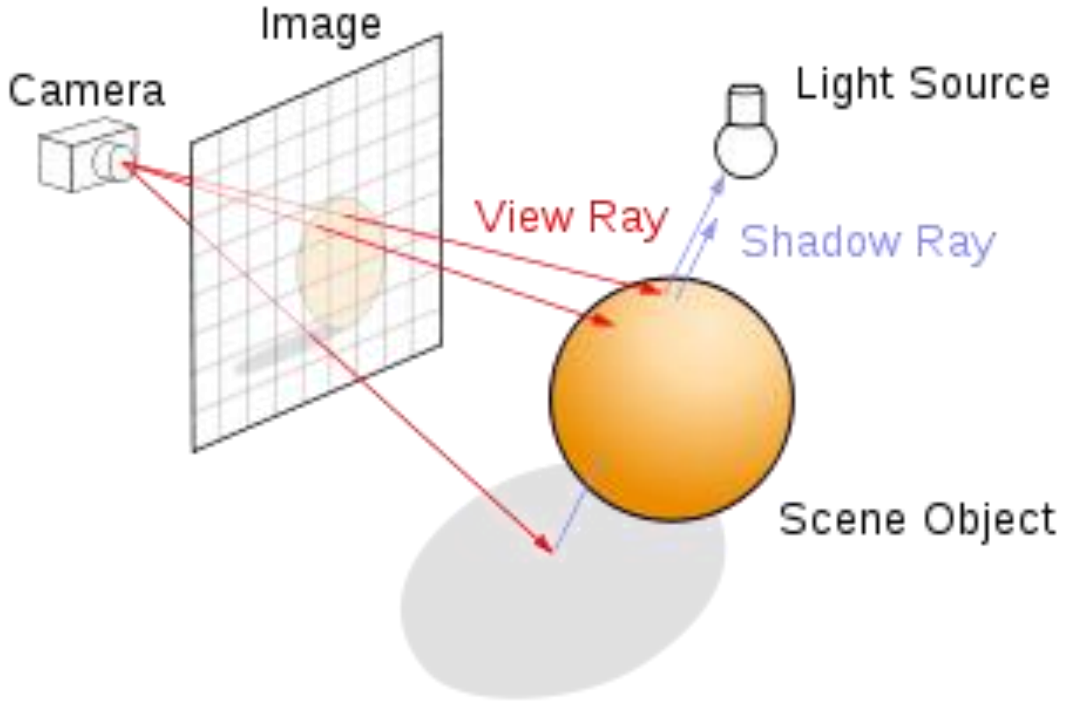


RAY-TRACING

(Işın İzleme)

Ray-Tracing, üç boyutlu bir ortam verisini 2 boyutlu ekrana aktarma (rendering) metodudur. Çizdirilecek ekran ve gözümüz, çizdirilecek olan ortam verisinin içine (3 boyutlu uzaya) hayali bir şekilde aşağıdaki gibi konulur. Ekranda bulunan her pikselin uzaydaki konumuna gözümüzden bir ışın gönderilir. Bu ışın çarptığı objenin ve aldığı ışığın rengini geçtiği piksele aktarır. Bu işlem her piksel için yapıldıktan sonra ekranda uzayın görüntüsü oluşur. Günümüzde oynadığımız oyunların çoğu bu metodu kullanır.



Faydaları

- 1) Sadece çizdirilecek pikseller için hesaplama yapar. Uzayın başka bir konumu için herhangi bir hesaplama yapmaz.
- 2) Işıklandırmalar, gölgelendirmeler, yansımalar gibi bir çok olayı ışının gittiği yönü hesaplayarak gerçekleyebiliriz.

Nasıl Yapılır?

