

# 사물인터넷 동향과 전망

## ◆ 목 차 ◆

- |                              |                  |
|------------------------------|------------------|
| 1. 서론                        | 4. 산업계의 개발동향과 사례 |
| 2. 사물인터넷(Internet of Things) | 5. 결론 및 향후 연구과제  |
| 3. 관련 연구와 최근 응용기술            |                  |

### 1. 서론

IoT(Internet of Things)는 인터넷 연결이 가능하고 각종 센서를 탑재한 디바이스간 커뮤니케이션이 가능하다는 개념으로 해석할 수 있다. 생활에 밀접한 기기들 상호간, 혹은 모바일과 통신을 하면서 새로운 서비스 또는 유용한 가치를 제공하는 것이다. 가트너, 딜로이트, 삼성SDS 등 국내외 관련 기관에서 발표한 2013년 핵심 IT 트렌드로 빅데이터, 모바일, 보안, 클라우드와 같은 기술들을 열거하며 중요성을 나타냈다.[1] 이중 공통적으로 언급했던 부분에 대해 설명하자면, 이제는 기술들이 사용자의 삶 속에 깊숙이 들어와서 정보를 습득하고 이용할 수 있도록 만들어주는 ‘초연결사회’가 도래할 것이라고 예측했다. 기존 유비쿼터스, M2M[2] 등과 유사한 개념들이 많이 있었지만, IoT가 언급되면서 더욱 중요하게 취급받는 것이 ‘서비스와 인간’이다. 다시 말하자면, 단순히 디바이스간 커뮤니케이션으로 끝나는 것이 아닌 실질적으로 사용자에게 어떠한 가치를 줄 수 있

느냐에 더 중점을 두고 있는 것이다. 예를 들어 Withings 저울을 이용하여 몸무게를 재면 자체 서비스로 모바일에 몸무게 트래킹 정보를 알려 주거나 SNS 연동 기능을 제공해주는 제품이 있다. 물론 기존 저울과 비교하면 차별화된 기능이지만 여기에 IFTTT[3] (If This Than That의 약자)라는 서비스를 적용하면 특정 트리거(trigger)가 발생되었을 때, 사용자가 원하는 행동을 자신의 상황에 맞게 제어 할 수 있다. 쉽게 말하면, 다이어트 중인 사용자의 몸무게가 몇 킬로가 되었을 때 '친구에게 페이스북을 통해서 자랑을 해준다든지 또는 애인에게 문자("다이어트 성공했으니 축하해 줘)를 보내줘'같은 서비스까지 가능하게 되었다.

현재 양말에서부터 기저귀, 손목시계를 비롯하여 자동차, 도로포장재까지 다양한 분야와 기업에서 실험적인 단계에 머물고 있지만 이러한 시도와 상황을 예의 주시하여 사용자중심의 가치창출을 위해 진지한 고민과 연구를 해야 한다.

논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 사물 인터넷의 정의와 이해에 대해 기술한다. 3장에서는 사물인터넷 관련연구와 응용기술들을 다루고, 4장에서는 human value를 발굴하기 위한 실제 제품으로 출시된 사례를 중심으로 살펴본다. 마지막으로 5장에서는 건강하고 지속 가능한 사물인터넷 생태계를 위한 사용자 가치 창출에 있어서 사물인터넷이 향후 나아가야 할 방향을 전망한다.

## 2. 사물 인터넷(Internet of things)

### 2.1 정의

Internet of Things 라는 용어는 1999년 당시 MIT의 Auto-ID Center 소장이었던 케빈 애시톤(Kevin Ashton)의 제안에서 시작되었다.[4] 이후 관련 시장분석 자료 발표를 통해 대중화되면서 알려지게 되었다. IoT라는 용어로 제안된 후 아직도 발전을 거듭하고 보완되는 기술적, 이론적 초기 단계이기 때문에 용어에 대한 표준 정의는 존재하지 않다. IoT 개념의 시작은 RFID기술의 태그를 통한 사물 인식으로, 그 이후 인터넷, 네트워크의 발전과 더불어 다듬어져왔다. EU에서는 정보통신 산업의 경쟁력 회복을 위해 시행하고 있는 제7차 프레임워크 프로그램(FP7)의 일환으로 진행되는 RFID 관련 국제 공동연구 프로젝트인 Casagras는 다음과 같은 정의를 내리고 있다.[5] “데이터 캡처 및 통신 기능의 가용성을 활용해 물리적 객체 및 가상 객체를 연결하는 글로벌 네트워크 인프라. 이 인프라는 기존의 발전하고 있는 인터넷과 네트워크 인프라를 포함한다. 그것은 독립적인 협

력 서비스 및 응용 프로그램 개발을 위한 기초로 특정 개체 식별, 센서 및 연결 기능을 제공하며 자율적인 데이터 캡처, 이벤트 전송, 네트워크 연결 및 높은 수준의 상호 운용성을 특징으로 한다”

CERP(Cluster of European Research Projects)의 IoT에 대한 정의는 다음과 같다.

