

Artificial Intelligence

1주차

 울산대학교 한국어처리연구실

옥철영

지능형컴퓨터/한국어처리연구실
울산대학교 IT융합학부



주	해당 장	주제
1	1장	AI, 머신러닝이란
2	2장, 3장	머신러닝을 위한 기초지식, 구현을 위한 도구
3	4장	선형 회귀로 이해하는 지도학습
4	5장	분류와 군집화로 이해하는 지도 학습과 비지도 학습
5	6장	다양한 머신러닝 기법들 다항 회귀, 결정 트리, SVM
6		
7	7장	인공 신경망 기초 - 문제와 돌파구
8		중간고사
9	8장	고급 인공 신경망 구현
10	9장	신경망 부흥의 시작, 합성곱 신경망
11	10장	순환 신경망
12	11장	차원축소와 매니폴드 학습
13	12장	오토인코더와 잠재표현 학습
14	13장	인공지능의 현재와 미래
15		보강주
16		기말고사



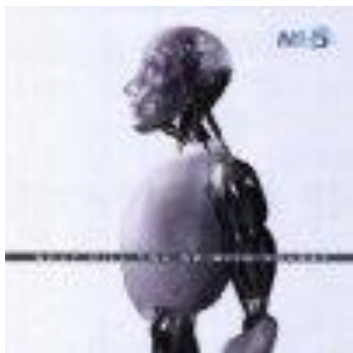
❖ 친절한 AI 미정 유튜브

- <https://www.youtube.com/watch?v=ai-exMIOxKw>
- <https://www.youtube.com/watch?v=ti3rqZeBZ0k>



1. What is AI? (1)

❖ AI in movies





❖ Intelligence in Wikipedia

- the capacity for logic, understanding, self-awareness, learning, emotional knowledge, reasoning, planning, creativity, critical thinking, and problem-solving.
- the ability to perceive or infer information, and to retain it as knowledge to be applied towards adaptive behaviors within an environment or context.

❖ Definition of AI

	<i>human performance</i>	<i>ideal performance</i>
reasoning	Thinking Humanly “The exciting new effort to make computers think ... <i>machines with minds</i> , in the full and literal sense.” (Haugeland, 1985) “[The automation of] activities that we associate with human thinking, activities such as decision-making, problem solving, learning ...” (Bellman, 1978)	Thinking Rationally “The study of mental faculties through the use of computational models.” (Charniak and McDermott, 1985) “The study of the computations that make it possible to perceive, reason, and act.” (Winston, 1992)
behavior	Acting Humanly “The art of creating machines that perform functions that require intelligence when performed by people.” (Kurzweil, 1990) “The study of how to make computers do things at which, at the moment, people are better.” (Rich and Knight, 1991)	Acting Rationally “Computational Intelligence is the study of the design of intelligent agents.” (Poole <i>et al.</i> , 1998) “AI ... is concerned with intelligent behavior in artifacts.” (Nilsson, 1998)

Figure 1.1 Some definitions of artificial intelligence, organized into four categories.



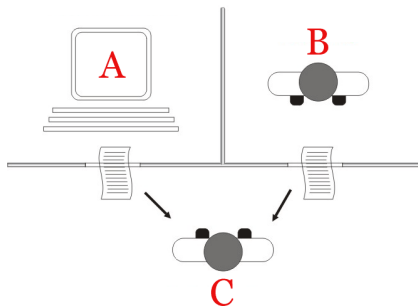
1. What is AI? (3)

❖ Acting humanly: The Turing Test approach

▪ 튜링 테스트(Turing test)

- “Can machines think?” => “Can machines do what we (as thinking entities) can do?”
- a test of a machine's ability to exhibit intelligent behaviour equivalent to, or indistinguishable from, that of a human.

흥내 게임(imitation game)



Alan Mathison Turing
(1912.6~1954.6)

튜링 상(Turing Award)

ACM에서는 매년 컴퓨터 분야의 기여가 큰 연구자에게 시상.
\$250,000 (Intel, Google 후원)

▪ Capabilities for Turing test

- **natural language processing** to enable it to communicate successfully in English
- **knowledge representation** to store what it knows or hears
- **automated reasoning** to use the stored information to answer questions and to draw new conclusions
- **machine learning** to adapt to new circumstances and to detect and extrapolate patterns



