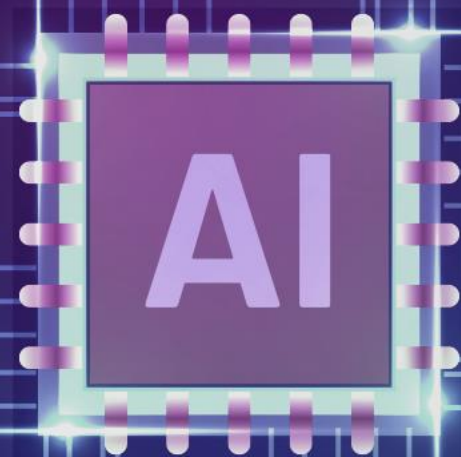
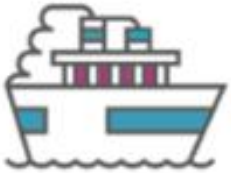


디지털 혁신과 인간·사회개선

민무홍 교수 (학부대학)



Forth Industrial Revolution



1st Industrial Revolution

Water and Steam

Steam and water power replace human and animal power with machines

1784



2nd Industrial Revolution

Electricity

Electricity, internal combustion engines, airplane, telephones, card, radio and mass production

1870



3rd Industrial Revolution

Automation

Electronics, the internet and IT increase automaton and mass production

1969



4th Industrial Revolution

Cyber-Physical Systems

Driverless cars, smart robotics, the internet of things, 3D printing

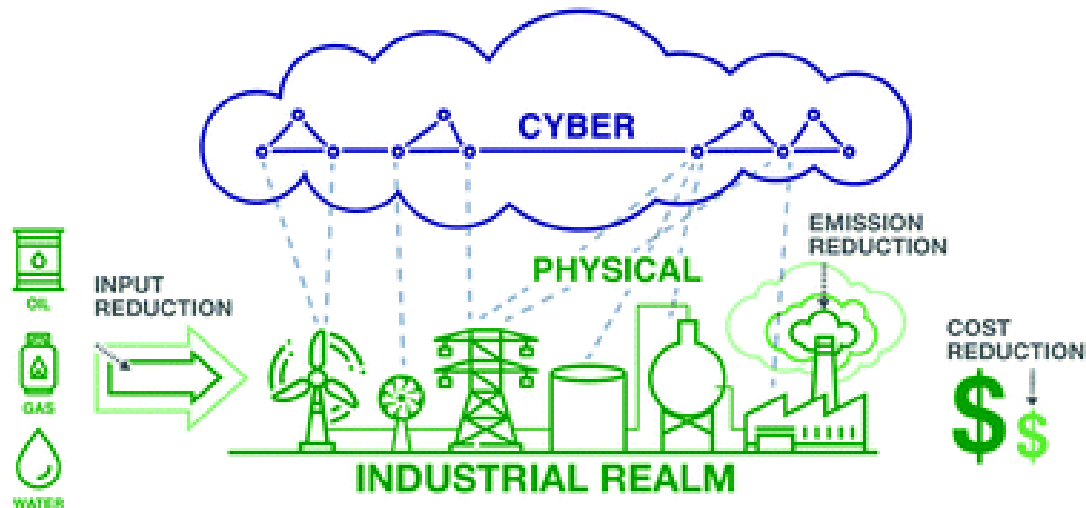
2016?

AI 4차 산업혁명 진행중!

“4차 산업혁명이란 말 참 많이 들었는데요...”

20세기 후반의 3차 산업혁명은 디지털 기술을 바탕으로 한 디지털경제를 낳았습니다. 컴퓨터화, 자동화 이런 것들이 중요했지요. 4차 산업혁명은 “디지털 기술의 혁신”을 바탕으로 하고 있습니다. 잘 아시는 것처럼 인공지능, 빅데이터, 정보통신기술, 나노기술, 바이오테크, 인지과학 등이 전면에서 등장하고 서로 적극적으로 융합합니다. 신기술이 산업 뿐 아니라, 국가경영시스템, 그리고 일상의 삶 전반에 혁신적 변화를 일으키는 거대한 흐름을 “4차 산업 혁명”으로 일컫는 것이지요. 특히, ‘사이버 물리 시스템 (cyber physical system)’이라고 하는 개념이 중요합니다.

(구정우 교수, 2018년 11월 30일, EBS교육저널)



“4차 산업혁명 우리에게 어떻게 다가오고 있나요?”

AI가 탑재된 청소로봇, 스피커, 에어컨 등의 첨단 가전제품이 널리 쓰이고 있고요, 아이폰 사용자들은 다들 각자의 휴대폰에 음성비서를 가지고 있는데요, 아이폰의 경우 시리, 갤럭시의 경우 S보이스가 탑재되어 있습니다. 해외여행 가시는 길에 인천공항을 가시면 청소로봇과 안내로봇(‘에어스타’)이 여행자들에게 편의를 제공하고 있습니다.

자율주행자동차가 상용화되어 도로에 광범위하게 보급되고 활용되는 시기가 오면 ‘아 정말 우리가 새로운 세계에 살고 있구나’라고 실감할 수 있을 것 같습니다. 차량에서 운전하지 않고 책을 보고, 업무를 수행하고, 또 가상, 증강현실을 활용하여 게임을 즐기면서 무료함을 달랠 수 있을 겁니다. 전 앞으로 약 15년에서 20년 뒤가 될 것으로 예측합니다.

(구정우 교수, 2018년 11월 30일, EBS교육저널)



AI 챗봇 도전과 좌절, 그 교훈은?

