

AI가 금융투자업에 미치는 영향 및 대응과제

(2016.9.8, 한국증권법학회-자본시장연구원 공동세미나)

자본시장연구원 연구위원 이효섭

(hslee@kcmi.re.kr)

목차

1. 인공지능 소개
2. 인공지능을 활용한 핀테크 사례 및 시사점
3. 인공지능 활용에 따른 금융투자업의 우려
4. 금융투자업의 바람직한 대응 과제

인공지능(AI)의 소개

알파고(AlphaGo)를 통해 경험한 인공지능(AI)의 모습

❖ 1국 알파고의 승) AI의 능력에 대한 놀라움

- 강화학습, 컨볼루션 신경망 이론 등 AI 기반 알고리즘 기술의 혁신

❖ 2국 알파고의 승) AI의 창조적 행마에 대한 놀라움

- 인간의 학습(정석)보다 AI의 학습(비정형 패턴)이 우월할 수 있음

❖ 3국 알파고의 승) AI의 최적 의사결정은 인간과 다름

- 인간은 국지적으로 악수를 두지 않으려고 하나, AI는 악수라도 승리 확률을 높이는 선택을 수행

❖ 4국 이세돌의 승) 학습되지 않은 패턴에서는 인간이 우월할 수 있음

- 학습되지 않은 패턴에서는 인간이 우월할 수 있으며, AI는 급격히 혼란에 빠질 수 있음

❖ 5국 알파고의 승) AI의 발전 가능성에 대한 기대와 우려

- AI의 발전에 대해 기대를 하면서도 인간의 육체, 지능을 넘어 감정까지 대체할 것에 대한 우려
- AI와의 공존을 위해 법체계 정립, 윤리지침 강화 등 바람직한 대응 방안 모색이 필요

인공지능(Artificial Intelligence: AI)의 개요

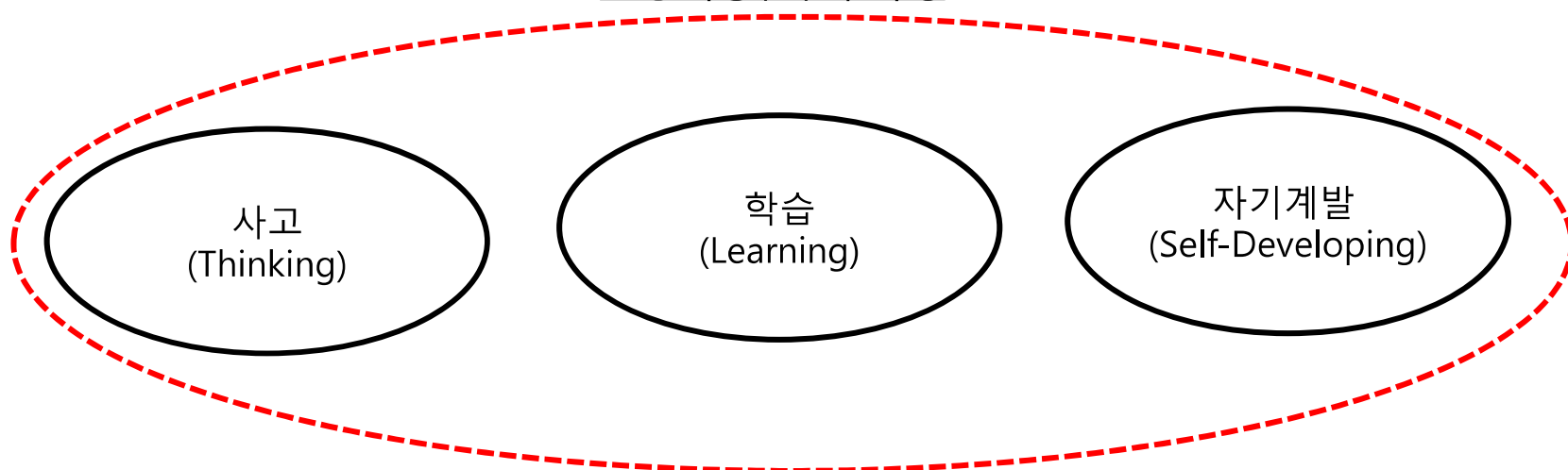
❖ 인공지능(AI)의 정의

- 인간의 지능으로 할 수 있는 사고, 학습, 자기계발 등을 컴퓨터 또는 자동화된 기기가 수행하도록 하는 정보처리 기술의 한 분야
- 초기 AI는 인간의 지능적인 행동을 모방해 인간과 AI를 구분하지 못하는 상태의 기술을 뜻했으나, 최근 AI는 심화학습, 가치판단을 통해 인간보다 뛰어난 최적 해를 제시하는 기술까지 포함

❖ 인공지능(AI)의 발전 역사

- 1950년 튜링이 "컴퓨터 기계와 지능(Computing Machinery and Intelligence)"라는 논문에서 모방 게임(Imitation Game)을 발표한 것이 인공지능 연구의 시초로 알려짐
 - 모방 게임은 튜링 테스트로도 불리며, 질문과 답변을 통해 인간과 컴퓨터를 구분해 낼 수 없다면 튜링 테스트를 통과한 것으로 보아, 인공지능으로 판단
- 이후 인공지능 기술은 신경망 이론, 자연언어 처리, 영상·음성 처리, 이론 증명 등 다양한 분야에 활용되었으나 2000년대 초반까지 발전 속도는 다소 정체

인공지능(AI)의 특징



최근 인공지능(AI) 산업의 발전 배경

❖ 심화학습, 컨볼루션(Convolution) 신경망 등 인공지능 알고리즘의 발전

- 2000년대 중반 이후 심화학습(Deep Learning) 기술이 소개되며, 기존 인공지능 알고리즘들의 단점들을 극복하는 계기가 됨
 - Deep Learning은 비선형 변환기법의 조합을 통해 수많은 데이터 속에서 핵심적인 내용 또는 특징을 단시간 내에 요약해주는 기계학습(machine learning) 알고리즘의 집합을 뜻함
- 컨볼루션 신경망 이론은 Deep Learning 기법 중 하나로, 최악의 발생 가능성을 최소로 하면서 최적해를 찾아나가는 Min-Max 함수를 적용하여 기존 몬테카를로 트리 방법의 단점을 해결
 - 구글 딥마인드의 알파고(AlphaGo)가 바둑돌을 놓는 위치를 선택하는 정책망(Policy Network)과 승리 확률을 예측하는 가치망(Value Network)을 활용한 것이 대표적인 예

❖ 병렬처리 및 빅데이터 기술의 발전

- 병렬처리 기술은 복수의 프로세서가 하나의 프로그램 상의 서로 다른 업무를 동시에 처리하는 것으로 기존 프로그램의 처리 속도를 획기적으로 단축시키는데 기여
- 빅데이터는 기존 데이터보다 방대하여 저장, 분석 등이 어려운 데이터를 뜻하며 빅데이터 기술은 대용량의 데이터를 빠른 속도로 정형, 반정형, 비정형 데이터로 분류하고 분석하는 기술을 뜻함

❖ 글로벌 IT 회사의 자본집약 투자

- 구글, IBM 등의 글로벌 IT 회사는 영상·음성처리, 자연언어 처리, 신경망, 기타 금융·의료 등 전문가 시스템의 활용을 위해 인공지능(AI) 관련 기술에 대규모 자본·인력 투자를 수행하였음
 - 골드만삭스 등 대형 투자은행의 인공지능(AI) 기술 투자 규모도 빠르게 증가
- 2015년 기준 인공지능(AI) 분야에 신규 투자된 규모는 약 3.1억 달러로 2010년 약 0.5억 달러 대비 6배 이상 증가

