

스마트폰 기반 위치기반서비스와 증강현실을 결합한 상점정보시스템의 설계 및 구현

윤 선 회 *

Design and Implementation of Commodity Information System Using LBS with Augmented Reality Based on Smart Phone

Sunhee Yoon *

요 약

본 논문은 위치기반서비스와 증강현실 기술을 관련연구로 분석하고 스마트폰 환경에서 위치기반서비스와 현실감이 뛰어난 증강현실을 결합하여 마치 실제 현장에서 쇼핑을 하고 구매하는 것과 동일한 환경을 제공하며 실제의 상황을 특정화하여 정보를 제공하는 시스템을 설계 및 구현한다. 국내의 경우 스마트폰 사용자가 2000만 명을 넘어 이에 따라 소비자의 수요에 맞추어 다양한 애플리케이션이 개발되었으며 특히 위치기반서비스와 현실의 사물에 대해 가상의 관련 정보를 덧붙여 주는 증강현실을 결합한 정보서비스 관련 애플리케이션이 눈에 띄게 증가되어가고 있다. 본 논문에서 제안한 시스템은 기존의 웹기반의 시스템의 기능과 서비스의 효과를 비교 분석한 결과, 휴대폰의 장점인 이동성과 확장성 및 증강현실로 인해 현실감이 뛰어나며 언제 어디서나 사용 가능한 유비쿼터스 환경에 적합한 시스템으로 응용될 수 있는 장점을 가진다.

▶ Keywords : 스마트폰, 증강현실, 위치기반서비스, 인터넷쇼핑몰

Abstract

In 2011, more than 2000 million smartphone users are in our country. As a result, consumer demand have been developed for a variety of applications, especially in the information service-related applications that combine location-based services and augmented reality in addition to related information for the virtual reality of things are rapidly increased. This paper analysed

• 제1저자 : 윤선희

• 투고일 : 2012. 10. 8, 심사일 : 2012. 11. 24, 게재확정일 : 2012. 12. 3

* 송의여자대학교 인터넷정보과 (Dept. of Internet Information, Soong Eui Women's College)

* 본 논문은 2012년도 송의여자대학교 교내연구비지원에 의해 연구되었음

location-based services and augmented reality technology as related research and designed and implemented the system that provides the same environment as if the user is shopping and purchasing the items in the real world and offers the information characterizing the real situation combines location-based service and augmented reality which provides with an excellent reality in the smart phone environment. The proposed system in this paper is excellent in mobility, scalability and reality as a result of analysis of functions and services compared to web-based systems and has advantages to apply for the suitable system in ubiquitous environment which can be used in anytime and anywhere.

▶ Keywords : Workload, Migration, Load balancing

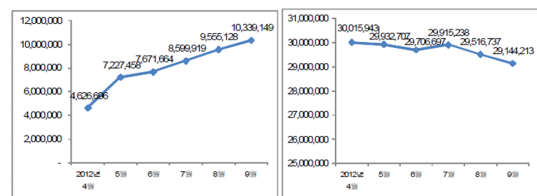
1. 서 론

세계 휴대전화 단말기 산업계는 최근 휴대전화 단말기를 대표하는 스마트폰이 기존의 전통적인 휴대전화기의 기능에서 볼 수 있는 문자 전송, 음성 기능에 검색, 이메일 등 인터넷 기능과 사진, 음악 등 미디어 기능, 문서 편집 등의 오피스 기능이 부가되면서 모바일 컨버전스 시대로 가속화 되고 있다 [1]. 국내 스마트폰 가입자는 2009년에 80만 명에 불과하였지만 애플사의 아이폰이 출시되면서 급상승세를 보여 2010년 말 700만 명, 2011년 3월에 1000만 명을 넘어섰고 2011년 11월 2000만 명을 돌파하였다[2].

시장조사기관인 가트너 보고서에 따르면, 세계 위치기반 서비스(LBS) 시장 규모는 2007년 5억 달러 규모에서 2012년에는 90억 달러 규모로 5년 사이 약 18배 급성장할 것으로 전망되고 있다. 또한 한국정보통신산업협회는 국내 위치기반 서비스 시장이 2008년 4569억원에서 2011년에는 1조 2910억원으로 연평균 증가율 41.3%의 높은 성장률을 보일 것으로 전망하고 있다[1, 2]. 이미 스마트폰의 대표 애플리케이션으로 부상하고 있는 위치기반 서비스 시장에서는 모바일 애플리케이션을 중심으로 다양한 응용 분야가 경쟁을 할 것으로 전망되고 있으며 장기적으로는 모바일 정보검색을 통한 광고 시장을 선점하는 업체가 시장의 주도권을 가질 것으로 분석되고 있다. 위치기반 서비스를 활용한 애플리케이션은 최근 스마트폰의 보급이 급속도로 확산되고, 증강현실 기술이 접목되면서 새로운 비즈니스 모델로 서비스의 활용도가 극대화되어가고 있는 현실이다[3].

본 논문에서는 스마트폰기반에서 사용자의 이동성을 위해 위치정보를 제공하는 위치기반서비스와 마치 실제 상황에서 쇼핑을 하는 것과 같은 동일한 현실감을 느끼게 할 수 있는

증강현실을 결합한 애플리케이션을 설계 및 구현하여 제안 시스템과 기존의 웹기반 시스템의 기능 및 서비스의 효과를 비교 분석한다. 이는 UT (Ubiquitous Technology) 발전에 따른 새로운 쇼핑문화의 개념적 의미가 변화하고 있으며, 이러한 기능을 업무에 적용하는 구매활동은 정보통신기술(ICT)을 이용, 시간과 장소에 구애 받지 않고 업무를 수행하는 새로운 쇼핑문화를 말한다.



a) 월평균 스마트폰 쇼핑 앱 이용자수 b) 월평균 PC기반 인터넷쇼핑몰 이용자수 추이 [16]
 그림 1. 스마트폰과 PC기반 인터넷쇼핑몰 이용자수 추이 [16]
 Fig. 1. Progress of User Based on Smart Phone and PC

그림 1과 같이 스마트폰, 태블릿 PC 등 모바일 기기를 이용한 쇼핑객 수가 1000만 명을 넘어섰다. 스마트폰 사용자 3명중 1명은 모바일 쇼핑을 시도한 셈으로 인터넷 쇼핑몰 이용자의 일부가 옮겨갔다는 분석이다[3]. 모바일 쇼핑앱을 스마트폰, 또는 태블릿 PC 등에 설치한 후 실제로 이용하는 비율인 '모바일 쇼핑앱 설치대비 이용률'도 4월 53.1%에서 9월 60.8%로 7.7%포인트 증가했다. 반면, PC기반 인터넷 쇼핑 사이트 9월 평균 이용자 수는 2914만명으로 지난 4월보다 4.3%, 지난해 월평균 이용자수보다는 3.0% 감소한 것으로 나타났다.

이러한 현상의 의미는 모바일 쇼핑은 장소에 제약이 없고, 쇼핑시간도 크게 줄일 수 있어 맞벌이 부부 등 쇼핑시간이 부족한 소비자들과 젊은 세대를 중심으로 그 사용이 크게 증가했으며 한 차원 빠른 LTE 스마트폰 보급도 일부 인터넷 이용

자를 흡수해 모바일 쇼핑을 활성화시키고 있는 것도 큰 요인이다. 이 같은 구매형태는 효율성을 극대화하고, 경비를 절감하며, 탄소배출량을 감소시킬 수 있다는 장점이 있다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 제안시스템의 구현을 위한 관련 연구 분석에 대해 기술하며 3장에서는 제안시스템의 설계 및 구현에 대해 기술하고 4장에서는 기존시스템과 제안시스템의 접속률의 평가 분석을 위한 실험환경 및 실험 결과에 대해 기술하며 5장에서는 결론 및 향후 연구 방향에 관하여 서술한다.

II. 관련연구 분석

모바일기반 애플리케이션을 흔히 앱이라 부르며 기존의 컴퓨터 웹 브라우저를 통해서 사용자에게 제공되는 웹서비스는 모바일기기에서 서비스될 수 있는 형태로 수정되어 모바일 기기의 화면 사이즈에 맞게 사용자에게 제공되며 그 외의 서비스들은 애플리케이션 형태로 제공된다. 앱은 Wi-Fi나 3G, LTE와 같은 무선통신을 사용해서 서버와 통신하는 방식과, 메인 콘텐츠는 오프라인 상태로 모바일기기에서 작동하고 애플리케이션 갱신이나 데이터 갱신과 같이 필요한 경우 서버와 통신하는 방식으로 구분한다.

현재 앱 시장은 애플의 아이폰에서 사용할 수 있는 웹스토어와 구글의 안드로이드 계열에서 사용할 수 있는 안드로이드 마켓이 대표적이다. 최근 애플 웹스토어의 앱 수는 60만개를 넘어섰고 구글 안드로이드 마켓은 50만개를 돌파했으며 다운로드 횟수만 100만권이 넘는 것으로 알려지고 있다(3). 2장에서는 본 논문에서 제안하는 시스템을 구현하기 위한 관련 연구 분석을 위해 모바일 OS, 위치기반 서비스 및 증강현실의 기술을 분석한다.

1. 모바일 OS 사용 현황분석

현재 모바일 운영체제(OS:Operating System)는 애플의 아이폰 OS, 구글의 안드로이드, 마이크로소프트의 윈도우 모바일, 립사의 블랙베리, 노키아의 심비안 등이 있다. 그림 2와 같이 구글의 안드로이드가 전체의 70%를 차지하며, 애플의 아이폰 OS는 20%, 마이크로소프트의 윈도우모바일은 불과 8%이며, 립사의 블랙베리 1%, 노키아의 심비안 1%의 스마트폰의 운영체제(Operating System)을 사용하는 것으로 조사되었다. 본 논문에서 제안하는 시스템은 안드로이드 기반으로 안드로이드는 구글이 주도하는 OHA(Open Handset Alliance)에서 개발한 개방형 운영체제로서 리눅

스 2.6 커널을 기반으로 하며 다양한 라이브러리와 멀티미디어 사용자 인터페이스 및 앱을 제공한다.

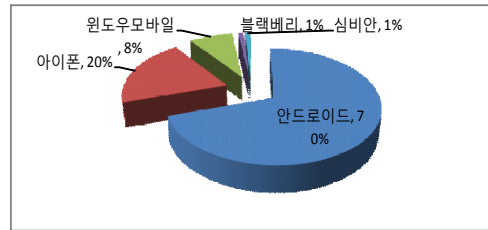


그림 2. 스마트폰 OS별 가입자 현황
Fig. 2. Status for Subscriber based on Smart Phone OS

안드로이드는 자바를 기반으로 하며 라이브러리와 SDK가 공개되어 있어 사용자가 용이하게 앱을 개발할 수 있는 장점이 있다. 또한 다수의 플랫폼의 경우, 플랫폼 개발자들이 사용하는 라이브러리와 앱 개발자들이 사용하는 라이브러리가 구별되어 있으나 안드로이드의 경우, 배포도구가 포함된 모든 라이브러리가 공개되었기 때문에 앱 개발자가 애플리케이션의 배포에 제약을 받지 않을 뿐만 아니라 웹서버를 이용하여 독자적인 마켓을 생성하여 운영할 수 있는 장점이 있다.

2. 위치기반서비스(Location Based Service)

위치기반서비스는 이용자의 위치를 자동적으로 파악하여 관련정보를 제공하는 서비스로 이동통신망이나 자동항법장치(GPS) 등을 통해 얻은 위치정보를 바탕으로 무선 인터넷 사용자들에게 맞춤형 콘텐츠를 제공한다. 표 1과 같이 위치기반 서비스는 이동통신 기지국을 이용하는 셀방식과 위성항법장치를 이용하는 GPS방식이 있다. 위치기반서비스에서 사용되는 무선통신기술은 통신 영역 범위에 따라 개인영역부분인 블루투스나 스마트카드가 대표적인 PAN(Personal Area Network)과 무선 LAN(Wi-Fi) 및 이동통신에 사용되는 WAN으로 구분한다.

