

Introduction to Deep Learning

2025 summer DL Session 1주차



목차

KUBIG 2025 summer DL Session

- 01** 세션 소개
- 02** 진행방식
- 03** 딥러닝이란?
- 04** 다음 주차 예고

01 세션 소개



01. 세션 소개

Session Leader : 19기 박세훈, 20기 권민석

Members:

21기 이준언

22기 성용빈, 이은서, 이세훈

<자기소개>

소속, 학년, 세션 지원 동기 (얻어가고 싶은 점),
관심 분야 : **CV or NLP** 등 자유롭게 말해주세요 :)

01. 세션 소개

<분반 목표>

딥러닝 모델구조의 기본적인 연산을 이해하고, 연산을 직접 구현할 수 있다.
최신 딥러닝 모델 (**CV, NLP** 등등) 을 공부하기 위한 기반을 다질 수 있다.
pytorch와 친해진다.

<모집 대상>

딥러닝의 기초부터 경험하고 싶은 분
딥러닝의 전반적인 파이프라인을 이해하고, 코드 실습을 통해 체득하고 싶은 분

02 진행 방식



02. 진행 방식

사전 공지

1) 학습 방법

- 1번 : 해당 주차에서 다룬 개념과 연산에 대해서 이해하고 나서 코드를 돌려보자!
- 2번 : 일단 코드부터 쳐보고 이 코드가 어떤 의미인지 뜯어보자!

이번 분반의 핵심 목표는 기초를 단단히 다지는 것! (1번의 학습 방법을 추천함)

2) 학회원 마다 딥러닝에 대한 백그라운드가 많이 다를 것입니다.

- 딥러닝을 처음 접하시는 분들은 기초를 닦는 것에 중점을,
- **cv** 및 **nlp** 모델링을 직접 돌려봤지만 기본기가 부족하다고 느끼시는 분들은 기본원리를 다시 한 번 복습하는데 의의를 두셨으면 좋겠습니다 :)

3) 분반장을 잘 활용하자!

진도표와 과제, 그리고 본인의 수준에 맞게 학습방법을 선택하시고,
목요일 세션과 세션리더들을 최대한 잘 활용하시길 바랍니다.

학습 중 막히거나 이해가 어려웠던 부분, 이외에도 여러 학습 조언과 관련된 질문은 언제든지 환영입니다 :)

02. 진행 방식

사용 교재 1 : Dive into deep learning (D2L)

강의 자료 : <https://d2l.ai/>

사용 교재 2 : 오승상 교수님의 Deep Learning

강의 영상 : <https://www.youtube.com/watch?v=wnKZZgFQY-E>

강의 자료 : 슬랙 채널에 공유된 교안파일을 사용해주세요 :)

사용 교재 3 : CS 182 at UC Berkeley

강의 영상 :

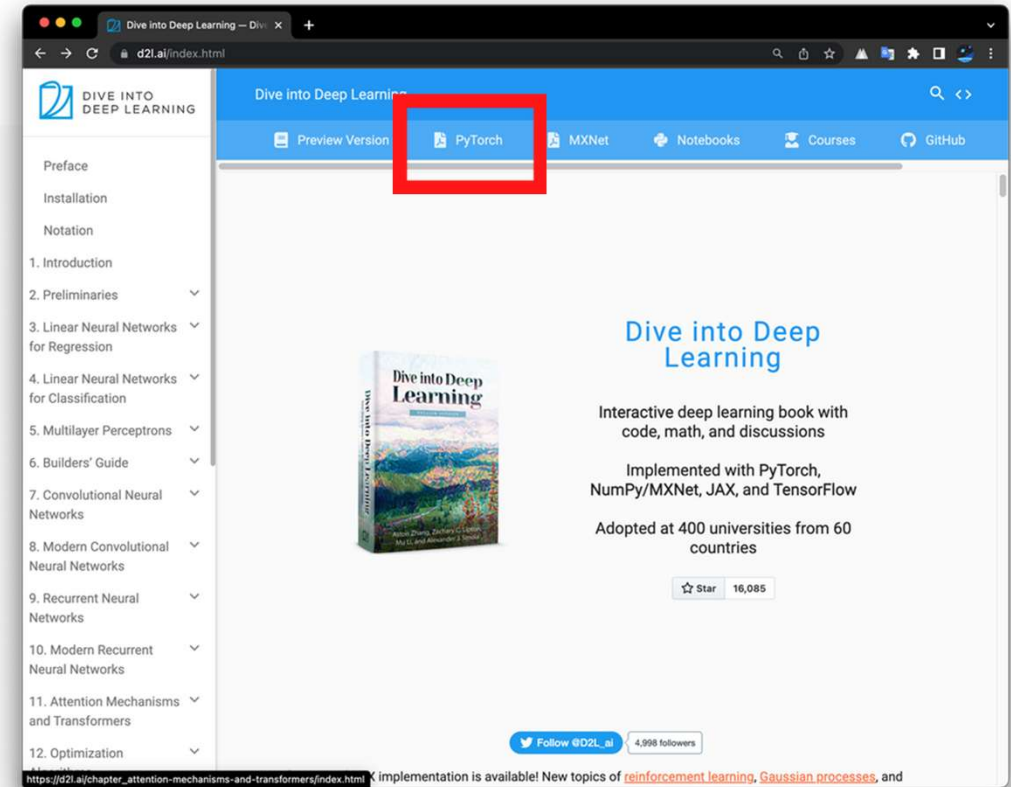
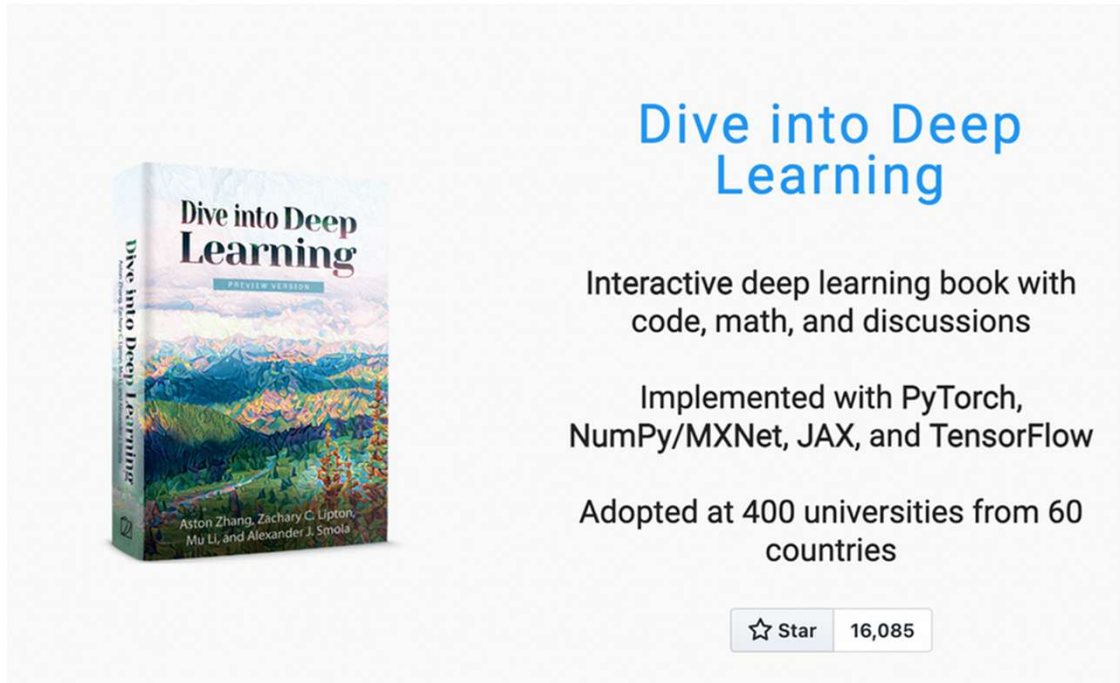
https://www.youtube.com/watch?v=rSY1pVGdZ4I&list=PL_iWQOsE6TfVmKkQHucjPAoRtIJYt8a5A