인공지능 관련 글로벌 투자 현황

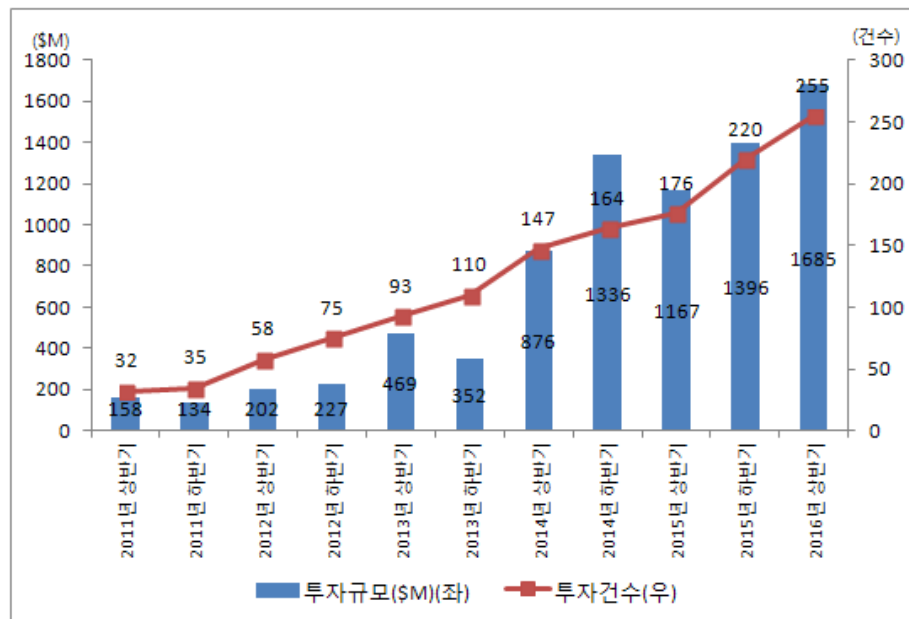
❖ 글로벌 인공지능 분야의 투자 규모는 가파르게 성장

- 2016년 상반기 AI 분야의 투자 규모는 17억 달러로 2011년 상반기 1.6억 달러 대비 약 10배 이상 증가했으며 이는 연평균 61%(CAGR)의 성장세에 해당
- 동기간 AI 분야의 투자 건수 역시 255건으로 2011년 상반기 32건 대비 약 8배가 증가

❖ 지역별로는 북미 지역의 투자 비중이 높으며 그 외 영국, 중국, 인도 등에서 투자가 활발

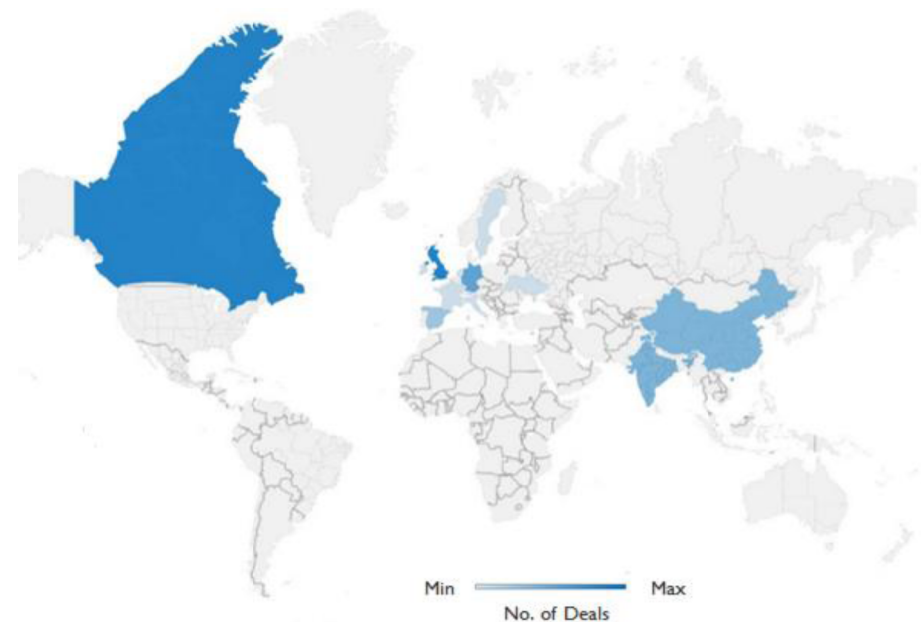
- 2016년 상반기 미국 지역의 투자 비중은 전체의 70%로 가장 높은 비중을 차지하고 있으며 그 외 중국, 인도, 스웨덴, 프랑스, 홍콩, 캐나다 등에서 신규 투자가 이루어짐
- Khosla Ventures(1위), Intel Capital(2위), Google Ventures(4위), Samsung Ventures(13위) 등 VC 투자자들이 AI기업에 대한 신규 투자를 활발히 수행하였음

인공지능(AI)을 활용한 핀테크 스타트업 현황



자료: CB Insights

미국 외 인공지능(AI) 투자 지역 현황

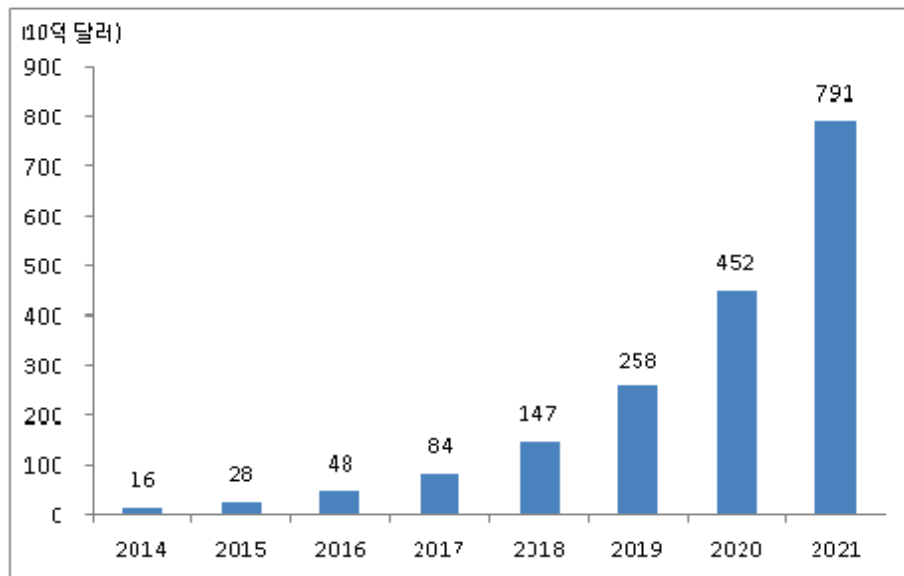


자료: CB Insights

로보 어드바이저의 자산 운용 규모 및 전망

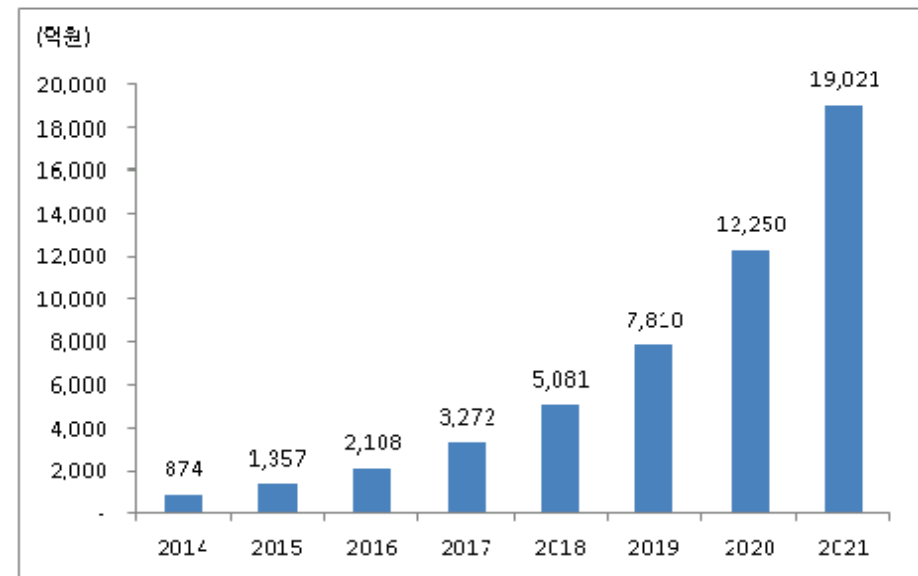
- ❖ **2015년 글로벌 로보 어드바이저 운용 규모는 약 280억 달러로 향후 높은 성장세가 예상**
 - 2015년 기준 글로벌 자산운용 규모는 약 37조 달러로 로보 어드바이저 비중은 0.001%에 불과
 - 2021년 글로벌 로보 어드바이저 규모는 약 900조원으로 매년 75%의 성장세를 기록할 전망
- ❖ **2015년 국내 로보 어드바이저 운용 규모는 약 1300억원으로 향후 높은 성장세가 예상**
 - 2015년 기준 국내 자산운용 규모는 약 480조원으로 로보 어드바이저 비중은 0.03%에 불과
 - 2021년 국내 로보 어드바이저 규모는 약 2조원으로 매년 55%의 성장세를 기록할 전망

