

RFID/USN 기술동향 및 시장전망

이상원 세연테크놀로지(주)

차세대유비쿼터스연구소

Technology Trend and Market Prospect of RFID/USN

Lee, Sang Won, CEYON Technology Co, Ltd

Next Generation Ubiquitous Institute

E-mail : swlee@ceyon.co.kr

요 약

유비쿼터스가 21세기 정보통신 분야의 최대 화두로 떠오르고 있는 가운데 각종 상품에 생산자의 생산·유통·판매 정보를 등록시켜 소비자가 필요한 정보를 얻을 수 있도록 하는 RFID(Radio Frequency Identification)와 각종 센서에서 수집한 정보를 무선으로 실시간 관리할 수 있는 USN(Ubiquitous Sensor Network)은 미래 유비쿼터스 사회의 핵심이며 사회·경제적 기본 인프라로 주목받고 있다. 현재 이러한 유비쿼터스 신기술을 산업에 조기 적용하기 위한 정부와 민간차원의 노력이 한창 진행 중이며, 특히 정부는 국민소득 2만 달러 조기 달성을 목표로 지난 2004년 3월 수립한 IT839 전략 아래 8대 서비스와 9대 신성장동력에 속하는 RFID와 USN 기술의 적용을 위해 다각도의 노력을 해오고 있다. 본 논문에서는 현재 활발하게 진행되고 있는 RFID/USN의 개념 및 기술에 대한 동향과 향후 시장 전망에 대해 알아보려고 한다.

1. 서론

최근 상품에 RFID를 부착하여 상품 정보를 확인하고 주변 상황정보를 감지하는 RFID 및 센싱 기술이 등장하고 있다. 이러한 기술은 바코드를 대체하여 상품관리를 네트워크화, 지능화함으로써 유통 및 물품 관리뿐만 아니라 의료, 약품, 식품 등의 분야에서 안전과 보호, 환경관리 등의 혁신을 선도할 것으로 전망된다. 또한, 이는 기존에 추진되어 온 정보화 정책이 사람 외에도 상품을 이용한 정보화 정책으로 확대 가능하다는 점에서 정보화의 지평을 확대시킬 수 있는 핵심기술로서 부각되고 있다. 미국, 일본 등 선진국에서는 수년 전부터 RFID의 이러한 특징을 개발하기 위한 다양한 프

로젝트를 통하여 RFID 및 센서 기술 개발과 실용화에 적극적인 지원을 하고 있는 실정이다.

국내의 경우에는 정부 주도로 집중적으로 추진되고 있는 IT839 전략의 추진으로 브로드밴드 인프라의 구축이 가속화되고 있으며, 디지털 컨버전스 기술 발전에 의한 디바이스, 서비스, 네트워크의 진화 및 유무선 통합 환경에서의 다양한 서비스의 통합이 가속화되고 있는 실정이다. 본 논문은 이러한 상황에서 RFID/USN 산업발전 전략을 살펴보고자 한다. 즉, RFID/USN의 개념, 특성 및 응용분야에 대한 고찰을 통해 RFID/USN 관련 산업전망과 발전방향에 접근하며 RFID/USN 구축의 중요성 및 의의를 살펴본다. 또한, 국내외 기술개발, 정책동향, 그리고 기업 동향을 파악하여 현 시점에서

의 국가 산업동향을 점검하고 국가차원의 산업 성장 동력으로서 적합한 실효성 있는 RFID/USN 구축을 위한 비전을 제시한다. 이를 위해 RFID/USN 산업의 발전 로드맵과 추진 방향을 제시하고 다소 추상적인 개념의 RFID/USN에 대해 구체화 및 실용적 접근을 도모하고자 한다. 나아가 현재 구축되어 있는 정보통신 네트워크 인프라를 최대한 활용하고 연관 산업으로의 파급 효과를 극대화시킬 수 있는 산업정책을 모색한다.

