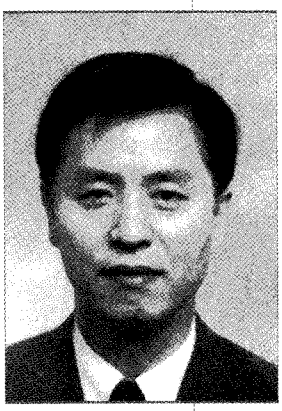


향후의 화두 RFID를 생각하며...

– 박찬석 TSP Consulting 이사 –
cspark@mulsamo.co.kr

2003년 유통 · 물류업체의 최대 화두는 물류대란과 RFID일 것이다.

지난 5월21일 은평구립도서관은 도서관 자동화 전문업체인 (주)ECO가 2년 여에 걸쳐 국내 최초로 개발한 RFID 도서관리시스템을 구축하였다. 국내 상용화의 첫 발을 내딛는 계기를 마련했지만, RFID 도서관리시스템은 일반인의 관심을 끌지는 못했다.

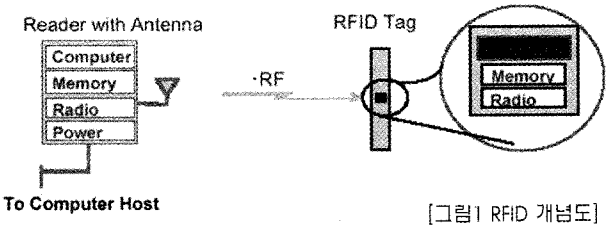
지난 7월 10일 상공회의소가 힐튼호텔에서 주최한 20차 유통물류위원회의 '참여정부의 유통 · 물류 정책방향' 토론회에서 유통 · 물류산업의 경쟁력강화 방안의 일환으로 RFID가 논의됨으로써 토론회 참석자들의 관심은 물론 언론에 대대적으로 보도됨으로써 우리나라에서도 본격적으로 RFID가 공론화 되는 계기를 마련했다고 할 수 있다.

산업자원부는 이마트, CJGLS, 한국파렛트 풀 등 주요 유통물류기업과 물류협회, 체인스토어협회, 대한상공회의소가 참여하는 'RFID시범사업 테스크 포스'를 발족시키고, 재고 및 판매관리 등의 분야에 시범적용하기 위한 RFID 활용확산 및 산업화 추진대책을 발표했다.

이처럼 몇몇 전문가들의 입에만 오르내리던 RFID가 유통 · 물류업계의 최대 관심사로 떠오른 만큼 RFID의 개요와 구조, 기술동향과 응용분야, 문제점과 향후과제 등에 대하여 간략히 알아보도록 한다.

▣ RFID의 개요

RFID(Radio Frequency Identification)란 Micro-Chip을 내장한 Tag, Label, Card 등에 저장된 Data를 무선 주파수를 이용하여 Reader기와 송수신하는 기능을 발휘하는 자동인식분야의 신기술을 말한다. 바코드의 6,000배에 달하는 정보를 수록할 수 있는 RFID는 20년 전에 처음 등장했으나, 지금껏 널리 사용되지 못하다가, 지난 연초에 개최된 CEBIT 2003에서 새롭게 관심을 끌었다.



[그림1 RFID 개념도]

RFID는 기존의 바코드나 자기인식장치의 결함을 제거하고 사용의 편리성, 생산방식의 변화, 소비자의 의식변화, 문화 및 기술의 진보에 따라 점차 그 활용범위가 다양화되고 비약적으로 증가되고 있는 차세대 핵심기술이라고 할 수 있다.

▣ RFID가 가지고 있는 장점

첫째, 사용이 간편하고 동시에 여러 태그를 인식할 수 있으며 고속 인식이 가능하여 시간이 절약될 수 있다.

둘째, 감지거리가 길기 때문에 시스템 특성이나 환경여건에 따라 적용이 손쉬우며 응용영역이 넓다.

셋째, 비접촉식 이므로 판독기 오 동작에 의한 장애가 없으므로 반영구적으로 사용할 수 있어 유지보수가 용이하고 내환경성이 우수하여 수명이 길다.

넷째, 태그를 프로그램 하여 데이터의 위조 및 변조가 불가능하여 보안을 유지할 수 있다.

다섯째, 시스템의 확장이 용이하다.

여섯째, 양방향 인식이 가능하다.

▣ RFID의 구조

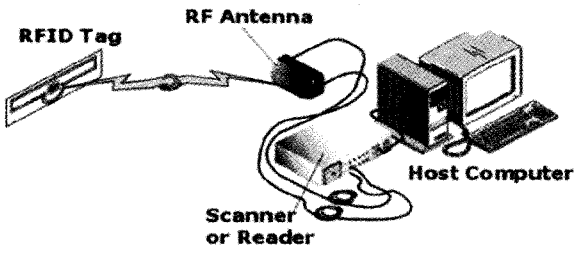
RFID는 세가지 구성요소가 조합되어야 제 기능을 발휘한다고 볼 수 있다. 리더(Reader or Interrogator)와 트랜스폰더(일반적으로 Tag라고 부른다) 및 컴퓨터 혹은 기타 데이터를 가공할 수 있는 장비들이다.

RFID리더에는 Tag를 향하여 전파를 주고받는 전자회로 부분을 가지고 있으며, 리더 내의 마이크로프로세스는 Tag로부터 들어오는 신호를 바꿔주거나 그 데이터의 신호를 검증하면서 기억 장치인 메모리에 저장하기도 하며 필요에 따라서 나중에 송신하기도 한다.

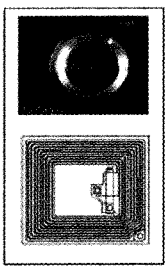
Antenna는 전파를 주고받을 수 있는 전자회로 부분과 같이 케이스에 포함되어 있거나 단독으로 분리되어 있는 경우도 있다.

Tag에는 IC Chip과 연결된 안테나와 전파 동조를 위한 콘덴서가 내장되어 있다. IC Chip의 크기는 최근 0.4mm 크기까지 개발된 상태이다. RFID의 Tag는 크게 Battery 내장여부와 주파수대역에 따른 구분으로 나누어 질 수 있다.

[그림2 RFID 시스템의 구성]



Tag 구조



Battery내장 여부에 따른 구분		주파수대역에 따른 구분	
Active Type	Tag에 Battery을 내장하고 있어 원거리 Date 송수신이 가능하나 가격이 비싸고 Battery 수명에 따라 사용기간의 제약을 받아 제한적으로 사용된다.	High Frequency System (13.56Mhz이상)	투과력이 높고 비교적 응용분야가 많이 개발되어 있으나 생산원가가 상대적으로 높고, Tag의 손상, 인식속도가 늦은 단점이 있다. 응용분야는 주로 짧은 거리의 인식을 요구하거나 저렴한 시스템 가격을 요구하는 분야이다.
Passive Type	Battery 및 전원을 필요로 하지 않고 Reader로 부터 나오는 전자기장에 의하여 에너지를 얻게 된다. 반영구적이며, 가격이 저렴하고 가벼우나 인식 거리가 짧고 Reader가 좀 더 많은 전력을 필요로 한다.	Low Frequency System (125Mhz이하)	투과력이 양호하고 소형, 박판형으로 생산이 가능하며, 낮은 생산비, 많은 Data를 송수신 할 수 있는 장점이 있다.

▣ RFID의 기술동향 및 시장규모

그동안 우리나라의 경우 RFID산업은 주로 125~134khz 주파수대의 출입보안관리 및 일부 금융교통카드 분야에서 수입기기 중심으로 단순 적용에 치중되어 왔다. 작금 13.56Mhz대 제품의 적용이 급속히 증가하고 있으며, 초고주파인 900Mhz대 제품은 개발 제작하여 준비중에 있다.

국내에서 RF관련업체 대부분은 13.56Mhz 이하의 제품군을 취급하고 있으며, 대별하면 단순유통, 제작, 카드 및 태그제작 등으로 표준적으로 사용되는 전체 주파수대의 품목을 개발, 제작,취급하는 곳은 4~5개업체 정도로 취약하다.

이중 향후 유비쿼터스 시대의 근간이 될 900Mhz대 제품 취급업체가 국내엔 3개업체 뿐인데, 그나마 2업체는 미국제품(Matricx)을 유통시키고자 하는 업체, 도로상의 자동인식시스템(ITS)을 개발했다는 업체뿐이다.

이에 선진IT국가로서 유비쿼터스 사회를 지향함에 있어 시급히 유비쿼터스의 근간인 RFID 기반기술 및 요소기술을 전략적으로 육성하여 국가 경쟁력에 대비해야 한다 .

미국 MIT 연구기관인 Auto ID 센터는 미국과 유럽의 바코드 관리기구인 UCC 및 EAN과 제휴하여 RFID 상용화 기구인, Auto ID사를 2003년 11월 출범시키기로 하였다. 100여개 기구가 함께 참여하는 Auto ID사는 범용 제품코드(UPC)를 제정하고 칩 가격을 5센트 정도로 떨어뜨리는 것을 목표로 활동에 들어갈 예정이다.

특히 세계 최대 유통업체인 월마트가 2005년 1월부터 RFID로 바코드를 전면 대체하기로 해 경쟁 유통업체나 납품사인 제조업체들도 관련 기술확보에 나서고 있다. 유럽 굴지의 유통업체인 메트로 그룹은 독일에 이미 RFID 태그를 모든 제품에 부착한 매장을 오픈하기도 하였다.

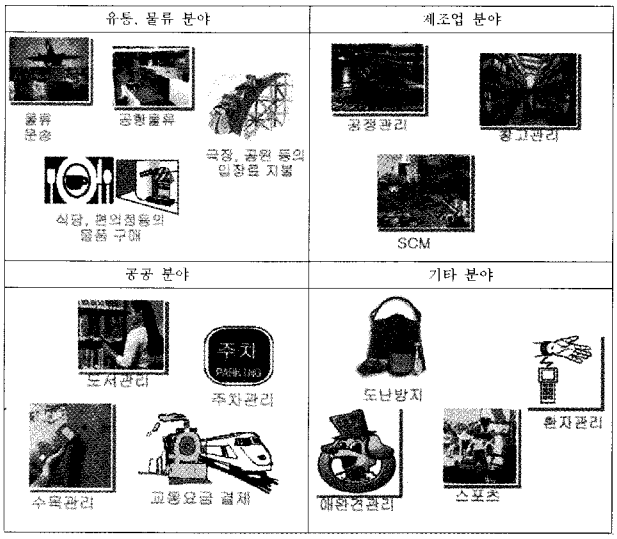
유럽연합은 유로 지폐에 RFID 칩을 부착, 돈의 흐름을 파악하려는 움직임도 보이고 있다.

IBM이 최근 유럽, 남미, 미국 등 60여개국 200여 기업을 대상으로 조사한 결과를 조사대상 유통업체의 71%가 2005년말까지, 제조업체의 75%가 2006년말까지 RFID 기술을 도입할 계획을 갖고 있는 것으로 조사 되었다.

RFID의 세계시장은 1997년부터 2001년까지 총 50억 달러에 달하였고, Sullivan에 의하면 전체 RFID 시장규모가 2005년에는 100억 달러에 달할 것으로 예측되고 있다. 국내의 경우 관련업계에서는 물류와 공장 자동화 도입 확산에 따라 시장규모가 매년 20~30%씩 늘어나는 등 본격적인 호황을 유지할 것으로 전망되고 있다.

최근의 칩 기술분야의 진보는 향후 5센트 가격대의 RFID용 태그도 가능케 할 것이며 특정 응용분야에서는 유기물 반도체를 이용한 폴리머 칩도 가능해 1센트 이하의 태그를 이용, 기존의 바코드를 대체하며 모든 상표에 부착되어 실시간 물품유통체인을 감시 할 수도 있다.