강의 자료 : 슬랙 채널에 공유된 교안파일을 사용해주세요 :)

사용 교재 4 : 분반장 제작 ppt

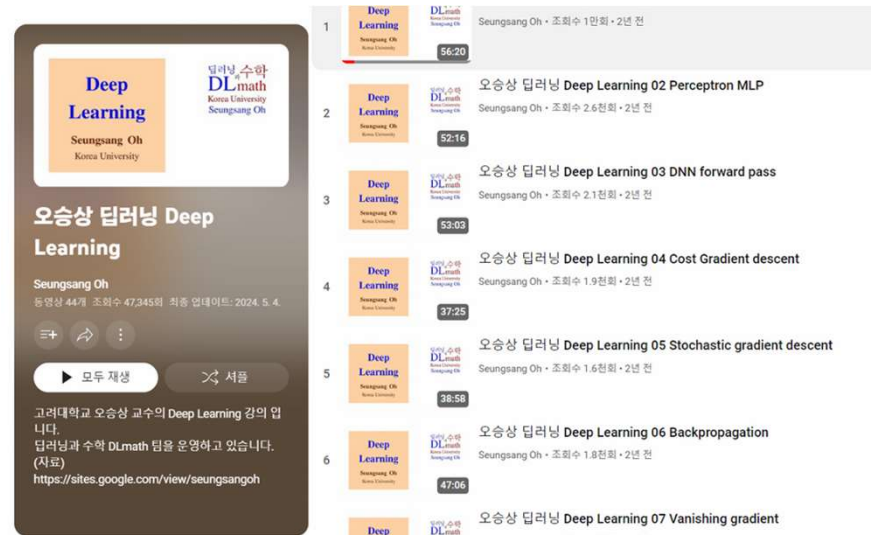
02. 진행 방식

사용 교재 1 : Dive into Deep Learning (D2L)



02. 진행 방식

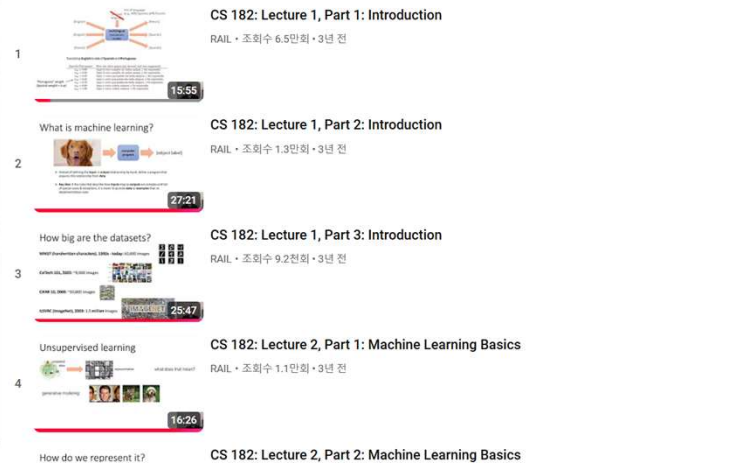
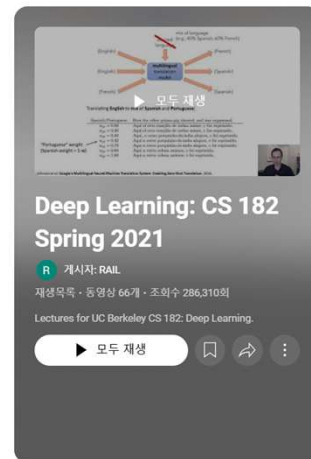
사용 교재 2 : 오승상 교수님의 Deep Learning



과제는 아니며, 조금 더 기초에 대해 한글로 알아보고 싶다면, 참고자료로 사용하시길 추천드립니다.
교수님께서 자료 배포하지 않는 조건으로 자료 활용 허락 받았으니, 저희의 ppt 및 교재에 대한 외부 배포는 엄격하게 금지합니다.

