전자무역연구, 제12권 제1호(2014.02.28)
E-Trade Review, Vol.12, No.1(February 28, 2014)
pp.137-161.

사물인터넷에 관한 국외 정책 및 사례연구를 통한 한국의 녹색성장 방안에 관한 연구*

A Study on Korean Green Growth Ways through the Research of Overseas Policy and Case Study about Internet of Things

박형래(Hyeng-Rae Park)** · 강성민(Sung-Min Kang)*** · 이연미(Yeon-Mi Lee)****

국문초록

연구목적: 사물인터넷은 융·복합시대에 무궁무진한 개발가능성을 가진 기술로 급부상하고 있으며 세계 각국에서도 초연결사회를 실현하고자 사물인터넷 기술에 관심을 가지고 있다. 우리나라도 창조경제 실현을 위해 사물인터넷 산업을 적극적으로 육성하고 있으나 아직 그 발전수준이 선진국에 비해서 미비한 수준이다. 따라서 본 논문은 사물인터넷에 대한 주변국의 정책현황과 사례에 관한 연구를 통하여 한국의 녹색성장 방안을 제시함으로써 IoT산업의 발전과 더 나아가 무역물류산업의 발전에 기여하고자 한다.

논문구성/논리: 본 논문에서는 유럽, 미국, 중국, 일본과 같은 주요국의 사물인터넷 관련 정책과 사례연구에 대한 문헌연구를 토대로 사물인터넷 기술에 대한 동향을 분석하여 녹색성장차원에서 한국의 대응방안을 제시하였다.

결과: 세계 여러 국가의 사물인터넷에 관한 정책과 적용 사례 분석을 통해 사물인터넷 산업의 선두국가는 미국과 유럽임을 알 수 있다. 중국은 정부차원에서 많은 자본을 투입하여 개발하고 있지만 인프라 구축이 미비하여 기대효과에 미치지 못하고 있다. 한국은 선진국에 비해 적용수준이나 개발정도가 뒤쳐져 있지만 정부의 육성정책으로 성장이 기대된다. 녹색성장 차원에서 한국의 사물인터넷 발전을 위해서는 표준보안 가이드라인 마련, 이동통신사들과의 협력 증대, 산업별 IoT기술 R&D 활성화를 위한 대책 및 지원 마련, IoT기술을 통한 녹색물류 성장 방안 마련이 필요하다.

독창성/가치: 본 연구는 사물인터넷 산업이라는 주제로 국가별 정책과 사례연구를 통한 한국의 녹색성장 방안을 도출해보고자 하였다. 그러나 사물인터넷이라는 개념이 아직 국내에서는 생소한 개념이고 사물인터넷에 관한 기존의 연구는 기술과 사례분석에만 초점을 맞추고 있기 때문에 무역·물류 학계에서 이루어지는 연구는 전무한 실정이다. 본 연구는 사물인터넷을 녹색성장 방안으로 제시하고 녹색물류 차원에서 대응방안을 제시하고 있으며 또한 이와 관련하여 앞으로 많은 방향으로 연구를 진행할 수 있을 것이라 판단된다.

주제어: 사물인터넷, 국내·외 동향, 초연결사회, 녹색성장방안

논문접수일: 2014. 02. 19. 심사완료일: 2014. 02. 20. 게재확정일: 2014. 02. 26.

* 이 논문은 2009년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임. (NRF-2009-413-B00011). 국내협력연구에 의해 산출된 결과임.

** 국립강릉원주대학교 무역학과 교수, 주저자

*** 중앙대학교 경영학부 교수, 교신저자

**** 중앙대학교 대학원 무역물류학과 석박사통합과정, 공동저자

www.kci.go.kr

목 차

Ⅰ. 서 론
Ⅱ. 사물인터넷에 관한 일반적 고찰
Ⅲ. 국외 주요 정책 및 사례연구
Ⅳ. 사물인터넷의 동향에 따른 한국의 녹색성장차원의 대응방안
Ⅴ. 결 론
참고문헌

Ⅰ. 서 론

사물인터넷(Internet of Things: IoT)은 아직 우리에게 생소하게 느껴지는 단어이지만 정보통신의 시대가 시작된 이래로 사물지능통신(Machine to Machine: M2M)이라는 기술로 우리의 실생활에 자연스럽게 적용되어 왔다. 그리고 최근 IoT라는 개념으로 한 단계 진화되어 융·복합시대에 무궁무진한 개발가능성을 가진 기술로 급부상하고 있으며 정부차원에서는 초연결사회(Hyper Connected Society)를 실현하고자 IoT기술에 관심을 가지고 있다.

국내 IoT산업의 생산유발효과와 부가가치유발효과는 매우 큰 것으로 추정되며 발전가능성을 볼 때 그 가치는 점차 증대될 것이다. 국제적으로도 IoT기술을 이용하여 각종 상품과 시스템 개발에 투자하는 산업이 주목받고 있으며 IT산업뿐만 아니라 의료산업, 물류산업, 자동차산업 등 산업의 특성에 관계없이 여러 산업에 걸쳐 IoT기술을 응용한 제품과 서비스의 개발이 진행되고 있다. 또한 해외 학계에서도 IoT기술개발을 위한 연구가 활발히 진행되고 있으며 유럽, 미국을 비롯하여 일본과 중국에서도 IoT기술에 관심을 갖고 국가적 차원에서 각종 정책을 수립하고 법제도를 마련하는 등 새롭게 급부상하고 있는 블루오션에서 선도국가가 되기 위해 노력하고 있다.

IoT에 대한 관심이 뜨거운 국제적 상황 속에서 우리나라는 세계 최고수준이라고 자부할 만한 IT강국임에도 불구하고 IoT기술에 대해서는 주도적인 입지를 취하지 못하고 있다. 또한 IoT와 관련된 국내 학계의 연구도 아직 미미한 수준이며 국내 산업에서도 IoT기술을 응용하는 사례는 해외에 비해 드물다. 그러나 물류산업 측면에서 IoT기술은 기존의 RFID기술을 넘어서 보다 광범위하게 적용될 수 있으며 IoT의 무궁무진한 발전가능성을 볼 때 우리 학계에서도 활발한 연구가 진행되어야 할 과제이다.

따라서 본 연구에서는 유럽, 미국, 중국, 일본의 IoT기술에 대한 동향을 분석한 후 이를 토대로 우리나라가 IT강국이라는 타이틀에 걸맞게 IoT기술에서 선도 국가가 되기 위한 대응방안을 마련함으로써 결과적으로 한국 무역물류산업의 기술적 진화를 통한 업무의 효율화와 발전에 기여하고자 한다.

www.kci.go.kr

Ⅱ. 사물인터넷에 관한 일반적 고찰

1. 사물인터넷의 정의

국제전기통신연합(International Telecommunication Union: ITU)에 의하면 사물인터넷이란 상호정보교환이 가능한 정보와 의사소통 기술을 기반으로 물리적 또는 가상적 물체의 상호연결에 의한 진보된 서비스의 제공을 할 수 있는 정보사회를 위한 글로벌 기반 기술을 뜻한다.[1] 사물지능통신이 단순히 각각의 사물과 사물이 정보를 교환할 수 있도록 하는 네트워크라면 IoT는 특정 인터넷 망에 접속가능한 주변의 모든 사물들이 인터넷을 기반으로 상호간에 정보를 교환할 수 있는 기술로 M2M보다 광의의 개념이다.

M2M과 IoT의 차이는 크게 연결의 주체, 능동성 여부, 정도, 방식에 따라 다르며 그 차이에 대한 설명은 다음 <표 1>과 같다.

<표 1> M2M와 IoT의 비교

구분	M2M	IoT
연결주체	기계	환경
연결능동성여부	수동적	능동적
연결정도	통신	소통과 교감
연결방식	무선・유선 네트워크	IP

자료: 김예진・김윤주・박건철・박상진・박수경・이봉규, “사물인터넷 산업 활성화를 위한 M2M과 IoT 범위획정 연구”, 「2013년도 한국인터넷정보학회 추계학술발표대회 논문집」, 제14권 제2호, 한국인터넷정보학회, 2013, pp.231-232를 참조하여 재작성..

2. 선행연구분석

김재호 외 2인(2013)[2]은 IoT 플랫폼의 동향과 발전방향에 대해 논하면서 앞으로 IoT시대의 도래로 B2C, C2C, C2B를 포함하는 롱테일 마켓이 발달할 것이며 IoT앱 마켓의 형성으로 주변의 다양한 사물과 정보의 연계를 통한 IoT 시장의 발전을 주장하였다.

신동희 외 2인(2013)[3]은 IoT 산업의 개발 동향과 기술적 동향을 분석하면서 앞으로 IoT 산업의 발전을 위한 연구방향으로 IoT기술의 적용을 받는 사물이 실제로 수행하는 기능과 인간의 밀접한 연관성을 언급하며 사용자중심의 IoT를 제시하였다.

1) 정우수・김사혁・민경식, “사물인터넷 산업의 경제적 파급효과 분석”, 인터넷정보학회논문지」, 제14권 제5호, 한국인터넷정보학회, 2013, p.121.
2) 김재호・최성찬・윤재석, “IoT플랫폼 기술 동향 및 발전 방향”, 한국통신학회지」, 제30권 제8호, 한국통신학회, 2013, pp.29-39.
3) 신동희・정재열・강성현, “사물인터넷 동향과 전망”, 「인터넷정보학회지」, 제14권 제2호, 한국인터넷정보학회, 2013, pp.32-45.

www.kci.go.kr

김동희 외 2인(2013)[4]과 김호영 외 1인(2010)[5]은 IoT의 발전에 따라 증가하는 보안위협과 이를 해결하기 위한 보안 요구사항에 대하여 논의하였다.

