



ARTIFICIAL INTELLIGENCE 501

Lesson 2

산업에서의 인공지능

Learning Objectives

- AI가 다양한 산업을 변화시키는 이유.
- 인공지능 기술이 산업에 미치는 영향에 대한 구체적인 예.



HEALTHCARE

Healthcare: Medical Diagnosis

Traditionally: Medical Diagnosis was a challenging process.

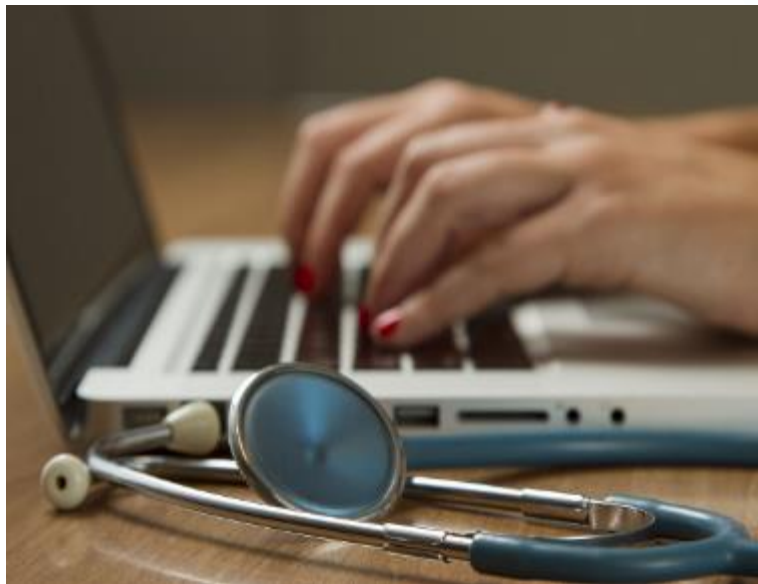
- 많은 증상들이 비특이적.
(예 : 피부의 발적은 여러 다른 질환의 징조)
- 제거 프로세스가 근본 원인을 결정하는데 사용었으며, 효율성이나 정확도가 낮음.



Healthcare: Medical Diagnosis

Now with AI : 의사는 진단을보다 효율적이고 정확하게 제공 할 수 있습니다.

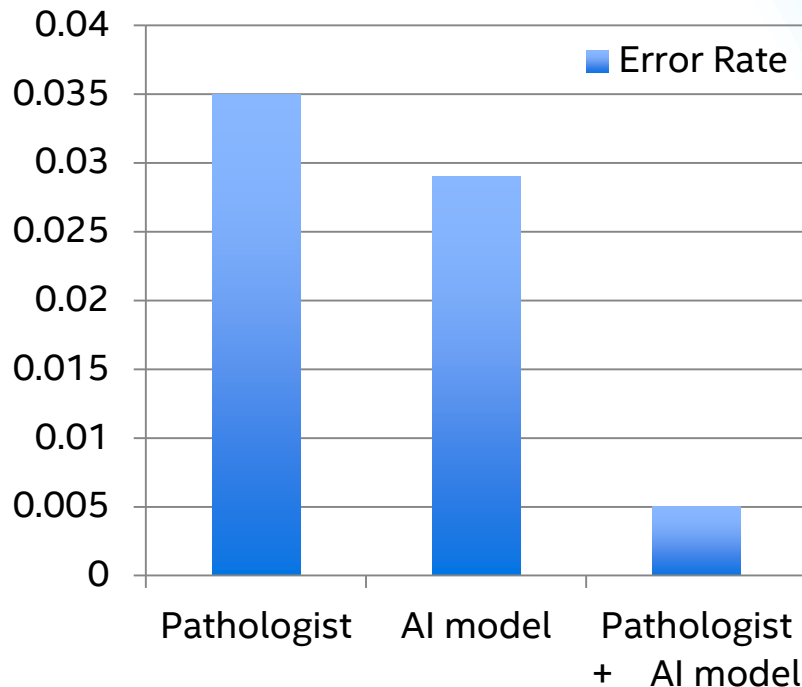
- 대규모 의료 데이터 세트
- 컴퓨터 시각 알고리즘



Healthcare: Medical Diagnosis

Example: Breast Cancer, 2016, Harvard Medical School researchers

- 림프절 이미지에서 암을 확인하기 위해 DL 사용.
- Convolutional Neural Nets 및 커스텀 하드웨어 사용.
- 인간과 결합 된 인공 지능 모델은 낮은 오류율을 달성.



Healthcare: Treatment Protocol

Traditionally: 의사는 상태를 진단하고 대부분의 사람들에게 역사적으로 효과가 있었던 것을 토대로 치료법을 추천합니다.

- 인구 / 인구 통계를위한 몇몇 고려 사항.
- 광범위한 연구 / 비용없이 맞춤 치료법을 개발하기 어려움.



