

위치 기반 서비스를 이용한 스마트폰 관광 정보 시스템

김석현[†], 김지욱^{**}, 김현정^{***}, 박동규^{****}

요 약

스마트폰의 위성항법장치(GPS) 수신기능과 이동식 네트워크 기능을 응용한 위치기반 서비스는 다양한 형태의 서비스와 이를 활용한 비즈니스 모델을 제공한다. 현재 많이 활용되고 있는 위치기반의 상황인지 모델을 통한 스마트폰 응용 소프트웨어는 사용자의 위치정보나 이 위치정보와 POI간 거리를 이용한 정적인 정보만을 주로 제공하고 있다. 본 논문에서는 실시간으로 사용자의 위치와 POI와의 거리를 인식하여 해당 관광지 전문해설사의 음성과 이미지와 같은 멀티미디어 콘텐츠를 제공하는 동적인 관광해설 스마트폰 응용 소프트웨어를 제안하고 구현하였다. 또한, 사용자가 관광지에서 느낀 점을 텍스트 형식과 함께 동영상이나 사진의 형태로 업로드하여 사용자 간에 정보를 공유하는 방안을 제시하고 구현하였다.

A Tour Information System on Smart Phone using Location Based Service

SeokHyun Kim[†], JiUk Kim^{**}, HyunJeong Kim^{***}, DongGyu Park^{****}

ABSTRACT

Location Based Services using GPS receiver with network enabled smart phone provides various services and many business models. Currently, many context awareness models on smart phone applications are under developing. But most of the services are based on current user position and Point of Interest(POI)s, which are very static. In this paper, we proposed and implemented multimedia tourist guide system using smart phone, which are very dynamic and provides tour guide's voice and audio service on the spot. Also we provides tour experience sharing method which can easily share the videos and pictures for each users.

Key words: Location Based Service(위치 기반 서비스), Tour Information system(관광 정보 서비스), SmartPhone(스마트폰)

1. 서 론

위치기반 서비스(LBS: Location Based Service)는 통신망이나 GPS 등을 통해 얻은 위치정보를 바탕으로 사용자의 위치에 적합한 정보나 오락을 제공하

는 서비스이다. 지리적 위치정보가 내장된 모바일 장치를 활용하면 필요한 정보 및 다양한 엔터테인먼트 서비스를 개발할 수 있다[1].

최근 각광을 받고 있는 스마트폰을 통해 사용자는 현재 위치한 장소를 기반으로 각종 교통, 날씨, 상점,

※ 교신저자(Corresponding Author): 박동규, 주소: 경남 창원시 사립동 9번지, 창원대학교 정보통신공학과(641-773), 전화: 055)213-3834, FAX: 055)213-3839, E-mail: dongupak@gmail.com

접수일: 2012년 1월 6일, 수정일: 2012년 2월 16일

완료일: 2012년 3월 2일

[†] 준회원, 창원대학교 정보통신공학과

(E-mail: ownjin@naver.com)

^{**} 준회원, 창원대학교 정보통신공학과

(E-mail: mojastar@hotmail.com)

^{***} 정회원, (주)뜻있는 주식회사 대표이사

(E-mail: fnlmc@meanicon.co.kr)

^{****} 종신회원, 창원대학교 정보통신공학과

※ 이 논문은 2010~2011년도 창원대학교 연구비에 의하여 연구되었음.

편의시설 등 다양한 정보를 실시간으로 얻을 수 있다. 친구 찾기, 주행 중 길 안내, 가까운 주요소 찾기, 미아 찾기 등은 대표적인 LBS의 사례이다. LBS는 지리정보시스템(GIS) 또는 지능형교통시스템(ITS)과 관련을 맺고 있고, 와이파이(Wi-Fi)를 활용한 위치기반 서비스를 시작으로 모바일 시대의 유망한 서비스로 주목을 받고 있다. 가트너(Gartner)는 2012년 가장 주목받을 스마트폰 애플리케이션 중의 하나로 LBS를 선정하였다[1,2].

군사분야에서는 대량 폭격 위주였던 걸프전과 다르게, 이라크전에서는 위치정보에 기반을 둔 정밀타격이 가능해져서 최소 자원으로 최대의 효과를 거두었다는 평가를 하고 있다. 군사용으로 시작된 LBS는 점차 공공서비스로 영역을 확장하여 교통, 환경, 토지, 도시시설물 관리, 재난대응, 치안 등 지방행정 업무의 70% 이상이 지리 및 위치정보와 관련된 서비스로 발전되고 있다. 내비게이션을 중심으로 LBS가 급속히 대중화되면서 국내외적으로는 모바일기에 GPS기능이 2007년부터 탑재되기 시작하였다. 국외의 맵퀘스트, 구글, 야후, 버라이즌 등과 한국의 NHN, 다음, SK커뮤니케이션즈 등의 인터넷 포털 업체 및 통신 사업자들의 지역정보 서비스도 증가 되었다[3].

LBS의 상업화를 촉진하는 3대 원동력은 GPS 수신칩 가격의 하락, 지리정보 축적, 정부정책으로 꼽을 수 있다. 그와 더불어 선진국들은 공공안전을 위해 개인용 휴대전화에 GPS 채택을 의무화하였으며, 미국은 2006년부터 모든 통신사업자에게, 일본은 2007년 4월부터 3세대 이동통신 사업자에게 위치정보 제공을 의무화하였다[3,4].

