

# 초연결사회 환경과 ICT 디바이스 기술의 진화

Hyper-Connected Society and the Evolution of ICT Device Technology

오대곤 [D.K. Oh]      광집적플랫폼연구실 책임연구원

권오균 [O.K. Kwon]      광집적플랫폼연구실 실장

초연결사회로의 전환에서 ICT기술의 진보는 끌어주고 또한 밀어주는 긴밀한 역학관계를 가지고 있다는 점을 주지하고, ICT기술의 중심축이 될 빅데이터, 클라우드 컴퓨팅, 플랫폼, 스마트센서 디바이스 간의 시차적 활성화 필요성을 제기하고자 한다. 이러한 시차적 활성화의 우선순위 기준으로는 구체적인 서비스 시나리오가 우선적으로 검토되어야 하며 서비스 분야에 따라 기존의 것을 사용하는 부분, 개선이 필요한 부분, 새롭게 개발되어야 하는 부분들이 세밀하게 분석되고 그 기초하에 우선순위를 결정할 필요가 있겠다. 특히, 향후 수없이 많은 사례들이 출현하게 될 서비스 시나리오에 기초하여 대표적 ICT 디바이스인 센서를 중점적으로 살펴보고자 하였다. 다가오는 초연결사회에서 ICT 디바이스의 진화 방향과 수요에 대응키 위해서는 미래사회의 비전과 사물의 지능화, 그리고 연결성, 개방성, 효율성에 기초한 각 분야의 표준화된 플랫폼의 향방을 예의 주시해야 할 것이다.

2015  
Electronics and  
Telecommunications  
Trends

ICT 부품소재 기술동향 특집

- I. 서론
- II. IoT와 함께하는 초연결사회 구상
- III. ICT 디바이스 기술
- IV. 결론

## 1. 서론

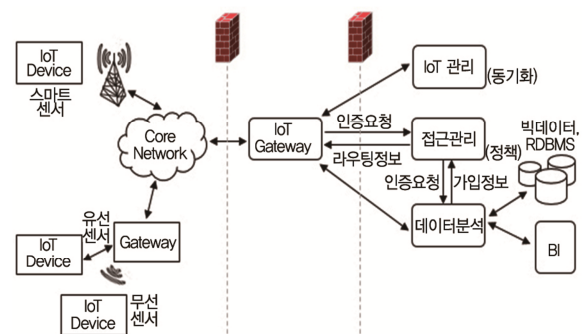
미래는 3F로 대표한다고 한다. 여기서 첫 번째 F는 Female 즉 여성을 말한다. 과거 남성중심의 시대는 서서히 막을 내리고 새롭게 여성이 사회의 중심으로 들어 오게 된다는 것으로 이미 그 현상을 조용히 맞이하고 있다. 두 번째는 Feeling, 세 번째는 Fantasy이다. 이성(logic) 위에 감성이 더욱 중요한 비중을 가지게 되고, 현실적 측면보다는 환상을 추구하는 분위기가 지배적이게 될 것이란 예측이다. 이미 X세대 이후의 많은 젊은 층은 글로벌 시대의 스타 연예인들을 통해 열광하며, 현실보다 사이버 세계를 통하여 더 많은 친구와 교류하고 있다. 이러한 스마트 신인류의 진화 방향을 잘 살펴서 향후의 변화에 능동적으로 대처하는 것이 필요하며 한 걸음 더 나아가 새로운 비전과 중심 철학의 공유를 통하여 변화를 주도할 수 있게 될 것이다.

