

ДОСЛІДЖЕННЯ БЕЗПРОВІДНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ NFC

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі, проведено дослідження класифікації та принципів передачі інформації в технології NFC

Ключові слова: RFID-чип, RFID-матки, NFC, пасивний, активний, напівпасивні.

Abstract

In this paper, a study was conducted on the classification and principles of information transfer in NFC technology

Keywords: RFID-chip, RFID-tags, NFC, passive, active, semi-passive

Вступ

На сучасному етапі розвитку існує досить багато технологій передачі інформації, серед яких найбільшого поширення набули безпроводні канали [1,2]. NFC (Near field communication, комунікація ближнього поля) – це технологія безпроводної передачі даних малого радіусу дії, яка дає можливість обміну інформацією між пристроями на відстанях до 20 см. Вона є розвитком стандарту ISO 14443 для безконтактних платіжних карт і вже давно використовуються як платіжний засіб: в магазинах, метро, проїзд в транспорті або у мережі інтернет.

Основна частина

Перша демонстрація сучасних RFID-чипів (Radio Frequency Identification), як пасивних так і активних, була проведена в Дослідницькій лабораторії Лос Амоса у 1973 році. Система була портативною та працювала на частоті 915 МГц і використовувала 12 бітні мітки [3]. Перший патент, пов'язаний з назвою RFID було видано Чарльзу Уолтону (Charles Walton) у 1983 році (патент США за № 4,384,288) [4].

RFID – це метод ідентифікації предметів за допомогою радіохвиль. Як мінімум, пристрій RFID містить тег, зчитувач і антену. В свою чергу NFC складається із ініціатора, який є генератором електромагнітного поля та пасивної цілі, яка отримує енергію від цього поля. Принцип роботи полягає у тому, що ініціатор посилає сигнал до опитувальної мітки (пасивної цілі) через антену, а мітка відповідає йому унікальною інформацією. Існують активні або пасивні RFID мітки.

В основі роботи NFC лежить індуктивний зв'язок, структура якого наведена на рис. 1.



Рисунок 1 – Принцип обміну інформацією за технологією NFC

Частота роботи такої системи складає 13,56 МГц (HF RFID). Для передачі інформації використовується сигнал із амплітудною або фазовою маніпуляцією. Швидкість передачі даних може досягати 424 кБіт/с на відстань до 10 см. При такій побудові каналу NFC дозволяє забезпечити обмін інформацією між двома пристроями як рівноправними.

На даний час існує класифікація RFID-міток і систем технології NFC, що поділяються за робочою частотою, джерелом живлення та типом пам'яті, як показано на рис. 1.1.

