

ТЕХНОЛОГІЇ RFID В КОНТЕКСТІ ВИРІШЕННЯ ЛОГІСТИЧНИХ ЗАДАЧ

*Ступак Г.В., ст. викл. каф. АТ, glib.stupak@donntu.edu.ua
ДВНЗ «ДонНТУ», м. Луцьк, Україна*

Беспроводові технології все більше проникають у соціально-економічного сфери господарської діяльності людини. Не виключенням є логістична галузь, яка зокрема передбачає використання беспроводових технологій для обліку товарів і оптимізації процесів переміщення продукції та інших матеріально-технічних засобів як в рамках закритих складських територій, так і на значні відстані. Слід зауважити, що задачі логістики актуальні не тільки для поштових, кур'єрських служб та перевізників, але і для будь якої галузі промисловості та господарства де необхідний облік переміщення матеріально-технічних цінностей. Дуже тривалий час в цій галузі використовувались паперові мітки у вигляді штрих- або qr-кодів в парі з оптичним зчитувачами, завдяки яким можна ідентифікувати товарну одиницю або ж вантаж. На заміну оптичним технологіям прийшли технології з використанням радіочастот, які отримали назву радіочастотної ідентифікації (Radio Frequency Identification, скорочено RFID). Дана технологія автоматичної ідентифікації, дозволяє автоматизувати процес збору та обробки інформації безконтактним способом. RFID — безконтактна технологія, носієм інформації є радіохвиля. Для забезпечення роботи системи не потрібен ні контакт зі зчитувачем, ні пряма видимість зчитувача на відміну від систем з використанням штрихового кодування, магнітних та smart карт. Надійна робота гарантована при роботі в агресивному середовищі та несприятливих кліматичних умовах [1].

На об'єкті закріплюється радіочастотна мітка – мікрочіп, що містить унікальний номер або інший ідентифікатор. Для зчитування даних використовуються мобільні прилади або стаціонарні рідери, встановлені у різних точках. При переміщенні в зоні дії рідера відбувається автоматичне зчитування міток із подальшою передачею даних до облікової системи. RFID-мітки застосовуються для вирішення наступних завдань:

- облік руху шляхом ідентифікації;
- проведення інвентаризації в реальному часі;
- визначення поточного місцезнаходження об'єктів;
- контроль переміщення за конвеєрною лінією;
- сортування з урахуванням типу вантажу та пункту призначення.

Широка функціональність дозволяє організувати повне логістичне коло поставок з мінімальним навантаженням на персонал і високою швидкістю обробки в порівнянні з оптичними системами [2].

Мітки для побудови RFID-систем класифікуються за такими ознаками:

- наявності/відсутності джерела живлення;

- типу пам'яті;
- виконання;
- робочого частотного діапазону.

За наявності/відсутності джерела живлення мітки поділяються на:

- пасивні – які не мають вбудованого джерела енергії;
- активні – що володіють власним джерелом живлення та не залежать від енергії зчитувача.

Нерідко в класифікації згадуються напівпасивні RFID-мітки, що також називають напівактивними. За своїм виконанням вони дуже схожі на пасивні мітки, але оснащені батареєю, що забезпечує чіп транспондера енергоживленням.

За типом пам'яті, що використовується, діляться на:

- RO (Read Only) – дані записуються лише один раз, одночасно при виготовленні;
- WORM (Write Once Read Many) – крім унікального ідентифікатора, містять блок пам'яті, що одноразово записується, яку надалі можна багаторазово читати;
- RW (Read and Write) – містять ідентифікатор та блок пам'яті для читання/запису інформації. Дані в них можуть бути багаторазово перезаписані.

В таблиці 1 наведена класифікація міток у відповідності до радіочастотного діапазону, що використовується в радіочастотній ідентифікації.

