

리테일 혁명 RFID : 활용 및 전망

진병호

오클라호마 주립대학

Retail Revolution RFID : It's Usage and Prospects

ByoungHo Jin

Oklahoma State University

최신 리테일 테크놀로지를 언급하자면 무선인식(RFID, Radio Frequency Identification) 시스템을 빼 놓을 수 없다. 이 시스템은 30년 역사의 바코드를 대체할 만한 획기적인 리테일 시스템으로, 인터넷에 버금가는 혁명으로 평가받고 있다. 무선인식 시스템의 역사는 생각보다 길다. 이미 60년전 세계 2차대전에 적군과 이군의 합기를 구별하기 위해서 사용되기 시작되었으며, 현재 우리가 흔히 보는 고속도로 통행료 자동징수 시스템이 무선인식 시스템을 응용한 것이다. 무선인식 시스템의 응용분야는 무궁무진하여 리테일 분야이외에도 제조업, 농업, 의학, 공항 등에서 다양하게 활용되고 있고 현재에도 세계 여러나라에서 그 가능성이 검토되고 있다.

본 고에서는 무선인식 기술의 개념 부터 시작하여 여러 분야에서의 응용 및 활용, 그리고 관련 이슈 및 대응방안 등에 대해서 살펴보기로 한다. 무선인식 기술은 여러분야에서 접근되고 있는 만큼 그 자료 또한 방대하다. 본 고에서는 기술적인 면 보다는 활용적인 면에 초점을 두고자 한다.

1. 무선인식 시스템의 개념

무선인식 시스템은 라디오 주파수 무선통신(wireless) 기술을 이용하여 태그(tag)에 저장된 정보를 판독기(reader)를 통해 읽어내는 기술을 총칭한다. 태그는 추적하고 싶은 사물에 붙이는데, 리테일분야에서는 개별제품에 또는 팔렛(pallet)과 같은 곳에 부착되나 부착분야는 그 응용범위에

따라 무궁무진하다. 예를 들어 고속도로 톨게이트 요금을 정산하기 위해서는 차 앞쪽에 태그를 붙이고 이를 무선으로 읽음으로써 자동으로 요금이 계산된다. 공항여객의 짐을 추적하기 위해서는 고객의 가방에 붙이며, 소의 상태를 파악하기 위해서는 소의 귀에 부착하기도 한다.

무선인식 시스템은 태그, 판독기, 서버 또는 네트워크로 구성된다(그림 1). 태그의 정보를 판독기로 읽고, 읽은 정보를 서버나 다른 네트워크로 보냄으로써 실시간으로 사물의 움직임을 파악할 수 있다. 태그는 칩과 안테나로 구성되며(그림 2) 크게 전원을 자체 보유하고 있는가의 여부에 따라 수동형과 능동형으로 구분된다(표 1). 수동형 태그는 자체 에너지가 없기 때문에 판독기로 에너지파를 받을 때에만 반응할 수 있으며, 능동형 태그는 내부배터리가 있어 자체적으로 시그널을 보낼 수 있다. 우리가 흔히 생각하는 리테일에서의 RFID는 수동형 태그이다. 메모리 칩은 우리가 흔히 사용하는 CD가 CD-R, CD-RW인 것처럼 read-only, read

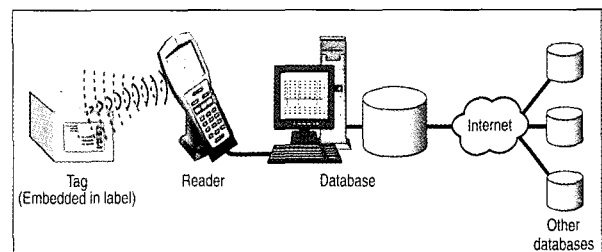


그림 1. 무선인식 시스템

자료출처 : United States Government Accountability Office (2005, May). p.5.

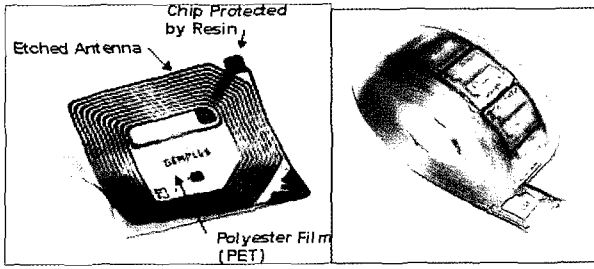


그림 2. 무선인식 태그
 자료출처 : Palmer Bryan & Company, Inc, 2003.

-write 등으로 구분되는데, 대개 수동형은 read only이며 능동형은 read-write이다.

