

projekt do predmetu PGR – Počítačová grafika

Hra založená na deformácii geometrie (vylepšenie BP)

riešitelia: Juraj Joščák, xjosca00

Zadanie

Cieľom projektu bolo rozšíriť existujúcu aplikáciu vytvorenú v rámci bakalárskej práce o niekoľko nových funkcií, súvisiacich prevažne s vizuálnou prezentáciou. Konkrétne išlo o tieto body:

- 1) zmeniť 3D kurzor, aby nepôsobil rušivo.
- 2) osvetlenie viacerými svetlami rôznej intenzity a farby.
- 3) per-pixel osvetľovací model s interpoláciou normál, tak aby nebolo poznať jednotlivé polygóny ani po deformácii geometrie.
- 4) normal mapping na dokreslenie jemnej štruktúry povrchov
- 5) nejaký pekný grafický efekt pri štarte a ukončení levelu (fade in/fade out)
- 6) hlavné menu je len statický obrázok, pridať trochu dynamiky.

Použité technológie

OpenGL -	na vykreslenie všetkej grafiky boli použité štandardné funkcie OpenGL. Na implementáciu deformácie boli použité compute shadery a vertex shader.
SDL -	knížnica SDL bola použitá na vytvorenie okna, OpenGL kontextu a na spracovanie vstupu z klávesnice a myši.
Blender -	použitý na vymodelovanie levelov, mapovanie textúr a rozmiestnenie svetiel.
GIMP -	úprava textúr
NormalMap-online -	použitý na vygenerovanie normálových textúr (webová aplikácia dostupná na: http://cpetry.github.io/NormalMap-Online/)
Visual Studio 2015 -	vývojové prostredie použité pri písaní kódu. Výsledná aplikácia preto vyžaduje na svoj beh Visual C++ runtime knižnice.

Použité zdroje

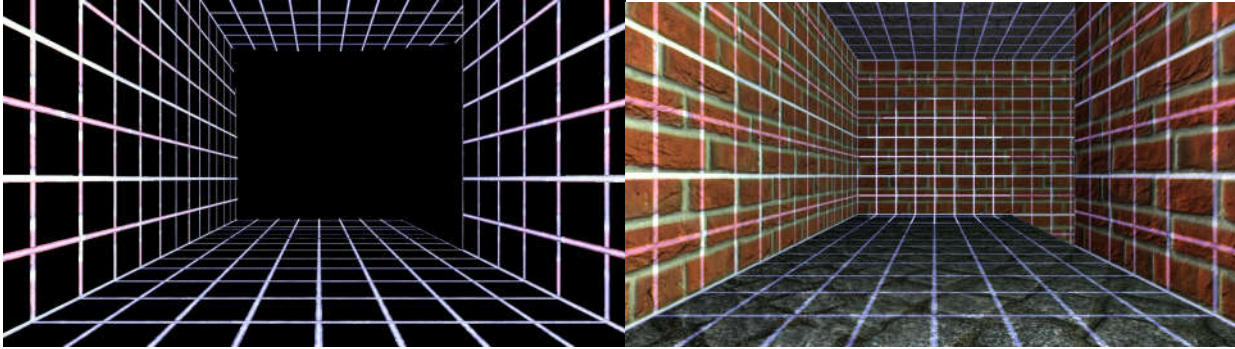
- pôvodný kód, modely a textúry vytvorené v rámci bakalárskej práce
- textúry stiahnuté z <http://www.textures.com/>

Najdôležitejšie dosiahnuté výsledky

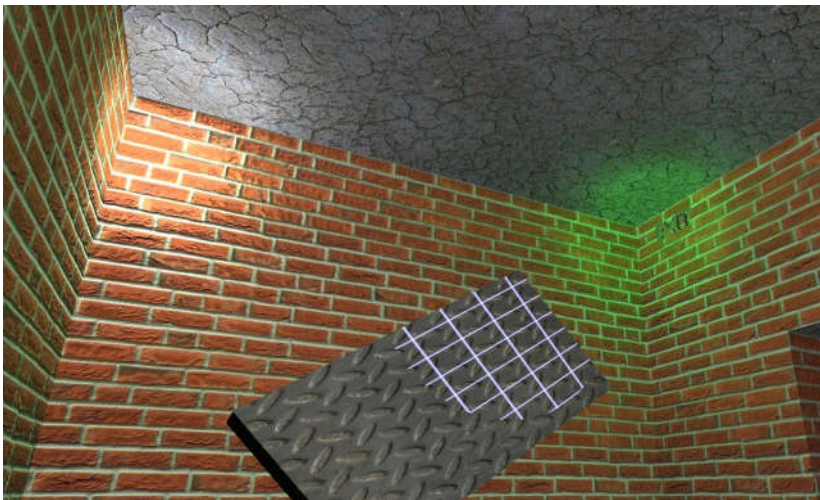
Kurzor má teraz podobu svetelnej mriežky, zvyrazňujúcej štruktúru geometrie



Pri štarte levelu je najprv zvýraznená jeho štruktúra pomocou postupne sa šíriacej svetelnej mriežky (podobnej kurzoru), ktorá je následne otextúrovaná. Pri úspešnom ukončení levelu je tento efekt použitý opäť.