표 1. 셀방식과 GPS방식의 장단점 분석
Table 1. Analysis of Cell Method and GPS Method

구분	장점	단점
셀 방식	-추가적 단말기 불필요 -중계기를 이용하므로 건물이나 지하에서도 사용가능	-위치파악 정확성 낮음 -오차범위:수km
GPS 방식	-위치파악정확성 높음 -오차범위:수백m	-GPS 수신기별도구입 -위성신호의 특성 때문에 고층건물이나 실내에서는* 사용이 거의 불가능

차세대 통신기술로 각광받고 있는 근거리 무선통신기술인 NFC(Near Field Communication)은 기존의 RFID의 표준을 확장하고 스마트카드의 기능을 강화한 것으로 기본적으로 휴대폰에서 사용할 목적으로 만들어졌다. RFID보다 칩셋이 저렴하며 스마트카드와 달리 양방향 통신이 가능하다.

표 2와 같이 Wi-Fi라고 부르는 무선랜은 근거리통신망으로 전파나 적외선을 이용하여 데이터를 전송하며 사용자는 무선접속장치가 설치된 곳을 중심으로 일정거리 이내에서 무선랜카드가 설치된 단말기를 이용하여 초고속인터넷을 사용할 수 있다. 현재 각 통신사별로 Wi-Fi존을 구축하여 서비스하고 있으며 KT가 가장 주도적으로 전국에 약 8만개를 구축한 상태이다. 기존의 3세대 무선기술(3G)보다 더 진화한 LTE(Long Term Evolution)은 휴대전화 네트워크의 용량과 속도를 증가시키기 위해 고안된 4세대 무선기술로서 기존의 Wi-Fi보다 12배 이상의 빠른 속도의 통신을 지원한다. 현재는 수도권 및 일부지역에서만 서비스가 가능하나 전국으로 확대될 예정이며 이는 스마트폰의 사용범위 및 한계를 대폭 향상 시킬 것으로 예측된다[10].

표 2. 무선통신기술의 장단점분석
Table 2. Analysis of Wireless Communication Technologies

구분	장점	단점
NFC	-보안성이 뛰어남 -모바일결제 가능	-통신거리가 10cm 제한
Wi-Fi	-자체통신망보다 10배 정도 빠름 -별도의 이용요금미 부과 안함	-이동시 통신연결이 불편 -통신사별로 별도의 Wi-Fi 존을 지원
LTE	-Wi-Fi 보다 12배 이상 속도가 빠름	-수도권 및 일부지역에서만 가능

위치기반서비스의 API는 지도API와 위치API로 구분한다. 지도API는 지도를 표시하고 조작할 수 있는 기능들이 제공되며, 위치 API는 GPS와 실시간 위치 시스템으로 분류되어 위치패키지에 의해 처리된다. 지도API는 안드로이드 위치기반서비스에 해당하는 지도 뷰 객체들로 구성되어 있다. 지도패키지에는 화면에 지도를 표시하고 구글 지도API와 안드로이드 API가 위치정보를 교환하기 위한 작업을 처리하고 지도 위에 사용자 정의 데이터를 표시하는 등의 작업에 필요한 컴포넌트들로 구성된다. 안드로이드에서 구글 지도서비스를 이용하여 지도데이터를 불러오기 위해서는 인증서를 등록하여 지도API 키를 제공받아야 한다.

본 논문에서 제안하는 시스템은 초기에 생성된 아바타가 구글 지도를 활용하여 마치 쇼핑을 하러 거리를 활보하는 역

할을 제공한다. 구글 지도는 모바일기기를 이용하고 있는 사용자가 자신의 위치를 구글에서 제공하는 지도를 통해 인지하며 사용자가 가고자 하는 목적지를 지정하면 현재 위치로부터 목적지 위치까지의 거리가 표시가 되며 각 이동 수단별로 경로와 도착시간을 예측할 수 있다. 구글 지도는 지도 콘텐츠 제공 서비스뿐만 아니라 개발자를 위한 개방 API를 제공하여 다양한 분야의 사용자가 구축한 웹사이트에 구글 지도를 활용하고 기존의 콘텐츠와 연동이 가능하다. 또한 구글 지도API를 이용하여 지도기반 이벤트를 생성할 수 있으며 디스플레이 설정을 제어하고 확대 및 축소를 조정하고 중심위치를 변경할 수 있다. 오버레이는 지도에 주석기능을 활용가능하게 하며 사용자 입력을 처리해 지도에 추가된 정보와 기능을 제공한다. 안드로이드 계열은 셀 방식과 GPS방식의 위치기반서비스를 처리하기 위한 기능을 제공한다[4].

3. 증강현실

증강현실은 가상세계를 현실과 같은 실세계로 인식하도록 하고 동시에 가상현실 내에서 현실과 같은 자연스러운 상호작용을 가능하게 하는 컴퓨터로 제작된 감각의 세계로 정의할 수 있다[5][6]. 증강현실 활용의 핵심은 가상세계 정보를 실세계 영상에 정밀하게 정합하는 기술이다. 기존의 증강현실은 영상처리기반 실세계 영상분석이나 컴퓨터가 인식 가능한 마커이미지를 사용하였으나 최근에는 위치센서가 장착된 스마트폰의 등장과 더불어 위치정보를 활용한 모바일 증강현실이 주목받고 있다. 특히 스마트폰 기반의 모바일 증강현실을 응용한 애플리케이션에서는 사용자가 쉽게 태그정보인 POI(Points of Interest) 데이터를 생성할 수 있어 모바일 증강현실 플랫폼에는 이미 수천여개의 POI 데이터가 생성되어 있다.

