

Bevezetés

A MedisoLab az ELTE IK Kompetencia Központ és a egy magyar orvostechológiai eszközöket fejlesztő és gyártó cég, a Mediso Kft. kooperációjában szervezett innovációs labor.

Kutatási feladatok

- ▶ SPECT szív felvételek szoftveres reorientációja és mozgáskorrekciója, a készült felvételek minőségi javítása.
- ▶ Orvosi képkalkító eszközök vezérlőegységéhez (GANTRY) virtuális tesztkörnyezet megvalósítása teljeskörű eszközműködés szimulálásával.
- ▶ Kiértékelő szoftverek rearchitektúrálása.

Célok

SPECT szív reorientáció, mozgáskorrekció

- ▶ MultiPinHole apertúrás szívfelvételek teljes FOV szegmentációja és reorientációja.
- ▶ Funkcionális térkép geometrizációja, illetve hiánypótló mozgáskorrekciós eljárás kifejlesztése.
- ▶ Az eddigi bal kamrát célzó protokollok vizsgáltának kiterjesztése jobb kamrai térfogatra.

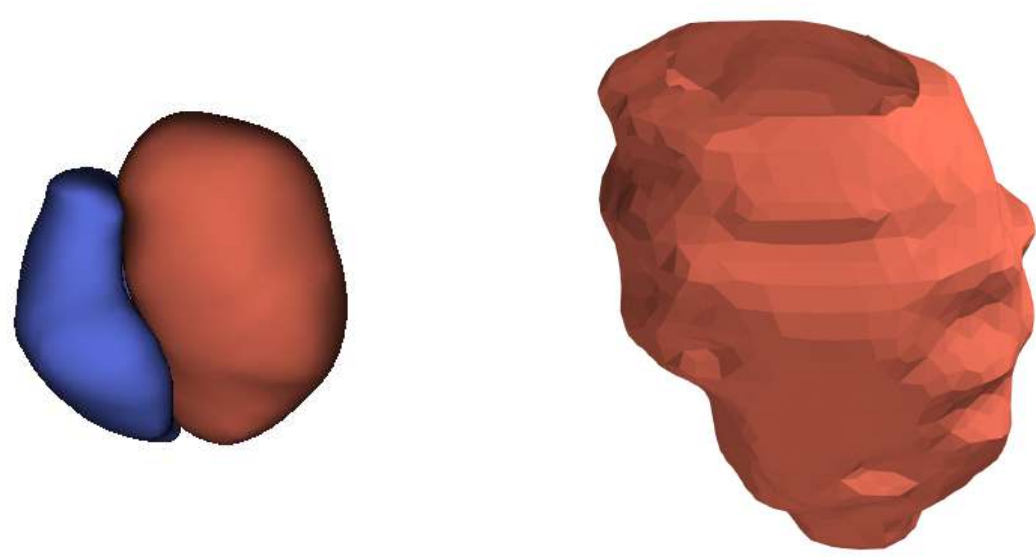


Fig. 1. Szív bal és jobb kamrájának térfogata

Gantry szimuláció

- ▶ Képkalkító eszközök vezérlő hardver moduljának teljes virtuális tesztelése.
- ▶ Hatékony tesztkörnyezet segítségével gyorsítani a fejlesztési- és tesztciklusokat.
- ▶ Hibafelfedés költségének, idejének és pontosságának javítása.

Rearchitektúrálás

- ▶ Ütemezés optimalizálása.
- ▶ Memóriahasználát elemzése.
- ▶ Saját erőforrás ütemező modulok használata (Kubernetes, Rancher).
- ▶ Biztonság vizsgálata.

További információ és lehetőségek

<https://medisolab.inf.elte.hu>

Ipari alkalmazások és együttműködések



A Mediso Orvosi Berendezés Fejlesztő és Szerviz Kft. fő tevékenysége az innovatív humán és preklinikai (kisállat) képkalkító technológiák kutatása és fejlesztése; csúcstechnológiájú humán és preklinikai képkalkító berendezések fejlesztése; orvosi diagnosztikai képkalkító berendezések gyártása, értékesítése és szervizellátása; valamint klinikai diagnosztikai szolgáltatások nyújtása. A cég egyik szakmai partnere az ELTE IK Kompetencia Központja, ahol az aktuális kutatásokkal párhuzamosan képzési és innovációs kompetenciák és épülnek.

Eredmények I.

SPECT szív reorientáció, mozgáskorrekció

SPECT felvételek esetében matematikai eljárásokkal javítottunk a szív 3D tengelyei lokalizálásán, reorientációján.

