

Prototip modularnog uređaja za detekciju skrivenih Wi-Fi mreža, zasnovan na ESP32 platformi, uz upotrebu tzv. responsive web interfejsa (C++, JavaScript, HTML5, CSS3).

Autori: Ivan Gutai, Prof. dr Platon Sovilj, Đorđe Novaković, Marina Subotin, Dijana Džever, Milica Mitrović, Stefan Mirković

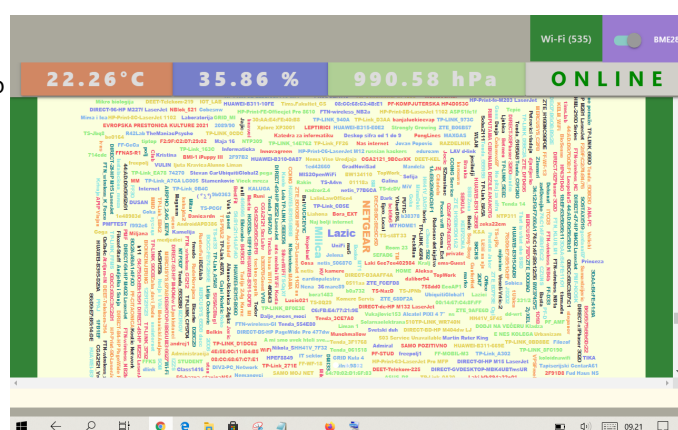
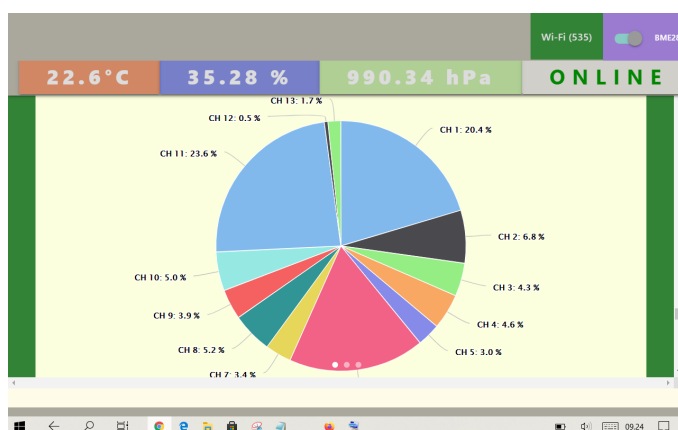
Tehničke karakteristike prototipa uređaja:

- ✓ Uređaj služi za detekciju Wi-Fi mreža. Parametri koji se očitavaju su: SSID, BSSID, RSSI, broj kanala i tip enkripcije.
- ✓ Detektuje mreže na 2.4 GHz uključujući i skrivene mreže.
- ✓ Uređaju se pristupa preko web interfejsa, sa prenosnih, kao i svih uređaja koji poseduju internet pretraživač.
- ✓ Uređaj se ponaša kao tzv. acces point pod nazivom [Northern Lights], a web aplikaciji se pristupa preko adrese 15.4.19.86.
- ✓ Omogućen je grafički prikaz zauzetosti svakog od kanala, grupisanje skrivenih, kao i svih ostalih mreža i interaktivni prikaz naziva svih skeniranih mreža.
- ✓ Akcenat je na modularnosti, pa je dodat i deo koji simulira dodavanje akvizicije parametara životne sredine.



Specifikacija hardvera i spisak korišćenih tehnologija:

- ✓ Razvojni sistem ESP32, sa eksternom antenom od 2 dBi.
- ✓ 2.8" TFT displej sa ILI 9341 kontrolerom, rezolucije 320 px sa 240 px. Korišćena je TFT_eSPI biblioteka, uz manju modifikaciju User_Setup.h fajla (MISO 26, MOSI 17, SCLK 25, CS 14, DC 16, RST 27).
- ✓ Eksterno napajanje od 5 V, tzv. power bank.
- ✓ Koristi se AP (Access Point) režim rada ESP32 sistema.
- ✓ Korišćena verzija hardvera ima ugrađeni Wi-Fi modul na 2.4 GHz, a u vreme pisanja (decembar 2020.), ne postoji ESP sistem sa modulom na 5 GHz.
- ✓ FreeRTOS omogućava da se na neprimetan način iskoriste oba jezgra Xtensa® 32-bit LX6 procesora od 240 MHz, tako što se web bazirani deo izvršava na jezgru 0, dok se deo koji se tiče TFT displeja izvršava na jezgru 1.
- ✓ Tzv. technology stack je: C++, JavaScript, HTML5, CSS3, što uključuje i biblioteke kao što su: jQuery, Highchart.js, Materialize CSS.
- ✓ SPIFFS (Serial Peripheral Interface Flash File System) omogućava tzv. deploy koda na ESP32 razvojni sistem.
- ✓ ESP32 se ponaša kao REST (Representational State Transfer) bazirani back end, a podatke šalje u JSON formatu.



Prednosti Espressif ESP32 razvojnog sistema i pratećeg hardvera:

- ✓ Za 100 \$ (one Benjamin) moguće je kupiti po 10: ESP32 razvojnih sistema, 2 dBi antena, 2.8" TFT displeja, powerbank kućišta i pratećih micro USB kablova.
- ✓ Hajde da pokažemo da nauka može biti zabavna i dostupna svima.



Izazovi koji su se javili prilikom kreiranja prototipa:

- ✓ Arduino IDE je izuzetno kompleksno konfigurirati, kako za redovno korišćenje ESP32, tako i za tzv. upload na SPIFFS. Ova prepreka je prevaziđena pisanjem jednog uputstva, dostupnog na https://github.com/IvanGutai/IoT_ESP32_CPP_JavaScript_HTML5_CSS3.
- ✓ Zahteva posedovanje osnovnog "električarskog" alata, kao i veštine korišćenja istog. To se može prevazići upotrebom ESP32 WEMOS D1 R32 razvojnog sistema, koji ima isti oblik kao i Arduino Uno. Uz korišćenje modifikovanog MikroElektronika Arduino Uno Click Shield-a, povezujući pinove 22 i 21 od ESP32, sa A5 i A4 na shield-u, omogućena je upotreba MikroElektronika Click pločica, koje se povezuju preko I2C protokola.

Programiranje može biti zabavno / Q&A sekcija:

- Da li možete da zamislite šta bi napravili kombinacijom navedenih tehnologija i navedenog hardvera?
- Kako bi grupisali višestruke BSSID-je od mreža kao što je npr. "unifi" ili "eduroam"?
- Kako bi grupisali višestruke SSID-je koje jedan ruter može da kreira?
- Kako bi rešili detekciju povezanosti na ESP32 access point?
- Kako i u kojoj meri nam OOP olakšava život?