2. 무선인식 시스템의 혜택

RFID 시스템은 기존의 바코드에 비해 몇가지 뚜렷한 장점이 있다. 가장 뛰어난 장점은 wireless에서 비롯된다. 즉 기존의 바코드는 바코드 판독기를 가져다 대야만 정보를 읽을 수 있었으나, 이 시스템에서는 판독기 부근을 지나가기만 하면 정보가 읽혀진다(고속도로 톨게이트 요금정산을 떠올리면 이해가 쉬울 것이다). 따라서 한번에 한가지 사물이 아니라 여러개를 동시에 읽을 수 있다. 예를 들면 파래에 실린 모든 제품의 수량, 제조업체, 가격 등의 정보를 동시에 일일이 스캔하지 않고도 읽을 수 있다. 소비자의 쇼핑카드에 부착된 태그가 계산대를 통과하기만 하면 자동으로 계산되는 혁신도 wireless라는 장점 덕분이다. 두 번째 장점은 wireless이기 때문에 기존에 일일이 스캔하는 시스템보다 당연히 빠르고 인건비용도 당연히 절감된다는 것이다. 세 번째 장점은 정보를 수정할 수 없는 바코드에 비해, 정보를 읽고 쓰고 수정할 수 있다는데 있다. 따라서 공급망 사슬관리(supply chain management)에서 실시간으로 정보를 모으고 보낼 수 있어, 공급망 전체에서 제품의 유통 상태를 파악할 수 있다. 물론 이러한 기능은 능동형 태그의 경우이며 원하는 정보의 양에 따라 태그의 크기가 커지

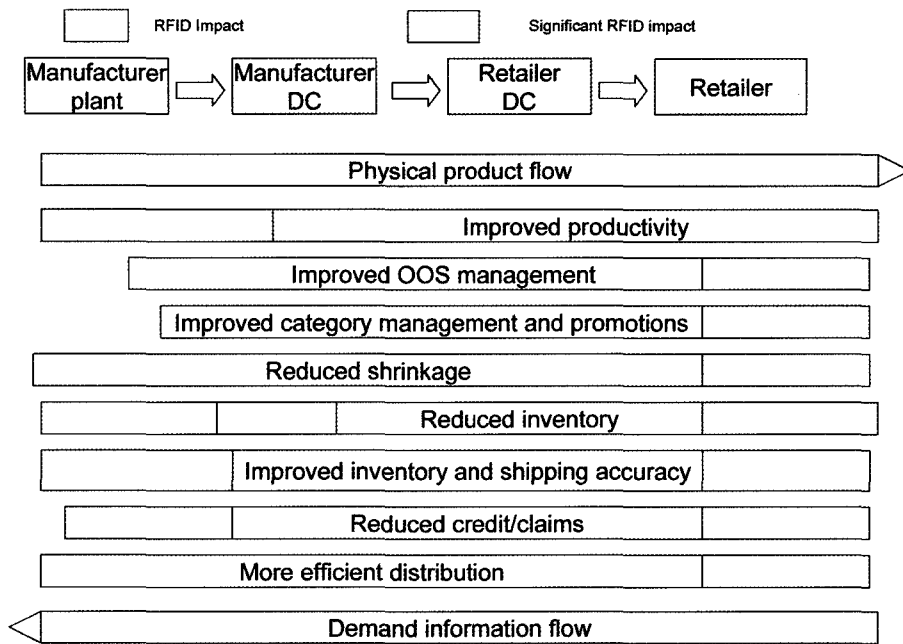
고 가격도 비싸진다.

따라서 RFID 도입은 제조업체와 소매업체에게 다음 [그림 3]과 같은 구체적인 혜택을 가져다 준다. 소매업의 오퍼레이션에서 재고관리는 그 무엇보다 중요하다. 왜냐하면 적정 재고수준을 유지하지 못해서 판매기회를 잃을 수도 있고, 너무 많은 재고는 창고 및 보관비용이 들게 하며 판매되지 못한 재고의 처분 또한 큰 문제이기 때문이다. 한 조사에 의하면 적정재고를 유지하지 못해 판매기회를 잃는 경우가 43%나 된다고 한다(Lace, 2004). 따라서 재고를 실시간으로 추적할 수 있다는 점은 리테일러에게는 크나큰 축복이 아닐 수 없다. RFID는 원칙적으로 제품이 어디에 있던지 간에 그 위치를 추적할 수 있다. 공장에서 지금 제품이 오고 있는지 팩킹중인지 물류센터의 어느 곳에 보관되어 있는지 실시간으로 파악하는 것은 기본이다. 실시간 재고정보는 상품개발주 및 주문 시간을 단축시키며 판매에 즉의 정확성을 증가시키며, 예기치 못한 수요급증에 대해 순발력있게 대처하게 해줄 수 있다. 제조업체 또한 RFID 도입으로 실시간으로 재고를 관리할 수 있으며 생산량을 예측할 수 있다. 또한 입출고 관리 자동화 및 실시간 재고 자산 관리 등을 통해 공급망 관리를 유연하게 해주고 오퍼레이션 비용을 낮출 수 있다.

