

СХЕМОТЕХНІЧНІ АСПЕКТИ ПОБУДОВИ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ДОСТУПУ ЗА ДОПОМОГОЮ СКАНУВАННЯ ВІДБИТКІВ ПАЛЬЦІВ

Дьогтяр Р. С., ст. гр. ПЕ-181; Іллюшко Б. О., ст. гр. КБ-181
Наукові керівники: Єршов Р. Д., старший викладач; Петренко Т. А., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

В роботі висвітлено схемотехнічні аспекти створення системи контролю доступу, яка інтегрується до складу колісних засобів пересування, дверей, сейфу, та багатьох побутових приладів, конструкція яких дозволяє використовувати сканер відбитку пальців та електромагнітний замок, в якості одного з засобів підвищення експлуатаційної безпеки.

Ключовими критеріями, відповідно до яких будується структура вищеописаної системи, виступають: легкість масштабування, доступність складових частин та їх низька собівартість, простота налаштування непрофільними спеціалістами, зручність у використанні рядовим користувачем. Відповідно до цих критеріїв та аналізу ринку, прийнятним є використання в системі складових компонентів, назви яких та спосіб з'єднання зібрано в таблиці.

За допомогою онлайн-редактора, який є складовою середовища проектування та моделювання систем на основі МК Arduino, розроблено функціональну схему (рис. 1).

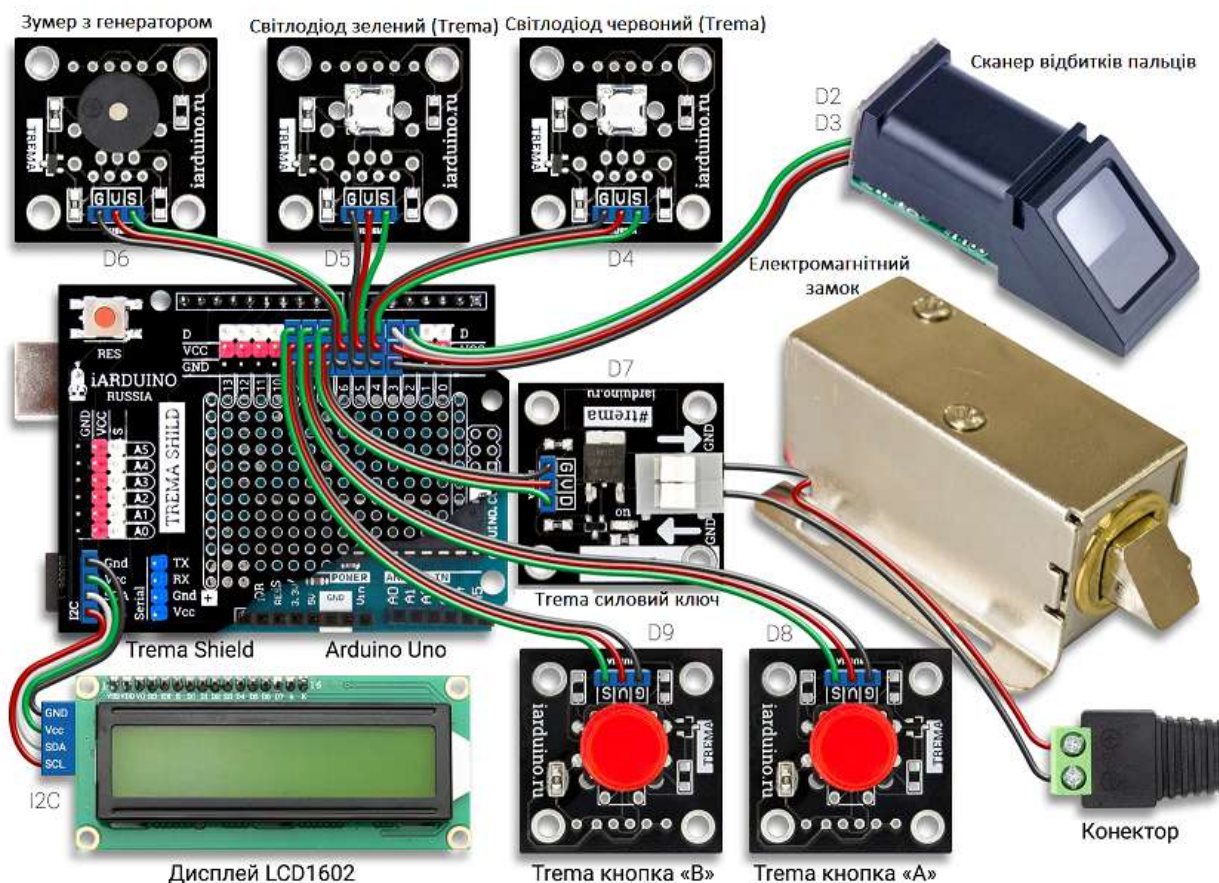


Рисунок 1 – Схема розміщення складових системи контролю доступу

З метою зменшення кількості з'єднань за допомогою пайки (та швидкого прототипування), основним утворюючим компонентом системи обрано модуль розширення **Trema Shield**, що дозволяє використовувати шлейфи загального призначення з кроком між контактами 2.54 мм (0,1 дюйма) та штирьові дискретні контакти.

№ Порту	Сигнали зовнішніх модулів
2	T – вихід сенсора відбитків пальців (RX-вхід програмного UART)
3	R – вхід сенсора відбитків пальців (TX-вихід програмного UART)
4	Світлодіод зелений (Trema)
5	Світлодіод червоний (Trema)
6	Зумер з генератором (Trema)
7	силовий транзисторний ключ (Trema)
8	Дискретна кнопка «А» (Trema)
9	Дискретна кнопка «В» (Trema)
I ² C	LCD-дисплей (лінії SDA та SCL)
-	Модуль Arduino (МК + програматор)
-	Електромагнітний замок
-	Модуль розширення (Trema Shield)
-	Джерело живлення +12В пост. струму
-	З'єднувач форм-фактора Power Jack

Сканер відбитків пальців моделі ZFM-20, зовнішній вигляд якого зображено на рис. 2, технологічно й за ринковою вартістю є найбільш вагомим компонентом системи, і дозволяє реалізувати контроль доступу для людини, заснований на принципі дактилоскопічної ідентифікації (за специфічним малюнком на шкірі подушечок пальців рук).



Рисунок 2 – Сканер відбитків пальців ZFM-20.

Технічні характеристики ZFM-20:

- 1) Напруга живлення: 3.6-6.0 В (пост. струм);
- 2) Робочий струм: 120 мА;
- 3) Максимальний струм: 150 мА;
- 4) Час обробки зображення: < 1.0 сек;
- 5) Розмір вікна сканування: 14 x 18 мм;
- 6) Кількість одночасно записаних образів: 162 файли;
- 7) Інтерфейс підключення: асинхронний послідовний з TTL-рівнями сигналів;
- 8) Швидкість передачі даних (Baud rate): 9600, 19200, 28800, 38400, 57600 ;
- 9) Робочий діапазон температур: -20°C ... +50°C;
- 10) Допустима вологість: 40-85% RH;
- 11) Габаритні розміри: 56 x 20 x 21.5 мм;
- 12) Маса: 0,02 кг.

В системі контролю доступу сканер ZFM-20 виконує наступні функції:

- 1) Реєстрація відбитків пальців в базі даних сканера.
- 2) Видалення відбитків пальців з бази даних сканера.
- 3) Пошук відбитків пальців в базі даних сканера.

4) Порівняння поточного відбитка пальця з відбитками пальців в базі даних сканера.

Програмний код було реалізовано засобами мови програмування C в середовищі Arduino IDE. Інтерфейс взаємодії з користувачем – текстове сервісне меню, яке відображається за допомогою LCD-дисплею. За допомогою дискретних кнопок «А» та «В» реалізовані наступні команди керування:

- 1) Вхід в меню – довготривале натискання на обидві кнопки.
- 2) Перехід до наступного пункту меню – натискання на кнопку «А».
- 3) Перехід до попереднього пункту меню – натискання на кнопку «В».
- 4) Вибір пункту меню – короткочасне (менше 2 сек) натискання на обидві кнопки.
- 5) Вихід з меню – утримання обох кнопок «А» і «В» довше 2 сек, або вибір пункту меню «Exit».
- 6) Відкриття замку зсередини – натискання на кнопку «А» або «В» без входу в меню.
- 7) Блокування замка – вибір параметра «DISABLE» в пункті меню «State».
- 8) Розблокування замка – вибір параметра «ENABLE» в пункті меню «State».
- 9) Перегляд зайнятих ID шаблонами відбитків пальців - вибір пункту меню «Show ID».
- 10) Створення шаблону відбитка пальця - вибір пункту меню «New ID»
- 11) Видалення шаблону відбитка пальця - вибір пункту меню «New ID»

Таким чином, за допомогою онлайн-редактора схем та середовища програмування для **Arduino IDE** створено робочу модель системи контролю доступу на основі сканера відбитків пальців з цифровим дисплеєм та сервісним меню. Вдосконалення системи може стосуватися забезпечення автономного живлення пристрою за допомогою акумуляторної батареї з автономною відновлювальною системою зарядки та створення інтерфейсу для віддаленої взаємодії з ПК (ведення та збереження у базі даних історії доступу).

Список використаних джерел

1. IARDUINO [Електронный ресурс] // Урок 28. Контроль доступу по відбитку пальця. URL: <https://lesson.iarduino.ru/page/urok-28-kontrol-dostupa-po-otpechatku-palca/>
2. IARDUINO [Електронный ресурс] // Сканер відбитків пальців URL: <https://wiki.iarduino.ru/page/skaner-otpechatkov-palcev/>

УДК 004.896

УПРАВЛЕНИЕ ДВИЖУЩЕЙСЯ ПЛАТФОРМОЙ С ПОМОЩЬЮ КООРДИНАТ, ПОЛУЧЕННЫХ С КАРТЫ МЕСТНОСТИ ПОСТРОЕННОЙ МЕТОДОМ ORB-SLAM2

Филимонов И. Ю., аспирант кафедры электроники,
автоматики, робототехники и мехатроники

Научный руководитель: **Ревко А. С.**, канд. техн. наук, доцент кафедры электроники,
автоматики, робототехники и мехатроники

Национальный университет «Черниговская политехника»

Для управления движущейся платформой был выбран метод ORB-SLAM2 так как он требует меньше вычислительных ресурсов и его возможно использовать на встраиваемых системах. Краткое описание метода было изложено в статье [1]. Более детально стоит обратить внимание на то, как формируются особые точки. Для этого используется алгоритм ORB [2], который включает в себя алгоритм обнаружения особых точек FAST и алгоритм вычисления дескриптора BRIEF. Основным критерием вычисления особой точки является градиент яркости (перепад яркости) выделенного пикселя с другими пикселями, находящимися вокруг него в определенной области [3].

На рисунке 1 продемонстрирована часть карты, отрисованная во время работы метода ORB-SLAM2.