Healthcare: Treatment Protocol

Now with AI : 의사는 개별 환자에게 치료를 맞출 수 있습니다.

- 대규모 의료 데이터 세트.
- ML 및 DL 알고리즘.
- 인구 / 인구 통계 분석 / 시뮬레이션.



Healthcare: Treatment Protocol

예 : ICU Intervene, MIT 컴퓨터 과학 및 인공 지능 연구소.

vitals, labs, notes에서 ICU(intensive Care Unit) 데이터를 사용하여 특정 증상을 치료하는 방법을 결정.

DL 모델에서 실시간 예측을 만들어 환자에게 권장 사항을 제공.

미래 예측을 위한 시간 소요 기준 몇분에 했던것을 몇 시간동안 다양한 데이터를 사용하여 예측.



Healthcare: Drug Discovery

Traditionally: 신약 승인에 연구 개발 부문에서 10 억 달러이상의 비용 지출.

- 비용은 1970 년 이래로 매 9 년마다 두 배로 증가했음.
 - 신약 개발 과정은 수십 년이 걸릴 수 있음.
 - 10 건의 약물 승인 시도 중 9 건 실패.
 - 현재 승인 된 약물은 1,500 개뿐.



Healthcare: Drug Discovery

Now With AI: 회사는 구조화 및 비정형 데이터를 AI와 함께 활용하여 신약 개발의 파이프 라인을 구축.

- 10**20 개의 가능한 약물과 같은 분자가 있음.
- 잠재적인 발견을위한 방대한 공간.



Healthcare: Drug Discovery

Example: HetioNet drug discovery model, 2016, UCSF, Himmelstein and Baranzini.

- 수백만 건의 생물 의학 보고서를 암호화하는 그래프 네트워크를 개발.
- ~ 209,000 화합물 - 질병 쌍에 대한 치료 효능 확률을 예측하기 위해 ML 사용.
- 간질 약물 발견 및 치료에 대한 명확한 약리학 적 통찰력 제공.



Healthcare: Surgery

Traditionally: 모든 종류의 수술은 환자에게 위험을 초래할 수 있음.

- 부작용 마비.
- 수술 합병증.



Healthcare: Surgery

Now with AI : Semi-intelligent computer systems은 수술 단계를 예측하고 합병증을 식별하며 보류중인 문제에 대해 외과의에게 경고합니다.

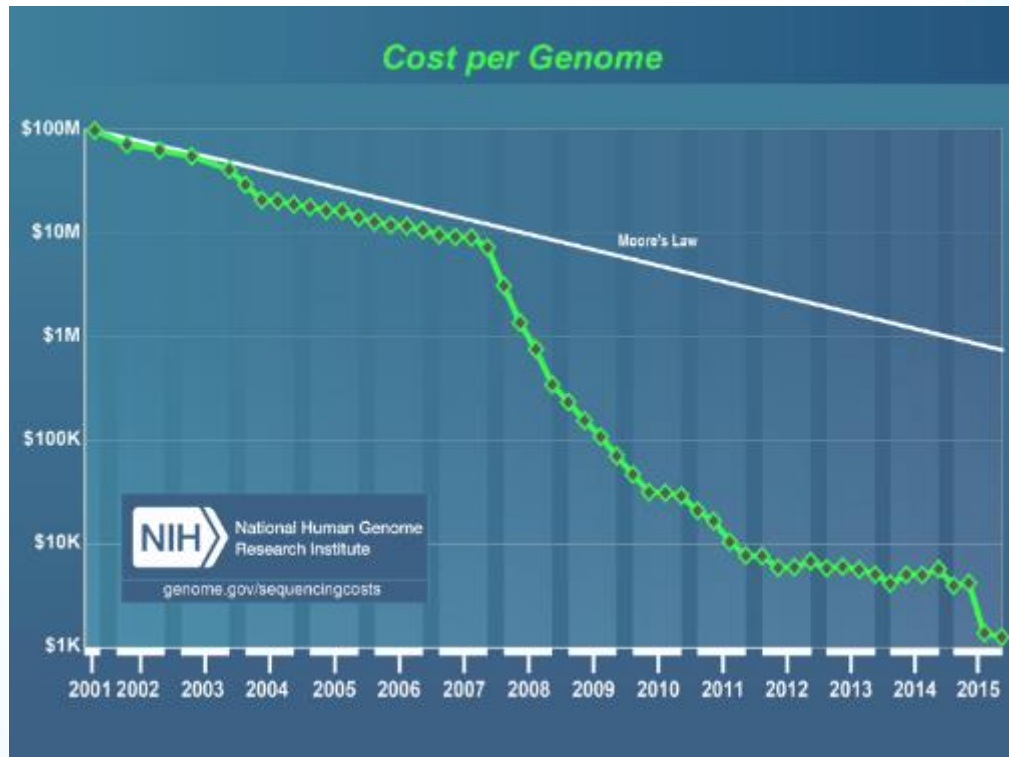
- 컴퓨터 비전으로 복강경 및 관절경 검사시 카메라 데이터를 활용.
- 스마트 시스템은 수술 중에 메모를 생성하여 받아쓰기를 자동화.
- 외과의 사는 실시간 조연을 위해 전 세계의 전문가에게 수술 사이트의 시점 (point-of-view) 라이브 피드를 보낼 수 있습니다.