글로벌 로보 어드바이저 규모 추이



자료: KISTI 재인용, My Private Banking

국내 로보 어드바이저 규모 추이



자료: KISTI 재인용, TMR(Transparency Market Research)

인공지능을 활용한 핀테크 사례 및 시사점

인공지능을 활용한 핀테크 현황 - 개요

❖ 인공지능을 활용한 핀테크 Startup 기업의 수가 빠르게 증가

- 2014년 2Q부터 2016년 2Q 동안 인공지능(AI) 기술을 활용한 핀테크 창업 규모는 41건으로 이들은 주로 VC(Venture Capital)의 투자를 받은 초기 기업임
- 알고리즘 트레이딩 등 퀀트 전략 수행, 리서치 분석, 인공지능 상담, 시장 감시, 개인신용평가 분야 등 다양한 분야에서 AI 기반 핀테크 기업이 등장

❖ 골드만삭스 등 글로벌 IB의 투자가 증가

- 골드만삭스는 켄쇼(Kensho), Context Relevant, Digital Reasoning System, Dataminr 등 자연언어 처리 기반의 AI 기술을 활용한 핀테크 기업에 대규모 투자를 수행

인공지능(AI)을 활용한 핀테크 스타트업(Startup) 현황



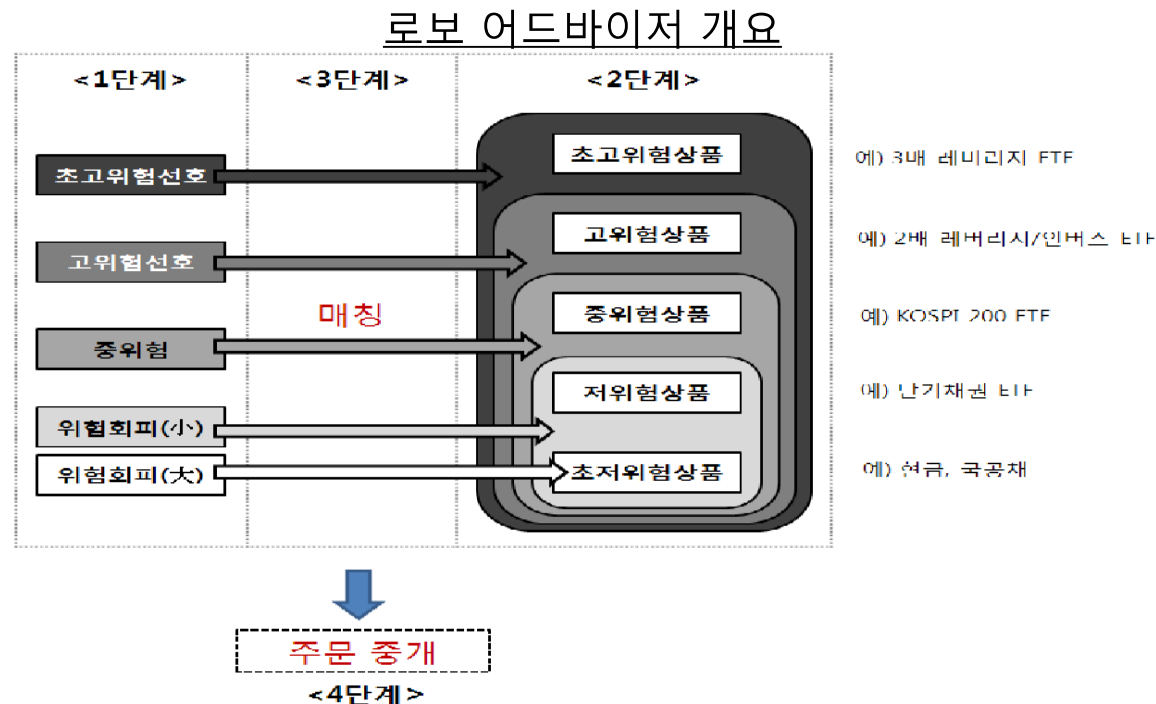
로보 어드바이저의 개요

❖ 로보 어드바이저의 정의

- 로보어드바이저(Robo Advisor)는 사람의 개입을 최소화 하면서 온라인으로 금융 자문을 받거나, 포트폴리오 자산 관리 업무를 수행하는 것을 뜻함
- 온라인 기반에서 저비용으로 맞춤형 장기 자산배분을 수행하는 것을 목표로 함
 - AI의 세 가지 특징(사고·학습·자기계발) 중 학습과 자기계발 능력이 부족하다면 AI로 보기 어렵고, 단기 수익률 추구를 목표로 한다면 기존 시스템 트레이딩 전략과 구분하기 어려움

❖ 로보 어드바이저의 업무 프로세스

- 투자자의 위험성향 파악(1단계)→투자 가능 상품의 분류(2단계)→위험 성향에 맞는 포트폴리오를 매칭(3단계)→주문(4단계)→포트폴리오 리밸런싱 등 사후관리(5단계)



로보 어드바이저의 특징

❖ 온라인 기반의 비대면 금융 서비스

- 영업 지점을 방문하지 않고 자문, 일임 운용, 세제 등 맞춤형 자산 컨설팅을 받을 수 있음
 - 비대면 기반의 계좌개설이 가능하며 비대면 투자권유는 제약이 따름

❖ 자동화된 서비스를 제공

- 투자자의 위험 성향, 금융 상품의 위험 분류, 매칭, 주문, 사후 관리 등의 대부분 서비스가 자동화된 프로그램 기기를 기반으로 수행

❖ 낮은 자문 수수료

- 로보 어드바이저의 자문 수수료는 0.5% 미만으로 전통적인 자문 서비스에 비해 수수료가 낮음

❖ 낮은 진입 장벽

- PB 등 기존 자문 서비스에 가입하기 위해서는 금융자산 5억원 이상(예시) 등 최소 자문 금액이 높게 설정되어 있으나, 로보 어드바이저의 최소 자문 금액은 5백만원(예시) 등으로 매우 낮음

❖ 우수한 맞춤형 요건

- 최적화된 자산배분 알고리즘을 기초로 투자자의 재산, 소득, 연령, 투자경험, 투자목적 등에 부합한 1:1 맞춤형 모델 포트폴리오를 제시

❖ 우수한 투자성과(?)

