

# IoT 주요 현황 및 이슈

김영목 · 유수창 · 박성훈

충북대학교 컴퓨터 공학과, 분산컴퓨팅 연구실

## 목 차

- I. IoT의 중요성 및 문제제기
- II. IoT 시장 현황 및 전망
- III. 국내외 주요 국가 정책 동향 및 기업들의 추진 전략
- IV. IoT 주요 이슈
- V. 시사점

### I. IoT의 중요성 및 문제제기

IoT는 Internet of Things의 약자로서 사물 인터넷을 말한다. 사물 인터넷은 M2M(machine to machine), IOE(Internet of Everything) 등과 같은 다양한 용어와 혼재되어 사용되고 있으며, 국제 표준기구에 의해 여러 가지로 정의되고 있다.(별첨 표 1) 이를 종합하여볼 때, IoT는 주변의 사물에 네트워크 기능이 탑재되어 사람과 사물, 사물과 사물 간에 정보를 생성·수집·분석·공유·활용하는 지능적 기반 구조로 정의내릴 수 있다.

이러한 사물 인터넷은 사물 간 정보를 인터넷을 통해 다양한 산업과 소비재들을 연결하여 네트워크의 효율성을 제고하고, IoT의 적용 범위가 산업 전반에서 일상생활에 이르기까지 확대될 것이다. 또한 최근에는 산업 융합과 확대에 따라 통신과 IoT 기술이 결합해 사물 정보를 제공해주기 위한 제반 솔루션의 범위가 확대되어지고 있다. 이같이 무선 통신 기술 및 디바이스의 발달로 인하여 우리 사회는 산업 혁명, 정보화 혁명을 거쳐 초연결(hyper connection) 사회로 발전하고 있다. 따라서 IoT 시대가 되면 대부분의 기기에 네트워크 연결 기능이 탑재되어 스마트 홈, 스마트 그리드, 스마트 카, 헬스 케어, 농업 등의 분야에서 지금과는 전혀 다른 다양하고 새로운 제품과 서비스가 출현하게 되고, 이는 인류에게 큰 변화를 주면서 미래 사회로 진입하게 된다.

이같이 IoT는 유망한 미래 산업 분야로서, Cisco는 향후 10년간 사물 인터넷에서 기업들이 창출할 수 있는 가치는 14.4조 달러로 전망했고, Gartner는 2015년

인터넷 연결기기 수가 2020년에는 250억대에 이를 것으로 전망했으며, IDC는 시장 규모를 2020년에는 7조 1,000억 달러까지 성장할 것으로 전망했다.

<표 1> IoT 개념 및 정의

용어	발표기관	정의
IoT (Internet of Things)	ITU(2005)	모든 사물에게 네트워크 연결을 제공하는 네트워크의 네트워크
	EU(2007)	객체들(objects)간에 통신이 가능한 네트워크와 서비스
	CASAGAR AS	데이터 수집과 통신기능을 통하여 물리적 객체와 가상의 객체를 연결해 주는 글로벌 네트워크 기반구조
	IETF	표준 통신 프로토콜을 기반으로 독자적으로 주소소를 가지며 상호 연결된 객체들의 전세계 네트워크
M2M(Machine to Machine)	IEEE	가입자 장치와 기지국을 거쳐 코어 네트워크에 위치하는 서버간의 정보 교환, 혹은 가입자 장치간 인간의 개입 없이 발생하는 정보교환
	ETSI	인간의 직접적인 개입이 꼭 필요하지 않는 둘 혹은 그 이상의 객체간에 일어나는 통신
IoE(Internet of Everything)	CISCO GE	사람과 사물에 이어 프로세스와 데이터가 상호 밀접하게 연결되어 있는 새로운 형태의 네트워크 환경

출처: 미래창조과학부, 정보통신산업의 진흥에 관한 연차보고서, 2014, p.182, 재인용.

이에 따라 우리나라를 포함한 세계 주요국들은 국가적 차원에서 IoT를 지원하고 있으며, 글로벌 기업 또한 IoT 시장을 선점하기 위해 기술 개발에 적극적으로 대응하고 있다.

