

미래를 세 가지 견인할 AI 기술

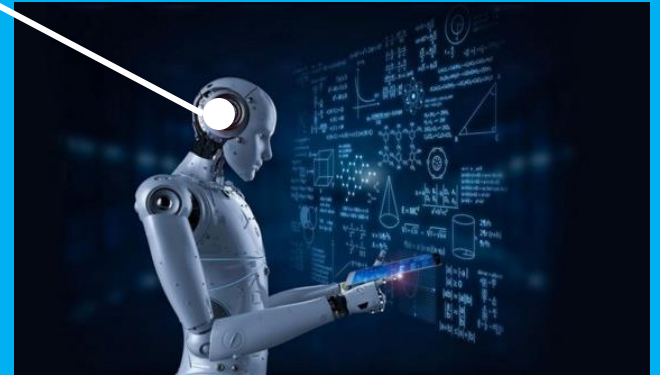
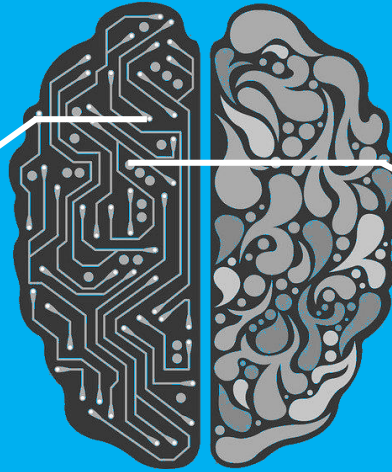
2021년 9월 2일 한라포럼

