

차세대 성장동력, RFID 관련 산업

RF Technologies as New Growth Engine in the Foreseeable Future

김 한 중*
Kim, Han Joong

Q : RFID란

A : RFID는 Radio Frequency Identification의 약자로서, RFID Tag은 무선 칩을 내장하고, 무선으로 데이터를 송수신하여 데이터 수집을 자동화한 Tag이다. RFID가 소개된 것은 20여 년 전이지만, 지금껏 널리 사용되지 못하다가, CEBIT 2003에서 새롭게 관심을 끌었다. 그간에는 비용과 상용화 기술 등의 문제로 상업화하지 못했으나, 최근 널리 쓰이기 시작하였다. RFID 주파수 가역대는 표 1과 같으며, 상품이나 물류와 관련하여 기존에 널리 쓰여 온 바코드 방식과 달리, RFID 방식은 비접촉 방식으로서 포장, 대상 표면의 재질, 환경 변화 등의 여부에 관계없이 항상 인식이 가능하다. 또 마이크로 칩이 내장되어 있어서 바코

드 보다 훨씬 많은 정보를 교환할 수 있으므로, 생산, 유통, 보관, 소비의 전 과정에 대한 정보를 담고 있기 때문에 물류, 재고관리, 도난 방지 등에 적용할 수 있다. 나아가 스마트카드 등과 연계하여 사용하면 보안통제와 같은 더욱 다양한 분야에 응용할 수 있다.

Q : 유비쿼터스와 RFID 산업

A : 최근 IT 기술의 발달로 인하여 SF영화에서 자주 등장하는 기계와 기계간, 인간과 기계간의 의사소통장면을 구현할 수 있는 유비쿼터스 컴퓨팅과 장비들에 대한 소개가 적지 않다. 핵심요소는 인간이 감각기관을 통해 정보를 수집하고, 두뇌를 이용하여 기억 및 사고를 하며, 동작이나 언어를 통해 행동하는 것을 다

표 1. RFID 주파수 범위

주파수영역	특 징	적용분야
100~500Khz(저주파)	단거리, 저가격, 저속도	출입통제, 재고관리
10 ~15Mhz(중주파)	중거리, 중가격, 중속도	출입통제, 스마트카드
850~950Mhz(고주파)	장거리, 고가격, 고속도	Toll collection system 철도 및 차량물류

* 한경대학교 지역자원시스템공학과 교수(hanjoong@hknu.ac.kr)

양한 센서를 통하여 정보를 받아들이고, 프로세서를 사용하여 판단하며, Communication 기술을 통해서 구현할 수 있는 기술의 현실화에 근거하고 있다. 이 분야의 기술은 사물에 전자태그(RFID: Radio Frequency Identification)를 부착하여 사물의 정보를 확인하고 주변 상황 정보를 감지하는 전자태그 및 센싱 기술이 컴퓨터와 사물, 기계간 정보교환이 근거리 내에서 무선으로, 원거리의 서버간의 통신을 지원하는 네트워크화, 지능화함으로써 구현되게 되었다.

실 세계에서는 대표적인 사례로 제품의 유통 및 물품 관리뿐만 아니라 의료, 약품, 식품 등의 제품인식과 생산과정의 다양한 정보축적을 제공하므로써 상품의 신뢰도 향상을 기대할 수 있으며, 이는 자료의 계측관리에 사람의 역할이 강조되는 현장에서 정밀도 향상 뿐만 아니라 관리의 혁신을 가져오게 될 것으로 예상된다. 선진국에서는 수년 전부터 RFID 및 센서 기술 개발과 실용화에 적극적인 지원을 하고 있으며 정부에서도 인프라 구축 정책으로 broadband 인프라와 디지털 컨버전스 기술에 의한 디바이스, 서비스, 네트워크의 진화로 무선 통합 환경에서의 다양한 서비스 제품의 개발에 가속화하고 있다.

Q : RFID와 u-센서개발의 표준화

A : RFID 기술은 90년대 중반부터 일부 응용 분야에 대해 국제표준화기구(ISO: International Organization for Standardization)에서 국제 표준화가 논의되어 본격적인 실용화의 기반이 갖추어지기 시작했다. 대표적으로 식별카드의 표준화를 추진하는 ISO JTC1/SC17에서 비접촉형 IC 카드의 표준화가 90년대 후반부터 논의되어 2000~2001년 관련규격(ISO/IEC

14443 시리즈)이 모두 제정되었다.

바코드 및 RFID 등의 자동 인식 및 데이터 획득(AIDC: Automatic Identification and Data Capture) 기술은 정보획득 및 자동처리 시스템 구현의 핵심요소기술이라 할 수 있다. 국제적으로 AIDC 기술 표준화의 중요성이 인식되어 국제표준을 주도하는 양대 공적표준화 기구인 ISO와 IEC는 합동기술위원회(JTC1: Joint Technical Committee 1)내에 1996년 3월 AIDC 기술 표준화를 위한 31번째 SC(Sub-Committee)를 설립하고 바코드 및 RFID에 대한 국제 표준화 활동에 착수하였다. ISO/IEC JTC1은 ISO와 IEC가 정보기술분야의 표준제정을 위하여 1987년에 공동으로 설립한 기술위원회이며, 여기서 제정된 표준은 양 기관이 표준으로 함께 채택하도록 하고 있다(그림 1). 우리나라는 2001년부터 표준화 작업에 참여해왔으며 현재는 주파수 표준 등 핵심 현안은 조기 합의가 이루어진 상태에 있다.

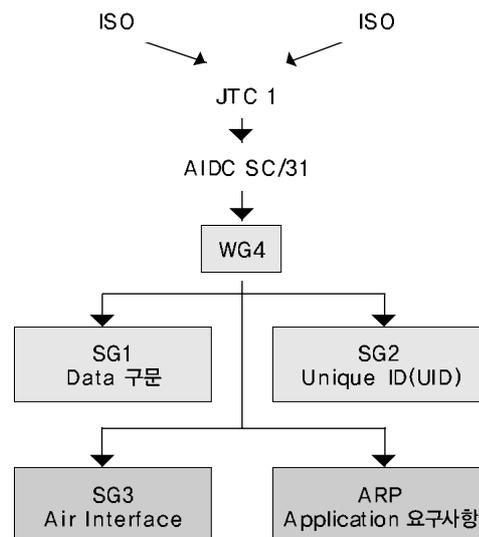


그림 1. RFID 국제표준화 조직

이러한 U-센서와 RFID는 향후 농촌-도시지역에서 개인별 생체정보관리를 통하여 삶의 질을 향상시키고자 하는 노력에 긍정적인 효과가 있지만 이 시스템의 경우 저가형 제품에서는 비용-효율측면에서 지속적인 저가제품의 생산과 개인의 프라이버시가 노출되지 않는 적절한 보안시스템의 개발이 병행되어야 하는 문제점도 동시에 내포하고 있다.

Q : u-센서 네트워크 활용방안과 효과

A : u-센서 네트워크는 안테나가 부착된 센서와 안테나를 부착한 리더기가 정보통신망과 연동됨으로써 구성되며 센서와 리더기는 전파를 이용하여 연결되며 자체 에너지원 또는 수신 전파로부터 작동할 에너지 공급을 받아 동작한다. 현재 농촌공사 일부 시험관리 지역에서 물관리시스템 구축과 관련된 연구에서 적용된 바 있다. 현장조건뿐만 아니라 실내의 환경에서 향후 농촌개발과 실버커뮤니티 마을의 구축에 있어서 개인정보 및 현장정보의 구축에 있어서 필연적으로 도입될 것으로 예상된다. 즉, 외부의 변화를 감지하는 유비쿼터스 컴퓨팅의 입력장치로서 시청각 정보는 물론 빛, 온도, 냄새 등 물리적 및 화학적인 상황변화를 센서의 입력으로 변환해서 현장 모니터링과 관제가 가능하도록 할 것이며 이는 미래사회의 새로운 산업분야를 담당할 것으로 기대된다.

Q : u-센서와 컴퓨팅 환경의 구축

A : u-센서는 정보의 수용방법에 따라서 능동형과 수동형으로 대별되는 데 전자는 센서 자체가 환경 인식을 통해서 얻어진 데이터를 가공하여 정보를 획득하는 것을 말하며, 후자는 리더기를 통해서 식별자칩의 정보를 획득

하는 방식이다. 생체인식과 같은 경우에 능동형센서의 사용이 보편적이며, 수동형의 경우 게이트 조작을 위해서 개체를 인식할 때 사용하는 방법으로 액티브 배지, 바코드 기술 등이 활용된다. 그러나 아직까지 사용하고 있는 적외선 방식은 리더기와 사물이 보이는 위치(LOS: Line Of Sight)에 있어야 하기 때문에 응용분야가 제한되어 있다. 이 분야에서 가장 많이 사용되고 있는 것이 RFID 칩으로서 그림 2와 같이 리더기와 조합을 통하여 구성된다.