02. 진행 방식

사용 교재 3 : CS 182 at UC Berkeley



깊이와 폭을 모두 챙긴 좋은 강의입니다. 수학을 통해 딥러닝의 근간을 알아보는 강의로,
아직 수식에 익숙하지 않으신 분들은 이해하는데 시간이 걸릴 수 있기에, 선택적으로 수강하시는 것을 권장드립니다 :D

02. 진행 방식

세션 구성

매주 목 : **DL** 세션 진행
19:00 - 21:00
19:50 - 20:00 (10분) 쉬는시간

세션 전반부 : **n-1** 주차 코드과제 우수자의 과제 발표
세션 중 후반부 : **n** 주차 강의 진행
세션 후 : **n** 주차 과제 (공부과제, 코드 과제) 공지

<과제>

공부 과제 (유튜브 강의 시청, **d2l** 학습)
코드 과제 (수요일 오후 **10**시까지 깃헙 제출)

Curriculum 커리큘럼

주차	학습내용
1주차	Introduction to Deep Learning
2주차	Mathematical Review & Loss
3주차	Optimization & Propagation & MLP
4주차	MLP & Regularization
5주차	Convolutional Neural Network (CNN)
6주차	Natural Language Processing (NLP)
7주차	Toy Project

02. 진행 방식

<팀별 스터디>

“대면 스터디 적극 권장”

비대면으로 진행하는 것보다 훨씬 소통이 잘 되고 서로 질문하기도 좋은 세팅이 될 것 같습니다.

다음주까지 정해야 할 것

팀장 및 정기적인 스터디 일정을 정해주세요.

톡방에 저희 둘 중 한 명이 들어가 진행 상황을 확인할 예정입니다. 원활한 진행을 위한 것이니 부담가지진 말아주세요!
질문이 생기시면 저희를 언급하고 해주시면 됩니다!

Team 1

이준언, 성용빈, 이세훈, 이은서

03

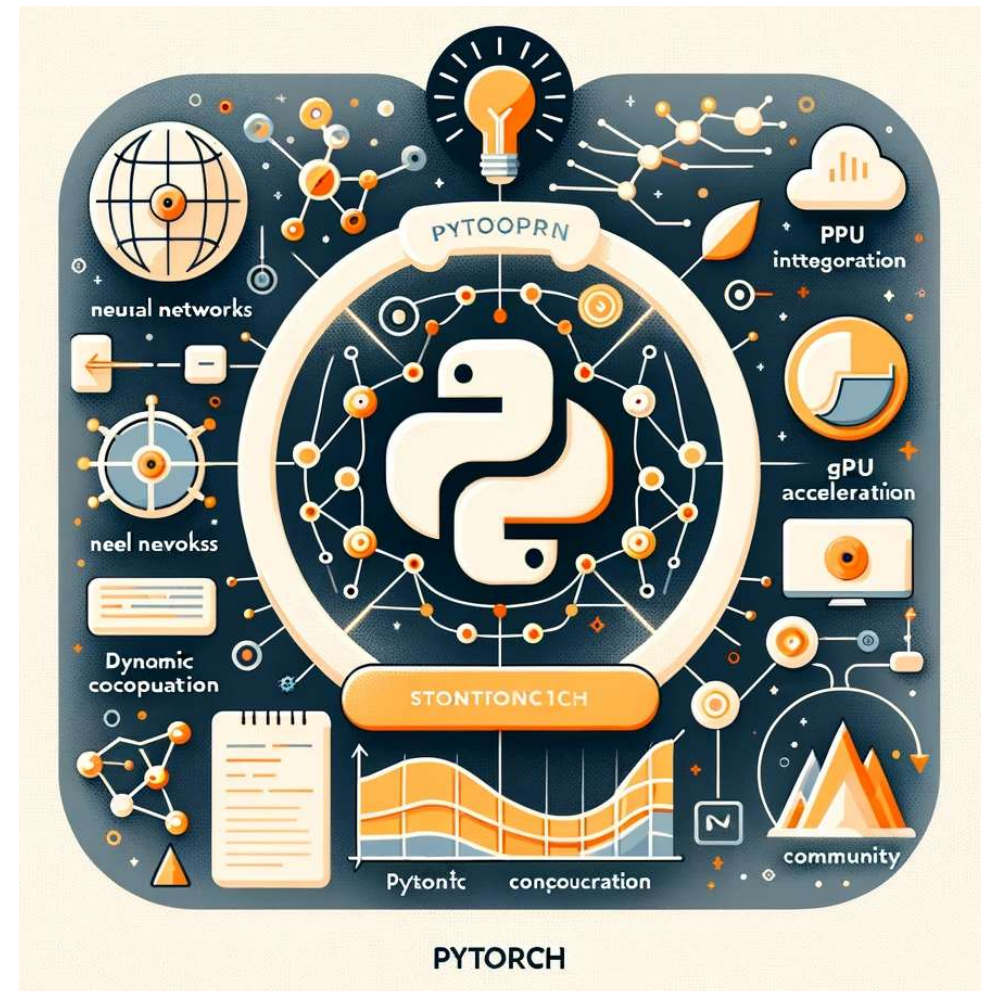
딥러닝이란?



03. 딥러닝이란?

What is PyTorch? and Why?

