

07 태양계 모형 만들기

학습 목표

- 3D 오브젝트 물체를 부모와 자식으로 연결하여 제어할 수 있다.
- 물체의 회전과 조명을 다룰 수 있다.

실습 개요

- 부모와 자식으로 연결된 복합 형태의 물체를 개발해 본다.
- 생성된 물체를 회전시켜 본다.
- 하늘과 조명을 제어해 본다.
- 태양계 및 지구와 달 환경을 구성하고 공전과 자전을 구현해 본다.

7.1 공전 축과 공전

공전 축 추가하기

- 태양계에서 공전축과 공전의 개념을 이해하기 위해 일단 눈에 보이는 형태로 먼저 구현해 볼 예정이다.
- 다음과 같이 박스 모양을 하나 추가한다.

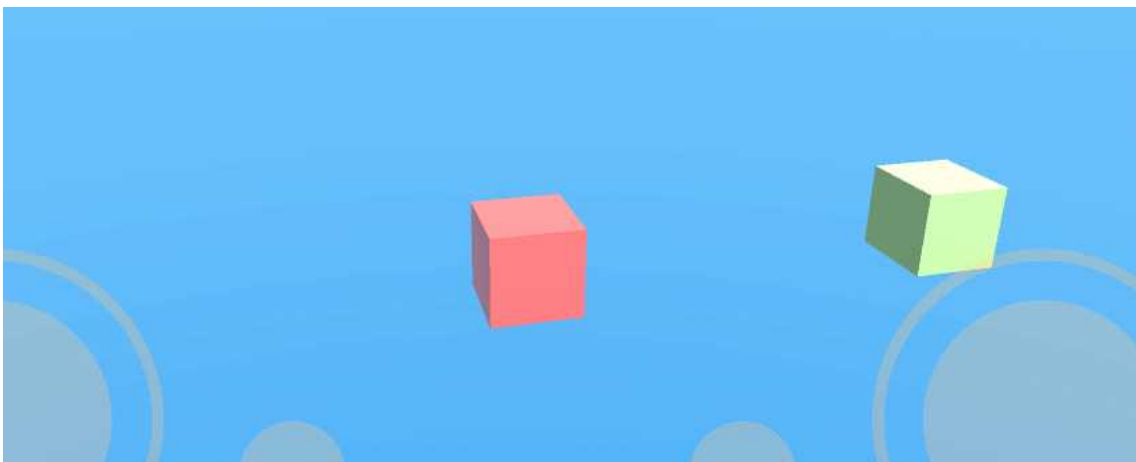
● 박스모양 추가하기 cb1

- 그 다음 두 번째 박스 모양을 X축으로 3m 떨어진 위치에 추가한다.

박스모양 추가하기 cb1

박스모양 추가하기 cb2

● 위치:5, 0, 0



- 두 번째 박스를 첫 번째 박스의 자식으로 연결할 예정이다. 두 번째 박스의 옵션에서 부모 오브젝트를 추가한 후, 부모 오브젝트 이름으로 첫 번째 박스의 이름은 cb1으로 지정해 준다.



공전 축 회전시키기

- 위의 예에서 공전축은 첫 번째 박스인 cb1이다. 두 번째 박스 cb2는 부모인 cb1의 자식으로서 부모 오브젝트 cb1을 회전시키면 같이 회전하도록 되어 있다.
- 다음과 같이 반복 실행을 위해 loop 함수를 추가해 준다.



- loop 함수 내부에 도구 명령어 그룹에 있는 회전시키기 명령어를 추가한 후, 적용 대상을 cb1으로 지정해 준다.



- 프로그램을 실행하면 두 개의 박스가 서로 묶여서 하나인 것처럼 회전하는 것을 볼 수 있다.



회전 방향 바꾸기

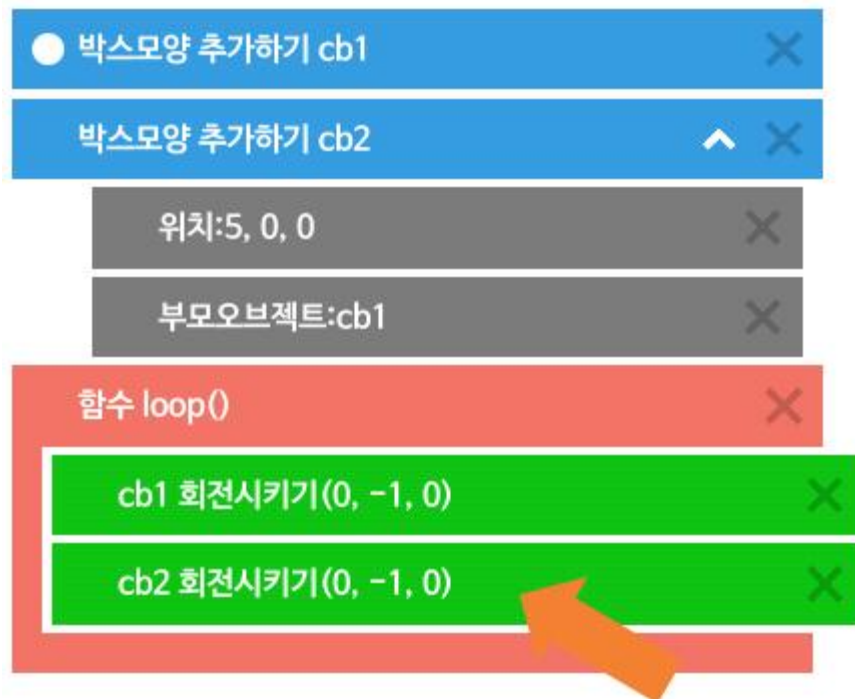
- 회전 방향을 반대로 변경하려면 다음과 같이 회전시키기의 Y축 값을 - 값으로 수정해 준다.



