

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	<b>Více-uživatelské prostředí pro výuku ve virtuální realitě</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>Marek Římal</b>
<b>Typ práce:</b>	diplomová
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta elektrotechnická (FEL)
<b>Katedra/ústav:</b>	Katedra počítačové grafiky a interakce
<b>Oponent práce:</b>	Ing. Uršula Žáková
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	Katedra počítačové grafiky a interakce

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	<b>náročnější</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Práce se věnuje situacím a požadavkům, které se náročně replikují (30 souběžných uživatelů s virtuálními headsety ve sdíleném prostoru) a je jen málo volně dostupných aplikací, které si autor mohl vzít za vzor. Autor musel brát ohled nejen na technické a logistické požadavky spojené s takovým počtem VR headsetů, ale také na didaktický účel výsledné aplikace, stanovený konzultantem a zadavatelem Janem Spratkem z Pražského planetária. Zátěžové testy v zadání práce vyžadují hlubší pochopení funkčnosti knihoven třetích stran a nejen jejich využití ve výsledné aplikaci.	

<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno s menšími výhradami</b>
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
Zadání je splněno a výsledná práce je doplněna o krátkou rešerši podobných aplikací, což není požadováno v zadání. Rovněž se autor na konci podrobněji věnuje potenciálním vylepšením a rozšířením do budoucna. Co se bohužel nepodařilo v zátěžovém testu dokázat, je souběžné připojení 30 uživatelů bez snížení simulovaného framerate (reportovaná horní hranice je 18).	

<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>vynikající</b>
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Práce nevykazuje žádné známky kompromisů a bere v úvahu všechny požadavky ať již zmíněné technické, logistické nebo didaktické. Také bere ohled na uživatelské zážitky, po estetické stránce i intuitivnost používání. Zvolené technologie mají dobrou dokumentaci a podporu online komunity.	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>A - výborně</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Práce obsahuje rozsáhlý úvod do problematiky a podrobnou analýzu požadavků od konzultanta, na jejímž základě byl koncipován návrh a implementována výsledná aplikace. Každé rozhodnutí zamítající alternativní řešení je v textu odůvodněno. U některých odborných termínů by bylo lepší přiložit i názorný obrázek (zejména u interakčních technik), ale autor to kompenzuje dostatečným slovním popisem.	

<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>	<b>B - velmi dobře</b>
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Formátování textu nepůsobí na první pohled příliš jako akademický text, hlavně kapitola 2.3.3 má matoucí dělení nadpisů mezi interakčním vzorem a technikou a některé obrázky jsou zbytečně velké nebo nečitelné kvůli rozlišení nebo kontrastu. Na druhou stranu, text obsahuje minimum překlepů vzhledem na rozsah. Rozsah je přiměřený, text je v úvodu květnatý zatímco ve zbytku práce přechází do věcného vyjadřování. Vyjadřování je stylisticky i obsahově korektní a vše je náležitě popsáno referencí ke zdrojům, popisem pod obrázkem nebo poznámkou pod čarou.	

**Výběr zdrojů, korektnost citací**

**A - výborně**

*Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.*

Všechny reference a citace jsou dostatečně a správně uvedeny podle typu ve zdrojích na konci práce. Zdroje jsou přiměřeně rozloženy mezi odbornými a populárně-naučnými publikacemi v tištěné nebo online formě. Autor mezi zdrojovými soubory implementace u položek které získal od třetích stran (mimo zmíněné knihovny) příkládá Readme soubor s informacemi o dohledatelnosti a původním autorovi. Zdrojový kód je řádně okomentován.

**Další komentáře a hodnocení**

*Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.*

Přestože výsledná aplikace neobsahuje v návrzích zmiňovaný pohyb roveru Curiosity na Marsu nebo návštěvu povrchu planet (toto je po grafické stránce mimo rozsah diplomové práce), je i tak výsledná aplikace ve skvělé kvalitě a už nyní by se dala využít k jednoduché demonstraci například během hodin fyziky ve škole. Rovněž může sloužit jako dobrý základ pro tvorbu komplexnější výukové aplikace nebo tvorbu knihovny, která by umožňovala standardizovaný formát menších aplikací s podobným zaměřením.

**III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE**

*Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.*

Textová i aplikační část práce se mi velmi líbila. Z pohledu uvedení do praxe si myslím, že by se hodilo implementovat pár postřehů, ke kterým autor sám dospěl po finálním testování, ale i bez nich považuji aplikaci za kompletní s ohledem na požadavky. Aktuální horní limit počtu uživatelů není ideální, ale vzhledem k technickým možnostem a požadavkům pochopitelný.

Doplňující otázky:

Q1. Jak by se dalo do výsledné aplikace přidat hlášení se posluchačů/žáků, aby nevyrušovali výklad přednášejícího, ale aby si přednášející byl vědom toho, že někdo se chce na něco zeptat, případně od kterého posluchače (místo ve scéně) otázka přišla? Ptám se protože to v práci nebylo řešeno a považuji to za základ při prezentaci před publikem.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně**.

Datum: 20.1.2022

Podpis: