

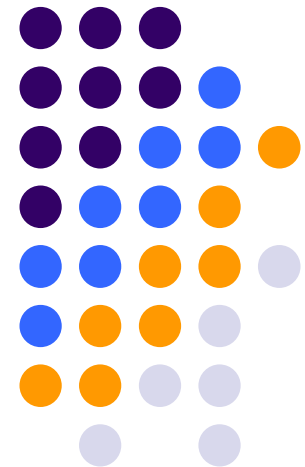
GPU technológia az oktatásban és kutatásban a Pannon Egyetemen

Dr. Juhász Zoltán

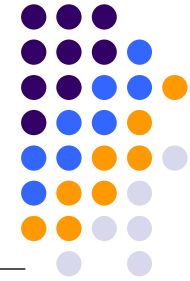
Villamosmérnöki és Információs
Rendszerek Tanszék

Pannon Egyetem, Veszprém

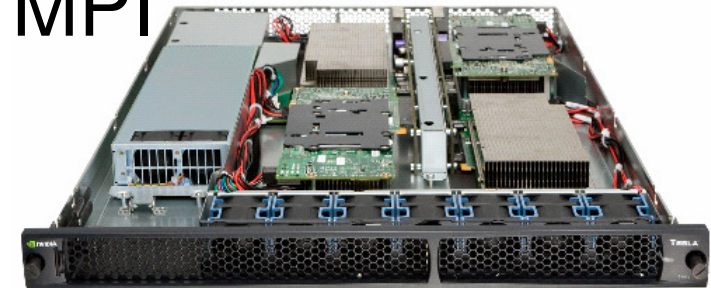
juhasz@virt.uni-pannon.hu



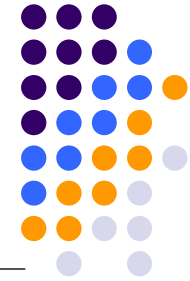
Párhuzamos számítási technológia Veszprémben



- Transputer, PVM klaszterek, MPI
- Grid fejlesztések, JGrid, Jini
- GPU technológia
 - NVIDIA University Partnership 2009
 - 1 Tesla S1070 szerver 4 TFlops
 - GTX 285 (1), GTX 460 (3) kártyák
- További párhuzamos gépek
 - Sun multi-core és blade szerverek

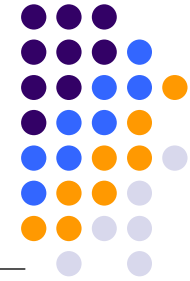


Párhuzamos programozás oktatás



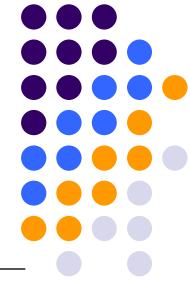
- Párhuzamos Programozás tárgy
 - BSc és MSc képzésekben
- Fő tematikai csoportok
 - Párhuzamos architektúrák
 - Programozási módszerek
 - Szál alapú programozás (Java, OpenMP)
 - Üzenetküldő rendszerek (MPI)
 - **GPU programozás (CUDA)**
 - Párhuzamos algoritmusok

GPU kutatás-fejlesztés



- Alkalmazási terület szerint
 - Egészségügyi informatika: képalkotás
 - Levéltári tömeges digitalizálás
- Témakör szerint
 - Képfeldolgozás
 - Numerikus algoritmusok

