

김 영 진 워너투 대표

| e-mail : trocad@seoultech.ac.kr

김 동 환 서울과기대 기계시스템디자인공학과 교수

| e-mail : dhkim@seoultech.ac.kr

이 글에서는 최근 IoT에 관한 연구 개발이 활발히 이루어지고 있으며, 각종 사물에 센서와 통신기능을 내장하여 인터넷과 연결하여 사용을 하는 새로운 정보 기술에 대한 시장이 창출되고 있으며, 제조, 헬스, 의료, 에너지, 홈, 자동차, 교통 등의 분야 등으로 확산되고 있다. 한 가지 예를 들자면 TV가 통신이 가능하면 사물 인터넷이지만 TV속의 부품 하나가 통신할 수 있으면 만물 인터넷이라는 개념으로 볼 수 있다. 현재 스마트한 다양한 IT 제품들이 출시되고 있으며 조금 더 편리하고, 스마트한 실생활을 위해 스마트 카와 스마트 홈의 개발이 한창이며, 웨어러블 디바이스와 함께 뜨거운 반응을 있는 사물인터넷의 적용 사례에 대하여 소개하고자 한다.

사물인터넷 개념

사물인터넷은 RFID 태그를 통한 사물(thing)의 지능화 개념으로부터 시작되었다. 유럽에서는 제7차 프레임워크 프로그램 FP7(The Seventh Framework Programme of the European Union)을 중심으로 사물인터넷 연구에 적극적이며 독일에서는 스마트 공장을 지향하는 Industry 4.0을 추진하고 있다. 미국에서는 Smart America Challenge 프로그램에서 국가 차원의 사물인터넷 프로젝트를 추진하고 있다. 중국에서는 중국 발전 개혁위원회에서 스마트 그리드 스마트 교통 스마트 홈 등의 10대 분야 사물 인터넷 발전 12차 5개년 계획을 수립하고 추진하고 있다.

사물인터넷(IoT: Internet of Things)은 사물(object)에 정보를 수집하기 위한 센서 시스템, 물리적 자동을 위한 하드웨어 플랫폼, 인터넷에 연결하기 위한 네트워크 플랫폼을 통해 사람과 사물, 사물과 사물 간에 상호 소통하고, 상황 인식 기반의 지식이 결합되어 지능적 서비스를 제공하는 글로벌 인프라이다. 스마트 디바이스, 모바일,

클라우드, 빅데이터 기술 등과 융합하여 개방과 공유를 지향하는 초연결사회의 핵심이 되어 신산업 창출, 생산성, 효율성 제고, 사회현안 해결, 삶의 질 향상 등에 크게 기여할 것으로 전망된다. 한국 정부는 사물인터넷 분야의 초기 성공 사례를 창출하기 위해 2017년까지 총 1,300억 원을 투자할 계획이며, 제조, 헬스·의료, 에너지, 홈, 자동차·교통 등 6개 전략 분야를 선정하고, 관계부처와 공동으로 '사물인터넷 추진단'을 구성해 시제품 개발과 사업화를 지원할 예정이다. 스마트 디바이스의 핵심 기술 개발을 지원하고 국내 기술의 표준화를 추진할 예정이다. IoT 혁신센터, IoT 오픈랩 등 사물인터넷 확산을 위한 기반 강화에 628억 원이 투입되며, 정부는 이를 통해 2020년까지 총 57조 원의 생산유발 효과와 42만 명의 고용유발 효과가 발생할 것으로 기대하고 있다. 사물과 사물을 인터넷으로 연결하는 사물인터넷 분야에서 패권을 잡기 위한 국내외 업체들의 경쟁 또한 치열하다. 글로벌 IT 기업인 삼성전자와 구글, 애플 뿐만 아니라 이동통신업체들의 IoT 전략이 하나 둘씩 실체를 드러내고 있다. 특히 IoT를 국가 성장 산업으로 보

