

RFID 환경구축을 위한 정보통신공사업계 준비와 역할

(The Preparation and Role of Information & Comm. Contractor industry for set up of RFID environment)

임상출, 강병성 · 한국정보통신공사협회 기술진흥팀 과장
Byoung Sung Kang · Korea Information & Comm. Contractors Association

I. 서론

물이나 공기처럼 시공을 초월해 “언제 어디에나 존재한다”는 뜻의 라틴어로 사용자가 컴퓨터나 네트워크를 의식하지 않고, 장소에 관계없이 자유롭게 네트워크에 접속할 수 있는 환경이 유비쿼터스 환경이다. 곧 컴퓨터에 어떠한 기능을 추가하는 것이 아니라 자동차, 냉장고, 안경, 시계, 스테레오 장비 등과 같이 어떤 기기나 사물에 컴퓨터를 집어넣어 커뮤니케이션이 가능하도록 해 주는 정보기술(IT) 환경 또는 정보기술 패러다임이다. 유비쿼터스 컴퓨팅은 21세기 새로운 IT 혁명으로 불리며 사회, 경제, 문화 등 모든 분야에 큰 영향력을 미치게 될 것으로 예상된다.

RFID(Radio Frequency IDentification)는 이러한 유비쿼터스 컴퓨팅의 실현을 위한 가장 핵심적인 기술로서, 판독기, RF 태그, 안테나를 통하여 사람, 상품 등을 비 접촉으로 인식해 태그에 기록된 정보를 판독하거나 기록하는 무선주파수 인식기술이다.

본 고에서는 무선 주파수를 이용한 자동 인식기술 RFID의 개요 및 활용분야, 시장전망에 대하여 기술하고 유비쿼터스 시대를 열어가기 위한 RFID 보급에 큰 역할을 하게 될 정보통신공사업계의 시장진입을 위한 준비필요성을 인식시키고자 한다. 본 고는 2장 RFID의 개요, 3장 RFID의 구성, 4장 RFID의 활용분야, 5장 RFID의 시장전망, 6장 정보통신공사업계 준비 및 역할에 대하여 기술한다.

II. RFID 개요

RFID(Radio Frequency Identification)란 마이크로 칩을 내장한 태그(tag), 레이블(label), 카드(card) 등에 저장된 데이터를 무선 주파수를 이용하여 리더(reader)에서 자동 인식하는 기술이다. RFID는 기존의 바코드나 자기 인식 장치의 단점을 보완하고 사용의 편리성을 향상시킨 차세대 핵심기술이며, 국방, 의료, 유통, 교통, 보안, 제조, 건설, 서비스, 행정 등 응용분야가 다양하다. RFID는 비접촉식으로 여러 개의 tag를 동시에 인식할 수 있고, 인식 시간이 짧고, 태그에 대용량의 데이터를 저장할 수 있으며, 반영구적인 사용이 가능한 장점이 있다.

향후 모든 사물들이 각자 고유의 RFID를 갖게 될 것이며, 사물 자동식별이 가능해진다. 궁극적으로 RFID의 비전은 "The Internet of Things"이다. 즉 현재의 인터넷은 수많은 PC 및 서버들을 포함하는 네트워크이지만 향후 인터넷이 모든 사물들을 포함하는 네트워크로 확장되어 언제, 어디서나 모든 사물들의 실시간 통신이 가능해진다. 따라서 RFID는 유비쿼터스 시대의 가장 핵심적인 기술이다.

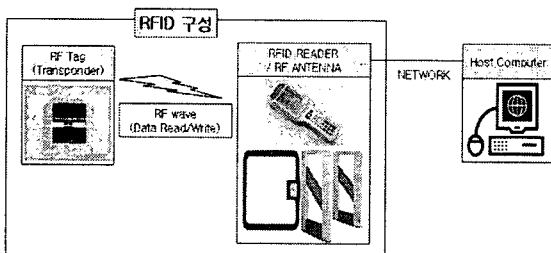
또한, 자동인식기술(Automatic Identification)의 하나로서 바코드 및 스마트카드와 유사한 기능을 수행한다. 그러나 원거리에서 인식이 가능하고, 충돌방지기능이 있어 동시에 여러 개를 인식할 수 있다는 기술적 장점 때문에 바코드, 스마트 카드 등에 비해 활용범위가 넓다.

스마트카드에 비해서는 가격이 저렴하고, 바코드에 비해서는 월등히 많은 정보를 축적할 수 있다.

RFID 기술은 70년대 미사일 탄도 추적을 위하여 개발되었으며 80년대 태그의 크기가 작아지고, 가격이 낮아지면서 가축관리, 기타 산업 분야에 사용되기 시작하였다. 90년대 들어 무선 기술 발전에 따라 저가격, 고기능의 태그가 개발되고 card, label, coin 등 다양한 형태의 제품이 출현하였다. 2000년대 들어서 무선 인식 기술의 중요성이 부각되면서 다양한 솔루션이 개발되고 전자화폐, 물류관리, 보안시스템 등의 핵심기술로 발전되고 있으며 국방, 의료, 유통, 교통, 건설, 보안, 제조, 서비스, 행정 등 다양한 분야로 적용이 가능하다.

