

# RFID기반의 가상 쇼핑카트 시스템 설계\*

하지연<sup>0</sup>, 김동규, 최재현, 정기원

송실대학교 대학원 컴퓨터학과

goodtome2001@hanmail.net<sup>0</sup>, topazz19@hanmail.net, uniker80@empal.com, chong@ssu.ac.kr

## The Architecture of a RFID-based Virtual Shopping Cart System

Jiyoun Ha<sup>0</sup>, Dongkyu Kim, Jaehyun Choi, Kiwon Chong

Department of Computing, Graduate School, Soongsil University

### 요약

RFID 가상 쇼핑카트는 기존의 쇼핑카트를 RFID 리더기가 탑재된 핸드폰 혹은 PDA등의 개인 단말기로 대체하여 고객 편의를 제공하는 서비스이다. 기존의 쇼핑카트를 직접 끌고 다니는 방식 대신 단말기로 원하는 제품의 RFID 태그를 읽음으로써, 제품 정보 확인, 구매, 그리고 결제까지의 모든 쇼핑과정을 편리하게 처리할 수 있다. 이러한 과정에서 수집된 데이터베이스는 고객의 소비 패턴, 매장 내 행동 패턴, 재고사항 등의 분석을 통해 1:1 맞춤 마케팅 등 다양한 서비스로 제공될 수 있다.

### 1. 서론

현재 유통업계의 사업 환경은 급속하게 변화하고 있으며, 업체 간 경쟁도 점차 심화되고 있다. 또한 유비쿼터스라는 시대적 변화에 맞춰 고객들의 욕구도 점차 개인화, 다양화되고 있다. 이러한 시대적 변화는 유통정보와 정보시스템의 적절한 변화를 요구하고 있다. 이를 위해 기존 바코드의 사물 식별기능 외에 태그에 정보를 저장하여 무선으로 읽을 수 있는 RFID를 이용한 새로운 쇼핑 시스템 구축이 요구된다[1].

이러한 요구를 기반으로 기존 쇼핑카트를 개인의 RFID 리더 단말기로 대체하여 단말기에서 상품 구매와 결제가 이루어지며, 결제 후 오프라인에서 실제 구매한 상품을 받는 가상쇼핑카트 시스템을 제시하였다.

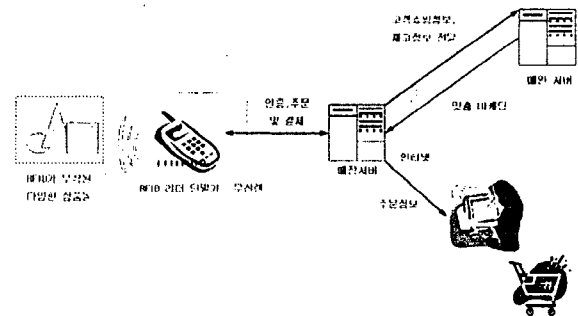
단, 본 논문에서는 향후의 유비쿼터스 시대에 맞춰 개인의 RFID 리더 단말기 보편화를 전제로 하여, RFID 리더 단말기 중심의 시스템 설계에 초점을 맞춰 전체 시스템 개요, 시퀀스 다이어그램, 리더 단말기의 아키텍처, 컨텐츠 구성 사례 등에 대해 제시할 것이다.

### 2. 전체 시스템 개요

전체 시스템은 아래와 같이 크게 4가지로 구성된다.

- RFID 태그 상품: 기존 바코드 대체용, 태그자체에 관련 정보와 가격이 포함
- RFID 리더 단말기 : RFID리더가 부착된 단말기, 상품태그를 읽어 구매 및 결제요청. 기존의 쇼핑카트 역할
- 매장서버 : 각 매장 내 서버, 매장운영 및 결제 등 수행

- 메인서버 : 회사 전체 메인 서버, 회원인증 및 전체 매장 운영 등 수행



[그림 1] 전체 시스템 개요

고객 인증은 매장서버의 위치정보와 메인서버의 통합 회원데이터 베이스를 통해서 사용자의 인증 작업을 하며 그 결과메시지를 단말기로 전송한다[4].

