

---

# 고객의 효율적인 쇼핑을 위한 RFID/USN 기반 이동형리더기를 이용한 u-마트 네트워크

## u-Mart Network using RFID/USN based Movement-Reader Device for Effective Shopping of Customer

---

조건화\*, 양진호\*\*, 안병태\*\*, 강현석\*  
경상대학교 컴퓨터과학부\*, 유한대학 경영정보과\*\*

Jianhua Diao(diaoxiaoxiao@hotmail.com)\*, Jin-Ho Yang(mekiabcd@hanmail.net)\*\*,  
Byeong-Tae Ahn(ahnbt@yuhan.ac.kr)\*\*, Hyun-Syug Kang(hskang@nongae.gsnu.ac.kr)\*

---

### 요약

RFID/USN은 유비쿼터스 사회의 중요한 기반 인프라로서 고려되며 다양한 연구를 통해 실용적인 접목이 시도되고 있다. 특히 u-마트 시스템에서 물류의 입출 재고와 상태 관리를 위한 연구가 진행 중에 있다. 이는 물품 보관 단위인 팔레트에 RFID 태그를 부착하여 입,출고 시의 물품을 식별하고 무선 통신기능을 가진 센서 모듈에 의해 환경 상태 정보를 파악하는 물품의 형태로 이루어진다. 본 논문에서는 RFID/USN 기반의 u-마트 상태 관리 시스템에서 RFID 칩을 이용한 고객 만족 시스템 구성을 제안하고 상품의 상세한 정보를 파악하여 고객에게 실시간으로 정보를 제공하는 이동형 리더기를 제안한다. 그리고 소비의 주체인 고객에게 RFID 칩을 이용한 적절한 제품 정보의 제공과 제어 정보의 제공을 위한 개선 방안을 제안한다.

■ 중심어 : | 이동형리더기 | 유비쿼터스 | u-마트 |

### Abstract

RFID/USN is considered important basic infra of ubiquitous community and tried practical adaption through various research. Specially, there is during researcher progresses for stock and state management of logistics to let you get at u-mart systems. It discern thing from warehouse to deliver as adhere RFID tag of palette in keeping unit of article and construct form of thing to analyze information of environment status using sence module based on function of wireless communication. in the paper, propose composition of customer satisfaction system using RFID chip in u-Mart status management system based on RFID/USN and according to analysis specific information of commodity, propose movement reader device to offer real-time information from customer. And it presents the improvement program for the provision of product information which is appropriate uses the RFID chip and the provision of control information in the customer who is a core of consuming.

■ Keyword : | Movement-Reader | Ubiquitous | u-Mart |

## I. 서론

최근 급변하는 시장 환경에서 국내의 경쟁 체제가 가속화됨에 따라 기업의 물류 환경도 급속하게 발전하고 있다. 이러한 변화는 제품에 대한 고객의 선택 폭을 넓히고 제품에 대한 다양한 서비스를 요구하게 된다. 그리고 u-마트 물류시스템을 제3의 이윤원으로써 중요한 전략적 수단으로 인식함과 더불어 물류가 기업경쟁의 중요한 원천이 되고 있다. 따라서 u-마트는 정보통신 기술 발전과 함께 물류 정보시스템의 개발과 활용을 통한 경쟁력 강화에 중점을 두게 되었다. 본 논문에서 u-마트는 창고 관리 시스템(Warehouse Mangement System:WMS) 발주, 입고, 수주, 피킹, 출고, 재고 관리 등 프로세스 전체를 통합 관리하여 기업의 물류 관리 프로세스 전체를 통합 관리하고 기업의 물류 관리 및 운영 능력을 극대화하였다[1][7].

최근에 정부 및 관련 기업을 중심으로 물류와 기업경쟁력 강화를 위한 유통물류 산업 경쟁력 최고의 핵심 기술인 무선전파인식(RFID:Radio Frequency Identification) 시스템이 주목받고 있다. 현재 창고관리 시스템은 바코드를 인식해야만 하는 큰 약점이 있고 쉽게 오염 파손되어 정보의 인식이 어려울 경우가 많으며 데이터 저장의 한계로 인해 제공되는 정보도 생산 제품명 이외의 다양한 정보의 제공이 어렵다. 이에 비해 RFID 기술은 직접 스캔으로 인식하는 것이 원거리에서 리더기를 통해 인식이 가능하다는 장점과 제품의 사이즈 형태 특성 등 많은 정보의 제공이 가능하다는 장점을 가지고 있다.