III. RFID 구성

RFID는 크게 태그(Tag), 안테나, 판독기(Reader)로 구성되며, RFID에 데이터를 처리할 수 있는 호스트 컴퓨터(서버), 응용 소프트웨어 및 네트워크와 함께 RFID 시스템을 구성한다.



(그림 3.1) RFID 시스템 구성도

1. RFID 태그(Tag)

RFID 태그는 외부 신호에 감응하여 자동적으로 신호를 다시 보내는 송수신기로 전자 상품코드(electronic product code)와 같은 데이터를 저장하며, 리더의 요청에 의해 또는 상황에 따라 스스로 외부에 자신의 정보를 송·수신 한다.

RFID 태그는 전원공급요소에 따라, 수동형

(Passive)과 능동형(Active)으로 구분된다. 수동형 태그는 태그 그 자체적인 전원을 따로 가지고 있지 않기 때문에, 데이터 전송을 위해서는 리더가 보내는 전파를 이용하는 방식을 사용하는 반면, 능동형 태그는 자체적인 전원공급 장치를 가지고 있기 때문에 리더의 전파를 이용할 필요가 없다.

<표 3.1> 전원공급요소에 따른 RFID 태그 비교

구분	수동형(Passive)	능동형(Active)
특징	판독기의 신호를 변형 반사 판독기의 전파신호로 전원공급	RF신호 송신가능 자체 전원공급
장점	배터리가 없으므로 저가격 배터리 교체비용 절감	장거리(5m이상) 전송가능 센서와 결합가능
단점	장거리 전송제한 센서 등의 모듈 추가 제한	배터리에 의한 가격 상승 동작 시간 제한
적용 분야	물류관리, 교통, 보안, 전자상거래등	환경 감시, 군수, 의료, 과학분야

RFID 태그는 메모리 형태에 따라, 읽기전용형(read-only), 읽기/쓰기가 가능한 형(read/write), 한번 쓰고 여러번 읽기 형(WORM, Write Once Read Many)으로 구분된다.

또한, 주파수 대역에 따라, 저주파(LF), 고주파(HF), 극초단파(UHF), 마이크로파(Microwave)로 구분되며, 주파수 대역별 특징 및 적용분야, 장·단점은 <표 3.2>, <표 3.3>, <표 3.4>와 같다.

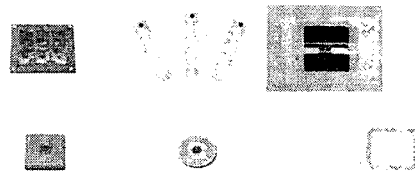
<표 3.2> 주파수 대역에 따른 RFID 태그 구분

구분	저주파(LF)		고주파(HF)		극초단파(UHF)		마이크로파(Microwave)
	125kHz, 134kHz	13.56MHz	433.92MHz	860~960MHz	2.45GHz		2.45GHz
주파수	125kHz, 134kHz	13.56MHz	433.92MHz	860~960MHz	2.45GHz		2.45GHz
인식 거리	60cm 이내	약 60cm	약 50~100m	약 3.5~10m (수동)	약 1m (수동)		약 1m (수동)
가격	비교적 고가	저주파보다 저가	저가	저가	고가		고가
특성	환경에 의한 성능저하 거의 없음	짧은 인식거리와 다중태그 인식이 필요한 응용분야에 적합	인식거리가 길고, 실시간 추적 및 컨테이너 내부 습도, 충격 등 환경센싱	다중태그 및 인식거리와 성능이 가장 뛰어나	환경에 대한 영향을 가장 많이 받음		환경에 대한 영향을 가장 많이 받음
동작 방식	수동형	수동형	능동형	능동/수동형	능동/수동형		능동/수동형
인식 속도	저속 <-----> 고속						
환경 영향	강인 <-----> 민감						
태그 크기	대형 <-----> 소형						

<표 3.3> 주파수 대역에 따른 RFID 태그 적용분야

구분	적용분야	
주파수 대역별	출입/주차/근태관리 분야 125/134kHz, 13.56MHz	출입통제, 순찰관리, 주차관리, 자판기 사용, 근태관리, 식당관리
	교통/용기/가축/기록관리 분야	가스용기관리, 가축관리, 기록경기관리, 애완동물관리, 지하철승차, 버스승차
	티켓/회원관리 분야	스키장관리, 라카톱관리, 세탁소관리, 음반점관리, 티켓에매, 전시/공연관리
	유물/도서/의류/물류관리 분야	유물관리, 도서관리, 물류관리, 우편물 관리, 수하물관리, 의류관리
900MHz, 2.45GHz	공장자동화/차량/출입/폐기물관리 분야	생산공정관리, 자동차공정관리, 주차관리, 기차/지하철차량관리, 출입통제, 산업폐기물관리
	물류/운송/교통 분야	배송관리, 제고관리, 컨테이너관리, 야적장관리, 교통 통제관리, 고속도로 요금계산

