

## ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЗАМКОМ С ПОМОЩЬЮ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ

*Дронин Р.П.*

*Учреждение образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»  
филиал «Минский радиотехнический колледж»  
г. Минск, Республика Беларусь, учащаяся группы 9K9291*

*Научный руководитель: Андрейчук Александр Олегович – преподаватель цикловой комиссии  
«Программируемые цифровые устройства»*

**Аннотация.** Проектирование устройства для удаленного управления входными дверьми предполагает существенное увеличение уровня безопасности помещений. Устройство должно обеспечивать закрытие и открытие двери, быть связанным с мобильным приложением и передавать видео в него. Мобильное приложение будет отправлять команды открыть или закрыть замок, получать состояние замка и принимать состояние замка.

**Ключевые слова:** замок, дистанционное управление, умный дом

**Введение.** Безопасность человека – состояние защищенности человека от факторов опасности на уровне его личных интересов и потребностей, защита жизни, здоровья.

Одним из основных вопросов, когда человек находится дома, в офисе, в учреждении образования, в поликлинике, становится его собственная безопасность. Обычно защита помещения от проникновения в него злоумышленников или посторонних лиц через дверь, реализуется с помощью обычного дверного замка, однако этот метод не является совершенным, человек не знает кто и когда открывает дверь, не может дистанционно управлять замком, не знает его состояние не находясь рядом с ним. Можно сказать, что эти недостатки стали толчком для появления таких устройств, как «Умный дверной замок». Разумеется, что при наличии такого устройства, является логичным иметь удаленный доступ к нему, поэтому эти устройства почти всегда связаны с мобильным приложением, которое используется для дистанционного управления системой [1].

В данной статье автором показан способ защиты помещения, реализованный с помощью устройства «Замок с интеллектуальным управлением с мобильным приложением», принцип работы которого, основывается на управлении с помощью мобильного приложения.

**Основная часть.** Условно схему разрабатываемого устройства можно разделить на 8 блоков:

- RFID;
- блок состояния замка;
- микроконтроллер;
- блок управления замком;
- источник питания;
- модуль управления камерой;
- блок стабилизации;
- разъем для камеры.

Графическая взаимосвязь блоков представлена на рисунке 1.

Источник питания преобразует входное напряжение равное 220В в 5В, обеспечивает питание для микроконтроллера и всей схемы.

Блок состояния замка включает в себя геркон, нужен для того, чтобы контролировать процесс открытия и закрытия двери, то есть, когда геркон разомкнут дверь открыта, а когда замкнут дверь закрыта, и замок, открывает его. Также в блок состояния замка входит адресный светодиод, который необходим для индикации состояния замка, красный цвет – замок закрыт, зеленый цвет – замок открыт, синий цвет – добавление нового ключа.

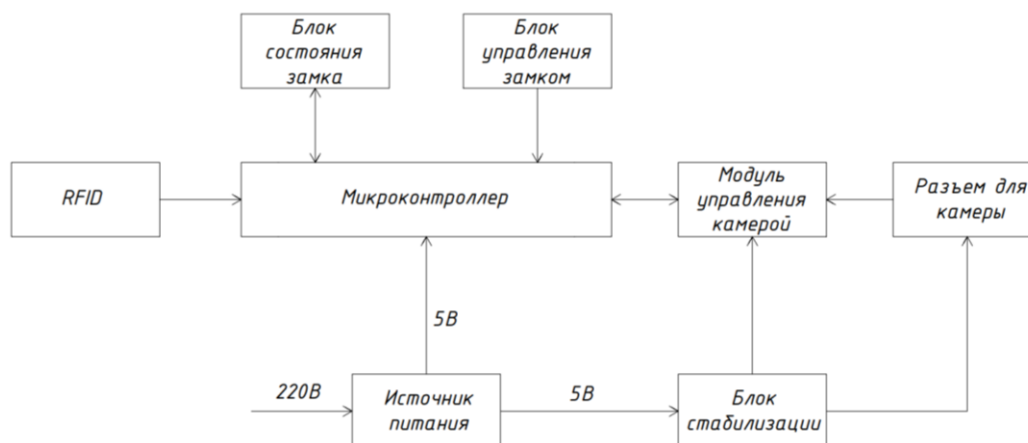


Рисунок 1 – Схема электрическая структурная устройства «Замок с интеллектуальным управлением с мобильным приложением»

Блок управления замком, включает в себя две кнопки, одна служит для открытия дверей изнутри помещения, другая для запроса, который приходит в мобильное приложение пользователя, открыть дверь.

Разъем для камеры служит для подключения камеры.

RFID – способ автоматической идентификации объектов, в котором посредством радиосигналов считываются или записываются данные, хранящиеся в так называемых транспондерах, или RFID-метках. Блок RFID состоит из считывающего устройства, которое находится в устройстве и RFID-меток, ключей, которые находятся у хозяев замка. Пользователь подносит ключ, и если его номер есть в базе ключей, то дверь откроется. Также предусмотрено наличие RFID-метки администратора, с помощью которой есть возможность добавить новый ключ в базу ключей.

Модуль управления камерой, служит для получения видеоизображения с камеры, отправки его на платформу Google Cloud Platform, с которой его будет получать мобильное приложение. Также модуль передает данные и получает команды с сервера, связывающего мобильное приложение и устройство, с помощью протокола MQTT и отправляет полученные команды на микроконтроллер [2].

