

POIT – Semestrálne zadanie

Elektronický zámok so záznamom histórie prístupov

František Kapsz

Popis projektu

Navrhli a zostavili sme elektronický zámok, ktorý je možné otvárať pomocou RFID kariet. Na čítanie RFID kariet a otváranie zámku používame vývojovú dosku D1 mini ku ktorej sme pripojili RFID čítačku a relé modul. Dáta ktoré vývojová doska načíta sa cez wifi odosielať na server, ktorý beží na Raspberry Pi. Server spracované dáta zapisuje do databázy. Dáta z databázy zobrazujeme vo webovom rozhraní, ktoré zároveň ponúka možnosť registrovať / vymazávať autorizované RFID karty.

Link na Github Repozitár: <https://github.com/Zspak/POIT-Skuska>

Používateľská príručka

Popis funkcie zariadenia

Po pripojení napájania sa zariadenie začne pripájať na wifi. Pri prvom zapnutí je potrebné upraviť vo firmvéri Prihlasovacie údaje od wifi a zadať IP servera, s ktorým zariadenie komunikuje. Po úspešnom pripojení na wifi sa rozsvieti signalizačná LED dióda a na vyznačené miesto môžeme priložiť RFID kartu. Ak je RFID karta autorizovaná, signalizačná LED zhasne a zámok sa odomkne na 3 sekundy. Ak RFID karta autorizáciu nemá, signalizačná LED sa rozbliká a zámok sa neodomkne. Keď začne signalizačná LED znova kontinuálne svietiť, je možné priložiť ďalšiu kartu.

Popis web rozhrania

Server poskytuje na porte 5000 web rozhranie, kde vieme:

- Registrovať a vymazávať RFID karty, ktoré môžu otvárať zámok
- Zobrazíť graf otvorení za posledných 5 minút
- Vidieť tabuľku posledných 20 pokusov o prístup
 - o ID zaznamenananej karty, čas pokusu o prístup, či bol prístup udelený alebo nie

RFID Access Control Dashboard

Manage Authorized Cards

Enter Card UID

Add Card

420349ACB1490

Remove

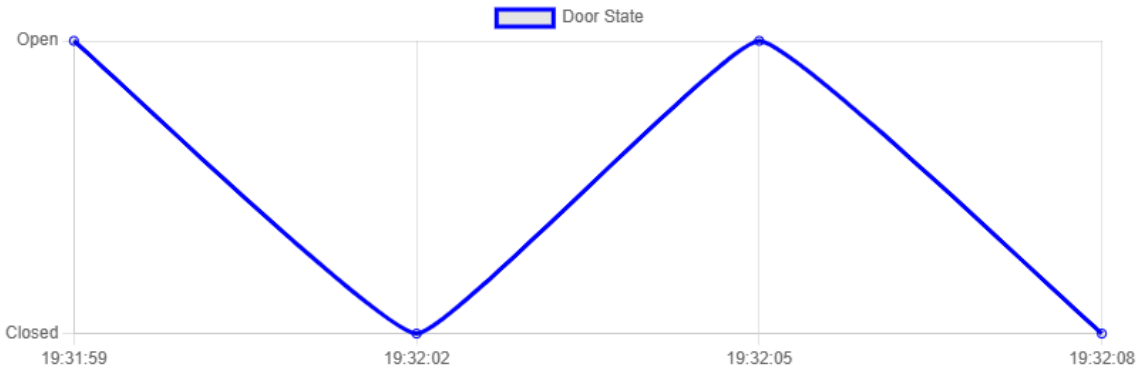
6F88FF7

Remove

TEST

Remove

Door State History



Access Log

Card UID	Timestamp	Status
6F88FF7	2025-06-09 19:32:05	granted
6F88FF7	2025-06-09 19:31:59	granted
4765772A15680	2025-06-09 19:31:50	denied
4BE09C15	2025-06-09 19:31:42	denied
6F88FF7	2025-06-09 19:26:36	granted
6F88FF7	2025-06-09 19:22:53	granted
4BE09C15	2025-06-09 19:22:48	denied