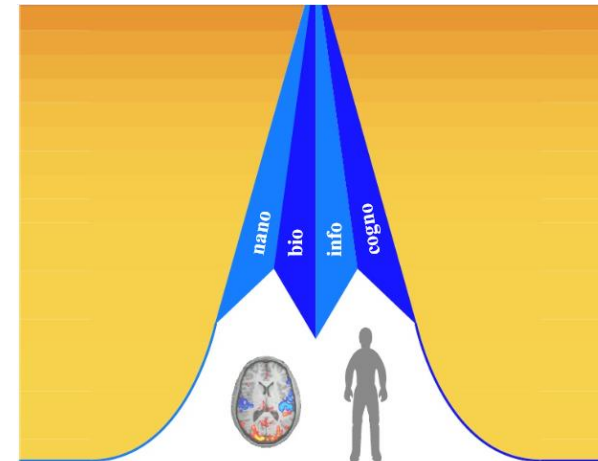
AI 이루다



“잘있어!
이제는 안녕.”

- 『인간 성능 향상을 위한 융합 기술』
(Mihail, Bainbridge, and Sims 2002)

- NBIC의 기하급수적 발전과 특이점(Singularity)
- 트랜스 휴머니즘에 대한 믿음
- “마음과 두뇌에 대한 이해는 지금까지 상상 할 수 없었던 규모로 경제적 부를 창출 할 수 있는 지능형 기계 시스템의 새로운 종의 창조를 가능하게 할 것입니다. 반세기가 지나면 지능형 기계는 식량, 의복, 피난처, 교육, 의료, 청결한 환경, 그리고 전 세계 인구를 위한 물리적 및 재정적 안전을 제공하는 데 필요한 부를 창출 할 수 있습니다.”



CONVERGING TECHNOLOGIES
FOR IMPROVING HUMAN PERFORMANCE

June 2002



4족 로봇 치타 3 (Cheetah 3)



MIT 김상배 교수

Cheetah III robot preps for a role as a first responder

Sangbae Kim is now developing the Cheetah III as a commercially viable robot to operate in compromised emergency response environments.

Eric Brown | MIT Industrial Liaison Program

March 26, 2018



AI 시각정보 없이 촉각 정보에만 의존

- MIT, 시각 정보 없이 계단 오르는 '치타 3' 개발

김상배 교수는 “간혹 시각 정보는 오류 투성이고 부정확할 때가 있다”면서 “우리는 시각 정보 없이 촉각 정보에만 의존해 계단을 오르거나 예상치 못한 장애물을 피할 수 있는 기술을 개발했다”고 말했다. 김 교수는 수 년 안에 사람이 접근할 수 없는 공간 또는 원자력 발전소와 같은 위험한 공간에 치타 로봇을 대신 투입할 수 있도록 로봇의 성능을 개선하겠다는 목표다. 치타3는 비전 카메라나 환경 센서 없이 2개의 알고리즘에 의존해 이동한다. ‘접촉 발견 알고리즘(contact detection algorithm)’과 ‘모델 예측 제어 알고리즘(model-predictive control algorithm)’이다. (로봇신문 2018년 7월 9일)



보스톤 다이나믹스 아틀라스

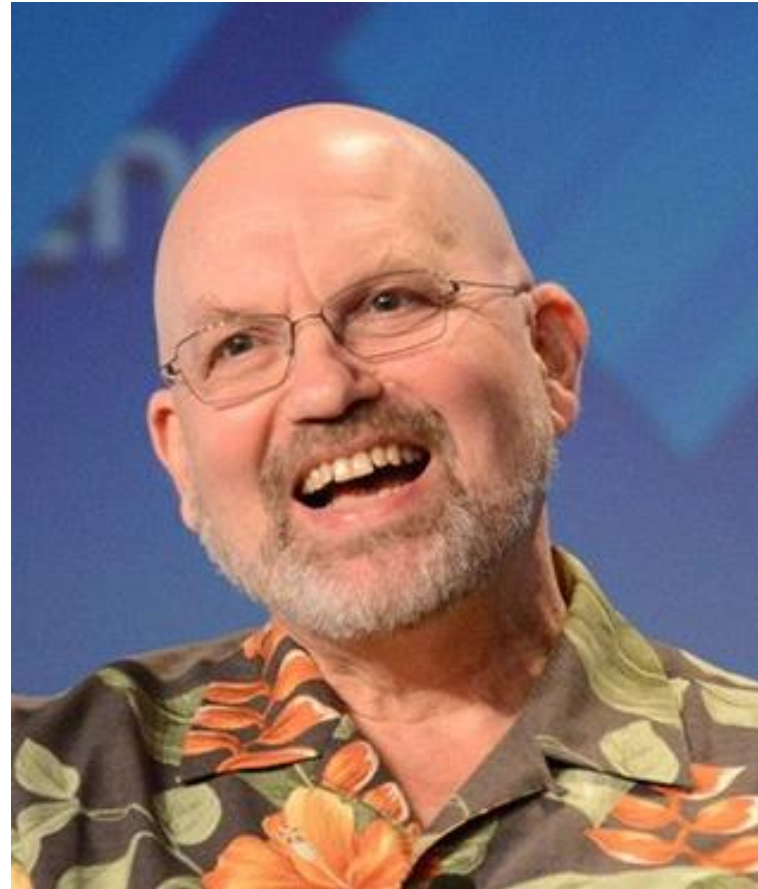


AI 군용로봇? 아이들에게 꿈을?

