

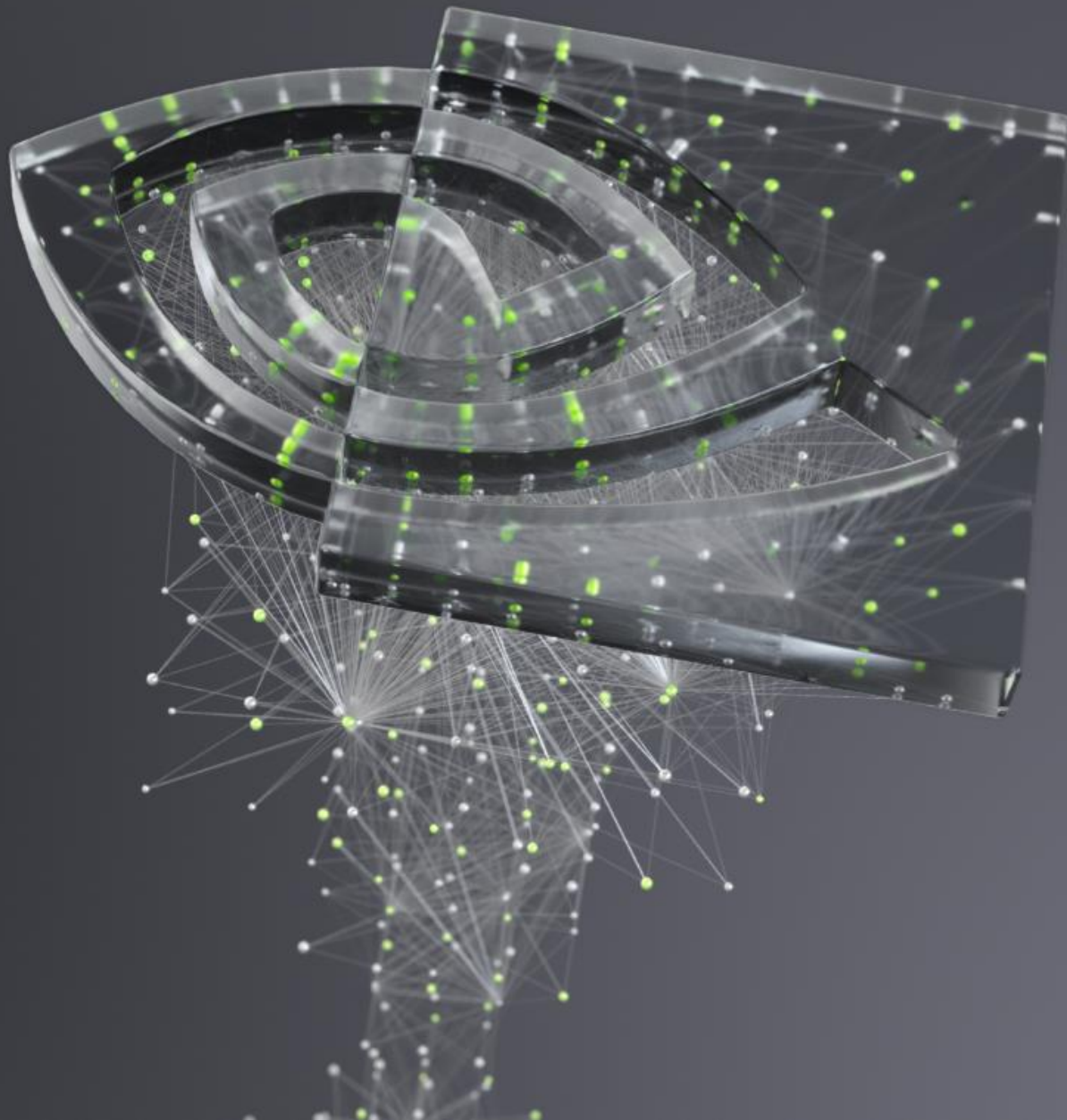


DEEP  
LEARNING  
INSTITUTE

# 딥러닝의 기초

1부: 딥러닝 소개

자료 및 발표: DLI Ambassador 박제윤



# 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 – 1부

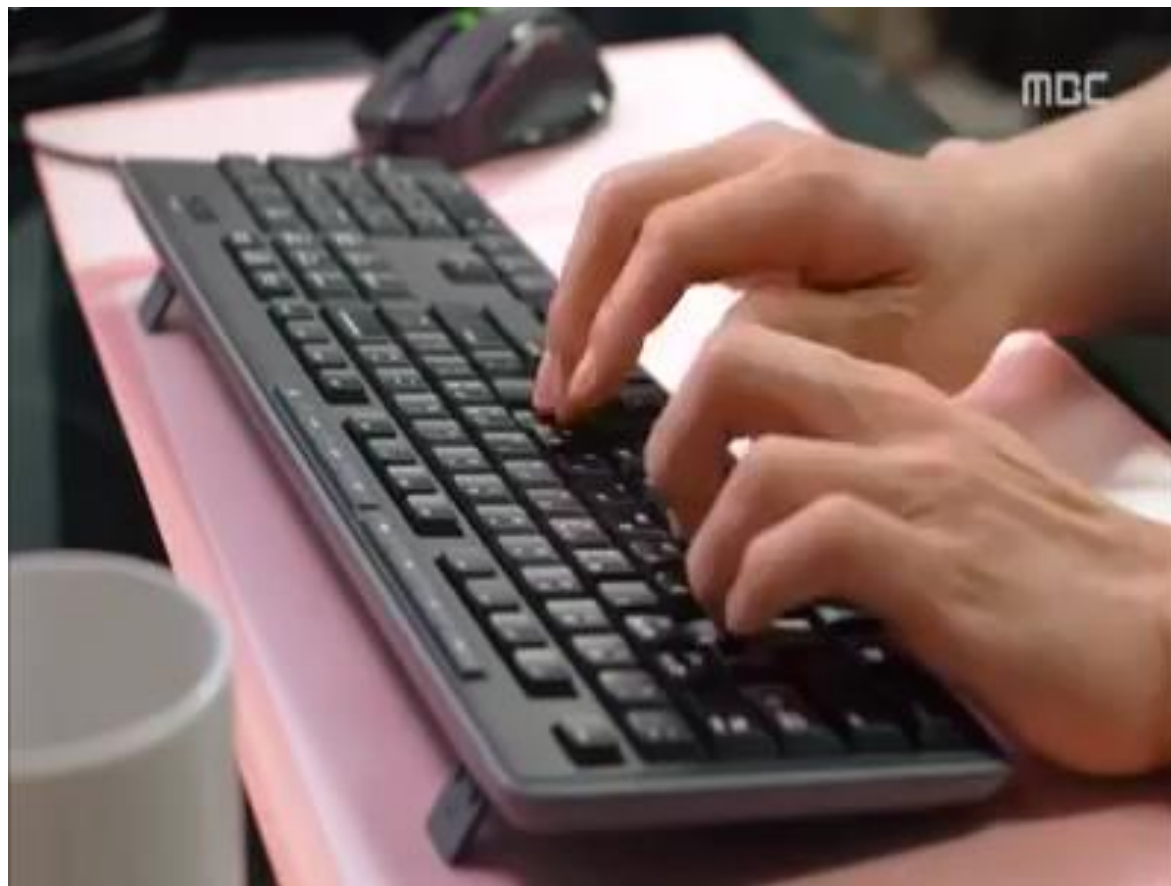
- **AI의 역사**
- 딥러닝이란 무엇인가
- 딥러닝 혁명
- 딥러닝이 어떻게 세상을 바꾸는가
- 과정 개요
- 첫 번째 연습





# AI의 역사

# 전문가 시스템 (a.k.a. 프로그램)





# 전문가 시스템 (a.k.a. 프로그램)

## 1. 매우 복잡함

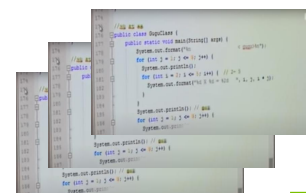
