

C# Zápočtový program - CPU Ray-tracer

Vytváření fotorealistické scény skrze procesor

David Říha

Funkce

Program zprostředkovává uživateli vykreslování libovolné scény složené z podporovaných těles a jiných objektů. Scéna je vykreslena realisticky pomocí techniky ray-tracingu, tedy tak aby co nejlépe odpovídala realitě.

Využívané prostředky

Ačkoliv se jedná o grafický proces, tak celý výpočet probíhá na procesoru a grafická karta není v žádné části použita.

Pro uložení obrázku do formátu pfm program využívá knihovnu v podobě souboru 'FloatImage.cs'.

Ovládání a konfigurace

Celé nastavení scény probíhá skrze konfigurační soubor 'config.json'. Zde se ve formátu JSON nastavují různé aspekty scény, které se následně deserializují do programu.

Mezi nastavitelné prvky patří například: Kamera, objekty scény (kombinace koulí a rovin), osvětlení scény, parametry výsledného obrázku (rozměry v px, anti-aliasing, atd.).

Výstup

Výsledek program po dokončení automaticky uloží do nového souboru ve složce s projektem (soubor typu pfm). Tento soubor lze následně otevřít v různých editovacích programech (např: GIMP).

Vnitřní funkce

Program využívá ray-tracing pro získávání barvy do jednotlivých pixelů obrázku. Jednoduše 'vystřelí' paprsek z kamery směrem odpovídajícím danému pixelu a sleduje s čím koliduje. Při naražení na překážku se pokusí získat barvu. Zde se paprsek rozdělí na další paprsky, které počítají odraz, lom a příspěvek světla. Nakonec je díky těmto technikám možné získat v obrázku tělesa s různými vlastnostmi, jako například zrcadla nebo průhledné sklo, která vypadají důvěryhodně.

Pro eliminaci nekvalitních hran je v programu zabudován anti-aliasing, který umožní dosažení pocitově kvalitnějšího obrázku na úkor rychlosti výpočtu.

Počítání jednotlivých paprsků probíhá paralelně pro zrychlení výpočtu.