

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Výuková aplikace ve Virtuální Realitě s využitím hlasového rozhraní
Jméno autora:	Bc. Jakub Dřímál
Typ práce:	díplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra počítačové grafiky a interakce
Oponent práce:	Ing. Michal Mýlek
Pracoviště oponenta práce:	MAMA AI (~mimo ČVUT)

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	průměrně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Neboť netriviální část práce sestává z analýzy, formulování předpokladů a uživatelské interakce v iterativních krocích, považují ji za pracnou, nikoliv však nutně náročnější	

Splnění zadání	splněno
<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>	
Drobné polemiky by snad bylo možno vznést ke kompletnosti splnění zadání v bodě 1 (vzhledem k značně širší různým existujících technik výuky i oborů), ale práce by zase zbytečně nabobtnala. Splněno.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Není snadné posoudit, nakolik aplikace UCD (User Centric Design) skutečně ovlivnila výslednou scénu, ale pro mne je pouhá skutečnost, že na uživatele bylo myšleno již před první řádkou kódu příjemným překvapením.	

Odborná úroveň	B - velmi dobře
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
S všeobecnou úrovní odbornosti textu jsem spokojen. Chybí mi zmínka o použití syntézy řeči (TTS, text-to-speech), což může být důležitý nástroj vytváření aplikací ovládaných hlasem pro podpoření dobré zpětné vazby a tím zkušenosti uživatele ve VR. Malé výhrady k sekcím „2.3.1 STT“ – dnešní ASR svět válcuje deep learning a zasloužilo by si přímou zmínku. Sekce „2.3.2 NLP“ a „2.3.3 NLU“ jsou více propojeny, než by se z textu mohlo zdát (dle mnohých odborníků je NLU podmnožinou NLP) a architektonicky pružnější. Hlavním cílem ale nebyla hloubková rešerše, lze uložit zájemcům o detailnější pochopení. Samotný kód aplikace je adekvátní. Scripting z velké části nepostrádá uvedení autora, struktura projektu není chaotická, architektura tříd dostačuje ke splnění úkolu. Komentáře existují a některé správně vysvětlují. Jsem spokojen.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	A - výborně
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Práce je psána v češtině (abstrakt předložen i v AJ). Jsem navyklý číst odborné texty v angličtině (pracovní deformace). Samotný text působí soudržně, je formálně správný a vnímám, že proběhlo adekvátní množství korekcí. Několik obrázků uteklo na jinou stránku, než přidružený text, a/nebo je tato vazba nejasná. Toto by patrně vyřešilo přímé odkazování na obrázek z textu. Výše uvedené jsou maličkosti. Podstatné je, že práce se dobře čte a srozumitelně předává autorovy myšlenky.	

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.

Již jen dvojice domén „ASR/STT“ a „NLP/NLU“ by k hlubšímu a korektnímu pochopení vyžadovala značné množství přidanych zdrojů a citací. Vnímám, že účelem práce nebylo podat ucelený vhled do žádné z nich, takže naopak hodnotím snahu nezahlit práci detaily z přidružených oborů a technologií, které jsou zde používány spíše jako nástroj než předmět přímého zájmu. Aplikace UCD by patrně snesla častější odkazování z textu do zdroje. Pro mne je širší předložených pramenů adekvátní vytyčeným cílům práce. Online prostor není na závadu.

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.

Jsem potěšen výslednou aplikací i prací, která ji podkládá. Hodnotím zapojení uživatelů již od design fáze, opomenutí bývá v business praxi problém s velkými následky. Výstupy testování jsou k dispozici, stejně jako autorův návrh jejich interpretace. Pro mne osobně je nejhodnotnější sekce popisující reakce a spokojenost uživatelů. Návrh řečových a dialogových aplikací je složitá disciplína. Existuje množství technik, které se používají pro vylepšení uživatelské zkušenosti. Zde je aplikace v módu tzv. „Always listening“ s interním využitím VAD (Voice Activity Detector), což tradičně vede na stížnosti typu „ale ono to rozpoznává, i když si mluvím pro sebe nebo na kolegu“. Dovolím si nabídnout typické alternativy – PTT (push-to-talk) a PTA (push-to-activate), techniky, které nějakou zodpovědnost za start rozpoznání přenášejí na uživatele, např. stisknutím tlačítka ve scéně, na ovladači, gestem apod. Výtěžkem je ale lepší uživatelská kontrola nad aktivací STT.

Dalším zapojením zpětné vazby od uživatelů by takto bylo nejspíše možné vylepšit jejich vnímání technologie rozpoznání řeči. Pro mne je to důležitý závěr uživatelského testování (v podstatě obecně platný). Always listening mod není vhodný pro každou situaci a je třeba vhodně doplňovat jinými modalitami a umožnit uživatelům konfigurovat jejich zkušenost.

Dalo by se spekulovat, zda výsledná aplikace není více počítačovou hrou než výukovou pomůckou, ale vlivem UCD se logicky zvýhodnila funkcionalita směřující tímto směrem. Z toho usuzuji, že i profil participantů tíhl více k hrám než didaktice.

Množina testerů a participantů - zajímavé by bylo uvést kromě specifické znalosti prostředí VR i širší uživatelský profil (např. - jaké procento uživatelů umělo dobře ovládat PC, věkový histogram, dosažené vzdělání, zkušenost s vyučováním...) případně kritéria vztahu k autorovi studie. Lépe by se pak usuzovalo, jaký byl vliv této konkrétní skupiny participantů na finální produkt.

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.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **B - velmi dobře**

Datum: 30.5.2023

Podpis: Michal Mýlek