

УНІВЕРСАЛЬНИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ДОСТУПУ У ПРИМІЩЕННЯ

Кожухар Сергій Ігорович,
здобувач вищої освіти
Сайківська Лілія Федорівна,
к.т.н., доцент
Харківський національний університет радіоелектроніки
м. Харків, Україна

Анотація: у роботі представлено розробку пристрою контролю доступу у приміщення, де необхідно надавати багаторазовий доступ до приміщення за обмежений час користувачам, які постійно змінюються. Описана апаратна частина пристрою та алгоритми роботи мікроконтролера у режимі зчитування RFID-мітки та у режимі програмування RFID-мітки.

Ключові слова: RFID-мітка, RFID-зчитувач, LCD дисплей, захист приміщення, контроль доступу, Arduino.

Системи контролю доступу у приміщення отримали в наш час велике поширення і продовжують поширюватися й далі у різних галузях життя та діяльності людини. Вони дозволяють обмежувати вхід сторонніх людей у приміщення або контролювати час їх перебування.

З існуючих типів контролю доступу [1] (ручний, механічний, мехатронний, електронний чи фізичний) найбільшого поширення здобувають системи електронного контролю доступу, а саме доступ з використання радіочастотної ідентифікації - RFID технології [2]. Найпоширенішим прикладом використання RFID технології є RFID мітка, за допомогою якої здійснюється доступ у під'їзд будинку. Така мітка програмується програматором один раз на початку її використання і її власник може користуватися нею постійно. А на вході до під'їзду встановлюється тільки

пристрій зчитування. Такий пристрій контролю доступу зручний у користування коли доступ до приміщення необхідний протягом тривалого часу одній і тій самій групі користувачів.

