

우정사업의 RFID 기술도입 방안

이용준 · 오세원

한국전자통신연구원 u-Logistics연구팀장 · 한국전자통신연구원 연구원

최근 국내외 유통·물류 산업을 중심으로 사물의 자동 무선 식별을 위해 RFID(Radio Frequency Identification) 기술을 활용하려는 연구가 활발히 진행되고 있다. RFID 기술은 전자 통신 기술의 발달과 더불어 초소형, 저비용, 다 기능을 지향하고 있으며, 기존의 대표적인 인식 수단이었던 바코드에 비해 월등한 장점을 가지고 있어 사물 자동 식별과 대용량 정보 통합 관리 체계에 대한 대표 수단이 될 것으로 예상된다. 따라서 본 고에서 RFID 기술에 대한 개요와 응용 사례를 살펴보고 우리나라 우정사업에 적용할 수 있는 시스템 차원의 방안에 대해 제시하고자 한다.

I. 서 론

최근 몇 년간 정보 네트워크와 전자 통신 기술이 획기적으로 진보하게 되면서 특정 사물 및 생물체를 자동으로 식별할 수 있는 기술은 우리에게 더 이상 낯설지 않게 보급되어 왔다. 식료품점에서 물건을 구입할 때나 도서관 및 백화점에서 고객 카드를 확인한다거나, 심지어 지하철, 버스 등 교통 수단을 이용할 때도 이러한 식별 기술들이 자연스럽게 이용되고 있다. 이러한 자동 식별 기술들은 일일이 사람이 수작업 방식으로 직접 확인을 거치거나 문서로 기록을 남겨 보고를 해야 했던 불편함을 제거하고, 보다 신속하고 정확하게 다른 작업을 수행할 수 있는 기반을 마련해 주었다는 점에서 의의를 찾을 수 있다.

그렇다면 우리는 다음과 같은 의문을 가질 수 있다. 바코드, OCR(광학 문자 인식), 생체 인식(음성 및 지문 등), 스마트 카드 등 다양한 식별 기술이 이미 개발되어 점진적으로 진보하고 있음에도, RFID 기술이 새롭게 관심의 대상이 되고 있는 이유는 무엇일까? RFID 기술의 동향과 응용사례는 어떠한 것이 있는가? RFID가 많은 장점을 가지고 있다면 우정산업에는 어떻게

활용될 수 있을까?

본 고에서는 이러한 질문과 관련하여 RFID 기술의 특징 및 분류, 그리고 바코드와의 비교를 통한 구체적인 장점과 현재 도입되어 활용되는 범용적 응용 사례 및 효과를 알아본다. 그리고 특히 우정산업에서 RFID 기술이 적용되고 있는 사례 및 동향을 살펴본 뒤 우리나라 우정 사업에 RFID 기술이 도입될 수 있는 방안과 기대효과, 연구 방향 등에 대해 제시하고자 한다.

II. RFID 기술 개요

1. RFID 기술의 특징

RFID는 1980년대에 실용화가 시작된 기술로서 사물을 자동으로 식별하기 위한 목적에서는 기존의 바코드와 유사하나 바코드에 비해 다음과 같은 장점을 가진다.¹⁾

첫째, IC칩과 안테나로 구성되는 RFID 태그²⁾는 전파를 이용하여 복수의 태그를 한 번에 읽거나 멀리 떨어진 장소로부터 해독할 수 있다.

둘째, 태그가 부착된 물건이 포장지(금속 제외)내에 들어 있어도 인식이 가능하며 이동 중에도 읽기/쓰기 가능하고 한번 기록된 정보에 새로운 정보의 추가, 교정³⁾이 가능하다.

셋째, 내구성이 우수해서 온도, 습도, 진동에 강하고 수명이 길다.

