

Mnohokanáľové meranie biosignálov s paralelným spracovaním dát

(Ján Zelinka, Peter Kaľavský)

Do programového vybavenia systému ProCardio 8. bol zaradený nový subsystém na dlhodobé mnohokanáľové meranie, monitorovanie a súčasný záznam meraných biologických signálov. Je napísaný v jazyku C++ a používa techniku paralelného spracovania rozkladajúcu bežiacu úlohu do paralelne vykonávaných modulov pracujúcich v pridelených vláknach. Jednotlivé moduly ako čítanie dát, spracovanie dát (škáľovanie, filtrovanie, prepočet signálov na zvody), ich grafické zobrazovanie a zápis na disk, ako aj monitorovanie správnej činnosti prístroja (stav napájania, naplnenie pamätí, elektrická izolácia pacienta) komunikujú navzájom prostredníctvom správ obsahujúcich dáta o danom stave spracovania (pipeline), čím je vyriešený problém synchronizácie, ktorý je jedným zo základných problémov paralelizácie. Tento prístup umožňuje použitie aj lacnejších zariadení, napr. viacjadrových notebookov s pomalšími procesormi a menšou pamäťou bez rizika zahltenia a straty údajov. Pre užívateľa softvér poskytuje flexibilnú obsluhu a bohaté možnosti zmeny parametrov spracovania a vizualizácie dát počas prebiehajúceho merania. Záznamový subsystém je možné používať v rámci systému ProCardio 8 alebo samostatne.



Obr.1. Príklad monitorovania kontaktov snímacích elektród (vľavo) a zaznamenávaných signálov (vpravo) pri 128-kanáľovom meraní EKG. Parametre merania a zobrazovania sa zobrazujú a nastavujú pomocou riadiaceho panelu v pravej časti obrazovky.

Súvisiace projekty:

- VEGA 2/0071/16 “Modelovanie elektrického poľa srdca na výskum prejavov funkčných a štrukturálnych zmien myokardu v meraných EKG signáloch.”
- APVV-14-0875 “Neinvazívna lokalizácia ektopických arytmií srdcových komôr pomocou EKG mapovania a jej využitie pre účely kauzálnej liečby.”

Publikácie:

1. KALAVSKÝ, P. - TYŠLER, M. Real-time visualization of multichannel ECG signals using the parallel CPU threads. In Lékař a technika : Biomedicínské inženýrství a informatika, 2014, vol. 44, no. 4, p. 5-9. (2014 - SCOPUS). ISSN 0301-5491
2. KADANEČ, J. - ZELINKA, J. - BUKOR, G. - TYŠLER, M. ProCardio 8 - system for high resolution ECG mapping. In MEASUREMENT 2017 : Proceedings of the 11th International Conference on Measurement. Editors: J. Maňka, M. Tyšler, V. Witkovský, I. Frollo. - Bratislava, Slovakia : Institute of Measurement Science, Slovak Academy of Sciences, 2017, p. 263-266. ISBN 978-80-972629-0-7.