- 2016년 facebook 인공지능 팀에 의해 개발된 딥러닝 구현을 위한 파이썬 기반의 오픈 소스 머신러닝 라이브러리
- Python과 CUDA 통합
- GPU 가속 지원



03. 딥러닝이란?

What is PyTorch? and Why?

주요 특징

- 동적 계산 그래프 (Define-by-run)
- 직관적인 Python 통합 인터페이스
- 빠른 학습과 추론을 위한 GPU 가속
- 활발한 커뮤니티 및 넓은 지원 범위
- 학술 연구 및 상업적 응용 프로그램

	😊 장점	😓 단점
텐서플로 (TensorFlow)	텐서보드(TensorBoard)를 통해서 파라미터 변화 양상이나 DNN의 구조를 알 수 있음	메모리를 효율적으로 사용하지 못함
케라스(Keras)	배우기 쉽고 모델을 구축하기 쉬움	오류가 발생할 경우 케라스 자체의 문제인지 backend의 문제인지 알 수 없음
파이토치(Pytorch)	간단하고 직관적으로 학습 가능 속도 대비 빠른 최적화가 가능	텐서플로우에 비해 사용자층이 얇음 예제 및 자료를 구하기 힘들

출처 : IT world, 한빛미디어 (텐서플로vs케라스vs파이토치)

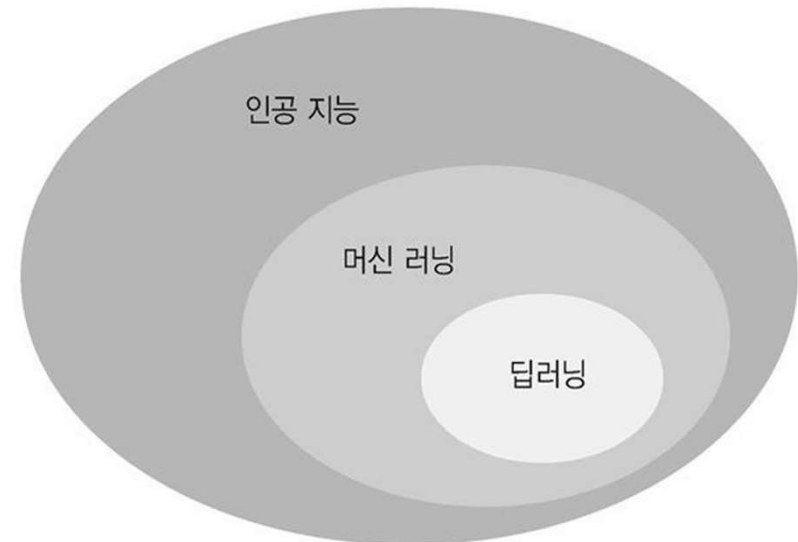
03. 딥러닝이란?

넓은 의미의 머신 러닝

인공 지능: 인간처럼 사고하고 학습하며 문제를 해결하는 시스템을 만드는 광범위한 기술 분야

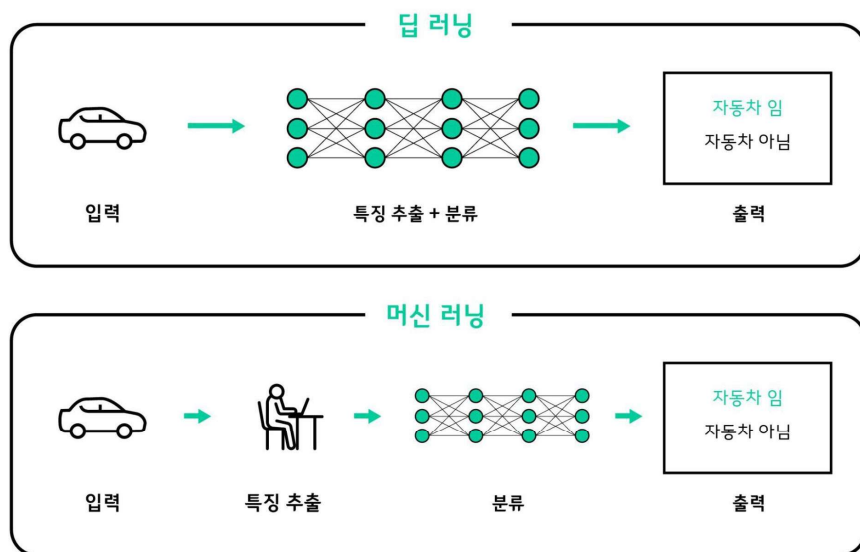
머신 러닝: 데이터를 통해 스스로 학습하여 성능을 개선하는 알고리즘을 개발

딥 러닝: 다층 신경망을 사용해 복잡한 데이터를 처리하고 학습하는 방법



03. 딥러닝이란?

딥러닝과 머신러닝 비교



DL vs ML ?

딥러닝과 머신러닝의 가장 큰 차이점은 특징 추출을 누가 하는지이다. 딥러닝은 목적을 수행하기에 가장 적합한 특징을 기계가 스스로 추출하며, 머신러닝은 이 과정을 사람이 직접 한다.

