

물류분야 RFID 시스템 국내구축 현황

김동호*, 송재관*, 김기학*, 김인수*, 허홍석*

*한국전자통신연구원 우정기술연구센터

e-mail:{kdh, jgsong, kkh8166, insoo, herhs}@etri.re.kr

A Survey on Logistics RFID System Development

Dong-Ho Kim*, Jae-Gwan Song*, Ki-Hak Kim*, In-Soo Kim*, Hong-Suk Hu*

*Postal Technology Research Center, ETRI

요 약

최근 무선인식기술을 물류분야 적용하여 생산성 증대를 위한 일련의 국가사업이 활발히 진행되고 있다. 본 논문에서는 물류 분야를 중심으로 최근에 국가 시범사업을 포함하는 국내 동향을 살펴보고 향후 방향에 대하여 제안하고자 한다.

1. 서론

물류(Logistics)란 생산과 소비간에 존재하는 장소적/시간적인 거리를 연결시키는 활동으로서 수송, 보관, 하역, 포장, 유통가공을 5대 기능으로 볼 수 있으며, 이를 토달 시스템화하기 위해서는 정보시스템이 필수적이다.

물류기술의 발전은 기업과 국가의 생산성에 직접적으로 영향을 미치고 있으며, 일련의 자동화 기술과 정보화 기술이 활성화에 밑거름이 되고 있다.

최근에 화두가 되는 무선인식(RFID: Radio Frequency Identification) 기술은 무선전파를 사용하여 사물에 부착된 태그로부터 사물의 정보 혹은 주변 환경 정보를 비접촉식으로 인식하는 자동인식기술(AIDC)의 하나이다.

이 논문에서는 RFID 기술을 바탕으로 정부기관에서 주도한 시범/확산 구축 사업에 대하여 정리하고, 이들 사업에서 도출된 공통적인 사항들을 살펴봄에 향후의 발전방향에 대하여 제안하고자 한다.

2. 국가 RFID 시범/확산 사업현황

2006년부터 확산단계로서 공공분야를 중심으로 진행되었으며, RFID기술개발사업 병행추진되고 있다. 특히, 2006년도 확산사업(4개) 및 시범사업(4개)이 진행되었으며, 2006년도 시범사업 중 민간 공통 RFID 인프라 구축 시범사업(3개)이 있다[1-4].

2.1 시범 사업

u-의약품 공유시스템 구축사업은 보건복지부에서 진행하였으며, 의약품에 RFID태그를 부착하여 유통 전 과정에서 발생하는 의약품 정보를 종합관리를 목표로 3개 의약품을 대상으로 10개 참여업체에 대하여 적용하였다.

이를 통해 의약품 유통 투명화 및 유통 가시성 향상 등의 선진화를 기대할 수 있다.

KFIA에서 주관한 식품안전정보관리 공통시스템 구축사업에서는 식품 완제품 박스에 태그를 부착하여 4개 식품, 6개 참여 업체에 적용함으로써 생산, 물류, 유통 등 전 과정을 추적 관리하고 있다.

한편, 인천국제공항공사에서 진행한 항공화물 공통인프라 구축사업은 항공화물 및 운송수단에 RFID 태그를 부착하고, 3개 업체를 대상으로 거점지역에 RFID 리더를 설치하여 주요 물류과정을 실시간 추적하고 있다.

2.2 확산 사업

RFID기반 항만물류 효율화 사업은 해양수산부에서 주관하며, u-Port 인프라 구축을 목표로 UHF대역의 900MHz/433MHz 대역의 고정형 및 이동형 리더를 혼용하고, 차량용으로 900MHz 2만개와, 컨테이너용으로 433MHz 1만개를 사용 하였다.

감염성 폐기물 관리 시스템 확산 구축사업은 환경부에서 주관하였으며, 감염성 폐기물의 친환경 처리 및 관리업무 고도화를 목표로, 배출업체 5만개소와 수집운반업체 123개소 및 처리업체 13개소를 대상으로 고정형/휴대형 리더기와 태그, 사용자 인증용 인식카드 및 라벨태그와 금속태그를 혼용하였다.

u-국방탄약관리 확산사업은 국방부에서 주관하며, 탄약업무 자동화를 목표로 부대의 특별관리 탄약에 대하여 구축 하였다.

그리고 개성공간 통행통관 물류기반 구축사업은 통일부에서 주관하여 개성공단의 인원, 차량, 컨테이너, 물자 등의 심사 자동화 및 관계기관과의 자료교환을 목표로 하였다. 이러한 확산사업에서는 UHF 영역 중심(사용자인증시 HF 영역사용)의 주파수 영역을 가지며, RFID 구조물은 포탈형, 스탠드형, 휴대형 등 작업장 환경에 따라 다양하다.

2.3 기타 사업

장수군의 산지유통관리시스템은 농림부 주관으로 4개 시/군(장수군, 영주시, 충주시, 의성군)을 대상으로 (1) 거점산지유통센터의 경영지원시스템 인터페이스 구축, (2) 농가별 박스(Bin Box) 입출고 관리 시스템, (3) 선별기 등 각종 장비 인터페이스 구축 등을 포함하고 있다.

RFID 리더는 ISO 18000-6B 규격의 스탠드 형 규격이며, RFID 태그는 금속형(900MHz, 수동형)으로 외부 플라스틱 케이스로 보호하고 박스의 가로부분의 중앙에 삽입하고 마개로 덮고 있다.

