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

УДК 004

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ "СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ В ЦИФРОВОМУ СУСПІЛЬСТВІ"

10 - 11 КВІТНЯ 2025 Р.

ABSTRACTS OF REPORTS

INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE "MODERN INFORMATION SYSTEMS AND TECHNOLOGIES IN THE DIGITAL SOCIETY"

APRIL 10 - 11, 2025

Харків
2025

Jean Monnet Activities

Erasmus+

EU-cyberconnect-UA

УДК 004

Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції “Сучасні інформаційні системи та технології в цифровому суспільстві”: тези доповідей, 10 – 11 квітня 2025 р. – Х.: ХНЕУ імені Семена Кузнеця, 2025. – 73 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, кібербезпеки, а також систем та технологій інтелектуальної обробки даних. Спеціальна секція присвячена публікаціям в рамках проєкту ERASMUS+ Jean Monnet EU-cyberconnect-UA “Стратегія кіберстандартизації ЄС для ефективного поєднання та цифрової інфраструктури: досвід для України”.
Матеріали публікуються в авторській редакції.

Materials of the International scientific-practical conference "Modern information systems and technologies in the digital society": abstracts of reports, April 10 - 11, 2025. - Kh.: Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, 2025. - 73 p.

The theses of plenary and sectional reports present theoretical and practical results of scientific research and development. The collection includes findings in the fields of computer science, software engineering, cybersecurity, and intelligent data processing systems and technologies. Special section dedicated to publications within the ERASMUS+ Jean Monnet project EU-cyberconnect-UA “EU Cyber Standardization Strategy for Connectivity and Digital Infrastructure: Experience for Ukraine”.
The materials are published in the original author's edition.

СЕКЦІЯ 1. КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ

УДК 004.4

Ушакова Ірина, Сєлємєтов Дмитро
iryna.ushakova@hneu.net, syelyemyetov.dmytro.d@hneu.net

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ DOTS ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ РОБОТИ ВИСОКОНАВАНТАЖЕНИХ ЗАСТОСУНКІВ НА БАЗІ UNITY ENGINE

З розвитком сучасних технологій та збільшенням вимог до продуктивності програмного забезпечення, особливо в галузі 2D і 3D рендерингу у реальному часі, постала необхідність використовувати найефективніші підходи до розробки. Ключовим показником ефективності таких застосунків є кількість кадрів за секунду (FPS), що впливає на плавність і швидкодію програми.[3] Однак, продуктивність не обмежується лише FPS — важливу роль відіграє ефективне управління пам'яттю, яке впливає на використання системних ресурсів та швидкість доступу до даних. Особливо це важливо для комп'ютерних ігор та інших високопродуктивних програм, де велика кількість даних повинна оброблятися без затримок. У цій роботі буде розглянуто ключові підходи до оптимізації програмної продуктивності, включаючи класичну парадигму об'єктно-орієнтованого програмування (ООР) та сучасний підхід, орієнтований на дані (DOD) [2].

Одним із найпопулярніших підходів у розробці програмного забезпечення є об'єктно-орієнтоване програмування (ООР), де дані та логіка організовані в об'єкти, що допомагає структурувати код та полегшує його обслуговування. Однак, для забезпечення високої продуктивності цей підхід має свої обмеження. Зокрема, ООР не завжди є оптимальним при роботі з великими масивами даних, оскільки доступ до них може бути уповільненим через складну організацію в пам'яті. В результаті з’являються нові підходи, які здатні краще вирішувати завдання оптимізації [1].

Дизайн, орієнтований на дані (DOD) [2], пропонує іншу філософію. Основна увага в DOD приділяється тому, як дані зберігаються в пам'яті та як швидко можна до них звернутися. Цей підхід спрямований на оптимізацію розташування та руху даних у системі, що дозволяє значно підвищити продуктивність програми. Окрім цього, DOD мінімізує дублювання даних і забезпечує повторне використання інформації, що сприяє ефективнішій роботі з пам'яттю. Завдяки цьому підходу програмісти отримують гнучкість у додаванні нових функцій і спрощують кодову базу своїх проєктів.

Особливістю DOD є його здатність до паралельної обробки даних, що є важливим для сучасних багатоядерних процесорів і багатозадачних систем. Розподіл обчислень на етапи та їх виконання за допомогою конвеєрів дозволяють досягти одночасної обробки кількох завдань, що підвищує ефективність використання ресурсів. Завдяки цій особливості, парадигма DOD є ідеальним вибором для сучасних застосунків, які потребують максимальної продуктивності під час роботи з великими обсягами даних.

Яскравим прикладом застосування DOD є Unity Engine, де цей підхід реалізовано через стек технологій DOTS (Data-Oriented Tech Stack). Використання DOD у Unity забезпечує оптимізацію продуктивності додатків завдяки більш ефективній роботі з масивами даних, зниженню навантаження на систему і спрощенню процесу розширення функціоналу [3]. Стек DOTS дозволяє розробникам максимально використовувати ресурси системи, що особливо важливо в реальному часі, коли швидкість і плавність роботи є критично важливими.

Сам по собі підхід DOD не є новим, але його актуальність різко зросла через підвищену складність сучасних застосунків, що потребують ефективної обробки великих обсягів даних [2]. Метою цієї роботи є дослідження основних підходів до розробки, таких як ООР і DOD, аналіз їх переваг, а також визначення найкращих кейсів їх застосування у сучасних програмах. Завдяки цьому аналізу можна визначити, коли краще застосовувати кожен із підходів для досягнення максимальної продуктивності й ефективності.

Список літератури

1. Object oriented programming in Gave development [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://varad-kajarekar19.medium.com/object-oriented-programming-in-game-development-1293e6ebed45

2. A Comprehensive Guide To Data-Oriented Designed For Improved Software Efficiency [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://arpanext.medium.com/a-comprehensive-guide-to-data-oriented-design-for-improved-software-efficiency-6434d520d0e4

3. Object-Oriented Programming (OOP) vs Data-Oriented Tech Stack (DOTS) in Unity [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://medium.com/codex/object-oriented-programming-oop-vs-data-oriented-tech-stack-dots-in-unity-3862263db05d.

УДК 004.9

Скорін Юрій, Листопад Юрій
yuriy.skorin@hneu.net, listopadyura23@gmail.com

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ВЕБ-ПАРСИНГ ДЛЯ АНАЛІЗУ ВИМОГ ДО КАНДИДАТІВ НА РИНКУ ПРАЦЕВЛАШТУВАННЯ В СФЕРІ ІТ

Ринок праці в галузі інформаційних технологій представляє собою динамічний та конкурентоспроможний сегмент, який визначається численними факторами. За останні роки ІТ-індустрія стала важливим каталізатором технологічного розвитку та ключовим учасником на ринку праці. Низка особливостей визначає його унікальні риси та тенденції. Швидкий розвиток технологій, таких як штучний інтелект, блокчейн та хмарні обчислення, створює постійний попит на фахівців, що володіють актуальними навичками. Висока конкуренція за талановитими працівниками призводить до зростання заробітних плат та удосконалення систем бонусів. Глобалізація також впливає на ринок, відкриваючи доступ до міжнародних можливостей та створюючи глобальний басейн талантів. Постійний дефіцит кваліфікованих фахівців заохочує компанії до активного конкурування за кращих працівників. Разом із технологічними змінами змінюються й вимоги до кандидатів. Індивідуальний підхід до розвитку кар'єри, вміння адаптуватися та володіння не лише технічними, але й м'якими навичками стають ключовими факторами. Тенденція до гібридної моделі роботи, де поєднуються віддалена та офісна робота, впливає на критерії вибору роботодавців та відкриває нові можливості для працівників. Культурні та економічні особливості різних регіонів також впливають на структуру та динаміку ринку праці в галузі інформаційних технологій. [1].

Моніторинг ринку праці з використанням веб-парсингу є ключовим елементом стратегічного рекрутингу в галузі інформаційних технологій. За допомогою цього інструменту рекрутери можуть отримувати актуальні дані та аналізувати їх для ефективного взаємодії з динамікою ринку праці. Також, враховуючи попит на конкретні технології, можна визначити тенденції у вимогах до кандидатів. Наприклад, за даними веб-парсингу, збільшення кількості вакансій, де потрібні навички в області штучного інтелекту чи розробки на мові програмування Python, може вказувати на актуальні та важливі напрямки у сфері ІТ. Зокрема, у випадку веб-парсингу популярних робочих платформ, таких як Indeed чи Glassdoor, можна взнати не лише про вакансії, але і про середні зарплати, вимоги до досвіду та інші ключові параметри.

Для вирішення завдання та досягнення поставлених цілей у дослідженні, був обраний стратегічний підхід - розробити методологію, яка відповідає унікальним вимогам та специфіці нашого проекту з аналізу вимог до кандидатів на ринку працевлаштування в галузі інформаційних технологій. Створення власної методології дозволяє не лише точно адаптуватися до конкретних особливостей дослідження, але й акцентує на нашій індивідуальній концепції та підходах. Одним із ключових аспектів розробленої методології є вибір мови програмування та інструментів, що оптимально відповідають завданням веб-парсінгу та аналізу вимог до кандидатів.

Для проекту з розробки інструментарію для веб-парсінгу та аналізу даних, були розглянуті різні мови програмування та інструменти. Серед варіантів, які розглядалися, були Python, JavaScript (Node.js), Java, Ruby та C#. Кожна мова має свої переваги та підходить для різних сценаріїв. Python є популярною мовою для веб-парсінгу завдяки бібліотеці BeautifulSoup та фреймворку Scrapy. JavaScript, особливо в середовищі Node.js, дозволяє асинхронно обробляти запити, що є важливим для ефективного взаємодії з великою кількістю даних. У кінцевому результаті було обрано Node.js. Ця мова має численні переваги, такі як асинхронність, велика кількість доступних бібліотек, зокрема Cheerio та Request, а також активну спільноту розробників [2].

Практична значущість даного дослідження полягає в його потенційній здатності сприяти підвищенню ефективності процесу пошуку та відбору кандидатів на ринку працевлаштування в ІТ сфері. Розроблений інструмент веб-парсингу дозволить кандидатам швидше та зручніше знаходити вакансії, що відповідають їхнім кваліфікаційним вимогам, а роботодавцям забезпечить доступ до більш об'єктивних та актуальних даних про потенційних працівників.

Таким чином, вирішення поставленої наукової задачі є важливим кроком у покращенні процесу підбору кандидатів на ринку працевлаштування в ІТ сфері, сприяє підвищенню ефективності та точності відбору працівників, а також сприяє зменшенню часових та ресурсних затрат у цьому процесі.

Список літератури

1. NodeJS ES6 – NodeJS. Documentation [Електронний ресурс] – Режим доступу : https://nodejs.org/uk/docs/es6/

2. NextJS Measuring Performance. Documentation [Електронний ресурс] – Режим доступу : https://nextjs.org/docs/advanced-features/measuring-performance

УДК 004.053

Ушакова Ірина, Косий Ілля
iryna.ushakova@hneu.net, kosyj.illya.v@hneu.net

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ TOPSIS ДЛЯ БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНОЇ ОЦІНКИ ВИБОРУ CMS

Для створення вебзастосунків використовуються так звані системи управління контентентом (CMS). Вибір певної системи, наприклад Strapi та WordPress, пов'язаний з необхідністю врахування багатьох факторів, тому вимагають застосування методів багатакрітеріального оцінювання.

Одним з поширених методів багатокрітеріального оцінювання є TOPSIS. Цей метод полягає в тому, що обирається ідеальне рішення (ідеальний варіант, який максимально відповідає всім критеріям) і антирішення (найгірший можливий варіант). Потім обчислюється відстань кожного варіанту до ідеального та антирішення, а найкращим вибором вважається той, що найближче до ідеального і найдалі від антирішення.

Спочатку необхідно обрати параметри за якими буде проводитися порівняння. Наприклад: продуктивність, кастомізація, витрати, безпека, SEO-оптимізація та масштабованість. Після того як параметри для кожної системи були обрані треба дати кожному параметру оцінку та сформувати матрицю рішень. Матриця рішень повинна містити коефіцієнти від 1 до 9, де 1 відповідає найгіршому значенню показника, а 9 відповідно найкращому.

Для нормалізації кожного значення можна використати формулу [1, 2]:

де r_{ij} — нормалізоване значення для кожної системи

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^{m} x_{ij}^2}},$$

за кожним критерієм,

x_{ij} — початкове значення для кожної системи за кожним критерієм,

m — кількість систем.

Для кожного критерію визначаються ваги на основі важливості кожного показника. Наприклад: продуктивність – 0.3, кастомізація – 0.2 і тд. Після цього кожен елемент нормалізованої матриці треба помножити на відповідну вагу критерію. Слід зазначити, що як коефіцієнти матриці рішень, так і вагові коефіцієнти є суб'єктивними показниками, які встановлюються або самим особою, яка приймає рішення, або групою експертів з використанням експертних методів.

Далі для кожної системи обчислюється відстані до ідеального та антирішення. Ідеальне рішення — максимальні значення за всіма критеріями. Антирішення — мінімальні значення за всіма критеріями. Щоб знайти відстань можна скористатися формулами:

де D_i+ / D_i- відстань до ідеального рішення / антирішення,

$$D_i^+ = \sqrt{\sum (\upsilon_{ij} - \upsilon_j^+)^2} \qquad D_i^- = \sqrt{\sum (\upsilon_{ij} - \upsilon_j^-)^2}$$

ij – зважене нормалізоване значення для кожної системи за кожним критерієм,

j+ / j- – ідеальне рішення / антирішення

Після розрахунку відстані до ідеального та антирішення необхідно визначити відносну близькість до ідеального рішення. Розрахунок відносної близькості проводиться за формулою:

де *Ci* – відносна близькість,

Di+ – відстань до ідеального рішення,

$$C_i = \frac{D_i}{D_i^+ + D_i^-}$$

Di- – відстань до антирішення.

Значення Сі для кожної системи визначить, яка CMS ближче до ідеального рішення. Після цих розрахунків, система з найбільшим значенням Сі (близькість до ідеального рішення) буде рекомендована як оптимальний вибір.

Таким чином, метод TOPSIS — це потужний метод багатовимірного аналізу, який дозволяє здійснювати комплексне порівняння на основі множинних критеріїв. У випадку порівняння Strapi та WordPress його використання дозволить об'єктивно оцінити переваги кожної системи з урахуванням вагомості критеріїв.

Список літератури

1. Романченко І. С. Метод трикритеріального евклідового ранжування та його використання для багатокритеріального порівняння альтернатив / І. С. Романченко, М. М. Потьомкін, О. С. Сирський // Сучасні інформаційні технології у сфері безпеки та оборони. – 2016. – № 1(34). – С. 59–63.

2. Ogonowski P. Integrated AHP and TOPSIS Method in the Comparative Analysis of the Internet Activities / P.Ogonowski //26th International Conference on Knowledge-Based and Intelligent Information & Engineering Systems (KES 2022). – Procedia Computer Science 207 (2022). – Procedia Computer Science 00 (2022) 000–000 4409–4418. – P. 4409-4418.

УДК 004.89

Ушакова Ірина, Недобойко Сергій
iryna.ushakova@hneu.net, nedoboyko.sergiy@hneu.net,

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ КУРСУ КРИПТОВАЛЮТ

Криптовалюти, як важливий елемент сучасного цифрового фінансового середовища, характеризуються високою волатильністю, що створює значні виклики для інвесторів та трейдерів. Прогнозування курсу криптовалют є актуальною задачею, яка потребує використання сучасних технологій для підвищення точності. У даному дослідженні розглядаються можливості застосування методів машинного навчання для прогнозування цін криптовалют з урахуванням складності ринкових умов [4].

Метою дослідження є вивчення ефективності застосування різних методів машинного навчання для прогнозування курсу криптовалют, визначення їх переваг та недоліків, а також аналіз перспектив їх використання для підтримки прийняття інвестиційних рішень.

Об’єктом дослідження є ринок криптовалют та його динаміка. Предметом дослідження є методи прогнозування курсу криптовалют, включаючи традиційні (технічний і фундаментальний аналіз) та сучасні (машинне навчання, нейронні мережі).

Методи дослідження це статистичний аналіз, алгоритми машинного навчання (рандомний ліс, LSTM, градієнтний бустинг), порівняльний аналіз ефективності методів. Використано мови програмування Python і бібліотеки TensorFlow, scikit-learn, pandas та matplotlib для обробки даних і моделювання.

Основні результати дослідження:

1. Визначено, що технічний та фундаментальний аналіз забезпечують загальне розуміння ринкових тенденцій, проте їх ефективність обмежена в умовах високої волатильності криптовалютного ринку.

2. Було проведено аналіз алгоритмів машинного навчання, таких як рандомний ліс, градієнтний бустинг і нейронні мережі (LSTM), що показали здатність моделювати складні нелінійні взаємозв'язки у часових рядах.

3. Глибокі нейронні мережі (особливо LSTM) досягли найбільшої точності прогнозування курсу Bitcoin із середньою похибкою MAE = 0.023 та коефіцієнтом детермінації $R^2 = 0.92$.

4. Побудовано прогнозувальні моделі за допомогою Python та бібліотек TensorFlow, Keras і scikit-learn, що забезпечують автоматизацію процесів аналізу та прогнозування.

Прогнозування курсу криптовалют стикається з такими труднощами, як висока волатильність ринку, обмеженість історичних даних, складність інтерпретації результатів моделей та потреба в значних обчислювальних ресурсах. Незважаючи на це, сучасні методи машинного навчання мають великий потенціал для підвищення точності прогнозів за рахунок інтеграції додаткових даних (соціальних, макроекономічних) та розширення функціональності моделей. Методи машинного навчання, особливо нейронні мережі, краще ніж традиційні підходи демонструють ефективність для прогнозування курсу криптовалют [1-3].

Подальший розвиток методів прогнозування повинен включати інтеграцію з великими даними, впровадження хмарних обчислень та розробку автоматизованих систем аналізу для адаптації до змін ринку.

Результати дослідження можуть бути використані для побудови систем підтримки прийняття рішень у сфері фінансового аналізу криптовалют, що сприятиме мінімізації ризиків та підвищенню прибутковості інвестицій.

Список літератури

1. Вєчерковська А. С. Огляд алгоритмів машинного навчання та їх застосування для прогнозування цін купівлі крипто валюти / Вєчерковська А. С., Поперешняк С. В. //Вісник ХНТУ. Інформаційні технології. – 2023. – № 4(87). – С. 223-229. – DOI https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2023.4.26.

2. Дербенцев В. Д. Застосування методів машинного навчання до прогнозування часових рядів криптовалют / В. Д. Дербенцев, Г. І. Великоіваненко, Н. В. Даценко // Нейро-нечіткі технології моделювання в економіці : наук.-анал. журн. – Київ : КНЕУ, 2019. – № 8. – С. 65–93.

3. Мокін В. Б. Огляд алгоритмів машинного навчання та їх застосування для прогнозування цін купівлі криптовалюти / В. Б. Мокін С. О. Жуков Л. М. Куперштейн, О. В. Слободянюк // Вісник Вінницького політехнічного інституту. –2022. –№ 2. С. 81-93. – https://doi.org/10.31649/1997-9266-2022-161-2-81-93.

4. Плечистий, Д. Д., & Сітайло, М. С. Дослідження застосування автоматизованого машинного навчання для порівняльного аналізу методів прогнозування курсу криптовалют. /Д. Д Плечистий, М. С. Сітайло //Технічна інженерія. – 2024. – 1(93). – С. 218–224. – https://doi.org/10.26642/ten-2024-1(93)-218-224.

УДК 004.056, 004.75

Трубін Кирило
ktruwork@gmail.com

Національний економічний університет імені семена Кузнеця, Харків

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ОЦІНКА ПРОГРАМНИХ ПЛАТФОРМ ДЛЯ ОЦІНКИ РИЗИКІВ В БІЗНЕС-ПРОЦЕСАХ

Управління ризиками реалізації програмного проекту безпосередньо пов'язане з такими проблемами як управління процесом розроблення ПЗ, управління вимогами до ПЗ та проблемою ризик-менеджменту, тобто управління страховим ризиком. Для досягнення бажаних результатів у встановлені терміни та в допустимих межах фінансових і матеріальних витрат етапи реалізації програмного проекту потрібно ретельно й досконало планувати та якісно ними управляти.

Сучасна концепція забезпечення безпеки реалізації програмного проекту ґрунтується на досягненні прийнятного (допустимого) ризику, тобто такого його рівня, яке керівництво IT-компанії спроможне забезпечити на даний момент, виходячи з наявного рівня фінансування, матеріально-технічного забезпечення, професіоналізму персоналу та розвитку методів інженерії ПЗ. Прийнятний рівень ризику – це компроміс між рівнем безпеки і можливостями її досягнення.

В роботі наведені типові якісні та кількісні методи ідентифікації та оцінки ризиків: метод Монте-Карло, байєсівська мережа довіри (БМД), метод Дельфі, контрольні листи, метод SWIFT, аналіз сценаріїв тощо.

Порівняна номенклатура ПЗ для управління ризиками (OpenRisk, RiskyProject Lite, Risk Management Studio Lite, JIRA + Risk Register Plugin, Protecht.ERM, SimpleRisk, Fusion Framework System, myRiskAssessor, RiskWatch, Resolver, AuditBoard, LogicManager, SAP Risk Management, IBM OpenPages), та обґрунтований вибір ПЗ RiskyProject Lite.

В роботі практично досліджені функції ПЗ RiskyProject Lite [1], яке реалізує методи якісної та кількісної оцінки ризиків, запропоновані в міжнародних стандартах серії ISO/IEC 33001, 2015 [2], що набули широкого розповсюдження у світовій практиці.

Також наведені короткі рекомендації щодо практичного використання RiskyProject Lite [1].

На рис. 1. зображена узагальнена блок-схема процесу управління ризиком, яка використовувалась при дослідженні.

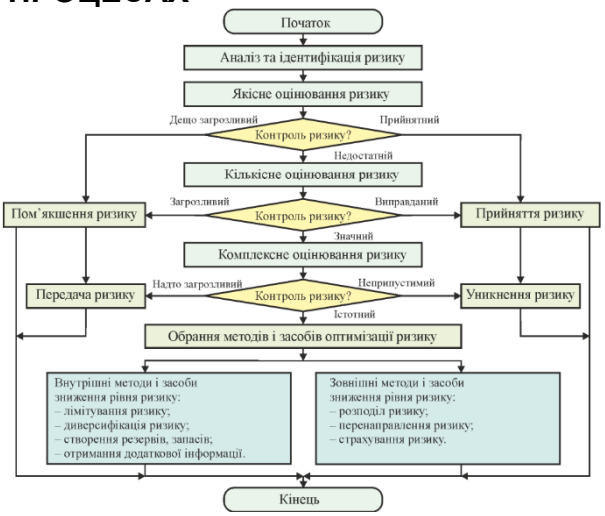


Рис. 1. **Узагальнена блок-схема процесу управління ризиком**

Використаний метод оцінки ймовірність втрати зображен на рис. 2

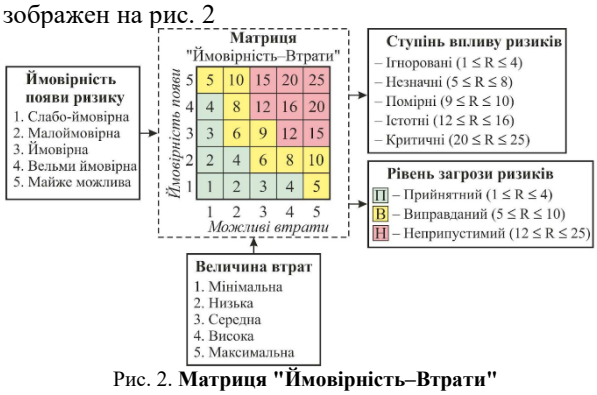


Рис. 2. **Матриця "Ймовірність–Втрати"**

Список літератури

1. RiskyProject Lite [Електронний ресурс]: https://intaver.com/products/riskyproject-lite/

2. DoD. USA. (2014). Department of Defense Risk, Management Guide for Defense Acquisition Programs. 7th Edition (Interim Release) December 2014. Office of the Deputy Assistant Secretary of Defense for Systems Engineering, (pp. 6-11). Washington, D.C. [Електронний ресурс]: http://acqnotes.com/wp-content/uploads/2014/09/DoDRisk-Mgt-Guide-v7-interim-Dec2014.pdf

3. Ю. І. Грицюк, М. Р. Жабич, Національний університет "Львівська політехніка", м. Львів, Україна. УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОГРАМНИХ ПРОЕКТІВ, [Електронний ресурс]: https://nv.nltu.edu.ua/index.php/journal/article/view/1463

УДК 004.056, 004.75

Ушаков Даніїл, Федорченко Володимир
ushakov.daniil.s@hneu.net, volodymyr.fedorchenko@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ОЦІНЮВАННЯ ПОКАЗНИКІВ ПРОДУКТИВНОСТІ ТЕХНОЛОГІЙ КОНТЕЙНЕРИЗАЦІЇ

При проектуванні технологій контейнеризації, важливим завданням є ефективна оцінка продуктивності систем, що використовують ці технології. В умовах розвитку корпоративних інформаційних систем і високих вимог до масштабованості та швидкості роботи, саме точна оцінка продуктивності стає ключовою для вибору оптимальних технологій і архітектур. Проте, через різноманітність інструментів контейнеризації і відсутність єдиної стандартизованої методології, постає необхідність у розробці ефективних підходів до оцінки і порівняння різних рішень.

Зважаючи на це, в даній роботі використовуються сучасні методи тестування продуктивності, зокрема за допомогою інструментів Apache Benchmark для аналізу контейнерних середовищ, таких як Docker [1] та Podman [2] . Ці методи дозволяють виявити сильні і слабкі сторони технологій контейнеризації в умовах реального навантаження, що дає змогу прийняти обґрунтоване рішення щодо їх подальшого використання.

Технології контейнеризації, зокрема Docker [1] і Podman [1], набули великої популярності завдяки своїй здатності швидко розгортати, масштабувати і підтримувати додатки в різних середовищах. Вони дозволяють легко ізолювати компоненти системи, що сприяє підвищенню надійності та зменшенню часу на розгортання. Однак, для забезпечення оптимального використання цих технологій важливо розуміти, які параметри визначають їх продуктивність в контексті конкретного застосування.

Основні завдання дослідження**:**

- Оцінка продуктивності контейнерних технологій Docker [1] і Podman [2].
- Визначення ключових факторів, що впливають на ефективність роботи контейнеризованих додатків.
- Аналіз порівняльних характеристик продуктивності на основі тестів та аналітики.

Розвиток контейнеризації став одним із важливих напрямків в оптимізації інфраструктурних рішень для корпоративних мереж. Збільшення обсягів оброблюваних даних та вимоги до швидкості обробки вимагають не тільки нових технологій, а й ефективних підходів до вимірювання і оцінки продуктивності. Оскільки контейнеризація вважається одним із основних способів оптимізації роботи додатків, важливо розробити методи оцінки її продуктивності для різних сценаріїв застосування.

Контейнеризація має значний вплив на розвиток інформаційних технологій, зокрема у таких сферах, як автоматизація розгортання додатків, масштабованість і безпека. Технології Docker [1] і Podman [2] дозволяють віртуалізувати додатки, забезпечуючи ефективну ізоляцію та спрощене управління середовищем, що значно полегшує процес розгортання та оновлення програмного забезпечення.

Тестування продуктивності здійснюється на з використанням розгорнутого сервера ASP.NET [3] основі заданих сценаріїв і параметрів навантаження, таких як кількість одночасних запитів або обсяг переданих даних. Зібрані дані аналізуються для визначення найбільш продуктивних конфігурацій для різних середовищ.

Список літератури

1. Docker Documentation [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://docs.docker.com/. (дата звернення 27.11.2024).

2. Podman Documentation [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://podman.io/docs/. (дата звернення 27.11.2024).

3. Документація з ASP.NET [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://learn.microsoft.com/ru-ru/aspnet/core/?view=aspnetcore-7.0 (дата звернення 11.12.2022)

УДК 004.621.391.6:658.011.1

Чирва Юлія, Касьяненко Катерина
chirva_juliya2015@ukr.net, kasianenko.kateryna@hneu.net

Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця, Харків, Україна

ПОКАЗНИКИ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ ПОСЛУГ

За сучасних умов все більшої актуальності набуває оцінка якості, що полягає у визначенні того, наскільки продукт чи послуга відповідають потребам та очікуванням користувачів, а також встановленим стандартам. Це важливий процес, оскільки він дозволяє підприємствам розуміти, як їхня продукція сприймається споживачами, та які аспекти можна покращити для підвищення загальної задоволеності.

Схема процесу оцінки якості послуги чи продукту наведена на рис. 1.

Дана схема ілюструє зв'язки між різними аспектами процесу надання послуг на підприємстві. Вона показує, як очікування і досвід трьох ключових груп – керівників, персоналу та споживачів – взаємодіють через процес обслуговування.

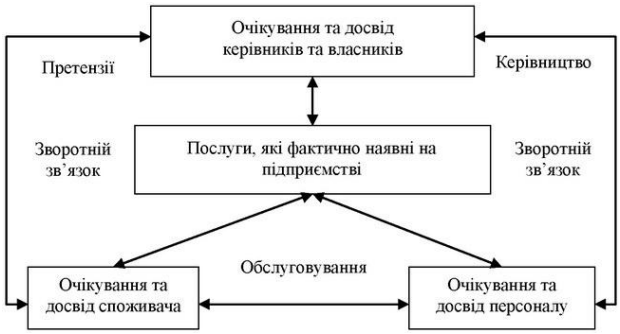


Рисунок 1. Процес оцінки якості послуги чи продукту

Послуги, що надає підприємство, є основою якості обслуговування. Вони формуються під впливом очікувань та досвіду керівників і власників, які визначають, які послуги та на якому рівні мають бути надані. Водночас керівництво враховує зворотний зв'язок від споживачів, оскільки їхні претензії та відгуки допомагають вдосконалювати обслуговування.

Персонал також відіграє важливу роль: їхні професійні навички, досвід і власні очікування щодо умов роботи впливають на якість виконання обов'язків. Завдяки постійному зворотному зв'язку з керівництвом та системі управління процесом обслуговування формується синергія між працівниками та управлінцями.

Очікування і досвід споживачів – завершальний, але не менш важливий компонент. Їхні оцінки якості послуг, отримані в процесі реального обслуговування, відображаються у зворотному зв'язку, що є основою для подальшого вдосконалення підприємства. Усі ці складові, взаємодіючи між собою, створюють систему, яка забезпечує якісне та ефективне обслуговування клієнтів.

Якість телекомунікаційних послуг відображає рівень задоволення потреб і очікувань клієнтів, визначаючи, наскільки ефективно послуги відповідають їхнім вимогам. Оцінка якості є багатогранним процесом, який охоплює як технічні параметри, так і сприйняття користувачів. Оцінка якості телекомунікаційних послуг є складним процесом, який охоплює технічні, організаційні та користувацькі аспекти. На основі критичного аналіз визначено, що показники оцінки якості телекомунікаційних послуг можна систематизувати за наступними основними напрямами:

1. Технічні показники якості (QoS) – індикатори, що оцінюють технічні характеристики мережі, включаючи затримку передачі даних, втрати пакетів, пропускну здатність та джиттер.
2. Користувацьке сприйняття якості (QoE) – показники, що фокусуються на задоволенні клієнтів, такі як індекс задоволення клієнта, NPS, та швидкість реагування на скарги.
3. Індикатори моніторингу – активний моніторинг (наприклад, тестування швидкості інтернету та якості голосових викликів) і пасивний моніторинг, який дозволяє оцінити реальні навантаження на мережу.
4. Контроль відповідності SLA – моніторинг параметрів, що зафіксовані в угодах про рівень сервісу між провайдером та користувачем.
5. Аналіз відгуків та скарг клієнтів – важливе джерело інформації для розуміння проблем і вдосконалення якості послуг.

Комбінування цих методів дозволяє отримати повну картину якості телекомунікаційних послуг як з технічної, так і з користувацької точки зору, що сприяє підвищенню рівня обслуговування.

Список літератури

1. Пожарицька К. О. Оцінка якості телекомунікаційних послуг у сучасних мережах // Вісник Українського державного університету телекомунікацій. 2020. С. 45–53.

2. Лісовий І. В. Тестування якості послуг у телекомунікаційних мережах: підходи та інструменти // Телекомунікаційні та інформаційні технології. 2020. С. 32–40.

3. Jain R., Paul P. Service Level Agreement (SLA) Monitoring and Compliance in Telecommunications // IEEE Communications Surveys & Tutorials. 2019. С. 85–92.

УДК 004.896 , 044.738.5, 044.75

Фролов Олег, Максименко Владислав
oleh.frolov@hneu.net, maksymenko.vladyslav.o@hneu.net

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ОСОБЛИВОСТІ ВИБОРУ GRPC ТА RESTFUL API ДЛЯ ЗАСТОСУВАННЯ У МІКРОСЕРВІСНІЙ АРХІТЕКТУРІ

Сфера IT надзвичайно різноманітна та фактично не має обмежень, що і веде до впровадження нових інновацій і вдосконалення існуючих підходів. Однак, нововведення не завжди є панацеєю, саме реальні проєкти показують всю ефективність цих підходів та силу кодової бази. Коли йдеться про проєктування мікросервісної архітектури, однією з ключових задач перед фахівцем є вибір оптимального протоколу комунікації між сервісами. Основними критеріями, на які слід зважати, є швидкість передачі даних, стійкість до збоїв і стабільність системи. Це має вирішальне значення для довгострокового успіху проєкту. Мікросервісна архітектура передбачає, що система складається з незалежних компонентів, кожен з яких виконує певну функцію. Ці компоненти повинні взаємодіяти між собою через чітко визначені інтерфейси. Тому вибір протоколу комунікації між цими компонентами стає критично важливим. Сьогодні існує доволі багато підходів, тому фокус буде зосереджений саме на RESTful API та gRPC. Обидва підходи мають свої переваги та обмеження, які можуть суттєво вплинути на загальну архітектуру розроблюваної системи.

Теоретичний огляд. Representational State Transfer базується на протоколі HTTP і використовує стандартизовані методи (GET, POST, PUT, DELETE) для доступу до ресурсів. Основною перевагою REST є його простота та масштабованість, оскільки цей підхід забезпечує хорошу підтримку вбудованих протоколів для вебдодатків та розподілених систем. Проте REST має декілька суттєвих недоліків з точки зору загальної продуктивності. Кожен запит є окремим HTTP-з'єднанням між клієнтом та сервером, що збільшує накладні витрати при обробці великої кількості запитів або передачі великих обсягів даних. Передача даних відбувається у форматі JSON або XML, що не завжди оптимально для бінарних даних або потокової передачі великих об'єктів [2]. Незважаючи на це протокол займає доволі вагому частку використання і не збирається на лаву запасних. Архітектурна структура передбачає використання чітко визначених ресурсів, що відповідають за передачу конкретних даних.

Google Remote Procedure Call – це фреймворк, розроблений компанією Google, що використовує протокол HTTP/2 та Protocol Buffers для серіалізації даних. Даний підхід забезпечує двосторонній стрімінг даних, що дозволяє клієнту і серверу надсилати запити і відповіді одночасно без необхідності очікування завершення одного потоку (мультиплексування запитів) [1]. Це дозволяє значно скоротити час обробки запитів та підвищити пропускну здатність системи. Окрім цього, gRPC забезпечує значно вищий рівень безпеки завдяки шифруванню даних на рівні транспортного протоколу, що є важливим фактором для систем, які обробляють конфіденційну інформацію. RESTful API також підтримує шифрування через HTTPS, але gRPC реалізує цю функцію безпосередньо через HTTP/2, що робить його більш ефективним в контексті безпеки та продуктивності [3].

Метою моєї роботи є дослідження впливу архітектурних особливостей gRPC та RESTful API на вибір між ними для мікросервісної архітектури. Це дослідження покликане проаналізувати, як вибір технології впливає на ефективність розробки, продуктивність та масштабованість системи.

Окрім вибору між gRPC та RESTful API, важливим аспектом мікросервісної архітектури є використання баз даних для збереження та обробки даних. SQL-бази даних, такі як Microsoft SQL або PostgreSQL, пропонують структуроване зберігання даних з потужними механізмами запитів. Вони підходять для систем з жорсткими вимогами до цілісності та транзакцій. NoSQL бази даних, такі як MongoDB, пропонують гнучкість у зберіганні неструктурованих даних і можуть бути більш ефективними для високонавантажених систем, що потребують горизонтального масштабування та високої доступності.

Висновки. Порівняння архітектурних особливостей gRPC та RESTful API дозволяє чітко побачити, що кожна технологія має свої переваги та недоліки, які варто враховувати при виборі підходу для конкретної задачі. Правильний вибір технології дозволить не тільки підвищити продуктивність системи, але й знизити витрати на її підтримку та забезпечити високу масштабованість для майбутніх викликів.

Список літератури

1. REST vs gRPC. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://blog.postman.com/grpc-vs-rest/
2. Які є конвенції в REST API та для чого їх дотримуватись [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://dou.ua/forums/topic/34550/
3. gRPC vs REST: What's the difference? [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://document360.com/blog/grpc-vs-rest/

УДК 004.8

Мирошниченко Олександр, Парфьонов Юрій
Oleksandr.miroshnychenko@hneu.net, Yurii.parfonov@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ

У сучасному освітньому середовищі швидкий розвиток технологій, зокрема штучного інтелекту (ШІ), стає рушійною силою модернізації навчального процесу.

Особливо актуальним є застосування ШІ для автоматизації контролю знань студентів ВНЗ. Це забезпечує підвищення об’єктивності оцінювання, зменшення витрат часу викладачів на перевірку завдань та створення персоналізованих навчальних стратегій для студентів [1].

Серед важливих напрямків інтеграції ШІ в освітній процес є використання його можливостей для аналізу результатів виконання тестових завдань різного типу, зокрема завдань з розгорнутою відповіддю. Таки завдання передбачають з’ясування здатності студентів формулювати власні думки та створювати зв’язний текст. Відповіді можуть варіюватися від коротких і чітких до об’ємних і розгорнутих, залежно від поставлених вимог [2].

Використання завдань цього типу є гарним способом оцінити знання студента. Проте, традиційні підходи до перевірки таких завдань мають багато недоліків, зокрема, вони є часовитратними та досить суб'єктивними.

Таким чином, вкрай актуальним є дослідження можливостей застосування ШІ для автоматизованого оцінювання відповідей студентів на завдання із розгорнутою відповіддю. Це дозволяє забезпечити високий рівень точності, адаптацію системи оцінювання до індивідуальних потреб студентів і підтримку викладачів під час прийняття рішень щодо навчального процесу.

Одним з ключових аспектів є аналіз застосування в цьому процесі методів та моделей ШІ, зокрема, методів автоматизованого оцінювання тестів, прогнозування успішності та адаптивного навчання.

Визначати ефективність використання ШІ для оцінювання знань студентів порівняно з оцінюванням людиною доцільно за такими критеріями:

1. Точність оцінювання - для з’ясування «правильності» автоматизованого оцінювання.
2. Швидкість оцінювання - час, необхідний для обробки певного об’єму даних.
3. Стабільність оцінювання - похибка багаторазового оцінювання певної відповіді.

Одним із завдань дослідження є створення ефективної та зручної програмної системи для оцінювання знань студентів. ЇЇ доцільно розробити на базі вебтехнологій.

Очікується, що розроблений вебзастосунок дасть змогу викладачам створювати тестові завдання із розгорнутою відповіддю, а студентам - надавати відповіді природною мовою. Його використання дозволить підвищити ефективність процесу оцінювання, зменшити час та зусилля, які витрачаються на перевірку відповідей.

Для оцінювання відповідей студентів, пропонується використовувати служби, таки як Azure OpenAI [3]. Azure OpenAI - це інтеграція сервісів OpenAI у хмарну платформу Azure, що дозволяє використовувати мовні моделі GPT, DALL·E та інші для створення AI-рішень.

Отже, ця робота дозволяє виявити важливість та потенціал застосування ШІ для автоматизації процесу контролю знань студентів ВНЗ. Розроблений вебзастосунок, базований на сучасних методах ШІ, покращить ефективність та об'єктивність оцінювання, сприяючи зростанню якості навчального процесу. Шляхом використання бібліотеки Azure Open AI, можна забезпечити автоматичну перевірку відповідей студентів на тестові завдання типу «запитання з розгорнутою відповіддю», що дозволить викладачам та студентам отримувати більш об'єктивні та надійні результати.

Також важливо зазначити, що, хоча застосування ШІ й призведе до підвищення ефективності контролю знань, воно не повинно повністю замінювати людину в цьому процесі, а скоріше доповнювати її.

У цілому, це дослідження сприятиме значному покращенню якості навчального процесу та оцінювання знань студентів.

Список літератури

1. Самборська Д. В., Боженко В. В. Впровадження штучного інтелекту в освіту [Електронний ресурс]. - Режим доступу: http://eprints.zu.edu.ua/41077/1/Тези.pdf
2. Завдання з розгорнутою відповіддю [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.znannya.org/?view=concept:512
3. Azure OpenAI Service [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://azure.microsoft.com/en-us/products/ai-services/openai-service

УДК 004.9

Вороніна Вікторія, Знахур Сергій
voronina.viktoriya.v@hneu.net, serhii.znakhur@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

РОЗРОБЛЕННЯ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ ФІНАНСОВИХ ІНСТРУМЕНТІВ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ОПЕРАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ: ПРОЦЕСИ ІНТЕГРАЦІЇ ТА НАВЧАННЯ КОРИСТУВАЧІВ

У сучасному бізнес-середовищі цифровізація відіграє ключову роль у покращенні операційної діяльності підприємств. Одним із важливих аспектів цієї трансформації є впровадження фінансових інструментів, таких як системи Enterprise Performance Management (EPM). EPM дозволяє підприємствам автоматизувати обробку даних, забезпечуючи точність звітності та надаючи можливості для глибокого аналізу фінансових показників [1]. Це рішення сприяє ухваленню швидких та ефективних стратегічних рішень, що є особливо важливим в умовах високої конкуренції.

Одним із успішних прикладів впровадження EPM стала компанія La Poste, для якої було розроблено та впроваджено рішення на платформі Board [2]. Основні завдання включали аналіз потреб компанії, інтеграцію історичних даних, моделювання багатовимірних даних і створення автоматизованих звітів. Платформа Board стала основою для обробки великих обсягів фінансових даних, їх автоматизації та візуалізації.

На першому етапі було проведено аналіз потреб компанії для визначення вимог до EPM-системи. Другий етап охоплював інтеграцію даних з різних джерел та їх моделювання. Використання багатовимірного підходу дозволило структурувати дані таким чином, щоб їх можна було ефективно використовувати для різнопланового аналізу [4]. Після інтеграції даних було налаштовано автоматизовані алгоритми для розрахунків ключових показників і створено інтерактивні дашборди. Дашборди дозволили користувачам швидко отримувати доступ до необхідної інформації та аналізувати її в реальному часі. Це значно підвищило швидкість прийняття рішень та забезпечило оперативність у вирішенні фінансових питань.

Завдяки автоматизації обробки даних зменшився час, необхідний для підготовки звітів, а інтерактивні інструменти дашбордів дозволили глибше аналізувати фінансові показники в реальному часі. Крім того, проведене навчання кінцевих користувачів забезпечило їхню готовність використовувати нову систему на повну потужність.