Genomics: Genome Sequencing

2001 년 : 완전한 인간 시퀀싱
비용은 1 억 달러였습니다.

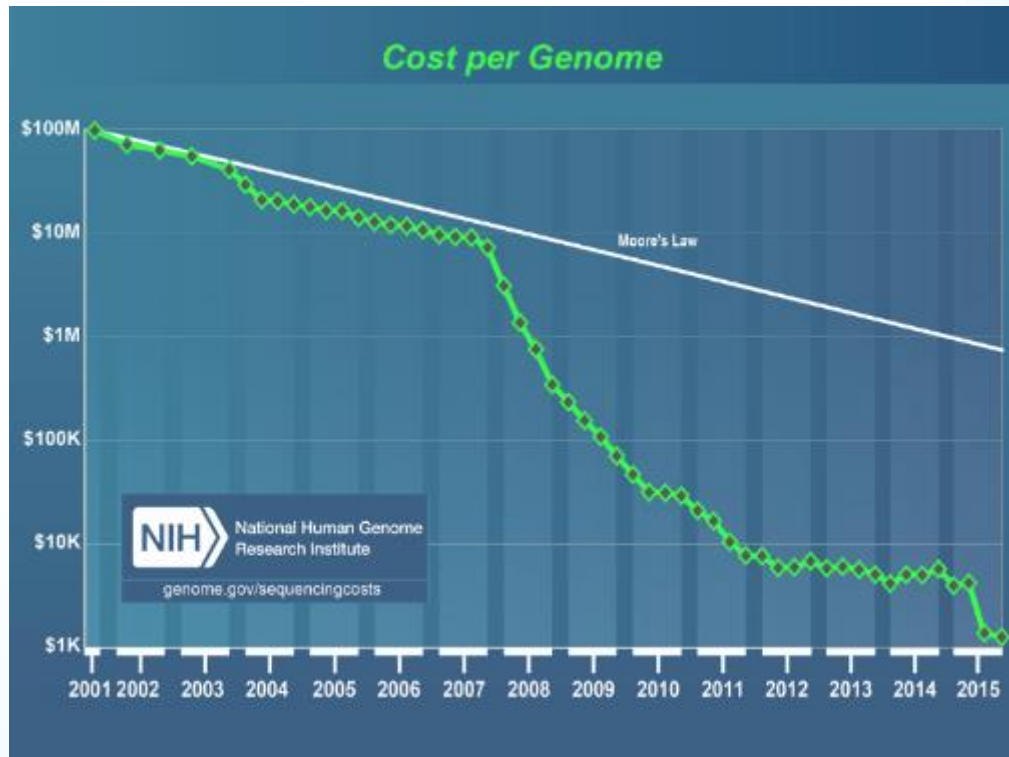
첫 번째 게놈 시퀀싱은 ~ 13 년이
걸렸습니다.



Genomics: Genome Sequencing

2003 년 : 높은 처리량 시퀀싱은 "샷건 전략"이라는 기술을 활용하여 프로세스를보다 효율적으로 만들었습니다.

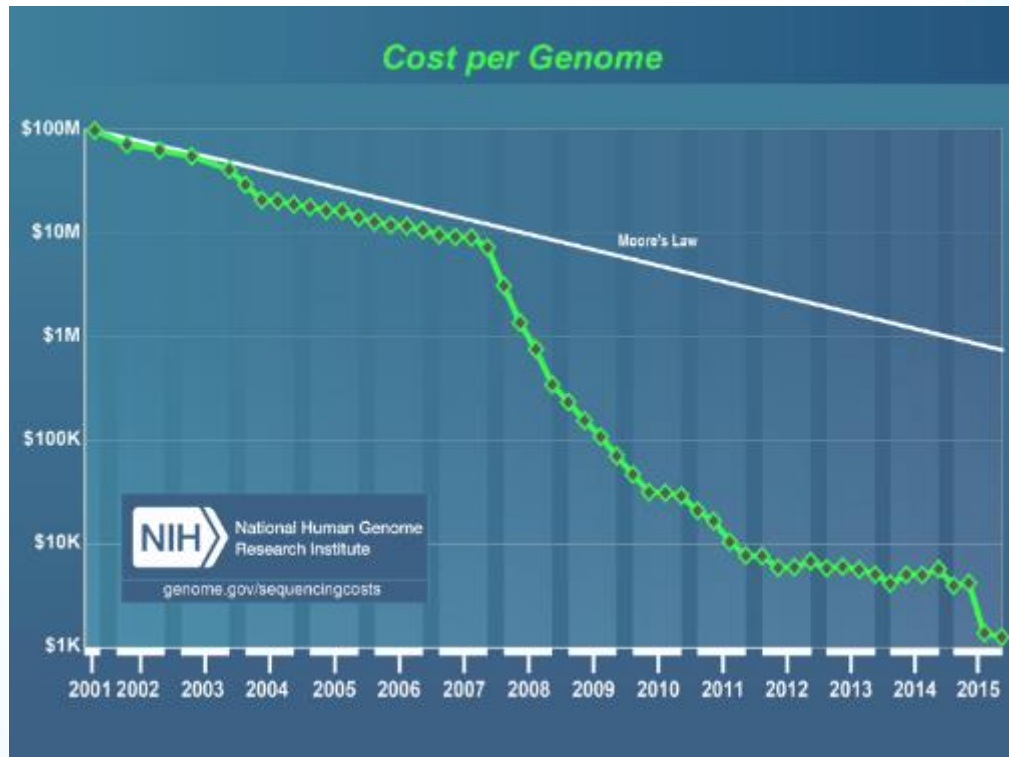
이 기술로 생성 된 데이터는 불완전하며 프로세스의 각 단계마다 오류를 도입 할 수 있습니다.



Genomics: Genome Sequencing

Now with AI : 시퀀스 회사는 AI 기술을 사용하여 비용을 줄이고 정확도를 높입니다.

Illumina는 가까운 장래에 시퀀싱은 단지 1 시간 만에 100 달러 만들 것이라고 주장합니다



Genomics: AI for Genome Sequencing

Example: Google의 DeepVariant * 시퀀싱 :

대규모 데이터 세트를 DL과 함께 사용하여 모든 변형을 식별.

게놈 분류 정확도 : 99.958 %

DeepVariant *는 계산 상으로 비싸지만 프레임 워크는 병렬 계산 하드웨어에서 실행될 수 있으므로보다 빠른 학습 프로세스가 가능.

오픈 소스 코드로서의 가용성은 업계에 혁명을 가져올 것임.





TRANSPORTATION

Transportation: Autonomous Cars

Traditionally: 더 안전한 차를 가지고 있음에도 불구하고 치명적인 자동차 사고는 지난 몇 년 동안 계속 증가하고 있습니다.

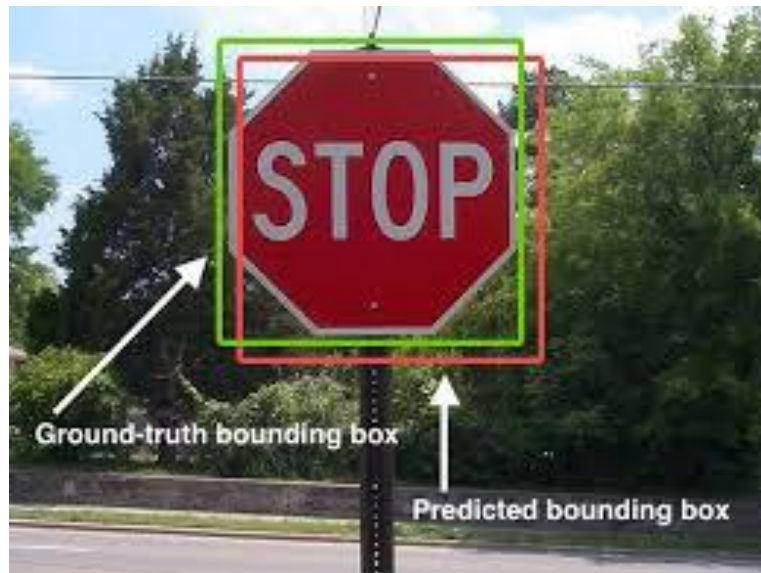
- 자동차 사고의 주요 원인은 사람의 실수입니다.
- 교통 체증의 주요 원인중 하나는 운전자가 교통 흐름을 방해하는것.
- 운전할 수있는 인구의 일부 :
어린이, 노약자 및 장애인.



Transportation: Autonomous Cars

Now with AI : 자가 운전 차량은 컴퓨터 비전의 최신 인공지능 기능으로 가능.

- DL 도구를 통해 정지 신호, 차선 및 기타 랜드마크를 식별.
- 맵핑 기술은 컴퓨터 비전을 사용하여 주소를 감지 할 수 있음.
- 자동차는 삼각 측량을 할 수 있으며 LIDAR 및 RADAR와 같은 다른 3D 감지 기술을 사용할 수 있음.



Transportation: Autonomous Cars

Example: Waymo, the autonomous vehicle division of Alphabet Inc.

- Waymo는 2017 년 10 월 이후 안전 운전 자없이자가 운전 미니 밴을 운영.
- Waymo Carcraft * 소프트웨어는 2016 년에 구동되는 25 억 개의 시뮬레이트 개발을 가속화.
- 이 시스템은 공공 도로에서자가 운전 차량에서 수집 한 거대한 데이터 세트와 함께 DL을 사용했습니다



Transportation: Automated Trucking

Traditionally : There is a shortage of 48,000 drivers nationwide.