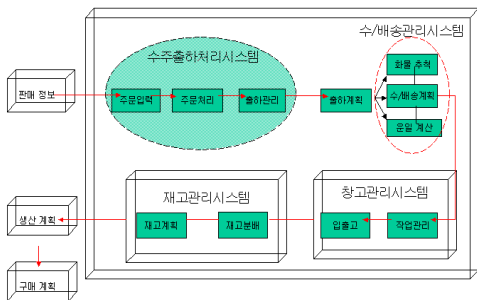


그림 1. 물류 관리 시스템 구성도

[그림 1]은 물류 관리 시스템 구성도를 나타낸 것이다. 물류 관리 시스템은 판매 정보를 입력받아 수주 출하 처리 시스템, 수/배송 관리 시스템, 창고 관리 시스템, 재고 관리 시스템의 4개의 서브시스템 과정을 통해 생산계획과 구매계획에 새로운 정보를 제공한다. 현재의 SCM(supply chain management)에서는 이러한 흐름에 따라 RFID의 활용에 대한 필요성이 더욱 증가되고 있다[2][8][9]. 따라서 본 논문에서는 창고 관리 시스템을 기반으로 RFID 칩을 이용한 고객의 효율적인 쇼핑을 제안한다. 본 논문의 2장에서는 관련 연구를 알아보고 3장에서는 u-마트 시스템 설계를 제안한다. 4장에서는 기존의 마트와 본 논문에서 제안하는 u-마트를 비교 분석하고 5장에서는 결론 및 향후 과제를 제시한다.

## II. 관련 연구

### 2.1 RFID 개념과 구성요소

RFID는 무선 주파수를 이용하여 사물에 부착된 태그의 IC칩에 저장되어 있는 고유 정보를 안테나와 리더를 통해서 비접촉 방식으로 수집하여 대상 물체를 판독 및 수집하여 인식하는 방식이다[3][10]. RFID를 이용하면 언제나 어디서나 특정 개인 혹은 특정 사물의 위치 파악은 물론 관련 정보의 실시간 수집 및 처리가 가능하다. RFID는 비접촉형 인식매체라는 특성과 비고속 투과성, 높은 인식률 및 도달거리 등의 장점으로 인하여 어떠한 작업조건 및 환경에서도 사용이 가능하다[11].

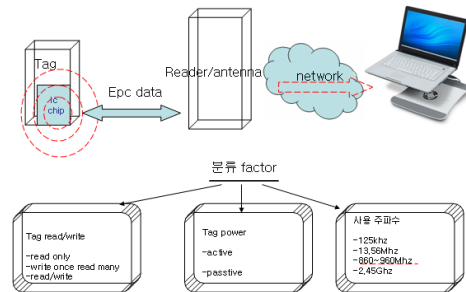


그림 2. RFID 작동 구조

[그림 2]는 RFID의 작동 구조를 나타낸 것이다. 리더기가 특정 제품의 태그로부터 EPC 데이터를 읽어오면 해당 EPC 데이터는 서버를 통해 네트워크로 전송되고 서버는 해당 EPC 데이터를 가지고 Root ons에 질의 한다. Root ons는 해당 EPC 데이터에 제조업체 Local ons를 제공하고 서버는 PML서버에서 IP를 가져온다. PML에 접속한 EPC 데이터와 매칭 되는 실제 제품 정보를 받아 클라이언트에게 제공한다.

표 1. RFID 장.단점 비교

RFID의 장점	RFID의 단점
비접촉식으로 오염에 강함	IC칩 파손 가능성이 있음
다양한 형태로 기록 가능	금속에 대한 영향을 받음
여러 개의 태그 해독이 가능	기존의 바코드에 비해 고가
데이터의 기록이 가능	

[표 1]은 RFID의 장.단점을 비교 분석 하였다. RFID의 가장 큰 특징은 비접촉식으로 오염에 강하고 정확한 인식률을 가진다. 그리고 동시에 여러 개의 태그 해독이 가능하여 처리 속도가 빠르다. 그러나 바코드에 비해 고가이며 칩 파손이 자주 발생한다.

