

**I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE**

<b>Název práce:</b>	<b>Využití AR v muzejnictví pro správu expozice</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>Truong Dominik, Bc.</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>	Cironis Adam, Mgr.
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	Národní muzeum

**II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ**

<b>Zadání</b>	<b>náročnější</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
<p>Zadání diplomové práce hodnotím jako náročné. Student si stanovil za cíl rešerši existujících knihoven pro rozšířenou realitu a na základě rešerše implementaci konkrétního softwarového řešení za účelem vytvoření redakčního systému pro správu expozic a virtuálních objektů v muzejních expozicích.</p> <p>Rozšířená realita je pro obor muzejnictví velké téma. Jedná se tedy o reálný příklad užití a výzvu z hlediska vytvoření tak uživatelsky jednoduchého a přívětivého redakčního systému, aby s ním dokázali pracovat i zaměstnanci muzeí bez pokročilých technických znalostí.</p>	

<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno</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>	
<p>Student splnil zadání, které si stanovil. Navrhl konkrétní knihovnu využívající technologii SLAM a vytvořil prototyp aplikace pro správu virtuálního obsahu. Následně provedl testování uživatelského rozhraní a jeho přívětivosti v několika iteracích na vybrané skupině. Na základě poznatků student odladil nejzávažnější chyby, které znemožňovaly jednoduché a srozumitelné používání uživatelského rozhraní.</p> <p>Oproti původnímu zadání student neimplementoval tvorbu map. Po rešerši dostupných knihoven zjistil, že knihovna Immersal již tuto funkcionalitu obsahuje. Toto rozhodnutí považuji za správné a stále jako splněné zadání, neboť výsledné řešení je funkční, ačkoliv i dle studenta obsahuje další příležitosti pro zlepšení.</p>	

<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>správný</b>
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
<p>Zvolený postup považuji za správný. Student nejdříve provedl rešerši existujících SLAM knihoven na základě předem stanovených kritérií. Následně si vybral knihovnu Immersal, kterou poté implementoval do redakčního systému na správu virtuálních objektů v expozicích, který vytvořil. V tomto ohledu mi v práci chybělo konkrétnější zdůvodnění, proč byla zvolena právě tato knihovna, ke kterému se podrobněji vyjadřuji v části III. Následně student otestoval vytvořený redakční systém na cílové skupině jak na Lo-Fi prototypu, tak na výsledném prototypu a na základě výstupů upravil prototyp za účelem zlepšení uživatelského zážitku.</p> <p>Během testování se rovněž objevily problémy s laserovým ukazovátkem, které ovlivnily práci s virtuálními objekty v brýlích nReal. Pokud to situace umožňovala, student problém na místě vyřešil.</p> <p>Z testování také vyšlo najevo, že technologie SLAM je stále velmi závislá na světelných podmínkách v expozicích a mobilních zařízeních. Nelze proto její funkčnost ve všech prostorech garantovat. Zjištění a zvolený postup považuji za správný.</p>	

<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>	
Student prokázal, že se orientuje v problematice technologií a knihoven využívajících rozšířenou realitu. Provedl podrobnou rešerši a prokázal, že je schopný implementovat vybranou knihovnu a vytvořit redakční systém pro správu expozic. Zároveň prokázal znalosti při navrhování a testování uživatelského rozhraní jak na Lo-Fi prototypu, tak při uživatelském testování přímo s prototypem výsledné aplikace.	
<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>	<b>A - výborně</b>
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Práce je z formálního hlediska v pořádku a logicky strukturovaná. Neobsahuje až na minimální výjimky pravopisné chyby a typograficky dodržuje stanovaná pravidla. Práce je napsaná v doporučeném rozsahu a dle mého subjektivního dojmu i velmi čtivě. Minimální výtky spatřuji ve dvou bodech: <ol style="list-style-type: none"><li>1) Na stránce 31 je v prvním řádku uvedeno pouze ContentCopying, místo ContentCopyingManager, který je uvedený na stránce 46.</li><li>2) Prázdné stránky 68 a 74 považuji z mého pohledu za zbytečné.</li></ol>	
<b>Výběr zdrojů, korektnost citací</b>	<b>B - velmi dobře</b>
<i>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.</i>	
Zdroje jsou vzhledem ke zvolenému tématu především technické dokumentace knihoven a periodické články v recenzovaných časopisech. Lehký nedostatek spatřuji v pouze jedné citované monografii. Zároveň nebyla citována žádná z monografií vybraných v zadání. Vzhledem k tématu práce však považuji tento nedostatek za marginální. Citace jsou ve správném formátu dle normy. Za lehce matoucí považuji seřazení jednotlivých citací v kapitole 7) Literatura, které není řazeno ani dle abecedy, ani dle užití.	
<b>Další komentáře a hodnocení</b>	
<i>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.</i>	
Inženýrskou práci považuji z hlediska struktury, formálních náležitostí a obsahu za velmi kvalitní. Výsledný prototyp splňuje stanovené zadání, ačkoliv student sám uznává, že uživatelské rozhraní by mohlo být ještě dále testováno a zlepšováno.	

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

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

Student si stanovil za cíl provést rešerši existujících knihoven pro rozšířenou realitu a následně implementoval knihovnu Immersal. Téma považuji za velmi přínosné, neboť pro obor muzejnictví jsou nové technologie v čele s virtuální a rozšířenou realitu aktuální. Z hlediska struktury je práce vhodně navržena. Je rozdělena do kapitol, sekcí a podsekcí. Kapitoly popisují jednotlivé fáze při rešerši materiálů a tvorbě prototypu redakčního systému. Příprava rozšířené reality je často zdlouhavý a náročný proces. Student prokázal znalosti získané při studiu a vytvořil redakční systém pro správu virtuálních obsahů v prostorech expozic.

Nedostatek práce spatřuji v chybějícím zdůvodnění výběru knihovny Immersal. V práci je uvedeno, že se pro ni student rozhodl z důvodu kompatibility s brýlemi nReal, ačkoliv při testování vykazují horší přesnost (zóny 2 a 3), než mobilní telefon (zóny 1 a 2). Věnuje se jí Otázka 1.

Velmi kladně hodnotím výběr tématu z hlediska prakticky využitelného příkladu. Zároveň musím vyzdvihnout znalost studenta v problematice rozšířené reality a navrhování uživatelského rozhraní. Student sám zdůraznil možná další zlepšení z hlediska přívětivosti uživatelského rozhraní a případný rozvoj aplikace z hlediska stahování virtuálních objektů z cloudového úložiště.

Otázka 1: Na základě kterých parametrů byla zvolena knihovna Immersal, kromě kompatibility ze zařízením nReal?

Otázka 2: Lze si představit využití systému i pro mezinárodní spolupráci? Např. při plánování expozice, nebo při spolupráci architektů, kurátorů a produkčních výstav a expozic?

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

Datum: 20.1.2023

Podpis:

