

[로봇의 지배]를 읽고...

인공지능은 어떻게 모든 것을 바꿔 놓았나

마틴 포드 지음 / 시크릿하우스 (2022.9)

2024. 3. 17 / 최규문



“인공지능은 어떻게 모든 것을 바꿔 놓았나?”



마틴 포드 지음
(2022.9 시크릿하우스)

**순식간에 우리 삶을 지배할 AI,
돌이킬 수 없는 문명의 충격에 대비하라**

“인공지능은 인류 역사상 가장 파괴적인 기술이다!”

1장. 예측 불가능한 인공지능이 가져올 미래

2장. 새로운 전기, 인공지능

3장. 인공지능의 과대 포장과 실제

4장. 인공지능은 어떻게 진화해 왔는가?

5장. 딥러닝과 인공지능의 미래

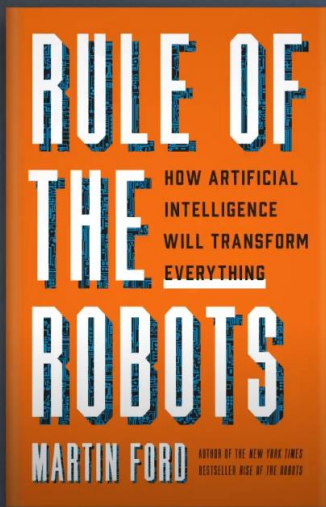
6장. 사라지는 일자리, 인공지능이 경제에 미칠 영향

7장. 인공지능 감시 국가의 부상

8장. 인공지능의 위험

이 책을 이해하기 위해 보면 좋은 영상 두 편

youtu.be/7Pq-S557XQU



Humans Need Not Apply

youtu.be/-tOavF12VJg



<https://bit.ly/3wUBAkO>

“로봇이 네 일자리를 빼앗기 전에 이 책을 읽어라!”

마틴 포드 지음
(2016.3 세종서적)

**지금까지의 시장경제를 송두리째
뒤바꿀 신기술에 대한 미래 보고서**

“인공지능의 진화와 미래의 실직 위험!”

1장 자동화의 물결 : 쓰임새가 다양한 로봇 근로자 / 예견되는 로봇의 폭발적인 성장 / 제조업의 유탄과 고용 / 서비스 산업: 일자리가 남아 있는 곳 / 클라우드 로봇 / 농업용 로봇

2장 이번에는 다를까? : 일곱 가지의 파괴적 동향 / 기술 이야기 / 미래를 바라보며

3장 정보 기술, 유례없는 파괴적 힘 : 가속 대 정체 / 정보 기술은 왜 다른가 / 비교우위와 스마트한 컴퓨터 / 롱테일의 횡포 / 윤리적 의문

4장 화이트칼라의 충격 : 빅데이터와 기계 학습 / 인지 컴퓨팅과 IBM의 왓슨 / 클라우드 속의 소프트웨어 / 최첨단 알고리즘 / 해외 이전과 고속권 직종 / 인간-기계 협력과 교육

5장 대학가의 지각변동 : MOOC의 등장, 그리고 험난한 길 / 대학의 학점과 능력 기준 평가 / 지각변동 전야

6장 의료 시장의 변화 : 의료 분야의 인공지능 / 병원과 약국 로봇

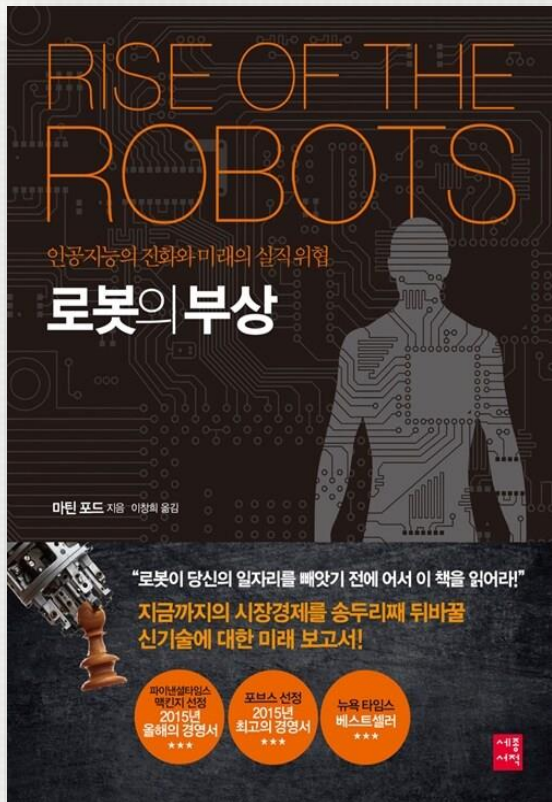
/ 노인을 돌보는 로봇 / 데이터의 힘 활용하기 / 기능을 상실한 시장과 건강 관련 비용 / 업계 통합으로 의료보험을 하나로 / 균등 요율 설정

7장 미래의 기술과 산업 : 3D 프린팅 / 무인자동차

8장 부와 경제성장의 위기 : 상상 속의 사건 / 기계는 소비하지 않는다 / 소득 불균형과 소비에 관해 이제까지 나타난 증거 / 경제학자들의 지혜 / 복잡성, 피드백 효과, 소비자 행동 / 불평등 심화의 와중에 경제성장은 가능한가? / 장기 리스크 / 근로 인구의 노화와 기술 / 중국을 비롯한 신흥국에서의 소비 수요

