



2018

스마트 홈  
산업 환경 및  
관련 기술 동향



2018 스마트 홈 산업 환경 및 관련 기술 동향

1

# 스마트 홈 플랫폼 현황 및 활용 방안

한상기 \_테크프론티어 대표

kidp

한국디자인진흥원  
KOREA INSTITUTE OF DESIGN PROMOTION

# 1 스마트 홈 플랫폼 현황 및 활용 방안

한상기\_테크프론티어 대표

## I. 들어가며

스마트 홈은 역사가 오래된 영역이다. 가정 기기를 사용자가 원하는 대로 자동으로 제어하던 시대에서, 사용자 특히 가족의 다양한 요구에 맞춰 원하는 상태로 설정하거나, 데이터를 기반으로 새로운 가치를 제공하는 기능으로 발전해 나갔다.

집 밖에서도 집안의 상태를 확인하거나 제어하는 것은 이제 스마트 폰 시대에서는 기본기능으로 생각하게 되었다. 이후 가정의 모든 기기에 센서와 데이터 처리가 가능한 프로세서를 내장하면서 모든 기기가 서로 상호 작용하고, 인터넷을 통해 외부 서비스와 연동하거나 인공지능을 통해 집 전체가 지능형 환경이 되는 것을 기대하는 시대로 들어서고 있다.

미래의 스마트 홈은 집 자체와 공간의 진화와 가정의 다양한 스마트 기기, 집안에서 사용하는 인공지능 로봇, 스마트 도시의 각종 서비스와 연계를 생각해야 그 그림이 그려질 수 있다.

침실은 수면의 품질을 올리기 위한 다양한 기술과 공간을 넘어서는 가상 현실을 느낄 수 있는 공간이 될 수 있고, 지붕은 태양광 패널로 이루어진 새로운 에너지 원이 되며, 욕실에서는 건강 검진이 이루어지고, 가상의 의사를 만날 수 있으며, 부엌은 조리뿐만 아니라 건강식과 요리를 위한 다양한 정보와 조리법이 서비스 되는 공간일 뿐만 아니라 간단한 요리가 가능한 로봇을 상상할 수 있다. 패밀리 오락 공간은 가상/증강 현실을 통해 지금보다 더 현실감 있는 엔터테인먼트를 즐길 것이며, 많은 업무는 집의 홈 오피스에서 처리할 것이다.

10-20년 뒤의 미래의 스마트 홈을 생각하면서 현재 진행 중인 스마트 홈 시장에서 주요 플랫폼의 경쟁 상황과 기술 발전 상황을 제대로 인식하는 것은 매우 중요한 일이다. 우리가 디자인할 많은 개인용 기기는 가정에서 활용하는 것이 많으며, 단독으로 존재하는 것이 아닌 다른 기기와 상호 접속하고, 데이터를 주고 받는 통합적 상황을 생각해야 하기 때문이다.

### ○ 스마트 홈 시장 규모와 주요 플레이어

스마트 홈 시장의 규모는 글로벌 시장을 기준으로 2016년 241억 달러에서 2022년 534억 5천만 달러 규모로 성장할 것으로 자이온 마켓 리서치에서 예상하고 있다.<sup>1</sup>

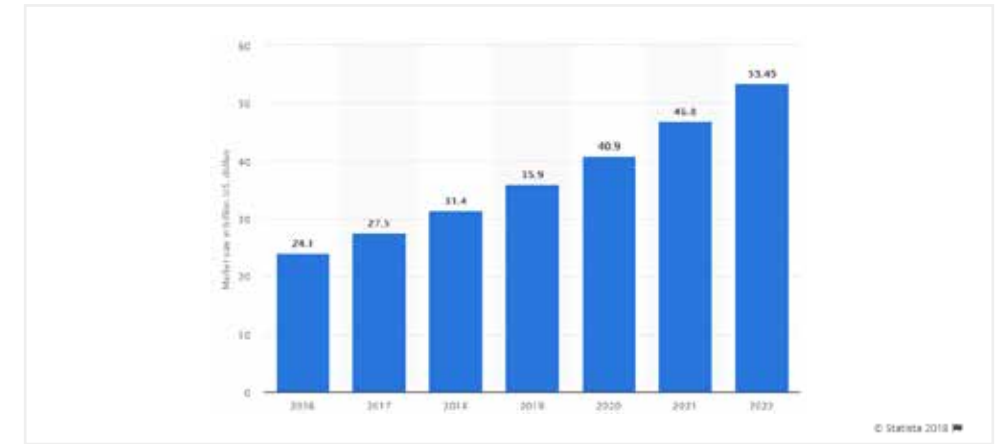


그림 1\_ 글로벌 스마트 홈 시장 예측

이 시장의 주요 플레이어는 다양한 섹터에 존재하는데, 현재 주요 플레이어를 기준으로보면, 전력 공급업자나 빌딩 자동화 기업, 스마트 빌딩 제어 전문가, 빌딩 응용 사업가, 가전 제품 공급자, 소프트웨어나 IT, 통신 장비 기업, 통신이나 유틸리티 서비스 제공자 등이 있다.

좀 더 미래 사업자인 스타트업으로 본다면 매우 다양한 영역에서 도전하는 기업들이 있는데, CB 인사이츠에서는 60 여개 기업으로 13개의 주요 범주로 나눠서 시장을 분류해 제시하고 있다.<sup>2</sup>

이를 통해 플랫폼, 일반 솔루션 영역, 조명, 보안, 모니터링, 에너지, 홈 로봇, 경비 시스템, 스마트 락, 스마트 가전, 건강과 웰니스 등 다양한 영역을 살펴 볼 수 있다.

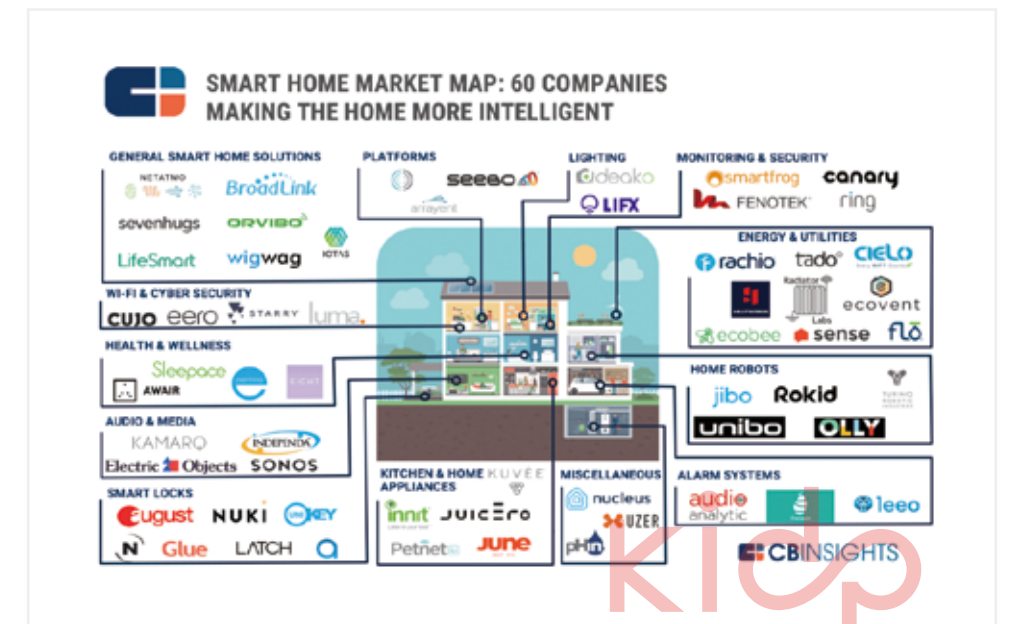


그림 2\_ 스마트 홈 마켓 맵 [출처: CB 인사이츠]

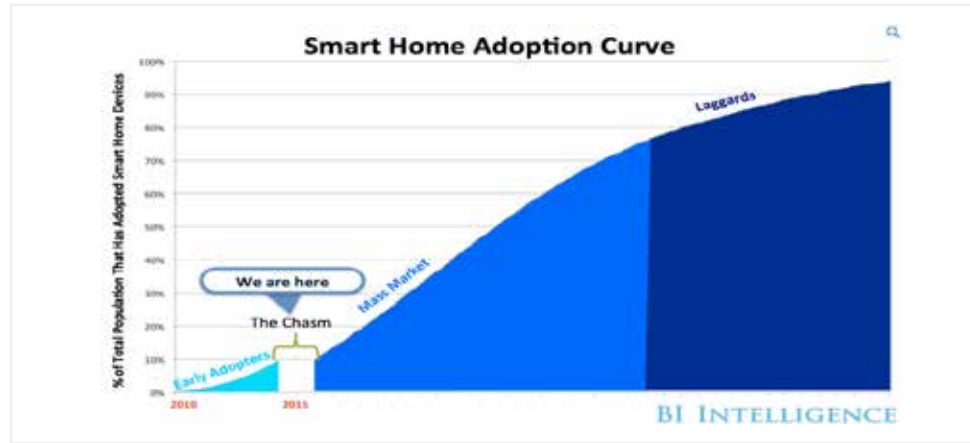


그림 3 \_ 스마트 홈 채택 커브

스마트 홈 시장은 아직 성장이 폭발적이거나 대중화되기는 쉽지 않다고 보는 이유는, 다양한 제품과 서비스를 통합하고 상호 운용을 보장하는 것이 쉽지 않기 때문이다. BI 인텔리전스는 2016년 자료에서 미국을 기준으로 보더라도 스마트 홈 채택 커브는 아직 얼리 어답터에서 매스 마켓으로 이동하고 있지 못하다고 진단하고 있다.<sup>3</sup>

시장 성장에 보이는 장애는 우선 아직 작은 소비자 수요와 함께 스마트 기기의 가격이 높다는 점, 그리고 교체 기간이 길다는 점 등이 있지만 가장 큰 장벽은 스마트 홈 시스템의 기술 생태계가 매우 조각나 있다는 점이다.

네트워크, 표준, 기기들이 너무 다양하기 때문에 이들에 대한 상호 운용 문제와 설치와 제어 문제가 남아 있다. 따라서 현재 이 문제에 대한 접근은 개방된 표준 보다는 폐쇄형 표준을 통한 각 기업 별 생태계를 구축해 문제를 최소화하는 방향으로 가고 있다.

## II. 스마트 홈 허브와 플랫폼

스마트 홈 플랫폼을 장악하기 위한 각 기업의 움직임은 소프트웨어 플랫폼과 함께 가정에서 모든 통신과 연결을 주도하는 허브 기기를 제공하는 글로벌 기업이 주도하고 있다. 이들은 각각 자사의 플랫폼을 기반으로 상호 연결이 가능한 기기를 지원하는 생태계를 구성하고자 노력하고 있다.

### 2.1 구글의 네스트 기반 커넥티드 홈

2014년 구글이 32억 달러에 인수한 네스트는 학습형 온도조절기를 중심으로 커넥티드 홈 솔루션을 제공하고 있다. 가정용 보안 카메라, 도어 벨, 알람 시스템, 도어락, 연기와 일산화탄소 검출기 등을 제공하면서 '웍스 위드 네스트 (Works with Nest: WWN)'라는 프로그램으로 다양한 스마트 기기를 연결하고 있다.

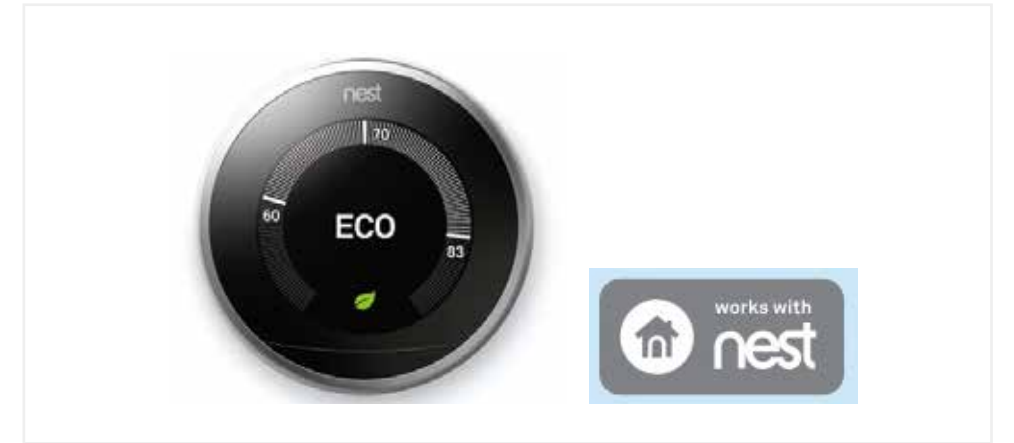


그림 4 \_ 네스트의 온도 조절기와 WWN 로고

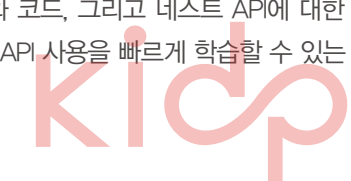
WWN으로 연동하는 기기들은 가전, 자동차, 엔터테인먼트, 가족과 애완동물용, 헬스, 냉난방기기와 팬, 라이프스타일, 조명과 스위치, 보안, 수도관이나 스프링클러 등 다양한 영역의 제품들이 포함되어 있다.

네스트와 호환되는 기기를 구입해 네스트와 연동하려면, 기기 사용을 위한 앱에 들어가서 네스트 온도조절기, 네스트 프로텍트, 네스트 캠 등과 연결하기 위한 네스트 계정을 확인하면 된다. 다시 말해, 네스트 생태계에서는 온도조절기, 프로텍트라는 가스/일산화탄소 탐지기, 가정용 보안 캠이 허브의 역할을 하는 것이다. 이를 통해 사용자가 집에서 떠난 것으로 인식이 되면 연결된 스마트 전구가 자동으로 불이 꺼지는 방식으로 설정할 수 있다.

네스트와 연동하고자 하는 스마트 기기 개발자들에게 제공하는 환경은, OAuth 클라이언트를 통해 WWN 클라이언트를 인증하고 REST를 사용해 WWN API에 접근해 데이터를 읽고 쓸 수 있게 한다. 또한 네스트 홈 시뮬레이터를 통해 기기를 시뮬레이션 할 수 있도록 하고 있다. 네스트 API는 실제적인 집이나 빌딩을 '구조'로 모델링하며, 네스트의 기기를 '구조'안의 기기로 보며, 구조에는 집을 전체로 볼 수 있는 정보가 포함되어 있다. 이런 정보에는 'Away', 'ETA 상태', '액티브 러시 아워' 등이 포함된다.

정보의 전달은 쓰레드 (Thread) 스택<sup>1</sup> 위에서 위브(Weave) 통신 프로토콜을 이용해 이루어진다. 위브는 2016년 발표한 사물인터넷(IoT) 전용 커뮤니케이션 프로토콜로 기기와 클라우드 사이를 연결한다. 구글은 위브의 핵심 컴포넌트를 공개해서 오픈 소스로 제공하고 있으며 이를 '오픈위브'라고 한다.

네스트 개발자를 위한 웹사이트에 가면 다양한 문서와 코드, 그리고 네스트 API에 대한 설명을 찾아 볼 수 있다. 코드랩(Codelab)을 통해서도 네스트 API 사용을 빠르게 학습할 수 있는 파이썬으로 작성된 샘플 앱을 제공하고 있다.



한국디자인진흥원

<sup>1</sup> 쓰레드는 사물인터넷 제품을 위한 메시 네트워킹 기술로 IPv6 기반의 저전력, 보안에 충실한 오픈 기술이다. 2014년에 결성된 쓰레드 그룹 얼라이언스가 표준을 이끌며 네스트 외에도 삼성, ARM, 퀄컴, NXP, 오스람 등이 지원하고 있다.



그림 5 \_ 네스트 클라우드와 웹 프로토콜 [출처: mysmahome.com]

구글의 네스트 생태계에는 구글 홈 스마트 스피커가 포함되어 있는데, 향후 구글의 스마트 홈의 중심이 구글 어시스턴트를 기반으로 하는 구글 홈이 될 것인지 아니면 네스트 기기가 될 것인지는 좀 더 지켜봐야 할 필요가 있다.

## 2.2 삼성의 스마트싱스 플랫폼

삼성전자 역시 자체의 스마트 홈 플랫폼을 추구하다가 2014년 2억 달러에 스마트싱스를 인수하면서 스마트 홈을 스마트싱스 중심으로 변경했다.

2017년 삼성 개발자 컨퍼런스에서는 ‘스마트싱스 클라우드’를 발표해 자사의 모든 사물인터넷 클라우드를 통합하면서, 타사 커넥티드 제품까지 폭넓게 연결할 수 있는 개방형 생태계를 추진하겠다고 발표했다.<sup>4</sup>

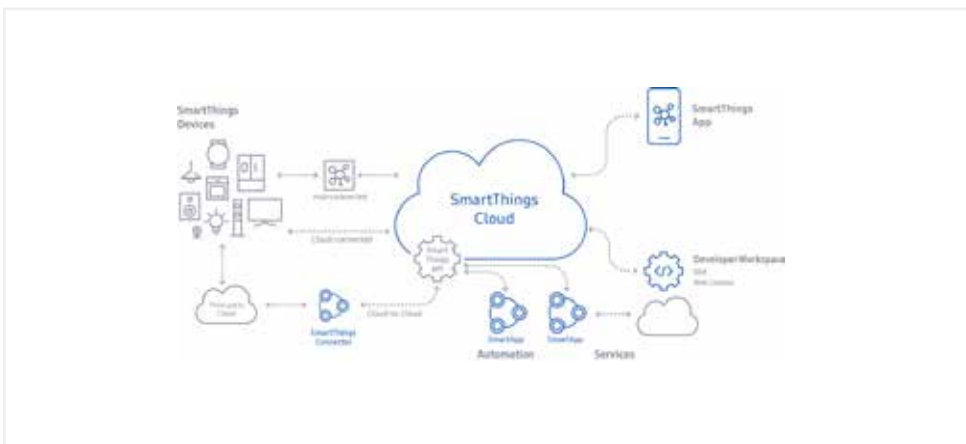


그림 6 \_ 스마트싱스 클라우드 기반 생태계 [출처: 스마트싱스]

스마트싱스는 개발자에게 SDK, CLI 도구, 웹 기반의 개발자 워크스페이스를 제공한다. 이를 통해 개발하고자 하는 기기와 서비스를 개발, 검사, 그리고 인증 받을 수 있다. 기기 개발자는 스마트싱스 앱을 만들어 자동화에 대한 설정이나 직접 제어, 상태 안내 등을 받을 수 있으며, 스마트싱스 API를 통해서 다양한 기기와 서비스를 클라우드와 통합, 제어, 모니터링 할 수 있다.

또한, 스마트싱스 허브 장비를 통해 200 여개가 넘는 기기와 연결이 가능하며 지그비, 와이파이, 블루투스 같은 통신 프로토콜, IFTTT 프로그래밍, 네스트, 알렉사와 연동도 가능하다. 즉, 이를 통해 스마트 홈을 위한 다양한 기기를 연결하고 스마트싱스 플랫폼을 기반으로 모든 기기를 통합 운용 할 수 있도록 하는 것이다.

스마트싱스 역시 ‘Works with Smarththings’ 프로그램을 운영하고 있다. 여기에는 허브, 음성 어시스턴트, 조명과 스위치, 센서, 카메라와 도어 벨, 도어 락, 온도 조절기 등 다양한 범주의 제품 중에 스마트싱스 환경에서 상호 운용이 가능한 제품을 검증해 보여주고 있다.

## 2.3 애플의 홈킷

애플은 스마트 홈 전략으로 2014년 9월 iOS 8.0을 기반으로 홈킷 소프트웨어 프레임워크를 처음 발표했다. 애플은 처음부터 홈킷을 활용하는 스마트 기기나 앱을 시리와 연동하거나 자체 앱을 통해서 제어할 수 있게 했다.

홈킷 지원 하드웨어는 2015년부터 등장하기 시작했고 아직 수정 사항이 많다고 관련 기업들이 지적하고 있다.<sup>5</sup> 그러나 애플 매니아의 신뢰와 고급 주변 기기를 생산하는 기업에 의해 지속적으로 새로운 제품이 소개되고 있으며, 다른 플랫폼을 지원하는 기기들도 아이폰이나 아이패드와 연동을 무시할 수 없기 때문에 지원 기기는 점점 늘어나고 있다.

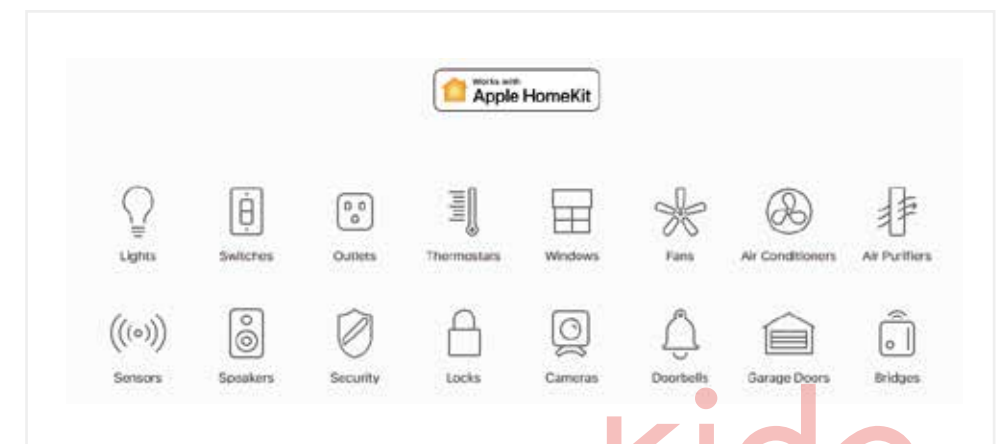


그림 7 \_ 애플 홈킷 연동 로고와 지원 기기의 주요 영역들 [출처: 애플 홈페이지]



홈킷 연동 기기를 생산하는 기업은 애플의 MFi 프로그램을 통해 라이선스를 받아야 하며, 이를 통해 홈킷 액세서리 프로토콜 스펙, 상업용 개발을 위한 제 3자 SDK, “애플 홈킷과 연동 (Works with Apple HomeKit)” 인증과 관련 도구, 로고와 ID 가이드라인 등을 얻을 수 있다.

사용자가 홈킷 기기를 집에 세팅하면 모든 데이터는 사용자의 아이클라우드 계정과 연동되며, 본인 계정으로 집을 제어할 수 있도록 한다. 다른 아이클라우드 사용자에게 내 데이터에 접근을 허용할 수도 있다. 아이클라우드 데이터베이스 안에는 어떤 홈킷 기기도 추가할 수 있으며 기기를 특정 방, 존 (zone: 여러 방을 묶은 개념), 또는 시간대나 상황에 따라 그룹을 만드는 씬 (scene)으로 설정할 수 있다. 이는 모두 제 3자 개발 앱을 통해서 이루어진다.

흥미로운 개념이 씬인데, 어떤 시간대나 상황에서 여러 개의 홈킷 기기를 일일이 설정 변경을 하는 것을 한 번에 자동화할 수 있는 방안으로, 여러 동작을 순서대로 일괄 실행하도록 하는 방법이다.

예를 들어 ‘굿나잇’ 씬을 다음과 같은 동작으로 이루어지게 구성할 수 있다.

- 어거스트 스마트 락을 잠금으로 한다
- 거실과 침실에 있는 필립스 휴 전구를 끄고, 오버헤드 라이트는 켜준다
- 아이디바이스 스위치의 LED 라이트는 꺼고 붉은 색으로 전환한다
- 복도에 있는 램프를 끄고, 사무실에 있는 아이홈 스마트 플러그도 끈다.
- 창가에 있는 커튼을 자동으로 치고, 집 앞의 보안등을 켜준다

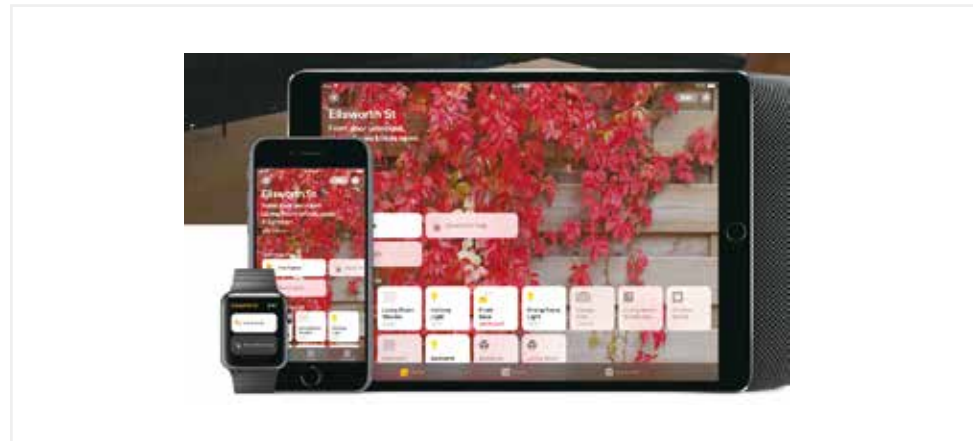


그림 8 \_ 애플의 홈 앱과 홈킷 씬 설정 모습 [출처: 애플 홈 페이지]

이런 많은 기기의 동작을 일일이 수동으로 하는 것이 아니라 자신이 원하는 상태로 한 번에 이루어지게 하는 것이 홈킷의 씬 개념이며, 이는 ‘홈’ 이라는 앱을 통해서 설정할 수 있게 되어 있다.

또한, 키친, 침실, 거실 등의 공간을 그룹으로 만들어 하나의 명령으로 통합 제어할 수도 있다. 음성 에이전트인 시리 역시 음성을 통해서 홈킷 기기를 제어할 수 있는데, 이는 3장에서 소개하기로 한다.

## 2.4 기타 스마트 홈 플랫폼

구글, 애플, 삼성 외에도 여러 기업은 자사의 제품을 중심으로 하는 스마트 홈 플랫폼을 제공하거나 제 3의 플랫폼을 활용해 여러 기기의 제어나 상태 관리, 모니터링, 데이터 분석 등을 구현하고 있다.

- LG의 스마트씽큐 (SmartThinQ) - LG의 스마트 홈 플랫폼으로 스마트씽큐 앱에서 LG 스마트 가전/허브 및 센서를 통합 제어하거나 연동하고 있다. 여기에는 스마트 허브, 스마트 센서가 있으며, 그 외의 사물인터넷 기기를 지원하고 있다. 그러나 동시에 LG는 구글 어시스턴트, 아마존 알렉사와의 연동에도 적극 참여하고 있기 때문에 기업 자체로는 다중의 플랫폼 지원 전략을 실행하고 있다. 스마트씽큐 지원 스마트 가전으로는 냉장고, 식기 세척기, 세탁기, 오븐 등이 있다.
- 프로디어 (Prodea)의 어레이언트 (Arrayent) 플랫폼: 월풀, 마이택, 리프트마스터, 챔버레인, 오스람 등 글로벌 가전 또는 사물인터넷 기기 회사들이 선택한 사물인터넷 서비스 플랫폼으로, 프로디어가 어레이언트를 2017년 7월에 인수했다. 어레이언트는 이미 100 여개의 제품을 지원해, 전 세계에서 150만 대의 가전, 주택 조명, 보안 시스템, 난방 환기와 수도 시스템을 관리하고 있었다. 어레이언트의 플랫폼에서 가장 주목할 점은 에코어댑터(EcoAdaptor) 서비스인데, 이는 아마존 등을 위한 클라우드-클라우드 통합이나 다른 플랫폼을 지원하는 제품과 서비스와 상호 운영을 위한 서비스로 에코어댑터 API를 통해 이루어진다.

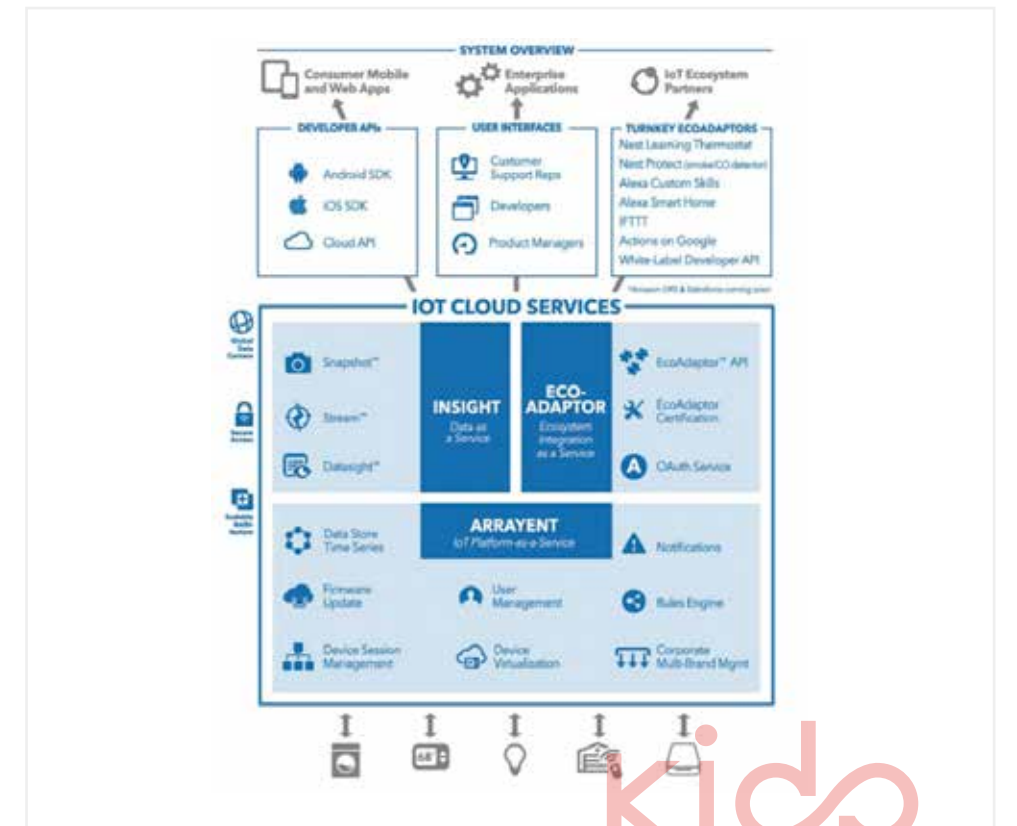


그림 9 \_ 어레이언트 엑스체인지(X-Change) 플랫폼 구성도 [출처: 어레이언트]

### Ⅲ. 대화형 플랫폼과 스마트 홈

최근 2-3년 사이에 스마트 홈 시장에서 보이는 큰 변화는 기존의 소프트웨어 프레임워크와 허브를 기반으로 하는 플랫폼에 음성을 기반으로 하는 인공지능 스피커와 연동해 스마트 홈 제어를 음성과 가상 비서를 통해 지원하는 방식의 등장이다.

대화형 컴퓨팅이라고 부르는 이런 패러다임은 스마트 홈에만 적용되는 것이 아니라 기업 응용 소프트웨어나 이커머스 시장, 자동차 산업, 소셜 로봇 등 다양한 분야에 적용하고 있지만, 많은 스마트 홈 기기 메이커들 역시 가상 비서를 통한 보다 편리하고 유용한 컴퓨팅 패러다임에 발빠르게 접근하고 있다.

2017년 CES 부터 크게 부각된 이런 접근은 아마존의 알렉사, 구글의 구글 어시스턴트, 삼성의 빅스비, 애플의 시리, 마이크로소프트의 코타나 등 다양한 가상 비서와 이에 연계하는 하드웨어가 증가하면서 새로운 트렌드로 자리 잡고 있다. 이런 현상은 2018년 CES에서 더욱 두드러지면서, 유력 IT 미디어 더 버지의 디터 본 기자의 경우 '아마존의 알렉사나 구글의 어시스턴트를 지원하지 않는 제품이 있으면 이를 보도하겠다'고 트윗을 할 정도였다.

이런 움직임에 가장 앞서 나가는 기업은 아마존이다. 아마존은 에코라는 스마트 스피커 제품군을 중심으로 대화형 컴퓨팅을 주도하고 있는데, 많은 스마트 홈 기기 기업이 이를 연계하거나 이에 내장하는 방식으로 스마트 기기를 선보였다. 이를 통해 사용자는 '알렉사 집안 온도를 18도로 해줘', '알렉사, 침실 불을 꺼줘' 등의 음성 명령으로 집안의 스마트 기기를 제어할 수 있다.

아마존은 알렉사 생태계를 위해 알렉사와 연동하는 애플리케이션을 '알렉사 스킬'이라는 명칭으로 개발하도록 지원한다. 현재 이렇게 개발한 알렉사 스킬은 3만 개를 넘어서고 있다. 알렉사 스킬 앱에 스마트 홈 서비스 영역은 현재 930개 수준이 있지만 이 중 상당 수가 그 동안 스마트 홈 기기를 만들던 기업에 의해 이루어 졌다는 점에 주목해야 한다.



그림 10 \_ 알렉사 생태계

아마존은 스마트 홈 시장에서 알렉사 기반 생태계 만을 구성하는 것이 아니라 스마트 홈 기기 기업을 전략적으로 인수하고 있는데, 대표적인 것이 가정용 보안 카메라 및 도어 벨 전문 스타트업인 '블링크'를 9천만 달러에 인수한 것<sup>6</sup>과, 스마트 도어 벨 기업 '링(Ring)'을 10억 달러에 인수한 것이다.<sup>7</sup> 이는 아마존이 준비하는 택배 배송이라는 새로운 서비스 '키(Key)' 서비스와 연관이 있기도 하지만, 구글의 네스트 전략에 맞대응이라고 판단할 수 있다.



그림 11 \_ 아마존이 인수한 '링' 도어 벨

아마존의 에코/알렉사에 대응하는 두 기업이 구글의 구글 어시스턴트/구글 홈 그리고 애플의 시리/홈팟 이고, 스마트 스피커 시장에서는 소노스, 삼성 하마카든, 그리고 국내의 SKT 누구나 KT의 기가 지니, 카카오의 카카오 미니, 네이버 프렌즈 등이다. 그러나 판매를 보면 아마존의 에코는 2018년에 2,900만 대, 2019년에 3,900만 대를 예상하고 있어 전체 시장의 73%를 차지하고 있다. 구글의 구글 홈은 각각 1,800만 대, 3,200만 대를 예상하며, 애플이 7백만 대, 1,100만 대를 판매할 것으로 본다.<sup>8</sup>

kidp

한국디자인진흥원  
KOREA INSTITUTE OF DESIGN PROMOTION



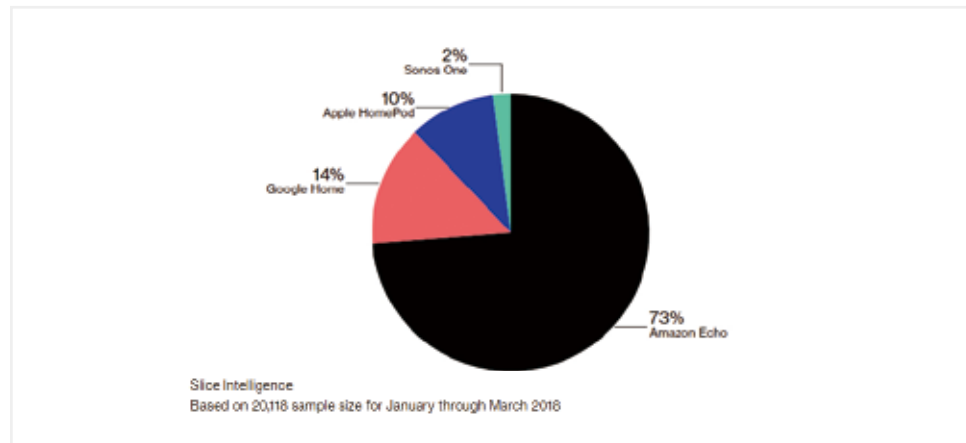


그림 12 \_ 스마트 스피커 시장 점유율 [출처: 슬라이스 인텔리전스]

구글은 자사의 가상 비서인 구글 어시스턴트를 기반으로 스마트 홈 시장에서 네스트의 하드웨어와 함께 적극적 진입을 시도하고 있다. 2018년 CES에서는 구글이 대대적인 홍보와 마케팅을 펼치면서 스마트 홈 시장에서 치열한 경쟁을 예고하고 있다. 이에 비해 애플은 아직 스마트 스피커 수준에 머물러 있는 홈팟이 스마트 홈을 위한 전략 제품이 될 것인지 명확하지 않다. 그러나 홈킷에서 시리를 통한 음성 제어를 점점 더 강조하고 있는 상황이기 때문에 앞으로 변화를 주목해야 한다.

구글 어시스턴트와 구글 홈을 기반으로 스마트 홈 시장을 보면 아마존 알렉사 스킵에 비해 구글 어시스턴트 활용 앱은 2017년 6월 기준으로 400개 미만이기 때문에 아직 아마존에 비해 크게 뒤떨어진 상태이고, 네스트가 있기 때문에 이를 어떻게 하나의 전략으로 묶어 이해할 것인가는 아직 명확하지 않다.

대화형 컴퓨팅 플랫폼을 스마트 홈 시장에서 주목해야 하는 이유는 그 동안 스마트 홈 기기를 사용하기 위해서는 스마트 폰/패드와 앱을 통한 제어가 필요했지만, 이제는 사용자가 원하는 상태 확인이나 제어를 그냥 음성으로 쉽게 하면서 사용성에 있어 큰 장애 요인이 사라졌기 때문이다.

삼성전자의 경우 비브 랩스 인수 후 발표한 빅스비는 아직 자사 제품 중심으로 사용하는 중이기 때문에 스마트싱스 호환 기기 업체에서 빅스비 지원이 얼마나 이루어질 것인가를 살펴봐야 한다. 국내의 경우는 LG U+가 네이버와 협력을 통해 다양한 스마트 홈 기기를 연계하는 전략을 구사하고 있고 KT 기가지니는 TV 셋탑 중심으로 전략을 풀어나가고 있기 때문에 시장의 아주 초기 상황이라고 봐야 한다.

## IV. 스마트 홈 시장에 접근하는 제품 디자인 전략

스마트 홈을 위한 기기를 만들고자 하는 기업은 이제 제품 개발에 고려할 사항이 매우 복잡적이다. 자체 디자인과 하드웨어 설계 그리고 소프트웨어 개발에서 다른 제품과의 상호 운용을 기본으로 생각해야 한다. 이런 측면에서 다음과 같은 질문에 대답을 준비해야 한다.

- 어떤 플랫폼을 기반으로 할 것인가? 스마트 홈이 다양한 폐쇄형 생태계를 기반으로 하는 몇 개의 메이저 플랫폼으로 나뉘 지기 때문에 국내의 시장에서 어떤 소프트웨어 프레임워크를 기반으로 하는 플랫폼을 선택할 것인가는 매우 중요한 결정이다. 'Works with NEST', 'Works with HomeKit', 'Works with Smartthings' 같은 로고를 획득하는 것은 제품의 신뢰를 위해 매우 중요하다.
- 대화형 컴퓨팅을 위한 아마존 에코, 구글 어시스턴트, 애플 시리, 삼성 빅스비와 연계는 이제 필수이다. 앱을 개발하면서 이런 환경을 가정하고 필요한 SDK를 바탕으로 지원 앱을 만들어내야 한다. 하나의 에이전트가 아닌 여러 에이전트를 모두 지원하는 것이 대부분의 기기 메이커가 현재 선택하는 방향이다. 개발 기업으로는 추가의 부담이 있지만 현재 시장의 상황은 다중 지원을 요구하고 있다. 국내의 경우는 아직 주도하는 플랫폼이 없기 때문에 통신사나 인터넷 기업이 추진하는 음성 기반 사용자 환경에 대해 보다 기회가 많을 수 있다. 현재 스마트 스피커를 제공하는 기업과 발빠르게 제품을 기획하고 토탈 솔루션으로 공급하는 방안에 대해 논의해야 한다.
- 아마존이나 구글 네스트가 비어 있는 분야를 공략해야 한다. 주요 업체가 외부의 다양한 기기를 지원하지만, 동시에 자사의 브랜드 하에 핵심 기기를 인수합병을 통해 제품군을 구성하기 때문이다. 폭스콘도 위모 (WeMo)를 인수했기 때문에 이 영역에서 인수합병은 더욱 더 활발해 질 수 있으며, 집에서 필수적인 기기를 선점해야 한다. 수 많은 중국 업체가 제공하는 스위치나 아울렛 보다는 보다 부가 가치가 있는 기술 기반의 제품을 기획할 필요가 있다. 아마존 알렉사 스킵 리스트에 보면, 소비자로부터 높은 평가를 받고 있는 제품들이 보인다. 이런 제품들을 통해 새로운 제품 기획 아이디어를 얻을 수 있을 것이다.
- 사물인터넷 비즈니스 모델이 기기 자체를 파는 것보다는 기기를 통해 수집되는 데이터를 분석해 새로운 가치를 만드는 것이라는 것은 이제 상식이다. 대부분의 플랫폼 제공자는 기기에서 얻어지는 데이터를 클라우드를 통해 제공한다. 개발하는 제품의 데이터를 클라우드에 저장하고 이를 기반으로 필요한 데이터 분석을 한다는 것을 기본으로 생각해야 한다. 따라서 제품 디자인 단계부터 어떤 데이터를 확보하고 어떻게 분석해 새로운 가치를 만들어 낼 것인지를 명확히 해야 한다.

스마트 홈의 미래는 어떤 모습으로 진화할 것인가? 이런 질문에 대한 대부분 전문가의 대답은 인공지능을 통해 자동화된 기능으로 강화된 기기와 운영 소프트웨어가 지원하는 스마트 홈 환경이 될 것이라고 말하고 있다.<sup>9</sup>

모션 센서에 의해 작동되는 조명의 경우에도 단지 불이 켜지는 정도가 아니라 시간대, 현재 확인된 사람이 누구인지, 그리고 어떤 등을 켜고 어느 정도 켜야 할 지를 지능적으로 판단하는 조명 시스템을 예상해야 한다. 이제, 스마트 홈이 운영되는 환경은 인공지능 기술을 기반으로 사용자의 의도를 파악하거나 음성 명령에 단순 따르는 것이 아닌 선제적 동작을 할 수 있는 제품의 시대가 될 것이다.

kidp

한국디자인진흥원  
KOREA INSTITUTE OF DESIGN PROMOTION

## 참고 문헌

- <sup>1</sup> Nasdaq GlobeNewsWire, "Global Smart Home Market to Exceed %53.45 Billion by 2022: Zion Market Research," Jan 03, 2018
- <sup>2</sup> CB Insights, "Smart Home Market Map: 60 Startups in Home Automation, Smart Appliances, and More," June 26, 2017
- <sup>3</sup> Business Insider, "The US smart home market has been stryggling - here's how and why the market will take off," Oct 18, 2016
- <sup>4</sup> 삼성 뉴스룸, "통합 IoT의 꿈을 현실로, 삼성 스마트싱스 클라우드," 2017년 10월 19일
- <sup>5</sup> iMore, "HomeKit: The ultimate guide to Apple home automation," Feb 12, 2018
- <sup>6</sup> TechCrunch, "Amazon acquires connected camera and dorrbell startup Blink," Dec 23, 2017
- <sup>7</sup> Engadget, "Amazon acquires Ring's smart doorbell business," Feb 27, 2018
- <sup>8</sup> Bloomberg Technology, "Apple's Stumbling HomePod Isn't the Hot Seller It Wanted," Apr 12, 2018
- <sup>9</sup> Forbes, "The Future of the Smart Home: How Homes Powered By Artificial Intelligence Will Know & Care For You," Feb 8, 2018

# 2

## 스마트시티와 리빙랩

한상기 \_테크프론티어 대표

kidp

한국디자인진흥원  
KOREA INSTITUTE OF DESIGN PROMOTION

# 2 스마트시티와 리빙랩

한상기 \_테크프론티어 대표

## I. 스마트 시티의 정의, 시장 그리고 의미

스마트시티에 대한 정의는 다양하게 발전하고 있다. 가장 기본적인 정의는 '도시에 ICT 및 빅데이터 등 신기술을 접목하여 각종 도시 문제를 해결하고, 삶의 질을 개선할 수 있는 도시 모델'이라는 우리 정부의 정의이다.

