**컴퓨터 그래픽스 HW5 README**

**2022/06/25**

**20171693 조병화**

**1. (15점) 자신이 임의로 선정한 3D 물체 (텍스처 매핑 미적용)에 대하여 Gouraud shading을 적용하라. (어떤 물체인지 명확히 기술하고 시각적으로 Gouraud shading 효과가 분명히 보이도록 하라.)**

Ctrl F5 를 눌러 프로그램을 실행한 후, 키보드 4를 눌러 카메라4로 시점을 이동시키면, 공중에 초록색 고질라가 상공에 떠있는 모습을 볼 수 있다. 이 고질라는 고라드 쉐이딩 기법을 적용한 것으로, 키보드 m 을 눌러 이동모드로 변경 후 고질라 근처로 이동하거나 shift + 마우스 스크롤을 통해 확대 시켜 확인해 보면 삼각형들이 조금 보이는 것을 확인 할 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.)**

1)과 마찬가지로 프로그램을 실행시킨 후 키보드 4번을 눌러 보면, 초록색 고칠라 아래에 금색으로 쉐이딩 되어있는 아이언맨이 있다. 이는 퐁 쉐이딩 기법을 적용한 것으로 마찬가지로 이동, 확대 등을 통해 자세히 확인해보면 이전의 고라드 쉐이딩보다 더 매끄럽게 쉐이딩 된 것을 확인 할 수 있다.

**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.)**

마찬가지로 4번 카메라로 이동 시 공중에 탱크가 떠있는 모습을 볼 수 있는데, 함께 그래픽스 과제를 하던 친구와 찍은 셀카를 텍스춰로 입혔다. 확대해 보면 두 사람의 얼굴이 화면에 떠있는 모습을 확인 할 수 있다.

처음 프로그램을 시작하면 0번 카메라로 초기화가 되어있는데, 이 때 화면을 향해 뛰어오는 늑대들에게도 본인의 셀카를 텍스쳐로 입혔다.

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

프로그램을 시작하면 세팅 되어있는 0번 카메라에서 빨간 조명이 세상 좌표계에서 신전의 바닥을비추고 있는 것을 확인 할 수 있다. 이는 ‘w’ 키를 눌러 껐다 킬 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.)**

처음 프로그램을 시작하면 초록색의 광원이 화면의 정 가운데에 위치한 것을 확인 할 수 있다. 이는 카메라가 m, 스크롤 등의 이동을 하여도 계속하여 카메라를 따라 이동하며 세상을 비추고 있다. 다른 카메라 시점으로 이동하여도 마찬가지로 -n 축을 향해 비추고 있다. 이 광원은 e키를 눌름으로서 껐다 켰다 할 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.)**

좀 더 정확하게 보기 위해 프로그램을 실행한 후 e,w 키를 눌러 세상좌표계, 움직이는 카메라 기준에서의 광원을 끄고 키보드2 를 눌러 2번 카메라로 이동한다. 호랑이가 조각상을 기준으로 토네이도 모양으로 돌고 있는 모습을 확인 할 수 있는데, 이 때 호랑이가 쳐다보는 방향에 따라 파란 광원이 비추며 이동하고 있는 모습을 확인 할 수 있다. 이때 키보드 m가 카메라 이동 모드에 이용되어 **n**키를 눌러 이 움직이는 호랑이의 눈에 고정된 광원을 껐다 킬 수 있다.

**7. (30점) 육면체와 같이 다각형의 전후 관계가 알기 쉬운 닫힌 물체에 대하여 투명한 효과를 생성하라. (이 물체는 ‘t’ 키를 사용하여 투명함을 on/off 할 수 있어야 하며, 투명한 상태에서 자신이 설정한 키를 사용하여 불투명도를 조절할 수 있어야 한다.) 이 물체는 자신의 무게 중심 둘레로 적절히 회전 하고 있어야 하며, 불투명도를 조절할 때 그 효과가 분명히 보여야 한다. (즉 육면체 뒤쪽의 모습이 의도한 대로 보여야 한다.)**

프로그램을 시작 후 마찬가지로 w, e, n키를 눌러 광원들을 해제시켜준 후 2번 카메라로 이동하면 여신상의 머리가 위치해야할 공중에서 회전하고 있는 정육면체를 확인 할 수 있다. 이 때 t 버튼이 호랑이 시점에서 이동하는 모드로 이미 설정되어 있어 cube를 의미하는 **c** 버튼을 눌러 보면 불투명도가 조절되어 투명해지는 모습을 확인 할 수 있다.

**8. (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 효과이어야 하며, 무엇을 대략적으로 어떻게 구현했는지 REAMDE 파일에 기술하라.)**

(a) 프로그램을 실행한 후 E,W 키를 눌러 시야를 방해하는 광원을 없앤 후 키보드 2를 클릭해 2번 카메라로 이동하면, 호랑이의 시야를 따라 이동하는 파란색 광원 뿐아니라 여신상의 머리 위쪽을 기준으로 호랑이가 이동하는 것을 따라가며 비추는 청록색 광원이 있다. 이는 카메라의 pos는 여신상의 머리로 고정 후, 변화하는 호랑이의 pos 좌표와 여신상 고정카메라 좌표의 차이를 이용하여 여신상카메라의 dir을 정해주어 구현하였다. 호랑이에게 스포트라이트가 향하는 모습을 표현하였다. 이 버튼은 **z**를 눌러 끄고 킬 수 있다.

(b) 처음 프로그램을 실행한 후 초기 카메라 위치에서 e,w 키를 눌러 광원들을 해제하면, 중간에 3개의 스팟광원이 r,g,b 값이 각자 변화하며 랜덤 위치로 평행이동 하고 있는 모습을 확인 할 수 있다.

(c) 안개 효과를 적용하여 키보드 ‘**-**‘ 클릭 시 안개효과를 껐다 킬 수 있도록 적용하였다.