

---

# U-Commerce System 설계 및 구현

김재필\* · 김영철\* · 이동철\*\*

Design and Development of U-Commerce

Jae-pil Kim\* · Young-cheol Kim\* · Dong-cheol Lee\*\*

---

이 논문은 2008년도 제주대학교 발전기금 KCTV 우수교수 지원사업에 의하여 연구되었음

---

## 요 약

RFID와 Kiosk는 유비쿼터스사회 기반 조성을 위한 필수적인 기기로 자리매김하고 있다. 본 연구는 유비쿼터스 시대에 유통 매장의 효율적 관리와 고객 만족도 극대화를 위해 차별화되고 다양한 서비스와 마케팅을 수행할 수 있는 U-Commerce 시스템을 설계, 구현하였다. 상품에 부착된 RFID 태그를 Kiosk에 탑재된 RFID 리더에 인식시켜 상품의 상세 정보 및 관련된 멀티미디어 광고 콘텐츠를 제공하고, 바로 구매까지 가능토록 한다. 실시간으로 재고 물품의 수량 및 출고현황을 모니터링 및 정보를 관리할 수 있는 시스템을 구축하였다. 제안된 U-Commerce를 위해 설계한 U-Shop Kiosk 시스템은 점원과의 흥정, 결제 단계를 생략 수 있고, 단순한 무인점포의 유비쿼터스형 Kiosk가 아닌 유비쿼터스 환경하의 고객 데이터를 수집, 저장, 활용하고 다시 고객에게 피드백 함으로써 유비쿼터스형 CRM의 확장 모델로 발전 가능성은 제시하였다.

## ABSTRACT

RFID and Kiosk has been acquiring the essential position not only for providing simple information but also as the tool for establishing Ubiquitous based society. Especially it can be said that the time for developing various Kiosks as important methods to conducting marketing and service through the differentiation and easiness on dealing information has come. Considering the present requirement, 'U-Commerce System' has been designed and developed. In the system, the RFID reader installed in 'U-Shop Kiosk System' recognizes the RFID tag on situated the specific products and detail product information and related multimedia advertisement are provided. Moreover, when the customers have the needs to purchase concerned products on the spot, they can pay and order by using credit cards. By employing the system, the amount of stock and delivery condition can be monitored in real time and the gathered information in DB can be used for dealing with stock related matters. In addition, a system can be developed to monitor and manage the remote shops in real time base. Furthermore, to overcome the limit of simple unmanned ubiquitous style Kiosk, the possibility of developing an expansion model of ubiquitous style CRM Kiosk has been suggested.

## 키워드

알에프아이디, 유비쿼터스, 키오스크, 유비쿼터스 습, 지불, 광고

## Key word

RFID, Ubiquitous, Kiosk, U-shop, Billing, Advertisement

---

\* 제주대학교 경영정보학과 박사과정 수료

접수일자 : 2009. 12. 24

\*\* 제주대학교 경영정보학과 부교수 (교신저자)

심사완료일자 : 2010. 02. 03

## I. 서 론

유비쿼터스 시대의 도래에 따라 전자상거래 유비쿼터스 컴퓨팅을 위한 5대 구성요소로는 센서, 프로세서, 커뮤니케이션, 인터페이스, 보안요소로 구분할 수 있다 [1]. 기존 컴퓨팅에서는 인터페이스와 센서의 가능을 인간이 대신하는 형태로 구성되었으나 유비쿼터스 컴퓨팅에서는 이를 전자화 시킨 것이 특징이라고 할 수 있다. 본 연구는 매장의 상품 판매 시스템에 유비쿼터스 요소 기술 중에 센서기술인 RFID를 인터페이스기술 중의 하나인 Kiosk에 탑재하여 구현함으로써 U-Commerce 실현 가능성을 모색하고자 하였다.

즉, 상품에 부착된 RFID 태그를 Kiosk에 탑재된 RFID 리더에 인식시켜 상품의 상세 정보 및 관련된 멀티미디어 광고 콘텐츠를 제공하고 소비자의 구매요구 발생시 신용카드를 이용하여 바로 구매까지 가능토록 하였다. 이에 물품 판매시 재고 물품의 수량 및 출고현황을 모니터링하고 DB를 관리, 이러한 기본적인 데이터를 바탕으로 재고 관련 정보를 관리, 매장과 관련된 모든 데이터(소비자의 선호 제품, 소비자의 방문 수, 제품마다의 구매율, 각 제품들의 재고 현황, 현재 매출액 등)를 얻어서 원격에서 실시간으로 모니터링 및 정보를 관리할 수 있는 시스템을 구축하여 효율적, 효과적인 고객관리와 소비자 만족도 극대화를 도모 하였다.

본 연구의 II 장에서는 Kiosk와 RFID의 의 적용 사례를 보고 U-Commerce에의 적용 가능성을 타진하며, III 장과 IV에서는 U-Commerce 구현 시스템으로 U-Shop Kiosk 시스템을 설계하여 특정 의류매장의 매장관리시스템으로 구현한 후 기존 매장관리방식과의 차별성을 분석한다. 마지막 V 장에서 결론 및 향후 발전방향을 제시한다.

## II. 선행사례 분석

### 2.1 Kiosk의 적용

정보기술에서 말하는 Kiosk는 지나다니는 사람들을 위해 정보를 표시할 수 있도록 만들어진 소형 구조물로서, 대개 컴퓨터와 디스플레이 화면이 장착되어 있다.

정보통신에서는 정보서비스와 업무의 무인자동화를 위하여 대중들이 쉽게 이용할 수 있도록 공공장소에 설치한 무인단말기를 가리킨다. 멀티미디어 스테이션(multimedia station) 또는 셀프서비스 스테이션(self service station)이라고도 하며, 대개 터치스크린 방식을 적용하여 정보를 얻거나 구매·발권·등록 등의 업무 처리나 무역 쇼나 전문적인 회의에서도 사용된다. 이 단어의 어원은 터키 및 페르시아어에 근원을 두고 있는데, 그 뜻은 옥외에 설치된 대형천막이나 현관 등의 의미를 갖는다.

1997년에 이미 마이크로소프트의 벌게이츠 회장이 미래사회에 Kiosk의 활용이 일상화 될 것으로 예언한 바 있듯이 스페인 라쿠이샤 은행은 공연물 티켓 발매, 공과금 납부, 비행기 및 대중교통 예약 발권, 각종 정보 서비스 등을 제공하는 다기능 Kiosk를 설치하여 은행의 효율 향상 뿐 아니라 부가 수입과 기업홍보에 효과를 보고 있다. 또한 일본의 경우 다양한 형태의 금융기관이 새로운 서비스 구축차원의 Kiosk를 설치하여 기대 이상의 고객 확보와 매출 실적, 그리고 비용절감 등의 효과를 보고 있다. 미국에서도 쇼핑몰에서 객장 안내용으로 많이 사용하고 있으며, 프랑스 파리에는 쇼와 영화를 안내하기 위해 많이 설치되어 있다[2]. 국내에서도 철도청 Kiosk가 1993년 서울, 부산 등 5개 철도역에 10대의 설치를 시작으로 승차권을 보다 편리하게 언제 어디서나 구입할 수 있도록 하기 위한 목적으로 현재 많은 역 구내나 공공장소에 설치하고 있으며 이를 통한 발매 이용율도 매년 증가하고 있다. 또한 아시아나 항공 Kiosk의 경우 또한 대한 항공에 비해서 후발 업체인 자사의 브랜드 이미지를 향상시키고 공항 업무처리 능력을 제고하며 티켓 발행 및 배포와 관련된 비용절감을 위해 설치되어 성공적으로 운영되고 있다. 초기에는 ATM(automatic teller machine)으로 주로 많이 사용되었으나, 최근에는 지하철, 항공사와 공공기관에도 도입하여 승차권구입, 서류 발급과 공과금 납부 등의 업무를 분담할 수 있고, 고객에게 제공하는 서비스의 질을 향상시키는데 도움을 주고 있으며, 특히 스마트카드(IC카드)와 연계된 기술을 통해 다양한 서비스를 제공하고 있어 발전 가능성이 큰 분야이다. 이렇게 Kiosk는 단순한 정보 제공시스템에서 유비쿼터스사회 기반조성을 위한 필수적인 기기로 자리매김하고 있다.

위 사례의 Kiosk가 가진 여러 가지 특징과 장점은 다음과 같이 분석된다[2]. 첫째, 고객들이 원할 때 언제든 이용할 수 있고 안내자가 없어도 스스로 원하는 정보를 정확히 얻을 수 있으므로 이용자의 만족도가 높아진다. 둘째, 안내를 위한 인력의 업무를 대신할 수 있으므로 인건비를 줄일 수 있다. 셋째, 24시간 서비스가 가능하여 사용자가 필요할 때 언제든지 활용할 수 있다. 넷째, 동일한 질문을 하루에도 수십 번씩 접해야 하는 반복적인 안내 업무를 하는 직원들의 업무를 대신할 수 있게 되므로 업무 능률을 향상시킬 수 있다. 이밖에도 각종 일반적 인 멀티미디어 광고 효과도 기대할 수 있으며, 그에 따른 수익성도 생각할 수 있다.

## 2.2 RFID 적용

RFID는 RF(Radio Frequency)기술을 이용하여 비접촉 방식으로 개개의 아이템을 자동으로 인증해 줄 수 있다. 따라서 최근 차세대 컴퓨팅 패러다임으로 주목 받고 있는 유비쿼터스 컴퓨팅을 실현하기 위한 연구가 활발하게 진행되고 있고 이를 위한 핵심기술로 RFID(radio frequency identification)가 주목받고 있다 [3][4].

RFID 시스템은 크게 물품에 부착하는 태그(칩, 트랜스 폰더)와 이를 읽어 들이는 리더기, 내장된 정보를 식별하는 코드, 미들웨어, 서버 및 네트워크로 구성된다[5].

기존에 사용되고 있는 여러 자동인식시스템 기술의 특징은 표1과 같이 바코드, RFID, 컬러코드, IrDA 기술을 여러 항목에서 비교하고 있고, RFID의 활용도가 훨씬 다양할 수 있음을 나타낸다. RFID기술은 바코드보다 인식거리가 길고, 데이터의 보안능력이 뛰어나며, 태그 훼손이 쉽게 되지 않는다[6]. RFID는 동시에 약 150개까지의 태그가 한 번에 인식이 가능하다는 장점을 가지고 있다. RFID의 단점은 높은 가격과 표준화 문제 등을 들 수 있지만 향후에 기술이 발전함에 따라 해결될 것이다[7].

표 1. 바코드, 컬러코드, IrDA, RFID의 비교  
Table 1. Bar code, Color code, IrDA, RFID

구분	바코드	컬러코드	IrDA	RFID
방법	광학식	카메라	전용 단말기	전용 리더기
거리	50cm	1m내	1m이내	3~5m
속도	보통	빠름	빠름	빠름
보관	100byte	제한없음	9.6k, 4Mbps, 데이터 전송	64k 다양
보안	낮음	낮음	낮음	높음
제약 사항	재활용불가능 태그손상쉽다 보안능력없음	표준화, 통신환경필요, 인쇄매체한정	1:1통신 수신가능 각 30도	높은가격 표준화 문제

