilla Developer Network (MDN). *JavaScript Reference*.URL:https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/JavaScript
4. Fowler, M. *Patterns of Enterprise Application Architecture.* Addison-Wesley, 2003. ISBN: 978-0321127426.
5. OWASP Foundation. *OWASP Top 10 Web Application Security Risks.* 2021. URL: https://owasp.org/www-project-top-ten/

Науковий керівник: к.т.н., доцент Кобзев І. В.

УДК 004.92

Ляшенко Нікіта, Козуб Павло
nikita.liashenko@nure.ua, pavlo.kozub@nure.ua

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДУ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ДИЗАЙНУ МОБІЛЬНИХ ЗАСТОСУНКІВ

Стрімкий розвиток мобільних технологій та зростання кількості користувачів смартфонів висувають нові вимоги до якості мобільних застосунків. Висока конкуренція на ринку вимагає від розробників створення інтерфейсів, які одночасно є зручними, естетично привабливими та ефективними у виконанні користувацьких завдань. Дизайн мобільного застосунку стає не лише елементом візуального оформлення, а й ключовим фактором формування користувацького досвіду (UX), який безпосередньо впливає на успішність продукту [1]. У зв'язку з цим особливої актуальності набувають формальні методи прийняття рішень, здатні забезпечити об'єктивний вибір серед альтернативних варіантів дизайну.

Сучасні дослідження підтверджують, що UX/UI-дизайн — складний багаторівневий процес, у якому поєднуються суб'єктивні фактори, поведінкові закономірності й технічні обмеження [2]. Традиційні методи оцінювання — такі як юзабіліті-тестування, card sorting чи експертні обговорення — забезпечують важливі інсайти, проте не дозволяють проводити системне багатокритеріальне порівняння концепцій на ранніх етапах проєктування [3]. Через це актуальним постає питання використання методів багатокритеріального аналізу, зокрема Методу аналізу ієрархій (MAI), запропонованого Т. Сааті, який дозволяє формалізувати процес прийняття дизайнерських рішень на основі структурованих критеріїв і парних порівнянь [4].

Методологія проведеного дослідження включала аналіз літературних джерел, побудову ієрархічної моделі UX/UI-рішень, формування системи критеріїв та підкритеріїв, а також проведення парних порівнянь для визначення ваг факторів, що впливають на якість дизайну. Додатково було виконано експертне оцінювання та порівняння альтернативних рішень у межах реального кейсу – мобільного застосунку для аналізу статистичних показників автопарку таксі.

Результати експерименту продемонстрували, що застосування MAI дозволяє значно зменшити суб'єктивність дизайнерських рішень і забезпечити математично обґрунтовану рекомендацію щодо вибору оптимального варіанту. Наприклад, альтернативи, які отримували приблизно однакові оцінки в експертних опитуваннях, виявили суттєві відмінності після обчислення нормованих ваг, оскільки парні порівняння виявили пріоритетність окремих критеріїв. Це підтверджує ефективність MCDM-підходів у сферах, де рішення залежать від значної кількості різнорівневих факторів [5].

Серед ключових факторів, які вплинули на успішність використання MAI у проєктуванні мобільних інтерфейсів, слід виділити можливість одночасного врахування об'єктивних характеристик та суб'єктивних вражень користувачів. MAI також забезпечує перевірку узгодженості рішень, що підвищує надійність експертних висновків і мінімізує логічні протиріччя в оцінках [4].

На основі проведеного дослідження були сформовані рекомендації щодо застосування методу аналізу ієрархій у роботі UX/UI-дизайнера. До них входять: побудова структурованої системи критеріїв, визначення рівнів ієрархії відповідно до типу продукту, проведення парних порівнянь з урахуванням експертної думки та інтерпретація отриманих ваг для вибору оптимального рішення. Особливо корисним є застосування MAI на ранніх етапах проєктування, коли необхідно оцінити концептуально різні варіанти навігації або стилістики інтерфейсу.

Таким чином, MAI є перспективним інструментом для підвищення об'єктивності, відтворюваності та ефективності процесу створення дизайну мобільних застосунків. У контексті мобільного UX/UI цей метод дозволяє інтегрувати складні багатокритеріальні взаємозв'язки у формальну модель, що робить процес прийняття рішень більш прозорим та науково обґрунтованим. Подальші дослідження мають бути спрямовані на розвиток комбінованих моделей, які поєднуватимуть MAI із поведінковою аналітикою та автоматизованими інструментами оцінювання дизайну.

Список літератури

1. Norman D. A. The Design of Everyday Things. Cambridge, MA : MIT Press, 2013. 368 p.
2. Garrett J. J. The Elements of User Experience. Berkeley, CA : New Riders, 2011. 192 p.
3. Nielsen J. Usability Engineering. San Francisco : Morgan Kaufmann, 1993. 362 p.
4. Saaty T. L. Decision Making with the Analytic Hierarchy Process. International Journal of Services Sciences. 2008. Vol. 1, No. 1. P. 83–98.
5. Shapiro C., Varian H. R. Information Rules: A Strategic Guide to the Network Economy. Boston : Harvard Business School Press, 1999. 352 p.

УДК 004.032.6

Матвєєва Надія
matvieieva.nadiia.o@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

МИСТЕЦТВО ЯК ТЕРАПІЯ

У сучасному світі, що характеризується високим рівнем стресу, інформаційним перенавантаженням та емоційною нестабільністю, дедалі більшого значення набувають альтернативні та допоміжні методи психологічної підтримки особистості. Одним із таких методів є мистецтво, яке впродовж століть виконувало не лише естетичну, а й глибоку емоційно-духовну функцію. Саме тому мистецтво все частіше розглядається як ефективний терапевтичний інструмент, здатний позитивно впливати на психоемоційний стан людини.

Мистецтво як терапія ґрунтується на здатності творчої діяльності сприяти самовираженню, усвідомленню внутрішніх переживань та зниженню психологічної напруги. Через живопис, музику, літературу, театр, танець або інші форми художньої діяльності людина може передати ті емоції та стани, які важко або неможливо вербалізувати. У цьому контексті мистецтво виступає своєрідною мовою підсвідомого, що дозволяє опрацювати внутрішні конфлікти, страхи, травматичний досвід та пригнічені емоції [1]. Особливістю мистецтва як терапії є його універсальність. Воно не потребує спеціальних навичок або професійної підготовки, а отже доступне людям різного віку, соціального статусу та психоемоційного стану. Творчий процес сам по собі має заспокійливий ефект, сприяє концентрації уваги, розвитку уяви та формуванню відчуття внутрішнього контролю. Важливим є не результат художньої діяльності, а сам процес творення, який дозволяє людині бути в контакті з власними почуттями

.З психологічної точки зору мистецтво виконує компенсаторну та регулятивну функції. Воно допомагає відновити емоційну рівновагу, знизити рівень тривожності та агресії, а також сприяє підвищенню самооцінки та впевненості в собі [2]. У терапевтичному контексті мистецтво часто використовується як засіб рефлексії, що дозволяє людині краще усвідомити власний внутрішній стан і знайти шляхи його гармонізації.

Окрім індивідуального впливу, мистецтво має важливе соціальне значення. Колективні форми творчості сприяють комунікації, розвитку емпатії та формуванню почуття належності до спільноти. У кризові періоди — війни, соціальних потрясінь, особистих втрат — мистецтво часто стає засобом психологічного виживання, способом збереження внутрішньої цілісності та надії.

Таким чином, мистецтво як терапія є багатогранним явищем, що поєднує естетичну, психологічну та соціальну складові. Воно не лише відображає внутрішній світ людини, а й активно впливає на процес її емоційного відновлення та самопізнання [3]. У сучасних умовах мистецтво дедалі більше утверджується як важливий інструмент підтримки психічного здоров'я, що робить його актуальним об'єктом наукового та практичного дослідження.

Отже, мистецтво як терапія виступає важливим ресурсом збереження та відновлення психоемоційного благополуччя людини. Воно дозволяє не лише зменшити негативний вплив стресових факторів, а й сприяє глибшому самопізнанню, розвитку емоційної чутливості та внутрішньої гармонії [4]. У світі, де психологічні навантаження стають невід'ємною частиною повсякденного життя, звернення до мистецтва як терапевтичного засобу є не розкішшю, а необхідністю. Саме тому подальше впровадження та вивчення мистецьких практик у сфері психологічної підтримки має важливе значення для формування здорового та свідомого суспільства.

Список літератури

1. Психологія Творчості Види Творчості. Поняття Про Творчий Процес - Боярин Л.В. URL: https://www.scribd.com/document/528855572/Психологія-Творчості-Види-Творчості-Поняття-Про-Творчий-Процес
2. Психологія Творчості - Науменко О.А. URL: https://nakkkim.edu.ua/images/Instytuty/such_mystetstva/kafedra/Vokal/Psykh_tvorchosti_v.pdf
3. Психологія творчості: навч. посібник / Н. А. Карпенко. – Львів: ЛьвДУВС, 2016. – 156 с. URL: https://dspace.lvduvs.edu.ua/bitstream/1234567890/347/1/Карпенко%20психолог%20творчості.pdf
4. Мотивація діяльності людини: Навчальний посібник у схемах, таблицях, коментарях / З.Р. Кісіль, Д.В. Швець. – Одеса: Видавництво ОДУВС, 2023. – 154 с. URL: https://dspace.lvduvs.edu.ua/bitstream/1234567890/6937/1/Мотивація%20діяльності%20людини%20pdf.pdf
Науковий керівник: к.т.н., доцент Кобзев І.В.

УДК 004.4:658.8

Несміян Олексій
oleksii.nesmiian@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ЗАСТОСУВАННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У СТВОРЕННІ БРЕНДБУКУ ТОРГОВЕЛЬНОЇ ФІРМИ

У сучасних умовах цифровізації бізнес-середовища мультимедійні технології стають важливим інструментом бренд-комунікації торговельних фірм.

Актуальність їх використання зумовлена зміною моделей споживання інформації: аудиторія дедалі частіше взаємодіє з брендом через цифрові платформи, де переважають інтерактивний контент, відео, анімація та нелінійні структури подання матеріалу. У цьому контексті брендбук перестає бути статичним регламентуючим документом і трансформується в динамічний цифровий продукт, що поєднує інформаційні, комунікаційні та навігаційні функції.

Традиційно брендбук розглядався як друковане або електронне видання, що містить систематизовані правила використання елементів фірмового стилю. Однак розвиток інформаційних технологій спричинив його еволюцію від лінійного текстово-графічного формату до мультимедійного середовища. Цифровий брендбук набуває ознак інтерактивного видання, у якому користувач не лише споживає інформацію, а й активно взаємодіє з контентом, обираючи власну траєкторію перегляду.

До основних мультимедійних складових сучасного брендбуку належать інтерактивні елементи (кнопки, активні зони, навігаційні меню), анімація, відеоконтент, гіперпосилання та нелінійна структура. Відео й анімація дають змогу наочно демонструвати принципи використання бренд-матеріалів, а гіперпосилання забезпечують швидкий перехід між розділами та пов’язаними ресурсами. Нелінійна навігація підвищує гнучкість роботи з виданням, дозволяючи адаптувати його використання до потреб різних категорій користувачів.

Інформаційні технології відіграють ключову роль у видавничому процесі створення мультимедійного брендбуку. Вони забезпечують інтеграцію різнорідних медіаформатів, адаптивність контенту до різних пристроїв, можливість оперативного оновлення матеріалів та організацію складних навігаційних структур. У межах цифрового видавництва брендбук постає як комплексний продукт, що поєднує принципи дизайну, програмної реалізації та інформаційної архітектури.

Важливим аспектом є UX-орієнтований підхід до проєктування цифрового брендбуку. Зручність сприйняття, логічна навігація, візуальна ієрархія та адаптивність інтерфейсу безпосередньо впливають на ефективність засвоєння інформації. Грамотно організований мультимедійний брендбук забезпечує швидкий доступ до необхідних розділів, зменшує когнітивне навантаження та сприяє формуванню цілісного образу бренду.

Порівняно з традиційним друкованим аналогом мультимедійний брендбук має низку переваг: інтерактивність, можливість централізованого оновлення, мультимодальність подання інформації та вищий рівень залученості користувача. Таким чином, застосування мультимедійних технологій у створенні брендбуку є перспективним напрямом цифрового видавництва та становить вагому основу для подальших науково-практичних розробок у межах дипломного проєкту.

Список літератури

1. Xu S., Ma C. The Enhancing Effect of Multimedia Elements on Brand Cognition and Memory in Advertising Design // Journal of Cases on Information Technology. 2025. Vol. 27, No. 1.
2. Jones E. 10 Interactive Elements to Enhance Your Digital Brochure // YUDU Blog. 19 Aug 2024.
3. Mag+ Admin. How Technology is Changing Digital Publishing // mag+ Blog. 9 Sep 2022.
4. Boatman E. Interactive Brand Guidelines: Why Brands Are Moving Beyond PDFs // Lingo Blog. 7 Oct 2025.
5. Савченко І.Г., Мельничук М.О., Курилова Н.М. Дослідження ролі фірмового стилю в створенні образу організації // Ефективна економіка. 2023. №6.

Науковий керівник: к.т.н., доцент Кобзев І. В.

УДК 655.43:004.738

Олійник Юлія
yulia.oliinyk@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ЕЛЕКТРОННИХ ТУРИСТИЧНИХ ЖУРНАЛІВ У КОНТЕКСТІ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИДАВНИЧОЇ ГАЛУЗІ

Сьогодні, коли видавнича галузь активно трансформується у цифровий формат, електронні туристичні журнали стають важливим джерелом інформації про подорожі, культуру та нові туристичні напрямки. Аналіз сучасних електронних журналів дає змогу окреслити актуальні підходи до дизайну та структури, а також до користувацького досвіду, що своєю чергою є важливим для формування власного цифрового продукту.

Електронні туристичні журнали зазвичай представлені у вигляді вебпублікацій (National Geographic Travel [5], Condé Nast Traveler [6]), інтерактивних електронних видань (Lonely Planet Online [7]) або мобільних додатків. Цифровий формат дозволяє швидко оновлювати зміст публікацій, тож інформація завжди залишається актуальною. Ба більше, у таких виданнях можливо легко поєднувати текст з яскравими ілюстраціями, корисними відео чи іншими мультимедійними елементами. Сучасні електронні туристичні журнали зберігають загальні риси класичних друкованих видань (наявність обкладинки, рубрикацію, ілюстративний супровід, журнальну верстку), проте відрізняються більш гнучким викладом інформації. Крім цього, вони зазвичай поділені на тематичні розділи, які можна читати у довільному порядку. Текст поділений на короткі блоки з чіткими заголовками та підзаголовками, завдяки чому полегшується сприйняття інформації з екрана. Такий модульний формат дозволяє швидко знаходити потрібні фрагменти та формувати власну послідовність перегляду.

Цифрові туристичні журнали часто містять різні інтерактивні елементи, зокрема вбудовані відеоролики, фотогалереї з можливістю гортання зображень, інтерактивні карти маршрутів, інфографіки з довідковими даними (ціни, відстані, тривалість подорожей), а також анімаційні переходи між розділами. У туристичній сфері такі інструменти допомагають читачеві краще зануритися в описувані місця. Водночас дизайн журналу не перевантажується надмірними візуальними ефектами чи складними анімаціями, аби вони не відволікали увагу читача від основного змісту.

У таких виданнях велику увагу приділяють типографіці, тобто візуальному складнику. Текст ретельно форматують, наприклад, встановлюють для заголовків, підзаголовків і самого матеріалу різні кеглі, шрифти, абзацні відступи, аби зробити виклад більш зрозумілим. Також для зручності читання використовують прості шрифти без зарубок, достатній міжрядковий інтервал, контрастне поєднання кольорів тощо.

UX-аспекти цифрового читання – адаптивний макет і зручна навігація, яка ґрунтується на інтерактивності: активних пунктах змісту, кнопках навігації, внутрішніх перехресних посиланнях між матеріалами й функції швидкого повернення до головного меню. Зручне меню або панель змісту дозволяють опинитися в потрібному розділі, лише натиснувши один раз ліву кнопку миші. Таке рішення значно спрощує користування і робить процес читання більш динамічним. Журнали розробляють так, аби їх перегляд був комфортним на будь-якому пристрої.

Підсумки аналізу сучасних електронних туристичних журналів свідчать, що найбільш ефективними є поєднання модульної структури контенту, інтерактивної навігації та продуманого UX-дизайну. Модульний підхід дає змогу оновлювати окремі блоки інформації, а помірне використання мультимедіа робить зміст водночас динамічним та нейтральним. Поєднання насиченого контенту з упорядкованим адаптивним оформленням забезпечує позитивний досвід читання і відповідає очікуванням сучасних користувачів.

Список літератури

1. Pettersson H. Storytelling for Digital Magazines: A Study of Successful Cases within Tablet Publishing : master's thesis. Stockholm : Stockholm University, 2013. 68 p.
2. Boncila I. What Is a Digital Magazine? Definition, Features, and Uses : web resource. Flipsnack Blog. 2024. URL: https://www.flipsnack.com/blog/what-is-a-digital-magazine/.
3. Hannah. Why User Experience (UX) Is the Heart of Digital Magazine Success : web resource. 3D Issue Blog. 2023. URL: https://www.3dissue.com/blog/ux-digital-magazines/.
4. Digital Magazine Design: Structure, Navigation and UX : web resource. Webflow Blog. 2023. URL: https://webflow.com/blog/digital-magazine-design.
5. National Geographic. National Geographic. URL: https://www.nationalgeographic.com/.
6. Condé Nast Traveler - Travel Reviews, News, Guides & Tips. Condé Nast Traveler. URL: https://www.cntraveler.com/.
7. Lonely Planet Online. Lonely Planet. URL: https://www.lonelyplanet.com/.

Науковий керівник: к.е.н., доцент Назарова С. О.

УДК 004.946

Рибницька Валерія
valeriia.rybnytska@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТЕЙ ПЛАТФОРМИ UNITY ДЛЯ СТВОРЕННЯ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ

Технології доповненої реальності (AR) перебувають на етапі безперервного розвитку, стаючи невід'ємним елементом у сфері розваг, бізнесу та освіти. Використання таких технологій підвищує конкурентоспроможність, надаючи клієнтам можливість одночасно перебувати у двох світах [2]. Одним з найкращих інструментаріїв для розробки AR слугує рушій Unity, який дозволяє створювати додатки на базі ОС iOS та Android [3].

Метою роботи є визначення типів AR-проєктів, які можуть бути створені у середовищі Unity. Unity є одним з найкращих кросплатформених інструментів для розроблення відеоігр та застосунків. Рушій зарекомендував себе у геймінгу, проте він є однією з найпотужніших платформ для розробки AR [1].

Основні типи AR-проєктів, що можна розробити в Unity, можна розділити за технологіями відстеження на: Image Tracking, World Tracking, Object Tracking, Face Tracking, Location-based AR та WebAR.[4] Проаналізуємо кожен з видів окремо.

Image Tracking вважається класичним видом доповненої реальності, в якому контент з'являється при наведенні камери на маркер. Такий тип AR відтворює різні види контенту: 2D – графіка з'являється поверх маркеру, 3D – об'єкти оживають із зображення, відеоматеріали відтворюються поверх маркеру, інтерактивні компоненти – поява різних кнопок. Image Tracking підходить для розробки AR для поліграфічної продукції: постерів, візиток, книг тощо.

World Tracking є найпопулярнішим типом AR, адже такі програми проводять аналіз середовища та розпізнають поверхні як горизонтальні, так і вертикальні. У таких застосунках використовується технологія Simultaneous Localization and Mapping, за якої відбувається прив'язка віртуального контенту до поверхонь. Цей тип AR орієнтований на заповнення простору 3D-об'єктами. Користувач має змогу взаємодіяти з моделями на екрані. World Tracking можна використовувати для розробки додатків мебельних магазинів, щоб користувач міг приміряти модель у кімнаті.

Object Tracking це такий тип AR, що розпізнає складні 3D-об'єкти в реальності. Програма порівнює реальний об'єкт з його цифровою моделлю. Цей вид AR підтримує різні типи контенту: 3D – прозорі, підсвічені моделі накладаються на реальний об'єкт, 2D – графіка слугує додатковою інформацією, відео – короткі ролики, які з'являються біля об'єкту.

Завдяки Unity можна розробляти фільтри чи маски, які ідеально підходять під людську міміку, такий вид AR називається Face Tracking. Програма накладає на обличчя невидиму сітку, що зчитує та додає різні типи контенту поверх: 2D – макіяж чи татуювання, 3D – аксесуари, які мають реалістичний вид, шейдери – ефекти, що змінюють колір чи вид очей, шкіри тощо. Такий тип AR також може бути інтерактивним – анімація об'єктів може запускатися при русі очей чи роту.

Location-based AR – це тип доповненої реальності, що прив'язується до географічних координат, для цього використовуються дані Google Maps або Niantic. Цей вид AR відтворює такий контент: 3D – вказівники чи реконструкції, 2D – демонстрація відстані чи напрямку до об'єкта. Така AR підходить для розробки додатків-гідів. Unity орієнтована на створення нативних додатків, проте вона дозволяє розробляти AR, що працює в браузері смартфона без встановлення забезпечення. Такий тип є максимально простим та оптимізованим через обмеження, тому відтворює лише такий контент: 3D – об'єкти з низькою якістю, відео – з прозорим фоном, найпростіші 2D об'єкти.

Висновки. Проведений аналіз демонструє, що середовище Unity на сьогодні є найбільш універсальною платформою для розробки AR-застосунків для різних потреб. Як показав огляд, Unity підтримує усі основні типи AR-проєктів, окрім Binaural Acoustic AR.

Список літератури

1. Павло Кірноз. Не тільки для геймерів: Як Unity змінює різні індустрії. *Робот Дрімс*. URL: https://robotdreams.cc/uk/blog/705-how-unity-became-a-tool-for-everything
2. Тенденції AR та VR: використання цих технологій у розробці мобільних застосунків. *Custom Web & Mobile Development Company - New Line Technologies*. URL: https://newline.tech/exploring-ar-and-vr-trends-and-use-cases-in-mobile-app-dev-ua/.
3. Unity (ігровий рушій). *Вікіпедія*. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Unity_(ігровий_рушій).
4. Trackable managers | AR Foundation | 4.0.12. *Unity - Manual: Unity 6.3 User Manual.* URL: https://docs.unity3d.com/Packages/com.unity.xr.arfoundation@4.0/manual/trackable-managers.html.
Науковий керівник: д.е.н., доцент Потрашкова Л. В.

УДК 004.75

Риженко Анастасія
nnastya15012005@gmail.com

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ВПЛИВ ВІЗУАЛЬНОГО ДИЗАЙНУ ВЕБСАЙТУ НА СПРИЙНЯТТЯ ЗАКЛАДУ ГРОМАДСЬКОГО ХАРЧУВАННЯ

У сучасному цифровому середовищі вебсайт є одним із ключових каналів представлення закладу громадського харчування та формування першого враження про нього. Для потенційного відвідувача сайт часто стає первинною точкою контакту з брендом ще до фізичного відвідування закладу, а якість і привабливість візуального дизайну прямо впливають на початкове враження і довіру до ресурсу [3]. Саме тому візуальний дизайн вебсайту є критично важливим чинником сприйняття закладу, його атмосфери, цінностей та якості.

Візуальний дизайн вебсайту охоплює сукупність графічних елементів, таких як колірна палітра, типографіка, композиція, фотоконтент та загальний стиль подачі інформації. Ці елементи не лише формують естетичний вигляд, а й впливають на поведінку користувачів та їхній досвід взаємодії із сайтом [2]. У сфері громадського харчування згадані візуальні рішення можуть асоціюватися з комфортом, затишком або сучасністю закладу.

Колірні рішення в дизайні є одним із найсильніших інструментів впливу: правильно підібрані кольори можуть сприяти створенню бажаної атмосфери закладу та привертати увагу користувача до ключових елементів сайту [3]. Типографіка, як компонент ієрархії візуальних елементів, підсилює читабельність і характер контенту, допомагаючи краще передати стиль закладу [2].

Фотоконтент відіграє особливу роль у сприйнятті закладу громадського харчування: якісні зображення страв, інтер'єру та деталей простору формують уявлення про майбутній досвід відвідування, що позитивно впливає на рішення користувача щодо вибору саме цього місця [2].

Важливим аспектом є узгодженість візуальної ідентичності вебсайту з офлайн-образом закладу. Сайт, що відображає загальний стиль інтер'єру, меню та бренд-айдентики, сприяє формуванню цілісного, впізнаваного образу бренду, що підсилює довіру потенційних клієнтів [1].

Сучасні сайти закладів громадського харчування все частіше включають адаптивний дизайн, персоналізацію контенту, а також інтерактивні елементи, які підвищують залучення користувачів і сприяють швидкому ухваленню рішень – такі підходи сьогодні вважаються ключовими трендами у веб-дизайні [4].

Окрім безпосереднього впливу на сприйняття, візуальний дизайн також взаємопов'язаний із маркетинговими цілями закладу. Він формує брендайдентику, підсилює позиціонування на ринку та використовується як інструмент комунікації з аудиторією, оскільки дизайн сайту може передавати цінності закладу, виділяти його у конкурентному середовищі та підсилювати довіру споживачів через узгодженість зі стилем комунікацій в інших каналах, включно з соціальними мережами .

Отже, візуальний дизайн вебсайту є вагомим чинником формування сприйняття закладу громадського харчування в цифровому середовищі, безпосередньо впливає на реакцію користувачів та їхнє рішення про відвідування, а також підсилює бренд і маркетингові комунікації в умовах конкуренції.

Список літератури

1. Самулінас С., Житєньова Н. Інновації в UI/UX-дизайні як ключ до успішного просування вебресурсів. Київ, 2025. 180 с.
2. Левадна К. О. UI/UX дизайн у сфері e-commerce: вплив візуальних елементів вебсайту на прийняття рішення користувачем. Харків : Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, 2025. 82 с.
3. Ключові тренди веб-дизайну 2025 для підвищення конверсій.WebDesignTrends. URL: https://coi.ua/blog/-DesignCo/web-design-trends-for-high-conversions-in-2025/
4. Ranktracker. How web design impacts user experience and conversions. URL:https://www.ranktracker.com/

Науковий керівник: Андрющенко Т.Ю.

УДК 004.774.6:659.12

Сеіна Вікторія
viktoriia.seina@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ОСОБЛИВОСТІ ВЕБ-ДИЗАЙНУ КОРПОРАТИВНИХ САЙТІВ У СФЕРІ ФІНАНСОВИХ ПОСЛУГ

Специфіка розробки інтерфейсів для фінансового сектору (B2B) визначається високим порогом вимог до інформаційної безпеки та прозорості даних. На відміну від розважальних ресурсів, у сфері бухгалтерських послуг візуальний ряд має вирішувати завдання мінімізації когнітивного навантаження, транслюючи професійну компетенцію та довіру [2]. Користувач повинен миттєво зчитувати ключові повідомлення, оскільки рішення про співпрацю у фінансовій сфері базується виключно на зрозумілості складних даних [5].

Метою роботи є обґрунтування дизайн-системи корпоративного веб-сайту, що поєднує вимоги до суворої звітності з принципами сучасної візуальної ідентифікації бренду, забезпечуючи високу конверсію.

Фундаментом проєктування обрано модульну сітку (grid layout), яка дозволяє впорядкувати великі масиви різнорідних даних. Бухгалтерські послуги передбачають роботу з таблицями, тарифами та юридичними формулюваннями, тому хаотичне розміщення елементів тут неприпустиме. Застосування фіксованої 12-колоночної сітки у середовищі Figma у поєднанні з системою відступів, кратною 8 пікселям (8-point grid system), забезпечує математичну точність вирівнювання контенту [3]. Це створює візуальний ритм, який на підсвідомому рівні транслює клієнту ідею порядку, педантичності та надійності – якостей, критичних для бухгалтера.

Критичним елементом UI-дизайну в даній ніші виступає мікротипографіка. Оскільки основний контент – це цифрові показники та звіти, вибір шрифтової пари базується на наявності гліфів «tabular figures» (табулярні цифри). На відміну від пропорційних, такі цифри мають фіксовану ширину, що дозволяє їм ідеально шикуватися у вертикальні стовпчики в прайс-листах. Для основного тексту використовуються гротески (Sans-Serif) з високим показником висоти рядкового знака, що зберігає чіткість навіть при зменшенні масштабу.

Колористичне рішення проєкту «Люкс Бухгалтерія» виходить за межі стандартного «банківського» синього. Для відмежування від конкурентів у дизайн інтегруються акцентні кольори (золото або глибокий смарагд) у поєднанні з великою кількістю «негативного простору» (white space). Це додає інтерфейсу «повітря» та фокусує увагу відвідувача на ключових тригерах довіри: блоках з ліцензіями та сертифікатами [5].

Для забезпечення бездоганної якості відображення на дисплеях Retina уся графічна інформація, включаючи іконки та логотипи партнерів, експортується та інтегрується виключно у векторному форматі SVG.

Окремим етапом є оптимізація під вимоги Google Core Web Vitals: для уникнення візуального зміщення контенту (CLS) всі растрові зображення розміщуються у фіксованих контейнерах та готуються до конвертації у формат WebP, що суттєво зменшує вагу сторінки [1]. Крім того, впровадження валідації форм у реальному часі (inline validation) дозволяє користувачеві виправляти помилки ще до відправки запиту, що економить час та підвищує ймовірність успішної комунікації. Технічним викликом також є відповідність стандартам доступності (WCAG 2.1): при проєктуванні UI-кіта забезпечується коефіцієнт контрастності тексту не менше 4.5:1 [3]. Адаптивність ресурсу реалізується за принципом Mobile First: на мобільних пристроях навігація спрощується, а кнопки заклику до дії (Sticky CTA) фіксуються у зоні досяжності пальця.

Отже, якісно розроблена концепція дизайну вирішує проблему візуалізації абстрактних фінансових послуг. Поєднання інженерного підходу до верстки (модульні сітки, табулярні шрифти, WCAG) з естетикою мінімалізму дозволяє створити продукт, що конвертує відвідувачів у клієнтів завдяки зручності та візуальній компетентності.

Список літератури

1. Google Developers, "Web Vitals," web.dev. [Online]. Available: https://web.dev/vitals/.
2. K. Meyer, "Designing for B2B vs. B2C websites," Nielsen Norman Group. [Online]. Available. Material Design, "Understanding layout," Material Design
3. W3C, "Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1," W3C Recommendation. [Online]. Available: https://www.w3.org/TR/WCAG21/.
4. Zero One Design, "Designing for trust in the Fintech era," Medium. [Online]. Available: https://medium.com/zero-one-design/designing-for-trust-in-the-fintech-era-14e27dde8aaf

Науковий керівник: Андрющенко Т.Ю.

УДК 659.126

Соловей Владислав
vladyslav.solovei@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ОБҐРУНТУВАННЯ РОЗРОБЛЕННЯ АЙДЕНТИКИ ДЛЯ БРЕНДУ КАВ'ЯРНІ

На сучасному етапі розвитку ринку громадського харчування важливу роль у формуванні конкурентних переваг відіграє візуальна ідентичність бренду. Для кав'ярень вона є ключовим інструментом комунікації з цільовою аудиторією, оскільки саме через візуальні образи формується перше враження, емоційний зв'язок та впізнаваність закладу. В умовах високої конкуренції виникає потреба у комплексному підході до створення фірмового стилю, який відповідає концепції бренду, його цінностям і очікуванням споживачів [1, 2].

Метою роботи є обґрунтування розроблення візуальної ідентичності для бренду кав'ярні як ефективного засобу формування цілісного образу закладу та підвищення його конкурентоспроможності на ринку. Фірмовий стиль кав'ярні має забезпечувати єдність оформлення в усіх точках контакту з клієнтом, зокрема в логотипі, колірній палітрі, типографіці, пакуванні, елементах інтер'єру, рекламних матеріалах і цифрових носіях. Реалізація такого підходу потребує чіткого визначення бренд-концепції та використання професійних графічних інструментів для створення узгодженої візуальної мови бренду [3].

Для обґрунтування доцільності розроблення фірмового стилю було проаналізовано основні складові бренду кав'ярні за такими параметрами: візуальна цілісність, емоційна виразність, адаптивність до різних носіїв та відповідність потребам цільової аудиторії.

Логотип. Логотип є центральним елементом візуальної ідентичності, що забезпечує швидке розпізнавання бренду. Для кав'ярні доцільним є використання лаконічних графічних рішень, пов'язаних із кавовою тематикою, які легко масштабуються та коректно відображаються як у друкованому, так і в цифровому форматах. Колірна гама. Фірмові кольори формують емоційне сприйняття бренду та впливають на настрій споживачів. Теплі відтінки коричневого, бежевого та кремового асоціюються з кавою, затишком і комфортом, що позитивно позначається на загальному образі кав'ярні.

Типографіка. Шрифтове оформлення має відповідати характеру бренду та забезпечувати зручність сприйняття інформації. Використання гармонійно підібраної шрифтової пари дозволяє досягти балансу між декоративністю та функціональністю в меню, навігації та рекламних матеріалах.

Адаптивність візуальної системи. Фірмовий стиль повинен легко адаптуватися до різних носіїв — від друкованої продукції та упаковки до соціальних мереж і вебсайту. Це забезпечує цілісність образу бренду та підвищує рівень його впізнаваності [4].

Окрему роль у формуванні бренду відіграє фірмове пакування, яке виконує не лише практичну, а й комунікаційну функцію. Брендовані стакани, пакети та серветки стають мобільними носіями візуальної ідентичності, сприяючи популяризації кав'ярні в міському середовищі та формуванню позитивного іміджу закладу [5].

Додатковим аспектом ефективності фірмового стилю є його емоційна складова. Продумана візуальна система дозволяє створити атмосферу, що асоціюється з комфортом, відпочинком і якісним сервісом, що є особливо важливим для закладів кавової культури. Саме емоційне сприйняття бренду часто стає вирішальним чинником у виборі кав'ярні споживачем. Крім того, візуальна ідентичність має важливе значення в цифровому середовищі. Оформлення сторінок у соціальних мережах, рекламних банерів та онлайн-меню відповідно до фірмового стилю підвищує довіру аудиторії, покращує комунікацію з клієнтами та сприяє залученню нових відвідувачів [6].

Висновки. Проведений аналіз показав, що розроблення візуальної ідентичності для бренду кав'ярні є необхідною умовою створення впізнаваного та конкурентоспроможного образу закладу. Комплексний підхід до формування фірмового стилю забезпечує емоційний зв'язок із цільовою аудиторією, підвищує лояльність клієнтів і сприяє успішному розвитку бренду.

Список літератури

1. Wheeler A. *Designing Brand Identity*. 5th ed. Hoboken : Wiley, 2018. 326 p.
2. Keller K. L. *Strategic Brand Management*. Pearson Education, 2020. 608 p.
3. Лаврик О. В. Айдентика бренду як інструмент візуальної комунікації. *Дизайн та мистецтво*. 2021. №3. С. 45–52.
4. Ambrose G., Harris P. *Basics Design: Branding*. Lausanne : AVA Publishing, 2017. 192 p.
5. Klimchuk M., Krasovec S. *Packaging Design*. Wiley, 2019. 320 p.
6. Olins W. *Brand New: The Shape of Brands to Come*. Thames & Hudson, 2014. 304 p.
Науковий керівник: д.т.н., професор Гордєєв А.С.

UDC 004.5

Suprun Olexander, Zhyliak Ivan
olexander.suprun@nure.ua,ivan.zhyliak@nurea

Kharkiv National University of Radio Electronics, Kharkiv, Ukraine

ANALYSIS OF TECHNICAL STANDARDS AND PROTOCOLS FOR AUGMENTED REALITY IN DIGITAL ART

Augmented reality (AR) as a technology that overlays digital elements onto the real world in real time has revolutionized digital art, transforming static works into interactive, immersive experiences. This analysis focuses on key AR standards and protocols, including ARCore developed by Google and ARKit from Apple, and their application in artistic contexts [1]. AR in digital art allows artists to create dynamic installations, virtual galleries, and interactive performances where the viewer becomes a co-creator.

Standards like ARCore and ARKit provide the basic infrastructure: motion tracking, environmental understanding, and light estimation, which are critical for the artistic integration of the virtual with the real. According to an overview of AR technologies, these standards are dominant for mobile platforms due to their accessibility and low cost. ARCore is a platform for Android devices that uses motion tracking, environmental understanding, and light estimation for integrating virtual content. It supports APIs for geospatial experiences, scene semantics, and depth, enabling the creation of global AR experiences in over 100 countries [3].

ARKit focuses on iOS, with an emphasis on scene processing, full AR app development, and integration with A12 Bionic chips for high performance. Both standards are compatible with Unity and Unreal Engine, which facilitates artistic programming. Other standards include Vuforia (for hybrid tracking), ARToolKit (open-source for marker-based AR), and WebGL for web-based AR. In digital art, these protocols enable the creation of immersive environments where artists can experiment with 3D models, animations, and interactive elements, for example, in virtual installations or projections. ARCore provides fundamental tools for artists: motion tracking for dynamic interactions, anchors for fixing objects, and depth understanding for realistic occlusion. In digital art [5], ARCore integrates with Unity to create AR drawing apps, such as AR Drawing App, where AR Plane Manager detects surfaces, and LineRenderer creates 3D strokes. This expands artistic possibilities: from 2D canvases to 3D spaces, enabling collaborative art or architectural visualization.

ARKit, similar to ARCore, offers motion tracking, environmental understanding, and light estimation, but with a focus on the Apple ecosystem, including integration with RealityKit for rendering. It supports markerless AR through SLAM and gesture tracking, which is ideal for artistic performances.

Research on AR in digital media notes that ARKit contributes to animation design in mobile environments, allowing the creation of theoretical frameworks for AR art, where artists integrate virtual objects with real ones for dynamic narratives [6]. In summary, ARCore from Google and ARKit from Apple remain the leading standards and protocols for implementing AR in the field of digital art, providing powerful tools for creating immersive, interactive, and dynamic artistic works that blur the boundaries between the physical and virtual worlds [7].

These platforms not only facilitate basic functions such as motion tracking, environmental understanding, and light estimation, but also open the way for innovative artistic experiments, from virtual drawing in real space to collaborative installations where viewers become active participants in the creative process. The analysis demonstrates the significant impact of these standards on creativity: they transform traditional art into multimedia experiences, integrating elements of animation, 3D modeling, and real-time interaction, which is particularly relevant for modern artists working with Unity or Unreal Engine for cross-platform projects.

References

1. Morey, S., Tinnell, J. Augmented Reality: Innovative Perspectives Across Art, Industry, and Education. - New York : Routledge, 2021. - 367 p.
2. Geroimenko, V. Augmented Reality Art: From an Emerging Technology to a Novel Creative Medium. - 3rd ed. - Cham : Springer, 2022. - 420 p.
3. Paul, C. Digital Art: Through the Looking Glass. - Atglen, PA : Schiffer Publishing, 2021. - 224 p.
4. Pangilinan, E., Lukas, S., Mohan, V. Creating Augmented and Virtual Realities: Theory and Practice for Next-Generation Spatial Computing. - Sebastopol : O'Reilly Media, 2019. - 400 p.
5. Papagiannis, H. Augmented Human: How Technology Is Shaping the New Reality. - New York : Wiley, 2017. - 272 p.
6. Florida International University Libraries. Digital Art Resource Guide : навчально-методичний посібник з цифрового мистецтва та AR-проєктів. - Miami : FIU Libraries, 2020.
7. Linowes, J., Babilinski, K. Augmented Reality for Developers: Build Practical Augmented Reality Applications with Unity, ARCore, ARKit, and Vuforia.- Birmingham : Packt Publishing, 2017.

УДК 004.75

Шерстюк Дар`я
sherstyuk20041306@gmail.com

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

РОЗРОБКА АНІМОВАНИХ ТАНЦЮВАЛЬНИХ СЦЕН З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЇ MOTION CAPTURING

Стрімка еволюція цифрових медіа та попит на іммерсивний контент вимагають нових підходів до створення комп'ютерної графіки. Традиційна анімація за ключовими кадрами (Keyframe Animation) є ефективною для стилізованих рухів, проте часто не здатна передати мікрорухи, інерцію та розподіл ваги тіла, властиві складному танцю. У цьому контексті технологія захоплення руху (Motion Capture) стає індустріальним стандартом. Як зазначається в [1], такі системи дозволяють інтегрувати реальну пластику актора у віртуальне середовище, що є критично важливим для сучасних промоційних комунікацій, віртуальних концертів та додатків доповненої реальності.

Метою роботи є розробка методики створення реалістичної танцювальної 3D-сцени на базі програмного забезпечення Blender з використанням та адаптацією даних Motion Capture.

Для досягнення поставленої мети було реалізовано комплексний пайплайн (pipeline), що складався з наступних етапів:

Моделювання та топологія. Створення 3D-персонажа для анімації танцю висуває підвищені вимоги до геометрії. Дослідження В. Вилкова підтверджують, що для ігрових проєктів критичним фактором є правильна топологічна сітка. Вона була побудована з урахуванням анатомічних ліній м'язів, забезпечуючи додаткові петлі полігонів (edge loops) у зонах суглобів. Це дозволило досягти коректної деформації при екстремальних згинах кінцівок без втрати об’єму [2].

Рігінг та скінінг. На етапі побудови скелетної системи (Rigging) було створено ієрархію кісток, сумісну зі стандартами індустрії. Наступним кроком став скінінг — прив’язка геометрії до кісток. О. Вільяр у своїй праці підкреслює, що якісний розподіл ваг вершин (Weight Painting) є фундаментом для запобігання візуальних артефактів [3]. Для зон пахв та тазу було застосовано ручне згладжування ваг, щоб уникнути ефекту "ламаної" геометрії під час активних танцювальних рухів.

Ретаргетинг даних. Робота з "сирими" даними MoCap має свою специфіку, оскільки пропорції актора майже ніколи не збігаються з пропорціями 3D-моделі. Як вказують Дж. Дауер та П. Лангдейл, пряме перенесення анімації може призвести до спотворень [4]. Для вирішення цієї проблеми було застосовано процедуру ретаргетингу, яка перераховує обертальні рухи кісток джерела на цільовий скелет, зберігаючи при цьому загальну кінематику танцю.

Композитинг та чистка анімації (Cleanup). Фінальна сцена була зібрана за допомогою редактора нелінійної анімації (NLA Editor). Згідно з документацією Blender, цей інструмент дозволяє змішувати різні кліпи (наприклад, поєднати рух ніг з одного дубля та рух рук з іншого) та керувати переходами [3]. Окрему увагу було приділено усуненню артефактів "ковзання ніг" (foot sliding), для чого було використано корекцію кривих у Graph Editor.

Отже, застосування технології Motion Capture у поєднанні з інструментарієм Blender дозволяє значно прискорити процес створення складної анімації. Поєднання автоматизованих процесів (ретаргетинг) із художнім доопрацюванням (клінап) забезпечує високий рівень реалізму, необхідний для професійних візуальних проєктів.

Список літератури

1. Щегельська Ю. П. Системи захоплення руху в доданій реальності: різновиди та специфіка їх застосування у практиці промоційних комунікацій. *Держава та регіони. Серія: Соціальні комунікації*. 2020. № 1(41). С. 136–141.
2. Вилков В. С., Болтач С. В., Ломовцев П. Б. 3D-моделювання персонажів з анімацією для ігрових проектів. Частина 2. *Системи управління, навігації та зв’язку*. 2019. Вип. 3 (55). С. 115–119.
3. Villar O. Learning Blender: A Hands-On Guide to Creating 3D Animated Characters. 2nd ed. Addison-Wesley Professional, 2017. 336 p.
4. Dower J., Langdale P. Performing for Motion Capture: A Guide for Practitioners. Bloomsbury Academic, 2022. 248 p.

Науковий керівник: к.е.н., доцент Євсєєв О.С.

УДК 004.032.4

Суровикіна Катерина
kateryna.surovykina@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЄКТНИХ РІШЕНЬ ПРИ РОЗРОБЦІ ІНТЕРАКТИВНОГО ЦИФРОВОГО ЖУРНАЛУ З АДАПТАЦІЄЮ ДО ДРУКУ НА ОСНОВІ HTML ТА CSS

На етапі проєктування сучасних цифрових видавничих продуктів важливим завданням є обґрунтування проєктних та технологічних рішень, які забезпечують зручність користування, інтерактивність контенту та коректну адаптацію матеріалів до різних форматів представлення. Особливої актуальності це питання набуває у процесі розробки інтерактивних цифрових журналів, що поєднують можливості вебтехнологій із вимогами традиційного друкованого видавництва.

З розвитком цифрових медіа та зростанням попиту на інтерактивні форми подання інформації цифрові журнали стають ефективною альтернативою класичним друкованим виданням. Вони дозволяють використовувати мультимедійні елементи, нелінійну навігацію та адаптивний дизайн, що значно розширює можливості взаємодії користувача з контентом. Водночас зберігається потреба у створенні друкованих версій таких видань, зокрема для архівування, презентацій або офіційного розповсюдження, що вимагає обґрунтованого підходу до проєктування структури та візуального оформлення журналу.

Метою даної роботи є обґрунтування проєктних рішень при розробці інтерактивного цифрового журналу з адаптацією до друку на основі HTML та CSS. Для досягнення поставленої мети було проаналізовано можливості сучасних вебтехнологій щодо створення структурованого, адаптивного та універсального цифрового видавничого продукту.

HTML використовується як основа для побудови семантичної структури цифрового журналу, що забезпечує логічну організацію контенту, зручну навігацію та доступність матеріалів на різних пристроях [1,3]. Завдяки використанню стандартів HTML можливо створити єдину структуру видання, яка є зрозумілою як для користувачів, так і для програмних засобів відображення та обробки інформації.

CSS, у свою чергу, відповідає за візуальне оформлення журналу, адаптивність дизайну та узгодженість стилістичних рішень між цифровою та друкованою версіями видання [2,4]. Використання каскадних таблиць стилів дозволяє гнучко налаштовувати макет сторінок, типографіку, кольорову палітру та відступи без зміни структури HTML-документа.

Особливе значення у контексті даної роботи має адаптація цифрового журналу до друкованого формату. Це досягається шляхом застосування спеціальних print-стилів CSS, які дозволяють контролювати верстку сторінок під час друку, визначати формат сторінок, розташування елементів, а також оптимізувати використання шрифтів і зображень. Такий підхід забезпечує можливість створення друкованої версії журналу на основі єдиного цифрового макета без необхідності розробки окремого дизайну для друку.

Таким чином, використання HTML та CSS як основних технологій розробки інтерактивного цифрового журналу дозволяє реалізувати універсальні проєктні рішення, що поєднують інтерактивність вебсередовища з вимогами друкованого видавництва. Обґрунтованість обраних рішень полягає у їх гнучкості, масштабованості та відповідності сучасним стандартам цифрового дизайну і веброзробки.

Список літератури

1. W3C. HTML Living Standard [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://html.spec.whatwg.org/.
2. W3C. Cascading Style Sheets (CSS) – Specifications [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.w3.org/Style/CSS/.
3. MDN Web Docs. HTML: HyperText Markup Language [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/HTML.
4. MDN Web Docs. CSS: Cascading Style Sheets [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/CSS.

Науковий керівник: к.т.н., доцент Кобзев І.В

УДК 004.738.5:028.5

Степанова Діана
diana2005stepa1@gmail.com

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ОБҐРУНТУВАННЯ РОЗРОБЛЕННЯ ІНТЕРАКТИВНОЇ ПЛАТФОРМИ «ЖИВА ДИТЯЧА КНИГА»

На сучасному етапі розвитку цифрових технологій та мультимедійних засобів комунікації суттєво змінюються підходи до створення та сприйняття дитячої книги. Традиційні друковані видання поступово доповнюються або замінюються цифровими форматами, що поєднують текст, ілюстрацію, звук, анімацію та інтерактивні елементи. Це зумовлено як загальною цифровізацією освітнього середовища, так і зміною моделей дитячого читання, орієнтованих на активну взаємодію з контентом [1, 2].

Особливої актуальності набуває розроблення інтерактивних платформ для дитячих книг, які сприяють формуванню інтересу до читання, розвитку уяви, мовленнєвих і когнітивних навичок дітей. Інтерактивні елементи дозволяють перетворити процес читання на захопливу пізнавальну діяльність, де дитина стає активним учасником, а не пасивним споживачем інформації [3].

Метою роботи є обґрунтування доцільності розроблення інтерактивної платформи «Жива дитяча книга» як сучасного мультимедійного продукту, що поєднує літературний, візуальний та інтерактивний компоненти з урахуванням вікових особливостей дитячої аудиторії.

Інтерактивна платформа «Жива дитяча книга» розглядається як комплексне цифрове середовище, яке включає ілюстрований текст, анімацію персонажів, звуковий супровід, елементи гри та прості сценарії взаємодії. Такий підхід відповідає принципам мультимедійного навчання, згідно з якими поєднання різних каналів сприйняття підвищує ефективність засвоєння інформації [4].

Для обґрунтування розроблення платформи було проаналізовано ключові аспекти сучасних цифрових дитячих видань за такими параметрами: інтерактивність, візуальна привабливість, зручність навігації, адаптивність до різних пристроїв та освітньо-розвивальний потенціал.

Контентна структура. Зміст інтерактивної книги має бути логічно структурованим, з короткими текстовими блоками, зрозумілими сюжетами та візуальними акцентами, що відповідають віковим можливостям дітей дошкільного та молодшого шкільного віку.

Візуальне оформлення. Ілюстрації та анімації відіграють провідну роль у формуванні емоційного сприйняття книги. Використання яскравої, але гармонійної кольорової палітри, стилізованих персонажів і плавних анімацій сприяє залученню уваги та підтриманню інтересу до читання [5].

Інтерактивні елементи. Натискання, перетягування об’єктів, мікроанімації та звукові реакції на дії користувача формують ефект «живої» книги, стимулюють дослідницьку активність і сприяють розвитку дрібної моторики та логічного мислення.

Адаптивність платформи. Інтерактивна платформа повинна коректно функціонувати на різних цифрових пристроях (планшетах, смартфонах, комп’ютерах), що забезпечує доступність контенту в домашньому та освітньому середовищі [6].

Важливим аспектом є також педагогічна та психологічна відповідність інтерактивної платформи. Контент має бути безпечним, не перевантаженим анімацією, спрямованим на розвиток, а не лише на розвагу. Саме поєднання навчальної та ігрової складових визначає цінність інтерактивної дитячої книги як сучасного видавничого продукту.

Висновки. Розроблення інтерактивної платформи «Жива дитяча книга» є актуальним і доцільним у контексті розвитку цифрового видавництва та сучасної дитячої освіти. Така платформа сприяє формуванню інтересу до читання, розвитку творчих і пізнавальних здібностей дітей та відповідає вимогам сучасного мультимедійного середовища.

Список літератури

1. Sargeant B. Interactive Storytelling for Children. Routledge, 2015.
2. Yokota J., Teale W. H. Digital Texts for Young Children. Reading Teacher, 2014.
3. Bus A. G., Takacs Z. K., Kegel C. A. Affordances and limitations of electronic storybooks. Developmental Review, 2015.
4. Mayer R. E. Multimedia Learning. 3rd ed. Cambridge University Press, 2020.
5. Serafini F. Reading the Visual: An Introduction to Teaching Multimodal Literacy. Teachers College Press, 2014.
6. Neumann M. M. Young children and screen-based media. Early Childhood Research Quarterly, 2018.

Науковий керівник: д.т.н., професор Гордєєв А.С.

УДК 655.4:004.738.5

Тарасова Анна
anna.tarasova@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ОНЛАЙН ВИДАНЬ, ЯКІ ПРИСВЯЧЕНІ БЕЗПЕЦІ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ДІТЕЙ В УМОВАХ ВІЙСЬКОВОГО СТАНУ

В умовах сучасних викликів та тривалої збройної агресії Російської Федерації проти України питання гарантування безпеки цивільного населення посідає провідне місце серед національних пріоритетів. Особливої гостроти ця проблема набуває в контексті захисту дітей як найбільш вразливої категорії населення, що зумовлено їхніми віковими та психологічними особливостями, обмеженим життєвим досвідом і специфікою сприйняття небезпеки. Сьогодні в мережі Інтернет можна знайти велику кількість матеріалів присвячених темі безпеки дітей в умовах військового стану. Ці ресурси містять, переважно, поради з надання медичної чи психологічної допомоги, а також багато різних інструкцій, як поводитися під час надзвичайних ситуацій. Аналіз таких видань дозволить виявити їх переваги та недоліки, що будуть враховані при розробці нових публікацій такої спрямованості. Для аналізу виділено такі параметри: вид видання, цільова аудиторія, дизайн, наявність інтерактивних елементів, зміст та призначення.

Популярним онлайн ресурсом у визначеному напрямку є інтерактивна платформа Bezpeka.info [1]. Платформа створена у співпраці ЮНІСЕФ, ДСНС та Міністерства цифрової трансформації України. Інформація розподілена на вікові категорії не тільки дітей, а й дорослих (батьків та вчителів). Сторінки платформи стилізовані під комікс. Різноманітні активні елементи (кнопки, посилання, анімації) на платформі забезпечують залучення дітей до навчального процесу через активні форми взаємодії з навчальним матеріалом. На платформі представлені інтерактивні ігри та тести для гейміфікації навчання. Присутні допоміжні відеоуроки та освітній комікс. Ресурс призначений для формування практичних навичок безпечної поведінки та підвищення ефективності засвоєння алгоритмів уникнення небезпеки, пов'язаної з мінами й іншими вибухонебезпечними предметами.

Іншим популярним онлайн виданням є Spilnoteka.org [2]. Це безкоштовна спеціалізована онлайн бібліотека від ЮНІСЕФ. Виконана бібліотека у мінімалістичному дизайні. Вона налічує велику базу знань та інтерактивних матеріалів (ігри, відео, посібники). Інформація буде корисною усім, хто опікується дітьми. Спільнотека містить багато матеріалів для роздрукування (плакати, брошури, стікери, ігри). Головним призначенням цифрової бібліотеки є підбірка матеріалів для дітей з актуальних тем (харчування, гігієна, гендерна рівність та, звичайно, безпека під час війни).

Освітній проєкт «Stopmina» [3] реалізується за підтримки Данської Ради у справах біженців. Проєкт виконано у звичайному корпоративному стилі. На сайті розроблено курси для кількох вікових категорій, де для кращого навчання використовують сценарії з повсякденного життя. У завданнях активно використовуються інтерактивні елементи: кнопки вибору, чекбокси, аудіосупровід та мінітестування. Освітній проєкт призначений для підвищення обізнаності дітей і дорослих щодо ризиків, пов'язаних із вибухонебезпечними предметами.

У результаті аналізу провідних онлайн ресурсів із питань безпеки було визначено, що найбільш ефективними є видання, які інтегрують мультимедійні елементи, інтерактивність та доступність подання навчального матеріалу. Ключовими перевагами таких видань є використання відеоінструкцій, тестових модулів, інфографіки та інтерактивних симуляцій, що забезпечують закріплення практичних знань із безпечної поведінки в умовах ризику.

Перспективним напрямом для подальшого розвитку видань з безпеки життєдіяльності дітей – є створення комплексного мультимедійного освітнього видання, яке системно поєднає науковий контент, інтерактивні елементи та психолого-педагогічні підходи, забезпечуючи ефективне навчання дітей принципам безпечної поведінки в умовах воєнного стану.

Список літератури

1. Все про мінну безпеку. Безпека.інфо. URL: https://bezpeka.info/ (дата звернення: 09.01.2026).
2. СПІЛЬНОТЕКА. Спільнотека ЮНІСЕФ Україна. URL: https://spilnoteka.org/ (дата звернення: 09.01.2026).
3. Stopmina: освітній ресурс з мінної безпеки. Stopmina.dk. URL: https://stopmina.dk/ (date of access: - 09.01.2026).
Науковий керівник: к.е.н., доцент Назарова С. О.

УДК 659.126

Томах Світлана
svitlana.tomakh@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ПІДХОДУ ДО РОЗРОБКИ ІНТЕРАКТИВНОГО ПОСІБНИКА З ІСТОРІЇ МИСТЕЦТВ

На етапі створення освітніх мультимедійних продуктів важливим завданням є розробка інтерактивних навчальних матеріалів, які враховують вікові особливості учнів середньої школи та сприяють підвищенню мотивації до навчання. Сучасні інтерактивні посібники поєднують текстовий, графічний та мультимедійний контент, що дозволяє зробити навчання більш легким та ефективним. Розробка інтерактивних матеріалів з історії мистецтв є дуже актуальною, оскільки цей предмет вимагає не лише запам'ятовування фактів, а й розвитку художнього підходу, глядацького досвіду, а також естетичного сприйняття серед учнів.

Метою роботи є розробка інтерактивного посібника з історії мистецтв для учнів середньої школи. Він повинен забезпечувати активну взаємодію користувача з навчальним матеріалом, сприяти навчанню в ігровому форматі та формувати інтерес до подальшого занурення у подану дисципліну. У посібнику передбачено використання мультимедійних компонентів, наприклад ілюстрацій, аудіо та відеоматеріалів, тестових завдань, вікторин та ігрові елементи, що відповідають сучасним освітнім стандартам.