따라서, 향후 5년 이내에 IT산업의 핵심으로 떠오를 것이 예상되고 있고 그에 따른 표준화도 활발히 추진되고 있다.



[그림3 RFID 시스템의 구성]

RFID 표준화는 ISO를 주축으로 국제표준화 기구인 IEC, ANSI등 지역 표준화 단체 및 AIM Global Network, EAN & UCC International, MIT Auto-ID Center 등 민간표준화 추진 협의회가 협력하여 물리계층, 무선접속, 통신 프로토콜 등 무선시스템에 대한 논의뿐만 아니라 사용 주파수대역의 전 세계적 통일에 관한 논의도 활발하게 이루어지고 있다.

>> RFID의 응용분야

RFID는 다양하고 광범위하게 사용되고 있으며, 향후에는 더욱 활용범위가 다양해 질 것이며, 몇 가지 선진국에서 활용되고 있는 일부 분야를 살펴보면 그림3과 같다.

▣ RFID 도입에 따른 해결과제

RFID는 기술적으로는 상당히 매력적이지만 보급이 확산되기 위해서는 3가지의 큰 과제를 해결하여야 하는 숙제를 안고 있다.

첫째 가격 측면이다. RFID의 가격이 현재 500원 정도로 5원 이하의 바코드에 비해 매우 비싸다. 따라서 이러한 가격을 낮추는 데 성공해야 RFID의 기술이 널리 보급될 수 있을 것이다.

둘째 사생활의 보호 측면이다. 예를 들어 몰래 무선 Reader가 설치되어 있는 곳에 RFID가 부착된 물건을 갖고 지나게 되면 리더기가 정보를 읽어 중앙컴퓨터에 보내어 각 개인의 일거수일투족을 감시당할 수 있어, 이러한 우려를 불식시키려면 기업들이 적극적으로 사생활 침해 문제를 방지할 수 있는 기술을 개발하여 적용시키도록 하여야 한다.

셋째 표준화 측면이다. 상품거래가 국제화하는 경향에서 RFID의 규격이 국제적으로 표준화 될지도 중요한 요소이다. 국가별로 규격이 다를 경우 보급에 한계가 있기 때문이다.

일본 업계가 통일규격을 서두르는 것은 일본 규격이 국제 표준화 되는데 유리한 고지를 선점하기 위해서 이며, 앞서 언급한 것처럼 현재 미국에서도 MIT를 중심으로 유럽, 미국 등의 80개사가 규격통일을 추진하고 있어 앞으로 RFID규격을 둘러싼 국가 간 주도권 쟁탈전이 격화될 것으로 보인다.

