



Anytime, Anywhere, Anything 통신의 시대

(주) 크레디패스

RFID 산업개요

USN(Ubiquitous Sensor Network)란 필요로 하는 모든 사물에 통신기능이 있는 RFID태그를 부착하고 이를 통하여 사물의 인식정보를 기본으로 주변의 환경정보 즉 온도, 습도, 압력, 전압, 전류, 충격, 오염 등의 정보를 탐지, 이를 실시간으로 네트워크를 통하여 정보를 관리하는 것을 말한다.

모든 사물에 컴퓨팅 및 커뮤니케이션기능을 부여하여 Anytime, Anywhere, Anything통신이 가능한 컴퓨팅환경의 구축을 위한 것으로 USN은 현재구현이 가능한 RFID기술을 이용 인식정보를 수집하는 것을 기본으로 하여 발전하고 이를 바탕으로 센서기능을 추가함으로써 이들 간의 네트워크가 구축되는 형태로 발전할 것이다.

RFID시스템은 RFID태그와 리더, 리더와 연결되는 네트워크 및 호스트로 구성되고,태그는 메모리와 안테나를 포함하고 있으며, 메모리에 저장된 정보를 RFID 리더로 전송하는 기능을 수행한다.

태그와 리더의 전력 및 신호의 전달 방식에 따라 유도접속(Inductive coupling) 과 전자파접속(Electromagnetic coupling)으로 분류되며, 유도접속방식은 135kHz이하 또는 13.56MHz의 주파수를 사용하여 비교적 근접거리의 인식인 동물관리,교통카드 등에 이용되고, 전자파접속방식은 433MHz, 860~960MHz, 2.45GHz등의 대역을 사용하며, 이들 중 860~960MHz대역은 수동형 RFID방식으로 3m이상의 인식거리를 가질 수 있어 물류,유통 등에 핵심적으로 사용될 전망이고, 특히 433MHz의 주파수를 사용하는 RFID는 능동형으로 100m정도까지의 인식영역을 가질 수 있어 컨테이너물류관리 등에 사용될 것으로 예상된다.

RFID리더는 태그 신호 충돌방지 알고리즘을 채용하여 현재초당 100개까지 인식이 가능하며,수백 개 이상의 인식을 목표로 기술을 개발 중이며, 여러 대역에서 다중코드의 인식이 가능한 Multi-band, Multi-protocol 리더기 기술을 개발 중이다.

RFID리더는 인식능률의 향상을 위하여 2~4개의 Antenna를 사용, 적절히 배치 사용하는 다중안테나 리더기도 사용되고 있으나, 향후 주변 환경에 적응하여 빔을 제어할 수 있는 빔 형성(Beam forming)안테나 기술이 적용될 것으로 예상되며, 응용분야에 따라 고정형과 휴대형(Handheld)이 이용되고 있으며 리더기용 칩 개발 등 소형화에 의해 PDA, 휴대폰 등에 내장 할 수 있는 초소형 리더기의 출현이 예상된다.

RFID 시장동향 및 전망

RFID는 유비쿼터스 컴퓨팅의 기반기술 중 하나인 센싱 기술로서 각국에서는 정부의 지속적인 지원 하에 연구 및 시범사업들이 추진되고 있고, 인식물의 검토, 국가간/기기간 표준화, 다른 정보통신기기와의 연동가능성 등 지속적인 기술보완이 이루어지고 있어 확산될 전망이다.

해외 주요국들의 경우 RFID를 비즈니스 영역에 확산시키고자 하는 노력이 정부 및 민간부문을 중심으로 지속적으로 추진되어 왔으며, 특히 물류,유통부문에 중점적으로 이루어지고 있음,아직 RFID로 인한 투자성과가 불확실함에도 불구하고 시범사업 및 비즈니스 영역에의 도입 노력이 계속 추진되고 있는 것은 월마트 사례에서 알 수 있는 바와 같이 RFID가 현재로는 기술적으로 보완이 필요함에도 불구하고 그것을 감안하고도 남을 만큼 도입에 따른 잠재적 파급효과가 매우 광범위하기 때문이다.

RFID 세계시장 전망

(단위: 억 달러)

구분	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	CAGR
태그	5.3	7.2	10.0	13.4	18.2	24.5	34.1	36.9%
리더기	2.7	3.8	5.3	7.0	9.5	12.7	17.7	37.4%
S/W&Service	3.0	4.0	5.7	7.6	10.3	13.8	19.2	36.9%
합계	11	15	21	28	38	51	71	37.1%

자료: IDC, 2004

최근까지 국내 RFID관련 비즈니스 확산 사례는 거의 전무한 실정이었으나 정부 및 민간 부문을 중심으로 RFID 확산 노력이 매우 빠른 속도로 진행되고 있다.

RFID 국내시장 전망

(단위: 억 달러)

구분	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	CAGR
태그	317	408	504	672	912	1,224	1,704	33.5%
리더기	165	213	262	350	475	637	888	33.5%
S/W & Service	178	229	284	378	513	689	958	33.6%
합계	660	850	1,050	1,400	1,900	2,550	3,550	33.5%

자료: 세계시장의 5%로 국내시장을 추정

2003년 말에 유통물류진흥원에서 RFID적용 시범사업을 시작으로 한국 전산원에서는 2004년 USN구축 기본계획을 확정하고, 세부추진계획을 발표 한데 이어 2004년6월 파급효과 및 성공가능성을 고려하여 RFID시범사업으로 5과제를 선정하여 추진하였고, 금년에도 RFID적용 선도사업으로 6과제를 선정하여 추진 중이며, 2005년도 송도 U-City구축 방안 발표 등이 지속되고 있다.

RFID시장전망은 세계시장의 경우 2005년 21억달러 규모에서 2010년에는 100억 달러 규모로, 국내시장은 2003년 660억 원 규모에서 2007년 1,900억 원 규모로 성장할 것으로 예측된다.

정보통신부는 'U-센서네트워크 구축 기본계획'에서 2007년 까지 세계1위의 U-Life기술을 확보하는 것을 목표로 세계 RFID및 U-센서 네트워크 시장의 5%(약 9.5억 달러)를 점유하고 실생활에서의 적용을 위해 기반구축을 완료한다는 계획을 가지고 있으며, 2010년에는 세계 RFID 및 U-센서 네트워크시장의 7%(53.7억 달러)를 점유한다는 목표이다.

RFID의 도입 의사 결정과 관련하여 의사결정권자의 가장 큰 관심사는 RFID도입으로 비용 절감 또는 신규 수익 창출, 대고객 서비스 향상의 효과가 있을지에 관한 부분을 해결하고 있지 못하다는 점으로 이는 국내외 시범사업 결과 및 성공사례가 속속 발표됨으로써 자연스럽게 해결될 것이다.

기술동향

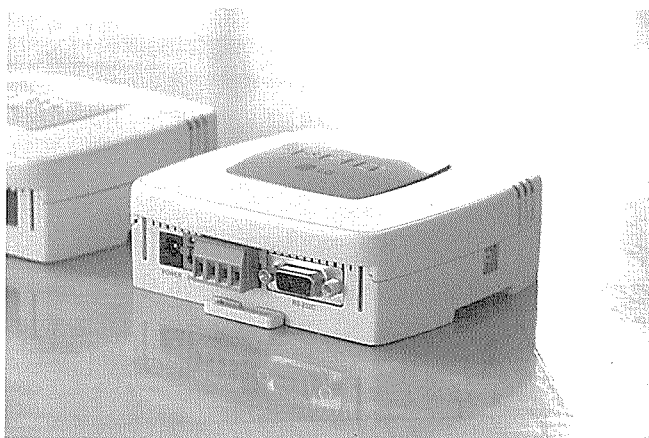
1. 기술 개발동향

RFID기술은 유통·물류 분야에 핵심기술로 부상하면서 2003년도에 미국의 Matrics, Alien사에서 EPC규격의 3m이상의 인식이 가능한 UHF대역의 단일 칩 제품의 태그와 시스템을 발표하면서 전 세계적으로 개발의 열기가 가속되어 2004년에는 국제표준(ISO)이 확정되어 Philips, EM, ST Micro에서 UHF대역의 태그용 단일칩을 발표하고, 금년가을에는 IMPinJ에서 EPC C1G2(ISO type C)규격의 태그용 단일 칩 발표를 시작으로 Philips, TI사 등이 출시하고 그 외 많은 대형 반도체기업에서 출시를 발표하고 있다.

2004년3월부터 착수한 ETRI 중심의 국내 RFID/USN 기술개발도 2년 차의 중반에 있으며, 시작 당시 해외선진국에 비해3년 정도 뒤진 것으로 분석되었던 UHF대역 RFID 기술은 많은 참여업체와 독자적인 기술개발제품의 발표가 이루어지고 있다.

UHF 태그칩

기능, 성능, 가격과 글로벌마켓의 확보가 경쟁력의 관건이지만 안정적 공급을 위한 대체 수단과 핵심기반 기술의 확보라는 측면에서 국내 기술개발이 중요함. ETRI는 Gen 2 1.04 버전의 칩을 개발하여 기본적인 시험을 완료했으며 최종 버전인 Gen 2 1.09(type C)칩은 2차년도 중에 시제품을 완성할 계획으로 국내유수 반도체 업체인 메그나칩을 공동개발에 참여시켜 상용화와 양산에 대비하고 있고, 삼성전자도 유사한 일정으로UHF태그 칩을 개발



중이다.

태그 안테나 개발과 패키징 기술:

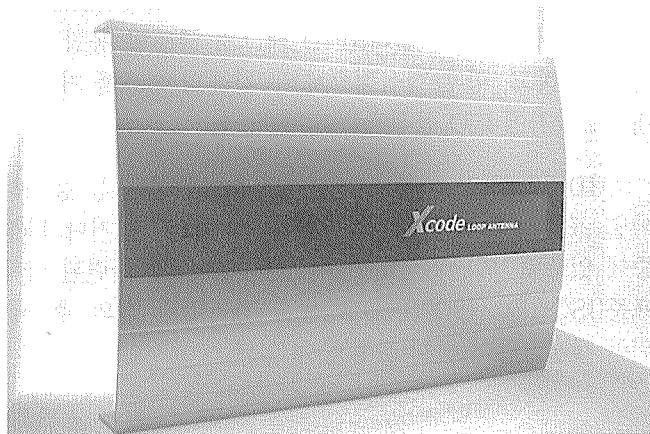
태그를 부착할 물품의 전기적, 구조적, 환경적인 특성에 적합한 안테나와 패키지가 개발되어야 하고, 글로벌 한 유통을 위한 광대역 태그의 개발이 필수적임. ETRI는 국외에서 도입한 C0, C1 칩을 사용하여 종이, 목재, 금속 부착형 등 다양한 태그안테나를 개발했고, 특허기술을 이용한 60MHz이상의 광대역 태그도 다수 개발해 3개 업체에 기술을 이전하였다.

UHF 리더 기술:

국내에서도 다수 업체들이 EPC글로벌 C0, C1와 ISO 18000-6 A/B 규격의 리더를 개발 발표하였고, 금년에 발표된 Gen2(ISO type C) 규격을 지원하는 멀티프로토콜 리더, 모델의 다양성 및 대외 경쟁력 확보가 필요하며, ETRI는 기존 규격을 지원하는 멀티프로토콜리더를 개발하여 4개 업체에 기술이전을 하였고 리더아날로그 칩을 개발 중이며, 핸드헬드형 리더의 경쟁력을 향상시키기 위한 아날로그, 디지털칩을 개발 중이다.