Таким чином, система EPM на платформі Board продемонструвала свою ефективність у підвищенні точності фінансової звітності та прискоренні обробки даних. Це рішення стало невід’ємною частиною стратегічного управління фінансовими процесами в La Poste.

Список літератури

1. Board International. Board: The Intelligent Planning Platform. Board Software Documentation. 2021.

2. Kaplan R. S., Norton D. P. Strategy Maps: Converting Intangible Assets into Tangible Outcomes. Harvard Business Review Press, 2004

3. Kimball R., Ross M. The Data Warehouse Toolkit: The Definitive Guide to Dimensional Modeling. 3rd ed., Wiley, 2019.

4. Hoffer J. A., Ramesh V., Topi H. Modern Database Management. 12th ed., Pearson, 2016.

УДК 004.9

Шевцова Альона, Беседовський Олексій
shevtsova.alona.h@hneu.net, oleksii.besedovskyi@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

УПРАВЛІННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИМИВИМОГАМИ ДЛЯ РОЗРОБЛЕННЯ КОРПОРАТИВНОЇ ПЛАТФОРМИ СПІВРОБІТНИКІВ

Аналіз вимог є ключовим етапом у розробці будь-якого проєкту, особливо програмного забезпечення. Він полягає у визначенні та документуванні очікувань і потреб користувачів та зацікавлених сторін щодо того, як має працювати система. Аналіз функціональних вимог дозволяє чітко визначити, які функції повинні бути реалізовані в продукті. Це знижує ризик неправильного розуміння вимог як з боку команди розробників, так і з боку замовників. Правильно задокументовані вимоги забезпечують узгодженість між усіма сучасниками проєкту. Функціональні вимоги допомагають визначити пріоритети для кожної функції системи. Це дозволяє команді зосередитися на найважливіших аспектах проєкту, що мають критичне значення для бізнесу. Наприклад, важливі функції можуть бути впроваджені першими, а другорядні – відкладені на наступні ітерації.

Управління функціональними вимогами забезпечує чіткий процес для обробки змін вимог протягом життєвого циклу проєкту. Заздалегідь встановлений процес дозволяє аналізувати вплив кожної зміни на проєкт, і мінімізувати ризики, пов'язані зі змінами в пізніх етапах розробки.[1] Процес менеджменту змін функціональних вимог був детально мною описаний в роботі, для цього були написані такі артефакти як «Requirement management plan» та «Change management register». [2]

Завдяки добре керованим вимогам, розробники можуть зосередитися на впровадженні функцій, які найбільше відповідають бізнес-цілям і очікуванням користувачів. Це дозволяє підвищити якість кінцевого продукту, оскільки він буде відповідати вимогам, задокументованим на початковому етапі.

Управління функціональними вимогами дозволяє краще планувати ресурсів: людські, технічні та фінансові. Це сприяє зменшенню перевитрат ресурсів і допомагає проєкту залишатися в рамках бюджету і строків.[3] Функціональні вимоги дозволяють передбачати потенційні ризики, пов'язані з реалізацією конкретних функцій або взаємодією між ними. Завдяки цьому можна уникнути проблем, пов'язаних із несумісністю функцій або неправильною реалізацією.[3] Документування вимог і управління ними робить процес розробки прозорим для всіх учасників – як для команди розробників, так і для зацікавлених сторін.[4] Це сприяє кращому розумінню поточних етапів проєкту і забезпечує зворотний зв’язок від користувачів або замовників.

В роботі був зроблений акцент на щоденних завданнях бізнес аналітика, а саме: комунікація з клієнтами, написання технічної документації, кооперація з командою, та відслідковування прогресу проєкту. Був проведений порівняльний аналіз методологій Scrum і Kanban, визначено оптимальні інструменти для виконання завдань, таких як UML, BPMN, Asana, Miro, а також проведені інтеграції з сервісами MuleSoft, AskNicely та «Нова Пошта» і активності для візуалізації процесів, налаштовано середовище для управління завданнями в Asana. У результаті команда розробила функціональну платформу, що спростила роботу з подарунками, управління запасами та забезпечила безпеку даних.

Саме ці задачі допомогли досягти цілей, які були зазначені на початку проєкту. Таким чином, корпоративна платформа для співробітників була успішно розроблена. Опитування користувачів показало великий відсоток задоволених співробітників.

Аналіз і управління функціональними вимогами є необхідними для забезпечення того, щоб розробка продукту відбувалася згідно з потребами користувачів, з дотриманням чітких строків і бюджету. Ці процеси зменшують ризики, покращують якість продукту та забезпечують його відповідність початковим цілям бізнесу.

Список літератури

1. Міжнародний інститут бізнес-аналізу (IIBA). Посібник зі Зводу знань з бізнес-аналізу (BABOK Guide): Версія 3 / пер. з англ. О. Іванов; Міжнародний інститут бізнес-аналізу. – Київ: Бізнес Прес, 2016.

2.IBM. Change Management [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.ibm.com/topics/change-management.

3. Schwaber, Ken. Agile Project Management with Scrum. Redmond: Microsoft Press, 2004.

4.Wiegers K., Beatty J. Software Requirements / Karl Wiegers, Joy Beatty. – Redmond: Microsoft Press, 2013.

УДК 004.9

Скорик Анна, Плоха Олена
skoryk.anna.ye@hneu.net, olena.plokha@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ІНТЕГРОВАНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ХАКАТОНАМИ ДЛЯ ПІДЛІТКІВ

Хакатони стали популярними заходами серед підлітків, допомагаючи їм розвивати навички програмування, інноваційного мислення та командної роботи. Хакатони - це змагання з програмування, під час яких учасники – індивідуально або в командах – вирішують завдання з комп'ютерних наук протягом декількох годин або днів, створюючи програмний прототип. Можуть бути організовані як офлайн-заходи в школах та університетах або ж онлайн з тисячами учасників [1]. Однак ефективне управління такими заходами залишається викликом через необхідність координації команд, оптимізації ресурсів та забезпечення ефективної комунікації. Метою цієї публікації є розроблення рекомендацій щодо вирішення цих проблем, покращення координації команд та оптимізації використання ресурсів під час проведення підліткових хакатонів.

Основними викликами, з якими стикаються організатори, є управління ресурсами та комунікацією команд. Недоліки у координації процесів можуть призвести до неефективного використання часу та ресурсів, що негативно впливає на якість проведення заходів [2].

Основні функціональні модулі системи включають реєстрацію учасників, інструменти для комунікації та управління ресурсами. Архітектура системи є гнучкою, що дозволяє масштабувати її під різні формати та розміри хакатонів.

Для ефективного розподілу технічних та людських ресурсів використовуються сучасні методи управління [3]. Зокрема, для покращення взаємодії між учасниками впроваджені спеціальні інструменти, що забезпечують моніторинг прогресу та зворотний зв'язок у реальному часі. Agile-методології, такі як Scrum, також застосовуються для оптимізації управління проєктами [4]. Інструменти, зокрема Worksection для планування завдань та Telegram для комунікації, дозволяють підтримувати безперервний контакт між організаторами, учасниками та менторами.

Автоматизація процесів зменшує витрати часу на організаційні моменти, що, в свою чергу, підвищує загальну ефективність управління хакатонами [5]. Завдяки цим інструментам організатори можуть краще зрозуміти потреби учасників, підтримувати високий рівень координації, а самі учасники отримують можливість швидко адаптувати свої проекти відповідно до отриманого зворотного зв’язку.

Система пройшла пілотне тестування на одному з підліткових хакатонів у співпраці з GoITeens та Kharkiv IT Cluster. Зібраний зворотний зв’язок дозволив оцінити ефективність системи, виявити її переваги та недоліки, а також внести необхідні корективи. Цей процес допоміг підготувати систему до подальшого масштабування і використання.

Впровадження інтегрованої системи управління хакатонами для підлітків дало змогу значно поліпшити координацію роботи команди та оптимізувати використання ресурсів. Аналіз отриманих даних, включно з результати опитувань учасників і спостережень за процесом організації, показав, що загальна ефективність заходу підвищилася [4]. Крім того, SWOT-аналіз, проведений на етапі оцінювання системи, виявив ключові переваги, як-от поліпшення координації між учасниками та скорочення часу, що витрачається на організаційні процеси, а також можливі недоліки, які потребують подальшого вдосконалення. Для подальшого покращення було запропоновано ряд рекомендацій, які включають вдосконалення системи комунікації, оптимізацію ресурсів та розробку адаптивного мобільного інтерфейсу для зручності користувачів.

Запропонована система управління може бути успішно застосована організаціями, що проводять подібні заходи в галузі інформаційних технологій, і послужити основою для подальших досліджень у цій галузі.

Список літератури

1. Remshagen A., Huett K. C. Youth Hackathons in Computing for the Community: A Design Case // TechTrends. – 2023. – Vol. 67. – P. 508–520. – DOI: https://doi.org/10.1007/s11528-023-00852-y.

2. Goncharenko I. M., Krakhmalova N. A. Hackathon system as part of the university innovation ecosystem. Journal of strategic economic research. 2023. No. 4. P. 36–46. URL: https://doi.org/10.30857/2786-5398.2022.4.4

3. Castillo F., Monoso K. Agile project management. Managing information technology. Cham, 2024. P. 203–234. URL: https://doi.org/10.1007/978-3-031-39016-6_8

4. Baker R., Gido J., Clements J. Successful project management. Delmar Cengage Learning, 2022.

5. Schwalbe K. An Introduction to Project Management: 7th ed. Predictive, Agile, and Hybrid Approaches. – Minneapolis: Schwalbe Publishing, 2021.

УДК 004.9

Новотоцьких Анна, Знахур Сергій
Novototskykh.Anna.V@hneu.net, serhii.znakhur@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

РОЗРОБЛЕННЯ ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ФІНАНСОВИМИ ДАНИМИ IT-СЕРВІСІВ ПІДПРИЄМСТВА ТА ВПРОВАДЖЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНИХ ПРОЦЕСІВ ДЛЯ ЇХ АНАЛІЗУ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЙ POWER PLATFORM ТА SQL SERVER

В сучасному світі управління фінансовими даними є важливим завданням для будь-якого підприємства, особливо в IT-секторі, де дані постійно змінюються та потребують оперативної обробки. Автоматизація дозволяє значно підвищити точність, швидкість і надійність управління фінансовими потоками, що є критично важливим для ухвалення обґрунтованих рішень на рівні керівництва. У традиційних системах управління фінансовою інформацією часто виникає проблема дублювання, помилок в обчисленнях і несвоєчасної актуалізації даних. Це створює ризики для прийняття управлінських рішень, що базуються на застарілій або некоректній інформації. Рішенням цієї проблеми може стати впровадження автоматизованих інструментів для обробки і управління фінансовими даними, створених за допомогою інструментів платформи Microsoft Power Platform у поєднанні з інструментами Microsoft SQLServer.

Microsoft Power Platform є потужним інструментом для створення бізнес-додатків з низьким порогом входу для користувачів, які не мають глибоких технічних знань. Ця платформа дозволяє швидко розробляти застосунки для управління даними, автоматизації робочих процесів та аналітики за допомогою підходу low-code. Розвиток підходу low-code/no-code стає важливою складовою цифрової трансформації, яка все більше охоплює сучасні підприємства. Цей підхід дозволяє скоротити час розробки програмних рішень, зменшити витрати та залучити до процесу розробки не лише IT-відділи, але й інші департаменти компанії [1].

Основними компонентами платформи є Power Apps, Power BI, Power Automate та Dataverse, які забезпечують повний цикл роботи з даними. PowerApps дозволяє створювати додатки для введення, модифікації і перегляду фінансових даних, надаючи користувачам зручний інтерфейс для взаємодії з інформацією. Завдяки інтеграції з Dataverse, застосунок може працювати з великими обсягами даних, а Power BI дозволяє створювати аналітичні звіти для візуалізації та аналізу фінансових показників. Power Automate забезпечує автоматизацію рутинних завдань, таких як обробка і передача даних між різними системами, що знижує витрати часу та кількість помилок, пов’язаних із ручними операціями. Інтеграція всіх цих інструментів дозволяє створювати гнучкі рішення для управління фінансовими даними в режимі реального часу, забезпечуючи доступ до актуальної інформації для прийняття рішень [2].

SQL Server виконує роль надійної інфраструктури для зберігання і аналізу фінансових даних. З його допомогою можна реалізовувати складні аналітичні процеси, починаючи від завантаження та очищення даних до створення аналітичних кубів для поглибленого аналізу. SQL Server Management Studio (SSMS) дозволяє керувати базами даних, створювати таблиці та збережені процедури, а SQL Server Integration Services (SSIS) забезпечує інтеграцію даних з різних джерел і автоматизацію процесів їх обробки. SQL Server. Analysis Services (SSAS) використовується для створення табулярних моделей [3]. У підсумку, це підвищує ефективність використання ресурсів підприємства і знижує витрати, пов’язані з управлінням фінансовою інформацією.

Таким чином, використання Microsoft Power Platform у поєднанні з Microsoft SQL Server для автоматизації управління фінансовими даними IT-сервісів підприємства є сучасним і ефективним рішенням, що сприяє оптимізації бізнес-процесів, підвищенню продуктивності та зменшенню ризиків, пов’язаних із помилками в обробці інформації. Це рішення дозволяє підприємствам адаптуватися до викликів сучасного цифрового світу і залишатися конкурентоспроможними на ринку.

Список літератури

1. Tina Beranic, Patrik Rek, Marjan Hericko (2022) Adoption and Usability of Low-Code/No-Code Development Tools. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://www.proquest.com/open-view/a6e9a1210ef714ead 2f9695c6a71fb6f/1?pqo-rigsite=gscholar&cbl=1986354

2. Документація з Microsoft Power Platform. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://learn.microsoft.com/uk-ua/power-platform/

3. SQL Server technical documentation [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://learn.microsoft.com/en-us/sql/sql-server/?view=sql-server-ver16

УДК 004.9

Ніконова Лейла, Беседовський Олексій
nikonova.leila@gmail.com, oleksii.besedovskyi@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

РОЗРОБЛЕННЯ UX/UI ДИЗАЙНУ ВЕБ-ПЛАТФОРМИ ТА САЙТУ ДЛЯ ПОСЛУГ ЕНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТУ КОМПАНІЇ

Енергетичний сектор Європи та Франції сьогодні переживає глибокі зміни, спричинені переходом до відновлюваних джерел енергії, децентралізацією виробництва та дерегуляцією ринку електроенергії [1]. Компанія CumkWatt зіткнулася з необхідністю створити інноваційну веб-платформу для управління відновлювальною енергією, яка дозволила б користувачам ефективно керувати виробництвом, споживанням та обміном енергією. Основна проблема полягала в тому, щоб розробити універсальний інтерфейс, який був би однаково зручний для використання різними категоріями користувачів, від приватних домогосподарств до великих підприємств .

З огляду на зростання ролі відновлюваних джерел енергії, актуальність дослідження енергоменеджменту в рамках компанії CumkWatt є надзвичайно високою. Перехід до децентралізованого виробництва електроенергії потребує нових рішень для управління енергетичними ресурсами та ефективної взаємодії між виробниками та споживачами енергії. Створення зручної для користувачів платформи дозволяє компанії залишатися конкурентоспроможною на ринку та сприяти розвитку "енергетичних спільнот" [2].

У сучасному світі енергоменеджмент визначається як систематичний процес, який охоплює планування, контроль і моніторинг виробництва та споживання енергії з метою підвищення ефективності та мінімізації витрат. Одним із головних завдань є створення умов для інтеграції відновлюваних джерел енергії в загальну енергосистему, що передбачає діджиталізацію процесів керування енергетичними ресурсами [3].

Під час стажування в компанії CumkWatt було виконано масштабну роботу з розробки UX/UI дизайну нової веб-платформи для енергоменеджменту. Платформа забезпечує користувачам зручний доступ до інструментів управління виробництвом і споживанням енергії, а також дозволяє проводити аналіз ефективності та здійснювати обмін енергією з іншими користувачами. Було створено моделі для різних сторінок платформи в інструменті Figma, включаючи мобільну адаптивну версію. Основний акцент робився на ергономічності інтерфейсу, що дозволяє користувачам легко орієнтуватися та взаємодіяти з платформою [4].

У результаті виконаної роботи було створено функціональну веб-платформу, яка відповідає сучасним вимогам UX/UI дизайну та підтримує бізнес-модель CumkWatt. Вона сприяє підвищенню ефективності управління енергетичними ресурсами та дозволяє користувачам отримувати максимальну користь від відновлюваної енергії. Даний проєкт є стратегічно важливим для CumkWatt і допомагає компанії активно розвивати свої позиції на ринку відновлюваної енергетики.

Список літератури

1. Реформа ринку електроенергії: чим загрожує дерегуляція [Електронний ресурс] – Спосіб доступу: https://commons.com.ua/ru/reforma-rinku-elektroenergi yi-chim-zagrozhuye-deregulyaciya/.

2. Au-delà de l’autoconsommation: concept de communautés énergétiques [Електронний ресурс] – Спосіб доступу: https://www.smartgrids-cre.fr/encyclopedie/les-commu

nautes-energetiques-locales/au-dela-de-lautoconsommat ion-concept-de-communautes-energetiques 3.Tout savoir sur le rachat de votre production d’électricité solaire, La rédaction EDF ENR, Juillet 17, 2024 - [Електронний ресурс] – Спосіб доступу: https://www.edfenr.com/guide-solaire/vente-electricite photovoltaique/

4. Офіційний веб-сайт компанії CumkWatt [Електронний ресурс] – Спосіб доступу: https://kwatts.fr/

УДК 62-503.5

Бондаренко Данило, Золотарьова Ірина
bondarenko.danylo.v@hneu.net, iryna.zolotarova@hneu.net

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ОБРОБКИ ТА ДОСТУПУ ДО ВЕЛИКИХ ДАНИХ У СИСТЕМАХ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

У сучасному цифровому світі обробка та доступ до великих даних є критично важливими для розвитку систем штучного інтелекту. Зі зростанням обсягів даних, що генеруються щодня, виникає потреба у вдосконаленні методів їх обробки, зберігання та аналізу. Це дозволяє підвищити точність моделей ШІ, забезпечити швидший доступ до інформації та прийняття обґрунтованих рішень [1, 2].

Зростаюча складність завдань, які вирішуються за допомогою штучного інтелекту, обумовлює необхідність у масштабованих та ефективних технологіях обробки великих даних. Відповідні методи дозволяють опрацьовувати величезні обсяги інформації в реальному часі, що є критично важливим у сферах, таких як охорона здоров'я, фінанси, транспорт та інші [3].

Метою даного дослідження є аналіз сучасних методів обробки та доступу до великих даних у системах штучного інтелекту, виявлення їх переваг та недоліків, а також визначення перспектив розвитку та рекомендацій щодо оптимізації існуючих методів.

У ході дослідження було проведено детальний аналіз існуючих технологій, таких як Hadoop, Spark, NoSQL бази даних та інші розподілені системи обробки даних. Встановлено, що ці технології забезпечують масштабованість та високу продуктивність при роботі з великими обсягами даних [4].

Основними перевагами цих технологій є їх здатність до горизонтального масштабування, підтримка розподіленого зберігання та обробки даних, а також гнучкість у роботі з різними типами даних. Проте вони також мають недоліки, такі як складність налаштування та управління, потреба у висококваліфікованих фахівцях та проблеми з безпекою даних [5].

Основні виклики, з якими стикаються системи обробки великих даних у контексті ШІ, включають масштабованість, продуктивність, якість даних та безпеку. Для подолання цих викликів пропонуються підходи, такі як використання хмарних обчислень, впровадження передових алгоритмів машинного навчання для очищення та підготовки даних, а також застосування новітніх методів шифрування та управління доступом [6].

Перспективи розвитку в цій сфері пов'язані з інтеграцією технологій штучного інтелекту з Інтернетом речей (IoT), розвитком квантових обчислень, а також вдосконаленням алгоритмів обробки даних для підвищення ефективності та безпеки систем. Рекомендації щодо оптимізації існуючих методів включають впровадження автоматизованих систем моніторингу та управління, використання гібридних архітектур зберігання даних та підвищення рівня навчання персоналу [7].

Удосконалення методів обробки та доступу до великих даних у системах штучного інтелекту є необхідною умовою для подальшого розвитку цієї галузі. Впровадження нових технологій та підходів дозволить забезпечити більш ефективну та безпечну роботу з даними, що, у свою чергу, сприятиме створенню більш точних та надійних ШІ-систем.

Список літератури

1. Chen M., Mao S., Liu Y. Big data: A survey // Mobile Networks and Applications. 2014. Vol. 19, No. 2. C. 171–209.

2. Kambatla K., Kollias G., Kumar V., Grama A. Trends in big data analytics // Journal of Parallel and Distributed Computing. 2014. Vol. 74, No. 7. C. 2561–2573.

3. Gandomi A., Haider M. Beyond the hype: Big data concepts, methods, and analytics // International Journal of Information Management. 2015. Vol. 35, No. 2. C. 137–144.

4. Zaharia M., Chowdhury M., Franklin M.J., Shenker S., Stoica I. Spark: Cluster computing with working sets // HotCloud'10: Proceedings of the 2nd USENIX conference on Hot topics in cloud computing. 2010. C. 1–7.

5. Cuzzocrea A., Song I.Y., Davis K.C. Analytics over large-scale multidimensional data: the big data revolution! // Proceedings of the ACM 14th international workshop on Data Warehousing and OLAP. 2011. C. 101–104.

6. Agrawal D., Das S., El Abbadi A. Big data and cloud computing: Current state and future opportunities // Proceedings of the 14th International Conference on Extending Database Technology. 2011. C. 530–533.

7. Hashem I.A.T., Yaqoob I., Anuar N.B., Mokhtar S., Gani A., Khan S.U. The rise of "big data" on cloud computing: Review and open research issues // Information Systems. 2015. Vol. 47. C. 98–115.

УДК 004.056, 004.75

Погорєлов Дмитро
pohoryelov.dmytro.o@hneu.net

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ЧАТ-БОТІВ У СИСТЕМАХ ОНЛАЙН-ПІДТРИМКИ: ПОРІВНЯННЯ ДІАЛОГОВИХ МОДЕЛЕЙ ТА ІНТЕГРАЦІЯ З МАСОВИМИ ОНЛАЙН СЕРВІСАМИ

Чат-боти є одним із ключових інструментів автоматизації комунікацій між компаніями та їхніми клієнтами. Їхнє впровадження дозволяє суттєво знизити витрати на підтримку, підвищити швидкість обробки запитів і забезпечити високий рівень доступності сервісів. Водночас ефективність чат-ботів залежить від вибору технології створення та інтеграції з існуючими інформаційними системами.

Ця робота присвячена аналізу ефективності діалогових моделей, які використовуються для розробки чат-ботів, та їх інтеграції з популярними онлайн-сервісами, такими як CRM-системи, платформи соціальних мереж і месенджери. Зокрема, досліджено Rule-Based системи, які базуються на заздалегідь визначених правилах, та сучасні AI-моделі, побудовані на основі машинного навчання (GPT, BERT).

Для оцінки ефективності було використано комплексний підхід, який включав порівняння продуктивності моделей за низкою показників. Зокрема, увагу приділено точності розуміння запитів, швидкості відповіді, адаптивності до змін у вхідних даних та можливостям персоналізації. Тестування проводилося в умовах симульованих сценаріїв підтримки клієнтів для різних галузей, таких як електронна комерція та фінанси.

Результати дослідження свідчать, що Rule-Based системи демонструють високий рівень ефективності для вузькоспеціалізованих завдань, де можлива чітка регламентація діалогів. Натомість AI-моделі, такі як GPT, забезпечують більшу гнучкість та адаптивність, особливо в обробці складних запитів. Проте їхнє використання потребує значних обчислювальних ресурсів і спеціалізованого налаштування.

Інтеграція з CRM-системами дозволяє покращити зручність роботи як для кінцевого користувача, так і для компанії, забезпечуючи централізоване збереження даних та персоналізований підхід до клієнтів. Аналіз використання месенджерів та соціальних мереж показав, що такі інтеграції значно підвищують доступність чат-ботів для кінцевих користувачів.

Результати цього дослідження можуть бути використані для оптимізації існуючих рішень у сфері онлайн-підтримки, розробки нових чат-ботів для різних галузей та вибору відповідних діалогових моделей залежно від цілей проєкту. Висновки також сприятимуть ефективнішій інтеграції таких рішень у корпоративні інформаційні системи.

Список літератури

1. OpenAI Documentation [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://platform.openai.com/docs/introduction (дата звернення: 27.11.2024)

2. Podman Documentation [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://podman.io/docs/. (дата звернення 27.11.2024).

3. Документація з ASP.NET [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://learn.microsoft.com/ru-ru/aspnet/core/?view=aspnetcore-7.0 (дата звернення 11.12.2022)

УДК 004.5, 004.6, 004.9

Шиловський Андрій
Shylovskyj.andrij.a@hneu.net

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБЛЕННЯ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ПРОЦЕСУ КОКСУВАННЯ НА ПІДПРИЄМСТВІ

Впровадження інформаційної системи для процесу коксування на підприємстві ПРАТ "ЗАПОРІЖКОКС" є важливим аспектом автоматизації технологічних процесів на сучасних підприємствах, зокрема у коксохімічній галузі, а також проєктування нових модулів, додавання яких розширить функціонал існуючого застосунку.

Актуальність цієї теми обумовлена постійним ростом вимог до точності контролю за технологічними параметрами, такими як температура, тиск і складність процесу коксування, що вимагають інтеграції інформаційних систем для забезпечення ефективної роботи підприємств. Впровадження таких систем дозволяє значно підвищити продуктивність і знизити витрати на обслуговування та ремонти, що є критично важливим для таких підприємств, як ПРАТ "ЗАПОРІЖКОКС".

Основною метою дослідження є проєктування нових модулів, які зможуть розширити функціонал існуючого застосунку, який дозволить здійснювати аналіз і обробку даних з датчиків амперажу та температури, формувати оперативні звіти і графіки процесу видачі на основі цих даних, а також передбачати необхідність проведення ремонту і попереджати про це корстувача. У роботі застосовуються сучасні методи програмування, такі як ASP.NET Core, Entity Framework Core та MS SQL Server для обробки великих обсягів даних та забезпечення високої швидкості доступу до інформації.

Аналізуючи процеси на підприємстві ПРАТ "ЗАПОРІЖКОКС", було визначено, що впровадження автоматизованої інформаційної системи дозволить значно знизити людський фактор у процесі моніторингу і обробки даних, а також підвищити точність прогнозів щодо необхідності ремонту обладнання. Система складається з двох частин: реалізованого програмного застосунку і модулів, які буде спроєктовано в ході виконання дипломної роботи. Реалізовано модулі обробки даних з датчиків амперажу, модуль простої обробки та виведення цих даних в формі таблиці-звіту, модуль малювання графіків на основі даних з датчиків, а також різні функції налаштування, серед яких зміна кольорової гами, а також введення і збереження граничних значень амперажу, які будуть впливати на оброку даних під час виведення таблиці-звіту.

В ході роботи буде спроєктовано одну нову змінну, та 2 нових модулі. Нова змінна буде зберігати інформацію про дату перешихтування, тобто дату коли склад сировини було змінено. Перший новий модуль це модуль обробки даних датчиків температури. Він бере дані з бази даних, в яку зберігаються показників з датчиків температури, встановлених на пресс-штанзі коксовиштовхуючої машини. Ці дані додаються в звіт, а саме інформація про планову температуру, фактичну температуру, а також різниця цих двох значень. Різниця цих значень оброблюється, змінюючи колір залежно від того в якому діапазоні граничних значень знаходиться це значення. Другий модуль це модуль передбачення необхідності ремонту. Він працює як підпрограма, збираючи необхідні дані, оброблюючи їх та в результаті дає список камер та кількість днів, через які вони потребуватимуть ремонту. Також модуль виділяє ці камери в таблиці-звіті, для наочності. Є також можливість оновити розрахунки цього модулю.

Загалом, запропонована інформаційна система надає підприємствам можливість оптимізувати витрати на технічне обслуговування, що безпосередньо впливає на зниження загальних витрат підприємства. Це дозволяє підвищити ефективність усіх етапів виробництва, що є основою для досягнення високої конкурентоспроможності на ринку коксохімічної продукції.

Список літератури

1. Бабич А. І. Коксохімія: Підручник для вищих навчальних закладів / А.І. Бабич, Є.В. Алексєєнко. – М.: Металургія, 1987. – 368 с.
2. Москалевський В. І. Коксохімічні процеси та їх регулювання / В.І. Москалевський. – М.: Хімія, 1984. – 292 с.
3. Шелудько В. М. Автоматизація процесів в коксохімії / В.М. Шелудько. – К.: Техніка, 2002. – 352 с.
4. Кузнєцов С. В. Теорія і практика коксохімічного виробництва: навч. посібник / С.В. Кузнєцов. – Донецьк: ДонНТУ, 2008. – 412 с.
5. Рихтер Д. CLR via C# Програмування на платформі Microsoft .NET Framework 4.5 на мові C# : пер. з англ. / Д. Рихтер. – 4-те вид. – Санкт-Петербург: Пітер Прес, 2020. – 896 с.
6. Михайлов О. Л. Інформаційні системи та технології в логістиці: підручник / О.Л. Михайлов. – К.: КНТЕУ, 2014. – 328 с.

УДК 004.9

Скорін Юрій, Мартиненков Данило
yuriy.skorin@hneu.net, martynenkov.danylo.s@hneu.net

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ОПТИМІЗАЦІЯ ВЕБ-ПОРТАЛУ ДЛЯ ПОШУКУ РОБОТИ В IT-СФЕРІ

У сучасних умовах ринок праці в IT-сфері зазнає значного розвитку.

Це зумовлено постійним зростанням попиту на висококваліфікованих спеціалістів, що спричиняє збільшення кількості вакансій і необхідність у спеціалізованих знаннях. Виникають нові виклики як для роботодавців, так і для кандидатів.

Останні стикаються з проблемою ефективного пошуку вакансій, які відповідають їхнім навичкам і досвіду, в умовах великої кількості варіантів.

Сучасні платформи для пошуку роботи, такі як LinkedIn, Indeed, Glassdoor, Dice, намагаються спростити цей процес. Вони пропонують стандартні пошукові механізми, які базуються на фільтрах та ключових словах. Однак такі системи часто не враховують індивідуальних потреб і вподобань користувачів. Це може призводити до отримання нерелевантних результатів, що значно знижує ефективність пошуку [1].

У цьому контексті актуальним стає застосування нових підходів, зокрема алгоритмів машинного навчання, для автоматизації підбору вакансій та підвищення точності персоналізованих рекомендацій. Використання алгоритмів машинного навчання дозволяє не лише покращити персоналізовані рекомендації, а й суттєво підвищити точність відповідності між кандидатами та вакансіями. Такі системи можуть враховувати попередні взаємодії користувачів із платформою, їхній досвід та поведінкові патерни.

Попередній аналіз існуючих платформ показав, що традиційні пошукові системи не повністю використовують потенціал даних про користувачів.

Основна мета дослідження полягає у покращенні якості та швидкості пошуку вакансій для користувачів порталу шляхом впровадження інноваційних методів машинного навчання.

Розглядаючи існуючі веб-портали та їхні обмеження, робота спрямована на створення інтелектуальної системи, яка адаптується до індивідуальних потреб користувачів, а також здатна прогнозувати та враховувати зміни в індустрії IT.

Дослідницький підхід включатиме аналіз існуючих даних про вакансії та резюме, розробку алгоритмів рекомендацій, а також ефективні інструменти для взаємодії з користувачами порталу.

Додатково, вивчення патернів та тенденцій в IT-галузі дозволить оптимізувати функціонал порталу та забезпечити найбільш точні та актуальні результати пошуку.

Результати даного дослідження можуть служити основою для подальших інновацій в галузі розвитку веб-порталів для пошуку роботи в IT-сфері, а також стануть важливим внеском у покращення процесу пошуку роботи для фахівців IT-галузі, що сприятиме ефективному збалансуванню між попитом та пропозицією на ринку праці.

Додатково, у рамках дослідження буде розглянуто вплив розвитку індустрії штучного інтелекту на ефективність алгоритмів машинного навчання у контексті веб-порталів для пошуку роботи.

Проаналізовано буде використання та вдосконалення існуючих методів класифікації та прогнозування в індивідуалізованому веб-просторі, де основним акцентом буде створення інтелектуального середовища, спроможного визначати та передбачати потреби користувачів, адаптуючись до їхніх професійних вимог та особистих уподобань. Крім того, у роботі буде розглянуто питання етичності та відповідального використання алгоритмів машинного навчання у веб-порталі для пошуку роботи в IT-сфері. Приділено увагу питанням прозорості, адекватності та безпеки алгоритмів, а також розробці механізмів виявлення та усунення можливих біасів у рекомендаціях, що сприятиме справедливому та рівному доступу до можливостей працевлаштування для всіх користувачів [2].

Загальний підхід дослідження охоплюватиме широкий спектр аспектів від розвитку алгоритмів машинного навчання до їхнього практичного впровадження в структуру веб-порталу.

Заслуговуючи на увагу, така комплексна методологія розв'язання проблеми пошуку роботи в IT-сфері дозволить створити високоефективний, інтелектуальний та користувацьким орієнтований веб-портал, який відповідає сучасним вимогам ринку праці та забезпечить високий ступінь задоволення користувачів.

Список літератури

1. Recommender Systems: A Primer. URL : https://arxiv.org/abs/2302.02579

2. Learning job embeddings for job recommendation in a practical setting. URL : https://arxiv.org/pdf/1905.13136

УДК 004.9

Скорін Юрій, Негер Дмитро
yuriy.skorin@hneu.net, dmytro.neher@hneu.net

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ВЕБЗАСТОСУНОК ДЛЯ СТРИМІНГУ МУЗИЧНОГО КОНТЕНТУ

У сучасному цифровому світі музичний контент став невід'ємною частиною щоденного життя. Зростаюча популярність стримінгових платформ свідчить про постійний попит на зручні та доступні сервіси для прослуховування музики.

Однак, на українському ринку ще не існує повноцінної платформи, яка б відповідала потребам місцевих слухачів та сприяла популяризації української музики і підтримці місцевих виконавців.

Попереднє оцінювання сучасного стану ринку музичних платформ показало, що існуючі рішення недостатньо уважно ставляться до української музики та виконавців. Багато з них концентруються на іноземному контенті, залишаючи український аудіо-фонд на обраному місці [1].

У зв'язку з цим, актуальність розроблення веб-застосунку для стримінгового прослуховування музичного контенту полягає в заповненні цієї прогалини на ринку, створюючи платформу, яка не лише надасть можливість зручного доступу до української музики, але й активно сприятиме її популяризації та підтримці українських виконавців.

Метою даного дослідження є розроблення веб-платформи для стримінгового прослуховування музики з акцентом на український контент.

Завдання включають в себе: реалізацію зручного інтерфейсу для користувачів, інтеграцію з платіжною системою Stripe для оплати передплати; використання бази даних PostgreSQL для зберігання музичного контенту та інформації про користувачів; використання Supabase для управління базою даних, а також використання бібліотеки React та фреймворку Next.js для створення вебзастосунку.

Практичне значення полягає в створенні функціонального і конкурентоспроможного продукту на ринку стримінгових платформ [2].

Наразі в літературі і інтернет-джерелах зазначено дефіцит інформації щодо створення веб-платформ, що спеціалізуються на українській музиці. Однак, існують публікації про технології розробки веб-застосунків, використання платіжних систем, та реалізацію стримінгових сервісів, які стали корисними в процесі цієї роботи.

Таким чином, можна сформулювати цілі для розроблення веб-застосунку: підтримка українських виконавців та популяризація української музики; спрощення процесу реєстрації та авторизації користувачів за допомогою інтеграції зі службами Discord і GitHub, що сприяє зручності та доступності веб-застосунку; посилення усвідомленості користувачів про значимість музичного прослуховування та його вплив на їхнє життя, надаючи інформацію про переваги музики та її вплив на настрій та емоційний стан; покращення ефективності та зручності взаємодії користувачів з веб-застосунком шляхом оптимізації функцій пошуку, відтворення та зберігання в свій плейлист обрані треки; забезпечення можливості додавання власних треків користувачами для подальшого їхнього прослуховування без потреби завантаження, зберігаючи їх у базі даних.

Виходячи з вище поставлених цілей можна сформувати такі задання для розроблення: інтеграція українського музичного контенту; реалізація системи реєстрації та авторизації користувачів з інтеграцією з Discord і GitHub; розроблення функціоналу для запису користувачів на преміум-підписку для доступу до всіх можливостей застосунку; створення інтерфейсу для музичного програвання, пошуку та зберігання в плейлист обраних треків; створення інтерфейсу для додавання власних треків користувачами та їхнього подальшого зберігання у базі даних. Заплановано розробити застосунок, використовуючи передові технології веб-розробки, такі як Next 13.4, React, Stripe, Supabase, PostgreSQL та Tailwind. У проекті React використовується для реалізації компонентного підходу та створення інтерактивного та ефективного інтерфейсу веб-застосунку [3–6].

Процес розроблення зосереджений на впровадженні автоматизації та вдосконаленні користувацького досвіду.

Ключові переваги веб-застосунку будуть включати швидку та зручну можливість вибору музики, підвищену продуктивність та оперативне обслуговування користувачів.

Список літератури

1. Next.js Documentation [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://nextjs.org/docs.
2. React Documentation [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://reactjs.org/docs/getting-started.html.
3. Stripe Documentation [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://stripe.com/docs.
4. Supabase Documentation [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://supabase.io/docs.
5. PostgreSQL Documentation [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://www.postgresql.org/docs/.
6. Tailwind CSS Documentation [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://tailwindcss.com/docs

УДК 004.9

Скорін Юрій, Пирог Данило
yuriy.skorin@hneu.net, danylo.pyroh@hneu.net

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ОБЛІК РЕЄСТРАЦІЇ ПАЦІЄНТІВ ПОЛІКЛІНІКИ НА БАЗІ ВЕБ-ТЕХНОЛОГІЙ

В умовах сучасного технологічного прогресу важливість використання інформаційних технологій у діяльності підприємств стає все більш очевидною.

Впровадження технологій у процес обліку замовлень абонентів газового підприємства стає актуальним завдяки потребі у вдосконаленні системи обліку замовлень та забезпеченні ефективного взаємодії з клієнтами.

У минулому для зберігання та обробки великих обсягів даних компанії використовували складні та неефективні системи на паперовій основі. Цей метод не лише був незручним, але й супроводжувався високим ризиком втрати інформації через фізичні пошкодження або неправильне зберігання. З розвитком комп'ютерних технологій і введенням спеціалізованих програмних рішень обробка та зберігання даних стала значно ефективнішою та безпечнішою [1].

Однак, необхідність у постійному удосконаленні систем обліку зберігається, оскільки зростають вимоги споживачів та постійно змінюються стандарти обслуговування в умовах сучасного ринку. Модерні вебтехнології допомагають оптимізації процесів обробки та аналізу даних, що дозволяє підприємству підвищити якість обслуговування та забезпечити зручний доступ до інформації для своїх клієнтів. Одним із найважливіших завдань є забезпечення ефективної взаємодії між користувачами та адміністраторами, що вимагає наявності зручного інструменту для обслуговування.

Вебзастосунок, розроблений у рамках цього проєкту, спрямований на оптимізацію цього процесу, надаючи зручний інтерфейс як для абонентів, так і для адміністраторів.

Метою розроблюваного застосунку є забезпечення швидкого та ефективного доступу до інформації, спрощення взаємодії з компанією для абонентів та забезпечення ефективного керування клієнтською базою для адміністраторів.

Даний вебзастосунок буде розроблено з використанням передових вебтехнологій, таких як Visual Studio Code, HTML, CSS, JavaScript, React.js, C# та MSSQL, з метою забезпечення зручної та ефективної взаємодії з користувачами. Також буде розроблено зручне API для швидкої та безперебійної доставки й отримання інформації через бази даних.

Проєкт складається з кількох ключових етапів, включаючи аналіз вимог, проєктування, розроблення, тестування та впровадження. Кожен з цих етапів потребує детального планування та виконання для забезпечення якісної реалізації проєкту.

Під час аналізу вимог здійснюється збір інформації про потреби користувачів та бізнес-процеси, які повинен підтримувати вебзастосунок. Ця інформація допомагає сформувати чітке розуміння цілей проєкту та критеріїв його успішності.

Етап проєктування включає розроблення детальної архітектури вебзастосунку, яка охоплює структуру бази даних, архітектуру клієнтської та серверної частин, а також дизайн інтерфейсу користувача.

Під час розроблення здійснюється програмування вебзастосунку відповідно до розробленої архітектури. Цей етап потребує значних навичок програмування та досвіду використання обраних технологій та інструментів.

На етапі тестування проводяться різні види тестувань, щоб переконатися, що вебзастосунок працює коректно та відповідає всім вимогам.

Цей етап включає модульне тестування, інтеграційне тестування та приймальне тестування. На завершальному етапі впровадження вебдодаток готується до подальшого використання. Кожен з перерахованих етапів є запорукою успішної реалізації проєкту [2].

Практичне значення роботи полягає в створенні системи, що забезпечить швидкий доступ до медичних даних, поліпшить обробку інформації та забезпечить ефективність роботи медичного персоналу.

Ця система покликана підвищити якість медичних послуг через вчасне виявлення патологій та забезпечення точного обліку медичних даних кожного пацієнта.

Список літератури

1. Створення, реєстрація та редагування пацієнта на прикладі системи "eHealth" [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://info.elife.com.ua/pages/viewpage.ction?pageId=17465695.

2. React - JavaScript-бібліотека для створення інтерфейсів користувача [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://uk.legacy.reactjs.org

УДК 004.9

Скорін Юрій, Рудь Ігор
yuriy.skorin@hneu.net, ihor.rud@hneu.net

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ЧАТ-БОТ ДЛЯ СТРИМІНГОВОЇ ПЛАТФОРМИ

У сучасному світі стрімінгові платформи відіграють важливу роль у сфері розваг та комунікацій. Однією з найбільш популярних платформ є Twitch, яка надає можливість користувачам транслювати свій контент у режимі реального часу, взаємодіючи з аудиторією через чат. Враховуючи стрімке зростання популярності таких платформ, ефективне адміністрування стрімів стає все більш актуальним завданням.

Адміністрування стрімінгових каналів на Twitch включає в себе безліч рутинних завдань, таких як: модерація чату; управління підписниками; відповіді на часті запитання та інші дії, які потребують значних зусиль та часу з боку стрімерів. З метою автоматизації цих процесів і полегшення роботи стрімерів, доцільно використовувати чат-ботів.

Розроблення чат-боту для адміністрування стрімінгової платформи Twitch дозволяє вирішити низку важливих завдань. Чат-бот може автоматично виконувати модерацію, надавати інформацію глядачам, керувати інтерактивними функціями стріму та виконувати багато інших корисних функцій. Це дозволяє стрімерам зосередитись на створенні контенту та взаємодії зі своєю аудиторією, залишаючи рутинні завдання на чат-бота. Тому є дуже важливим розробити такий чат-бот, який не лише автоматизує рутинні завдання, але й покращує загальний досвід як для стрімерів, так і для їх глядачів. Таким чином, створення бота для чату Twitch є необхідним кроком для підтримання порядку, стимулювання інтерактивності та поліпшення загального досвіду користувачів на цій платформі. Java є привабливим вибором для розробки бота для чату Twitch з кількох причин. По-перше, Java має високу переносимість, що дає змогу запускати програми на різних платформах без змін коду. Це важливо для забезпечення роботи бота на різних операційних системах.