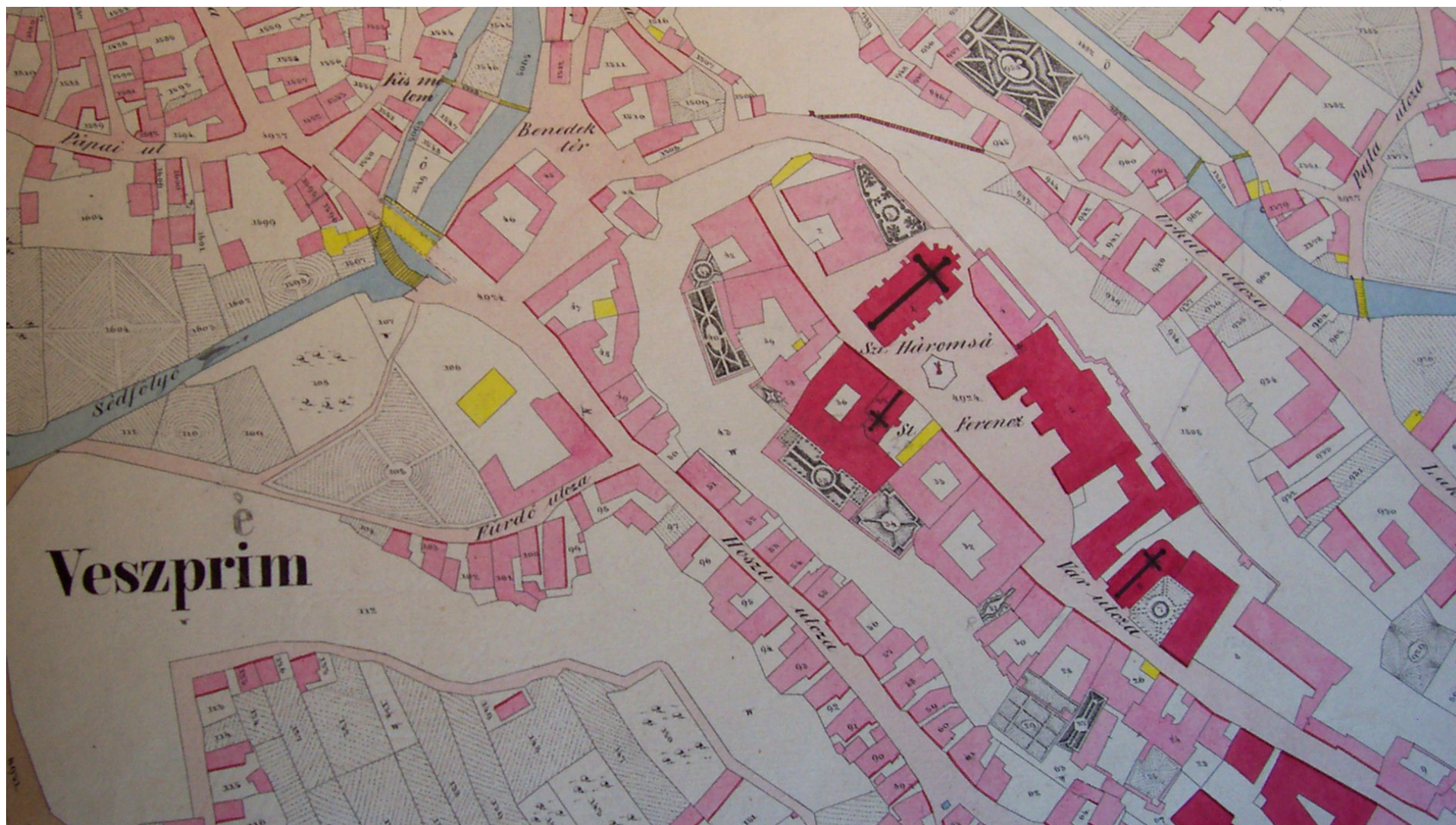
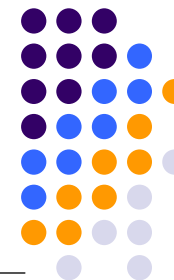
Térképek feldolgozása



