

# 사물인터넷 기반의 스마트 융합 산업 사례 연구

이성훈<sup>1</sup>, 이동우<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>백석대학교 정보통신학부, <sup>2</sup>우송대학교 컴퓨터정보학과

## Actual Cases for Smart Fusion Industry based on Internet of Thing

Seong-Hoon Lee<sup>1</sup>, Dong-Woo Lee<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Division of Information Communication, Baekseok University

<sup>2</sup>Dept. of Computer Information, Woosong University

**요약** 그동안 인터넷은 인간이 정보를 주고 받는 유일한 공유의 장소로 인식되어 사용되어 왔다. 더불어 정보기술의 발달로 인해 다양한 디바이스들이 등장하였다. 이들 디바이스들은 인터넷을 통해 서로 연결되었으며, 사용자와 사용자는 물론 사용자와 물체, 물체와 물체간에 때와 장소에 구분되지 않으면서, 소통 가능한 사물 인터넷에 대한 관심이 고조되고 있다. 이런 사물인터넷은 여러 가지의 다른 정의 혹은 개념으로 연구가 진행되어 왔다. 본 연구에서는 사물인터넷을 이용한 스마트 산업현장의 사례들에 대해 살펴보고 앞으로의 발전 가능성에 대해 연구하였다. 사물인터넷 기반의 스마트 산업의 도메인은 우리 생활과 밀접한 관련성을 갖는 분야로 하였으며, 공간적 의미를 포함하는 스마트 시티, 생활의 주된 대상인 스마트 홈 및 건강과 관련된 스마트 헬스 영역으로 구분하여 기술하였다.

• **주제어** : 융합, 스마트, 시티, 홈, 사물 인터넷.

**Abstract** Internet has been used by the unique space that users share various informations. Due to the development of Information communication technology(ICT), many devices were introduced. These devices are connected by Internet each other. The Internet of Things(IoT) use the Internet for the interconnection of the things. Studies for 'Internet of Things' progress extensively on today. Therefore, we studied the smart industries domain related with Internet of things. In this paper, three domains among the smart industries were described. These three domains such as smart city, smart home and smart health are related with our life. Therefore, we described many actual cases in three domains based on Internet of Things.

• **Key Words** : Convergence, Smart, City, Home, Internet of Thing.

### 1. 서론

사물 인터넷은 다양한 디바이스들이 네트워크에 연결되어 상호 작용을 행하는 것으로 M2M, WoT 등 다양한 이름으로 사용되고 있다. 전 세계적으로 ICT와 관련한

여러 표준화 단체 - 특히 ITU -에서 다양한 의미의 내용으로 정의를 하고 있다.[1] 이러한 다양한 의미들을 종합하여 사물인터넷을 정의한다면 우리가 사용하고 있는 인터넷에 사람이나 사물, 그리고 다양한 장치들이 연결

\*Corresponding Author : 이동우(dwlee@wsu.ac.kr)

Received March 24, 2016

Accepted April 7, 2016

Revised March 31, 2016

Published April 30, 2015

No.	2013년 전략기술	2014년 전략기술	2015년 전략기술
1	모바일 대전	다양한 모바일 기기 관리	컴퓨팅 에브리웨어
2	모바일 앱 & HTML5	모바일 앱과 애플리케이션	사물인터넷
3	퍼스널 클라우드	만물인터넷	3D 프린팅
4	사물인터넷	하이브리드 클라우드와 서비스 브로커로서의 IT	보편화된 첨단 분석
5	하이브리드 IT & 클라우드 컴퓨팅	클라우드/클라이언트 아키텍처	다양한 경향 정보를 제공하는 콘택트 리치 시스템
6	전략적 빅데이터	퍼스널 클라우드의 시대	스마트 머신
7	실용분석	소프트웨어 정의	클라우드/클라이언트 컴퓨팅
8	인메모리 컴퓨팅	웹스케일 IT	소프트웨어 정의 애플리케이션과 인프라
9	통합 생태계	스마트 머신	웹스케일 IT
10	엔터프라이즈 앱스토어	3D 프린팅	위험 기반 보안과 자가 방어

