

Model refleksyjny Oren-Nayar, opracowany przez Michaela Oren i Shree K. Nayar w 1993 roku, pozwala na symulację szorstkich, nieprzezroczystych powierzchni.

Oren i Nayar opracowali model, w którym przybliżyli powierzchnię obiektu powierzchnią wielościenną. Założyli, że obiekt pokryty jest wgłębieniami typu V (podobnie jak w modelu Cooka-Torrance'a). Przy czym w modelu Orena i Nayara mikropowierzchnie nie są lustrzane, ale rozpraszają w sposób lambertowski. To znaczy dla każdej pojedynczej mikropowierzchni jest stosowany lambertowski model odbicia. Dla takiego modelu powierzchni Oren i Nayar zastosowali rozkład Gaussa kierunku wektora normalnego do powierzchni wielościennej. W efekcie uzyskali model uwzględniający wzajemne zasłanianie powierzchni wielościennej typu V, ale przy lambertowskim odbiciu od mikropowierzchni. Ponieważ uzyskany opis był zbyt skomplikowany do zastosowań praktycznych, zaproponowali aproksymację prostymi równaniami.

$$f(\vec{L}, \vec{V}) = \frac{k_{dm}}{\pi} \cdot (A + B \cdot \max(0, \cos(\phi_L - \phi_V)) \cdot \sin(\gamma_1) \cdot \sin(\gamma_2))$$

$$\gamma_1 = \max(\theta_L, \theta_V)$$

$$\gamma_2 = \min(\theta_L, \theta_V)$$

$$A = 1 - \frac{\delta^2}{2 \cdot (\delta^2 + 0,33)}$$

$$B = \frac{0,45 \cdot \delta^2}{\delta^2 + 0,09}$$

k_{dm} – współczynnik odbicia rozproszonego

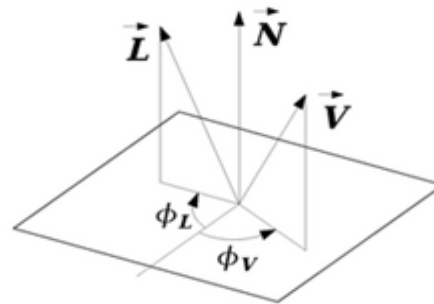
δ – stała materiałowa

f – funkcja rozkładu współczynnika odbicia dwukierunkowego (funkcja BRDF, wyrażona w $\frac{1}{sr}$)

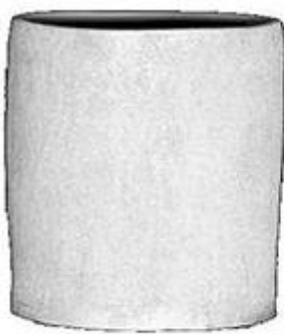
$$f(\vec{L}, \vec{V}) = \frac{dL(\vec{V})}{dE(\vec{L})}$$

$dL(\vec{V})$ – luminancja widziana z kierunku \vec{V}

$dE(\vec{L})$ – napromieniowanie światła padającego na powierzchnię z kierunku \vec{L}



Rys. 1. Schemat.



Real Image



Lambertian Model



Oren-Nayar Model

Rys. 2. Porównanie efektów.

Źródła: https://en.wikipedia.org/wiki/Oren%E2%80%93Nayar_reflectance_model
[http://wazniak.mimuw.edu.pl/index.php?title=GKIW_Modu%C5%82_8 -
Modelowanie o%C5%9Bwietlenia](http://wazniak.mimuw.edu.pl/index.php?title=GKIW_Modu%C5%82_8_-_Modelowanie_o%C5%9Bwietlenia)