



Vytváření experimentů pro hodnocení kvality renderovaných scén ve virtuální realitě

Matěj Kareš¹

1 Úvod

Cílem této práce je umožnit provádění a vytváření experimentů zaměřených na pozorování a hodnocení kvality renderovaných scén ve virtuální realitě. Výsledky experimentu jsou určeny pro statistické zpracování, na jehož základě lze provádět optimalizace. Součástí pokusů je také pozorování, zda se grafický efekt nechová ve virtuální realitě jinak, než mimo ni. Dalším důležitým aspektem je také zjištění, které efekty ve VR působí rušivě kvůli zjednodušením, která se provádějí pro dosažení nižší výpočetní náročnosti (např. SSAO).

2 Teoretická východiska

Virtuální realita (VR) v posledních letech učinila velké kroky kupředu. Uplatnění nachází zejména v zábavním průmyslu (hraní her, sledování 3D filmů, virtuální cestování), ale existují i aplikace v oblasti marketingu např. pro prezentaci výbavy vozů nebo bytových prostorů. VR sehrává velkou roli i v oblasti medicíny nejen pro různé vizualizace, ale i k léčbě některých psychických poruch (fobií, neuróz, atd.).

Ke zvýšení realističnosti a imerze u virtuálních prostředí se využívá **grafických efektů**. Ve VR jsou vyšší nároky na výkon hardware, než je tomu u běžných aplikací a některé grafické efekty je třeba optimalizovat, nebo dokonce vyřadit. Právě hledání rovnováhy mezi kvalitou a výkonem je předmětem navrhovaných experimentů.

Subjektivní testování pro hodnocení kvality vizuálních stimulů je poměrně dobře studovaná oblast. Společnost ITU se zabývá tvorbou doporučení pro provádění těchto experimentů a především z nich je v práci vycházeno. V těchto doporučeních se řeší např. doba vystavení stimulům, počet subjektů, ale především metodiky testování. Metody jsou děleny podle počtu a způsobu prezentace stimulů. Součástí také jsou doporučené hodnotící škály.

3 Prostor pro vytváření a provádění experimentů

Prostředí pro tvorbu a provádění experimentů bylo vytvořeno v rámci populárního herního enginu Unity 3D, díky kterému lze aplikaci snadno distribuovat na mnoho platform. Ovládání aplikace bylo navrženo s ohledem na různé způsoby interakcí a široké spektrum periférií. Nechybí ani podpora provádění experimentů mimo virtuální realitu. Výsledné prostředí je rozděleno na dva klíčové celky — **objektové shadery** a **post-processing efekty**. Aplikace podporuje testování například těchto efektů: Antialiasing, Ambient Occlusion, Screen Space Reflection, Depth of Field, Bloom a mnoho dalších. Ve vytvořeném prostředí lze testovat libovolné grafické efekty díky vhodně navržené abstrakci jednotlivých parametrů. Tvůrcům experimentů je

¹ student navazujícího studijního programu Aplikované vědy a informatika, obor Softwarové inženýrství, e-mail: karesm@students.zcu.cz

poskytnut velký prostor pro tvorbu testů, kdy si sami mohou zvolit potřebnou metodiku.

Na obrázku 1 je ukázka jedné z testovacích místností. Během experimentu subjekt prochází zobrazované scény, přepíná různé konfigurace parametrů grafických efektů a odpovídá na kladené dotazy.



Obrázek 1: Testovací místnost post-processing efektů

4 Závěr

Implementované prostředí umožňuje tvorbu a provádění subjektivních experimentů, které výrazně ulehčí hledání hraničních hodnot pro stanovení rovnováhy mezi kvalitou a výkonem grafických efektů. Mimo hledání hraničních hodnot lze experimenty zaměřit na pozorovatelnost grafických artefaktů nebo na zkoumání vlivu stereoskopického zobrazování na prezentaci grafických efektů. Díky vhodné abstrakci lze testovat prakticky libovolný grafický efekt. Aplikace je vybavena nahráváním experimentů, které lze později přehrávat a vyvozovat z nich další závěry (upoutání pozornosti, apod.).

Literatura

- Abrash M. (2014), *What VR could, should, and almost certainly will be within two years*. Steam Dev Days, Seattle.
- Opozda, S. – Sochan, A.(2014) *The survey of subjective and objective methods for quality assessment of 2D and 3D images*. Theoretical and Applied Informatics. 26, 1-2, s. 39–67.
- Pinson, M. H. – Wolf, S. (2003) *Comparing subjective video quality testing methodologies*. In Visual Communications and Image Processing 2003, 5150, s. 573–583. International Society for Optics and Photonics.
- Steuer, J. *Defining virtual reality: Dimensions determining telepresence*. Journal of communication. 42, 4, s. 73–93.
- Zhukov, S. – Iones, A. – Kronin, G. (1998) *An ambient light illumination model*. In Rendering Techniques' 98. Springer. s. 45–55.