Під час проєктування посібника було проведено аналіз основних платформ і підходів до створення інтерактивних навчальних матеріалів. Було визначено критерії, що впливають на вибір технології: підтримка мультимедійного контенту, можливість інтерактивного тестування, адаптивність дизайну. На основі цих критеріїв обрано такі середовища як Adobe Indesign та Adobe Captivate Classic. Ці середовища забезпечують широкі можливості створення мультимедійного та інтерактивного контенту. Adobe InDesign дозволяє ефективно оформлювати текстовий і графічний матеріал, створювати структуровані макети сторінок, а також інтегрувати ілюстрації, що забезпечує високий рівень візуальної презентації навчального матеріалу. Adobe Captivate Classic надає інструменти для розробки інтерактивних завдань, тестів, вікторин та навчальних сценарії. Поєднання цих середовищ дозволяє створити комплексний навчальний продукт.

Інтерактивний посібник забезпечує структуровану подачу навчального матеріалу та підтримує різні рівні складності завдань, що дозволяє адаптувати навчання до індивідуальних потреб учнів. Використання інтерактивних елементів сприяє кращому засвоєнню матеріалу та розвитку критичного мислення. Крім того, мультимедійні компоненти особливо добре працюють з дисциплінами, багатими на ілюстративний матеріал, оскільки це дозволяє гармонійно вибудувати взаємодію ілюстративного та інтерактивного контенту.

Особливу увагу приділено інтеграції аудіо та відеоматеріалів у навчальний процес. Використання цих ресурсів дозволяє учням сприймати мистецькі твори в контексті їх створення та історичного оточення, що сприяє глибшому розумінню теми. Інтерактивні завдання, тестові питання та вікторини забезпечують зворотний зв'язок та допомагають закріплювати знання, водночас мотивуючи учнів до здобуття нових знань.

Висновки. Розробка інтерактивного посібника з історії мистецтв для учнів середньої школи є доцільним та актуальним завданням. Запропонований підхід дозволяє створити сучасний навчальний продукт, який поєднує текстовий, графічний та мультимедійний контент із інтерактивними елементами, сприяє розвитку пізнавальної активності, естетичних навичок та інтересу до мистецтва. Використання інтерактивних засобів навчання забезпечує ефективність засвоєння матеріалу, адаптивність до потреб учнів та підвищує якість освітнього процесу.

Список літератури

1. Adobe. What's new in InDesign https://helpx.adobe.com/indesign/using/whats-new.html
2. Adobe. What's new and changed in Adobe Captivate Classic (2019 release) Update 2 https://helpx.adobe.com/ua/captivate/classic/whats-new-cp-2019-update-2.html
3. Education.com. Educational Stories https://www.education.com/resources/stories/

Науковий керівник: д.т.н., професор Гордєєв А.С.

УДК 004.032.6(043.2)

Харченко Анастасія
kharchenko.anastasiia.v@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

РОЗРОБКА ГЕЙМІФІКОВАНОЇ БАЗИ ЗНАНЬ У СЕРЕДОВИЩІ NOTION SPACE

Сучасні цифрові освітні середовища потребують нових підходів до організації та подання навчального контенту, які сприяють підвищенню мотивації та залученості користувачів. Одним із таких підходів є гейміфікація — застосування ігрових механік у неігрових контекстах. Особливо актуальним є впровадження гейміфікованих елементів у бази знань, які традиційно мають статичний характер та не завжди забезпечують активну взаємодію з користувачем.

У контексті навчання гейміфікація розглядається як засіб підвищення пізнавальної активності, формування внутрішньої мотивації та підтримки регулярної взаємодії з навчальним матеріалом. Використання ігрових сценаріїв, систем винагород і поступового ускладнення завдань дозволяє адаптувати процес навчання до індивідуальних особливостей користувачів та сприяє кращому засвоєнню інформації.

Метою роботи є розробка гейміфікованої бази знань у середовищі Notion, призначеної для навчання користувачів через виконання міні-квестів.

Для досягнення поставленої мети вирішуються такі завдання:

- проаналізувати можливості платформи Notion щодо створення та організації баз даних;
-дослідити принципи гейміфікації навчального процесу;
- спроєктувати структуру бази знань із використанням внутрішніх баз даних Notion;
- реалізувати механізми міні-квестів, нарахування балів досвіду та рівнів;
- оцінити ефективність запропонованого підходу для навчальних цілей.

Розроблена гейміфікована база знань ґрунтується на системі взаємопов'язаних внутрішніх баз даних Notion, які відображають різні аспекти навчального процесу, зокрема навчальні теми, міні-квести та окремі завдання. Зв'язки між цими базами реалізуються за допомогою механізмів Relation, що забезпечують логічну структуру навчального контенту, та Rollup, які дозволяють узагальнювати результати виконання завдань і відображати індивідуальний прогрес користувача.

Для реалізації гейміфікованих механік у розробленій базі знань використано функціональні компоненти платформи Notion, які в навчальному контексті виконують роль елементів гейміфікації. До таких компонентів належать властивості статусу та вибору, що дозволяють моделювати етапи проходження міні-квестів, числові властивості для фіксації балів досвіду, а також формули для обчислення навчального прогресу. Крім того, різні типи представлень даних (дошки, списки, галереї) використовуються як візуальні індикатори досягнень і рівнів, створюючи ефект ігрової навігації без залучення зовнішніх ігрових модулів.

Особливість запропонованого підходу полягає у поєднанні гейміфікації саме з базою знань. На відміну від лінійних освітніх матеріалів, база знань передбачає нелінійну навігацію, повторне звернення до інформації та самостійний вибір траєкторії навчання. Використання міні-квестів у такому середовищі дозволяє структурувати знання у вигляді логічно пов'язаних викликів, стимулюючи активне дослідження матеріалу, закріплення інформації та формування стійкого навчального інтересу.

У результаті дослідження передбачається створення прототипу гейміфікованої бази знань, орієнтованої на використання в навчальних курсах та самостійному опануванні матеріалу. Прототип демонструє можливість застосування платформи Notion як середовища для організації навчального контенту з елементами гейміфікації без залучення спеціалізованого програмного забезпечення.

Практичне значення роботи полягає у можливості швидкого впровадження гейміфікованих баз знань, які поєднують структуроване зберігання інформації з механіками мотивації та поступового навчального прогресу. Такий підхід сприяє підвищенню залученості користувачів і може бути адаптований до різних освітніх контекстів.

Список літератури

1. Kapp K. M. The Gamification of Learning and Instruction: Game-Based Methods and Strategies for Training and Education. – San Francisco: Pfeiffer, 2012.
2. Notion Labs Inc. Notion Documentation: Databases, Relations and Formulas [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.notion.so/help
3. Антонов Є. В. Гейміфікація як засіб мотивації освітнього процесу // Діяльнісні засади підготовки майбутніх компетенційних фахівців в умовах сучасних викликів. – 2024. – №1 – с. 229-258.
4. Методика розробки навчального курсу з використанням інтерактивних медіа та доповненої реальності / О. І. Пушкар, О. С. Євсєєв, О. В. Воропаєва // Поліграфія і видавнича справа. – Львів, 2024. - № 2 (88). - С. 105 – 122.
Науковий керівник: к.е.н., доцент Євсєєв О.С.

УДК 082.9

Честних Діана
diana.chestnykh@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

АНАЛІЗ ДРУКОВАНИХ ВИДАНЬ ПРИСВЯЧЕНИХ ЛУГАНЩИНІ

Тема Луганщини в сучасному українському видавничому просторі залишається актуальною з огляду на потребу її відновлення та переосмислення. З повномасштабним вторгненням все більше людей стало уявляти ці території спотвореними тривалими політичними та ідеологічними впливами. Водночас молодь дедалі активніше цікавиться історією, культурою й традиціями рідного регіону, прагнучи зберегти їхню спадщину. Як наслідок цього, впродовж останніх років з'явилася низка видань, які прагнуть зафіксувати пам'ять і повсякденність регіону. З огляду на наявність різнопланових публікацій про Луганщину доцільним є проведення їхнього аналізу, який дозволить окреслити основні напрями репрезентації регіону, виявити слабкі та сильні сторони видань, та врахувати попередній досвід. Аналіз проведено за такими критеріями: вид видання, контент, оформлення. Отримані результати враховані у процесі створення нового видання про Луганщину. Варто зазначити що, усі проаналізовані видання належать до друкованих неперіодичних видань, однак різняться за жанровою спрямованістю та вказаними критеріями.

Документально-публіцистичний напрям представлений книгою "Схід українського сонця" Катерини Зарембо [1], що фокусується на історіях проукраїнських спільнот Донеччини та Луганщини початку XXI століття. Зміст видання робить книгу доволі унікальною, оскільки ґрунтується на реальних спогадах та інтерв'ю. Однак немає жодних записів цих інтерв'ю, які можливо стали б гарним доповненням до видання. Візуальна складова обмежена, немає ілюстрацій, але багато статистичних даних у вигляді таблиць. Обкладинка видання яскрава та приваблива але вона не містить візуальних підказок щодо змісту книги, однак має символічне значення. Хоча, для читача без попереднього контексту обкладинка може здаватися недостатньо інформативною.

Цікавий підхід до висвітлення історії та життя міста реалізовано у виданні "Сєвєродонецьк. Репортажі з минулого" [2]. Авторка поєднує журналістські перекази історії міста та особисті спогади як мешканки. Варто зазначити, що візуальна складова є слабкою, видання містить декілька ілюстрацій та карту з позначками місць про які розповідаються в тексті. Однак такий підхід є доволі важким для сприйняття для тих, хто не знайомий із містом, оскільки немає жодних додаткових ілюстрацій пам'яток, а карта з позначками не надає повного розуміння їх вигляду. Обкладинка гарно передає образ міста, проте також є впізнаваною переважно для місцевих мешканців. Гарно реалізований візуальний підхід до документування регіону був представлений у "Фотоальбомі Луганщини" [3]. Він ґрунтується на особистих цифрових архівах мешканців області, що були попередньо зібрані спеціально для створення альбому. Зібрані світлини є дуже багатогранними та всі вони дійсно мають потужний емоційний вплив. Однак суттєвим недоліком є мінімальний текстовий супровід, що залишає значну частину зображень без історичного й культурного контексту. Це вкотре підкреслює потребу саме у поєднанні візуального матеріалу та текстової складової. Обкладинка фотоальбому має мінімалістичне оформлення без зображень, з акцентом на фактурі матеріалу палітурки (тканиноподібний приємний на дотик). Вона створює стримане враження ніби тримаєш "архів", проте через відсутність візуальних підказок не розкриває концепцію видання.

Науково-історичний напрям репрезентують праці "Сліди на сакмі: краєзнавчі розвідки" та Нариси історії Луганщини. Ці видання вирізняються глибиною історичного матеріалу. Мають чітку структуру, а перше, крім цього, низьку картографічних зображень, що робить прочитання більш цікавим. Обидві обкладинки оформленні дещо старомодно, типово для видань такого змісту, однак перша вирізняється шрифтовим оформленням і вдало підібраним зображенням. З недоліків варто зазначити, що обидва видання мають доволі обмежену доступність для широкої аудиторії (як от примірник першого видання можна отримати тільки особисто через авторів). Проведений аналіз свідчить, що наявні видання про Луганщину або зосереджуються переважно на текстовому наративі, або акцентують увагу на візуальності без достатнього контексту. Виходячи з цього, є актуальна потреба у створенні нового видання яке б поєднувало історичні факти, особисті історії, світлини, з сучасним підходом до створення мультимедійних проєктів.

Список літератури

1. Катерина Зарембо. Схід українського сонця. Історії Донеччини та Луганщини початку XXI століття. Львів : Човен, 2022. 160
2. Світлана Ославська. Сєвєродонецьк. Репортажі з минулого. Львів : Човен, 2022. 180
3. Фотоальбом Луганщини. Галерея Неотодреш. Львів : Човен, 2024. 208 с. 4. С. П.
Науковий керівник: к.е.н., доцент Назарова С. О.

УДК 004.738.5

Штільман Ольга
olgashtilman@gmail.com

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

РОЗРОБЛЕННЯ ВЕБ-ЖУРНАЛУ З МЕДІАГІГІЄНИ: ВПЛИВ СОЦІАЛЬНИХ МЕДІА НА САМООЦІНКУ НА СПРИЙНЯТТЯ РЕАЛЬНОСТІ

У сучасному цифровому середовищі соціальні медіа відіграють ключову роль у формуванні світогляду, моделей поведінки та уявлень про успіх, красу й самореалізацію. Візуально орієнтовані платформи, зокрема Інстаграм, створюють простір, в якому активно транслюють ідеалізовані образи життя, що часто не відповідають реальності, також йде активна трансляція досягнень без відображення труднощів. Постійне споживання такого контенту може впливати на рівень самооцінки користувачів. А також сприяти формуванню відчуття неповноцінності та викривленого сприйняття власного досвіду.

Особливо загострюється проблема медіагігієни серед молоді, яка є найбільш активною аудиторією соціальних мереж. Відсутність навичок критичного мислення та аналізу медіаповідомлень і недостатній рівень медіагігієни призводить до емоційного виснаження, зниження впевненості в собі та формування нереалістичних очікувань. Саме тому зростає потреба у структурованих, доступних і якісних інформаційних ресурсах, що допомагають підвищити рівень усвідомленого споживання цифрового контенту.

Важливу роль у цьому процесі відіграють алгоритми соціальних платформ, які формують стрічку користувача відповідно до його попередньої активності. Алгоритмічне підсилення популярних візуальних шаблонів, образів успіху та стандартизованої естетики сприяє закріпленню однотипних моделей поведінки та мислення. Таким чином, користувач потрапляє в замкнений інформаційний простір, де альтернативні точки зору представлені обмежено, а ідеалізовані образи набувають статусу норми.

У цьому контексті поняття медіагігієни набуває особливої актуальності. Медіагігієна передбачає усвідомлене споживання інформації, розуміння механізмів роботи соціальних платформ, принципів візуального впливу та алгоритмічної селекції контенту. Проте більшість існуючих онлайн-ресурсів з цієї тематики мають фрагментарний характер або подають інформацію у надто спрощеній формі, що знижує ефективність її засвоєння. Це обумовлює потребу у створенні структурованого веб-видання, здатного комплексно висвітлювати проблематику медіавпливу.

Метою даної роботи було обрано проєктування веб-журналу з медіагігієни, присвяченого аналізу впливу соціальних медіа на самооцінку та сприйняття реальності, а також формування усвідомленого ставлення до цифрового контенту. У межах дослідження передбачається розробка структури веб-журналу, визначення його функціональних розділів, принципів навігації та UX/UI-концепції з урахуванням потреб цільової аудиторії.

Представлений веб-журнал розглядатиметься як інформаційно-аналітичне видання, яке поєднує матеріали про медіакультуру, психологічні аспекти сприйняття контенту та практичні рекомендації з медіагігієни. Основна увага приділяється візуальній подачі матеріалів, типографіці, логіці конкретних блоків і зручності користування, що є ключовими чинниками ефективного сприйняття інформації в цифровому середовищі.

Результатом роботи стане концепція та прототип веб-журналу, здатного слугувати платформою для підвищення рівня медіаграмотності, розвитку критичного мислення та формування здорового ставлення до соціальних мереж. В результаті, готове рішення можна буде використовувати як освітній та просвітницький ресурс у сфері сучасних медіа.

Список літератури

1. S. Livingstone, “Media literacy and the challenge of new information and communication technologies”, The Communication Review, vol. 7, no.1, pp. 3-14, 2004
2. R. Fardouly and Vartanian, “Social media and body image concerns”, Current Opinion in Psychology, vol. 9, pp. 1-5, 2016
3. J. Burgess and J. Green, YouTube: Online Video and Participatory Culture. Cambridge: Polity Press, 2018.

Науковий керівник: д.т.н., професор Гордєєв А. С.

УДК 004.774.6

Яцюк Крістіна
kristina.yatsiuk@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

РОЗРОБЛЕННЯ ДИЗАЙНУ ВЕБСАЙТУ ДЛЯ КАФЕ З ВИКОРИСТАННЯМ СУЧАСНИХ ВЕБТЕХНОЛОГІЙ ТА ПРИНЦИПІВ ЦИФРОВОГО ВИДАВНИЦТВА

Проєктування дизайну вебсайту потребує вивчення основних принципів структурування інформації, побудови сіток, організації типографіки, роботи з кольором та розуміння логіки користувача в інтерфейсі. Модульна сітка дозволяє впорядковувати контент, забезпечуючи рівновагу між елементами на сторінці та зручне сприйняття інформації [1].

Типографіка має вирішальне значення для візуальної ієрархії та зчитування контенту. Використання шрифтів із різною насиченістю, чіткий поділ між заголовками і текстовими блоками, а також правильне компонування – усе це впливає на комфорт користувача [2].

Кольорова палітра впливає не лише на візуальне враження, а й на емоційне сприйняття інтерфейсу. Проєктування інтерфейсу також спирається на поведінкові моделі користувача [3].

Використані джерела дозволили сформувати базові дизайнерські рішення:

– чітку структуру сторінок;

– доброзичливу типографіку;

– природну навігацію;

– збалансоване колористичне рішення, що відповідає тематиці проєкту [4].

На відміну від комерційних платформ, у яких головну роль відіграють продаж і конверсія, дизайн подібного ресурсу повинен не просто відповідати сучасним візуальним стандартам, а мати чітке підґрунтя в розумінні мотивацій та контекстів, у яких перебуває користувач. Особливу увагу також було приділено цифровій поведінці користувачів різних вікових груп: молодь здебільшого взаємодіє через мобільні пристрої та очікує швидких сценаріїв дії, тоді як старша аудиторія більше покладається на змістовну частину, довідкові блоки та класичну навігацію. Врахування цих особливостей дозволило сформувати інтерфейс, що поєднує емоційність з інформативністю, а також підтримує доступність незалежно від цифрової компетентності користувача [5]. З метою отримання повної картини аудиторії було використано 10 ключових категорій аналізу. Такий підхід дозволив комплексно дослідити профіль користувачів – не лише за базовими соціально демографічними ознаками, а й з точки зору емоційного сприйняття контенту, бар'єрів взаємодії, поведінкових звичок та каналів входу.

Аналіз наведених характеристик дозволив сформувати низку ключових вимог до дизайну:

– адаптивність для мобільних пристроїв – як головного джерела трафіку;

– емпатійна візуальна подача: використання теплих кольорів, м'якої типографіки;

– простота взаємодії: зменшення кількості кроків до цільової дії.

Список літератури

1. L.E. Gryzun, V.V. Tokariev. Mobile applications design for digital education: IT-students' engagement experience on conditions of online learning the course "Mobile technologies". Proceedings of the 2nd Workshop on Digital Transformation of Education, co-located with the 18th International Conference on ICT in Education, Research, and Industrial Applications: (ICTERI 2023). CEUR Workshop Proceedings, 2023. Ivano-Frankivsk. Ukraine, pp. 110-123. Available: https://ceur-ws.org/Vol-3553/paper15.https://ceur-ws.org/Vol-3553/paper15.pdf.

2. Токарєв В., Ільїна І., Шевченко І., Гриценко І. Про один підхід до рішення асиметричної TSP - задачі при B2C доставках за допомогою платформи "Swarm-bot" - system у фізичному неорганізованому середовищі. Системи управління, навігації та зв'язку, 2023. - №4(74), сс. 110-113. Available: doi: 10.26906/SUNZ.2023.4.110.

3. Koshovyi M. D., Pylypenko O. T., Ilyina I. V., Tokarev V. V. Growing tree method for optimization of multifactorial experiments, Radio Electronics, Computer Science, Control, 2023. - № 3, pp. 55-61. Available: doi.org/10.15588/1607-3274-2023-3-6.

4. Koshevoy N., Ilina I., Tokariev V., Malkova A., Muratov V. Implementation Of The Gravity Search Method For Optimization By Cost Expenses Of Plans For Multifactorial Experiments. Radioelectronic and Computer Systems, 2023. – Vol. 1(105), pp. 23-32. Available: http://nti.khai.edu/ojs/index.php/reks/article/view/reks.2023.1.02.

5. Ільїна І.В., Токарєв В.В., Яковлєв А.В., Шевченко І.І. Використання системи підтримки прийняття рішень для організації гуманітарної логістики, Системи управління, навігації та зв'язку, 2024, №1(75), - Стор. 88-91. Available:
doi: 10.26906/SUNZ.2024.1.088.

Науковий керівник: к.т.н., доцент Токарєв В.В.

УДК 004.056

Дачковський В'ячеслав
oovacheslav@gmail.com

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

МУЛЬТИМЕДІЙНА СИСТЕМА СТОРІТЕЛІНГУ ДЛЯ СТВОРЕННЯ КОМІКСІВ НА ОСНОВІ ПІДХОДІВ CO-CREATION

На етапі проєктування сучасних мультимедійних продуктів у сфері цифрового сторітелінгу важливим завданням є створення інструментів, що забезпечують активну взаємодію користувачів у процесі формування наративного контенту. Особливої актуальності це набуває у сфері створення коміксів, де поєднуються візуальні, текстові та інтерактивні складові. Одним із перспективних напрямів розвитку таких систем є застосування підходів co-creation, що передбачають спільну участь кількох користувачів у процесі створення контенту.

Мультимедійна система сторітелінгу для створення коміксів розглядається як інтерактивне програмне середовище, яке функціонує в умовах різноманітності творчих ролей, стилів та сценарних рішень. Використання підходів co-creation дозволяє забезпечити гнучкість процесу розробки наративу, підвищити залученість користувачів та сприяти формуванню колективного досвіду.

Окрему увагу в межах розробки мультимедійної системи приділено організації користувацької взаємодії та підтримці колективної творчої діяльності. Система передбачає використання інтерфейсних механізмів, що дозволяють учасникам спільно працювати над елементами коміксу, обмінюватися ідеями, коментувати проміжні результати та вносити зміни до наративної структури. Такий підхід сприяє формуванню узгодженого творчого процесу та зменшенню конфліктів під час спільної розробки контенту.

Важливим компонентом системи є підтримка різних сценаріїв використання залежно від рівня підготовки та ролі користувачів. Для початківців система може пропонувати шаблони сюжетів, персонажів і сцен, тоді як досвідчені користувачі отримують можливість гнучкого налаштування всіх елементів коміксу. Це дозволяє адаптувати мультимедійну систему сторітелінгу до різних цільових аудиторій та забезпечити поступове ускладнення творчих завдань у процесі роботи.

У роботі пропонується концептуальна модель мультимедійної системи, що об'єднує інструменти створення сюжету, персонажів, візуальних сцен та інтерактивних елементів коміксу. Система передбачає розподіл ролей між учасниками (сценарист, художник, редактор), а також механізми узгодження змін і спільного редагування контенту в реальному часі. Для опису взаємодії компонентів системи використовується модульний підхід, який дозволяє масштабувати функціональні можливості залежно від потреб користувачів.

На етапі проєктування система моделюється як сукупність взаємопов'язаних підсистем: наративної, візуальної, мультимедійної та комунікаційної. Кожна з підсистем характеризується власними параметрами ефективності, рівнем інтерактивності та ступенем впливу на загальну якість кінцевого продукту, тобто коміксу.

З практичної точки зору мультимедійна система сторітелінгу може включати набір інструментів для підтримки процесу створення коміксів у режимі спільної роботи. До таких інструментів належать редактор сюжетних ліній, засоби візуального проєктування сцен, модуль керування персонажами та інструменти синхронізації змін між учасниками. Для забезпечення узгодженості контенту система може використовувати механізми контролю версій та, коментування, що дозволяє відстежувати внесок кожного учасника та контролювати еволюцію наративу в процесі co-creation.

Запропонована мультимедійна система сторітелінгу на основі підходів co-creation може бути використана у творчих, освітніх та культурних проєктах, а також як інструмент для навчання основам наративного дизайну та візуального сторітелінгу.

Список літератури

1.Sanders E. B.-N., Stappers P. J. Co-creation and the new landscapes of design. CoDesign, 2008, Vol. 4(1), pp. 5–18.
2.Jenkins H. Convergence Culture: Where Old and New Media Collide. New York: NYU Press, 2006.
3.Miller C. H. Digital Storytelling: A Creator's Guide to Interactive Entertainment. Oxford: Focal Press, 2019.
4.McCloud S. Understanding Comics: The Invisible Art. New York: HarperCollins, 1993.
5.Manovich L. The Language of New Media. Cambridge: MIT Press, 2001.
Науковий керівник: к.е.н., доцент Євсєєв О.С.

УДК 004.9

Алещенко Дарія, Левикін Ігор
dariia.aleshchenko@nure.ua, ihor.levykin@nure.ua

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків

ЗМІНА UI-ПАТЕРНІВ НАВІГАЦІЇ ПІД ВПЛИВОМ ЗБІЛЬШЕННЯ ДІАГОНАЛЕЙ СМАРТФОНІВ

За останні роки розміри екранів смартфонів суттєво змінилися. Якщо 10 років тому стандартом була діагональ 10,16 сантиметрів, то зараз це 16.51 сантиметрів і більше. Ця зміна фізичних параметрів пристроїв змушує дизайнерів переглядати класичні схеми розташування кнопок та меню в мультимедійних системах [1].

Метою роботи є аналіз ергономічних особливостей взаємодії користувача із сучасними смартфонами та визначення найефективніших UI-патернів навігації, що відповідають анатомічним можливостям руки.

Основна проблема полягає в фізіології. Більшість людей тримають смартфон однією рукою і керують ним великим пальцем. Дослідник Стівен Хубер визначив поняття «Thumb Zone» (зона великого пальця) (рис. 1) це область екрану, до якої користувач може легко дотягнутися, не перехоплюючи телефон. З таким розумінням положення руки можемо зробити висновок, що певні зони для руху великого пальця стосуються більшості смартфонів. Визначимо їх як легкодоступні, важкодоступні та проміжні області [2].

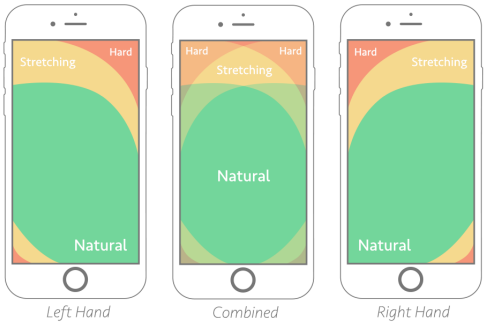

Рис. 1. Приклади розташування кнопок

Раніше найпопулярнішим патерном навігації було так зване бургер-меню (три горизонтальні смужки), яке дизайнери традиційно розташовували у лівому верхньому куті екрана для економії простору. Проте на сучасних смартфонах ця зона є важкодоступною для однієї руки. Дослідження показують, що при спробі натиснути в цей кут користувачеві доводиться змінювати звичний хват телефону або задіювати другу руку, або ж неприродньо тягнутися пальцем, ризикуючи впустити телефон [3-5]. Окрім фізичної незручності, такий підхід має і когнітивний недолі, приховані в меню функції використовуються значно рідше, оскільки користувач їх не бачить.

Саме тому сучасні додатки (Instagram, TikTok, Spotify) масово переходять на нижню навігаційну панель - Tab Bar. Це меню, закріплене внизу екрана, яке містить 3-5 основних розділів. Воно завжди знаходиться у комфортній зеленій зоні для пальця.

У розробці мультимедійних продуктів це критично важливо. Кнопки мають бути розташовані в нижній третині екрану. Це знижує фізичне напруження кисті користувача та пришвидшує взаємодію з інтерфейсом.

Результати дослідження підтверджують, що переміщення ключових елементів керування у нижню частину екрана (зона природного досягання великого пальця) дозволяє скоротити час виконання типових дій користувачем та мінімізує ризик випадкових натискань.

Таким чином, еволюція UI-патернів безпосередньо залежить від розвитку смартфонів. Сучасний дизайн інтерфейсів має бути адаптованим під анатомію руки, а не лише під візуальну сітку. Відмова від верхніх меню на користь нижньої навігації та жестів (свайпів) є головним трендом у розробці зручних мобільних додатків. Для мультимедійних систем це означає необхідність переосмислення розташування плеєрів та інтерактивних елементів, щоб забезпечити користувачеві максимальний комфорт та безпеку пристрою під час використання.

Список літератури

1. Які бувають розміри смартфонів?. [Online]. Available: https://nava.zapisi.cx.ua/maysternist/yaki-buvayut-rozmiri-smartfoniv.html.
2. Samantha Ingram The Thumb Zone: Designing For Mobile Users, 2016. [Online]. Available: https://www.smashingmagazine.com/2016/09/the-thumb-zone-designing-for-mobile-users/.
3. Tidwell J. Designing Interfaces. Patterns for Effective Interaction Design, 2020. 500 с.
4. What are User Interface (UI) Design Patterns? [Online]. Available: https://www.interaction-design.org/literature/topics/ui-design-patterns?srsltid=AfmBOop1-Vkv_waY94YfVae_VlOkzCdsdMdppwORyhduboWAVqpQrolc.
5. Chus, V., & Vovk, O. (2023). The impact of using the principles of human interface guidelines (HIG) on the time spent by users in a mobile application. Collection of scientific papers «ΛΌГОΣ». (p. 144-145).

Науковий керівник: д.т.н., професор Левикін І.В.

УДК 004.9

Алещенко Дарія, Левикін Ігор
dariia.aleshchenko@nure.ua, ihor.levykin@nure.ua

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків

ВИКОРИСТАННЯ ТЕМНИХ ТЕМ У ІНТЕРФЕЙСАХ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ДОДАТКІВ

Сьогодні темний режим (Dark Mode) [1, 2] став не просто трендом дизайну, а необхідним стандартом для більшості мобільних додатків та вебсайтів. Популярність цього паттерну зумовлена тим, що користувачі проводять перед екранами смартфонів понад 4-5 годин на добу, споживаючи медіаконтент у різний час доби.

Актуальність теми полягає в тому, що неправильна реалізація темної теми може погіршити читабельність тексту та спотворити кольори зображень чи відео [1]. Метою роботи є аналіз впливу темних інтерфейсів на зорове навантаження користувача та енергоефективність пристроїв.

Метою роботи є аналіз впливу темних інтерфейсів на зорове навантаження користувача, сприйняття мультимедійного контенту та енергоефективність сучасних мобільних пристроїв.

Дослідження показують, що темний режим значно знижує навантаження на очі в умовах низької освітленості. Це особливо важливо для мультимедійних додатків (YouTube, Netflix, Spotify), які часто використовуються ввечері. Темний фон дозволяє контенту (відео або обкладинкам альбомів) виходити на перший план, створюючи ефект "кінотеатру".

Однак, важливо розуміти, що темна тема - це не просто використання чорного кольору (#000000). Використання чистого чорного на OLED-екранах може призводити до ефекту змазування (smearing) при прокрутці. Тому сучасні гайдлайни, наприклад Material Design, рекомендують використовувати темно-сірі відтінки (#121212). Це дозволяє зберегти глибину інтерфейсу та коректно відображати тіні елементів [3-5].

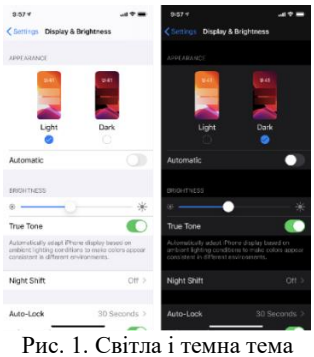

Рис. 1. Світла і темна тема

Ще одним важливим аспектом є економія заряду батареї. На екранах типу OLED та AMOLED пікселі, що відображають чорний колір, фактично вимкнені. Тести показують, що використання темної теми може заощадити до 30% заряду акумулятора при перегляді мультимедійного контенту на високій яскравості. Дисплеї в темному режимі випромінюють менше світла, ніж дисплеї в світлому режимі (і завдяки цьому вони можуть подовжити термін служби батареї). Але кількість світла в навколишньому середовищі впливає не лише на споживання енергії, а й на наше сприйняття [6].

Результати дослідження. Аналіз технічних показників демонструє суттєву перевагу темних інтерфейсів у контексті енергозбереження. На екранах типу OLED та AMOLED пікселі, що відображають чорний колір, фактично вимкнені. Окрім того, дисплеї в темному режимі випромінюють значно менше синього світла, що позитивно впливає на користувача та зменшує втому очей при тривалій взаємодії.

Таким чином, впровадження темної теми вимагає від дизайнера уваги до контрастності тексту та кольорових акцентів. Це не просто естетичний вибір, а функціональне рішення, яке покращує ергономіку системи, продовжує час роботи пристрою та робить споживання контенту більш комфортним. Розробникам мультимедійних систем слід розглядати Dark Mode не як додаткову опцію, а як базову вимогу доступності, забезпечуючи автоматичне перемикання теми відповідно до системних налаштувань користувача.

Список літератури

1. Chus, V., & Vovk, O. (2024). Psycho-emotional impact of the color of the mobile application interface on the consumer. Collection of scientific papers «SCIENTIA». (p. 110-111).
2. What is Dark Mode? [Online]. Available: https://www.interaction-design.org/literature/topics/dark-mode?srsltid=AfmBOopJOnMK9v4B_R0rEogK67wxAPbitQYPdocZSD8_3P4lZbepAvIY
3. Material Design. Dark theme. [Online]. Available: https://m3.material.io/foundations/designing/dark-theme.
4. Apple Human Interface Guidelines. Dark Mode. [Online]. Available: https://developer.apple.com/design/human-interface-guidelines/dark-mode.
5. Вовк, О.В., & Чусь, В.В. (2024). Роль ергономіки у створенні ефективних інтерфейсів. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 1. (с. 199-200).
6. Raluca Budiu Dark Mode vs. Light Mode: Which Is Better?, 2020. [Online]. Available: https://www.nngroup.com/articles/dark-mode/ Науковий керівник: д.т.н., професор Левикін І.В.

УДК 004.89:004.921

Бедрата Раїса, Трубчанінова Софія, Чеботарьова Ірина
raisa.bedrata@nure.ua, sofiia.trubchaninova@nure.ua, iryna.chebotarova@nure.ua

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків

ВИКОРИСТАННЯ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ У ДИТЯЧИХ КНИЖКОВИХ ВИДАННЯХ

Сучасні технології все глибше проникають у повсякденне життя, змінюючи способи сприйняття інформації, навчання й дозвілля. Одним із найяскравіших прикладів таких інновацій є технологія доповненої реальності (AR – Augmented Reality), що поєднує реальний світ із цифровими елементами. У книговиданні AR відкриває нові можливості, особливо в дитячій літературі, де інтерактивність і візуальна привабливість є ключовими чинниками залучення читачів [1, 2].

Метою дослідження є аналіз використання технологій доповненої реальності в дитячих книжкових виданнях, визначення їхнього впливу на процес читання, розвиток інтересу до книги й формування нових способів сприйняття художньої та навчальної інформації. Актуальність теми зумовлена потребою сучасних дітей у поєднанні традиційного читання з цифровим досвідом, адже покоління, яке виросло зі смартфоном у руках, потребує нових форматів взаємодії з книгою.

Однією з перших компаній, що запровадила AR у дитячих книжках, стала українська Live Animations. Її проєкти здобули міжнародне визнання: співпраця з американським видавництвом Little Hippo принесла компанії престижну нагороду у США. Книги «Червона шапочка», «Три поросятка», «Маша і три ведмеді» завдяки AR-технології перетворилися на інтерактивні пригоди, де малюнки оживають, герої розмовляють із читачем, а сюжет розгортається просто на сторінках видання. Дитина може бачити тривимірних персонажів, чути їхні голоси й навіть взаємодіяти з ними – така форма занурює маленького читача у світ книги й водночас розвиває його увагу та емоційне сприйняття.

Яскравим прикладом українського внеску в розвиток AR-книговидання є проєкт «Аліса в Країні Див» у співпраці Live Animations та Art Nation Publishing. Ілюстрації української художниці Євгенії Гапчинської оживають за допомогою мобільного застосунку, перетворюючи читання на мультимедійну подорож. Такий підхід має не лише розважальну, а й виховну мету – він пробуджує інтерес до читання, розвиває фантазію й формує естетичний смак дітей [3].

Окремої уваги заслуговують сучасні українські видання, створені спеціально з елементами доповненої реальності. Серед них – серія книг «Шармузіки» письменника Тіма Брика, де за допомогою смартфона дитина може грати, спілкуватися з героями і навіть фотографуватися з ними. Такий формат поєднує читання та гру, розвиваючи не лише фантазію, а й навички взаємодії з інформаційними технологіями. Інший приклад – книга «Піноккіо» від Art Nation Publishing, у якій є інтерактивні сцени та мініігри. Діти можуть збирати персонажів або виконувати завдання – це так званий формат edutainment, коли навчання відбувається через гру [1].

Цікаві AR-розробки активно використовуються у навчальних посібниках для школярів. Для вивчення фізики віртуальні лабораторії та додатки «Physics 3D Virtual Experiments» і «Spark Learning» пропонують тривимірні моделі для проведення експериментів. В Україні особливе місце посідає AR Book, створений на замовлення Міністерства освіти і науки України, який дозволяє візуалізувати фізичні явища з різних розділів фізики з прив'язкою до сторінок підручника. Також існують інші AR-додатки для шкільного курсу фізики, зокрема «cg-physics AR», «Physics Lab AR», «e-Pathshala AR» та спеціалізований «Electricity AR», розроблений у ХНУ ім.В.Н. Каразіна, призначений для досліджень і самостійного виконання вимірювань [4].

Таким чином, технологія доповненої реальності поступово стає важливим інструментом розвитку дитячого читання. Вона допомагає подолати відчуження між дитиною та книгою, яке виникло внаслідок цифровізації, і перетворює книжковий процес на інтерактивну подію. Отже, AR-книги – це не просто модна тенденція, а потужний освітній ресурс, здатний поєднати традиції друкованого слова з інноваціями цифрової епохи.

Список літератури

1. Історії, що занурюють глибше, або книжки з доповненою і віртуальною реальностями. [Online]. Available: https://chytomo.com/istorii-shcho-zanuriuiut-hlybshe-abo-knyzhky-z-dopovnenoiu-i-virtualnoiu-realnostiamy/.
2. Чеботарьова, І.Б., Гуріна, К.В., & Чеботарьов, Р.І. (2022). AR-технології в сучасній рекламі. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 34-36).
3. Книги с дополненной реальностью от Live Animations получили it-оскар. LifeGid. [Online]. Available: https://lifegid.media/nauka/live-animations-knigi-s-dopolnennoi-realnostiu.html.
4. Yerokhina, D., & Kulishova, N. (2024). Use of augmented reality in school's physics course. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 1. (с. 346-347).

Науковий керівник: Чеботарьова І.Б.

УДК 004.9

Бєлов Олександр, Левикін Ігор
oleksandr.bielov1@nure.ua, ihor.levykin@nure.ua

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків

EXPRESSIONS У ADOBE AFTER EFFECTS ЯК ІНСТРУМЕНТУ АВТОМАТИЗАЦІЇ MOTION DESIGN ПРОЦЕСІВ

Протягом останніх десятиліть анімація та motion design [1] зазнали революційних змін під впливом цифрових технологій. Якщо раніше створення складних рухів вимагало сотень ключових кадрів, то сьогодні важливу роль відіграють алгоритмічні підходи до автоматизації. Adobe After Effects, індустріальний стандарт у сфері motion design та постпродакшну, пропонує потужний інструмент – expressions, що дозволяють реалізовувати складні логіки руху через програмні скрипти. Це мінімізує ручну роботу і відкриває ширші можливості для творчості.

Expressions із допоміжного засобу перетворилися на невід'ємну частину професійного процесу. Їх використовують анімаційні студії, рекламні агентства й фрілансери для прискорення виробництва, зменшення часу редагування та підтримання єдності параметрів анімації. Попри це, багато дизайнерів досі вважають expressions [2] занадто складними або непридатними для щоденної роботи.

Мета дослідження – комплексно проаналізувати можливості expressions у контексті автоматизації motion design. Expressions – це мова, основана на JavaScript, що створює динамічні зв'язки між параметрами шарів у After Effects. Замість створення численних ключових кадрів, користувач описує правило, за яким параметр змінюється автоматично.

Типова структура expression включає змінні, функції та математичні операції. Наприклад, щоб послідовно анімувати текстові елементи, можна задати залежність їх появи від індексу шару й часу композиції. Одного виразу достатньо, щоб автоматично згенерувати десятки рухів, які інакше потребували б сотні ключових кадрів [3, 4].

Автоматизація повторюваних процесів. Вони дозволяють швидко створювати анімації з однаковими паттернами для багатьох об'єктів.

Динамічні зв'язки. Можна пов'язати параметри різних шарів – наприклад, масштаб залежить від позиції, а прозорість синхронізується зі звуком [5].

Процедурні паттерни. Дають змогу моделювати природні явища – дощ, хвилі, рух частинок – з мінімальними варіаціями та без ручної роботи.

Економія часу. Залежно від типу проекту, expressions скорочують тривалість виробництва на 30-80%, а в масштабних проектах – ще більше.

Крім скорочення часу, expressions спрощують редагування. При зміні дизайнерського задуму достатньо відредагувати формулу, не змінюючи кожен ключовий кадр вручну. Expressions також гарантують послідовність – коли один вираз застосовано до кількох шарів, усі елементи поводяться однаково, що зменшує ризик помилок.

Деякі ефекти взагалі неможливо відтворити класичними засобами. Expressions дозволяють створювати симуляції гравітації, хвильові рухи, синхронізацію з музикою та складні тривимірні трансформації [6].

Отже, expressions у Adobe After Effects стали ключовим інструментом автоматизації у motion design. Їхнє використання знижує навантаження, уніфікує процес і підвищує ефективність роботи. Дизайнери, які володіють цим інструментом, мають значну перевагу у швидкості та якості виконання проектів. З розвитком технологій expressions дедалі більше впливатимуть на професійні стандарти індустрії, тому їхнє вивчення є важливим кроком до майстерності в motion design.

Список літератури

1. Chebotarova, I., & Astakhova, A. (2024). Analysing the impact of motion design on audience engagement in social media. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 56-58).
2. Adobe After Effects Team. (2022). Expressions Essentials: A Comprehensive Guide to Scripting in After Effects. Adobe Press, San Francisco.
3. Szirmay-Kalos, L., Szécsi, L., & Sbert, M. (2011). GPU-based Techniques for Global Illumination Effects. John Wiley & Sons, Hoboken, NJ.
4. Товма, С.С., & Вовк, О.В. (2025). Препродакшен в анімації. Етапи підготовки та оптимізація робочого процесу. Радіоелектроніка та молодь у XXI столітті. Т. 6. (с. 612-613).
5. Кресс, Р. (2019). Motion Design: Основи анімаційного дизайну та послідовне програмування. Видавництво «Медіа-Майстер», Київ.
6. Thompson, J. & Rodriguez, M. (2020). Procedural Animation in Contemporary Visual Effects: Theory and Practice. Routledge, New York.
Науковий керівник: д.т.н., професор Левикін І.В.

УДК 004.92

Галантюк Вікторія, Дейнеко Жанна
viktoriia.halantiuk@nure.ua, zhanna.deineko@nure.ua

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків

ІНТЕРФЕЙСНІ РІШЕННЯ ДЛЯ РЕГУЛЯЦІЇ СПОЖИВАННЯ КОНТЕНТУ НА СТРІМІНГОВИХ ПЛАТФОРМАХ

В умовах прискореного темпу життя та постійних технологічних змін, що нерідко супроводжуються зростанням рівня тривожності, перегляд серіалів і фільмів для багатьох користувачів стає доступним способом психологічного розвантаження. Саме тому популярність SVOD-сервісів (Subscription Video on Demand) стрімко зростає. Сучасний ринок характеризується появою численних платформ, орієнтованих на окремі культурні регіони та специфічні аудиторії. В умовах жорсткої конкуренції сервіси прагнуть вирізнятися за рахунок унікальних функціональних рішень, персоналізації інтерфейсу та ексклюзивного наповнення медіатеки.

Дослідження засвідчують, що сучасний дизайн стрімінгових платформ ґрунтується на принципі мінімізації «тертя» (frictionless design). Під «тертям» (friction) розуміють будь-які дії, що вимагають від користувача додаткових когнітивних або фізичних зусиль: зайві кліки, паузи для прийняття рішення, необхідність аналізу інформації. Такі елементи виводять людину зі стану автоматизованої взаємодії та знижують рівень залученості. Теоретичне підґрунтя цього підходу пов'язане з концепцією двох систем мислення, запропонованою Деніелом Канеманом. Згідно з нею, Система 1 відповідає за швидке, інтуїтивне та звичне реагування, тоді як Система 2 активується у ситуаціях, що потребують свідомого аналізу та вольових зусиль.

Метою мінімізації «тертя» є забезпечення безперервності взаємодії та підвищення ефективності споживання контенту. Водночас надмірна автоматизація інтерфейсу вступає у суперечність із психологічними механізмами саморегуляції користувача. Згідно з теорією подвійних процесів, дизайн вважається ефективним тоді, коли він орієнтований на Систему 1. Створюючи стан так званої «когнітивної легкості», інтерфейс мінімізує активність Системи 2, яка зазвичай відповідає за усвідомлений контроль [1].

Дослідження підтверджують, що впровадження таких функцій, як автоматичне відтворення наступної серії або автоматичне пропускання вступної заставки, спрямовує шлях користувача до «безшовності». Однак ці механізми фактично обходять природні процеси саморегуляції, що нерідко призводить до неконтрольованого споживання контенту (binge-watching) [2]. При цьому спостерігається певний парадокс: попри ризик втрати часового контролю, користувачі все одно надають перевагу високій юзабіліті та функціональності. Це свідчить про раціональне прагнення людини до практичності інструменту, навіть якщо його зручність стає маніпулятивною [3].

Отримані результати дозволяють стверджувати, що розв'язання цього конфлікту можливе через перехід від суто утримуючого увагу дизайну (persuasive design) до інтерфейсів, орієнтованих на підтримку автономії користувача (autonomy-supportive interfaces). Досягнення такого балансу можливе через впровадження у структуру платформи мікромеж (micro-boundaries) – штучних пауз, що переривають інерцію безперервного споживання медіаконтенту. Такі інструменти, як програмне налаштування тривалості сеансу, запити на підтвердження перегляду або можливість власноруч вимкнути автоматичне відтворення, створюють необхідну паузу для роздумів. Це дозволяє активувати Систему 2, надаючи користувачеві можливість вийти з режиму пасивного споживання та прийняти раціональне рішення щодо подальшої взаємодії.

Важливим аспектом є те, що впровадження мікромеж не повинно знижувати рівень доступності сервісу. Соціально відповідальний сервіс має забезпечувати рівні можливості. Тому додавання мікромеж не повинно створювати нові перешкоди для людей з особливими потребами. Оптимальним технічним рішенням є надання вибору режиму взаємодії одразу при вході на сайт: усвідомлений (із мікромежами) або безшовний (із максимальною доступністю та інклюзивністю). Такий підхід сприяє формуванню етичного цифрового середовища та зміцненню довіри між користувачем і брендом.

Список літератури

1. Kahneman, D. (2011). Thinking, Fast and Slow. New York, NY, USA: Farrar, Straus and Giroux.
2. Flayelle, M., et al. (2025). How does on-demand streaming technology promote binge-watching? Psychology of Popular Media, 15(1), 62-71. DOI: 10.1037/ppm0000579.
3. Syafira, A., & Dharmmesta, B.S. (2024). Video-On-Demand Streaming Services Subscription Behavior. Journal of Indonesian Economy and Business, 39(3). DOI: 10.22146/jieb.v39i3.8176.
4. Lukoff, K., et al. (2018). What Makes Smartphone Use Meaningful or Meaningless?. Interactive, Mobile, Wearable and Ubiquitous Technologies, 2(1), 1-26. DOI: 10.1145/3191754.
Науковий керівник: к.т.н., доцент Дейнеко Ж.В.

УДК 658.5

Гаращук Євгеній, Вовк Олександр
yevhenii.harashchuk@nure.ua, oleksandr.vovk@nure.ua

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків

АНАЛІЗ ЦИФРОВИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ПОЛІГРАФІЧНИМ ВИРОБНИЦТВОМ

Сучасне поліграфічне виробництво знаходиться у фазі глибокої цифрової трансформації, що охоплює всі етапи створення друкованої продукції – від отримання замовлення до логістики готових виробів. Конкурентний ринок, необхідність швидкого виконання замовлень, зростання потреб у персоналізації та гарантованій якості друку змушують поліграфічні підприємства переходити від традиційних, фрагментованих і переважно ручних процесів до інтегрованих цифрових систем управління [1-3]. Частина підприємств досі працює у «ручних» моделях, що збільшує ризики, подовжує lead-time та знижує стабільність якості.

Метою роботи є аналіз інтегрованих цифрових систем управління поліграфічним виробництвом.

1. Web-to-print платформи забезпечують автоматизацію початкових етапів: прийому замовлення, перевірки файлів та передачі технологічної інформації у виробництво. Такі системи суттєво скорочують час взаємодії з клієнтом і мінімізують кількість ручних операцій.

2. MIS/ERP системи забезпечують глибшу автоматизацію процесів внутрішнього управління друкарнею та здатні поєднувати комерційні, технологічні та виробничі функції в єдину інформаційну модель. Вони Забезпечують узгоджену роботу всіх підрозділів, мінімізують витрати часу та ресурсів і створюють передумови для побудови повністю автоматизованого виробничого середовища.

3. DFE/RIP системи виступають технологічним ядром препрес-процесів [4], забезпечуючи автоматизацію кольорокерування, растрового процесингу та передачі параметрів друку. Саме на цьому рівні досягається точність та повторюваність результатів, що є умовою якісної роботи цифрових друкарських комплексів. Вони Забезпечують наскрізну цифрову обробку файлів і формують основу для повної інтеграції технічних і управлінських процесів у поліграфічному виробництві.

4. Модель Print-on-Demand поєднує W2P, MIS/ERP та DFE/RIP у наскрізний цифровий ланцюг, демонструє найвищий рівень автоматизації – від моменту оформлення замовлення до логістичного завершення. Дослідження у галузі цифрової організації виробництва [5, 6] свідчать, що PoD-системи забезпечують максимальну гнучкість, оперативність та економічну доцільність малотиражного та персоналізованого друку, що відповідає сучасним тенденціям ринку. Print-on-Demand є найвищим рівнем цифрової автоматизації поліграфічного виробництва, оскільки дозволяє застосовувати інтегровані інформаційні системи, мінімізувати витрати й досягати максимального рівня адаптивності виробничого циклу. Ця модель відіграє ключову роль у сучасній поліграфії та задає напрям розвитку ринку в найближчі роки.

Впровадження цифрових систем управління дозволить зменшити трудомісткість операцій, підвищити якість друку та забезпечити прозорість виробничого циклу. Цифровізація поліграфічного виробництва включає: Web-to-Print платформи, системи управління виробництвом MIS/ERP, препрес-системи DFE/RIP, стандарти JDF/JMF, що забезпечують єдиний інформаційний простір виробничого циклу. Завдяки цьому підприємства отримують можливість автоматизувати операції, які раніше виконувалися вручну: приймання замовлень, перевірку макетів, планування виробництва, налаштування обладнання, контроль якості та архівування даних.

Список літератури

1. Вовк, О.В., Чеботарьова, І.Б., & Поленок, Д.В. (2022). Дослідження особливостей кольоровідтворення на підприємстві ТОВ «НАРГУС». Radiotekhnika, (209), 226-238.
2. Вовк, О.В. (2022). Організація виробничого процесу на поліграфічному підприємстві «Формат-Харків». Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Інновації: монографія. (с. 5-36). Харків: ТОВ «Друкарня Мадрид».
3. Поленок, Д.В., & Вовк, О.В. (2022). Стандартизація кольоровідтворення на друкарських підприємствах з флексографії. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 1. (с. 42-43).
4. Вовк, О.В., & Грабовський, Є.М. (2022). Оптимізація процесу відтворення кольорового зображення в системі роботи препрес-інженера. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 1. (с. 12-13).
5. Чеботарьова, І.Б., Вовк, О.В., & Чеботарьов, Р.І. (2024). Автоматизація процесу визначення рівня якості флексографічного друку паковання. Інформаційні технології у сучасному світі. (с. 186-187).
6. Вовк, О.В, Гаращук, Є.В., & Григор'єв, А.В. (2025). Дослідження автоматизації поліграфічного виробництва за допомогою цифрових систем управління. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 1. (с. 84-85).
Науковий керівник: к.т.н., доцент Вовк О.В.

УДК 004.9

Глибін Дмитро, Табакова Ірина
dmytro.hlybin@nure.ua, iryna.tabakova@nure.ua@nure.ua

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків

ВПЛИВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА СТВОРЕННЯ ГРАФІЧНОГО ТА ВЕБ-ДИЗАЙНУ

Штучний інтелект (ШІ) стрімко трансформує галузь графічного та веб-дизайну, суттєво змінюючи підходи до створення візуального контенту, оптимізації робочих процесів та взаємодії з користувачем. Сучасні інструменти на основі ШІ дозволяють автоматизувати рутинні завдання, генерувати унікальні дизайн-рішення та підвищувати загальну ефективність творчого процесу [1]. Завдяки машинному навчанню дизайнери отримують можливість зосередитися на стратегічних, творчих та концептуальних аспектах, а не на технічній реалізації. Дослідження доводять, що алгоритми генеративного ШІ здатні створювати якісні графічні елементи, інтерфейси та композиції на основі заданих параметрів або навіть текстових описів [2]. Це значно спрощує процеси прототипування та візуалізації ідей. Таким чином, ШІ стає інструментом, який не замінює дизайнера, а розширює його можливості та пришвидшує процес прийняття рішень.

Методологія проведених досліджень у цій галузі включає контент-аналіз платформ, що генерують дизайн-рішення на основі ШІ [3-5], аналіз UX-даних щодо поведінки користувачів та опитування професійних дизайнерів щодо ефективності використання ШІ у їхній роботі. Результати свідчать, що інструменти ШІ підвищують продуктивність від 30 % до 50 % завдяки автоматизації рутини. Зокрема, автоматичне генерування кольорових палітр, шрифтових пар, домінуючих композицій та прототипів допомагає дизайнерам приймати більш обґрунтовані рішення. Адаптивні системи, що аналізують стилістику бренду, також здатні пропонувати варіанти, які відповідають корпоративній айдентиці [6].

Важливим аспектом є вплив ШІ на користувацький досвід. Персоналізація веб-інтерфейсів на основі аналізу поведінкових даних дозволяє створювати індивідуальні сценарії для кожного типу користувача. Це не лише підвищує задоволеність від використання продукту, але й сприяє кращій комунікації між брендом і аудиторією. Дослідження показують, що адаптивні інтерфейси та контент, що формується на основі прогнозної аналітики, збільшують залученість користувачів на 20-30 % [7].

Ключові факторами, що визначають ефективність застосування ШІ в дизайні: якість алгоритмів, точність вихідних даних, рівень інтеграції інструментів у робочий процес дизайнера.

ШІ особливо ефективний у поєднанні з ручною перевіркою та корекцією, адже людський фактор залишається критично важливим у питаннях емоційності, унікальності та креативності. Крім того, важливо враховувати етичні аспекти використання алгоритмів: авторство, оригінальність та прозорість генерованого контенту.

На основі проведених досліджень сформовано рекомендації щодо ефективного використання ШІ в графічному та веб-дизайні.

1. Дизайнерам слід використовувати ШІ як інструмент підтримки, а не повної автоматизації творчих процесів
2. Важливо комбінувати результати, створені алгоритмами, з ручною доопрацюванням
3. Необхідно постійно оновлювати навички та слідкувати за розвитком технологій, оскільки сфера ШІ швидко еволюціонує.

Таким чином, штучний інтелект значно впливає на процес створення графічного та веб-дизайну, оптимізуючи його та відкриваючи нові можливості. Подальші дослідження мають бути спрямовані на вивчення інтеграції ШІ у комплексні дизайн-системи, а також на аналіз того, як змінюватиметься роль дизайнера в умовах зростаючої автоматизації.

Список літератури

1. Lupton, E. (2023). Graphic Design Thinking: Beyond Brainstorming. Princeton Architectural Press.
2. Adobe. (2023). The Future of Creativity: How Generative AI Is Transforming Design Workflows. [Online]. Available: https://www.adobe.com/ru/learn/creative-cloud?learnIn=1&locale.
3. Neuendorf, K.A. (2002). The Content Analysis Guidebook. London: Sage Publications.
4. Kaluhin, N., & Vovk, O. (2024). Artificial intelligence and digital art. Memorias de SYNTOPIA. (p. 30-31).
5. Kaluhin, N., Vovk, O., & Chebotarova, I. (2024). The impact of artificial intelligence on future of humanity. Jóvenes en la ciencia, (26). https://www.jovenesenlaciencia.ugto.mx/index.php/jovenesenlaciencia/article/view/4235/3716.
6. Nielsen Norman Group. (2022). AI-Powered UX Design Tools: Efficiency and Limitations.
7. Hollebeek, L., & Kumar, V. (2021). Consumer Engagement in the Era of Artificial Intelligence. Journal of Interactive Marketing, (12), 10-18.

Науковий керівник: к.т.н., доцент Табакова І.С.

