

Oponentský posudek diplomové práce Bc. Martina Lepešky: Projekce snímků výpočetní tomografie

Student ve své práci hojně využil znalostí a dovedností získaných především v předmětu Počítačová grafika 3D a grafická API. Jeho práce je postavena na grafickém API OpenGL verze 3.3. Dále je třeba zmínit využití poznatků z předmětu Projektování SW systémů, UML, kdy student v textové části své práce využívá k popisu aplikace Class, ER a Use Case diagramů.

Diplomant ve své práci navrhl a vytvořil aplikaci, která umožňuje načíst sérii CT či MR snímků v DICOM formátu a z nich poté vytvořit obrazové projekce MPR, MIP, AIP, MinIP, SSD a DVR. V aplikaci jsou k dispozici nástroje pro rotaci pohledu, zvětšování, posun a nastavení jasového okna. Pro DVR projekci experimentální metodou vytvořil několik přenosových funkcí, jejichž aplikací docílí velmi názorné zobrazení kostí, plic a měkkých tkání.

V textové části práce diplomant vysvětlil některé základní pojmy a mechanismy týkající se DICOM standardu jakými jsou například způsob uložení dat a metadat v datovém toku, ale i navazování asociace mezi jednotlivými DICOM aplikačními entitami. V kapitole 3.1 názorně vysvětluje jakým způsobem z metadat vytvoří objemová data a jak provede transformaci série 2D snímků v rovině náběru dat (obvykle transversální rovina) do uživatelem požadované projekční roviny.

Zdrojové kódy aplikace jsou přehledné, komentované v anglickém jazyce, dodržující jednotný code standard. V kódu jsou použity anotace pro dokumentační nástroj javadoc a tato vygenerovaná dokumentace je i součástí odevzdané práce. Návrh i implementace aplikace využívá návrhových vzorů (např. Factory, Listener), což činí aplikaci snadno rozšiřitelnou a čitelnou pro další programátory.

Ověření správnosti zobrazení mohl diplomant provést porovnáním výstupu ze svého programu s výstupy z programů jiných výrobců, které uvádí v kapitole 2.7. V textu práce však takovéto porovnání nenacházím. V případě, že by však chtěl získat ověření správnosti výstupu pro potřeby schválení používání jeho softwaru pro diagnostiku, musel by jeho software být zařazen do klinické studie a projít certifikačním postupem pro zdravotnický prostředek dle směrnice evropské rady č. 93/42/EHS.

Cíle práce byly plně splněny.

Text je velmi dobře typograficky zpracován, obrázky jsou vektorové nebo v dostatečném rozlišení, obrázky i vzorce jsou číslovány. Formátování je konzistentní. Typografickou připomínku mám k chybějícímu vertikálnímu zarovnání v tabulkách (např. tabulka č. 1, č. 2). V textu se vyskytuje malé množství překlepů a gramatických chyb (např. fúze vs. fúze, mesagge) a menší faktická chyba

zřejmě způsobená překlepem (zaměnění DCM4CHE jako knihovny a DCM4CHEE jako archivu). Text působí srozumitelně a je doplněn vhodnými ilustracemi.

Připomínky:

- Práce napsaná v tomto roce by se měla odkazovat spíše na aktuální verzi DICOM standardu (v době psaní posudku 2019a) než na historickou verzi 2011. Naštěstí ve studentem využitých částech standardu nedošlo mezi verzemi 2011 a 2019a k zásadním změnám.
- V práci postrádám doložení správnosti zobrazení některých základních projekcí (např. MPR) porovnáním zobrazení. Tj. do práce vedle sebe vložit výstup se programu diplomanta a z programu jiného výrobce software.
- V datovém toku nemusí být datový typ elementu určen 2 bajty, tak jak student uvádí na straně 25, hodnota může být s ohledem na transfer syntax zadána implicitně.
- Bylo by vhodné práci doplnit o kapitolu věnující se bitové hloubce a reprezentace obrazových hodnot, která může v DICOM objektu být uložena.

Otázka k obhajobě:

- Proč přenosovou funkci pro použití do shaderu vzorkujete místo přímého použití jejího obecného předpisu?

Závěr:

Práci považuji za nadprůměrně dobře zpracovanou, doporučuji ji k obhajobě a navrhuji hodnocení 1A.

Ing. Ivo Skalický