

# 국내외 로보어드바이저(RoboAdvisor) 동향 및 현황 분석

이 근 영\*

I	서 론	37
II	로보어드바이저 개요	38
	1. 로보어드바이저 개념	38
	2. 로보어드바이저 유형 및 특징	39
III	로보어드바이저의 시장 및 기술 동향	43
	1. 로보어드바이저 관련 시장 동향	43
	2. 로보어드바이저 관련 이론 및 인공지능 기술	46
IV	국내외 로보어드바이저 산업 동향	52
	1. 국외 로보어드바이저 산업 동향	52
	2. 국내 로보어드바이저 산업 동향	53
V	로보어드바이저 관련 현황 분석	55
	1. 제도 관련 현황 분석	55
	2. 기술·보안 관련 현황 분석	56
VI	결 론	59
	〈참고문헌〉	61

\* 금융보안원 보안연구부 보안기술연구팀(e-mail : kylee@fsec.or.kr)



## 요 약

금융투자 및 IT(정보기술) 분야의 경계가 허물어지고 금융권에서 인공지능(AI) 기술은 영업, 마케팅, 투자관리, 트레이딩, 사기 및 부정방지, 신용평가 및 심사 등 다양한 분야에서 도입 및 활용되고 있다. 이 가운데 인공지능 기술을 활용한 로보어드바이저 서비스 또한 도입 및 확대되고 있어 전통적인 자산관리서비스에 큰 변화가 예고되고 있다. 로보어드바이저는 투자자문 제공 시 인공지능 기술을 적용하여 방대하고 객관적인 투자정보를 적은 비용과 시간으로 제공이 가능하며, 대중적인 투자 환경을 창출하여 새로운 고객군과 서비스를 만들어낸다는 순기능을 가지고 있다.

하지만 인공지능 기술을 활용한 로보어드바이저 서비스는 아직 도입 초기 단계로 종합적이고 맞춤형 자문 서비스를 제공하기에는 현재 제도 및 기술·보안 측면에서 논의되어야 할 이슈가 존재한다.

따라서 국내외 로보어드바이저 사례 등을 참고하여 인공지능 기술 활용의 유망 분야인 로보어드바이저 서비스에 대해 그 동향과 기술을 분석하고 제도, 기술·보안 측면의 현황 사항들을 고려하여 로보어드바이저를 적용할 수 있는 기획 등을 마련해야 할 것이다.

로보어드바이저 등 인공지능 기술을 활용한 서비스는 금융회사를 비롯하여 기업의 시장 지위에 변화를 줄 잠재력을 가진 무기로 사용될 것이라고 감히 예측해 본다.

## 02 국내외 로보어드바이저(RoboAdvisor) 동향 및 현황 분석

### I 서론

핀테크 발달 등 금융산업의 새로운 흐름 속에서 인공지능 기술을 활용한 온라인 투자자문서비스인 로보어드바이저 서비스는 최근 각국 금융회사에서 도입이 시작되고 있다.

투자자문인력을 대신하고 딥러닝 등 인공지능 기술을 적용하여 비용과 시간을 줄일 수 있다는 장점을 가진 로보어드바이저 서비스는 기존의 단순 상품 매매가 아닌 종합적이고 대중적인 자산관리서비스로의 변화의 의미를 가진다.

금융산업의 새로운 흐름을 보여주고 있는 로보어드바이저의 순기능에도 불구하고 제도적, 기술적 부분에서 몇 가지 이슈가 발생하고 있다. 이에 본 고에서는 “국내외 로보어드바이저(RoboAdvisor) 동향 및 현황 분석”에 대해 다음과 같은 순서로 살펴보고자 한다.

우선 로보어드바이저의 개념과 유형, 특징들을 살펴봄으로써 기본적인 이해를 돕도록 한다. 최근 로보어드바이저라는 개념이 부상하게 된 배경 및 시장 동향을 살펴보고, 관련 이론 및 기술인 현대포트폴리오 이론, 머신러닝 및 딥러닝 기술 등의 인공지능 기술에 대해 설명한다.

그리고 국내외 로보어드바이저 서비스 사례를 제시하고 최근 제도, 기술·보안 측면의 주요 현황을 살펴보고, 현재 로보어드바이저 서비스에서 우선적으로 해결해야 할 사안들을 논하고자 한다.

## II 로보어드바이저 개요

### 1. 로보어드바이저 개념

로보어드바이저(RoboAdvisor)는 로봇(Robot)과 어드바이저(Advisor)의 합성어로 알고리즘, 빅데이터 분석 등의 기술에 기반한 개인의 투자 성향 등을 반영하여 자동으로 '포트폴리오를 구성'하고 '리밸런싱(재구성)'하며, '운용'해주는 온라인상의 자산 관리 서비스이다.

로보어드바이저는 2002년 언론에서 처음 사용<sup>1)</sup>된 용어이며, 이에 대한 정의는 법제도, 학계, 산업계 등에서 규정되어 있지는 않으나 현재 해당 서비스의 역할, 기술의 수준, 산업 동향 등을 통해 그 의미를 유추하여 정의하고 있다. 또한 자산 운용 및 접근방식 등의 특징을 기반으로 Automated Investment Advisor, Digital Investment Advisor, Online Financial Advisor, Automated Investment Tool 등으로 불리우고 있다.

그림 1 자산관리서비스 모델의 진화과정



자료 : A.T. Kerney, Insights from the A.T.Kearney 2015 Robo-Advisory Services Study, 2015.6

1) 2002년 3월 미국의 한 잡지사의 카레토(Richard J. Koreto) 기자가 처음 사용, 이후 로보어드바이저라는 명칭은 핀테크(Fintech) 혁신의 성공적인 사례로 소개되며 2011년 언론에 재등장함(Kane, 2014)  
이성복, 로보어드바이저가 미국 자산관리시장에 미친 영향, 자본시장연구원, 자본시장 리뷰, 2016년 여름호

[그림 1]은 기존 자산관리 서비스 모델에서 현재 로보어드바이저까지 해당 개념의 진화과정을 보여준다. 기존 금융권의 자산관리서비스인 프라이빗 बैं킹(Private Banking)은 개인 고액자산가를 대상으로 자산관리, 자산/부채 관리, 현금 흐름 관리, 은퇴 설계, 세금 및 회계자문 등의 서비스들을 제공한다. 하지만 핀테크 등 기술의 발달에 힘입어 로보어드바이저는 합성된 단어의 뜻에서처럼 Robot 측면의 기술적 역할과 Advisor 측면의 자산관리 역할까지 담당하는 형태로 부상하게 되었다.

현재 로보어드바이저 개념에는 전통적인 자산 관리서비스 달리 사람의 개입을 최소화한 ‘자동화’와 더불어 ‘온라인 플랫폼’, ‘저비용의 대중화’ 등의 역할을 포함하고, 기술의 발달과 더불어 ‘알고리즘’, ‘빅데이터 분석’ 등을 이용하는 ‘자동화된 투자자문 서비스’의 의미에 한정되지만, 향후 개인의 모든 재무활동을 지원하는 종합자산관리 서비스라는 광의의 의미로 진화할 것이다.

## 2. 로보어드바이저 유형 및 특징

### 가. 로보어드바이저 유형

영국 Ernst&Yong<sup>2)</sup>에서는 로보어드바이저와 전통적 어드바이저의 가장 큰 차이점은 ①투자 고객층에 있어 고액 자산가 → 일반 대중, ②서비스 구조에 있어 대면(인간, 영업망 중심)의 오프라인 서비스 → 비대면(디지털채널, 자동화)의 온라인 서비스, ③비용 구조에 있어 고비용 → 저비용 구조로의 변화이다. 그리고 로보 어드바이저를 전통적 어드바이저에 대비하여, ‘Fully Automated’와 ‘Advisor-assisted’의 형태로 구분하였다. ‘Fully Automated’에서는 로보어드바이저를 투자포트폴리오의 도움 없이 전자동 투자서비스를 제공하기 위해 소비자에게 직접적인 비즈니스 방법을 사용하고, ‘Advisor-assisted’에서는 유무선 자문서비스를 병행할 수 있는 보조적인 형태로 사용한다.

