

Posudek oponenta bakalářské práce

Student: Frýz Jakub
Téma: Rozšířená realita s haptickou odezvou (id 24782)
Oponent: Beran Vítězslav, Ing., Ph.D., UPGM FIT VUT

- 1. Náročnost zadání** **průměrně obtížné zadání**
Technická realizace SW řešení pro 2 různá zařízení může přinést těžkosti. Co se týče požadavků na konkrétní výsledek je zadání dosti volné a ponechává autorovi velký tvůrčí prostor.
- 2. Splnění požadavků zadání** **zadání splněno s drobnými výhradami**
Při průzkumu (2. bod zadání) autor sice popíše různé varianty rozšířené reality, ale konkrétnějšímu popisu ukázek a zkušeností s interakcí s virtuálními objekty s haptickou zpětnou vazbou se vyhýbá. Volba experimentální aplikace "audio-přehrávač" není moc vysvětlena a není jasný důvod této volby.
- 3. Rozsah technické zprávy** **téměř splňuje minimální požadavky**
Zpráva je velmi stručná, kvalita řešení by pomohlo rozšířit prezentaci jak o potřebné studované informace, tak vlastní úvahy a návrhy.
- 4. Prezentační úroveň předložené práce** **60 b. (D)**
Čtenář nabývá dojmu, že si autor není moc dobře vědom, co jsou podstatné části řešené úlohy: prostorová registrace použitých zařízení (HoloLens2, Stratos), způsob synchronizace dat a datové struktury, navržené interaktivní prvky pracující jak s vizuální, tak haptickou zpětnou vazbou. Toto vše je totiž popsáno chaoticky, na různých místech technické zprávy, netechnickým způsobem a bez vysvětlení. Popis VR a AR je povrchní, je to takové vlastní povídání s malou přidanou hodnotou. Totéž platí víceméně o většině částech textové zprávy.
- 5. Formální úprava technické zprávy** **70 b. (C)**
Text sice neobsahuje mnoho chyb, ale kvalita textu je nízká. Autorův překlad termínu "extended reality" jako "prodloužené reality" není vhodný. Vhodnějším by mohlo být, pokud je ovšem překlad nutný, překládat *extended* jako rozšířenou a *augmented* jako doplněnou realitu. Po typografické stránce je práce víceméně dobrá.
- 6. Práce s literaturou** **65 b. (D)**
Technická dokumentace [1, 7] nebo webové stránky k produktu [13] by měly být v poznámce pod čarou - odtud totiž nepřebíráme a necitujeme ověřené znalosti a vědomosti. V textu chybí odkazy v poznámce pod čarou na celou řadu technologií, produktů apod. Nekritické čerpání informací z webových stránek, kde si může autor webu napsat cokoliv bez kontroly ověřené autority, bez odkazů na ověřené zdroje apod., je pro kvalifikační vysokoškolskou práci nevhodné (např. [9]).
- 7. Realizační výstup** **75 b. (C)**
Řešení obsahuje dvě implementace (pro HoloLens2 a pro Stratos (PC)) pro obě aplikace (hra a audio-přehrávač), které mezi sebou komunikují pomocí HTTP protokolu. Detaily vytvořeného komunikačního protokolu (datové struktury apod.) nejsou známy, stejně jako vysvětlení výběru tohoto řešení. Nejasná je i architektura vlastního SW - jak hry, tak herního přehrávače a to jak na zařízení HoloLens2, tak Stratos. Výsledné řešení je funkční, vlastní části řešení jsou dobře oddělitelné od převzatých částí.
- 8. Využitelnost výsledků**
Textu chybí pečlivost a promyšlenost. Informace jsou spíše povrchní a bez vysvětlení, proč autor píše právě o nich. Čtenář se mnoho nových, literaturou podepřených informací, nedozví. Realizační výstup nepřináší řešení žádného důležitého problému: efektivní registrace zařízení v prostoru, GUI prvky do virtuálních scén s vizuální i haptickou zpětnou vazbou a jejich otestování. Funkční výsledná aplikace je spíše experimentálního charakteru.
- 9. Otázky k obhajobě**
 - Vysvětlete rozdíl mezi Amplitudovou modulací (Amplitude Modulation) a streamování v čase (Time Point Streaming), které poskytuje Stratos Explore.
 - Pro klíčový problém Vašeho řešení - synchronizace dat mezi dvě počítačovými systémy v reálném čase - navrhněte ještě jiná možná řešení a krátce diskutujte.

10. Souhrnné hodnocení

65 b. uspokojivě (D)

Pan Frýz se obeznámil s rozšířenou realitou a vytvořil dvě interaktivní aplikace, které využívají zařízení HoloLens2 pro vizualizaci v rozšířené realitě a zařízení Stratos pro realizaci haptické zpětné vazby. Důležité části řešení, jako je např. synchronizace dat mezi dvěma zařízeními s minimální latencí, řeší spíše ad-hoc, bez hlubšího studia a úvah. Je zřejmé, že vytvoření funkčního řešení vyžadovalo hodně práce na realizaci, zprovoznění a propojení dílčích částí postavených na různých technologiích. Přesto by to nemělo být na úkor studia a principiálních návrhů a úvah a zpracování technické zprávy, která je spíše povrchní a obsahově řídká.

Prohlášení: Uděluji VUT v Brně souhlas ke zveřejnění tohoto posudku v listinné i elektronické formě.

V Brně dne: 2. června 2022

Beran Vítězslav, Ing., Ph.D.
oponent