표 2. RFID 태그 분류

	전력/전파	가격	도달거리	특징
수동형 태그	전지가 없음	저가	수mm ~ 수m	소형 경량
	자가 전파를 보내지 않음			반영구적 ID 정보 저장
능동형 태그	전지 또는 전력 공급을 받아 인식	고가	수십m ~ 수백m	전지수명 (1~10년)
				리더/타전자 태그 등에 액세스 가능
				센서가 붙은 고기능 제품

[표 2]는 RFID 태그 분류를 나타낸 것이다. RFID 시스템에서는 태그와 리더의 통신에서 능동형(active) 태그와 수동형(passive) 태그로 분류된다. 능동형 태그는 태그 내 자체 배터리로 동작하는 형태로써 태그에서 전송된 데이터는 리더에게 전달되고 리더는 태그정보를

확인하기 위해 백엔드 서버 시스템에게 태그 정보를 넘긴다. 리더로부터 받은 태그 정보와 백엔드 서버 시스템의 데이터베이스에 저장되어 있는 태그 ID와 비교하여 올바른 태그인지 검사하는 역할을 한다[12].

표 3. 인식 식별기 비교

	Bar code	Smart Card	RFID
주파수 / 통신방식	적외선	13.56MHz	12MHz ~ 2.5GHz
인식거리	0~50cm	50cm	0~100m
인식속도	1초 ~ 4초	1초	0.01~0.1초
가격	1c	3~5\$	25c~1\$
적용영역	사물	사람	모든 객체
형태	특수 프린팅 용지	카드	Label, Stick, Card

[표 3]은 개체별 인식 식별기를 비교 분석하였다. 현재 가장 많이 사용하고 있는 바코드는 가격이 1센트에 불과한 반면 인식 거리 및 인식 속도가 현저히 떨어진다. 스마트 카드는 바코드에 비해 인식 속도 및 인식 거리가 짧으나 주파수 대역폭이 적으며 가격이 고가이다. 그러나 RFID는 넓은 대역폭과 인식 거리의 확장 및 인식 속도가 뛰어나다. 그리고 모든 객체에 대해 적용이 가능하며 카드뿐만 아니라 라벨 및 스틱에도 적합하여 차세대 인식기로 사용되고 있다.

## 2.2 EPC 개념과 구성요소

EPC(Electronic Product Code)는 모든 종류의 물체를 유일하게 식별할 수 있도록 메타 코드를 사용하는 식별체계로써 미국의 Auto ID 센터에 의해 제안되었다.

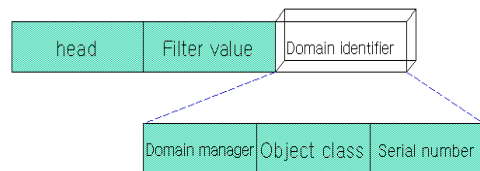


그림 3. EPC 구조

[그림 3]은 EPC 구조를 나타낸 것이다. 헤드는 EPC의 길이 및 식별 형식 등을 결정하며, 필터 값은 효과적인

인 EPC의 판독이 필요할 경우 사용된다. 도메인 식별자는 다양한 코드체계인 특정 산업관련 도메인 내의 물체 식별을 위한 식별 체계를 나타낸다. 이 구조는 크게 태그, 리더, EPC 미들웨어, EPC 정보서비스, ONS의 다섯 가지 컴포넌트로 구성된다.

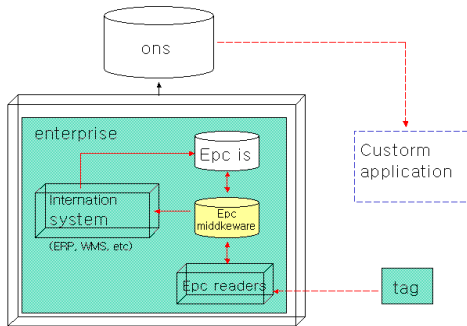


그림 4. EPN 네트워크 구성도

[그림 4]는 EPC 네트워크 구성도를 나타내고 있다. 태그는 반도체 칩과 안테나가 결합된 것으로 물리적 데이터들을 얻기 위해 객체들에 부착된다. 리더는 RFID 태그들이 주어진 영역 안에 들어 왔을 때 이를 검출할 수 있는 장치이다.

리더는 물리적 위치에 고정되거나 이동하면서 사용할 수도 있다. 리더들은 EPC 네트워크 구조의 EPC 미들웨어에 연결되어 있다. EPC 미들웨어(Savant)는 리더들로부터 유입되는 태그 또는 센서 데이터(이벤트 데이터)들의 스트림을 처리하기 위한 컴포넌트이다. 이 미들웨어는 리더가 읽은 데이터들을 기업 응용 프로그램들에게 보내기 전에 필터링(filtering), 집계(aggregation), 카운팅(counting) 등의 처리를 거쳐 데이터의 양을 줄이는 역할을 수행한다. EPC 정보서비스는 다른 컴포넌트들이 필요로 하는 데이터들을 XML 포맷으로 만들어서 제공하는 역할을 수행한다. 여기서 데이터는 태그 데이터, 객체 레벨 데이터, 제품 레벨 데이터 등이다. 마지막으로 ONS는 ObjectName Service의 줄임말로, EPC를 해당 객체에 대한 추가 정보를 가지고 있는 EPC 정보서비스 서버에 대한 URL(Uniform Reference Locator)로 변환하는 역할을 수행한다.