2010년도에 들어서 K-POP이라 불리는 한류의 열풍은 아시아 지역을 넘어서 아메리카와 유럽대륙을 흔들어 놓았으며 국가나 지역주의를 넘어서 글로벌한 문화의 공유시대를 열어 주었다. 이러한 배경에는 인터넷이라는 글로벌 플랫폼이 매우 중요한 요인으로 작용하였으며 이렇듯 인터넷을 통하여 비단 사람뿐만 아니라 모든 사물과의 연결을 통하여 좀 더 지능적이고 에너지 효율적인 시대로의 진화를 우리는 Internet of Things (IoT, 혹은 Internet of Things or Everything: IoE) 시대라 일컫고 있다. IoT 시대를 다른 용어로는 초연결사회(Hyper-Connected Society)로 대신할 수 있으며 초연결 사회의 구현을 위해서는 변화를 이끌어낼 새로운 동력으로서 상생의 기초하에 함께하는 4세대 혁신 즉 Co-Innovation이 필요하다. 이러한 새로운 혁신의 주요 특징은 ① 혁신 플랫폼 기반 즉 공동 작업대 설정, ② 공동 창조 즉 일방적인 협력이 아닌 상생협력 즉 Ego가 아닌 Eco의 인식 확대, ③ 융합 활성화, 즉 기술, 산업, 사람 간의 융합 나아가 조직간 다양한 조합의 융합 활성화, 마지막으로 ④ 디자인적 사고의 일상화 즉

개인보다는 팀웍의 우선화, 원형(prototype)중심의 업무 수행, 기술보다는 서비스 중심 마인드, 공감(Empathy) 중심의 의사결정 등으로 대표될 수 있다.

이러한 초연결사회의 진입에 걸맞게 우리나라 정부에서는 국가 R&D 정책 조차도 공급자보다는 수요자 중심으로, 기술보다는 시나리오 중심으로 표방한 바 있으며, 바라건대 지나치게 시장 위주의 정책 또한 조만간 생태(Eco) 중심으로 바뀔 수 있기를 기대해 본다. 수요자 중심의 정책은 과거 대량생산과 이로 인한 잉여소득이 만들어 내는 성공 스토리와는 전혀 별개의 전략적 심층분석이 필요하다. 다양한 수요자의 욕구와 빠른 변화 예측을 포함하여 세분화된 시장 및 이에 적합한 생산, 유통의 전 과정을 사전에 고려해야 한다.

본고에서는 초연결사회로의 전환에서 ICT기술의 진보는 끌어주고 또한 밀어주는 긴밀한 역학관계를 가지고 있다는 점을 주지하고, (그림 1)의 IoT 아키텍처에서 보듯이 ICT 기술의 중심축이 될 빅데이터, 클라우드 컴퓨팅, 플랫폼, 스마트센서 디바이스 간의 시차적 활성화 필요성을 제기하고자 한다. 이러한 시차적 활성화의 우선순위 기준으로는 구체적인 서비스 시나리오가 첫 번째로 검토되어야 하며 서비스 분야에 따라 기존의 것을 사용하는 부분, 개선이 필요한 부분, 새롭게 개발되어야 하는 부분들이 세밀하게 분석되고 그 기초하에 우선순위를 결정할 필요가 있겠다. 특히, 아직 수없이 많은 사례가 출현하게 될 서비스 시나리오에 기초하여 대



(그림 1) IoT 아키텍처 예시[1]

표적 스마트 디바이스인 센서를 중점으로 살펴보고자 한다. 즉 서비스 중심의 디바이스, 서비스와 하드웨어의 융합에 무게를 두었다.

## II. IoT와 함께하는 초연결사회 구상

### 1. 국가 정책 및 시장

International Telecommunication Union(ITU)은 IoT를 기기 및 사물에 통신 모듈이 탑재되어, 유무선 네트워크로 연결됨으로써 사람과 사물간, 사물과 사물간에 정보교환 및 상호 소통할 수 있는 지능적 환경으로 해석되며 영국 기계전문 연구자료(Machina Research) 결과에 따르면, 전 세계적으로 2015년 인터넷에 연결된 사물의 수(기계, 컴퓨터)는 총 140억 대 규모에서 네트워크 전문회사인 시스코의 예측자료에 따르면, 2020년에는 대략 500억 대가 될 것으로 전망한다.