표 3. 증강현실 응용방식 기술의 장단점 분석
Table 3. Analysis of Application Technologies of Augmented Reality

구분	장점	단점
모니터기반 (Non-HMD)	-개발 용이	-몰입감 낮음 -이동성 낮음
HMD기반	-몰입감 높음	-이동성 낮음 -착용감 낮음
Hand-held 기반	-가벼움 -이동성 높음 -착용감 좋음	-소형 -저화질
프로젝션 기반	-실제 사물 투사 가능	-이동성 낮음

증강 현실의 기술은 표 3과 같이 응용방식에 따라 크게

모니터 기반, 모바일 기반 및 프로젝션기반으로 분류된다. 모니터기반 시스템은 TV, 모니터 등과 같은 고정형 디스플레이에 카메라가 디스플레이 상단에 장착된 형태이며, 모바일기반 시스템은 대표적인 Hand-held 방식인 스마트폰 또는 HMD(Head Mounted Display)와 같이 손으로 이동 가능하거나 몸에 착용할 수 있는 형태이며 프로젝션기반 시스템은 사전에 설치된 프로젝터로 대상 물체에 영상을 투사하여 실제공간에 증강시키는 형태이다. 모니터기반 시스템은 TV나 개인 컴퓨터 1대와 웹 카메라 1대, 증강 현실 소프트웨어와 평면의 대물체로 구성되는 개인 컴퓨터 디스플레이와 공공장소에 DID (Digital Information Display)가 설치되어 있고 카메라는 상단 프레임 부분에 내장되어 있는 형태의 공공장소 디스플레이로 구분된다. 모바일 기반 시스템은 주로 스마트폰을 이용하는 모바일 디스플레이와 HMD를 사용하는 안경형 디스플레이로 구분된다. 모바일 기반 증강 현실은 가장 널리 보급된 증강현실 시스템으로 스마트폰의 센서 정보를 이용하여 카메라로부터 입력받은 영상위에 증강정보를 투사하는 형태이며 웨어러블 증강 현실은 안경형태의 디스플레이 어인 HMD (Head Mounted Display)를 쓰고 이동하는 형태의 증강현실 시스템이다. 증강현실의 구현 기술은 크게 정합기술, 컴퓨터그래픽기술과 트래킹 기술로 분류된다. 정합기술은 가상세계 대상과 실세계의 물체와의 일치 또는 결합으로 자연스럽게 대상이 합성되는 것처럼 보이는 기술이다. 증강현실에 접목되는 컴퓨터그래픽 기술은 실세계정보에 결합시킬 가상정보를 생성하는 기술, 가상세계의 정보인 실시간 렌더링 기술과 단시간 내에 실세계에 근접한 3D 영상을 생성하는 기술 등이 있다. 트래킹 기술은 카메라로 인식되는 실세계 영상에서 가상세계의 이미지나 태그정보가 부착될 관심 대상을 추적하는 기술로써, 센서기반, 비전기반, 하이브리드 방식으로 구분된다. 센서기반 트래킹 기술은 GPS, 나침반, 가속도센서, 자이로 센서 등을 이용하여 대상의 위치, 움직임, 속도, 방향 등을 트래킹하는 방식이고, 비전 기반 트래킹 기술은 인공적인 인쇄물 형태의 마커 또는 이미지 인식방식과 실세계 대상의 특징을 마커처럼 사용하는 비마커 인식 방식 등이 있다. 하이브리드 방식은 센서기반방식과 마커기반 방식을 결합하여 사용하는 방식이다[10,11].

III. 증강현실 위치기반 정보검색 시스템

1. 제안시스템 개요

본 논문에서 제안하는 정보검색시스템은 위치기반서비스와 증강현실을 결합하여 성별, 나이 직업에 따라 아바타를 생성하여 로드뷰 모듈을 통해 마치 사용자가 실제로 거리를 다니며 쇼핑하는 것과 동일한 느낌을 제공한다. 초기에 생성된 아바타를 통해 거리를 쇼핑하다 관심 있는 상점을 QR코드를 통하거나 직접 클릭하여 들어가면 마치 상점 안에서 쇼핑하는 것과 동일하도록 상점의 기본정보와 현재 상점에서 제공되는 아이템들이 디스플레이된다. 본 논문에서 제안하는 시스템의 플랫폼구조는 그림 3과 같이 입출력/센서 계층, 위치기반 서비스 프레임워크계층, 증강현실 프레임워크계층 및 증강현실 응용계층으로 구성 된다. 입출력/센서 계층은 카메라, GPS, 자이로스코프와 같은 입출력/센서를 담당하는 물리 계층이며 프레임워크 계층은 위치기반서비스 프레임워크와 증강현실 프레임워크로 구분한다. 위치기반서비스 프레임워크는 스마트폰의 입출력/센서에서 획득한 데이터로부터 사용자의 위치를 결정하며, 센서 정보처리, 데이터베이스, 이를 활용한 위치기반서비스로 구성된다. 위치기반 프레임워크에서 획득한 위치정보는 증강현실 응용계층의 위치기반 POI필터에 적용되어 최종적으로 POI브라우저에 표시된 POI태그들을 필터링하는데 사용된다. 증강현실 프레임워크는 렌더링 및 트래킹 모듈과 POI데이터와 같이 실세계에 부가될 가상정보를 외부로부터 불러오는 가상정보 액세스 모듈로 구성된다.



그림 3. 제안시스템 플랫폼구조
Fig. 3. Platform Architecture of Proposed System

2. 제안시스템 분석

제안시스템 플랫폼의 정보처리과정은 그림 4와 같다.