이에 반해 IoT 도입의 긍정적인 측면 이면에는 사회적으로 고려해야 할 문제들이 대두되며, 이는 거의 모든 사물의 인터넷 연결에 부수되는 정보의 생산, 수집, 유통, 관리의 과정에서 취약한 보안 시스템은 공공 안전 위협과 프라이버시 침해라는 문제에 직면하기 때문이다.

또한 IoT 도입을 위한 기술적 이슈 중 하나는 표준과 상호 운용성 문제이며, 이를 위해서는 거시적 차원에서 참여 기업들의 협력 및 조정이 요구되고 있지만, 이러한 상황이 개선될 가능성이 크지 않다는 우려가 있다.

본 고에서는 IoT를 둘러싼 전반적인 시장 및 국가 정책 동향 동향과 IoT 관련 주요 이슈에 대해 살펴보고자 한다.

## II. IoT 시장 현황 및 전망

IoT는 다양한 분야에서 빠르게 활성화되고 있고, 국내외 정부와 기업들이 적극적으로 추진하고 있어서 향후 사물 인터넷 시장은 눈에 띄게 커질 것으로 전망된다.

Gartner는 PC, 스마트폰을 제외한 인터넷에 연결된 IoT 기기가 2020년에는 250억대에 이를 것으로 전망하고 있다. Cisco는 2020년에 이르면 25억 명의 사람과 370억 개 이상의 사물이 인터넷으로 연결되고 2030년에는 500억 개 이상의 사물들이 연결되는 IOE로 진화할 것으로 예측했다. 한편, IDC는 IoT 기기의 수가 2020년에는 280억대가 될 것으로 전망하고 있다. IoT 시장 또한 앞으로 커다란 성장률이 전망되고 있지만 그 규모 전망은 0.8조 달러에서 7.1조 달러까지 시장조사 회사별로 차이를 보이고 있다. (그림 1)

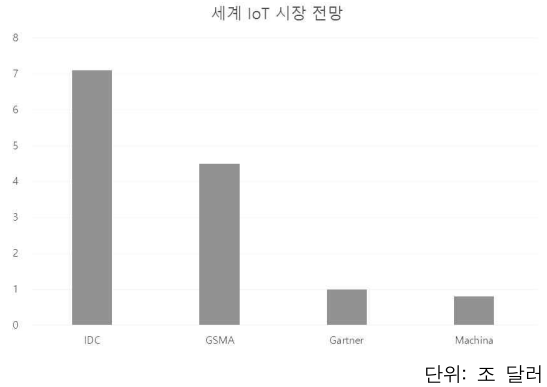


그림 1. 세계 IoT 시장 전망  
출처: 삼성증권 자료 재인용

국내 관계부처 합동발표 자료에서는 2020년까지 세계 IoT 시장을 1조 달러로 예측하고, 국내 시장은 약 17조 원으로 전망하고 있다. (그림 2)

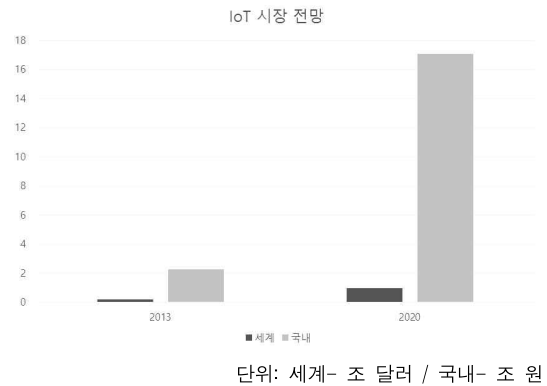


그림 2. IoT 시장 전망  
출처: 관계 부처 합동 발표 자료 재인용

## III. 국내외의 주요 국가 정책 동향 및 기업들의 추진 전략

국가 경쟁력 제고를 위해 사물 인터넷 개발을 핵심 과제로 설정하고, 정부와 기업이 협력하는 것이 필요하다. 이미 세계 주요국들은 글로벌 시장 선점, 국민 생활 편의를 위해 정부가 나서서 IoT 활성화 정책을 마련하고 있다. 또한 글로벌 기업들은 글로벌 IoT 시장 주도권 확보를 위해 경쟁 중에 있다.