“사물인터넷 (IoT)는 미래 인터넷의 통합 부분이며 물리적 또는 가상의 식별자를 가진 표준 및 상호 운용 통신 프로토콜, 물리적 형태와 지능, 자동 구성 기능과 역동적 인 글로벌 네트워크 인프라로 정의 될 수 있다. 지능형 인터페이스를 사용하고 원활하게 정보 네트워크에 통합되며 자율적으로 반응하면서 사물이 환경에 대해 '감지'데이터와 정보를 교환하여 서로와 환경과의 상호 작용을 통한 의사소통이 활성화 되고, 정보, 사회적 과정에 적극적으로 참여 될 것으로 예상되는 것을 말한다.” [6] 이를 통해 IoT란 사물 또는 물리적, 논리적 객체와 객체간의 통신이 네트워크로 구성되어 기존의 인터넷 과 같은 통신망으로 확장되며 지능(intelligence)형 인터페이스를 가지며 능동적으로 상호작용하는 기술을 총칭하는 것 정도로 이해 할 수 있을 것 같다. 따라서 ‘사물 인터넷(IoT)’ 은 ‘상황판단 및 학습능력 등 지능(intelligence)이 있는 디바이스간의 네트워크를 인터넷과 같은 거대한 망에 연결하여 하나의 프레임으로 묶어서 사용자에게 최적의 유용한 가치를 지닌 서비스를 제공하기 위한 기술을 통칭하는 것 ‘이라고 정의 할 수 있다.

## 2.2 국제 동향

이미 앞에서도 언급했던 것과 같이, 세계 여러 나라에서 앞 다투어 사물인터넷 관련 연구를 시작하고 발전을 도모하고 있다. 시스코에 따르면 올해 사물인터넷이 1조 2000억 달러의 가치가 만들어질 것으로 내비치며, 그 속에서 미국이 전체의 3분의 1을 차지할 것이라고 예상했다.[7] 미국을 이어서 독일, 프랑스, 일본 등 각 선진국을 중심으로 사물인터넷에 적극적인 투자와 연구 개발을 진행 하고 있다.

## 2.3 이해

2007년 애플의 iPhone이 출시되었다. 사용자들은 무선 음성통화와 유선 인터넷으로 분리되어 있던 채널을 하나의 디바이스에서 경험함으로써 서비스통합을 통한 데이터 접근 방식이 그 이전과는 대폭 달라지면서 개개인을 중심으로 데이터에 접근하는 시간과 장소가 극도로 분산되었다. 2010년경 4세대 이동통신 인프라가 구축되면서 음성과 데이터 통신의 구분은 의미가 없어지고 유무선에 상관없이 수많은 통신기기들이 연결됨에 따라 필요에 의해 접속하는 것이 아닌 상시 연결을 하는 시대가 되었다. 이 연결은 결국 2010년 이후로 사람들간의 깊고 복잡다단한 관계망 형성을 가속화하게 되고 사람과 사람을 연결해주던 인터넷은 사물들간의 연결로 번져나갔다. 이와 함께 각종 기술들의 적절한 가격대 형성과 함께 생산이 비교적 쉬워지면서 10년 전부터 떠돌기만 하던 유비쿼터스 컴퓨팅의 개념이 실제로 구현 가능한 시기가 되었다. 이제 이러한 흐름은 폭발적인 속도로 진화하며 초연결의 시대가 시작되었다. 사물인터넷

과정에서 일어나는 모든 것은 디바이스와 센서 그리고 사람으로 이어지는 IoT 프로세스를 통해 방대한 상호작용 정보를 양산하고 이러한 빅데이터를 통해 사물인터넷의 지능화는 더욱 더 빨라지게 될 것이다.

## 3. 관련 연구와 최근 응용기술

사소한 사물이 인터넷에 연결되기 위해서는 그 사물에 들어가는 ‘네트워크 모듈’ 이 필수적이다. 여러 기기를 하나의 네트워크로 묶기 위해서는 ‘프로토콜’ (프로토콜(protocol): 컴퓨터 간 또는 프로토콜 (protocol) 컴퓨터와 단말기 간의 통신방법에 대한 규약 또한 필요하다. 웹에 관련된 프로토콜만 최소 50개는 된다. 무선기기들은 블루투스, 지그비, RFID 등의 프로토콜로 정보를 교환하며 이 기기들이 웹과 상호작용할 때는 802.15.4e, CoAP 같은 또 다른 프로토콜들을 사용한다. 물론 이러한 기술들을 구현하는 칩셋도 필요할 것이다. [8]

성공적인 IoT 서비스를 위해 필수적인 요소 중 하나는 바로 ‘센서’ 이다. 각 상황과 용도에 적절한 센서가 입력장치의 역할을 하며, 이렇게 입력된 데이터를 내부에서 처리하는 프로세서와 처리된 결과를 네트워크를 통해 다른 장치 등으로 보내는 출력장치로 구성된다. 센서를 통해 현실의 정보를 데이터화 하여 서비스로 구성되면서 새로운 가치를 만들 수 있다. 그렇기 때문에 센서로 수집되는 데이터의 정교함과 형태는 매우 중요하다. 헬스케어에 위한 IoT 제품들은 사람의 신체에 부착해서 신체 변화와 관련된 정보를 수집하게 되며 이때 수집되는 데이터