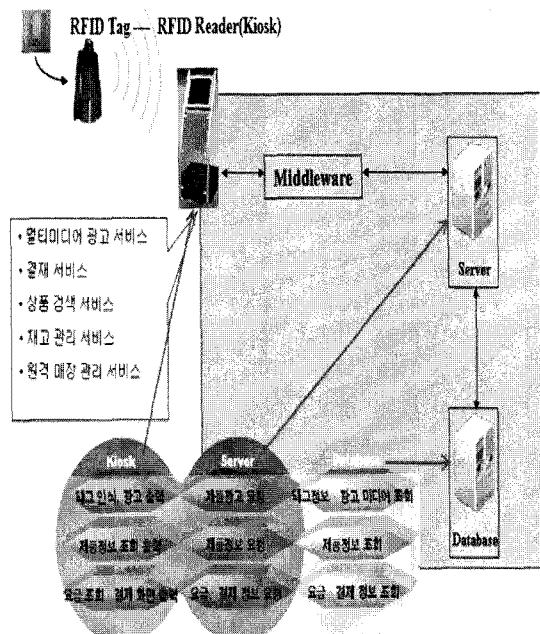


그림 1. 시스템 구성도  
Fig. 1. System Configuration Diagram

### III. 시스템 설계

본 연구에서 U-Commerce를 위해 제안된 U-Shop Kiosk 시스템은 그림 1과 같이 크게 식별정보(ID)를 저장하는 전자태그(RFID Tag)와 태그 판독 기능을 하는 고정형 무선인식 리더기(RFID Reader)인 U-shop Kiosk, 미들웨어(middle-ware)와 응용 프로그램(멀티미디어광고, 결제, 상품검색, 재고관리, 원격매장관리 등)으로 구성되는 애플리케이션(미들웨어서버, 응용서버, DB서버)로 구성되어 있다. 고정형 리더기는 매장 출구와 입구에 하나씩 설치되어 제품의 입·출입시 제품에 부착되어 있는 RFID태그를 인식하여 제품의 출입 정보를 미들웨어서버를 거쳐 DB서버에 저장한다. 그리고, 사용자는 Kiosk를 이용하여 응용서버를 거쳐 DB서버로부터 정보를 얻게 되며, 담당 업무별 서버를 갖추어 RFID를 이용한 Kiosk 시스템 모델에 접근 할 수 있게 한다.

시스템 개발환경은 OS는 Window XP, 프로그램언어는 DELPHI 7.0, DBMS는 MS-SQL, ERWIN 4.1로 설계하였다.

테이블 구조는 크게 제품 기초정보, 제품 위치정보, 제품 상태정보, RFID 태그정보, 제품 입·출 정보, 사용자 접속정보, 시스템 기초코드 정보로 구성되어 있고 아래의 그림 2와 같이 ERD가 설계되어 있다.

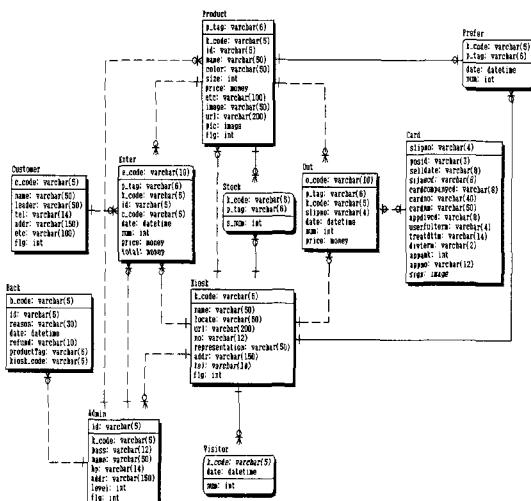


그림 2. 개체관계도  
Fig 2. E-R Diagram

업무 흐름은 그림 3과 같이 물품 선택에서부터 결제까지의 소비자의 행위, 그리고 서버에 접속되어 해당 물품에 대한 전표 및 회원 마일리지 관리가 한번의 흐름으로 관리되어진다. 즉, 상품에 부착된 RFID 태그를 Kiosk에 탑재된 RFID 리더에 인식시켜 상품의 상세 정보 및 관련된 멀티미디어 광고 콘텐츠를 제공하고 소비자가 구매요구 발생시 신용카드를 이용하여 바로 구매까지 가능도록 하는 흐름을 보여주고 있다.

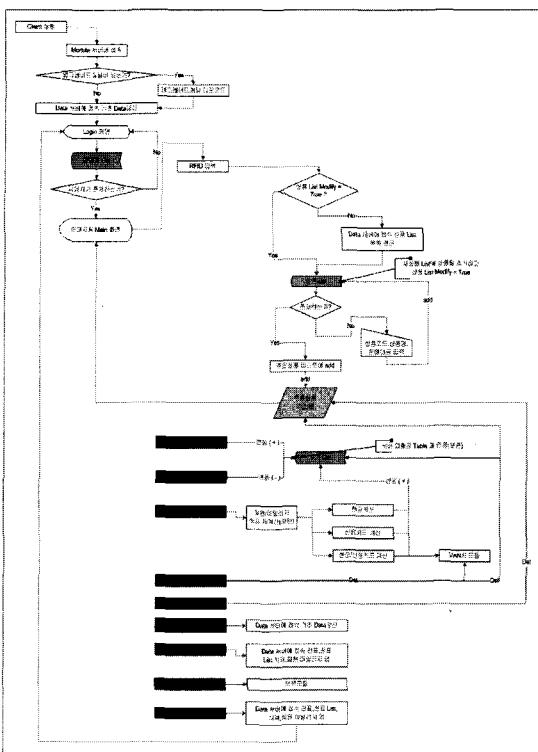


그림 3. 업무 흐름도  
Fig 3. work flow chart

### IV. 시스템 구현

본 연구는 표 2와 같은 응용서비스를 구현하고 있다. 이를 위해서 시스템 구성을 멀티미디어 광고 모듈, 무인결제 인터페이스, 미들웨어로 구성되며 미들웨어는 재고관리 모듈, 원격매장관리 모듈로 구성되어 있다.