최근 2015년 발표된 맥킨지 글로벌 인스티튜트 보고서(McKinsey Global Institute Report)에 따르면, 사물 인터넷은 2025년까지 연간 6조 2000억달러, 최대 약 11조달러 규모의 새로운 글로벌 경제가치를 창출할 잠재력이 있는 것으로 보고되고 있다. 또한, 2025년에 이르면 전체 제조업체의 80~100%가 IoT 응용 프로그램을 사용할 것으로 전망되며 또한, 제조업 분야에 미치게 될 경제적 영향만도 최고 2조 3,000억달러 규모에 달할 것으로 예측된다.

독일 경제주간지 Wirtschaftswoche에 따르면, 전 세계적으로 약 3조4,000만 유로의 경제가치는 생산분야에서, 1조 6,000만 유로는 도시분야, 1조 5,000만 유로는 건강분야에서 창출할 잠재력이 있다.

독일 시장 내 디지털화 및 사물 인터넷과 연계된 신제품의 개발이 중요한 테마로 떠오름에 따라 소비자 시각에서는 제품의 편의성과 IT 보안화가 중요하게 대두된다. 그러나 독일 기업이 아직 표준 또는 안전 문제의 부족에 대해 토론하는 동안 미국 기업은 파일럿사업으로

변화를 이끌어 가고 있다. 중국의 경우 2013년 이후 사물인터넷 관련 약 2500개의 특허를 신청했으며 이는 미국과 비교 시 두 배 이상, 독일보다 약 6배 이상 많은 발명특허 수에 해당된다.

### 2. 서비스 시나리오

초연결사회의 중심적인 구성 분야를 크게 3가지로 나누어 볼 수 있겠다. 첫째는 산업과 경제구조, 둘째로 에너지와 환경, 그리고 마지막으로 개인과 사회적 문제 극복에 대한 내용들로 압축할 수 있을 것이다. 각 분야의 대표적인 동향 및 선진사례 분석을 통하여 미래사회의 변화 예측과 바람직한 리더로서 해야 할 역할 등을 살펴보고자 한다.

#### 가. 산업과 경제

이미 2010년대 들어 미국을 비롯한 유럽 선진국들의 발 빠른 혁신전략들이 가동되고 있으며 대표적으로 몇 가지 사례들을 서비스 관점에서 논의해 본다[2]. 미국의 경우 GE사의 'Industrial Internet' 혁신사례를 들어 볼 수 있는데, 2012년에 제창한 전략으로 모든 제조산업에 네트워크를 활용한 IoT 적용으로 미래 제조산업의 사령탑(Control Tower)을 구축하는 것이다. 모든 산업 시설이나 기기 등에 부착된 센서들을 통신망에 연결시키고 이를 수집 가공하여 유지 및 보수에 활용하는 것으로서 글로벌 기업으로서의 명칭을 Connected Industrial Company라 칭하고 수집된 데이터를 인공 지능적으로 처리 가공하여 주요 산업의 제조 및 유통관리 과정에 재 활용토록 함으로써 총비용의 1% 이상을 절감하게 되고 이로 인한 연간 20조원 이상의 수익창출과 동시에 생산 관리의 주도권과 표준화 부분에서 글로벌리더의 역량을 갖추게 될 것으로 기대하고 있다. 결과적으로 IoT와 인공지능의 융합을 통하여 제조산업의 혁신을 추구하고자 하는 것이다.