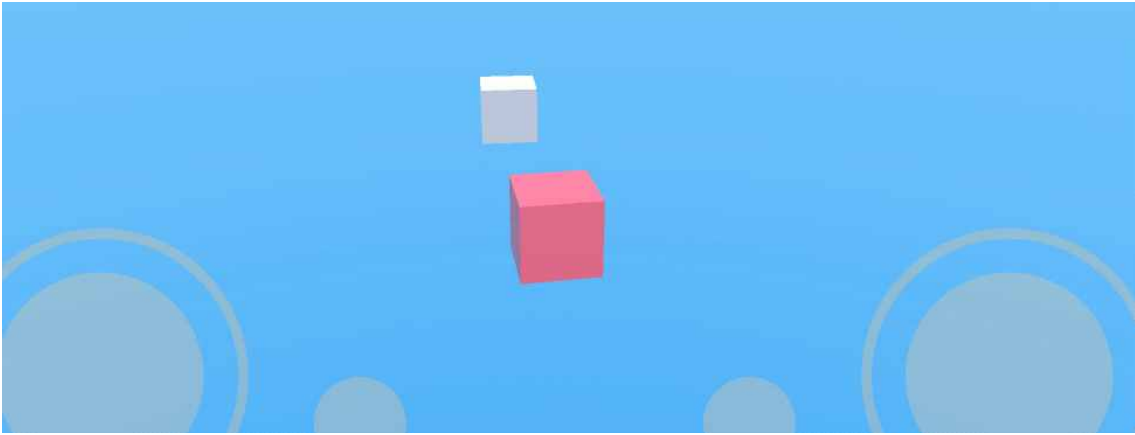
7.2 자전 시키기

자전 시키기

- 두 번째 박스는 첫 번째 박스의 자식으로 연결되어 있지만 독자적으로 회전이 가능하다.
- 다음과 같이 도구 명령어 그룹에 있는 회전시키기 명령어를 하나 더 추가한 후, 다음과 같이 두 번째 박스인 cb2에 대해 회전을 적용시킨다.



- 코드를 실행시키면 두 번째 박스는 첫 번째 박스의 회전에 따라 공전을 하면서, 스스로 자전을 하는 곳을 볼 수 있다.



7.3 공전 축 숨기기

빈 오브젝트 추가하기

- 이전 활동에서는 공전축의 이해를 돕기 위해 공전축을 눈에 보이는 박스를 적용하였다. 실제 태양계 실습에서는 공전축이 눈에 보여서는 않되기 때문에, 다음과 같이 박스 오브젝트 대신에 빈 오브젝트로 대체하여 실행해 본다.