서창호
KAIST 전기 및 전자공학부
KAIST AI Institute 부원장

AI



AI 비서



AI 튜터

채용 심사



형량 결정



대출 심사



AI 분야 세 가지 게임체인저

1. 자율주행 기술
2. 신뢰할 수 있는 AI
3. 질병 예측 AI

1. 자율 주행

0 단계

비자동화



- 운전자는 상황을 파악하고 운전함

1 단계

운전자 보조



- 운전자는 상황을 파악하고 운전함

- 시스템이 운전자의 가/감속 또는 조향을 보조함

- 스마트 크루즈 컨트롤, 차로 유지 보조 등

2 단계

부분 자동화



- 운전자는 상황을 파악하고 운전함

- 시스템이 운전자의 가/감속과 조향을 보조함

- 고속도로 주행 보조, 원격 스마트 주차 보조 등

3 단계

조건부 자동화



- 운전자가 시스템의 요청 시 운전함

- 시스템이 상황을 파악하고 운전함

- 교통 혼잡 시 저속주행, 고속도로 주행, 자동 차로 변경 등

4 단계

고도 자동화



- 운전자가 시스템에 개입하지 않음

- 시스템이 정해진 도로와 조건 하에 운전함

5 단계

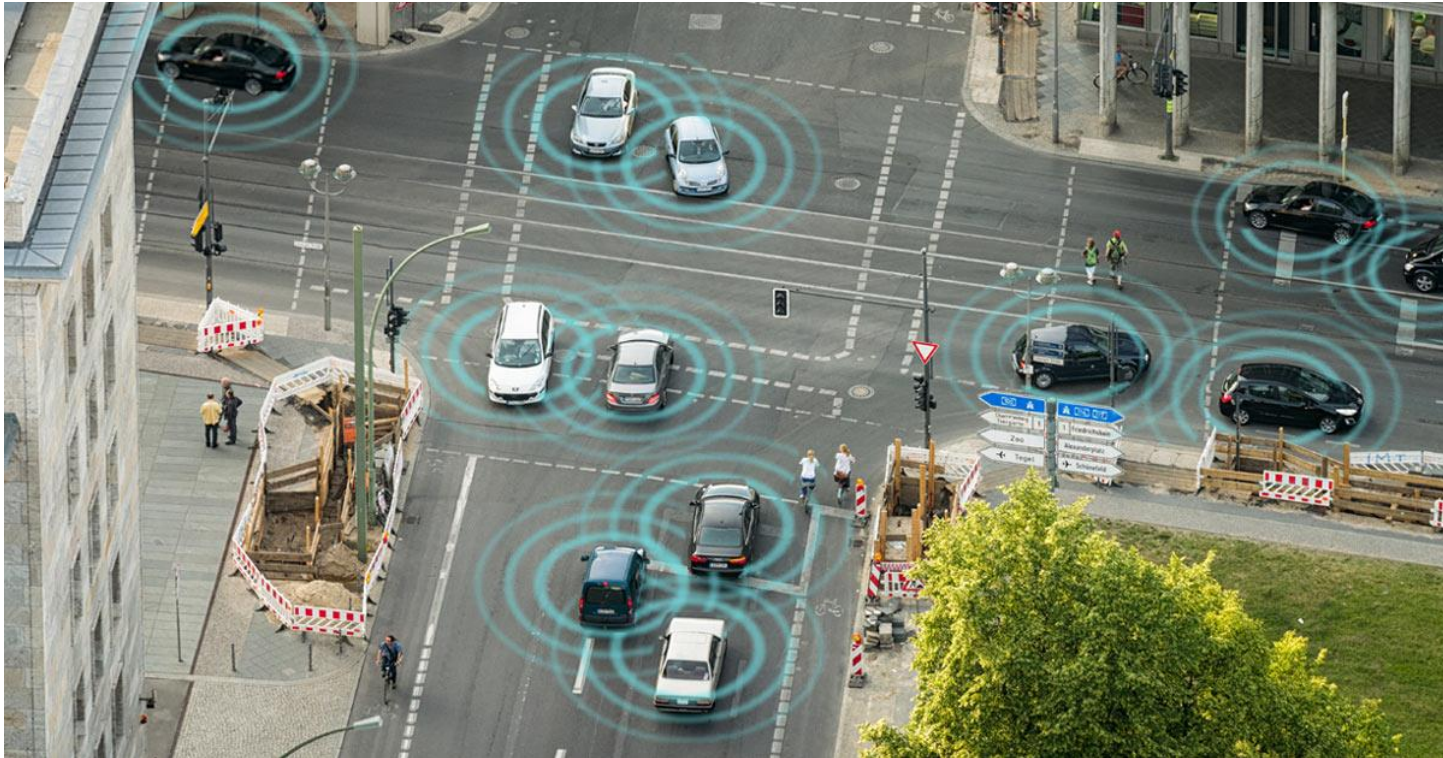
완전 자동화



- 시스템이 모든 도로와 조건에서 운전함

완전자동화 시대의 미래 모습

협력을 통한 쾌적한 교통환경



미래모습: 자동차 소유 vs 공유

자동차 주차되어 있는 시간 대부분

공유에 대한 욕구 있어왔음

완전자율주행차 **가격의 급등** 예상

→ 자동차 공유의 시대 가속화

자동차 공유의 시대 전망

1. 비용절감

2. 자동차 수 감소로 인한 에너지 절감

→ 환경문제 해결 도움

3. 공간분배의 변화

→ 삶의 질 향상

자율주행 기술 현 상황

0 단계
비자동화



· 운전자는 상황을 파악하고 운전함

1 단계
운전자 보조



· 운전자는 상황을 파악하고 운전함

· 시스템이 운전자의 가/감속 또는 조향을 보조함

· 스마트 크루즈 컨트롤, 차로 유지 보조 등

2 단계
부분 자동화



· 운전자는 상황을 파악하고 운전함

· 시스템이 운전자의 가/감속과 조향을 보조함

· 고속도로 주행 보조, 원격 스마트 주차 보조 등

3 단계
조건부 자동화

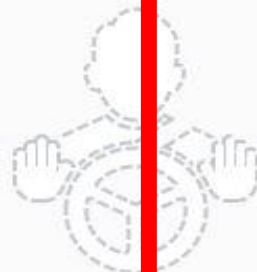


· 운전자가 시스템의 요청 시 운전함

· 시스템이 상황을 파악하고 운전함

· 교통 혼잡 시 저속주행, 고속도로 주행, 자동 차로 변경 등

4 단계
고도 자동화



· 운전자가 시스템에 개입하지 않음

· 시스템이 정해진 도로와 조건 하에 운전함

5 단계
완전 자동화



· 시스템이 모든 도로와 조건에서 운전함

현 상황

완전자동화를 위한 필수 기술

인지 기술

예측 기술

제어 기술

부족한 부분

돌발상황
대처기술

돌발상황 대처기술 부족한 이유

돌발상황 관련 “테이터” 부족

한국의 잠재력

컴퓨터 시뮬레이터 활용: 사고 장면 연출



서창호 교수 연구진, AAAI 2019 (국제인공지능학회)

