

Unidad IV

Iluminación

La iluminación en gráficos computacionales se refiere al proceso de simular el comportamiento de la luz en entornos virtuales para representar de manera realista los objetos y escenas en la pantalla. Este proceso es esencial para generar imágenes visuales convincentes y detalladas en aplicaciones que van desde videojuegos y animación hasta diseño arquitectónico y simulaciones científicas.

Modelos de iluminación

Modelo de Iluminación de Lambert

Este modelo se centra en la reflexión difusa de la luz en superficies mate y opacas. La intensidad de la luz difusa en un punto se calcula en función del ángulo entre la normal de la superficie y la dirección de la luz incidente.

Modelo de Iluminación de Phong

Introduce componentes especulares para representar la reflexión de la luz en superficies brillantes. Este modelo es más completo que el de Lambert y considera la luz ambiental, difusa y especular.

Modelo de Iluminación de Blinn-Phong

Variante del modelo de Phong que utiliza una fórmula simplificada para el cálculo de la componente especular. Proporciona resultados visuales similares al modelo de Phong pero con un costo computacional menor.

Modelo de Iluminación de Cook-Torrance (BRDF)

Basado en la función de distribución de reflectancia bidireccional (BRDF), modela de manera más precisa la interacción de la luz con superficies microscópicas rugosas. Es especialmente adecuado para materiales realistas, como metales.

Modelo de Iluminación de Oren-Nayar

Diseñado para simular superficies rugosas y mate, considerando la dispersión de la luz en múltiples direcciones. Es útil para representar materiales como la piedra o la madera.

Relleno

El relleno en gráficos computacionales se refiere al proceso de atribuir colores, texturas o patrones a las superficies de objetos tridimensionales en entornos gráficos. Este proceso es esencial para la generación de imágenes visuales en 3D y juega un papel crucial en la representación realista y estética de modelos virtuales en diversas aplicaciones, como videojuegos, animaciones, simulaciones y diseño asistido por computadora.

Modelos de sombreado

Relleno Sólido

Asigna un color sólido a toda la superficie de un objeto sin tener en cuenta las variaciones de iluminación o textura. Es la forma más básica de relleno.

Relleno Degradado

Varía el color o la intensidad a lo largo de la superficie del objeto para simular cambios graduales de iluminación. Puede ser lineal o seguir patrones más complejos.

Relleno Texturizado

Aplica imágenes o patrones complejos a la superficie de un objeto para simular detalles finos, como la textura de una piel o la superficie de un terreno.

Mapeo de Texturas

Técnica que asigna coordenadas de textura a los vértices de un objeto, permitiendo la aplicación de texturas de manera coherente y realista en función de la geometría del objeto.

Mapeo de Bump

Simula detalles de relieve en la superficie de un objeto sin modificar su geometría real. Crea la apariencia de rugosidad sin añadir polígonos adicionales.

Mapeo de Desplazamiento

Modifica la geometría real del objeto, desplazando sus vértices según la información de un mapa de desplazamiento, agregando detalles tridimensionales.

Relleno por Procedimientos

Genera patrones o texturas de manera algorítmica en lugar de depender de imágenes predefinidas. Puede ofrecer mayor flexibilidad y variabilidad visual.

Sombreado

El sombreado en gráficos computacionales se refiere al proceso de determinar el color o tono de un píxel en una superficie tridimensional. Este proceso es esencial para generar representaciones visuales realistas y detalladas en entornos gráficos, como videojuegos, animaciones y simulaciones 3D. El sombreado tiene como objetivo calcular la apariencia visual de un objeto en función de la iluminación, el modelo de superficie y otros factores.

Modelos de sombreado

Sombreado Flat (Plano)

También conocido como "Flat Shading", asigna un solo color a toda la superficie de un polígono, independientemente de las variaciones de iluminación dentro del polígono.

Sombreado Gouraud

Calcula los colores en los vértices de un polígono y los interpola linealmente a lo largo de las caras, generando transiciones suaves de color.

Sombreado Phong

Mejora la calidad visual del sombreado Gouraud al interpolar no solo colores, sino también normales en los vértices, permitiendo un cálculo más preciso de la iluminación en cada píxel.

Sombreado por Pixel (Pixel Shading)

También conocido como "Pixel Shading", realiza cálculos de iluminación y color en cada píxel de la pantalla, permitiendo efectos visuales detallados y realistas.

Sombreado de Toon (Cel Shading)

Emula el aspecto de un dibujo animado, con transiciones de sombreado más pronunciadas y colores planos, creando un efecto visual distintivo y estilizado.

Sombreado de Contornos (Outline Shading)

Resalta los bordes de los objetos con líneas para mejorar su visibilidad y resaltar el contorno, agregando información visual adicional.

Sombreado de Dispersión de Luz (Subsurface Scattering)

Modela la dispersión de luz debajo de la superficie de los objetos translúcidos, como la piel humana, para simular efectos realistas de translucidez y suavidad.

Sombreado por Lanzamiento de Rayos (Ray Tracing Shading)

Utiliza técnicas avanzadas de lanzamiento de rayos para simular interacciones de luz más complejas, como reflexiones y refracciones precisas.