20171646 박태윤

텍스트이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

위와 같은 공식을 이용하여 openGL에서 조명에 따른 색깔 계산을 할 수 있다. 이 식에서 c는 두 부분으로 분리할 수 있다. , 인데, 는 각 꼭짓점에 대한 주색깔을 나타내고 는 각 꼭짓점에 대한 보조 색깔을 나타낸다. 이 두 색깔을 더한 결과가 c이다.

이 식에는 다양한 물질 인자가 존재한다. 물질 인자는 물체의 표면으로 들어온 빛들을 어떻게 반사를 시킬 것인지 결정하는 인자이다. 은 물질의 앰비언트 색깔, 은 물질의 난반사 색깔, 은 물질의 정반사 색깔, 은 물질의 방사 색깔, 은 물질의 정반사 지수를 나타내는 인자들이다. 정반사는 빛을 특정 방향을 중심으로 반사시키는 형태의 반사이며 난반사는 들어온 빛을 사방으로 고르게 분산시켜 반사시키는 형태의 반사이고 앰비언트 반사는 간접 조명을 나타내는 반사로 사방에 일정한 세기의 빛이 있다고 가정을 하는 것을 의미한다. 은 앞에서 언급했듯이 방사 색깔을 의미하는데 방사는 자동차의 헤드라이트나 손전등과 같이 물체 자체가 내는 빛을 의미한다. 은 실수 값을 가지는 인자이고 이를 제외하면 모두 색깔을 나타내는 (R, G, B, A)를 값으로 가진다. 의 값은 실질적인 물체의 색깔을 나타낸다고 볼 수 있다. 이 때, 알파 채널에 해당하는 A의 값이 계산을 거친 후 나오는 쉐이딩 이후 색깔의 알파 채널 값으로 설정이 된다. 즉, 난반사 색깔을 나타내는 의 알파 채널이 물체의 투명도를 결정한다고 볼 수 있다. 앰비언트 색깔을 나타내는 는 물체와 전반적으로 조화를 이룰 수 있도록, 즉, 앞에서 언급한 의 값과 유사하게 또는 같게 설정을 해주면 된다. 정반사를 나타내는 는 빛 반사의 하이라이트를 나타내기 때문에 이 값은 물체의 색깔과는 큰 연관이 없다.

이 식에는 다양한 광원 인자 또한 존재한다. 광원 인자는 광원의 색깔을 의미하는 인자이다. , , 가 이에 해당하는데, 각각 정반사, 앰비언트, 난반사에 해당하는 광원 인자이다. 이 인자에서 i는 다양한 광원이 존재할 수 있기 때문에 몇 번째 광원에 해당하는 광원 인자인지를 나타내는 변수이다. 각 인자는 모두 물질 인자처럼 (R, G, B, A)값을 가진다. 광원의 색깔과 더불어 광원의 위치와 방향 또한 중요한 부분이라고 할 수 있다. 이를 나타내는 인자가 이다. 이 인자는 와 같은 동차 좌표계 값을 가진다. 앞에서 언급한 세가지 광원 인자로는 해당 광원이 점 광원인지, 스폿 광원인지, 평행 광원인지를 알 수 없다. 를 이용하여 점 광원과 스폿 광원을 구분할 수 있는데, 점 광원은 유클리드 공간의 한 점에 의해 표현이 되고 평행 광원은 빛이 들어오는 방향 즉 벡터로 표현이 되기 때문에 이 인자를 이용하여 표현을 할 수 있다. 예를 들어, 의 w값이 0인 경우는 평행 광원을 나타낼 수 있고 그 외의 값을 가진다면 w를 1로 만들었을 때 좌표에 해당하는 점 광원으로 정의할 수 있다. 점 광원, 평행 광원을 제외한 스폿 광원을 나타내는 인자는 이다. i번째 스폿 광원에 대한 값을 처리하는 인자인데, 이 인자에서 절단 각도에 해당하는 의 디폴트 값은 180.0으로 설정이 되어 있다. 이는 점 광원을 사용하는 것과 같은 효과를 낸다. 이 값을 0.0부터 90.0까지의 값으로 설정을 해야 스폿 광원 효과를 나타내게 할 수 있다. 스폿 광원은 이 각도 내에 들어오지 않는 점들에 대해서는 영향을 줄 수 없기 때문에 범위 외에 반사되는 색깔은 채널이 0인 검은색으로 설정해야 한다.

는 빛의 감쇠 효과를 나타내는 인자이다. 의 w값과 밀접한 연관이 있는데 w가 0인 경우 해당 광원이 평행 광원임을 나타내기 때문에 는 아무런 영향을 주지 않는, 1.0으로 값이 세팅이 된다. 그렇지 않은 경우 광원까지의 거리를 나타내는 에 대한 이차식의 역수를 사용하여 점 광원에 대한 빛의 감쇠 효과를 나타낸다.

따라서 는 i번 광원에 대한 앰비언트 색깔에 대응된다. 는 난반사 색깔에 대응되는 것으로 는 광원에서 빛이 들어오는 방향의 반대 방향에 대한 단위 벡터를 의미한다. 마지막으로 는 i번째 광원에 대한 정반사 색깔을 나타낸다. 는 해프웨이 벡터를 나타내는데, 해프웨이 벡터는 광원에 대한 방향과 바라보는 방향의 중간 방향의 단위 벡터를 의미한다. 추가적으로, 는 0 또는 1의 값을 가지는데, 간단히 말해서 이 광원이 표면의 앞에서 빛을 비추고 있는지, 뒤에서 비추고 있는 의미가 없는 경우인지를 구분하는 인자이다.

최종적으로, 이 식을 세 부분으로 나누어 봤을 때, 은 물질의 방사 색깔을 나타내고, 는 앰비언트 반사에 대한 값, 나머지 부분은 n개의 각 광원에 대한 반사 색깔을 나타낸다. 이 값들을 모두 더해 위와 같은 OpenGL의 기본 조명 공식을 얻을 수 있다.