УДК 004.8:655

Глущенко Ірина, Супрун Олександр
iryna.hlushchenko@nure.ua, olexander.suprun@nure.ua

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків

АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСІВ ПОЛІГРАФІЧНОГО ДИЗАЙНУ ЗА ДОПОМОГОЮ ГЕНЕРАТИВНИХ МОДЕЛЕЙ

Стрімкий розвиток генеративного штучного інтелекту суттєво змінює підходи до створення візуального контенту в поліграфії. Генеративні моделі активно застосовуються у рекламі, освіті та корпоративній комунікації завдяки їх здатності ефективно передавати інформацію, привертати увагу та викликати емоційний відгук. Водночас результативність автоматизації верстки й дизайну значною мірою залежить від глибокого розуміння особливостей цільової аудиторії та її потреб.

Дослідження підтверджують, що використання алгоритмів штучного інтелекту є надзвичайно ефективним засобом для спрощення складної візуальної інформації [1]. Наприклад, у сфері освіти автоматизовано створені ілюстрації допомагають учням краще засвоювати матеріал завдяки наочності та використанню точних візуальних метафор [2]. У рекламній поліграфії такі рішення використовуються для залучення уваги потенційних клієнтів і швидкого формування емоційного зв'язку з брендом. Такий підхід також сприяє посиленню соціальних кампаній, допомагаючи передавати важливі повідомлення у доступній та сучасній формі.

Методологія дослідження автоматизації дизайну включала контент-аналіз існуючих генеративних рішень , опитування різних груп аудиторії та оцінку ефективності отриманих макетів за такими показниками, як запам'ятовуваність , емоційна реакція глядачів і здатність змінювати їхню споживчу поведінку. Зокрема, у процесі тестування було встановлено, що макети, які містять яскраві кольори та динамічну композицію, отримують значно більше позитивних відгуків від аудиторії молодшого віку. У той же час старша аудиторія віддає перевагу більш спокійним, структурованим та традиційним стилям оформлення.

Серед основних факторів, які впливають на ефективність автоматизації процесів дизайну, можна виділити стиль виконання та адаптацію до платформи чи матеріалу, на якому макет буде відтворено [3]. Оптимальна тривалість взаємодії з візуальним меседжем у цифровому середовищі становить 30-90 секунд, що необхідно враховувати при розробці дизайну для соціальних мереж. Вибір конкретного методу генерації (2D-графіка, 3D-моделювання чи інтерактивні елементи) безпосередньо залежить від цілей проекту та специфіки аудиторії.

Важливим аспектом автоматизації є персоналізація контенту. Дослідження показують, що дизайн, який враховує культурні, соціальні та вікові особливості конкретної групи, викликає більше довіри та отримує вищу оцінку від споживача. Крім того, впровадження інтерактивних елементів у цифрову поліграфію значно підвищує рівень залученості глядачів [4].

На основі отриманих результатів було розроблено низку рекомендацій для створення ефективних автоматизованих систем у дизайні:

– визначення чіткої цільової аудиторії перед початком генерації;

– розробка сценарію взаємодії з урахуванням потреб і очікувань користувачів;

– вибір відповідного візуального стилю та обов'язкове тестування макета перед запуском у тираж;

– врахування технічних вимог платформи або друкарського обладнання для забезпечення високої якості продукту.

Таким чином, генеративні моделі є універсальним і ефективним інструментом впливу, який при правильному використанні може значно підвищити ефективність комунікації в поліграфії. Подальші дослідження мають бути спрямовані на глибше вивчення особливостей взаємодії різних груп аудиторії з автоматизованим контентом та розробку нових підходів до його генерації.

Список літератури

1. Kaluhin, N., Vovk, O., & Chebotarova, I. (2024). The impact of artificial intelligence on future of humanity. Jóvenes en la ciencia, (26). https://www.jovenesenlaciencia.ugto.mx/index.php/jovenesenlaciencia/article/view/4235/3716.
2. Хуралюк, А.М., Терентьєва, Н.В., Пінчук, О.П., & Ростока, М.Л. (2025). Сучасні технології візуалізації колекцій цифрових освітніх ресурсів: практичний посібник. Київ.
3. Rigger, E., Lutz, A., Shea, K., & Stanković, T. (2019). Estimating the Impact of Design Automation: The Influence of Knowledge on Potential Estimation. International Conference on Engineering Design (ICED), 1(1), 1943-1952. DOI: 10.1017/dsi.2019.200.
4. Кобернюк, С.О., Балабанова, К.Є., & Чепурний С.Е. (2025). Персоналізація цифрового маркетингу в епоху штучного інтелекту: можливості та виклики. Наукові записки Львівського університету бізнесу та права. Серія економічна. Серія юридична, (45). DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.15737269.

Науковий керівник: к.т.н., доцент Супрун О.О.

УДК 676.8

Горлов Максим, Манаков Володимир, Чеботарьова Ірина
maksym.horlov@nure.ua, volodymyr.manakov@nure.ua, iryna.chebotarova@nure.ua

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків

МЕТОДИКА РОЗРОБКИ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНИХ КАЛЕНДАРІВ ЗА ЇХ МОРФОЛОГІЧНИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ

Сучасний ринок календарів характеризується надзвичайною різноманітністю форм, форматів і дизайнерських підходів [1]. Календар сьогодні перетворився на повноцінний елемент маркетингової комунікації. Календар, особливо корпоративний або подарунковий, виконує подвійну функцію – інформаційну та іміджеву. З одного боку, він забезпечує користувача зручним засобом планування часу, з іншого – виступає носієм фірмового стилю, брендової айдентики та емоційного впливу.

Основною метою роботи є дослідженння впливу якості матеріалів і оздоблення на підвищення привабливості й естетичності календарів різних типів, а також вивчення різних конструктивних і дизайнерських рішень у процесі створення календарної продукції.

Результати досліджень показали, що експерти радять звернути увагу на такі основні аспекти при підготовці календарів: вивчити цільову аудиторію; не робити надмірного акценту на рекламу; стежити за якістю матеріалів та якістю виготовлення [2].

Під час виконання роботи узагальнено сучасні дизайнерські й технологічні тенденції у створенні календарів; визначено критерії оцінювання календарів для різних вподобань споживачів за якістю виконання, матеріалів та екологічності за допомогою методу аналізу ієрархій.

У ході дослідження розроблено методику створення конкурентоспроможних календарів на основі аналізу їх морфологічних характеристик, яка забезпечує системний підхід до проєктування та оцінювання календарної продукції. Методика ґрунтується на структуризації ключових параметрів виробу – формату, конструкції, матеріалів, способів оздоблення, стилістики та дизайну – з урахуванням вимог ринку й цільової аудиторії. На основі аналізу ринкових аналогів визначено ключові параметри, що мають вирішальний вплив на споживчий вибір та формування конкурентних переваг.

Застосування розробленої методики дозволяє: обґрунтовано проєктувати календарі з урахуванням вимог цільової аудиторії та ринкових тенденцій; оцінювати рівень конкурентоспроможності календарної продукції на етапі проєктування;виявляти сильні та слабкі сторони існуючих зразків і формувати рекомендації щодо їх удосконалення; підвищувати якість, функціональність і естетичну привабливість календарів.

Розроблена методика може бути використана:

– у діяльності поліграфічних і рекламно-виробничих підприємств під час проєктування та оновлення асортименту календарної продукції;

– у роботі дизайнерів і маркетологів для формування конкурентоспроможних рішень;

– у наукових дослідженнях, пов’язаних з аналізом споживчих властивостей поліграфічної продукції та розробкою нових методів її оцінювання;

– при розробці корпоративних, рекламних і сувенірних календарів.

Розроблена процедура створення робочих концепцій різних типів настільних та настінних календарів за допомогою морфологічного аналізу з урахуванням вимог до матеріалів та технологій виготовлення календарів дозволяє підвищити естетичну привабливість, функціональність і споживчу цінність календарів, а також сформувати стійкі конкурентні переваги на етапі проєктування. Використання якісних матеріалів і сучасних поліграфічних технологій друкування та обробки дозволило отримати конкурентоспроможну продукцію з оптимізованою собівартістю, що підтверджує висунуту в роботі гіпотезу щодо впливу сучасного дизайну та оздоблення на зростання попиту на календарну продукцію.

Результати проведеного соціологічного опитування підтверджують ефективність запропонованого підходу – більшість респондентів позитивно оцінили розроблені концепції календарної продукції з харківською тематикою. Розроблено макети календарів, присвячених Харкову з урахуванням як технологічних факторів, так і вподобань споживачів. Що забезпечує їх високу конкурентоспроможність Представлені варіанти враховують як обрану концепцію, так і морфологічні характеристики календарів, визначені в процесі аналізу, зокрема дизайн, стиль, цільову аудиторію та додаткові елементи оздоблення.

Список літератури

1. Чеботарьова, І.Б., & Горлов, М.В. (2024). Класифікація і конструкція настільних календарів. *Поліграфічні, мультимедійні та web-технології*. Т. 2. (с. 67-71).
2. Чеботарьова, І.Б., & Цвігун, А.О. (2025). Сталий підхід у графічному дизайні: екологічні матеріали та етичне виробництво. *Поліграфічні, мультимедійні та web-технології*. Т. 2. (с. 79-82).
Науковий керівник: Чеботарьова І.Б.

УДК 004.92

Дзеніс Єлизавета, Вовк Олександр
yelyzaveta.dzenis@nure.ua, oleksandr.vovk@nure.ua

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків

ОПТИМІЗАЦІЯ 3D-ПЕРСОНАЖІВ ВІДПОВІДНО ДО ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВИМОГ КОМП'ЮТЕРНИХ ІГОР

Оптимізація 3D-персонажів відповідно до технологічних вимог комп'ютерних ігор є невід'ємною частиною процесу створення ігрового контенту, що безпосередньо впливає на продуктивність рушіїв та якість візуалізації в реальному часі. Основною метою оптимізації є зменшення навантаження на обчислювальні ресурси, зокрема графічний процесор, шляхом зменшення кількості полігонів, оптимізації топології сітки та ефективної організації текстурної інформації, зберігаючи при цьому прийнятну візуальну якість [1]. Такий баланс між візуальним виглядом та продуктивністю є критичним, особливо для проєктів, орієнтованих на низькопотужні пристрої або складні сцени з великою кількістю активів.

Одним із основоположних методів оптимізації є ретопологія – створення нового полігонального каркасу поверх скульпту або високо полігональної моделі з метою отримання ігрової сітки із керованою кількістю трикутників і правильною структурою для подальшої анімації та використання 3D моделі. Ретопологія дозволяє зменшити загальну кількість полігонів моделей з мільйонів до кількох десятків тисяч, забезпечуючи при цьому чисту і передбачувану топологію, що сприяє коректному деформуванню при анімації персонажа та знижує обчислювальні витрати під час рендерингу [2, 3]. В ігрових рушіях високо деталізована геометрія, яка не пройшла ретопологію, часто призводить до суттєвого зниження частоти кадрів через надмірну кількість викликів рендера та перевантаження GPU.

Наступним важливим етапом є реалізація систем рівнів деталізації (LOD), що дозволяє створити кілька варіантів однієї моделі з різною кількістю полігонів (рис. 1), які автоматично замінюють один одного залежно від відстані до камери. Такий підхід дозволяє суттєво зменшити навантаження на графічний процесор у великих сценах без помітної втрати якості, оскільки деталі моделі, що знаходиться далеко від гравця, відображаються меншою кількістю полігонів [4]. Системи LOD також зменшують кількість необхідних викликів рендера (draw calls) та обсяг оброблюваної геометрії, що особливо важливо при одночасній присутності великої кількості об'єктів на екрані, оскільки кожен з них потенційно може бути джерелом навантаження на GPU та CPU. Правильно реалізовані LOD-системи можуть значно покращити продуктивність гри, забезпечуючи стабільні частоти кадрів навіть у насичених сценах, і дозволяють ефективно розподіляти ресурси обробки, фокусуючи деталізацію лише на об'єктах, що критичні для поточного відтворення сцени.

Рис. 1. Різні рівні топології ігрової моделі

Крім того, оптимізація текстурних ресурсів є важливою складовою оптимізації 3D-персонажів, а саме, ефективна UV-розгортка, використання texture atlas та запікання карт нормалей дозволяють відтворювати складні поверхневі деталі без ускладнення геометрії і зменшувати кількість викликів рендера та споживання відеопам'яті [5].

Таким чином, сучасний підхід до створення ігрових персонажів передбачає комплексне застосування ретопології, LOD і текстурної оптимізації в єдиному технологічному процесі, що забезпечує високу продуктивність у реальному часі та збереження художньої якості. Це робить моделі придатними до використання в ігрових рушіях як у ААА-проєктах, так і в інді-розробці.

Список літератури

1. 3D Asset Optimization Techniques for Faster Game Development. Alpha3D. [Online]. Available: https://www.alpha3d.io/kb/game-development/optimize-3d-assets-performance/.
2. Pirhonen, L. (2024). Creating an Optimized 3D-mesh for a Stylized Low-poly Video Game Character. Bachelor's Thesis. Tampere University of Applied Sciences.
3. Чеботарьова, І.Б., & Трохін, К.О. (2024). Проектування тривимірних моделей для комп'ютерної гри ААА-проекту. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 226-230).
4. Advanced Techniques for Optimizing 3D Models in Game Engines. AnimaticsAssetStore.com. [Online]. Available: https://www.animaticsassetstore.com/2024/09/16/advanced-techniques-for-optimizing-3d-models-in-game-engines/.
5. Urkude, A. (2025). Optimizing 3D Character Creation for Game Performance: A Study on Low-Poly Modeling and Texturing Techniques. International Journal of Science, Engineering and Technology, 13(3). https://www.ijset.in/wp-content/uploads/IJSET_V13_issue3_266.pdf.
Науковий керівник: к.т.н., доцент Вовк О.В.

Information Systems Department
«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СУЧАСНОМУ СВІТІ: ДОСЛІДЖЕННЯ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ»

УДК 004.92

Дзеніс Єлизавета, Морозова Анна
yelyzaveta.dzenis@nure.ua, anna.morozova@nure.ua

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків

JAVASCRIPT У 3D-ВІЗУАЛІЗАЦІЇ МОДЕЛЕЙ ТА ІНТЕРАКТИВНИХ ЦИФРОВИХ СЕРЕДОВИЩ

Сучасні інформаційні системи дедалі частіше включають компоненти тривимірної (3D) графіки як невід'ємну частину візуального представлення складних об'єктів та даних. Мова програмування JavaScript разом із графічними технологіями, зокрема WebGL, створюють базову основу для побудови такого функціоналу без використання плагінів чи спеціальних додатків [1]. WebGL як стандартна частина сучасних браузерів надає API для апаратно-прискореного рендерингу 3D-сцен, що дозволяє реалізовувати складну графіку на основі браузера, включно з динамічною зміною геометрії, освітленням і матеріалами [2].

Однією з найбільш розповсюджених JavaScript-бібліотек для тривимірної візуалізації є Three.js, що працює поверх WebGL і забезпечує засоби для побудови та рендерингу 3D-сцен із використанням камер, джерел світла, матеріалів і моделей [1]. Це дає змогу розробникам фокусуватися на логіці взаємодії та дизайні, а не на низькорівневих графічних викликах, що є ключовим при створенні складних інтерактивних візуалізацій. Практичне застосування технологій WebGL і JavaScript реалізується у веб-порталах інтерактивної візуалізації наукових і технічних моделей, де користувачам надається можливість обертати, масштабувати та досліджувати складні тривимірні об'єкти без необхідності встановлення додаткового програмного забезпечення [2].

JavaScript у 3D-візуалізації виконує низку ключових функцій. По-перше, він керує логікою створення та взаємодії зі сценою, зокрема ініціалізацією рендерера, обробкою подій користувача (обертання, масштабування тощо) та синхронізацією анімаційних циклів. По-друге, JavaScript забезпечує управління завантаженням 3D-ресурсів, які можуть бути створені у сторонніх 3D-редакторах на кшталт Blender або Autodesk Maya. Такі моделі після експорту у сумісні формати (наприклад, glTF) можуть бути відтворені в браузері з високою деталізацією, включно з підтримкою текстур, шейдерів та анімацій [3]. Цей підхід дозволяє створювати універсальні web-середовища для демонстрації 3D-контенту, що не залежить від платформи чи операційної системи, оскільки доступ до них здійснюється через стандартний веб-інтерфейс.

Також, JavaScript-орієнтована 3D-візуалізація має широке застосування у сфері цифрових продуктів, де інтерактивність є критичною складовою. Серед таких застосувань – інтерактивні каталоги товарів, web-портали з візуалізацією архітектурних проектів, освітні платформи для моделювання ситуацій у тривимірному просторі, а також сервіси дистанційного навчання, що використовують 3D-сцени для ілюстрації складних концепцій. У цих випадках JavaScript забезпечує не лише базовий рендеринг, а й можливості адаптації контенту до різних пристроїв, автоматичного масштабування графіки, а також інтеграції з іншими web-технологіями для побудови складних UI/UX компонентів.

Окрему увагу слід приділити застосуванню 3D-візуалізації у сфері інтерактивних прототипів ігрових середовищ. Хоча повноцінні 3D-ігри, створені за допомогою спеціалізованих рушіїв (Unity, Unreal Engine), не реалізуються безпосередньо у браузері за допомогою JavaScript, але його можна використовувати для створення прототипів гейм-логіки, демонстрацій персонажів або сцен та інтеграції їх у web-орієнтовані портали. Такий підхід дозволяє дизайнерам і розробникам швидко перевіряти ітерації ідей, тестувати механіки взаємодії та презентувати тривимірні концепти без необхідності запуску повноцінного рушія, що суттєво прискорює начальний етап розробки [4].

Сукупно це підкреслює, що JavaScript разом із WebGL і відповідними бібліотеками забезпечує простий і гнучкий спосіб реалізації інтерактивної 3D-візуалізації в браузері, що дозволяє відтворювати тривимірні моделі і створювати динамічні візуальні середовища, застосовні для наукових і практичних веб-систем.

Список літератури

1. Munirov, J.J. (2024). THREE.JS: A Comprehensive Overview of Web-Based 3D Graphics Framework. Journal of Applied Science and Social Science, 15(09), 363-365.
2. Ясінська, Т., Федотова, Н., & Ващенко, С. (2021). Веб-ресурс візуалізації 3D-моделей. Наука та виробництво, (23), 266-273.
3. Бурківський, О.С., & Горяшин, А.С. (2023). 3D моделювання та візуалізація. Прикладні інформаційні технології. (с. 212-214).
4. Понікаровська, Н.А. (2025). Дослідження ефективності застосування WebGL і D3.js при створенні та використанні графічних елементів у веб-застосунках. [квал. робота маг.: 121 Інженерія програмного забезпечення. ХНУРЕ]. Репозиторій ХНУРЕ: https://openarchive.nure.ua/entities/publication/e05b2c16-7648-4eb2-b868-65c3d7a70a9b.
Науковий керівник: к.т.н., Морозова А.І.

УДК 655.26

Дубінська Світлана, Вовк Олександр
svitlana.dubinska@nure.ua, oleksandr.vovk@nure.ua

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків

РОЛЬ ГРАФІЧНОГО ДИЗАЙНУ КНИЖОК-КАРТОНОК У ФОРМУВАННІ ПІЗНАВАЛЬНОГО ІНТЕРЕСУ У ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ

Книжки-картонки – один із перших друкованих об'єктів, з якими взаємодіє дитина. Саме тому роль графічного дизайну в таких виданнях набуває особливого значення. Він безпосередньо впливає на формування первинних уявлень про навколишній світ. Це узгоджується з позицією психологів, згідно з якою дошкільний вік є критичним для становлення основ пізнавальної діяльності [1].

Графічні елементи в книжках-картонках допомагають зрозуміти зміст історії та окремі поняття на практичному рівні. Хоча такі видання часто й містять конструктивні та інтерактивні елементи, саме графічний дизайн забезпечує їхнє смислове поєднання та зрозумілість для дитини. Наприклад, пересувний елемент або віконце не має самостійної цінності без візуального контексту, який пояснює, що саме відбувається на сторінці та чому цей елемент потрібно рухати чи відкривати. У книжках про пори року кольорова палітра задає логіку змін (холодні відтінки для зими, теплі – для літа). А у виданнях про тварин спрощені, але впізнавані зображення формують уявлення про їхній зовнішній вигляд та поведінку.

Значну частину дошкільної пізнавальної активності становить спроба пояснити «чому» і «як» відбувається певна подія. Графічний дизайн допомагає дитині формулювати такі питання, висувати припущення, пропонувати власні пояснення та порівнювати їх із дійсністю. Це відбувається завдяки сюжетній послідовності ілюстрацій, наприклад, коли на сусідніх розворотах показано зміну стану об'єкта (зернятко – паросток – рослина) чи трансформацію ситуації (дощ – калюжі – сонце – висихання), що дозволяє простежити причинно-наслідковий зв'язок без додаткових пояснень. Такий інтерактивний характер читання стимулює мотивацію пізнання, сприяючи засвоєнню нових понять, розширенню словникового запасу та формуванню власних пізнавальних цілей [2].

Крім функції пізнавальної підтримки, графічний дизайн відіграє емоційно-естетичну роль у формуванні ставлення дитини до читання як до приємної та захопливої діяльності. Дошкільнятам притаманна емоційна чутливість, і саме естетично грамотний дизайн сприяє формуванню позитивного ставлення до книги загалом. Емоційно привабливі образи можуть зменшувати тривогу перед складними явищами, викликати цікавість до нових тем і, що важливо, підтримувати бажання повернутися до книжки повторно [3].

Питання вікової відповідності дизайну є критичним при розробці книжок-картонок для дітей. Графічний контент повинен бути адаптований до їхнього рівня сприйняття: не надто деталізований, але достатньо інформативний; не перенавантажений елементами, але побудований так, щоб провокувати уяву й аналітичне мислення. Цей підхід узгоджується з загальною педагогічною парадигмою формування пізнавальної активності у дітей дошкільного віку, що враховує індивідуальні темпи розвитку та психологічні особливості кожної вікової групи [4].

Дослідження у сфері дитячої літератури також вказують і на те, що грамотний графічний дизайн підтримує розвиток мовних навичок через стимуляцію діалогічного читання між дитиною і дорослим. Це означає, що не тільки сама дитина отримує знання, але й взаємодія з батьками чи вихователями під час читання посилює ефект пізнавальної активності [5].

Графічний дизайн книжок-картонок формує основи читацької компетентності, стимулює когнітивні процеси, підтримує емоційне залучення та розвиток пізнавального інтересу. Тому при розробці дитячих книжок слід приділяти максимальну увагу якості графічного дизайну та його відповідності віковим і психологічним особливостям дітей.

Список літератури

1. Пшенична, Р. (2020). Особливості розвитку пізнавальної діяльності дітей дошкільного віку. Магістерські студії. Альманах, (22), 226-229.
2. Yifeng, L., & Gerasymenko, O. (2025). Design of children's picture books: visual narratives. Theory and Practice of Design, (35), 310-317.
3. Токар, М. (2018). Художньо-естетичні особливості дитячої книжкової ілюстрації. Вісник Львівської національної академії мистецтв, (35), 220-233.
4. Челомбітько, В. (2025). Особливості виготовлення дитячої літератури. історія, технології, матеріали. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Сучасні тренди: колективна монографія. Т. 2. Харків: ТОВ «Друкарня Мадрид». https://doi.org/10.30837/PMW.-2025.T2.049.
5. Гаращенко, Л., & Кондратюк, С. (2021). Розвиток комунікативної компетентності дітей старшого дошкільного віку засобом сучасних книжок-картинок. Педагогічна освіта: теорія і практика. Психологія. Педагогіка, (35), 63-70.
Науковий керівник: к.т.н., доцент Вовк О.В.

УДК 004.928

Зеленєва Софія, Трунова Тетяна
sofiia.zelenieva@nure.ua, tetiana.trunova@nure.ua

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків

ОСОБЛИВОСТІ ВИБОРУ ШРИФТІВ ПРИ РОЗРОБЦІ ІНКЛЮЗИВНОГО ВЕБДИЗАЙНУ

Типографіка є фундаментом веб-дизайну та важливим елементом, який має враховувати правила інклюзивності, адже невдалий вибір шрифту може перетворити корисний ресурс на функціонально непридатний для споживання контенту. Сучасний дизайн еволюціонує в бік персоналізації, розширюючи фокус з умовного «середньостатистичного користувача» на реальне різноманіття людських потреб ще на етапі розробки. Оскільки універсального шрифту не існує, золотим стандартом інклюзивності стає надання користувачеві інструментів контролю – можливості перемикання гарнітури чи зміни налаштувань тексту безпосередньо в інтерфейсі сайту.

При підборі шрифтів слід враховувати не лише фізичну здатність ока бачити текст, а й психологічні механізми обробки інформації, адже невдала типографіка створює бар'єри як для людей з поганим зором, так і для користувачів з нейровідмінностями. Людям із вадами зору, такими як глаукома чи катаракта, складно сприймати шрифт із зарубками через велику кількість дрібних деталей, тому краще використовувати прості гротески типу Arial або Verdana, які залишаються розбірливими навіть при сильному збільшенні. Особливу увагу варто приділяти зниженню когнітивного навантаження для нейровідмінних людей, адже складні або нестандартні гарнітури ламають звичні ментальні моделі сприйняття, що стає критичним бар'єром при дислексії чи розладах аутистичного спектра [2]. Важливо також уникати конфлікту між логікою інтерфейсу та очікуваннями відвідувача, оскільки невідповідність стилю шрифту контексту викликає когнітивний дисонанс, змушуючи мозок витрачати зайву енергію на обробку візуальних суперечностей замість розуміння суті контенту.

З технічної точки зору шрифт безпосередньо впливає на спрямування уваги користувача через візуальну ієрархію, де розмір, товщина та інтерліньяж визначають швидкість сканування сторінки та розуміння контексту. Важливо, щоб шрифт залишався читабельним при адаптації під різні екрани та при масштабуванні без втрати змісту. Пліч-о-пліч із формою літер стоїть робота з кольором, адже співвідношення кольору тексту до тла має забезпечувати достатній контраст для читання, але водночас не бути надмірно різким, щоб не викликати ефекту світіння, який є болісним для людей зі світлочутливістю, а також не «різав» очі.

Розробка справді інклюзивного дизайну неможлива без тестування, яке базується на емпатії та використанні спеціалізованого інструментарію, оскільки дизайнер не має права покладатися лише на власний зір. Існують програми та розширення браузера, такі як Web Disability Simulator, Funkify – Disability Simulator або вбудовані інструменти розробника, що дозволяють емулювати різні вади зору, від повної сліпоти до різних видів дальтонізму чи катаракти [2]. Це дає можливість розробнику побачити власний макет очима користувача з обмеженнями, перевірити, чи не зливаються кольори при певних фільтрах, чи достатньо чіткими є літери та чи зберігається загальна інформативність тексту в нестандартних умовах сприйняття.

Впровадження інклюзивної типографіки вимагає комплексного підходу. Важливо забезпечити достатній міжрядковий інтервал та дистанцію між абзацами для полегшення читання, а також уникати використання тексту у вигляді зображень, якщо він не має альтернативного опису для озвучення скрінрідерами. Хорошою практикою є інтеграція спеціальної панелі доступності, яка дозволяє відвідувачу сайту самостійно адаптувати контент під свої потреби, змінюючи шрифт, контрастність чи розмір тексту, а також вибір таких гарнітур, де схожі символи, мають чіткі візуальні відмінності.

У результаті дослідження встановлено, що вибір шрифтів в інклюзивному веб-дизайні має базуватися не на пошуку універсальної гарнітури, а на забезпеченні читабельності, гнучкості та адаптивності типографічних рішень. Ключовими критеріями є простота форм літер, достатній міжрядковий інтервал, масштабованість без втрати розбірливості, контрастність тексту до тла та можливість індивідуального налаштування параметрів відображення. Запровадження механізмів користувацького контролю над типографікою сприяє зниженню когнітивного навантаження та підвищенню доступності контенту для людей з порушеннями зору й нейровідмінностями. Таким чином, інклюзивна типографіка виступає важливим інструментом формування безбар'єрного цифрового середовища та розширення аудиторії вебресурсів.

Список літератури

1. Голмз, К. (2024). Невідповідність: Як інклюзія формує дизайн. Київ: ArtHuss.
2. Дизайн проти мислення? Як подолати конфлікт між логікою інтерфейсу й хаосом людського мозку. [Online]. Available: https://genius.space/lab/dizajn-proti-mislennya-yak-podolati-konflikt-mizh-logikoyu-interfejsu-j-haosom-lyudskogo-mozku/.
Науковий керівник: Трунова Т.О.

УДК 004.9

Земляной Станіслав, Манаков Володимир
stanislav.zemlianoi@nure.ua, volodymyr.manakov@nure.ua

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків

ВПЛИВ ВІЗУАЛЬНИХ ЗАСОБІВ ВЕБ-ДИЗАЙНУ НА ЮЗАБІЛІТІ САЙТУ

Стрімкий розвиток цифрових сервісів та конкуренція в онлайн-середовищі зумовлюють зростання вимог до якості веб-ресурсів. Сайт сьогодні виконує не лише інформаційну функцію, а є інструментом комунікації та формування довіри до бренду чи сервісу. Одним із ключових факторів успішності веб-ресурсу є його юзабіліті – зручність, зрозумілість і ефективність взаємодії користувача з інтерфейсом [1]. Перше враження і поведінка користувача значною мірою залежать від візуальної складової: кольорових рішень, типографіки, композиції.

Метою роботи є визначення впливу візуальних засобів веб-дизайну на показники юзабіліті сайту та розробка рекомендацій до проєктування інтерфейсів з підвищеним рівнем зручності використання [2, 3].

В ході дослідження визначені основні візуальні чинники, що впливають на сприйняття веб-ресурсу (читабільність, зручність сприйняття інформації, формування першого враження, загальну когнітивну складність інтерфейсу): кольорові рішення, контрастність, шрифтове оформлення, композицію, структуру сторінки та розміщення елементів.

Візуальні засоби істотно впливають на юзабіліті інтерфейсу [4], визначаючи швидкість орієнтації користувача, читабельність інформації та загальну зрозумілість структури сторінки (рис. 1).

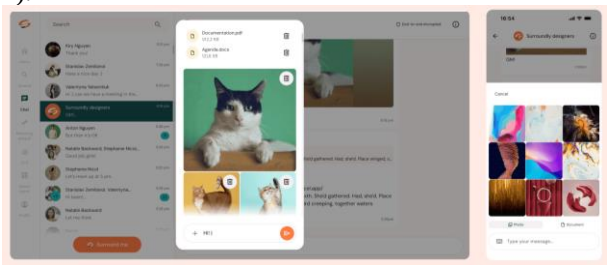

Рис. 1. Приклад інтерфейсу

Колірні рішення формують емоційне сприйняття інтерфейсу й допомагають виділяти пріоритетні елементи. Вдало підібрана палітра допомагає відразу зчитувати призначення сторінки та розуміти, які елементи головні, а які другорядні. Навпаки, надмірна або нелогічна палітра створює візуальний шум і ускладнює взаємодію. Контрастність безпосередньо впливає на сприйняття тексту та елементів керування, а її недостатній рівень призводить до підвищеної втомлюваності й зниження ефективності роботи з інтерфейсом.

Типографіка, композиція та візуальна ієрархія забезпечують логіку подання інформації та керують увагою користувача. Чітка система шрифтів, узгоджене розміщення елементів і використання композиційних принципів дозволяють швидше сприймати контент і зменшують когнітивне навантаження. Натомість хаотичне компонування та відсутність структурної ієрархії ускладнюють виконання користувацьких завдань і знижують рівень зручності використання.

Структура сторінки, відступи та графічні елементи також впливають на якість взаємодії з інтерфейсом. Чітке групування контенту, достатній вільний простір і стилістично узгоджені іконки підвищують точність дій користувача та полегшують навігацію. Динамічні елементи й мікровзаємодії забезпечують зворотний зв'язок, однак мають застосовуватися помірковано, щоб не відволікати від основних задач.

Візуальні засоби впливають на юзабіліті через читабельність, швидкість орієнтації, передбачуваність інтерфейсу та зменшення когнітивного навантаження. Практична користь дослідження полягає в тому, що сформовані критерії можна застосовувати як основу для оцінювання інструментів створення мультимедійного контенту, порівнюючи їх за однаковими параметрами, а також як набір рекомендацій для вибору найбільш зручного середовища під конкретні задачі користувача. Це дозволяє не покладатися на суб'єктивні враження, а приймати рішення на основі системної перевірки, що підвищує якість вибору та зменшує ризик використання незручного інструмента в реальних умовах.

Список літератури

1. Vovk, O.V., Chebotarova, I.B., & Mendielieva, M.V. (2025). Approach to comprehensive website testing: combining usability and Functional test methods. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Сучасні тренди: колективна монографія. Т. 1. (с. 5-30). Х.: ТОВ «Друкарня Мадрид». DOI: https://doi.org/10.30837/PMW.2025.T1.005.
2. Бізюк, А.В., & Каряка, Ю.М. (2023). Дослідження UX/UI прототипу: перевірка вдосконаленої методології на підвищення ефективності взаємодії користувачів з продуктом. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 1. (с. 122-123).
3. Островська, К.Ю., Гуда, А.І., & Романюк, К.В. (2022). Дослідження та розробка методики проєктування UX/UI дизайну інтернет-платформи. Системні технології, 3(140), 110-118.
4. Кузьова, О. (2023). Usability та accessibility як інструменти виразного вебдизайну: огляд практик. Худпром. Український журнал мистецтва та дизайну, 1, 60-66.
Науковий керівник: к.т.н., доцент Манаков В.П.

UDC 004.946

Kalinina Oleksandra, Suprun Olexander
oleksandra.kalinina@nure, olexander.suprun@nure.ua

Kharkiv National University of Radio Electronics, Kharkiv

DEVELOPMENT OF INTERACTIVE AR OBJECTS: FROM CODE TO ARTISTIC IMAGE

The development of interactive AR objects represents a synthesis of low-level technical procedures and high-level artistic representation [1]. This process requires a strict sequential chain: from mathematical modeling of space and geometry (using libraries such as OpenCV for computer vision and frameworks like ARCore/ARKit for SLAM tracking) through software implementation (C# in Unity or C++ in Unreal Engine with OpenGL ES/Vulkan) to final artistic polishing. A critically important technical parameter at this stage is optimizing polygon count (reducing to 50-100 thousand for complex objects on mobile platforms) and texture size to achieve a frame rate of 60 on target devices [2].

The technological foundation of an AR object is based on precise spatial anchoring, ensured by tracking systems with different architectural approaches. Marker-based tracking provides high accuracy (error less than 0.5 cm) in controlled lighting but is limited by static conditions. Markerless tracking, which uses features of the natural environment, requires computationally powerful structure-from-motion algorithms for point cloud construction. The most modern systems, like Apple's LiDAR Scanner paired with ARKit 3.5+, provide deep environmental mapping and generate mesh in real-time, which is crucial for implementing physical interaction of the AR object with the environment (occlusion, collision detection).

Interaction of the AR object with the user is implemented through abstraction layers: from low-level sensory signals to high-level logic. The system input uses gesture recognition algorithms (for example, via MediaPipe for skeletal hand tracking with latency ~10-20 ms) and gaze control technologies. These signals are transformed into events within the game engine, which trigger scripted logic.

The visual quality of an AR object as an artistic image is determined by the rendering pipeline, technical material parameters, and adaptation to variable lighting. Modern engines use URP (Universal Render Pipeline) or HDRP (High Definition Render Pipeline) with support for shaders written in HLSL. Key to achieving photorealism is precise configuration of PBR materials, where parameters such as roughness (values 0-1), metallic (0-1), and normals (normal map, using tangent space) are calculated based on reference images. The Ambient Lighting Estimation system via the device camera's API allows for dynamic adjustment of shader parameters (IBL - Image-Based Lighting) for accurate integration of the virtual object into the real environment, including matching light color temperature and intensity.

Animation of an AR object as an artistic-dynamic image requires applying skeletal animation (skinning), morph targets (blend shapes), and procedural animation synchronized with external data. Skeletal animation uses bone transformation matrices for each frame, requiring optimization of bone count. For implementing smooth transitions between animation clips, animation blending with motion curves is used [3].

Performance optimization of an AR object is a mandatory stage, requiring profiling (using tools like Unity Profiler or Xcode Instruments) and applying a range of techniques. These include: level of detail, geometry batching to reduce draw calls, texture atlasing, occlusion culling, as well as using texture compression systems. Critical metrics for stable operation are: peak RAM usage, stable frame rate, CPU/GPU temperature (to avoid thermal throttling).

Network interaction between multiple AR objects and users in a collaborative session is based on a client-server or peer-to-peer (P2P) architecture with state synchronization via real-time protocols. For this purpose, libraries such as Photon Engine, Normcore, or Fish-Networking are used, which operate over the transport layer. The technical foundation is the synchronization of transforms (position, rotation, scale) of each object between clients at a frequency of 10-20 times per second (network tick rate) [4].

Testing and validation of AR object quality are conducted at various levels: from unit testing of source code to user experience (UX) research under varying lighting and spatial geometry conditions. For automation, testing frameworks are used. Critical technical parameters for validation include: positional accuracy, tracking stability, and interaction response time (must be <100 ms).

References

1. Чеботарьова, І.Б., Гуріна, К.В., & Чеботарьов, Р.І. (2022). AR-технології в сучасній рекламі. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 34-36).
2. Geroimenko, V. (Ed.). (2020). *Augmented reality in education: A new technology for teaching and learning*. Cham, Switzerland: Springer.
3. Kalyanaraman, S. (2022). Augmented reality for enhanced user experience in theatre. *Journal of Arts & Humanities, 11*(2), 33-47.
4. Leshchenko, O.V. (2021). *Tsyfrovi tekhnolohii v suchasnomu teatral'nomu mystetstvi.* Digital technologies in modern theatrical art: Monograph. Kyiv, Ukraine: NaUKMA.

Academic supervisor: Cand. Sc. (Technic), docent Suprun O.O.

Information Systems Department
«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СУЧАСНОМУ СВІТІ: ДОСЛІДЖЕННЯ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ»

UDC 004.946

Kalinina Oleksandra[1], Yukhnova Katerina[2]
oleksandra.kalinina@nure.ua; yukhnova.kate@gmail.com

[1]*Kharkiv National University of Radio Electronics, Kharkiv*
[2]*Well Fargo, San Francisco, California, United States*

INNOVATIONS IN PRODUCT DESIGN FOR FINTECH

In recent years, financial technology (FinTech) has become one of the most dynamically evolving sectors of the digital economy. The rapid adoption of mobile banking, digital payments, and data-driven financial services has fundamentally changed how users interact with financial products. Under these conditions, product design has emerged as a strategic factor that directly influences usability, trust, and the overall effectiveness of FinTech solutions. The relevance of innovations in FinTech product design is driven by the complexity and sensitivity of financial interactions. Research in digital systems design indicates that insufficient clarity, poor information architecture, and lack of transparent feedback mechanisms increase cognitive load and reduce user confidence. Therefore, innovative product design approaches are essential for ensuring intuitive interaction, emotional reassurance, and sustained user engagement in FinTech environments [1].

The purpose of this study is to analyze modern innovations in product design for FinTech systems and to identify design approaches that improve usability, trust, adaptability of digital financial products.

The research showed that one of the most significant innovations in FinTech product design is the adoption of human-centered and experience-driven design methodologies. These approaches emphasize deep user research, behavioral analysis, and iterative testing to align digital interfaces with users' mental models and financial decision-making processes. As a result, onboarding flows become clearer, interaction steps are simplified, and users experience a greater sense of control when managing financial tasks [1].

Another key innovation area is advanced data visualization and structured information architecture. By using dashboards, progressive disclosure, and contextual visual cues, FinTech products make complex financial data easier to understand. Clear visualization improves comprehension, reduces user anxiety, and supports financial literacy, especially for non-expert users [2].

A critical direction of innovation in FinTech product design is the focus on trust and security-oriented user experience. Unlike traditional security engineering, design-led security integrates protection mechanisms into the user interface in a visible and understandable way. Biometric authentication and transparent communication of security processes increase perceived reliability. According to industry research, trust-centered UX design significantly influences user retention and long-term adoption of digital financial services [3].

In addition, adaptive and intelligent interfaces increasingly shape contemporary FinTech products [3]. The integration of AI enables personalized recommenddations, contextual notifications, and adaptive dashboards that respond to users' financial behavior and goals. Such design solutions transform FinTech products from static tools into dynamic systems capable of evolving alongside users' needs and life contexts.

In addition to transforming end-user experiences, AI has significantly changed the internal processes of product design and development teams. Research shows that AI-powered tools accelerate iteration cycles by supporting rapid prototyping, automating repetitive tasks, and enabling faster experimentation. As a result, teams are able to validate concepts earlier, respond to user feedback more quickly, and deliver FinTech products more efficiently [4]. Studies confirm that generative AI can substantially increase productivity across design and software development workflows.

The analysis confirms that innovations in product design are not auxiliary but foundational to the success of FinTech systems. Design-driven financial products demonstrate higher usability, stronger trust relationships, and improved competitiveness in the digital marketplace.

Innovations in product design for FinTech play a decisive role in shaping effective, trustworthy, and user-oriented financial services. The integration of human-centered design, advanced data visualization, trust-focused UX strategies, and adaptive interaction models allows FinTech products to address the complexity of financial decision-making while maintaining clarity and emotional reassurance. Consequently, product design should be regarded as a core strategic component of FinTech innovation rather than a secondary visual enhancement.

References

1. Yukhnova, K. (2025). Speculative design as a tool for anticipatory innovation in global healthcare. Сучасні стратегії економічного розвитку: наука, інновації та бізнес-освіта. (с. 9-11).
2. Yukhnova, K. (2025). Designing for shifting purpose: life-stage – centered approach in digital product design. Сучасні стратегії економічного розвитку: наука, інновації та бізнес-освіта. (с. 12-14).
3. Zhyrova, M., & Chebotaryova, I. (2025). UX as the basis for building a marketing model in the e-commerce segment. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т 1. (с. 262-263).
Academic supervisor: Cand. Sc. (Technic), Ass. Professor Suprun O.

УДК 004.9

Кідрук Аніта, Вовк Олександр
anita.kidruk@nure.ua, oleksandr.vovk@nure.ua

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ФОРМАТІВ МУЛЬТИМЕДІЙНОЇ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ РУХІВ У ВЕБ-ВИДАННЯХ СПОРТИВНОЇ ТЕМАТИКИ

Стрімка цифровізація навчальних матеріалів у сфері фізичної культури та спорту зумовлює перехід від статичних друкованих інструкцій до інтерактивних електронних видань. Особливої актуальності це набуває при розробці веб-ресурсів для вивчення йоги, де критично важливим є точне відтворення біомеханіки рухів та патернів дихання. Згідно з теорією мультимедійного навчання Р. Майєра, користувачі демонструють кращі результати засвоєння матеріалу, коли вербальні інструкції супроводжуються динамічною візуалізацією [1-3].

Метою роботи є аналіз ефективності використання різних форматів візуалізації (Video, GIF, Lottie/SVG) при створенні мультимедійного контенту для веб-видань спортивного спрямування.

Традиційним підходом до демонстрації вправ є використання відеоформатів (MP4, WebM). Відео забезпечує максимальну реалістичність, що є критичним для демонстрації складних асан. Проте, відеофайли мають значний обсяг, що негативно впливає на показники Core Web Vitals (швидкість завантаження LCP). Крім того, відео складно масштабувати без втрати якості на різних екранах, а створення прозорого фону у веб-браузерах досі є ресурсомістким завданням. Дослідження юзабіліті показують, що затримка завантаження понад 3 секунди призводить до втрати значної частини аудиторії [4].

Формат GIF, який часто використовується для анімацій, є технічно застарілим: обмеження палітри (256 кольорів) та велика вага файлів роблять його неефективним для мобільних інтерфейсів.

Альтернативою є використання векторної анімації (SVG, Lottie). Сара Драснер зазначає, що SVG-анімація дозволяє створювати складні сценарії взаємодії при мінімальному розмірі файлу, оскільки зображення описується кодом [5]. Порівняльний аналіз форматів наведено на рис. 1.

Як видно з діаграми, файли Lottie (JSON) суттєво менші за GIF аналогічної тривалості – різниця може сягати 600% і більше на користь векторного формату [6]. Це критично важливо для мобільних веб-видань [7], оскільки зменшення обсягу даних пришвидшує завантаження сторінки.

Окрім економії трафіку, Lottie має інші переваги.

1. Масштабованість.

Векторна природа забезпечує ідеальну чіткість на екранах Retina та 4K.

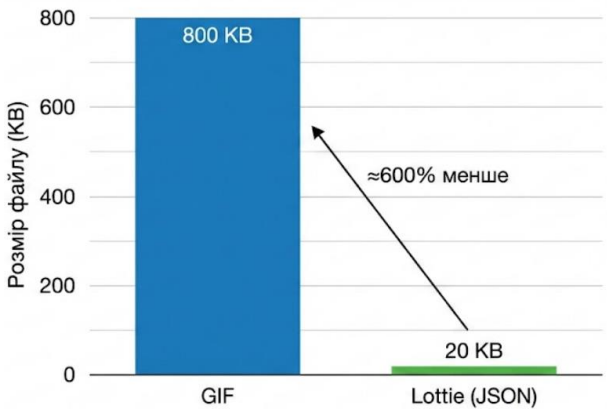

Рис. 1. Порівняльна характеристика обсягу файлів анімації GIF vs Lottie

2. Інтерактивність.

Lottie дозволяє синхронізувати анімацію з діями користувача (скрол, клік) через JavaScript, що неможливо для GIF.

Отже, для розробки сучасного електронного видання з йоги оптимальним є гібридний підхід. Він передбачає застосування Lottie/SVG анімацій для демонстрації техніки виконання вправ, що забезпечує швидкість та якість, та використання потокового відео виключно для довгих тренувальних сесій.

Список літератури

1. Mayer, R.E. (2020). Multimedia Learning. (3rd edition). Cambridge: Cambridge University Press.
2. Вовк, О.В., & Задорожна, В.К. (2024). Сумісність кольору і звуку у рекламі та відео. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 102-104).
3. Вовк, О.В., & Чуб, Л.О. (2025). Вплив анімаційних відео на цільову аудиторію. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 1. (с. 245-247).
4. Nielsen, J. (1993). Usability Engineering. San Francisco: Morgan Kaufmann.
5. Drasner, S. (2017). SVG Animations: From Common UX Implementations to Complex Responsive Animation. O'Reilly Media.
6. Kegishyan, I. Lottie vs. GIF full comparison: which one is better? [Online]. Available: https://irina-kegishyan.medium.com/lottie-vs-gif-full-comparison-which-one-is-better-971183bc2973.
7. Chus, V., & Vovk, O. (2024). Psycho-emotional impact of the color of the mobile application interface on the consumer. Collection of scientific papers «SCIENTIA». (p. 110-111).

Науковий керівник: к.т.н., доцент Вовк О.В.

УДК 004.655

Король Андрій, Манаков Володимир
andrii.korol@nure.ua, volodymyr.manakov@nure.ua

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків

ВИКОРИСТАННЯ МАЛИХ МОВНИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ПРОЦЕСІВ ПЛАНУВАННЯ ТА УПРАВЛІННЯ ПОЛІГРАФІЧНИМ ВИРОБНИЦТВОМ

Поліграфічне виробництво генерує колосальні обсяги даних, проте ефективність їх використання залишається критично низькою. Класичні ERP (Enterprise Resource Planning) та MES (Manufacturing Execution Systems) системи чудово справляються з фіксацією фактів та веденням обліку, але часто виявляються надто ригідними для оперативного планування в умовах невизначеності. Вони не здатні ефективно обробляти неструктуровану інформацію (інструкції, звіти, текстові повідомлення) та вимагають значного часу на перерахунок графіків при форс-мажорах.

Водночас, стрімкий розвиток генеративного штучного інтелекту, зокрема “Великих Мовних Моделей” (LLM), відкриває нові горизонти для аналітики. Проте використання публічних хмарних рішень (на кшталт GPT-4 або Claude) є неприйнятним для промислового сектору через критичні ризики. Передача виробничих планів, рецептур, технологічних карт та персональних даних співробітників на сторонні сервери створює загрозу витоку комерційної таємниці та порушення протоколів безпеки.

Відповіддю на дилему між інноваціями та безпекою стають “Малі Мовні Моделі” (SLM). Це компактні нейронні мережі (наприклад, архітектури на 7-13 мільярдів параметрів), які оптимізовані для виконання конкретних завдань і можуть бути розгорнуті локально (on-premise) на власних серверах підприємства. SLM забезпечують обробку природної мови та інтелектуальну аналітику в повністю ізольованому середовищі, без необхідності підключення до інтернету, гарантуючи повний суверенітет даних.

Впровадження SLM дозволяє автоматизувати процеси, що раніше вимагали виключно людської участі:

– динамічне календарне планування: Заміна статичних інтерфейсів на діалогові системи дозволяє плановикам формувати запити природною мовою (наприклад, "Знайди оптимальний час для ремонту лінії А, щоб не зірвати замовлення Клієнта Б"). Система виконує миттєве сценарне моделювання ("What-if" аналіз), що враховує контекстуальні фактори (пріоритетність, історію), та автоматично коригує плани;

– інтелектуальні закупівлі та ланцюги постачання: SLM аналізують "сірі дані" – неструктуровану інформацію з електронних листів та звітів. Це дозволяє виявляти приховані ризики (страйки, дефіцит) та прогнозувати попит на основі семантичного аналізу, а не лише лінійної екстраполяції;

– управління персоналом (HR): Оптимізація змін на основі матриці компетенцій - система автоматично підбирає заміну з урахуванням допусків та розрядів. Також SLM прискорює адаптацію працівників, генеруючи персоналізовані інструкції (SOP), адаптовані під рівень кваліфікації працівника;

– обслуговування обладнання (Predictive Maintenance): Модель виступає "перекладачем" між машинним кодом помилок та механіком. Агрегація “історичного” досвіду дозволяє підказувати нестандартні рішення проблем, спираючись на внутрішні журнали ремонтів.

Стратегічні переваги SLM перед хмарними LLM:

– інформаційна безпека (Data Sovereignty): Дані обробляються та зберігаються виключно всередині периметра підприємства;

– економічна ефективність: Відсутність плати за токени API та мінімальні операційні витрати (OpEx) після разової інвестиції в обладнання;

– швидкість реакції (Low Latency): Локальна обробка усуває затримки мережі, дозволяючи приймати рішення в реальному часі.

– вузька спеціалізація: можливість точного донавчання на специфічній термінології заводу знижує рівень "галюцинацій" моделі.

Впровадження малих мовних моделей є ключовим етапом цифрової трансформації поліграфічного виробництва. Це дозволяє перейти від реактивного "гасіння пожеж" до проактивного управління процесами. Підприємства отримують інструмент, який поєднує гнучкість людського мислення зі швидкістю комп'ютерних обчислень, залишаючись при цьому безпечним і автономним.

Список літератури

1. Javaid, M., Haleem, A., Singh, R.P., & Suman, R. (2022). Artificial intelligence applications for industry 4.0: A literature review. Journal of Industrial Integration and Management, 7(01), 83-111.
2. Mittal, S., Khan, M. A., Romero, D., & Wuest, T. (2019). Smart manufacturing: Characteristics, technologies and enabling factors. Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part B: Journal of Engineering Manufacture, 233(5), 1342-1361.
3. Touvron, H., et al. (2023). Llama 2: Open Foundation and Fine-Tuned Chat Models. arXiv preprint. arXiv:2307.09288.
Науковий керівник: к.т.н., доцент Манаков В.П.

UDC 004.946

Korotaieva Sofiia, Suprun Olexander
sofiia.korotaieva@nure.ua, olexander.suprun@nure.ua

Kharkiv National University of Radio Electronics, Kharkiv

HE ROLE OF COMPOSITIONAL STRATEGIES IN AR ART: FROM MARKER-BASED TO MARKERLESS SYSTEMS

Over the past two decades, augmented reality (AR) has evolved from an experimental technology into one of the leading tools of contemporary art. AR art exists at the intersection of visual culture, digital technologies, interaction design, and spatial thinking. Within this context, composition plays a particularly significant role, as in AR it transcends planar or purely three-dimensional form-making and acquires a spatial-dynamic, contextual, and interactive character [1].

Unlike traditional art forms, composition in AR is not static; it depends on the physical environment, the viewer's position, the type of tracking, and the technical architecture of the system. The transition from marker-based to markerless AR systems has led to fundamental changes in artists' compositional strategies, opening new possibilities for scaling, nonlinear narration, and context-oriented artistic practices [2].

The aim of this study is to analyze the evolution of compositional strategies in AR art in relation to technological development from marker-based systems to markerless environments and to determine their influence on artistic language, perception, and interaction with the viewer.

In classical art theory, composition is understood as a system for organizing the elements of a work within a defined format. In digital art, this system becomes more complex due to the incorporation of time, interactivity, and programmatic logic. In AR art, composition takes on a hybrid nature by combining physical space with virtual objects.

Marker-based AR systems were the first widely accessible form of augmented reality. They rely on visual marker - such as QR codes, graphic patterns, or images – that serve as anchoring points for virtual content. Composition in marker-based AR is characterized by the following features:

– locality, the virtual object is rigidly attached to a marker;

– frontality, the logic of "screen-based" thinking is often preserved;

– limited scale, the composition exists within the camera's field of view;

– static environment, the physical space functions primarily as a background.

These characteristics bring marker-based AR closer to traditional graphic art or object design, where composition is structured around a central element [3].

The development of SLAM algorithms (Simultaneous Localization and Mapping), computer vision, and sensor technologies has led to the emergence of markerless AR systems capable of analyzing space in real time without the use of predefined visual markers. This transition has resulted in a radical shift in compositional strategies. In markerless AR, composition is no longer confined to a single anchoring point.

The artist no longer thinks in terms of a "frame" but rather in terms of an environment, where composition unfolds across space and time. Consequently, composition becomes site-specific and inseparable from a particular location. Markerless systems enable the creation of nonlinear compositional structures in which the viewer independently chooses a path, the narrative is formed individually, and the composition changes according to the user's actions. This brings AR art closer to performative and game-based practices [4].

In AR art, the viewer ceases to be a passive observer. Their movement, position, gestures, and even the duration of interaction become integral components of the compositional structure. In markerless systems, the viewpoint is constantly shifting, the composition is "assembled" through interaction, and there is no single "correct" or fixed form of the artwork [5].

This fundamentally alters traditional notions of authorship, completeness, and stability in art. The evolution from marker-based to markerless AR systems has caused profound transformations in compositional strategies within contemporary art. Composition in AR has ceased to function as a fixed structure and has instead acquired the characteristics of a procedural, open, and environment-based system. Markerless AR art thus forms a new artistic paradigm in which space, technology, and the viewer are integrated into a unified compositional network. Further research in this area is promising both for art history and for interdisciplinary studies of culture in the digital age.

References

1. Чеботарьова, І.Б., Гуріна, К.В., & Чеботарьов, Р.І. (2022). AR-технології в сучасній рекламі. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 34-36).
2. Azuma, R.A. (1997). Survey of Augmented Reality. Los Angeles. University of California Press.
3. Billinghurst, M., Clark, A., & Lee, G.A. (2015). Survey of Augmented Reality. Boston: Now Publishers Inc.
4. Grau, O. (2003). Virtual Art: From Illusion to Immersion. Cambridge, MA: MIT Press.
5. Kwastek, K. (2013). Aesthetics of Interaction in Digital Art. Cambridge, MA: MIT Press.
Academic supervisor: Cand. Sc. (Technic), Ass. Professor Suprun O.

УДК 004.9

Криворучко Дар'я, Левикін Ігор
daria.kryvoruchko@nure.ua, ihor.levykin@nure.ua

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків

ІНТЕГРУВАННЯ 3D-ГРАФІКИ У ВЕБ-СЕРЕДОВИЩЕ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ САЙТІВ ДІДЖИТАЛ-АГЕНТСТВ

Протягом останніх років веб-дизайн еволюціонував від статичних сторінок до інтерактивних досвідів, де сайти стали середовищем взаємодії, а 3D-графіка – сильним інструментом для діджитал-агентств, що хочуть вирізнитися. Дослідження показують, що інтерактивні 3D-елементи підвищують залученість та час перебування користувача на сайті, що часто веде до зростання конверсій.

Актуальність роботи зумовлена тим, що 3D-графіка [1] активно впроваджується у веб, але не всі розуміють причини її ефективності й доцільність інвестицій, якщо традиційний дизайн уже працює.

Мета дослідження – проаналізувати, як 3D покращує сприйняття сайту та яку користь приносить діджитал-агентствам [2].

Інтерактивна 3D-сцена створює «вау-ефект» за частки секунди: мозок фіксує новизну й складність, а глибина простору природно привертає увагу й викликає позитивні емоції. Користувачі охочіше діляться такими сайтами, що посилює органічне просування бренду.

3D-об'єкти, які можна обертати та масштабувати, формують відчуття контролю й причетності, підвищуючи довіру до компанії. Якісна 3D-візуалізація сигналізує про компетентність бренду та готовність працювати з сучасними технологіями, що позитивно впливає на сприйняття компанії [3].

Сайти з 3D-контентом (рис. 1) утримують увагу довше: замість пасивної прокрутки користувач досліджує інтерактивний простір, що робить досвід більш захопливим і сприяє глибшій взаємодії.

Рис. 1. Приклад сайту з 3D-контентом

Просторовий контекст та рухомі 3D-візуали краще запам'ятовуються, тому бренд довше зберігається в пам'яті, а дослідження показують помітне зростання впізнаваності при використанні 3D та анімації.

