

[CSE4170] 기초 컴퓨터 그래픽스

(숙제 4 [v1.0])

OpenGL을 사용한 실시간 렌더링 연습

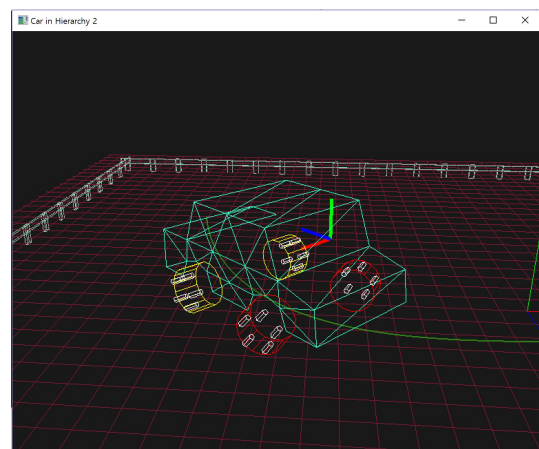
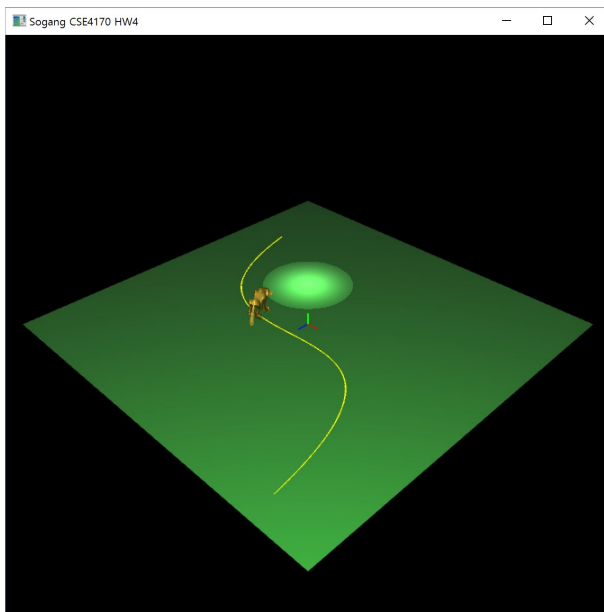
담당교수: 서강대학교 컴퓨터공학과 임인성

May 9, 2016

제출 마감: 6월 1일 (수) 오후 8시 정각 (제출 방법은 조교가 게시판에 공고)

목표: 이번 프로그래밍 숙제는 real-time rendering pipeline의 이해도를 높이기 위하여, Hierarchical Modeling, Camera Manipulation, 그리고 OpenGL Shading Language를 이용한 다면체 모델의 셰이딩에 대하여 연습하여 본다.

문제: 본 수업에서 제공하는 기본 프로그램 파일 (아래 그림 참조)을 기반으로 다음의 기능을 가지는 OpenGL 프로그램을 작성하라. 이때, 아래의 각 기능을 구동하는 사용자 인터페이스 방법 (키보드와 마우스 등을 사용)을 사용자가 자연스럽게 받아들일 수 있도록 설계한 후, 아래의 각 기능별 구동법을 ‘반드시’ 자신의 프로그램과 같이 제출하는 README 파일에 명확히 기술하라 (파일명: README_20140123.{txt,hwp,docx}). 조교는 이 파일의 내용을 참조하여 각 기능이 구현이 되었는지 확인할 예정이다.



1. 우선 호랑이 물체 외에 세상에 소 물체를 포함하여 5개 이상의 서로 다른 물체를 다양하게 배치하라. 동일한 기하 모델을 반복 사용해도 무방하나 색상이나 움직임 등이 서로 구별을 할 수 있어야 한다.

‘자신의’ 이전 숙제의 내용을 적절히 사용할 것. 본 숙제에서는 아래에서 요구하는 자동차 모델과 좌표축만 와이어 프레임으로 그리고, 나머지 물체는 모두 Phong shading을 적용한 상태에서 삼각형을 ‘fill’ 하여 그려주어야 한다. (15점)

2. 사용자가 오른쪽 마우스 버튼을 누른 상태에서 좌우로 움직이면 자동차가 궤적을 따라 전후로 이동하도록 하라. 초기 상태에는 궤적의 한 끝점에서 시작하며, 한 쪽 끝에 다다르면 마우스를 움직여도 더이상 진행하지 않음. 위의 그림에서 노란색 곡선은 수업 시간에 설명한 자동차가 지나갈 궤적을 도시하고 있다. 이 궤적은 본 숙제에서 제공하는 "car_path.txt" 파일의 궤적 지점에 대하여 20배 정도의 크기 변환을 가한 데이터를 사용하고 있으며, 자동차의 크기 또한 적절히 변경하여야 하며, 바탕이 되는 바닥 평면의 크기도 자유롭게 변경할 수 있음. (15점)
3. 자동차가 움직일 때 두 앞바퀴가 전후로 자연스럽게 회전하도록 하라. (8점)
4. 자동차가 움직일 때 두 앞바퀴가 회전 방향에 따라 좌우로 자연스럽게 회전하도록 하라. 왼쪽으로 회전할 때와 오른쪽으로 회전할 때의 바퀴의 색깔을 서로 다른색으로 칠하라. (7점)
5. 사용자가 'd' 키를 누르면 카메라를 자동차의 운전석으로 이동하라. 운전석에는 항상 해당 카메라의 프레임이 도시되어야 한다. (10점)
6. 사용자가 'w' 키를 누르면 카메라를 프로그램 초기 상태의 원래의 위치로 이동하라. (5점)
7. 사용자가 'b' 키를 누르면 카메라를 백미러 위치로 이동하라. 운전석의 경우와 마찬가지로 백미러 위치에 카메라 프레임이 항상 도시되어야 한다. 백미러 효과를 내기 위하여 적절한 크기의 뷰포트를 사용하라. (10점)
8. 수업 시간에 배운 OpenGL Blending 기법을 이용하여 백미러의 정확히 절반에 해당하는 영역에 약간의 필터링 효과를 내도록 하라. (10점)
9. 사용자가 'h' 키를 누르면 자동차의 두 개의 헤드라이트 지점에 각각 스폿 광원을 점등하라. 다시 'h' 키를 누르면 헤드라이트가 꺼지도록 하라. 자동차가 움직이면서 그 효과를 분명히 볼 수 있도록 세상에 물체들을 배치할 것. (15점)
10. 초기에 주어진 스폿 광원에 대하여 적절히 애니메이션 효과를 생성하라. 이때 프래그먼트 셰이더를 사용하여 화면에 빛이 비추는 영역에 대하여 ‘재미있는 셰이딩 효과’를 생성하라. (15점)

[참고]

- 자신이 구현한 기능들을 그려지 못한 것들과 구분하여 항목별로 README 파일에 기술할 것.
- 상기 항목별 배점은 모두 최대 가능 점수이며, 구현이 불충분할 경우 부분 점수를 부여할 수 있음.
- 마지막 숙제는 이번 숙제를 바탕으로 OpenGL ES API를 사용하여 모바일 기기에서 실시간 렌더링을 연습하는 것이므로, 가급적 완성도를 높혀 구현할 것.
- 제출 화일에서 바이러스 발견 시 최고 점수 X (-1)/다른 사람의 숙제를 복사할 경우 복사한 사람과 복사 당한 사람 모두 최고 점수 X (-10)임.