

초연결시대, 세상은 어떻게 바뀔 것인가?



서영진 지음

우리가 꿈꾸는 스마트한 세상

# 사물인터넷

프리렉

우리가 꿈꾸는 스마트한 세상

# 사물인터넷

우리가 꿈꾸는 스마트한 세상

# 사물인터넷

**초판 발행** 2014년 10월 14일

**지은이** 서영진

**발행인** 최홍석

**발행처** (주)프리렉

**출판신고** 2000년 3월 7일 제 13-634호

**주소** 경기도 부천시 원미구 길주로 77번길 33 나루빌딩 401호

**전화** 032-326-7282(대) **팩스** 032-326-5866

**URL** [www.freelec.co.kr](http://www.freelec.co.kr)

**편 집** 강신원

**표 지** 이대범

**내 지** 김혜정

**삼 화** 나예량

**ISBN** 978-89-6540-081-3

이 책은 저작권법에 따라 보호받는 저작물이므로 무단 전재와 무단 복제를 금지하며, 이 책 내용의 전부 또는 일부를 이용하려면 반드시 저작권자와 (주)프리렉의 서면 동의를 받아야 합니다.

책값은 표지 뒷면에 있습니다.

잘못된 책은 구입하신 곳에서 바꾸어 드립니다.

우리가 꿈꾸는 스마트한 세상

# 사물인터넷

서영진 지음

프리렉

사물인터넷(IoT)은 인터넷에 연결된 모든 것으로 스마트폰, 스마트패드, 스마트 TV, 스마트 자동차, 스마트 홈 등 인터넷에 연결된 모든 기기로 생각할 수 있습니다. 기존의 PC나 PDA 역시 네트워크에 연결되어 인터넷을 사용했지만, 기기들 사이에 능동적으로 동작할 수 없었고 사람이 원하는 내용만을 가져와서 표시했습니다. 하지만 사물인터넷 시대의 스마트 기기들은 기기들 서로나 사람과 기기 사이(M2M)에 통신할 수 있고 이러한 통신을 통해서 다양한 서비스들을 제공할 수 있습니다.

사물인터넷을 한마디로 정의하기란 쉽지 않습니다. 지난 10여 년간 인터넷을 사용하던 주체가 사람이었다면, 사물인터넷 시대에는 인터넷을 사용하는 주체가 사물(Things), 즉 스마트 기기라고 생각할 수 있습니다. 이러한 사물인터넷 기기들 사이에 수집되는 데이터는 빅데이터(Big Data)와 맞물려서 구매나 소비와 같은 정보 공간에서 인간 행동 패턴 분석 등 더 큰 시너지 효과를 가져올 수 있습니다.

이 책은 크게 7개 부분에 걸쳐서 사물인터넷을 설명하고 있습니다. 먼저 사물인터넷의 전체적인 모습과 개요에 대해서 설명하고, 스마트폰의 혁명과 진화를 이야기하며, 다양한 웨어러블(Wearable) 디바이스를 다룹니다. 이어서 스마트 TV와 스마트 홈(Smart Home)을 이야기하며 3D 시대와 가상현실 기술을 다룹니다. 또한, 아두이노(Arduino)나 라즈베리 파이(Raspberry Pi)와 같은 오픈 하드웨어 플랫폼과 스크래치(Scratch), 메이커 페어(Maker Faire)를 이야기하고, 마지막으로 디지털 혁명의 문제점과 먹는 컴퓨터나 스마트 자동차와

같은 사물인터넷의 전반에 대해서 설명하고 있습니다.

책에서 이야기하는 이러한 사물인터넷과 관련된 내용을 통해서 앞으로 미래 사회를 예측해보고, 상상을 통해서 새로운 미래를 이끌어 나갈 비전을 얻을 수 있을 것입니다.

세상사 모든 일이 그렇듯 혼자서 되는 일은 없는 것 같습니다. 주위 많은 분의 도움으로 긴 여정을 마치고 책을 낼 수 있었습니다. 이 자리를 빌려서 그분들에게 감사의 말을 전하고 싶습니다.

출판을 허락해주신 출판사 FREELEC의 최홍석 대표님과 관계자분들, 그리고 대구대학교 정규만 교수님, 전북대학교 조기환 교수님, 서울과학기술대학교 안희준 교수님, 국민대학교 임성수 교수님, 단국대학교 최종무 교수님, 조선대학교 정현숙 교수님, 원광대학교 정석태 교수님, 충북대학교 최민 교수님, 인하대학교 문효진님, 목포대학교 박순영 교수님, 오일환 교수님, 김종화 교수님 등 여기서 모든 사람을 열거할 수 없지만 정말로 감사하단 말을 전합니다.