9장 초지능과 싱글래리티 : 싱글래리티 / 어두운 측면 / 첨단 나노 기술

10장 새로운 경제 패러다임을 향하여 : 교육에 적용되는 수학 체감의 법칙 / 자동화의 반대하는 입장 / 기본소득 보장제도 / 인센티브가 중요하다 / 재생 가능한 자원으로로서의 시장 / 펄스면 효과와 경제적 과감성 / 난관, 단점 불확실성 / 기본소득을 위한 자원 확보 / 모든 사람이 자본가 / 단기 정책

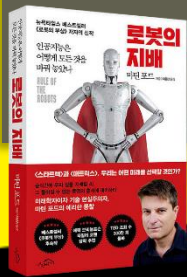


[1장] 예측 불가능한 인공지능이 가져올 미래

■ 제1장

예측 불가능한 인공지능이 가져올 미래

내가 이 책을 쓴 목적은 인공지능을 하나의 특정한 혁신 사례가 아니라 확장 가능하고 파괴적인 혁신 기술로 바라보는 관점에서 인공지능이 미래에 끼칠 영향을 살펴보는 데 있다. 인공지능의 미래는 파괴적인 영향력만큼 예측하는 것도 불가능해 보인다. 로드맵은 없다! 우리는 스스로 생각해야 한다.



p. 11~24

전기 vs 인공지능 :

- 전기로 돌아가는 세상을 한탄할 사람은 거의 없을 것이다. 하지만 인공지능은 다르다. 인공지능에는 어두운 면이 있고 개인과 사회 전체에 끼칠 수 있는 진짜 위험을 동반한다!

인공지능과 직업의 미래 :

- 인공지능이 계속 발전할수록 노동시장과 경제 전반에 유례없는 변화가 일어날 것이다. 업무 성격이 단조롭고 예측 가능한 직업, 비슷한 작업이 반복되는 일자리는 전부 또는 부분적으로 자동화될 가능성이 있다.

- 그 영향력은 저임금층이나 비숙련 노동자에 국한되지 않을 것이다. 화이트칼라나 전문직 종사자 가운데 많은 수가 상대적으로 단조로운 업무를 수행한다. 특히 예측 가능한 지식 노동은 소프트웨어로 처리할 수 있으므로 자동화 될 위험이 크다. 오히려 육체노동을 대체하려면 고가의 로봇이 필요하다.

- 단조로운 일자리를 잃은 노동자를 흡수하기 위해 새로 창출되는 직업은 앞으로 자동화되지 않고 그 수가 충분할까? 그렇다면 사람들은 새로운 역할로 성공적으로 전환하는 데 필요한 기술과 능력, 특성을 갖추게 될까?

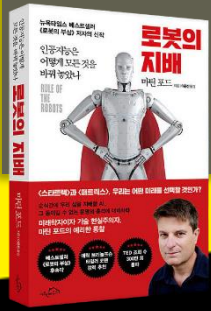
- 이전에 트럭을 운전했거나 패스트푸드점에서 일했던 노동자가 로봇 공학 엔지니어가 되거나 노인을 돌보는 개인 간병인이 될 수 있다고 가정해서는 안 될 것이다!

- 모든 우려에도 불구하고 우리가 판도라의 상자를 열어버리는 이유는, 기후변화와 환경 악화, 불가피한 다음 팬데믹, 에너지와 담수 고갈, 빈곤, 교육 접근성 부족을 포함해 우리가 직면한 거대한 도전 과제를 해결하는 데 없어서는 안 될 도구로 인공지능이 진화할 것이기 때문이다!

[2장] 새로운 전기, 인공지능

■ 제2장 새로운 전기, 인공지능

지능을 전기처럼 쓰다면
새롭게 떠오르는 인공지능 인프라
인공지능의 핵심 인프라, 클라우드 컴퓨팅
인공지능의 민주화
한층 더 연결된 세상과 사물 인터넷
가치는 데이터에 있다



p.25~51

#전기의 보급 vs 인공지능의 확산 :

- 1752년 벤저민 프랭클린의 연날리기 실험에서 1879년 에디슨의 백열전구까지 127년
- 같은해 영국 리버풀 전기조명법 제정에서 1925년 미국 가구 절반이 전기 사용까지 46년
- 인공지능은 컴퓨터, 인터넷, 모바일 데이터 서비스, 클라우드 컴퓨팅 인프라 훨씬 좋아진 때문에 전기보다 (우리의 예상보다) 훨씬 빠르게 세상을 재편할 태세를 갖춘 상태이다.

#지능을 전기처럼 쓰다면 :

- 어디에나 있고 보편적으로 접근할 수 있으며 인류 문명의 거의 모든 측면에 다 있다는 점에서 인공지능과 전기는 같다. 그러나 전기는 안정적이고 대체 가능한 반면, 인공지능은 동질성이 훨씬 적고 엄청나게 역동적이다. 다양한 기능과 응용 프로그램이 있고, 누가 기술을 제공하는지에 따라 크게 달라질 수 있으며, 끊임 없이 발전해 능력을 확장하고, 언젠가는 인간 수준의 지능을 넘어설 것이다. 전기는 동력을 공급하지만 인공지능은 지적 능력을 제공한다!

- 인공지능이 보편적 동력으로 진화해 갈수록 미래의 인프라는 처음부터 인공지능의 힘을 활용하는 바탕에서 설계될 것이다. 이는 물리적 구조를 넘어 우리 경제와 사회 모든 면의 구조를 바꾸어 놓는 데까지 확장될 것이다.

- 이 모든 것의 결말은 인공지능이 마침내 전기의 위상에 도달하는 것이다. 하지만 전기와 같은 안정성이나 예측 가능성은 갖지 못할 것이다. 지능은 궁극의 자원이고 인간이 창조한 모든 것의 기초가 되는 근본 능력이다. 이 자원이 보편적으로 접근할 수 있고 누구나 사용할 수 있는 동력으로 탈바꿈하는 것보다 더 중요한 발전은 상상하기 어렵다!