- 일부 회사의 운전자 회전율은 300 %
- 트럭 운전사는 다른 근로자보다 비만이거나 당뇨병에 걸릴 가능성이 두 배나 높음.
- 트럭 운전사는 건강 보험 가입 가능성이 절반 정도.
- 최근 몇 년간 사고와 사망자 수가 증가.



Transportation: Automated Trucking

Now with AI : 자율주행 트럭은 다른 트럭과 함께 움직임을 조정할 수 있음.

- 연료 절약, 바람 저항 감소 및 충돌 가능성 감소.
- 비디오, LIDAR 및 가속도계는 트럭 주변 환경에 대한 자세한 데이터를 수집하는 데 사용.
- 유도 알고리즘은 입력 및 기록 데이터를 기반으로 제동, 조향 및 스티어링 명령에 대한 피드백을 제공.





RETAIL

Retail : AI in Supply Chain and Customer Experience

Traditionally : Americans are shifting their spending from material goods to experiences.

- The “Amazon effect”: 2017 년에 9 개의 주요 리테일샵이 파산.
- 소매 업체는 경쟁적으로 되거나 노후화 될 위험이 있음.
- 재고 부족과 재고 과다 간의 균형을 유지하려면 기교가 필요함.



Retail : AI in Supply Chain and Customer Experience

Now with AI : Companies bring experience and optimization to retail shopping.

- 인공지능 구동 선물 컨시어지 서비스는 사람들의 선호도를 학습하고 적절한 구매 선물을 예측하는 데 도움을 줌.
- ML 교육을 받은 에이전트를 활용하여 회사는 자연어를 통해 권장 사항을 제공.
- 왓슨 (Watson)을 통해 AI를 사용하여 날씨에서 소비자 행동으로의 요인을 모니터링하고, 소비량 예측을 최적화.



Retail : AI in Customer Experience

Example: 노스 페이스 (North Face)와 왓슨 (Watson)은 오프라인 거래의 경험을 전자 상거래에 적용하기 위해 거대한 데이터 세트와 인공지능을 결합.

North Face는 자연 언어 인터페이스를 사용하여 구매자를 돕는 AI 지원 디지털 전문가인 XPS *를 출시.

XPS는 사용 가능한 옵션을 선별하고 필터링하므로 구매자가 구매할 가능성이 큼.



Food Retail: AI to Manage the Supply Chain

Traditionally : Restaurants use historical data or “gut-feeling” approach to supply chain.

- 과도한 낭비 또는 음식 비 가용성을
 초래할 수 있음.



Food Retail: AI to Manage the Supply Chain

Now with AI : 많은 기업들이 정교한 알고리즘을 활용하여 수요를 예측하기 시작함.

- 상담원은 비즈니스 요구 사항에 따라 실시간으로 거래 파트너와의 주문을 조정할 수 있음.



Food Retail: AI to Manage Supply Chain

Example: Vivanda's FlavorPrint* program.

- 조리법 및 소비자 제공 데이터를 기반으로 Vivanda는 데이터를 매핑하여 각 소비자에 대한 "디지털 맛" 식별자를 만듭니다.
- 고객에게 ML 기반 권장 사항을 제공하면 수요에 영향을 미칠 수 있음.
- 식품 업계 고객과 데이터를 공유하여 수요 예측을 개선할 수 있음.





FINANCE

Finance: Fraud Detection

Traditionally : Fraud is on the rise, but fraud detection is a challenging problem to solve correctly.

- 역사적으로 사기 파악을 위해 사전 정의 된 규칙들이 사용되었지만이 방법은 사기를 둘러싼 많은 뉘앙스를 놓치고 있음.
- 허위로 식별 된 사기 사건의 1/3은 고객을 잃어버린 결과.
- 미국에서는이 손실이 실제 사기 비용의 해당함.



Finance: Fraud Detection

Now with AI : ML 기법을 사용하면 은행은 비교 대상인 행동 기준에 따라 사기를 예측할 수 있음.

- 고객의 과거 쇼핑 데이터 및 쇼핑 습관을 사용함.
- 새로운 데이터를 기준선과 비교하여 사기의 가능성을 판단함.



Finance: Fraud Detection

Example: Sift Science

- 대규모 실시간 ML을 활용하기 위해 6000 개 이상의 웹 사이트에서 개발된 사기 데이터 컨소시엄을 설립했음.
- 수십억 건의 사용자 행동을 기반으로 새로운 사기 패턴을 자율적으로 습득함.



Finance: Risk Management

Traditionally: 새로운 규제로 인해 금융 기관에 대한 통제가 강화되었음.

- 새로운 비즈니스 모델의 혼란.
- 비용과 수익에 대한 압력 증가.