영국의 기업혁신기술부 (BIS)의 정의는 '정적인 결과보다는 증가하는 시민의 참여, 인프라, 사회적 자본과 디지털 기술로 더 살기 좋고, 변화에 탄력적으로 대응할 수 있는 프로세스'라고 정의한다.<sup>1</sup>

기업의 입장에서는 크게 데이터 중심의 정의로 IBM이 얘기하는 '오늘날 가용할 수 있는 모든 상호 연결된 정보를 최적으로 사용할 수 있게 만드는 것으로 제한된 자원 사용의 최적화와 운영을 더 잘 이해하고 제어할 수 있는 것'<sup>2</sup> 또는 시스코가 정의하는 '효율 상승, 비용 절감, 삶의 질을 고양하는 정보 통신 기술을 이용하는 확장 가능한 솔루션'<sup>3</sup>이 있다.

도시에서 사는 시민을 중심으로 하는 정의로는 맨체스터의 디지털 개발청이 내린 '스마트 시티는 스마트 시민을 의미하는데, 시민이 자신의 라이프스타일, 업무, 여행 등에 관한 옵션을 선택하는데 필요한 모든 정보를 가질 수 있는 곳'이라는 정의가 있다.<sup>4</sup>

각 나라가 스마트 시티 전략을 중요하게 추진하는 이유는, '유엔 인구국' 2014년 보고서에 따르면 2014년 세계 인구의 54%는 도시에 살고 있으며, 2050년에는 66%가 될 것이라는 전망과 같이 앞으로 모든 나라의 도시화는 지속될 것이고 도시의 경쟁력이 국가의 경쟁력이 될 것이기 때문이다. 이에 따라, 존 윌모스 유엔 인구 국장은 '도시 관리는 21세기의 가장 중요한 개발 과제 가운데 하나가 되었다. 지속가능한 도시 건설의 형태가 포스트 2015 유엔 개발 어젠다의 주축이 될 것이다'고 말하고 있다.

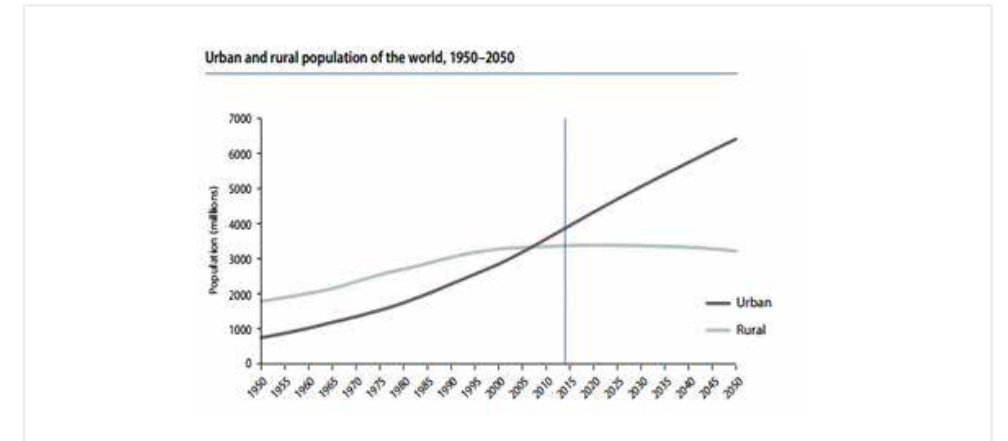


그림 1 \_ 세계 도시와 농촌의 인구 증가 추세 [출처: 유엔]

동시에 도시는 모든 자원의 소비나 환경 문제의 가장 중요한 요인이기 때문에 이에 대해 전문가나 기관에서 예측하는 상황은 다음과 같다.

- 전 세계 이산화탄소의 최소 70%가 도시에서 만들어진다 - 카렌 세토 (예일대학교 삼림환경연구소)
- 북미에서는 도시 기반시설과 건물이 전체 에너지의 1/3, 물자의 40%를 소비한다 - 윌리엄스 리스 (캐나다 UBC)
- 매주 150만 명이 도시 인구로 전환된다 - PwC 분석
- 글로벌 GDP의 85%는 도시에서 생산된다 - 새로운 기후 경제
- 향후 10년간 뉴욕, 베이징, 상하이, 런던의 인프라에 사용될 비용이 8조 달러에 달한다
- 2030년에 도시화될 곳 중 반 이상이 아직 아무 것도 지어지지 않은 상태이다

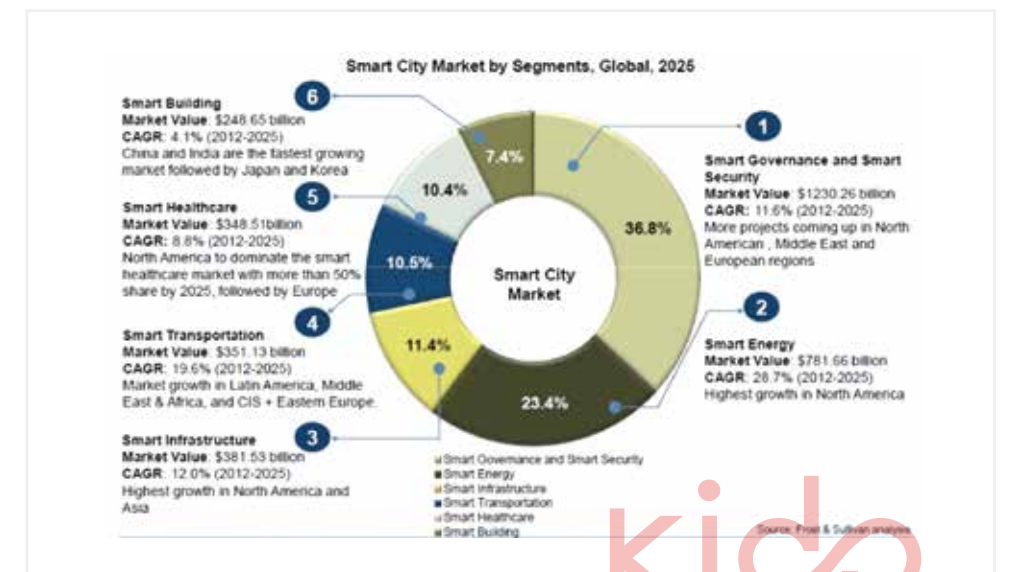


그림 2 \_ 영역별 스마트 시티 시장 [출처: 프루스트앤설리번]



도시는 미래 기술 도입에 매우 중요한 시장으로 사물 인터넷, 인공지능, 빅데이터, 클라우드 시장에서 핵심 시장이 될 수 있다. 매킨지 글로벌 연구소에서는 사물 인터넷의 잠재적 경제 효과가 2025년에 9천억 달러에서 1조 7천억 달러에 이를 것이라고 예상했다.<sup>5</sup>

좀 더 영역별로 세분화한 프로스트&설리번 분석에 따르면, 2025년 마켓 가치가 2조 달러에 달할 것이며 이 중 36.8%는 스마트 거버넌스와 스마트 보안이 차지하고, 그 뒤를 스마트 에너지(23.4%), 스마트 인프라(11.4%), 스마트 헬스케어(10.5%) 등이 차지할 전망이다.<sup>6</sup>

현재 세계적으로 수 백개의 도시에서 스마트 시티 관련 이니셔티브가 추진 중인데 이를 두 가지 접근 방법으로 분류해보면, 기술 중심의 하향식 방식과 시민의 요구 사항이나 다양한 혁신 프로젝트 중심의 상향 접근 방식으로 나눌 수 있다.

도시 운영을 보다 효율적으로 하기 위해 수 많은 종류의 센서에서 얻어진 데이터를 하나의 가상 플랫폼에 통합하는 글래스고우나 기술 인프라를 통해 처음부터 디자인한 송도나 마스다르는 첫 번째 접근 방식에 의한 것이다.

새로운 기술이나 데이터를 시민들이 솔루션을 만들어 내고 온라인 학습을 통해 신 기술을 습득하며 공공 기관과 상호 작용을 개선하기 위한 방식이나 개방형 데이터 플랫폼을 통해 새로운 모바일 애플리케이션을 만들게 하거나 혁신적 프로젝트를 지원하기 위한 온라인 크라우드펀딩 플랫폼 등을 만들어 내는 것이 후자이다.

정보화진흥원의 스마트 시티 발전 단계 분류를 살펴보면 글로벌 선진 도시들은 도시/ICT 인프라 구축 단계를 넘어 데이터 기반의 도시 플랫폼 구축에 집중하고 있다.<sup>7</sup>



그림 3 \_ 스마트 시티 발전 단계 [출처: 한국정보화진흥원]

## II. 세계 각 도시의 스마트 시티 전략

스마트 시티 구현을 추진하는 각 도시는 도시의 발전 단계별로 각자 상황에 맞는 전략을 추진하고 있다. 대표적으로 바르셀로나는 22@Barcelona를 ICT 기업 집적 클러스터로 조성하면서 글로벌 기업을 파트너로 선택해 24개의 스마트 솔루션을 도시 곳곳에 구현하고 있다. 중국은 2015년부터 500 개의 스마트 시티 구축 계획을 발표했고, 인도 역시 2022년까지 100개의 스마트 시티 건설 프로젝트에 19조원을 투자할 계획이다.

싱가포르는 2025년까지 스마트 네이션 건설을 국가 비전으로 세웠고, 정부 주도하에 민간 파트너십을 통해서 투자를 촉진하며, 스마트 네이션 모델을 해외에 수출할 계획이다. 스마트 네이션에서는 전략적 국가 과제를 제시하는데 여기에는 국가 디지털 아이덴티티, 전자 결제, 스마트 네이션 센서 플랫폼, 스마트 도시 이동성, 생활 모멘츠 등의 과제들이 있다. 또한 이를 가능하게 만드는 혁신 문화와 실험, 정책과 입법은 오픈 데이터, 리빙 랩, 산업과 스타트업 생태계, 사이버보안과 데이터 프라이버시, 컴퓨터 역량과 디지털 포용 정책 등을 선정하고 있다.



그림 4 \_ 싱가포르의 스마트 네이션 전략의 전략 과제 마일스톤 [출처: GOVTECH SINGAPORE]

각 도시들은 환경이나 도시 발전 단계 또는 얻고자 하는 목표에 따라 맞춤 전략을 수립하고 이를 실행하고 있다. 대표적인 접근으로는 데이터 기반의 도시 플랫폼 구축, 리빙랩 등 테스트베드 조성, 시범 도시 구축, 기업/시민이 참여하는 공모나 챌린지에 따른 특정 주제 중심의 접근 등이 있다.<sup>8</sup>

뉴욕시는 링크NYC라는 공중전화 박스를 전환해 스마트 키오스크를 설치했고, 이를 통해 무료 와이파이, 도시 정보 서비스, 지도 등을 태블릿으로 제공하며, 55인치 HD 디스플레이를 통한 공공 서비스 안내와 광고, 모바일 기기 충전 등을 이루어지게 했다. 이미 1,000 여개의 키오스크를 설치했으며 6,000 개를 추가 설치할 계획이다.



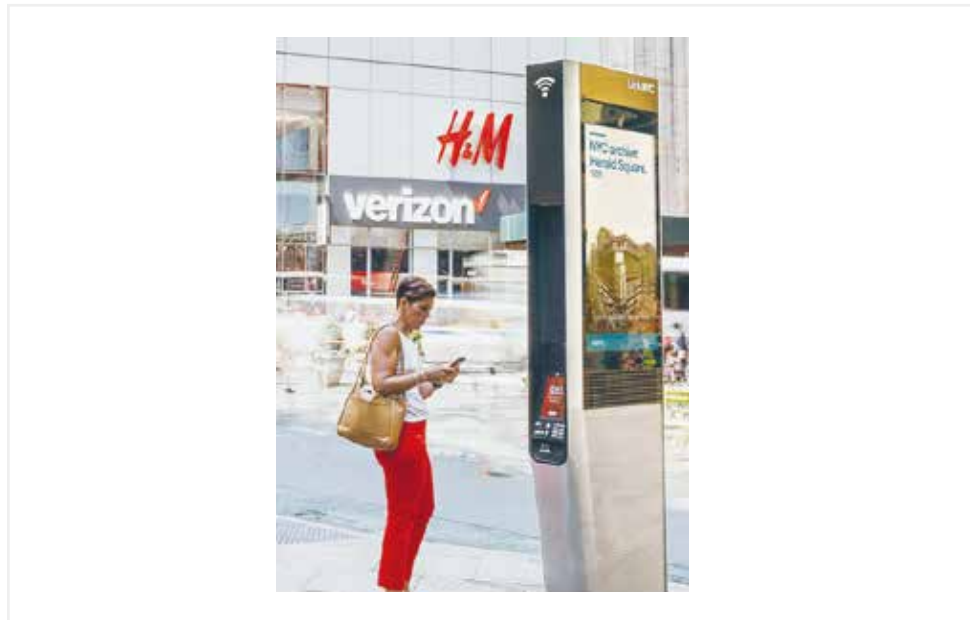


그림 5\_ 뉴욕의 링크NYC

뉴욕은 가장 대표적인 스마트 시티답게 다양한 프로젝트를 추진 중인데, 기본 방향은 '스마트 + 공평한 도시'의 구축이다.



그림 6\_ 미국 뉴욕시의 다양한 프로젝트들

데이터 허브를 통한 도시 플랫폼 구축은 영국의 밀턴 킨즈나 캠브리지의 접근 방식으로 단편적인 솔루션 공급이 아닌 데이터 허브를 구축해, 도시 인프라에서 수집되는 각종 데이터를 활용해 시민 수요 기반의 다양한 서비스를 제공하는 것을 목표로 한다. 이런 데이터는 개방형 API(Application Programming Interface)를 기반으로 데이터-허브-애플리케이션 간 정보를 연계하고 데이터를 활용한 개발자나 사업자를 지원하도록 하고 있다. 현재 확보한 데이터 셋은 712개이며 28 곳의 데이터 소유자가 참여하고 있다.



그림 7\_ 밀턴 킨즈의 데이터 허브

가장 대표적인 스마트 시티 전략 추진 도시는 스페인의 바르셀로나이다. 바르셀로나는 수십 가지의 프로젝트를 다양하게 진행하면서 스마트 도시 구현을 위한 시도를 해 왔다. 대부분의 기관이 선정한 세계 스마트 시티 랭킹에 늘 10위 안에 들어갈 정도로 바르셀로나는 성공 사례로 인정 받아 왔다.

최근 바르셀로나는 지금까지 스마트 시티 과제가 기술 중심의 하향식 방향인 1.0에서 시민과 정치가 요구와 기술을 통한 실제 요구 사항을 반영하는 2.0을 넘어, 이제는 시민의 참여, 정부의 목표, 새로운 기술을 연결하는 3.0의 시대라는 판단 하에, 최고 기술 담당자인 프란체스카 브리아가 내세우는 '디지털 자주권을 위한 전략'을 채택하면서 전략적으로 크게 변화하고 있다.<sup>9</sup>

브리아가 내세우는 전략의 기본 방향은 1) 시민들이 요구하는 데이터 개발 2) 솔루션을 만들어 내는 플랫폼 3) 수퍼 블록을 기반으로 하는 이동성 4) 공공-민간의 협력 등으로 구별된다. 이를 반영해 새로 제시된 디지털 시티 프로젝트는 크게 디지털 트랜스포메이션, 디지털 혁신, 디지털 권한 분산 등 세 가지 범주에서 추진되고 있다.



이런 변화는 그 동안 기술 중심으로 추진했던 과제들이 유용하지 않은 경우가 많이 확인되었기 때문이다. 대표적인 것이 주차 공간을 안내하는 전자기 센서인데 이를 설치해 놓은 곳에서 지하 철에 의한 간섭이 심하고, 일단 제시된 주차 가능 공간이 30초 안에 선점 당하는 문제, 그리고 서로 다른 시스템 간에 상호 연결이 어렵다는 점 등이 지적되었다.

암스테르담 역시 2009년부터 매우 적극적으로 스마트 시티 정책을 추진 중인데, 시민, 정부, 기업 등이 200여개의 프로젝트를 공동으로 진행하고 있으며 이를 총괄하는 곳이 ASC(Amsterdam Smart City)이다. 프로젝트 중 정부 기관은 14.2%를 차지하고 기업이 40.1%, 스타트업이 14.9%, 연구기관이 13.9%로 오히려 민간이 주도하는 모습이다.<sup>10</sup>



그림 8 \_ 바르셀로나의 디지털 트랜스포메이션 프로젝트 [출처: 바르셀로나 디지털 시티]

흥미로운 프로젝트 중에는 다음과 같은 것이 있다.

- 가상발전소 - 가정에 태양 전지 패널과 저장용 배터리를 설치한 후, 50 가구를 묶어 가상 발전소를 만든다. 통합적으로 활용해 전기가 부족한 가정에 전기를 공급하거나 남는 전기는 외부에 판매한다.
- 천상의 물 - 암스테르담 건물 지붕에 방수처리를 해서 빗물을 모으고 이를 정수 처리해 맥주로 만든다.
- 스마트 시티즌 킷 - 스마트 시티즌 킷은 습도, 소음 수준, 온도, 일산화탄소(CO), 이산화질소(NO2), 광도 등을 측정할 수 있도록 개발된 도구다. 이 기기를 기반으로 주변 환경 데이터를 측정할 수 있는 앰비언트 센서 보드를 만들었고, 암스테르담은 시민들이 앰비언트 센서 보드를 설치할 수 있도록 지원함으로써 시민들이 자신들의 주변 환경을 확인하고 환경 문제에 대해 인식할 수 있도록 했다.



그림 9 \_ 앰비언트 센서 보드

- 스마트 벤치 - 크로아티아의 기업 스테오라(Steora)가 제안한 프로젝트로 스마트폰 충전, 모바일 인터넷 등을 제공하며, 거리의 환경 정보를 수집한다. 전력은 태양광 발전 등을 활용한다.



그림 10 \_ 스테오라 스마트 벤치

도시를 운영하는 도시 운영체제에 대한 접근은 하나의 새로운 플랫폼을 구상하는 방향으로도 추진되고 있다. 대표적인 것이 중국 항저우의 시도로 알리바바의 '시티 브레인' 플랫폼을 기반으로 도시의 모든 흐름과 이동, 발생하는 데이터를 인공지능을 통해서 확인하고 제어하겠다는 방향이다.<sup>11</sup>



한국디자인진흥원  
KOREA INSTITUTE OF DESIGN PROMOTION



그림 11 \_ 시티 브레인으로 도시를 제어하는 항저우

시범 도시 구축은 UAE의 마스다르나 캐나다 토론토의 케이사이드 같은 곳으로 친환경 계획 도시를 만들거나 신기술을 통한 삶의 질 개선과 지속가능성을 추진하는 전략이다. 마스다르는 공사비 220억 달러, 상주 인구 4만 명 규모의 신도시로 2030년 완공을 목표로 하고 있으며, 신재생 에너지 및 신 교통 시스템을 통해 이산화탄소, 쓰레기, 자동차가 없는 도시 건설을 추진 중이다.

토론토의 케이사이드 프로젝트는 구글의 사이드워크랩스와 협력으로 자율주행차, 유비쿼터스 센서, 쓰레기 로봇, 사이버물리시스템, 모듈러 캠퍼스 등의 구현을 목표로 하고 있으며, 2018년 말까지 1차로 5천만 달러를 투입할 계획이다.<sup>12</sup>



그림 12 \_ 토론토 케이사이드 지역 [출처: theatlantic.com]

### Ⅲ. 리빙랩의 다양한 실험들

스마트 시티와 관련된 글로벌 조직은 도시간 협의체, 표준화, 컨설팅뿐만 아니라 시민의 다양한 참여를 지원하기 위한 기관이 있다. 그중 시민의 다양한 혁신 아이디어를 구체화하는 작은 프로젝트를 리빙랩이라고 하며, 이를 위해서 만들어진 기관이 ENoLL (European Network of Living Labs)이라는 협의체이다. 2006년 핀란드 주도로 설립되었으며 2016년 기준 9년간 395개의 랩을 운영했다.

리빙랩은 '실제 생활 현장(real-life setting)에서 사용자와 생산자가 공동으로 혁신을 만들어가는 실험실이자 테스트 베드'라고 정의<sup>13</sup>하거나, '시스템적인 공동 창의적 접근에 기반한 사용자 중심의 오픈 이노베이션 생태계로, 실제 생활 커뮤니티와 현장에서 연구와 혁신 과정을 통합하는 접근'을 의미한다.

리빙랩은 실제 사례에 의해 움직이는 조직으로 개방된 협력적 혁신을 용이하게 하고 발전시키며, 이를 통해 주제에 대한 실험과 혁신 과정이 연구되고 새로운 솔루션이 개발됨을 보여주고자 하는 개방 혁신 움직임들이다. 이를 위해 시민, 연구 기관, 기업, 도시와 지역이 서로 협력하게 만드는 중간자 역할을 하면서 빠르게 프로토타입을 만들거나 이를 혁신이나 비즈니스로 스케일업 하기 위한 검증을 하도록 지원하고 있다.

리빙랩의 유럽 네트워크인 ENoLL은 유럽과 전 세계의 리빙랩 연합으로 2006년 11월에 결성되었다. 유럽 조직은 협력적 작업 환경을 위한 DG CONNECT 와 기업 자문 그룹인 OISPG (Open Innovation Strategy and Policy Group)의 협력으로 만들어졌다. ENoLL에 등록된 리빙랩의 1/3은 ICT 영역에 속한 랩들이다.



그림 13 \_ 전세계 리빙 랩 위치

현재 전세계에 활동하는 리빙랩은 150개 이상이며 (과거에 존재한 것까지 합치면 409개), 매년 오픈 리빙랩 데이즈를 개최해 서로의 경험과 노하우, 결과를 공유하고 있다. 또한 대표적인 프로젝트를 선정해 리빙랩 프로젝트 어워드를 시상하고 오픈 리빙랩 데이즈에 초대한다. 2017년에 후보로 오른 것이 24개의 프로젝트이며 2018년 5월에 최종 우승자를 선정한다.

2017년 우수 프로젝트 후보로 올라온 것 중에는 스마트 시티 영역뿐만 아니라, 건강, 오픈 이노베이션, 문화, 문화와 기술 그리고 과학, 공공 분야 혁신 및 웰빙, 시민 주도 혁신, 지속 가능성, 사물 인터넷, 게이밍, 스마트 그리드와 에너지, 관광, 소셜미디어 등 다양한 범주의 프로젝트가 후보로 올라와 있다.<sup>14</sup>

인기 투표에 가장 많은 표를 얻은 프로젝트는 대만의 웨어러블 기기와 개인 건강 기록을 통합한 프로젝트, 프랑스의 캡틴, 핀란드의 시니어리365 프로젝트이다.

대만의 웨어러블 기기와 개인 건강 기록 통합 - 스마트 팔찌를 통해 노인의 심장 박동수, 일일 행동과 휴식, 발걸음 숫자 등을 측정하고 몸무게, 혈압, 체온 등을 측정하고 플랫폼에 업로드한다. 케케어 플랫폼을 통해 돌봄 제공자가 노인의 건강 상태를 모니터링하도록 한다.

- 프랑스의 캡틴 - 가상/증강 현실 기기를 이용해 고령 층의 주거 공간에 대한 요구 사항을 확인하고 피드백을 얻는 과정을 구현한다. 스마트 어시스턴트와 기민한 디자인 방식을 구현하고자 한다.
- 핀란드의 시니어리365 - 마찬가지로 노령층을 위한 디지털 리빙 랩 환경을 개발하는 것으로 노인들이 안전하면서도 활기차게 집에서 머물 수 있도록 지원한다. 로리아 대학, 에스푸 시, 옴미아 등이 협력한 결과로 시니어들에게 웰빙, 헬스케어, 육체적 운동 등에 대한 정보를 제공한다.

국내에서도 서울을 비롯해, 대전, 성남, 제주, 포항 등이 상시 리빙랩이나 특정 문제 해결을 위해 리빙랩을 운영하고 있다. 서울시는 2016년 서울 혁신파크 리빙랩 사회혁신 프로젝트 '내가 바꾸는 서울, 100일의 실험'을 실행하고 그 결과를 출간했다.<sup>15</sup>

대표적인 프로젝트에는 다음과 같은 것들이 있었다.

- 독산동 '행복주차 골목 만들기' - 골목 안의 주차 구역마다 차량감지보드를 설치하고 골목 입구에 전광판을 설치해 주차 정보를 제공한다. 거주자우선주차제를 없애고 공유주차제를 도입해 낮 시간에 비어 있는 주차 공간을 공유하고 마지막으로는 공유 차량을 도입한다.
- 배터리뉴 (BETTER Renew) - 소셜벤처 인라이튼이 추진한 실험으로, 버리는 무선 가전의 활용성을 높이기 위해 배터리팩 안의 셀만 새 것으로 교체해 가전 제품의 수명을 늘리는 프로젝트이다.



그림 14 \_ 골목 주차 공간의 공유

## IV. 맺는 말

· 피치마켓 - 발달장애-비장애 학생 참여형 통합교육 프로그램이다.

· 청소년 심리 치유를 위한 'VR 메이커스페이스 조성' - 감성놀이터가 만든 증강 현실과 가상 현실을 이용한 뉴미디어 아트 창작법이다.

성남시에서는 시니어 소비자가 참여하는 시니어리빙랩을 운영했는데, 시니어리빙랩은 200명의 평가단으로 로봇 블록의 사용성 평가, 고령자 하지 재활운동기기 사용성 평가, 고령자 우울증 개선을 위한 심리치료 프로그램 사용성 평가 등 총 13건의 사용성 평가지원을 했다.<sup>16</sup>

스마트 시티는 이제 4차 산업혁명과 관련된 기술이나 산업이 하나로 통합할 때 가장 중요한 응용 영역이 되고 있다. 과거 유비쿼터스 시티나 초기의 스마트 시티가 주로 기술 혁신을 통한 새로운 도시 서비스를 만들어 보자는 노력이었다면, 현재의 스마트 시티는 도시가 생산하는 모든 데이터를 모아서 공유하고, 시민과 기업, 정부가 함께 참여해 협업하는 플랫폼을 구축하고자 한다.

이런 노력이 정부나 지자체에 의해 주도하는 경우도 많고, 신도시를 개발하면서 처음부터 인프라를 구성해보자는 노력도 아직 여전히 존재하지만, 기존 도시의 활력을 높이고 도시의 지속가능 성장을 만들어 내고자 하는 노력이 더 많이 관심을 받는다.

도시가 하나의 데이터 플랫폼이 되는 방안, 도시의 주요 이해 당사자들이 함께 협력하는 모델, 모든 지역에서 데이터 접근이 공평하게 이루어지거나 도시 전체가 하나의 학습장이 되는 모습이 미래의 스마트 시티가 추구하는 모습 중 하나이다.

이런 측면에서 다양한 기술과 문화 혁신을 추구하는 리빙 랩 운동은 이제 유럽을 넘어서 전 세계 도시로 확산하고 있다. 도시 간의 연결, 시민들의 협업은 이제 나라를 넘어서 글로벌 차원에서 이루어지고 있으며, 도시의 삶의 질을 높이고자 하는 새로운 혁신이나 도전은 시민, 전문가, 연구소, 기업, 스타트업, 정부가 모두 참여하고 토론하고 협업하는 모델로 진화하고 있다.

이런 방향에서는 디자인 인력이 해야 할 역할이 더욱 커지고 있으며, 단지 기술의 우수성이 아닌 사용성이나 시민의 적응 또는 포용성이 중요한 역할을 하게 된다. 이제 도시에서 삶을 영위하는 모든 공간에서 어떻게 기술과 디자인이 만나서 새로운 방향을 제시하고 혁신적인 제품이나 서비스를 제시할 수 있는지에 대해 함께 노력하는 사회 플랫폼을 기획해야 할 것이다.

kidp

한국디자인진흥원  
KOREA INSTITUTE OF DESIGN PROMOTION



## 참고 문헌

- <sup>1</sup> BIS, Smart Cities Background Paper, London: Department for Business Innovation and Skills, 2013
- <sup>2</sup> Cosgrove M & al., "Smart Cities series: introducing the IBM city operations and management solutions," IBM, 2011
- <sup>3</sup> Falconer G & Mitchell Sh, "Smart City Framework A Systematic Process for Enabling Smart+Connected Communities," 2012
- <sup>4</sup> MDDA website <http://www.manchesterdda.com/smartcity/>
- <sup>5</sup> McKinsey Global Institute, "Unlocking the potential of the Internet of Things," June 2015
- <sup>6</sup> IoT News, "Smart cities market value to hit \$2 trillion by 2025, says Frost & Sullivan," Apr 4, 2018
- <sup>7</sup> 한국정보화진흥원, "스마트시티 발전 전망과 한국의 경쟁력," IT& Future Strategy, 2016년 11월
- <sup>8</sup> 4차 산업혁명 위원회, "도시혁신 및 미래성장동력 창출을 위한 스마트시티 추진 전략," 2018년 1월 29일
- <sup>9</sup> Urban Hub, "Smart City 3.0 - Ask Barcelona about the next generation of smart cities," <http://www.urban-hub.com/cities/smart-city-3-0-ask-barcelona-about-the-next-generation-of-smart-cities/>
- <sup>10</sup> 테크엠, "암스테르담, 시민 참여 속 스마트시티 플랫폼으로 진화," 2018년 3월 17일
- <sup>11</sup> South China Morning Post, "Alibaba's next moon shot is to make cities adapt to their human inhabitants, technology seer says," Dec 12, 2017
- <sup>12</sup> MIT Technology Review, "A smarter smart city," Feb 21, 2018
- <sup>13</sup> 과학기술정책연구원, '리빙랩의 운영 체계와 사례,' STEPI Insight, 2013년 10월
- <sup>14</sup> European Network of Living Labs, "Living Lab Project Award 2017: Project descriptions," Apr 2018
- <sup>15</sup> 서울혁신파크, "내가 바꾸는 서울 100일의 실험 보고서," 2017년 5월 1일
- <sup>16</sup> The Science Times, "지역문제 해결. 리빙랩 프로젝트." 2017년 3월 20일

# 3

## 모바일 헬스케어 기술의 발전과 주요 응용 사례

한상기 \_테크프론티어 대표

kidp

한국디자인진흥원  
KOREA INSTITUTE OF DESIGN PROMOTION

# 3 모바일 헬스케어 기술의 발전과 주요 응용 사례

## I. 모바일 헬스케어의 개념과 시장

디지털 헬스케어는 디지털 기술의 발전이 헬스케어 전 분야를 혁신하면서 건강과 관련된 모든 영역에서 산업과 기술의 문제를 해결하고 있다. 특히 우리 신체, 환경, 영양, 활동에 대해 지속적인 데이터를 수집하면서 언제 어디서나 헬스케어가 가능한 시대에 들어서고 있다.<sup>1</sup>

트랜스퍼런시 마켓 리서치(TMR)에 따르면 2016년 글로벌 디지털 헬스 시장은 1,796억 달러 규모이며 2017년부터 2025년까지 연평균 13.4% 성장해서 2025년에 5,366억 달러 규모가 될 것이라 예측하고 있다.<sup>2</sup> 글로벌 마켓 인사이트에서는 2024년 3,790억 달러를 예상한다는 보고서를 내기도 했다.

스마트 헬스케어 시장 구조는 “소비자가 일상생활이나 의료기관 등 전문기관에서 생성해 낸 데이터를 데이터 전문 기업이 수집 및 분석하여, 이를 의료 및 건강관리 기업이 다시 활용하여 소비자에게 자문 및 치료해주는 구조”라고 삼정 KPMG 경제연구원 보고서에서 말하고 있다.<sup>3</sup>

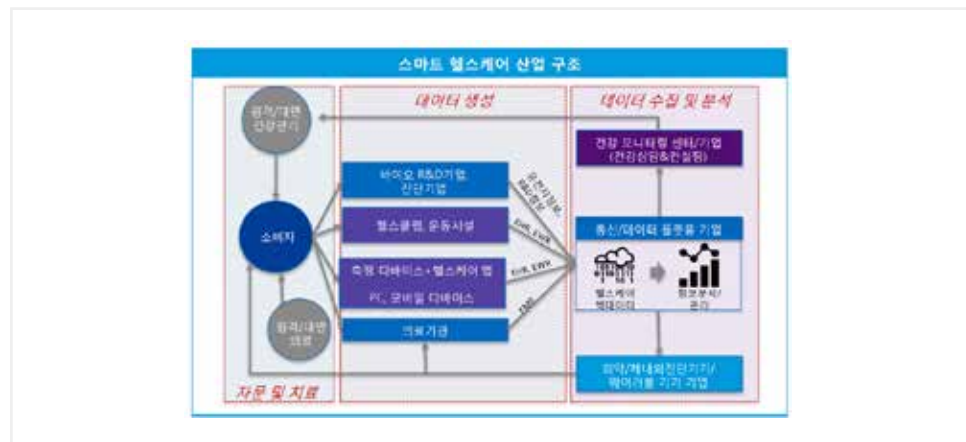


그림 1 \_ 스마트 헬스케어 산업 구조 {출처: ETRI 미래전략 연구소}

한상기 \_테크프론티어 대표

특히 모바일폰, 스마트폰 센서, 클라우드 컴퓨팅, 데이터 분석 기술 등이 현재 디지털 헬스 영역을 크게 변화시키고 있다. 다양한 모바일 스마트 기기와 관련 앱을 기반으로 활성화되는 모바일 헬스케어는 우리 일상에서 건강을 위한 진단이나 관리, 상담, 예방 등을 즉각적으로 할 수 있다는 점에서 큰 관심을 갖게 되며, 나아가 치료의 영역까지 발전하고 있다.

특히 최근에는 인공지능 기술을 활용해 스마트폰이나 모바일 기기의 데이터를 분석하는 모바일 헬스케어 기기나 서비스들이 등장하면서 이 분야는 더욱 고도화되고 있다. 이는 기존 헬스케어 산업에서 확장되거나 강화된 신규 영역으로 치료 위주에서 예측, 예방 중심으로 의료 형태가 변화하고 있음을 보이는 것이다.

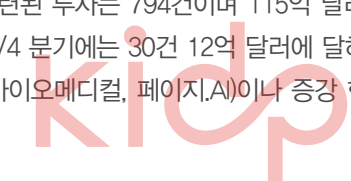
리서치 앤 마켓사의 예측으로는 글로벌 모바일 헬스케어 시장은 향후 10년간 연평균 약 32.3%로 성장하여 2025년까지 약 1,890억 달러에 달할 것으로 전망된다.<sup>4</sup> 모바일 헬스케어 시장은 모니터링, 진단, 치료, 건강 및 건강 관리 시스템, 예방, 상담 및 건강 관리 시스템 강화 서비스로 분류할 수 있다.

또는 CB 인사이트가 스타트업업을 중심으로 시장을 분류한대로, 원격진료, 당뇨 관리, 약물 관리, 예약 일정 관리, 호흡기 치료, 약물 배송, 심장 관리, 돌봄 지속, 정신 의학, 여성 의료, 소아과 진료 등 시장 주요 플레이어 그룹으로 분류할 수도 있다.<sup>5</sup>



그림 2 \_ 모바일 헬스 시장 분류 [출처: CB 인사이트]

스타트업 헬스에 따르면 2017년에 디지털 헬스에 관련된 투자는 794건이며 115억 달러를 넘어서는 규모로 지금까지 가장 큰 규모이다. 2018년 1/4 분기에는 30건 12억 달러에 달하는 투자가 이루어졌다.<sup>6</sup> 주요 기업에서는 인공지능 (빅풋 바이오메디컬, 페이지,시)이나 증강 현실(오캠)을 이용하는 기업도 눈에 띄고 있다.





## II. 스마트폰과 모바일 앱 기반의 헬스케어

이 보고서에서는 모바일 헬스케어 분야를 기기와 앱을 기반으로, 스마트폰과 모바일 앱 이용 응용, 모바일 헬스케어 기기, 스마트 워치 기반 분야 등 세 가지 관점에서 살펴보고자 한다.

우리가 사용하는 스마트폰에는 가속기, 자이로스코프, 자기 탐지기, GPS, 기압계, 근접 센서, 광 센서, 계보기, 지문 인식 센서, 심박 모니터 센서 등 많은 센서들이 내장되어 있다.<sup>7</sup>



그림 3 \_ 스마트폰 내장 센서들 [출처: Mi.com]

이런 스마트폰의 여러 센서와 기능을 기반으로 다양한 모바일 앱이 헬스케어 분야에서 등장하면서, 스마트폰은 의료의 중심이 되어가고 있다.<sup>8</sup> 특히 일상적인 의료 검사는 점점 스마트폰을 매개로 발전하고 있다.

미국 FDA는 이미 2016년에 36개의 커넥티드 헬스 앱과 기기를 승인했는데, 여기에는 모바일 폐 기능 모니터에서 혈당 검사 등을 포함하고 있으며 이를 통해서 소비자에게 의료 조언을 제공할 수 있게 했다.

미국 팔로 알토에 있는 모바일 헬스 전문 기업인 아주미오는 다양한 헬스와 웰니스 앱을 출시하고 있다. 2015년에는 아르거스 앱을 통해 산화질소를 측정하는 기능을 선보였으며, 기본적으로 모션 감지기를 통해 사용자의 움직임을 측정하거나 피트니스 목표 설정, 칼로리, 음식, 수면 시간, 심박수 등을 통합 측정하고 관리하도록 한다.

이 회사의 인스턴트 심박 측정 모니터 앱 인스턴트 하트 레이트+는 폰 카메라에 손가락을 올려 측정함으로써 심박과 맥박을 모니터링하도록 한다. 그러나 의료기기 수준이 아닌 운동시 측정용으로만 제안하고 있다.

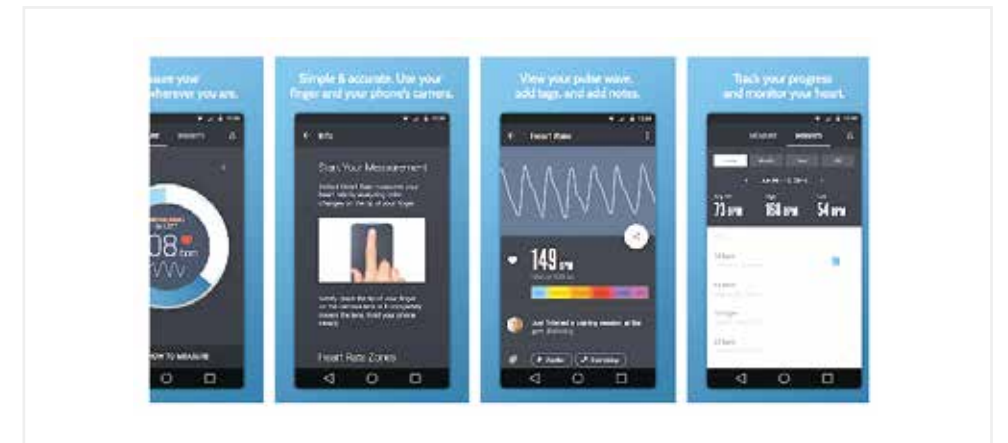


그림 4 \_ 아주미오의 인스턴트 하트 레이트+

국내의 딥메디는 고혈압 환자들이 스마트폰 카메라만으로 혈압을 추정할 수 있게 만든 헬스케어 스타트업이다. 혈액이 빛을 흡수하면서 반사되는 빛의 세기를 측정해 심박 신호, 혈압, 혈관 나이를 추정한다. 이를 위해 1만 여장의 이미지 데이터로부터 학습한 딥러닝 모델이 활용되는데, 딥메디의 심박 추정은 99% 이상의 의료기기 수준의 정확도를 확보했다.

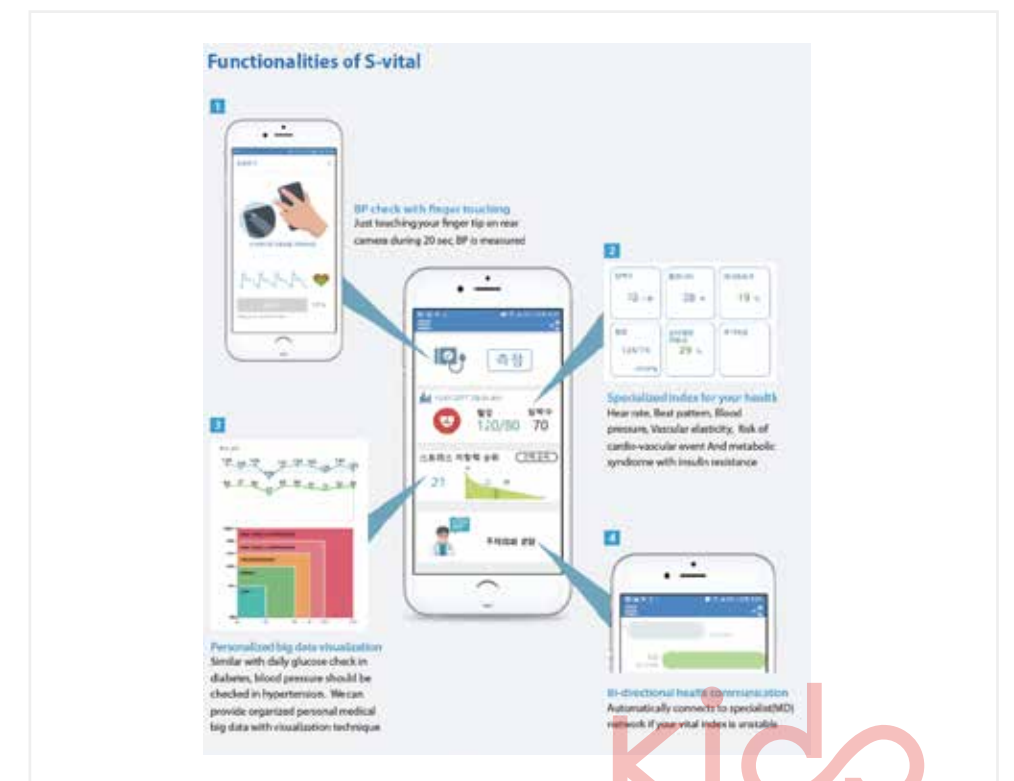


그림 5 \_ 딥메디의 만성질환 건강관리 앱 S-바이탈

카메라를 통한 혈압 추정 은 손가락 이미지를 통해 먼저 심박 신호를 추출한 뒤 인공지능 알고리즘을 이용해 심박 신호로부터 얻어진 정보로부터 혈압을 추정하게 된다. 피가 손가락으로 흐를 때마다 피가 빛을 흡수하면서 반사되는 빛의 세기가 달라지는데 이미지의 RGB 값을 통해 심박 신호를 추출한다고 한다.