(e.g. 구구단 출력 함수)

```
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

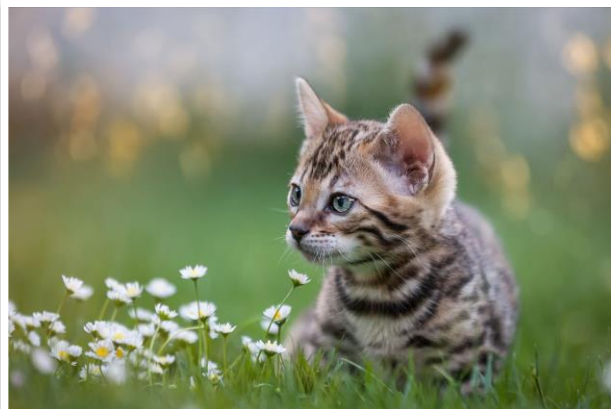


## 3. 다수의 규칙으로 이루어진 까다로운 프로그래밍

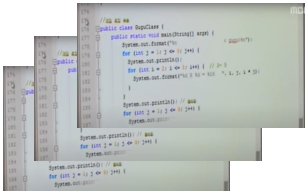


# 전문가 시스템 - 한계

Q) 이 세 개의 이미지는 무엇인가요?

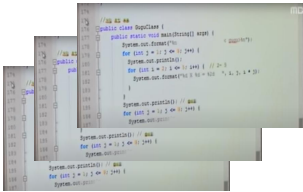


# 전문가 시스템 - 한계



입력 데이터

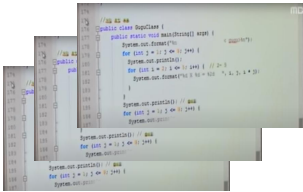
# 전문가 시스템 - 한계



입력 데이터



# 전문가 시스템 - 한계

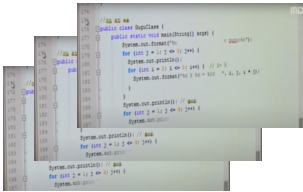