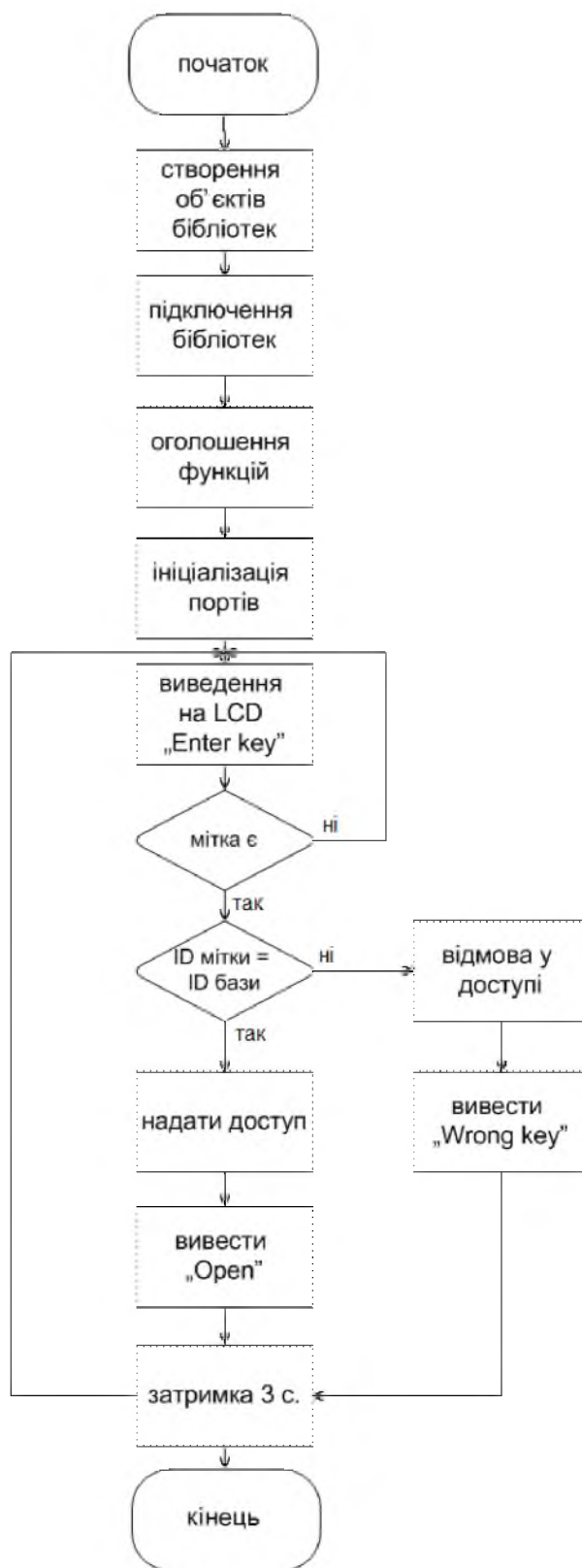
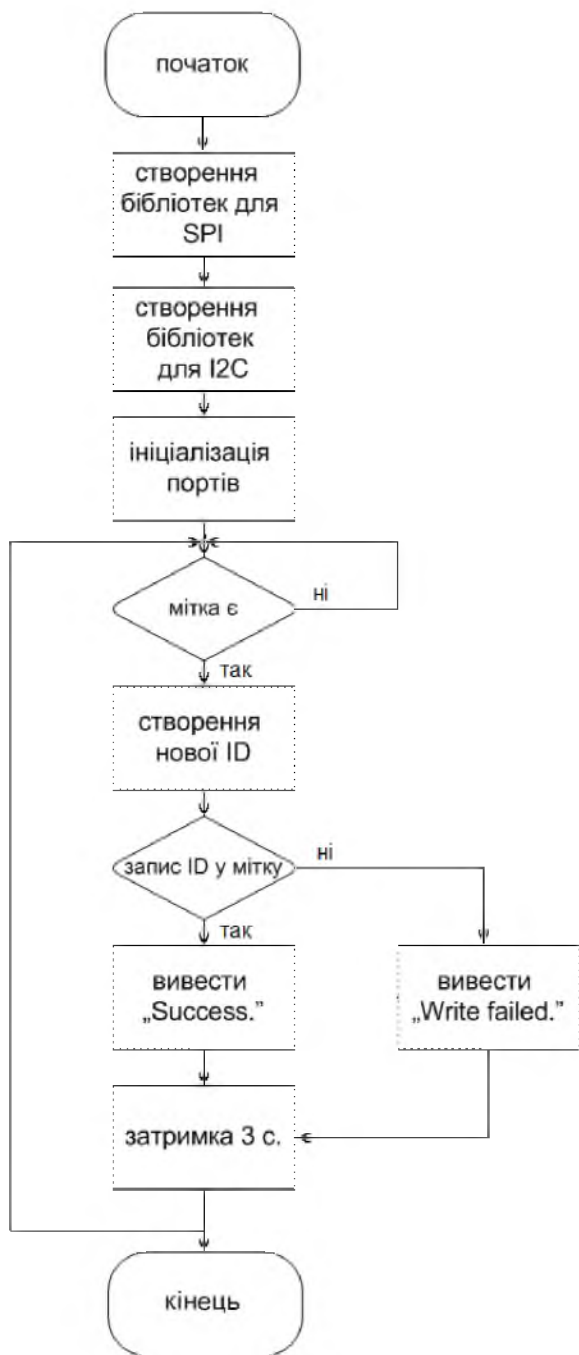
Але може бути ситуація, коли одному й тому ж самому користувачеві доступ до приміщення потрібен кілька разів протягом двох-трьох годин. А якщо таких користувачів багато? Прикладом можуть бути відвідувачі зали очікування підвищеного комфорту вокзалу міста. Тоді необхідно мати пристрій, який може виконувати функції програматора і зчитувати RFID-мітки.

Апаратно до складу пристрою контролю доступу у приміщення входить RFID модуль, LCD дисплей, та мікроконтролер [3,4]. Для стабільної роботи усієї системи у схему включене джерело живлення. У якості RFID-мітки може бути картка або магнітний ключ від домофону.

«Спілкування» RFID-мітки з пристроєм контролю доступу відбувається через RFID-модуль. Для відображення результату роботи мікроконтролера, результату зчитування чи програмування RFID-мітки до складу пристрою включено LCD дисплей. Мікроконтролер контролює роботу усіх вузлів, що входять у пристрій, зберігає та виконує програму роботи всього пристрою та зберігає базу даних ID міток.

Пристрій побудований на основі платформи Arduino Uno, яка складається з мікроконтролера (МК) ATmega328, програматора та має широкий спектр інтерфейсів для підключення зовнішніх пристроїв [5]. При виборі платформи Arduino також важливе значення мало те, що Arduino має власне інтегроване середовище розробки Arduino IDE, що містить велику кількість бібліотек, текстовий редактор для написання та компіляції коду, та завантажувач.

Програма роботи МК написана мовою C++ та складається з двох частин. Перша частина реалізує програмування RFID-мітки, а друга – зчитування RFID-мітки. Алгоритми програми роботи МК представлені на рисунку 1.



а)

б)

Рис. 1. Алгоритми програми роботи МК

Алгоритм програмування RFID-мітки (рис. 1а) полягає в наступному. Після підключення бібліотек для роботи через інтерфейси SPI та I²C та ініціалізації портів відбувається перевірка наявності мітки у зоні дії RFID-модуля. Якщо RFID-мітка виявлена, то створюється новий ID, записується в пам'ять мітки та МК. Після чого на LCD-дисплей видається повідомлення «Success. Try reading this tag with your phone.». У разі невдачі видається повідомлення «Write failed.». перевірка наявності мітки відбувається кожні 5 секунд.

Для зчитування RFID-мітки (рис. 1б) після підключення бібліотек, створення об'єктів бібліотек для RFID-модуля та LCD-дисплею, оголошення функцій та ініціалізації портів на дисплей виводиться повідомлення «Enter key.». Після чого відбувається перевірка наявності мітки у зоні дії RFID-модуля. Якщо RFID-мітка виявлена, то ID мітки порівнюється з наявними в базі ID. У разі якщо ID співпадає, надається доступ до приміщення та на LCD-дисплей виводиться повідомлення «Open». Якщо ID мітки не знайдено, то доступ не надається та виводиться повідомлення «Wrong key». Опитування наявності RFID-мітки відбувається кожні 3 секунди. Якщо мітку не знайдено, то відбувається повернення до частини програми виведення на дисплей повідомлення «Enter key.». Програма написана мовою програмування C++. Для компіляції коду програми та завантаження її у МК використано інтегроване середовище розробки Arduino IDE.

Таким чином, представлений пристрій для контролю доступу у приміщення поєднує в собі функції програматора і зчитувача RFID-мітки. Він дозволяє перепрограмувати RFID-мітки за потреби. Та може використовуватися для контрольованого доступу у приміщення в місцях, де необхідно надавати багаторазовий доступ до приміщення на обмежений час користувачам, які постійно змінюються.

Список літератури

1. Типи контролю доступу. Режим доступу: <https://www.macsecuritysystems.co.uk/3-types-of-access-control-systems-which-one-is-right-for-your-premises/>
2. RFID-мітки. Режим доступу: <https://www.identiv.com/community/2021/02/12/what-are-rfid-tags-and-how-are-they-used/>
3. Кочина М. Л. Атоматизированный комплекс для диагностики функционального состояния пользователей ПК / Кочина, М. Л., Сайковская Л. Ф. // Всеукраинский межведомственный научно-технический сборник «РАДИОТЕХНИКА» - 2006. – Вып. 146. – с. 49-54.
4. Солодов В. Д. Порівняння послідовних протоколів зв'язку, що використовуються у вбудованих системах / В. Д. Солодов, Д. М. Харченко, Л. Ф. Сайківська // Радіоелектроніка та молодь у XXI столітті: матеріали 24-й Міжнар. молодіж. форуму, 7-9 квітня 2020 р. – Харків : ХНУРЕ, 2020. – Т. 3. – С. 192–193.
5. Евстифеев, А.В. Микроконтроллеры AVR семейства Tiny и Mega фирмы ATMEL / А.В. Евстифеев. - М.: Издательский дом «Додека XXI», 2008. - 560 с.