Finance: Risk Management

Now with AI : ML can help discern the credit worthiness of potential customers

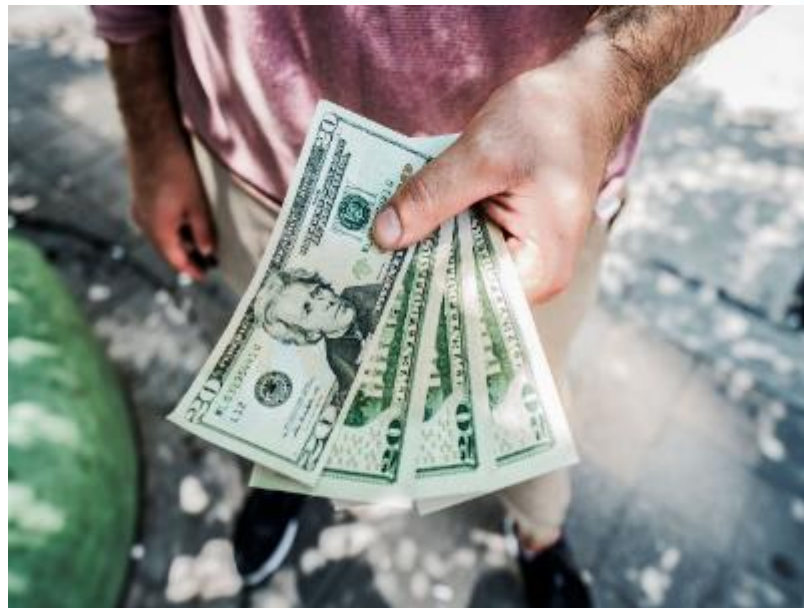
- ML 알고리즘을 사용하여 사용자의 목표에 맞게 금융 포트폴리오를 조정.
- 금융 기관은 ML에 기반한 자동보고, 포트폴리오 관리 및 권고를 위한 조기 경보 시스템을 개발할 수 있음.



Finance: Management

Example: ZestFinance

- 전통적인 언더라이팅 시스템은 데이터 포인트를 거의 사용하지 않고 의사 결정함.
- 신용이 제한적인 사람들은 종종 신용이 거부되어 궁극적으로는 대출 기관의 수익 손실을 초래함.
- ZestFinance는 ML과 함께 수천 개의 데이터 소스를 활용하여 신용 기록이 작은 사람까지도 채무자를 정확하게 채점함.



Finance: Stock Trading

Traditionally: 정보의 속도와 양은 엄청남.

- 시장은 반동 적임.
- 전통적인 거래 방법에 의존하면서 경쟁력을 유지하기가 어려움.
- 근본적인 분석은 전체 재무 그림을 보여줄 수 없음.



Finance: Stock Trading

Now with AI : 회사는 더 나은 예측을 위해 DL 방법과 함께 거대한 데이터 세트를 사용함.

- 재무, 정치 및 소셜 미디어에서 가져온 데이터
- 애널리스트 보고서가 결합되었음.



Finance: Stock Trading

Example: Sentient Technologies, and Learning Evolutionary Algorithm Framework (LEAF*)

- 추세를 찾고 성공적인 주식 거래를하기 위해 수백만 데이터 포인트를 관리함.
- AI 알고리즘은 성공적인 거래 패턴을 식별하고 결합함.
- 성공적인 전략은 현실 세계에서 테스트되고 LEAF를 통해 자율적으로 진화함.
- Sentient는 다른 AI 회사보다 더 많은 자금을 지원 받았음.





