

Tescan 3DIM - Analýza současných trendů a metod pro zpracování 3D dat

Souhrnná zpráva o řešení projektu smluvního výzkumu za rok 2018

Číslo smlouvy: 039929 / 2017 / 00

Období řešení: 1. 1. 2018 - 31. 12. 2018

Předmět smluvního výzkumu

Vypracování rešerší současných metod a trendů v oblasti zpracování a analýzy 3D polygonálních modelů a rozpoznávání 2D/3D obrazových dat moderními metodami strojového učení. Tvorba analýz vhodnosti využití současných metod pro potřeby a úlohy definované Partnerem a experimentální ověření vlastností vybraných metod a konzultací již existujících řešení Partnera a technické pomoci při jejich inovaci.

Popis řešení v roce 2018

Realizace projektu v roce 2018 se zaměřila na následující činnosti:

1. Identifikace vhodných metod zpracování 3D objemových dat s využitím konvolučních neuronových sítí s enkoder-dekoderovou architekturou. Zpracování zahrnovalo segmentaci významných tkání a detekci klíčových bodů.

Šlo především o činnosti:

- studium aktuálních metod řešení zmíněných úloh,
- experimentální implementace vhodných metod a jejich testování na datových sadách poskytnutých Partnerem,
- vyhodnocení metod na rozšířených datových sadách.

2. Studium vhodných metod předzpracování 3D dat počítačové tomografie pro účely následné segmentace významných tkání. Jednalo se konkrétně o normalizaci dynamického rozsahu a rozlišení patientských dat a korekci orientace pacienta při vyšetření.

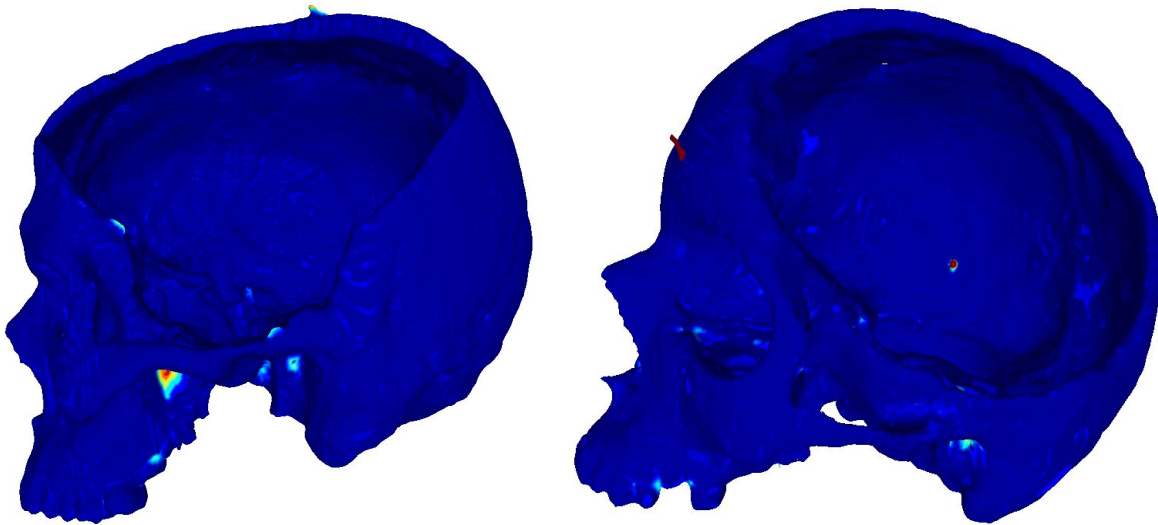
Šlo především o činnost:

- studium aktuálně používaných metod předzpracování 3D objemových dat,
- implementace a testování vlivu metod předzpracování na výstupy segmentačních algoritmů,
- identifikace optimálního postupu předzpracování dat pro následné analýzy.

3. Expertní analýza a návrh inovace současného řešení Partnera pro zpracování 3D objemových dat v klinické praxi s cílem větší automatizace zpracování dat.

Šlo především o činnost:

- využití získaných poznatků pro návrh vhodné kombinace metod pro segmentaci patientských 3D objemových dat,
- identifikace častých artefaktů a návrh metod jejich eliminace,
- implementace těchto postupů a vyhodnocení jejich přínosu.



Obrázek 1: Příklad výstupu navrženého algoritmu na úloze segmentace lebek s barevně kódovanými odchylkami od zlatého standardu poskytnutého expertem.

Nehmotné výstupy

- Postupy a algoritmy pro segmentaci a detekci významných bodů v CT datech a jejich následné vyhodnocení.
- Pomocné skripty (software) pro trénování konvolučních neuronových sítí na datech připravených Partnerem.
- CNN modely natrénované na těchto datových sadách.
- Představení a diskuze výsledků navržených řešení z hlediska jejich praktické implementace s Partnerem.
- Souhrnná demo prezentace a video prezentující výstupy navržených metod.