런던의 바빌론 헬스에서 만든 앱은 과거 웹MD 스타일의 증상 체크 이상의 기능을 가진 건강 체크 앱이다. 100 여 명의 인공지능 연구자들이 만든 이 앱은 질병 목록을 만드는 것 이상으로 의학 지식으로는 세상에서 가장 큰 저장소이며, 분류와 진단 그리고 처방까지 할 수 있는 초인적인 의사를 만들고자 한다.<sup>9</sup>

2017년 4월에 론칭한 새 버전은 영국 의약품규제청 (Medicines and Healthcare Products Regulatory Agency)에서 임상 승인을 받는 첫 번째 로봇 프로그램이다. 바빌론이 제공하는 진단은 수천 개의 검사를 통해 수십 억개의 데이터 포인트를 통해 얻어진 것이며 92%의 정확도를 갖고 있다고 한다. CEO인 알리 파사는 바빌론의 진단이 인간 의사보다 10배 더 정확할 수 있을 것으로 예상하고 있다.

HP at Hand 역시 바빌론 기술로 만든 서비스로 모바일 폰을 이용해 의사와 약속을 하고 하루 언제든지 의사와 비디오 진단을 받게 하는 서비스이다.

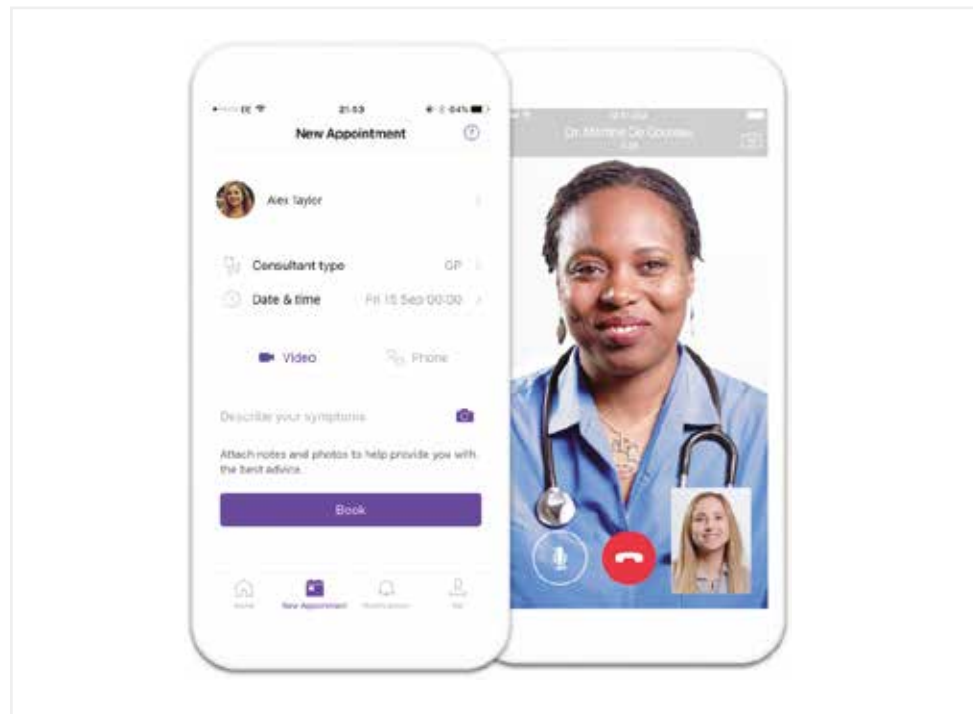


그림 6 \_ GP at Hand 서비스

### III. 모바일 기기 기반 헬스케어 서비스

인공지능을 이용한 고수준의 의료 진단 기술은 다양한 분야에서 연구가 이루어지는데, 스탠포드 대학의 연구진들은 딥 러닝 알고리즘을 이용해 피부암을 피부전문의 수준으로 구별할 수 있는 연구 논문을 발표했다.<sup>10</sup> 이 결과 역시 스마트폰에서 사용할 계획을 갖고 있다.

워싱턴 대학에서는 스마트폰 셀카 사진을 통해 채장암 과 다른 질병을 구별할 수 있는 앱을 만들었다.<sup>11</sup> 빌리스크린이라는 이 앱은 컴퓨터 비전과 머신 러닝 도구를 사용해 눈의 공막이나 흰 자위에서 빌리루빈 수치가 증가하는 것을 찾아낸다. 이를 통해 70명을 임상 실험한 결과 현재 사용하는 피 검사와 비교해 89.7% 일치율을 보였다.

의료 진단을 위한 모바일 기기는 스마트폰에 연결해 활용할 수 있는 기기와 독립적인 기기 두 가지 영역에서 살펴볼 수 있다. 과거에는 핏빗이나 직토(Zikto) 처럼 웨어러블 밴드 등을 활용해 수면 일정 관리, 심박수 측정, 걸음걸이 분석 등을 해 왔다면, 이제는 보다 의료 기기 수준의 정밀도를 갖는 기기와 여기서 나오는 데이터를 인공지능을 통해 보다 전문적인 분석을 하는 기기와 서비스가 등장하고 있다.

얼라이브코어에서 나온 카디아(Kardia)는 100 달러 수준의 기기로서 폰 뒤에 붙이거나 지갑에 넣고 다닐 수 있는데, 30초 정도 손가락을 올려 놓으면 의료기기 수준의 EKG(심전도) 데이터를 폰에서 확인할 수 있다.<sup>12</sup>



그림 7 \_ 심전도를 측정하는 카디아 [출처: 얼라이브코어]



얼라이브코어에는 이미 매요 클리닉과 옴론이 3천만 달러의 투자를 진행했다. 전직 구글 직원들이 설립한 이 회사는 단지 측정으로 그치는 것이 아니라 이 데이터를 뉴럴 네트워크 기반 알고리즘으로 분석해 심장 질환의 징조를 확인하도록 해서 심장학자들이 환자를 진단하는 방식을 바꾸게 하려고 한다. 구글의 여러 기기 개발과 구글 플러스를 주도했던 빅 군도트라가 현재 CEO를 맡고 있다. 한 달 정도의 사용을 거치면 심장 프로필을 데이터 기반 모델로 만들 수 있다.



그림 8 \_ 사용자의 심전도 측정 결과 [출처: 얼라이브코어]

매년 열리는 CES에서도 디지털 헬스나 모바일 헬스케어 기기는 매우 중요한 혁신 제품 전시 영역이다. 2018년 CES에서도 다음과 같은 디지털 헬스 제품이 등장했다.

- 노르웨이기업 에어쌍의 에어쌍즈 웨이브 플러스: 공기 품질 모니터링
- 모바일헬프 스마트: 삼성전자와 힘을 합쳐 사람들이 긴급 상황의 서비스가 필요할 때 기어 S3 스마트워치를 이용해 도움을 요청할 수 있게 함
- 프랑스의 E-Vone 은 GPS, 속도계, 자이로스코프, 압력 센서를 내장한 스마트 신발을 소개. 언더 아머 역시 스마트 러닝 슈즈를 소개. 이는 고령자, 근로자 및 여행자를 위해 설계된 낙하 감지 기능을 갖고 있음

- 스코쉬는 심박 데이터를 모니터, 측정, 저장, 전송할 수 있는 웨어러블 기기 리듬24를 발표
- 슝눅스(Somnox)는 가속계, 오디오 센서, 이산화탄소 센서를 포함한 스마트 베개를 발표
- 로레알은 자외선 노출을 측정하는 UV 센스 기기를 발표. 직경 2mm, 직경 9mm의 작은 전자 센서는 손톱 또는 선글라스에 착용 할 수 있으며 앱을 통해 태양 광선 노출에 대한 경고를 하게함. 2018년에 피부과 전문의에게 독점 공급되며 2019년에 출시 될 예정

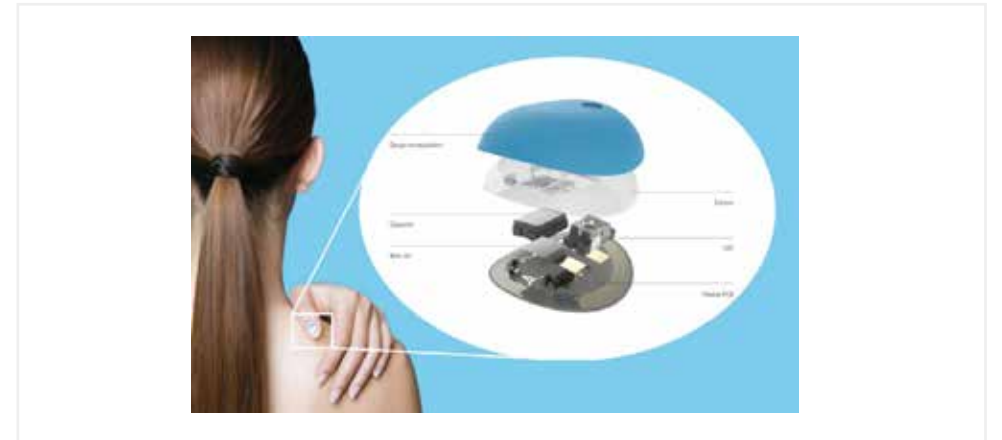


그림 9 \_ 로레알의 UV Sense

스마트폰과 연동해 건강 상태를 측정하는 기기는 매우 다양하게 시장에 나타나고 있다. 픽 포터블 시력 검사 키트나 셀스코프의 오토 홈이 그런 영역의 기기들이다.

픽 레티나 (PEEK Retina)는 스마트폰에 클립으로 붙여서 사용하는 검안경이며 망막 카메라이다. 스마트폰의 렌즈와 제공되는 렌즈를 결합해 망막에 대한 고품질의 근접 사진을 찍을 수 있다. 진단은 스마트폰을 이용해 다른 곳에 있는 안과 의사에게 이미지를 보내서 원격에서 이루어질 수 있도록 한다.<sup>13</sup> 이는 특히 의료 지원을 잘 못 받는 저개발 국가에서 활용 가능성이 높다.

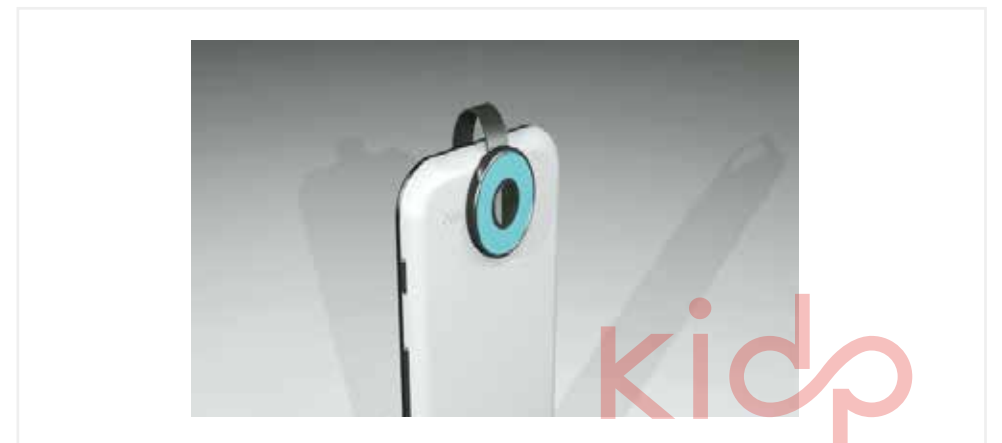


그림 10 \_ 픽 레티나



셀스코프의 오토 홈은 검이경으로 보통 의사가 귀를 검사할 때 사용하는 원뿔 모양의 기기이다. 세이모어라는 앱을 통해서 아이의 귀 속 사진을 촬영 및 의사에게 전송하고 의견을 받아볼 수 있다.

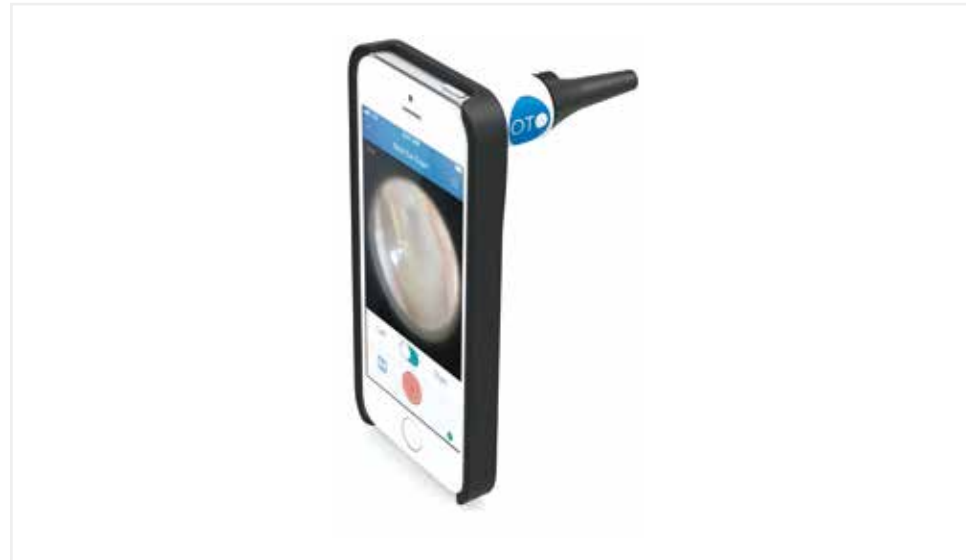


그림 11 \_ 셀스코프의 오토 홈

한국의 네오팩트사가 만든 네오마노(NeoMano)는 척수 부상으로 마비 증세가 있는 환자에게 제공하는 로봇 장갑이다. 이를 이용해 종이를 넘기거나, 문을 열고, 찻솥질을 할 수 있게 한다. 천 달러 이하로 제공할 예정이며 킥스타터를 통해 올해 연말까지 자금을 모을 예정이다.

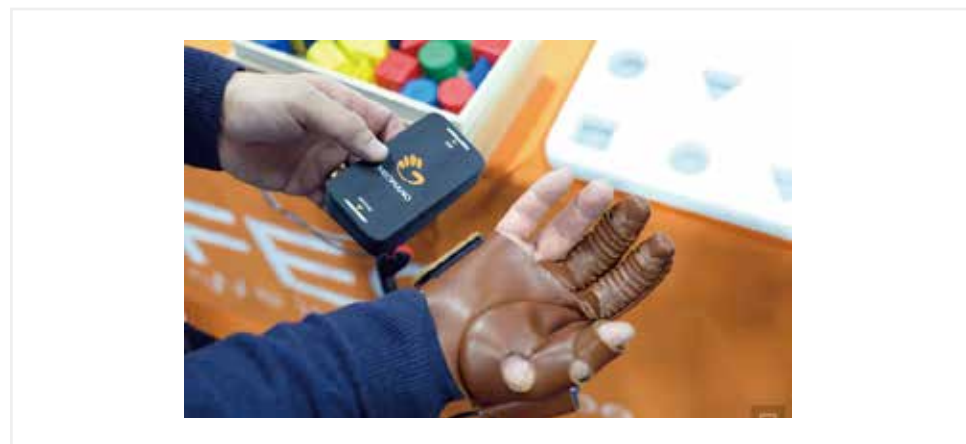


그림 12 \_ 로봇 장갑 네오마노 [출처: 엔가젯]

오스카는 오스카 펄스라는 장비로 만성 통증이 있는 사람에게 전자기 펄스를 반복적으로 사용해 통증 완화 효과를 제공하고 있다.



그림 13 \_ 오스카 펄스

#### IV. 스마트 와치를 이용한 모바일 헬스케어

스마트 와치는 초기부터 건강 관리, 운동, 의료 측정 등에 활용될 수 있는 가능성에 대해 매우 높은 관심을 받았다. 애플 와치는 초기부터 건강 앱을 내포해 단순하지만 의미 있는 이동 정보, 즉 얼마나 자주 일어서고, 얼마나 많이 운동하고, 얼마나 많은 칼로리를 하루에 소모하는지 자동으로 기록하게 했다.

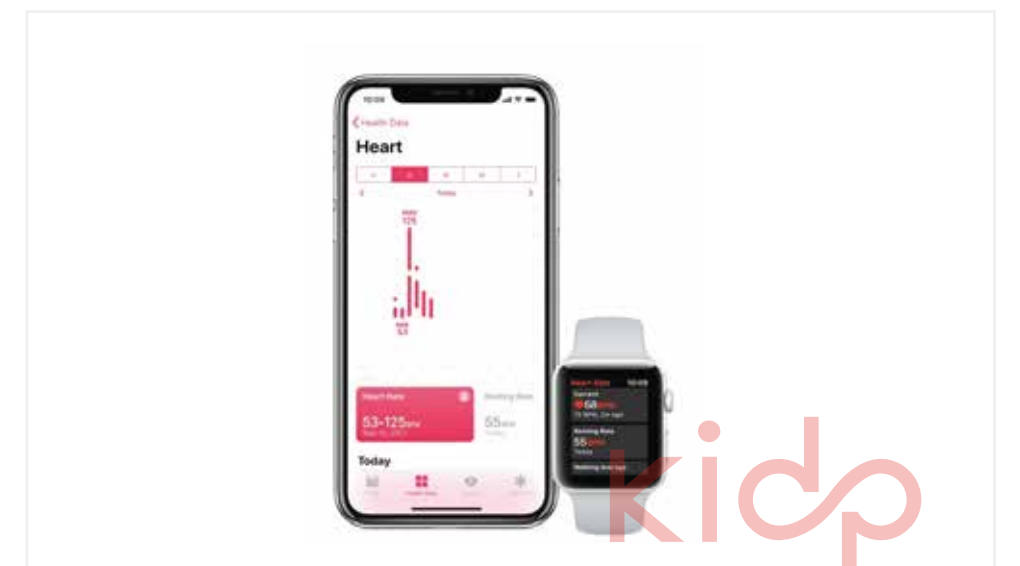


그림 14 \_ 애플 와치의 심박수 측정 앱

가장 최신의 애플 워치에는 수면 데이터, 스트레스 완화를 위한 심호흡 앱, 영양 수치를 측정할 수 있는 서드파티 앱과 연결 가능성을 제시했다. 조만간 심박수 외에도 포도당 모니터링 기능을 발표할 가능성이 있다.

최근 애플의 조니 아이브는 시계 전문 미디어인 호딩키와 인터뷰에서 애플 워치는 초기부터 헬스가 중요한 관심사였음을 밝혔다.<sup>14</sup> 애플 워치가 웨어러블 기기나 피트니스 트래커로 불리는 것을 거부했다고 한다.

애플이 헬스케어 시장을 위한 준비를 시작한 것은 어제오늘 일이 아니다. 아이폰과 애플워치 등 모바일, 웨어러블 기기에 '헬스 키트(HealthKit)'을 처음 공개한 시기는 2014년 6월이며, 애플이 최근 업데이트한 iOS 11.3 버전의 헬스 앱은 '헬스 레코즈' 섹션 기능을 개선했다. 이를 통해 사용자들이 자신의 '의무 기록'을 수집할 수 있는 기능을 추가했고, 흩어져 있는 의무 기록을 통합 관리해 더 유익한 헬스케어 서비스를 제공할 수 있을 것으로 전망된다.

애플은 애플 워치를 이용한 의료 연구에도 큰 관심을 갖고 있다. 특히, 심방 세동 같은 심장 이상을 발견하는 용도에 애플 워치를 사용하는 것을 확인하기 위한 연구를 진행했다.<sup>15</sup> 애플 워치는 LED 빛, 광 민감 전도체, 소프트웨어를 통해 혈류 흐름을 측정해 이상을 발견하고자 한다. 애플의 목적은 진단보다는 심장 리듬의 비정상성을 스크리닝 하고자 한다. 이는 애플 워치가 규제를 받는 의료 기기가 되는 것이 아닌 보다 정밀한 웰니스나 피트니스 기기가 되고자 하는 것이다.

얼라이브코어는 카디아밴드라는 교환 가능한 애플 워치 밴드를 개발하는데 이는 내장된 심전도 측정기로 심방 세동이나 다른 상태를 확인할 수 있다. 밴드만 파는 것이 아니라 월 9.99달러를 내고 이용하는 카디아 앱의 프리미엄 회원제를 운영한다.



그림 15 \_ 얼라이브코어의 카디아밴드

캔자스 대학 메디칼 센터에서는 가민(Garmin)의 웨어러블 기기가 수면 측정이나 심장 치료에 어떻게 활용될 수 있는가를 파악하기 위한 모바일 헬스 프로그램을 진행 중이다.<sup>16</sup> 예를 들면, 광 센서가 장착된 웨어러블 기기가 수면 무호흡증을 찾는 데 사용할 수 있는지를 확인하고자 한다.

핏빗 역시 스마트워치를 이용한 모바일 헬스케어에 매우 적극적인 행보를 보이고 있다. 아이오닉을 통해 심박수와 수면 단계 등을 측정하고, 버사(Versa)에는 여성 건강 모니터링 기능도 제공한다.

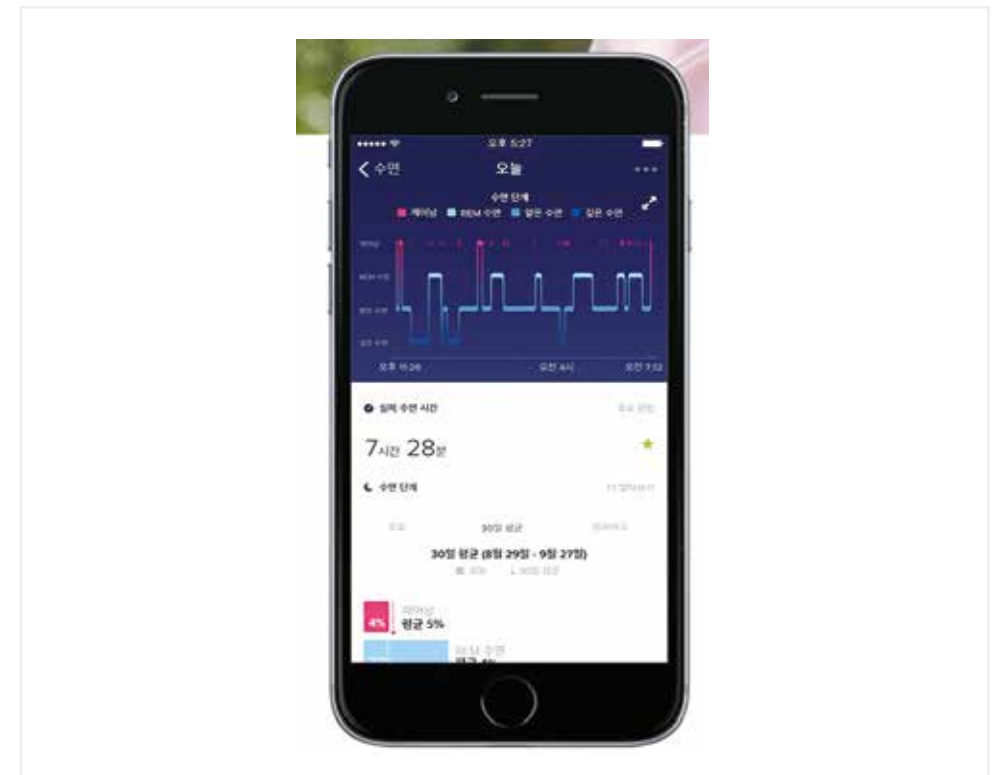


그림 16 \_ 핏빗 버사의 수면 모니터링

앞으로 당뇨병 관리, 종양 치료 등에 관한 것을 포함해 8개의 모바일 헬스 앱을 출시할 예정이다.<sup>17</sup> 핏빗의 SDK를 이용한 서드파티 앱은 다음과 같다.

- 디플로맷 파머시 - 종양학 치료 관리 플랫폼을 제공해 투약이나 처방을 잊지 않게 한다
- 시크웨더 - 사용자 위치 기반으로 지역에서의 질병 발생이나 질환에 대한 차트를 제공한다.
- 텍스콤 - 텍스콤 포도당 모니터링 플랫폼을 통한 혈당 데이터를 보여준다.
- 원 드랍 - 원 드랍 플랫폼에서 혈당 데이터를 보여준다.
- 라이에이드 - 웰빙, 참여, 포함, 결집, 사회적 인식 도구를 통합한 직원 관여 앱으로 빠른 서베이나 일일 팁 등을 제공한다.
- 휴마나의 고365 - 개인화 활동 트래킹과 리워드를 포함하는 웰니스 프로그램이다.



- 월그린 - 가까운 월그린 약국 위치 안내와 리워드 포인트, 구입시 절약 팁 등을 제공한다.
- 핏어베이스 - 연구 프로그램에 자신의 데이터를 공유하도록 허락하는 앱이다.

또한, 2018년 4월에는 구글과 협력을 발표하면서 핏잇의 데이터가 구글 클라우드 헬스케어 API 를 통해 전자의료기록 (EHR) 으로 전달될 수 있도록 했다.<sup>18</sup> 웨어러블의 데이터가 EHR과 연결되는 것은 모바일 헬스케어에서 매우 중요한 목표였기 때문에 중요한 의미가 있다.

## V. 맺는 말

모바일 헬스케어가 크게 성장하고 있지만 아직 대부분의 의료 관련 앱은 초기 개발 상황이고 신뢰도가 의심스러운 상황도 많다. 예를 들어, 2016년 혈압 측정 앱인 오라라이프의 인스턴트 혈압 앱은 5명 중 4명의 혈압을 틀리게 측정하는 결과를 보여줘 문제가 되었다.<sup>19</sup>

또한 의료 관련 앱은 프라이버시나 해킹 위험에 의한 문제를 제기하기도 한다. 이런 헬스케어 기기나 앱이 아직 의사를 대치하거나 하는 용도로 사용할 의도를 가진 기업은 없다. 다만 스마트폰 등을 통해 돌봄이나 의료 진단을 위한 즉각적인 접근이 가능할 것이고 이를 기반으로 전문 의료진과의 연결이 보다 신속히 이루어지기를 원하는 것이다.

새로운 기술의 등장과 확산은 의료 정책에도 큰 영향을 주고 있다. 2015년 영국의 NHS는 4-6 개의 지역 테스트베드를 선정해 각 지역 별로 백만 명 정도 규모에서 이런 새로운 혁신이 실제 환자에 미치는 영향에 대해 향후 5년 간 실험을 하기로 했다. 2017년에는 외과의사들이 스마트폰을 갖고 장기 검사, 초음파 스캔, 심장 리듬, 혈압, 포도당 수치 등을 검사하는 일을 수행하도록 했다. 여기에는 스마트폰에 연결된 기기들을 사용하기로 했다.

미국 FDA는 새로운 혁신에 능동적으로 대응하기 위해 우선 리뷰, 패스트 트랙, 가속 승인 등을 정책적으로 시행하기로 했다. FDA에는 이미 2017년 10월부터 매월 10-20건의 패스트 트랙 요청이 들어오고 있다. 여기에는 애플, 존슨앤존슨, 로쉬, 삼성, 베릴리, 핏잇, 피어 세라퓨틱스, 포스포러스, 타이드폴 같은 세계적 기업들이 들어 있다.

세계 보건 기구 WHO는 ITU와 협력해 모바일 헬스가 유럽에 사용하는 과정에서 가장 바람직한 사례를 모으기 위한 프로젝트인 'EU mHealth Hub' 프로젝트를 수행 중이다. 유럽 연합의 호라이즌 2020 워크 프로그램으로 진행 중인 것으로 이를 통해 헬스케어 시스템에 모바일 헬스케어가 통합되면 어떤 결과가 나타날 것인가를 파악하는 것이다. 2021년 2월 말까지 4년 간 진행되는 이런 중장기 연구를 통해서 모바일 헬스케어가 실제 사람들의 건강에 어떤 긍정적인 영향을 미칠 수 있는 가를 파악하는 것이 매우 중요하다.

이제 모바일 헬스케어는 점점 뛰어난 성능을 갖는 하드웨어 기기나 센서를 활용해 보다 의료적으로 의미 있는 적용이 이루어지면서 단지 흥미로운 기기를 넘어서 본격적인 의료 서비스의 한 축을 차지하는 분야로 성장하고 있다.

이제 기존의 의료 시스템과 통합하기 위한 여러 시도가 이루어지고 있으며, 이를 위해서는 제도적 장치뿐만 아니라 보안, 프라이버시를 위한 데이터 관리, 클라우드 컴퓨팅과의 연계, 의학적 효과에 대한 검증 등이 본격적으로 이루어져야 한다.

스마트폰이나 웨어러블이 점차 의료 분야에서 소비자와 직접 연결되고 실시간으로 소비자의 건강 데이터를 수집하면서 인공지능 기술과 접목을 통해 보다 전문적인 접근이 이루어지고 있는 것과 함께, 의료 빅데이터를 통한 사회의 건강 시스템 자체를 혁신하고자 하는 노력이 본격적으로 시작되고 있다.

## 참고 문헌

- <sup>1</sup> Forbes, "Is Digital Health The Future Of Healthcare?" Apr 4, 2018
- <sup>2</sup> Transparency Market Research, "Digital Health Market will Reach USD 536.6 Billion by 2025," Sep 27, 2017
- <sup>3</sup> 삼정 KPMG, "스마트 헬스케어의 현재와 미래," Issue Monitor wp 79호, Jan 2018
- <sup>4</sup> Research and Markets, "Global Mobile Health Market Analysis and Trends - Industry Forecast to 2025," Nov, 2017
- <sup>5</sup> CB Insights, "Healthcare In Hand: 49 Mobile Health Startups In A Market Map," Apr 25, 2017
- <sup>6</sup> MobiHealthNews, "Digital health funding in Q1 2018," Mar 30, 2018
- <sup>7</sup> Scientific American, "What Sensors Are in a Smartphone?" Apr 30, 2018
- <sup>8</sup> NBC News, "Smartphones Are Changing Medical Care in Some Surprising Ways," Oc 14, 2017
- <sup>9</sup> Financial Times, "How smartphones are transforming healthcare," Jan 12, 2017
- <sup>10</sup> Esteva, A. et. al., "Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks," Nature 542, 115-118, Feb 2, 2017
- <sup>11</sup> UW News, "New app could use smartphone selfies to screen for pancreatic cancer," Aug 28, 2017
- <sup>12</sup> Wired, "Ex-Googlers Build A Neural Network To Protect Your Heart," Mar 20, 2017
- <sup>13</sup> Popular Science, "Simple Smartphone Add-On Targets Preventable Blindness," Nov 28, 2014

## 참고 문헌

<sup>14</sup> CNBC, "Apple always viewed the Watch as a health device, Jony Ive says," May 9 2018

<sup>15</sup> CNBC, "Apple COO Jeff Williams on Apple Watch heart study: 'Hopefully we can save a lot of lives'"  
Nov 30, 2017

<sup>16</sup> mHealth Intelligence, "KU Medical Center, Garmin to Analyze mHealth Value in Wearables," Mar 2,  
2018

<sup>17</sup> mHealth Intelligence, "Fitbit Makes a Mobile Health Connection With New SmartWatch Apps," May 7,  
2018

<sup>18</sup> fitbit, "Fitbit and Google Announce Collaboration to Accelerate Innovation in Digital Health and  
Wearables," Apr 30, 2018

<sup>19</sup> CNBC, "Smartphone app misreads hypertension range," Mar 2, 2016

# 4

## 자율주행차 기술과 디자인

한상기 \_테크프론티어 대표

kidp

한국디자인진흥원  
KOREA INSTITUTE OF DESIGN PROMOTION

# 4 자율주행차 기술과 디자인

한상기 \_테크프론티어 대표

## I. 자율주행차를 위한 주요 디바이스 혁신

자율주행을 실현하기 위해서는 주행 중의 주변 도로 상황이나 자동차에 대한 다양한 센싱이 필요하다. 이를 위해 자동차에 360도 센싱이 가능한 레이저를 기반으로 하는 라이더와 레이더, 초음파 센서, 카메라, 차의 움직임과 밸런스를 확인하는 방향 센서, 자동차 바퀴 허브에 있는 센서 등 다양한 센서가 있으며 이를 종합하기 위한 고도의 프로세서가 필요하다.

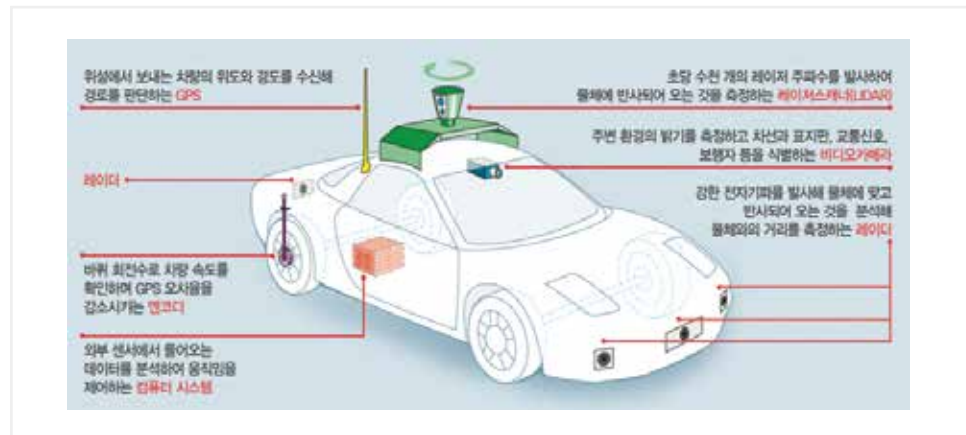


그림 1 \_ 자율주행차에 사용되는 다양한 센서와 컴퓨터 [출처: NIPA 소프트웨어중심사회]

자율주행차를 위한 센서 중 가장 중심에 있는 것이 라이더 센서이다. 자율주행차 부품 중 가장 비싼 장치이기 때문에 성능이 좋으면서도 가격 경쟁력 있는 제품을 만들어내기 위한 기업들의 경쟁이 치열하게 벌어지고 있다.

라이더 센서 기업에서 가장 유명한 벨로다인의 라이더는 2009년에 75,000 달러였으나 2017년에는 7,500 달러 수준으로 내려갔고, 이제는 하나에 4천 달러 수준이다.<sup>1</sup> 하나의 VLP-16은 100미터 범위에서 360도 주변을 스캔할 수 있다. 더 고급 수준의 라이더는 VLP-32 울트라 펄, HDL-32, HDL-64인데 HDL-64는 VLP-16 보다 네 배의 레이저를 사용한다.



그림 2 \_ 벨로다인 라이더 제품들 [출처: 벨로다인]

HIS 시장의 분석가들은 대량 생산이 되면 라이더가 개당 250불 정도가 될 것이라 예상하고 있다. 벨로다인과 경쟁하면서 가격을 낮추기 위해 경쟁업체인 구글의 웨이모는 자체 버전의 라이더를 개발해 사용하고자 하고, GM은 라이더 기업인 스트로브를 인수했다.<sup>2</sup> 포드가 투자한 아르코시도 프린스턴 라이트웨이브를 인수해 라이더 자체 제작을 선택했다.



그림 3 \_ 라이더로 스캔한 도로 환경의 모습

최근에 큰 관심을 받는 루미나(Luminar)는 360도 시야 대신 120도 시야를 스캔 하는데 이는 차 앞에 무엇이 있는 가를 확인하는데 120도면 충분하다고 주장한다. 또한 수 만개로 확장이 가능한 방식으로 차량 행렬에서 활용할 수 있다. 도요타 연구소를 포함해 3개의 자동차 메이커가 파트너이지만 아직 이름을 밝히지 않고 있다.<sup>3</sup> 루미나가 아직 최종 제품의 정확한 가격을 공개하고 있지는 않지만, 리시버 모듈을 단지 3불에 만들 수 있다고 주장하면서 몇 백불 대 라이더가 등장할 가능성이 있다.



루미나가 성능을 올리면서도 가격을 낮출 수 있었던 것은 칩 디자인 회사 블랙 포리스트 엔지니어링을 인수해 실리콘 대신 이동 갈륨 비소(InGaAs)를 사용함으로써 현재 나온 라이더보다 성능과 가격면에서 우수해졌기 때문이다.

일단 실리콘 기반은 905 나노미터 파장을 사용하는 것에 비해 루미나는 1,550 나노미터를 사용해서 경쟁사에 비해 40 배 더 강한 신호를 보내면서 밤에도 250미터 거리의 멀리 있는 물체를 확인할 수 있다고 한다. 현재 나온 라이더가 야간에 그렇게 멀리까지 스캔 할 수 있는 것은 없다.

피터 틸이 투자한 루미나의 CEO 오스틴 러셀은 나이가 23살로 최근 가장 관심을 받는 스타트업 창업자이다. 루미나는 올해 말까지 올랜도에 생산 시설을 갖추고 분기 당 5천 개를 생산할 계획이다.

카메라 역시 중요한 부품이다. 그러나 단지 카메라가 아니라 카메라를 통한 머신 비전 시스템을 함께 검토해야 한다. 지금까지 가장 앞선 기업은 2017년 인텔이 153억 달러에 인수한 모빌아이의 컴퓨터 비전 시스템이다.<sup>4</sup>

모빌아이는 차선 이탈 경고, 전방 충돌 경고 등 첨단 드라이버 지원 시스템 (ADAS)과 자율주행 모드를 지원하며, 자체 시스템온칩(SoC)인 아이큐(EyeQ) 패밀리를 통해 구현했다. 한 개의 카메라 센서로 ADAS 기능을 제공하며, 서라운드 카메라, 레이더, 라이더 등의 데이터 스트림을 처리해서 자율주행 모드를 지원한다.

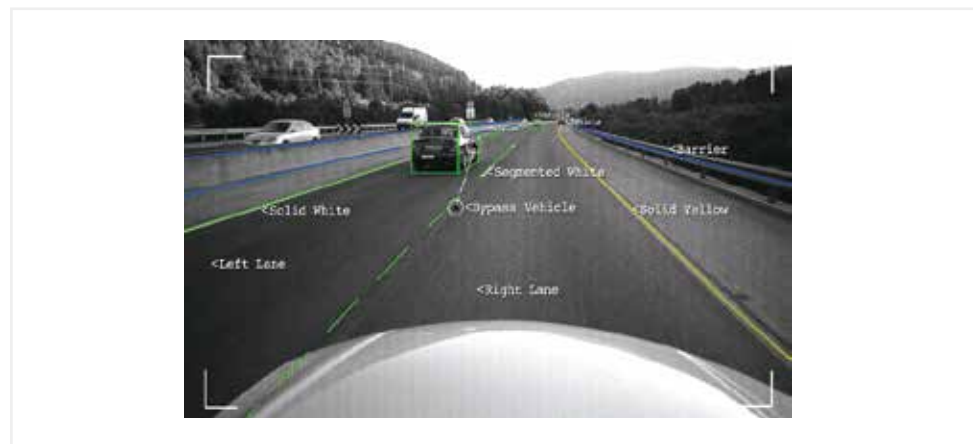


그림 4 \_ 모빌아이 컴퓨터 비전

이스라엘 스타트업인 애다스카이(AdaSky)는 일반 카메라가 아닌 열 화상 카메라 (Thermal camera)를 이용해 자율주행차 카메라가 갖고 있는 기본적인 문제를 해결하고자 한다.<sup>5</sup> 일반적인 카메라는 악천후나 강렬한 역광에서 한계를 보이는 문제가 있는데, 애다스카이는 열 화상 데이터를 고해상 비디오로 변환해 이를 기반으로 외부 물체를 인식한다.



그림 5 \_ 기존 카메라와 열 화상 카메라 기반 비전 시스템 비교 [출처: 애다스카이]

특히 그 동안 문제가 되었던 도로의 블랙 아이스도 인식할 수 있어 자율주행차 카메라의 성능을 한 단계 올릴 수 있을 것으로 본다. 이스라엘 회사답게 군용 기술을 자율주행차 관련 기술로 전환한 것이다.

자율주행차 관련 기술에서 차량에 탑재해 다양한 센서로부터 오는 모든 정보를 처리하는 프로세서는 강력한 인공지능 기능과 데이터 처리 기능을 필요로 한다. 이 분야는 현재 엔비디아가 가장 앞선 리더이다.

엔비디아 드라이브 플랫폼이라고 부르는 인공지능 기반 플랫폼을 기반으로 딥러닝, 센서 퓨전, 서라운드 비전을 모두 통합해 자동차 주변에서 일어나는 상황을 인식하려고 한다. 드라이브 IX 소프트웨어는 코파일럿 같은 인공지능 어시스턴트이고, 드라이브 PX는 차량용 컴퓨터 시스템이다. 엔비디아 드라이브 파트너는 이미 370개 업체가 넘는다.

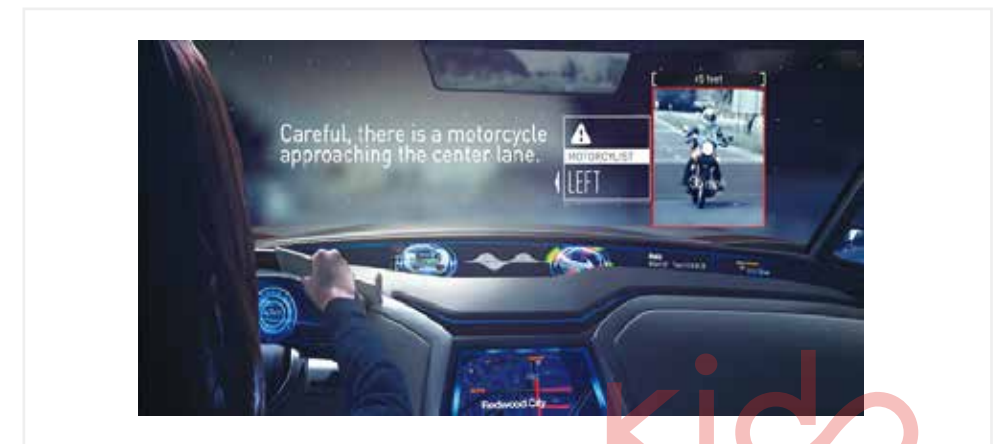


그림 6 \_ 엔비디아 드라이브 IX 인공지능 어시스턴트 [출처: 엔비디아]

## II. 자율주행차와 인간 상호작용

2018년 CES에서는 차량용 슈퍼컴퓨터라고 볼 수 있는 드라이브 페가수스와 자비에 프로세서 등 선 보이고, GTC 컨퍼런스에서는 가상 현실을 통한 드라이브 콘스틸레이션 시뮬레이션 시스템을 소개했다.

도로에는 자율주행차만 있는 것이 아니라 다른 운전자, 보행자, 교통 경찰, 자전거를 타는 사람 등 다양한 활동을 하는 사람들이 존재한다. 따라서 자율주행차는 사람들과 여러 가지 방식으로 사회적 상호 작용을 해야 한다.