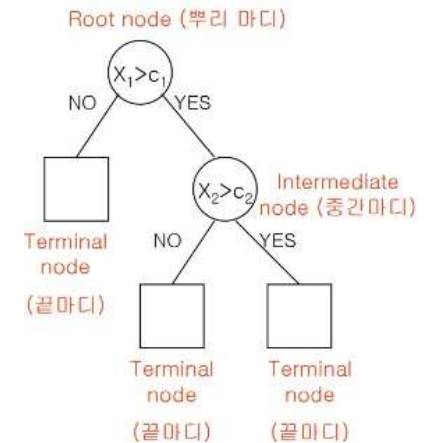
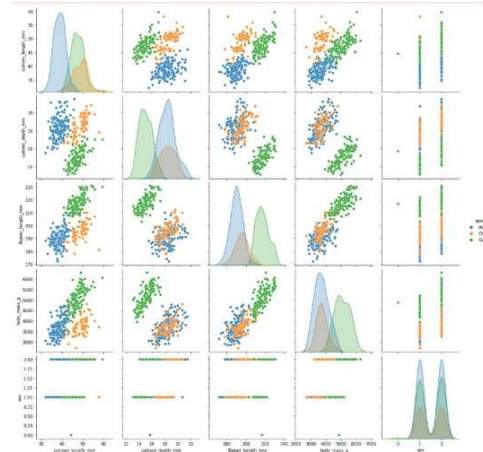
분류 문제를 수행한다고 했을 때, 사람이 제공한 기준에 따라 주어진 데이터를 스스로 학습한다는 점은 같으나, 그 방식에는 차이가 있다.

03. 딥러닝이란?

좁은 의미의 머신 러닝

EDA(Exploratory Data Analysis, 탐색적 데이터 분석)을 한다고 생각해보자. 가령, 200개의 columns 중에서 종속 변수에 가장 많은 영향을 미치는 10개의 column만 선택하고, 독립 변수 간의 상관관계를 확인하여 특정 변수를 제거, 또는 결합하며, PCA를 통해 차원을 축소한다.

이렇게 얻은 정제된 feature를 가지고 인간이 제공한 판단 기준(지니 계수, 데이터 간의 거리, 분산 등)에 따른 최적의 솔루션을 제공한다.



03. 딥러닝이란?

Guess who?



03. 딥러닝이란?

2024 Nobel prize!



Prof. Geoffrey Everest Hinton

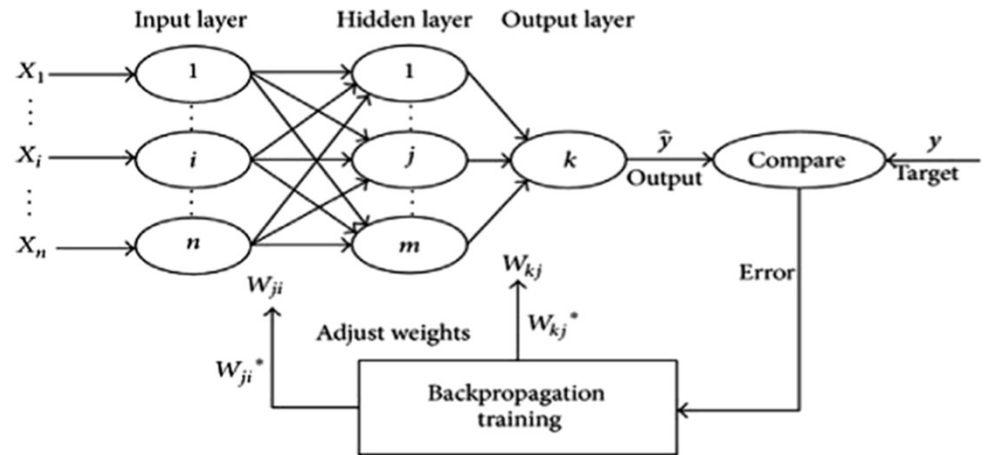


Demis Hassabis, google DeepMind CEO

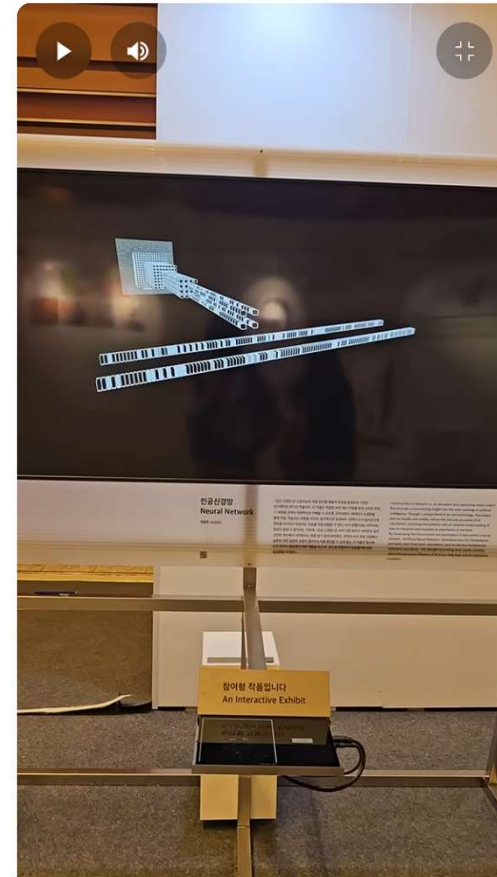
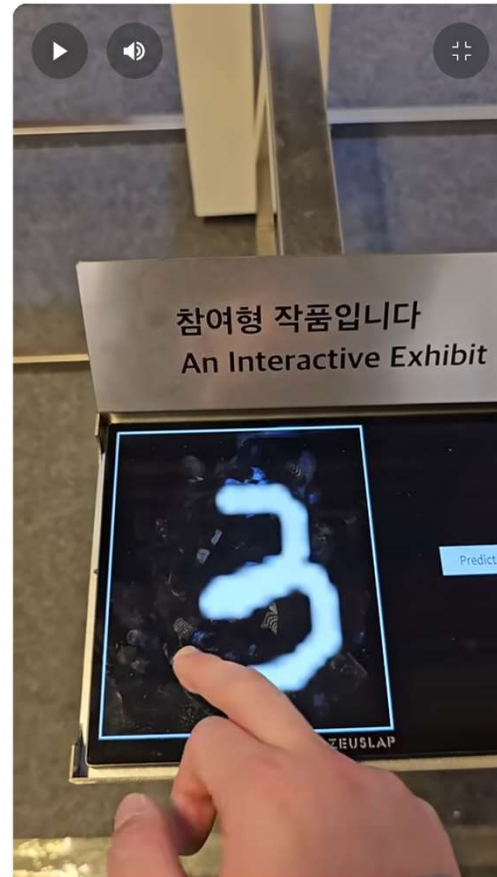
03. 딥러닝이란?