독일의 Industrie 4.0 산업정책 또한 제조에서 유통에

이르는 전 과정을 IoT와 접목시켜 개별제품의 모든 제조 공정과 유통까지를 한눈에 파악할 수 있도록 하는 것이다. 2011년 독일 정부는 ‘High Tech, Strategy 2020 Action Plan’의 일환으로 기기기간의 통신을 통한 생산 자동화 등 센서의 기능적 지능화를 추구하고 동시에 IoT/Cyber Physical System(CPS) 통합을 통하여 현실적인 물리계층과 가상공간의 경계를 없애고 이를 원료 공급, 설계, 제조, 패키징, 장비조립, 시스템 구성, 유통, 서비스 등 생산의 전체 가치사슬(value chain)과정에 활용하게 함으로써 대, 중소기업 간의 효율적 협업을 통한 산업생태계 구축과 다품종 적량생산 시스템을 추구하고 있다. 이러한 국가적 전략에 부응하여 지멘스는 남부 소도시 암베르크에 스마트 공장을 실험적으로 설치하여 운영 중이다. 이러한 실험을 통하여 제조장치 스스로 공급과 수요라인의 정보공유를 할 수 있게 되어 제조공정의 규격화뿐만 아니라 주문형 상품의 적량 생산시스템을 지향하고 있다. 이러한 프로그램이 지향하는 최종목표는 전국 공장을 거대 단일 가상공장화 하여 실시간 가동 현황파악 및 수요의 정확한 예측을 통한 적기 적량 공급체계 구축으로 자국 제조업의 경쟁력을 강화하겠다는 것이다. 이는 21세기 제조업 플랫폼을 새롭게 구축하는 것으로 새로운 제조업 통신규격의 창출과 공급자-수요자 간의 데이터 실시간 공유로 신뢰 구축, 다품종 변량생산의 자유도 부여, 조기 이상 징후 포착 및 사전 조치 등이 주요 특징이 되는 미래형 공장생태계를 완성하고자 하는 것이다.

일본의 경우, 올해 1월에 ‘로봇신전략(Japan’s Robot Strategy)’ 발표를 통하여 ICT를 통한 사회가치 창조, 사회시스템의 변혁을 꾀하고 있다. ICT혁명에 의한 선진적인 미래사회 실현, 센서 및 글로벌 통신망과 연계된 로봇, 학습에 기반을 둔 인공지능, 그리고 빅데이터와 IoT의 적극 활용과 이에 필요한 기술적 과제의 도출이 전략의 주요 내용으로, 결론적으로 로봇-인공지능-IoT 주축의 신산업 혁명을 추구하고 있다. 부연적으로 로봇

혁명이라는 데에는 로봇 대상을 기존 로봇 이외에 지능화된 센서와 인공지능의 기술적 진보를 바탕으로 모든 주요 사물(자동차, 휴대폰, 가전 등)을 로봇의 일종으로 간주한다는 상징적 의미가 내포되어 있으며 이를 통하여 자국 내지는 세계적인 사회적 문제들을 해결해 나가 고자 하는 것이다.

#### 나. 에너지와 환경

스마트 그리드와 같은 전력 계통 서비스와 자연재해로부터의 사전 예방과 같은 범국가 차원의 총체적 서비스가 있으나 이미 오래전부터 별도의 담당 부서를 두고 중장기 계획을 통하여 시행 중이므로 여기서는 작지만, 주변 일상에서의 큰 변화가 예상되는 홈·정보가전 분야에 국한하여 언급해 보기로 한다.

우리 생활과 가장 밀접한 공간인 가정 내에서의 에너지 효율화 및 편리성을 추구하는 분야로 스마트홈을 들 수 있다. 현재의 스마트홈 수준은 홈오토메이션 정도로 가정 내 도어 개폐에서 각종 가전의 on/off 및 난방 조절 등을 개폐하는 수준으로, 필요시 각기 연결된 기기로부터 생성하는 신호로 데이터를 취합하거나 연결되는 기기의 범위를 밥솥이나 오븐과 같은 더 많은 기기들로 확대하는 수준일 것이다. 향후, 가정 내 모든 기기에 센서가 내장되고 데이터를 생성하는 환경이 조성되면 지금까지 상상할 수 없었던 새로운 서비스들이 등장하게 될 것이며 이와 동시에 에너지 절감 서비스가 기본적으로 제공될 것이다. 가정 내 각종 기기들로부터 생성되는 에너지 소비 데이터를 분석하여 에너지 소비를 최적화하는 구조로 스마트 기기들의 동작환경을 자동 설정하게 되는 것이다.

