



미래형 사물인터넷(IoT) 기술을 기반으로 한 다양한 기술 동향

Various Technology Trends based on Future IoT Technology

저자 (Authors)	김형진 Hyoung-Jin Kim
출처 (Source)	정보과학회지 35(11) , 2017.11, 38-44 (7 pages) Communications of the Korean Institute of Information Scientists and Engineers 35(11) , 2017.11, 38-44 (7 pages)
발행처 (Publisher)	한국정보과학회 KOREA INFORMATION SCIENCE SOCIETY
URL	http://www.dbpia.co.kr/Article/NODE07263140
APA Style	김형진 (2017). 미래형 사물인터넷(IoT) 기술을 기반으로 한 다양한 기술 동향. 정보과학회지, 35(11), 38-44.
이용정보 (Accessed)	성균관대학교 자연과학캠퍼스 115.***.238.194 2018/03/22 12:24 (KST)

저작권 안내

DBpia에서 제공되는 모든 저작물의 저작권은 원저작자에게 있으며, 누리미디어는 각 저작물의 내용을 보증하거나 책임을 지지 않습니다. 그리고 DBpia에서 제공되는 저작물은 DBpia와 구독 계약을 체결한 기관소속 이용자 혹은 해당 저작물의 개별 구매자가 비영리적으로만 이용할 수 있습니다. 그러므로 이에 위반하여 DBpia에서 제공되는 저작물을 복제, 전송 등의 방법으로 무단 이용하는 경우 관련 법령에 따라 민, 형사상의 책임을 질 수 있습니다.

Copyright Information

Copyright of all literary works provided by DBpia belongs to the copyright holder(s) and Nurimedia does not guarantee contents of the literary work or assume responsibility for the same. In addition, the literary works provided by DBpia may only be used by the users affiliated to the institutions which executed a subscription agreement with DBpia or the individual purchasers of the literary work(s) for non-commercial purposes. Therefore, any person who illegally uses the literary works provided by DBpia by means of reproduction or transmission shall assume civil and criminal responsibility according to applicable laws and regulations.

미래형 사물인터넷(IoT) 기술을 기반으로 한 다양한 기술 동향

전북대학교 | 김형진

1. 서 론

사물인터넷(IoT: Internet of Things)은 사물들 간에 인터넷을 사용하여 무선통신모듈 및 센서를 내장한 사물들 간에 데이터를 주고받아 분석 및 처리하여 인간에게 유용한 정보와 도움을 제공하는 기술이다.

이에 지능형 사물인터넷 혁명은 에너지, 의료, 등 다방면에 영향을 미치고 인간과 기계의 상호작용에 근본적인 변화를 가져올 전망이다. 사물인터넷 시대에는 기존의 소품종·대량생산에서 다품종·소량생산의 수직적인공급 가치사슬체계로 전환될 것으로 보인다. 즉, 소비자의 취향에 따라 맞춤형 제품과 서비스를 공급할 수 있도록 진화할 것이다. 따라서 기업들은 창조적인 아이디어를 통해 다양한 제품을 소량으로 생산하는 체계로 변화가 요구된다. 3D 프린터 등 각종 소프트웨어를 통해 누구나 손쉽게 아이디어를 실제적인 프로토타입으로 제작하기 용이해진 것도 이러한 생산 체계 변화의 주요 원인 중 하나이다. 뿐만 아니라 사물인터넷은 모든 사람과 사물이 인터넷을 통해 서로 소통하고 새로운 가치를 창출할 수 있는 기술이며, 정보의 확산, 연결, 활용을 가능하게 하는 중요한 연결고리이다. 이를 바탕으로 인지 사물인터넷은 이러한 사물인터넷의 인프라에 더해 인공지능 기술을 활용하여, 사물을 서로 연결하고 더욱 똑똑해진 사물이 스스로 생각하고 판단하는 사물중심의 지능사회 실현을 위한 기술이다. 흔히 사물인터넷 환경은 모든 데이터를 중앙(클라우드 컴퓨팅 인프라)에 올려놓고 분산 처리만으로 충분하다 할 수 있다고 여기지만, 결국 개인화나 개별 상황을 고려하지 않아 발생하는 통계적 왜곡으로 인한 분석 평준화 혹은 단지 수집만 될 뿐 분석에 활용하지 않는 데이터 버림 등이 발생한다. 또한, 모든 디바이스들이 중앙에 모두 연결하고, 데이터를 주고받다 보니 이제 너무 혼잡하고 속도도 느려진

다는 것이다. 이러한 문제의 극복 방안으로, 사물이 지능을 가지고 스스로 학습과 판단함으로써, 방대한 양의 데이터를 굳이 먼 곳에 있는 대용량 데이터 서버에 저장하지 않고 데이터가 발생된 인근 지점에서 보다 빠르게 판단하고 반응하는 것이 바람직할 수 있다[1, 2].