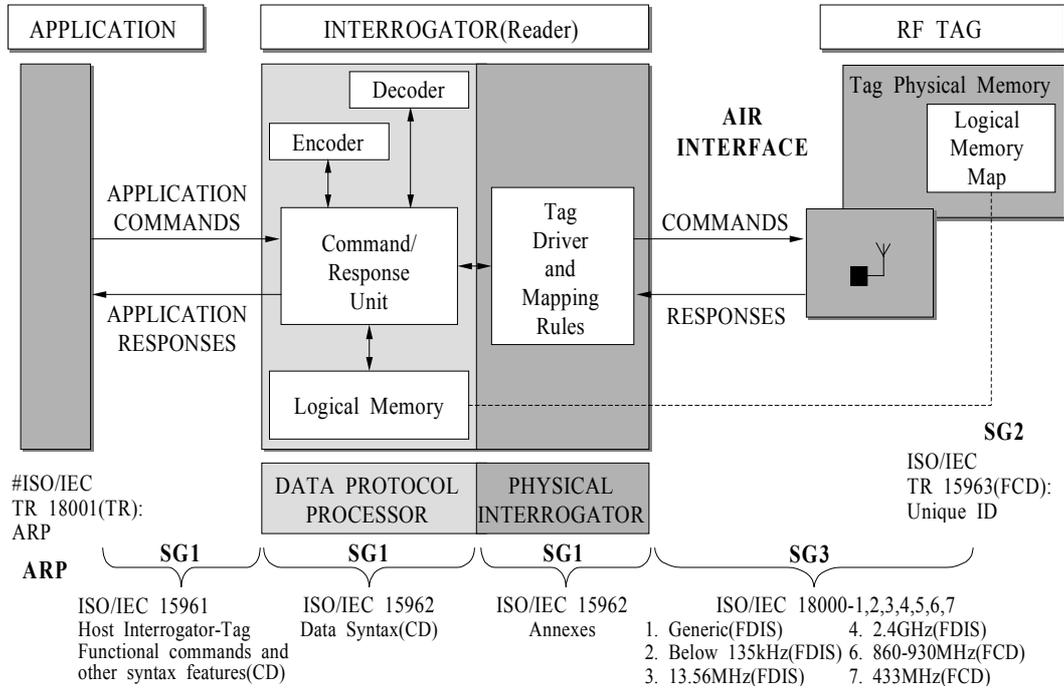
일반적으로 RFID 시스템은 [그림 1]과 같이 크게 3부분으로 구성된다. 식별 정보(ID)를 저장하는 태그, 태그 판독 기능을 하는 리더기, 호스트 컴퓨터(서버, 미들웨어)와 응용 프로그램(ERP, SCM 등)으로 구성되는 애플리케이션이다. 그림 하단의 내용은 국제 표준화 기구인 ISO/IEC에서 제정하고 있는 부분별 국제표준 규격⁴⁾을 명시하고 있다.

1) David L. Brock, The Electronic Product Code

2) 일반적으로 전자 태그로 부름

3) 읽기/쓰기 가능형(rewritable) 태그의 경우일때 가능함

4) ISO/IEC JTC1 SC31(<http://usnet03.uc-council.org/sc31/>)에서 제정되고 있음



[그림 1] RFID 시스템의 구성

RFID 기술의 등장 초기에는 태그의 크기, 비싼 가격, 제한된 기능 때문에 실험 수준의 일부 이용에 그쳤으나 최근 정보 및 네트워크 기술의 진전에 따라 소형화·저가격화·고기능화를 실현하여 다양한 이용 분야나 사용 목적에 대응하는 것이 기술적으로 가능해졌다. 다음의 <표 1>은 RFID와 바코드 기술을 여러 항목에서 비교하고 있고, RFID의 활용도가 훨씬 다양할 수 있음을 나타낸다.

따라서 얇고 작으며 매우 저렴한 가격의 태그를 모든 물건에 부착하여 앞으로는 바코드 기능을 대체할 뿐만 아니라, 네트워크와의 연계를 강화하여 다양한 분야에서 이용되어 미래 유비쿼터스 네트워크(Ubiquitous Network) 사회⁵⁾의 기반 기술이 될 것으로 기대된다.

5) 노무라총합연구소, 유비쿼터스 네트워크와 시장창조

〈표 1〉 RFID와 바코드와의 비교

항 목	RFID	바코드	2차원 바코드
독자적인 ID	칩에 개별 식별체를 부여 가능	상품단위의 부여	상품단위의 부여
인식 거리	수 m 정도	리더기를 밀착할 필요	리더기를 밀착할 필요
복수讀取 가능	가능	불가	불가
被覆 기능	가능	불가	불가
이동중 讀書 가능	가능	불가	불가
書換 가능	가능(書換가능형)	불가	불가
환경·내구성	강함	매우 약함	매우 약함

2. RFID 기술의 분류⁶⁾

RFID 태그는 형태·크기·용도에 따른 분류, 전원을 내장하여 자발적으로 전파를 송신하는 것의 가능 여부에 의한 분류(수동형, 능동형), 데이터 읽기/쓰기 가능 여부에 의한 분류 등과 같이 다양한 특징에 따라 다음 〈표 2〉, 〈표 3〉, 〈표 4〉와 같이 분류할 수 있다.

〈표 2〉 송신 여부에 따른 RFID 분류

종 류	전력/전파	가 격	도달거리	특 징	제조회사
수동형 RFID	전지가 없어 자신의 전파송신 불가능	저렴 (현 5백~5천원)	수mm~수m	소형·경량 반영구적으로 사용가능	히다치 Allen Tech. 필립스 옴론 NEC 등
능동형 RFID	전지또는 전력공급 받아 전파를 송신	비쌈 (현 만원~)	수십m~수백m	전지수명(~10년) 센서부착 고기능	옴론 RFC Code 등

6) 일본 총무성 보고서, RFID의 고도 활용

〈표 3〉 RFID의 형태·크기·용도별 분류

형 태	크 기	용 도
원판형 	수mm~수십mm 원판형태	의료 등 관리 레저용 목록 Tag 장치 삽입용
원통형 	수mm~수십mm 원통형태	동물 관리 파레트 관리
라벨형 	수십mm×수십mm의 박형	POS정산용 상품 Tag 서류 관리 화물 관리
카드형 	85×54×수mm 정도의 카드형태	승차권, 정기권 전화카드 출입관리 ID카드
상자형 	50×50×10mm 정도의 상자형태	FA 차량관리 컨테이너 관리

