

사물지능통신 소개 및 발전전망

대구대학교 | 이윤덕

1. 서론

최근 경제성장 패러다임은 글로벌 금융위기를 계기로 소비와 개발 위주의 경제성장에서 저탄소, 친환경의 녹색성장으로 변화하였다. 이는 지속적으로 제기되고 있는 기후변화에 대한 대응 방향과 점차 심화되고 있는 글로벌 경쟁에서 새로운 수익 모델에 목말라 하던 산업계에 새로운 사업 방향으로 제시되었다. 이러한 경제성장 패러다임의 변화는 ICT(Information & Communication Technology) 산업에도 큰 영향을 주었으며 이미 포화상태에 다다른 관련 시장에 변화의 바람을 일으켰다. 뿐만 아니라 스마트폰의 등장은 이러한 변화를 더욱더 가속시켜 사업자간 고유의 사업영역을 허물고 획일적이던 산업구조를 무한경쟁 체제로 변모시켰다. 결국 이는 ICT와 다양한 산업 간의 융합을 유도하였고 이는 차세대 방송통신 융합 인프라인 사물지능통신(M2M : Machine to Machine Communication)의 탄생을 촉발하였다.

사물지능통신(M2M)이란 사람과 사람간의 통신인 사람 중심의 정보 활용 방식이 사람 대 사람, 사람 대 사람간의 통신으로 확장된 것으로 기존의 단일 미디어를 기반으로 한 서비스에서 지능화된 서비스를 제공하는 차세대 방송통신융합 인프라를 뜻한다. 사물지능통신(M2M)의 일차적인 과제는 사물이 통신에 참여하기 위해서 사물에 통신할 수 있는 역량을 부여하는 것이라 할 수 있다. 통신하기 위해서 최소한의 프로세싱 능력과 통신 기능이 내재되어야 하고 한편 이를 가능하게 하는 에너지 문제가 중요 이슈로 제기된다. 통신이 가능하기 위해서는 통신하고자하는 대상을 특정할 수 있어야 하고 특정된 대상에게 접속할 수 있어야 한다. 즉 네이밍이나 어드레싱이 가능해야 한다. 사물이 통신하고자 하는 대상(사물)을 특정하고 접속을 할 수 있도록 한다는 것은 쉬운 일이 아니다. 일반적으로 통신하기 위해서 ID가 부여되고 그 ID로 대상을 특정하고 접속을 시도하는데 사물에 ID를 부여하는 것 즉 사물

식별 체계가 우선 정의되어야 한다. RFID가 사물을 식별하고 사물의 정보를 인식하는 기술로 이해될 수 있다 이 RFID를 기반으로 다양한 서비스가 제안되고 산업에 활용되고 있다. 한편 사물 자체가 통신에 참여하는 것은 아니지만 사물의 상태 등의 정보를 획득하는 센서로 구성된 사물(센싱노드)이 획득한 정보를 전달하는 네트워크 시스템인 유비쿼터스 센서 네트워크(USN)이 사물의 정보를 획득, 전달하는 체계로 볼 수 있다. 무선 기술로 어떻게 보다 효율적으로 전송할 것인가를 고민하는 무선 센서 네트워크(WSN)가 주 연구 분야였으나 유무선 기술을 통합적으로 고려하는 USN으로 개념이 확장되었다. 사물이나 환경의 상태 정보를 획득, 전송하여 이를 기반으로 다양한 서비스를 제공하는 것이 USN 서비스이다. USN은 센싱 노드간에 데이터의 전달을 주로 무선 기술에 의존하다 보니 지역적인 제한이 있기는 하지만 응용 분야가 교통, 보건, 기상, 치안 등 다양하고 산업 간의 융합이 가능하여 다양한 신규 서비스 창출이 용이하다. 이에 반해 사물지능통신은 사물 자체가 인식 대상으로 만이 아니라 통신에 능동적으로 참여한다는 점에서 USN과는 확실히 개념적으로 차별화 된다. 통신에 참여하기 위해서 필요한 프로세싱 능력으로 대별되는 지능과 이 지능이 활성화되게 하는 에너지를 어떻게 내재화하느냐가 기술적으로 해결해야하는 과제가 될 것이다. 사물지능통신은 지능을 기반으로 사물이 능동적으로 통신함으로써 사람의 개입 없이 다양한 서비스를 만들어 내는 인프라로 최적의 서비스를 생성하여 제공할 수 있다. 세계 각국에서는 이러한 사물지능통신(M2M)의 장점을 인식하고 관련 산업 육성에 대한 지원 정책을 마련하는 한편 서비스 개발에 집중적인 투자를 아끼지 않고 대규모 프로젝트를 진행하고 있다. 국내에서도 사물지능통신(M2M)에 대한 중요성을 인식하고 2009년 초부터 이에 대한 지원책 및 산업 육성에 대한 방안을 마련, 2009년 10월 '사물지능통신(M2M) 기반 구축 기본

계획'을 수립하였다. 또한 10대 미래서비스에 사물지능통신(M2M)을 선정하여 원천기술 확보 및 표준화 등을 통해 글로벌 시장 경쟁력 강화를 추진해 나가고 있다. 그러나 아직까지 국내의 관련 시장의 규모는 미미하고 특히 사물지능통신(M2M) 서비스에 대한 사업화는 아직 초기단계에 머물러 있다. 이는 사물지능통신(M2M) 서비스와 기존의 유사 기술, 특히 USN 서비스와 차별성이 충분히 이해되지 못해 관련 산업 육성에 대한 집중적 지원과 과감한 투자가 어렵기 때문이다.

