

# 4차 산업혁명 시대의 인공지능 IoT아파트

글 김형진 / 건축기술팀 차장 / 전화 02-3433-7762 / E-mail kkam0906@ssyenc.com



## 1. 머리말

몇 년 전부터 4차 산업혁명은 세계 인류의 주요 관심사가 되었다. '세상이 어떻게 변할 것인지?', 새로운 시대에 우리는 어떻게 대처해야 하는지? 등 미래에 대해 많은 궁금증들이 생겨나는 시대에 살고 있다. 이러한 4차 산업혁명의 시대 속에서 대두되고 있는 인공지능과 IoT가 우리의 주거 생활 환경에 어떻게 활용되고 적용되어 갈지에 대해 소개하고자 하며, 그에 앞서 4차 산업혁명의 시대가 어떻게 도래하였고 관련 기술들이 어떻게 발전해왔는지 알아보고자 한다.

## 2. 산업혁명의 역사

[그림 1] 산업혁명의 역사와 흐름 / 구글



산업혁명의 흐름을 살펴보면 산업 현장에서 직면하고 있는 문제에 대한 근본적인 해결에 대한 접근에서부터 시작되었다고 할 수 있다. 인간 노동력의 한계 → 증기기관을 통한 동력 대체, 생산성 한계 → 컨베이어를 통한 대량생산, 투입 리소스의 제약 → ICT 기술을 적용한 자동화와 같이 기존과는 완전히 다른 새로운 가치를 만들어 낸 혁명이다.

기계화 혁명인 1차 산업혁명은 영국을 중심으로 18세기 중반 ~ 19세기 초반에 걸쳐 이루어졌으며 의류를 효율적으로 생산하기 위한 방직 기술 및 동력(증기기관)이 발달하였고 이러한 기술들

을 운송수단(기관차, 배)에 응용하면서 생활권과 유통망을 폭발적으로 확장하게 되는 교통 혁명을 일으켰다.

대량 생산 혁명인 2차 산업혁명은 19세기 후반 ~ 20세기 초반에 걸쳐 이루어졌으며 전기, 모터, 내연기관 등의 발명으로 공장에 생산 라인이 설치되고 노동 분업이 이루어졌으며 컨베이어 시스템의 개발로 대량 생산 능력을 갖추게 되었다.

지식 정보 혁명인 3차 산업혁명은 20세기 중반 ~ 후반에 걸쳐 이루어졌으며 컴퓨터와 인터넷의 개발, 보급으로 생산 공정의 자동화를 촉진하였고 디지털화와 온라인화로 탐색, 거래, 유통비용 등이 절감되면서 산업의 기반이 오프라인, 제조산업에서 온라인, IT 산업으로 바뀌게 되었다.

## 3. 4차 산업혁명

앞선 산업 혁명의 발전을 통해 4차 산업혁명의 시대가 도래하였으며 통상 2010년 이후를 말한다. IBCM(IoT, BigData, Cloud, Mobile)의 기반 위에 AI(Artificial Intelligent)가 사회, 산업, 환경 전반에 걸친 사람의 일을 지능화하는 시대라고 할 수 있다.

핵심 요소는 개별적으로 발달한 각종 기술의 '융합' 이라고 할 수 있다. IT, 바이오, 오프라인 기술들이 다양하고 새로운 형태로 융합되어 새로운 부가가치를 창출 해내는 것이다.

[그림 2] 4차 산업혁명-인공지능과 초연결사회(구글)



또 다른 주요한 특징은 '속도'라고 할 수 있다. 새로운 물건이나 기술이 발명되거나 발견되면 이것이 파급되는 속도는 과거와는 비교할 수 없을 정도로 빠르게 진행되는 것이다. 이러한 4차 산업혁명은 단순히 기술적 발전에 그치는 것이 아니라 정치, 경제, 사회 등 모든 분야에 큰 파장을 초래할 수 있다는 것에 주목할 필요가 있다.