최근 출시를 앞둔 ‘라이프벌브’라는 스마트 조명을 소개해 본다[3]. 이는 기존 조명에 화재, 일산화탄소, 습도, 온도, 모션, 광센서가 내장되어 있으며 시스템 자가진단 기능도 제공한다. (그림 2)에서 보이는 스마트 조명 제품은 국내 기업인 그룹랩스사가 개발한 서비스로 주

## LifeBulb It's not just a bulb.



(그림 2) 그룸랩사사의 스마트 전구, 라이프벌브[3]

택화재로 인한 사망 원인이 화재경보기의 배터리 방전 및 오동작으로 인한 문제임을 발견하고 화재경보기와 LED 전구를 결합시킨 사례이다. 별도의 배선공사 없이 기존 전등 소켓에 쉽게 장착하기만 하면 화재경보기능 및 모든 센서에 전원을 공급받을 수 있는 구조적 장점이 있다. 조도센서 등을 추가로 장착하면 창가의 전등이나 주변에 충분한 조도가 확보될 시 조명에 인가되는 전력 소모를 최소화할 수도 있게 마스터 조명으로 활용될 수 있을 것이다.

### 다. 개인과 사회

개인 및 사회문제 극복에서, 앞으로 다가올 세대는 현대사회의 도시화 문제가 더욱 가속화되면서 2030년 경 전체 인구의 80%가 도시에 거주할 무렵에는 더욱 다양하고 복잡한 문제들로 인하여 정서적 감정적 측면에서 매우 큰 어려움을 겪을 것으로 예측된다. 기본적으로 개인 정서적 관점에서 소통의 부재로부터 오는 우울증, 자폐증 환자가 증가할 것으로 예상하며 사회적 부적응 및 공격적 내지 방어적 기질의 활성화로 인한 사회 윤리성 내지 집단 활동의 무질서 등이 발생할 수도 있다. 또한, 아이러니하게도 영화를 통하여 이미 여러 차례 등장한 사례도 있지만, 사람의 모습을 가진 인공지능의 로봇등장은 인간성 본질에 대한 근원적 질문과 동시에 많은 윤리적, 사회적 문제들을 쏟아내게 될 수 있을 것이다.

특히, 인공지능의 문제는 우리 지구 전체를 IoT 센서로 장착된 육체로 보았을 때 뇌에 해당하는 부분으로 현재 글로벌 기업들이 앞다투어 선점하고자 노력하는 분야라 할 수 있다. 그러나 아직은 감정에 대한 인지 내지 전달, 표현 등에 있어 특별한 해결책을 가지지 못한 것으로 보이며 이로 인해 독자적 판단능력을 갖추는 것 또한 요원해 보인다. 더욱이 인간 감정과 판단의 근거가 되는 기억을 프로그래밍하는 일 또한 오랜 인류의 진화 역사를 모두 파악해야 하는 등 만만치 않은 과제로 남아 있는 상황인 것이다. 반면에 휴리스틱스 기법과 같은 경험/직관에 기초한 의사결정 프로그램 등이 질환 치료와 같은 고도의 전문적인 의사결정 분야에 활용되는 사례가 발전해 오고 있으며, 판단에 따른 책임을 합리적으로 해결한 사례로 홍콩의 벤처 캐피탈사인 딥 날리지사가 기업전문 분석 인공지능인 Vital을 자사 이사회 임원으로 임명한 경우로 특화된 인공지능의 판단에 인간과 같은 한 표의 권리와 동시에 책임을 지도록 한 것이다.

현재의 기술적 관심은 인간의 오감과 함께 감정을 어떻게 기계나 컴퓨터에서 인지 내지 전달, 표현할 수 있도록 하는 것으로, 80% 이상의 중요도를 가지는 시각을 비롯해 청각은 어느 정도 디바이스 해결책이 있지만 촉각, 후각, 미각의 경우 아직 경제성 있는 센서 디바이스의 개발이 미진한 편이며 일차적으로 'Hands Eye'와 같이 시·청각 장애인을 위한 촉각을 이용한 디바이스들에 대한 연구가 일부 구상 중이다. 감정의 인지 내지 전달 부분은 매우 초보적인 단계로 온도나 심볼을 사용하여 감정을 지표화해 보는 수준에 머물러 있다. 오히려 개인-사회 간의 여러 문제들을 돕기 위한 현실적 방안으로 인터넷을 이용한 가상현실 경험(Cyber Physical Experience: CPE)에 대한 연구개발이 최근 활발히 진행 중이며 하버드대학의 Human 2.0을 넘어서는 공감(Empathy)에 기초한 여러가지 학습 내지 치료 툴들을 제공하게 됨으로써 개인의 정서적 문제나 사회적 소통의 물꼬를 틀 수 있을 것으로 기대해 본다.