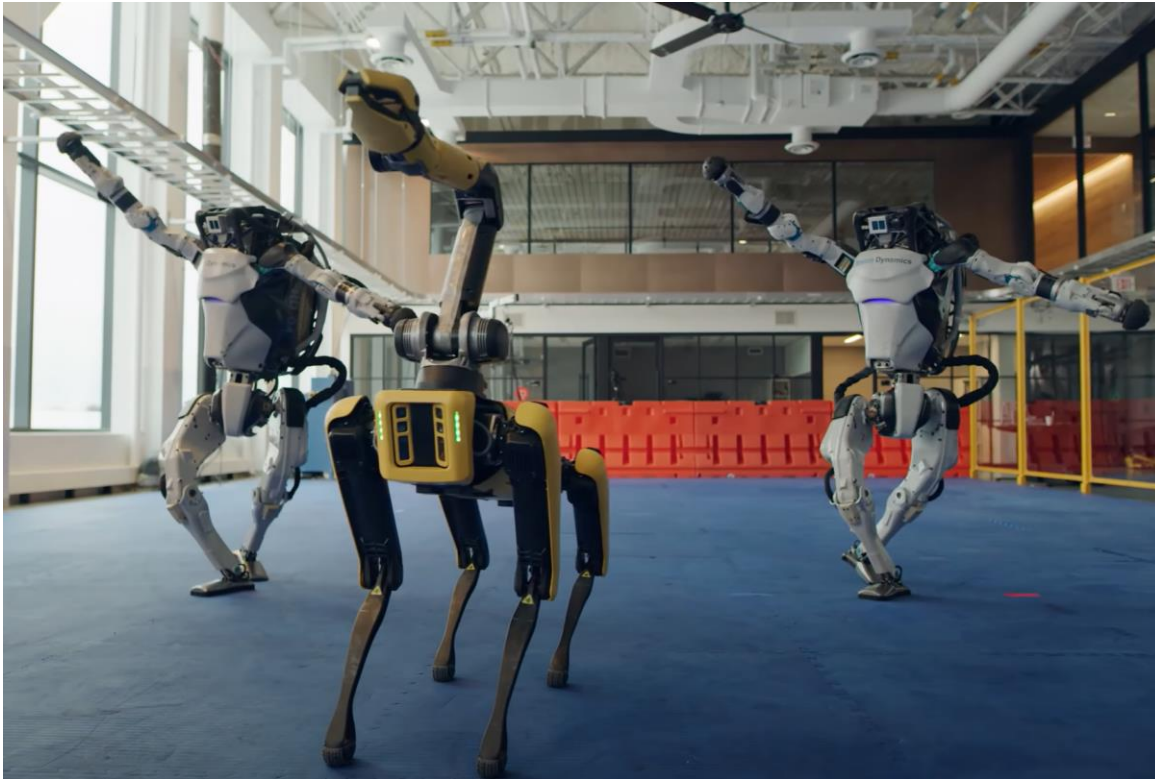
“보스턴 다이나믹스는 왜 보행로봇에 집착했을까?”

지난해 초 미국 로봇기업 보스턴 다이나믹스(Boston Dynamics)는 2족 보행 휴머노이드 로봇, 아틀라스가 눈 덮인 산길을 성큼 성큼 걸어가는 모습을 유튜브에 공개해 네티즌들의 열광적인 반응을 이끌어냈다. (...) 아틀라스 신모델에는 ‘차세대’ 휴머노이드라는 수식어가 붙었다. 175cm에 81.6kg으로, 기존 모델보다 사람의 외형에 더 가까워졌다. 차세대 아틀라스는 몸체와 다리 부분에 갖가지 센서를 부착하고, 머리에는 라이다(LIDAR)와 스테레오 센서를 탑재, 장애물을 능숙하게 피할 수 있다. (...) 직접 문을 열고 나와 눈 덮인 울퉁불퉁한 산길을 빠르게 걷지만 좀처럼 균형을 잃지 않는다...사람이 아이스하키 스틱으로 뒤에서 밀어 넘어뜨리는데도 외부 도움 없이 벌떡 일어난다...

(Tech M 장길수 IT 칼럼리스트 2017년 3월 6일)



Do You Love Me?



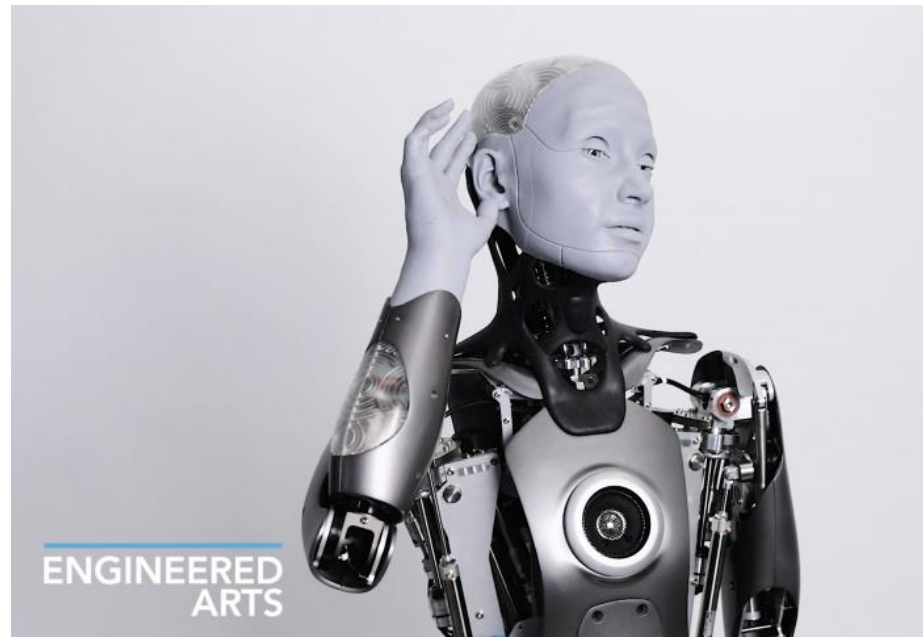
CES 2022 (2022.1.)

