**컴퓨터 그래픽스 ClassAssignment2**

2019019016 서시언

**<implemented requirement>**

**A.** ClassAssignment1의 코드를 사용해, 같은 방식으로 카메라를 조작한다.

**B.** Single mesh rendering mode

- drag-and-drop을 하면 single mesh rendering mode를 실행한다.

- glfw.set\_drop\_callback을 이용해 obj file을 drag-and-drop을 통해 open할수 있도록 한다.

- rendering하고 있던 obj file이 있더라도 새로운 파일을 drag-and-drop하면 새로운 파일만을 rendering한다.

- obj file의 vertex position, vertex normal, face information을 이용해 mesh를 display한다.

- readline()을 통해 obj file을 한 줄 씩 읽어온 뒤, spilt()으로 띄어쓰기 단위로 파싱한 뒤 ‘v’, ‘vn’, ‘f’로 시작하는 경우를 찾아 varr을 만든다.

- glDrawArrays()를 이용해 triangle mesh를 rendering한다.

- drag-and-drop을 통해 obj file을 open할 때마다 파일명, face 총 개수, vertex 3개로 이루어진 face, 4개로 이루어진 face, 4개 이상인 face의 수를 각각 console에 출력한다.

**C.** Animating hierarchical model rendering mode

- ‘h’ key를 누르면 animating hierarchical model rendering mode를 실행한다.

- body.obj, circle.obj, fork.obj에서 mesh들을 load해온다.

- glPushMatrix(), glPopMatrix()를 이용해 hierarchical model을 animating한다.

- “차의 몸체 – 회전판 – 기둥1 – 기둥2 – bucket”으로 5 level

- 차의 몸체는 앞뒤로 움직이며, 회전판은 차의 윗부분에 달려서 y축을 기준으로 회전한다.

- 기둥1은 회전판에 한쪽 끝이 붙어있는데, 그 축을 기준으로 회전하며, 기둥2는 기둥1의 다른쪽 끝에 붙어서 회전한다.

- bucket은 기둥2의 한쪽 끝에 붙어서 회전한다.

**D.** Lighting & Etc

- 총 4개의 light source를 사용

- ‘z’ key를 누르면 wireframe/solid mode를 toggling한다.

- wireframe mode의 경우 glPolygonMode( GL\_FRONT\_AND\_BACK, GL\_LINE )를, solid mode의 경우 glPolygonMode( GL\_FRONT\_AND\_BACK, GL\_FILL )을 호출한다.

**E.** ‘s’ key를 누르면 ‘shading using normal data in obj file’, ‘forced smooth shading’을 toggle한다.

- forced smooth shading의 경우, 삼각형을 이루는 점들을 이용해 face normal을 구하고, vertex와 인접해 있는 모든 polygon의 face normal을 해당 vertex의 normal로 설정한다.

**F.** 모든 polygon이 같은 수의 vertex를 가지지 않는 mesh도 load, render한다.

- 4개 이상의 vertex로 이루어진 polygon의 경우, (0, i, i+1)번째 vertex들로 이루어진 삼각형들로 나눠준다. (1 <= i < vertex-1)

**<Animating hierarchical model>**

<https://youtu.be/e4-y0UNdZxE>

**<Lighting configuration>**

- 4개의 light source를 사용

- light0 : (10,10,0), directional light, 파란색

- light1 : (-10,0,0), directional light, 빨간색

- light2 : (-10,0,-10), directional light, 초록색

- light3 : (10,10,10), point light, 흰색