따뜻한 사랑으로 보살펴주시는 숭실대학교 컴퓨터구조 연구실의 김병기 교수님과 김석운 교수님에게도 감사드립니다. 그리고 항상 부족한 저를 가르쳐 주고 마르지 않는 샘물 같은 사랑으로 이끌어주시는 장훈 교수님께 감사의 마음을 전합니다. 또한, 뒤에서 변함없는 사랑으로 저를 이끌어주시는 부모님과 동생에게도 감사의 마음을 전합니다. 마지막으로 항상 뒤에서 물심양면으로 말없이 도와주는 사랑하는 아내 류영화와 항상 책을 쓰면서 바쁜 가운데 많이 놀아주지 못해도 밝은 웃음으로 기쁨을 주는 나의 사랑하는 딸 서지안에게 고마움을 표시하고 싶습니다.

2014년 10월 지은이 서영진

# 차례

<b>제1장</b>	<b>사물인터넷</b>	<b>23</b>
	<b>1. 영화에서 현실로...</b>	<b>24</b>
	SF 영화와 기술	24
	<b>2. RFID? USN? 사물인터넷!</b>	<b>26</b>
	언제 어디서나... 유비쿼터스	26
	RFID	27
	USN	28
	<b>3. 스마트 디바이스</b>	<b>29</b>
	스마트폰과 스마트패드	29
	스마트 홈: 스마트 TV와 스마트 가전제품	31
	스마트 자동차	32
	<b>4. 변방에서 주류로...</b>	<b>33</b>
	오픈소스의 시작	34
	리눅스의 등장	36
	오픈소스의 시대	37
	오픈소스 라이선스	39
	<b>5. 연결과 진화 그리고 혁명</b>	<b>44</b>
	네트워크의 등장과 소켓	44
	웹의 등장	46
	웹브라우저의 발전	47
	HTML5의 등장과 발전	48

<b>제2장</b>	<b>스마트 세상을 연 스마트폰</b>	<b>53</b>
	<b>1. 한 명의 천재가 바꿔놓은 세상</b>	<b>54</b>
	스마트폰이란?	56
	스마트폰의 역사: 스마트폰 전쟁의 서막	60
	<b>2. 리눅스의 반격</b>	<b>69</b>
	리눅스 커널 2.4의 초기 스마트폰 OS	70
	리눅스 커널 2.6 이후의 리눅스 기반 스마트폰 OS	72
	<b>3. 춘추 전국 시대의 끝(안드로이드 vs iOS)</b>	<b>77</b>
	iOS	78
	안드로이드	80
	<b>4. 새로운 플랫폼의 반격</b>	<b>83</b>
	Tizen	84
	Jolla	86
	Firefox OS	87
	Ubuntu 터치	88
	<b>5. 스마트폰: 플랫폼? 서비스? 융합!</b>	<b>89</b>
	애플리케이션 시장	90
	플랫폼 전쟁	92
	<b>6. 위치 기반 서비스와 iBeacon</b>	<b>94</b>
	위치 기반 서비스	95
	비콘	95
	비콘을 이용한 서비스	97

<b>제3장</b>	<b>단순한 웨어러블을 넘어서</b>	<b>103</b>
	<b>1. 입는 컴퓨터</b>	<b>104</b>
	웨어러블 컴퓨터	105
	웨어러블 장치의 등장	106
	웨어러블 장치의 발전	111



<b>2. 스마트 워치 전쟁의 서막</b>	113
초기의 스마트 워치와 발전	115
스마트 워치의 진화	121
애플의 애플 워치	125
디스플레이를 위한 새로운 시도	126
<b>3. 스마트 글래스</b>	128
<b>4. 스마트! 스마트! 스마트!</b>	131
스마트한 인터페이스를 위한 절대 반지	132
스마트 기저귀	133
효율적인 전쟁을 위한 웨어러블 장치	134