LBS의 상업화와 더불어 대중화에 절대적인 기여를 한 것은 스마트폰이다. 현재 국내에서 출시되고 있는 거의 모든 스마트폰에는 기본적으로 GPS가 장착되어 있고, 스마트폰 특유의 강력한 운영체제와 개발도구를 통해 과거와는 달리 비교적 손쉽게 LBS 애플리케이션의 개발이 가능하게 되어 다양한 주체의 애플리케이션이 서비스되고 있다[4].

그 중 관광안내 애플리케이션은 여가시간의 증가 등에 기인하여 관광에 대한 수요가 확대되고 있고, 체험활동 및 현장실습형 교육 등의 교육적 욕구와 사회적 수요가 증가함에 따라서 관광정보에 대한 콘텐츠의 구성도 중요시되고 있다. 특히, 관광자원에 대한 일반적인 정보는 물론, 관광자원에 대한 전문적

이고, 체계화된 정보에 대한 요구가 더욱 커지고 있다. 이를 위해서는 관광자원에 대한 해설정보, 평가정보 등을 실시간으로 획득하고, 저장, 전송, 출력할 수 있는 관광정보 안내 시스템을 구성하는 것이다[5-10].

본 논문의 목적은 스마트폰 기반의 LBS를 이용한 관광정보 안내에 다양한 실감형 콘텐츠를 제공하고, 이동통신망을 이용하여 관광지에 대한 멀티미디어 정보를 사용자간에 공유하는 방법에 대해 알아본다.

2. 관련연구

2.1 위치기반 서비스

2.1.1 위치기반 서비스의 정의 및 배경

위치기반 서비스는 이동통신망이나 위성신호 등을 이용하여 모바일 단말의 위치를 측정하고, 측정된 위치와 관련된 다양한 정보서비스를 제공하기 위한 기술로서 이동통신망 기술, 위치추적 기술, 단말기 기술 및 정보기술과의 통합기술로 이들이 유기적으로 결합한 시스템 구성이 필요하다[6].

오늘날의 위치기반 서비스의 연구 시초는 적외선 액티브 배지 시스템이다. 1994년 에릭슨 유로폴리탄(Ericsson-Europolitan)과 요르겐 요한슨(Jörgen Johansson)에 의해 GSM에 최초로 위치기반 서비스를 실험하였고, 1995년에는 노키아의 직원 티모 란타라인(Timo Rantalainen)에 의해 논문이 발표되었다. 최초의 위치기반 서비스를 탑재한 모바일 장비는 1999년에 출시한 팜VII이다[7]. “Two of the in-the-box”라는 애플리케이션을 탑재하여 ZIP 코드 수준의 위치 정보를 공유하는 방식이다. 그리고, 소니 이택(Sony-Etak)사에서는 “Weather.com”이라는 앱과 “Metro Traffic”이라는 앱을 개발하여 날씨 정보 및 광역 교통정보를 서비스 하였다[8].

2.1.2 위치기반 서비스의 특징 및 구성

위치기반서비스는 측위기술(LDT:Location Detection Technology)을 이용하여 이용자의 위치를 실시간 파악하고 이와 관련된 콘텐츠를 제공한다[10]. 위치기반서비스를 측위기술, 위치 처리 플랫폼(LEP:Location Enabled Platform), 위치 응용 프로그램(LAP: Location Application Program)으로 나누는 시각이 일반적이다. 측위기술은 GPS, 인접 이동통신 기지국과의 거리관계 및 전파 상태 측정값, 무

선랜 등 다양한 방식을 조합하여 활용한다. 위치 처리 플랫폼은 측위기술에 의해 얻어진 데이터를 취합하고 가공하여 응용프로그램에 제공한다. 그리고 위치 응용 프로그램은 위치 정보를 이용하여 콘텐츠를 제공하는 서비스이다.

위치기반 서비스를 위한 측위 기술은 이동단말기의 위치를 측정하기 위해 이동통신망의 기지국 셀 정보인 RF 전파환경 정보를 이용하여 소프트웨어적으로 위치를 계산하는 네트워크 기반(Network Based) 방식과 이동단말기 내에 장착된 GPS(Global Positioning System) 수신기를 이용한 GPS 측위방식으로 크게 분류할 수 있다. 이때 GPS가 수신되는 지역(보통 실외)에서는 GPS 방식의 측위를 수행하고 GPS 음영지역(보통 실내)에서는 네트워크 방식 측위를 수행함으로써 유연한 측위 기반을 둔 LBS 서비스를 제공한다[11].

최근에는 혼합 측위 기반 측위방식으로 네트워크

와 GPS 수신기 그리고 WLAN기반 측위 솔루션 방식 등의 위치를 측위 방식을 조합하여 단말기의 위치 값을 측정하는 방식이다. 그림 1은 혼합 측위 방식과 WLAN기반 측위 솔루션을 이용한 측위방식의 한 서비스체인 Skyhook Wireless사의 사이트 화면이다.

현재 스마트폰에서는 주로 혼합 측위방식을 사용하는 데 3G망이나 Wi-Fi를 이용하여 우선순위를 두어 비교적 오차가 적은 3G망을 신호를 이용하고 실내 측위 및 3G 신호가 원활히 되지 않을 때 Wi-Fi망을 이용하여 측위서비스를 한다. 표 1은 WLAN기반의 측위기술을 이용하여 서비스하는 업체들을 나타낸다[12]

이러한 측위기술은 시스템의 구성 및 오차범위마다 적용해야 할 서비스 모델에 따라 구성을 해야 한다. 즉 실내나 실외에 따라 그리고 허용오차범위에 따라 적용해야 할 측위 기술을 선정해야 한다. 표 2는 주요 측위 기술을 비교표로 나타낸 것이다[13-15].