[Fig. 1] 10 Technology Trends

되어 부가적인 가치를 우리에게 제공할 수 있는 기술로 요약할 수 있다[2]. 사물인터넷에 대한 다양한 해석들에 대한 공통점은 인터넷 망을 이용한다는 점과 인터넷에 연결될 수 있는 대상이 사람인 사용자를 비롯하여 사물 및 다양하게 나타나고 있는 디바이스들이 포함된다는 사실이다. 이같은 환경을 통해 우리가 얻을 수 있는 것은 이전에 얻을 수 없었던 새로운 가치 창출로 이어진다는 점이다. 또한 다양한 데이터의 수집이 자연스럽게 이루어지면서 이를 통한 온라인 관찰, 모바일 헬스와 같은 원격 제어, 데이터 기반의 사용자 맞춤형 서비스의 제공 등 다양한 형태의 개인화 서비스들이 만들어 질 수 있다 [1,2,3].

2012년 10월 리서치 기관인 가트너는 미래에 우리 사회에 지대한 영향을 미칠 수 있는 10대 전략적 기술들을 지속적으로 발표를 하고 있다. 2013년부터 2015년까지의 내용들을 분석해보면 사물인터넷에 대한 언급이 3년 연속 언급되고 있으며 그 순위 또한 전반부에 위치하고 있다. [Fig. 1]은 이를 반증하고 있으며 앞으로도 우리에게 지속적이면서도 중대한 영향을 줄 수 있는 기술이라 할 수 있다.

2013년도를 기준으로 하여 인터넷으로 연결되어 있는 사물 등은 대략적으로 120 ~ 150억 개 정도로 예상 되고 있다. 이같은 추이로 볼 때 향후에도 지속적으로 그 수는 증가하는 현상을 보일 것으로 예측되고 있다. 따라서 위의 내용들을 종합적 측면으로 간략하게 요약, 정리하면 주변에 존재하는 모든 사물들이 네트워크라는 매개체를 이용하여 서로 연결된 초 연결 사회(Hyper-connected society)로의 진입 현상이 현재의 우리 사회를 나타내고

있다고 할 수 있다.

ICT와 관련한 통신 기술들과 스마트 기기들에 대한 기술의 발전 및 높은 보급률로 볼 때, 우리 사회에 보편적으로 사물 인터넷이 구축되었을 때 산업 분야 전반에 미치는 파급 영향은 매우 클 것으로 예측되며 산업 및 생활 분야 전반으로 파급될 것이다.

## 2. 사물인터넷의 활용 영역

### 2.1 스마트 시티

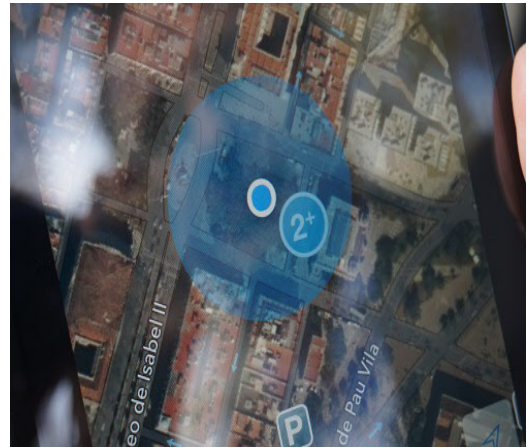
스마트 시티를 위해서는 다양한 센서와 관련된 기술들과 더불어 ICT 기반 기술들을 포함하고 있다. 본 절에서는 영국 및 스페인의 스마트 시티와 관련한 내용을 살펴보고자 한다[4,5,6].

영국의 스마트 시티는 2012년 각 지자체를 대상으로 스마트 시티 제안서 공모를 추진하면서 시작되었다. 그 결과로 30여 지자체들이 경쟁한 가운데 최종적으로 글래스고(Glasgow) 지역이 선정되었다. 이 지역은 정부로부터 2400만 파운드에 해당하는 금액을 지원받게 되었으며 IBM과 협업을 통해 도시의 교통, 에너지, 환경, 범죄 문제를 종합적으로 관리할 수 있도록 지능화된 시스템을 구축하려 하고 있다. 정부에서는 글래스고를 시작으로 런던, 버밍햄, 선덜랜드 등 주요 도시에 지속적으로 스마트 시티를 건설할 계획으로 있다. 런던시에서는 인텔사와 협력해 스마트 시티 건설을 추진 중에 있으며, 도시의 건물이나 가로등 주요 시설에 특수 센서를 부착하여 소음, 공해, 에너지 사용률 등의 정보를 데이터화하고 수집

하는 작업들을 추진하고 있다. 또한 스마트 시티 구현을 위한 기반 작업으로 ‘초연결도시(Super-connected City)’ 구축 프로젝트를 수행하여 주요 10개 도시를 초고속 통신망으로 연결하는 작업을 하고 있다.