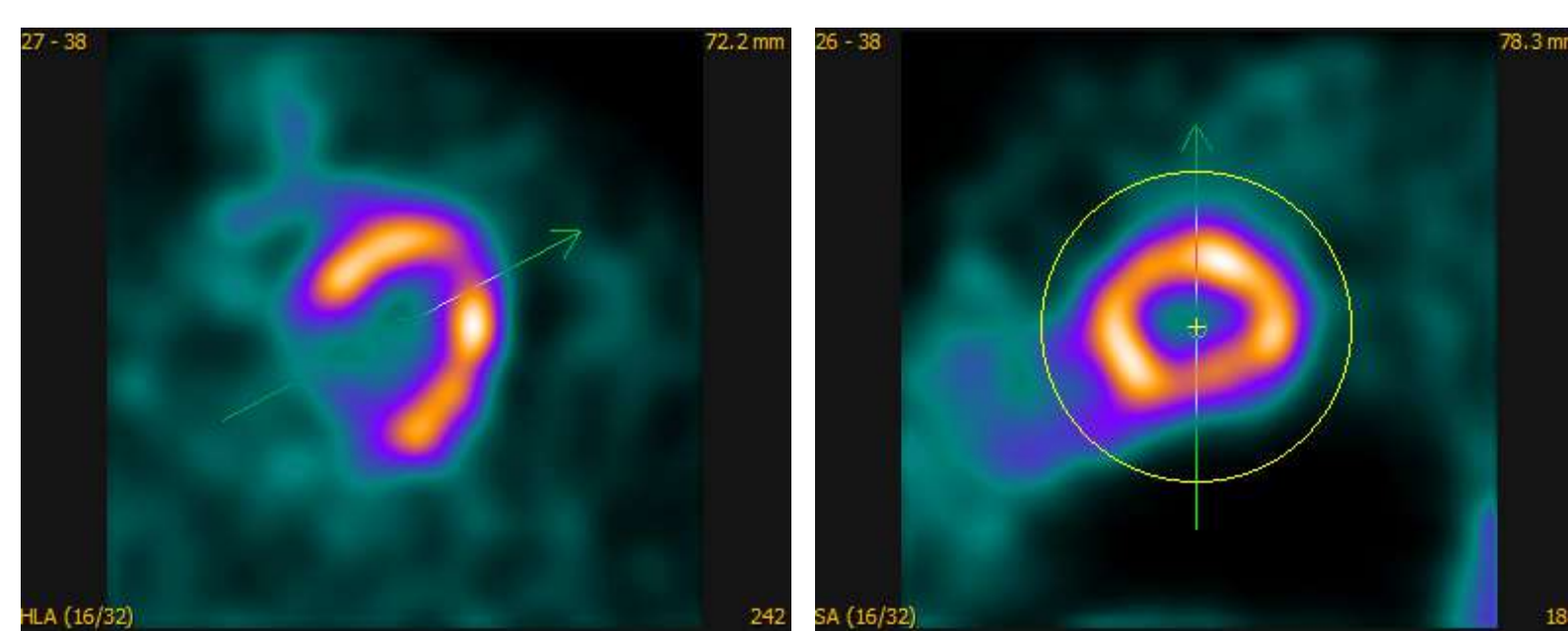


Fig. 2. Szív reorientációja

Szoftveres eljárást dolgoztunk ki mozgáskorrekcióra, amely a hosszabb ideig tartó felvételek (a páciens mozdulatlansága nem garantálható) esetén alkalmazható.

Gantry szimuláció

A képkalkító eszközök nélkülözhetetlenek az orvosi diagnosztikában. Biztonságos és megfelelő működésük kritikus. Az ilyen eszközök helyes működésének ellenőrzéséhez virtuális tesztkörnyezetet készítettünk (és folyamatosan fejlesztünk).



Fig. 3. Három fejes anyscan képkalkító eszköz

Rearchitektúrálás

A Mediso jelenlegi képmegjelenítő és kiértékelő alkalmazása alapján egy modularizált, többszintű feladatütemezéssel és memóriakezeléssel rendelkező szerver-kliens típusú alkalmazás prototípusát készítettük el.

