

АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ АНТИКОЛІЗІЙНИХ МЕХАНІЗМІВ В RFID-МЕРЕЖАХ

Федота О.В.

Науковий керівник – проф. Немченко В.П.

Харківський національний університет радіоелектроніки
(61166, Харків, пр. Науки, 14, каф. АПОТ, тел. (057) 702-13-26)
e-mail:oleksandr.fedota@nure.ua, тел. 067- 455-455-0

In the present work, an analysis of the effectiveness of modern conflict resolution mechanisms in systems created using the Internet of things technologies such as RFID have been proposed. The object of research is the system of accounting and management based on radio frequency identification technology.

Вступ. Мережа RFID складається з трьох компонентів: 1) теги; 2) зчитувачі; 3) сервери / комп'ютери. Теги - це пристрої, які прикріплені до елементів, які слід ідентифікувати та відстежувати. Мітки містять інформацію, пов'язану з таким елементом, як виробник і ціна. Вони складається з компонентів зв'язку і мікросхем. Зчитувач може ідентифікувати об'єкти з вставкою тегів. На основі енергопостачання мітки включають активну мітку, пасивну мітку і напівактивну мітку. Пасивна мітка не має батареї і витягує енергію від зчитувача. Завдяки низькій потужності, низькій вартості і високій надійності, пасивна мітка широко використовується в процедурі оформлення потоку продукції. Зчитувачі, ідентифікують теги і збирають інформацію, що зберігається в мітках через радіочастотну зв'язок. Зчитувач і тег досягають один одного з одним стрибком, усуваючи необхідність користування мережевим шаром. Це виключає необхідність використання транспортного рівня в стеку протоколів RFID. Мета дослідження – аналіз перспектив підвищення ефективності обробки і передачі даних в RFID системах і розробка проекту по впровадженню IoT-технологій для автоматизації складської логістики на підприємстві. Задача – розробка автоматичної системи ідентифікації з використанням IoT- технологій, дослідження існуючих проблем під час ідентифікації, та визначення методів їх вирішення.

Склад дослідження. Існують два типи протоколів рівня RFID MAC, детерміновані і ймовірнісні. Найпоширенішою детермінованою реалізацією є бінарне дерево. Практично всі поточні багатобічні реалізації засновані на протоколі ALOHA з-за його простоти.

Дискретний протокол ALOHA вимагає, щоб всі вузли синхронізували час початку передачі кадрів. У чистому протоколі ALOHA, коли прибуває перший кадр (тобто дейтаграма мережевого рівня передається на більш низький рівень передавального вузла), вузол негайно передає весь кадр цілком в ширококомовний канал. Якщо переданий кадр стикається з одним або декількома іншими кадрами, з деякою ймовірністю вузол негайно

передає кадр повторно. В іншому випадку вузол вичікує протягом часу, необхідного для передачі одного кадру, після чого знову з тією ж ймовірністю передає кадр або перечікує ще один інтервал часу. Основною проблемою, пов'язаною з виконанням завдань RFID, є ефективність ідентифікації міток і швидкість ідентифікації. Існує кілька факторів, які впливають на продуктивність RFID. Оскільки основна мета полягає в прагненні моделювання продуктивності та імітації в середовищі OPNET, фактори обмежуються Q і обраним тегом, припускаючи, що Q не змінюється під час проведення інвентаризації. У протоколі повітряного інтерфейсу Gen 2, Q є параметром, який використовується для регулювання ймовірності відповіді мітки. Зчитувач вказує теги в заданому порядку, щоб вибрати випадкове число між нулем і 2^Q ; тег може бути успішно скомпонований, якщо інші теги не вибирають однакове випадкове число ("зіткнення"). Більш великі значення Q зменшують ймовірність зіткнення, але вимагають від читача більше часу під час сеансу. Ефективність ідентифікації міток визначається як наступне:

$$R = \frac{n_i}{n_a}, \quad (1)$$

де R позначає ефективність ідентифікації під час зчитування, n_i позначає кількість ідентифікованих міток, а n_a означає кількість спроб тегів. Завдяки зіткненню міток, R зазвичай є меншою, ніж швидкість ідентифікації тегів, яка тісно пов'язана з використанням каналу. Він вимірює кількість тегів, які ідентифікуються в межах одиниці часу. Вона визначається як наступне:

$$S = \frac{n_i}{T}, \quad (2)$$

де S позначає швидкість ідентифікації, а T означає час, що використовується в секундах для ідентифікації цієї групи тегів. n_i є таким же, як у (1). Результати отримані шляхом виконання серії моделювань в пакетному режимі з кожним циклом, що змінюють значення параметра моделі Q .

Висновки. Наукова новизна визначається використанням найбільш ефективного механізму взаємодії між системою обліку та управління, RFID-тегами і зчитувачами, а також впровадженням найбільш актуальних алгоритмів передачі даних, які б могли вирішувати існуючі проблеми, що в результаті дозволить використовувати на підприємстві найбільш економічно вигідну і сучасну систему обліку.

Список використаних джерел:

1. K. Finkenzeller, RFID-technologies. Reference guide. 2016. P. 211-223.
2. Зіборов І. А. Застосування RFID технологій в діяльності різних суб'єктів господарювання // Молодий вчений. - 2009. С. 11-26.
3. K. Finkenzeller, RFID handbook – 2nd Ed., John Wiley & Sons, 2003. P. 145-151.