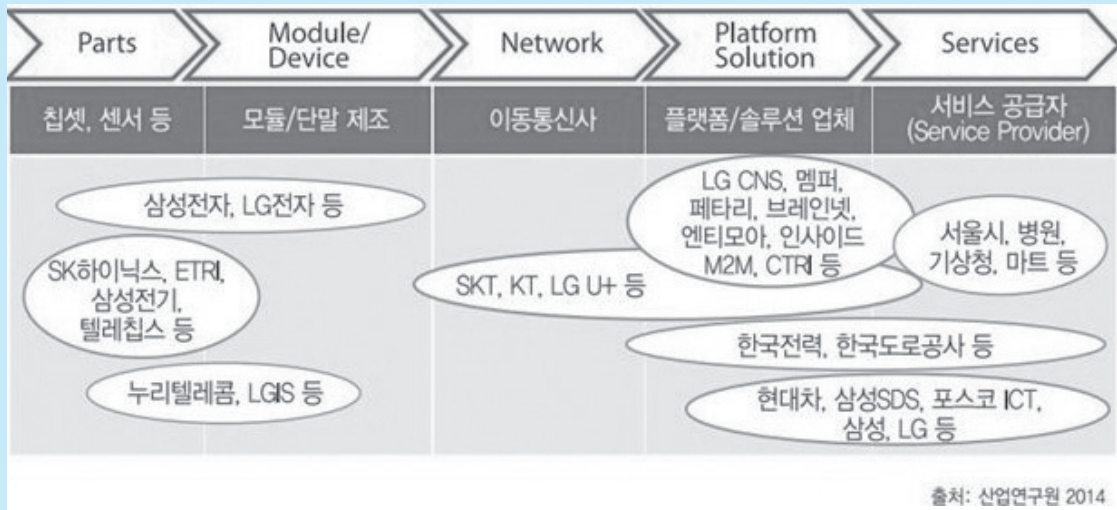


그림 1 국내 사물인터넷 가치사슬별 주요 업체현황

고 있는 정부도 관련 산업의 육성을 힘을 쓰고 있다. IoT 플랫폼이란 인터넷에 연결된 모든 기기를 하나의 시스템 안에서 통합 관리할 수 있는 운용체계다. 플랫폼이 있으면 IoT로 연결된 수많은 기기들을 플랫폼을 통해 스마트폰에 설치된 소프트웨어(앱) 하나로 간편하게 조작할 수 있다.

하지만 플랫폼이 없으면 IoT로 연결된 각각의 기기를 다룰 많은 앱을 스마트폰에 설치해야 한다. 그만큼 불편하고 기기 간 충돌이 일어날 수 있다. 따라서 앞으로 폭발적으로 IoT 기기가 늘어나는 점을 감안하면 이들을 한꺼번에 통합 관리할 수 있는 플랫폼 개발이 필수다. 업계에서는 마이크로소프트(MS)의 윈도우 구글의 안드로이드처럼 플랫폼의 승자가 IoT 세계를 주도할 것으로 본다.

사물인터넷은 실세계와 가상세계에 존재하는 사람, 사물, 공간, 데이터, 정보, 프로세스 등 모든 것이 인터넷으로 연결되어 상호 소통하고, 작용하며, 정보 생성, 수집, 공유, 활용되는 지능형 서비스인프라이다. IoT는 사물지향(Things-oriented) 식별 및 센싱, 인터넷지향(Internet-oriented) 연결성, 시맨틱지향(Semantic-oriented) 지식화 기술 등으로 구성되며, IoT 서비스를 제공하기 위한 IoT 디바이스(사물의 정보수집, 동작),