Atzori et al.(2010)[6]은 IoT에 대한 패러다임과 이용 가능한 기술 및 적용분야에 대하여 전반적으로 연구하였으며 적용분야로는 물류, 의료산업을 비롯하여 환경적, 사회적 부분에서의 적용 등을 언급하였다. 물류와 운송 측면에서의 적용으로는 RFID와 NFC기능을 기반으로 한 실시간 정보처리 기술의 개발로 공급사슬 간의 모든 연결에 대하여 실시간 모니터링의 가능성을 제시하였다. 또한 앞으로의 연구과제로는 표준화, 인증, 데이터 통합, 프라이버시 등을 주장하였다.

민경식(2012)[7]은 IoT가 초연결(Hyper Connectivity) 사회에서 빅 데이터, 클라우드, 스마트폰 등을 하나로 연결하는 매개체로 분석하고 IoT의 발전단계와 미국, EU, 중국, 일본 등 주요 경쟁국의 IoT관련 정책과 연구개발 사업에 대해 살펴보고 국가적인 관점에서 필요한 연구개발과 지원책을 모색하였다.

지금까지의 선행연구를 토대로 IoT에 대한 기존의 연구들을 전반적으로 살펴보면 정보통신, 컴퓨터 기술적인 측면에서 많은 연구들이 선행되었다는 것을 알 수 있다. 그러나 무역·물류의 측면에서 선행된 연구들은 기존의 연구 내에서 IoT기술의 적용 사례로 물류산업을 예로 든 것이 전부이다. 따라서 본 연구는 무역·물류 학계에서 이루어지는 연구로 향후 많은 연구과제와 방향을 제시할 수 있을 것이라 판단된다.

3. 사물인터넷의 시장 현황

IoT와 관련된 세계 시장의 규모는 물류관리, 원격검침 등을 중심으로 2011년 약 182억 유로에서 2015년 약 319억 유로로 성장할 것으로 전망되며 국내시장은 2011년 4,147억 원에서 2015년 1조 3,474억 원으로 성장할 것으로 전망된다.[8]

---

4) 김동희·윤석웅·이용필, "IoT 서비스를 위한 보안", 「한국통신학회지」, 제30권 제8호, 한국통신학회, 2013, pp.53-59.

5) 김호영·이경현, "사물통신 네트워크 보안 프레임워크에 관한 연구", 「2010년도 한국멀티미디어학회 춘계학술발표대회 논문집」, 제13권 제1호, 한국멀티미디어학회, 2010, pp.69-71.

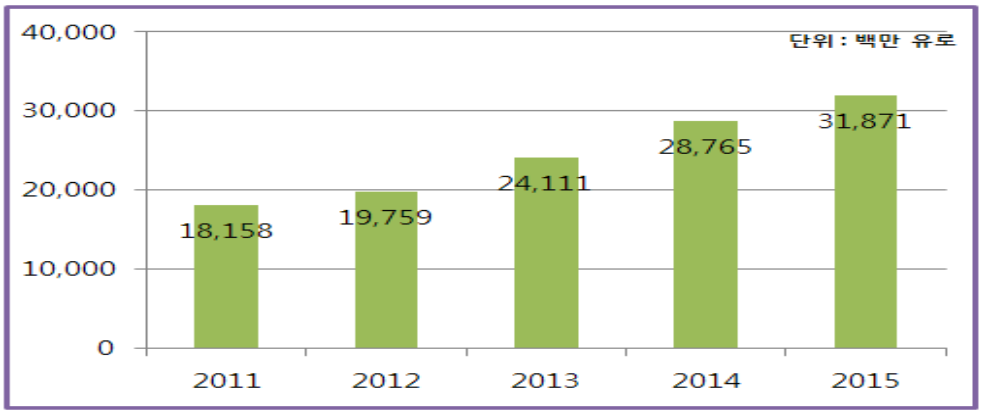
6) L. Atzori, A. Lera and G. Morabito, "The Internet of Things: A survey," *Computer Networks*, Vol.54, Iss.15, 2010, pp.2787-2805.

7) 민경식, "주요국의 사물인터넷(Internet of Things) 정책동향", IT R&D 정책동향」, 정보통신산업진흥원, 2012, pp.1-26.

8) 윤미영·권정은, "창조적 가치연결, 초연결사회의 도래", 「IT & Future Strategy」, 제10호, 한국정보화진흥원, 2013.11.18, p.10.

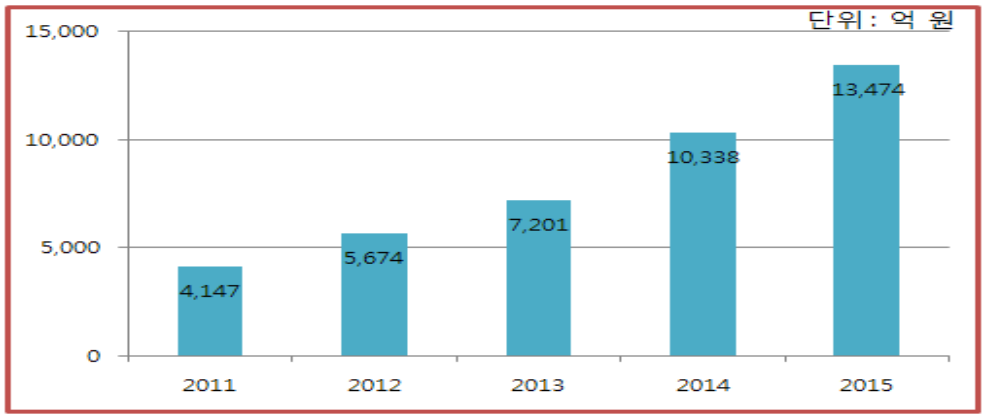
www.kci.go.kr

<그림 1> 사물인터넷 세계 시장 성장 전망



자료: 윤미영 · 권정은, "창조적 가치연결, 초연결사회의 도래", 「IT & Future Strategy」, 제10호, 한국정보화진흥원, 2013.11.18, p.10.

<그림 2> 사물인터넷 국내 시장 성장 전망



자료: 전게서, p.10.

또한 시장조사기관인 MarketsandMarkets에 의하면 IoT시장의 규모는 2017년에 2,900억 달러에 달할 것으로 예상되며 이는 2012년부터 연평균성장률(CAGR)이 30.1%로 성장하는 것이다. 산업유형별로 차지하는 사물인터넷 시장 점유율은 운송업이 7.1%(20.6억 달러), 제조업이 6.8%(19.7억 달러), 소매업이 18.7%(54.2억 달러)가 될 것으로 예상된다.[9)]

9) www.marketsandmarkets.com

www.kci.go.kr

Ⅲ. 국외 주요 정책 및 사례연구

1. 유럽

1) 정책

유럽은 일찍이 IoT의 발전 가능성을 보고 2005년부터 EC를 주축으로 하여 IoT산업의 발전을 통한 사회적 파급효과를 위해 여러 정책적 대안을 모색해 왔다. 2008년에 IoT연구 프로젝트인 CASAGRAS(Coordination and Support Action for Global RFID-related Activities and Standardization)을 진행하였고 2010년에는 그 후속 프로젝트인 CASAGRAS Ⅱ를 추진하였다. 또한 2009년에는 액션플랜 “Internet of Things: A 14-point Action Plan”을 발표하여 IoT에 대한 국가 정책의 원칙을 수립하였으며[10] 지식정보화 사회전략의 일환으로 i2010을 추진하여 단일 정보사회 공간 구축, R&D 혁신과 투자 강화, 성숙한 정보사회 구축방안을 제시하고자 하였다.[11]

EC는 IoT와 관련된 이슈를 해결하기 위한 범유럽 차원의 정책 도입의 필요성을 제시하며 연성법(Soft Law)적 차원의 접근 방식을 제시하였다.[12] 이와 관련된 정책 옵션과 예상 효과는 다음 <표 2>와 같다.

<표 2> 범유럽 차원의 사물인터넷 관련 정책 옵션 및 효과

정책옵션	EC활동	효율성	효과
무조치 (No Action)	-현재의 정책방향을 고수	EU의 정책 목표와 부합하는 방향으로 사물인터넷 발전 보장이 어려움	시장 플레이어들의 자유로운 환경에서의 경쟁
연성법 (Soft Law)	-모니터링 -혁신 정책 -산업 정책	정책 적용에 대한 인센티브가 존재할 경우 EU의 정책 목표와 궤도를 같이하는 사물인터넷 발전 추진 가능	시장 플레이어들은 규제 준수에 있어 가장 효율적인 방법을 스스로 결정 가능
경성법 (Hard Law)	-사물인터넷 관련 분야와의 조화 및 정책 집행	집행 방식 및 집행 기관의 정책에 대한 의무 준수로 효율적인 사물인터넷 발전가능	부정적인 외부효과를 예측하기 어려우며 정책 및 규제 입법 시 이를 고려해야 함

자료: 한국방송통신전파진흥원, “사물인터넷의 발전 지원 및 신뢰도 제고를 위한 유럽의 정책 대안”, 「동향과 전망: 방송・통신・전파」, 제67호, 한국방송통신전파진흥원, 2013.10, p.85를 참조하여 저자가 재작성.

10) 정보통신산업진흥원, 사물인터넷(Internet of Things) 발전을 위한 EU의 정책 제안」, 동향보고서, 2013.10.30, pp.48-49.
11) 남동규, “사물지능통신의 발전과 미래 서비스 모델”, 한국통신학회지」, 제27권 제7호, 한국통신학회, 2010, p.6.
12) 정보통신산업진흥원, 전게서, p.52.

