

Posudek oponenta bakalářské práce

Autor/autorka práce: **Jan Purkart**

Název práce: **Editor záznamů pro výuku ve virtuální realitě**

Předložená bakalářská práce se zabývá implementací mechanismu pro pořizování záznamů v aplikaci pro výuku ve virtuální realitě a implementací editoru pořízených záznamů. Kromě toho práce řeší také přepracování původní verze aplikace s využitím modernějších technologií a reviduje existující funkce pro výuku ve VR.

Text práce je členěn do 11 kapitol. V úvodu student stručně popisuje původní aplikaci pro výuku ve VR a objasňuje cíle a motivaci pro její rozšíření. Následující dvě kapitoly obsahují výčet možných technologií pro vývoj výukové aplikace a přehled tematicky příbuzných, již existujících aplikací. Kapitola 4 se věnuje návrhu úprav existující aplikace, primárně aplikace pro editaci záznamů, které jsou následně důkladněji popsány v kapitole 5. V kapitole 6 je popsán formát souborů, který byl studentem zvolen pro reprezentaci záznamů. V kapitole 7 student popisuje implementované funkce. Kapitola 8 obsahuje výstupy z testování aplikace. V kapitole 9 jsou zmíněna omezení vytvořené aplikace a diskutovány její možná budoucí rozšíření. V kapitole 10 jsou popsány postupy, které student použil k optimalizaci výkonu aplikace. Dosažené výsledky a jejich kvalita jsou následně diskutovány v závěru práce.

Text práce je srozumitelný a obsahuje minimální množství překlepů a chyb, např. na str. iii, 2, 4, 41, 45. Práce je místy strukturována do zbytečně malých celků, jejichž sloučení by prospělo snazší orientaci v textu. Jako jediný větší nedostatek vnímám absenci detailnějšího srovnání funkcí původní a nové verze aplikace.

Implementované řešení se stává ze dvou částí. Aplikace VR Classroom 2 obsahuje základní funkce nutné pro synchronizaci scény na více zařízeních, umožňuje uživatelům kreslit pomocí 3D štětce a vytvářet jednoduchá geometrická primitiva (úsečky a roviny). Hlavním přínosem v rámci VR aplikace je možnost pořízení záznamu, který je ukládán ve formátu JSON a je možné jej následně zpracovat. Druhou aplikací je editor umožňující základní úpravy pořízených záznamů, jako je např. stříhání záznamu a úprava zaznamenaných akcí.

Samotná implementace poměrně kvalitní. Zdrojové kódy jsou dobře strukturované a opatřeny přiměřeným množstvím komentářů, což usnadní možná budoucí rozšíření aplikace. S implementací uvedených aplikací bylo evidentně mnoho práce, dle mého názoru výrazně více, než je v kontextu bakalářských prací standardem.

V průběhu testování aplikace byly odhaleny pouze drobné nedostatky, jako např. chybějící ukládání změny konfigurace 3D štětce při vzniku záznamu. Z uživatelského hlediska jsou v současné době některé funkce použitelné pouze obtížně. Příkladem takové funkce je vkládání objektů v editoru záznamů, kde je nutné vpisovat souřadnice bodů do textových polí. Tyto nedostatky mohou však být v budoucnu snadno odstraněny mírnými úpravami uživatelského rozhraní aplikace. Podobně ovládání kamery v editoru záznamů je možné pouze zadáním transformace kamery do textových polí. I zde se nabízí řada uživatelsky přívětivějších možností.

I přes uvedené připomínky se domnívám, že student splnil zadání práce v plném rozsahu, prokázal schopnost analyzovat, navrhnout a následně implementovat komplexní softwarový nástroj, který je evidentně využitelný v praxi a následně zhodnotit jeho kvalitu. Navrhuji hodnocení známkou **výborně** a práci doporučuji k obhajobě.

Dotazy k práci:

Původní aplikace VR Classroom obsahovala kromě klienta pro VR headset také desktopového klienta. Byla tato funkcionality zachována? Pokud ne, jaké důvody vedly k jejímu odebrání? Jak budou případně nahrávány plánované 3D modely?

Žádná z uvedených funkcí nevyžaduje plné uzavření uživatele ve VR. Bylo by možné aplikaci upravit i pro použití v rozšířené realitě? Jaké jsou případně překážky?

Původní verze aplikace podporovala kompresi trojúhelníkových sítí, zejména pak animovaných trojúhelníkových sítí. Obsahuje nově použitá knihovna síťového přenosu (Netcode) možnost komprese přenášených dat?

Byly v průběhu práce zvažovány nějaké alternativy knihovny Netcode? Pokud ano, jaké byly důvody k jejímu upřednostnění?

V Plzni 10.5.2024

Ing. Filip Hácha