표 2. 응용서비스의 예  
Table 2. application service

구분	구현 모듈	주요내용
서 비 스 시 스 템	RFID 광고	RFID 이용 광고 제공
	검색 및 결제 interface	제품정보 제공, 무인카드결제
	미들웨어	재고관리
		재고수량 제공, DB정보갱신
	원격매장관리	원격지에서 매장 정보를 파악

#### 4.1 RFID 광고모듈

우선, 구현된 멀티미디어 광고 서비스는 그림 4와 같이 상품에 부착된 RFID 태그를 Kiosk에 탑재된 RFID 리더에 인식시켜 상품의 상세 정보 및 관련된 멀티미디어 광고 콘텐츠를 제공한다. 본 연구의 구현단계에서는 실제 유명 의류사이트의 홈페이지 디자인[8]을 그대로 활용하였다.



그림 4. 멀티미디어 광고서비스

Fig 4. multimedia advertizing service

#### 4.2 결제인터페이스모듈

그림 5는 무인결제 인터페이스를 보여주고 있으며, 구매요구시 신용카드 결제기를 Kiosk 내에 탑재하여 소비자가 직접 Kiosk에서 구매까지 가능하게 하는 시스템이다. 신용카드를 인식시키고 결제방법을 선택하면 그림 5와 같이 영수증이 발급된다. 추후 RFID리더에 의해서 인식된 제품정보가 개인의 식별정보와 연계가 가능할 경우 신용카드를 읽는 단계는 생략할 수 있을 것이다.

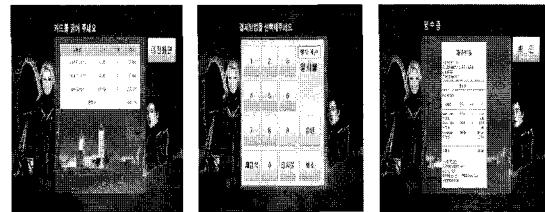


그림 5. 무인결제 인터페이스  
Fig 5. manless settlement interface

#### 4.3 미들웨어

이를 위한 미들웨어는 RFID 시스템과 무인결제 시스템과 Kiosk 본체와의 통신에서 간단하고 확실하게 데이터를 전송해 주면서 최대한 가벼운 미들웨어로 구축하였다. 이 시스템은 크게 매장관리와 재고관리 형태로 구분하여 메뉴구성도를 그림 6과 같이 구현하였다.

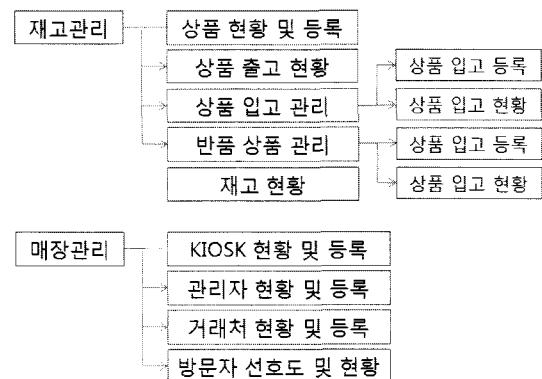


그림 6. 메뉴 구성도  
Fig 6. menu diagram

그림 7의 원격매장관리 모듈은 광고 시스템, 무인결제 시스템, 재고관리 시스템과 연동하여 매장과 관련된 데이터(소비자의 선호제품, 소비자의 방문수, 제품마다의 구매율, 각 제품들의 재고현황, 현재 매출액 등)를 얻어서 원격에서 실시간으로 모니터링 및 정보를 관리할 수 있는 시스템으로 구현하였다. 또한 그림 8의 재고 관리 모듈은 재고 물품의 수량 및 출고현황을 RFID 태그를 이용해 모니터링하고 이에 따라 DB를 관리하여 기본적인 데이터를 바탕으로 재고 관련 정보를 관리할 수 있다.

