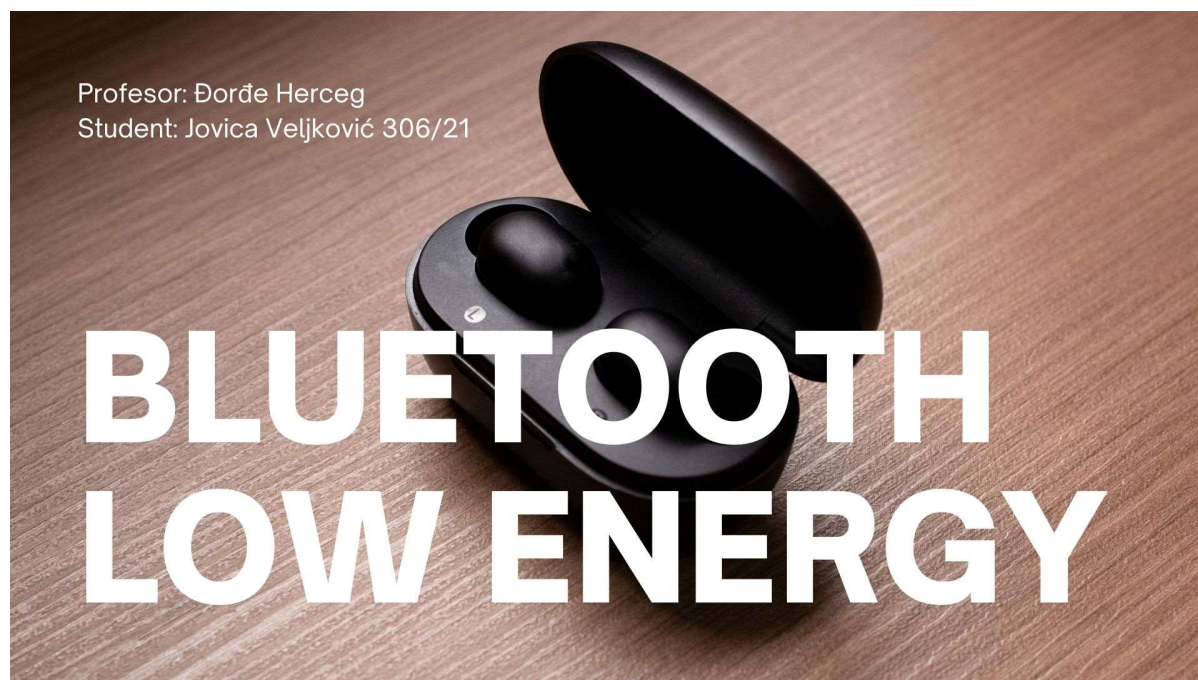


Seminarski rad C - IOT uređaju



Neophodan software

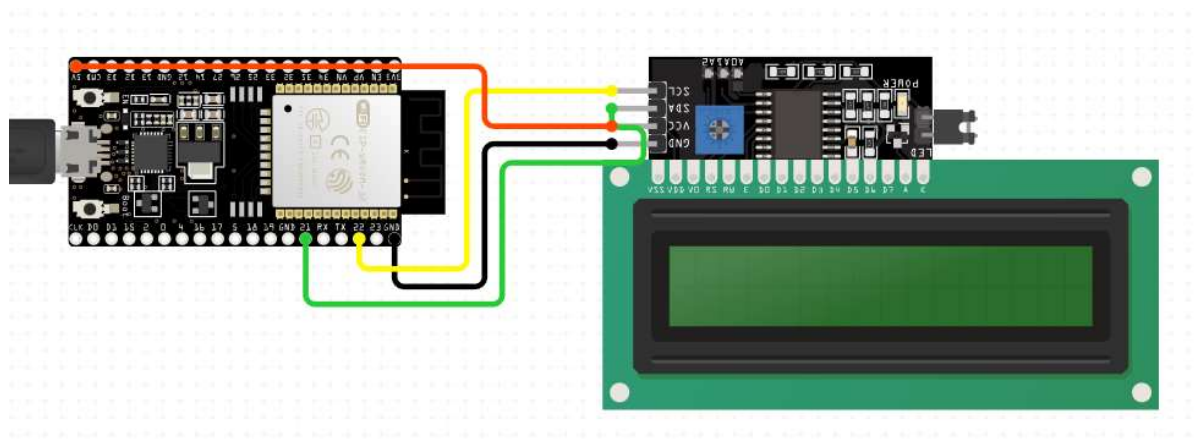
Za pokretanje porijekla je potreban [VS Code](#). Nakon instalacije, za rad sa ESP32 potrebno je instalirati sledeće ekstenzije:

- [PlatformIO](#) - kompajlovanje i poveivanje sa mikrokontrolerima.
- [C/C++](#) - Syntax highlighting

[Node.js](#) (Opcionalno) - Pokretanje web aplikacije

Neophodne komponente

1. ESP 32
2. 16x2 LCD display sa I2C konekcijom



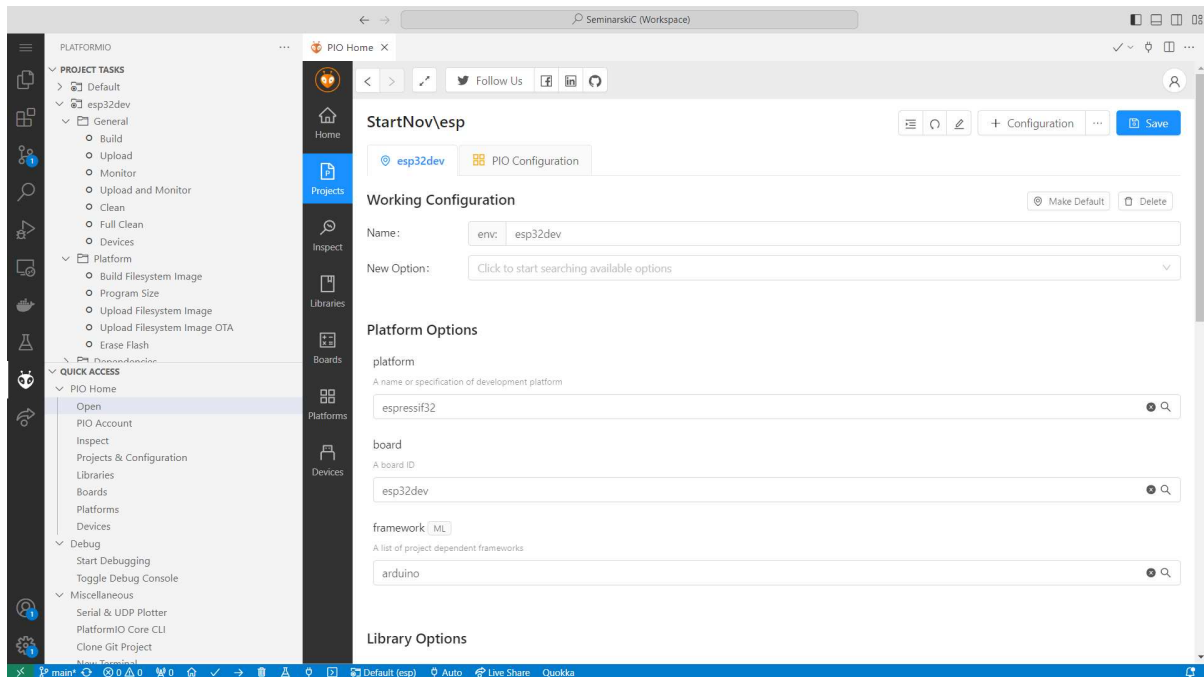
ESP32 I2C konekcija se nalazi na pinovima 21 (SCL) i 22 (SDA)

Rad sa ESP32 mikrokontrolerom

Ekstenzija **PlatformIO** je odgovorna za organizaciju i povezivanje sa ESP32. Ekstenzija nam nudi sve od kompajlovanja koda do kreacije više konfiguracije za više različitih kontrolera.

Build i Upload

U levom menu se sad nalazi sekcija za Platformlo. Klikom na Upload se kompajlije i uploduje kod na ESP32, ako je povezan.