Для діджитал-агентства власний сайт є вітриною компетенцій, і демонстрація 3D-графіки показує клієнтам володіння інноваційними рішеннями, що стає вагомим аргументом при виборі підрядника. На конкурентному ринку 3D досі не є стандартом, тому агентства, які його застосовують, краще запам'ятовуються та асоціюються з інноваційністю [4].

Вища залученість до інтерактивних сцен збільшує ймовірність виконання цільових дій – звернення до компанії чи вивчення послуг, що напряму впливає на конверсію. Раніше створення 3D для вебу вимагало глибоких технічних знань, але no-code інструменти на кшталт Spline і Framer значно спростили процес і дозволили дизайнерам без коду робити інтерактивні 3D-сайти [5].

Таким чином, 3D-графіка на веб-сайтах – це не лише естетика, а й спосіб сформувати емоційний зв'язок, підвищити залученість, довіру та запам'ятовуваність бренду. Попри технічні виклики, сучасні інструменти роблять 3D доступним, тому діджитал-агентствам варто розглядати його інтеграцію як важливу частину стратегії для збереження конкурентоспроможності.

Список літератури

1. Вовк, О.В., Григор'єв, О.В., & Біла, Д.С. (2025). Особливості створення 3D-анімації для трейлерів відеоігор у середовищі Blender. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 12-13).
2. Parisi, T. (2012). WebGL: Up and Running. O'Reilly Media, Sebastopol, CA.
3. Cantor, D. & Cozzens, R. (2018). Learning Three.js: The JavaScript 3D Library for WebGL. Packt Publishing, Birmingham, UK.
4. Сергієнко, В.М. (2020). 3D-графіка у веб-середовищі: основи WebGL та сучасні бібліотеки. Видавництво «Комп'ютер Преса», Київ.
5. Ferrari, D., Battilana, G., & Rizzo, L. (2021). Interactive 3D Web Graphics: Building Immersive User Experiences. Springer, Berlin.

Науковий керівник: д.т.н., професор Левикін І.В.

УДК 004.3

Крячко Марина, Григор'єв Олександр
maryna.kriachko@nure.ua, oleksandr.hryhoryev@nure.ua

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків

ВИБІР ДИСПЛЕЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦІЇ МУЛЬТИМЕДІЙНОГО КОНТЕНТУ В КОНФЕРЕНЦ-ЗАЛАХ

В умовах активного використання засобів мультимедіа у професійному, освітньому середовищі ефективна візуалізація інформації в конференц-залах набуває особливої актуальності. Якість дисплейного обладнання безпосередньо впливає на чіткість презентацій, зручність сприйняття матеріалу і рівень взаємодії з аудиторією, що зумовлює важливість обґрунтованого вибору дисплейних технологій для відтворення як статичної, так і динамічної мультимедійної інформації.

Серед основних параметрів, що визначають якість відображення мультимедійного контенту в конференц-залах, варто виділити [1-3]:

– діагональ екрану з урахуванням відстані до глядачів (мінімум 32″ для малих та середніх приміщень);

– роздільна здатність (оптимально – 4K UHD, 3840×2160 пікселів);

– яскравість (не менше 300–350 кд/м^2 для перегляду в умовах природного освітлення);

– контрастність (для збереження деталізації в темних сценах);

– кути огляду (близько 178°, особливо важливо для широких залів);

– частота оновлення (60 Гц є достатньо, проте для відео з активною динамікою бажано більше);

– антиблікове покриття;

– тип матриці дисплея (IPS, VA, OLED тощо);

– підтримка HDR (для кращої передачі світлих і темних ділянок зображення);

– наявність сучасних інтерфейсів підключення (HDMI, DisplayPort, USB-C);

– додатково: вбудована аудіосистема, підтримка кріплень VESA, енергоефективність.

Основні дисплейні технології, застосовувані в подібних умовах, включають [3]:

– LCD-дисплеї з LED-підсвічуванням (найбільш поширені та забезпечують гарну якість зображення при адекватній вартості);

– IPS-панелі (найкращі за кутами огляду та точністю кольорів);

– OLED-дисплеї (відмінна контрастність, тонкий корпус, проте дорогі й схильні до вигорання);

– QLED та MicroLED (передові технології з високою яскравістю, поки що обмежено доступні через вартість);

– проекційні системи (доцільні лише для великих залів зі слабким освітленням).

Під час вибору дисплея для конференц-залу часто допускаються типові помилки: орієнтація лише на вартість без врахування технічних характеристик; вибір моделі з недостатньою контрастністю або яскравістю; ігнорування акустичних характеристик; недооцінка ролі кутів огляду; нехтування сумісністю із джерелами сигналу; використання побутових дисплеїв замість професійних.

З урахуванням вищезазначених критеріїв було обрано модель BenQ EW3280U – 32-дюймовий монітор з IPS-матрицею, UHD-роздільністю та підтримкою HDR (рис. 1). Дисплей має яскравість до 350 кд/м^2, стандартну контрастність 1000:1, широкі кути огляду та вбудовану аудіосистему. Підтримка HDMI, DisplayPort і USB-C спрощує інтеграцію в презентаційну інфраструктуру, а наявність кріплення VESA забезпечує зручне розміщення пристрою.

Рис. 1. Монітор BenQ EW3280U

Таким чином, раціональний вибір дисплейного обладнання для конференц-залів визначається сукупністю технічних характеристик, просторових умов та типу контенту. Врахування цих чинників забезпечує ефективність візуальної комунікації з аудиторією та презентаційної діяльності.

Список літератури

1. Григор'єв, О.В., & Вовк, О.В. (2025). Засоби демонстрації мультимедійних продуктів. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 1. (с. 188-189).
2. Романюк, О.Н., & Луценко, Р.С. (2020). Типи моніторів і їх характеристики. Молодь у світі сучас. технологій за тематик. (с. 175-178).
3. Основні характеристики моніторів, які варто брати до уваги. [Online]. Available: https://poleznaya.dp.ua/osnovni-harakteristiki-monitoriv-yaki-varto-brati-do-uvagi/?utm_source=ukrnet_news.
4. Яких типів бувають монітори: 7 основних видів. [Online]. Available: https://www.moyo.ua

Науковий керівник: к.т.н., доцент Григор'єв О.В.

УДК 004.928

Крячко Марина, Дейнеко Жанна
maryna.kriachko@nure.ua, zhanna.deineko@nure.ua

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків

ПРИНЦИПИ ПОБУДОВИ ПЛАВНОГО РУХУ В ЦИФРОВІЙ АНІМАЦІЇ

У сучасному цифровому середовищі анімація є важливим засобом візуальної комунікації, що широко застосовується в мультимедійних проєктах, web-інтерфейсах, відеоконтенті та інтерактивних системах. Якість анімаційного руху безпосередньо впливає на сприйняття контенту глядачем, його емоційну залученість та відчуття професійності цифрового продукту. Саме тому принципи побудови плавного руху набувають особливої актуальності, адже вони забезпечують реалістичність, безперервність і природність анімації незалежно від її складності.

Плавність руху в цифровій анімації досягається поєднанням технічних прийомів та фізичних принципів, що імітують реальну динаміку об'єктів. В основі лежать закони руху та інерції: об'єкти не починають рух раптово та не зупиняються миттєво, адже в реальній фізиці для зміни швидкості потрібна дія сили. Враховується маса та інертність: важчі предмети розганяються й гальмують повільніше, тоді як легкі реагують швидше. Наприклад, під час кидка м'яча він поступово набирає швидкість під дією сили тяжіння та сповільнюється на піку траєкторії, що відповідає законам фізики й виглядає природно.

Важливу роль у створенні плавного руху відіграє принцип безперервності. Для уникнення різких зупинок та «мертвих» фаз застосовується прийом *follow through* – продовження руху другорядних елементів (одягу, волосся, хвоста тощо) після завершення основного руху об'єкта. Це забезпечує плавний перехід між фазами руху та підсилює природність сцени, адже в реальності окремі частини тіла чи об'єкта рухаються з невеликою затримкою. Завдяки такому підходу навіть вигаданий персонаж виглядає переконливо: його рух сприймається глядачем як живий і реалістичний [1].

Сучасна комп'ютерна анімація базується на методі ключових кадрів та інтерполяції. Аніматор задає ключові позиції об'єкта, а програма автоматично обчислює проміжні положення між ними. Така інтерполяція створює міжкадровий рух, що економить час порівняно з покадровим малюванням. Тип інтерполяції визначає характер руху: лінійна інтерполяція задає рівномірну швидкість, яка може здаватися механічною, тоді як криві руху (сплайни або криві Безьє) дозволяють налаштувати прискорення та уповільнення. В анімаційних редакторах криві швидкості на часовій шкалі дають можливість плавно змінювати темп руху: замість різких стрибків об'єкт поступово розганяється або сповільнюється. Саме тут застосовуються принципи easing – керування прискоренням і гальмуванням. Типовими режимами є: ease-in (плавний розгін на початку руху), ease-out (плавне гальмування наприкінці) та ease-in-out (поєднання розгону та гальмування) [2]. Поступове прискорення на початку руху та уповільнення під час зупинки забезпечують м'яку, інтуїтивно зрозумілу анімацію, підвищуючи її реалістичність та комфортність для сприйняття.

Не менш важливим чинником є сприйняття глядачем безперервності та природності руху. Людський мозок обробляє серію кадрів як плавний рух, якщо зміни достатньо малі й частота кадрів достатня. Згідно з особливостями зору, щоб уникнути помітного сіпання зображення, потрібно приблизно 12-16 кадрів на секунду (у кінематографі стандарт 24 кадри/с) [3]. Коли анімація відповідає цій частоті та побудована за законами природного руху, глядач сприймає її як безперервну і реалістичну. Плавне пришвидшення і сповільнення рухів, відсутність різких ривків і пауз формують відчуття безшовності: рух виглядає ніби живий, а не зібраний із окремих кадрів. Природність руху означає, що траєкторії мають округлість (об'єкти найчастіше рухаються по дузі, а не ідеально прямолінійно), а швидкість змінюється плавно, як у реальному житті. Якщо всі ці принципи дотримані, навіть проста сцена створює переконливу ілюзію безперервного руху [1].

Таким чином, комплексне застосування фізичних принципів руху, методів інтерполяції ключових кадрів, керування easing-кривими та врахування особливостей зорового сприйняття забезпечує плавність руху в цифровій анімації. Саме ця сукупність чинників робить анімаційний рух виразним, переконливим і комфортним для сприйняття, що є необхідною умовою створення якісних мультимедійних продуктів.

Список літератури

1. Вільямс, Р. (2019). Анімація: Посібник з виживання. Київ: ArtHuss.
2. Бронат, Д. Що повинен знати та вміти веб-дизайнер в анімаціях?. [Online]. Available: https://wezom.academy/ua/animatsija-v-veb-dizajne-chto-dolzhen-znat-i-umet-veb-dizajner/#:~:text=Easing%20,пояснити%20таку%20характеристику%20як%20плавність.
3. Дейнеко, Ж.В., Зелений, О.П., & Криворучко, М.О. (2025). Технічні та творчі аспекти комп'ютерної анімації. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Сучасні тренди: колективна монографія. Т. 2. (с. 71-94). Харків: ТОВ «Друкарня Мадрид». DOI: https://doi.org/10.30837/PMW.2025.T2.071
Науковий керівник: к.т.н., доцент Дейнеко Ж.В.

УДК 004.5

Крячко Марина, Чеботарьова Ірина
maryna.kriachko@nure.ua, iryna.chebotarova@nure.ua

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків

ВІЗУАЛЬНА ІЄРАРХІЯ ЯК БАЗОВИЙ ПРИНЦИП ОРГАНІЗАЦІЇ ТА СПРИЙНЯТТЯ ВЕБІНТЕРФЕЙСУ

Візуальна ієрархія у веб-інтерфейсі є базовим принципом організації елементів дизайну відповідно до їхньої значущості та впливу на сприйняття інформації користувачем. Вона визначає послідовність, у якій користувач зчитує контент, спрямовує увагу до ключових елементів і формує перше враження від цифрового продукту. За відсутності чіткої ієрархії інтерфейс сприймається як хаотичний, що ускладнює навігацію та знижує ефективність взаємодії. Дослідження у сфері UX підтверджують, що користувачі формують оцінку веб-сторінки за долі секунди, і значною мірою вона залежить від візуальної структурованості та зрозумілості подання інформації. Отже, візуальна ієрархія є важливим чинником юзабіліті, оскільки зменшує когнітивне навантаження та полегшує інтуїтивне сприйняття інтерфейсу.

Формування візуальної ієрархії ґрунтується на поєднанні низки дизайнерських принципів, що визначають візуальну вагу елементів. До ключових із них належать [1]:

– розмір та масштаб, які сигналізують про пріоритетність елементів і дозволяють швидко відрізнити головне від другорядного;

– контраст і колір, що підсилюють помітність важливих об’єктів і задають емоційні акценти;

– типографіка, яка забезпечує внутрішню ієрархію текстового контенту через накреслення, кегль, міжрядкові інтервали тощо;

– розташування і вирівнювання, що формують логічну послідовність перегляду та підтримують візуальний порядок;

– пробіли й відступи, які структурують інформацію, групують пов’язані елементи та підвищують читабельність;

– повторюваність стилістичних рішень, що забезпечує узгодженість інтерфейсу та полегшує орієнтацію користувача.

Комплексне використання цих принципів дозволяє сформувати чітку ієрархічну структуру, у межах якої користувач без зусиль визначає ключові дії та інформаційні блоки. Ефективність такого підходу підтверджується результатами eye-tracking-досліджень із застосуванням теплових карт. Грамотно побудована ієрархія дає змогу керувати траєкторією сприйняття, спрямовуючи увагу до необхідних елементів та підвищуючи швидкість виконання користувацьких завдань.

Практична реалізація візуальної ієрархії широко застосовується в сучасному веб-дизайні. Типовим прикладом є побудова сторінок за принципом ієрархічних рівнів: головне повідомлення або цільова дія подається через великий заголовок і контрастний елемент управління, тоді як деталізована інформація розміщується нижче та оформлюється менш виразними засобами. Навігація також проєктується ієрархічно, виділяючи основні розділи і приховуючи другорядні опції. Подібний підхід дозволяє користувачу швидко зорієнтуватися в структурі ресурсу та ефективно взаємодіяти з контентом.

Візуальна ієрархія у веб-інтерфейсах часто реалізується з урахуванням усталених моделей зорового сприйняття, зокрема траєкторій читання у формі літер «F» та «Z», відповідно до яких ключові елементи розміщуються в зонах найбільшої уваги користувача. У мінімалістичних інтерфейсах, домінуючий центральний елемент стає основним фокусом взаємодії, тоді як другорядні об’єкти візуально відходять на другий план. Натомість у продуктових веб-сторінках ієрархія часто будується через великі зображення, акцентні заголовки і чітко виокремлені кнопки дії, що формує логічний сценарій сприйняття та взаємодії з контентом.

Таким чином, візуальна ієрархія є невід’ємним компонентом проєктування веб-інтерфейсів та спирається на закономірності зорового сприйняття і практичні дизайнерські інструменти [2]. Описані принципи було використано під час розробки сайту, присвяченого історії та сучасному стану кафедри МСТ ХНУРЕ, з метою впорядкування інформаційного контенту, покращення навігації та підвищення зручності сприйняття матеріалів. Їх застосування дозволило логічно структурувати текстову й візуальну інформацію, акцентувати увагу на ключових етапах розвитку кафедри та забезпечити ефективну взаємодію користувача з веб-ресурсом.

Список літератури

1. Червінська, Н. 6 ключових принципів візуальної ієрархії для ефектного дизайну. DepositPhotos. [Online]. Available: https://blog.depositphotos.com/ua/vizualna-iyerarhiya.html
2. Vovk, O., Mendielieva, M., & Chebotaryova, I. (2025). Usability of notifications in voice translator’s interface. Memorias de SYNTOPIA. (p. 34-35).

Науковий керівник: Чеботарьова І.Б.

УДК 004.5

Крячко Марина, Чеботарьова Ірина
maryna.kriachko@nure.ua, iryna.chebotarova@nure.ua

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків

ВИКОРИСТАННЯ ІКОНОК ЯК ЗАСІБ ПОКРАЩЕННЯ ІНТЕРФЕЙСУ САЙТІВ

У сучасному вебдизайні використання іконок є важливим інструментом взаємодії для користувачів. Зростання ролі візуальної комунікації зумовлене прагненням спростити інтерфейси та підвищити їх інтуїтивну зрозумілість. Іконки (піктограми) як елементи UI стали своєрідною міжнародною мовою: вдало підібрані символи прискорюють сприйняття інформації та зменшують залежність від тексту. Це особливо актуально в умовах глобалізації і мобільності, коли вебресурсами користуються люди з різних країн і пристроїв. Іконки виконують на вебсайті низку завдань [1]: забезпечують швидке розпізнавання функцій: графічні символи привертають увагу й одразу вказують на призначення елемента, особливо у випадку використання загальновизнаних образів (лупа для пошуку, кошик для покупок тощо); сприяють економії простору інтерфейсу – компактні піктограми дозволяють розмістити більше елементів на обмеженій площі екрана без перевантаження дизайну, що є особливо важливим для мобільних версій; забезпечують універсальність інтерфейсу, міжнародність: стандартизовані символи зрозумілі незалежно від мови користувача; наприклад, значок конверта традиційно асоціюється з електронною поштою, а кошик – з онлайн-покупками; водночас необхідно враховувати культурні особливості, бо певні образи можуть мати різні інтерпретації; сприяють покращенню юзабіліті і візуальної привабливості, підвищують зручність взаємодії, формують «дружній» інтерфейс та підкреслюють фірмовий стиль продукту; узгоджений набір піктограм забезпечує візуальну цілісність дизайну, а також підсилює брендову айдентику.

Для досягнення перелічених переваг іконки мають бути зрозумілими і однозначними для цільової аудиторії. Ефективні піктограми характеризуються простотою форм та інтуїтивною впізнаваністю. Важливим є дотримання принципу стилістичної єдності: усі іконки в межах інтерфейсу повинні бути виконані в одному візуальному ключі (однакові товщина ліній, заповнення, пропорції). Порушення цієї єдності чи некоректний вибір символів належать до поширених помилок UI-дизайну і дезорієнтують користувача [2, 3]. З огляду на обмежену кількість універсальних символів, для нетипових або складних функцій доцільно використовувати текстові підказки (лейбли), які усувають двозначність і підвищують доступність інтерфейсу. Крім того, іконка повинна чітко відповідати своєму призначенню: графічний образ має викликати пряму асоціацію з функцією, інакше ефективність елемента значно знижується.

Сучасні іконки інтерфейсів здебільшого базуються на використанні векторних форматів графіки. SVG-іконки зберігають чіткість за будь-якого масштабу та роздільної здатності екрана, що забезпечує їх адаптивність і коректне відображення на пристроях різного типу, зокрема на Retina-дисплеях. Один векторний файл може замінити кілька растрових зображень різних розмірів, не втрачаючи якості. Крім того, SVG-файли мають невеликий обсяг і легко стилізуються за допомогою CSS або анімуються засобами JavaScript. Для впровадження іконографії часто використовують готові бібліотеки (наприклад, Material Icons) або створюють власні набори, адаптовані до айдентики проєкту. Важливим аспектом також є забезпечення доступності, зокрема додавання альтернативного тексту для змістовних іконок [4, 5].

Отже, використання іконок відіграє ключову роль у формуванні ефективного вебінтерфейсу, виступаючи засобом навігації, оптимізації взаємодії і підвищення зручності сприйняття контенту. Свідоме і послідовне використання іконок покращує користувацький досвід і робить дизайн більш зрозумілим та привабливим. Це було підтверджено під час створення вебсайту, присвяченого історії та сучасному стану кафедри МСТ ХНУРЕ, з метою структурування інформаційного контенту, спрощення навігації та забезпечення зручного сприйняття матеріалів відвідувачами ресурсу.

Список літератури

1. Іконки у веб-дизайні: для чого потрібні і як правильно їх використовувати? Shapoval Agency. [Online]. Available: https://cases.media/en/article/ikonki-u-veb-dizaini-dlya-chogo-potribni-i-yak-pravilno-yikh-vikoristovuvati.
2. Вовк, О.В., & Задорожна, В.К. (2025). Дослідження етапів планування UI та UX сайту. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 28-30).
3. Глюза, М., & Вовк, О. (2024). Основи UX-research. Інформаційні технології в сучасному світі: дослідження молодих вчених. (с. 112).
4. Боровинська, Ю.Д. & Яценко, Л.О. (2023). Material Design 3 у розробці інтерфейсу Flutter кросплатформного додатку. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 10-12).
5. Chebotarova, I., & Gnatovych, V. (2025). Multimodal UX: synchronizing visual, auditory, and haptic design for human centered interfaces. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 1. (с. 180-181).
Науковий керівник: Чеботарьова І.Б.

УДК 004.5

Крячко Марина, Чеботарьова Ірина
maryna.kriachko@nure.ua, iryna.chebotarova@nure.ua

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків

РОЛЬ ПРОТОТИПУВАННЯ У ЗМЕНШЕННІ РИЗИКІВ ПРИ РОЗРОБЦІ ВЕБПРОЄКТУ

Прототипування є одним із ключових етапів розробки вебпроєктів, оскільки забезпечує ранню візуалізацію структури, навігації та логіки взаємодії з інтерфейсом ще до етапу програмної реалізації. Прототип виступає проміжною моделлю майбутнього продукту, яка дає змогу узгодити вимоги, уточнити склад функцій та оцінити користувацькі сценарії на основі наочного представлення. На практиці це формує спільне розуміння між замовником і командою, зменшує невизначеність та підвищує керованість проєкту, адже більшість критичних рішень приймаються до старту трудомісткої розробки.

У вебдизайні застосовують прототипи різного рівня деталізації, а також інтерактивності. Низькодеталізовані прототипи (ескізи, wireframes) відображають інформаційну архітектуру, ієрархію блоків і базові сценарії взаємодії. Їх основною перевагою є швидкий цикл ітерацій: такі моделі легко змінювати та порівнювати альтернативні рішення, зосереджуючись на змісті й логіці, а не на візуальних деталях. Наступним рівнем є високодеталізовані прототипи (UI-макети), що містять опрацьований візуальний стиль, компоненти інтерфейсу, стани елементів і типографіку. Вони забезпечують точне уявлення про майбутній вигляд продукту та дозволяють перевіряти зрозумілість інтерфейсу й відповідність очікуванням цільової аудиторії. Окремо виділяються інтерактивні прототипи, які імітують поведінку інтерфейсу за допомогою клікабельних переходів, навігації та базових анімацій, відтворюючи послідовність дій користувача [1].

Найвагоміший внесок прототипування полягає у зниженні типових ризиків веброзробки. По-перше, зменшується ризик функціональних помилок і UX-дефектів, які часто виявляються на етапі тестування готового продукту. Прототипи дозволяють на ранніх стадіях виявити нелогічні переходи, перевантаження інтерфейсу та проблемні сценарії, усуваючи їх ще до початку програмної реалізації, коли внесення змін потребує значно менших ресурсів.

По-друге, прототипування мінімізує ризик непорозумінь між замовником та виконавцями. Візуальна форма представлення вимог дозволяє однозначно оцінити структуру сторінок, розташування елементів, а також логіку взаємодії, зменшуючи ймовірність пізніх змін та неконтрольованого розширення функціоналу [2-4]. Прототип у цьому випадку виконує роль інструмента фіксації рішень, які надалі використовуються для планування розробки.

По-третє, прототипування підвищує точність оцінювання бюджету та строків. Зафіксована структура й перелік функцій спрощують визначення обсягу робіт, складних ділянок та потенційних технічних обмежень. Інтерактивні прототипи допомагають заздалегідь виявити складні сценарії та залежності, що підвищує прогнозованість реалізації, а також знижує ризик перевищення кошторису або зриву дедлайнів.

Важливим додатковим чинником ефективності прототипування є використання сучасних інструментів, які підтримують ітеративний процес і командну взаємодію. Платформи для прототипування, зокрема Figma, Adobe XD або UXPin, забезпечують швидке внесення змін, спільну роботу в реальному часі, коментування і передачу специфікацій розробникам. Це зменшує ризик розриву між дизайном і реалізацією, а також сприяє узгодженню стилю компонентів та підтримці послідовності інтерфейсу в межах усього продукту.

Таким чином, прототипування є практичним механізмом зменшення ризиків у життєвому циклі вебпроєкту: воно допомагає рано виявляти помилки, узгоджувати очікування учасників, оптимізувати планування та підвищувати якість користувацького досвіду. Описані підходи було застосовано під час проєктування вебсайту, присвяченого історії та сучасному стану кафедри МСТ ХНУРЕ, з метою уточнення структури контенту, перевірки навігаційних сценаріїв і мінімізації ризиків переробок на етапі розробки.

Список літератури

1. Вовк, О.В., & Фефелова, З.Є. (2024). Важливість прототипування в розробці веб-ресурсів. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 175-177).
2. Манаков, В.П., Бізюк, А.В., & Новикова, Д.В. (2025) Методи оцінювання ефективності прототипів під час UX-досліджень. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 62-63).
3. Чеботарьова, І.Б., & Черкашина, Г.І. (2024). Основні тренди UI/UX дизайну 2024 року. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 40-47).
4. Zhyrova, M., & Chebotaryova, I. (2025). UX as the basis for building a marketing model in the e-commerce segment. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 1. (с. 262-263).

Науковий керівник: Чеботарьова І.Б.

УДК 004.92

Кучеренко Даниїл, Табакова Ірина
daniil.kucherenko@nure.ua, iryna.tabakova@nure.ua

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків

КІНЕМАТИЧНИЙ АНАЛІЗ ВАЖІЛЬНИХ МЕХАНІЗМІВ ЗАСОБАМИ ГЕОМЕТРИЧНИХ ЗАЛЕЖНОСТЕЙ AUTOCAD

Важільні механізми є невід'ємною складовою багатьох технічних систем, оскільки забезпечують перетворення руху та передачу зусиль між елементами машини. Завдяки простоті конструкції, надійності та відносно невисокій вартості виготовлення вони широко застосовуються у різних галузях машинобудування. Особливо актуальним є їх використання у поліграфічному обладнанні, де важливими є точність переміщень, повторюваність циклів і стабільність роботи механізмів у тривалому режимі експлуатації.

Кінематичний аналіз важільних механізмів дозволяє дослідити закономірності руху ланок, визначити траєкторії характерних точок та оцінити взаємне положення елементів у різні моменти часу. На етапі проєктування такий аналіз є необхідним для запобігання небажаним явищам, таким як заклинювання, надмірні переміщення або нерівномірність руху. Традиційні аналітичні підходи потребують значних обчислювальних зусиль і часто ускладнюють сприйняття результатів, особливо при роботі зі складними механічними системами.

Використання геометричних залежностей у середовищі AutoCAD дозволяє реалізувати наочний підхід до кінематичного аналізу. Побудова механізму у вигляді плоского креслення з дотриманням реальних геометричних параметрів дає можливість безпосередньо спостерігати зміну положень ланок при русі ведучого елемента [1]. Такий підхід значно полегшує розуміння кінематичних процесів і дозволяє швидко оцінювати правильність прийнятих конструктивних рішень.

У процесі графічного аналізу в AutoCAD можна послідовно фіксувати положення механізму при різних значеннях кута повороту або лінійного переміщення. На основі цих побудов формуються траєкторії руху окремих точок, що дає змогу оцінити плавність руху та визначити можливі зони підвищених навантажень. Такий підхід є особливо корисним при аналізі механізмів, що працюють у циклічному режимі, характерному для поліграфічних машин.

Важливою перевагою застосування AutoCAD є можливість оперативного коригування геометрії механізму. Зміна довжини важеля, положення шарнірів або напрямку руху миттєво відображається на кресленні, що дозволяє швидко проаналізувати наслідки таких змін. Це сприяє скороченню часу проєктування та зменшенню кількості експериментальних доопрацювань на етапі виготовлення обладнання.

У поліграфічних машинах важільні механізми широко використовуються у вузлах подачі аркушів, притискних системах, механізмах фальцювання, різання та транспортування матеріалу. Для таких вузлів критично важливо забезпечити синхронність рухів і стабільну траєкторію робочих елементів. Застосування графічного кінематичного аналізу дозволяє досягти необхідної узгодженості рухів і зменшити ймовірність виникнення перекосів або порушень технологічного процесу.

Крім практичної цінності, використання AutoCAD у кінематичному аналізі має значне навчальне значення. Поєднання теоретичних знань з теорії механізмів і машин із графічною реалізацією сприяє формуванню інженерного мислення та розвитку просторової уяви. Студенти отримують можливість не лише розв'язувати типові задачі, а й аналізувати реальні конструкції, що використовуються у сучасному виробництві [2].

Додатковою перевагою є можливість інтеграції результатів графічного аналізу з подальшими етапами проєктування, що особливо важливо при роботі з серійним промисловим обладнанням. Побудовані у AutoCAD схеми можуть бути використані як основа для створення тривимірних моделей, анімації руху або підготовки технічної документації.

Таким чином, кінематичний аналіз важільних механізмів засобами геометричних залежностей у середовищі AutoCAD є ефективним інструментом, який поєднує наочність, гнучкість та достатню точність при проєктуванні та модернізації реальних машинних вузлів. Його застосування дозволяє оптимізувати конструкцію механізмів, підвищити надійність обладнання та сформувати практичні навички, необхідні для професійної діяльності інженерів у галузі поліграфічного машинобудування.

Список літератури

1. Табакова, І.С., & Кучеренко, Д.В. (2024). Особливості побудови 3D моделей. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 34-36).
2. Трунова, Т. О., Хламов, С. В. & Табакова, І. С., (2025). Підготовка і оптимізація зображення креслень для електронних видань. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 1. (с. 218-219).

Науковий керівник: к.т.н., доцент Табакова І.С.

Information Systems Department
«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СУЧАСНОМУ СВІТІ: ДОСЛІДЖЕННЯ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ»

УДК 658.5

Лихобаба Микола, Табакова Ірина
mykola.lykhobaba@nure.ua, iryna.tabakova@nure.ua

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків

АВТОМАТИЗАЦІЯ РОЗРАХУНКУ ТА ПОБУДОВИ ЗУБЧАСТИХ ПЕРЕДАЧ НА ПРИКЛАДІ ПОЛІГРАФІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Зубчасті передачі є критично важливими елементами сучасного поліграфічного обладнання, яке використовується для друку, обробки та складання видань. Вони забезпечують точну передачу крутного моменту між валами, синхронізацію механізмів та стабільну швидкість руху паперу та інших матеріалів. Від правильного розрахунку розмірів зубчастих коліс і точності їхньої побудови залежить ефективність роботи машин та якість продукції. Раніше проектування зубчастих передач вимагало ручного розрахунку параметрів, що було трудомістким і схильним до помилок, а це могло призводити до зносу деталей або дефектів на матеріалі. Сучасні цифрові технології дозволяють автоматично визначати геометрію зубців та створювати тривимірні моделі, що підвищує надійність механізмів і полегшує роботу інженерів.

У поліграфічному обладнанні зубчасті передачі відіграють особливо важливу роль у забезпеченні синхронної роботи різних вузлів і точності передачі обертального моменту між валами. Автоматизація розрахунку та побудови таких передач дає змогу враховувати значну кількість вхідних параметрів, які раніше потребували ручних обчислень, що істотно зменшує ймовірність проєктних помилок [1]. Системи автоматизації визначають необхідний модуль зубців, кут профілю, висоту та ширину зуба на основі таких характеристик, як потужність приводу, обертальний момент, швидкість обертання валів і передаточне число.

Застосування автоматизованого підходу є особливо актуальним для складних високошвидкісних друкарських і пакувальних ліній, де всі механізми повинні працювати узгоджено. У таких системах порушення синхронізації навіть одного вузла може спричинити зупинку лінії або погіршення якості друку. Автоматичний розрахунок параметрів зубчастих передач дозволяє забезпечити стабільну роботу обладнання у широкому діапазоні швидкостей і навантажень. В офсетних друкарських машинах та фальцювальних системах точність зубчастих передач безпосередньо впливає на якість продукції. Наприклад, у вузлах циліндрів друкарських апаратів навіть незначні відхилення у взаємодії зубців можуть призвести до зміщення кольорів або перекосу аркушів.

Сучасні цифрові рішення дозволяють створювати тривимірні моделі зубчастих коліс у CAD-середовищі, де автоматично перевіряється взаємодія деталей у складі механізму, оцінюється рівень навантаження та прогнозується можливий знос. Такий підхід дає змогу поєднувати розрахунок геометричних параметрів із симуляцією роботи механізмів, що є особливо важливим для високопродуктивних друкарських і пакувальних машин, орієнтованих на безперервний виробничий процес. У конвеєрних системах подачі та транспортування паперу або картону автоматизація розрахунку зубчастих передач забезпечує рівномірну роботу роликів і шестерень, запобігає прослизанню матеріалу та зменшує кількість збоїв у роботі лінії. Автоматично підібрані параметри передач враховують тип матеріалу, його товщину та швидкість руху, що дозволяє адаптувати обладнання до різних виробничих умов без тривалих ручних налаштувань.

Автоматизовані системи також спрощують експлуатацію багатофункціональних ліній, у яких поєднуються процеси друку, фальцювання та пакування. Використання сучасних програмних засобів, таких як MATLAB, Python з інженерними бібліотеками та CAD-пакети SolidWorks або Autodesk Inventor, дає змогу не лише автоматично розраховувати параметри зубчастих коліс, а й виконувати аналіз напружень, прогнозувати знос зубців і оптимізувати конструкцію під конкретні виробничі завдання. Це дозволяє зменшити час підготовки виробництва та забезпечити стабільну якість продукції.

Таким чином, автоматизований розрахунок і побудова зубчастих передач у поліграфічному обладнанні сприяє підвищенню точності роботи механізмів, скороченню часу на створення інженерних моделей і зменшенню ризику виникнення дефектів. Подальший розвиток таких систем пов'язаний із впровадженням алгоритмів прогнозування зносу, інтеграцією тривимірних моделей із виробничими лініями та створенням цифрових двійників, що відкриває нові можливості для оптимізації поліграфічних процесів і підвищення ефективності експлуатації машинного парку.

Список літератури

1. Табакова, І. С., Трунова Т. О., & Хламов С. В. (2025). Застосування 3D-моделювання у створенні прототипів та оптимізації виробничих процесів на поліграфічних підприємствах. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 1. (с. 216-217).

Науковий керівник: к.т.н., доцент Табакова І.С.

УДК 004.9:378.4

Магіліна Валерія, Чеботарьова Ірина
valeriia.mahilina@nure.ua, iryna.chebotarova@nure.ua

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків

ОСОБЛИВОСТІ ПРОЄКТУВАННЯ INDOOR-РЕКЛАМИ В ОСВІТНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ

У сучасному інформаційному суспільстві візуальні комунікації відіграють ключову роль у процесі передачі інформації в закритих просторах. Однією з найбільш поширених форм такої комунікації є indoor-реклама, яка використовується в громадських, комерційних та освітніх установах для інформування, навігації та формування позитивного іміджу організації.

На відміну від зовнішньої реклами, indoor-реклама функціонує в умовах контрольованого простору та орієнтована на аудиторію, яка перебуває в приміщенні тривалий час. Це зумовлює підвищені вимоги до змісту, візуального оформлення та ергономіки рекламних матеріалів, оскільки надмірна візуальна активність або невдале кольорове рішення можуть призводити до інформаційного перевантаження користувачів. Indoor-реклама широко застосовується у торговельних центрах, лікарнях, офісних будівлях і закладах освіти. В освітньому середовищі вона виконує не лише рекламну, а й інформаційну та навігаційну функції, забезпечуючи доступ до відомостей про структуру закладу, навчальні програми, події та сервіси [1, 2]. Ефективна indoor-реклама сприяє кращій організації простору та підвищує зручність користування навчальним середовищем.

Проєктування indoor-реклами є комплексним процесом, що поєднує принципи графічного дизайну, інформаційного дизайну та видавничо-поліграфічних технологій [3]. На етапі підготовки макетів використовуються цифрові інструменти, які дозволяють моделювати зовнішній вигляд рекламних носіїв з урахуванням формату, матеріалу та умов експлуатації.

Одним із ключових аспектів indoor-реклами є кольоровідтворення. Колір відіграє важливу роль у привернення уваги, структуруванні інформації та формуванні емоційного сприйняття. Згідно з дослідженнями у сфері кольорознавства, правильне використання кольору дозволяє підвищити швидкість зчитування інформації та покращити її запам'ятовування [4].

В умовах інтер'єрного простору сприйняття кольору значною мірою залежить від типу освітлення, кольору навколишніх поверхонь і матеріалів друку. Штучне освітлення може змінювати відтінки та знижувати контрастність, що необхідно враховувати під час розроблення дизайну indoor-реклами. Тому важливим завданням є перевірка кольорових рішень у реальних умовах експлуатації. Типографіка також є критично важливим елементом indoor-реклами. Розміри шрифтів, міжрядкові інтервали та співвідношення тексту і фону мають відповідати вимогам швидкого сприйняття інформації з різних відстаней. У навчальних закладах перевага надається чітким композиціям з вираженою ієрархією елементів, що сприяє зменшенню когнітивного навантаження.

З точки зору видавничо-поліграфічної галузі, indoor-реклама поєднує цифрову підготовку макетів і фізичне відтворення інформації на різних матеріалах. Вибір технології друку, типу паперу або пластику та способу фінішної обробки безпосередньо впливає на довговічність рекламних носіїв і стабільність кольору з часом.

Сучасні інформаційні технології дозволяють оптимізувати процеси підготовки та виробництва поліграфічної продукції.

Окрім статичних носіїв, у сучасних освітніх просторах активно використовується цифрова indoor-реклама. Екрани та інформаційні панелі дозволяють оперативно оновлювати контент і адаптувати його до різних груп користувачів.

Однак навіть у цифровому форматі зберігаються основні вимоги до кольоровідтворення, композиції та читабельності. Таким чином, indoor-реклама є складним об'єктом дослідження, що поєднує аспекти графічного дизайну, кольорознавства та видавничо-поліграфічних технологій.

Розглянуті підходи, принципи та дизайнерські рішення можуть бути використані під час розроблення комплекту indoor-реклами кафедри МСТ з урахуванням особливостей освітнього середовища та потреб цільової аудиторії.

Список літератури

1. Чеботарьова, І.Б., & Баришева, В.С. (2021). Дослідження засобів підвищення ефективності реклами. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 1. (с. 141-143).
2. Вовк, О.В., & Черемський, Р.А. (2017). Інфографіка як ефективний засіб навчання. Системи обробки інформації, 4(150), 199-205.
3. Чеботарьова, І.Б., Гуріна, К.В., & Чеботарьов, Р.І. (2022). AR-технології в сучасній рекламі. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 34-36).
4. Богуславець, К.Д., & Чеботарьова, І.Б. (2014) Дослідження впливу кольору на купівельну спроможність товарів. Вісник Харківської державної академії дизайну і мистецтв, (4-5), 4-12.
Науковий керівник: Чеботарьова І.Б.

УДК 004.92

Мартиненко Юлія, Вовк Олександр
yuliia.martynenko@nure.ua, oleksandr.vovk@nure.ua

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків

АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ ПАЙПЛАЙНУ ААА-СТУДІЙ ТА ІНДІ-РОЗРОБНИКІВ У СТВОРЕННІ 3D-МОДЕЛЕЙ

У сучасній індустрії відеоігор створення 3D-моделей [1] є одним із ключових елементів візуальної складової продукту та безпосередньо впливає на якість, продуктивність і сприйняття гри гравцем. У великих ААА-студіях цей процес організований у межах чітко визначеного пайплайну. Пайплайн у цьому контексті розуміється як задокументований виробничий процес або сукупність взаємопов'язаних процесів, поділених на послідовні та стандартизовані операції, виконання яких дозволяє отримати прогнозований і технічно коректний результат у встановлені терміни [2].

В ААА-студіях пайплайн створення 3D-моделей є жорстко структурованим і стандартизованим. Зазвичай він включає етапи концепт-арту, high-poly моделювання, ретопології, UV-розгортки, запікання, текстурування, налаштування матеріалів, інтеграції в ігровий рушій та технічної валідації активу, що забезпечує комплексну оцінку дизайну, системної інтеграції та продуктивності продукту, підтверджуючи його відповідність технічним стандартам [3]. Кожен етап має зафіксовані вимоги до полігонажу, щільності текселів, структури UV, неймінгу файлів і форматів експорту. Над окремими стадіями можуть працювати різні спеціалісти, а результати проходять перевірку технічними художниками і QA-відділом. Такий підхід дозволяє одночасно виробляти велику кількість 3D-активів і безпечно інтегрувати їх у масштабні проєкти, зокрема ігри з відкритим світом або складними сценами [4].

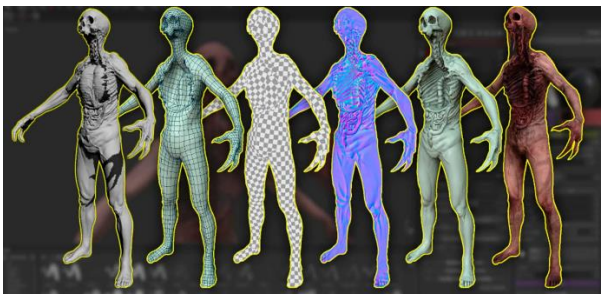

Рис. 1. Пайплайн створення моделі

Інді-розробники та невеликі студії, як правило, використовують більш гнучкий підхід до пайплайну створення 3D-моделей. Часто одна людина виконує всі етапи виробництва активу – від моделювання до імпорту в рушій. Послідовність процесів може змінюватися залежно від стилістичних рішень або технічних можливостей, а окремі стадії, такі як ручна ретопологія або створення LOD-рівнів, можуть спрощуватися або замінюватися автоматизованими інструментами [5]. Такий підхід знижує поріг входу та пришвидшує виробництво, однак ускладнює підтримку єдиних стандартів і масштабування проєкту в разі його зростання.

Суттєвою відмінністю між ААА- та інді-пайплайнами є рівень технічного контролю. В ААА-розробці 3D-моделі обов'язково перевіряються на коректність нормалей, відповідність бюджетам пам'яті, правильність UV-координат, роботу матеріалів у різних умовах освітлення та коректність LOD-переходів. В інді-проєктах технічна перевірка часто базується на вимогах конкретного ігрового рушія та практичному досвіді розробника, без додаткових рівнів формалізованого контролю [6].

Таким чином, основна різниця між пайплайнами ААА-студій та інді-розробників у створенні 3D-моделей полягає у ступені формалізації, спеціалізації та технічної стандартизації процесів. ААА-пайплайн орієнтований на стабільну якість, масштабованість і ефективну взаємодію великих команд, тоді як інді-пайплайн забезпечує гнучкість і творчу свободу, але потребує компромісів у питаннях стандартизації та контролю якості.

Список літератури

1. Чеботарьова, І.Б., & Трохін, К.О. (2024). Проектування тривимірних моделей для комп'ютерної гри ААА-проекту. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 226-230).
2. AAA Gaming Pipelines Explained: Motion Capture, VFX, Scanning, and Cinematic Cutscenes. Mimic Gaming. [Online]. Available: https://www.mimicgaming.com.
3. Creating 3D Characters for AAA Gamers: The Secrets of Success. Kevuru Games. [Online]. Available: https://kevurugames.com/blog/creating-3d-characters-for-aaa-gamers-the-secrets-of-success/.
4. Global Launch Strategy for AAA Studios: QA Planning for a Simultaneous Release. SnoopGame. [Online]. Available: https://snoopgame.com/blog/global-launch-strategy-for-aaa-studios-qa-planning-for-a-simultaneous-release/.
5. How to Build an Animation Pipeline for Indie Creators. Metaform Design. [Online]. Available: https://www.metaformdesign.com/animation/how-to-build-an-animation-pipeline-for-indie-creators/.
6. The Complete Guide to AAA Game Development & Studio Strategies: 2026 Edition. JUEGO STUDIOS. Available: https://www.juegostudio.com/blog/guide-to-aaa-game-development-and-studio-strategies.
Науковий керівник: к.т.н. доцент Вовк О.В.

Information Systems Department
«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СУЧАСНОМУ СВІТІ: ДОСЛІДЖЕННЯ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ»

УДК 004.92

Павлова Катерина, Вовк Олександр
kateryna.pavlova@nure.ua, oleksandr.vovk@nure.ua

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків

ВПЛИВ ІНТЕРАКТИВНИХ ДОДАТКІВ НА СПРИЙНЯТТЯ ДРУКОВАНИХ ВИДАНЬ

Інтерактивні додатки, включаючи доповнену реальність (AR) [1], віртуальну реальність (VR) та мультимедійні платформи, набувають все більшої популярності як інструменти для трансформації традиційних друкованих видань у гібридні формати. Вони збагачують статичний контент динамічними елементами, такими як анімації, аудіо, відео, 3D-моделі та гейміфіковані компоненти, що радикально змінює сприйняття книг, журналів та інших видань. Це не тільки полегшує візуалізацію складних персонажів чи процесів, але й сприяє глибшому розумінню наративу, підвищує емоційну залученість, стимулює креативність та адаптує контент до індивідуальних потреб читача, роблячи читання більш доступним і привабливим для широкої аудиторії. Однак для досягнення оптимальних результатів необхідно враховувати фактори: вікові, культурні та технологічні особливості користувачів, а також інтеграцію з різними платформами, щоб уникнути бар'єрів доступності.

Дослідження демонструють, що AR-додатки значно покращують сприйняття друкованих видань, роблячи читання більш занурюючим і мотивуючим. Наприклад, AR перетворює пасивне читання на інтерактивний досвід, стимулюючи інтерес, емоційні зв'язки та контекстне розуміння через накладання віртуальних елементів, що полегшує засвоєння інформації та підвищує мотивацію до читання [2]. У дитячих та підліткових виданнях такі додатки перетворюють пасивне спостереження на активну взаємодію, наприклад, через "оживлення" ілюстрацій, що посилює емоційний зв'язок з історією та сприяє кращому запам'ятовуванню [3].

Методологія досліджень часто включає експериментальні порівняння груп з AR-додатками та традиційними книгами, опитування учасників та аналіз показників: рівень розуміння тексту, мотивація та залученість. Зокрема, у дослідженні з дітьми 7-8 років AR-група показала вищий рівень розуміння (середній бал 9.71 проти 8.22 у контрольній групі) та мотивації (46.90 проти 39.57), з акцентом на іммерсивні елементи [4]. Аналогічно, для підлітків 11-12 років AR покращує самооцінку в навчанні та позитивне ставлення до контенту, вимірюване через анкети та якісні відгуки [5].

Серед ключових факторів впливу – інтеграція AR з друкованим текстом, тривалість взаємодії та адаптація до платформ (мобільні додатки). Оптимально, коли AR дозволяє візуалізувати абстрактні концепції, роблячи їх наочними та підвищуючи залученість молоді [6]. Для підлітків та молодих дорослих ефективні елементи гейміфікації, як квести, що сприяють систематизації наративу.

Важливим є персоналізація контенту під аудиторію. Дослідження вказують, що AR, адаптований до вікових особливостей, викликає більшу довіру та інтерес, стимулюючи емоційні зв'язки та контекстне розуміння [2]. Інтерактивні елементи, як сканування для доступу до додаткових матеріалів, значно підвищують залученість, роблячи друковане видання частиною мультимедійного досвіду.

На основі аналізу рекомендується: визначати чітку цільову аудиторію, інтегрувати AR для візуалізації наративу, тестувати функціонал на мотивацію та розуміння, а також забезпечувати сумісність з мобільними пристроями. Важливо уникати перевантаження, щоб цифрові елементи доповнювали, а не заміщували друкований текст.

Таким чином, інтерактивні додатки на базі AR є потужним засобом для трансформації сприйняття друкованих видань, підвищуючи мотивацію, розуміння та візуалізацію. Подальші дослідження мають фокусуватися на довгострокових ефектах у різних жанрах.

Список літератури

1. Чеботарьова, І.Б., Гуріна, К.В., & Чеботарьов, Р.І. (2022). AR-технології в сучасній рекламі. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 34-36).
2. Водолазька, С.А. (2022). Видання з доповненою реальністю: виробничі та маркетингові проблеми. Journal of Zhytomyr State University. [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/369006343.
3. Чеботарьова, І.Б., & Герасименко, А.Ю. (2024). Використання технології доповненої реальності у настільних іграх. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 143-146).
4. Alqithami, S. (2024). The Impact of Augmented Reality Storybooks on Children's Reading Comprehension and Motivation. International Journal of Interactive Mobile Technologies, 18(24), 4-17. [Online]. Available: https://online-journals.org/index.php/i-jim/article/view/50793
5. Lin, C.H., et all. (2022). To explore the impact of augmented reality digital picture books in promoting students' scientific competencies. Frontiers in Psychology, (13), Article 1063659. DOI: 10.3389/fpsyg.2022.1063659.
6. The Benefits of Augmented Reality in Publishing. Flatpage. [Online]. Available: https://flatpage.com/the-benefits-of-augmented-reality-in-publishing/.
Науковий керівник: к.т.н. доцент Вовк О.В.

UDC 004.946

Panasenko Anastasiia, Suprun Olexander
anastasiia.panasenko@nure.ua, olexander.suprun@nure.ua

Kharkiv National University of Radio Electronics, Kharkiv

INTEGRATION OF AUGMENTED REALITY TECHNOLOGIES IN IMMERSIVE THEATRE PRODUCTIONS

Within the framework of digital culture, characterized by interactivity, network architecture, and multimodal data transmission, the classical model of theatrical communication, based on a fixed division between the stage and the auditorium, increasingly demonstrates limited functionality. In this context, the integration of augmented reality (AR) technologies into theatre productions is considered not as an experimental visualisation, but as an instrumental response to the necessity of re-engineering the theatrical environment and the channels of interaction between participants in the performative system [1, 2].

The relevance of this research is driven by the need to implement technically sound means of artistic representation, capable of ensuring a high level of interactivity, spatial accuracy, and synchronisation between the physical and digital components of a performance. In this sense, AR transforms the spectator from a passive information recipient into an active interactive node within the system, simultaneously generating input data and receiving adaptive content. This model alters the architecture of communication between the author, performer, and audience, bringing it closer to cyber-physical systems.

Digital interfaces, particularly AR modules, within a theatrical production are integrated directly into the scenic structure as functional components of the performative environment. They serve the role of dynamic visualisation layers, spatial orientation, and navigation tools, rather than mere decorative effects. This requires precise coordination between stage action, digital scripts, and real-time tracking algorithms [2].

In contrast to virtual reality (VR), which implies the complete isolation of the user within a synthetic environment, AR operates by overlaying digital objects onto the physical space of the stage. This approach allows for the retention of key theatrical characteristics the live presence of the actor, the physical acoustics of the space, and direct contact with the audience – while simultaneously expanding them through programmatically controlled visual and aural elements.

A critically important factor in the realisation of AR theatre is the architecture of the technological system, which must ensure stable operation under multi-user scenarios. Key technical parameters include tracking accuracy, minimal rendering latency, network bandwidth, and system synchronisation reliability. Even a minor latency between an actor's action, the processing of sensor data, and the visualisation of AR content can lead to user disorientation and the breakdown of the sense of presence.

AR scenography is regarded as a software-controlled system of spatial transformations, within which physical sets are augmented by dynamic digital structures. Using AR, it is possible to realise the morphing of scenic objects, procedural environment animation, and the simulation of alternative spaces and scales. In this case, the stage space functions as an interactive interface, responding to input signals from tracking systems, motion sensors, and audience behavioural algorithms.

The integration of AR also significantly alters acting techniques. The actor interacts not only with physical partners and props but also with virtual objects that exist within a shared coordinate space yet are displayed only through digital interfaces. This demands precise spatial timing, preliminary calibration of stage zones, and work with digital markers [3].

Alongside technical advantages, AR integration generates a number of risks associated with the processing of personal data, behavioural tracking, and user cognitive load. A distinct technical direction involves the use of AR to enhance theatre accessibility, specifically through the implementation of adaptive subtitles, spatial audio description, and the visualisation of sonic events. This requires additional data processing modules but significantly expands the potential audience for theatrical productions.

Effective integration of AR into theatre is only possible under a systemic approach that combines engineering precision, considered interaction design, and a responsible artistic concept.

References

1. Kalyanaraman, S. (2022). Augmented reality for enhanced user experience in theatre. Journal of Arts & Humanities, 11(2), 33-47.
2. Чеботарьова, І.Б., Гуріна, К.В., & Чеботарьов, Р.І. (2022). AR-технології в сучасній рекламі. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 34-36).
3. Leshchenko, O.V. (2021). Tsyfrovi tekhnolohii v suchasnomu teatral'nomu mystetstvi. Digital technologies in modern theatrical art: monograph. NaUKMA.
4. Stepanenko, M.I. (2021). Stsenohrafiia v epokhu tsyfrovykh tekhnolohii. Mizhnarodnyi visnyk: Kulturolohiia. Filolohiia. Muzykoznavstvo, (12), 102-108.
Academic supervisor: Cand. Sc. (Technic), Ass. Professor Suprun O.

УДК 794:655.3.026.9

Ратушнюк Анна, Шипова Марія
anna.ratushniuk@nure.ua, mariia.shypova@nure.ua

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків

ПОЄДНАННЯ РІЗНИХ ІГРОВИХ МЕХАНІК В ОДНОМУ ВИДАННІ НАСТІЛЬНОЇ ГРИ

Сучасний розвиток індустрії настільних ігор потребує комплексного підходу до їх проєктування, оскільки сучасні гравці очікують глибини ігрового процесу та естетичного задоволення від компонентів. Будь-яка настільна гра розглядається як складна відкрита система, що складається з пов'язаних елементів, інструментів і механізмів взаємодії з учасниками.

Механіка являє собою сукупність цих механізмів – окремих елементів, якими оперує гравець за допомогою наявного інструментарію. По суті, механіка – це детальний алгоритм функціонування певної частини або всієї настільної гри, що визначає логіку переходів між станами ігрової системи [1]. Аналіз структури сучасних видань показує, що ігрові механіки безпосередньо визначають внутрішню побудову, функціональні можливості та індивідуальний ігровий досвід кожного учасника [2].

В одному виданні можуть гармонійно поєднуватися різні типи взаємодії, наприклад, популярне «розміщення робочих» (Worker Placement), де гравці виставляють обмежену кількість фішок на ігрове поле, щоб активувати дії або отримати ресурси, зазвичай блокуючи ці локації для суперників; або складні механіки збору колекцій (Set Collection) та драфту карт (Card Drafting) [1]. Використання декількох механік одночасно дозволяє розширити стратегічні можливості гравця, де кожне рішення впливає на подальший розвиток подій та фінальний результат. Логіка розподілу правил у межах одного комплекту часто дає гравцям можливість самостійно обирати рівень складності або додаткові умови, які вони узгоджують між собою безпосередньо перед початком гри [3]. Це дає змогу реалізувати в межах єдиного паковання різні формати взаємодії: від кооперативної гри до конкурентних стратегій на контроль територій.

Комбінація механік «колодобудівні» (Deck building) та «контроль територій» (Area Control) вимагає одночасного управління ресурсами та просторового планування. Розуміння внутрішнього устрою такої складної системи дозволяє гравцеві помічати приховані закономірності, систематизувати інформацію та розвивати стратегічну гнучкість [1]. При цьому настільна гра стає цілісним комунікативним об'єктом, де паковання та внутрішнє наповнення працюють на утримання єдиного змісту [4] (рис. 1).

Рис. 1. Зберігання настільної гри з великою кількістю сценаріїв та компонентів

Особливого значення в межах одного видання набувають механіки «коригування правил» (Rule-Adjustment), які дозволяють гравцям змінювати логіку гри безпосередньо під час партії або обирати альтернативні варіанти складності [3]. Це перетворює гру на динамічне середовище, де поєднання інструментарію та варіативності сценаріїв стимулює креативне мислення. Гравець перестає бути пасивним виконавцем правил і стає активним творцем власної стратегії, що базується на аналізі взаємодій компонентів усередині коробки [1, 2].

Таким чином, поєднання різних ігрових механік в одному виданні є найкращим способом розвивати творче мислення гравця. Коли в одній коробці зібрано декілька варіантів гри та різні способи взаємодії, це створює цікавий інтелектуальний виклик. Такий підхід вчить гравців аналізувати ситуації, швидко звикати до змін та знаходити незвичні рішення. Саме насиченість одного ігрового набору різними механіками перетворює настільну гру на корисний тренажер для розуму та творчості.

Список літератури

1. Механіки настільних ігор - погляд зсередини | інтернет магазин Geekach Shop. [Online]. Available: https://geekach.com.ua/mekhaniki-nastolnykh-igr-vzglyad-iznutri/?srsltid=AfmBOooDpLO1WcdOp33DLf69UE9CigKQ50Pi26mGtsyigGZln5Eg7UwB.
2. Samarasinghe, D., et all. (2021). A Data Driven Review of Board Game Design and Interactions of Their Mechanics. IEEE Access, 9, 114051–114069. https://doi.org/10.1109/access.2021.3103198.
3. Jorgensen, T. (2021). Changing the rules of the game: Rule-adjustment mechanics in tabletop games. M.S. thesis, Dept. Integr. Design Manag., Massachusetts Inst. Technol., Cambridge, MA, USA.
4. Божко, Т. (2019). Вимоги до пакувань як комунікативних об'єктів і шляхи їх втілення. Вісник ЛНАМ, (39), 199-214.
Науковий керівник: Шипова М.К.