스페인 바로셀로나시에서는 스마트 시티 프로젝트를 추진하기 위한 일환으로 전기자동차 소비를 촉진하기 위한 프로그램으로 일명 ‘Live 프로젝트’를 2012년까지 시행하였다. 전기 자동차 소비를 촉진시킴으로서 환경문제를 개선하기 위한 목적이었다. 이를 위해 주 정부는 다양한 민간 기업들과 협업을 수행하였다. 이 프로젝트를 시작으로 하여 시청에서는 공공, 기업용 전기 차량뿐만 아니라 전기 오토바이, 개인용 전기 자동차등에 대한 소비를 증가시키고자 하였다. 또한 2013년부터 바로셀로나시에서는 도시 중심지에 IoT 기술을 기반으로 하는 스마트 도시 솔루션을 구축, 시범운행을 하고 있다. 시스코에서는 무선 인터넷이 가능하도록 네트워크를 깔았고, 여러 ICT 관련 기업들이 센서 및 데이터 수집, 분석, 위치정보, 클라우드등 다양한 기술들을 제공하였다. 바로셀로나시에서 제공하는 스마트 시티와 관련된 주요 서비스들은 다음과 같다.

- 스마트 주차 어플리케이션 파커(Parker): 현재 바로셀로나시에서 활용 가능한 차량의 주차와 관련된 스마트폰용의 어플리케이션으로, 현재 차량이 주차되지 않은 빈 주차공간을 이용자들에게 제공하는 기능을 수행하고 있다. 사용자들이 스마트 앱을 통하여 접속을 하게 되면 비어 있는 주차공간이 어느 위치에 몇 개가 있는지를 실시간으로 서비스한다. 따라서 드라이버는 빈 공간을 찾기 위한 노력 및 시간, 찾기 전까지 필요로 하는 연료를 절약할 수 있을 것이다. 이같은 결과로 주차를 위해 필요한 대기 시간을 줄여 교통체중도 완화할 수 있는 효과를 가져왔다.
- 스마트 주차 시스템: 차량 이용용 아스팔트 밑 부분에 지름 약 15cm 크기의 센서를 이용하여 차량이 현재 주차되어 있는지를 감지하여 사용자들에게 주차 가능 여부에 대한 서비스를 제공하는 것을 목적으로 하였다.



[Fig. 2] Smart parking Applications(Source:[7])

이 센서의 작동은 최대 7년으로 자가발전으로 작동하며 자석이 탑재 되어 있어 금속을 감지할 수 있다. 센서는 주변에 설치되어 있는 와이파이 가로등과 무선으로 연결되어 있으며 차량이 주차를 하게 되면 실시간으로 데이터 센터에 이같은 사실의 정보를 보내고 중앙관제시스템을 통해 앱에 반영한다.

- 스마트 쓰레기통: 쓰레기통에 부착된 센서를 이용하여 쓰레기통안의 쓰레기 무게를 측정하여 무게에 대한 정보를 쓰레기 수거 운전자에게 알리는 서비스를 제공한다. 이 시스템은 쓰레기통이 얼마나 찼는지 육안으로 확인하지 않아도 쓰레기양을 알 수 있도록 하였다.
- 스마트 가로등: 스마트 가로등은 관련 센서를 이용하여 사람들이 많고 적음에 따라 조명 밝기를 조절하여 궁극적으로 전력을 절약할 수 있도록 서비스를 제공하였다. 사람이 많음 정도에 따라 조도 밝기를 높이는 방식으로 보행자의 편리성 및 에너지 절약 효과를 가져왔다. 광장에 있는 사람들의 목소리 및 소음 정도, 움직임등에 대한 정보를 수집하여 인구 밀집도를 측정하였다. 이를 통해 늦은 밤에는 인적이 드문 관계로 조명 밝기를 낮추어 전력을 절약하게 되었다[7].