4차 산업혁명의 대표적인 기술들은 향후 물건을 만들 때 생산성을 비약적으로 높여주고 운반비용은 대폭 줄여줄 것이다. 이에 소수의 생산자들이 시장을 독점할 가능성이 있으며, 또 다른 새로운 기술이 등장하면 이전 기술을 밀어내고 또 다시 독점의 형태로 시장을 잠식할 우려가 있다. 노동과 자본시장에서는 단순 노동과 자본보다 재능과 기술이 대표적인 생산 요소가 될 것이다. 새로운 기술과 아이디어만 있으면 많은 사람으로부터 빠른 시간 안에 사업 자금을 모을 수 있다. 어떠한 사회적 가치를 실현하려는 사람은 같은 가치를 실현하기를 원하는 사람들에게 투자를 받는 대신 그들의 사회적인 욕구를 만족시켜 주는 것이다. 이러한 시스템은 이익만을 추구하던 자본시장과는 다르게 사회적 가치를 우선으로 두는 새로운 시장이라고 할 수 있다.

마지막으로 수요와 공급을 연결하는 플랫폼이 핵심사업으로 등장할 것으로 보인다. 최근 떠오르며 대성을 거두고 있는 '공유경제' 시스템을 예로 들 수 있겠다. Air b&b, Uber 등의 회사 같은 기존에 없던 모바일 기반 비즈니스가 계속 나오고 있다. 중국의 IT 기업 또한 미국의 서비스 산업을 빠르게 벤치마킹하고 있으며, 개인정보에 사용에 대한 규제도 약하므로 넓은 시장에 쌓이는 데이터도 엄청나다.

#### 4. 4차 산업혁명 주요 기술

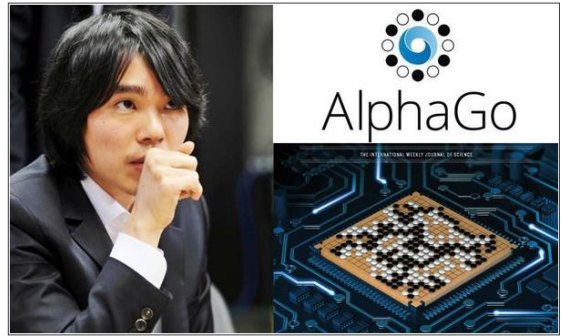
우선, 4차 산업혁명에 이르기까지 인류의 산업이 어떻게 발전해 왔는지 살펴보았습니다. 이제 과연 4차 산업혁명에서 가장 중요한 기술이라 할 수 있는 인공지능(AI), IoT, BigData에 대해 설명하겠습니다.

#### 4.1 인공지능(Artificial Intelligence)

인공지능의 사전적 의미는 '인간의 학습능력과 추론능력, 지각능력, 자연언어의 이해능력 등을 컴퓨터 프로그램으로 실현한 기술'이다. 인공지능은 1956년에 해당 용어가 처음 등장하였으나 개발이 어려워 1970년대까지 침체기를 보내다가 1980년대 신경망(Neural Net)이론으로 인공지능이 재발견되었고 1990년대 인터넷의 발전으로 검색 엔진 등을 통해 방대한 데이터를 수집할 수 있게 되면서 다시 발전하기 시작한다. 또한, 기계학습을 통해 수많은 데이터를 분석하고 스스로 학습하는 방식으로 진화할

수 있게 되었다. 더 나아가 인간의 뇌를 모방한 신경망 네트워크(Neural Networks) 구조로 이루어진 딥러닝(Deep Learning) 알고리즘으로 발전하면서 그 한계를 뛰어넘을 수 있었다. 이를 통해 2016년 알파고가 등장하며 대중들에게도 인공지능이 확연히 각인되기 시작한다.

[그림 3] 이세돌과 인공지능SW '알파고'(구글)



#### 4.2 IoT (Internet of Things)

[그림 4] 모든 사물의 연결(산업통상자원부블로그)



상상해 보자. 출근 전, 교통사고로 출근길 도로가 심하게 막힌다는 뉴스가 났다.