### III. ICT 디바이스 기술

#### 1. IoT 플랫폼

사물인터넷 플랫폼은 사람, 사물, 데이터, 서비스를 다양한 환경에서 연결하고 동작할 수 있도록 개방성과 유연성을 제공할 수 있어야 한다. 이러한 특성으로 인하여 개인 또는 소규모 회사들도 아이디어와 시장에 대한 충분한 이해를 한다면 플랫폼을 통하여 비용, 자원, 개발기간 등을 크게 줄여 경쟁력 있는 서비스 제공자로서 해야 할 역할이 가능하게 될 것이다.

더욱이 하드웨어 즉 디바이스 제조 입장에서는 표준화된 플랫폼의 존재가 곧 사물인터넷 디바이스로서의 개발 목표규격과 수요 예측을 제공하게 되므로 적용 가능한 고품질의 플랫폼 개발 및 표준화가 매우 중요하다.

사물인터넷이 적용되는 1번 주자로 홈·가전이 가장 유력한 후보군으로 거론되는데 이는 소비자들의 니즈와 우선으로 맞아 떨어질 것이라 예측에 기인한다. 특히 글로벌 가전사를 중심으로 한 올신얼라이언스(All-seen Alliance)라는 국제 표준단체를 대표적으로 들 수 있는데 이는 2013년 12월 리눅스 재단이 사물인터넷 확산을 위해 설립한 범산업 컨소시엄으로 이 연합은 상호운용 가능한 기기와 서비스를 만들 수 있도록 오픈 소프트웨어 프레임워크 개발을 위해 소프트웨어와 엔지니어링 리소스를 제공할 예정이다. 초기 프레임워크는 쉘컴인 코퍼레이티드의 자회사인 쉘컴이노베이션센터가 제공한 ‘올조인(Alljoyn)’ 오픈소스 프로젝트를 기반으로 하고 있다. 올조인은 운영체제(OS)나 하드웨어 종류에 상관없는 기기 간 연결 플랫폼이라는게 특징이며 각기 다른 제조사에서 만들어진 조명, 스마트워치, 냉장고, 에어컨, 도어락, 스마트폰, 태블릿이 올조인이라는 허브를 통해 연결되고 소통하게 되는 것이다.

올신 얼라이언스에는 LG전자, 파나소닉, 샤프, 쉘컴, AT&T 디지털 라이프 등 대형 업체들이 참여하고 있다. <표 1>에 간략히 사물인터넷 플랫폼의 대표적 표준단체

<표 1> 사물인터넷 표준 플랫폼 단체 예시[4]

단체명	All-seen Alliance	Open Internet Consortium	Thread Group
주요 주체	LG, MS, Qualcomm, Sharp, Sony 등 132개사	Samsung, Cisco, Intel, GE 등 71개사	Nest(구글), Samsung, ARM, Silicon labs, Tyco 등 77개사
내용	플랫폼 ‘Alljoyn’ 기반의 디바이스 와 서비스 호환 연계, LG전자의 ‘홈켓’	삼성의 ‘스마트 썬즈’ 허브를 중심으로 하는 개방형 스마트홈 플랫폼	구글방식인 ‘피지컬 웹’ 표준 기반과 저전력 블루투스 활용

들을 소개하였다.

#### 2. 스마트 디바이스/지능형 센서

스마트센서를 정의하자면 ‘기존 센싱소자의 단순 기능에 ICT 기능 즉, 신호처리 기능 및 유/무선 통신기능을 융·복합하여 데이터처리, 자동보정, 자가진단, 의사결정, 신호전송 등의 복합 기능을 소형·경량화된 형태로 수행 가능케 함으로써 다양한 분야 및 임의의 공간에서 높은 편의성과 고부가기능을 탑재한 센서’로 규정지을 수 있을 것이다. 특히 인터넷과의 연결을 통하여 진정한 유비쿼터스 센서 망의 구성단말로 역할을 하며 미래사회의 경제적, 기술적, 사회적 효율성을 높이는 데 크게 기여하게 될 것이다.

