

Profesor: Đorđe Herceg

Student: Jovica Veljković 306/21

BLUETOOTH LOW ENERGY



Cilj

Praktična upotreba Bluetooth Low Energy (BLE)

Projekat prikazuje mogućnosti BLE standarda, tačnije Generic ATTribute profila kao centar standarda.

Štaje
Bluetooth?



Glavna podela



Bluetooth®

Blietooth je orginalno ime standarda koji unutar sebe podržava sve od transfera mizike do čitanja poruka.



Bluetooth smart ili Bluetooth low energy je ubačen u Bluetooth standard od 4.0 vezije 2010 godine.

Kako devleport ulazi u priču

Bluetooth je jedan od naj korišćenijih tehnologija za transfer podataka između uređaja. Uređaji međusobno mogu da koriste **profile** za prenos struktuiranih podataka. Profili mogu biti implementirani u jednom ili dva steka.

Bluetooth stek

Bluetooth classic

Bluetooth dual mode

Bluetooth low energy

Profili

GATT - ključ vre

A2DP/AVRCP - za audio

HID - za miševe i tastature

Više od 20 profila

Zašto sve postaje BLE?



Sve je u imenu. Niska energija.



Zašto koristiti **BLE**

Manja potrošnja energije

Bluetooth classic stack koristi 1 W.
BLE koristi 0.001 do 0.5W.

Jednostavniji stack

Potpuni redizajn steka koji pruža smanjenje kašnjenja sa 100ms na 6ms u procesovanju.

GATT

Centar BLE je Generic ATTributes profil koji predstavlja zamenu za puno classic profila.

Kako izgleda GATT

Sastoji se iz kombinacije **servisa** i **karakteristika** sa *UUID*-evima.

Servisi

Opisuju generalne grupe.
U sebi ima karakteristike.

Environmental Sensing
0x181A

Karakteristike

U sebi čuva podatke 512 bajta.
Može da ima description koji opisuje podatke.

Temperature : 0x2A6F
Humidity: 0x2A70

Standard

Postoje standardne karakteristike sa zauzetim UUID-evima i proizvoljne.

[Lista svih →](#)