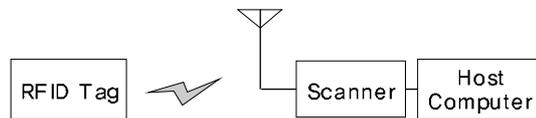


그림 2. RFID 시스템의 구성

Q : u-센싱방법의 적용가능 사례와 비전

A : 1) 사용자 인터페이스의 자동화

- 물품인식과 기계간의 통신, 자가진단 등을 통하여 결제, 진단 및 수리, 재고의 자동관리 등은 기존의 바코드 방식에서 사람이 하던 일을 대체할 수 있다.

2) 가축 관리

-흔히 접할 수 있는 가축, 동물과 관리 보호동물 등에 대한 정보의 관리는 기존의 태그-시치미-와 같은 방법에서 서식처, 이동경로, 시간 등을 종합적으로 관리할 수 있는 방법으로 개선될 수 있다. RFID 종합 데이터베이스에 연결된 상태에서 사용자가 필요로 하는 정보만을 공급할 수 있게 되므로 개별 개체의 이력 관리를 종합적으로 할 수 있게 된다. 이것은 모든 공산품의 이력관리에서 생물체의 고유한 번호를 통하여 정보네트워크에 들어온 정보를 분석할 수 있는 권한을 통하여 통제가 가능해

진다. 최근 지역별로 전염병의 전파경로를 추적하는 데 상당한 시일이 걸리기 때문에 미약했던 초동대체에 있어서도 단시일 내에 분석할 수 있는 방법이 가능해질 것이다. 유비쿼터스 세상에서는 사람뿐만 아니라 일상의 평범한 사물들도 자유로이 정보를 주고받는 시기가 올 것이라고 생각한다.

3) 문서정보의 종합관리

문서정보가 대량으로 유·출입 종합자료실 이 도서관이다. 이 곳에서는 장서관리는 서가의 제 위치에 장서가 소장되어 있는가, 등록된 장서가 대출, 반납의 절차가 정상적으로 진행되고 있는지를 경로를 통하여 수십만 권의 책을 관리하는 오류의 해소와 업무 처리 속도를 30~40% 이상 단축할 수 있을 것으로 기대하고 있다.

4) 놀이 공원, 휴양단지 운영과 이벤트사업

(Amusement Park and Event Management)
시설물의 사용자나 방문자들에게 RFID 칩이 내장된 팔찌나 ID 태그를 부착하게 하여, 위치를 추적하는데 이는 미아방지나 그룹간의 위치확인 서비스를 제공할 수 있고, 또는 단지 내의 시설사용에 대한 정보기록수단으로 사용될 수 있기 때문에 시설 내에서 ID, 카드 등의 소지 및 분실에 대한 우려를 감소시킬 수 있다. 그러나 역시 개인의 프라이버시가 노출된다는 문제를 갖고 있기 때문에 사회적인 합의가 필요한 부분이다.

5) 수송 관리(Transportation Management) :
최고속도 80 km/h 까지 차량에 부착된 Transponder(RFID Tag)를 읽을 수 있으므로 운전자들은 톨게이트에서 차량을 멈추지 않고 지나갈 수 있으며, 지나는 동안 톨게이트에 설치된 안테나를 통해 차량을 식별하고, 사후에 요금을 부과하고 징수하게 된다. 이 시스템은 현재 국내 일부구간의 고속도로에 이용

되고 있다. 출고시에 차량에 부착된 장치에 의해서 시간과 수량 등에 대한 정보를 넘겨주게 되고, 입고시에 이 정보를 넘겨받는 방법으로 일관된 관리가 가능해진다.

6) 기타 관련 분야 산업현황 : 호텔, 식당, 위락 시설 방문자에게 RFID 태그를 부여하면, 현금을 대신하는 지불수단으로 사용하거나, 방 열쇠, 그리고 헬스클럽이나 기타 시설에 대한 출입통제 수단으로 사용할 수 있다. 물류의 유출입 문제와 재고의 문제를 적극적으로 대응할 수 있기 때문에 식품재료의 손실과 판매 가능 기간 등에 대한 종합관리가 가능해질 것이다.

Q : 정부주도의 RFID 산업과 산업계의 인식

A : 정보통신부가 전세계적으로 각 분야에서 활발히 도입되고 있는 RFID(전자태그) 사업을 적극 추진하기 위해 본격적인 행보에 나선 상황이다. 먼저 1단계로 시작된 국내 시범사업을 활성화하기 위해 기술기준 마련과 추가로 2단계 RFID시범사업 추진을 위한 사업자 선정에도 박차를 가하고 있다.