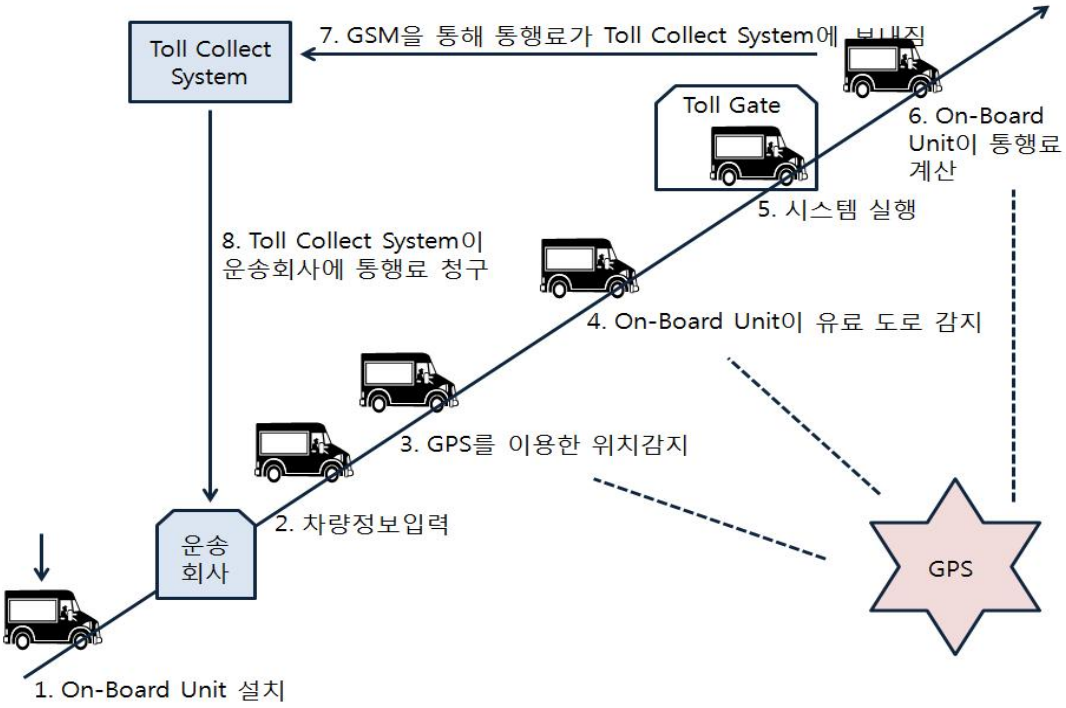
www.kci.go.kr

2) 사례

유럽의 농업국가 네덜란드는 오래전부터 정보화농업을 연구해 온 국가로서 IoT를 적극 활용하고 있다. 네덜란드는 우유를 생산하는 유가공업체에 IoT를 활용하고 있는데 젖소의 귀에 센서를 부착하여 PC나 스마트폰을 통해 건강 상태를 실시간으로 전송받고 있으며 이를 통해 약 5,000마리의 젖소를 효율적으로 관리하고 있다. 젖소가 1살이 되면 센서를 부착함으로써 정확한 임신 주기를 진단하여 지속적인 우유 생산 관리가 가능하다. 또한 네덜란드는 농업뿐만 아니라 정보화시티 건설에도 IoT를 적극 활용하여 도시 에너지 사업의 효율성을 높이는 방안을 강구하고 있다.[13)]

<그림 3>에서처럼 독일은 고속도로를 이용하는 운송인들에게 자동적으로 통행료를 징수하는 시스템을 실행함으로써 운송인들이 고속도로에서 통행료를 지불하기 위해 멈출 필요없이 계속해서 고속도로를 주행할 수 있도록 하였는데 이는 GPS, GSM, 센서와 같은 여러 기술을 조합하여 고안해낸 시스템이다.

<그림 3> Toll Collect System



자료: ITU, “The Internet of Things,” The Internet Report, 2005, p.70을 참조하여 저자가 재작성.

13) 장나라, “유망 IT ‘사물인터넷’ 발전에 ‘촉각’”, 「ChannelIT」, 2013.11.26.

www.kci.go.kr

2. 미국

1) 정책

미국은 IoT의 확장을 위해 M2M 네트워크에 대한 지속적인 투자를 하고 있는 상황이며 상업성과 실용성에 바탕을 둔 미국의 기술개발 과정은 미국이 IoT기술의 개발과 현실 적용의 괴리를 좁히는데 상당한 기여를 하고 있다.[14]

미국은 국가 경제 발전, 삶의 질 향상을 위한 필수요소를 정보기술 분야로 인식하여 모든 국가정책에 정보통신기술을 접목하고 있으며 이를 위해 미국과학재단(National Science Foundation: NSF)은 기존의 인터넷 한계를 극복하기 위해 새로운 네트워크 아키텍처 등을 연구하는 GENI(Global Environment for Network Innovation) 프로젝트를 시행하고 있다.[15] 또한 미국 국가정보위원회(National Intelligence Council)는 2025년까지 미국의 국가 경쟁력에 영향을 미칠 수 있는 6대 현상 파괴적 기술(Disruptive Civil Technology) 중 하나로 IoT를 선정하였다.[16]

2007년 국방부의 운반설비에 M2M 기술을 활용한 추적시스템을 도입하였고, 뉴욕 시에서는 택시의 텔레매틱스 서비스 도입을 의무화하였으며 2009년에는 M2M 기반의 스마트 그리드 사업 등에 3,862억 원을 투자하는 'Grid 2030 계획'을 수립하였다. 또한 연방통신위원회는 IoT 관련 규정을 제정하기 위해 2013년 3월에 공청회를 개최하여 산업계의 의견을 최대한 수렴하여 보다 효율적인 IoT의 발전을 추진하고 있다.[17]

2) 사례

현재 미국에서는 통신 단말기 업체를 중심으로 M2M 통신 지원을 위한 솔루션을 제시하고 있으며, 주요 이동통신사인 T-Mobile을 비롯하여, AT&T, Verizon Wireless, Sprint Nextel 등이 M2M 분야를 새로운 이익창출이 가능한 서비스 분야라 판단하고 전기 및 가스 미터링, 보안 알람 등에서 자동차 등으로 서비스 영역을 확장하고 있다.[18]

Cisco는 'Smart+Connected Communities'라는 통합된 솔루션을 제공함으로써 이용자의 거주지, 회의장소, 사적인 공간, 도시 내에서의 주차 그리고 정부서비스의 이용과 관련하여 발생하는 문제들을 네트워크로 연결·통합된 커뮤니티를 통하여 해결할 수 있도록 함으로써 보다 안정적인 삶의 환경을 제공하고 있다.[19] 그 외에도 Cisco는 공장자동화 전문업체인 로

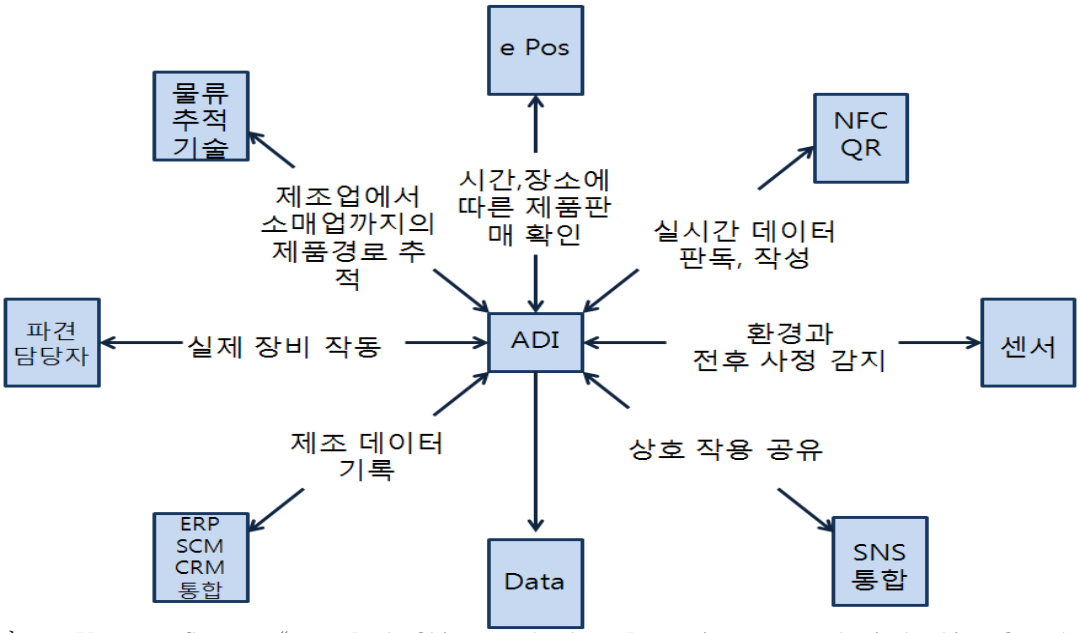
14) 윤창근, "미국 IT기술의 발전 방향: 사물인터넷(Internet of Things)의 실현", 지역정보화」, 통권 제75호, 한국지역정보개발원, 2012.7/8, pp.64-69.
15) 민경식, 전게서, p.5.
16) 이규정·최경진·차재필, 사물지능통신에 관한 법제도적 고찰」, 한국정보화진흥원, 2010, pp.8-9.
17) 장원규·이성협, "국내외 사물인터넷 정책 및 시장동향과 주요 서비스 사례",「동향과 전망」, 통권 제64호, 한국방송통신전파진흥원, 2013, pp.25-26.
18) 김형준, "사물간 통신 네트워크의 이해", 한국통신학회지」, 제27권 제7호, 한국통신학회, 2010, pp.27-29.

www.kci.go.kr

크웰(Rockwell)과 함께 기존 제조설비 전반을 사물인터넷 환경으로 전환하는 사업을 진행하고 있으며, 2013년 8월에는 글로벌 자동차 부품 제조업체 콘티넨탈(Continental)과 함께 커넥티드 차량을 위한 네트워크접속 소프트웨어솔루션을 개발했다. 해당 솔루션은 콘티넨탈이 제작한 차량정보 수집하드웨어에 탑재되어 이동 중 발생하는 각종 차량정보의 수집과 발신이 가능하다.[20]

제품의 스마트화를 위한 WoT(Web of Things)기술을 개발하는 EVRYTHNG은 Mashups라는 서비스를 제공함으로써 판매, 물류, 제조와 같은 공급체인상의 각 단계들이 상호간에 활발한 정보공유를 할 수 있도록 하였다.[21] 또한 LogMeIn의 자회사인 Xively의 Xively Cloud Service는 IoT에서 제품과 솔루션을 창조하기 위해 필요한 서비스를 제공해주는 것으로 서비스 이용자들이 일련의 정보를 저장·검색할 수 있고 선택적인 데이터 공유 기능을 통해 이용자가 제3의 애플리케이션, 장비, 서비스를 이용하여 선택적으로 자신의 제품과 상호연결을 할 수 있도록 되어 있다.[22]

<그림 4> EVRYTHNG사의 Mashups 서비스



자료: EVRYTHNG LTD, "How Web Object Technology Is Putting Every Physical Thing On The Web," White Paper, 2012, p.6을 참조하여 재작성.