또한 사물인터넷 기기는 2020년까지 54억개로 늘어날 것으로 예측되고 있고, 생산하는 데이터의 양도 기하급수적으로 늘어나, 더 이상 감당할 수 없는 수준의 정보가 쌓일 것으로 전망되고 있다. 따라서 중앙 서버 인프라와 분담하여 사물에 부여된 인지 컴퓨팅 기능을 통해 사물이 스스로 생각하고 판단함으로써, 자체적인 데이터 처리와 운영 방식을 통한 유연성뿐만 아니라 의사결정 속도를 개선하고 현장의 성능 최적화도 가능할 것으로 기대된다. 나아가 지능을 가진 사물 실현의 예로, 인간 삶의 동반자로서 인간의 감정을 공유하고 이해하는 연구들도 진행되고 있다[3].

따라서 본고에서는 사물인터넷의 국내외 동향과 미래의 사물인터넷 기반의 다양한 기술 및 점점 더 고도화 되어 융복합화가 빠르게 진행되는 현황과, 인간의 일상생활의 다양한 변화에 어떻게 응용되어가고 있는지 논의 해보고자 한다.

2. 사물인터넷 국내 · 외 동향

2.1 국내

국내 사물인터넷 정책으로 방송통신위원회는 2009년 10월에 사물인터넷 분야의 국가경쟁력 강화 및 서비스 촉진을 위한 ‘사물지능통신 기반구축 기본계획’을 발표하였다. 공공분야 선도 서비스 모델 발굴, 사물지능통신 핵심기술 개발, 국내외 표준화 추진, 법제도 개선 등을 추진하였다. 2010년 5월 방송통신 10대 미래서비스에 사물지능통신을 주요 분야로 선정하였다.

2011년 10월 '7대 스마트 신산업 육성전략'에 사물인터넷을 포함하여 정책을 추진하였다. 또 중소기업 지원을 통한 상생협력 생태계 조성 및 기업의 자생력강화를 위한 기술개발 및 시험환경을 지원하는 '사물인터넷지원센터'를 2011년부터 운영하고 있다. M2M (Machine to Machine) 표준화, oneM2M, 3GPP(3rd Generation Partnership Project), ITU 등 국제표준화 활동을 위해 출연연, 포럼, 국내표준기관 등을 통해 지원하고 있으며, 국내 기술의 글로벌 경쟁력 제고를 위한 지원정책도 수립했다. 미래창조과학부는 2013년 6월 사물인터넷을 인터넷 신산업분야의 주요 기술로 선정하여 중장기 발전계획을 담은 '인터넷 신산업 육성방안'을 발표했다. 사물인터넷은 인터넷 이용 창조기업 육성, 인터넷 신산업 시장 확대 및 창의적인 일자리 창출을 위한 창조엔진으로 시장창출을 위한 선도사업, 기업의 기술경쟁력 강화 및 해외진출 지원, R&D 등의 기반 조성을 위한 정책과제를 추진하고 있다. 정부는 관계부처 합동으로 2014년 5월 8일 '초연결 디지털혁명의 선도국가 실현을 위한 사물인터넷 기본계획'을 발표하였다. 초연결 디지털 혁명 선도국가를 실현하는 것으로 국민, 기업, 정부가 세계에서 가장 활발하게 사물인터넷 서비스를 개발·이용하도록 하는 것이다. 표1은 국내시장 규모를 2013년 2.3조원에서 2020년 30조 원으로 키우고, 중소기업 수출기업수를 2013년의 70개에서 2020년까지 350개로 늘리며, 고용은 2,700명에서 30,000명으로 늘리고, 이용기업의 생산성·효율성을 30% 증대시키는 것이다[4].

표 1 사물인터넷 기본계획 목표

구분	2013년	2020년
국내시장규모확대	23조원	30조원
중소 중견 수출기업수	70개	350개
중소·중견기업 고용인	2,700명	30,000명
이용기업의 생산성·효율성 향상	30% 향상	

2.2 유럽

EU는 2009년에 사물인터넷 연구개발과 클러스터 구축 등의 사업에 769억원을 투자하는 '사물인터넷 액션 플랜'을 발표하였으며, 2005년부터 유럽의 선박에 VMS(Vessel Monitoring System) 장치를 의무화하고, 2015년 차량 e-call 서비스의 의무화를 목표로 추진하고 있다. 또한, 2009년부터 제7차 연구개발 7대 과제 중 '미래네트워크 기반'을 선정하여 수십억의 인력과 수조에 달하는 사물과 연결할 것에 대비한 인프라

구축을 목표로 하는 액션 플랜을 수립하고, 연구개발 및 시범 서비스를 추진하고 있다. 아울러, 유럽의 스웨덴, 핀란드, 이탈리아 등의 국가를 중심으로 모든 가정의 전력사용 검침을 위한 스마트 미터 설치를 진행하고 있다.