[2장] 새로운 전기, 인공지능

■ 제2장 새로운 전기, 인공지능

지능을 전기처럼 쓴다면
새롭게 떠오르는 인공지능 인프라
인공지능의 핵심 인프라, 클라우드 컴퓨팅
인공지능의 민주화
한층 더 연결된 세상과 사물 인터넷
가치는 데이터에 있다



p.25~51

새롭게 떠오르는 인공지능 인프라 :

- 노트북, 데스크톱 컴퓨터 + 모바일 기기 + 데이터센터 서버 = 분산 컴퓨팅 플랫폼(HW+SW)
- 딥러닝 혁명: 2012년 GPU 기반 딥러닝 응용프로그램 진화 촉발 → 엔비디아 케도 수정
- 2015년 구글 텐서플로 공개, 페이스북의 파이토치 딥러닝 개발 도구 오픈소스로 제공.
- 인텔, IBM, 애플, 테슬라 등 심층 신경망 연산 가속 컴퓨터 칩 설계 개발 경쟁,
→ 인공지능 기술 개발 네트워크 인프라 확장 → AI 스타트업간 시장 경쟁이 폭발적 혁신 추동
- 뉴로모픽 칩 등장: 마이크로칩 대비 1만분의 1 수준 전기소비 (인간 뇌 소비 전력 20W 미만), 2025년까지 GPU시장 대체 전망

인공지능의 핵심 인프라, 클라우드 컴퓨팅 :

- 2006년 아마존 웹서비스 시작, 2018년 9개국 100군데 이상 데이터센터 개설 운영중.
- 최소 10억 달러 이상 소요되는 수십만 제곱미터 공간에 5만대 이상의 강력 서버로 구축
- 2019년 AWS 매출 37% 성장(82억 달러 달성), 아마존 총수익의 13%가 클라우드 서비스
- 2020년 3월 인텔, 뉴로모픽 컴퓨팅 시스템 개발 → 인간 뇌 모방 로이히 칩 768개가 1억개 하드웨어 뉴런을 포함 (작은 포유류 뇌와 비슷한 수준, 사람 뇌의 뉴런 수는 860억~1천억개)
- 2019년 MS, 오픈AI에 10억 달러 투자, 클라우드 컴퓨팅과 인공지능간 개발 시너지 입증

인공지능의 민주화와 데이터의 가치 :

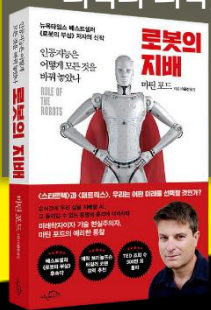
- 2018년 1월, 구글 오토ML을 시작으로 대중의 딥러닝 활용 진입 장벽을 크게 낮춤.
- 코세라와 같은 온라인 교육 플랫폼의 등장으로 누구나 의지만 있으면 딥러닝 학습 가능.
- MS 비주얼 베이직 공개로 윈도 프로그래밍 대중화된 후 애플 앱스토어와 구글 안드로이드 플레이스토어 개장되어 생각할 수 있는 거의 모든 앱 등장 → 인공지능 분야도 곧 현실화 될 것!
- 모든 서비스가 무료가 되어도 단 하나, 어떤 회사도 무료로 나누어 주지 않는 건 데이터!!

[3장] 인공지능의 과대 포장과 실제

■ 제3장

인공지능의 과대 포장과 실제

가정용 로봇 배송이 지연되고 있습니다
물류 창고와 공장은 로봇 혁명의 시작점
손을 쓰는 로봇을 찾아서
소매업과 패스트푸드 산업에 다가오는 혁명
인공지능이 의료 분야에 미치는 영향
자율 주행차는 예상보다 오래 기다려야 한다
과학과 의학, 기술 정체기를 벗어날 것인가



p.53~126

테슬라의 가장 큰 자산은 :

- 2019년 일론 머스크, 2020년 말이면 100만대의 '로보택시'가 거리를 달릴 것이라 발표!
- 테슬라의 최대 자산은 자율주행차 알고리즘이나 테슬라 칩이 아니라, 8대의 센서 카메라를 달고 전 세계를 달리고 있는 40만대 이상의 차량이 수집하는 엄청난 규모의 실제 사진 데이터다!

인공지능의 과대 포장 - 사례와 가이드라인 :

- 가정용 로봇 배송 서비스 지연 : 제대로 작동하는 가정용 로봇은 상당한 재정 투자가 필요하다. 전기 모터나 로봇팔 같은 구성품과 공간 감각, 촉각 피드백을 부여하는 데 필요한 다양한 센서는 무어의 법칙을 따르지 않는다. 가정용 로봇의 본질적 문제는 소비자에게 진정한 가치를 제공하려면 적어도 인간 수준의 조작 능력에 근접해야 한다는 것이다. 수십 년간 연구가 이루어졌지만 **로봇 손 능력은 아직 인간 수준에 가까이 오지 못한 것이 현실.** 가까운 미래 부담 없는 가격으로 구입할 수 있는 유용한 가정용 로봇은 여전히 만나기 어려울 전망이다. (64~67쪽)

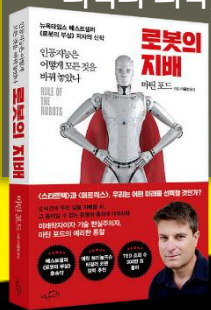
- 물류 창고와 공장은 로봇 혁명의 시작 : 외부 세계와 단절된 공장이나 창고의 자동화는 예측 불가능한 요소 제거가 쉬워 → 시설 내 사람 기계, 물건의 상호작용과 흐름 재조직에 로봇 활용 → 아마존 물류 센터: 선반에 물건을 저장하는 '스토어'와 물건을 찾아 가져오는 '**피커**'가 근무시간 중 움직이는 거리가 무려 **19킬로미터**일 만큼 바쁜 구조 → 2012년 물류 로봇 전문기업 키바 인수 후 하키 펍 모양의 주황색 135킬로 로봇이 인간 노동자와 충돌 없이 설계된 바코드로 이동 → 전세계 20만대 이상 도입 → **피커의 처리 품목 수 3~4배 증가, 자동화로 고객 서비스 수준 향상** → 생산성이 3배 높아진다는 것은 반복 작업과 처리속도가 빨라져야 한다는 의미 → 이는 노동자가 선택의지를 잃고 생물학적 신경망과 다를 바 없이 변해간다는 뜻!