가 정확해야 그 데이터를 이용해 건강과 관련된 서비스를 제대로 구현할 수 있다. 홈케어를 위해 집에 설치하는 IoT 기기들 역시 가정 내 아날로그 신호를 디지털로 변환하게 되는데 이 데이터가 정교해야만 정확한 서비스를 제공할 수 있다. 또한, 이들 IoT 기기는 독립적으로 동작되기도 하지만 대부분은 스마트폰 혹은 직접 인터넷에 연결되어 클라우드(서버)를 기반으로 동작할 수 있다. 이러한 경우 IoT가 스마트폰이나 클라우드와 연결되어 데이터를 송수신하게 된다. 이렇게 데이터의 송수신을 위한 ‘네트워크(통신)’ 역시 핵심 기술이다. 스마트폰과 연결되는 경우에는 블루투스나 NFC 등을 이용하고 인터넷에 직접 연결되는 경우 WiFi를 이용하게 된다. 혹은 배터리 소모량을 최소화하기 위해 USB나 3.5파이 이어잭을 이용해 스마트폰이나 PC와 연결되기도 한다. 대부분의 IoT는 독자적 동작보다는 스마트폰이나 클라우드를 이용하기 때문에 프로세서의 역할은 최소화 될 것이다. 따라서 입력 장치인 센서와 출력을 위한 통신 기능이 핵심 기술이라고 할 수 있다. 그리고 이렇게 센서를 통해 확보된 데이터가 새로운 사용자 가치를 만들어내는 것이 궁극적인 IoT의 목표가 되어야 할 것이다. 끊임없이 축적되는 수많은 데이터 중 어떤 데이터를 축적해서 이 데이터를 활용해 사용자에게 어떤 서비스를 제공할 것이냐가 중요하다. 이렇게 서비스로 사용자에게 새로운 가치를 만들어낼 때 가장 접점에 있는 것이 UI(User Interface)이다. IoT 대부분은 디스플레이나 스피커 등의 출력장치가 없거나 최소화되어 있어 스마트폰 앱이나 클라우드를 이용해 웹을 통해 서비스를 제공하게 된다.

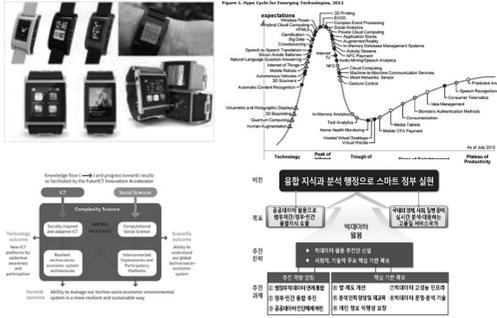
이러한 서비스가 구현될 때에 어떤 UI로 서비스가 제공될 것인지에 따라 IoT의 가치와 차별화가 만들어진다.

## 4. 산업계의 개발동향과 사례

### 4.1 개발동향

미국의 첨단 기술 업체인 GE(General Electric Company) 항공용 제트 엔진과 MRI 같은 병원 장비에 센서를 탑재해 고객만족도는 물론 비용절감 효과까지 이끌어냈다고 한다. 이에 GE는 “사물 인터넷으로 각 분야의 운영효율성을 1% 끌어올리면 향후 15년간 에너지 산업은 660억 달러, 항공업은 300억 달러, 헬스케어는 630억 달러의 비용을 아낄 수 있다.” 며 사물 인터넷의 힘이 전체 산업지도를 바꿀 수 있다고 주장했다.[9] 다양한 기술과 방식들의 등장을 관찰해보면 지속 가능한 IoT의 발전을 위해서는 진정한 표준화가 필요하다. 이에 IBM, 시스코 등의 기업들은 모든 네트워크 연결기기를 위한 개방형 표준 제정에 많은 투자를 하고 있다. 대표적으로 표준화된 프로토콜 중에는 페이스북이 iOS 기기의 실시간 알림 프로토콜로 사용 중인 MQTT(Message Queue for Telemetry Transport)도 있다. 유연성과 확장성 면에서 스마트기기의 표준 프로토콜로 손색이 없다는 평가를 받고 있다.

## 4.2 사물인터넷 사례



▶ (그림 1) 시장에 출시된 다양한 스마트 워치

최근 삼성전자가 독일 베를린에서 공개한 '갤럭시 기어'를 비롯해서 켈컴은 '토크'(Toq)를 공개했다. 소니는 '스마트워치2'를 발표했다. 지난해 킥스타터를 통해 1000만달러를 모아 개발된 '페블'은 이미 미국의 대표적인 전자제품 유통업체인 베스트바이에서 150달러에 판매되고 있으며, 미국 달러스에 본사를 둔 메타워치는 두 가지 모델의 스마트워치를 판매 중이다. 이외에 'cookoo', 'i'm watch', 'Martian Watch', '라이프트랙무브', 국내 중소기업인 이담정보통신의 '와치독' 등의 스마트워치가 이미 발매된 상태다. 조만간 발매될 것으로 전해진 스마트워치는 Omate의 'Truesmart', Kreyos의 'Kreyos Meteor', 핫워치 등이 있다. 이처럼 많은 회사들이 시계에 대해 다양한 관점으로 사물인터넷의 개념을 적용하고 있다. 하지만 웨어러블 '스마트폰'은 필요 없다. 업체들이 시계형 제품에 경쟁적으로 몰리는 이유 중 하나는 착용하는 제품 중 액정을 장착하기 수월한 형태이고, 손으로 조작하기 가장 좋은 위치에 착용하는 제품이기 때문이다.