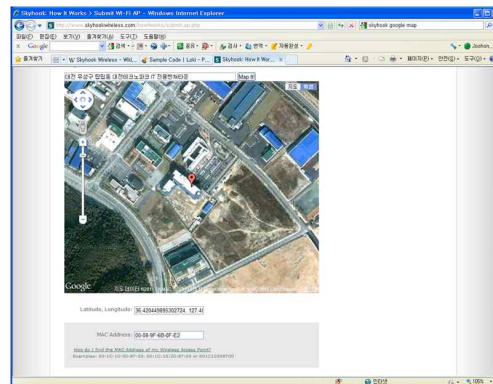


그림 1. 혼합 측위방식과 WLAN기반 측위 솔루션을 이용한 측위방식

표 1. WLAN 기반 측위기술 비교

	AeroScout	Ekahau	Intel Place Lab	Skyhook Wireless
서비스 지역	Building/local area	Building/local area	Metropolitan area	Metropolitan area
측위주체	Server	Server	Mobile device	Mobile device
측위방법	ToF Triangulation (TDoA, RSSI)	Fingerprinting	Map-based pinpointing and triangulation	Map-based pinpointing and triangulation
관련표준	802.11	802.11	802.11	802.11
송신기	Active RFID tags, Wi-Fi devices	Existing Wi-Fi nodes	Existing Wi-Fi nodes	Existing Wi-Fi nodes
수신기	AeroScout Receiver, Standard Wi-Fi AP	Ekahau client	Place Lab client	Skyhook Wireless client
측위정확도	1~5m	1~3m	20+m	20+m

표 2. LBS용 측위기술 분류 및 비교

구 분		정확도 수준	장·단점
GPS		5m~10m(개활지)	- 장점: 실외에서 측위에 유용함 - 단점: GPS 위성의 가시성이 열악한 도심 빌딩지역 및 실내에서 측위에는 부적합함
이동 통신망 기반 측위	Cell ID	수백m(도심지역) 수km(외곽지역)	- 장점: 부가적인 측위기능 추가없이 특위가 가능함 - 단점: 정확한 측위가 불가하며, 외곽지역에서는 측위 정확도가 매우 낮음
	TDOA	~ 수백m	- 장점: 측위 인프라 우수(다수의 이동통신 기지국) - 단점: 중계기 ID 문제, Multipath 등 오차요인으로 측위정확도가 낮으며, 실내에서 측위가 어려움
무선	WLAN	~ 5m	- 장점: 측위 인프라 우수(무선 인터넷을 위한 AP 설치 지역에서 사용가능함), 측위를 위한 AP 추가시 정확도 향상 가능함 - 단점: 측위 방식을 펑거프린트 기법 사용 시 서비스 지역에 대한 사전 준비가 필요함
통신 인프라 기반 측위	UWB	~ 수십cm	- 장점: 측위 정확도가 우수함 - 단점: AP 설치, 시각동기 등 인프라 구축이 필요하며, 단말 보급도 필요함
	RFID	약 5m(2.4GHz 능동형 RFID 측위 경우)	- 장점: 측위 솔루션 제공이 가능함 - 단점: RFID 설치, 측위 방식에 따라서는 시각동기 등 인프라 구축이 필요함
	ZigBee	약 3m(CC2431 칩 제품 측위 정확도 예)	- 장점: 홈네트워크 등 관련 인프라 설치 - 단점: 추가적인 인프라 및 단말보급 필요
	WiBro	~ 수백m	- 장점: 측위 인프라 우수(다수의 기지국) - 단점: 중계기 ID 문제, Multipath 등 오차요인으로 측위정확도가 낮으며, 실내에서 측위가 어려움

휴대기기의 GPS장치 및 통신네트워크를 이용하여 이용자의 위치를 실시간 전송하여 서비스 공급자나 휴대기기에 설치된 프로그램에 데이터를 전송하게 된다. 위치기반서비스에서는 주로 전송된 위치 값에 따라서 이용자의 서비스를 제공하여 준다. 현재 이용자의 위치와 목적지의 주소나 전화번호, 우편번호 등을 데이터베이스화되어 있는 프로그램이나 서버에 접속하여 알 수 있다.

2.2 관광정보 서비스

2.2.1 관광정보 서비스의 개념

WTO(World Tourism Organization)에 의하면 국제 관광객 수는 2020년까지 연평균 4.1% 증가하여 15.6억 명에 달할 것으로 예측하고 있다[16]. 우리나라는 2009년 782만 명의 외국 관광객이 다녀간 것으로 조사되었으며, 2014년까지 1,200만 명의 외국 관광객을 유치하려는 국가적 노력을 기울이고 있다. 한국문화연구원에서 2009년 우리나라를 방문한 외국

관광객을 대상으로 설문조사를 한 결과에 의하면 외국 관광객들이 우리나라를 관광할 때 가장 불편하게 느끼는 사항으로 언어소통을 55.8%, 안내표시판 21.4%를 지적하여 개별관광객의 여행이 쉽지 않다는 것을 보여주고 있다[17].