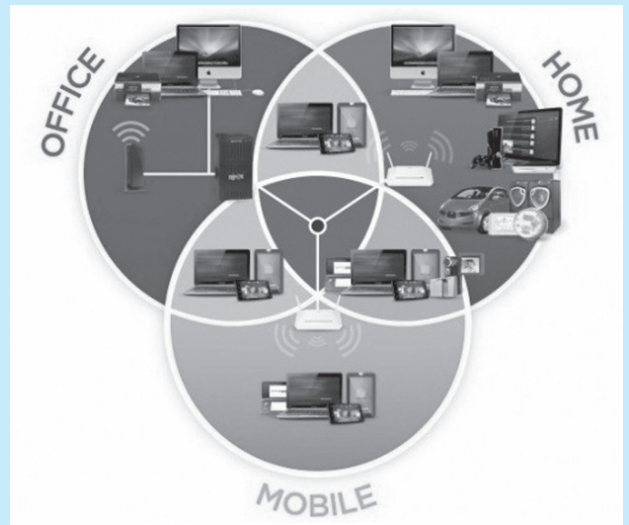


그림 2 사물인터넷의 상호 연결 관계

IoT 네트워크, IoT 플랫폼(사물과 연결, 협업, 분석) 등 가치 사슬 전반에 걸치는 산업 생태계를 통해 서비스를 실현하며, 현재 글로벌 기업들은 자신의 핵심 역량을 바탕으로 경쟁 중이나 아직 지배적 기업은 없다. 그림 1은 사물 간의 상호 연결 관계를 보여주는 예이다.

사물인터넷(IoT: Internet of Things)의 Thing은 물리적 세계 또는 정보 세계(가상사물)의 객체로서 실별 및 통신 네트워크에 통합이 가능하며, 인간의 개입 없이 유



그림 3 네스트 학습형 온도조절기의 적용 예



그림 4 바이탈리티(Vitality) 사의 스마트 약병 'GlowCap'

선 또는 무선의 네트워크를 통해 연결되며, 고차원적인 지능시스템에 의해 관리되는 개체를 의미한다. 2020년에 인터넷에 연결되는 사물의 수는 약 260억 개까지 증가할 것으로 전망되고 있으며 향후 다양한 응용 분야에 접목될 것이다.

사물인터넷 적용사례

2014년 1월, 구글이 네스트라는 기업을 3조 4,000억 원(32억 달러)에 인수하면서, 네스트에서 개발한 온도 조절장치에 대한 관심이 집중되었다. 네스트는 애플에서 2001~2008년 재직하면서 아이팟의 아버지로 불렸던 토니 파델(Tony Fadell)과 맷 로저스(Matt Rogers)가 2010년 공동 창업을 한 회사로 무선랜을 지원하여 학습

기능 및 프로그래밍이 가능한 네스트 학습형 온도조절기(Nest Learning Thermostat)를 개발하였다. 네스트의 학습형 온도조절기(그림 3)는 주변 환경과 사람의 생활 패턴을 학습하여 지능적으로 냉·난방을 제어하는 장치로 집안의 온도 조절장치를 바꾸면 수동 조작 없이 자동으로 적당 온도를 조절해주는 인공지능 냉난방 조절장치이다. 예를 들면, 아침에 일어날 때 썸 되면 집을 더 따뜻하게 만들어주고 비어 있던 집으로 퇴근할 때면 적당한 온도로 맞춰주는 역할을 하며, 움직임 감지 센서가 있어서 집안에 사람의 움직임이 없으면 자동으로 절전모드로 전환하는 기능을 가지고 있다. 온도조절기는 와이파이를 지원하며, 와이파이는 스마트폰을 통해 외부에서 온도를 조절할 수 있고, 날씨 정보를 받아와 온도조절에 적용하고, 내장된 소프트웨어를 업그레이드 하는데 사용한다. 네스트 학습형 온도조절기는 한마디로 집집마다 있는 일종의 보일러 온도조절장치이다. 그 조절장치에 스마트 개념을 더했다. 우리나라는 보일러를 커

면 온도가 올라가고 끄면 내려가는 난방 중심의 온도조절이 일반적이지만, 미국에서는 난방과 냉방이 한꺼번에 이뤄진다는 점에서 다소 차이가 있다. 네스트 학습형 온도조절기는 난방과 냉방을 적절히 조절해 사람이 거주하기에 최적의 온도를 찾아준다. 뿐만 아니라 사람이 미처 신경을 쓰지 않아도 알아서 효율적인 에너지 관리를 도와준다.