센서의 종류는 감지대상, 감지방식, 구현기술 및 적용 분야 등에 따라 매우 다양한 분류 체계를 가지게 되는데 <표 2>에 센서 종류들을 측정대상 유형별로 분류해 보았다.

측정대상 분류 외에 구현기술별 센서 종류로 반도체 센서, Micro Electro Mechanical System(MEMS)센서, 나노센서, 융복합센서 등을 들 수 있는데 집적도와 대량생산성의 이점으로 최근 큰 주목을 받고 있다. 이 중에서도 MEMS라고하는 초소형 전자기계시스템 센서는 저전력, 초소형화, 대량생산의 이점으로 다양한 기능을 담아야하는 스마트 센서의 후보군으로 가장 적합하다.

〈표 2〉 측정대상 분류에 따른 센서종류[5]

분류	대상센서종류
광센서	광전관, 광전자증배관, CdS, PbS 광도전셀, 포토다이오드, 포토트랜지스터, 컬러센서, 광위치검출기
이미지센서	촬상관, CCD형, MOS형 센서
적외선센서	초전형센서, 서모파일, 써미스터 볼로미터, 양자형센서
온도센서	금속저항 온도센서, 써미스터, 열전대, IC온도센서, 방사온도계
습도센서	전해질 습도센서, 고분자 습도센서, 세라믹 습도센서
자기센서	홀소자, 반도체 자기저항소자, 강자성체 자기저항소자
변위센서	포텐쇼미터, 차동변압기, 인코더
위치·근접센서	광전센서, 근접스위치
압력센서	스트레인 게이지형, 반도체형
화학센서	가스센서, 이온센서, 바이오센서

작은 실리콘 칩위에 초소형 부품 및 회로들을 3차원으로 집적할 수 있으며 모듈화에 용이하므로 가격경쟁력도 매우 크다. (그림 3)에서 최근 독일의 보쉬사가 개발한 환경콤보센서를 보여주고 있는데 공기의 질, 습도, 온도, 그리고 압력을 동시에 감지하는 대표적인 IoT용 센서이다.

스마트홈의 대표적인 서비스 중 ‘노션’은 보안, 화재 발생, 가스누출, 수도관 누수 등과 같은 집 안에서 발생 가능한 위험한 상황을 감지하는 서비스이다. 일곱 가지 센서와 전체 정보를 저장하는 허브로 구성되었으며 각 센서들이 문제 발생 시 그 내용을 스마트폰으로 알려주도록 되어 있다. 〈표 3〉에 각 센서의 종류 및 기능들을



(그림 3)독일 보쉬사의 환경콤보 MEMS센서[6]

〈표 3〉 노션 서비스의 7가지 센서 적용 기술[7]

센서 명칭	기능
가속도 센서	차고문의 개폐 속도 및 상황 감지
주변 광 센서	집안 조명의 광량을 감지
누수 센서	수도 등의 누수 감지 및 경고
온도 센서	집 내부온도 감지 및 냉난방기와 연동
압전 변환 센서	수조 탱크의 수위 감지 및 경고
근접 센서	위험물 및 귀중품 보관소 접근 시 경고
평형 체크 센서	창문의 개폐 상황 감지

구체적인 서비스 시각에서 열거하였다.

2014년 초 32억달러의 거금을 주고 구글이 인수한 네스트는 온도조절기 및 화재경보기 등을 판매하는 제조 기업이다. 시세의 5배 이상이나 주고 인수한 배경에는 온도조절기와 같은 단순한 디바이스에 대한 관심이 아니고 온도조절기에 움직임을 감지하는 센서와 무선인터넷을 내장한 스마트 디바이스 즉 IoT 디바이스에 대한 투자였던 것이다[8]. 궁극적으로는 네스트의 온도조절기를 통하여 구글은 스마트홈의 허브가 되는 TV와 냉장고, 전등, 시계, 전자레인지 등 집안의 모든 물건을 인터넷에 연결한다는 구상이 현실화 될 것이다.