2) 보험, 세금, 거래 및 자문에 대한 서비스를 수행하는 영국 컨설팅 회사(ey.com)

표 1 로보어드바이저 구분

구분	로보어드바이저		전통적 어드바이저
	Fully Automated	Advisor-assisted	
사업 모델	소프트웨어 기반 온라인 맞춤형 자동화 투자 자문서비스	디지털 채널을 통해 자문인력의 개별적 자문이 가능한 금융 자문서비스	영업망을 통한 대면의 종합 자산 관리서비스
투자 고객층	IT기술에 친숙하고 가격구조 민감한 밀레니엄 세대	인적·기술적 자문 모두 선호 하는 대중적 투자자	신뢰할만한 인적 서비스에 가치를 부여하는 최상의 고액자산가
경쟁력	소비자에게 직접 제공되는 편리 하고 저비용의 자문 서비스	인적 관계와 디지털 채널의 결합으로 합리적인 비용으로 다양한 자문서비스 제공	전담인력에 의한 투자 결정과 종합 적인 자산설계 서비스
비용 구조	0.25% ~ 0.50%의 자산관리 수수료 (최저수수료 적용 가능)	0.30%~0.90%의 자산 설계 프로그램 당 월간 수수료(최저 수수료 적용 가능)	0.75%~1.5%의 자산관리 수수료 (최저수수료 적용 가능) 자문서비스에 따라 다른 비용
투자 과정	위험 선호도, 대상 자산 판별, 투자 자금 관리, 자동 리밸런싱	가상 자산관리 미팅을 통한, 재무 설계 및 위험 성향 파악, 자산 재분배 및 투자자금 관리, 자동 리밸런싱 및 주기적 점검	심도있는 개별면담과 재무 설계를 통한 투자제안, 자산분배 및 투자자금 관리, 자동 리밸런싱 및 개인 면담과 주기적 점검
투자 수단	ETF(Exchange-traded funds), Index 상품	ETF, 개별주식	개별주식, 채권, ETF, 펀드, 구조화 상품 및 파생상품

자료 : EY, Advice goes virtual, 2015

현재 미국시장의 로보어드바이저는 이미 활성화되어 온라인 특화 자산관리 (즉, 로보어드바이저) 회사의 사업 모델에 따라 운용형, 자문형, 하이브리드형의 3 가지 유형으로 구분 가능하다.

**표 2** 온라인 특화 자산관리회사(로보어드바이저)의 유형

	유형 1. 운용형 (Online-based Portfolio Manager)	유형 2. 자문형 (Monitor&Give Suggestions)	유형 3. 하이브리드형 (Technology-augmented Humans)
주요 서비스 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>알고리즘 기반 소프트웨어를 통해 최적자산배분 후 이에 맞춰 운용</li> <li>리밸런싱, 최적 세제 전략 등의 서비스도 제공</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>알고리즘 기반 소프트웨어를 통해 고객 포트폴리오 모니터 및 정기적 투자자문 제공(투자주체는 고객)</li> <li>저성과/고비용 상품교체, 리밸런싱 제안 등 포함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>실제 어드바이저 판단으로 자문·운용 업무를 수행하되 고객과의 커뮤니케이션 수단으로 온라인 채널을 활용</li> </ul>
비고	<ul style="list-style-type: none"> <li>주로 유동자산(AUM) 기준 % 수수료 부과(0.15%~0.5% 수준)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>주로 월정액 수수료 부과(5달~15달러 수준)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>월정액, AUM 기반 수수료 모두 활용</li> </ul>

자료 : 금융투자협회, 글로벌 온라인 자산관리산업 동향 및 시사점, 2014.7.8

국내에서 로보어드바이저는 크게 투자자에게 자산구성 및 재구성 사항을 추천하고 투자자의 의사결정에 따라 자산을 운용하는 “자문형”과 투자자로부터 전권을 부여받아 투자자 대신 로보어드바이저가 직접 자산을 운용하는 “일임형”으로 구분될 수 있다. 자산 운용 과정에서 고객 및 자문인력의 참여 여부에 따라 아래와 같이 4단계 유형으로 구분할 수 있다.

**표 3** 로보어드바이저 서비스 유형 구분

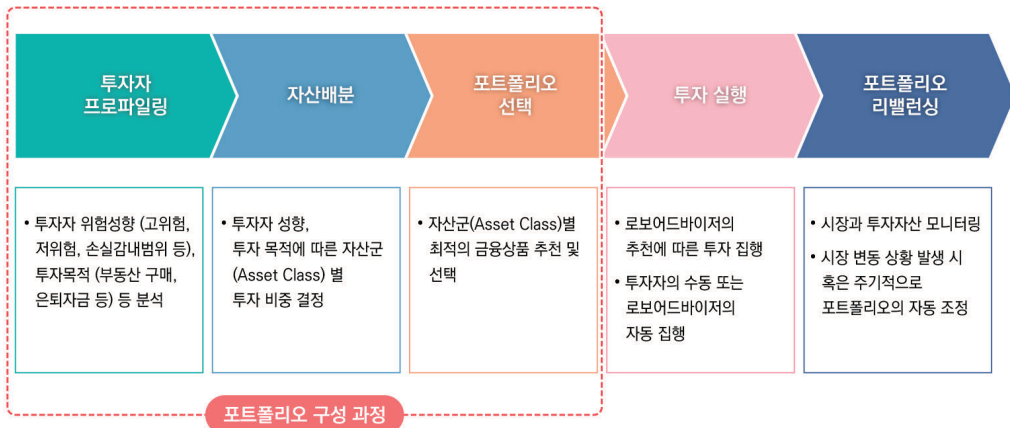
단 계	고객 (자문형)	금융회사 (일임형)
로보어드바이저를 Back office에서 활용	<b>《 1단계 》</b> 자문인력이 로보어드바이저의 자산배분 결과를 활용하여 <u>고객에게 자문</u>	<b>《 2단계 》</b> 운용인력이 프로그램의 자산배분 결과를 활용하여 <u>고객 자산을 직접 운용</u>
로보어드바이저가 Front office에서 서비스	<b>《 3단계 》</b> 로보어드바이저가 사람의 개입 없이 자산 배분 결과를 고객에게 <u>자문</u>	<b>《 4단계 》</b> 로보어드바이저가 사람의 개입 없이 <u>고객 자산을 직접 운용</u>

자료 : 금융위, 금융상품 자문업 활성화 방안, 2016.3.24

## 나. 로보어드바이저 특징

로보어드바이저의 서비스 절차는 크게 ①투자자 분석, ②자산 배분, ③리밸런싱의 3단계로 구성<sup>3)</sup>되며, 세부적으로 아래와 같이 투자자 프로파일링 → 자산 배분 → 포트폴리오 선택 → 거래 집행 → 포트폴리오 리밸런싱의 흐름을 가진다.

그림 2 로보어드바이저 서비스 절차



로보어드바이저는 투자 포트폴리오를 제공하기 위해 인간의 개입을 최소화하여 비용절감을 추구한다는 특징을 가지고 있다.

로보어드바이저는 자산가격 예측, 트레이딩, 은퇴 설계, 수입 및 지출 관리 등에 활용이 가능하나 현재는 다양한 금융 컨설팅 영역을 포함하고 있지 못하고 투자자의 성향을 파악하여 최적의 자산 배분을 자동으로 수행하는 역할에 그치고 있다. 하지만 향후 상기 모든 서비스를 통합하고 더욱 진화된 역할을 수행하는 방향으로 전개 될 것이다.

- 3) ① 투자자 분석은 고객이 투자목표를 웹, 모바일을 통해 입력하는 단계  
 ※ 나이, 보유자산, 투자목적(부동산 구매, 은퇴자금 등), 수익목표, 투자성향(고위험, 손실감내 범위 등) 등 입력  
 ② 자산 배분은 로보어드바이저가 고객의 투자목표 및 성향 등을 고려하여 포트폴리오를 구성하여 제안하는 단계  
 ③ 리밸런싱은 로보어드바이저 알고리즘에 따라 시장 변동상황을 고려하여 자산을 배분배하는 단계



### III 로보어드바이저의 시장 및 기술동향

## 1. 로보어드바이저 관련 시장 동향

### 가. 로보어드바이저의 부상 배경

자산관리 서비스를 유료로 받는 것이 일반화 된 서구 선진국에서는 일반적으로 관리 자산의 1% 또는 160만 원 정도를 연간 수수료로 지불하고 일대일(one to one)자산관리를 받는다. 저금리·저성장 환경을 먼저 경험한 선진국 금융소비자들은 자산관리의 중요성을 깨닫고 이에 충분한 대가를 지불해 왔던 것이다. 그러나 2014년 밀리어네어<sup>4)</sup>의 미국 내 수행된 조사에 의하면, 대중 부유층(mass affluent)의 76%는 자산관리 서비스에 높은 대가를 지불할 의사가 없으며 스스로 자산관리를 하고자 하는 것으로 나타났다.<sup>5)</sup>

최근 몇 년간 글로벌 인플레이션 레벨 및 투자 자산에 대한 목표 수익률 하락 등에 따라 고객의 투자 수요는 계속 증가하고 있다. 특히 미국의 경우 베이비붐 세대 은퇴 등으로 자산관리 수요는 증가하고 있으나, 개인화된 서비스의 포괄적 제공을 본질로 하는 개인 자산관리 성격상 숙련된 자산관리사의 공급은 부족한 상황이다.<sup>6)</sup> 또한 최근 7년간 거의 제로에 가까운 금리 실정은 고객이 은행 이외의 투자를 요구하게 된 결정적인 원인이 되었다.