바이탈리티(Vitality) 사의 스마트 약병 'GlowCap'은 약을 먹는 시간을 알려주는 약병을 개발하였다. 처방 받은 약을 빠뜨리지 않고 제때 복용하는 일은 치료의 기본이지만, 이를 지키기란 생각처럼 쉽지 않다. 아예 약을 먹어야 한다는 사실을 잊어버리기도 하고, 때로 시간을 놓치는 일도 생긴다. '글로캡(Glowcaps)'은 제 시간에 약을 복용할 수 있도록 도와주는 영리한 약병이다. 그림



그림 5 필립스의 스마트 조명장치 체험

4는 바이탈리티사의 스마트 약병을 보여주고 있다.

복용 시간이 되면 약병 뚜껑이 소리와 불빛을 내며 환자에게 이를 알린다. 만일 이중의 알람에도 불구하고 여전히 약병이 닫혀 있다면, 이제는 환자에게 전화가 걸려올 차례다. 이처럼 강력한 알람 기능이 가능한 까닭은 ‘글로벌캡’이 무선으로 바이탈리티의 네트워크와 연결되어 있기 때문이다. 바이탈리티는 이를 위해 AT&T와 무선망 사용 계약을 맺었다. 사용자 관찰 결과 실제로 ‘글로벌캡’ 사용자들의 복약률은 98%까지 높아졌다고 한다. 사용자의 복약 여부는 바이탈리티의 보안 네트워크로 전송되어 저장되고, 이렇게 매일 차곡차곡 쌓인 복약 내역은 주간, 월간 단위로 정리되어 환자, 보호자, 주치의에게 제공된다. 한편 바이탈리티는 아이패드용 어플리케이션 ‘글로벌캡 대시보드’를 통해, 복약 행동의 패턴을 이해하고 예측하는 데 도움이 될 자료들을 공유할 예정이다.

2013년 12월 세계적인 가전업체인 필립스(Philips)가 출시한 휴(hue)는 새로운 조명 연출이 가능한 전구와 사용자가 지시하는 전용 앱, 그리고 이들 사물 간 소통을 담당하는 브릿지를 통해 조명을 조절하도록 구현하였다. 휴 전구는 1,600만 개 이상의 다양한 색상 구현이 가능하도록 설계 되었으며, 휴 브릿지는 원형 모양의 무선 조명제어시스템으로 지그비(Zigbee) 통신을 통해 인터넷에 접속하고 일반 공유기와 LAN 케이블 연결로 스



마트폰과 태블릿 PC 등의 어플리케이션으로 조명의 밝기와 색상, 패턴 등을 컨트롤 할 수 있는 LED 스마트 조명시스템이다.(그림 5)

미국 최대의 가전제품 박람회인 2014년 CES에서는 모바일 기기와 가전기기의 연동을 통해 원격으로 가전기기 정보를 확인하고 조작할 수 있는 스마트 홈 관련 제품이 다수 전시되었다. 이들 전시된 가전기기들의 주요 기술적인 트렌드로는, 가전기기들이 인터넷에 연결돼 무선 네트워크상에서 정보를 공유하고 가전기기 사이에 소통하는 소위 ‘사물인터넷’이다.

Whirlpool은 이번 전시회에서 세탁기, 건조기, 냉장고, 오븐, 식기세척기 등 주방 가전제품들이 연결돼 스마트폰 등 모바일기기와 커뮤니케이션하는 ‘Connected Suite’를 선보였다. 예를 들어 사용자가 스마트폰으로 오븐을 작동시키거나 세탁기에 세탁물 정보를 전송하면 세탁기가 자동으로 적정 온도와 세탁 모드(Mode)를 설정한다. 또한 스마트폰 상에서 건조기도 원격으로 가동할 수 있다. 냉장고는 냉장고 안에 어떤 음식이 있는지 정보를 전송하며 세탁기와 건조기는 작업이 완료됐다고 스마트폰에 알려준다. Whirlpool은 스마트키친도 시연하였고 인터랙티브(Interactive)한 터치스크린 화면을 띄울 수 있는 전기레인지를 선보였다. 전기 레인지는 주방에 구비돼 있는 재료들을 알려주며 이 재료를 이용해 만들 수 있는 요리와 레시피를 표면에 표시해준다.