사고 위험도 예측 성능

Demonstration Video

Each number represents the predicted probability of collision of the vehicle

 : Ground truth dangerous vehicle

Predicted result of our algorithm

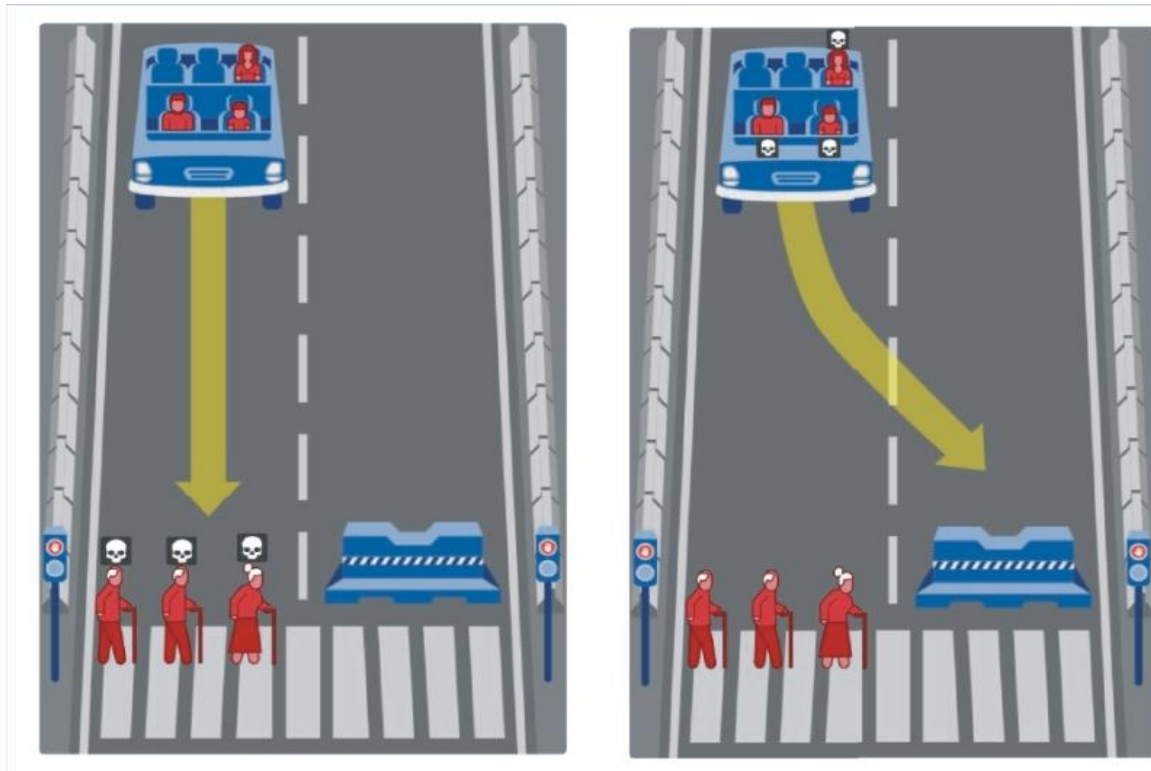


Safe

Dangerous

도전적 과제

트롤리 전차의 예와 같은 딜레마 상황



정의로운 주행이란?

해결책

"정의로운 데이터" 수집!