도로 공사 중인 곳에서 인부들이 여러 가지 손짓을 하거나 교통 경찰이 지시하는 내용을 인식해야 하는 문제는 제스처 인식이라는 영역에서 다루어야 한다. 사람들은 다른 운전자와 수신호를 하거나 눈을 마주치면서 의도를 판단하기도 하고, 보행자 역시 길을 건너기 위해 운전자와 미묘한 의사 소통을 하기도 한다.

그러나 자율주행차에는 때로 아무도 없을 경우가 있다. 자율주행차가 승객을 태울 때도 있지만 빈 차로 이동 중일 수도 있다. 이런 경우 보행자나 다른 운전자에게 자율주행차가 어떤 상태인지, 어떤 의도를 갖고 있는지 알려주는 일은 매우 중요한 상호 소통 방식이 될 수 있다.

스웨덴에 있는 엔지니어링 회사 쎌콘(Semcon)은 '스마일 카'라는 개념을 소개했다.<sup>6</sup> 이 개념은 차 앞면 디스플레이에 스마일 표시를 나타냄으로써 보행자를 발견했고 안전한 상태라는 것을 전달하려는 것이다. 쎌콘 UX 디자이너 카린 에크룬트는 자율주행차가 '보호받지 못하는 보행자와 익숙함을 느끼고 신뢰할 수 있는 방식으로 커뮤니케이션'하는 디자인이 중요하다는 점을 강조했다.

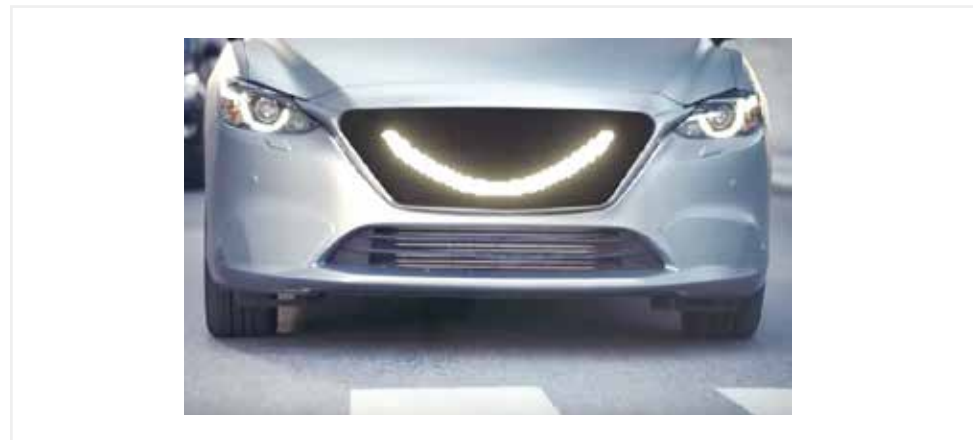


그림 7 \_ 쎌콘의 스마일링 카 컨셉

이 회사의 조사에 의하면 보행자의 반 이상은 아직 자율주행차를 신뢰하지 못하며, 미국의 경우 15%만이 자율주행차가 자기 앞에서 정지할 것이라고 확신한다고 했다.

스탠포드 대학 디자인 연구센터 연구진은 2016년 네델란드의 트웬티 대학 캠퍼스에서 3일 동안 보행자가 자율주행차에게 어떤 반응을 보이는지 실험했다.<sup>7</sup> 이는 이미 실리콘 밸리에서 했던 실험의 연장으로 미국인의 행동과 다른 나라의 행동이 얼마나 다르거나 같은지 보기 위한 실험이었다.

서머 스쿨 페스티벌인 큐리어스유(CuriousU) 기간 중 약 250 여명의 학생이 모였고 실험으로는 적절히 제어가 가능하고 안전한 실험을 할 수 있는 규모였기 때문에 이를 선택했다고 한다.

학생들은 로봇 자동차와 상대하면서도 자동차에 인간 특성을 부여했고, 마치 얼굴이 있는 것처럼 차 앞을 쳐다 보거나 제스처를 취하기도 했다. 동시에, 어떤 상황에서 자동차의 행동 능력에 대해 의구심을 보이기도 했으며, 걸을 때 좀 더 숙고하고, 더 분명한 제스처를 보이고, 자동차가 자신들의 움직임을 명확히 인식함을 확인한 후 움직였다. 일부 보행자는 차에게 양보를 하거나 뒤로 돌아가면서 자신의 안전을 확인하기도 했다. 이를 통해 자동차의 인터페이스나 제어 시스템을 최적화할 필요가 있다는 것이 확인되었다.

포드 사는 버지니아 공대와 협력으로 자율주행차와 인간이 어떻게 상호 커뮤니케이션 할 수 있을 가에 대한 실험을 실행했다.<sup>8</sup> 포드가 디자인한 방식으로 보행자, 인간 운전자, 자전거 타는 사람이 쉽게 이해할 수 있는 시각 언어의 표준을 만들어 보고자 했다. 이를 위해 운전자 시트로 위장한 사람이 운전하면서 차량 상단에 부착된 신호 장치를 통해 빛으로 표시를 하게 했다.



그림 8 \_ 빛으로 표시한 상단 바가 자동차의 상황을 표현하게 한 포드의 신호 방식 [출처: 포드]

kidp

한국디자인진흥원  
KOREA INSTITUTE OF DESIGN PROMOTION



이 신호의 의미는 다음과 같다.

- **양보:** 두 개의 흰 빛이 끝에서 끝으로 움직이는 방식으로 다른 차에 양보를 표시하거나 완전 정지할 의사를 표시
- **자율주행모드:** 움직임이 없는 흰 빛은 자동차가 자율주행모드로 움직이는 중임을 나타냄
- **출발 신호:** 빠르게 깜박이는 흰 빛은 정지 상태에서 움직임을 시작함을 의미

포드는 1,800 마일을 150시간 이상 움직이면서 사람들의 반응 데이터를 수집했으며, 다양한 지점에서 1,650번 이 신호를 가동시켰다고 한다.

자율주행차와 사람과의 상호작용은 외부에서만 이루어지는 것이 아니다. 자율주행이 아니라도 운전자와의 소통이나 상호작용 또는 승객과의 소통은 앞으로도 중요한 연구 분야이다.

소프트뱅크는 혼다와 협력해서 카메라와 차 안의 센서를 이용해 운전자의 음성을 분석하고 감정을 측정하면서 대화에 참여하거나 도움을 제공하는 기술을 개발하겠다고 발표했다.<sup>9</sup> 자동차가 내 감정을 읽고 그에 맞는 대화를 하거나 기분 전환을 제공한다면 이는 향후 자율주행차와 대화하는 승객의 기분에 맞는 음악이나 영상, 뉴스 등을 제공하는 미디어 서비스로 발전할 수 있다.

2015년에는 벤투리가 인스퍼레이터 앱을 만들어 고객의 감정을 읽을 수 있는 얼굴 인식 기능을 선보인 적이 있으며, 2016년에는 닛산이 자사의 리프 모델 광고에서 운전자의 뇌파를 인식하는 기능을 개념적으로 선보인 적이 있다.<sup>10</sup>

### Ⅲ. 자율주행차 실내 디자인의 진화

사람이 운전에서 자유로워진다면 자동차 안의 공간은 어떤 모습이 될 것인가? 사람들은 차 안에서 어떤 행동을 하기 원할 것인가? 이와 같은 질문은 자동차 실내 디자인 영역에 완전히 새로운 시각과 인사이트를 요구하게 되었다. 자동차는 거실, 사무실, 수면 공간이 될 수 있지만 그 이상으로 진화할 수 있다.

인텔과 스트래티지 애널리틱스는 함께 분석한 '패시저 경제', 즉 오늘날 운전자가 그냥 쉬는 승객이 되는 경우를 예상하면 2035년에 8천억 달러에서 2050년에는 7조 달러 규모의 경제가 만들어질 것이라고 예측했다.<sup>11</sup>

독일 BMW 연구소의 인테리어, HMI, 사용자 경험 담당 책임자인 한스-요하킴 파울스트로와 그의 팀은 자동차와 사람 사이의 관계 즉 인간-기계 인터페이스 (HMI)를 연구한 결과를 'BMW i 인사이드 퓨처'라는 이름으로 2017년 CES에서 발표했다.<sup>12</sup>

모든 제어를 '홀로액티브 터치'라는 차 안의 어디에서나 접근이 가능한 홀로그램으로 구현한 스위치를 제안했다. 전화가 오면 운전자에게 전화 건 사람의 얼굴이 홀로그램으로 공중에 떠 오르는 것과 같은 개념이다. 운전자는 '휴식 모드'에 있다가 운전을 하고 싶으면 '부스트 모드'로 바꿀

수 있으며, 차의 인테리어는 리빙 공간이 될 것이라고 제안한다.

미래의 프리미엄 모바일 경험은 4개의 주요 사용자 원칙을 중심으로 구성되는데, 1) 인간적 디자인 2) 끊임 없는 전환 3) 온/오프 디맨드 기술 4) 디지털과 현실의 조화 이다. 이런 경험을 가능하게 만들 기술 혁신은 홀로액티브 터치, 대시보드 디스플레이, 뒷 좌석 엔터테인먼트, 사운드 커튼으로 제시했다.



그림 9 \_ 미래 프리미엄 경험을 가능하게 만드는 기술 혁신 [출처: 디자인웍스]

BMW는 지난 2018년 CES에서 이러한 개념에 기반한 리빙 룸 컨셉의 내부 디자인을 선보이기도 했다.



그림 10 \_ BMW가 2018년 CES에서 선보인 디자인 [출처: 비즈니스 인사이더]

인텔 자율주행 그룹의 수석 시스템 설계자인 잭 위스트는 신뢰를 강조한다. 미국 AAA의 조사로는 78%의 미국인이 아직 자율주행차에 대해 두려움을 느낀다고 나온다. 우리가 기술적으로 완벽한 차를 만들어도 심리적으로 편안하지 않다면 서비스를 이용하거나 구매하지 않을 것이기 때문이다. 따라서 사람들은 점점 더 내부 인테리어의 외관과 사용 느낌을 중요하게 생각할 것이다.

볼보는 2015년에 '컨셉트 26'이라는 인테리어 개념을 선보였는데 이는 운전자의 무드에 따른 다양성에 대한 힌트를 제공했다. 승객 쪽 대시보드에는 25인치 모니터가 숨겨져 있으며 이를 통해 '드라이브, 크리에이트, 릴랙스' 세 가지의 다른 인테리어 구성을 제시한다.



그림 11 \_ 볼보 '컨셉트 26'의 휴식 모드 [출처: 볼보]

메르세데스 벤츠는 이미 2015년에 'F 015 럭셔리 인 모션'이라는 연구 중인 미래 이동 수단인 내부 디자인을 선보인 적이 있다.



그림 12 \_ 벤츠의 미래 디자인 [출처: 메르세데스 벤츠]

애플은 2018년 5월 폭스바겐과 자율주행차 개발에 서로 협력한다고 발표했는데, 이는 폭스바겐의 T8 트랜스포터를 애플 직원을 위한 자율주행 셔틀로 만들겠다는 계획이다.<sup>13</sup> 조니 아이브를 포함한 애플팀은 앞면과 차창에 증강 현실, 홀로그래픽 디스플레이, 특별한 폴리머로 만든 선루프, 기울기 조절이 가능한 윈도우 등 색다른 개념을 제시할 예정이다.

폭스바겐은 세드릭(SEDRIK)이라는 자율주행차를 2018년 제네바 모터쇼에서 선보였는데, 이는 미래의 스쿨 버스 개념이다.<sup>14</sup> 폭스바겐의 미래 자율주행차 전략 프로그램은 '투게더 - 전략 2025'로 부른다.

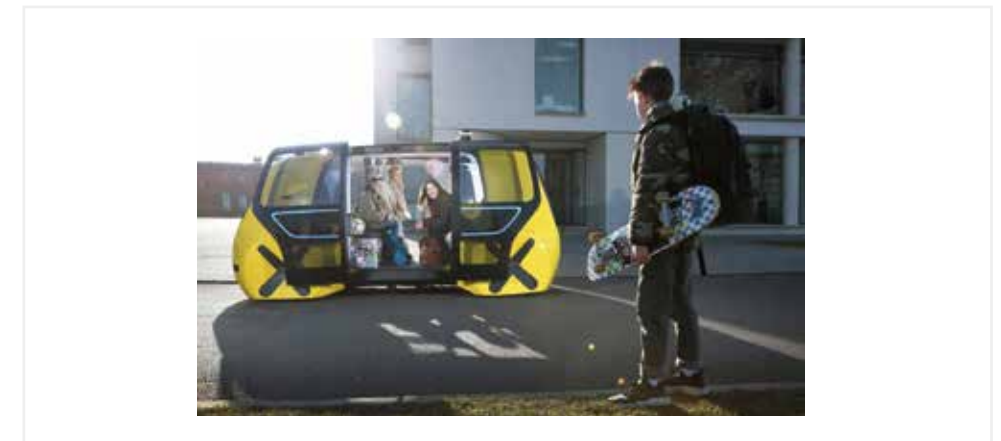


그림 13 \_ 폭스바겐의 세드릭

르노는 프랑크푸르트 모터 쇼에서 '심바이오즈' 컨셉의 디자인을 제시했는데, 세드릭 처럼 4개의 의자와 서로 바라 볼 수 있는 디자인이다.



그림 14 \_ 르노의 심바이오즈 컨셉 [출처: 르노]



2018년 6월 5일부터 7일까지 독일 슈투트가르트에서 열린 자율주행차 인테리어 디자인과 기술 심포지움에서는 다음과 같은 주제들이 논의되었다. 이런 기술 주제들이 향후 자율주행차 인테리어 디자인에서 검토되어야 하는 기술 그룹들이다.

- 첨단 승객 경험과 안전
- 사용자 제어 디자인
- 모드 인지 이슈
- 지능형 UX 디자인
- 차세대 인테리어 디자인
- 유연하고 이동 가능한 좌석
- 새로운 좌석 배치와 가능성
- 접을 수 있는 LED 화면과 가상 환경
- 앱과 차내 커넥티비티
- 통합 태블릿과 대시보드 가능성
- 접힘 가능 운전대 개념
- 제스처 인식
- 인포테인먼트
- 인간-기계 인터페이스
- 새로운 물질
- 사용자 안전과 에어백 배치
- 음성 인식 기술

#### IV. 자율주행차가 파괴적 혁신을 불러올 산업들

투자 분석 전문 기업인 CB 인사이츠는 자율주행차가 변화시킬 산업군을 지속적으로 제시해왔다. 지난 5월에는 33개의 산업이 자율주행차의 영향으로 큰 변화가 일어날 것이라는 자료를 발표했다.<sup>15</sup> 이들을 살펴보는 것은 앞으로 디자인 분야의 사람들이 자율주행차로 인해 생기는 새로운 업무나 사업 분야를 고민하는데 도움이 될 것이다.

- **보험** - 맥킨지는 자율주행차가 미국에서 자동차 사고를 90%까지 줄일 수 있을 것으로 예상했다. 보험 회사는 사용 기반 보험 정책과 같은 새로운 보험 체계를 만들거나 개인이 아닌 이동 서비스 제공 회사를 기반으로 새로운 시장을 고민해야 한다
- **자동차 정비** - 정비의 필요성이 줄어 드는 것 뿐만 아니라 소프트웨어 기반 분석, 새로운 유지보수가 필요할 것이다
- **전문 운전자** - 트럭, 택시 운전수의 직업은 크게 감소할 것이지만, 사람의 운전을 통한 데이터 수집이나 최적의 효율을 확인할 수 있는 원격측정 같은 분야는 전문 운전자를 필요로 할 것이다
- **호텔** - 짧은 숙박을 필요로 하는 여행자는 없어질 것이다
- **항공사** - 단거리 비행은 영향을 많이 받는다

- **차 부품 산업** - PwC는 2030년에는 차량 생산 비용의 50%는 전자 제품이 된다고 바라본다. 기계 부품이 아닌 소프트웨어, 센서, 컴퓨터 등의 부품 공급이 중요하다
- **라이드 헤일링** - 우버 같은 서비스는 자체적인 자율주행차로 운영될 것이다. 이동 서비스 제공 회사에는 더 이상 운전자 이슈가 없게 된다
- **대중 교통** - 사라지거나 모두 자율 주행으로 바뀔 것이다
- **주차장** - 대부분의 주차장은 필요가 없어진다. 차는 온디맨드 서비스로 제공되기 때문이다.
- **패스트 푸드점** - 맥도날드의 70% 매출이 드라이브 스루에서 나오는데 이전 편리성이 아닌 선택, 분위기, 품질로 가게 될 것이다. 고속도로 출구의 주유소 같은 개념이 없어질 것이며 이와 관련된 편의점이나 패스트 푸드의 필요가 사라진다
- **음식 준비와 배달** - 음식 배달 차량이 무인이 되면서 아예 차 안에서 음식 제조 및 배송이 가능하다.



그림 15 \_ 피자 헛과 도요타의 컨셉카

- **에너지와 석유** - 이동이 자유로워지면 에너지 소비는 늘어날 것이다. 그러나 가솔린 같은 화석 연료가 아닌 전기차 충전 네트워크가 필요하며, 기존 회사는 새로운 에너지 생태계를 만들어야 한다
- **부동산** - 단지 주차장뿐만 아니라 자율주행차는 부동산 산업이 완전히 거대 규모로 새로운 상상력을 발휘하게 만들 것이다.
- **미디어와 엔터테인먼트** - 차 안에는 더 많은 화면이 존재할 것이며, 사용자가 원하는 정보와 미디어를 제공할 것이다. 이동 시간이 맞는 맞춤형 콘텐츠 제공도 생각할 수 있다.
- **배송** - 배송 인력이 불필요해지면서 동시에 개인의 차가 한가한 시간에는 배송에 사용될 수 있다.
- **일반 상점** - 상점의 위치는 의미가 없어질 것이다. 편리성은 더 이상 중요한 요소가 아닐 수 있다.
- **자동차 딜러** - 자동차는 더 이상 소유 대상이 아니라 가입하는 서비스 모델이 된다.
- **차량 유지 보수나 세차** - 일반적인 개념의 이런 비즈니스는 사라진다.



- 헬스케어 - 차 사고는 거의 사라지고, 사람들은 오히려 자동차 안에서 건강 서비스를 받을 수 있다.
- 구조, 응급 서비스 - 구조/응급 차량은 최적의 교통 조건을 찾아내고, 구호 물품 등을 전달하고 때로는 승객의 위험을 확인하고 자율적으로 구조 요청을 보낼 수 있다.
- 운전 학원 - 사라질 것이다
- 도시 계획 - 사람들의 이동성이 완전히 바뀌고, 교통 방식의 변화가 도시 계획을 완전히 변화시킬 것이다.
- 인터넷 서비스 - 차량간의 V2V 통신은 무선 데이터 망에 큰 영향을 줄 것이며, 새로운 표준, 새로운 가격, 권리 등에 대한 논의가 필요하다
- 인테리어 디자인/제조 - 차의 인테리어는 '사용 모드'에 따라 달라질 것이다.
- 사이버보안 - 자율주행차 해킹 방지는 매우 중요한 영역이 된다
- 교통 제어 - 교통 경찰의 필요는 크게 줄 것이며 도시는 위반에 의한 벌금 수입이 급격히 줄어들 것이다.
- 피트니스 - 이동 중에 운동이 가능할 것이다.
- 노인이나 아이 돌봄 - 노인과 아이들의 자율 이동이 증가하고, 장애인의 이동이 활성화될 수 있다
- 집 개선 - 더 이상 주차 공간이나 차고가 필요하지 않게 되면 리모델링이 필요하다
- 소송 - 자동차 사고에 의한 소송은 급감하고, 책임은 회사로 넘어간다.
- 군사 운영 - 차량과 관련된 사고나 부상이 사라질 것이다. 탱크 같은 무기도 무인으로 운영된다.
- 글로벌 비영리 운동과 재난 구호 - 도움이 필요한 사람들에게 물품 전달이 자율 주행차로 대체된다
- 데이터 센터와 인터넷 인프라 - 자율주행차는 매 시간 엄청난 데이터를 생산한다. 인텔은 자동차 하나가 하루에 4 테라바이트의 데이터를 생성할 것이라고 예측한다. 더 많은 데이터 센터와 뛰어난 광통신 네트워크가 필요해진다

## 참고문헌

- <sup>1</sup> The Drive, "Velodyne Just Cut the Price of Its Most Popular Lidar Sensor in Half," Jan 2, 2018
- <sup>2</sup> The Verge, "GM's self-driving unit just bought its own LIDAR manufacturer," Oct 9, 2017
- <sup>3</sup> The Verge, "LIDAR maker Luminar is scaling up and slashing costs in effort to dominate self-driving cars," Apr 12, 2018
- <sup>4</sup> Engadget, "Intel's acquisition of Mobileye is officially complete," Aug 8, 2017
- <sup>5</sup> Engadget, "Thermal cameras could be key to safer self-driving vehicles," Feb 14, 18
- <sup>6</sup> Fast Company, "This Self-Driving Van Smiles At Pedestrians To Let Them Know It's Safe To Cross," Sep 14, 2016
- <sup>7</sup> University of Twente, "Stanford Researchers experiment at campus with pedestrian-autonomous vehicle interaction," Aug 23, 2016
- <sup>8</sup> Ford, "Ford, Virginia Tech go undercover to develop signals that enable autonomous vehicles to communicate with people," Sep 13, 2017
- <sup>9</sup> The Verge, "SoftBank and Honda want to build a talking car that can emphasize with you," Jul 21, 2016
- <sup>10</sup> The Verge, "We have no explanation for this Nissan Leaf marketing stunt," Apr 13, 2016
- <sup>11</sup> Intel, "Accelerating the Future: The Economic Impact of the Emerging Passenger Economy," June 2017
- <sup>12</sup> Designworks, "BMW I Inside Future Enabling Future Premium User Experience," <http://www.bmwgroupdesignworks.com/work/bmw-i-inside-future/>
- <sup>13</sup> New York Times, "Apple, Spurned by Others, Signs Deal With Volkswagen for Driverless Cars," May 23, 2018
- <sup>14</sup> INSIDEEVs, "Is Volkswagen SEDRIC The School Bus of The Future?" May 24, 2018
- <sup>15</sup> CB Insights, "33 Industries Other Than Auto That Driverless Cars Could Turn Upside Down," May 24, 2018





2018 스마트 후 산업 환경 및 관련 기술 동향

# 5

## 모바일 컴퓨팅 기기의 진화

한상기 \_테크프론티어 대표

kidp

한국디자인진흥원  
KOREA INSTITUTE OF DESIGN PROMOTION

# 5 모바일 컴퓨팅 기기의 진화 - 스마트 폰을 중심으로

한상기 \_테크프론티어 대표

## I. 모바일 시장 현황

미국 벤처 캐피털 클라이언 퍼킨스의 매리 미커가 매년 발표하는 인터넷 트렌드 보고서<sup>1</sup> 와 IDC 에 따르면, 2017년 스마트 폰 성장률은 0.5% 수준이다. 그럼에도, 신규 스마트 폰 판매 대수는 14억 6천만대이고, 2022년에는 16억 8천만 대 수준이 될 전망이다. 즉 성장은 정체지만 판매 대수로 보면 아직도 모바일 컴퓨팅에서 가장 중요한 기기이다.

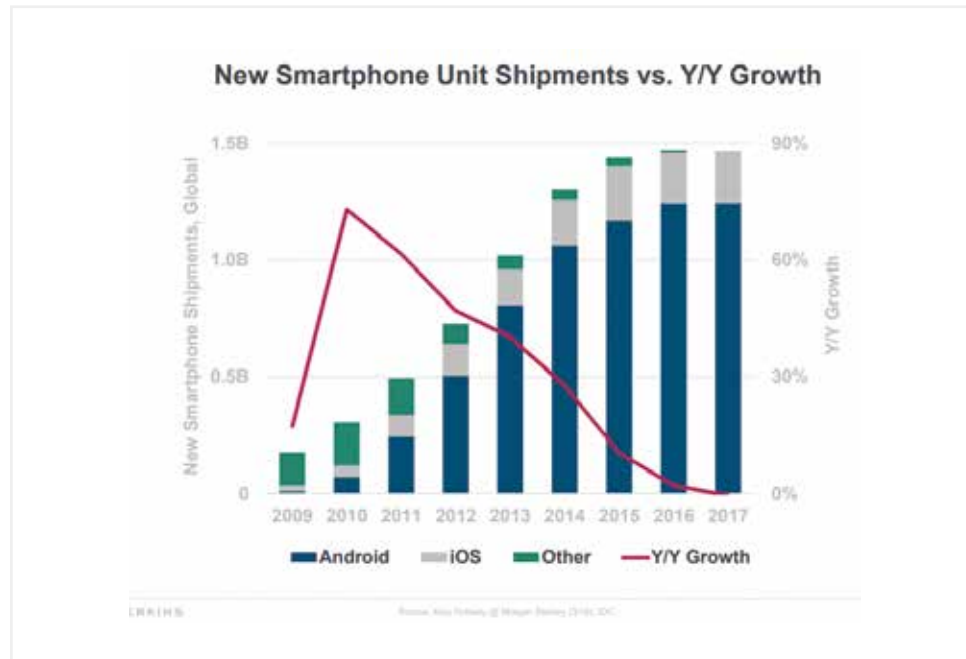


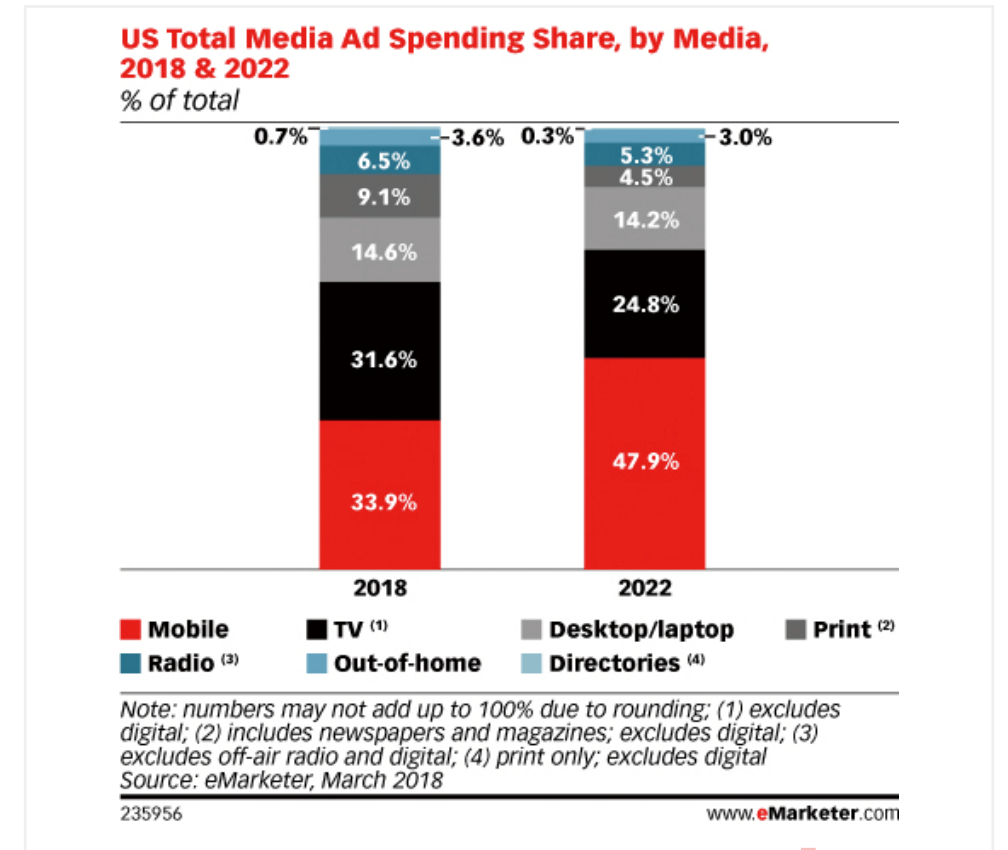
그림 1 \_ 신규 스마트 폰 판매와 연간 성장률 [출처: KPCB, 모건 스탠리, IDC]

일부 미디어와 전문가들은 벌써 스마트 폰 시대의 종말을 예고하고 있고<sup>2</sup>, 근거로는 지나치게 고가가 된 프리미엄 폰의 0에 가까운 성장률과 아마존 알렉사나 구글 홈 같은 새로운 인공지능 기기의 등장을 예로들고 있다.<sup>3</sup>

그러나 스마트 스피커 판매가 2018년 예상으로 7천만 대에 불과한 현 시점에 아직 스마트 폰 시대의 종말을 얘기하기는 어려우며, 새로운 센서, 인공지능 기술, 카메라, 증강 현실(AR) 기술의 발전에 의해, 사람들은 당분간 스마트 폰을 가장 중요한 모바일 기기로 사용할 것이다.

더군다나 소비자 행동은 더욱 더 모바일 기기 의존도가 높아지는 경향이다. 검색, 쇼핑, 미디어 소비 등에서 모바일은 제일 주목해야 하는 기기로 되어 있다. 사람들의 커뮤니케이션은 모바일 메신저를 통해서 이루어지고 있다. 한달 유료 사용자가 10억 명이 넘는 메신저 앱은 왓츠앱, 페이스북 메신저, 위챗 등이 있다. 하루에 모바일을 통해서 비디오를 보는 시간도 30분을 넘어서었다.

사람들이 많이 사용하고 들여다본다는 것은 광고 시장에서 모바일 기기가 갖는 위치가 얼마나 중요한지 숫자로 나타난다. 페이스북 2017년 매출 406억 달러의 88%는 모바일에서 발생한다. 2018년 미국 디지털 광고의 70%는 모바일에서 발생할 것으로 예상하며, 이는 전체 광고 시장의 33.9%에 해당한다.<sup>4</sup> 이 비중은 처음으로 TV 광고 시장을 넘어서는 것으로 기록될 것이며, 2022년에는 47.9%로 성장할 것으로 예상된다.



한국디자인진흥원  
KOREA INSTITUTE OF DESIGN PROMOTION

쇼핑에서도 모바일 영역은 비약적으로 성장하고 있다. 포레스터 어널리틱스에 따르면, 미국의 소비자는 2018년에 스마트폰으로 1,180억 달러의 물품을 구입할 전망이다.<sup>5</sup> 이는 2013년 134억 달러에서 크게 성장한 수치이며, 이 수치의 의미는 브랜드를 신경 쓰는 기업이 모바일 앱에 대한 전략을 갖고 있지 않고 앱 개발에 등한시한다면, 가장 빠르게 성장하는 세대와 모바일을 통해 연결되지 않거나, 돈을 벌 생각이 없다는 의미이다.

국내에서도 홈쇼핑사의 취급고에서 모바일 채널이 차지하는 비중이 TV에 육박하고 있으며, 인터넷 쇼핑에서 모바일이 차지하는 비중은 이미 2016년에 PC를 넘어섰고, 2019년에는 온라인 채널의 70% 이상을 차지할 전망이다.<sup>6</sup>

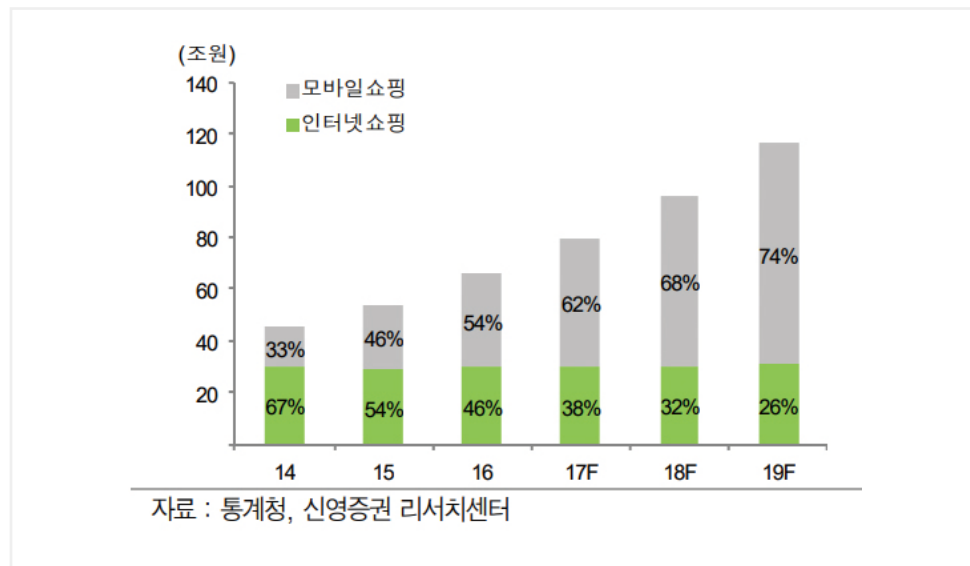


그림 2 \_ 국내 온라인 쇼핑에서 모바일 비중

모바일 컴퓨팅의 현재와 미래 기술을 중심으로 앞으로 우리 생활에서 활용할 기기를 중심으로 살펴보기 위해서는 시장의 변화를 통한 사용자들의 행동과 생활 방식의 변화를 이해하는 것이 기반이 되어야 한다.

물론 모바일 컴퓨팅에는 스마트 폰 외에도 태블릿, 랩탑, 전자책 리더, 스마트 글래스, 가상/증강 현실 헤드셋, 나아가서 자율주행차로 대표되는 모빌리티까지 있지만, 본 보고서는 스마트 폰을 중심으로 새로운 기술과 부품이 앞으로 어떻게 우리에게 다가올 것인지를 살펴보는 것을 가정한다.

## II. 모바일 프로세서의 진화: 인공지능 칩과 센서의 발전

노트북은 스마트폰이나 태블릿 시대에서도 사람들이 일을 하는데 가장 유용하게 사용하는 기기이다. 그 동안 대부분의 노트북이 인텔 칩과 마이크로소프트 윈도우를 기반으로 만들어졌지만, 이제는 점점 모바일 칩과 크롬 OS 등 새로운 플랫폼이 등장하고 있다.

스마트폰 시작부터 모바일 프로세서는 암(ARM)사에서 라이선스 받은 디자인이 주력이었다. 퀄컴, 삼성, 애플은 모두 이 방향을 선택했으며, 매년 성능이 두 자리 이상 증가했다. 애플은 2017년 9월에 A10X 프로세서를 선보이면서 이를 아이패드 프로에 사용하면서 윈도우 노트북에 비해 80% 이상 빠르다고 주장했다.

최근 애플은 세상에서 가장 빠른 모바일 칩이라고 주장하는 A11 바이오닉 (Bionic)이라는 칩을 자체 개발해 발표했다.<sup>7</sup> 6개의 CPU 코어 중 두 개는 고성능이며 나머지 4개는 저 소비전력 칩이다. 이런 멀티 코어 기반의 칩은 과거 아이폰7에 비해 아이폰 8 / 8 플러스 / X의 성능이 2배 이상 빨라지게 만들었다.



그림 3 \_ 2017년 A11 바이오닉 칩을 소개하는 장면 [출처: 애플인사이드]

삼성의 갤럭시 S9은 퀄컴의 스냅드래곤 845와 자체 개발인 엑시노스(Exynos) 9810 두 가지를 사용한다. 모두 10 나노 공정으로 만든 8코어 프로세서로 이루어졌고, GPU는 아드레노 630을 사용한다. 주요 벤치마크 성능 평가에서는 애플의 A11이 가장 뛰어난 것으로 분석되고 있다.<sup>8</sup>

그러나 좀 더 주목해야 하는 것은 CPU와 함께 사용되는 소위 '인공지능 칩' 또는 가속기의 사용이다. 인공지능 기술은 매우 많은 컴퓨팅 파워를 필요로 하기 때문에 기존 CPU와 GPU 칩 외에 추가로 뉴럴 네트워크 처리를 위한 하드웨어를 폰에 넣고 있다.

애플의 뉴럴 엔진은 A11 바이오닉 칩 안에 위치하면서 페이스ID 얼굴 인식이나 시리를 위한 음성 명령어 이해, 이미지 처리 등을 담당한다. 듀얼 코어 디자인으로 초당 6천억 연산을 실행하는 성능을 갖고 있다.<sup>9</sup>

모바일 프로세서에서 가장 중요한 역할을 하는 암(ARM) 사는 프로젝트 트릴리움을 통해 암 프로세서에서 머신 러닝과 뉴럴 네트워크 기능을 강화하고 이를 위한 오픈 소스 소프트웨어를 같이 개발하고 있다.<sup>10</sup> 암 ML 프로세서, 암 OD(Object Detection) 프로세서, 암 NN SDK로 구성된 이 기술군은 머신 러닝의 가속, 카메라를 통한 복잡한 개체 인식, 텐서플로우나 카페(Caffe) 같은 뉴럴 네트워크 프레임워크를 지원하는 소프트웨어 개발 도구 등을 말한다.

중국의 화웨이는 매우 선제적으로 인공지능 칩을 자사의 메이트 10 스마트 폰에 탑재했다.<sup>11</sup> 메이트 10의 카메라는 1억 장 이상의 사진으로 이미 학습되어 있어서 서로 다른 시나리오와 아이 템을 인식할 수 있다고 한다. 화웨이가 만든 프로세서는 '기린 970'으로 애플처럼 뉴럴 네트워크 처리 엔진(NPU) 이 포함되어 있다. 기린 970에 있는 NPU는 CPU 대비 25배의 성능과 50배 높은 에너지 효율을 가지고 있다고 평가한다. 이는 분 당 2천 장 가량의 이미지를 인식할 수 있는 수준이다.

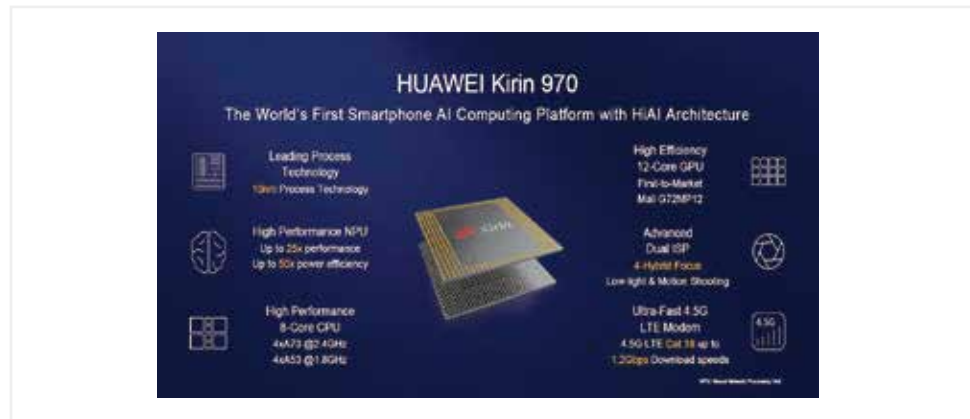


그림 4 \_ 화웨이의 기린 970 프로세서의 주요 특징 [출처: 화웨이]

구글은 2017년 10월에 발표한 픽셀 2와 픽셀 2 XL에 처음으로 커스텀 이미징 칩인 픽셀비주얼 코어를 내장했다.<sup>12</sup> 8개의 코어로 된 이 프로세서는 구글의 머신 러닝 기능으로 HDR+ 방식의 사진을 메인 CPU 보다 5배 빠르면서 1/10 에너지를 사용해 처리할 수 있다. 중요한 것은 이 기능을 다른 제 3의 앱 개발 회사도 사용할 수 있게 한 것이다.

삼성 전자 역시 2018년 MWC를 통해 인공지능 칩의 개발을 준비한다고 했으나 갤럭시9에서는 빅스비 비전을 통한 자동 단어나 문장 번역 기능 수준 만을 보여줬다. 샤오미는 인공지능 칩에 대한 연구는 진행하지만 이를 자체적으로 만들 것인지는 아직 결정하지 못했다.<sup>13</sup>

스마트 폰에 내장하는 센서 역시 지속적으로 진화하고 있다. 우리가 사용하는 스마트폰에는 가속기, 자이로스코프, 자기 탐지기, GPS, 기압계, 근접 센서, 광 센서, 계보기, 지문 인식 센서, 심박 모니터 센서 등 많은 센서들이 내장되어 있다.<sup>14</sup>

최신 스마트 폰에서 새롭게 관심을 받은 대표적인 것은 이미지에서 사물의 깊이를 측정할 수 있는 뎁스(depth) 센서이다. 최근의 아이폰 X의 뎁스 센서와 같은 3D 센서는 얼굴 인식에 사용될 뿐만 아니라 증강 현실에서도 중요한 역할을 하고 있다.



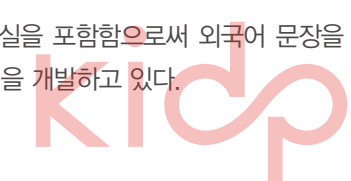
그림 5 \_ 스마트폰 내장 센서들 [출처: Mi.com]

아이폰의 트루뎁스 카메라에는 700만 화소 카메라, 적외선 카메라, 근접센서, 플러드 일루미네이터, 앰비언트 라이트 주변 광 센서, 3만개의 점을 얼굴에 쬐서 인식하는 닷 프로젝터 등이 적용된다. 3D 센서는 안드로이드 폰에도 적극 도입될 것이며 2019년에는 안드로이드 폰 두 개 중 하나는 3D 센서를 사용할 것이다.<sup>15</sup> 예를 들어 화웨이는 '포인트 클라우드 뎁스 카메라'를 탑재할 계획이다.

아이폰에서는 깊이를 측정하기 위해서 적외선 전송기에서 정형화된 패턴으로 3만 도트를 보내고 이것이 반사해 변형되는 것을 확인해서 다양한 깊이를 갖는 표면을 확인한다. 이는 마이크로소프트의 키넥트에서 처음 사용한 기술을 개발한 프라임센스라는 회사를 2013년에 인수한 결과로 얻은 기술이다.<sup>16</sup>

삼성 갤럭시의 광 센서는 매우 정확한 수준으로 혈압을 측정할 수 있음을 보여줬다. 삼성 전자는 UC 샌프란시스코 (UCSF) 와 공동으로 'My BP Lab'이라는 연구 랩을 개발해서 사용자들의 혈압과 스트레스 수준을 측정할 수 있음을 보여줬다.<sup>17</sup> 이는 어떤 외부의 기기 없이 스마트 폰으로만 혈압 측정이 가능함을 보여준 것이다.

삼성은 또한 빅스비 인공지능 앱을 확장해서 증강 현실을 포함함으로써 외국어 문장을 번역하는 것 뿐만 아니라 음식의 칼로리도 계산할 수 있는 앱을 개발하고 있다.