또한 외국관광객들은 물론이고 국내 관광객들에게 적용할 수 있는 다양한 유비쿼터스 기술을 적용시키는 사례가 급속도로 늘어나고 있다. 유물, 유적에 RFID태그를 부착하고 RFID리더 탑재 단말기로 읽어 네트워크와 연결, 관련 정보를 디스플레이 한다든지, 무선인터넷을 이용하여 위치기반으로 맛집, 관광지 정보를 검색할 수 있거나 또는 텔레매틱스를 이용하여 관광지에서의 길 안내와 함께 다양한 관광정보를 제공하는 등 다양한 매체를 기반으로 한 유비쿼터스 관광정보 서비스가 구축, 운영되고 있다[18].

유비쿼터스 관광정보서비스는 유비쿼터스 기술을 활용하여 언제 어디서나 필요로 하는 관광정보와 편의를 받을 수 있도록 한 서비스이다. 휴대폰이나 휴대단말기, 스마트폰을 이용하여 내 위치를 중심으

로 주변 관광지, 숙박지, 음식점 정보와 같은 관광지 정보를 확인할 수 있고, 목적지 지도 및 경로 안내를 받을 수도 있다. 또한, 텔레매틱스 기술을 활용하여 실시간 도로 교통 정보 및 대중교통(버스, 택시, 지하철) 도착 알림 서비스 등을 받아 관광지에서 편리하게 쇼핑이나 예약 등 엠커머스(M-Commerce) 서비스를 받을 수 있으며, 관광활동 중 통역이나 다국어 안내, 관광 콜센터 연결 등 커뮤니케이션 서비스도 가능하다[19-22].

2.2.2 관광정보 서비스의 종류

유비쿼터스 환경이 발달하면서 다양한 방법으로의 관광정보를 서비스할 수 있는 기반이 마련되었다. 관광정보 음성 단말기, 키오스크 형태의 관광안내시스템, 스마트폰의 앱을 통한 관광 서비스, 2차원 바코드의 태그정보를 이용한 온·오프라인 정보 서비스 등 보다 편리하게 질 좋은 멀티미디어 정보를 제공해야만 관광객의 관심을 끌 수 있다. 이 절에서는 관광정보서비스의 종류를 살펴보려고 한다[23-26].

• 2차원 바코드를 이용한 관광 정보 제공

1차원 바코드는 20자 내외의 숫자 정보만 저장할 수 있지만, 2차원 바코드인 QR코드는 최대 7,089개의 숫자, 4,296개의 문자, 2,953바이트의 이진 데이터를 저장할 수 있다. 또한, 인식률과 복원율이 탁월하며, 개발사인 일본 덴소웨이브사가 특허권을 행사하지 않겠다고 선언하여 다양한 분야에서 널리 활용하고 있다[20].

스마트폰에 QR코드 Reader 앱을 다운로드 받아 사용하면 미리 입력된 QR코드에 Tag정보를 읽어들이어 온·오프라인상에 있는 텍스트, 이미지, 동영상, 음성, 홈페이지 등과 연동할 수 있게 된다.

• 위치기반 서비스를 이용한 관광 정보 제공

위치기반서비스를 이용하여 이용자의 위치를 파악하는 방법에는 이동통신망이나 Wi-Fi 망과 같은 통신망을 이용하는 방법과 스마트폰에 들어 있는 GPS를 이용하는 방법이 있다. 통신망을 이용하는 방법은 오차범위가 넓어서 박물관이나 전시관에 적용하기에는 무리가 있다. 그래서 AP를 측위서버에 등록하여 오차범위를 줄일 수 있는 기술이 개발되고 있다. GPS를 이용한 관광 안내 또한 오차범위가 5~

10M 달한다. 비교적 실외에서는 오차범위를 고려하여 설계, 구현할 수 있으나 실내의 경우에는 문제가 많다. 관광 정보 제공시 이러한 오차를 고려하여 서비스할 수 있도록 해야 한다.

그림 2는 위치기반 서비스를 이용하여 스마트폰에 콘텐츠를 제공하는 구조를 나타낸다.

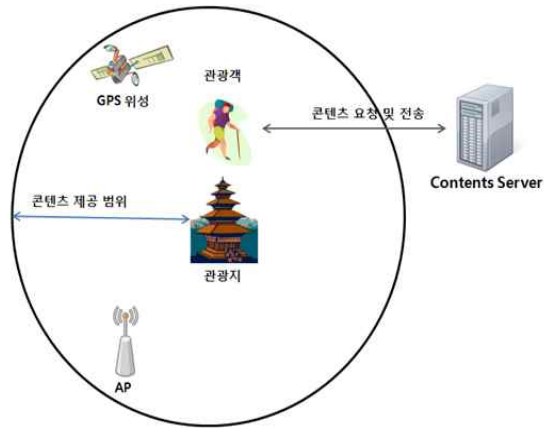


그림 2. 위치기반 서비스를 통한 콘텐츠 제공

2.3 스마트폰 기반의 LBS 유형

표 3과 같이 위치기반 서비스를 이용한 다양한 스마트폰 앱이 개발되어 있다[21-26]. 위치기반 서비스를 이용한 앱들은 대부분이 위치기반의 상황인지 서비스를 하고 있다. 이는 단지 현재 사용자의 위치를 기준으로 관광지나 음식점 그리고 본인이 직접 선택할 수 있는 POI(Point Of Interest)와의 거리를 기반으로 서비스하고 있다. 즉 관광지의 사진이나 동영상을 제공하는 멀티미디어 콘텐츠의 제공 형태는 위치기반이 아닌 독립적인 모듈로 구성되어 있다는 점이다. 사용자가 선호하는 음식을 입력하면 지정한 범위 내의 음식점에 대한 정보가 나타나는 연구도 이루어져 있다[27]. 또한, 맛집과 관광지에 대한 평가는 평점을 주거나 텍스트 형태의 사용자 리뷰를 공유하게 되어 있다.

