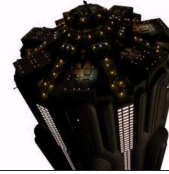


Iluminación



Contenido

- Factores
- Reflexión
- Luz ambiente
- Luz difusa
- Luz especular
- Modelo de iluminación



Agradecimientos:
A Alex García-Alonso por facilitar el material para la realización
de estas transparencias (<http://www.sc.edu/es/cwgamma/clases>)

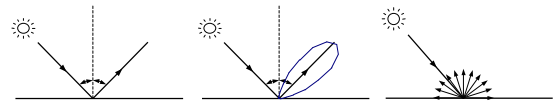
Factores de la iluminación

- Percibimos imágenes formadas por luz
- La luz que se ve de un punto depende de:
 - la luz que llega de la fuente de iluminación
 - la orientación del punto
 - las características del material
 - la luz que llega de otros puntos
 - la posición del observador



Reflexión de la luz

- La luz se puede reflejar:
 - perfectamente especular
 - imperfectamente especular
 - difusa



Modelo de iluminación

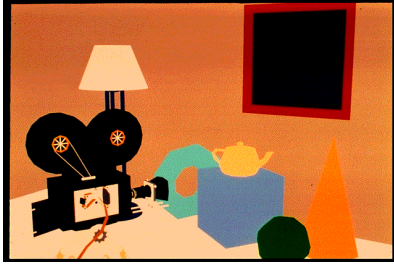
- Luz reflejada por una superficie:
luz ambiente + reflexión difusa + reflexión especular

$$I = k_a I_a + k_d I_d + k_s I_s$$

Luz ambiente

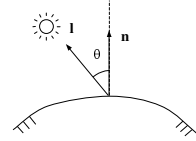
- $k_a I_a$
- I_a es la luz ambiente en la escena
- k_a es una propiedad del material
- Es una simplificación del modelo global de iluminación
- Substituye a la contribución de la luz que no llega directamente de las fuentes de luz

Luz ambiente - imagen

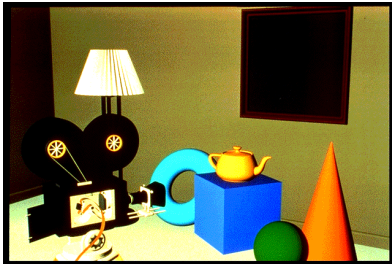


Luz difusa

- Ley de Lambert
- $k_d I_d = k_d I_p \cos \theta = k_d I_p (n \cdot l)$
- I_p es la luz de una fuente puntual
- k_d es una propiedad del material
- Es independiente del observador y la componente principal del color del objeto



Luz difusa - imagen

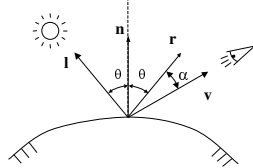


Luz especular

- La reflexión perfectamente especular solo produce incidencia en un punto de visión
- Reflexión imperfectamente especular
- La intensidad disminuye al alejarnos de la dirección del rayo reflejado
- Ley de Fresnel: $\cos^s \alpha$
- Produce los brillos de los objetos

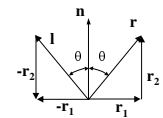
Luz especular - cálculo

- $k_s I_s = k_s I_p \cos^s \alpha = k_s I_p (r \cdot v)^s$
- I_p es la luz de una fuente puntual
- k_s es una propiedad del material
- s determina la dispersión



Vector reflejado

- Cálculo del vector reflejado r
- $$r = r_1 + r_2 \quad [1]$$
- $$-r_1 = l + (-r_2) \Rightarrow r_1 = -l + r_2 \quad [2]$$
- Substituyendo en [1]:
- $$r = -l + r_2 + r_2 = 2r_2 - l \quad [3]$$
- $$r_2 = (n \cdot l) n \quad [4]$$
- Substituyendo en [4]: $r = 2(n \cdot l) n - l \quad [5]$



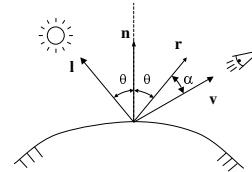
Luz especular - imagen



Modelo de iluminación

- Luz reflejada por una superficie:
luz ambiente + reflexión difusa + reflexión especular

$$I = k_a I_a + k_d I_p (n \cdot l) + k_s I_p (r \cdot v)^s$$



Renderizado

- Sombreado de Gouraud
- Sombreado de Phong
- Modelo global de iluminación
 - trazado de rayos (ray tracing)
 - radiosidad (radiosity)