작은 화면에 온갖 아이콘과 버튼을 배치하고 터치스크린으로 열심히 조작해야 하는 제품, 거기에 스마트폰과 똑같이 작동하는 어플리케이션을 크기만 줄여 시계형에서 동작할 수 있도록 제공한 것은 '스마트워치'가 제공할 사용자 가치는 아니다. '스마트폰을 시계처럼 만드는 것'이 아닌 시계가 인터넷에 연결되었을 때, 사용자에게 어떤 가치와 경험을 부여해줄 수 있는가에 대해 고민해봐야 한다. 손목 위에서 익숙하던 손목시계의 형태로 컴퓨팅하는 것에 어떤 사용자 인터페이스와 사용자 경험이 필요한지, 어떤 형태의 디자인이 되어야 하는지, 어떤 기능이 들어가야 하는가를 고민해서 만드는 것과 시계형에 맞춰 스마트폰의 기능을 구겨 넣기만 하는 것은 완전히 다른 접근방식이다. 진정한 사용자 가치는 이런 고민에서 시작한다고 볼 수 있다. 시계든 옷이든 신발이든 반지가든 스마트폰처럼 동작하는 것은 누구도 원하지 않을 것이다. 이전의 태블릿 환경을 예를 들면, 아이패드 이전의 윈도우 태블릿은 데스크탑과 랩탑의 윈도우 환경을 그대로 태블릿이라는 터치 인터페이스에 구겨 넣은 것이 전부였다. 화면을 터치한다는 것일 뿐 똑같은 윈도우 환경이었던 것이다. 당연히 일반 소비자들에게는 값만 비싼 존재였다. 하지만 아이패드 이후 태블릿은 일반 대중을 겨냥하면서 태블릿에 최적화된 사용자 인터페이스를 제공하였고 시장에서 성공적으로 정착했다. 이와 마찬가지로 시계형 제품 또한 그 나름의 새로운 제품 형태와 경험을 제시해야 한다. 그리고 그것이 새로운 경험과 컴퓨팅 환경을 제공할 수 있다는 것을 대중들이 인지하도록 해야 한다.

시계형 제품이 중요한 이유는 이를 통해 웨어

러블 컴퓨팅 시장의 새로운 주도권을 만들 수 있고, 새로운 사용자 가치 혁신을 이뤄낼 수 있을 것이다. 다음은 아직 초기시장이지만 사용자의 가치를 위한 제품 중 기대해볼 만한 사례들을 정리해보았다.

#### 4.2.1 웨어러블 디바이스 & 헬스케어



▶ (그림 2) 근거리통신(NFC) 칩이 장착돼 세탁상태를 알려주는 양말



▶ (그림 3) 각종 센서를 장착한 스마트 양말들



블랙삭스의 ‘스마터 삭스’ (그림2)는 NFC 칩을 활용해서 양말의 세탁상태 및 수량 관리를 도와주는 양말[10]이 출시되었고, 유명 유아 업체인 ‘아울렛 베이비 모니터스’가 판매중인 스마트 양말은 다수의 센서를 탑재해 아기의 심박수와 혈중 산소농도, 수면 상태와 자세, 피부 온도 등을 측정해 부모의 스마트폰으로 정보를 보낸다. 이 양말에는 아기의 피부 온도와 심박수를 측정하기 위해 4개의 산소 농도 센서가 탑재돼 있으며 아기의 움직임을 추적하는 가속도 센서가 부착돼 있어 아기가 굴러 엎드린 상태가 되면 곧바로 알람이 울려 알려준다. 모든 정보는 무선으로 스마트폰 앱으로 전송되며 이를 통해 아기의 건강 상태를 실시간으로 체크할

수 있다. hipsil론에서 개발중인 ‘센서리아 피트니스 시스템’은 현재 클라우드 펀딩을 받는 중이다. 이는 스키선수들이 어떻게 턴을 하는지 이해하고, 골퍼가 자신의 자세를 모니터링하며 간호사가 환자들의 자세를 개선시키는 등의 발의 움직임을 피드백 받고 음성기능, 차트 등을 제공한다.[11]

#### ● 기저귀



▶ (그림 4) 픽시사이언티픽의 기저귀

픽시사이언티픽에서 개발한 기저귀(그림4)는 아기 소변으로 각종 질병을 진단한다. 요로 감염증 여부와 신장 이상, 탈수증 등을 점검해 스마트폰 앱으로 알려준다. 정보는 의사에게 보내진다. 스마트 기저귀에는 다양한 색깔로 된 진단 패치가 붙어 있다. 각 패치는 특정 단백질, 수분, 박테리아 등과 반응해 색깔이 변한다. 스마트폰 앱으로 기저귀 패치 변화를 촬영해 올리면 중앙센터로 정보가 전송된다. 색깔 변화에 따른 질병 여부를 자동으로 분석한다. 이 정보는 의사에게 전달되며 검진이 필요한지 판단해 알려준다. 아기의 상태는 기저귀의 색으로 표시된다. 기저귀의 재질이 특정 단백질과 수분, 박테리아 등에 반응하기 때문에 식별이 가능하다.

