

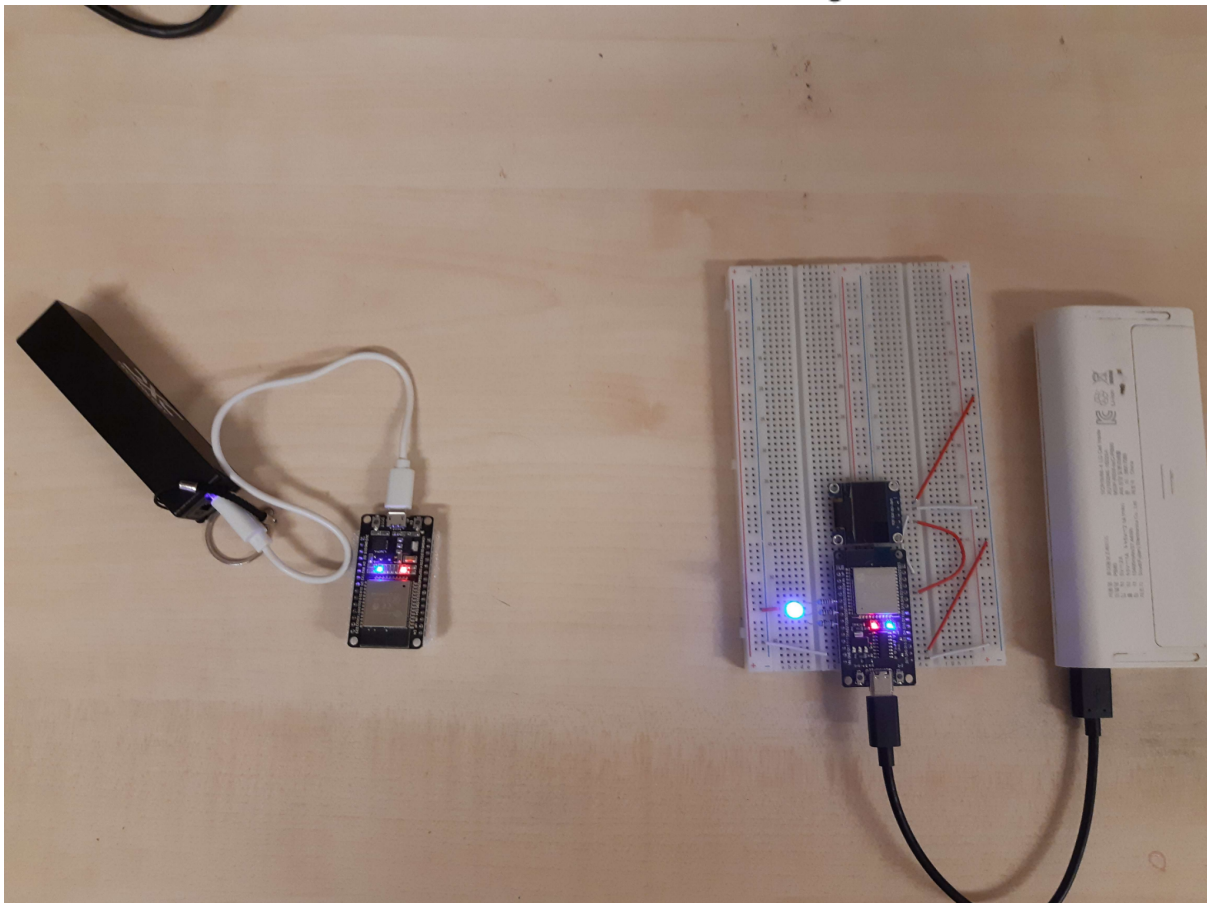
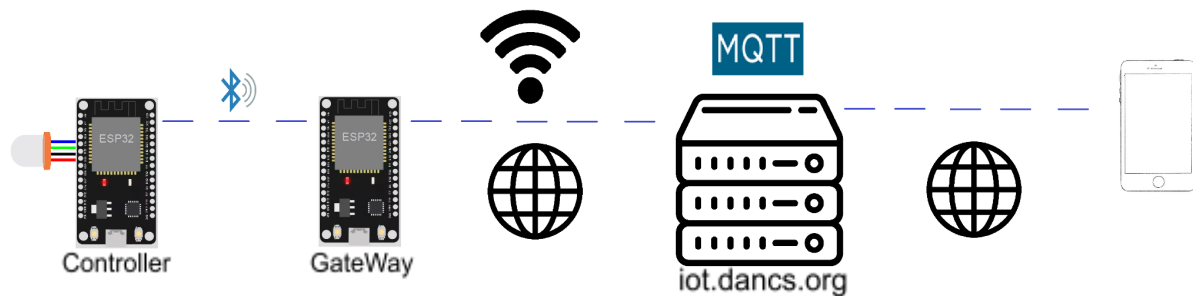
IoT HF - LED kapcsoló

Dancs Balázs (AXDRVK)

Bagi Axel (UOHZSM)

Feladatléírás:

A feladat egy BLE rádión keresztül vezérelhető LED és a hozzá tartozó kapcsoló kialakítása. Mindkét egységhez külön mikrokontrollert kell használni. Mobiltelefon segítségével további funkciót is lehessen programozni. (Pl. automatikus lekapcsolás, fényerő állítás, figyelmeztető villogás, RGB LED esetén szín állítás, stb...)