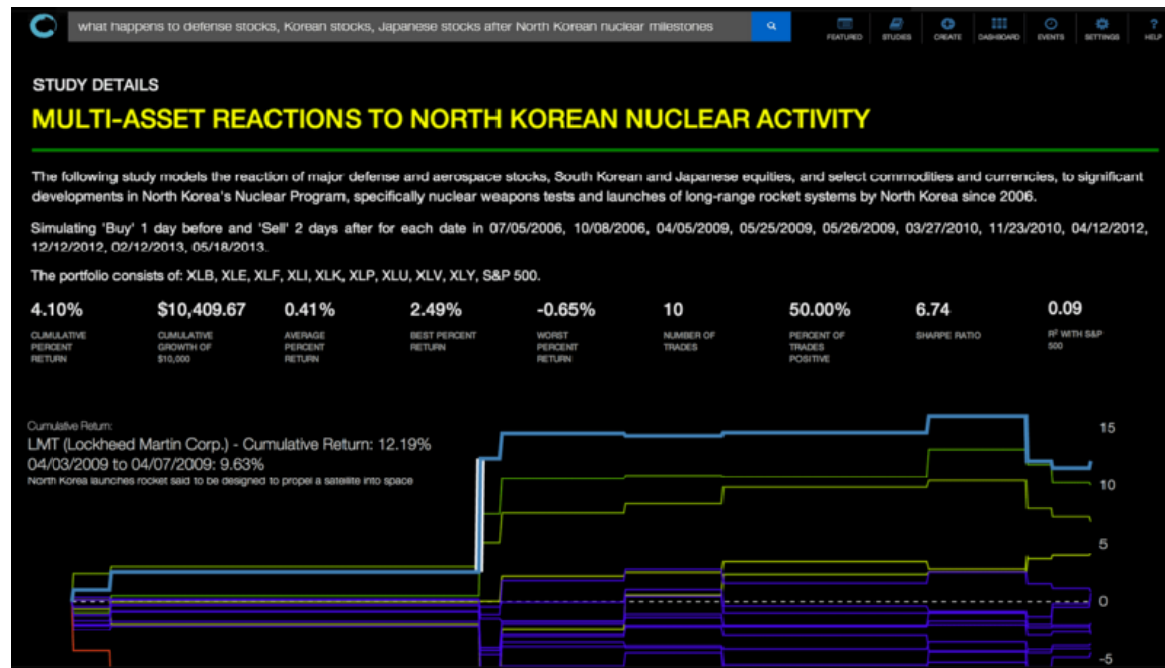
- 로보 어드바이저는 투자자의 위험성향, 투자기간 등을 고려해 최적의 자산배분을 수행하는 것이 주된 목표로 단기에 우수한 투자성과를 실현하는 것이 주된 목표가 되는 것은 바람직하지 않음

스마트 리서치 분석(켄쇼)

❖ 켄쇼(Kensho) 서비스의 개요

- 기업의 공시, 회계정보, 기타 뉴스 등이 주가 및 주가지수에 미치는 영향을 자연언어 처리 기반의 심화학습을 통해 익힌 뒤 현 시점에서 최적의 투자전략, 자산배분 등을 제시
 - 2013년 설립 초기에 모건스탠리 애널리스트 15명이 4주에 할 일을 켄쇼는 단 5분 내에 마침
 - 골드만삭스는 2014년 이후 켄쇼에게 6천만달러를 투자하는 등 전략적 투자자로 역할을 수행
- 2016년 8월에는 AI 기반의 자연언어 처리 기술을 활용해 공시, 회계 자료들을 자동으로 취합하여 기업의 성장성을 측정하는 새로운 지수를 만들었으며, 해당 지수를 활용한 지수사업 계획을 발표
 - 2016년 6월에는 Fortune지로부터 전세계 가장 유망한 핀테크 기업 5개 중 하나로 선정

켄쇼(Kensho)의 서비스 예시



시장 감시 등 이상 금융거래 탐지

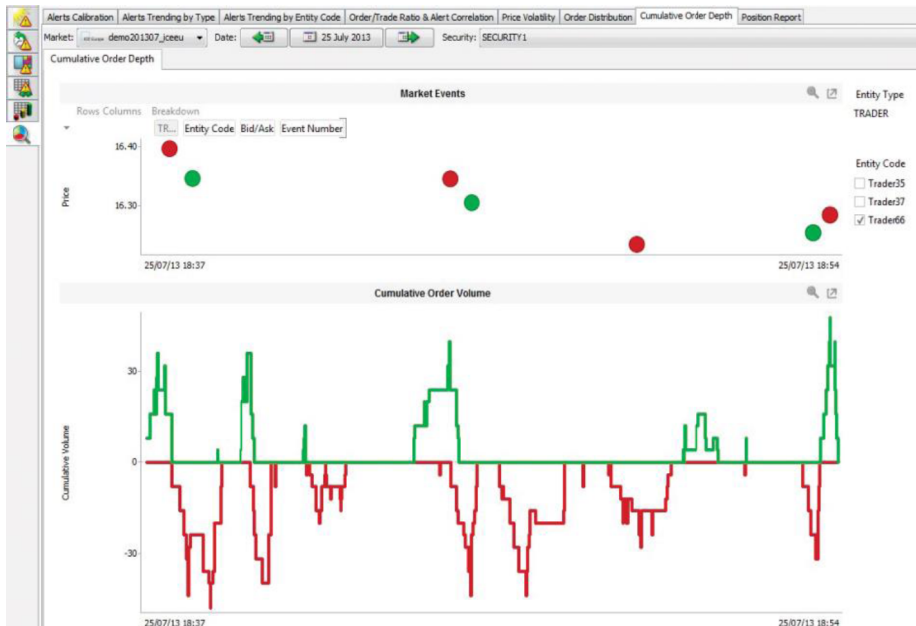
❖ 시세조종, 내부자거래 등 시장감시 시스템에 적용

- 과거 시세조종, 내부자거래의 패턴 뿐 아니라 평상시의 주문, 체결, 공시의 주가 반영 효과를 학습한 후 이상 주문과 체결, 이상 주가 반영이 관찰될 경우 비정상 주문 또는 비정상 체결로 판단
- 나스닥의 시장감시 시스템인 Smarts는 이미 수년 전부터 정상 거래패턴의 학습과 시세조종 패턴의 학습을 통해 비정상 주문과 비정상 체결을 탐지하는 시스템을 개발하여 운영중에 있음

❖ 결제, 송금 등의 분야에서 이상 금융거래 탐지에 활용

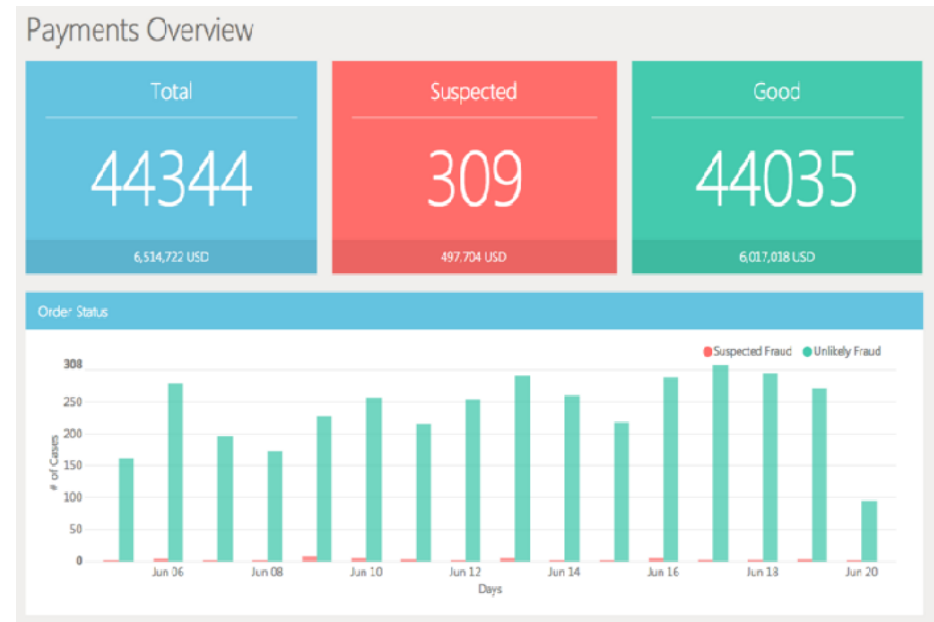
- 결제, 송금을 수행하는 IP, 시간, 오류 횟수, 취소 횟수 등의 패턴을 학습한 뒤 통계적으로 정상거래 범주를 벗어난 거래를 탐지하는데 활용

나스닥의 시장 감시 서비스(Smarts IQ)



