

강 의 계 획 서

학습과정명	구분	교재명	저자명	출판사	출판연도	비고
컴퓨터비전	주교재	비전 시스템을 위한 딥러닝	모하메드 엘겐디	한빛미디어	2021	

학습목표	컴퓨터 비전의 밑바탕이 되는 딥러닝에 대해 신경망의 구성 요소, 신경망의 원리를 이해하는 데 필요한 여러 표기법을 상세히 학습하고 이미지 분류 및 이미지 탐지 문제에 활용하는 CNN, LeNet-5, AlexNet, GooLeNet, ResNet, R-CNN, Fast R-CNN, Faster R-CNN, SSD, YOLO를 배운다. 마지막으로 이미지 생성 및 시각 임베딩에 활용하는 GAN, 딥드림 등을 수행할 수 있도록 한다.
-------------	---

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	3시간 / 45시간	
교·강사명	김종국 등 5명			수강료	420,000원	
성적평가 방법(평가요소)						
중간고사	기말고사	과제물	출결	기타	합계	비고
30%	30%	10%	20%	10%	100%	기타-수시시험

학습과정명		컴퓨터비전	
■ 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: 컴퓨터 비전 입문 강의목표: - 컴퓨터 비전 직관적으로 이해할 수 있다. - 컴퓨터 비전 응용 분야에 대해 살펴본다. - 컴퓨터 비전 파이프라인에 대해 설명할 수 있다.	
	2	- 이미지의 입력과 전처리, 특징을 추출하는 방법을 알아본다. 강의세부내용: - 시각적 인지, 비전 시스템, 감지 장치, 해석 장치에 대해 학습한다. - 이미지 분류, 사물 탐지와 위치 인식, 화풍 모방하기, 새로운 이미지 창조하기, 안면 인식, 이미지 추천 시스템에 대해 학습한다.	
	3	- 컴퓨터 비전 파이프라인에 대해 학습한다. - 함수로 나타낸 이미지, 컴퓨터가 보는 이미지, 컬러 이미지에 대해 학습한다.	

		- 컬러 이미지를 회색조 이미지로 변환하기에 대해 학습한다. - 컴퓨터 비전에서 사용되는 특징, 좋은 특징이란 무엇인가, 특징 추출하기(자동추출과 수동추출)에 대해 학습한다. 강의방법: 강의, 질의응답, 문제풀이	
2	1	강의주제: 컴퓨터 비전 입문, 딥러닝과 신경망 강의목표: - 이미지를 분류하는 학습 알고리즘에 대해 알아본다. - 퍼셉트론과 다층 퍼셉트론을 이해할 수 있다. - 여러 가지 활성화 함수를 이해할 수 있다. 강의세부내용:	
	2	- 파이프라인, 분류 학습 알고리즘에 대해 학습한다. - 퍼셉트론이란, 퍼셉트론은 어떻게 학습을 할까, 하나의 뉴런만으로도 복잡한 문제를 해결할 수 있을까에 대해 학습한다.	
	3	- 다층 퍼셉트론의 구조, 은닉층이란, 층수와 층을 이루는 노드 수에 대해 학습한다. - 선형 전달 함수, 헤비사이드 스텝 함수, 시그모이드/로지스틱 함수, 소프트맥스 함수, tanh 함수, ReLU 함수, 누설 ReLU 함수에 대해 학습한다. 강의방법: 강의, 질의응답, 문제풀이	
3	1	강의주제: 딥러닝과 신경망 강의목표: - 피드포워드, 오차 함수, 오차 최적화를 이용한 신경망 학습에 대해 살펴본다. - 역전파 계산 과정을 이해할 수 있다. 강의세부내용:	
	2	- 순방향 계산 과정, 특징 학습에 대해 학습한다. - 오차 함수란, 오차 함수가 왜 필요한가, 오차의 값은 언제나 양수, 평균제곱오차, 교차 엔트로피, 오차와 가중치의 관계에 대해 학습한다.	
	3	- 최적화란, 배치 경사 하강법, 확률적 경사 하강법, 미니배치 경사 하강법, 경사 하강법에서 기억해야 할 점에 대해 학습한다. - 역전파란, 역전파 알고리즘에서 기억해야 할 점에 대해 학습한다. 강의방법: 강의, 질의응답, 문제풀이	
4	1	강의주제: 합성곱 신경망 강의목표: - 다층 퍼셉트론을 이용해서 이미지 분류할 수 있다. - 합성곱 신경망 구조를 이용해서 이미지 분류할 수 있다. - 컬러 이미지에 대한 합성곱 이해할 수 있다. 강의세부내용:	
	2	- 입력층, 은닉층, 출력층, 모델 완성하기, MLP로 이미지를 다룰 때의 단점에 대해 학습한다. - 전체 학습 과정, 특징 추출 과정 들여다보기, 분류 과정	