본고에서는 이러한 점을 고려하여 사물지능통신(M2M)에 대한 개념을 이해하고 서비스 전망을 살펴본다. 우선 이를 위해 2장에서 사물지능통신(M2M) 관련 기술을 살펴보고 유사기술 간의 차이점 및 특징을 분석한다. 3장에서는 사물지능통신(M2M)의 서비스 발전 추이 4장에서는 사물지능통신(M2M)의 시장 전망 및 비즈니스 모델을 살펴 본 후 5장에 사물지능통신 서비스 추진전략과 결론을 기술한다.

2. 사물지능통신 기술

2.1 RFID

RFID는 무선 주파수를 이용해 사물에 대한 정보를 근거리에서 읽어내는 기술로 사물에 소형 전자칩과 안테나로 구성된 태그를 부착하여 리더가 태그를 활성화 시켜 정보를 읽어 낸다. 이때 태그에 할당된 고유 주파수를 통해 사물을 인식하거나 사물이 주변 상황을 인식할 수 있게 하여 기존의 IT 시스템과 실시간으로 정보처리를 하게 된다.

RFID 시스템은 리더, 안테나, 태그로 구성되어 있는데 태그에 사물의 정보가 내재되어 있다고 잘못 이해되고 있다. 태그는 소형, 저가로 만들어야 하고 소비 전력도 리더로부터 공급 받으므로 대량의 정보를 저장하기가 어렵다. 그래서 태그에는 코드라고 하는 사물에 대한 인식 정보를 내장하고 리더에 이 코드 정보를 송신한다. 리더는 태그로부터 읽어 들인 코드를 해석하여 사물에 대한 정보를 갖고 있는 서버에서 사물에 대한 정보를 가져오게 된다.

RFID 시스템은 사물에 대한 정보를 획득하여 그에 기반한 다양한 서비스를 생성, 제공한다는 점에서 사물지능통신의 출발점이라 생각할 수 있다. RFID 시스템에서 사물이 통신할 때 고려해야 하는 여러 가지 시사점이 제기된다.

RFID는 기본적으로 리더가 정보를 읽을 때 수동적으로 정보를 제공하는 것이므로 능동적인 통신은 가능한 것인가? 여기서 수동적, 능동적이라는 것은 RFID



그림 1 RFID 개념 및 시스템 구성[10]

시스템의 수동형, 능동형 RFID와는 전적으로 다른 의미이다. RFID시스템에서는 태그가 동작 에너지를 리더로부터 받는 경우를 수동형, 배터리를 내장하여 자체 전력으로 사용할 때를 능동형이라 한다. RFID에서는 태그의 전력을 어떻게 획득하는가 하는 관점이다. 이와 달리 요구된 정보를 전달하는 것을 포함해서 정보를 요구하거나 스스로 필요 정보를 전달하는 통신을 사물이 할 수 있다는 관점에서의 능동형 통신을 뜻한다.

능동적인 통신이 가능하려면 사물이 보유해야 하는 것은 무엇인가 하는 점이다. 통신 능력이 부여되어야 하고 능동성을 확보하기 위한 최소한의 지능이 확보되어야 할 것이다. 사물간의 통신이 가능하기 위해서는 사물을 정의하는 ID체계와 이를 호출할 수 있는 네이밍 또는 어드레싱 기법이 부여되어야 할 것이다. 그리고 통신에 필요한 에너지는 어떻게 획득할 것인가 하는 점이다 사물지능통신을 실현하기 위해서는 RFID시스템을 잘 연구해서 제기되는 문제들을 해결해야 할 것이라 생각한다.

2.2 유비쿼터스 센서 네트워크(USN)

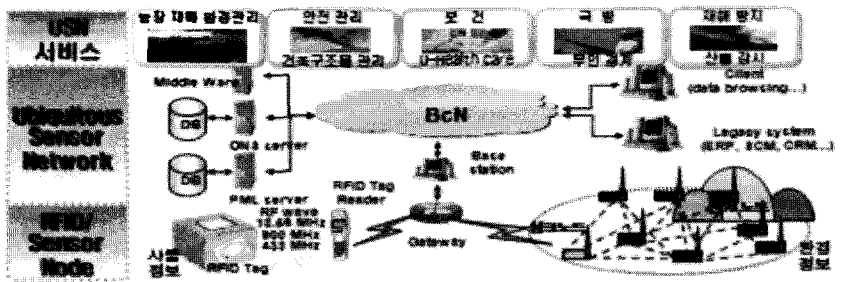
유비쿼터스 센서 네트워크(USN : Ubiquitous Sensor Network)은 '필요한 모든 곳에 전자태그와 센서를 부착하여 사물의 인식정보를 기본으로 주변의 환경정보(온도, 습도, 오염정보, 균열정보 등)까지 탐지하고, 이것을 실시간으로 네트워크에 연결하여 정보를 관리하는 것'을 말한다.

USN은 RFID를 포함하여 센서를 부착한다는 점에서 RFID는 사물에 대한 정보를 실시간적으로 처리할 수 없는 데 비해 사물의 실시간으로 변화하는 상태 정보를 인식할 수 있으므로 서비스 영역이 훨씬 다양하다. 센서는 시청각 정보는 물론 빛, 온도, 냄새 등 물

Ubiquitous Sensor Network

- 어느 곳(사물)이나 부착된 태그와 센서로부터
- 사물 및 환경 정보를 감지/저장/가공/전달 하여
- 인간 생활에 폭넓게 활용하는 네트워크

대용량 데이터 처리, 대규모 주소자원 소요, 능동적 데이터 처리, 다양한 통신 및 서비스와의 융합



센서 노드	수동형 태그에 센서 및 메모리를 부착	싱크 노드	원부 네트워크 통신 위한 중계 노드
서비스 노드	센서 통신모듈, 데이터로 구성, 환경정보 전달 및 저장	USN 마스터노드	대량의 센서 데이터를 수집 / 처리
USN 응용서비스	다양한 산업 분야에 응용 서비스 제공을 위한 플랫폼	Gateway	기존 및 신규 IT 시스템 연계 및 통합을 위한 가교 역할

그림 2 USN 개념[10]

리적·화학적 에너지를 전기신호로 바꾸는 역할을 하여 이 신호가 환경 및 인식 대상에 대한 실시간 정보를 생성한다.