## 2.2 스마트 홈

스마트 홈(Smart Home)은 우리가 거주하고 있는 집

이런 공간에 존재하는 다양한 기기들을 네트워크로 연결하여 이들 기기들을 제어할 수 있는 기술이라 할 수 있다. 이들 기기들은 대체적으로 냉방 및 난방기기로 부터 조명을 위한 기기들, 주방 용품들, 보안 시설 전반에 이르기 까지 가정에 있는 각종 장치들이 해당될 수 있다. 주거환경에 IT를 융합한 결과라 할 수 있을 것이다. 최근엔 스마트 홈이 사물인터넷과 결합하면서 단순 모니터링에서 더 나아가 지능형 개념까지도 서비스에 포함하여 제공하고 있다.

핸디소프트의 IoT 플랫폼인 HANDYPIA에는 시멘틱 기술이 적용되었다. 이를 기반으로 한 의미있는 정보 생성을 위해 일반적인 데이터들을 가공하였다. 따라서 외부의 공공 정보 데이터와 연계한 서비스의 확장이 용이하였으며, 안정적 시스템의 도입 및 확장을 위해 국제 표준 기술들을 사용하였다[8].

2014년에 개최된 CES에서 나타난 스마트 홈과 관련된 대표적인 특징은 모바일 및 가전기기들이 연동되어 원격으로 관련 정보들을 다룰 수 있도록 정보의 확인 및 조작이 가능한 스마트 홈 관련 제품이 다수 전시되었으며 제품들이 보여주고 있는 대표적인 기술 특징은 사물인터넷이라 할 수 있다.

대표적 가전 전문 업체인 Whirlpool은 다양한 주방용 가전제품 들 - 세탁기, 건조기, 냉장고, 오븐, 식기세척기 - 을 연결하여 스마트 폰을 비롯하여 다양한 모바일 디바이스들과 통신할 수 있는 'Connected Suite'를 출시하였다. 예로서 세탁기 사용을 원하는 사용자는 세탁물에 대한 정보를 스마트 폰을 이용하여 세탁기에 전송하게 되면 세탁물에 따른 적절한 온도 조절 및 세탁 모드로 세탁을 하게 된다. 세탁이 끝난 후에는 사용할 수 있는 스마트 기기를 이용하여 건조를 할 수 있다[9].

또 다른 제품인 냉장고는 안에 들어 있는 음식들에 대한 정보를 전송할 수 있으며, 작업이 끝나는 세탁기와 건조기는 작업이 완료되었음을 스마트 기기에 전달한다. 선보인 또 다른 제품인 전자 레인지도 인터랙티브(Interactive)한 터치스크린 화면을 띄울 수 있다. 주방에 비치된 재료들에 대한 정보를 제공해 주며 이 재료들을 이용하여 만들 수 있는 요리정보들을 스크린 표면에 나타내 준다. 구비돼 있는 재료들을 알려주며 이 재료를 이용해 만들 수 있는 요리와 레시피를 표면에 표시해 준다. 전기 레인지 표면에 다른 기구들 - 숟, 프라이팬 - 을 올려놓으면 표면에 스위치가 표시되기 때문에 이를 이

용하여 우리가 이용할 수 있다. 또한 기기 활용시에 필요로 하는 내용이 있다면 이들 정보를 레인지 표면에 나타낸다.



[Fig. 3] HANDYPIA Platform(Source:[8])

네트워크 기능이 포함되어 있는 정보가전의 비중은 전체 정보가전 시장에서 2011년 33%이었던 비중이 2016년에는 절반 이상으로 확대될 것으로 예상하고 있다. 최근들어 지능의 기능을 포함하는 가전기기들이 등장하면서 우리가 생활하고 있는 주거 공간 즉, 스마트 홈은 사물 인터넷의 주요한 영역중 하나로 확장되고 있다. 2014년도 출시된 대표적인 사물통신 기반의 스마트 주방용품 사례[10]로는 디코(Dacor)를 들 수 있다.