이슈: “정의” 개념에 대한 서로 다른 의견

공론화된 윤리기준을 도출하기 위해

"빅데이터" 수집 필요

BIG DATA STORAGE

ANALYTICS, TECHNOLOGIES, COMPLEX, DATABASES, CAPACITY, PRACTITIONERS, NETWORKS, INFORMATION, SYSTEMS, TIME, DISK, HUNDREDS, MASSIVELY, BIOLOGICAL, GARTNER, PERFORMANCE, RELATED, ALSO, USING, TYPES, WORKING, DESCRIPT, CURRENTLY, FC, TENS, CAPACITY, FORMER, PRESENTATIONS, NEW, WORLDS, RECORDS, COST, CONTINUES, CITATION, COMPLEX, DIFFICULTY, TARGET, ABILITY, ARCHIVES, SENSORS, AMOUNT, DESCENDING, ELAPSED, THOUGHT, CURRENT, LARGER, EVERY, CASE, STORE, BEING, MANAGEMENT, DISTRIBUTED, USED, SOCIAL, MAY, LARGE, CAPTURE, MANAGE, GROW, LOGS, PROCESSING, NEED, QUALITIES, TOLERABLE, SAN, RADIO-FREQUENCY, COMPLEXITY, WIRELESS, SOLID, BIODIVERSITY, MOVING, BUSINESS, REDEFINING, ONE, SINCE, SOFTWARE, SET, GENOMICS, ZETTABYTES, COMPUTING, TOOLS, WITHIN, PROCESS, DEFINITION, SEARCH, RECONSIDER, OPPORTUNITIES, INDUSTRIAL, CONNECTEDNESS, MPP, RESEARCH, SETS, EXAMPLES, APPLIED, DESCENDING, THOUGHT, CURRENT, LARGER, EVERY, CASE, STORE, BEING, MANAGEMENT, DISTRIBUTED, USED, SOCIAL, MAY, LARGE, CAPTURE, MANAGE, GROW, LOGS, PROCESSING, NEED, QUALITIES, TOLERABLE, SAN, RADIO-FREQUENCY, COMPLEXITY, WIRELESS, SOLID, BIODIVERSITY, MOVING, BUSINESS, REDEFINING, ONE, SINCE, SOFTWARE

한국의 현 정책 현황

1. 자율주행기술개발혁신사업단 (2021년 출범)

목표: 2027년까지 자율주행 4단계 상용화
완전자율주행 5단계를 위한 생태계 구축

2. 자율주행차 데이터 표준화 위원회

목표: 한국의 도로/교통 상황을 반영한
차량/인프라 데이터의 국가표준화

추가해야 할 노력

공론화된 윤리기준을 이끌어 낼 수 있는
빅데이터 수집을 위해:

데이터 수집 온라인 플랫폼 개발

2. 신뢰할 수 있는 AI

필요성:

- 1. 인권이나 공정성 관련된 영역까지 AI가 인간을 대체하고 있음**
- 2. 기계가 지배하는 세상을 막기 위해 AI는 의도된대로 설계되어야 함**

신뢰할 수 있는 AI가 여는 미래 모습

1. 민감한 문제에 대해 AI 판단에 의존:

- 사람보다 AI를 더 신뢰
- AI가 공론화된 윤리 기준 제시

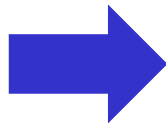
2. 기계에 지배되지 않고, 편리성만을 취하는 안전하고 윤택한 세상 도래

현 상황

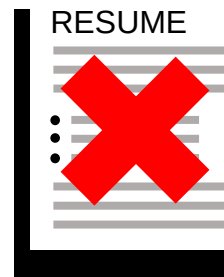
많이 부족한 상황

공정성 논란 사건 #1:

Amazon scraps secret AI recruiting tool that showed bias against women



남성

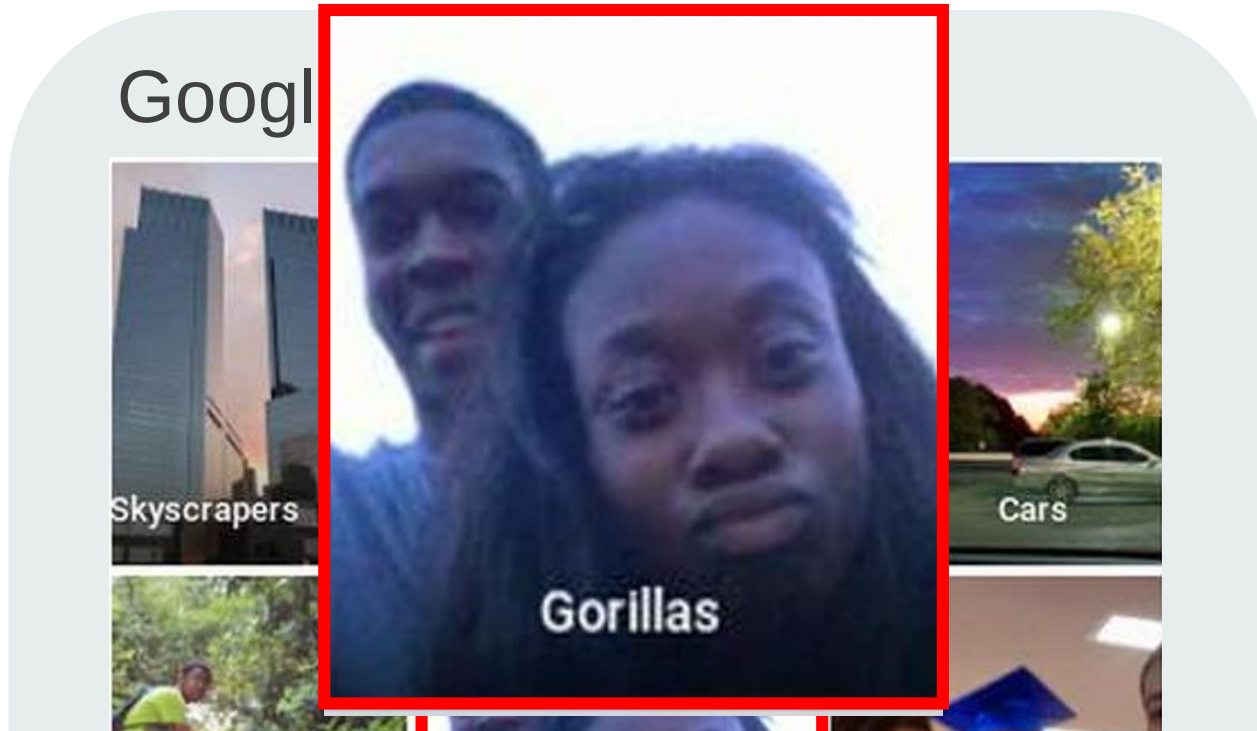


여성

출처: Reuters

현 상황

공정성 논란 사건 #2:



Google Mistakenly Tags Black People as 'Gorillas,'
Showing Limits of Algorithms

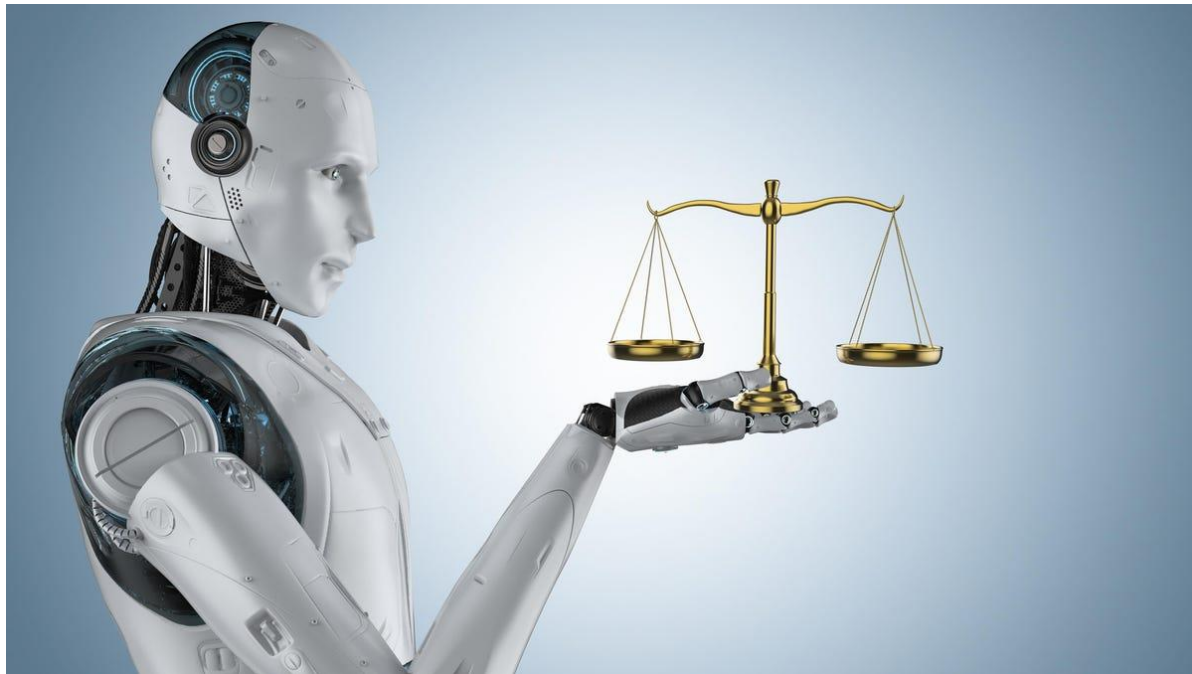
출처: The Wall Street Journal

공정성 논란의 원인

데이터 편향성!

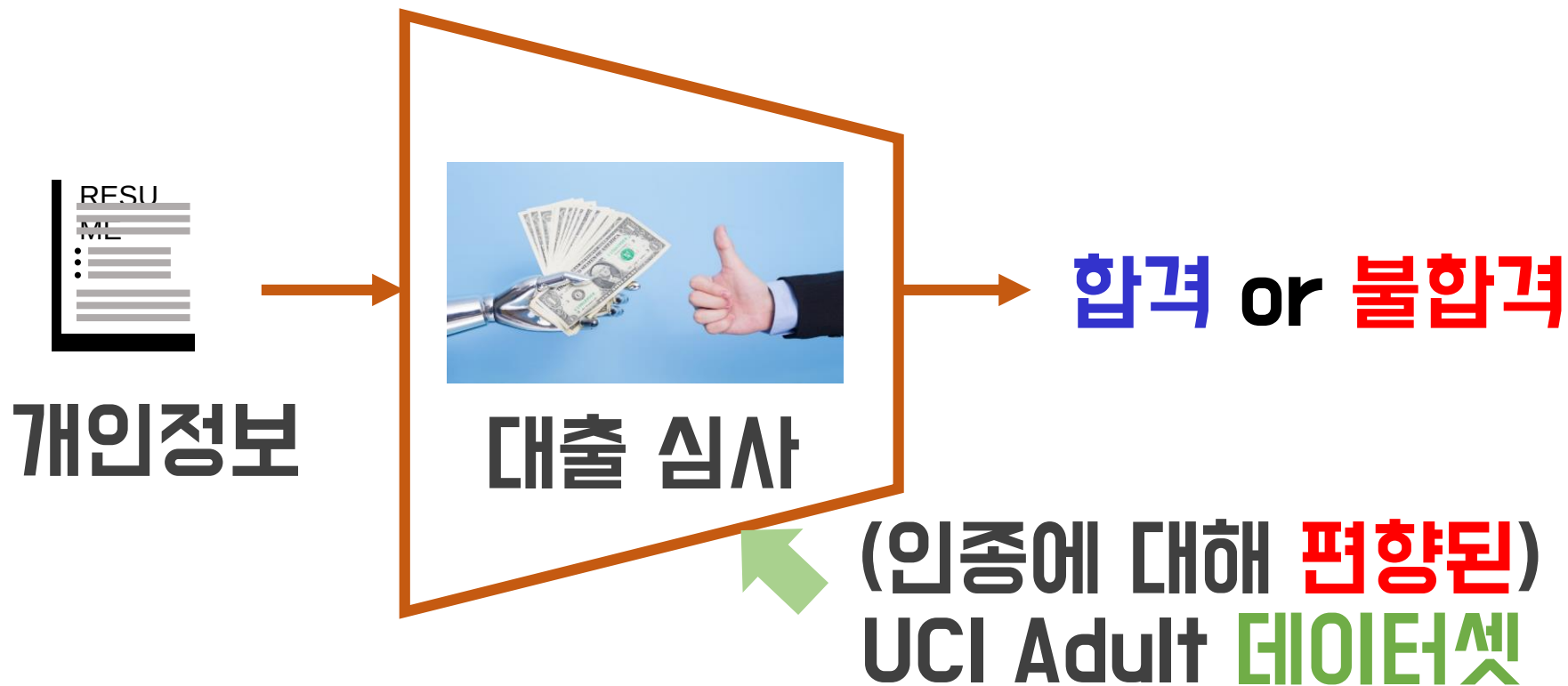
한국의 잠재력

**편향된 데이터로도 공정성을 보장하는
AI 기술 개발**



서창호 교수 연구진, NeurIPS 2020 (국제신경망학회)