19) www.cisco.com
20) skccblog.tistory.com
21) EVRYTHNG LTD, "How Web Object Technology Is Putting Every Physical Thing On The Web," *White Paper*, 2012, p.6.
22) xively.com

www.kci.go.kr

3. 중국

1) 정책

2005년 중국 국무원은 '중·장기 과학기술 발전 계획(2006-2020)'의 일환으로 IoT를 선정하여 센서 네트워크 연구센터를 구축하고 총 6조 위안을 투자한다고 발표한 적이 있다. 또한 이와 함께 8,611억 위안 규모의 사물네트워크 산업기금을 별도로 조성하였고 강소성은 125개 프로젝트에 1조 6천억 위안 규모의 투자를 유치하였다.[23] 그리고 2010년 IoT를 '국가 7대 전략 신흥산업'으로 지정하고 <국가중장기과학기술발전계획>과 2050년 국가 산업 로드맵에 편입시키는 등 정부차원에서 아낌없는 지원을 하고 있는 상황이다.(<표 3>참조) 특히 중국 발전개혁위원회는 '사물 인터넷 12차 5개년 계획'을 마련하였으며 2009년부터 2020년까지의 발전 계획인 "Strong Smart Grid"의 총 투자 규모는 약 4조 위안으로 중국 정부차원에서의 지속적인 지원이 전망된다.[24]

2012년 2월 공업정보화부는 사물인터넷 5개년 계획의 일환인 '사물인터넷 12차 5개년 발전계획'을 발표하고 총 50억 위안을 지원하는 계획을 수립하였다. 마지막으로 2013년 2월 국무원은 '사물인터넷의 건강한 발전에 관한 지도방안'을 발표하며 2015년까지 핵심기술 등을 확보해 기초적인 IoT 산업체계를 구축하기로 하였다.[25]

<표 3> 중국 2050년 국가산업 로드맵 목표 및 과제

목표	과제
- 정보화 사회(U 사회) 진입 - 정보화의 자원화 - 사회정보화의 선진국가 수준 진입	- 언제, 어디서나 사용가능한 네트워크 - 정보기술과 시스템 업그레이드 - DB와 정보화 산업 발전 - 정보화기술과 전통산업의 융합 - 정보과학과 타 학문과의 융합 - 정보보안시스템 구축

자료: 한국정보화진흥원, 「2010 국가정보화 백서」, 2010, p.470을 참조하여 재작성

2) 사례

중국의 전자제품 전문기업인 하이얼(Haier)은 2010년 1월 세계 최초로 IoT 냉장고를 출시하였다. IoT 냉장고는 냉장고 안의 음식물 상태 자동점검 및 자동온도조절, 식품의 유통기한, 특성 및 기타 정보를 저장할 뿐만 아니라 슈퍼마켓과 연결하여 집에서 상품정보를 알 수 있다. 또한 사용자가 주로 먹는 음식과 그 패턴을 바탕으로 사용자에게 필요한 건강, 영양, 식단 정보 등을 제공한다. 중국의 유명 세탁기 회사인 샤오텐어(Little Swan)는 2009년에 세계 최초로 지능형 세탁기를 출시했다. 이 세탁기는 전력망의 상태와 시간대별 전기가

23) 장원규·이성협, 전게서, p.26.
24) Newip.biz사, "중국의 사물 인터넷(IoT) 산업 발전 추세", 「Newip.biz」, 2012.2.20.
25) 홍지연, "중국 IT업계의 블루칩 사물인터넷", 「KOTRA 해외비즈니스정보포털 global window」, 2014.1.30.

www.kci.go.kr

격을 파악하여 전기세가 저렴한 시간대에 맞춰 자동으로 세탁하는 기능을 갖추고 있으며 휴대폰, TV, 냉장고 등 기타 가전제품과 서로 연계하여 작동이 가능하다.[26]

4. 일본

1) 정책

일본의 정보화 정책에는 크게 i-Japan 2015 전략과 하라구치 비전(ICT 유신비전)이 있다. 먼저 i-Japan 2015 전략은 디지털 기술과 정보의 발달 및 활성화로 인한 경제사회의 발전을 통한 새로운 일본창조를 목표로 전자정부, 의료・건강, 교육・인재와 같은 공공부문과 산업부문에서 디지털기술을 적용한 서비스를 육성하기 위한 것이다. 또한 하라구치 비전은 ICT를 적극 활용하여 지역 정보격차 해소, 고용창출, 환경보호 등을 실현하기 위한 장기적인 비전이다.[27]

<표 4> 'i-Japan 2015 전략'의 주요내용

추진과제	주요 내용
공공부문 서비스 육성 (3대 중점 전략)	√ 전자정부・전자자치제 - 전자정부 추진체계 정비(정부 CIO 설치 등) - 국민전자사서함(가칭) 보급을 통한 보이는 행정 서비스 실시 √ 의료・건강 - 지역의 의사부족 문제에 대응(원격의료기술 활용 등) - 일본판 EHR(Electronic Health Record) 실현 √ 교육・인재 - 수업에서 디지털기술 활용 추진(전자칠판 등 디지털기기 활용) - 고급 디지털 인재의 안정적, 지속적 육성
산업육성 및 기반 정비	√ 산업・지역 활성화 및 신산업의 육성 - 디지털기술 및 정보를 활용하여 전 산업의 구조 개혁과 지역 활성화 추진 √ 디지털 기반 정비 - 브로드밴드 기반정비, 정비보호, 디지털 기반 기술개발 등 다양한 분야에서 디지털 활용추진을 지원하여 성장촉진

자료: 한국정보화진흥원, 「2010 국가정보화 백서」, 2010, p.467을 참조하여 재작성

그 밖에 자원에너지청에서는 2010년 4월에 5,000가구를 대상으로 하는 스마트 그리드 실증시험 사업에 약 1,380억 원을 투자하였고 2011년에는 사물, 기기 등의 생활 밀착형 기술개

26) 미래창조과학부, "사물인터넷(Internet of Things)을 통한 스마트차이나", m.blog.daum.net/withmsip, 2014.1.28.
27) 한국정보화진흥원, 「2010 국가정보화 백서」, 2010, pp.467-468.

www.kci.go.kr

발을 위해 3조 8,599억 원을 지원하였다.[28] 경제산업성은 2011년 8월 사물인터넷 관련 내용을 포함한 'IT융합에 의한 신산업 창출 전략'을 발표하고 新산업 창출전략의 3가지 비전(① 부품 기술 의존 시장에서 벗어난 신시장 창출, ②일본시장이 아닌 처음부터 글로벌시장에서의 전개, ③디지털화・네트워크화를 통한 컴퓨터 인터넷에서 사물인터넷 시대로) 달성을 위한 공통 세부전략, 액션플랜, 과제를 제시하였다.[29]

2) 사례

일본의 통신 및 전자기기 전문업체인 네크(NEC)는 농지에 IoT를 적용하여 효율적인 농업활동을 가능하게 만들었다. 네크는 농지에 센서를 설치한 다음 온도・습도와 강우량・일조량 등의 자료를 수집, 분석하여 이 정보를 PC 또는 스마트폰에서 확인가능하게 하여 농업경영의 효율성을 높이고 가뭄, 홍수 등 자연재해 예방에 도움을 주고 있다. 후지쯔사도 농지에서 수집한 날씨, 토양 환경 등의 자료를 토대로 농가에 최적의 파종시기와 농약 살포, 수확시기를 알려주고 있다.[30]

일본의 통신업체인 NTT DoCoMo는 2012년 12월 미국 IoT 플랫폼 제공업체인 Jasper Wireless와의 파트터십을 통해 IoT 플랫폼 'DoCoMo M2M Platform'을 출시하였다. 'DoCoMo M2M Platform'은 하나의 웹 인터페이스를 통해 200개 국가 내의 IoT 커뮤니케이션을 제공하는 플랫폼으로 기업 고객을 대상으로 제공된다. NTT는 'DoCoMo M2M Platform'을 통해 고객들에게 실시간 데이터 사용량 및 요금 확인, 커뮤니케이션 회선 활성화 및 비활성화 기능, 오류 기본 진단 서비스 등의 기계 시스템 원격 작동 및 관리 서비스를 제공한다.[31] 그 밖에도 일본에서는 자동판매기, 운송관리, 모바일지불 등과 같은 분야에서 IoT기술을 도입하였는데 자동판매기의 경우 재고 상태에 대하여 실시간 무선 정보 전송을 통하여 자동적인 재고관리가 가능하도록 하였다.[32]

Ⅳ. 사물인터넷의 동향에 따른 한국의 녹색성장차원의 대응방안

1. 한국의 사물인터넷 관련 정책 현황

방송통신위원회는 2009년 10월에 2012년까지 세계 최고의 사물통신기반을 구축하겠다는 목표를 실현하고자 사물통신 기반구축 기본계획을 발표하였다. 기반구축, 서비스 활성화, 기

