**기초 컴퓨터 그래픽스**

**HW5 README**

20191571 김세영

**1. [환경 명세]**

1) 본인 프로그램의 실제 구동 환경을 명시 할 것 (OS, CPU, GPU, Compiler 등등)

window10 64bit, i5-10400F, gtx 1660 SUPER,

visual studio 2019 – win 32, debug

**2. [요구사항]**

1. 자신이 임의로 선정한 3D 물체 (텍스처 매핑 미적용)에 대하여 Gouraud shading을 적용하라. (어떤 물체인지 명확히 기술하고 시각적으로 Gouraud shading 효과가 분명히 보이도록 하라.)

tiger에 gouraud shading을 적용하였다. 바닥의 가장자리에 움직이는 모습을 확인할 수 있다.

2. (15점) 자신이 임의로 선정한 또 다른 3D 물체 (텍스처 매핑 미적용)에 대하여 Phong shading을 적 용하라. (어떤 물체인지 명확히 기술하고 시각적으로 Phong shading 효과가 분명히 보이도록 하라.)

bus에 phong shading을 적용하였다.

3. (각 20점) 자신이 임의로 선정한 3D 물체 (정적인 물체와 동적인 물체 각각 한 개씩)에 대하여 웹에서 공개적으로 구할 수 있는 영상 (또는 자신이 촬영한 영상)을 사용하여 텍스춰를 입혀라. (호랑이와 같이 예제 코드에서 사용한 물체는 제외함.)

정적인 물체는 tank, 동적인 물체는 wolf에 텍스춰를 입혔다.



각각 웹에서 구한 텍스춰를 사용하였다.

4. (20점) 세상 좌표계에 최소한 한 개 이상의 광원을 배치하라. (이 광원은 ‘w’ 키를 사용하여 동시에 on/off 할 수 있어야 한다.)

세상 좌표계에 1개의 광원을 배치하였다. 바닥의 중앙에서 확인할 수 있고(spot 조명) , w키로 on/off할 수 있다.

5. (30점) 움직이는 카메라 (카메라는 마우스 또는 키보드를 사용하여 조작)에 대하여 눈 좌표계를 기 준으로 (즉 카메라에 상대적으로 고정되어 움직이는) 광원을 한 개 구현하라. (이 광원은 ‘e’ 키를 사용하여 on/off 하며, 눈 좌표계에서 설정한 광원임을 분명히 알 수 있어야 한다.)

2개의 광원을 배치하였는데, 이 중 spot 광원을 통해 눈 좌표계에서 설정한 광원임을 쉽게 확인할 수 있다. e키를 통해 on/off를 동시에 할 수 있다.

움직이는 카메라는 5번인데, (키보드 5를 누르면 카메라 전환가능) 마우스를 좌우로 움직인 만큼 회전, 위아래로 움직인 만큼 이동하여 확인할 수 있다. 회전/이동은 한번에 하나만 가능한데, p/q를 눌러 회전-이동을 전환할 수 있다. 키보드 x,y,z 버튼을 통해 각 축 방향으로 이동/회전할 것을 설정할 수 있다.

6. (30점) 움직이는 물체에 고정된 광원, 즉 그 물체의 모델링 좌표계에 배치한 광원을 한 개 구현하라. (이 광원은 ‘m’ 키를 사용하여 on/off 하며, 모델링 좌표계에서 설정한 광원임을 분명히 알 수 있어야 한다.)

spider의 모델링 좌표계에 광원을 1개 배치하였다. spider의 주변에서 확인할 수 있고, m키로 on/off할 수 있다.

7. (각각 최대 30점) ‘스크린 효과’ 또는 ’블라인드 광원’과 같은 재미있는 쉐이더 효과를 최대 3개까지 구현하라. (당연히 이 두 효과와는 전혀 다른 자신만의 창의력을 발휘한 3D effect이어야 하며, 무엇을 대략적으로 어떻게 구현했는지 REAMDE 파일에 기술하라.)

\* 3가지 쉐이더 효과 모두 floor에 구현되기 때문에 한번에 최대 1개의 쉐이더 효과만 확인할 수 있다. 각각의 쉐이더 효과별로 on되어있어야하는 조명이 있는데, 해당 조명이 꺼진 경우에는 해당 쉐이더의 flag가 0으로 초기화된다. 즉, 해당 조명을 껐다가 켠 경우에는 쉐이더 효과가 나타나지 않는 상태가 된다.

1. 화살표 구현 (h로 on/off)

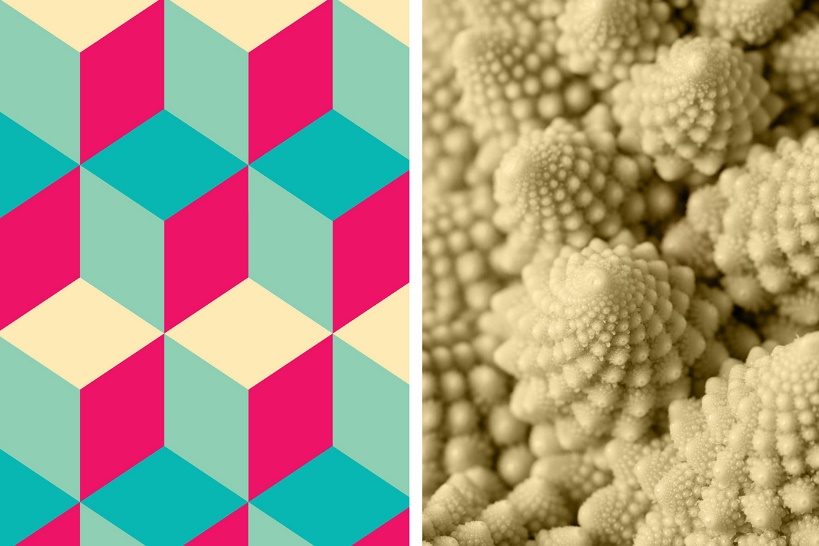
세상 좌표계의 조명이 on 되어있을 때만 동작한다.

바닥 중앙에 있는 조명 화살표가 spider의 위치를 따라 회전한다

1. tessellation 구현 (i로 on/off)

눈좌표계의 point 광원이 on 되어있을 때만 동작한다.

fragment shader에서는 uniform variable에 assign을 할 수 없는 대신, 빛의 세기를 조절할 수 있는데, 이를 이용하여 discard/빛이 들어오지 않는 바닥 색/ 빛이 들어오는 바닥색 3가지 색을 사용한 tessellation을 구현하였다.



해당 그림과 유사한 모양

정육각형의 한 변의 길이를 0.6으로 근사하여 구현하였다.

세상 좌표계의 조명이 on 되어있는 경우에는 중앙에서 여러 조명이 합쳐진 상태이기 때문에 중앙에서는 tessellation이 잘 드러나지 않는다.

1. 물결 구현(j로 on/off, f로 속도 조절)

세상좌표계의 조명이 on 되어있을 때만 동작하고, f로 속도를 조절한다. 물결이 움직이고, 움직이는 방향은 주기적으로 변한다. 블라인드 효과와 다르게 cos함수를 y축 방향으로 평행이동하여(2차원 xy좌표계 가정) cos함수의 y값 자체에 음수인 값이 없도록 하였다. 이를 통해 모든 함수값을 적용하고, 더 부드러운 물결이 나오도록 하였다.