

А.В. Капитанова, И.М. Лукин, В.С. Ратушняк

Красноярский институт железнодорожного транспорта – филиал Иркутского государственного университета путей сообщения – филиал Иркутского университета путей сообщения, г. Красноярск, Российская Федерация

СЕЙФОВЫЙ ЗАМОК НА ОСНОВЕ АРДУИНО

Аннотация. *В настоящее время, безопасность имеет особое значение. Так как многие стремятся обезопасить свои данные, материальные ценности от кражи. Одним из способов обеспечения безопасности, является сейф с кодовым замком. Сейф с кодовым замком является одним из наиболее распространенных типов сейфов. Он оснащен электронным замком, который позволяет установить комбинацию из цифр для открытия двери. Это обеспечивает высокую степень безопасности, так как только тот, кто знает правильный код, может получить доступ к содержимому сейфа. Но на данный момент, большинство сейфов имеет ограниченный функционал и не способны обеспечить безопасность на должном уровне. Данная статья представляет собой один из способов простого и доступного совершенствования сейфового замка с помощью платы Arduino Mega 2560. Предлагаемы компоненты необходимые для усовершенствования системы сейфового замка, а также их подробное описание и пояснение принципа работы представлены в статье. Также, представлен наглядный рисунок сборки предлагаемой системы, который позволяет абсолютно любому собрать данную систему и протестировать её. Написание скетча для корректной работы сейфового замка на основе Arduino производилось в программе Arduino IDE, так как она имеет простой и интуитивно понятный интерфейс, который позволяет абсолютно любому желающему написать про-грамму необходимую для отлаженной работы того или иного устройства.*

Ключевые слова: *сейфовый замок, сейф, ардуино, код, программирование.*

A.V. Kapitanova, I.M. Lukin, V.S. Ratushnyak

Krasnoyarsk Institute of Railway Transport, branch of the Irkutsk State Transport University, Krasnoyarsk, Russian Federation

SAFE LOCK BASED ON ARDUINO

Abstract. *Nowadays, security is of particular importance. Since many people strive to protect their data and material assets from theft. One way to ensure security is a safe with a combination lock. A safe with a combination lock is one of the most common types of safes. It is equipped with an electronic lock that allows you to set a combination of numbers to open the door. This ensures a high degree of security, since only those who know the correct code can access the contents of the safe. But at the moment, most safes have limited functionality and are not able to provide security at the proper level. This article is one of the ways to simply and affordably improve a safe lock using the Arduino Mega 2560 board. The components necessary to improve the safe lock system are proposed, as well as their detailed description and explanation of the operating principle are presented in the article. Also, a visual drawing of the assembly of the proposed system is presented, which allows absolutely anyone to assemble this system and test it. A sketch for the correct operation of an Arduino-based safe lock was written in the Arduino IDE program, since it has a simple and intuitive interface that allows absolutely anyone to write the program necessary for the smooth operation of a particular device.*

Keywords: *safe lock, safe, Arduino, code, programming.*

Введение

Arduino — это платформа для создания электроники своими руками. К печатной плате, которая является миниатюрным компьютером, можно подсоединять различные компоненты, например, датчики, экраны, переключатели. Или даже другие платы со своими функциями [1].

Используя плату Arduino, можно усовершенствовать уже имеющийся сейф, в котором имеется ограниченный функционал или неустойчивая в эксплуатации схема управления запорным механизмом.

Сейфовый замок на основе Arduino обеспечивает высокий уровень безопасности благодаря использованию кода доступа и биометрической информации о пользователе. Это позволяет исключить возможность несанкционированного доступа к ценностям или конфиденци-

альной информации. Кроме того, такой сейфовый замок может быть легко настраиваемым и программируемым, что позволяет владельцу изменять код доступа и добавлять новых пользователей, благодаря биометрической аутентификации. Для реализации данной системы может быть использована любая плата Arduino (UNO, NANO, MEGA 2560), благодаря которой можно легко усовершенствовать любой имеющийся сейфовый замок.

Компоненты, необходимые для создания усовершенствованной системы сейфового замка на основе Arduino.

1. Микроконтроллер Arduino MEGA 2560, рис.1.

Arduino Mega 2560 - это микроконтроллер, который предоставляет большое количество цифровых и аналоговых входов/выходов, что делает его идеальным для использования в проектах, требующих большого количества подключенных устройств или датчиков. Это делает его отличным выбором для создания сейфового замка на основе Arduino, так как он может управлять большим количеством компонентов без необходимости использования дополнительных расширительных модулей. Кроме того, Arduino Mega 2560 имеет достаточно вычислительной мощности для обработки данных биометрической аутентификации или других сложных алгоритмов безопасности, что делает его подходящим для использования в сейфовых замках [4].