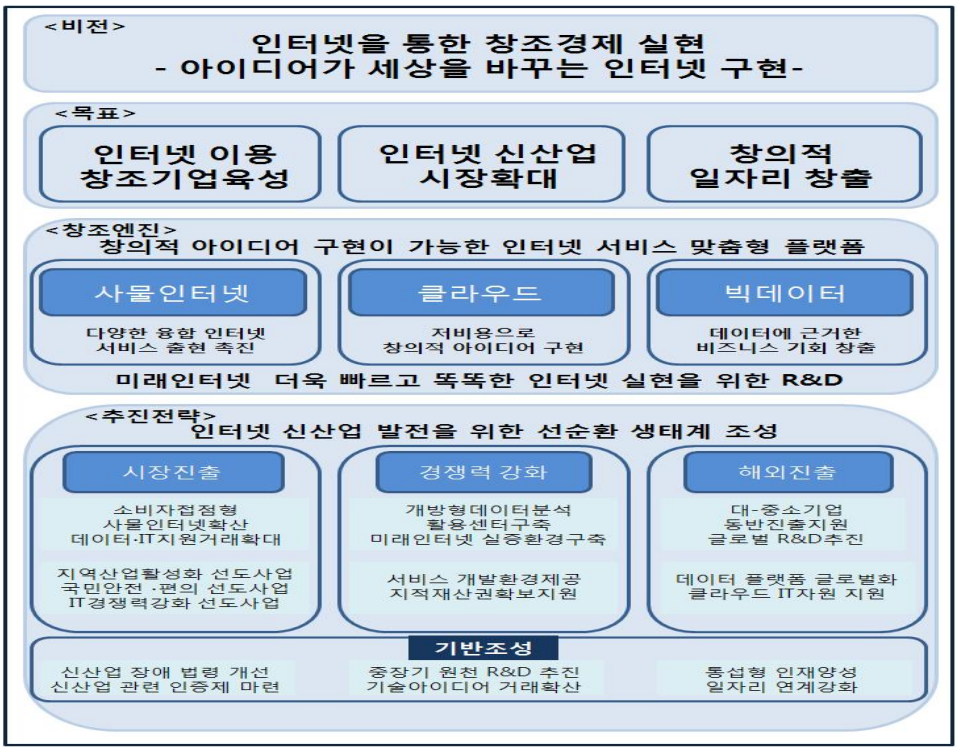
28) 장원규・이성협, 전게서, pp.26-27.
29) 민경식, 전게서, pp.12-14.
30) 산업통상자원부, "사람과 사물을 뛰어넘는 '신세계'가 열린다", http://blog.daum.net/mocie, 2013.7.4.
31) 한국인터넷진흥원, 「일본NTT DoCoMo, M2M 통합 플랫폼 'DoCoMo M2M Platform'출시」, 동향정보, 2012.12.12.
32) Jian Sa, "The Internet of Things in Japan", *WinWin*, Iss.11, Huawei, 2011.12, pp.29-30.

www.kci.go.kr

술개발, 확산 환경조성이라는 4대 과제를 놓고 이를 해결하고자 사물통신망 구축, 공공선도 서비스 모델 구축, 사물통신 응용서비스 확산 지원, 사물통신 표준모델 개발·보급, 산학연관 협력체계 강화 및 전문인력 양성 등을 추진하였다.[33] 또한 2010년 5월에는 방송통신 10대 미래서비스(4G 방송, Touch DMB, McS, 사물지능통신, 미래인터넷, K-star(방송통신위성), Smart Screen 서비스, Next-Wave 서비스(미래전파 응용), 인지형 통합 보안 서비스, 통합 그린 ICT 서비스)에 사물지능통신을 선정하였으며[34] 2011년 10월에는 7대 스마트 신산업(스마트 TV, 클라우드 서비스, IoT, NFC, T-커머스, 3DTV, 위치기반서비스) 육성 전략에 IoT를 포함하여 정책을 추진하였다.[35]

미래창조과학부는 2013년 6월에 IoT를 인터넷 신산업 분야의 주요 기술로 선정하여 중장기 발전계획을 담은 인터넷 신산업 육성 방안을 발표하였다.

<그림 5> 인터넷 신산업 육성 방안



자료: 미래창조과학부, 「인터넷 신산업 육성 방안 -아이디어가 세상을 바꾸는 인터넷 구현-」, 보도자료, 2013.6.5, p.4를 참조하여 재작성.

33) 방송통신위원회, 「사물통신 기반부축 기본계획(안)」, 2009, pp.1-25.
34) 방송통신위원회, 「방통위, 미래 방송통신 서비스의 청사진을 제시」, 보도자료, 2010.5.7, pp.3-6.
35) 방송통신위원회, 「스마트 선진국으로의 도약을 위한 2012년 방송통신 핵심과제」, 보고자료, 2011.12.29, pp.6-8.

www.kci.go.kr

정부는 2017년까지를 목표로 인터넷 신산업 기반 조성, 시장 창출, 경쟁력 강화, 해외 진출이라는 정책과제를 해결하고자 관련 법제도 마련, 인터넷 신산업 생태계 조성, 기업 지원 인프라 구축, 국내 플랫폼 글로벌 확산 등을 추진할 계획이다.[36] 특히 IoT부분에 있어서는 인터넷 이용 창조기업 육성, 인터넷 신산업 시장 확대 및 창의적인 일자리 창출을 위한 창조엔진으로 시장창출을 위한 선도 사업, 기업의 기술경쟁력 강화 및 해외진출 지원, R&D 등 기반 조성 등을 위한 정책과제를 추진할 예정이다. 정부는 2017년까지 인터넷 신산업(사물인터넷, 클라우드, 빅 데이터) 관련 1,000개 창조기업 등장, 시장규모 10조 원으로 성장, 일자리 5만 개 창출을 기대하고 있다.[37]

2. 한국의 사물인터넷 사례

우리나라의 IoT서비스는 주로 이동통신업체들 위주로 이루어지고 있다. SKT에서는 IoT를 적용한 실시간 차량 토탈 케어 서비스를 제공한다. 스마트폰 애플리케이션으로 차량에 대한 원격 제어・관리가 가능한 서비스 '티 카(T Car)'를 출시했다. 티 카는 차량에 장착된 별도의 모듈과 각 고객의 스마트폰간 통신을 통해 원격 시동, 셀프 배터리 충전, 주행 기록 관리, 선루프 원격제어 등 실시간 차량상태 체크는 물론 블랙박스 연동 서비스 등을 지원한다. 티 카는 3G 네트워크 방식으로 서비스를 제공한다. 따라서 티 카 사용자는 국내 어디에서든 거리에 상관없이 자기차량을 관리할 수 있다.[38]

LG유플러스는 버스회사, 택시회사, 물류회사에서 차량관리를 할 수 있도록 차량에 센서를 탑재하여 운전자, 승객관리, 배차시간 등을 조절할 수 있는 서비스를 제공하고 있다. 2012 여수 세계박람회 기간동안 LTE 기반의 IoT솔루션을 적용한 차량관제 시스템을 운영하여 승무원, 승객관리, 운행상태와 속도, 이동거리 등의 차량 정보를 실시간으로 교통관제 센터에 전송하는 서비스를 제공하였다.[39] 또한 LG유플러스는 기존 서비스와는 달리 IoT솔루션 개발을 넘어서 독자적인 하드웨어를 개발해 제품형 사업을 추진하고 있다. 이의 일환으로 CCTV와 LTE를 연결한 '무선 LTE CCTV'를 구축하는 사업을 진행 중이다. 제주도 올레길이나 지리산 둘레길 등 아날로그 CCTV 설치가 어려운 곳에도 무선 LTE CCTV를 설치할 수 있고 영상을 관제실에서 24시간 전송하고 모니터를 계속 주시해야 하는 불편함도 대폭 개선될 전망이다.[40]

주요 국가들의 IoT에 대한 정책 현황과 사례를 정리하면 <표 5>와 <표 6>과 같다.

---

36) 미래창조과학부, 인터넷 신산업 육성 방안 -아이디어가 세상을 바꾸는 인터넷 구현-」, 보도자료, 2013.6.5, pp.1-14.
37) 이윤희, 창조경제 실현을 위한 사물인터넷 기반 유망 시장 전망 및 과제」, 한국정보화진흥원, 2013, p.20.
38) 김나영, "SKT, 사물인터넷 기반 차량 관리 서비스 '티 카' 출시", IT DAILY」, 2014.1.21.
39) 장원규・이성협, 전게서, p.36.
40) 박성제, "LG유플러스, 사물인터넷·광대역 LTE '두마리 토끼' 다잡나",「이투데이」, 2014.1.20.

www.kci.go.kr

<표 5> 주요국 사물지능통신 정책 현황

국가	추진내용
유럽	- 제7차 연구개발 7대 과제 중 “미래네트워크 기반”을 선정하여 수십 억의 인구와 수조에 달하는 사물이 연결되는 네트워크 및 서비스 인프라 구축을 목표로 하는 사물인터넷 액션 플랜 발표(2009) * 연구개발과 클러스터 구축 등에 769억 원을 투자하고 2015년부터 차량 e-call 서비스 의무화를 목표로 추진 - 모든 가정의 전력사용 검침을 위한 스마트미터 설치 추진(스웨덴, 핀란드, 이탈리아 등은 2015년까지 완료계획) * 영국은 70-90억 파운드를 투입해 2020년까지 매년 260만 가구씩 향후 10년에 걸쳐 2,600만 전체 가구에 가스/전기 스마트미터 설치
미국	- 2025년까지 미국의 경쟁력 향상을 위한 6대 파괴적 기술로 사물인터넷 선정(2008년) - 미국 에너지성은 M2M's Connected World(2009년 5월)에서 향후 18개월 동안 M2M 시장에 380억 달러 투자 계획 발표
중국	- 2010년 10대 유망기술로 사물지능통신을 선정하고 1,342억 원을 투입, 사물지능통신센터(상하이인근)를 세계 최초로 구축 - 사물망 12-5 발전규획(2011년 11월)을 통해 핵심기술개발, 표준체계구축, 산업발전촉진, 핵심기업육성, 응용·시범사업추진, 지역배포, 정보안정보장, 공공서비스 역량 제고 등 8대 추진 방향을 제시 - 중장기 과학기술 발전계획(2006-2020)에서는 스마트 그리드 등 사물인터넷 분야에 6조 위안 투자하기로 하고 약 8,000억 위안 규모의 사물네트워크 산업기금 조성
일본	- 사물, 기기 등의 생활 밀착형 기술개발을 추진하기 위한 i-Japan 전략 2015 전략 (2009년 7월) 추진 - IT 융합에 의한 신산업 창출 전략에서 IoC(Internet of Computer)에서 IoT시대로 가기 위한 비전을 제시하고 IT 기술이 미치지 못하고 있는 프론티어(농업 등) 영역과 경쟁심화(휴대전화, 게임 등) 영역 지정
한국	- 2012년까지 세계 최고의 사물통신기반을 구축하겠다는 목표를 위해 사물통신 기반구축 기본계획 발표(2009년 10월) - 7대 스마트 신산업 육성 전략에 IoT 포함(2011년 10월) - 미래창조과학부는 인터넷 신산업 육성 방안 발표(2013년 6월) - 2017년까지 인터넷 신산업 관련 1,000개 창조기업 등장, 시장규모 10조 원 성장, 일자리 5만 개 창출 기대