월마트가 초기 상위 100개의 제조업체에게 RFID 태그 부착을 요구했을때 RFID 시스템이 소매업체에게만 혜택이 있다는 이유로 몇개 업체들이 반발한 적이 있었다. 그림 3의 파란색 부분이 혜택의 양이다. 그림에서 보듯이 소매업체는 매장에 제품을 체매에 가져다 놓지 못해서 생기는 판매기회의 손실을 줄일 수 있고(improved OOS(Out-Of-Stock) management), 재고관리 및 도난방지 등의 효과를 볼 수 있는 반면 제조업체는 생산과정에서의 생산성 향상 및 재고관리의 효율성을 증가시킬 수 있다. 따라서 RFID 도입은 공급망 사슬의 각 주체가 오퍼레이션 비용을 낮출 수 있는 총체적인 혜택이 있는 것이다.

표 1. RFID tag의 종류

	수동형 태그 (passive tag)	능동형 태그 (active tag)
전원 공급유무	외부 (판독기로 읽음)	내부 배터리
인식거리	60cm 정도 (20 feet)	10 m 정도 (750 feet)
칩 형태	대개 read-only	Read-write
가격	\$.20- several dollars	\$20 이상
수명	20년까지	5-10년
주요 용도	도서관 책 (대여물품관리) 출입통제 보안 리테일	자동통행료 징수 컨테이너 관리



Source: IBM Business Consulting Services, September 2003. (http://www-03.ibm.com/solutions/businesssolutions/doc/content/bin/EPC_brochure_Sept2003.pdf)

그림 3. 무선인식 시스템 도입의 혜택

3. 무선인식 시스템의 활용사례

무선인식 시스템은 응용되지 않는 분야가 없을 정도로 다양한 곳에서 광범위하게 응용되고 있다. 몇몇 분야에서는 아직 실험단계이기는 하나, 현재까지의 실험과 준비상황으로 보았을 때 앞으로 그 활용도는 더 다양하고 광범위해 질 것이다. 무선인식 시스템이 활용되고 있는 사례를 주요 분야로 나누어 살펴보면 다음과 같다.

리테일 분야 선진 유통기업들은 앞장서 RFID 시스템을 도입하고 있다. 특히 월마트는 RFID 기술 도입에 있어서도 선두주자인데 이미 상위 100개 납품업체들에게 RFID가 부착된 제품을 공급할 것을 요청했고 37개 업체가 자발적으로 참여했다. RFID 도입범위를 올해안까지 600개의 상점과 12개의 물류센터에, 2006년 말까지는 모든 미국내 납품업체에게 확대할 예정이다(월마트 RFID 테스트 중간점, 2005, August). 이미 월마트는 시험운영을 통해 RFID의 도입효과를 파악한 상태이다. 월마트가 가장 높이 평가하는 장점 중 하나는 제품이 상점내 몇개가 어디에 있는지 파악할 수 있다는 것과 리콜시 전 공급사슬망에서 리콜된 제품을 쉽게 찾을 수 있다는 것이다. 한 예로 바코드 시절에는 한 제품이 매장에 몇개가 들어오는지는 알 수 있었으나, 몇개가 선반에 있는지 창고에 더 있는지 직접 가봐

야 알 수 있었다. RFID가 도입된 이후로는 직접 창고에 가지 않고도 어느 사이즈가 창고에 몇개 더 있는지 알 수 있다(Scheraga, 2005). 또한 RFID 칩에 온도를 입력할 수 있어 유통과정에서 온도조절이 필요한 과일이나 냉동제품 등을 30분 단위로 체크하여 운반시 일정 온도범위가 넘으면 자동으로 감지하여 알려 주기 때문에 제품의 신선도를 유지함은 물론 유통과정에서 제품이 손상되는 경우를 방지할 수 있다(Sullivan, 2005 ; Werb & Sereiko, 2002). 그러나 관독을 문제와 기존 시스템과의 통합과 같은 문제점도 지적되고 있다. 현재 물류센터의 컨베이어 벨트위에서는 95% 인식률을 보이나, 개별 상품당 RFID 인식률은 66%에 머물고 있어 RFID 부착 방향 및 부착장소에 대한 보완 노력이 논의되고 있다(이은곤, 2005).

