

використанням окремих одиниць даних – пакетів, що містять службові поля для виявлення помилок при передачі. Згідно з класичним підходом, відновлення даних у телекомунікаційних мережах з комутацією пакетів забезпечується використанням методів повторної передачі, які реалізуються протоколом TCP. З іншого боку, у сучасних телекомунікаційних мережах з комутацією пакетів для передачі мови та відео застосовується протокол UDP, який не має механізмів для відновлення даних. Це обумовило застосування у даних мережах стираючих кодів без фіксованої швидкості, зокрема, кодів на основі перетворення Лабі.

Ефективність даних кодів суттєво залежить від розподілу ймовірностей, що використовується для вибору інформаційних символів при формуванні

деякого кодового символу. Оптимізація даного розподілу ймовірностей за деяким критерієм ефективності, наприклад, ймовірністю помилки декодування, є актуальною науково-прикладною задачею.

Показано, що формально дану задачу можна подати у вигляді задачі неперервної оптимізації. Як цільову функцію обрано ймовірність помилки декодування, а як змінні параметри – нормалізовані елементи розподілу ймовірностей. Запропоновано метод оптимізації розподілу ймовірностей вибору інформаційних символів кодів на основі перетворення Лабі з використанням процедур природних обчислень. Розроблено алгоритм передачі даних у телекомунікаційній мережі з комутацією пакетів та його програмну реалізацію, що дозволяє дослідити ефективність запропонованого методу оптимізації.

УДК 621.391

С.В. Папченко, С.І. Приходько

ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ЕЛЕМЕНТІВ ВОЛОКОННО-ОПТИЧНИХ ЛІНІЙ ЗВ'ЯЗКУ

S. Panchenko, S. Prykhodko

RESEARCH PARAMETERS OF FIBER OPTIC COMMUNICATION LINES ELEMENTS

Волоконно-оптичні технології, обладнання та системи передачі є ключовим напрямком розвитку інформаційних систем залізничного транспорту. Волоконно-оптичні лінії зв'язку складаються з різноманітних пасивних компонентів: оптичних кабелів, оптичних муфт, розподільних шаф тощо. Ефективність даних ліній зв'язку значним чином залежить від типу джерела випромінювання та типу фотоприймача, а також параметрів оптичного волокна. Дослідження характеристик даних елементів волоконно-оптичних ліній зв'язку полягає у порівнянні результатів, що отримані шляхом розрахунків з

використанням систем комп'ютерної математики, вимірювання технічними засобами та проведення комп'ютерного моделювання у спеціалізованому програмному середовищі з використанням обчислювальної техніки. Складність та висока вартість елементів волоконно-оптичних ліній зв'язку обумовила перспективність проведення досліджень шляхом створення комп'ютерних моделей засобами єдиного програмного комплексу, що дозволяє проводити повний цикл досліджень без необхідності використання сторонніх програмних та апаратних засобів. У результаті проведення моделювання отримано чисельні значення параметрів та

характеристик елементів волоконно-оптичних ліній зв'язку, які доволі точно

відповідають результатам вимірювань та розрахунків.

УДК 677.055.621

М.О. Колісник, І.В. Піскачова

АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ РЕАЛІЗАЦІЇ INTERNET OF THINGS

M. Kolisnyk, I. Piskachova

ANALYSIS OF THE FEATURES OF THE IMPLEMENTATION OF THE INTERNET OF THINGS

Перспективним напрямом розвитку інформаційних технологій на даний час є Internet of things (IOT) – це єдина мережа, що з'єднує навколишні об'єкти реального світу і віртуальні об'єкти аналогового і цифрового світів. Інтернет речей - будь-який реальний або віртуальний об'єкт, який існує і переміщується в просторі та часі та може бути чітко визначений. IOT об'єднує: мобільні пристрої, побут; розумні будинки; безпеку; транспорт; медицину; сільське господарство, екологію; промисловість; торгівлю. Для організації IOT передбачається впровадження мультиагентності. До життєвого циклу агентів відносяться: реакція; розподілення ресурсів; планування; оптимізація; контроль виконання; узгодження з користувачем; перепланування; навчання за результатами використання. При використанні протоколу IP IOT має переваги: сумісність, масштабованість, єдину спільну мову. Даний підхід передбачає використання трьох технологій: 1) радіочастотну ідентифікацію (RFID), засновану на використанні методу автоматичної ідентифікації об'єктів, в якому за допомогою радіосигналів зчитуються або записуються дані, що зберігаються в транспондерах (RFID-мітках); 2) бездротові сенсорні мережі –

розподілені мережі, що самоорганізуються, з безлічі датчиків (сенсорів) і виконавчих пристроїв, об'єднаних між собою за допомогою радіоканалу; 3) міжмашинну взаємодію (M2M). Існують і інші кластери, орієнтовані на загальну комп'ютеризацію, автономні обчислення, взаємодію людина-машина, навколишній інтелект і, в цілому, на "розумні" об'єкти, системи та технології, але які теж пов'язані з інтернетом речей. Для повноцінного функціонування такої мережі необхідна висока надійність та автономність всіх «речей». З розвитком IOT все більше предметів будуть підключатися до глобальної мережі, тим самим створюючи нові вимоги до надійності, безпеки, аналітики та управління. Забезпечення таких вимог можливе за умов високої надійності апаратних засобів (як «речей», так і ліній передачі даних та мережного обладнання) та програмного забезпечення (системного та прикладного), а також їх високої стійкості при впливі зовнішніх та внутрішніх потенційних загроз. Тому необхідним та актуальним завданням є аналіз методів підвищення надійності апаратних та програмних засобів IOT, а також методів попередження й усунення наслідків різних видів їх уразливостей.