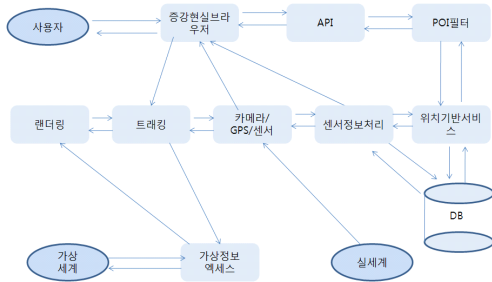


그림 4 제안시스템 플랫폼의 정보처리과정
Fig.4. Information Process of Platform of Proposed System

증강현실 브라우저는 사용자가 요구한 정보를 입력받아 렌더링을 통해 합성된 영상을 출력하고 POI 태그와 API를 통해 사용자의 명령을 입력받는다. 카메라 방향전환과 같은 간접적인 입력 요소는 카메라/센서를 통해 플랫폼에 전달된다. 트래킹 모듈은 사용자의 위치와 방향에 따라 가상정보가 부가될 대상을 트래킹하는 것으로 센서모듈로부터 변화정보를 획득하여 트래킹한 결과를 렌더링 모듈로 전달한다. 실세계 영상에 부가될 가상정보는 가상정보 액세스 모듈을 통해 획득한다. 렌더링 모듈은 증강현실 브라우저를 통해 사용자에게 최종적으로 보이는 영상을 생성하는 모듈로 가상세계 정보가 실세계 영상 속 대상에 자연스럽게 합성되어야 한다. 위치기반 서비스모듈은 사용자의 현재 상황에 적합한 가상세계 정보를 제공하는 모듈로 스마트폰기반 증강현실의 경우 사용자들이 생성하는 POI태그들의 수가 급속히 증가하여 최적의 정보만을 추출하는 기술이 필요하다. 가상정보 액세스 모듈은 스마트폰기반 증강현실의 경우, 실세계영상에 부가될 가상세계 정보를 단말기와 분리된 외부 서버로부터 가져오기 때문에 필요한 모듈로써 가상세계 정보는 무선인터넷을 통해 실시간으로 획득된다.

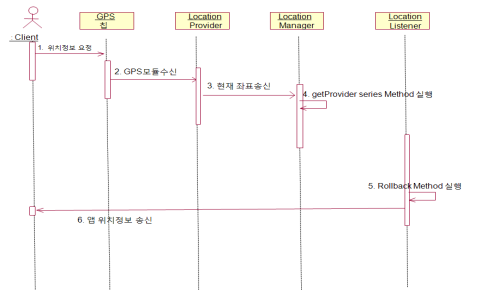


그림 5. 단말기 내부 위치정보 처리 과정
Fig. 5. Location Information Process of Mobile Device

그림 5는 단말기 내부의 위치정보처리과정을 표현한 것으로 사용자는 단말기에 부착된 GPS칩을 통해 위치제공자에게 현재의 위치에 대한 정보를 요청한다. 위치제공자는 사용자로부터 GPS 모듈을 수신 받아 위치관리자에게 현재 좌표를 송신한다. 위치관리자는 제공된 이벤트를 실행하여 위치리스너에게 위치정보를 제공하며 위치리스너는 획득한 위치정보를 사용자에게 제공한다[9].

3. 제안시스템 구현

구현된 제안시스템의 시나리오 및 처리단계는 총 7단계로 구성되어 있으며, 구성은 다음과 같다.

- 1 단계: 스마트폰 단말기에서 앱 아이콘 shopping helper를 클릭하여 앱을 구동시킨다.
- 2 단계: 회원 정보에 의해 성명, 나이, 직업, 스타일 등 기본 정보를 입력 또는 검색 한다.
- 3 단계: 사용자에게 기본정보에 따른 다양한 아바타를 제공하여 사용자에게 의해 선택하도록 한다.
- 4 단계: 메인화면에서 로드 뷰 메뉴를 클릭 한다.
- 5 단계: 선택된 아바타가 주변거리를 걸어 다니다 원하는 상점을 클릭한다.
- 6 단계: 상점의 상세내용 및 상점에서 취급되는 제품들이 디스플레이 된다. 또한 사용자의 기본 정보에 따른 추천 상품 정보도 획득할 수 있다.
- 7 단계: 구매를 희망하는 상품이 있을 경우, 장바구니를 통해 구매가 가능하다.

그림 6은 제안된 시스템의 1단계에서 3단계까지를 구현한 화면구성이다. 스마트폰 단말기에서 앱 아이콘 shopping helper를 클릭하여 앱을 구동과 회원 정보에 의해 성명, 나이, 직업, 스타일 등 기본 정보를 입력하며, 사용자에게 기본 정보에 따른 다양한 아바타를 제공하여 사용자에게 의해 선택하도록 한다.



그림 6. 제안시스템의 구현 사례1
Fig. 6. Sample 1 of Implementation for the Proposed System

그림 7은 구현된 제안 시스템의 시나리오들을 위한 4단계에서 7단계를 구현한 화면이다. 먼저 메인화면에서 로드 뷰 메뉴를 클릭 한 후, 선택된 아바타가 주변거리를 걸어 다니다 원하는 상점을 클릭한다. 상점의 상세내용 및 상점에서 취급되는 제품들이 디스플레이 된다. 또한 사용자의 기본 정보에 따른 추천 상품 정보도 획득할 수 있다. 구매를 희망하는 상품이 있을 경우, 장바구니를 통해 구매가 가능하다.



그림 7. 제안시스템의 구현 사례2

Fig. 7. Sample 2 of Implementation for the Proposed System

또한 맵을 통해 특정 상점에 대한 위치정보 및 상세정보를 얻을 수 있다(그림 8).