한편 USN은 WSN(무선 센서 네트워크)의 확장된 개념으로 센서로 인식한 데이터를 저전력으로 전송해야 한다는 점이 주요 해결해야 하는 과제라 할 수 있다. RFID는 소비전력을 주로 리더로부터 무선으로 공급 받는 반면 센서노드는 대상을 인식하기 위해서 자체적으로 에너지를 보유하고 있어야 하므로 에너지 문제가 가장 핵심적이다. 따라서 기존의 Ad-Hoc 네트워크와 다른 가장 큰 특징은 배터리와 같이 제한된 자원을 갖는 센서 디바이스(센서+통신모듈+MCU+배터리)를 활용하여 서비스가 구현되어야 한다는 것이다. USN에서 주로 사용되는 저전력 프로토콜인 ZigBee기술은 IEEE

802.15.4를 활용하여 망 계층 및 라우팅기술, 그리고 보안기술 및 응용계층 등의 상위계층 기술을 말한다.

기존 컴퓨팅에서 인터페이스와 센서의 기능을 인간이 하는 형태이지만 유비쿼터스 컴퓨팅에서는 이것이 전자화되는 것이다. 예를 들어 현재는 사람이 '어둡다'라고 인지하고 나서 전등을 켜지만, 유비쿼터스 컴퓨팅에서는 센서가 어둡다는 것을 판단하여 자동으로 전등을 켜게 되고, 또 사용자가 침대에 누워 책을 보다가 잠이 드는 경우, 센서가 사용자의 움직임, 시간 등을 감지해서 자동으로 불을 끄는 식이다. 센서가 널리 쓰이기 위해서는 소형화, 저가화, 저전력화가 필수 선행 조건이다.

그림 3에서 보듯이 USN은 사물이나 환경의 상태 정보를 인식하여 싱크 노드와 게이트웨이를 통하여 서

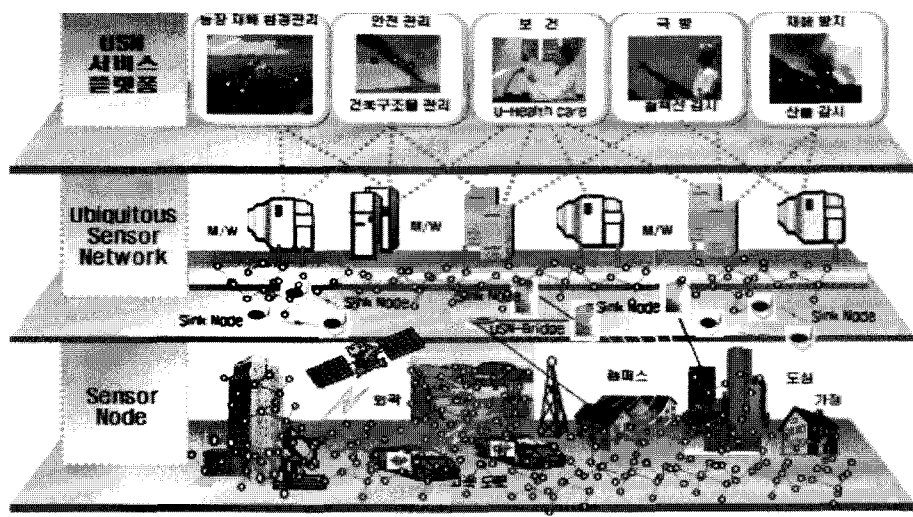


그림 3 USN[10]

- 2005년 11월 튀니스에서 개최된 ITU-T World Summit on the Information Society에 Special report를 제출
- > 제목: Internet of Things

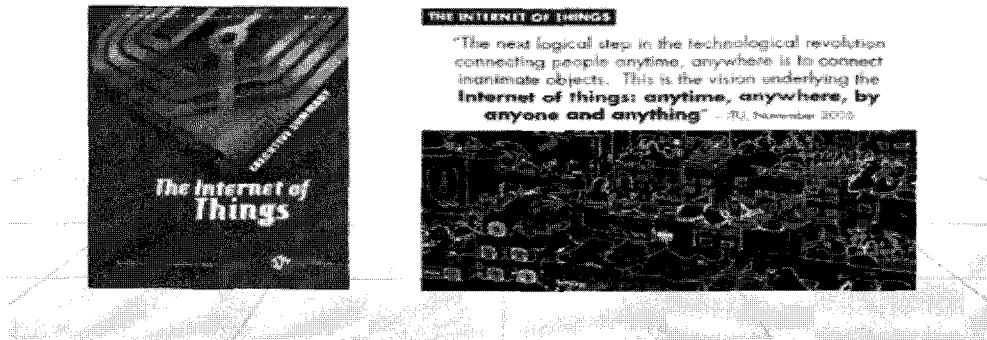


그림 4 IOT

버로 전달한다. 이 정보는 환경 모니터링과 같은 응용 서비스 형태로 관제 센터 등에서 활용된다. 정보의 흐름이 센서노드, 싱크 노드, 게이트웨이를 통해 관제센터로 전송되는 수직적 경로를 구성한다. 센서가 어느 곳이나 부착될 수 있고 언제나 센싱 정보를 획득할 수 있다는 점에서 유비쿼터스이고 네트워크를 통해 데이터 전송이 이루어지므로 센싱 네트워크이다. USN이 WSN보다 확장된 개념인 것은 무선 네트워크만이 아니라 유무선 네트워크를 모두 고려한다는 점이다.