자료: Nasdaq

Feedzai의 이상 거래 탐지 솔루션

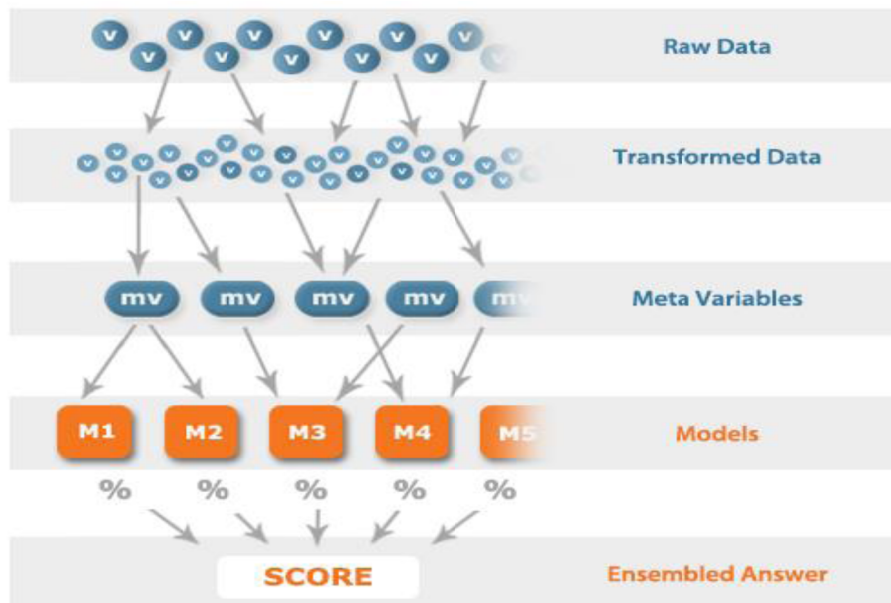


자료: Feedzai

개인신용평가(Credit Scoring)

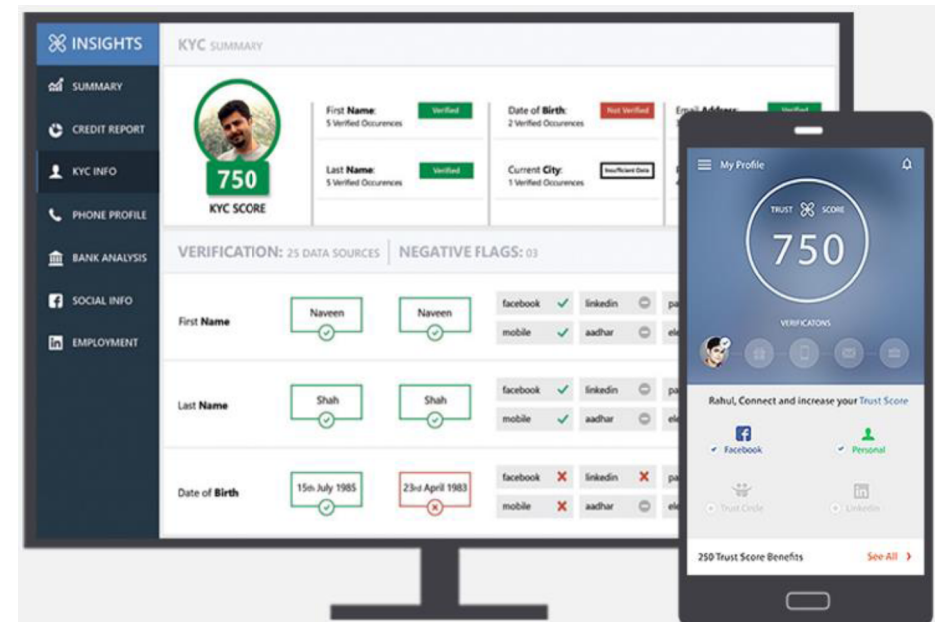
- ❖ **개인의 소득, 직업, 연체 이력, 소비 패턴 등 빅데이터를 활용해 신용 평가를 수행**
 - 카드회사, 은행, 증권 등 금융회사로부터 직업, 소득, 연체 이력, 소비 패턴 등 개인 정보를 취합한 뒤 자연언어 처리 기술을 활용하여 개인의 종합적인 신용 상태를 점수로 평가하는 기능을 수행
 - ZestFinance(US), Applied Data Finance(US), WeCash(China), CreditVidya(India), Aire(UK), Typescore(UK) 등 AI 기술을 활용해 개인의 신용 평가를 전문적으로 수행하는 핀테크 업체가 등장
- ❖ **Social Network 정보를 개인의 신용 평가 모형에 활용**
 - 개인의 소득, 재산, 연체 이력 뿐 아니라 Facebook, linkedIn 등 SNS 상의 평판 정보를 종합적으로 판단해 개인의 신용평가(Credit Scoring)를 수행

ZestFinance의 AI 기반 신용 평가 모형



자료: ZestFinance

CreditVidya의 AI 기반 신용 평가 모형



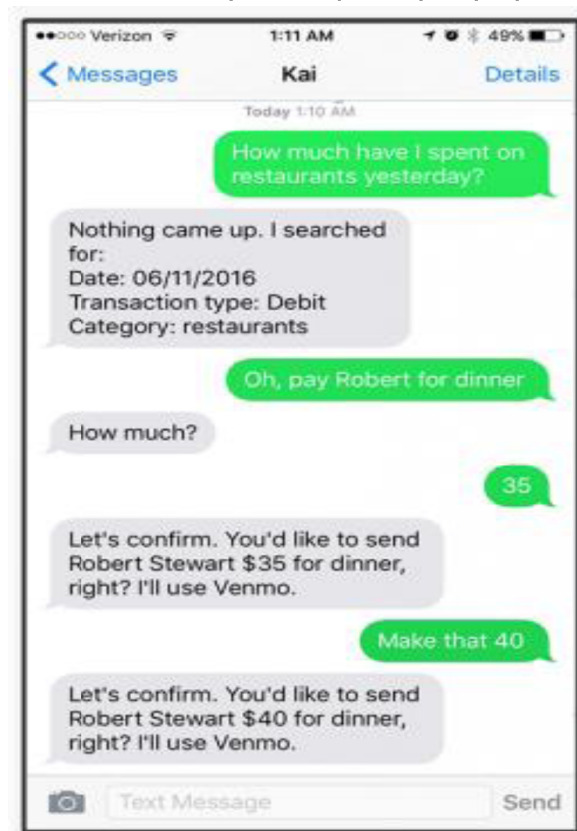
자료: CreditVidya

개인의 재무 비서를 수행

❖ 결제, 송금, 투자 등 개인의 재무 비서(Financial Assistants) 업무를 수행

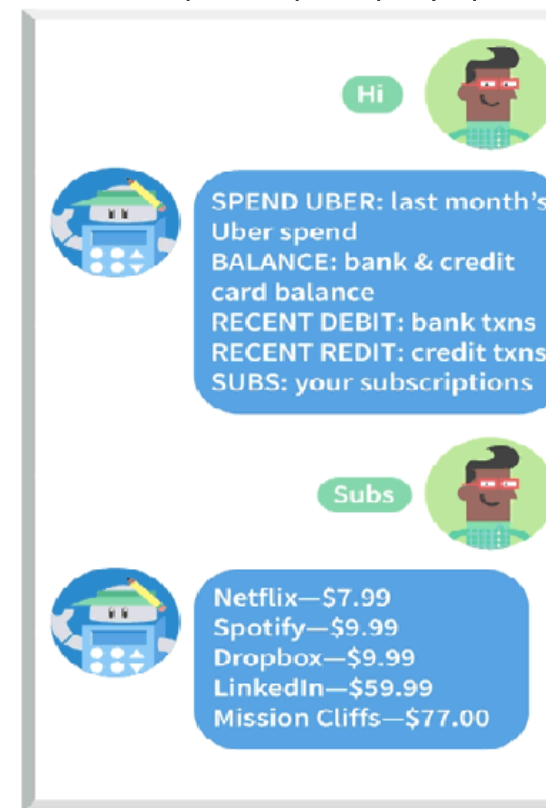
- 자연언어 처리 기반의 인공지능(AI) 메신저 서비스를 통해 현재 시점의 은행 및 증권 계좌 잔액, 공과금 납부 상태, 실시간 이체 업무 등을 대신 수행하는 서비스를 제공
- Kasisto, Trim, Penny, Cleo, Insurity 등 핀테크 기업이 AI 기반의 메신저 서비스를 수행하고 있음