### 3.1 주요 국가 정책 동향

#### (1) 미국

국가정보 위원회(National Intelligence Council; NIC)는 2025년까지 국가 경쟁력에 영향을 미칠 수 있는 '혁신적인 파괴적 기술' 중의 하나로 사물 인터넷을 선정하고 사물 인터넷의 기술 발전 로드맵을 수립하여 추진중에 있다. 또한, 2009년에 스마트그리드 사업 투자에 대한 'Grid 2030 계획'을 수립하여 추진 중이다.

#### (2) EU

EU는 사물인터넷과 관련하여 2008년 CASAGRAS 프로젝트를 통하여 향후 사물 인터넷의 발전 방향을 위한 연구를 실시했고, 2009년 사물인터넷의 구체적인 추진 계획인 '사물 인터넷 액션 플랜'을 설정하여 추진 중이다. 특히, 독일과 영국은 이동통신 및 사물인터넷 기술을 공동 개발하였다.

#### (3) 중국

2009년 사물 인터넷을 발전시키기 위해 IoT를 국가 5대 신흥전략 사업으로 선정하였으며, 이의 일환으로 시범 도시 등을 추진하고 있다. 또한 2010년 M2M을 10대 유망 기술로 선정하고, 2011년 12차 5개년 계획에 '사물망 12-5 발전 계획'을 수립하는 등 다양한 정책을 추진하고 있다.

#### (4) 한국

우리나라는 e-Korea, u-Korea, IT Korea 계획을 수립하여 정보 통신 인프라 고도화와 지식 정보 서비스 확대 정책을 수립하여 추진해오고 있다.

공공 부문에 2008년에서 2013년 사이에 약 640억 원을 투자하여 80여개 과제를 수행하였으며, 2009년 이후 스마트 그리드에 2,495억을 투자하였다. 민간 부문에도 7대 전략 사업인 제약, 주류, 식품, 패션, 자동차, 가전, 택배 사업에 1,100억 원을 투자하고 100여개의 과제를 수행하였다.

2014년 5월 '초연결 디지털 혁명의 선도 국가 실현'을 비전으로 수립하고, 국가 종합 발전 전략을 담은 사물 인터넷 기본 계획을 수립하여 추진하고 있으며, 이에는 4개 추진 전략과 5개 과제가 포함되어 있다. 4개 추진 전략은 생태계 참여자간 협업 강화, 오픈 이노베

이션 추진, 글로벌 시장을 겨냥한 서비스 개발 및 확산, 대중소기업 스타트업 별 맞춤 전략이다. 5대 과제는 참여적 서비스 시장 창출, 글로벌 사물 인터넷 전문 기업 육성, 인프라 확충, 디바이스 센서 사업 육성, 생태계 기반 조성으로 구성되어 있다.

### 3.2 국내외 주요 기업의 추진 전략

#### 1) 구글

2세대 인터넷 모바일 선두주자인 구글은 사물인터넷 시대에도 그 영향력을 확장하기 위해 스마트폰을 플랫폼으로 TV, 자동차, 스마트 홈, 로봇, 시계 등 모든 기기에 인터넷을 탑재한다는 계획을 수립하여 추진 중이다.

#### 2) 시스코

시스코의 사물 인터넷 주요 전략은 도시의 변화이며, 2013년 스페인의 바르셀로나와 시스코는 도시 전체에 사물인터넷을 적용해 인간 삶의 질을 높ی겠다고 계획을 세웠다. 시범적으로 도심 본(Born) 지구에서 진행 중이며, 핵심 사업은 스마트 파킹과 스마트 가로등 스마트 쓰레기통으로 요약된다.

#### 3) AT&T

AT&T는 사물 인터넷을 연구하기 위하여 두 가지 분야로 나누어 IoT 전략을 추진하고 있다. 하나는 가정의 24시간 모니터링과 전력 지원, 도난 방지와 정보 시스템, 에너지와 물 사용까지 관리하는 스마트 홈 서비스를 선보였으며, 다른 하나는 통신망과 사물인터넷을 접목해 텔레메틱스, 전력 중앙제어, 자산 관리 등에서 신규 서비스를 개발하였다.