본 연구의 의미 및 차별성은 다음과 같이 정리할 수 있다. 첫 번째는 현재 사용자의 위치를 멀티미디어 콘텐츠와 실시간 상호처리하여 이미지, 음성과 같은 관광지 정보를 제공하는 데 있다. 거리 위주로 표시되는 관광정보 앱을 달리 사용자가 직접 관광지를 방문하게 되면 이미지와 전문 관광해설사의 음성이

표 3. LBS 유형

Travel	Navigation	Safe & Security
 <p>경기투어2</p>	 <p>올레 navi</p>	 <p>mobile 지킴이</p>
Social Network	Traffic	Commerce
 <p>Foursquare</p>	 <p>교통알림e</p>	 <p>wingspoon</p>

나오는 형태이다. 이는 관광해설사나 음성전용단말기가 없어도 관광지에 대한 구체적인 정보를 취득할 수 있다. 두 번째는 관광지에서 느낌 점을 단순한 리뷰와 텍스트 형태가 아닌 동영상과 사진, 소감문 형태로 공개 또는 비공개의 형태로 남길 수 있다는 점이다. 스마트폰의 기능인 동영상 촬영 기능과 카메라 기능을 이용하여 여행지의 소감문을 사용자 간의 공유할 수 있다. 마지막으로 동영상과 고해상도 사진을 스마트폰에 저장할 수도 있고 본인의 계정과 연동한 콘텐츠 서버에 저장할 수 있도록 개발하였다. 비교적 저장 공간이 부족한 스마트폰의 단점을 클라우드 서비스로 보완할 수 있도록 개발하였다.

집과 연구 분석하여 이루어지며, 사회 기반 시설 (Infrastructure), 인터페이스(Interface), 비즈니스 (Business) 그리고 고객(Customer)으로 구성된다 [28].

사회 기반 시설은 위치기반 서비스를 하기 위한 통신망의 구축과 휴대용 단말기의 구성이 이루어지고, 인터페이스는 휴대용 단말기의 위치정보를 어떠한 통신기술로 받아 처리 할 것인가를 결정하는 부분이다. 비즈니스는 위치값과 제공할 콘텐츠의 형태를 정의한다. 이에 고객은 서비스의 품질, 인식률, 소프트웨어의 비용에 따라 위치기반 서비스로 구성된 소프트웨어를 사용할 것인지를 판단할 것이다.

3. 시스템 설계와 Open API

3.1 위치기반 서비스의 참조 프레임워크

위치기반을 이용한 관광 서비스를 설계하기 위해서는 위치기반 서비스의 참조 프레임워크를 이용한다. 위치기반 서비스의 참조 프레임워크는 데이터 수

3.2 시스템 설계 및 모듈 설계

- 프로토타입

본 논문에서 구성하고자 하는 관광정보서비스는 GPS, 네트워크의 위치기반 측위기술을 이용하여 사용자에게 전문해설사의 음성 정보와 이미지 정보를 이용하여 관광객들에게 맞춤형 정보를 제공하는 데

있다. 그리고 관광객은 해당 관광지에서 보고 느낀 점을 사진 혹은 동영상 형태로 서버에 전송하여 콘텐츠를 관리할 수 있으며, 다른 사용자와 공유할 수 있어 관광지에 대한 정보를 취득할 수 있다. 그림 3은 측위기술로 받은 위치정보를 이용하여 스마트폰의 콘텐츠를 제공하고 해당 관광지에서 취득한 정보를 회원별 콘텐츠 서버에 전송하는 구성도를 나타낸 것이다.

• 시스템 모듈 설계

관광정보시스템을 구성하기 위해서는 기능별 모듈을 별도로 개발하여 수신된 데이터값을 처리하였다. 사용자의 현재 위치에 대한 좌표 값은 먼저 스마트폰에 내장된 GPS 수신기로부터 데이터값을 받아오며, 간혹 GPS 수신율이 떨어지거나 내장되어 있지 않은 경우는 네트워크 모듈로 전환된다. 3G망이나 Wi-Fi망 일 때 사용자의 현재 위치에 대한 오차범위가 넓어서 측위서버를 이용하는 방법을 권장하고 있다.

검색모듈은 현재 사용자의 좌표값과 콘텐츠의 내용을 보여 줄 좌표값이 개발자가 정한 범위 내에 있으면 관광콘텐츠를 보여 주는 방식으로 구성하였다.

보고서 모듈은 사용자가 방문한 관광지에 대한 이 해나 체험 등을 느끼고 이를 여행 보고서 형태로 만들어서 XML 변환모듈을 통해 서버에 저장하고 다른 사용자들 간의 콘텐츠를 공유할 수 있도록 하였다.

그림 4는 시스템의 전체적인 모듈 설계에 대해 나타내었다.