〈표 4〉 데이터의 판독에 따른 분류

종 류	개 요	특 징	가 격	용 도
데이터 읽기 전용	저렴한 비용을 지향하여 최저한의 ID기능만 탑재한 RFID	ID기능만 보유 바코드 진화판 저비용을 추구 네트워크서버 등과의 연계 가능	저렴 (小용량메모리)	POS라벨 라이센스 플레이트 등
데이터 기록 가능	ID기능에 더해 데이터의 기입영역을 가진 RFID	읽기/쓰기 가능 데이터保持기능 RFID와 판독기/Writer간 통신만의 작업가능	비쌈 (中~大용량메모리로 가격은 기능에 상응)	FA 하물분류 이력관리 등

또한 RFID의 이용 효과는 활용 분야나 목적, 시스템의 규모에 따라 다양하며 그것들의 애플리케이션에 따라 RFID 비용도 변화한다. 예를 들어 군사, 의료 등에서는 비교적 고가의 RFID

도입이 예상되나, 소매, 교통 기관 티켓 등의 분야에서는 극히 저렴한 RFID가 필요하다. <표 5>는 활용 분야에 따른 분류를 보여주고 있다. 뿐만 아니라, <표 6>에서는 전파의 특징이나 주파수대에 따라서도 RFID 태그가 이용되는 용도를 분류하고 있다.

<표 5> 활용 분야에 따른 분류

분 야	이용목적	기능특성	RFID의 목표가격대
군사, 의료	군용품/의료기기의 관리	위치특정, 진단기능, 보안	10만원 정도
교통(자동차 지불)	차량주행중의 자동 지불	주행차량의 지불 인증 보안	만원 정도
접속제어, 유통 (컨테이너, 팔렛)	인원의 접속제어 컨테이너·팔렛, 가축 등의 추적	RFID의 도난/분실을 약간 상정한 보안	천~오천원
항공, 세탁, 가구, 미술품	항공수하물, 세탁물, 고급가구, 미술품의 관리	고속 관독 위조 방지	백~천원
제조(공장), 소매(고가 아이템), 목재	오피스나 공장 자산관리 제품·목재 등의 추적	위조방지 기능 추적	50원 정도
소매(저가 아이템), 교통(티켓팅)	소매제품의 추적 교통기관의 티켓(종이베이스)의 추적	저가격, 저기능 추적	10원 이하

<표 6> 주파수별 이용 용도

주파수	주된 이용용도	비 고
135kHz	스키 게이트 자동창고 식당정산 등	전파의 출력이 미약한 시스템으로 특별한 수속없이 운용 가능
13.56MHz	교통계카드시스템 행정카드시스템 IC카드공중전화 입퇴실관리시스템 등	현재 널리 사용 중
900MHz/UHF	물류관리 제조물 이력관리 물품관리 차량관리 등	2004년 정통부에서 할당 예정

3. RFID 응용 사례 및 도입 효과

국내·외에서 제조, 유통, 서비스 등의 분야에서 RFID를 이용한 각종 애플리케이션의 실증실험이나 실용화가 시작되어 보급을 위한 준비가 진행되고 있으며 대표적인 응용 사례는 다음과 같다.

- 공장 내의 부품재고관리(미국-Ford자동차)
- 농작물 추적(일본-유비쿼터스ID센터: 유통과정정보, 생산과정기록)
- 유통재고관리(유럽-질레트)
- 실시간재고관리(미국-GAP)
- 점포상품관리(유럽-베네통)
- 우편물분류(이탈리아-우체국)
- 화물컨테이너관리(일본-JR화물)
- 자동정산(일본-회전스시)
- ETC(싱가폴-고속도로요금 자동정산)
- Suica(일본-JR동일본: 철도 정기권·승차권 기능 갖춘 비접촉형IC카드)
- 도서관관리(일본-큐슈대)
- 항공화물(영국, 일본 등-나리타공항, British Airways)
- 가전리사이클(일본, 미쓰비시머티리얼)

다음의 <표 7>은 위와 같은 응용 사례 중에서 RFID 도입을 성공적으로 수행한 몇몇 사례를 대상으로 그에 대한 효과 및 현황을 자세히 정리하고 있다.

현재 전세계적으로 미국의 Auto ID Center와 일본의 유비쿼터스 ID 센터에서 RFID 기술 개발을 주도하고 있으며 자신의 기술을 국제표준으로 채택하기 위한 활동을 활발히 수행하고 있다. 최근에 우리나라에서도 정부 주도하에 RFID 기술 개발을 위한 계획을 수립하고 산·학·연 협동으로 연구개발 및 산업화를 추진하고 있다.

