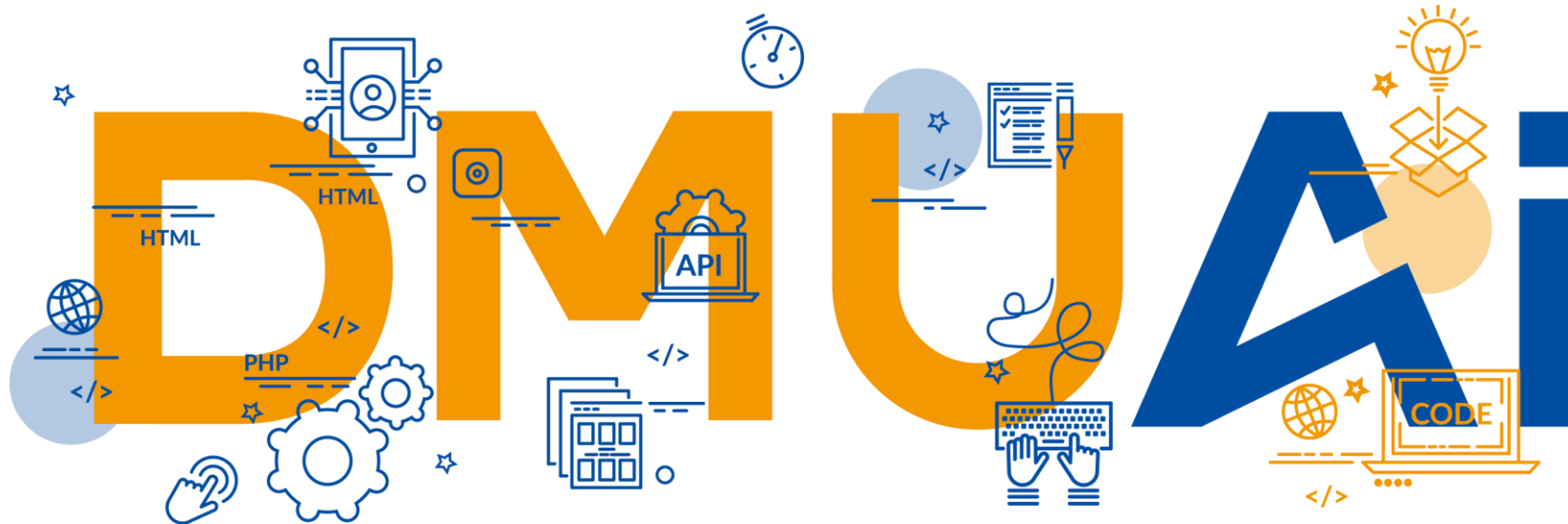


## 동양미래대학교 인공지능소프트웨어학과

Dongyang Mirae University  
Dept. Of Artificial Intelligence

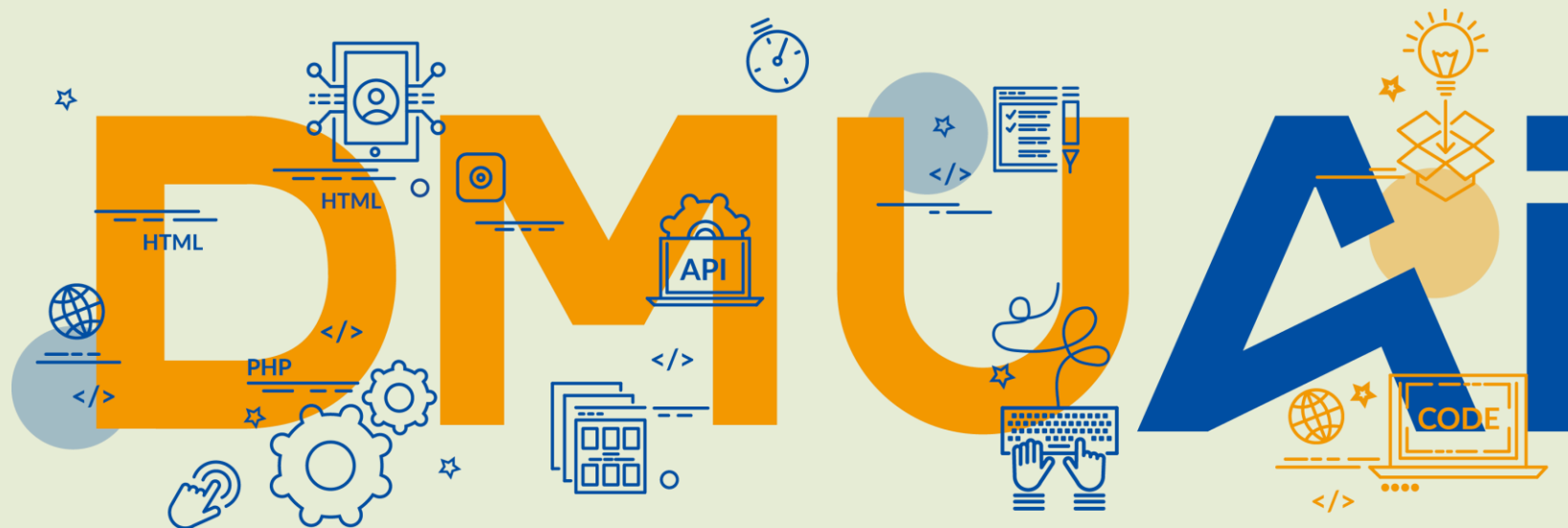
4차산업혁명 시대의 인공지능  
“누구나 이해할 수 있는 인공지능”



# 동양미래대학교 인공지능소프트웨어학과

## 인공지능과 머신러닝

Dongyang Mirae University  
Dept. Of Artificial Intelligence



# 인공지능과 머신러닝, 딥러닝

인공지능이라는 용어가 나올 때마다 항상 함께 나오는 머신러닝과 딥러닝은 무엇이고 어떻게 다를까?

- 인공지능이 가장 큰 범주

- 인간의 지능을 구현

- 머신러닝

- 데이터를 기반으로 기계 스스로 학습하는 인공지능의 한 분야

- 심층신경망인 딥러닝(deep learning)

- 머신러닝의 여러 분야 중에서
    - 2010년 이후 현재의 인공지능 붐을 주도하고 있는 기술
  - 퍼셉트론으로 구성된 인공신경망
    - 여러 단계의 심층 학습을 통하여 스스로 학습하는 기술
  - 현재의 chatGPT 등의 생성형 AI 분야