### 2.3 국내 현황

현재 국내의 u-마트는 신세계 이마트, 롯데 마트, 테스코사의 삼성 홈플러스 등이 있다. 롯데마트는 유비쿼터스 시대의 유통환경 변화에 적극적으로 대응경쟁 우위를 확보하기 위해 '퓨처 스토어(Future Store) 시범 매장을 오픈 하였다[5]. 롯데 마트는 롯데정보통신, MS, LS산전, KTF가 공동으로 프로젝트를 진행하고 있으며 이러한 시스템을 통해 고객이 무인정보시스템인 키오스크에 상품을 가져가면 조리법과 매장 진열 위치를 실시간으로 제공하고 있다. 퓨처 스토어는 미래 프로세스 혁신 준비의 일환으로 재고 자동 인식, 결품 예방, 프로세스 혁신 등이 강조됐으며 다양한 고객 서비스를 위해 PDP, 키오스크, 휴대폰 등을 통한 다양한 제품 정보 확인이 제공된다. 그리고 국내에서는 최초로 RF(radio frequency)기반의 전자 가격 표시기 시스템까지 도입해 서울역점을 고객에게 유비쿼터스 첨단 매장으로 제공된다. 이를 통해 롯데마트는 유비쿼터스 유통을 선도하며 재고조사업무 등이 필요 없는 환경과 손실의 즉각적인 파악 등을 이룰 수 있을 것이다.



그림 5. 매장내의 키오스크



그림 6. 와인 매장 내에서 활용

[그림 5]와 [그림 6]은 현재 상용화되어 사용되고 있는 u-마트에서의 키오스크가 활용되고 있는 모습과 와인 매장 내의 RFID 활용 모습을 나타낸 것이다. 그러나

아직까지 기존 u-마트 시스템은 UNS 기반의 u-마트는 상용화되어 있지 않다. 따라서 본 논문에서는 UNS 기반의 u-마트 시스템을 제안한다.

### 2.4 국외 현황

글로벌 유통업체인 월마트, 질레트, P&G, 베네통 등의 글로벌 기업들은 RFID 도입을 통해 유통 및 물류환경의 개선에 초점을 맞추고 있다[6].

세계 최대 유통업체인 월마트는 지난 6월 상위 100개 공급업체에 대해 오는 2005년까지 납품 물품에 기존 바코드 대신 RFID를 부착할 것을 권고했다[7][17]. 또한 월마트는 질레트와 공동으로 "스마트 선반(Smart Shelf)"이라는 질레트 제품에 스마트 태그를 부착하여 데이터를 수신해 정보를 제공 하는 프로젝트를 시험 운영할 계획을 가지고 있다.

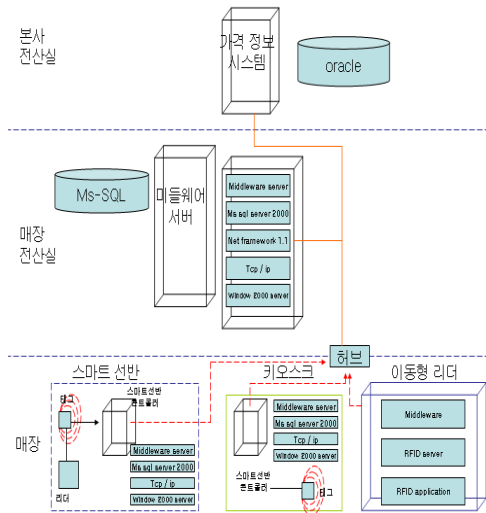


그림 7. 스마트 선반 구성도

[그림 7]은 스마트 선반을 나타낸 것이다. 스마트 선반은 선반에 고정되어있는 리더기로 재고 수량을 무인 및 자동으로 감지, 재고 수량이 일정 수 이하로 줄어들었을 때 자동으로 발주 지시 데이터를 작성한다. RFID의 기술특성인 무인 복수 일괄로 특정 상품의 재고 수량을 감지함으로써 종업원 수를 늘리거나 인적 비용을

늘이는 일 없이 적정 재고를 보유할 수 있다.