[3장] 인공지능의 과대 포장과 실제

■ 제3장

인공지능의 과대 포장과 실제

가정용 로봇 배송이 지연되고 있습니다
물류 창고와 공장은 로봇 혁명의 시작점
손을 쓰는 로봇을 찾아서
소매업과 패스트푸드 산업에 다가오는 혁명
인공지능이 의료 분야에 미치는 영향
자율 주행차는 예상보다 오래 기다려야 한다
과학과 의학, 기술 정체기를 벗어날 것인가



p.53~126

아마존의 로봇 개발과 노동의 미래 :

- 2019년 6월, 제프 베조스, "(로봇이) 물건을 집는 문제는 10년 안에 해결되리라 생각한다. 우리는 머신 비전으로 일부 해결하기 시작했다." → 회사 물류 창고에서 물건을 쌓고 꺼내는 수 천 명의 노동자는 10년 안에 정리 해고되는 길로 접어들었다는 말.
- 창고 자동화는 인간 수준으로 손을 사용하는 로봇이 나온 뒤 일제히 이루어지기보다는 자동화 과정의 주요 단계마다 물류 창고 내 업무 흐름을 개편할 때 점진적으로 진행될 가능성이 크다.

손을 쓰는 로봇을 찾아서 :

- 서비스형 로봇 사업 기업의 등장 : 호주 크납 경영자 피터 푸흐바인 "로봇 가격을 인간 노동자를 고용하는 비용보다 계속 낮게 책정하는 것이 회사의 전략이다." 고용에 끼칠 영향 짐작!

소매업과 패스트푸드 산업에 다가오는 혁명 :

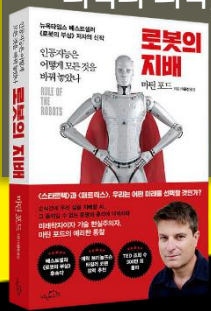
- 주요 슈퍼마켓 체인들의 새로운 기술 도입
→ 바코드 스캐너 도입 이후 선반 스캐닝 로봇, 가변적 가격 책정 SW, 모바일 체크아웃 시스템, 매장 뒤 자동화 미니 물류 센터 실험 → 코로나 확산 이후 '휴먼 터치' 가치 평가의 급속 초기화
→ 온라인 주문의 확대와 문앞 택배의 편리함에 익숙해지면 이 변화는 꽤 오래 가게 될 것!
→ 소매점의 전반적인 구조 조정으로 이어질 것임.
→ 무인 매장이 본격화되면 미국 내 350만명이 넘는 계산원의 일자리가 심각한 위협에 직면.
→ 맥도날드 등 패스트푸드 매장 내 터치 스크린, 주문용 키오스크 대대적 설치, 음식 조리 준비 등 식당 주방 일자리도 기계화, 자동화 → 탈숙련 일자리 노동자는 기계로 대체 될 것!

[3장] 인공지능의 과대 포장과 실제

■ 제3장

인공지능의 과대 포장과 실제

가정용 로봇 배송이 자연되고 있습니다
물류 창고와 공장은 로봇 혁명의 시작점
손을 쓰는 로봇을 찾아서
소매업과 패스트푸드 산업에 다가오는 혁명
인공지능이 의료 분야에 미치는 영향
자율 주행차는 예상보다 오래 기다려야 한다
과학과 의학, 기술 정체기를 벗어날 것인가



p.53~126

인공지능이 의료 분야에 미치는 영향 :

- 병원 구내 소독, 처방전에 따른 투약 제조, 의사 수술 보조, 의료 영상 해석 등등 인공지능이 의료 전반 도입시 생산성 영향력 증대 불가피 → 다만 의사들이 가진 직업적 전문성이나, 각종 기관에 의한 엄격한 규제를 감안할 때 의료 노동 시장에 끼치는 영향은 점진적으로 진행될 것!
- 2016년 딥마인드가 영국 보건서비스와 5년간 데이터 공유 협약 체결 후 2019년 프로젝트가 구글로 이전되자 환자 개인정보 보호 이슈로 즉각 반발. 의료 분야 인공지능 도입의 장애물!
- 2017년 실리콘밸리 스타트업 워봇 : 우울증, 불안 장애자를 상대로 자연어 챗봇 대화서비스 개시 → 정신건강 관리 분야 중심으로 의료 분야 인공지능의 기여 가능성 보여줌.

자율주행차와 트럭은 예상보다 오래 기다려야 한다 :

- 고속도로나 도시 환경처럼 예상 가능한 환경에서 운행은 해결되었지만 문제는 극단적인 경우. 예측하거나 오히려 해석하기 어려운 상호작용과 상황이 거의 무한에 가까운 게 문제다.
→ 공사중, 도로 폐쇄, 교통사고, 보행자나 운전자의 돌발 행동 등 예측 불가능성이 핵심 문제.
- 고속도로 무인 주행 트럭 또한 만의 하나 사고시 발생할 결과에 따른 부담이 여전한 상태
- 스타스키로보틱스 : 2018년~19년 공공 고속도로 운전자 없이 무인트럭 주행 테스트 성공!
→ 투자자 확보 실패 2020년 폐업 → 웨이모와 테슬라의 접근법 혁신 경쟁에 전망 갈릴 듯!

