**Class Assignment 2 Report**

2017029589 류지범

1. 모든 요구사항과 extra credit을 다 구현했으며, 아래는 해당 요구사항에 대한 구현 내용이다.
2. Manipulate the camera in the same way as in ClassAssignment1 using your ClassAssignment1 code
   1. ClaassAssignment1의 코드를 기본으로 사용해서 카메라 움직임을 구현했다.
3. Single mesh rendering mode
   1. 프로그램이 처음 실행하면 single mesh mode로 실행되도록 했다.
   2. Obj 파일을 윈도우에 drop하면 obj 파일이 렌더링되도록 했고, 다른 obj 파일을 drop하면 기존의 것은 사라지고 다른 obj 파일이 렌더링되도록 했다.
   3. Obj 파일에서 v, vn, f 정보만 파싱해서 array에 넣었고 glDrawArray()와 glDrawElements()를 사용해서 삼각형을 그리도록 했다.
   4. Obj 파일을 drop하면, file name, total number of faces, number of faces with 3 vertices, number of faces with 4 vertices, number of faces with more than 4 vertices가 콘솔에 출력되도록 했다.
4. Animating hierarchical model rendering mode
   1. H 키를 누르면 날아다니는 헬리콥터 모델이 나오도록 렌더링했다.
   2. 파일들은 소스 파일이 있는 폴더에 함께 넣었고, 상대 경로로 프로그램 시작 시 읽어오도록 했다. Obj 파일은 다운받은 3개의 다른 파일을 사용했다.
   3. Hierarchical 하게 구현은 OpenGL matrix stack을 사용했다. 4 level로 구현했으며, 헬리콥터 본체-프로펠러, 본체-사다리1, 사다리1-사다리2, 사다리2-사다리3 의 구조로 이루어져있다.
   4. 헬리콥터는 원 궤적으로 돌고, 프로펠러는 헬리콥터 본체에 붙어 회전하고, 사다리1은 헬리콥터에 붙어서 20도 정도로 앞뒤로 움직이고, 사다리2는 사다리1에 붙어 상대적으로 20도 정도로 앞뒤로 움직이고, 사다리3은 사다리2에 붙어 상대적으로 20도 정도로 앞뒤로 움직인다.
5. Lighting & Etc
   1. Light source는 3가지를 사용했다.
   2. 1번 light는 (-50., 50., -50), 2번 light는 (50., 50., 50.), 3번 light는 (-20., 20., 20.)에 위치해있으며, 2번만 directional light이고 1, 3번은 point light이다.
   3. 1번 light는 청록(0/255, 130/255, 153/255), 2번 light는 보라(128/255, 65/255, 217/255), 3번 light는 진한빨강(152/255, 0/255, 0/255)를 사용했다.
   4. Hierarchical mode, single mode 모두 Object의 color는 흰색으로 했다.
   5. 1번 light는 GL\_LIGHT0, 2번 light는 GL\_LIGHT2, 3번 light는 GL\_LIGHT7를 사용했다.
   6. Z 키를 누르면 solid 모드로 실행되도록 했다. 프로그램 실행 시 기본은 wireframe 모드이고, Z키를 누르면 GL\_FILL을 사용해서 도형의 프레임이 채워지도록 했다.
6. Extra credits
   1. S키를 누르면 forced smooth shading mode가 되도록 했다. 특정 vertex의 normal vector들을 다 더한 vector에서 더한 벡터의 크기를 나눈 것을 그 vertex의 normal vector로 지정하도록 했다.
   2. 삼각형이 아닌 n-polygon들로 구성된 face들도 다 렌더링되도록 구현했다. Obj 파일에서 face 정보를 읽을 때, triangulation algorithm을 사용해서, face가 4개 이상의 vertex로 이루어져 있을 경우, 3개짜리로 다 쪼갠 후에 index array와 vertex array에 넣도록 했고, glDrawArrays(), glDrawElements()를 사용해서 렌더링하도록 했다.
7. Hierarchical model의 youtube link는 다음과 같다.
   1. https://youtu.be/jpR97puEKvA