미국의 경우, 최소 투자금액이 10만 달러 이하로 낮아지게 됨에 따라, 자산관리의 진입장벽이 낮아지게 되면서 밀리어네 등 다수가 이용 가능하게 되었다. 이러한 투자 요구에 맞추어 로보어드바이저 등 온라인 자산관리서비스는 전통적인 자산관리 서비스에 비해 낮은 수수료(보통 관리자산의 0.2% 수준)를 기반으로 자산을 운용 및 관리해준다는 장점을 통해 대중화를 이루고 빠르게 성장하는

4) 밀리어네어 코어는 Spectrem Group에 의해 설립된 기관으로 산업 전반에 걸쳐 리서치와 컨설팅 서비스 제공

5) 김영석, 한국금융의 머신러닝 로보어드바이저, 코스콤 Financial IT Frontier VOL.262, 2016 Spring

6) 정 인, 로보어드바이저의 부상과 자산관리 서비스의 변화, KB 지식 비타민, 2015.3.23

계기가 되었다.

전통적으로 고액자산가를 대상으로 하던 기존의 자산 관리 시장에 비해 로보어드바이저 등 온라인 자산관리서비스는 대중 부유층<sup>7)</sup>을 투자자 대상으로 하고 있다. 대중부유층의 자산규모는 전통적인 부유층에 비해 작지만 인원수가 많아 전체 시장 규모가 크기 때문에 수익성 제고에 고심하던 금융회사에게 로보어드바이저는 매력적인 시장으로 부상하게 되었다.

한편 알파고 대국을 통한 4차 산업혁명에서 금융권 인공지능에 대한 재조명과 핀테크(FinTech)의 발전 등에 따라 빅데이터 분석 기술을 활용한 알고리즘 운용 전략의 성장을 통해 3~40대, IT선호층을 대상으로 로보어드바이저 시장이 확산되고 있다. 머신러닝에서 딥러닝으로 인공지능 기술이 진화, 발달하여 산업 전반에 활용 가능한 수준으로 급격히 발달하고 있다는 점 또한 로보어드바이저의 부상에 영향을 준 요인 중 하나이다.

마지막으로 특히 국내의 경우 개인종합자산관리계좌(ISA) 출시, 금융상품자문업활성화방안<sup>8)</sup> 및 로보어드바이저 테스트베드 운영방안<sup>9)</sup> 등에 힘입어 금융회사 간 로보어드바이저 서비스의 경쟁이 예고되고 있다.

## 나. 로보어드바이저의 시장 동향

로보어드바이저는 미국 시장을 중심으로 향후 3~5년 사이에 폭발적인 성장을 할 것으로 전망하고 있다. MyPrivateBanking에 따르면 전세계 로보어드바이저 관리 자산 규모는 '15년 200억 달러에서 '20년 4,500억 달러로 약 23배 성장할 것으로 전망하고 있고<sup>10)</sup>, 미국의 경우 전체 투자 자산 중에서 로보어드바이저 서비스에 의해 운용되는 자산 비중은 '15년 0.5%에서 '20년 5.6%까지 상승할 것으로 전망하고 있다([그림 3]).

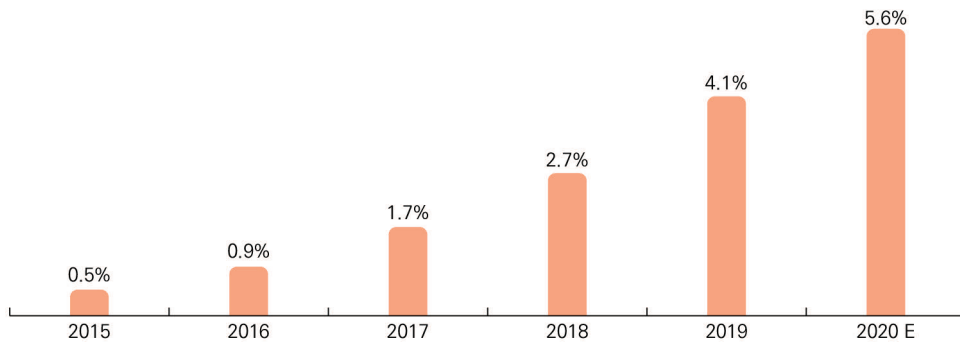
7) 2012년 기준 세계 성인인구의 7.5%가 해당되며, 금융자산 10만~100만달러를 보유한 개인으로 세계 자산총액의 43.1%를 보유(Credit Suisse), 자료 : 박선후, 로보어드바이저에 관한 오해와 진실, IBK경제연구소, 2016.8

8) 금융위, 국민 재산의 효율적 운용을 지원하기 위한 금융상품자문업 활성화 방안, 2016.3.245

9) 금융위, 맞춤형 자산관리서비스의 대중화 시대를 열게 될 「로보어드바이저 테스트베드 기본 운영방안」, 2016.8.29

10) MyPrivateBanking.com

**그림 3** 미국 투자 자산 중 로보어드바이저 자산 비중 전망

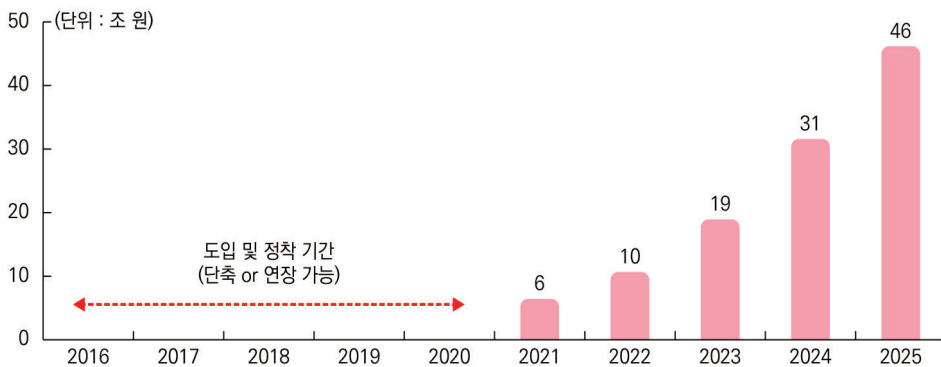


자료 : A.T. Kerney, Insights from the A.T.Kearney 2015 Robo-Advisory Services Study, 2015.6

국내 로보어드바이저 시장은 이제 막 시작단계 혹은 시작 준비 단계이나 향후에는 해외 시장과 마찬가지로 큰 성장률을 보일 것으로 전망하고 있다.

유진투자증권에 따르면 국내 로보어드바이저 시장은 현재로부터 5년간의 도입/정착 기간<sup>11)</sup>을 거쳐 '21년 6조원, '25년 46조원의 시장규모를 전망하고 있다(그림 4).