#### 4) 한국 주요 기업들

삼성 전자는 IoT 사업과 관련하여 웨어러블 기기에 집중하고 있으며, 2013년 11월 사물인터넷 기기에 적용할 개방형 소프트웨어 플랫폼을 개발하는 SAMI (Samsung Architecture for Multimodal Interactions) 프로젝트를 진행하고 있다. 인텔, Broadcom, 델 등과 함께 오픈 이노베이션 센터를 구성하고, 사물 인터넷 기술 표준 연합체인 Thread Group에도 참여하고 있다.

SKT는 사물 인터넷을 기반으로 하여 새로운 솔루션을 조기에 구체화할 예정이며, 특히 헬스 케어, 보안, 근거리 네트워크 분야에 집중한다는 방침이다.

KT는 기가토피아 라는 개념을 선보이며 현재보다 10배 빠른 인프라를 바탕으로 다양한 사물인터넷을 통해 체감형 융합서비스 시장을 주도할 계획이다.

LG U+는 사물인터넷을 위한 R&D의 중요성을 강조하고, LTE 오픈이노베이션 센터를 통해 사물인터넷에 대한 기술개발과 사업화를 적극 모색하고 있다.

#### IV. IoT 주요 이슈

##### 4.1 IoT 보안 및 프라이버시 보호

IoT 관련 사업의 성장 전망 측면에서는 IoT 관련 보안 위협 사례가 계속 증가하고 있어 시장 성장 자체에 큰 걸림돌이 될 수 있다. IoT 시대에는 개인 정보 유통으로 인한 취약한 보안이 공공 안전을 위협하고 개인 프라이버시가 침해될 가능성이 커짐에 따라 큰 이슈로 나타나고 있다. 더욱이 임베디드형 스마트 기기가 확산되면, 자체적 결함과 보안 취약점을 통한 심각한 사이버 공격들이 시장 환경과 주요 인프라에서 엄청난 혼란을 야기할 가능성이 크고, 해킹 대상이 확대될 수 있다. 최근 국내 인터넷 전문가 협회에서 인터넷분야 전문가를 대상으로 실시한 설문조사에서 IoT 상용화 및 성장을 위해 가장 필요한 것은 철저한 보안이라고 선택 된 것은 적절한 것으로 판단된다.

최근에는 IoT 도입과 관련하여 보안을 위협하는 사례가 빈번하게 발생되고 있고, 이에 대한 우려가 더욱 커지고 있는 실정이다. 인슐린 펌프 조작에 의한 생명 위협, 보안 CCTV 및 스마트 TV의 해킹에 의한 사생활 영상 유출, 차량네트워크의 해킹에 의한 차량 및 교통 인프라의 악의적 조작 등이 대표적 보안 위협 사례이다.

IoT 환경은 기존 PC, 모바일 기기 중심의 사이버 환경과 다르므로 그 보호대상 범위, 대상 특성, 보안담당 주체, 보호 방법 등에 있어 새로운 시각으로 접근해야 할 필요성이 제기된다. IoT 보안 위협에 대응하기 위해 센서 기기, 통신 네트워크, 플랫폼, 응용서비스로 구분하여 각각의 보안 대책 수립이 필요한 한편, 프라이버

시 보호를 위해서는 정보의 활용 단계별로 프라이버시 보호 기능이 제공되어야 한다. 또한, 새로운 보안 취약점이나 악성코드 발생 시 신속한 탐지 및 분석을 위하여 기업간 정보공유를 통한 협력체계 구축하는 등 프라이버시 침해 대응체계를 개선 할 필요가 있다.

국내의 경우, 우리 보안 업체는 IoT 보안 관련원천기술 부족으로 혁신적 제품 보다는 기존 제품의 개선 수준에 있으며, IoT 보안 관련 인력의 경우는 정부가 조사한 바에 의하면 관련 인력이 부족한 상태이며, 특히 제품개발 및 기술지원 인력이 가장 부족한 실정이다.