한편 USN은 사물이 직접 통신을 개시하지는 않는다는 점과 또 사물간의 통신보다는 센서 노드가 사물이나 환경을 객체로서 인식한 정보를 대상으로 하여 네트워크를 통해 응용 레벨로 수직적으로 전송된다는 점에서 사물지능통신과 다르다고 볼 수 있다. 사물지능통신은 사물간의 대등한 수준에서 수평적 정보의 전송 및 활용을 포함함으로써 USN과 차별적이라 할 수 있다.

2.3 IOT(Internet of Things)

IOT(Internet of Things)는 MIT의 AutoID LAB에 자동인식 기술로 RFID를 연구하면서 처음 사용했다고 하는데 2005년 ITU-T에 사물이 네트워크에 연결된다는 새로운 비전으로 제시되었다.

사물이 능동적으로 네트워크에 접속하고 연결된다고 하는 점에서 M2M(Machine to Machine 사물지능통신)과 유사하지만 IOT는 사물 네트워크으로서 기존의 네트워크와는 전적으로 다른 네트워크로 이해되고 있다. 즉 MPC(Machine Type Communication)을 고려한 전적으로 다른 네트워크 아키텍처 및 프로토콜 등을 개발하는 것으로 진행되고 있다. 한편으로 IOT는 개념적인 정의로서 IOT를 실현하는 데는 M2M, USN, RFID, IPv6 등 다양한 기술이 동원되어야 한다는 주장도 있다[6].

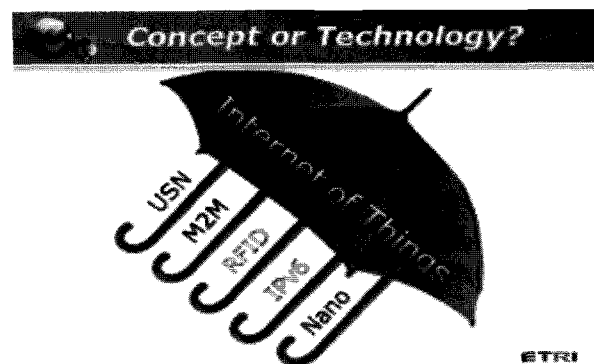


그림 5 Concept of IOT[6]

2.4 M2M(Machine to Machine) Communication

정보의 수집 및 활용과 통신이 사람 대 사람에서 사람 대 사람, 사람 대 사물로 확장되면서 이에 따른 서비스 및 미디어의 융합으로 표현되는 지능형 융합 서비스가 출현하게 되었고 이를 가능하게 하는 방송통신 융합과 사물 정보의 융합이 가속화하고 있다. 한편으로 음성서비스는 포화 상태인 반면 4세대 이동통신인 LTE 등 망 경쟁을 하고 있는 이동통신서비스 사업자들은 새로운 수익원으로써 데이터 서비스에 주목하게 되고 M2M이 그 대안으로서 부상하고 있다.

M2M(사물지능통신)을 이해하기 위해서 우선 사물에 대한 사전적인 정의를 찾아보면 다음과 같다.

사물(事物) : Thing, Object, Matter

- 1) 일과 물건(物件)을 아울러 이르는 말.
- 2) 물질 세계에 있는 모든 구체적이며 개별적인 존재를 통틀어 이르는 말

사물지능통신은 구체적이고 개별적인 존재인 사물이 RFID와 같이 객체로서 기능하는 것이 아니라 지능을 내재화해서 주체로서 통신에 참여하는 것이라 할 수 있다. M2M의 기술적 과제

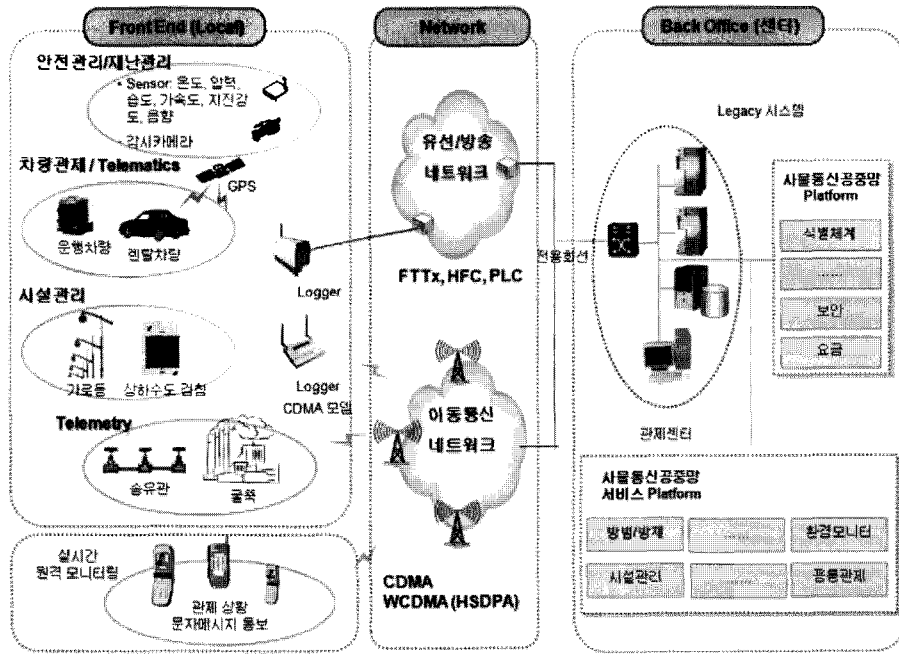


그림 6 사물지능통신[5].