RFID의 도입분야는 소매업체마다 달라 미국의 타겟(Target)에서는 RFID를 납품 검품에, 시어즈(sears)는 아틀랜타에 있는 소비자 교환제품 처리센터에서 사용중이다(Mientka, 2005). 영국의 막스 앤 스펜서(Mark and Spenser)와 테스코(Tesco)는 RFID를 주로 재고관리에 사용하고 있는 반면(Berthiaume, 2005), 독일의 메트로(Metro)는 라인버그(Rheinberg)라는 곳에 무인점포를 운영하며 소매업계의 혁신을 이끌고 있다. 메트로에서는 쇼핑카트에 RFID가 장착되어 그냥 계산대를 지나가기만 하면 자

등으로 계산되어 신용카드에 청구된다. 또한 상점내 몇개의 쇼핑카트가 사용되고 있는지 파악할 수 있고, 이에 따라 많은 수의 쇼핑카트가 사용되고 있다면 계산대를 더 열어 계산대에서 기다리는 시간이 적도록 한다(Lace, 2004).

서울 서초동 소재의 홈플러스 수퍼익스프레스 매장에서 고객의 쇼핑카트에 부착된 RFID를 통해 고객이 어떻게 매장내에서 움직이며 어디에서 얼마나 머무는지 파악할 수 있다(사진 1). 이러한 정보를 기초로 혼잡한 공간을 분산시키거나, 같이 구입하는 제품을 파악하여 한 곳에 진열시키는 등 매장의 효율성을 극대화시킬 수 있다(김덕한, 2005).

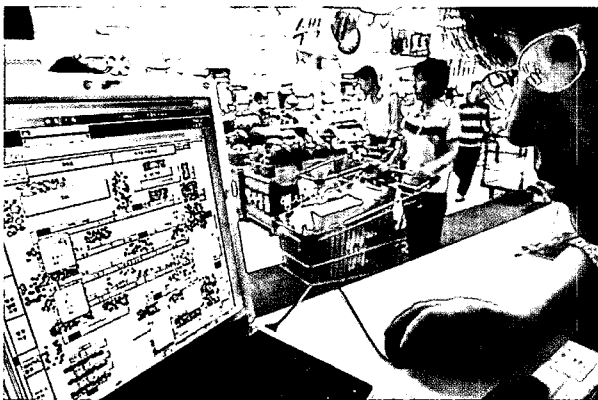


사진 1. 서울 서초동 홈플러스 수퍼익스프레스 매장
자료출처 : 김덕한, 2005.

제조업계: RFID는 제조업계에서도 활발히 응용되고 있다. 휴렛 팩커드, P & G 등의 소비재 업체들이 RFID 도입에 매우 적극적이다. 휴렛 팩커드의 경우 현재 프린터 생산시점 부터 월마트 매장 선반에 진열될때 까지 모든 과정을 추적할 수 있다(월마트 RFID 테스트 중간점검, 2005). 면도기 회사 질렛은 면도기 날에 RFID 칩을 삽입하여 상품을 추적할 수 있게 하여 연간 3,000만 달러의 도난 피해를 최소화하고 물류비용을 감축시키고 있다(이은근, 2005). 부품관리 측면에서 보면 도요타와 BMW 남아프리카 공장에서는 RFID 태그를 자동차 부품에 부착하여 각 부품의 입출고, 보관, 그리고 60여개의 대리점까지의 유통을 원활히 하고 있다(Smith & Konsynski, 2003).

화물 및 물류관리: 무선인식 시스템을 통해 화물 및 물류관리의 효율성을 증가시키려는 움직임 또한 크다. 최근 미국 로스 앤젤스 항에서는 RFID기술과 GPS(Global Positioning System)을 이용하여 기존의 일주일에 7000개에서 현재는 12,000개 컨테이너의 움직임을 파악할 수 있다(The United States Department of Commerce, 2005).

RFID는 또한 수출입 과정의 효율화에도 사용되는데 미

국에서는 컨테이너, 카고, 트럭, 트레일러, 선원 등 각 과정을 모니터할 수 있는 시스템이 3년전에 이미 제안되었다(Werb & Sereiko, 2002). 한국 산자부에서도 수출입 물류분야에서 RFID 시범사업을 실시하였다. 즉 수출품 상자와 컨테이너에 부착된 태그가 각 거점에 설치된 판독기를 통과하면서 실시간으로 수출상황을 파악할 수 있으며, 수출업체는 인터넷을 통해 수출품의 통관 및 현재 위치를 사무실에서 확인할 수 있게 된다(RFID 수출입 물류과정 검증 효율성 제고 기대, 2005).

