

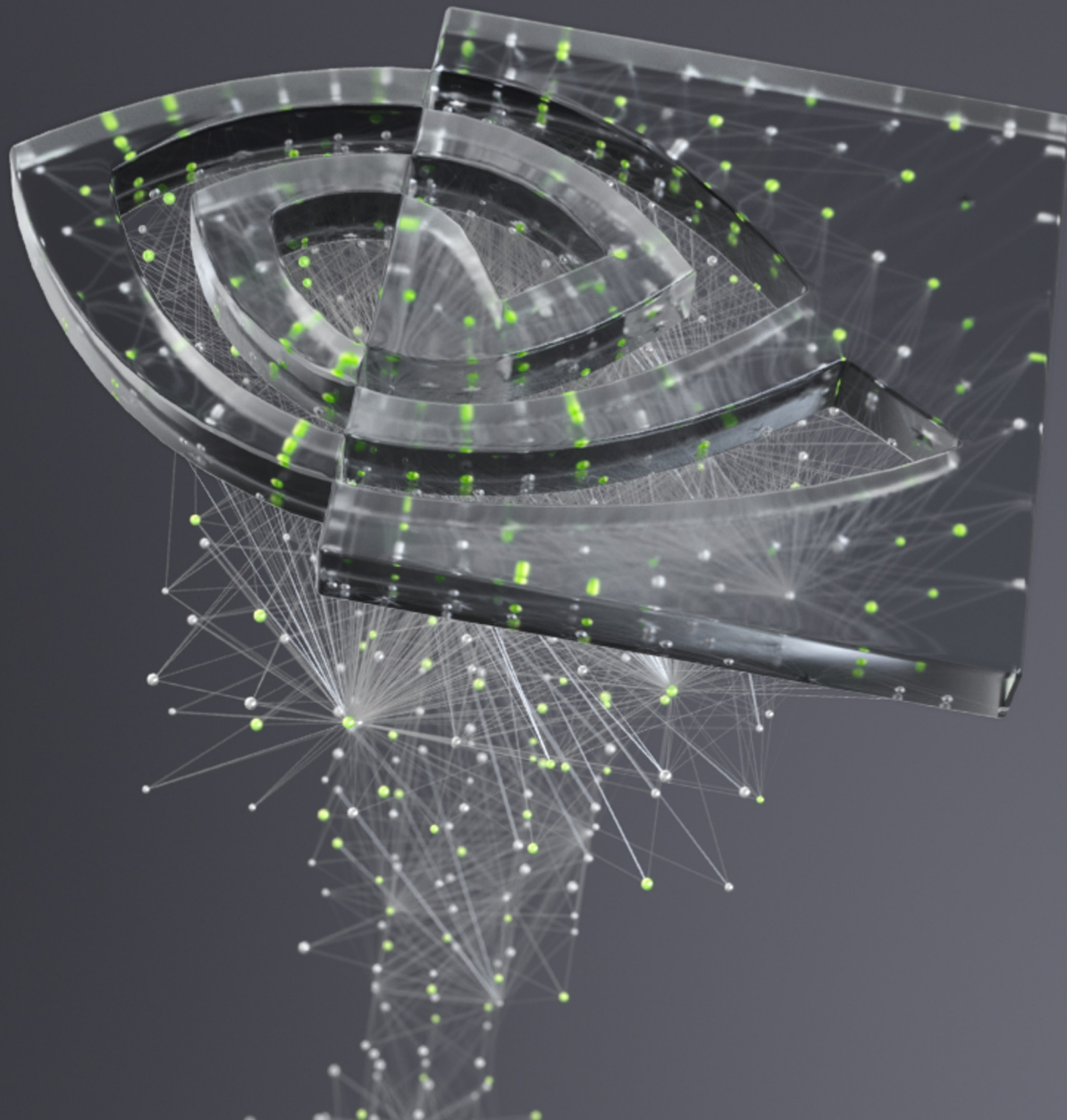


DEEP
LEARNING
INSTITUTE

딥러닝의 기초

1부: 딥러닝 소개

자료 및 발표: DLI Ambassador 박제윤



일상 속의 AI: Speech Recognition

TECHNEWSWORLD **EMERGING TECH**

Computing Internet IT Mobile Tech Reviews Security Technology Tech Blog

Microsoft AI Beats Humans at Speech Recognition

By Richard Adhikari
Oct 20, 2016 11:40 AM PT

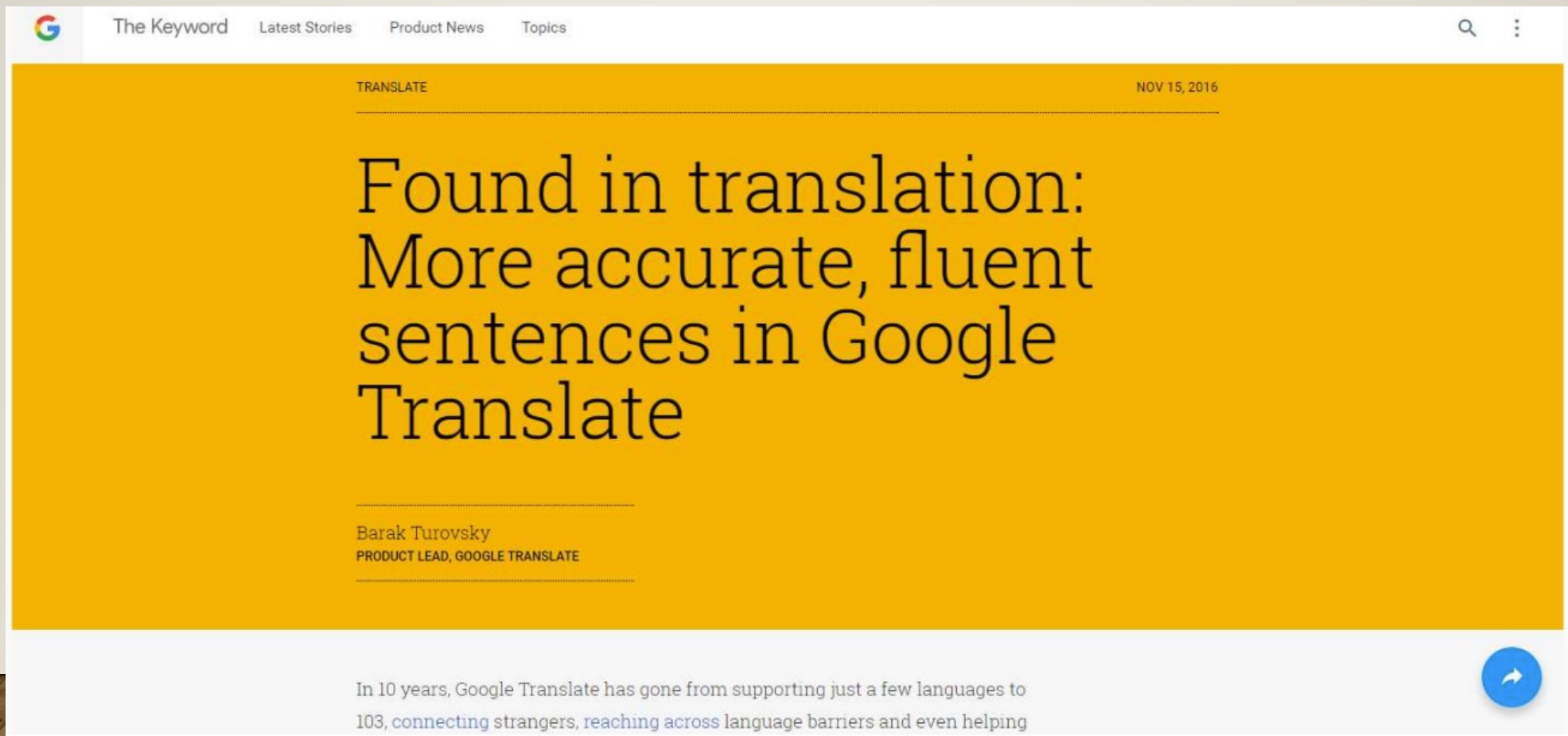
Print
Email



Image: Adobe Stock

Microsoft's Artificial Intelligence and Research Unit earlier this week reported that its speech recognition technology had surpassed the performance of human transcriptionists.

일상 속의 AI: Machine Translation



일상 속의 AI: Image Segmentation and Recognition



일상 속의 AI: Automatic Captioning



"man in black shirt is playing guitar."



"construction worker in orange safety vest is working on road."



"two young girls are playing with lego toy."



"boy is doing backflip on wakeboard."



"girl in pink dress is jumping in air"