• 위치기반 상황인지 시퀀스 다이어그램(Sequence Diagram)

서비스 제공자(S/P:Service Provider)는 서비스 요구자(S/D:Service Demander)와 직접 통신할 수 있는 환경을 갖추게 되는데, S/D는 상황인지 클라이언트 애플리케이션(CACA)의 실행으로 S/P의 센서에 위치를 감지한다. 센서(GPS, 네트워크 모듈)로 받은 위치값은 컨텍스트 감시자(Context Monitor)에



그림 3. 관광정보서비스의 프로토타입

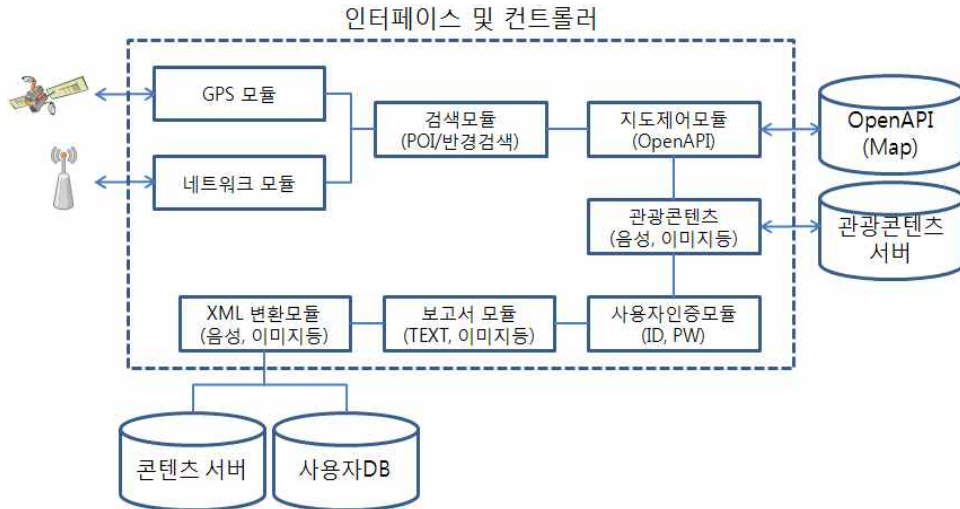


그림 4. 시스템 모듈 설계

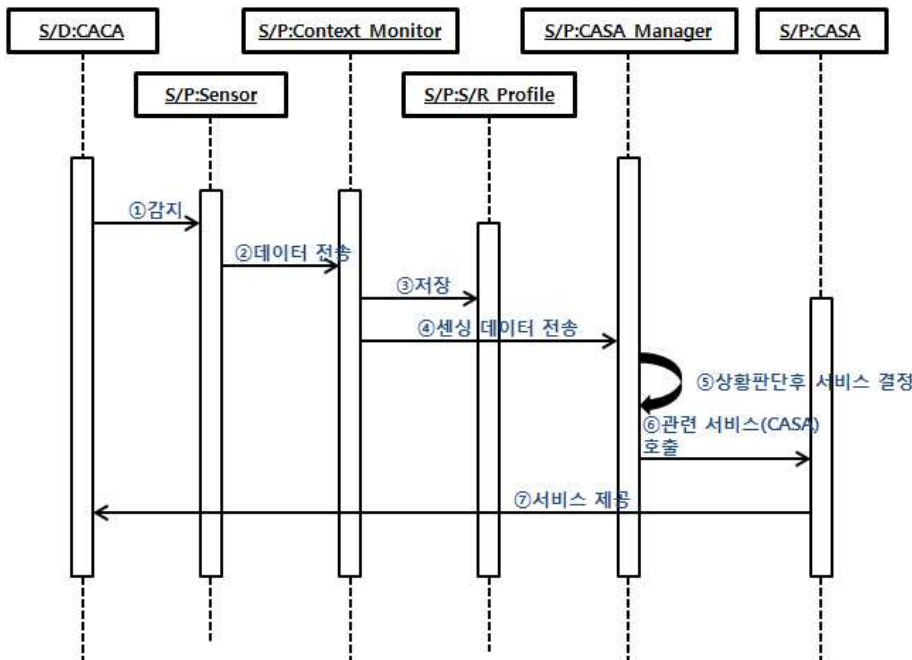


그림 5. 위치기반 상황인지 서비스 이용

게 전송한다. 컨텍스트 감시자는 수집한 데이터를 S/D 프로파일에 저장하고, 다시 상황인지 서버 애플리케이션(CASA) 관리자에게 전달한다. 이때 CASA 관리자는 사용자의 현재 위치에서 가능한 서비스를 결정한 후 관련 서비스를 호출한다[29]. CASA가 활성화되어 S/D에게 서비스를 제공한다.

• CMS(Contents Management Server)
 관광정보시스템의 콘텐츠 서버는 사용자의 DB와 연동하여 사용자의 콘텐츠를 관리하고 해당 관광지에 콘텐츠를 가지고 있다. 스마트폰에서 사용자 인증 후 콘텐츠 서버로 접속하여 이미지, 텍스트, 동영상의 파일을 전송해야 하는 데 이때 필요한 기술이 CMS 연동 기술이다. 이 CMS 연동 기술은 HTTP

통신, XML 제어 및 변환, Parsing 기술들을 들 수 있다.