Рис. 1. Плата Arduino MEGA 2560

2. Светодиодный модуль, рис.2.

Светодиодный модуль - это электронное устройство, которое состоит из светодиодов и соответствующих компонентов, собранных на одной плате и предназначенных для использования с микроконтроллером Arduino.

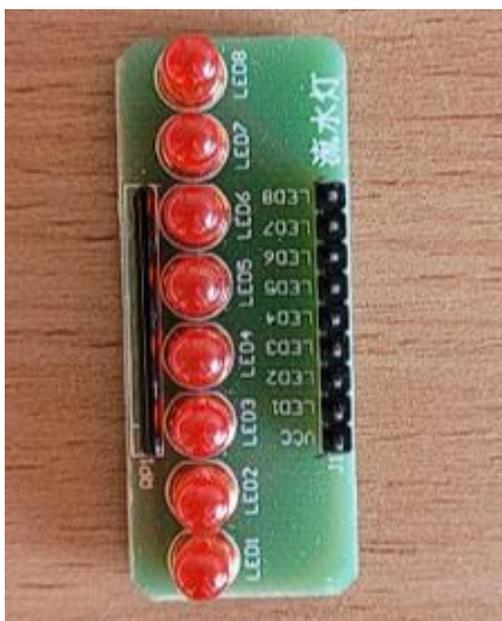


Рис. 2. Светодиодный модуль

3. Клавиатура для ввода кода, рис.3.

Клавиатура для ввода кода - это устройство, которое позволяет пользователю вводить пин-код на микроконтроллер Arduino. Она может быть подключена к Arduino с помощью проводов «папа-папа», и обычно имеет стандартную раскладку клавиш, аналогичную клавиатуре компьютера.



Рис. 3. Клавиатура

4. Дисплей LCD 1602 с I2C модулем, для вывода текстовой информации рис.4.

Дисплей LCD I2C (Inter-Integrated Circuit) используется для отображения информации на жидкокристаллическом дисплее с помощью интерфейса I2C. Использование дисплея LCD I2C позволяет значительно уменьшить количество проводов, необходимых для подключения к микроконтроллеру, так как он использует всего две линии (SDA и SCL) для обмена данными [5].



Рис. 4. ЖК дисплей LCD 1602 с I2C модулем

Подключаем светодиодный модуль к Arduino, который будет сигнализировать о правильности ввода кода доступа. Затем подключаем ЖК дисплей, на который будет выводиться набранный пин-код, а также клавиатуру.

Далее следует написать скетч в программе Arduino IDE для управления клавиатурой, ЖК дисплеем и светодиодным модулем. Программа должна проверять введенный код и управлять замком, открыть или запретить доступ в зависимости от введенного пин-кода. Функционал скетча позволяет менять код доступа с помощью клавиатуры.

Собранный прототип для усовершенствования сейфового замка рис.5.