대출 심사 사례



VS



성능

서창호 교수 연구진, NeurIPS 2020 (국제신경망학회)

공정성 고려 x

85%

정확도

0.37

공정성

제안 알고리즘

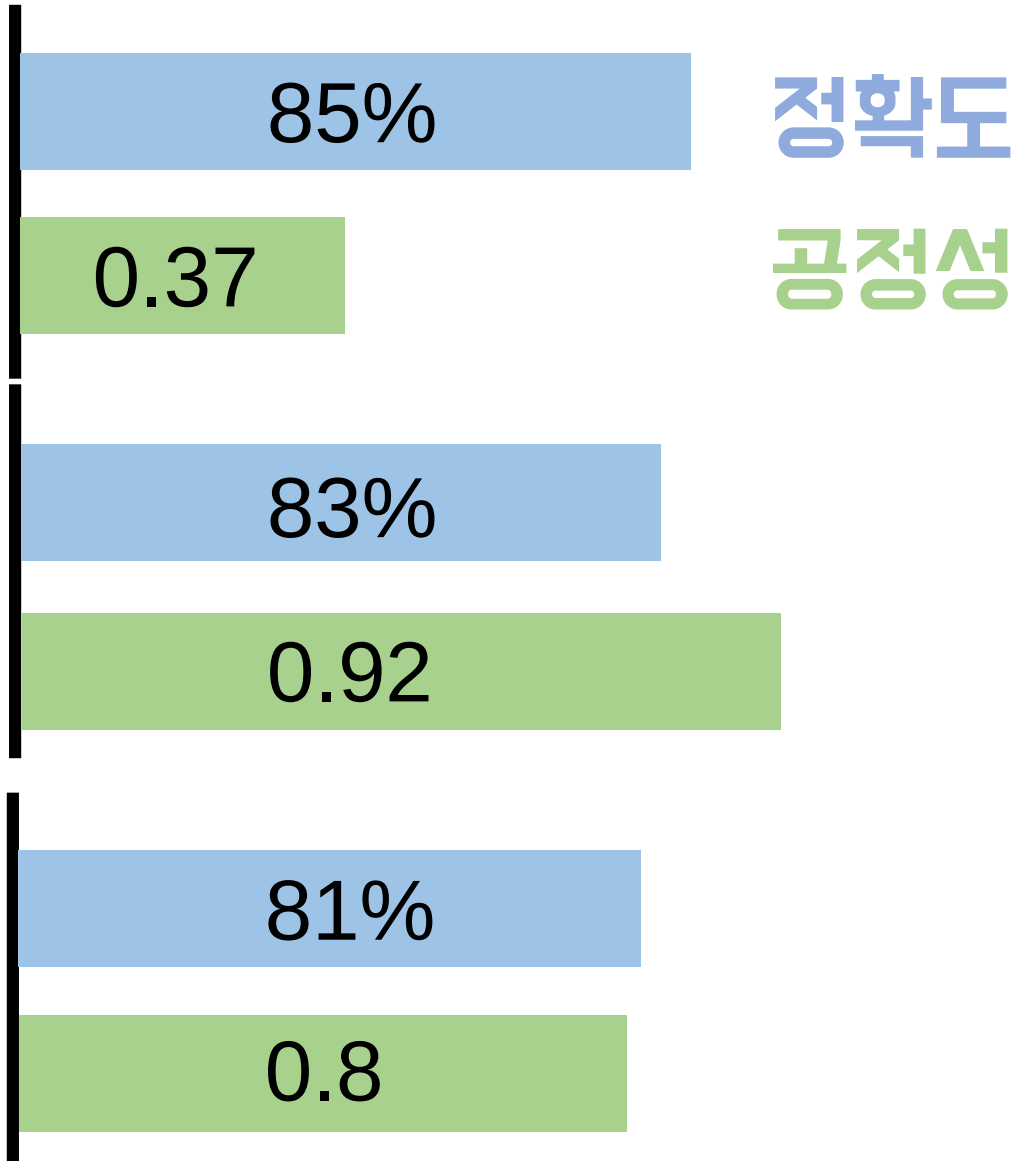
83%

0.92

최신 알고리즘
(Google)