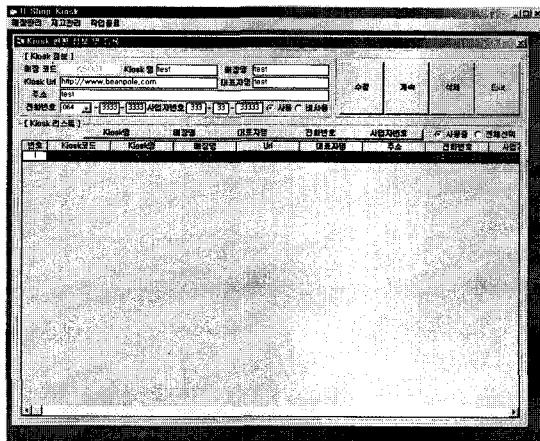


그림 7. 원격매장관리 시스템  
Fig 7. remote counter management system

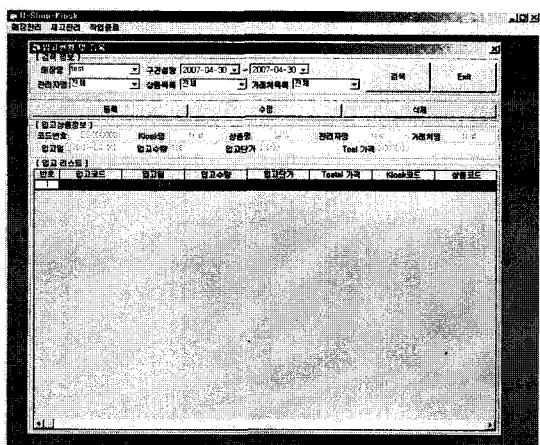


그림 8. 재고관리 시스템  
Fig 8. inventory control system

#### 4.4 구현 결과

일반적으로 소비자의 구매 의사결정은 대체로 문제의 인식, 정보의 탐색, 대안평가, 구매의사결정 그리고 구매 후의 행동 등의 다섯 단계를 통해서 이루어진다. 구현된 시스템(To-Be)에서 소비자 구매 의사결정단계별 구현 특징을 일반 구매 시스템과 비교한 결과 표 3과 같이 분석하였다. 즉 구현된 시스템은 정보 탐색 단계에서부터 구매 의사결정 단계에 이르기까지 소비자 스스로 동일한 장소에서 U-Shop Kiosk의 도움을 받아 구매자가 충분한 시간적 여유를 갖고 정보를 습득하고 구매할 수 있게 된다.

있게 된다.

표 3. 구매 의사결정 단계별 특징  
Table 3. the characteristics of Consumer Buying Process

구분	As-Is System	To-Be System
단계	일반적인 구매과정	U-Shop Kiosk를 통한 구매
인식	특정 유형 상품의 구매 필요인식	
정보 탐색	광고나 구전 등을 통한 상품정보 습득	U-Shop Kiosk를 활용 상품 정보를 탐색
대안 평가	판매자와의 직접 상담을 통한 구매후보 상품의 대안을 평가	U-Shop Kiosk를 통한 다양한 구매후보상품 대안을 평가
구매 결정	판매자와의 면대면 흥정을 통해 구매	U-Shop Kiosk를 통하여 소비자가 직접 구매

표 4. 구현효과  
Table 4. implementation effect

모듈	구현된 시스템 내용	시스템 구현효과	
		정성적	정량적
광고	Kiosk에 RFID-Tag가 달린 상품을 근접시키면 해당제품 및 광고정보 제공	판매자 간섭없이 다양한 상품 정보를 객관적으로 습득(필요시 판매자 호출)	-판매자 1)판매 인력 및 인건비 절감 2)수요 예측의 정확도 향상 3)실시간 상품 관리로 판매/구매의 유기적 연계성 확보를 통한 적정 재고와 적기 주문/공급이 가능
결제 인터페이스	구매 판단시 소비자가 스스로 신용카드를 인식시켜 종업원 없이 카드 결제 수행	판매 조건 정보에 따라 소비자가 여러가지 거래 조건으로 스스로 구입할 수 있게 됨	
원격 매장 관리	중앙 관리실에서 분산된 원격지 Kiosk들을 통한 판매 및 관심 정보를 실시간 모니터링 및 관리	중앙 관리실에서 원격매장의 실시간 재고 수량과 고객의 관심상품 정보를 파악할 수 있게 되어 내장 고객 성향에 따라, 특정 상품의 재주문 여부 판단 지원	-소비자 1)객관적 상품 정보습득 2)시간 제약 없이 다양한 상품 정보 습득 3)판매자의 성향/기분에 따른 과도한 요금이나 틀린 정보 습득 위험의 감소
재고 관리	원격매장 관리모들의 정보를 이용해서 판매된 상품과 재고 상품 정보 관리		