<b>제4장 / 스마트 TV와 스마트 홈</b>	139
<b>1. 두 빈의 전쟁</b>	140
TV의 발전과 스마트 TV	141
스마트 TV 플랫폼	146
<b>2. NUI: Natural User Interface</b>	170
사용자 인터페이스와 사용자 경험	170
다양한 사용자 인터페이스	174
NUI로 발전	181
미래의 사용자 인터페이스 방식	191
<b>3. Tizen TV와 WebOS TV, 안드로이드 TV</b>	193
Tizen 기반의 삼성전자 스마트 TV	193
WebOS 기반의 LG 스마트 TV	195
구글의 안드로이드 TV	198
<b>4. 스마트 가전제품과 스마트 홈으로...</b>	199

## 제5장 / 지금은 3D 시대! 205

### 1. 영화 '아바타'로 시작된 세상 206

SF 소설, 영화 그리고 기술 207

3D의 현재와 미래 209

### 2. 삼성전자와 LG 전자의 3D TV 전쟁 213

삼성전자의 3D TV 214

LG 전자의 3D TV 216

### 3. 미국 오바마의 선택: 3D 프린터 217

3D 프린터의 종류 219

3D 모델링 222

3D 프린터의 사용 223

### 4. 페이스북과 삼성전자가 선택한 회사: Oculus VR 227

페이스북이 선택한 회사: Oculus VR 227

Gear VR 229

가상현실의 사용 231

## 제6장 / 파이 한 입 베어물고... 233

### 1. 위대한 역사는 작은 것에서 시작된다:

임베디드 교육의 시작 234

임베디드 기술과 교육 234

임베디드 리눅스 235

대한민국 정부와 임베디드 리눅스 236

### 2. 아두이노와 라즈베리 파이

그리고 인텔 갈릴레오 보드 238

생각하는 자(Thinker)와 행동하는 자(Doer) 238

레고 마인드스톰 239

아두이노 240

라즈베리 파이 244

인텔의 갈릴레오 개발 보드 247

<b>3. 스크래치</b>	248
아이들을 위한 프로그래밍 언어	248
스크래치의 공유 정신	250
대한민국의 초/중등 소프트웨어 교육	251
<b>4. 메이커 페어</b>	251
크리에이터를 위한 축제	252
메이커 페어의 정신	254
익스타터	254

<b>제7장</b>	<b>IoT, WoT... More Smarter</b>	259
<b>1. 디지털 혁명 그리고 빅 브라더와 보안</b>		260
SF 소설과 빅 브라더		260
스마트폰과 정보 보호		262
사생활 보호		265
<b>2. IoT는 항상 곁으로: 입는 컴퓨터, 먹는 컴퓨터...</b>		266
먹는 컴퓨터		266
스마트 휠체어와 스마트 의복		268
물류 서비스와 IoT		270
<b>3. 스마트 자동차</b>		273
구글 무인 자동차		274
차량용 M 시스템		275
스마트 자동차를 위한 HUD		278

## 우리가 꿈꾸는 세상: 다가올 미래의 생활

앞으로 도래할 사물인터넷 시대에 대해서 머지않은 미래의 아인과 수지 부부의 삶을 통해서 살펴보자.

아침 6시, 아인은 손목에서 시계가 흔들리는 진동을 느끼고 일어난다. 물론 이 진동은 아인이 미리 지정해놓은 알람이다. 이 시대의 시계는 단순한 시계 기능을 넘어서 스마트폰이나 다른 제품들과 연동하는 소형 정보기기의 역할을 겸하고 있다. 아침에 일어나니 가상 창문으로 저 멀리 이국적인 풍경이 펼쳐진다. 아인이 휴가를 꿈꾸는 몰디브의 모습이다.

출처: <http://technobrand.blogspot.kr/2012/02/samsung-transparent-smart-window-floats.html>



그림 1 삼성전자의 스마트 윈도우

아침에 일어나서 제일 먼저 화장실로 향하는 아인, 화장실 변기에 앉아 있으면 오늘의 건강 상태에 대한 정보가 디스플레이 된다. 변기에 설치된 건강 센서에 의해서 아인의 건강 상태가 표시되고 자동으로 아인의 스마트폰으로 전송된다.