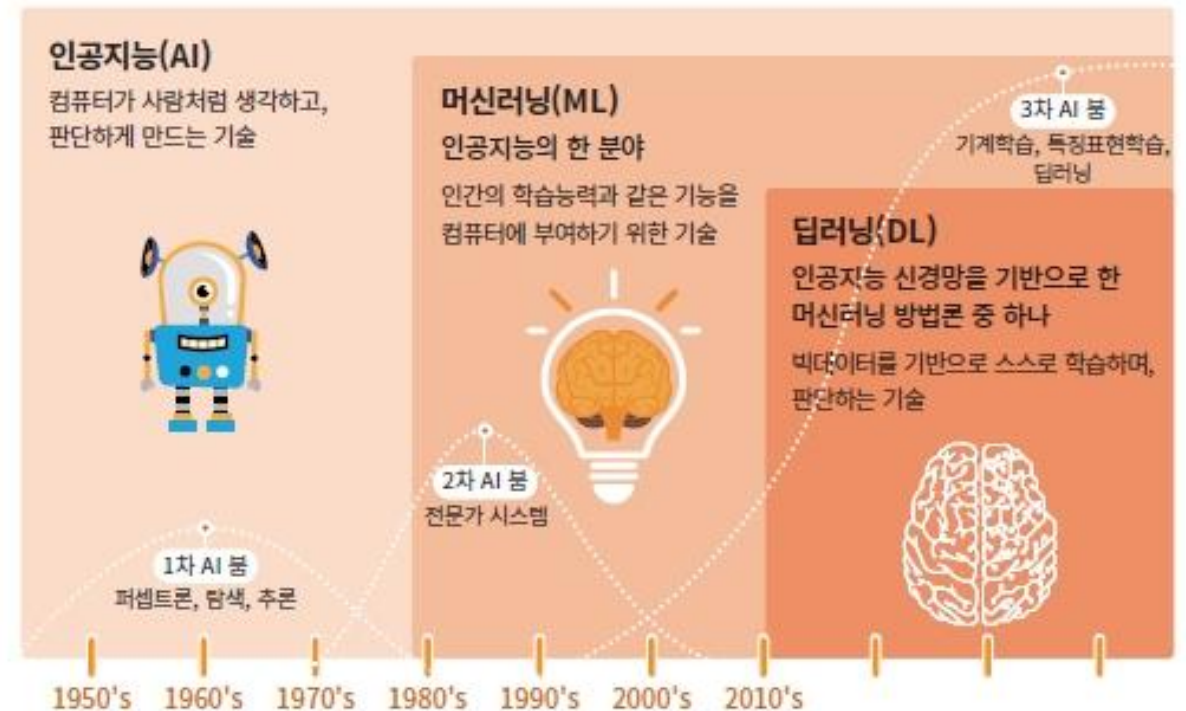


그림 6.23 ▶ 인공지능과 머신러닝, 딥러닝의 이해

# 머신러닝의 정의와 이해

1959년 아서 사무엘(Arthur Samuel)이 머신러닝(machine learning)이라는 용어를 처음 사용해 대중화시킴

## • 사무엘의 머신러닝 정의

- “머신러닝은 컴퓨터가 인간처럼 학습하고 행동하도록 하는 과학이며, 관찰 및 실제 단어의 상호작용 형태로 데이터와 정보를 제공함으로써 시간이 지남에 따라 자율적으로 학습을 향상시키는 과학이다.”

## • 일반적 기계학습 정의

- 주어진 데이터를 기반으로 기계가 스스로 학습
  - 성능을 향상시키거나 최적의 해답을 찾기 위한 지능적 학습 방법
- 컴퓨터가 스스로 학습을 할 수 있도록 해주는 인공지능의 한 형태
  - 명시적(explicit)으로 프로그래밍을 하지 않음
- 데이터는 매우 중요
  - 더 많은 데이터가 유입되면 컴퓨터는 학습을 더 많이 수행
  - 시간이 흐르면서 스마트해져서 작업을 수행하는 능력과 정확도가 향상

# 개와 고양이 분류, 전통적 프로그래밍 방식

사람에겐 너무 쉬운 일이나, 컴퓨터에게 개와 고양이의 분류를 맡긴다면 어떨까?

## • 전통적 프로그래밍 방식으로 해결

- 개와 고양이 생김새의 특징을 세부적 코딩
- 외모 특징 자체를 찾는 것도 어려운 문제
  - 이러한 전통적 방식의 코딩 결과는 좋지 않음
  - 명시적으로 프로그래밍(explicit programming)
    - 입력 데이터를 사용하고 프로그램을 실행하여 출력을 생성



그림 6.26 ▶ 전통적 프로그래밍과 머신러닝의 차이

# 개와 고양이 분류, 머신러닝 방법

사람에겐 너무 쉬운 일이나, 컴퓨터에게 개와 고양이의 분류를 맡긴다면 어떨까?

- **인간이 어린 시절 부모 도움의 학습으로 개와 고양이를 자연스럽게 분류하는 방법**
  - 개와 고양이 사진에서 반복되는 패턴을 인지해 스스로 학습하는 방식
- **스스로 데이터를 반복적으로 학습하여 기술을 터득하는 방식**
  - 입력 데이터와 정답이 있는 출력이 알고리즘에 공급되어 프로그램(모델)을 생성
  - 알고리즘이 데이터에서 학습을 해 자동으로 규칙을 공식화
    - 즉 머신러닝 모델을 통해 미래의 결과를 예측



그림 6.26 ▶ 전통적 프로그래밍과 머신러닝의 차이

# 머신러닝의 수행 과정 1/2

## • 데이터 수집

- 수집된 데이터의 품질과 양에 따라
  - 예측 모델의 성능이 결정
- 머신러닝 과정에서 가장 중요한 단계

## • 데이터 전처리

- 잘못된 값은 수정하는 데이터 정리 필요
  - 누락 값을 채우고
  - 이상 값을 수정하거나 제거
- 정규화(normalization) 과정도 필요
  - 데이터 특성마다 차이가 너무 크면
    - 머신러닝 모델에 따라 값을 비슷한 크기로 조정
- 데이터 변환 작업이 필요
  - 모델의 계산에 적합한 자료구조로
  - 기초 자료로 새로운 자료를 생성

## • 모델 학습

- 적절한 머신러닝 모델을 생성해 데이터로 학습

## • 성능 개선

- 학습된 모델의 성능을 시험하고 보다 좋은 결과를 도출

## • 시각화

- 데이터와 머신러닝 과정 그리고 예측 결과를 보기 좋게 시각화하는 과정

# 머신러닝의 수행 과정 2/2



그림 6.27 ▶ 머신러닝 수행 과정



# 데이터와 특징

머신러닝은 데이터에 숨겨진 정보를 찾는 분야로 데이터가 무엇보다 중요

- 데이터 집합(data set)

- 머신러닝의 데이터

- 중고 자동차 데이터 예

- 엑셀의 테이블 형태 자료

- 9개의 열

- 제조사와 모델, 색상, 사용  
기간, 배기량, 주행거리,  
연료, 신차가격, 중고가격

- 표본(sample)

- 인스턴스(instance)

- 데이터 포인터(data  
pointer)

- 실제 중고 자동차 개  
개의 자료인 행

- 표본 수(# of samples)

- 데이터 수인 행 수

특성(feature) 특징 $X_1, X_2, X_3, \dots$									목표값 정답(label) Y
	제조사	모델	색상	사용기간	배기량	주행거리	연료	신차가격	중고가격
1	현대	제네시스	흰색	5.6	3,200	78,000	가솔린	50,000,000	12,000,000
2	기아	카니발	검정색	3.0	2,100	30,000	디젤	45,000,000	1,300,000
3	르노삼성	SM6	회색	2.2	1,300	2,000	가솔린	37,000,000	1,000,000
4	쌍용	티볼리	흰색	7.3	1,450	63,000	가솔린	41,000,000	5,300,000
...									
100	쉐보레	말리부	빨간색	4.5	1,320	44,000	가솔린	39,000,000	2,700,000

표본 수 100

그림 6.28 ▶ 머신러닝에서 사용되는 전형적인 테이블 형태의 데이터

# 특징과 레이블

특이값이나 결측값은 머신러닝 성능에 영향을 미치므로 사전 처리가 필요

- **특이값(outlier) 또는 이상치**

- 정상적인 범주를 벗어난 값

- **결측값(missing value) 또는 결측치**

- 빠진 데이터 값

- **중고가격 예측 예**

- 특성(features) 또는 특성 벡터(features vector)

- 예측값을 위한 속성인 제조사와 색상 등 8개

- 예측값 또는 목표(target) 값

- 마지막 열(정답)인 중고가격

- 레이블(label)

- 이미 아는 정답

- 정답이 확보된 데이터를 레이블 데이터(labeled data)

- **특징과 목표값, 수학 집합으로 표시**

- 중고 자동차 데이터에서는 목표 값이 중고가격인  $y_1$  하나인 경우

특징 표현이 차수가 높으면  
여러 개로 표현

$$X = \{x_1, x_2, x_3, \dots, x_n\}, Y = \{y_1, y_2, y_3\}$$

그림 6.29 ▶ 데이터의 특성과 정답(레이블)

# 머신러닝 모델

주어진 문제를 해결하기 위해 데이터로 알고리즘을 학습시키면 바로 머신러닝 모델이 생성

## 머신러닝 모델

- 내부의 알고리즘으로 특정 유형의 패턴을 인식
  - 문제를 해결
- 훈련(학습) 과정을 통해
  - 데이터에 가장 적합한 매개변수로 설정된 알고리즘 준비
- 처음엔 몰랐던 매개 변수 값을
  - 스스로 학습을 통해 값을 결정
  - 정답이 붙은 학습 데이터로 모델을 학습
- 머신러닝 모델의 예측
  - 새로운 테스트 데이터에 대한 결과를 예측

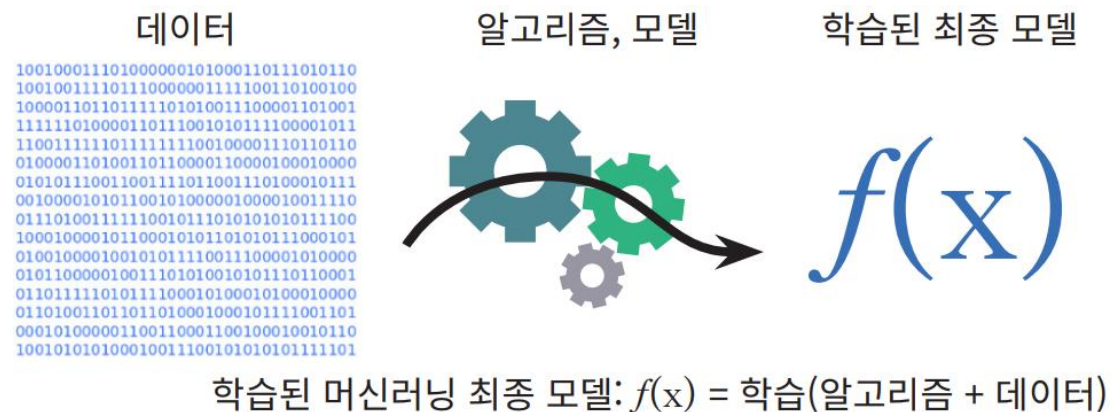


그림 6.30 ▶ 머신러닝 모델

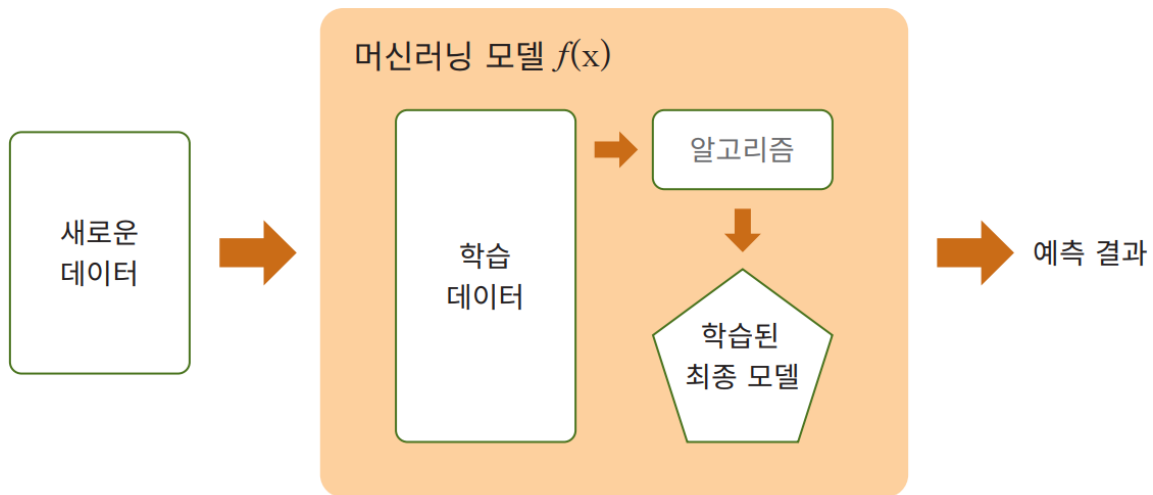


그림 6.31 ▶ 머신러닝 모델과 데이터

# 학습 데이터와 테스트 데이터 1/2

## • 데이터 분리

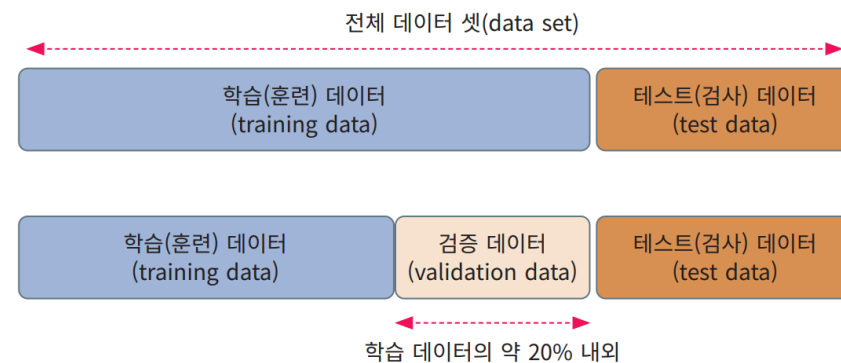
- 학습(훈련) 데이터(training data)와 테스트(검사 또는 시험) 데이터(test data)로 나눔

## • 학습 데이터

- 다시 학습 데이터(training data)와 검증 데이터(validation data)로 나눌 수 있음
- 학습에 사용되는 데이터
  - **참고서 연습문제 시험에 비유**
- 검증 데이터
  - **학습 향상을 점검하기 위한 데이터, 모의고사에 비유**