**그림 4** 국내 로보어드바이저 시장 규모 전망

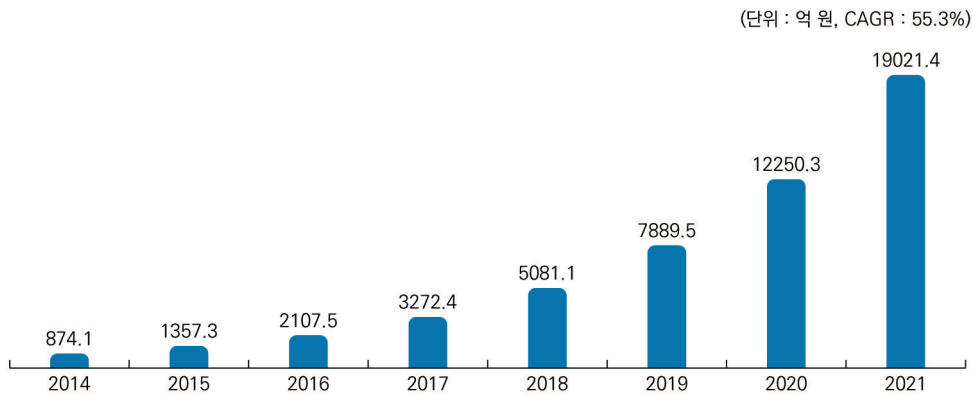


자료 : 유진투자증권, 로보-어드바이저가 이끌 자산관리시장의 변화, 2016.6.8

11) 국내 로보어드바이저 시장 규모는 미국 자산관리시장에서 로보어드바이저가 성장한 배경을 한국에 적용한 결과이며, 특히 한국 ETF 시장의 빠른 성장속도를 함께 고려하였다. 물론 정부의 정책적 지원, 금융기관의 적극적 기술개발, 기술력의 적합성 검증 등에 따라 초기 도입/정착 기간이 단축/연장 될 수 있으므로 전망기간의 유연성은 여지를 둘 필요가 있다고 말하고 있다.

또한, 한국과학기술정보연구원의 연구에 의하면 국내 로보어드바이저 업체들은 유동자산(Asset Under Management, AUM) 데이터 등이 공개되고 있지 않기 때문에 세계 인공지능 시장대비 국내 인공지능 시장의 비율을 적용<sup>12)</sup>하여 로보어드바이저의 국내 시장규모를 산출하였다. 그 결과 로보어드바이저의 국내 시장 규모는 향후 5년간 매년 55.3%씩 성장하여 '15년 1,357억 원에서 '21년 1조 9,021억 원에 이를 것으로 전망하고 있다([그림 5]).

**그림 5** 로보어드바이저 국내 시장 전망



자료 : 김광훈, 인공지능 자산운용시스템, 한국과학기술정보연구원, KISTI Market Report, 2016.

## 2. 로보어드바이저 관련 이론 및 인공지능 기술

### 가. 로보어드바이저 관련 이론

현재 로보어드바이저는 낮은 수수료의 대중적 자산관리서비스를 위해 상장지수 펀드(Exchange Traded Fund, 이하 ETF)를 주로 활용<sup>13)</sup>한다. ETF는 주식시장에서 거래가 가능한 투자신탁(펀드) 상품으로 주식, 원자재, 채권 등 자산으로 구성된다. 따라서 로보어드바이저 서비스가 개별 투자자산이 아닌 이러한 ‘펀드’를

12) 한국과학기술정보연구원에 따르면 인공지능 세계 시장 규모는 글로벌 시장조사 기관인 TMR(Transparency Market Research)자료를 참조하였고, 인공지능 국내 시장 규모는 KISA 로봇산업 실태조사 2014 자료를 근거로 산출하였다.

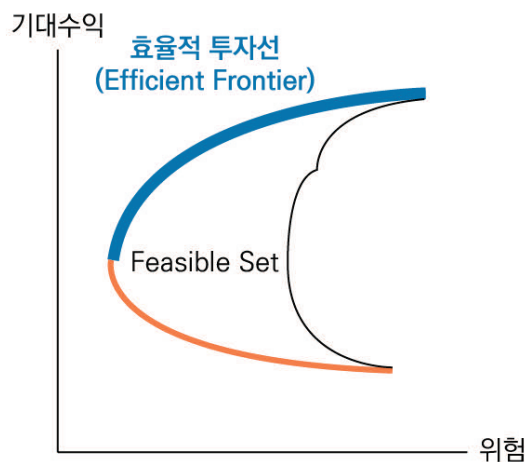
13) 대부분의 ETF는 S&P 500 또는 MSCI EAFE와 같이 인덱스를 따라간다. 거래비용이 낮고, 세금이 적으며 주식과 비슷한 특징이 있어서 투자자산으로서 장점을 가진다.

중심으로 고객의 ‘포트폴리오’를 구성한다.

로보어드바이저가 제공하는 자산 배분 투자포트폴리오에는 효율적 투자선(Efficient Frontier)을 구하는 ‘현대 포트폴리오 이론(Modern Portfolio Theory, 이하 MPT)’, 거래대상 자산을 모두 반영하여 최적의 균형 포트폴리오를 탐색하는 ‘자본자산 가격결정 모형(Capital Asset Pricing Model, 이하 CAPM)’ 등 여러 이론이 활용된다.

MPT는 해리 마코위츠(Harry Max Markowitz)의 ‘포트폴리오 이론’으로 체계화되었으며, 자산에 대한 다양한 분산투자 유형을 기반으로 포트폴리오를 만들면 직접 분산투자를 수행하는 것 보다 위험을 줄일 수 있다는 이론이다. 수익을 높이려면 어느 정도 위험을 감수해야하고 위험을 낮추려면 높은 수익은 기대하기 어렵지만, 투자할 때 수익은 최대화하면서 위험은 최소화되도록 포트폴리오를 구성하는 방법을 다룬다. 해리 마코위츠는 해리 마코위츠 포트폴리오 이론에 따라 투자자들은 투자안의 의사결정 과정에서 고려하는 기대수익과 위험과의 관계를 표현할 수 있으며, 포트폴리오를 구성할 경우 자산 간의 상관관계에 따라 분산이 감소하고 이득을 얻을 수 있다고 본다.

그림 6 마코위츠의 효율적 투자선



자료 : An Introduction to Investment Theory © William N. Goetzmann YALE School of Management

결국 [그림 6]과 같이 x축은 위험, y축은 기대수익을 나타내며 파란색으로 표시된 부분이 효율적 투자선(Efficient Frontier)으로 각 위험도에 대해서는 효율적 투자선 이상의 수익은 기대할 수 없다.

CAPM는 해리 마코위츠의 포트폴리오 이론을 기반으로 샤프(Sharpe), 모신(Mossin) 등에 의해 발전되었으며, 자본시장의 균형 하에서 위험이 존재하는 자산의 균형 수익률을 도출해 내는 모형이다.

해리 마코위츠의 포트폴리오 이론을 기반으로 자산의 기대수익과 위험의 관계를 CAPM으로 구현하면, 분산투자 효과로 인해 주어진 위험수준 하에서 가장 효율적인 투자 수익률을 달성할 수 있는 최적의 포트폴리오를 구현할 수 있다.<sup>14)</sup>

로보어드바이저에서는 MPT 등의 다양한 이론 적용을 통해, 투자자의 위험 수준에서 기대수익률을 측정하고, 투자 가능한 대상 자산의 분산과 수익에서 구현한 최적의 포트폴리오 내에서 개별 투자자에게 고객 맞춤형으로 제시할 수 있는 자산 구성을 찾아낼 수 있다.

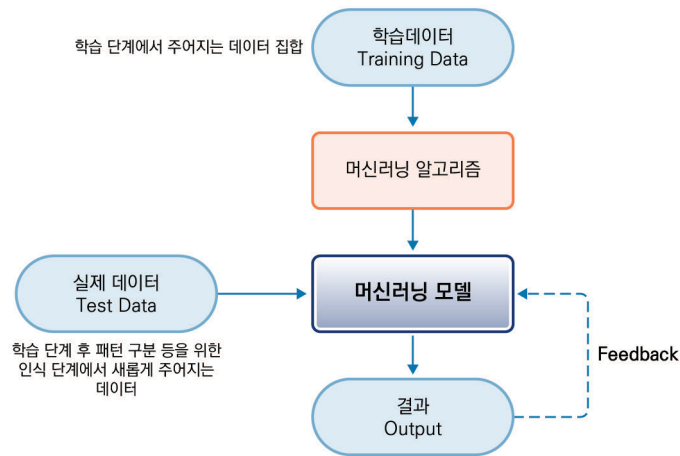
## 나. 로보어드바이저 관련 인공지능 기술

로보어드바이저 관련 기술로서는 머신러닝(Machine Learning), 딥러닝(Deep Learning) 등 인공지능(Artificial Intelligence) 기술의 동향을 함께 살펴 보아야 한다.

