

NAMA : ADI TAUFIQ FIRDAUS  
NPM : 50413193  
KELAS : 3IA23

## Ray Tracing (physics)

Dalam fisika, *ray tracing* adalah metode untuk menghitung jalan gelombang atau partikel melalui suatu sistem dengan berbagai propagasi daerah kecepatan, penyerapan karakteristik, dan mencerminkan permukaan. Dalam keadaan ini, permukaan gelombang dapat menekuk, mengubah arah, atau mencerminkan permukaan, dengan analisis yang rumit. Ray tracing memecahkan masalah dengan mempercepat idealisasi berkas sempit secara berulang-ulang yang disebut dengan *ray* yang melalui suatu medium dengan sejumlah diskrit. Masalah sederhana dapat dianalisis dengan menyebarkan beberapa sinar dengan menggunakan matematika sederhana. Analisis yang lebih detailnya dapat dilakukan dengan menggunakan komputer untuk menyebarkan banyak sinar.

Ray tracing telah digunakan dalam lingkungan produksi untuk off-line rendering selama beberapa dekade sekarang – yaitu rendering yang tidak perlu menyelesaikan seluruh adegan dalam waktu kurang dari beberapa milidetik. Tentu saja kita tidak boleh men-generalisasi dan membiarkan pengguna mengetahui bahwa beberapa implementasi raytracer telah mampu menekan tanda “interaktif”. Sekarang juga disebut “real-time ray tracing”, yaitu bidang yang sangat aktif sekarang, karena sudah dianggap sebagai hal yang besar bahwa akselerator 3D perlu dipercepat. Raytracer sungguh menyukai daerah-daerah yang kualitas refleksinya penting. Banyak efek yang tampaknya sulit dicapai dengan teknik lain yang sangat alami menggunakan raytracer : refleksi, pembiasan, kedalaman bidang, tingginya tingkat kualitas bayangan. Tentunya hal tersebut tidak selalu berarti bahwa raytracer cepat.

### Contoh:

Contoh pembuatan ray tracing biasanya dalam pembuatan gambar 3D, agar gambar tersebut terkesan lebih fotorealistis. Dalam dunia nyata, kita dapat melihat benda dikarenakan ada cahaya yang dipantulkan oleh benda tersebut. Jadi efek cahaya sangat berpengaruh untuk menghidupkan suatu gambar agar lebih terkesan realistis. Di sinilah peran ray tracing, sebab ray tracing mampu mensimulasi berbagai efek optis, seperti pemantulan cahaya, pembiasan, maupun penyerapan cahaya. Pembuatan gambar 3D, seperti pada film animasi, atau game komputer dengan tampilan 3D, menggunakan proses ray tracing.

*Ray tracing* menjelaskan hal yang terlihat dari permukaan dengan mengikuti gambaran cahaya dari sinar yang berasal dari penglihatan mata kita terhadap obyek dilayar. sebagai sebuah metode *rendering* pertama kali digunakan pada tahun 1980 untuk pembuatan gambar tiga dimensi agar memiliki hasil yang lebih fotorealistis.

Menurut pendapat saya, ray tracing adalah metode yang paling dan harus kita mengerti dalam sebuah penggambaran. Hal ini didasarkan pada pemikiran bahwa

kita dapat merancang pantulan-pantulan dengan mengikuti berulang-ulang jalur cahaya ketika cahaya itu memenuhi lingkungannya.

*Ray tracing* memiliki algoritma dasar yang bersifat rekursif dan dapat digambarkan dengan sebuah pohon. Metode ini menggunakan algoritma pencarian melebar dalam prosesnya.

Setiap simpul menyatakan objek yang ada dalam model yang telah ditentukan sebelumnya. Jumlah objek dapat berbeda-beda, tergantung dari deklarasi dalam kode program. Meskipun setiap objek memiliki sifat permukaan yang berbeda-beda, ketiga sifat dasar cahaya tetap berpengaruh pada benda dengan kadar yang berbeda-beda. Untuk menentukan warna apa yang akan ditampilkan oleh setiap pixel yang membentuk gambar, digunakan algoritma pencarian melebar. Algoritma pencarian melebar yang juga dikenal dengan nama BFS (*Breadth First Search*) adalah salah satu algoritma traversal untuk graf selain pencarian mendalam atau DFS (*Depth First Search*).

Proses *ray tracing* yang prosesnya dapat digambarkan sebagai sebuah pohon sebenarnya dapat diselesaikan dengan algoritma yang lain, yakni algoritma pencarian runut balik. Tetapi, jika dianalisis lebih lanjut, penggunaan algoritma runut balik justru kurang efisien untuk kasus ini, karena setiap kali simpul dimatikan, perlu proses lain untuk naik ke simpul di atasnya dan membangkitkan anak-anak simpul lain hingga seluruh anak simpul dibangkitkan. Proses naik ke simpul sebelumnya membuat proses pencarian menjadi lama.

Tujuan dari *ray tracing* ini adalah menentukan warna pada tiap-tiap piksel dengan memperhitungkan gejala-gejala optik di dunia nyata, seperti pemantulan cahaya, interseksi (irisan) cahaya dengan benda tembus pandang berbagai bentuk, serta bayangan yang dihasilkan.

Ada dua konsep dasar yang harus Anda perhatikan dalam *ray tracing* ini, yaitu: kita dapat melihat benda karena benda tersebut memantulkan cahaya; jika sinar menabrak permukaan benda maka dapat terjadi 3 hal, yaitu penyerapan, pemantulan, dan pembiasan. Ada pula 3 efek umum yang terjadi pada proses *ray tracing*, yaitu penyerapan, pemantulan, dan pembiasan cahaya. Di sini pemahaman kita mengenai fisika optik harus digali lagi.