〈표 7〉 RFID 도입의 효과

기 업	활용사례	효 과	현 황
GAP (미국최대의류메이커)	각 제품에 RFID 부착 배송센터부터 점포까지 추적 점포에 설치된 판독기로 자동적으로 보충지시	미개봉된채 컨테이너마다 검사하여 재고관리의 자동 발주로 작업원수를 대폭감축	일부 점포에서 가동중
British Airways항공	하물·화물에 RFID 부착 목적지별로 자동분류	분류시간을 1할 감축 분류작업의 97%를 자동화 (종래의 바코드에서는 55%)	실증실험
Ford자동차	각 부품에 RFID 부착 조립라인의 부품재고를 관리 공장내를 무선랜으로 네트워크화하고 필요한 부품을 공정관리표와 대조 하여 창고에 자동적으로 보충지시	부품보충의 공정수를 대폭 삭감 조립부품 피킹의 정확성 향상	실운영
Associated Food Stores (수퍼공동물류자회사)	트럭에 RFID를 부착 물류센터 입구에서 도어의 위치, 냉장실의 적재상황을 판독하여 출고 구에 차질없이 유도하여 물류센터의 가동률 향상	트럭, 운전기사수를 30% 절감	실운영

Ⅲ. 우편 RFID 기술 동향

1. 개 요

크고 작은 우정관련업체의 책임자들은 RFID의 국내 및 국제우편물처리에 있어서의 유용성 및 중요성을 인식하기 시작했지만 RFID기술의 이해하기 어려운 나열과 표준은 RFID기술의 유용성과 중요성에도 불구하고 우정 네트워크간에 RFID기술의 적용을 어렵게 하고 있다. 게다가 RFID의 제작비용은 최근에 들어서야 바코드 사용시스템의 경우와 경쟁할 수 있는 경쟁력을 확보할 수 있게 되었다. 좀더 유연성이 있고, 싸며, 작은 RFID태그가 출현하게 되면 거대한 양의 수요를 폭발시킬 수 있을 것이다.

현재 우정산업에서의 RFID의 응용단계는 실험적인 수준에 있지만 몇몇 시범 프로젝트가 준

비 중에 있어, 이러한 시도들을 통해 RFID의 역할이 결정될 수 있을 것이다. 또한 우정산업 정책 결정자들이 RFID기술에 친숙해짐에 따라 RFID를 적용할 수 있는 범위는 점차 증가하게 될 것으로 보인다.

이에 대한 대표적인 사례로서 IPC(국제 우정 협회: International Post Corporation)가 국제 우편물 분류 처리시 터미널 사용요금⁷⁾의 분배 문제를 RFID기술을 해결책으로 활용한 것을 들 수 있다. 즉, 기존에 수작업으로 진행되던 우편물 발송, 배달, 수취의 전 구간에 대한 샘플링 경로 추적을 통해 우편처리 평가를 위한 자료를 자동으로 획득하기 위하여, RFID기술을 활용하는 프로그램을 덴마크와 네덜란드에 도입하였다. IPC가 발견한 해결책의 주목표는 회원국간의 우편물 소통에 있어 순수한 소통우편물의 양이 아닌 회원국간의 소통을 위한 작업의 효율성 및 능력에 대한 평가를 기본으로 하여 회원국에 소통 시간의 단축을 촉진할 수 있는 금전적인 인센티브를 주게 된다.

2. 주요 적용 사례

1) IPC REIM 프로젝트

위에서 살펴보았듯이 IPC는 1997년 1월이래로 18개 IPC회원국 사이에 RFID 태그를 사용한 국제 우편물 배달 활동 감시 프로그램을 진행하고 있다. 이를 자세히 살펴보면, REIMs⁸⁾ 프로그램은 IPC에서 RFID를 사용하는 첫번째 단계로서 6개의 IPC회원국들이 국제우편물 소통 처리와 배달 단계 중에서 자국내에 처리되는 작업에 대한 다음과 같은 사항을 테스트한다.

- 진단감시: RFID 태그를 가지고 있는 시험우편물은 우편물의 배달시간 측정
- 재고관리: RFID 태그를 롤러컨테이너 같은 운반용기 등에 부착하여 우정관련 설비의 추적과 우편물 흐름에 대한 제어를 강화
- 우편물 흐름에서의 고부가 우편물에 대한 추적: 소형의 저가의 일회용 부착용 RFID 태그를 사용하여 흐름 추적

또한 이와 연관된 별개 프로그램으로 USPS의 국제 영업 사업부(IBU)는 3개의 국제서비스

7) 이는 IPC 가입 회원국간 터미널 사용에 대한 우편요금 분배 논쟁을 불러일으켜 왔음

8) Remuneratio for the Exchange of International Mails: 국제우편물 교환에 대한 금전적 지불 프로그램

센터의 출입구에서 센터로 들어오는 국제우편물과 센터 밖으로 나가는 국제우편물 흐름 중에서 국내 분의 양을 측정하고 있으며, IPC프로그램과 USPS IBU의 시험모델은 Kastern Chase 태그가 부착된 씨드 우편물(Seeding mail)을 사용한다.