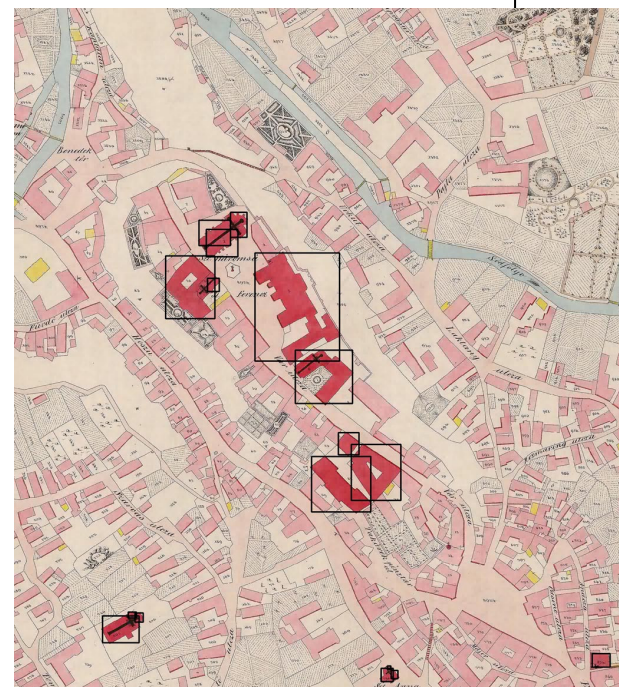
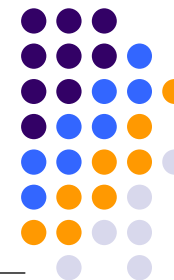
- 1857. évi kataszteri térképek
- Nagyméretű szelvények
 - 300 dpi
 - 74x61 cm -> 8K x 7K pixel
 - 50-100 000 szelvény
 - Színkódolt ábrázolás
 - Szín szegmentálás



Példa térképszelvény



Részeredmények



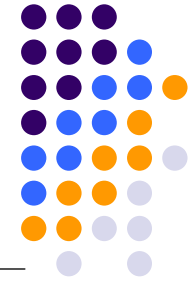
Gyorsulás: kb. 14

Futási idő 4200x4630-s képek esetén

- GPU idő: 4.5 mp,
- CPU idő: 64.5 mp

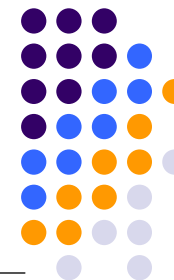
2012. július 1.

Agyi EEG képalkotás



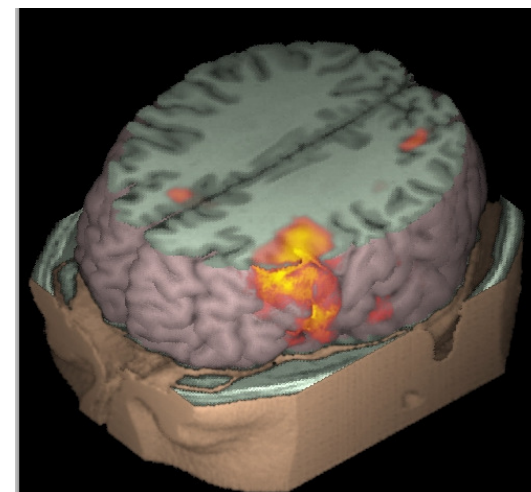
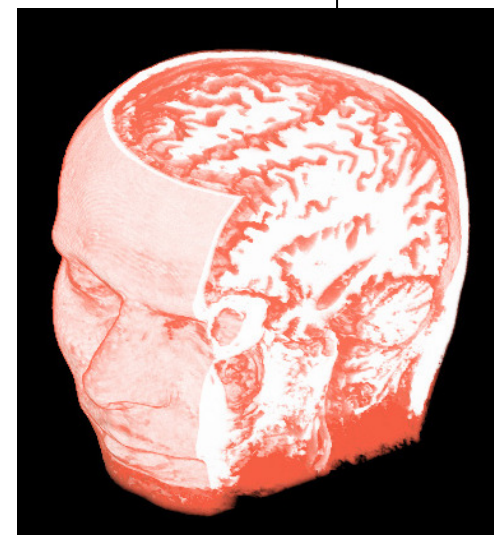
- Agyi aktivitás meghatározása 128-csatornás EEG segítségével
- Alkalmazási területek
 - Stroke-betegek utókezelése
 - Gyógyszerkutató
 - Epilepszia vizsgálat és kezelés
 - Hasonló szívre is – infarktus