RFID는 정부기관의 물품관리에도 응용되고 있다. 한국 조달청은 지난 6월 완료된 RFID 물품관리시스템 구축으로 물품의 취득, 이동 등을 파악할 수 있어 장부에 의한 재물조사 방식에 비해 시간이 약 75%이나 절감되는 효과를 거두었다(정보보유물품 RFID 관리시대 개막, 2005). 미국의 국방성에서도 군납입처에 태그 부착을 의무화하여 물류 및 운송의 효율화를 기하고 있다(이은근, 2005).

테러방지 및 공항의 안전관리: RFID는 무기나 폭발성 물질 검색에도 적극적으로 사용되고 있다. 미국 국방부는 세계에서 가장 큰 RFID 시스템을 운영하고 있다. 멀리서도 컨테이너가 운반하는 물건을 감지할 수 있으며, 물질의 화학함량을 감지하여 자동으로 보고하는 시스템을 개발 중에 있다(Smith & Konsynski, 2003). 또한 능동형 RFID가 부착된 스마트 먼지 감지기를 통해 적군의 동향 관측에 사용하고 있다.

또한 기존의 바코드 대신 RFID 태그를 승객의 가방에 부착하여 시큐리티 체크 및 공항 관리의 효율성을 향상시키고 있다(사진 2). 즉 RFID 태그가 부착된 가방은 사람이 직접 수화물을 분류하지 않고 판독기가 부착된 컨베이어 벨트를 통과하여 자동으로 분류되고, 시큐리티 체크 기계를 자동으로 통과하게 하여 그 안정성을 검사할 수 있다. 그

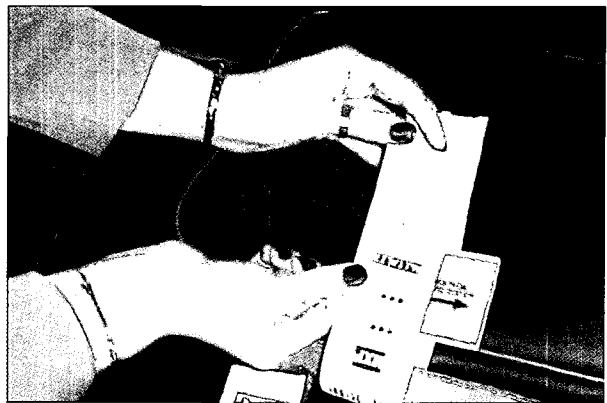


사진 2. 고객의 baggage claim tag에 삽입된 RFID chip
자료출처 : Brakeman, L., 2001.

결과 공항 수속시간이 짧아지고 수화물 분실이 적으며 수화물 관리 인건비 절감 및 시큐리티 향상이라는 결과를 가져다 주었다(Brakeman, 2001 ; Wilson, 2001). 미국의 잭슨빌 공항은 2002년 전세계 최초로 RFID tagging system 허가를 받았고, 일본의 나리타 공항은 올해 3월에 시범사업 결정을 내렸으며, 미국의 라스베가스, 샌 프란시스코, 시애틀, 휴스턴과 싱가포르, 런던 공항도 현재 이 사업을 추진 중에 있다(Smith & Konsynski, 2003 ; United States Government Accountability Office, 2005). 이 밖에도 유럽 연합은 여권에 RFID chip을 삽입하여 생체정보를 이용한 신원확인을 추진중에 있다(이은근, 2005).

농업분야: 광우병 파동 이후 미국 정부는 광우병을 미리 파악하려는 노력을 해왔는데, RFID를 소의 귀에 부착하여 추적할 수 있는 시스템(traceability)을 사용하고 있는 것이 그 예 중 하나이다. 즉 소의 귀에 부착된 RFID를 통해 광우병 검사결과 뿐 아니라 소의 출생부터 각종 접종 기록 및 사육의 전과정에 이용되고 있다(사진 3). 따라서 머지 않아 슈퍼에서 사는 쇠고기가 어느 나라 것인지 언제 도살되었는지 파악할 수 있어 안전도와 신선도 정보를 소비자에게 제공하는 것이 글로벌 스탠더드가 될 것이라고 전망하고 있다 (Talbot, 2004, June). RFID는 가축 뿐 아니라 각종 농산물, 식가공품 등이 어느 나라에서 어느 재료로 만들어졌는지 그 정보를 낱알이 알려줘 식품위생 측면에서 큰 공헌을 할 것으로 보고 있다(그림 4). 실제 유럽연합에서 2005년 1월 부터 모든 식품의 생산, 가공 및 유통 과정을 추적가능하도록 법을 제정하였기 때문에 이 부분에 대한 요구는 급증하리라 보여진다 (Lace, 2004). RFID는 또한 나무에도 부착되어 유전자 변형된 나무의 생태연구에도 응용되고 있다(Sullivan, 2005).