소식을 접한 스마트폰이 알아서 알람을 평소보다 30분 더 일찍 울린다. 나를 깨우기 위해 집안

전등이 일제히 켜지고, 커피포트가 때맞춰 물을 끓인다. 식사를 마친 내가 집을 나서며 문을 잠그자, 집안의 모든 전기기기가 스스로 꺼진다. 물론, 가스도 안전하게 차단된다.

공상과학 영화에서나 보던 일이 현실에서도 곧 이뤄질 전망이다. 앞으로 주변에서 흔히 보고 쓰는 사물 대부분이 인터넷으로 연결돼 서로 정보를 주고받게 된다. '사물인터넷(Internet of Things)' 시대가 열리는 것이다.

사람이 누군가와 대화를 하기 위해 상대방의 얼굴을 바라보거나 이름을 물어보듯, 사물도 서로 대화를 나누려면 상대 기기 아이디나 IP주소를 알아야 한다. 기기끼리 통성문을 나눈 다음에는 어떤 대화를 나눌 것인지 화제를 찾아야 한다. 사람도 대화할 때 뭔가 공통의 관심사를 꺼내서 대화를 나누지 않는가.

그러나 화제거리만 있으면 상대방과 자유롭게 대화를 나눌 수 있는 사람과 달리, 사물끼리 통신을 하려면 몇 가지 기술이 더 필요하다. 사물끼리 통신을 주고 받을 수 있는 통로, 공통적으로 사용할 수 있는 언어가 필요하다. 센싱 기술, 유·무선 통신 및 네트워크 인

프라, IoT 서비스 인터페이스 기술 등이 그것이다. 이 기술들을 활용 해서물간 온도나 습도, 위치나 열 같은 정보를 주고받을 수 있다.

센싱 기술은 사물끼리 통신할 수 있는 통로 역할을 한다. 정보를 수집·처리·관리하고 정보가 서비스로 구현되기 위한 환경을 지원 한다. 이를 위한 기술로는 근거리 통신기술(WPAN, WLAN 등), 무선통신기술(4G, 5G, Wi-fi 등)과 유선통신기술(이더넷, BcN 등) 및 네트워크 인프라 기술이 있다.

초연결사회의 기반 기술·서비스이자 차세대 인터넷으로 사물 간 인터넷 혹은 개체 간 인터넷(Internet of Objects)으로 정의되며 고유 식별이 가능한 사물이 만들어낸 정보를 인터넷을 통해 공유 하는 환경을 의미한다(Cisco, 2011). 이는 기존의 USN(Ubiquitous Sensor Network), M2M(Machine to Machine)에서 발전된 개념으로, 사물지능통신, 만물인터넷(loE, Internet of Everything)으로도 확장되어 인식되고 있다.

최근에는 '사물인터넷 시대'라는 용어로 많이 회자되는데, 일반적으로 이는 "사람보다 더 많은 수의 사물 또는 개체가 인터넷에 연결되는 시점"의 의미를 담고 있어, 구체적으로는 시간, 장소, 사물이 제약 없이 모두 연결되어 있는 새로운 차원의 환경 하에서 모든 사물에 인터넷 주소를 부여하고 모바일로 각각의 정보를 인터넷을 통해 공유, 통신하는 시점과 그 환경을 의미하고 있다.

### 4.3 Bigdata

빅데이터는 기존 데이터보다 너무 방대하여 기존의 방법이나 도구로 수집/저장/분석 등이 어려운 정형 및 비정형 데이터들을 의미하며 1분 동안 구글에서는 200만 건의 검색, 아마존에서는 83,000달러의 판매, 애플에서는 1.5만건의 다운로드, 월마트에서는 1.7만건의 거래, 유튜브에서는 72시간의 비디오, twitter에서는 27만 건의 트윗이 생성된다.

[그림 5] 1분동안 인터넷에서 생성되는 DATA(네이버)



빅데이터의 특징으로는 크기(Volume), 속도(Velocity), 다양성(Variety)을 들 수 있다. 크기는 일반적으로 수십 테라 바이트 혹은 수십 페타바이트 이상 규모의 데이터 속성을 의미한다.

