

3D renderovací engine



ŽILINSKÁ UNIVERZITA V ŽILINE
Fakulta riadenia
a informatiky

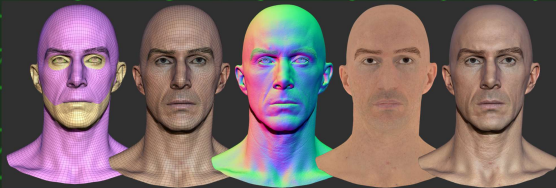
Projekt 1 - Informačné systémy
Riešiteľ: Bc. Michal Červenec
Garant: Ing. Michal Lekýr, PhD.

Problematika a ciele

Projekt sa zaoberá skúmaním fungovania renderovacích enginov, ich vlastnosťami, dostupnosťou, a samotnou implementáciou vlastného 3D renderovacieho enginu.

Krátkodobým cieľom (Projekt 1) je spraviť prieskum o princípoch renderovacích enginov, pozrieť sa na existujúce enginy, a začať implementovať vlastný engine.

Dlhodobým cieľom projektu je kompletne naimplementovať vlastný renderovací engine.



Technológie a implementácia

OpenGL - multiplatformové API nezávislé na programovacom jazyku, slúži na interagovanie s GPU pre renderovanie 2D a 3D grafiky.

Programovací jazyk C++ - vďaka nízkoúrovňovému prístupu umožňuje dosiahnuť vysoký výkon vhodný pri renderovaní, umožňuje tiež multiplatformový vývoj, a poskytuje škálu knižníc pre zjednodušenie vývoja.

Implementácia renderovacieho enginu prebieha v prostredí Visual Studio. Bol vytvorený projekt na tvorbu aplikácie enginu spolu s repozitárom v službe GitHub na správu verziovania. Do projektu bola nalinkovaná knižnica glad, na načítavanie funkcií z OpenGL.

V projekte je implementovaná trieda aplikácie s metódami pre beh, vytvorenie, aktualizovanie a vypnutie. Tiež trieda pre tvorbu a zobrazenie jednoduchého okna, v ktorom sa bude zobrazovať kontext, zatvorenie okna zastaví beh programu. A nakoniec trieda samotného enginu v ktorej sa tvorí a upravuje kontext. Po spustení programu sa vytvorí kontext, ktorý sa nastaví ako aktuálny a zobrazuje sa vo vytvorenom okne. Po zatvorení okna sa program vypne a všetky inštancie tried sa korektne zmažú z pamäte.



Rendering

Proces pri ktorom sa generuje vizuálna reprezentácia scén a modelov na základe vstupných dát. Pri procese sa spracúva a transformuje popis scény, na jeden alebo viac 2D obrazov, či už pre statické zobrazovanie, alebo tvorbu animácie. Popis scény sa skladá z 3D modelov, textúr, informácií o svetle a tieňoch, parametrov kamery. Spracovávanie geometrie vyžaduje vykonanie potrebných transformácií a projekcií objektov scény, na základe perspektívy virtuálnej kamery. Pri renderovaní sa využívajú techniky ako Ray Tracing, Path Tracing a rasterizácia, a iné, alebo aj kombinácie viacerých techník.

Príklady dostupných enginov:

- Arnold je proprietárny engine spoločnosti Autodesk.
- RenderMan je proprietárny engine spoločnosti Pixar.
- V-Ray je proprietárny engine vyvíjaný Bulharskou spoločnosťou Chaos.
- Cycles a EEVEE sú open-source, vyvíjané Holandskou neziskovou organizáciou Blender Foundation.