We describe a new learning procedure, back-propagation, for networks of neurone-like units. The procedure repeatedly adjusts the weights of the connections in the network so as to **minimize a measure of the difference between the actual output vector of the net and the desired output vector**. As a result of the weight adjustments, **internal 'hidden' units** which are not part of the input or output come to **represent important features of the task domain**, and the regularities in the task are captured by the interactions of these units. The ability to create useful new features distinguishes back-propagation from earlier, simpler methods such as the perceptron-convergence procedure¹.

Learning representations by back-propagating errors, DE Rumelhart, GE Hinton, RJ Williams



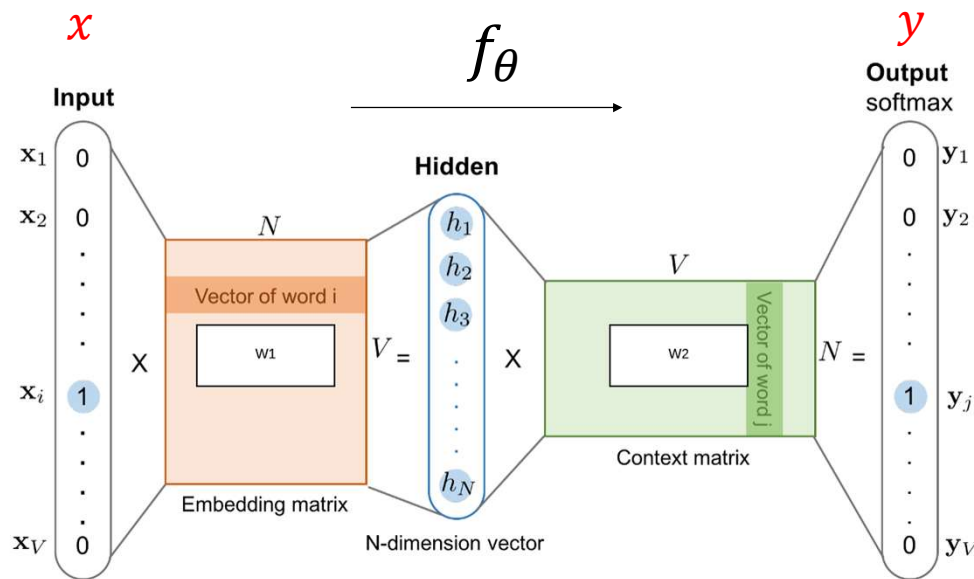
03. 딥러닝이란?



03. 딥러닝이란?

$$\operatorname{argmin}_{\theta} L(f_{\theta}(x), y), \quad (x, y) \in D$$

$$\text{Empirical risk} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \mathcal{L}(x_i, y_i, \theta) \approx E_{x \sim p(x), y \sim p(y|x)} [\mathcal{L}(x, y, \theta)]$$



$$\text{MSE} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)^2.$$

$$\text{Loss} = - \sum_{i=1}^{\text{output size}} y_i \cdot \log \hat{y}_i$$

* d2l 4.1.2.1. Log-Likelihood 참고

03. 딥러닝이란?

$$\theta^* \leftarrow \arg \min_{\theta} - \underbrace{\sum_i \log p_{\theta}(y_i|x_i)}_{\mathcal{L}(\theta)}$$

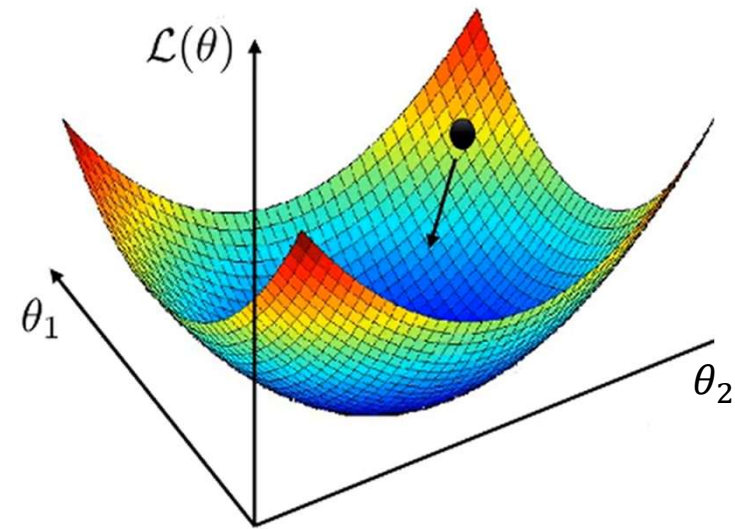
let's say θ is 2D

An algorithm:

1. Find a *direction* v where $\mathcal{L}(\theta)$ decreases

2. $\theta \leftarrow \theta + \alpha v$

some small constant
called "learning rate" or
"step size"