속도는 대용량의 데이터를 빠르게 처리하고 분석할 수 있는 속성이다. 디지털 데이터는 매우 빠른 속도로 생산되므로 이를 실시간으로 저장, 유통, 수집, 분석, 처리가 가능한 성능을 의미한다. 다양성은 다양한 종류의 데이터를 의미하며 정형화의 종류에 따라 정형, 반정형, 비정형 데이터로 분류할 수 있다.

## 5. 인공지능 IoT아파트

앞서 산업혁명의 발전 흐름과 4차 산업혁명에서의 핵심기술을 살펴보았다. 산업의 발전과 핵심 기술들이 우리가 사는 현재의 주거 환경에 어떻게 활용되고 있으며 미래의 주거 형태는 어떻게 변화될지 알아보도록 하자.

### 5.1 과거

국내 공동주택은 과거 홈오토 시스템을 지나 10여 년 전부터 홈네트워크 시스템을 도입하고 있었다. 유선 기반의 맥내 빌트인 기기들을 단순 제어, 조회하는 기능을 제공한다. 빌트인 및 유선 기반이라는 폐쇄성 때문에 기기의 확장, 기능의 개발, 서비스의 추가 등이 불가능하고 필요성이 없어 사용률이 사실상 0(Zero)에 가까웠다. 입주민 대다수는 해당 시스템이 있는지도 모르는 상황이었다.

### 5.2 현재

인공지능 IoT아파트 서비스는 기존의 홈네트워크 시스템과 IoT 가전제품(Wi-fi방식), 비IoT가전제품(IR방식), IoT기기 등을 추가로 연동하여 개별/그룹 제어는 물론이며 모드설정, 자동실행, 예약설정, 위치기반 서비스 등을 제공하며 아파트 공용부 서비스에 해당하는 공지사항 알림, 주차위치 및 입차 알림, 에너지 조회, 무인택배 알림 등의 서비스도 추가 제공하고 있다.

또한, 시스피커를 활용하여 위의 모든 기능들을 음성으로 제어하거나 조회할 수 있으며 이외 시스피커가 단독으로 제공하는 서비스(지식검색, 음악, 라디오, 뉴스, 교육, 키즈, 쇼핑, 오디오북 등)도 활용할 수 있다.

이러한 서비스는 2016년부터 본격적으로 도입되기 시작하여 몇몇 10대 건설사는 물론 100위권 내 중견 건설사들 또한 분양 및 입주 단지에 적용하고 있는 상황이다.

인공지능 IoT아파트 서비스는 통신사 단독 플랫폼, 포털사 단독 플랫폼, 통신사와 포털사 협업 플랫폼 등 크게 3가지로 구분할 수

있다. 통신사 단독 플랫폼의 경우 별도의 App을 제공하고 가전뿐만 아니라 자체 IoT기기도 활용 가능하며 IPTV와 연동한 서비스도 제공하는 반면 인공지능과 딥러닝을 위한 DATA가 부족하여 제공 서비스에 한계가 있다. 포털사 단독 플랫폼의 경우 BigData를 활용하여 다양한 인공지능 서비스를 제공하지만 연동 가전사 부족 및 자체 IoT기기 부재로 IoT활용에 부족함이 있다. 통신사와 포털사 협업 플랫폼의 경우 앞선 2개의 단독 모델의 단점을 모두 보완하며 복수의 기업이 개발, 제공하기 때문에 가전, IoT기기 확장이 용이하고 인공지능 서비스 추가, 확대 측면에서도 유리하다. 예를 들어 시스피커 서비스의 경우 통신사 단독, 포털사 단독 모델은 40~50여 개를 제공하고 있는 반면 통신사와 포털사 협업 플랫폼은 100여 개의 서비스를 제공하고 있다.