Крім того, Java пропонує великий набір бібліотек та інструментів, що сприяють зручному розробленню та підтримці застосунків, а також забезпечує високу продуктивність і надійність, що істотно для безперебійної роботи бота під час стрімів і спілкування в чаті Twitch [1–5].

Створення та розгортання бота для чату на платформі Twitch настійно рекомендується і є критично необхідним у контексті вдосконалення всього користувацького досвіду та підвищення ступеня інтерактивності в рамках цієї віртуальної спільноти. Відмінна риса Twitch як провідної платформи для стримінгу в реальному часі полягає не тільки в потоковому передаванні ігрового контенту, а й у формуванні інтенсивних обговорень, живої взаємодії між глядачами та стримерами, а також у створенні спільнот зі спільними інтересами [1–2].

Перше, що робить бот, це забезпечує модерацію, що дає змогу підтримувати порядок і запобігати порушенням у чаті. Вони можуть автоматично видаляти небажані повідомлення, блокувати спам і стежити за дотриманням правил спільноти. Це значно полегшує завдання стримеру та його модераторам, дозволяючи їм зосередитися на контенті та взаємодії з аудиторією. Крім того, боти сприяють інтерактивності чату. Вони можуть надавати інформацію про стрімера, організовувати голосування, запускати різні ігри та розіграші призів, що робить перегляд стріму захопливим і різноманітним для глядачів.

Основні переваги використання чат-боту для адміністрування платформи Twitch: спрощення модерації: чат-бот дозволяє автоматично виявляти та видаляти неприйнятний контент, запобігати спаму, управління заборонами користувачів. Це спрощує роботу модераторів та підвищує якість модерації; підвищення взаємодії з користувачами: бот мож е відповідати на часті запитання, організовувати голосування, проводити інтерактивні ігри та заходи, що підвищує залученість аудиторії та покращує користувацький досвід; автоматизація інформаційних сповіщень: чат-бот може автоматично надсилати сповіщення про початок стріму, нагадування про важливі події, тим самим спрощуючи роботу модераторів та стрімера, які можуть зосередитись на інших задачах замість постійних нагадувань у чаті.

Практичне значення даної роботи полягає у створенні бота для полегшення роботи з аудиторі-єю, автомодерації, автоматизації сповіщень і спро-щення роботи стрімера з чатом.

Список літератури

1. Twitch Chat & Chatbots [Електронний ресурс]. - Режим доступу : https://dev.twitch.tv/docs/irc/

2. Twitch API Reference [Електронний ресурс]. - Режим доступу : https://dev.twitch.tv/docs/api/reference/

3. Learn Java [Електронний ресурс]. - Режим доступу : https://dev.java/learn/

4. Java Tutorial [Електронний ресурс]. - Режим доступу : https://www.w3schools.com/java/default.asp

5. Next.js Documentation [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://nextjs.org/docs

УДК 004.9

Скорін Юрій, Самилкін Кирило
yuriy.skorin@hneu.net, Kyrylo.samylkin2@hneu.net

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

УДОСКОНАЛЕННЯ АДМІНІСТРУВАННЯ СПОРТИВНОГО ЦЕНТРУ

В наш час постійних розробок та нових технологій та постійних змін у вимог споживачів треба раціонально оцінити можливості та зробити все можливе для реалізації своєї цілі.

У сучасному світі, де швидкість, зручність та доступність стали важливими аспектами для бізнесу будь-якого формату, спортивні центри також активно впроваджують технології для покращення своєї діяльності та забезпечення зручності для клієнтів.

Розроблення та впровадження онлайн-системи оплати та адміністрування абонементів та квитків через веб-застосунок стало кроком до нової ери управління спортивним бізнесом.

Ця інноваційна платформа дозволяє клієнтам здійснювати оплату за послуги спортивного центру онлайн, безпосередньо через їхній веб-браузер або мобільний застосунок [1].

Онлайн-система оплати та адміністрування абонементів та квитків відкриває нові можливості для спортивного центру у взаємодії з клієнтами.

Вона спрощує процеси оплати та адміністрування, забезпечуючи швидкий та зручний доступ до послуг, що стає ключовим фактором у залученні та утриманні клієнтів.

Цей застосунок є не просто інструментом для спрощення операцій реєстрування нових клієнтів або оновлення вже існуючих профілів. Він є стратегічним кроком до цифрової трансформації спортивного бізнесу, що сприяє підвищенню конкурентоспроможності спортивних центрів, покращенню взаємодії з клієнтами та забезпеченню високого рівня обслуговування.

Розроблення онлайн-системи оплати та адміністрування абонементів та квитків для спортивного центру - це не просто нововведення в управлінні, це новий стандарт в обслуговуванні клієнтів та управлінні спортивними послугами. Ця система дозволяє клієнтам отримати доступ до послуг спортивного центру в будь-який зручний для них час, відбувається це онлайн через веб-сайт чи мобільний додаток.

Переваги цього рішення виявляються вже на початковому етапі взаємодії з клієнтом.

Користувачі можуть ознайомитися з послугами, розкладом тренувань, обрати та оплатити абонемент або квиток на потрібну послугу у всьому зручному для них режимі.

Це створює безперервний потік доступу до послуг спортивного центру, що сприяє збільшенню задоволення клієнтів та їх лояльності.

Додатковою перевагою системи є її здатність забезпечити ефективне адміністрування. Менеджери спортивного центру отримують доступ до зручної адміністративної панелі, де вони можуть легко відстежувати оплати, керувати абонементами, а також аналізувати дані про використання послуг. Це дозволяє ефективно планувати роботу спортивного центру, реагувати на попит клієнтів та пропонувати їм більш персоналізований підхід.

Технологічна складність розробки такої системи вимагає використання передових інструментів. Laravel і Vue.js, в якості основних фреймворків, забезпечують стабільну роботу системи та забезпечують швидкість та надійність взаємодії з користувачами.

Використання передових веб-технологій, таких як Laravel і Vue.js, було обрано для створення цієї системи. Laravel, як масштабований та прогресивний фреймворк, забезпечує надійну та ефективну роботу з базою даних, а Vue.js надає зручний та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс для користувачів [1–3].

В цілому, впровадження онлайн-системи оплати та адміністрування абонементів та квитків в спортивному центрі є кроком до майбутнього.

Це не лише зручний інструмент для клієнтів, але й стратегічна інвестиція в розвиток бізнесу, що підвищує його конкурентоспроможність та впливає на ріст лояльності клієнтів.

Список літератури

1. Автоматизація бізнес-процесів – Softex. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.softex.if.ua/services/proektne-vprovadzhennya/avtomatizatsiya-biznes-protsesiv/.

2. Laravel - The PHP Framework For Web Artisans [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://laravel.com.

3. TechCrunch | Startup and Technology News. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://techcrunch.com.

УДК 004.9

Скорін Юрій, Сухоруков Віталій
yuriy.skorin@hneu.net, sukhorukov.vitaliy.s@hneu.net,

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ГНУЧКІ МЕТОДИ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ

У сучасному світі, де технології швидко розвиваються, управління проектами стає все більш складним завданням. Традиційні методи управління проектами часто не можуть ефективно впоратися з цими викликами, що призводить до затримок, перевищення бюджету та незадовільних результатів.

В цьому контексті, гнучкі методи управління проектами, такі як Scrum, Kanban та Agile, стають все більш популярними, оскільки вони дозволяють командам краще адаптуватися до змін та ефективно реагувати на проблеми [1; 4]. Однак, незважаючи на очевидні переваги гнучких методів, багато підприємств все ще використовують традиційні методи управління проектами, які можуть бути менш ефективними в сучасних умовах. Тому головною метою є дослідження можливостей впровадження гнучких методів управління проектами на підприємствах, аналіз їхньої ефективності та виявлення перешкод, які можуть виникнути під час цього процесу.

Для досягнення цієї мети необхідно вирішити такі завдання [2; 4]: ознайомитися з основними гнучкими методами управління проектами, їхніми принципами та особливостями; дослідити досвід впровадження цих методів на підприємствах; провести аналіз ефективності використання гнучких методів у порівнянні з традиційними. Таким чином, об'єктом дослідження є процес впровадження гнучких методів управління проектами на підприємствах та їх вплив на ефективність роботи підприємства.

Важливим аспектом впровадження гнучких методів управління проектами є розуміння їхньої сутності та принципів роботи. Гнучкі методи управління проектами базуються на ітеративному підході, коли проект розбивається на невеликі частини, які розробляються паралельно. Це дозволяє швидко вносити зміни в проект і адаптуватися до змін у бізнес-середовищі [3].

Однак, впровадження гнучких методів управління проектами може стикнутися з рядом перешкод. Наприклад, може бути важко знайти кваліфікованих спеціалістів, які знають, як працювати з цими методами. Також може бути важко змінити застарілі підходи до управління проектами, які вже були використані в культурі підприємства раніше. Тому, одним з основних завдань є дослідження перешкод, які можуть виникнути під час впровадження гнучких методів управління проектами, та розробка рекомендацій щодо їх подолання. Крім того, важливо провести аналіз ефективності використання гнучких методів у порівнянні з традиційними. Це дозволить визначити, чи дійсно гнучкі методи дозволяють підвищити ефективність роботи підприємства, та які саме переваги вони дають.

Практична значущість даного дослідження полягає в можливості підвищення ефективності роботи підприємства за допомогою впровадження гнучких методів управління проектами. Результати цього дослідження можуть бути використані підприємствами, які шукають способи оптимізації своїх процесів управління проектами. Крім того, дане дослідження може слугувати посібником для менеджерів проектів, які хочуть запровадити гнучкі методи у своїй практиці. Воно надає детальний огляд гнучких методів, їхніх переваг та недоліків, а також рекомендації щодо їх впровадження. Нарешті, результати цього дослідження можуть бути використані в академічних цілях для подальших досліджень у цій області. Це може сприяти розвитку наукових знань про гнучкі методи управління проектами та їх вплив на ефективність роботи підприємства. Це дослідження буде корисним для підприємств, які прагнуть підвищити ефективність своєї роботи за допомогою сучасних методів управління проектами.

Це може допомогти їм краще розуміти, як вони можуть використовувати ці методи для досягнення своїх цілей, покращення процесів та забезпечення високої якості своєї роботи.

Список літератури

1. Сазерленд Д. Scrum. Революційний метод управління проектами. / Д. Сазерленд, 2014. - 329 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://balkabook.com/ua/razrabotka_programnogo_obespecheniya366/scrum_revolyutsionnyiy_metod_upravleniya_proektami-34833

2. Грін Д. Цінності, принципи, методології / Д. Грін, Е. Стіллман, 2018. - 240 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://balka-book.com/ua/upravlenie_it_proektami364/postigaya_agile_tsennosti_printsipyi_metodologii-40664

3. Ries M. Agile Project Management: A Complete Beginner's Guide To Agile Project Management / M. Ries, 2018. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://www.medimops.de/marcus-ries-agile-project-management-a-complete-beginner-s-guide-to-agile-project-management-taschenbuch-M01539877302.html

УДК 004.9

Скорін Юрій, Терентьєв Олександр
yuriy.skorin@hneu.net, terentiev.oleksandr@hneu.net

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ КАТЕГОРИЗАЦІЇ РЕЗУЛЬТАТІВ АВТОМАТИЧНОГО ТЕСТУВАННЯ

На сьогодні, сучасним стандартом в розробці програмних продуктів стає процес випуску нових версій з високою частотою [1].

Так, проміжок між версіями може складати місяць, тиждень, а деколи й один день. Основною мотивацією для таких частих релізів є високе конкурентне середовище.

Комерційному підприємству треба випереджати конкурентів у задовільнені нових запитів від клієнтів. Запізнення може коштувати відтоком клієнтів та слідуючим за цим зниженням прибутків.

З іншого боку цього процесу знаходиться якість програмного забезпечення. Неякісний продукт з великою кількістю помилок зменшить кількість клієнтів ще швидше ніж відсутність нового функціоналу. Існують різноманітні схеми організації перевірки якості програмних продуктів, але кінцевим агентом, котрий приймає рішення стосовно придатності програми виконувати описаний новий функціонал на прийнятному рівні є людина.

Цю роль можуть виконувати розробники, менеджери проєктів, або окремі спеціалісти. Для подальшого розгляду будемо називати людину, котра виконує цю роль тестувальником.

З ростом розміру проєкту потреба в тестувальниках зростає. А також зростає кількість операцій, котрі вони повинні виконати аби дізнатись наявний стан відносно відповідності продукту заявленій якості. А з ростом частоти випуску, робота по перевірці стає монотонною і це збільшує кількість помилок самих тестувальників. Тому починаючи з певного розміру проєкту, кількості часу, необхідного на перевірку однієї версії продукту та частоти випусків, компанії починають автоматизовувати процес тестування.

Що дуже сильно скорочує час котрий тестувальники витрачають на перевірки [1].

На жаль програмне забезпечення не рідко теж має помилки, котрі приводять до невірного визначення придатності системи.

Також робота систем в тестовому середовищі пов’язана з певними неполадками в фізичному обладнані, котре неможливо або дуже коштовно передбачити в автоматичних тестах. Це призводить до ситуацій, коли знову тільки тестувальник, переглянувши результати тестів, що завершились з помилками, зможе визначити чи це реальний дефект продукту, чи це проблема з автоматичним тестом, або це проблема тестового середовища.

З ростом функціональності продукту, росте і кількість автоматичних тестів, а з ними й кількість помилок, котрі треба перевіряти тестувальникам.

Одним з варіантів розв'язання цієї проблеми може бути автоматичне визначення джерела проблеми.

Тобто по наявним записам сценарію тестування та відповідям системи й історії попередніх тестувань ми маємо автоматично визначити причину помилки.

Для вирішення такого класу проблем останнім часом набули популярності методи машинного навчання, котрі при певній кількості вхідних даних надають досить високу точність результатів [2].

Хоча методи для вирішення такого класу задач існують достатньо давно, лише в останні роки вони почали демонструвати прийнятну якість [2–4].

Основними факторами стали: загальний розвиток методів машинного навчання, збільшення об’єму даних для навчання, а також збільшення обчислюваної потужності сучасної техніки.

Таким чином мета даної роботи полягає в дослідженні застосування методів машинного навчання для категоризації результатів автоматичного тестування.

Необхідно провести аналіз наявних рішень. Визначити критерії вибору.

На прикладі обраного рішення провести моделювання, та визначити ефективність зазначеної методики.

Список літератури

1. Arnon Axelrod. Complete Guide to Test Automation: Techniques, Practices, and Patterns for Building and Maintaining Effective Software Projects. New York, NY, USA: Apress, 2018. – 558 c.

2. Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville. Deep Learning. - Cambridge, MA, USA: The MIT Press, 2016. – 800 c.

3. Машинне навчання простими словами. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : http://www.mmf.lnu.edu.ua/ar/1739.

4. Розробка програмного забезпечення для розв'язання задачі категоризації текстових документів. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : https://repository.kpi.kharkov.ua/-server/api/core/bitstreams/d19690b8-9fb7-41bf-ac34-e7016d1fa62b/content.

УДК 004.9

Скорін Юрій, Федосенко Владислав
yuriy.skorin@hneu.net, Fedosenko.Vladyslav@hneu.net

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ВПРОВАДЖЕННЯ ТАКСОНОМІЙ У СФЕРІ ФІНАНСОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Сьогодення характеризується тим, що в сучасному світі фінансові технології швидко розвиваються, відображаючи постійні зміни в економіці.

Але для підтримки стійкого розвитку фінансових установ і підприємств важливо впроваджувати таксономії, які надають основи і принципи для систематизації та розуміння складних структур і взаємозв'язків у фінансовій сфері.

Таким чином, це можуть бути основні концепції, методології або системи класифікації, які допомагають організувати інформацію та розкривати взаємозв'язки між різними фінансовими об'єктами або поняттями [1].

Процес впровадження таксономій у фінансові технології потребує комплексного підходу та оптимізації з метою максимізації ефективності та зниження витрат.

Це включає в себе:

- розроблення;
- впровадження;
- постійне вдосконалення таких систем, що може бути складним через їхню складність та потребу відповідності стандартам та регулятивним вимогам. Інтеграція таксономій у фінансові технології передбачає кілька етапів, включаючи аналіз даних, створення структури таксономії, впровадження та тестування системи, а також постійне вдосконалення та адаптацію до змінних умов ринку. Для оптимізації цього процесу можна використовувати сучасні методи управління проектами та технологіями, такі як методи штучного інтелекту, аналіз даних та автоматизація процесів.

Це допомагає підвищити швидкість впровадження, зменшити ризики та забезпечити високу якість результуючої системи.

Оптимізація процесу впровадження таксономій у сфері фінансових технологій є ключовим етапом для забезпечення ефективності та стабільності фінансових установ та підприємств в умовах стрімкого розвитку сучасного фінансового ринку та постійних технологічних інновацій.

Впровадження таксономій дозволяє систематизувати та структурувати дані, що допомагає у зробленні обґрунтованих стратегічних рішень та прогнозуванні розвитку фінансових ринків [2]. Один з викликів у процесі впровадження таксономій полягає у їхній складності та потребі відповідати вимогам стандартів та регулятивних органів.

Саме це може вимагати розроблення спеціалізованих технологічних рішень та впровадження новаторських підходів у фінансову сферу.

Для досягнення оптимальних результатів у впровадженні таксономій необхідно використовувати сучасні методи управління проектами та технологіями. Застосування методів штучного інтелекту, аналізу даних та автоматизації процесів дозволяє підвищити ефективність впровадження, знизити ризики та забезпечити високу якість результуючої системи.

Оптимізація процесу впровадження таксономій у фінансовій сфері є складним завданням, проте з використанням сучасних підходів та інструментів вона може бути успішно вирішена.

Важливою є системна та комплексна підготовка, а також гнучкість у вирішенні виникаючих завдань та проблем [3].

Метою даного дослідження є ретельний аналіз та систематизація методів оптимізації процесу впровадження таксономій у сфері фінансових технологій.

Дослідження спрямоване на вивчення кращих практик у цій галузі, а також розробку рекомендацій щодо оптимального використання цих методів у конкретних умовах.

Об'єктом дослідження є процес впровадження таксономій у сфері фінансових технологій. Дослідження спрямоване на вивчення етапів, методів та інструментів, які використовуються для ефективного впровадження таксономій, а також на визначення факторів успіху та перешкод, які можуть вплинути на його результативність.

Список літератури

1. Tsai C. The FinTech Revolution and Financial Regulation: The Case of Online Supply Chain Financing. Asian Journal of Law and Society. 2017. Vol. 4. Issue 1. P. 109–132.

2. Вовчак О. Д. Вплив фінансових технологій на забезпечення конкурентоспроможності банку / О. Д. Вовчак, В. М. Пронько // Вісник Університету банківської справи. - 2020. - № 1. - С. 86-91.

3. Vartsaba V., Zaslavska O. Fintech industry in Ukraine: problems and prospects for the implementation of innovative solutions. Baltic Journal of Economic Studies. 2020. Vol. 6, № 3. P. 46-55.

УДК 004.9

Скорін Юрій, Лактіонов Артем
yuriy.skorin@hneu.net, artem.laktionov@hneu.net

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ЗАСТОСУВАННЯ ГІБРИДНИХ МЕТОДІВ ШИФРУВАННЯ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ ПЕРЕДАВАННЯ ДАНИХ У БЛОКЧЕЙН-МЕРЕЖАХ

Передавання даних у блокчейн-мережах супроводжується низкою викликів, пов'язаних із забезпеченням конфіденційності, цілісності та автентичності інформації. Традиційні методи шифрування, такі як симетричне AES та асиметричне RSA, мають свої переваги та обмеження у контексті децентралізованих середовищ. Однією з головних проблем є необхідність компромісу між швидкістю обробки транзакцій та рівнем безпеки, оскільки блокчейн-системи мають обмежені обчислювальні ресурси. Використання гібридних криптографічних методів дозволяє поєднати сильні сторони різних алгоритмів. В основі запропонованого підходу лежить застосування симетричного шифрування для захисту основного масиву даних, тоді як асиметричне шифрування використовується для передачі ключів. Також до системи додається хешування для гарантування цілісності повідомлень. Даний підхід дозволяє підвищити рівень захисту даних при одночасному збереженні високої швидкодії мережі. Система забезпечення безпеки блокчейн-транзакцій моделюється у вигляді багаторівневої структури, що включає криптографічний рівень, рівень управління доступом та рівень моніторингу аномалій. Впровадження гібридного підходу дозволяє мінімізувати ризики атак, пов'язаних із компрометацією ключів, атакою "людина посередині" та підміною транзакцій.

Оцінювання ефективності запропонованого методу проводилось шляхом симуляції процесу передавання даних у блокчейн-мережі з використанням гібридного шифрування та порівняння його продуктивності із традиційними методами. Отримані результати свідчать, що запропонована методика забезпечує підвищений рівень захисту без значного впливу на швидкість обробки транзакцій. Серед актуальних проблем, які потребують подальшого дослідження, можна виокремити питання оптимізації використання криптографічних алгоритмів у блокчейн-мережах з обмеженими ресурсами. Також актуальним напрямом є інтеграція гібридного шифрування з протоколами конфіденційних смарт-контрактів для забезпечення приватності користувачів.

Окрему увагу слід приділити питанням стійкості блокчейн-систем до квантових обчислень. У зв'язку з розвитком квантових технологій традиційні асиметричні алгоритми можуть втратити свою ефективність, що вимагає дослідження постквантових криптографічних методів. Впровадження квантостійких алгоритмів у блокчейн може стати ключовим фактором забезпечення довгострокової безпеки мережі.

Для перевірки ефективності запропонованого методу було проведено тестування в умовах реальних блокчейн-систем. Експериментальні результати показали, що використання комбінації AES-256 для симетричного шифрування, RSA-4096 для обміну ключами та алгоритму SHA-3 для хешування забезпечує оптимальне співвідношення між рівнем безпеки та швидкістю транзакцій. Аналіз продуктивності довів, що затримка при шифруванні та дешифруванні даних зросла лише на 7% порівняно з традиційними методами, що є прийнятним показником у більшості блокчейн-застосувань.

Додатковим напрямком оптимізації є використання еліптичних кривих (ECC) для зменшення навантаження на обчислювальні ресурси при асиметричному шифруванні. Алгоритми ECDSA та ECDH забезпечують такий самий рівень безпеки, що й RSA, але при цьому потребують менше обчислень, що робить їх більш придатними для децентралізованих середовищ. Експериментальні дослідження показали, що використання ECC у поєднанні з AES-256 дозволяє знизити середній час обробки криптографічних операцій на 15–20% без втрати рівня безпеки.

Ще одним перспективним напрямком є розробка адаптивних криптографічних протоколів, які зможуть змінювати параметри шифрування в реальному часі залежно від обсягу даних, обчислювальних можливостей пристрою та рівня загрози. Такий підхід може покращити продуктивність блокчейн-систем без зниження рівня безпеки, що є ключовим фактором для впровадження в IoT-мережах та мобільних додатках, що використовують технологію блокчейн.

Список літератури

1. Столлингс Вильям. Криптография и защита сетей. Принципы и практика / А.Г. Сивак, А.А. Шпак. - 2-е изд. - М. ; СПб. ; К. : Издательский дом "Вильямс", 2001. - 669с.

2. Шнайер Б. Прикладная криптография: Протоколы, алгоритмы и исходные тексты на языке С / Б. Шнайер.− М. : Триумф, 2002. – 816 с.

3. Повний посібник з мови програмування C# 12 і платформи .NET 8. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://metanit.com/sharp/tutorial/.

УДК 004.9

Скорін Юрій, Симонович Станіслав
yuriy.skorin@hneu.net, stansilav.simonovich@hneu.net

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ВМІСТОМ WORDPRESS З МЕТОЮ АВТОМАТИЗАЦІЇ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ

Сьогодні дедалі більше підприємств прагнуть спростити та прискорити виконання щоденних завдань, аби виділити більше часу на стратегічний розвиток.

У цьому контексті WordPress вже давно перестав бути суто блог-платформою – він може стати основою для побудови повноцінної інформаційної системи, що здатна автоматизувати чимало бізнес-процесів [1; 4].

Однак чому саме WordPress? По-перше, він має відкритий код і безліч плагінів, які можна гнучко налаштовувати під власні потреби. По-друге, гігантська спільнота розробників постійно створює нові інструменти, що роблять рутинні операції — від розсилки електронних листів до формування аналітичних звітів — майже непомітними для кінцевого користувача [2].

Та попри всі переваги, деякі компанії досі недооцінюють роль CMS у бізнес-процесах. Здебільшого це трапляється через застарілий підхід до IT-систем, коли веб-сайт сприймається лише як візитівка, а внутрішні процедури автоматизують дорогим софтом від сторонніх розробників.

Тож одним із пріоритетів мого дослідження буде аналіз того, як саме WordPress з його екосистемою плагінів може допомогти компаніям уникнути зайвих витрат і водночас збільшити ефективність роботи [3; 5].

Мета роботи – виявити оптимальні підходи до впровадження WordPress як системи, що не лише публікує контент, а й виконує роль інструмента для автоматизації ключових бізнес-процесів.

Об’єкт дослідження – процес упровадження WordPress як інструмента для автоматизації бізнес-процесів у середовищі невеликих та середніх підприємств, що потребують оптимізації роботи.

Предметом дослідження є комплекс методів і засобів, які дають змогу реалізувати автоматизацію, починаючи від внутрішніх механізмів WordPress та розширень WooCommerce і закінчуючи інтеграціями зі сторонніми сервісами обробки даних чи CRM.

Найцікавіше у цьому підході – швидкість і простота побудови робочої системи. WordPress, завдяки своїй гнучкості, дозволяє буквально за кілька кліків додати плагін, що запустить розсилку клієнтам щойно вони оформлять замовлення чи залишать заявку.

А при вдалому поєднанні з сервісами на кшталт Zapier можна налаштувати синхронізацію з Google Таблицями або навіть власними CRM-системами. Звісно, тут важливо звертати увагу на сумісність версій та оптимізацію бази, щоб уникнути конфліктів плагінів і надмірного навантаження на сервер.

Утім, автоматизація бізнес-процесів – це завжди пошук балансу між функціональністю та безпекою. Коли компанія починає використовувати WordPress не тільки для блогу, а й для зберігання даних про замовлення, платежі та внутрішні документи, загроза кібератак стає серйознішою. Тому без розуміння основ інформаційної безпеки не обійтись. Тут може знадобитися аудит плагінів, встановлення SSL-сертифікатів, регулярні оновлення та резервне копіювання. З іншого боку, грамотна організація користувацьких ролей і обмежень доступу підвищує захищеність системи без шкоди для гнучкості [1; 5].

Отже, зрозуміло, що впровадження WordPress як системи для автоматизації бізнес-процесів здатне позитивно вплинути на швидкість і якість роботи підприємства, знизити витрати й дати змогу персоналу зосередитися на важливіших завданнях.

У даному дослідженні увагу буде приділено і технічним аспектам, і питанню адаптації нового робочого процесу в колективі, адже без розуміння людського фактора автоматизація може виявитися безрезультатною.

Слід сподіватися, що результати цієї роботи допоможуть розробникам і власникам компаній отримати практичні рекомендації та уникнути прикрих помилок на шляху переходу до «розумної» IT-інфраструктури.

Список літератури

1. WordPress Developer Handbook [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://developer.wordpress.org/.

2. WooCommerce Docs [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://woocommerce.com/documentation/.

3. Zapier. How to Connect WordPress to Your Other Apps [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://zapier.com/apps/wordpress/integrations.

4. WPBeginner. How to Automate Your WordPress Site [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.wpbeginner.com/showcase/best-wordpress-automation-tools-and-plugins/.

5. Kinsta. How to Automate Your WordPress Site with WP-CLI [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://kinsta.com/blog/wp-cli/.

УДК 004.93'1:336.74

Баєв Вадим, Бондаренко Дмитро
Vadym.Baiev@hneu.net, dmytro.bondarenko@hneu.net

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ДІАГНОСТИКИ НЕСПРАВНОСТЕЙ У СИСТЕМАХ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ

Сучасні енергетичні системи вимагають безперебійної роботи, адже навіть невелика несправність може мати далекосяжні наслідки для економіки та життя людей. У цьому контексті автоматизація діагностики несправностей стає надзвичайно актуальною, адже швидкість виявлення проблем часто визначає масштаби можливих втрат [1]. Одним із найбільш цікавих напрямків є застосування штучних нейронних мереж, які здатні працювати з дуже нелінійними процесами [2]. Водночас алгоритми опорних векторів (SVM) демонструють високий рівень точності навіть за умови обмеженої кількості навчальних даних, що особливо актуально для невеликих або спеціалізованих мереж [3].

Метою цього дослідження є вивчення можливостей застосування методів машинного навчання для автоматизації діагностики несправностей у системах електропостачання.

Об'єктом дослідження виступають сучасні системи електропостачання, зокрема процеси моніторингу, виявлення та класифікації несправностей у цих системах.

У реальних умовах сучасної розподіленої енергетики дані надходять у величезних обсягах з численних сенсорів, що стежать за напругою, струмом, температурою й іншими критичними параметрами [4].

Варто зазначити, що інтеграція методів машинного навчання у системи електропостачання відкриває нові можливості не лише для виявлення несправностей, але й для їх профілактики. Завдяки аналізу історичних даних та режимному моніторингу в режимі реального часу, можна своєчасно планувати профілактичні заходи, що зменшує ризик аварій і знижує витрати на ремонт [5].

У дослідженні також буде проведено порівняльний аналіз ефективності використання різних алгоритмів, зокрема глибоких нейронних мереж, SVM, дерев рішень та ансамблевих методів. Це дозволить не лише виявити найбільш перспективні підходи для конкретних умов, а й розробити рекомендації щодо їх оптимізації та інтеграції в існуючі системи управління електропостачанням [6].

Використання сучасних методів дозволяє не тільки швидко реагувати на аварійні ситуації, але й прогнозувати можливі проблеми завчасно [2]. Завдяки цьому можна суттєво знизити час простою системи та мінімізувати економічні витрати на її обслуговування [3].

Таким чином, застосування методів машинного навчання для автоматизації діагностики несправностей у системах електропостачання має величезний потенціал як з точки зору підвищення ефективності роботи мереж, так і для розробки нових технологічних рішень, що сприятимуть підвищенню енергетичної безпеки. Результати цього дослідження можуть стати основою для створення інтегрованих систем моніторингу, які здатні своєчасно виявляти аномалії та попереджувати аварійні ситуації, що, без сумніву, має велике значення для сучасної енергетики [1].

Список літератури

1. Войтех Д.В., Тимошенко А.Г. Використання машинного навчання та мережевих наборів даних для моделювання енергосистем // Інфокомунікаційні та комп'ютерні технології. – 2024. – № 1(7). – С. 35–45. DOI: 10.36994/2788-5518-2024-01-07-05.

2. Вишневський О.К., Журавчак Л.М. Методи машинного навчання для підвищення енергоефективності будівель // Information Systems and Networks. – 2023. – Вип. 14. – С. 189–209. DOI: 10.23939/sisn2023.14.189.

3. Бардик Є.І., Коваль Я.С. Моделі вузлового навантаження в задачах оцінки і прогнозування ризику виникнення аварійних ситуацій в електроенергетичних системах // Відновлювана енергетика. – 2022. – № 4(71). – С. 26–36. DOI: 10.36296/1819-8058.2022.4(71).26-36.

4. Герасименко В.П., Василенко В.В., Майбородіна Н.В. Створення інтелектуального блоку нейромережевого прогнозування значень струму витоку // Енергетика і автоматика. – 2023. – № 1(65). – С. 115–120. DOI: 10.31548/energiya1(65).2023.115.

5. Алтухова Т.В. Методи діагностики відмов електромеханічного обладнання на основі технологій штучного інтелекту // Наукові праці ДонНТУ. Серія : Електротехніка і енергетика. – 2022. – № 2(27). – С. 61–67.

6. Алтухова Т.В., Коваленко А.В. Використання методів машинного навчання для аналізу стану енергетичних систем // Вісник НТУУ «КПІ». Серія: Енергетика та автоматика. – 2023. – № 3. – С. 47–54. DOI: 10.20535/2788-5492.2023.3.47-54.

УДК 004.9

Печерський Нікіта, Бондаренко Дмитро
nikita.pecherskyi@hneu.net, dmytro.bondarenko@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ПОРІВНЯЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ МІКРОСЕРВІСНОЇ ТА МОНОЛІТНОЇ АРХІТЕКТУРИ ДЛЯ ПЛАТФОРМИ ЧАТІВ

У сучасному цифровому середовищі платформи групових чатів є ключовим інструментом як у корпоративних, так і в особистих комунікаційних процесах [4]. Зі зростанням кількості користувачів та обсягів оброблюваних даних постає питання вибору оптимального архітектурного підходу: монолітна архітектура, що зосереджує всю логіку в одному застосунку, чи мікросервісна, де кожен функціональний модуль (авторизація, обробка повідомлень, відеострімінг тощо) реалізується та масштабується незалежно [1]. Від правильності цього вибору залежить продуктивність, безпека, гнучкість, а також витрати на інфраструктуру та подальшу підтримку [3].

Актуальність і доцільність такого дослідження визначаються, зокрема, швидким зростанням навантаження на сучасні застосунки, необхідністю оперативно додавати новий функціонал і вносити зміни, а також прагненням компаній зменшувати витрати на інфраструктуру й забезпечувати ефективне використання ресурсів. Мікросервісна архітектура дає змогу масштабувати окремі компоненти системи відповідно до реальних потреб, покращує відмовостійкість та спрощує оновлення, адже можна змінювати один сервіс без втручання в інші [1]. Водночас децентралізація ускладнює моніторинг, логування та комунікацію між сервісами, а також може збільшити витрати на інфраструктуру через велику кількість розгорнутих компонентів. Монолітний підхід, хоч і полегшує початкову розробку та розгортання (адже вся логіка міститься в одному виконуваному файлі чи веб-сервісі), у довгостроковій перспективі може призвести до труднощів із масштабуванням та оновленням. Збільшення обсягу коду ускладнює внесення змін і часто вимагає масштабувати весь застосунок загалом, а не лише найзавантаженіші компоненти [2].

У межах цього дослідження передбачено реалізацію двох прототипів платформи групових чатів: монолітного застосунку, що об’єднує всі компоненти в одну кодову базу, та мікросервісного варіанта, де кожен функціональний модуль виконується як окремий сервіс із взаємодією через стандартизовані API [1]. Експериментальні тести обох варіантів передбачають аналіз часу відгуку, продуктивності, відмовостійкості та складності розробки й масштабування, а також оцінку ефективності обраного архітектурного рішення з огляду на різні рівні навантаження [2]. Очікуваним результатом роботи стане комплексний порівняльний аналіз переваг та недоліків мікросервісної й монолітної архітектури з позицій продуктивності, зручності оновлення, масштабованості та рентабельності [3]. Крім того, будуть сформульовані практичні рекомендації щодо вибору оптимального підходу залежно від розміру команди, вимог до швидкості розвитку продукту й очікуваних обсягів навантаження, а також розроблено демонстраційний прототип чат-платформи у двох варіантах, який слугуватиме основою для впровадження реальних проєктів [2].

Отже, реалізація цього дослідження в рамках дипломної роботи дозволяє здобути комплексні навички проєктування, розгортання та оцінки програмних систем різної складності, адже порівняння двох архітектурних підходів дає змогу глибше зрозуміти принципи масштабування, підтримки й оптимізації, водночас задовольняючи сучасні вимоги до надійності та продуктивності програмного забезпечення [4]. Зрештою, результати дослідження сприятимуть розумінню, у яких випадках доцільно застосовувати мікросервісну архітектуру, а де перевагу слід надавати монолітному підходу, що є особливо важливим у контексті глобальних тенденцій розвитку розподілених систем і потреби в гнучких та високопродуктивних рішеннях [3].

Список літератури

1. Newman, S. (2015). Building Microservices. O'Reilly Media. ISBN: 9781491950357.

2. Richardson, C. (Year). Microservices Patterns: With examples in Java. Manning Publications. ISBN: 9781617294549.

3. Fowler, M. Microservices vs. Monolithic Architecture. MartinFowler.com. [Electronic resource]. – Mode of access: https://martinfowler.com/articles/microservices.html

4. Skvortsov, V. X. (2024). Порівняння монолітної та мікросервісної архітектур у розробці веб-застосунків. Харківський національний університет радіоелектроніки. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://openarchive.nure.ua/bitstreams/d4d2c943-7dbf-4944-8a52-b96145b5395b/download.

УДК 004.89

Букі Олексій
buki.oleksii@hneu.net

Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця, Харків

РОЗРОБКА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ ДЛЯ РОЗПІЗНАВАННЯ ПОРОД СОБАК НА ОСНОВІ МЕРЕЖ ГЛИБОКОГО НАВЧАННЯ

У сучасному суспільстві зростає інтерес до технологій, що поєднують штучний інтелект та мобільні пристрої. Одним із прикладних напрямів є розпізнавання тварин за фотографіями, що може мати практичне значення у ветеринарії, кінології, навчанні та дозвіллі. У рамках дослідження передбачається створення мобільного додатку, який дозволяє користувачеві визначати породу собаки за зображенням.

Завдання дослідження:

- провести огляд сучасних рішень у сфері мобільних систем розпізнавання зображень;
- визначити оптимальні архітектурні рішення для реалізації Android-додатку мовою Java;
- підібрати та підготувати набір зображень для навчання моделі (датасет порід собак);
- навчити та адаптувати модель глибокого навчання з використанням методу transfer learning;
- інтегрувати модель у мобільний додаток за допомогою TensorFlow Lite;
- реалізувати обробку зображень, локальне збереження результатів та зворотний зв'язок із користувачем.

У процесі реалізації проєкту буде здійснено аналіз існуючих технологій комп'ютерного зору, зокрема моделей глибокого навчання, які застосовуються для класифікації зображень. Планується використати відкриті набори даних (dataset), наприклад Stanford Dogs Dataset, що містять зображення понад 100 порід собак. Для досягнення високої точності класифікації буде застосовано підхід transfer learning, зокрема використання попередньо навченої моделі MobileNetV2 або ResNet, адаптованої до поставленого завдання.

Таблиця 1 – технічні властивості

Критерій	Варіанти реалізації
Модель глибокого навчання	CNN (наприклад, ResNet, MobileNet, EfficientNet), трансформери (Vision Transformer)
Фреймворки	TensorFlow Lite, ONNX, PyTorch Mobile
База даних	Open-source набори (Stanford Dogs, Google Open Images) або власні датасети
Обробка даних	Локальна (Edge AI) чи серверна (хмарний API)

Як результат буде:

- створено ефективний мобільнийо додаток, що забезпечить точність розпізнавання понад 92%;
- проведено оптимізацію продуктивності для роботи на мобільних пристроях без втрати точності;
- розроблено зручний користувацький інтерфейс з інтуїтивним управлінням та корисними функціями.

Мобільний додаток буде реалізовано на платформі Android з використанням мови програмування Java. Для впровадження штучного інтелекту на пристрої буде застосовано TensorFlow Lite - легковагову версію фреймворку TensorFlow, що дає змогу запускати моделі глибокого навчання локально, без потреби у серверному зв'язку. Додаток буде мати модуль для зберігання та обробки даних користувача, включаючи результати класифікації та пов'язану з ними інформацію. Для попередньої обробки зображень (кадрування, масштабування, нормалізація кольору) планується використати бібліотеку OpenCV. Результати розпізнавання будуть зберігатися у локальній базі даних SQLite з можливістю синхронізації з хмарним середовищем Firebase для збереження історії пошуків.

Важливою частиною застосунку стане реалізація зворотного зв'язку з користувачем - користувач зможе підтверджувати або виправляти результат розпізнавання, що дозволить удосконалювати систему в наступних версіях.

Очікується, що розроблене рішення буде зручним і корисним для широкого кола користувачів - власників собак, ветеринарів, волонтерів, зоозахисників, студентів та всіх, хто цікавиться породами собак і бажає швидко отримувати точну інформаці.

Список літератури

1. TensorFlow Lite Documentation. Режим доступу: https://www.tensorflow.org/lite (дата звернення: 21.03.2025).

2. OpenCV Library. Режим доступу: https://opencv.org/ (дата звернення: 21.03.2025).

3. Stanford Dogs Dataset. Режим доступу: http://vision.stanford.edu/aditya86/ImageNetDogs (дата звернення: 21.03.2025).

4. Android Developers. Java for Android. Режим доступу: https://developer.android.com (дата звернення: 21.03.2025).

УДК 004.891.3:(37.041+371.26)

Бондаренко Олександра, Колгатін Олександр
oleksandra.bondarenko@hneu.net, oleksandr.kolgatin@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця

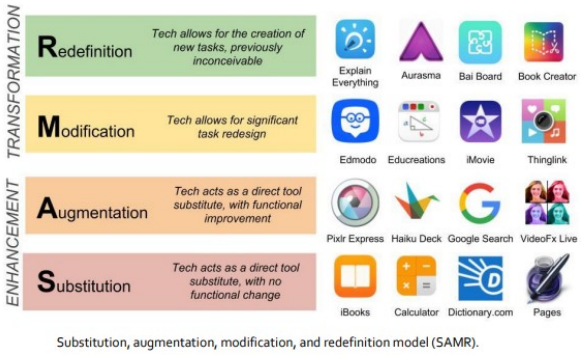
РОЗРОБЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ

Сучасні системи тестування здебільшого покладаються на тестування, які використовують тести з вже підготовленими варіантами відповідей, що обмежує здатність оцінювати розуміння та засвоєння матеріалу. Використання штучного інтелекту (AI) та технологій обробки природних мов (NLP) дає можливість оцінювати та аналізувати завдання із вільно-конструйованою відповіддю — як короткою так і розгорнутою [2]. Це сприяє розвитку критичного мислення, вдосконалення навичок для формування думок учнів та вдосконалення їх здатності до аналізування власних робіт [1].

Відомим є спосіб перевірки вмісту за допомогою моделей GPT і техніки машинного навчання. Основними критеріями оцінювання є доречність, послідовність, ґрунтовність та повнота відповіді на поставлене завдання [2], проте такі системи ще не пристосовані для діагностики навчальних досягнень студентів. Отже, метою даної роботи є розроблення інформаційної системи, яка передбачає надання оперативних відповідей, поради щодо покращення відповідей та складання статистики успішності для користувачів. Система має забезпечувати перегляд перебігу діалогу, для виявлення прогалин у знаннях і надання відповідних навчальних матеріалів [3].

Для створення ефективної системи самодіагностики потрібно визначити критерії побудови діалогу та способи подання в системі ключових аспектів навчального матеріалу, технологію підготовки наборів даних для навчання системи. Важливим аспектом самодіагностики із використанням елементів штучного інтелекту є застосування саме пояснюваних моделей, які здатні пояснити свої висновки та рекомендації.