1. What is AI? (3)

7

❖ ELISA

- 1966, Joseph Weizenbaum, MIT AI lab.
- simulated conversation by using a "pattern matching" and substitution methodology that gave users an illusion of understanding on the part of the program, but had no built in framework for contextualizing events.¹

```

Welcome to

EEEEEE LL      IIII ZZZZZZ  AAAAA
EE      LL      II      ZZ  AA  AA
EEEEEE LL      II      ZZZ  AAAAAAA
EE      LL      II      ZZ  AA  AA
EEEEEE LLLLLL  IIII  ZZZZZZ  AA  AA

Eliza is a mock Rogerian psychotherapist.
The original program was described by Joseph Weizenbaum in 1966.
This implementation by Norbert Landsteiner 2005.

ELIZA: Is something troubling you ?
YOU:   Men are all alike.
ELIZA: What is the connection, do you suppose ?
YOU:   They're always bugging us about something or other.
ELIZA: Can you think of a specific example ?
YOU:   Well, my boyfriend made me come here.
ELIZA: Is it important to you that your boyfriend made you come here ?
YOU:   He says I'm depressed much of the time.
ELIZA: I am sorry to hear that you are depressed.
YOU:   It's true. I am unhappy.
ELIZA: Can you explain what made you unhappy ?
YOU:

```

wikipedia

❖ The Chinese Room Thought Experiment

- John Searle, 1980
- Does the machine *literally* "understand" Chinese?
- Weak AI
- without "understanding", we cannot describe what the machine is doing as "thinking" and, since it does not think, it does not have a "mind" in anything like the normal sense of the word.



19



1. What is AI? (4)

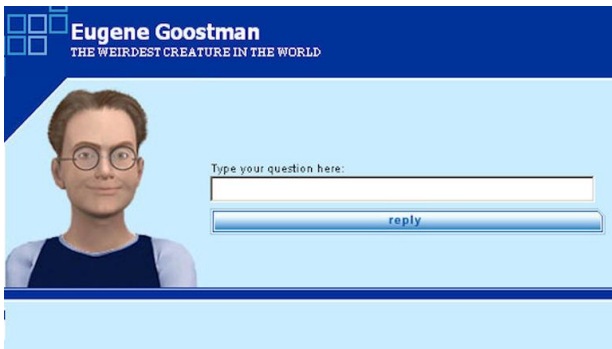
❖ Loebner Prize

- 1991, Hugh Loebner
- tests conversational intelligence; winners are typically chatbot programs, or Artificial Conversational Entities (ACE)s



❖ Eugene Goostman

- a chatbot that some regard as having passed the Turing test (2014.6)
- 33% of the event's judges thought that Goostman was human



Scott: Which is bigger, a shoebox or Mount Everest?
Eugene: I can't make a choice right now. I should think it out later. And I forgot to ask you where you are from...
Scott: How many legs does a camel have?
Eugene: Something between 2 and 4. Maybe, three? :-))) By the way, I still don't know your specialty - or, possibly, I've missed it?