▣ 국내 현황과 전망

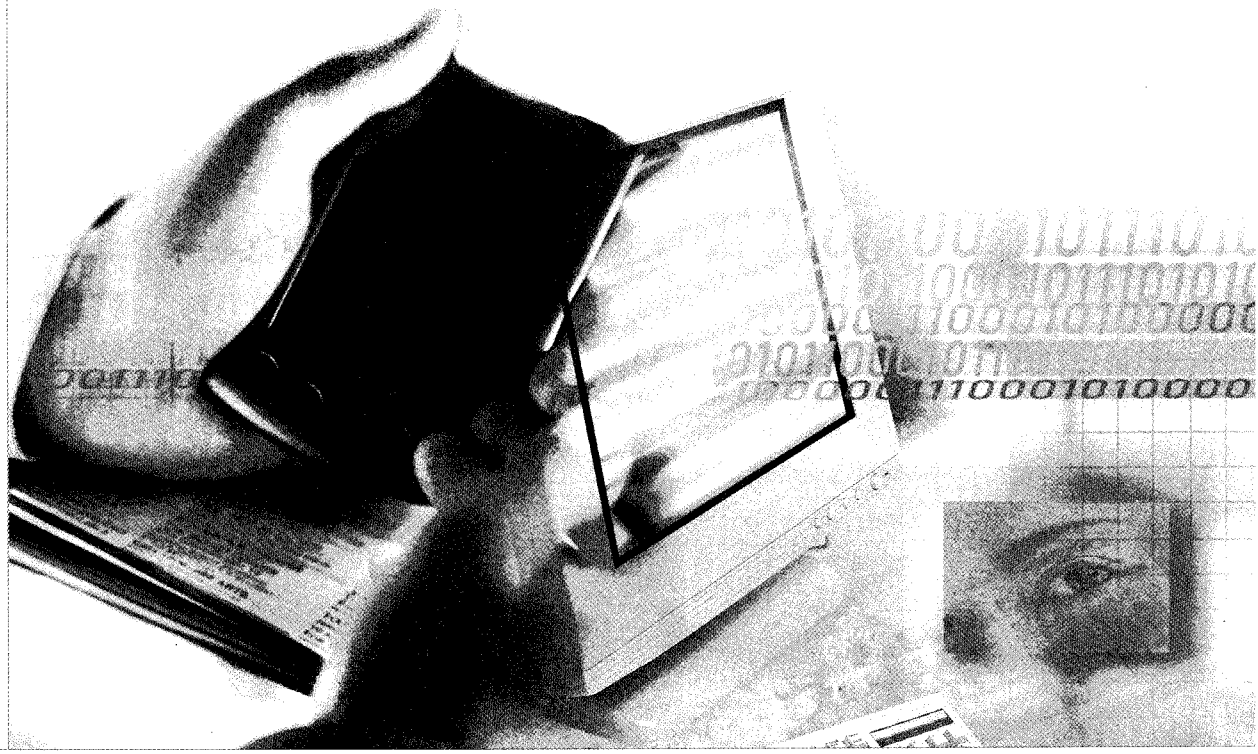
RFID Tag의 경우 삼성테크윈이 지난 6월 국내 첫 개발 및 상용화에 성공했다고 밝히고 있다. 그러나 세계 RFID Tag 시장은 텍사스 인스트루먼트, 필립스, 모토롤러 등 외국 반도체 회사들이 선점하고 있으며, 단말기도 외산 중심으로 시장이 형성되고 있다.

국내 RFID 장비 및 관련기술을 개발하는 곳은 미국 매트릭스사와 제휴해서 RFID 안테나 및 단말기를 개발하고 있는 한세텔레콤, RFID에 기반한 자동통행징수시스템(ETCS) 기술을 개발하여 태국 등으로 수출하는 크레디패스가 있으며, 삼성 등 일부 대기업이 RFID 사업을 검토하고 있는 단계이다.

이처럼 RFID 관련 산업의 육성을 위한 정책적 지원이 절실한 이때, 산자부와 정통부간 주도권 다툼이 전개되고 있다.

산자부는 기술표준원을 중심으로 표준화를 추진 중이며, 이마트, CJ GLS 등 유통물류기업과 TFT를 구성하여 시범사업을 준비 중에 있다.

한편 정보통신부는 'RFID 활성화' 계획을 수립하고 900MHz 대역 등의 신규 주파수 확보 및 기술기준 제정을 통해 제도 기반을 마련하고 있다. 이에 따라 주도권 다툼, 중복투자에 따른 우려가 제기되고 있다.

RFID라는 큰 흐름을 거부할 수 없는 대세이다. 기반기술이 열악한 국내실정에서 RFID 기술의 발전단계에서 뒤처진다면 향후 거대하게 생성될 국내 시장은 외국기업의 각축장이 될 수도 있다.

다시금 호흡을 가다듬고 학계, 업계, 정부부처 및 전문가 그룹 등과의 총체적 협력을 통해 기반기술의 개발과 유통물류 분야 외 다양한 분야에의 적용을 위한 방안들을 심도있게 논의하고 단계적으로 준비해 나가야 할 것이다.