Kasisto의 AI 메신저 서비스



자료: Kasisto

Trim의 AI 메신저 서비스



자료: Trim

금융 상담

❖ 증권회사, 은행 창구에서 금융 상담 업무를 수행

- 일본 미즈호 그룹은 인공지능 로봇 "페퍼(pepper)"를 증권회사, 은행 점포에 설치해 각 지점에 방문한 고객에게 맞춤형 상담 기능을 제공하고 있음
- 일본 미쓰이스미토모은행 등 주요 은행은 인공지능 기반의 음성 인식 소프트웨어를 개발하여 직접 상담을 수행하는 질의응답 솔루션을 제공하고 있음

미즈호 그룹의 상담 서비스



인공지능(AI)이 금융투자업에 미치는 긍정적인 영향

- ❖ **(탁월성) 인공지능은 인간보다 빠르고 정확한 금융서비스를 제공**
 - 최적 자산배분, 퀀트 기반의 리서치 보고서 작성, 시장 감시 등 금융시장 빅데이터의 학습을 통해 최적 의사결정을 수행하는 문제는 인공지능이 인간보다 빠르고 정확한 결과를 도출
- ❖ **(일관성) 인공지능은 감정을 개입하지 않기 때문에 일관된 서비스를 제공**
 - 인공지능은 유사한 금융 정보가 주어졌을 때 동일한 의사판단을 내릴 수 있음
 - 이에, 위기 상황에 신속히 대응할 수 있는 장점이 있음
- ❖ **(보편성) 과거 진입장벽이 높았던 금융 서비스를 누구나 받을 수 있음**
 - 자동화된 알고리즘을 통해 과거 진입장벽이 높았던 자산관리, 재무설계, 리서치 보고서 작성 등의 금융 서비스를 받을 수 있게 됨
- ❖ **(편리성) 온라인을 통해 서비스를 제공하기 때문에 손쉽게 금융 서비스를 이용할 수 있음**
 - 인공지능 기반의 온라인 플랫폼은 비대면 서비스를 전제로 하기 때문에 영업 지점의 방문이 필요가 없으며, 해당 서비스 또한 학습을 통해 매년 최적화된 서비스로 업데이트됨
- ❖ **(낮은 비용) 최소의 인적·물적 자원을 사용하기 때문에 낮은 비용으로 서비스가 가능**
 - 인적·물적 자원을 최소한으로 사용하고, 속도와 효율성 면에서 최적화된 IT 기술을 바탕으로 금융 서비스를 제공하기 때문에 투자자에게 낮은 비용으로 금융 서비스를 제공할 수 있음

인공지능 활용에 따른 금융투자업의 우려

금융투자회사의 인력 대체 가능성

- ❖ **장기적으로 중개, 매매, 집합투자, 자문, 일임, 신탁 등 주요 분야에서 인력을 대체할 개연성**
 - AI 기반의 알고리즘 전략은 금융투자상품 중개와 주요 매매 업무를 수행해왔음
 - 스마트-베타 등 AI 기반의 퀀트 전략은 펀드, 신탁, 일임형랩 등 자산운용 전략에 활발히 활용
 - 예) Quantopian 회사는 트레이딩 전략에 활용 가능한 deep learning API를 제공
 - 로보 어드바이저의 등장으로 자문·일임 등의 영역에서 전통적인 자문 서비스를 대체할 것으로 예상
- ❖ **업무 단위로는 판매·운용·관리·리서치 분석 등 front-middle-back 부서 모두 활용이 증가**
 - IFA 도입과 함께 로보 어드바이저의 활용이 증가한다면, AI가 판매인력을 대체할 개연성이 존재
 - AI를 활용한 자산운용 분야는 인력 대체 효과가 가장 빠를 것으로 예상
 - AI를 활용한 리스크 관리(credit scoring 등)과 리서치 분석(예: 켄쇼) 등 후선 부서에서도 AI가 점차 인력을 대체할 것으로 예상
- ❖ **반면 퀀트 인력은 꾸준히 증가할 것으로 전망**
 - 투자권유 단계에서 적합성테스트 모형, 자산운용 전략, 리스크관리 모델 등 주요 알고리즘을 개발하고 이를 상용화하는 퀀트 인력의 수요는 꾸준히 증가할 것으로 전망
 - 골드만삭스는 최근 금융 부서의 인력을 줄이는 대신, IT 개발자 인력을 계속 충원하는 등 퀀트 업무를 수행하는 IT 개발자의 인력이 전체의 30%를 넘어선 것으로 알려짐

투자자 보호를 소홀히 할 개연성 - 투자권유 단계

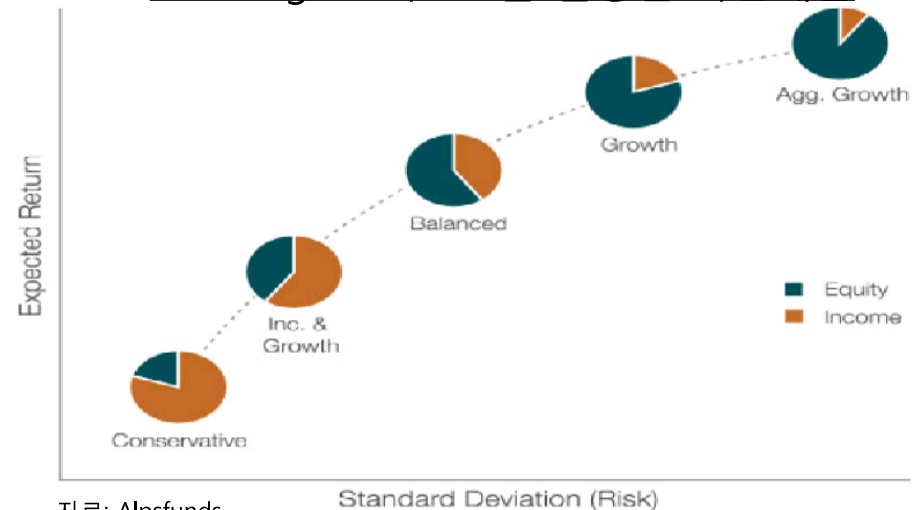
❖ 비대면으로 금융투자상품을 설명하는 것의 한계

- 인공지능(AI)이 인간을 대신해서 금융투자상품의 수익구조, 수수료, 조기상환에 관한 사항, 계약의 해제 및 해지에 관한 사항을 항상 알기 쉽게 설명하는 것이 어려울 수 있음
- 일반투자자가 눈을 깜박거리고 가우뚱한 표정을 보일 때 재차 설명을 통해 상품의 수익구조와 위험을 알기 쉽게 설명하는 것이 어려울 수 있음

❖ 적합성 테스트를 적절히 수행했는지 여부를 확인하는 데에 한계

- 중위험·고위험 상품을 권유하기 위해 일반투자자를 고의로 중도 성형(moderate), 공격형(aggressive)으로 분류하는지 여부를 확인하는 것이 어려울 수 있음
 - AI 기반 알고리즘을 통해 적합성 테스트를 수행한다고 할 때, 투자자의 위험 성향 분류(1단계), 금융투자상품의 위험 등급 분류(2단계), 매칭(3단계)을 어떻게 수행하는지 판단하는 것이 필요
- 모델 포트폴리오를 자문하는 경우, 안정형 투자자에게 고위험 금융투자상품을 얼마의 비중까지 투자하게 하는 것이 적절한 지에 대한 고민이 필요