구분	장점	단점
주파수 대역별 마이 크로파 (Micro-wave)	-HF, UHF보다 안테나 크기가 작음 -Tag 크기가 HF나 UHF보다 작음 (0.5×3cm) -긴 인식거리 -UHF보다 큰 대역폭이 가능 -높은 데이터율 -non-line-of-sight 통신이 우수함(손실이 많은 도전성 재료 제외)	-UHF보다 잡음에 민감, 인식거리가 UHF에 비해 짧음 -다른 응용기술에도 할당됨(전자레인지, TV등) -경쟁필요 : single chip의 고 기술력에 따라 vendor의 수가 제한



(그림 3.2) RFID Tag

2. RFID 리더(Reader)

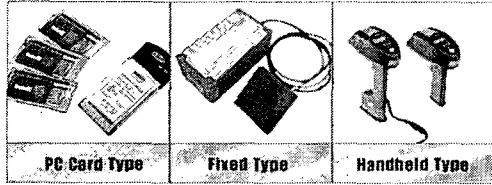
<표 3.4> 주파수 대역에 따른 RFID 태그 장·단점

구분	장점	단점
주파수 대역별	고주파 (HF) -수분, 직물과 같은 물질들을 잘 통과 -Coil의 적은 횡수로 간단한 안테나 설계가 가능하여 비용이 저렴 -125kHz와 비교하여 높은 데이터율, 얇은 Tag구조 -짧은 거리와 낮은 속도에서 적은량의 데이터 판독을 요구하는 응용분야에 적합 (금융카드 등)	-주변의 금속에서 투과하지 못함 -높은 주파수의 안테나에 비해 큰 안테나를 요구, Tag가 커짐 -Tag 구조 : 완성된 상태에서 하나 이상의 면을 요구 -짧은 인식 레인지
	극초단파 (UHF) -주변의 금속에 효과적 -non-line-of-sight 통신이 우수함(손실이 많은 도전성 재료 제외) -1m이상의 인식거리에 가장 적합한 주파수 -13.56MHz보다 작은 크기의 태그(작은 안테나) -높은 데이터율 -지향성안테나를 통해 판독범위가 조정 -Tuning 등으로 주변 물체에 효과적	-수분, 직물과 같은 물질들에 통과성이 낮음 -900MHz를 많은 분야에서 이용 -현재 많은 나라에서 이동통신 등에 이용하고 있는 주파수 -유럽, 일본에서 규정상의 논점이 되어 넓은 대역의 Tag를 요구함(필요주파수대역:860~960MHz)

RFID 리더(Reader)는 RFID 태그와 통신하며 정보를 해독하고, 네트워크를 통해 호스트 컴퓨터에 전송하고 호스트 컴퓨터는 미리 저장된 데이터베이스와 비교하여 필요한 서비스를 제공한다. 이와 같이 RFID시스템은 여러형태의 리더 및 태그로 구성되어 무선 송·수신 방식에 기반을 두고 있다.

RFID 리더(Reader)는 안테나, RF회로, 변복조기, 실시간 신호처리 모듈 및 프로토콜 프로세서 등으로 구성된다. 현재 RFID 리더는 RFID 태그 신호 충돌방지 알고리즘을 사용하여 초당 100개까지 인식이 가능하며, 수백 개의 태그 정보를 동시에 인식할 수 있는 리더가 개발 중이다. 또한, 안테나 성능 및 주변 환경에 대한 인식거리 부족으로 인식 성능을 높이기 위해 2~4개의 안테나를 동시에 사용하고 있으나 향후 빔을 제어할 수 있는 빔형성 안테나 기술이 개발될 전망이다. 이 밖에도 13.56MHz, 900MHz, 2.4GHz 대역을 혼합하여 사용될 가능성이 있기 열 대역의 주파수 인식이 가능한 다중 대역 RF/안테나를 이용하는 리더 개발이 필요하다. 그리고 동시에 수백 개 이상의 태그

를 인식할 수 있는 여러 가지 방식의 신호 충돌방지 알고리즘이 개발될 전망이다.

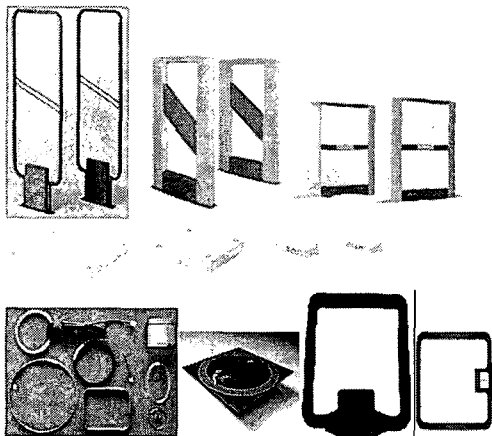


(그림 3.3) RFID 리더(Reader)

3. ANTENNA

안테나는 무선주파수를 이용하여 Tag 또는 Card에 데이터를 읽고, 쓰기 위해 사용하는 장치이다. 어떤 시스템에서는 안테나와 컨트롤러가 분리되어 사용되고, 또 다른 시스템에서는 하나의 Reader 또는 Reader/Writer 속에 안테나와 컨트롤러가 내장되어 있는 경우도 있다.