##### 4.2 IoT 글로벌 표준

IoT는 다양한 기기들이 연결되어 운영되고 있으므로 IoT 시장의 지속적인 확대와 효율성 제고를 위해서는 통신 규격 등 표준 확립이 매우 중요하다. IoT 표준 정립을 위해 현재 IEEE를 비롯하여 IIC, AllSeen Alliance, Thread Group, OIC 등 다양한 표준 단체에서 활동을 전개하고 있다. 더 많은 업체들이 채택한 방식이 표준이 될 가능성이 높아 향후 IoT를 주도하기 위한 글로벌 업체 간의 경쟁과 더불어 협력을 위한 표준 활동 및 업체간 합종 연횡이 빈번히 이루어질 전망이다. 그러나 IoT 기기들이 서로 연결되기 위해서는 표준 확립이 우선적으로 필요한 상황임에도 불구하고 국내에는 현재까지 합의된 범용 표준은 없으며, 앞으로도 실현되기는 많은 노력과 시간이 필요 할 것으로 보인다.

##### 4.3 스마트 센서

IoT가 인터넷 연결대상 확대, 디바이스의 스마트화 확대 등 본격화 되면서 센서시장의 시대가 도래하고 있다. 스마트 센서는 IT 융합, 초연결 시대의 핵심 기반 기술로 주목 받고 있으며, 최근 MEMS 기술, 반도체 SoC 기술, 임베디드 소프트웨어 기술의 발전에 힘입어 과거보다 지능화된 스마트 센서가 널리 활용되고 있다.

그러나, 현재 국내 센서의 80% 이상을 수입에 의존하고 있다. 이는 다품종 소량생산이라는 센서 제품 특성상 센서 시장이 대기업보다는 중소기업 중심으로 형성되어 있어서 기술력도 미약하여 글로벌 경쟁력 확보가 어려운 상태이다. 우리나라의 센서 기술 수준은 센

서 강국인 미국, 일본 및 독일의 약 60%에 불과한 것으로 알려져 있다.

이에 국내 산업통상자원부는 첨단 스마트 센서산업 육성을 위해 2015년부터 1,508억원을 투자하고, 센서 산업화 지원센터를 설립하여 고급 센서 인력을 60여명 육성하고 있다. 그러나 센서 강국들은 첨단 센서 프로젝트를 기반으로 적극적으로 공공 R&D 인프라를 구축·운영하고 있는 실정과 비교 했을 때 우리나라는 보다 적극적이고, 일관된 센서 지원 및 투자를 실시하는 것이 필요하다고 본다.

## V. 시사점

새로운 성장 동력으로 IoT가 지대한 관심을 받고 있는 가운데, 세계 ICT 강국들은 관련 기술개발 및 시장 선점 활동에 적극 나서고 있으며, 우리나라도 미래창조과학부를 중심으로 IoT 관련 주요 정책을 수립, 기술 개발, 생태계 조성 등에 적극 나서고 있다. 하지만 아직은 시장을 선도할 수 있는 국제 표준과 보안 시스템의 미흡 등으로 인해 시장 전망에 비해 실제로는 시장이 느리게 확대되고 있다. 따라서 산업 성장을 저해할 가능성이 있는 장애 요인을 사전에 해소 혹은 최소화하기 위한 정부와 기업의 노력이 절실히 필요하다.

IoT 보안에 대한 우려는 사업 성장 자체에 큰 영향을 줄 수 있으므로 완벽한 보안을 반드시 실현하여야 한다. IoT 시대에는 상호 연결되는 사물이나 기기들 간의 보안의 복잡성이 기존의 보안 이슈와는 차원이 다른 문제로 인식되어야 한다. IoT 도입 초기부터 보안을 위한 기술적 문제 해결책은 물론 법 제도적인 측면에서도 선제적인 육성 및 대비책을 마련하는 등 종합적인 해결 방안 마련이 되어야 한다. 또한, 국내 보안 중소기업 및 스타트업의 성장을 위한 정부의 적극적인 지원이 필요하며, IoT 관련 대기업들과도 상생환경 조성이 필요하다.

