

[CSE4170/AIE4012] 기초 컴퓨터 그래픽스

HW3: OpenGL API 함수를 사용한 3차원 뷰잉 연습

담당교수: 임 인 성

2025년 5월 21일

마감: 6월 7일(토) 오후 8시 정각 (**Late: 최대 24시간(30% 감점)**)

제출물: 보고서 형태의 README 파일 (HW3.S*****.txt,hwp,doc) + 원시 코드 및 데이터 포함 조교가 컴파일한 후 실행하는데 필요한 모든 것 + 기타

제출 방법: 조교가 과목 게시판에 공지

1. [목적] 이번 숙제는 목적은 다음과 같다.

- (a) 자신의 의도대로 합성한 3차원 모델링 변환을 OpenGL API 함수(Core Profile)를 사용하여 구현하여 본다.
- (b) 수업 시간에 배운 바를 바탕으로 가상의 동적 카메라에 바탕을 둔 OpenGL 3차원 뷰잉 파이프라인을 구현하여 본다.

2. [요구 사항] 본 수업에서 배포한 예제 프로그램 4.9.2.Our_House.V_0.55를 기반으로 하여 **재미있고 복잡도가 있는 3차원 뷰잉 과정**을 설계하고, 이를 OpenGL API 함수(Core Profile)를 사용하여 구현하라. 기본적으로 전체적인 구성은 자신이 정하되 최소한 다음과 같은 기능을 구현하여야 한다.

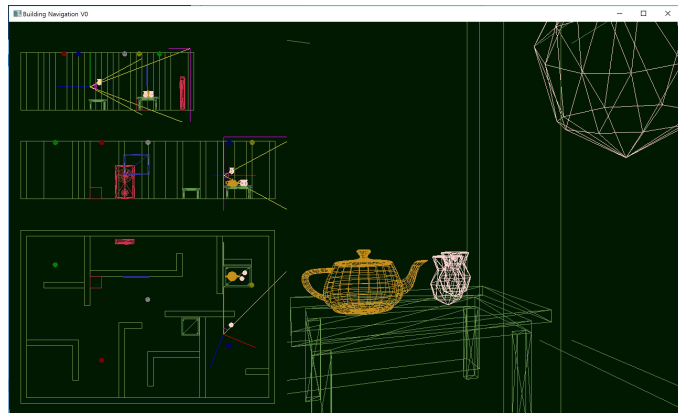
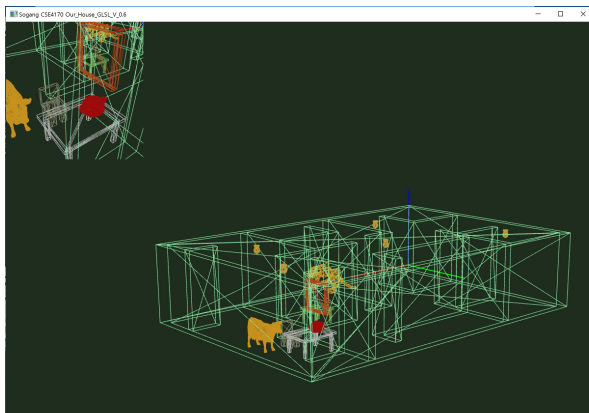
(a) 예제 프로그램에서의 기하 물체 배치 외에 추가적으로 3차원 기하 물체를 배치하라.

- i. 본 수업에서 배포한 예제 프로그램 4.0.2.3D_Objects_Anim_23의 정적인 기하 물체를 5개 선택하여 **자연스럽고 재미있게** 건물 내부를 구성하라. (각 물체 구성 당 최대 10점, 최대 총 50점)
- ii. 위 예제 프로그램의 동적인 기하 물체를 2개 선택하여 건물 내에서 적절한 경로를 통하여 움직이도록 하라. 이를 구현하기 위하여 건물 바닥에 물체 당 서로 다른 적절한 경로를 설정하고 그에 맞는 모델링 변환을 수행토록 할 것. (각 물체 구성 당 최대 50점, 최대 총 100점)

(b) 수업 시간 및 튜토리얼 시간에 설명한 가상 카메라를 설계하고 구현하라.

- i. 마우스 또는 키보드 등의 입력 장치에 반응하여 주 카메라가 카메라의 세 기본축 방향으로 이동하도록 하라. (각 축 방향 당 10점, 최대 총 30점)
- ii. 마우스 또는 키보드 등의 입력 장치에 반응하여 주 카메라가 카메라의 세 기본축 둘레로 회전하도록 하라. (각 축 둘레 당 10점, 최대 총 30점)

- iii. 마우스 또는 키보드 등의 입력 장치에 반응하여 주 카메라가 화면의 내용을 확대 또는 축소를 할 수 있도록 하라. (최대 총 20점)
 - iv. 주 카메라 외에 정적인 CCTV 카메라 기능을 구현하라. 이 카메라들이 전체 윈도우에서 어떠한 방식으로 도시 되는지는 자신이 정할 것 (아래 그림 참조). 여기서 정적인 CCTV란 해당 카메라의 인자, 즉 위치/방향 및 기타 인자들이 고정된 것을 의미하며, 총 3개까지 인정함. (각 카메라 당 최대 15점, 최대 총 45점)
 - v. 한 개의 동적인 CCTV를 구현하라. 여기서 동적인 CCTV란 카메라의 위치가 고정된 상태에서 사용자가 마우스 또는 키보드 등의 입력 장치를 통하여 바라보는 방향이나 field of view 등의 인자를 원격으로 조절할 수 있는 카메라를 사용하는 것을 의미하며, 최대 한 개까지 인정함. (최대 30점)
 - vi. 직교 투영을 사용하여 정면도-측면도-상면도에 해당하는 카메라를 구현하라. 이 카메라들이 전체 윈도우에서 어떠한 방식으로 도시되는지는 자신이 정할 것 (아래 그림 참조). (각 카메라 당 최대 15점, 최대 총 45점)
 - vii. 주 카메라와 CCTV의 카메라 프레임 (RGB 좌표축)을 적절한 키로 토글 할 수 있도록 하라. (최대 30점)
- (c) [추가 점수] 제출한 숙제 중 가장 건물 내에서 자연스러우며 재미있고 복잡도가 있는 모델링 변환 (계층적 모델링 기능 포함) 및 가상 카메라 효과를 생성한 작품을 적절히 선정하여 **만점 대비 최대 10%까지 추가 점수**를 부여할 수 있음. 정확한 숫자는 상황에 따라 유동적이며, 공정을 기하기 위하여 컴퓨터그래픽스 연구실 대학원생들이 공동으로 심사함.



[참고]

- 본 숙제에서 구현하는 기능들은 건물 내에서 자연스럽게 조화가 될 수 있어야 함. 예를 들어, 물체의 모델링 변환 구현 시 벽을 뚫고 지나가는 움직임은 부자연스러운 것을 간주되어 상당한 감점이 있음. 또한, 어떠한 방식으로 마우스와 키보드 기능을 사용하여 자신이 구현 기능들을 자연스럽게 사용할 수 있을지 효과적인 user interface의 설계에 대하여 고려해 볼 것.
- 보고서 README 파일의 제일 처음에 다음의 내용을 기술하라.
 1. 본 숙제의 각 요구사항 항목 별로 (2(a)i, 2(a)ii, 2(b)i, ...) 해당하는 기능을 제대로 구현하였는지 정확히 요약한 후, 자신이 스스로 채점한 점수를 기입하라. 추가적인 점수를 받기를 원할 경우 자신이 추가적으로 수행한 내용을 기술할 것.

2. 다음 각 기능별로 자신의 프로그램의 사용법을 정확하고 간결하게 기술하라.

- 조교는 위의 두 가지 내용을 바탕으로 여러분의 프로그램을 확인하면서 채점을 진행할 예정입니다.
- 본 숙제를 바탕으로 HW4가 진행이 되므로 일부라도 반드시 구현을 하여 제출할 것을 권장함.
- 제출 파일에서 바이러스 발견 시 **최고 점수 X (-1)**임.
- 다른 사람의 숙제를 복사할 경우 복사한 사람과 복사 당한 사람 모두 **최고 점수 X (-10)**임.
- 다음은 빌딩 바닥에 대한 도면이며 세상 좌표계는 오른손 좌표계를 사용함.

