

인공지능 개론

한국폴리텍대학 대구캠퍼스
SI엔지니어링학과 강현우



인공지능개론 - 1강 Introduction



한국폴리텍대학
대구캠퍼스

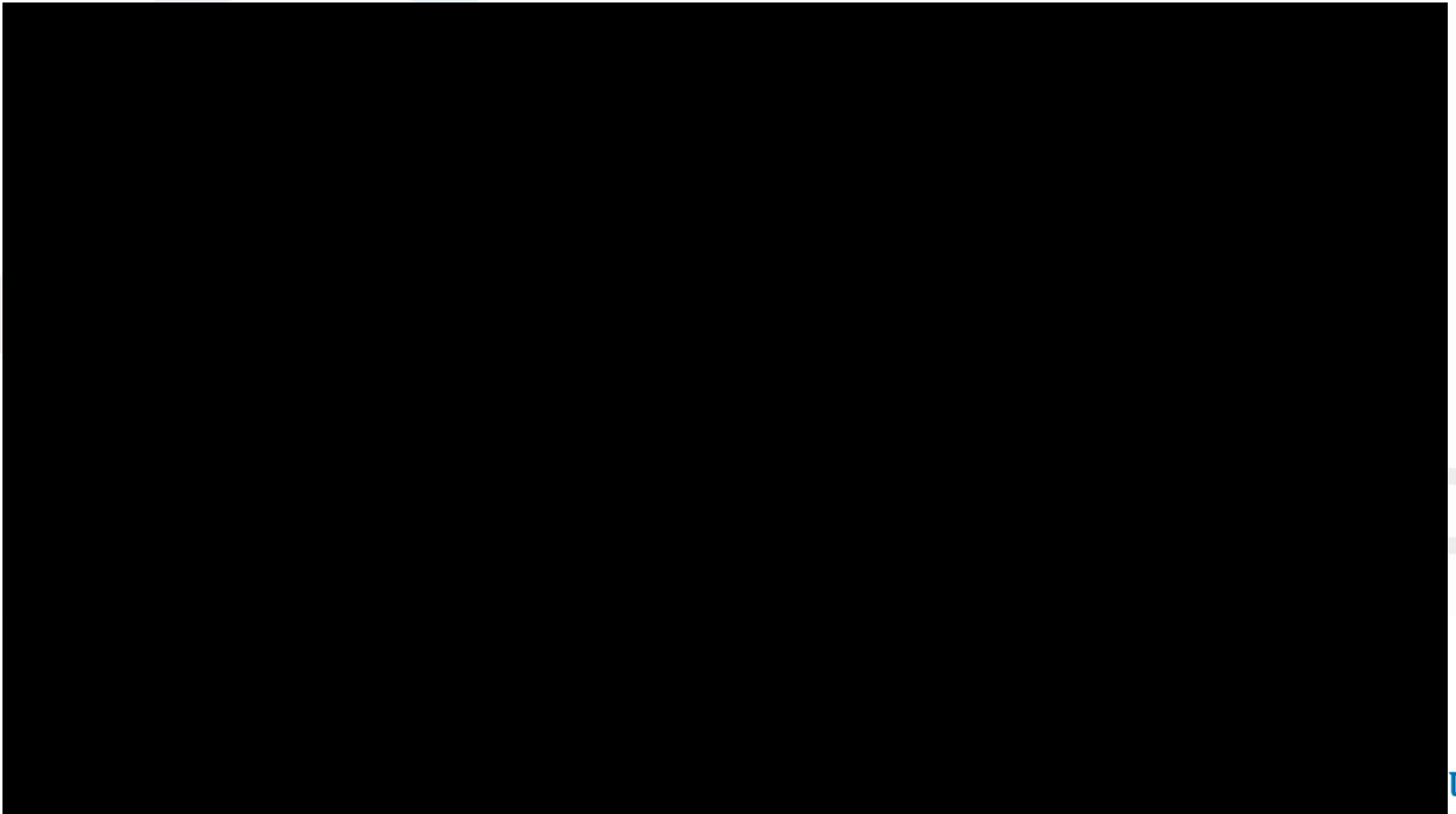
Introduction

◆ 당신이 생각하는 인공지능은?



Introduction

◆ Real World 에서는?



Introduction

◆ Real World 에서는?



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

◆ 우리의 위치

- 특정 분야에 유용한 도구를 만드는데 시를 활용
- 어떤 문제??

◆ 세상은 넓고 문제는 많다

- Kaggle – 예측 모델 및 분석 대회 플랫폼
- <https://www.kaggle.com/>
- 잠깐 둘러보자... 상금이 얼마라고?!

Introduction

◆ 유용한 도구들 – Naver CLOVA

공공기관용 금융클라우드

NAVER CLOUD PLATFORM

소개 서비스 솔루션 요금 고객지원-FAQ 파트너 가이드센터

Networking Database Security AI Service Application Service Media Game Management Analytics Dev Tools

AI Service

CLOVA, papago 등 네이버의 풍부한 데이터를 기반으로 학습된 최신 인공지능 서비스 경쟁력 있는 AI 서비스를 쉽고 편리하게 구축할 수 있습니다.

최신 기술 기반의 인공지능 서비스

네이버 클라우드 플랫폼에서는 CLOVA, papago 등 네이버의 다양한 인공지능 서비스를 API 형태로 제공합니다. 고객은 네이버의 인공지능 서비스를 활용하여, 최신 기술 기반의 AI 서비스를 구축하고 안정적으로 운영할 수 있습니다.

네이버의 풍부한 데이터를 활용한 학습

네이버 클라우드 플랫폼에서 제공하는 AI Service는 네이버에서 수집된 데이터를 기반으로 스스로 학습됩니다. 고객에게 제공되는 AI Service의 품질은 이러한 대량의 데이터 학습을 통해 점점 더 향상됩니다.

AI Services

CLOVA AiCall Update AI 고객 센터를 쉽게 만들고 비즈니스에 활용할 수 있습니다. 자세히 보기 >	CLOVA Speech Update 길고 복잡한 음성 텍스트로 바뀌며 다양한 음성인식 서비스에 활용할 수 있습니다. 자세히 보기 >	CLOVA Voice Update 고품질 음성 합성 기술로 다양하고 자연스러운 목소리 제공 자세히 보기 >
CLOVA Dubbing Update CLOVA Dubbing은 CLOVA Voice의 음성합성 기술로 제작한 자연스러운 AI 보이스를 동영상에 쉽게 대입할 수 있는 서비스입니다. 다양한 보이스를 들어보고 콘텐츠를 제작해보세요. 자세히 보기 >	CLOVA Chatbot Update 사용자의 질문 의도를 이해하여 고객 대응 등 다양한 서비스에 활용할 수 있는 Chatbot을 손쉽게 만들 수 있습니다. 자세히 보기 >	CLOVA OCR Update 인쇄물 상의 글자와 이미지를 디지털 데이터로 자동으로 추출하는 기술입니다. 자세히 보기 >
CLOVA Face Recognition(CFR) 이미지 속의 얼굴을 감지하고 인식하여 일련의 다양한 정보를 제공합니다. 자세히 보기 >	CLOVA Speech Synthesis(CSS) 입력한 텍스트를 자연스러운 목소리로 재생해주는 음성 합성 API입니다. 자세히 보기 >	CLOVA Premium Voice(CPV) CLOVA의 인공지능 기술로 더 사람같은 고품질의 합성 음성을 제공합니다. 자세히 보기 >
CLOVA Speech Recognition(CSR) 사람의 목소리를 텍스트로 바꿔주며 다양한 음성인식 서비스에 활용할 수 있습니다. 자세히 보기 >	Papago Translation Update 입력한 텍스트를 인공지능 기반 번역 알고리즘을 통해 여러 나라의 언어로 자동 번역해줍니다. 자세히 보기 >	Papago Korean Name Romanizer 한글 로마자 표기법에 맞춰 한글 이름을 로마자로 변환해줍니다. 자세히 보기 >
TensorFlow Server 대표적인 딥 러닝 프레임워크인 TensorFlow와 머신러닝 패키지가 설치된 서버(GPU 선택 가능)를 제공합니다. 자세히 보기 >	TensorFlow Cluster GPU를 사용하여 TensorFlow 분산병렬 처리 환경을 클라우드에서 간편하고 쉽게 구성합니다. 자세히 보기 >	Pose Estimation 이미지 속의 사람을 감지하고 몸매가 어떤 포즈를 취하고 있는지에 대한 좌표 정보를 얻을 수 있습니다. 자세히 보기 >
Object Detection 이미지 내 사람 및 자동차 등 객체의 타입과 위치를 감지하여 정보를 제공합니다. 자세히 보기 >		

[출처] ncloud.com

Introduction

◆ 유용한 도구들 – Kakao i

'Kakao i'는 AI 핵심 기술이 결합된
카카오의 통합 인공지능 플랫폼입니다.

Kakao i Open Builder

Kakao i Open Builder'는 누구에게나
제공될 'Kakao i' 개발 플랫폼입니다.
이 플랫폼을 통해서 파트너들은 더욱 쉽고
빠르게 'Kakao i'의 기술을 활용할 수 있으며,
사용자들은 더 확장된 'Kakao i'의 기능을
만날 수 있습니다.

Kakao i Voice Service

'Kakao i Voice Service'는 카카오 음성
엔진을 활용하여 다양한 기기 및
서비스에서 음성 서비스를 이용할 수 있는
서비스입니다. 이 서비스를 통해서 모바일앱,
자동차, 스마트 스피커뿐 아니라 TV, 냉장고,
조명, 가스 밸브 등 집안의 IOT 제품을
제어할 수 있습니다.