У цьому контексті доцільно розглянути модель SAMR (Substitution, Augmentation, Modification, Redefinition), яка описує рівні інтеграції технологій в освіті. Substitution – інформаційні технології (IT) замінюють традиційні інструменти без зміни їх функціональності. Augmentation – застосування IT покращує функціональність. Modification – IT змінюють структуру завдань. Redefinition – створюють нові методи навчання. У самоконтролі на основі ШІ система проходить всі ці етапи: від перевірки відповідей до аналізу з адаптивними рекомендаціями [3].



Substitution, augmentation, modification, and redefinition model (SAMR).

Рис. 1. Модель SAMR.

Розроблювана система має на меті спростити та автоматизувати процес тестування в навчанні, допомагаючи підвищити незалежність та академічну успішність студентів. Інтеграція таких технологій у процес оцінювання знань дозволяє покращити загальну якість освітнього процесу як і для викладачів та і для отримувачів освіти [3]. Крім того, ці системи мають потенціал інтеграції в існуючі онлайн навчальні платформи, такі як Moodle, розширюючи їх функції та сферу застосування.

Список літератури

1. L. B. Nilson, Creating Self-Regulated Learners: Strategies to Strengthen Student's Self-Awareness and Learning Skills. Sterling, VA, USA: Stylus Publishing, LLC, 2013. [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/364562169.

2. D. Jurafsky and J. H. Martin, Speech and Language Processing, 3rd ed. [Online]. Available: https://web.stanford.edu/~jurafsky/slp3/ed3book_Jan25.pdf.

3. N. Selwyn, Artificial Intelligence in Education: Promise and Implications for Teaching and Learning. Melbourne, Australia: Monash University, 2019.[Online].Available:https://www.researchgate.net/publication/332180327.

УДК 004.4

Голубничий Дмитро, Волокітіна Юлія
dmytro.holubnychyi@m.hneu.edu.ua, yuliia.volokitina@hneu.net

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ВПРОВАДЖЕННЯ TELEGRAM-БОТІВ НА ЯКІСТЬ ОБСЛУГОВУВАННЯ У СФЕРІ ПОСЛУ

У сучасних умовах цифровізації бізнесу використання Telegram-ботів у сфері послуг стає все більш актуальним. Автоматизовані системи комунікації дозволяють значно покращити швидкість та якість обслуговування клієнтів, оптимізувати бізнес-процеси та зменшити витрати на персонал. Telegram-боти виконують низку важливих функцій, таких як надання консультацій, оформлення замовлень, бронювання послуг, проведення опитувань та інші операції, що традиційно вимагали участі людини. Дослідження спрямоване на аналіз впливу впровадження Telegram-ботів на ефективність та якість обслуговування клієнтів у різних сферах послуг.

Telegram є однією з найпопулярніших платформ для комунікації в Україні. Станом на 2025 рік, його використовують мільйони українців, що робить його привабливим інструментом для бізнесу та сервісного обслуговування. Популярність платформи пояснюється її швидкістю, безпекою, широкими можливостями автоматизації та відсутністю реклами, що сприяє комфортній взаємодії між клієнтами та компаніями. Використання Telegram-ботів відкриває нові можливості для підприємств, дозволяючи забезпечити клієнтоорієнтований сервіс із мінімальними затратами.

Методологія дослідження включає аналіз відгуків користувачів, проведення опитувань серед клієнтів, а також порівняння ключових показників обслуговування до та після впровадження ботів. Зокрема, оцінюються такі аспекти, як швидкість відповіді на запити, рівень задоволеності клієнтів.

Попередні результати дослідження показують, що використання Telegram-ботів сприяє значному покращенню якості обслуговування. Завдяки автоматизації типових запитів та можливості інтеграції з CRM-системами підвищується ефективність комунікації, зменшується навантаження на операторів, а клієнти отримують відповіді швидше.

Основні критерії ефективності бота включатимуть швидкість реакції на запити, точність відповідей, інтеграцію із зовнішніми сервісами та адаптивність до різних сценаріїв взаємодії.

Telegram-боти мають низку переваг, таких як цілодобова доступність, масштабованість та можливість персоналізації. Однак серед недоліків варто відзначити обмежену здатність розпізнавати складні запити без застосування методів штучного інтелекту, можливі технічні збої та необхідність періодичного оновлення.

У межах дослідження буде розроблено Telegram-бот для сфери послуг.. Основні критерії ефективності бота включатимуть швидкість реакції на запити, точність відповідей та адаптивність до різних сценаріїв взаємодії.

Для створення Telegram-бота використовуються різноманітні технології. Основою є Telegram Bot API, який забезпечує взаємодію бота з користувачами та іншими сервісами. Найпоширенішою мовою програмування для розробки ботів є Python завдяки бібліотекам aiogram та telebot, що полегшують роботу з асинхронним програмуванням.

Висновки дослідження свідчать про перспективність впровадження Telegram-ботів у сфері послуг. Надалі планується більш детальне вивчення окремих галузей та аналіз довгострокового впливу ботів.

Список літератури

1. Методичні рекомендації до виконання магістерської дипломної роботи для студентів освітньо-професійної програми "Комп'ютерні науки" спеціальності 122 "Комп'ютерні науки" другого (магістерського) рівня [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/26552

2. Офіційна документація Telegram Bot API [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://core.telegram.org/bots/api

3.Документація Python-бібліотеки aiogram [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://docs.aiogram.dev/

УДК 7.012.03.316

Крупін Вадим, Фролов Олег
vadym.krupin@hneu.net, oleh.frolov@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця

ЗАСТОСУВАННЯ БЛОКЧЕЙНУ В СИСТЕМАХ ЕЛЕКТРОННОГО ГОЛОСУВАННЯ

У сучасному світі цифровізація охоплює всі сфери суспільного життя, зокрема політичні процеси. Одним із ключових напрямів трансформації є впровадження електронного голосування. Проте, традиційні електронні системи голосування стикаються з низкою проблем: недостатня прозорість, ризики фальсифікацій, вразливість до кібератак і зловживань. У цьому контексті технологія блокчейн розглядається як перспективний інструмент для підвищення довіри до виборчого процесу, забезпечення цілісності голосів та відкритості результатів [1].

Метою майбутнього дослідження є проектування та концептуальна розробка прототипу електронної системи голосування, заснованої на блокчейн-технологіях. Така система має забезпечити децентралізоване зберігання інформації про голоси, де кожне волевиявлення представляється як транзакція у ланцюгу блоків, що унеможливлює будь-які несанкціоновані зміни. Передбачається використання смарт-контрактів для автоматизації основних процедур голосування, що дозволить зменшити вплив людського фактора на результат виборів [2].

У межах роботи планується провести аналіз ключових вимог до таких систем: збереження анонімності користувачів, захист від повторного голосування, прозорість процесу голосування для всіх учасників, можливість незалежної перевірки результатів, масштабованість та доступність. На основі цього аналізу буде сформовано технічні вимоги до прототипу та побудовано архітектурну модель системи [3].

Також передбачається огляд існуючих рішень у сфері блокчейн-голосування (зокрема Voatz [4], FollowMyVote) з метою виявлення їх сильних та слабких сторін, а також потенційних напрямів вдосконалення. Особливу увагу буде приділено питанням криптографічного захисту даних, аутентифікації виборців та юридичним аспектам впровадження подібних систем у державному секторі [5].

Очікується, що результати дослідження сприятимуть поглибленому розумінню можливостей блокчейн-технологій у сфері е-демократії, а розроблена концепція системи може слугувати основою для подальших практичних розробок або наукових досліджень.

У межах дослідження також передбачається створення тестового середовища для моделювання процесу голосування із застосуванням локальної блокчейн-мережі. Це дозволить продемонструвати основні етапи: реєстрацію виборців, подання голосів, фіксацію транзакцій у блокчейні та підрахунок результатів. Особлива увага буде приділена перевірці незмінності записів, забезпеченню конфіденційності голосів, а також візуалізації результатів у публічному реєстрі. Такий підхід надасть змогу оцінити практичну життєздатність концепції та визначити можливі технічні або організаційні бар'єри для її впровадження.

Список літератури

1. Zyskind G., Nathan O., Pentland A. Decentralizing Privacy: Using Blockchain to Protect Personal Data // IEEE Security and Privacy Workshops. – 2015. – P. 180–184.

2. Swan M. Blockchain: Blueprint for a New Economy. – Sebastopol: O'Reilly Media, 2015. – 152 p.

3. Noizat P. Blockchain Electronic Vote // Handbook of Digital Currency: Bitcoin, Innovation, Financial Instruments, and Big Data / ed. by D. Lee. – Academic Press, 2015. – P. 453–461.

4. Voatz – Official Website [Electronic resource]. – Access mode: https://voatz.com

Proskura Y., Pavlov D., Korolovych N. Blockchain technologies in electronic voting systems // CEUR Workshop Proceedings. – 2021. – Vol. 2923. – P. 173–177. – Access mode: http://ceur-ws.org/Vol-2923/paper27.pdf

УДК 004.89:81’33:614.2(477)

Присяжний Данііл, Задачин Віктор
prysiazhnyi.d@gmail.com, viktor.zadachyn@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця

МЕТОДИКА ЗАСТОСУВАННЯ NLP-МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ НЕАВТЕНТИЧНИХ ВІДГУКІВ У КОНТЕКСТІ УКРАЇНСЬКОГО МЕДИЧНОГО РИНКУ

В умовах воєнного стану в Україні зросла важливість онлайн-відгуків для вибору медичних закладів або лікарів, оскільки 23% українців змінили лікарів (ВООЗ, 2024). Виявлення неавтентичних відгуків є критичним, адже неправильний вибір медичних послуг може мати серйозні наслідки для здоров'я пацієнтів. Застосування NLP-моделей для аналізу українськомовних медичних відгуків є перспективним напрямком дослідження [1].

Мета роботи полягає у дослідженні NLP-моделей для ефективного виявлення неавтентичних відгуків та розробленні методичних рекомендацій щодо застосування цих моделей на практиці. Основними завданнями є аналіз існуючих NLP-моделей для виявлення фальшивих відгуків, дослідження особливостей українськомовних медичних відгуків а також формулювання та перевірка гіпотез щодо ефективності різних моделей та визначення оптимальних підходів для українського медичного ринку [2].

Об'єктом дослідження є процес виявлення неавтентичних відгуків за допомогою NLP-технологій, а предметом – ефективність різних NLP-моделей для аналізу українськомовних медичних відгуків. У роботі використовуються такі методи дослідження [3]:

- порівняльний аналіз NLP-моделей, корпусний аналіз медичних відгуків;
- експериментальна перевірка гіпотез та статистичний аналіз результатів.

Основні гіпотези дослідження:

1. трансформерні моделі, попередньо навчені на українськомовних корпусах, ефективніші за багатомовні моделі;
2. fine-tuning на медичних текстах підвищує точність класифікації відгуків;
3. комбінований аналіз лінгвістичних та статистичних характеристик дає кращі результати.

Для перевірки гіпотез застосуємо комплексний підхід. Спочатку створимо корпус українськомовних медичних відгуків з відкритих джерел, включаючи як справжні, так і штучно створені неправдиві відгуки для навчання моделей. Тексти будуть оброблені за допомогою спеціальних інструментів української мови (розбиття на слова, приведення до початкової форми, видалення незначущих слів), з урахуванням медичної термінології. Важливо буде використати векторні представлення слів, навчені на українських медичних текстах.

Основні моделі для дослідження:

1) трансформерні моделі для української мови (UkrBERT, багатомовний BERT);

2) рекурентні нейронні мережі з механізмом уваги (BiLSTM+Attention);

3) комбіновані моделі, що поєднують статистичний та лінгвістичний аналіз.

Також треба дослідити особливості текстів: будову речень, різноманітність слів, використання медичних термінів та емоційної лексики. Статистичний аналіз включатиме вивчення частоти слів та тематичне моделювання. Ефективність моделей треба оцінити за стандартними показниками (точність, повнота, F1-міра), особливо зважаючи на зменшення помилок при класифікації справжніх відгуків.

Очікувані результати дослідження включають порівняльний аналіз ефективності різних NLP-моделей для аналізу українськомовних відгуків про медичні заклади чи лікарів; визначення ключових лінгвістичних та статистичних маркерів неавтентичності у цих відгуках; практичні рекомендації щодо вибору та налаштування моделей для ефективного виявлення неавтентичних відгуків. Розроблені методики можуть бути адаптовані для використання в інших сферах, де проблема достовірності онлайн-відгуків набуває критичного значення.

Список літератури

1. World Health Organization. (2024). Health needs assessment of the adult population in Ukraine: survey report [Electronic resource]. – Access mode: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/378776/WHO-EURO-2024-6904-46670-75558-eng.pdf

2. Badr Alsaad, M. M. (2024). Transformer-Based Language Deep Learning Detection of Fake Reviews on Online Products. Journal of Electrical Systems, 20(3), 2368–2378. [Electronic resource]. – Access mode: https://doi.org/10.52783/jes.4083

3. Devlin, J., Chang, M.-W., Lee, K., & Toutanova, K. (2019). BERT: Pre-training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding. Proceedings of NAACL-HLT 2019, 4171-4186. [Electronic resource]. – Access mode:https://doi.org/10.48550/arXiv.1810.04805

УДК 7.012.03.316

Пилипенко Дмитро, Задачин Віктор
dmytro.pylypenko@hneu.net, viktor.zadachyn@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця

РОЗРОБЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНОЇ ПЛАТФОРМИ ДЛЯ ДОПОМОГИ У ПРАЦЕВЛАШТУВАННІ НА ОСНОВІ АНАЛІЗУ УКРАЇНСЬКОГО РИНКУ ВАКАНСІЙ В IT-СФЕРІ

У сучасних умовах українського ринку праці одним із найбільш перспективних і динамічних напрямків є IT-галузь. Щорічно кількість вакансій у цій сфері стабільно зростає, що супроводжується підвищенням конкуренції серед кандидатів та частою зміною вимог роботодавців до рівня компетенцій претендентів [1]. Це створює додаткові труднощі як для досвідчених спеціалістів, так і особливо для початківців, які лише планують розпочати кар'єру в інформаційних технологіях. Через швидкі зміни трендів на ринку праці кандидати часто стикаються з проблемою визначення пріоритетних напрямків навчання та розвитку, не знаючи, які саме технології чи навички необхідні для успішного працевлаштування саме зараз.

Наразі в Україні існують популярні платформи для пошуку роботи, такі як work.ua, rabota.ua або dou.ua, проте вони не надають комплексного інструментарію для детального аналізу затребуваності технологій і навичок у розрізі конкретних посад чи спеціалізацій в IT-сфері. Користувачі цих платформ переважно отримують загальну інформацію, яка не дозволяє чітко оцінити власні знання та рівень підготовки до вимог ринку [2]. Відсутність доступного автоматизованого рішення для регулярного моніторингу трендів зменшує ефективність підготовки кандидатів, що негативно впливає на їхню конкурентоспроможність під час пошуку роботи.

З огляду на вказані проблеми пропонується створити інформаційно-аналітичну веб-платформу, яка дозволить автоматично збирати, аналізувати і візуалізувати актуальні дані щодо потреб роботодавців у сфері IT в Україні. Основою платформи стане використання API та технологій веб-скрапінгу для збору інформації про вакансії з популярних українських сайтів [3]. Після цього отримані дані оброблятимуться аналітичними алгоритмами для формування статистичних звітів, які надаватимуть користувачам точні кількісні та процентні показники популярності певних навичок, технологій та кваліфікаційних рівнів (Junior, Middle, Senior) для обраних вакансій. Наприклад, користувач, зацікавлений у працевлаштуванні на посаду Python Developer, отримає детальну аналітику щодо того, які саме фреймворки, технології або додаткові навички є найбільш затребуваними саме зараз. Завдяки такому підходу кандидати матимуть змогу ефективніше планувати свій професійний розвиток, чітко розуміючи актуальні вимоги роботодавців.

Окрім аналітичних функцій, платформа пропонуватиме систематизовану базу знань для підготовки до співбесід, яка міститиме перелік типових запитань, що найчастіше зустрічаються у процесі інтерв'ю на конкретні позиції в IT-компаніях України. Кожне питання супроводжуватиметься правильною відповіддю, докладним поясненням та посиланнями на додаткові навчальні ресурси. Також на платформі буде реалізовано інтерактивний тренажер із картками для ефективного навчання методом інтервального повторення, що дозволить користувачам швидко виявляти та усувати прогалини у знаннях перед співбесідами [4].

Практична цінність запропонованого рішення полягає в тому, що воно суттєво спрощує процес адаптації кандидатів до реальних умов ринку праці, сприяє підвищенню загального рівня підготовки українських IT-спеціалістів та збільшує їх шанси на успішне працевлаштування. Також платформа дозволить компаніям та освітнім закладам оперативно відслідковувати тенденції на ринку праці, що сприятиме ефективнішому формуванню навчальних програм та підвищенню конкурентоспроможності України в міжнародному контексті.

Список літератури

1. Підсумки 2024 року на IT-ринку праці [Електроний ресурс]. – Режим доступу: https://dou.ua/lenta/articles/jobs-and-trends-2024/

2. Сайти пошуку роботи. Як правильно ними користуватися [Електроний ресурс]. – Режим доступу: https://dou.ua/forums/topic/35149/

3. Web Scraping or Web Crawling: State of Art, Techniques, App roaches and Application [Electronic resource]. – Access mode: https://doi.org/10.15849/ijasca.211128.11

4. Using Cognitive Science and Technology to Enhance Financial Education: The Effect of Spaced Retrieval Practice [Electronic resource]. – Access mode: https://doi.org/10.1891/JFCP-2021-0032

УДК 004.896 , 044.738.5, 044.75

Фролов Олег, Оборожний Юрій
oleh.frolov@hneu.net, oborozhnyi.yurii@hneu.net

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ПОРІВНЯННЯ ПРОТОКОЛІВ ОБМІНУ ПОВІДОМЛЕННЯМИ У СЕРЕДОВИЩІ МІКРОСЕРВІСІВ: JSON, MESSAGEPACK ТА MEMORYPACK

В умовах стрімкого розвитку інформаційних технологій та зростаючих вимог до програмного забезпечення, мікросервісна архітектура стала домінуючим підходом для створення масштабованих і гнучких систем. За даними дослідження Cloud Native Computing Foundation, понад 84% компаній вже впровадили або планують впровадити мікросервіси [1]. Критичним аспектом ефективності мікросервісної архітектури є обмін повідомленнями між компонентами. Час, який витрачається на це, вимірюється мілісекундами, однак через велику кількість сервісів, яким потрібно комунікувати один з одним, та високим навантаженням одночасними запитами на систему загалом від користувачів зі всього світу (high load), оптимізація цього аспекту може зекономити великі суми для бізнесу та покращити його позиції серед конкурентів.

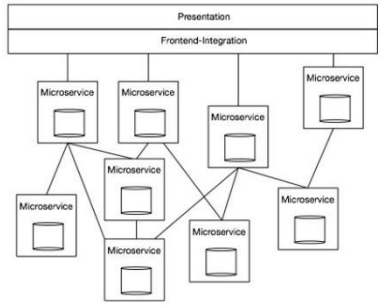


Рис. 1. Приклад побудови мікросервісної архітектури

Кожен стандарт обміну повідомленнями має не тільки свої обмеження в оптимізації часу серіалізації та десеріалізації, але й також обмеження по функціоналу, особливостям впровадження та подальшого використання, сильні та слабкі сторони тощо. Не варто також забувати, що не існує єдиного ідеального рішення для всіх випадків, а отже при виборі протоколу обміну повідомленнями, треба враховувати різні чинники та унікальність кожної ситуації.

Сьогодні розробники мають вибір між декількома протоколами для обміну повідомленнями, серед яких особливе місце займають JSON, MessagePack та більш новий MemoryPack. JSON (JavaScript Object Notation) залишається найпопулярнішим форматом завдяки своїй читабельності та широкій підтримці [2]. MessagePack позиціонується як бінарна альтернатива JSON, що забезпечує компактніше представлення даних [3]. MemoryPack, у свою чергу, є новим високопродуктивним бінарним серіалізатором, оптимізованим для .NET екосистеми [4].

Метою даної роботи є комплексне дослідження та порівняльний аналіз протоколів JSON, MessagePack та MemoryPack у контексті обміну повідомленнями між мікросервісами з використанням платформи .NET. Дослідження охоплює теоретичний аналіз архітектурних особливостей кожного протоколу та верифікацію їх продуктивності. Для цього будуть розглянуті ключові характеристики кожного з форматів, їхні переваги та недоліки, а також проведено експериментальне тестування на реальних сценаріях використання. У процесі дослідження будуть оцінені такі параметри:

- швидкість серіалізації та десеріалізації;
- обсяг переданих даних;
- використання ресурсів (процесор та пам'ять);
- сумісність з різними мовами програмування та платформами;
- особливості, обмеження та стійкість до помилок.

Очікується, що результати дослідження допоможуть розробникам обирати найбільш ефективний формат серіалізації для своїх мікросервісних систем залежно від конкретних вимог та обмежень.

Висновки. Аналіз ефективності JSON, MessagePack та MemoryPack у контексті мікросервісної архітектури дозволяє зробити висновки про їхню придатність для різних сценаріїв використання. Вибір оптимального формату може суттєво вплинути на продуктивність системи, що є критично важливим чинником для всього бізнесу.

Список літератури

1. Cloud Native Computing Foundation Annual Survey. [Електронний ресурс] — Режим доступу: https://www.cncf.io/reports/cncf-annual-survey-2023/

2. JSON Data Interchange Format. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.json.org/

3. MessagePack: It's like JSON but fast and small. [Електронний ресурс] — Режим доступу: https://msgpack.org/

4. MemoryPack - Zero encoding/allocation binary serializer. [Електронний ресурс] — Режим доступу: https://github.com/Cysharp/MemoryPack

УДК 004.514

Гризун Людмила, Цибочкін Владислав
Liudmyla.gryzun@hneu.net, tsybochkin.vladyslav@hneu.net

Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця, Харків

ПРОБЛЕМИ ВИБОРУ ВЕБ-СЕРВЕРУ ДЛЯ ЕФЕКТИВНОГО ФУНКЦІОНУВАННЯ ВЕБЗАСТОСУНКІВ

Забезпечення стабільної та ефективної роботи вебзастосунків значною мірою залежить від вибору веб-сервера. Веб-сервер є критичним елементом технологічного стеку, оскільки він відповідає за обробку HTTP-запитів, балансування навантаження, кешування та безпеку [1]. Неправильний вибір може призвести до низької продуктивності, вразливостей та складнощів у масштабуванні застосунку. Отже, обгрунтування вибору веб-серверу є актуальною задачею.

Метою роботи є аналіз особливостей окремих веб-серверів та критеріїв, які впливають на їх вибір.

Відповідно до джерел, одним із ключових критеріїв вибору веб-сервера є його продуктивність. Дослідники та практики виокремлюють такі особливості сучасних веб-серверів. Сервери Nginx та LiteSpeed демонструють високу ефективність в обробці одночасних з'єднань завдяки подієво-орієнтованій архітектурі. При цьому підкреслюється, що сервер Apache, незважаючи на свою гнучкість та поширеність, поступається конкурентам за швидкодією при великому навантаженні [1, 2, 3].

Безпека також вважається одним з важливих аспектів вибору веб-сервера. Підтримка HTTPS (SSL/TLS), захист від DDoS-атак, контроль доступу та оновлення безпеки є обов'язковими вимогами для сучасних веб-застосунків.

Деякі веб-сервери (наприклад, Caddy) мають вбудовану підтримку автоматичної генерації SSL-сертифікатів, що спрощує адміністрування [4].

Сумісність із технологічним стеком також відіграє значну роль. В дослідженнях зазначається, веб-сервер Apache добре працює з PHP завдаки модулю mod_php. При цьому Nginx та LiteSpeed використовують FastCGI для інтеграції з мовами програмування. Вибір веб-сервера має відповідати потребам конкретного проєкту та технологіям, що використовуються, зважаючи на сумісність веб-серверу.

Окремо в літературі також розглядаються питання масштабованості та використання ресурсів. Веб-сервер має ефективно працювати як на невеликих VPS, так і у великих кластерних середовищах. Зазначається, що Nginx та LiteSpeed забезпечують краще використання пам'яті та CPU, що важливо при роботі з великою кількістю одночасних запитів [2, 3].

Ще одним важливим фактором є підтримка додаткових функцій, таких як зворотні проксі-сервери, обробка статичних файлів та інтеграція з хмарними сервісами. Наприклад, Nginx широко використовується як зворотний проксі для балансування навантаження між серверами додатків, а Caddy спрощує роботу з автоматичним оновленням сертифікатів [2-4].

Крім цього, при виборі веб-серверу рекомендується [1, 3] брати до уваги зручність адміністрування та налаштування. Відповідно до джерел, веб-сервер Apache має складні конфігураційні файли, які вимагають детального налаштування, тоді як Nginx має більш лаконічну конфігурацію. Caddy виділяється автоматичними налаштуваннями, що спрощує його використання без глибоких знань у серверній інфраструктурі.

Отже, враховуючи всі зазначені аспекти, вибір веб-сервера має базуватися на конкретних потребах веб-застосунку, доступних ресурсах та очікуваних навантаженнях. Для високонавантажених сервісів оптимальним вибором є Nginx або LiteSpeed, тоді як для малих та середніх проєктів можуть бути використані Apache або Caddy.

Проведений аналіз особливостей окремих веб-серверів та критеріїв, які впливають на їх вибір, дозволить здійснити якісне порівняння популярних веб-серверів з точки зору доцільності їх застосування для ефективного функціонування вебзастосунків різноманітного призначення, архітектури та складності. Це дозволить надати чіткі практичні рекомендації, що забезпечить стабільну та безпечну роботу вебдодатків.

Список літератури

1. Official Apache HTTP Server Documentation [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://httpd.apache.org/docs/

2. Nginx Documentation [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://nginx.org/en/docs/

3. LiteSpeed Web Server [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.litespeedtech.com/

4. Caddy Web Server [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://caddyserver.com/docs/.

УДК 004.89

Мінухін Сергій, Семенець Олександр
serhii.minukhin@hneu,net, semenets.oleksandr@hneu.net

Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця, Харків

ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ МОДЕЛЕЙ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ПРИ ЛІКУВАННІ ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ ЗА ДОПОМОГОЮ МЕТОДІВ ЗБАГАЧЕННЯ ТА АУГМЕНТАЦІЇ ДАНИХ

Цукровий діабет 1 типу — це хронічне аутоімунне захворювання, яке потребує постійного контролю рівня глюкози в крові та точного розрахунку доз інсуліну, щоб уникнути гіпо- та гіперглікемії. Завдяки сучасним технологіям машинного навчання є можливість прогнозувати оптимальну дозу інсуліну, враховуючи індивідуальні особливості пацієнта, дані про його фізіологічні показники та результати безперервного моніторингу глюкози.

У сучасних дослідженнях для вирішення цієї проблеми широко застосовуються такі моделі машинного навчання як Random Forest, Decision Tree, KNN та XGBoost [1]. Проте однією з основних проблем є недостатність та незбалансованість даних, що може призводити до зниження точності моделей.

Для покращення якості моделей у цьому дослідженні використано методи збагачення та аугментації даних. Дослідження базується на аналізі даних, отриманих з HUPA-UCM Diabetes Dataset [2], зібраних під час спостережень за 25 пацієнтами з цукровим діабетом 1 типу протягом мінімум 14 днів. Дані включають рівень глюкози, дози базального та болюсного інсуліну, споживання вуглеводів, частоту серцевих скорочень, витрачені калорії, кількість кроків та показники сну.

Дослідження проведено за таким алгоритмом:

1. Підготовка даних.

Було здійснено інтеграцію 25 датасетів із часовими рядами спостережень за пацієнтами, до яких додано унікальні ідентифікатори. Далі виконано обробку часу, збагачення даних клінічними характеристиками та перевірку на аномалії. Пропущені значення заповнено середніми значеннями або нулями залежно від типу даних, а категоріальні змінні закодовано методом One-Hot Encoding [3]. У результаті отримано узгоджений набір даних, з якого сформовано матрицю ознак (X) і цільову змінну (y) для проведення подальшого аналізу. При цьому було застосовано метод аугментації SMOGN [4] (Synthetic Minority Over-sampling Technique for Regression with Gaussian Noise), який ефективно використовується для регресійних задач з дисбалансом даних. Цей метод включає підбір найближчих сусідів та додавання випадкового шуму, що дозволяє створювати нові синтетичні значення цільової змінної для рідкісних випадків.

2. Навчання моделей.

Навчання моделей було проведено на основі підготовлених даних. Спочатку датасет поділено на тренувальну та тестову вибірки, щоб оцінити якість прогнозування на нових даних. Для покращення роботи алгоритмів здійснено нормалізацію ознак та проведено оптимізацію гіперпараметрів моделей, включаючи Random Forest, Decision Tree, KNN та XGBoost, з використанням випадкового пошуку оптимальних параметрів та крос-валідації.

Моделі були налаштовані з урахуванням кількості дерев, глибини дерев, кількості сусідів, параметрів регуляризації та інших характеристик, що впливають на їхню продуктивність. Після цього всі моделі були навчені на тренувальних даних, що дозволило їм визначити основні закономірності та взаємозв'язки у вибірці для подальшого прогнозування.

3. Прогнозування та оцінка точності моделей.

Після навчання моделей було проведено прогнозування на тестових даних та отримано оцінки їхньої точності за ключовими метриками - середньою квадратичною помилкою (MSE), коефіцієнтом детермінації (R^2) та середньою абсолютною помилкою (MAE). Отримані результати свідчать, що моделі Random Forest і XGBoost показали найкращу ефективність, маючи найнижчі значення MSE та MAE, а також найвищий R^2, що вказує на високу точність прогнозування. Для порівняння результатів було побудовано залежності значень метрик для різних моделей [5].

Проведене дослідження обґрунтувало та довело необхідність підготовки даних для підвищення точності регресійних моделей машинного навчання на основі методів збагачення та аугментації даних.

У подальшому пропонується розширення бази даних і впровадження зворотного зв'язку від пацієнтів, що дозволить адаптувати моделі в реальному часі.

Список літератури

1.Scikit-learn. URL: https://scikit-learn.org /stable/index.html (дата звернення: 31.03.2025).

2. Hidalgo J. I., Alvarado J., Botella M., Aramendi A., Velasco J. M., Garnica, O. HUPA-UCM Diabetes Dataset // Data in Brief. 2024. Vol. 55. DOI: 10.17632/3hbcscwz44.1.

3. Pandas. URL: https://pandas.pydata.org/docs/ (дата звернення: 31.03.2025).

4. Branco, P., Torgo, L., Ribeiro, R. P. SMOGN: a Pre-processing Approach for Imbalanced Regression. Proceedings of Machine Learning Research, 74, 36–50. LIDTA 2017.

5.Matplotlib. URL: https://matplotlib.org/ (дата звернення: 31.03.2025).

УДК 519.688

Мінухін Сергій, Польовик Ілля
serhii.minukhin@hneu.net, illia.polovyk@hneu.net

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ОПТИМІЗАЦІЇ РЕНДЕРИНГУ У РЕАЛЬНОМУ ЧАСІ ДЛЯ ДОСЯГНЕННЯ РЕАЛІСТИЧНОСТІ СЦЕН З ВИКОРИСТАННЯМ BLENDER І UNREAL ENGINE

Дослідження методів оптимізації рендерингу у реальному часі для досягнення реалістичності сцен з використанням Blender і Unreal Engine є надзвичайно важливим напрямом у сучасній комп'ютерній графіці. В умовах постійно зростаючого попиту на високоякісні візуалізації, які мають працювати в реальному часі, ці технології набувають все більшої актуальності. Сучасний світ вимагає від розробників можливості створювати не тільки красиві, але й ефективні графічні рішення, що дозволяють зберегти високу продуктивність без компромісів у якості зображення. Сьогодні такі технології використовуються не тільки в ігровій індустрії, але й у таких сферах, як віртуальна реальність, архітектурні візуалізації, кіноіндустрія та навчальні програми, де реалістичність та інтерактивність є ключовими аспектами [1].

Blender і Unreal Engine є двома потужними інструментами, які забезпечують високий рівень деталізації та ефективність у створенні реалістичних 3D-сцен. Blender відомий своєю відкритістю та різноманіттям можливостей, включаючи 3D-моделювання, текстурування, анімацію та рендеринг [2]. Водночас Unreal Engine є одним із лідерів у створенні інтерактивного контенту завдяки своїм передовим технологіям рендерингу у реальному часі, таким як трасування променів, динамічне освітлення і тіні, а також потужні можливості для управління складними обчисленнями [3]. Використання обох інструментів разом дозволяє досягти високої якості візуалізації та продуктивності в реальному часі.

Оптимізація рендерингу у реальному часі передбачає вирішення низки завдань, які включають як технічні, так і творчі аспекти. Одним з основних завдань є зменшення обчислювальних ресурсів при збереженні високої якості зображення. Це досягається через застосування технологій адаптивного управління рівнем деталізації, що дозволяє зменшувати складність моделей об'єктів, які знаходяться на великій відстані від камери, а також використання текстур з попередньо прорахованими деталями. Крім того, значну роль відіграє оптимізація освітлення і тіней, оскільки це один із найбільших споживачів ресурсів у рендерингу. Використання методів трасування променів у реальному часі та попереднє прорахування світлових карт дозволяє зменшити навантаження на систему, зберігаючи при цьому високу реалістичність сцен [4].

Інтеграція Blender і Unreal Engine у єдиний робочий процес також є важливим аспектом оптимізації. Це дозволяє ефективно передавати моделі, текстури, анімації та інші елементи між цими двома платформами, забезпечуючи таким чином високу ефективність у створенні складних сцен. Крім того, апаратне забезпечення, зокрема графічні процесори (GPU), має критичне значення для оптимізації рендерингу. Використання сучасних GPU дає можливість значно підвищити продуктивність і забезпечити стабільну роботу навіть в умовах складних, багатозадачних сцен [5].

Результати цього дослідження продемонструють значний практичний потенціал для розвитку сучасних цифрових технологій, зокрема у сферах розробки відеоігор, створення віртуальних екскурсій, навчальних симуляторів та архітектурного проектування. Оптимізація процесів рендерингу дозволить значно прискорити створення якісного контенту, зменшивши при цьому вимоги до апаратних ресурсів. Це особливо важливо для початківців у галузі, оскільки дасть їм змогу швидше освоїти ключові технології, ефективніше втілювати свої творчі задуми та зменшити бар'єри для входу в індустрію. Дослідження також сприятиме розвитку нових підходів у комп'ютерній графіці, надаючи розробникам більше свободи для експериментування та створення інноваційних продуктів з мінімальними технічними обмеженнями.

Список літератури

1. J. M. Blain, The Complete Guide to Blender Graphics: Computer Modeling and Animation. CRC Press, 2023. [Online]. Available: shorturl.at/cgkL6

2. Epic Games, "Guidelines for Optimizing Rendering for Real-Time in Unreal Engine," *Unreal Engine Documentation*, 2024. [Online]. Available: shorturl.at/bgsW4

3. A. Munkberg, P. Clarberg, J. Hasselgren, and T. Akenine-Möller, "Real-time rendering on a power budget," in *Proceedings of the ACM SIGGRAPH Symposium on High Performance Graphics*, 2016, pp. 41–50. [Online]. Available: https://dl.acm.org/doi/10.1145/2897824.2925889

4. P. Didyk, T. Ritschel, E. Eisemann, K. Myszkowski, H.-P. Seidel, and W. Matusik, "Photorealistic rendering of mixed reality scenes," *ACM Transactions on Graphics (TOG)*, vol. 34, no. 6, pp. 197:1–197:13, 2015. [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/279913598_Photorealistic_rendering_of_mixed_reality_scenes

УДК 004.273

Половніков Ярослав, Мінухін Сергій
serhii.minukhin@hneu.net, yaroslav.polovnikov@hneu.net

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

АНАЛІЗ РОЛІ БЛОКЧЕЙНУ В РОЗВИТКУ ГІБРИДНИХ МОДЕЛЕЙ PLAY-TO-EARN ТА TAP-TO-EARN У 2025 РОЦІ

У 2025 році ігрова індустрія переживає трансформацію завдяки інтеграції блокчейн-технологій, що сприяють розвитку гібридних моделей Play-to-Earn (P2E) та Tap-to-Earn (T2E). Ці моделі поєднують заробіток через активну гру (P2E) та прості дії, такі як кліки чи завдання (T2E), стаючи популярними завдяки доступності через мобільні платформи, зокрема Telegram. Блокчейн забезпечує децентралізоване управління активами, прозорість транзакцій і залучення широкої аудиторії, однак потребує аналізу для оцінки його ролі в економічній сталості та масовому впровадженні. Ця робота досліджує, як блокчейн впливає на розвиток таких гібридних моделей, їхню економічну ефективність і соціальний вплив на гравців.

Запропонований підхід базується на аналізі даних із блокчейн-мереж, що підтримують P2E та T2E проєкти, таких як TON (The Open Network) чи Polygon. Використовуються методи кластеризації для виявлення поведінкових патернів гравців, регресійний аналіз для прогнозування доходів і теорія ігор для оцінки балансу між заробітком і витратами. Система інтегрується з даними смарт-контрактів, які фіксують транзакції в реальному часі, дозволяючи генерувати рекомендації для оптимізації ігрових економік, наприклад, регулювання випуску токенів чи винагород за завдання.

На етапі моделювання система представлена у вигляді архітектури з трьох компонентів: по-перше, блокчейн-мережа фіксує дані про дії гравців (кліки, завершені місії, обмін NFT); по-друге, алгоритми машинного навчання аналізують ці дані, враховуючи контекст (частота гри, тип пристрою, геолокація; по-третє, на основі аналізу формуються стратегії для розробників, наприклад, адаптація складності завдань чи балансування виплат у токенах для уникнення інфляції.

Ефективність моделей оцінюється за функцією: E=f(P, T, R), де P параметри Play-to-Earn (час гри, складність), T — параметри

Tap-to-Earn (кількість кліків, частота), R — винагорода (токени, NFT). Впровадження блокчейну в гібридні моделі сприяє децентралізації управління та підвищенню довіри, що є ключовим для масового поширення таких ігор у 2025 році. Особливо це актуально для країн із низьким рівнем доходів, де T2E стає джерелом додаткового заробітку.

Дослідження також враховує соціальні аспекти, такі як формування ігрових спільнот і мотивація гравців. Блокчейн дозволяє створювати децентралізовані організації (DAO), які дають гравцям можливість впливати на розвиток проєктів, наприклад, голосувати за оновлення чи розподіл фондів. Це підвищує лояльність аудиторії та сприяє переходу від пасивного споживання до активної участі в екосистемі гри. Водночас виникають виклики, пов'язані з регулюванням діяльності таких DAO у різних юрисдикціях.

Ще одним важливим напрямом є аналіз екологічного впливу гібридних моделей. У 2025 році питання енергоефективності блокчейн-мереж стають критичними через зростання критики щодо споживання енергії традиційними платформами, такими як Ethereum у минулому. Використання енергоефективних мереж, таких як TON чи Solana, дозволяє зменшити вуглецевий слід P2E та T2E проєктів, що робить їх привабливішими для екологічно свідомих користувачів і розробників.

Список літератури

1. ISO 22458:2023: Blockchain Standards for Gaming Ecosystems. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.iso.org/standard/22458.

2. J. Kim et al., "Hybrid Play-to-Earn and Tap-to-Earn Models: Blockchain-Driven Evolution," Journal of Decentralized Systems, 2025. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://jds.org/articles/2025/hybrid-gaming.

3. L. Chen, "The Rise of Tap-to-Earn: Blockchain's Role in Mobile Gaming," Blockchain Review, 2024. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://blockchainreview.org/2024/tap-to-earn.

4. M. Petrova, "DAO Governance in Play-to-Earn Ecosystems," Decentralized Governance Studies, 2025. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://dgs.org/2025/dao-play-to-earn

УДК 004.056, 004.75

Смалюга Андрій, Федорченко Володимир
andrii.smaliuha@hneu.net, volodymyr.fedorchenko@m.hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

РОЗРОБЛЕННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО БІЗНЕС-ПОМІЧНИКА НА ОСНОВІ LLM ТА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛІЗУ ВЕБ-ДАНИХ

У сучасному цифровому середовищі малі підприємства та стартапи потребують швидкого доступу до релевантної бізнес-аналітики для прийняття ефективних управлінських рішень. Проте класичні інструменти аналітики часто вимагають високого рівня технічних знань або значних витрат на фахівців. У зв'язку з цим зростає попит на інтелектуальні рішення, що автоматизують аналіз і спрощують взаємодію користувача з великим обсягом інформації.

Зважаючи на це, у цій роботі запропоновано прототип інтелектуального бізнес-помічника, який поєднує можливості великих мовних моделей (LLM) та інструментів інтелектуального аналізу неструктурованих веб-даних. Система здійснює автоматизовану екстракцію та обробку інформації з відкритих джерел, таких як сайти та соціальні мережі, з подальшою семантичною інтерпретацією вхідних і вихідних даних.

Використання LLM дозволяє здійснювати як попередню семантичну обробку введених користувачем даних, так і подальший аналіз отриманої інформації, забезпечуючи генерацію релевантних висновків та рекомендацій.

Система орієнтована на використання як у процесі створення бізнесу, так і під час його масштабування, а в перспективі може бути реалізована у вигляді SaaS-платформи з підписною моделлю та регулярними оновленнями аналітичних звітів.

Основні завдання дослідження**:**

- Провести аналіз сучасних підходів до побудови бізнес-аналітики на основі LLM.
- Розробити механізм інтерпретації вхідної інформації користувача за допомогою LLM.
- Реалізувати систему генерації структурованих запитів на основі семантичного аналізу.
- Побудувати інструмент автоматизованого збору даних з відкритих веб-джерел (веб-скрейпінг).
- Забезпечити контекстний аналіз зібраних даних та побудову висновків.
- Розробити веб-інтерфейс для зручної взаємодії з системою.
- Оцінити ефективність запропонованого рішення на прикладах реальних бізнес-кейсів.

Запропоноване рішення має потенціал значно підвищити ефективність бізнес-процесів шляхом зниження витрат на первинну аналітику, скорочення часу на дослідження ринку та поліпшення якості управлінських рішень. Інтеграція LLM у процес збору та інтерпретації даних дозволяє автоматизувати складні аналітичні задачі, які раніше вимагали ручного аналізу або залучення вузькопрофільних фахівців.

Особливу увагу в межах проєкту приділено якості та релевантності зібраних даних. Веб-скрейпінг здійснюється з урахуванням тематичного контексту та ключових характеристик бізнесу, що дозволяє фокусуватися на справді важливій інформації: конкурентному середовищі, профілях цільової аудиторії, актуальних тенденціях ринку, відгуках клієнтів та наявних проблемах у галузі. Для обробки неструктурованої інформації застосовуються сучасні методи обробки природної мови (NLP).

Таким чином, результати дослідження мають як наукову, так і практичну цінність. З наукової точки зору, робота демонструє можливості комплексного застосування LLM та інтелектуального аналізу веб-даних у сфері цифрового бізнес-консалтингу. Практичне значення полягає у створенні гнучкого інструменту, який може бути використаний широким колом підприємців для прийняття рішень на основі об'єктивної інформації з динамічного цифрового середовища.

Список літератури

1. Dong Y., Hu T., Collier N. Can LLM be a Personalized Judge? [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://arxiv.org/abs/2406.11657 (дата звернення 25.03.2025).