머신러닝(Machine Learning, 기계학습)은 인간이 가지고 있는 지능적 기능인 학습능력을 기계를 통해 구현하는 방법으로, 환경과의 상호작용에 기반한 데이터로부터 성능을 향상시키는 알고리즘 및 기술이다. 여기서 ‘인간이 가지고 있는 지능적 기능’이란 인간의 지능이 가지는 학습·추리·적응·논증 등의 기능을 의미하며, ‘스스로 성능을 향상 시킨다’는 것은 기계가 학습(Learning)할 수 있는 것을 의미한다. [그림 7]은 머신러닝의 일반적인 개념으로 학습데이터를 머신러닝 알고리즘 등을 통해 모델을 만들고, 실제 데이터를 해당 모델에 입력 후 만족할 만한 결과를 얻을때까지 계속 피드백을 반복하는 과정을 나타낸다.

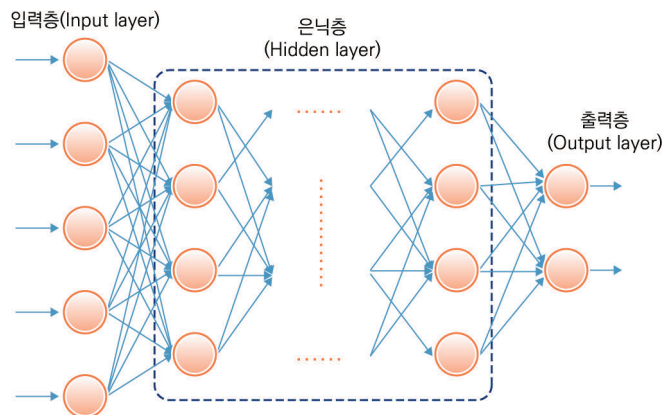
14) 전균, 김수명, RoboAdvisor ; Data Processing과 포트폴리오이론, ETF의 총화, 삼성증권, 2015.10.30

그림 7 머신러닝 개념



딥러닝(Deep Learning)은 인공신경망(ANN, Artificial Neural Networks)<sup>15)</sup>에 기반하고 ①입력층(Input layer), ②출력층(Output layer), 복수개의 ③은닉층(Hidden layer)의 계층 구조(Layer Structure)를 가지는 심층 신경망(DNN, Deep Neural Networks)을 학습의 주요 방식으로 사용하는 머신러닝의 한 분야이다. 딥러닝의 심층신경망 구조는 [그림 8]과 같다.

그림 8 딥러닝의 심층신경망 구조



15) 인간의 신경망 구조를 모방하며, 인공신경망은  $x_1$ 부터  $x_n$ 까지 입력 값에 각각  $w_1$ 부터  $w_n$ 까지의 가중치를 곱하고 그 모든 합이 변형함수를 통해 임계치가 초과되면 출력 값이 발생한다.



인공지능(Artificial Intelligence, AI)은 인간의 지능(인지, 추론, 학습 등)을 컴퓨터나 시스템 등으로 만든 것 또는 만들 수 있는 방법론이나 실현 가능성 등을 연구하는 기술 또는 과학을 의미하며, 인공지능 기술 분야 중 머신러닝(Machine Learning)과 딥러닝(Deep Learning) 관련 기술이 빠르게 확산되고 있으며, 산업분야에 적용 가능한 수준으로 발달하고 있다.

한편 빅데이터 시장규모는 계속 커지고 있으며<sup>16)</sup> 특히 금융 및 보험업 분야에서 빅데이터 활용의 가치는 다른 산업군에 비해 큰 비중을 차지하고 있다.<sup>17)</sup> 로보어드바이저에서도 투자자의 데이터 분석 등을 통한 데이터의 활용이 중요하며, 머신러닝, 딥러닝 등 인공지능 기술이 적용되고 있다. 로보어드바이저 관련한 기술들은 [표 4]와 같다.

**표 4** 로보어드바이저 관련 기술

구분	내용	관련 필요 기술
Data Processing	<ul style="list-style-type: none"> <li>투자성향 파악을 위한 투자자의 표본집단 추출 등 데이터를 분석하는 작업</li> <li>질문의 보편성과 통계적 정합성 필요</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>빅데이터와 저장장치(storage), 고도의 컴퓨팅 처리기술 등이 필요</li> <li>많은 데이터와 변화하는 경제상황에서도 표본집단 추출 과정 시 오퍼피팅(over-fitting)오류의 최소화, 머신러닝(또는 딥러닝) 기술의 적용 필요</li> </ul>
Decision science	<ul style="list-style-type: none"> <li>구체적인 투자 목적을 분류하고 파악하는 작업</li> <li>고객분류(segmentation) 과정</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>구체적인 투자목적을 분류하기 위해 보다 세밀한 고객의 반응을 이끌어내기 위한 mapping algorithm을 활용</li> <li>일종의 순서도(Flowchart) 접근이며 유형별 분리하는 군집화(Clustering) 작업</li> </ul>

자료 : 전균, 김수영, 로보어드바이저 Data-Processing과 포트폴리오이론, ETF의 총화, 삼성증권, 2015.10.30. 재구성

대부분의 로보어드바이저는 고객의 투자성향과 투자목표를 파악하기 위해 일련의 질문<sup>18)</sup>을 제시한다. 로보어드바이저가 제시하는 질문은 내부 기술적 처리 과정에 있어서 ‘Data Processing’과 ‘Decision science’ 과정을 거치며 이 과

16) Wikibon은 향후 빅데이터 시장 규모가 2012년 51억 달러에서 2017년 534억 달러로 보다 높은 성장률(연평균 60%)을 달성할 것으로 예상하였다.

[http://wikibon.org/wiki/v/Big\\_Data\\_Market\\_Size\\_and\\_Vendor\\_Revenues](http://wikibon.org/wiki/v/Big_Data_Market_Size_and_Vendor_Revenues)

17) McKinsey&Company, Big data:The next frontier for innovation, competition, and productivity, 2011.6

18) 보통 나이와 소득, 투자성향(손실 대응 방식 등)과 투자 목적을 선별하는 질문

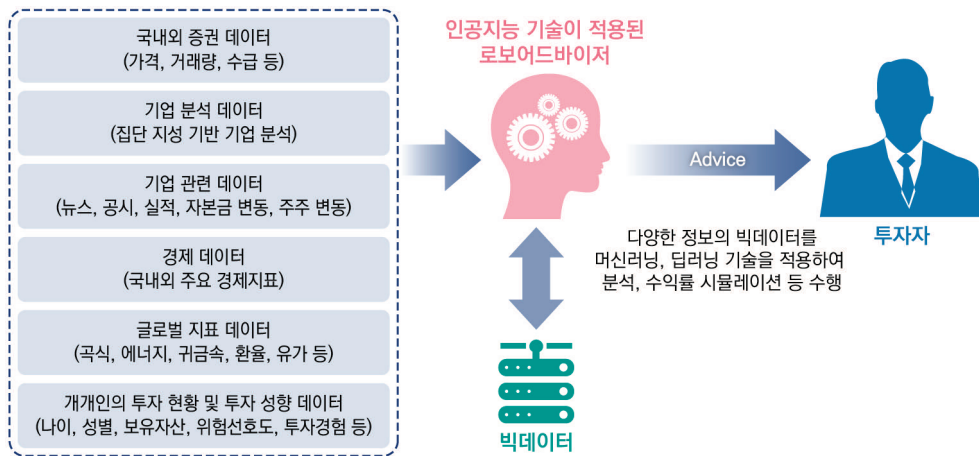


정에서 인공지능 기술이 적용된다. ‘Data Processing’ 과정에서는 질문의 표본 집단을 추출하기 위해 오버피팅(Over-Fitting)<sup>19)</sup>을 최소화하기 위한 방법 등에 딥러닝이 활용 되고, ‘Decision science’ 과정에서는 유형별 질문들에 대한 군집화(Clustering) 작업 등에 머신러닝이나 딥러닝 기술이 적용될 수 있다.

특히 딥러닝 기술을 적용할 경우 초고용량 학습 형태의 알고리즘을 통해 오버피팅을 최소화하고 신경망의 학습 능력을 최대화할 수 있다.

[그림 9와 같이 인공지능 기술이 적용된 로보어드바이저에서는 빅데이터 분석을 통해 패턴 추출 및 머신러닝, 딥러닝을 수행하고, 인공지능 엔진을 최적화하여 고객 투자 스타일에 따라 포트폴리오를 구성하고 리밸런싱 한다. 인공지능 엔진은 학습을 통해 지속적으로 쌓이는 데이터 패턴과 상관관계를 파악하여 이벤트 발생 시 투자자산이 어떻게 변화할지 예측하고 심리적인 동요없이 객관적인 판단을 제공한다.<sup>20)</sup>

**그림 9** 인공지능 기술이 적용된 로보어드바이저에서 자산관리사 개념



자료 : Bloter, [K핀테크] 99%를 위한 인공지능 투자자문(그림-위버플 제공) 재구성

19) 과(다)적합이라고도 하며, 만들어진 모델의 성능이 학습데이터(training set)에서는 좋지만, 새로운 데이터(test data)에서는 좋지 않은(혹은 일반화되지 않은) 경우를 의미한다.