HTTP 통신 부분은 인증된 사용자로부터 CMS의 콘텐츠 정보를 얻기 위한 통신 함수 분으로서 WEB을 통해 콘텐츠 관련 파라미터를 HTTP Post 방식으로 CMS에 실시간 요청함으로써 그에 해당하는 콘텐츠 정보를 전송받도록 구현하였다. 예를 들어 GPS나 네트워크로부터 얻은 관광객의 위치정보를 중심으로 일정 반경 내 관광 콘텐츠를 서버에게 요청하기 위해서는 관광객의 위치값과 POI(Point Of Interest) 정보를 실시간으로 비교한다. 그리고 관광객이 POI의 반경 내에 있으면 서버로부터 콘텐츠를 전송받는 방식이다. 그와 더불어 간단한 사용자의 정보를 입력하여 회원등록을 할 경우에도 HTTP Post 방식에다 파라미터를 붙여 회원관리 서버에 문자열을 등록한다.

그림 6은 CMS 연동기술의 전체적인 구성도를 나타내었다.

3.3 Open API(Application Programming Interface)

Open API는 웹 2.0의 근본 개념인 ‘데이터의 개방 및 공유’를 구현하는 핵심 기술이며 다양한 산업 분야에서 적용이 증대되고 있다. 먼저 구글은 Google Maps API 등 다양한 지도 서비스를 제공하고 있으며 아마존은 개발자 14만 명이 넘는 규모의 오픈 API 그룹을 형성하고 있다. 최근에 Open API와 매시업(Mashup)하여 지도 표출 서비스, 이미지 표출 서비스, 주소 찾기 서비스, 공간데이터 추출 및 관리 서비스, 데이터 편집 서비스, 공간 분석 서비스 및 네트워크 분석 서비스를 지원하고 있으며, iOS, 안드로이드, Window Mobile 등 다양한 플랫폼을 지원하고 있어 확장성이 뛰어나다. 또한, 국가나 지자체 및 공공기관에서는 자체DB망이나 공공API를 공개하여 소프트웨어 개발자에게 정보를 제공하여 다양한 애플리케이션을 개발하는 데 도움을 주고 있다. 대부분의 Open API들은 개발사 사이트에서 개발용 발급키

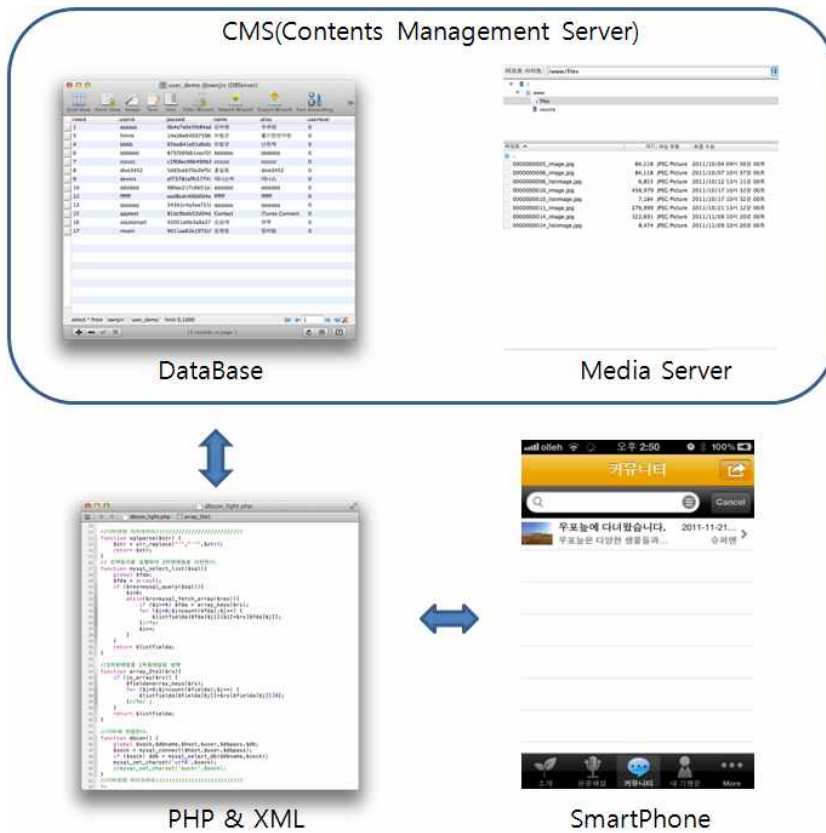


그림 6. CMS 연동 기술

와 라이브러리를 다운로드 받아야 한다. 본 논문에서는 국내 지도를 통한 관광 정보 안내이므로 네이버의 지도 API를 활용하였다.

4. 구 현

위치기반의 관광 정보시스템을 구현하기 위해 경상남도 창원군 유어면 일원에 70만 평 규모의 국내 최대의 습지인 창녕 우포늪의 콘텐츠를 활용하였다.

원시적 저층 늪이 그대로 간직된 우포늪은 천연 늪 속에는 희귀동식물이 서식하며 동식물의 천국을 이루고 있다. 우포늪은 국내 천연의 자연환경 보전지역으로 지정되어 있고, 우포늪(1.3km²), 목포늪(53만 m²), 사지포(36만 m²), 쪽지벌(14만 m²) 4개 늪으로 이루어져 있으며, 1997년 342종의 동·식물이 조사·보고되었다[30]. 이처럼 우포늪은 다양한 관광 콘텐츠를 가지고 있어, 사진과 동영상을 이용한 위치기반의 관광 정보시스템을 구현하기에 적합하다.