IoT 실현을 위해서는 수많은 사물들이 연결되어 서로 제약 없이 통신할 수 있는 표준 정립이 매우 중요하며, 이를 기반으로 규모의 경제가 확보되어야만 시장 확대가 더욱 가속화될 수 있다. 따라서 글로벌 표준의 조기 정립이 매우 중요한 이슈로 부각되고 있다. 하지만 현재의 IoT 표준 활동은 기업들의 통제 하에 표준

단체가 난립하고 있는 상황이며, 아직까지 합의된 글로벌 범용 표준이 나오지 않고 있다. 이러한 상황에서 IoT 산업을 주도하기 위해서는 표준과 관련한 국내 대표적인 기업들 간의 밀접한 협업 관계 구축이 매우 중요하다. 또한 중소기업을 포함한 산업계, 연구계, 학계 등이 글로벌 표준 확보에도 적극 나서야 경쟁력을 갖게 될 것이다.

마지막으로, 우리나라는 아직 IoT 센서의 원천기술을 확보하지 못하고 있어 향후 IoT 시대에 있어 한계를 노출할 가능성이 제기되고 있다. IoT 주도권을 위해 관련 센서의 기술력 확보 등 경쟁력을 갖추기 위한 정부와 기업의 보다 적극적이 노력이 요구되고 있다.

## 참고문헌

- [1] 정보통신기술진흥센터, "IoT 현황 및 주요이슈" (Insight 04/2014)
- [2] 김민식, 이은민, "기술등장에 따른 기업 환경변화와 경쟁우위에 대한 고찰" 2014년 9월
- [3] 고윤승, "사물인터넷의 주요국 정책과 시장전망에 관한 연구" 2014년12월
- [4] 이현지, 김광석, "사물인터넷의 국내외 시장 및 정책 동향, 2015년 9월
- [5] 정우수, 김사혁, 민경식, "사물인터넷 산업의 경제적 파급효과 분석", 2013년10월
- [6] 정민의, 유성진, "패러다임 전환에 의한 기업 측면의 IoT 경영 프로세스 구축방안 연구", 2015년 5월
- [7] 장원규, 이성협, "국내외 사물인터넷 정책 및 시장 동향과 주요 서비스 사례", 2013년 7월
- [8] 표철식, 강호용, 김내수, 방효찬, "IoT 기술 동향 및 발전전망", 2013년 8월
- [9] 김재호, 윤재석, 최성찬, 류민우, "IoT 플랫폼 개발 동향 및 발전방향", 2013년 8월
- [10] CompTIA, "Sizing Up the Internet of Things", 2014.10.22
- [11] GigaOM, "The internet of things isn't producing a data deluge ... yet", 2014.11.15
- [12] Wired, "The Internet of Soda: Why Coca-Cola Has Stockpiled 16 Million Network IDs",

- 2014.1.3
- [13] Information Week, "Internet Of Things 'Overhyped,' Say IT Execs", 2014.11.17
  - [14] "Forecast: The Internet of Things, Worldwide, 2013". ITU-T (2005). the Internet of Things
  - [15] Cellular-News (2013. 12). "Internet of Things

- Installed Base Will Grow to 26 Billion Units By 2020".
- [16] Gartner (2013). "Market Trends: TSPs Must Invest in the Rapidly Evolving IoT Ecosystems Now". Gartner (2013).



**김 영 목**

1983: 고려대학교 경영대학 경영학과 졸업  
2012: 충북대학교 대학원 컴퓨터학과 수료 석사  
2014: 충북대학교 대학원 컴퓨터공학과 박사 수료  
1983 - 2010 : (주)두산 대표이사 CTO  
※ 관심분야: MIS 및 분산/모바일 컴퓨팅



**유 수 창**

2010: 충북대학교 공과대학 컴퓨터공학과 졸업  
2012: 충북대학교 대학원 컴퓨터학과 수료 석사  
2014: 충북대학교 대학원 컴퓨터공학과 박사 수료  
※관심분야: 의료정보시스템 및 분산/모바일 컴퓨팅



**박 성 훈**

1982: 고려대학교 정경대학 통계학과 졸업  
1992: 미국 인디애나 대학교 대학원 컴퓨터학과 수료 석사  
1995: 미국 인디애나 대학교 대학원 컴퓨터학과 졸업 박사  
2004-현재: 충북대학교 컴퓨터공학과 교수  
※관심분야: 분산/모바일 컴퓨팅, 컴퓨터 이론