**기초 컴퓨터 그래픽스**

**HW2 README**

학번 20171687 이름 전민수

**1. [환경 명세]**

1) 본인 프로그램의 실제 구동 환경을 명시 할 것 (OS, CPU, GPU, Compiler 등등)  
windows10 64bit, AMD Ryzen 5 5600X, rtx 3070, visual studio 2019 – win 64, release

**2. [요구사항]**

(a) 다음 왼쪽 그림의 9개의 물체 중 5개를 선택한 후, 각 물체에 대하여 서로 다른 창의적인 동적 효과를 생성할 것. (각 물체당 최대 15점 (최대 총 75점))

1) 사용한 물체: 비행기

- 부여한 창의적인 동적 효과:

비행기 오브젝트를 사용하여 마우스 포인터를 비행기의 머리 부분이 따라다니게 하였다.

또한, 비행기가 벽을 넘어다닐 수 있도록 벽을 넘었을 경우 반대편 벽에서 생겨나도록 하였다.

비행기와 마우스 포인터 사이의 거리가 멀수록 비행기가 마우스 포인터 쪽으로 빠르게 날아온다.

비행기 오브젝트는 왼쪽 마우스 클릭을 한 번 할 경우 움직이기 시작하며, 마우스 클릭을 할 때마다 칼 오브젝트를 발사한다.

- 확인 방법:

마우스 포인터를 움직여본다. -> 비행기의 머리부분이 마우스 포인터를 따라옴.

왼쪽 마우스를 클릭한다. -> 비행기가 움직이기 시작함.

2) 사용한 물체: 칼

- 부여한 창의적인 동적 효과:

마우스 왼쪽 클릭을 할 때 비행기 오브젝트의 맨 앞쪽 끝에서 칼 오브젝트가 발사된다.

마우스 왼쪽 클릭을 오래 잡고 있다가 놓았을 경우, 왼쪽 클릭을 잡고 있는 시간에 비례하여 칼의 크기가 커진다.

직선으로 등속 운동을 하며 움직이며, 칼 오브젝트가 자동차 오브젝트에 부딪힐 경우 자동차 오브젝트가 사라지며, 칼의 크기가 원래 처음 칼의 크기의 4배 이상일 경우 칼은 물체를 관통하며, 그렇지 않으면, 관통을 하지 못한다.

- 확인 방법:

왼쪽 마우스를 클릭한다. -> 비행기 맨 앞에서 칼이 나간다.

왼쪽 마우스를 오래 클릭했다가 뗀다. -> 비행기 맨 앞에서 큰 칼이 나간다. 이 칼은 물체를 관통한다.

3) 사용한 물체: 모자

- 부여한 창의적인 동적 효과:

옆에 칼을 들고 흔들고 있는 사람의 머리위에 쓰여져 있는 모자다.

모자의 색은 일정 시간동안 유지되며, 서로 바뀐다.

모자 오브젝트는 두개가 있으며, 스페이스바를 누를 경우 두 모자가 타원형 궤도를 가지고 각각 판 위와 아래로 움직여서 모자의 위치가 반전된다.

- 확인 방법:

기본 : 색이 계속해서 서로 바뀐다.

스페이스 바를 누른다 -> 모자가 움직이기 시작한다.

4) 사용한 물체:

- 부여한 창의적인 동적 효과:  
자동차 오브젝트는 일정 시간이 지날 때마다 사방에서 하나씩 생성된다.

자동차 오브젝트는 처음 위치와 방향이 랜덤하게 결정되며, 벽면을 만났을 경우, 입사각에 맞춰서 벽면에 반사가 된다.

자동차 오브젝트는 비행기가 쏘는 칼날을 맞을 경우 사라진다.

자동차 오브젝트가 비행기의 칼날으로부터 오랫동안(일정시간동안) 살아남았을 경우 자동차는 4개의 집에 랜덤하게 찾아간다.

집으로 간 자동차 오브젝트는 일정시간동안 별모양의 궤도를 그리며 돌다가 집으로 들어간다.