Information Systems Department
«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СУЧАСНОМУ СВІТІ: ДОСЛІДЖЕННЯ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ»

УДК 004.946

Романенко Андрій, Вовк Олександр
andrii.romanenko1@nure.ua, oleksandr.vovk@nure.ua

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків

ДОПОВНЕНА РЕАЛЬНІСТЬ ЯК ІНСТРУМЕНТ ДІДЖИТАЛІЗАЦІЇ КУЛЬТУРНОЇ СПАДЩИНИ У СУЧАСНОМУ КНИГОВИДАННІ

Сучасний етап розвитку видавничо-поліграфічної галузі характеризується стрімкою інтеграцією цифрових інструментів у традиційні друковані процеси, що призводить до появи гібридних продуктів. Серед новітніх інформаційних технологій особливе місце посідає доповнена реальність (Augmented Reality, AR), яка дозволяє розширити інформаційну місткість друкованого видання шляхом накладання цифрового шару на фізичні об'єкти в режимі реального часу. В умовах глобальної цифровізації та необхідності збереження національної ідентичності, використання AR стає стратегічним інструментом для популяризації та архівації культурної спадщини [1]. Технологія дозволяє трансформувати статичні ілюстрації у динамічні 3D-моделі, відеосупровід або аудіогід, що суттєво змінює парадигму сприйняття інформації читачем.

Технічна реалізація AR у видавничих проєктах про культурну спадщину базується на використанні спеціалізованого програмного забезпечення та мобільних платформ. Основний принцип роботи полягає у розпізнаванні камерою мобільного пристрою певних графічних маркерів на сторінках книги, які слугують тригерами для активації мультимедійного контенту [2]. Важливим аспектом розробки таких видань є створення оптимізованих тривимірних моделей архітектурних пам'яток, музейних експонатів або історичних постатей. Використання методів фотограмметрії та лазерного сканування дозволяє досягти високої точності відтворення об'єктів, що є критично важливим для наукових та науково-популярних видань [3]. Крім того, хмарні технології забезпечують збереження великих масивів даних, розвантажуючи пам'ять пристрою користувача та дозволяючи оновлювати контент без необхідності передруку накладу.

Особливої актуальності впровадження AR набуває у контексті збереження культурної спадщини України, частина якої перебуває під загрозою знищення або вже пошкоджена внаслідок бойових дій. Доповнена реальність надає унікальну можливість віртуальної реконструкції зруйнованих об'єктів безпосередньо на сторінках видання, що виконує важливу документальну та просвітницьку функцію. Дослідження показують, що інтерактивна взаємодія з візуалізованими об'єктами старовини значно підвищує рівень залученості аудиторії та сприяє кращому засвоєнню історичного матеріалу порівняно з традиційним читанням [4]. Інформаційні технології дозволяють не лише візуалізувати об'єкт, а й надати контекстну інформацію через інфографіку, анімацію процесів будівництва або відтворення історичних подій.

Розробка та впровадження таких видавничих продуктів вимагає вирішення низки технологічних завдань, зокрема забезпечення кросплатформності мобільних застосунків, стабільності трекінгу маркерів при різному освітленні та оптимізації графічного контенту для пристроїв з різною обчислювальною потужністю. Перспективним напрямом є використання технології WebAR, яка дозволяє взаємодіяти з доповненою реальністю безпосередньо через веб-браузер, усуваючи бар'єр необхідності завантаження додаткових застосунків. Це значно спрощує доступ користувача до контенту та розширює потенційну аудиторію видання.

Таким чином, доповнена реальність виступає не просто як розважальний елемент, а як потужний технологічний інструмент діджиталізації та збереження культурного надбання. Інтеграція AR-технологій у видавничу продукцію дозволяє створювати імерсивне середовище, яке поєднує тактильні відчуття від друкованої книги з необмеженими можливостями цифрового світу. Практичне значення таких розробок полягає у здатності точно відтворити та зберегти українські пам'ятки у цифровому форматі. Це робить вивчення культурної спадщини доступним і захопливим для широкого кола читачів. Найкраще ця технологія розкривається у науково-популярних виданнях, туристичних путівниках тощо. Також, подібні рішення мають великий потенціал не лише у книговиданні, а й у музейній справі та туризмі, сприяючи популяризації української культури у світі.

Список літератури

1. Bekele, M.K., Pierdicca, R., Frontoni, E., et al. (2018). A survey of augmented, virtual, and mixed reality for cultural heritage. Journal on Computing and Cultural Heritage (JOCCH), 11(2), 1-36.
2. Billinghurst, M., Kato, H., & Poupyrev, I. (2001). The MagicBook: a transitional AR interface. Computers & Graphics, 25(5), 745-753.
3. Remondino, F. (2011). Heritage recording and 3D modeling with photogrammetry and 3D scanning. Remote Sensing, 3(6), 1104-1138.
4. Tom Dieck, M.C., Jung, T., & Han, D. (2016). Mapping requirements for the wearable smart glasses augmented reality museum application. Journal of Hospitality and Tourism Technology, 7(3), 230-253.

Науковий керівник: к.т.н. доцент Вовк О.В.

УДК 655.26

Рябуха Анна, Вовк Олександр
anna.riabukha@nure.ua, oleksandr.vovk@nure.ua

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків

ТАКТИЛЬНЕ ТА ІНТЕРАКТИВНЕ ОЗДОБЛЕННЯ ДИТЯЧИХ КНИГ: ВПЛИВ НА ВИБІР ОБЛАДНАННЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА

Тактильне та інтерактивне оздоблення дитячих книг стало значущим драйвером сучасного поліграфічного виробництва, оскільки видання для дошкільного віку переходять від пасивного читання до сенсорно-ігрової взаємодії. Рельєфні зони, фактурні вставки, рухомі механізми та вирубні елементи формують додану цінність продукту і посилюють зацікавленість батьків як ключової аудиторії покупців. За даними досліджень, діти запам'ятовують інформацію після взаємодії з інтерактивною книгою у 90% випадків, тоді як у стандартних друкованих виданнях без сенсорної стимуляції – лише у 10%, що підтверджує прямий вплив тактильності на ефективність сприйняття матеріалу [1].

Удосконалений тип інновацій передбачає якісне поліпшення тих чи інших характеристик (зміну конструкції видання, додаткових елементів та матеріалів тощо) друкованих, електронних, альтернативних дитячих видань, що прямо впливає на вибір технологій та обладнання для їх виробництва [2-3].

Попри високий попит, друкарні стикаються з виробничим обмеженням, яке полягає саме у виборі обладнання. Для створення тактильних і рухомих елементів потрібні одночасно кілька технологічних процесів: тиснення, штанцювання, бігування, рицювання та точний монтаж інтерактивних модулів. Більшість підприємств мають ці модулі розділено між різними одиницями техніки, але не мають універсальних систем, здатних забезпечити суміщення післядрукарських операцій в одному циклі. Сьогодні на поліграфічному ринку можна знайти дитячі книги, які відрізняються новими конструктивними рішеннями та містять додаткові ігрові елементи з використанням текстилю, металевих, пластикових елементів (книга-пазл, книга-панорама, книжка-вирубка), що свідчить про розвиток технологій виготовлення таких виробів [4]. Це призводить до збільшення виробничого часу, ускладнення технологічного ланцюга, зростання витрат і ризику браку, особливо на етапі суміщення рельєфу й вирубки або під час складання pull-tab та поворотних деталей.

Запропонований підхід до розв'язання проблеми полягає у технологічно обґрунтованому доборі обладнання та комбінуванні процесів. Доцільним є використання штанцювальних машин, що підтримують бігування та рицювання, оскільки це забезпечує точне формування інтерактивних деталей без деформацій і механічних пошкоджень. Для створення фактурних і рельєфних зон ефективною альтернативою дорогим багаторівневим штампам є технології термопідйому та вибіркового УФ-лаку, які не потребують складних штампувальних форм і дозволяють оптимізувати бюджет виробництва. Комбінування офсетного друку для основного блоку та цифрового для тактильних вставок забезпечує гнучкість при виготовленні малих і середніх тиражів, а використання soft-touch ламінування або УФ-лаку на тактильних ділянках підвищує зносостійкість виробу й безпечність інтерактивних зон при активному користуванні дитиною.

Вплив такого рішення на виробництво є прямим: оптимізується технологічний маршрут, скорочується кількість ручних постоперацій, підвищується точність суміщення тиснення та штанцювання, а інтерактивні елементи стають більш прогнозованими в складанні й експлуатації. Для друкарні та виробника це створює суттєві вигоди: зменшується собівартість виробу без втрати сенсорної якості, знижується відсоток браку, пришвидшується виготовлення тиражу, а технічний парк може бути розширений більш універсальними післядрукарськими модулями, що підсилює конкурентні позиції підприємства на ринку.

Таким чином, тактильний та інтерактивний дизайн дитячої книги виступає не лише засобом залучення користувача, а й інженерним орієнтиром у доборі обладнання, що дозволяє друкарням оптимізувати виробництво, підвищити рентабельність і створювати довговічний, безпечний та комерційно привабливий продукт, адаптований до сучасних освітніх потреб дітей.

Список літератури

1. What Makes Interactive Point-and-Read Books Engaging?. Shengyip. [Online]. Available: https://www.shengyip.com/blog/what-makes-interactive-point-and-read-books-engaging.
2. Ткаченко, В.П., Чеботарьова, І.Б., Киричок, П.О., & Григорова, З.В. (2008). Енциклопедія видавничої справи: навч. посібник. Х.: ХНУРЕ.
3. Чеботарьова, І.Б., & Дубінська, С.В. (2025). Види книг складної конструкції. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 195-199).
4. Кулік, Л.Й., та ін. (2020). Класифікація та технологічні особливості виготовлення дитячих книг. Львів: Українська академія друкарства.

Науковий керівник: к.т.н. доцент Вовк О.В.

УДК 004.3

Сайко Дар'я, Григор'єв Олександр
daria.saiko@nure.ua, oleksandr.hryhoryev@nure.ua

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків

АППАРАТНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ОБРАБОТКИ МЕДИАКОНТЕНТА

Експоненційне зростання обсягів цифрових даних, зумовлене масовим переходом кіноіндустрії та сфери бродкастингу на формати надвисокої чіткості 8K та 12K, а також активним впровадженням імерсивних технологій віртуальної (VR) та розширеної (XR) реальності, формує принципово нові виклики для розробників апаратного забезпечення. Сучасний процес постпродакшну (post-production) трансформувався у складний мультидисциплінарний конвеєр, що включає не лише нелінійний монтаж, а й процедури корекції кольору в розширеному динамічному діапазоні (HDR), обробку об'ємного звуку (Spatial Audio) та генерацію візуальних ефектів у реальному часі. Традиційна архітектура фон Неймана, де центральний процесор (CPU) виконує роль єдиного координатора та виконавця обчислень, досягла своїх фізичних меж продуктивності через теплові обмеження та затримки доступу до пам'яті, що зумовлює необхідність переходу до гетерогенних обчислювальних систем.

У сучасних робочих станціях для медіавиробництва роль центрального процесора зазнала суттєвих змін. Багатоядерні CPU архітектур x86-64 та ARM залишаються відповідальними за логіку роботи операційної системи, управління файловою системою та послідовну обробку аудіосигналів, проте основне навантаження з обробки масивів пікселів перенесено на графічні процесори (GPU). Сучасні відеоадаптери еволюціонували у GPGPU (General-purpose computing on graphics processing units), ставши універсальними інструментами паралельних обчислень. Завдяки програмним інтерфейсам CUDA, Metal та OpenCL, графічні карти беруть на себе задачі дебаєризації (debayering) RAW-матеріалу, геометричних трансформацій та рендерингу. Критично важливим параметром при цьому стає не лише кількість шейдерних блоків, а й обсяг та пропускна здатність відеопам'яті (VRAM). Для ефективної роботи з 8K-проєктами мінімально необхідний обсяг VRAM становить 20–24 ГБ, оскільки його нестача призводить до свопінгу даних у системну оперативну пам'ять через відносно повільну шину PCIe, що знижує загальну продуктивність системи у 10–15 разів.

Однією з найбільш значущих архітектурних інновацій останніх років стала інтеграція в кристали процесорів спеціалізованих нейронних модулів (NPU – Neural Processing Unit) та тензорних ядер. Професійне програмне забезпечення, таке як DaVinci Resolve або пакет Adobe, активно використовує алгоритми штучного інтелекту для автоматизації рутинних задач: семантичної сегментації об'єктів (ротоскопіювання), апскейлінгу зображень зі збереженням деталізації та ізоляції голосу від фонових шумів. Виконання цих операцій на класичних обчислювальних блоках є енергозатратним, тоді як NPU оптимізовані для виконання матричних операцій інференсу нейромереж, що дозволяє значно прискорити обробку без перегріву обладнання.

Іншим критичним аспектом, що визначає швидкодію медіасистем, є архітектура підсистеми пам'яті та зберігання даних. "Вузьким місцем" тривалий час залишалася швидкість переміщення даних між накопичувачем, RAM та GPU. Вирішенням цієї проблеми стало впровадження технологій DirectStorage та GPU Decompression, які дозволяють відеокарті отримувати стиснені текстури та відеодані безпосередньо з NVMe SSD, минаючи стек центрального процесора. Це знижує навантаження на CPU на 20-40% та мінімізує затримки (latency). Крім того, революційним кроком стала реалізація уніфікованої пам'яті (Unified Memory Architecture), яка використовується в сучасних системах на кристалі. Такий підхід передбачає наявність єдиного пулу високошвидкісної пам'яті, доступного як для CPU, так і для GPU, що усуває необхідність дублювання даних та дозволяє графічному прискорювачу оперувати масивами інформації, обсяг яких значно перевищує можливості дискретних відеокарт.

Підсумовуючи вищевикладене, можна стверджувати, що розвиток апаратного забезпечення для медіаіндустрії рухається у напрямку поглиблення спеціалізації компонентів та переходу від модульних ПК до високоінтегрованих систем на кристалі (SoC). У таких системах CPU, GPU, NPU та пам'ять функціонують як єдиний кластер, що дозволяє мінімізувати затримки передачі даних та забезпечити енергоефективну обробку контенту майбутнього.

Список літератури

1. Coughlin, T. (2023). Digital Storage and Memory for Media and Entertainment. SMPTE Motion Imaging Journal, 132(8), 22-29.
2. Valles, A. (2023). Deep Learning Acceleration in Video Post-Production: Leveraging NPU Integration. IEEE Transactions on Broadcasting, 69(2), 560-572.
3. Rezk, M.S., et al. (2024). Apple M1/M2 Architecture Analysis: Efficiency in Multimedia Workflows. Journal of Computer and Communications, 11(5), 45-58.
Науковий керівник: к.т.н., доцент Григор'єв О.В.

UDC 004.5

Syromiatnykova Daria, Suprun Olexander
olexander.suprun@nure.ua, daria.syromiatnykova@nure.ua

Kharkiv National University of Radio Electronics, Kharkiv

CREATION OF AR OBJECTS AS ELEMENTS OF GAMIFIED ARTISTIC PROJECTS BASED ON ARCORE

The development of augmented reality (AR) technologies significantly transforms contemporary artistic practices by expanding the boundaries of traditional art and opening new modes of interaction between the viewer, physical space, and digital imagery. Particular attention in this context is drawn to the integration of augmented reality with principles of gamification, which gives rise to a qualitatively new type of artistic experience grounded in active user participation. Google ARCore, as one of the leading mobile augmented reality platforms, provides a technological framework for the creation of interactive AR objects that function not only as visual elements but also as integral components of game-based artistic scenarios.

AR objects in gamified artistic projects perform a dual function. On the one hand, they exist as autonomous digital artifacts possessing their own visual, symbolic, and aesthetic value. On the other hand, they operate as active elements within a game structure, capable of responding to user actions, evolving over time, and influencing the development of an artistic narrative. In this way, the AR object ceases to be a static image and is transformed into a procedural component of the artistic environment. The application of ARCore in this context is determined by its capabilities in spatial tracking, plane detection, lighting estimation, and the scaling of digital objects within real-world environments. These technological characteristics directly affect the artistic quality of gamified AR projects, as they ensure the stability of virtual elements in physical space and generate a sense of their "presence." This sense of presence constitutes a key factor in the user's emotional engagement in the game-based artistic process.

Gamification in AR art is often grounded in the principle of spatial exploration. The user does not merely observe AR objects but physically moves through space, changes points of view, and interacts with the surrounding environment, thereby transforming space itself into a component of the artistic composition. In this context, ARCore functions as a mediator between the embodied experience of the user and the digital artistic layer, enabling the formation of a hybrid aesthetic that emerges from the interaction between physical reality and virtual content.

An analysis of contemporary gamified AR projects indicates that AR objects are frequently employed as motivational tools. They may be gradually unlocked, alter their form or behavior in response to user actions, and create a sense of achievement and reward. Within an artistic context, these mechanics acquire symbolic significance, transforming the concept of "reward" from a utilitarian function into an aesthetic or conceptual experience. Consequently, gamification becomes not only a method of sustaining user attention but also a means of artistic expression.

Particular attention should be given to the social dimension of gamified AR projects. AR objects can be integrated into public spaces, thereby shaping a shared game-based artistic experience for diverse groups of users. In such a context, gamification performs the function of a social catalyst, encouraging communication, collective exploration of space, and the shared interpretation of artistic ideas.

In conclusion, AR objects within gamified artistic projects based on ARCore serve as key elements in the formation of a new type of aesthetic experience grounded in interaction, participation, and processuality. The integration of augmented reality technologies with principles of gamification expands the expressive potential of digital art and creates conditions for rethinking the roles of the viewer, space, and the very concept of the artistic object in contemporary digital culture.

References

1. Linowes, J., & Babilinski, K. (2018). Build Practical Augmented Reality Applications with Unity, ARCore, ARKit, and Vuforia. Birmingham: Packt Publishing.
2. Lanham, M. (2018). Learn ARCore: Fundamentals of Google ARCore. Berkeley: Apress.
3. Glover, J. (2018). Unity 2018 Augmented Reality Projects: Build Four Immersive and Fun AR Applications Using ARKit, ARCore, and Vuforia. Birmingham: Packt Publishing.
4. Craig, A.B. (2013). Understanding Augmented Reality: Concepts and Applications. Waltham, MA: Morgan Kaufmann.
5. Azuma, R.T. (2015). Location-Based Mixed and Augmented Reality Storytelling. Cham: Springer.
6. Deterding, S., & Dixon, D. (2011). From Game Design Elements to Gamefulness: Defining "Gamification". New York: ACM Press.
7. Murray, J. (2017). Hamlet on the Holodeck: The Future of Narrative in Cyberspace. Cambridge, MA: MIT Press.

Academic supervisor: Cand. Sc. (Technic), Ass. Professor Suprun O.

UDC 004.5

Syromiatnykova Daria, Suprun Olexander
olexander.suprun@nure.ua, daria.syromiatnykova@nure.ua

Kharkiv National University of Radio Electronics, Kharkiv

TECHNOLOGICAL INNOVATIONS IN AUGMENTED REALITY SYSTEMS FOR ART PERFORMANCES

Artistic performances present unique challenges for AR tracking [1]: unpredictable motion, dynamic lighting changes, audience presence, the necessity for minimal invasiveness and wireless freedom for performers, as well as requirements for sub-millimeter accuracy and minimal latency to preserve the illusion. Traditional marker-based and sensor-based systems often constrain artistic intent. Modern innovations are transitioning towards hybrid, markerless, and context-aware methods based on computer vision (CV), machine learning (ML), and distributed computing.

Recent research focuses on enhancing the robustness of Simultaneous Localization and Mapping (SLAM) systems in complex performance scenarios. Classical SLAM algorithms operate on low-level point features. A key innovation lies in the integration of neural networks for real-time semantic segmentation of the environment. Studies, such as [2], demonstrate how object recognition (stage, actors, props) enables the system to dynamically differentiate between static background and moving targets, improving map stability and reducing drift. This is critical for performances where the stage is constantly changing. Traditional SLAM assumes a static environment. For performances with complex choreography, Dynamic SLAM algorithms [3] are being developed, which explicitly model moving objects, not discarding them as outliers but integrating them into the map context. This is achieved using optical flow combined with motion estimation for trajectory prediction.

For performances in large-scale spaces (museums, historical buildings), research involving pre-loaded 3D maps (prior maps) is highly relevant. Systems similar to [4] utilize pre-scanned point clouds of the location, enabling rapid camera relocalization after occlusions or extreme motion, thereby reducing the real-time computational load. Accurate tracking of an actor's skeleton and facial expressions is key for interactive AR embodiment of avatars or visual effects attached to the body. While RGB cameras are prevalent, the integration of depth sensors is becoming standard for professional AR systems. Research [5] shows that combining RGB-D data with Convolutional Neural Network (ConvNet)-based algorithms provides significantly higher accuracy in body pose estimation, particularly under partial occlusions or non-standard viewpoints typical of stage movement.

For performances responsive to a performer's facial expressions, lightweight neural architectures for facial landmark detection and emotion recognition are advancing. Accurate hand and finger tracking is essential for virtuosic interactive manipulation of virtual objects. Innovations in this field include the use of generative models and 3D mesh networks, which, trained on large synthetic datasets, are capable of reconstructing the full 3D pose of a hand from a single RGB image, compensating for finger occlusions.

Devices such as the Microsoft HoloLens 2 and Magic Leap 2 integrate infrared (IR) sensors for precise gaze tracking. This unlocks new artistic techniques: gaze-based interface control, analysis of audience attention focus in interactive performances, or creating effects that respond to where the performer is looking.

Modern standalone AR headsets utilize inside-out tracking, but the innovation lies in expanding the sensor suite: high-precision gyroscopes, accelerometers, magnetometers, as well as ultrasonic sensors for short-range proximity sensing.

Technological innovations in AR tracking are transforming artistic performances, transitioning them into a hybrid, interactive space. Key achievements in recent years include the shift towards semantic and dynamic SLAM, the integration of AI for enhanced accuracy and prediction, edge-computing-based architectures to combat latency, and the emergence of novel hardware interfaces.

References

1. Чеботарьова, І.Б., Гуріна, К.В., & Чеботарьов, Р.І. (2022). AR-технології в сучасній рекламі. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 34-36).
2. Suprun, O.O., & Taranenko, S.B. (2021). Development of a Hybrid Visual-Inertial SLAM Algorithm for Dynamic Stage Environments. Radio Electronics, Computer Science, Control. (p. 167-170).
3. Pumarola, A., Vakhitov, A., & Agudo, A., (2021). PL-SLAM: Real-time Monocular Visual SLAM with Points and Lines. International Conference on Robotics and Automation (ICRA). (p. 4503-4510).
4. Saito, S., Huang, Z., Natsume, R., & Morishima. (2023). PIFuHD: Multi-Level Pixel-Aligned Implicit Function for High-Resolution 3D Human Digitization. /CVF. Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR). (p. 81-90).
5. Liu, S., Wei, Y., Li, Q., & Xu, W. (2023). EdgeAR: An Edge-Assisted Framework for Latency-Sensitive Augmented Reality Applications. Proceedings of the ACM SIGCOMM Conference. (p. 345-358).

Academic supervisor: Cand. Sc. (Technic), Ass. Professor Suprun O.

УДК 004.9:655:376

Сільченко Володимир, Вовк Олександр
volodymyr.silchenko@nure.ua, oleksandr.vovk@nure.ua

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків

РОЛЬ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ДОСТУПНОСТІ КОНТЕНТУ

У сучасному цифровому світі доступ до інформації є базовим правом людини. Цифрова доступність (accessibility) визначає, наскільки ефективно люди з різними порушеннями (зору, слуху, моторики або когнітивних функцій) можуть взаємодіяти з контентом. Інформаційні технології (IT) виступають головним інструментом подолання бар'єрів, що існують у фізичному та цифровому просторах.

1. Нормативна база та стандарти. Фундаментом доступності є міжнародний стандарт WCAG (Web Content Accessibility Guidelines). Основні принципи WCAG 2.1/2.2 включають:

– сприйнятливість: інформація має бути представлена у формі, яку користувач може сприйняти (наприклад, альтернативний текст для зображень);

– керованість: інтерфейс повинен підтримувати різні методи введення (клавіатура, голосове керування);

– зрозумілість: контент має бути передбачуваним та легким для сприйняття;

– надійність: сумісність із допоміжними технологіями (скрінрідерами).

2. Асистентські технології (Assistive Technologies). Ключову роль у забезпеченні доступності відіграють спеціалізовані програмні та апаратні засоби:

– зчитувачі екрана (Screen Readers). Програми (NVDA, JAWS, VoiceOver), що перетворюють текст і елементи інтерфейсу в мову або шрифт Брайля [1, 2];

– системи керування поглядом (Eye-tracking). Дозволяють людям з порушеннями моторики взаємодіяти з комп'ютером за допомогою руху очей;

– програмне забезпечення для розпізнавання мовлення. Перетворення голосу в текст та команди керування.

3. Штучний інтелект як каталізатор доступності. Сучасні досягнення в галузі AI та машинного навчання відкрили нові можливості [3]:

– автоматичне субтитрування. Генерація субтитрів у реальному часі для відеоконтенту та дзвінків (корисно для людей з порушеннями слуху);

– Computer Vision. Опис зображень для людей з порушеннями зору [4, 5] (наприклад, застосунок Seeing AI);

– спрощення тексту. Алгоритми, що перетворюють складні наукові тексти на спрощену мову (Easy-to-read) для людей з когнітивними порушеннями.

4. Інклюзивний дизайн (Inclusive Design). Роль IT полягає не лише у створенні «милиць» для існуючого контенту, а в розробці продуктів [6], які від початку є доступними для всіх. Це включає:

– використання високого контрасту кольорів;

– адаптивну верстку для масштабування тексту без втрати функціональності;

– семантичну верстку HTML, яка дозволяє програмам розуміти структуру сторінки.

5. Економічні та соціальні переваги. Забезпечення доступності контенту розширює аудиторію для бізнесу, покращує SEO-показники та сприяє соціальній інтеграції вразливих груп населення. Це зменшує цифровий розрив та сприяє створенню рівних можливостей у навчанні та працевлаштуванні.

Висновок. Інформаційні технології є не просто засобом передачі даних, а критично важливим інструментом для створення інклюзивного суспільства. Подальший розвиток хмарних технологій, AI та стандартів інклюзивного дизайну дозволить зробити цифровий контент повністю безбар'єрним.

Список літератури

1. Чеботарьова, М.Р., Сушкова, А.С., Сільченко, В.В., & Чеботарьова, І.Б. (2022). Особливості розробки книжок шрифтом Брайля з аудіосупроводженням. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 113-115).
2. Chebotarova, M., Silchenko, V., & Chebotarova, I. (2020). Publishing books in Braille in Ukraine: problems and achievements. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 124-127).
3. Kaluhin, N., Vovk, O., & Chebotarova, I. (2024). The impact of artificial intelligence on future of humanity. Jóvenes en la ciencia, (26). https://www.jovenesenlaciencia.ugto.mx/index.php/jovenesenlaciencia/article/view/4235/3716.
4. Чеботарьова, І.Б., & Сільченко, В.В. (2024). Інновації в галузі електронних книг для людей з порушення зору. Інформаційні технології у сучасному світі. (с. 34-36).
5. Chebotarova, I., & Silchenko, V. (2024). Intelligent text recognition when creating audio books for blind people. Jóvenes en la ciencia, (26). https://www.jovenesenlaciencia.ugto.mx/index.php/jovenesenlaciencia/article/view/4232/3713.
6. Vovk, O., & Borovynska, Y. (2024). Assessing the efficacy of artificial intelligence in transforming wireframes into designs: current limitations and future prospect. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 1. (с. 227-228).

Науковий керівник: к.т.н. доцент Вовк О.В.

УДК 004.655

Сушкова Анастасія, Вовк Олександр
anastasiia.sushkova@nure.ua, oleksandr.vovk@nure.ua

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків

ГІБРИДНА МОДЕЛЬ СТВОРЕННЯ ЖУРНАЛЬНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Гібридні моделі створення журнальної продукції стають дедалі актуальнішими у сучасній медіаіндустрії, де традиційні підходи до виробництва контенту поєднуються із швидким розвитком технологій штучного інтелекту. Журнальні видання протягом базувалися на класичних редакційних практиках: редактори та журналісти формували концепцію номера, готували тексти та матеріали, а дизайнери опрацьовували візуальне оформлення. Це забезпечувало унікальність і стиль видання, проте вимагало значних часових і ресурсних затрат. Сучасні тенденції показують, що інтеграція ШІ дозволяє оптимізувати процеси створення журналів, підвищити креативний потенціал редакційних команд та адаптувати контент під різні групи читачів і платформи розповсюдження.

Адаптивна гібридна модель передбачає поєднання традиційних методів роботи редакторів і дизайнерів із можливостями штучного інтелекту. ШІ може виконувати різноманітні завдання: генерація текстового контенту, створення візуальних матеріалів, розробка структури, оптимізація верстки. Водночас роль людини зберігається у творчому та стратегічному аспектах: фахівець контролює якість матеріалів, коригує стилістику текстів, оцінює креативні концепції та приймає рішення щодо фінального оформлення.

Дослідження впливу гібридних моделей на процес створення журналу показують, що їх застосування дозволяє скоротити час підготовки випуску. Автоматичне генерування базових текстів і адаптація контенту для різних платформ зменшують часові витрати на рутинні завдання на 30-50%, що дозволяє редакторській команді зосередитися на творчій роботі. У візуальній частині ШІ допомагає пропонувати варіанти макетів сторінок, кольорових схем та шрифтів, враховуючи сучасні тренди та уподобання аудиторії. Важливо, що запропоновані алгоритмом рішення проходять контроль людини, що мінімізує ризик помилок і забезпечує відповідність етичним стандартам [1].

Гібридна методика створення журналу поєднує традиційні редакційні підходи та алгоритми штучного інтелекту, формуючи послідовний процес виробництва контенту. На початкових етапах людина визначає концепцію, стиль і структуру видання, ШІ допомагає з ідеями та генерує чорнові тексти і візуальні матеріали. Редактор і дизайнер редагують тексти, коригують зображення та формують макети вручну, після чого ШІ здійснює технічну перевірку, пропонує альтернативні варіанти обкладинок чи розворотів. Такий підхід забезпечує ефективне поєднання креативності людини та швидкості алгоритмів, підвищуючи якість контенту та адаптуючи його під потреби різних аудиторій [2].

Гібридна модель є особливо ефективною для адаптації журналу під різні цільові аудиторії. Молодша аудиторія більш активно реагує на динамічні і візуально насичені матеріали, у той час як старша група надає перевагу структурованим, інформативним та логічно оформленим сторінкам. ШІ дозволяє швидко модифікувати контент під ці особливості, створюючи персоналізовані версії випусків і пропонуючи адаптації дизайну відповідно до вікових, культурних та соціальних факторів.

Ключовим аспектом адаптивної гібридної моделі є її гнучкість і можливість підбирати рівень автоматизації залежно від етапу виробництва. На стадії концептуальної розробки та планування номера більше залучаються редактори, тоді як на етапах масового виробництва контенту, обробки зображень та верстки більше залучаються алгоритми. Такий підхід дозволяє не тільки економити час і ресурси, а й підвищувати якість контенту [3].

Таким чином, адаптивна гібридна модель створення журнальної продукції демонструє високу ефективність та практичну цінність для сучасної медіаіндустрії. Вона поєднує традиційні редакційні методи та технологічні інструменти, забезпечує високу якість контенту, скорочує час виробництва та дозволяє адаптувати видання під потреби різних груп читачів. Інтеграція ШІ у процес створення журналів відкриває нові перспективи для розвитку медіа, креативного управління контентом і підвищення конкурентоспроможності видань на ринку.

Список літератури

1. Kaluhin, N., & Vovk, O. (2024). Artificial intelligence and digital art. Memorias de SYNTOPIA. (p. 30-31).
2. Khlynyna, S., Vovk, O., & Chebotarova, I. (2024). Prospects for using artificial intelligence for book layout. Jóvenes en la ciencia, (26). https://www.jovenesenlaciencia.ugto.mx/index.php/jovenesenlaciencia/article/view/4236/3717.
3. Вовк, О.В., Чеботарьова, І.Б., & Сушкова, А.С. (2025). Дослідження впливу штучного інтелекту на процеси дизайну та верстки друкованої продукції. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 173-174).

Науковий керівник: к.т.н. доцент Вовк О.В.

УДК 655.3.027

Теребій Ірина, Вовк Олександр
iryna.terebii@nure.ua, oleksandr.vovk@nure.ua

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків

ПАЛІТУРКА ЯК ЕЛЕМЕНТ ХУДОЖНЬОЇ КОНЦЕПЦІЇ АРТБУКА

Артбук є виданням, яке найбільш залежить від ілюстративного наповнення, оформлення, конструкції. Даний вид поліграфії часто випускається лімітованими тиражами (до 300 одиниць), що дає змогу зробити багато специфічних рішень в дизайні видання [1-2]. Тож вибір типу палітурки для артбука є важливим та особливим рішенням, яке не може бути розглянуте тільки з боку економічної доцільності випуску тиражу, бо часто саме оформлення палітурки впливає на рішення про покупку товару.

Відповідно до ДСТУ 22240-76, існують 4 типи обкладинок та 5 типів палітурок, кожна з яких відрізняється зовнішнім виглядом [3], має свої конструктивні особливості, експлуатаційні обмеження та різну вартість виготовлення. Доцільно проаналізувати, які з цих типів є найбільш та найменш придатними для артбуків та з яких саме причин. Обкладинки типів 1-4 за конструкцією та витратами на виготовлення орієнтовані на інші типи видань, що обумовлює їх обмежену придатність для артбуків. Легка конструкція та їх матеріали не забезпечують необхідного рівня захисту блоку, довговічності та статусного зовнішнього вигляду. Обкладинки не підходять для артбуків через те, що їх тиражі зазвичай друкуються на важкому крейдованому чи дизайнерському папері, для тривалого збереження якого потрібна міцна палітурка (рис. 1).

Рис. 1. Палітурна кришка артбуку

Палітурка тип 7 – класичне книжкове рішення: забезпечує високу міцність, зручність експлуатації та порівняну довговічність використання видання. Технологія виготовлення палітурки добре підходить як для великих, так і для лімітованих тиражів. Важливі для оформлення артбуків післядрукарські процеси з палітуркою типу 7 не конфліктують та є доступними у всьому різноманітті. Проте розповсюдженість та класичність цієї палітурки може вступати в конфлікт з концептуальними артпроєктами, де важлива більш незвична зовнішня форма.

Цільнокроєна кришка (тип 6), є універсальним рішенням, яке краще підходить для малих та середніх тиражів, або для самвидаву, потребує меншої кількості операцій порівняно зі складеними палітурками, допускає використання різноманітних альтернативних матеріалів. Проте для артбуків зі значними обсягами вона не підходить, адже має підвищений ризик деформації корінця.

Палітурка тип 5, складені палітурки типів 8 і 9 належать до складних палітурних конструкцій. Вони забезпечують максимальний рівень захисту блоку, але є складними та дорогими у виготовленні, тож для видань масової спрямованості це не буде економічно доцільним рішенням. Ці типи палітурок є найбільш придатними у випадках створення колекційних видань через високу складність виготовлення, вартість та більші строки виготовлення тиражу.

Отже, обкладинки типів 1-4 для артбуків не підходять, а жоден тип палітурки не є універсальним. Вибір має ґрунтуватися на художній концепції, обсягах видання, обсягах тиражу. Усвідомлений вибір конструкції та оформлення палітурки може перетворити артбук як на просте масове видання, так і на особливий мистецький об’єкт.

Тип 7 є найбільш універсальним рішенням для артбуків середнього та великого обсягу, присвячених кіно, анімації, ігровому дизайну, ілюстрації, фотографії, як у лімітованих, так і в комерційно орієнтованих тиражах від кількох сотень до кількох тисяч примірників.

Палітурка тип 5 є доцільною для великих за обсягом та формою артбуків з великою кількістю ілюстрацій: видання про архітектуру, монографії художників, фотоальбоми, що розраховані на середні та великі тиражі.

Тип 6 є оптимальним для експериментальних, авторських артбуків невеликого обсягу (120 стор.), з графікою, ілюстраціями та для малих тиражів (до 200-300 примірників), в яких важливо поєднати економічність виробництва з нестандартним дизайном.

Типи 8 і 9 є виправданими для видань колекційних, подарункових або музейних, що випускаються у дуже малих тиражах: до 300 примірників чи за значно збільшеною ціною Ці палітурки доречні для концептуальних видань, артоб’єктів і престижних, статусних проєктів.

Список літератури

1. Калугін, Н., & Вовк, О. (2024). Розробка особистого альбомного друкованого видання Daily Chronicles. Інформаційні технології в сучасному світі: дослідження молодих вчених. (с. 118).
2. Kaluhin, N., & Vovk, O. (2024). Artificial intelligence and digital art. Memorias de SYNTOPIA. (p. 30-31).
3. Види твердої палітурки. Майстер книг. [Online]. Available: https://masterknyg.com.ua/uncategorized-uk/vydy-tverdoyi-paliturky/.
Науковий керівник: к.т.н. доцент Вовк О.В.

Information Systems Department
«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СУЧАСНОМУ СВІТІ: ДОСЛІДЖЕННЯ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ»

UDC 004.5

Trubchaninova Sofiia, Suprun Olexander
sofiia.trubchaninova@nure.ua, olexander.suprun@nure.ua

Kharkiv National University of Radio Electronics, Kharkiv

ARCHITECTURE OF MOBILE AR APPLICATIONS USING UNITY AND ARCORE FOR GAMIFIED ENVIRONMENTS

The rapid development of mobile augmented reality technologies has necessitated the formation of robust architectural approaches to the design of AR applications capable of ensuring stable performance, scalability, and a high level of interactivity in gamified environments. The complexity of gamified scenarios, which combine spatial tracking, real-world physical context, game logic, and user interaction, requires a carefully designed software architecture. In this context, the architecture of a mobile AR application cannot be limited to the conventional hierarchy of Unity scenes and objects. It must take into account the specific characteristics of ARCore as a system that processes sensor data in real time, the limited computational resources of mobile devices, and the need to support game mechanics such as progression, rewards, game states, and interaction with virtual objects embedded in the physical environment. Consequently, the architecture of an AR application can be conceptualized as a multi-layered system in which each layer performs a clearly defined function.

At the foundational level of the architecture lies the hardware-dependent layer, which includes the mobile device's sensors, such as the camera, gyroscope, accelerometer, and depth sensors. ARCore aggregates data from these sensors by performing complex visual–inertial odometry algorithms to determine the device's position and orientation in space. From an architectural perspective, it is essential to isolate this layer from the game logic, since changes in sensor data must be processed asynchronously and should not disrupt the stability of Unity's game loop [1].

The next level is represented by the ARCore service layer, which provides functionality for spatial tracking, plane detection, anchor recognition, and lighting estimation. From an architectural standpoint, the use of abstraction patterns is advisable, allowing Unity-level logic to interact not directly with the ARCore APIs but through an intermediate service layer. This approach increases system modularity and simplifies subsequent adaptation of the architecture to other AR platforms or future SDK updates.

A key architectural component of a gamified AR application is the layer responsible for scene and game state management. Unlike conventional mobile games, where scenes typically have clearly defined boundaries, AR applications operate within an open physical space. This necessitates the development of a state management system capable of responding to changes in the real environment, loss of tracking, reinitialization of the ARCore session, and user actions. From an architectural perspective, the application of a finite state machine or the state pattern is an effective solution for managing the lifecycle of AR sessions and game scenarios [2].

In gamified AR applications, interaction extends beyond traditional screen-based input and includes spatial movement, gestures, and changes in viewpoint. This requires a multi-channel input processing system that integrates touch input, AR-based raycasting, and events generated by ARCore. Architecturally, it is effective to separate input handling into a data acquisition layer and an interpretation layer, which enables flexible modification of interaction mechanics without restructuring the entire system.

An important architectural element is the resource management system. Gamified AR applications often employ complex 3D models, animations, and shaders, which place significant load on the mobile device's GPU. Architectural solutions should therefore incorporate level-of-detail systems, object pooling, and adaptive resource loading based on the state of the AR session. This approach ensures an optimal balance between visual quality and application stability [3].

In conclusion, the architecture of mobile AR applications using Unity and ARCore for gamified environments represents a complex multi-layered system that integrates sensor technologies, spatial computing, game logic, and optimization mechanisms. Its effectiveness is determined not only by the correct use of ARCore and Unity tools but also by the depth of architectural design, which ensures scalability, stability, and technical reliability of gamified AR solutions. Ultimately, the architectural approach becomes a key factor in the successful implementation of complex AR applications in the contemporary mobile environment.

References

1. Lanham, M. (2018). Learn ARCore: Fundamentals of Google ARCore. Berkeley: Apress.
2. Glover, J. (2018). Unity 2018 Augmented Reality Projects: Build Four Immersive and Fun AR Applications Using ARKit, ARCore, and Vuforia. Birmingham: Packt Publishing.
3. Azuma, R.T. (2015). Location-Based Mixed and Augmented Reality Storytelling. Cham: Springer.
4. Deterding, S., & Dixon, D. (2011). From Game Design Elements to Gamefulness: Defining "Gamification". New York: ACM Press.

Academic supervisor: Cand. Sc. (Technic), Ass. Professor. Suprun O.

УДК 794

Усікова Ліліана, Білець Дар'я
liliana.usikova@nure.ua, daria.bilets@nure.ua

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків

ПОПУЛЯРНІСТЬ НАСТІЛЬНИХ ІГОР У ЧАСИ ЦИФРОВОГО СВІТУ

Світовий ринок настільних ігор упродовж останніх років демонструє стале зростання, що зумовлено відновленням інтересу до офлайн-дозвілля та безпосередньої соціальної взаємодії. На тлі цифрової втоми споживачі дедалі частіше звертаються до настільних ігор як до способу відпочинку та спільного проведення часу з друзями й родиною [1-4]. За результатами досліджень, у 2025 році попит на настільні ігри зріс приблизно на 15% порівняно з попередніми роками, що пов'язано з їхнім позитивним впливом на розвиток логіки, уяви та командних навичок [5].

У 2024 році світовий ринок настільних ігор досяг 18,53 млрд доларів США. Згідно з прогнозами, до 2033 року його обсяг зросте до 41,63 млрд доларів із середньорічним темпом зростання близько 9,3%. Основну частку аудиторії становлять дорослі віком від 18 до 54 років – близько 85% усіх гравців, причому понад половина з них володіє колекціями з 1-25 настільних ігор.

Сукупний обсяг ринку настільних ігор і ігральних карт збільшився з 20,31 млрд доларів у 2024 році до 22,03 млрд доларів у 2025 році, що відповідає річному зростанню на 8,4%. За даними Technavio, у період 2025-2029 років ринок зросте ще на 5,17 млрд доларів зі середньорічним темпом близько 9,5% (рис. 1).

Рис. 1. Зріст світового ринку настільних ігор

Дослідження Sci-Tech Today показує, що найбільш активною аудиторією є гравці віком 18-34 років (44%), за ними йдуть дорослі віком 35-54 років (41%). Особи старше 55 років становлять лише 15% аудиторії. Це свідчить про орієнтацію сучасних настільних ігор переважно на дорослу аудиторію та відображає зміни у дозвіллєвих уподобаннях різних поколінь (рис. 2) [6]. Список найпопулярніших ігор у період 2023-2025 років склав:

1. «Carcassonne» – гра, де ви створюєте середньовічний ландшафт, викладаючи тайли з дорогами, полями та замками.

Рис. 2. Поділ вікових груп

2. «Dixit» – гравці придумують асоціації до абстрактних карток, а інші намагаються вгадати, що ж мав на увазі оповідач.

3. «Gloomhaven» – дарує гравцям понад 180 годин сюжетної кампанії, і світ настілки розвиватиметься внаслідок дій гравців.

4. «Star Wars: Rebellion» – масштабна військова стратегія у світі далекої-далекої галактики.

5. «Війна Персня» – епічна битва за Середзем'я для 2-4 гравців із фігурками військ, атмосферними ілюстраціями та величезною увагою до творів Толкіна [5, 7].

Настільні ігри залишаються популярним і конкурентоспроможним видом дозвілля в умовах цифровізації. Стабільне зростання ринку та переважання дорослої аудиторії свідчать про їхню актуальність як соціального та інтелектуального формату розваг.

Список літератури

1. Board Games Market Size, Share, and Growth Analysis. [Online]. Available: https://www.skyquestt.com/.
2. Чеботарьова, І.Б., & Герасименко, А.Ю. (2024). Використання технології доповненої реальності у настільних іграх. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 143-146).
3. Чеботарьова, І.Б., & Юдіна, К.С. (2025). Розробка проєкту настільної гри для дітей «Хто я є? – Театр в голові». Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 152-155).
4. Андрєєва, Ж.М., & Вовк, О.В. (2023). Роль кольору в іграх. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 81-85).
5. Топ настільних ігор 2025: найкращі для новачків і профі. [Online]. Available: https://kokl.ua/.
6. Board Game Statistics 2026. [Online]. Available: https://icon-era.com/.
7. Світовий ТОП настільних ігор на сайті BoardGameGeek. [Online]. Available: https://geekach.com.ua/.
Науковий керівник: к.т.н., Білець Д.Ю.

УДК 004.5

Хованец Анна, Чеботарьова Ірина
anna.khovanets@nure.ua, iryna.chebotarova@nure.ua

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ДОПОВНЕНОЇ ТА ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ (AR/VR) У СТВОРЕННІ ІНТЕРАКТИВНИХ ПОЛІГРАФІЧНИХ ПРОДУКТІВ

Поліграфічна галузь, незважаючи на стрімку цифровізацію, зберігає провідну роль у поширенні і збереженні знань, культури, комерційної інформації та інше. Традиційні друковані видання залишаються ефективними носіями завдяки тактильності, портативності та естетичній привабливості. Проте статичність контенту поступово знижує їхню конкурентоспроможність у порівнянні з цифровими медіа.

Концепція інтерактивної книги з AR-доповненням [1] передбачає створення друкованого видання, інтегрованого з мобільним AR-додатком. Користувач наводить камеру смартфона на маркер (QR-код, зображення, текстовий фрагмент або вся сторінка), після чого на екрані з'являються цифрові шари: 3D-моделі, анімації, аудіо- та відеофрагменти.

Проєкт «Віртуальний театр» (Супрун О.О., ХНУРЕ, Україна) демонструє аналогічний підхід у творчій сфері – театральному мистецтві. Замість статичної афіші чи програми вистави пропонується інтерактивна поліграфічна продукція з AR-доповненням: мобільний AR-додаток для перегляду вистав у реальному часі з накладанням віртуальних декорацій, костюмів, спецефектів; віртуальні афіші – друковані постери, які при скануванні оживають: з'являються трейлери, інтерв'ю з акторами, можливість купити квиток [2].

Наразі існує багато прикладів інтеграції поліграфічних продуктів з AR- та VR-доповненням. Дитяча серія «Wonderscope» (Within, США, 2018–2020) – друковані книги-казки, де кожна сторінка при скануванні через додаток перетворюється на AR-сцену. Наприклад, у книзі «Clio's Cosmic Quest» дитина «входить» у космічний корабель, керує ним, вирішує головоломки [3].

Також популярності набувають гібридні VR-поліграфічні продукти – коли друкована книга постачається з картонними VR-окулярами (як Google Cardboard) з нанесеним QR-кодом на обкладинці. Сканування обкладинки запускає повноцінний VR-тур світом твору [4].

Інтерактивні поліграфічні продукти з AR-доповненням активно використовуються в освіті, роблячи процес навчання захоплюючим. «Elements 4D» (DAQRI, 2014) – це набір дерев'яних кубиків з хімічними елементами. При скануванні двох кубиків (наприклад, H2O) через AR-додаток утворюється анімація реакції. Активно використовується в школах США, Канади та Японії [5].

Свою роль інтерактивні поліграфічні продукти з AR-доповненням відіграють у збереженні культурної спадщини. Проєкт «Стародруки України» (Національна бібліотека ім. Вернадського, 2024) – оцифрування «Пересопницького Євангелія» інтегрований з AR-додатком: сканування сторінки показує переклад, палеографічний аналіз і 3D-реконструкцію монастиря [6].

Технічна реалізація включає в себе: поліграфічний дизайн з AR-маркерами (можна використати Vuforia Image Targets, ARKit або ARCore); розробку додатка (на Unity і EasyAR, або 8th Wall); та хмарне сховище (наприклад, AWS S3).

Серед викликів є проблема доступності контенту офлайн, надто великий розмір додатка (наприклад, Wonderscope важить 1,2 ГБ), також не всі користувачі згодні давати доступ до своєї конфіденційної інформації (камера, геолокація).

Подальші дослідження передбачають стандартизацію AR-маркерів у поліграфії, автоматизовані платформи для видавців (наприклад, Canva з AR), економічну модель гібридних тиражів. Інтерактивні поліграфічні продукти – це еволюція книги, що зберігає її культурну цінність і додає цифрові виміри.

Список літератури

1. Чеботарьова, І.Б., Гуріна, К.В., & Чеботарьов, Р.І. (2022). AR-технології в сучасній рекламі. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 34-36).
2. Suprun, O.O. (2025). Virtual theater: An innovative approach to theatrical art. Proceedings of the X Jubilee International Scientific-Technical Conference. (p. 197).
3. Within USA. (2018-2020). Wonderscope AR book series. Animation Magazine. [Online]. Available: https://www.animationmagazine.net/2020/04/within-makes-wonderscope-ar-kids-story-library-available-for-free/.
4. Moonbot Studios. (2011). The Fantastic Flying Books of Mr. Morris Lessmore. [Online]. Available: https://en.wikipedia.org/wiki/The_Fantastic_Flying_Books_of_Mr._Morris_Lessmore.
5. DAQRI. (2014). Elements 4D: AR chemistry. EdTechTeacher. [Online]. Available: https://edtechteacher.org/elements4d-exploring-chemistry-with-augmented-reality-from-samantha-morra-on-free-technology-for-teachers/.
6. Voskoboinikova-Huzieva, O.V. (2025). Sociocultural practices of Vernadsky National Library of Ukraine in the development of information and communication space. Scientific Works of the National Library of Ukraine Named After V. I. Vernadsky, 73, 5-18. DOI: 10.15407/np.73.005.
Науковий керівник: Чеботарьова І.Б.

УДК 004.9:378.4

Чеботарьова Марина, Вовк Олександр
maryna.chebotarova@nure.ua, oleksandr.vovk@nure.ua

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків

ВИКОРИСТАННЯ ДОВІДКОВИХ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ КОМПЛЕКСІВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ

У сучасній освітній практиці застосування різноманітних методів навчання та інструментів управління освітнім процесом є одним із ключових чинників підвищення його ефективності [1, 2]. Використання інноваційних технологій сприяє покращенню якості освіти, особливо в умовах дистанційного навчання. Уже на початкових етапах підготовки більшість здобувачів усвідомлюють важливість упровадження сучасних інформаційних технологій у майбутній професійній діяльності. Тому створення мультимедійних навчальних комплексів набуває особливої актуальності в сучасному освітньому середовищі [3, 4].

Інтеграція різноманітних навчальних і довідкових матеріалів у єдину мультимедійну систему дозволяє здобувачам швидко отримувати потрібну інформацію та активно долучатися до навчального процесу. Це підвищує мотивацію до навчання, особливо коли електронні довідники мають інтерактивний характер і містять сучасні дизайнерські рішення, орієнтовані на потреби цільової аудиторії, тобто здобувачів.

Запропонований мультимедійний комплекс призначений для здобувачів кафедри «Медіасистеми та технології» спеціальності G20 «Видавництво та поліграфія». [5] Необхідність розроблення мультимедійного комплексу зумовлена потребою об’єднання всього навчального та довідкового контенту для дисциплін кафедри в єдину інтерактивну систему. Система забезпечує зручний доступ до всієї необхідної інформації за допомогою гіперпосилань та продуманої системи навігації. У межах комплексу представлено відомості про всі навчальні дисципліни кафедри: кількість кредитів, короткий зміст, анотації, методичну та наукову літературу, а також інформацію про викладачів.

Розроблений мультимедійний комплекс силабусів спрямований на полегшення орієнтації здобувачів у навчальному плані спеціальності, забезпечення швидкого доступу до навчальних, довідкових і наукових матеріалів за дисциплінами кафедри, а також налагодження комунікації з викладачами.

Під час виконання експериментальної частини було підтверджено гіпотезу, що впровадження мультимедійного комплексу силабусів кафедри МСТ, створеного з урахуванням принципів інтерактивності, адаптивності та структурної зручності, забезпечить підвищення ефективності навчального процесу, полегшить доступ до навчально-методичних матеріалів і сприятиме формуванню у здобувачів більш стійких компетентностей завдяки використанню сучасних інформаційних технологій.

Здійснена також оцінка ефективності цієї роботи. Економічний ефект очевидний. Мультимедійний комплекс значно скоротив час пошуку (в 5 разів), підвищив інформованість і задоволення здобувачів майже до 100%, що свідчить про значну якісну зміну сприйняття силабусів. Наукова новизна роботи полягає в:

– обґрунтуванні моделі мультимедійного комплексу силабусів, що поєднує навчальні, методичні та організаційні функції в єдиному інтерактивному середовищі;

– удосконаленні підходів до структурування навчальної інформації, з урахуванням принципів мультимедійності, інтерактивності та гнучкої навігації;

– розробці концепції інтеграції силабусів у мультимедійне середовище кафедри, яка передбачає можливість швидкого оновлення матеріалів через хмарні сервіси.

Реалізація цього проєкту сприятиме підвищенню ефективності освітнього процесу та формуванню більшої зацікавленості здобувачів у навчанні.

Робота пов'язана з наступною ціллю сталого розвитку – забезпечення всеохоплюючої та справедливої якісної освіти і заохочування можливості навчання для всіх [3].

Список літератури

1. Vovk, O., & Kuznetsova, I. (2019). Technology of Educational Electronic Publications’ Quality Evaluation. Open Journal for Information Technology, 2(1), 9-20.
2. Вовк, О.В., & Черемський, Р.А. (2017). Інфографіка як ефективний засіб навчання. Системи обробки інформації, 4(150), 199-205.
3. Цигічко, М.М., & Чеботарьова, І.Б. (2023). Основні вимоги до проєктування мультимедійного комплексу «Системи управління кольором». Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 145-146).
4. Чеботарьова, І., & Жирова, М. (2024) Використання людського потенціалу користувачів онлайн-комунальних сервісів для досягнення цілей сталого розвитку. Scientific Collection «InterConf», (202), 406-410.
5. Вовк, О.В., Чеботарьова, І.Б. & Чеботарьова, М.Р. (2025). Особливості розробки мультимедійного комплексу силабусів для спеціальності G20. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 1. (с. 167-168).
Науковий керівник: к.т.н. доцент Вовк О.В.

Information Systems Department
«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СУЧАСНОМУ СВІТІ: ДОСЛІДЖЕННЯ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ»

УДК 004.3

Черкашина Ганна, Григор'єв Олександр
hanna.cherkashyna1@nure.ua, oleksandr.hryhoryev@nure.ua

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків

ОПТИМІЗАЦІЯ ВИБОРУ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ПРОЄКТІВ У ВИДАВНИЧО-ПОЛІГРАФІЧНІЙ ГАЛУЗІ

Сучасні видавничо-поліграфічні проєкти все частіше реалізуються у формі електронних мультимедійних продуктів (цифрових журналів, інтерактивних каталогів, онлайн-презентацій), навчальних видань). Якість таких продуктів залежить не лише від дизайнерських рішень, а й від обґрунтованого вибору технічних засобів для створення, обробки, демонстрації мультимедійного контенту. На практиці вибір обладнання часто здійснюється без чітко визначених критеріїв, що призводить до використання надлишкових технічних ресурсів або, навпаки, до обмеження якості кінцевого продукту. У зв'язку з цим актуальним є завдання оптимізації вибору технічних засобів на основі аналізу технічних характеристик та специфіки мультимедійного проєкту.

Вибір технічних засобів для мультимедійних проєктів у видавничо-поліграфічній галузі повинен здійснюватися з урахуванням кінцевого формату поширення контенту, умов його відтворення та обсягів оброблюваних даних. Для відеоконтенту електронних журналів, інтерактивних каталогів чи презентаційних матеріалів, першочергове значення мають роздільна здатність, частота кадрів, глибина кольору та формат кодування. Для видавничих мультимедійних продуктів оптимальним є відео з роздільною здатністю Full HD або 4K при частоті 25-30 кадрів за секунду, оскільки підвищення частоти кадрів понад ці значення не дає помітного приросту якості сприйняття, але суттєво збільшує обсяг даних і навантаження на систему обробки.

Вибір кодека та параметрів стиснення повинен ґрунтуватися на об'єктивних метриках оцінювання якості зображення, зокрема PSNR, SSIM та VMAF, які дозволяють кількісно порівнювати різні варіанти кодування та визначати допустимий рівень втрат якості [1]. Застосування професійних форматів запису, таких як XAVC, є доцільним на етапі створення контенту, оскільки вони забезпечують високу стабільність якості та збереження кольорової інформації під час подальшої обробки, зокрема монтажу та кольорокорекції [2]. При цьому оптимізація передбачає подальше перекодування матеріалу у більш компактні формати для фінального розповсюдження, що дозволяє зменшити обсяг файлів без критичної втрати візуальної якості.