써 일차적으로는 사물의 지능화를 추진하는 것이라 할 수 있다. 지능의 수준을 정의하고 표현하는 방법부터 내재화는 어떻게 할 것인가 하는 것이 모두 과제라 할 수 있다. 사물이 주체로서 통신한다는 것의 정의도 필요하다 달리 말하면 언제 사물이 통신을 개시하는 가하는 문제이다. 한편 통신 대상을 어떻게 아이덴티파이하는 가하는 과제도 중요하다. 사물이 통신하기 위해서 사용하는 에너지의 문제는 거의 공통의 문제로 남는다. M2M이 IOT와 네트워크에 대한 접근에서 다르다고 할 수 있는데 M2M은 사물이 통신하는 네트워크에 대한 이슈는 네트워크의 진화에 맡기고 게이트웨이단에서 현재 사용가능한 최적의 네트워크를 접속해서 통신한다는 것이다. IOT는 사물이 통신하기에 최적인 네트워크가 무엇인가를 고민한다는 점에서 차별적이다. M2M은 그림 6에서 보듯이 지역(Local)에 형성되는 센서 네트워크(USN) 및 사물간의 통신, 예를 들어 자동차간(Vehicle to vehicle) 통신으로 형성된 정보가 게이트웨이를 통해 현재 전송 가능한(Available) 최적의 네트워크를 통해 통합 플랫폼으로 전송되는 구조로 활용 가능한 네트워크 인프라를 통합 관제한다.

2.5 사물지능통신 관련 기술 간의 관계

사물지능통신과 관련해서 다양한 기술이 관련되어

있다, RFID, USN, M2M, IOT들로 이 기술들은 상호 관련성을 갖고 있기도 하지만 살펴 본 바대로 서로 차별적인 기술들이다. 특히 이 기술들은 사물정보를 인식, 활용하는 데에 있어 유사하기 때문에 이 기술의 응용 및 서비스 구성에 있어서 경쟁적이다. 따라서 관련 신규 응용서비스 개발에 중복이라는 오해와 관련 지원 정책의 혼란이라는 부작용을 낳고 있다. 그러나 기술적 발전 단계에서 부터 이를 살펴보면 기술 간의 차이를 알 수 있어 이 점을 고려하여 기술 개발 및 정책 지원을 추진해야한다. 그림 7은 관련 기술간의 상관관계를 설명하고 있다.

특히 USN과 M2M은 중복성에 대한 도전이 상당하다. 사물지능통신(M2M)의 경우에는 망을 중심으로 사

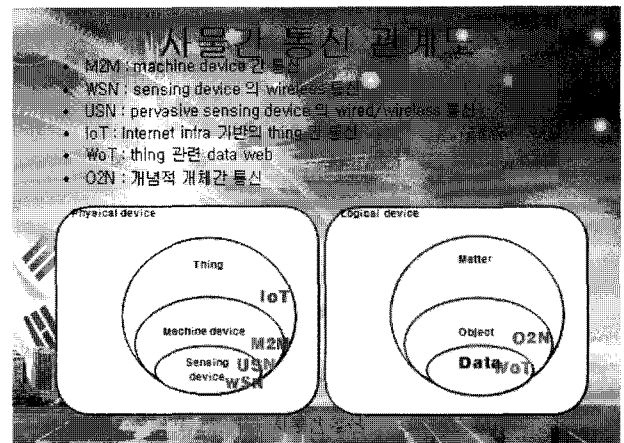


그림 7 사물지능통신 관련 기술[9]

물정보가 인프라에 큰 부하를 생성하지 않도록 하기 위한 망 운용 및 개선에 관한 기술들이 주로 개발되고 있는 반면 USN의 경우에는 센서노드 간 네트워크를 구성하고 운용하는 기술들이 개발 및 표준화되고 있는 것이다. 또한 응용서비스의 사례를 살펴봐도 현재 사물지능통신(M2M)을 기반으로 하는 응용의 경우에는 텔레메틱스, 스마트 그리드와 같은 데이터 량이 적으면서 안정적인 통신을 기반으로 사물 또는 응용 상호간 협업이 필요한 서비스들이 진행되고 있는 반면 USN의 경우에는 환경 모니터링, U-health와 같은 특정 지역 또는 대상의 정보를 수집하여 응용 또는 관제센터에 전송하는 것이 중심이다. 그러나 사물지능통신(M2M)의 협의의 개념이 USN과 유사하기 때문에 포괄적으로는 USN이 M2M의 핵심 기술이라 할 수 있다.

3. 통신 서비스 발전 추이

통신서비스는 전화 서비스의 대중화, 이동통신과 초고속 인터넷의 보급, 유무선의 통합, 이동통신과 WiFi, Wibro 등 인프라간의 융합, 음성에서 데이터 서비스로, 서비스 중심의 변화를 통해 지속적으로 발전을 거듭해 왔다. 그림 8은 통신 서비스 인프라의 변화 추이를 잘 설명해 주고 있다. 초고속 인터넷의 보급과 WiFi와 HSDPA 등 3세대 이동통신 네트워크를 기반으로 스마트폰의 보급이 인터넷의 이동성을 지원함으로써 언제 어디서나 네트워크 접속이 실현되고 있다. 방송통신위원회는 무선 인터넷의 활성화를 적극 추진하여 무선 인터넷 강국으로서의 면모를 갖추고 이를 기반으로 다양한 서비스의 제공을 추진하고 있다. 한편 다음 단계로 사물의 지능화를 통한 지능형 융합 서비스의 구현을 위해 사물지능통신 기반 구축 기본 계획을 마