의학분야: 뉴욕 브롱스의 자코비 메디컬 센터에서는 환자의 손목에 RFID를 부착하여 환자의 상태파악에 사용되



사진 3. 소의 귀에 부착된 RFID를 통해 소의 상태를 파악하고 있다. 자료출처 : Talbot, 2004.

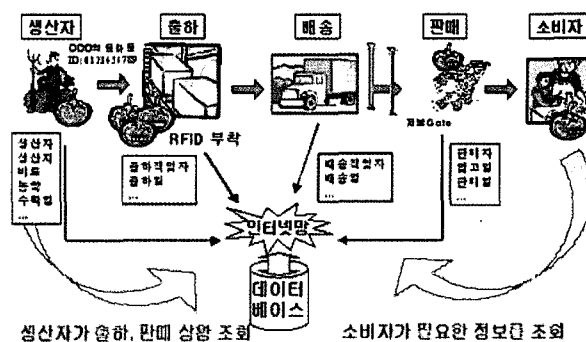


그림 4. 농산물 안정성 확보를 위한 상품이력 관리(visibility) 자료출처 : 무선인식(RFID)기술 유통업계 등 활용늘어, 2005.

고 있다. 그 결과 환자의 약물투여에서 실수가 적어졌을 뿐 아니라 간호사들이 정보를 일일이 컴퓨터에 입력하지 않아도 되기 때문에 생산성이 향상되었다고 한다(Sullivan, 2005). 이와 더불어 RFID 칩은 환자의 맥박, 호흡, 체온 등의 정보를 무선 센서를 통해 감시하거나 집에서 이러한 정보를 주치의에게 보낼 수도 있을 것이다. 또한 환자의 진료기록을 병원끼리 공유함으로써 응급환자의 치료가 체폐에 용이하게 이루어 질 수 있을 것으로 보고 있다(Brock, 2002). 제약업계에서는 가짜 약이 유통되는 것을 방지하기 위해 RFID를 약에 부착하는 것을 계획하고 있다(Murphy, 2005).

이 밖에도 RFID는 우리 생활 곳곳을 차지하고 있다. 즉 RFID는 놀이동산에서 아이의 손목에 부착하여 미아 방지에, 마라톤 대회 선수들의 팔목에 부착하여 선수들의 정확한 경기시간 파악에, 축구공에 입력하여 주요 경기에서 공이 실제 골대에 들어갔는지 파악하는데, 도서관 책에 부착하여 분실방지에, 우편물에 부착하여 우편물 분실방지에 사용되고 있으며, 카지노의 게임 칩에도 부착되어 가짜 게임 칩 사용을 방지시키는데 사용되는 등 그 응용분야는 무궁무진하다(Smith & Konsynski, 2003; Sullivan, 2005).

4. 관련 이슈 및 대응 방안

무선인식 기술이 널리 이용되기 까지 문제가 없는 것은 아니다. 그러나 이러한 문제들에도 불구하고 RFID의 잠재적인 도입효과는 매우 광범위하다. 따라서 여러 문제점 만큼이나 이를 해결하려는 노력들이 여러 분야에서 활발하다. 현재 논의되고 있는 RFID 시스템과 관련된 이슈와 이에 대한 대응방안은 다음과 같이 요약된다.

사생활 침해: RFID에 대한 가장 큰 이슈는 RFID가 소비자도 모른채 소비자 행동을 추적할 수 있다는 것이다.

최악의 시나리오는 구매후에도 RFID가 작동하여 현재 소비자가 어디에서 어떻게 사용하고 있는지에 대한 정보가 수집되고 또 이러한 정보가 가공되어 유통될 수도 있다는 것이다. 현재 기술로도 RFID 칩은 제품 뿐 아니라 매장의 바닥재, 선반, 카운터, 입구 등에 부착될 수 있다. 그야말로 “몰래 카메라”가 여기저기 숨어있을 수도 있는 것이다. 또한 RFID로 수집된 정보가 소비자의 소득수준에 따라 서비스나 가격수준을 달리하는 결과를 낳을 수도 있다는 우려가 제시되고 있다(Lace, 2004). 이에 대해서는 활발한 논의가 진행되고 있는데 기술적으로는 구매시점에서 RFID 태그가 완전히 더이상 작동하지 않도록 하거나 소매업체 이외의 다른 사람이 스캔하는 것을 막는 시스템 (RSA Security's Blocker)이 연구되고 있다. 독일 메트로의 시험 매장에서는 소비자가 구매후 RFID 태그가 작동하지 않도록 요구할 수 있고 숫자 0을 입력하여 더 이상의 정보가 수집되지 않는다.