Аудіообладнання мультимедійних видавничих проєктів повинно підбиратися з урахуванням характеру звукового контенту та акустичних умов запису. Для запису дикторського тексту оптимальним є використання конденсаторних мікрофонів із кардіоїдною спрямованістю, які забезпечують високу чутливість і чіткість мовлення. Для запису презентацій або інтерв'ю у неконтрольованому акустичному середовищі доцільно використовувати динамічні мікрофони, що мають нижчу чутливість до сторонніх шумів і відбиття звуку [3]. Оптимізація вибору аудіообладнання полягає у компромісі між деталізацією звуку та стійкістю результату в реальних умовах експлуатації.

Важливим елементом оптимізації є узгодженість усіх технічних засобів у межах єдиного виробничого процесу. Невідповідність параметрів відео- та аудіообладнання можливостям програмного забезпечення або апаратних ресурсів системи може призводити до втрати якості, додаткових етапів конвертації та збільшення часу виробництва. Комплексний підхід до вибору технічних засобів дозволяє зменшити кількість технологічних операцій і забезпечити стабільну якість мультимедійного продукту на всіх етапах його створення.

У результаті дослідження встановлено, що вибір технічних засобів для мультимедійних проєктів у видавничо-поліграфічній галузі повинен ґрунтуватися на аналізі конкретних технічних параметрів відео- та аудіообладнання з урахуванням типу контенту та умов його використання. Застосування об'єктивних критеріїв оцінювання якості мультимедійних даних дозволяє підвищити ефективність виробничого процесу та забезпечити високий рівень якості електронних видань. Запропонований підхід може бути використаний під час проєктування та реалізації сучасних мультимедійних видавничих проєктів.

Список літератури

1. 1. Klink, J. (2021). A Method of Codec Comparison and Selection for Good Quality Video Transmission Over Limited-Bandwidth Networks. Sensors, 21(13), 4589. https://doi.org/10.3390/s21134589.
2. 2. Sony. (2024). XAVC H. [Online]. Available: https://pro.sony/s3/2024/06/26113904/Sony_XAVCH_WhitePaper_v1.0.pdf.
3. 3. Farhat, A.B. (2023). Designing an Audio-Visual System with Microphones: Key Considerations and Best Practices. Avixa Xchange. [Online]. Available: https://xchange.avixa.org/posts/designing-an-audio-visual-system-with-microphones-key-considerations-and-best-practices

Науковий керівник: к.т.н., доцент Григор'єв О.В.

УДК 004.9

Черкашина Ганна, Чеботарьова Ірина
hanna.cherkashyna1@nure.ua, iryna.chebotarova@nure.ua

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ СИСТЕМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ КОЛЬОРОКОРЕКЦІЇ НА ОСНОВІ МАШИННОГО НАВЧАННЯ

Розвиток поліграфічних і мультимедійних технологій зумовлює зростання вимог до точності та стабільності кольоровідтворення, що робить автоматизацію кольорокорекції одним із ключових напрямів цифрової обробки зображень. Завдяки інтеграції штучного інтелекту системи управління кольором переходять від жорстко регламентованих алгоритмів до адаптивних моделей, здатних самостійно аналізувати властивості зображення, умови освітлення та характеристику пристроїв для покращення точності передачі кольору.

Згідно з дослідженням The AI-Driven Revolution in Colour Management for Paper-Based Printing [1], системи на основі машинного навчання змінюють традиційне профілювання пристроїв завдяки здатності враховувати динамічні фактори, такі як зміна характеристик друкарських матеріалів, коливання параметрів чорнил, неоднорідність паперу та варіації температурно-вологісного режиму друкарського процесу. AI-алгоритми можуть аналізувати спектральні дані, відстежувати поведінку кольору під час тиражування та автоматично коригувати профілі або параметри подачі фарби. Такі підходи дозволяють значно зменшити відхилення ΔE, стабілізувати колір у довгих тиражах та скоротити час при ручному налаштуванні. Машинне навчання сприяє появі нових форм інтелектуального керування кольором, де алгоритми можуть не лише відтворювати цільовий колір, а й оптимізувати процеси профілювання, калібрування та автоматичного узгодження кольорових діапазонів між пристроями [1].

Одним із ключових напрямів розвитку є використання нейронних мереж для автоматичного покращення кольору, що дозволяє отримувати більш природні переходи тону, зберігати локальні деталі та підвищувати насиченість без спотворення колірного балансу [2]. Дослідження показують, що CNN-моделі здатні аналізувати контекст зображення та значно перевершують традиційні методи корекції, такі як гістограмне вирівнювання або лінійні перетворення. Завдяки великій кількості навчальних даних нейромережі формують узагальнені уявлення про структуру кольору, що забезпечує високу універсальність у різних прикладних задачах – від обробки фотографій до поліграфічного відтворення.

Подальшим кроком стала розробка нейронних мереж, що вміють навчатися перетворенням між різними колірними просторами. Такі моделі здатні адаптивно змінювати відтінки, коригувати перенасичені області та зменшувати колірні спотворення, які виникають унаслідок обмеження гамути пристрою. Нейронні мережі не просто повторюють математичні перетворення RGB-LAB чи HSV-RGB, а формують нелінійні мапінги, які дозволяють досягати кращої візуальної узгодженості та точності передачі кольору у складних сценах, ніж традиційні колориметричні моделі.

Окремого значення набули застосування інтелектуальних алгоритмів у вузькоспеціалізованих задачах, пов'язаних із точним аналізом кольору та структур. Зокрема, моделі машинного навчання, що виконують автоматичну корекцію кольору під час обробки мікроскопічних зображень, показали високу ефективність у компенсації похибок освітлення, кольорових викривлень сенсорів і спектральних нерівномірностей. Попри специфічність вихідної задачі, такі роботи підтверджують важливість ML-методів у корекції кольору в умовах нестабільного освітлення й високої чутливості до дрібних колірних відхилень. Ці принципи можуть бути адаптовані для задач поліграфічного контролю, калібрування сканерів та підготовки оригінал-макетів [3].

Машинне навчання формує нову парадигму кольорокорекції, у якій інтелектуальні системи здатні не лише аналізувати та компенсувати похибки, але й адаптуватися до умов конкретного пристрою чи сцени. Подальші дослідження пов’язані з інтеграцією AI у системи ICC-профілювання та створенням комплексних мультимодальних рішень, здатних об’єднати дані друкарських систем, сканерів і камер в єдину адаптивну систему управління кольором.

Список літератури

1. Real-Time User-Guided Image Colorization with Learned Deep Priors. [Online]. Available: https://arxiv.org/abs/1705.02999.
2. Chebotarova, I., Chebotarov, R., Manakov, V., Vovk, O., Mendielieva, M., & Trunova, T. (2025). Using the Delphi Method for Expert Evaluation of Digital Images by Lightness. 15th International Conference on Advanced Computer Information Technologies, ACIT 2025. (p. 55-58). DOI: https://doi.org/10.1109/ACIT65614.2025.11185761.
3. Дзеніс, Є. (2025). Впровадження систем штучного інтелекту в процеси поліграфії: автоматизація та контроль якості. Інформаційні технології в сучасному світі: дослідження молодих вчених. (с. 108).
Науковий керівник: Чеботарьова І.Б.

УДК 655.3

Шаповалова Єлизавета, Вовк Олександр
yelyzaveta.shapovalova@nure.ua, oleksandr.vovk@nure.ua

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків

ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ СУЧАСНОГО ПОЛІГРАФІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ МАЛИХ ДРУКАРЕНЬ ТА PRINT-ON-DEMAND

Сучасний поліграфічний ринок характеризується зменшенням середніх накладів, зростанням попиту на персоналізовану продукцію та скороченням термінів виконання замовлень. Особливо актуальні ці тенденції для малих друкарень, які працюють в умовах обмежених фінансових і виробничих ресурсів. В Україні додатковим чинником є нестабільна економічна ситуація, зростання вартості матеріалів і логістики, а також активний розвиток онлайн-каналів прийому замовлень. У цих умовах все більшого поширення набуває модель Print-on-Demand (друк на вимогу), що передбачає виготовлення продукції малими накладами або в одиничних примірниках без формування складських запасів. Реалізація такої моделі безпосередньо залежить від застосування сучасного поліграфічного обладнання, здатного забезпечити гнучкість виробництва, стабільну якість друку та економічну доцільність (рис. 1) [1].

Рис. 1. Принцип роботи друку на вимогу

Основною проблемою впровадження Print-on-Demand у малих друкарнях є вибір та інтеграція обладнання, яке одночасно відповідало б вимогам якості, продуктивності та доступності. Традиційні офсетні друкарські машини є економічно невигідними для малих накладів через високі витрати на підготовчі операції та тривалий час налаштування. Сучасні замовники очікують можливості швидкого оформлення замовлення, персоналізації продукції та оперативного отримання готового виробу.

У зв'язку з цим виникає потреба у використанні цифрових друкарських систем та компактного післядрукарського обладнання, оптимізованих саме під умови Print-on-Demand [2].

Раціональним технологічним рішенням для малих друкарень є застосування цифрових друкарських машин електрофотографічного або струменевого друку. Таке обладнання забезпечує друк без виготовлення друкарських форм, що суттєво скорочує час підготовки замовлення та знижує собівартість малих накладів. Прикладами подібних рішень є цифрові машини серій Konica Minolta AccurioPrint, Xerox Versant, Canon imagePRESS [3-5].

Важливим елементом є також використання модульного післядрукарського обладнання: фальцювальних машин, різака, термоклейових або дротошвейних брошурувальних систем. Компактність і універсальність таких пристроїв дозволяє ефективно організувати виробництво в умовах обмежених площ.

Для повноцінної реалізації Print-on-Demand доцільною є інтеграція друкарського обладнання з веб-системами прийому замовлень і елементами автоматизації виробничого процесу, що відповідає сучасним вимогам до цифрових поліграфічних виробництв [6].

Застосування сучасного цифрового поліграфічного обладнання в поєднанні з технологією Print-on-Demand є перспективним напрямом розвитку малих друкарень. Такий підхід дозволяє мінімізувати виробничі витрати, скоротити терміни виконання замовлень та оперативно реагувати на зміну вимог замовників. Для українських реалій це створює можливість підвищення конкурентоспроможності малих поліграфічних підприємств і забезпечення стабільної якості друкованої продукції навіть за умов невеликих накладів.

Список літератури

1. Водолазька, С. (2014). "Друк на вимогу": інноваційний мотиватор трансформації видавничої галузі. Вісник книжкової палати, (3), 1-4.
2. Printto. Друк на вимогу. [Online]. Available: https://printto.ua/blog/druk-na-vymohu-print-on-demand.
3. Konica Minolta. [Online]. Available: https://www.konicaminolta.eu/eu-en.
4. Xerox. [Online]. Available: https://www.xerox.co.uk/ en-gb/search-results#q=Xerox%20Versant%20Presses&t= ProductInfo&sort=relevancy.
5. Canon. [Online]. Available: https://global.canon/en/ search/?kw=imagePRESS%20Digital%20Production%20Presses&s_type=and&ie=u&env=canon&page=&cpn=10ord=p&tss=120x90&temp=en&sid=&pdf=on.
6. Merchize. Print on Demand vs Screen Printing – What Are Differences?. Merchize. STYLE & TRENDS. [Online]. Available: https://merchize.com/print-on-demand-vs-screen-printing/.

Науковий керівник: к.т.н. доцент Вовк О.В.

УДК 004.946

Шаршава Анастасія, Вовк Олександр
anastasiia.sharshava@nure.ua, oleksandr.vovk@nure.ua

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ В ПРОЄКТУВАННІ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ГАЛЕРЕЙ

Технології доповненої реальності (Augmented Reality, AR) у сучасних умовах активно трансформують традиційні підходи до експонування мистецтва, перетворюючи статичні виставкові простори на інтерактивні мультимедійні середовища. Інтеграція AR у галерейні простори дозволяє розширити межі фізичної експозиції за рахунок цифрового контенту (рис. 1), зокрема анімованих історій створення творів мистецтва, інтерактивних довідок, візуальних реконструкцій та тривимірних моделей культурних об'єктів [1].

Рис. 1. Візуалізація об'єкта доповненої реальності в експозиційному просторі галереї

За класичним визначенням Р. Азуми, доповнена реальність поєднує реальне середовище з віртуальними об'єктами в режимі реального часу та забезпечує інтерактивну взаємодію з користувачем, що робить її особливо придатною для музейного та галерейного контексту [2].

Популярність AR-рішень у мультимедійних галереях обумовлена можливістю персоналізації користувацького досвіду та залучення молодшої аудиторії, орієнтованої на цифрові технології та інтерактивні формати споживання інформації. Дослідження у сфері цифрової культурної спадщини підтверджують той факт, що використання доповненої реальності сприяє формуванню імерсивного досвіду та підвищенню когнітивної залученості відвідувачів, порівняно з традиційними експозиційними засобами [3].

Ефективність AR у проєктуванні галерей також пояснюється її впливом на запам'ятовуваність інформації. Згідно з теорією мультимедійного навчання, поєднання візуальних і інтерактивних елементів значно підвищує рівень засвоєння матеріалу порівняно з текстовими або аудіальними каналами подання інформації [4]. Це підтверджується практичними кейсами використання AR-гідів та мобільних застосунків у музейних просторах.

Методологія дослідження включала аналіз існуючих AR-рішень для галерей і музеїв, а також оцінювання користувацького досвіду взаємодії з цифровим контентом. Було встановлено, що ключовими факторами ефективності є інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, швидке завантаження мультимедійних елементів і гармонійне поєднання віртуальних об'єктів з фізичною експозицією [5]. Оптимальна тривалість взаємодії з одним AR-об'єктом має обмежуватися короткими часовими інтервалами, щоб уникнути перевантаження користувача.

Важливим аспектом проєктування мультимедійних галерей із використанням AR є також інклюзивність. Сучасні дослідження наголошують на необхідності адаптації цифрового контенту для різних груп користувачів, зокрема людей з порушеннями зору або слуху, шляхом використання аудіоописів, масштабованих шрифтів і висококонтрастних елементів інтерфейсу [6].

Таким чином, доповнена реальність є ефективним інструментом проєктування мультимедійних галерей, що підвищує рівень інтерактивності експозицій і залученості аудиторії. Подальші дослідження доцільно спрямувати на розробку методик кількісного оцінювання ефективності AR-рішень у культурно-мистецькому середовищі. Практична інтеграція AR-технологій може бути впроваджена як у традиційних музеях і галереях, так і в тимчасових виставкових просторах, створюючи нові формати взаємодії з аудиторією.

Список літератури

1. Damala, A., & Stojanovic, N. (2012). Interactive Augmented Reality for Museums. *Museum Management and Curatorship.*
2. Azuma, R.T. (1997). A Survey of Augmented Reality. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments.*
3. Wojciechowski, R., & Walczak, K. (2009). Building Virtual and Augmented Reality Museum Exhibitions. *Web3D Proceedings*.
4. Mayer, R.E. (2021). Multimedia learning (the 3rd edition). New York: Cambridge University.
5. Billinghurst, M., Clark, A., & Lee, G. (2015). A survey of augmented reality. Foundations and Trends® in Human–Computer Interaction, 8(2-3), 73-272.
6. Perciavalle, V. (2023). Accessibility and usability of cultural heritage for an inclusive society. Italian journal of health education, sport and inclusive didactics, 7(2_sup).
Науковий керівник: к.т.н. доцент Вовк О.В.

УДК 004.5

Шибіка Валерія, Левикін Ігор
valeriia.shybika@nure.ua, ihor.levykin@nure.ua

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків

ЕМПІРИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ UX-ДИЗАЙНУ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ПРОЦЕСІВ У POS-СИСТЕМІ КАВ'ЯРНІ

У сучасній сфері громадського харчування та обслуговування ефективність бізнес-процесів безпосередньо залежить від швидкості обробки інформації. Центральним елементом цієї екосистеми є POS-системи (Point of Sale), з якими персонал взаємодіє в режимі інтенсивного навантаження. Специфіка роботи бариста передбачає мультизадачність, а саме: одночасне спілкування з клієнтом, приготування напоїв та роботу з касовим терміналом. У таких умовах інтерфейс системи виступає не просто засобом введення даних, а інструментом, що визначає загальну пропускну здатність закладу. Проте аналіз предметної області засвідчує, що інтерфейси більшості існуючих рішень розробляються з фокусом на архітектуру бази даних та фіскальні функції, тоді як ергономіка взаємодії, Human-Computer Interaction часто ігнорується [1]. Це призводить до виникнення візуального шуму, надмірної кількості кроків для виконання простих операцій та, як наслідок, швидкої втомлюваності персоналу.

Актуальність дослідження зумовлена протиріччям між зростаючими вимогами до швидкості обслуговування та застарілими підходами до проєктування інтерфейсів, які не враховують когнітивні обмеження оператора в стресових умовах. Метою роботи є виявлення критичних недоліків у дизайні інтерфейсів сучасних POS-систем та розробка науково обґрунтованих рекомендацій щодо їх усунення для підвищення операційної ефективності кав'ярні без втручання в програмну логіку бекенду.

Методологічну основу дослідження складає комплексний підхід, що поєднує теоретичні та емпіричні методи. На першому етапі було проведено евристичну оцінку існуючих інтерфейсів за принципами Я. Нільсена, що дозволило ідентифікувати типові проблеми юзабіліті: порушення принципу відповідності між системою та реальним світом, відсутність гнучкості та ефективності використання [2, 3]. Для глибшого аналізу було застосовано метод сценарного моделювання (Scenario-Based Design). Було розроблено та проаналізовано моделі трьох ключових сценаріїв роботи касира: «Ранкова година пік» (пріоритет швидкості), «Складне індивідуальне замовлення» (пріоритет точності модифікаторів) та «Перезмінка» (адміністративна ефективність).

На основі аналізу кращих практик E-Commerce, зокрема досліджень Baymard Institute щодо оптимізації процесів [4], а також фундаментальних праць Д. Нормана та А. Купера, було сформовано пропозиції щодо редизайну [5].

Ключовим вектором оптимізації стало зниження когнітивного навантаження через візуальне групування елементів, Gestalt principles, та збільшення інтерактивних зон згідно із законом Фіттса [6]. Запропоновано нову архітектуру навігації, де найбільш затребувані позиції розміщуються в зонах найлегшої досяжності, а система модифікаторів реалізована через спливаючі контекстні меню, що мінімізує необхідність переходів між екранами [7].

Результати моделювання підтверджують ефективність запропонованих рішень. Прогнозується, що впровадження оновленого UX-дизайну дозволить скоротити час оформлення стандартного замовлення, зменшити кількість механічних помилок та пришвидшити процес навчання нових працівників, що є критичним для сфери з високою плинністю кадрів. Окрім того, покращення логіки інтерфейсу сприятиме оптимізації адміністративних процедур, таких як інвентаризація та закриття зміни. Таким чином, дослідження доводить, що інвестиції в якісний UX-дизайн POS-систем є економічно виправданими та здатні генерувати додаткову цінність для бізнесу.

Список літератури

1. Krug, S. (2014). Don't Make Me Think, Revisited: A Common Sense Approach to Web Usability. New Riders.
2. Vovk, O.V., Chebotarova, I.B., & Mendielieva, M.V. (2025). Approach to comprehensive website testing: combining usability and Functional test methods. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Сучасні тренди: колективна монографія. Т. 1. (с. 5-30). Харків: ТОВ «Друкарня Мадрид». DOI: https://doi.org/10.30837/PMW.2025.T1.005.
3. Діденко, М.В., & Вовк, О.В. (2020). Дослідження методів оцінки UX інтерфейсів нового покоління. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 128-130).
4. E-Commerce UX Research & Benchmarks. Baymard Institute. [Online]. Available: https://baymard.com.
5. Норман, Д.А. (2018). Дизайн звичних речей. Київ: ArtHuss.
6. Reimann, C.R., & Cronin, D. (2014). About Face: The Essentials of Interaction Design. Indianapolis: Wiley.
7. Nielsen, J. (1993). Usability Engineering. San Francisco: Morgan Kaufmann.

Науковий керівник: д.т.н., професор Левикін І.В.

СЕКЦІЯ 4. СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ОБРОБКИ ДАНИХ

УДК 004.738.5

Аркатов Микита
Mykyta.Arkatov@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ІНТЕРАКТИВНА ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ЗАМОВЛЕННЯ АВТОЗАПЧАСТИН

Ринок автозапчастин є одним із найбільш динамічних сегментів роздрібної торгівлі як в Україні, так і у світі. Цей сектор характеризується високою конкуренцією, широким асортиментом продукції та постійною потребою споживачів у якісних запчастинах для обслуговування та ремонту автомобілів.

Структура ринку автозапчастин включає декілька ключових сегментів: оригінальні запчастини (OEM) – виробляються безпосередньо автовиробниками або за їх ліцензією; неоригінальні запчастини (aftermarket) – виробляються сторонніми компаніями, часто за нижчою ціною; відновлені (реставровані) запчастини – використані деталі, які пройшли відновлення; запчастини з розбирання (б/у) – деталі з автомобілів, що були в експлуатації.

Особливістю ринку є його фрагментованість за брендами автомобілів, типами запчастин та ціновими категоріями, що створює передумови для спеціалізації та нішевих рішень в онлайн-торгівлі [1].

Для реалізації системи було використано сучасну багаторівневу архітектуру веб-застосунку, що забезпечує гнучкість, масштабованість та зручність підтримки. В основі архітектури лежить популярний патерн проектування MVC, який дозволяє логічно розділити компоненти системи.

На основі аналізу предметної області розроблено концептуальну модель даних, що відображає ключові сутності та зв'язки між ними. Центральними сутностями моделі є «Автозапчастина», яка представляє товар у каталозі з усіма характеристиками та пов'язана з «Виробником», «Категорією» та «Автомобілем» через сумісність. Сутність «Автомобіль» містить інформацію про марку, модель, рік випуску та модифікацію, що необхідно для точного підбору запчастин. «Користувач» представляє клієнта системи з персональними даними та історією замовлень. «Замовлення» фіксує інформацію про придбані товари, доставку та оплату, а «Кошик» служить тимчасовим сховищем товарів перед оформленням замовлення.

Для реалізації моделі даних обрано застосунок MongoDB, що забезпечує гнучкість схеми та високу продуктивність при роботі з великими обсягами даних. База даних включає наступні основні колекції: products, categories, manufacturers, vehicles, users, orders. Додаткові колекції, такі як carts, reviews та inventory, доповнюють основну структуру.

У MongoDB зв'язки між колекціями реалізовано через комбінований підхід: деякі через посилання, інші через вбудовані документи. Документ «Product» містить основну інформацію про запчастину: назву, артикул, опис, ціну, виробника, категорію.

Особливістю моделі є поле attributes, що дозволяє зберігати довільний набір характеристик, специфічних для різних типів деталей. Така гнучка структура є ключовою перевагою MongoDB для нашого проєкту.

Для забезпечення високої продуктивності системи створено індекси для найбільш частих запитів. Зокрема, текстовий індекс для пошуку товарів за назвою та описом, індекси для фільтрації товарів за виробником, категорією та ціною, а також індекс для пошуку сумісних автомобілів. Індексація значно прискорює виконання запитів при великих обсягах даних та високому навантаженні.Для складних запитів, таких як пошук запчастин за параметрами автомобіля, розроблено спеціальні агрегаційні запити з використанням MongoDB Aggregation Framework. Ці запити дозволяють ефективно поєднувати дані з різних колекцій та виконувати комплексну фільтрацію.

З метою подальшого підвищення продуктивності для кешування часто використовуваних даних використано застосунок Redis. Це значно зменшує навантаження на MongoDB та покращує швидкодію системи, особливо при пікових навантаженнях.

Для керування структурою бази даних та її початкового наповнення розроблено систему міграцій на основі бібліотеки mongoose-migrate. Початкове наповнення включає ієрархію категорій автозапчастин, список популярних виробників, базу моделей автомобілів та тестовий набір товарів. Такий підхід забезпечує миттєву готовність системи до роботи після розгортання.

Список літератури

1. DOK.ua. Інтернет-магазин автозапчастин: електрон. ресурс / DOK.ua. 2025. Режим доступу: https://dok.ua (дата звернення: 08.05.2025).

Науковий керівник: д.т.н, професор Удовенко С.Г.

УДК 621.3

Борисов Кирило
daiver2002@gmail.com

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ОЦІНЮВАННЯ СТРУКТУРНОЇ ЖИВУЧОСТІ ІНФОКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ

На сучасному етапі розвитку інформаційних технологій важливою є проблема управління людськими ресурсами (HR – Human Resources). Це сприяло створенню сукупності підходів і практик, що використовуються для залучення, утримання, мотивації та розвитку працівників в організаціях та на підприємствах. HR охоплює всі етапи життєвого циклу співробітника в організації: від рекрутингу та адаптації до розвитку кар'єри та завершення співпраці [1].

На підставі даних системи управління персоналом зі збереженням рейтингів працівників, HR-відділ підприємства може відкривати вакансії для позицій, які потребують спеціалістів з певним рівнем кваліфікації, та використовувати систему для пошуку відповідних кандидатів. За результатами аналізу даних згідно з певними анкетними опитуваннями працівники HR-відділу можуть відфільтрувати кандидатів за різними критеріями, такими як рейтинг, досвід роботи, навички, освіта тощо, щоб визначити найкращих кандидатів на певну вакансію.

В цілому система може допомогти в оцінці продуктивності та ефективності роботи працівників. За допомогою відстеження рейтингів працівників можна більш точно визначити, які з них є найбільш ефективними, і відповідно визначити стратегію винагородження, яка максимізує продуктивність та мотивацію. Крім того, система може допомогти в ідентифікації слабких місць та можливих проблем в ефективності роботи працівників, що дозволить компанії швидко реагувати на них та вживати необхідні заходи для покращення продуктивності.

Основною метою цього модуля є автоматизація та оптимізація процесів підбору персоналу для забезпечення ефективного та ефективного використання ресурсів підприємства.

Функціональними особливостями запропонованого модуля є:

– наявність централізованої бази даних, що зберігає всю необхідну інформацію про персонал, включаючи особисті дані, контактну інформацію, навички, освіту, досвід роботи та інші релевантні деталі;

– можливість керування вакансіями та рекрутингом: модуль повинен надавати можливість створення та керування вакансіями, розміщення вакансійних оголошень на різних платформах, отримання та обробку резюме, а також відстеження стану рекрутингового процесу;

– використання ефективної система відбору кандидатів: модуль надає інструменти для відбору та оцінки кандидатів, включаючи функції попереднього сортування, співбесіди та оцінки навичок, тестування кандидатів та перевірку референцій;

– автоматизація кадрового обліку та адміністрування: модуль забезпечує можливість ведення кадрового обліку, включаючи дані про зайнятість, відпустки, нарахування заробітної плати, а також надавати інструменти для керування персональними даними співробітників.

В доповіді розглянуто тенденції процесу діджіталізації служби управління персоналом, вивчення їх головних можливостей та ризиків, оскільки є необхідність вивчення ризиків та можливостей впровадження різних інструментів діджіталізації в діяльність HR-служби з використанням запропонованого модуля.

Визначено доцільність застосування для цього різних програм та системи (зокрема, програми для проведення відеоконференцій «Zoom» і HRM систем «SAP HCM» та «Oracle HCM»). Вони є привабливими завдяки їх простоті, можливості інтеграції з іншими системами та через невисоку ціну. Втім для кожної окремої організації або підприємства необхідно визначити найбільш пріоритетні функції та засоби для реалізації ефективного підбору персоналу.

Сучасний HR-відділ підприємства має застосовувати імплементацію комбінованих методів та засобів діджіталізації HR-функцій.

Одним з таких засобів може бути є використання запропонованого модуля підбору персоналу зі збереженням рейтингів працівників, завдяки якому HR-відділ підприємства може знайти найбільш перспективних кандидатів на певну вакансію та забезпечити ефективне управління своїм персоналом, що призведе до збільшення продуктивності, зниження затрат та підвищення конкурентоспроможності на ринку.

Список літератури

1. Жуковська В. М. Цифрові технології в управлінні персоналом: сутність, тенденції, розвиток. Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. 2017. № 2. С. 13–17.

Науковий керівник: д.т.н, професор Удовенко С.Г.

УДК 338.48:659.127

Вельма Олександра
velma.oleksandra@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ВПЛИВ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ НА ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ СПОЖИВАЧАМИ У СФЕРІ ГОСТИННОСТІ

Стрімкий розвиток цифрових технологій і поширення соціальних мереж суттєво змінили механізми комунікації між підприємствами сфери гостинності та їхніми споживачами. Якщо раніше ключову роль у виборі ресторану або готелю відігравали традиційні рекламні канали та рекомендації знайомих, то сьогодні основним джерелом інформації стає онлайн-середовище. Соціальні мережі формують не лише обізнаність про заклад, а й емоційне сприйняття бренду, очікування від якості сервісу та загальний образ майбутнього досвіду споживання. У цьому контексті рішення клієнта є результатом комплексного впливу контенту, візуальних образів і соціального схвалення.

Особливе значення у сфері гостинності має Instagram, який поєднує в собі функції візуальної презентації та соціальної взаємодії. Для більшості користувачів цієї платформи процес вибору закладу базується на емоціях і першому враженні. Естетично оформлені фотографії інтер'єру, приваблива подача страв, відео з атмосферою закладу створюють у споживача відчуття бажаного стилю життя. Важливим фактором є кількість підписників, активність сторінки та коментарі інших користувачів, які виступають своєрідним соціальним доказом якості.

Telegram, у свою чергу, формує іншу модель споживчої поведінки, що ґрунтується на раціональному аналізі інформації. Користувачі цієї платформи частіше довіряють тематичним каналам, які спеціалізуються на оглядах і рекомендаціях у сфері гостинності. Тут важливими стають деталі: ціни, умови бронювання, рівень сервісу, реальні переваги та недоліки закладу. Telegram створює відчуття закритої спільноти, де інформація передається без зайвого рекламного тиску. У результаті споживачі приймають більш обдумані рішення, орієнтуючись на практичну користь і досвід інших людей.

YouTube має значний вплив на прийняття рішень завдяки можливості передати повноцінний візуально-інформаційний досвід. Формати відеоогляд, тревел-блогів і детальних презентацій готелів дозволяють потенційному клієнту оцінити заклад максимально об'єктивно. YouTube-відео дають змогу розкрити не лише зовнішній вигляд, а й атмосферу, сервісну культуру та загальний рівень комфорту. Це важливо при виборі готелю для тривалого перебування або дорогого відпочинку.

Pinterest відіграє специфічну роль у процесі прийняття рішень, оскільки його основна функція полягає у формуванні натхнення та довгострокових візуальних орієнтирів. Користувачі цієї платформи не завжди мають намір негайно здійснити покупку або бронювання, проте вони формують уявлення про бажаний стиль відпочинку чи закладу харчування. Збережені зображення інтер'єрів, концепцій ресторанів або готельних просторів поступово створюють стандарт очікувань.

Окремої уваги заслуговує TikTok як інноваційний інструмент брендингу роботодавця у готельно-ресторанній сфері. В умовах дефіциту кадрів та високої плинності персоналу формування позитивного HR-іміджу стає стратегічно важливим завданням для підприємств гостинності. TikTok дозволяє демонструвати робочі процеси, корпоративну культуру та міжособистісні відносини в колективі у доступній та неформальній формі. Такий контент сприймається молоддю як автентичний і правдивий, що підвищує привабливість роботодавця.

Використання TikTok у готельно-ресторанному бізнесі сприяє залученню молодих працівників, зокрема представників покоління Z, для яких соціальні мережі є основним джерелом інформації. Відео з працівниками, участь у популярних трендах, демонстрація можливостей кар'єрного росту та командної атмосфери формують позитивне уявлення про заклад як про сучасне та перспективне місце роботи. TikTok стає ефективним каналом комунікації між роботодавцем і потенційними працівниками, доповнюючи традиційні методи рекрутингу.

Ефективне використання соціальних мереж потребує стратегічного підходу з боку готельно-ресторанних підприємств. Контент має відповідати специфіці платформи, цільовій аудиторії та загальній концепції бренду. Поєднання емоційного впливу, достовірної інформації та автентичності дозволяє не лише залучати нових клієнтів, а й утримувати постійних, формуючи довготривалу лояльність. Соціальні мережі стають ключовим інструментом маркетингової та кадрової політики у сфері гостинності.

Науковий керівник: к.т.н., доцент Бринза Н. О.

УДК 004.056

Виноградська Вероніка
veronika.vynohradska@nure.ua

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА «TERRACALM» ДЛЯ ПСИХОСОЦІАЛЬНОЇ АДАПТАЦІЇ В УМОВАХ УРБАНІЗОВАНОГО СЕРЕДОВИЩА

В умовах тривалого воєнного стану та поствоєнного відновлення України проблема ментального здоров'я набуває загальнонаціонального масштабу. Під впливом переміщень, стресів, економічних потрясінь практично всі верстви населення втягнуто в адаптивний чи дезадаптивний процес. У реаліях сьогодення на старі травми накладаються наступні, що породжує нове коло травматичних нашарувань, зумовлює посилення тривожних настроїв, страху, розчарування, розгубленості, дезадаптації. Ці події спричиняють значні психологічні наслідки для всіх верств населення, а складність їхнього вивчення пов’язана з тим, що ці наслідки обумовлені впливом багатьох екстремальних чинників: на їхній прояв впливає рівень стресогенності мирних умов життя; вони можуть проявлятися не відразу, а через деякий час [1]. За прогнозами МОЗ, понад 15 млн громадян потребуватимуть психологічної підтримки. Сучасне місто, насичене сенсорними тригерами (шум, натовп), часто стає середовищем ретравматизації, особливо для внутрішньо переміщених осіб (ВПО) та ветеранів. Існуючі навігаційні сервіси (Google Maps) оптимізують маршрути за часом, ігноруючи психоемоційний вплив оточення.

У доповіді розглядаються ключові питання розробки інтелектуальної системи «TerraCalm», яка використовує ресурс міського простору (парки, тихі вулиці) як терапевтичний засіб, реалізуючи концепцію «терапевтичної навігації».

В основу розробки цієї системи покладено дві теорії екологічної психології: теорію відновлення уваги (Attention Restoration Theory, ART) Р. Каплана та теорію зниження стресу (SRT) Р. Ульріха. Теорія ART пояснює, як природне середовище може сприяти відновленню когнітивних ресурсів, які виснажуються через постійні зусилля зосереджувати увагу на завданнях. Теорія ART надихнула численні дослідження і проекти, що пов'язують урбанізацію з психічним здоров'ям, показуючи, що доступ до природи має позитивний вплив на когнітивний стан людини [2].

Теорія SRT підтримує концепцію дизайну, орієнтованого на пацієнта, яка передбачає інтеграцію природних елементів (сади, великі вікна, натуральні матеріали) у лікарняне середовище для зменшення стресу і покращення самопочуття як пацієнтів, так і персоналу [3].

Згідно з базовими положеннями цих теорій запропоновано використання гібридного підходу до аналізу даних в інтелектуальній системі «TerraCalm»: геопросторового аналізу (Context Awareness) та методів обробки природної мови (NLP).

Геопросторовий аналіз дозволяє здійснювати автоматизовану оцінку локацій на основі дптасету відкритих даних OpenStreetMap (OSM).

Розроблено алгоритм генерації «векторного паспорта» локації $V_l = \{q, p, c, s, n\}$, де параметри відповідають рівням тиші, приватності, затишку, безпеки та наявності природи.

В операціях обробки природної мови (NLP) замість ручного налаштування фільтрів, система аналізує текстовий запит користувача (наприклад, «хочу тиші біля води») для автоматичного визначення вагових коефіцієнтів потреб W_u.

Розроблено архітектуру та програмний прототип системи «TerraCalm», в рамках якого програмно реалізовано модуль AI Expert System, який класифікує міські об'єкти за індексом відновлення (Restoration Index). Алгоритм ранжування використовує модель зваженої суми для підбору локацій, що максимізують відповідність між психологічним запитом користувача та характеристиками середовища. Тестування показало, що запропонований підхід дозволяє знаходити релевантні «відновлювальні зони» (restorative environments) в радіусі пішої доступності, сприяючи зниженню рівня ситуативного стресу.

Впровадження системи «TerraCalm» дозволить перейти від реактивної моделі психологічної допомоги до проактивної, інтегруючи практики ментального відновлення у повсякденну міську мобільність. Це сприятиме покращенню якості життя та соціальній адаптації вразливих категорій населення.

Список літератури

1. Кабанова О. О., Ольховська І. М. Використання міських просторів для покращення ментального здоров'я населення під час воєнних дій. Соціальна психологія і суспільство. 2022. № 1, С. 65–72.
2. Van den Berg, A. E. Restorative Benefits of Green Outdoor Environments in Urban Areas. Journal of Environmental Psychology. 2016. № 2, P. 120128.
3.Kuo, M. How Urban Parks Facilitate Healing: Mechanisms and Best Practices. Journal of Urban Health. 2019. № 3, P. 345–359.

Науковий керівник: к.т.н, доцент Чала Л.Е.

УДК 004.056

Долгополов Арсєній
hellrenf@ukr.net

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ОБҐРУНТУВАННЯ РОЗРОБКИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ДОНАТАМИ З ПІДТРИМКОЮ КРИПТОВАЛЮТ

У сучасному цифровому середовищі донати (добровільні пожертви) стали одним із ключових інструментів фінансової підтримки творців контенту, стримерів та благодійних ініціатив. Розвиток технологій трансформує фінансові процеси, однак існуючі платформи для збору коштів часто не встигають за потребами ринку, особливо в аспектах інтеграції децентралізованих фінансових інструментів та оптимізації витрат. Тому актуальним завданням є проєктування системи, яка поєднує зручність традиційних платежів із перевагами блокчейн-технологій.

У ході дослідження предметної області було проведено порівняльний аналіз популярних платформ для збору донатів, таких як Donation Alerts, Donatello та DonatePay. Аналіз дозволив виявити спільні недоліки, що обмежують ефективність взаємодії між донорами та отримувачами [1, 2]:

- Donation Alerts – є лідером ринку з широкою інтеграцією (Twitch, YouTube), проте стягує високі комісії (до 10%) та не підтримує прямі криптовалютні платежі, що звужує аудиторію.
- Donatello – позиціонується як бюджетне рішення з низькими комісіями (близько 5%), але має обмежений функціонал кастомізації та також ігнорує сегмент криптовалют.
- DonatePay – пропонує багато методів оплати та маркетингові інструменти, але складність виведення коштів у деяких регіонах та високі комісійні збори знижують привабливість платформи.

Ключовою проблемою досліджуваної предметної області є відсутність універсального рішення, яке б забезпечувало прозорість транзакцій та мінімізацію фінансових втрат. Традиційні платіжні шлюзи, що використовуються в аналогах, залежать від банківських посередників, що призводить до затримок та додаткових витрат.

Для вирішення виявлених проблем запропоновано концепцію системи «Donathell», яка базується на гібридному підході до обробки платежів. Система передбачає інтеграцію як фіатних шлюзів, так і блокчейн-мережі для обробки криптовалют (Bitcoin, Ethereum) [3]. Це дозволяє:

1. Знизити комісії: Використання криптовалют дозволяє зменшити комісійні збори до рівня менше 1% у порівнянні з 5–10% у традиційних системах.
2. Забезпечити прозорість: Технологія розподіленого реєстру гарантує фіксацію кожної транзакції, що підвищує довіру донорів до цільового використання коштів.
3. Розширити географію: Криптовалютні платежі не мають кордонів та регіональних обмежень, що дозволяє отримувати підтримку з будь-якої точки світу без затримок у виведенні коштів.

На етапі проєктування системи було визначено, що вона повинна включати модулі авторизації та обробки транзакцій.

Проведений аналіз існуючих рішень підтвердив доцільність розробки нової інформаційної системи «Donathell». Запропонований підхід до інтеграції криптовалютних платежів дозволяє усунути головні недоліки конкурентів – високі комісії та обмеженість платіжних методів, створюючи більш вигідні умови як для донорів, так і для отримувачів пожертв.

Список літератури

1. Schneider G. P. Electronic Commerce / G. P. Schneider. – 12-е вид. – Boston : Cengage Learning, 2016. – 608 p.
2. Теорія систем і системний аналіз : метод. вказівки / уклад.: М. П. Бутко, С. В. Повна. – Чернігів : ЧНТУ, 2019. – 45 с.
3. Antonopoulos A. M. Mastering Bitcoin: Programming the Open Blockchain / A. M. Antonopoulos. – 3-е вид. – Sebastopol : O'Reilly Media, 2023. – 800 p.

Керівник: к.т.н., доцент Тютюник О. О.

УДК 339.138

Дурманова Марія
durmanova.mariia@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ЦИФРОВІ ПЛАТФОРМИ ЯК ІНСТРУМЕНТ ФОРМУВАННЯ БРЕНДУ ЗАКЛАДІВ

Цифрові платформи сьогодні стали не просто додатковим каналом для реклами – вони перетворилися на потужний інструмент формування бренду, особливо для закладів гостинності. У сучасному світі гостинність дедалі більше переходить у цифровий простір. Люди часто роблять вибір не за рекомендаціями знайомих, а на основі відгуків і візуального контенту у соціальних мережах. Тому здатність правильно використовувати цифрові платформи стає критично важливою компетенцією для кожного сучасного закладу. У світі, де перше враження часто формується ще до того, як гість переступить поріг ресторану чи кафе, онлайн-присутність визначає, чи захоче людина взагалі прийти. Facebook, Instagram, YouTube та LinkedIn – кожна з цих платформ працює по-своєму, але разом вони створюють повноцінний образ закладу: від емоційного сприйняття до професійної репутації.

Instagram, без сумніву, є ключовим майданчиком для галузі гостинності. Люди їдять очима – і це абсолютна правда. Якщо ви хочете, щоб ваші страви викликали апетит, а інтер'єр – бажання сфотографувати каву на тлі стильного куточка, саме Instagram надає для цього всі можливості. Тут важливі якість фотографій, кольорова палітра, єдність стилю профілю. Це не просто галерея, а справжня історія про те, який у вас заклад: затишний, експериментальний, елегантний чи бунтівний. Хештеги, сторіси, reels – все це дозволяє не лише презентувати меню чи події, а й показувати лідера команди, кухарів, бариста, робити заклад "живим". А коли гості діляться власними фото з вашого закладу – це вже органічний відгук, що працює краще будь-якої реклами. За даними досліджень, понад 70% користувачів Instagram приймають рішення про відвідування ресторану саме після перегляду фото або відео в соцмережах. Саме тому візуальний контент стає «обличчям» бренду і визначає перше враження ще до фактичного контакту з клієнтом.

Facebook трохи інший – він більш "дорослий" і універсальний. Тут можна не лише анонсувати події, знижки чи новинки меню, а й будувати спільноту навколо закладу. Люди залишають відгуки, ставлять оцінки, діляться досвідом – і це формує репутацію. Важливо не просто публікувати, а відповідати на коментарі, реагувати на критику конструктивно, дякувати за похвали. Такий підхід показує, що заклад справді цінує своїх гостей. Крім того, Facebook дозволяє точно таргетувати рекламу – наприклад, запрошувати до себе місцевих жителів, туристів чи шанувальників веганської кухні – залежно від концепції.

YouTube, здається, менш очевидний для ресторанів, але саме він може стати містом між закладом і глядачем. Короткі відео про приготування страв, екскурсії кухнею, інтерв'ю з шефом або навіть влог-день у житті бармена – усе це робить бренд більш особистим. YouTube створює довіру через глибину: тут можна розповісти історію, а не просто показати картинку.

Активність у соцмережах – це не лише про рекламу, а й про постійну взаємодію з аудиторією. Відповіді на коментарі, публікація відгуків гостей, демонстрація закулісного життя команди формують відчуття відкритості й довіри. Це перетворює звичайну сторінку у справжню онлайн-спільноту прихильників бренду.

LinkedIn, на перший погляд, здається непридатним для ресторанного бізнесу, але це не так. Для закладів, що орієнтуються на бізнес-ланчі, корпоративні події або працюють у сфері люксового сервісу, LinkedIn – це шанс звернутися до професійної аудиторії. Тут можна позиціонувати свій заклад як надійного партнера для бізнес-зустрічей, показати експертність команди, а також привернути увагу потенційних інвесторів чи партнерів. Крім того, LinkedIn – це також про внутрішній брендинг: коли ваші працівники пишуть про роботу у вас, це підвищує привабливість компанії як роботодавця.

Усі ці платформи разом допомагають не просто "підтримувати наявність" в інтернеті, а будувати справжній бренд – з обличчям, голосом і цінностями. Для майбутніх менеджерів готельно-ресторанної справи вміння працювати з цифровими платформами – це не лише інструмент маркетингу, а й показник професіоналізму. Розуміння особливостей цифрової комунікації допомагає створювати не просто бренд, а емоційний зв'язок із гостем, що є основою сучасної гостинності. Людина сьогодні не просто шукає, де поїсти: вона шукає досвід, емоції, відповідність своєму стилю життя. І якщо заклад через соцмережі вміє говорити з гостем на одній мові – він отримує не просто клієнта, а постійного прихильника. Цифрові платформи дають можливість бути не просто закладом, а частиною життя людей – і це найсильніший бренд, який можна створити.

Науковий керівник: к.т.н., доцент Бринза Н. О.

ormation Systems Department
«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СУЧАСНОМУ СВІТІ: ДОСЛІДЖЕННЯ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ»

УДК 519.86:330.46

Євсєєва Софія
Sofiia.Yevsieieva@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

КВАНТИТАТИВНІ ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ ТА БЕКТЕСТИНГУ ДИНАМІЧНИХ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПОРТФЕЛІВ

Сучасні фінансові ринки характеризуються високою волатильністю, частими змінами ринкових режимів та впливом непередбачуваних подій, що суттєво ускладнює процес прийняття інвестиційних рішень. Класичні підходи до портфельної оптимізації, зокрема модель Марковіца та похідні від неї моделі, відіграли важливу роль у становленні теорії інвестування, однак їх застосування в реальних умовах сучасних ринків є обмеженим через статичність та жорсткі припущення щодо розподілу доходностей і стабільності кореляцій. На практиці фінансові ринки демонструють нелінійну поведінку, структурні злами та асиметричні ризики, що потребує використання більш адаптивних методів аналізу. У зв'язку з цим актуальними стають квантитативні підходи, засновані на аналізі подій, прогнозних сигналах та динамічному управлінні портфелем. Такі підходи розглядають ринок як стохастичну систему, в якій інвестиційні рішення формуються на основі статистично значущих патернів у даних.

Ключовим елементом сучасного квантитативного аналізу є побудова прогнозних alpha-сигналів, що оцінюють очікуваний напрям або величину майбутньої доходності фінансових активів. Alpha-сигнали формуються на основі історичних цін, обсягів торгів, показників волатильності, імпульсу та інших ринкових характеристик, а також із застосуванням методів машинного навчання. На відміну від класичних моделей, такі сигнали дозволяють динамічно адаптувати інвестиційну стратегію до змін ринкового середовища. Ефективність квантитативних стратегій не може бути оцінена лише аналітичними показниками, тому обов'язковим етапом дослідження є бектестинг — імітаційне моделювання поведінки портфеля на історичних даних із урахуванням транзакційних витрат, ліквідності та правил ребалансування. Бектестинг дозволяє перевірити стійкість стратегій, виявити потенційні ризики та порівняти альтернативні підходи управління портфелем. У сучасних кількісних дослідженнях фінансових ринків ключовий акцент робиться не на аналітичному виведенні оптимальних портфелів, а на емпіричному виявленні статистично значущих закономірностей у великих масивах даних [1]. Провідні підходи до квантитативного аналізу грунтуються на побудові прогнозних моделей, що використовують часові ряди цін, обсягів торгів, показники волатильності, ліквідності та інші характеристики ринкової мікроструктури [2, 3]. Такі моделі дозволяють оцінювати коротко- та середньострокові зміни ринкових умов, виявляти фазові переходи та адаптувати інвестиційні рішення до змін поведінки ринку. На відміну від класичних моделей, ці підходи орієнтовані на аналіз реальної динаміки даних і ґрунтуються на постійному оновленні прогнозів у процесі бектестингу та повторної калібровки. Окрему роль у сучасному квантитативному аналізі відіграють методи машинного навчання, які дозволяють моделювати складні нелінійні залежності між ринковими змінними. Використання алгоритмів класифікації та регресії, ансамблевих методів і нейронних мереж дає змогу формувати більш інформативні alpha-сигнали порівняно з традиційними статистичними моделями. Машинне навчання застосовується для прогнозування напрямку руху цін, оцінки ймовірності настання екстремальних подій, а також для автоматизованого відбору релевантних ознак із високовимірних фінансових даних. Важливою особливістю таких підходів є їх здатність адаптуватися до зміни ринкових режимів, що є критично важливим в умовах нестабільності та структурних зламів фінансових ринків. Проведений аналіз свідчить, що використання квантитативних методів із застосуванням прогнозних сигналів та бектестингу забезпечує вищу практичну релевантність порівняно з класичними статичними моделями. Сучасні підходи дозволяють формувати динамічні інвестиційні портфелі, більш чутливі до ринкових змін, що є особливо важливим в умовах зростаючої невизначеності фінансових ринків.

Список літератури

1. G. Song, T. Zhao, X. Ma, P. Lin, and C. Cui, "Reinforcement learning-based portfolio optimization with deterministic state transition," Information Sciences, vol. 690, 121538, 2025, doi: 10.1016/j.ins.2024.121538.
2. Modern Approach To Modeling Of Efficiency Of Financial Market Based On Methods Of Dynamic Programming / O. Maslyhan, T. Shabelnyk, O. Korolovych and other // Електронний журнал «Ефективна економіка». - 2022. - № 9.
3. O. Bulatova, T. Shabelnyk, T. Marena, and N. Reznikova, "Influence of Regional Financial Market Models on the Structure of Global Financial Assets," in Proc. SMTESM 2019, doi: 10.2991/smtesm-19.2019.55.

Науковий керівник: д.е.н., професор Шабельник Т.В.

УДК 004.056

Ключка Ольга
kliucchka@gmail.com

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБЛЕННЯ ВЕБ ДОДАТКУ КНИЖКОВОГО КЛУБУ

На етапі проєктування вебдодатку книжкового клубу важливим завданням є формування обґрунтованої та своєчасної оцінки потреб користувачів, функціональних ризиків і ефективності взаємодії елементів системи. Через відсутність повних статистичних даних щодо поведінки користувачів, їх читацьких уподобань та активності, а також через різноманітність форматів книжкових спільнот, не існує єдиної універсальної методики кількісної оцінки ефективності таких вебсистем. У роботі застосовуються якісні методи аналізу та проєктування вебсайтів і вебдодатків, рекомендовані міжнародними стандартами з управління якістю програмного забезпечення та користувацьким досвідом, які набули широкого застосування у світовій практиці.

Вебдодаток книжкового клубу є розподіленою інформаційною системою, що функціонує в умовах невизначеності, зумовленої змінами інтересів користувачів, рівнем їх залученості, оновленням контенту та технічними обмеженнями платформи. Використання елементів теорії нечітких множин для опису структури вебдодатку та прогнозування його параметрів на етапі побудови адаптивної моделі дозволяє оцінити загальні характеристики системи й надалі розробити рішення щодо підвищення її зручності, привабливості та оптимізації режимів роботи.

Показник ефективності вебдодатку книжкового клубу визначається через функцію ефективності, тобто через сукупність значень, характерних для кожної конкретної топології сайту та сценаріїв взаємодії користувачів із системою. Під час розрахунку таких функцій кожен із можливих факторів, що негативно впливають на роботу вебдодатку (низька активність користувачів, незручна навігація, перевантаженість інтерфейсу, неактуальний контент тощо), описується з використанням апарату нечіткої логіки. Ці фактори подаються у вигляді функції двох параметрів: імовірності виникнення проблеми (яка визначається якісно на основі експертних оцінок) та потенційного зниження інтегрального показника ефективності вебдодатку (може виражатися як якісними, так і кількісними показниками, залежно від обраних критеріїв оцінювання).

На етапі математичного моделювання вебдодаток розглядається як двочастковий граф, у якому одна множина вершин відповідає функціональним модулям системи (каталог книг, профіль користувача, система рекомендацій, обговорення, події клубу), а інша – групам користувачів. Кожен вузол системи характеризується показниками зручності використання, актуальності контенту, рівня персоналізації, ефективності механізмів взаємодії та вектором можливих проблемних факторів.

Вибір раціональної структури та функціонального наповнення вебдодатку книжкового клубу ґрунтується на інтегральному показнику ефективності, що розраховується для кожного з можливих варіантів початкової архітектури системи.

Список літератури

1. Андреєв А.С. Аналіз особливостей розробки веб-додатків. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://openarchive.nure.ua/server/api/core/bitstreams/ccd81934-9ebd-4e15-b0ac-bdd3ea821a7a/content
2. Designing Web APIs: Building APIs That Developers Love / Brenda Jin, Saurabh Sahni, Amir Shevat. – O'Reilly Media, 2018. – 232 p.

Науковий керівник: к.т.н., доцент Тютюник О. О.

ormation Systems Department
«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СУЧАСНОМУ СВІТІ: ДОСЛІДЖЕННЯ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ»

УДК 159.9 : 004.8

Ковнер Маргарита
kovner.marharyta@m.hneu.edu.ua

Харківській національний економічний університет ім. Семена Кузнеця, Харків

ПСИХОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ СПРИЙНЯТТЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Сьогодні майже кожна людина хоча б раз чула про штучний інтелект, або як його зараз називають – «AI» чи «ШІ». Ця технологія швидко увійшла в наше життя, і тепер нею користуються всі: від дітей, які шукають відповіді для навчання, до дорослих, що застосовують її в роботі та побуті. ШІ настільки вдало аналізує, пояснює та допомагає, що багато хто сприймає його майже як окремий вид інтелекту, здатний зрозуміти будь-яку ситуацію. Тож варто пояснити, що це таке і як він впливає на людину.

Штучний інтелект – це галузь інформатики, яка створює інтелектуальні машини, здатні виконувати завдання, що зазвичай потребують людського мислення. У деяких сферах ШІ вже перевершує людину – наприклад, у швидкості обчислень чи у миттєвому пошуку інформації. Такі системи навчаються на досвіді, розпізнають закономірності й ухвалюють рішення на основі даних. Їх навчають аналізувати зображення, розуміти природну мову, писати й редагувати тексти, перекладати навіть вірші зі збереженням рими, грати в ігри та виконувати багато інших задач. До технології ШІ входять машинне навчання, робототехніка, обробка мови, експертні системи й інші напрями. Головна мета полягає в тому, щоб створити машини, здатні мислити та навчатися, аби допомагати людям і вирішувати складні проблеми сучасності.

Популярність штучного інтелекту пояснюється дуже просто: він неймовірно зручний. Потрібно дізнатися інформацію – достатньо поставити запитання. Не знаєш, що робити – він дасть пораду. Важко обрати між варіантами – підкаже найбільш логічне рішення. Не виходить виконати домашнє завдання – пояснить або допоможе розібратися. Через це створюється відчуття, ніби поруч завжди є розумний, терплячий помічник, який ніколи не втомлюється й завжди відповідає ввічливо та спокійно.

Багато людей починають думати, ніби штучний інтелект може замінити справжніх друзів. На мою думку, це небезпечно. Якщо люди перестануть спілкуватися між собою, вони втратять ті емоції, які дарує живе людське спілкування. Ослабне соціальний зв’язок, зникне можливість отримувати справжні переживання, що формують наші спогади та асоціації. Саме ці емоційні моменти й роблять життя наповненим, а їх не може дати машина, яка не має власних почуттів.

Найцінніше в житті – це живе спілкування, дружба, емоції, тепло та щирість, які існують лише між людьми. ШІ може бути чудовим помічником, але ніколи не стане повноцінною заміною людського спілкування.

Психологічна привабливість спілкування зі ШІ криється в його ідеалізованій підтримці. Він не засуджує, завжди «доступний» і пропонує послідовні, логічно вибудувані відповіді. Це створює ілюзію безпечного простору, де можна вільно висловити свої почуття без страху конфлікту чи нерозуміння, властивих людським стосункам.

Коли людина надає інструменту статус «друга», вона ризикує розвинути залежність від цієї простої та «безпроблемної» взаємодії. Це може призвести до зниження емпатії та уникнення реальних соціальних викликів, які є ключовими для психологічного розвитку. Справжнє вирішення конфліктів, уміння співпереживати й будувати глибокі зв'язки вимагають зусиль, які ШІ, пропонуючи легкий шлях, може навчити ігнорувати. Таким чином, замість того, щоб вчити нас взаємодіяти з навколишнім світом, надмірне покладання на ШІ може призвести до соціальної ізоляції та емоційного збіднення.

Окрім психологічних аспектів, наше сприйняття ШІ стикається з низкою етичних питань. Наприклад, виникає проблема упередженості (bias): системи ШІ навчаються на даних, створених людьми, і можуть несвідомо відтворювати та посилювати соціальні чи гендерні стереотипи. Це ставить під сумнів їхню об'єктивність і справедливість, особливо у критичних сферах (наприклад, прийняття рішень у судовій системі чи при наймі на роботу). Наше суспільство має навчитися не лише користуватися ШІ, але й контролювати його, встановлюючи чіткі етичні рамки, що захищають людські цінності та права.