Morningstar의 ETF를 활용한 자산배분



자료: Alpsfunds

투자자 이익보다 AI 운용자의 이익을 우선할 개연성 - 이해상충

❖ 높은 판매보수 수취를 위해 보수가 높은 상품(서비스) 위주로 편입할 개연성

- 매칭 알고리즘이 공개되지 않기 때문에 고보수 상품 위주로 편입될 개연성이 존재
 - 통상 위험 수준(기대수익)이 높을수록 판매보수가 높은 것으로 알려져 있어, 판매보수가 높은 상품 위주로 권유가 된다면 투자자의 손실 위험은 커질 수 있음
- 이에, 해외에서는 로보 어드바이저 등의 자산관리 서비스에서는 ETF를 주로 활용
 - ETF는 판매보수가 없으며 운용 보수도 일반 펀드 대비 현저히 낮음

❖ 퀀트 기반 알고리즘 시스템의 경우, 운용 보수 수취를 위해 빈번히 주문을 수행할 개연성

- AI 운영 주체는 브로커 회사와의 사전 계약을 통해 빈번한 주문을 수행할 개연성이 존재
- 운용 보수를 낮추고 투자자 재산의 운용 성과에 연동하여 수수료를 받는 것이 보다 바람직함

인공지능을 맹신할 개연성 - 단기 수익추구, 쏠림 현상

❖ 금융상품의 초과 수익 전략은 장기적으로 유효하지 않을 수 있음

- Mclean & Pontiff(2016, JF) 등의 연구에서는 초과 수익률 전략이 알려지면 해당 투자전략의 초과 수익률은 현저히 줄어드는 것을 보였음
- 최근 뮤추얼 펀드의 성과 지속성(persistency)은 통계적으로 유의하지 않은 것으로 알려짐

❖ 여러 인공지능이 동일한 판단을 내릴 경우 쏠림 현상이 발생할 개연성

- 상당 규모의 자금을 운영하는 수십여 개의 알고리즘 거래 전략들이 같은 시간에 동일한 매수 신호를 제시한 경우, 매수 또는 매도 호가가 대량으로 출회되어 시장 가격이 급변할 수 있음
- AI 기반 알고리즘 거래의 쏠림 현상 등은 목적성이 인정되지 않더라도 시세에 부당한 영향을 주는 행위로 보아 시장질서 교란행위로 판단할 수 있음

인공지능을 맹신할 개연성 - 선행매매, 부당권유

❖ 켄쇼 등 AI 기반 리서치 분석을 맹신하는 경우 선행매매 유혹에 빠질 수 있음

- 다수의 기관투자자가 켄쇼의 리서치 보고서에 기초에 투자 결정을 내린다면, 해당 리서치 결과를 먼저 접한 개발자 등 주요 내부자는 선행매매를 통해 부당한 이익을 볼 수 있음
- AI가 제공하는 주요 의사결정(투자판단 등)을 모든 서비스 이용자에게 시간의 차별 없이 동일하게 전달하는 것이 중요

❖ 인공지능의 판단을 맹목적으로 믿어 부당 권유를 할 개연성

- AI 기반 알고리즘 거래 전략을 맹신하여 불확실한 상황에서도 단정적 판단을 제공하거나, 오인하게 할 소지가 있는 내용을 알릴 수 있음
- 알파고의 사례에서도 볼 수 있듯이, 학습되지 않은 상황에서는 AI가 인간보다 우월하다고 말할 수 없기 때문에 AI의 의사결정을 항상 옳다고 볼 수 없음

알고리즘의 오작동 가능성 - 시스템 리스크 개연성

❖ AI의 알고리즘 오류로 시스템 리스크로 확대될 개연성이 존재

- 2010년 5월 6일, ETF 차익거래 등의 목적으로 수행되던 고빈도 거래에서 유동성이 급격히 위축됨에 따라 다우존스 지수가 장중 1,000포인트(약 9%) 등락을 기록한 사례가 존재
- 2012년 5월 페이스북의 기업 공개가 지연되고, 2013년 시카고 옵션거래소가 3시간 이상 지연된 것도 알고리즘에 기초한 고빈도 매매가 주된 원인으로 알려짐

❖ 알고리즘 거래에 대한 규제

- 미국 SEC와 CFTC는 고빈도 매매(HFT)에 대한 조사를 기초로 알고리즘 거래자에 대한 사전 등록제를 시행했으며 추가 규제를 지속적으로 검토
- 유럽에서는 2018년부터 MiFIDⅡ가 시행될 예정인 가운데, 고빈도 거래자는 감독당국에 사전 등록과 함께 주요 알고리즘을 보고해야 하며 프로그램 오작동시 Kill Function 등 대응 방안을 반드시 마련
 - 이탈리아 등 일부 유럽 국가는 고빈도 거래에 대해 거래세 부과를 실시

2010년 5월 6일 Flash Crash 당시 다우존스 지수

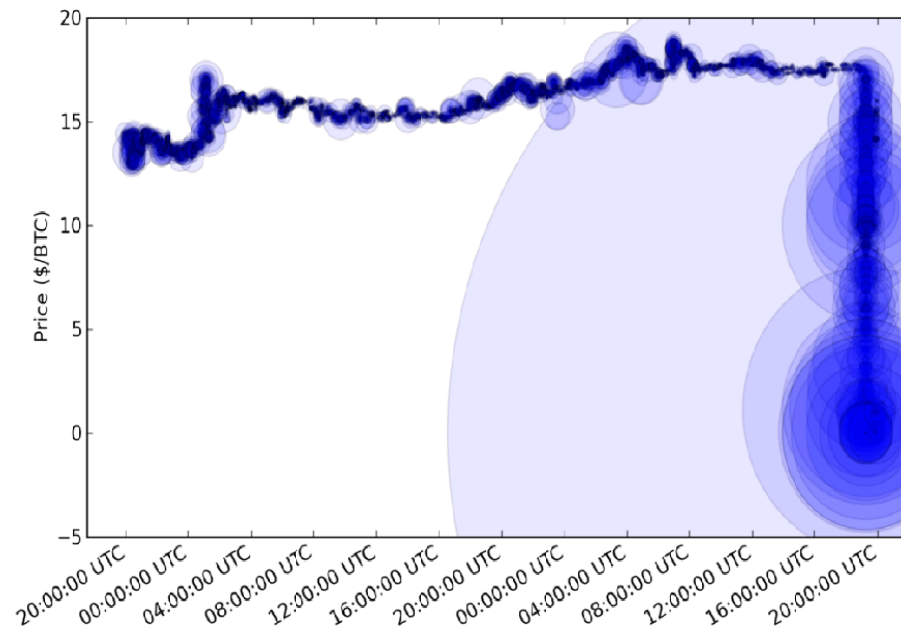


자료: cnn.com

AI 알고리즘의 해킹 개연성

- ❖ **AI의 알고리즘이 해킹될 경우 투자자 손실과 함께 시스템 리스크를 확대시킬 수 있음**
 - AI 알고리즘이 해킹을 당할 경우, 불법 결제·이체를 통해 투자자에게 막대한 손실을 입힐 수 있고 부당 이득을 특정 계좌로 은닉할 수 있음
 - AI와 관련성이 다소 적으나, 과거 Mt. Gox라는 일본 비트코인 거래소에서 2011년 이후 수차례 해킹 사건이 발생함에 따라 투자자 손실 뿐 아니라 비트코인 가격 폭락하는 사태가 발생하기도 하였음
 - 2014년 2월 Mt. Gox 거래소에서 수십만개 비트코인이 해킹되어 Mt. Gox 거래소가 파산했으며, 최근 홍콩 Bitfinex 거래소에서 12만개의 비트코인이 해킹되어 비트코인 가격이 폭락했음