정통부는 다양한 RFID 솔루션을 보유하고 있는 선마이크로시스템즈, HP 등 RFID 관련기업들을 잇따라 방문하는 등 최신제품·기술동향 파악한 바 있으며 RFID 월드 2005 행사에 참석, 해외 선진사례를 살피는 등의 노력을 해오고 있으며, 이에 대한 결과로 많은 분야에 관련 연구 프로젝트를 발주하여 신기술개발에 노력하고 있다.

국내의 기업측면을 보면 다우기술, 삼성테크코, 쓰리에이로직스, 와이시스, 잉크테크, 키스컴 BNF테크놀로지, D&S테크놀로지, KT, KTF, 키스컴, 포스코 등 관련업체와 서울·아주대학교 등 학계, 한국전자통신연구원, 한국정보통신기술협회 등이 참여하고 있으며,

관련학회와 협회도 주도적인 표준화 작업에 가세하고 있다.

이 산업분야는 제품개발과 표준화 과정에서 많은 사람들이 걱정하는 것처럼 향후 '큰손에 의한 통제사회' 하에서 정보의 흐름 공개에 관한 문제이다. 이는 향후 각종 법률적 측면의 전문가와 종교분야, 자유주의(무정부주의자 등)를 포함하여 많은 단체에 의하여 반대에 직면하고 있다. 그러나 긍정적인 측면과 정보공개와 활용에 대한 억제수단을 긍정적인 방법으로 분야별로 정보제공의 범위가 통제될 수만 있다면 정보누출에 대한 우려는 그리 걱정할 만한 수준은 아니라는 의견이 지배적인 것으로 보인다.

정부와 산업계 입장에서는 RFID 시장이 얼마나 커질지는 아직 아무도 모른다. 그러나 미래 사회를 다루고 있는 SF 영화에서 개인의 유전 정보를 이용하는 경우에도 얼마든지 인위적인 정보의 조작 가능성은 상존해 있다고 역설하고 있다. 따라서 정보의 사용측면에서 적정한 수준의 통제수단에 대한 국민적 합의가 가능한 범위에서는 정보통합관리의 좋은 수단이라고 생각된다.

Q : RFID 산업과 농공분야 도입효과에 대한 이슈화

A : 현재까지 생산과정에서 바코드에 비해 높은 RFID 태그의 가격 TAG/Reader 의 기술적 성숙도(주파수, 간섭, 성능), 공급망/유통망의 준비도, 내부 인적/문화적 도전에 대한 극복과, 기 도입된 바코드 기반의 인프라를 점진적으로 전환하는 비용이 요구된다. 업계에서는 10년 안에 이러한 일이 일어날 것으로 예측하고 있다. 그러나 그동안 업계와 학계에서는 RFID 산업의 활성화를 위해서 수익을 낼 수 있는 비즈니스 모델 확보, RFID 적용시 적절한 ROI(return on

investment, 투자수익률) 분석을 통한 투자 유도, 포장과 운반체계 단위, 고가 상품군 대상, 태그의 재사용방안, 응용분야별로 적정 수준의 범위(주파수 감지범위와 설치부위의 규격 등) 확보가 중요하다고 판단하고 있으며, 관련분야의 학회, 협회에서는 각각의 분야에 적합한 RFID 모델의 도출과 산업화 방향을 제시하는 준비와 타당성 분석 및 장기적 기술 분석과 이에 따른 전략적 접근이 필요한 시점이다.

농촌개발과 농촌지역의 정보격차해소에 관한 노력은 지역주민의 삶의 질 향상에 지대한 영향을 줄 수 있다. 도시인접지역의 농촌지역은 쾌적한 삶의 터전으로 제공되고 건강관리가 실시간으로 모니터링 되어 실시간 건강관리가 되며, 생체의 신호이상에 따라서 반응하는 현재의 위치정보 송신과 접근방안에 대한 경로선정과 수단의 선택, 병원에 들어서는 순간 그동안의 이력정보가 대기하고 있던 의료진에게 전달되는 시스템의 구축은 도시와 농촌의 구별 없이 정보격차, 사회기반시설의 격차가 해소될 수 있는 최소한의 도구가 될 것으로 생각된다.

참고문헌

1. 김창완, 유비쿼터스 RFID 기술동향, 전자정보센터 (www.eic.re.kr).
2. <http://www.zdnet.co.kr>.
3. 신명인, 2005, (주)지아이에스 KMC.
4. RFID Journal, www.rfidjournal.com.
5. 디지털 타임스, www.dt.co.kr.
6. 전자신문, www.etnews.com.