Штучний інтелект – це безперечно корисна й важлива технологія. Він може покращувати життя, допомагати й підказувати, робити навчання та роботу простішими. Але йому не можна дозволяти займати надто велику частину нашої буденності, і тим більше – замінювати реальні стосунки з людьми. Найцінніше в житті – це живе спілкування, дружба, емоції, тепло та щирість, які існують лише між людьми. ШІ може бути чудовим помічником, але ніколи не стане повноцінною заміною людського спілкування.

Науковий керівник: к.т.н., доцент Бринза Н. О.

УДК 004.738.5

Куц Дарина
kuts.daryna@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

TIKTOK ЯК ІНСТРУМЕНТ ЦИФРОВОГО МАРКЕТИНГУ ДЛЯ ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОГО БІЗНЕСУ

У сучасному світі, де цифрові технології відіграють надзвичайно важливу роль, соціальні мережі стали невід'ємною частиною комунікації між бізнесом і споживачем. Готельно-ресторанна сфера, як одна з найдинамічніших галузей економіки, активно використовує онлайн-платформи для просування своїх послуг, формування позитивного іміджу та залучення нових клієнтів. Серед безлічі соціальних мереж особливе місце посідає TikTok – платформа, яка за короткий час змогла перетворитися з розважального додатку для молоді на потужний маркетинговий інструмент із глобальним впливом. Її популярність пояснюється унікальним форматом коротких відео, високим рівнем залученості користувачів і можливістю швидкого поширення контенту, що робить TikTok привабливим для підприємств сфери гостинності.

Цифровий маркетинг у готельно-ресторанному бізнесі – це не просто реклама в інтернеті, а комплексна система взаємодії з клієнтами через різні онлайн-канали. Для сучасного готелю або ресторану присутність у соціальних мережах є обов'язковою умовою успішного розвитку. Вона дозволяє не лише інформувати потенційних гостей про новинки меню, акції чи події, але й створювати емоційний зв'язок із брендом. Соціальні платформи, зокрема TikTok, дають змогу показати заклад «зсередини», продемонструвати атмосферу гостинності, креативність персоналу й підкреслити унікальні риси, що вирізняють його серед конкурентів.

Роль TikTok у маркетинговій стратегії готельно-ресторанного бізнесу зростає з кожним роком. Основна перевага цієї платформи полягає в тому, що вона не потребує великих фінансових вкладень. Для створення відео достатньо смартфона, натхнення та розуміння сучасних трендів. Готелі й ресторани можуть використовувати TikTok для презентації своїх послуг у легкому, розважальному форматі: показувати процес приготування страв, знайомити аудиторію з кухарями, баристами, адміністраторами чи іншими членами команди. Такий контент формує довіру, адже потенційні клієнти бачать реальних людей, а не лише рекламу.

Одним із найефективніших напрямів TikTok-маркетингу є співпраця з блогерами та інфлюенсерами. Відомі користувачі можуть розповідати про свої враження від відвідування ресторану чи проживання в готелі, що створює ефект «сарафанного радіо» в онлайн-середовищі. Довіра аудиторії до таких рекомендацій часто вища, ніж до традиційної реклами. Крім того, інфлюенсери допомагають залучати нових клієнтів із цільових груп, які раніше могли не знати про існування закладу.

Використання TikTok у маркетинговій стратегії має низку беззаперечних переваг. Це можливість безкоштовного або відносно дешевого просування, швидке охоплення великої аудиторії, підвищення впізнаваності бренду, а також формування позитивного емоційного іміджу. Завдяки креативному підходу контент у TikTok може стати вірусним і принести значне збільшення кількості підписників і відвідувачів без додаткових витрат на рекламу. Водночас ця платформа сприяє розвитку творчого потенціалу працівників готельно-ресторанної сфери, адже вони можуть проявляти себе не лише як професіонали своєї справи, але й як автори цікавих відео.

Як і будь-який інструмент маркетингу, TikTok має свої виклики. Основним недоліком є потреба в постійному створенні якісного, оригінального контенту, який відповідає динаміці трендів. Якщо відео не викликає емоцій або не відповідає інтересам аудиторії, воно швидко губиться серед тисяч інших. Крім того, існує ризик негативних коментарів або ситуацій, коли невдалий ролик може нашкодити репутації закладу. Важливо продумувати контентну стратегію, контролювати якість публікацій і своєчасно реагувати на відгуки користувачів.

TikTok є одним із найперспективніших інструментів цифрового маркетингу для готельно-ресторанного бізнесу. Його ефективність зумовлена поєднанням простоти використання, широкого охоплення аудиторії та високого рівня залучення користувачів. Для майбутніх фахівців у сфері гостинності вміння працювати з сучасними цифровими платформами стає необхідною професійною компетенцією. Розуміння принципів роботи TikTok, уміння створювати креативний контент і аналізувати реакцію аудиторії дозволяє не лише підвищити популярність закладу, але й сформувати позитивний імідж бренду на конкурентному ринку. Інтеграція TikTok у маркетингову діяльність готелів і ресторанів є важливим кроком у розвитку сучасного бізнесу, який прагне бути ближчим до свого клієнта та відповідати вимогам цифрової епохи.

Науковий керівник: к.т.н., доцент Бринза Н. О.

УДК 004.738.5

Ляльченко Данило
lialchenko.danylo@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ВПЛИВ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ НА ЕМОЦІЙНИЙ СТАН ТА ПОВЕДІНКУ КОРИСТУВАЧІВ

Соціальні мережі стали невід'ємною частиною повсякденного життя сучасної людини. Особливо це стосується молоді, яка використовує їх не лише з комунікативною метою, а й для самовираження, навчання, отримання новин та розваг. Проте за зовнішньою зручністю приховується значний психологічний вплив, що позначається на емоційному стані та поведінці користувачів. У межах цифрової психології та нейропсихології медіа все більшої уваги набуває аналіз алгоритмів соціальних платформ, які формують нашу взаємодію з інформацією та впливають на психічне здоров'я.

Одним із найпоширеніших механізмів, які активізуються при користуванні соцмережами, є FOMO (Fear of Missing Out) – страх пропустити щось важливе. Багато людей відчувають тривогу, коли не мають доступу до інтернету або деякий час не перевіряють стрічку новин. Це змушує їх постійно бути "онлайн", щоб не відставати від інформаційних оновлень та подій у житті знайомих. FOMO формує психологічну напругу, порушує відчуття внутрішньої стабільності та може спричинити залежність від соцмереж як способу зниження тривожності.

Важливу роль у формуванні емоційного фону користувачів відіграє ефект «дзеркала» або соціального порівняння. Соціальні мережі часто демонструють відредаговані, ідеалізовані версії життя людей. Порівнюючи себе з іншими, користувач може почати сумніватися у власних силах, відчувати незадоволення своєю зовнішністю, успіхами чи стилем життя. Це здатне знижувати самооцінку, спричиняти заздрість і формувати комплекс неповноцінності. Особливо вразливими до цього є підлітки та молодь, для яких соціальне схвалення відіграє важливу роль у формуванні особистісної ідентичності.

Ще одним сильним механізмом впливу є «дофамінові петлі». Кожен лайк, перегляд сторіс або коментар стимулює систему винагороди мозку та сприяє вивільненню дофаміну – гормону задоволення. Соцмережі спроєктовані так, щоб користувач постійно повертався за новою «порцією» емоційної винагороди. Це можна порівняти з азартною грою – очікування реакції на власний пост часто приносить не менше емоцій, ніж сама реакція. У довгостроковій перспективі це формує звичку періодично перевіряти телефон без конкретної потреби, що нагадує компульсивну поведінку.

Алгоритми соціальних мереж відіграють ключову роль у формуванні цих реакцій. Завдяки аналізу поведінки користувача, інтересів та уподобань, платформи пропонують саме той контент, який здатен викликати сильні емоції й утримати увагу. Це можуть бути як позитивні, так і негативні емоції – головне, щоб вони стимулювали подальшу взаємодію із соцмережею. Такий підхід активно використовується у поведінковому маркетингу: емоційний вплив сприяє просуванню продуктів, формуванню імпульсивних рішень та створенню прив'язаності до певних брендів або інформаційних джерел.

З точки зору нейропсихології медіа, тривале перебування в соціальних мережах може змінювати когнітивні процеси. Користувачам стає важче концентруватися на тривалих завданнях, знижується здатність до глибокої обробки інформації, а мозок звикає до швидкої зміни стимулів. Соцмережі також впливають на якість сну, рівень стресу та здатність регулювати власний емоційний стан. Через постійне порівняння та очікування схвалення може виникати емоційне виснаження, відчуття самотності та соціальна тривожність, навіть якщо людина активно спілкується онлайн.

Попри потенційні ризики, вплив соціальних мереж не можна вважати однозначно негативним. Вони створюють можливості для розвитку, самоосвіти, творчого самовираження, підтримки соціальних контактів і побудови професійних зв'язків. Багато користувачів знаходять у них мотивацію, натхнення та корисну інформацію. Тому важливо не уникати соцмереж, а навчитися користуватися ними усвідомлено. Психологи наголошують на потребі формувати цифрову грамотність, уміння розпізнавати маніпулятивний контент та контролювати час, проведений онлайн.

Соціальні мережі мають потужний вплив на психіку та поведінку користувачів. FOMO, ефект дзеркала та дофамінові петлі є тими ключовими психологічними механізмами, через які формуються емоційні реакції та поведінкові звички. Усвідомлення цих процесів дозволяє користувачам критично ставитися до інформаційного середовища, а фахівцям – розробляти рекомендації щодо безпечного та здорового використання соцмереж. У сучасних умовах цифрової епохи важливо навчитися знаходити баланс між віртуальним і реальним життям, щоб зберегти психічне благополуччя та гармонійні соціальні взаємини.

Науковий керівник: к.т.н., доцент Бринза Н. О.

ormation Systems Department
«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СУЧАСНОМУ СВІТІ: ДОСЛІДЖЕННЯ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ»

УДК 159.92

Мотирін Микола
motyrin.mykola@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ВПЛИВ КОМП'ЮТЕРНИХ ІГОР НА УВАГУ ТА ЕМОЦІЇ СТУДЕНТІВ

Комп'ютерні ігри сьогодні стали звичним елементом повсякденного життя студентської молоді. Для багатьох вони є способом відпочинку після навчання, способом соціальної взаємодії або навіть формою самовираження. Попри те, що ставлення суспільства до ігор часто полярне, їхній вплив на психіку, увагу та емоційний стан студентів є більш складним і неоднозначним, ніж може здаватися на перший погляд. У студентському середовищі саме ігри нерідко стають фактором, що визначає стиль проведення вільного часу, рівень стресу, здатність концентруватися та швидко реагувати на інформацію. Це робить дослідження даної теми актуальним і важливим для розуміння сучасних психологічних процесів.

Одним із найпомітніших впливів комп'ютерних ігор є їхній зв'язок з концентрацією уваги. Більшість динамічних ігор потребує від гравця миттєвих рішень, швидкого переключення між об'єктами та здатності одночасно стежити за кількома елементами віртуального середовища. Завдяки цьому студенти, які регулярно грають у такі ігри, часто демонструють більш високу швидкість реакції, краще периферичне сприйняття та здатність швидко адаптуватися до нової інформації. Проте такий розвиток уваги має дві сторони. Тривала концентрація на одноманітних завданнях, типових для навчальної діяльності, інколи навпаки знижується. Студенту, який звик до високої інтенсивності ігрових стимулів, складніше зосереджуватися на повільному читанні текстів чи тривалому виконанні одноманітних вправ. Це створює парадокс: ігри покращують певні типи уваги, але можуть послаблювати інші.

Вплив комп'ютерних ігор на емоційний стан студентів. Ігри здатні викликати широкий спектр емоцій: від радості та захоплення до напруги, злості чи розчарування. Важливою особливістю є те, що у процесі гри студент отримує швидкі винагороди: перемоги, досягнення, нові рівні та інші форми позитивного підкріплення. Це підвищує рівень дофаміну та створює відчуття миттєвого успіху, якого в реальному житті досягти складніше. Надмірне занурення в ігровий процес інколи призводить до протилежного ефекту – емоційного виснаження, агресивності або залежності від тієї самої «швидкої винагороди».

Багато сучасних ігор передбачають взаємодію з іншими гравцями: командну гру, спілкування в голосових чатах, створення різних стратегій. Для деяких студентів ці взаємодії стають важливою частиною соціального життя, формою підтримки, способом знайти друзів або відчути себе частиною групи. Такі ігри позитивно впливають на емоційний стан, підвищують самооцінку та знижують відчуття ізоляції. Але у випадках, коли ігрове спілкування стає основним або замінює реальні контакти, можливе формування емоційної залежності від віртуального середовища. Це може послаблювати соціальні навички у реальному житті, а також створювати труднощі у міжособистісній комунікації.

Важливим моментом є вплив комп'ютерних ігор на рівень стресу. Багато студентів зазначають, що після складного дня у закладі освіти їм легше розслабитися саме за грою, оскільки вона дозволяє переключити увагу, відчути контроль над ситуацією та отримати позитивні емоції. Залежно від жанру та стилю гри результат може бути протилежним. Ігри з високою кількістю викликів, частими поразками або конкурентним характером іноді викликають стрес і емоційне напруження. Студенти, які схильні до тривожності, можуть реагувати на такі ігрові ситуації більш гостро, що призводить до зростання роздратованості та виснаження.

Комп'ютерні ігри можуть як допомагати, так і заважати студентам. З одного боку, ігри тренують здатність швидко приймати рішення, розвивають логічне мислення, просторову уяву та стратегічне планування. Деякі студенти завдяки іграм краще засвоюють нові технології та швидше адаптуються до сучасних цифрових інструментів. З іншого боку, надмірне захоплення іграми може призвести до прокрастинації, зниження мотивації до навчання, порушення режиму сну та заміщення навчальної діяльності ігровою. Особливо це актуально під час сесій, коли ігри можуть виступати як засіб уникнення стресу, але фактично забирають цінний час.

Вплив комп'ютерних ігор на увагу та емоції студентів є багатогранним. Ігри можуть позитивно розвивати реакцію, когнітивні навички та забезпечувати емоційне розвантаження, але водночас здатні створювати ризики у вигляді залежності, порушення концентрації та зниження академічної успішності. У сучасних умовах важливим стає питання балансу: ігри можуть бути корисним інструментом для відпочинку та розвитку, якщо використовуються помірковано та з урахуванням власного емоційного стану. Для студентів особливо важливо навчитися розподіляти свій час так, щоб ігри залишалися приємним додатком до життя, а не фактором, що впливає на навчання чи психологічний комфорт.

Науковий керівник: к.т.н., доцент Бринза Н. О.

ormation Systems Department
«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СУЧАСНОМУ СВІТІ: ДОСЛІДЖЕННЯ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ»

УДК 004.8:174.3.028.46

Нікітіна Тетяна
nikitina.tetiana@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ЕТИКА ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Сьогодні штучний інтелект (ШІ) вже міцно увійшов у наше повсякденне життя, давно перестави бути лише сюжетом для наукової фантастики. Ми взаємодіємо з ним, коли розблоковуємо телефон обличчям, отримуємо персоналізовані рекомендації у стрічках чи користуємося сучасними додатками. Його застосування поширюється на критично важливі сфери – від ранньої діагностики хвороб у медицині до фінансового сектора, працевлаштування та правосуддя. У цьому контексті застосування етичної оптики до ШІ стає не просто цікавою вправою, а нагальною потребою, адже йдеться про використання технології, яка впливає на реальних людей.

Ключові етичні виклики при використанні ШІ виникають у кількох площинах. По-перше, це проблема упередженості алгоритмів. Оскільки моделі ШІ навчаються на великих масивах даних, які можуть містити приховані соціальні упередження, існує високий ризик дискримінації. Несправедливі рішення можуть проявитися у процесах кредитування чи працевлаштування, несправедливо впливаючи на окремі соціальні групи. По-друге, це постійна загроза приватності. Інтенсивне використання ШІ для аналізу персональних даних збільшує ризики порушення конфіденційності. Щоб мінімізувати ці ризики, компанії-розробники та користувачі мають суворо дотримуватися законодавчих норм і забезпечувати абсолютну прозорість у політиці роботи з даними. Впровадження повністю автономних систем, таких як самокеровані автомобілі чи дрони, ставить гостре питання відповідальності: хто несе відповідальність у разі помилки.

Щоб ШІ використовувався на благо, важливо дотримуватися чітких етичних принципів. Насамперед, це прозорість. Користувачі повинні чітко розуміти, коли вони взаємодіють із машиною, а коли – з людиною. Це питання чесності, зокрема, маркування контенту, створеного ШІ. Далі йде захист персональних даних: інформація, на якій працює ШІ, має бути абсолютно безпечною – жодних витоків, маніпуляцій чи стеження. Дані не можуть бути іграшкою. Також критично важливою є відповідальність за наслідки. Коли алгоритм дає збій, страждають реальні люди, тому розробники та ті, хто використовує системи ШІ, повинні заздалегідь оцінювати всі ризики та обмеження, забезпечуючи максимальну безпеку системи. Четвертий принцип – відсутність дискримінації. ШІ не повинен посилювати вже наявні в суспільстві упередження. Це вимагає справедливого навчання моделей, постійної перевірки результатів та уникнення необ'єктивних рішень, особливо щодо вразливих верств населення.

Етичний підхід до ШІ не є обмеженням, він стимулює інновації, допомагаючи створювати рішення, які відповідають високим етичним стандартам і задовольняють очікування клієнтів. Відповідальне використання цієї технології може значно покращити якість життя, сприяючи вирішенню глобальних проблем, як-от боротьба зі змінами клімату чи підвищення якості освіти. Суть етики у використанні ШІ зводиться до балансу: технологія має залишатися інструментом, що підсилює людські можливості – творчість, економію часу, нові можливості, але ніколи не повинна замінювати наші цінності, наші рішення чи наше мислення. Етика є гарантією того, що технологія працює для людей.

ШІ стрімко інтегрувався в усі аспекти сучасного життя, перетворившись із гіпотетичного поняття на реальний фактор, що формує соціально-економічні процеси. Від персоналізації контенту до високоточних рішень у медицині, фінансах та правосудді – масштаби його застосування вимагають негайної уваги до етичного виміру. Етика використання ШІ перестає бути теоретичною дискусією і стає імперативом сьогодення, оскільки алгоритмічні системи впливають на долі мільйонів людей.

Основними етичними викликами є упередженість алгоритмів. Системи ШІ, навчаючись, можуть несвідомо відтворювати та навіть посилювати соціальні нерівності у процесах кредитування чи рекрутингу. Критичною залишається загроза приватності. Аналіз великих обсягів персональних даних, необхідний для роботи ШІ, підвищує ризики порушення конфіденційності, що вимагає беззастережного дотримання таких регуляторних норм та впровадження прозорих політик управління даними.

Етичні норми виступають не бар’єром для інновацій, а гарантією того, що ШІ залишиться потужним інструментом, що підсилює людські можливості та сприяє вирішенню глобальних проблем, зберігаючи при цьому наші фундаментальні цінності.

Науковий керівник: к.т.н., доцент Бринза Н. О.

УДК 004.8

Омельченко Ігор
ihor.v.omelchenko@gmail.com

Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна, Харків

РЕФЛЕКСИВНА ПАМ'ЯТЬ В ЗАДАЧІ АДАПТИВНОГО ПЛАНУВАННЯ ІЄРАРХІЧНИХ LLM-АГЕНТІВ У ВІРТУАЛЬНИХ СЕРЕДОВИЩАХ

Інтеграція великих мовних моделей (LLM) дозволяє формулювати завдання прийняття рішень агентом природною мовою, де модель виступає модулем планування. У процесі роботи агент генерує траєкторії взаємодії, які містять досвід та мають бути збережені для подальшого використання. Проте велика кількість траєкторій заповнює контекстне вікно LLM, що суттєво збільшує обчислювальні витрати, час планування та знижує якість роботи. У зв'язку з цим важливим стає дослідження методів рефлексії та узагальнення спостережень, які дозволяють оптимізувати використання пам'яті без втрати ефективності.

Метою роботи є порівняльний аналіз впливу запропонованої архітектури структурованої рефлексивної пам'яті на ефективність ієрархічного LLM-агента порівняно з простішими методами організації історії взаємодій. Оцінка підходів здійснюється на основі метрик успішності виконання завдань, сумарної нагороди та кількості кроків у віртуальному середовищі Minigrid.

Методи узагальнення та рефлексії досвіду мають тривалу історію досліджень та розглядаються у систематичному огляді [1]. В цьому контексті, рефлексія визначається як процес генерації абстракцій вищого рівня, міркувань та висновків на основі отриманих спостережень. Одним з фундаментальних підходів, що використовує цей принцип, є архітектура Generative Agents [2], де механізм рефлексії застосовується для створення узагальнень з потоку низькорівневих подій. Розвиваючи цю ідею, підхід вербального навчання з підкріпленням [3] пропонує зберігати текстові рефлексії у довготривалій пам'яті, що дозволяє агенту адаптувати власну поведінку без оновлення параметрів LLM. Натомість, альтернативний підхід Expel [4] фокусується на формуванні набору правил шляхом порівняння успішних та неуспішних спроб виконання завдань.

Запропоновано архітектуру ієрархічного агента, що складається з планувальника на базі LLM та виконавчого модуля для процедурних опцій. Ключовим елементом є система рефлексивної пам'яті, в якій досвід агента формалізується у вигляді набору текстових правил, де кожному правилу призначено коефіцієнт важливості. Процес навчання реалізовано через механізм рефлексії: на основі історії епізодів LLM викликає оператори керування пам'яттю (CREATE, UPDATE, DELETE, CONFIRM) для модифікації бази знань агента.

Експериментальні дослідження проведено у середовищі Minigrid ColoredKeyDoor. Для оцінки ефективності порівнювалися: агент без пам'яті (baseline), агент із повною історією епізоду та агент з запропонованою системою структурованої рефлексії. Використано дві LLM: Qwen3:8b (планувальник) та Qwen3:30b (модуль рефлексії).

Експерименти демонструють, що агент з рефлексією досягає середньої нагороди 0.99, значно перевищуючи показники базового агента (0.49) та зрівнюючись із результатами людини-експерта. Аналіз кривих навчання показує, що метод дозволяє досягти максимальної точності вже на 3-4 ітерації рефлексії. Також зафіксовано зменшення кількості кроків, необхідних для виконання завдання.

Дослідження підтвердило ефективність використання структурованої рефлексії для задач адаптивного планування ієрархічних агентів. Запропонований підхід дозволяє агенту автономно узагальнювати досвід, виявляти ефективні правила поведінки в умовах розріджених нагород та досягати рівня ефективності, порівнянного з людським, без необхідності оновлення ваг нейронної мережі.

Список літератури

1. Z. Zhang et al., «A survey on the memory mechanism of large language model-based agents», ACM Transactions on Information Systems, vol. 43, no. 6, pp. 1–47, 2025.
2. J. S. Park, J. O'Brien, C. J. Cai, M. R. Morris, P. Liang, and M. S. Bernstein, «Generative agents: Interactive simulacra of human behavior», in Proceedings of the 36th annual acm symposium on user interface software and technology, 2023, pp. 1–22.
3. N. Shinn, F. Cassano, E. Berman, A. Gopinath, K. Narasimhan, and S. Yao, «Reflexion: Language Agents with Verbal Reinforcement Learning», arXiv [cs.AI]. 2023.
4. A. Zhao, D. Huang, Q. Xu, M. Lin, Y.-J. Liu, and G. Huang, «Expel: Llm agents are experiential learners», in Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence, 2024, vol. 38, pp. 19632–19642.

Науковий керівник: к.т.н., доцент Струков В.М.

УДК 004.89

Постельняк Софія
sofiia.postelniak@nure.ua, olena.hrynova@nure.ua

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНЕ УПРАВЛІННЯ АСОРТИМЕНТОМ МАЛОГО БІЗНЕСУ

У сегменті малого бізнесу управління торговельними процесами часто базується на суб'єктивному досвіді власника. В умовах воєнного стану та високої волатильності трендів відсутність аналітики призводить до фінансових втрат. У той час як великий ритейл давно використовує методи Business Intelligence, сегмент ФОП залишається «сірою зоною», де рішення приймаються інтуїтивно. Доцільним є застосування методів математичного прогнозування [1], що дозволяють ідентифікувати приховані закономірності в динаміці ринку. Розробка інтелектуальних інструментів на базі сучасних архітектур СППР [2] є критично важливою для забезпечення стійкості малих підприємств.

Об'єкт дослідження – процеси оперативного управління та планування асортименту в суб'єктів малого підприємництва.

Предмет дослідження – методи та моделі штучного інтелекту для прогнозування попиту та сегментації клієнтів.

Мета роботи – розробка концепції та прототипу інтелектуальної системи підтримки прийняття рішень, що забезпечує перехід до математично обґрунтованого управління товарними запасами.

Основні завдання та етапи реалізації:

1. Для ідентифікації нових векторів попиту система здійснює інтелектуальний збір та агрегацію неструктурованих даних із соціальних мереж. Семантичний аналіз реалізується на базі архітектури BERT [3]. Текстові запити та описи постів трансформуються у багатовимірні векторні представлення, де близькість векторів визначається за допомогою косинусної подібності. На відміну від класичних методів (TF-IDF або Word2Vec), BERT враховує контекст кожного слова, що критично важливо для правильної сегментації попиту. BERT дозволяє ідентифікувати тренд навіть тоді, коли користувачі використовують непрямі описи стилю, а не конкретні ключові слова. Для моделювання шоків (вплив обстрілів енергетики та воєнного стану) обрано математичне ядро – прогнозування базується на декомпозиції часових рядів [1]. Модель представляється у вигляді адитивної функції $Y(t)=T(t)+S(t)+\varepsilon_t$, де T(t) - детермінована трендова компонента, що відображає довгострокову зміну вектору споживчого інтересу; S(t) - стохастична сезонна компонента, що враховує циклічні коливання попиту; ε_t - залишковий шум (білий шум), що відповідає за непередбачувані короткочасні флуктуації. Для практичної реалізації в умовах неповних даних малого бізнесу використовується алгоритм Facebook Prophet [4]. Він апроксимує тренд T(t) за допомогою кусково-лінійної функції з автоматичним визначенням точок зламу (changepoints), а сезонність S(t) описується за допомогою рядів Фур'є. Такий підхід дозволяє математично обґрунтовано виявляти фазові переходи у споживчих уподобаннях з горизонтом прогнозування у 2-3 місяці, що забезпечує бізнесу необхідний часовий лаг для адаптації.

2. Адаптація асортименту до макроекономічних умов. Моделювання впливу зовнішніх шоків на купівельну спроможність та динамічне коригування переліку товарів.

3. Інтелектуальна сегментація цільової аудиторії. Застосування алгоритмів некерованого навчання (кластеризації) для виявлення найбільш релевантних груп споживачів, що відповідає парадигмі раціональних інтелектуальних агентів [5].

Робота пропонує математичну формалізацію процесів, які раніше виконувалися власниками бізнесу емпірично. Практична цінність полягає у створенні алгоритмічного забезпечення, яке дозволяє малому ФОП виявляти зміну ринкового вектору за 2-3 місяці до моменту повної адаптації ринку, забезпечуючи стратегічну перевагу. Алгоритм Prophet ефективний, але він потребує певного обсягу історичних даних для точної декомпозиції сезонності. Для малого ФОП, де обсяги продажів можуть бути невеликими, треба шукати баланс між внутрішньою статистикою та зовнішніми сигналами з соцмереж. Стандартна модель $Y(t)=T(t)+S(t)+\varepsilon_t$ розглядає непередбачувані події як «білий шум» ε_t. Для реальної адаптивності в умовах війни доречно в майбутньому розширити модель до використання регресорів, які Prophet дозволяє інтегрувати як додаткові параметри.

Список літератури

1. Hyndman R. J., Athanasopoulos G. Forecasting: Principles and Practice. 2nd ed. Melbourne : OTexts, 2018. 394 p.
2. Turban E., Sharda R., Delen D. Business Intelligence, Analytics, and Data Science: A Managerial Perspective. 4th ed. Pearson, 2017. 512 p.
3. Devlin J., Chang M. W., Lee K., Toutanova K. BERT: Pre-training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding. arXiv preprint arXiv:1810.04805. 2018.
4. Taylor S. J., Letham B. Forecasting at Scale (Facebook Prophet). The American Statistician. 2018. Vol. 72, No. 1. P. 37–45.
5. Russell S., Norvig P. Artificial Intelligence: A Modern Approach. 4th ed. Pearson, 2020. 1166 p.

Науковий керівник: Гриньова О.Є.

ormation Systems Department
«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СУЧАСНОМУ СВІТІ: ДОСЛІДЖЕННЯ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ»

УДК 004.738.5:159.925

Семенко Віолета
semenko.violeta@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ОНЛАЙН-СПІЛКУВАННЯ: ЯК ЕМОДЗІ ТА СТІКЕРИ ДОПОМАГАЮТЬ ВИРАЖАТИ ЕМОЦІЇ

Сьогодні ми багато спілкуємося онлайн: у соцмережах, чатах, месенджерах. Через інтернет ми можемо швидко написати людині, але є одна проблема – у переписці не видно нашого обличчя, жестів, міміки та інтонації. Через це часто буває важко зрозуміти, в якому настрої людина щось пише. Саме тут і потрібні емодзі та стікери, бо вони допомагають передати емоції, яких у звичайному тексті не видно.

Емодзі – це маленькі смайлики, які показують різні почуття: радість, сум, злість, страх, сміх і багато інших. Так само є емодзі у вигляді предметів, тварин або ситуацій. Але найважливіше те, що вони допомагають читачу одразу зрозуміти, як треба сприймати повідомлення. Наприклад, якщо написати «Добре», це може звучати сухо і навіть трохи холодно. А якщо додати смайлик «Добре», то повідомлення стає теплішим і дружнішим. Тобто один маленький символ може повністю змінити настрій фрази.

Стікери працюють схожим чином, але вони більші й виразніші. Часто стікери схожі на невеликі картинки з героями або тваринами, які показують чітку емоцію: сміх, здивування, підтримку, любов чи сарказм. Через те, що стікери більші, вони передають емоції ще сильніше, ніж звичайні емодзі. Деякі месенджери дозволяють створювати власні набори стікерів, тому люди часто використовують ті стікери, які підходять до їхнього стилю спілкування. Це робить переписку не тільки емоційнішою, але й більш цікавою.

Онлайн-спілкування без емоцій інколи призводить до непорозумінь. Людина може написати щось без злого наміру, але співрозмовник сприйме це неправильно. Текст може здатися грубим або холодним просто через те, що там немає емоційного забарвлення. Емодзі або стікер у такому випадку можуть пояснити, в якому тоні написана фраза. Наприклад, якщо додати смайлик після жарту, одразу зрозуміло, що автор мав на увазі веселий настрій. Якщо додати сумний смайлик, видно, що людині неприємно або важко. Таким чином, емодзі допомагають уникати конфліктів і роблять спілкування більш спокійним.

Також смайлики допомагають тоді, коли важко підібрати слова. Не завжди просто описати свій настрій або почуття, а один емодзі може це зробити за нас. Наприклад, інколи легше поставити сердечко, ніж писати довге повідомлення про вдячність або симпатію. Це зручно і швидко, а головне – зрозуміло. Багато людей саме через це часто використовують емодзі, бо вони економлять час і роблять мову більш емоційною.

Стікери, на відміну від звичайних емодзі, можуть навіть передавати короткі ситуації. Наприклад, є стікери, де персонаж махає рукою, сміється, ображається або показує “окей”. Це майже як маленькі емоційні сцени, які роблять переписку живою. Стікери дозволяють інколи взагалі не писати текст – один стікер може сказати все за людину.

У цілому емодзі та стікери стали дуже важливою частиною онлайн-спілкування. Вони замінюють ті емоції й реакції, які ми зазвичай показуємо обличчям у реальному житті. Завдяки їм переписка стає теплішою, позитивнішою та зрозумілішою. Люди краще розуміють одне одного і рідше сваряться через неправильно сприйняті слова.

Підсумовуючи, можна сказати, що емодзі та стікери – це не просто прикраса тексту. Вони виконують важливу роль у передачі настрою і почуттів. У світі, де ми дедалі частіше спілкуємося онлайн, такі маленькі символи допомагають робити наше спілкування людяним та емоційним. Саме тому їх використовують майже всі, і навряд чи вони зникнуть найближчим часом.

Важливо враховувати, що використання емодзі та стікерів може мати навіть певний психологічний ефект. Людина, яка отримує емоційно забарвлене повідомлення, частіше реагує більш доброзичливо та відкрито. Це створює відчуття підтримки та покращує взаєморозуміння між співрозмовниками. Особливо це важливо в ситуаціях, коли спілкування відбувається на відстані й люди не можуть бачити один одного особисто. Емодзі допомагають зберегти емоційну близькість та зменшують ризик напруження в переписці. Тому можна сказати, що такі символи виконують не лише комунікативну, а й соціально-психологічну функцію, сприяючи більш теплим і довірливим стосункам між людьми.

Емодзі та стікери стали важливою частиною сучасної цифрової комунікації й реально впливають на якість нашої взаємодії. Вони не тільки прикрашають текст, а й допомагають точніше передати емоції, зменшують ризик непорозумінь та підтримують емоційний контакт між людьми. Завдяки цьому онлайн-спілкування стає більш природним і комфортним.

Науковий керівник: к.т.н., доцент Бринза Н. О.

УДК 004.056

Сікорський Ігор
igor.sikorskiy.sib@gmail.com

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків

ГЕНЕРАЦІЯ АДАПТИВНИХ КЛІНІЧНИХ СЦЕНАРІЇВ З ВИКОРИСТАННЯМ ЗВАЖЕНИХ ГРАФІВ В СИСТЕМАХ МЕДИЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ

Однією з головних проблем сучасної охорони здоров'я є необхідність приймати клінічні рішення в умовах браку часу за результатами аналізу великої кількості гетерогенних даних. Використання штучного інтелекту (ШІ) дозволяє частково зняти це навантаження, оскільки інтелектуальні системи медичної діагностики можуть виконувати попередню обробку та інтерпретацію даних, формувати попередні висновки та рекомендації для лікаря. Розробка систем для діагностики захворювань за допомогою ШІ відкриває нові можливості як для лікарів, так і для пацієнтів. Серед таких можливостей варто відзначити віддалений моніторинг стану здоров'я, автоматичне виявлення відхилень у показниках лабораторних аналізів, швидку інтерпретацію медичних зображень тощо. Слід також відзначити роль методів ШІ у підвищенні якості підготовки майбутніх лікарів у сучасних умовах розвитку медичної освіти. Використання симуляційних технологій відкриває нові можливості для формування професійних компетенцій , забезпечуючи безпечне середовище для практики медичних маніпуляцій і формування діагнозів [1].

В доповіді наведено результати досліджень щодо перспектив використання графових моделей формування та адаптації інтерактивних навчальних сценаріїв у системах медичної підготовки.

Розглянемо найбільш важливі аспекти цих досліджень.

Формалізація моделі стану пацієнта. Вхідні дані в системах медичної діагностики (зокрема, медичні картки, результати аналізів, стать пацієнта тощо), є гетерогенними (неоднорідними). Для забезпечення обчислювальної однорідності зазвичай застосовується метод векторизації (embeddings). Кожен атомарний факт f_i з медичної карти та поточна скарга пацієнта трансформуються у вектори v_i у багатовимірному просторі R^d:

$$v_i = Encoder(f_i, \theta),$$

де Encoder — нейромережева модель, навчена на медичних корпусах, що дозволяє оперувати числовими та текстовими даними в єдиному метричному просторі; θ – гіперпараметри мережі Endcoder, що засновані на даних наявних датасетів.

Модель знань щодо стану пацієнта представляється у вигляді зваженого орієнтованого графа:

$$G = (V, E, W),$$

де $V = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$ – множина векторизованих клінічних сутностей; E – множина орієнтованих ребер, що визначають наявність зв'язку між сутностями; W – матриця суміжності, елементи якої w_{ij} визначають силу та характер впливу одного фактора на інший.

Моделювання стану пацієнта та оцінювання діагностичних висновків. Процес діагностики моделюється як послідовність переходів між станами системи. Поточний стан пацієнта описується вектором активації вузлів S_t. Наступний стан S_{t+1} залежить від попереднього стану та оператора дії діагноста A_t:

$$S_{t+1} = \sigma(W_t * S_t + \beta * Embed(A_t)),$$

де σ – нелінійна функція активації, що моделює фізіологічну реакцію пацієнта; W_t – матриця суміжності на момент часу стану; S_t – вектор стану (представляє розподіл активації вузлів графа у моменти часу); $Emdend(A_t)$ – операція перетворення дії діагноста у векторну форму за допомогою енкодера, що використовувався для картки пацієнта; β – значення, що були встановлені емпіричним шляхом у процесі калібрування моделі на вибірці датасету. Кожна дія студента A_t розглядається як інструмент зниження невизначеності щодо стану пацієнта. Ступінь цієї невизначеності описується ентропією Шеннона для множини ймовірних діагнозів.

Розглянута модель діагностичній системі дозволить відсіяти нерелевантні патології (диференціальна діагностика), що особливо важливо при роботі зі схожими симптомами. Як енкодер пропонується використовувати спеціалізовану нейромережеву модель BioBERT, розроблену для аналізу медичних та біологічних текстів. Для налаштування моделі може бути використано масштабний спеціалізований датасет DDXPlus, розроблений для навчання та валідації систем автоматизованої диференціальної діагностики. Він дозволяє структурувати медичні дані у форматі, готовому для математичного моделювання.

Список літератури

1. Strodthoff N., Wagner P., Schaeffter T., Samek W. Deep learning for ECG analysis: Benchmarks and insights from PTB-XL. IEEE J. Biomed. Health Inform. 2021. Vol. 25(5). P. 1519–1528.

Науковий керівник: к.т.н, доцент Чала Л.Е.

УДК 004.056

Скрипченко Владислав
vlad@vlad.wf

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

СТРУКТУРИЗАЦІЯ ТЕКСТОВИХ ДАНИХ З МЕСЕНДЖЕРІВ НА ОСНОВІ СУЧАСНИХ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Стрімкий розвиток месенджерів як основних каналів бізнес-комунікації призводить до накопичення величезних масивів неструктурованих текстових даних. Для сучасних підприємств критично важливим є перетворення цих «сирих» діалогів на структуровану інформацію, придатну для аналізу KPI та прийняття управлінських рішень.

Процес структуризації починається з етапу інтелектуального парсингу. Використання Telegram API дозволяє отримувати дані у форматі JSON в реальному часі [1]. Основними проблемами на цьому етапі є наявність «інформаційного шуму» та потреба в асинхронній обробці потоків для забезпечення стійкості системи під навантаженням.

Вибір формату JSON (JavaScript Object Notation) як проміжної ланки обумовлений його невеликим розміром та здатністю ефективно описувати вкладені структури повідомлень, що є стандартом для сучасного обміну даними [2]. Це дозволяє потенційній системі швидко агрегувати метадані повідомлення (ID користувача, тип контенту, часова мітка) без надлишкових обчислювальних витрат на етапі первинної обробки.

Для подальшої трансформації неструктурованого тексту в реляційну модель даних застосовується метод семантичного маппінгу. Кожне повідомлення проходить через шар нормалізації, де виділяються ключові сутності: інтент та об’єкт запиту. На відміну від класичних методів, сучасні інтелектуальні технології дозволяють зберігати контекст діалогу, що забезпечує цілісність даних при їх записі у реляційне сховище. Такий перехід від напівструктурованого JSON до суворої схеми БД є необхідним для побудови складних аналітичних звітів та візуалізації конверсій у режимі реального часу.

Практичне застосування розроблених методів структуризації охоплює декілька напрямків:

1. Автоматизація клієнтської підтримки: виявлення термінових запитів та їх пріоритетизація в БД.
2. Аналіз настроїв ринку (Sentiment Analysis): агрегація відгуків з чатів для моніторингу репутації бренду [3].
3. Формування баз знань: автоматичне наповнення корпоративних FAQ.

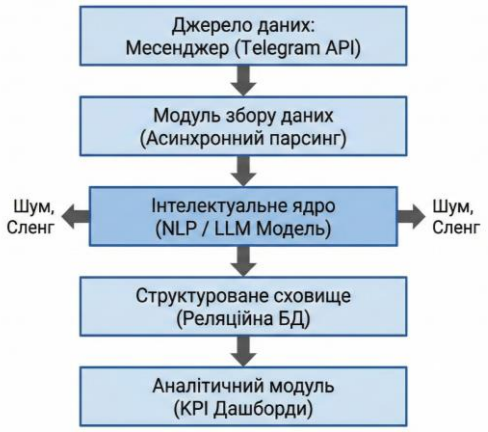

Рис. 1. Узагальнена схема процесу структуризації текстових даних

Впровадження систем інтелектуальної структуризації дозволяє бізнесу автоматизувати звітність та підвищити конверсію за рахунок швидкої ідентифікації потреб клієнтів у месенджерах.

Список літератури

1. Telegram Messenger LLP, "Telegram APIs," [Online]. Available: https://core.telegram.org/api. [Accessed: 13-Jan-2026].
2. ECMA International, "The JSON Data Interchange Standard," ECMA-404, 2nd edition, 2017.

Керівник: к.т.н., доцент Гороховатський О. В.

ormation Systems Department
«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СУЧАСНОМУ СВІТІ: ДОСЛІДЖЕННЯ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ»

УДК 004.4:004.738.5

Сотнік Владислава
vladyslava.sotnik@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ПРОЄКТУВАННЯ МОДУЛЯ СИСТЕМИ ОРЕНДИ АВТОМОБІЛІВ

На етапі проєктування модуля системи «Оренда автомобіля» важливим завданням є створення надійної веборієнтованої архітектури, яка забезпечує автоматизацію процесів бронювання, обліку транспортних засобів та управління замовленнями. Згідно з сучасними підходами до проєктування мережевих застосунків, описаними у Р. Філдінга [1], найбільш доцільним є використання REST-орієнтованої архітектури, що забезпечує масштабованість і простоту інтеграції з іншими сервісами. Загальні принципи побудови програмних систем також узгоджуються з класичними положеннями програмної інженерії, викладеними у роботі І. Соммервілла [2].

Система оренди автомобілів розглядається як розподілена інформаційна система, що функціонує в умовах змінного навантаження та непередбачуваної поведінки користувачів. Відповідно до рекомендацій щодо архітектури вебзастосунків, наведених у документації MDN Web Docs [3], доцільним є застосування клієнт-серверної моделі з чітким розподілом між інтерфейсною та серверною логікою. Такий підхід дозволяє підвищити швидкодію системи та спростити її подальший супровід.

Функціональні можливості модуля визначаються через сукупність операцій, пов'язаних із створенням, редагуванням і контролем замовлень. При цьому враховуються рекомендації щодо проєктування вебсервісів, подані у специфікаціях W3C [4], які регламентують взаємодію між компонентами системи через стандартизовані інтерфейси. Кожна операція виконується з урахуванням доступності автомобіля, часових меж оренди та ролі користувача в системі.

На етапі логічного моделювання система подається у вигляді структури взаємодії основних сутностей: користувачів, автомобілів та замовлень. Такий підхід відповідає загальноприйнятим принципам моделювання інформаційних систем, описаним у сучасних підручниках з розроблення програмного забезпечення [2], і дозволяє мінімізувати ризик виникнення конфліктів доступу до ресурсів.

Вибір раціональної архітектури модуля базується на показнику ефективності обробки запитів та цілісності даних, який визначається для різних варіантів реалізації системи. Запропонований підхід до розроблення модуля забезпечує підвищення надійності сервісу оренди автомобілів, зменшення кількості помилок під час обробки інформації та створює основу для подальшого розвитку системи шляхом інтеграції з платіжними сервісами та мобільними застосунками.

Додатково при проєктуванні модуля враховуються вимоги до інформаційної безпеки та захисту персональних даних користувачів, що відповідають рекомендаціям міжнародних стандартів у сфері веббезпеки. Застосування механізмів хешування паролів, захищених протоколів передачі даних і контролю сесій дозволяє зменшити ризик несанкціонованого доступу до системи.

Оцінювання ефективності роботи модуля здійснюється на основі показників швидкодії, стабільності та коректності обробки запитів, що узгоджується з рекомендаціями щодо тестування програмного забезпечення [2]. Отримані результати підтверджують доцільність використання обраної архітектури та вебтехнологій для побудови системи оренди автомобілів, а також демонструють можливість її практичного застосування у реальних сервісах прокату.

Список літератури

1. Fielding R. T. Architectural Styles and the Design of Network-based Software Architectures. University of California, Irvine, 2000. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://roy.gbiv.com/pubs/dissertation/fielding_dissertation.pdf.
2. Sommerville I. Software Engineering. 10th Edition. Pearson Education, 2015. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://dn790001.ca.archive.org/0/items/bme-vik-konyvek/Software%20Engineering%20-%20Ian%20Sommerville.pdf.
3. MDN Web Docs. Web application architecture. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Learn/Server-side/First_steps/Introduction
4. W3C. Web Services Architecture. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.w3.org/TR/ws-arch/
Науковий керівник: к.т.н., доцент Передрій О.О.

ormation Systems Department
«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СУЧАСНОМУ СВІТІ: ДОСЛІДЖЕННЯ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ»

УДК 339.138

Тищук Таїсія
tyshchuk.taisiia@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ВПЛИВ КОРОТКОГО ВІДЕОКОНТЕНТУ НА ПОВЕДІНКУ СПОЖИВАЧІВ

У сучасному цифровому світі короткий відеоконтент, представлений на таких платформах, як TikTok, Instagram Reels та YouTube Shorts , став ключовим інструментом комунікації між брендами та споживачами. Ця технологічна зміна кардинально трансформувала спосіб сприйняття інформації. Споживачі віддають перевагу динамічним, яскравим і лаконічним відео, які швидко передають емоції та сенс. Це призвело до глибокої трансформації як поведінки користувачів, так і маркетингових стратегій компаній.

Основна сила коротких відео криється в їхньому потужному емоційному впливі.

Сильний візуальний імпульс: Завдяки поєднанню музики, кольору, темпу та тексту створюється миттєвий візуальний імпульс, який активує швидкі, а не раціональні, рішення.

Миттєва реакція: Такий контент здатен викликати негайну емоційну реакцію – здивування, сміх, довіру або бажання діяти. Ці швидкі емоції є каталізатором для подальшої споживчої дії (лайк, підписка, перехід за посиланням).

"Ефект 3-5 секунд": Якщо відео не зацікавило користувача в перші 3-5 секунд, його просто перегортають. Це змушує бренди максимізувати інформаційну та емоційну цінність у перші кадри.

Короткий формат контенту формує у споживачів звичку до швидкого сприйняття. Люди очікують миттєвої подачі інформації, без зайвих деталей. Це скорочує середній рівень концентрації уваги, але водночас підвищує вимоги до якості першого враження. Якщо відео на зацікавило в перші 3-5 секунд, користувач його просто перегортає.

Короткий відеоконтент став ідеальною платформою для блогерів та мікроінфлюенсерів. Глядач сприймає їх як «звичайних людей», а не рекламу, тому рівень довіри значно вищий. Природність, щирість і гумор замінили традиційну рекламу. Споживач більше реагує на реальні відгуки, короткі демонстрації або особисті історії.

Важливим чинником впливу є алгоритми соціальних мереж, які підбирають контент відповідно до інтересів користувача. Це створює відчуття індивідуального підходу та підсилює психологічний ефект «резонансу». Людина бачить саме ті продукти й ідеї, які її цікавлять, що стимулює до дії – переходу за посиланням, підписки чи покупки.

Бізнеси переорієнтовуються на short video-маркетинг: створюють серії коротких роликів, інтегрують сторі-телінг, використовують трендову музику. Головне завдання - викликати емоцію, а не просто продати. Відео стає частиною загальної комунікаційної стратегії, а не додатковим каналом.

Попри те, що короткий відеоконтент переважно викликає швидку реакцію глядача, він здатен поступово формувати емоційний зв'язок між споживачем і брендом. Регулярна поява схожих за стилем і змістом роликів створює ефект пізнаваності та довіри. З часом це може перерости у сталі симпатії та прихильність до бренду, що особливо помітно серед молодої аудиторії.

Попри ефективність , короткий контент має недоліки. Надлишок інформації, швидка зміна трендів і візуальна перенасиченість можуть призвести до «цифрової втоми». Споживачі звикають до миттєвого задоволення і рідше приділяють увагу глибоким матеріалам або аналітичному контенту.

Формування імпульсивної поведінки споживачів є одним із найбільш відчутних наслідків впливу короткого відеоконтенту в сучасному цифровому середовищі. Дослідження показують, що користувачі, які часто переглядають динамічні короткі відео, схильні частіше здійснювати імпульсивні покупки. Механізм цього впливу ґрунтується на сильному емоційному імпульсі, який створюється завдяки поєднанню музики, кольору та темпу. Відео з елементами рекомендації, такими як «спробуй ще» чи «купив – не пошкодував», або демонстрації продукту в реальному використанні, створюють у глядача ефект довіри та близькості до автора контенту. Це призводить до того, що емоційний вплив перевищує раціональне обмірковування, оскільки короткий контент спонукає користувачів до миттєвих рішень. У результаті, короткий формат формує у споживачів звичку до швидкої реакції, роблячи їх більш сприйнятливими до імпульсивної купівельної поведінки.

Короткий відеоконтент істотно трансформує сучасну споживчу поведінку. Він формує нову культуру сприйняття інформації, де пріоритет надається емоційності, швидкості, реакції та візуальній привабливості. Такі відео спонукають користувачів до миттєвих рішень і відіграють роль особистого досвіду. Очікується, що в майбутньому цей формат лише набуватиме більшого впливу, особливо серед молоді, яка є його основною аудиторією.

Науковий керівник: к.т.н., доцент Бринза Н. О.

УДК 004.056

Федоров Вадим
VadymMessageSpot@gmail.com

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ПОЛІТИК ДОБРОЧЕСНОСТІ ЧАТ-БОТІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У КОНТЕКСТІ ПРОТИДІЇ ПОШИРЕННЮ НЕЛІЦЕНЗІЙНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

У сучасному цифровому середовищі чат-боти на основі штучного інтелекту активно використовуються для підтримки користувачів у вирішенні технічних, навчальних та професійних завдань. Водночас зростає ризик використання таких систем для отримання порад, що можуть сприяти порушенню авторського права, зокрема у частині поширення та використання неліцензійного програмного забезпечення. Це створює загрози інформаційній безпеці, формує негативні практики цифрової поведінки та підриває довіру до ШІ-сервісів.

Метою роботи є порівняльний аналіз політик доброчесності п’яти популярних чат-ботів зі штучним інтелектом щодо їх здатності протидіяти запитам, пов’язаним із встановленням, активацією або використанням неліцензійного програмного забезпечення, а також визначення типових підходів до безпечного перенаправлення користувачів на легальні альтернативи.

У ході дослідження розглянуто такі системи: ChatGPT (OpenAI), Gemini (Google), Claude (Anthropic), Copilot (Microsoft) та Perplexity AI. Оцінювання здійснювалося за трьома критеріями: (1) наявність механізмів блокування/відмови у відповідь на ризикові запити; (2) здатність пропонувати легальні альтернативи (офіційні джерела, безкоштовні аналоги, освітні ліцензії); (3) узгодженість відповідей із принципами етичного використання ШІ та практиками зниження зловживань.

ChatGPT демонструє високий рівень фільтрації запитів, що прямо спрямовані на порушення ліцензійних умов, та зазвичай надає безпечні рекомендації щодо використання офіційних каналів отримання програм і легальних альтернатив. Gemini застосовує блокування подібних запитів, однак у деяких випадках може відповідати загальними технічними поясненнями, які не містять інструкцій щодо порушення ліцензій. Claude орієнтується на суворі етичні стандарти та переважно відмовляється від відповідей, що потенційно сприяють піратству, пояснюючи причини відмови. Copilot, інтегрований в екосистему Microsoft, чітко дотримується принципів ліцензування та спрямовує користувача до офіційної документації й легальних варіантів. Perplexity AI як інструмент із пошуковими компонентами також обмежує доступ до інструкцій щодо неліцензійного ПЗ і фокусується на посиланнях на офіційні джерела або на безпечних узагальненнях.

Ключовою проблемою предметної області є відсутність уніфікованих стандартів реалізації політик доброчесності в різних ШІ-системах, що призводить до неоднакового рівня захисту від зловживань. Додатково впливають контекст запиту, мова звернення та комбінування запитів, що ускладнює автоматичне виявлення намірів.

Для зниження ризиків доцільним є посилення узгодженості політик доброчесності шляхом використання прозорих правил відмови, контекстних фільтрів та «безпечного перенаправлення» - пропозиції легальних альтернатив, освітніх ліцензій, відкритого програмного забезпечення, а також рекомендацій з кібергігієни. Важливим є регулярне тестування моделей на типових запитах зловживання та оновлення політик відповідно до актуальних загроз.

Висновки. Проведений аналіз показав, що більшість сучасних чат-ботів мають розвинені механізми доброчесності та загалом ефективно протидіють запитам, пов’язаним із неліцензійним програмним забезпеченням. Найбільш послідовні підходи до блокування ризикового контенту та пропозиції легальних альтернатив продемонстрували ChatGPT, Claude та Copilot, що сприяє підвищенню інформаційної безпеки та формуванню правомірної цифрової поведінки.

Список літератури

1. ISO/IEC 27001:2022 Information security, cybersecurity and privacy protection - Information security management systems - Requirements.
2. UNESCO. Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence. - Paris, 2021.
3. Russell S., Norvig P. Artificial Intelligence: A Modern Approach. - 4th ed. - Pearson, 2021.
4. Floridi L. Ethics of Artificial Intelligence. - Oxford: Oxford University Press, 2023.

Керівник: к.е.н., доцент Вільхівська О. В.

УДК 004.946

Хвесік Іван
khvesik.ivan@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ВІРТУАЛЬНІ ТУРИ ПО ГОТЕЛЯХ ТА ДОПОВНЕНА РЕАЛЬНІСТЬ У МЕНЮ ТА ІНТЕР'ЄРАХ

Сьогодні готельна - ресторанний бізнес активно впроваджує сучасні цифрові технології, і однієї з найпопулярніших є віртуальні тури 360о. Вони дозволяють гостям ще до приїзду детально подивитись номер, хол, ресторан чи інші зони готелю. Це підвищує довіру клієнтів, допомагає уникнути розчарування під час заселення та збільшує кількість бронювання. Готелі таким чином вигідно виділяються серед конкурентів і демонструють свою відкритість та професійність. Я вірю що в майбутньому можна не тільки дивитись на заклади та номери, а й взаємодіяти із приміщенням.

Готелі використовують VR-тури у декількох ключових напрямках. Передусім, вони служать потужним маркетинговим інструментом, який допомагає збільшувати конверсію бронювань. Під час вибору готелю гості часто орієнтуються на фото та відгуки, однак саме віртуальна прогулянка створює ефект присутності й формує довіру до закладу. Потенційний клієнт отримує можливість детально оцінити простір, планування, освітлення, вид з вікна та інші деталі, які на фотографіях можуть бути неочевидними.

VR-технології активно застосовуються у корпоративному сегменті, зокрема при організації конференцій, ділових зустрічей та банкетів. Орендар може заздалегідь оглянути конференц-зали, перевірити розташування меблів, технічне оснащення, місця для реєстрації учасників та інші важливі елементи. Це значно спрощує процес планування заходів та підвищує ефективність комунікацій між готелем і клієнтом.

Друга сучасна технологія – це доповнена реальність (AR), яку активно застосовують у меню та в інтер'єрах ресторанів. Завдяки AR гість може навести камеру смартфона на страву в меню й побачити її об'ємну 3D – модель: розмір порції, оформлення, склад. Це робить вибір страви простішим та приємнішим, а також підвищує задоволеність гостей.

Завдяки застосункам доповненої реальності гість може навести камеру свого смартфона або планшета на пункт меню і побачити 3D-візуалізацію страви у реальному масштабі. Така технологія надає інформацію про зовнішній вигляд, розмір порції, спосіб подачі, а також може відображати інгредієнти, харчову цінність та потенційні алергени. Це суттєво підвищує інформованість гостя і допомагає йому зробити більш усвідомлений вибір. Для кейтерингових компаній AR стає ефективним способом презентації банкетних меню та варіантів сервірування столів.

Впровадження VR і AR також скорочує потребу у друкованих матеріалах, підтримує мультимовність і допомагає персоналізувати досвід кожного відвідувача. У результаті готель чи ресторан формує імідж інноваційного закладу, покращує комунікацію з гостями та отримує більше позитивних відгуків

Використання VR і AR має переваги:

- підвищення довіри та задоволеності гостей;
- зменшення ймовірності негативних відгуків, оскільки клієнт заздалегідь знає, що отримує;
- оптимізація роботи персоналу, який може уникнути частини повторюваних консультацій;
- персоналізація сервісу завдяки можливості налаштування віртуального досвіду;
- мультимовність, яка особливо важлива для міжнародних гостей;
- зменшення витрат на поліграфію, оскільки багато матеріалів переходять у цифровий формат;
- підвищення іміджу закладу як інноваційного та орієнтованого на потреби сучасного споживача.