2. Feng S., Park C.Y., Liu Y., Tsvetkov Y. From Pretraining Data to Language Models to Downstream Tasks [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://arxiv.org/abs/2305.08283 (дата звернення 27.03.2025).

3. Dodo A.K., Okike E.U. A Critical Analysis of Learning Technologies and Informal Learning in Online Social Networks // International Journal of Computer Science and Information Security, Vol. 19, No. 12. – 2021. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://api.semanticscholar.org/CorpusID:250019781 (дата звернення 30.03.2025).

УДК 004.056

Фомічов Максим
maksym.fomichov@hneu.net

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

АНАЛІЗ ПРОДУКТИВНОСТІ МІКРОСЕРВІСНИХ СИСТЕМ НА .NET

Оцінка ефективності мікросервісних архітектур є ключовим аспектом їх розробки та експлуатації. Зростання корпоративних інформаційних систем вимагає рішень, що забезпечують високу продуктивність, масштабованість та надійність. Через широкий вибір інструментів і підходів до впровадження мікросервісів постає питання розробки ефективних методів аналізу та порівняння їх продуктивності. З огляду на це, у цьому дослідженні застосовуються сучасні підходи до тестування, зокрема інструменти Apache Benchmark [3], k6 [4] та JMeter [5], що дозволяють оцінювати продуктивність мікросервісних платформ, таких як ASP.NET Core [1] та .NET 7 [2]. Це дає змогу визначити переваги та недоліки використання цих технологій у реальних умовах експлуатації.

Мікросервісна архітектура, побудована на ASP.NET Core [1] та .NET 7 [2], має широку популярність завдяки можливостям швидкого розгортання, легкого масштабування та ефективного управління. Вона забезпечує ізоляцію окремих компонентів, що підвищує стійкість та мінімізує час на розгортання. Водночас розуміння ключових параметрів, які впливають на її продуктивність, є критично важливим для оптимізації роботи таких систем. Для порівняння ефективності мікросервісних підходів створюється два варіанти одного додатка: монолітний та мікросервісний, реалізовані на базі ASP.NET Core Web API. Тестується продуктивність обох архітектур за однакових умов. Окрему увагу приділено комунікації між сервісами, яка здійснюється двома основними методами: через HTTP-запити та через брокер повідомлень (RabbitMQ або Kafka), що дозволяє оцінити їхню затримку та пропускну здатність.

Для тестування продуктивності застосовуються різні інструменти:

Apache Benchmark [3] використовується для оцінки швидкості відповіді серверів;

k6 [4] застосовується для симуляції великої кількості одночасних користувачів;

JMeter [5] дозволяє проаналізувати стабільність системи під високим навантаженням.

Вимірювання продуктивності мікросервісних платформ на основі ASP.NET Core [1] і .NET 7 [2], визначення основних факторів, що впливають на ефективність роботи, а також проведення порівняльного аналізу на основі тестових сценаріїв є головними цілями цього дослідження.

Розвиток мікросервісної архітектури є важливим напрямком оптимізації корпоративних інформаційних систем. Збільшення обсягів оброблюваних даних та необхідність високої швидкості обробки вимагають не лише нових технологій, а й чітких критеріїв оцінки продуктивності.

Оскільки мікросервіси є ефективним способом організації роботи програмних рішень, необхідно розробити підходи до оцінки їхньої продуктивності для різних сценаріїв використання. Мікросервіси суттєво впливають на розвиток сучасних IT-рішень, особливо у сферах автоматизації розгортання, масштабованості та безпеки. Платформи ASP.NET Core [1] та .NET 7 [2] дозволяють створювати високопродуктивні мікросервісні системи, що забезпечують ефективне управління ресурсами, простоту інтеграції та зручне розгортання. Зібрані результати аналізуються для виявлення найефективніших конфігурацій у різних умовах експлуатації.

Список літератури

1. ASP.NET Core Documentation [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://learn.microsoft.com/en-us/aspnet/core/?view=aspnetcore-7.0 (дата звернення 27.03.2025).

2. .NET 7 Documentation [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/core/whats-new/dotnet-7 (дата звернення 27.03.2025).

3. Apache Benchmark Documentation [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://httpd.apache.org/docs/2.4/programs/ab.html (дата звернення 27.03.2025).

4. k6 Load Testing [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://k6.io/ (дата звернення 27.03.2025).

5. JMeter Documentation [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://jmeter.apache.org/ (дата звернення 27.03.2025).

УДК 004.85

Ушакова Ірина, Літкевич Ярослав
iryna.ushakova@hneu.net, yaroslav.litkevych@hneu.net

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

АНАЛІЗ МЕТОДІВ НАВЧАННЯ ШТУЧНИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ПРЯМОГО ПОШИРЕННЯ

На сьогоднішній день існують дві заємо-збагачуючі одна одну мети нейронного моделювання: перша – зрозуміти функціонування нервової системи людини на рівні фізіології і психології і друга – створити обчислювальні системи (штучні нейроні мережі), що виконують функції, подібні до функцій мозку.

Штучні нейронні мережі (ШНМ) є моделями нейронної структури мозку, який здатен сприймати, обробляти, зберігати та продукувати інформацію [1]. Особливістю мозку також є навчання та самонавчання на власному досвіді.

Адаптивні системи на основі штучних нейронних мереж дозволяють з успіхом вирішувати проблеми розпізнавання образів, виконання прогнозів, оптимізації, асоціативної пам'яті і керування. Механізм природного мислення базується на збереженні інформації у вигляді образів.

Штучні нейронні мережі дозволяють створення паралельних мереж, їх навчання та вирішення інтелектуальних завдань, не використовуючи традиційного програмування.

В останні роки у світі бурхливо розвивається нова прикладна область штучного інтелекту, яка спеціалізується на використанні для вирішення інтелектуальних задач штучних нейронних мережах.

Актуальність досліджень у цьому напрямку підтверджується величезною кількістю різно-манітних використань ШНМ.

Основними класами завдань, у яких на сьогодні успішно використовуються рішення на базі ШНМ, є:

- задачі-апроксимації;
- прогнозування;
- класифікація та розпізнавання образів;
- кластеризація;
- ідентифікація-оцінювання;
- асоціативне-керування.

Із наведеного переліку прогнозування є одним із найбільш необхідних, але при цьому й одним із найскладніших завдань інтелектуального аналізу даних.

Проблеми прогнозування пов’язані з недостатньою якістю й кількістю вхідних даних, змінами середовища, у якому протікає процес, впливом суб’єктивних факторів.

Мета дослідження: аналіз і порівняння методів навчання для підвищення ефективності та точності ШНМ.

Штучні нейромережі конструюються з базового блоку - штучного нейрону.

Іншою властивістю нейромереж є величезна кількість зв'язків, які пов'язують окремі нейрони.

Групування нейронів у мозку людини забезпечує обробку інформації динамічним, інтерактивним та самоорганізуючим шляхом. Біологічні нейронні мережі з мікроскопічних компонентів існують у тривимірному просторі і здатні до різноманітних з'єднань.

Але для реалізації штучних мереж присутні фізичні обмеження.

Об'єднуючись у мережі, штучні нейрони утворюють систему обробки інформації, яка забезпечує ефективну адаптацію моделі до постійних змін з боку зовнішнього середовища.

В процесі функціонування мережі відбувається перетворення вхідного вектора сигналів у вихідний. Конкретний вид перетворення визначається архітектурою нейромережі, характеристиками нейронних елементів, засобами керування та синхронізації інформаційних потоків між нейронами.

Важливим фактором ефективності мережі є встановлення оптимальної кількості нейронів та типів зв'язків між ними [2].

На базі однієї архітектури може бути реалізовано різні парадигми нейромережі і навпаки. Серед відомих архітектурних рішень виділяють групу слабо зв’язаних нейронних мереж, у випадку, коли кожний нейрон мережі зв'язаний лише із сусідніми. В повно зв’язаних нейромережах входи кожного нейрона зв'язані з виходами всіх решти нейронів.

Список літератури

1. Основи штучних нейронних мереж [Електронний ресурс] – Режим доступу : https://learn.ztu.edu.ua/mod/resource/view.php?id=168934.

2. Лавренюк М.В - Алгоритми машинного навчання. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://mechmat.knu.ua/wp-content/-uploads/2024/05/-alhorytmy-mashynnoho-navchannia.-hlyboki-nejrome-rezhi-v-zadachakh-mekhaniky-sutsilnykh-seredovy-shch.pdf.

УДК 004.42

Ушакова Ірина, Нестеренко Данило
iryna.ushakova@hneu.net, danylo.nesterenko@hneu.net

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ВЕБЗАСТОСУНКУ ДЛЯ ОБЛІКУ КВИТКІВ КІНОТЕАТРУ ТА АДМІНІСТРУВАННЯМ КІНОСЕАНСІВ

Сучасні кінотеатри стикаються з необхідністю автоматизації процесів бронювання квитків, управління сеансами та взаємодії з клієнтами. Відсутність централізованої системи управління призводить до незручностей для користувачів, зниження ефективності обслуговування та можливих фінансових втрат. Традиційні способи бронювання через особистий візит не відповідають сучасним очікуванням клієнтів, які прагнуть швидкого та зручного доступу до послуг через інтернет.

Актуальність проблеми зумовлена зростаючими вимогами до цифровізації сфери послуг, зокрема кіноіндустрії. Більшість користувачів віддають перевагу онлайн-сервісам для бронювання квитків і перегляду розкладу, що підвищує необхідність розробки ефективного вебзастосунку. Відсутність такої системи може призвести до втрати клієнтів, зниження рівня їхньої задоволеності та неефективного управління ресурсами кінотеатру.

Створення вебзастосунку для кінотеатру дозволить:

1. Значно спростити процес бронювання квитків, усунувши потребу в фізичному відвідуванні каси;
2. Підвищити доступність послуг для широкої аудиторії, включаючи мобільних користувачів;
3. Автоматизувати управління сеансами та квитками, зменшуючи кількість помилок;
4. Надати клієнтам додаткові можливості, такі як персоналізовані рекомендації фільмів, оцінки та відгуки;
5. Підвищити ефективність бізнесу, збільшивши кількість бронювань завдяки простому та зручному інтерфейсу.

Розробка вебзастосунку включає реалізацію двох основних компонентів: серверної частини на базі ASP.NET Web API та клієнтської частини з використанням React. ASP.NET Web API забезпечує створення RESTful-сервісів для взаємодії з базою даних, а React дозволяє розробити динамічний і зручний інтерфейс користувача [1,2].

Вибір технологій обумовлений їх перевагами:

1. ASP.NET Web API - високопродуктивний фреймворк для створення надійних веб-служб, що забезпечує масштабованість, безпеку та швидкість розробки;
2. React - одна з найпопулярніших JavaScript-бібліотек для створення інтерактивних інтерфейсів користувача, що забезпечує швидку взаємодію з сервером і покращений користувацький досвід.
3. SQL Server - використовується для збереження інформації про сеанси, квитки та користувачів, забезпечуючи швидкий доступ і надійне зберігання даних.

Основні функціональні можливості вебзастосунку:

1. Панель адміністратора для управління контентом. Панель адміністратора повинна надавати можливість додавати та редагувати фільми, вказуючи деталі про їх опис, дату виходу, жанр, постери та трейлери. Також адміністратор має змогу додавати нові сеанси, змінювати їх час та зал. Крім того, система повинна забезпечувати доступ до управління користувачами, що дає змогу переглядати історію бронювань та інші дії користувачів.
2. Бронювання квитків онлайн. Користувач має змогу переглянути деталі свого бронювання (час, дата, місце);
3. Реєстрація та авторизація користувачів. Авторизація через логін і пароль дозволяє користувачу отримати доступ до особистого кабінету, де він може переглядати свої квитки, залишати відгуки про фільми, а також здійснювати інші персоналізовані дії;
4. Відгуки та оцінки фільмів. Користувачі можуть оцінити фільм за шкалою від 1 до 5. Крім того, є можливість залишити текстовий відгук, в якому користувач може поділитися своїми враженнями від перегляду;

Мета дослідження: розробити вебзастосунок для кінотеатру, що забезпечує швидку взаємодію користувачів із системою та спрощує управління контентом. Розроблений вебзастосунок дозволить оптимізувати процес бронювання квитків, автоматизувати управління сеансами та покращити користувацький досвід шляхом інтеграції сучасних технологій веб-розробки.

Список літератури

1. ASP.NET [Електронний ресурс] // Вікіпедія: вільна енциклопедія. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/ASP.NET.
2. React [Електронний ресурс] // Вікіпедія: вільна енциклопедія. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/React.

УДК 004.42

УДК 004.42

Денис Абзалов, Ольга Габорець
abzalovdenis293@gmail.com

Донецький державний університет внутрішніх справ

СУЧАСНІ ВИКЛИКИ КІБЕРБЕЗПЕКИ В УКРАЇНІ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

В умовах сучасної війни зафіксовано зростання кількості кібератак, що стає наслідком безперервної кібервійни та збільшення загрози з боку російських хакерів. Тому забезпечення ефективного кіберзахисту стає одним із найактуальніших завдань, оскільки у багатьох сучасних організацій різних галузей діяльності всю інформацію все частіше зберігають у цифровій або електронній формі на окремих комп'ютерах чи інших пристроях для зберігання даних.

Слід зазначити, що поняття інформаційної безпеки є ще одним методом визначення безпеки даних, яка може містити в собі конфіденційність, цілісність та доступність даних. Інформаційна безпека України є важливим компонентом національної безпеки й забезпечує захист державного суверенітету, територіальної цілісності, демократичного конституційного ладу, а також інших важливих інтересів людини, суспільства і держави. Вона містить забезпечення конституційних прав і свобод людини на збирання, зберігання, використання та поширення інформації, а також доступ до перевіреної та об'єктивної інформації [1, с. 106].

Одним із ключових напрямів забезпечення кібербезпеки є розробка та впровадження комплексних стратегій захисту, що включають багаторівневу аутентифікацію, шифрування даних, постійний моніторинг мережевої активності та застосування штучного інтелекту для виявлення аномалій. Важливу роль відіграє й підвищення рівня цифрової грамотності працівників та користувачів, оскільки значна частина кібератак здійснюється через соціальну інженерію та фішингові схеми.

Крім того, існує ефективна система захисту та протидії вчиненні шкоди через поширення негативних інформаційних впливів, включаючи скоординоване поширення неперевіреної інформації, деструктивну пропаганду та інші інформаційні операції, а також несанкціоноване розповсюдження, використання та порушення цілісності інформації з обмеженим доступом.

Останнім часом кібербезпека та її різні аспекти стають об'єктом підвищеної уваги науковців. Проте, значна кількість питань залишається недостатньо вивченою, що зумовлено стрімким розвитком електронних технологій та суспільства загалом. Виникнення нових інформаційних можливостей впливу на соціальні процеси спричиняє появу нових загроз безпеці, що, своєю чергою, потребує безперервного вдосконалення та оновлення механізмів і систем кіберзахисту [2].

У цьому контексті доцільною є позиція Черниш Ю.О. та Мальцевої І.Р., які зазначають, що в сучасних умовах більшість даних зберігається в електронному або цифровому форматі, що зумовлює підвищену увагу до питань кібербезпеки. Зокрема, кібератаки, спричинені поширенням шкідливого програмного забезпечення та діями хакерських угруповань, становлять серйозну загрозу для функціонування комп'ютерних систем і мереж у всьому світі. У зв'язку з цим сучасні організації повинні відповідально ставитися до питань захисту цифрових активів, інвестуючи необхідні ресурси в посилення системи кібербезпеки. В іншому випадку вони ризикують зіткнутися з масштабними системними порушеннями, витоками даних та іншими негативними наслідками кіберзлочинності [3, с. 94].

Отже, концепція кібербезпеки потребує перегляду у зв'язку зі швидкими трансформаціями в інформаційному середовищі та провідними тенденціями розвитку глобального суспільства, яке дедалі більше орієнтується на інформаційні технології. Водночас аналіз чинного законодавства свідчить про наявність низки недоліків у сфері правового регулювання кібербезпеки (кібероборони), що вимагає розроблення та впровадження відповідних пропозицій щодо розв'язання наявних проблем із врахуванням процесів європейської інтеграції.

Список літератури

1. Про основні засади забезпечення кібербезпеки України : Закон України від 05.10.2017 № 2163-VIII // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: https://zakon.rada.gov .ua/go/2163-19 (дата звернення: 20.03.2025)

2. Красненко, В. К., & Яровий, К. В. (2024). СУЧАСНІ ВИКЛИКИ КІБЕРБЕЗПЕКИ В УКРАЇНІ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ.

3. Черниш Ю. О., Мальцева І. Р, Штонда Р. М. Аналіз деяких кіберзагроз в умовах війни: Електронне фахове наукове видання. Кібербезпека: освіта, наука, техніка, 4 (16), 2023. С. 37-44.

УДК 004.42

Юрій Скорін, Софія Лукіянчук
yuriy.skorin@hneu.net, sofiia.lukiianchuk@hneu.net

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМАХ УПРАВЛІННЯ ФІНАНСОВИМИ РИЗИКАМИ

В умовах сучасного фінансового ринку та зростаючої складності економічних процесів, фінансові установи все частіше звертаються до технологій штучного інтелекту (ШІ) для покращення систем управління фінансовими ризиками.

Ці технології, включаючи машинне навчання, нейронні мережі та алгоритмічні моделі прогнозування, дозволяють банкам та іншим фінансовим організаціям більш точно оцінювати кредитні, ринкові та операційні ризики, виявляти шахрайські операції та підвищувати загальну стабільність фінансової системи [1; 4].

Однак, незважаючи на численні переваги використання ШІ, існують значні виклики, пов'язані з його впровадженням, зокрема питання прозорості алгоритмів, технічні обмеження та сумісність систем та регуляторні обмеження.

Тому метою цієї роботи є дослідження можливостей застосування штучного інтелекту в автоматизованих системах управління фінансовими ризиками, аналіз його ефективності у порівнянні з традиційними підходами та виявлення потенційних ризиків та обмежень.

Для досягнення цієї мети необхідно вирішити такі завдання: ознайомитися з основними підходами до використання ШІ у фінансовій сфері; проаналізувати ефективність алгоритмів прогнозування фінансових ризиків; дослідити досвід впровадження таких систем у банках та фінансових установах; оцінити регуляторні та етичні аспекти використання ШІ у фінансовій сфері [2].

Об'єктом дослідження є процес впровадження технологій штучного інтелекту в системи управління фінансовими ризиками та їхній вплив на ефективність функціонування фінансових установ.

Важливим аспектом застосування ШІ в управлінні фінансовими ризиками є розуміння принципів роботи цих технологій. Алгоритми машинного навчання аналізують фінансові дані для виявлення закономірностей і прогнозування ризиків, що мінімізує втрати та підвищує ефективність управлінських рішень. Використання нейронних мереж та ШІ сприяє швидкому реагуванню на зміни ринку та точнішим прогнозам [3].

Однак, впровадження ШІ в управління фінансовими ризиками стикається з рядом перешкод. Основний виклик - це брак прозорості алгоритмів, оскільки моделі машинного навчання є складними для інтерпретації. Є також проблема нестачі кваліфікованих спеціалістів для налаштування таких систем. Традиційні методи оцінки ризиків також глибоко інтегровані, що може викликати опір змінам з боку працівників.

Тому одним із основних завдань цієї роботи є дослідження перешкод, що можуть виникнути при впровадженні штучного інтелекту в автоматизовані системи управління фінансовими ризиками, а також розробка рекомендацій щодо їх подолання.

Окрім цього, важливо провести аналіз ефективності використання ШІ у порівнянні з традиційними методами управління фінансовими ризиками.

Це дозволить визначити, чи справді штучний інтелект забезпечує вищу точність прогнозування ризиків, зменшення збитків та підвищення фінансової стійкості організацій.

Отже, у результаті цієї роботи передбачається отримати ґрунтовну інформацію про можливості впровадження ШІ у сфері управління фінансовими ризиками. Це включає вивчення різних підходів, таких як методи машинного навчання, нейронні мережі, експертні системи та їх застосування у банківській та фінансовій сферах.

Необхідно дослідити переваги, такі як автоматизація процесів, підвищення точності прогнозів, оперативне виявлення шахрайських схем, а також можливі недоліки, серед яких необхідність великих обсягів даних для навчання, ризики упередженості алгоритмів та проблеми з регуляторним відповідністю.

Ця робота буде корисною для фінансових установ, які прагнуть підвищити ефективність систем управління ризиками шляхом застосування сучасних технологій..

Отримані результати можуть допомогти їм краще зрозуміти потенційні ризики і переваги ШІ, оптимізувати процеси аналізу даних та сприяти розробці стратегій для ефективного впровадження штучного інтелекту у фінансову сферу.

Список літератури

1. Smith, J. (2020). "Artificial Intelligence in Financial Risk Management". Journal of Financial Technology. - 2020 15(3), C. 123-137.

2. Brown, A., & Taylor, B. (2019). "Machine Learning Algorithms for Financial Risk Prediction". Finance and Technology Review. - 2019, 11(4), C. 89-104.

3. Anderson, L., & Hill, G. (2018). "The Impact of AI on Financial Systems and Risk Management". Journal of Economics and Digital Transformation. - 2018, 5(2), C. 45-60.

УДК 004.738.5

Ушакова Ірина, Демченко Микита
iryna.ushakova@hneu.net , demchenko.mykyta@hneu.net

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ЗБІР ТА ВІЗУАЛІЗАЦІЯ СТАТИСТИЧНИХ ДАНИХ З IT-РЕСУРСІВ ДЛЯ АНАЛІЗУ РИНКУ ПРАЦІ

Сучасний ринок праці у сфері інформаційних технологій відзначається високою динамікою змін та постійним зростанням вимог до фахівців. Ефективний моніторинг тенденцій ринку дозволяє фахівцям адаптувати свої навички до актуальних потреб, а компаніям - вчасно реагувати на зміни кон'юнктури. Традиційний аналіз статистичних даних IT-ринку потребує значних часових та людських ресурсів, що знижує оперативність прийняття рішень. Одним із дієвих підходів до вирішення цієї проблеми є автоматизація збору даних з веб-ресурсів, що спеціалізуються на вакансіях, оглядах ринку, зарплатних дослідженнях та аналітиці трендів .

До основних етапів процесу збору та візуалізації даних належать:

збір даних, що реалізується з використанням web scraping, API інтеграцій або спеціалізованих сервісів для автоматичного збору інформації (вакансії, вимоги до кандидатів, зарплатні очікування тощо);

обробка даних, яка включає очищення, нормалізацію та класифікацію зібраної інформації;

аналіз зібраної інформації стосовно виявлення трендів, визначення найбільш затребуваних професій, технологій та навичок тощо.

візуалізація результатів аналізу за допомогою побудови інтерактивних панелей (dashboards) засобами BI-інструментів (Power BI, Tableau) або кастомних рішень (Python з бібліотеками Plotly, Dash, Matplotlib).

В основі розробленої моделі лежить використання інструментів для парсингу веб-даних, таких як Python-бібліотеки BeautifulSoup та Requests [1], а також Pandas для обробки структурованих масивів даних [2]. Це дозволяє збирати інформацію про вимоги до кандидатів, розмір заробітної плати, популярність мов програмування тощо. Особливу увагу в процесі дослідження приділено автоматизованій візуалізації даних за допомогою бібліотек Matplotlib, Plotly та Seaborn [2]. Це дозволяє створювати графіки, які відображають зміну попиту на фахівців, частоту згадувань певних технологій у вакансіях, регіональний розподіл пропозицій та інші статистичні показники. Автоматизація процесу збору та обробки даних дозволяє значно скоротити час аналітичної підготовки, підвищити точність прогнозів та оперативно відслідковувати нові тенденції на IT-ринку. Результати збору та візуалізації даних дають змогу автоматично виявляти тренди, наприклад, зростання популярності певних мов програмування (за підсумками Stack Overflow Developer Survey [3]) або зміну зарплатних діапазонів по конкретних ролях.

Для поглиблення аналізу ринку праці перспективним є використання методів обробки неструктурованих даних, таких як текстові описи вакансій чи відгуки фахівців на професійних платформах [4]. Застосування технологій обробки природної мови (NLP), зокрема бібліотек NLTK або SpaCy, дозволяє автоматично виділяти ключові слова, тренди та настрої, пов’язані з вимогами до кандидатів. Це сприяє виявленню прихованих закономірностей, наприклад, зростання попиту на м’які навички чи нові технології, які ще не відображені в структурованих даних, забезпечуючи більш комплексний підхід до прогнозування ринкових тенденцій.

Очікувані результати від впровадження моделі:

оперативний доступ до актуальних аналітичних даних;

можливість швидкої адаптації навчальних програм, стратегій рекрутингу, розвитку кар'єри4

підвищення точності прийняття управлінських рішень у сфері IT-кадрової політики.

Результати дослідження можуть бути використані для побудови систем підтримки прийняття рішень як у кадрових агентствах, так і в HR-відділах компаній для формування актуальних профілів вакансій.

Список літератури

1. Mitchell R. Web Scraping with Python: Collecting More Data from the Modern Web / R. Mitchell. - O’Reilly Media, 2018. – 308 p.

2. McKinney W. Python for Data Analysis: Data Wrangling with Pandas, NumPy, and IPython / W. McKin-ney. - O’Reilly Media, 2022.- 580 p.

3. Stack Overflow Developer Survey Results 2024 [Електронний ресурс]. - Режим доступу: https://survey.stackoverflow.co/2024/.

4. Прасол Н.С. Зв’язок між візуалізацією даних та прийняттям рішень: аналіз та вплив візуалізації для кращого розуміння інформації / Н.С. Прасол, Д.В. Фурі-хата, А.Ю. Левченко // Технічна інженерія. – 2024.- 1 (93). - С. 233-239.

СЕКЦІЯ 2. СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ОБРОБКИ ДАНИХ

UDK 004.02

Brynza Natalia
natalia.brynza@hneu.net

Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Kharkiv

OPTIMISATION OF WEB PAGE LOADING SPEED

In today's growing internet traffic and competition between websites, reducing loading times is becoming a top priority for website developers and owners.

Optimizing web page loading speed involves a set of measures aimed at improving the user experience by reducing loading time and increasing the smoothness of the interface.

This issue has become especially relevant because modern web pages contain a considerable number of different resources, such as images, videos, interactive elements, and animations, which can significantly increase the amount of data to be downloaded. Despite the development of high-speed Internet connections, it is essential to ensure efficient delivery of content to users with different levels of Internet access and using other devices, from powerful desktop computers to mobile phones.

The choice of methods for optimizing web page loading speed is one of the key steps in developing and improving web page performance. As modern websites have become much more complex, with many dynamic content, interactive elements and multimedia resources, there is a need to apply flexible and effective optimization techniques to ensure that pages load quickly even on devices with limited resources or slow Internet connections.

When choosing specific methods for optimization, both technological limitations and project conditions should be considered. For example, it is important to consider the type of content on web pages, the target audience's characteristics (including their devices and Internet access), and the expected load on servers.

The main criteria for choosing optimization methods in this study were:

effectiveness of reducing page load time;

compatibility with the existing infrastructure and technologies of the project;

minimization of negative impact on content quality, ease of implementation, and support of methods.

Basic methods:

Minimizing HTTP requests is critical for speeding up web page loading, especially in limited network bandwidth or high server load conditions. Such optimization is aimed not only at reducing the amount of code but also at reducing delays associated with loading third-party scripts, which ultimately increases the overall speed and performance of the site;

Image optimization is one of the most critical aspects. We chose methods of image compression without loss of quality (including the use of the WebP format). WebP is the optimal format for images because of its better compression rates compared to traditional formats (JPEG, PNG), which reduces file size and, as a result, reduces page load time;

Lazily loading content is especially effective for long pages with a lot of graphics or video content. The chosen method was justified by the requirements for the speed at which the user can see the main content;

Asynchronous loading of scripts - the approach can provide parallel loading of JavaScript files without blocking the main page rendering thread, which provides a significant improvement in loading speed;

The use of static resources reduces server response time and increases reliability. Files are stored on geographically distributed servers, which ensures fast loading of resources regardless of the user's location and allows them to be efficiently cached;

Combining and minifying resources helps reduce the number of HTTP requests and the size of transferred files, significantly improving page loading speed.

Caching can significantly speed up the page-loading process by reusing resources. In this study, we chose caching methods at the browser level (via HTTP headers) and server level (using a CDN for static font files). This solution reduces the number of requests to the server and improves the overall download speed, especially during repeated visits.

These methods were chosen due to their high efficiency in reducing load times, improving the overall user experience, and guaranteeing effectiveness in a wide range of scenarios and conditions, ensuring stable website performance.

The website under study is aimed at a wide audience with different types of devices, so it was necessary to consider possible limitations in the Internet connection speed and the power of users' devices. The chosen methods (such as image optimization, lazy loading, and caching) allow us to improve the site's performance regardless of these factors.

An important requirement was to ensure fast loading even with a large amount of media content, so file minimization, CDN and caching methods proved to be the most effective for this task.

UDC 004.75

Donsky Dmytro, Manakov Volodymyr
donskoydmitry88@gmail.com, volodymyr.manakov@nure.ua

Kharkiv National University of Radio Electronics, Kharkiv

METHOD OF RANKING ELECTRONIC TEXT DOCUMENTS BY RELEVANCE TO A QUERY

In the field of information retrieval and automatic processing of electronic texts, a number of relatively independent areas can be distinguished: extraction of objects and features, abstracting, classification, clustering, intelligent search, semantic analysis [1, 2]. In particular, the task of organizing effective access to unstructured thematic information is directly related to the task of ranking electronic texts extracted from Internet resources or electronic libraries by relevance to a query. To solve this problem, many effective methods have been developed that improve the quality of search and the number of processed sources. To conduct a cluster analysis of electronic text documents, it is quite difficult to directly obtain comparative characteristics (except for the size of documents and their metadata). To facilitate the comparison and ranking of documents, it is necessary to use text preprocessing methods to bring it to a form most convenient for subsequent analysis. Most modern search engines use a vector model of text representation, which is a table of word frequency in a document. Such a representation allows you to quickly determine the keywords of a document and its subject matter.

This paper examines corpora of technical texts, the peculiarity of which is that their frequency dictionary (according to the criterion $TF \cdot IDF$) determines the keywords and thematic focus of the analyzed text. Modern methods of vector representation of text information are the development of VSM (Vector Space Models). In these models, text components (for example, words, phrases, text fragments, entire documents) are represented by multidimensional vectors, the elements of which are determined by the values of a certain specified function of the joint occurrence of texts and their contexts. The vector space model is an algebraic model for representing text documents in a corpus of texts. Let us consider a method for ranking documents by relevance to a query based on the vector representation of text documents. At the initial stage of the method, a linearized dictionary of the corpus (collection) $T = \{t_1, \dots, t_n\}$ is created by removing stop words that do not carry a semantic load, and then preliminary text processing is carried out, during which the words of the collection are replaced by terms t_i that are obtained as a result of lemmatization (reduction to normal form) or stemming (taking a common basis for a family of words). Words in different registers and in different pronunciation variants, as well as their abbreviations, are reduced to one form. Documents of the collection are represented by a set of terms included in them, as well as the frequencies of their occurrence. Each document is represented by a multiset of words. By such a multiset we will understand an unordered collection similar to an ordinary set, but allowing the presence of two or more identical values in the collection at the same time. Each term corresponds to a coordinate of the vector space, which quantitatively characterizes the degree of inclusion of the term in the document. Thus, each document is characterized by a set of n numbers. Let us define the matrix M using the formula

$$M_{ij} = TF_{ij} \cdot IDF_i,$$

where M_{ij} is the degree of correspondence of a word to a document (each document is represented in this matrix as a column (j fixed, i changing)); TF_{ij} (Term Frequency) is the relative share of a word i in a document j; IDF_i (Inversed Document Frequency) is the reciprocal of the number of documents containing the word i.

If the word is not found in a given document, then the value of the corresponding vector component is 0. The measure of relevance of the vector representation of a document D_j to the query vector Q will be set by the cosine of the angle Q and D_j:

$$R(Q, D_j) = \cos\alpha = \frac{QD_j}{|Q||D_j|}.$$

Normalization here will allow equalizing the weights of documents with different word counts. Obviously, the closer $\cos\alpha$ to 1, the greater the estimated relevance measure (if the document does not fully match the query.

The search query vector Q is compared with all documents in the cache, after which the documents are ranked by relevance using the measure $R(Q, D_j)$: the larger the cosine, the higher the document is in the search results list. Thus, the result is a list of documents that match the query, ranked by relevance.

References

1. Удовенко С., Грабовський Є., Донський Д., Чала Л., Мультимодальна технологія пошуку та кластеризації слабоструктурованих текстово-графічних документів. Біоніка інтелекту. – 2024. – № 2 (101). – С. 3-16.

2. Rothe S., Schütze H. AutoExtend: Combining Word Embeddings with Semantic Resources. Computational linguistics. – 2017. – Vol. 43. – No. 3. –

P. 593-617.
UDC 519.6:004.89

Hryshko Andrey[1], Udovenko Serhiy[2]
avstral2000@yahoo.com.au, serhiy.udovenkov@hneu.net

[1] *Structured Markets Group at Citi, Sidney, Australia*
[2] *Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Kharkiv*

PREDICTING THE TREND OF REINFORCEMENT SIGNALS IN INTELLIGENT DIGITAL CONTROL SYSTEMS

The report considers the possibility of using hybrid RL-learning methods with reinforcement in solving problems of intelligent digital control of stochastic dynamic objects.

The essence of the proposed approach is presented in the paper by a sequence of computational operations for implementing procedures that consist in replacing states and using predicted values of reinforcement signals with previous weighted states that use current values of reinforcement signals. The corresponding algorithm is an extension of the SARSA algorithm and the $Q(\lambda)$ algorithm [1].

Forecasting is usually the basis for decision-making in intelligent digital systems of various functional purposes.

The ultimate effectiveness of any decision depends on the sequence of events that occur after the decision has been made. The ability to predict the uncontrollable aspects of these events before making a decision allows you to make the best choice.

Let us consider the problem of developing a neural network predictor for a reinforcement signal trend forecasting unit during the operation of a dynamic object control system. Particular attention should be paid to the advantages of adaptive forecasting methods, the implementation process of which consists in calculating the successive values of the predicted indicators, taking into account the degree of influence of previous levels.

For short-term forecasting, the most effective are adaptive predictors that take into account the inequality of time series levels and promptly adapt their structure parameters to changing conditions. Traditional methods of time series analysis based on regression, correlation, spectral and other similar approaches are ineffective in this case. An alternative to traditional methods can be the apparatus of computational intelligence and, above all, artificial neural networks with universal approximating capabilities.

At the same time, high quality of approximation does not at all imply extrapolating properties of the neural network. To ensure predictive properties in this case, it is necessary to abandon training procedures based on the backpropagation of errors (multilayer perceptrons, recurrent networks, etc.) or the standard least squares method (radial basis neural networks, functionally connected neural networks, etc.) and use algorithms based on local learning criteria and "short-term memory" (ideally single-step). In this case, of course, the training algorithms should have not only high speed, but also filtering properties to suppress the noise component in the analyzed sequence.

The short memory of the learning algorithm makes it possible to use the assumption of local linearity of the time series on short time intervals, which, in turn, makes it possible to use linear adaptive identification algorithms, appropriately modified to impart filtering properties to them.

Note that forecasting a one-dimensional isolated time series does not make much sense, since any real phenomenon or object, as a rule, is characterized by many interdependent indicators, the joint processing of which ultimately allows improving the quality of both the forecasts themselves and the decisions made on their basis. It is advisable to build a neural network forecasting model with filtering properties and allowing for high-quality forecasting of the reinforcement signal trend (in the general case, non-stationary) during the operation of the control system. In this case, the model must be multidimensional and its outputs must correspond to the components of the reinforcement function [2].

The proof demonstrates the improved structure of the forecasting model, the algorithm of which is based on a fixed neural cutoff filter-predictor, which will ensure high speed and accuracy of forecasts in the minds of all other people. nonstationarity and insignificance. A model can be used for predicting the trend of reinforcement signals during intelligent processing of dynamic objects, based on a more advanced algorithm. The filter consists of n parallel-connected adaptive linear associators with $(nd + 1)$ skin inputs, where $d \geq 1$ is the depth of the forecast history of the hour series. Skin with associates vikorista $(nd + 1)$ tuned synaptic vagues w_{ij}, $j = 1,2,\ldots,n$; $i = 0,1,\ldots,nd$.

References

1. C.Hayes, R.Radulescu, E.Bargiacchi, et al. (2022). A practical guide to multi-objective reinforcement learning and planning. Autonomous Agents and Multi-Agent Systems. 36. arXiv:2103.09568. doi:10.1007/s10458-022-09552-y. S2CID 254235920.

2. A. Hrishko, S. Udovenko, and L. Chala. «Hybrid methods of machine learning in dynamic object control systems», Scientific and Technical Journal «*Bionics of intelligence*», no. 1(78), pp. 78-84, 2012.

UDC 004.75

Ivanisenko Ihor
ihor.i.ivanisenko@jyu.fi

Faculty of Information Technology, University of Jyvaskyla, Finland,
Computer Systems Department, Kharkiv National Automobile and Highway University, Ukraine

LOAD BALANCING SYSTEM IN MULTISERVICE COMPUTER NETWORKS

Evolutionary processes occurring in communication networks inevitably affect the volume, as well as the internal structure of traffic. According to numerous studies, the total volume of data transmitted in the global network shows a steady exponential growth, while this trend will continue in the coming years.

With an increase in data volumes, the behavior of traffic in the modern global network reveals such a negative feature as load instability, which is characterized by the possibility of unpredictable jumps in transmission intensity. There are many reasons that cause such instability. A vivid example is the behavior of many users in the network, caused by the viral nature of the spread of popular information. The avalanche-like process of attracting new users, new ways of collective communication based on the widespread use of social services, mass online broadcasts - all this makes us talk about the new nature of the emerging loads.

To optimize resource usage, reduce request service time, horizontal scaling (dynamic addition/removal of devices), and ensure fault tolerance (redundancy), a method of evenly distributing tasks between several network devices (e.g., servers) is used, which is called load balancing or load leveling [1, 2].

When new tasks appear, the software that implements balancing must decide on which computing node to perform the calculations associated with this new task. In addition, balancing involves transferring (migrating) part of the calculations from the most loaded computing nodes to less loaded nodes. When performing tasks, processors exchange communication messages with each other. In the case of low communication costs, some processors (computers) may be idle, while others will be overloaded. Also, high communication costs will be impractical. Thus, the balancing strategy should be such that the computing nodes are loaded fairly evenly, but the communication environment should not be overloaded.

The problem of balancing the computational load of a distributed application arises for the following reasons:

– the structure of a distributed application is heterogeneous, various logical processes require various computing capacities;

– the structure of a computing complex (for example, a cluster) is also heterogeneous, that is, different computing nodes have different performance;

– the structure of inter-node interaction is heterogeneous, because the communication lines connecting the nodes can have various bandwidth characteristics.

The report considers the main methods and mechanisms for ensuring the quality of service in multi-service computer networks from the point of view of their application when transmitting fractal traffic in the network. An analysis of load balancing methods at different levels of the network model is carried out, the advantages and disadvantages of each method are indicated. It is shown that the study of the impact of load balancing methods on the quality of service in the network when transmitting self-similar traffic can be carried out mainly using simulation modeling.

A classification of load balancing strategies is given, which takes into account automatic strategies implemented as part of specialized software for distributed software complexes. The main classes of strategies are distinguished according to a number of features. Types of balancing policies that use threshold values of node load, deviation of the node load value from the average value in the system, and other methods are described.

As an assessment of the load on the nodes' resources, the characteristics of the processor load, memory and channel bandwidth are proposed. The proposed method calculates the average load on the processor, memory and channel bandwidth based on the load measured by the accounting system or the operating system monitor. The proposed method allows calculating the load on the processor, memory and channel bandwidth for flows of different service classes for each server separately and for the entire distributed system. This method allows calculating the imbalance of all processors of the distributed system, as well as the memory and channel bandwidth. A complex value of the load imbalance is also introduced.

To analyze the operation of the algorithms and methods of balancing, a simulation of the operation of the balancing system was carried out for various values of the multifractal traffic parameters. The simulation results indicate the effectiveness of the proposed approach.

References

1. Wang, Lusheng, et al. "Traffic-aware power allocation for energy-efficient transmission in multiservice wireless networks." IEEE Transactions on Vehicular Technology 67.2 (2018): 1342-1354.

2. Kirichenko L., Radivilova T, Ivanisenko I. Load balancing methods based on multifractal traffic properties. International journal Information content and processing (2015). 2 (4), 345-368.

UDK 004.02

Teslenko Oleh
Oleh.Teslenko@hneu.net

Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Kharkiv

STAGES OF RESEARCHING THE EFFECTIVENESS OF MODERN METHODS OF OPTIMISING WEB PAGE LOADING SPEED

The importance of optimizing loading speeds is also confirmed by global digitalization trends, when the number of mobile internet users is constantly growing. With limited network bandwidth, especially in regions with slow Internet connections, web page loading speed is a key indicator of website performance.

The search for methods to optimize web page loading speed has become an important area of research both in academia and in practice. Leading research institutions and organizations such as the W3C, as well as corporations such as Google, Microsoft and Meta, are actively working to improve standards, technologies and tools to ensure fast loading of web content.

To conduct a practical study of the effectiveness of modern methods of optimizing web page loading speed, it is necessary to create a controlled environment that will ensure the accuracy and reproducibility of the experimental results.

A key element of the study will be a test website that will be used to simulate real-world web page loading conditions and to evaluate the impact of various optimization techniques on web page loading speed. To do this, the following steps are required.

Stage 1. Development of a test website. Create a web page that contains elements of various types (images, text, multimedia content, scripts) that are typical for modern web resources. It is important to ensure that the page structure is consistent with typical examples from the real world, including the use of popular technologies such as HTML5, CSS3, and JavaScript.

Step 2. Setting up testing tools. Use the appropriate tools to measure loading speed and other performance metrics. For this purpose, we will use Google Lighthouse.

Stage 3. Conducting a series of experiments. Each optimization method will be applied to the test website in stages. For example, at the first stage, we analyze the initial state of the site without any optimization. Then one of the methods is added, for example, image compression, and the performance metrics are re-evaluated. All the data obtained is recorded for further analysis. The key condition is that in each experiment, only one factor is changed, while other parameters remain unchanged, which allows you to isolate the impact of a particular method.

Stage 4. Analysis of the results. After the experiments are completed, all the data obtained is processed and compared. This allows us to determine which method is the most effective.

Thus, conducting experiments on a test website will allow you to evaluate both the qualitative and quantitative impact of different optimization methods on the performance of web pages. This will provide an opportunity to draw reasonable conclusions about their practical application in real projects.

Sequence of actions for taking measurements:

Step 1. Opening the page. The page was loaded in a new incognito Chrome window to exclude the influence of caching or other local factors;

Step 2. Launching the audit. The Network and Lighthouse sections were opened in DevTools. The pre-configured audit parameters were selected. After clicking the ‘Analyse page load’ button, performance data was collected;

Step 3. Repeated measurements. Testing was carried out 10 times to obtain more accurate results. The results for each test were saved as HTML reports;

Step 4. Data processing. For each indicator (e.g. Largest Contentful Paint, First Contentful Paint, Total Blocking Time), the average value of 10 measurements was calculated. The values were rounded to the first decimal place.