Technická špecifikácia

Použitý hardware

- Wemos D1 mini (procesor: ESP8266)
- Čítačka RFID kariet RC522
- Prevodník logických úrovní 3V3 -> 5V
- Relátko (spínacia logika 5V)
- Elektromagnetický zámok 12V
- Spínaný DC-DC konvertor 12V -> 5V
- Zdroj napätia 12V
- Raspberry PI

Firmware

Vo firmvéri implementujeme komunikáciu s RC522 čítačkou kariet pomocou SPI zbernice a zabezpečujeme sken RFID kariet a následné odosielanie na server.

Použité knižnice:

- ESP8266WiFi – pripojenie na wifi
- ESP8266HTTPClient - odosielenie HTTP POST volaní na server
- SPI a MFRC522 – komunikácia s RFID čítačkou.

Komunikácia s endpointami servera (formát správ je JSON):

- /check_card – odoslanie ID priloženej RFID karty na kontrolu, či má prístup. Vracia true / false. Ak je vrátená hodnota true, spustí sa funkcia na odomknutie zámku, ak false začne blikať LED
- /door_state = odosiela sa stav dverí (open / close) pre zobrazovanie na grafe v reálnom čase

Server

Používame Flask framework a implementujeme niekoľko endpointov:

- /check_card – kontrola, či má nasnímaná karta autorizáciu (POST)
- /cards – manažment prístupov (načítanie zoznamu = GET, pridanie karty = POST, odstránenie = DELETE)
- /logs – načítanie posledných 20 pokusov o odomknutie (GET)
- /door_state – záznam otvorenia / zatvorenia dverí pre graf (načítanie grafu = GET, odoslanie stavu z D1mini = POST)

Server komunikuje s vývojovou doskou D1 mini (ID načítaných kariet, informácie o autorizácií, informácie či je zámok odomknutý / zamknutý), databázou (ukladanie a načítavanie všetkých dát). Zároveň poskytuje forntend web rozhranie na porte 5000.

Databáza

Používame databázu SQLite. Má 3 tabuľky:

- Authorized_cards = ID kariet, ktoré môžu otvárať zámok
 - o 2 stĺpce: index, ID autorizovanej RFID karty
- Entry_logs = časové záznamy všetkých pokusov o prístup
 - o 4 stĺpce: index, ID karty, čas, povolený / zakázaný prístup
- Door_state = časové záznamy všetkých stavov zámku
 - o 3 stĺpce = index, otvorené / zatvorené, čas

Databáza poskytuje aj separátne web rozhranie, kde ju vieme priamo konfigurovať. Je potrebné ho separátne spustiť príkazom `sqlite_web [CESTA K DB]`. Po spustení je na porte 8080 dostupné jednoduché UI. Je dostupné len lokálne, priamo zo zariadenia na ktorom je databáza spustená.

The screenshot shows a web browser window with the URL `127.0.0.1:8080/authorized_cards/content/`. The page title is `rfid_access.db — authorized_cards` and it indicates `3 rows, showing page 1`. On the left, a sidebar lists the tables: `authorized_cards` (selected), `door_state_log`, `entry_logs`, and `sqlite_sequence`. The main area has tabs for `Structure`, `Content`, `Query`, and `Insert`. The `Content` tab is active, displaying a table with the following data:

id	card_uid	
3	6F88FF7	Edit Delete
4	TEST	Edit Delete
5	420349ACB1490	Edit Delete

At the bottom, there are navigation controls for the table content, including a 'Page 1 / 1' indicator. The footer text reads: 'Web-based SQLite database browser v0.6.4, powered by Flask and Peewee. © 2025 Charles Leifer'.

Príklad Web UI k databáze SQLite

Diagram dátového toku

[Link na interaktívny diagram](#)

