

УДК 681.396

Фарафонов О.Ю.<sup>1</sup>, Назаров Є.О.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> канд. техн. наук, доц. НУ «Запорізька Політехніка»

<sup>2</sup> студ. групи БК-513м, НУ «Запорізька Політехніка»

## **ТЕХНОЛОГІЯ РАДІОЧАСТОТНОЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ (RFID)**

Радіочастотна ідентифікація (RFID) являє собою технологію бездротового зчитування і запису даних, що використовує радіочастотні хвилі. Вона зазвичай складається з міток (або транспондерів), які містять електронну інформацію, і зчитувачів, які отримують цю інформацію.

Перша демонстрація сучасних RFID-чипів (на ефекті зворотного розсіювання), як пасивних, так і активних, була проведена в Дослідницькій Лабораторії Лос Аламоса в 1973 році. Портативна система працювала на частоті 915 МГц і використовувала 12 бітових міток.

Перший патент, пов'язаний власне з назвою RFID, був виданий Чарльзу Валтону в 1983 році.

За типом джерела живлення RFID-мітки діляться на:

- пасивні;
- активні;
- напівпасивні.

За типом використовуваної пам'яті RFID-мітки діляться на:

– RO (Read Only): дані записуються тільки один раз, відразу при виготовленні. Такі мітки придатні тільки для ідентифікації. Ніяку нову інформацію в них записати не можна, і їх практично неможливо підробляти.

– WORM (Write Once Read Many): окрім унікального ідентифікатора такі мітки містять блок одноразово записуваної пам'яті, яку надалі можна багато разів читати.

– RW (Read and Write): такі мітки містять ідентифікатор і блок пам'яті для читання/запису інформації. Дані в них можуть бути перезаписані багаторазово.

Зчитувачі, які читають інформацію з RFID-міток і записують в них дані можуть бути постійно підключеними до облікової системи, або працювати автономно. Залежно від частотного діапазону мітки, дистанція стійкого зчитування і запису даних може бути різною. Розрізняють стаціонарні та мобільні.

Основні переваги RFID-технології:

- для RFID не потрібний контакт або пряма видимість;
- RFID-мітки читаються швидко і точно (наближаючись до 100 відсоткової ідентифікації);
- RFID-мітки несуть велику кількість інформації і можуть бути інтелектуальними.

Недоліки RFID-технології:

- в деяких випадках мітки не деактивуються повністю, є можливість повторного спрацювання;
- мітку можна виявити і в багатьох випадках пошкодити;
- технічно можливо збирати приватну інформацію - національність та інші дані з паспортів, куплену літературу і т. п.

Для забезпечення більшої точності, швидкості та ефективності ідентифікації об'єктів за допомогою систем RFID можна покращити алгоритми зчитування RFID.

Покращення алгоритмів зчитування можна виконати за допомогою наступних шляхів:

– оптимізація параметрів зчитування: розробка алгоритмів, які автоматично оптимізують параметри зчитування, такі як потужність сигналу, частота і швидкість передачі даних, для максимально ефективного зчитування міток у різних умовах. Алгоритми можуть автоматично налаштовувати потужність передачі сигналу в залежності від відстані до міток та характеристик оточуючого середовища. Наприклад, на великих відстанях може знадобитися висока потужність сигналу, а на невеликих - менша, щоб уникнути перешкод. Алгоритми можуть автоматично підбирати оптимальну частоту зчитування в залежності від інтерференції та інших факторів, що можуть впливати на ефективність зчитування. Алгоритми можуть динамічно змінювати швидкість передачі даних для забезпечення оптимальної продуктивності та надійності зчитування, враховуючи фактори, такі як завантаженість мережі та якість зв'язку;

– створення адаптивні алгоритми зчитування: створення алгоритмів, які адаптивно реагують на зміни в середовищі та умовах зчитування, такі як зміни в перешкодах або відстані до міток, для забезпечення стабільного та надійного зчитування. Алгоритми можуть автоматично переключати частоту зчитування для уникнення перешкод та мінімізації втрат сигналу. Наприклад, в разі виникнення інтерференції на одній частоті алгоритм може автоматично перемикнути на іншу частоту зчитування. Адаптивні алгоритми зможуть використовувати дані з датчиків або зовнішніх джерел, таких як інформація про стан середовища або про рух об'єктів, для адаптації параметрів зчитування. Адаптивні алгоритми можуть також враховувати не лише стабільність зчитування, але й його ефективність. Наприклад, вони можуть динамічно змінювати параметри зчитування для максимізації кількості успішно зчитаних міток або мінімізації часу, потрібного для зчитування;

– управління множинними мітками: Розробка алгоритмів, які ефективно керують багатьма мітками, що знаходяться в полі зчитування одночасно для уникнення конфліктів та максимізації швидкості зчитування за допомогою використання протоколів, які дозволяють зчитувачу взаємодіяти з кількома мітками одночасно, наприклад за допомогою розподілених алгоритмів доступу, таких як протоколи Aloha або слотування. Розробка алгоритмів антиколізії, які дозволяють виявляти та розв'язувати конфлікти між мітками, що відповідають одночасно.