2) USPS(미국 우정 공사)

USPS는 우정시설 네트워크간의 일반적 우편물 흐름 성능을 산출하기 위해 고주파(VHF) 영역의 능동형 태그를 사용한 식별 시스템을 구축하고 있다. IDS의 RFID태그인 자산통신기(Asset communicators)가 표준통상봉투에 삽입되어 있으며 시험우편물이 우편시설로 들어오거나, 나갈 때 정확한 날짜 및 시간, 그리고 우편시설물 내에서 특정한 위치로의 이동을 추적하게 된다. 이 시스템은 미국내 38개 사이트의 우편분배 네트워크에 설치되어 시험 운용되었으며 현재 미국 전역의 약 430개 사이트로 확대되고 있다. 이 시스템을 통한 자료 수집 방식은 우편 네트워크에서의 정확한 소통현황 파악과 소통의 지체를 제거할 수 있게 도와주며 잠재적으로 USPS로 하여금 좀더 효율적인 우정활동을 지향하고 있다.

3) Canada 우정공사

Gemstar Communication(Oakville, Ontario, Canada)은 캐나다 우정공사로부터 얇은 대형 통상 우편물(플랫)과 소형 소포에 대한 서비스 성능에 대한 평가를 위한 2년간의 자료 서비스 프로젝트를 수주하고 있는 조직이다. 여기서는 일종의 발신기를 내장한 태그를 상업봉투에 담아 미리 지정된 기간마다 메시지를 발신하는 방식을 통해 우정설비(우편분류센터 또는 분배센터) 내에 설치되어 있는 수신기에서 발신태그가 근처에서 지나갈 때 이를 기록하고 설비 내 우편물의 위치 정보를 관리할 수 있게 한다.

4) Australia 우정

Australia우정은 능동(Active), 수동(Passive) RFID기술을 시험하고 있는데, 다량우편물 소통감시 시스템을 구축하여 주요고객에 의해 다량우편으로 접수되는 우편물에 대한 서비스의 질을 감시하는 것을 목표로 한다. 즉, 다량우편물 감시 시스템의 설계 단계에서 일종의 주파수의 신호를 발송시키는 발신 태그를 시험 우편물에 삽입하여 일선 우체국에 접수시키고, 오스트레일리아 전역의 우정네트워크에서 시험우편물의 이동현황을 감시장치로 확인하여 우편물에 대한 상세한 정보를 관리하고자 한다. 오스트레일리아 우정당국은 위에서 언급한 감시 시스템을 구현

하기 위한 기술적 해법을 찾고 있으며, 현재 잠재적으로 기술적 해법을 제공할 능력이 있는 네 곳의 RFID 공급업체의 능력을 테스트하고 있다.

5) 재고제어 및 관리

캐나다 Post System Management Limited(CPSML)은 우편물 적재 용기인 롤러 컨테이너(일명 팔레트)에 대한 RFID를 이용하여 공급 및 재고에 대한 관리 및 제어에 대한 평가를 하기 위한 60일짜리 초기 시제품용인 Gemstar Communication 프로젝트에 참여하고 있다. 롤러 컨테이너의 움직임은 롤러 컨테이너에 부착된 태그에서 전송되는 날짜, 시간, 위치하고 있는 사이트 등의 정보를 이용하여 감시되며 롤러컨테이너의 이동에 관계되어 수집된 정보는 중앙 서버를 통해 캐나다 우정의 개인 컴퓨터를 통해 이용 가능하게 된다.

한편 영국의 로얄 메일(Royal Mail)은 런던의 중심부에 우편 철도라고 불리는 지하 터널 시스템을 운용하고 있다. 이 터널 시스템은 1890년에 건설된 것으로 복잡한 런던 시내에서의 우편물의 이송을 돕기 위해 건설된 것으로 터널 시스템에서는 전기구동차가 특수하게 고안된 운반차를 직경 9ft인 터널을 통해 6개 우정역으로 이송시킨다. 우편철도 시스템에서 이러한 운반차의 재고현황을 파악하려는 노력의 일환으로 RFID 시험 프로젝트가 자산의 관리와 터널 및 역에서의 운반차의 추적을 위해 고안되었으며, 시험 프로젝트는 1998년 중반부터 시작되고 있다.

3. 국제 표준화 동향

세계우편연합(UPU)은 IPC로 하여금 우정분야에 응용할 RFID의 표준 스펙을 제정하도록 지시하였다. 현재 RFID 제작업체들은 각 제작사마다의 고유 프로토콜을 개발하고 있기 때문에 이기종 RFID 하드웨어들의 연동을 불가능하게 만들 수 있으므로, 우정 조직 간에 RFID 표준을 제정할 필요가 있다. 국제적으로 호환할 수 있는 이상적인 RFID 태그를 만들게 되면, 태그간 상호 작동 및 통신 할 수 있을 것이며 이를 목표로 RFID에서 사용하는 자료구조, 주파수, 시스템 요구사항과 시험 프로시저를 모두 포괄한 표준이 제정될 것이다.

IPC회원국 및 세계의 다른 우정당국자들은 RFID의 사용에 대해 주의 깊게 관찰, 자금을 지원하거나 실제로 초기 프로젝트에 참여하여 그 적용가능성에 대해 검토하고 있으며 자동인식 시스템과 RFID에서 생성되는 정보를 어떻게 효율적으로 사용하는가가 주요 관건이 될 것이다.