Framework i konfiguracija

Kod je konfigurisan da koristi arduino framework. ESP32 može takođe da koristi espressif framework koji daje programeru punu kontrolu nad konfiguracijom i radom procesora, ali zato gubi mogućnost upotrebe arduino biblioteka.

Konfiguracija se nalazi u `platformio.ini`. Može se menjati ručno u konfiguraciji ili preko PlatformIO ekstenzije u UI-u.

Moje promene u konfiguraciji su:

- `board_build.partitions` Promenjena je veličina particija za **OTA updates** i **SPIFFS**. **Lista mogućih konfiguracija**

Eksterne biblioteke

PlatformIO je odgovoran za podešavanje i skidanje potrebnih biblioteka. Sva podešavanja se nalaze u UI-u i konfiguraciji.

Web aplikacija

Web aplikacija se nalazi na iot.fjovica.me Nije nepohodno lokalno pokretati sajt. Uputstva za pokretanje se nalaze u [README.MD](#)

Kako radi aplikacije

Za renderovanje UI-a se koristi [solid.js](#).

Aplikacija koristi [Web Bluetooth API](#) za povezivanje i komunikaciju sa ESP-em odnosno bilo kojim BLE uređajem. API koji pretraživač daje je prost, tako da nema potreba za importovanjem dodatnih biblioteka. Kod relevantan za rad sa BLE nalazi se u [BLEStore.tsx](#)

`BLEStore.tsx` je napisan u Typescript-u, odnosno Javascript sa tipovima podataka. U fajlu se export-uju metode koje kontolišu konekciju `connect()`, `disconnect()`, `initBLE()`.

Kada se desi promena vrednosti neke GATT karakteristike, vrednosti se čuvaju u `BLEData` Solid.js prodavnici. Solid.js prodavnica nam omogućava da se svaka promena u vrednostima odmah vidi u UI, bez potrebe da ručno pišemo kod koji će da promeni UI.

Sa malo promena kod može da se koristi sa bilo kojim web UI frameworkom, kao React.js ili Angular

ESP32 Kako rade biblioteke

U `main.cpp` fajlu se nalazi osnovni kod potreban za pokretanje svega. `BLEProvider` i `SerialProvider` su biblioteke koje moraju da se inicijalizuju pre glavnog koga `setup()`. Takoće na kraju `setup()` je potrebno kreirati task-ove koji će proveravati BLE i seriski port.

CommandService

Kod je zamišljen tako da programer može da pravi *komande*. Komande mogu da budu BLE ili seriske. Za seriske potrebno je dati ime komande, dok za BLE je potrebno dati UUID. U svakoj komandi se daje callback funkcija koja je odgovorna za procesovanje `char[]` koji je korisnik dao toj komandi seriski ili preko BLE.

`CommandService` je odgovoran za organizaciju komandi. Na početku je potrebo reći koliko komandi može program da očekuje. Nakon toga programer može da `CommandService::add()` svoje BLE i seriske komande.

| `BLEProvider::turnOnService()` mora da se pozove nakon dodavanja svih BLE komandi.

Programer može da doda neke default vrednosti karakteristikama koje je definisao preko `BLEProvider::setValue(UUID, value);` nakon uključnje servisa.

StorageProvider

Je odgovoran za pamćenje i čitanje podataka iz SPFFS trajne memorije čipa. Bitno je da inicijalizuje `StorageProvider::init(saveCallback, loadCallback)` sa `save` i `load` funkcijama.

Tips

- Aplikacija [nRF Connect for Mobile](#) može da olakša debugovanje ESP-a. Aplikacija pruža prikaz, čitanje, pisanje i prikaz tehničkih detalja tokom rada sa BLE.

Potencijalni problemi za ESP i WEB-app

- Zbog arduino framework-a nije moguće u isto vreme koristiti Bluetooth classic i BLE/GATT. Bug unutar arduino framewroka.
- Web aplikacija ne radi na IOS-u jer Apple ne podržava BLE API u WebKit. Dovodi do toga da ne radi ni u Chrome-u i u Safari-u.