인천지역에는 유비쿼터스와 관련되어 송도, 영종도, 청라 등 3개 지역이 연관되어 구축 중에 있으며(u-IT클러스터), 송도에는 RFID/USN에 관련된 시설을 구축하고 국내 산학연 연구자들이 개발제품에 대한 실험을 지원하는 목적을 가진다. RFID/USN 지원센터의 3개 서비스중에서, (1) 애플리케이션 테크놀로지 연구실에서는 RFID/USN 제품 설계와 관련 정보 컨설팅을 담당하며, (2) 시험/신뢰성/인증 실험실에서는 리더/태그 성능 테스트 및 인증시험을 위한 무반사실 및 관련 기기를 구축하고 있으며, (3) 프로토타입 어셈블리 연구실에서는 태그의 칩과 안테나의 본딩(접착) 등을 지원하고 있다

mRFID사업에서는 SKT와 KTF 이동통신사가 진행하였으며, SKT의 경우 6대 서비스 분야(u-Portal, 택시안심, 의약품진품확인, 식품이력, 대관령 한우확인, 관광정보)에 대하여 모바일 RFID 서비스를 시범구축 하였으며, KTF는 와인정보, 양주진품, 관람영화, 서울택시, 관광정보, 식품안전, 의약품안전 정보 서비스 등을 제공하기 위한 시스템을 시범구축 하였다.

3. 이슈 및 발전 방향

국내 시범/확산 사업들은 응용에 따른 다양한 규모/형태/대상의 리더/태그를 혼용하고 있으며, 대부분 일정 공간에 단일리더 설치 후 태그의 인식/오인식에 초점을 두고 있다.

3.1 이슈

국내 시범사업은 정보통신부를 중심으로 보건복지부, KFIA, 인천국제공항공사가 의약품, 식품 및 항공사 등 민간 기업 및 유통구조에서 RFID 시스템을 시범 구축하였다. 공공부문과 유사하게 해당 부문의 특정(일부) 업체(시스템)를 대상으로 구축하였으며, 공통 인프라로서 타 업체와 RFID 환경/시스템 정보를 공유를 위한 지속적인 개선이 요구된다.

국내 시범/확산 사업에서 중요한 요소인 이들 시스템에서의 인식률은 전과 특성상 100%인식 어려우며, 대부분 인식률에 대한 상세한 값을 공개하지 않고 있다. 지금까지 RFID 분야에서는 일반적으로 리더-태그간 오인식 방지에 역점을 두었으며, 다중 리더간(4개 이상) 효율적인 운용에 대한 방안에 대한 부가적인 노력이 필요하다.

3.2 발전 방향에 대한 제언

RFID는 물류분야의 정보획득 측면에서 작업자의 편리성을 개선할 수 있으나, 시스템 측면에서 복잡한 작업환경에 대응하는 장비 자체의 성능상의 한계로 인해 인식률 개선 등을 위한 부가적인 노력 요구되며, 물류분야의 현업에서 작업절차 수정에 대한 공감형성과 실행의지가 필요하다.

국내 전과환경(협소 대역폭)하에서 일정 공간 내에 다중리더(4개 이상)간의 간섭/충돌 방지 등을 포함하는 지속적인 연구개발이 필요하다. 즉, 인식률 향상을 위한 조치로서 (1) 사업별로 리더 출력 조정 및 안테나 각도 최적화, (2) 포탈 구조물내 차폐막 검토, (3) 작업절차 재정의 검토가 필요하다. 이러한 검토요소에는 속도와 동선이 있으며, 속도의 경우 최초 설치시 컨베이어 등 자동화 기기로 속도 제어하며, 동선에 대해서는 포탈형(게이트) 리더로 독자적인 인식공간 확보하는 방안을 검토할 수 있다.

아울러 ISO EPC Gen2규격의 개선된 성능을 지닌 태그와 리더가 지속적으로 출시 중이며, 이를 단계적이고 지속적으로 반영하기 위한 노력이 요구되고 있다.

4. 결론

무선인식 기술은 국내외적으로 물류분야를 중심으로 기업의 생산 활동에서 혁신을 가져다 줄 것으로 인식되고 있다. 기존의 바코드 기반의 시스템이 가지는 작업자 의존의 한계를 완화시켜줄 수 있으나, 복잡한 현장작업의 특성으로 여전히 개선되어야할 기술적인 사항이 있는 것이 사실이다. 본 논문에서는 정부주도의 국가 시범/확산사업이 가지고 있는 특성을 살펴보고 공통적인 이슈를 정리함으로써 향후 민간사업의 활성화에 기대를 가지고자 한다. 아울러 우정 및 물류산업에서 무선인식 기술은 유비쿼터스 사회의 한 축으로 자리 매김할 것으로 예상한다.

Acknowledgement

본 연구는 정보통신부 및 정보통신연구진흥원의 IT신성장 동력핵심기술 개발사업의 일환으로 수행하였음. [2006-X-001-03, 실시간 우편물류 요소기술개발]

참고문헌

- [1] _____, "2006년도 RFID/USN 사업 추진성과 및 향후 추진방향", 정보통신부, 2007년 2월.
- [2] _____, "RFID기반 항만물류 효율화 사업", 해양수산업, 2007년 2월.
- [3] _____, "항공화물 국가경쟁력 강화를 위한 공통 RFID인프라 구축", 인천국제공항공사, 2007년 2월.
- [4] 최길영 외 3인, "RFID 기술 및 표준화 동향," 전자통신동향분석, 제22권 제3호, pp. 29-37, 2007. 6.