영국 로봇기업 엔지니어드 아트
아메카

금속과 플라스틱

성별이 없고 / 피부 색도 회색

걸거나 점프하지 않음

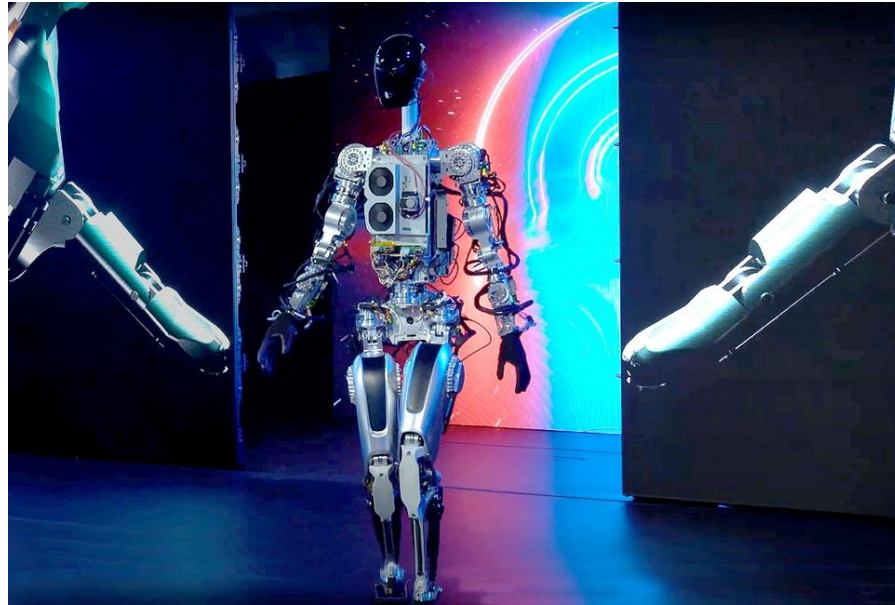


2022 AI데이(2022. 10.)

테슬라
휴머노이드 로봇 '옵티머스' 시제품 공개

“중대한 문제가 발견되지는 않았지만
특별한 것은 없었다” - IEEE Spectrum

1년 만에 시제품 제작



 [참고비디오](#)

 [참고비디오](#)

 [참고비디오](#)

기계가 인간을 지배할 것이다

“결국 인간이 기계에게 지배당하는 것은 아닌가요?”

- “AI가 극도로 발달하면 인류에 위협이 된다. 인공지능을 걱정하지 않는 사람들을 이해할 수 없다”
(마이크로소프트 창업자, 빌 게이츠)
- “인간이 신이 될지, AI의 애완동물이 될지 모르겠다”
(애플 공동창업자, 스티브 워즈니악)
- “사람보다 똑똑한 기계는 인류를 멸망시킬, 인류의 마지막 발명품이 될 것... 기업들이 이윤을 올리기 위해 천문학적인 돈을 AI에 투자하는데 가이드라인을 만들어야 한다”
(과학철학자 닉 보스트롬 옥스퍼드대 교수)
- “기계가 인간을 지배할 것이다”(새뮤얼 버틀러, ‘에레혼’)



공감로봇 블라섬(Blossom)



기계가 완벽해야 한다는 강박관념

● 로봇에 UX를 더하다! 핸드크래프트 로봇

코넬대학 연구팀은 이같은 소셜 로봇의 대동소이한 디자인에 파격을 가한 소프트 로봇을 개발했다.

이름은 블라섬(Blossom). 목공, 뜨개질, 바느질 등을 이용한 핸드크래프트 로봇을 지향하고 있다...

코넬대 교수 '가이 호프만(Guy Hoffman)'은 사람들이 직접 만든 블라섬을 선물할 수도 있고 로봇을 위한 핸드메이드 전문샵이 생겨날 수도 있다고 말한다... 호프만은 "우리는 기술이 완벽해야 한다는 인식 때문에 어쩌면 금속과 플라스틱으로 결합없는 로봇을 만들어야 한다는 강박을 갖고 있을지 모른다"며 "그러나 가정용 로봇이 반드시 최신 기술, 첨단 소재일 이유가 없으며 천, 나무, 실 등 가정에서 흔히 보는 소재들로 고유의 형태를 만드는게 더 자연스러울 수 있다"고 말한다."

(로봇신문. 조인혜. 2017년 9월 15일)



- 6천1백만 페이스북 사용자에게 전달된 뉴스피드 메시지, 결과는?
(네이처 Vol. 489, 2012. 09)

LETTER

doi:10.1038/nature11421

A 61-million-person experiment in social influence and political mobilization

Robert M. Bond¹, Christopher J. Fariss¹, Jason J. Jones², Adam D. I. Kramer³, Cameron Marlow³, Jaime E. Settle¹ & James H. Fowler^{1,4}

Human behaviour is thought to spread through face-to-face social networks, but it is difficult to identify social influence effects in observational studies^{9–13}, and it is unknown whether online social networks operate in the same way^{14–19}. Here we report results from a randomized controlled trial of political mobilization messages delivered to 61 million Facebook users during the 2010 US congressional elections. The results show that the messages directly influenced political self-expression, information seeking and real-world voting behaviour of millions of people. Furthermore, the messages not only influenced the users who received them but also the users' friends, and friends of friends. The effect of social transmission on real-world voting was greater than the direct effect of the messages themselves, and nearly all the transmission occurred between 'close friends' who were more likely to have a face-to-face relationship. These results suggest that strong ties are instrumental for spreading both online and real-world behaviour in human social networks.



