

## 박연진 Project2 wiki

CSE4020 12286 컴퓨터소프트웨어학부 3학년 2020002960 박연진

### Camera Manipulation

Project1의 PAN, ORBIT, ZOOM 기능과 grid를 사용하였습니다.

### Single Mesh Rendering Mode

#### 함수 소개

Drop\_callback 함수: drop된 obj 파일을 인자로 files\_to\_vertex\_array 함수를 호출하였습니다. Files\_to\_vertex\_array가 반환한 array를 g\_vertices라는 전역변수에 저장하고, file\_dropped라는 전역변수를 1로 바꾸고, hierarchical\_mode라는 전역변수를 False로 바꿉니다.

files\_to\_vertex\_array 함수: 파일을 파싱하여 triangle mesh로 만들어 glm vertex array를 반환하는 함수입니다. 이때 obj 파일 정보를 출력합니다.

Prepare\_vao\_obj 함수: 인자로 받은 vertex array를 통해 만든 vao를 반환하는 함수입니다.

Draw\_obj 함수: 인자로 받은 vao를 activate한 후 uniform을 업데이트하고 glDrawArrays함수를 호출하는 함수입니다.

#### 어떤 파일이 drag-and-drop 될 때 그려지게 되는 과정

1. Main함수의 while문 안에서 glPollEvents 함수가 호출됩니다.
2. Drop\_callback함수에서 drop된 파일의 path를 인자로 하여 files\_to\_vertex\_array함수를 호출합니다.
3. Files\_to\_vertex\_array함수에서 파일을 파싱하여 vertex array를 만들고, obj 파일 정보를 출력합니다.
4. Drop\_callback함수에서 g\_vertices를 obj 파일이 만든 mesh로 바꾸고, file\_dropped를 1로 바꾸고, hierarchical\_mode를 False로 바꿉니다.
5. Main함수의 while문 안에서 file\_dropped가 1임을 확인하고, prepare\_vao\_obj함수를 호출하여 vao를 만들고 file\_dropped로 2로 바꿉니다. 이를 통해 file에 대해 vao를 여러 번 준비하지 않을 수 있습니다.
6. Main함수의 while문 안에서 file\_dropped가 0이 아님을 확인하고, draw\_obj함수를 통해 화면에 obj파일의 mesh를 그립니다.
7. File\_dropped가 0이 될 때까지 single mesh가 그려집니다.

### Animating Hierarchical Model Rendering Mode

#### 함수 소개

Prepare\_vao\_hierarchy 함수: Nodes라는 디렉터리에서 hierarchy model에 해당하는 Node정보를 만들어 저

장하고, VAOs라는 디렉터리에 다운로드한 obj파일(pipe.obj, star.obj 등)의 mesh를 담은 vao를 만들어 저장하는 함수입니다.

Draw\_hierarchy 함수: 인자로 받은 nodes 디렉터리에 animating을 위한 local transformation을 저장한 후 global transformation을 계산하고, draw\_node함수를 호출하여 각 노드를 그립니다.

Draw\_node 함수: 각 노드의 정보에 따라 M과 MVP uniform을 바꿔주고, mesh를 그립니다.

### 'h' key가 눌렸을 때 animating hierarchical model이 그려지는 과정

1. Main의 loop 전에 prepare\_vao\_hierarchy함수를 통해 node정보와 vao들이 만들어집니다.
2. H key가 눌리면 key\_callback함수에서 hierarchy\_mode가 True로 바뀝니다.
3. Hierarchy\_mode가 true인 경우 main함수의 loop안에서 draw\_hierarchy함수를 호출합니다.
4. Draw\_hierarchy 함수에서 각 시각에 따라 animate할 수 있는 local transformation 정보를 설정해준 후 draw\_node함수를 통해 각 노드를 그립니다.

### Hierarchical Model 소개

```
pipe(pipe.obj)    -   cube(cube.obj)          -   mario(mario.obj)
                                     -   coin(coin.obj)
                                -   star(star.obj)    -   star1(star.obj)
                                     -   star2(star.obj)
                                     -   star3(star.obj)
```

## Lighting & etc

### Phong illumination and Phong shading

Phong illumination을 위해 ambient, diffuse, specular를 합해 shading을 계산했습니다.

Phong shading을 위해 fragment shader안에서 normal vector를 이용하여 lighting 계산했습니다.

Multiple light source를 위해 Struct Light와 struct Material을 정의하고, calculateColor라는 함수를 만들어 4개의 광원을 구현했습니다.

### Wireframe / solid mode

`z` key를 누르면 solid\_mode라는 변수가 toggle됩니다.

main함수의 loop안에서 solid\_mode가 True라면 glPolygonMode(GL\_FRONT\_AND\_BACK, GL\_FILL)를 호출하였고, 아니라면 glPolygonMode(GL\_FRONT\_AND\_BACK, GL\_LINE)을 호출하였습니다.

## Video of animating hierarchical model

Link: <https://youtube.com/shorts/dLH0VTyHJo0?feature=share>