미국 연방정부와 주정부는 RFID로 인한 소비자의 사생활 침해를 보호하기 위해 여러 법안이 논의되고 있다. 한 예로 캘리포니아 주정부는 2005년 3월 1) 소비자에게 RFID 시스템을 사용하고 있다는 것을 알릴 것, 2) RFID로 정보를 수집하기 전에 소비자 동의를 구할 것, 3) 소비자가 매장을 떠나기 전에 제품에 부착된 RFID 태그를 떼거나 폐기시킬 것 등을 골자로 하는 법안이 제안되었으며, 자동차 번호판같이 주정부가 발행하는 문서에는 RFID 태그를 부착시키지 못하도록 하고 있다(The United States Department of Commerce, 2005). 세계 주요 단체도 예외는 아니어서 EU, APEC, OECD 등에서도 이에 대한 정책마련을 위한 활발한 모임이 이루어지고 있다.

신뢰성 문제: 현재까지 RFID의 판독률은 100%가 아니다. 금속이나 액체같은 특정상품이나 온도 습도가 높은 곳에서는 판독률이 떨어져서 대체적으로 현재 판독율은 33%에서 90%로 보고 있다. 그러나 이러한 기술적인 측면에 대해서는 비교적 낙관적인 전망이 지배적이다.

글로벌 표준화 문제: 인터넷이 세계 어느나라에서나 통용되는 것처럼 RFID시스템이 널리 응용되기 위해서는 국가간 기간 표준화가 선행되어야 한다. 따라서 표준화 작업이 활발히 진행중인데 ISO(International Organization for Standardization), IEC(International Electrotechnical Commission)가 그 대표적인 기관이다. 인터넷에서 국가별 나라 코드가 있듯이, 전파간섭을 방지 하기 위해선 국가별 사용하는 주파수 대역이 있어야 한다. 최근 각 국가별로 RFID 용 주파수 영역이 분배되었다고 한다. 또한

EPC global Incorporated는 제조업체, 도소매업체, 정부, 하드웨어 소프트웨어 회사 등으로 구성된 글로벌 컨소시엄으로 공급망관리에서 RFID 시스템에 관련된 여러 기준을 마련하고 있다.

비용문제: 현재 RFID 태그는 한개당 \$0.30(약 300원) 정도라 아직까지 많은 소매업체들이 제품한개당 부착시키기에 높은 편이다. 많은 소매업체들이 RFID를 채택하면 그 단가가 내려가서 3년 후에는 한개당 50원 정도가 될 것이라 예상하고 있어 이 문제는 비교적 낙관적이다(Special Report: Retail technology, 2005). 그러나 소규모 소매업체나 제조업체측에서 보면 태그 가격 뿐아니라 소프트웨어, 하드웨어, 인프라 스트럭처 등 다른 초기 투자 비용이 들어가게 되는데, 과연 이러한 투자가 그들에게 그만큼의 혜택으로 돌아갈지에 대해서는 더 많은 논의가 필요하다(The United States Department of Commerce, 2005).

생산문제: RFID에 대한 수요증가가 예상됨에 따라 과연 현재 생산기술이 수요를 따라줄지에 대해서도 문제로 지적되고 있다. 왜냐면 생산과정에서 칩을 안테나에 부착할때 약 30%가, 이후 프린트 과정에서 10-15% 불량 발생한다고 한다(United States Government Accountability Office, 2005). 우리나라의 경우 대부분의 RFID 칩의 많은 부분을 수입에 의존하고 있어 이에 대한 대응마련이 필요하다.

환경문제: RFID 태그의 원료인 실리콘, 접착제, 니켈, 안테나 등은 구리, 알루미늄 등이 주원료이기 때문에 환경에 무해할 수가 없다. 따라서 미국의 환경관련 부처인 EPA (Environmental Protection Agency)나 OFEE(Office of the Federal Environmental Executive)에서는 RFID 태그의 재사용, 리사이클링에 대한 워크샵을 주최하는 등 RFID 기술이 보편화 됨에 따른 환경 문제를 최소화하려는 노력이 시도되고 있다(United States Government Accountability Office, 2005).

