HW4 OpenGL Lighting Equation에 대한 설명

학번 : 20181625

이름 : 남현준

텍스트, 폰트, 화이트, 타이포그래피이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

OpenGL에서는 물체를 그리게 될 때, 광원이 물체에 끼치는 영향을 식으로 정의하게 된다. 일반적으로 앰비언트 반사, 난반사, 그리고 정반사로 이루어진 식을 사용한다.

폰트, 타이포그래피, 서예, 텍스트이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

부분은 조명 모델에서 앰비언트 반사에 해당되는 부분이다. 해당 식에서 변수들은 앰비언트 광원의 색깔, 앰비언트 반사 계수를 의미하게 되며 해당 식의 값을 조절하는 것을 통해 물체에 간접적으로 쏘아지게 되는 조명을 엉성하지만 간단하게 표현할 수 있다.

해당 공식에서 는 퐁의 조명 모델에서 난반사에 해당되는 부분이다. 해당 부분에서 VP vector가 의미하는 것은 광원에서 물체로 빛이 쏘아질 때, 빛의 들어오는 방향의 반대 방향을 향하는 길이가 1인 벡터이다. 해당 벡터는 퐁의 조명 모델에서 L, 즉 light vector에 해당되는 것을 알 수 있다.

VP vector를 n (normal vector)와 내적을 시키게 된다. 이 때, 내적을 취했을 때의 값이 양수인 경우에만 결과값을 그대로 사용하고 이외의 경우는 0의 값으로 치환하여 해당 공식을 진행하게 된다. 이렇게 하는 이유는, 내적의 값은 빛의 방향과 normal vector를 내적했을 때 생기는 값에서 빛의 방향과 normal vector 사이의 각도를 추론할 수 있는데, 해당 값이 양수가 아니라면 생기는 각 90도보다 크게 되고 이는 물체가 불투명하여 빛이 투과되거나 빛이 뒤에서 온다는 것을 의미한다. OpenGL에서는 빛이 뒤에서 들어오는 경우를 상정하지 않아서 해당 결과에 맞게 계산식을 전개하게 된다.

는 정반사를 정의하는 식이다. 일반적으로 퐁의 조명 모델을 사용하게 되는데 이 때의 문제점은 물체를 바라보는 벡터와 빛이 반사되어 생기는 벡터 사이의 각도가 90도보다 크게 되는 경우 문제가 발생할 수 있다. 해당 부분을 보완하고자 등장한 개념이 halfway vector이며 해당 식에서 hi로 표현되었다. Halfway vector는 빛이 들어오는 방향과 시선 방향의 중간에 해당되고 이는  이와 같은 식으로 나타내게 된다. Scm과 Scli는 정반사 계수와 정반사 광원의 색깔을 의미하며 Srm은 정반사 지수를 의미한다. Phong 조명 모델에서의 정반사와 halfway vector를 사용했을 때의 정반사 값은 차이가 존재하는데 이러한 차이는 해당 식에서 정반사 계수나 정반사 지수의 값을 조절하는 것으로 보정할 수 있다.

이 식에서 fi는 normal vector와 VP vector의 내적의 값이 양수인지 아닌지를 의미한다. 해당 내적의 값이 0보다 크다면 fi의 값은 1이 되고 0보다 작다면 fi의 값은 0이 된다. 따라서 정반사 또한 난반사와 마찬가지로 물체의 앞에서 빛이 들어올 때에만 반사의 색을 더해 결과값에서 나타나게 되는 색에 영향을 주게 된다.

위에서 정의된 3가지 반사의 값을 합쳐서 빛이 물체에 쏘아질 때의 결과값을 OpenGL에서 정의했는데 이것만으로 빛의 묘사가 사실적이지 않다. 이를 보완하기 위해 빛의 감쇠효과를 줄 수 있게 고안된 식이가 된다.

해당 식은 빛의 감쇠 효과를 나타내는 식으로 빛과 물체 사이의 거리에 따른 밝기 조절이 가능하게 된다. 시그마 I = 0에서 n-1의 의미는 광원이 여러 개가 있을 때, 해당 광원들에 의해 생기는 앰비언트 반사, 난반사, 정반사의 덧셈값, 즉 반사 색깔을 다 더한다.

해당 식의 atti가 빛과 물체 사이의 거리에 따라 빛의 영향력을 줄이게 하는 계수이다. 해당 계수는 텍스트, 폰트, 라인, 도표이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명의 식으로 나타낼 수 있는데, Ppli­가 0이라는 의미는 광원이 평행하다는 의미이고 이 때의 물체는 빛의 감쇠효과를 받지 않는 다는 것을 의미하게 된다. VP vector는 빛과 물체 사이의 거리를 의미하고, 해당 식에서 VP vector의 길이가 크면 커질수록 atti­계수는 작아지게 되고, 이는 물체와 빛 사이의 거리가 늘어날수록 빛이 힘을 잃게 되는 것을 보여준다.

Spoti는 i번째 광원이 스폿 광원일 때의 처리를 위해 사용된다. 스폿 광원은 광원이 원뿔과 같이 일정한 범위에 대해 빛을 쏘는 광원의 형태이고 광원의 위치, 빛을 발하는 중심 방향 및 범위의 설정을 하게 된다. 해당 변수는 텍스트, 폰트, 영수증, 화이트이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명의 식을 통해 정의한다.

이렇게 n개의 광원에 대한 반사를 구한 뒤, 전역 앰비언트 반사 (acm ­\* acs)와 물질의 방사 색깔 (ecm)을 더하면 OpenGL의 기본 조명 공식을 얻을 수 있게 된다.