반면 스마트선반은 리더에서의 일괄 독해 성능이 낮고, 상품 단품에 태그를 붙였을 때 아직은 비용이 높다. 또한 소비자의 프라이버시를 보호하기 위한 운용 룰이 미정비인하여 현재 잠정 중단상태에 놓여 있다.

### III. 시스템 설계

마트를 방문하는 고객의 상품에 대한 정보를 제공하기 위해 카트에 달린 이동형리더기 내지는 soC칩이 삽입된 휴대폰을 활용하여 고객이 필요한 정보를 얻는다.

#### 3.1 u-마트 시스템

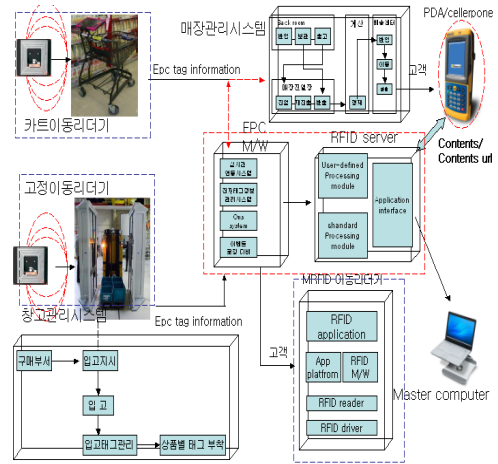


그림 8. u-마트 시스템 구성도

[그림 8]은 개선된 u-마트 시스템의 구성도를 나타낸 것이다. 본 논문에서는 gen2 태그의 사용으로 태그관의 간섭을 최소화하여 인식률을 높일 수 있다.본 시스템은 구매를 결정한 구매부서에서 제품을 구매하고 저장단 위인 팔렛트 별로 발송된 제품을 수취하게 된다. 태그가 부착 된 팔렛트에서는 epc코드를 수시로 전송하고 수시로 전송되는 ecp코드는 창고 입고시 리더를 통해 제품의 정보를 epc코드를 통해 epc software로 전송을 하게 된다.미들웨어와 서버로 구성된 소프트웨어는 미

들웨어에서는 데이터를 필터링하여 서버로 전송하고 서버에서는 관리자에게 정보를 제공하고 해당 자료를 데이터베이스에 저장한다. 관리자는 데이터를 확인하고 입고를 실시간으로 확인한다. 입고된 제품은 제품별 태그를 부착하게 되고 매장으로 이동하게 된다. 매장으로 이동하는 제품의 태그도 수시로 ecp코드를 전송한다. back room으로 입고된 제품을 보관하고 매장 진열장으로 출고된 제품은 매장으로 반입이 된다. 매장에서는 이동형리더기를 통해 고객이 원하는 정보를 수시로 제공 받고 관리자는 관리자전용 리더기로 제품의 세부 내용을 제공 받는다. 매장에서 반출되는 제품은 제품에 부착된 태그에 의해 제품의 정보를 수시로 전송하고 계산 시에는 계산대가 필요 없이 이동형리더기를 이용하여 계산을 하게 된다. 계산이 완료된 제품의 태그는 제품이 판매를 서버에 알리고 서버는 데이터베이스에 접속하여 재고를 줄이고 더 이상 태그가 리더기에 정보를 전송하지 않도록 한다. 또한 본 u-마트는 mRFID를 이용한 모바일 서비스를 제공한다. 모바일 서버와 연결되어 원하는 정보를 수시로 전송할 수 있도록 이동통신사의 서버와도 연결이 되어있다.

RFID 소프트웨어는 RFID Event Manager와 RFID Information Server 두 종류의 소프트웨어인프라 컴포넌트로 구성되어 있다.

RFID M/W(Class1 Gen2 UHF RFID)

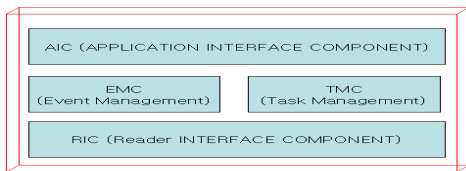


그림 9. 미들웨어 구성도

[그림 9]는 RFID Event Manager인 미들웨어 구성도를 나타낸 것이다. 미들웨어 구성도는 한 개 이상의 단독 장치에서 나온 태그 스트림이나 센서 데이터(이벤트 데이터)를 처리할 수 있도록 설계되었으며, 해당 애플리케이션으로 데이터를 전송하기 전에 데이터를 필터링하고 수집할 수 있는 기능을 갖추고 있다. 따라서 관

련 데이터를 비즈니스 애플리케이션으로 전달하기만 하므로 불필요한 외부 네트워크 트래픽을 차단하게 된다.