안테나는 다양한 사이즈와 모양으로 만들어질 수 있으며, 동선의 두께, 감는 정도(winding) 안테나의 지름에 따라 인덕턴스 값이 결정된다. 매우 협소한 공간에서도 목적과 조건에 맞는 크기로 제작 될 수도 있다. 안테나는 일반적으로 Read Range가 길어질수록 안테나의 크기도 커지게 된다.



(그림 3.4) ANTENNA

IV. RFID의 활용분야

1. 응용분야

(가) 산업분야

(1) 공정관리 : 공정별 수행 현황에 대한 정보를 쓰고, 불량에 대한 기록을 통하여 공정 라인상에서 자동으로 불량공정(수정, 폐기)으로 전달하고 공정관리 자료를 실시간에 얻을 수 있으며, 최종, Marker, 작업자, 일자, Order No, Lot No등을 저장하여 A/S 시에도 활용할 수 있다.

(2) 출입관리 : 회원전용 장소, 아파트, 공공기관, 일반기업 등 제한된 출입통제가 필요한 모든 장소의 출입구에 인식기(Reader)를 설치 후 비접촉 상태에서 무선통신을 교류(10cm~ 3m)시켜 무선 신용카드의 이용자 정보를 인식 후 출입등급별로 제한적인 출입을 허용할 수 있는 출입통제 시스템이다. 이 시스템은 출입통제에만 국한 되지 않고, 직원의 근태관리, 식당관리, 개인용 PC보안의 기능까지 연동하여 하나의 통합관리 시스템으로 구축이 가능하다.

(3) SCM : 공급망 관리(Supply Chain Management)에 있어서 물자, 정보, 재정 등이 공급자로부터 생산자, 도매업자, 소매상인, 그리고 소비자에게 이동함에 따라 그 진행과정을 감독하는 것이 중요하다. 이러한 과정에서 수반되는 여러가지 정보를 RF Tag에 담아 모든 상품의 식별과 상태파악, 감지, 추적 등이 가능해진다. 기계 스스로가 고장을 진단하고 수명이 다 된 부품을 주문하는 등의 진보된 단계로까지 발전할 수 있다. 이처럼 제품 흐름을 종합적으로 관리할 수 있고, 고객의 물품 반환이나 A/S 요구에서 까지 사용될 수 있다. 비용절감 등의 측면을 개선시키기 위한 잠재능력을 가지며, 공급망 내의 모든 관련자들에게는 장래의 수요를 위해 현재의 자원과 계획들을 잘 관리할 수 있게 해준다.

(나) 유통·물류분야

(1) 물류운송 : 물류 접수 시, 배송정보를 저장

한 Tag를 부착하여 리더기가 장착되어 있는 구역 내에서의 들어오고 나가는 물품 명세서의 리스트들은 물건들의 도착과 선적에 관한 사항들이 직접 반영되어 즉시 현재 최신의 정보로 바꾸어 준다. 물건 내에 부착된 RFID TAG들은 우연히 움직여지거나 손상될 확률이 매우 적기 때문이다. 컨베이어 시스템에 리더가 장착되어 있다면 각종 품목들이 리더 근처를 지나가는 동안 자동적으로 물품 명세서에 대한 변동 상황도 즉시 수정 출력 될 수 있다.

(2) 창고관리 : 창고의 입고에서 출고까지의 전 과정을 자동화 시스템에 의한 제품의 정보 및 위치관리의 자동화가 가능하고, 창고내의 전체의 물품 재고파악이나, 사람의 손이 미치지 않는 곳이나 시야에 보이지 않는 물품도 확인이 가능하여 무인 시스템으로 창고 관리가 가능하게 하여 준다.

(3) 항공물류 : 공항물류는 적시배송의 필요성, 고가품의 소형화 자동화, 국제적 분업화에 따른 물품 이전 증가 등에 있어서 물품의 이력사항을 등록할 수 있고, 이동경로 파악, 안전한 상태로 파손되지 않고 운송되었는지를 RFID Tag에 정보를 입력하여 사용하면 일률적으로 파악이 가능하다. 또한 개인 수화물 운송에 있어서도 RFID Tag를 부착하여 분실 및 파손의 위험을 줄이고, 빠른 시간내의 화물 찾을 수 있어 시간 단축이 가능하다.

