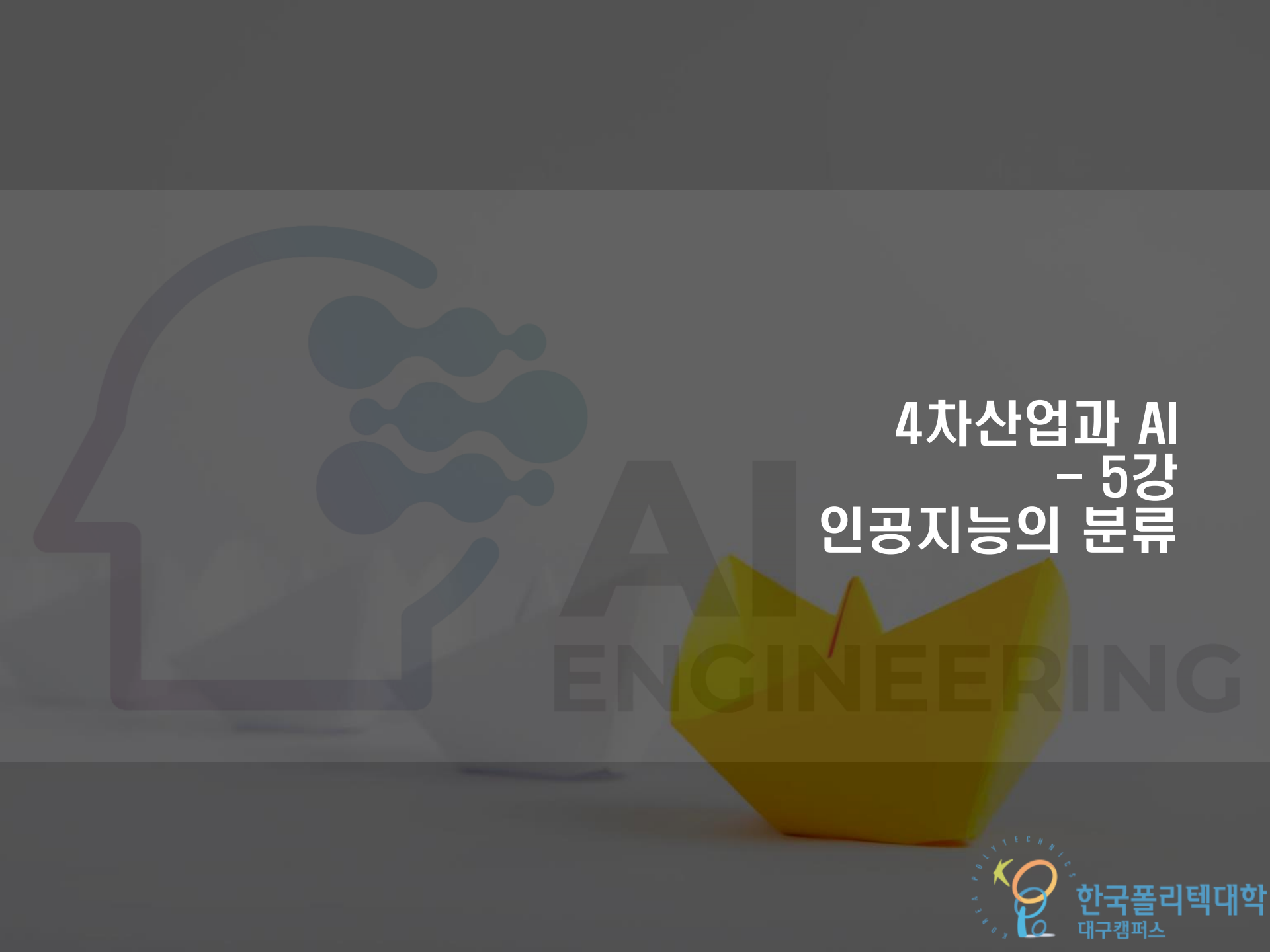


# 4차산업과 AI

한국폴리텍대학 대구캠퍼스  
AI엔지니어링학과 강현우



# 4차산업과 AI - 5강 인공지능의 분류



# Introduction

## ◆ Categorization (분류)

- 개념이나 주체를 인지하고, **차별화**하고, **이해**하는 과정  
을 뜻함
- 예) 개와 고양이는 어떻게 다른가?!

## ◆ 계 ⊃ 문 ⊃ 강 ⊃ 목 ⊃ 과 ⊃ 속 ⊃ 종

- 동물계, 척삭동물 문, 포유강
- 영장목 : 원숭이, 유인원, 사람
- 사람과 : 고릴라, 침팬지, 오랑우탄, 사람
- 사람속 : 현생인류와 직계 조상

## ◆ 번외편

- 식물계 > 은행나무문 > 은행나무강 > 은행나무목 > 은행  
나무과 > 은행나무속 > 은행나무
- 1문 1강 1목 1과 1속 1종만이 현존하는 식물

# Introduction

## ◆ 강 인공지능 VS. 약 인공지능

### 강 인공지능

- 1 인간의 사고를 컴퓨터 소프트웨어와 같은 관점으로 보고 행하는 인공지능 연구
- 2 다양한 분야에 보편적으로 활용
- 3 알고리즘을 설계하면 AI가 스스로 데이터를 찾아서 학습
- 4 정해진 규칙을 벗어나 능동적으로 학습해 창조 가능

### 약 인공지능

- 1 인간의 사고와는 별개로 단지 유용한 도구의 개발을 위해 행하는 인공지능 연구
- 2 특정 분야에만 활용 가능
- 3 알고리즘은 물론 기초 데이터 및 규칙을 개발자/설계자가 수동 입력
- 4 정해진 규칙을 바탕으로 학습 가능하며, 규칙을 벗어난 창조 불가능

# Introduction

## Artificial Intelligence

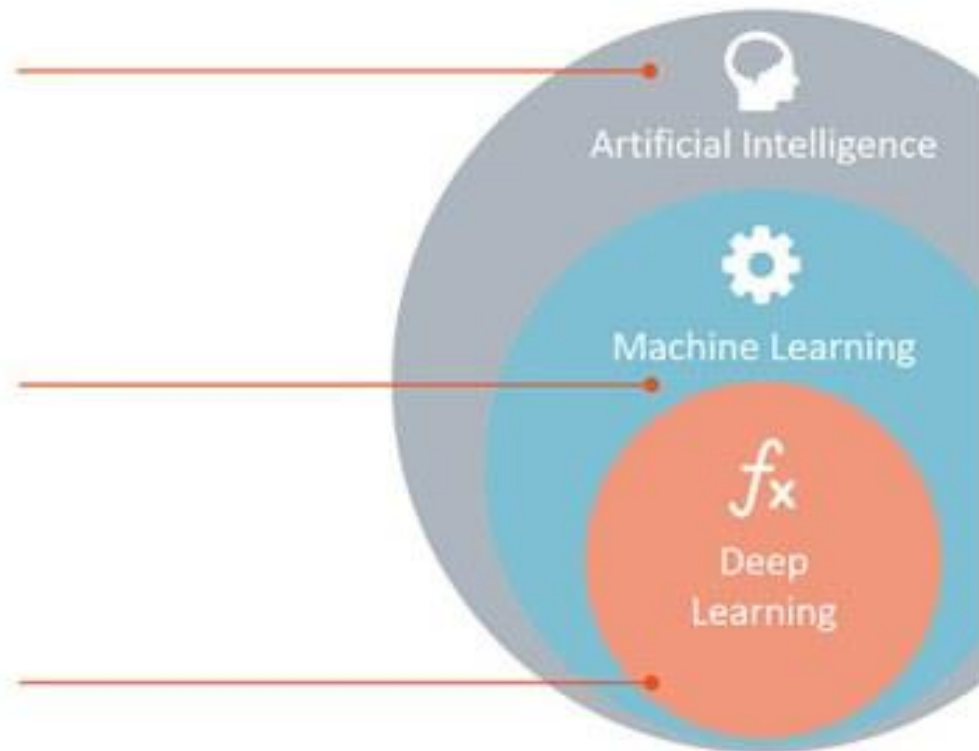
Any technique which enables computers to mimic human behavior.

## Machine Learning

Subset of AI techniques which use statistical methods to enable machines to improve with experiences.

## Deep Learning

Subset of ML which make the computation of multi-layer neural networks feasible.



# 인공지능의 분류

## I. 지적 수준에 따른 분류

- 약인공지능
- 강인공지능
- 초인공지능

표 1-4 지적 수준에 따른 인공지능 분류

분류	설명	사례
약인공지능	특정 문제해결에 전문화된 인공지능	스팸메일 필터링, 검색 서비스, 구글번역, 유튜브 영상 추천
강인공지능	모든 영역에서 인간과 같은 수준인 인공지능	영화 《터미네이터》에 등장하는 스카이넷, 비서로봇, 협동로봇(공장로봇)
초인공지능	인류 전체의 지능을 초월하는 인공지능	‘인류가 앞으로 1,000년 동안 쓸 수 있는 신(新) 에너지원 만들기’와 같은 고차원의 명령 수행 기능

# 인공지능의 분류

## I. 지적 수준에 따른 분류

### 1) 약인공지능

- 약인공지능(Weak AI, Artificial Narrow Intelligence)
  - 한 분야의 특정한 일을 인간의 지시에 따라 수행하는 인공지능
  - 어떠한 목적에 최적화된 알고리즘으로, 적당한 규칙에 의해 구현됨
  - (예) 알파고는 바둑, 테슬라의 자율주행차는 자율주행에만 최적화



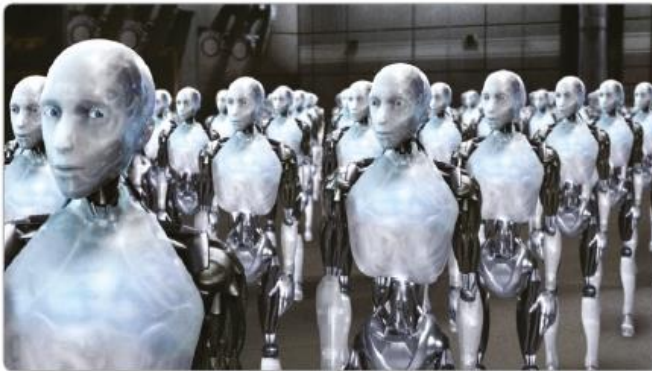
그림 1-31 약인공지능의 예 : 테슬라의 자율주행차

# 인공지능의 분류

## I. 지적 수준에 따른 분류

### 2) 강인공지능

- 강인공지능(Strong AI, Artificial General Intelligence)
  - 약인공지능의 제한된 기능을 뛰어넘어 모든 산업 분야에서 범용적으로 사용되는 인공지능
  - 지각력이 있고 스스로를 인식할 수 있는 존재



(a) 《아이, 로봇》



(b) 《터미네이터》

그림 1-32 영화 속에서 등장하는 강인공지능



# 인공지능의 분류

## I. 지적 수준에 따른 분류

### 3) 초인공지능

- 초인공지능(Artificial Super Intelligence)
  - 인간보다 몇 백배 이상 뛰어난 지능을 가진 존재
  - 연산 능력뿐만 아니라 과학 및 예술 분야에서 뛰어난 창의성을 발휘
  - 일반적인 지식과 사회적인 능력도 인간을 뛰어넘는 지능을 가짐



그림 1-33 초인공지능

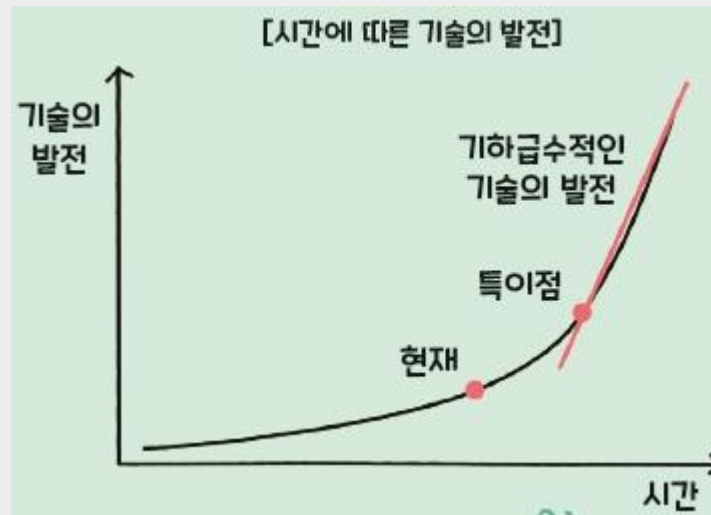
# 인공지능의 분류

## I. 지적 수준에 따른 분류

하나 더 알기

특이점

- **특이점(Singularity)** : 인공지능의 발전이 가속화되어 모든 인류의 지성을 합친 것보다 더 뛰어난 초인공지능이 출현하는 시점



# 인공지능의 분류

## II. 기능 발전에 따른 분류

- 단순 제어 프로그램
- 고전적 인공지능
- 머신러닝이 도입된 인공지능
- 딥러닝이 도입된 인공지능

표 1-5 기능 발전에 따른 인공지능 분류

© 마쓰오 유타카, 『인공지능과 딥러닝』

레벨	분류	설명	응용 제품
1	단순 제어 프로그램	<ul style="list-style-type: none"><li>• 단순한 제어 프로그램</li><li>• 엄밀한 의미로 인공지능은 아님</li></ul>	세탁기, 전자면도기 등
2	고전적 인공지능	<ul style="list-style-type: none"><li>• 입력과 출력의 조합 수가 극단적으로 많은 경우</li><li>• 추론 및 탐색을 하거나 기존의 지식베이스를 기반으로 판단</li></ul>	고전적 퍼즐
3	머신러닝이 도입된 인공지능	<ul style="list-style-type: none"><li>• 빅데이터를 바탕으로 자동 판단</li><li>• 전형적으로 머신러닝 알고리즘 이용</li></ul>	지도학습, 비지도학습, 강화학습
4	딥러닝이 도입된 인공지능	<ul style="list-style-type: none"><li>• 입력 데이터 자체를 학습해 스스로 판단하고 예측</li></ul>	구글의 고양이 인식

# 인공지능의 분류

## II. 기능 발전에 따른 분류

### 1) 단순 제어 프로그램

- On/Off, Yes/No와 같이 필요한 변수가 두 가지 뿐인 가장 기초적인 단계의 인공지능
- (예) 세탁기, 청소기 등



그림 1-34 단순 제어 프로그램의 예 : 세탁기와 청소기

# 인공지능의 분류

## II. 기능 발전에 따른 분류

### 2) 고전적 인공지능

- 단순 제어 프로그램과 크게 다르지 않은 알고리즘
- 단순 제어 프로그램과의 차이는 패턴이 다양해진 것뿐
- 경우의 수에 따라 행동하기 때문에 '학습'이 아닌 '정해진 규칙'에 따라 행동
- (예) 로봇 청소기와 바둑 게임 프로그램 등



그림 1-35 고전적 인공지능의 예 : 로봇 청소기와 바둑 게임 프로그램

# 인공지능의 분류

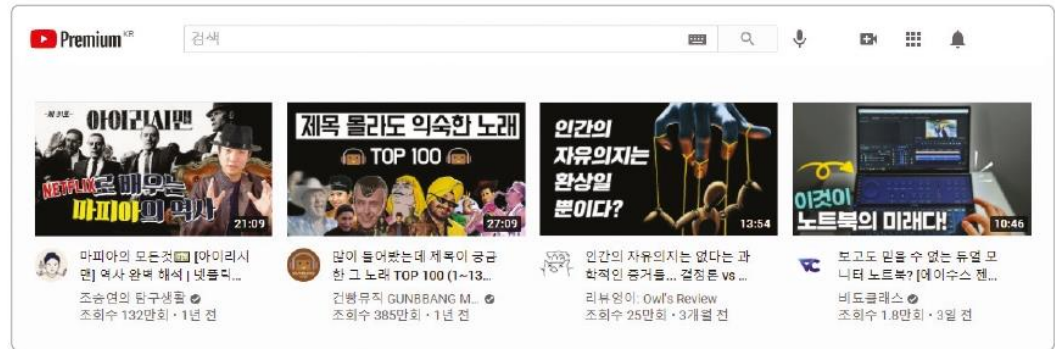
## II. 기능 발전에 따른 분류

### 3) 머신러닝이 도입된 인공지능

- 적절한 판단을 위해 보유한 지식을 기반으로 추론 및 탐색하는 인공지능
- (예) 스마트폰의 얼굴인식, 유튜브의 맞춤 동영상 추천 시스템 등



(a) 스마트폰의 얼굴인식



(b) 유튜브의 맞춤 동영상 추천 시스템

그림 1-36 머신러닝이 도입된 인공지능의 예

# 인공지능의 분류

## II. 기능 발전에 따른 분류

### 4) 딥러닝이 도입된 인공지능

- 머신러닝보다 발전하여 데이터 자체를 스스로 학습하는 수준의 인공지능
- 머신러닝을 이용한 학습 과정에는 인간이 개입하지만, 딥러닝을 이용한 학습 과정에서는 기계가 스스로 해답을 찾아 분류나 예측을 수행

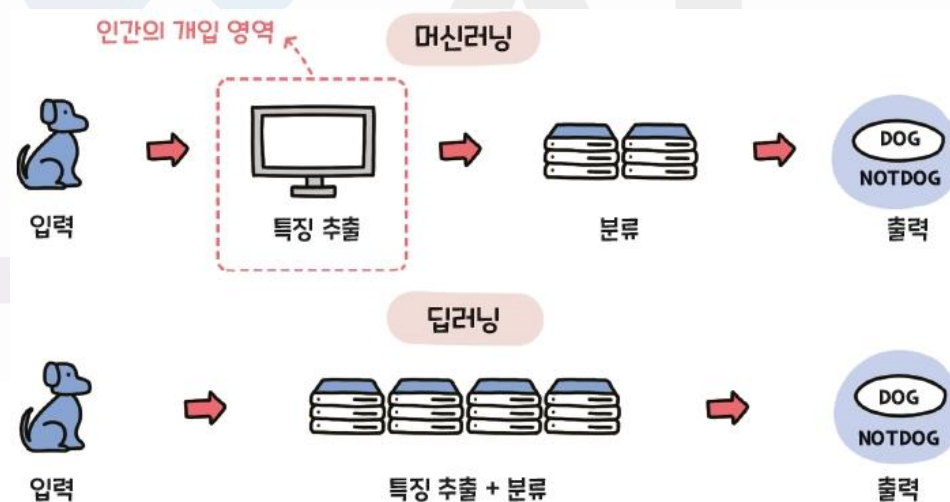


그림 1-37 머신러닝과 딥러닝 차이

# 인공지능의 분류

## II. 기능 발전에 따른 분류

### 4) 딥러닝이 도입된 인공지능

#### 하나 더 알기

#### 특징 추출

- **특징 추출(Feature Extraction)** : 머신러닝에서 컴퓨터가 스스로 학습하려면 사람이 인지하는 데이터를 컴퓨터가 인지할 수 있는 데이터로 변환해야 하는데, 이때 데이터별로 어떤 특징을 가지고 있는지를 찾아내고 그것을 토대로 데이터를 벡터로 변환하는 작업



# 인공지능의 분류

## II. 기능 발전에 따른 분류

### 4) 딥러닝이 도입된 인공지능

- (예) 자율주행차와 지능형 CCTV 등



(a) 자율주행차



(b) 지능형 CCTV

그림 1-38 딥러닝이 도입된 인공지능의 예

# 인공지능의 분류

## III. 구현 방식에 따른 분류

- 지식 기반 방법론
- 데이터 기반 방법론

표 1-6 구현 방식에 따른 인공지능 분류

분류	설명	핵심 기능 영역
지식 기반 방법론	저장된 지식을 기반으로 의사결정 수행	• 인지 • 추론 • 학습 • 행동
데이터 기반 방법론	데이터로부터 추출된 지식으로 의사결정 수행	• 머신러닝 • 데이터마이닝

# 인공지능의 분류

## III. 구현 방식에 따른 분류

### 1) 지식 기반 방법론

- 인지, 학습, 추론, 행동과 같은 인간의 지적 기능을 모방하기 위해 지적 기능들을 기호로 표현하고 이를 논리적인 규칙에 근거하여 처리함으로써 문제를 해결하고자 하는 방법이 시도되었음

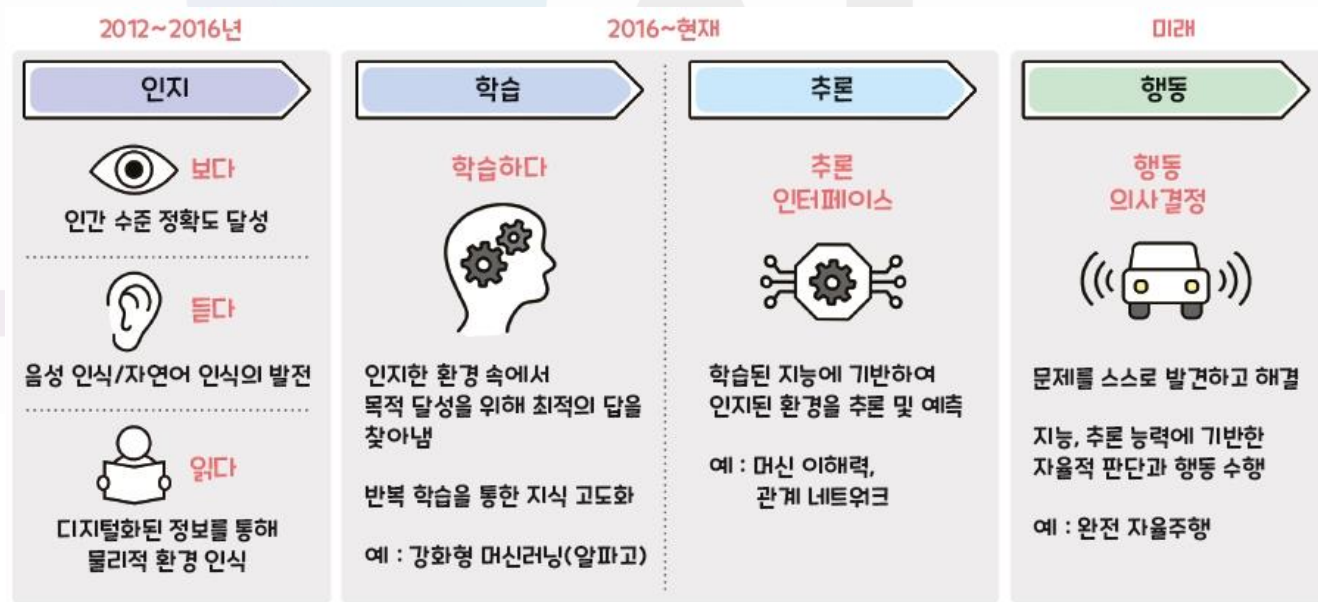


그림 1-39 지식 기반 방법론의 발전 과정

# 인공지능의 분류

## III. 구현 방식에 따른 분류

### 1) 지식 기반 방법론

#### ■ 인지(Recognition)

- 컴퓨터가 특정 대상을 보고 듣고 읽을 수 있게 하려는 것
- 인지의 종류 : 자연어 처리, 통번역, 글씨/음성 인식, 이미지/동영상 인식 기술 등

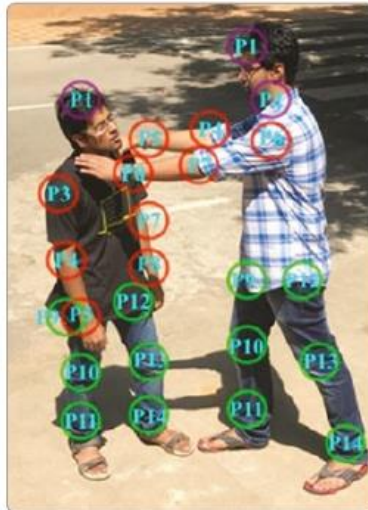
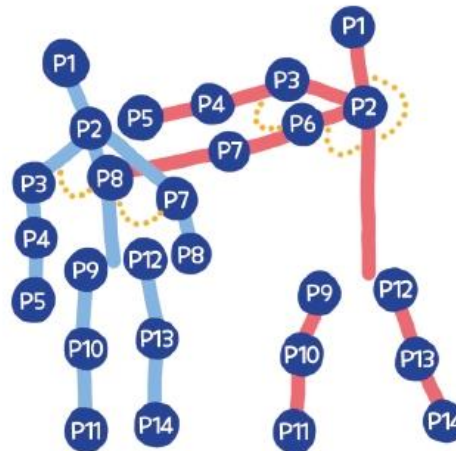


그림 1-40 드론 카메라를 통한 사람의 형상 인식



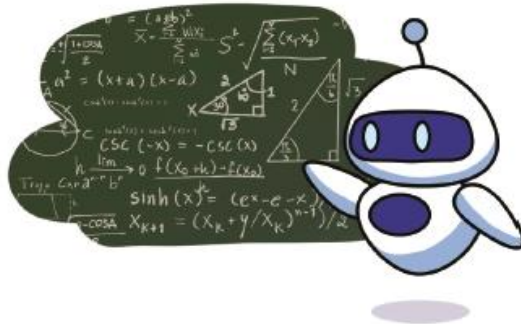
# 인공지능의 분류

## III. 구현 방식에 따른 분류

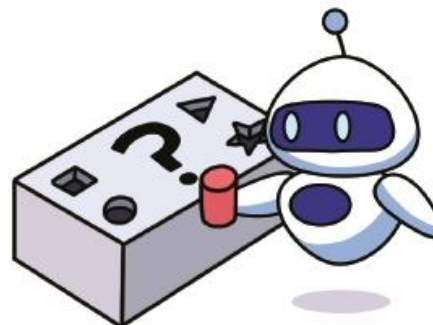
### 1) 지식 기반 방법론

#### ▪ 학습(Learning), 추론(Mechanism)

- 데이터를 이용하여 규칙(Rule)을 만들고 결론을 도출하는 영역
- 머신러닝과 딥러닝이 여기에 속함



(a) 학습 영역



(b) 추론 영역

그림 1-41 학습 영역과 추론 영역

# 인공지능의 분류

## III. 구현 방식에 따른 분류

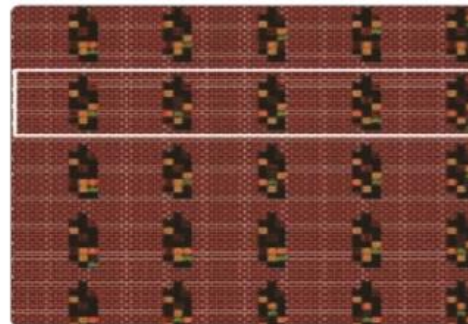
### 1) 지식 기반 방법론

#### ▪ 행동(Behavior)

- 기계가 인간과 같이 사고하고 행동하는 영역으로, 매 순간 결정(Decision)을 내리고 행동할 수 있도록 전략(Policy)과 보상(Reward) 개념 사용
- 딥마인드는 이러한 과정을 '소코반(Sokoban)' 게임을 이용하여 증명



(a) 현재 상황



(b) 현재 상황에서 행동 수행 시 발생할 미래 상황들

그림 1-42 인공지능의 행동 영역 증명: 소코반 게임

# 인공지능의 분류

## III. 구현 방식에 따른 분류

### 2) 데이터 기반 방법론

- 제공된 데이터로부터 연역적으로 지식을 추출하여 문제를 해결하는 방법론

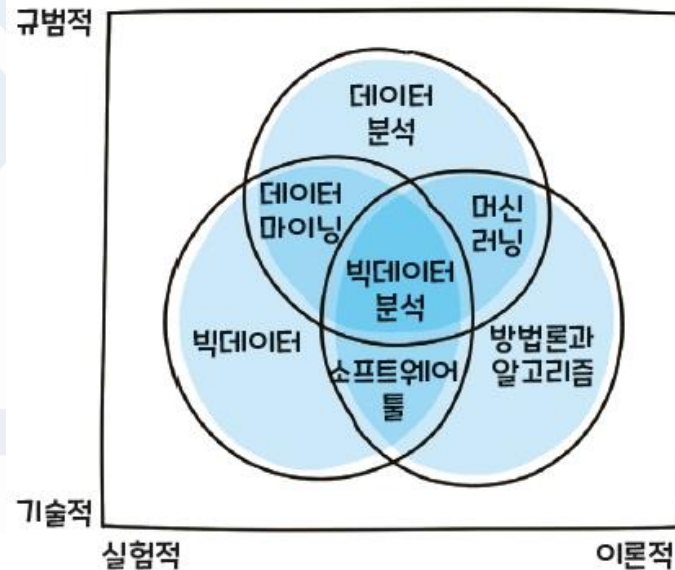


그림 1-43 데이터마이닝과 머신러닝의 관계



# 인공지능의 분류

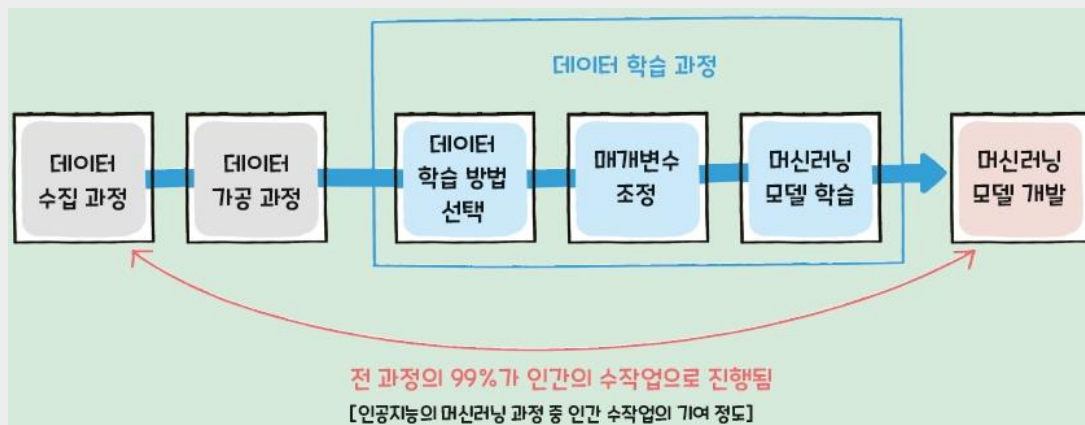
## III. 구현 방식에 따른 분류

### 하나 더 알기

### 인공지능의 한계

#### 1) 머신러닝의 99%는 인간의 수작업에 의존

- 머신러닝을 유지하기 위해 많은 양의 데이터를 분류하고 정리하는 것이 필요
- 데이터를 분류하고 적절한 알고리즘을 제공하는 과정에는 사람이 개입해야 함
- 결국 인공지능의 핵심은 인간의 노동력에 기반한다고 할 수 있음





# 인공지능의 분류

## III. 구현 방식에 따른 분류

### 하나 더 알기

#### 인공지능의 한계

##### 2) 편향된 데이터로 학습할 경우 인공지능(AI)도 편견 형성

- MS의 챗봇 '테이(Tay)'에 네티즌들이 인종차별 같은 모욕적인 단어들을 주입시킨 결과, 테이는 불쾌한 발언들을 쏟아내기 시작함
- 이 사건을 통해 인간이 어떤 유형의 데이터를 제공하는지에 따라 인공지능도 편견을 형성할 수 있다는 결론이 나옴



왜 기계가 편향되어질까요?

기술을 프로그래밍하는 데 있어 적절한 주의가 없으면 프로그래머의 편견도 결과에 영향을 미칠 가능성이 있습니다. 즉, 교육 데이터 세트를 공격하는 악의적인 해커 때문에 기계가 변형될 수 있는 것입니다.



# Summary

## ◆ 인공지능의 분류 대해서

- 3가지 기준으로 한 번 살펴 보았다.

## ◆ 분류 (Categorization)

- 분류를 왜 하는가?
- 차이점, 특징을 이해하는 과정이다.
- 인공지능에 국한된 문제가 아님

## ◆ 다음 시간에는

- 중간고사