Introduction

내 손안의 스마트한 친구
미니링크

어디서든 더 쉽고 편하게
카카오미니

더 작고 똑똑한 스마트 스피커
미니헥사

미니헥사 구매하기

카카오홈과 함께하는 아파트

서동단역 더산 파크시티 | 동탄호수공원 아이파크 | 항매 초사면 포스코더샵 | 창산 센트럴파크 래강던스퀘어 | 신정2 래미안

자이

THE SHARP

래미안

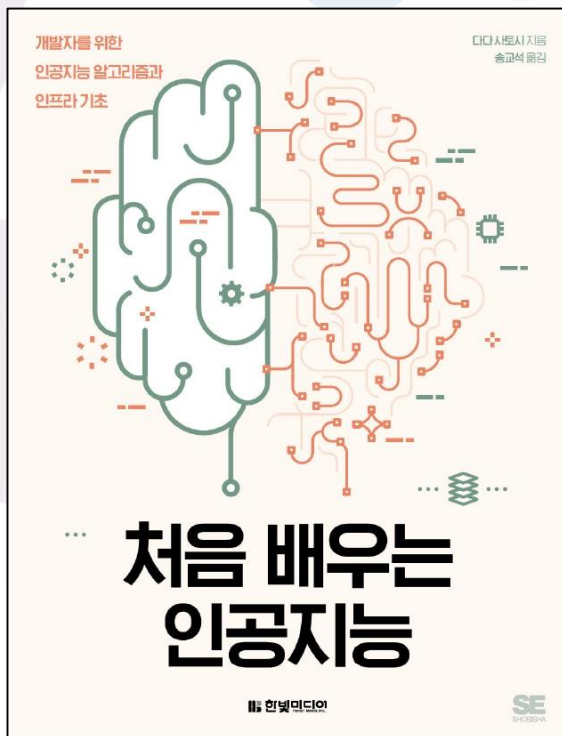
IPARK

COMMAX
SmartHome & Security

Introduction

◆ 교재 소개

- 다다 사토시 지음
- 한빛미디어



◆ 목차

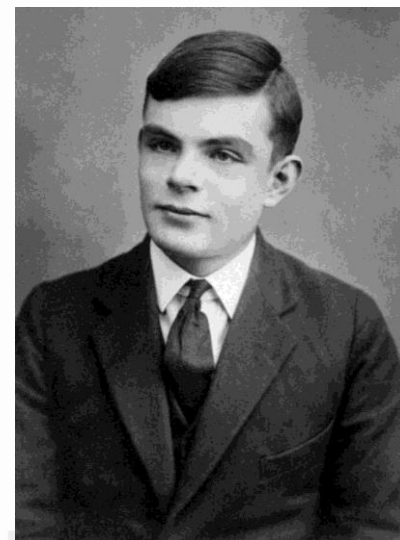
- 1. 인공지능의 과거, 현재, 미래
- 2. 규칙 기반 모델의 발전
- 3. 오토마톤과 인공 생명 프로그램
- 4. 가중치와 최적해 탐색
- 5. 가중치와 최적화 프로그램
- 6. 통계 기반 머신러닝 1
 - ✓ 확률분포와 모델링
- 7. 통계 기반 머신러닝 2
 - ✓ 자율 학습과 지도 학습
- 8. 강화학습과 분산 인공지능
- 9. 딥러닝
- 10. 이미지와 음성 패턴 인식
- 11. 자연어 처리와 머신러닝
- 12. 지식표현과 데이터 구조
- 13. 분산 컴퓨팅
- 14. 빅데이터와 사물 인터넷의 관계

Artificial Intelligence

◆ 인공지능의 정의에 대해서 이야기 하기 전에

➤ Alan Mathison Turing (1912~1954)

- ✓ 수학자, 암호학자
- ✓ 컴퓨터 과학의 할아버지
- ✓ 튜링 머신: 초보적 형태의 컴퓨터
- ✓ 튜링 테스트: 인공지능의 평가



➤ Turing Award

- ✓ 컴퓨터 과학의 노벨상
- ✓ ACM에서 컴퓨터 과학 분야에 업적을 남긴 사람에게 시상
- ✓ Intel 이 후원. 10만달러

Artificial Intelligence

◆ Computing Machinery and Intelligence

A. M. Turing (1950) Computing Machinery and Intelligence. *Mind* 49: 433-460.

COMPUTING MACHINERY AND INTELLIGENCE

By A. M. Turing

1. The Imitation Game

I propose to consider the question, "Can machines think?" This should begin with definitions of the meaning of the terms "machine" and "think." The definitions might be framed so as to reflect so far as possible the normal use of the words, but this attitude is dangerous. If the meaning of the words "machine" and "think" are to be found by examining how they are commonly used it is difficult to escape the conclusion that the meaning and the answer to the question, "Can machines think?" is to be sought in a statistical survey such as a Gallup poll. But this is absurd. Instead of attempting such a definition I shall replace the question by another, which is closely related to it and is expressed in relatively unambiguous words.



한국폴리텍대학
대구캠퍼스

인공지능의 정의 - 1

◆ Wikipedia

- 인간의 학습능력, 추론능력, 지각능력, 그 외에
- 인공적으로 구현한 컴퓨터 프로그램 또는
- 이를 포함한 컴퓨터 시스템이다.

◆ 깨무위키

- 인간이 지닌 지적 능력의 일부 또는 전체,
- 혹은 그렇게 생각되는 능력을
- 인공적으로 구현한 것을 말한다.

인공지능의 정의 - 2

◆ 인공지능은...

- Thinking (사고)
- Perception (인지)
- Action (행동)
- 에 관한 것을 **Model** 로 만드는 것

◆ 모델을 만들려면

- Representation (표현)
- Constraints (제약)
- Algorithm (알고리즘)

River Crossing Puzzle

◆ 농부 / 늑대 / 곡식 / 염소



- 농부만 배를 움직일 수 있다.
- 농부는 한 번에 하나만 태울 수 있다.
- 늑대와 염소가 같이 있으면 염소가 죽는다
- 염소와 곡식이 같이 있으면 염소가 곡식을 먹는다



Chapter 1

인공지능의 과거, 현재, 미래

인공지능 연구의 과거와 현재를 살펴보고, 앞으로 어떻게 진화해 나갈지 살펴보기



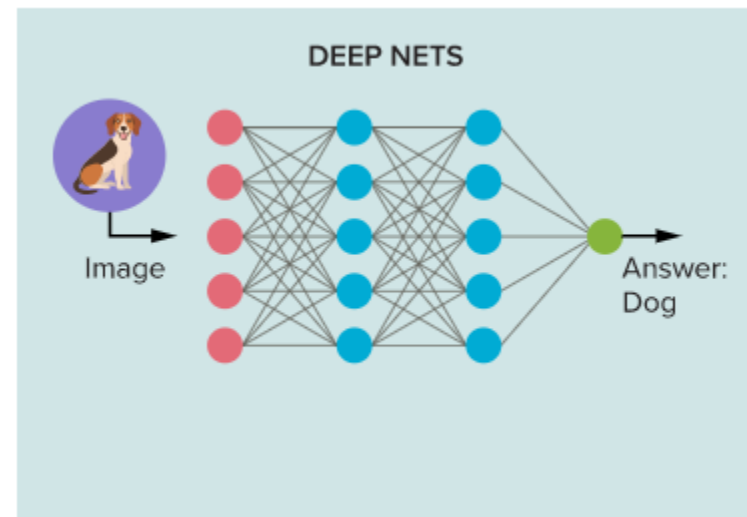
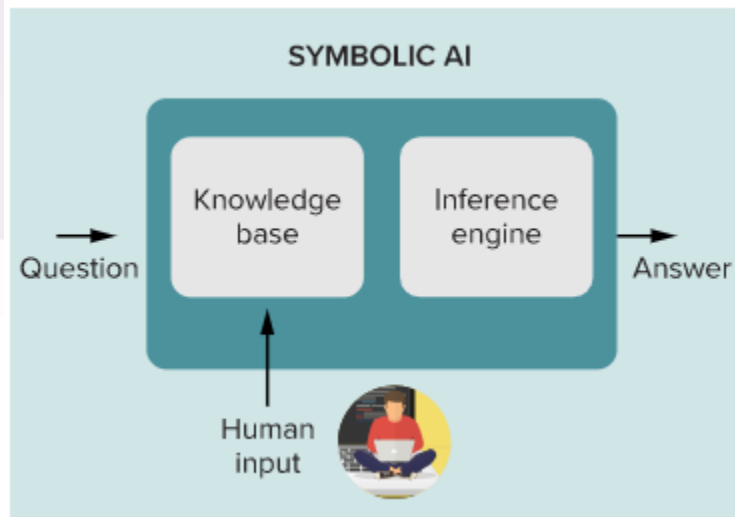
AI 주요 접근법