(4) 대형할인점, 편의점 등의 물품구매 : 현재는 RFID 카드에 내장되는 Chip의 가격이 높기 때문에 상점 내 작은 상품에까지 모두 인쇄되어 있는 Bar code를 대체할 가격 경쟁력이 되지 않는다. 하지만 앞으로 Chip의 가격이 하향 평준화 된다면 Bar code보다 제품에 대한 더 많은 정보를 수록할 수 있고, 유통과정의 추적이 가능하며, 고액 상품의 경우 따로 붙여야 되는 보안 Tag의 역할도 가능하며, 계산대에서 줄을 서서 계산을 해야 되는 대기 시간이 필요치 않고 쇼핑 카트에 물건을 실은 상태에서 계산대만을 통과하여도 계산의 합계를 낼 수 있어 무인시스템으로 상점 운영이 가능할 수 있다.

(다) 공공분야

(1) 도서관관리 : 현재 도서관 사용 인원 현황 파악, 일, 월, 연간 도서관 사용 인원 파악, 사용 인원 현황 파악에 따라 도서관 사용 계획 및 관리 가능. 도서 대출/반납시 출입카드(학생증)를 Reader에 접근하여 대출현황을 PC에 입력하여 사용자별 도서대출 상태 파악, 현황을 관리할 수 있다.

(2) 수목관리 : 수목에 Tag를 부착한 후 이동식 Reader를 통해 수목의 관리상태 등을 점검, 이력을 입력하여 관리가 용이하고, 변경된 사항에 대해서는 Data를 써넣어 차후 관리에 이용 가능하다. Tag의 사용수명은 외부환경 변화에 강하기 때문에 장기간 사용이 가능하다.

(3) 주차관리 : RF Tag Parking system은 등록된 카드번호에 의해 Tag를 자동 인식하여 주차장 출입차량을 무정차 자동통과 시킬 수 있고, 불법주차 등을 방지하여 여유 있는 주차공간을 확보 가능하다. 또한 운영 PC에서는 이용내역 조회 및 검색이 가능하고 관리에 있어서 비용 정산 또는 주차장 관리 정보로 활용 가능하다. 그리고 현재 주차장내의 주차현황을 파악할 수 있다.

(4) 교통요금 결제 : 일반적으로 신용카드 겸용 교통카드로서 사용이 가능하고, 교통전용카드도 있다. 자기코드 방식과는 다르게 Reader와의 접촉이 불필요 하기 때문에 파손이 되지 않기 때문에 반영구적으로 사용이 가능하다. 이용자의 주머니 또는 가방 안에 카드를 소지한 상태에서 Reader의 Reading Zone을 통과하면 승인여부에 따라 개찰구의 문을 개/폐 시키며, 요금은 사용자의 신용카드에서 후불로 정산을 한다. 교통요금 징수에 소요되는 인력 및 시간을 혁신적으로 줄일 수 있다. 현재는 수도권 지하철/전철 노선과 버스 및 일부 택시에서 사용되고 있으며, 앞으로 항공, 선박, 고속도로 등 다양한 분야에 응용될 것으로 예상된다.

(라) 금융분야

(1) 신용카드 : 현행 쓰이고 있는 신용카드의

단점인 위조, 복제의 문제점을 해결 할 수 있고, 결제시에 사용자 비밀번호를 한번 더 입력하여 사용하여야 하므로 분실시 부정 사용을 막을 수 있다. 또한 비접촉 방식으로 사용이 가능하기 때문에 결제시 지갑에서 카드를 꺼내서 사용해야 하는 불편이 적고, Reader기와의 접촉이 필요치 않으므로 그에 따른 카드의 불필요한 접촉을 줄여 카드 수명을 연장 할 수 있다. 신용카드의 기능을 갖추고 필요에 따라 교통카드, 사원 출입증, 의료 진료 기록 등의 정보를 저장하여 향후에 일인 일 카드로서 모든 생활 편의를 제공할 수 있다.

(2) 전자화폐 : 전자화폐의 기본조건인 안정성, 이중사용 방지, 사용자 프라이버스(privacy)의 보장 등의 요건을 만족할 수 있다. 전자화폐의 지불단계와 결제단계가 동시에 수행되므로 이중사용을 지불단계 전에서 사전방지 가능하다. 안정성에 있어서는 전자화폐 자체가 쉽게 위조될 수 없어야 하고, 전자화폐 시스템의 각 구성원은 나머지 다른 구성원들의 공모 공격(collusion attack)에 대해 안전해야 함을 의미하는 것이다. 사용자 프라이버스(privacy)의 보장은 전자화폐는 실제 현금과 같이 사용자의 거래 내역이 추적되지 않아야 한다.

(3) 전자상거래 : 전자상거래는 넓은 의미의 기업이나 소비자가 컴퓨터 통신망상에서 행하는 광고, 발주, 상품과 서비스의 구매 등 모든 경제 활동을 뜻한다. 쇼핑, 금융 등 인터넷 가상공간(Cyberspace)을 통해 시간적, 공간적 한계를 뛰어 넘어 실현되기 때문에 실물 위주의 경제 체제에 혁명적 변화를 불러 올 것이다. 자주 사용되는 용어인 쇼핑몰은 다른 사람과 상호 작용할 수 있는 상점이라는 의미이다. 즉 거리를 걸어 다니면서 가게의 상품을 보는 개념을 인터넷에 적용하고자 하는 것이다.