The main indicators for analysis:

First Contentful Paint (FCP), seconds - the time it takes for the first element of the page to become visible;

Largest Contentful Paint (LCP), seconds - the time it takes to load the largest visible element;

Cumulative Layout Shift (CLS), conventional units - an indicator of visual display stability;

Total Blocking Time (TBT), milliseconds - the time during which the page was unavailable for interaction;

Speed Index, seconds - the speed of visual loading;

Lighthouse score, scores from 1 to 100, is a general assessment of the performance of a web page provided by the Google Lighthouse tool.

Based on the average values for each page, we compared the performance before and after applying the optimization methods. The results were presented in the form of graphs and tables to visualize the dynamics of performance changes.

The application of the described methodology allows us to objectively assess the effectiveness of modern methods of optimizing web page loading speed, ensuring the reproducibility and accuracy of the experiment.

УДК 004.9

Безкоровайний Володимир, Драз Оксана
vladimir.beskorovainyi@nure.ua, oksana.draz@nure.ua

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків

ВІДНОВЛЕННЯ МЕРЕЖІ ТЕРМІНАЛІВ ЛОГІСТИЧНИХ МЕРЕЖ ЗА НАСЛІДКАМИ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

У логістичних мережах за умов надзвичайних ситуацій, спричинених природними катаклізмами, пандемією, бойовими діями тощо, можуть суттєво руйнуватися існуючі ланцюги постачання. За таких умов виникають завдання, які передбачають відновлення мережі терміналів і пов'язаних з ними маршрутів постачання вантажів. Вони передбачають розробку планів дій, спрямованих на швидку реструктуризацію ланцюгів постачання [1]. Завдання відновлення мереж розв'язуються за показниками витрат, оперативності, надійності з урахуванням обмежень базових мереж та мають відмінності від традиційних задач їхньої оптимізації [2–3].

Об'єктом дослідження є топологічна структура трирівневої централізованої мережі, яка зазнала ушкоджень внаслідок надзвичайної ситуації. Задача відновлення мережі терміналів передбачає розв'язання задачі оптимізації мережі у такій постановці. Задані: множина елементів базової мережі (центр-відправник, термінали, споживачі), що залишилась після настання надзвичайної ситуації; її топологічна структура, що задається місцями розташування споживачів, терміналів, центру, а також зв'язками між центром, терміналами і споживачами; наведені витрати на створення та (або) відновлення терміналів, реалізацію перевезень; вартість ресурсів, які можуть бути повторно використані в оновленій мережі.

Необхідно визначити найкращій варіант топологічної структури логістичної мережі, що визначається кількістю і місцями розміщення терміналів для швидкого відновлення постачання з мінімальними наведеними витратами.

Варіанти відновленої топологічної структури задаються кількістю терміналів u, місцями їх розміщення та схемою зв'язків між елементами мережі.

При розв'язанні задачі за показником максимально швидкого відновлення постачання необхідно визначити варіант під'єднання споживачів до уцілілих терміналів за мінімальними витратами на перевезення s_0^o. Для її розв'язання пропонується використовувати метод спрямованого перебору, що дозволяє отримувати точний розв'язок за прийнятний час.

При розв'язанні задачі за показником мінімальних наведених витрат визначається кількість і місцями розміщення терміналів, а також підмножини пов'язаних з кожним з них споживачів s_z^o. При визначенні траєкторії трансформації мережі від базового до кінцевого варіанту слід враховувати, що варіанти на кінцевому s_z^o і поточному етапі s_k^o слугують додатковим обмеженням для вибору варіанту на наступному етапі s_{k+1}^o.

Встановлено, що: загальна кількість можливих варіантів топологічних структур мережі для кількості терміналів $2 < u \text{ J } n/2$ (де n – кількість місць можливого розміщення) становить $2^n / 2$; огинаюча цільової функції витрат $C(u)$ може бути багатоекстремальною. Виходячи з цього, для оптимізації мереж з невеликою кількістю елементів n пропонується використовувати методи спрямованого перебору, а для мереж з великою кількістю елементів – методи еволюційного синтезу, побудовані на основі генетичних алгоритмів [3–4].

Напрямком подальших досліджень може бути врахування у математичних моделях та методах розв'язання задачі оцінок варіантів побудови мереж за множиною локальних критеріїв та неповної визначеності вхідних даних [5].

Список літератури

1. О. О. Морозов, "Методика розв'язання задачі синтезу топологічної та функціональної структур систем ремонту озброєння і військової техніки", *Науковий вісник Київського інституту національної гвардії України*, №1, с. 6–10, 2023, doi: 10.59226/2786-6920.1.2023.6-10

2. V. Beskorovainyi, O. Kuropatenko, and D. Gobov, "Optimization of transportation routes in a closed logistics system", *Innovative Technologies and Scientific Solutions for Industries*, no. 4 (10), pp. 24–32, 2019, doi: 10.30837/2522-9818.2019.10.024

3. V. Beskorovainyi, and A. Sudik, "Optimization of topological structures of centralized logistics networks in the process of reengineering", *Innovative Technologies and Scientific Solutions for Industries*, no. 1 (15), pp. 23–31, 2021, doi: https://doi.org/10.30837/ITSSI.2021.15.023

4. В. В. Безкоровайний, Л. І. Нефьодов, та В. М. Русскін, "Математична модель структурно-топологічної оптимізації логістичних мереж", *Вісник Харківського національного автомобільно-дорожнього університету*, № 95, с. 178–184, 2021, doi: 10.30977/BUL.2219-5548.2021.95.0.178

5. В. В. Безкоровайний, В. М. Русскін, та С. В. Тітов "Математична модель задачі оптимізації логістичних мереж в умовах інтервальної визначеності вхідних даних", *Вісник Харківського національного автомобільно-дорожнього університету*, №103, с. 95–103, 2023, doi: 10.30977/BUL.2219-5548.2023.102.0.95

УДК 004.89

Болотніков Захарій , Чала Лариса
zakharii.bolotnikov@nure.ua, larysa.chala@nure.ua

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків

МУЛЬТИМОДАЛЬНА СИСТЕМА ОБРОБКИ ТА АНАЛІЗУ КОРОТКИХ НОВИННИХ ВІДЕО

Актуальність теми доповіді зумовлена стрімким зростанням обсягів новинного відеоконтенту, значна частина якого містить викривлену або повністю вигадану інформацію. Особливу гострот уця проблема набула у зв'язку з активним поширенням фейкових новин, що мають вагомий вплив на громадську думку та можуть призводити до негативних соціальних, політичних та безпекових наслідків. У контексті інформаційної війни, яка стала актуальною для України в умовах сучасних реалій, створення автоматизованих систем аналізу та швидкого виявлення дезінформації набуває особливого значення. Такі технології дозволять більш ефективно протидіяти інформаційним атакам і забезпечити наше суспільство перевіреними та надійними новинами.

Метою роботи є розробка мультимодальної системи автоматичного аналізу коротких новинних відео, яка дозволяє оперативно перевіряти їхню достовірність за допомогою методів штучного інтелекту та сучасних цифрових технологій. Така система може застосовуватись у журналістиці, службах безпеки, освітніх закладах і для автоматичного моніторингу соціальних мереж.

Реалізація системи складається з декількох взаємопов’язаних етапів. Перший етап включає отримання аудіодоріжки з новинного відео та її автоматичну конвертацію у текст за допомогою сучасних моделей розпізнавання мови – Automatic Speech Recognition (ASR). Вибір ASR-моделей базується на їхній здатності ефективно працювати з українською, англійською та російською мовами. Зокрема, такі моделі, як Whisper або Vosk, забезпечують високу точність розпізнавання мови та генерують текст, придатний для подальшого аналізу [1]. Другий етап системи передбачає глибокий аналіз отриманого тексту. Цей процес здійснюється за допомогою методів обробки природної мови – Natural Language Processing (NLP) та великих мовних моделей (GPT-4, BERT). На цьому етапі текстові фрагменти аналізуються на предмет фейковості через порівняння з перевіреними джерелами інформації, доступ до яких забезпечується через відповідні API, наприклад, Google Fact Check API. Система враховує лінгвістичні ознаки, стиль подачі інформації та наявність раніше спростованих тверджень [2].

Третій етап полягає в аналізі відео та зображень, що супроводжують новини. Для цього використовуються технології комп’ютерного зору, які можуть виявляти маніпуляції з відео або зображеннями. Серед таких маніпуляцій виділяють фотошоп, генерацію за допомогою нейромереж (GAN-технологій) або дипфейків. На цьому етапі також застосовується аналіз рівня помилок компресії (ELA-аналіз), що дозволяє визначати, чи зазнавало зображення повторного стиснення після цифрового редагування [3].

Четвертий етап спрямований на визначення автентичності медіафайлів через порівняння з оригіналами, знайденими у мережі. Для цього використовуються сервіси реверсивного пошуку (TinEye, Google Reverse Image Search), які дозволяють знайти більш ранні публікації зображень або відеокадрів та підтвердити чи спростувати заявлену інформацію [4]. Також розглядається використання блокчейн-технологій, які дозволяють відслідковувати зміни у медіаконтенті. При створенні медіафайлів можуть формуватися спеціальні цифрові підписи, що гарантують незмінність зображень та відео з моменту їх створення. Таким чином, користувачі та автоматичні системи перевірки можуть впевнено оцінювати, чи було втручання в первісний файл.

Кінцевий результат роботи системи представлений у вигляді узагальненого висновку щодо достовірності аналізованої відеоновини. Такий висновок формується на основі комплексного аналізу всіх отриманих результатів і містить визначення, наскільки відео є справжнім чи фейковим.

У перспективі до системи може бути додано функцію аналізу емоційного забарвлення тексту, аналізу коментарів під відео, автоматичного пошуку та моніторингу інформації у соціальних мережах, що дозволить значно розширити її функціонал та покращити точність оцінки достовірності новинного контенту.

Список літератури

1. Accuracy Benchmarks of The Top Free Open Source Speech-to-Text Offerings. URL: https://whisperapi.com/accuracy-benchmarks-top-free-open-source-speech-to-text-offerings (дата звернення: 14.02.2025).
2. 4 ways to use Search to check facts, images and sources online. URL: https://blog.google/products/search/google-search-fact-checking-resources/ (дата звернення: 15.02.2025).
3. Tutorial: Error Level Analysis. URL: https://fotoforensics.com/tutorial-ela.php (дата звернення: 15.02.2025).
4. How to use TinEye to search for an image online. URL: https://blog.tineye.com/category/image-search/ (дата звернення: 17.02.2025).

УДК 004.056

Кобзев Ігор, Дроботенко Владислав
Ihor.kobziev@hneu.net, Vladyslav.Drobotenko@hneu.net

Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця, Харків

ЗАСОБИ ЗАХИСТУ ВЕБ-САЙТІВ, СТВОРЕНИХ НА СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ КОНТЕНТОМ WORDPRESS

У сучасних умовах кіберзагроз безпека веб-сайтів є одним із найважливіших аспектів їх розробки та функціонування. Вибір системи управління контентом (CMS) є ключовим етапом у розробці веб-сайту, оскільки від цього залежить його функціональність, зручність використання та безпека. Серед популярних CMS виділяються WordPress, Joomla, Drupal та Magento. Кожна з них має свої особливості, які впливають на безпеку веб-ресурсу.

Порівняльний аналіз основних CMS за критеріями функціональності, зручності використання, безпеки, SEO-оптимізації, розширюваності, швидкості завантаження, ціни та наявності спільноти розробників показує, що WordPress має середній рівень безпеки, тоді як Joomla та Drupal демонструють вищі показники у цьому аспекті. Це обумовлено тим, що WordPress є найпопулярнішою CMS, що робить її привабливою мішенню для зловмисників [1].

Зважаючи на середній рівень безпеки WordPress, важливо впроваджувати додаткові заходи захисту для забезпечення надійної роботи веб-сайту. Це включає регулярне оновлення ядра CMS, плагінів та тем, використання надійних паролів, встановлення плагінів безпеки, таких як Wordfence Security або iThemes Security, а також налаштування брандмауера веб-додатків (WAF) для захисту від різних видів атак [2].

Атаки brute-force (грубої сили) використовують перебір паролів для отримання доступу до адмін-панелі. Окрім унікального логіна та складного пароля, слід використовувати блокування IP-адрес після певної кількості невдалих спроб входу (плагін Limit Login Attempts Reloaded), вмикати автоматичний вихід із системи після періоду бездіяльності (плагін Inactive Logout), використовувати багатофакторну аутентифікацію (2FA) для додаткового рівня безпеки.

Оскільки SQL-атаки можуть дозволити зловмисникам отримати доступ до бази даних, рекомендується використовувати брандмауер веб-додатків (WAF), який відфільтровує шкідливі SQL-запити (плагін Wordfence або Sucuri Security), встановлювати вхідні дані користувачів через механізм перевірки (плагін WP Security Audit Log допоможе відстежувати підозрілі дії), регулярно оновлювати базу даних MySQL і змінити стандартний префікс wp_ на унікальний.

Щоб зменшити ризики атак міжсайтового скриптингу можна використовувати плагін Wordfence для автоматичного блокування шкідливих запитів, обмежити можливість введення HTML та JavaScript у коментарях та формах, додати Content Security Policy (CSP), який забороняє завантаження шкідливого коду.

Щоб мінімізувати вплив розподілених атак відмови в обслуговуванні, можна використовувати CDN-сервіси (Cloudflare, Sucuri) для обробки великого трафіку, також необхідно вимикати XML-RPC (XML-виклик віддалених процедур) і REST API (інтерфейс, що використовується між двома комп'ютерними системами для безпечного обміну інформацією через Інтернет), якщо вони не використовуються, також можна налаштувати автоматичне блокування бот-трафіку через серверні правила або спеціальні плагіни [3].

Додатково слід звернути увагу на захист файлів та каталогів WordPress. Важливо налаштувати правильні права доступу до файлів (наприклад, wp-config.php має бути доступний лише для читання), обмежити виконання PHP-коду в критичних каталогах, за допомогою файлу .htaccess або правил сервера. Крім того, слід налаштувати обмеження доступу до панелі адміністратора через IP-фільтрацію.

Резервне копіювання є ще одним важливим аспектом безпеки. Для цього можна використовувати такі плагіни, як UpdraftPlus або BackupBuddy, які дозволяють створювати автоматичні резервні копії та зберігати їх у хмарних сховищах (Google Drive, Dropbox, Amazon S3). Це дає змогу швидко відновити сайт у разі злому чи втрати даних.

Список літератури

1. Управління контентом на сайті: як вибрати найкращу систему управління контентом (CMS)? SEO-evolution. URL: https://seo-evolution.com.ua/blog/poleznye-sovety/upravlinnya-kontentom-yak-vibrati-naykraschu-sistemu-upravlInnya

2. Як захистити сайт на WordPress? 20+ рекомендацій безпеки. | KR. Laboratories. KR. Laboratories. URL: https://kr-labs.com.ua/blog/wordpress-security-recommendations/

3. 4 типи атаки на сайт WordPress і як їх уникнути: плагіни та поради. Hostenko.com. URL: https://hostenko.com/wpcafe/tutorials/4-rasprostranennyh-ataki-na-wordpress-i-kak-ih-izbezhat/

УДК 004.67

Кобзев Ігор[1], Горелов Юрій[2]
Ihor.kobziev@hneu.net, goryur@i.ua

[1]Харківській національний економічний університет ім. С. Кузнеця, Харків
[2]Харківській національний університет внутрішніх справ, Харків

НАПРЯМКИ ВИКОРИСТАННЯ BIG DATA ПІД ЧАС ВІЙНИ В УКРАЇНІ

Застосування Big Data у воєнних діях в Україні має значний вплив на хід війни та її наслідки.

В умовах сучасної війни інформація є не менш важливою зброєю, ніж звичайні військові засоби. Великі дані (Big Data) відіграють вирішальну роль плануванні, безпеці, аналітиці та оперативному управлінні державними ресурсами. Використання Big Data допомагає уряду, військовим, та міжнародним партнерам оперативно реагувати на виклики війни, забезпечуючи ефективність рішень та мінімізацію втрат. Великі обсяги даних дозволяють покращити військову розвідку та аналітику, забезпечити кібербезпеку та аналізувати гуманітарні наслідки війни. Однак важливо також враховувати етичні та правові аспекти використання великих обсягів даних у військових конфліктах, а також розробляти заходи для захисту конфіденційності та приватності осіб, чиї дані використовуються.

Війна в Україні підтвердила, що технології аналізу великих даних є критично важливими для управління обороною, інформаційною безпекою та гуманітарними операціями. Big Data використовується для аналізу супутникових знімків, дронових записів, геолокаційних даних та перехоплення комунікацій противника. Це дозволяє визначати переміщення ворожих військ у режимі реального часу, Прогнозувати потенційні напрямки атак, Оптимізувати логістику та розподіл ресурсів на фронті;

Big Data допомагає ідентифікувати та нейтралізувати кібератаки, що здійснюються на державні та приватні установи. Основні застосування включають моніторинг мережевого трафіку для виявлення аномалій та загроз, використання штучного інтелекту для ідентифікації фейкових новин та дезінформації, аналіз поведінки в соціальних мережах для виявлення ботоферм та інформаційних маніпуляцій. Обробка великих даних допомагає координувати гуманітарні місії та оптимізувати допомогу постраждалим від війни. Можна звернути увагу на використання мобільних додатків та геоданих для координації евакуації та моніторинг потреб населення через аналіз запитів у соціальних мережах та урядових платформах.

В умовах війни Big Data використовується для забезпечення економічної стійкості та прогнозування фінансових ризиків.

Наприклад спеціалістами YouControl розроблено міжнародний інструмент для перевірки зв'язків юридичних та фізичних осіб із російськими та білоруськими активами. Платформа виявляє причетність компаній та людей до російських національних публічних діячів з метою заморожування їх рахунків та арешту майна. Таким чином, інструмент покликаний викрити винних в окупації України. [1].

У контексті війни питання конфіденційності та безпеки даних набувають особливої ваги. Необхідно забезпечити захист персональних даних та уникати їх використання для шкідливих цілей. Це вимагає впровадження сучасних технологій кібербезпеки та розробки відповідних нормативно-правових актів.

Використання великих даних передбачає роботу з великими обсягами інформації, що можуть містити помилки або бути недостовірними. Важливо забезпечити механізми перевірки якості даних та відфільтровувати неправдиву інформацію.

Для ефективного використання Big Data необхідна розвинена технічна інфраструктура, що включає обчислювальні ресурси, програмне забезпечення та підготовку кваліфікованих фахівців. В умовах війни це може бути складно реалізувати, але важливо інвестувати в розвиток таких можливостей

Використання Big Data під час війни в Україні довело свою ефективність у різних сферах — від військових операцій до гуманітарної допомоги. Аналітика великих даних дозволяє приймати швидкі та обґрунтовані рішення, що сприяє підвищенню безпеки, стійкості державного управління та ефективності використання ресурсів.

У майбутньому розвиток технологій Big Data допоможе ще більше вдосконалити механізми захисту держави, покращити координацію міжнародної допомоги та сприяти відновленню економіки після закінчення війни. Інвестування в цю сферу стане ключовим фактором у забезпеченні стійкості та модернізації України у післявоєнний період.

Список літератури

1. Мільман С. Як Big Data допомагає Україні перемогти у війні з Росією. Кейс команди YouControl – Delo.ua. *Останні новини України та світу онлайн – delo.ua*. URL: https://delo.ua/uk/business/yak-big-data-dopomagaje-ukrayini-peremogti-u-viini-z-rosijeyu-keis-komandi-youcontrol-395557/

УДК 004.89

Купін Андрій, Голівер Владислав
kupin@knu.edu.ua, *holivervlad@gmail.com*

Криворізький національний університет, Кривий Ріг

ПАРАЛЕЛЬНА ОБЧИСЛЮВАЛЬНА АРХІТЕКТУРА НА ОСНОВІ ГРАФІЧНИХ ПРОЦЕСОРІВ ТИПУ CUDA

Останнім часом ера паралельних обчислень перейшла до масового ринку, пов'язаного з тривимірними іграми. Універсальні пристрої з багатоядерними процесорами для паралельних векторних обчислень, використовуваних в 3D-графіці, досягають високої пікової продуктивності, яка універсальним процесорам не під силу. Чудовим прикладом такого паралельного графічного процесора (GPU) є всі сучасні відеокарти від лідерів ринку: компаній Nvidia і AMD [1].

Обчислення на GPU розвивалися і розвиваються дуже швидко. Два основних виробника відеочіпів, Nvidia і AMD, розробили і анонсували відповідні платформи під назвою CUDA (Compute Unified Device Architecture) і CTM (Close To Metal або AMD Stream Computing), відповідно. На відміну від попередніх моделей програмування GPU, ці були виконані з урахуванням прямого доступу до апаратних можливостей відеокарт. Платформи не сумісні між собою, CUDA - це розширення мови програмування C, а CTM - віртуальна машина, виконуюча асемблерний код. Зате обидві платформи ліквідували деякі з важливих обмежень попередніх моделей GPGPU, що використовують традиційний графічний конвеєр і відповідні інтерфейси Direct3D або OpenGL [2].

Для написання ефективної програми на CUDA потрібно знати, яку пам’ять використовувати для оптимальної швидкодії. У CUDA існує 6 видів пам’яті: глобальна пам’ять (global memory); регістрова пам’ять (register); локальна пам’ять (local memory); поділювана пам’ять (shared memory); константна пам’ять (constant memory); текстурна пам’ять (texture memory). Кожна з них має свої особливості та призначення, яке обумовлюється технічними параметрами: швидкість роботи, рівень доступу на запис та читання.

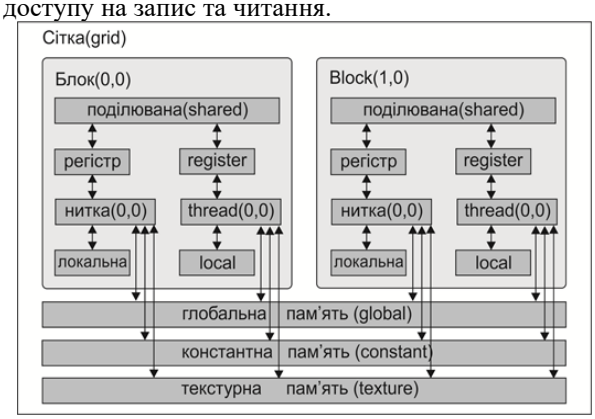


Рис. 1. Глобальна пам’ять [2]

Дана технологія підтримує декілька мов програмування. Серед них є і C#, Java, і Python і багато інших. CUDA використовує велику кількість окремих потоків для розрахунків. Всі вони групуються в ієрархію – grid / block / thread. На даний момент технологія CUDA знайшла велику кількість застосувань у найрізноманітніших областях. [3]

У CUDA використовується наступні специфікатори функцій наведені в таблиці:

Таблиця 1 – Таблиця специфікацій функцій архітектури CUDA [3]

Специфіка-тор функції	Функція використовується як клас	Функція може викликатися сумісно
device	devise (GPU)	devise (GPU)
__global__	devise (GPU)	host (CPU)
__ host__	host (CPU)	host (CPU)

Специфікатори __host__ і __device__ можуть бути використані разом (це означає, що відповідна функція може виконуватися як на GPU, так і на CPU - відповідний код для обох платформ буде автоматично згенерований компілятором). Специфікатори __global__ і __host__ не можуть бути використані разом. Специфікатор __global__ означає ядро, і відповідна функція повинна повертати значення типу void.

Для функцій, що виконуються на GPU(__device__ і __global__), є такі обмеження:

- не підтримується рекурсія;
- не підтримуються static-змінні усередині функції;
- не підтримується змінне число вхідних параметрів.

ВИСНОВКИ

Отже CUDA це програмно-апаратна архітектура паралельних обчислень, яка дозволяє істотно збільшити обчислювальну продуктивність завдяки використанню графічних процесорів типу NVIDIA (GeForce, Tesla, Quadro Plex тощо).

Список літератури

1. OpenMP:Home page [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.openmp.org/ (22/02/2025).

2. The Perils of Parallel [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://perilsofparallel.blogspot.com/2008/09/larrabee-vs-nvidia-mimd-vs-simd.html (22/02/2025).

3. Програмування багатопоточності [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://software.intel.com/en/articles/writing-parallel-program/ (22/02/2025).

УДК 004.89

Лебідь Вадим, Гриньова Олена
vadym.lebid.cpe@nure.ua, olena.hrynova@nure.ua

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ РОЗМІЩЕННЯ РЕКЛАМИ В ЦИФРОВИХ ЗМІ

Цифровий ринок реклами постійно розвивається, що призводить до значного ускладнення процесу вибору ефективних платформ для розміщення рекламного контенту. В умовах різноманіття платформ, варіативності умов співпраці та коливань вартості розміщення, рекламодавці стикаються з труднощами оптимізації своїх бюджетів. Методи оцінки ефективності рекламних кампаній часто не дозволяють точно спрогнозувати результативність розміщення контенту, що ускладнює прийняття обґрунтованих рішень.

Метою дослідження є розробка інтелектуальної системи, здатної аналізувати рекламні майданчики, прогнозувати ефективність кампаній та надавати рекомендації щодо вибору оптимальних платформ у цифровому середовищі.

Для досягнення цієї мети було здійснено детальний аналіз ринку цифрової реклами, що включав дослідження особливостей світового та українського сегментів [1]. Також була розроблена методологія оцінки рекламних майданчиків, яка враховує ключові параметри, такі як трафік, рейтинг домену (DR), авторитетність (Moz DA), тематика ресурсу та регіональна спрямованість.

Дослідження включало кореляційний аналіз факторів, які впливають на вартість розміщення реклами, що дозволило визначити взаємозв'язки між ціною та характеристиками сайтів. Було застосовано методи аналізу часових рядів, зокрема ARIMA [2] та Prophet [3], для прогнозування змін вартості рекламних розміщень у динаміці.

Дослідження базується на аналізі відкритих даних платформ Collaborator та SimilarWeb, які містять інформацію про понад 30 000 унікальних веб-ресурсів. Дані збиралися протягом року, що дало змогу враховувати сезонні тренди та зміни ринку. Аналізовані параметри включали вартість розміщення реклами, дані про трафік, якість домену, авторитетність ресурсу, тематику сайту та його впливовість у певних сегментах аудиторії.

Для аналізу трендів використовувалися методи прогнозування на основі часових рядів, що дозволило оцінити зміни у вартості реклами залежно від динаміки трафіку та рейтингових характеристик сайту.

Аналіз кореляційних зв'язків дозволив визначити, що вартість реклами тісно пов'язана з тематикою сайту, рівнем його впливовості та загальним обсягом трафіку. Водночас, було виявлено низку аномалій, коли сайти з високими показниками DR та Moz DA не мали відповідно високої вартості розміщення реклами. Це може вказувати на можливе штучне накручування показників авторитетності домену.

Для подальшого аналізу необхідно враховувати додаткові фактори, такі як поведінкові метрики користувачів, реальну взаємодію з контентом та наявність природного посилального профілю. Це дозволить зменшити ризики використання платформ із завищеними технічними параметрами, які не відображають їхньої реальної ефективності. Результати прогнозування вартості реклами за допомогою моделей ARIMA та Prophet показали наявність сезонних змін та впливу зовнішніх факторів, таких як зміни в пошукових алгоритмах та політика рекламних платформ.

Застосування алгоритму XGBoost дозволило створити систему рекомендацій, яка пропонує користувачеві список оптимальних майданчиків для розміщення реклами, враховуючи бюджетні обмеження, тематику та географію аудиторії.

Розроблена система підтримки прийняття рішень дозволяє рекламодавцям здійснювати більш точний вибір платформ для розміщення контенту, що сприяє підвищенню ефективності рекламних кампаній та оптимізації витрат.

Подальші дослідження можуть бути спрямовані на розширення бази даних за рахунок інтеграції додаткових джерел, таких як аналітика соціальних мереж. Також перспективним напрямком є використання глибокого навчання для створення більш точних прогнозів ефективності реклами.

Впровадження СППР у цифровий маркетинг дозволяє значно покращити процес ухвалення рішень, мінімізувати ризики фінансових втрат та забезпечити обґрунтований вибір рекламних платформ відповідно до маркетингової стратегії.

Список літератури

1. Thomas D. Advertising revenues set to hit $1tn in market dominated by technology companies. Financial Times. URL: https://www.ft.com/content/e9d9befb-d5fd-438e-89d3-47f894c56736 (date of access: 17.03.2025).

2. ARIMA моделювання. Прогнозування часових рядів - Caseware Ukraine. URL: https://caseware.com.ua/ru/arima-3/ (дата звернення: 17.03.2025).

3. Generate quick and accurate time series forecasts using facebook's prophet (with python & R codes). Analytics Vidhya. URL: https://www.analyticsvidhya.com/blog/2018/05/generate-accurate-forecasts-facebook-prophet-python-r/ (дата звернення: 17.03.2025).

УДК 004.9

Передрій Олена, Магтогян Анастасія
olena.peredrii@hneu.net, magtogyan@gmail.com

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ТЕХНОЛОГІЇ ОБРОБКИ ПРИРОДНОЇ МОВИ: АВТОМАТИЗАЦІЯ АНАЛІЗУ ТЕКСТОВИХ ДАНИХ

Сьогодні у світі щодня генеруються петабайти текстової інформації, а обсяг неструктурованих даних зростає зі швидкістю близько 55-65% щороку. Це створює потребу в розробці ефективних технологій автоматизованої обробки та аналізу текстових даних. Технології обробки природної мови (NLP) представляють собою міждисциплінарну галузь, що поєднує лінгвістику, комп'ютерні науки та штучний інтелект для вирішення завдань розуміння, інтерпретації та генерації людської мови комп'ютерними системами. Для досягнення цієї мети в NLP використовується широкий спектр методів і технік, починаючи з базової обробки тексту і закінчуючи складними моделями машинного навчання.

Метою даного дослідження є аналіз сучасних підходів до автоматизації обробки текстових даних, оцінка їх ефективності та визначення перспективних напрямків розвитку.

Розвиток технологій обробки природної мови пройшов декілька ключових етапів: правилові системи, статистичні методи, епоха векторних представлень, глибоке навчання [1], архітектури з механізмами уваги започаткували нову еру в NLP. Трансформери та їх реалізації, такі як BERT [2], GPT, RoBERTa, T5, стали домінуючою архітектурою, що забезпечує контекстне розуміння тексту, демонструють неперевершені можливості в генерації мови та веденні багатораундових розмов. Великі мовні моделі масштабували архітектури трансформерів до сотень мільярдів параметрів, що дозволило системам демонструвати здатність до розуміння контексту, міркування та генерування когерентного тексту (GPT-3, GPT-4, LLaMA [3], Claude).

Попередня обробка тексту є критичним етапом у побудові ефективних NLP-систем і зазвичай включає: нормалізацію тексту, токенізацію, вилучення стоп-слів, лематизацію/стемінг, part-of-speech tagging, векторизацію.

Сучасні NLP-технології дозволяють ефективно вирішувати широкий спектр завдань таких як: класифікація текстів, аналіз тональності (sentiment analysis), вилучення іменованих сутностей (NER), автоматичне реферування, машинний переклад, генерація тексту, відповіді на запитання, виявлення спаму, чат-боти та віртуальні асистенти.

У рамках нашого дослідження було проведено порівняльний аналіз різних архітектур для задачі класифікації українськомовних текстів. Експерименти проводилися на корпусі українських новин. Моделі на базі трансформерів демонструють найвищі показники якості, особливо коли вони спеціально адаптовані для української мови.

Незважаючи на значний прогрес, технології NLP стикаються з низкою викликів. Одним з головних є складність та неоднозначність людської мови. Мовна дисперсія – більшість моделей оптимізовані для англійської мови. Обчислювальна складність – сучасні моделі вимагають значних обчислювальних ресурсів для навчання та використання. Інтерпретованість – нейронні моделі часто функціонують як "чорні скриньки", що ускладнює розуміння їхніх рішень та виправлення помилок. Помилки та упередження – моделі можуть наслідувати та підсилювати упередження, присутні в навчальних даних. Конфіденційність даних – використання реальних текстових даних для навчання моделей створює ризики для приватності.

Розвиток NLP-технологій піднімає ряд етичних питань таких як: конфіденційність та захист даних, прозорість та пояснюваність, упередження та дискримінація, дезінформація. Для мінімізації цих ризиків використовуються підходи відповідального ШІ (Responsible AI).

Технології обробки природної мови переживають період швидкого розвитку, обумовлений прогресом у галузі архітектур нейронних мереж та доступністю обчислювальних ресурсів. Сучасні моделі на базі трансформерів та великі мовні моделі демонструють вражаючі результати в різноманітних завданнях аналізу тексту. Майбутнє NLP лежить у розвитку більш ефективних, інтерпретованих та етично відповідальних моделей, що зможуть якісно працювати з різними мовами та предметними областями.

Список літератури

1. Y. Goldberg, Neural Network Methods for Natural Language Processing. Synthesis Lectures on Human Language Technologies, 2017.

2. J. Devlin, M. W. Chang, K. Lee, and K. Toutanova, "BERT: Pre-training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding," in Proceedings of NAACL-HLT 2019, 2019. [Online]. Available: https://aclanthology.org/N19-1423/

3. V. Veeramachaneni, Large Language Models: A Comprehensive Survey on Architectures, Applications, and Challenges. Advanced Innovations in Computer Programming Languages, 7(1), pp. 20–39. 2025. [Online]. Available: https://doi.org/10.5281/zenodo.14161613

УДК 004.9

Пиріг Наталія, Чала Лариса
nataliia.pyrih@nure.ua, larysa.chala@nure.ua

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків

ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ПРІОРИТЕТНОСТІ РЕКОНСТРУКЦІЇ БУДІВЕЛЬ В УМОВАХ ПОСТВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ

Війна завдала Україні чималих збитків, зокрема призвела до значних руйнувань споруд, практично у всіх її регіонах. На поточний момент процес відновлення будівель обмежується переважно ремонтом окремих житлових об'єктів, що перебувають у критичному стані, а також мінімальною реставрацією інфраструктури. Однак у повоєнні роки перед державою неминуче постане завдання комплексного відновлення всіх пошкоджених будівель. Процес відновлення будівель можна умовно розділити на два основні етапи: ідентифікація всіх пошкоджених об'єктів і встановлення пріоритетів для їхньої реконструкції. Визначення пріоритетів є складним завданням, що вимагає врахування безлічі факторів. До пріоритетних об'єктів можуть належати елементи критичної інфраструктури, такі як медичні заклади та енергетичні системи, промислові підприємства, що забезпечують робочі місця та підтримують економіку, а також житлові будинки, дитячі садки та школи, які безпосередньо впливають на якість життя громадян. Крім того, важливим аспектом є збереження культурної спадщини України. В умовах обмежених часових і матеріальних ресурсів оптимальним рішенням видається автоматизація процесів виявлення пошкоджених будівель, оцінювання характеру та ступеня їхніх руйнувань, а також визначення їхньої культурної та соціальної значущості з використанням інструментів штучного інтелекту.

В доповіді запропоновано представлено узагальнену схему роботи мультимодальної системи розрахунку пріоритетності відновлення будівлі. Робота системи складається з двох основних етапів, першим з яких є виявлення пошкоджених будинків. Для виявлення пошкоджених відразу по всьому населеному пункту краще за все підходить аналіз супутникових знімків [1]. Слід доповнити отриманий перелік адресами споруд з інформації, наданою волонтерами та іншими небайдужими громадянами через відкрити офіційні канали зв'язку, наприклад через Telegram чат-боти або застосунок «Дія» [2].

На наступному етапі відбувається більш детальний аналіз стану будівель та оцінка їх значущості для суспільства. Для проведення поглибленої оцінки стану будівель формуються мобільні бригади, оснащені обладнанням для відеозйомки, які виїжджають за вказаними адресами і проводять наземну зйомку пошкоджень будівель. Наступним етапом роботи системи є обробка отриманих матеріалів за допомогою інструменту COLMAP з реалізацією процесу Structure-from-Motion (SfM) [3]. Отриманим результатом є 3D-реконструкція будівлі з високою деталізацією руйнувань. З урахуванням відносно невеликого обсягу доступних для навчання наборів даних, високу точність можна досягти, використовуючи модель Yolov9 [4], що була донавченою на відповідному наборі даних.

На фінальному етапі робити системи відбувається визначення пріоритетності відновлення для кожного запису з попередньо сформованому переліку. Модель ранжування RankNet [5] дає змогу інтегрувати дані про ступінь пошкоджень і соціально-культурну значущість у єдиний показник пріоритетності. Система завершує свою роботу формуванням переліку пошкоджених споруд, що подається в порядку визначеного пріоритету, а також надає перелік пошкоджень та 3D модель споруди або її пошкоджених фасадів.

Варто зазначити, що створення і впровадження описаної в роботі системи дасть змогу автоматизувати й систематизувати процеси отримання інформації про пошкодження інфраструктури, підвищити ефективність планування відновлювальних робіт і забезпечить збалансований і відносно об'єктивний підхід до визначення пріоритетних для реконструкції об'єктів.

Список літератури

1. AI - driven building damage assessment: innovations and applications. Flypix. URL: https://flypix.ai/blog/building-damage-assessment/ (date of access: 07.03.2025).

2. Russia will pay - kyiv school of economics. Kyiv School of Economics. URL: https://kse.ua/russia-will-pay/ (date of access: 07.03.2025).

3. Ravendran A. Structure-from-Motion (sfm). ahalyaravendran. URL: https://ahalyaravendran.com/2022/02/14/sfm/ (date of access: 07.03.2025).

4. Mukherjee S. YOLOv9 exploring object detection with YOLO model. DigitalOcean | Cloud Infrastructure for Developers. URL: https://www.digitalocean.com/community/tutorials/yolov9-2 (date of access: 07.03.2025).

5. Learning to rank for information retrieval: a deep dive into ranknet. | towards data science. Towards Data Science. URL: https://towardsdatascience.com/learning-to-rank-for-information-retrieval-a-deep-dive-into-ranknet-200e799b52f4/ (date of access: 07.03.2025).

УДК 004.89

Суворов Роман, Чала Лариса
roman.suvorov@nure.ua, larysa.chala@nure.ua

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків

ВИЗНАЧЕННЯ АВТЕНТИЧНОСТІ КОНТЕНТУ З ВИКОРИСТАННЯМ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ

З розвитком та поширенням нейромережевих технологій з'явилася можливість підробки текстових електронних документів, а також аудіо/відео файлів, присутніх в мережі Інтернет. Це може призвести до серйозних наслідків, таких як порушення приватності, викрадення ідентичності, поширення фейкової інформації та інших злочинів.

У зв'язку з цим актуальним слід вважати розроблення методів розпізнавання штучно згенерованих текстів. Це становить особливий інтерес для організацій, які прагнуть зберігати автентичність контенту документів та захищати права на інтелектуальну власність.

В доповіді здійснено аналіз інтелектуальних систем розпізнавання тексту, їх недоліки та обмеження, а також розглядає перспективи розвитку нейромережевих технологій у цій галузі. З огляду на швидкий розвиток технологій ШІ, це дослідження не тільки своєчасне, але й необхідне для подальшого розуміння та регулювання використання штучного інтелекту в генерації контенту.

Зокрема, відзначено потужний потенціал методів глибинного навчання з використанням згорткових нейронних мереж (Convolutional Neural Networks - CNN) та рекурентних нейронних мереж (Recurrent Neural Networks - RNN) для аналізу та синтезу тексту. Ці методи дозволяють створювати алгоритми для автоматичного виявлення складних шаблонів та зв'язок у тексті, що дає можливість ефективно вирішувати завдання класифікації текчтів та розпізнавання авторства [1].

Також перспективним є використання підходів для аналізу автентичності авторства текстів, що комбінують різні підходи, такі як статистичні методи з глибинним навчанням, для досягнення кращих результатів. При цьому можуть бути використані ансамблі моделей або об'єднання різних модифікацій глибинних нейронних мереж.

Визначення найбільш ефекивних методів розпізнавання текстів, що згенеровані штучним інтелектом, вимагає порівняння різних підходів на реальних датасетах. Це дозволяє оцінити здатність процедур виявлення згенерованих текстів адаптуватися до різноманітних типів даних.

Для такого аналізу доцільно вибирати датасети, що містять тексти з реальним авторством, так і тексти, згенеровані штучним інтелектом. Ці датасети мають відображати різноманітність стилів, жанрів та контекстів для забезпечення об'єктивності оцінювання.

Під час тренування ансамблю нейромережевих гибинних моделей кожна з них має навчатися на частині датасету, щоб адаптуватися до специфіки текстів, які потрібно класифікувати.

Тестування та валідація цих моделей здійснюються на іншій частині датасету для оцінки стандартних характеристик (точності, повноти та *F*-міри). При цьому доцільно враховувати швидкість обробки даних.

В доповіді запропоновано модифікацію нейромережевої моделі XLNet, що є версією поширеної моделі BERT, яка використовує пермутаційне автокодування для кращого розуміння залежностей у текстах [2].

Модель складається з наступних шарів: вхідний шар (вхідними даними для нього є векторні представлення текстів, отримані від моделі XLNet); прихований шар; повнозв'язний шар (кількість нейронів – 512, активаційна функція – ReLU; шар Dropout, що застосовується для регуляризації (40% нейронів випадково відключаються під час кожного кроку навчання); вихідний шар (кількість нейронів – 2 (один нейрон для кожного класу: реальні тексти та тексти, згенеровані штучним інтелектом). Для перетворення виходів у ймовірності для кожного з класів використовується активаційна функція: Softmax. Для оновлення ваг моделі під час тренування використано оптимізатор Adam.

З метою оцінки працездатності моделей було здійснено порівняння реальних анотацій до наукових статей та анотацій, згенерованих за допомогою моделі GPT-3.

Результати експерименту показали, що запропонована модель має тенденції щодо зниження втрат при навчанні та валідації зі збільшенням кількості навчальних прикладів (максимальна досягнута точність розпізнавання згенерованих анотацій дорівнювала 0.84).

Список літератури

1. Brown, T. B., Mann, B., Ryder, N., Subbiah, M., Kaplan, J., Dhariwal, P., Neelakantan, A., Shyam, P., Sastry, G., Askell, A. Language Models are Few-Shot Learners. Advances in Neural Information Processing Systems. 2020. pp. 1877-1901.

2. Yang, Z., Dai, Z., Yang, Y., Carbonell, J., Salakhutdinov, R. R., & Le, Q. V. XLNet: Generalized Autoregressive Pretraining for Language Understanding. Advances in Neural Information Processing Systems. 2019. pp. 5754-5764.

УДК 351.861

Тютюник Ольга, Носань Юрій
tutunik.o@ukr.net, charshelter@gmail.com

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ ІНФОРМАЦІЇ ПРО ПСИХОЛОГІЧНИЙ СТАН ЛЮДИНИ

Сучасні умови діяльності людини характеризуються високим рівнем стресу, інформаційним перевантаженням та необхідністю прийняття важливих рішень в умовах обмеженої інформації. Це особливо актуально для сфер, що передбачають відповідальність за життя, здоров'я або суспільний добробут. У зв'язку з цим виникає потреба у створенні інформаційних технологій для моніторингу психологічного стану людини на основі аналізу її вегетативних показників за умов невизначеності.