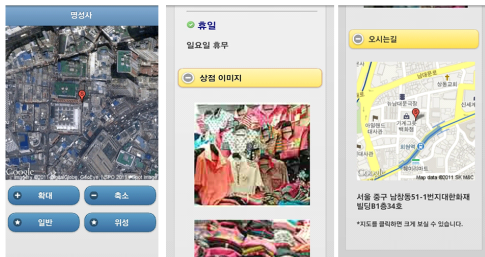


그림 8. 상점의 위치정보 및 상세 정보 예제

Fig. 8. Sample of Location and Detail Information for the Store

IV 실험 및 성능분석

본 논문은 기존의 인터넷쇼핑몰이 PC에서 제공되어 이동성이나 현실감이 고려되지 않은 단점을 보완하여 위치기반 서비스 기술과 증강현실 기술을 결합하여 사용자가 스마트폰 단말기에서 아바타를 생성하여 마치 실제 거리를 다니며 쇼핑하는 것과 같은 동질감을 느낄 수 있는 인터넷쇼핑몰을 제안하여 구현하였다.

1. 실험환경

그림 9는 기존의 웹기반 인터넷쇼핑몰로 패션코디네이션

쇼핑몰 시스템은 인터넷 쇼핑몰을 통하여 의류, 가방, 구두 및 액세서리 등의 패션 아이템을 구입하려는 고객에게 고객이 원하는 상품을 자동적으로 코디네이션해주는 시스템이다. 고객의 회원 가입 때 입력되었던 직업, 연령 등의 기본 정보를 군집화하고 고객이 상품을 구입할 때 입력된 구입목적(나들이, 웨딩, 부부동반외출, 출퇴근), 신체조건(사이즈), 색상, 패턴, 등의 정보를 분석하여 의류, 구두, 가방 및 액세서리가 코디네이션되어 패키지 형태로 추천되는 주문형 맞춤형 패션 코디네이션을 제안하는 전문 인터넷쇼핑몰의 형태로 구성된다.

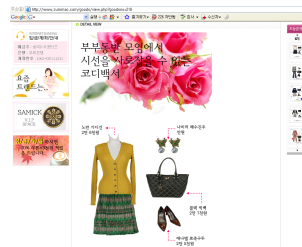


그림 9. zumma.com의 화면예시
Fig. 9. Sample of zumma.com

그림 10은 기존의 웹기반 패션코디네이션 시스템을 활용하여 웹기반과 동일한 기능을 제공하며 스마트폰을 기반으로 하며 위치기반 서비스와 증강현실 기술을 결합하고 아바타를 생성하여 현실감 있게 만들어진 시스템이다.

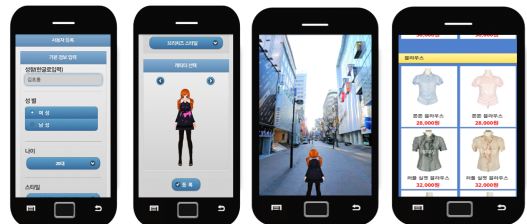


그림 10. 제안시스템 화면예시
Fig. 10. Sample of Proposed System

그림 9와 그림 10의 데이터 수집을 위해 3개월간 사용자

의 접속수를 누적하였으며 명동역, 홍대입구, 강남역 부근의 상점을 대상으로 하였다.

2. 실험결과

본 논문을 평가를 위해 여성의류의 대표 사이트인 동대문 3B쇼핑몰, 본 연구팀이 구현한 인터넷 쇼핑몰인 zumma.com은 나이, 성별, 직업에 따른 패션 아이템을 추천해 주는 코디관리를 제공하는 쇼핑몰로서 스마트 폰에서 접속해서 처리되어지는 기능과 본 논문에서 제안한 스마트폰에서 구현한 시스템을 분석하였다.

표 4. 기존 인터넷 쇼핑몰과 제안 시스템의 기능 및 서비스 분석
Table 4. Analysis of Function & Service Effect of Internet Shopping Mall

구분	동대문 3B쇼핑	zumma.com	제안시스템
상품관리	○	○	○
회원관리	○	○	○
고객관리	X	○	○
주문관리	○	○	○
코디관리	X	○	○
아바타지원	X	X	○
휴대성	X	X	○
이동성	X	X	○
현실감	X	X	○
확장성	X	X	○

일반적인 쇼핑몰에서 제공하는 상품검색 및 정보를 담당하는 상품관리, 회원, 주문, 배송관리 등은 동대문3B쇼핑몰, zumma.com 및 제안시스템에서 공통적으로 제공하나 고객의 주문 정보들의 history를 관리해주는 고객관리기능과 패션 아이템을 코디네이션하여 추천해주는 기능인 코디관리 기능은 zumma.com과 제안시스템에서 제공된다. 본 논문에서 제안하는 시스템은 기존의 쇼핑몰에서 제공하는 기능뿐만 아니라 위치 및 현실감을 향상시키기 위한 아바타 지원, 위치기반과 증강현실이 결합되어 이동성과 현실성을 향상시키며 스마트폰이나 태블릿 PC 등 스마트기기에서 애플리케이션이 실행 가능하여 확장성이 뛰어난 반면 기존의 PC기반 인터넷쇼핑몰은 이러한 기능이 결여되어 있다[13].

표 5. 실험기간 내 접속자수 분석
Table 5. Analysis of Log In Data

	zumma.com	명동역	홍대입구	강남역
5월	389명	428명	325명	469명
6월	456명	474명	389명	528명
7월	428명	512명	421명	573명
합계	1273명	1414명	1135명	1570명

위의 표 5는 3개월 동안 실험한 기존의 웹기반 시스템의 접속자수와 명동역, 홍대입구, 강남역 부근에서 접속한 접속자수를 분석한 것으로 기존 웹 시스템과 비교한 결과, 제안시스템의 접속자수가 높은 것으로 나타났다.