2.3 미국

2009년에 M2M 기반의 스마트 그리드 사업 등에 3,862억원을 투자하는 'Grid 2030 계획'을 에너지국(DOE, Department of Energy)에서 수립하였다. 2007년에는 국방부의 운반설비에 M2M 기술을 활용한 추적 시스템을 도입하였고, 뉴욕시에서는 택시의 텔레매틱스 서비스 도입을 의무화 하였다.

연방통신위원회(FCC, Federal Communications Commission)는 사물인터넷 관련 규정을 제정하기 위한 공청회를 2013년 3월에 개최하는 등 산업계의 의견을 최대한 수렴하고 있으며, 국가정보위원회(NIC, National Intelligence Council)는 사물인터넷을 2025년까지 국가 경쟁력에 영향을 미칠 '혁신적인 파괴적 기술(Disruptive Civil Technology)' 중 하나로 선정하였다.

2.4 중국

중국 국무원은 '중장기 과학기술 발전 계획(2006-2020)'에 스마트 그리드 등 사물인터넷 분야에 6조원을 투자한다고 발표하였으며, 2010년에는 상하이 인근에 산업단지와 연구센터를 구축하였다. 이와 함께 8,611억원 규모의 사물네트워크 산업기금을 별도로 조성했으며, 장수성은 125개 프로젝트에 1조6천억 규모의 투자를 유치하였다.

중국의 공업정보화부는 국가 차원의 프로젝트 및 지원 정책을 추진하기 위한 전략으로 "사물망 12-5 발전구획"을 수립(2011.11.28)하여 공개 하였으며, 주요 내용은 국가 핵심기술개발 및 산업화, 표준연구 및 제정 등이다. 세부 목표에는 센서·전송·처리·응용 등 기술 영역에서 500개 이상의 주요 연구 성과 취득, 표준 200개 이상 제정, 10개 산업 특구 및 100개 이상 핵심기업 육성 등이 포함되어 있다.

2.5 일본

2009년에 센서네트워크 기반의 M2M 기술과 서비스를 개발하는 계획이 'i-Japan 2015 전략'에 포함되었고, 자원에너지청에서는 2010년 4월에 5,000가구를 대상으로 하는 스마트그리드 실증시험 사업에 약 1,380억원을 투자하였다. 또한, 2011년에는 사물, 기기 등의 생활 밀착형 기술개발을 위해 3조 8,559억원을 지원하였다.

최근 ICT융합에 따른 새로운 산업의 창출을 위해 ‘디지털화, 네트워크화에 의한 IOC(Internet of Computer)에서 사물인터넷(Internet of Thing)’ 방향을 잡고 ‘6대 전략중점분야 육성’과 ‘기반육성과제’를 제시하였으며, 내용에는 전략중점분야 육성을 위한 정책 전개 방안과 기반 육성 과제의 액션 플랜을 포함하고 있다[5].

3. 미래형 사물인터넷 기반의 다양한 기술 현황

미래의 사물인터넷 산업은 제조업이라기보다는 서비스업에 가깝다고 할 수 있다. 사물인터넷 기기로 수집된 방대한 데이터를 통해 지금까지 없었던 다양한 형태의 서비스 제공이 가능해지고 이를 통해 새로운 비즈니스 모델이 창조될 전망이다[6]. 또한 대한민국 국토교통부는 지난 21일 열린 '제6회 4차 산업혁명 발전포럼'에서 AI, 로봇 기술이 활용되면서 무인화, 자동화가 진행되고 자율주행차 등 신교통수단이 확산되면 이를 뒷받침하는 공간정보와 빅데이터의 활용도도 크게 증가할 전망이며, AI 빅데이터 분석 기술 등을 활용해 혼잡구간 원인 분석, 대중교통 증편, 실시간 교통량 조절, 도심 주차문제 해결 등 교통 서비스를 수요자 맞춤형으로 개선, 자율주행차 상용화와 드론 산업 생태계 조성에 주력하고 물류 산업에도 자동화·무인화 기술을 도입해 새로운 사업 기회와 서비스를 창출할 수 있도록 지원, 지능정보 기술을 활용해 지능형 도로 시스템, 스마트 철도 서비스, 항공·공항 운영 최적화 등도 추진, 정보통신기술(ICT), 사물인터넷을 활용해 건설 현장의 안전 관리를 강화하고, 조사, 측량, 설계, 시공, 유지관리 등 건설 사업 전주기에 걸쳐 생산성과 경쟁력 향상을 도모한다[5].