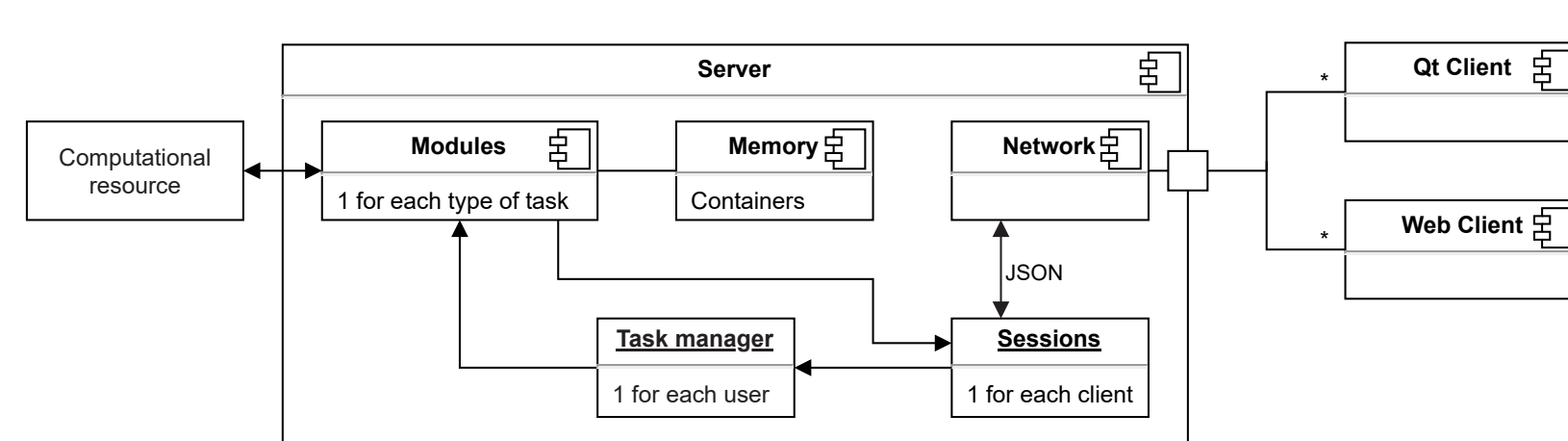


Fig. 4. Architektúra felépítése

Eredmények II.

Szakkolozatok

- ▶ Automatikus gerinccsigolya számozás, Müller Kristóf (2019)
- ▶ Agyfelvelelek automatikus reorientációja perfúziós SPECT felvételeken, Molnár Tímea (2020)

Diplomamunkák

- ▶ Régió növelő eljárások a klinikumban, Török Gábor (2019)
- ▶ Orvosi képfeldolgozási eljárások összehasonlítása és optimalizálása preklinikai 3D képeken, Koch Zoltán (2019)
- ▶ Automated Thyroid Gland Segmentation on Planar SPECT Images, Szentgyörgyvári Richárd (2019)
- ▶ Medical Image Processing, Maksim Kumundzhiev (2020)
- ▶ Gamma-sugarak elnyelésének és szórásának szimulációja SPECT képkalkításban, Zlehovszky Ádám (2020)
- ▶ Dynamic rendering and testing of 3D medical images using web-based technology, Maxim Volosenco (2021)
- ▶ Szerver oldali feladat ütemező komponens, Ducsay Dalma (2021)
- ▶ Orvosi képkalkító berendezések térbeli mozgását szimuláló tesztrendszer fejlesztése, Dósa Dániel (2021)
- ▶ Tango Controls with WebSocket API, Egor Korshunov (2021)
- ▶ Right Ventricle Segmentation and Extrapolation with Machine Learning in SPECT Imaging, Szilágyi Márton (2021)
- ▶ Jobb kamrai szegmentáció perfúziós szív SPECT felvételeken, József Bence (2021)
- ▶ Méhsejtes alakok kiszűrése SPECT képkalkítási módszer után, Puha Márk (2021)

Megjelent és elfogadott publikációk

- ▶ *Automated non-linear motion detection and estimation for MPI SPECT* Á. I. Szűcs, B. Kári; 1st IEEE Int. Conf. on Gridding and Polytope Based Modeling and Control (GPMC), 2019, pp. 3-8.
- ▶ *mcARM An Automated Motion Correction Algorithm For MPI Spect* Á. I. Szűcs, Z. Fegyvári, B. Kári, O. Pártos, Annual Congress of the European Association of Nuclear Medicine, 2019

AZ NKFI ALAPBÓL
MEGVALÓSULÓ
PROJEKT

NEMZETI KUTATÁSI, FEJLESZTÉSI
ÉS INNOVÁCIÓS HIVATAL

Az *Szoftver- és adatintenzív szolgáltatások* című projekt a Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból biztosított támogatással, (2019-1.3.1-KK-2019-00011) finanszírozásában valósult meg.