일반성 및 유연성 등 수많은 상황을 동시에 처리하는 인간의 뇌(지능)를 기존의 컴퓨터 구조로 구현하는 것은 매우 어려운 문제이며, 인공 지능에서 ‘학습’을 효율적으로 수행하기 위한 기술(알고리즘 등)들이 복잡도(complexity)가 너무 높은(혹은 낮은) 모델의 학습, 학습데이터와 현실세계의 데이터와의 차이 등으로 인해 오버피팅의 문제가 발생한다.

20) 박지영, 자본시장 핀테크 핵심으로 부상하는 로보어드바이저, 정보통신기술진흥센터 주간기술동향, 2015.12.30

## IV 국내외 로보어드바이저 산업 동향

### 1. 국외 로보어드바이저 산업 동향

로보어드바이저 서비스는 미국, 유럽 금융회사들을 중심으로 확대 및 발달되고 있다. 로보어드바이저의 대표주자인 미국의 Betterment나 Wealthfront를 비롯하여 대표적인 로보어드바이저는 [표 5]와 같으며, 100여개 이상의 주요 로보어드바이저 업체 현황은 investorhome 사이트<sup>21)</sup>에서 확인할 수 있다.

영국 국영은행 스코틀랜드 로열뱅크(이하 RBS)에서는 비용절감 차원에서 투자자문역 220명, 보험상품자문역 220명 등을 포함한 550 명의 투자인력을 감원하는 대신 로보어드바이저를 도입하였다. RBS는 '15년까지 8년간 순손실을 기록하였으며('15년 약 20억 파운드 손실) 이로 인해 민영화 계획에 차질이 생기자 비용 절감 차원에서 로보어드바이저 서비스 도입이 결정 되었다.<sup>22)</sup>

해외 주요 업체들의 로보어드바이저 서비스 특징을 보면 최소 투자금액이 10만 달러 ~ 제한 없음까지 다양하며, 연간 수수료도 0% ~ 0.9%까지 다양하다. 하지만 기본적으로 포트폴리오 ETF로 구성되어 있으며, 고객의 설문을 통한 정보를 기반으로 포트폴리오를 제공하는 서비스 형태는 동일한 것으로 나타났다.

**표 5** 주요 로보어드바이저 업체 현황

업체	최소 투자금액	연간 수수료	연간 ETF보수	포트폴리오 구성	옵션
Betterment	제한 없음	1만 달러 이하 0.35% 1만 달러 이상 0.25%	0.05 ~ 0.35%	최대 12개 ETF	목표 및 ETF 비중 변경 가능
Charles Schwab Intelligent Portfolios	\$5,000	없음	0.04 ~ 0.48%	최대 20개 ETF	제안된 ETF중에서 3개까지 삭제 가능
Covestor Core Portfolio	\$10,000	약 20달러 가량 연간 거래수수료 부과	0.05 ~ 0.75%	5~ 10개 ETF	-

21) investorhome.com/robos.htm

22) 로봇신문, 영국RBS, '로보어드바이저 활성화', 2016.3.4

업체	최소 투자금액	연간 수수료	연간 ETF보수	포트폴리오 구성	옵션
<b>E Trade Financial</b>					
Build Your Own			-		
Select ETF	제한없음	거래별 9.99 달러	-	고객맞춤	자동/수동 여부에
Portfolio	\$10,000	거래별 9.99 달러		고객맞춤	따라서 제안된
Online Managed	\$25,000	10만 달러의 0.9%	0.08 ~ 0.7%	최대 6개 ETF	배분비중은 변경
Portfolio					가능
<b>Fidelity Investments</b>	\$2,500	거래 당 \$7.95	0.07 ~ 0.45%	2~ 10개 ETF	배분 비중 변경 가능
Portfolio Builder					
<b>FutureAdvisor</b>	\$10,000	0.5% + 7.95~9.99달러 거래 수수료	0.05 ~ 0.59%	ETF 및 기타	주식 보유 가능
<b>Hedgeable</b>	\$5,000	10만 달러 미만 0.75% 10만 달러 이상 0.65%	0.05 ~ 0.88%	ETF 및 개별 주식	주식, 비트코인, MLP, PE(비공개기업 투자펀드) 제공 가능
<b>Motif Investing</b>	\$250	없음	0.05 ~ 0.75%	6개 ETF	자산배분 조정 가능 및 \$9.95 비용으로 직접 생성 가능
Horizon Portfolios					
<b>Personal Capital</b>	\$100,000	100만 달러 이하 0.89%, 초과 금액은 0.49 ~ 0.79%	0.06 ~ 0.10%	최대 100개 주식 최대 20개 ETF	자산관리사와 상담 가능
<b>Rebalance IRA</b>	\$100,000	0.5%, 첫 번째 250달러 셋업 수수료	0.05 ~ 0.6%	10개 ETF	자산관리사와 상담 가능
<b>SigFig</b>	\$2,000	1만 달러 이상 0.25%	0.05 ~ 0.15%	6개 ETF	위험 레벨 변경 가능
<b>TradeKing Advisors Core</b>	\$5,000	0.25%, 첫 해 무료	0.12 ~ 0.2%	14 ~ 20개 ETF	결과 값 변경을 위한 설문 조정 가능
<b>Vanguard Personal Advisor</b>	\$100,000	0.30%	0.05 ~ 0.19%	고객 맞춤	자산관리사와 상담 가능
<b>Wealthfront</b>	\$5,000	1만 달러 이하 없음 1만 달러 이상 0.25%	0.05 ~ 0.75%	최대 7개 ETF	포트폴리오 비중 변경 가능
<b>WiseBanyan</b>	제한 없음	없음	0.08 ~ 0.13%	최대 9개 ETF	결과 값 변경을 위한 설문 조정 가능

자료 : Liz.moyer, Putting Robo Advisers to the Test, WSJ, 2015.4.24

## 2. 국내 로보어드바이저 산업 동향

국내 로보어드바이저 서비스는 아직 초기단계로 주로 로보어드바이저 관련 스타트업 기업과 국내 금융회사와의 제휴 등을 통해 서비스가 증가하고 있는 추세이며, 주요 국내 로보어드바이저 업체 현황은 아래와 같다.

표 6 주요 로보어드바이저 업체 현황

구분	금융회사	내용
은행	우리은행	파운트와 제휴한 ‘로보어드알파’ 출시, ISA에 접목 가능
	KB국민은행	은행권 최초 퀴터백투자자문과 MOU 체결해 ‘퀴터백 R-1’ 출시
	KEB하나은행	2016년 2월 금융상품 포트폴리오 서비스 ‘Cyber PB(Private Bank)’ 출시, 국내 은행 최초 자체 개발, ISA에 접목 예정
	신한은행	2016년 4월 로보어드바이저 기반 펀드추천서비스 ‘S로보플러스’ 출시
	NH농협은행	2016년 8월 은퇴설계와 퇴직연금 자산운용기능 연계한 ‘NH로보-프로(NH Robo-Pro)’ 출시
증권	삼성증권	국내 최초로 로보어드바이저 핵심기술인 ‘투자성과 정밀검증 알고리즘 시스템’ 관련 특허 출원 완료
	신한금융투자	2016년 4월 밸류시스템 로보어드바이저인 ‘아이로보’ 포트폴리오를 기반으로 하는 ‘신한명품 밸류시스템 자문형 로보랩’ 출시
	한국투자증권	2016년 4월 어카운트상품 운용 과정에 로보어드바이저의 판단이 반영된 ‘한국투자로보랩’ 출시
	현대증권	2016년 2월 로보어드바이저에 기반한 일임형랩인 ‘현대able로보랩’ 출시
	NH투자증권	2011년부터 운용했던 온 스마트인베스터 특허기술을 기반으로 ETF를 자동 매매하는 ‘QV로보어카운트’ 서비스 오픈
자산 운용	미래에셋자산운용	2015년 5월부터 국내 최초의 로보어드바이저 시스템인 ‘글로벌 자산배분 솔루션’ 제공
	삼성자산운용	연내 모멘텀 솔루션 등 퀴트분석에 기반한 ETF 자산배분 서비스 출시 예정
	KB자산운용	연내 계열은행 증권사 통한 로보어드바이저 투자솔루션 제공 예정
자문사	퀴터백투자자문	2016년 1월 KB국민은행과 투자자문 계약을 맺고 ‘퀴터백 R-1’(로보어드바이저 자문형 신탁상품)을 은행권 최초로 출시
	써미트투자자문	2015년 10월 데이터개발사 DNA(데이터앤애널리틱스)와 로보어드바이저 시스템 구축 업무협약
	AIM	국내 최초 핀테크 자산운용사로 2016년 4월부터 정식서비스 출시, 모바일 기기에서 포트폴리오 구성이 가능
	디셈버앤컴퍼니	NH, 대우, 현대증권 등과 MOU 체결
	(주)데이터앤애널리틱스	신한은행, KDB대우증권, 펀드온라인코리아와 로보어드바이저를 위한 MOU 체결
	두나무	소셜 트레이딩 증권앱 ‘증권플러스 for KaKao’ 출시, 삼성증권과 제휴하여 모바일 자산관리서비스 런칭 예정