페친이 투표했다면?

● 온라인 네트워크의 실제 효과 검증!

2000년 미국대선...무슨일이 벌어졌나? 537표, 0.01% 투표율의 의미는?

- 온라인 네트워크는 실제 행동에 어떤 영향을 미치는가?
- 6천1백만 페이스북 유저에 대한 랜덤통제 실험 실시
 - ✓ 정보메시지그룹: 투표격려글, 투표소정보, 투표자현황, '투표했음'박스
 - ✓ 소셜메시지그룹: 위의 모든 내용 plus 페친 6명의 사진!
 - ✓ 통제그룹: 뉴피드에 아무런 메시지 없음
- 6백1십만명에 대한 실제 투표정보 수집
 - ✓ 소셜그룹이 정보그룹에 비해 I voted를 누를 확률이 2.08% 높음
 - ✓ 소셜그룹이 통제그룹에 비해 실제투표 확률이 0.39% 높았음
 - ✓ 소셜그룹이 정보그룹에 비해 실제투표 확률 역시 0.39% 높았음

a

Informational message

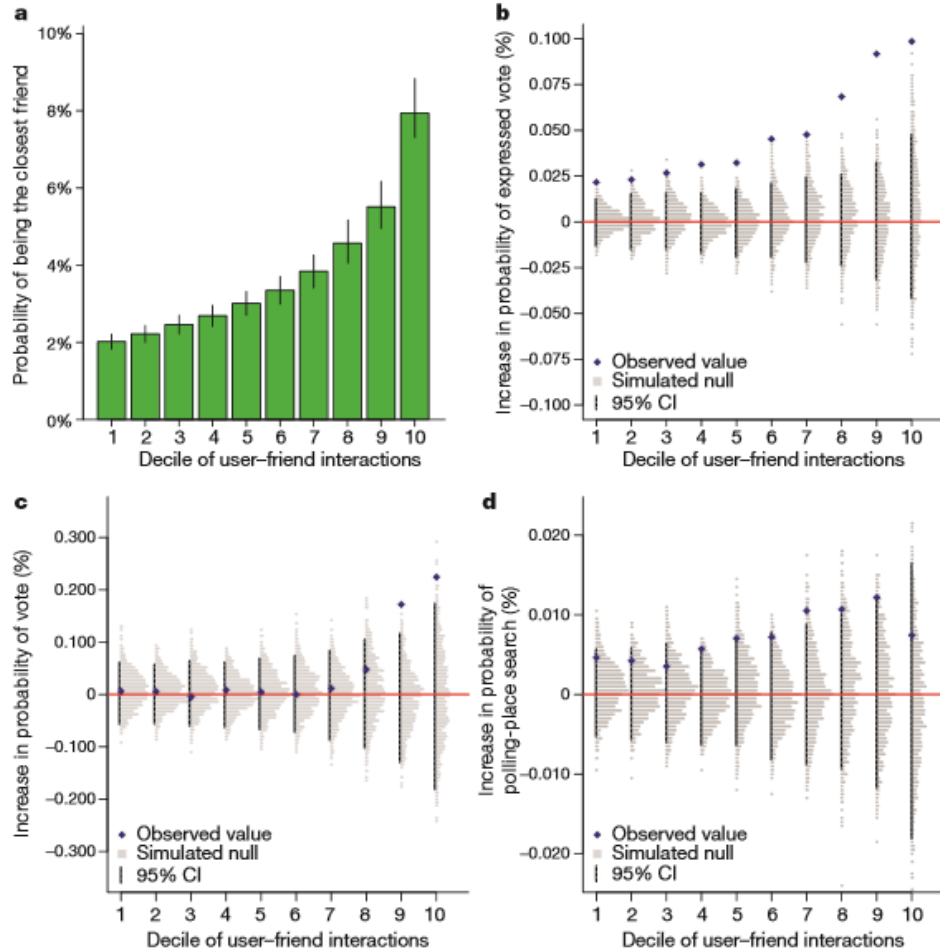


Social message



AI SNS 빅데이터, RCT, 강한 연결의 힘

강한 연결의 간접 효과



AI는 법원의 일자리도 가져갈까?

“판사의 판결 vs 기계의 예측: 누가 더 나을까?”

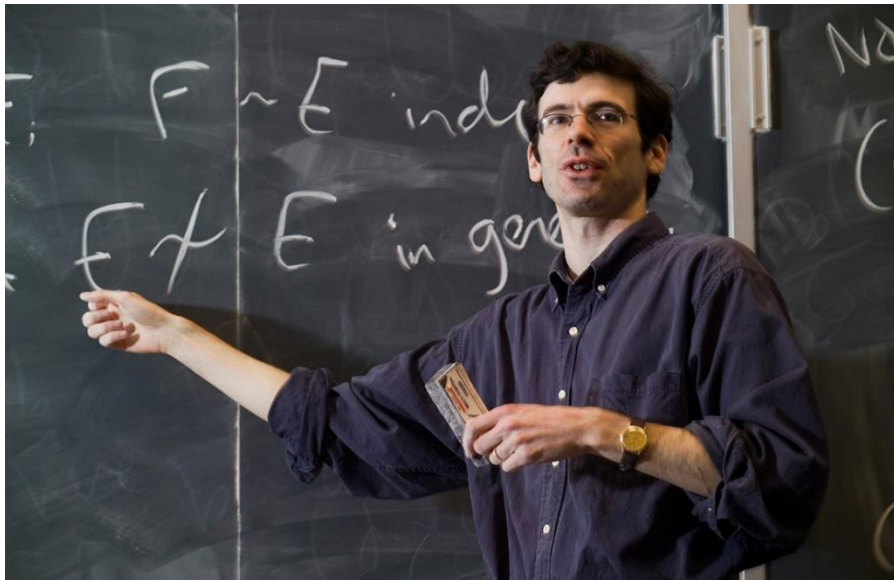
Human Decisions and Machine Predictions*