앱은 이 기저귀의 색깔 변화를 분석하고 내과 의사에게 이 앱을 통해 아기가 무엇을 하고 있으며 혹시 검진이 필요한 시기인지 등을 파악할 수 있다.[12] 24eight의 ‘무선 기저귀’는 내장된 칩이 기저귀를 갈 때가 되었는지 감지하여 부모나 보모의 SNS로 알려준다.[13] 하기스 브라질 법인에서는 ‘트윅피’라는 기기를 기저귀에 장착하면 아기가 소변을 봤을 때 알람 기능만 있는 것이 아니라, 소변을 분석하여 건강 상태도 체크해주고 평균 하루에 기저귀를 몇 번이나 가는지 데이터를 구축해준다. 이는 사용자뿐 아니라 판매자 입장에서도 고객에게 기저귀를 사야 할 때를 알아서 고지하거나 광고를 보낼 수도 있다.[14]

#### ● 티셔츠



▶ (그림 5) 초박막 LED가 장착된 티셔츠

발렌타인스(Ballantine's)(그림5)는 티셔츠 착용자의 스마트폰을 통해 인터넷에 연결되는 초박막 LED 디스플레이로 만들어진 'tshirtOS'를 개발했다. 입을 수 있는 움직이는 '광고판'이면서 개인의 개성을 디지털화된 이미지로 표현할 수 있는 경험을 제공한다.[15]

● 슬리퍼



▶ (그림 6) 24에이트의 인터넷연결 슬리퍼

24eight는 고품자를 염두에 둔 인터넷 연결 슬리퍼(그림6)를 개발했다. 기술기 인식 기술을 채택한 이 슬리퍼는 착용자의 발걸음에서 건강의 이상신호를 감지, 이를 가족과 의사에게 알려준다.[13]

4.2.2 생활용품

● 칫솔



▶ (그림 7) 빔 테크놀로지의 칫솔

미국의 빔 테크놀로지(Beam Technologies)가 개발한 칫솔은 블루투스 무선 통신 기능 및 메모리카드 슬롯까지 갖추고 있고, 이를 이용해 안드로이드 스마트폰과 연동을 한다. 이 칫솔을 가지고 이를 닦을 때마다 얼마나 오랫동안, 그리고 자주 칫솔질을 했는지 스마트폰에 전송되며, 그래프화된 이 결과 값을 전용 앱에서 확인할 수 있다. 이 앱에서는 사용자의 칫솔질 패

턴을 바탕으로 현재 치아의 건강상태를 분석하고 치아 관리에 대한 조언도 해준다고 한다. 그 외에도 다른 가족 구성원이 각자의 스마트 칫솔을 가지고 있을 경우에는 각자의 칫솔질 패턴 및 치아 건강상태를 통합해 비교할 수 있는 기능도 제공한다고 한다[16]

● 자물쇠



▶ (그림 8) WiFi를 활용한 자물쇠

슈라지(Schlage)의 ‘링크(LiNK) 시스템’은 PC와 아이폰, 아이패드를 통해 문을 잠글 수 있는 인터넷 연결 출입문 자물쇠 이다.[17] 락 키트론(Lockitron) 또한 문에 부착된 자물쇠에 장착하는 인터넷 자물쇠이다. 블루투스와 충격 감지센서, 와이파이(WiFi) 등을 내장하고 있어 스마트폰 앱을 이용해서 문을 열고 닫을 수 있다.[18]

● 포크



▶ (그림 9) 하피랩스의 하피포크

하피랩스에서 선보인 ‘하피포크’는 식습관 개선 및 헬스케어 서비스를 제공한다. 포크에 설치된 센서와 마이크로 칩이 사용자의 움직임 인식해 총 식사시간과 포크 사용 빈도 등을 기록한다. 이렇게 기록된 데이터는 블루투스 및 USB를 통해 웹과 모바일 앱으로 전송되고, 이를 바탕으로 사용자의 식사습관을 총체적으로 점검한다. 그래서 사용자의 식사 속도가 너무 빠르다고 판단될 경우 포크에서 경고음이 울려 사용자가 음식 먹는 속도를 조절하도록 한다. [19]

● 홈 자동화 시스템



▶ (그림 10) 벨킨(Belkin)의 WeMo Switch and Motion

벨킨(belkin)의 홈 자동화 솔루션인 ‘WeMo Switch and Motion’은 iOS 어플리케이션을 이용하여 이 스위치에 연결된 출력장치의 전력을 무선으로 통제할 수 있다. 또한 움직임 감지기에 장착하면 근접성에 의한 전원통제가 가능해진다. 일정관리를 통해 집안의 전자제품들의 전기사용을 제어할 수 있다.

● 애완동물



▶ (그림 11) 스마트 개목걸이

리싱크 토론토(Rethink Toronto)는 애견의 체온을 측정할 수 있는 온도계를 장착한 개 목걸이를 개발했다. 여기에는 코드를 입력한 칩과 SIM 카드가 달려있다. 애견의 온도가 화씨 72도가 넘으면 주인에게 SMS 메시지를 발생하는데 쓰이는 장치이다.

