

## Déri-door

//noComment

*Zsibók Márk, Matkó Kende, Juhász Norbert*

*Felkészítő tanár: Húséné Zsédely Ibolya*

*SzSzC Déri Miksa Szakgimnázium és Szakközépiskola,  
6724 Szeged, Kálvária tér 7.*

### 1. Bevezetés

A világ az IoT eszközök fejlődésével teljesen megváltozott. A környezetünkben lévő okos eszközök ott könnyíthetik meg akár egy iskolai közösség hétköznapijait is, ahol nem is számítanának rá.

Iskolánk udvarára, a kerékpártárolókhoz igen nehéz bejutni, mert ez csak egy, a főépület mögött lévő ún. kiskapun lehetséges, ami iskolaidőben zárva van, és csak kulccsal nyitható. A diákok nem rendelkeznek kulccsal, s ha a tanítás előtt el is helyezték kerékpárjukat a kijelölt helyre, nehéz kivinni délután azt.

Az iskola fő profilja az automatizálási technikák, módszerek oktatása, így eszünkbe jutott, mi lenne, ha a rendelkezésünkre álló eszközökből, néhány jó ötlet és természetesen sok munka árán, megoldást találnánk a fent vázolt probléma megoldására.

A célunk egy olyan skálázható rendszer fejlesztése, mely intelligens beléptetést tesz lehetővé, és nem utolsó sorban könnyen menedzselhető és olcsó.

Iskolánk igazgatóságának engedélyével összeállt egy csapat a beléptetőrendszer megtervezésére és megvalósítására, 10-11.évfolyamos, informatika tagozatos diákokból.

### 2. Probléma megoldásának menete

Az iskola környezeti viszonyai megkövetelik a könnyű felszerelhetőséget és az egyszerű elérhetőséget. Egy másik fontos szempont, amit figyelembe kellett vennünk a rendszer tervezésénél, hogy gyors és követhető visszajelzést nyújtson a felhasználók felé. Választásunk egy könnyen kezelhető chat botos megoldásra esett. Mivel nem mindenki rendelkezik okos eszközzel, amely képes lenne az alkalmazás futtatására, ezért egy kártyás beléptető modul implementáltunk a Telegramos chat bot mellé. Ez a modul érintés nélküli azonosításra képes, ki- és belépéskor.

### 2.1. Fejlesztéshez használt eszközök

- NodeMcu ESP8266-os chip alapú mikrokontroller
- 2db RC522-es magas frekvenciás kártyaolvasó modul
- Optocsatolt relé
- Nyitó kapcsoló
- 12 V-os DC zárnyelv

### 2.2. Fejlesztéshez használt szoftverek

- Atom szöveg szerkesztő szoftver
- PlatformIO beépülő modul
- GitHub szoftver történet követő szolgáltatás
- Travis-CI folyamatos integrációs szolgáltatás
- Eagle nyáktervező szoftver

## 3. A fejlesztés menete

A fejlesztés a megfelelő központi egység kiválasztásával kezdődött. A választásunk az ESP8266 alapú NodeMcu-ra esett, mivel beépített wifi modullal, 4MB flash memóriával és C++ támogatással rendelkezik. Mivel többen fejlesztettük az eszköz firmware-ét, ezért nem a szokványos Arduino IDE környezetet választottuk. A PlatformIO bővítménnyel rendelkező Atom szövegszerkesztőt használtuk, mely több hasznos funkciót tartalmaz.

### 3.1. Szoftver leírása

A szoftver képes online és offline azonosítani a rendszert használó tanárokat és diákokat. A rendszer folyamatosan szinkronizálja a hozzáférési adatokat és a ki és belépéseket egy távoli szerverre. Ezzel létrehozva egy felügyeleti rendszert. Az eszköz rendelkezik egy NTP klienssel is, amely folyamatosan frissíti a pontos időt az eszközön, így megspórolva egy RTC hardveres modult. Mivel a tanítás véget ér 15:00 órakor, a rendszer lehetővé teszi a diákoknak az iskolából való kijutást, belülről egy kapcsolóval könnyedén kinyithatja az ajtót. Ez csak egy irányú.

### 3.2. Felmerülő problémák

A forráskód moduláris felépítése ellenére is nehézséget okozott a megosztott kódolás. A projektvezető javaslatára a GitHub nevezetű szoftververzió-kezelő rendszert használtuk. Használatát a csapatunk tagjainak meg kellett tanulnia, de viszonylag könnyen elsajátították a szükséges ismereteket. Az elektronika elkészítésekor figyelembe kellett venni, hogy a tároló magas helyre lesz felszerelve, ezzel megnehezítve a firmware folyamatos frissítését. Két frissítési

módszert terveztünk hozzá, Over-the-Airt és webserviceUpdate-et. Ezek a technikák közösen hozzájárulnak az eszköz skálázhatóságához és folyamatos frissítéséhez.

A kódban nem akartuk statikusan lefixálni a felhasználók belépési adatait, mivel ez nem biztonságos és nem bővíthető. Ezért létre kellett hoznunk egy távoli sql szerveret, mely tárolja a hitelesítési adatokat és naplózza a be és kilépéseket. Így a forráskód módosítása nélkül, közvetlenül a chat boton keresztül tudunk regisztrálni új felhasználókat.

Mifare Classic magas frekvenciás kártyákat használtunk az RC522-es modulhoz, amelyek nagyon olcsók, de rendelkeznek egy biztonsági hibával: Crypto1-es nevezetű titkosítást használnak, és minden adatot tartalmazó szektor 48 bites titkosítási kulccsal rendelkezik. Egy egyszerű telefonnal 10 percen belül le lehet másolni a kártyát. A támadás megelőzéséeként egy integritás védelmi modult kellett fejlesztettünk hozzá, mely detektálja a kártya esetleges másolását, így nem lehet ezzel az épületbe belépni.

#### **4. Elért eredmények**

A Déri Miksa Szakgimnáziumunk számára intelligens, skálázható beléptető rendszert terveztünk, mely egy chat boton keresztül menedzselhető. A eszköz online és offline is képes beléptetni a felhasználókat az RFID kártyaolvasójának köszönhetően. A tervezett eszköz olcsó, egyszerűen kezelhető, moduláris. A projektben sikerült megvalósítanunk egy olyan modellt, amely működőképes, mind hardver-, mind szoftver-, mind kommunikációs területen. Így leegyszerűsödik, és korszerűvé válik az intézményünkbe való bejutás.

#### **5. További fejlesztések**

A mikrokontroller rendkívül könnyen fejleszthető és bővíthető egység. (De a rövid határidő miatt nem sikerült kihasználni az eszköz által nyújtott lehetőségeket!) A projektet szeretnénk tovább fejleszteni, hogy később az iskolai termeket is felszerelhessük vele, ezáltal a teljes iskolában feltérképezhető lenne a termék kihasználtsága, beosztása, akár helyettesítés esetén a szabad helyiségek azonnali átadhatósága.

A jövőben, szeretnénk lecserélni a jelenlegi mikrokontrollert egy több porttal rendelkező ESP32 chippel rendelkező controllerre. Emellett létrehoznánk egy lokális, központi szervert, amely akár egy Raspberry Pi is lehetne, az alacsony fogyasztása miatt.

A chatbot rendszerét átköltöztetnénk a messengerre, mivel sokkal több ember rendelkezik Facebook hozzáféréssel, mint Telegrammal.