과학과 의학, 기술정체기를 벗어날까 :

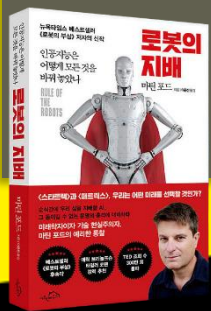
- 기술 낙관주의자들 : 향후 100년 이내 지난 2만년 이상의 진보에 해당하는 경험을 하게 될 것 주장 → 대부분 IT나 소프트웨어 분야로 국한 정체된 상태 → 인공지능이야말로 강력한 돌파구! → 신약 개발, 화합물 발견, 바이러스 생화학, 역학 모델, 백신 개발 등 의학, 생물학 기여

[4장] 인공지능은 어떻게 진화해 왔는가?

■ 제4장

인공지능은 어떻게 진화해 왔는가?

기계는 생각할 수 있는가?
연결주의 vs. 상징적 AI, 그리고
딥러닝의 부상



p. 127~147

컴퓨터 과학계의 노벨상 = 튜링상 :

- 100만 달러의 상금, 2019년 6월, 제프리 힌턴, 안 르쿤, 요슈아 벤지오 3인이 수상 → 심층 신경망 발전에 평생 공헌한 공로 인정 → 딥러닝 기술로 인공지능 혁명 촉발!
- 딥러닝의 기초 아이디어는 1950년대 후반 코넬대 심리학자 프랭크 로젠브라트 고안한 퍼셉트론 개념에서 시작 - 뇌의 생물학적 뉴런과 비슷한 원리로 작동하는 전자 장치로 시작!
→ 숫자 이미지 판독 같은 기본적인 패턴 인식 작업 수행토록 훈련 가능성 입증
→ 오랜 동안 별 진전이 없자 대부분 포기 → 2012년 토론토대 힌턴 교수팀이 이미지넷 대회에서 보여준 이미지 레이블링 알고리즘의 성능에 놀라, 이후 수년간 딥러닝에 엄청난 투자!
→ 엔비디아 하드웨어 변화가 가세하면서 신경망 성능 최적화 컴퓨터 칩 개발에 총력 경쟁!

기계는 생각할 수 있는가 :

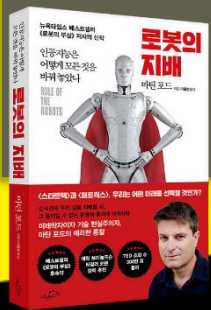
- 1863년 영국작가 새뮤얼 버틀러, “모든 종류의 기계는 다 파괴돼야 한다”(기계사이의 다윈)
→ 일론 머스크, 스티븐 호킹 저명 인사들도 150년전 우려와 흡사한 시나리오 경계
- 1950년, 앨런 튜링 “기계는 생각할 수 있는가?”(계산 기계와 지능) 튜링 테스트 제안이 효시
- 1956년, 다트머스대 수학교수 존 매카시 개최한 여름 연구 프로젝트에서 ‘인공지능’ 명명!
→ 참가자 중 마빈 민스키는 MIT 컴퓨터과학 및 인공지능 연구소 설립, 전설적 전기공학자 클로드 새넨은 인터넷 정보 이론 원리 공식화 → 미 국방부 고등연구계획국 지원을 받은 스탠포드 연구소가 차후 SRI인터내셔널로 독립, 1966년 설립한 SRI 인공지능센터가 언어 번역 및 음성인식 분야 발전에 획기적 기여 → 반세기 후 ‘시리’라는 개인비서 스타트업 분사 후 애플에 인수.
→ 과도한 확신에 비해 성과가 없자 투자 열기는 사라지고 1974년 이후 환상이 깨지면서 수십 년에 걸친 열쇠와 저투자로 연구 단절 초래 → 1990년대 후반까지 ‘인공지능의 겨울’ 지속!

[4장] 인공지능은 어떻게 진화해 왔는가?

■ 제4장

인공지능은 어떻게 진화해 왔는가?

기계는 생각할 수 있는가?
연결주의 vs. 상징적 AI, 그리고
딥러닝의 부상



p. 127~147

- 1990년대 후반 더 빠른 컴퓨터 하드웨어의 등장으로 상황 반전이 시작!
- 1997년 5월 IBM 딥블루가 세계 체스 챔피언 가리 카스파로프를 꺾음(계산 능력의 승리)
- 2011년 IBM 왓슨이 TV 퀴즈쇼 <제퍼디!>에서 최고 승리 달성! (자연어 처리 능력 입증)
- 언어를 문법적으로 분석하고 인간과 소통할 수 있는 기계의 출현을 예고한 사건!