UHF 미들 웨어와 네트워킹 기술:

식별코드를 관리하고 응용서비스를 지원하기 위한 미들웨어와 인터넷망을 통한물품정보의 구축, 관리 및 이용이 야말로 부가가치를 창출하는 가장 중요한 기술로 ETRI는



휴먼테크, 코리아컴퓨터 등을 포함한 다수 국내 업체와 공동으로 티리더프로토콜지원, 리더 인터페이스, 태그 데이터 필터링 및 요약, 차세대 주소체계인 IPv6 연계오브젝트네임서버(ONS), 규칙기반 실시간 비즈니스 프로세스 연동기능을 가진 자동식별 미들웨어 기본기술을 개발하고, 2005년부터는 능동형태그 메모리 데이터 저장 및 관리, 전자태그객체 정보관리, 플로(Flow) 기반 실시간 비즈니스 프로세스 연동, 경량(Light-weight) 키 관리서버기능을 가진 자동식별 미들웨어 확장기술과 USN의 게이트웨이를 위한 상황인식 미들웨어를 개발 중이다.

433MHz 능동형 RFID 기술:

433MHz 능동형 RFID 기술은 항운, 항공 물류 관리는 물론 군사, USN 등 다양한 응용분야가 있으나 수요가 가장 많은 항만물류용 컨테이너 관리를 위한 기술개발에 중점을 두고, ETRI는 ISO 18000-7 규격의 433MHz 능동형 태그와 리더를 개발하여 3개 참여기업과 개발하였고, 2005년부터는 전자 실(e-seal)형 태그개발, 환경시험, 응용프로그램개발, 시스템 및 서비스시험 등을 수행중이며, 컨테이너위치확인을 위한 2.45GHz RTLS(Real Time Location System) 기술개발도 진행 중이다.

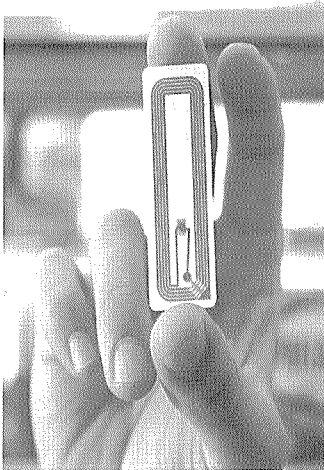
스마트액티브라벨(SAL), USN 기술:

국내RFID기술은 선진국에 비해 진입시기가 늦었으나 SAL, USN기술은 기술선도가 가능하다는 판단 하에 금년부터 본격적으로 기술개발에 착수되었으며, 센서와 배터리가 부착된 얇고 유연성이 있는 SAL(반 능동형 태그 Smart Active Label)은 인식거리, 부착 물체 영향 등 RFID의 단점을 보완하고 간단한 센싱 기능을 추가할 수 있는 기술로 ETRI는 2006년 말까지 SAL 기술을 개발 완료하여 실용화한다는 계획으로 추진 중에 있으며, 모든 곳에 스며들어 있는 센서노드에서 획득한 실시간 데이터를 어디에서나 다양한 분야에 활용하기 위한 USN 기술의 응용은 실로 광범위하며 유비쿼터스 사회의 기반으로 센서노드를 위한 소형운영체제(OS), 저 전력 프로세서, 전지기술, 무선통신기술, 에드혹(AD-HOC) 네트워크 기술과 패키징 기술 등 핵심기술을 중점개발하고 2006년 까지는 산업

적 파급효과가 큰3~4개 서비스를 선보인다는 계획이다.
모바일RFID와 관련 기술:

휴대폰에 RFID 리더를 장착하여 태그가 부착된 광고물, 물품 등에 관한 정보를 이동통신네트워크에서 가져다 보여주고 구매 등을 할 수 있게 하는 기술로 이 분야는 세계적인 이동통신 인프라를 갖추고 있는 우리나라가 기술을 선도할 수 있으며, UHF 모바일 RFID는 노키아 등이 추진하는 근거리통신 기술인 NFC에 비해 인식거리가 1m까지 훨씬 길기 때문에 다양한 서비스 발굴, 기술의 표준화, 리더시스템 온칩(SoC) 기술개발이 성패의 관건이다.