Svetlá rôznych farieb a intenzít pomáhajú dotvoriť atmosféru



Ovládanie programu

- Hlavné menu: Ovládanie klikaním myšou
- Hra:
- W,S,A,D - pohyb vpred, vzad a do strán
 - Pohyb myši - ovládanie kamery
 - CTRL, SHIFT - priblíženie a oddialenie kurzoru
 - Koliesko myši - zmena veľkosti kurzoru
- Deformačný mód (pri držaní pravého tlačidla myši):
- Pohyb myši - deformácia šírky a hĺbky
 - Koliesko myši - deformácia výšky

Co bolo najpracnejšie

Najkomplikovanejšie bolo nájsť vhodný algoritmus na výpočet normál s ohľadom na deformáciu spôsobenú hráčom, tak aby nebolo poznať jednotlivé polygóny (bod 3 v zadaní). Vymyslel som niekoľko rôznych riešení, no žiadne z nich nebolo dostačujúce, a vizuálny dojem skôr pokazilo, než vylepšilo. Tento problém ma obral o veľa času, ktorý mohol byť využitý lepšie, vzhľadom na to, že napriek všetkej snahe sa mi tento problém nepodarilo vyriešiť.

Zkúsenosti získané riešením projektu

Naučil som sa písať zložitejšie shadery, využívajúce skladanie svetiel, manipuláciu s normálami a ďalšie techniky, pomocou ktorých je možné vytvoriť zaujímavé efekty.

Poučil som sa, že projekt je treba nielen začať riešiť včas, ale tiež si alokovať čas na jednotlivé časti, aby ma jeden komplikovaný problém neukrátil o čas potrebný na riešenie tých ostatných.

Tiež som sa znovu presvedčil o tom, že dobrý návrh môže riešenie zjednodušiť niekoľkonásobne.

Autoevaluácia

Technický návrh: 75%

Pôvodná aplikácia vytvorená v rámci bakalárskej práce mala trochu problémy s rozšíriteľnosťou. Bolo by lepšie vytvoriť kompletný návrh ešte pred začatím vlastného programovania.

Programovanie: 95%

Pri programovaní som sa držal zaužívaných konvencií. Zopár menších chýb z nepozornosti. Nedetekoval som žiadne úniky pamäte.

Vzhľad vytvoreného riešenia: 70%

Hra vyzerá a hýbe sa vcelku pekne, až na normal mapping, ktorý nevyzerá práve realisticky, a hlavné menu, ktoré som nestihol prepracovať.

Využitie zdrojov: 100%

Riešenie projektu je postavené na bakalárskej práci z minulého roka. Všetok pôvodný kód a ostatné zdroje boli naplno využité.

Hospodárenie s časom: 50%

Pretože som sa zameril na jeden problém, ktorý sa ukázal komplikovanejší, než sa spočiatku zdal, mi na ostatné časti zadania ostalo málo času.

Spolupráca v tíme: 100%

S komunikáciou v jednočlennom tíme neboli žiadne problémy.

Celkový dojem: 78% (pracnosť, získané dovednosti, užitočnosť, voľba zadání, cokoliv, ...)

Zadanie projektu som si vymyslel sám. Cieľom bolo vylepšiť už existujúcu aplikáciu hlavne po vizuálnej stránke, čo sa mi aj podarilo, aj keď niektoré časti zadania som trochu podcenil. Výsledný produkt je znovu o krok bližšie k niečomu, čo by niekedy v budúcnosti mohlo byť vydané ako plnohodnotná nezávislá hra.

Odporúčanie pre budúce zadávanie projektov

Chválím možnosť vymyslieť si zadanie projektu sám, ktorú som aj využil. Taktiež pre študentov, ktorý na to nemajú dostatok fantázie (alebo motivácie) bolo pripravených množstvo zadání, z rôznych oblastí, takže si každý mohol vybrať to, čo ho zaujíma.

Trochu stresu mi spôsobil fakt, že dátumy odovzdania v informačnom systéme a na stránke predmetu sa líšia. Vysvetlenia som sa nedočkal. Tomuto by som sa v budúcnosti rád vyhol.