자동차?



다른 데이터 (이미지 크기, 배경, 대상 등)

# 전문가 시스템 - 한계

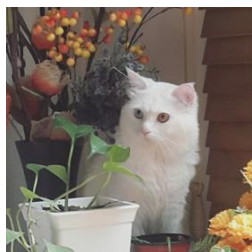
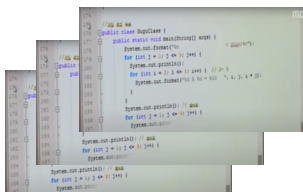


다른 데이터 (이미지 크기, 배경, 대상 등)





# 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



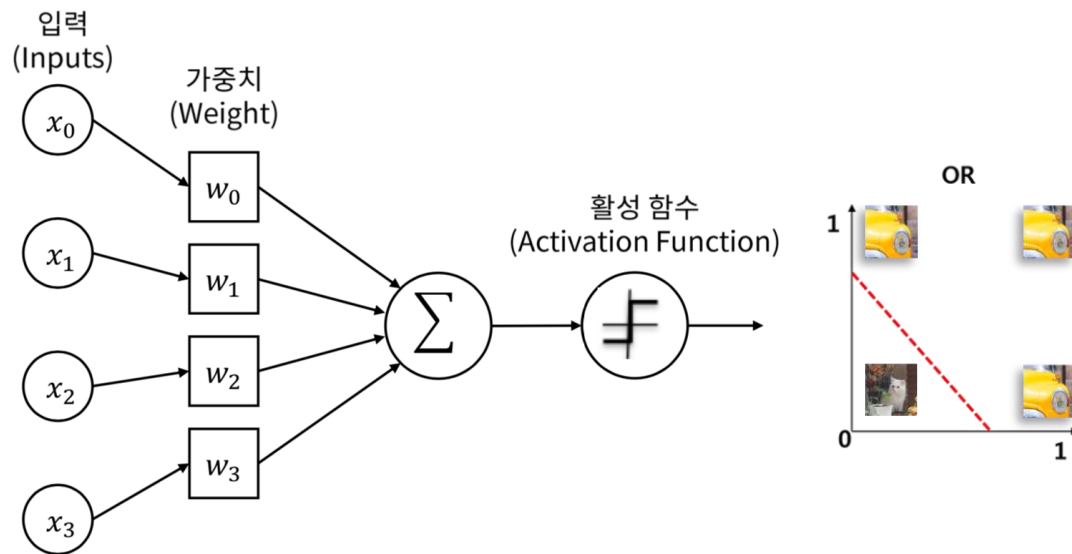
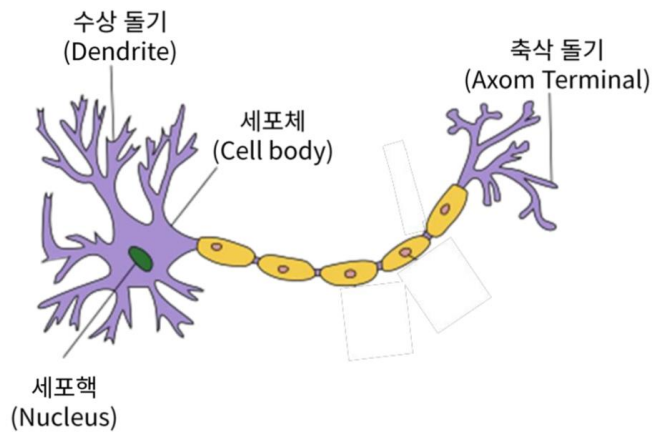
- 컴퓨터가 처음 개발되었을 당시에는, 컴퓨터가 몇 십 년 안에 인간 수준의 지능을 달성할 거라고 믿는 이들이 많았음



- 하지만 결과적으로는 당시의 컴퓨터가 일반화된 인간 지능에 도달하기에는 무리가 있었음