(a)

(b)

그림 6 (a)아우디의 인포테인먼트 디스플레이, (b)벤츠 차량과 연동된 스마트워치 및 스마트글라스

또한 전기레인지 표면 어디에나 솔이나 프라이팬을 놓아도 스위치가 표시돼 작동시킬 수 있으며 내용물을 더져야 하거나 물을 첨가해야 한다면 알림 기능이 표면에 표시된다.

BMW, 아우디, 메르세데스 벤츠, 토요타, 포드, 마쓰다, 기아 등 9개 글로벌자동차 업체들이 참여, 역대 CES 쇼에서 가장 많은 자동차 업체가 참가해 다양한 IT 기술을 자동차 플랫폼에 구현하였다. 자동차산업에서의 기술트렌드는 자동차산업과 IT산업의 경계가 흐려진 컨버전스(Convergence)가 될 것으로 보인다. 특히 인포테인먼트(infotainment), 다양한 모바일기기와 차량과의 연결(Connected Car), 무인자동차(Self-Driving) 기술이 대거 등장하였다. 인포테인먼트란 정보(information)와 오락(entertainment)이 합쳐진 말로서 여기서 정보란 운전자가 주행 시 필요한 정보(Driver Assistance)를 의미하며 주유 및 충전 시기, 타이어 압력 등 차량 상태 관련 정보, 내비게이션, 제한속도, 날씨, 도로 상태, 주행하고 있는 지역 관련 정보 등이 포함된다(그림 6). 한편 오락이란 운전자가 주행 시 페이스북, 트위터 등 소셜 네트워크 애플리케이션과 판도라(Pandora) 등 인터넷 라디오 애플리케이션, 뉴스 피드(Feed)를 비롯한 다양한 애플리케이션을 차량 내부에서 사용할 수 있도록 하는 것을 말한다.

최근 ARM 사의 저전력 모바일 전용 CPU 플랫폼의

발전으로 스마트 기기가 눈부신 발전을 이루었다. 이러한 반도체의 기술을 통하여 정보통신 기술 또한 급속도로 발달하고 있다. 우리는 4G(4세대 이동통신)의 시대를 넘어 현재 LTE-A 시대에 살고 있다. 몇 년 전만해도 꿈도 꿀 수 없는 엄청난 통신 속도를 통하여 정보를 제공받고 있다. 이러한 기술의 실현으로 인하여 기계와 기계, 기계와 사람 간 정보를 교환할 수 있는 시대에 접어들고 있다. 그동안 우리는 인터넷이라는 공간에서 인간이 만들어내는 다양한 정보를 공유하여 왔다. 하지만 최근 들어 다양한 디바이스들에서 만들어지는 정보들이 사람과 사물 간에 공유될 수 있는 사물인터넷에 대한 관심이 고조되고 있다. 이에 이 글에서는 현재 적용된 사물인터넷이 적용된 다양한 사례를 살펴보았다. 이러한 사물 인터넷이 이용 가능한 영역들은 점점 더 지속적으로 확대될 것이며 그 내용 또한 구체화될 전망이다. 스마트폰이 현재 모든 사람들의 생활의 일부가 되었듯이 사물인터넷 또한 사람들의 생활의 일부가 될 것이다. 사람과 사람이 말로 대화하는 것과 같이 사람과 사물이 대화하고 그 대화를 통하여 정보를 획득하고 사용하는 시대가 도래할 것으로 본다. 기계공학에서 사물인터넷의 응용 및 적용은 점점 더 진화해 나아갈 것이고 이에 대한 연구개발을 철저히 해야 하는 것이 기계공학이 다시 한 번 확고한 위상을 가지는 기회가 될 것이다.