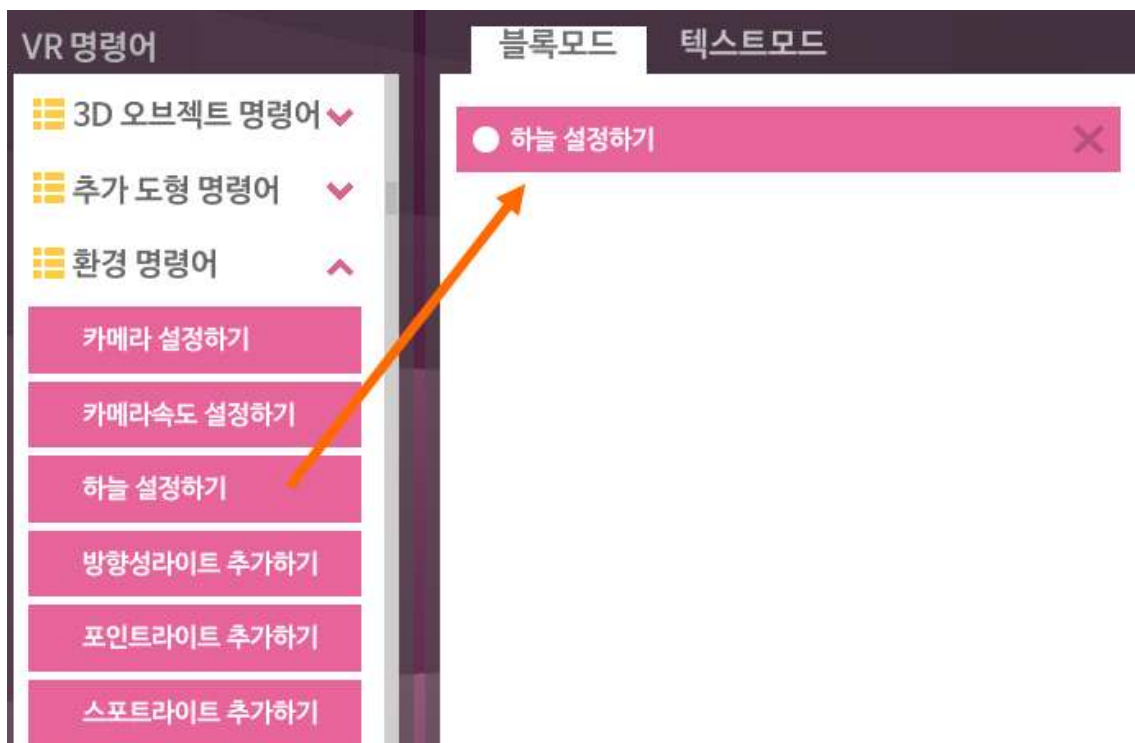
- 프로그램을 실행하면 자식 오브젝트만 자전을 하면서 공전하는 형태를 볼 수 있다.



7.4 하늘 종류 및 밝기 설정하기

하늘 설정하기

- 새파일을 생성한다.
- 태양계를 우주를 배경으로 만들어야 하기 때문에 배경 하늘을 변경하고, 어둡게 설정해 주어야 한다.
- 먼저 환경 명령어 그룹에 있는 하늘 설정하기 명령어를 추가해 준다.



- 옵션에서 하늘 종류를 추가한 후, 선택창에서 1번 항목을 선택한다.



하늘 설정하기



● 하늘 종류:"MilkyWay Skybox"

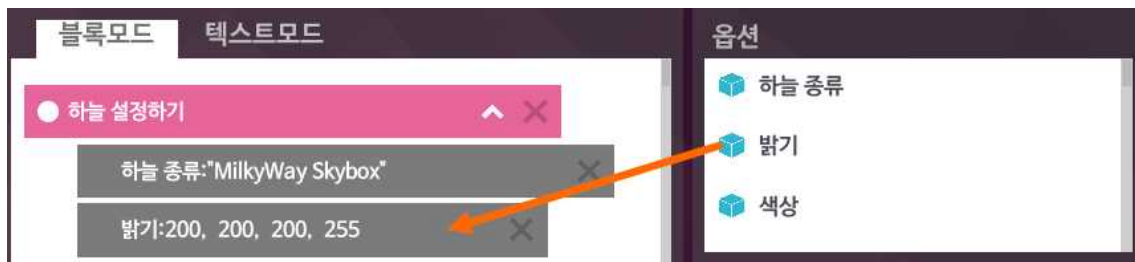


- 프로그램을 실행하면 다음과 같이 은하수로 배경이 변경된다.



어둡게 조명 설정하기

- 기본 조명 상태가 밝은 상태로 되어 있기 때문에 다음과 같이 옵션에서 밝기 옵션을 추가한 후, 밝기를 수정해야 한다.



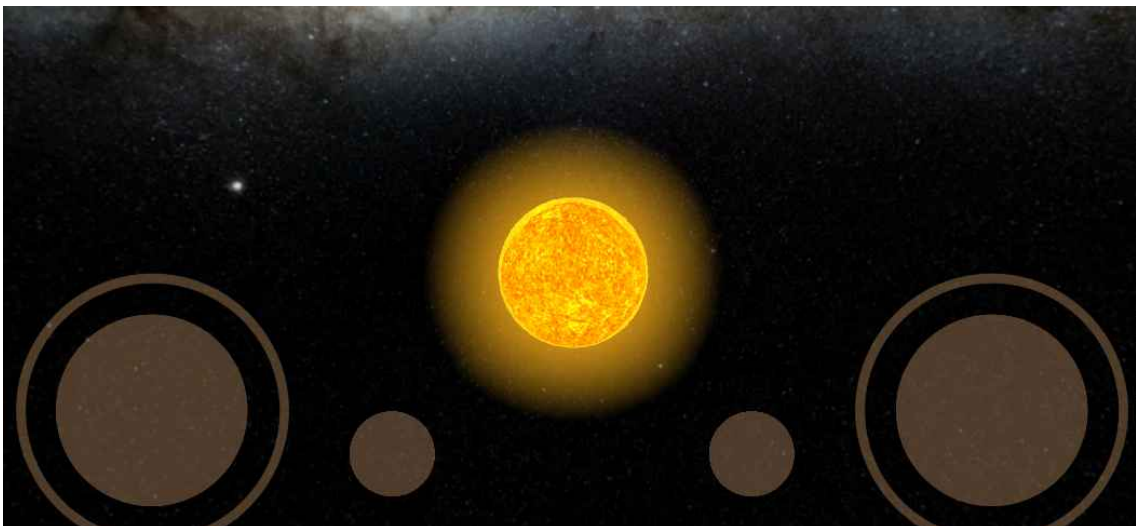
- 밝기 값을 20, 20, 20, 255로 수정해 준다.