2. 본론

1) RFID/USN 개요

(1) 유비쿼터스 환경의 RFID

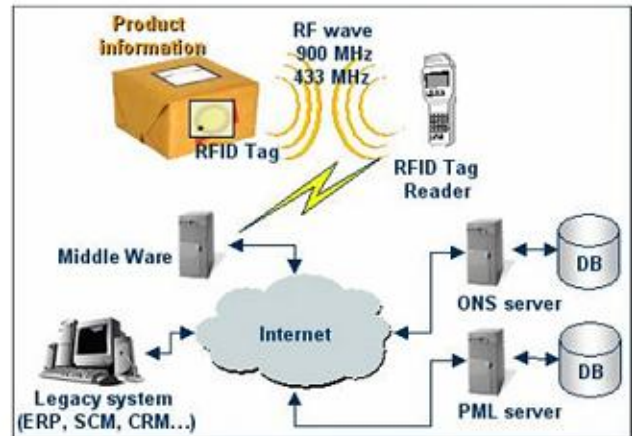
RFID(Radio Frequency Identification)란 각종 물품에 소형 칩을 부착해 사물의 정보와 주변 환경 정보를 무선 주파수로 전송 처리하는 비접촉 인식시스템이다. 초소형 칩에 식별 정보를 입력하고, 무선 주파수를 이용해 이 칩을 지닌 물체나 동물, 사람 등을 판독, 추적, 관리할 수 있는 기술로서 유비쿼터스 기반 기술의 하나로 중요성이 확대되고 있다. 원거리에서도 인식이 가능하고, 여러 개의 정보를 동시에 판독하거나 수정할 수 있는 장점 때문에 바코드를 대체하거나 보완할 수 있는 기술로서 현재 유통분야뿐만 아니라 물류, 교통, 보안, 가전분야 등으로 적용범위가 나날이 확대되고 있다.

(2) 첨단 미래사회의 기본 인프라 USN

USN(Ubiquitous Sensor Network)은 각종 센서에서 수집한 정보를 USN 무선 네트워크를 통해 실시간 수집 활용하도록 구성된 네트워크를 말한다. 관리하고자 하는 모든 사물에 센서를 붙여 그 사물의 정보 및 주변 환경 정보를 자동으로 알아내고 네트워크를 통하여 정보를 공유하고 이를 통해 특정 정보를 수집해 서비스를 제공한다. USN은 사람의 접근이 불가능한 취약 지구에 수백 개의 센서 노드를 설치, 사람이 감시하는 것과 마찬가지로의 역할을 수행하며 향후 사회기반 시설 안전 감시, 산불 감시, 산업시설 감시, 국방 등의 분야에서 널리 활용될 전망이다.

태그	수동형(Read/W rite) 능동형(Battery : Long range)
Reader	제품정보 인식
미들웨어	수집된 상품 정보데이터 처리

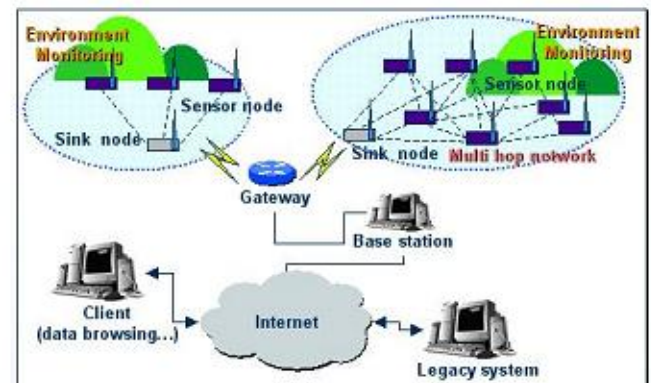
<표1-1 RFID 구성요소>



<그림1-1 RFID 기본 개념도>

센서노드	센서, 통신모듈, 배터리 포함, 환경정보 센싱 및 전달
싱크노드	외부 네트워크 통신을 위한 중계 노드
USN 미들웨어	대량의 센서 데이터를 수집 및 필터링
USN 응용플랫폼	다양한 산업 분야에 응용 서비스 제공을 위한 플랫폼