Inovacije

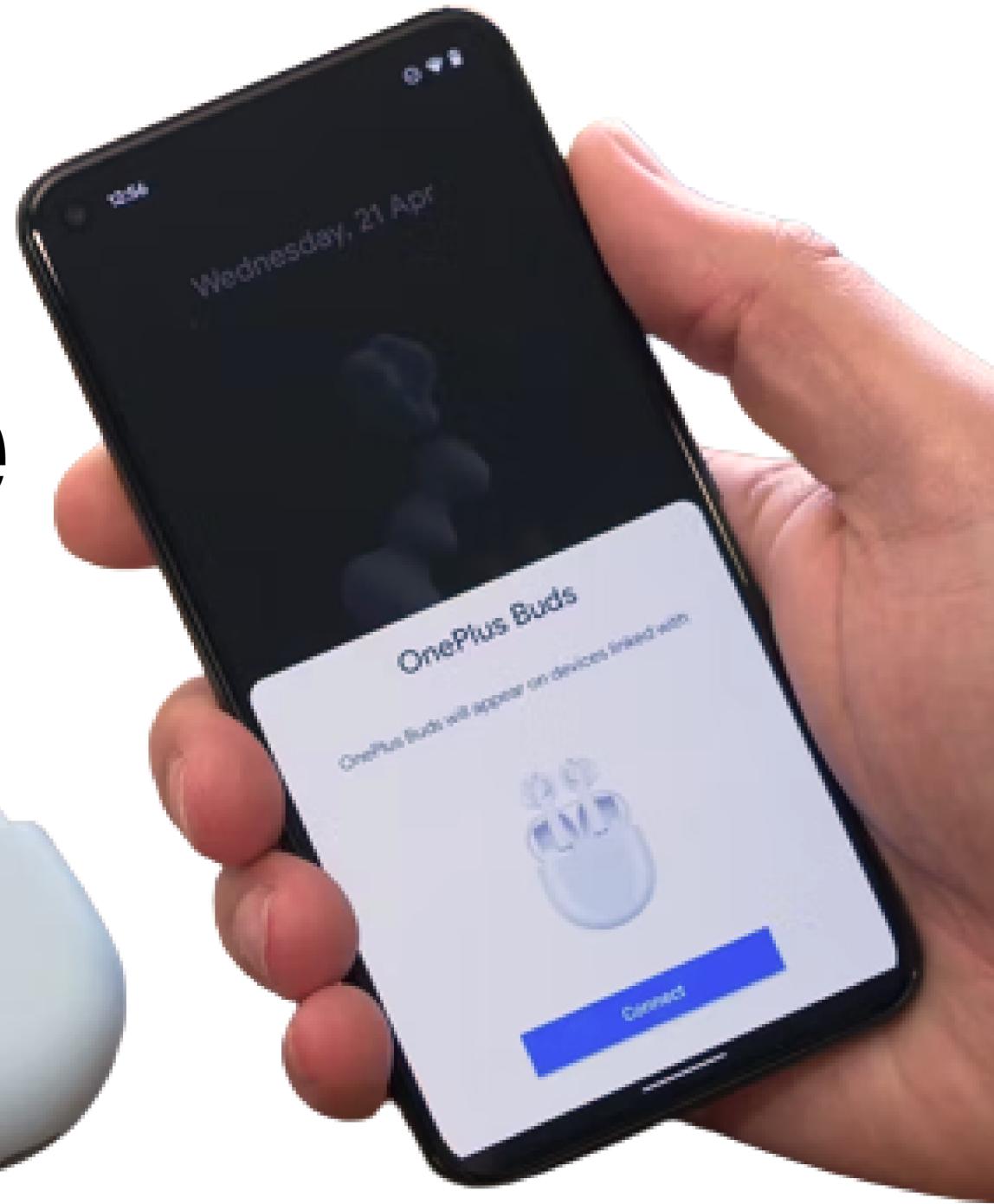

Inovacija i fleksibilnost



BLE i GATT je omogućio developerima da naprave nove standarde bez potrebe da Bluetooth napravi novi profila.

Apple airpods 1 - 2016

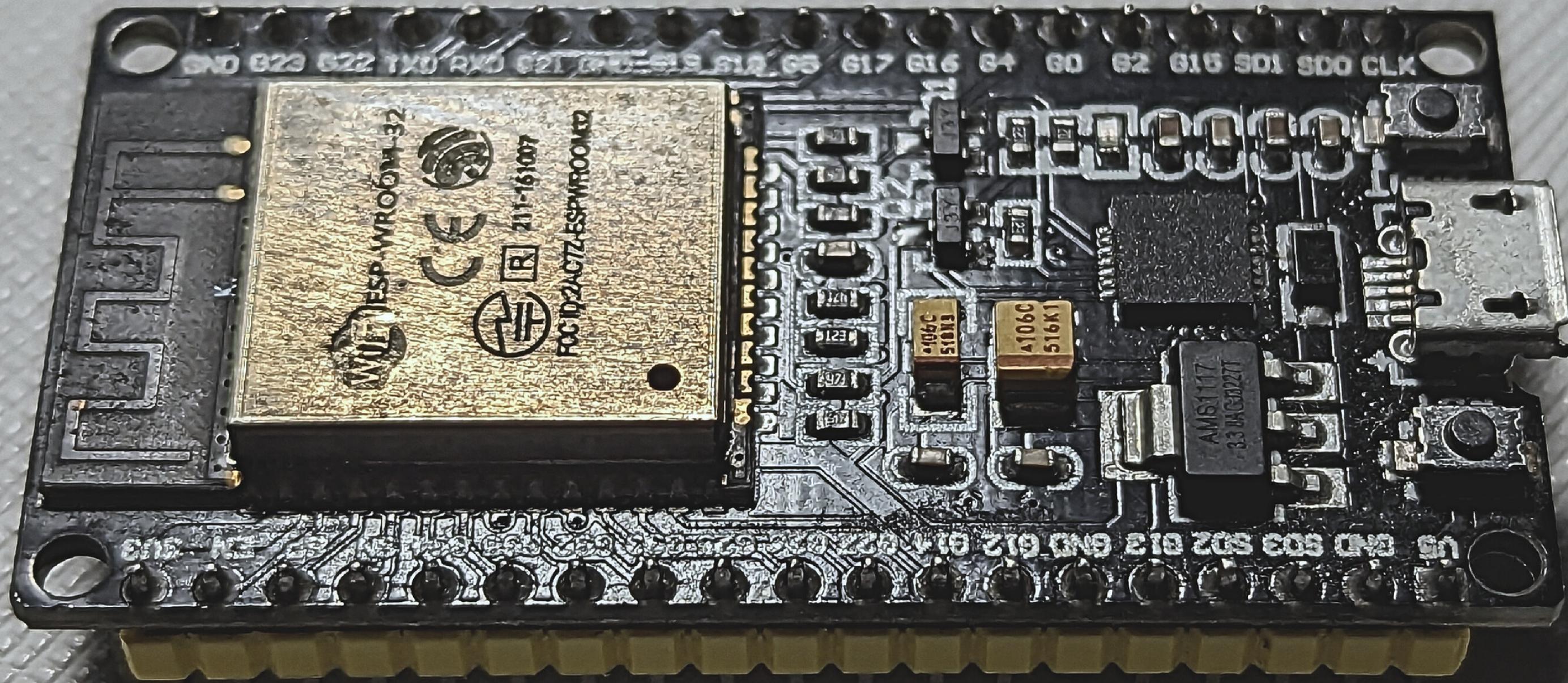
1 godine kasnije



Nearby Fast Pair

Google pravi standar koji koristi google play service za kreaciju popup menija u sve Andorid telefone.

2017



IOT sa ESP32
uredajem

Cilj Projekta



**Comand line
inteface**

Seriski interface
kao stari model
komunikacije



**Adaptacija u
GATT BLE**

Adaptacije metoda
iz CLI koda u GATT
servise i uslige



**Pamćenja
podataka**

Upotreba SPIFFS
file sistema za
podatke



**C++
Biblioteka**

Fleksibilna i prosta
biblioteka za ove
fukcionalnosti

Iz čega se projekat sastoji

01

ESP32

ESP32 je moćan mikrokontorler
sa dual mode bluetooth-om

02

Web Aplikacije

Web aplikacije imaju api za
BLE i Serijalnu konekciju

<https://github.com/vjxDev/SeminarskiC-IoT>

DEMO