

# Posudek na diplomovou práci

**Autor:** Tomáš Kazmar

**Titul:** Opacity Quantification in Cardiac Angiogram Sequence

Podaná diplomová práce se zabývá návrhem postupu pro stanovení míry opacity v sekvenci angiogramů srdce. Problém je rozdělen do jednotlivých kroků, umožňujících automatické zpracování vstupních dat – detekce a segmentace cév, korekce pohybu a vzájemná registrace časové posloupnosti snímků a vlastní kvantifikace opacity. Cílem práce bylo shrnout, otestovat a porovnat existující metody vhodné pro řešení zadané úlohy a navrhnout a implementovat metodu automatické kvantifikace opacity.

Uvedená úloha tvoří nádstavbu pro existující metody, které se prozatím zabývaly pouze registrací a segmentací dat. Tyto problematiky se v odborné literatuře vyskytují často a s rostoucím využitím počítačové techniky v medicíně jsou stále velmi aktuální. Nádstavbové vyhodnocení průniku kontrastní látky do okolních vlásečnic pomocí angiografie může pomoci ve vyhodnocení míry poškození srdce. Ideální automatická metoda by měla být schopna ohodnotit míru opacity pro danou oblast zájmu. Tato tematika podle autora nebyla doposud řešena (samotné teoretické zázemí uvedeného přístupu se objevilo teprve v roce 1999).

Student se seznámil s problematikou angiografických dat, se segmentací a detekcí cév, s registrací obrazu a se související kompenzací pohybu. Svě získané poznatky shrnul v kapitolách 2 až 5. V těchto kapitolách také prezentoval výsledky svých experimentů s uvedenými metodami a shrnul jejich vzájemné porovnání a vhodnost pro zvolené použití.

Vlastní přínos studenta lze spatřit v několika směrech. Autor se jednak zabýval testováním existujících metod a návrhu různých hodnotících kritérií. Na základě získaných zkušeností navrhl modifikace nastudovaných metod a otestoval jejich vhodnost pro řešení zadaných problémů. V třetí fázi postupu vyvinul a implementoval metody pro kvantifikaci opacity – vylepšení opacity a opacitní křivky. Vylepšení opacity vychází ze snahy o co nejpřesnější registraci dat a volbě správných referenčních snímků za pomoci informace o tepu. Opacitní křivky používají mezivýsledky z detekce cév pro určení míry „cévnatosti“ a pro stanovení propustnosti arterií pro danou oblast zájmu.

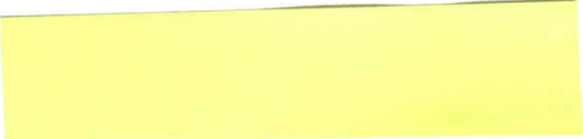
Teoretický obsah práce je dostatečně ilustrován praktickými experimenty s různými testovacími mírami pro ověření kvality výstupu metod. U registrace by mě zajímalo, jak moc byl do návrhu metod zakomponován fakt, že angiogram je vlastně 2D snímek 3D scény. Z hlediska odhadu opacity by mě zajímal vliv případných registračních artefaktů na správnost evaluace opacity. Autor sám zmiňuje, že ověření použitelnosti nebylo možno plně provést z důvodu nedostatku testovacích dat, v této souvislosti by mě zajímala reakce doktorů na doposud odhadnuté hodnoty. Z formálního hlediska by místy bylo možná vhodnější dát

výsledky experimentů a hodnotící komentáře na jedno místo, někdy by text získal podrobnějším či naopak stručnějším vyvětlením (tabulky, nepoužité metody apod.).

Celkově působí práce velmi dobře, teoretická část je vyvážená s autorovými vhledy a praktickými experimenty, kterým byla věnována náležitá pozornost. Úplně vyhodnocení nebylo možno provést z důvodu nedostatku dat. Kvalitu práce potvrzuje její přijetí k prezentaci na mezinárodní konferenci BIOSIGNAL 2008.

Doporučuji tuto diplomovou práci klasifikovat známkou „výborně“.

V Praze, 18.5. 2008



RNDr. Barbara Zitová, Ph.D.