"black and white dog jumps over bar."



"young girl in pink shirt is swinging on swing."



"man in blue wetsuit is surfing on wave."

일상 속의 AI: Gaming AI

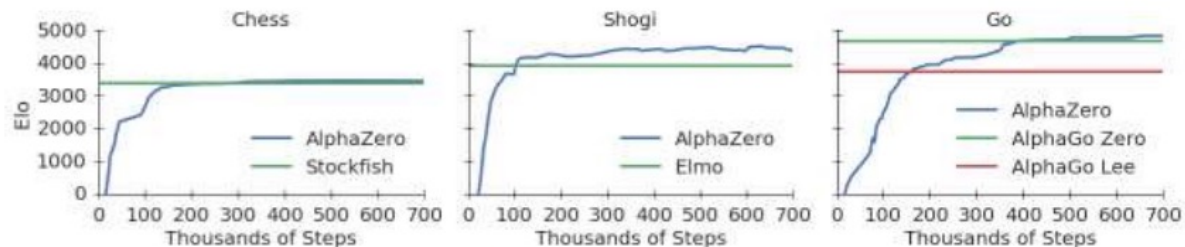
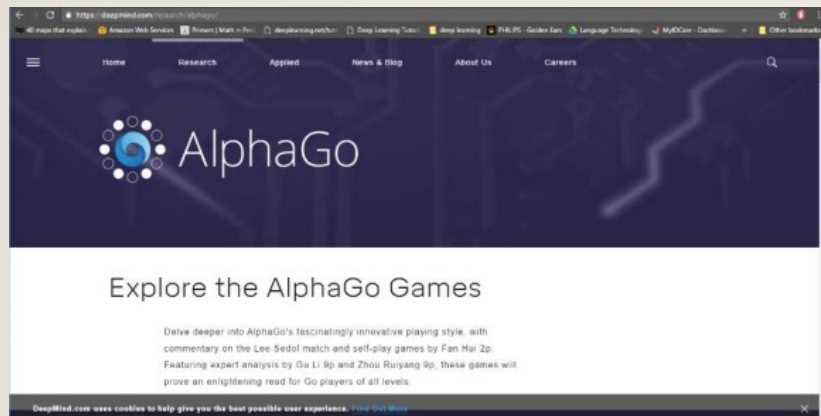


Figure 1: Training *AlphaZero* for 700,000 steps. Elo ratings were computed from evaluation games between different players when given one second per move. **a** Performance of *AlphaZero* in chess, compared to 2016 TCEC world-champion program *Stockfish*. **b** Performance of *AlphaZero* in shogi, compared to 2017 CSA world-champion program *Elmo*. **c** Performance of *AlphaZero* in Go, compared to *AlphaGo Lee* and *AlphaGo Zero* (20 block / 3 day) (29).

일상 속의 AI: Generative AI

Stable Diffusion



"A harlequin dancing in a field on a sunny beautiful day in a beau..."

ChatGPT

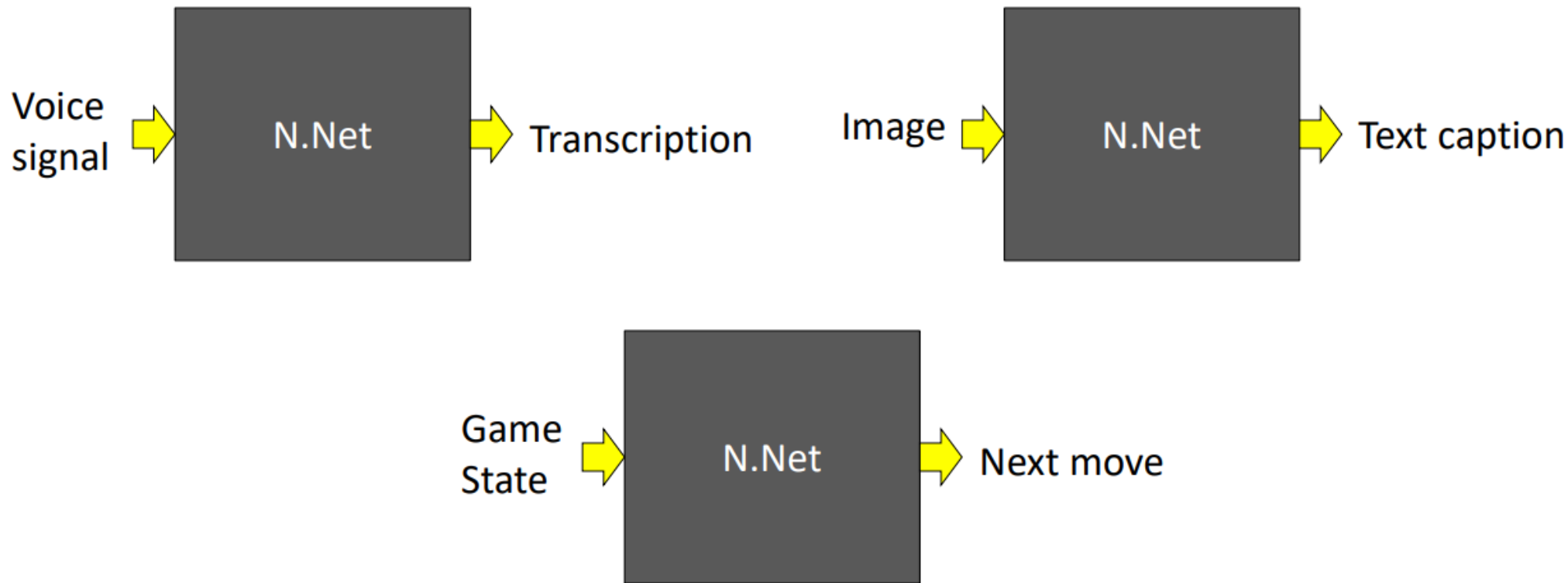
why does winching up an anchor raise the anchor instead of pulling the ship down