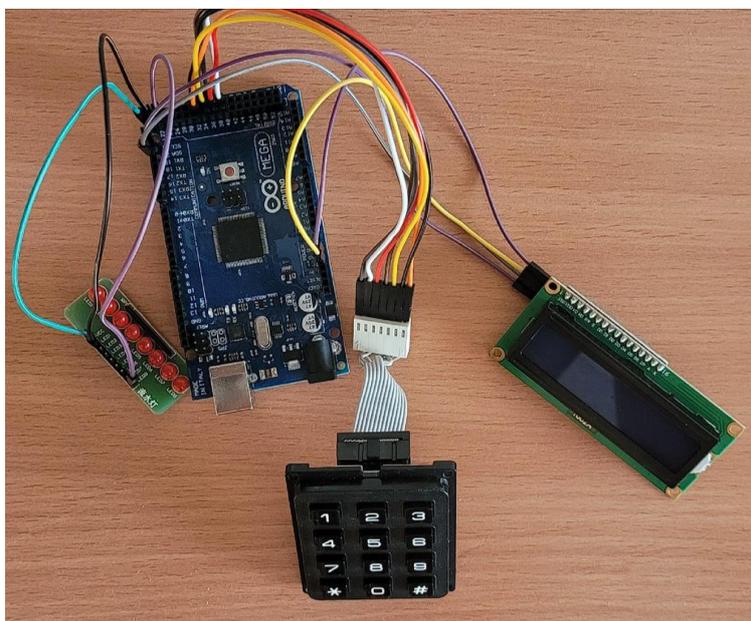


Рис. 5. Прототип для усовершенствования сейфового замка

Заключение

Таким образом, Arduino позволяет создавать и программировать различные электронные устройства, такие как роботы, датчики, светодиодные дисплеи, игровые устройства и многое другое. Он предоставляет простой и гибкий способ управления и взаимодействия с различными компонентами электроники, что делает его популярным среди обычных студентов, позволяя освоить основы создания электронных устройств [2-3].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лайфхакер: Что такое Ардуино и почему вам надо его купить : официальный сайт. – 23.09.2020. – URL: <https://lifehacker.ru/arduino/> (дата обращения: 18.11.2023).
2. Научное сообщество студентов XXI столетия. Технические науки : электронный журнал. – URL: [https://sibac.info/archive/technic/12\(83\).pdf](https://sibac.info/archive/technic/12(83).pdf) (дата обращения 18.11.2023). – Текст : электронный.
3. Студенческий форум: электронный журнал. – URL: [https://nauchforum.ru/archive/studjournal/29\(50\).pdf](https://nauchforum.ru/archive/studjournal/29(50).pdf) (дата обращения 18.11.2023). – Текст : электронный.
4. Товстенко, Д. С. Применения микроконтроллера Arduino в напольных устройствах железнодорожной автоматики / Д. С. Товстенко // Молодежная наука : труды XXVI Всерос. студ. науч.-практ. конф. Том 1. – Красноярск: КрИЖТ – филиал ФГБОУ ВО ИрГУПС, 2022. – С. 152-154. – EDN ALABCH.
5. Ратушняк, В. С. Разработка макета изучения алгоритмов функционирования напольных устройств железнодорожной автоматики на микроконтроллере Arduino / В. С. Ратушняк, А. Е. Ггарин, Д. С. Товстенко // Инновационные технологии на железнодорожном транспорте : Труды XXV Всерос. науч.-практ. конф. Том 1. – Красноярск: КрИЖТ – филиал ФГБОУ ВО ИрГУПС, 2021. – С. 71-74. – EDN VUEKMD.

REFERENCES

1. Life hacker: What is Arduino and why you should buy it: official website. – 09.23.2020. – URL: <https://lifelifehacker.ru/arduino/> (access date: 11/18/2023).
2. Scientific community of students of the 21st century. Technical Sciences: electronic journal. – URL: [https://sibac.info/archive/technic/12\(83\).pdf](https://sibac.info/archive/technic/12(83).pdf) (accessed November 18, 2023). – Text: electronic.
3. Student forum: electronic magazine. – URL: [https://nauchforum.ru/archive/studjournal/29\(50\).pdf](https://nauchforum.ru/archive/studjournal/29(50).pdf) (access date 11/18/2023). – Text: electronic.
4. Tovstenko, D. S. Applications of the Arduino microcontroller in floor-mounted devices for railway automation / D. S. Tovstenko // Youth science: proceedings of the XXVI All-Russian. stud. scientific-practical conf. Volume 1. - Krasnoyarsk: KrIZhT - branch of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education IrGUPS, 2022. - P. 152-154. – EDN ALABCH.
5. Ratushnyak, V. S. Development of a model for studying algorithms for the functioning of floor-mounted devices of railway automation on the Arduino microcontroller / V. S. Ratushnyak, A. E. Garanin, D. S. Tovstenko // Innovative technologies in railway transport: Proceedings of the XXV All-Russian. scientific-practical conf. Volume 1. - Krasnoyarsk: KrIZhT - branch of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education IrGUPS, 2021. - P. 71-74. – EDN VUEKMD.

Информация об авторах

Капитанова Анастасия Викторовна – студент кафедры «Системы обеспечения движения поездов», Красноярский институт железнодорожного транспорта – филиал Иркутского государственного университета путей сообщения, г. Красноярск, e-mail: anastasiyakapitanova02@gmail.com;

Лукин Иван Михайлович – студент кафедры «Системы обеспечения движения поездов», Красноярский институт железнодорожного транспорта – филиал Иркутского государственного университета путей сообщения, г. Красноярск, e-mail: lukin3w4n@yandex.ru;

Ратушняк Виктор Сергеевич – к.т.н., доцент кафедры «Системы обеспечения движения поездов», Красноярский институт железнодорожного транспорта – филиал Иркутского государственного университета путей сообщения, г. Красноярск, e-mail: ratushnyak@gmail.com

Authors

Kapitanova Anastasia Viktorovna - student of the department of «Train traffic support systems», Krasnoyarsk Institute of Railway Transport, branch of Irkutsk State Transport University Krasnoyarsk, e-mail: anastasiyakapitanova02@gmail.com;

Lukin Ivan Mikhailovich - student of the department of «Train traffic support systems», Krasnoyarsk Institute of Railway Transport, branch of Irkutsk State Transport University Krasnoyarsk, e-mail: lukin3w4n@yandex.ru;

Ratushnyak Viktor Sergeevich – candidate of technical sciences, associate professor of the department of train Traffic Support Systems, Krasnoyarsk Institute of Railway Transport, branch of Irkutsk State Transport University, Krasnoyarsk, e-mail: ratushnyak@gmail.com