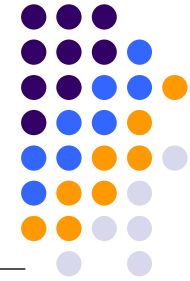


Személyre szabott képképzés

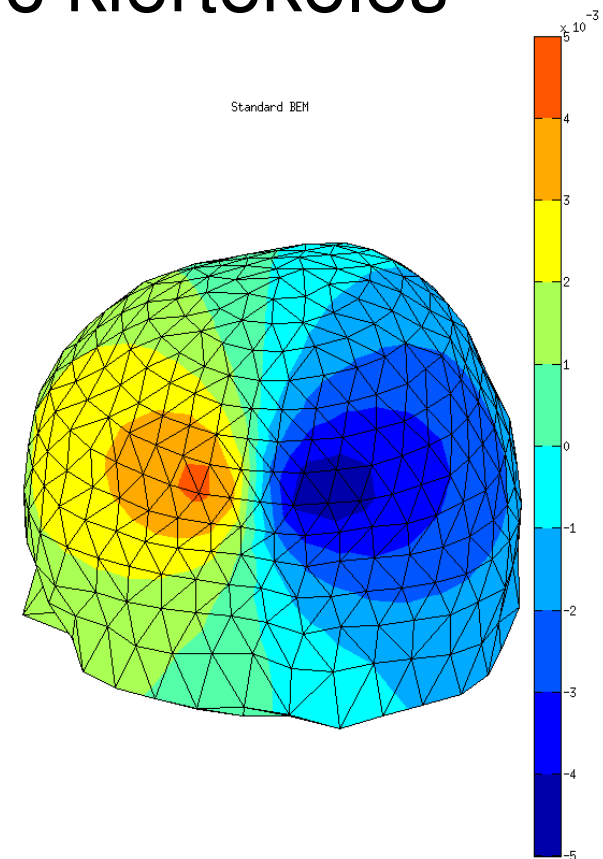
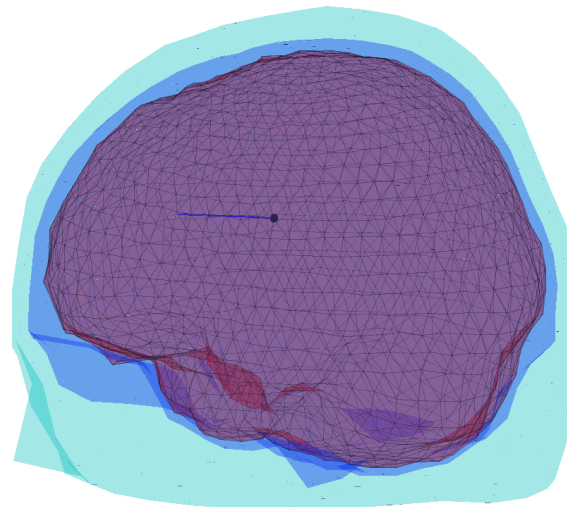
- Gyorsítható részfeladatok
 - 3D képrekonstrukció
 - Vizualizáció
 - Szegmentálás
 - Elektromos jelek feldolgozása, szűrése
 - Mérés kiértékelés
 - Laplace számítás, forward, inverz feladatok megoldása



Az alapfeladat

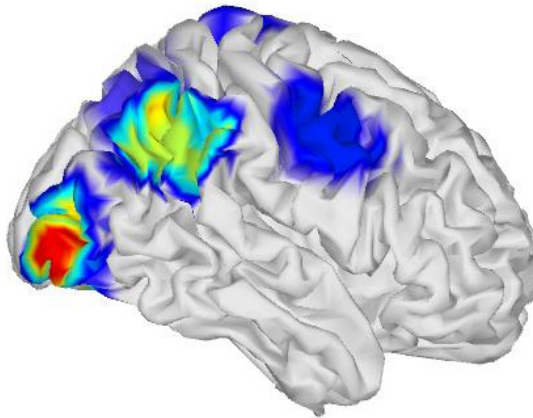
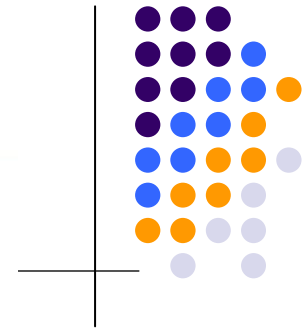


- 2 kHz mintavételi frekvencia
- Matlab: 16 mp mérés -> 20 perc kiértékelés
- Szekv. C kód: 1 perc
- Cél: min. valós idejű számítás