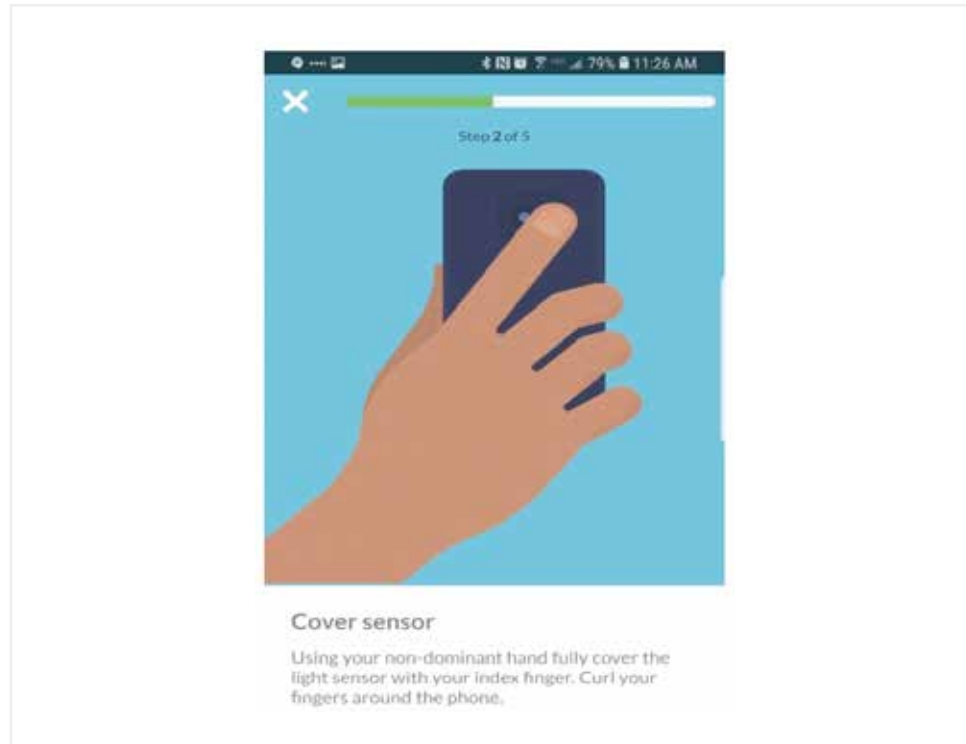


그림 6\_ My BP Lab에서 혈압 측정 방식을 설명하는 이미지

### Ⅲ. 디스플레이

스마트폰 디스플레이는 주력은 LCD, 고가품은 OLED로 전환하는 중이다. 아이폰 X나 삼성 갤럭시9은 모두 OLED 계열이다. 디스플레이는 스마트폰에서 전력 소모가 가장 큰 부품이기 때문에 백라이트가 필요하지 않은 OLED 방식이 고가라도 최고 사양의 플래그십 기기에 사용되고 있다.

그러나 OLED의 가격이 100달러 수준인데 LCD는 40달러 정도이기 때문에 아이폰X 같은 고가품의 가격에 머뭇거리는 고객을 위해 애플이 다시 LCD를 고사양 제품에 사용할 가능성도 존재한다.<sup>18</sup> 아이폰 8, 아이폰 8+는 모두 LCD를 사용하고 있다.

스마트폰 OLED의 95%는 삼성 디스플레이가 공급하고 있다. 특히 삼성디스플레이가 98% 이상 시장을 점유하고 있는 플렉서블 디스플레이 시장에서의 강점을 기반으로, 접을 수 있는 스마트폰의 본격적인 등장이 예상되고 있다.<sup>19</sup> 이미 2013년 CES에서 구부러지는 플라스틱 스크린을 선보인 삼성으로서는 2018년에 상용 제품을 선보일 가능성이 높다.

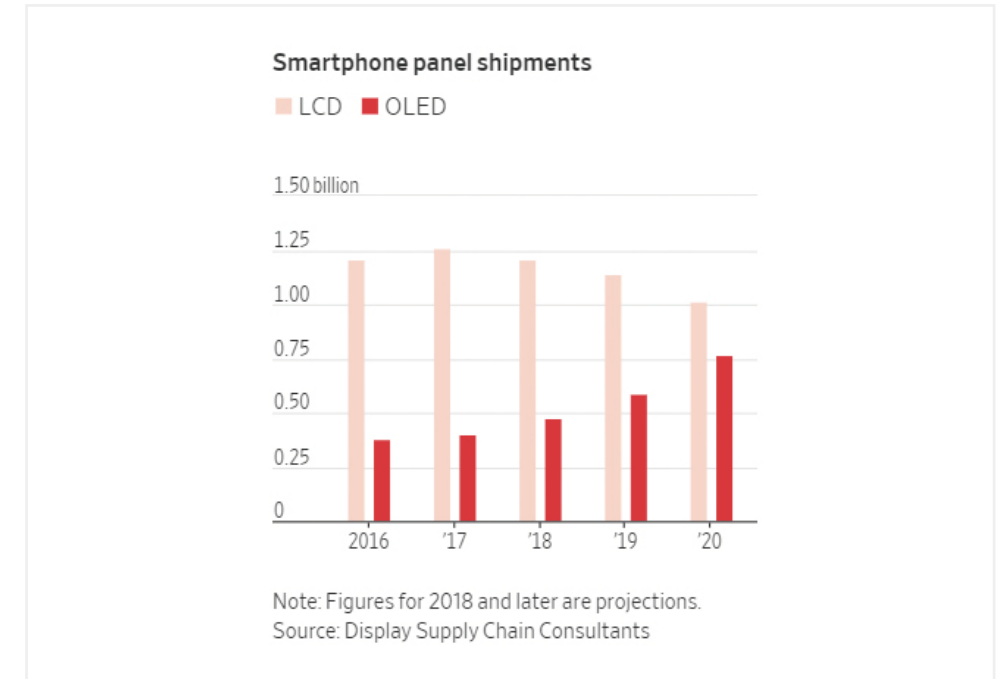


그림 7\_ LCD와 OLED 사용 비율 추세



그림 8\_ 접는 형식의 스마트폰에 대한 컨셉 [출처: 삼성 유튜브 영상]

kidp

한국디자인진흥원  
KOREA INSTITUTE OF DESIGN PROMOTION



그림 9\_ 삼성 디스플레이의 플렉서블 디스플레이 [출처: 삼성]

플렉서블 디스플레이는 1 세대의 커브드(Curved)형에서 2세대인 접을 수 있는 벤더블형(Bendable)으로 발전하고 있으며 3세대에 가서는 두루말이형처럼 롤러블(Rollable)로 발전할 것이다. 이미 벤더블 단계에서는 일부분만 구부리는 수준으로 스마트 폰이나 웨어러블 기기 등에서 사용하고 있다.

애플의 경우는 아이폰 X에 채택한 5.8인치 슈퍼 레티나 디스플레이가 458ppi의 밀도를 보이면서 최고 수준의 OLED 스크린에 HDR10과 돌비 비전 표준의 HDR 콘텐츠를 지원해 명암 표현이 매우 뛰어나다. 특히 홈 버튼이나 키보드, 특정한 기능 버튼이 모두 사라지는 방식으로 전면 스크린이 가능하다는 것을 보여줌으로써 앞으로 모든 고사양 스마트 폰의 표준으로 자리 잡을 것이다.

모바일 디스플레이에서 주목을 해야 하는 또 다른 방식은 애플 아이패드의 프로모션(ProMotion) 기술이다. 최대 120 헤르츠의 재생율을 보이면서, 화면 속 콘텐츠의 움직임에 맞게 디스플레이의 재생율을 자동 조정해, 디스플레이의 품질을 개선하고 전력 소비는 줄이는 방식이다.<sup>20</sup>

#### IV. 고도화되는 모바일 플랫폼

모바일 플랫폼은 인공지능 플랫폼으로 진화할 것이라는 것은 이미 예견된 일이다.<sup>21</sup> 애플은 2018년 개발자대회에서 가장 중요한 업데이트로 iOS 12를 소개했다. 시리를 강화하고 이를 통해 향후 아이폰을 고도의 개인화된 기기로 만들겠다는 의지를 밝혔다.<sup>22</sup> 이를 새로운 '시 아이폰'이라고 불려도 될 것이다.

시리는 아이폰 검색 화면에서 현재 위치를 기반으로 사용할 앱을 제시하거나, 생일 날 어머니에게 전화를 걸거나, 문자를 통해서 회의에 늦는다고 알려주고, 헬스 클럽에서 운동할 목록을 시작하고, 영화관에서 '방해 금지 모드'로 전환하는 것을 제시해 줄 수 있다. 전반적으로 나의 행동 패턴을 분석해 자연스럽게 내가 취할 행동이나 선택을 알아서 제시하는 선제적 서비스를 제공한다.

지난 2017년 6월 개발자 회의에서는 '코어 ML'이라는 프레임워크를 소개해, 애플 제품을 위한 앱에 인공지능 알고리즘을 구현할 수 있게 했다. 코어 ML은 이미지 분석을 위한 '비전'과 자연어 처리를 위한 '자연어', 학습된 결정 트리를 평가하기 위한 게임플레이키트를 지원한다.

코어 ML은 도메인 특성의 프레임워크와 기능으로 기기 상에서의 성능에 최적화하도록 되어 있다. 기기 상에서 동작하도록 제약을 가한 것은 사용자 데이터 프라이버시를 보장하고 네트워크 연결이 안될 때에도 앱이 기능적으로 반응할 수 있게 하기 위함이다. 또한, 메모리 요구 크기나 전력 소모를 최소화하도록 한다.

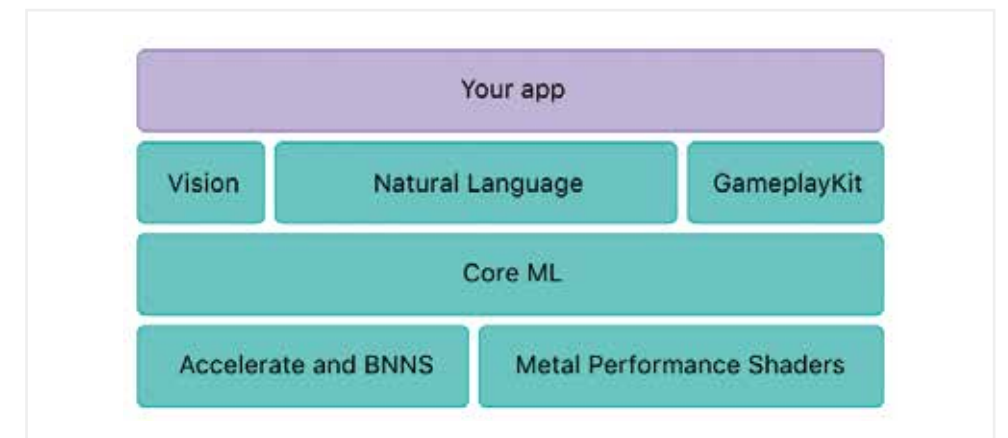


그림 10\_ 코어 ML의 위치 [출처: 애플 개발자 사이트]

삼성전자의 갤럭시 9에서는 인공지능 기술을 활용한 실시간 번역이 지원된다. 구글 번역기처럼 카메라를 대면 글자를 번역해주는 실시간 사진 번역 기능을 제공한다. 또한 사물을 인식해 보이는 것 이상의 정보를 제공하는 '빅스비 비전'도 '갤럭시 S9'·'갤럭시 S9+'를 통해 한 단계 진화했다. '갤럭시 S9'·'갤럭시 S9+'에 탑재된 '빅스비 비전'은 텍스트(번역 및 환율), 쇼핑, 음식, 메이크업, 와인, 장소 등 사용자가 원하는 모드를 선택한 후, 피사체에 카메라를 갖다 대면 실시간으로 사용자에게 유용한 정보를 제공한다.



그림 11\_ 갤럭시 9의 실시간 사진 번역

이는 구글이 '구글 렌즈'를 독립된 앱으로 모든 안드로이드 스마트폰에서 사용하게 함으로써, 가장 뛰어난 이미지 인식 기술로 등장할 것에 대해 삼성이 선도적으로 대응한 것으로 볼 수 있다.<sup>23</sup>

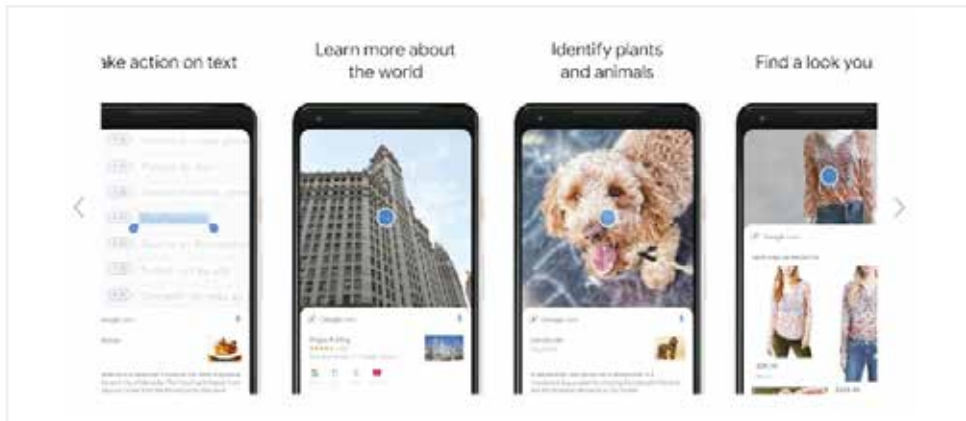


그림 12\_ 독립 앱으로 제공하는 구글 렌즈

모바일 플랫폼에서 강화하는 기능 중 하나는 증강현실 기능이다. '포켓몬고'로 스마트폰에서도 증강현실이 널리 활용될 수 있다는 것을 알게된 모바일 플랫폼 기업은 증강현실이 모바일의 미래에서 아주 중요한 위치를 차지한다는 것을 알았다.

재미를 위한 삼성의 'AR이미지'나 애플의 '애니모지', LG의 'AR 스티커'를 넘어서 애플의 'AR키트'와 같은 증강현실 플랫폼은 개발자들이 다양한 AR 앱을 개발할 수 있게 하고 있다.

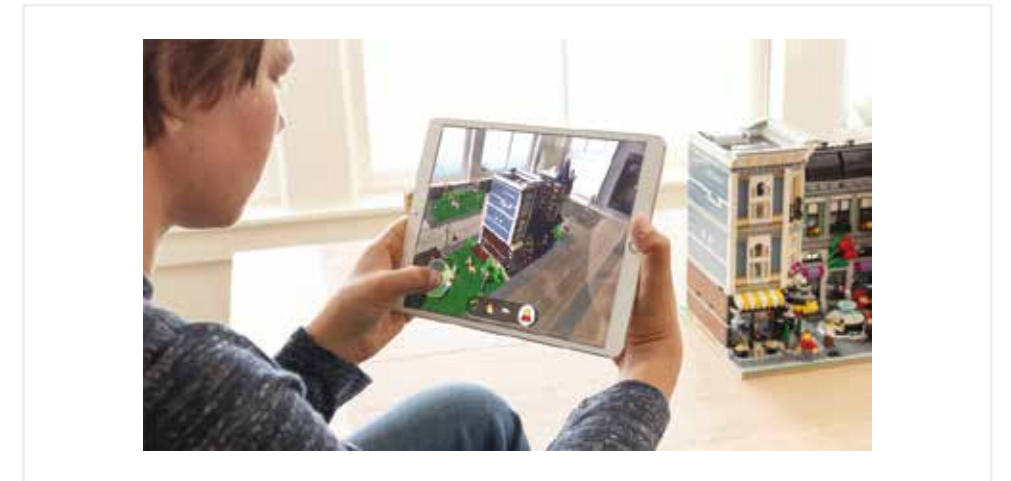


그림 13\_ 애플 AR키트2를 이용한 레고의 AR 시티 [출처: 애플]

AR키트 2는 경험 공유, 특정 장소에 고정되는 지속성 AR, 객체 탐지 및 이미지 추적을 통한 역동적인 AR 앱 개발이 가능하도록 한다. 또한, 실 세계의 물체 크기를 측정하는 iOS용 측정(Measure) 앱과 더불어, 보다 깊이 증강현실을 통합하고 앱 생태계 전체에서 사용 가능한 증강현실 대상물 생성을 위한 오픈 파일 양식 USDZ도 선보였다. 유니버설 신 디스크립션이라는 USDZ 포맷은 픽사와 협력을 통해서 개발했다.

AR키트 2는 경험 공유를 통해 여러 명의 플레이어가 게임을 하거나 집 개선 등의 프로젝트를 공동으로 할 수 있는 것과 같은 경험을 강화하고, 다른 사람이 플레이 하는 것을 볼 수 있는 관전자 모드를 추가할 수 있도록 했다.

구글 역시 2018 I/O 컨퍼런스에서 증강현실 프레임워크인 AR코어 1.2를 발표했다.<sup>24</sup> 클라우드 앵커를 통해 증강현실 경험을 공유할 수 있게 만드는 방식이다.



그림 14\_ AR코어를 통해 두 사람이 같이 경험하는 증강현실 방식



## V. 맺는 말

모바일 컴퓨팅에서 가장 중심에 있는 스마트 폰은 이제 한 차원 높게 진화하고 있다. 인공지능은 이제 기본 기능으로 들어가고, 다양한 센서는 더 고도화되면서 과거에 못하던 정밀한 측정과 기능을 제공하고 있다.

뛰어난 화질과 함께 증강현실이라는 새로운 세계를 열기 위한 노력 역시 함께하고 있다. 이를 위한 소프트웨어 플랫폼의 진화뿐만 아니라 카메라 부분도 달라질 것으로 예상할 수 있다. 최근에 애플의 다음 모델에 렌즈가 3개가 되어 더욱 강화된 입체 영상을 만들고 더욱 의미 있는 증강현실을 지원할 것이라는 이야기가 나오기도 한다.

또 하나 생각해 볼 수 있는 것은 스마트 폰과 태블릿, 노트북, 서피스 등의 다양한 유형의 기기를 통합한 새로운 형태의 모바일 기기 등장을 생각해 볼 수 있다. 물론 애플이 맥OS와 iOS를 통합할 뜻이 없다고 발표했지만, 일부 전문가들은 애플의 모바일 기기 중에 맥북은 아니지만 모바일 기능, 가상 현실 기술 기능, 긴 배터리 수명, 5G와 연결되는 업무용 모바일 기기가 나올 것으로 전망하고 있다.<sup>25</sup>

이제 모바일 앱을 디자인하거나 기획할 때는 단순한 앱이 아닌 고도의 이미지 인식, 음성 인식, 번역, 증강현실, 경험 공유를 모두 고려해야 하는 상황이며, 새로운 기술이 어떤 혁신적인 애플리케이션을 만들어 낼 수 있는 가를 깊이 있게 고민해야 한다.

## 참고 문헌

- <sup>1</sup> TechCrunch, "Here's Mary Meeker's essential 2018 Internet Trends Report," May 31, 2018
- <sup>2</sup> Observer, "Apple's iPhone X Is the Beginning of the End for Smartphones," Sep 14, 2017
- <sup>3</sup> Fast Company, "For Amazon, The Future of Alexa Is About The End of The Smartphone Era," Nov. 8, 2017
- <sup>4</sup> eMarketer, "Mobile Ad Spending to Surpass TV in 2018," Apr 19, 2018
- <sup>5</sup> The New York Times, "Mobile Apps Are Musts for Most Brands, as Long as Users Like Them," Jun 17, 2018
- <sup>6</sup> 신영증권, "2018 유통업 전망," 2017년 11월 21일
- <sup>7</sup> Extreme Tech, "Apple's New A11 Bionic Packs One Hell of a Wallop," Sep 20, 2017
- <sup>8</sup> ANANDTECH, "Galaxy S9 Exynos 9810 Hands-On - Awkward First Results," Feb 25, 2018

- <sup>9</sup> Quartz, "Everything you need to know about Apple's AI chip," Sep 12, 2017
- <sup>10</sup> <https://developer.arm.com/products/processors/machine-learning> 참조
- <sup>11</sup> BBC, "Huawei Mate 10 uses AI to distinguish cats from dogs," Oct 16, 2017
- <sup>12</sup> Engadget, "The Pixel 2 has a surprise: Google's first custom imaging chip," Oct 17, 2017
- <sup>13</sup> CNBC, "Xiaomi 'doing a lot of research' on AI chips for smartphones, top exec says," Feb 26, 2018
- <sup>14</sup> Scientific American, "What Sensors Are in a Smartphone?" Apr 30, 2018
- <sup>15</sup> ZDNet, "스마트폰 3D 센서 확대...애플 주도권 지속될 것," 2018년 3월 21일
- <sup>16</sup> Reuters, "Apple acquires Israeli 3D chip developer PrimeSense," Nov 25, 2013
- <sup>17</sup> Mobihealthnews, "Samsung's Galaxy S9 to include blood pressure monitor, research app," Feb 26, 2018
- <sup>18</sup> The Wall Street Journal, "Apple to Stick With Cheaper Screens as Consumers Balk at iPhone X Price Tag," Jun 15, 2018
- <sup>19</sup> Bloomberg, "Samsung Eyes Foldable Smartphone, Voice-controlled Speaker," Sep 12, 2017
- <sup>20</sup> iMore, "Apple's ProMotion is going to change how we use our devices," Jun 12 2017
- <sup>21</sup> 테크엠, "모바일 플랫폼은 인공지능 플랫폼으로 진화할 것이다," 2016년 6월 17일
- <sup>22</sup> TechCrunch, "Apple introduces the AI phone," Jun 8, 2018
- <sup>23</sup> The Verge, "Google Lens is now available as a standalone app," Jun 4, 2018
- <sup>24</sup> InfoQ, "ARCore 1.2 Lets Users Share AR Worlds," May 21, 2018
- <sup>25</sup> The Wall Street Journal, "Apple's next Laptops Could Be More iPhone Than Mac," Jun 14, 2018



한국디자인진흥원  
KOREA INSTITUTE OF DESIGN PROMOTION



2018 스마트 홈 산업 환경 및 관련 기술 동향

# 6

## 스마트 스피커 시장과 새로운 생태계

한상기 \_테크프론티어 대표

kidp

한국디자인진흥원  
KOREA INSTITUTE OF DESIGN PROMOTION

# 6 스마트 스피커 시장과 새로운 생태계

한상기\_테크프론티어 대표

## I. 스마트 스피커 시장 현황: 본격적인 글로벌 경쟁에 돌입

인공지능 기반의 스마트 스피커는 2014년 11월 아마존 '에코'를 시작으로 처음 등장했다. 지능형 개인 비서 기능이 중심이 되고 음성을 통해 사용자가 원하는 정보나 작동을 요청하는 방식의 스마트 스피커는 큰 성공을 거두었고, 이에 자극을 받은 구글과 애플이 뛰어들면서 새로운 스마트 기기 시장이 창출되었다.

아마존의 에코는 킨들을 개발한 아마존의 하드웨어 개발 조직인 랩126에서 2010년부터 개발했으며, 1세대는 아마존 프라임 회원들에게만 한정 판매했고, 2015년 6월부터 일반 판매에 들어갔다. 이후 에코 닷, 에코 룩, 에코 쇼, 에코 플러스 등 다양한 다음 세대 기기를 출시했다.

이후 구글, 애플과 같은 글로벌 IT 기업, 알리바바와 샤오미 같은 중국 기업, 네이버, 카카오 같은 국내 인터넷 기업, 그리고 한국의 SK텔레콤, KT 같은 통신 기업, 소노스, 하만 카든 같은 스피커 전문 기업들도 적극적으로 참여하고 있다.

그동안 많은 기업이 스마트 홈 시장에서 누가 허브를 차지할 것인가에 대해 치열한 경쟁을 했으며, 스마트 스피커는 가정에서의 활용이 증가하면서 허브의 역할을 하고 있다. 음성을 통한 간편한 제어와 인공지능과 외부 앱을 통한 다양한 응용이 활성화되면서 스마트 스피커가 가정에서 가장 중요한 정보 획득과 스마트 홈 제어의 중심이 되고 있기 때문이다.

모건 스탠리 예측으로는 2016년에 1,100만 대의 아마존 에코가 팔린 이후, 2017년에는 2,200만 대의 에코가 팔린 것으로 추정하며, 포레스터 리서치의 분석으로는 미국 가정 중 스마트 기

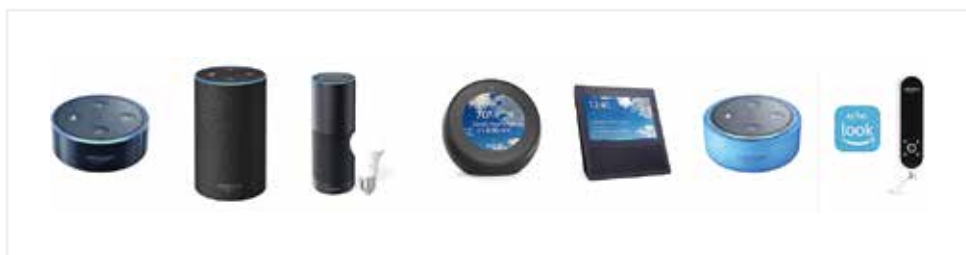


그림 1\_ 다양한 아마존 에코 패밀리 [출처: 아마존 웹사이트]

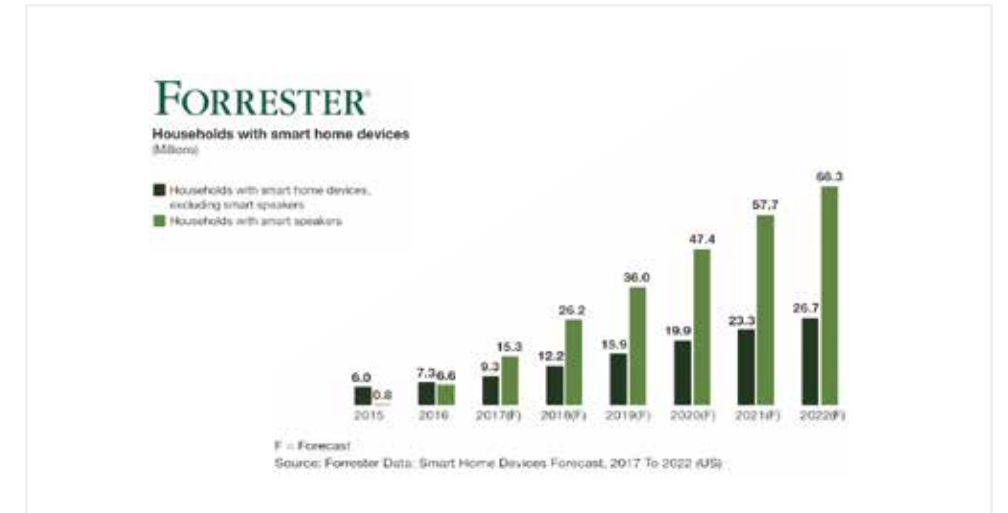


그림 2\_ 스마트 홈과 스마트 스피커 [출처: 포레스터]

기를 가진 가정이 2017년 1,530 만 가구인데 그 중 스마트 스피커를 갖고 있는 가정은 930만 가구로 파악해, 스마트 스피커가 스마트 홈에서 매우 큰 비중을 차지하고 있음을 알 수 있다.<sup>1</sup>

2017년까지는 대부분의 시장 분석은 미국 시장 중심이었는데, 이는 아마존 에코가 다른 시장에 본격적으로 등장한 것이 2016년 중반 이후이고, 구글이 본격적으로 해외 진출을 하기 시작한 것이 2017년 이기 때문이다.

스트래티지 애널리틱스의 보고서는 2017년 전 세계 스마트 스피커 판매 대수를 2,400만대로 예상했는데 이는 2016년 6백만 대에서 300%나 성장한 숫자이다. 특히 그 가운데 아마존이 차지 하는 비중이 70%를 넘는다.

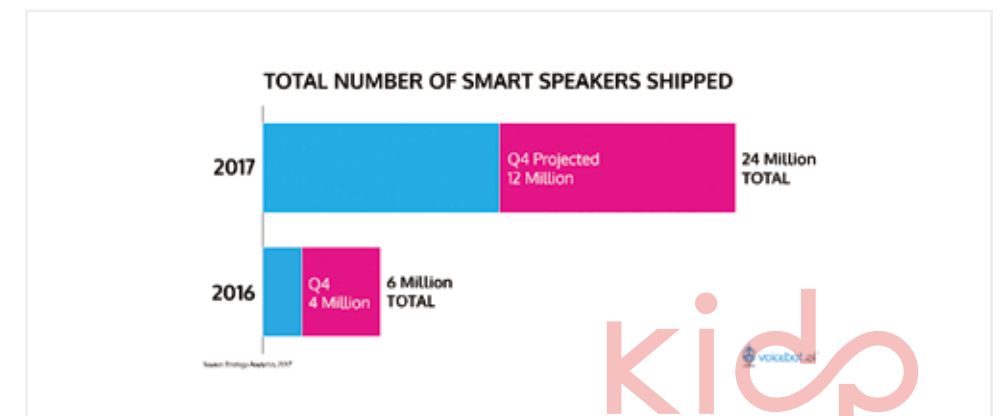


그림 3\_ 2017년 스마트 스피커 보급 대수 [출처: 스트래티지 어널리틱스]

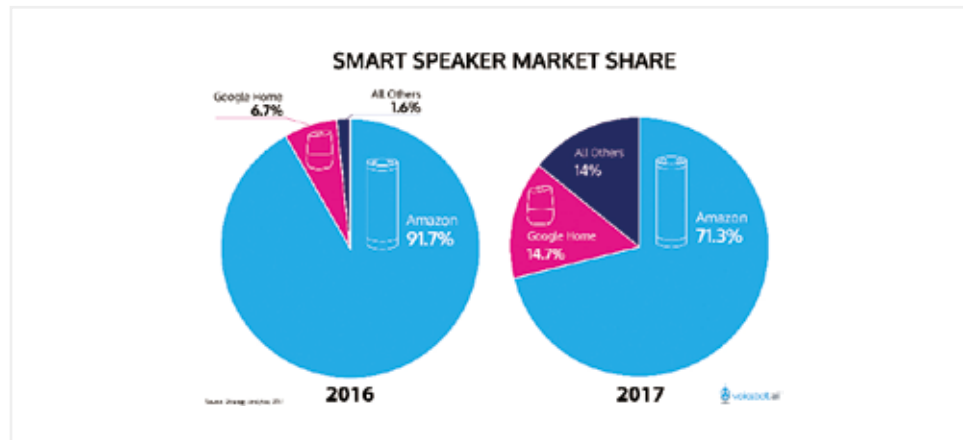


그림 4 \_ 2017년 주요 메이커 마켓 쉐어 [출처: 스트래티지 어널리틱스]

그러나 2018년을 넘어서면서 구글의 적극적인 시장 공략<sup>2</sup>에 힘입어 2018년 1/4분기의 판매량에서는 구글이 아마존을 넘어섰다는 분석이 나왔다.<sup>3</sup> 구글이 320만 대를 판매한 것에 비해 아마존은 250만대를 판매함으로써 구글이 전체 시장에서 36.2%의 시장 점유율을 올렸다.

구글의 약진은 다양한 국가에서 파트너를 통한 판매와 새로운 시장에 아마존보다 먼저 제품을 소개하는 전략에 힘입은 바 크다.<sup>4</sup> 구글은 미국 외에 영국, 독일, 오스트리아, 아일랜드, 인도에 출시했으며, 호주, 캐나다, 프랑스, 이탈리아, 싱가포르에는 최초로 출시했다. 스칸디나비아 여러 국가와 다른 유럽 국가 외에도, 한국에도 출시할 예정임을 밝혔다.<sup>5</sup>

아마존이나 구글, 애플이 경쟁하는 미국 시장을 넘어, 전 세계 시장에서 스마트 스피커가 관심 제품으로 등장하면서 세계 시장에서 미국이 차지하는 비중은 2018년 1/4분기를 기준으로 45.6%로 줄어 들었다. 지금은 중국이 20% 그리고 한국이 8.1%를 차지했고, 기타 다른 지역은 모두 합쳐 26.3%이다. 이는 이제 스마트 스피커 시장이 글로벌화되고 있음을 보여주는 것이다.

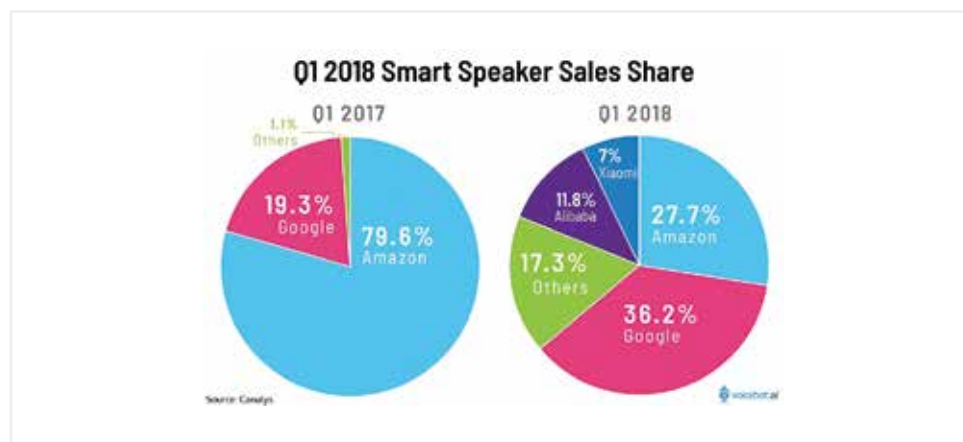


그림 5 \_ 2018년 1/4분기 기업별 마켓 쉐어 [출처: 카날리스]



그림 6 \_ 스마트 스피커 국가별 비중 [출처: 카날리스]

카날리스의 예측은 2018년에 스마트 스피커 총 판매 누적 대수는 1억 대를 넘어설 것으로 보고 있다. 미국 시장에서는 2018년 5월 기준으로 여전히 아마존이 61.9% 그 다음이 구글로 26.9%, 애플이 4.1%, 소노스가 3.8% 나머지가 3.4%를 차지할 것으로 본다.<sup>6</sup> 그러나 2022년까지 구글이 아마존을 따라잡을 것으로 전망하기도 한다.

국내의 경우 나스 미디어가 내놓은 '2018 상반기 미디어 트렌드 보고서'에 따르면 2018년 스마트 스피커는 전체 가구의 15% 수준인 300만대가량 보급될 것으로 전망한다.<sup>7</sup> 특히 단순 스피커를 넘어서 화면이 부착되면, 현재의 음성 중심에서 시각과 동영상 정보, 영상통화, 사물인터넷까지 기능의 외연이 더욱 확장될 것으로 전망하고 있다.



그림 7 \_ 2018년 1/4분기 기업별 마켓 쉐어 [출처: 카날리스]

## II. 스마트 스피커 하드웨어와 주요 기능

아마존 에코 1 세대는 23.5cm의 기다란 원통형 스피커와 7개의 마이크 어레이로 구성되었다. CPU는 텍사스 인스트루먼트 사의 암(ARM) 코텍스-A8 프로세서를 사용했으며, 256메가 램과 4기가바이트의 스토리지를 갖고 있다. 와이파이와 블루투스 연결 기능을 갖고 있으며, 제어 버튼, 볼륨 휠, 상태 LED가 상단에 있다.

7개의 마이크를 사용하는 이유는 먼 거리에서도 어느 쪽에서 오는 소리인가를 정확히 인식하기 위한 '파 필드 인식 기술'을 위한 것이다. 이는 국내 스마트 스피커에 비해 왜 아마존이 인식율이 높은가에 대한 해답이다. 국내의 경우는 원가 절감을 위해 대부분 적은 수의 마이크를 사용하고 있다.

구글 홈은 높이가 14.28cm, 직경이 9.64cm의 크기로 무게는 477그램이다. 크롬캐스트에서 사용했던 칩셋을 많이 활용했는데, 마벨의 88DE3006 아마다 1500 미니 플러스 듀얼 코어 암 코텍스-A7 미디어 프로세서를 기반으로 한다. 마벨은 2017년 6월에 시냅틱스에 인수되어 이제는 제공 회사가 달라졌다. 또한, 256메가 낸드 플래시 메모리, 텍사스 인스트루먼트의 오디오 앰프, 삼성의 512메가 SD램을 장착했다.



그림 8 \_ 아마존 에코의 내부 구조 [출처: 아마존 홈페이지]

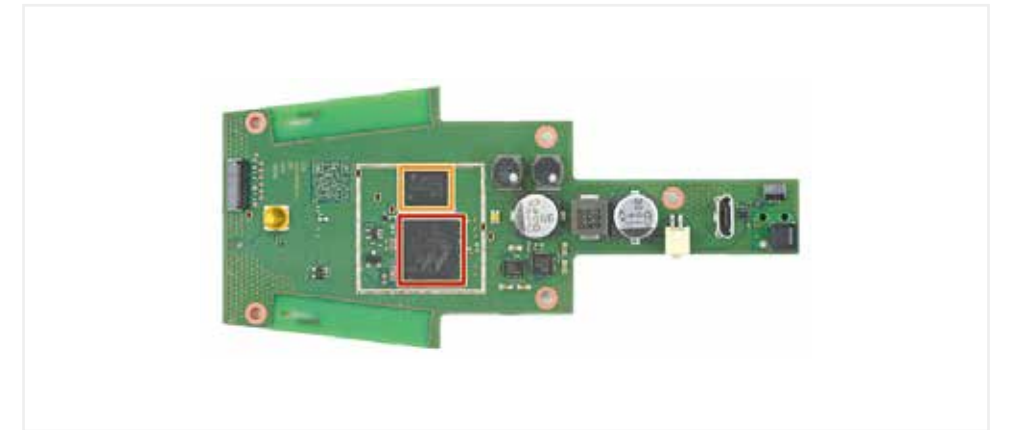


그림 9 \_ 구글 홈의 주요 칩셋 [출처: ifixit.com]



그림 10 \_ 구글 홈 미니, 구글 홈, 구글 홈 맥스 [출처: 구글 홈페이지]

스피커 자체로는 2인치 드라이버와 듀얼 2인치 패시브 래디에이터를 통해 맑고 풍부한 소리를 낸다고 자랑하고 있다. 물론 파-필드 음성 인식을 실행한다.

구글은 아마존과 마찬가지로 구글 홈 버전을 확장해 구글 홈 미니와 구글 홈 맥스를 선보였다. 구글 홈 맥스는 두 개의 4.5 인치 우퍼와 하나의 트위터를 가진 음악 성능에 방점을 찍은 스피커이다.

애플의 홈팟은 커스텀 앰프가 장착된 우퍼를 갖고 있으며, 각각 앰프가 달린 홈 스피커 방식의 트위터를 7개 갖고 있는 특징이 있다. 음악에 최적화하려는 시도이며, 특히 이는 초기부터 공간을 분석해 전체 오디오 품질을 최적화하겠다는 애플의 앰비언트 오디오 범형성과 스튜디오 수준의 다이내믹 처리 기능에서도 돋보인다. 파-필드 인식을 위해서는 6개의 마이크를 사용한다.





그림 11 \_ 애플 홈팟의 내부 구조 [출처: 애플 홈페이지]

홈팟에는 애플 자체 디자인인 A8 칩이 사용되며, 이를 통해 신호 처리와 음악 밸런싱, 공간에 따른 음악 믹싱 등을 수행한다. 여러 개의 홈팟 스피커를 사용할 수 있으며, 이는 에어플레이 2를 통해 상호 커뮤니케이션 한다. 이런 측면에서 애플 홈팟은 스마트 스피커 중에서 가장 음악에 최적화한 스피커로 볼 수 있다.

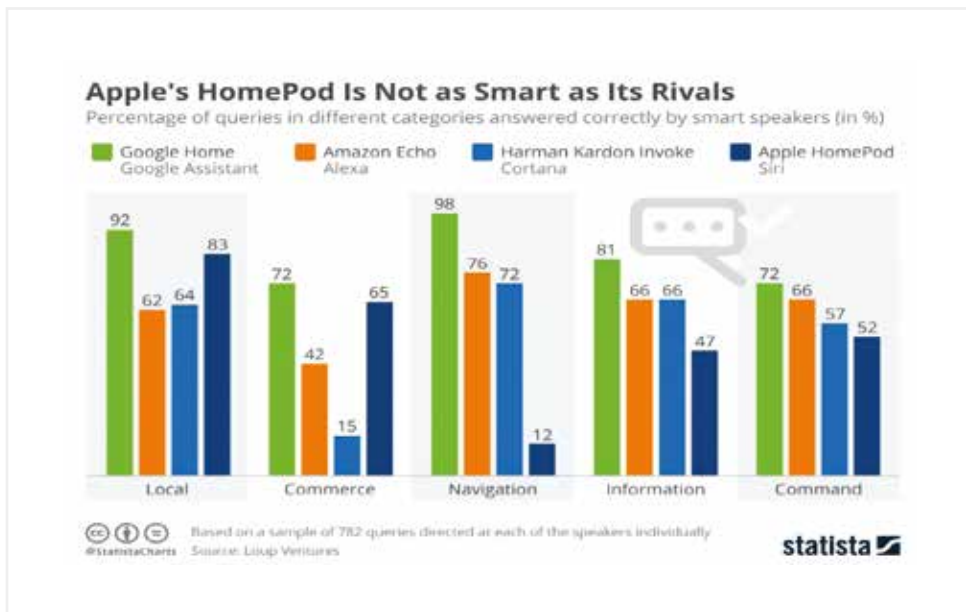


그림 12 \_ 4종의 스마트 스피커 질의 처리 정확도 검사 [출처: 루프 벤처스]

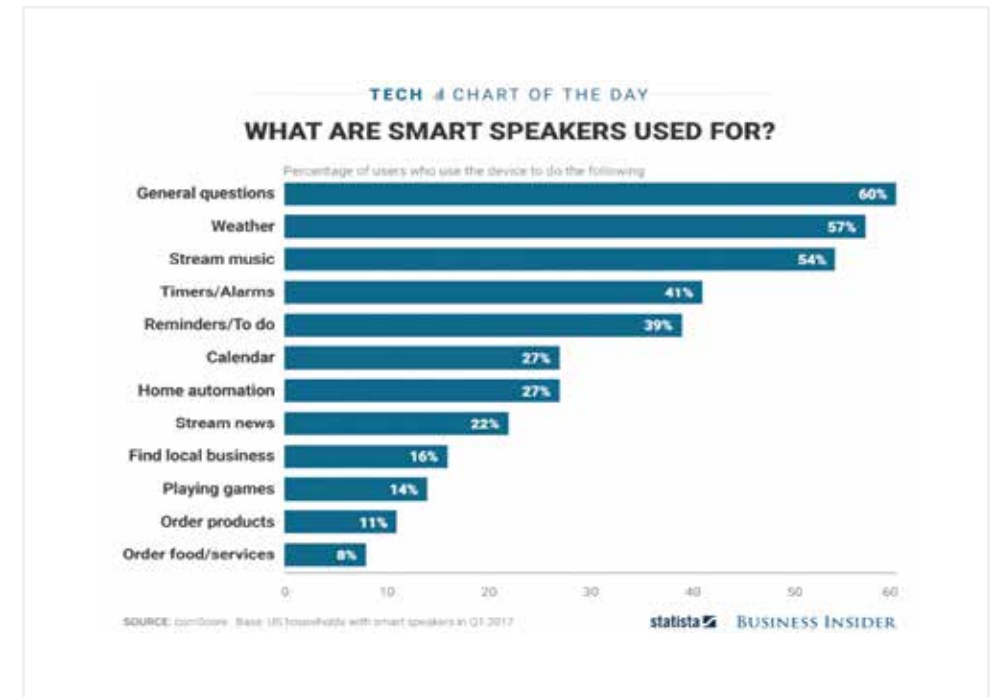


그림 13 \_ 스마트 스피커 활용 사례 [출처: 스탯이스타와 비즈니스 인사이더]

루프 벤처스 (Loop Ventures)에서 다양한 스마트 스피커의 성능 비교를 한 결과를 제시했는데, 구글 어시스턴트를 사용하는 구글 홈, 알렉사를 사용하는 아마존 에코, 마이크로소프트의 코타나를 사용하는 하만 카든의 인보크, 시리를 이용하는 애플 홈팟을 여러 유형의 질의어를 통해 그 정확도를 검증해 봤다.<sup>8</sup> 결과는 모든 영역에서 구글이 제일 정확도가 높았으며, 아마존 에코는 생각보다 커머스 질의어 처리가 구글이나 애플에 뒤지는 것으로 나왔다.