### 2.3 u-Health

u-health는 ICT 기반 의료서비스의 부분이라 할 수 있다. 최근의 사회 발전에서 따라 고령 인구가 증가하고 있으며, 경제적 여유 등으로 건강에 대한 관심이 급증하고 있다[11,12]. 본 절에서는 다양한 스마트 헬스 분야의 사례들을 알아보았다.[13,14,15,16]

- 글로우캡(GlowCap): 글로우캡은 환자들에게 약을 복용하기 위한 시간을 정확하게 알려주기 위한 사물 인터넷 서비스로서 약병과 인터넷이 결합된 형태로, 약병을 구입하게 되면 동시에 제공해 주는 플러그가 있으며, 이를 사용하기 위해서는 먼저 집 안에 있는 어느 전원이나 켜지면 글로우 캡에 관련

된 정보들이 입력되게 된다. 글로우캡의 원리는 먼저 정해진 복약 시간이 있다. 정해진 시간이 되었을 때 약병의 뚜껑 부분에 있는 램프가 점등되면서 동시에 소리를 낸다. 점등 및 소리를 이용하여 복약을 위한 약병 개방시에 약병의 열림을 감지하게 되며 이 사실을 AT&T의 무선망을 이용하여 관련 정보를 바이탈리티사의 서버로 전송한다. 만일 약을 먹을 시간이 지났는데도 불구하고 약병의 뚜껑이 열리지 않는 현상이 발생하게 되면 글로우캡 이용자에게 전화 혹은 SMS등을 활용하여 정보를 전송하게 되며, 또한 약병에 약이 없다는 사실을 이용자에게 알려준다.

- 스마트 슬리퍼(Smart Sliper): 미국의 신생 벤처기업인 24에이트(eight)사는 AT&T사와 협력하여 스마트 슬리퍼 제품을 개발하였다. 이 제품에는 바닥에 센서를 부착하여 스마트폰이 기밀기를 인식하는 기능과 유사한 기술을 적용하였다. 이 슬리퍼를 신은 사용자의 발 압력, 보폭등과 관련된 정보들이 이동시의 걸음을 이용하여 이에 대한 데이터가 실시간으로 전송되게 되며, 걸음에 대한 정보가 평상시와는 다른 이상 신호가 발생한다면 이 정보들을 가족 및 의사에게 즉시 통보한다.

### 3. 시사점

산업적인 측면에서의 스마트시티는 도시에 필요한 다양한 기능들을 포함해야 한다. 이러한 기능들에는 전력, 환경, 교통, 교육, 건축물(빌딩, 공장, 주택등)등과 같은 산업들이 있으며 이들 연관된 산업들이 복합된 형태를 이루고 있다고 할 수 있다. 따라서 복합적인 기능들을 충족하는 도시 기능을 제공하기 위해서는 ICT 관련 기술이 필수적으로 지원되어야 한다. 스마트 시티 사례를 통해 예측해 볼 수 있는 주요 핵심 융합 기술 분야를 일부 나타내면 [Table 1]과 같다.

먼저 사물인터넷에 필수적인 센서 산업에 대한 기술이 필요할 것이다. 스마트 시티에서의 교통 기능을 위해서는 교통량 감지, 예측할 수 있는 기능이 있어야 한다. 또한 도시에서의 범죄 예방 및 퇴치를 위해서는 범죄적 행동등을 파악할 수 있는 기능이 필요하다. 쾌적한 환경을 위해서는 기상변화에 대한 예측 센서등을 개발하여

활용할 필요가 있을 것이다. 건물들에 대한 에너지 효율을 최적화하기 위해서는 건물내 온도를 측정하여 최적의 온도를 유지할 수 있어야 한다. 이를 위해 온도감지 센서가 필요하다.