Bing, 6:10 PM

Winching up an anchor raises the anchor instead of pulling the ship down because of several factors, such as:

- The **design** of the windlass, which is the device that operates the anchor cable. The windlass is not meant to haul the ship, but only to lift the anchor and reduce the tension in the cable. The windlass motor is the "weak link" in the anchoring system and can be damaged by excessive force ¹. Therefore, the windlass is used carefully and slowly, and the ship is maneuvered towards the anchor to assist the recovery process ².
- The **weight** of the anchor and the cable, which are much smaller than the weight of the ship. The anchor and the cable together may weigh a few tons, while a typical ship may weigh a few hundred or thousand tons. Therefore, the force exerted by the windlass on the anchor is not enough to overcome the inertia and buoyancy of the ship.
- The **friction** between the anchor and the sea bottom, which resists the pull of the windlass. The anchor works by digging into the sea bottom with its fluke or pointed projection, creating a strong grip. To break out the anchor, the chain has to be locked in a chain stopper and the ship has to move in a way that pulls out the anchor from the sea bottom ². If the anchor is stuck or buried too deep, it may be difficult to retrieve it with the windlass alone ³.
- The **angle** of the cable, which affects the direction of the force applied by the windlass. The cable should be vertical or "up and down" when heaving up the anchor, so that the force is directed upwards. If the cable is inclined or horizontal, it means that the ship is too far from the anchor and that the force is

딥러닝 (Deep Learning)이 뭐죠?



우리는 왜 딥러닝을 공부해야 하죠?



ChatGPT

ChatGPT한테 물어보면 모두 대답해주고 심지어 코드도 짜주는데?

교육 과정 목표

우와...



1. 딥러닝 프로젝트를 처리할 수 있는 기반 형성
(필요한 도구와 이론)
2. 딥러닝의 전반적인 기초 지식 제공
(중요한 기술 세트와 딥러닝 사용방식에 관한 확실한 지식)
3. 딥러닝 관련 기사, 튜토리얼 진행 및 추후 학습을 위한 기초 토대

목차

1부: 딥러닝 소개

2부: 뉴럴 네트워크의 트레이닝 방식

3부: CNN(Convolutional Neural Network)

4부: 데이터 증강 및 배포

5부: 사전 트레이닝된 모델

6부: 고급 아키텍처

목차



1부: 딥러닝 소개

2부: 뉴럴 네트워크의 트레이닝 방식

3부: CNN(Convolutional Neural Network)

