

Review of Master's Thesis

Student: Dobiáš Roman, Bc.
Title: Holographic Injection (id 23859)
Reviewer: Chlubna Tomáš, Ing., DCGM FIT BUT

- 1. Assignment complexity** **considerably demanding assignment**

Cílem práce je implementovat podporu vykreslování několika vzájemně posunutých pohledů na 3D scénu pro aplikace, které nativně tuto funkcionalitu neimplementují. Následně tyto pohledy převést na požadovaný formát pro vykreslení na holografickém displeji Looking Glass. Obecně je toto zadání značně náročné, jelikož aplikace mohou pro 3D vykreslování používat různá API a i v rámci jednoho API mohou využívat různých přístupů a metod pro výsledné vykreslování scény.

Autor se musel seznámit s možnostmi vykreslování obsahu na 3D displeji od Looking Glass Factory, s metodami tzv. hákování či injekce programovacích API a pokročilými vlastnostmi OpenGL.
- 2. Completeness of assignment requirements** **assignment fulfilled**

Zadání bylo autorem upřesněno a limitováno na OS Linux a aplikace využívající OpenGL API pro vykreslování. Vzhledem k vysoké obtížnosti zadání je toto zjednodušení vhodné. Upřesněné zadání bylo splněno a autor popsal postupy pro další rozšíření a zobecnění svého řešení.
- 3. Length of technical report** **in usual extent**

Technická zpráva je dlouhá asi 95 normostran a popisuje velmi dobře danou problematiku.
- 4. Presentation level of technical report** **95 p. (A)**

Práce je vhodně rozdělena na dvě teoretické, návrhovou, implementační a experimentální kapitolu. Dále obsahuje přílohu s návodem k použití výsledné knihovny a dodatečné informace související s vývojem. Text je celkově pochopitelný a doplněn kvalitními obrázky. V kapitole měření mohly být některé výsledky prezentovány raději jako grafy, nicméně uvedené tabulky jsou dostatečné.
- 5. Formal aspects of technical report** **89 p. (B)**

Text práce je v anglickém jazyce a je na velmi dobré úrovni. Gramatické chyby se v textu téměř nevyskytují, pouze na několika místech jsou viditelné překlepy. Množné číslo první osoby v některých větách mírně kazí technický ráz textu.

7 obrázků nemá referenci v textu (např. 2.1, 3.3, 6.2...) a pořadí některých referencí v textu neodpovídá číslování (např. obrázek 2.12 před 2.9 či 2.6 před 2.5). Popisky obrázků jsou jasné dostatečně dlouhé. V rovnicích by bylo lepší použít příslušné symboly pro násobení namísto použitého symbolu * (hvězdičky).

V textu jsou také použity formální definice a důkazy s vhodným formátováním.

Místa nemají názvy funkcí konzistentní druh písma (kurzíva/strojové písmo v sekcích 4.4.3 a 4.4.4).
- 6. Literature usage** **90 p. (A)**

Autor uvedl 46 zdrojů. Většinou se jedná o relevantní a odborné publikace až na několik následujících výjimek. Zdroje [22] a [42] jsou odkazy na repozitáře s kódem a bylo by lepší je umístit jako odkazy pod čarou. Zdroje [16] a [17] jsou odkazy na manuálové stránky OS Linux. Zdroje [1] a [3] odkazují na jiné sekce stejné dokumentace k holografickému displeji. Zdroje [2, 5, 7, 13, 14] jsou odkazy na reklamní informace k daným produktům. Místa jsou vhodně uvedeny u citací i čísla stran.

U některých citací literatury pravděpodobně byly informace zadávány ručně a vyskytují se v nich gramatické chyby, zejména malá písmena u názvů měsíců (např. [37, 40, 41]).

Autor v textu jasně popsal které části kódu převzal a k nim uvedl příslušné autory.
- 7. Implementation results** **100 p. (A)**

Výsledkem práce je knihovna, která přidává pro klasické 3D aplikace možnost vykreslit velké množství pohledů s rozdílnými pozicemi kamer a následně převést tyto pohledy do formátu pro zobrazení na holografickém displeji Looking Glass. Knihovna je použitelná pro rozsáhlou podmnožinu 3D scén využívajících OpenGL na operačním systému Linux.
- 8. Utilizability of results**

Práce byla prezentována na studentské konferenci Excel@FIT 2021 v článku "Holographic Injection - Let There Be True 3D". Také zde získala dvě ocenění. Práci jsem také navrhl jako nominaci do soutěže IT SPY o nejlepší diplomovou práci roku. Práce je tzv. proof-of-concept řešení dané problematiky a má další výzkumný či komerční potenciál. Zdrojové kódy jsou také veřejně dostupné.
- 9. Questions for defence**

1. Na obrázku 2.10 jsou uvedeny projekční matice pro různé pohledy na scénu. Samotná změna parametrů projekce však nestačí pro vykreslení požadovaných pohledů. Je ve Vašem případě v této matici zakomponovaná i view matice s rozdílnými polohami kamery? V dalších částech textu totiž zmiňujete nutnost násobení posunovou maticí před samotnou projekcí.

10. Total assessment

97 p. excellent (A)

Výsledky práce jsou nadprůměrné v oblasti implementace i technické zprávy. Autor důkladně nastudoval, vysvětlil a použil metody vhodné pro řešení zadané úlohy a musel sám navrhnout nové postupy. Výsledek práce je prvním rozsáhlým pokusem zobrazit stávající 3D aplikace, bez jakékoliv nativně implementované podpory pro tuto úlohu, na poměrně novém zařízení pro 3D zobrazování obsahu.

In Brno 20 May 2021

Chlubna Tomáš, Ing.
reviewer