

Raytracer

Alma Čemer

Prirodno-matematički fakultet, UNSA

alma.cemer00@gmail.com

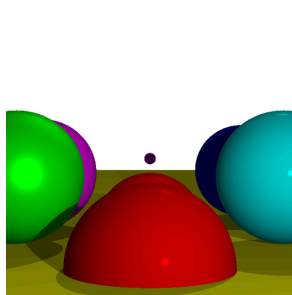
Sažetak—U ovom radu je ukratko opisana osnova Ray tracing-a sa dodatnim poboljšanjima: kretanje kroz 3D prostor, zumiranje, rotacija, promjena boje svjetala i njihovog intenziteta, zamagljenje udaljenih objekata.

I. UVOD

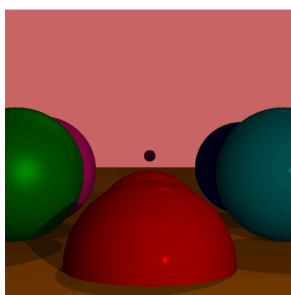
Ray Tracing je tehnika za prikaz slika simulacijom interakcije zraka svjetla sa objektima. Osnovna ideja je da se puštaju zrake od tačke gledišta (kamere) kroz svaki piksel *viewport-a*. Za svaku zraku se provjerava da li sječe neki objekat u prostoru i taj piksel se boji u boju objekta (ako ima presjeka) ili pozadine.

II. MODIFIKACIJA SVJETLOSTI

Ako zraka sječe neki objekat, računa se njegova boja razmatrajući to koliko je objekat u tom pikselu osvijetljen (dodajemo tri vrste svjetla: *point*, *directional*, *ambient*, i tako dobijamo jačinu svjetla u tom pikselu). Ukoliko želimo da svjetlost ne bude bijele boje tada računamo jačinu svjetla za svaki od kanala RGB. Boja pozadine se mijenja u boju svjetla. Također je kroz GUI moguće mijenjati intenzitet svake vrste svjetla i njenu boju. Na Slika 1 i Slika 2 je prikazana bijela i obojena svjetlost.



Slika 1. Bijela svjetlost



Slika 2. Obojena svjetlost

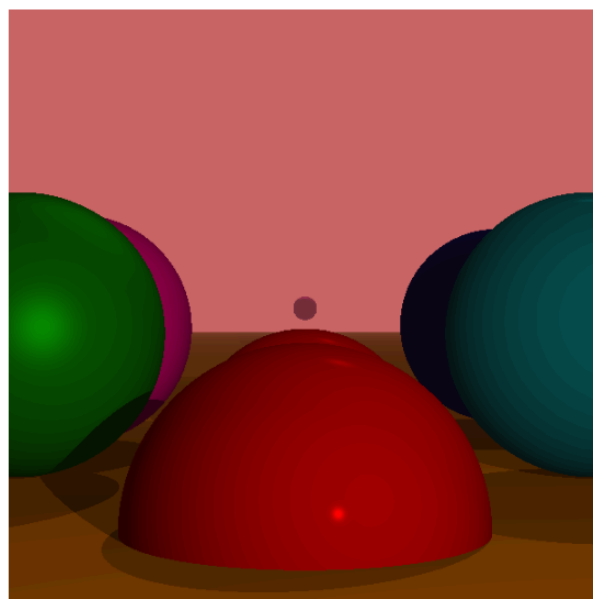
III. KRETANJE, ZUMIRANJE I ROTACIJA KAMERE

Kretanje kamere kroz prostor je napravljeno sa tipkama na tastaturi W, S, A, D, što je kretanje gore,

dolje, lijevo i desno respektivno. Jedan korak je dužine 0.1. Ako se kamera pomjera gore korak se pravi po y-osi za 0.1, korak dolje po y-osi za -0.1, korak lijevo pomjera kameru po x-osi za -0.1 i korak desno po x-osi za 0.1. Zumiranje je zapravo pomjeranje kamere po z-osi i radi sa tipkama I i O. Rotacija kamere se radi sa tipkama tastature Y, X, C i V za fiksni ugao od 5 stepeni. Rotacijom kamere se mijenja njen smjer koji se dobiva pomoću rotacionih matrica (zbog jednostavnosti su u kodu rotacione matrice napisane kao vektori).

IV. ZAMAGLJENJE UDALJENIH OBJEKATA

U stvarnosti zbog atmosfere što su objekti udaljeniji izgledati će zamagljeno. Osnovna ideja je da se udaljeni objekti postepeno zamagljuju. Računa se “količina magle” što daje procjenu koliko je tačka udaljena od kamere. Konačna boja piksela je kombinacija boje objekta i boje sfere, s tim da boja objekta ima veću težinu ako je količina magle 0, a boja pozadine ima veću težinu ako je količina magle 1. Na slici ispod je prikazano kako izgleda zamagljenost na udaljenoj sferi.



Slika 3. Zamagljenje udaljenog objekta