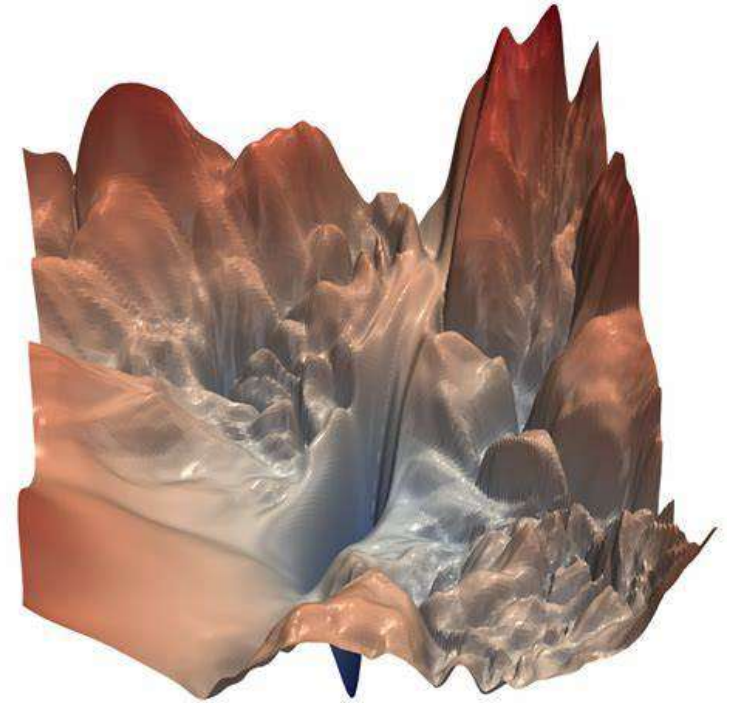
03. 딥러닝이란?

But what if it isn't?

$$w_{\theta} = \begin{pmatrix} \theta_{1,1} & \cdots & \theta_{1,10} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \theta_{200,1} & \cdots & \theta_{200,10} \end{pmatrix}$$

→ $200 \times 10 = 2000$ 차원!!

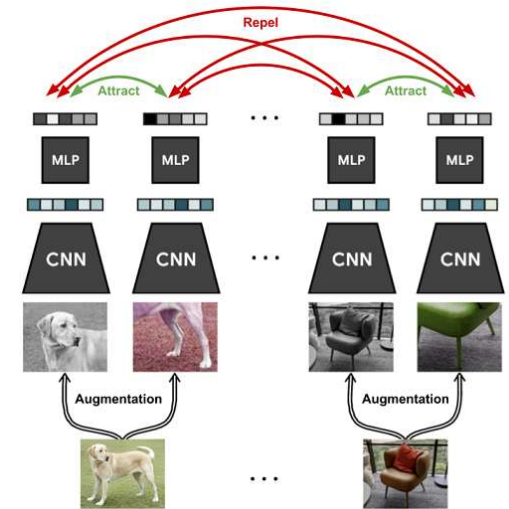
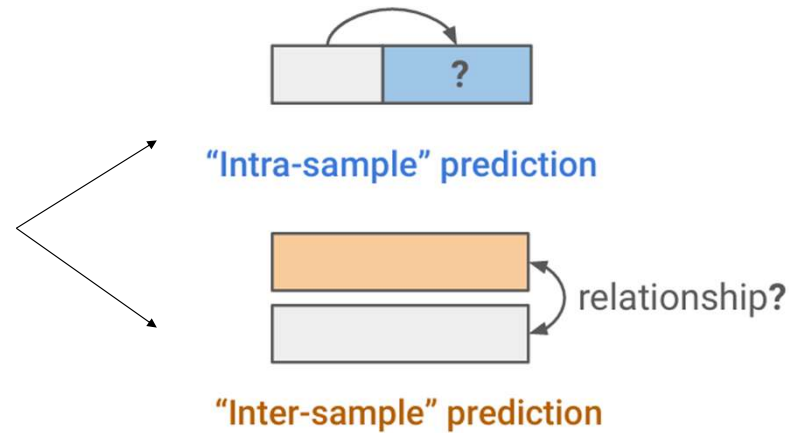
1. 많은 미지수를 구하기 위해서는 많은 등식이 필요 → 데이터
2. 국소적인 Loss의 optima가 존재 → 최적화
3. 매개변수의 형태에 따라 loss landscape가 달라짐 → 모델



03. 딥러닝이란?

Self-prediction (자기예측) & Contrastive learning (대조 학습)

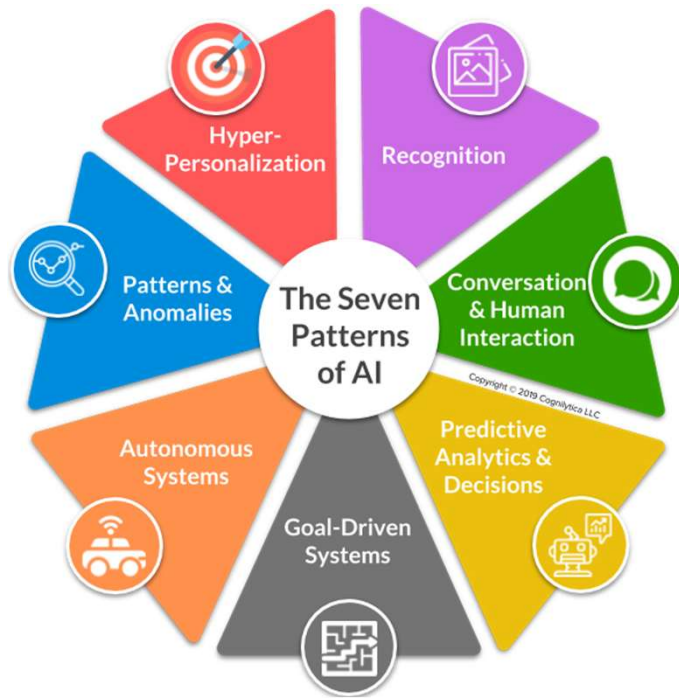
Self-supervised learning



$$\mathcal{L}_{\text{cont}}(\mathbf{x}_i, \mathbf{x}_j, \theta) = \mathbb{1}[y_i = y_j] \underbrace{\|f_{\theta}(\mathbf{x}_i) - f_{\theta}(\mathbf{x}_j)\|_2^2}_{\text{minimize}} + \mathbb{1}[y_i \neq y_j] \max(0, \epsilon - \underbrace{\|f_{\theta}(\mathbf{x}_i) - f_{\theta}(\mathbf{x}_j)\|_2}_{\text{maximize}})^2$$