RFID기술 발전 및 활용에서 거론되는 사항은 단지 하드웨어측면만을 의미하는 것이 아니라 RFID 하드웨어에서 발생시키는 자료를 편집, 관리하는 기본 로직 및 기반을 만드는 것을 모두 포괄한다. 이처럼 RFID 기술의 발전에 동반하여 RFID 응용범위가 확대됨에 따라, 우정산업에서도 단순 RFID 하드웨어 적용단계에서 RFID 하드웨어와 자료들을 통합 관리할 수 있는 유연성이 있는 처리 시스템의 구축단계로 기술이 움직일 것이다.

IV. 국가 우정 사업의 RFID 기술 도입 방안

1. 배경 및 필요성

우리나라 우정 사업은 1884년 우정국이 개국된 이래로 현재까지 국민 생활의 편익 증진을 위한 역할을 충실히 수행해 왔다. 그러나 인터넷의 확산으로 인한 통상 우편의 감소, 소포 물량의 증가, e-비즈니스 확대, 민간 택배업체와의 경쟁은 통상 우편 중심의 기존 우편 물류망에 대한 혁신을 요구하고 있다. 이에 대처하여 2000년 우정사업본부가 정식 출범하면서 물류망에 대한 개선 작업을 활발히 추진하고 있다.

1) 우편 물류 프로세스

우편물 종류는 크게 일반 통상, 등기 통상, 소포로 분류되는데 일반 통상은 편지와 같이 우편물 이력을 우체국에서 기록하지 않는 우편물이며 등기 통상 및 소포는 이력을 기록하여 고객 요청 시에 우편물 종적 조회 서비스를 제공한다.

우편물의 처리는 크게 접수 → 도착/구분 → 발송/구분 → 운송 → 배달 프로세스로 구성된다. 고객이 우체국 창구를 통해 우편물 배달을 의뢰(접수)하면 접수된 우편물을 일괄 수집하여 처리 센터(집중국)로 발송하고, 집중국에서는 도착된 우편물을 우편물에 기록된 정보(우편번호, 주소)에 따라 컨베이어를 통해 종류·발송지·도착지 별로 자동 분류(구분)하여 용기(행낭, 팔레트)에 담아 도착 지역(집중국 또는 우체국)으로 발송한다. 용기는 차량에 실려 도착 지역으로 운송되고, 도착 우체국에서는 집배원을 통해 우편물을 고객에게 배달한다.

이를 위해 우정사업본부에서는 전국에 22개의 집중국과 1개의 교환센터(집중국 간의 허브)를 건설하였으며 기존의 복잡한 물류망을 집중국/집배센터로 단순화시켜 통합하고 있다.

2) 물류 프로세스의 문제점⁹⁾

현재의 우편 물류망은 집중국/집배센터 체제로 발전되고 있음에도 불구하고 아직 개선되어야 할 여러 문제점을 가지고 있으며 이를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 실물 흐름(Material Flow)과 정보 흐름(Information Flow)의 불일치로 우편물에 대한 실시간 종추적과 정확한 물량 파악이 어려워 물적·인적 자원 낭비를 초래하고 있다. 예를 들면 수시로 변하는 실물(우편물, 용기, 차량)의 상황 변화(위치, 물량)를 실시간으로 파악할 수 없어 최적화된 운송 및 자원 할당 계획을 수립하기 어렵다.

둘째, 우편물 정보(우편번호, 주소)의 자동 식별 및 검증 미흡으로 우편물 구분 작업시에 수작업 타건 및 재타건 작업이 자주 발생하여 자동 구분 효율을 저하하고 있다. 예를 들면 우편번호가 우편물에 정확히 입력되지 않아 구분에 앞서 사람이 일일이 손으로 입력하는 타건 작업이 빈번하다.

셋째, 우편물(등기, 소포)의 실시간 종추적/역추적 미비로 문제 발생시에 원인을 정확히 파악하여 대처하기가 어렵다. 예를 들면 고객이 우편물에 대한 종적 조회를 요청할 경우에 신속하고 정확한 조회가 어렵다.

3) RFID 기술을 도입한 프로세스 개선

우정사업본부에서는 이러한 문제점을 개선하기 위하여 2001년부터 '우편물류 통합 정보시스템'개발을 추진하였으며, 2003년도 상반기에 개발을 완료하여 시범 운영하고 있다. 그러나 이 시스템은 바코드에 우편 정보를 수록하여 일일이 수작업으로 스캐닝하는 방법을 채택하고 있어서 많은 인력 및 시간이 소요되므로 우편물 처리가 지연될 수 있다.