81%

0.8



도전적 과제

1. 공정성/윤리에 대한 올바른 개념 확립
2. 이를 AI 기술에 접목시키는 능력 배양

한국의 정책 현황

* 한국정보통신기술협회 (TTA)

목표:

데이터 수집, AI 개발, 활용하는데 신뢰성 관련
고려해야 할 원칙 수립

최근 노력:

AI 신뢰성 체크리스트 작성

추가해야 할 노력

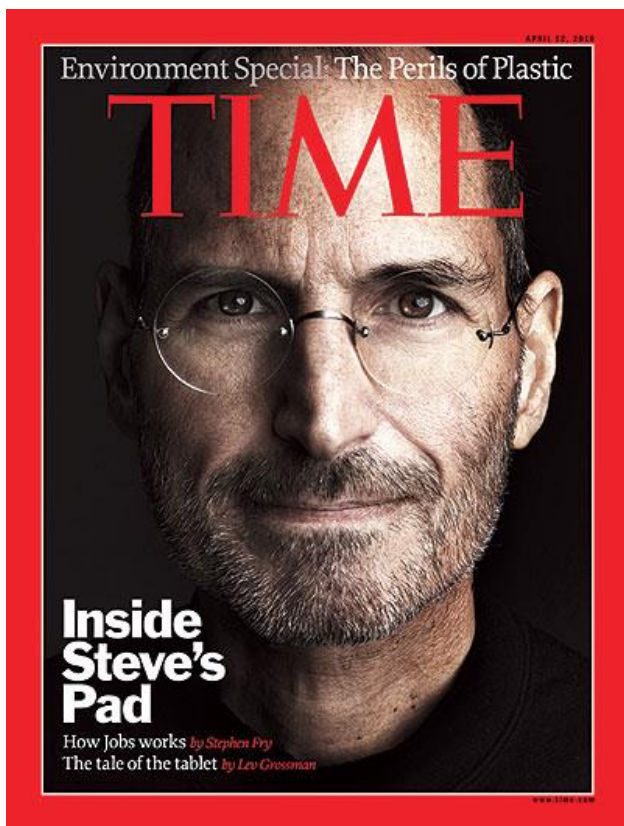
1. 공정성/윤리에 대한 올바른 개념 확립을 위해:

AI 윤리 교육에 대한 장기적인 노력

2. 이를 **AI 기술에 접목**시키는 능력 배양

3. 질병 예측 AI

“예측”의 중요성



진단 → **개선**



예측 → **예방**

질병 예측 AI가 여는 미래 모습

기대수명 142살
(2015년~2157년)



"올해 태어난 아기 142세까지 생존"

출처: SBS 뉴스

핵심 데이터?

출처: 영화 "가타카" 예고편



한 방울의 피, 침, 한 가닥의 머리카락만으로도 우리가
무슨 일을 할지, 누구와 결혼할지, 능력이 어떨지를
결정할 것이다.

활용 기술



유전자



암 진단



암 발병 확률

현 상황

어려움이 있음:

- 1. 유전자 시퀀싱 기술의 한계**
- 2. 개인정보문제로 인한 유전자 정보 수집의 어려움**

한국의 잠재력

유전자 시퀀싱 기술 보유

서창호 교수 연구진, ICML 2016 (국제머신러닝학회)

기존 시퀀싱 기술 대비 비용 절감

도전적 과제

**개인정보문제 해결을 위한
병원/정부와의 협력**

한국의 AI 헬스 산업 현황

질병 **진단/치료** AI 개발에 집중

한국이 나아가야 할 정책 방향

질병 **예측** AI 개발에 노력:

1. 유전자 시퀀싱 **장비** 개발
2. 개인정보문제 해결을 위한 **정부의 노력**

마무리

1. 자율주행 기술
2. 신뢰할 수 있는 AI
3. 질병 예측 AI