◆ Symbolic AI

- Mathematical symbols to represent objects and the relationship between object

◆ Artificial neural networks / connectionist AI

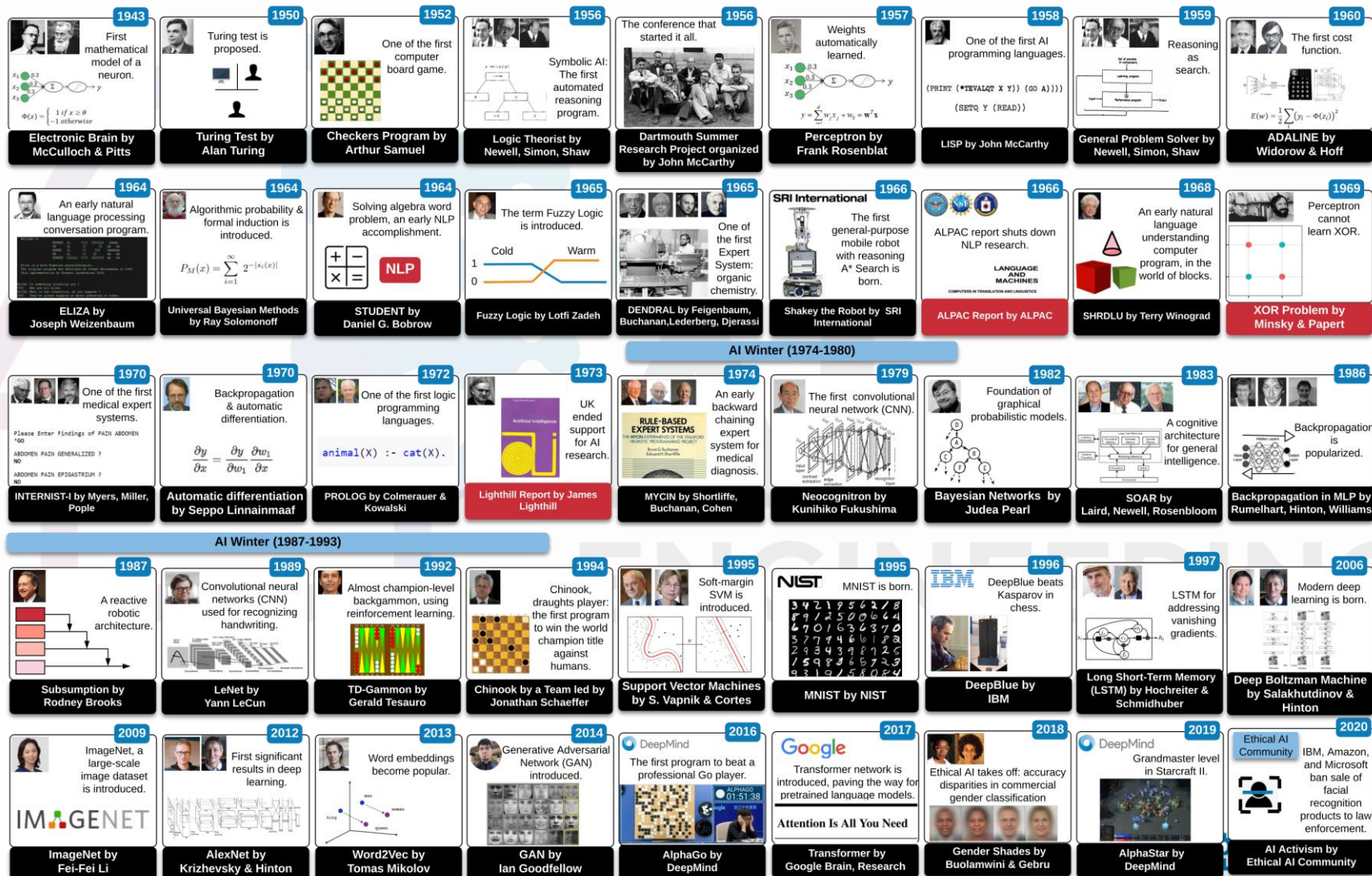
- A system is to process signals by sending them through a network of simulated nodes: analogs of neurons in the human brain



AI 발전의 역사

A Visual History of AI

[출처] kaggle.com



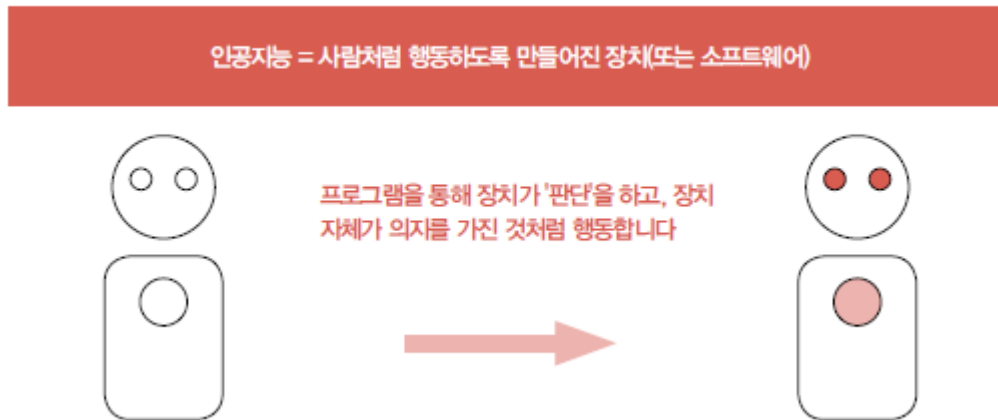
대학

SECTION 01 인공지능이란

◆ 1.1 개발자에게 맞는 ‘인공지능’ 의 정의

- 개발자 관점의 인공지능 = 사람처럼 행동하도록 만들어진 장치(또는 소프트웨어)

그림 1-1 개발자에게 맞는 인공지능의 정의

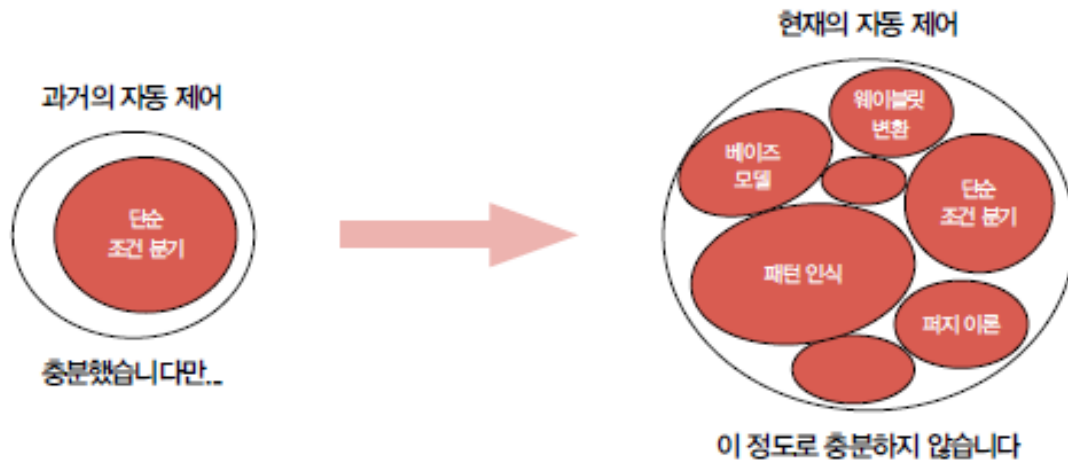


- 과거의 인공지능 붐에는 자동 제어의 결과물을 인공지능으로 여겼음

SECTION 01 인공지능이란

- ◆오늘날에는 복잡한 이론을 자동 제어에 적용
- ◆하더라도 ‘인공지능’ 이라고 하지 않음

그림 1-3 인공지능과 자동 제어의 연관성



레알?!

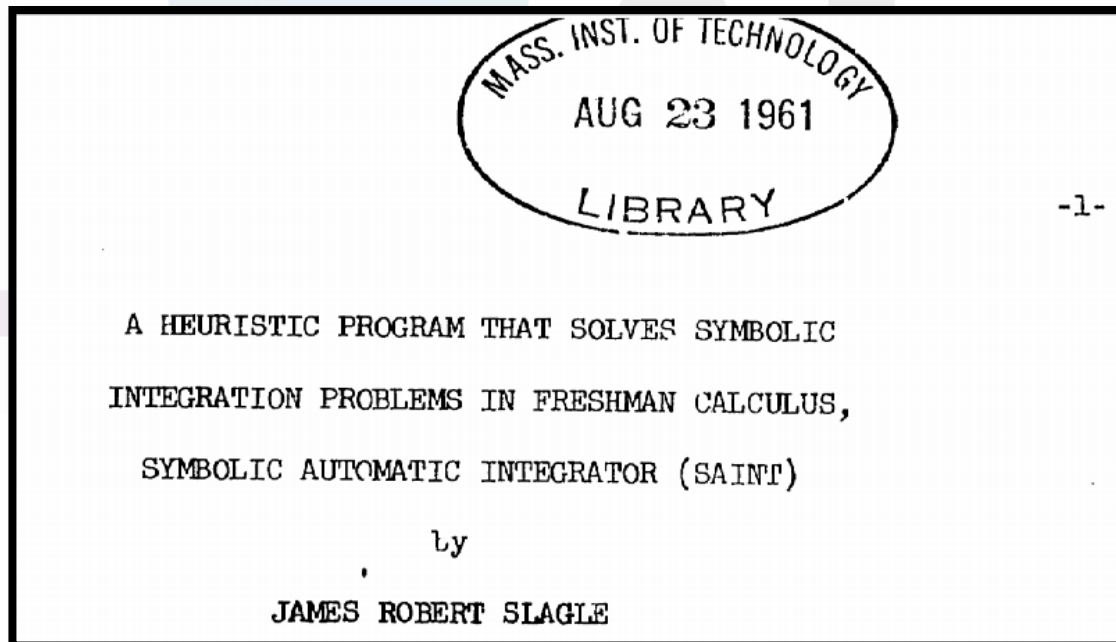
◆ 다음 적분 문제를 풀어봅시다

$$\int \frac{x^4}{(1-x^2)^{5/2}} dx$$

◆ 만약 컴퓨터가 이 문제를 푼다면?

Saint

- ◆ “A heuristic program that solves symbolic integration problems in freshman calculus, symbolic automatic integrator (Saint)

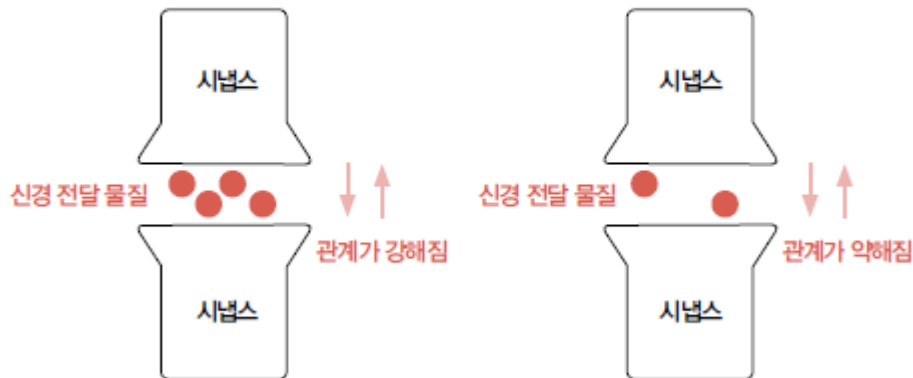


SECTION 02 인공지능의 여명기

◆2.1 ‘인공지능’ 의 탄생

- 인공지능이라는 용어는 1956년 열렸던 다트머스 회의에서 처음 언급되었음.
- 수학 · 컴퓨터 과학 이론을 바탕으로 한 연구에는 기계와 지능을 고찰한 앨런 튜링이 크게 공헌함.
- 생리학적 측면에서는 생리학, 기계 공학, 제어 공학을 융합해 다루는 분야인 사이버네틱스와 인공지능의 핵심 이론 중 하나인 ‘신경망 Neural Network’ 을 연구함.
- 생리학 분야 연구로는 정보 전달 모델링에 관한 이론과 시냅스 가소성이 있음.

그림 1-4 시냅스 가소성

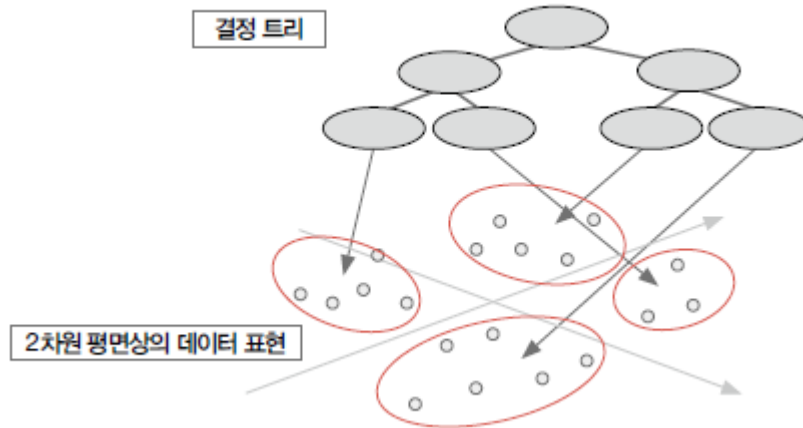


SECTION 02 인공지능의 여명기

◆2.1 ‘인공지능’ 의 탄생

- 초기 인공지능 프로그램에서는 결정 트리 기반의 2차원 분류를 축적해 자동으로 판정 결과를 출력하면 인공지능이라고 불렀음

그림 1-5 결정 트리



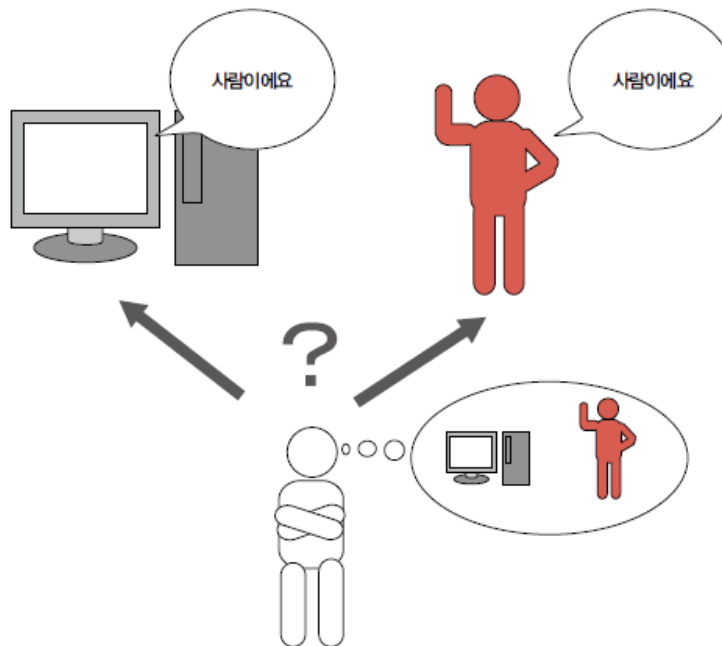
NEERING

SECTION 02 인공지능의 여명기

◆ Turing Test

- 기계가 계산한 결과로 얻은 답이
‘사람이 낸 답을 대신’ 할 수 있어야 함.
- 튜링 테스트 = 기계인지 사람인지를 판별하는 시험

그림 1-7 튜링 테스트



SECTION 03 인공지능 발전 흐름

◆ 인공지능의 발전 흐름

그림 1-8 1960년 이후 인공지능의 발전 흐름

1960~1980년:
전문가 시스템과 1차 인공지능 붐

1980~2000년:
2차 인공지능 붐과 신경망의 암흑기

2000~2010년:
통계 기반 머신러닝과 분산 처리 기술의 발전

2010년 이후:
심층 신경망 기반 이미지 인식 성능 향상과 3차 인공지능 붐

ENGINEERING



SECTION 03 인공지능 발전 흐름

◆ 1960~1980년

- 전문가 시스템과 1차 인공지능 붐
- 1950년대 이후 다수의 조건 분기를 사용하는 규칙 기반 자동 판정 프로그램이 발전하기 시작함
- 새로운 사실을 탐색하는 추론 엔진과 일반인도 기계가 판단한 지식 탐구의 결과를 참고할 수 있도록 하는 전문가 시스템이 등장함
- 전문가 시스템은 전문가가 실행하는 조건 판단을 프로그램화해 문제를 처리하는 시스템으로 유명한 전문가 시스템으로는 Dendral

NOTE_ Dendral

Dendral은 1965년 스탠퍼드 대학교의 에드워드 파이겐바움(Edward Feigenbaum) 등이 개발하기 시작한 인공지능 프로젝트입니다. 아직 알려지지 않은 유기화합물에 질량 분석법을 적용해 화합물의 구조를 파악해 서 분석합니다. 원래 화학자가 할 일을 자동화한 세계 최초의 전문가 시스템으로 알려져 있습니다.

SECTION 03 인공지능 발전 흐름

◆ 1980~2000년

- 2차 인공지능 붐과 신경망의 암흑기
- 1980년대에는 반도체 개발 비용이 낮아지면서
- CPU, RAM, 캐시 메모리 용량이 늘어난 대규모 집적 회로를 생산
- 국가 차원에서 인공지능 연구 지원

1 명제 중 1개만 참일 경우를 판단하는 베타적 논리합을 다룰 수 없음.

2 앞에서 설명한 사고범위 문제를 계산할 정도로 컴퓨터 연산 수준이 높지 않음.

- 1980년대의 컴퓨터 연산 성능으로는 사고범위 문제를 해결하기 어렵다는 한계에 도달함

SECTION 03 인공지능 발전 흐름

◆2000~2010년

- 통계 기반 머신러닝과 분산 처리 기술의 발전
- 컴퓨팅 연산 성능을 개선하는 분산 처리 기술 발전
- 통계를 이용해 문제를 해결하는 방법은 크게
 - ✓ 어떤 기준으로 데이터를 나누는 분류와
 - ✓ 데이터로 앞으로 필요한 결과를 도출하는 예측
- 1990년대 베이즈 정리를 출발점에 둔 베이즈 통계학의 재조명

그림 1-9 머신러닝을 이용하는 대표적인 작업: 분류와 예측

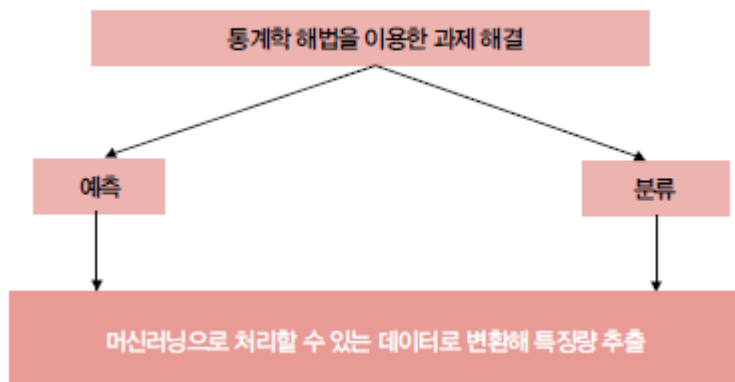
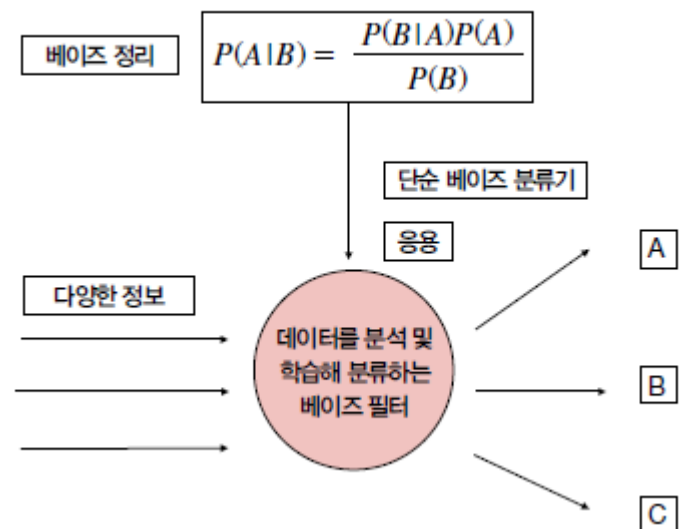


그림 1-10 베이즈 정리와 베이즈 필터



SECTION 03 인공지능 발전 흐름

◆2010년 이후

- 신경망 기반의 머신러닝 이미지 인식!
- ILSVRC 2012 – ImageNet
- IMAGENET Large Scale Visual Recognition Challenge 2012

그림 1-13 ILSVRC 2012 – 이미지 인식 프로그램 성능 평가 순위¹⁸

IMAGENET Large Scale Visual Recognition Challenge 2012 (ILSVRC2012)			
Held in conjunction with PASCAL Visual Object Classes Challenge 2012 (VOC2012)			
Rank by Message			
Task 1			
Team name	Filename	Error (5 guesses)	Description
SuperVision	test-prede-141-144-2004-101-137-105-148-2011-140F	0.15015	Using extra training data from ImageNet Fall 2011 release
SuperVision	test-prede-131-137-145-125-14501a	0.10422	Using only supplied training data
28	pred_FIVE_CLASSES_weighted.txt	0.26077	Weighted sum of scores from each classifier with SIFT+PV, LBP+PV, GIST+PV and

토론토 대학 팀

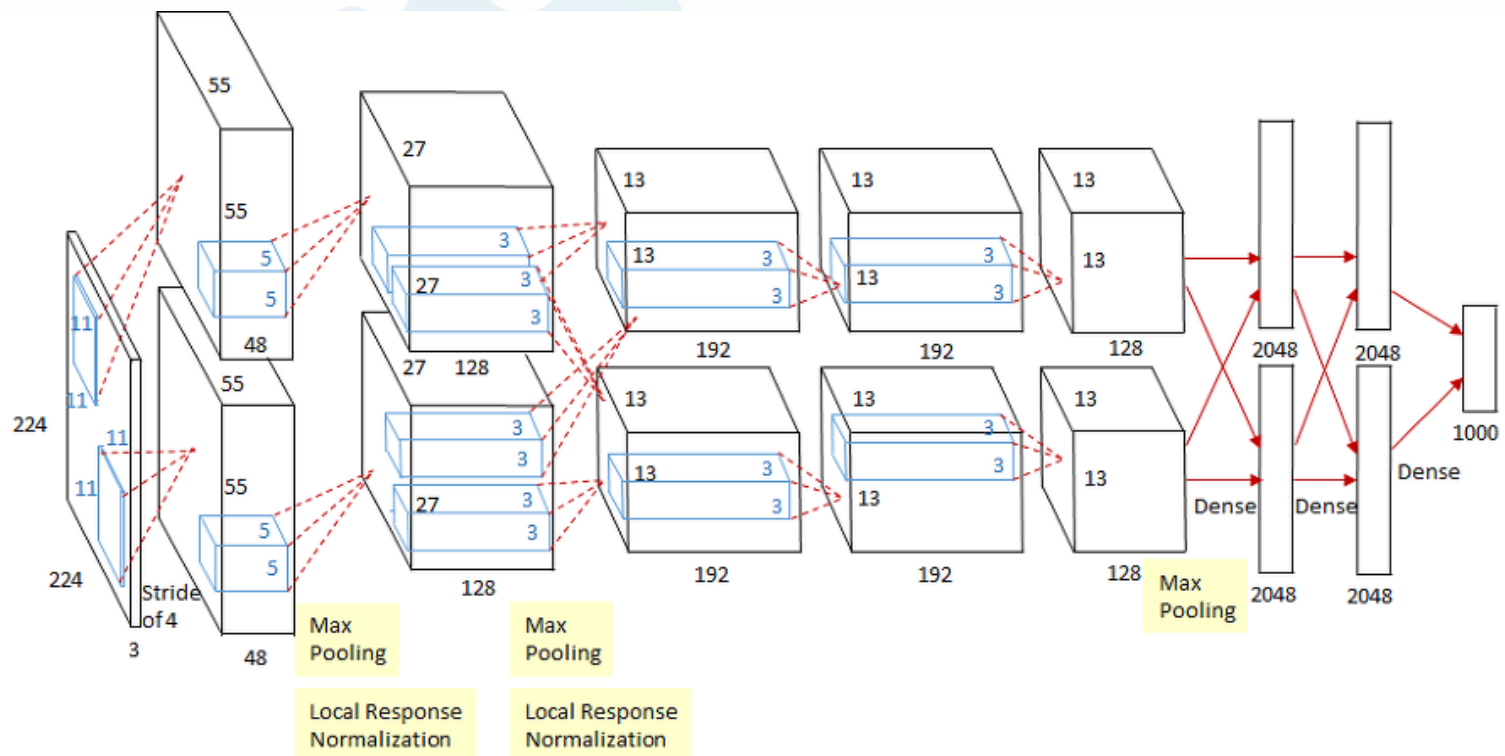
도쿄 대학 팀

ERING

SECTION 03 인공지능 발전 흐름

◆ AlexNet

- Alex Krizhevsky, ILSVRC 2012
- CNN (Convolutional Neural Net)



SECTION 03 인공지능 발전 흐름

◆ ImageNet

➤ <http://www.image-net.org/challenges/LSVRC/>

◆ Turing Award 2018

➤ <https://awards.acm.org/about/2018-turing>



Yoshua Bengio



Geoffrey Hinton



Yann LeCun

SECTION 03 인공지능 발전 흐름

◆다양하게 활용하는 인공지능 연구

구분	설명
자동차 업계	•이미지 인식 인공지능 연구를 자율 주행 기술과 결합하는 노력을 기울이고 있음
광고 업계	• 많은 웹 사이트에서 이용자에게 꼭 맞는 광고나 뉴스 기사를 추천(머신러닝 시스템이 계산한 예측 결과의 표시)하려고 머신러닝 시스템(추천 엔진)을 사용함.
비즈니스 인텔리전스 도구	• 1970년대부터 BI 도구를 탑재한 컴퓨터를 의사결정 지원 시스템으로 활용했으며, 다룰 수 있는 데이터양이 늘고 컴퓨터 처리 능력이 향상되면서 BI 도구 역시 경영 현장의 요구에 맞춰 정확한 예측을 할 수 있도록 진화해왔음.
챗봇	• 챗봇은 자연어 처리의 성능 향상을 추구함. • 자연스러운 대화나 번역을 할 수 있도록 기술을 발전시키는 것임. • 2000년대 후반 대량의 텍스트 데이터를 처리하고 특징을 추출하는 컴퓨터 자원의 확충과 추출된 특징을 표현하는 모델을 만들어 내면서 결실을 맺음.
의료 지원	• 의료 분야에서 인공지능을 이용하는 예로는 이미지 진단을 응용한 암 병변의 조기 발견, 손목 밴드형 계측 장치를 사용한 건강 관리 시스템 등이 있음. • 앞으로는 국가 차원에서 데이터를 이용한 맞춤 의학을 운용할 가능성도 있음.
로봇 산업	• 머신러닝을 포함한 인공지능 연구로 한계를 극복하려는 시도가 계속되었음. • 스스로 학습해서 자율적인 움직임 제어를 얻는 뉴로모픽 컴퓨터가 개발되어 왔음. • 앞으로는 강화 학습 알고리즘을 도입한 로봇 개발을 진행할 것으로 예상함.

Summary

◆ AI 란...

- 사고, 인지, 행동에 관한 모델을 프로그래밍

◆ AI의 역사

- 부흥기와 암흑기를 거쳐
- 현재는 Deep Learning 이 가장 주목 받는 기술

◆ 다음 시간에는

- 전문가 시스템...