(A breadboardon az OLED kijelző nem képezi részét a projektnek)

BLE és WIFI kommunikáció:

BLE kommunikáció megvalósításához 1 service-t definiáltunk 2 karakterisztikával amik notify típusuak. Így azonnal megkapj a controller az adatokat, nem kell periodikusan lekérdeznie őket. A két karakterisztika a led módját tartalmazza (command) és a led színét (rgb). A

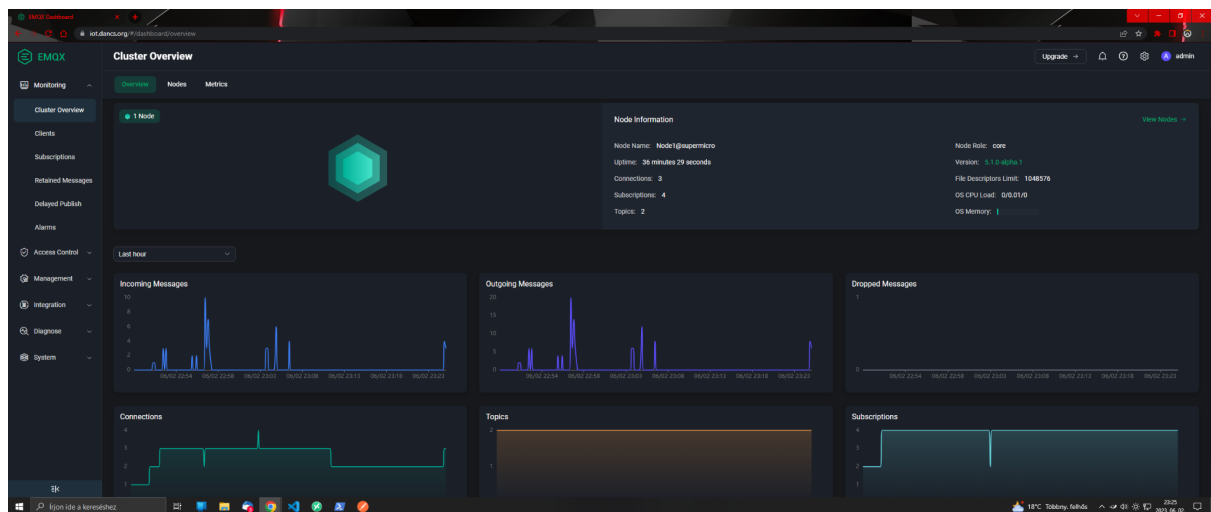
kapcsolat az alapján jön létre, hogy a GateWay advertise-olja a service uuid-ját és ha a Controller megtalálja ezt egy scan közben akkor csatlakozik. Ha megszakad a kapcsolat akkor a GateWay újra hirdetni kezd, és a Controller pedig újra keresni. Sikeres kapcsolat esetén mind a két kontrolleren kigyullad a beépített LED.

A WiFi kapcsolat a GateWay és a routerünk között egy előre beírt SSID és jelszó párral jön létre. Az iot.dancs.org által használt Let's Encrypt tanúsítvány elfogadásához meg kellett adni a CA tanúsítványát. (lets-encrypt-r3.pem)

A BLE kommunikáció implementálásával kezdtük a projektet, amikor az már működött hozzá akartuk adni a WiFi kapcsolódást is, de egy nem várt problémába ütköztünk. Az ESP32 készülékünk csupán 4MB flash-el rendelkezik és ebből is csak 1MB használható kódfeltöltésre. A BLE és WiFi könyvtárak mérete együtt 110%-a lett ennek. A megoldás az ESP32 particionálásának megváltoztatása volt, az OTA partíció elhagyásával a használható terület 2MB lett. A végső forráskód ennek is a 75%-át kihasználja.

MQTT:

Saját szerverre iot.dancs.org alatt elérhető EMQX szolgáltatás lett feltéve, így egy publikus / fizetős szerver helyett sajátot tudunk használni. A szerver Mo.-i elhelyezkedéséből adódóan nem is érezhető az applikációban való kattintás és a LED felvillanása között eltelt idő. Eredetileg egy észak-amerikai elhelyezkedésű szerveret használtunk, azon ez észrevehető volt.



2 topic ra lehet feliratkozni, hasonlóan mint a BLE karakterisztikáknál. Egy **rgb**, és egy **command** a command az on, off, rainbow között váltja a LEDet, az rgb-ben küldhető el az on módban megjelenített szín rgb kódja.

A Gateway-nek elnevezett mikrokontroller a subscriber és a telefonos applikáció(k) a publisher(ek).