Jon Kleinberg, Himabindu Lakkaraju, Jure Leskovec, Jens Ludwig, Sendhil Mullainathan

The Quarterly Journal of Economics, Volume 133, Issue 1, 1 February 2018, Pages 237–293,

<https://doi.org/10.1093/qje/qjx032>

Published: 26 August 2017



Abstract

Can machine learning improve human decision making? Bail decisions provide a good test case. Millions of times each year, judges make jail-or-release decisions that hinge on a prediction of what a defendant would do if released. The concreteness of the prediction task combined with the volume of data available makes this a promising machine-learning application. Yet comparing the algorithm to judges proves complicated. First, the available data are generated by prior judge decisions. We only observe crime outcomes for released defendants, not for those judges detained. This makes it hard to evaluate counterfactual decision rules based on algorithmic predictions. Second, judges may have a broader set of preferences than the variable the algorithm predicts; for instance, judges may care specifically about violent crimes or about racial inequities. We deal with these problems using different econometric strategies, such as quasi-random assignment of cases to judges. Even accounting for these concerns, our results suggest potentially large welfare gains: one policy simulation shows crime reductions up to 24.7% with no change in jailing rates, or jailing rate reductions up to 41.9% with no increase in crime rates. Moreover, all categories of crime, including violent crimes, show reductions; these gains can be achieved while simultaneously reducing racial disparities. These results suggest that while machine learning can be valuable, realizing this value requires integrating these tools into an economic framework: being clear about the link between predictions and decisions; specifying the scope of payoff functions; and constructing unbiased decision counterfactuals. JEL Codes: C10, C55, K40.

AI 구속적부심 하는 판사와 AI (1)

● 기계의 승리! 이젠 판사도 일자리 걱정을 해야할까?

판사의 판단에 '머신러닝'을 적용한다면?

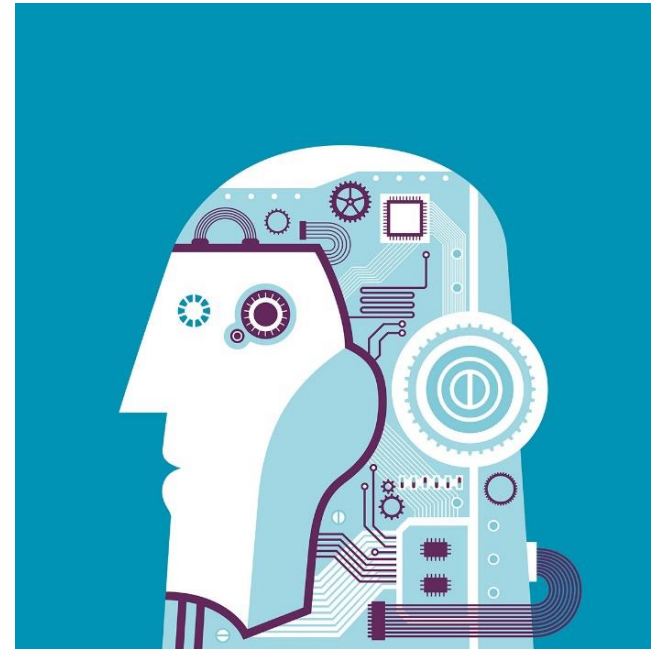
- 2008-2013년 사이 뉴욕시에서 연행된 758,027명의 범죄 피의자에 대한 연구
 - ✓ 구속적부심에서 풀려 났을 때 재범을 저질렀는지 그렇지 않는지에 대한 자료 확보
 - ✓ 피의자의 특성을 토대로 범죄 위험률 예측
 - ✓ 풀려난 피의자들 중 알고리즘이 '위험군'으로 분류한 사람들을 살펴보니
 - ❖ 56.3%가 법정에 나오지 않았고
 - ❖ 2.7%가 재범을 저질렀음

Human Decisions and Machine Predictions*

Jon Kleinberg, Himabindu Lakkaraju, Jure Leskovec, Jens Ludwig, Sendhil Mullainathan

The Quarterly Journal of Economics, Volume 133, Issue 1, 1 February 2018, Pages 237-293,
<https://doi.org/10.1093/qje/qjx032>

Published: 26 August 2017



AI 구속적부심 하는 판사와 AI (2)

● 기계의 승리! 이젠 판사도 일자리 걱정을 해야할까?

판사의 판단에 '머신러닝'을 적용한다면?