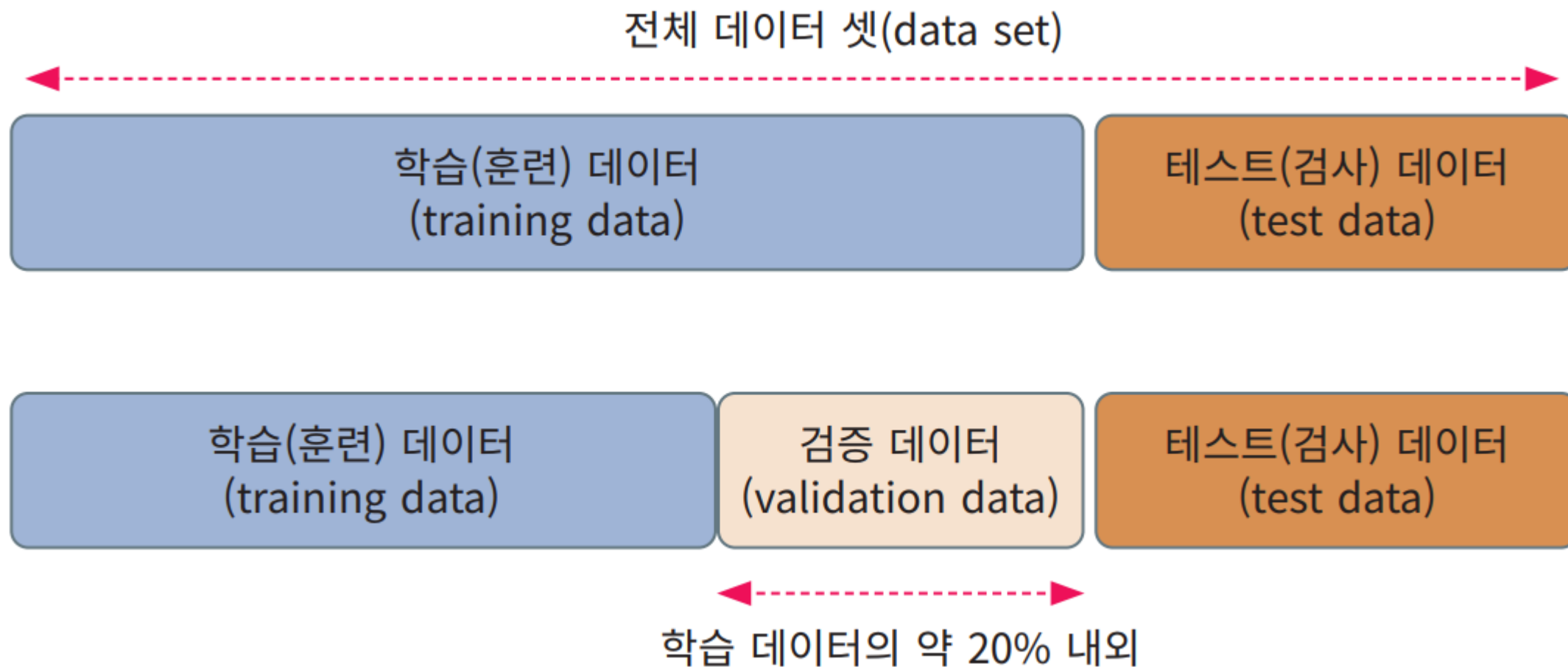
## • 테스트 데이터

- 최종 모델 성능에 활용되는 데이터
  - **학습이 잘 되었는지 최종 검사에 사용, 수능 시험에 비유**



참고서    연습문제    모의고사    수능시험

# 학습 데이터와 테스트 데이터 2/2



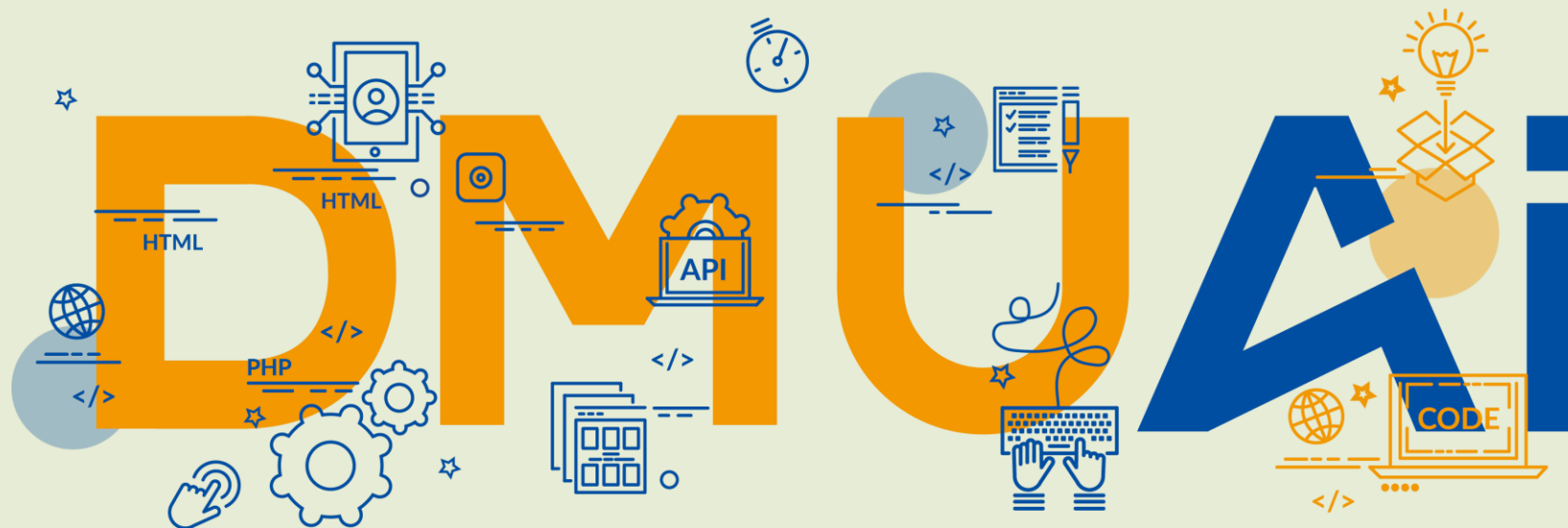
# 손실함수와 정확도

- **현재 머신러닝 모델이 제대로 학습되고 있는지를 판단하려면**
  - 훈련에 사용되지 않은 검증 데이터로 모델의 정확도(accuracy)나 손실함수(loss function)를 평가해 지속적으로 모델의 성능을 개선
- **지속적으로 모델의 성능을 개선에 필요한 기준 값(뒤에서 좀 더 자세히 설명됨)**
  - 손실함수(loss function)
    - 현재 모델의 예측의 오류 정도를 나타내는 값으로 작을수록 좋은 함수 값
  - 정확도(accuracy)
    - 예측값과 정답의 일치하는 수준이라고 이해