출처: <http://singularityhub.com/2009/05/12/smart-toilets-doctors-in-your-bathroom/>

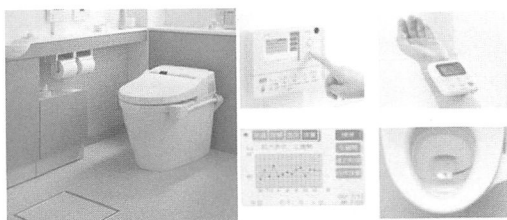


그림 2 일본 ToTo에서 개발한 건강을 측정하는 지능형 화장실

아인의 부인 수지도 아인이 일어나는 소리를 듣고 일어난다. 아침을 준비하려고 냉장고 앞으로 걸어간다. 냉장고 앞에 다다르니 냉장고가 수지를 감지하고 인사를 한다.



냉장고 앞에 있는 모니터를 통해서 아침 추천 메뉴가 표시된다. 현재 냉장고 안의 음식 재료와 유통 기간, 그리고 아인 가족의 건강 상태를 통한 추천 메뉴이다. 이 모든 추천 메뉴는 냉장고와 화장실, 그리고 집안에 있는 기기들로부터 얻은 정보를 인터넷을 통해 분석한 것이다.

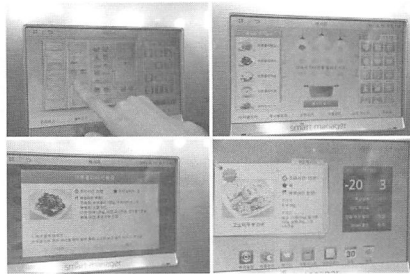


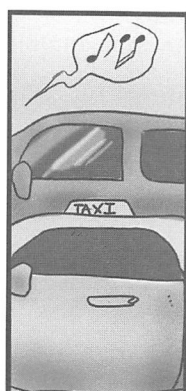
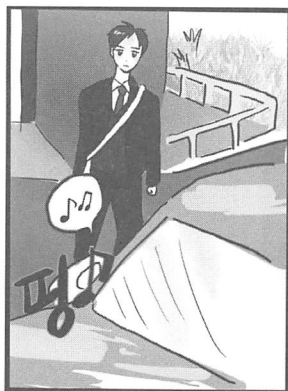
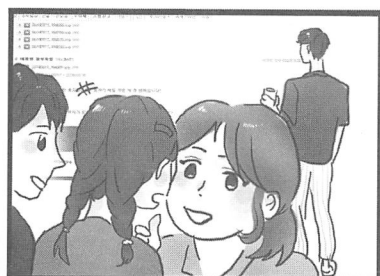
그림 3 LG 전자에서 개발한 스마트 냉장고

변기에서 일을 마친 아인은 아침 출근을 위해서 씻기 시작한다. 욕실 거울 앞에 선 아인은 양치질하면서 오늘 날씨와 주가, 뉴스 등 설정된 정보들이 욕실 거울을 통해서 자동으로 표시되는 내용을 확인한다.

출처: <http://ittol.ru/?group=0&sortby=date&np=11>



그림 4 스마트 거울



아침 식사를 마치고 아인은 TV를 시청하면서 화면으로 이메일을 확인하고, 수지는 아이들의 등교를 돕고 있다. 수지는 아이들 학교에서 요청한 준비물을



챙겨주고 있다. 이 준비물 목록은 선생님의 스마트폰에서 부모에게 자동으로 보내지고, 이렇게 받은 정보는 수지의 설정에 따라 마트로 자동 주문되어서 며칠 전에 집으로 도착한 것들이다.

아인이 자동차 근처로 접근하자 자동차에서는 아인의 정보를 확인하고 룸미러와 백미러(Rear Mirror), 시트를 아인에게 맞게 자동으로 조정한다. 그리고 아인이 자동차에 올라서자 아인에게 아침 인사를 건네고 아인이 매일 듣는 라디오 채널을 자동으로 틀어준다. 물론 이 모든 설정은 아인이 미리 해놓은 것들이다.

아인이 차를 몰자 차는 아파트를 빠져나가 도로를 달리기 시작한다. 그때, 집에서 한 통의 전화가 걸려온다. 그러자 차의 앞유리에 수지가 표시되면서 자동차는 자동 운전 모드로 전환된다. 이 시대에는 자동차들끼리 통신하면서 서로 간격을 유지하고, GPS와 같은 위치 정보 센서를 이용해서 자동차가 목적지로 자동으로 이동한다. 자동차를 이용해서 집에서부터 회사까지 자동으로 이동할 수 있지만, 아인은 운전하는 느낌이 좋아서 자동 운전이 필요할 때가 아니면 직접 운전하고 있다.