wikipedia

❖ chatGPT

- 2022.11.31
- openAI



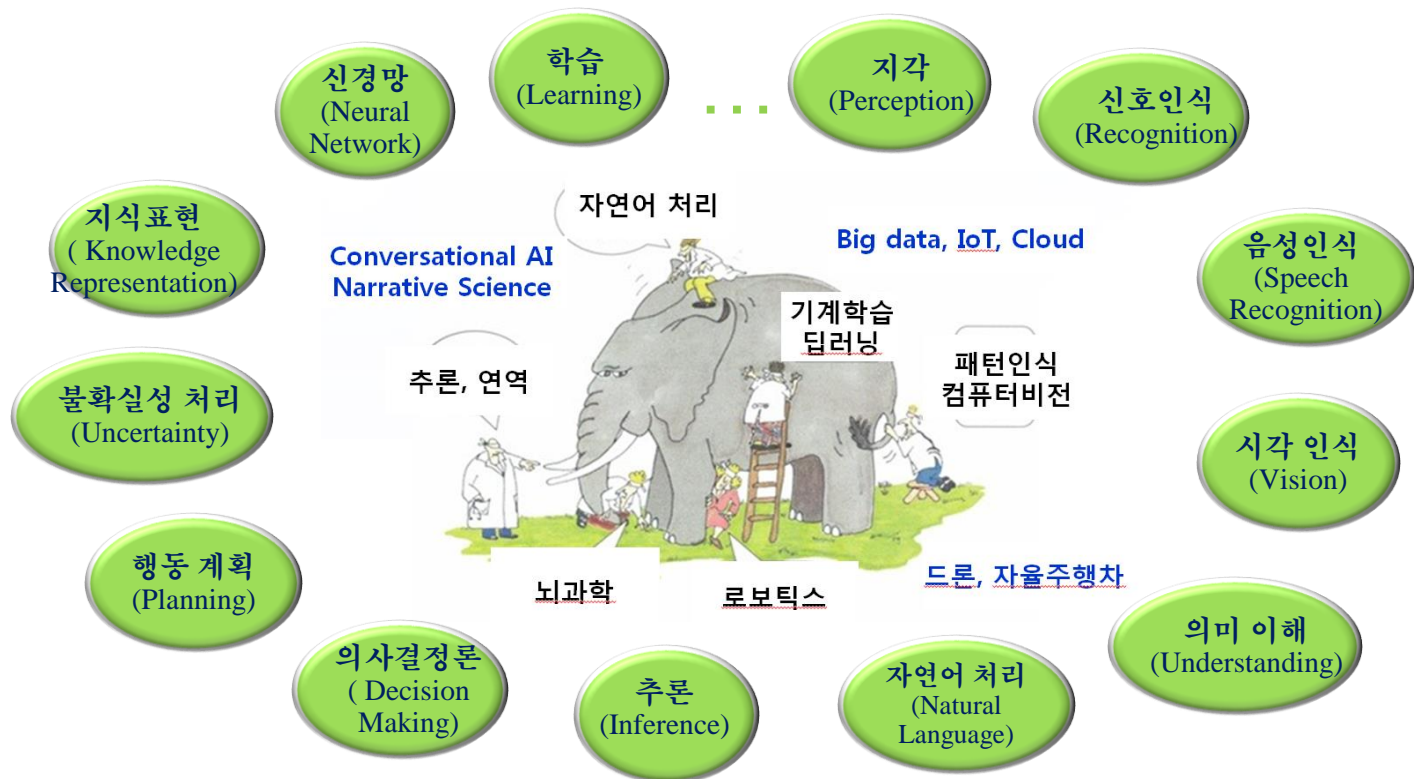
2. Fundamentals of AI

9

❖ Fundamentals

- Philosophy, Mathematics, Economics, Neuroscience, Psychology, Computer engineering, Control theory and cybernetics, Linguistics

❖ Technologies



KAIST 김진형교수 강의 자료에서 발췌



3. History of AI (1)

10

❖ The term Artificial Intelligence

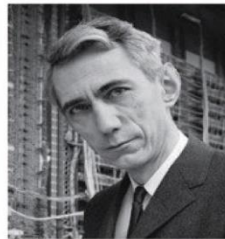
- **Dartmouth Conference, 1956**
- **John McCarthy**



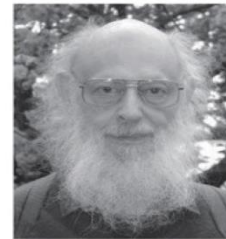
John MacCarthy



Marvin Minsky



Claude Shannon



Ray Solomonoff



Alan Newell



Herbert Simon



Arthur Samuel



Oliver Selfridge



Nathaniel Rochester



Trenchard More

그림 1-21 다트머스 학술 회의 참가자들

인공지능, 인피니티박스에서 발체



3. History of AI (3)

11

- 1843 에이더 “... 해석엔진은 꽤 복잡한 곡을 작곡할 수도 있다.”라는 논문 발표[Ada1843]
- 1950 인공지능 여부를 판별하는 튜링 테스트[Turing1950]
- 1956 최초의 인공지능 학술대회인 다트머스 콘퍼런스 개최. ‘인공지능’ 용어 탄생[McCarthy1955]
- 1958 로젠블랫이 퍼셉트론 제안[Rosenblatt1958] [교재 참조](#)
인공지능 언어 Lisp 탄생
- 1959 사무엘이 기계 학습을 이용한 체커 게임 프로그램 개발[Samuel1959]
- 1969 민스키가 퍼셉트론의 과대포장 지적. 신경망 내리막길 시작[Minsky1969] [교재 참조](#)
제1회 IJCAI(International Joint Conference on Artificial Intelligence) 개최
- 1972 인공지능 언어 Prolog 탄생
- 1973 Lighthill 보고서로 인해 인공지능 내리막길, 인공지능 겨울AI winter 시작
- 1974 웨어보스가 오류 역전파 알고리즘을 기계 학습에 도입[Werbos1974]
- 1975경 의료진단 전문가 시스템 Mycin – 인공지능에 대한 관심 부활
- 1979 「IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence」 저널 발간
- 1980 제1회 ICML(International Conference on Machine Learning) 개최
후쿠시마가 NeoCognitron 제안[Fukushima1980]
- 1986 「Machine Learning」 저널 발간
『Parallel Distributed Processing』 출간
다층 퍼셉트론으로 신경망 부활