<Table 1> Sensor Fields for Smart City

Field	Contents
Sensor	Traffic Prediction
	Crime Prediction
	Weather Prediction
	Temperature Prediction

노령 인구 증가 및 사회 환경 변화등으로 헬스케어에 대한 필요성은 우리 사회에서 높아가고 있다. 최근의 모바일 및 스마트 폰 등을 이용한 새로운 헬스 케어 시스템이 나타나고 있으나 건강 관련 정보 수집 대상이 대부분 혈당, 혈압, 체온 등으로 국한되어 왔다. 따라서 다양한 바이오 센서등을 이용하여 좀 더 다양한 정보를 사용자가 직접, 간편하게 측정할 수 있는 기술이 필요하다. 이를 종합적으로 기술하면 사용자가 편리한 측정 방식의 채택과 더불어 측정된 다양한 정보를 종합적으로 저장, 분석할 수 있는 기술들에 대한 개발 노력들이 선행되어야 한다.

### 4. 결론

다양한 분야에서의 융합 현상이 일어나면서 다양한 디바이스들에서 생성되고 있는 정보들이 사람과 사물, 사물과 사물들 간에 공유되는 개념인 사물인터넷에 대한 관심이 지속적으로 고조되고 있다. 정보의 공유로 인한 수많은 데이터들이 수집, 가공되어 다양한 분야에서 활용되고 있는 사례들이 증가하고 있다. 이러한 상황에서 본고에서는 사물인터넷이 주요 도메인으로 부각되고 있는 스마트 시티, 스마트 홈 및 유헬스 산업과 관련된 국내/외 산업 동향들에 대해 고찰하였다. 결론적으로 사물인터넷에 관한 관심이 고조되면서 활용 가능한 응용부들은 보편적인 우리 생활속으로 지속적으로 확대될 것이며 그 내용 또한 구체화될 전망이다.

REFERENCES

- [1] ITU, "Overview of the Internet of Things", 2012.
- [2] L, Atzori, A, Iera and G, Morabito(2010), "The Internet of Things," Computer Networks," 54(15), 2787-2805.
- [3] Cho Chul Hoi, "Technology, Service, Policy of Internet of Thing", NIPA, 2013.
- [4] Kim Jong Min, "Analysis of Smart City Cases for Major Country in the World", KCA, 2014. 2014.
- [5] BBC, "Glasgow Wins 'Smart City' Government Cash", 2013.
- [6] KEIT, IT Convergence Technology Prediction Survey 2025, 2011.
- [7] <http://biz.chosun.com/site/data/>
- [8] <http://www.handysoft.co.kr>
- [9] <http://www.whirlpool.com>
- [10] ITworld, "CES2014: Remarkable 9 Product Trends", 2014.
- [11] OECD, Healthdata 2010, Mckinsey Global Institute, 2008.
- [12] Lamb. J, The Greening of IT, IBM Press, 2009.
- [13] <http://www.glowcaps.com/product>
- [14] <http://www.vitality.net>
- [15] <http://www.corventis.com/int/products-international/nuvant-mct/patients/>
- [16] <http://www.koreadaily.com/news/>
- [17] S. H. Lee, D. W. Lee, "On Issue and Outlook of Wearable Computer based on Technology in Convergence", Journal of the Korea Convergence Society, Vol. 6, No. 3, 2015.
- [18] L, S. Kim, "Convergence of Information Technology and Corporate Strategy", Journal of the Korea Convergence Society, Vol. 6, No. 6, 2015.
- [19] S. H. Lee, D. W. Lee, "FinTech-Conversions of Finance Industry based on ICT", Journal of the Korea Convergence Society, Vol. 6, No. 3, 2015.

저자소개

이 성 훈(Seong-Hoon Lee)

[정회원]



- 1995년 2월 : 고려대학교 일반대학원 컴퓨터학과 (이학석사)
- 1998년 2월 : 고려대학교 일반대학원 컴퓨터학과 (이학박사)
- 1998년 3월 ~ 현재 : 백석대학교 정보통신학부 교수

<관심분야> : 분산시스템, 웹서비스, 그리드, 컨버전스, 융합산업등

이 동 우(Dong-Woo Lee)

[정회원]



- 1984년 8월 : 고려대학교 일반대학원 컴퓨터공학 (공학석사)
- 2005년 2월 : 고려대학교 일반대학원 전산과학과 (이학박사)
- 1995년 3월 ~ 현재 : 우송대학교 컴퓨터정보학과 교수

<관심분야> : 웹기반분산시스템, 능동시스템, 데이터베이스, 컨버전스.