Заплановане дослідження спрямоване на розробку інформаційної технології для підтримки прийняття рішень щодо психологічного стану людини, основні характеристики якої включають: роботу в умовах нечіткої невизначеності даних, що супроводжують оцінку вегетативних показників (артеріальний тиск, частота серцевих скорочень, дихання тощо); інтеграцію математичних методів нечіткої логіки та машинного навчання для підвищення точності прогнозування психологічного стану; використання даних із сенсорів для формування індивідуалізованих рекомендацій у реальному часі.

Процес прийняття ефективних рішень у цій сфері передбачає реалізацію декількох етапів.

Етап 1: Збір даних

Джерела даних: вегетативні показники (артеріальний тиск, частота серцевих скорочень, частота дихання тощо); суб'єктивні оцінки стану (анкети, опитування, психологічні тести); додаткові фактори (вік, стать, умови середовища, рівень фізичної активності).

Сенсори: медичні пристрої (монітори артеріального тиску, пульсометри, оксиметри); носимі пристрої (фітнес-браслети, смарт-годинники).

Етап 2: Обробка даних

Попередня обробка: фільтрація шумів у даних; нормалізація показників (зведення до єдиної шкали).

Аналіз невизначеності: використання нечіткої логіки для обробки нечітких або неповних даних; створення функцій належності для вхідних параметрів (наприклад, «низький рівень стресу», «високий рівень тривожності»).

Етап 3: Моделювання

Багатофакторний аналіз: встановлення статистичних взаємозв'язків між вегетативними показниками та психологічним станом.

Моделі машинного навчання: класифікація стану (нормальний, стресовий, критичний); прогнозування змін психологічного стану залежно від вхідних даних.

Інтеграція результатів: об'єднання даних із різних джерел для формування цілісної картини стану.

Етап 4: Прийняття рішення

Аналіз результатів моделювання: інтерпретація стану людини за рівнями (наприклад: низький, середній, високий стрес).

Рекомендації: оперативні дії (відпочинок, дихальні вправи, медична допомога); довгострокові рекомендації (зміна режиму праці, психотерапія, фізична активність).

Етап 5: Моніторинг у реальному часі

Оновлення даних: постійний збір нових показників через сенсори; аналіз змін у психологічному стані.

Адаптація системи: коригування моделей на основі нових даних; поліпшення точності прогнозів через самонавчання системи.

Етап 6: Звітування та інтеграція

Формування звіту: візуалізація результатів (графіки, діаграми); звіт про стан людини для лікарів, керівників або самого користувача.

Інтеграція з іншими системами: передача даних до медичних систем або служб підтримки (наприклад, психологів).

Розроблена система підтримки прийняття рішень може бути впроваджена в таких галузях: управління, а саме моніторинг стану керівників державних органів і бізнесу для забезпечення стійкості та ефективності їхніх рішень; військова сфера, а саме оцінка психологічного стану військовослужбовців і працівників МВС у стресових ситуаціях, таких як бойові дії або використання зброї; рятувальні служби, а саме підтримка рятувальників, саперів, керівників операцій під час ліквідації надзвичайних ситуацій, що вимагають швидкого прийняття рішень; транспортна індустрія, а саме забезпечення контролю за станом авіаційних, морських, залізничних і автомобільних перевізників для запобігання аваріям через людський фактор; медицина та психологія, а саме діагностика стану осіб, які перебувають у стресових умовах, зокрема жертв надзвичайних ситуацій, для надання своєчасної допомоги.

УДК 351.861

Тютюник Вадим, Усачов Дмитро
tutunik_v@ukr.net, usachovrabotadsns21@gmail.com

Національний університет цивільного захисту України, Харків

УДОУКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕДУРИ ВИЯВЛЕННЯ ТА ІДЕНТИФІКАЦІЇ ЗА АМПЛІТУДНО-ЧАСТОТНИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ АКУСТИЧНИХ СИГНАЛІВ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ

В роботі [1] викладені основні принципи акустичного моніторингу та автоматизованої ідентифікації різних типів безпілотних літальних апаратів, що становлять небезпеки для життєдіяльності цивільного населення та нормального функціонування критичної інфраструктури держави.

Так, запропонований метод ідентифікації було реалізовано шляхом проведення експериментів із використанням різних типів БПЛА. Для цього акустичні дані реєструвалися за допомогою спеціально створеної лабораторної установки (рис. 1).

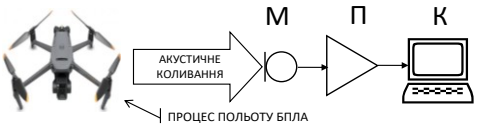


Рис. 1. Схема лабораторної установки для аналізу амплітудно-частотних характеристик акустичних коливань процесу польоту різних типів безпілотних літальних апаратів: М – мікрофон; П – підсилювач; К – комп'ютер з відповідним програмним забезпеченням

Під час експерименту були зібрані дані акустичних сигналів від трьох БПЛА (DJI Mavic 3t, FPV 7inch ProDrone та Alpha Robotics Hummingbird 1000 SRTK) в різних умовах, як потенційно можливих, що здійснюють розвідувальні операції. З метою визначення характеристичних частот акустичних сигналів від досліджуваних зразків БПЛА на рис. 2 представлено сумарний графік амплітудно-частотної характеристики цих моделей БПЛА.

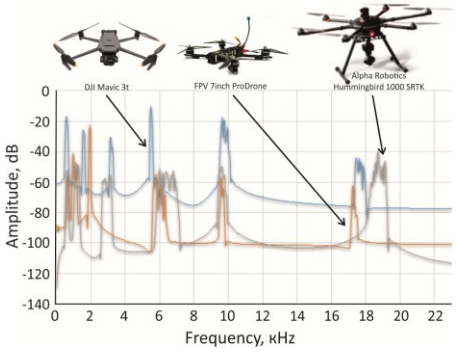


Рис. 1. Спектри акустичних сигналів польотів безпілотних літальних апаратів

Результати кластеризації частотних гармонік за амплітудою представлено у вигляді дендрограми на рис. 3.

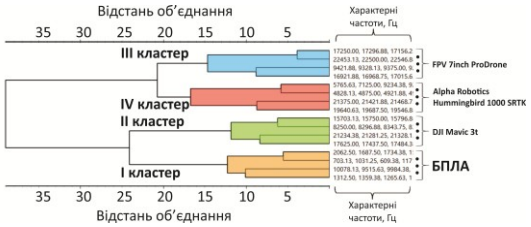


Рис. 3. Дендрограма кластеризації гармонік амплітудно-частотних характеристик акустичних сигналів польотів досліджуваних безпілотних літальних апаратів

За результатами кластерного аналізу розроблено керуючий алгоритм удосконаленого методу виявлення та ідентифікації за амплітудно-частотними характеристиками акустичних сигналів БПЛА. Схема представлена на рис. 4.

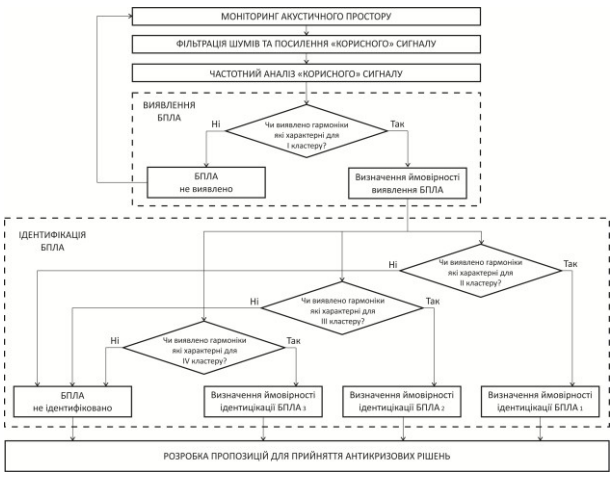


Рис. 4. Керуючий алгоритм методу виявлення та ідентифікації за амплітудно-частотними характеристиками акустичних сигналів безпілотних літальних апаратів

Список літератури

1. Тютюник В.В., Лєвтєров О.А., Тютюник О.О., Усачов Д.В. Акустичний метод ідентифікації застосування безпілотних літальних апаратів як джерел надзвичайних ситуацій. *Social Development and Security*. 2024. № 15(1), С. 300–312. DOI: https://doi.org/10.33445/sds.2025.15.1.26

УДК 004.67

Угрімова Катерина, Кобзев Ігор
kate22.02.2000@gmail.com, Ihor.kobziev@hneu.net

Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця, Харків

ПІДХОДИ ДО РОЗРОБКИ МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ

Розробка мобільних додатків є однією із найбільш динамічних галузей IT, що швидко і активно розвивається. З кожним роком стрімко збільшується кількість користувачів смартфонами, а разом із цим зростає попит на мобільні застосунки.

Під час створення таких програм перед розробниками постає вибір: писати нативний додаток окремо для iOS та Android або використовувати кросплатформні гібридні технології. Кожен із розглянутих підходів має свої переваги та обмеження [1].

Нативна розробка додатків забезпечує високу ефективність, дозволяючи оптимально використовувати специфічні можливості операційної системи. Наприклад, розробка на Swift для iOS дає змогу безпосередньо працювати з новітніми API та візуальними компонентами Apple.

Кросплатформний підхід, у свою чергу, забезпечує значну економію ресурсів, адже дозволяє зменшити витрати на створення та підтримку застосунків, зберігаючи їхню функціональність на рівні 80-90% відносно нативних аналогів. Проте він може виявитися неефективним, якщо потрібен доступ до специфічних системних API або виконання високопродуктивних обчислень. Веб-програми, хоча й поступаються продуктивністю та гнучкістю, виграють завдяки універсальності та простоті оновлення.

Серед переваг нативного підходу – широкий вибір бібліотек, що робить його привабливим для створення складних і функціонально насичених застосунків. Кросплатформні інструменти, хоча й поступаються в цьому аспекті, регулярно оновлюються та мають достатню документацію, що сприяє їхній гнучкості та адаптивності. Натомість веб-інструменти часто мають обмежені можливості налагодження та не досить часто отримують оновлення, що ускладнює довготривалу підтримку та можливу модернізацію проєкту.

Глибока інтеграція бібліотек і фреймворків у середовища розробки, такі як Android Studio та Xcode, створює значні переваги для високопродуктивних і надійних застосунків. Водночас кросплатформні рішення лише зрідка досягають такого рівня ефективності [2].

У сфері багатоплатформної розробки спостерігається тренд до підвищення масштабованості та продуктивності. Використання мов програмування, зокрема Dart і JavaScript, може знизити поріг входу для нових розробників, хоча у деяких випадках це впливає на швидкодію.

Із розвитком хмарних технологій та їх інтеграцією в мобільні застосунки зростають вимоги до мережевих можливостей і безпеки даних. У цьому аспекті нативні рішення часто пропонують оптимізовані підходи до обробки мережевих операцій і шифрування інформації.

Вибір методології розробки залежить від співвідношення між вимогами конкретного проєкту та можливостями відповідної технології. Нативний підхід залишається стандартом для високопродуктивних додатків, що потребують повного доступу до функціональності пристрою, проте він потребує значних витрат часу та ресурсів. Кросплатформні та веб-технології можуть бути ефективнішими з погляду економії часу й коштів, особливо для проєктів із обмеженими ресурсами або тих, що не потребують глибокої інтеграції з апаратними можливостями пристрою.

Також необхідно враховувати динаміку розвитку технологій та зовнішнього оточення. Інновації у сфері хмарних обчислень, штучного інтелекту та інтернету постійно впливають на вимоги до мобільних застосунків, змінюючи відносні переваги різних підходів до їх розробки.

Окрім того, удосконалення технологічних рішень, зокрема компіляції на льоту, механізмів кешування та оптимізації запитів, може суттєво змінити баланс, зробивши кросплатформні та веб-інструменти конкурентоспроможнішими порівняно з нативними технологіями.

Отже, вибір підходу до розробки мобільних застосунків не є статичним і має ґрунтуватися на комплексному аналізі поточних і майбутніх потреб проєкту, технологічного ландшафту й екосистеми підтримки, а також враховувати можливості пристроїв та поставлені вимоги щодо ефективності та економії часу і коштів.

Список літератури

1. Різниця між гібридними та нативними додатками. IT-Компанія WEZOM.
URL: https://wezom.com.ua/ua/blog/chem-otlichajutsja-nativnoe-i-gibridnoe-mobilnye-prilozhenija.
2. Розробка додатків для iOS та Android: Глибокий аналіз ключових відмінностей – Укртехсофт.
URL: https://www.ukrtechsoft.com/rozrobka-dodatkiv-dlya-ios-ta-android-yaki-klyuchovi-vidminnosti/

УДК 004.75

Удовенко Сергій, Затхей Володимир, Тесленко Олег
serhiy.udovenkov@hneu.net, zathey_va@ukr.net, oleh.teslenko@hneu.net

Харківський національний економічний університет ім. С.Кузнеця, Харків

ТЕХНОЛОГІЯ ОБРОБКИ ПОТОКОВИХ ДАНИХ З ЗАСТОСУВАННЯМ МІКРОСЕРВІСІВ

Останнім часом набула поширення концепція великих даних (ВД). Втім реалізація програм обробки ВД в реальному часі все ще залишається складним завданням. Одним з найбільш перспективних підходів вирішення цього завдання є використання нових децентралізованих технологій. Зокрема, останнім частом отримали розвиток дослідження можливостей використання мікросервісів у системах обробки великих даних..

Актуальність використання мікросервісів для аналізу великих даних пояснюється тим, що на сьогоднішній день існує великий попит на системи, здатні працювати з великими даними, а мікросервісна архітектура дозволяє розробляти більш гнучкі варіанти обробки потокових даних в реальному часі (зокрема, з використанням контейнерних технологій).

В доповіді розглянуто можливі шляхи використання мікросервісної архітектури у системах потокової обробки великих даних, а також досліджено переваги і недоліки існуючих архітектур аналізу великих даних.

Здійснено аналіз переваг організації системи потокової обробки ВД за допомогою мікросервісів (мікросервісної архітектури – МСА) на прикладі геоплатформи, запропонованої компанією MTS IT [1]. В цій платформі джерелом даних є кластер Kafka, а далі йде набір сервісів, кожен з яких реалізує окремий бізнес-процес (наприклад, сервіс визначення поточного місцезнаходження клієнта, сервіс моніторингу входу клієнтів в дану геозону або визначення завантаженості станцій в реальному часі). Після чого ці дані можна запросити на вимогу через API, які також поділяються на сервіси за бізнес-кейсами.

Аналіз різних архітектур ВД, що організовані за допомогою мікросервісів, дозволив розробити прототип системи ВД з використанням розглянутих вище методів і технологій. Для прототипизації мікросервісного застосунку, що працює з ВД згідно з запропонованою схемою взаємодії мікросервісів, було обрано потокову архітектуру [2].

За допомогою інструментарію Docker було створено систему Docker-контейнерів, кожен з яких відповідає за поставлене йому завдання:

– контейнер infrastructure, що містить базову та запропоновану інфоструктури, а також усі інфраструктурні послуги (такі як Kafka та Postgres);

– контейнер demo_server, що містить демонстраційну серверну програму, що створює випадкові тестові дані, необхідні для демонстрації;

– контейнер data_requester, що виконує мікросервісну програму запиту даних та запитує дані з сервера та надсилає їх до Kafka;

– контейнер data_processor, що відповідає за читання повідомлення, отриманого від сервісу data_requester через Kafka, після чого розділяє дані та завантажує оброблені дані назад у Kafka;

– контейнер data_aggregator, що містить програму агрегатора даних; служба агрегатора даних читає повідомлення, отримані від процесора даних через Kafka, і обчислює середнє значення для останніх 10 відповідей;

– контейнер db_loader, що завантажує БД та службу завантажувача БД, читає повідомлення від сервісів data_processor і data_aggregator і зберігає ці дані в БД Postgres;

– контейнер api_gateway, що надає HTTP-ендпоінти для запиту даних із бази даних Postgres.

Для реалізації процедур створення та запуску зазначених Docker-контейнерів були створені відповідні скрипти та виконавчі файли. Тестові дані формуються у мікросервісі demo_server, з якого дані запитуються мікросервісом data_requester. Сервіс data_requester є першим мікросервісом системі. Після запиту цей сервіс зберігає відповідь у Kafka. Далі це повідомлення вичитує data_processor, обробляє його та теж зберігає у Kafka. Потім його вичитують сервіси data_aggregator та db_loader. Перший сервіс вираховує середні значення, а другий переміщає до бази всі повідомлення, згенеровані сервісом data_aggregator.

Для тестування можливостей запропонованого варіанту МСА було здійснено експериментальне порівняння характеристик систем потокової обробки ВД для монолітного та мікросервісного варіантів їх реалізації (на прикладі бізнес-системи, що здійснює управління поставкою продуктів).

Список літератури

1. Söylemez M., Tekinerdogan B., Tarhan A. Challenges and Solution Directions of Microservice Architectures: A Systematic Literature Review. URL: https://doi.org/10.3390/app12115507. (Last accessed: 26.11.2022).

2. Нефьодов Д.А., Удовенко С.Г., Чала Л.Е. Мікросервісна архітектура системи потокової обробки великих даних // АСУ та прилади автоматики. 2022. № 178. С. 50-64. DOI: 10.30837/0135-1710.2022.178

УДК 004.89

Шатило Ігор , Чала Лариса
ihor.shatylo@nure.ua, larysa.chala@nure.ua

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків

АНАЛІЗ МЕТОДІВ АВТОМАТИЧНОГО ВИЯВЛЕННЯ КОНТЕНТУ НА ВЕБ-САЙТАХ

Зі стімким зростанням обсягів розміщених на веб-сайтах документів виникає потреба в ефективних інструментах для автоматичного виявлення важливого контенту за тематичними запитами користувачів.

Виявлення контенту на веб-сайтах може бути реалізоване через використання різноманітних підходів, зокрема, парсингу HTML, машинного навчання,технологій обробки природної мови (NLP) та глибокого навчання. Такі підходи дозволяють адаптувати системи до постійно змінюваних веб-структур, що підвищує рівень автоматизації процесів.

Парсинг HTML є одним з найбільш традиційних і широко використовуваних методів для виявлення контенту на веб-сторінках. Для цього використовуються такі інструменти, як BeautifulSoup для Python або Cheerio для JavaScript, що дозволяють зчитувати HTML-код і виділяти потрібні елементи [1]. Втім слід відзначити, що парсинг не завжди може коректно ідентифікувати зміст сторінки, якщо структура HTML-сторінки нестандартна або змінюється. Це підводить до необхідності використання машинного навчання, яке дозволяє системам адаптуватися до зміни контенту. З розвитком технологій машинного навчання з'явилась можливість використовувати алгоритми для автоматичного виявлення контенту на веб-сторінках. У цьому контексті корисними є вже існуючі набори даних і відкриті ресурси, які дозволяють прискорити процес навчання моделей. Наприклад, моделі Naive Bayes [2], Support Vector Machines (SVM) та Random Forests можуть бути використані для класифікації веб-сторінок або їхніх елементів на основі ряду ознак: частоти ключових слів, кількості зображень, довжини тексту, наявності посилань тощо. Інтеграція методів машинного навчання з технологіями NLP дає можливість ще точніше виділяти значущі частини тексту, особливо коли йдеться про складні тексти з великою кількістю синонімів або метафор. Такі методи є досить потужними, оскільки вони не залежать від статичної структури сторінки та здатні адаптуватися до різних форматів і змін на веб-сайтах. Інколи для досягнення найкращих результатів доцільно комбінувати кілька методів, наприклад, застосувати парсинг HTML на початкових етапах для виділення структурних елементів, а потім використовувати машинне навчання для глибшого аналізу змісту.

Обробка природної мови (NLP) стає важливим інструментом для виявлення контенту, оскільки вона дозволяє аналізувати зміст тексту на глибокому рівні. Одним із поширених напрямків використання NLP є виявлення сутностей (Named Entity Recognition, NER), яке дозволяє автоматично знаходити в тексті важливі елементи, такі як імена людей, місць, організацій тощо [3]. Ще одним важливим методом є аналіз настроїв (sentiment analysis), який дозволяє визначити тональність тексту. Сучасні великі мовні моделі (Large Language Models, LLM), такі як BERT і GPT, значно покращують можливості автоматичного виявлення контенту завдяки їхній здатності визначати контекст тексту [4]. Завдяки таким моделям стали можливим виявлення і аналіз контенту, що до цього було надзвичайно складним, наприклад, в автоматичному виявленні спаму або шахрайських повідомлень. Окрім цього, великі мовні моделі можуть бути використані для більш точного виявлення основних тем на веб-сторінках та їх подальшої категоризації.

Методи автоматичного виявлення контенту на веб-сайтах постійно розвиваються, і з часом стають більш точними та ефективними. Парсинг HTML залишається важливим інструментом для виділення структурованої інформації, але для більш складних завдань необхідні алгоритми машинного навчання та NLP, які дозволяють працювати з текстами на більш глибокому рівні. Використання великих мовних моделей відкриває нові горизонти в автоматичному виявленні контенту, забезпечуючи більш точну та адаптивну обробку даних на веб-сайтах.

Список літератури

1. Zoltan Bettenbuk.What Is Data Parsing in Web Scraping. ScraperAPI. URL: https://www.scraperapi.com/blog/what-is-data-parsing/.

2. Naive Bayes Web Page Classification with HTML Mark-Up Enrichment. 2006 International Multi-Conference on Computing in the Global Information Technology - (ICCGI'06), м. Бухарест, 1–3 серп. 2006 р. 2006. С. 48. URL: https://ieeexplore.ieee.org/document/4124067 .

3. Abid Ali Awan. What is Named Entity Recognition (NER)? Methods, Use Cases, and Challenges. DataCamp. URL: https://www.datacamp.com/blog/what-is-named-entity-recognition-ner.

4. Nishtha Nagar. How to do Web Scraping with LLMs for Your Next AI Project?. ProjectPro. URL: https://www.projectpro.io/article/web-scraping-with-llms/1081

УДК 658.3:65.012.123

Вальчук Дмитро, Ігнатьєв Євген
dmytro.valchuk@hneu.net, carshipper@yahoo.com

Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця, Харків

АНАЛІЗ ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ ВІДБОРІ ТА НАЙМУ ФАХІВЦІВ ДО СКЛАДУ КОМАНД ІТ-ПРОЄКТІВ

Однією з галузей народного господарства України, яка навіть під час карантину та впровадження військового стану демонструє прибутковість, є ІТ-галузь [1]. Сучасні реалії функціонування вітчизняних ІТ-компаній, визначальним для ефективності бізнесу ресурсом, виділяють кваліфікований персонал. Проте, разом з іншими потужностями ІТ-компаній, нестабільне зовнішнє середовище робить найманих фахівців також важкодоступним ресурсом та обумовлює їх плинність та потребу постійного пошуку кваліфікованого персоналу для виконання різних (за видом, складністю, періодом реалізації тощо) ІТ-проєктів. Крім того, питання підбору кваліфікованого персоналу для вітчизняних ІТ-компаній ще більше загострюється з розширення їх сфер діяльності: більшість з них диверсифікується та до звичайної діяльності з розробки програмних продуктів/систем, додає аутсорсингову діяльність [1].

Допомогу у вирішенні завдань пошуку та відбору фахівців з заданим рівнем компетентності покликані надавати програмні засоби та сервіси для відбору та найму персоналу, тобто рекрутингу працівників. Такі програмні рішення допомагають HR-фахівцям вирішувати різні завдання: від розміщення вакансій і пошуку кандидатів до планування співбесід і підбору учасників до команд ІТ-проєктів. Сьогодні на ринку ІТ-продуктів та сервісів для підбору персоналу представлено широкий ряд відповідних програмних засобів та сервісів, які суттєво відрізняються як за логікою побудови, так і за функціоналом. Так, маємо програмні засоби, що дозволяють лише розробляти тести для діагностики рівня компетентностей кандидата (наприклад, Pymetrics [2]), так і виконання повного спектру завдань щодо відбору та прийому на роботу кандидатів: від пошуку резюме до найму з подальшим навчанням (наприклад, PersiaHR [3]).

Для аналізу всієї сукупності існуючих та доцільного вибору конкретного програмного забезпечення для рекрутингу доцільно умовно їх розділити за функціоналом, а саме за шириною охоплення (виконання) функції підбору персоналу на такі узагальнені групи:

1. Автоматизовані системи відбору кандидатів (Applicant Tracking Systems (далі – ATS)) та керування взаємодією з кандидатами (Candidate Relationship Management (далі - CRM)). Ці системи допомагають керувати процесом підбору персоналу, від профілювання роботодавця, фільтрації резюме до організації співбесіди та формування звітності для роботодавця. За оцінками [0] більшість найбільших корпорацій використовують ATS та/або CRM, так понад 37% компаній у списку «Fortune 500» використовують Workday для залучення талантів, 13,4% - широко використовують SuccessFactors, з 4,7% до 8,7% зросло використання Phenom People. Також поширеним є використання Taleo, iCIMS, Greenhouse, Lever та ін. ATS та/або CRM забезпечують виконання таких завдань рекрутингу як: створення централізованої бази даних кандидатів із доступом до історії взаємодії; обробка та зберігання резюме кандидатів, їх сортування за ключовими словами та кваліфікацією; публікація вакансій на різних платформах та дошках оголошень; організація та управління графіком співбесід; збір інформації про кандидатів та їх відповідність вакансії; комунікація з кандидатами (автоматизоване надсилання повідомлень та сповіщень; аналітика та звітність (генерація звітів про ефективність найму та аналіз даних про кандидатів; організація багатоканальних маркетингових кампаній для залучення кандидатів.

2. Програми та платформи , що забезпечують виконання певного виду завдань рекрутингу, а саме: програми та платформи для оцінки навиків такі як: HackerRank, дозволяють створювати технічні завдання для оцінки навиків розробників програмного забезпечення; Pymetrics – інструмент для оцінки «мяких навичок» (робота в команді, самоменеджмент тощо) за допомогою ігр та психологічних тестів; програми для проведення співбесід та / або відеоінтерв'ю; соціальні мережі і спеціалізовані ректурингові платформи для пошуку та залучення талантів – агрегатори вакансій (наприклад, LinkedIn Talent , Built In). Це включає створення профілів компанії та використання пошукових фільтрів для пошуку відповідних кандидатів; системи управління навчанням (LMS) : використовуються для навчання кандидатів та вже найнятих працівників (наприклад, SmartRecruiters).

Вибір конкретних програм рекрутингу залежить від цілей та масштабів діяльності ІТ-компанії.

Список літератури

1. IT Ukraine Association and Top Lead: annual market research “Digital Tiger: the Market Power of Ukrainian IT — 2024”. https://itukraine.org.ua/files/DigitalTiger2024.pdf.
2. Pymetrics. https://www.pymetrics.ai/.
3. PersiaHR. https://persiahr.com/uk/.
4. Kelsey Purcell. 2024 Applicant Tracking System (ATS) Usage Report: Key Shifts and Strategies for Job Seekers. https://www.jobscan.co/blog/fortune-500-use-applicant-tracking-systems/

УДК 004.9

Хорошевський Олексій [1], Хорошевська Ірина [2]
oleksii.khoroshevskyi@nure.ua, iryna.bondar@hneu.net

[1]Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків
[2]Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця, Харків

WEB-TO-PRINT, ЯК ОСНОВА ПОБУДОВИ ВЕББАЗОВАНИХ СИСТЕМ

Одним з шляхів розвитку малих та середніх підприємств поліграфічної галузі є застосування веббазованих систем, побудованих на основі реалізації принципу Web-to-Print [1]. Цей принцип дозволяє спростити автоматизацію прийняття поліграфічних замовлень за допомогою взаємодії з клієнтом через вебсайт поліграфічного підприємства, друкарні, типографії, видавничо-поліграфічного комплексу тощо [2, 3]. Як зазначено у [4]: «Щоб залишатися конкурентоспроможними, малі та середні друкарні також потребують рішень Web-to-Print для продажу своїх продуктів і послуг … дедалі більше клієнтів очікують на такі веб-пропозиції, як віддалена верстка та онлайн-друк». Реалізація принципу Web-to-Print, як логіки побудови і функціонування веббазованих систем автоматизації формування, прийому, опрацювання поліграфічних замовлень (в основному це замовлення оперативної поліграфії) через Інтернет дозволяє [1-6] реалізувати такий такі функції:

- використання шаблонів дизайну продукції шляхом заповнення типізованих форм з набором параметрів відповідно до типу продукції;
- персоналізований підхід (клієнт має змогу завантажити власний дизайн, вказати параметри друку й ін. або самостійно створити індивідуальний дизайн за допомогою вбудованого в систему онлайн редактора макетів);
- залучення до створення макета фахівця з підприємства або з бази фрілансерів, до якої можна перейти з інтерфейсу системи;
- попередній перегляд вигляду макету (до оформлення замовлення);
- швидке оформлення замовлень;
- перевірка макета, можливість уточнення або корегування параметрів оформленого замовлення;
- спрощення обробки замовлень та управління клієнтськими даними;
- швидкий розрахунок вартості замовлення (калькуляція) та оптимізація виставлення рахунків;
- множина форм оплати замовлення із реалізацією зовнішньої платіжної системи (як-от LiqPay, Fondy, iPay.ua, NovaPay, Portmone, City24 й ін.) та без такої системи (як-от післяплата, безготівковий рахунок і рахунок-фактура);
- спрощення процесу проходження платежів;
- швидші терміни виконання замовлень завдяки оптимізованим робочим процесам та інтеграції з автоматизованою системою керування поліграфічним підприємством;
- моніторинг стану виконання замовлення (співробітниками підприємств - завдяки фіксації стану виконання в системі; клієнтом - завдяки розсилка повідомлень на електронну пошту);
- підключення до маркетплейсу;
- інтеграція з e-commerce та можливість продажу друкованої продукції/послуг у B2B та B2C;
- зниження витрат на оплату праці;
- підвищення оперативності документообігу.

Сучасний розвиток AR впливає на виникнення нового функціоналу в цих системах, як-от наявність 3D-інтерактивних макетів друкованих виробів [2].

Отже, реалізація веббазованих систем на основі принципу Web-to-Print дозволяє підвищити рівень взаємодії з клієнтами, оперативніше реагувати на запити ринку та підвищити ефективність роботи поліграфічних підприємств, друкарень тощо.

Список літератури

1. І. О. Хорошевська, та О. І. Хорошевський, “Дослідження можливостей та особливостей систем, побудованих на основі web-to-print”, *Вчені записки Таврійського національного університету ім. В. І. Вернадського Серія: технічні науки,* Том 35(74), № 1, с. 303-308, 2024, doi: https://doi.org/10.32782/2663-5941/2024.1.1/45.

2. Printing Connect Online: The Benefits of Web to Print in 2024 [Online]. Available: https://www.printing-connect.online/blog/the-benefits-of-web-to-print-in-2024. Accessed: Mar. 19, 2025.

3. І. О. Хорошевська, “Розроблення веббазованої системи для приймання замовлень оперативної поліграфії”, у *Вирішення завдань поліграфічного виробництва в умовах концептуальної невизначеності: монографія,* А. С. Гордєєв, Є. М. Грабовський, С. О. Назарова та ін. Харків: ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2024, с. 162-209.

4. Konica Minolta: Стрімкий зліт з web-to-print. [Електронний ресурс]. Доступно: https://www.konicaminolta.ua/ uk-ua/ipp-blog/commercial-printing/strimkyi-zlit-z-web-to-print. Дата звернення: Бер. 20, 2025.

5. І. О. Хорошевська, “Особливості організації інтерфейсу веб-базованої системи прийому замовлень оперативної поліграфії”, у *Стан, досягнення та перспективи інформаційних систем і технологій: матеріали XXII Всеукр. наук.-техн. конф. молодих вчених, аспірантів та студентів,* (Одеса, 21-22 квітня 2022 р.). Одеса: Вид-во ОНТУ, с. 223.

6. І. О. Хорошевська, та О. І. Хорошевський, “Завдання веб-базованих систем, побудованих на основі web-to-print”, у *Стан, досягнення та перспективи інформаційних систем і технологій: матеріали XXIV Всеукр. наук.-техн. конф. молодих вчених, аспірантів та студентів,* (Одеса, 18-19 квітня 2024 р.). Одеса: Вид-во ОНТУ, 2024 р. с. 286-288.

СЕКЦІЯ ЗА МАТЕРІАЛАМИ ПРОЄКТУ 101176904 – EU-CYBERCONNECT-UA – ERASMUS-JMO-2024-MODULE

УДК 004.056.5

Serhii Semenov, Serhii Yenhalychev
serhii.semenov@hneu.net, engalichev.sergiy@hneu.net

Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Kharkiv

THE GUIDELINES ON SECURE CODING AND FRAMEWORKS TO ENHANCE AUTONOMY AND MITIGATE CYBERSECURITY RISKS

As software development becomes an increasingly important part of modern life, it has become crucial to ensure that the software we create is secure and reliable. One organization that has been instrumental in helping software developers create secure software is OWASP [1, 2].

OWASP stands for Open Web Application Security Project. It is an open-source, not-for-profit organization that aims to improve the security of software. OWASP was founded in 2001 and has since become a well-respected organization in the software development community. OWASP provides a wide range of resources, tools, and guidelines to help software developers build secure software [2].

OWASP provides a wealth of resources for software developers, including [2]:

1. A list of the top ten web application security risks which is updated regularly to reflect the latest threats and vulnerabilities.
2. Secure coding practices which can help software developers create secure code from the ground up.
3. Tools and libraries that can help software developers test their code for vulnerabilities.
4. Training and education programs to help software developers learn how to create secure software.

OWASP is important because it helps to raise awareness about the importance of software security. By providing resources, tools, and guidelines for secure software development, OWASP helps software developers create software that is less vulnerable to attacks and other security threats [2].

OWASP is also important because it is an open-source organization. This means that its resources are available to anyone, regardless of their background or financial resources. This makes it easier for software developers all over the world to access the resources they need to create secure software [2].

In conclusion, OWASP is an important organization in the world of software development. By providing a range of resources, tools, and guidelines for secure software development, OWASP helps software developers create software that is less vulnerable to attacks and other security threats. If you're a software developer, it's important to familiarize yourself with OWASP and its resources in order to create software that is secure and reliable [2].

In the realm of web application development, ensuring robust security measures is paramount to safeguarding sensitive data and protecting against cyber threats [2].

The Open Web Application Security Project (OWASP) Development Guide provides developers with a comprehensive framework to enhance the security of their applications [2].

Here is an overview of the key security considerations from the OWASP Development Guide that should be addressed throughout the software development lifecycle [2] for:

Secure Architecture and Design;
Input Validation and Output Encoding;
Authentication and Session Management;
Error Handling and Logging;
Cryptography and Secure Storage;
Secure Configuration Management;
Security Testing and Code Review.

The OWASP Development Guide provides developers with a comprehensive set of guidelines to enhance the security of web applications. By incorporating the security checklist derived from the guide into the development process, developers can mitigate common vulnerabilities and protect against emerging threats [2].

Application security is an ongoing process, and it is crucial to stay updated with the latest security practices and emerging threats to ensure the continued protection of your web applications [2].

References

1. The OWASP Foundation Inc. URL: https://owasp.org/
2. OWASP: A Guide to Secure Your Software Development Projects. URL: https://ctrlf5.software/blog/owasp-a-guide-to-secure-your-software-development-projects/

УДК 004.056

Iryna Leroy[1], Iryna Zolotaryova[2]
irynaleroy@hotmail.com, iryna.zolotaryova@hneu.net

[1]*European Security and Defence College, Brussels, Belgium*
[2]*Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, KharkivKharkiv*

APPROACHES TO CRITICAL INFRASTRUCTURE CYBER DEFENSE—A COMPARATIVE ANALYSIS OF EU AND US STRATEGIES

In an increasingly interconnected and digitized global environment, the protection of critical infrastructure (CI) from cyber threats has become a top strategic priority for both the European Union and the United States. Although these entities operate under different governance systems and regulatory frameworks, both face converging challenges from state and non-state cyber actors targeting energy, transport, healthcare, and communication systems. Drawing on expert insights presented in the joint EU-US cyber dialogue and roundtable discussions, this paper underscores the pressing need for harmonized standards, real-time threat intelligence sharing, and joint exercises to foster cyber resilience in the face of evolving hybrid threats.

Critical infrastructure systems – ranging from electricity grids and water supply to transportation networks and financial systems – form the backbone of modern societies. As digital transformation accelerates, these infrastructures have become increasingly vulnerable to cyberattacks, with far-reaching implications for national security, public safety, and economic stability [2].

Both the EU and the US face a converging threat landscape dominated by sophisticated cyber operations from state-sponsored actors – most notably Russia and China – as well as criminal syndicates and hacktivist groups. These adversaries exploit vulnerabilities in industrial control systems (ICS), legacy software, and third-party supply chains to launch ransomware attacks, espionage campaigns, and disruptive intrusions [1].

Experts from both sides of the Atlantic agree on the urgent need to address the systemic risks posed by digital interdependencies. Notably, attacks such as the 2021 Colonial Pipeline ransomware incident in the US and various intrusions targeting European energy providers have highlighted the cascading effects that cyberattacks can have across sectors and borders.

The US follows a decentralized but highly proactive model, with the Cybersecurity and Infrastructure Security Agency (CISA) playing a central role in coordinating national CI protection efforts. CISA's approach emphasizes public-private partnerships, information sharing, incident response, and vulnerability management.

In contrast, the EU operates within a multi-level governance structure, where the European Union Agency for Cybersecurity (ENISA), the European Commission, and member state authorities jointly implement the Network and Information Security Directive (NIS2), adopted in 2022.

A recurring theme in the EU-US cybersecurity discourse is the value of joint cyber exercises and simulations to build operational readiness and test coordinated response mechanisms. Initiatives such as Cyber Europe (led by ENISA) and CISA's "Cyber Storm" provide valuable platforms for cross-border collaboration, stress-testing of procedures, and sharing of best practices.

Experts also highlight the importance of enhancing incident response coordination across the Atlantic. For example, the Joint Cyber Defense Collaborative (JCDC) in the US and the EU's Cyber Crisis Liaison Organisation Network (CyCLONe) both aim to improve rapid response to cross-border cyber incidents. However, aligning these frameworks remains a work in progress [3]. Policy Recommendations and Collaborative Avenues A strong consensus emerged among EU and US experts on the need for: Real-time Threat Intelligence Sharing; Interoperability Standards; Capacity Building; Joint Research and Innovation; Cyber Diplomacy and Norms.

The EU and the US remain indispensable partners in the defense of critical infrastructure against a backdrop of escalating cyber threats. Future efforts must focus on operationalizing policy frameworks, deepening cyber defense collaboration, and ensuring that democratic values continue to shape the digital domain.

References

1. Leroy I. (2021) Cyber Autonomy Toolbox – Project Management Digital Transformation, AARMS – Academic and Applied Research in Military and Public Management Science. Budapest, 2021, pp. 95–110. https://doi.org/10.32565/aarms.2021.2.ksz.7.

2. EPRS (2016), European Parliament: CSDP. Cybersecurity in the EU Common Security and Defence Policy (CSDP). Challenges and risks for the EU. EPRS, European Parliamentary Research Service, STOA: Science and technology options assessment. European Parliament, Brussels, 2016. PE 603.175. ISBN 978-92-846-1058-7. https://doi.org/ 10.2861/853031.

3. Kruszka L., Klósak M., Muzolf P., (2019). Critical Infrastructure Protection: Best Practices and Innovative Methods of Protection. Amsterdam: IOS Press, 2019. pp. 3-6. ISBN 9781614999638. https://doi.org/10.3390/s23052415.

УДК 004.056

Iryna Leroy
irynaleroy@hotmail.com

European Security and Defence College, Brussels, Belgium

CYBER AUTONOMY AND CRITICAL INFRASTRUCTURE RESILIENCE: A STRATEGIC FRAMEWORK FOR THE EU'S DIGITAL SOVEREIGNTY

As cyber threats intensify in scale and sophistication, critical infrastructures – both physical and virtual – face growing exposure to potentially catastrophic cyberattacks. By integrating Cyber Autonomy into national and EU-level cybersecurity strategies, actors can mitigate interdependent risks, respond more effectively to incidents, and safeguard not only infrastructure but also reputational and sovereignty-related dimensions of digital security.

Critical infrastructures (CI) have become frequent targets for cyber operations. Current cyber risk management practices, however, tend to focus heavily on information assurance and information security, often missing the broader perspective needed to address systemic infrastructure interdependencies and strategic digital sovereignty.

Cyber Autonomy offers a new strategic lens through which EU policymakers, enterprises, and institutions can navigate the complexity of CI protection. There is a growing consensus among researchers, industry experts, and national agencies that autonomy in cyber decision-making and response capability is essential to fostering resilience in a hybrid threat landscape.

While traditional approaches to cybersecurity have centered on managing risks to information assets these methods often fail to address the multi-layered interdependencies present in modern CI.

A more effective model would incorporate step-based risk assessment frameworks for CI, accounting not only for vulnerabilities and threats but also for decision-making processes and system-level interrelations. Given the structural complexity of modern CI, such a systematic and holistic approach is essential for effective defense and resilience planning.

A Strategic Imperative of Cyber Autonomy refers to the ability of a state or organization to independently assess, decide upon, and implement cybersecurity measures without undue reliance on external actors. For the EU, this means establishing digital sovereignty while preserving the core values of transparency, legality, and shared responsibility.

Since 2017, EU member states have employed a Cybersecurity Toolbox under the Common Foreign and Security Policy (CFSP), aimed at facilitating coherent and coordinated responses to serious cyber incidents. The toolbox promotes interoperability, shared strategic vision, and common response protocols, aligning closely with the principles of Cyber Autonomy.

Critical infrastructures are not isolated systems. A disruption in one domain can cascade into others. This interconnectedness amplifies the potential damage of cyberattacks and increases the urgency of building resilience at multiple layers.

Moreover, cyberattacks carry significant reputational and financial consequences. For businesses and institutions, a data breach or system failure can erode public trust, disrupt service delivery, and generate substantial legal liabilities. ENISA has estimated that the average financial impact of a cyber-attack on a medium-sized EU enterprise ranges from €30,000 to €50,000, while larger breaches can cost millions. The Ponemon Institute's data indicates that the average cost of a data breach in the EU was €3.59 million in 2020.

These numbers underscore the need for a preventive, autonomy-based strategy that goes beyond traditional risk management. Cyber Autonomy enables organizations to control their exposure, implement resilient practices, and defend their reputations in a rapidly changing digital landscape. Cyber Autonomy, therefore, is not just about technical capacity; it also requires organizational adaptation. Encouragingly, the adoption of autonomous cybersecurity practices does not necessitate an overhaul of existing management structures.

In light of the increasing scale and complexity of cyber threats, the EU must elevate Cyber Autonomy from a theoretical concept to a practical and strategic pillar of its cybersecurity policy. In a world where technology defines both opportunity and vulnerability, Cyber Autonomy stands as a defining imperative for preserving democratic control, economic integrity, and social trust across critical sectors.

References

1. European Commission. (2017). Joint Communication to the European Parliament and the Council: Resilience, Deterrence, and Defence: Building Strong Cybersecurity for the EU. Brussels: European Commission Retrieved from https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52017JC0450

2. D'Ambrosio, A., (2014). Cybersecurity: Executive Order 13636 and the Critical Infrastructure Framework. Nova Science Publishers, Inc; 2014. ISBN-13: 978-1631176715.

