

1. Uvod

Projekt: "Programski sustav za paralelnu analizu više heterogenih nizova vremenskih podataka s primjenom u biomedicini" (A software system for parallel analysis of multiple heterogeneous time series with application in biomedicine), akronim MULTISAB, novi je **uspostavni istraživački projekt Hrvatske zaklade za znanost (HRZZ)** koji je započeo s radom 1. 10. 2015.

Voditelj projekta: dr. sc. Alan Jović (FER)



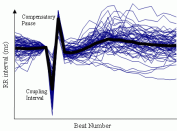
Suradnici: prof. dr. sc. Mario Cifrek (FER), dr. sc. Marko Velić (Styria Group Croatia), dr. sc. Marko Horvat (Tehničko veleučilište Zagreb), dr. sc. Siniša Car, dr. med. (Opća bolnica Varaždin), Krešimir Jozić, dipl. ing. (INA - industrija nafte, d.d.)

Konzultanti: prim. doc. dr. sc. Goran Krstajić, dr. med. (Poliklinika Srčana, Zagreb), dr. sc. Karla Brkić (FER)

Web stranica:

http://www.zemris.fer.hr/~ajovic/hrzz_multisab/hrzz_multisab_doctoral.html

Područje rada projekta: Interdisciplinarno, na granici računarstva, elektrotehnike i medicine.



2. Opis problema

Cilj je projekta izrada kvalitetnog programskog rješenja (softvera) za istovremenu analizu više različitih vremenskih nizova podataka (npr. EEG, EKG, respiracija) s namjerom modeliranja stanja organizma i mogućih poremećaja.

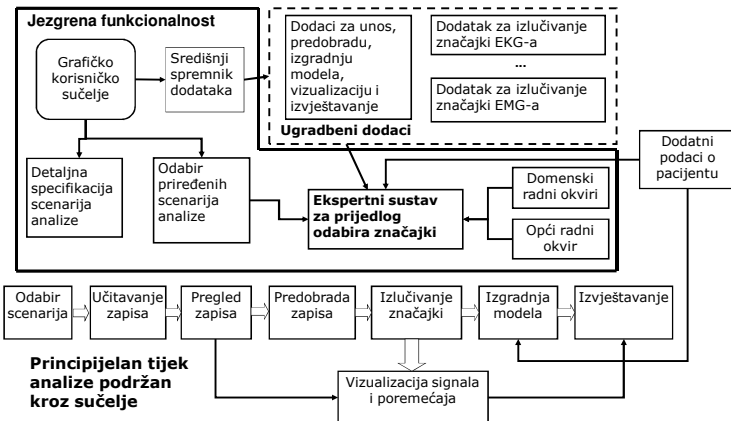
Postojeća programska rješenja specifična su za pojedinu domenu (npr. Kubios – varijabilnost ritma srca) ili preopćenita (npr. Matlab). Primjena je programskog rješenja u biomedicini za detekciju, klasifikaciju, predikciju i opis traženih stanja i poremećaja.

3. Metodologija

Predviđa se proširivo, modularno rješenje u programskom jeziku Java. Pritom će se koristiti i dodatne tehnologije:

- JavaFX (za grafičko sučelje)
- OpenGL (za 3D vizualizaciju lokacije poremećaja)
- JasperReports Library (za izvještavanje)

Pregledna shema sustava:



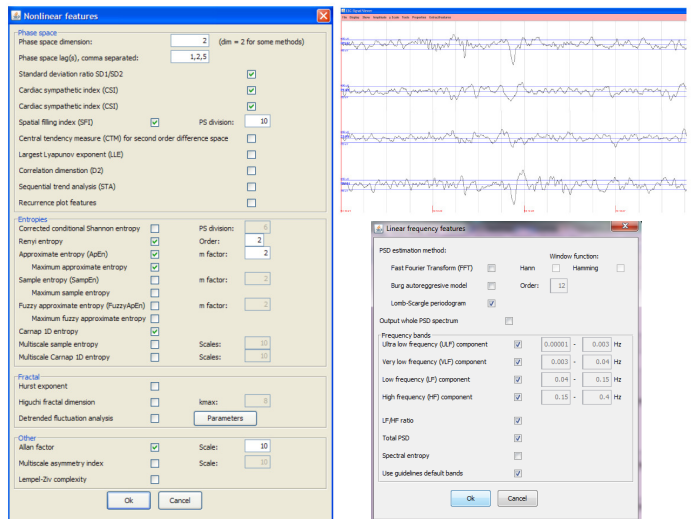
4. Izvedbeni detalji

Programsko rješenje temeljeno je na ugradbenim dodacima – radnim okvirima (engl. *framework*) i to:

- Domenski specifičnim okvirima (npr. za EKG, EEG...)
- Općem okviru sa značajkama vremenskih nizova
 - Linearne vremenske i frekvencijske značajke
 - Vremensko-frekvencijske značajke
 - Nelinearne značajke
- Okviru za unos podataka iz različitih formata (npr. EDF, .ann)
- Okviru za predobradu i transformacije podataka
- Okviru za vizualizaciju podataka
- Okviru za izvještavanje

U programskom rješenju koristit će se već razvijeni radni okviri (uz prestrukturiranje koda i prilagodbu) za varijabilnost srčanog ritma:

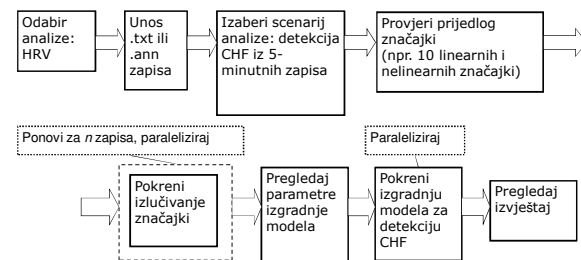
- ❖ HRVFrame (<http://www.zemris.fer.hr/~ajovic/hrvframe/hrvframe.html>) i za analizu EEG-a:
- ❖ EEGFrame (<http://www.zemris.fer.hr/~ajovic/eegframe/eegframe.html>)



Za ispitivanje rada sustava koristit će se referentne internetske baze podataka s web-sjedišta PhysioNet i drugih kao i anonimizirani zapisi pacijenata iz lokalnih bolnica.

5. Primjer scenarija analize

Izgradnja modela za detekciju kongestivnog zatajenja srca (CHF) na temelju varijabilnosti srčanog ritma (HRV) iz 5-minutnih zapisa:



6. Zaključak

Prikazan je cilj istraživanja, koncept izvedbe projekta i predviđene korištene tehnologije. Predočen je primjer budućeg scenarija analize. Projekt ima naglašeni praktični aspekt, ali i snažan istraživački potencijal u širokom području otkrivanja znanja u biomedicini.