(마) 기타분야

(1) 환자관리 : RFID 카드에 환자의 의료기록을 저장하여 사용할 수 있고, 따라서 환자관리를 용이하게 할 수 있다. 비상시에 필요한 의료정보, 환자의 과거의 치료기록, 예방접종 기

록, 알레르기, 개개인의 약물치료 등등에 관한 여러 가지의 의료정보를 보안을 유지하여 저장 이 가능하다. RFID 카드를 사용하였을 경우에 장점은 쉽고 빠른 데이터의 복구, 빠르고 편리한 서비스 제공, 서류업무의 감소로 관리비용 절감, 환자의 편리성 증대, 온라인을 통한 데이터를 보안을 유지하여 접근가능 등등의 많은 이익을 얻을 수 있다.

(2) 스포츠, ticketing : 회원고객의 손목에 착용하는 Band type의 Tag를 사용한다. 자유이용권 같은 Ticket 대응으로 사용하여, Ticket 확인에 필요한 시간 및 인력을 최소화 할 수 있다. 간략한 고객의 정보를 입력한 후 연령별, 성별 놀이기구 탑승 현황파악, 공원 이용시간 확인 등 종합적인 놀이공원 이용 정보를 파악하여 효율을 증대 시킬 수 있다.

(3) 가축관리 : 목장과 같은 곳에서 가축 관리를 위해 외부에 표시를 하는 것은 일반적으로 사용되고 있다. 하지만 단순한 인식이 아닌 관리를 위해 각 가축의 상세정보를 입력하고, 예방접종 확인, 전체 숫자파악 등의 많은 정보를 입력하기 위해 RFID Ear Tag를 사용한다. RFID Ear Tag는 가축의 귀에 고정될 수 있는 유연한 성분의 소재로 구성되어야 하고, 박테리아에 의한 전염 가능성이 없는 플라스틱 소재를 사용한다.

(4) 카지노 칩 : 칩(Chips)이란 카지노(Casino)에서 사용되는 현금 대응 화폐를 말한다. 즉 카지노에서 현찰 대신 쓰여지는 화폐의 대응 수단으로, 칩(Chips)은 각종 흥미로운 카지노 게임을 질서 있게 유지하기 위하여 만들어 졌으며, 카지노 게임을 신속하게 진행할 수 있어야 한다. 칩을 Intelligent Coin과 같은 RFID Tag로 대체하였을 경우 개개의 각 테이블 마다 입/출 내역을 확인할 수 있으며, 중앙 상황실에서는 전체를 일괄적으로 정산이 가능하여, 실시간으로 칩의 흐름을 감시 할 수 있다. 따라서 도난이나 분실 등의 리스크(Risk)를 줄일 수 있어 수익증대와 신속한 관리에 의한 효율을 증대 시킨다.

2. 국내외 활용사례

(가) 국내

- 산업자원부 지능형 물류시스템 구축사업
- RFID를 이용한 농축산 생산 이력관리시스템
- 서울은평 도서관의 RFID를 이용한 도서관 관리시스템
- 인하대학교, 경북대학교 등에서는 학생들에게 현금카드 기능까지 탑재된 RFID 카드로 학생증을 발급하여, 신분증 및 지불수단으로 사용
- 서울시립박물관은 RFID 카드를 전시안내 시스템에 적용하여, 관람객들이 접근하면 자동으로 인식되어 대상물에 대한 안내 서비스를 제공
- 스피드칩 마라톤 대회에서 자동기록계측 시스템을 적용
- LG 텔레컴, M-Commerce 등은 RFID를 휴대전화에 적용하여 지하철, 자판기, 주유소, 편의점 등에서 지불수단으로 사용할 수 있는 서비스 제공

(나) 해외

(1) 미국

- Ford 자동차 : 공장내의 부품재고 관리
- GAP : 실시간 재고관리
- USPS : 우편물 흐름을 제어하기 위한 RFID 기술을 이용한 시스템
- 스마트 컨테이너 시스템
- SSA(Social Security Administration) 자산추적시스템
- Dolly 물놀이공원 미아방지 시스템
- Paramount Farm(세계 최고의 피스타치오공급회사) : 공급망관리시스템
- 캘리포니아 교도소 관리시스템

(2) 일본

- 나리타공항의 항공수화물 관리
- 슈퍼마켓의 RFID 적용사례
- 일본 쿠레하 RFID를 이용한 의료 폐기물 추적테스트 실시

- 유비쿼터스 ID 센터 : 농작물 추적(유통과정 정보, 생산과정 기록)
- JR 화물 : 화물컨테이너관리
- 회전스시 : 자동정산
- JR동일본 : 철도 정기권·승차권 기능을 갖춘 비접촉형 IC 카드
- 큐슈대 : 도서관 관리
- 미쓰비시머티리얼 : 가전 Recycle

