

СИНТЕЗ ПРИСТРОЇВ КОНТРОЛЮ І ТЕСТОВОЇ ДІАГНОСТИКИ РОЗПОДІЛЕНИХ СИСТЕМ

При створенні розподіленої системи дуже важливо домогтися, щоб вона могла автоматично відновлюватися після часткових відмов, трохи знижуючи при цьому загальну продуктивність. Зокрема, якби не трапилась відмова, розподілена система в процесі відновлення повинна продовжувати працювати прийнятним чином, тобто бути стійкою до відмов, зберігаючи при відмовах певну ступінь функціональності.

В електронних компонентах або кабелях, які використовуються для зв'язку, під дією електромагнітних перешкод можуть з'являтися небажані електричні струми. Однак зазвичай вони просто спотворюють сигнал, який використовується для передачі даних, не пошкоджуючи обладнання. Невелике спотворення електричного сигналу може призвести до неправильної інтерпретації одержувачем одного або декількох бітів даних. У деяких випадках перешкоди повністю знищують сигнал, а це значить, що після передачі даних відправником одержувач взагалі не виявить надходження даних. Іноді перешкоди можуть несподівано створити в лінії передачі прямо протилежний ефект: хоча відправник нічого не посилав, одержувач може інтерпретувати перешкоди, як допустиму послідовність бітів або символів. Основна причина ускладнення мереж обміну даними пов'язана з тим, що цифрові системи передачі сприйнятливі до перешкод, які можуть викликати появу випадкових даних, втрату або спотворення інформації. Тому завдання виявлення в мережі розподілених систем більшого числа помилок, не збільшуючи при цьому обсягу службової інформації, в кожній одиниці даних є актуальною.

Цієї мети можна досягти шляхом розробки універсальних програмних, апаратних або програмно-апаратних засобів контролю повідомлень і апаратури розподілених систем. При цьому, в основі таких розробок лежать методи і алгоритми завадостійкого кодування. Найбільшого поширення набули засоби контролю інформації з використанням циклічних надлишкових кодів, програмна і апаратна реалізація яких не викликає особливих труднощів. Одним з таких напрямків використання циклічних кодів є сигнатурний аналіз, який успішно застосовується не тільки для контролю передачі інформації, але і для перевірки на працездатність електронного цифрового обладнання [1]. Тому основна мета цього

дослідження є удосконалення методики синтезу універсальних, швидкодіючих багатоканальних пристроїв на основі методу сигнатурного аналізу, які дозволяють локалізувати помилки в інформаційних пакетах повідомлень і діагностувати обладнання.

На етапі математичного моделювання роботи багатоканальних сигнатурних аналізаторів припустимо, що вхідна інформація обробляється по групах по m розрядів в кожній. Тоді результат згортки даних можна перетворити до виразу:

$$\text{sig}v(t) = \sum_{i=1}^{r-1} S^{m(i-1)} \sum_{j=0}^{m-1} S^j v_j, \quad (1)$$

де r – кількість тактів роботи приладу при перевірці вхідної послідовності: v_i – i -й елемент вхідної послідовності; S – супроводжуюча матриця, яка однозначно описує характеристичний поліном [2].

Вже згадана архітектура сигнатурного аналізатора дозволяє контролювати дані по групах. При цьому прийом інформаційної послідовності може бути здійснений за один такт роботи тактового генератора, якщо це дозволяє розрядність аналізатора. У тому випадку, якщо розрядність аналізатора менше довжини групи розрядів, то її обробка може здійснюватися протягом кількох тактів роботи тактового генератора. Оскільки група бітів інформаційної послідовності може оброблятися у міру їх прийому в буферному пристрої зберігання даних, то немає необхідності в існуванні процесу складання цієї послідовності. При цьому не обов'язково чекати прибуття «спізнюються» груп розрядів.

Багатоканальний сигнатурний аналізатор дозволяє оперативно змінювати кількість активно працюючих входів відповідно до кількості розрядів, що вимагають обробки за один такт генератора імпульсів. Крім того, запропонована функціональна схема забезпечує можливість локалізації помилок в інформаційній послідовності з точністю до групи розрядів і діагностування елементів розподіленої інформаційної системи з точністю до типового елемента заміни.

Список літератури

1. Цифровая связь. Теоретические основы и практическое применение./ Р. Бернард, С. Склар. – М.: Вильямс, 2013. – 1104 с.
2. Патент на винахід. Україна № 85626, кл. G 06 F 11/00, 2013.