

기초컴퓨터그래픽스 HW4

20211558 문준서

$$C_{pi} = C_{cm} + a_{cm} \times a_{cs} + \sum_{i=1}^n (att_i) (spot_i) [a_{cm} \times a_{ci} + (p_i \odot \vec{VP}_{pi}) d_{cm} \times d_{ci} + (f_i) (n \odot \hat{h}_i)^{srm} s_{cm} \times s_{ci}]$$

↓
물체의 normal vector

위 공식의 변수들의 정의는 다음과 같다.

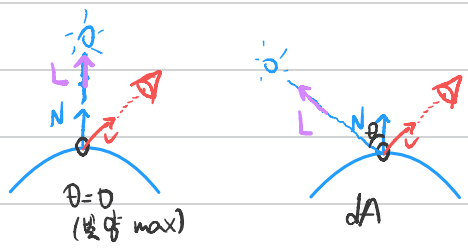
C_{cm} : 물체의 방사 색깔 (color)	a_{cm} : 물체의 앰비언트 색깔 (color)
a_{cs} : 전역 앰비언트 광원 색깔 (color)	$a_{cm} \times a_{cs}$: 전역 앰비언트 방사 색깔, 주변광
att : 감쇠효과	$spot$: spot 광원 효과
a_{ci} : 광원의 앰비언트 색깔 (color)	P_{pi} : 광원의 위치 (position)
d_{cm} : 물체의 난반사 색깔 (color)	d_{ci} : 광원의 난반사 색깔 (color)
\hat{h} : 광원의 half-way 벡터 (vector)	srm : 물체의 광반사 지수 (float)
s_{cm} : 물체의 광반사 색깔 (color)	s_{ci} : 광원의 광반사 색깔 (color)

각 i th 광원에 대한 $att_i, spot_i$ 은 다음과 같다. (C_{ri} : 광원의 절단 각도)

$$att_i = \begin{cases} \frac{1}{k_{oi} + k_{li} \|\vec{VP}_{pi}\| + k_{ri} \|\vec{VP}_{pi}\|^2}, & \text{if } P_{pi}'s \text{ w} \neq 0 \\ 1.0, & \text{otherwise (광원과 평행, 감쇠효과 없음)} \end{cases}$$

$$spot_i = \begin{cases} (\overrightarrow{P_{pi}V} \odot \hat{S}_{di})^{s_{ri}}, & C_{ri} \neq 180.0 \ \& \ \overrightarrow{P_{pi}V} \odot \hat{S}_{di} \geq \cos C_{ri} \text{ (빛이 비치는 자원에서 멀어질 수록 미동)} \\ 0.0, & C_{ri} \neq 180.0 \ \& \ \overrightarrow{P_{pi}V} \odot \hat{S}_{di} < \cos C_{ri} \text{ (일정 각도 내에선 spot=0)} \\ 1.0, & C_{ri} = 180.0 \text{ (빛이 사방으로 반사, spot 광원 효과 없음)} \end{cases}$$

$(n \cdot \vec{v}_{p_i}) d_{lm} \times d_{cl_i}$: **난반사**, 밝기는 시점에 명량반치 않는다. n과 물체로부터 광원을 향하는 방향 벡터 사이 각이 좁아질수록 빛 반사량이 줄어든다. (램버트 cosine 법칙)

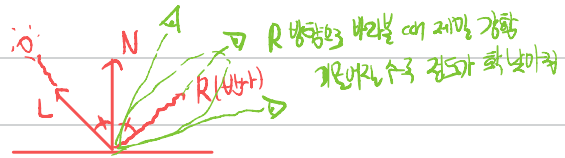


$f_i \times (n \cdot \hat{h}_i)^{S_m} S_{cm} \times S_{cl_i}$: **정반사**, $(n \cdot \hat{h}_i)^{S_m}$ 은 h_i 방향으로 반사된 빛의 집중 정도

$$h_i = \begin{cases} \vec{v}_{p_i} + \vec{v}_e & , \text{ if } v_{bs} = \text{false} \ (0.0, \infty) \\ \vec{v}_{p_i} + (0.0, 0.1, 0)^T & , \text{ if } v_{bs} = \text{true} \ (0.0, 0) \end{cases}$$

v_{bs} : 근원과 시점 (bool)

$$f_i = \begin{cases} 0 & , \ n \cdot v_{p_i} \leq 0 \\ 1 & , \ n \cdot v_{p_i} > 0 \end{cases}$$



최종적으로 뒤 식의 결과인 (p_i) 는 **물체의 조명**을 의미하며, 식물 빛의 종류로 구분하면

$$\begin{aligned} \text{물체의 조명} &= (\text{간접조명}) + (\text{직접조명}) \\ &= (\text{방출광} + \text{주변광}) + (\text{주변광} + \text{난반사광} + \text{정반사광}) \text{ 이다.} \end{aligned}$$