Таблиця 1. Класифікація радіочастотного діапазону RFID

Частотний діапазон	Тип ідентифікатора	Відстань зчитування, м	Галузь застосування
125-134 кГц	Пасивний	0,03-0,7	Системи контролю доступу, ідентифікація тварин
13,56 МГц	Пасивний	0,03-1	Системи контролю доступу
860-930 МГц	Пасивний	0,1-5	Логістика, промисловість
2,4-2,483 ГГц	Активний	0,03-50	Промисловість, ідентифікація транспорту

Найбільш широко в RFID застосовуються чотири частотні діапазони: 125-134 кГц, 13,56 МГц, 860-928 МГц і 2,45 ГГц. При цьому слід зауважити, що останній діапазон на сьогоднішній день знаходить застосування не тільки в управлінні та обліку переміщенням товару на складах, а і активно застосовується для ідентифікації транспорту.

На рисунку 1 наведена структура системи RFID ідентифікації. Ключовим елементом такої системи ідентифікації об'єктів виступає контролер, до якого підключений радіосегмент, що складається з антенно-фідерної системи.

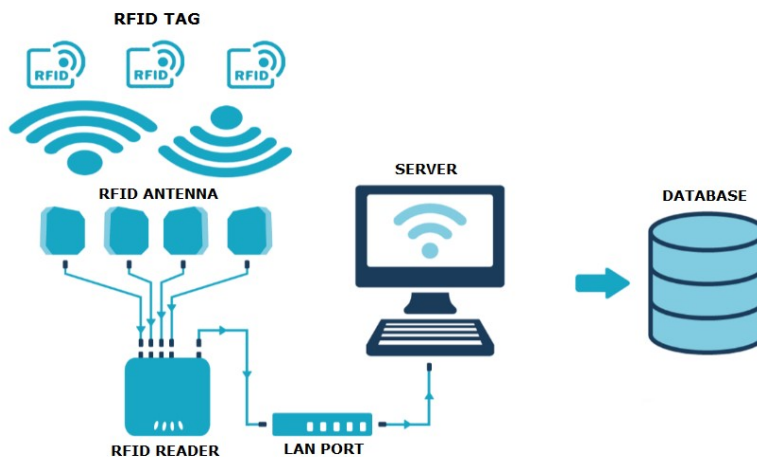


Рисунок 1. Структура RFID-системи

Основна задача контролера полягає в управлінні багатоантенною системою з виключенням колізій та подвійних зчитувань міток. З іншого боку контролер підключений до серверу, на якому розгорнута база даних, за допомогою якої власне і відбувається ідентифікації об'єктів в полі дії антен. Також, програмне забезпечення серверу дозволяє проводити нагляд за положенням об'єктів, і в деяких випадках визначати місцеположення в просторі на підставі рівнів електромагнітного випромінювання ідентифікаторів.

Література

4. RFID — технологія автоматичної ідентифікації [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.vostok.dp.ua/ukr/infal/rfid/rfid_tekhnologiya/ – Дата доступу: Грудень 2022. Назва з екрану
5. RFID (radio frequency identification) [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.techtarget.com/iotagenda/definition/RFID-radio-frequency-identification> – Дата доступу: Грудень 2022. Назва з екрану
6. RFID [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.schmidt.com.cn/jjfa/info_87_itemid_350.html – Дата доступу: Грудень 2022. Назва з екрану

Анотація

У статті проаналізовано технологічні підходи до вирішення завдань логістики. Розглянуто еволюцію прикладних рішень від оптичних технологій з використанням паперових ідентифікаторів у вигляді штрих-кодів і QR-кодів, до радіочастотних технологій RFID.

Ключові слова: ідентифікатор, логістика, штрих-код, RFID.

Abstract

The paper analyzes technological approaches to solving problems in logistics. The evolution of applied solutions, from optical technologies using paper identifiers in the form of barcodes and QR-codes, to radio frequency technologies – RFID is considered.

Keywords: identifier, logistics, barcode, RFID