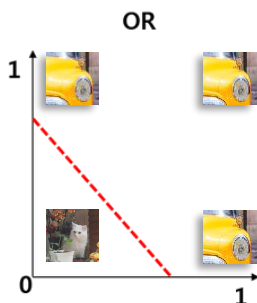
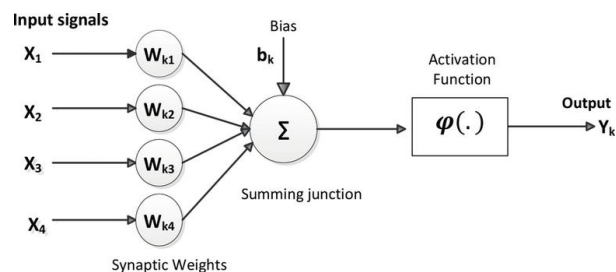
# 인공 지능의 시작

## - 신경 세포 → 인공신경망

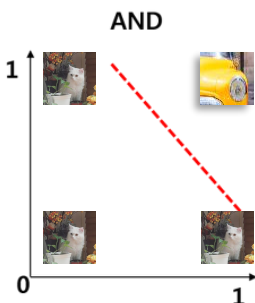


# 인공 지능의 시작...?

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

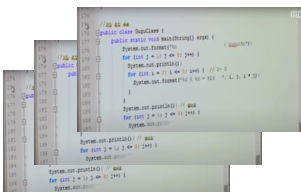
- AI의 역사
- 딥러닝이란 무엇인가
- 딥러닝 혁명
- 딥러닝이 어떻게 세상을 바꾸는가
- 과정 개요
- 첫 번째 연습



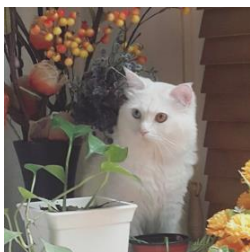


딥러닝이란 무엇인가?