자료 : ‘김광훈, 인공지능 자산운용시스템, 한국과학기술정보연구원, KISTI Market Report, 2016.’, ‘각 회사 소개서’, 언론자료 종합

## V

## 로보어드바이저 관련 현황 분석

## 1. 제도 관련 현황 분석

국내는 자문업 등록과 관련하여 진입장벽을 완화하고자 개선방안 발표

자문업 등록과 관련하여 미국·EU의 경우 Automated Investment Tool(이하 AIT)를 활용한 자문업자의 진입 규제를 기존 자문업자와 동일하게 규율하고 있고 이 중 미국은 2002년 12월 12일「투자자문업자법」개정을 통해 온라인으로 투자자문 및 자산관리 서비스를 제공하는 투자자문사를 인터넷 자문업자로 구분하여 증권거래위원회에 등록하도록 하였다.<sup>23)</sup> 이에 비해 국내는 자본시장법상 투자자문업자로 등록하기 위한 자본금 요건은 일반 투자자 대상이 5억 원 수준이었고 은행의 자문업 겸영을 제한하였지만 최근 '16.3.24, 금융위의 「국민재산의 효율적 운용 지원을 위한 금융상품 자문업 활성화 방안」에 따라 예금, 펀드, 파생결합증권 등으로 범위를 한정된 투자자문업 등록 단위를 신설하고, 자본금을 5억원에서 1억원으로 완화하였다. 또한 은행에 대해 자문업 겸영을 허용하여 투자자문업자가 되기 위한 진입장벽이 획기적으로 완화되는 개선방안이 발표되었다.

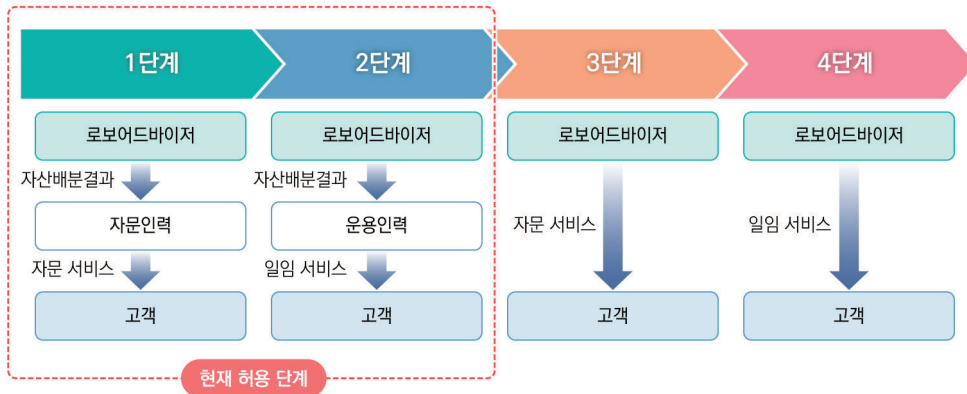
온라인 투자자문 및 자산 관리 서비스의 단계적 허용

로보어드바이저 서비스에 선도적인 미국의 경우 로보어드바이저가 사람의 개입없이 고객자산을 직접 운용하는 형태가 활성화되고 있고 그 예로 Betterment社의 경우 수탁고가 25억 달러, Wealthfront社의 경우 수탁고가 24억 달러 등으로 일임자산을 직접 운용하고 있다. 그러나 국내는 제도적으로 사람의 개입 없는

23) 이성복, 로보어드바이저가 미국 자산관리시장에 미친 영향, 2016년 여름호 내용 재구성

로보어드바이저의 직접 서비스(Front office)에 대해 현재 「자본법령상(자본시장과 금융투자업에 관한 법률)」 자문·운용인력(人)이 아닌 자의 자문·일임 업무를 제한하고 있다.

**그림 10** 로보어드바이저 서비스 발전 단계별 유형



자료 : 금융위, 금융상품 자문업 활성화 방안, 2016.3.24. 재구성

이를 개선하기 위해 상기 방안에서 로보어드바이저의 자문·일임업무 수행 및 인력 대체를 단계적으로 확대하기로 하고, 맞춤형 포트폴리오 구성에 대해 일정 요건<sup>24)</sup>을 갖춘 로보어드바이저는 Front office에서 직접 고객에게 서비스(3·4단계)를 제공할 수 있도록 허용하는 등 긍정적인 계획을 밝힌바 있다.

## 2. 기술·보안 관련 현황 분석

로보어드바이저는 이전의 다른 기술보다 진보된 인공지능 기술을 사용하고 서비스의 차별성을 가진 핀테크 사업모델의 일종이다. 따라서 로보어드바이저는 기존에 사람이 직접 대면 서비스를 해주는 형태보다 더 체계적이고 안전하게 이용할 수 있는지에 대해서 검증할 필요가 있다.

만일 로보어드바이저가 채택한 알고리즘 자체에 오류가 있거나 해킹될 경우

24) 여기서 일정 요건이라 함은 ①투자자 성향분석 및 포트폴리오 구성, ②고객 정보 보호, ③해킹 방지 및 재해 대비 등에 대비한 보안성, ④공개 테스트를 거칠 것 등을 의미한다.

고객이 부적합한 투자자문을 받거나 대량오류 주문이 자본시장에서 발생할 수 있다. 로보어드바이저의 알고리즘을 개발하는 단계에서 의사결정 순서가 착오에 의해 임의적으로 배열되어 고객에게 피해를 입힐 수 있다. 시스템적으로 알고리즘의 오작동을 감지할 수 있는 장치가 마련되어 있지 않을 경우 사람의 개입이 최소화되는 알고리즘 운영 특성상 이러한 위험을 방지하기 어려울 수 있다. 이로 인해 부적합한 투자자문이 제공되거나 대량오류 주문이 발생할 수 있으며, 최악의 경우 급격한 시스템 위험까지 초래할 가능성이 있다.<sup>25)</sup> 또한 인공지능 도입 시장기적 관점에서 목적, 관리체계, 목표시장, 수익구조 등을 명확히 해야 한다. 목적이 불분명하고 관리체계가 미흡한 상황에서 신기술의 도입은 아래 표와 같이 성과창출 지연 뿐 아니라 대규모 피해로 이어질 수 있기 때문이다.

**표 7** 해외 금융기관의 인공지능 관련 보안 사례

금융회사	내용
Citi	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 2012년 3월 금융권 최초로 고객상담, 신용평가 등에 인공지능 도입</li> <li>· 도입 후 4년이 지난 현재까지 유의미한 성과가 부족하다는 평가</li> </ul>
Knight Capital	· 시스템트레이딩 소프트웨어 이상으로 대규모 주문 오류 발생
NH농협은행	· 미국 최대 주식중개 업체였던 동사는 4.4억 달러 손실 및 파산 위기에 봉착

자료 : 한국전자통신연구원(2016.4), 증권법연구(2013) 등을 참고하여 산업은행 작성 자료

이에 '16.8.29, 금융위의 「로보어드바이저 테스트베드 기본 운영방안」에서는 분산투자, 투자자성향 분석, 해킹방지체계 등 투자자문·일임을 수행하기 위한 최소한의 규율이 작동하는지 여부를 확인하기 위해 테스트베드<sup>26)</sup>를 운영하기로 하였다. 로보어드바이저 테스트베드 심사는 테스트베드 참여요건(업체·알고리즘) 및 알고리즘 투자자 성향별 포트폴리오 산출 역량을 심사한다. 주요 심사의 검증 항목은 아래와 같다.