따라서 본고에서는 사물인터넷 기반으로 한 다양한 기술 현황을 제시하고자 한다.

3.1 AI 기반 사물인터넷

인지 컴퓨팅 시스템은 인지 컴퓨팅의 실현을 통해 인간의 능력을 확장하고 올바른 의사결정을 지원하는 시스템이다. 현재 유일하게 실용화된 규칙기반의 IBM 왓슨과 기존 컴퓨팅 환경과 달리 생명체의 두뇌에서 신경세포들의 상호작용에 의해 스스로 학습하고 성장하는 신경망 컴퓨팅 환경에 대한 새로운 연구인 딥러닝과 뉴로모픽칩 탑재되어 있다. IBM 왓슨은 자연어 인터페이스를 통해 인간과 질의-응답을 통한 대화가 가능하며, 스스로 진화할 수 있는 규칙기반의 인공지능 시스템이다. 왓슨은 의료, 교통, 재정, 전력 제어 등의 여러 분야에 직접 활용하기 위한 전문 지식을

지속적으로 습득하고 있으며, 최근 국내에서도 종양학 진료에 왓슨을 적용한 왓슨 포 온콜로지(Watson for Oncology)를 본격 도입하였다. 왓슨은 이미 종양학 분야의 300개 이상의 의학학술지, 200개 이상의 의학 교과서를 포함해 거의 1,500만 페이지에 달하는 의료 정보를 학습한 상태이다. 왓슨은 소프트뱅크의 인공지능 로봇 페퍼(Pepper)나 나옴(Nao-mi)에도 탑재되어 있다. 국내에서는 IBM과의 협업을 통해 왓슨 기반 에이브릴(Aibril)을 출시하고 생산 공정이나 헬스케어 분야에서의 감염병의 조기 정밀 진단과 환자 맞춤형 치료 등의 다양한 활용을 위해 노력하고 있다[6].

3.2 구글 클라우드 사물인터넷

구글은 수십억 개에 달하는 사물인터넷(IoT) 기기에서 주요 정보를 수집하는 것을 도와주는 새로운 기업용 클라우드 플랫폼 서비스 '구글 클라우드 사물인터넷 코어(Google Cloud IoT Core)'를 발표하였다. 이를 이용하면 유틸리티와 물류 기업을 포함한 다양한 기업이 전 세계에 설치한 사물인터넷 기기를 안전하게 구글 클라우드 플랫폼에 연결할 수 있다. 구글의 클라우드 제품 매니저 인드라닐 체라버티는 "이렇게 연결해 수집한 데이터는 구글의 데이터 애널리틱스 서비스를 통해 관리, 통합할 수 있다"고 말했다. 이 서비스의 활용 방법은 지난 2달간 이를 테스트해 온 에너지웍스(Energyworx)의 사례를 통해 알 수 있다. 유틸리티 기업이 경영 성과를 높일 수 있도록 돕는 데이터 분석 전문 업체로, 2014년부터 구글클라우드 서비스를 사용해 왔다. 업체는 이 새로운 클라우드 사물인터넷 코어 서비스를 사물인터넷 기기의 실시간 데이터를 수집하는 데 사용했다. 캘리포니아와 다른 지역에 설치된 수천대에 달하는 태양열 인버터와 전기차 충전기 등이 대상이다. 에너지웍스의 설립자 에드윈 푸트는 "올해 내에 클라우드 사물인터넷 코어 테스트를 스마트 계량기 수백만대의 데이터를 수집하는 것까지 확대할 예정이다"고 말했다. 스마트 계량기는 수도나 가스 등의 사용량을 체크하는 기기이다. 클라우드 사물인터넷 코어는 구글 애널리틱스와 현장의 기기간에 통신을 연결하는 역할을 한다. 태양열 인버터를 포함한 많은 기기가 이질적인 비표준화된 데이터 프로토콜을 사용하는 구글 서비스를 이용하면 수작업 없이 이를 변환할 수 있다. 태양열 인버터는 태양열 패널의 불안정한 직류를 상용 전력망에 넣을 수 있는 교류로 바꿔주는 역할을 한다[7-9].