스마트 스피커를 사용하는 사람들이 주로 어떤 용도에 이를 활용하는가에 대한 조사 연구는 지속적으로 진행되고 있다. 2017년 1/4분기에 스마트 스피커가 있는 미국 가정을 대상으로 한 조사에서는 일반 질문이 60%로 가장 높고, 날씨와 음악 스트리밍이 각각 57%와 54%로 뒤를 이었다.<sup>9</sup>

아직 가정 자동화, 지역 정보 탐색, 제품이나 음식 주문은 큰 비중을 차지하고 있지 못하다. 이는 스마트폰이 처음 도입될 때 사용자들의 활용 방식과 유사하다고 볼 수 있다. 그러나 점점 외부 앱이 증가하고 음성으로 이에 대한 접근이 가능해지는 것을 소비자가 알게 되면, 그 학습 효과에 따라 사용 방식은 크게 달라질 가능성이 있다.

이러한 사용 유형은 일반적인 음성 비서를 사용하는 것과는 차이를 보이고 있다. 대상이 모바일 폰인지, 스마트 스피커인지, 나아가서 음성으로 제어하거나 명령하는 모든 스마트 기기 (자동차, 냉장고, 네비게이터, 로봇 등)에서 어떤 사용이 가장 주요한 영역이 되는가는 사용자 반응에 대한 지속적인 연구가 필요한 주제이다.

### Ⅲ. 스마트 스피커 생태계

초기 스마트 스피커는 주로 날씨, 음악 감상, 요리법 안내, 간단 질문 등을 처리하는 수준이었으나, 쇼핑이 가능해지고, 스마트 기기와 연동 동작, 외부의 다른 애플리케이션과 연동해 피자를 주문하고, 우버를 호출할 수 있게 되면서 사용자 층이 크게 확대되었다.

이런 방식은 아마존이 알렉사 스킬이라고 부르는 외부 애플리케이션을 제3자가 개발해 아마존 알렉사 가상 비서의 기능을 확대하는 방식을 채택하면서 이루어졌다. 마치 스마트폰의 앱스토어 같은 생태계가 스마트 스피커에서도 가능할 수 있음을 보여준 것이다. 개발자는 알렉사 스킬 셋을 받아서 개발하면 되는데 이에겐 자체 서비스용 API, 도구, 문서, 그리고 코드 샘플이 들어 있다. 개발 환경은 현재 구글 보이스 앱 개발 환경보다 아마존이 낫다는 평가를 받고 있다.

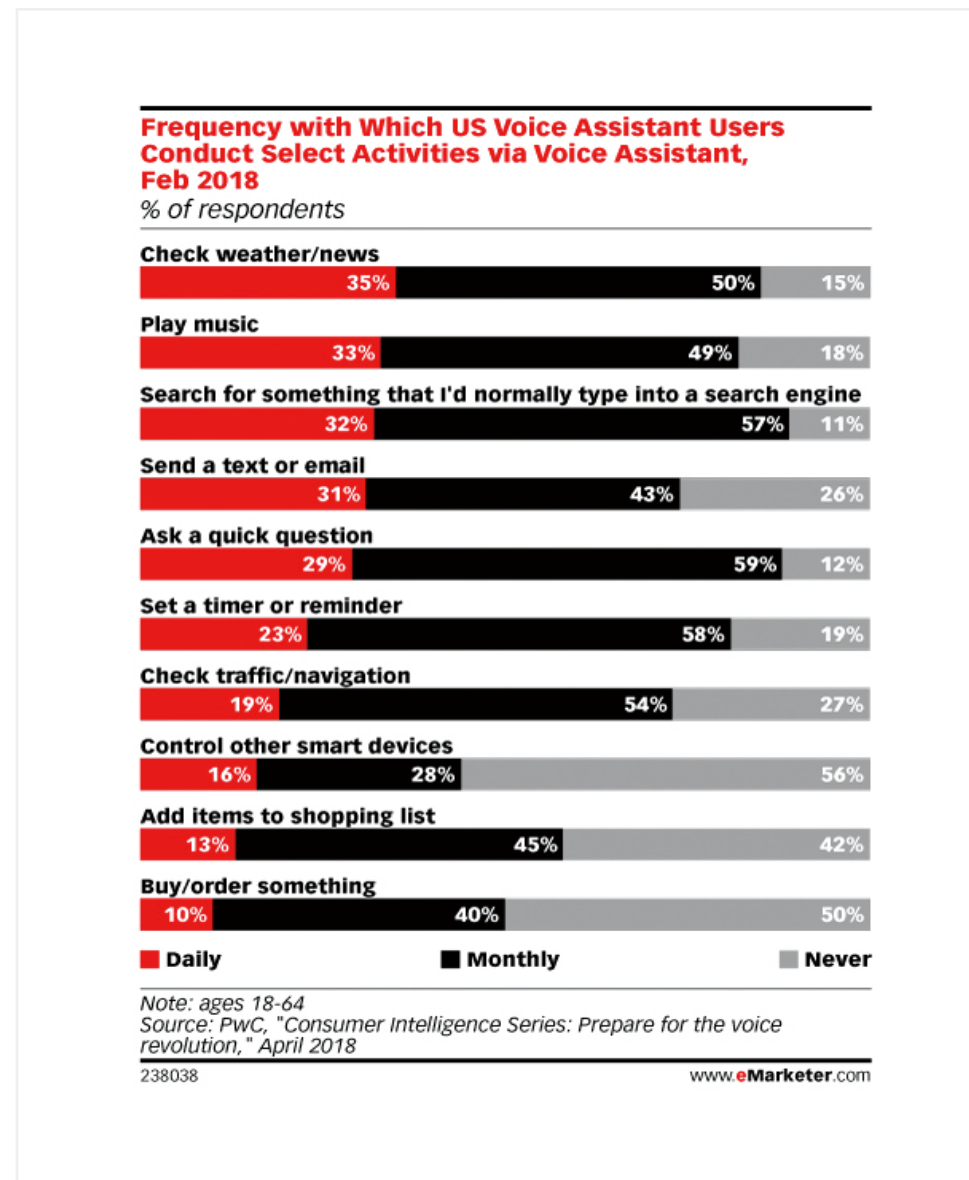


그림 14 \_ 음성 비서 사용자가 주로 활용하는 용도 [출처: PwC]

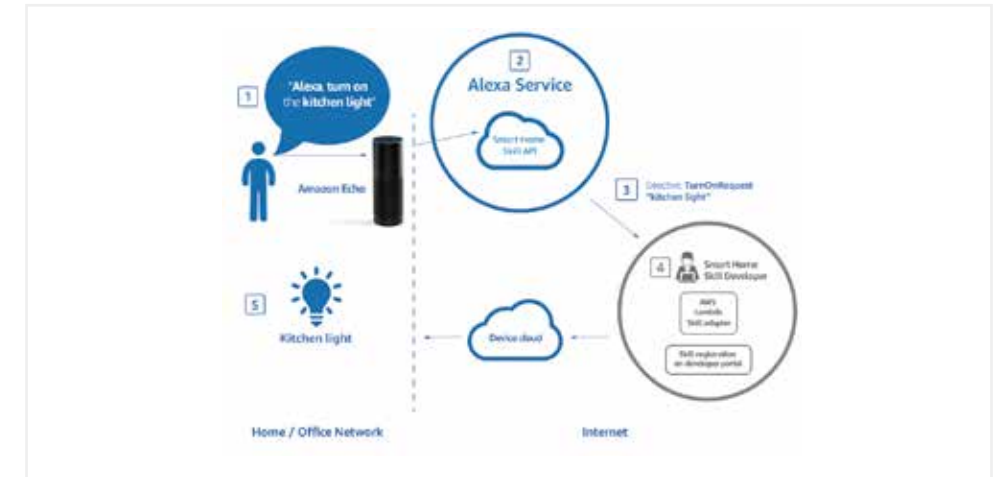


그림 15 \_ 알렉사 스킬의 작동 원리 [출처: 아마존]

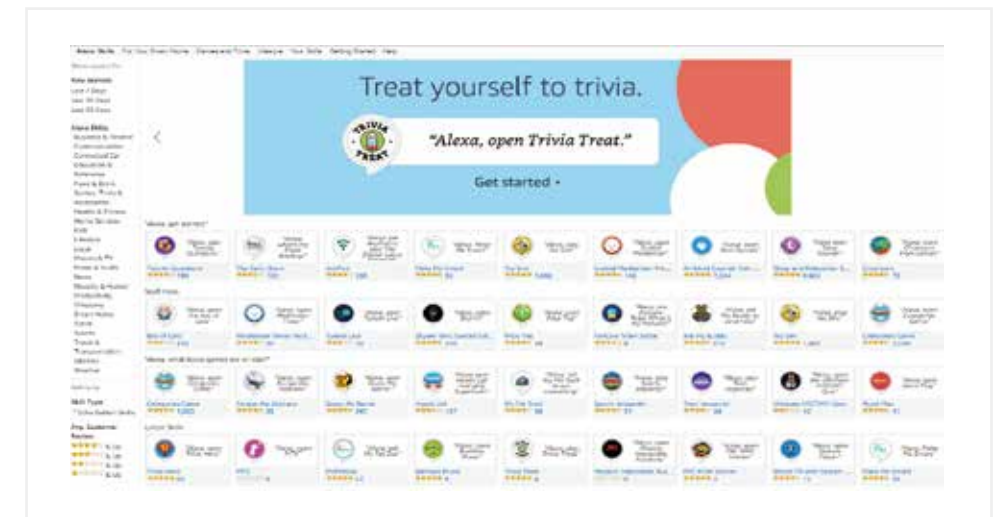


그림 16 \_ 알렉사 스킬 소개 화면 [출처: 아마존]

현재 아마존의 알렉사 스킬은 계속 증가 중이며, 2018년 5월 기준으로 33,000개를 넘어섰다고 발표하고 있다.<sup>10</sup> 증가 속도도 매우 빨라서 100일 마다 5천 개의 새로운 스킬이 등장하고 있다.

아마존은 알렉사 스킬 활성화를 위해 개발자들에게 보상금을 주고, 아마존 페이를 이용한 제품이나 서비스 판매 채널을 제공하거나, 인-스킬 구입이 가능하게 하고 있다. 또한, 1억 달러 규모의 알렉사 펀드를 구성해 개발 회사나 개발자에 대한 투자 지원을 하고 있고, 350만 달러 규모의 대학 챌린지 프로그램인 '알렉사 프라이즈'도 개최하고 있다. 알렉사 프라이즈에서 선발된 대학 마다 25만 달러 연구 자금을 지원한다. 아직은 미국 사용자를 위한 스킬이 주를 이루지만, 영국이나 독일의 스킬도 증가 추세에 있다. 2018년 1월 기준으로는 영국이 8,982개 독일이 3,118개의 알렉사 스킬을 개발했다.

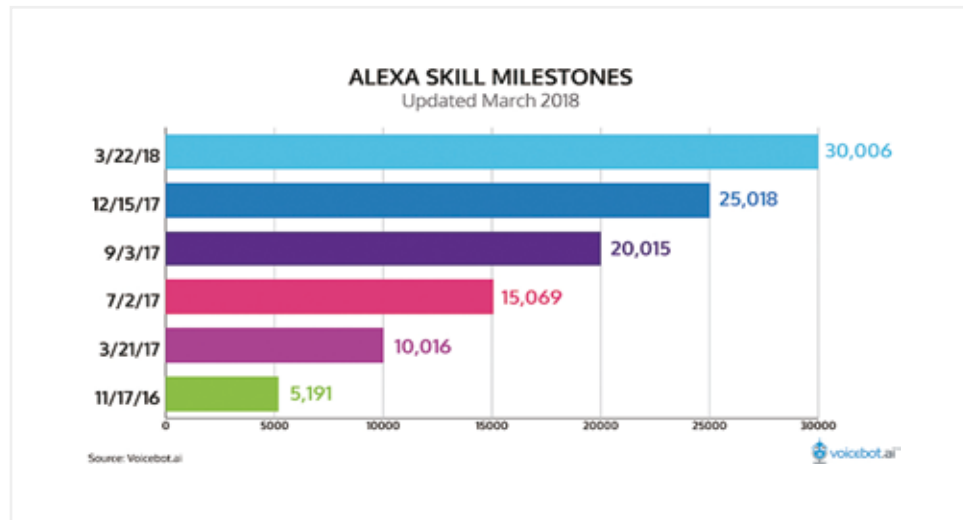


그림 17 \_ 아마존 알렉사 스킬의 증가 추세 [출처: Voicebot.ai]

가정용을 넘어서 기업 응용을 위해, 아마존은 근무 환경이나 비즈니스 활동을 위한 '비즈니스용 알렉사'를 2017년 11월에 소개했다.<sup>11</sup> 여기에는 관리 도구 세트, 기존 IT 애플리케이션과 인프라와 통합, 에코 기기를 포함한다. 회의 시작과 종료, 회의실 기능 제어, 업무용 스킬 사용, 업무 캘린더 관리, 컨퍼런스 콜 활용 등 다양한 기능이 알렉사를 통해서 이루어진다. 단지 가정이나 스마트 기기에서 활용을 넘어서 기업에서 활용을 확대하고자 하는 노력이다.

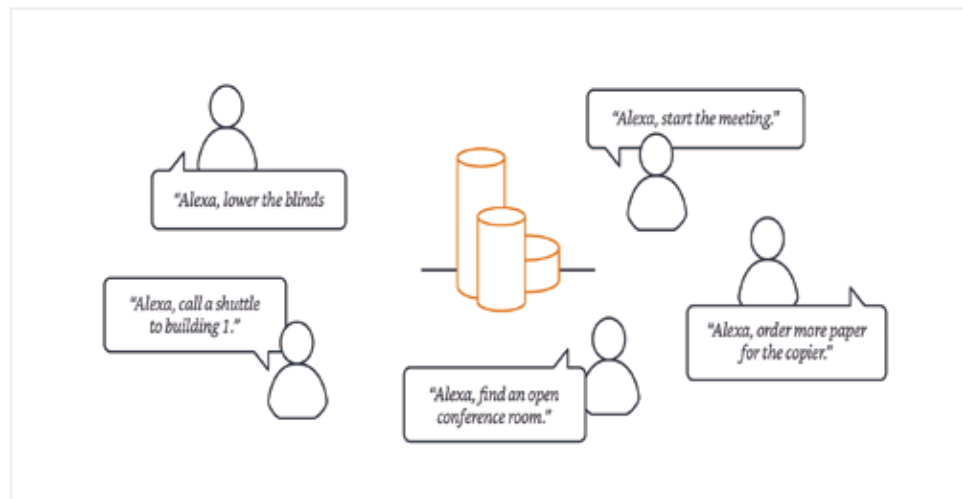


그림 18 \_ 비즈니스용 알렉사 응용 사례 [출처: 아마존]

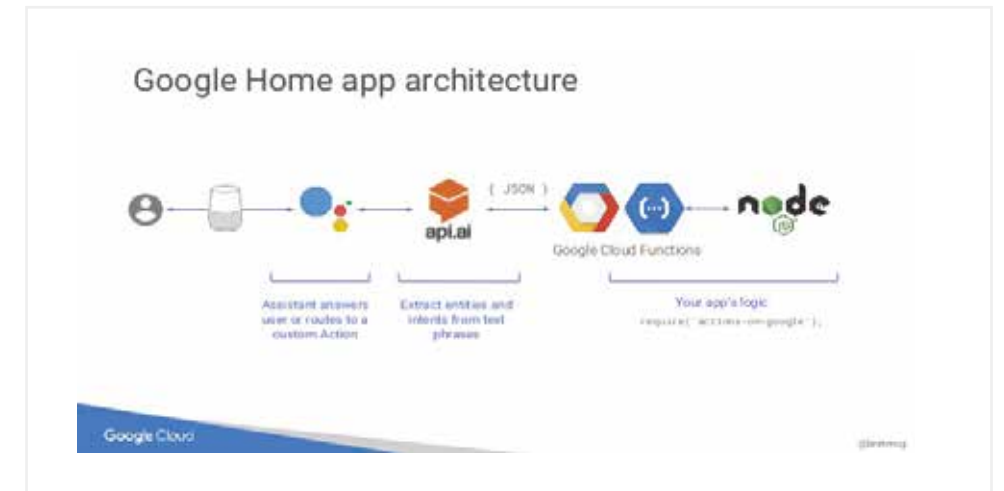


그림 19 \_ 액션즈 온 구글과 구글 홈의 구조 [출처: 구글]

스마트 스피커 생태계를 위해, 구글은 기본적으로 '액션즈 온 구글 (Actions on Google)'이라는 개발 플랫폼을 제공하는데, 이는 구글 어시스턴트의 기능을 확장하는 소프트웨어 개발을 위한 환경이다.<sup>12</sup> 구글은 자사의 어시스턴트를 활용하는 기기가 스마트 스피커를 넘어서, 폰, 자동차, TV, 시계 등 5억 대가 넘는다고 주장한다.

또한, 구글홈은 150개 이상의 브랜드에서 나오는 5,000개 이상의 홈 기기와 연동한다고 밝히고 있다. 2017년 10월 724개의 구글 어시스턴트 앱을 기준으로 카테고리를 분류하면 게임과 재미를 위한 분야, 교육과 참고분야, 홈제어분야가 상위 3대 영역으로 나타난다.<sup>13</sup>

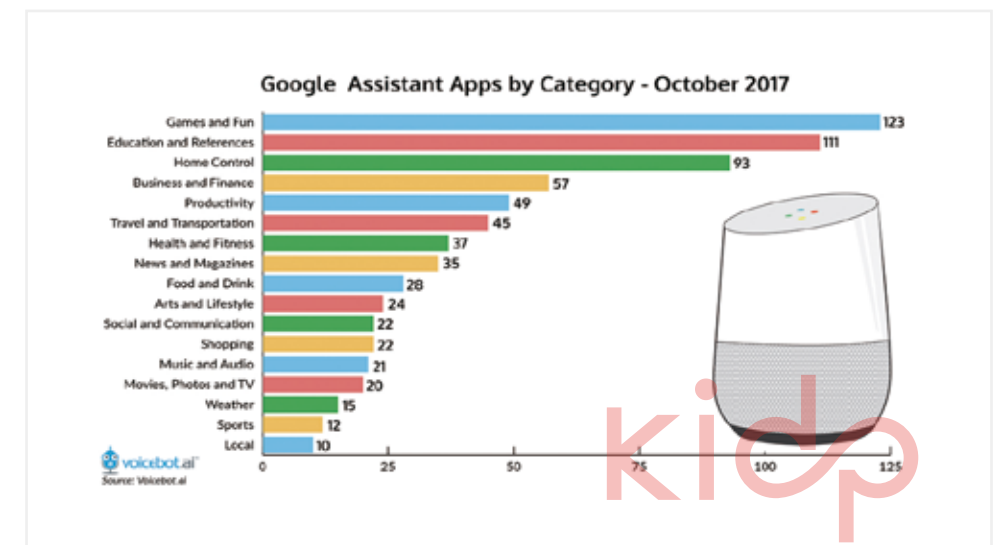






그림 20 \_ 구글 홈과 함께 연동하는 기업들 [출처: 구글 홈페이지]

국내 기업도 이런 외부 제3자 앱이 활성화되어야 전체 시장과 생태계가 성장한다는 것을 알고 있다. 그러나 아직은 아마존이나 구글 수준의 개발자 지원 환경이나 프로그램을 갖추고 있지는 못하고 전략적 제휴를 통해 파트너를 늘리고 있는 중이다. 네이버는 대우건설, LG전자, LG 유플러스 등과 손잡고 스마트 홈 시장을 적극 개척 중이며, 11곳의 서비스 제휴 업체를 확보했다. 제3자 개발사를 대상으로 인공지능 플랫폼 클로바의 익스텐션 키트 (CEK)를 오픈함으로써 다양한 스마트 기기 회사와 연동을 꾀하고 있다.

카카오는 포스코건설과 함께 스마트 홈 시장에 진입하고 있는데, 조명, 난방, 가스, 주차 위치 등을 음성으로 제어하며, 삼성전자, 코맥스 등과 가전기기나 가정용 CCTV 등을 제어할 예정이다.

SK텔레콤의 누구는 현재 11번가 쇼핑, 프로야구 경기 알림, 오늘의 운세 전달 등의 서비스와 멜론, 주문배달, T맵과의 연동을 보여주고 있다. 또한 SK C&C의 '에이브릴' 에이전트와 연계 서비스를 통해 B2B 시장 진입을 검토 중이다.

#### IV. 주요 이슈와 앞으로 과제

OC&C 전략컨설팅에 따르면 음성을 통한 커머스가 현재 20억 달러 규모에서 2022년 400억 달러 규모로 성장할 것이라고 예측하고 있다.<sup>14</sup> 이렇듯 스마트 스피커 활용이 확산되면서 이제 정보 제공이나 쇼핑, 스마트 홈 제어가 하나의 기업에 의해 주도되는 상황에 대한 우려도 나타나고 있다.

세탁제로 유명한 '타이드'사는 카펫에 떨어진 와인 자국 등을 지우는 방법 안내를 위한 '얼룩 제거기' 스킵을 만들었는데, 200개 이상의 얼룩 유형을 제거하기 위한 스킵이지만 이를 통해 자사의 상품을 소개(광고)하고 있다.

또한, 에코 스피커를 통해 상품을 구매하는 고객의 85%가 아마존이 제시한 제품을 그냥 구입한 다라는 조사결과가 있는 만큼 아마존이 어떤 브랜드나 제품, 서비스를 우선 제시하는 것은 교묘하게 시장을 왜곡할 가능성이 있다는 것으로 보여진다.<sup>15</sup> 따라서 앞으로 기업이 스마트 스피커 기업과 제휴 또는 전략적 채널을 구축하지 않는다면, 기존 검색 엔진보다도 더 한정된 채널을 가질 수밖에 없다.

스마트 스피커는 단지 음악이나 날씨 정보를 제공하는 기본 단계를 이미 넘어섰고, 다양한 스마트 기기의 제어를 위한 허브 역할과 기업에서의 활용까지 그 응용 범위를 확장하고 있다.

기기 자체를 어떻게 디자인하고 성능을 향상하는 것 못지않게 중요한 것은 전체 생태계와 서비스를 디자인하는 것이다. 제3의 개발자 그룹을 확보하고, 다양한 애플리케이션이 활성화되게 만들지 못한다면, 그냥 흥미로운 스피커 수준에 머물 수밖에 없다. 삼성전자가 가상비서인 빅스비를 활용하는 스마트 스피커를 당장 빠르게 내놓지 못하는 문제가 여기에 있다.

다시 말해, 스마트 스피커는 하나의 하드웨어가 아니라 가상비서와 연계하고 그 기능을 확장하는 인공지능 기반의 새로운 플랫폼이고, 스마트 폰이 성장한 길을 그대로 따라하고 있는 것이다. 이 분야에서 애플이 생각보다 주춤하고 아마존이 가장 앞서가고 있다는 점도 기업들에게는 시사하는 바가 크다. 자체 서비스의 강력함과 외부 파트너의 결합이 무엇보다 중요한 시장이기 때문이다.

#### 참고 문헌

<sup>1</sup> Forrester, "Forrester Data: Smart Home Devices Forercast, 2017 to 2022 (US)," Oct 23, 2017

<sup>2</sup> 한상기, "인공지능 기술의 대중화 시대를 예고한 CES 2018," 테크앤, 2018년 2월 27일

<sup>3</sup> Digital Trends, "Google Home speakers outsell Amazon Echo in first quarter of 2018," May 27, 2018

<sup>4</sup> Vociebot.ai, "Google Home Beats Amazon Echo in Q1 2018 Smart Speaker Shipments According to New Study," May 23, 2018

<sup>5</sup> 전자신문, "구글 홈 국내 시장 진출 눈앞...하반기 시 스피커 대전 2라운드," 2018년 7월 8일

<sup>6</sup> Voicebot.ai, "Smart Speakers to Reach 100 Million Installed Base Worldwide in 2018, Google to Catch Amazon by 2022," Jul 10, 2018

<sup>7</sup> 경향비즈, "시 스피커 보급, 올해 300만대 달해 '7가구 중 1가구 보유'," 2018년 7월 22일

<sup>8</sup> Statista, "Apple's HomePod Is Not as Smart as Its Rivals," Feb 14, 2018



<sup>9</sup> Business Insider, "People mainly use smart speakers for simple requests," May 30, 2017

<sup>10</sup> Voicebot.ai, "Amazon Alexa Skills to Support Multiple Voices," May 16, 2018

<sup>11</sup> Computer World, "Alexa for Business: What it does, how to use it," Jun 13, 2018

<sup>12</sup> <https://developers.google.com/actions/extending-the-assistant>

<sup>13</sup> Voicebot.ai, "Google Assistant Voice App Totals Grow 27%," Oct 5, 2017

<sup>14</sup> PR Newswire, "Voice shopping set to jump to \$40 billions by 2022, rising from \$2 billion today," Feb 28, 2018

<sup>15</sup> 14번과 같은 자료

# 7

## 인공지능 클라우드 서비스 활용 방안

한상기 \_테크프론티어 대표

KIDP

한국디자인진흥원  
KOREA INSTITUTE OF DESIGN PROMOTION

# 7 인공지능 클라우드 서비스 활용 방안

한상기 \_테크프론티어 대표

## I. 인공지능 퍼스트 전략과 중소기업의 선택

인공지능 기술은 이제 전 산업 분야에서 새로운 응용 사례를 만들어 내고 있다. “인공지능은 모든 것이고 어디에도 존재한다.” 2016년 11월 팹스트컴퍼니가 구글의 CEO인 순다 피차이가 추구하는 전략 방향을 보도하는 기사에서 밝힌 시각이다.<sup>1</sup> 2017년에 열린 구글 I/O 개발자 컨퍼런스 키노트에서 이제 구글은 모바일 퍼스트가 아니라 AI 퍼스트를 지향한다고 밝혔다.<sup>2</sup>

마이크로소프트 역시 2018년 7월 파트너 컨퍼런스에서 사티아 나델라 CEO가 모든 산업이 AI 퍼스트 산업으로 전환하도록 하는 것이 회사의 미션이라고 선언했다.<sup>3</sup> 이제 기업이 인공지능 전략을 갖지 않는다는 것은 90년 대 말에 인터넷 전략을 갖고 있지 못하다는 말과 같은 상황이 되었다.

그러나 중소기업의 입장에서는 최고 수준의 인공지능 연구자나 엔지니어를 확보하는 것도 어렵고, 글로벌 기업 수준의 프로그램을 원천적으로 개발하는 것도 어려운 일이다. 이를 해결하기 위한 방법으로는 이미 오픈 소스로 공개되어 있는 최고 수준의 인공지능 특히 딥러닝을 위한 라이브러리를 활용하거나, 글로벌 클라우드 기업이 제공하는 클라우드 기반 인공지능 기능을 사용하는 것이 최선의 방법이다.

특히 아마존, 구글, 마이크로소프트, 세일즈포스, IBM 같은 글로벌 IT 기업은 자사의 클라우드를 이용해 많은 기업이 애플리케이션을 개발하도록 유도하고 있으며, 첨단 인공지능 알고리즘과 기본 프레임워크를 제공하고 있다. 중소기업의 입장에서는 각 회사가 전문적인 도메인에서 인공지능을 적용하고자 하는 데이터 셋을 잘 구성하면 상당한 수준의 인공지능 애플리케이션을 빠른 시간 내에 만들어 낼 수 있는 방법이 존재하는 것이다.

## II. 오픈 소스 딥러닝 프레임워크

세계적 수준의 대학과 연구 그룹은 그 동안 딥러닝 프레임워크를 오픈 라이브러리로 제공하면서 지속적으로 개선하고 때로는 공동으로 개발해왔다. 가장 대표적인 딥러닝 프레임워크는 카페(Caffe), CNTK, 텐서플로우(Tensorflow), 씨아노(Theano), 토치(Torch) 등이다.

카페(Caffe)는 버클리 대학의 비전과 학습 센터를 중심으로 커뮤니티 그룹에서 개발해온 것으로 C, C++, 파이썬, MATLAB, 명령어 등의 인터페이스를 가지며, GPU 가속을 활용한 뉴럴 네트워크 필수 기반 라이브러리(cuDNN)를 지원한다. 특히 이미지 처리에 특화되어 있어 좋은 CPU를 사용하면 하루에 4천만 장의 이미지를 처리할 수 있다고 한다.

2016년 11월, 페이스북은 스마트폰에서도 딥러닝 기능을 지원할 수 있도록 카페2고(Caffe2Go)를 개발해 iOS나 안드로이드에서도 라이트 버전의 딥러닝을 지원할 수 있게 오픈했다.<sup>4</sup>

마이크로소프트 연구소가 제공한 통합된 딥러닝 툴킷인 CNTK는 음성, 이미지, 문서 데이터를 위해 가장 널리 사용되는 뉴럴 네트워크 모델인 CNN과 RNN을 구현했고, C++ 명령어 기반의 인터페이스와 다중의 GPU와 서버를 지원한다.

텐서플로우는 구글의 머신 인텔리전스 연구 조직에서 개발한 것으로 데이터 플로우 그래프를 사용하는 소프트웨어 라이브러리이다. C++와 파이썬을 지원하며, 또 다른 오픈 소스 소프트웨어인 SWIG(Simplified Wrapper and Interface Generator)을 통해 다른 다양한 언어도 지원하고 있다. 텐서플로우는 구글이 2011년에 개발한 딥러닝 인프라스트럭처 (DistBelief)가 가진 단점을 해결한 2세대 머신 러닝 시스템으로 구글이 그 동안 음성 인식, 이미지 인식에서 보여준 기술을 모두 담아 오픈 소스로 제공했다.<sup>5</sup> 국내에서도 가장 널리 사용하고 있는 라이브러이며, 2017년 2월에 공식 버전 1.0이 출시되었다.

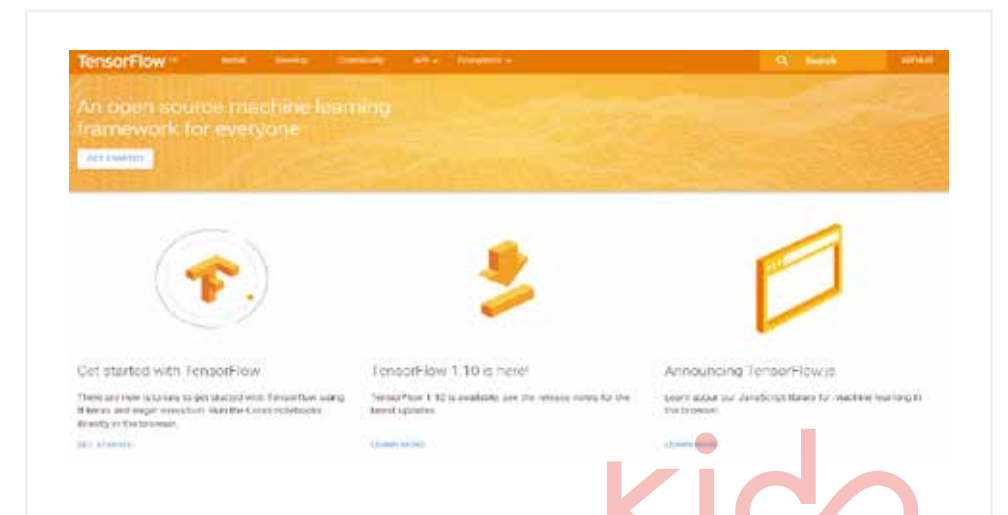


그림 1 \_ 텐서플로우 공식 페이지 화면 [출처: tensorflow.org]

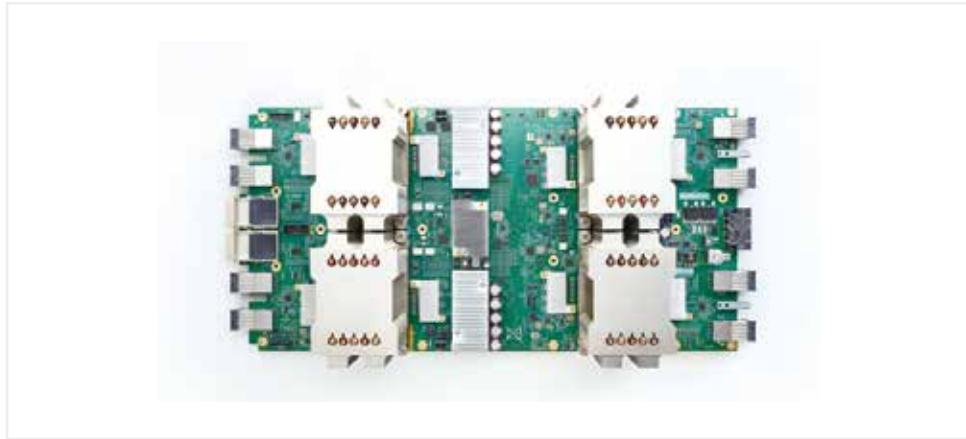


그림 2 \_ 구글의 제2세대 클라우드 TPU 하드웨어 [출처: tensorflow.org]

구글은 2017년 5월에 안드로이드 기기를 위한 텐서플로우 라이트를 발표했다.<sup>6</sup> 이는 안드로이드 스마트폰에서 동작할 수 있는 가벼운 딥러닝 모델을 구축하기 위한 새로운 라이브러리이다.

또한 텐서플로우 리서치 클라우드에서는 1,000 개의 클라우드 텐서플로우 하드웨어 가속기인 TPU(Tensor Processing Unit) 클러스터를 제공해 180 페타플롭스 수준의 컴퓨팅 파워를 무료로 제공하고 있다. 구글의 클라우드 TPU는 머신 러닝에 슈퍼컴퓨터 성능을 제공하고 있다.

씨아노(Theano)는 캐나다 몬트리올 대학의 머신 러닝 그룹에 의해 주도되는 오픈 소스 파이썬의 수치 계산 라이브러리이다. 2007년부터 개발되어 왔고 2017년 11월에 1.0 버전이 정식으로 배포되었다. 케라스, 라자냐, 블록스 같은 많은 오픈 소스 딥러닝 라이브러리가 씨아노를 기반으로 탄생했다. 많은 양의 데이터가 포함된 문제에 대해 수작업으로 작성한 C 프로그램에 필적하는 속도를 얻을 수 있으며 최근에는 GPU를 이용해 하나의 CPU에서 동작하는 C 프로그램보다 몇 배의 성능을 보인다.

토치는 루아(Lua)라는 스크립트 언어를 기반으로 개발된 머신 러닝 라이브러리이며 광범위한 알고리즘을 지원하는 것으로 유명하다. LuaJIT와 C, C++ 인터페이스를 제공한다. 토치는 페이스북 AI 리서치 그룹, 트위터, IBM, 안텍스 등에서도 사용하며 페이스북 인공지능 랩을 이끄는 뉴욕대학의 안 르켄 교수팀이 적극 활용한다. 사실 구글의 딥마인드도 4년 동안 토치를 가장 기본 연구 플랫폼으로 활용하다 2016년 4월에 텐서플로우로 이동했다.<sup>7</sup>

최근에는 다시 기존의 토치에서 파이썬 API를 제공하기 위해 개발된 파이토치(Pytorch)를 사용하는데 이는 페이스북 인공지능 연구 그룹이 주로 개발했고, 우버의 파이로(Pyro) 소프트웨어 역시 파이토치 위에서 개발되었다.

### III. 클라우드 서비스 기업의 인공지능 플랫폼

모든 개발자들이 딥러닝 라이브러리를 자유자재로 활용하지 못하며, 때로는 데이터를 소유한 기업에서 빠르게 자사의 인공지능 적용 가능성에 대해 확인하고 싶거나, 이미 갖추어진 클라우드 환경에서 인공지능의 다양한 기술을 연계하고 싶을 수 있다.

이런 배경에서 기존 클라우드 플랫폼 제공 기업은 자사의 라이브러리와 이미 검증된 인공지능 기술을 클라우드에서 직접 제공하기 시작했다. 인공지능을 클라우드에서 제공하는 방식은 클라우드 환경에서 특정 기술을 사용하는 머신 러닝 모델 개발이 가능한 플랫폼 제공을 의미한다. 이에는 마이크로소프트 애저 AI, 아마존의 AWS 머신 러닝, 구글의 클라우드 AI 등이 해당된다.

클라우드 기업은 점점 고객이 단순한 API 호출을 통해 비전, 자연어 처리, 음성 인식, 번역, 추천 등의 기능을 바로 사용할 수 있도록 상위 수준에서 제공하기 시작했다. 이를 클라우드 인공지능 서비스라고 부르며 대부분의 클라우드 기업은 현재 이 방향으로 서비스를 확대하고 있다.

#### 3.1 구글의 클라우드 AI

구글의 클라우드 플랫폼은 인공지능 기술을 고객의 비즈니스와 결합하기 위해 가장 최신의 머신 러닝 서비스와 미리 학습된 모델을 통해 고객의 요구에 맞는 모델을 생성하기 위한 서비스를 제공한다.

여기에는 클라우드 머신 러닝 엔진을 기본으로 제공하는데, 클라우드 머신 러닝 엔진을 기반으로 하는 구글 자체의 주요 애플리케이션은 이미지 검색을 위한 포토, 번역, 스마트 답신을 위한 인박스, 음성 검색을 이용하는 구글 앱들이 있다.

구글이 클라우드를 통해 제공하는 인공지능 서비스에는 다음과 같은 것들이 있다.

- **클라우드 오토ML** \_ 머신 러닝 전문성이 부족한 개발자들이 고급 수준의 모델을 학습하게 하는 제품이다. 아직 베타 수준이지만 오토ML 비전 첫 번째 응용으로 제공되었다. 사용자는 학습 데이터를 가져와 최소한의 머신 러닝 기술만으로 자체 커스텀 비전 모델을 만들 수 있다. 인공지능을 자동화하는 의미로 인공지능을 인공지능으로 만드는 기술로 알려져 있다.<sup>8</sup>
- **클라우드 TPU** \_ 구글이 텐서플로우를 기반으로 하는 머신 러닝의 가속과 규모를 키우기 위해 디자인하고 최적화 하는 하드웨어 가속기 패밀리를 말한다.
- **클라우드 머신 러닝 엔진** \_ 다른 구글 클라우드 데이터 플랫폼과 통합해서 대규모 머신 러닝 모델을 구축할 수 있게 하는 서비스이다. 즉, 데이터 저장을 위한 구글 클라우드 스토리지, 특징 추출을 위한 클라우드 데이터플로우, 모델 생성을 위한 클라우드 데이터랩을 사용해 고객의 모델을 학습시킬 수 있다.
- **대용량 데이터 처리를 위한 빅쿼리 ML** \_ SQL을 이용해 빅쿼리 내부의 구조화된 또는 세미 구조화된 데이터를 갖고 운영이 가능한 머신 러닝 모델을 만들게 해서 데이터 사이언티스트나 데이터 분석가를 도와준다.
- **클라우드 탠런트 솔루션** \_ 직업을 찾고자 하는 사람에게 직관적인 직업 검색이 가능하며 새로운 기회를 발견하도록 추천을 제공한다. 직업 제목과 스킬이 상호간에 어떻게 연결되고 직업의 내용, 위치, 상급자 등이 직업을 찾는 사람의 선호도와 가장 근접하게 매칭하도록 한다.

- **다이얼로그 엔터프라이즈 에디션** \_ 웹사이트, 모바일 앱, 메시징 플랫폼, IoT 기기를 위한 대화형 인터페이스 개발용 소프트웨어 모임이다.
- **클라우드 비디오 인텔리전스 API** \_ 비디오의 메타데이터를 추출해 비디오 파일을 검색가능하게 한다. 중요한 명사형 개체를 확인할 수 있으며 주석을 달 수 있다. 비디오 목록의 전반적인 내용을 이해하도록 지원한다.
- **클라우드 비전 API** \_ 오토ML 비전 베타를 통해 이미지 분석을 해주는 서비스로 이미지 내의 개별 객체나 얼굴을 확인하고, 이미지 안에 인쇄된 단어를 읽어낸다.
- **클라우드 스피치-텍스트 / 클라우드 텍스트-스피치, 클라우드** \_ 120개 언어 인식을 통해 음성을 문서로 문서를 32가지 음성으로 변환하는 서비스이다. 텍스트-스피치 서비스는 딥마인드의 웨이브넷과 구글의 신경망 서비스를 사용한다.
- **자연어 API** \_ 문서의 구조와 의미를 분석해주는 API이다. 뉴스 기사, 문서, 블로그 등의 문장에 표현된 사람, 장소, 이벤트 등에 관한 정보를 추출할 수 있다. 또한, 소셜 미디어나 콜 센터 또는 메시징 앱에서 얻은 대화 내용에서 감성을 이해할 수 있다.
- **클라우드 번역 API** \_ 임의의 문자열을 지원하는 언어로 번역해주는 인터페이스이다. 웹사이트나 애플리케이션과 통합해 다이내믹 번역이 가능하게 지원한다.

구글의 클라우드 인공지능은 이미 구글의 여러 연구나 애플리케이션 개발에서 입증된 모델을 제공한다는 점과 구글의 클라우드 서비스와 통합되어 제공된다는 점에서 가장 앞선 인공지능 클라우드 서비스라고 볼 수 있다. 특히 클라우드 TPU를 통해 최고 성능의 하드웨어까지 제공한다는 차별점은 많은 기업이 구글의 인공지능 클라우드를 기반으로 자사의 서비스나 애플리케이션이 빠르게 인공지능 기술을 활용할 수 있는 기회를 갖게 해준다.

### 3.2 마이크로소프트 인텔리전트 클라우드와 인공지능 서비스

마이크로소프트는 2017년 빌드 개발자 컨퍼런스에서 인공지능과 연계하는 새로운 클라우드 환경을 제시했다. 다양한 기기와 인공지능 그리고 서버 중심에서 벗어난 새로운 컴퓨팅 환경을 언급하면서 이를 새로운 진화라고 설명하고 있다.<sup>9</sup>

이러한 진화에는 세 가지의 특성이 있는데 첫 번째가 하나의 기기가 아닌 다종의 기기가 이루어내는 세상이다. 이제는 공장이나 병원에서도 모든 기기가 연결되어 더 이상 퍼스널 컴퓨팅의 시대가 아님을 보여주고 있다.

더군다나 이는 다양한 앱을 사용하는 방식에 한정되는 것이 아닌, 자연 인터페이스를 통한 인간과 상호 작용하는 세상을 가정한다. 즉, 음성, 시각, 잉크와 터치를 활용하는 멀티 모달(multi-modal)과 지능형 에이전트 기반의 인터페이스를 상정해야 한다.