VR і AR відіграють стратегічну роль у розвитку готельно-ресторанної сфери. VR і AR-технології стають невід'ємною частиною цифрової трансформації готельно-ресторанної сфери. Вони не лише покращують якість взаємодії з гостями, а й відкривають нові можливості для маркетингу, сервісу та управління закладом. У найближчі роки ці інструменти стануть не конкурентною перевагою, а обов'язковим стандартом для успішних готелів і ресторанів. VR і AR-технології сприяють підвищенню ефективності роботи персоналу, адже зменшують потребу в повторних консультаціях, скорочують витрати на друковані матеріали та забезпечують простий перехід до мультимовних цифрових рішень. Можливість персоналізувати інформацію для різних груп гостей робить сервіс більш гнучким та адаптивним, що особливо актуально для сучасного конкурентного ринку. Заклади, які впроваджують такі інновації, демонструють відкритість до нових технологічних рішень і формують репутацію прогресивних підприємств, орієнтованих на потреби клієнтів. Для ресторанів та кейтерингових компаній AR є не лише сервісною функцією, а й потужним маркетинговим інструментом для презентації меню, банкетних пропозицій та елементів сервірування.

Науковий керівник: к.т.н., доцент Бринза Н. О.

ormation Systems Department
«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СУЧАСНОМУ СВІТІ: ДОСЛІДЖЕННЯ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ»

УДК 004.8

Шутько Софія
shutko.sofiia@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ВИКОРИСТАННЯ AI ДЛЯ АНАЛІЗУ ПОВЕДІНКИ КЛІЄНТІВ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ПОСЛУГ У ГОТЕЛЯХ ТА РЕСТОРАНАХ

У сучасній індустрії гостинності, що охоплює готелі та ресторани, зростання конкуренції вимагає від бізнесу кардинальної зміни підходів. Щоб збільшити лояльність клієнтів і, відповідно, підвищити середній чек, компанії повинні перейти від стандартизованого обслуговування до глибокої персоналізації досвіду. Саме тут на допомогу приходять інструменти Штучного Інтелекту та Машинного Навчання, які забезпечують перехід від простого реагування на запити до проактивного та прогнозного сервісу. Основна мета застосування AI полягає у детальному аналізі всього шляху клієнта та розробці механізмів, які дозволяють надавати максимально персоналізовані рекомендації щодо послуг.

Для того, щоб AI міг ефективно аналізувати поведінку гостей, йому необхідна велика кількість інформації. Аналіз поведінки клієнтів охоплює збір, обробку та інтерпретацію різноманітних даних про взаємодію гостя з брендом, починаючи від історії бронювань та активності у мобільних додатках і закінчуючи реакцією на рекламні пропозиції. У готелях джерела даних досить широкі: це системи управління нерухомістю та CRM, інформація від Wi-Fi мереж, відгуки на онлайн-платформах, дані з датчиків Інтернету речей у номерах, які фіксують параметри освітлення та температури. У ресторанах збирається інформація з POS-систем, програм лояльності та систем онлайн-бронювання столів.

AI також активно займається прогнозуванням поведінки та попиту. Моделі прогнозного скорингу оцінюють ймовірність двох ключових факторів: чи скасує гість своє бронювання і наскільки ймовірно, що він скористається додатковими платними послугами. На основі цих прогнозів функціонує Динамічне ціноутворення, коли алгоритми ML автоматично коригують вартість номерів або столиків, враховуючи попит, заповнюваність, ціни конкурентів та ймовірність бронювання.

Справжня цінність AI проявляється у системах рекомендацій. У готелях персоналізація починається з пропозиції номерів, які ідеально відповідають попереднім бронюванням гостя. Щойно бронювання завершено, гостю може бути одразу запропоновано додаткові послуги – трансфер або раннє заселення. Далі, виходячи з його демографічних даних та тривалості перебування, AI може порекомендувати конкретні SPA-процедури, відвідування бару на даху чи місцеві екскурсії.

У ресторанному секторі AI пропонує страви не лише на основі історії замовлень клієнта, але й з урахуванням уподобань схожих відвідувачів, а інколи навіть поточної погоди. ML відіграє важливу роль в оптимізації меню, аналізуючи популярність страв та прогнозуючи залишки продуктів, що допомагає визначити оптимальний розмір порцій і, відповідно, мінімізувати харчові відходи.

Крім персональних пропозицій, AI значно покращує загальний Customer Journey через автоматизацію комунікацій. Розмовний AI можуть цілодобово обробляти до 80% стандартних запитів гостей, звільняючи персонал для більш складних завдань. Ці ж системи працюють як консьєрж-сервіс, рекомендуючи місцеві пам'ятки, допомагаючи викликати таксі або замовляючи обслуговування в номер. AI гарантує, що цільові пропозиції надсилаються в найбільш оптимальний час, наприклад, пропозиція вечері, автоматично надіслана через дві години після прибуття гостя.

Звісно, впровадження AI несе певні виклики. Перш за все, це якість даних: системи повинні інтегрувати та очищати різнорідні масиви інформації, забезпечуючи їхню актуальність. Критично важливим є питання етики та конфіденційності. Необхідно пам'ятати про людський фактор. AI повинен залишатися інструментом, що покращує роботу співробітників, а не замінює їх повністю, оскільки збереження "людського дотику" у сервісі є фундаментальним для гостинності.

Майбутнє AI в гостинності лежить у напрямку Ситуативного AI. Ці системи будуть здатні адаптувати послугу "тут і зараз" на основі даних у реальному часі, наприклад, автоматично змінювати підсвітку в номері, коли гість входить, або регулювати гучність музики в ресторані. Крім того, AI використовуватиметься для прогнозного управління персоналом, визначаючи необхідну кількість співробітників на основі передбачуваних показників заповнюваності та попиту на послуги.

Штучний Інтелект та машинне навчання – це не просто модна тенденція, а стратегічна необхідність для сучасного готельного та ресторанного бізнесу. Завдяки здатності аналізувати величезні обсяги поведінкових даних, ці технології дозволяють надавати гіперперсоналізований сервіс. Успіх майбутнього гостинності полягає в досягненні ідеальної синергії між технологічною досконалістю та незмінною людською увагою до потреб гостя, що зрештою веде до підвищення ефективності, лояльності та зростання прибутків.

Науковий керівник: к.т.н., доцент Бринза Н. О.

УДК 159.944:004.03

Ярославська Марія
yaroslavska.mariia@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

КОГНІТИВНЕ НАВАНТАЖЕННЯ КОРИСТУВАЧА ПРИ РОБОТІ З ЦИФРОВИМИ СИСТЕМАМИ

Когнітивне навантаження – це те, скільки розумових зусиль користувач витрачає на сприйняття, обробку інформації та прийняття рішень при роботі з цифровими системами. Сьогодні ми постійно користуємося різними сайтами, додатками та програмами, і від того, наскільки добре зроблений інтерфейс, залежить швидкість і ефективність нашої роботи. Якщо інформації занадто багато або вона погано структурована, мозок перевантажується, і користувач починає робити помилки, гальмує процес виконання завдань або просто втомлюється.

Одним із головних факторів, що впливають на когнітивне навантаження, є дизайн інтерфейсу. Якщо елементи розташовані логічно, меню зрозумілі, кнопки на своїх місцях, а підказки допомагають орієнтуватися, користувачу легше швидко знайти потрібну інформацію і виконати завдання. У протилежному випадку, коли на екрані забагато кнопок або вони розкидані хаотично, людина витрачає час на пошук, виникає стрес, і загальна ефективність роботи з системою падає. Тому важливо продумувати структуру інтерфейсу так, щоб все було інтуїтивно зрозуміло і логічно.

Ще один важливий фактор – це інформаційна насиченість. Користувач сприймає інформацію швидше, якщо її оптимальна кількість. Коли інформації забагато, виникає інформаційне перевантаження, яке уповільнює прийняття рішень і підвищує ймовірність помилок. Для зручності можна розбивати великі обсяги інформації на блоки або сегменти. Наприклад, довгі тексти або великі таблиці легше сприймаються, якщо їх поділити на менші частини за темами або пріоритетами. Це допомагає мозку обробляти інформацію поступово, а користувачу – швидше орієнтуватися і запам’ятовувати важливе.

Колір і візуальна ієрархія теж значно впливають на когнітивне навантаження. Контрастні та гармонійні кольори допомагають виділити головне, а кольорові акценти спрямовують увагу користувача на потрібні елементи. Якщо ж кольори занадто яскраві або хаотично поєднані, це створює додаткове навантаження на очі та мозок і відволікає від основної інформації. Тому важливо не тільки підбирати приємну кольорову гаму, а й логічно розставляти акценти, щоб користувач міг швидко зрозуміти, що важливо, а що можна пропустити.

Вплив когнітивного навантаження на ефективність користувача очевидний. Коли інтерфейс зручний, інформація структурована, а кольори підібрані грамотно, користувач швидше сприймає дані і приймає правильні рішення. Навпаки, поганий дизайн, перевантаженість інформацією і хаотичні візуальні елементи уповільнюють роботу, знижують точність дій і створюють втому. Саме тому при розробці цифрових систем важливо враховувати психологічні аспекти сприйняття інформації і прагнути до мінімізації когнітивного навантаження.

Таким чином, ключові моменти для зменшення когнітивного навантаження користувача – це простий і логічний дизайн інтерфейсу, оптимальна кількість інформації, розбивка даних на блоки і продумане використання кольору. Виконання цих принципів дозволяє зробити цифрову систему зрозумілою, швидкою та комфортною для користувача, що підвищує загальну ефективність роботи з нею. Важливо пам’ятати, що кожна додаткова кнопка, текст або елемент дизайну впливають на навантаження мозку, тому все повинно бути максимально зрозумілим і логічним.

З психологічної точки зору, когнітивне навантаження безпосередньо корелює з обмеженнями робочої пам'яті, яка може одночасно обробляти лише обмежену кількість інформаційних одиниць. Надмірний, або екзогенний, когнітивний тиск виникає, коли інтерфейс не допомагає користувачу формувати зрозумілі схеми (сприйняттєві або операційні). Саме тому, керуючись принципами Гештальтпсихології, ми прагнемо до інтуїтивної логіки елементів. Це звільняє ментальні ресурси, дозволяючи зосередити увагу на головній меті, а не на боротьбі з архітектурою системи.

Когнітивне навантаження користувача – це не тільки про швидкість і точність дій, а й про комфорт і задоволення від роботи з системою. Коли навантаження оптимальне, користувач працює ефективніше, витрачає менше часу на пошук інформації і рідше робить помилки. Тому при створенні будь-яких цифрових систем варто приділяти увагу психологічним аспектам сприйняття інформації, дизайну та кольору, щоб забезпечити максимально простий і зручний досвід для користувача.

Науковий керівник: к.т.н., доцент Бринза Н. О.

ormation Systems Department
«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СУЧАСНОМУ СВІТІ: ДОСЛІДЖЕННЯ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ»

Information Systems Department

«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СУЧАСНОМУ СВІТІ: ДОСЛІДЖЕННЯ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ»

СЕКЦІЯ 1. КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ

Недашківська Валерія ПОРІВНЯННЯ ПРОТОКОЛІВ REST, GRAPHQL, GRPC В МІЖСЕРВІСНІЙ КОМУНІКАЦІХ У МІКРОСЕРВІСНИХ СИСТЕМАХ 3

Тарасова Діана РОЗРОБЛЕННЯ ОНЛАЙН-СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ З ЕНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТУ МАЛИХ ТА СЕРЕДНІХ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ОБМЕЖЕНОГО ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ 4

Синицина Софія ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ІНТЕГРАЦІЇ СИСТЕМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА МОТИВАЦІЮ ТА ЗАЛУЧЕНІСТЬ СТУДЕНТІВ У ДИСТАНЦІЙНОМУ НАВЧАННІ 5

Полулях Андрій РОЗРОБЛЕННЯ ВЕБ-ЗАСТОСУНКУ ДІАГНОСТИКИ НОВОУТВОРЕНЬ ШКІРИ ЗА ДЕРМАТОСКОПІЧНИМИ ЗОБРАЖЕННЯМИ З ВИКОРИСТАННЯМ DEEP LEARNING 6

Борисенко Олексій РОЗРОБКА ВЕБЗАСТОСУНКУ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ОНЛАЙН-ТЕСТУВАННЯ 7

Тесленко Олександр ЗАСТОСУНОК ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ ВІЙСЬКОВОЇ ЛОГІСТИКИ НА ОСНОВІ МЕРЕЖ ПЕТРІ 8

Новосельцев Олександр ЕТАПИ ПРОЕКТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ЛОГІСТИЧНИХ МАРШРУТІВ ПІДПРИЄМСТВА 9

Коломійцева Ольга РОЗРОБЛЕННЯ ВЕБ САЙТУ ПСИХОЛОГІЧНОЇ ДОПОМОГИ 10

Zmieul Valeriia DEVELOPMENT OF A METHOD FOR INTELLIGENT PERSONAL TIME ANALYSIS AND OVERLOAD FORECASTING 11

Галуненко Ольга, Ємцова Тетяна ЗАДАЧА ПОШУКУ ОПТИМАЛЬНОГО ШЛЯХУ ТА ЇЇ ПРИКЛАДНЕ ЗНАЧЕННЯ 12

Попова Таїсія, Сидоренко Ірина, Яцуненко Сергій АЛГОРИТМІЧНІ ТА ОБЧИСЛЮВАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ БАГАТОКУТНИХ ЧИСЕЛ 13

Соломаха Катерина АЛГОРИТМІЧНІ ТА ОБЧИСЛЮВАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ДОСКОНАЛИХ ЧИСЕЛ 14

Герасимова Вікторія ЗАСТОСУВАННЯ ВЕБТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ПІДТРИМКИ ТА ОПТИМІЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНИХ МОВ 15

Кольцова Єлизавета ОСОБЛИВОСТІ АВТОМАТИЗАЦІЇ ОБЛІКУ ЗАМОВЛЕНЬ У КВІТКОВІЙ ІНДУСТРІЇ 16

Халіна Ольга РОЗРОБЛЕННЯ ВЕБ-ЗАСТОСУНКУ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ПІДТРИМКИ ВИКОНАННЯ КОРИСТУВАЦЬКИХ ЗАВДАНЬ НА ОСНОВІ АНАЛІЗУ ПОВЕДІНКИ 17

Беседовський Олексій, Халіна Ольга ВИКОРИСТАННЯ МОВНИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ПОЯСНЕННЯ РЕКОМЕНДАЦІЙ У СИСТЕМАХ УПРАВЛІННЯ ЗАВДАННЯМИ 18

Ячунскас Вітас РОЗРОБКА СИСТЕМИ ВЕРИФІКАЦІЇ НОВИН НА ОСНОВІ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННІ 19

Осика Роман РОЗРОБКА МОБІЛЬНОГО ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ ЗБОРУ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ КОРИСТУВАЦЬКИХ ВІДГУКІВ 20

Краузе Діана РОЗРОБЛЕННЯ ВЕБ-ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ ОНЛАЙН-БРОНЮВАННЯ МІЖНАРОДНИХ ТУРІВ НА ОСНОВІ FLASK ТА POSTGRESQL 21

Ткаченко Вадим ДОСЛІДЖЕННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ ГІБРИДНОЇ РЕКОМЕНДАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ СОЦІАЛЬНОГО ПОШУКУ НА ОСНОВІ МЕДІА-ІНТЕРЕСІВ 22

Айрапетов Едгар РОЗРОБЛЕННЯ ВЕБ-ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ТА МОДЕЛЮВАННЯ ФОНДОВОГО РИНКУ 23

Плотніков Микита РОЗРОБЛЕННЯ ВЕБ-ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ОСОБИСТИХ КРИПТОГАМАНЦІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЇ ETHEREUM 24

Буман Микита РОЗРОБЛЕННЯ ВЕБ-ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ НАВІГАЦІЇ ТА ІНФОРМУВАННЯ АБІТУРІЄНТІВ ЗАКЛАДУ ВИЩОЇ ОСВІТИ 25

Чирва Юлія, Омельченко Антон АДАПТИВНА ГЕНЕРАЦІЯ МУЗИКИ НА ОСНОВІ ШІ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ ВЗАЄМОДІЇ З ТЕКСТОВИМ КОНТЕНТОМ 26

Піддубний Денис РОЗРОБЛЕННЯ ВЕБ-ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ ОБЛІКУ ОСОБИСТИХ ВИТРАТ КОРИСТУВАЧА 27

Tsypin Pavlo DEVELOPMENT OF A SYSTEM FOR ASSESSING SEO QUALITY OF WEB PAGES BASED ON MACHINE LEARNING 28

Shtepa Yuliia DEVELOPMENT OF A WEB APPLICATION FOR ONLINE BOOKING OF A PHOTO STUDIO 30

Malysheva Yuliia DEVELOPMENT OF A WEB APPLICATION FOR NEWS MONITORING AND CONTENT GENERATION USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES 32

Ilchenko Yana SYSTEMATIZATION OF MACHINE LEARNING MODELS FOR ASSESSING FINANCIAL RELIABILITY IN FINANCIAL SCORING TASKS 34

Петренко Богдан ОБРОБЛЕННЯ ПРИРОДНОЇ МОВИ ДЛЯ АНАЛІЗУ ВІДГУКІВ КОРИСТУВАЧІВ 36

Дьомінов Михайло ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ LLM “SUPERTEACHER” 37

Симонович Станіслав СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ КОНТЕНТОМ WORDPRESS 38

Лук'янчук Софія ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У СИСТЕМАХ УПРАВЛІННЯ ФІНАНСОВИМИ РИЗИКАМИ 39

Лактіонов Артем ГІБРИДНІ МЕТОДИ ШИФРУВАННЯ В БЛОКЧЕЙН-МЕРЕЖАХ 40

Роман Гліб АВТОМАТИЗОВАНИЙ АНАЛІЗ ТЕХНІЧНИХ ЛОГІВ СЕРВЕРІВ ВЕБСАЙТУ З ВИЯВЛЕННЯМ АНОМАЛІЙ ЗА ДОПОМОГОЮ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ 41

Kudriavets Karyna DEVELOPMENT OF A WEB APPLICATION FOR PLANNING EMPLOYEE WORK SCHEDULES AT AN ENTERPRISE 42

Мозгін Андрій РОЗРОБЛЕННЯ ВЕБ-ДОДАТКУ ДЛЯ ПАРАМЕТРИЧНОГО РЕДАГУВАННЯ ЗОБРАЖЕНЬ 44

Пащенко Марина МОБІЛЬНИЙ ЗАСТОСУНОК ДЛЯ СКЛАДАННЯ ПЕРСОНАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ ТРЕНУВАНЬ 45

Субота Дмитро РОЗРОБКА ВЕБ-СИСТЕМИ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ РАЦІОНІВ ГОДІВЛІ ПТИЦІ 47

Путько Карина РОЗРОБЛЕННЯ ВЕБ-ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ ПЛАНУВАННЯ ТА КОНТРОЛЮ СІМЕЙНОГО БЮДЖЕТУ 49

Miriasov Artemii MODEL FOR INTEGRATING LSM MOODLE WITH THE GITLAB VERSION CONTROL SYSTEM, WITH THE OBJECTIVE OF ENSURING AUTONOMY OF IT COURSES 50

Bochkova Mariia, Davydova Viktoriia, Osmolovska Yevheniia OVERVIEW OF BUSINESS ANALYTICS TOOLS IN IT PROJECTS 51

Bairamova Bakhar Farkhad Fyzi DEVELOPMENT OF A MOBILE APPLICATION TO SUPPORT ONLINE ORDERS USING A NON-RELATIONAL FIREBASE REALTIME DATABASE 53

Корчменко Дарина РОЗРОБЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЗАЯВКАМИ ДИСПЕТЧЕРСЬКОЇ СЛУЖБИ ТОВ «ХАРКІВЛІФТМОНТАЖ» 55

Знахур Сергій, Гур'єв Євген, Пироженко Софія ПРОГРАМНА ПЛАТФОРМА ДЛЯ СТВОРЕННЯ МУЗИЧНОГО КОНТЕНТУ З ІНТЕГРАЦІЄЮ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО ЧАТ-БОТА 56

Куделенко Станіслав, Челомбітько Анастасія ОСОБЛИВОСТІ ВПЛИВУ БІЗНЕС-АНАЛІЗУ НА ЗМЕНШЕННЯ РИЗИКІВ ПРОЄКТУ 58

Boiko Vadym DEVELOPMENT OF AN INTERACTIVE WEB APPLICATION FOR INVESTIGATING THE UTILITY FUNCTION IN RISK MEASUREMENT 59

Шарун Поліна АВТОМАТИЗАЦІЯ КІЛЬКІСНОГО ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКІВ 60

Зарянкін Владислав НЕЙРОЛІНГВІСТИЧНИЙ ВАРІАНТ ЗНИЖЕННЯ ЗАГРОЗИ «ПОРУШЕННЯ ДОСТУПНОСТІ ІНФОРМАЦІЇ» 61

Федоренко Ігор БІСПЕКТРАЛЬНИЙ ПІДХІД ДО ВИЯВЛЕННЯ ЗАМАСКОВАНИХ ОБ'ЄКТІВ НА ОСНОВІ ПОЄДНАННЯ ТЕПЛОВИХ ТА БЛИЖНІХ ІНФРАЧЕРВОНИХ ЗОБРАЖЕНЬ 62

Дерев'янко Ярослав ЕКСТРАКЦІЯ ЕНТРОПІЇ НА ОСНОВІ НАЦІОНАЛЬНИХ КРИПТОГРАФІЧНИХ АЛГОРИТМІВ 63

Травченко Сергій РОЗРОБКА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ МЕТОДІВ ОПТИМІЗАЦІЇ ВІДНОВЛЕННЯ ТА РЕКОНСТРУКЦІЇ СИСТЕМ ЖИТТЄЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МІСТ 64

Burchenko Serhii, Kopytsia Oleksandr CHALLENGES IN CYBERSECURITY - VULNERABILITIES OF AI, AGENTS AND QUANTUM TECHNOLOGIES 65

Sniosek Oleh, Nariezhnii Oleksii MODEL OF A POST-QUANTUM PUBLIC KEY INFRASTRUCTURE USING A QUANTUM RANDOM NUMBER GENERATOR FOR AN AUTONOMOUS DIFFERENTIAL CORRECTION SYSTEM OF GLOBAL NAVIGATION SATELLITE SYSTEMS 66

Когутенко Іван ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА РАЦІОНАЛЬНОГО РОЗПОДІЛУ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ В СИСТЕМАХ ЕНЕРГОПОСТАЧАННЯ МІСТ У НЕШТАТНИХ СИТУАЦІЯХ 67

Астахова Анна, Бізюк Андрій ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ СУЧАСНИХ КОНСТРУКТОРІВ ВЕБСАЙТІВ 68

Задорожна Вікторія, Вовк Олександр АНАЛІЗ ВІДВІДУВАНОСТІ ФАНФІК-САЙТІВ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД АНОНСІВ 69

Лозін Даниїл, Бізюк Андрій ГЕЙМІФІКАЦІЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ УТРИМАННЯ УВАГИ КОРИСТУВАЧІВ У МОБІЛЬНИХ NFT-ЗАСТОСУНКАХ 70

Малишева Єлизавета, Григор'єв Олександр МОДЕЛЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОЗПОВСЮДЖЕННЯ МЕДІА-КОНТЕНТУ В МІСЬКИХ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖАХ НА ОСНОВІ ТЕОРІЇ ГРАФІВ 71

Плотникова Олександра, Табакова Ірина ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ КРИТЕРІЇВ ОЦІНЮВАННЯ LEVEL-ДИЗАЙНУ У РИТМ-ІГРАХ 72

СЕКЦІЯ 2. ІНЖЕНЕРІЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Dolha Viktoriia DESIGN AND DEVELOPMENT OF A MOBILE APPLICATION FOR INTELLIGENT SUBSCRIPTION MANAGEMENT 73

Ляшенко Тимофій РОЗРОБКА ВЕБ-ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ ОНЛАЙН-ЗНАЙОМСТВ 74

Максаков Владислав ЕТАПИ ПРОЕКТУВАННЯ ВЕБЗАСТОСУНКУ ДЛЯ АНАЛІЗУ ДАНИХ ЗАЛІЗНИЧНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ 75

Шибаєв Віталій РОЗРОБЛЕННЯ ВЕБ-ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ОБЛІКУ ТОВАРІВ І ФІНАНСІВ МАЛОГО ПІДПРИЄМСТВА 76

Ветчінкін Артем TELEGRAM-БОТ ДЛЯ БАГАТОМОВНОГО ПЕРЕКЛАДУ ТЕКСТІВ І ДОКУМЕНТІВ З ОЗВУЧЕННЯМ РЕЗУЛЬТАТУ 77

Хусаінов Микита РОЗРОБЛЕННЯ ВЕБЗАСТОСУНКУ ДЛЯ ОБЛІКУ ПОПИТУ НА ТУРИСТИЧНІ ПОСЛУГИ 78

Щур Віталій РОЗРОБЛЕННЯ ВЕБЗАСТОСУНКУ ДЛЯ ВІДСЛІДКОВУВАННЯ ПОШТОВИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ 79

Виноградов Олег ЗАХИСТ ТА ВЕРИФІКАЦІЯ ЦИФРОВИХ ДОКУМЕНТІВ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ТЕХНОЛОГІЇ БЛОКЧЕЙН 80

Дашков Андрій РОЗРОБКА БРАУЗЕРНОГО РОЗШИРЕННЯ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ОДНОСТОРІНКОВИХ ТОРГОВИХ ВЕБСАЙТІВ З ПІДВИЩЕНИМ РИЗИКОМ ДЛЯ СПОЖИВАЧІВ 81

Євтушенко Владислав ПРОЕКТУВАННЯ І РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ РЕСУРСАМИ ПІДПРИЄМСТВА ГРОМАДСЬКОГО ХАРЧУВАННЯ 82

Швидкой Валерій РОЗРОБЛЕННЯ ВЕБ-ОРІЄНТОВАНОЇ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ДЛЯ АДОПЦІЇ ТВАРИН В УМОВАХ КРИЗОВИХ СИТУАЦІЙ 83

Беседовський Олексій, Швидкой Валерій ВИБІР ТА ОБҐРУНТУВАННЯ МЕТОДУ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ДЛЯ ЗАДАЧІ ВІДПОВІДАЛЬНОГО ПІДБОРУ ДОМАШНЬОЇ ТВАРИНИ 84

Більченко Максим РОЗРОБЛЕННЯ ВЕБЗАСТОСУНКУ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ЧЕРГАМИ ТА ЗАПИСОМ КЛІЄНТІВ У ПРИВАТНИХ МЕДИЧНИХ ЗАКЛАДАХ....85

Петрікіна Владислава РОЗРОБЛЕННЯ ВЕБ-ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ ОНЛАЙН-БРОНЮВАННЯ ПРИВАТНИХ ОСВІТНІХ ПОСЛУГ 86

Чистобородов Руслан РОЗРОБЛЕННЯ ІНТЕРАКТИВНОГО СИМУЛЯТОРА ВИРОБНИЧОГО ПРОЦЕСУ ОБРОБКИ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР....88

Пахомов Давід РОЗРОБКА ВЕБ-ОРІЄНТОВАНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПОВНИМ ЦИКЛОМ ВНУТРІШНІХ ПОШТОВИХ ВІДПРАВЛЕНЬ....89

Дмитрук Дмитро РОЗРОБКА ЧАТ-БОТУ ДЛЯ АГРЕГАЦІЇ ТА ВЕРИФІКАЦІЇ ОГОЛОШЕНЬ РИНКУ НЕРУХОМОСТІ....90

Сальтевська Ярослава РОЗРОБКА ВЕБЗАСТОСУНКУ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ДІЯЛЬНІСТЮ ВЕТЕРИНАРНОЇ КЛІНІКИ....91

Кожан Сергій ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ ЗАСОБІВ ГРАФІЧНОЇ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ДЛЯ ВЕБ-РЕСУРСІВ БРЕНДУ....92

Сторожун1Максим РОЗРОБЛЕННЯ МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ ДЛЯ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОННОЇ КОМЕРЦІЇ СЕГМЕНТА C2C «DOMINO» 93

Kovalov Danilo MODEL OF AUTOMATED PROCESSING OF FISCAL RECEIPTS FOR ACCOUNTING PURPOSES....94

Махиня Яна РОЗРОБЛЕННЯ ВЕБ-ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ УПРАВЛЯННЯ ОСОБИСТИМИ ЗАВДАННЯМИ З ЕЛЕМЕНТАМИ ГЕЙМИФІКАЦІЇ....95

Подурець Роман ПРОГНОЗУВАННЯ РИЗИКУ РЕГРЕСІЙ У РЕЛІЗАХ НА ОСНОВІ ІСТОРІЇ ЗМІН ТА ТЕСТОВОГО ПОКРИТТЯ....97

Подурець Роман ВИБІР АРХІТЕКТУРНОГО ПІДХОДУ (МОНОЛІТ / МІКРОСЕРВІСИ / МОДУЛЬНИЙ МОНОЛІТ) ЗА БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНОЮ МОДЕЛЛЮ....98

Коношкова Анастасія РОЗРОБЛЕННЯ ПЛАТФОРМИ МУЗИЧНИХ СЕРВІСІВ 99

Розсохач Єлизавета РОЗРОБКА ВЕБЗАСТОСУНКУ ДЛЯ ПІДТРИМКИ ОРГАНІЗАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ БЛАГОДІЙНОГО ФОНДУ ДЛЯ ЛЮДЕЙ З ЦУКРОВИМ ДІАБЕТОМ 100

СЕКЦІЯ 3. ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ВИДАВНИЧО-ПОЛІГРАФІЧНОЇ ГАЛУЗІ

Глущенко Ірина ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ МУЛЬТИМЕДІЙНОЇ РЕКЛАМИ, СТВОРЕНОЇ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ 101

Дейнеко Марина РОЗРОБЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНО ДОВІДКОВОЇ ВЕБОРІЄНТОВАНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ КИТАЙСЬКОЇ МОВИ....102

Злотківська Тетяна ФОРМАЛІЗАЦІЯ КРИТЕРІЇВ «МАШИННОЇ СТІЙКОСТІ» ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ У СИСТЕМАХ АВТОМАТИЗОВАНОГО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ 103

Зуйченко Марія МЕТОДИКА КЕРУВАННЯ ВЗАЄМОДІЄЮ ПЕРСОНАЖІВ У 3D-ПРОСТОРІ З ВИКОРИСТАННЯМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ 104

Лашин Антон МЕТОДИКА СТВОРЕННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНОГО IOS-ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ НАВЧАННЯ ГРІ НА ГІТАРІ 105

Малишко Віолета ОПТИМІЗАЦІЯ КОРИСТУВАЦЬКОГО ДОСВІДУ У ВЕБ-СЕРВІСАХ СФЕРИ КРАСИ НА ОСНОВІ UX-ДОСЛІДЖЕНЬ 106

Марченко Дар'я РЕАЛІЗАЦІЯ САНІТАРНО-ГІГІЄНІЧНИХ ВИМОГ ДО ЕЛЕКТРОННИХ ВИДАНЬ У ПРОЦЕСІ РОЗРОБКИ МУЛЬТИМЕДІЙНОГО ВЕБКОМІКСУ ДЛЯ ДІТЕЙ 107

Масалов Владислав ПОРІВНЯННЯ ПІДХОДІВ ДО ІНТЕГРАЦІЇ AI У ВЕБСАЙТ ДЛЯ РОЗРОБНИКІВ ВІДЕОІГОР 108

Новикова Діана ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ТРАДИЦІЙНОЇ ТА ПЕРСОНАЛІЗОВАНОЇ ВЗАЄМОДІЇ З ХУДОЖНІМИ ТВОРАМИ В AR-СЕРЕДОВИЩІ 109

Полянський Богдан ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНУ СПОРТИВНИХ ТОВАРІВ 110

Тютюнник Владислава РОЗРОБЛЕННЯ ВЕБОРІНТОВАНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ МАГАЗИНУ З ПРОДАЖУ ЖІНОЧОГО ВЗУТТЯ 111

Чмут Варвара ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ CMS LITECART ДЛЯ СТВОРЕННЯ ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ 112

Андрющенко Єлизавета ВЕБСАЙТ ЯК ІНСТРУМЕНТ ЦИФРОВОЇ ВЗАЄМОДІЇ З КЛІЄНТАМИ 113

Анцибасова Діана ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБЛЕННЯ ТА ДИЗАЙНУ ВЕБСАЙТУ СТУДІЇ ТАТУЮВАННЯ НА БАЗІ CMS WORDPRESS 114

Башевська Єлизавета РОЗРОБКА ІНТЕРАКТИВНОГО МУЛЬТИМЕДІЙНОГО НАВЧАЛЬНОГО ВЕБ-РЕСУРСУ "КУЛІНАРІЯ, ЩО ЗАНУРЮЄ" 115

Бєлоусов Данило РОЗРОБЛЕННЯ ВЕБ-БАЗОВАНОГО НАВЧАЛЬНОГО КУРСУ "ПІЗНАННЯ БІОМЕХАНІКИ ВЛАСНОГО ТІЛА" 116

Бутенко Кристина АКТУАЛЬНІСТЬ РОЗРОБЛЕННЯ ВЕБСАЙТУ ДЛЯ СУЧАСНОЇ ЦЕРКВИ 117

Ващенко Юлія ДОЦІЛЬНІСТЬ РОЗРОБЛЕННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНОГО САМОВЧИТЕЛЯ "КУРС ФОТОГРАФІЇ ДЛЯ ПОЧАТКІВЦІВ" 118

Верведа Анастасія РОЗРОБЛЕННЯ СТРУКТУРИ ВЕБСАЙТУ ПРО ПРАВИЛА ЕКОЛОГІЧНОЇ ПОВЕДІНКИ ГРОМАДЯН 119

Гаркуша Дарина ДОПОВНЕНА РЕАЛЬНІСТЬ ПРИ РОЗРОБЦІ НАСТІЛЬНИХ ІГОР 120

Гереш Ярославна ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ПЛАГІНІВ WORDPRESS ДЛЯ МОДЕРНІЗАЦІЇ САЙТУ КАФЕДРИ 121

Демидова Дар'я ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ВИДАНЬ ТА ВЕБ-РЕСУРСІВ З РЕЦЕПТАМИ СТРАВ З ВІДОМИХ СЕРІАЛІВ ТА ФІЛЬМІВ 122

Євдокимов Максим ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ КОНТЕНТОМ ДЛЯ СТВОРЕННЯ САЙТУ «АВТОРСЬКІ ПІСНІ НА ЗАМОВЛЕННЯ» 123

Жук Дар'я ЗАСТОСУВАННЯ ПРИЙОМІВ СТОРІТЕЛІНГУ ДЛЯ СТВОРЕННЯ АНІМАЦІЙНОГО КОНТЕНТУ ПРО ЕМОЦІЇ 124

Зінченко Максим ВИКОРИСТАННЯ 3D-МОДЕЛЮВАННЯ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ІГРОВОГО ОТОЧЕННЯ НАСТІЛЬНИХ ІГОР 125

Кіктьова Дар'я ДОЦІЛЬНІСТЬ РОЗРОБЛЕННЯ ДИЗАЙНУ ВЕБСАЙТУ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОГО СТИЛЮ КОРИСТУВАЧА ЗА КОЛЬОРОТИПОМ ТА ФІГУРОЮ 126

Клепікова Катерина ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ІНСТРУМЕНТІВ СТВОРЕННЯ AR-ПОСТЕРІВ ДЛЯ ОСВІТНІХ ЦІЛЕЙ 127

Коц Поліна ЗАСТОСУВАННЯ ЗАКОНІВ UX-ДИЗАЙНУ У ПРОЦЕСІ РОЗРОБЛЕННЯ ВЕБПОРТФОЛІО ФОТОГРАФА 128

Кочерещенко Таміла ЗАСТОСУВАННЯ ПІДХОДУ PROGRESSIVE WEB APP У FRONT-END РОЗРОБЦІ ВЕБЗАСТОСУНКУ ДЛЯ ВІДСТЕЖЕННЯ ПРОГРЕСУ ФІЗИЧНИХ ТРЕНУВАНЬ 129

Кривошея Анна АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТЕЙ ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ВЕБВИДАННЯХ 130

Кригіна Вероніка РОЗРОБКА АДАПТИВНОЇ МУЛЬТИМЕДІЙНОЇ ВЕБ-СИСТЕМИ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ТА ПІДТРИМКИ ПСИХОЛОГІЧНОЇ СТІЙКОСТІ КОРИСТУВАЧІВ 131

Лаврова Анастасія ОБҐРУНТУВАННЯ АКТУАЛЬНОСТІ РОЗРОБЛЕННЯ АНІМАЦІЙНОГО РОЛИКА ДЛЯ ПОПУЛЯРИЗАЦІЇ ТВОРЧОСТІ ВИДАТНИХ УКРАЇНСЬКИХ ЖІНОК 132

Левченко Маргарита ОБҐРУНТУВАННЯ РОЗРОБЛЕННЯ ВЕБ-САЙТУ «КНИЖКОВИЙ МАГАЗИН» 133

Ломанова Аліна РОЗРОБЛЕННЯ ВЕБЗАСТОСУНКУ ДЛЯ ОНЛАЙН-ПРОДАЖУ АЗІЙСЬКИХ СОЛОДОЩІВ 134

Ляшенко Нікіта, Козуб Павло ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДУ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ДИЗАЙНУ МОБІЛЬНИХ ЗАСТОСУНКІВ 135

Матвєєва Надія МИСТЕЦТВО ЯК ТЕРАПІЯ 136

Несміян Олексій ЗАСТОСУВАННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У СТВОРЕННІ БРЕНДБУКУ ТОРГОВЕЛЬНОЇ ФІРМИ 137

Олійник Юлія АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ЕЛЕКТРОННИХ ТУРИСТИЧНИХ ЖУРНАЛІВ У КОНТЕКСТІ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИДАВНИЧОЇ ГАЛУЗІ 138

Рибницька Валерія АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТЕЙ ПЛАТФОРМИ UNITY ДЛЯ СТВОРЕННЯ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ 139

Риженко Анастасія ВПЛИВ ВІЗУАЛЬНОГО ДИЗАЙНУ ВЕБСАЙТУ НА СПРИЙНЯТТЯ ЗАКЛАДУ ГРОМАДСЬКОГО ХАРЧУВАННЯ 140

Сеіна Вікторія ОСОБЛИВОСТІ ВЕБ-ДИЗАЙНУ КОРПОРАТИВНИХ САЙТІВ У СФЕРІ ФІНАНСОВИХ ПОСЛУГ 141

Соловей Владислав ОБҐРУНТУВАННЯ РОЗРОБЛЕННЯ АЙДЕНТИКИ ДЛЯ БРЕНДУ КАВ'ЯРНІ 142

Suprun Olexander, Zhyliak Ivan ANALYSIS OF TECHNICAL STANDARDS AND PROTOCOLS FOR AUGMENTED REALITY IN DIGITAL ART 143

Шерстюк Дар`я РОЗРОБКА АНІМОВАНИХ ТАНЦЮВАЛЬНИХ СЦЕН З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЇ MOTION CAPTURING 144

Суровикіна Катерина ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЄКТНИХ РІШЕНЬ ПРИ РОЗРОБЦІ ІНТЕРАКТИВНОГО ЦИФРОВОГО ЖУРНАЛУ З АДАПТАЦІЄЮ ДО ДРУКУ НА ОСНОВІ HTML ТА CSS 145

Степанова Діана ОБҐРУНТУВАННЯ РОЗРОБЛЕННЯ ІНТЕРАКТИВНОЇ ПЛАТФОРМИ «ЖИВА ДИТЯЧА КНИГА» 146

Тарасова Анна АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ОНЛАЙН ВИДАНЬ, ЯКІ ПРИСВЯЧЕНІ БЕЗПЕЦІ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ДІТЕЙ В УМОВАХ ВІЙСЬКОВОГО СТАНУ 147

Томах Світлана ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ПІДХОДУ ДО РОЗРОБКИ ІНТЕРАКТИВНОГО ПОСІБНИКА З ІСТОРІЇ МИСТЕЦТВ 148

Харченко Анастасія РОЗРОБКА ГЕЙМІФІКОВАНОЇ БАЗИ ЗНАНЬ У СЕРЕДОВИЩІ NOTION SPACE 149

Честних Діана АНАЛІЗ ДРУКОВАНИХ ВИДАНЬ ПРИСВЯЧЕНИХ ЛУГАНЩИНІ 150

Штільман Ольга РОЗРОБЛЕННЯ ВЕБ-ЖУРНАЛУ З МЕДІАГІГІЄНИ: ВПЛИВ СОЦІАЛЬНИХ МЕДІА НА САМООЦІНКУ НА СПРИЙНЯТТЯ РЕАЛЬНОСТІ 151

Яцюк Крістіна РОЗРОБЛЕННЯ ДИЗАЙНУ ВЕБСАЙТУ ДЛЯ КАФЕ З ВИКОРИСТАННЯМ СУЧАСНИХ ВЕБТЕХНОЛОГІЙ ТА ПРИНЦИПІВ ЦИФРОВОГО ВИДАВНИЦТВА 152

Дачковський В'ячеслав МУЛЬТИМЕДІЙНА СИСТЕМА СТОРІТЕЛІНГУ ДЛЯ СТВОРЕННЯ КОМІКСІВ НА ОСНОВІ ПІДХОДІВ CO-CREATION 153

Алещенко Дарія, Левикін Ігор ЗМІНА UI-ПАТЕРНІВ НАВІГАЦІЇ ПІД ВПЛИВОМ ЗБІЛЬШЕННЯ ДІАГОНАЛЕЙ СМАРТФОНІВ 154

Алещенко Дарія, Левикін Ігор ВИКОРИСТАННЯ ТЕМНИХ ТЕМ У ІНТЕРФЕЙСАХ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ДОДАТКІВ 155

Бедрата Раїса, Трубчанінова Софія, Чеботарьова Ірина ВИКОРИСТАННЯ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ У ДИТЯЧИХ КНИЖКОВИХ ВИДАННЯХ 156

Бєлов Олександр, Левикін Ігор EXPRESSIONS У ADOBE AFTER EFFECTS ЯК ІНСТРУМЕНТУ АВТОМАТИЗАЦІЇ MOTION DESIGN ПРОЦЕСІВ 157

Галантюк Вікторія, Дейнеко Жанна ІНТЕРФЕЙСНІ РІШЕННЯ ДЛЯ РЕГУЛЯЦІЇ СПОЖИВАННЯ КОНТЕНТУ НА СТРІМІНГОВИХ ПЛАТФОРМАХ 158

Гаращук Євгеній, Вовк Олександр АНАЛІЗ ЦИФРОВИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ПОЛІГРАФІЧНИМ ВИРОБНИЦТВОМ 159

Глибін Дмитро, Табакова Ірина ВПЛИВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА СТВОРЕННЯ ГРАФІЧНОГО ТА ВЕБ-ДИЗАЙНУ 160

Глущенко Ірина, Супрун Олександр АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСІВ ПОЛІГРАФІЧНОГО ДИЗАЙНУ ЗА ДОПОМОГОЮ ГЕНЕРАТИВНИХ МОДЕЛЕЙ 161

Горлов Максим, Манаков Володимир, Чеботарьова Ірина МЕТОДИКА РОЗРОБКИ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНИХ КАЛЕНДАРІВ ЗА ЇХ МОРФОЛОГІЧНИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ 162

Дзеніс Єлизавета, Вовк Олександр ОПТИМІЗАЦІЯ 3D-ПЕРСОНАЖІВ ВІДПОВІДНО ДО ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВИМОГ КОМП'ЮТЕРНИХ ІГОР 163

Дзеніс Єлизавета, Морозова Анна JAVASCRIPT У 3D-ВІЗУАЛІЗАЦІЇ МОДЕЛЕЙ ТА ІНТЕРАКТИВНИХ ЦИФРОВИХ СЕРЕДОВИЩ 164

Дубінська Світлана, Вовк Олександр РОЛЬ ГРАФІЧНОГО ДИЗАЙНУ КНИЖОК-КАРТОНОК У ФОРМУВАННІ ПІЗНАВАЛЬНОГО ІНТЕРЕСУ У ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ 165

Зеленєва Софія, Трунова Тетяна ОСОБЛИВОСТІ ВИБОРУ ШРИФТІВ ПРИ РОЗРОБЦІ ІНКЛЮЗИВНОГО ВЕБДИЗАЙНУ 166

Земляной Станіслав, Манаков Володимир ВПЛИВ ВІЗУАЛЬНИХ ЗАСОБІВ ВЕБ-ДИЗАЙНУ НА ЮЗАБІЛІТІ САЙТУ 167

Kalinina Oleksandra, Suprun Olexander DEVELOPMENT OF INTERACTIVE AR OBJECTS: FROM CODE TO ARTISTIC IMAGE 168

Kalinina Oleksandra, Yukhnova Katerina INNOVATIONS IN PRODUCT DESIGN FOR FINTECH 169

Кідрук Аніта, Вовк Олександр ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ФОРМАТІВ МУЛЬТИМЕДІЙНОЇ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ РУХІВ У ВЕБ-ВИДАННЯХ СПОРТИВНОЇ ТЕМАТИКИ 170

Король Андрій, Манаков Володимир ВИКОРИСТАННЯ МАЛИХ МОВНИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ПРОЦЕСІВ ПЛАНУВАННЯ ТА УПРАВЛІННЯ ПОЛІГРАФІЧНИМ ВИРОБНИЦТВОМ 171

Korotaieva Sofiia, Suprun Olexander HE ROLE OF COMPOSITIONAL STRATEGIES IN AR ART: FROM MARKER-BASED TO MARKERLESS SYSTEMS 172

Криворучко Дар'я, Левикін Ігор ІНТЕГРУВАННЯ 3D-ГРАФІКИ У ВЕБ-СЕРЕДОВИЩЕ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ САЙТІВ ДІДЖИТАЛ-АГЕНТСТВ 173

Крячко Марина, Григор'єв Олександр ВИБІР ДИСПЛЕЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦІЇ МУЛЬТИМЕДІЙНОГО КОНТЕНТУ В КОНФЕРЕНЦ-ЗАЛАХ 174

Крячко Марина, Дейнеко Жанна ПРИНЦИПИ ПОБУДОВИ ПЛАВНОГО РУХУ В ЦИФРОВІЙ АНІМАЦІЇ 175

Крячко Марина, Чеботарьова Ірина ВІЗУАЛЬНА ІЄРАРХІЯ ЯК БАЗОВИЙ ПРИНЦИП ОРГАНІЗАЦІЇ ТА СПРИЙНЯТТЯ ВЕБІНТЕРФЕЙСУ 176

Крячко Марина, Чеботарьова Ірина ВИКОРИСТАННЯ ІКОНОК ЯК ЗАСІБ ПОКРАЩЕННЯ ІНТЕРФЕЙСУ САЙТІВ 177

Крячко Марина, Чеботарьова Ірина РОЛЬ ПРОТОТИПУВАННЯ У ЗМЕНШЕННІ РИЗИКІВ ПРИ РОЗРОБЦІ ВЕБПРОЄКТУ 178

Кучеренко Даниїл, Табакова Ірина КІНЕМАТИЧНИЙ АНАЛІЗ ВАЖІЛЬНИХ МЕХАНІЗМІВ ЗАСОБАМИ ГЕОМЕТРИЧНИХ ЗАЛЕЖНОСТЕЙ AUTOCAD 179

Лихобаба Микола, Табакова Ірина АВТОМАТИЗАЦІЯ РОЗРАХУНКУ ТА ПОБУДОВИ ЗУБЧАСТИХ ПЕРЕДАЧ НА ПРИКЛАДІ ПОЛІГРАФІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ 180

Магіліна Валерія, Чеботарьова Ірина ОСОБЛИВОСТІ ПРОЄКТУВАННЯ INDOOR-РЕКЛАМИ В ОСВІТНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ 181

Мартиненко Юлія, Вовк Олександр АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ ПАЙПЛАЙНУ ААА-СТУДІЙ ТА ІНДІ-РОЗРОБНИКІВ У СТВОРЕННІ 3D-МОДЕЛЕЙ 182

Павлова Катерина, Вовк Олександр ВПЛИВ ІНТЕРАКТИВНИХ ДОДАТКІВ НА СПРИЙНЯТТЯ ДРУКОВАНИХ ВИДАНЬ 183

Panasenko Anastasiia, Suprun Olexander INTEGRATION OF AUGMENTED REALITY TECHNOLOGIES IN IMMERSIVE THEATRE PRODUCTIONS 184

Ратушнюк Анна, Шипова Марія ПОЄДНАННЯ РІЗНИХ ІГРОВИХ МЕХАНІК В ОДНОМУ ВИДАННІ НАСТІЛЬНОЇ ГРИ 185

Романенко Андрій, Вовк Олександр ДОПОВНЕНА РЕАЛЬНІСТЬ ЯК ІНСТРУМЕНТ ДІДЖИТАЛІЗАЦІЇ КУЛЬТУРНОЇ СПАДЩИНИ У СУЧАСНОМУ КНИГОВИДАННІ 186

Рябуха Анна, Вовк Олександр ТАКТИЛЬНЕ ТА ІНТЕРАКТИВНЕ ОЗДОБЛЕННЯ ДИТЯЧИХ КНИГ: ВПЛИВ НА ВИБІР ОБЛАДНАННЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА 187

Сайко Дар'я, Григор'єв Олександр АППАРАТНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ОБРАБОТКИ МЕДИАКОНТЕНТА 188

Syromiatnykova Daria, Suprun Olexander CREATION OF AR OBJECTS AS ELEMENTS OF GAMIFIED ARTISTIC PROJECTS BASED ON ARCORE 189

Syromiatnykova Daria, Suprun Olexander TECHNOLOGICAL INNOVATIONS IN AUGMENTED REALITY SYSTEMS FOR ART PERFORMANCES 190

Сільченко Володимир, Вовк Олександр РОЛЬ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ДОСТУПНОСТІ КОНТЕНТУ 191

Сушкова Анастасія, Вовк Олександр ГІБРИДНА МОДЕЛЬ СТВОРЕННЯ ЖУРНАЛЬНОЇ ПРОДУКЦІЇ 192

Теребій Ірина, Вовк Олександр ПАЛІТУРКА ЯК ЕЛЕМЕНТ ХУДОЖНЬОЇ КОНЦЕПЦІЇ АРТБУКА 193

Trubchaninova Sofiia, Suprun Olexander ARCHITECTURE OF MOBILE AR APPLICATIONS USING UNITY AND ARCORE FOR GAMIFIED ENVIRONMENTS 194

Усікова Ліліана, Білець Дар'я ПОПУЛЯРНІСТЬ НАСТІЛЬНИХ ІГОР У ЧАСИ ЦИФРОВОГО СВІТУ 195

Хованец Анна, Чеботарьова Ірина ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ДОПОВНЕНОЇ ТА ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ (AR/VR) У СТВОРЕННІ ІНТЕРАКТИВНИХ ПОЛІГРАФІЧНИХ ПРОДУКТІВ 196

Чеботарьова Марина, Вовк Олександр ВИКОРИСТАННЯ ДОВІДКОВИХ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ КОМПЛЕКСІВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ 197

Черкашина Ганна, Григор'єв Олександр ОПТИМІЗАЦІЯ ВИБОРУ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ПРОЄКТІВ У ВИДАВНИЧО-ПОЛІГРАФІЧНІЙ ГАЛУЗІ 198

Черкашина Ганна, Чеботарьова Ірина ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ СИСТЕМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ КОЛЬОРОКОРЕКЦІЇ НА ОСНОВІ МАШИННОГО НАВЧАННЯ 199

Шаповалова Єлизавета, Вовк Олександр ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ СУЧАСНОГО ПОЛІГРАФІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ МАЛИХ ДРУКАРЕНЬ ТА PRINT-ON-DEMAND 200

Шаршава Анастасія, Вовк Олександр ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ В ПРОЄКТУВАННІ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ГАЛЕРЕЙ 201

Шибіка Валерія, Левикін Ігор ЕМПІРИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ UX-ДИЗАЙНУ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ПРОЦЕСІВ У POS-СИСТЕМІ КАВ'ЯРНІ 202

СЕКЦІЯ 4. СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ОБРОБКИ ДАНИХ

Аркатов Микита ІНТЕРАКТИВНА ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ЗАМОВЛЕННЯ АВТОЗАПЧАСТИН 203

Борисов Кирило ОЦІНЮВАННЯ СТРУКТУРНОЇ ЖИВУЧОСТІ ІНФОКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ 204

Вельма Олександра ВПЛИВ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ НА ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ СПОЖИВАЧАМИ У СФЕРІ ГОСТИННОСТІ 205

Виноградська Вероніка ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА «TERRACALM» ДЛЯ ПСИХОСОЦІАЛЬНОЇ АДАПТАЦІЇ В УМОВАХ УРБАНІЗОВАНОГО СЕРЕДОВИЩА 206

Долгополов Арсєній ОБҐРУНТУВАННЯ РОЗРОБКИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ДОНАТАМИ З ПІДТРИМКОЮ КРИПТОВАЛЮТ 207

Дурманова Марія ЦИФРОВІ ПЛАТФОРМИ ЯК ІНСТРУМЕНТ ФОРМУВАННЯ БРЕНДУ ЗАКЛАДІВ 208

Євсєєва Софія КВАНТИТАТИВНІ ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ ТА БЕКТЕСТИНГУ ДИНАМІЧНИХ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПОРТФЕЛІВ 209

Ключка Ольга ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБЛЕННЯ ВЕБ ДОДАТКУ КНИЖКОВОГО КЛУБУ . 210

Ковнер Маргарита ПСИХОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ СПРИЙНЯТТЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ 211

Куц Дарина ТІКТОК ЯК ІНСТРУМЕНТ ЦИФРОВОГО МАРКЕТИНГУ ДЛЯ ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОГО БІЗНЕСУ 212

Ляльченко Данило ВПЛИВ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ НА ЕМОЦІЙНИЙ СТАН ТА ПОВЕДІНКУ КОРИСТУВАЧІВ 213

Мотирін Микола ВПЛИВ КОМП'ЮТЕРНИХ ІГОР НА УВАГУ ТА ЕМОЦІЇ СТУДЕНТІВ .. 214

Нікітіна Тетяна ЕТИКА ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ 215

Омельченко Ігор РЕФЛЕКСИВНА ПАМ'ЯТЬ В ЗАДАЧІ АДАПТИВНОГО ПЛАНУВАННЯ ІЄРАРХІЧНИХ LLM-АГЕНТІВ У ВІРТУАЛЬНИХ СЕРЕДОВИЩАХ..... 216

Постельняк Софія ІНТЕЛЕКТУАЛЬНЕ УПРАВЛІННЯ АСОРТИМЕНТОМ МАЛОГО БІЗНЕСУ 217

Семенко Віолета ОНЛАЙН-СПІЛКУВАННЯ: ЯК ЕМОДЗІ ТА СТІКЕРИ ДОПОМАГАЮТЬ ВИРАЖАТИ ЕМОЦІЇ 218

Сікорський Ігор ГЕНЕРАЦІЯ АДАПТИВНИХ КЛІНІЧНИХ СЦЕНАРІЇВ З ВИКОРИСТАННЯМ ЗВАЖЕНИХ ГРАФІВ В СИСТЕМАХ МЕДИЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ 219

Скрипченко Владислав СТРУКТУРИЗАЦІЯ ТЕКСТОВИХ ДАНИХ З МЕСЕНДЖЕРІВ НА ОСНОВІ СУЧАСНИХ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ 220

Сотнік Владислава ПРОЄКТУВАННЯ МОДУЛЯ СИСТЕМИ ОРЕНДИ АВТОМОБІЛІВ 221

Тищук Таїсія ВПЛИВ КОРОТКОГО ВІДЕОКОНТЕНТУ НА ПОВЕДІНКУ СПОЖИВАЧІВ 222

Федоров Вадим ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ПОЛІТИК ДОБРОЧЕСНОСТІ ЧАТ-БОТІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У КОНТЕКСТІ ПРОТИДІЇ ПОШИРЕННЮ НЕЛІЦЕНЗІЙНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ 223

Хвесік Іван ВІРТУАЛЬНІ ТУРИ ПО ГОТЕЛЯХ ТА ДОПОВНЕНА РЕАЛЬНІСТЬ У МЕНЮ ТА ІНТЕР'ЄРАХ 224

Шутько Софія ВИКОРИСТАННЯ АІ ДЛЯ АНАЛІЗУ ПОВЕДІНКИ КЛІЄНТІВ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ПОСЛУГ У ГОТЕЛЯХ ТА РЕСТОРАНАХ 225

Ярославська Марія КОГНІТИВНЕ НАВАНТАЖЕННЯ КОРИСТУВАЧА ПРИ РОБОТІ З ЦИФРОВИМИ СИСТЕМАМИ 226

Information Systems Department

«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СУЧАСНОМУ СВІТІ: ДОСЛІДЖЕННЯ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ»

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

Міжнародної науково-практичної конференції молодих учених, аспірантів та студентів “Інформаційні технології в сучасному світі: дослідження молодих вчених” 26 – 27 лютого 2026 р.

ABSTRACTS OF REPORTS

International scientific and practical conference of young scientists, graduate students and students "Information technologies in the modern world: research of young scientists" February 26 – 27, 2026

Відповідальний за випуск: Д.О. Бондаренко

Комп`ютерна верстка: Д.Ю. Голубничий