### 5.3 미래

현재의 인공지능 IoT아파트 서비스가 구축되어 활용되고 각종 센서와 인공지능이 탑재된 각종 기기들이 다방면에 설치되어 연동된다면 대량의 BigData가 발생하고 이렇게 누적된 정보를 분석하여 입주민(사용자) 개개인의 행동 패턴이나 선호 사항 등을 인공지능이 파악하게 된다. 그렇게 입주민들의 기호나 라이프 스타일이 분석되면 24시간 365일 인공지능이 알아서 각각의 개개인에게 제안하고 실행하는 개인 맞춤형 서비스가 제공될 것이다.

[그림 6] Future AI IoT Kitchen(구글)



오전 6시30분, 내가 기상할 때 수면센서나 모션센서가 나의 기상을 인식하여 커튼이 열리고 조명이 켜지며 평소에 내가 기상해서 하는 행동들(커피포트 끓이기, 아침뉴스 켜기, 일정 확인 등)을 알아서 실행하거나 알려주고 드레스룸의 스마트 미러에서는 당일 날씨를 알려줌과 동시에 맞춤 의상에 대한 코드를 해준다.

오전 7시30분, 외출을 함과 동시에 엘리베이터가 자동으로 호출되며 나의 자율주행차는 지하 공동출입구로 스스로 이동하여 출근하는 나를 기다리고 있다. 자율주행차가 단지를 나가면서 세대 내에 아무도 없다는 것을 모션센서가 감지하면 자동으로 TV, 에어컨, 조명등이 꺼지고 가스는 잠기게 되며 보안 모드가 작동한다.

오후 6시, 평소에 내가 퇴근하는 시간대에 내 집 기준으로 일정 거

리 내로 들어오게 됨을 GPS가 인식하여 여름에는 에어컨이 겨울에는 난방이 자동으로 작동, 실내 적정 온도를 미리 설정하고 해당 공동현관문 입장 시점에는 조명 및 TV등이 자동으로 켜진다.

오후 8시, 평소에 내가 즐겨보는 미디어 콘텐츠의 성향을 알고 있는 인공지능이 알아서 신규 영화나 드라마, 예능 등을 추천, 재생해주고 주방 내 각종 센서와 냉장고가 정보를 수집, 분석하여 부족하거나 유효 기간이 도래하는 식품을 알려주고 스스로 주문까지 완료한다.

오후 11시, 평소와 같이 잠을 청하기 위해 침대에 눕자 세대 내 모든 조명 및 가전 기기들이 꺼지거나 절전 모드가 시작된다. 동시에 취침용 무드 등이 켜지면서 커튼은 닫히고 건조해진 침실을 위한 가습기가 작동하며 수면 센서는 나의 취침 습관이나 패턴을 분석하여 건강 자료로 활용한다.

## 6. 맺음말

앞서 이야기한 미래의 모습은 그렇게 먼 미래의 모습이 아니다. 불과 10년전 스마트폰이 없던 시절에 지금처럼 스마트폰으로 은행 가는 일을 대신하고 지도 대신 길을 찾고 PC대신 검색을 하고 게임을 하는 등 세상의 많은 일들을 작은 기기 하나가 대체할거라고 상상이나 해봤는가?

인공지능과 IoT는 인류가 앞서 경험했던 산업 혁명들보다 훨씬 빠른 속도로 우리에게 다가오고 있으며 머지않아 우리의 주거 환경과 라이프 스타일은 혁신적으로 변화되어 갈 것이다.

알파고가 이세돌을 꺾었을 때와 같이 새로운 패러다임을 모두가 충격으로 받아들이지만 할지 아니면 인공지능, IoT와 같은 신기술, 신산업에 대해 미리 알고 준비하여 대응해 나갈지에 대한 선택은 우리의 몫인 것이다.

### ※ 참고문헌

1. CHO Alliance : 인공지능과 사물인터넷이 선도하는 킬러 서비스 홈 IoT 비즈니스 실태와 사업전략
2. IRS Global : IoT AI 기반 홈 IoT 관련 혁신 기술 트렌드 및 향후 전망