

# Modello di illuminazione di Phong

luce = ambiente + riflessione diffusa + riflessione speculare + emissione

Ogni termine è un vettore RGB.

Per tutti i coseni sotto si prende  $\max(\cos, 0)$  per illuminare solo le facce orientate verso la luce.

## Emissione

Per oggetti che emettono luce propria, che raggiunge direttamente (senza riflessioni) l'osservatore. È una costante di ciascun materiale.

## Ambiente

Approssimazione rozza degli effetti di illuminazione globale (riflessioni multiple): ogni punto riceve in ogni circostanza una certa quantità di luce, pari al prodotto tra *ambient color* del materiale e colore della luce.

## Riflessione diffusa

Per superfici lambertiane:

$$I_{\text{diff}} = I_i \cdot k_{\text{diff}} \cdot \cos \theta,$$

dove  $k_{\text{diff}}$  è l'albedo/diffuse color e  $\theta$  l'angolo tra normale e direzione di incidenza della luce ( $\cos \theta = N \cdot L$ ).

## Riflessione speculare

Per materiali lucidi. La luce non viene riflessa equamente in tutte le direzioni:

$$I_{\text{spec}} = I_i \cdot k_{\text{spec}} \cdot \cos^n \alpha = I_i \cdot k_{\text{spec}} \cdot (R \cdot V)^n,$$

dove:

- $k_{\text{spec}}$  (*shininess*) determina l'intensità dei riflessi;
- $n$  (*glossiness*) quanto sono concentrati;
- $\alpha$  è l'angolo tra la direzione di riflessione e quella di vista.

## Variante di Blinn

Semplificazione per il calcolo di  $I_{\text{spec}}$  che non richiede di determinare  $R$ :

$$I_{\text{spec}} = I_i \cdot k_{\text{spec}} \cdot (H \cdot N)^n \quad H = \frac{L + V}{\|L + V\|}.$$

$H$  è il vettore medio tra la direzione della luce incidente  $L$  e la direzione di vista  $V$ . L'angolo tra  $H$  e  $N$  approssima quello tra  $R$  e  $V$  (in particolare  $V \simeq R \iff N \simeq H$ ).