Микроконтроллер обменивается данными с блоком состояния замка: открывает замок, получает состояние геркона, идентифицирует состояние замка; хранит номера ключей и обрабатывает приложенные RFID-метки, то есть если метка зарегистрирована, то дверь откроется. Также микроконтроллер получает команды, по нажатию кнопок, от блока управления замком, а также обменивается данными с модулем управления камерой, то есть если пришел запрос о получении состояния замка, то микроконтроллер отправит соответствующие данные, или если пришла команда открыть дверь, то микроконтроллер это выполнит.

Блок стабилизации получает напряжение от источника питания равное 5 В, преобразует его в 3,3 В для питания модуля управления камерой, а также выдает напряжение равное 2,8 В и 1,2 В для обеспечения питания камеры, через разъем для нее.

Схема электрическая принципиальная устройства «Замок с интеллектуальным управлением с мобильным приложением» представлена на рисунке 2.

Для разработки мобильного приложения использованы следующие инструменты:

- редактор кода Microsoft Visual Studio Code (VS Code);
- протокол MQTT;
- фреймворк Flutter [3];
- язык программирования Dart;
- платформа Firebase Authentication;
- платформа Google Cloud Platform.

После запуска мобильного приложения, для начала работы с ним, требуется пройти процесс авторизации.

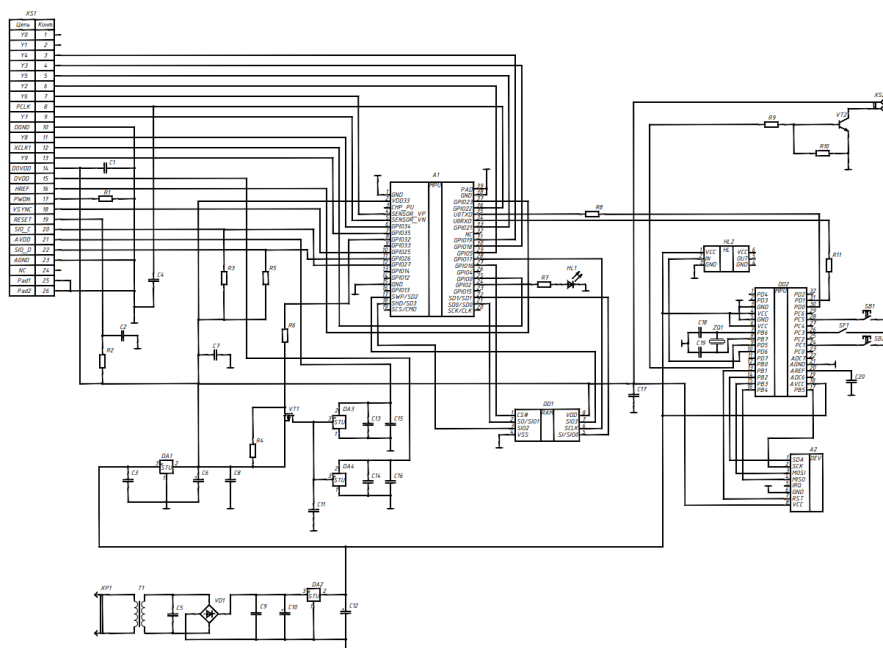


Рисунок 2 – Схема электрическая принципиальная устройства «Замок с интеллектуальным управлением с мобильным приложением»

После успешной авторизации пользователь попадает на окно управления замком. На данном окне у пользователя есть возможность смотреть видеоизображение с устройства, с помощью нажатия на кнопку «Открыть» пользователь открывает замок, с помощью нажатия кнопку «Закрыть» пользователь закрывает замок. Пользовательский интерфейс представлен на рисунке 3.



Рисунок 3 – Пользовательский интерфейс

Также на данном окне есть запись, которая отображает состояние замка. По нажатию на кнопку «Обновить», пользователь может сделать запрос на устройство для получения информации о его состоянии в данный момент времени. Если был запрос об открытии замка, то на экране выведется соответствующее сообщение [4].

**Заключение.** Выбранная тема проекта является актуальной за счет развития системы «Умный дом», частью которого может являться разработанное устройство, за счет наличия связи с мобильным приложением, созданного для удобства эксплуатации, а также использования функций и дистанционного управления устройством.

В ходе разработки мобильного приложения к устройству был создан программный продукт, который полностью функционирует и выполняет определенный перечень задач. Основной задачей создания мобильного приложения являлась его связь с устройством, данная задача была выполнена с помощью таких сервисов как MQTT и Google Cloud Platform. С помощью мобильного приложения выполняется управление замком из любой точки мира, исходя из потребностей пользователя.

### **Список литературы**

1. Белов С.В. Основные понятия, термины и определения в безопасности жизнедеятельности («Безопасность жизнедеятельности» 2002 г. №2, с. 37–40, №3 с. 37–43).
2. MQTT [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mqtt.org/> – Дата доступа: 07.12.2022.
3. Flutter documentation [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.flutter.dev/>. – Дата доступа: 07.12.2022.
4. Методы и средства разработки пользовательского интерфейса: современное состояние, Клещев А.С., Грибова В.В., 2001.

UDC 621.3.049.77–048.24:537.2

## **INTELLIGENT LOCK CONTROL USING A MOBILE APP**

*Dronin R.P.*

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics Branch Minsk Radio Engineering College,  
Minsk, Republic of Belarus*

*Andreychuk Alexander Olegovich – Lecturer of the cycle commission of Programmable digital devices*

**Annotation.** Designing a device for remote control of entrance doors involves a significant increase in the security of the premises. The device should lock and unlock the door, communicate with a mobile app and send video to the app. The mobile app will send commands to open or close the lock, receive lock status and receive lock status.

**Keywords.** lock, remote control, IOT