4.2.3 공공시설

● 도로포장재

With VIACITIES OS & iCloudPavement  
Even more reasons for them to be close to citizens



▶ (그림 12) 비아인텔리전트의 iPavement

비아 인텔리젠트(Via INteligente)는 와이파이 신호를 방출하는 도로 포장석인 아이페이브먼트(iPavement)라는 제품을 개발했다. 도시 지면과 인도 전체를 와이파이 장치로 바꿔 모든 사람이 인터넷을 이용하도록 하는 것이 목적이다.

● 미터기



▶ (그림 13) 스마트 주차미터기

캘리포니아 주도인 새크라멘토시가 태양열 배터리로 작동되는 스마트 주차 미터 표기를 설치했다. 간편한 결제시스템과 함께 운전자들이 빈 주차 공간을 찾을 수 있도록 스마트폰 용 앱 서비스를 제공한다.

● 뉴욕시의 하수도



▶ (그림 14) 뉴욕시 하수구에 설치된 센서

뉴욕 시는 하수 범람 사고를 막기 위해 하수도에 센서를 설치하는 ‘Dontflush.me’ 라는 캠페인을 추진하고 있다. 뉴욕 시는 매년 270억 갤런의 하수를 뉴욕 항에 방출시키는 것으로 알려져 있다.

● 대학 기숙사와 세탁실



▶ (그림 15) MIT Random Hall Bathroom Sever

MIT(Massachusetts Institute of Technology)에는 교내 화장실에 모두 인터넷이 연결되어 있어서 어느 건물의 어느 화장실이 사용 중이고 비어있는지 실시간으로 파악할 수 있다. 또한 랜덤 홀(Random Hall) 기숙사 세탁실의 세탁기와 건조기를 언제 사용할 수 있는지 정보를 제공할 수 있는 인터넷 연결 망을 구축했다. 더 나아가, 학생들은 이 메일 주소를 입력해 정기적으로 이에 대한 정보를 받아볼 수 있다.

● 정원

서부에서는 USC(University of Southern California)가 옥외 정원을 인터넷으로 연결했다. 이 '원격 정원(Telegarden)'은 1년 뒤 오스트리아로 옮겨갔다. 정원사들이 전세계 어디에서

나 파종을 할 수 있도록 연구원들이 로봇 팔을 설치하고 인터넷을 연결시킨 정원이다.

#### ● 자판기

펩시는 2011년 고객 참여와 홍보 목적에서 소셜 벤딩 시스템(Social Vending System)을 런칭했고, 코카콜라는 일찌감치 코크 머신(Coke Machine)이라는 인터넷 연결 자판기를 선보였다. 그리고 이런 인터넷 자판기들의 편익이 구현되고 있다. 예를 들어 재고가 떨어지면 이를 공급업자에게 알려주는 기능 등이다.

#### ● 가축관리

네덜란드의 ‘스파크드(Sparked)’는 가축의 귓속에 무선 인터넷 센서를 이식해, 농부들이 가축의 건강을 감시하고, 고기나 우유에서 비롯되는 질병을 예방하고 있다.

일본의 NEC는 농지에 온도, 습도, 강수량 등을 계측하는 센서를 설치해 정보를 수집하고, 이 정보를 PC 또는 스마트폰에서 확인해 농지와 작물을 관리하고 있다. NEC는 이 센서를 통해 가뭄이나 홍수 등을 미리 예측할 수 있어 피해를 크게 줄일 수 있었다.

#### 4.2.4 자동차



▶ (그림 17) 포드의 이보스(Evos)

포드의 ‘이보스(Evos)’ 자동차에는 거의 모든 부품들이 인터넷으로 연결되어 있다. 예를 들어 자동차 사고로 에어백이 터질 경우 장착된 센서에서 중앙관제센터로 신호를 보내며 센터에 연결된 클라우드 시스템에서는 그 동안 발생했던 수천만 건의 에어백 사고 유형을 분석해 해결책을 제시한다. 또 범퍼는 어느 정도 파손됐는지, 과거 비슷한 사고가 있었는지, 해당 지역의 도로와 날씨의 어떤지, 사고가 날만한 특이사항은 없었는지 등의 빅데이터를 분석해 사고의 규모를 파악한다. 사고라고 판단될 경우는 근처 고객센터와 병원에 즉시 사고 수습 차량과 앰بول런스를 보내라는 명령을 내리고 보험사에도 자동으로 통보된다.

앞서 다양한 사물들이 인터넷에 연결되는 사례에서 보았듯이 사물 인터넷의 시대는 미래가 아니라 이미 현실이다. 아직 검증되지 않은 초기 시장 이다 보니 대기업이 눈에 띄는 움직임을 보이지는 않지만, 이미 작은 스타트업들은 다양한 사물 통신 기기를 만들어내며 새로운 시도를 하고 있다. 다양한 시도와 실패, 경험들을 토대로 진정한 사용자 가치를 창출할 수 있는 사물인터넷 시대를 만들어 가야 할 것이다.

