

Nama : Achmad Ivan Yugava

NIM : 24060122140153

ESAI PRAKTIKUM 4 & 5
GRAFIKA DAN KOMPUTASI VISUAL
LAB B1

Praktikum 4 LIGHTNING

Pada praktikum ke 4 saya mempelajari banyak hal baru seperti apa itu pencahayaan di dalam grafika visual, serta penerapannya pada kehidupan sehari-hari, yang dimana banyak di terapkan pada games yang diantaranya pernah saya mainkan.

- What

Apa sih LIGHTNING atau simulasi pencahayaan di dalam grafika komputer itu? Menurut saya pencahayaan di dalam grafika komputer merupakan sebuah teknik yang memungkinkan untuk menciptakan efek realistis pada objek 3D yang dirender dalam suatu scene. Pada materi kali ini saya mempelajari beberapa hal seperti macam-macam refleksi cahaya yang menghasilkan pantulan baik yang halus(specular) maupun yang kasar(diffuse). Simulasi pencahayaannya pun saya pelajari juga terutama penyebaran cahaya serta posisi (vertex) nya yang membutuhkan kesabaran ekstra untuk mengaturnya.

- Why

Mengapa sih simulasi cahaya itu penting dalam grafika komputer? Karena menurut saya dengan adanya simulasi ini saya menjadi lebih mudah untuk memvisualisasikannya supaya lebih realistis berdasarkan kekreativitasan yang saya miliki(Realisme), menciptakan kedalaman dan dimensi dalam ruang virtual, sehingga objek terlihat lebih hidup, menciptakan atmosfer dan mood seperti suasana lingkungan sekitar.

- Where

Dapat diterapkan dimana saja teknik pencahayaan ini? Menurut saya teknik dapat diimplementasikan seperti di film animasi dan games yang digunakan untuk menciptakan efek visual yang keren, serta pada desain arsitektur yang menggunakannya untuk merancang ruang dengan pencahayaan yang optimal. Namun pada kasus ini yang sering saya temui yakni pada games, seperti Grand Theft Auto, the Forest, dan lain-lain.

- When

Mungkin beberapa pihak ada yang bertanya-tanya kapan sih teknik ini mulai dikembangkan di dalam grafika komputer? Terus terang saya pribadi tidak tahu namun adanya teknik ini dikarenakan untuk meniru natural lightning seperti dari cahaya matahari, sehingga dapat mengefisien waktu untuk melakukan desain. Ditambah lagi teknologi yang sudah berkembang pesat sekarang, sehingga penggunaan teknik ini tentunya akan semakin luas dan mendalam dalam aplikasi grafis modern.

- Who

Orang yang menggunakan teknik ini biasanya merupakan seorang pengembang graphics software, animator, game designer yang membutuhkan visualisasi yang akurat dalam pekerjaan mereka.

- How

Dari beberapa pertanyaan yang ada, menurut saya yang paling penting adalah bagaimana cara melakukan teknik ini? Jadi untuk menerapkan teknik ini tentunya harus memiliki konsep dasar terlebih dahulu seperti bagaimana sih refleksi itu. Saya sendiri menggunakan teknik pemrograman fragment shader untuk menghitung efek-efek cahaya tersebut, dan menggunakan rumus-rumus yang relevan yakni rumus fisika. Dari modul yang sudah di share asprak juga sudah terdapat beberapa kode yang mampu membantu saya untuk menerapkannya pada objek 3D yang sudah tersedia.

Namun apabila berdasarkan teori dan modul, cara mengimplementasikannya sendiri ada beberapa cara diantaranya:

1. Diffuse Lightning: pencahayaan yang disebabkan oleh cahaya yang tersebar merata setelah memantul dari permukaan kasar. Untuk mengimplementasikannya kita perlu menghitung sudut antara vektor normal permukaan dan arah cahaya yang datang. Intensitas cahaya di permukaan pada titik tertentu bergantung pada sudut antara vektor normal dan vektor arah cahaya tersebut.
2. Specula Lightning: Pencahayaan yang terjadi ketika cahaya dipantulkan secara teratur dari permukaan yang halus atau mulus, menciptakan kilau atau sorotan pada objek. Untuk menerapkannya, perlu memperhitungkan sudut antara arah pandangan dan cahaya yang dipantulkan. Efek spekular seringkali intens dan terfokus di titik tempat cahaya dipantulkan langsung ke mata.
3. Ambient Lightning: pencahayaan yang merata menyebar di sekitar suatu area tanpa sumber cahaya yang spesifik. Dalam praktiknya, nilai ambien sering diatur secara konstan untuk memberikan pencahayaan dasar pada objek tanpa memperhitungkan sumber cahaya utama. Pencahayaan ambien digunakan untuk merepresentasikan cahaya yang tersebar di sekitar objek karena pemantulan dan pembiasan cahaya dari berbagai permukaan.

Praktikum 5 Shadow

Pada praktikum ke 5 saya berhalangan hadir dikarenakan ketiduran, sehingga mungkin yang sudah disampaikan oleh asprak pada saat praktikum ke 5 saya tidak mendapatkannya, namun saya sudah mengantisipasinya dengan belajar mandiri dengan membaca referensi modul dari asprak.

- What

Dari yang sudah saya baca, apa sih shadow mapping ini? Jadi Teknik ini merupakan teknik rendering secara real time untuk membuat bayangan pada objek, dengan step2 nya seperti merender scene dari perspektif sumber cahaya, lalu menyimpan informasi kedalamannya di dalam sebuah texture yang disebut shadow map.

- Why

Shadow mapping ini penting digunakan karena dapat meningkatkan realisme dan kedalaman sebuah gambar pada scene 3D seperti pada penjelasan "what" shadow yang realistis menurut saya dapat membantu user untuk memahami bentuk dan posisi objek, tak hanya itu shadow juga menciptakan ilusi kedalaman dan dimensi dalam sebuah adegan yang dimana dapat menambah pemirsa memahami struktur dan jarak antar objek, Efek-efek yang diciptakan pun dapat menjadi menarik seperti menciptakan nuansa dramatis atau artistik pada karya grafis.

- Who

Teknik ini biasa digunakan oleh para developer game atau software rendering 3D seperti pada teknik lightning sebelumnya, untuk membuat efek pencahayaan yang lebih realistis, shadow map juga digunakan untuk menghitung kontribusi cahaya pada setiap fragmen objek.

- Where

Penerapan teknik ini biasa diterapkan pada rendering scene 3D, khususnya pada tahap perhitungan pencahayaan. Setelah scene dirender, shadow map digunakan untuk menghitung kontribusi cahaya pada setiap fragmen objek.

- When

Teknik digunakan ketika ingin membuat bayangan yang realistis pada objek 3D, dan biasanya diterapkan pada final render setelah objek dalam scene telah dirender.

- How

Shadow mapping terdiri dari dua tahap:

Pertama, sebuah depth map dibuat dengan menampilkan scene dari perspektif sumber cahaya seolah-olah kamera berada di posisi lampu untuk

menyimpan informasi tentang jarak dari sumber cahaya daripada warna objek.

Kedua, kita periksa depth map untuk setiap fragmen objek saat merender scene secara keseluruhan. Jika kedalaman fragmen objek lebih jauh dari sumber cahaya daripada objek yang diwakilinya di depth map, maka fragmen tersebut berada dalam bayangan. Dengan mengetahui informasi ini, kita dapat mengubah kontribusi cahaya pada bagian tersebut sehingga objek terlihat seolah-olah terkena bayangan dari objek lain.

Shadow Volumes

Teknik untuk menciptakan volume bayangan di sekitar objek yang memancarkan bayangan menggunakan informasi geomteris. Untuk mengimplementasikannya memerlukan pemotongan objek yang menerima bayangan dengan volume bayangan yang dihasilkan sumber cahaya yang menghasilkan ilusi bayangan dipermukaan objek.

Ray Tracing

Teknik untuk menciptakan bayangan yang sangat realistis dengan proses pengimplementasiannya yakni melacak jalur sinar cahaya dari sumber cahaya ke objek, kemudian mensimulasikan cara cahaya berinteraksi dengan objek virtual yang ada. Meskipun demikian, teknik ini sangat membutuhkan waktu rendering yang lama.