

Microbit i WiFi

Marko Jaklin

Uvod

Cilj ovog projekta je uspostaviti vezu između servera na PC računalu i microbita pomoću WiFi modula koji su na zajedničkom WLAN-u. Prilikom izvedbe ovog projekta očekuje se da učenici nauče osnove UART komunikacije, pythona, programskog jezika Lua te osnove izrade servera. Microbit i server su programirani u pythonu, dok je WiFi modul isprogramiran u Lui. Preporuča se da se izvedba ovog projekta poprati sa par predavanja o osnovama UART-a te lua i python programskih jezika.

Izvedba

Cilj je uspostaviti kontinuiranu vezu između microbita i servera na PC računalu preko WiFi-a. Taj cilj u ovom specifičnom slučaju je ispunjen pomoću sljedećih koraka:

1. Isprogramirati server.
2. Isprogramirati WiFi modul da komunicira sa serverom i microbitom.
3. Isprogramirati microbit da šalje podatke.
4. Ostvariti UART komunikaciju između microbita i WiFi modula.

Oprema koju koristimo:

1. Microbit
2. Breadboard
3. žensko-ženske žice.
4. WiFi modul ESP8266 ESP201
5. USB TTL Serial Cables
6. PC računalo
7. Baterija 3V
8. Pristupna točka za WiFi

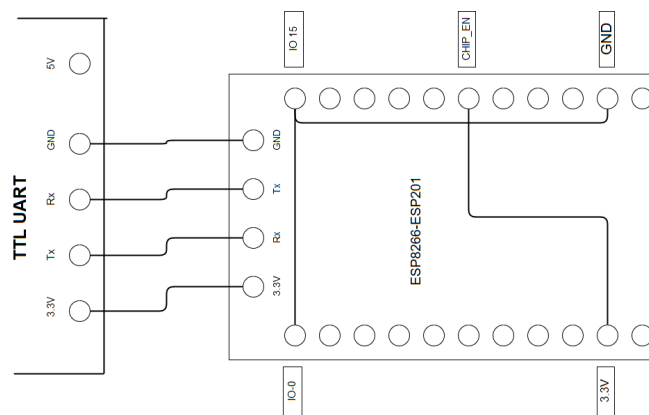
Programiranje servera, WiFi-ja i microbita

Server

Kod za server je pisan u pythonu. Sastoji se od dvije skripte : *server.py* i *servThread.py*. *server.py* pokreće server a u *servThread.py* je definirana klasa koja ispisuje podatke koje server primi.

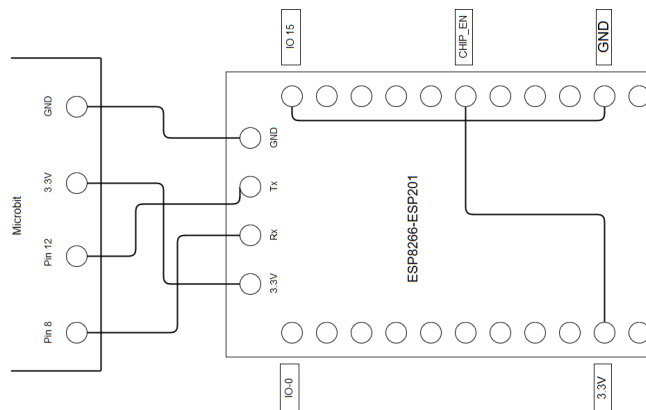
WiFi

Prvo se na WiFi modul ESP8266 ESP201 flasha NodeMCU firmware. Firmware možete izgraditi na <https://nodemcu-build.com/index.php>. U našem slučaju odaberemo verziju za 512kb verziju sa modulima: UART, WiFi, net, node i timer. Da bi omogućili flashanje na ESP8266 moramo ga staviti u flash mode. Prijelazak u flash mode se postiže tako da GPIO0 pin stavimo na logičku 0, ili na 0 volti. To postizemo tako da pin GPIO0 spojimo na GND a CHIP EN na 3.3V(slika 1). Jedan od programa koji možemo koristiti da flashamo ESP8266 je esptool. Spajanje između računala i WiFi-a možemo ostvariti prijeko USB TTL Serijalnih kablova. Više informacija o NodeMCU može se naći na <https://nodemcu.readthedocs.io/en/master/>.



Slika 1: Shema za flash mode

Nakon što smo flashali firmware, ESP8266 vratimo u normalan način rada(slika 2). Sada prebacujemo kodove koji će omogućiti komunikaciju sa microbitom preko UART-a i bežičnu komunikaciju sa serverom na PC računalo.



Slika 2: Shema za normalan način rada

Za prijenos programa na WiFi koristili smo nodemcu-uploader. Programi za WiFi su pisani u LUI. Odabrali smo Lua-u za pisanje koda WiFi-a jer je "event-driven". Kod za WiFi se stoga može lagano isprogramirati da reagira na događaje. Događaji u našem slučaju su primanje ili slanje podataka. Dvije skripte, *application.lua* i *init.lua*, služe za uspostavu komunikacije između microbita i servera. *init.lua* vrši samo spajanje na pristupnu točku (npr. hotspot od mobitela, modem) na kojoj se nalaze ESP8266 i računalo na kojem je server. U *init.lua* potrebno je napisati informacije o pristupnoj točki, konkretno password i SSID. Primanje i slanje podataka vrši *application.lua*. *application.lua* sve podataka koje WiFi primi preko UART-a šalje na IP-adresu (koja je specificirana u *application.lua*). Zato prilikom svakog spajanja moramo odrediti IP adresu računala na kojem smo pokrenuli server i provjeriti da li odgovara IP adresi upisanom u kodu.

Microbit

Microbit kod je pisan u pythonu. U ovom specifičnom slučaju isprogramiran je da šalje vrijednosti akceleracije, magnetskog polja i vrijednosti koje čita na pinu 0. Kombinacijom pritiska gumbova se mijenja koje podatke microbit šalje WiFi-u.

Spajanje microbita i WiFi-a

Microbit i WiFi modul su spojeni sa 4 žensko-ženske žice. Jedna spaja *Receiving pin* (pin na kojem se primaju podaci) na microbitu sa *Transmission pin* (pin koji šalje podatke) na WiFi-u. Druga žica spaja *Transmission pin* na microbitu sa *Receiving pin* na WiFi-u. *Receiving pin* i *Transmission pin* se definiraju u kodu prilikom inicijalizacije UART-a. Microbit napaja ESP8266, zato spajamo jednu žicu za napon od 3.3V (slika 2).

Uspostava komunikacije

Prvo se uključi server na PC računalu pokretanjem *server.py* skripte. Zatim spojimo bateriju na microbit koji daje struju WiFi-u. Paljenjem WiFi-a se pokreće NodeMCU firmware koji odmah pokreće *init.lua*. *init.lua* se spaja na pristupnu točku. Komunikacija preko mreže pristupne točke se odvija preko TCP protokola. Nakon spajanja na pristupnu točku se pokreće *application.lua* koji sve podatke koje WiFi primi od microbita preko UART-a šalje na IP adresu od servera. Server je programiran da odmah ispisuje sve podatke koje primi.

Literatura

<https://github.com/kmpm/nodemcu-uploader> - literatura za nodemcu-uploader

<https://nodemcu.readthedocs.io/en/master/> - literatura za nodemcu

Sve upite i kritike možete ostaviti na mjaklin8@gmail.com.