

# A PhysioBank adatmegjelenítő szoftvereinek hatékonysága

Kaczur Sándor

[kaczur@gdf.hu](mailto:kaczur@gdf.hu)

GDF Informatikai Intézet

2012. november 14.

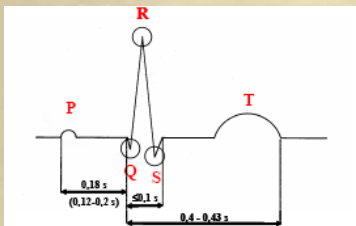
## Célok, kutatási terv

- Szabályos EKG-felvétel: P, Q, R, S, T csúcs
- Anatómiai háttér, matematikai háttér
- EKG analízis céljai
  - adatelemzés, csoportosítás, szeparáció, osztályozás, értelmezés, konvertálás, következtetések levonása, diagnosztizálás
  - orvosszakértői tevékenység támogatása
  - előfeldolgozást követően, tanuló és statisztikai módszerek
  - az EKG hullám olyan jellemzőinek kinyerése, amelyek automatikus diagnosztizálást tesznek lehetővé
- Kapcsolódó algoritmusok megismerése, hatékonyságának elemzése
- Témakörök
  - programozás C++, Java, C# nyelven
  - algoritmusok hatékonysága
  - tanuló algoritmusok

# Ütemezés

- Források
  - PhysioToolkit:  
<http://physionet.org/physiotools/software-index.shtml>
  - libRASCH:  
<http://www.librasch.org/librasch>
  - <http://www.eplimited.com>
  - Weka: <http://www.cs.waikato.ac.nz/ml/weka>
- Sorrend
  - Kiválasztás, elemzés, hatékonyság vizsgálat
  - Egymásra épülés lehetőségei
  - Szoftverfejlesztés C++, Java, C# nyelven
  - Algoritmusok javítása
  - Paradigma
  - Optimalizálás

## A QRS-komplexum és moduljai



- Adatsorok feldolgozásának állományformátumai
  - rdann, rdsamp, wrann, wrsamp
- Fiziológiai jelek feldolgozása
  - wqrs, qcgpu-wave, detect-simple
  - EDR
  - pr-comp
  - fiducial-point
  - freq-analysis
- Adatok megjelenítése
  - SEMIA
  - PhysioBank ATM
  - pschart
  - WAVE

# Algoritmusok hatékonysága

- Az elemzéshez mi a cél alapján a követelményrendszer?
- Mi nem számít?
- Végrehajtási idő
  - Mérhető a végrehajtott utasítások számával, függ a hardvertől.
  - Nem feltétlenül függ a bemenő adatok számától.
  - Lehet minimális, átlagos és maximális.
- Helyfoglalás
  - A változók, adatszerkezetek tárigényével mérhető.
  - Függ az adat- és programábrázolástól, így nyelv- és implementációfüggő is.
  - Kifejezhető a programkód méretével, illetve a memóriában, háttértáron elfoglalt helyigénnyel is.
  - A helyfoglalás csökkentése általában növeli a végrehajtási időt.
- Bonyolultság
  - Globális, ha az algoritmus egészének megértése szükséges a csökkentéséhez.
  - Lokális, ha kódoptimalizálással (legalább részben) megoldható.
  - Szintén függ az adat- és programábrázolástól, így nyelv- és implementációfüggő.
  - Objektív módon kevésbé definiálható.
  - Csoportosítható logikai és szerkezeti bonyolultságként.