# 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

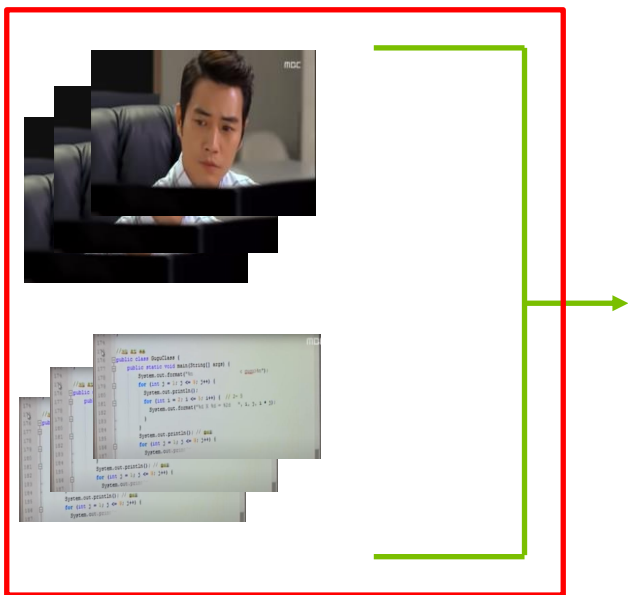
## 딥러닝

규칙이 복잡하며  
식별하기 어려운 경우  
→ 딥러닝 사용

e.g.) 강아지 vs 빵

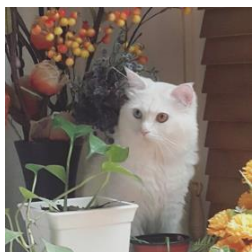
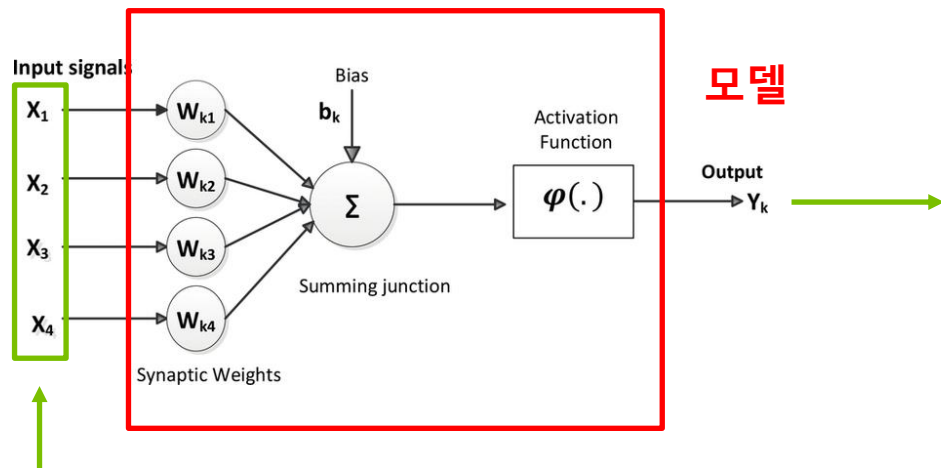


# 기존 프로그래밍 → 딥러닝



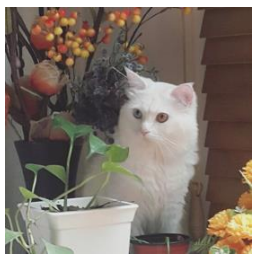