# 동양미래대학교 인공지능소프트웨어학과

## 머신러닝과 딥러닝 비교

Dongyang Mirae University  
Dept. Of Artificial Intelligence



# 머신러닝과 딥러닝

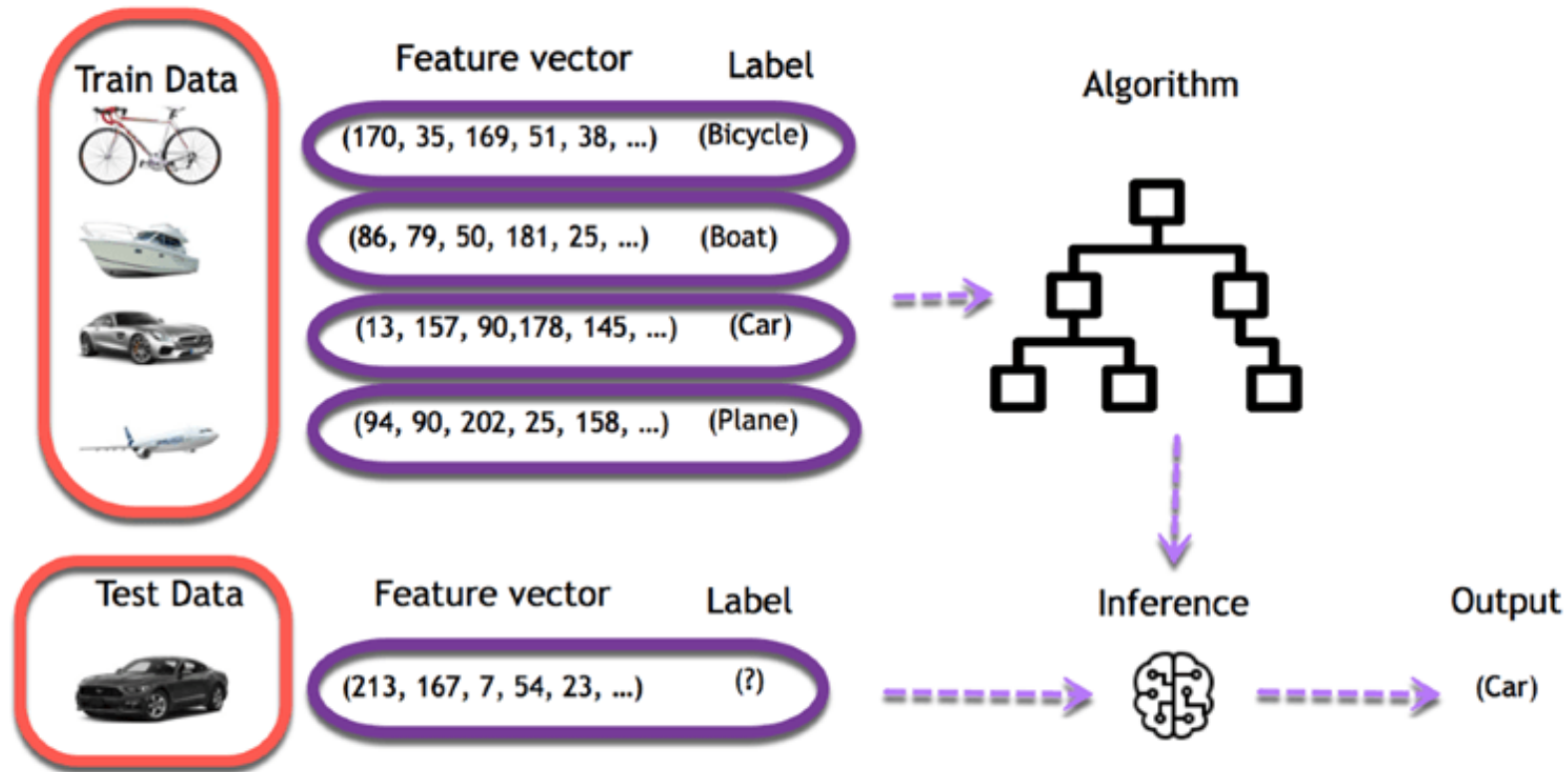
- 기계학습이라고도 부르는 머신러닝(machine learning)
  - 주어진 데이터를 기반으로
    - 기계가 스스로 학습하여
      - 성능을 향상시키거나 최적의 해답을 찾기 위한 학습 지능 방법
- 딥러닝
  - 퍼셉트론의  
인공신경망 기반의 머신러닝





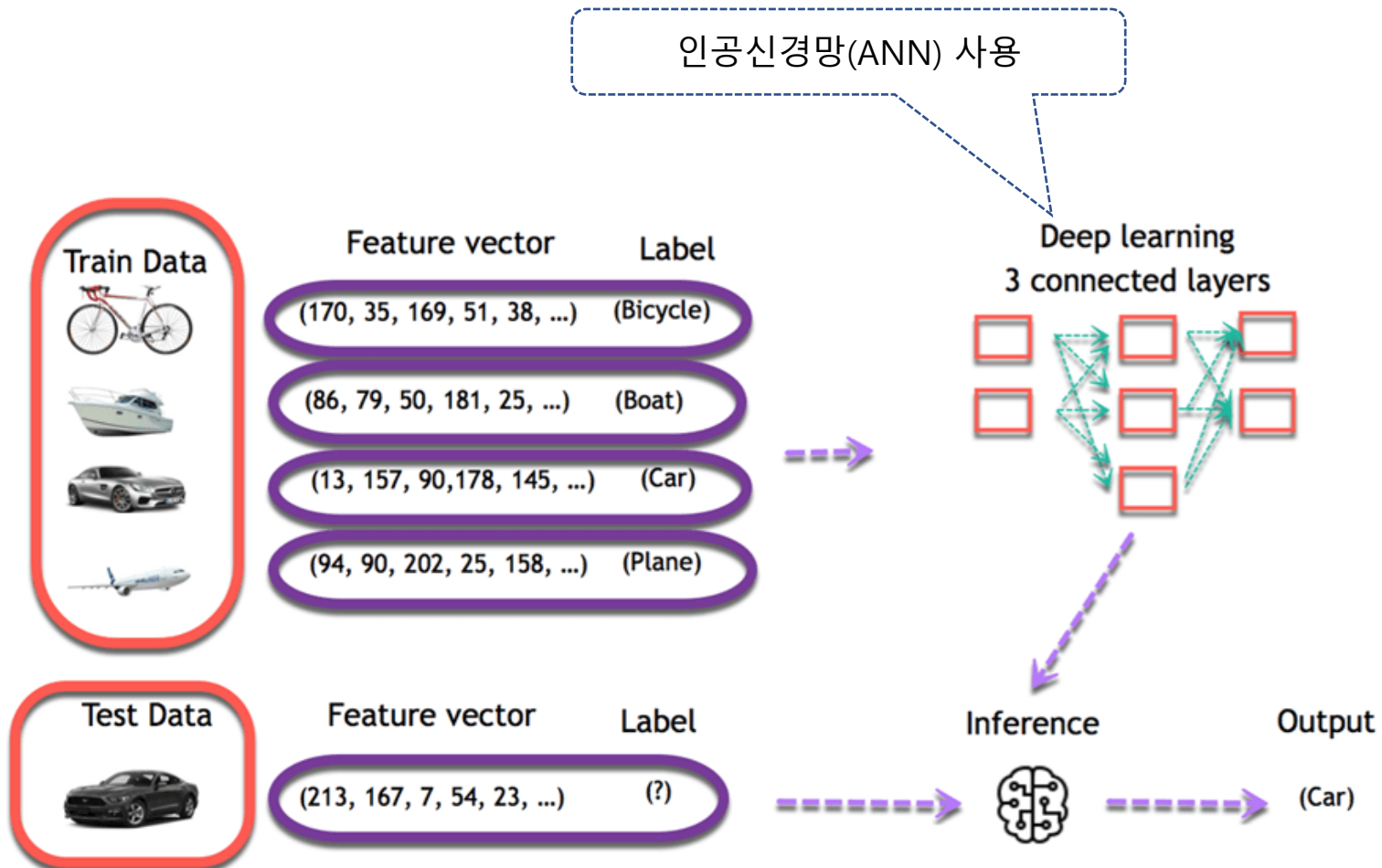
# 머신러닝과 딥러닝 비교 1/7

## • 머신러닝



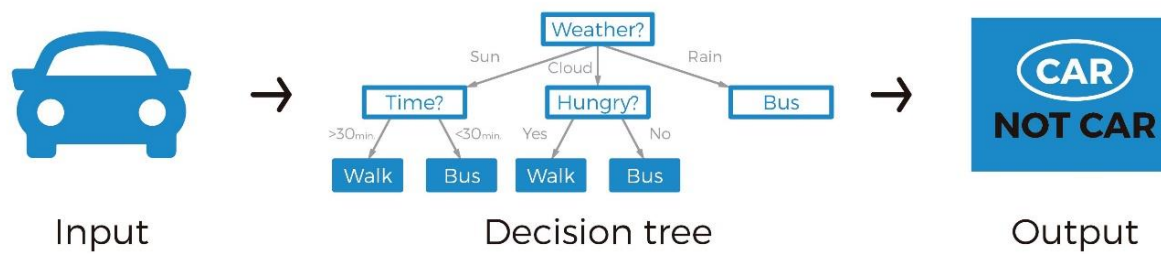
# 머신러닝과 딥러닝 비교 2/7

## • 딥러닝

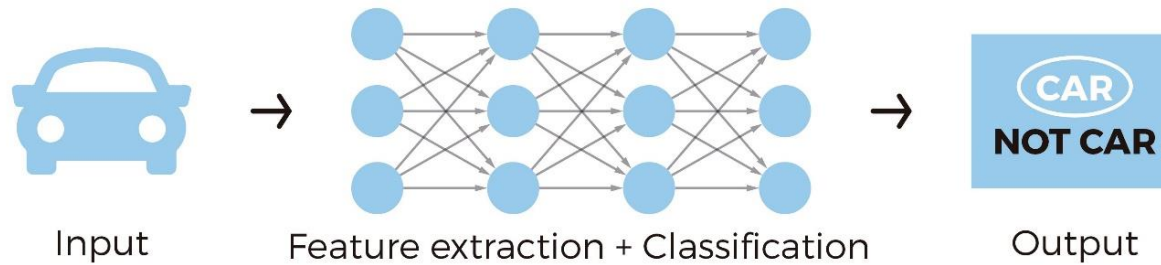


# 머신러닝과 딥러닝 비교 3/7

## Machine Learning



## Deep Learning



# 머신러닝과 딥러닝 비교 4/7

- 머신러닝 (Machine Learning)

- 알고리즘을 이용해 데이터를 분석하고, 분석을 통해 학습하며, 학습한 내용을 기반으로 판단이나 예측

- 딥러닝 (Deep Learning)

- 인공신경망에서 발전한 형태의 인공지능으로, 인간 뇌의 뉴런과 유사한 입력 계층, 은닉 계층, 출력 계층을 활용해 데이터를 학습

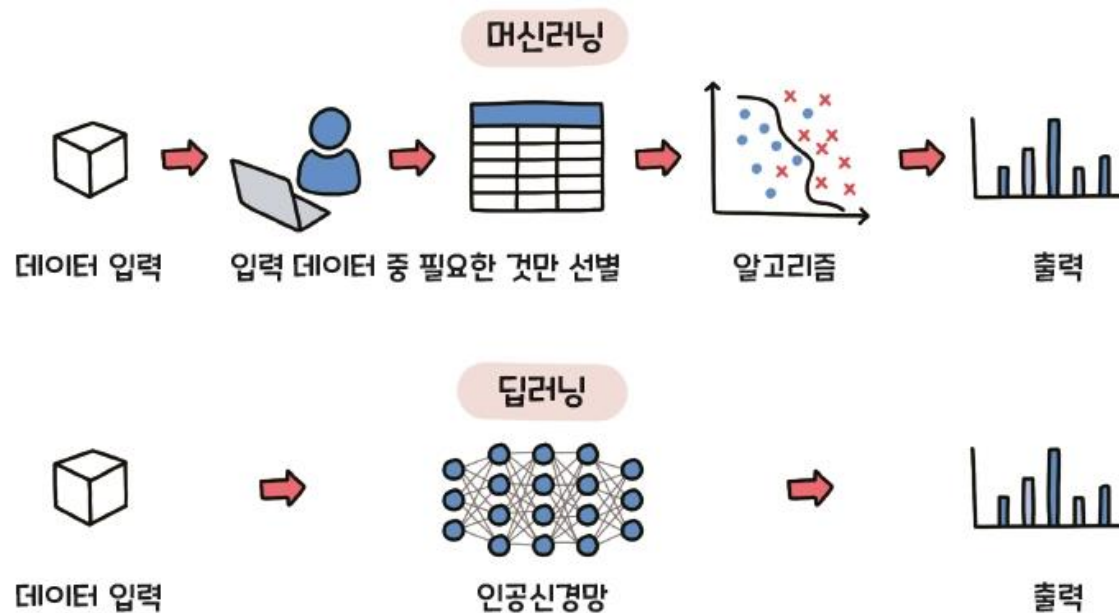


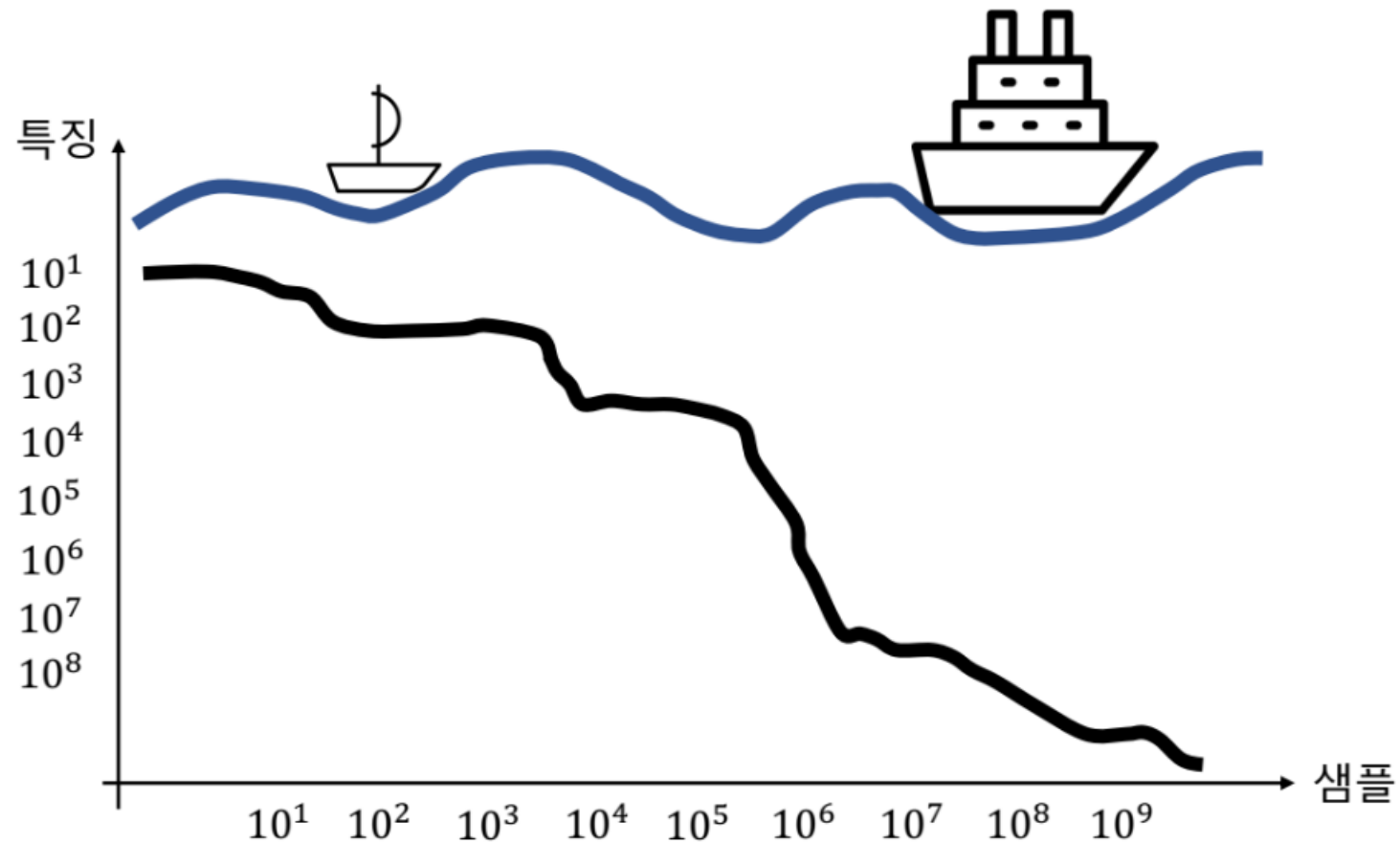
그림 1-28 머신러닝과 딥러닝의 학습 차이

# 머신러닝과 딥러닝 비교 5/7

구분	기계 학습	딥 러닝
데이터 의존성	중소형 데이터 세트에서 탁월한 성능	큰 데이터 세트에서 뛰어난 성능
하드웨어 의존성	저가형 머신에서 작업 가능	GPU가 있는 강력한 기계가 필요 DL은 상당한 양의 행렬 곱셈을 수행
기능 공학	데이터를 나타내는 기능을 이해해야 함	데이터를 나타내는 최고의 기능을 이해할 필요가 없음
실행 시간	몇 분에서 몇 시간	최대 몇 주. 신경망은 상당한 수의 가중치 계산 필요

# 머신러닝과 딥러닝 비교 6/7

- 특징과 데이터가 많을수록 딥러닝에 적합



# 머신러닝과 딥러닝 비교 7/7

- 딥러닝 외 대부분의 머신러닝 알고리즘

- 데이터의 양이 일정 수준을 넘어가면 더 이상 성능이 향상되지 않는 한계를 보임

- 딥러닝

- 데이터가 많을수록 성능이 좋아지는 것이 특징

- “얼마나 더 많은 양의 데이터를 확보하느냐”에 따라 인공지능 (딥러닝) 역량에 차이가 커짐

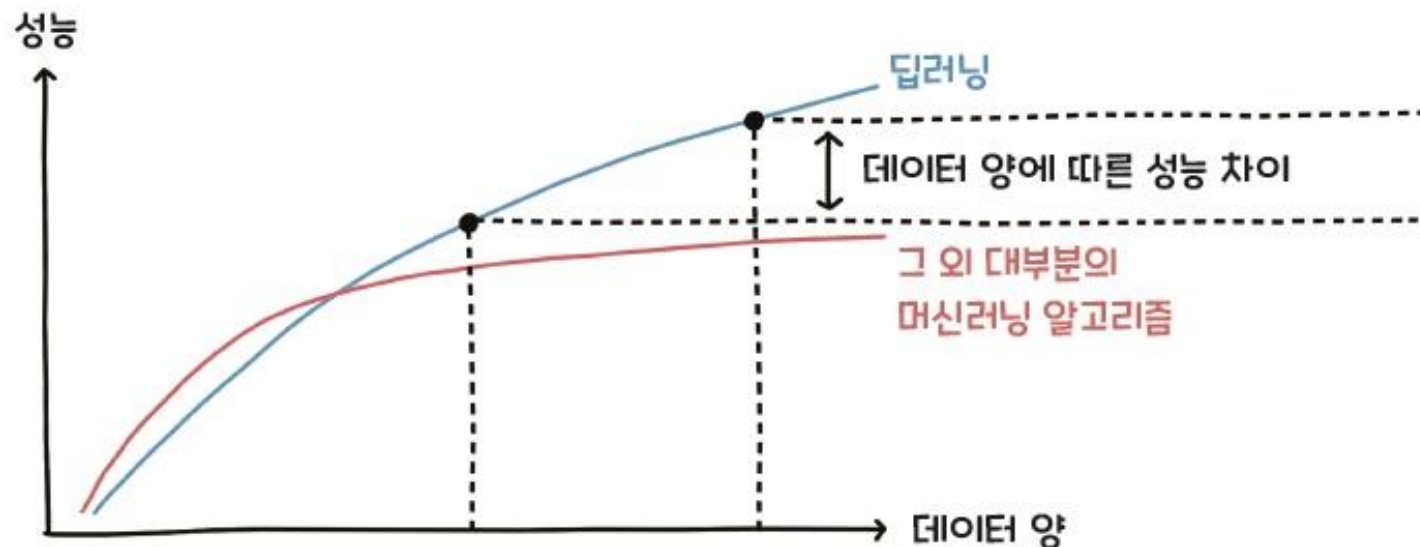


그림 3-12 딥러닝의 특징 2: 데이터의 양이 많아질수록 성능이 지속적으로 향상

# 머신러닝과 딥러닝

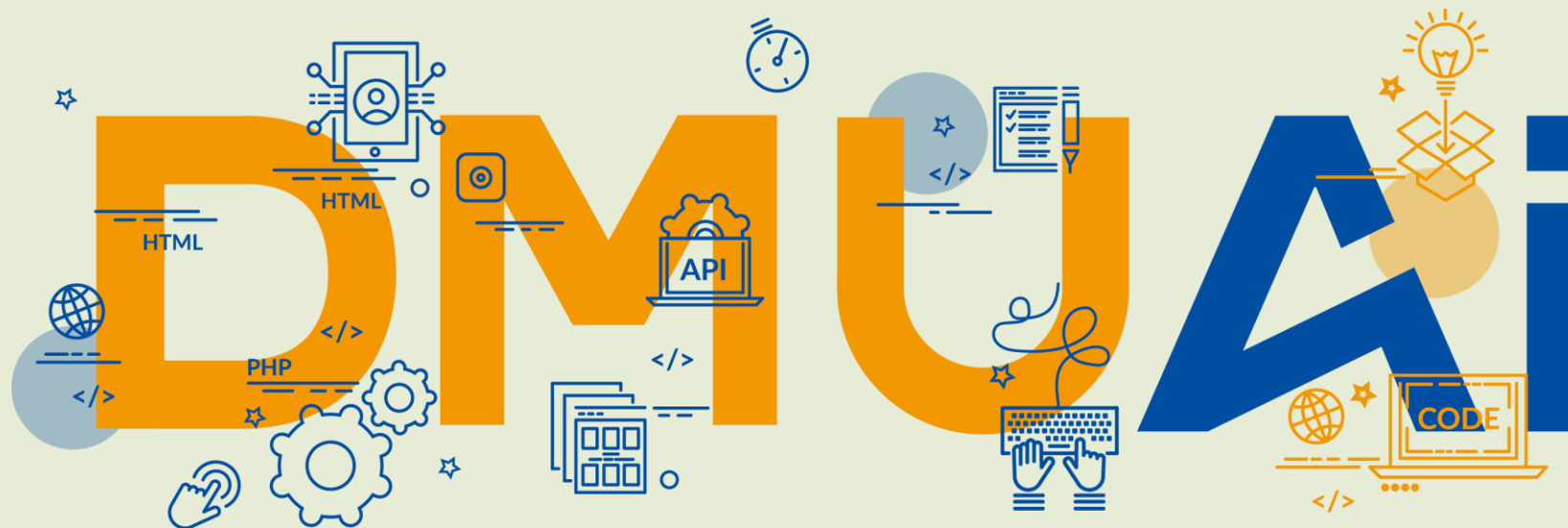
- <https://www.youtube.com/watch?v=NbLVcMmxSw0>



# 동양미래대학교 인공지능소프트웨어학과

CPU GPU TPU

Dongyang Mirae University  
Dept. Of Artificial Intelligence



# 그래픽처리 장치 GPU의 인기

GPU란 용어는 1999년 엔비디아(Nvidia)에서 처음 사용

- **그래픽 처리 장치 GPU**

- Graphics Processing Unit
- 그래픽 연산 처리를 하는 전용 프로세서

- **GPGPU**

- General Purpose Graphic Processing Unit
  - 일반 CPU 프로세서를 돕는 보조프로세서(coprocessor)로서의 GPU
- 중앙 처리 장치(CPU)가 맡았던 응용 프로그램들의 계산에 GPU를 사용하는 기술
  - GPU 컴퓨팅이란 GPGPU를 연산에 참여
  - 고속의 병렬처리
    - 대량의 행렬과 벡터를 다루는 데 뛰어난 성능을 발휘
- 딥러닝의 심층신경망에서 빅데이터를 처리
  - 대량의 행렬과 벡터를 사용
  - GPU 사용이 매우 효과적
- 12개 GPU가 2,000개의 CPU와 비슷한 계산 능력

# 그래픽처리 장치 GPU의 병렬 처리

GPU란 용어는 1999년 엔비디아(Nvidia)에서 처음 사용

## • GPU 병렬 처리 동영상

- <https://www.youtube.com/watch?v=-P28LKWTzrl>

Nvidia Tesla A100 40G 빅데이터 인공지능 딥러닝GPU



**Nvidia Tesla A100 40G**  
Tesla / Ampere  
CUDA 6912 40G

**15,972,000 원** (부가세 포함)

Nvidia Tesla A100 40G  
Tesla / Ampere  
CUDA 6912 40G

NVIDIA Tesla 40GB 7000개 이하 New 해외수급

**+ 배송방법 선택**

☐ 방문수령(오전 10시 ~ 오후 6시)  
☐ 택배(무료배송)  
☒ 퀵서비스(무료배송)

**+ 퀵서비스 배송일 설정**

2024-10-28

선택하신 배송일은 본사 일정에 따라 고객님의 협의하여 변경될 수 있습니다.

**+ 수량**

1

본상품 15,972,000원 x 1개  
**15,972,000 원**

**+ 문의 및 요청사항**

Tesla H100:

A100의 후속 모델로, 더욱 높은 성능과 효율성을 제공

64GB의 HBM3 메모리를 탑재하여 대용량 데이터를 더욱 빠르게 처리  
AI 및 딥러닝 분야에서 널리 사용



**Nvidia Tesla H100 80G**  
Tesla / Hooper  
CUDA 16896 80G SXM5

**54,504,400 원** (부가세 포함)

Nvidia Tesla H100 80G  
Tesla / Hooper  
CUDA 16896 80G SXM5

NVIDIA Tesla 80GB 17000개 이하 New 해외수급

**+ 배송방법 선택**

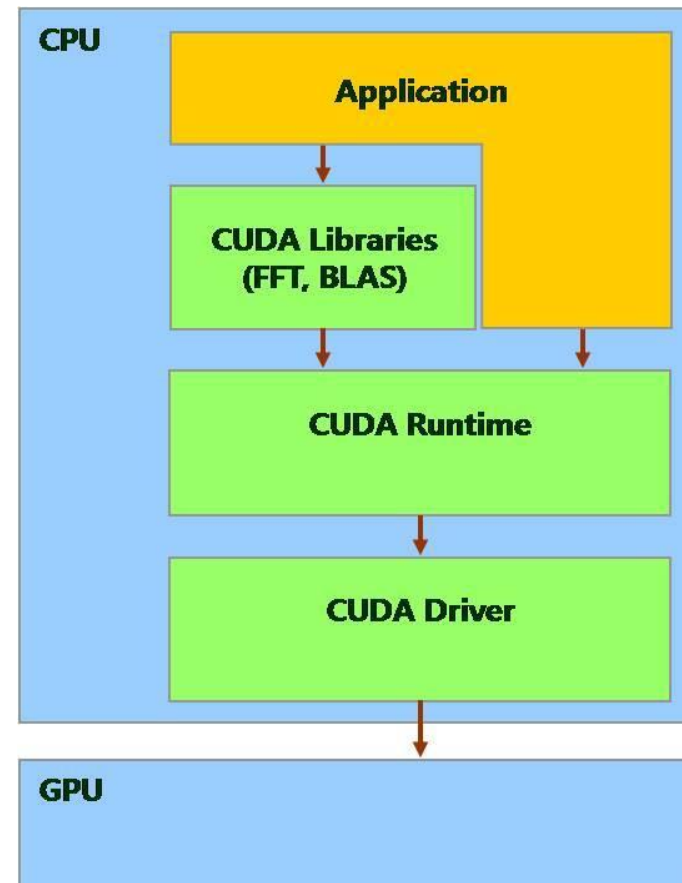
☐ 방문수령(오전 10시 ~ 오후 6시)  
☐ 택배(무료배송)  
☒ 퀵서비스(무료배송)

**+ 퀵서비스 배송일 설정**

2024-11-01

선택하신 배송일은 본사 일정에 따라 고객님의 협의하여 변경될 수 있습니다.

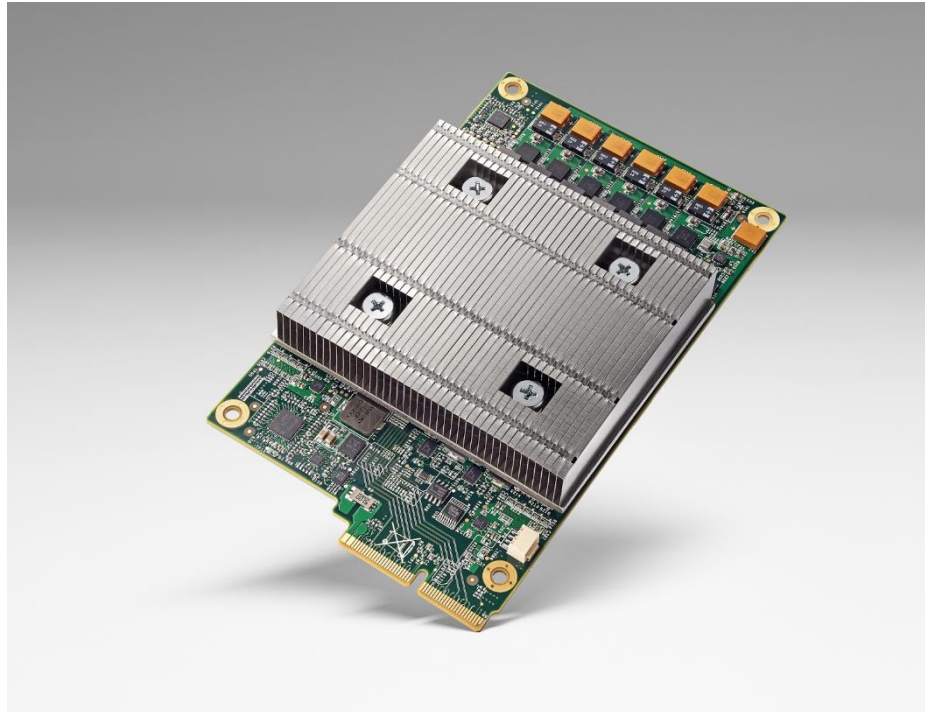
- GPU 업체인 NVIDIA의 GPU를 사용하기 위한 라이브러리 소프트웨어
  - Compute Unified Device Architecture의 약자



# 구글의 TPU

- **구글은 2016년**

- 텐서 처리 장치(Tensor Processing Unit)를 발표
- 텐서란 벡터·행렬을 의미
- TPU는 데이터 분석 및 딥러닝용 칩으로서 벡터·행렬연산의 병렬처리에 특화
- 텐서플로(TensorFlow)
  - **TPU를 위한 소프트웨어**



# 구글 클라우드 서비스

## Google Cloud Platform

- **Vertex AI**

- Vertex AI는 구글 클라우드의 AI 플랫폼
- TPU와 통합되어 딥러닝 모델을 손쉽게 학습하고 배포
  - Jupyter Notebook 기반의 개발 환경과 TPU 지원을 통해 데이터 과학자가 더 빠르게 모델을 구축