<표2-1 USN 구성요소>



<그림2-1 USN 기본 개념도>

2) RFID/USN 기술 및 서비스 진화과정

세계 각국에서는 유비쿼터스 시대를 선두하기 위해 민간단체 및 정부에서 사업을 주도하고 있으며 국내에서도 최근 유비쿼터스 컴퓨팅 시대를 향한 정부, 산업계, 학계의 발걸음이 빨라지고 있다. 우리나라에서도 유비쿼터스 IT 혁명의 추세에 맞춰 물리적 공간과 전자적 공간이 융합되는 'u코리아 전략'을 추진해야 한다는 의견이 2002년 말에 제시된 바 있다. u코리아 전략이란 과거 사이버 공간을 형성한 사이버 코리아와 물리공간을 보완하는 e코리아 사업에 이어, 이들을 모두 연계하는 사업을 추진하여야 한다는 것을 골자로 하고 있다. u코리아 구상의 최대 목표는 오는 2007년까지 유비쿼터스 네트워크 기반을 구축해 세계적인 지식 허브 국가를 건설하는 것이다. 아울러 학계에서는 유비쿼터스 컴퓨팅의 연구개발과 기업경쟁력의 확보를 뒷받침하기 위한 유비쿼터스 컴퓨팅 학회를 창립하였다. 한편 산업자원부와 포스트 PC 산업포럼은 2004년부터 5년간 매년 1,000억원 이상의 민관 공동자금을 투입하는 그랜드 프로젝트인 '비전 2020'을 추진하기로 함으로써 2003년 들어서 유비쿼터스 컴퓨팅이 급격히 부각되고 있다.



<그림3-1 컴퓨팅 패러다임의 발전 단계>

3) RFID/USN 기술 동향

(1) 해외 동향

미국의 경우 EPC Class1 Gen2 리더 개발 및 Gen2 규격 태그 칩 개발을 완료하였고 캔사스 대학 등에서는 금속과 액체에 적용할 수 있는 태그를 개발하여 실용화 단계에 적용 시키고 있다. 산업부분을 보면 인편지를 주축으로 Gen2 기반 수동

형 RFID 태그, 리더 및 미들웨어 제품을 공급하고 있으며 SAVI, Hi-G_Tek 등에서 433MHz 능동형 태그 및 리더의 상용 제품을 판매하고 있는 실정이다. 서비스 측면에서는 기존의 납품 상위 300대 기업에 RFID 적용 의무화를 올해 600대 기업으로 확대 예정중이다. USN의 경우 국방성의 Smart Dust, CENS의 오염물질 전파 모니터링 등 국방, 과학, 환경 분야의 실시간 센싱이 필요한 영역에서 USN을 적용하기 위한 다양한 연구가 진행 중에 있으며 Archrock사는 현재 Tiny OS 기반의 센서 노드 상용제품을 출시하였고 Chipcon, Crossbow 등에서 ZigBee 기반의 센서 노드 및 센서 네트워크 솔루션을 상용화하였다.

일본의 RFID 분야는 5엔 정도의 900MHz 수동형 태그 칩을 개발 진행중이며(히타치 중심으로 기업 공동개발) NEC와 BEA 공동으로 RFID 미들웨어 개발 및 상용화를 추진중에 있다. 산업측면의 경우 히타치, NTT 도코모 등에서 출입관리/정보 유출 예방용 RFID 시스템 공동제작 및 판매를 추진중에 있다. USN의 경우 u-Japan 전략의 일환으로 USN 기술 개발을 진행 중에 있으며 UID 센터를 중심으로 T-엔진 포럼을 구성하여 산업계 중심의 다단계 임베디드 시스템 체계 개발 및 확산을 추진중에 있다.

유럽의 RFID 동향은 ISO TC104에서 433MHz 능동형 eSeal 태그에 대한 표준화를 진행중이며, 영국은 RFID 시험 센터를 설립하여 RFID 인증 및 상용화를 촉진, 독일은 RFID 부착 여권 발행 등을 시작하고 있다. 또한 TESCO, Metro 등의 대형 유통업체에서 RFID 태그 부착을 추진하고 있으나 미국에 비해 파급효과는 미미한 상태이다. USN 경우 사라지는 컴퓨팅(Disappearing Computing Initiative)사업을 중심으로 2000년 초반부터 16개 연구 프로젝트를 진행하여 RFID/USN 기술개발 및 보급에 박차를 가하고 있으며 USN을 적용한 지구관측(GMES) 사업을 추진하여 통신시스템 등 관련 산업 활성화를 진행중에 있다.