25) 이성복, 로보어드바이저의 성공적 정착을 위한 제언, 자본시장연구원, 자본시장 Weekly, 2016-31호

26) www.ratestbed.kr

표 8 로보어드바이저 테스트베드 주요 검증 항목

구분		내 용
사전심사 (운용전 심사)	알고리즘 합리성	알고리즘이 투자자들에 설명 가능, 알고리즘 테스트 결과가 알고리즘의 목표에 부합
	개인맞춤성 I	투자자 성향 분석 도구가 체계적이고 투자자 성향 분석에 따라 유의미하게 구분되는 복수의 포트폴리오 산출
	포트폴리오 산출	최소 5개 이상의 상품, 종목으로 구성된 포트폴리오가 자동으로 산출되어야 함
	유지·보수 전문인력	알고리즘, 시스템을 시의 적절하게 업그레이드 하고 지속적으로 관리할 수 있는 IT 전문인력을 1인 이상 보유
	포트폴리오 산출	최소 5개 이상의 상품, 종목으로 구성된 포트폴리오가 자동으로 산출되어야 함
본심사 (포트폴리오 운용 심사)	개인맞춤성 II	투자자 성향에 따라 도출된 포트폴리오가 운용과정에서도 투자자 성향에 부합하게 운용
	합리적인 리밸런싱	리밸런싱 발생기준, 원칙이 수립되어 있고, 이에 기반한 리밸런싱이 유효하게 발생
	다계좌 동시 관리	복수계좌를 동시에 운용하더라도 알고리즘의 오류없이 정상적으로 작동
	법규 준수성	알고리즘이 법령에서 금지하는 투자(예 : 투자자 동의 없는 계열회사 증권 투자)를 자체적으로 제한할 수 있어야 함
본심사 (시스템 심사)	시스템 보안성	알고리즘, 주문내역, 투자자 개인정보 등 로보어드바이저의 핵심 정보에 대한 해킹방지 시스템을 보유해야함
	시스템 안전성	알고리즘, 시스템 장애 발생시 체계적으로 대응할 수 있는 비상 조치매뉴얼·시스템 등 보유해야함

자료 : www.ratestbed.kr



## VI 결 론

본 고에서 국내의 로보어드바이저 산업 현황 및 서비스 사례에 대해 살펴본 바와 같이 로보어드바이저 서비스의 도입은 점차 확대되고 있는 상황이다.

하지만 로보어드바이저가 핀테크의 비즈니스 모델로서 성공하고 자리잡기 위해 앞서 제시한 제도 및 기술·보안 사항과 더불어 아래와 같이 몇 가지 결언을 제시하는 바이다.

첫째, 로보어드바이저의 차별화를 위해 인공지능의 연구 강화는 반드시 필요하다.

금융권 인공지능 활용 분야에서 로보어드바이저는 유망분야 임에는 틀림없지만 국내 로보어드바이저의 인공지능 기술 적용 수준은 아직 초기 단계이다. 현재의 로보어드바이저는 핀테크 발달이라는 배경 하에 해당 서비스가 기획되고 있으며, 기존 금융회사에서 로보어드바이저의 기능을 일부 제공하려는 시도로 진행되고 있다. 특히 ETF를 활용하여 자산배분 서비스를 제공하고 있으며, 자산배분보다는 자산배분 포트폴리오 구성과 관련 서비스에 치중하는 서비스 형태를 보이고 있다. 또한 이러한 서비스 제공을 위해서 IT인력을 확보하거나, B2B형태로 판매하는 방식을 활용하고 있다.

이렇듯 금융권에서 로보어드바이저 도입을 위해 적극 검토 및 노력하고 있으나 해당 기술에 대한 차별성, 기술투자 동향 및 방법 등을 선제적으로 파악한 후 해당 서비스에 돌입해야할 것이다. 핀테크 시대에 금융회사가 인공지능 기술의 활용을 핵심 경쟁력으로 가지기 위해서는 활용 가치와 장기적인 로드맵의 수립, 해당 인프라, 기술적 역량 등을 통해서 이루어져야 한다. 인공지능 기술의 특성상 꾸준한 투자와 ICT 기반 기업과의 제휴 등을 통해 사업기반을 확보하는 방안 등도 해당 서비스 도입 시 고려해야 할 사항이다.

둘째, 적용 기술의 변화와 산업 적용 가능성에 주목해야 한다.

현재 로보어드바이저 서비스는 투자자의 위험 성향에 맞는 자산배분 알고리즘에 집중되어 있으나 향후 기술의 발달 등에 따라 자산관리서비스의 범위가 확대 되

면서 유망한 투자안 발굴, 시장 예측, 위험 관리 등 개인의 모든 재무활동을 지원하는 종합자산관리 서비스의 광의의 의미로 발달할 것이다. 로보어드바이저의 서비스 영역이 확대될수록 소비자들의 투자금액은 로보어드바이저로 많이 유입될 것이며, 현재 로보어드바이저도 투자자의 다양한 투자수요를 충족시키기 위해 어드바이저에 적용된 기술도 확대 및 발전될 것이다.

현대 포트폴리오 이론 적용 이외에도 인공지능 기술의 발달과 데이터 축적으로 다양한 자산관리 기법들이 개발될 것이다. 이에 인공지능 및 빅데이터 분석 기술(개인의 일상적 정보의 분석, 소셜 정보의 활용, 국내외 기업 및 글로벌 경제 상황 반영 등) 등이 자산관리와 투자영역에 적극 도입될 경우에 맞추어 유용한 툴로서 활용할 수 있도록 해당 기술에 대한 변화와 산업 적용 가능성에 대해 예의 주시할 필요가 있다.

셋째, 로보어드바이저를 성공적으로 도입하고 투자가가 건전한 투자자문 및 자산관리 서비스를 받을 수 있도록 현재 마련된 제도를 적극 활용하여야 한다.

금융위의 “로보어드바이저 테스트베드 기본 운영 방안(16.8.29)”에서 테스트베드의 운영의 기본 목적은 분산투자, 투자자성향 분석, 해킹방지체계 등 투자자문·일임을 수행하기 위한 최소한의 규율이 제대로 작동하는지 여부를 확인하는 절차이다. 로보어드바이저의 성공적 도입을 위해서는 이러한 테스트베드 제도를 활용하여 다양한 전략을 가진 로보어드바이저를 비교하고 해당 결과를 바탕으로 하여 자사의 시스템 보안성, 안전성, 법규 준수성 등을 확인하는데에 활용하여야 할 것이다.

국내 로보어드바이저가 다양한 환경에서 유효성을 검증받기 위해서는 아직 충분한 기간과 데이터 축적이 필요할 것으로 보이며, 기존의 전통적인 자산관리 방식과 보완 관계 속에서 발달할 것으로 예상된다. 하지만 인공지능 기술 적용의 고도화 등을 통해 서비스 및 기술적으로 발달을 이루고, 해당 상황에 맞게 법·제도적으로 잘 관리된다면 로보어드바이저 서비스는 금융의 자산관리서비스 뿐 아니라 우리의 삶을 더욱 스마트하게 해줄 것이라고 기대해 본다.



- [1] FINRA, Report on Digital Investment Advice, 2016.3
- [2] SEC, Investor Alerts : Automated Investment Tools, 2015.5.8
- [3] A.T. Kearney, Hype vs. Reality : The Coming Waves of “Robo” Adoption, 2015.6
- [4] 배금일 외 5명, Anatomy of Robo-Advisor : 적용기술의 타당성을 중심으로, 대한산업공학회, 2015.12, pp.26~36
- [5] 금융위, 국민재산의 효율적 운용 지원을 위한 금융상품 자문업 활성화 방안, 2016.3.24.
- [6] 금융위 보도자료, 맞춤형 자산관리서비스의 대중화 시대를 열게 될 「로보어드바이저 테스트베드 기본 운영방안」, 2016.3.24
- [7] 로보어드바이저가 미국 자산관리 시장에 미친 영향, 자본시장연구원, 2016년 여름호
- [8] 로보어드바이저에 관한 오해와 진실, IBK경제연구소, 2016.8
- [9] 전균, 김수명, RoboAdvisor - Data Processing과 포트폴리오이론, ETF의 총화, 삼성증권, 2015.10.30
- [10] Markowitz, H.M., Portfolio selection, The Journal of Finance, Vol. 7, No. 1, pp. 77-91, 1952.