3. History of AI (4)

12

- 1987 Lisp 머신의 시장 붕괴로 제2의 인공지능 겨울
UCI 리포지토리 서비스 시작
NIPS Neural Information Processing Systems 콘퍼런스 시작
- 1989 「Neural Computation」 저널 발간
- 1993 R 언어 탄생
- 1997 IBM 딥블루가 세계 체스 챔피언인 카스파로프 이김
LSTM Long short-term memory 개발됨
- 1998경 SVM이 MNIST 인식 성능에서 신경망 추월
- 1998 르쿤이 CNN의 실용적인 학습 알고리즘 제안[LeCun1998]
「Neural Networks: Tricks of the Trade」 출간
- 1999 NVIDIA 사에서 GPU 공개
- 2000 「Journal of Machine Learning Research」 저널 발간
OpenCV 최초 공개
- 2004 제1회 그랜드 챌린지(자율 주행)
- 2006 층별학습 탄생[Hinton2006a]
- 2007경 딥러닝이 MNIST 인식 성능에서 SVM 추월
- 2007 GPU 프로그래밍 라이브러리인 CUDA 공개



3. History of AI (5)

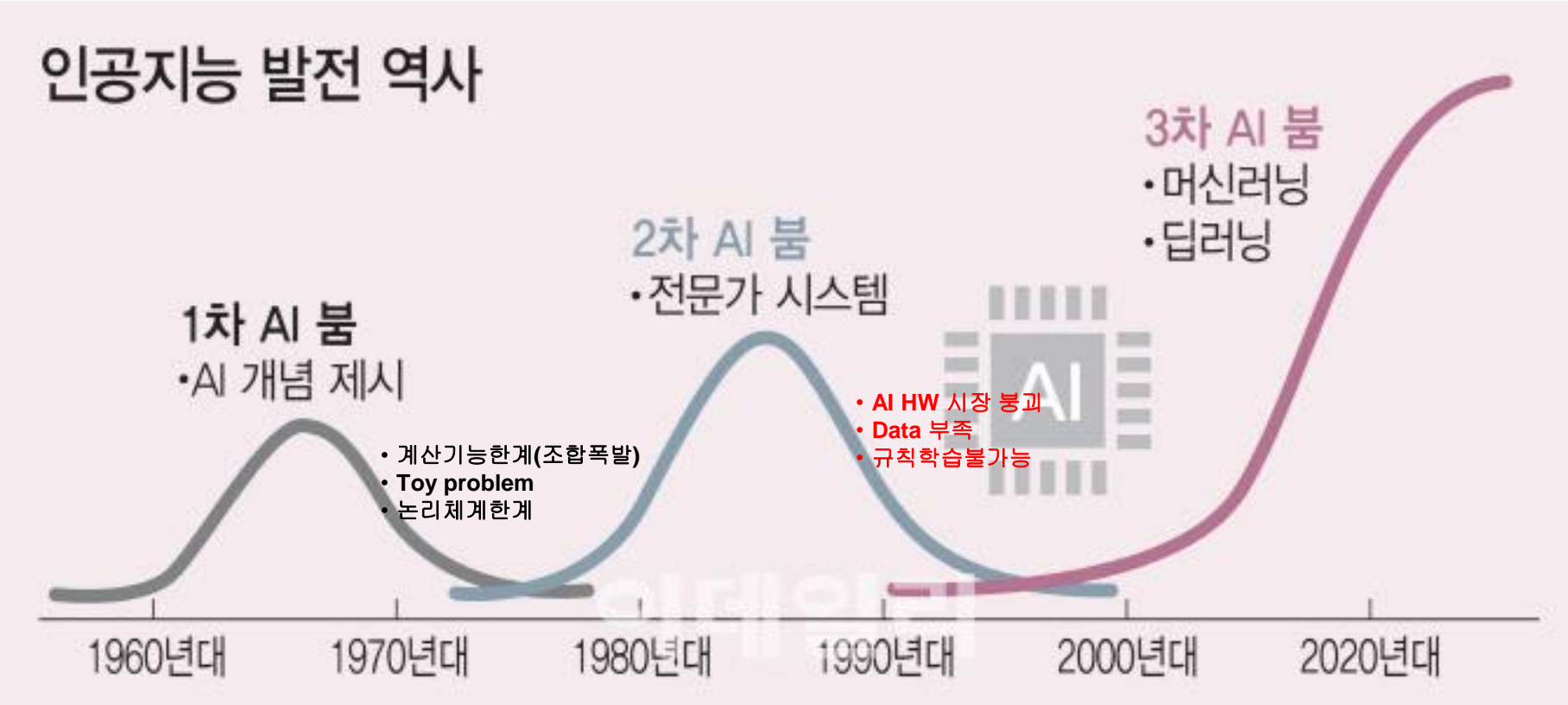
13

- 어번 챌린지(도심 자율 주행)
- Scikit-learn 라이브러리 최초 공개
- 2009 Theano 서비스 시작
- 2010 ImageNet 탄생
- 제1회 ILSVRC 대회
- 2011 IBM 왓슨이 제퍼디 우승자 꺾음
- 2012 MNIST에 대해 0.23% 오류율 달성
- AlexNet 발표 (3회 ILSVRC 우승)
- 2013 제1회 ICLR International Conference on Learning Representations 개최
- 2014 Caffe 서비스 시작
- 2015 TensorFlow 서비스 시작
- OpenAI 창립
- 2016 알파고와 이세돌의 바둑 대회에서 알파고 승리[Silver2016]
- 『Deep Learning』 출간
- 2017 알파고 제로[Silver2017]
- 2022 chatGPT

<https://projectresearch.co.kr/2017/06/14/머신러닝ml의-간략한-역사/>
<https://nongnongai.tistory.com/3?category=924000>



3. History of AI (6)



<https://www.edailyv.co.kr/news/read?newsId=01279206625937512&mediaCodeNo=257>