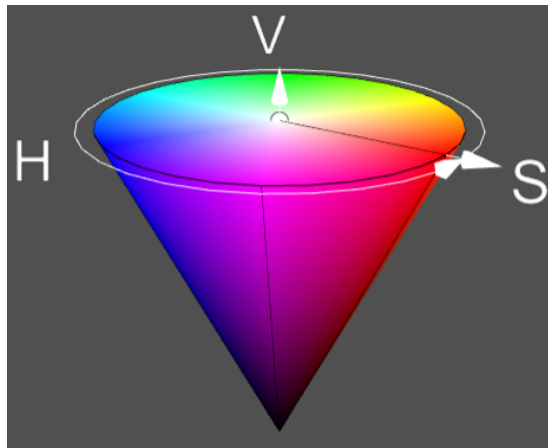
Az MQTT-nek köszönhetően elegendő callback függvényeket használni, nem szükséges folyamatosan kérdezgetni a szervert, hogy van-e változás, amit pl. HTTP-nél kellett volna.

LED módjai:

A led világításnak 3 módja van:

- off:
Mindegyik pinre 0 értéket ír, nincs fény.
- on:
A megjegyzett RGB értékeket írja a pinekre.
- rainbow:

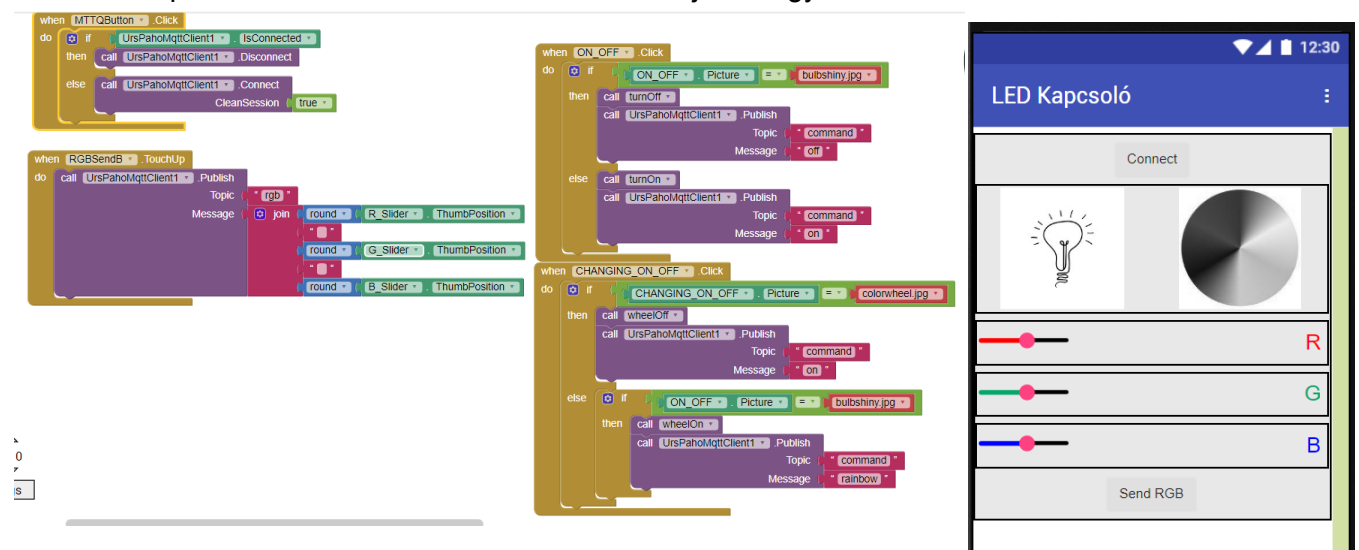
A rainbow mód azt takarja, hogy a HSV színtér Hue 360°-án megyünk keresztül, még a Saturation és a Value maxon van. Egy függvény segítségével ezeket az értékeket átkonvertáljuk standar RGB-re és az alapján állítjuk be a pineket.



Telefonos alkalmazás:

A telefonos alkalmazást az <https://appinventor.mit.edu> - készítettük. Ez egy egyszerűen használható platform ahol mind az alkalmazás kinézetét, mind a kódot össze kell legőzni. Ehhez a platformhoz van egy mqtt extension, ennek a használatával készítettük el az applikációt. Ehhez megadtuk a broker szerveret, a client ID-t, a felhasználó nevet, és a jelszavát.

Az alábbi képeken található az alkalmazás forráskódjának egy része és a UI:



Az applikációban van egy Connect / Disconnect gomb, ezzel lehet felcsatlakozni az MQTT szerverre.

A leoltott / felkapcsolt égő iconnal lehet ki és bekapcsolni a ledet.

A jelenleg fekete-szürke iconnal lehet bekapcsolni a színváltó módot, ekkor a kép egy színkör lesz.

A csúszkákkal lehet adott színt megadni, ezt a send RGB gombbal lehet elküldeni.

A project forráskódja megtekinthető itt: <https://github.com/dancsb/iotESP32>