		들여다보기에 대해 학습한다. - 합성곱층, 풀링층과 서브샘플링, 전결합층에 대해 학습한다. - 모델 구조 구성하기, 파라미터(가중치) 수에 대해 학습한다.	
	3	- 과적합이란, 드롭아웃층이란, 드롭아웃층이 필요한 이유, CNN 구조 중 어디에 드롭아웃층을 끼워 넣어야 할까에 대해 학습한다. - 컬러 이미지를 대상을 합성곱 연산하기, 계산 복잡도의 변화에 대해 학습한다. 강의방법: 강의, 질의응답, 문제풀이	
5	1	강의주제: 합성곱 신경망, 딥러닝 프로젝트 시동 걸기와 하이퍼파라미터 튜닝 강의목표: - 컬러 이미지를 분류할 수 있다. - 성능 지표를 정의할 수 있다.	
	2	- 베이스라인 모델을 설정할 수 있다. - 학습 데이터 준비과정을 알아본다. 강의세부내용: - 정확도가 가장 좋은 지표인가, 혼동 행렬, 정밀도와 재현율, F-점수에 대해 학습한다.	
	3	- 훈련 데이터, 검증 데이터, 테스트 데이터로 분할하기, 데이터 전처리에 대해 학습한다. 강의방법: 강의, 질의응답, 문제풀이	
6	1	강의주제: 딥러닝 프로젝트 시동 걸기와 하이퍼파라미터 튜닝 강의목표: - 모델을 평가하고 성능을 개선할 수 있다. - 최적화 알고리즘에 대해 살펴본다. 강의세부내용: - 과적합의 징후, 학습 곡선 그리기, 실습:신경망의 구성, 학습, 평가에 대해 학습한다.	
	2	- 데이터 추가 수집 또는 하이퍼파라미터 튜닝, 파라미터와 하이퍼파라미터, 신경망의 하이퍼파라미터, 신경망 구조에 대해 학습한다.	
	3	- 학습률과 학습률 감쇠 유형, 최적의 학습률을 정하는 방법, 학습률 감쇠와 적응형 학습, 미니배치 크기에 대해 학습한다. - 모멘텀을 적용한 경사 하강법, Adam, 에포크 수와 조기 종료 조건, 조기 종료에 대해 학습한다. - L2 규제화, 다롭아웃층, 데이터 강화에 대해 학습한다. 강의방법: 강의, 질의응답, 문제풀이	
7	1	강의주제: 딥러닝 프로젝트 시동 걸기와 하이퍼파라미터 튜닝, 고급 합성곱 신경망 구조 강의목표: - 배치 정규화에 대해 설명할 수 있다. - CNN 디자인 패턴을 다룰 수 있다. 강의세부내용: - 공변량 시프트 문제, 신경망에서 발생하는 공변량 시프트,	1) 개별 과제물 -과제 #1: 1~4장까지의 보고서 과제 -과제평가: 기한 내 미 제출시: 2점 감점 2) 수시시험 #1:

	2	배치 정규화의 원리, 케라스를 이용해서 배치 정규화 구현하기, 배치 정규화 복습에 대해 학습한다. - LeNet 구조, 케라스로 LeNet-5 구현하기, 하이퍼파라미터 설정하기, MNIST 데이터셋에 대한 LeNet의 성능에 대해 학습한다. 강의방법: 강의, 질의응답, 문제풀이	-범위: 1장~4장 -배점:5점
	3		
8	1 2 3	중간고사	
9	1	강의주제: 고급 합성곱 신경망 구조 강의목표: - LeNet, AlexNet, VGGNet, 인셉션, ResNet 등의 신경망 구조를 이해할 수 있다. 강의세부내용: - AlexNet 구조, AlexNet에서 발전된 부분, 케라스로 AlexNet 구현하기, 하이퍼파라미터 설정하기, Alexnet의 성능에 대해 학습한다.	
	2	- VGGNet에서 발전된 부분, VGGNet의 다양한 버전, 하이퍼파라미터 설정하기, VGGNet의 성능에 대해 학습한다. - 인셉션 구조에서 발전된 부분, 단순 인셉션 모듈, 차원 축소가 적용된 인셉션 모듈, 인셉션 구조, 케라스로 구현한 GoogLeNet, 하이퍼파라미터 설정하기, CIFAR 데이터셋을 대상으로 한 인셉션의 성능에 대해 학습한다.	
	3	- ResNet에서 발전된 부분, 잔차 블록, 케라스로 ResNet 구현하기, 하이퍼파라미터 설정하기, CIFAR 데이터셋을 대상으로 한 ResNet의 성능에 대해 학습한다. 강의방법: 강의, 질의응답, 문제풀이	
10	1	강의주제: 전이학습 강의목표: - 전이학습이 무엇인지 이해할 수 있다. - 사전 학습된 신경망을 이용할 수 있다. - 신경망 미세 조정을 이해할 수 있다. - 모델 학습에 오픈 소스 이미지 데이터셋을 활용할 수 있다. - 완결된 두 가지 전이학습 프로젝트를 완성할 수 있다. 강의세부내용: - 전이학습에 대해 학습한다.	
	2	- 신경망이 특징을 학습하는 방법, 뒤쪽 층에서 학습된 특징의 재사용성에 대해 학습한다.	