련하고 정책 지원을 하고 있다. 전화는 통신 서비스의 대중화를 이끈 최초의 통신 서비스로 단일 인프라와 단일한 정보매체를 기반으로 기본적인 의사소통의 수단을 제공하였다. 그 후 전화망을 기반으로 간단한 데이터 서비스들이 생성되기 시작하면서 정보화에 대한 인식이 점차 높아져 갔고 1990년대 들어오면서 초고속 통신망의 보급은 통신 서비스의 비약적인 발전을 가져왔다. 뿐만 아니라 이동통신의 대중화가 맞물리면서 이동성을 기반으로 하는 통신서비스들이 생성되었고 통신 서비스는 점차 우리 삶에 밀접하게 다가오기 시작하였다. 그 후 지속적인 발전을 거듭한 통신 서비스는 현재에 이르러 인프라간의 융합을 가져왔다. 이는 스마트폰의 등장으로 더욱 가속화 되었으며 사용자는 유선을 기반으로 한 다양한 응용서비스들을 이동통신을 통해서도 쉽게 이용할 수 있게 되었다. 특히 이는 기존의 통신 서비스 사업자간 경계를 허물어 산업구조를 변화를 가져왔고 결국 치열한 무한경쟁체제의 서막을 열었다.

이렇듯 숨 가쁘게 진화한 통신 서비스는 이제 통신 서비스 패러다임의 큰 변화를 통해 또 다른 진화를 준비하고 있다. 즉 사람이 중심이 되어 서비스를 제공받던 시대에서 서비스를 중심으로 서비스가 찾아오는 시대로 가고 있는 것이다. 현재 이를 위해서 사업자들은 차세대 통신 기술 개발에 박차를 가하고 있으며 다양한 관련 기술이 개발되고 있다. 미래 인터넷, 사물지능통신(M2M), 4세대 이동통신 등 다양한 차세대 기술들이 미래의 신성장 동력으로 주목받고 있는 것이다. 그러나 이러한 기술들은 통신 서비스의 측면에서 살펴보면 중복되는 경향이 적지 않다. 이는 결국 기술에 대한 경쟁을 야기 시키고 통신 서비스 시장에서 기술 선점에 대한 혼전 양상을 야기하고 있다. 그러므로 사물지능통신(M2M)의 원활한 발전을 위해서는 사물지능통신(M2M)의 장점을 최대한 활용하여 가치 있는 서비스를 발굴하는 것이 매우 중요하다. 그림 9는 사물통신 기반 구축 기본 계획에서 제시한 통신 서비스의 발전 추이로 사람 중심의 네트워크를 기반으로 한 서비스에서 사물의 지능화에 따라 기반 네트워크가 사물 중심으로 한 네트워크 서비스로 진화함을 보여 주고 있다. M2M 서비스의 특징은 USN이 제공하는 서비스를 포함하지만 지능화된 사물간의 통신을 통해 새로운 서비스를 창출하여 제공한다는 것이며 특히 이를 위한 유무선 및 사물정보의 통합, 미디어의 통합 등 사물간의 유효한 통신을 위한 인프라의 통합에 관심이 든다는 것이다.

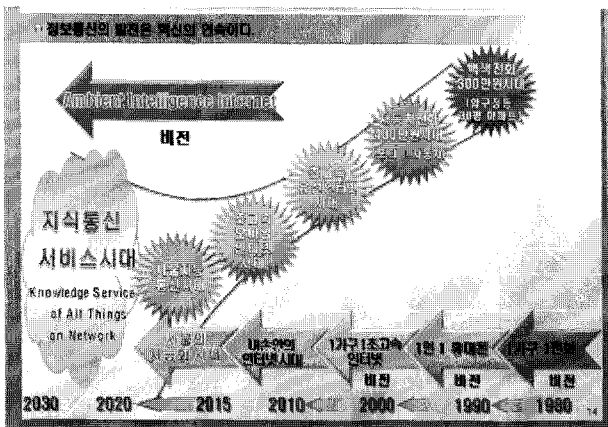


그림 8 네트워크의 진화[7]

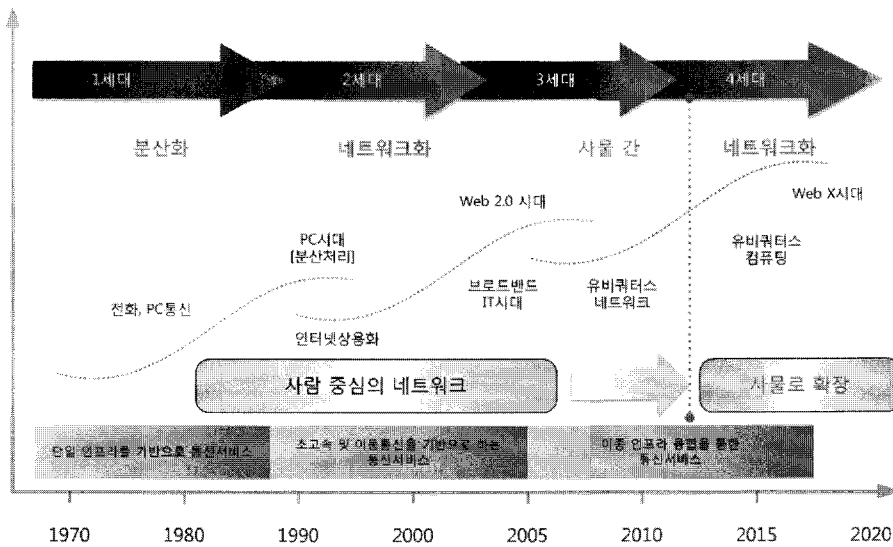


그림 9 통신 서비스의 발전추이[3]