가장 진보된 스마트 웨어러블 디바이스의 대표적인 사례는 구글글래스이다. 단순한 시각센서에 무선 신호 전송의 기능 외에 비교 분석 내지 의사결정, 디스플레이 기능까지 탑재하고 또한 증강현실의 복합기능까지 구현하게 됨으로써 초연결사회의 디바이스가 갖추어야 할 궁극의 목표가 되었다. 이를 통하여 기존의 디바이스가 미래사회에 어떤 방향으로 진화하게 될지에 대한 예측을 가능케 하고 있다.

#### IV. 결론

2015년 국제전자제품박람회의 주역은 단연 IoT로 드러났다. 글로벌 가전사들이 대부분 사물인터넷을 기초 연설에서 언급했고 이는 첫 번째 주요 시장이 홈·정보가전에서 열리게 될 것이라는 강한 추측을 낳게 한다. 이와 함께 또 하나의 특징은 전자제품박람회에 대거 자동

차 기업들이 참여했고 제일 큰 주목을 받았다. 산업 간의 경계가 IoT를 통하여 급격히 무너지고 있는 반증이다. 이제 우리는 산업 패러다임의 대변혁을 목전에 두고 있다.

과거 공급자 중심의 시장은 급속히 수요자 중심으로 재편되고 이에 따라 다양한 맞춤형 서비스 시장이 무수히 출몰하게 될 것이다. 산업생태계 또한 플랫폼을 중심으로 한 효율적인 데이터 생산체제로 바뀌어 갈 것이며, 홈·정보가전분야의 글로벌 기업들이 표준화된 플랫폼 구축에 집중했던 것처럼 모든 산업/공공/사회 분야에서 개방적이고 효율적인 최강의 표준화된 IoT-x 플랫폼을 각각의 특화된 분야에서 구축해 나갈 것이다.

모든 사물에 지능이 부여됨으로써 초연결사회의 그림이 완성되어 갈 것이며 이 과정에서 기술/제품/산업 간의 융복합화가 자연스럽게 이루어질 것이다. 이러한 미래사회의 변화는 집단지성의 발현과 함께 인류사회에 고도의 지능을 창출 가능케 할 수 있을 것이다. 이제 ICT 디바이스의 진화 방향은 필연적으로 지능화의 길을 걷게 될 것이며 이 과정에서 연결성과 효율성, 그리고 편의성이 충분히 고려되어야 하며 무엇보다도 상생의 협력 정신아래 가격 경쟁력까지 갖춘 ICT 디바이스들이 시장의 새로운 주자로 등장하게 될 것이다.

## 약어 정리

CPE	Cyber-Physical Experience
CPS	Cyber-Physical System
ICT	Information and Communication Technology
ITU	International Telecommunication Union
IoE	Internet of Everything
IoT	Internet of Things
MEMS	Micro Electro Mechanical System

## 참고문헌

- [1] jvionpe, "IoT의 아키텍처와 요소기술," IT 최신기술, 2015, <http://blog.naver.com/jvionpe/220250130933>
- [2] 하원규, "제4차 산업혁명의 신지평과 주요국의 접근법," 주간기술동향, 2015. 8. 25.
- [3] 그룸랩스, "생활필수 IoT제품, 스마트전구 라이프벌브," 2015, <http://goorumlabs.com/>
- [4] 편석준외, "사물인터넷 실천과 상상력," 미래의창, 2015, p. 261.
- [5] 권대혁, 서화일, "센서기술," 에드텍, 2000, p. 12.
- [6] Bosch Blog, "우리가 몰랐던 보쉬 MEMS 센서의 비밀" 2015, [http://blog.naver.com/bosch\\_korea/](http://blog.naver.com/bosch_korea/)
- [7] 편석준외, "사물인터넷 실천과 상상력," 미래의창, 2015, p. 104.
- [8] 매일경제 IoT혁명 프로젝트팀, "사물인터넷," 매일경제신문사, 2014, p. 70.