자료: 정보통신산업진흥원, “M2M/IoT, 새로운 플랫폼 경쟁과 한계점”, 「ICT Report」, 2013, p.42를 참조하여 재작성.

www.kci.go.kr

<표 6> 주요 국가별 사물인터넷 활용 사례

국가	내용
유럽	- 네덜란드 : 젖소의 귀에 센서를 부착하여 지속적인 우유 생산관리 가능 - 독일 : Toll Collect System
미국	- Cisco : Smart+Connected Communities - EVRYTHNG : Mashups Service - Xively : Xively Cloud Service
중국	- 하이얼 : IoT 냉장고 출시, IoT를 활용한 스마트홈 시스템 - 샤오텐어 : 세계 최초 지능형 세탁기 출시
일본	- NEC : 농지에 센서를 설치하여 농업 경영의 효율성 향상 - 후지쯔 사 : 농지의 센서 데이터를 활용하여 최적의 파종·수확시기 확인 - NTT DoCoMo : IoT 플랫폼인 'DoCoMo M2M Platform' 출시
한국	- SKT : 스마트폰 어플리케이션으로 차량 원격 제어·관리가 가능한 티 카(T Car) 출시 - LG유플러스 : 차량관리를 위한 센서를 탑재한 서비스 제공, CCTV와 LTE를 연결한 무선 LTE CCTV구축 사업 진행

자료 : 저자작성

<표 5>와 <표 6>을 통해서 세계 여러 국가에서 IoT에 관한 다양한 정책 추진과 이를 적용한 사례들을 살펴볼 수 있다. 주요 국가 중에서 IoT산업의 선두국가는 당연 미국과 유럽을 꼽을 수 있다. 미국에서는 국가 경쟁력 향상을 위한 핵심 기술로 IoT를 선정하여 추진하고 있으며 특히 실용주의를 기반으로 한 기술개발로 IoT기술을 도입하는 응용분야가 다양하다. 반면에 유럽에서는 실생활 적용보다는 연구개발과 국제 포럼에서 많은 연구결과를 발표하고 있다. 중국은 국가적인 차원에서 많은 자본을 투입하여 IoT발전을 추진하고는 있지만 기반시설구축 자체가 미비하며 추진 정책 또한 IoT보다는 인터넷 네트워크 기술에 가깝기 때문에 기대효과에 미치지 못하고 있다. 우리나라는 유럽, 미국에 비하면 기술의 적용 수준이나 개발 정도가 뒤쳐져 있는 상황이지만 기존의 탄탄한 IT 인프라와 정부차원에서 추진하고 있는 IoT산업 육성정책을 발판으로 성장이 기대된다.

3. 한국의 녹색성장차원에서의 대응방안

한국은 IoT를 새로운 신성장산업으로 인지하고 국가적인 차원에서 정책을 추진하고 있으나 산업의 발전수준, 관련 시장의 규모, 기술적용의 다양화가 아직까지는 활성화되지 못하였다. 따라서 본 연구에서는 주변국들의 IoT에 대한 국가적 정책 현황과 기업사례 등을 분석함으로써 앞으로 한국 IoT 관련 산업이 활성화되기 위한 몇 가지 대응방안을 도출해 보았다. 우선 IoT의 적용분야에 적극적인 지원이 이루어져야 하며 그에 따라 탄소배출량을 억제

www.kci.go.kr

할 수 있는 녹색성장차원에서의 대응방안이 모색되어야 한다.

1) 사물인터넷 적용분야와 녹색성장차원의 도입효과

(1) 사물인터넷 적용분야

IoT는 매우 다양한 분야에서 활용될 수 있으며 이러한 IoT를 제대로 구축하고 활용할 수 있다면 탄소배출량을 획기적으로 개선할 수 있다고 판단된다. 현재 IoT의 활용분야는 다음 <표 7>과 같이 5개 분야로 요약될 수 있다. 운송 및 물류, 건강관리, 스마트환경, 개인 및 소셜 그리고 미래응용분야이다.

운송 및 물류분야에서는 RFID와 NFC기술을 통한 실시간 공급체인관리와 여행지 주변 정보를 나타낸 증강지도, 자동차 운행에 대한 최적의 정보를 제공하는 주행보조, 센서 기술을 통한 환경관리 등에 IoT가 활용된다. 건강관리분야에서는 센서를 통해 실시간으로 병원의 업무흐름을 추적하고 환자에 대한 신원확인, 건강 상태 등에 대한 정보제공이 가능하게 되어 의료 서비스의 품질이 향상될 것이다. 스마트 환경분야에서는 RFID태그를 통해 가정, 사무실, 공장 등에서 사용자에게 최적의 환경을 제공하여 업무의 효율화를 촉진시킨다. 개인 및 소셜분야에서는 IoT를 활용하여 제품의 도난방지와 SNS서비스를 제공하며, 미래응용분야에서는 로봇택시를 통해 실시간 교통상황에 반응할 수 있으며 센서를 통해 게임 플레이어의 상태를 확인하여 게임의 활성화 정도를 조정할 수 있다.[41]

<표 7> 사물인터넷 적용분야

구분		내용
운송& 물류	물류	RFID와 NFC기술을 기반으로 실시간정보처리, 실시간 공급체인 관리 가능
	주행보조	충돌방지시스템, 위험물품운송관리, 도로운송패턴에 대한 정보입수, 교통체증&사고에 대한 정보제공, 경로최적화
	모바일티켓팅	NFC 태그를 이용하여 모바일기기로 운송서비스 정보제공 및 티켓 구입
	환경관리	컴퓨터기술과 센서기술을 이용한 푸드공급체인의 효율성 향상
	증강지도	NFC기술을 이용하여 여행자에게 여행지 주변의 호텔, 기념관, 이벤트 정보 제공
건강관리	추적	사람이나 이동 중 물체의 신원확인을 통한 병원의 업무흐름 향상, 계속적인 재고위치 파악을 통한 혈액 및 샘플 적시공급
	신원확인 & 증명	환자 신원확인을 통한 정확한 처방 및 영유아 신원확인을 통한 부정합 방지, 환자안전에 관한 정보전송을 통한 병원직원들의 사기 증진
	자료수집	자동데이터수집과 전송기술을 통한 자료처리시간 단축 및 자동처리, 의약품

41) Atzori, L., A. Lera and G. Morabito, op. cit., pp.2793-2797.

www.kci.go.kr

		재고관리
	센서	환자 상태 진단, 환자 건강 지표에 관한 실시간 정보제공
스마트 환경	편안한 가정 &사무실	이용자의 기호나 날씨에 맞는 실내온도 및 일일 시간에 따른 실내조명 최적화, 자동적인 전자장치 전원 차단을 통한 에너지 절감
	산업공장	제품관련 RFID태그로 산업 공장의 자동화 향상, 무선센서감지 기능을 이용하여 기계의 진동 관리를 통해 일정 범위 초과 시 공정을 즉시 중단함으로써 제품의 품질 관리
	스마트 박물관 &체육관	기후조건을 나눔으로써 이집트 또는 빙하시대와 같은 다양한 역사적 기간에 대한 설명 제공 RFID태그를 통해 트레이너가 강습생에게 운동일지 제공
개인 및 소셜분야	소셜네트워크	Twitter와 같은 소셜네트워크 상으로 이용자들의 사회적 활동에 관한 정보를 자동업데이트
	과거기록	사물에 대한 과거기록으로 이용자들이 전반적인 활동트렌드를 학습할 수 있도록 함 Goolge Calendar는 이용자가 과거에 무슨 일을 했는지에 관한 정보 제공
	손실	RFID기술을 기반으로 한 검색엔진으로 특정 제품의 위치나 최근 기록된 위치 정보 등을 제공하여 이용자가 찾지 못하는 제품검색
	절도	제품이 특정 제한 지역을 벗어나면 그 즉시 제품의 이용자나 보안요원에게 알림으로써 제품의 도난 방지
미래응용 분야	로봇택시	실시간 교통상황에 반응하고 병목지역에서의 교통체증을 줄이고 택시가 자주 이용되는 지역에서의 서비스 제공을 위한 정보를 수집
	도시정보모델	정부에서 도시 내 보행자길, 철길과 같은 도시 건물이나 기반시설 등을 관리하여 도시정보모델과 호환이 되지 않는 건물은 합법적으로 지을 수 없도록 함. 이동형태, 환경, 제품과 건물의 전반적인 효율성 등을 통해 인구이동 유추
	향상된 게임방	게임 플레이어의 혈압, 심박 수 등을 비롯하여 습도, 위치, 온도, 소음 등에 관한 정보를 수집하는 센서를 장치하여 정보 수집 및 이러한 정보를 이용하여 플레이어의 상태에 따라 게임의 활성화 정도를 조정

자료: Atzori, L., A. Lera and G. Morabito, "The Internet of Things: A survey," *Computer Networks,* Vol.54, Iss.15, 2010, pp.2793-2797을 참조하여 저자 작성.