표 6. 통신사별, 스마트 기종과 접속 위치별 성능 평가
Table 6. Performance Evaluation based on Smart Phone and Telecommunication Company

통신사	스마트기종	명동지역 처리시간	강남역 처리시간
SK 텔레콤	갤럭시S	0.74	0.78
	갤럭시S3 LTE	0.15	0.17
	LG 옵티머스	0.72	0.74
	LG 옵티머스G LTE	0.16	0.18
KT	갤럭시S	0.67	0.7
	갤럭시S3 LTE	0.22	0.23
	LG 옵티머스	0.71	0.72
	LG 옵티머스G LTE	0.17	0.19
LGU+	갤럭시S	0.73	0.76
	갤럭시S3 LTE	0.14	0.15
	LG 옵티머스	0.81	0.83
	LG 옵티머스G LTE	0.1	0.13

표 6은 제안된 시스템의 실험환경을 통신사별, 스마트 기종과 접속 위치 별로 구현하여 성능 평가를 실시했다. 통신사는 SK 텔레콤, KT, LGU+로 제한했으며, 스마트기종은 삼성 갤럭시S, 갤럭시S3 LTE, LG 옵티머스, LG 옵티머스G LTE로 제한했으며 평균 접속시간을 체크하여 평가하였다. 기종에 따라 다소 차이가 있으나 3G폰에 비교했을 때, 4G인 LTE기종이 4배 이상 빠른 것으로 나타났으며 접속자수와 순간 접속자수가 많은 강남역이 명동역보다 처리시간이 늦은 것으로 나타났다.

그림 11은 기존의 웹기반 시스템인 zumma.com과 본 논문에서 제안한 시스템을 접속률을 기준으로 평가한 것이다. 접속자를 평가를 위한 그래프는 3개월간 수집한 데이터의 1

일 평균치로 x축은 시간을 y축은 접속률을 나타낸다.

$$\text{접속률} = \frac{\text{시간당 접속자수}}{\text{전체 접속자수}}$$

제안 시스템이 일반적으로 높은 접속률을 나타냈으며 특히 스마트폰 사용자들이 많이 붐비는 시간대에 월등히 높은 접속률을 나타냈다. 이는 스마트폰이 기존의 웹기반 시스템보다 휴대성 및 이동성이 뛰어나 사용자들이 쉽게 접근할 수 있을 뿐만 아니라 증강현실을 결합하였기 때문에 현실감 있게 느껴져 주변을 검색하다 실제 접속으로 연결되는 결과이다.

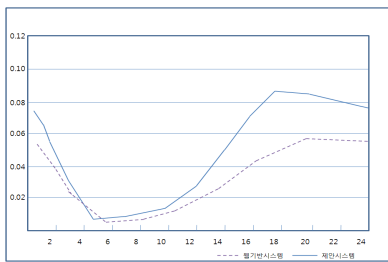


그림 11. 웹기반시스템과 제안시스템 접속률 평가
Fig. 11. Evaluation of Access Rate for Web-based System vs. Proposed System

그림 12는 접속자들의 연령별 구매율 및 충성도를 분석한 그래프이다. 웹기반 시스템의 경우, 연령대별 접속자의 분포가 거의 일정하였으나 제안시스템의 경우, 접속자의 대부분이 2,30대의 젊은 층으로 나타났으며 구매율과 충성도 또한 높았다. 웹기반 시스템의 경우, 40대가 구매율에 비하여 충성도가 높은 편으로 나타났다.

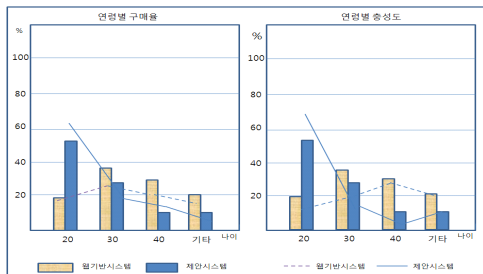


그림 12. 웹기반시스템과 제안시스템의 연령별 구매율 및 충성도 평가
Fig. 12. Evaluation of Age-based Purchase/Re-purchase Rate for Web-based System vs. Proposed System

그림 13은 접속자들의 직업별 구매율 및 충성도를 분석한 그래프이다. 웹기반 시스템의 경우, 직장인이 가장 많았으나

큰 편차를 나타내지 않은 반면 제안시스템의 경우 학생이나 젊은 층의 직장인이 대부분으로 나타났으며 구매율과 충성도도 학생과 직장인이 대부분으로 나타났다.

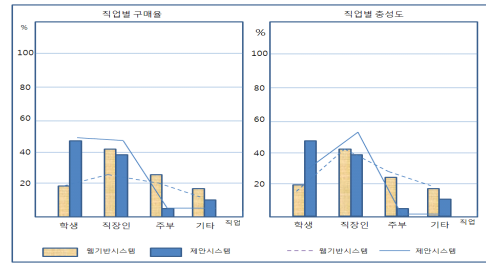


그림 13. 웹기반시스템과 제안시스템의 직업별 구매율 및 충성도 평가
Fig. 13. Evaluation of Job-based Purchase/Re-purchase Rate for Web-based System vs. Proposed System

본 실험의 결과 제안시스템이 웹기반시스템과 비교하여 접속자수가 많고 접속률이 높아 전체 데이터를 분석했을 때, 구매율과 충성도가 높은 것으로 나타났다. 또한 웹기반 시스템의 경우, 사용자층이 다양하였으나 제안시스템의 경우, 대부분의 사용자가 2, 30대의 젊은 층인 학생이나 직장인으로 나타났다. 이것은 아직까지 제안시스템이 스마트폰과 증강현실을 이용한 사이버 세계의 아바타에 익숙한 젊은 층에 몰려 있는 것으로 표현된다.