2. 표준화 동향



기술표준원은 ISO의 RFID 핵심 워킹그룹에 2001년부터 우리나라 대표단을 파견하여 대응해 오고 있고, 정보통신부는 2003년 5월부터 RFID 주파수 발굴 연구반을 구성하고 RFID 주파수 분배에 빠르게 대응하여 기술기준을 마련하였다.

RFID관련 전파법 기술 기준은 지난해 말에 UHF(908.5~914MHz)대역과 금년에 Active(433,92MHz) 대역의 용도지정 및 기술기준이 확정 고시되었고, 13.56MHz대역은 금년에 용도지정 미약전파에서 RFID/USN용으로 용도변경 고시되고 국제선진국 수준의 향상된 새로운 기술기준을 현재 제정 중에 있어 내년 초에 고시될 전망이며, 135kHz이하는 용도지정 및 기술기준제정의 진행 중에 있다.

지난해 RFID기반기술 관련 국제표준이 확정됨에 따라 기술표준원은 국내 RFID산업의 표준화 및 발전을 위하여 지난 11월에 RFID관련 국가표준(KS) 12종(표 3)을 제정하여 공표하였고, 내년에도 관련 국가표준 16종을 추가로

제정하여 발표 예정이다.

RFID 국가표준(KS)

No	규격명	관련국제표준
1	용어-AIDC	ISO/IEC 19762-1
2	용어-RFID	ISO/IEC 19762-3
3	데이터 프로토콜 응용인터페이스	ISO/IEC 15961
4	데이터 프로토콜 부호화 규칙	ISO/IEC 15962
5	무선인식 태그의 고유식별	ISO/IEC 15963
6	에어인터페이스-일반 파라미터	ISO/IEC 18000-1
7	에어인터페이스-below 135KHz	ISO/IEC 18000-2
8	에어인터페이스-13.56MHz	ISO/IEC 18000-3
9	에어인터페이스-2.45GHz	ISO/IEC 18000-4
10	에어인터페이스-UHF 860-960MHz	ISO/IEC 18000-6
11	에어인터페이스-UHF 433MHz	ISO/IEC 18000-7
12	응용요구조건(ARP)	ISO/IEC 18001

2004년말에 RFID기반기술에 관한 모든 주파수 대역의 국제표준(ISO)이 확정되었고, UHF 대역 RFID 태그에 대해서는 ISO 18000-6에 의해 2가지 타입(type A와 type B)과 RFID 국제표준단체인 EPC글로벌에서 ISO와 다른 클래스0과 클래스 1의 태그를 사용해 오다 지난해 12월 EPC글로벌은 클래스 0와 클래스1태그를 통합해 최신기술을 반영한 EPC클래스 1 Generation 2(C1 Gen2라 함) 태그에 대한 표준화를 완성 하고, 금년 1월 EPC C1 Gen2 태그에 대한 표준을 ISO의 18000-6 type C로 제안하였다.

RFID의 2세대 표준기술로 주목을 받아온 EPC의 클래스 1 Gen 2를 ISO의 정식 표준인 18000-6 type C'로 하기 위한 투표 결과, 모두 170여 개의 이견과 지적 사항이 도출됐고, 이를 해결하기 위한 회의(Ballot Resolution 회의)가 싱가포르에서 열려 RFID 태그의 글로벌 통합 표준을 확정 하고, 향후 형식적으로 두 차례의 투표를 거친 뒤 내년상반기에 ISO 공식표준이 된다.

RFID기술 관련 국제표준화는 현재 유통물류 등 응용분야별 표준화작업이 활발히 진행되어 완성되었거나 완성 중에 있으며, 기반기술인 에어 인터페이스와 관련된 국제 표준(ISO/IEC 18000-x)도 센스 파라미터 등의 추가를 위한 개정작업이 현재 진행 중에 있다.