RFID Information Server

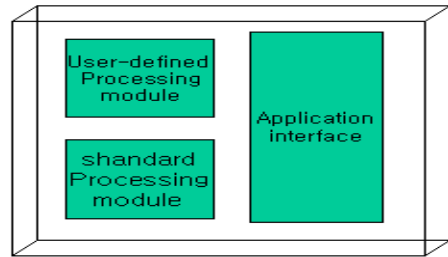


그림 10. RFID 정보 구성도

[그림 10]은 RFID Information Server인 RFID 정보 구성도를 나타낸 것이다. RFID 정보 구성도는 RFID EventManager에 의해 제공된 비즈니스 이벤트에 대한 외부엑세스 및 컨텍스트 룩업 서비스(context lookup service)를 제공하고 일종의 통합 레이어의 역할을 수행하여 기존의 EIS(기업 정보 시스템) 또는 맞춤형 엔터프라이즈애플리케이션을 RFID Event Manager에 통합 시키는데 필요한 정보를 제공한다.

### 3.2 카트 이동형 리더기

본 논문에서는 상품의 상세한 정보를 파악하여 고객에게 모바일과 리더기에 달려 있는 스크린으로 편리한 서비스를 제공하는 이동형 리더기를 제안한다. member ship 방안은 RFID 대형 할인점에서 개별 회원 카드 안에 RFID 칩을 삽입하여 구매자가 선호 하는 물건을 파악하고 제품의 행사시 SMS를 발송한다. 또한 개인이 원하는 제품의 위치나 재고 등을 질문하여 빠른 시간에 서비스를 제공 한다. 이 서비스는 일방적인 정보의 전달이 아닌 쌍방향통신으로 보다 편리한 서비스를 제공하고 모바일 전자 쿠폰은 쇼핑 카트에 RFID 리더가 장착되어 개인 모바일과 인증 번호를 통해 개인 정보를 인식하고 모바일 안에서는 인증 받은 전자 쿠폰이 리더기를 통해 인식된다. 쿠폰을 인식한 카트의 리

더기는 할인 가능한 제품을 고객에게 안내하고 할인 금액과 제품에 대한 상세 정보를 제공하고 결제 시 그에 관한 모든 내역을 제공한다. 모바일 액정에는 개인이 원하는 상품의 상세한 정보가 나와 있고 원하는 상품의 구매와 동시에 구매한 상품은 배달 서비스를 통해 집이나 자신이 원하는 곳으로 배송을 해주고 배송 완료시 고객의 모바일에 SMS를 발송 확인한다.

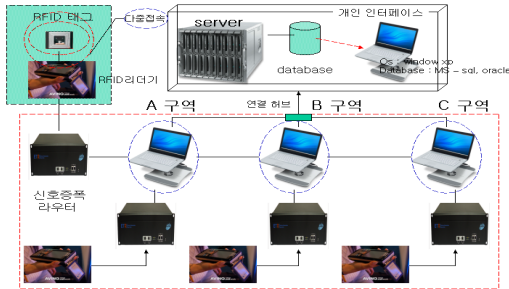


그림 11. 이동형 리더기 구성도

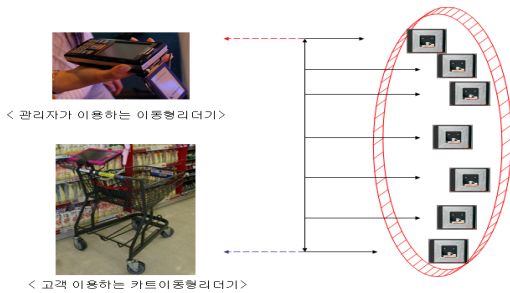


그림 12. 다중 접속

[그림 11]과 [그림 12]는 이동형 리더기와 다중 접속의 구성도를 나타낸 것이다. 이동형 리더기는 RFID 칩이 장착된 리더기를 통해 각 구역별 이동시 변화된 구역별 정보를 실시간으로 서버에게 전송하며 서버는 변경된 정보를 실시간으로 데이터베이스에 저장하며 사용자는 해당 이동 정보를 요청 시 서버는 요청된 정보를 실시간으로 데이터베이스에 질의하여 최신 정보를 사용자에게 제공한다. 그리고 구역별 이동시 신호 장애에 따른 에러율 감소를 위해 신호 증폭 라우터를 설치하여 데이터의 효율성을 향상시킨다. 다중 접속은 리더가 태그의 정보를 입력받을 때 하나의 정보만을 전송