(3) 유럽

- EU/메트로 그룹의 Extra Future Store
- 자동차회사 폭스바겐(RFID를 특수 제작된 보관통에 부착하여 도난방지)
- 테스코(Tesco), 질레트 : 유통재고관리
- 영국 노키아의 DHL 휴대폰 추적시스템
- 덴마크의 버스터미널 관리시스템
- 베네통 : 점포상품 관리시스템

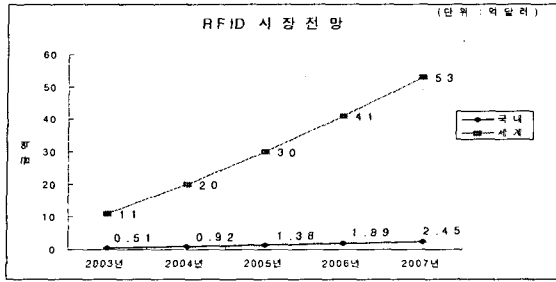
(4) 기타

- 이탈리아 우체국 : 우편물 분류시스템
- 싱가포르 : 고속도로 요금 자동정산시스템
- 영국 British Airways : 항공화물

V. 정보통신공시관련 RFID 시장전망

주요 시장 조사기관과 경제연구소에서 올해 IT시장을 선도할 유망 기술의 하나로 빠짐없이 꼽는 분야가 바로 「RFID」다. LG경제연구원 은 올해 IT시장을 선도할 “2004년 7대 유망 기술”로 HD급 DVD·TV폰 등과 함께 RFID를 꼽았다. 또 10센트 이하의 범용 RFID칩 개발 등 오는 2006년에는 칩 시장 규모만 25억 달러로 급성장할 것으로 낙관했다. 여기에 판독기, 데이터 처리를 위한 하드웨어와 소프트웨어 등 관련 인프라 산업도 급성장할 것으로 내다봤다.

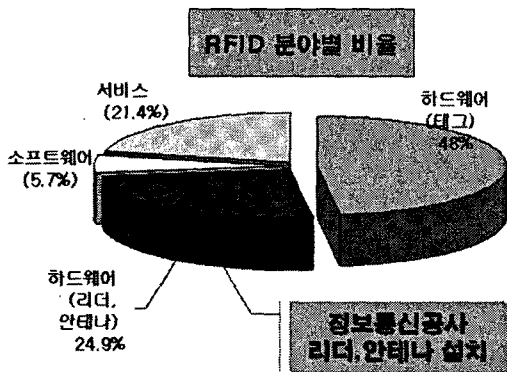
RFID 시장은 세계시장의 경우 2005년 30억 불 규모에서 2010년에는 100억불 규모로, 국내 시장은 2003년 660억원규모에서 2007년 3,180억원 규모로 성장할 것으로 예측된다. 이는 RFID 시장이 1996년 6억달러에서 매년 25%이상 성장한 추세를 따른 것으로 향후 이러한 추세는 계속될 것이다.



(그림 5.1) RFID 시장전망

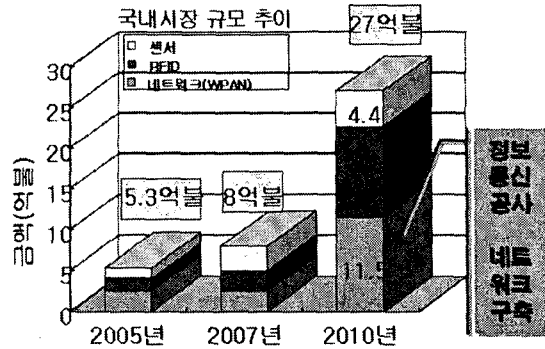
ID TechEx, ABI 자료, 2002년

2002년 세계 RFID 시스템 시장의 매출액은 총 9.6억불 규모로 Transponder와 Reader를 포함한 하드웨어가 73%, 소프트웨어와 서비스가 27%의 비율을 보이며, 품목별로는 Transponder가 전체 매출액의 48%를 차지하고, 서비스 21.4%, 소프트웨어는 5.7%, Reader 및 안테나 설치등 정보통신공사관련 하드웨어는 24.9%이다.



(그림 5.2) RFID 분야별 비율

또한, 정보통신공사업체의 시장전망을 위해서는 RFID 시스템 뿐 만아니라 RFID 환경구축을 위한 네트워크망을 생각하여야 할 것이다. 모든 사물에 전자칩을 부착하고 인터넷에 연결하여 ID인식 및 주변 환경정보를 관리하는 RFID/USN (Radio Frequency Identification / Ubiquitous Sensor Network) 국내시장 규모는 그림 5.2와 같다.



