

## Posudek oponenta bakalářské práce

Autor/Autorka	Lenka Rychtařová
Název práce	Nástroje pro vytváření 3D modelů člověka
Studijní obor	Informační systémy
Oponent práce	Ing. Pavel Nový, Ph.D.

### Splnění zadání práce:

- nadstandardně     velmi dobře     splněno     s výhradami     nebylo splněno

### Odborný přínos práce:

- nové výsledky     netradiční postupy     zpracování výsledků z různých zdrojů     shrnutí výsledků z různých zdrojů     bez přínosu

### Odborná úroveň:

- vynikající     velmi dobrá     průměrná     podprůměrná     nevyhovující

### Věcné chyby:

- téměř žádné     vzhledem k rozsahu přiměřený počet     méně podstatné, větší množství     podstatnější, větší množství     závažné

### Grafická, jazyková a formální úroveň:

- vynikající     velmi dobrá     průměrná     podprůměrná     nevyhovující

### Díličí slovní hodnocení:

Úkolem studentky Lenky Rychtařové bylo podle zadání bakalářské práce (BP) prostudovat problematiku segmentace digitalizovaných snímků z medicínské oblasti a vytvořit přehledovou studii dostupných nástrojů. Dále měla vybrat vhodný nástroj pro vytváření 3D modelů a použít jej na vytvoření 3D modelů kůže, svalů a kostí pánve a dolních končetin. BP je zpracována na 47 str. textu, je členěna kromě úvodu a závěru do sedmi logicky uspořádaných kapitol. Dále práce obsahuje všechny požadované náležitosti, seznam pojmů a zkratk, seznam obrázků, tabulek a literatury a přílohy tištěné i elektronické, viz příložené CD ROM.

K oponentované bakalářské práci mám následující připomínky a současně i dotazy:

- 1) kap. 2. Zpracování obrazu, spec. kap. 2.1 Snímání a digitalizace obrazu, str. 2 a 3;  
v této kapitole bych předpokládal podrobnější charakteristiku a zvláštnosti, které plynou ze zpracování medicínských dat, čím jsou medicínská data charakteristická, jaká může být fyzikální podstata obrazové scény (jistě se nejedná pouze o intenzitu rentgenového záření); dále bych doporučoval uvést používané parametry vzorkování a kvantování podle typu snímačů a snímané scény, co je to v konkrétní interpretaci obsahu snímku *pixel* a *voxel*, jaká je souvislost s pojmem *Spacing Between Slices*?
- 2) kap. 3. Segmentace medicínských obrazových dat, str. 4 až 17;
  - studentka zde „pracuje“ s pojmy *Computed Tomography* (CT) a *Magnetic Resonance Imaging* (MRI); s textu lze dovodit, že pod CT chápe tzv. RTG CT, ale nikde neuvádí, co to vlastně počítačová tomografie je, na jakém principu pak pracuje MRI, a hlavně, co je vstupem a výstupem této metody a jak souvisí s dále uváděnými přístupy k segmentaci obrazových dat;
  - za bližší vysvětlení také stojí tvrzení: „... objekt lze prezentovat buď svou hranicí, nebo svým objemem ...“; není jasné, zda se hovoří o 2D nebo 3D prostoru, co je *hranice*, *hrana*, *kontura*?
  - gramatická poznámka, slovo *standardní* se nepíše *standartní*;
  - str. 9, proč je součástí procesu detekce hrany filtrace?
  - str. 11, tvrzení: „ ... obraz není funkce ...“, „ ... derivace se získá jako rozdíl okolních pixelů ...“?
  - str. 12, metody *Active Contours* a *LiveWire*, resp. *IsoSurface* detekují hranici nebo hranu objektu?
  - setkala se studentka také s jinými metodami detekce hranice oblasti, např. morfologickými transformacemi?

- 3) kap. 4. Nástroje pro segmentaci medicínských obrazových dat, str. 18 až 25;  
v této kapitole kladně hodnotím sestavený přehled metod/algorithmů pro segmentaci, které jsou v jednotlivých produktech implementovány a korespondují s přehledem metod uvedeným v kap. 3.2; rozbor a analýza testovaných produktů vedla na volbu produktu MeVisLab, který autorka BP dále testovala a použila pro 3D modely podle 4. bodu zadání.
- 4) kap. 5. MeVisLab, str. 26 až 29;  
v této kapitole, spec. v podkapitole 5.3, je uvedeno upřesnění metod určených/použitých pro segmentaci;  
- co je *c-means* algoritmus?
- 5) kap. 6. až 8. str. 30 až 47, obsahují stěžejní část BP, tj. návrh řešení pro segmentaci kůže, kostí a svalů pomocí nástroje MeVisLab a zhodnocení navržených modelů; zde autorka systematicky popisuje použité metody, jejich kladné a negativní vlastnosti a podrobně je analyzuje u jednotlivých modelů na úrovni 2D a jejich následný vliv na 3D reprezentaci.

Celkové hodnocení:

Bakalářskou práci považuji za zajímavou a zdařilou. Z rozsahu v textu uváděných metod a postupů je patrné, že je svým rozsahem obsáhlá a tématem je přínosná pro studentku samotnou. Slabším místem jsou některé části textu práce, zejména v jeho první polovině. To je však částečně pochopitelné, protože se autorka s touto novou terminologií seznamovala v průběhu realizace BP.

I přes výše uvedené připomínky konstatuji, že studentka **splnila zadání** a práci **doporučuji** k obhajobě jako práci kvalifikační.

Navrhuji hodnocení známkou:

velmi dobře

Datum, jméno a podpis:

20. 5. 2016

Pavel Nový