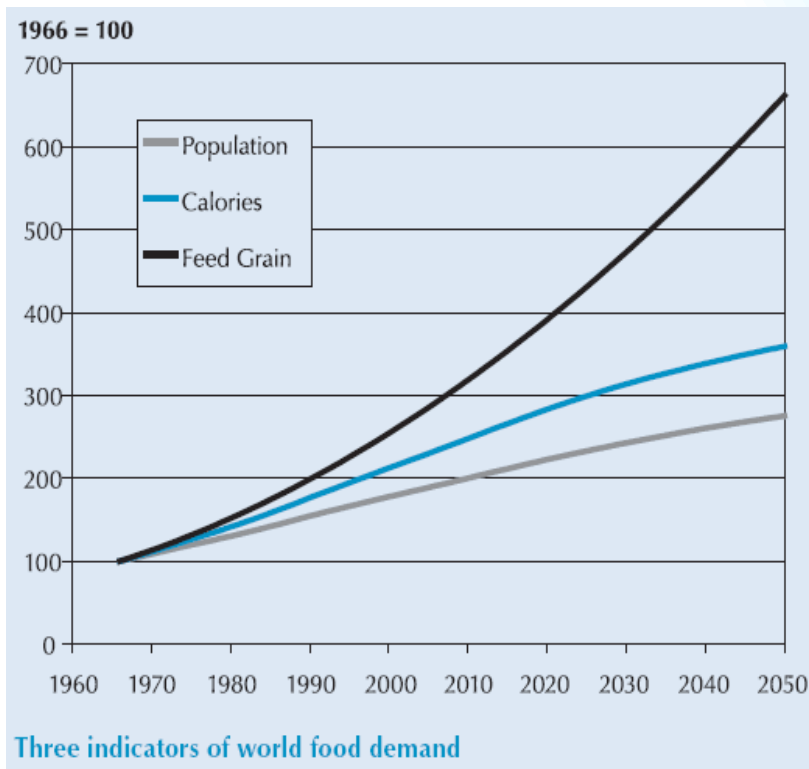
INDUSTRIAL

Agriculture: AgTech

Traditionally : The world population is estimated to reach 9 billion by 2050.

- 예상되는 수요를 충족시키기 위해서는 식량 생산이 70 % 증가해야함.
- 농업에 적합한 대부분의 토지가 이미 사용되고 있으므로 필요한 증가량은 더 높은 수확량을 얻어야함.
- 농업은 지구의 자원을 지나치게 부담시키지 않으면서 세계를 먹여야함.

source: www.card.iastate.edu



Agriculture: AI in AgTech

Now with AI : 자율 로봇은 컴퓨터 비전과 생산 수확을 위한 진공 시스템을 사용함.

- 자율 로봇은 컴퓨터 비전과 생산 수확을 위한 진공 시스템을 사용합니다.
- DL 가능 로봇은 잡초를 식별하고 죽이기 위해 사용되고 있음.
- 기업들은 제초제 사용량 감소로 90 %의 제초제 감소를 보였음.
- 인공지능으로 구동되는 게놈 시퀀싱 기술은 작물의 게놈 변경이 가능하게함.



Agriculture: AI in AgTech

Example: TellusLabs yield predictions.

- ML이 날씨 및 기타 과거 데이터와 함께 사용하여 수익률을 예측함.
- 위성 이미지에서 DL에 클라우드 기반 GPU를 활용.
- TellusLab 예측은 USDA보다 지속적으로 정확함.
- 2017 년에 옥수수과 대두 수확량은 예측한 것의 1 % 이내로 수확됨.



Manufacturing: Preventative/Predictive Maintenance

Traditionally: 예방 차원의 유지 관리 일정을 제공하기 위해 과거 데이터에 의존함.

- 보수적 접근 : 부품이 고장 나기 전에 대체되어 재정적으로 비효율적임.
- 새로운 고장 모드를 예측할 수 없기 때문에 결함이 있음.



Manufacturing: Preventative/Predictive Maintenance

Now with AI : Internet of Things (IoT) 센서는 유지 보수 일정을 최적화하는 데 도움이 됨.

- 부품 교체 일정은 이상 및 고장 패턴을 평가하여 최적화됨.
- 안전과 생산성이 기하 급수적으로 증가할 수 있음.



Manufacturing: Preventative/Predictive Maintenance

Example: AI with General Electric.

- GE는 엔진 및 터빈의 Internet of Things (IoT) 센서 설치 분야의 업계 선두 주자이며 2020년까지 60,000 대의 엔진을 인터넷에 연결할 계획임.
- 컴퓨터 비전 카메라와 보강 학습 알고리즘은 작은 균열이나 손상을 찾아냄.
- 센서 데이터 및 AI를 통해 GE는 성능을 추적하고 부품 교체를 최적화 할 수 있음.



Manufacturing: Fault Detection

Example: Computer vision for fault detection on solar panels.

- 올바르게 제작 된 패널과 결함이있는 패널의 라벨링 된 데이터에 대해 교육 된 DL 알고리즘
- 기존에 비해 인력 검사의 필요성이 66% 감소했음.



Manufacturing: Automate Garment Industry

Example: SoftWear Automation's "sewbots".

- 컴퓨터 비전은 바느질 수준에서 패브릭을 추적하는 데 사용됨.
- 인간 재봉사 / 재봉사의 필요성을 없애줌.
- 이전에는 너무 복잡하거나 전문화 된 것으로 생각되었던 의복을 만들 수 있음.





GOVERNMENT

Government: Smart Cities

Traditionally: 2008 년 현재, 역사상 처음으로 전 세계 인구의 절반이 도시에 거주하고 있음.

- 희소 자원에 대한 요구가 높아지고 있음.
- 동시에 기존 인프라 스트럭처의 상당 부분이 충분히 활용되지 못하거나 효율적으로 사용되고 있지 않음.



Government: Smart Cities

Now with AI: 인공지능 기법은 사진 및 비디오 데이터를 분석하여 보행자 및 트래픽 추세에 대한 연구를 수행하는 데 사용.