- 1) İlk önce çizdirilecek ekran ve gözümüz hayali bir şekilde uzayda konumlandırılır. (Göz : G, Ekran : E noktalarında olsun.)
- 2) Resimin içindeki her pikselin uzaydaki konumu hesaplanır. (P_i : i'ninci pikselin konumu E noktasına bağımlı bir şekilde bulunur.)
- 3) Hesaplanan her konum için gözle aralarındaki vektör bulunur. Bu bizim yön vektörümüz olur.

$$\vec{Y} = P_i - G$$

- 4) Gönderilen ışının herhangi bir noktasının formülü (\vec{R}):

$$\vec{R} = G + t \cdot \vec{Y}$$

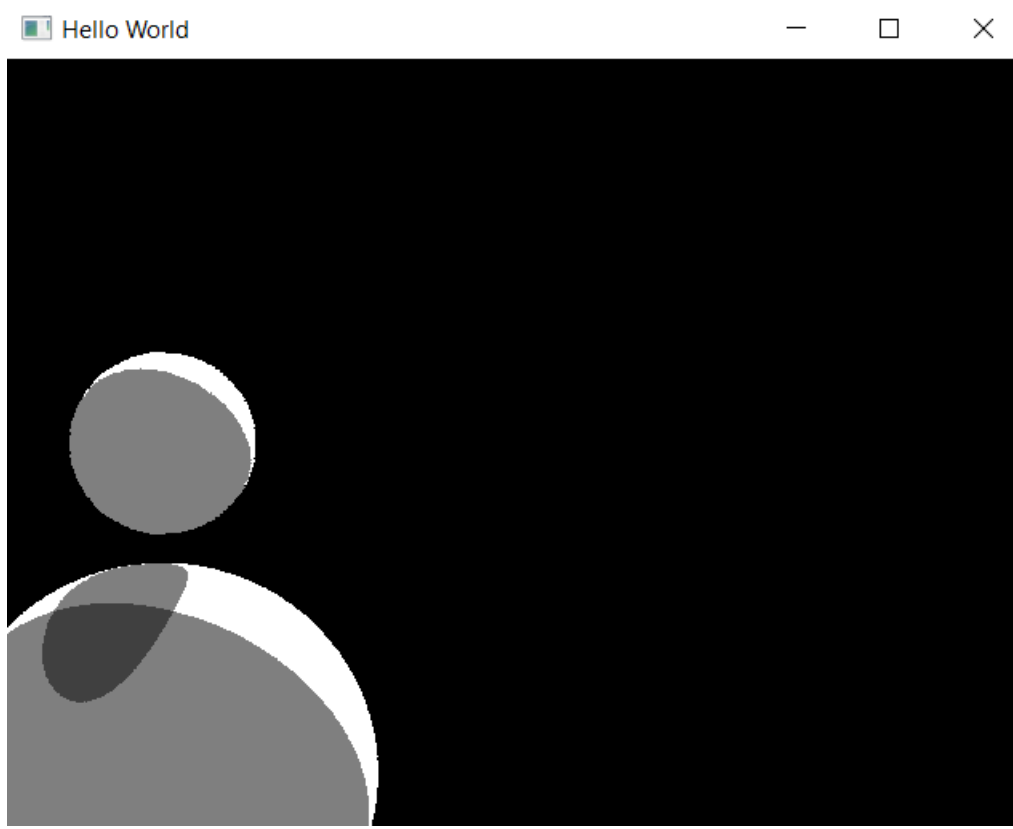
*Buradaki t ise ışının üzerindeki noktanın ışın üzerinde ne kadar ileride olduğunu ifade eder.

5) Bu formülleri hesaplamamızın nedeni gönderdiğimiz ışının bir nesneye çarptığını veya çarpmadığını hesaplamaktır. Hesaplama yapılacak tüm nesneler geometrik bir nesne oldukları için hepsinin birer formülü vardır. Bir insan nesnesi aslında birbirleri ile birleştirilmiş küçük üçgenlerden ve farklı geometrik şekillerden oluşur. Uzayda bulunan her nesnenin formülünü son elde ettiğimiz \vec{R} formülü ile ilişkilendirdiğimizde çarpışıp çarpışmadıklarını anlayabiliriz.

6) Işının objeye çarptığı nokta $(G + t \cdot \vec{Y})$ formülü ile bulunmak zorundadır. Çünkü bu formül, ışının geçtiği her noktanın formülüdür. Eğer nesnenin formülü ile, bu formülü eşitleyecek bir t sayısı bulunamazsa ışın ve nesne çarpışmıyor demektir. Eğer bir t sayısı bulunduyorsa ve 0 dan büyükse o zaman nesnenin rengini ekrana çizdirebiliriz.

- Benim örneğimde küre formülü ve ışın formülünü karşılaştırdım. Ek olarak, basit bir gölgelendirme metodu da ekledim.

Uygulama İçi Görüntü:



Enes TULGA
031790039