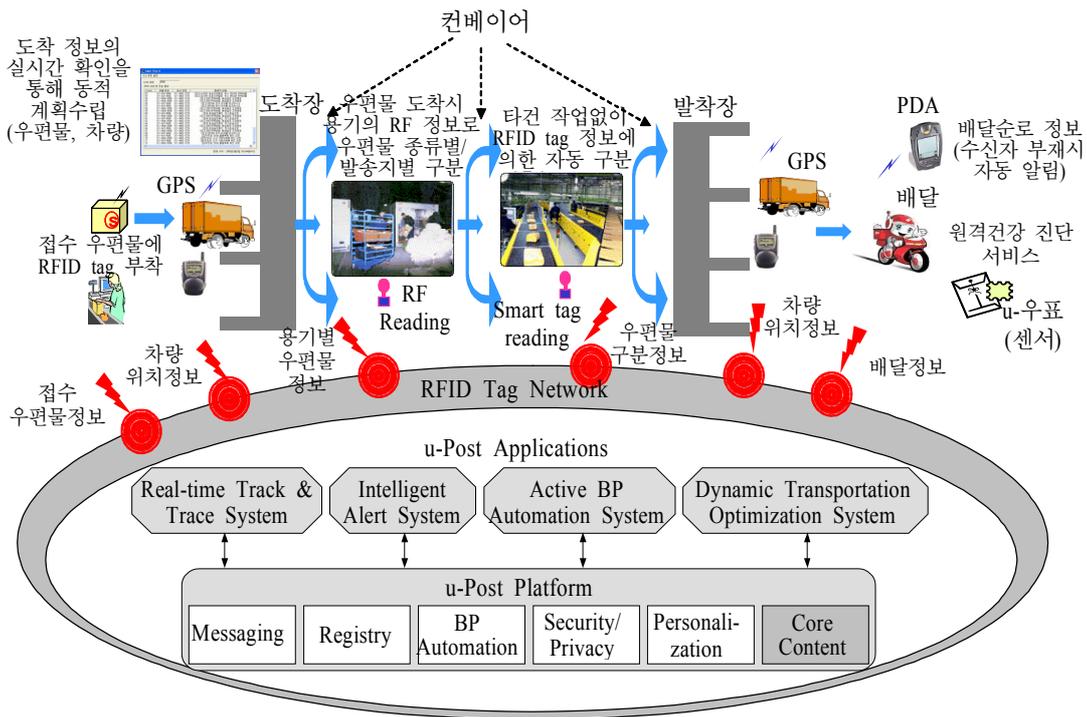
만일 바코드 대신에 RFID 기술을 적용한다면, 오프라인 물류망의 실물 흐름과 인터넷 상의 정보 흐름을 자동으로 동기화(synchronization)시켜 인력과 시간을 절감하고 고객의 편의성을 증진시킬 수 있다. RFID 기술을 도입하기 위해서는 바코드 중심의 현 '우편물류 통합 정보시스템'을 개선하는 작업 뿐만 아니라 아직 고가인 RFID 기술의 '비용 대비 효과'를 고려한 도입 전략이 필요하다. 따라서 우정사업본부에서는 RFID 기술의 단계별 도입을 추진하고 있으며 1단계로 우편 용기에 적용하고, 2단계로 소포·등기와 같은 기록 우편물에 적용할 계획이다.

9) 최경일, 우편 물류망 운용 최적화 방법론 개발에 관한 연구

이러한 계획이 달성되면, 미래의 유비쿼터스 우체국(u-Post)¹⁰⁾ 실현이 앞당겨질 것이다. u-Post는 우체국 사물에 RFID 태그를 보이지 않게 내장하고 네트워크로 연결하여 우정 서비스를 효율화·지능화하며, 언제·어디서나·어떤 기기를 통해서나 편안하게 우편물을 발송하고 요금을 안전하게 결제할 수 있는 신개념의 우체국이다.

2. 도입 효과

RFID 기술이 우편 물류에 도입되면 우편물의 실시간 추적(접수 및 배달) 및 파손 발생시 역추적을 통한 문제점 파악으로 서비스 품질을 향상하고, 수시로 변하는 우편 물량의 정확한 파악 분석을 통해 최적의 자원(차량, 인력)을 투입하는 물류 처리의 효율화·지능화가 실현된다. 구



(그림 2) RFID 기술을 적용한 우편물류 효율화 사례

10) 이용준, "유비쿼터스 우체국 비전과 실현 방안"

체적으로 상세한 우편물 정보(우편번호, 주소, 발신자/수신자, 위치·무게·용량·온도·습도 등)가 저장된 RFID 태그가 접수 단계부터 우편물에 부착되고, 용기에도 RFID 태그가 부착되어 네트워크로 연결되면 앞의 [그림 2]와 같은 물류망 관리의 혁신이 이루어진다. 예를 들면 우편물의 실시간 종추적, 우편물 종류별·발송지별 자동 구분, 타건 작업의 대폭 감소, 이상 상태의 실시간 감지·경보, 실물 상황 변화에 따른 동적 작업 스케줄링 등이 가능해진다.

3. 우편 RFID 응용 시스템 구축

RFID 응용 시스템을 성공적으로 구축하기 위해서는 단순히 RFID 태그/리더를 도입하는 것이 아니라, 전체 시스템 아키텍처 관점에서 RFID 시스템 구성 요소(실물, 정보, 기술) 간의 상호운용성 보장을 위한 표준화 연구, 운영 전략 수립, 응용 기술 개발, 비즈니스 모델 개발 및 법·제도 정비 등이 복합적으로 추진되어야 한다.