4부: 데이터 증강 및 배포

5부: 사전 트레이닝된 모델

6부: 고급 아키텍처

목차 – 1부

- AI의 역사
- 딥러닝이란 무엇인가
- 딥러닝 혁명
- 딥러닝이 어떻게 세상을 바꾸는가
- 과정 개요
- 첫 번째 연습

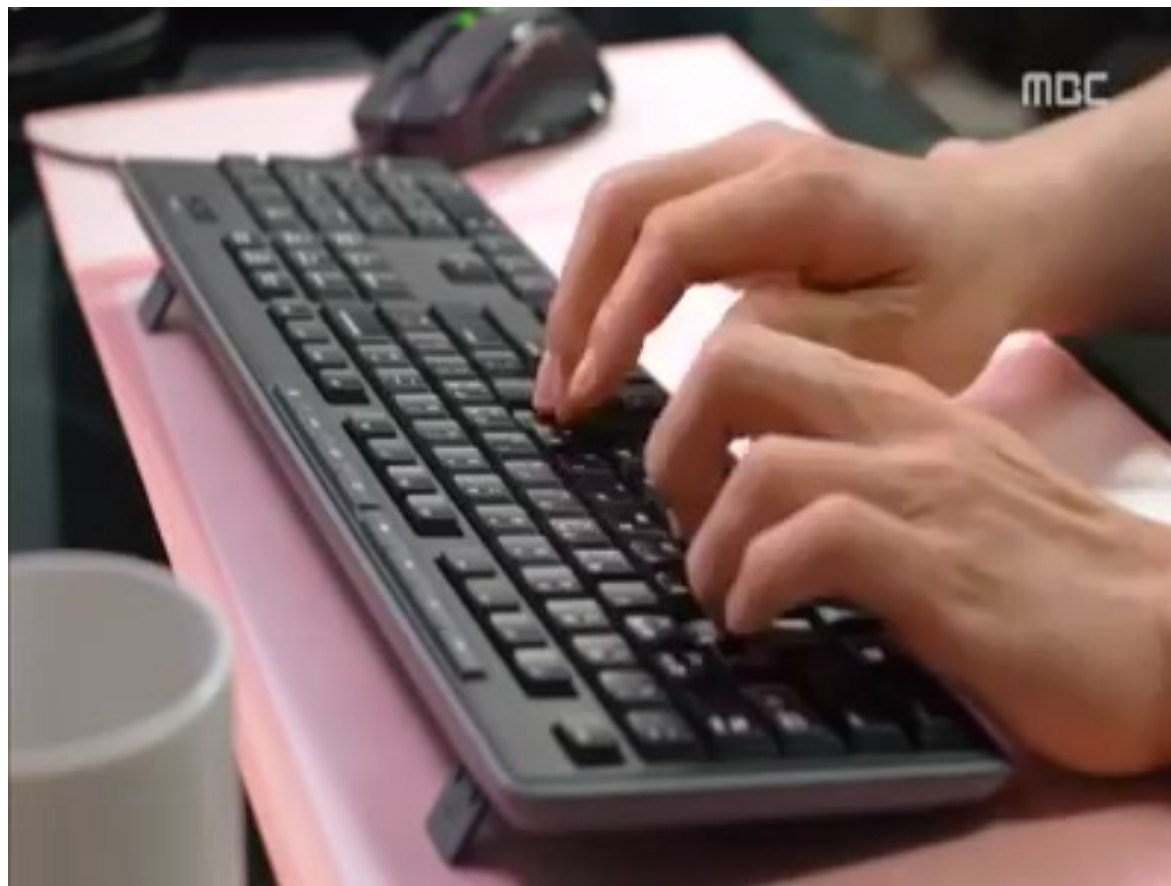
목차 – I부

- **AI의 역사**
- 딥러닝이란 무엇인가
- 딥러닝 혁명
- 딥러닝이 어떻게 세상을 바꾸는가
- 과정 개요
- 첫 번째 연습



AI의 역사

전문가 시스템 (a.k.a. 프로그램)



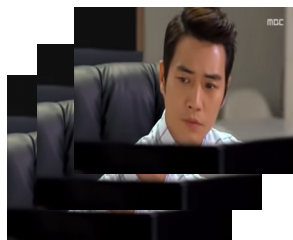
전문가 시스템 (a.k.a. 프로그램)

1. 매우 복잡함

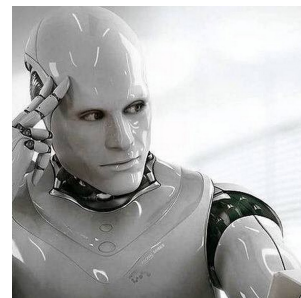
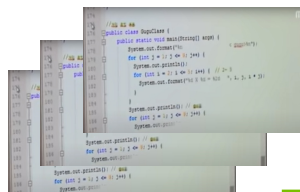
(e.g. 구구단 출력 함수)

```
174 //구구단 출력
175 public class GuguClass {
176     public static void main(String[] args) {
177         System.out.format("%n");
178         for (int j = 2; j <= 9; j++) {
179             System.out.println();
180             for (int i = 2; i <= 9; i++) { // 2*3
181                 System.out.format("%d X %d = %d\t", i, j, i * j);
182             }
183             System.out.println(); // 줄바꿈
184             for (int j = 2; j <= 9; j++) {
185                 System.out.print("\t");
186             }
187         }
188     }
189 }
```

2. 수백 명의 엔지니어에 의해 프로그래밍됨



3. 다수의 규칙으로 이루어진 까다로운 프로그래밍

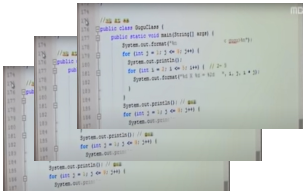


전문가 시스템 - 한계

Q) 이 세 개의 이미지는 무엇인가요?

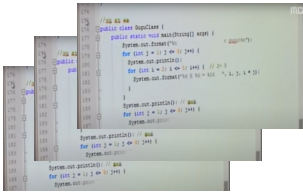


전문가 시스템 - 한계



입력 데이터

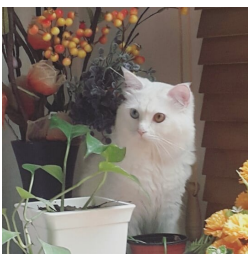
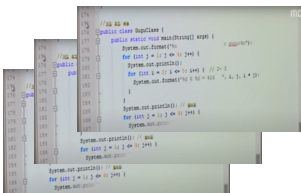
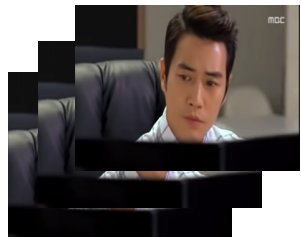
전문가 시스템 - 한계



입력 데이터

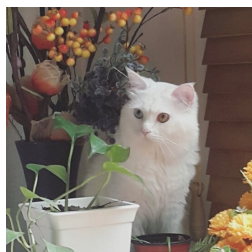
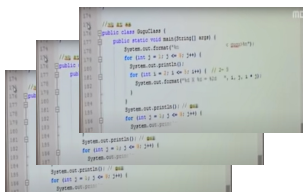


전문가 시스템 - 한계



다른 데이터 (이미지 크기, 배경, 대상 등)

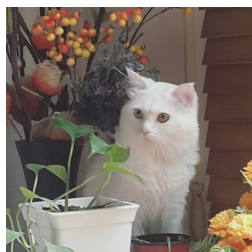
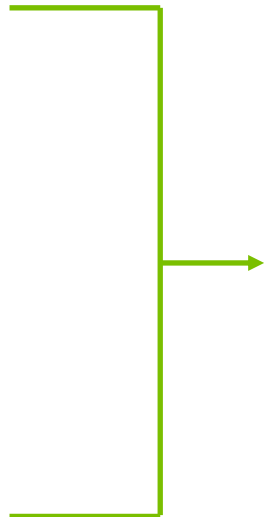
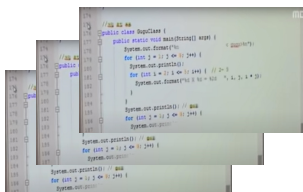
전문가 시스템 - 한계



다른 데이터 (이미지 크기, 배경, 대상 등)



전문가 시스템 - 한계



→ “규칙에 없는 새로운 입력도 잘 분류할 수 있는 방법은 없을까?”

다른 데이터 (이미지 크기, 배경, 대상 등)

어린이는 어떻게 학습할까요?



- 다량의 데이터에 노출
- 어린이에게 '정답' 제공
- 스스로 중요한 패턴 습득

→ “아이들 처럼 규칙을 정해주지 않아도 스스로 학습하면서 배우는 프로그램은 없을까?”