## 5. 결론 및 향후 연구과제

### ● 사용자 가치 창출 기반의 사물인터넷

사물인터넷은 우리의 삶에 깊숙이 들어와 영향을 미친다는 점에서는 분명 주목할 만 한 기술이지만, 과연 고객의 이용 가치를 높여줄 수 있는지에 대한 논의점은 분명히 제기될 수 있다. 생활 밀착형 사물에 단순히 센서를 달아놓고 그에 따른 정보를 받아보는 것에만 국한을 한다면, 과연 그 정보를 매일 얻기 위해 이용자들이 사용할지에 관한 단순한 질문부터 시작할 수 있다. 이는 곧 UX(사용자 경험)과도 연관 지을 수 있는데, 사물인터넷을 적극적으로 이용할 때 발생할 수 있는 경험들이 사용자에게 좋은 느낌을 줘야 한다는 것이다. 단순히 가볍고 얇게 발전하는 기술들을 맹목적으로 사용자에게 투영하는 것은 바람직하지 못하다. 사물인터넷 주체 간에 발생하는 소통들을 어떻게 좋은 경험으로 이끌어낼지에 대한 고민을 적극적으로 할 필요성을 제기한다. 단순한 '연결'에 초점을 맞추는 것이 아닌 '경험'에 맞춘 개발이 이루어져야 할 것이다. 사물 간의 소통이 단순히 인공지능과 의사소통을 의미하는 것이 아니다. 예를 들어 사용자가 팔찌나 시계 형태의 IoT 제품을 사용하고 있고, 더운 날씨 덕에 야외에서 체온이 높아진 상태라면, 이를 집에 있는 에어컨에 해당 신체 정보를 전달해 실내 온도를 미리 조절하게 하는 것처럼 더위에 사용자가 직접 스마트폰으로 에어컨을 미리 실행해두는 것이 아니라 제품들이 서로 간 정보 소통하는 형태를 의미한다. 이를 잘못 이해하면 '자동화 시스템'만으로 볼 수 있지만 기본 개념이 '사물 간의 소

통'으로 확장된 것이지, 사용자와 제품 간의 소통이 단절된다는 것은 아니다. 기존에는 사용자가 제품에 명령을 내렸어야 했다. 그러나 이것이 사용자가 제품에 명령을 내리면 이 명령을 통해 제품 간 소통이 이뤄지고, 이를 다시 사용자에게 전달하는 네트워크를 구축하는 형태로 바뀌는 것이 사물 인터넷이다. 상시 제품과 사용자가 커뮤니케이션 할 수 있도록 하는 것이 본질이다.

주변 일상생활의 물건들이 서로 연결이 되고, 그것이 사용자에게 어떤 시너지를 발생시킬 수 있는지, 단순히 제품을 연결하기만 하면 되는지에 대해 human value를 핵심철학으로 인류역사상 가장 큰 변화가 일어날 다가오는 미래를 위한 연구가 필요한 시기이다.

똑똑하다고 알려진 인공지능을 가진 제품들이 여러 개발되었지만 실제 사용빈도가 낮은 것도 휴머니즘과 무관하지 않다고 볼 수 있다. '인간을 이해하는 휴먼 테크놀로지만이 미래에 살아남을 것'이라고 예견했던 마티아스 호르크스는 최근 출간한 '테크놀로지의 종말'에서 혁신적인 기술이 개발되었지만 대중화하지 못하고 사라지는 이유에 대해서 다음과 같이 말하고 있다. '테크놀로지는 인간을 외면한 채 기계 그 자체가 원동력이 되어 자가 발전하는 모습을 보이고 있다. 인간의 오랜 습관과 욕구, 문화체계와 같은 요인들을 무시한 채 기계적 진화를 거듭한 제품은 결국 참담한 결과를 맞이한다. 인간을 진정으로 이해하고 따라가지 못 할 혁신보다는 조금씩 개선하고 적응해 가며 발전하는 자연계의 진화법칙을 따른 기술이 필요하다고 할 수 있다.'

### ● 결론

사물인터넷에서 중요한 점은 인간과 사물의 관계에 대한 기존 관념을 혁신적으로 변화시킨다는 점이다. 사물인터넷 기술은 사물의 위상을 바꿔놓았을 뿐만 아니라, 이 변화로 인해 인간의 행위에 대한 인식도 변화시키고 있다. 그런데 자칫 사물인터넷이 “사물”이라는 명칭 때문에 기술이나 사물이 중심이 되는 환경을 생각하기 쉽다. 사물이 센서를 통해 아무리 지능화 되어도 사물인터넷의 중심은 바로 사용자중심, 인간중심의 환경이 되어야 한다. 사물인터넷의 진정한 중심은 기술이나 사물이 아닌 인간의 행위이기 때문이다. 예를 들어 사물인터넷의 일종인 iPod Nike+Running shoes는 발을 보호한다는 신발의 목적보다 인간의 행위와 가치에 초점이 맞추어져 있다. 발의 보호라는 기본적인 목적을 넘어 운동정보를 저장해 모바일 및 웹을 통해 보여주며, 퍼스널 트레이닝 기능도 수행할 뿐만 아니라, 경로를 저장하고 추출해 공유하는 네트워킹 기능도 갖고 있다. 이를 통해 인간이 소중히 여기는 건강에 대한 가치를 구현하고 극대화하는 것이다. 즉, 건강하고자 하는 인간의 본질적 가치를 달리기라는 인간의 행위를 통해 구현하고 많은 목적들과 밀접하게 연결됨으로써 그 스스로 영역을 확장시킨 것이다.