Self-Supervised Learning, NeurIPS 2021 Tutorial

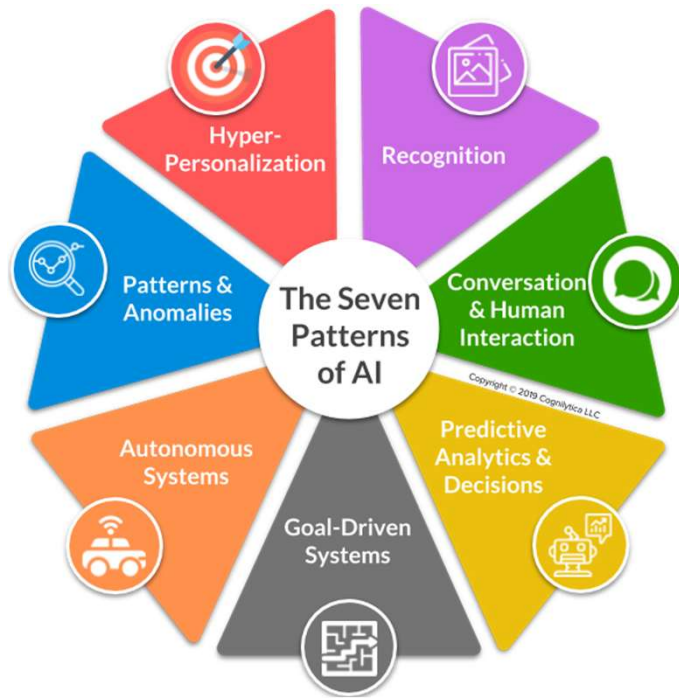
03. 딥러닝이란?



The Seven Patterns of AI, Cognilytica

1. 초개인화 된 추천
2. 자극 인지 & 인식 시스템
3. 대화 & 사람과의 상호작용
4. 예측 & 의사 결정
5. 목표 달성
6. 자동화 시스템
7. 패턴 & 이상치 감지

03. 딥러닝이란?



The Seven Patterns of AI, Cognilytica

첫번째 과제!

1. 7개의 AI 패턴 중 하나 선택
2. 자신이 관심 있는 분야에 해당 패턴을 어떻게 적용할지 생각해보기 (2~3 문장)
3. 모델에 어떤 입력을 넣고, 어떤 출력을 얻을지 고민해보기 (2~3 문장)
 - 참고자료, 논문 등 찾아보기
 - 내부 알고리즘은 몰라도 됩니다!
4. '1주차 과제_19기 박세훈' 형식으로 git으로 제출

04

다음 주차 예고



05. 다음주차 예고

2주차 세션 Key Word

Mathmetical Review
수식 리뷰

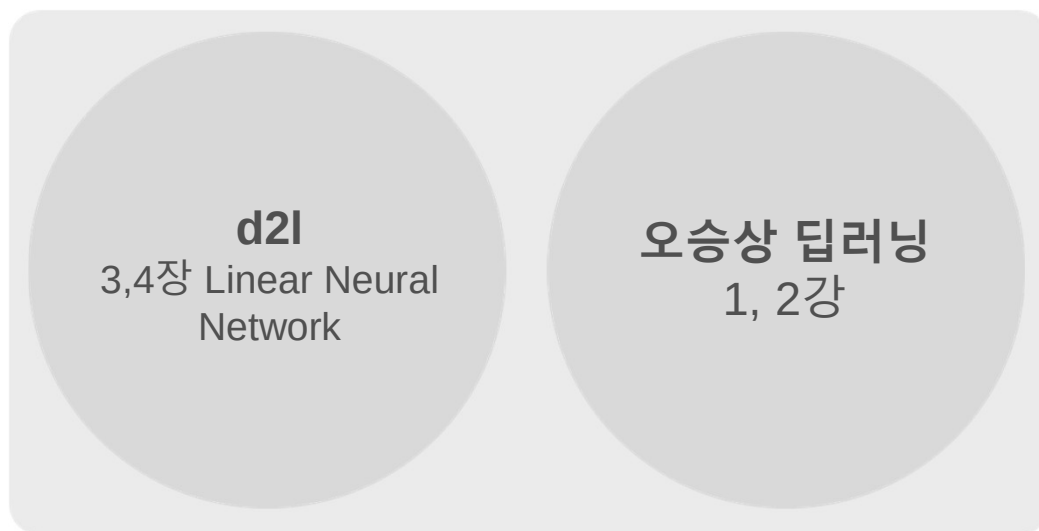
LOSS FUNCTION
손실 함수

Gradient Descent
경사하강법

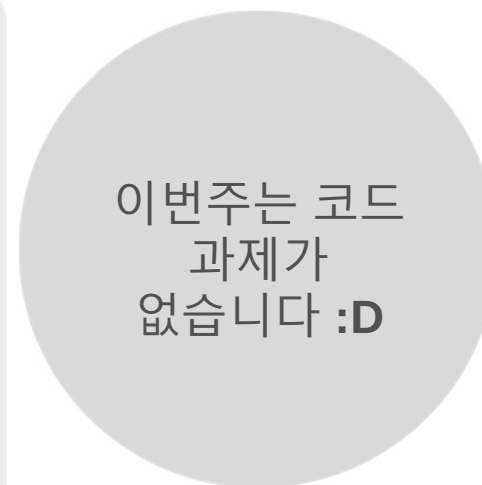
05. 다음주차 예고

1주차 과제

공부 과제



코드 과제



Thank You

2025 summer DL Session 1주차

끝!



KOREA
UNIVERSITY