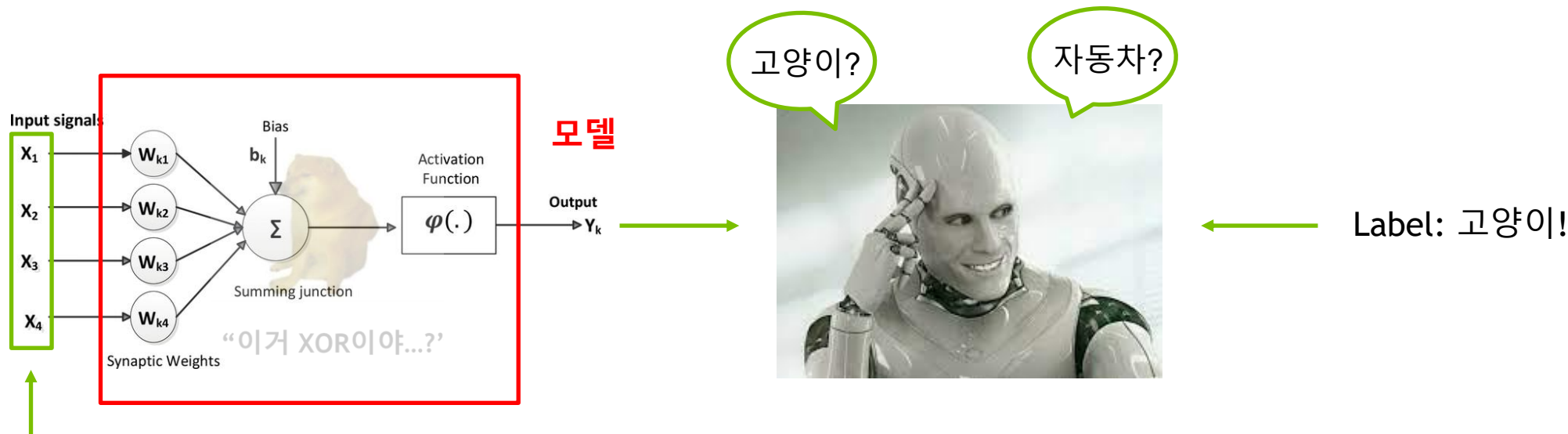
입력 데이터

# 기존 프로그래밍 → 딥러닝



입력 데이터

# 딥러닝 (Deep Learning)



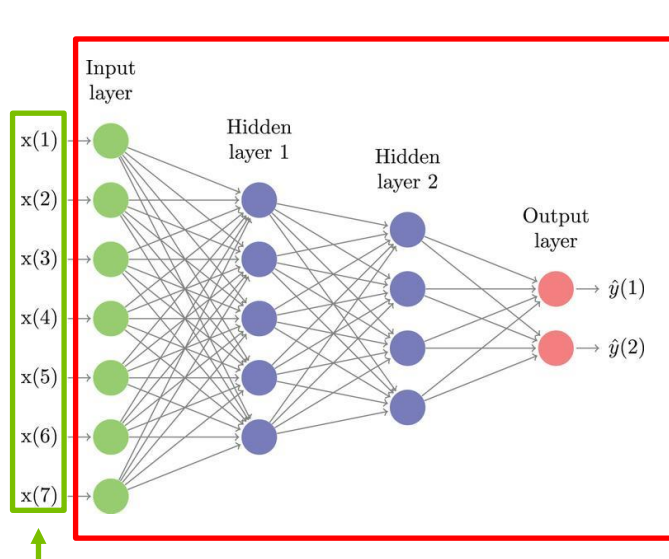
입력 데이터

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)



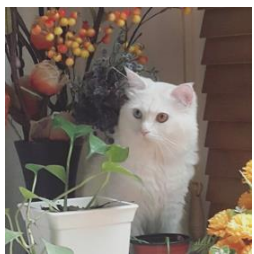
모델

고양이?

자동차?



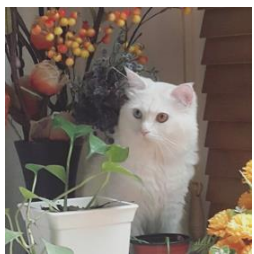
Label: 고양이!