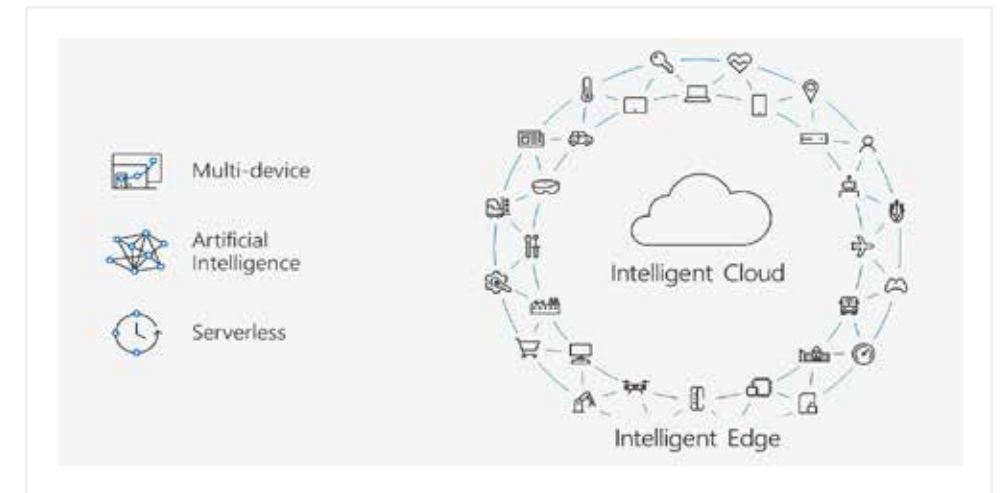


그림 3 \_ 인텔리전트 클라우드 개념도 [출처: 마이크로소프트 블로그]

두 번째는 인공지능이다. 이러한 장비는 거대한 양의 데이터를 생성하고, 데이터를 기반으로 논증하며, 이를 다시 지식으로 변환해야 한다. 따라서 인공지능은 이를 처리해야 하고 다시 엣지에 분산해야 한다.

인텔리전트 엣지는 유비쿼터스 컴퓨팅이나 엠비언트 컴퓨팅을 얘기하는 시대에 맞는 개념으로 클라우드의 파워를 모바일과 IoT 기기까지 확장해, 클라우드가 가능한 엣지에서 모든 기기의 데이터, 애플리케이션, 지능이 자연스럽게 흘러가도록 하자는 것이다. 동시에 자연스러운 사용자 인터페이스를 모든 애플리케이션에서 가능하도록 하겠다고 한다. 모든 서비스는 개발자와 이용자가 만나는 엣지가 되는 것이다.

마이크로소프트 애저에서 가장 대표적인 인공지능 서비스는 코그니티브 서비스라고 부르는 사전에 구축된 기능을 RESTful 인텔리전트 API로 제공하는 기능이다. 코그니티브 서비스에서는 시각, 음성, 언어, 지식 검색을 위한 다양한 API를 제공하고 있으며, 랩에서 개발 중인 기술 역시 공개하고 있다. 실제로 마이크로소프트는 연구소를 통해 그동안 매우 뛰어난 인공지능 기술을 선보였다.

- **비전 서비스** \_ 이미지 분류, 장면과 행동 인식, 얼굴 확인 및 개인 인식, 감정 인식, 비디오 영상 속의 개체/장면/얼굴 인식, 이미지와 비디오 안에 콘텐츠 관리, 주문형 이미지 인식
- **음성** \_ 음성에서 문서 추출(STT), 화자 인식, 문서에서 음성 전환(TTS), 음성 기반 번역
- **언어** \_ 문서 분석, 번역, 스펠 체크, 콘텐츠 관리, 언어 이해
- **지식** \_ QnA 메이커 (비구조화된 문서에서 질의 응답 추출, 질의 응답 묶음에서 지식 베이스 추출, 지식 베이스를 위한 의미 매칭)
- **검색** \_ Bing 웹 검색의 여러 기능, Bing 이미지 검색, Bing 주문형 검색 엔진, Bing 개체 검색, Bing 비디오 검색, Bing 뉴스 검색, 이미지 검색, 자동완성



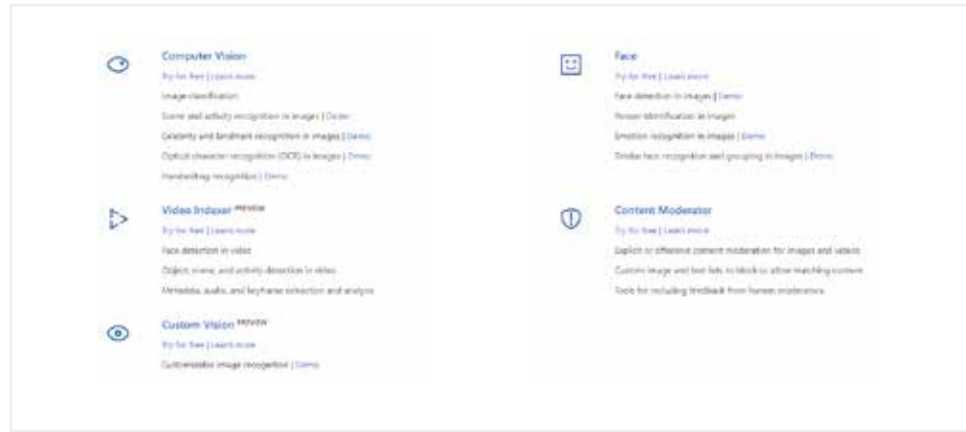


그림 4 \_ 코그니티브 서비스 중 비전과 관련된 서비스 예

두 번째는 주문형으로 제공되는 애저 머신 러닝 그룹으로 여기에는 애저 머신 러닝, 인공지능을 위한 비주얼 스튜디오 코드 도구들, 머신 러닝 스튜디오들이 있다. 세 번째 그룹은 봇 서비스로 대표적인 대화형 서비스이며 여기에는 언어 이해 서비스와 지식 서비스가 포함된다. 마지막으로 데이터 사이언스 가상 머신으로 다양한 운영체제에서 돌아가는 데이터 분석, 머신 러닝, 인공지능에 사용되는 도구들이 사전에 장착되거나 구성, 검사된 버전을 의미한다.

AI 프레임워크에서는 2장에서 얘기한 대표적인 딥러닝 프레임워크를 포함해, Onnx, MxNet, Chainer, scikit-learn 등을 제공한다.

애저 클라우드 플랫폼에 자사에서 개발한 모든 기술을 제공하고 있으며, 이는 앞으로 클라우드 시장에서 인공지능 플랫폼의 위치를 강하게 차지하겠다는 의지로 보인다. 이를 마이크로소프트에서는 인공지능의 민주화된 접근이라고 얘기한다. 즉, 애저의 다른 기능 모두 인공지능 서비스를 위해 같이 활용되고 연계될 수 있다. 아래 그림 5는 CNN 모델을 기반으로 하는 이미지 인식 솔루션 아키텍처를 나타내고 있다.

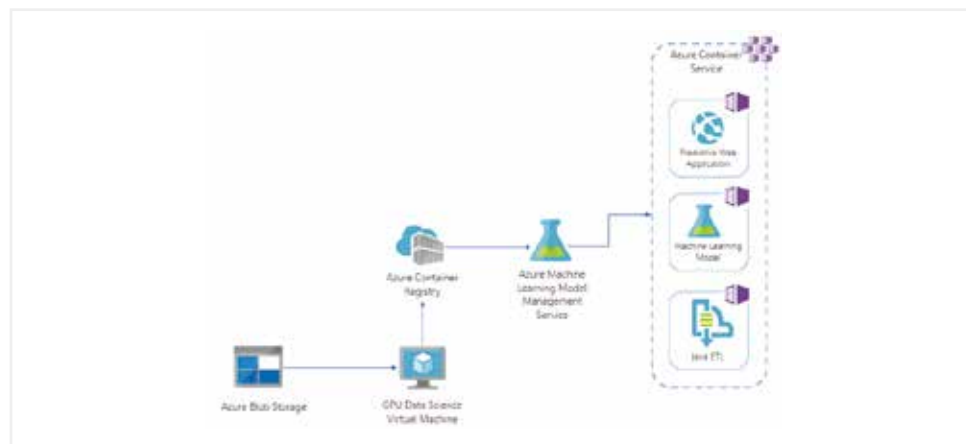


그림 5 \_ 애저를 활용한 이미지 인식 아키텍처 구성도

2016년 11월 오픈시는 마이크로소프트의 애저를 딥러닝과 인공지능을 위한 주요 클라우드 플랫폼으로 정했다는 발표를 함으로써 이 영역에서 마이크로소프트의 위치를 크게 올렸다.<sup>10</sup>

마이크로소프트의 인공지능 서비스는 단지 음성이나 자연어 처리, 영상 처리에 머무는 것이 아니다. 모든 마이크로소프트 제품이 인공지능으로 새롭게 변화될 예정이다. 파워포인트는 다국어 서비스가 가능해지고, 엑셀은 데이터 분석 솔루션으로 확장되며, 그래프는 업무 습관을 분석해 최적의 업무 효율성을 제안한다. 마이크로소프트 오피스는 이제 제품에서 서비스로 변환되고 있다.

### 3.3 아마존 AI 플랫폼

아마존은 이미 클라우드의 강자였으나 인공지능에 있어서는 고전적인 머신 러닝 기법에 기반한 서비스를 제공해오다, 2016년 11월 'AWS re:Invent' 행사에서 본격적인 인공지능 플랫폼을 공개했다.<sup>11</sup> 이후 2017년 같은 행사에서 세이지메이커(SageMaker)라는 플랫폼을 발표하면서 본격적으로 클라우드에서 인공지능 플랫폼을 지원하기 시작했다.

아마존의 AWS 클라우드 플랫폼 상에서 제공하는 인공지능 기능 서비스는 API 호출을 통해 사전에 학습된 서비스를 제공해 고객의 애플리케이션에 지능을 추가할 수 있도록 지원하고 있다. 여기에는 음성 인식과 자연어 이해를 위한 '렉스(Lex)', 문서를 사람과 같은 느낌이 나는 음성으로 전환해 주는 '폴리(Polly)', 아마존 프라임 포토에서도 사용하는 이미지 분석 서비스인 '레코그니션(Rekognition)', 그리고 '아마존 컴프리헨드(Comprehend)' 자연어 처리 서비스가 가장 대표적인 서비스들이다. 이중, 렉스는 아마존 알렉사 가상 비서와 같은 기술을 사용한다.

2017년 11월에는 '데이터 과학자 및 개발자가 모든 규모의 기계 학습 모델을 간편하게 빌드, 학습 및 배포할 수 있도록 하는 완전 관리형 서비스'인 '세이지메이커'를 발표해 구글의 오토ML에 대응하면서 보다 더 풍부한 기능을 제공할 수 있음을 보였다.<sup>12</sup>



그림 6 \_ 아마존 세이지메이커가 지원하는 알고리즘과 프레임워크

2017년 까지 아마존은 AWS 인프라를 기반으로 세 개의 주 계층으로 구성된 인공지능 플랫폼을 제시했다. 기존 AWS를 인공지능에 좀 더 특화된 AI 인프라와 그 위에 다양한 프레임워크를 모두 지원하는 AI 프레임워크, 그리고 자체 데이터를 사용해 사용자 지정 머신 러닝 모델을 학습시키는 AI 플랫폼, 마지막으로 사전에 학습되고 튜닝된 AI 서비스를 제공했다. 그러나 세이제이메이커 이후에는 이를 기본 머신러닝 플랫폼으로 제공하고 있다.

세이제이메이커에는 XGBoost 같은 지도 알고리즘과 선형/로지스틱 회귀 또는 분류가 포함되어 있고, k-평균 클러스터링과 주 성분 분석(PCA) 등을 사용하는 비지도 학습에 대한 지원도 포함되어 있다. 또한, 텐서플로우, 아파치 MXNet, Chainer 및 파이토치(PyTorch)를 자동으로 구성하고 최적화해주기 때문에 이런 프레임워크를 사용하기 위해 별도로 설정 작업을 할 필요가 없다.

세이제이메이커는 또한 세 가지의 메인 파트로 구성되는데, 노트북 인스턴스, 잡스, 모델로 이루어진다. 노트북은 주피터(Jupyter) 노트북으로 모델에 기반이 되는 데이터를 리뷰하는 기능이다. 다음은 잡으로 모델을 학습시키는 부분으로 위에서 말한 기본적으로 제공하는 프레임워크 등을 사용할 수 있다. 모델은 미리 훈련된 모델을 사용하거나 밖에서 훈련한 모델을 세이제이메이커로 들여 올 수 있다.

아마존 AWS가 제공하는 인공지능 기능은 그 외에도 AWS 딥렌즈라는 완전히 프로그램이 가능한 비디오 카메라, 시각화 도구와 워드 기능이 있는 아마존 ML이 있다. 특히 딥렌즈는 비전 프로젝트나 물리적 디바이스를 통해 실질적으로 딥러닝 기본을 배울 수 있다. 물론 세이제이메이커에서 학습한 모델을 딥렌즈로 보내서 활용할 수 있고, AWS의 다른 기능과 연계해 다양한 인공지능 기술을 검토할 수 있다.

아마존은 이미 사내에 수 천명이 인공지능 분야에서 일하고 있다고 밝힌 바 있다. 또한, 예코 기기의 성공으로 알렉사 기능이 확장되고 이를 통해 자사의 기술을 널리 알렸지만, 인공지능 기반 기술에서는 이제 라인업을 갖춰가면서 본격적으로 클라우드 기반 인공지능 서비스를 시작하고 있다고 볼 수 있다.



그림 7 \_ AWS 딥렌즈

## IV. 그 밖의 기업

모든 클라우드든 이제 기본적으로 인공지능 클라우드로 진화하고 있다. 이제 클라우드에서 머신러닝은 MLaaS(Machine Learning as a Service)로 부를 정도로 기본적인 서비스 그룹의 일환이 되고 있다.

포스 닷컴을 서비스하는 세일즈포스는 메타마인드를 인수해 아이슈타인이라고 부르는 인공지능 서비스 레이어를 제시했고, 크릭스를 인수해 고객 세그멘테이션과 패턴 분석 기능을 제공하고 있다. 기본적으로 세일즈포스 고객과 포스닷컴 고객을 위한 인공지능 기능에 특화하고 있다.

다시 말해 개발자들이 구축하는 모든 앱에 인공지능 기능이 가능할 수 있도록 이미지 분류, 이미지 안에서 개체 발견, 감성 분석, 의도 분석 등을 사용할 수 있도록 하고 있다. 또한 커머스 인사이트나 제품 추천, 예측 분류와 같이 쇼핑에서 사용이 가능한 예측과 개인화 기능들도 커머스 클라우드 아이슈타인이라는 이름으로 제공한다.

페이스북의 경우에는 2014년부터 페이스북의 머신 러닝 플랫폼을 처음부터 다시 구현해서 새로운 플랫폼인 FB러너 플로우 (FBLeamer Flow)를 제시했다.<sup>13</sup> 발표 당시 회사의 25%의 엔지니어가 이를 사용하고 있다고 한다. 그러나 이는 아직 내부 엔지니어용이며 아직 외부에서 사용할 수 있는 플랫폼이 아니다. 그러나 페이스북은 자사의 기술을 늘 오픈 소스로 개방하고 있기 때문에 페이스북의 인공지능 백본도 외부 개발자에게 활용될 수 있을 것이다.

이미 페이스북은 이미지 인식을 위한 답마스크와 샵마스크, 문서 표현과 분류를 위한 패스트 텍스트를 깃허브에 오픈 소스로 제공했다. 그 외에도 많은 인공지능 오픈 소스 라이브러리를 개선하고 향상시키는데 공헌하고 있으며, 인공지능 연구 파트너십 프로그램도 진행하고 있다.

국내에서도 전자통신연구원이 개발한 인공지능을 위한 API를 인공지능 허브 사이트를 통해서 제공하고 있으며, AIHub에는 해외의 다양한 프레임워크와 개발자들이 사용할 수 있는 학습을 위한 데이터도 제공하고 있다.



그림 8 \_ 국내 인공지능 허브 서비스 사이트

그러나 이런 소프트웨어는 아직 국내외 주요 클라우드에 통합되거나 지원이 종합적으로 이루어지지 않고 있으며, 데이터의 규모나 API의 종류가 아직은 제한적인 문제가 있다.

국내에서 개발 중인 PaaS 서비스인 파스타 플랫폼도 다양한 인공지능 프레임워크나 기존 국가 과제에서 개발된 이미지, 음성 인식 등의 기능을 클라우드 기반 서비스로 전환해 제공해야 할 것이다. 이제 클라우드에서 인공지능 서비스는 모든 레이어에서 다 검토해야 하는 핵심 구성 요소가 되었기 때문이다.

## 참고 문헌

- <sup>1</sup> Fast Company, "At Sundar Pichai's Google, AI is Everything - and Everywhere," Nov. 15, 2016
- <sup>2</sup> VentureBeat, "AI Weekly: Google shifts from mobile-first to AI-first world," May 18, 2017
- <sup>3</sup> Silicon, "Microsoft Underscores 'AI First' Strategy At Partner Conference," Jul 20, 2018
- <sup>4</sup> Facebook, "Delivering real-time AI in the palm of your hand," Nov. 8, 2016
- <sup>5</sup> Google Research Blog, "TensorFlow - Google's latest machine learning system, open sourced for everyone," Nov. 9, 2015
- <sup>6</sup> TechCrunch, "Google's TensorFlow Lite brings machine learning to Android devices," Ma 17, 2017
- <sup>7</sup> Google Research Blog, "DeepMind moves to TensorFlow," April 29, 2016
- <sup>8</sup> 벤처스퀘어, "AI를 만드는 AI '구글 AutoML'," 2018sus 1월 18일
- <sup>9</sup> Microsoft Blog, "In a new era of intelligent cloud and intelligent edge, Microsoft aims to empower every developer," May 10, 2017
- <sup>10</sup> OpenAI, "OpenAI and Microsoft," Nov. 15, 2016
- <sup>11</sup> TechCrunch, "Amazon launches Amazon AI to bring its machine learning smarts to developers," Nov. 30, 2016
- <sup>12</sup> TechCrunch, "AWS releases SageMaker to make it easier to build and deploy machine learning models," Nov 30, 2017
- <sup>13</sup> Facebook, "Introducing FBLearner Flow: Facebook's AI backbone," Ma 10, 2016.

# 8

## 소셜 로봇의 현황과 주요 디자인 이슈

한상기 \_테크프론티어 대표

kidp

한국디자인진흥원  
KOREA INSTITUTE OF DESIGN PROMOTION



# 8 소셜 로봇의 현황과 주요 디자인 이슈

한상기 \_테크프론티어 대표

## I. 소셜 로봇의 개요와 역사

소셜 로봇은 자율적인 모습을 보이는 로봇으로 사람이나 다른 자율형 기기와 상호 작용을 하는 로봇을 말한다. 특히 사회적 행위나 역할에 맞는 규칙을 따르는 모습을 보이는데, MIT 미디어 랩의 연구원인 케이트 달링은 '인간과 사회적 수준에서 소통하고 상호 작용하는 물리적으로 체화된 자율적 에이전트' 모두를 소셜 로봇이라 정의한다.<sup>1</sup>

소셜 로봇은 사회적 신호를 통해서 소통하며, 적응형 학습 행위를 보이고, 여러가지 감정적 상태를 흉내내기도 한다. 사람들은 소셜 로봇과 상호작용하는 방식이 사회적 행위 패턴을 보이고, 이를 통해 감정적 관계를 고취하도록 디자인한다. 그래서 소셜 로봇 분야는 단지 로봇 공학과 인공지능 만의 영역이 아니라, 사회학, 심리학, 인류학, 영장류학, 행동 생물학, HCI 등의 다양한 영역이 관련되는 학제적 연구 대상이기도 하다.<sup>2</sup>

리딩 대학과 에딘버러 대학의 도텐한과 빌라드는 좀 더 확장된 정의를 내렸다.<sup>3</sup>

*“소셜 로봇은 로봇과 인간이 이루는 이질적 그룹의 한 부분으로, 체화된(embodied) 에이전트이다. 서로를 인식할 수 있으며 사회적 상호작용에 관여하고, 자기 경험을 통해 세상을 인지하고 해석하며, 서로 명시적으로 소통하고 학습한다”*

소셜 로봇이 다른 인공지능 기기와 다른 가장 큰 차이는 관계형 인공지능을 사용한다는 점이다. 스마트 스피커 등은 업무나 거래적인 디지털 비서를 제공하지만, 소셜 로봇은 보다 협동적이고 도움이 되는 동료의 역할, 체화된 대화, 움직이는 존재로서 그 차이를 만들어 낸다.

<sup>1</sup> Darling, Kate, "Extending Legal Protection to Social Robots: The Effects of Anthropomorphism, Empathy, and Violent Behavior Towards Robotic Objects," Robot Law, Calo, Froomkin, Kerr eds., Edward Elgar 2016; We Robot Conference 2012, University of Miami, Apr 23, 2012

<sup>2</sup> Fong, T., Nourbakhsh, I., Dautenhan, K., "A survey of socially interactive robots," Robotics and Autonomous Systems, 42, pp. 143-166, 2003

<sup>3</sup> Dautenhan, K. and Billard, A. "Bringing up robots or—the psychology of socially intelligent robots: From theory to implementation," Proceedings of the Autonomous Agents, 1999

특히 소셜 로봇은 사람과 형성하는 관계를 더욱 강하게 만드는데, 케이트 달링은 그런 효과를 만들어 내는 요소가 실재성 (physicality), 인지되는 자율 움직임 (perceived autonomous movement), 사회적 행위 (social behavior)라고 주장한다. 이런 특징을 통해 사람들은 소셜 로봇을 의인화하고, 상호 관계를 구축하며, 애착을 갖게 된다.

초기의 소셜 로봇으로는 소니의 아이보나 이노보 랩의 로봇 공룡인 플레오(Pleo) 등이 있었고, 치료용 물범 로봇인 파로(PARO), 체중 조절 코치 오토(Autom), MIT의 연구용 로봇인 키스멧(Kismet), 코그 (Cog), 레오나르도, 아미다, 드래곤봇 등이 있었다. 최근 상용화 된 것으로는 알데바란의 나오나 페퍼, 버디, 클로이, 지보(Jibo) 그리고 박스터 등 매우 다양한 종류가 시장에 선보였다.

소셜 로봇 연구 역사에서 중요한 역할을 하는 두 곳이 있는데, 하나는 MIT 미디어 랩 퍼스널 로봇 그룹이고 다른 하나는 카네기 멜론 대학의 로봇 연구소이다. MIT 미디어 랩의 신시아 브리질 박사 팀은 1997년 최초의 소셜 로봇으로 인정받는 키스멧 (Kismet)을 만들어 가장 널리 알려졌다. 키스멧은 감성 컴퓨팅을 실험하기 위한 연구이기도 했다.

키스멧은 소리, 시각, 자기수용의 능력을 갖추었으며, 표정, 음성, 동작을 통해서 감정을 시뮬레이션 하기도 했다. 키스멧의 사회 지능 소프트웨어는 합성 신경 시스템 (synthetic nervous system: SNS)이라고 불렸으며 여섯 가지의 서브 시스템으로 구성되어 있다. 키스멧은 그 역사적 가치를 인정받아 현재 MIT 박물관에서 전시하고 있다.

브리질 박사 팀은 이후에 다이어트와 운동 코치 역할을 하는 오토(Autom), 표현력을 갖춘 원격 실재 로봇인 미봇과 허거블을 연구했는데, 미봇은 심리적 관여, 인게이지먼트, 협력에 대한 갈망 등을 더 잘 이끌어 내는 것으로 판단되었다. 2002년에는 스탠 윈스톤 스튜디오와 함께 애니메이션 방식의 레오나르도를 만들어 인간과 로봇의 상호 작용과 협력에 대한 연구를 했다.

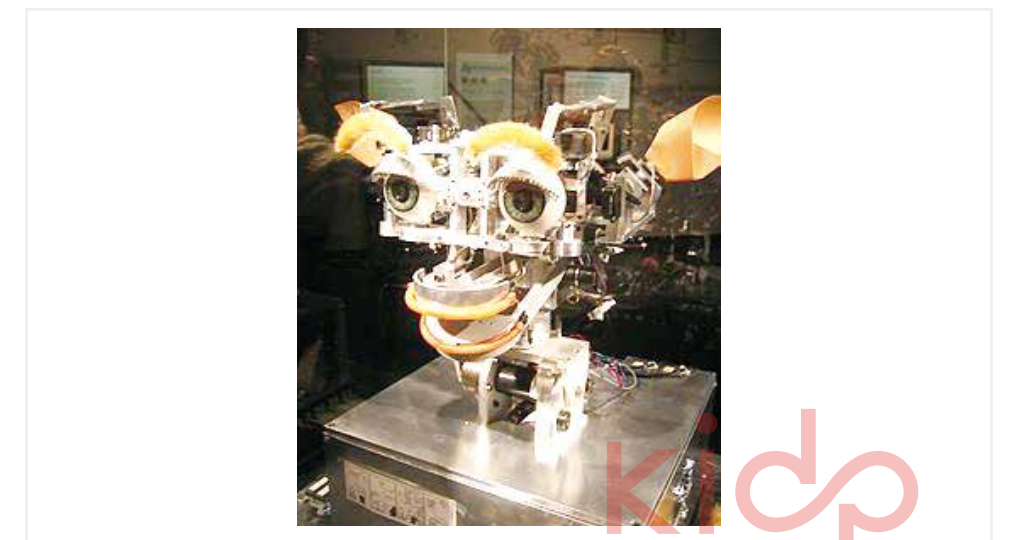


그림 1 \_ MIT의 키스멧





그림 2 \_ 테가 로봇

브리질 교수의 MIT 미디어 랩 퍼스널 로봇팀은 다양한 유형과 특성을 갖는 프로젝트를 추진해 왔다. 테가(Tega)는 새로운 로봇 플랫폼으로 장기간 집안에서 아이들과의 상호작용을 지원하며, 단어에서 스토리텔링까지 초기 문해 교육용으로 개발해 왔다.<sup>4</sup>

테가는 안드로이드 기반이며 스마트폰을 통해 계산과 움직이는 얼굴 모양을 디스플레이한다. 또한, 행위 제어, 모터 제어, 센서 처리 역시 폰에서 작동하는 소프트웨어를 통해서 구현한다. 특히 자율적으로 동작하거나, 원격제어 인터페이스를 통해 사람이 원격으로 동작할 수 있다.

1993년 카네기 멜론 대학(CMU) 리드 시몬스 교수 학생들이 연구용으로 만든 '자비에'라는 소셜 로봇을 만들어 1993년 미국인공지능학회 로봇 경쟁대회에 출품했다.<sup>5</sup> 범프 패널, 소나 링, 레이저 라이트 스트리퍼 등의 센서를 장착하고 소니 칼라 카메라를 붙였으며, 486 랩탑과 두 개의 486 컴퓨터를 장착했다. 이더넷과 웨이브랜 무선 카드를 사용해 연결했으며, 마크와 리눅스 운영 체제를 기반으로 분산 소프트웨어 시스템을 C로 코딩했다. 자비에와 커뮤니케이션은 랩탑을 통해 그래픽, 제퍼(zephyr)를 이용한 무선, 그리고 벡스트 컴퓨터에서 돌아가는 스피크스 음성 인식 시스템과 음성 재생을 위한 TTS 보드를 통해 이루어진다. 음성으로 명령을 듣고 상태를 말로 제공했으며, GUI도 있었다.

이후 1995년에 팔이 있는 '아멜리아'를 만들고, 1998년에는 '미네르바'를 제작해 기계적 얼굴을 갖추게 했다. 미네르바는 최초의 간호로봇인 '플로' 그리고 두 번째로 펄을 만들었다. 이들은 질병에 시달리는 노인을 돕기 위한 개인적인 서비스 로봇으로 환자의 집에서 '거주'하게 만들었다. 이후 움직이는 이미지를 표현하는 것이 더 낫다는 판단에 아멜리아에 LCD 스크린을 장착한 '비키아'를 만든 CMU 팀은 로봇 챗린지에 나가기 위해 이를 수정해 '그레이스'를 만들었는데 컨퍼런스 장에 가서 등록에 대해 문의하고, 등록 부스에 줄을 서거나 엘리베이터를 타고 2층으로 이동, 자신에 대해 소개하는 기능 등을 선보였다.

<sup>4</sup> Westlund K., et al., "Tega: A Social Robot," In Proceedings of the 11th ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction: Video Presentations., 2016

<sup>5</sup> 자비에라는 이름은 만화 엑스맨의 자비에 박사 이름을 딴 것이다.1999

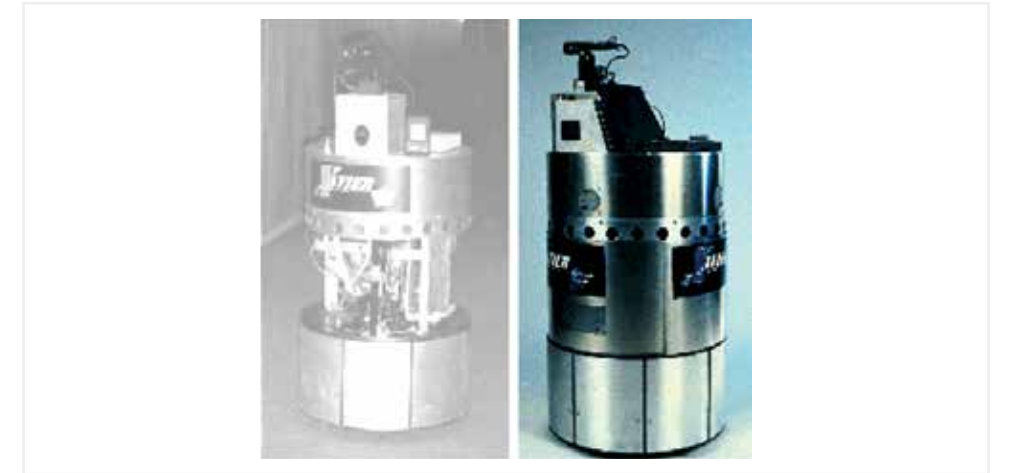


그림 3 \_ CMU의 자비에 로봇 (1993)

최종적으로 로봇 리셉셔니스틴인 '발레리'를 만들어 뉴웰 사이몬 홀의 주 출입구에서 사람들을 맞이하게 했고, 사무실이나 캠퍼스의 다른 빌딩으로 가는 방향을 안내, 날씨 정보 제공, 자신과 자신의 경험에 대해 얘기하기도 했다. 즉 2005년까지 CMU의 연구는 사용자 인터페이스의 개선, 대화 방식, 그리고 로봇을 통한 캐릭터 창조 등의 소셜 기능을 지속적으로 발전시킨 것이다.

## II. 주요 소셜 로봇 현황

상용화된 소셜 로봇 중에 가장 기대를 모았던 것은 키스멧을 만들었던 MIT 브리질 교수의 지보(Jibo)이다. 브리질교수가 2012년 설립해 가장 대표적인 소셜 로봇 회사가 된 지보(Jibo)는 총 7,300만 달러를 펀딩 받았다. 특히, 2014년에 인디고고 캠페인을 통한 크라우드 펀딩을 통해 350만 달러 이상을 지원받으면서 소셜 로봇의 새로운 시대를 열었다는 평을 얻었다. 지보는 3축 모터 시스템, 파노라마 비전, 360도 마이크 어레이, 터치 스크린, 비주얼과 음성을 통한 ID 기능이 구현되었다.



그림 4 \_ 지보 소셜 로봇

브리질 교수는 퍼스널 로봇이면서 플랫폼으로 성장할 수 있는 제품을 만들려고 했다. 2017년에는 타임 매거진에 의해 2017년 가장 혁신적인 제품으로 선정되기도 했다. 그러나 지속적으로 발매가 늦어지는 문제가 생겼다. 2014년에 크라우드 펀딩을 했음에도 처음 제품은 2017년 9월에 나왔고, 일반 판매는 899달러로 2017년 10월에 시작했다.

또한, 해외 주문을 2016년 중간에 취소해 버리고 미국과 캐나다 고객에게만 배송하기로 결정했는데, 이는 다양한 지역 대응 문제 때문이다. 즉, 전기 승인, 언어, 음성 인식, 문화적 뉘앙스 처리 등의 문제였다. 이는 앞으로 많은 소셜 로봇 회사들이 당면한 문제가 될 것이다.

세 번째 문제는 더 가격이 저렴하고 기능에서 경쟁이 되는 스마트 스피커 등이 등장해 가정 시장을 장악한 것이다. 지보가 상호작용이나 감성 표현에서는 뛰어 났어도 가격면이나 사용의 편의성 등은 스마트 스피커를 이기지 못했다. 또한 2017년 CES에서 지보와 유사한 모양의 저가형 로봇이 쏟아져 나온 점도 지보가 상업적으로 큰 성공을 거두지 못하게 만들었다. 결국 지보사는 직원들을 정리하고 콘텐츠에 집중하겠다고 발표했다.<sup>6</sup>

프랑스 로봇 개발사인 알데바란 로보틱스와 일본 소프트뱅크가 협력해서 만든 페퍼는 초기 모델 천 대가 1분 안에 매진된 것으로 유명하다.<sup>7</sup> 소프트뱅크는 2013년 알데바란에 1억 달러를 투자해 대주주가 되면서 알데바란의 나오 로봇을 기반으로 페퍼를 만들었다. 페퍼는 2014년 6월 5일 소프트뱅크의 기자 회견을 통해서 세상에 공개되었고, 2016년 5월 알데바란은 이름을 소프트뱅크 로보틱스로 바꿨다.

흥미롭게도, '나오'는 지금도 교육용으로 많이 사용되는 로봇으로 2006년에 등장해 지금까지 약 9천 대를 판매한 것으로 알려졌다. 25도의 자유도, 7개의 터치 센서, 4개의 지향성 마이크와 스피커, 20개국의 언어를 인식하고 대화하는 능력, 두 개의 2차원 카메라로 모양, 개체, 사람을 인식하는 기능, 개방된 프로그래밍 가능한 플랫폼의 특성을 가져서 연구와 교육에 널리 사용되었다. 2018년에 6번째 버전이 출시되었다.

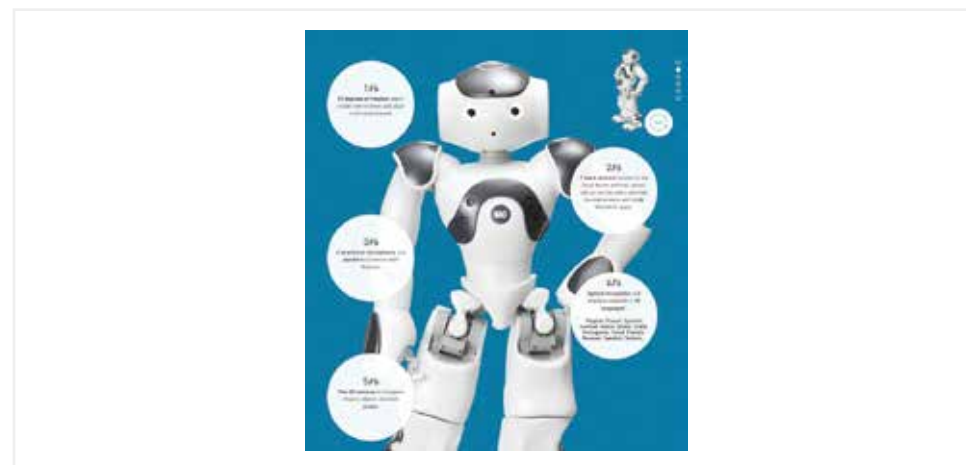


그림 5 \_ 나오 (NAO) 로봇 [출처: 소프트뱅크 로보틱스]

6 Robotics Business Review, "Social Robot Maker Jibo Focusing on Content After Layoffs," Dec 19, 2017

7 CNN, "Emotional robot sells out in a minute," Jun 23, 2015



그림 6 \_ 르노에서 '일'하는 페퍼 [출처: 유튜브 캡처]

페퍼는 지금까지 12,000 대 정도가 팔린 것으로 알려졌고, 개 당 2만 유로 (23,200 달러)에 팔렸다.<sup>8</sup> 많은 판매는 전 세계에서 파일럿 프로젝트에 사용되기 위해 이루어졌는데, 워싱턴의 스미소니언 박물관이 25개를 채택했고, 스페인의 카르푸는 14대를 구입해 손님이 찾는 물건을 안내하는 역할을 했다. 일본의 아마주시 레스토랑의 경우는 400개 점포에 하나씩 페퍼를 도입했다.

어느 정도 규모가 있는 도입은 2017년 자동차 회사 르노가 120대를 구입해 딜러샵에서 컨시어지 서비스를 제공하는 용도로 활용한 것이다.

그러나 페퍼의 도입은 사회적 문제와도 연계가 된다. 프랑스의 가르푸도 21 곳에 페퍼를 도입하려고 했지만, 2018년 초에 2천 명의 스태프를 해고하면서 도입에 대해 주저하게 되었다. 이는 국가별로 로봇의 도입에 적극적인 나라와 사람 고용을 줄이면서까지 도입하고 싶어하지 않은 나라가 있기 때문이다.

2017년 소프트뱅크가 보스턴 다이내믹스를 구글에서 인수한 이후, 프랑스의 소프트뱅크 로보틱스와 보스턴 다이내믹스가 어떻게 협력할 것인가도 관심이 가는 주제이다. 칩 메이커 암 사와 알데바란, 보스턴 다이내믹스를 하나의 우산 아래 두면서 소프트뱅크의 로봇과 인공지능 분야가 어떻게 상호 협력하면서 발전할 것인지를 지켜보는 것도 흥미로운 일이다.

상업적인 소셜 로봇은 이 밖에도 인튜이션 로보틱스의 엘리Q, 메이필드 로보틱스의 큐리<sup>9</sup>, 호주의 노비(Norby), 블루 프록 로보틱스의 버디 등이 있다. 소니가 다시 판매하기로 한 로봇 강아지 아이보 역시 스마트 토이보다는 소셜 로봇에 가까운 기능과 성능을 갖고 있다고 볼 수 있다. 일본에서 11,000대를 판매한 것으로 알려진 신형 아이보는 2018년 연말에 미국 판매에 들어가는데, 가격이 \$2,899로 책정되어 매니아들에게 우선 보급될 전망이다.

8 Forbes, "Softbank's Robotics Business Prepares To Scale Up," May 30, 2018

9 2018년 7월 메이필드는 회사의 방향을 재정립하기 위해 큐리 로봇을 중지한다고 발표했다. DESIGN PROMOTION





그림 7 \_ 블루 플록의 버디

국내에서도 LG전자가 소셜 로봇의 개발에 적극적으로 참여하고 있다. 지보와 외양이 비슷한 클로이 홈 로봇을 2017년 CES에서 발표했다. 집사의 콘셉트로 만들어 집안의 모든 스마트 기기와 가전제품을 제어하는 역할을 갖게 하면서도 자사의 웹OS TV 기능을 설명하는 애니메이션 캐릭터인 빈버드(BeenBird) 캐릭터를 따라 동그란 머리와 허리 라인을 반영했다. 현재는 국내 인공 지능 기업과 협업을 통해 감성적 의사 표현 등을 학습시키고 있는 중이다.



그림 8 \_ 다양한 버전의 LG 클로이

### Ⅲ. 소셜 로봇과 상호작용 그리고 디자인 이슈

소셜 로봇은 지능형 로봇이 갖는 공통의 특성 즉 인지, 행위, 인간-로봇 상호작용, 구조 등을 기본으로 가져야 하면서 사회적 상호작용이라는 측면에서 고려해야 하는 이슈들이 있다. 여기에는 다음과 같은 주제가 있다.

- **인간 지향의 인지** \_ 사회적 상호 작용을 하려는 로봇은 인간의 행동과 행위를 알아내고 인식하며, 모니터링하고 이를 분류할 수 있어야 한다. 더 나아가서는 의향과 사회적 신호를 찾아내거나 인간의 피드백을 측정할 수 있어야 한다.
- **자연스러운 휴먼-로봇 상호작용** \_ 소셜 로봇이 인간과 상호 소통을 하는 방식은 로봇이 하는 행동이 명백히 신뢰할 수 있는 행위로 보여야 한다. 적절한 사회적 기대감을 구축해야 하고 대화와 액션을 통해 사회적 상호작용을 정규하고 사회적 관습과 규범을 따라야 한다.
- **판독할 수 있는 사회적 신호** - 소셜 로봇은 사람들에게 신호를 보내는데 이는 내부 상태에 대한 피드백을 보내거나, 인간으로 하여금 묘사적이고 투명한 방식으로 상호작용하게 할 수 있도록 하기 위한 것이다. 감정 표현을 위한 채널은 얼굴 표현, 몸이나 포인터를 통한 제스처 보이기, 음성을 통한 방식이다.
- **실시간 수행** - 소셜 로봇은 사람이 상호작용하는 속도로 작동해야 한다. 따라서 동시성을 가지면서 능숙한 행위를 보이고, 주의와 의도를 전달하며, 사회적 상호작용을 다루어야 한다.

소셜 로봇이 다른 기기에 비해 경험적 차이를 주는 요소를 브리질 박사는 다음과 같이 제시한다.<sup>10</sup> 첫 번째, 사회적 공존을 통해 감정 지원과 고양을 가져온다는 점이다. 이런 점은 병원 등에서 아이들 치료나 노인들 위안에 활용하는 소셜 로봇 같은 유형이 주로 제공한다. 보스턴 어린이 병원에서는 테디 베어 모습의 로봇이 어린이 생명 전문가의 능력을 증강할 수 있었으며<sup>11</sup>, 지보 로봇을 요양원에서 노인과 소통하는데 사용하기도 한다.