4. 사물지능통신의 시장전망

4.1 사물지능통신 시장전망

시장조사 업체 ABI Research는 셀룰러 기반의 사물지능통신(M2M) 접속 건수는 2009년 7,500만 건 수준이며 향후 5년간 약 3배 정도 접속 건수가 증가한다고 보고하고 있다. 또한 사물지능통신(M2M)용 셀룰러 모델의 경우 2012년 기준 누적 8,900만개가 출하된다고 예상한다. 통신 장비업체 중 한 곳인 에릭슨사의 경우도 자동차 등에 통신 단말이 탑재되면서 무선브로드밴드에 접속하는 사물지능통신(M2M) 단말이 2014년 기준 누적 500억개를 넘을 것이라고 예측했다. 또 시장조사 업체 IDATE는 전 세계 사물지능통신(M2M)시장은 2008년 111억 7,000만 유로의 시장규모가 2013년 295억 유로로 약 2.64배 증가할 것이라고 예상했다. 그 중 유럽시장은 106억 유로 이상으로 전 세계 시장의 36% 이상을 차지한다고 전망했다.

국내시장의 경우 방송통신위원회 보고에 따르면 현재 국내 사물지능통신(M2M) 가입자 규모가 6,000만 회선 이상으로 국내 휴대폰 가입자가 4,500만명 수준인 것을 감안할 때 향후 이보다 더 큰 시장이 형성될 수 있을 것으로 기대된다. 또한 시장조사업체 Yankee Group도 2012년 국내 사물지능통신(M2M) 시장규모가 1조 6억원에 이를 것이라고 예측했다.

4.2 Value Chain과 비즈니스 모델

사물지능통신(M2M) 시장에는 다양한 Vertical Market이 존재하나, 아직 규모의 경제를 이루기 어려운 초기 시장이다. 또한 사물지능통신(M2M)시장은 그림 10에서 보듯이 칩셋부터 솔루션에 이르기까지 각기 다양

한 플레이어가 참여하며, 이러한 각 단계는 전문영역에 따라 더욱 세분화된다. 사물지능통신(M2M) 시장은 low ARPU(Average Revenue per User), low OPEX(Operational Expenditure), low Churn-rate라는 특징을 갖는다. 그 중 ARPU는 기존 휴대폰에 비해 낮은 것이 일반적인데, 아마존 Kindle을 기준으로 비교할 경우 ARPU가 2달러 수준으로 알려져 있다. 그러나 OPEX가 적기 때문에 통신사업자의 마진율은 기존 통신서비스에 비해 우수한 편이다. 또한 사물지능통신(M2M)은 서비스의 특성상 서비스 사업자 및 플랫폼 업체를 변경하기가 어려운 관계로 가입자 유지 효과가 매우 높은 특성을 가진다. 사물지능통신(M2M) 시장의 각 플레이어는 밸류체인 위치에 따라 역할과 수익 모델이 달라진다. 예를 들어 통신사업자의 경우 통신 모듈 탑재 전용 소프트웨어 개발지원, 인증, 보안, 과금대행, 위치정보 제공 등의 역할을 담당하며, 이를 통해 패킷통신료, 통신 모듈, 과금 대행 수수료, 플랫폼 이용료 등의 수익을 얻는다. 통신 사업자 이외에도 MVNO(Mobile Virtual Network)가 서비스 사용자에게 직접 사물지능통신(M2M) 서비스를 제공하기도 하며, 최근에는 타 사업자의 사물지능통신(M2M) 서비스를 지원하는 MVNE(Mobile Virtual Network Enabler)의 역할 또한 커지고 있다. MVNO들은 시스템 구축, 통합 및 유지 기능을 담당하며 서비스 사용자를 유치하는 역할도 수행한다. 통신사업자는 이런 서비스 이외에 전문 애그리게이터와 제휴를 맺음으로써 사물지능통신(M2M) 서비스를 제공하기도 한다.

애그리게이터는 서비스 사업자 또는 개발사를 유치하며, 관련 솔루션을 직접 제공하기도 한다. 애그리게

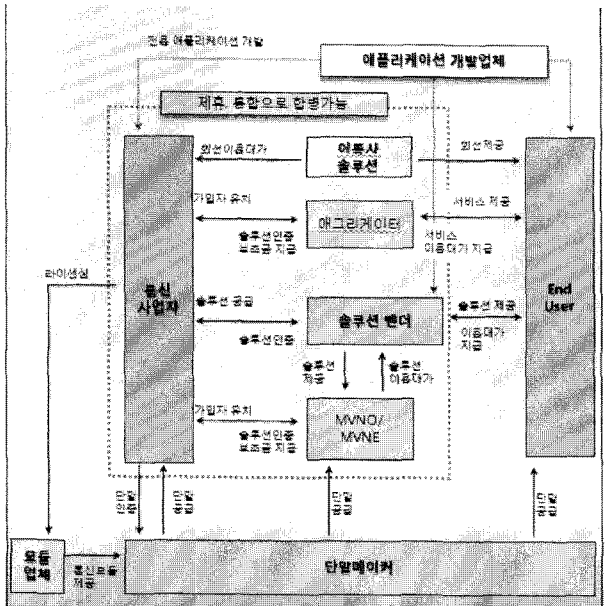


그림 10 M2M Value Chain[5]

이터의 주 수입원은 중계 수수료와 플랫폼 이용료 등이 있다.

