Hodnocení vedoucího bakalářské práce

Autor/autorka práce: **Lenka Rychtářová**

Název práce: **Nástroje pro vytváření 3D modelů člověka**

Původnost práce a práce související

V předchozím výzkumu (např. v rámci projektu VPHOP) byly využívány veřejně dostupné 3D modely vytvořené v rámci evropského projektu LHDL italskou institucí IOR. Sada těchto modelů je však neúplná a modely měkkých tkání jsou velmi nepřesné, což limituje možnosti jejich využití. V rámci projektu VirtualHuman byla získána barevná obrazová data celého člověka s přesností na 1/3 mm. Cílem práce bylo proto prověřit dostupné nástroje pro vytváření 3D modelů z těchto dat a navrhnout způsoby pro vytvoření modelů kůže, kostí a svalů.

Aktivita studenta a spolupráce s vedoucím

Studentka pracovala samostatně. Iniciativně si nastudovala potřebné anatomické znalosti a dokonce se domluvila s jedním doktorem, aby dosahované výsledky posoudil z hlediska věrohodnosti. Když narazila v průběhu řešení práce na problém, nejprve se pokoušela problém (např. přílišná velikost dat) sama vyřešit a teprve, když se jí to delší doby nedařilo, si přišla pro radu. Na veškeré připomínky vedoucího studentka promptně reagovala. Spolupráci s vedoucím proto hodnotím na výbornou. Draft bakalářské práce byl odevzdán na dobré úrovni v dostatečném předstihu.

Kvalita řešení

Studentka vytvořila celkem 10 programů pro vizualizační nástroj MeVisLab, který na základě provedené analýzy, i přes jeho uživatelskou náročnost, vyhodnotila jako nejvýhodnější. Všechny programy jsou funkční, poloautomatické, tj. vyžadují uživatelské ovládání, a stručně okomentované. U některých programů by komentář mohl být detailnější, ale v principu je dostačující. Za drobný nedostatek považuji to, že v komentáři chybí upozornění na časovou náročnost některých komponent MeVisLab, které studentka ve svém programu využila: 2DSegmentaceIsoSurface jsem třikrát po několika málo minutách odstřelil jako nefunkční, než mi napadlo ho nechat běžet podstatně déle, což konečně vedlo k výsledku. Poněkud zarážející je dále to, že na přiloženém DVD se nacházejí v adresáři „predzpracovana data" soubory s příponou .jpg. Pokud skutečně studentka vstupní originální data při jejich ořezávání převedla do formátu JPEG, mohlo by to částečně vysvětlovat to, proč algoritmy měly problémy nalézt hranici objektů, jak je popsáno v textu. Vytvořené programové vybavení bohužel nedokáže snadno extrahovat modely kůže, svalů a kostí z barevných obrazových dat z projektu VirtualHuman, nicméně je nutné poznamenat, že již v době zadání existovalo vysoké riziko, že vzhledem k charakteru dat se toto nepovede.

Text práce je srozumitelný a je dobře strukturován. Na můj vkus je výklad však poměrně strohý. V textu se občas vyskytují drobné nepřesnosti, např. na str. 26 dole je řečeno, že dolní část modulů MeVisLab představuje vstupy, zatímco horní výstupy, ale z experimentování s vytvořenými programy se zdá, že některé konektory zřejmě jsou vstupně výstupní; na str. 33 je uvedeno, že modul FuzzyCluster slouží k převodu barevných obrázků na šedotónové, což však není jeho primární role. Tyto nepřesnosti však nemají zásadní vliv na kvalitu řešení. Oceňuji kapitolu 7, která přináší v ucelené podobě výsledky experimentování se vstupními daty (VirtualHuman), poukazuje na problémy spojené s těmito daty a navrhuje návod, jak se s těmito daty vypořádat při vytváření modelů kůže, kostí a svalů.

Využitelnost dosažených výsledků

Ačkoliv 3D modely vytvořené v rámci práce nelze přímo využít, snad až na model kůže poskytnutý metodou prahování, navržené programy pro vytvoření těchto modelů lze použít, byť za cenu značného manuálního úsilí. Hlavní přínos práce proto vidím v tom, že práce odhalila mnohé problémy spojené s extrakcí 3D medicínských modelů z barevných obrázků VirtualHuman project, které v případě typicky používaných medicínských snímků (CT, MRI) nevznikají, takže v navazující práci bude možné těchto znalostí využít a dosáhnout výrazně lepších modelů za minimálního uživatelského úsilí.

Splnění zadání

Zadání bakalářské práce bylo splněno bez výhrad.

Závěrečné shrnutí

*Bakalářskou práci doporučuji k obhajobě a vzhledem k rozsahu práce navrhuji hodnocení známkou **výborně** i přes výtky, které k práci mám.*

V Plzni dne 20. 5. 2016

Doc. Ing. Josef Kohout, PhD.
KIV-FAV-ZČU