- 적응형 신호 제어 : 신호등을 사용하여 실시간 데이터를 기반으로 타이밍을 조정.
- 번호판 인식 및 DL 기술을 통해 도시는 주차를 최적화 할뿐만 아니라 범죄자를 추적할 수 있음



Government: Smart Cities

Example: AT&T reimagines smart cities

- AT & T는 IOT (Internet of Things) 센서를 AI와 통합 할 수있는 프레임 워크를 개발했음.
- 도로, 교량, 건물의 상태를 원격으로 모니터링함.
- 공공 안전을 지원함.
- 소리가 나는 탐지를 사용하여 총격 소리가 나는경우 경찰에 알림.



Government : Education

Example: Adaptive learning systems, and grading.

- 학습 분석은 학생의 성과를 추적하고 맞춤형 교육 프로그램을 제공함.
- 자연 언어 처리 및 ML 모델을 사용하여 인공지능 프로그램은 긴 답변과 에세이 채점에 사용될 수 있음.





ADDITIONAL USE

Oil and Gas : AI to Optimize Operations

Traditionally : Shrinking oil reserves force companies to operate in remote and possibly hostile areas.

- 최근 몇 년 동안 가격이 크게 떨어졌음.
- 회사 정리 해고와 과감한 예산 삭감.
- 궁극적으로 기업은 운영 및 비용을 최적화해함.



Oil and Gas : AI to Optimize Operations

Now with AI : AI는 최적의 생산 위치를 예측하기 위해 경제, 정치 및 기상 데이터를 사용합니다.

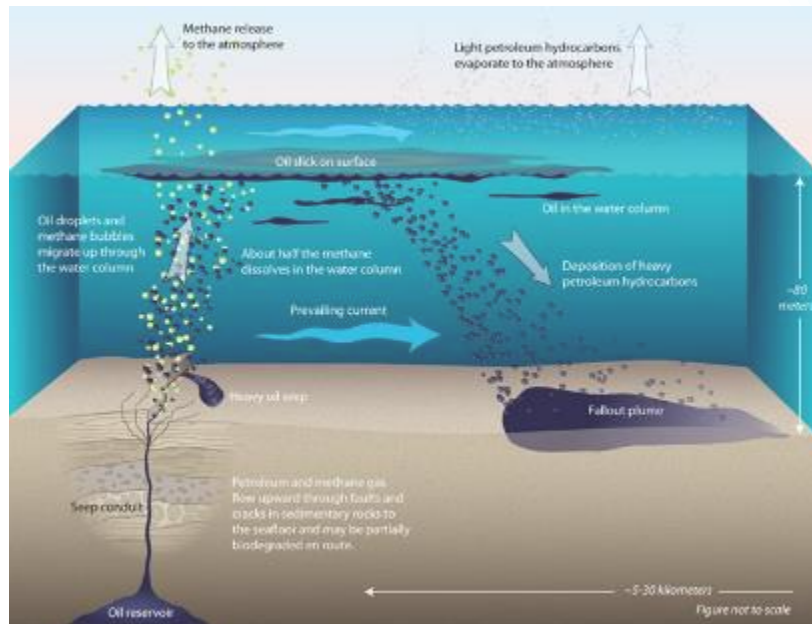
- 드릴링은 여전히 비용이 많이 들고
- 지진, 열 및 지층 데이터가있는 ML은 시추 공정을 최적화하는 데 도움이 수 있음.



Oil and Gas : AI for Oil and Gas Exploration

Example: 엑손 모빌 (ExxonMobil)과 MIT는 탐사를 위해 잠수정 로봇을 개발 중임.

- 인공 지능 로봇은 자연의 침투를 탐지하기 위해 해양 탐사에 사용됨.
- 로봇은 DL 기술을 통해 훈련을 받고 실수로부터 배움.
- 동시에 생태계를 보호하고 새로운 에너지 자원을 탐지함.



AI and Customer Service

Example: Bot assistants and customer service agents

- AI 확장 메시징.
- 조회 및 정렬을 위한 AI.
- AI는 고객의 전화 통화를 향상 시켰음.
- 일부 회사는 AI를 사용하여 고객 서비스를 완전히 자동화했음.



Music: AI for Music Generation

Example: “I AM AI”, first album released in 2017 to be generated by AI – with professional musicians and DL technology.

- 순차적 데이터 용으로 설계된 특수 DL 알고리즘으로 인해 음악 생성이 가능함.
- 모델은 대규모 음악 데이터 세트를 통한 학습을 기반으로 음악 패턴을 학습함.
- 원시 음악 파일은 클라우드 기반 컴퓨터 처리 될 수 있으므로 이러한 데이터 세트에서 DL을 가능하게함.



Gaming: AI and the Next Generation of Games

Now with AI : Forza 5 Motorsport *는 "Drivatar" AI 시스템을 사용하여 게임에서 다른 플레이어의 스타일로 운전하는 법을 배웁니다.

- 뉴럴 네트워크는 캐릭터가 걷고 달리는것을 현실감 있게 훈련시키는 데 사용됨.
- 강화 학습 (RL)은 게임 전체에서 사용되는 기술임.