3.3 AI 스피커 사물인터넷

AI 스피커들은 가전제품과 연동, 이를 제어할 수 있

는 사물인터넷(IoT) 허브가 될 것으로 전망된다. 이미 에코와 구글홈은 미국에서 가전기기와 연동되어 실생활에 점차 적용되고 있는 단계다. 현재 두 AI 스피커는 국내 가전사 LG전자와 연동된다. 현재 에코와 구글홈은 LG전자의 가전기기와 연동됐다. 우선 최근 LG전자는 독일 베를린에서 열린 유럽 최대 가전전시회 IFA 2017에서 에코와 연동되는 가전기기를 소개했다. 냉장고, 세탁기, 건조기, 에어컨, 공기청정기, 로봇청소기 등에 알렉사가 탑재됐다. 앞서 지난 5월 구글도 구글 I/O 행사에서 구글 홈과 연동되는 LG전자 가전기기를 소개했다. LG 시그니처 냉장고, 세탁기, 가습공기청정기 등 LG 시그니처 생활가전에 구글홈 연동 서비스를 탑재했다. 이밖에도 에어컨, 건조기, 로봇청소기 등에도 서비스를 적용할 계획이다. 네이버, 카카오도 향후 이러한 방향으로 AI스피커를 개발할 것으로 보인다. 이를 위해 현재 네이버는 LG전자, 쉔컴과 제휴를 맺었으며 카카오는 삼성전자 등과 협력관계를 맺었다. 인터넷 기업 AI 플랫폼 기술자는“향후 국내 인터넷 기업들도 이미 생태계를 구축해 나가고 있는 글로벌 AI 스피커와 같은 방향으로 나갈 것 같다”고 말하였다[8] 그림1는 각 사의 음성인식 AI 스피커들이다[10].



그림 1 왼쪽부터 스마트스피커 SKT의 누구, KT의 기가지니, 네이버의 웨이브, 카카오의 카카오톡 미니
〈출처 : 뉴스 KINEWS〉

3.4 사물인터넷 기술을 이용한 교통

교통사고를 줄이기 위해 종래에는 운전자에 대한 교육을 강화하거나 표지판 등에 대부분 의존해 왔다. 또한, 과거에는 도로교통에 대한 정보 등도 공중파 방송이나 기존의 통계 정보에 의존하여 왔다. 근래에 들어 내비게이션의 보급화로 교통체증 등의 일부 문제를 다 소해결하려고 하고 있으나 극히 제한적인 상황이다. 그러나 최근 기존 도로 기반 시설 이용에 대한 효율성과 운전자 편의를 위한 교통정보제공 그리고 각종 교통문제를 해결하고자 Information and Communication Technology(ICT) 기술을 차량과 도로 시설에 접목한 Intel-ligent Transportation Systems(ITS) 기술이 새로운 Internet of Things(사물인터넷) 적용 기술로 활발히 연

구 개발되고 있다. ITS서비스는 실시간 교통정보를 빠르고 정확하게 서비스를 필요로 하는 모든 사용자에게 전달하는 것을 목표로 개발되고 있다. 더욱이 다양한 센서 기술과의 융복합을 통해 차선이탈 알림/방지, 앞 차량과의 거리유지, 운전자 졸음감지 등과 같은 운전자 및 보행자 안전기술도 함께 접목되어 연구되고 있다. 즉 주행 중인 차량이 다른 차량의 통신을 통해 정보를 주고받거나 차량에 탑재된 센서들로부터 주변 정보들을 취득하거나 또는 도로 주변에 설치된 노변 기지국과 같은 기존 인프라에 접속을 통해 인터넷 망에 실시간 접속할 수 있는 기술을 지원함으로써 도로교통 정보, 응급서비스, 경로안내, 안전운전 지원, 자동요금징수, 각종 낙하물 검지 등의 다양한 텔레매틱스 관련 서비스를 제공하는 것이 현실로 다가왔다. 이러한 ITS서비스를 위해서는 주행차량들 간에 상호 통신이 가능한 Vehicle to Vehicle(V2V)와 노변에 설치된 인프라와 통신하는 Vehicle to Infra(V2I) 네트워킹 기술이 핵심이다. 이러한 고속 주행용 차량을 위해 IEEE802.11p 기반의 Wireless Access in Vehicular Environments(WAVE) 통신규격이 개발되었다.

사물인터넷 기술을 활용한 ITS시험서비스는 다양하게 운전자나 보행자에게 제공할 수 있다. 제공하는 서비스에 따라Vehicle to Anything(V2X) 통신방식이 결정된다. 차량에 탑재되어 운전자에게 Graphic User Interface(GUI) 등으로 정보를 전달하는 서비스 단말은 OBU와 테더링방식으로 통신한다. 서비스 단말은 ITS 전용 단말 혹은개인이 소지하고 있는 스마트폰이 모두 사용 가능하다. 운전자에게 제공 가능한 ITS서비스를 V2V/V2I로 구분하여 몇 가지 예로 정리하였다. 상기의 서비스들은 주기적으로 혹은 이벤트 발생 시마다 주변 차량에 전송된다. 이러한 정보들은 미리 운전자들이 사고를 예방하여 사전에 대안을 준비하거나 운전편의 서비스를 제공함으로써 운전 스트레스의 감소와 각종 사고 감소 효과를 기대할 수 있다. 그림2는 전방에서 발생한 교통사고를 사전에 운전자에게 알려주는 서비스가 적용될 때 실제 서비스 단말에서 전시되는 화면을 나타낸다. 화면의 왼쪽에는 현재 사고가 발생한 차량의 상태정보를 보여주며 화면 가운데에는 발생한 이벤트와 위치를 대략적으로 알려준다. 오른쪽 화면에는 현재 본 인차량의 위치를 맵에서 알려준다. 사물인터넷 기술을 활용한 ITS서비스에서 데이터 스트리밍 서비스도 가능하며 인터넷방송이나, 도로의 Closed CircuitTelevision (CCTV) 정보를 이용할 수 있다. 현재 V2X 통신기술은 수십 Mbps까지의 전송속도를 보장함으로써 이러한 데이터 스트리밍 서비스가 가능하다[11].



그림 2 V2X통신기술을 활용한 ITS서비스 및 사고알림 서비스 <출처 : 송유승 “사물인터넷기술을 활용한 ITS서비스” 2015년 >



그림 3 세종시 두레농장의 구성요소 <출처 : GTC 녹색기술센터>

3.5 사물인터넷 농업

국내 농업은 농업 인구 고령화, 농업 인력과 농경지 감소, 생산 비중 감소 등의 어려움에 봉착해 있다. 농림축산식품부의 집계에 따르면, 국내 경지면적 2006년 전 국토의 18.1%에서 2016년 16.4%로 지속적으로 감소하고 있으며, 농림어업 종사자 비중도 전체 취업자수 대비 7.7%에서 4.9%로 급격히 줄고 있다. 농가의 고령화 수준도 60세 이상이 2006년 40.8%에서 2016년 53.1%를 차지하고 있다. 더욱이 농림업 생산액 및 GDP 대비 부가가치 비중도 2007년 2.5%에서 2016년 2.0%로 급락했다. 국내 농업을 활성화하기 위한 대책을 마련하는 것이 시급한 상황이다.

현대 농업은 기존 식량 생산 위주에서 벗어나 농촌 지역주민의 주도로, 농촌에서 생산하는 유·무형 자원(1차산업)을 바탕으로 식품 또는 특산물 제조 가공(2차산업), 유통 판매, 외식·숙박 컨벤션, 체험관광 서비스(3차산업) 등을 복합적으로 연계하고, 제공하여 새로운 부가가치를 창출하는 6차 산업으로 확대되고 있다. 예를 들어 젖소 원유를 생산만 하던 농가가 치즈

등의 고부가가치 상품을 가공하여 소포몰 판매와 향토 자원을 체험 프로그램 등의 서비스업에 활용하는 식이다. 최근 농업은 정보통신기술(ICT), 바이오 기술(BT), 녹색기술(GT) 등 첨단 기술의 발달로, 이들 기술과 6차산업이 융합되어 진화하고 있다. 그림3은 세종시 두레농장의 ICT의 구성 요소로 ICT를 접목한 스마트 농업이 생산물의 품질과 생산 효율을 높이는 데 기여할 수 있어, 노동인구 및 농지 감소, 기후변화에 따른 기상이변 등의 문제를 해결할 수 있는 방안으로 떠오르고 있다. 전문가들에 따르면, 스마트 농업이 ICT를 기반으로 하지만, 녹색기술이 국내 농업을 살리는 데 중요한 역할을 할 수 있다[12].

4. 사물인터넷서비스 현황 및 보안

사물인터넷 시대는 흔히 ‘포스트 스마트폰’ 시대라 불린다. 사물인터넷의 목표는 인간의 개입 없이 인터넷으로 연결된 사물들이 각자 알아서 커뮤니케이션하는 환경을 만드는 것이다. 그리고 사물인터넷의 핵심은

사람이 조작하지 않아도 네트워크에 연결된 기기들이 스스로 알아서 작동하는 사물인터넷 시대가 시작되었다. 사물인터넷의 목표는 인공지능 등의 4차산업요소 기술과 접목하여 인간의 개입 없이 인터넷으로 연결된 사물들이 각자 알아서 커뮤니케이션하는 환경을 만드는 것이다. 또한 사물인터넷은 사람과 사물, 다양한 시스템, 산업군 별로 업무 프로세스 등의 모든 사물들이 서로 연결되면서 인간에게 새로운 편의 혹은 가치를 부여함과 동시에 인간과 상호 소통할 수 있도록 만들어 줄 것이다. 사물인터넷 기술은 PC, 스마트폰 등 컴퓨팅 단말을 넘어 사실상 모든 종류의 사물에 센서 네트워크의 작은 장치를 포함하여 생활 속 기기들이 실시간으로 인터넷에 연결된 환경으로 스마트 헬스케어 시스템과 산업설비의 제어 시스템과 같은 스마트 서비스를 활성화 시키고 있으며 그림 4 처럼 전 세계 사물인터넷의 파급효과가 전망되며 그림 5처럼 세계주요국 산업별 사물인터넷 도입이 높아지는 추세이다.