		- 사전 학습된 신경망을 분류기로 이용하기, 사전 학습된 신경망을 특징 추출기로 이용하기, 미세 조정하기에 대해 학습한다. - 시나리오 1:목표 데이터셋의 크기가 작고, 두 도메인이 유사한 경우, 시나리오 2:목표 데이터 셋의 크기가 크고, 두 도메인이 유사한 경우, 시나리오 3:목표 데이터셋의 크기가 작고, 두 도메인이 크게 다른 경우, 시나리오 4:목표 데이터셋의 크기가 크고, 두 도메인이 크게 다른 경우, 네 가지 시나리오 정리에 대해 살펴본다.	
	3	- MNIST, Fashion-MNIST, CIFAR, 이미지넷, MS COCO, 구글 오픈 이미지, 캐글에 대해 알아본다. 강의방법: 강의, 질의응답, 문제풀이	
11	1	강의주제: R-CNN, SSD, YOLO를 이용한 사물 탐지 강의목표: - 이미지 분류와 사물 탐지의 차이를 이해할 수 있다. - 사물 탐지 프로젝트의 일반적인 프레임워크를 이해할 수 있다. - R-CNN(영역 기반 합성곱 신경망), SSD, YOLO 등의 사물 탐지 알고리즘을 적절히 사용할 수 있다.	
	2	강의세부내용: - 영역 제안, 특징 추출 및 예측, 비최대 억제, 사물 탐지 성능 평가 지표에 대해 학습한다. - R-CNN이란, Fast R-CNN, Faster R-CNN, R-CNN과 그 변종 정리에 대해 학습한다. - SSD의 추상적 구조, 기본 신경망, 다중 스케일 특징층, 비최대 억제에 대해 학습한다.	
	3	- YOLOv3 처리 과정, YOLOv3 구조에 대해 학습한다. - 1단계:모델 정의하기, 2단계:모델 설정하기, 3단계:모델 생성하기, 4단계:데이터 읽어 들이기, 5단계:모델 학습하기, 6단계:학습 중 손실 함수의 변화 추이 시각화하기, 7단계:모델을 이용해서 예측하기에 대해 알아본다. 강의방법: 강의, 질의응답, 문제풀이	
12	1	강의주제: 생성적 적대 신경망 강의목표: - GAN을 구성하는 기본 요소인 생성 모델과 판별 모델을 이해할 수 있다. - 생성 모델을 평가하는 방법을 살펴본다.	
	2	- GAN이 응용된 주요 분야에 대해 알아본다. - GAN 모델 구축 방법을 이해할 수 있다. 강의세부내용:	

		- 심층 합성곱 GAN, 판별자 모델, 생성자 모델, GAN의 학습, GAN 미니맥스 함수에 대해 학습한다.	
	3	- 인셉션 점수, 프레셰 인셉션 거리, 평가 방법을 선택하는 요령에 대해 학습한다. - 문장으로부터 이미지 생성하기, 이미지-이미지 번역, 초해상도 이미징 GAN에 대해 학습한다. 강의방법: 강의, 질의응답, 문제풀이	
13	1	강의주제: 딥드림과 신경 스타일 전이, 시각 임베딩 강의목표: - CNN 특징 맵을 시각화할 수 있다. - 딥드림 알고리즘을 이해하고 구현할 수 있다.	
	2	- 신경 스타일 전이 알고리즘을 이용해서 예술적인 이미지를 만들 수 있다. 강의세부내용: - 신경망의 동작원리 다시 보기, CNN의 특징 시각화하기, 특징 시각화 구현하기에 대해 학습한다.	
	3	- 딥드림 알고리즘의 동작 원리, 케라스로 구현한 딥드림에 대해 학습한다. - 콘텐츠 손실, 스타일 손실, 신경망의 학습에 대해 학습한다. 강의방법: 강의, 질의응답, 문제풀이	
14	1	강의주제: 시각 임베딩 강의목표: - 손실 함수를 통한 이미지의 유사성을 평가할 수 있다. - 신경망 학습을 통해 정확도가 높은 임베딩 함수를 얻을 수 있다. - 실생활에 응용된 시각 임베딩에 대해 알아본다.	1) 개별 과제물 -과제 #2: 5~10장까지의 보고서 과제 -과제평가: 기한 내 미 제출시: 2점 감점 2) 수시시험 #2: -범위: 5장~10장 -배점:5점
	2	강의세부내용: - 안면 인식, 이미지 추천 시스템, 물체 재식별에 대해 학습한다. - 문제를 형식화하기, 교차 엔트로피 손실, 대조 손실, 삼중항 손실, 단순 구현한 손실 함수의 계산 복잡도 분석에 대해 학습한다.	
	3	- 데이터로더, 정보량이 높은 데이터 마이닝하기:유효한 세 쌍 찾기, 배치 올, 배치 하드, 배치 웨이트드, 배치 샘플에 대해 알아본다. - 비슷한 상품 찾기, 차량 재인식, 구현하기, 학습한 모델 테스트를 실습해 본다. 강의방법: 강의, 질의응답, 문제풀이	
15	1		
	2	기말고사	
	3		

※ 강의계획서 주차별 내용은 교·강사에 따라 변동될 수 있습니다.