연결주의자 대 상징적 AI, 그리고 딥러닝의 부상:

- **연결주의**: 인간 뇌 기능 이해를 목표로 1940년대 워런 매컬러&윌터 피츠, 뇌의 생물학적 뉴런이 작동하는 방식에 대한 계산적 근사치의 일종으로 인공 신경망 아이디어 도입 → 1950년 코넬대 심리학과 프랭크 로젠블랫이 퍼셉트론에 포함 → 장착 카메라로 인쇄된 문자를 인식하듯 기초적 패턴 인식 작업 성공 (다층 처리 아이디어만 제시하고 1971년 사고로 사망) → 1969년 출간한 민스키와 시모어 피펫의 [퍼셉트론] 책에 신경망의 한계를 강조하는 수학적 증명을 제시, 초기 인공지능 연구 열기를 꺼뜨림 → 신경망 연구를 기피하자 '고전적 인공지능'으로 불린 상징적 AI 접근법이 우세 1970~80년대까지 연구 단절 시기 → 80년대 초 캘리포니아대 심리학 교수 데이비드 러멜하트가 '역전파' 기법을 고안, 함께 일하던 제프리 힌튼과 함께 1986년 네이처에 논문 발표! → 1980년대 말 AT&T연구소 안 르쿤이 역전파 알고리즘을 '합성곱 신경망' 아키텍처에 사용, 이미지 인식에 효과적으로 설계해 손글씨 숫자 인식에 성공! → 1990년대 말 ATM기 수표 숫자 인식 → 2000년대 급증한 '빅데이터'와 머신러닝 알고리즘이 만나 인공지능 혁명 촉발 → 특히 프로스텐대 컴퓨터공학과 리페이페이 교수가 2년 반에 걸쳐 5천개 이상 카테고리에 300만개가 넘는 이미지에 제목을 붙이는 레이블링 작업에 착수, 아마존의 메커니컬 터그를 이용해 저임금 국가 원격 노동자(사람)들의 손을 빌려 수행, 실제 세계를 기계가 알아볼 수 있도록 하는 학습 시스템('이미지넷')을 구축 → 2012년 성과로 연결!

[5장] 딥러닝과 인공지능의 미래

■ 제5장

딥러닝과 인공지능의 미래

심층 신경망은 어떻게 작동하는가?

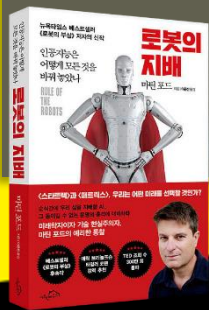
경고 신호, 인공지능의 겨울이 다시 온다면

일반 기계 지능을 향한 여정

상징적 시의 부활과 내재 구조의 중요성

일반 기계 지능을 위한 혁신 과제

인간보다 뛰어난 인공지능에 도달할 수 있는가



p. 149~210

심층 신경망은 어떻게 작동하는가 :

- 지도학습은 머신러닝 응용프로그램의 95%에서 이뤄지는 학습법
- 딥마인드가 개척한 심층 강화학습은 2015년까지 49개의 아타리 게임을 정복
- 2016년 3월 알파고가 이세돌을 꺾은 것은 심층 강화학습의 주목할만한 성과!

경고신호, 인공지능의 겨울이 다시 온다면 :

- 더 많은 훈련 데이터를 더 빠른 컴퓨터 하드웨어에서 더 확장된 심층신경망을 쓰는 방식, 이른바 '규모 확장 전략'이 2012년 이후 분명해졌지만 최첨단 인공지능 프로젝트에 필요한 컴퓨팅 리소스가 "기하급수적으로 증가" 해서 3.4개월마다 2배로 늘고 있어 난관에 봉착 → 딥러닝 시스템 훈련시 배출되는 이산화탄소 및 심층 신경망의 약점이 드러나면서 근본적 혁신이 필요!
- 대규모 병렬 컴퓨팅을 위한 소프트웨어나 심층 신경망의 복잡한 연산에 최적화된 새로운 칩 아키텍처가 나타남. 딥 러닝 및 인공지능에서도 아이디어 폭발이 일어날 수 있을 것!

일반 기계 지능을 향한 여정 :

- 인공지능의 최종 목표는 인간 수준 이상으로 의사소통하고 추론하며, 새로운 아이디어를 창출하는 기계를 만드는 것! → 실용적인 단기 혁신과 인간 수준의 기계 지능을 향한 탐구의 결합
- 구글 딥마인드 '구조화된 계획'을 갖고 접근하는 팀과 다른 '보다 유기적인 접근' 그룹 병존
- 최신 뇌과학 연구를 인공지능에 적용하는 방법을 찾는 데 집중하고 그 원리에서 영감을 기대
- 레이 커즈와일 2005년 [특이점이 온다] 2029년 무렵 일반 인공지능 성취를 예견!
- 지메일에서 알맞은 메일 내용을 생성하는 '스마트 답장' 기능을 구현한 것이 초기 성과!

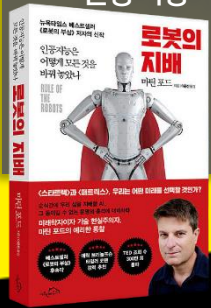
[6장] 사라지는 일자리, 인공지능이 경제에 미칠 영향

■ 제6장

사라지는 일자리,

인공지능이 경제에 미칠 영향

과거와는 근본적으로 다르다
코로나바이러스 팬데믹이 시작되기 전까지
포스트 코로나와 회복
사무직 자동화 물결, 그리고 코딩 교육?
어떤 직업이 가장 안전할까?
인공지능이 가져올 경제적 혜택
인공지능이 분배 문제를 해결할 수 있는가



p.211~257

과거와는 근본적으로 다르다 :