사물인터넷 서비스는 정보 센싱과 이에 대한 가공·처리·저장·활용뿐 만 아니라 사람·서비스·사물과의 소통등을 위해 여러 가지 요소기술이 통합되어 사용된다. 즉, 사물인터넷은 정보를 센싱하기 위한 센서 기술과 센싱된 정보에 대한 원활한 통신·네트워킹을 위한 기술, 사물인터넷 디바이스의 자체를 위한 칩 기술, 기능구현을 위한 OS 기술 임베디드 시스템 기술, 디바이스의 자율 동작과 지능적 동작을 위한 플랫폼 기술, 대량의 데이터를 처리하는 빅데이터 기술, 유용한 정보 추출을 위한 텍스트 마이닝 기술, 사용자 중심의 사물 인터넷 서비스를 위한 웹 서비스·응용 서비스 기술,

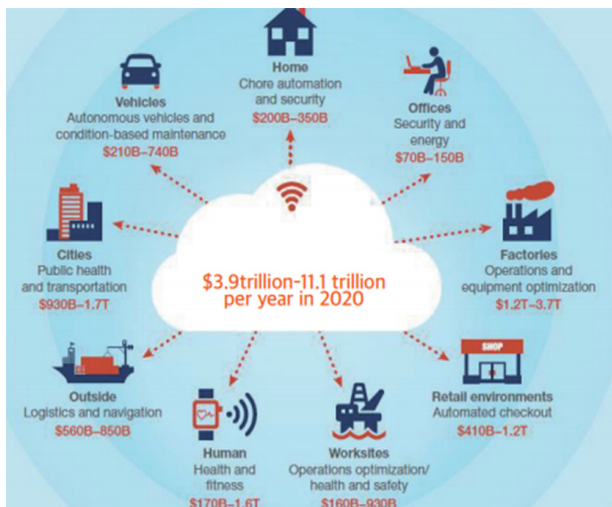


그림 4 2025년까지 전 세계 사물인터넷 파급효과 전망
 <출처: Mckinsey Global Institute(2015.6.)>

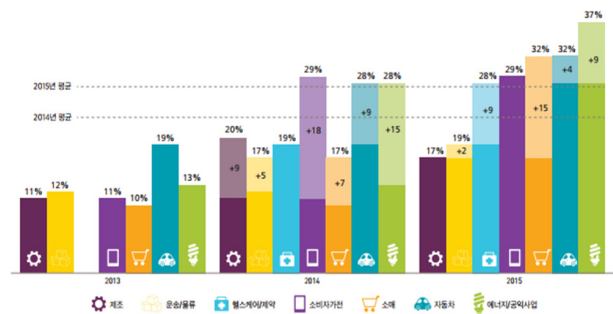


그림 5 전 세계 주요국 산업별 사물인터넷 도입률 추이
 <출처: 보타폰(2015.7.)>

오픈 API 기술 등 다양한 형태의 기술이 사용된다. 이처럼 다양한 기술이 어우러진 사물인터넷 서비스는 기술 자체 혹은 구현하는 방법의 문제점으로 인해 다양한 보안 취약점이 존재할 수 있다. 사물인터넷의 보안 위협으로 데이터 위·변조, 비인가 된 서비스 및 사용자 접근, 인증 방해, 신호 및 데이터의 기밀성/무결성 침해, 정보유출, 복제 공격 등의 형태로 발생가능하며, 이러한 보안 취약점과 더불어 개인 프라이버시 침해 문제도 심각하다고 할 수 있다. 따라서 안전하고 신뢰할 수 있는 사물인터넷 서비스를 제공하기 위해서는 우선 사물인터넷 서비스 구성 기술 요소는 각각의 보안 기술을 체계적으로 살펴볼 필요가 있다. 또한 그림6 처럼 사물인터넷은 기술 기반 초연결사회 사물인터넷 디바이스보안, 사물인터넷 네트워크보안, 사물인터넷 서비스 시스템보안, 데이터/프라이버시 보안 기술 등을 표준화기술획득을 통한 기기의 자체 보안 기능 확보 및 설계 단계부터 보안 내재화를 위한 보안칩셋과 임베디드 보안기술 개발에 힘써야 한다. 또한 새로운 기기 및 서비스의 출현에 대비하여 새로운 보안기술과 기존 사이버 보안 기술의 적절한 조화를 통해 보안 방식간의 혼돈을 최소화하면서 효율적으로 사물인터넷 보안 능력을 향상 시킬 방안을 모색할 필요가 있다[13].