받는 것이 아니라 여러 태그의 정보를 전송 받는다. 현재 gen2 태그의 경우 한번에 200개의 다중 접속이 가능하다[4]. 이동형 리더기는 기존의 고정형 리더기의 계산 시 기다려야 하는 고객의 불편함을 줄이고 관리자가 제품의 상태를 실시간으로 체크하도록 제안되었다. 다중 접속 중 해당 epc코드 정보를 서버로 전송하는데 전송 과정에서 신호가 약해짐으로 중간에 증폭기를 설치하여 신호를 증폭하여 이동형 전용리더기 전용 소프트웨어로 전송하고 소프트웨어에서는 데이터를 필터링하여 해당 자료를 관련 데이터에 연결하여 관리자나 고객 인터페이스에 정보를 제공한다.

### 3.3 모바일 이동리더기

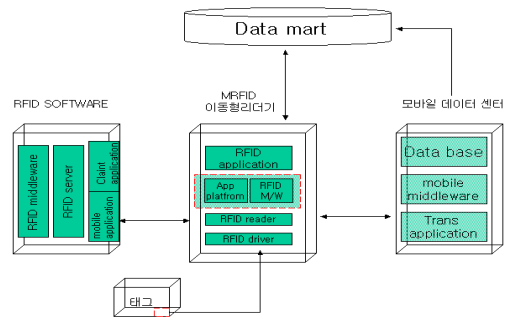


그림 13. 모바일 이동리더기

[그림 13]은 모바일 이동리더기에 대한 구성도이다. 모바일 이동리더기는 매장일 경우와 비매장일 경우로 나누어 사용된다. 매장일 경우에는 제품과 직접적인 스캔을 통하여 태그 정보를 제공받고 제공된 정보는 모바일 전용 소프트웨어를 통해 데이터 마트와 접속하게 된다. 모바일의 경우 해킹의 우려가 있으므로 직접 데이터베이스로 접속하지 않고 데이터마트로 접속하여 해당 자료를 모바일로 전송하고 비매장일 경우 RFID 소프트웨어와 접속하여 관련 자료를 찾는다. RFID 소프트웨어는 직접 모바일과 접속이 불가능하므로 모바일 어플리케이션을 통하여 모바일과 접속하여 데이터마트를 통해 모바일로 전송된다.

#### IV. 비교 분석

표 4. 기존 마트와 u-마트 비교

	현재 마트	u-마트
재고관리	재고품 관리에서의 손실 발생	재고품 손실은 RFID 도입으로 정확한 예측 가능
분류센터 및 흐름량	정적인 공정으로 배송시간의 지연	RFID데이터에의 다이나믹 공정으로 배송시간을 최적화시키기 위한 실시간event manager에서 얻음
상품 계획 및 공정	반자동화 공정에 따른 인건비 발생	RFID도입으로 인해 자동화 공정이 실행되어 예러울과 인건비를 줄임
저장 관리 및 직접적인 RF 사용	바코드 사용	RFID 칩 사용에 따른 효율성 향상
잔고량	대량 발생	정확도 향상에 따른 소규모 발생
배송 과정과 추적	배송 과정의 불투명성과 추적 불가	RFID에 의해 향상된 정확도와 실시간 정보 제공
공급의 스케줄 관리	수작업을 통한 수시 체크	JIT보충체를 제공하며 소비레벨이 변할때의 즉각반응을 제공
mRFID 사용	전용 리더기와 시스템의 부족으로 사용 지연	전용 리더기와 시스템의 최적화로 효율성향상

[표 4]는 기존 마트와 u-마트를 비교 분석하였다. 기존 마트의 재고 관리는 재고품 관리에서 다량의 손실이 발생할 수 있으나 u-마트에서는 RFID 칩 도입으로 정확한 예측이 가능하여 손실 발생을 감소시킨다. 기존 마트에서는 인건비 및 유지보수 비용이 많이 들고 u-마트는 처음 시스템 구축 시 소요 비용이 많이 들어간다. 그리고 기존 마트는 잔고량이 대량 발생할 수 있으며 데이터 인식율이 낮은 바코드를 사용하여 처리량이 지연된다. u-마트는 RFID 칩 사용에 따른 효율성 향상과 소량의 잔고량이 발생하며 실시간 정보 관리로 처리량이 높다.