- 발전하는 공장 자동화, 개인용 컴퓨터 혁명, 인터넷, 클라우드 컴퓨팅과 모바일 기술의 부상처럼 이미 많은 혁신이 일어났고 그에 따른 전환이 수십 년에 걸쳐 진행됐다. 그러나 가장 중요한 기술적 영향은 여전히 미래에 있다. **인공지능의 부상은 고용시장과 모든 경제체제를 이전에 우리가 보지 못한 훨씬 극적이고 근본적인 방식으로 뒤바꿔 놓을 것이다!** (215쪽)
- 200년 전 영국 노팅엄에서 발생한 러다이트 저항의 역사적 교훈 : 산업 자동화가 수백만 개 공장 일자리를 대체해 광범위한 실업으로 이어질 거라는 우려 → 결과적으로 새로운 고용 기회를 창출, 새로운 일자리는 더 많은 기술을 요구했고 더 높은 임금을 지급받게 되었다.
- 1800년대 후반 미국 노동자의 절반이 농업 종사했지만 지금은 1~2%에 불과 (불가역 변화)
- **공장 자동화 및 해외 이전으로 인해 제조업 인구 축소, 노동자의 80%가 서비스 산업 종사!**
→ 농업 인구를 제조업이, 제조업 인구를 서비스업이 흡수했던 역사는 재현되기 어려울 것임.
→ 인공지능은 경제 모든 부문에 거의 동시에 영향력을 미치며 서비스업 및 화이트칼라 일자리가 주 대상 → 공장 조립 라인이나 바코드를 읽히던 단순 반복적인 작업 대신 비일상적인, 관계형성적, 창의적 업무 수행 능력이 요구되는 일자리로 바뀌어 새 일자리로 이직이 어려울 것!

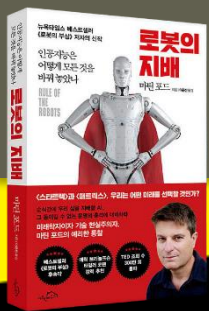
코로나 팬데믹과 포스트 코로나 회복 :

- 2007년 서브프라임 사태 이후 대침체, 2009년부터 2020년까지 역사상 가장 긴 회복기간
- 실업률이 10%에서 3.6%까지 떨어졌지만 **구직 포기자, 노동시장 이탈자는 미포함된다.**
→ 적극 구직 활동자 남성 비율 65년 97%에서 2014년 88%로 감소, 구포자가 4배로 증가!
- **생산성과 임금이 분리, 70년대 이후 노동자분 보상이 생산성 증대에 못미치는 불평등 심화!**

[7장] 인공지능 감시 국가의 부상

■ 제7장 인공지능 감시 국가의 부상

중국, 인공지능 연구 개발의 최전선
중국 감시 국가의 부상
얼굴 인식에 대한 새로운 논쟁



p.261~298

중국, 인공지능 연구 개발의 최전선 :

- 신장 위구르 지역 : 지역 최대 소수민족 위구르 족에 대해 대규모 경찰, 물리적 검문소, 첨단 기술을 결합한 억압적 감시 체제 구축으로 알려진 곳
- 중국 감시 체제의 시작점, 중국 전역에 대한 감시 기법과 기술의 성능 시험장
- 수천대의 카메라가 거리에 줄지어 설치되어 있고, **안면인식 기술과 인공지능을 이용해 보행자의 걸음걸이와 옷차림 만으로도 신원 식별 가능!**
- 금지된 사상에 참여할 경우 재교육 수용소로 보내질 위험, 포괄적 사회평가 시스템 배치 계획
- 인공지능 분야 컴퓨터과학자 및 공학자의 수, 연구 발표 논문 수에서 이미 미국 앞질러!
- 정부가 수백 개 이상 스타트업에 자금을 지원하고 이들 중 다수가 유니콘 이상 가치를 가짐.
- **2018년 컴퓨터 비전 콘퍼런스 내 로부스트 비전 챌린지 우승팀 : 중국 국방기술대 팀**
- 1953년 중국 인민해방군 군사 공병학교로 설립, 컴퓨터 과학 분야 혁신 연구로 다수 수상!
- 중국의 인공지능 발전 촉발의 계기는 2016년 알파고의 바둑 우승에서 기인한 바가 큼.
- **2017년 7월 인공지능을 국가 전략 우선수위를 지정하는 [차세대 인공지능 개발계획] 발표**
- 2025년까지 인공지능 기본 이론 분야에서 획기적인 성과를 달성하고 응용분야에서 세계 최고 수준을 달성하고, 2030년까지 이론, 기술, 응용프로그램 모두 세계 최고수준 달성" 표명

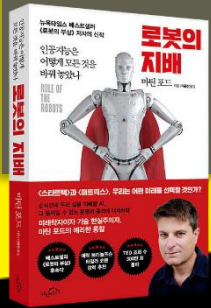
중국 감시 국가의 부상 :

- 2020년초 기준 중국 스타트업 센스타임, 클라우드워크, 메브비, 이투가 시장 가치 10억불 유니콘 지위 획득! - 안면인식 기술 및 특성 파악 알고리즘 분야에서 절대 선두라는 데 일치!
- **중국 전역에 3억대 이상의 감시 카메라 설치, 엄청난 양의 데이터 접근이 AI 개발 자원 제공**
- 지역 경찰서가 주 구매처로 지역에 특화된 억압적 감시망 구축 심화!

[8장] 인공지능의 위험

■ 제8장 인공지능의 위험

딥페이크, 무엇이 현실이고 무엇이 환상인가?
치명적인 자율 무기의 위험
머신러닝 알고리즘의 편향, 공정성, 투명성
초지능이 제기하는 존재 위험과 통제 문제
인공지능의 규제는 절대적으로 필요하다



p.301~337

딥페이크, 무엇이 현실이고 무엇이 환상인가 :

- 미국 대선 선거 캠페인 과정에서 후보자 사칭 딥페이크 음성, 비디오 영상이 현실화된다면?
- 2019년 시만텍, 3곳의 회사가 음성 딥페이크 범죄자들에게 수백만 달러 사취당한 사건 공개
 - 회사 CEO가 재무팀 직원에게 불법 은행 계좌에 돈을 이체하도록 지시하는 전화 통화 방식
 - 인공지능이 생성한 오디오 클립을 조작해서 저지른 범죄!
- 적대적 신경 생성망(GAN) 기술에 기반하여 더 좋은 품질의 시뮬레이션 음성이나 영상을 생성하도록 2개의 신경망을 게임처럼 경쟁시켜 더 진짜같은 가짜를 만드는 머신러닝 기법
 - 생성자와 판별자 간 반복 경쟁을 통해 결국 시스템이 진위 구분할 수 없는 평형 상태 도달!
- 몬트리올대 이언 굿펠로가 2014년에 자신의 아이디어를 증명하려 하룻밤 코딩으로 개발
 - 안 르쿤의 평가: “지난 20년간 딥러닝 분야에서 나온 가장 멋진 아이디어”
 - 이후 다양한 가짜 이미지 및 영상 만들어내는 사례 속출, 적대적 공격 무기로 변질될 위험!