한편 통신모듈 및 단말 메이커는 사물지능통신(M2M) 서비스를 위해 통신 사업자의 인증을 받은 모듈 및 단말을 개발하며, 각 모듈과 완제품의 판매를 통해 수익을 얻는다. 이들은 단말을 통신사업자 또는 MVNO에게 제공할 수도 있으며, 사물지능통신(M2M) 서비스 사업자에게도 제공 가능하다. 대표적인 사물지능통신(M2M) 서비스인 아마존 Kindle의 경우 아마존이 소비자에게 직접 단말을 판매하며, A/S도 네트워크를 제공하는 Sprint가 아닌 아마존이 담당한다. 또한 써드 파티 애플리케이션 개발사가 사물지능통신(M2M) 서비스에 참여할 수 있다. 이들은 대부분 통신사업자, 솔루션 업체, 또는 사물지능통신(M2M) 서비스 업체의 의뢰를 받아 전문화된 애플리케이션을 개발하는 경우가 많다. 이 같은 플레이어들은 별도의 업체로 존재하는 경우도 있지만, 최근에는 각 사의 이해관계에 따라 상호 긴밀한 협조체계를 구축하거나 통합하는 추세를 보이고 있다. 해외 메이저 통신사업자들은 전담부서를 설치해 사물지능통신(M2M) 사업을 적극 추진하는 한편, 서비스 출시를 위한 시간 절감 및 안정적인 기술 확보를 위해 전문 솔루션 벤더와의 제휴도 추진하는 등 수직통합 및 제휴를 병행하는 사물지능통신(M2M) 사업전략을 추진하고 있다.

5. 결론

사물지능통신은 USN과 혼재하는 양상을 가지고 있

다. 기술적 특성을 고려하지 않고 구현 가능성만을 놓고 신규서비스를 추진하는 방법은 적절하지 않다. 특히 기존에 USN을 기반으로 시범 사업 등이 진행된 경우 사물지능통신 기술을 기반으로 유사 서비스의 추진은 바람직하지 않다. 이동통신망을 기반으로 발전한 사물 지능통신은 이동성이 대표적인 강점이라 할 수 있으므로 텔레매틱스 서비스 등이 대표적인 서비스가 될 가능성이 있다. 뿐만 아니라 이동통신망은 커버리지가 넓으므로 인프라에 따른 추가적인 부담이 큰 스마트 그리드 서비스와의 융합도 고려해 볼만하다.

사물지능통신 기반의 서비스 산업은 최종적으로 서비스를 제공 받는 것은 사람이겠지만 사물 정보를 이용하는 것은 사물이기 때문에 해당 사물에 대한 규모가 어느 정도 될 것이냐에 대한 것이 매우 중요하다. 그림 9에서 보듯이 인간을 중심으로 한 서비스에서 사물이 제공하는 서비스들이 증가함을 볼 수 있다. 특히 시장 규모는 사물정보를 이용하는 사물의 대상이 얼마이냐에 따라 달라지며 그 양이 많을수록 시장 규모가 커진다.

환경 및 서비스 요구는 지속적으로 변화하고 이를 실현할 기술도 계속적으로 발전하기 때문에 서비스 또한 이에 대한 고려가 필요하다. 서비스가 생명력을 갖기 위해서는 변화하는 환경과 서비스 요구사항에 충실해야 한다. 현재 세계는 금융위기와 기후변화를 통해 환경에 대한 관심이 매우 높다. 각국에서는 이를 위한 환경 규제에 대한 법령을 강화하는 한편 지속 가능한 기술을 개발하기 위해 투자를 아끼지 않고 있다. M2M 서비스는 이 흐름에 기반하여 생성 되고 제공되어야 하며 이미 차세대 미래 서비스로 통신 시장 변화의 중심으로 서서히 위치를 옮기고 있다. 본고에서는 사물지능통신의 경쟁 기술과 서비스에 대해 고찰하고 사물지능통신 기술 및 서비스와 밸류 체인 등을 살펴봄으로써 결론적으로 사물지능통신 서비스에 발전 방향을 제시하였다. 아직 초기 단계인 사물지능통신 서비스의 활성화에 작으나마 기여하기 바란다.

참고문헌

- [1] 남동규, “사물통신(M2M) 서비스 현황 및 전망”, KT 경제경영연구소, 2009, 11.
- [2] 송정수 “사람과 사물이 소통한다”, 나라경제 9월호, 2009. 9
- [3] 하원규, “Super IT Korea 2020, 만물지능화 IT 입국, DigiEco Focus, 2009, 9.
- [4] 김유창, “기기간 통신(M2M)의 기술동향과 전망”, 전

자부품 7월호, 2009. 7.

- [5] 송정수, “사물지능통신 기반 구축 기본 계획”, 2009. 6.
- [6] 유상근, “사물지능통신 표준화 동향”, M2M 워크숍 제주 2010. 8.
- [7] 김동기, “방통위 10대 미래서비스 전략”, 2010. 6.
- [8] IDATE, “The Machine-toMachine Markets, 2009-2013”.
- [9] 주성순, “사물지능통신 개념”, 사물지능통신 포럼, 2010. 6.
- [10] RFID/USN 협회, “RFID 기술자격검정”
- [11] RFID/USN 협회, “유비쿼터스 기술자격검정”

약 력



이윤덕

1979 서울대 전자공학과 학사
1989 연세대 산업대학원 전산학과 석사
2010 연세대 전기전자공학과 박사과정
현재 대구대학교 초빙교수
방송통신 심의위원회 위원
사물지능통신 포럼 운영위원장

관심분야: RFID/USN, 사물 지능통신,
E-mail : rkjydl@paran.com