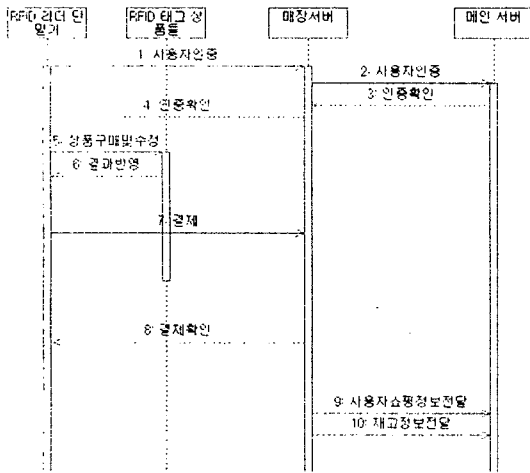
이러한 인증 작업 후 고객은 원하는 상품의 RFID 태그와 RFID 리더 단말기의 상호연동을 통해 주문을 한다. 주문한 제품 리스트는 고객 개인의 RFID리더 단말기에 표시되며 여기서 주문 리스트에 대한 수정 작업을 할 수 있다. 주문 완료 후 매장서버로 결제를 요청하면 RFID 단말기로 결과 메시지를 전송되며, 제품출고관리 팀에 주문정보를 전달한다. 제품출고관리 팀은 전달 받은 주문정보에 따라 해당 상품을 포장하여 고객에게 전달하는 작업을 한다. 이 작업은 각 업체의 매장 상황에 맞춰 오프라인에서 실제 이루어져야 하는 작업이므로 본 논문에서는 고려하지 않는다. 매장 서버는 이렇게 축적된 다양한 고객쇼핑패턴정보, 재고 정보 등을 맞춤 마케팅 및 물류관리를 위해 메인서버로 전달

\* 본 연구는 송실대학교 교내연구비 지원으로 이루어졌음

한다.

RFID 리더기를 중심으로 한 사용자인증과 주문 결제의 과정을 [그림 2]에 시퀀스 다이어그램으로 나타내었다. 아래와 같이 크게 4가지 순서로 진행된다.

1. 고객의 사용자 인증을 수행한다.
2. 상품구매 및 수정 작업을 수행한다.
3. 상품구매 후 매장서버로 결제를 요청한다.
4. 매장서버의 고객쇼핑정보와 재고정보 등을 메인서버로 정보 분석을 위해 전달한다.



[그림 2] 시퀀스 다이어그램

[그림 2]를 통해, 각 단계별 시스템간의 프로세스 순서를 나타낸다[3].

### 3. RFID기반의 가상 쇼핑카트 시스템 아키텍처

앞서 제시한 RFID기반의 가상 쇼핑카트 시스템 설계를 위한 아키텍처는 크게 4가지로 구성된다.

RFID 리더 단말기를 통한 제품 정보 확인, 상품 주문 및 수정, 결제 요청을 관리하는 쇼핑 매니저, 매장서버를 통해 제공되는 부가서비스를 위한 검색기, 메인서버를 통해 인증 후 회원에게 주어지는 포인트 등의 서비스와 회원정보를 관리하는 멤버십 매니저, 그리고 RFID 리더를 관리하는 RFID 리더 매니저로 정의된다.

[그림 3]은 RFID 리더 단말기의 가상 쇼핑카트 시스템 설계를 위한 아키텍처를 나타내고 있다.



[그림 3] RFID 리더 단말기의 가상 쇼핑카트 아키텍처

[표 1] RFID 리더 단말기의 가상 쇼핑카트 아키텍처 구성요소

구성요소	설명
쇼핑매니저	RFID 리더기와 RFID 상품 태그간의 상호연동을 통해 주문 및 수정 활동과 태그에 저장된 제품 정보 제공 활동을 한다. 쇼핑 완료 후 매장서버로 결제요청을 보낸다.
검색기	각 매장서버를 통해 제공되는 특화된 서비스들을 수행하기 위한 검색기이다. 예를 들어 매장의 편의시설 안내, 할인쿠폰안내, 고객위치확인서비스, 직원호출서비스, 제품위치검색 서비스 등을 담당한다.
멤버십매니저	메인서버의 통합 회원 데이터베이스를 이용하는 각종 서비스들을 담당한다. 예를 들면 포인트 및 할인쿠폰 등을 조회할 수 있다
RFID 리더 매니저	RFID 태그 정보를 읽고, 쓰기 위해 RFID 리더와 직접적으로 상호 연동 및 관리한다.