출처: <http://forbes.com/sites/mahendraramsinghani/2013/05/20/forget-google-glass-i-want-a-google-car/>



그림 5 구글에서 개발 중인 무인 자동차



전화를 마친 아인의 자동차는 벌써 회사에 도착해있다. 자동차에서 가장 빠른 도로를 검색해서 막히지 않는 도로를 중심으로 주행한 결과이다. 아인은 별다

른 서류 없이 몸만 나와서 회사로 출근한다. 회사 사무실에 들어가면 자동으로 출근 현황에 기록된다. 예전처럼 출퇴근 기록부를 기록하거나 별도의 작업을 하지 않아도 된다. 아인이 가진 스마트폰과 웨어러블 장치를 이용해서 자동으로 출퇴근 현황을 관리하는 것이다.

아인이 자리에 앉으면 스마트폰에 있는 일정을 컴퓨터가 공유하고, 그날의 일정이 자동으로 모니터에 표시된다. 또한, 시간을 확인하여 우선순위에 따라서 일을 처리할 수 있게 해주고, 아인이 미팅 일정을 확인하면 자동으로 회의실이 예약되고, 미팅 담당자에게 문자가 발송된다. 개인 비서 역할을 이제 컴퓨터나 스마트폰에서 자동으로 실행해주기 때문에, 일정을 빼먹는 일이나 확인과 같은 작업을 직접 하지 않아도 자동으로 알아서 처리해준다.

아인이 출근하는 동안 수지는 아이들의 등교를 도와주고 회사에 가고자 자동차에 올라탄다. 자동차에 올라타는 순간 냉장고에서 부족한 물과 음식을 추가로 주문할 것인지 물어본다. 그리고 집에 켜놓은 전등과 가스 밸브가 자동으로 잠겼다는 사실도 추가로 표시해준다.

아인과 수지 부부의 아들 민수는 아침에 스마트패드로 선생님께 제출한 과제물의 결과를 확인하고, 틀린 문제에 대한 내용을 자동으로 인터넷에서 확인한다. 스마트 교실이나 스마트패드를 이용해서 수업을 진행하기 때문에 부족한 부분은 보충 교재를 이용해서 혼자서 공부할 수 있고, 선생님과 메시지를 통해서 모르는 내용을 바로 질문하고 확인할 수 있기 때문에 별도로 학원에 다니지 않는다.

출처: <https://electroboard.com.au/solutions/education.aspx>

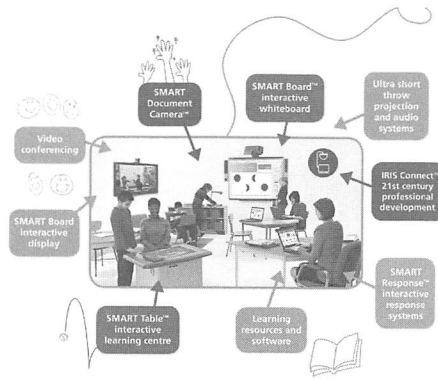


그림 6 스마트 교실(Classroom)

회사에 있던 수지는 갑자기 일이 생겨서 퇴근이 늦어질 것 같다. 내일 입을 옷이 빨래가 되어 있지 않아서 스마트폰을 이용해서 세탁기를 동작시킨다. 아파트에 살기 때문에 밤늦게 세탁기를 돌릴 수 없지만, 스마트 세탁기를 이용하면 외부에서도 세탁기를 동작시킬 수 있다. 밤늦게 퇴근하더라도 세탁기를 미리 돌려놓고 집에 와서 빨래를 널면 된다.

출처: <http://cnet.com/news/lg-homechat-lets-you-text-with-your-appliances/>

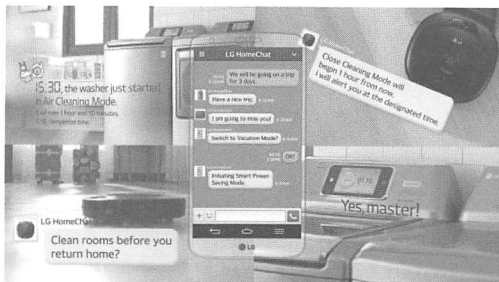


그림 7 LG 전자에서 개발한 스마트 세탁기와 스마트 홈챗



또한, 로봇청소기가 자동으로 청소하고 도둑을 방지하기 위해서 지정된 시간에 자동으로 전등이 켜지고 커튼이 쳐지게 되어 있다.