

컴퓨터그래픽스

교과목	학수구분(학점/시간)		전선(3/3)			수강번호	M027
	주수강대상 학부/전공/학년		미디어학부/미디어전공 3학년			개설년도/학기	2021년도 2학기
	강의시간 및 강의실		월B(산B103) 목B(산B103)(산B103)			영어등급	
교육과정 참고사항	선수과목		자료구조				
	관련 기초과목		선형대수				
	동시수강 추천과목						
	관련 고급과목		애니메이션이론, 렌더링 이론, GPU프로그래밍				
담당교수	성명(직위/소속)		신현준 (교수/정보통신대학 미디어학과)				
	연구실	산학관 608	구내전화	1837	e-mail	joony@ajou.ac.kr	
	상담시간			홈페이지	http://vcl.ajou.ac.kr/~joony		
담당조교	성명(직위/소속)						
	연구실		구내전화		e-mail		

1. 교과목 개요

"컴퓨터 그래픽스"는 사용자가 입력, 저장한 정보, 또는 컴퓨터 내부에서 계산된 결과를 화면에 표시하기 위한 모든 기술을 의미한다. 예를 들어 컴퓨터 화면에 나타나는 모든 창과 창 내의 글자를 포함한 정보를 표시하는 기술로부터 시작하여 영화에 사용되는 CGI까지 다양한 분야를 다루는 학문 분야이다. 본 과목에서는 다양한 그래픽스 기술 중에서 3차원 형태를 표현하는 정보를 사실적으로 화면에 표현하는 사실적 렌더링(Photo realistic rendering)분야에 필요한 내용을 중심으로 다양한 컴퓨터 그래픽스 관련 내용을 다룬다.

따라서 과목 전반에는 3차원 물체를 수치적 정보를 이용하여 표현하는 방법, 이들이 화면에 표현하기 위한 카메라 모델과 변환 등 기초적 3차원에 관련한 기초적인 이론과 최근 컴퓨터에 탑재되는 컴퓨터그래픽스 전용 하드웨어(그래픽카드)에서 이들이 처리되는 방식을 설명하는 그래픽스 파이프라인을 다룬다. 과목의 후반부에는 3차원 물체를 보다 사실적으로 표현하기 위한 방법을 다루며, 특히 텍스처 맵핑, 셰이딩 모델, 그림자 효과, 앤티앨리어싱 등의 고급 이론을 배운다.

본 과목에서 다루는 내용은 게임 프로그래밍, CAD, VR, AR 등의 실시간 3차원 가시화 관련한 응용 프로그램을 개발하기 필수적인 내용이다. 또한, 3차원 콘텐츠 제작 과정에 사용되는 다양한 플랫폼과 응용프로그램의 기반이 되는 기술들을 다룸으로써 관련된 응용프로그램에 대한 이해도를 크게 높이는데 도움이 된다.

2. 수업 목표

본 과목을 통하여 얻게 되는 첫번째 학습 효과는 3차원 환경에 대한 이해이다. 특히 3차원 물체가 2차원 영상이나 시각적인 정보로 변화되는 과정에서 나타나는 다양한 효과를 이해함으로써 입체에 대한 이해를 증가시키고, 이에 따라서 3차원을 다루는 다양한 분야에서 활용될 수 있다.

두번째로, 3차원을 다루는 과정에서 나타나는 다양한 프로세스의 특징과 내용을 이해할 수 있다. 이를 통하여 3차원을 다루는 다양한 프로그램들의 작동 원리를 이해함으로써 이와 같은 프로그램들에 대한 이해와 활용도를 크게 높일 수 있다.

세번째로 3차원 가시화를 포함하는 다양한 프로그램과 플랫폼, 특히 게임 개발 플랫폼에 활용되는 기술을 이해하고 이들을 조작하고 사용자화(customization)하는 과정에 직접적으로 사용되는 이론 및 실재를 학습함으로써 관련 분야에서의 "전문" 역량을 함양한다.

마지막으로, 현존하는 그래픽스 하드웨어를 직접 제어하여 3차원 환경을 모델링하고 화면에 보여주기 위한 프로그래밍 기술을 학습함으로써 관련 응용프로그램을 직접 개발하기 위한 "전문"적인 기술을 습득한다.

삼차원 컴퓨터 그래픽스의 기본 개념을 이해하고 이를 구현할 수 있는 능력을 기른다. 또한 그래픽스 라이브러리 중의 하나인 OpenGL을 사용하여 삼차원 그래픽스를 기반으로 한 간단한 응용 프로그램을 구현할 수 있도록 한다.

3. 수업의 형태 및 진행방식

본 과목은 수요 대비 공간 확보의 어려움으로 원칙적으로 "실시간 비대면(Zoom 활용) 100%"로 진행된다.
강의 내용은 Zoom 동영상으로 제공되나, 실시간으로 수업에 참여하는 경우에만 출석으로 인정된다.

강의는 강의 노트 위주로 진행되며, 토픽에 따라 여러 교재의 내용이 활용된다. 특히 이론적인 내용에 대한 설명과 질의 응답이 이루어진다. 또한, 실제 프로그램 개발을 위한 가이드 및 샘플 코드가 제시되고 일부는 직접 시연되어 개발 과정에 대한 이해를 높인다. 이들 중 일부는 과제로 출제되어 학생들이 직접 프로그램을 개발함으로써 역량을 높인다.

과목에서는 다양한 플랫폼에서 공통적으로 사용되고 있는 OpenGL 을 기반으로 진행된다. (다른 방식 역시 동일한 이론적 원리를 따르고, 구현 방식도 거의 유사하기 때문에 전환에는 큰 문제가 없다.)

4. 수업운영방법

- | | | |
|--|---------------------------------|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> 강의 | <input type="checkbox"/> 토론, 토의 | <input type="checkbox"/> 팀 프로젝트(발표, 사례연구 등) |
| <input type="checkbox"/> 실험, 실습(역할극 등) | <input type="checkbox"/> 설계, 제작 | <input type="checkbox"/> 현장학습(현장실습) |
| <input type="checkbox"/> 기타 | | |

5. 수업지원시스템 활용방법

- | | | |
|--|---|-------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> 아주Bb | <input checked="" type="checkbox"/> 자동녹화시스템 | <input type="checkbox"/> 웹 과제 |
| <input type="checkbox"/> 사이버강의 | <input type="checkbox"/> 온라인 콘텐츠 활용 | |
| <input type="checkbox"/> 수업행동분석시스템 | <input type="checkbox"/> 기타 | |

6. 활용교수법

- | | | |
|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> PBL(Problem Based | <input type="checkbox"/> CBL(Case Based Learning) | <input type="checkbox"/> TBL(Team Based Learning) |
| <input type="checkbox"/> UR(Undergraduate Research) | <input type="checkbox"/> FL(Flipped Learning) | <input type="checkbox"/> DSAL(Data Science Active Learning) |
| <input type="checkbox"/> 기타 | | |

7. 수강에 필요한 기초지식 및 도구능력

본 과목을 수강하기 위해서는 벡터, 행렬의 의미에 대한 어느정도의 이해가 필요하다. (수업 중에 상당 부분 다루지만 많은 시간을 할애하지는 않는다.) 또한 미분/적분의 기본적인 개념에 대한 이해가 필요한 부분이 있다.

과목에서 사용되는 OpenGL은 C/C++, Java, JavaScript, Python 등 대부분의 언어에서 유사한 형태로 사용할 수 있다. 단, 강의 내 시연은 C/C++ 기반으로 이루어지며, 따라서 Visual studio의 사용법, C(또는 C++, Java, JavaScript, Python 중 하나)언어에 대한 이해가 어느정도 필요하다.

자료구조, 객체지향 프로그래밍 등의 고급 프로그래밍 기술은 요구되지 않는다.

8. 학습평가 방법

평가항목	횟수	평가비율	비고
출석			
중간고사		30%	
기말고사		30%	
퀴즈			
발표			
토론			
과제	6	40%	
기타			
주당 자기학습에 요구되는 시간			

9. 교재 및 참고자료

구 분	교재 제목(웹사이트)	저 자	출판사	출판년도
주교재	Interactive Computer Graphics 5th edition	Edward Angel	Addison Wesley	2009

10. 수업내용의 체계 및 진도계획

1. 컴퓨터 그래픽스 소개
2. 이차원과 삼차원 그래픽스 기본 이론
3. 삼차원 그래픽스 고급 이론

< 진도 계획 >

주	강 의 주 제	언어	담당교수	수업방법	평가방법	준비사항
1	Introduction to computer graphics (+ mathematics for computer graphics)	한	신현준			
2	graphics programming	한	신현준			
3	graphics primitives	한	신현준			
4	geometric transforms	한	신현준			
5	geometric transforms	한	신현준			
6	viewing (graphics pipeline)	한	신현준			
7	viewing (graphics pipeline)	한	신현준			
8	midterm	한	신현준			
9	Illumination and shading	한	신현준			
10	Illumination and shading	한	신현준			
11	texture mapping	한	신현준			
12	shadows	한	신현준			
13	global illumination	한	신현준			
14	antialiasing	한	신현준			
15	curves and surfaces	한	신현준			
16	final exam	한	신현준			

11. 기타 참고사항

♣ 장애학생에 대한 교수학습 및 편의제공(보건복지부 고시 및 본교 규칙에 의함)

- 장애 학생에게 과제 및 시험평가 시 정확한 내용을 전달할 수 있도록 주요 내용 판서와 함께 아주Bb에 공지하도록 한다.
- 시각장애 학생과 지체장애 학생인 경우, 중간/기말 평가의 시간을 1.5배 혹은 1.7배로 한다.
- 지체장애 학생이 원할 경우 화면으로 제시되는 수업자료를 파일이나 출력물 등의 대체자료로 제공한다.