입력 데이터

데이터

# 딥러닝 (Deep Learning)



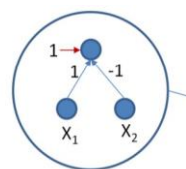
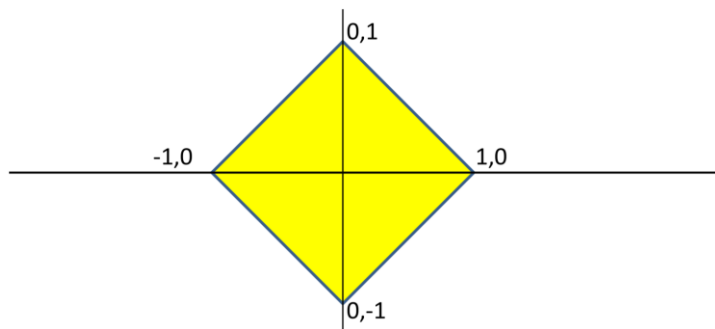
입력 데이터

데이터

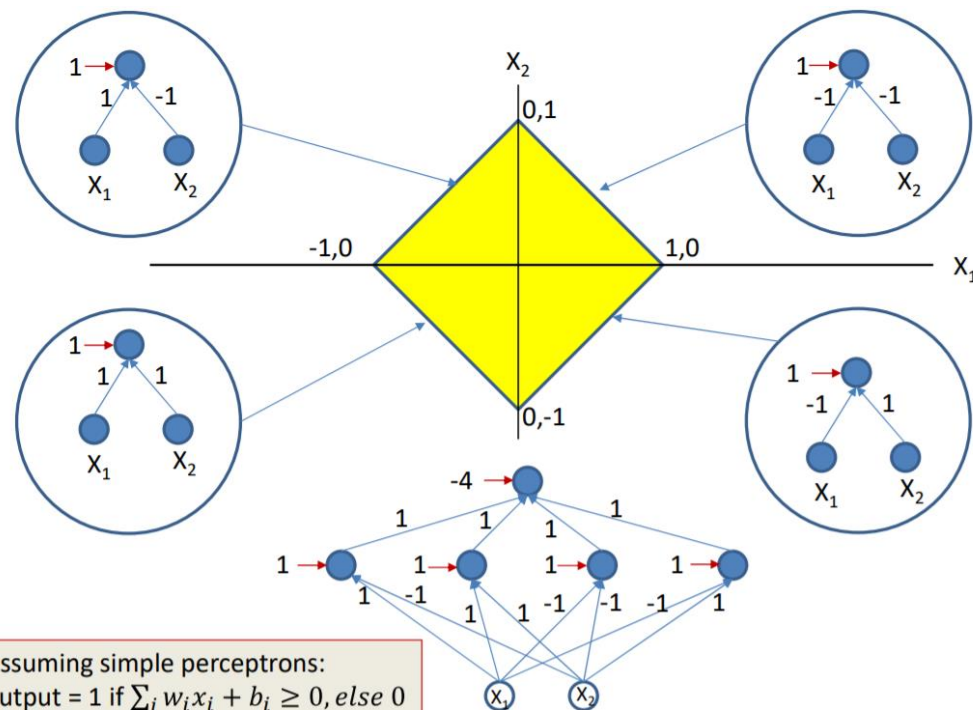
“왜 깊게 쌓는거지?”

# 딥러닝 (Deep Learning)

## 1. 퍼셉트론 >> decision boundary



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

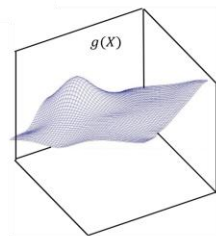
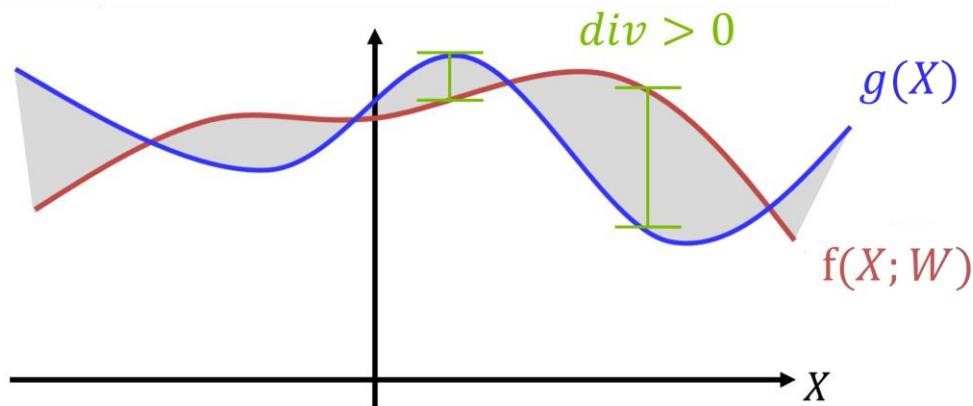


Assuming simple perceptrons:  
output = 1 if  $\sum_i w_i x_i + b_i \geq 0$ , else 0

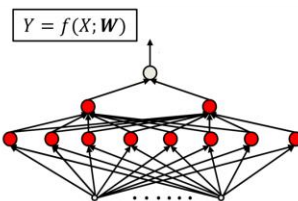
# 딥러닝 (Deep Learning)