(2) 녹색성장차원의 도입효과

다양한 분야에서 IoT가 구축되고 활용되면 경제활동의 효율화, 이동의 효율화, 공간의 효율화가 달성될 수 있다. 먼저 IoT의 보급이 확산되면 경제활동의 효율화가 달성될 수 있는데 IoT에 따른 정확한 정보의 활용에 따라 생산과 소비의 효율화가 달성됨으로써 경제활동상의 탄소배출량을 줄일 수가 있다. 둘째, IoT의 확산으로 정확한 정보의 이용에 따라 사물 및 사람 이동의 효율화가 달성될 수 있는데 사물과 사람의 불필요한 이용이 최소화되고 효

www.kci.go.kr

율적인 이동이 가능하게 함으로써 사물 및 사물 이용상의 탄소배출량을 줄일 수 있다. 셋째, IoT의 확산으로 공간정보를 활용할 수 있게 됨에 따라서 공간의 효율화가 달성될 수 있다. 공간과 관련된 자료가 효율적으로 이용되어 공간활용과 관련된 탄소배출량을 줄일 수 있다.

2) 한국의 대응방안

(1) 표준보안 가이드라인 마련

인터넷의 가장 큰 약점이라고도 할 수 있는 것이 해킹, 정보유출에 의한 보안위험이다. IoT의 발달로 인터넷으로 실시간 정보를 공유하는 대상이 늘어나는 만큼 보안위험은 더 커지게 된다. 일례로 2013년에는 냉장고와 TV를 해킹해 75만 건의 스팸 메일을 발송한 사실이 뒤늦게 밝혀졌으며 보안전문가들은 해커들이 홈 네트워크 환경에 적용된 각종 기기의 보안취약점을 이용해 대량의 스팸메일을 살포했다고 발표했다. 이 사건에는 약 10만 개의 가전제품이 이용되었으며 가정에 설치된 컴퓨터는 물론 네트워크 라우터, 스마트TV, 최소 1대 이상의 냉장고가 포함되었다.[42]

이와 같이 IoT의 범위가 확장될수록 해킹의 위험 또한 확대되기 때문에 보안 문제를 해결할 수 있는 방안 마련이 시급하다. 특히 IoT기술이 무선인터넷을 기반으로 한다는 점에서 해킹에 노출될 위험성이 크고 유선인터넷과 달리 해킹의 경로추적이나 시점을 파악하기 어려워 사고발생시 피해복구에 어려움이 따르게 된다. 또한 IoT의 적용 분야별로 기능과 애플리케이션, 인터페이스가 다르고 네트워크 환경도 다양하여 기술개발과 표준화가 쉽지 않다.[43] 따라서 IoT와 관련된 표준보안 가이드라인을 미리 마련하여 IoT산업이 안전하게 성장궤도에 오를 수 있도록 하여야 한다.

(2) 이동통신사들과의 협력 증대

국외의 경우 IoT기술과 관련된 서비스를 제공하는 기업들이 있다. 그러나 우리나라의 경우 이러한 IoT기술을 도입한 서비스를 제공하는 기업들이 3사 이동통신사로 제한되어 있다. 물론 이동통신사들이 서비스를 제공한다는 것은 타 산업 분야보다 가장 근접하고 유사한 분야의 제공자에 의한 서비스 제공이라는 점에서 당연한 것이라 할 수 있지만 이는 곧 기술 및 서비스의 개방에 있어서 제한된 서비스를 제공할 여지가 있음을 뜻한다. 그러나 아직 한국의 IoT기술 수준이 세계동향에 비해 시작하는 단계에 있는 만큼 새로운 기업창출보다는 기존의 이동통신사들과의 협력 및 파트너십을 통하여 다양한 산업에 걸쳐 IoT기술의 적용범위를 확장하고 장기적으로는 IoT기술 서비스를 전문적으로 제공하는 기업을 육성할 수 있는 방안을 마련하는 것이 아울러 기술수준의 향상은 물론 상용화를 위한 바람직한 대안이라고 판단된다.

---

42) 김영식, “세계최초 ‘사물인터넷’ 해킹 발생…도구는 냉장고와 TV”, 「아시아경제」, 2014.1.18.
43) 안호전, “해커 놀이터 된 사물인터넷 세상”, 「etnews」, 2013.9.3.

www.kci.go.kr

특히 IoT시장이 활성화되기 위해서는 각각의 영역에서 전문성을 가진 업체들 간의 협업이 필수적일 뿐만 아니라 다양한 기술적 연동 그리고 복잡한 이해관계의 조정을 수행할 시장의 리더가 필요하지만 아직 업계에서 뚜렷한 시장 리더를 찾아보기는 힘든 상황이다.[44] 따라서 주변국가들이 IoT에 주목을 하고 산업 성장을 위해 박차를 가하고 있는 상황에서 성장 기틀을 다지기 위해서는 국내 이동통신사들과 협력을 주축으로 한 산업의 기술적 발전을 이룰 수 있도록 하여야 한다.

(3) 산업별 IoT기술 R&D 활성화를 위한 대책 및 지원 마련

IoT기술은 인터넷을 기반으로 한다는 점에서 전 산업에 걸쳐 다양하게 적용될 수 있다는 큰 장점을 가진다. 일상속의 작은 부분에서부터 산업 분야에서까지 IoT기술이 도입되는 사례를 통해 적어도 적용범위에 있어서는 무한한 가능성을 기대할 수 있다고 판단된다. 특히 전자상거래 부분이나 물류부문과 관련하여 IoT기술을 적용할 수 있는 방안을 다방면에서 연구할 수 있는 환경이 조성된다면 외국의 사례와 같이 그러한 기술개발 및 적용을 통한 산업의 성장과 발전을 실현할 수 있을 것이다. 특히 IoT를 신성장동력으로 보고 각종 연구와 기술개발에 아낌없는 투자를 하고 있는 유럽이나 미국을 모델로 삼아 한국의 주요 산업의 경쟁력을 강화할 수 있는 대책을 마련하여야 한다.

(4) IoT기술을 통한 녹색물류 성장 방안 마련

전 세계는 지금 지구온난화와 기후변화에 대응하기 위해 저탄소녹색사회 구현을 목표로 탄소배출권 규제와 같은 환경가이드라인을 마련하고 있다. 유럽의회에서는 벤 승용차의 이산화탄소 배출을 2020년까지 28%줄이는 방안을 승인했다.[45] 환경에 대한 규제가 날로 증가하는 상황에서 물류업계는 특히 더 주목을 해야 한다. 물류업계에서도 이산화탄소 배출 억제를 위해 관련 업계와 MOU를 체결하는 등 다양한 녹색물류 정책을 추진하고 있지만 아직 그 경쟁력이 미흡한 실정이다. 그러므로 IoT기술이 발달하고 있는 상황에서 물류업계에서도 IoT기술을 도입한 녹색물류를 실현해야 할 필요가 있다. 운송차량에 IoT기술을 활용한 센서를 부착한다면 운송구간이나 거리에 따라 얼마만큼의 이산화탄소가 배출되며 어떤 경로가 최소한의 이산화탄소를 배출하는지 파악하는 것이 가능할 것이다. 또한 IoT센서를 통해 실시간 최적의 경로를 탐색할 수 있다면 운송구간을 그만큼 단축시킬 수 있기 때문에 이산화탄소 배출량 또한 감소시킬 수 있을 것이다. 특히 우리나라는 운송부문에서 도로운송이 차지하는 비율이 높기 때문에 IoT기술을 활용한 녹색물류 방안을 마련해야 한다.

---

44) 강민수, “개방형 IoT 플랫폼 기술 동향”, 「PD ISSUE REPORT」, 제12권 10호, 한국산업기술평가관리원, 2012, p.212.

45) 추정남, “EU, 자동차 이산화탄소 배출량 규제 승인”, 「아시아경제」, 2014.1.15.

www.kci.go.kr

Ⅴ. 결 론

사물인터넷이라는 용어가 아직 익숙하게 들리지 않지만 우리 일상생활에서는 오래전부터 활용되어 왔다. IT기술이 발달하면서 스마트폰, 태블릿PC와 같은 제품이 등장하게 되고 스마트사회가 가능해지면서 IoT의 영역은 확대되어왔다. 세계가 IoT시장에 주목하고 있는 시점에서 우리나라도 창조경제 실현을 위해 사물인터넷 사업에 주목하고 있으며 IoT시장의 성장전망에 따라 IoT을 기반으로 한 창조기업이 등장할 것이며 그에 따른 시장규모 확대와 일자리 창출을 기대하고 있다.

IoT시장을 선도하고 있는 주요국가로는 유럽, 미국, 중국, 일본 등이 있으며 이들 국가에서는 다양한 정부 정책을 통해 IoT를 활성화시키고 여러 분야에서 활용하고 있다. 유럽에서는 IoT의 발전방향과 서비스 모델을 정립하기 위한 연구에 수십억 유로를 투자하고 있으며, IoT의 사회적 파급력을 인식하고 연구개발과 클러스터 구축을 위한 액션플랜을 발표했다. 미국에서는 스마트 그리드 사업을 추진하고 있으며 미국 국가 경쟁력에 영향을 미칠 수 있는 기술 중의 하나로 IoT를 선정하였다. 중국의 IoT시장은 2020년에는 1조 위안을 돌파할 것으로 추정되며, IoT시장의 급격한 성장이 예상된다. 하지만 이를 실현하기 위해서는 해결해야 할 선행과제가 있으며 앞으로 꾸준한 투자와 연구가 요구된다. 일본의 경우 일상생활에서 편리하게 IoT를 이용하기 위한 전략을 발표하였으며 기술개발을 위해 다양한 지원을 하고 있다. IoT를 새로운 일본 창조를 위한 전략으로 삼고 다양한 전략, 액션플랜, 과제를 제시하고 있다.