(그림 5.2) 자료출처 : 네트워크 Wireless Data Research Group 2003, RFID IDTechEX2003, 센서 R&BD consulting 2002

상기의 RFID 시장전망 및 RFID/USN 국내시장 규모에 근거하여 향후, 2010년의 정보통신공사업체 시장을 전망해 보면, RFID 리더기(안테나) 설치는 11.1억불중 24.9% 비율로 가정하고, 보편적인 설치 노무비를 감안하면 약0.8억불이며, 네트워크 환경구축 시장은 11.5억불로 전체 12.3억불(약 1조2,374억원) 규모로 추산된다.

VI. 정보통신공사업체 준비 및 역할

RFID 환경구축은 RFID 사업분야가 앞에서 살펴본 바와같이 네트워크 환경에서 무선주파수를 이용한 자동인식기술로 응용소프트웨어 구성부분을 제외한 하드웨어 설치 및 네트워크 구성등 대부분이 정보통신공사로 정보통신공사업체가 주체적으로 담당하여야 할 몫이다.

기본적으로 RFID 특성이 주파수와 안테나를 사용하기 때문에 RFID 자체 기기 및 개발영역 이외에 안테나, 네트워크 등 통신/백본 영역 또한 RFID 산업의 한부분이 될 것이다. 이중 소프트웨어 부분 약5.7%를 제외한 서비스 및 하드웨어 부분이 약94.3%에 달해 하드웨어 설치, 네트워크 구성등 정보통신공사의 포선은 상당할 것으로 생각된다.

따라서, 정보통신공사업체는 RFID시스템 설비중 리더기(안테나) 설치 및 RFID 환경구축을

위한 네트워크 구성등 유비쿼터스 세상실현을 위한 RFID 환경구축의 주체가 되어야 할 것이며, 이에 RFID 시스템 설비에 대한 기술취득 등에 능동적으로 대처하기 위한 준비가 필요할 것이다.

또한, RFID 시장의 본격적인 활성화 단계를 앞두고 관련법령 보완 및 시스템 설계시 비용산출에 필요한 표준품셈의 제정이 필요할 것이다.

RFID 환경구축을 위한 설치품은 기존에 제정된 품을 준용하더라도 RFID 리더기(안테나) 설치품의 제정이 필요하며, RFID 사업중 하드웨어의 설치 및 네트워크 구성등은 앞에서 언급했듯이 정보통신공사로 정보통신공사법령의 정의에서 물론 분류가 가능하나, 구체적으로 나열된 공사의 종류에 유비쿼터스 시대의 새로운 장을 열어갈 RFID 설비는 명시<표 6.1>되어야 할 것이다.

<표 6.1> 정보통신공사법령 개정의견

구 분	현 행	개 정 (안)
정보통신공사 업법시행령 별 표1 "공사의 종류"중 정보 망설비공사	유비쿼터스설비 등의 공사	유비쿼터스설비(RFID 시스템설비등) 등의 공사

VII. 결 론

본 고에서 RFID 시스템의 개념 및 시장전망을 기술하고 RFID 환경구축을 위한 주체인 정보통신공사법령의 시장진입을 위한 준비필요성을 인식시키고자 하였다. RFID 시장은 머지않은 2010년 12.3억불(약1조 2천억원) 규모로 성장할 것으로 예측되고 있으며, 대부분 하드웨어 설치 및 네트워크 구성으로 정보통신공사법령의 역할이 상당할 것으로 생각된다.

지난 30여년간 정보통신공사법령은 정보통신설비의 안정적 이용을 위해 묵묵히 열심히 일해 왔으며, 특히 최근에는 초고속정보통신 인프라구축의 주체로 『IT강국』의 일등공신이었

다. 이제 정보기술 패러다임인 유비쿼터스 환경 실현을 위한 핵심기술인 RFID 환경구축에도 큰 몫을 할 것이라 기대된다. 끝.

참고문헌

- [1] 한국전산원, "전파식별(RFID)보급 활성화를 위한 역기능 및 정보보호대책 연구", 2004. 11
- [2] 장재득, 장문수, 최송인, "무선주파수 인식(RFID) 시스템 기술분석" 전자통신동향분석 제19권 제2호, 2004. 4
- [3] 이근호, "RFID 기술, 표준화, 정책, 비즈니스, 산업동향", 2003. 12
- [4] 장병준, "RFID/USN 기술개요 및 발전전망", 2004. 8
- [5] 김지태, "RFID 기술동향", 2004. 8
- [6] 최상현, "RFID 개요" 기획특집, 2004. 12
- [7] 김효정, "RFID 개요", 2005. 4
- [8] (주)키스컴 www.kiscom.co.kr
- [9] (주)ITEMMORE www.itemmore.com
- [10] SERI.ORG www.seri.org
- [11] RF link www.rflink.co.kr/korea/rfid/frame1.htm
- [12] RFID코리아(주) <http://www.rfidkor.com/>
- [13] (주)네틱스 http://www.ntx.co.kr/solution_rfid_antenna.asp

Biography



강 병 성
경원대학교 전기공학과 졸업
청주대학교 대학원 졸업(전자공학 석사)
현재 한국정보통신공사협회 기술진흥팀 과장