

Práctica 7. Iluminación

Objetivo: El alumno aplicará las bases de la técnica de uso de materiales e iluminación.

1. Investigue en qué consisten las componentes ambiental, difusa y especular en los modelos de iluminación utilizados en Computación Gráfica

Componente Ambiental :

La iluminación ambiental es aquella luz uniforme que es el promedio de la luz reflejada por los objeto, dicho de otra forma es la luz obtenido por la sección no iluminada de un objeto, es decir la "zona oscura" de un objeto no iluminado explícitamente.

Su expresión matemática puede representarse como:

$$I_a = I_a * k_a$$

I_a = Es la intensidad de la luz a

k_a = es el coeficiente de la reflexión ambiental de la superficie ambiental

Componente Difusa:

La reflexión difusa es el proceso de reflexión de la luz que produce la misma radiancia (color) en todas las direcciones, y los materiales que presentan este tipo de reflexión se les conoce como *mates*.

A diferencia de la luz ambiental, la cantidad de luz reflejada de esta forma es proporcional al *coseno del ángulo formado por el vector normal a la superficie* (n , debe estar normalizado), y el vector que se dirige a cada fuente de luz (que llamaremos l_i para la i -ésima fuente de luz, también normalizado).

De esta forma la expresión se denota como:

$$I_d = I_d * K_d * \cos(\theta)$$

I_d = Es la intensidad de la luz difusa

K_d = Es el coeficiente de reflexión difusa de la superficie

θ = Es el ángulo entre la dirección de incidencia del rayo de luz y la normal de la superficie $[0, \pi/2]$

Para trabajar las ecuaciones previas es necesario utilizar vectores normalizados, es decir

$$I_d = I_p * K_d * (N \cdot L)$$

N = Es el vector normal al punto de la superficie

L = Es el vector de dirección de los rayos de luz

Componente especular:

Para entender esta componentes, es necesario saber que la componente difusa hace referencia a la cantidad de luz reflejada y depende de la orientación de la superficie respecto de la fuente de luz, sin embargo, es independiente de la situación del observador, es decir, se refleja la misma luz en todas direcciones.

Sin embargo, en la realidad hay muchos materiales que reflejan una cantidad de luz que depende de la dirección en que se observe la superficie, es decir, depende del vector hacia el observador.

de esta forma, hay una dirección de máxima intensidad de luz reflejada, y al alejarnos de esa dirección la intensidad esta decae.

Para obtener el valor de la luz reflejada se puede obtener mediante la siguiente expresión:

$$I_s = L_s * K_d * (R \cdot V)^n$$

Donde:

L_s = Es la intensidad de la luz especular

K_d = Es el coeficiente de reflexión especular de la superficie

R = Es el vector de "reflexión", es decir la dirección en cual rebota la luz en la superficie

V = Es el vector de vista, es decir, de la superficie hacia la posición del observador o cámara.

n = Es el coeficiente o factor de concentración de la componente especular

2. Conclusiones

Lo primero que podemos destacar es que la iluminación en general está representada por las 3 componentes, la cual se puede denotar como:

$$I(x) = I_a + I_d + I_s$$

Además, es necesario mencionar que el color también se ve afectado a través de la cantidad de iluminación dada de forma "artificial", esto debido a que hay conceptos como *mate* o *brillante* que son muy destacables al momento de hablar de color.

Por último, la relevancia de la iluminación al recrear un ambiente es realmente importante pues este es uno de los factores que denotan más realismo al momento de asimilar algo de nuestra realidad a algo virtual, es más, es tan importante que empresas como Nvidia con tecnologías como Ray Tracing siguen trabajando en aspectos tan importantes como estos.

3. Referencias

Angel, Edwad. Interactive Computer Graphics. Addison Wesley. 6° edición. Boston Massachusetts. Fore,

June. An Introduction to 3D Computer Graphics , Stereoscopic TodosImage, and Animation in OpenGL and C/C++. 2° edición. CreateSpace Independent Publishing Plataform.