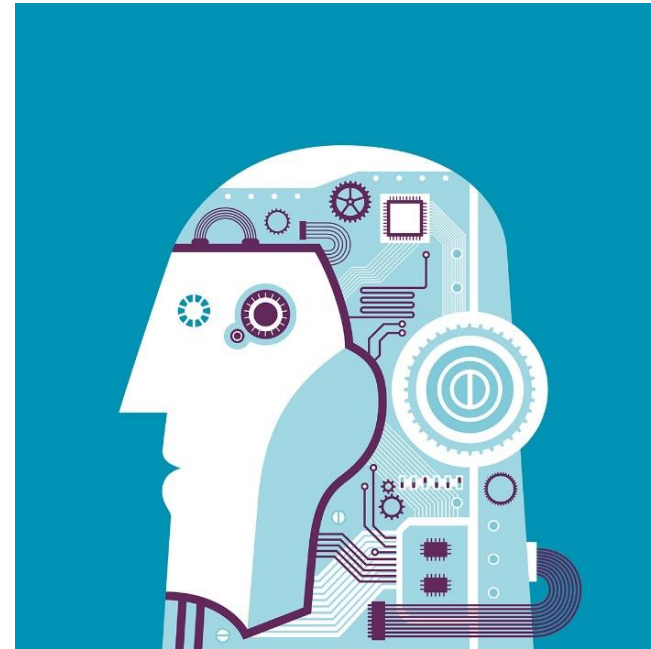
- 2008-2013년 사이 뉴욕시에서 연행된 758,027명의 범죄 피의자에 대한 연구
 - ✓ 엄격한 판사가 구속률을 13% 올렸다고 해보자... 이때 재범률은 18.7% 낮아졌음
 - ❖ 그렇다면 기계는?....기계는 13%로 똑같이 올리면 재범률을 32.9% 낮췄음
 - ❖ 기계는 구속률을 6.3%로만 높이고도 재범률을 18.7%로 낮출 수 있음
 - ✓ 이 연구를 40개주에서 1990-2009년 사이에 연행된 151,461명의 중범죄자들에게 실행했더니 비슷한 결과를 얻었음

Human Decisions and Machine Predictions*

Jon Kleinberg, Himabindu Lakkaraju, Jure Leskovec, Jens Ludwig, Sendhil Mullainathan

The Quarterly Journal of Economics, Volume 133, Issue 1, 1 February 2018, Pages 237-293,
<https://doi.org/10.1093/qje/qjx032>

