**기초 컴퓨터 그래픽스**

**HW2 README**

20181625 남현준

1. **프로그램 작성 및 실행환경**

본 HW 1의 작성 및 구동은 Windows 10 64bit, AMD Ryzen 5 5600X, NVIDIA GeForce RTX 3070, Visual Studio Release x64에서 진행되었습니다.

1. **HW2 구현사항**
   1. **Airplane**
      * 구현여부 : 예
      * 확인방법 : 프로그램이 실행된 다음, 마우스의 휠 부분에 해당하는 middle 부분을 꾹 누르면 airplane과 그에 적용된 효과가 화면 상에 나타나게 된다.
      * 텍스트, 모니터, 스크린샷, 실내이(가) 표시된 사진

        자동 생성된 설명구현 방법 :

Airplane object가 center부분이 눌려졌을 경우 화면 상에 출력된다.

Airplane object의 정보를 저장할 수 있는 ModelMatrices[35]를 선언하였다. 해당 배열에, airplane의 좌표 정보를 glm::translate, rotate를 활용하여 circle 모양으로 저장했다. 이 때, glm::translate, rotate의 원소에 timer에서 정의하는 timestamp를 활용한 airplane\_clock을 만들어서 시간이 지남에 따라 airplane이 동적의 움직임을 가져갈 수 있도록 하였다. 이 때, rotate의 airplane\_clock에 의해 airplane object들은 지속적으로 회전을 하게 된다. Translate의 airplane\_clock에 의해 airplane object의 위치는 지속적으로 갱신되고, 이에 따라 airplane이 나선 모양으로 회전을 하는 동적의 움직임이 생기게 된다.

* 1. **House**

-구현여부 : 예

-확인 방법: 프로그램 시작과 동시에 화면 상에 house object가 정의된 logic대로 움직이고 있다.

텍스트이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명-구현 방법:

House\_clock을 정의하여 시간이 지남에 따라 house object들이 동적인 움직임을 가져갈 수 있도록 하였다.

해당 구현에서는 2개의 ModelMatrices\_house를 선언하여 반대가 되는 움직임을 할 수 있도록 하였다.

House1은 일반적인 sin() 그래프의 모양으로 계속 움직일 것이고, house2는 sin() 그래프를 x축에 대칭 시킨 모습으로 움직이게 된다.

House\_ampli는 시간이 지남에 따라 화면상의 house object가 45도 회전했을 때의 움직임을 그려주기 위해 선언했다. 해당 변수도 timer를 선언하여 시간이 지남에 따라 동적인 효과가 생길 수 있게 해주었다.

해당 구현은 시간이 지나면서 화면 상에 house object들이 2개, 4개, 6개, … 16개 이런 순으로 그려지게 된다. 이 때, house object들이 45만큼 회전 되었을 때의 좌표를 기준으로 동적 움직임을 가져가게 만들었다. 회전을 하면서, 이전의 object들보다 scale을 통해 작아지게 하였다. 즉, 시간이 지남에 따라 이동과 크기가 작아지는 모습을 볼 수 있을 것이다.

16개의 house object가 생성되고 나면 house1과 house2는 시계방향과 반시계방향으로 회전하면서 움직이게 될 것이다.

* 1. **Cocktail**

-구현여부 : 예

-확인 방법: 프로그램 시작과 동시에 화면 상에 cocktail object가 정의된 logic대로 움직이고 있다.

텍스트이(가) 표시된 사진

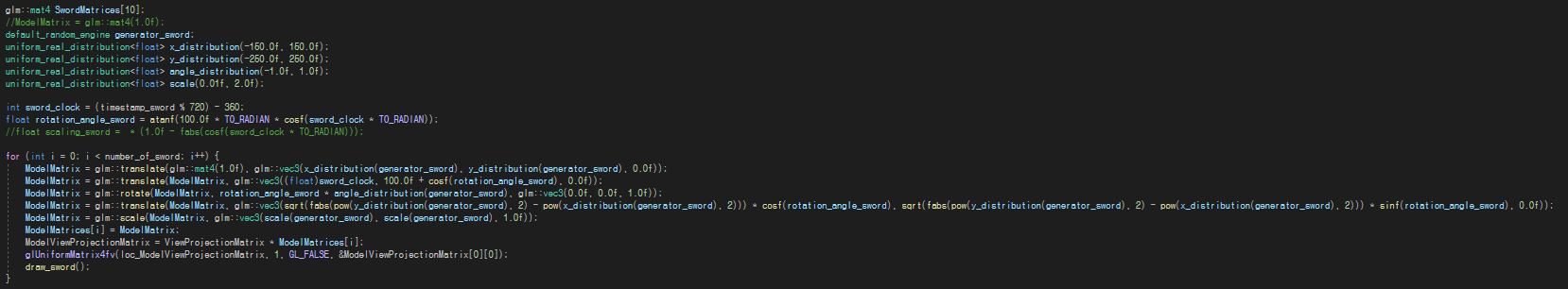
자동 생성된 설명텍스트이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명-구현 방법:

Cocktail object는 시작과 동시에 화면의 정중앙에 위치하고 있을 것이다. 해당 object는 mouse를 통해 움직임이 주어지면 그 움직임에 맞게 object의 위치가 변경될 것이다.

해당 object는 액체가 cocktail로부터 나와 곡선으로 움직이는 형태의 동적효과를 주었다. cocktail에서 나오는 액체는 sin()의 그래프가 y축에 대칭된 모습으로 움직이게 될 것이다. 해당 구현도 배열을 선언함으로 여러 object가 한번에 그려질 수 있도록 구현했다. 이 때, waterclock이 90 ~ 270의 값 사이일 때에는 해당 object가 빨간색으로, 그 외의 경우는 파란색으로 그려지게 된다.

해당 object 역시, timer를 선언하여 동적효과가 시간에 지남에 따라 나타날 수 있도록 하였다.

* 1. **Sword**
     + 구현여부 : 예
     + 확인방법 : 프로그램이 실행된 다음, 화면 상에 sword object가 정의된 logic대로 움직이고 있다.
     + 구현 방법 :

제각각의 크기를 가진 sword object들이 화면상에 움직인다. Sword object들은 오른쪽 방향으로 움직이며 일정 주기를 기준으로 휘둘러지는 움직임을 취하게 된다.

해당 구현을 위해 timer를 선언하였고, 이에 따라 sword는 지나가는 시간에 따라서 동적인 효과를 가지는게 가능하다.

* 1. **Shirt**
     + 구현여부 : 예
     + 확인방법 : 우클릭 진행되는 동안, 기존에 있던 object들은 사라지고, shirt object를 구현한 동적효과 만이 화면 상에 나타나게 된다.
     + 구현 방법

우클릭이텍스트이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명 mouse를 통해 들어오게 되면, 기존에 있던 object들이 화면에서 사라지고, shirt가 가지는 동적효과 만이 화면상에 그려지게 된다.

해당 구현 역시 object의 크기에 변화가 생길 수 있도록 배열을 통해 modelmatrix를 정의하였다.

해당 구현이 화면상에 나타날 때, 작은 회오리와 비교적 큰 셔츠가 이루는 회오리가 움직이는 것을 확인할 수 있다.

역시 timer를 통해 시간이 지남에 따라 동적인 움직임을 가져는 것이 가능하도록 하였다. 회오리 적인 움직임 효과는 glm::translate()에서 x와 y의 값에 cos()과 sin() 그래프의 합성을 적절히 이용해서 timer에 의해 정의되는 shirt\_clock의 시간경과에 따라 해당 동적효과를 발생시킬 수 있도록 하였다.

* 1. **추가구현**
     + 구현여부 : 예
     + 확인방법 : 좌클릭이 진행되는 동안, 화면상 추가적으로 구현하게 된 object와 그 object에 정의된 동적효과가 실행된다.
     + 구현 방법:

텍스트, 실내, 스크린샷이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명해당 object는 왼쪽 오른쪽 모서리 부근에 object를 생성하게 된다. 왼쪽, 오른쪽 위, 왼쪽, 오른쪽 아래에 object를 생성한다.

새로 생성한 object는 고정된 좌표를 가지며 이를 translate, rotate를 통해 원하는 방향을 보고 있도록 설정해주었다.

해당 object는 계속해서 움직임을 갖는 object와 연계되어 화면 상에 출력되게 된다.

이와 같이 정의한 object는 위에서 그린 검은색의 object가 보고 있는 방향으로 계속해서 움직이게 되는데, 해당 object들은 전부 다르게 움직이게 된다. Scale에 의해 시간에 따라 다른 크기를 가지게 되는 형태를 띄게 되고 각 부분부다 rotation의 정의를 다르게 해서 다른 rotation을 가지는 상태로 움직이게 된다.