치명적인 자율 무기의 위험 :

- 2017년 발표된 단편영화 [슬러터봇] 내용: 수백대의 미니어처 드론이 떼를 지어 미국 국회의사당 건물을 일제히 공격한다 → 치명적인 자율 무기의 다가오는 위험을 경고할 목적 영상
 - 기술의 발전에 따라 인공지능에 내재한 위험 요소 연구에 집중하는 움직임 중요성 대두.
 - 인간의 직접 통제와 살인 승인 없어질 경우 이런 살상 무기가 초래할 위험은 파괴적!
 - 무자비하고 엄청난 자동 인종 청소 또는 대량 암살 도구화 가능성
 - 4500명 이상의 개인과 기업, 조직 대학교가 자율 무기 연구에 불참 표명, 연구 금지 요구 공개서한에 서명, 생화학 무기와 같이 유엔 재래식 무기 금지 협약안에 포함시키려 노력중!

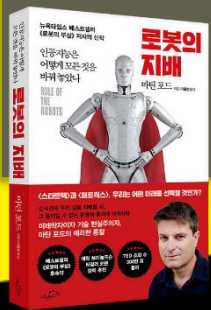
알고리즘의 편향과 공정성, 투명성 문제 : 지속적으로 남는 또 다른 문제들!!

[결론] 인공지능의 두 가지 미래

■ 결론

인공지능의 두 가지 미래: 스타트렉인가, 매트릭스인가?

매우 현실적인 우려에도 나는 인공지능에서 얻는 혜택이 위험을 능가한다고 굳게 믿는다. 앞으로 수십 년 동안 우리가 직면하게 될 여러 도전 과제를 고려하면 인공지능은 없어서는 안 될 기술이라고 생각한다.



p.301~337

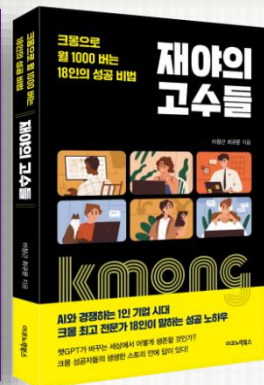
성공은 혁신에 달려 있다:

- 성공은 무엇보다 혁신에 달려 있다.
- 전기를 생산하고 동력을 공급하는 방식을 청정하고 재생 가능하게 전하는 것만으로는 충분하지 않다. 전기 발전과 교통이 전 세계 탄소 배출량에서 차지하는 비중은 약 40%를 넘지 않는다. 나머지는 농업 제조업 건물 등 다양한 배출원에서 발생한다. 전 세계 탄소 배출량을 비약적으로 줄이려면 이 모든 분야에서 기술적 돌파구가 필요하다.
- 세계적인 담수 부족, 피할 수 없는 넥스트 팬데믹과 같은 다른 도전 과제까지 더하면 산업 전반에 걸쳐 '혁신의 폭발'이 절실히 필요하다는 것은 더 분명해진다. → 이런 상황은 바뀌어야 하며, 이 일을 가능하게 하는 촉매제가 바로 인공지능이다!

우리가 맞게 될 미래는 스타트렉일까, 매트릭스일까:

- 우리가 만들 미래는 결국 두 가지 사이일 것이다.
- 낙관적인 시나리오는 [스타트렉]에 나오는 세상이다. 희소성이 사라진 세상에서는 발전한 기술 덕분에 물질적으로 풍요롭고 가난이 사라지며, 환경 문제도 해결되고, 대부분의 질병도 치료할 수 있다. 전통적 직업이 없어졌다고 사람들이 게을러지거나 삶의 의미나 인간의 존엄이 결핍되지 않는다. 비록 스타트렉의 그려진 많은 기술이 실현 불가능하거나 먼 미래에나 가능할 법해 보이지만 나는 이 프로그램이 합리적인 미래상을 보여준다고 생각한다.
- 반면 디스토피아적인 미래는 영화 [매트릭스]에 가까울 것이다. 내가 두려운 것은 인공지능이 우리를 노예로 만드는 것이 아니라, 현실 세계가 너무 불평등하고 더 나아질 기회가 부족한 나머지 많은 사람들이 '대안 현실'로 도피를 선택하는 것이다!

“친구 맺어요!”



최규문

소셜네트웍코리아 대표
포스트에이아이(주) CMO

010-2216-8775

letsgo999@gmail.com



- 재야의 고수들 - 크몽 18인의 성공비법 (2023)
- 고객관리 자동화 하루에 끝내기 (2021, eBook)
- 카카오톡 메시지 마케팅 (2020)
- 유튜브 상위노출의 모든 것 (2019)
- 페이스북 인스타그램 통합 마케팅 (2018)
- 페이스북 페이지 하루에 끝장내기 (2017, eBook)
- 백만 방문자와 소통하는 페이스북 마케팅 (2016)
- 100만 방문자와 소통하는 페이스북 페이지 만들기 (2012)
- 페이스북 비즈니스: 페이스북 페이지 완전정복 (2011)
- 페이스북 무엇이든 어떻게 활용할 것인가 (2010)



youtube.com/@dimabulsa