

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	New techniques for selecting, manipulating and placing objects for world editing inside VR
Jméno autora:	Dmytro Kadar
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra Počítačové Grafiky a Interakce (K13139)
Oponent práce:	Ing. Michal Kučera
Pracoviště oponenta práce:	Katedra Počítačové Grafiky a Interakce (K13139)

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	průměrně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Student měl v rámci bakalářské práce provést rešerši technik pro vyhledávání, vybírání, manipulování a vkládání objektů do virtuálního světa, jak ve VR tak i mimo, navrhnout a implementovat vybranou podmnožinu pro použití s VR zařízením, a následně provést uživatelské testování s alespoň 5 uživateli. Toto zadání považuji za naprosto adekvátní pro bakalářskou práci a řadil bych jej mezi průměrně náročná zadání.	

Splnění zadání	splněno s většími výhradami
<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>	
Řešení studenta je nicméně plně chyb, děr a nedostatků.	
Samotná rešerše je relativně povrchní, student nakousne spoustu témat, ale žádné neprobere dostatečně do hloubky, aby z toho mohla vzniknout jakákoliv smysluplná analýza. Pro úvod do problematiky vytváření virtuálních scén uvádí jako hlavní zdroj starší článek Marka Billinghursta et al. z roku 1997, což samozřejmě samo o sobě není nijak špatně, chybí ale doplnění modernější literaturou, obzvláště ve spojení s VR. To zde do nějaké míry plní reference na moderní programy, kde se nicméně jenom popisuje, co dělají, a nikoliv jak to dělají, což mi přijde v bakalářské práci škoda. Popis vytváření scén pomocí řeči obsahuje jako hlavní zdroj práci Xin Zenga et al., opět starší z roku 2005, v práci pak student ale používá mnohem modernější řešení, jehož princip nepopisuje. Také mi chybí alespoň zmínka o moderních technikách natural language processing, jako třeba aktuálně relevantní ChatGPT. Autor se poté v práci silně opírá o rozpoznávání gest, to však v analytické části není zmíněné vůbec.	
Na zpracování implementační části si student vybral pouze problematiku vyhledávání, a úplně zanedbal všechny ostatní sekce. Problematika vyhledávání je tady navíc brána jako „vyhledávání dostupných zdrojů v knihovně“, jako je třeba Unity Asset Store, a ne „vyhledávání objektů nacházející se ve scéně“, což by mi přišlo jako daleko zajímavější a relevantnější interpretace. Studentova řešení se navíc opírají o existující knihovny třetích stran, které danou logiku obstarávají samy, konkrétně PDollar Point-Cloud Gesture Recognizer, dostupný v Unity Asset Store, pro rozpoznávání gest, a wit.ai pro zpracovávání hlasových příkazů. Byť implementace je tím defacto hotova, nemám z toho důvěru, že by student rozuměl technikám, které používá, jelikož je jednak ani přímo nenaprogramoval, a ani je pořádně nepopsal v rešerši. Toto mi přijde o to horší tím, že se student zaměřil právě jenom na téma vyhledávání, což je limitace ospravedlnitelná pouze nadstandardním zpracováním vybrané části.	
Samotné testování provedeno bylo, a v této části velké nedostatky neshledávám.	
V obecné otázce „splnění zadání“ jsem na vážkách mezi hodnocením „splněno s většími výhradami“ a „nesplněno“.	

Zvolený postup řešení	nesprávný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	

Postup řešení neshledávám jako šťastně zvolený. Autor použil několik knihoven třetích stran spolu s populárním herním enginem Unity, a při procesu se držel dvou citovaných YouTube tutoriálů. Toto je řešení, které by bylo vhodné pro programovací semestrální práci, ale nepřijde mi vhodné v bakalářské práci, kde by se měla implementace a výběr algoritmů opírat o kvalitní vlastní řešerši.

Odborná úroveň

E - dostatečně

Posudte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.

