

## РОЗРОБКА АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ОБЛІКУ РОБОЧОГО ЧАСУ НА БАЗІ ТЕХНОЛОГІЇ NFC

**Безбожний В.С., магістрант, [vitalii.bezbozhnyi@gmail.com](mailto:vitalii.bezbozhnyi@gmail.com)**

**Цололо С.О., канд. техн. наук, доц., [s.solos@gmail.com](mailto:s.solos@gmail.com)**

*Донецький національний технічний університет, м. Покровськ, Україна*

Технологія безконтактного мобільного платежу NFC (Near Field Communication) – це технологія бездротового обміну даними між пристроями, що знаходяться на відстані до 20 сантиметрів. Два пристрої з NFC-мікросхемами достатньо наблизити один до одного для того, щоб вони змогли обмінюватися інформацією. У якості застосування цієї технології можна назвати електронне особове посвідчення, електронні ключі (від автомобіля, будинку, офісу, готельного номера), одержання довідкової інформації з електронних дошок [1].

У якості головного пристрою розроблюваної системи може виступати будь-який мікроконтролер з можливістю підключення необхідних модулів для передачі даних через інтернет та зчитування/запису NFC-міток.

Найбільш поширеними та простими у програмуванні є мікроконтролери Arduino. Вони мають власне середовище розробки для написання скетчів (програм) та C++/C подібну мову програмування. Також слід відзначити відносно дешевизну мікроконтролерів Arduino у порівнянні з іншими мікроконтролерами, що програмуються мовою високого рівня [2].

При проектуванні було вирішено використовувати мережевий модуль Ethernet або Wi-Fi для забезпечення певної мобільності розроблюваної системи. Зважаючи на те, що система повинна отримувати живлення для повноцінного функціонування, були вирішено використовувати модуль Ethernet з можливістю живлення мікроконтролеру від нього.

Використання зчитувача NFC-міток визначає спосіб зберігання інформації робітників, адже деякі чипи мають специфічну структуру та потребують певного типу модуля NFC.

Під час вибору модуля взаємодії з NFC-мітками було вирішено використовувати модуль RC522, як такий, що працює з найбільш широким діапазоном стандартів виготовлених міток та вартість якого є прийнятною для проекту такого класу [3].

Система обліку складається з трьох компонентів:

1. Мікроконтролер – головна частина системи. Виконує всі обчислення та організує зв'язок з БД. Arduino Uno Rev. V3 (рис. 1).



Рисунок 1 – Мікроконтролер Arduino Uno Rev. V3

2. Модуль NFC – зчитує персональні дані робітників з персоніфікованих перепусток, що дозволяє однозначно ідентифікувати кожного робітника, який користується системою. RFID-RC522 (рис. 2).



Рисунок 2 – Ethernet-модуль Arduino

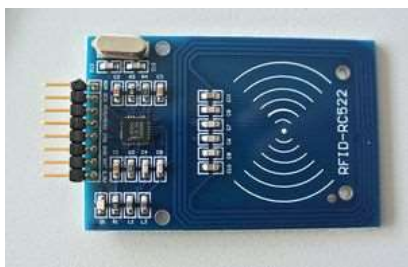


Рисунок 3 – Модуль RFID-RC522

3. Мережевий модуль – модуль відповідальний за зв'язок з БД за допомогою інтернету. Було обрано Arduino Ethernet shield w5100 (рис. 3).

При реалізації даної системи було вирішено заносити персональні дані робітників на мітки NFC у вигляді карток. Кожна картка має свій унікальний ідентифікаційний номер та містить у пам'яті ідентифікатор робітника, що унеможливорює підробку даної картки за рахунок невідповідності унікальних номерів карток при копіювання.

Робота системи обліку робочого часу складається з таких етапів:

1. Робітник при прибутті на роботу підносить свою персональну перепустку з NFC-міткою до зчитувача.
2. МК за допомогою модулю NFC зчитує інформацію з перепустки (ідентифікатор робітника)
3. Після отримання даних мікроконтролер відправляє запит до БД через інтернет для внесення відповідного запису в систему обліку. Для коректної роботи всієї системи було реалізовано два пристрої: для вхідного та вихідного контролю. На вході відмічається час початку роботи, а на виході відповідно – кінець роботи (рис. 4).

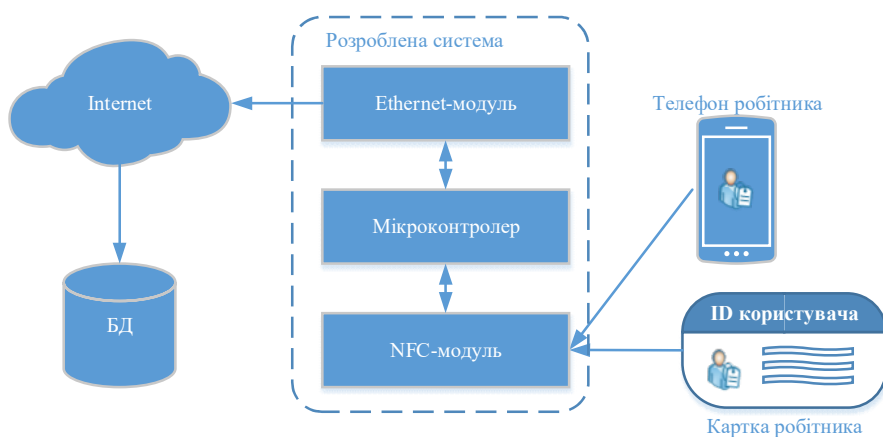


Рисунок 4 – Структура розробленої системи

Програмну частину реалізовано за допомогою середовища розробки Arduino Sketch на мові програмування подібній до C++/C.

Новизною розробленої системи є автоматизація ведення кількості відпрацьованого робітником часу та використання бюджетних апаратних складових для мінімізації затрат з впровадження даної системи на підприємстві.

Практична цінність розробленої системи складається у дешевизні складових частин, відносно простому процесу виготовлення готової системи та модульності, тобто у разі виходу зі стану одного з модулів його можна замінити без втрати працездатності системи.

### Література

1. "Information technology - Telecommunications and information exchange between systems — Near Field Communication — Interface and Protocol (NFCIP-1)", ISO/IEC 18092, First Edition, 2004-04-01.
2. Arduino [електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.arduino.cc/>
3. NFC Forum [електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://nfc-forum.org/>

### Анотація

Розроблено систему обліку робочого часу на підприємстві на базі контролера Arduino Uno R3 для документування у базі даних обліку робочого часу працівників час початку та закінчення роботи всіх працівників. До складу системи входить модуль NFC RC522, мікроконтролер Arduino Uno R3 та мережевий модуль. Використання мережевого модуля дозволяє розміщувати систему не залежно від розташування бази даних підприємства, на якому вона встановлена.

Ключові слова: NFC, бездротові технології, модуляція, мікросхема, антена, приймач.

### Аннотация

Разработано систему учета рабочего времени на предприятии на базе микроконтроллера Arduino Uno R3 для документирования в базе данных рабочего времени работников времени начала и окончания работы всех сотрудников предприятия. В состав системы входит модуль NFC RC522, микроконтроллер Arduino Uno R3 и сетевой модуль. Использование сетевого модуля позволяет размещать систему в независимости от расположения базы данных предприятия, на котором она установлена.

Ключевые слова: NFC, беспроводные технологии, модуляция, микросхема, антенна, приемник.

### Abstract

The time management system in the company based on the Arduino Uno R3 controller developed to document in the database of working hours start and end hours of working day of all employees. The system includes a module NFC RC522, microcontroller Arduino Uno R3 and network module. Using the network module allows you to place the system regardless of location of enterprise data centers.

Keywords: NFC, wireless technologies, modulation, microcircuit, antenna, receiver.