[표 1]은 각 구성요소들에 대해 자세히 설명하고 있다.

### 4. 콘텐츠 구성 사례

RFID 기반의 가상 쇼핑카트 시스템 구현 시 RFID 리더 단말기에 제공될 수 있는 콘텐츠 구성 사례들을 제시하였다. 제시된 내용들은 각 업체별 경영상황에 맞게 수정 될 수 있다. [표 2]은 콘텐츠 사례들을 1차 화면, 2차 화면으로 자세히 나타내었다.

[표 2] 콘텐츠 구성 사례 리스트

1차 화면	2차 화면	내 용
초기화면	-	가상 쇼핑카트 이용안내
쇼핑	장바구니	구매한 제품 구매 후 결제
멤버십	포인트 조회	포인트 및 구매내역 조회
	할인쿠폰 조회	보유한 할인쿠폰 조회
위치확인	매장 내 위치화면	매장 내 고객의 위치 확인 서비스
직원호출 서비스	-	고객위치로 직원 호출 서비스
행사안내	행사리스트	진행중인 행사 안내
쿠폰서비스	쿠폰리스트	진행중인 쿠폰정보 제공
제품정보	상세정보	태그에 저장된 정보 제공
검색	제품검색	제품위치 및 재고정보 제공
점포안내	편의시설안내	매장 내 편의시설 안내
	교통안내	점포 방문을 위한 교통안내

5. 결론 및 향후 연구 과제

본 연구는 기존의 바코드 중심의 POS(Point of Service) 시스템과 RFID기반 가상 쇼핑카트 시스템이라는 두 가지 핵심 개념을 가지고 시작하였다. 이 두 가지 개념이 융합된 유통정보시스템을 통해 공급자는 고객 맞춤형 1:1 마케팅을 활용하여 고객 만족도 향상과 업체 재고 및 물류관리의 효율성 향상을 이룰 수 있다. 이러한 서비스 향상으로 인해 예상되는 결과로는 새로운 고객 확보가능, 이탈고객 방지, 고객 로열티 향상, 과학적이고 최적화된 고객서비스를 통한 만족도 향상 등을 들 수 있다[1].

기존 쇼핑카트를 이용한 바코드 쇼핑 시스템과 비교하여 실제 쇼핑카트가 사라짐에 따라 고객들의 쇼핑이 편리해질 뿐만 아니라, 쇼핑카트로 인한 안전사고들이 사라짐에 따라 안전성도 향상된다. 이는 2001년~2003년간의 사건을 조사한 한국소비자보호원의 “쇼핑카트 안전실태 조사 결과, 2003”을 통해 예상된다. 그 결과는 총 42건으로 매년 증가세이며, 이 중 10세 이하 어린이의 발생 건수가 절반 이상을 차지한다고 보고하고 있다.

또한 공급자 입장에서 공간 효율성 향상뿐 아니라 쇼핑카트 관리에 드는 비용절감 효과도 예상된다[1][2].

예상 문제점은 고객 각자가 RFID 리더 단말기를 확보해야 하는 비용적인 부분이다. 이것은 서론에도 언급 했듯이 향후 다가올 유비쿼터스 시대에는 RFID 리더 단말기가 쇼

핑 외에도 생활 전반에 걸쳐 필요하게 될 것으로 예상됨으로써 단말기 확보를 전제로 하여 연구를 시작하였다.

또 다른 문제점은 본 논문에서는 언급되지 않은 상품 출고 관리 시스템 설계이다. 이 문제는 각 매장별 상황과 온/오프라인과의 연계 문제점 등으로 인해 단말기중심의 시스템 시뮬레이션 구현 이후 향후 연구할 예정이다[5][6].

참고문헌

- [1] 박주상, "POS 데이터의 전략적 활용을 통한 고객지향 디지털 쇼핑 카트 시스템 개발에 관한 연구," 2003
- [2] 한국소비자보호원, "쇼핑카트 안전실태 조사 결과,"2003,3
- [3] OMG, "Unified Modeling Language Specification Version 2.0, OMG," 2004.
- [4] 김형준, TTA, "모바일 RFID 표준 기술동향,"2005.6
- [5] 디지털타임즈 각호(www.dt.co.kr)
- [6] http://www.buy-logistics.com