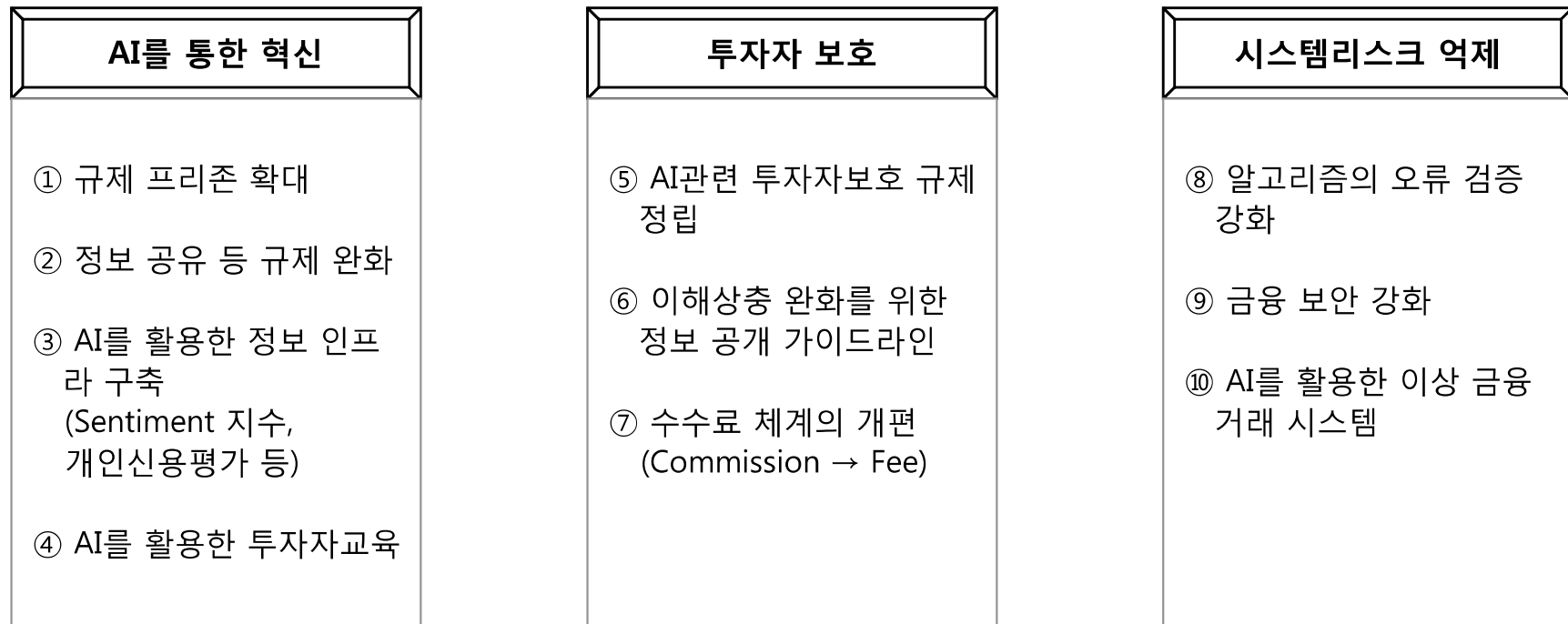
Mt.Gox 비트코인 거래소의 해킹 당시('11.6.19) 가격 추이



금융투자업의 바람직한 대응 과제

인공지능을 활용한 자본시장의 건전한 발전을 위한 과제

인공지능을 활용한 자본시장의 건전한 발전 방향



인공지능(AI)을 통한 금융 혁신 추구

❖ 규제 프리존의 확대

- 로보 어드바이저 등 AI 활용 서비스의 이용을 위해 일정 수준 미만의 투자금액(예: 일반투자자 500만원, 전문투자자 5천만원)까지는 참가를 자유롭게하여 AI 활용 핀테크 서비스의 활성화를 유도
- 현재 비대면 투자권유는 법적 제약을 받으며, AI 활용에 따른 법적 분쟁 개연성, 계열사간 정보 공유 제한, 시장질서 교란행위 개연성 등 자본시장법상 제약이 따르는 부분이 존재할 수 있음

❖ 비대면 투자권유 규제, 정보공유 규제 등 규제 완화

- 온라인 자문·일임업을 신설해 현재 비대면으로 투자권유를 수행하는 것이 법적으로 제한되어 있는 부분을 온라인 자문 및 일임업 등록자 등에게는 예외적으로 허용해주는 것을 검토할 필요
- 고객의 비식별 정보에 한해 계열사간 정보공유를 허용할 예정인 가운데, 비식별 정보를 구체화하고 장기적으로 식별 정보의 정보공유 허용 및 규제 위반시 처벌을 강화하는 방향으로 규제 완화 필요

❖ AI를 활용한 금융투자업 공동 정보 인프라 구축

- 켄쇼 등의 사례를 참고하여 매크로 지표의 발표, 개별 기업의 공시 및 회계 자료, 기타 뉴스 발표에 따른 금융자산의 가격 변화를 분석하여 Market Sentiment 지수를 개발하고 상용화하는 것을 검토
- P2P 대출 등 사적 자본시장의 수요가 늘고 있는 가운데, 신용 위험 관리 개선을 위해 개인의 소득·재산, 온라인·오프라인의 결제 정보를 취합하고 AI를 활용해 개인신용평가에 반영하는 것을 검토

❖ AI를 활용한 투자자 교육 시스템 개발

- 일반투자자가 금융상품을 처음 접하는 경우, AI 기반의 모의 트레이딩 시스템을 통해 적합성·적정성 원칙 등 투자권유 단계를 거쳐 실제 거래까지 금융상품의 위험을 제대로 인지하도록 함
- 일반투자자가 재산·소득·연령·은퇴 후 목표수익 등 자신의 위험성향에 적합한 최적의 포트폴리오를 찾을 수 있도록 맞춤형 자산배분 시스템을 제공

투자자 보호 체계 정립

❖ AI 관련 투자자보호 규제 정립

- 미국 등의 사례를 참고하여 자동화된 투자서비스를 제공하는 플랫폼을 자본시장법에 정의
 - 자동화된 투자기구를 활용해 자문·일임을 수행하는 온라인 자문·일임업 설립을 검토
- 해당 AI 운용 주체의 진입, 건전성, 자산운용, 투자권유 및 불공정거래 규제 등에서 법적 사각지대가 생기지 않도록 법체계를 정비

❖ 이해상충 완화를 위해 주요 정보 공개의 가이드라인 정립 필요

- 인공지능을 활용한 투자판단 서비스의 경우, 단기 수익률 공시 대신 장기 위험조정성과, 벤치마크 대비 초과수익률, 모델 포트폴리오 등을 공개하도록 유도
- 생애주기 맞춤형 자산관리를 수행할 수 있도록 주기적으로 적합성테스트를 수행하고, 금융상품별 스트레스 테스트를 통해 비교 가능한 위험 정보를 제공

❖ 수수료 체계를 Commission-based에서 Fee-based로 전환

- 금융투자상품의 보수(판매 및 운영보수) 또는 AI 활용 서비스의 보수를 투명하게 공개하고, 투자자가 실시간으로 보수를 조회하고 비교할 수 있도록 인프라 구축이 필요
- 장기적으로 보수 체계를 Commission-based에서 Fee-based로 전환하여 투자자의 이익 또는 위험 조정성과에 비례하여 AI 운영 주체가 수익을 가져가도록 보수 체계 개편을 검토

시스템 리스크 억제를 위한 노력 추구

❖ 알고리즘 오류의 검증 강화

- 투자권유시 적합성테스트 모델, 자산배분 모델, 주문 및 체결 엔진 등이 일정기간 동안 오작동 없이 안정적으로 운영되는지 여부를 사전에 검증할 필요
- AI 기반의 알고리즘이 비정상적인 의사판단을 내릴 경우, 관련 알고리즘(예: 주문·체결 Execution)을 모두 취소할 수 있는 kill-function 도입을 의무화

❖ 금융 보안을 강화

- AI 기반 알고리즘을 사용하는 시스템에 대해 정례적으로 보안성 테스트를 수행
- 금융회사 및 AI 운용관련 내부자의 보안 사고 개연성을 최소화하기 위해 보안 교육을 정례화하고 보안지침 준수를 위한 내부 통제를 강화

❖ 금융거래 전반에 이상 거래 감시 시스템을 적용

- 주식·파생상품 시장에는 인공지능(AI) 기반의 시장감시 시스템 도입을 추진하여 지능화되고 있는 불공정거래 행위를 신속하고 정확하게 적출하도록 유도
- 그 외 장외거래, 지급결제, 송금 등의 영역에서도 AI 기술을 활용해 비정상 거래를 감지하는 이상 거래 시스템의 개발을 추진