사물인터넷은 사물이 스마트해져 인간과 소통하는 것이 아닌 인간들 간의 본래의 사회적 소통행위에 사물이라는 새로운 대상을 포함시킨 것으로 보아야 한다. 사물인터넷은 인간의 상호작용을 중심에 두고 사물과 인간이 능동적으로 소통하는 환경이어야 하고, 그 디자인에는 바

로 인간의 가치, 니즈, 행위가 중심이 되어야 한다. 즉, 단순히 사물을 통해 인터넷이 가능하다고 해서 사물인터넷이 되는 것이 아니라, 그 사물이 실제로 수행하는 기능과 그 기능으로 인해 인간이 기대하는 결과가 밀접하게 연결되어야 하는 것이다. 이렇듯 행위를 기준으로 이어진 사물과 사람과의 직접적 연결고리를 통해 인간의 가치가 생성되는 것이 바로 사용자중심 사물인터넷의 핵심이다.

기술의 역사를 보면 사용자중심원리를 간과해 실패한 기술들이 많다. 위성전화서비스 이리듬' 위성 라디오 시리우스(Sirius)', 스마트폰의 원조격인 팜'과 블랙베리폰 등이 혁신적 기술력에도 사용자들로부터 외면 받은 사례들이다. 이들 제품의 공통점은 사용자의 니즈와 욕구를 정확히 분석해 내지 못하고 사용자중심원리를 간과했다는 점이다. 사물인터넷이 이러한 실패한 기술로 사라지느냐, 아니면 새로운 패러다임으로 혁신하느냐는 사용자중심과 기술중심 디자인사이에 선택의 문제에 달려있다.

세계 주요선진국들은 정부가 주도적으로 인간중심의 사물인터넷 전략을 추진해 나가고 있다. 유럽연합은 제7차 프레임워크 프로그램의 일환으로 인간의 복지를 향상시킬 수 있는 사물인터넷 관련 연구를 하고 있다. 일본은 인간중심의 디지털 사회를 조성하기 위한 아이재팬(i-japan) 2015의 일환으로 사물인터넷을 선정하고 총무성은 인간편리와 후생을 증진할 수 있는 상세 계획을 마련하고 있다. 우리도 사물인터넷 조성을 위해 산학연이 협동하여 인간중심

의 사물인터넷 환경구축에 힘써야 한다. 그것은 사물인터넷이 조지 오웰(George Orwell)의 빅 브라더(Big Brother)사회로 가느냐 아니면 인간의 소중한 가치를 구현해 나가는 건전한 생태계냐의 기로에 서있기 때문이다.

참 고 문 헌

[1] 2013년 IT기술 트렌드 방향과 쟁점, 한국정보화진흥원, 2013.

[2] “사물인터넷(Internet of Things)의 규모 및 다양성이 가져올 기회들” , 컴퓨터월드, (2013.09.01),

[3] www.ifttt.com

[4] Ashton, Kevin, "That 'Internet of Things' Thing," RFID Journal 22 (2009): 97-114.

[5] Tan, Lu, and Neng Wang. "Future internet: The internet of things." Advanced Computer Theory and Engineering (ICACTE), 2010 3rd International Conference on. Vol. 5. IEEE, 2010.

[6] Sundmaecker, Harald, et al. "Vision and challenges for realising the Internet of Things." Cluster of European Research Projects on the Internet of Things, European Commission (2010).

[7] “사물인터넷 신세계가 열린다 <1> 세상을 바꾸는 사물통신” , 서울경제신문, (2013.08.18)

[8] Liu, Yuxi, and Guohui Zhou. "Key technologies and applications of internet of things." Intelligent Computation Technology and Automation (ICICTA), 2012 Fifth International Conference on. IEEE, 2012.

[9] 산업통상자원부 자료(2013.07.14)

[10] Black Socks : <http://www.blacksocks.com>

[11] sensoria smart sock : <http://www.indiegogo.com/projects/sensoria-smart-sock-fitness-tracker>

[12] Pixie Scientific Smart Diapers : <http://www.indiegogo.com/projects/pixie-scientific-smart-diapers>

[13] <http://www.24eight.com>

[14] <http://huggiestweetpee.com>

[15] [tshirtOS.com](http://tshirtOS.com)

[16] <http://www.beamtoothbrush.com>

[17] <http://schlage.com>

[18] <https://lockitron.com>

[19] <http://www.hapilabs.com/products-hapifork.asp>

## 저/자/소/개

### 신 동 희

1997년 성균관대학교 학사  
2001년 미 Syracuse University 석사  
2004년 미 Syracuse University 박사  
관심분야 : HCI, Social Computing, Informatics

## 저/자/소/개

### 정 재 열

2011년 연세대학교 패키징학 학사  
2011년-현재 성균관대학교 인터랙션사이언스학 석박사통합과정  
관심분야 : Human Computer Interaction, Social Computing

## 저/자/소/개

### 강 성 현

2012년 광운대학교 신문방송학 학사  
2012년-현재 성균관대학교 인터랙션사이언스학 석사과정  
관심분야:HCI, Self disclosure, statistical decision making