별모양의 궤도를 돌고 있는 동안 자동차는 비행기의 칼날에 맞아도 소멸되지 않는다.

자동차가 집으로 들어갔기 때문에 집의 사이즈가 커진다.

- 확인 방법:

왼쪽 마우스를 누른다 -> 비행기가 쏜 칼에 맞은 자동차들이 사라진다.

시간을 가지고 기다린다 -> 자동차들이 집으로 가서 별모양 궤도를 돌다가 들어가는 모습을 관찰할 수 있다.

5) 사용한 물체:

- 부여한 창의적인 동적 효과:

집 오브젝트는 별모양의 궤도를 그리다가 자동차가 집에 들어오면 크기가 커진다.

집 오브젝트는 크기가 커지다가 일정 수준을 넘어서면, 집이 파괴가 되어서, 집을 구성하는 5개의 요소들이 5방향으로 뿔뿔이 흩어진다.

뿔뿔이 흩어지는 요소들은 e^x형태의 모양으로 다섯방향으로 갈라지며, 때문에 멀어질수록 빨라지는 모습을 보인다.

멀어질 때에도 흩어진다는 것은 우리에게 가까워진다는 의미같아서 스케일링을 줌으로써 멀어질수록 커지도록 구현하였다.

- 확인 방법:

시간을 가지고 기다린다 -> 자동차들이 별모양 궤도를 다 돌고 집에 들어가면 집이 커지며, 집이 어느정도 커졌을 때 집이 터지는 모습 또한 관찰이 가능하다.

(b) 충분히 복잡도가 있는 2차원 기하 물체를 자신이 한 개 모델링 한 후, 위의 물체들처럼 창의적인 동적 효과를 생성하라. (최대 총 25점)

- 부여한 창의적인 동적 효과:

사람 오브젝트를 만들었다. 사람은 기본적으로 칼을 들고 손을 흔들고 있다. 이를 위해서 사람의 팔을 두개의 관절로 나누고 칼을 들고 있게 하였다.

두개의 관절로 나누고, 각각의 상태를 모두 버퍼에 넣어둠으로써, 버퍼에 각각의 상태를 계속해서 넣지 않고도 동작하도록 만들었다.

칼을 들고 있음으로써, 플레이어를 응원하는 사람의 모습을 담아보고자 하였다.

스페이스바를 누르고 모자를 옮기는 것에 성공했을 때, 사람은 팔을 들고 만세를 한다.

- 확인 방법:

기본 : 팔을 흔들고 있는다.

스페이스바를 누른다 : 만세를 한다.

(c) 제출한 숙제 중 가장 재미있고 복잡도가 있는 기하 변환 및 애니메이션 효과를 생성한 학생을 적절히 선정하여 최대 25점까지 추가 점수를 부여할 수 있음 (정확한 숫자는 상황에 따라 유동적임). 공정을 기하기 위하여 컴퓨터그래픽스 연구실 대학원생들이 공동으로 심사함.

- 추가 점수를 부여 받아야할 이유   
(복잡한 기하 변환과 재미있는 애니메이션 효과 사용과 확인 방법 등을 서술)

제가 추가점수를 받아야하는 이유는

1. 자동차의 경우 매우 복잡한 곡선을 그립니다.
2. 집의 경우 각각의 오브젝트를 나눠서 그림으로써 터지는 모션을 구현하였습니다.
3. 각각의 오브젝트들 간의 상호작용이 복잡합니다.

모자가 사람의 머리에 바뀌어 쓰여졌을 경우, 사람은 일정 시간동안 손을 듭니다.

비행기가 칼을 던져 자동차를 맞췄을 경우 자동차가 사라지지만, 자동차가 오랫동안 살아남았을 경우 집으로 가며, 집에 일정 차가 쌓였을 경우 집이 터집니다.

각각의 오브젝트들 간의 상호작용을 통해 재미있는 애니메이션 효과를 만들었다고 생각합니다.