RFID는 핸드폰이나 인터넷과 비슷한 혁명이다. 핸드폰으로 만날 사람이 어디까지 왔는지 파악할 수 있게 된지 불과 몇년 안되었다. 이제는 소비자가 주문한 상품이 어느 지하철역을 통과하고 있는지 파악할 날이 머지 않았다. 이제는 아이를 길거리에서 잃어버릴 일도, 쇠고기가 한우인지 수입쇠고기인지 다룰일도 없어졌다. 인터넷의 단점을 늘어 좋기에는 인터넷이 가져다 주는 혜택이 너무나 많다. RFID 시스템 또한 기업이 무시하기엔 너무나 큰 변화를 이미 몰고 오고 있는 것이다. 세계 선진국에서 RFID 시스템을 이미 사용하고 있고, 글로벌 소싱 및 글로벌 마케팅이 더 활

발하게 될 미래를 감안한다면 기업이 이러한 변화에 능동적으로 대처하는 것이 진정한 미래를 준비하는 일이 될 것이다.

참 고 문 헌

- 김덕한. (2005, 7. 28). 쇼핑카트는 네가 사고 싶은 것을 알고 있다. *조선일보*. Retrieved September 23, 2005, from <http://www.chosun.com/svc/news>
- 무선인식(RFID)기술 유통업계 등 활용늘어. (2005, 7. 27). *국정브리핑*. Retrieved September 23, 2005, from <http://www.news.go.kr/wrap/webapp/news>.
- 월마트 RFID 테스트 중간점검. (2005, August). *리테일 매거진*.
- 이은근. (2005). *RFID 비즈니스 동향 및 시장 전망: 지식경제 기획분석 리포트*.
- 정부보유물품 RFID 관리시대 개막. (2005, 6. 28). *국정브리핑*. Retrieved September 23, 2005, from <http://www.news.go.kr/wrap/webapp/news>.
- Berthiaume, D. (2005, May). Wear aware. *Chain Store Age*, 24A-26A.
- Brakeman, L. (2001, July). RFID baggage tracking solution helps keep SFIA secure. *Frontline Solutions*, 15-19.
- Brock, D. (2002). Smart medicine: The application of auto-ID technology to health care. *MIT Auto-ID Center White Paper WH-010*. Retrieved September 20, 2005, from <http://www.autoidcenter.org/publishedresearch>
- IBM. (2003). *IBM solutions for radio frequency identification: The seamless supply chain (report)*. Somers, NY.
- Lace, S. (2004, February 5). Radio frequency identification technology in retail, Briefing for the 5 February 2004 summit at the National Consumer Council.
- Mientka, M. (2005, May/June). RFID revolutionizes logistics: a glance at the future of retail technology. *AFP Exchange*, 12-14.
- Murphy, C. (2005, May 30). Wal-Mart outlook on perfection: Good Luck. *Information week*, 10-12.
- RFID 수출입 물류과정 검증 효율성 제고 기대. (2005, 7. 1). *국정브리핑*. Retrieved September 23, 2005, from <http://www.news.go.kr/wrap/webapp/news>.
- Scherage, D. (2005, May). The spirit of radio frequency. *Chain store age*, 20A
- Smith, H., & Kyonsynski, B. (2003). Developments in practice X: Radio Frequency Identification (RFID)-An interest for physical objects. *Communication of the Association for information Systems*, 12, 301-311.
- Special Report: Retail technology. (2005, April). *Supply Chain Management*, 9(3), R53-R-56.
- Sullivan, L. (2005, March 28). Wal-Mart assesses new uses for RFID. *Information week*, 30.
- Talbot, D. (2004, June). Where's the beef from? *Technology Review*, 107(5), 48-56.
- The United States Department of Commerce. (2005, April). *Radio frequency identification : opportunities and challenges in implementation*.
- United States Government Accountability Office. (2005, May). *Information security: Radio Frequency Identification Technology in the Federal Government*.
- Werb, J., & Sereiko, P. (2002, October). More than just tracking. *Frontline Solutions*, 11, 42-43.
- Wilson, J. R. (2001, October). RFID offers inside track for baggage security, *Air Transport World*, 38(10), 7-11.

진 병 호

연세대학교 의생활학과 (학사)
 연세대학교 대학원 패션마케팅 전공 (석사, 박사)
 미국 Fashion Institute of Technology (A.A.S)
 미국 Michigan State University Post Doc. (International Retailing)
 현재 미국 Oklahoma State University 부교수