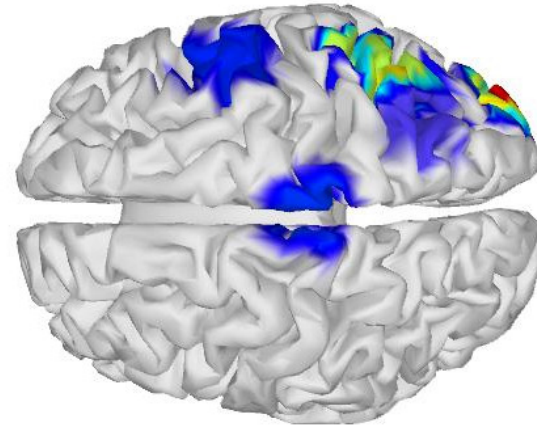


GPU vizualizáció

H - HELP
1-5 - SPEED
P - PLAY
S - STOP
T - PAUSE
< - +1
> - -1
^ - +10
v - -10



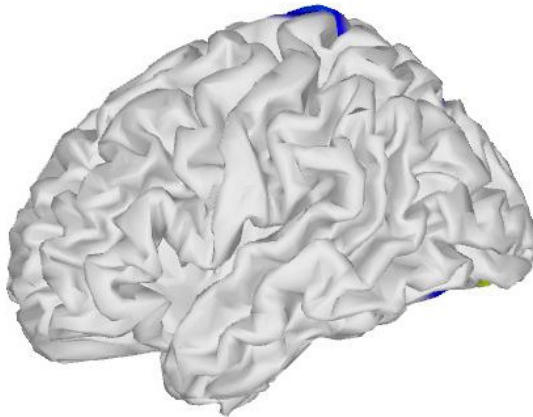
RIGHT



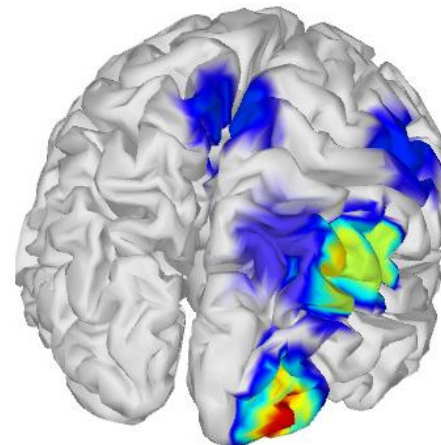
TOP



#FRAME: 8
#SPEED: 1 frame / s



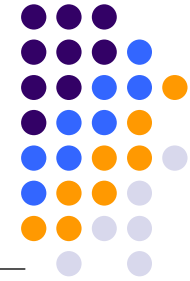
LEFT



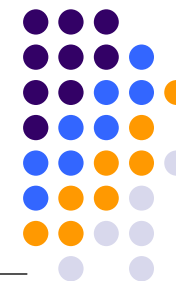
FREE VIEW

#FPS: 58

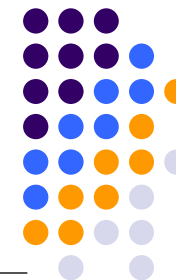
Jelenlegi állapot



- Szegmentálási eljárások
 - Sok ismert módszer, kiterjedt irodalom
 - Level-set segmentation, Multi-channel fuzzy segmentation, Multi-scale segmentation
 - 2D:
 - 256 x 256: 405 sec -> 0,85 sec **476x gyorsulás**
 - 512 x 512 : 1970 sec -> 1,25 sec **1576x gyorsulás**
 - 3D:
 - 256x256x21 (MATLAB) -- 340 sec
 - 181x217x181 -- 6.7 sec **262x gyorsulás**
- Laplace számítás
 - ~ 100x gyorsulás elérhető



2012. július 1.



Színek magyarázata

	Tégla épület		Szántó
	fa épület		Kaszáló
	Vas épület		Legelő
	Udvar		Erdő
	Veteményes kert		Homok
	Gyümölcsös kert		Útca vagy út
	Fás kert		Temető
	Szőlő		Víz

2012. július 1.