한국정부 역시 IoT의 중요성을 인식하여 국가적인 차원에서 진흥정책을 추진하고 있지만 선도 국가에 비해 시장 규모나 경쟁력 차원에서 뒤떨어져 있다. 국외의 다양한 추진 정책과 사례를 통해 한국 IoT산업의 발전을 위해서는 표준 보안 가이드라인 마련, 이동통신사들과의 협력 증대, 산업별 IoT기술 R&D 활성화를 위한 대책 및 지원 마련, IoT기술을 통한 녹색물류 성장 방안 마련 등이 요구된다. 또한 사물인터넷을 탄소배출량을 억제할 수 있는 수단으로 녹색성장차원에서의 도입효과를 분석하면 경제활동의 효율화, 이동의 효율화, 공간의 효율화를 통해 탄소배출량을 줄일 수 있다.

본 연구는 IoT산업이라는 주제로 국가별 정책과 사례연구를 통한 한국의 녹색성장 방안을 도출해보고자 하였다. 그러나 IoT라는 개념이 아직 국내에서는 생소한 개념이기 때문에 앞으로 많은 방향으로 연구를 진행할 수 있을 것이라 판단된다. 특히 전자상거래 측면에서 결제부문을 비롯해 물류, 운송, 항만 등 다양한 분야에서의 IoT기술과 관련된 연구가 이루어져야 할 것이다.

www.kci.go.kr

참고문헌[References]

Newip.biz사, “중국의 사물 인터넷(IoT) 산업 발전 추세”, 「Newip.biz」, 2012.2.20.

강민수, “개방형 IoT 플랫폼 기술 동향”, 「PD ISSUE REPORT」, 제12권 10호, 한국산업기술평가관리원, 2012.

김나영, “SKT, 사물인터넷 기반 차량 관리 서비스 ‘티 카’ 출시”, 「IT DAILY」, 2014.1.21.

김동희・윤석웅・이용필, “IoT 서비스를 위한 보안”, 「한국통신학회지」, 제30권 제8호, 한국통신학회, 2013.

김영식, “세계최초 ‘사물인터넷’ 해킹 발생…도구는 냉장고와 TV”, 「아시아경제」, 2014.1.18.

김예진・김윤주・박건철・박상진・박수경・이봉규, “사물인터넷 산업 활성화를 위한 M2M과 IoT 범위획정 연구”, 「2013년도 한국인터넷정보학회 추계학술발표대회 논문집」, 제14권 제2호, 한국인터넷정보학회, 2013.

[Kim, Taisiya, Y. J. Kim, K. C. Park, S. J. Park, S. K. Park and B. G. Lee, “Conceptual Analysis of M2M and IoT for Promoting IoT Industry,” *2013 Korean Society for Internet Information General Meeting and Autumn Conference Journal,* Vol.14, Iss.2, Korean Society for Internet Information, 2013.]

김재호・최성찬・윤재석, “IoT플랫폼 기술 동향 및 발전 방향”, 「한국통신학회지」, 제30권 제8호, 한국통신학회, 2013.

김형준, “사물간 통신 네트워크의 이해”, 「한국통신학회지」, 제27권 제7호, 한국통신학회, 2010.

김호영・이경현, “사물통신 네트워크 보안 프레임워크에 관한 연구”, 「2010년도 한국멀티미디어학회 춘계학술발표대회 논문집」, 제13권 제1호, 한국멀티미디어학회, 2010.

[Kim, H. Y. and K. H. Lee, “A Study on Secure Framework for O2O Communication Networks,” *2010 Korea Multimedia Society General Meeting and Spring Conference Journal*, Vol.13, Iss.1, Korea Multimedia Society, 2010.]

남동규, “사물지능통신의 발전과 미래 서비스 모델”, 「한국통신학회지」, 제27권 제7호, 한국통신학회, 2010.

미래창조과학부, “사물인터넷(Internet of Things)을 통한 스마트차이나”, 2014.1.28.

미래창조과학부, 「인터넷 신산업 육성 방안 -아이디어가 세상을 바꾸는 인터넷 구현-」, 보도자료, 2013.6.5.

민경식, “주요국의 사물인터넷(Internet of Things) 정책동향”, 「IT R&D 정책동향」, 정보통신산업진흥원, 2012.

박성제, “LG유플러스, 사물인터넷・광대역 LTE ‘두마리 토끼’ 다잡나”, 이투데이, 2014.1.20.

www.kci.go.kr

방송통신위원회, “방통위, 미래 방송통신 서비스의 청사진을 제시”, 보도자료, 2010.5.7.
방송통신위원회, 「사물통신 기반부축 기본계획(안)」, 2009.
방송통신위원회, 「스마트 선진국으로의 도약을 위한 2012년 방송통신 핵심과제」, 보고자료, 2011.12.29.
산업통상자원부, “사람과 사물을 뛰어넘는 ‘신세계’가 열린다.”, 2013.7.4.
신동희・정재열・강성현, “사물인터넷 동향과 전망”, 「인터넷정보학회지」, 제14권 제2호, 한국인터넷정보학회, 2013.
안호전, “해커 놀이터 된 사물인터넷 세상”, 「etnews」, 2013.9.3.
윤미영・권정은, “창조적 가치연결, 초연결사회의 도래”, 「IT & Future Strategy」, 제10호, 한국정보화진흥원, 2013.11.18.
윤창근, “미국 IT기술의 발전 방향: 사물인터넷(Internet of Things)의 실현”, 「지역정보화」, 통권 제75호, 한국지역정보개발원, 2012.7/8.
이규정・최경진・차재필, 「사물지능통신에 관한 법제도적 고찰」, 연구보고서, 한국정보화진흥원, 2010.
이윤희, 「창조경제 실현을 위한 사물인터넷 기반 유망 시장 전망 및 과제」, 2013, 한국정보화진흥원.
장나라, “유망 IT ‘사물인터넷’ 발전에 ‘촉각’”, 「ChannelIT」, 2013.11.26.
장원규・이성협, “국내외 사물인터넷 정책 및 시장동향과 주요 서비스 사례”, 「동향과 전망」, 통권 제64호, 한국방송통신전파진흥원, 2013.
정보통신산업진흥원, “M2M/IoT, 새로운 플랫폼 경쟁과 한계점”, 「ICT Report」, 2013.
정보통신산업진흥원, 「사물인터넷(Internet of Things) 발전을 위한 EU의 정책 제안」, 동향보고서, 2013.10.30.
정우수・김사혁・민경식, “사물인터넷 산업의 경제적 파급효과 분석”, 「인터넷정보학회 논문지」, 제14권 제5호, 한국인터넷정보학회, 2013.
[Jeong, W. S., S. H. Kim and K. S. Min, “An Analysis of the Economic Effects for the IoT Industry,” *Review of Korean Society for Internet Information*, Vol.14, Iss.5, Korean Society for Internet Information, 2013.]
한국방송통신전파진흥원, “사물인터넷의 발전 지원 및 신뢰도 제고를 위한 유럽의 정책 대안”, 「동향과 전망: 방송・통신・전파」, 제67호, 한국방송통신전파진흥원, 2013.10.
추정남, “EU, 자동차 이산화탄소 배출량 규제 승인”, 「아시아경제」, 2014.1.15.
한국인터넷진흥원, 「일본NTT DoCoMo, M2M 통합 플랫폼 ‘DoCoMo M2M Platform’출시」, 동향정보, 2012.12.12.
한국정보화진흥원, 「2010 국가정보화 백서」, 2010.
홍지연, “중국 IT업계의 블루칩 사물인터넷”, 「KOTRA 해외비즈니스정보포털 global window」, 2014.1.30.

www.kci.go.kr

Atzori, L., A. Lera and G. Morabito, “The Internet of Things: A survey,” *Computer Networks,* Vol.54, Iss.15, 2010.

EVRYTHNG LTD, “How Web Object Technology Is Putting Every Physical Thing On The Web,” White Paper, 2012.

ITU, “The Internet of Things,” The Internet Report, 2005.

Sa, Jian, “The Internet of Things in Japan,” *WinWin,* Iss.11, Huawei, 2011.12.

www.kci.go.kr

A Study on Korean Green Growth Ways through the Research of Overseas Policy and Case Study about Internet of Things*

Hyeng-Rae Park** · Sung-Min Kang*** · Yeon-Mi Lee****

Abstract

Purpose: Internet of Things(IoT) is the fastest growing technology with development possibility in the era of convergence and all countries of the world is concerned about IoT to realize Hyper Connected Society. Although Korea promotes IoT industry for realization of creative economy, development level is incomplete in comparison with advanced countries. Thus, the purpose of this paper is to contribute to the development of IoT industry and Trade-Logistics industry by providing Korean green growth ways through the study of neighboring countries' political present conditions and cases.

Composition/Logic: This paper, based on literature research about research of overseas policy and case study of countries such as Europe, USA, China, Japan, analyzes the trend of IoT technology and presents Korean green growth ways for IoT.

Findings: Through the policy and case study about IoT for many countries, we know the leading countries of IoT are USA and Europe. In China, even though the government has been developing IoT with lots of capital, it didn't get expected effect because of the lack of infrastructure construction. To develop and promote Korean IoT industry, it needs standard security guideline arrangement, increased cooperation with mobile carriers, preparation of countermeasures and supports to vitalize of IoT technique R&D, and preparation for green logistics growth ways through IoT technology in the green growth.

Originality/Value: This paper tried to draw Korean green growth ways through overseas policy and case study about IoT industry. However, the concept of IoT is unfamiliar in Korea and existing research are focused only on the technology and case study. So there are no IoT research in trade and logistics academic fields. This paper presents green growth ways with IoT and suggests countermeasures in the green growth. Further, we believe the future research of IoT could be carried out in many different ways.

Key Words: Internet of Things, Internal and Overseas Trend, Hyper Connected Society, Green Growth Ways

* This work was supported by the Korean Research Foundation Grant funded by the Korean Government(NRF-2009-413-B00011). This work is the product of domestic cooperative researches.
** Professor, Dept. of International Trade, Gangneung-Wonju National University, First Author
*** Professor, Business School of Chung-Ang University, Corresponding Author
**** Combined Master's and Doctorate Program, Graduate School of Chung-Ang University, Co-author

www.kci.go.kr