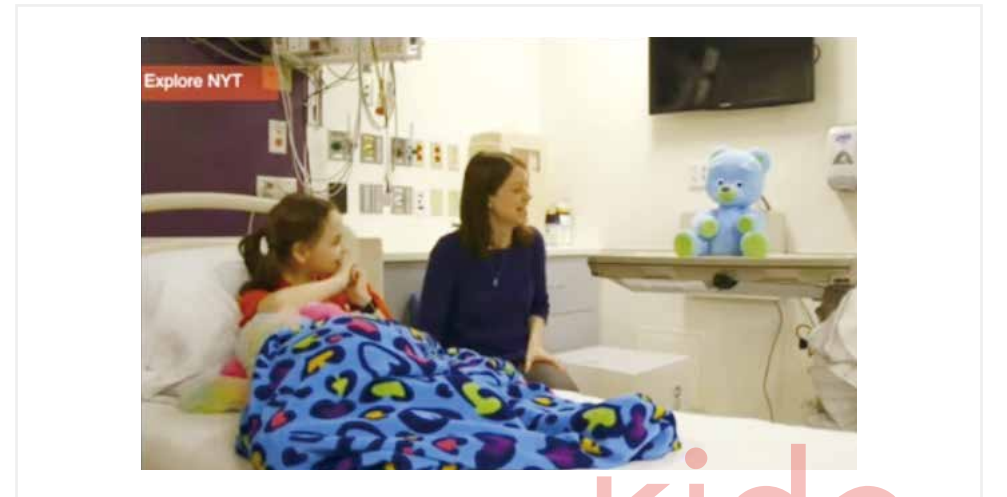


그림 9 \_ 어린이 병원에서 소셜 로봇의 사용 예 [출처: 뉴욕타임즈]

kidp

한국디자인진흥원

<sup>10</sup> Cynthia Breazeal, "Living, Learning and Creating with Social Robots," May 29, 2019.  
<sup>11</sup> 실제로는 치료 전문가가 외부에서 화면을 통해서 로봇을 작동하고 음성 대화를 만들어내는 방식이다. PROMOTION

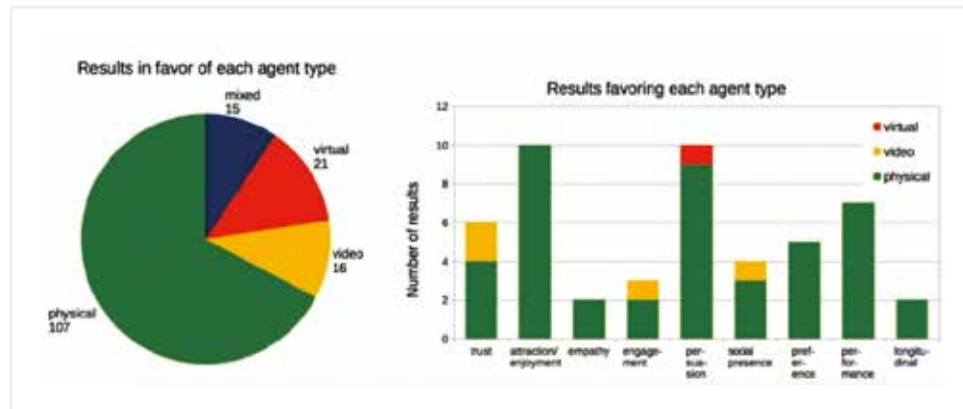


그림 10 \_ 물리적 존재의 중요성 [출처: J. Li (2015)]

2015년 조사에 따르면 사람들은 가상의 존재나 영상보다 물리적 실체에 대해 더 호감을 느끼며, 특히 물리적 실체와 비디오를 함께 제공하면서 행하는 과업에서도 소셜 과업과 물리적 과업에 대한 반응 결과가 더 좋다.

두 번째 요소는 대인 관계 사용자 인터페이스와 함께 연합한 인게이지먼트이다. 단지 관계를 위한 인터페이스가 아니라, 함께 한다는 느낌과 관계의 감각이 이루어진다는 점이다. 이는 인간 사회적 코드를 기계에 넣는다는 의미이다. 이는 특히 어린이 교육에서 그 중요성이 검증되었다. 최근 연구에서는 강화 학습을 이용해 어린이와 상호 작용하면서 역할을 스위칭하는 모델을 제시하기도 했다.

세 번째 요소는 개인화이다. 이 요소도 또한 어린이의 수준과 상호 작용 유형에 따라 적응하는 방식의 연구가 진행되었다. 소셜 로봇은 사용자의 특성에 따라 그 움직임이나 반응이 개인화될 수록 사람과의 관계가 깊어질 수 있기 때문에 앞으로도 수준 높은 소셜 로봇은 사용자를 학습해 개인화된 기능을 갖출 것이다.

점점 나의 정체성을 습득하거나 개인화가 이루어지면 결국 그것은 나의 확장일 것이며, 내가 사용하는 소셜 로봇 역시 나의 확장의 범주에 들어갈 것이다. '소셜 로봇이 갖는 권리와 책임은 어디까지 허용되는 것일까?'하는 문제는 앞으로 매우 중요한 이슈가 될 것이다.

로봇이 사람의 감정을 인식하거나 대응하거나 반대로 감정 표현을 얼굴 형태에서 표현하는 연구도 다양하게 이루어지고 있다. 오므론의 포페우스, 이모셰이프(Emoshape) 등이 인간 감정을 학습하는 소프트웨어를 제공하며, 이모셰이프는 감정 칩을 개발해 기계에게 감정을 시뮬레이션하고자 한다. 현재는 평가를 위한 키트로 EPU II를 제공하고 있다.

신씨아 브리질의 키스멧 역시 감정 표현을 통해 감성 컴퓨팅 영역을 개척하고자 했다. 이런 특성이 키스멧을 연구적으로 매우 유용한 소셜 로봇이 되게 했으며, 이후 많은 소셜 로봇에 영향을 미친 것이다.



그림 11 \_ 키스멧의 감정 표현

지보가 해외 주문을 취소한 것처럼 나라와 지역마다 다른 문화적 코드, 언어와 음성 지원은 소셜 로봇 디자인에서 매우 중요한 문제이다. 소프트뱅크의 페퍼는 이런 문제를 해결하기 위해 미국 문화에 적응하는 학습을 다시 진행했다.<sup>12</sup> 페퍼의 귀여움이나 약간 웃긴 짓은 미국 문화에 어울리지 않는다는 것이 페퍼 개발자들의 공식 입장이었다. 미국에서는 오히려 스타워즈의 C3PO 처럼 좀 비판적이고 스마트하게 보여야 한다는 것이다.

로봇과 인간의 상호작용을 연구하는 예일 대학의 브라이언 스카셀라티 교수는 이런 상호작용이 보다 더 유연하게 이루어지는 지점에 도달할 것이라 예상했다. 현재 인간과 로봇 상호작용은 가정에서 존재감을 보이는 행동을 나타내고 있다. 그에 비해 페퍼는 주 사용 공간이 상점이나 사무실이기 때문에 아주 제한된 소셜 상호작용을 보여주고 있다.

그러나 앞으로 IBM의 왓슨과 협력하면 소프트웨어 개발자들이 커스텀 기능을 만들어 내고, 좀 더 다양한 용도를 만들어 낼 수 있다.<sup>13</sup> 이탈리아의 컴퓨터 그로스 이탈리아 (CGI)는 정보 통신 기술 제품 유통 기업인데, 페퍼를 CGI의 '캐쉬 앤 캐리' 판매점에서 사용한다. 5천 개 이상의 아이템을 갖고 있기 때문에 고객이 원하는 제품을 찾는데 어려움이 있고 이를 페퍼가 나서서 원하는 물건이 있는 위치를 안내하는 것이다.

이를 위해 CGI가 사용하는 것이 IBM의 왓슨 애널리틱스와 어시스턴트, 클라우드이고, 고객과 상호작용하는 페퍼를 통해서 모니터링하고 분석한다. 페퍼는 IBM의 자연어 처리 기능을 통해 고객의 요구 사항을 분석하고, CGI 제품 카탈로그를 검색하며, 고객이 원하는 사양에 가장 맞는 제품을 제시하기도 한다.



<sup>12</sup> Business Insider, "This 'emotional' robot is about to land on US shores - and it wants to be your friend," Oct 2, 2015

<sup>13</sup> IBM, "AI social robot uses IBM Watson technology for customer service," May 11, 2018



흥미로운 점은 페퍼 구입 시 사용자 동의 항목 중에 사용자가 어떤 성적인 행동이나 외설적 행동을 하지 않는다는 항목에 동의해야 한다. 소셜 로봇이 사용자와 상호작용 하는 영역에 대해 제품 공급자가 어디까지 관여해야 하는 것이고, 그 기준은 어떻게 사회적 동의를 받을 것인가도 앞으로 남은 숙제이다.

소셜 로봇의 디자인에서 흥미로운 점은 상당수의 디자인이 지보 로봇 모습을 닮고 있다는 점이다. 작은 몸체에 큰 머리, 백색에 부드럽고 커브가 있는 형태, 눈은 있지만 귀나 입, 팔은 없는 형태가 공통적인 모습이다. 미국 전기전자공학회지는 이런 디자인 특성이 갖는 의미를 체계적으로 분석했다.<sup>14</sup>

첫째로 집안에서 사용하기 위해서는 모든 사람의 취향을 모두 맞추기 어렵기 때문에 최소한의 디자인에 백색을 사용한 것이다. 부드러운 커브형 몸체는 눈으로도 만족스러울 뿐 아니라 안전을 위한 것이다. 집안에서 이동하면서 누군가와 부딪칠 수 있기 때문이다. 둥근 머리는 위 아래로 움직이기 제일 좋으며, 머리를 돌릴 수 있게 함으로써 기계적 조인트나 내부 전자 회로 부분을 감출 수 있다.

머리와 몸체의 비율이 인간형 로봇과 다른 이유는 귀여운 어린 동물을 나타내고자 하는 것이다. 이런 모습은 아직 성숙하지 않다는 느낌을 줌으로써, 기능이 일부 미흡하더라도 사용자들이 쉽게 받아들일 수 있기 때문이다. 더군다나 지보는 눈의 형식을 배제함으로써 사람들이 캐릭터에 더 집중하게 만들었다. 두 개의 눈을 갖춘 디자인은 잘못하면 소위 '불편한 계곡(Uncanny Valley)'의 경험을 가져올 수 있기 때문이다.

소셜 로봇은 이제 새로운 시대로 넘어서고 있다. 인공지능의 기술이 적어도 외부 세계에 대한 인지 능력, 즉 시각과 청각, 그리고 대화 수준이 어느 정도 인간에게 자연스러움을 주는 단계까지 왔고, 이를 기반으로 하는 인공지능 칩들이 생산되고 있기 때문에, 과거 연구용 보다 훨씬 뛰어난 성능을 갖춘 기기들이 등장할 것이다.

그러나 지나친 의인화는 사람과의 관계에 지나치게 관여하거나 애착을 만들어 내 우리 사회가 아직 준비되어 있지 않은 인간과 로봇의 애착 관계를 만들어 낼 수 있다. 10년을 같이 지낸 소셜 로봇에 대해 아이들이나 가족 구성원이 애완 동물을 대하는 것과 같지 않을 것이라는 보장이 없다. 구형 아이보가 더 이상 동작하지 않게 되었을 때 장례식을 치르는 일본의 노인들은 아이보가 그들 가족의 일원이었다고 말한다.

이제 소셜 로봇은 단지 흥미롭고 재미있는 스마트 토이 영역이 아니라 가정에 들어오는 새로운 존재가 될 것이다. 따라서 이 영역은 단지 로봇 개발의 영역이 아니라 사회의 변화, 인간과 로봇의 관계 문제, 새로운 존재의 등장 수준에서 다루어야 하며, 매우 학제적 연구가 필요한 분야가 될 것이다.

<sup>14</sup> IEEE Spectrum, "CES 2017: Why Every Social Robot at CES Looks Alike," Jan 6, 2017

# 9

## 중소 기업의 빅데이터 활용 사례와 주요 기술

한상기 \_테크프론티어 대표

kidp

한국디자인진흥원  
KOREA INSTITUTE OF DESIGN PROMOTION

# 9 중소기업의 빅데이터 활용 사례와 주요 기술

한상기\_테크프론티어 대표

## I. 빅데이터 시장의 주요 트렌드와 현황

빅데이터는 한마디로 거대한 양의 데이터를 의미하지만, 그 특징은 다양한 소스에서 발생하고 너무 종류가 다르거나 대량이라 기존의 기술로 다루기 힘든 데이터를 말한다. 물론 그냥 양이 많은 데이터를 단순하게 의미하는 것이 아니라, 크기, 생성 속도, 다양성, 데이터의 진실성 등의 특징을 갖추어야 한다.

그러나 많은 중소기업에게는 실시간으로 수백 수천 테라 또는 페타 바이트의 데이터가 만들어 지거나, 수많은 센서나 사용자 행동, 서비스에서 발생하는 데이터 포인트 등의 다양성이 꼭 보장 되는 것은 아니다. 양이 많더라도 단순 관계형 데이터베이스에서 처리할 수 있는 데이터나, 한 두개의 소셜 미디어 채널을 통해서 들어오는 비정형 데이터를 빅데이터라고 부를 수는 없다.

글로벌 빅데이터 시장 크기를 매출 기준으로 보면 2018년 420억 달러에서 2027년 1,030억 달러 규모로 성장이 예측된다.

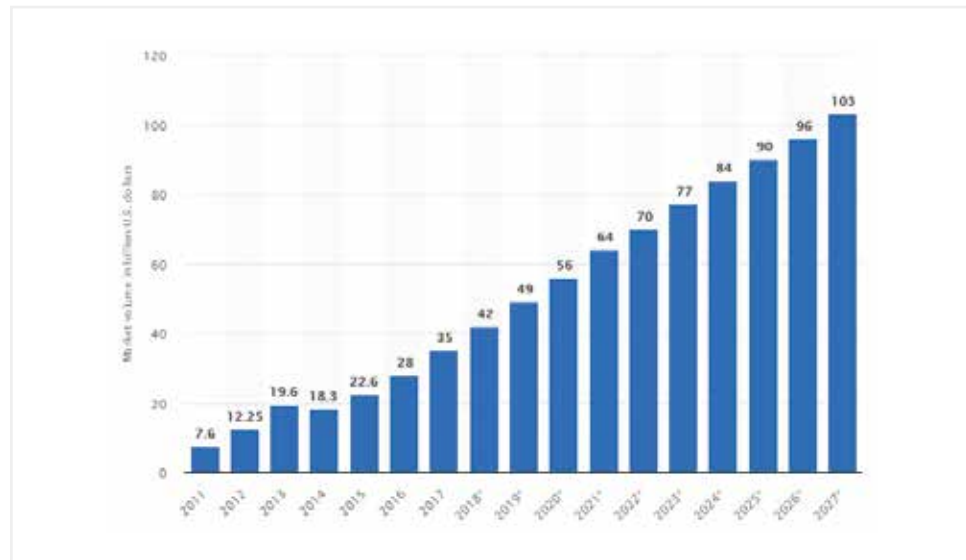


그림 1\_ 글로벌 빅데이터 시장 규모 [출처: 스탯istica]

한국의 빅데이터 시장은 2016년 3,440억원에서 2020년 9,671억원으로 연평균 29.5%의 성장을 보일 것으로 예상하고 있다.<sup>1</sup> 다만 미국이나 일본에 비해 기술격차를 보이고 있고 활용은 일본의 1/3 수준에 불과한데, 가장 큰 원인으로서는 인식부족(80%)이 크게 작용한 것으로 나타났다.<sup>2</sup>

정보화진흥원의 '2017년 빅 데이터 시장 현황 조사'<sup>3</sup>에 따르면, 2017년 국내 시장 규모는 4,547억원으로 본다. 시장 영역별로는 정부 공공 시장이 전체 29%를 차지하며, 시스템 투자가 66%로 기업의 시스템 투자가 큰 비중을 차지한다. 제품별로 보면 서버/스토리지 네트워크 등 인프라 투자에 56%가 집중되고 소프트웨어 23.2%, 서비스 20.9%로 구성되어 있다.

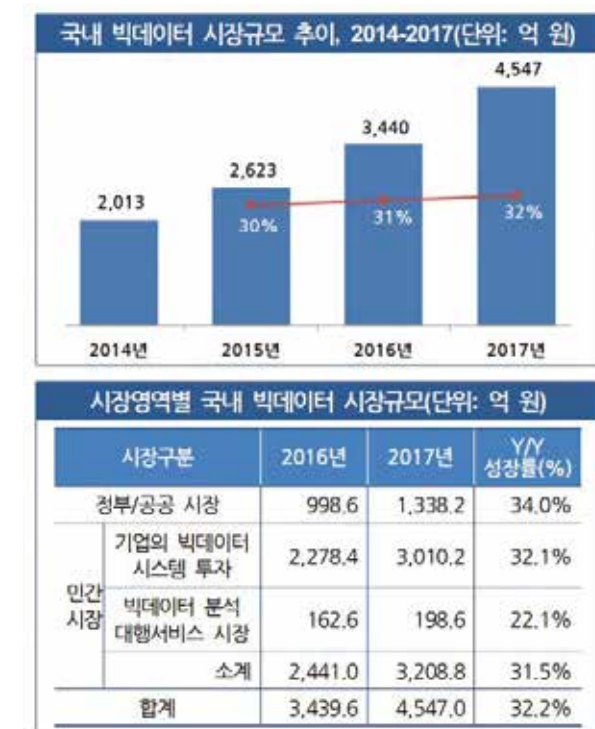


그림 2\_ 국내 빅데이터 시장 추이와 영역별 규모 [출처: 정보화진흥원]

빅데이터 제품 공급기업에서는 제조업, 금융, IT, 서비스 산업을 유망 업종으로 보는 반면, 수요 기업의 입장에서는 IT, 물류/유통, 금융, 의료업이 유망할 것으로 보고 있다. 유망 업무는 트렌드 예측, 리스크 관리, 실적 및 성과관리 분석과 고객 관리 및 모니터링 분야로 판단하고 있다.



## II. 중소기업의 빅데이터 활용 사례들

2018년 이후 빅데이터 시장에서 가장 큰 트렌드는 빅데이터가 인공지능 기술 개발, 특히 머신러닝 개발을 위해 활용되어 두 시장이 통합하는 경향을 보인다는 점이다.<sup>4</sup> 특히 머신러닝이 많은 산업 분야에서 그 유용성을 입증하면서 각 영역의 빅데이터를 기반으로 머신러닝을 적용하는 움직임이 강해졌고 이 영향으로 빅데이터의 필요성과 중요성이 다시 한번 강조되고 있다.

두 번째는 사이버보안을 위한 빅데이터 사용 증가이다. 위협 탐지와 위협 완화를 위해 빅데이터를 사용하는데, 이는 침입 탐지, 직원 활동 모니터링, 즉각 대응을 위한 측면에서 빅데이터의 유용성이 커지고 있기 때문이다. 이 영역은 특히 실시간으로 빅데이터를 저장하고 분석할 수 있는 능력이 필수적이다.

세 번째의 흐름은 데이터 관련 인력에 대한 수요 증가이다. 미국에서만 2020년까지 데이터 분석가와 데이터 과학자 27만 명이 필요하며, 그 중 59%는 금융, 보험, 전문 서비스와 IT 분야에서 발생하는 수요이다. 빅데이터 영역에서 요구되는 직업군으로는 데이터 분석가, 데이터베이스 관리자, 데이터 과학자, 데이터 설계자, 빅 데이터 엔지니어들이다.

IDC에 따르면 2018년 미국에서만 181,000 명의 분석 전문 인력 수요가 있을 것이고, 데이터 관리와 해석에 대해서는 5배나 많은 자리가 있을 것으로 예상된다. 이에 따라 데이터 과학자들에게 지불하는 연봉도 2017년 6.5% 상승했고, 빅 데이터 엔지니어 역시 5.8%의 인상이 있어 연봉이 135,000 달러에서 196,000 달러 수준이 될 것으로 본다.

이런 수요와 연봉 증가는 기업들이 빅 데이터 분석 도구를 통해 자체 전문 인력이 필요한 업무를 수행하게 만들고 있다. 솔루션 기업 중에는 아예 '셀프 서비스' 기능을 자사 빅 데이터 분석 도구의 차별점으로 만들어 시장에 소개하는 경우도 있다.

2017년 정보화진흥원이 중소기업의 빅데이터 활용현황을 조사한 자료에 따르면, 빅데이터를 도입한 기업은 0.9%이며 도입 검토 중인 기업을 포함해도 1.9%에 불과하다. 그 가운데 제조업은 1.8%, 서비스업은 2.8%로 서비스업에서 활용이 높다.

IT 시장 분석 기관인 KRG의 최근 조사에 따르면 기업의 빅데이터 도입은 2017년 8.3%에서 2018년 15.6%로 증가하지만 기업의 활용 수준은 52.9%가 실제 업무에 활용, 35.5%는 파일럿, 11.8%는 개념 이해 수준으로 보고있다. 이는 중소기업 뿐만 아니라 모든 기업을 포함한 수치이기 때문에 중소기업이 대기업에 비해 매우 소극적 대응을 하고 있음을 알 수 있다.

<한·일 양국 기업의 주요 업종별 빅데이터 활용현황>

	한국		일본	
	도입완료	도입 의향 포함	도입완료	도입검토 포함
제조업	0.6	1.8	5.8	26.9
건설업	0.3	0.6	5.7	14.5
도소매업 <sup>1)</sup>	1.5	1.8	4.3	14.7
운수업 <sup>1)</sup>	0.0	0.1	2.3	19.3
숙박 및 음식점업	0.3	0.9	-	-
금융 및 보험업	9.9	13.7	8.9	46.4
부동산업 <sup>2)</sup>	0.7	3.0	3.8	26.9
서비스업 <sup>2)</sup>	1.0	2.8	8.6	28.9

주 1) 일본의 경우 도소매업은 음식점 포함하고, 운수업은 통신업 포함  
 2) 한국의 경우 부동산업은 임대업 포함하고, 서비스업은 출판·영상·방송통신 및 정보서비스업, 전문·과학 및 기술서비스업, 사업시설 관리 및 사업지원 서비스업, 협회 및 단체, 수리 및 기타 개인 서비스업 등 총 4개업을 포함  
 자료 : 한국 2017 정보화통계집(과기부, NIA), 일본 2017년도 경제경제백서(내각부)

그림 3 \_ 한일 중소기업의 업종별 빅데이터 활용 분석 [출처: 무역협회]

무역협회 자료에 따르면,<sup>5</sup> 업종별 빅데이터 활용 현황은 다음 표와 같다. 또한 활용 성과는 비용 절감, 의사결정지원, 고개만족, 신제품(서비스) 창출 확대, 생산성 및 정보공유 증대 순으로 판단하고 있다. 일본 기업이 가장 큰 성과로 여기는 '신상품 개발 및 신규고객 개척'과 비교하면 전략적 활용이 아직 부족한 것으로 보인다.

이런 측면에서 중소기업의 빅데이터 활용 사례를 적극적으로 소개하고 경험을 공유하는 것은 빅데이터의 잠재적 가치 인식과 활용성 증대에 매우 필요하다.

모바일 중고차 정보 서비스인 '첫차'는 빅데이터를 활용한 시장 개선 우수 기업으로 뽑혀 '데이터 경제 활성화 규제 혁신' 행사에서 사례 발표를 했다.<sup>6</sup> 첫차는 국토교통부, 보험개발원 등에서 제공되는 공공데이터와 금융사, 보험사, 중고차협회, 차량제조사 등에서 확보한 민간데이터를 결합해 이를 3차원 형태로 시각화 하거나 온라인 콘텐츠 형태로 2차 가공해 고객에게 제공한다. 특히 첫차의 경우는 공공데이터를 활용하는 좋은 사례로 인정받고 있다.

첫차 데이터센터에서는 비정기적으로 판매 현황, 파트별 판매율, 소비자 유형, 시장 흐름 등에 대한 데이터를 시각화한 데이터 보고서를 발행한다. 첫차는 150만 다운로드를 기록했으며, 월 평균 20만 명에게 서비스를 제공하고 있다.



한국디자인진흥원  
KOREA INSTITUTE OF DESIGN PROMOTION



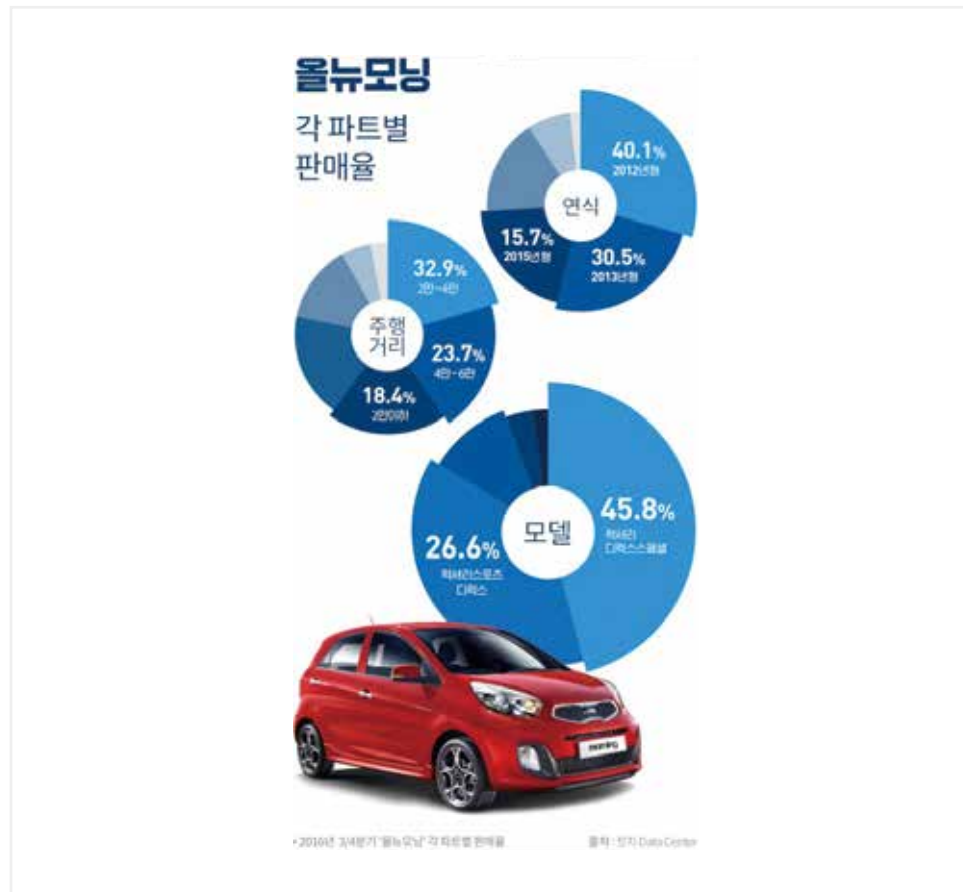


그림 4 \_ 싱가포르의 스마트 네이션 전략의 전략 과제 마일스톤 [출처: GOVTECH SINGAPORE]

자동차 부품 제조 기업인 아진산업의 경우는 불량정보 확보를 위해 제품 포장 박스에 센서를 부착해 상적-이동-하적 과정에서 데이터를 수집하고 이를 분석하는 품질관리 시스템을 자체 개발 도입했다. 이를 통해 납품처 클레임 발생을 줄이고 책임 부분을 명확히 할 수 있었다고 한다. 이제는 어디서나 생산공장 관리가 가능하게 만들었고, 구매, 생산관리, 재고관리, 물류, 납기 등의 내부자료를 2010년부터 수집해 분석하고 있다.

의료기기 중소기업인 휴러스트는 제품 사양 결정을 위해 빅데이터 분석 기술을 활용했다. 과거 특허 분석이 특허 종류나 기술 수준 등 전체 상황 판단 수준에 그쳤다면, 빅데이터 분석을 통해 제품 사양별 구체적인 결과를 확인해 제품의 성과와 개발 방향을 설정하는데 도움이 되었다.

바이오벤처 기업인 아이진 역시 시장정보의 종합 분석을 통해 제품 상업화에 활용하고 있다. 예를 들어, 상처치료제 개발에 있어 특허 외에 시장에 출시된 제품의 특성과 바이오 사용 트렌드 및 경쟁업체 기술 개발 수준 등을 파악할 수 있었다. 또한 자사가 보유한 물질특허를 갖고 어떤 영역에 융합 적용이 가능한지, 경쟁자 분석, 적합한 질환 확인 등 빅데이터 분석을 활용할 계획이다.

해양심층수를 기반으로 하는 화장품 개발 회사인 큐비엠은 2017년 정보화진흥원의 중소기업 빅데이터 활용지원 사업을 통해 빅데이터 분석 활용에 큰 효과를 보였다. 소비자 니즈에 대한 막연한 추측이 아닌 실제 분석 데이터를 통해 마케팅 전략을 수정하고 새로운 컨셉을 활용함으로써 매출액 30% 증가, 제품 인지도 70% 증가, 쇼핑몰 방문자수 150% 증가라는 성과를 달성했다. 분석 데이터는 블로그와 카페 데이터를 활용했으며, 골든플래닛의 소셜미디어 분석 서비스 '스마트 크런처'를 통해 분석했다.

수입브랜드 유통기업인 에이치와이스타일은 고객군 및 구매 패턴의 분석, 풋케어 시장에 대한 고객 인식 확인을 데이터 분석을 통해 진행하고 이런 분석 결과를 바탕으로 고객 맞춤형 상품 추천과 시장 수요에 부합하는 홍보 수행을 통해 회원 수 및 매출액 증대를 경험했다. 이를 위해, 티타니아 쇼핑몰 로그 데이터, 채널별 매출 데이터, 뉴스, 트위터, 커뮤니티, 블록, 쇼핑몰의 데이터를 수집해 분석했다.

볼스원샷을 판매하는 볼스원은 이미 국내 시장의 90%를 점유하지만 신규 고객 확보에 어려움이 있었다. 효과적 마케팅 커뮤니케이션 방안을 마련하기 위해, 소셜 네트워크 상의 여론 분석을 통해 그 동안의 마케팅 효과를 점검하고, 제품에 대한 소비자 유형별 인식 분석을 통해 타겟별로 효과적인 마케팅 메시지를 파악했다. 수집 데이터는 뉴스, 커뮤니티, 블로그, 카페 데이터였으며, 새로운 마케팅 커뮤니케이션으로 매출액 12% 증대, 신규 고객 3% 증대의 효과를 거두었다.

한양사이버대학교와 NICE 지니데이터는 상권과 요인 분석을 카드사, VAN사, POS 사 등의 정보를 활용해 매출 추정을 하고, 무인카메라, 통신사, 카드사 등을 통해 유동인구 조사를 함으로써 프랜차이즈 업체의 출점 위치와 마케팅 전략 수립을 위한 빅데이터 분석 프레임워크를 소개했다.<sup>7</sup>

여행 검색엔진 카약(KAYAK)은 빅데이터를 활용해 여행지 관련 정보를 제공하는 '카약 2018 빅데이터 여행 가이드'를 출시했다. 연간 20억 건에 이르는 여행 데이터를 기반으로 2018년 '인기 최강 여행지', '인기 급상승 여행지', '가격 하락률이 가장 큰 여행지' 등 3가지 주제로 각 여행지 순위와 정보를 제공한다. 또한, 검색 결과를 기반으로 월별 항공권 중앙값 가격 및 숙박 비용, 여행지 내 인기 급상승 호텔 리스트를 모아 보여줌으로써 여행을 스마트하게 계획할 수 있도록 한다.<sup>8</sup>

P2P 금융기업 어니스트펀드는 부동산 빅데이터 서비스 기업 빅밸류가 제공하는 부동산 시세 정보를 이용해 부동산 가치평가 시스템을 만들고 있다.<sup>9</sup> 빅데이터 기반의 시세 정보를 빌라 담보 가치 평가에 활용해 대출심사의 속도와 정확도를 향상시키고, 담보평가 과정에서 발생할 수 있는 변수를 최소화해 투자 안정성을 강화할 계획이다.

다시 말해, 어니스트펀드가 빌라 신축 및 담보대출 심사과정에서 물건의 정보를 빅밸류에 제공하면, 빅밸류는 자체적으로 개발한 빅데이터 처리 알고리즘을 통해 과거 실제 거래 사례 중 해당 물건 정보와 유사한 거래 사례를 식별해 시세를 산정한다.





### Ⅲ. 빅데이터 활용을 위한 주요 기술

빅데이터 분야에서 어떤 기술 흐름이 보다 더 유용하게 사용되고 있는가를 파악하는 것은 중소기업의 입장에서 빅데이터 기술 기업을 선택할 때 중요한 정보가 된다. 이런 의미에서 현재 빅데이터 분야에서 주목을 받는 기술 흐름을 살펴보기로 한다.

#### ○ 다양한 오픈 소스의 활용

빅데이터의 스토리지 시스템 운영이나 분석 엔진으로 기업이 오픈 소스를 활용하는 것은 큰 추세이다. 하둡(Hadoop), 하둡 맵리듀스(MapReduce), 하이브(Hive) 등은 클러스터 컴퓨팅 프레임워크로 고가의 컴퓨터가 아닌 일반 서버를 늘리면서 데이터 처리 성능이 향상되는 기술이다.

아파치 스파크 역시 통합 분석 도구로 널리 사용되며, 함수형 언어인 스칼라(Scala)를 사용해 코드의 간편성을 장점으로 하고 있다. 특히 배치 데이터와 실시간 데이터를 모두 처리할 수 있으며 맵리듀스에 비해 100배 빠르게 동작한다. 더군다나 스파크는 HDFS(하둡 분산형 파일 시스템), 오픈스택<sup>10</sup>, 아파치 카산드라 등과 같이 동작하며 클라우드나 온프레미스 상황에서 모두 사용할 수 있다.

국내에서 많이 참여하는 아파치 제펠린(Zeppelin)은 스파크를 좀 더 유연하고 강력하게 사용할 수 있게 하는 도구이다. '비트윈'을 서비스하고 '다음'이 인수해서 널리 알려진 VCNC는, 하둡 프레임워크에서 아파치 스파크 프레임워크로 전환한 사례를 소개하기도 했다.<sup>11</sup>

SAS의 서베이<sup>12</sup>에 의하면 기업 중 60%가 하둡 클러스터를 사용할 것으로 보며 포레스터는 2018년에 하둡 사용이 32.9% 증가한다고 파악하고 있다. 전문가들은 기업이 하둡과 NoSQL 기술 사용을 확장할 것이며, 많은 기업은 실시간으로 데이터에 접근하고 반응할 수 있는 기술을 찾고 있다고 말한다.

최근 NoSQL<sup>13</sup> 분야에서는 '몽고DB'가 오픈소스이면서 많은 프로그래밍 언어와 호환되는 크로스 플랫폼으로 인기를 얻고 있다. 그래프 데이터베이스로는 Neo4가 오픈소스로서 관심을 받고 있다.

데이터 스트림 처리로는 아파치 스톰(Storm), 대규모 분산 시스템에서 구조화된 데이터 셋을 처리하는데에는 아파치 카산드라(Cassandra)를 사용하는데, 이는 페이스북에서 그 유용성을 증명했기 때문이다.

#### ○ 인 메모리 기술

빅 데이터 처리를 고속화하기 위해 기업이 검토하는 주요 기술 중 하나는 인 메모리 기술이다. 전통적인 데이터베이스는 데이터를 하드 디스크나 SSD라는 반도체 메모리에 저장하지만, 인 메모리 기술은 데이터를 RAM 메모리에 저장해 몇 배 더 빠르게 처리하게 하는 것을 말한다.

포레스터 리서치에 의하면 인 메모리 기술 사용은 연간 29.2%씩 증가한다. 이 분야에는 IBM, SAP, 오라클, 피봇탈 등의 기업과 국내에는 알티베이스, 카이로스, 선재소프트 등의 기업이 있다.

#### ○ 머신 러닝

앞에서 주요 트렌드로 얘기했지만 이제 빅데이터는 머신 러닝 기술을 빼고 얘기할 수 없다. 빅데이터를 분석하는데 인공지능 기술은 필수적이고 데이터를 분석해서 어떤 인사이트를 얻을 것인가는 이제 단순 규칙 기반의 시스템이 아닌 딥러닝을 활용한 영역으로 진화하고 있다.

글로벌 클라우드 기업은 빅데이터를 활용하는 머신러닝 기능을 인공지능 레이어에서 직접 제공하고 있으며, 하나의 플랫폼으로 통합하고 있다. 이제는 구글의 오토ML이나 아마존의 세이지 메이커를 통해 원하는 인공지능 프레임워크를 선택하면서 데이터에서부터 지능형 애플리케이션을 구현할 수 있는 환경이 제공되고 있다.

#### ○ 예측 분석

예측 분석은 데이터를 보고 다음에 어떤 일이 일어날 것인가를 예측하는 기술을 의미한다. 물론 머신 러닝을 이 영역에서도 사용하지만 기존의 분석 도구를 역시 이 기술 분야에서 검토해야 한다. 확률론적 방식이나 수학적 예측 방식을 활용하기도 하며 리포팅 도구와 통합되어 제공되기도 한다.

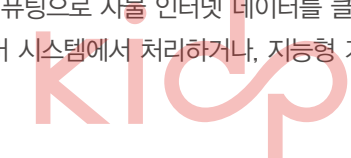
대부분의 빅데이터 이슈가 데이터 자체의 관리 문제에 좀 더 초점을 맞춘다면, 예측 분석은 데이터 응용 이슈이며 데이터 과학자와 비즈니스 분석가의 역할이 크다. 따라서 여러 도메인에 통합되기도 하는데, 금융, 헬스케어, 자동차, 항공, 소매, 의약, 제조 분야 모두 빅데이터 활용의 궁극적인 목표이기도 하다.

#### ○ 지능형 보안

빅데이터 분석을 통해 보안 전략을 구성하기도 하면서 많은 기업은 보안 로그 데이터를 사용해 외부 공격에 대한 예측, 방지, 완화하는 방안을 마련한다. 보안 정보와 이벤트 관리 소프트웨어를 빅데이터 플랫폼과 연동하거나 빅 데이터 분석 기능을 강화해서 보안 문제에 대응하도록 한다.

#### ○ 사물 인터넷(IoT) 기술과 엣지(edge) 컴퓨팅

점점 많은 공간에서 IoT 기기를 사용하면서 이런 기기에서 쏟아져 들어오는 빅 데이터 활용과 분석을 위한 특화된 기술 그룹이 필요하다. 이런 기술 중 하나가 엣지 컴퓨팅으로 사물 인터넷 데이터를 클라우드나 데이터 센터로 보내지 않고 엣지라고 하는 기기 근처의 서버 시스템에서 처리하거나, 지능형 기기 자체에서 일부 처리하는 방안이 제시되고 있다.



이를 통해 클라우드에서 해야 하는 처리 과정에 필요한 부하를 절감하거나, 네트워크 불안에 대응, 빠르게 실시간으로 대응하는 능력을 갖추고자 한다. 현재 마이크로소프트를 위시해 많은 클라우드 기업이나 IoT 플랫폼 기업은 엣지 컴퓨팅을 하나의 필수 요건으로 생각하면서 이를 위한 솔루션을 제공하고 있다.

### ◦ 도구와 언어들

빅데이터와 데이터 사이언스를 위한 도구와 언어 중 어떤 것을 주력해야 하는 것인가 하는 점은 꾸준히 논의되어 온 주제이다. 파이썬과 R 중 어느 것을 배워야 하는가 하는 질문이 중소기업에서는 매우 자주 듣는 질문이다. 그러나 조사에 따르면 아직도 SQL에 대한 지식과 경험이 우선되며, 파이썬은 이제 어디에서나 사용되는 언어로 부각된다. 다음으로는 자바와 하둡(특히 데이터 엔지니어의 경우), R과 SAS 도구 역시 많은 수요가 있으며, 스파크와 타블로, 하이브 등이 중요한 언어나 프레임워크의 역할을 하고 있다.

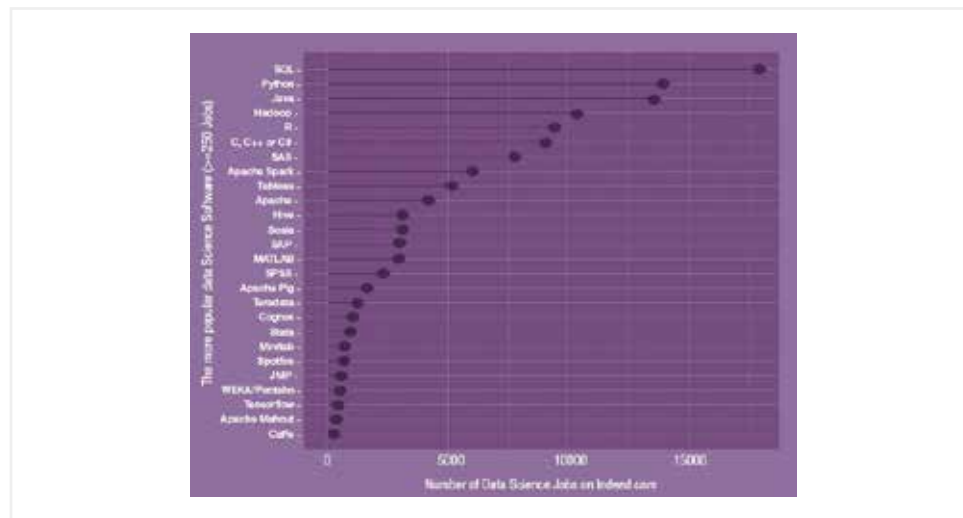


그림 5 \_ 일자리 안내 사이트 인디드닷컴에 나온 데이터 사이언스 일자리 수와 요청하는 기술

R은 광범위한 통계 분석과 데이터 시각화 지원을 가능하게 하는 주피터(JuPyter: Julia, Python, R) 스택 환경으로 사용되고 있다. R을 사용하는 이유는 SQL 서버 안에서 동작하며, 윈도우와 리눅스 서버에서 가능하고, 아파치 하둡과 스파크를 지원하면서 이식성이 높기 때문이다.

## 참고 문헌

- <sup>1</sup> 한국무역협회 IIT Trade Focus, “빅데이터를 활용한 한·일 중소기업의 한계 극복 전략,” 2018년 9호
- <sup>2</sup> 2017년 정보화 통계집에 따르면 2016년 12월말 기준, 빅데이터 기술 및 서비스에 대해 모르는 업체 비중이 전체 사업체(387만여 개)의 73.4%에 달하는 것으로 조사됨
- <sup>3</sup> 정보화진흥원, 인사이트 플러스, “2017년 빅 데이터 시장현황 조사,” 2018년 5월 28일
- <sup>4</sup> New Horizons, “Big Data Technology Trends in 2018,” Jan 16, 2018
- <sup>5</sup> 1번과 같은 자료
- <sup>6</sup> ZDNET, “첫차, 빅데이터 활용 우수 사례로 선정,” 2018년 9월 3일
- <sup>7</sup> 김영갑, “빅데이터 분석에 의한 상권분석: 2018 프랜차이즈 전망 세미나 특강 내용,” 2017년 11월 30일
- <sup>8</sup> 어도비 블로그, “빅데이터는 여행업계를 어떻게 바꾸고 있다,” 2018년 5월 17일
- <sup>9</sup> 이투데이, “어니스트펀드, 빅데이터 기반 부동산 자치평가 시스템 도입,” 2018년 10월 26일
- <sup>10</sup> IaaS 형태의 클라우드 컴퓨팅을 구현하는 오픈 소스이며, 일반적인 서버에서 클라우드 컴퓨팅 서비스를 생성하고 실행할 수 있도록 해준다
- <sup>11</sup> VNCN 엔지니어링 블로그, “VCNC가 Hadoop 대신 Spark를 선택한 이유,” 2015년 5월 18일
- <sup>12</sup> SAS, “Hadoop survey results reveal use cases, needs and trends,” [https://www.sas.com/en\\_us/insights/articles/big-data/hadoop-survey-results.html](https://www.sas.com/en_us/insights/articles/big-data/hadoop-survey-results.html)
- <sup>13</sup> 비관계형 데이터베이스로 문서, 그래프, 키 값, 인 메모리 검색 등 데이터 접근과 관리에 다양한 데이터 모델을 사용한다. 큰 데이터 볼륨, 짧은 지연 시간, 유연한 데이터 모델이 필요한 애플리케이션에 최적화되어 있다. <https://aws.amazon.com/ko/nosql/>



한국디자인진흥원  
KOREA INSTITUTE OF DESIGN PROMOTION