## 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  $f(X; W) = g(X)$ .



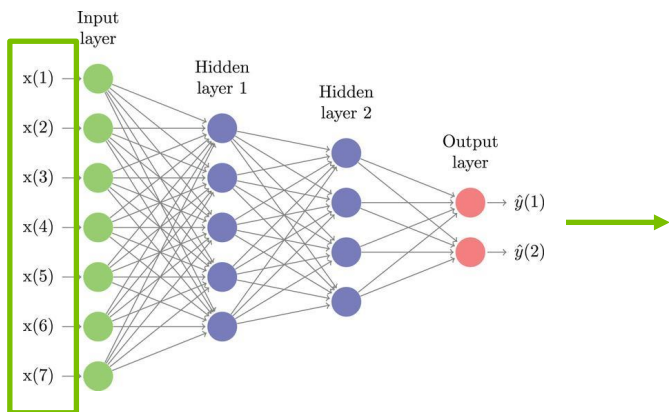
: 실제 정답 함수



: 우리가 학습시키는 함수

# 딥러닝의 구성요소

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



입력 데이터

모델

손실함수

# 목차 - 1부

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

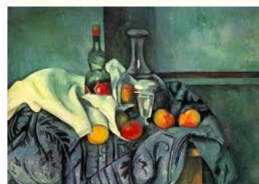
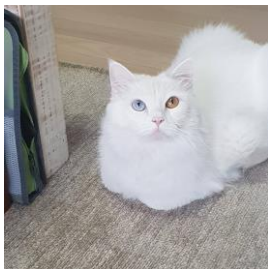
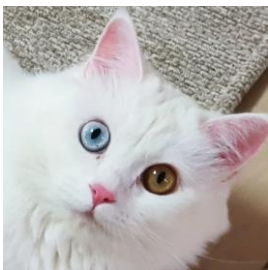




딥러닝 혁명

# 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)

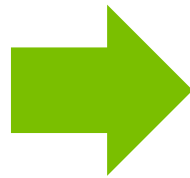




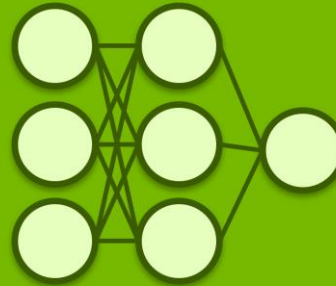
### 3. GPU의 중요성

- 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

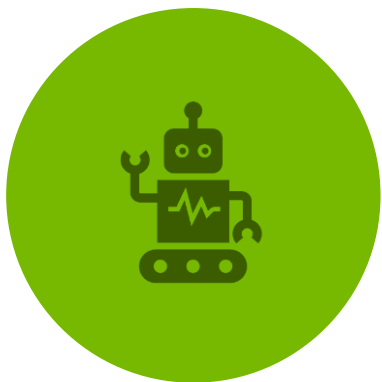
- AI의 역사
- 딥러닝이란 무엇인가
- 딥러닝 혁명
- 딥러닝이 어떻게 세상을 바꾸는가
- 과정 개요
- 첫 번째 연습



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



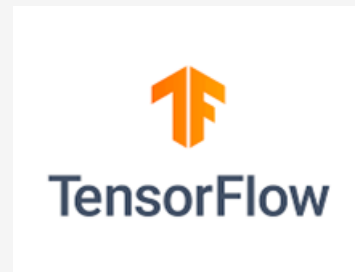
JupyterLab 플랫폼



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