#### V. 결론 및 향후 과제

RFID는 정보사회에 부합되는 새로운 도구이다. 사람이 일일이 비춰야만 인식되는 접촉 방식에서 인식 거리가 길어지고 인식 속도가 빨라지는 무선 방식으로의 전환을 통해 생산성이 향상되었다. 그리고 RFID 기반의 u-마트 시스템의 활용으로 기업의 정확한 물류 파악과

보안 적용 또한 고객의 편리한 쇼핑 환경을 제공하였으며 단방향이 아닌 쌍방향으로 고객과 RFID의 데이터 교환으로 구매자는 만족을 높이고 기업은 이익을 최대화 하였다. 본 논문의 향후 과제로는 RFID칩 사용에 따른 고객의 보안이 더욱 중요시 되었으며 이를 위해 보안에 관련한 사업 모델의 세분화와 적용 연구 등이 필요하다. 그리고 전파기술의 한계에 따른 RFID 태그의 인식을 저하 및 태그의 가격, 식별코드의 표준화에 따른 연구가 필요하다.

#### 참고 문헌

- [1] 임재현, "대학에서의 u-Campus구축", 한국교육학술정보원, RM2006-63, pp.6-21, 2006.
- [2] 김종영, 윤형인, 신현구, 이창수, 정철호, 한탁돈, "U-Campus 환경 구축을 위한 서비스의 구현", 한국정보과학회, 제30권, 제2호, pp.430-432, 2003.
- [3] 유재택, 김세훈, 반문섭, 장미진, "2006 대학정보화 최신 동향 분석 자료집", 한국교육학술정보원 연구자료 RM2006-86, pp.164-181, 2006.
- [4] 장일수, 양훈기, "RFID GEN2 태그 표준의 VHDL 설계", 한국통신학회논문지, 제32권, 제12호, pp.1311-1315, 2007.
- [5] 한창만, 최정훈, "SDL를 이용한 IEEE 802.15.4 MAC 프로토콜의 분석 및 검증", 한국정보과학회, 제31권, 제2호, 2004.
- [6] S. Zafer, O. Philip, Z. Jinyun, B. Bharat, and D. Gang, "Reliable Broadcasting in ZigBee Networks," Mitsubishi Electric Research Laboratories, Inc., Vol.2, No.3, 2005.
- [7] J. P. Benson, T. O. Donovan, P. O. Sullivan, U. Roedig, and C. Sreenan, "Car-Park Management using Wireless Sensor Networks," USA, IEEE Computer Society, pp.845-851, 2006.
- [8] K. Mauri, K. Mikko, H. Marko, and T. D. Hämäläinen, "High Abstraction Level Design and Implementation Framework for Wireless



Sensor Networks," SAMOS 2005, LNCS 3553, pp.384 - 393, 2005.

[9] L. Abderrahmane and S. Khaled, "A Framework for SIP-Based Wireless Medical Applications," Vehicular Technology Conference, pp.332-338, 2005.

[10] K. Shuaib, M. Boulmalf, F. Sallabi, and A. Lakas, "Co-existence of Zigbee and WLAN, A Performance Study," Wireless Telecommunication Symposium, pp.245-249, 2006.

[11] <http://www.korwin.co.kr/index.html>

[12] <http://mdstec.com/index.asp>

### 저 자 소 개

#### 조 건 화(Jianhua Diao)

정회원



- 2004년 7월 : 안산과학대학 컴퓨터학과 졸업
- 2006년 8월 : 경상대학교 컴퓨터과학부 석사
- 2006년 3월 ~ 현재 : 경상대학교 컴퓨터과학부 박사과정

<관심분야> : Embedded DB, XML, MPEG-7

#### 양 진 호(Jin-Ho Yang)

정회원



- 2007년 3월 : 한국식품의약청 근무
- 현재 : 화우테크놀로지 LED 조명 사업본부 재직

<관심분야> : 데이터베이스, 유비쿼터스, XML

#### 안 병 태(Byeong-Tae Ahn)

정회원



- 1999년 2월 : 국민대학교 컴퓨터과학부(이학사)
- 2001년 2월 : 경남대학교 컴퓨터공학부(공학석사)
- 2006년 8월 : 경상대학교 컴퓨터과학부(공학박사)

• 현재 : 유한대학 경영정보학과 교수

<관심분야> : 데이터베이스, 유비쿼터스, XML

#### 강 현 석(Hyun-Suk Kang)

정회원



- 1981년 2월 : 동국대학교 전자계산학과 졸업
- 1983년 2월 : 서울대학교 전산학과 석사
- 1986년 2월 : 서울대학교 전산학과 박사

• 1993년 ~ 현재 : 경상대학교 컴퓨터과학부 교수, 컴퓨터 정보통신 연구소 연구원

<관심분야> : Embedded DB, XML, MPEG-7