V. 결론

최근 스마트폰 기반의 서비스 활성화됨에 따라 모바일 애플리케이션에 대한 활용도가 급속히 높아지고 있다. 스마트폰이 보편화됨에 따라서 생활에 편의를 줄 수 있는 다양한 서비스에 대한 요구가 발생하고 그 중 대표 애플리케이션으로 급부상하고 있는 분야가 위치기반서비스를 이용한 애플리케이션이다. 또한 의료 패션, 건축설계, 게임 등 다양한 분야에서 차세대 디스플레이 기술로 주목 받아온 증강현실이 기술이 스마트폰과 결합한 형태의 애플리케이션은 더 이상 미래의 기술이 아닌 현재의 경쟁력 있는 기술로 자리매김하고 있다. 본 논문에서는 위치기반 서비스와 현실과 동질감을 느낄 수 있는 증강현실 기술을 결합한 정보검색 시스템을 설계 및 구현하였다. 본 논문에서 구현한 시스템과 기존의 웹기반 시스템의 기능 및 서비스의 효과를 비교 분석한 결과, 본 논문에서 제안한 시스템이 휴대폰의 특성상 이동성과 확장성이 높으며 증강현실로 인해 현실감이 기존의 웹기반 시스템보다 높은 것으로 나타났으며 기존의 웹기반 시스템과 제안시스템의 접속률 비

교에서도 제안시스템의 접속률이 일반적으로 높았으며 특히 스마트폰 사용을 하는 유동인구가 많은 곳이 상대적으로 높게 나타났다. 이는 스마트폰 기반 증강현실을 결합한 시스템이 휴대성과 이동성이 높을 뿐만 아니라 현실감을 향상시켜 실제 접속으로 나타난 결과이다. 실제 데이터의 분석 결과, 접속률 향상은 구매율과 충성도 향상과 깊은 관계로 나타났으며 이에 따라 본 논문에서 제안한 시스템이 스마트폰기반 인터넷쇼핑몰 시스템에 적합한 모델로 추천될 수 있다. 또한 본 논문에서 제안한 시스템은 언제 어디서나 사용 가능한 유비쿼터스 환경에서 사용자의 요구 및 편의성에 기반을 둔 정보검색 서비스에 적합한 시스템으로 응용될 수 있다. 따라서 본 논문에서 제안한 스마트폰기반의 증강현실을 결합한 정보검색시스템이 유비쿼터스 환경의 다양한 애플리케이션 분야에서 활용되기 위한 정형화된 모델에 관한 연구가 계속 진행되어야 할 것이다. 또한 안드로이드 폰에 제한된 OS 환경을 다양한 OS 환경에서도 사용 가능하도록 하여야 하며 일부 안드로이드 환경에서 그래픽이 깨지는 현상이나 화질이 떨어지는 현상에 대한 연구가 진행되어야 한다. 일부 브라우저에서는 볼 수 없는 증강현실의 문제점과 개방형 플랫폼에서 사용할 수 있는 레이어의 개발도 진행되어야 한다.

참고문헌

- [1] Sungho Lee, "Core Trend of Service Industry using Smart phone and Location Based Service", SERI Management Note, Vol 62, no. 7, July 2010.
- [2] Kwon Oh Hyun, "Trend of Smart Phone Market and Mobile OS", Korea Semiconductor Industry Association, No 5, pp.9-18, May 2010.
- [3] DACO Industry Research Center, Technology, "Market and Business Trend of Rapidly growing LBS and Augmented Reality", May 2010.
- [4] Eun Jee Song, "A Case of the Mobile Application System Development using Location Based Service", Journal of Digital Contents Society, vol, 13, no. 1 pp.53-60, Jan. 2012.
- [5] Dongcheol Kim, Joowha Lee, Woontaek Woo, "Trend and Prospect of Augmented Reality 2.0 Technology and Contents Application Technology", Journal of Information and communication convergence engineering, vol. 28, no. 6, pp. 54-60, June 2011.
- [6] Dong Young Jeong, "Future Change of bring out Augmented Reality", SERI Management Note, Vol 46, No. 3, pp.1-12, March 2010.
- [7] Chong Woo, Doo Hee Lee, "A Development of a Framework for Building Knowledge based Augmented Reality System", Journal of the Korea Society of Computer and Information, vol.16, no 7, pp.183 -190, July 2011.
- [8] Byungho Kim, "A Context-aware Mobile Augmented Reality Platform", Journal of Information and communication convergence engineering vol.16, no.1, pp.206-211, Jan. 2012.
- [9] Jung Dawoon, Kang Youngok, "A Study of History-tourism Information Service Base on Mobile Augmented Reality", Journal of Korea Spatial Information System Society, Vol. 20, No. 2, pp.59-70, Feb. 2012.
- [10] Jaegeol Yim, Kangjai Lee, Seunghwan Jeong, "Experimental Data Collection for Moving Pattern Information Extraction in Location Based Service", Proceedings of the Korea Society of Computer and Information, vol.16, no.1, pp.17-23, Jan. 2008.
- [11] Jeon Jin Ho, Song Phil Kyo, "Development of e-CRM System Using LBS of Cellular Phone and Call Back URL SMS", Journal of the Korea Society of Computer and Information, vol.15, no. 3, pp.121-128, March 2010.
- [12] Cheong-Ghil Kim, Ji-Moon Chung, "Design and Implementation of SNS-linked Location based Mobile AR System using Open API on Android, The Journal of Digital Policy and Management", vol, 9, no, 2, pp.132-140, April 2011.
- [13] Sunhee Yoon, "Design and Implementation of Internet Shopping Mall Based on Software Implemented Context Aware", Journal of the Korea Society of Computer and Information, vol.14, no. 1, pp.49-58, Jan. 2011.
- [14] F. Zhou, H. Duh and M. Billinghurst, "Trends in Augmented Reality Tracking, Interaction and Display: A Review of Ten Years of ISMAR",

IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality, pp. 193-202, 2008.

- [15] <http://beauty.hankooki.com/news/articleView.html?idxno=4511>
- [16] The Korea Chamber of Commerce and Industry, "2012 Internet Consumer Trend Report", November, 2012.

저 자 소 개



윤 선 희

1983: 숭실대학교
전자계산학과 공학사.
1986: (미) 웨인주립대학교
전자계산학과 이학석사.
1994: 성균관대학교
정보공학과 공학박사
현 재: 숭의여자대학교
인터넷정보과 교수
관심분야: 컴퓨터공학, 유비쿼터스,
LBS, 증강현실, 전자상거래
Email : shyoon@sewc.ac.kr