3. FIIA (2021): Report Strategic Autonomy and the transformation of the EU new agendas for the security, diplomacy, and trade technology. Finnish Institute of International Affairs. https://www.fiia.fi/wp-content/uploads/2021/04/fiia-report-67_niklas-helwig-et-al_strategic-autonomy-and-the-transformation-of-the-eu.pdf) .

УДК 330.47:004

Olha Starkova, Serhii Motorniuk
olha.starkova@hneu.net, tonnydexter@gmail.com

Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Kharkiv

THE ROLE OF DIGITAL TRANSFORMATION IN RESHAPING INDUSTRIES AND BUSINESSES

Although resilience in business operations has been a priority for organizations since before the onset of the COVID-19 pandemic, the ongoing global pandemic has made resilience more critical than ever. Even the smallest organizations have made business continuity, backups and succession planning considerations within routine operations. This newly established importance of operational resilience will have a lasting impact on enterprises [1].

Operational resilience is a term that can be used in a wide range of industries; it cannot be narrowed down to one specific sector. The COVID-19 pandemic has equalized enterprises across all sectors and industries in terms of operational resilience. Though much work has been done to achieve resilience throughout the last two years, this is a developing area and there is a long way to go for all involved, especially because the world continues to deal with the ramifications of the pandemic [1].

Many organizations believe that operational resilience is the outcome of effective operational risk management (ORM). Although some enterprises may merge operational resilience with ORM, others work on it parallel with ORM or use input from ORM to achieve it. But there is more to it. It is worth examining a new outlook toward operational resilience, the challenges it introduces and some ways to address them. The traditional BCP practices implemented by organizations need insights and inputs from external situations to be prepared for any crisis situation at a given point in time. Organizations need to connect the dots across existing risk mitigation and governance requirements, including, but not limited to, cybersecurity, data protection, business continuity, outsourcing and risk culture [1].

Operational Resilience Business continuity planning (BCP) has been a part of organizations' usual business and operations policies and procedures for quite some time. The main concept of BCP is to be prepared for crisis events based on different scenarios. Every department and function in an organization has different critical activities and processes that need varying degrees of planning during crisis. BCP consists of four basic phases (figure 1) [1].

However, the lessons learned from the global pandemic demand more. Operational resilience goes a step ahead of BCP, in that a resilient organization learns, adjusts and fine-tunes the business continuity activities and practices based on current external situations related to those activities. Between the planning phase and the monitoring phase, there is a sub-phase that is required: situational analysis. This phase involves keeping tabs on external situations related to business practices and then fine-tuning plans. One example of this change would be organizations adopting a work-from-home or hybrid working model due to the COVID-19 pandemic. This phase is crucial to prepare for any sudden emergence of adverse events affecting resources, processes or controls in an organization and being able to immediately adapt to the change [1].

Figure 1. **The Basic BCP Cycle** [1]

Considering this new sub-phase of situational analysis, there are five steps that may help an enterprise achieve operational resilience: defining important business activities, setting impact tolerances, determining process and system ownership and accountability, ensuring third-party resilience, and adhering to regulatory requirements:

Step 1: Defining Important Business Activities;

Step 2: Setting Impact Tolerances;

Step 3: Process and System Ownership and Accountability;

Step 4: Third-Party Resilience;

Step 5: Regulatory Requirements on Operational Resilience [1].

Organizations may take various approaches to pilot operational resilience. Some organizations start by identifying critical business activities, some start by testing resilience and some survey existing business activities to establish their criticality [1].

References

1. Adavade S. Operational Resilience: Preparing for the Next Global Crisis. URL: https://www.isaca.org/resources/isaca-journal/issues/2022/volume-3/operational-resilience-preparing-for-the-next-global-crisis.

УДК 378.147:004.056

Viacheslav Lymarenko, Petro Liubynskyi
viacheslav.lymarenko@hneu.net, petro.liubynskyi@gmail.com

Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Kharkiv

THE LINK BETWEEN CYBERSECURITY CULTURE AND REPUTATION MANAGEMENT

In today's digital age, companies constantly face cybersecurity threats that can cause irreparable harm to their reputation, finances and customer trust. Building a solid cybersecurity culture is critical to any company's cyber strategy and should be a top priority for organizations and security teams [1].

A security culture is the shared values, attitudes and behaviors that help organizations protect their assets, including people, data and systems. It is a proactive approach that emphasizes the importance of security as a business priority and involves everyone. Building a robust and positive security culture is not a one-time project. Instead, it requires ongoing efforts to keep pace with new threats, technologies and regulations [1].

A strong security culture has several benefits for your organization, including [1]:

1. Reducing the risk of cyberthreats: When your employees understand the importance of security and how to protect your organization's assets, they are less likely to fall for phishing scams and malware, or make other security mistakes that could lead to a breach.

2. Building trust with customers: A strong security culture can help you earn your customers' trust by demonstrating that you care about privacy and security.

3. Enhancing compliance: A good security culture can help you comply with regulations and standards, such as GDPR, PCI DSS, HIPAA and ISO 27001, by ensuring your employees follow the required security controls and procedures.

Building a strong security culture requires a joint effort from everyone in the organization. Security is not just an IT issue but also a human one. According to Verizon, 82 percent of breaches, including phishing, social attacks or misuse, involved the human element. Unfortunately, people have become the primary attack vector, and one of the most significant challenges is managing human risks effectively. Here are some key steps to build and maintain a strong security culture that also promote resilience and digital trust [1]:

– Begin at the top: A security culture starts with leadership. The company's leaders should be the first to adopt a security mindset and should set an example for the rest of the organization.

– Start with an assessment: Before improving your security culture, you must understand your organization's culture and its current security posture.

– Develop a security strategy: A security strategy is a roadmap that outlines an organization's security program's goals, objectives and action plan.

– Provide training and awareness: Security awareness training is essential to help employees, contractors and partners understand their roles and responsibilities regarding security and should be ongoing, not a one-time event to comply.

– Know your audience: When it comes to security, it's essential to know your audience. Different teams may have various security concerns.

– Be prepared: Resilience is the ability to withstand and recover from a cyberattack. It requires a combination of technical and organizational measures, such as backups, redundancy, disaster recovery plans and incident response procedures.

– Foster digital trust: Building digital trust means ensuring customers, partners and others believe your company can keep their data safe and protect their privacy.

– Simplify the policies: Security policies drive a big part of the security culture.

– Foster a positive security-aware culture: A security culture should not be punitive or fear-based.

– Building a security champions community: By bringing together a group of dedicated individuals from different teams and backgrounds, you can foster a sense of community that supports and empowers everyone to prioritize security and work toward creating a secure environment.

– Monitor, measure and report: Finally, monitoring and measuring the effectiveness of your security culture initiatives is essential.

Establishing a strong security culture may appear daunting, but it's a wise long-term investment. With the right commitment, resources and leadership, the benefits of a strong security culture are worth it: a more secure and resilient organization, better collaboration between security teams and other departments, improved compliance, and increased customer trust. In addition, with a strong security culture, you can positively impact your organization's security posture by promoting preparedness for new threats, helping your organization to withstand and recover from cyberattacks more effectively [1].

References

1. Calderon D. Building a Strong Security Culture for Resilience and Digital Trust. URL: https://www.isaca.org/resources/news-and-trends/isaca-now-blog/2023/building-a-strong-security-culture-for-resilience-and-digital-trust

УДК 004.056

Olha Starkova, Oleksii Besedovskyi
olha.starkova@hneu.net, oleksii.besedovskyi@hneu.net

Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Kharkiv

ISO STANDARDS OFFER ROBUST PRACTICES FOR SECURING INFORMATION ACROSS DIVERSE INDUSTRIES

ISO Standards define what great looks like, setting consistent benchmarks for businesses and consumers alike – ensuring reliability, building trust, and simplifying choices [1].

ISO/IEC 27001 is an Information security management standard that provides organisations with a structured framework to safeguard their information assets and ISMS, covering risk assessment, risk management and continuous improvement. In this article we'll explore what it is, why you need it, and how to achieve certification [2].

Achieving ISO 27001:2022 certification emphasises a comprehensive, risk-based approach to improving information security management, ensuring your organisation effectively manages and mitigates potential threats, aligning with modern security needs. It provides a systematic methodology for managing sensitive information, ensuring it remains secure. Certification can reduce data breach costs by 30% and is recognised in over 150 countries, enhancing international business opportunities and competitive advantage [2].

ISO 27001 Certification Benefits Your Business in [7]:

– Achieve Cost Efficiency: Save time and money by preventing costly security breaches. Implement proactive risk management measures to significantly reduce the likelihood of incidents.

– Accelerate Sales Growth: Streamline your sales process by reducing extensive security documentation requests (RFIs). Showcase your compliance with international information security standards to shorten negotiation times and close deals faster.

– Boost Client Trust: Demonstrate your commitment to information security to enhance client confidence and build lasting trust. Increase customer loyalty and retain clients in sectors like finance, healthcare, and IT services.

The standard's structure includes a comprehensive Information Security Management System (ISMS) framework and a detailed ISO 27001 implementation guide that integrates risk management processes and Annex A controls. These components create a holistic security strategy, addressing various aspects of security (ISO 27001:2022 Clause 4.2). This approach not only enhances security but also fosters a culture of awareness and compliance within the organization [2].

ISO 27001 is a pivotal standard for improving an Information Security Management System (ISMS), offering a structured framework to protect sensitive data (figure 1). This framework integrates comprehensive risk evaluation processes and Annex A controls, forming a robust security strategy. Organisations can effectively identify, analyse, and address vulnerabilities, enhancing their overall security posture [2].

Figure 1. **ISO 27001:2022: requirements and structure** [2]

Key Elements of ISO 27001:2022 [2]:

– ISMS Framework: This foundational component establishes systematic policies and procedures for managing information security (ISO 27001:2022 Clause 4.2). It aligns organisational goals with security protocols, fostering a culture of compliance and awareness.

– Risk Evaluation: Central to ISO 27001, this process involves conducting thorough assessments to identify potential threats. It is essential for implementing appropriate security measures and ensuring continuous monitoring and improvement.

– ISO 27001 Controls: ISO 27001:2022 outlines a comprehensive set of ISO 27001 controls within Annex A, designed to address various aspects of information security. These controls include measures for access control, cryptography, physical security, and incident management, among others. Implementing these controls ensures your Information Security Management System (ISMS) effectively mitigates risks and safeguards sensitive information.

ISO 27001:2022 is developed in collaboration with the International Electrotechnical Commission (IEC), ensuring that the standard aligns with global best practices in information security. This partnership enhances the credibility and applicability of ISO 27001 across diverse industries and regions [2].

References

1. ISO: Global standards for trusted goods and services. URL: https://www.iso.org/home.html

2. The Ultimate Guide to ISO 27001. URL: https://www.isms.online/iso-27001/

УДК 004.056

Olha Starkova, Dmytro Nazarov
olha.starkova@hneu.net, unrealist@ukr.net

Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Kharkiv

INTEGRATION OF ISO 27001:2022 WITH OTHER INFORMATION SECURITY STANDARDS

ISO 27001:2022 seamlessly integrates with other standards like ISO 9001 for quality management, ISO 27002 for code of practice for information security controls and regulations like GDPR, enhancing compliance and operational efficiency. This integration allows organisations to streamline regulatory efforts and align security practices with broader business objectives. Initial preparation involves a gap analysis to identify areas needing improvement, followed by a risk evaluation to assess potential threats. Implementing Annex A controls ensures comprehensive security measures are in place. The final audit process, including Stage 1 and Stage 2 audits, verifies compliance and readiness for certification [1, 2].

ISO 27001 plays a vital role in strengthening your organisation's data protection strategies. It provides a comprehensive framework for managing sensitive information, aligning with contemporary cybersecurity requirements through a risk-based approach. This alignment not only fortifies defences but also ensures adherence to regulations like GDPR, mitigating potential legal risks (ISO 27001:2022 Clause 6.1) [2].

ISO 27001 is part of the broader ISO family of management system standards. This allows it to be seamlessly integrated with other standards, such as [2]:

ISO 9001 (Quality Management): Align your quality and information security practices to ensure consistent operational standards across both functions.

ISO 22301 (Business Continuity): Strengthen your business resilience by integrating security and continuity management into a unified system.

ISO 27701 (Privacy Information Management): Protect personal data and ensure GDPR compliance by incorporating ISO 27701 alongside ISO 27001.

This integrated approach helps your organisation maintain robust operational standards, streamlining the certification process and enhancing compliance [2].

ISO 27001:2022 Enhance Risk Management [2]:

Structured Risk Management: The standard emphasises the systematic identification, assessment, and mitigation of risks, fostering a proactive security posture.

Incident Reduction: Organisations experience fewer breaches due to the robust controls outlined in Annex A.

Operational Efficiency: Streamlined processes enhance efficiency, reducing the likelihood of costly incidents.

ISO 27001 requires organisations to adopt a comprehensive, systematic approach to risk management. This includes [2]:

Risk Identification and Assessment: Identify potential threats to sensitive data and evaluate the severity and likelihood of those risks (ISO 27001:2022 Clause 6.1).

Risk Treatment: Select appropriate treatment options, such as mitigating, transferring, avoiding, or accepting risks. With the addition of new options like exploiting and enhancing, organisations can take calculated risks to harness opportunities.

Each of these steps must be reviewed regularly to ensure that the risk landscape is continuously monitored and mitigated as necessary [2].

Certification signifies a commitment to data protection, enhancing your business reputation and customer trust. Certified organisations often see a 20% increase in customer satisfaction, as clients appreciate the assurance of secure data handling [2].

ISO 27001 Certification Impacts Client Trust and Sales [2]:

Increased Client Confidence: When prospective clients see that your organisation is ISO 27001 certified, it automatically elevates their trust in your ability to protect sensitive information. This trust is essential for sectors where data security is a deciding factor, such as healthcare, finance, and government contracting.

Faster Sales Cycles: ISO 27001 certification reduces the time spent answering security questionnaires during the procurement process. Prospective clients will see your certification as a guarantee of high security standards, speeding up decision-making.

Competitive Advantage: ISO 27001 certification positions your company as a leader in information security, giving you an edge over competitors who may not hold this certification.

Aligning with ISO 27001 helps navigate complex regulatory landscapes, ensuring adherence to various legal requirements. This alignment reduces potential legal liabilities and enhances overall governance [2].

Incorporating ISO 27001:2022 into your organisation not only strengthens your data protection framework but also builds a foundation for sustainable growth and trust in the global market [2].

ISO 27001:2022 offers a robust framework for managing information security risks, vital for safeguarding your organisation's sensitive data [2].

References

1. ISO: Global standards for trusted goods and services. URL: https://www.iso.org/home.html

2. The Ultimate Guide to ISO 27001. URL: https://www.isms.online/iso-27001/

УДК 004.056

Serhii Semenov, Oleksii Leunenko
serhii.semenov@hneu.net, oleksii.leunenko@hneu.net

Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Kharkiv

INTEGRATION OF RISK ASSESSMENT INTO THE INFORMATION SECURITY MANAGEMENT SYSTEM WITH THE ISO 27001:2022

ISO 27001:2022 integrates risk evaluation into the Information Security Management System (ISMS), involving [1]:

Risk Assessment: Conducting thorough evaluations to identify and analyse potential threats and vulnerabilities (ISO 27001:2022 Clause 6.1).

Risk Treatment: Implementing strategies to mitigate identified risks, using controls outlined in Annex A to reduce vulnerabilities and threats.

Continuous Monitoring: Regularly reviewing and updating practices to adapt to evolving threats and maintain security effectiveness.

Effective risk management under ISO 27001:2022 involves [1]:

Risk Assessment and Analysis: Utilising methodologies like SWOT analysis and threat modelling to evaluate risks comprehensively. Risk Treatment and Mitigation: Applying controls from Annex A to address specific risks, ensuring a proactive approach to security.

Continuous Improvement: Fostering a security-focused culture that encourages ongoing evaluation and enhancement of risk management practices.

ISO 27001:2022's framework can be customised to fit your organisation's specific needs, ensuring that security measures align with business objectives and regulatory requirements. By fostering a culture of proactive risk management, organisations with ISO 27001 certification experience fewer security breaches and enhanced resilience against cyber threats. This approach not only protects your data but also builds trust with stakeholders, enhancing your organisation's reputation and competitive edge [1].

ISO 27001:2022 introduces pivotal updates, enhancing its role in modern cybersecurity. The most significant changes reside in Annex A, which now includes advanced measures for digital security and proactive threat management. These revisions address the evolving nature of security challenges, particularly the increasing reliance on digital platforms [1].

The differences between the 2013 and 2022 versions of ISO 27001 are crucial to understanding the updated standard. While there are no massive overhauls, the refinements in Annex A controls and other areas ensure the standard remains relevant to modern cybersecurity challenges. Key changes include [1]:

Restructuring of Annex A Controls: Annex A controls have been condensed from 114 to 93, with some being merged, revised, or newly added. These changes reflect the current cybersecurity environment, making controls more streamlined and focused.

New Focus Areas: The 11 new controls introduced in ISO 27001:2022 include areas such as threat intelligence, physical security monitoring, secure coding, and cloud service security, addressing the rise of digital threats and the increased reliance on cloud-based solutions.

Deciphering Annex A Controls [1]:

Enhanced Security Protocols: Annex A now features 93 controls, with new additions focusing on digital security and proactive threat management. These controls are designed to mitigate emerging risks and ensure robust protection of information assets.

Digital Security Focus: As digital platforms become integral to operations, ISO 27001:2022 emphasises securing digital environments, ensuring data integrity, and safeguarding against unauthorised access.

Proactive Threat Management: New controls enable organisations to anticipate and respond to potential security incidents more effectively, strengthening their overall security posture.

ISO 27001:2022 introduces a revised set of Annex A controls, reducing the total from 114 to 93 and restructuring them into four main groups (table 1) [7].

Table 1. **Annex A controls categories**

Control Group	Number of Controls	Examples
Organisational	37	Threat intelligence, ICT readiness, information security policies
People	8	Responsibilities for security, screening
Physical	14	Physical security monitoring, equipment protection
Technological	34	Web filtering, secure coding, data leakage prevention

New Controls: ISO 27001:2022 introduces 11 new controls focused on emerging technologies and challenges, including [1]:

Cloud services: Security measures for cloud infrastructure.

Threat intelligence: Proactive identification of security threats.

ICT readiness: Business continuity preparations for ICT systems.

References

1. The Ultimate Guide to ISO 27001. URL: https://www.isms.online/iso-27001

УДК 004.056

Oleksii Besedovskyi, Dmytro Bondarenko
oleksii.besedovskyi@hneu.net, dmytro.bondarenko@hneu.net

Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Kharkiv

SECURING CRITICAL INFRASTRUCTURE: THE ROLE OF INDUSTRY STANDARDS, FRAMEWORKS, AND BEST PRACTICES

Critical infrastructure systems – ranging from energy and water to healthcare, telecommunications, and financial services – form the backbone of modern economies and societies. These systems are increasingly interconnected and reliant on digital technologies, making them vulnerable to cyber threats, disruptions, and cascading failures. To ensure the resilience, security, and reliability of these essential services, organizations must adopt internationally recognized industry standards and frameworks. Among the most influential are ISACA's governance and compliance tools, such as COBIT, and ISO's information security management standards, particularly ISO/IEC 27001.

ISACA, a global leader in IT governance, risk management, and cybersecurity, provides critical insights into how organizations can secure systems integral to national and economic security. ISACA's COBIT (Control Objectives for Information and Related Technologies) framework offers a comprehensive model for aligning IT with organizational objectives, including the protection and governance of critical infrastructure. COBIT enables organizations to manage risk, ensure compliance, and optimize resource use by providing a structured approach to IT governance and control. This is especially important for entities that manage or depend upon critical infrastructure, where mismanagement can lead to public safety risks or systemic failures.

COBIT emphasizes principles such as meeting stakeholder needs, covering the enterprise end-to-end, and separating governance from management. These are particularly relevant in critical infrastructure sectors, where governance structures must balance performance with strict compliance and security requirements. According to ISACA (2020), COBIT helps organizations "build governance systems that are flexible, robust, and resilient" to disruptions—including cyberattacks and operational failures that could jeopardize essential services.

In tandem with ISACA's COBIT, ISO/IEC 27001 plays a key role in establishing information security management systems (ISMS) that protect data and operations within critical infrastructure. ISO/IEC 27001 provides a risk-based approach to identifying, managing, and mitigating information security risks. It defines controls across areas such as asset management, human resources security, access control, cryptography, and incident response. The value of ISO/IEC 27001 is especially apparent in sectors like energy, healthcare, and transportation, where data integrity, system availability, and confidentiality are paramount. As these sectors increasingly adopt digital tools such as Internet of Things (IoT) devices, cloud platforms, and AI-driven systems, the need for standardized security controls becomes even more urgent. A 2021 report from the European Union Agency for Cybersecurity (ENISA) emphasized the importance of ISO standards in harmonizing cybersecurity practices across critical sectors in Europe and supporting coordinated responses to threats (ENISA, 2021).

Adopting and aligning both COBIT and ISO/IEC 27001 can create a dual-layered approach to securing critical infrastructure. While COBIT provides strategic oversight and governance capabilities, ISO/IEC 27001 ensures operational execution through concrete security controls.

A critical aspect of implementing these frameworks lies in regular audits, assessments, and continuous improvement cycles. ISACA recommends that organizations conduct capability maturity assessments to evaluate their governance systems and track improvements over time. Similarly, ISO/IEC 27001 requires ongoing risk assessments, internal audits, and management reviews to ensure the relevance and effectiveness of implemented controls.

In conclusion, securing critical infrastructure requires more than reactive security measures; it demands a strategic, standards-based approach that integrates governance, risk management, and operational security. ISACA's COBIT framework and ISO/IEC 27001 offer a robust and complementary foundation for organizations aiming to protect vital assets, ensure regulatory compliance, and build long-term resilience. As the digital ecosystem continues to evolve, these standards will remain central to the global effort to safeguard critical services and maintain societal stability.

References

1. ISACA. (2020). *COBIT 2019 Framework: Introduction and Methodology*. Retrieved from https://www.isaca.org/resources/cobit

2. ISO. (2013). *ISO/IEC 27001:2013 Information technology — Security techniques — Information security management systems — Requirements*. International Organization for Standardization.

3. ENISA. (2021). *Threat Landscape for Critical Sectors*. Retrieved from https://www.enisa.europa.eu/publications/threat-landscape-for-critical-sectors

УДК 004.056

Olena Plokha, Dmytro Murzha
olena.plokha@hneu.net, dmytro.murzha@hneu.net

Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Kharkiv

BUILDING TRUST IN CYBERSECURITY, ORGANIZATIONAL REPUTATION, AND AUTONOMY

In the era of digital transformation and increasing cyber threats, the interconnection between cybersecurity, organizational reputation, and operational autonomy has become more prominent than ever. As organizations navigate these challenges, frameworks developed by institutions such as ISACA and OWASP offer structured approaches to cultivate a strong cybersecurity culture, promote autonomy, and protect reputational assets.

ISACA, a global leader in IT governance and security, emphasizes that cybersecurity must go beyond technical defense mechanisms – it should be ingrained in the organization's culture. In its numerous reports and guidance documents, ISACA outlines how a proactive cybersecurity culture, supported by clear governance and leadership engagement, directly contributes to trustworthiness and public confidence. According to ISACA (2020), "cybersecurity culture is the foundation upon which organizational trust is built, and a weak culture creates risk far beyond the technical perimeter."

This connection between culture and reputation is vital, as cybersecurity incidents often lead to not only financial losses but also reputational damage that affects customer loyalty, investor confidence, and regulatory relationships. The Ponemon Institute found that after a data breach, 65% of consumers lose trust in the affected company (Ponemon Institute, 2022). ISACA further argues that having an incident response plan, regular staff training, and transparent communication protocols enhances organizational preparedness, thereby reinforcing trust and protecting reputation during crises.

In addition to cultivating internal culture, the concept of cyber autonomy has emerged as a strategic priority. Autonomy in the cybersecurity context refers to an organization's ability to detect, respond to, and recover from cyber incidents without overreliance on external actors or reactive approaches.

To support this level of autonomy, technical excellence must be combined with secure development practices. This is where OWASP (Open Worldwide Application Security Project) plays a critical role. OWASP provides openly accessible guidelines, such as the OWASP Top Ten, which lists the most critical web application security risks, and the Software Assurance Maturity Model (SAMM), which helps organizations assess and improve their secure software development lifecycle (SDLC). By adopting OWASP's secure coding practices, developers can significantly reduce vulnerabilities that are often exploited in cyberattacks.

OWASP's Application Security Verification Standard (ASVS) provides a framework for designing, developing, and testing secure applications, offering a high level of assurance that the software systems are resilient and autonomous.

Another key aspect of reputation protection is transparency. ISACA recommends that organizations should integrate cybersecurity into enterprise risk management and public reporting. This includes regular risk assessments, board-level oversight, and performance metrics tied to cybersecurity KPIs.

By combining ISACA's governance and cultural models with OWASP's technical guidelines, organizations can develop a holistic strategy that supports cybersecurity resilience, operational autonomy, and reputational stability.

In conclusion, cybersecurity is no longer a siloed technical function but a core component of organizational strategy. As threats grow in complexity and public awareness of cybersecurity increases, building a resilient culture and embedding secure practices across the enterprise is essential. Frameworks from ISACA and OWASP provide invaluable support in achieving this, helping organizations not only avoid incidents but also strengthen trust, preserve autonomy, and safeguard their reputations in the digital age.

References

1. ISACA. (2020). State of Cybersecurity 2020, Part 2: Threat Landscape and Security Practices. Retrieved from https://www.isaca.org/resources/news-and-trends/state-of-cybersecurity

2. Ponemon Institute. (2022). Cost of a Data Breach Report. Retrieved from https://www.ibm.com/reports/data-breach

3. OWASP. (2023). OWASP Top Ten. Retrieved from https://owasp.org/www-project-top-ten/

4. OWASP. (2023). Software Assurance Maturity Model (SAMM). Retrieved from https://owaspsamm.org/

5. OWASP. (2023). Application Security Verification Standard (ASVS). Retrieved from https://owasp.org/www-project-application-security-verification-standard/

СЕКЦІЯ 1. Комп'ютерні науки

Ушакова Ірина, Сєлємєтов Дмитро ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ DOTS ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ РОБОТИ ВИСОКОНАВАНТАЖЕНИХ ЗАСТОСУНКІВ НА БАЗІ UNITY ENGINE 3

Скорін Юрій, Листопад Юрій ВЕБ-ПАРСИНГ ДЛЯ АНАЛІЗУ ВИМОГ ДО КАНДИДАТІВ НА РИНКУ ПРАЦЕВЛАШТУВАННЯ В СФЕРІ ІТ....4

Ушакова Ірина, Косий Ілля ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ TOPSIS ДЛЯ БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНОЇ ОЦІНКИ ВИБОРУ CMS....5

Ушакова Ірина, Недобойко Сергій ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ КУРСУ КРИПТОВАЛЮТ....6

Трубін Кирило ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ОЦІНКА ПРОГРАМНИХ ПЛАТФОРМ ДЛЯ ОЦІНКИ РИЗИКІВ В БІЗНЕС-ПРОЦЕСАХ....7

Ушаков Данііл, Федорченко Володимир ОЦІНЮВАННЯ ПОКАЗНИКІВ ПРОДУКТИВНОСТІ ТЕХНОЛОГІЙ КОНТЕЙНЕРИЗАЦІЇ 8

Чирва Юлія, Касьяненко Катерина ПОКАЗНИКИ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ ПОСЛУГ 9

Фролов Олег, Максименко Владислав ОСОБЛИВОСТІ ВИБОРУ GRPC ТА RESTFUL API ДЛЯ ЗАСТОСУВАННЯ У МІКРОСЕРВІСНІЙ АРХІТЕКТУРІ 10

Мирошниченко Олександр, Парфьонов Юрій ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ 11

Вороніна Вікторія, Знахур Сергій РОЗРОБЛЕННЯ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ ФІНАНСОВИХ ІНСТРУМЕНТІВ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ОПЕРАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ: ПРОЦЕСИ ІНТЕГРАЦІЇ ТА НАВЧАННЯ КОРИСТУВАЧІВ 12

Шевцова Альона, Беседовський Олексій УПРАВЛІННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИМИВИМОГАМИ ДЛЯ РОЗРОБЛЕННЯ КОРПОРАТИВНОЇ ПЛАТФОРМИ СПІВРОБІТНИКІВ 13

Скорик Анна, Плоха Олена ІНТЕГРОВАНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ХАКАТОНАМИ ДЛЯ ПІДЛІТКІВ 14

Новотоцьких Анна, Знахур Сергій РОЗРОБЛЕННЯ ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ФІНАНСОВИМИ ДАНИМИ ІТ-СЕРВІСІВ ПІДПРИЄМСТВА ТА ВПРОВАДЖЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНИХ ПРОЦЕСІВ ДЛЯ ЇХ АНАЛІЗУ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЙ POWER PLATFORM ТА SQL SERVER....15

Ніконова Лейла, Беседовський Олексій РОЗРОБЛЕННЯ UX/UI ДИЗАЙНУ ВЕБ-ПЛАТФОРМИ ТА САЙТУ ДЛЯ ПОСЛУГ ЕНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТУ КОМПАНІЇ 16

Бондаренко Данило, Золотарьова Ірина ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ОБРОБКИ ТА ДОСТУПУ ДО ВЕЛИКИХ ДАНИХ У СИСТЕМАХ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ....17

Погорєлов Дмитро АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ЧАТ-БОТІВ У СИСТЕМАХ ОНЛАЙН-ПІДТРИМКИ: ПОРІВНЯННЯ ДІАЛОГОВИХ МОДЕЛЕЙ ТА ІНТЕГРАЦІЯ З МАСОВИМИ ОНЛАЙН СЕРВІСАМИ....18

Шиловський Андрій ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБЛЕННЯ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ПРОЦЕСУ КОКСУВАННЯ НА ПІДПРИЄМСТВІ.....19

Скорін Юрій, Мартиненков Данило ОПТИМІЗАЦІЯ ВЕБ-ПОРТАЛУ ДЛЯ ПОШУКУ РОБОТИ В ІТ-СФЕРІ 20

Скорін Юрій, Негер Дмитро ВЕБЗАСТОСУНОК ДЛЯ СТРИМІНГУ МУЗИЧНОГО КОНТЕНТУ 21

Скорін Юрій, Пирог Данило ОБЛІК РЕЄСТРАЦІЇ ПАЦІЄНТІВ ПОЛІКЛІНІКИ НА БАЗІ ВЕБ-ТЕХНОЛОГІЙ 22

Скорін Юрій, Рудь Ігор ЧАТ-БОТ ДЛЯ СТРИМІНГОВОЇ ПЛАТФОРМИ.....23

Скорін Юрій, Самилкін Кирило УДОСКОНАЛЕННЯ АДМІНІСТРУВАННЯ СПОРТИВНОГО ЦЕНТРУ.....24

Скорін Юрій, Сухоруков Віталій ГНУЧКІ МЕТОДИ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ.....25

Скорін Юрій, Терентьєв Олександр ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ КАТЕГОРИЗАЦІЇ РЕЗУЛЬТАТІВ АВТОМАТИЧНОГО ТЕСТУВАННЯ....26

Скорін Юрій, Федосенко Владислав ВПРОВАДЖЕННЯ ТАКСОНОМІЙ У СФЕРІ ФІНАНСОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ.....27

Скорін Юрій, Лактіонов Артем ЗАСТОСУВАННЯ ГІБРИДНИХ МЕТОДІВ ШИФРУВАННЯ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ ПЕРЕДАВАННЯ ДАНИХ У БЛОКЧЕЙН-МЕРЕЖАХ.....28

Скорін Юрій, Симонович Станіслав ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ВМІСТОМ WORDPRESS З МЕТОЮ АВТОМАТИЗАЦІЇ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ 29

Баєв Вадим, Бондаренко Дмитро ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ДІАГНОСТИКИ НЕСПРАВНОСТЕЙ У СИСТЕМАХ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ 30

Печерський Нікіта, Бондаренко Дмитро ПОРІВНЯЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ МІКРОСЕРВІСНОЇ ТА МОНОЛІТНОЇ АРХІТЕКТУРИ ДЛЯ ПЛАТФОРМИ ЧАТІВ 31

Букі Олексій РОЗРОБКА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ ДЛЯ РОЗПІЗНАВАННЯ ПОРОД СОБАК НА ОСНОВІ МЕРЕЖ ГЛИБОКОГО НАВЧАННЯ.....32

Бондаренко Олександра, Колгатін Олександр РОЗРОБЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ.....33

Голубничий Дмитро, Волокітіна Юлія ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ВПРОВАДЖЕННЯ TELEGRAM-БОТІВ НА ЯКІСТЬ ОБСЛУГОВУВАННЯ У СФЕРІ ПОСЛУГ 34

Крупін Вадим, Фролов Олег ЗАСТОСУВАННЯ БЛОКЧЕЙНУ В СИСТЕМАХ ЕЛЕКТРОННОГО ГОЛОСУВАННЯ 35

Присяжний Данііл, Задачин Віктор МЕТОДИКА ЗАСТОСУВАННЯ NLP-МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ НЕАВТЕНТИЧНИХ ВІДГУКІВ У КОНТЕКСТІ УКРАЇНСЬКОГО МЕДИЧНОГО РИНКУ 36

Пилипенко Дмитро, Задачин Віктор РОЗРОБЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНОЇ ПЛАТФОРМИ ДЛЯ ДОПОМОГИ У ПРАЦЕВЛАШТУВАННІ НА ОСНОВІ АНАЛІЗУ УКРАЇНСЬКОГО РИНКУ ВАКАНСІЙ В ІТ-СФЕРІ.....37

Фролов Олег, Оборожний Юрій ПОРІВНЯННЯ ПРОТОКОЛІВ ОБМІНУ ПОВІДОМЛЕННЯМИ У СЕРЕДОВИЩІ МІКРОСЕРВІСІВ: JSON, MESSAGEPACK ТА MEMORYPACK.....38

Гризун Людмила, Цибочкін Владислав ПРОБЛЕМИ ВИБОРУ ВЕБ-СЕРВЕРУ ДЛЯ ЕФЕКТИВНОГО ФУНКЦІОНУВАННЯ ВЕБЗАСТОСУНКІВ 39

Мінухін Сергій, Семенець Олександр ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ МОДЕЛЕЙ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ПРИ ЛІКУВАННІ ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ ЗА ДОПОМОГОЮ МЕТОДІВ ЗБАГАЧЕННЯ ТА АУГМЕНТАЦІЇ ДАНИХ.....40

Мінухін Сергій, Польовик Ілля ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ОПТИМІЗАЦІЇ РЕНДЕРИНГУ У РЕАЛЬНОМУ ЧАСІ ДЛЯ ДОСЯГНЕННЯ РЕАЛІСТИЧНОСТІ СЦЕН З ВИКОРИСТАННЯМ BLENDER І UNREAL ENGINE 41

Половніков Ярослав, Мінухін Сергій АНАЛІЗ РОЛІ БЛОКЧЕЙНУ В РОЗВИТКУ ГІБРИДНИХ МОДЕЛЕЙ PLAY-TO-EARN ТА TAP-TO-EARN У 2025 РОЦІ 42

Смалюга Андрій, Федорченко Володимир РОЗРОБЛЕННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО БІЗНЕС-ПОМІЧНИКА НА ОСНОВІ LLM ТА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛІЗУ ВЕБ-ДАНИХ.....43

Фомічов Максим АНАЛІЗ ПРОДУКТИВНОСТІ МІКРОСЕРВІСНИХ СИСТЕМ НА .NET 44

Ушакова Ірина, Літкевич Ярослав АНАЛІЗ МЕТОДІВ НАВЧАННЯ ШТУЧНИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ПРЯМОГО ПОШИРЕННЯ.....45

Ушакова Ірина, Нестеренко Данило ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ВЕБЗАСТОСУНКУ ДЛЯ ОБЛІКУ КВИТКІВ КІНОТЕАТРУ ТА АДМІНІСТРУВАННЯМ КІНОСЕАНСІВ 46

Денис Абзалов, Ольга Габорець СУЧАСНІ ВИКЛИКИ КІБЕРБЕЗПЕКИ В УКРАЇНІ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ..... 47

Юрій Скорін, Софія Лукіянчук ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМАХ УПРАВЛІННЯ ФІНАНСОВИМИ РИЗИКАМИ 48

Ірина Ушакова , Микита Демченко ЗБІР ТА ВІЗУАЛІЗАЦІЯ СТАТИСТИЧНИХ ДАНИХ З ІТ-РЕСУРСІВ ДЛЯ АНАЛІЗУ РИНКУ ПРАЦІ.....49

СЕКЦІЯ 2. Системи та технології інтелектуальної обробки даних

Brynza Natalia OPTIMISATION OF WEB PAGE LOADING SPEED 50

Donsky Dmytro, Manakov Volodymyr METHOD OF RANKING ELECTRONIC TEXT DOCUMENTS BY RELEVANCE TO A QUERY 51

Hryshko Andrey, Udovenko Serhiy PREDICTING THE TREND OF REINFORCEMENT SIGNALS IN INTELLIGENT DIGITAL CONTROL SYSTEMS 52

Ivanisenko Ihor LOAD BALANCING SYSTEM IN MULTISERVICE COMPUTER NETWORKS 53

Teslenko Oleh STAGES OF RESEARCHING THE EFFECTIVENESS OF MODERN METHODS OF OPTIMISING WEB PAGE LOADING SPEED 54

Безкоровайний Володимир, Драз Оксана ВІДНОВЛЕННЯ МЕРЕЖІ ТЕРМІНАЛІВ ЛОГІСТИЧНИХ МЕРЕЖ ЗА НАСЛІДКАМИ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ 55

Болотніков Захарій , Чала Лариса МУЛЬТИМОДАЛЬНА СИСТЕМА ОБРОБКИ ТА АНАЛІЗУ КОРОТКИХ НОВИННИХ ВІДЕО 56

Кобзев Ігор, Дроботенко Владислав ЗАСОБИ ЗАХИСТУ ВЕБ-САЙТІВ, СТВОРЕНИХ НА СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ КОНТЕНТОМ WORDPRESS 57

Кобзев Ігор, Горелов Юрій НАПРЯМКИ ВИКОРИСТАННЯ BIG DATA ПІД ЧАС ВІЙНИ В УКРАЇНІ 58

Купін Андрій, Голівер Владислав ПАРАЛЕЛЬНА ОБЧИСЛЮВАЛЬНА АРХІТЕКТУРА НА ОСНОВІ ГРАФІЧНИХ ПРОЦЕСОРІВ ТИПУ CUDA 59

Лебідь Вадим, Гриньова Олена ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ РОЗМІЩЕННЯ РЕКЛАМИ В ЦИФРОВИХ ЗМІ 60

Передрій Олена, Магтогян Анастасія ТЕХНОЛОГІЇ ОБРОБКИ ПРИРОДНОЇ МОВИ: АВТОМАТИЗАЦІЯ АНАЛІЗУ ТЕКСТОВИХ ДАНИХ 61

Пиріг Наталія, Чала Лариса ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ПРІОРИТЕТНОСТІ РЕКОНСТРУКЦІЇ БУДІВЕЛЬ В УМОВАХ ПОСТВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ 62

Суворов Роман, Чала Лариса ВИЗНАЧЕННЯ АВТЕНТИЧНОСТІ КОНТЕНТУ З ВИКОРИСТАННЯМ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ 63

Тютюник Ольга, Носань Юрій ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ ІНФОРМАЦІЇ ПРО ПСИХОЛОГІЧНИЙ СТАН ЛЮДИНИ 64

Тютюник Вадим, Усачов Дмитро УДОУКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕДУРИ ВИЯВЛЕННЯ ТА ІДЕНТИФІКАЦІЇ ЗА АМПЛІТУДНО-ЧАСТОТНИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ АКУСТИЧНИХ СИГНАЛІВ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ 65

Угрімова Катерина, Кобзев Ігор ПІДХОДИ ДО РОЗРОБКИ МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ 66

Удовенко Сергій, Затхей Володимир, Тесленко Олег ТЕХНОЛОГІЯ ОБРОБКИ ПОТОКОВИХ ДАНИХ З ЗАСТОСУВАННЯМ МІКРОСЕРВІСІВ 67

Шатило Ігор , Чала Лариса АНАЛІЗ МЕТОДІВ АВТОМАТИЧНОГО ВИЯВЛЕННЯ КОНТЕНТУ НА ВЕБ-САЙТАХ.....68

Вальчук Дмитро, Ігнатьєв Євген АНАЛІЗ ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ ВІДБОРІ ТА НАЙМУ ФАХІВЦІВ ДО СКЛАДУ КОМАНД ІТ-ПРОЄКТІВ.....69

Хорошевський Олексій 1, Хорошевська Ірина WEB-TO-PRINT, ЯК ОСНОВА ПОБУДОВИ ВЕББАЗОВАНИХ СИСТЕМ..... 70

СЕКЦІЯ за матеріалами проєкту
101176904 – EU-CYBERCONNECT-UA – ERASMUS-JMO-2024-MODULE

Serhii Semenov, Serhii Yenhalychev THE GUIDELINES ON SECURE CODING AND FRAMEWORKS TO ENHANCE AUTONOMY AND MITIGATE CYBERSECURITY RISKS....71

Iryna Leroy, Iryna Zolotaryova APPROACHES TO CRITICAL INFRASTRUCTURE CYBER DEFENSE—A COMPARATIVE ANALYSIS OF EU AND US STRATEGIES 72

Iryna Leroy CYBER AUTONOMY AND CRITICAL INFRASTRUCTURE RESILIENCE: A STRATEGIC FRAMEWORK FOR THE EU'S DIGITAL SOVEREIGNTY 73

Olha Starkova, Serhii Motorniuk THE ROLE OF DIGITAL TRANSFORMATION IN RESHAPING INDUSTRIES AND BUSINESSES 74

Viacheslav Lymarenko, Petro Liubynskyi THE LINK BETWEEN CYBERSECURITY CULTURE AND REPUTATION MANAGEMENT.....75

Olha Starkova, Oleksii Besedovskyi ISO STANDARDS OFFER ROBUST PRACTICES FOR SECURING INFORMATION ACROSS DIVERSE INDUSTRIES 76

Olha Starkova, Dmytro Nazarov INTEGRATION OF ISO 27001:2022 WITH OTHER INFORMATION SECURITY STANDARDS 77

Serhii Semenov, Oleksii Leunenko INTEGRATION OF RISK ASSESSMENT INTO THE INFORMATION SECURITY MANAGEMENT SYSTEM WITH THE ISO 27001:2022 78

Oleksii Besedovskyi, Dmytro Bondarenko SECURING CRITICAL INFRASTRUCTURE: THE ROLE OF INDUSTRY STANDARDS, FRAMEWORKS, AND BEST PRACTICES 79

Olena Plokha, Dmytro Murzha BUILDING TRUST IN CYBERSECURITY, ORGANIZATIONAL REPUTATION, AND AUTONOMY 80

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ
Міжнародної науково-практичної конференції “Сучасні інформаційні системи та технології в цифровому суспільстві”
10 - 11 квітня 2025 р.

Abstracts of reports
International scientific and practical conference "Modern information systems and technologies in the digital society"
April 10 - 11, 2025

Відповідальний за випуск: Д.О. Бондаренко

Комп`ютерна верстка: Д.Ю. Голубничий