1) 표준화 연구

표준화는 크게 BP(비즈니스 프로세스) 표준화, 정보 표준화, 기기 표준화로 분류할 수 있다. BP 표준화는 현재 바코드 중심의 우편물류 프로세스를 분석하여 RFID 태그에 적합하도록 재설계하는 작업이다. 정보 표준화는 RFID 리더로부터 식별된 정보를 표준 형식으로 표현·교환할 수 있도록 정보 체계를 표준화하는 작업으로, 특히 여러 종류의 우편물을 고유하게 식별할 수 있는 코드 체계에 대한 표준 개발이 필수적이다. 기기 표준화는 RFID 태그/리더 규격, 무선 식별을 위한 주파수 대역, 통신 기술 등을 표준화하는 작업이다.

2) 운영 전략 수립

RFID 기술은 아직 고가인 만큼 '최소의 비용으로 최대의 효과'를 얻을 수 있는 운영 전략이 필요하다. 예를 들어 RFID 리더 및 서버는 물류망을 어디에·어떻게 설치하고 RFID 시스템은 어떤 단계 및 체계에 의해 구축·운영할 것인가 등을 결정해야 한다.

또한 제조 단계에서 제품 정보를 RFID 태그에 입력할 수 있는 유통 분야와 달리, 접수 단계에서 우편물 정보를 정확히 입력하기 위해서는 현재의 다량 우편물과 같이 고객이 사전에 정보를 입력하여 접수할 경우에 요금 할인 등과 같은 우대 조치가 시행되어야 한다. 비용 절감 및 환경 개선 관점에서 RFID 태그의 재사용을 위한 효율적인 운영 방안이 필요하다.

3) RFID 응용 기술 개발

우편물류 환경에 적합한 RFID 하드웨어 및 소프트웨어 기술에 대한 개발이 필요하다. 하드웨어 기술은 RFID 태그/리더 개발 외에도, 인식 거리, 인식 속도 및 정확성 향상 등에 대한 연구가 필요하다. 예를 들면 금속 물질을 다량 함유하고 있는 우편 용기에서 발생할 수 있는 인식의 부정확성, 연속하여 들어오는 우편물의 일괄 인식, 인식 거리의 제한 문제 등이 해결되어야 한다.

응용 소프트웨어는 RFID 태그 네트워크와 '우편물류 통합 정보시스템'을 연동하여 접수부터 배달까지 우편물을 실시간 종추적하고 예외 상황을 실시간 감지·예측하여 경고·조치하는 실시간 Track & Trace 시스템, RFID 태그로부터 인식된 상황 변화(예. 우편물 도착)에 따라 BP를 실시간으로 실행·제어하는 능동형 BP 자동화 시스템, 시간에 따라 변화하는 물류망 상황 변화에 따라 최적화된 운송 계획을 수립하는 동적 최적화 시스템 등이 있다.

4) 비즈니스 모델 개발 및 법·제도 정비

RFID 응용 시스템을 구축하기 위해서는 막대한 비용이 소요되므로 투자대비 효과 달성을 위해서는 내부 우편 물류망의 효율화 뿐만 아니라 외부 고객에 대한 서비스 품질 향상을 통해 신규 수익 창출을 위한 새로운 비즈니스 모델 개발이 필요하다.

또한 시스템 구축·운영에 필요한 법·제도를 정비하는 것이 필요하며 특히 고객의 프라이버시 침해와 같은 RFID 기술의 역작용에 대한 기술적·제도적 보호 장치가 필요하다.

V. 결 론

RFID 기술을 우편물류에 도입한다면 물류망을 혁신적으로 효율화시킬 수 있으며 고객 서비스 품질을 크게 높일 수 있다. 그러나 우정사업본부 자체의 힘으로 이를 모두 수행하는 것은 어려우므로 국제 공동 연구 및 국내 산·학·연 협력을 통해 RFID 응용 시스템을 신속히 구축하고 대상 지역(예. 아파트 단지, 도서 지역)을 선정하여 시범 서비스를 통해 효용성을 검증하고 보완·개선한 후, 전국 우체국으로 확산시키는 전략이 바람직하다.

미국, 일본 등의 선진 우체국에서도 RFID 도입은 시험 적용 단계이므로 우정사업본부가 세계 최고 수준의 IT 인프라를 기반으로 RFID 기술 도입에 성공한다면 미래의 우정·물류 사업을 선도할 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

- 노무리총합연구소, “유비쿼터스 네트워크와 시장창조”, 전자신문사, 2002. 11
- 이용준, “유비쿼터스 우체국 비전과 실현 방안”, u-Korea 포럼 조찬회 발표, 2003. 6.
- 일본 총무성 보고서, “RFID의 고도 활용”, 2003.
- 최경일, “우편 물류망 운용 최적화 방법론 개발에 관한 연구”, ETRI 위탁연구 보고서, 2000. 11.
- David L. Brock, “The Electronic Product Code: A Naming Scheme for Physical Objects”, tech. report MIT Auto-ID Center, Jan, 2001.
- www.autoidlabs.org
- usnet03.uc-council.org/sc31