인공 지능의 시작



- 인간은 컴퓨터가 발명된 이후로 작업을 수행하도록 가르쳐왔음
- 컴퓨터의 목적은 인간이 원하는 작업을 인간의 능력 이상을 수행하는 것



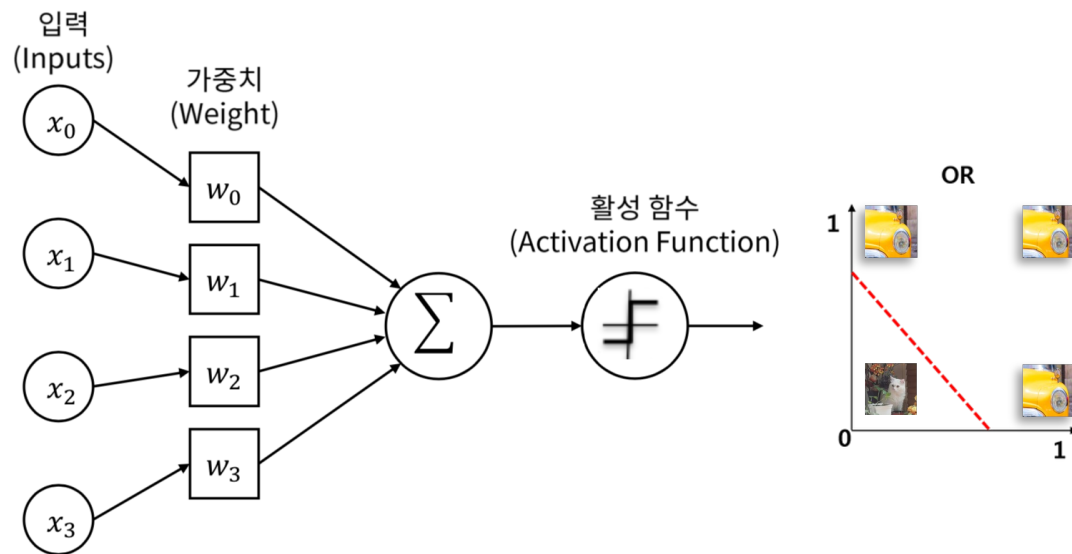
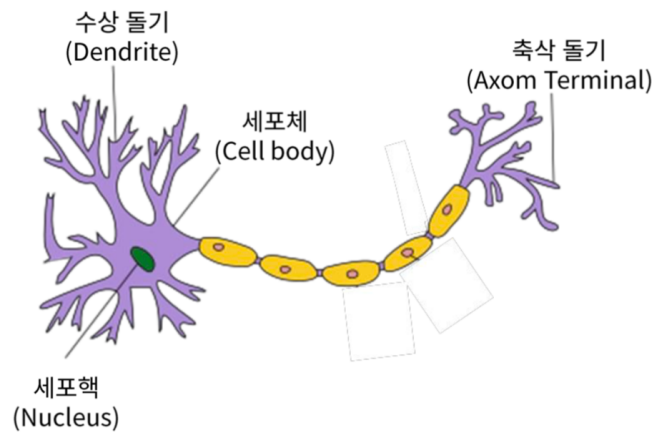
- 컴퓨터가 처음 개발되었을 당시에는, 컴퓨터가 몇 십 년 안에 인간 수준의 지능을 달성할 거라고 믿는 이들이 많았음



- 하지만 결과적으로는 당시의 컴퓨터가 일반화된 인간 지능에 도달하기에는 무리가 있었음

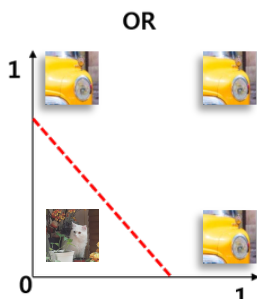
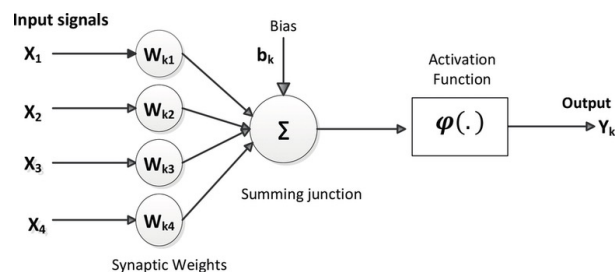
인공 지능의 시작

- 신경 세포 → 인공신경망

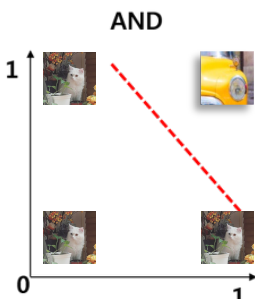


인공 지능의 시작...?

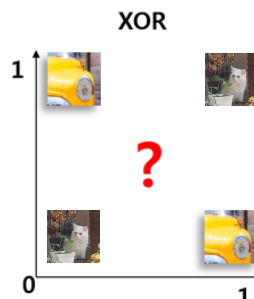
e.g.) XOR 문제



| x_1 | x_2 | y |
|-------|-------|-----|
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 |



| x_1 | x_2 | y |
|-------|-------|-----|
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |



| x_1 | x_2 | y |
|-------|-------|-----|
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 |

과학자들이 예상한 인공지능



“클래스 100개? 거뜰하지”

실제 인공지능



“이거 XOR이야...?”
“나 죽어버릴거야...”

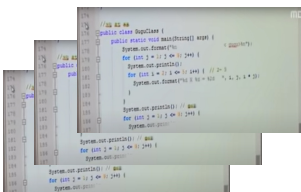
목차 – 1부

- AI의 역사
- 딥러닝이란 무엇인가
- 딥러닝 혁명
- 딥러닝이 어떻게 세상을 바꾸는가
- 과정 개요
- 첫 번째 연습

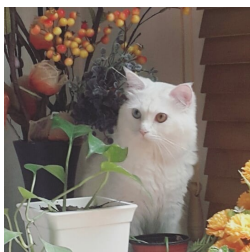


딥러닝이란 무엇인가?

기존 프로그래밍: 분류기 구축



- 1) 분류를 위한 규칙 세트 정의
- 2) 규칙을 컴퓨터에 프로그래밍
- 3) 예시가 주어지면 프로그램이 규칙을 통한 분류 수행



입력 데이터

딥러닝을 선택해야 하는 경우

기존 프로그래밍

규칙이 명확하고,
직관적인 경우
→ 단순히 프로그래밍

e.g.) 구구단 출력

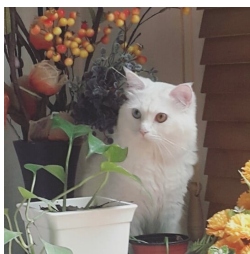
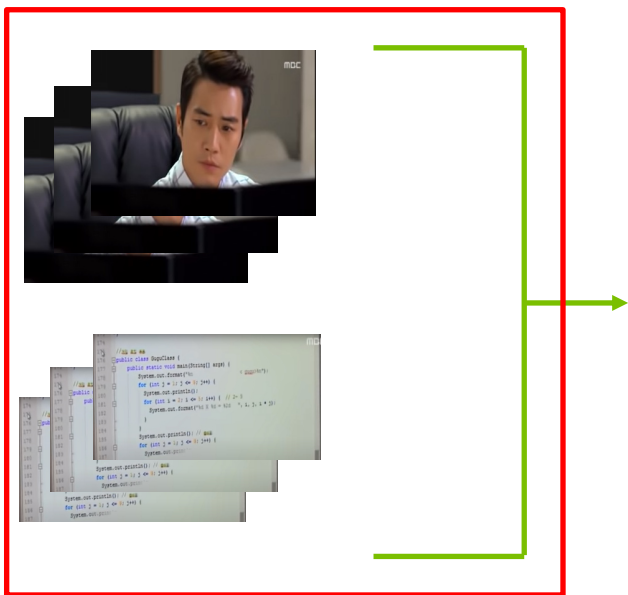
딥러닝

