

Ispitno okruženje za bežične čvorove namijenjene mjerenju bioelektričnih signala



Autor: Matej Brečić Mentor: izv. prof. dr. sc. Hrvoje Džapo
Sveučilište u Zagrebu
Fakultet elektrotehnike i računarstva
Zavod za elektroničke sustave i obradbu informacija

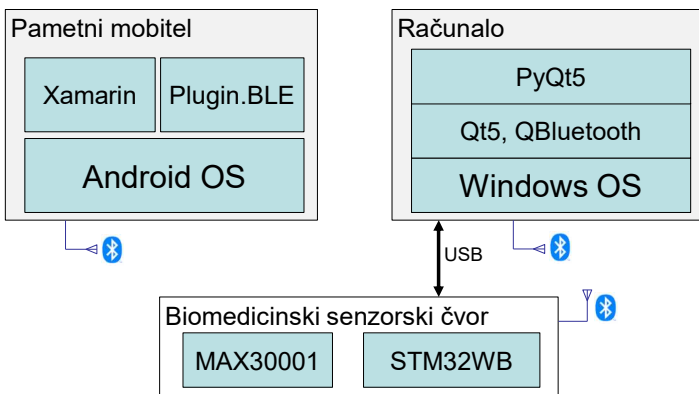


1. Uvod

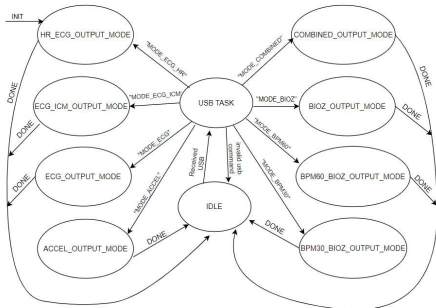
Mjerenjem i obradbom bioelektričnih signala moguće je analizirati povratne informacije ljudskog tijela pri raznim aktivnostima ili patogenim stanjima subjekta. Informacije o srčanom ritmu, disanju i signalu EKG-a samo su neki od produkata analize bioelektričnih signala i koriste se u sklopu raznih medicinskih uređaja te sportskih i *fitness* uređaja i aplikacija.

3. Opis razvijenog ispitnog okruženja

Android aplikacija izrađena je koristeći *C#* programski jezik i platformu Xamarin. Za BLE funkcionalnosti korištena je *Plugin.BLE* biblioteka otvorenog koda. Aplikacija ima mogućnost pretraživanja dostupnih BLE uređaja u blizini, a po odabiru uređaja otvara se korisničko sučelje za rad s podatkom o srčanom ritmu subjekta i izračunava se subjektov trenutni fizički napor, ovisan o njegovom maksimalnom srčanom ritmu. Aplikacija za računalo razvijena je u *Python* programskom jeziku koristeći *PyQt* biblioteku koja implementira *Qt* alat za izradu grafičkih sučelja.



Programska potpora izrađena je u *C* programskom jeziku, implementira **BLE** protokol s *Cable replacement* servisom koji sadrži dvije karakteristike naziva *RX* i *TX* za dvosmjernu komunikaciju s povezanim uređajem.



5. Zaključak

Testiranjem ispitnog okruženja utvrđen je ispravan BLE prijenos i prikupljanje mjerenja s *MAX30001_V1.0* uređaja. Ovisno o unesenom maksimalnom srčanom ritmu ispravno se izračunava trenutno fizičko opterećenje subjekta što se prikazuje kroz 6 razina trening zona. Aplikacije ispravno pohranjuju primljene podatke tijekom cijelog trajanja povezanosti s uređajem. Ispitno okruženje predstavlja cjelovit sustav pomoću kojeg se mogu koristiti različiti BLE uređaji uz minimalne prilagodbe aplikacija okruženja.

2. Opis problema

Na Fakultetu elektrotehnike i računarstva u Zagrebu razvijen je uređaj *MAX30001_V1.0* za prikupljanje i obradbu bioelektričnih signala srca i bioimpedancije koji za tu namjenu implementira **MAX30001** i **STM32WB** sklopovlje. U sklopu rada bilo je potrebno izraditi programsku potporu za spomenuti uređaj koja šalje podatke pomoću **Bluetooth Low Energy** komunikacijskog sučelja. Kao ispitno okruženje za biomedicinske senzorske čvorove cilj je bio razviti aplikacije za računalo i **Android** pametni mobilni koje prikupljaju podatke s uređaja, konfiguriraju uređaje, prikazuju podatke korisniku i pohranjuju ih za kasniju obradbu. Okruženje je zamišljeno za primjenu kao biciklistička *fitness* aplikacija.

4. Rezultati

Za testiranje rada cjelokupnog ispitnog okruženja korišten je Netech generator signala EKG-a i stvarni subjekt.