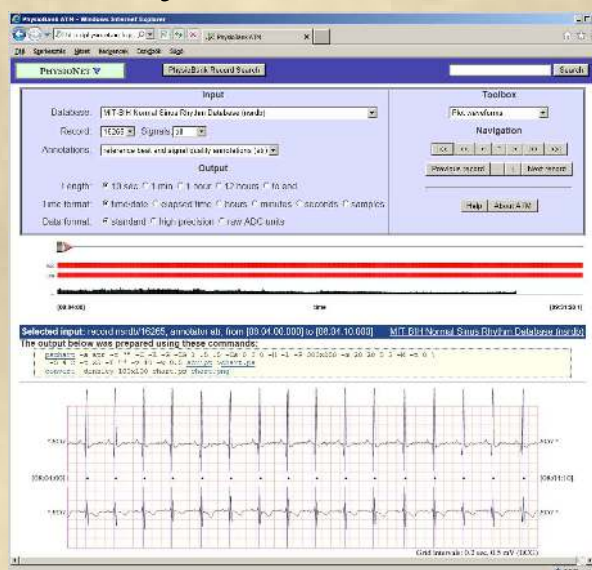
## pr-comp

- N bejövő adat (defs)
- Lépések
  1. WFDB rekord olvasása, mintavektorok feltöltése (makepv)
  2. Mintavektorok feldolgozása, kovariancia mátrix feltöltése (makecv)
  3. Kovariancia mátrix feldolgozása, sajátvektorok rendezett listájának előállítás (makeev)
  4. Végő együttes adatfeldolgozás (makefv)

# pr-comp

	Idő	Hely	Bonyolultság
makepv	$N^2+k$	$3N+k$	4 db PT metódusok beágyazott ciklusok (2 szint)
makecv	$N^3+N^2+3N+k$	$2N^2+N+k$	7 db PT beágyazott ciklusok (3 szint)
makeev	$2N^3+6N^2+N+k$	$3N^2+2N+k$	8 db PT beágyazott metódusok beágyazott ciklusok (3 szint)
makefv	$N^3+2N^2+4N+k$	$2N^2+2N+k$	5 db PT metódusok beágyazott ciklusok (3 szint)

# PhysioBank ATM



## Eredmények, javaslatok

- pr-comp
  - kovariancia mátrix redukálása
  - adatkonverzió ésszerűsítése
  - áttérés intelligens(ebb) adatszerkezet
  - sématanítás, mintaillesztés
- PhysioBank ATM
  - egységes(ebb) adatformátumok használata
  - OO tervezési minták alkalmazásával csökkenthető a logikai és szerkezeti bonyolultság
  - létezik hatékonyabb belső adatszerkezet és feldolgozó algoritmus
  - igényekhez alkalmazkodó megjelenítés
  - lokális hatékonysági szempontok helyett célravezetőbb globális szempontrendszer alkotható

## Irodalomjegyzék

- Kaczur S.: Néhány nyílt forráskódú EKG analizáló algoritmus hatékonysága, (folyamatban) A Dunaújvárosi Főiskola Közleményei, Dunaújváros, ?. 2011, ISSN 1586-8567, p. 1-?
- Kaczur S.: Nyílt forráskódú EKG analizáló algoritmusok hatékonysága (Signal analysis), (folyamatban) Matematikát, fizikát és informatikát oktatók XXXVI. országos konferenciája (MAFIOK), Gyöngyös, ?. 2012, ISSN, p. 1-?
- Zsakó L.: Módszeres programozás: Hatékonyság, Mikrológia 6., ELTE, 1999
- Szlávi P., Zsakó L., Temesvári T.: Módszeres programozás: A programkészítés technológiája, Mikrológia 21., ELTE, 2000
- Iványi Antal, Informatikai algoritmusok I., II. ELTE, 2004., 2005., ISBN 9634637752
- Kaczur S.: A hozzárendelési feladat két megoldási módszerének összehasonlító elemzése, Informatika, A GDF Közleményei, Budapest, XI. évfolyam 2. szám, 2009, ISSN 1419-2527, p. 24-27
- Varga L.: A programozási módszertan elmélete, ELTE-TTK, 1993
- Regős L.: Ami az EKG könyvekből kimaradt..., B+V Kiadó, 2001, ISBN 963 7746 48 x
- A. R. Houghton, D. Gray: Az EKG helyes értelmezése, Medicina, 2000, ISBN 963 242 970 2