규칙이 복잡하며
식별하기 어려운 경우
→ 딥러닝 사용

e.g.) 강아지 vs 빵

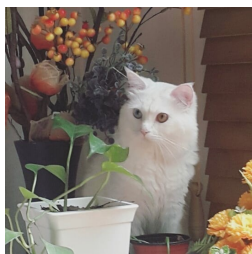
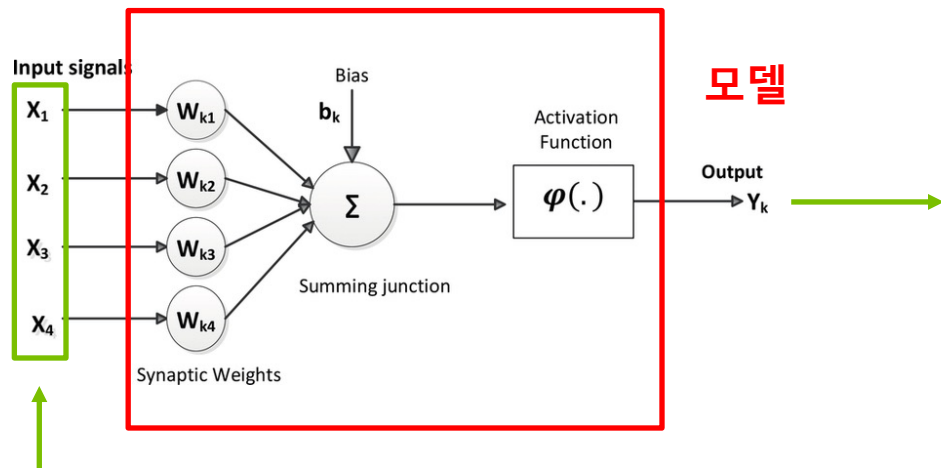


기존 프로그래밍 → 딥러닝



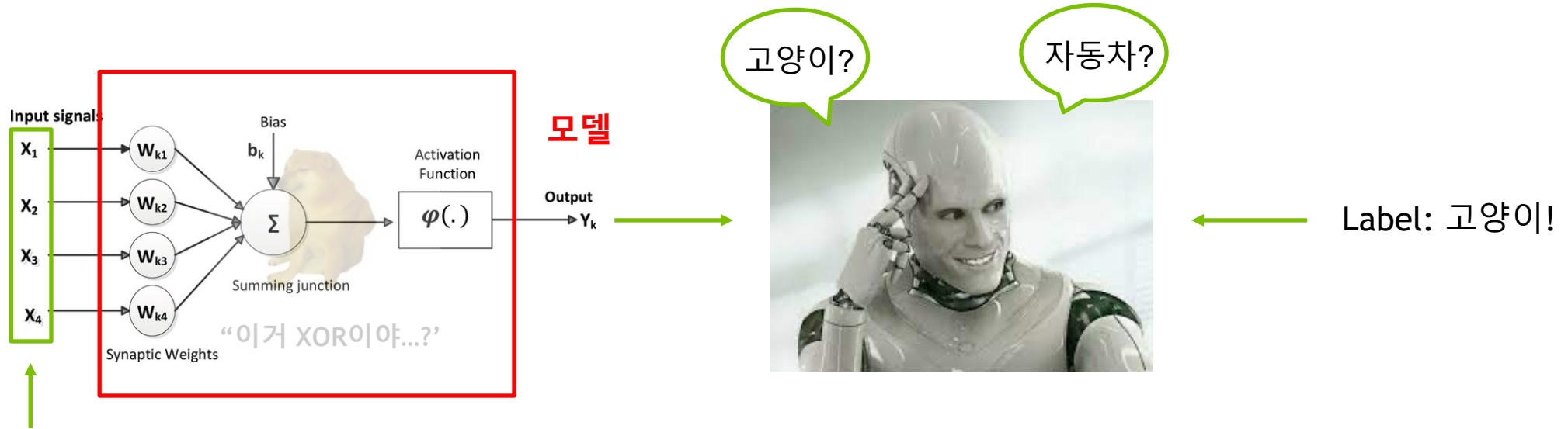
입력 데이터

기존 프로그래밍 → 딥러닝



입력 데이터

딥러닝 (Deep Learning)

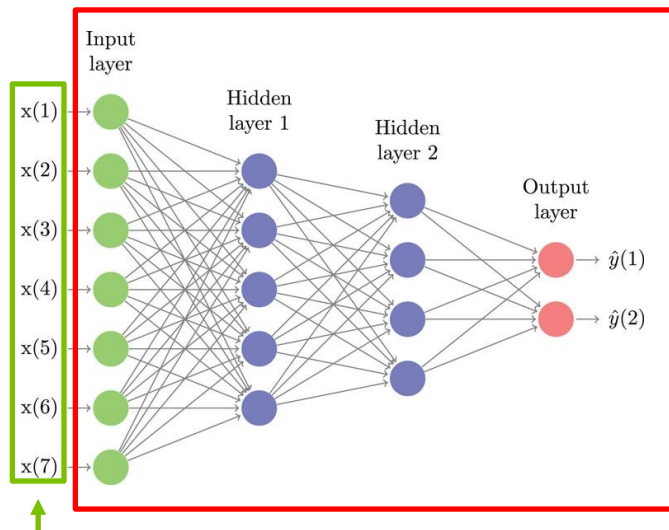


입력 데이터

데이터

- 1) 분류 방법에 대한 답과 예시를 모델에 제공
- 2) 모델이 추측을 수행하고 인간이 모델에 옳고 그름을 알려줌
- 3) 모델이 올바르게 분류하는 법을 스스로 학습

딥러닝 (Deep Learning)



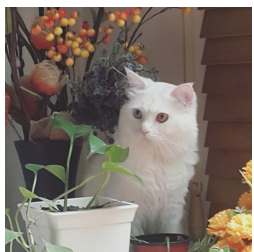
모델

고양이?

자동차?



Label: 고양이!