Student zpracoval implementační část jako aplikaci pro VR headsety a dodal ji jako sérii APK souborů, což je zde vhodné, přijde mi ale zvláštní, že každá ze 3 ukázkových scén je dodaná separátně. Oceňuji nicméně studentovu kreativitu při umísťování částicových efektů, která vypadá relativně povedeně. Co mi naopak velmi chybí jsou videa z ukázkových scén, neboť jediný způsob, jak se podívat na výsledky práce je skrze VR headset, což nemusí být logisticky jednoduché.

Práce se zdroji mi nepřijde vhodná, jak popisují v sekci „Splnění zadání“.

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

D - uspokojivě

Posudte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posudte typografickou a jazykovou stránku.

Práce je napsaná v anglickém jazyce na relativně dobré úrovni. V práci se nevyskytují chyby, ale konstrukce některých vět, obzvláště technických, občas může být trochu kostrbatější. To mi nicméně tolik nevadí, a po jazykové úrovni je práce v pořádku.

Rozsah práce mi ale v pořádku nepřipadá. Text práce je rozložen na 26 stranách (včetně prázdných listů). Pokud byla práce dělaná v LaTeXu, nebyla použita správná šablona, které by zajišťovala správné sázení textu. Mezi odstavci jsou velké mezery a odsazení od krajů stran rovněž vypadá větší, než by mělo být. Toto ve výsledku dělá práci opticky větší, než reálně je. Myslím si tedy, že práce by měla být o něco rozsáhlejší.

Výběr zdrojů, korektnost citací

E - dostatečně

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posudte, 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.

Formát citací je správný, nicméně ne všechny citace jsou vhodné. Autor používá pouze jeden ze dvou zdrojů doporučených v zadání, v krucálních bodech se často opírá o zdroje, které lze považovat spíše za zastaralé, bez toho že by je doplnil zdroji novějšími. Citování YouTube tutoriálů mi také přijde poměrně alibistické, YouTube videa nepovažuji za správný zdroj podléhající jakémkoliv recenzi či odbornému posouzení. Zdroje dotýkající se několika relevantních problematik, jako třeba rozpoznávání gest, navíc chybí úplně. Vyskytují se zde ale některé relevantní zdroje, které jsou použity správně.

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.

Věřím že jsem vše popsal v ostatních sekcích.

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.

Studentova práce mě nijak nenadchla, a jsem s hodnocením velmi na hraně. Ačkoliv se zadání dá s přimhouřením obou očí považovat za splněné, tedy relevantní implementace vznikla a byla správně otestována, nedostatečná řešerše a neinformované kombinování existujících knihoven ve mně vyvolává dojem, že student to „nějak dal dohromady a nějak to funguje“, což mi přijde pro uchazeče o technický bakalářský titul málo. Mé finální hodnocení bych opřel o výsledek obhajoby práce před komisí a zodpovězením doplňujících otázek, které se týkají principů, na kterých jsou jednotlivé části práce postavené. Pokud jim student doopravdy nerozumí, pak nemohu jinak než hodnotit práci stupněm F – nedostatečně. Pokud nicméně prokáže dostatečnou znalost, pak jsem ochotný považovat text práce za nešťastně sepsaný a zlepšit své navrhované hodnocení na E – dostatečně.

Otázky k obhajobě:

Podle jakých kritérií jste se rozhodoval při výběru algoritmu na **zpracovávání hlasových příkazů**? Jaké byly jiné alternativy? Podle čeho jste se nakonec rozhodl pro Vámi zvolené řešení? Popište, na jakém principu zvolené řešení funguje.

Podle jakých kritérií jste se rozhodoval při výběru algoritmu na **rozpoznávání kreslených gest**? Jaké byly jiné alternativy? Podle čeho jste se nakonec rozhodl pro Vámi zvolené řešení? Popište, na jakém principu zvolené řešení funguje.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **F - nedostatečně**.

Datum: 3.6.2023

Podpis: