

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.

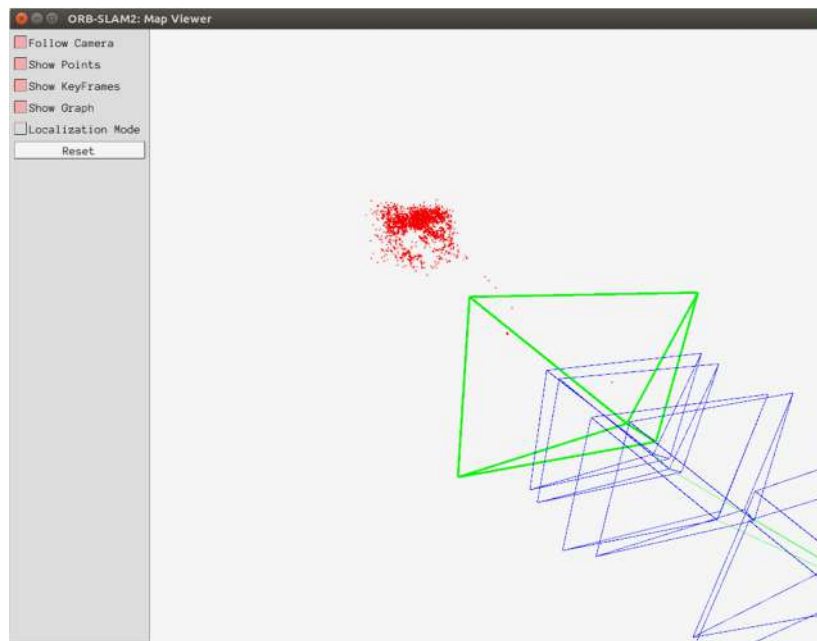


Рисунок 1 — Карта построенного пути с помощью метода ORB-SLAM2

Особые точки на рисунке отображены красным цветом. Вовремя отрисовки особых точек, мы получаем представления об окружающей среде. Получив координаты этих особых точек, можно определить принадлежность особых точек к объекту (или нескольким объектам) по тому, как близко они расположены друг к другу. Также, на основе координат точек, можно определить расстояние до объекта, момент, когда движущаяся платформа должна сделать поворот и момент замыкания цикла пройденного пути. В итоге, на основе полученных координат особых точек, можно сформировать алгоритм прохождения движущейся платформой определенной местности.

Эксперимент проводился с помощью одной камеры и использованием монокулярного SLAM, соответственно. По полученным результатам невозможно сформировать алгоритм прохождения пути, так как с помощью одной камеры, без использования дополнительных датчиков, невозможно определить расстояние.

Дальнейшее действие будет направлено на работу с стереокамерой, так как она позволяет устранить недостатки, описанные выше и рассчитать расстояние до объекта.

Еще одним недостатком ORB-SLAM2, также, как и многих других визуальных систем локализации и картографирования основанных на выделении особых точек с помощью градиента яркости, является то, что они не могут детектировать масштабные объекты монотонного цвета (например, стена, газон). Одним из решений этой ситуации является использование ультразвуковых или инфракрасных дальномеров, которые будут сканировать пространство вокруг движущейся платформы на наличие препятствий на близком расстоянии.

Список использованных источников

1. Филимонов І.Ю., Ревко А.С. Способи автоматичного визначення положення в просторі // Новітні технології у науковій діяльності і навчальному процесі, Збірник тез доповідей, Чернігів, квітень 2019, с. 181 – 183.
2. E. Rublee, V. Rabaud, K. Konolige, and G. Bradski, “ORB: an efficient alternative to SIFT or SURF,” in IEEE International Conference on Computer Vision (ICCV), Barcelona, Spain, November 2011, pp. 2564–2571.
3. David G. Lowe. Distinctive Image Features from Scale-Invariant Keypoints // International Journal of Computer Vision, 2004.