입력 데이터

데이터

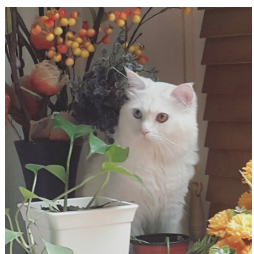
딥러닝 (Deep Learning)



모델

데이터

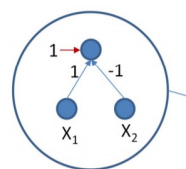
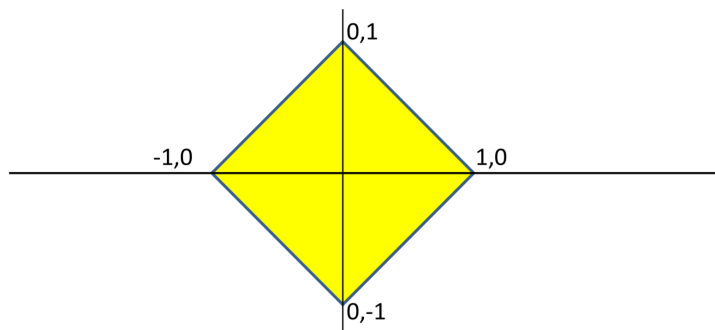
“왜 깊게 쌓는거지?”



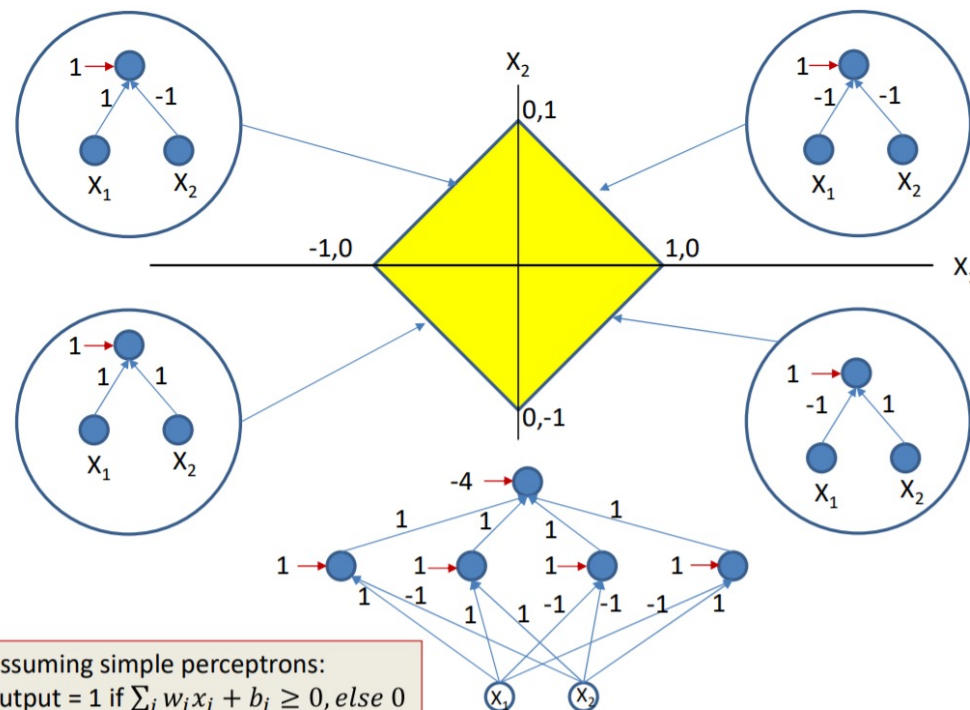
입력 데이터

딥러닝 (Deep Learning)

1. 퍼셉트론 >> decision boundary



$$x_1 - x_2 + 1 = 0$$
$$-x_1 + x_2 - 1 = 0$$

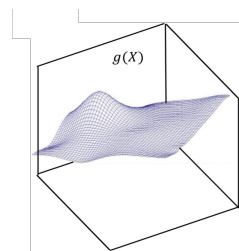
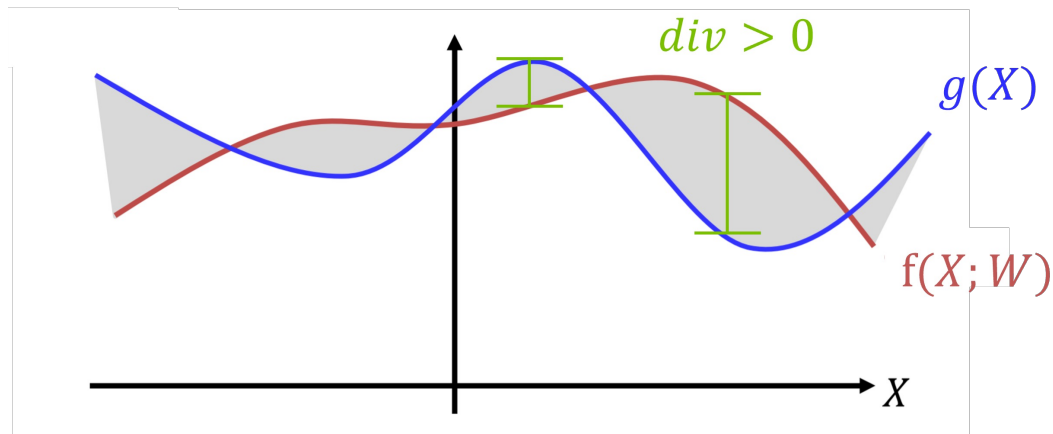


Assuming simple perceptrons:
output = 1 if $\sum_i w_i x_i + b_i \geq 0$, else 0

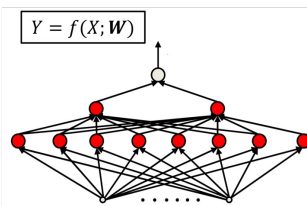
딥러닝 (Deep Learning)

2. Decision boundary 수식을 어떻게 알지? → 딥러닝의 학습

- $\hat{W} = \underset{W}{\operatorname{argmin}} \int_X \operatorname{div}(f(X; W), g(X)) dX,$
- where $f(X; W)$ has the capacity to exactly represent $g(X)$, $\operatorname{div}()$ is a positive divergence function that goes to zero when $f(X; W) = g(X)$.



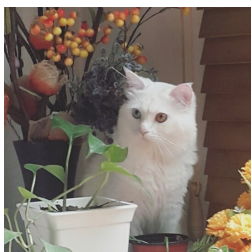
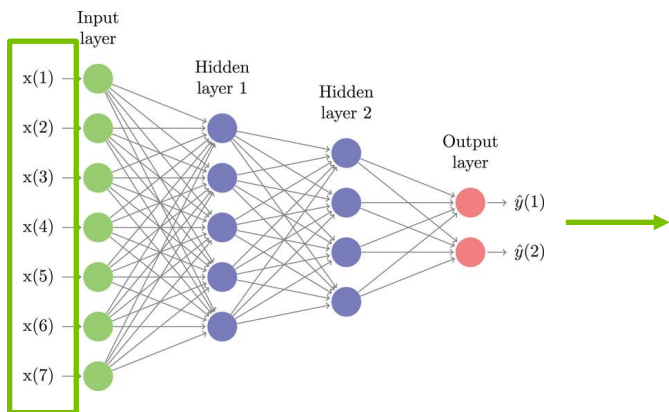
: 실제 정답 함수



: 우리가 학습시키는 함수

딥러닝의 구성요소

- 딥러닝: (1) 데이터, (2) 모델 (Neural Networks), (3) 손실함수 (Loss Function)



입력 데이터

모델

손실함수

목차 – I부

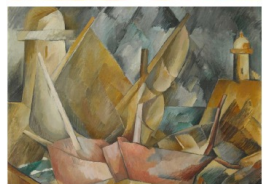
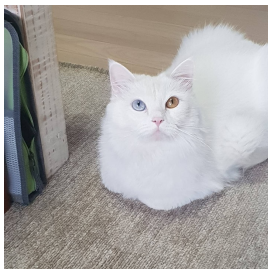
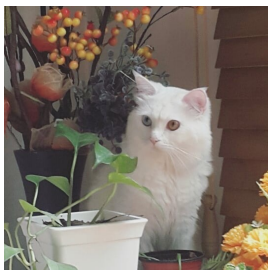
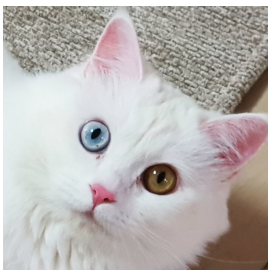
- AI의 역사
- 딥러닝이란 무엇인가
- **딥러닝 혁명**
- 딥러닝이 어떻게 세상을 바꾸는가
- 과정 개요
- 첫 번째 연습



딥러닝 혁명

1. 데이터

- Neural network가 고양이가 무엇인지 이해하기 위해서는 수많은 고양이 사진 데이터와 고양이가 아닌 사진 데이터에 노출되어야함
- 디지털 시대와 인터넷이 이러한 데이터를 공급해주었음



2. 컴퓨팅 성능

인공 '두뇌'가 현실적인 시간 내에 다량의 데이터를 관찰할 수 있는 방법이 필요함



3. GPU의 중요성

- e.g.) NVIDIA Omniverse (3D simulation)



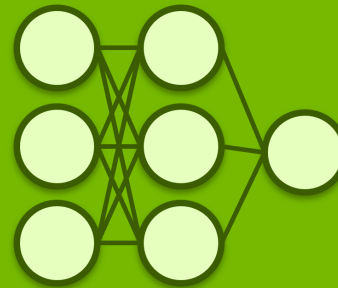
3. GPU의 중요성

- 평균적인 CPU에는 병렬 처리를 위한 코어가 4개, 또는 8개가 있음
- GPU는 수천개의 병렬 처리를 위한 코어를 가지고 있기 때문에 컴퓨터 그래픽스 같은 분야에서 엄청난 성능을 보여줄 수 있음
- Neural network를 training 하는 연산은 간단하지만 많게는 수십억, 수조 회의 병렬 계산이 수행되어야 함

렌더링된 이미지



뉴럴 네트워크



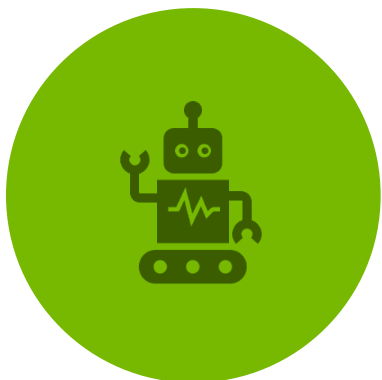
목차 – 1부

- AI의 역사
- 딥러닝이란 무엇인가
- 딥러닝 혁명
- 딥러닝이 어떻게 세상을 바꾸는가
- 과정 개요
- 첫 번째 연습



딥러닝이 어떻게 세상을 바꾸는가

1. 컴퓨터 비전



로보틱스 및 제조



물체 검출



자율 주행 자동차

2. 자연어 처리



실시간 번역



음성 인식



가상 어시스턴트

3. 추천 시스템



콘텐츠 큐레이션



타깃 광고



쇼핑 추천

4. 강화 학습



알파고



AI 봇



주식 거래 로봇

목차 – 1부

- AI의 역사
- 딥러닝이란 무엇인가
- 딥러닝 혁명
- 딥러닝이 어떻게 세상을 바꾸는가
- **과정 개요**
- 첫 번째 연습



과정 개요

핸즈온 연습

- 딥러닝 프로세스 익히기
- 여러 모델 및 데이터 유형 접하기
- 자체 프로젝트 빠르게 처리



과정 구성

딥러닝의 “Hello World”

좀 더 복잡한 모델 트레이닝

성능을 개선하는 새로운 아키텍처 및 기술

사전 트레이닝된 모델

전이 학습 (Transfer Learning)

플랫폼 구성



GPU 기반 클라우드 서버



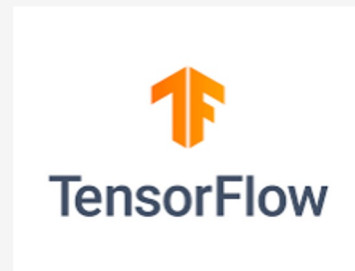
JupyterLab 플랫폼



인터랙티브 코딩을 위한 Jupyter 노트북

딥러닝 프레임워크

- 주요 딥러닝 플랫폼:
 - TensorFlow + Keras(Google)
 - Pytorch(Facebook)
 - MXNet(Microsoft)
- TensorFlow 및 Keras를 사용할 예정
- 추후 다른 플랫폼을 접해보는 것도 좋음



목차 – 1부

- AI의 역사
- 딥러닝이란 무엇인가
- 딥러닝 혁명
- 딥러닝이 어떻게 세상을 바꾸는가
- 과정 개요
- 첫 번째 연습



첫 번째 연습:
수기 숫자 분류

HELLO WORLD 프로젝트

수기 숫자를 정확하게
분류하도록 네트워크
트레이닝

- 컴퓨터에서 역사적으로 중요하고 까다로운 작업

(NN 학습방식과 유사)
예제를 통한 학습

- 예제코드를 기반으로, AI 코드 작성 방식 터득



시작하겠습니다!

1) *00_jupyterlab.ipynb*

감사합니다

<https://jeiyoong.github.io/>



DEEP
LEARNING
INSTITUTE