Symbolism approach

Connectionism approach

Neuro-Symbolic



'10s Deep Learning

2020

Neuro-Symbolic



❖ AI의 연구 방법론

■ 기호주의 symbolism :

- 문제와 논리, 탐색을 사람이 이해할 수 있는 기호로 표현하여 답을 찾으려고 하는 인공지능 방식

■ 연결주의 connectionism :

- 퍼셉트론처럼 연결된 요소가 학습을 통해 해법을 스스로 찾도록 만들려는 방식
- 다층신경망의 학습방법 오류 역전파 error backpropagation 알고리즘의 발견
- Deep learning 으로 발전



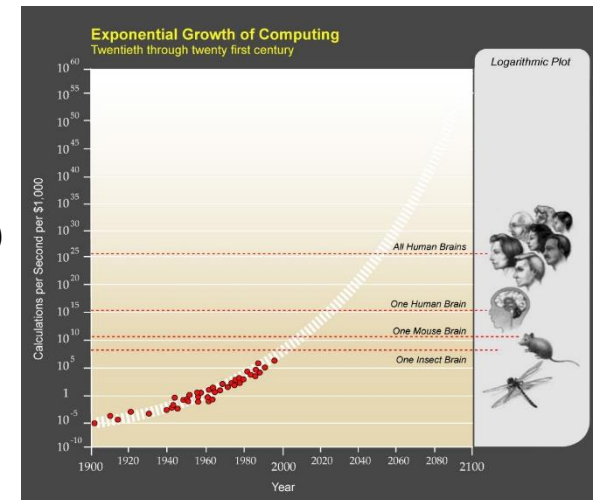
4. Effects on AI (1)

❖ Weak AI(약 AI)

- machines could act *as if* they were intelligent, simulating thinking
- **특정 문제를 해결**하는 지능적 행동
- 사람의 지능적 행동을 흉내 낼 수 있는 수준
- 대부분의 인공지능 접근 방향
- 중국인 방 사고실험(Chinese room thought experiment)

❖ Strong AI(강 AI)

- machines that do so are *actually* thinking
- **사람과 같은 지능**
- 마음을 가지고 사람처럼 느끼면서 지능적으로 행동하는 기계
- 추론, 문제해결, 판단, 계획, 의사소통, 자아 의식(self-awareness),
감정(sentiment), 지혜(sapience), 양심(conscience)
- 튜링 테스트
- **Singularity(특이점)**: Ray Kurzweil
 - 인류를 능가하는 지능이 등장
 - 기계의 도움을 받아 인류의 지능을 비약적으로 향상





❖ 인공지능 기술 도입

- 자동화 ⇨ 생산성 향상
- 일자리 문제
 - 블루칼라 일자리 축소
 - 화이트칼라 일자리 축소
 - 금융 및 법률 분야: 복잡한 데이터 분석 수행
 - 언론 분야: 로봇 저널리즘
 - 의료 분야: 진단 및 처방
 - 신규 직업 출현 기대
 - 노동력 잉여 발생
- 사회적 문제 초래
 - 고용 및 일자리, 기회의 불평등, 양극화 등



한국고용정보원, 2017,1



❖ Ethics of AI

- 윤리적 행위를 알고리즘화 할 수 있는가?
- 윤리적 행동의 정의는 ?
- 인간이 (항상) 윤리적 행동을 하는가?
- 기계와 인간의 조화를 유지해야 한다면?