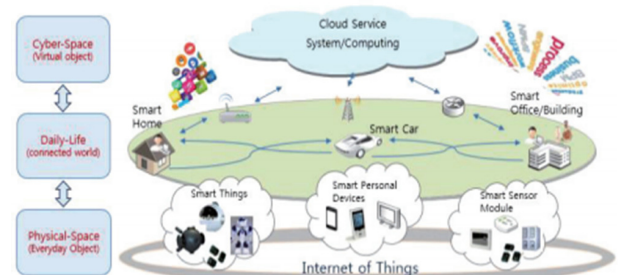


그림 6 사물인터넷 기술 기반 초연결사회 대한 보안문제
 <출처 : 한국인터넷진흥원, 사물인터넷 제품 및 서비스 보안성 강화방안 연구(2015.9)>

6. 결론 및 제언

지능화된 사물인터넷 기술은 다양한 분야에서 인간이 한계를 가진 많은 양의 정보와 저장능력인 빅데이터와 그 정보를 분석 및 처리하는 빠른 속도의 능력으로 사물의 지능을 활용 및 학습을 통해 사물간의 무선네트워크로 협업하여, AI 능력을 가진 사물들은 지적능력 및 인간의 삶에 깊이 연결되는 초연결시대가 될 것이다. 또한 사물인터넷은 인간의 다양한 분야에서 4차 산업의 환경 변화에 대한 적응과 상황인식에 빠르게 처리하고 반응하여 인간에게 보다 나은 서비스를 제공할 것이다. 지능형 사물인터넷은 사물간의 데이터를 기반으로 방대한 데이터를 관리 및 저장하므로 빅데이터가 큰 비중을 차지한다. 이에 미래의 지능형 사물인터넷은 점점 더 고도화 되어 융복합화가 빠르게 진행 될 것이며, 지능형 사물인터넷의 복합적 응용의 연구가 더욱더 활발히 지속적으로 이루어져야 한다.

따라서 본고에서는 미래형 사물인터넷 기반의 다양한 기술에 대해 논의 하였다. 앞으로 더욱더 생활의 편의성 및 국가경쟁력 강화를 위해서는 보다 안전하고 유익한 지능형 사물인터넷 디바이스간 상호연동 및 호환성을 보장하여 글로벌 시장의 경쟁력을 강화해야 할 필요성이 대두 된다.

참고문헌

- [1] <http://www.ndsl.kr/ndsl/issueNdsl/detail.do?techSq=187>, 이슈&NDSL
- [2] https://ettrends.etri.re.kr/ettrends/163/0905002183/32-1_54-60.pdf, 전자통신동향분석, 제32권 제1호, 2017년 2월
- [3] https://news.microsoft.com/ko-kr/2017/04/27/intelligent_iot/ IoT에 머신러닝, AI까지 한 번에 마이크로소프트,

‘인텔리전트 IoT’로 시장 공략 가속화, 4월 27일, 2017, Microsoft News Center

- [4] 안승구, 전황수, “국내외 사물인터넷(IoT) 정책 추진 방향”, R&D Inl 01
- [5] 장원규, 이성협, “국내외 사물인터넷 정책 및 시장동향과 주요 서비스 사례”, 2016년
- [6] 배명남, 이강복, 방효찬, “인지 IoT 컴퓨팅 기술동향”, ETRI, 2017년
- [7] 황원식, “사물인터넷(IoT)이 가져올 미래의 산업변화 전망”, 2015년
- [8] <http://news.join.com/article/21503773>, “공공서비스에 IoT·AI 적용”, 4차 산업혁명 발전포럼 개최, 중앙일보, 2017년 4월
- [9] <http://www.ciokorea.com/news/34177#csidx5ad783a51fda88ab441dbe355a5aa69>, 뉴스 CIO, 2017년 5월
- [10] <http://www.kinews.net/news/articleView.html?idxno=112608>, 뉴스 KINEWS, 2017년 10월
- [11] 송유승, “IoT기술을 활용한 ITS서비스”, 2015년
- [12] <http://blog.naver.com/PostView.nhn?blogId=gtckrekr&logNo=220598200016&parentCategoryNo=&categoryNo=17&viewDate=&isShowPopularPosts=true&from=search>, GTC NEWS 녹색기술센터, 2016년 1월
- [13] 배상태 김진경, “사물인터넷(IoT) 발전과 보안의 패러다임 변화”, KISTEP Inl 14호, 2016년 4월

약 력



김 형 진

1999 군산대학교 정보통신공학과 공학석사
2004 군산대학교 정보통신공학과 공학박사
2004~2005 군산대학교 전자정보공학부 계약교수
2005~현재 전북대학교 융합기술공학과 교수
관심분야: 멀티미디어 통신 시스템, 무선 센서 네트워크

E-mail : kim@jbnu.ac.kr