7.5 태양 추가하기

태양 추가하기

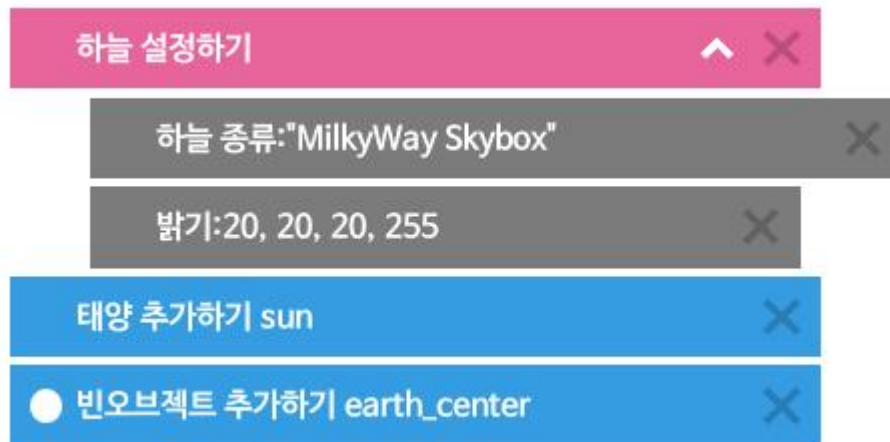
- 태양계 행성 추가하기 그룹에서 태양 추가하기 명령어를 추가한다.



7.6 지구 공전축과 지구 추가하기

지구 공전축 추가하기

- 빈오브젝트 추가하기 명령어를 이용하여 지구 공전축을 다음과 같이 추가한다.



지구 추가하기

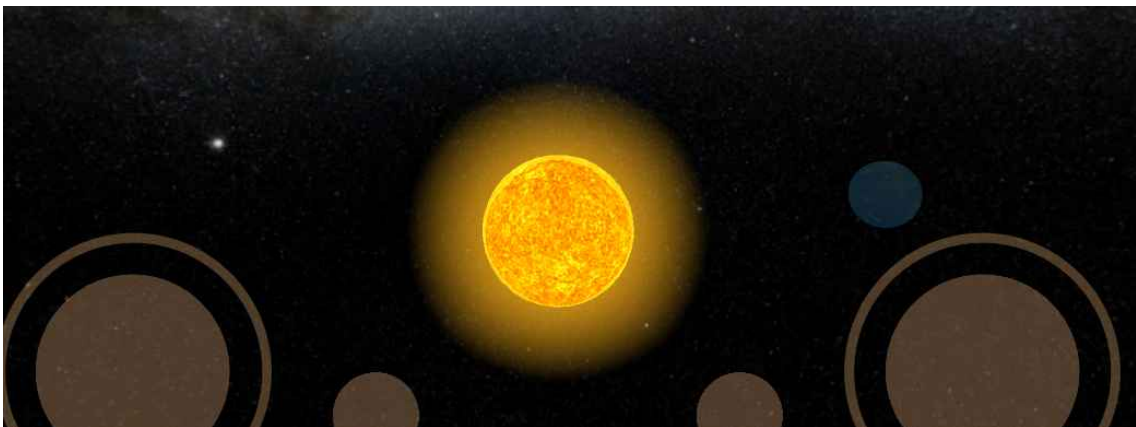
- 태양계 행성 추가하기 그룹에 있는 지구 추가하기 명령어를 다음과 같이 추가한다.



- 지구의 옵션을 다음과 같이 지정해 준다.



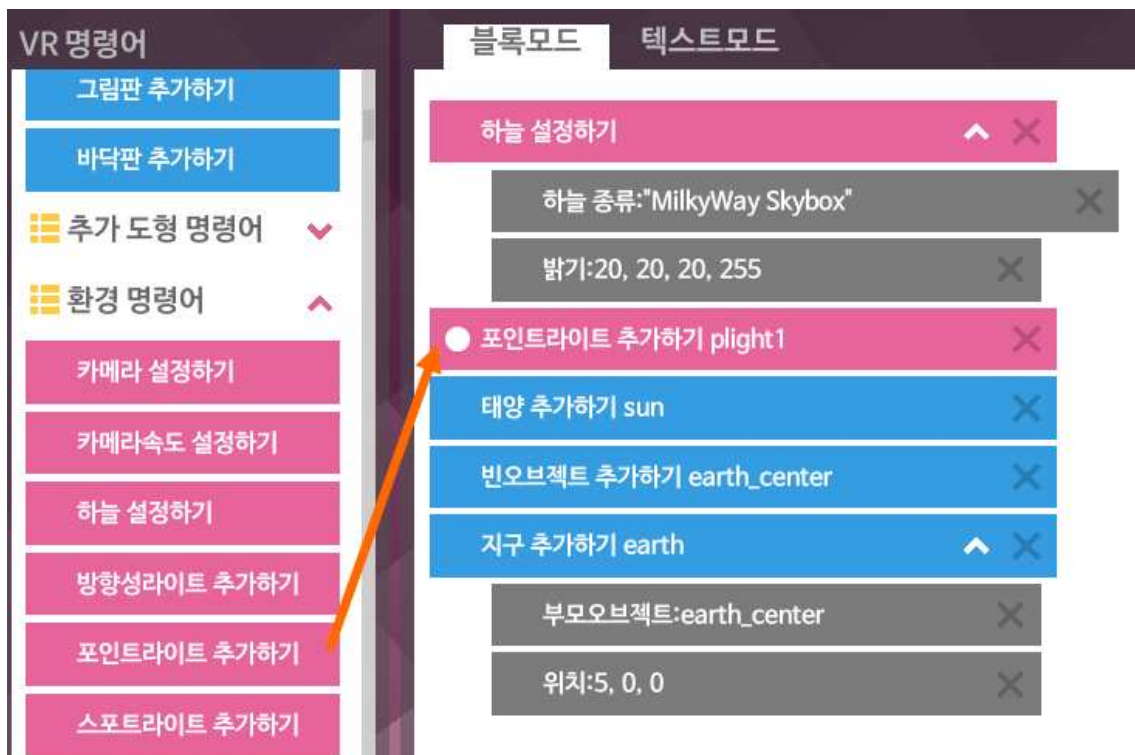
- 기본 조명이 어둡게 설정되어 있기 때문에 태양을 제외하고는 다른 행성을 어둡게 보인다.



7.7 태양으로부터의 조명 추가하기

포인트라이트 추가하기

- 이론적으로는 태양으로부터 빛이 뺀어 나가야 한다. 이를 위해서는 중심 위치에 모든 공간으로 빛이 뺀어 나가는 포인트라이트를 추가해 주어야 한다.
- 포인트라이트 추가하기 명령어는 환경 명령어 그룹에 포함되어 있다.

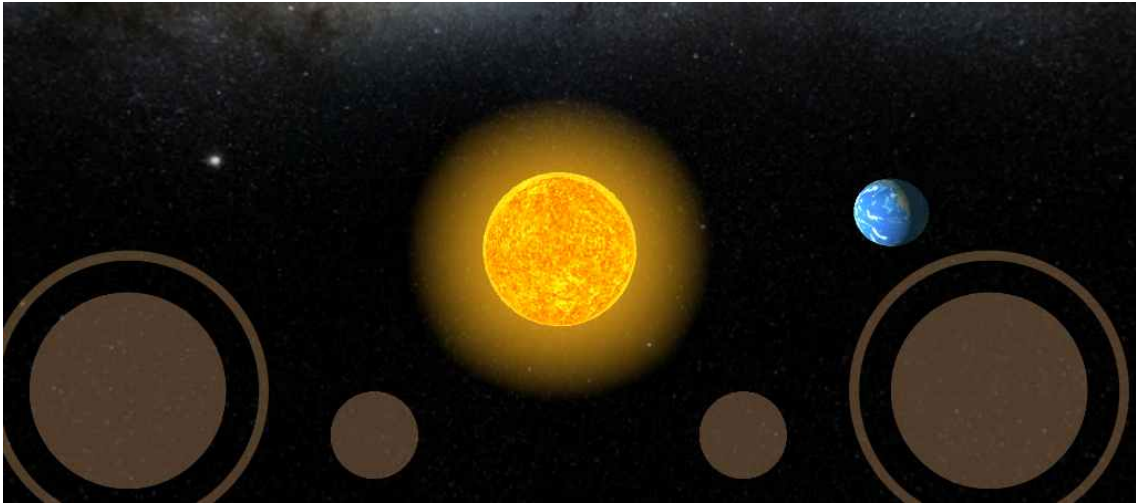


- 포인트라이트의 옵션을 다음과 같이 지정해 준다.

The image shows a vertical list of configuration options for a scene. The options are grouped into colored sections: pink for sky and point light, and blue for sun and earth. Each option has a close button (X) on the right. Two orange arrows point to the 'plight1' section.

- 하늘 설정하기 ^ X
 - 하늘 종류:"MilkyWay Skybox" X
 - 밝기:20, 20, 20, 255 X
- 포인트라이트 추가하기 plight1 ^ X
 - 빛 세기:3.0 X
 - 빛 범위:50 X
- 태양 추가하기 sun X
- 빈오브젝트 추가하기 earth_center X
- 지구 추가하기 earth ^ X
 - 부모오브젝트:earth_center X
 - 위치:5, 0, 0 X

- 프로그램을 실행하면, 이제 지구가 정상적으로 보이게 된다.



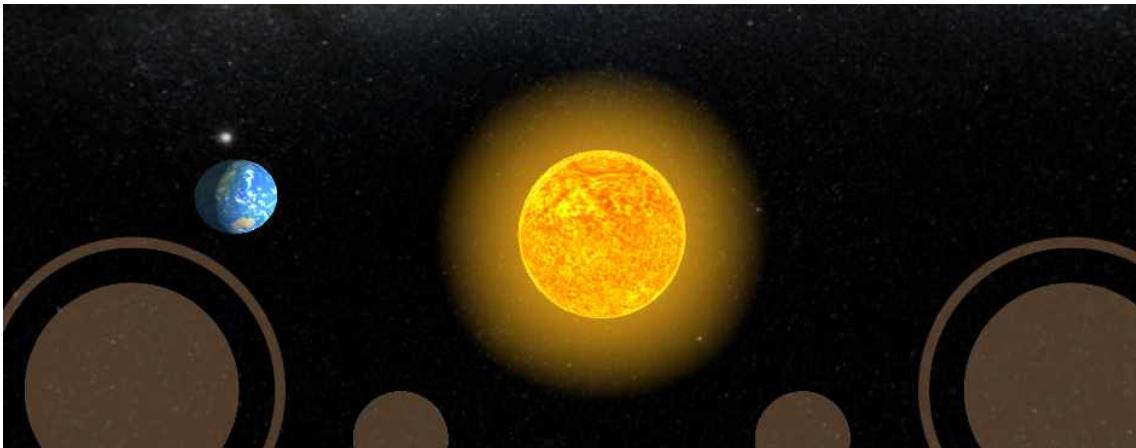
7.8 지구 공전 및 자전 시키기

지구 공전 시키기

- 지구를 공전시키기 위해 다음과 같이 loop 함수를 추가한 후, 지구의 공전 축을 -방향으로 회전시키는 명령어를 추가한다.



- 회전 시키기의 적용 대상을 earth_center로 지정해 준다.



지구 자전 시키기

- 지구를 자전시키기 위해 아래와 같이 loop 함수에 지구 자신을 회전시키는 명령어를 추가한다.

포인트라이트 추가하기 plight1

- 빛 세기:3.0
- 빛 범위:50

태양 추가하기 sun

빈오브젝트 추가하기 earth_center

지구 추가하기 earth

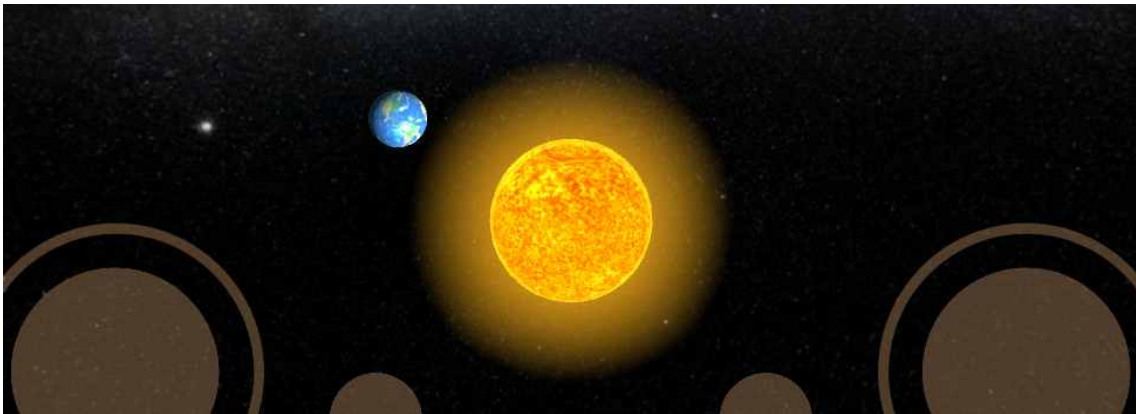
- 부모오브젝트:earth_center
- 위치:5, 0, 0

함수 loop()

- earth_center 회전시키기(0, -1, 0)
- earth 회전시키기(0, -0.5, 0)



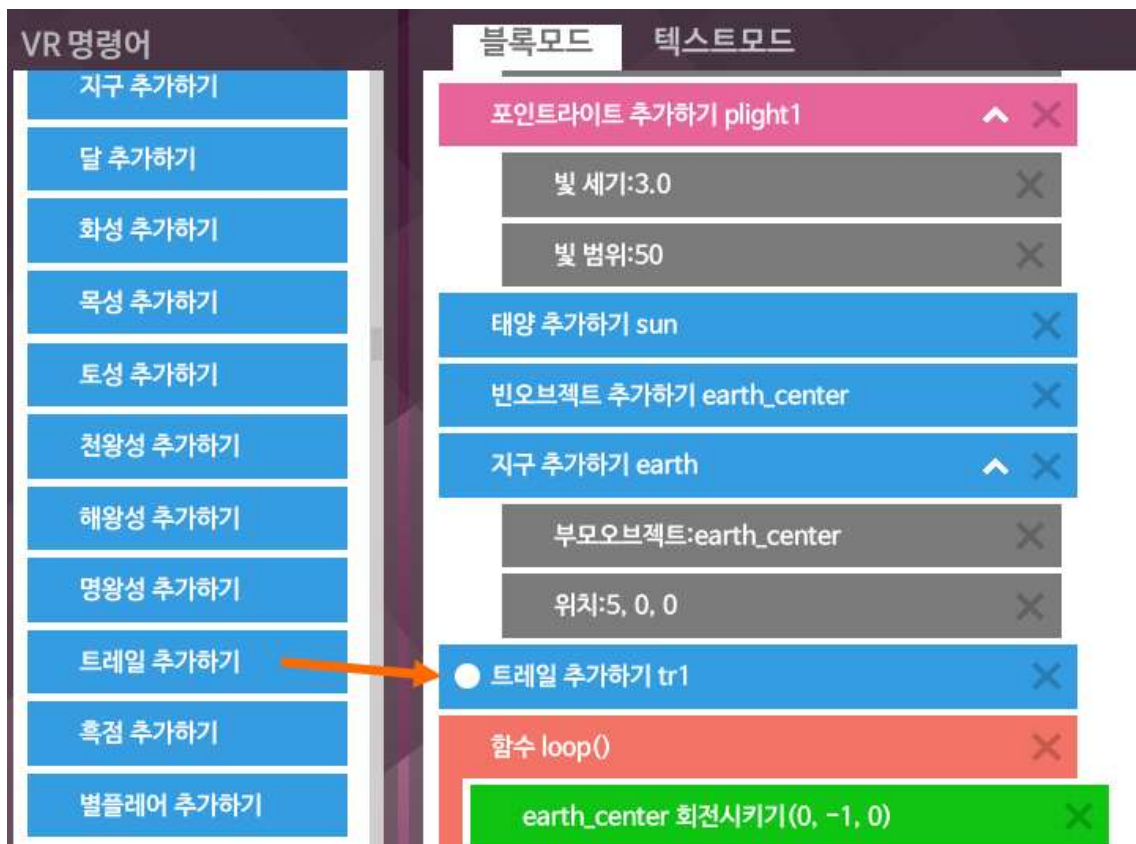
- 프로그램을 실행하면 지구가 자전을 하면서 공전하는 결과를 보여준다.



7.9 지구 공전 궤도 그리기

트레일 궤적 그리기

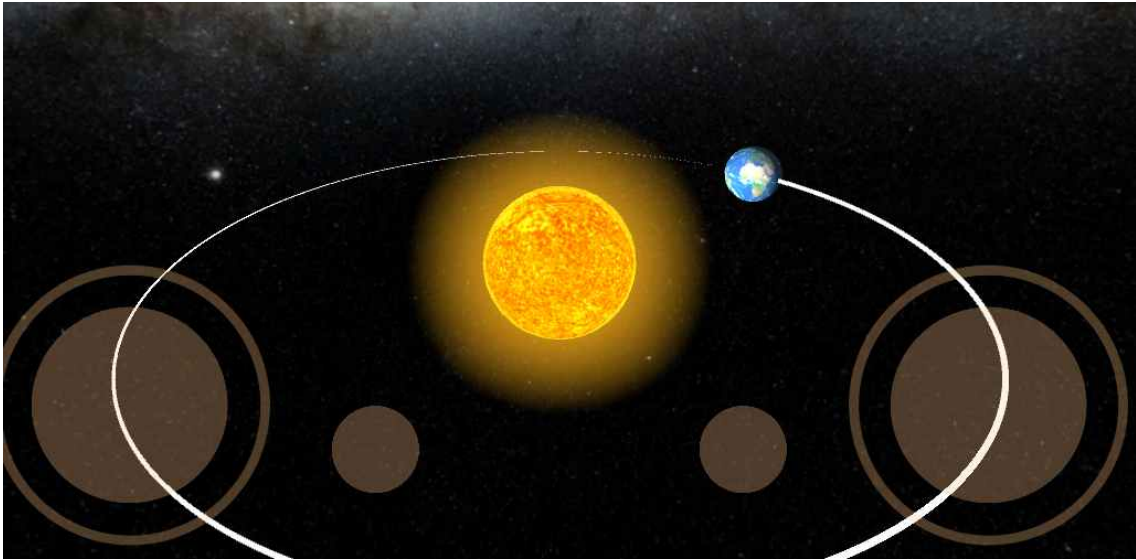
- 트레일 추가하기 명령어를 공전하는 행성에 추가하면 움직이는 궤적을 선으로 그려준다.
- 태양계 행성 추가하기 명령어 그룹에 있는 트레일 추가하기 명령어를 다음과 같이 지구 아래에 추가해 준다.



- 트레일의 옵션에서 부모 오브젝트를 추가한 후, 부모오브젝트를 earth로 지정해 준다.



- 프로그램을 실행하면 다음과 같이 지구 공전 궤도가 그려지는 것을 볼 수 있다.



7.10 달의 공전축과 달 추가하기

달 공전축 추가하기

- 빈 오브젝트 명령어를 추가한 후, 다음과 같이 설정하여 달의 공전축을 지구의 중심에 자식으로 연결한다.

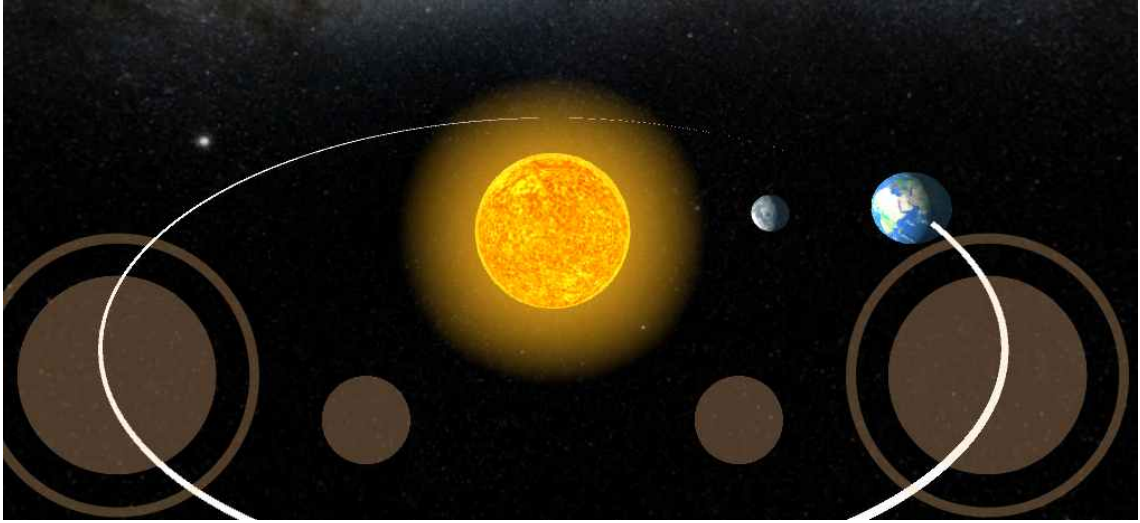


달 추가하기

- 달을 추가한 후, 다음과 같이 옵션을 설정한다.

The screenshot shows a list of objects and their properties in a software interface. The objects are listed in a vertical stack, each with a title bar and a close button (X). The 'moon' object is highlighted in blue, and its properties are being set. Two orange arrows point to the 'moon' object and its '위치' (position) property.

- 위치:5, 0, 0
- 트레일 추가하기 tr1
- 부모오브젝트:earth
- 빈오브젝트 추가하기 moon_center
- 부모오브젝트:earth
- 달 추가하기 moon
- 부모오브젝트:moon_center
- 위치:2, 0, 0
- 크기:0.5, 0.5, 0.5
- 함수 loop()
- earth_center 회전시키기(0, -1, 0)
- earth 회전시키기(0, -0.5, 0)



달 공전시키기

- 달을 공전시키기 위해 loop 함수내에 다음과 같이 달의 공전축을 회전시키는 명령어를 추가한다.

The image shows a screenshot of a code editor with several lines of code. The code is organized into colored blocks: blue for object creation, grey for parent object assignment, and red for a function definition. The function definition contains three green lines of code, with an orange arrow pointing to the last line.

```
부모오브젝트:earth
빈오브젝트 추가하기 moon_center
부모오브젝트:earth
달 추가하기 moon
부모오브젝트:moon_center
위치:2, 0, 0
크기:0.5, 0.5, 0.5
함수 loop()
earth_center 회전시키기(0, -1, 0)
earth 회전시키기(0, -0.5, 0)
moon_center 회전시키기(0, -0.2, 0)
```