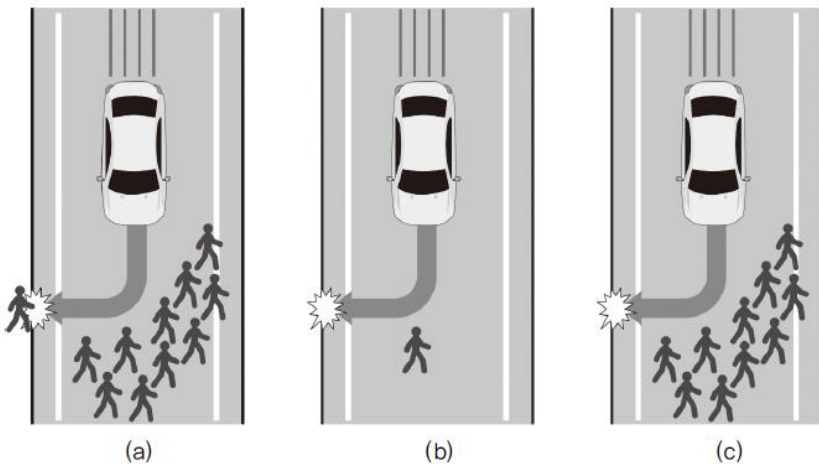
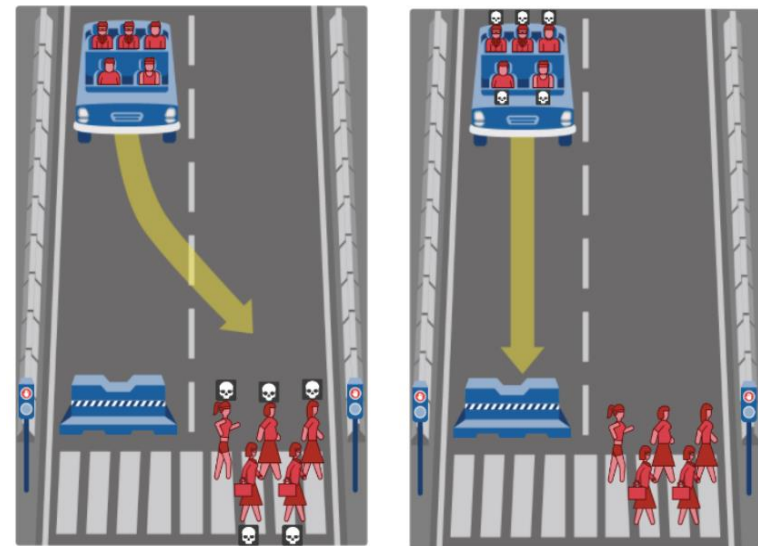


그림 1.13 자율주행 자동차의 의사결정 상황.

(a) 다수의 무단횡단자와 한명의 보행자 상황. (b) 한명의 무단횡단자. (c) 다수의 무단횡단자.



<http://moralmachine.mit.edu/hl/kr>



❖ Misuse of AI

- 감시/통제 능력이 극도로 발전
 - 국민의 감시/통제로 민주주의에 위협
 - 반정부 행동만이 아니라 생각까지 통제 가능
- 자동화된 살인무기에 의한 파멸 위협
- 나에게 대하여 나보다 더 잘 아는 AI
- 사이버 범죄, 거짓 뉴스, 컴퓨터화된 선전에 노출 가능성 증대
- Social Engineering : 사람을 어떤 행동을 하도록 심리적으로 조작
 - 생물학에 대한 이해와 강력한 컴퓨터 성능으로 가능
- 인간의 자유의지에 대한 도전
 - 감정이나 선택에 도덕적, 정치적 권위 상실
 - “내가 좋아하는 것이 정말 내가 좋아 하는 것인가? 아님 좋아하게 됨을 당한 것인가?”
 - 1인1표 선거의 의미는 ?