본 시스템의 구현 결과는 표 4와 같이 정성적, 정량적으로 분석하였다. 판매자측면에서는 인건비 절감외에 적절한 상품의 관리가 가능하였으며, 소비자측면에서는 자유롭고 객관적으로 다양한 상품구매 정보를 습득하고 구매할 수 있게 되는 등, 소비자 모두에게 매우 긍정적인 것으로 나타났다.

## V. 결 론

본 연구에서 U-Commerce를 위해 설계한 U-Shop Kiosk 시스템은 단순한 무인 점포의 유비쿼터스형 Kiosk가 아닌 유비쿼터스 환경하의 고객 데이터를 수집, 저장하고 다시 고객에게 제공을 함으로써 유비쿼터스형 CRM의 확대 발전 모델 제시 가능성을 제시하였다.

제안된 시스템은 고객이 직접 Kiosk가 있는 장소를 방문하여야 하는 제한점은 있으나 점원과의 흥정, 결재 단계를 생략할 수 있고, 재고 관리와 마케팅 기능을 보완하는 등 이를 적절히 응용한 U-Commerce를 적용할 경우, 점원 1인이 모든 매장 관리가 가능하여, 대규모 유통 매장에 도입시 효과를 극대화시킬 수 있으며, 각 매장과 본사간의 실시간 원격관리를 통하여 각 매장의 재고수량 파악 및 고객의 needs 파악을 할 수 있다. 그리고, 제품과 고객의 이력 관리를 통한 SCM, CRM, 1:1 Marketing 자료로 활용되어 좀 더 손쉽게 소비자의 제품 구매도에 따른 유행 트렌드 반영 및 고객의 소비 패턴 분석 후 신제품 출시에 활용할 수 있을 것이다.

결국 본 시스템을 다양한 Business 활동에 응용할 경우 유비쿼터스 환경의 편리성을 기대할 수 있게 되어 고객 만족도 증대와 인건비 절감을 통해 경제적 효과를 극대화 시킬 수 있을 것이다.

## 참고문헌

- [1] 김재윤, 유비쿼터스컴퓨팅 비즈니스모델과 전망, u 코리아포럼, 2004.2.25.
- [2] (주)터치넷, [www.Kiosk.co.kr](http://www.Kiosk.co.kr), 2010
- [3] 장동원, 조평동, “RFID 기술기준 도입을 위한 기술 분석”, 전자통신 동향분석, 제18권, 2003.

- [4] John Cox, "Experts fear RFID strain on networks", Network world, 2005.
- [5] 이은곤, RFID 확산 추진현황 및 전망, 정보통신정책, 제16권, 제6호, 2004.
- [6] 김병우, 변영철, 이동철, RFID를 이용한 U-Museum 시스템 설계 및 구현, 한국해양정보통신학회, 제11 권3호, PP634~639, 2007.
- [7] Red Herring, "RFID costs stager woule-be users", 2004.
- [8] Beanpole, <http://www.beanpole.com/>, 2007.

## 저자소개



김재필(Jae-pil, Kim)

2000 제주대 통신공학과(공학사)  
 2002 제주대 통신공학과  
     (공학석사)  
 2007 제주대 경영정보학과  
     (박사수료)  
 2008 ~ 현재 중소기업기술혁신협회 사무국장  
 관심분야 : MIS, EC, 기술혁신 등



김영철(Young-cheol, Kim)

1987 고려대 산업공학과(공학사)  
 1989 고려대 산업공학과  
     (공학석사)  
 2007 제주대 경영정보학과  
     (박사수료)  
 2004 ~ 현재 제주지식산업진흥원 실장  
 관심분야 : 모바일방송, 스마트그리드, MIS 등



이동철(Dong-Cheol, Lee)

1981 충남대 전기교육과(공학사)  
 1992 국민대 MIS과(경영학석사)  
 2003 성균관대 산업공학과  
     (공학박사)  
 2004 ~ 현재 제주대 경영정보학과 부교수  
 관심분야 : EC, 디지털콘텐츠, Agent, U-Biz, MIS 등