(2) 국내 동향

국내 RFID/USN의 경우 정통부를 중심으로 세계 최고의 RFID/USN 시스템을 구축해 u-Korea를 실현한다는 비전 아래 지난 2004년부터 다양한

RFID/USN 사업을 추진해 오고 있다. 이를 토대로 2007년까지 RFID/USN 기반을 구축한 후 2010년까지 전 산업 부문으로 확대해 제공함으로써 실생활에 적용하는 것은 물론 BT와 NT 등 타 부문과의 컨버전스를 추진한다는 목표를 수립하여 다양한 분야의 RFID/USN 사업을 추진함으로써 RFID/USN 기술에 대한 수요를 창출하고 '기술혁신과 산업경쟁력간 선순환 구조'를 형성하기 위한 적극적인 노력을 기울이고 있다.

① RFID 시장 현황 및 전망

RFID 현황(2007)

- 국산 RFID 태그 Chip 상용화
- 컨테이너 부착용 e-Seal 태그 양산
- 유통 및 물류용 수동형 900MHz RFID 리더 및 태그 양산
- 모바일 RFID용 휴대 단말기 사용 제품 출시
- 항만 물류용 433MHz 대역 능동형 RFID 태그/리더 양산



RFID 전망(2008)

- 08년 이후는 07년까지의 RFID 산업 활성화 성공여부에 따라 저가형 태그 및 Chipless 태그 제품 출시가 예상되며, 07년의 모바일 RFID 상용화가 확대될 경우, 모바일 RFID용 리더 칩 및 단말기 산업이 획기적으로 발전할 것으로 전망됨

② USN 시정현황 및 전망

USN 현황(2007)

- 레디오펀스 사 등에서 다양한 ZigBee 스택을 적용한 센서노드용 칩 솔루션 출시 예정
- U-City 적용을 위한 다양한 사용 센서를 적용한 서비스 솔루션 출시 예정
- 저전력 센서 네트워크 지원을 위한 트랜시버 제품 출시 예정



USN 전망(2008)

- 08년 이후는 07년까지의 시범서비스 및 산업 활성화 성공 여부에 따라 다양한 분야의 기술 개발/제품화 및 사업화가 진행될 것으로 예상
- SoC 형태의 초소형 저전력 센서노드 상용화
- 능동형 센서 태그의 상용화
- 센서태그 및 센서노드 지원을 위한 소형 전지 산업이 발전할 것으로 전망

③ 정통부 주관의 RFID/USN 시장 현황

정통부는 2004년부터 3년간 시범사업을 통해 다양한 RFID 서비스 모델을 발굴 및 검증해 공공 및 민간부문에 사업 모델을 제공함으로써 RFID 수요 및 공급 기반을 마련한 바 있다. 또한 RFID 보안, 프라이버시 침해 등 향후 확산 장애 요인에 대한 사전 검증·예방 차원의 기술 및 서비스 적용 모델 발굴도 추진중이다. 특히 모바일 RFID 시범사업은 휴대전화기에 RFID 리더기 기능을 부가하여 국민들이 생활 속에서 RFID 관련 서비스를 접하고 사용하게 만든 대표적인 사업으로 택시안심정보서비스, 관광정보안내서비스, 영화관람정보서비스 등 실생활에 적용할 수 있는 서비스를 제공하였다. 또한 지난 2006년부터는 2년여에 걸쳐 전개한 시범사업을 통해 검증된 서비스 모델 중 도입의 필요성이 높고 산업계에 파급 효과가 큰 과제를 선정하여 확대 추진하고 있다. 2006년에 환경, 국방, 항만물류, 통일 등 4개 분야에서 본 사업을 추진해 소기의 성과를 올렸다. USN 현장시험을 통해서도 2007년까지 USN 구축 기반을 마련하고, 각 지자체