Published: 26 August 2017



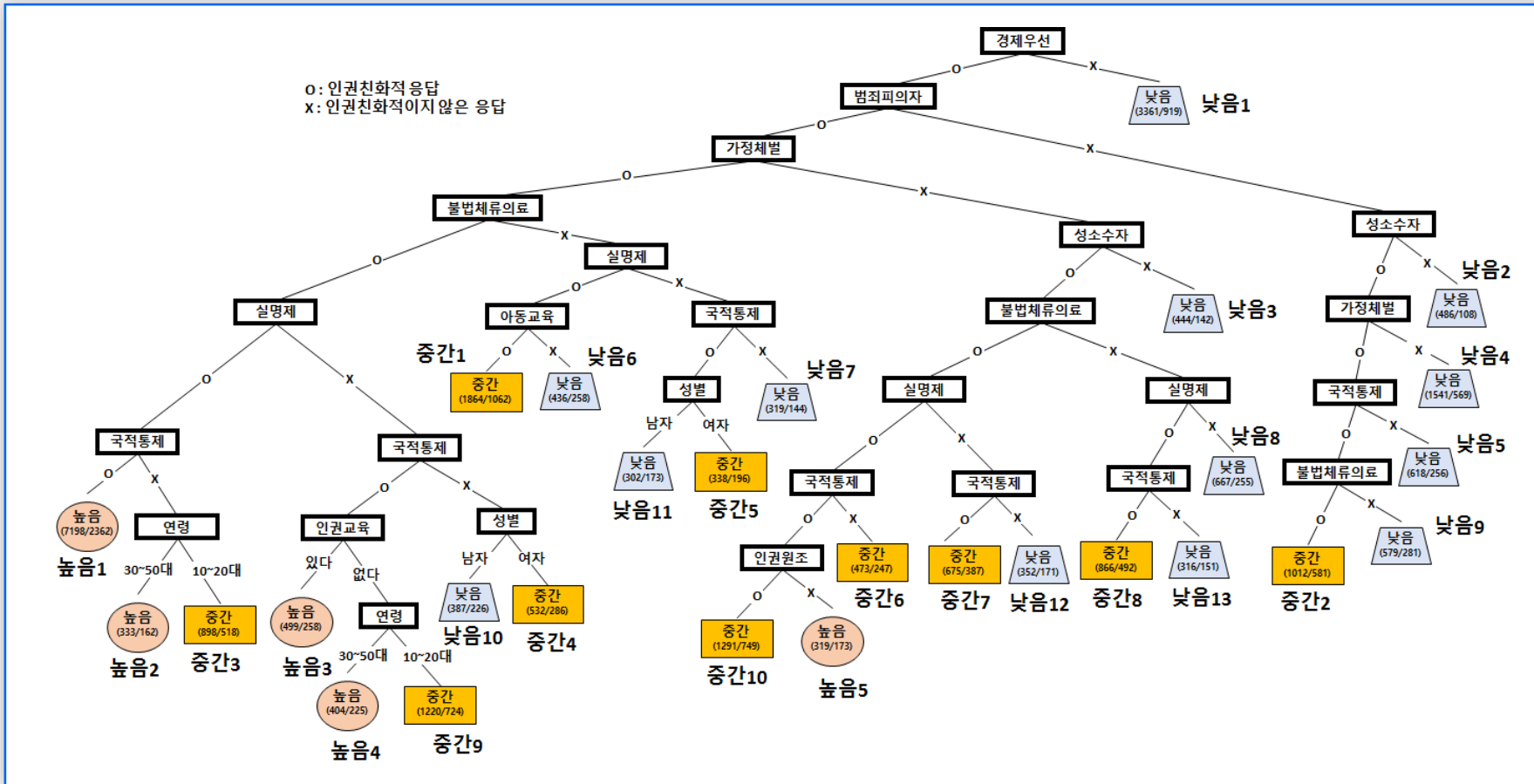
● Decision Tree를 활용한 인권감수성 예측

- 모바일/웹기반 서베이를 통해 개인의 이성적 판단 능력을 측정하는 것이 중요함. 2018년 1월 현재 5만 명의 시민이 참가한 '인권감수성 테스트(humanrightstest.kr)'가 큰 시사점을 제시함.
 - 응답자들이 일상 속에서 인권과 관련된 구체적 상황 속에서 어떤 판단을 하는가를 측정하고 이를 통해 참가자에게 인권감수성 점수와 이에 대응하는 국가의 인권 정보를 제공하는 것이 핵심임.
 - 구정우교수 연구팀이 온라인 설문조사 소프트웨어 쉐트릭스(Qualtrics)를 사용하여 제작한 『인권감수성 테스트』에서 2015년 6월부터 2017년 7월까지 수집된 45,773건의 응답 자료들을 사용하였다.
- 인권 기본지식 측정 → 현안에 대한 사례형 질문 → 인구통계학 정보입력 → 의사결정나무를 사용한 공감 예측 모형 점수 산출



🧠 경제가 우선일까, 인권이 우선일까

● 부모 마디와 자식 마디



< 인권감수성 예측 모형 그림 의사결정 나무 C4.5 알고리즘 (구정우외 사이버커뮤니케이션학보 35(1). 2018. 03) >

AI 인권을 더 잘 이해하고, 공부하는 법

● 인권송배와 내집단주의

[표 10] 그룹 유형별 3가지 규칙 사례의 해석: 높음 그룹과 낮은 그룹의 경우

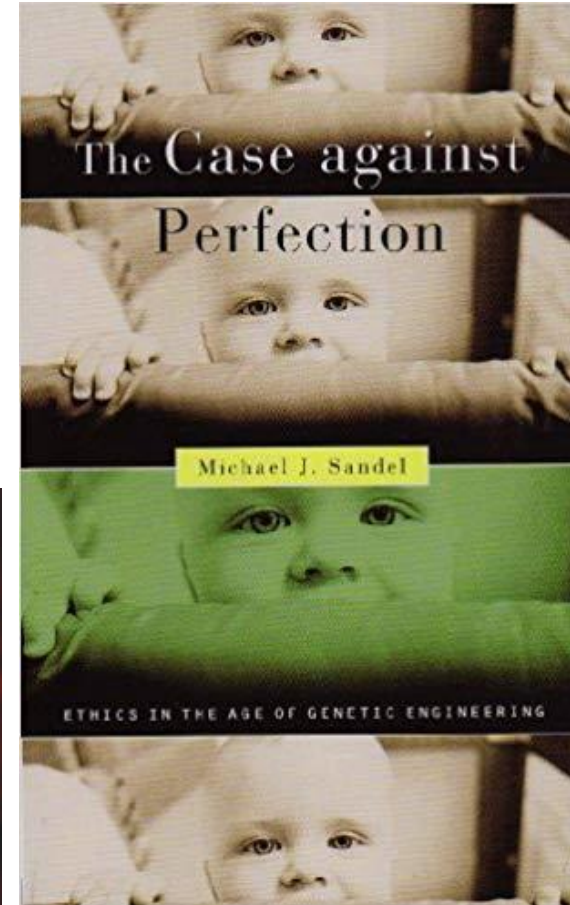
구분	특성	내용
높음 그룹1	인권송배 (Human Rights Idolatry)	경제개발을 위한 인권제한 반대 -> 범죄 피의자에 대한 가혹행위 반대 -> 가정 내의 교육목적 체벌 반대 -> 불법 체류자 의료보험 제공 찬성 -> 인터넷 실명제 반대 -> 개인의 국적변경 통제 반대
높음 그룹2	국민국가형 인권송배	경제개발을 위한 인권제한 반대 -> 범죄 피의자에 대한 가혹행위 반대 -> 가정 내의 교육목적 체벌 반대 -> 불법 체류자 의료보험 제공 찬성 -> 인터넷 실명제 반대 -> 개인의 국적변경 통제 찬성 -> 30~50대 연령층
높음 그룹3	사생활보호형 인권송배	경제개발을 위한 인권제한 반대 -> 범죄 피의자에 대한 가혹행위 반대 -> 가정 내의 교육목적 체벌 반대 -> 불법 체류자 의료보험 제공 찬성 -> 인터넷 실명제 찬성 -> 개인의 국적변경 통제 반대 -> 인권교육 경험 있음
낮음 그룹1	성장주의	경제개발을 위한 인권제한 찬성
낮음 그룹2	인권제한주의	경제개발을 위한 인권제한 반대 -> 범죄 피의자에 대한 가혹행위 찬성 -> 성소수자 학생 분리 교육 찬성
낮음 그룹4	내집단주의	경제개발을 위한 인권제한 반대 -> 범죄 피의자에 대한 가혹행위 반대 -> 가정 내의 교육목적 체벌 반대 -> 불법 체류자 의료보험 제공 반대 -> 인터넷 실명제 찬성 -> 개인의 국적변경 통제 찬성

< 인권감수성 예측 모형 그림 의사결정 나무 C4.5 알고리즘 (구정우외 사이버커뮤니케이션학보 35(1). 2018. 03) >

🧠 생각해볼거리: 트랜스휴머니즘에 대한 반론

● 『완벽에 대한 반론』(마이클 샌델, 2007)

- 생명공학적 향상에 대한 추구는 정복에 대한 갈망을 보여줌
- 주어진 삶을 선물로 받아들이는 감사의 태도가 필요함
- 인간이 스스로 할 일을 선택하고 그에 대한 책임을 지는 자유로운 행위 능력으로서의 행위주체성을 위협할 수 있음



AI기초와 활용

