

SSAMM semestro darbo variantas Nr.1 – Problemos sprendimas

Semestro darbo tikslas - ugdyti pažintinius, algoritmų kūrimo ir komandinio darbo įgūdžius.

Problemos aprašymas

Padidėjęs kraujospūdis sukelia hipertenziją, kuri yra viena dažniausių ligų tiek Lietuvoje, tiek visame pasaulyje [1]. Kraujospūdžio stebėsenai naudojami auskultaciniai ir oscilometriniai metodai yra nepatogūs, netinka stebėsenai nakties metu. Siekiama kurti metodus, kuriuose nereikėtų naudoti ranką užspaudžiančios manžetės. Dažniausiai tokie metodai remiasi kraujospūdžio parametrų (sistolinio ir diastolinio) įvertinimu iš fiziologinių signalų – elektrokardiogramos (EKG) ir fotopletizmogramos (FPG). Pagrindinis parametras, kuris siejamas su kraujospūdžiu, yra pulsinės bangos atvykimo laikas (angl. PAT). Jis matuojamas tarp elektrokardiogramos R dantelio ir FPG pasirinkto atraminio taško (paprastiausiu atveju tai impulsų viršūnės, tačiau gali būti kitas taškas [3]). Be PAT iš FPG signalo dar galima išgauti PIR parametą (angl. pulse intensity ratio) ir širdies susitraukimų dažnį HR. Kyla klausimas ar šių parametrų sinergija galėtų tiksliau įvertinti sistolinį ir diastolinį kraujospūdžio parametrus?

Duomenys

Duomenys užregistruoti Biomedicininės inžinerijos institute [2].

Rekomenduojama sprendimo eiga

1. Perskaityti literatūros sąrašė rekomenduojamus straipsnius [1-4]
2. Apdoroti (filtruoti) EKG ir FPG signalus
3. Įvertinti signalų parametrus PAT, PIR ir HR [2]
4. Sukurti regresijos modelį įvertinantį sistolinį ir diastolinį kraujospūdžio parametrus
5. Kiekybiškai įvertinti regresijos modelio efektyvumą
6. Sukurti klasifikavimo modelį klasifikuojantį sistolinio kraujospūdžio pokyčius į tris kategorijas: a) padidėjimą $>10\text{mmHg}$, b) sumažėjimą $<-10\text{mmHg}$, c) ne žymius pokyčius $(-10; 10)\text{mmHg}$.
7. Kiekybiškai įvertinti klasifikavimo modelio efektyvumą.

Iliustruoto pranešimo turinys

Įvadas
Metodas ir duomenys
Rezultatai
Išvados

Kalba: MATLAB, Python ar kita jums patogi.

Atsiskaitymo terminai:

Iliustruotam pranešimui: **gruodžio 17d.**

!!! Plagiato atvejai netoleruojami! Aptikus, darbo ar jo dalių nukopijavimo faktą bus skola, be perlaikymo galimybės šiais mokslais metais!!!

Vertinimo kriterijai:

- a) Problemos išsprendimo lygio inovatyvumas, rezultatai (ar veikia programa?) - 50%.
- b) Aiški iliustruoto pranešimo struktūra, nepriekaištingas apipavidalinimas, laikomasi metodinių nurodymų ir t.t. - 40%.
- c) Sklandus, įtaigus pristatymas iliustruotu žodiniu pranešimu - 10%.

Literatūra

1. DePalma, Sondra M. MHS, PA-C, CLS, CHC, DFAAPA, AACC; Himmelfarb, Cheryl Dennison RN, ANP, PhD, FAHA, FPCNA, FAAN; MacLaughlin, Eric J. PharmD, FCCP, FASHP, BCPS; Taler, Sandra J. MD, FAHA, FACP Hypertension guideline update, Journal of the American Academy of Physician Assistants: June 2018 - Volume 31 - Issue 6 - p 16-22.
2. B. Paliakaitė, P. H. Charlton, A. Rapalis, V. Pluščiauskaitė, P. Piartli, E. Kaniusas, V. Marozas "Blood Pressure Estimation Based on Photoplethysmography: Finger versus Wrist", Computing in Cardiology 2021, September, Brno, Czech Republic.
3. Peralta E, Lazaro J, Bailon R, Marozas V, Gil E. Optimal fiducial points for pulse rate variability analysis from forehead and finger photoplethysmographic signals. *Physiol Meas.* 2019 Feb 26;40(2):025007.
4. Escobar-Restrepo B, Torres-Villa R, Kyriacou PA. Evaluation of the Linear Relationship Between Pulse Arrival Time and Blood Pressure in ICU Patients: Potential and Limitations. *Front Physiol.* 2018 Dec 21;9:1848.