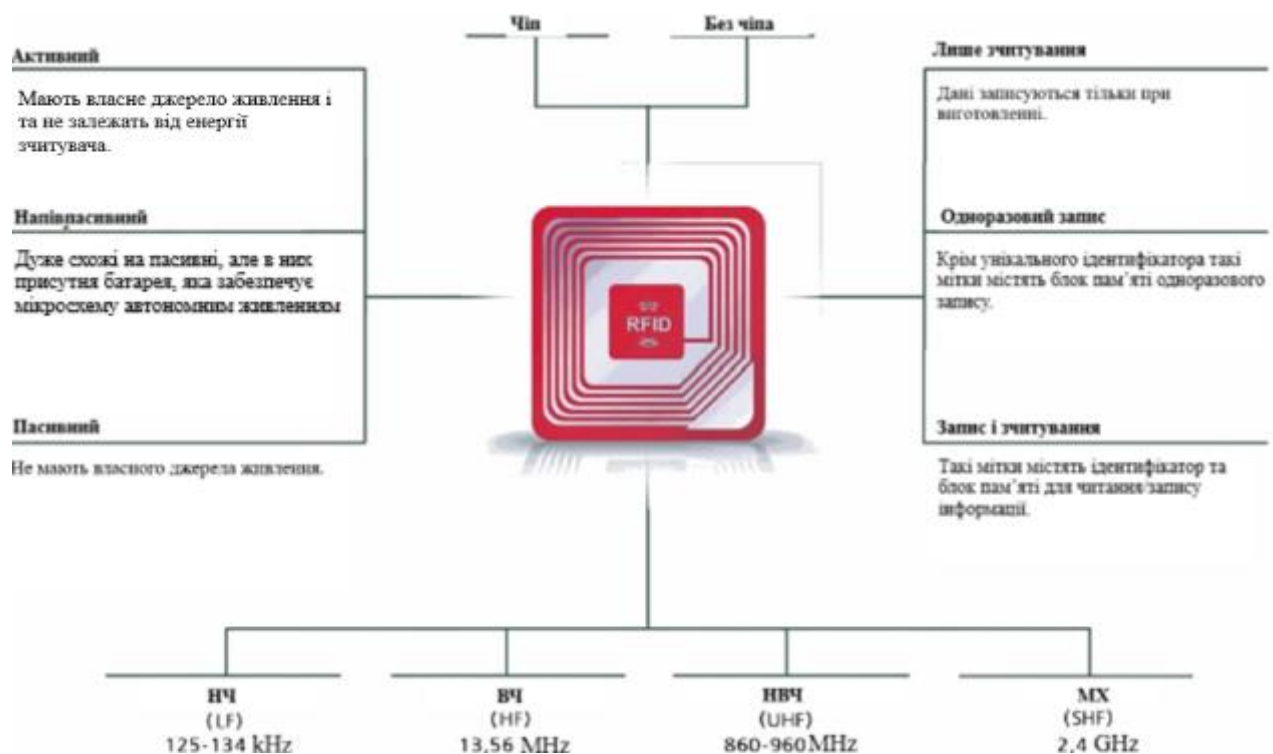


Рисунок 2 – Класифікація пристроїв NFC

За джерелом живлення RFID-мітки розрізняють: пасивні, активні, напівпасивні.

Пасивні мітки не мають власного джерела живлення. Електричний струм, індуктований в антені електромагнітним сигналом від зчитувача, забезпечує достатню потужність для функціонування кремнієвої CMOS мікросхеми, розміщеної в мітці, та передачі відповідного сигналу.

Пасивні мітки НВЧ та УВЧ діапазонів (860 – 960 МГц та 2,4 – 2,5 ГГц) передають сигнал методом модуляції відбитого сигналу несучої частоти. Антена зчитувача випромінює сигнал несучої частоти та приймає відбитий від мітки модульований сигнал [5].

Пасивні мітки ВЧ діапазону передають сигнал методом модуляції сигналу несучої частоти. Кожна мітка має ідентифікаційний номер. Пасивні мітки можуть містити перезаписуючу енергонезалежну пам'ять EEPROM. Дальність дії міток складає 1..200 см (ВЧ мітки) та 1..10 метрів (НВЧ та УВЧ мітки).

Активні RFID-мітки мають власне джерело живлення та не залежать від енергії зчитувача, тому вони зчитуються на більшій відстані, мають більші розміри та можуть бути оснащені додатковими функціональними вузлами.

Серед недоліків активних міток слід відзначити збільшену ціну їх виготовлення та малу мобільність внаслідок обмежень ємності автономних джерел живлення.

Активні мітки зазвичай мають набагато більший радіус зчитування, який становить до 300 м та більший об'єм пам'яті.

Напівпасивні RFID-мітки дуже схожі на пасивні, але в них присутня батарея, яка забезпечує мікросхемі автономним живленням.

За використовуваним типом пам'яті RFID-мітки поділяють на:

- RO (Read Only) – дані записуються тільки при виготовленні. Використовуються в якості ідентифікаторів та практично не піддаються підробці;
- WORM (Write Once Read Many) – крім унікального ідентифікатора такі мітки містять блок пам'яті одноразового запису;
- RW (Read Write) – такі мітки містять ідентифікатор та блок пам'яті для читання/запису інформації.

Висновки

Таким чином технологія NFC є досить простою у використанні, володіє високою заводозахисністю та забезпечує високий захист інформації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Михалевський Д. В. Оцінка ефективної швидкості передачі інформації для сімейства стандартів 802.11x у діапазоні 2.4 ГГц / Д. В. Михалевський, О. С. Городецька. – Сборник научных трудов Sword. – Выпуск 3(40). Том 3. Иваново: Научный мир, 2015. – С.43-47.
2. Михалевський Д. В. Аналіз побудови пакетів та кадрів під час передачі інформації безпроводним каналом стандарту 802.11/ Д. В. Михалевський. – Сборник научных трудов Sword. – Выпуск 1(42). Том 4. Иваново: Научный мир, 2016. – С.76-82.
3. "Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Near Field Communication – Interface and Protocol (NFCIP-1)", ISO/IEC 18092, First Edition, 2004-04-01.
4. Near Field Communication Technology Standards [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nearfieldcommunication.org>
5. Технология NFC – связь на близком расстоянии [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.russianelectronics.ru>

Сметановський Олександр Миколайович – студент групи ТКТ-14б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail : sashasmetanovskiy@gmail.com

Михалевський Дмитро Валерійович – канд. техн. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет.

Smetanovskiy Alexander – student of group TKT-14b, Faculty infocommunications, electronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : sashasmetanovskiy@gmail.com

Mikhalevskiy Dmytro – Cand. Sc. (Eng), Associate Professor at the Department of Telecommunication System and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia