

강 의 계 획 서

학습과정명	구분	교재명	저자명	출판사	출판연도	비고
영상처리	주교재	영상처리 및 분석	Stan Birchfield	홍릉과학출판사	2020	

학습목표	디지털 영상처리와 디지털 영상분석에 대해 자세히 알아보기 위하여 기초적인 영상 처리 및 영상분석에 대한 설명과 그와 관련된 여러 이론부터 최신 영상처리 이론 및 알고리즘에 대해 학습한다. 더불어 이론과 알고리즘의 바탕이 되는 수학적 개념과 원리, 모델을 이해할 수 있도록 하고 이를 통해 일상생활에서의 활용과 적용 그리고 실제 수행하기 위한 프로그래밍이 어떻게 이루어지는지에 대해 학습한다.
-------------	--

학점	3학점			정원	40명	
수업 기간 (※학사일정 참고)	1. 1학기: 3월 ~ 6월 (15주) 2. 여름 계절학기: 7월 ~ 8월 (8주) 3. 2학기: 9월 ~ 12월 (15주) 4. 겨울 계절학기: 1월 ~ 2월 (8주)			주당 시수 / 총 시수	0시간 / 00시간	
교·강사명	등 00명			수강료	원	
성적평가 방법(평가요소)						
중간고사	기말고사	과제물	출결	기타	합계	비고
30%	30%	10%	20%	10%	100%	기타-수시시험

학습과정명		영상처리	
■ 주차별 수업(강의 • 실험 • 실습 등) 내용			
주 별	차 시	주차별 수업(강의•실험•실습 등) 내용	과제 및 기타 참고사항
1	1	오리엔테이션: 전반적인 강의계획을 설명하고 학습과정에 대한 소개 및 강의 진행방식(과제물, 조별과제 안내 포함) 설명 강의주제: 영상처리, 영상분석의 개요 강의목표:	
	2	- 영상처리와 영상분석에 대해 알아본다. - 영상의 표현과 종류에 대해 알아본다.	
	3	강의세부내용: - 영상 데이터 접근, 영상 형태, 영상 개념화, 수학적 전제 조건 및 표기법, 프로그래밍을 학습한다. 강의방법: 강의, 질의응답, 문제풀이	
2	1	강의주제: 이미징의 기초 강의목표: - 이미징의 기초에 대해 알아본다. - 자연 영상 시스템에 대해 살펴본다.	
	2	강의세부내용: - 단일 광수용체, 인간 시각 시스템, 동물 시각에 대해 살펴본다.	

		- 빛과 전자기 스펙트럼, Plenoptic 함수, 핀홀 사진기, 렌즈가 있는 카메라, 영상화 모델에 대해 학습한다. - 샘플링과 양자화, 감마 압축, CCD와 CMOS 센서, 전송과 저장에 대해 학습한다.	
	3	- 일반 영상: 카타디옵트릭, RGBD 및 라이트 필드, 의학 영상: CAT, PET, MRI 및 Sonar, 원격 감지: SAR와 다중 스펙트럼, 과학 영상: 현미경에 대해 살펴본다. - 횡단 전자기파, 복사 및 광도 측정, 흑체 복사체, 표면과의 상호작용을 학습한다. 강의방법: 강의, 질의응답, 문제풀이	
3	1	강의주제: 화소와 기하학적 변환 강의목표: - 영상을 다른 영상으로 변환하는 간단한 방법들에 대해 알아본다. - 변환의 종류에 대해 알아본다. 강의세부내용: - 영상 뒤집기, 90도 배수 회전, 영상 자르기, 다운샘플링과 업샘플링에 대해 학습한다.	
	2	- 산술 연산, 선형 대비 늘이기, 분석적 변환, 임계치 적용, 다른 변환, 룩업 테이블에 대해 학습한다. - 히스토그램 해석, 히스토그램 균일화, 히스토그램 매칭에 대해 학습한다. - RGB 변환, 크로마키에 대해 알아본다. - 산술 연산, 논리 연산에 대해 학습한다. - 프레임 차분, 배경 감산을 살펴본다.	
	3	- 용해, 이진 마스크와 합성, 알파 채널과 합성, 미리 곱한 알파 사용에 대해 학습한다. - 최근접 이웃 보간, 양선형 보간, 바이큐빅 보간, 키 필터, Lanczos 보간법의 차이점에 대해 학습한다. - 다운샘플링과 업샘플링 일반화, 유클리드 변환, 유사 변환, 어파인 변환, 투영 변환, 임의의 와프, 영상 등록과 모핑에 대해 학습한다. 강의방법: 강의, 질의응답, 문제풀이	
4	1	강의주제: 이진 영상처리 강의목표: - 이진 영상에 대해 알아본다. 강의세부내용: - 집합으로서의 이진 영상, Minkowski 덧셈과 뺄셈, 팽창과 침식, 대형 구조 요소 만들기, 열림과 닫힘, 히트-미스 연산자, 세션화, 비대화에 대해 학습한다.	
	2	- 이웃과 연결성, 홍수채움, 연결된 구성요소, 경계 추적, 홀 채우기에 대해 학습한다. - 거리 함수, 경로 길이, 챔퍼링, 정확한 유클리드 거리에 대해 학습한다.	

	3	- 모멘트, 면적, 둘레, 방향, 최적합 타원, 조밀도, 이심률, 볼록 선체, 오일러 수에 대해 학습한다. - 세션화에 의한 골격, 시그마-푸시 알고리즘, Zhang-Suen 알고리즘, NF2 알고리즘에 대해 학습한다. - 체임 코드, 최소-둘레 다각형, 시그너처, 푸리에 서술자, B-스플라인에 대해 학습한다. 강의방법: 강의, 질의응답, 문제풀이	
5	1	강의주제: 공간 영역 필터링 강의목표: - 공간 영역 필터링에 대해 알아본다. - 공간 영역 필터링의 용도에 대해 알아본다. 강의세부내용: - ID 컨볼루션, 행렬 곱셈으로서의 컨볼루션, 푸리에 곱셈으로서의 컨볼루션, 선형 대 비선형 시스템, 2D 컨볼루션에 대해 학습한다.	
	2	- 가우시안 커널, 평활화 커널의 분산 계산, 분리성, 가우시안 커널 구성, 가우시안 커널 평가, 대형 가우시안으로 평활화, 적분 영상에 대해 학습한다.	
	3	- 가우시안 미분 커널, 영상 그레디언트에 대해 학습한다. - 가우시안의 라플라시안, 가우시안의 차에 대해 학습한다. - 메디안 필터, 비지역 평균, 양방향 필터링, 대형 윈도우용 양방향 필터링, 평균-이동 필터, 이방성 확산, 적응적 평활화에 대해 학습한다. - 명암도 팽창과 침식, 명암도 열림과 닫힘, 탑-햇 변환, Beucher 그레디언트에 대해 알아본다. 강의방법: 강의, 질의응답, 문제풀이	
6	1	강의주제: 주파수 영역 처리 강의목표: - 주파수 영역의 개념을 살펴본다. - 필터링에 대한 주파수 영역 접근 방식과 공간영역 필터링과의 연관을 살펴본다. 강의세부내용: - 순방향 변환, 역방향 변환, 샘플링과 엘리어싱, 푸리에 변환의 네 가지 버전에 대해 학습한다.	
	2	- 순방향 변환, 역방향 변환, DFT 속성, 제로 패딩, 크기와 위상, 이산 주파수 해석, 기저 함수, 행렬의 곱으로서의 DFT에 대해 학습한다. - 분리성, 프로젝션-슬라이스 정리, 2D DFT표시, 선형 영상 변환에 대해 학습한다. - 저주파 통과 필터링, 고주파 통과 필터링, 대역 통과 필터링, 동형 필터링에 대해 학습한다.	
	3	- Gabor 제한, 단시간 푸리에 변환에 대해 학습한다. - Haar 웨이브릿, 행렬곱으로서 DWT, 고속 웨이브릿 변환, 역 웨이브릿 변환, Daubechies 웨이브릿, 2D 웨이브릿 변환, Gabor 웨이브릿에 대해 학습한다.	

		강의방법: 강의, 질의응답, 문제풀이	
7	1	강의주제: 에지와 특징 강의목표: - 영상의 밝기 에지에 대해 알아본다. - 영상의 특징에 대해 알아본다. 강의세부내용: - 가우시안 피라미드, 라플라시안 피라미드, 스케일 공간에 대해 학습한다.	1) 개별 과제물 -과제 #1: 1~7장까지의 보고서 과제 -과제평가: 기한 내 미 제출시: 2점 감점 2) 수시시험 #1: -범위: 1장~6장 -배점:5점
	2	- Canny 에지 검출기, Marr-Hildreth 연산자, Frei-Chen 에지 검출에 대해 학습한다. - Douglas-Peucker 알고리즘, 최소 면적의 반복적 제거에 대해 학습한다.	
	3	- Moravec 관심 연산자, 해리스 코너 검출기, Tomasi-Kanade 특징 검출기, Beaudet 검출기, Kitchen-Rosenfeld, SIFT 특징 검출에 대해 학습한다. - SIFT 특징 서술자, 그래디언트 위치 방향 히스토그램, 모양 컨텍스트, 방향 그래디언트 히스토그램에 대해 학습한다. 강의방법: 강의, 질의응답, 문제풀이	
8	1	중간고사	
	2		
	3		
9	1	강의주제: 압축 강의목표: - 영상 압축에 대해 알아본다. 강의세부내용: - 영상에서의 중복성, 그래픽 그림 대 사진, 정보 이론에 대해 살펴본다.	
	2	- 허프만 코딩, Lempel-Ziv 인코딩, Lempel-Ziv-Welch 알고리즘, 산술코딩, 런-길이 인코딩, 예측 코딩에 대해 학습한다.	
	3	- 손실 압축의 품질 측정, 변환 코딩, 이산 푸리에 변환, 월시-하다마드 변환, 이산 코사인 변환, 카루넬-뢰브 변환, 웨이브릿 기반 압축에 대해 학습한다. - M-JPEG 압축, MPEG 압축에 대해 학습한다. 강의방법: 강의, 질의응답, 문제풀이	
10	1	강의주제: 컬러 강의목표: - 컬러 과학과 비디오 공학에 대해 살펴본다. 강의세부내용: - 무지개와 컬러 휠, 스펙트럼 전력 분포, 가산 및 감산 컬러에 대해 학습한다.	
	2	- 스펙트럼 감도 함수, 컬러 매칭 함수, 그라스만 법칙, 발광 효율 함수, 심리적 원색에 대해 학습한다. - 색상, 채도 및 명도, 문셀 컬러 시스템, 지연 컬러 시스템, ISCC-NBS 시스템, CE 색도도에 대해 학습한다.	

	3	- CMF 간 변환, 카메라와 디스플레이 간의 변환, 화이트 밸런싱, ICC 프로파일, CAM과 CAT에 대해 학습한다. - RGB와 R'G'B', Y'UV, Y'IQ, R'G'B'에서의 그레이 스케일로 변환, 상대 컬러, HSV와 HSL, CMYK에 대해 학습한다. 강의방법: 강의, 질의응답, 문제풀이	
11	1	강의주제: 세그먼테이션 강의목표: - 세그먼테이션에 대해 알아본다. - 세그먼테이션 문제에 대한 다양한 접근법에 대해 알아본다. 강의세부내용:	
	2	- 전역 임계치, 적응형 임계치, 히스테리시스 임계치, 다단계 임계치에 대해 학습한다. - 능동 윤곽선, 그래디언트 벡터 흐름, 레벨 설정 방법, 측지학적 능동 윤곽선, 찬-베스 알고리즘에 대해 학습한다.	
	3	- 형태 심리학, 분할과 병합, 영역 확장, 계층적 클러스터링 체계, 워터셰드 방법, 민-쉬프트 세그먼테이션에 대해 학습한다. - Felzenszwalb-Huttenlocher 알고리즘, 정규화된 커트, 최소 s-t 컷, 시맨틱 세그먼테이션에 대해 학습한다. 강의방법: 강의, 질의응답, 문제풀이	
12	1	강의주제: 모델 피팅 강의목표: - 모델 피팅에 대해 이해할 수 있다. 강의세부내용:	
	2	- 일반 최소 제곱, 정규화, 총 최소 제곱, 평면 피팅, 특히 값 분해에 대해 학습한다. - 원 피팅, 원주 곡선 피팅, 타원 피팅, 채워진 타원 피팅, 채워진 정사각형 피팅, 채워진 직사각형 피팅, 3D 기하학 모델 피팅에 대해 학습한다. - Procrustes 분석, 반복 최근접 점에 대해 학습한다.	
	3	- 최대 우도 추정자, 일반화된 최소 제곱, 반복적 재가중치 최소 제곱, M-추정자, 무작위 표본 일치, 허프 변환에 대해 학습한다. - K-Means 클러스터링, 기대-최대화에 대해 학습한다. 강의방법: 강의, 질의응답, 문제풀이	
13	1	강의주제: 분류 강의목표: - 단일 영상을 처리하는 방법에 대해 살펴본다. 강의세부내용:	
	2	- 탐지, 인식 및 검증, 분류기, 판별 함수 및 결정 경계, 오류, 손실 및 위험, 트레이닝 오류, 테스트 오류 및 참 오류, 바이어스-분산 트레이드 오프, 과대적합 및 오컴의 레이저, 홀드아웃 방법 및 교차-검증, 모델 선택 및 정규화, 차원의 저주와 피킹 현상, 분류 결과 평가에 대해 학습한다. - 베이즈 규칙, 베이지안 결정 이론, 매개 변수 대 비매개 변수	

		표현, 가우시안 밀도에 대해 학습한다.	
	3	- 히스토그램, 커널 밀도 추정, 최근점 이웃, 나이브 베이즈, 주성분 분석에 대해 학습한다. - 선형 판별 함수, 피셔의 선형 판별, 퍼셉트론, 최대 마진 분류기, 서포트 벡터 머신, 신경 네트워크, 랜덤 초리스트, 주의 캐스케이드, 변형 가능한 부품 기반 모델, 딥 러닝에 대해 학습한다. 강의방법: 강의, 질의응답, 문제풀이	
14	1	강의주제: 스테레오와 모션 강의목표: - 스테레오와 모션에 대해 살펴본다. 강의세부내용: - 일치, 스테레오 제약, 블록 매칭, 비유사도 측정, 동적 프로그래밍, 2D에서 에너지 최소화, 능동 스테레오에 대해 학습한다.	1) 개별 과제물 -과제 #2: 9~13장까지의 보고서 과제 -과제평가: 기한 내 미 제출시: 2점 감점 2) 수시시험 #2: -범위: 9장~13장 -배점:5점
	2	- 모션 필드, 옵티컬 플로우, 루카스-카나데 알고리즘, 일반화된 루카스-카나데, 호른-스нк 알고리즘에 대해 학습한다. - 동차 좌표, 무한대 점, 원뿔, 라인과 원뿔의 변환, 변환의 계층 구조, 절대 점, 다른 차원의 투영 기하학, 투시 영상화, 렌즈 왜곡에 대해 학습한다.	
	3	- 정규화된 직접 선형 변환 알고리즘, 모자이킹, Zhang의 보정 알고리즘, 절대 원뿔 영상에 대해 학습한다. - 에피폴라 기하학, 기본 행렬, 필수 행렬, 카메라 투영 행렬과의 관계, 필수 행렬과 기본 행렬 추정, 칠수 행렬 분해, 3D 점 좌표 계산, 평면의 두 개의 스테레오 영상으로부터의 호모그래피에 대해 학습한다. 강의방법: 강의, 질의응답, 문제풀이	
15	1	기말고사	
	2		
	3		

※ 강의계획서 주차별 내용은 교·강사에 따라 변동될 수 있습니다.