

Ray Tracer

1st Emin Mulamović

UNSA

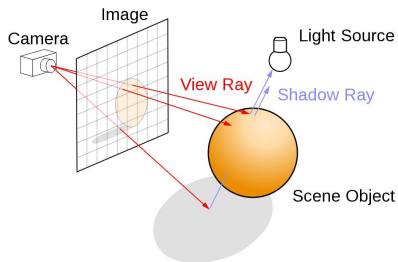
PMF-Kompjuterske nauke

Sarajevo, Bosna i Hercegovina

emin.mulaimovic2305@gmail.com

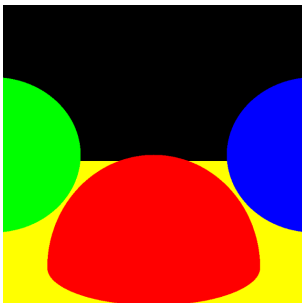
Sažetak—U tekstu je ukratko objašnjena implementacija ray tracer-a iz knjige "Computer Graphics from Scratch" i pored osnovne implementacije dodato je kretanje, rotacija i svjetla različitih boja.

U Prostoru su dati objekti i treba ih iscrtati na ekran. Nas ekran ima $m \times n$ dimenziju to jest ima $m \times n$ pixels i mi ćemo da ekran posmatramo kao ograničeni dio ravni na koju treba preslikat sve objekte prostora.

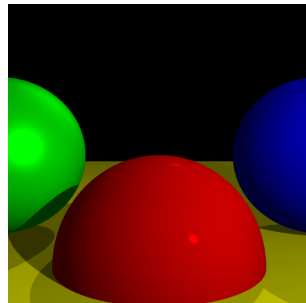


Slika 1. Ravan na koju se preslikava prostor

Na slici 1 vidite kako se sfera iz prostora preslikava na ograničeni dio ravni. Kada podjelimo taj ograničeni dio ravni na $m \times n$ tačaka možemo definisati polupravu čija je početna tačka u kameri a smjer je u jednom od $m \times n$ tačaka. Ovakvu polupravu zovemo Ray i pixel obojimo u boju prvog objekta na koji naiđemo. Ako imamo četiri sfere u prostoru možemo iscrtati sliku kao na slici 2.



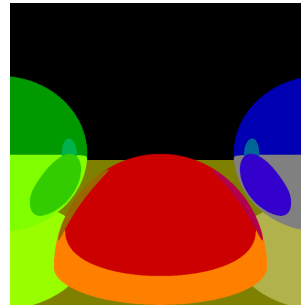
Slika 2. Samo iscrtavanje



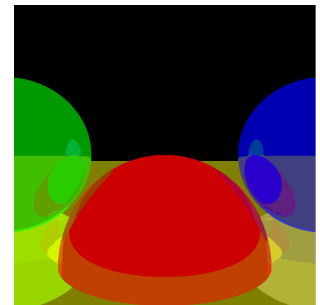
Slika 3. Iscrtavanje sa svjetlom

Dodajemo difuzno, point i ambijentno svjetlo tako što kada dobijemo tačku koju Ray presjeca u toj tački izračunamo jačinu sve tri osvjetljenja. Ako između svjetla i objekta ima

neki drugi objekat tada tu nastaje sjena i imamo sliku 3. U slučaju da su objekti reflektivni možemo da uradimo refleksiju tako što Ray ne zaustavimo čim presječe objekat nego ga odbijamo i za svako odbijanje smanjujemo jačinu boje koju dobijemo. Tako možemo sa jednim odbijanjem bez osvjetljenja dobiti sliku 4. Sa više odbijanja dobijamo realističnu sliku i to je slika 5. Ako sve ovo spojimo zajedno dobijamo sliku 6 a ako

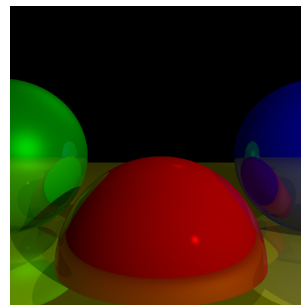


Slika 4. Iscrtavanje sa 1-im odbijanjem

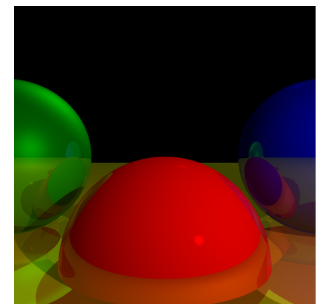


Slika 5. Iscrtavanje sa 5 odbijanja

želimo da nam svjetlo ima boju možemo umjesto jačine svjetla računati 3 jačine svjetla za svaku od 3 osnovne boje. Svaku od ovih jačina posebno sabrati sa svojom bojom i onda pomnožiti sa općom jačinom svjetla. Kretanje i rotaciju radimo preko transpozicijskih i rotacionih matrica sa tim da transpoziciju radimo na kameri a rotaciju na ravni u koju preslikavamo prostor. Sada za Ray Tracer dovoljno je da imamo presjek



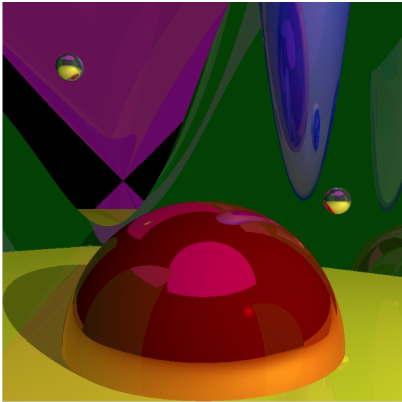
Slika 6. Slika sa svjetlom i odbijanjem



Slika 7. Slika sa obojanim svjetlom

površu sa pravom i normalu te površi u nekoj tački. Motivisani ovime možemo da pored sfera za površi koristimo paraboloid,

sedlo ili konus i tada možemo dobiti sliku kao na slici 8. Gdje možete vidjeti ljubičasti konus, plavi paraboloid i zeleno sedlo.



Slika 8. Slika drugih površi