- 시스템의 구성
 - 개발 OS : iOS 5.0
 - 개발언어 : Objective-C 2.0
 - 개발 Tool : XCode 4.0.2(4A2002a)
 - 라이브러리 : Naver 개발자 그룹(LibNMapView.a, LibApiGateway-MAC.a)
 - 애플리케이션 : 창녕우포늪 앱 v1.01

• Open API의 사용

Open API를 사용하기 위해서는 앱 개발에 필요한 Bundle ID를 사이트에 등록해야만 지도 라이브러리를 사용할 수 있다. 네이버 지도 라이브러리에서 제공하는 클래스는 지도를 화면에 표시하기 위한 지도 메인 클래스와 오버레이 데이터를 표시하기 위한 오버레이 클래스, 그리고 데이터 클래스를 제공한다 [31].

• 매치메이킹 프로세서(Matchmaking Processor)

서비스 제공자(S/P:Service Provider)는 관광 콘텐츠를 제공할 범위를 지정한다. 서비스 제공자(S/P)는 관광 콘텐츠를 제공할 위치값을 정의하여야 하며, 콘텐츠 관리 서버(CMS:Contents Management Server)에 제공될 콘텐츠를 구성하여야 한다. 서비

스 요구자(S/D:Service Demander)는 위치 데이터를 실시간으로 수신 가능한 측위서비스 기능이 활성화 되어 있어야 하며, 서비스 제공자(S/P)가 정의한 위치값의 범위 안에 있어야 한다. 서비스 요구자(S/D)가 서비스 제공자(S/P)로부터 콘텐츠를 제공받게 되면 서비스 요구자(S/D)의 선택에 따라 콘텐츠를 재생활 수 있다.

그림 7은 위치기반 서비스를 이용한 관광 콘텐츠의 흐름도를 나타낸다.

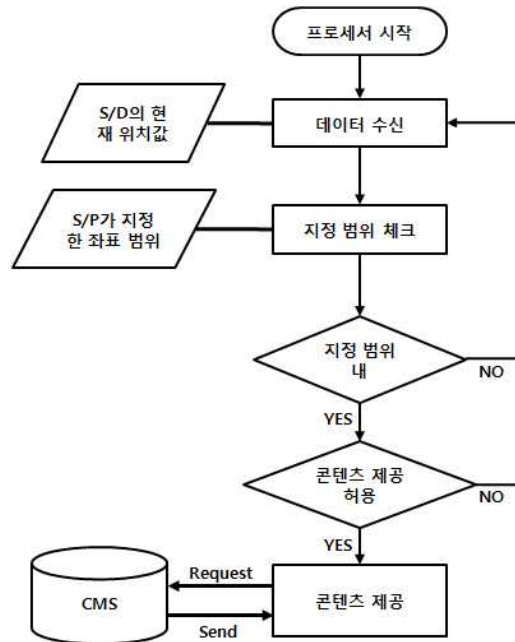


그림 7. 매치메이킹 프로세서

• 위치추적(Tracking)

본 연구에서는 특정의 관광지역인 경상남도 창원군의 우포늪에 대한 관광정보 안내를 하기 위해 초기 좌표값을 동경 128.4169494 북위 35.5544323으로 설정하여 구성하였다. 이 지점에서 위도값은 1도가 대략 111.32Km이고, 1분은 111.32/60 대략 1.85Km 1초는 1.85/60 이면 31m가 된다[32]. 즉 위도값 35.5544323은 35도 33분 15.95628초이다. 우리나라 경도값은 적도상 거리보다 좁아져서 북위37도 기준 경도 거리는 1도가 88.8Km, 1분이 1.48Km, 1초는 대략 25m가 된다. 본 연구에서는 경도값 0.0002, 위도값 0.0003의 범위를 설정하여 경도값 0.72초, 위도값 1.08초 단위로 접근값으로 설정하였다. 1초 사이의

거리는 위도는 대략 31m, 경도는 대략 25m이므로 경도 22.32m 위도 36.16m의 절대값을 취하여 오버레이 아이템의 위치 범위와 현재 사용자의 위치값이 변할 때마다 체크하여 구간 내에 있으면, 그 구간의 해설자 음성이 나오며, 그 지역의 동식물의 사진이 나오도록 구성하였다. 이 계산법은 지구가 구형이라고 가정된 계산법이다. 그리고 이론상의 GPS 오차와 이동통신 기반으로 위치기반 서비스를 서비스할 경우 오차범위를 고려해서 위경도값 범위를 설정해야 하므로 실내의 제한적 구간을 범위로 잡기에는 문제점이 있다.

그림 8과 같이 POI(Point Of Interest)의 위경도값을 기준으로 User Position(사용자의 위치)값이 변함에 따라 특정 범위 안에 들면 콘텐츠를 제공할 수 있다.

그림 9의 좌측 그림은 현재 사용자의 위치를 나타내며, 스마트폰의 카메라 기능을 이용하여 관광지의 사진을 찍을 수 있으며, 창녕 우포늪 지도로 이동할 수도 있어 제공되는 관광콘텐츠의 위치를 미리 알려 주었다. 우측 그림은 GPS나 이동식 네트워크로부터 사용자의 위치 값을 인지하여 콘텐츠의 제공범위 내에 있으면, 사진과 음성 콘텐츠를 제공하는 화면이다. 또한, 자동음성 기능을 비활성화 시키면 콘텐츠가 재생되지 않는다. 이는 기존의 수동형 콘텐츠 접근 방식과의 분명한 차별성을 두어 구현하였다.

• 사용자 인증(User Certification)

그림 10과 같이 서비스 제공자(S/P:Service Provider)는 서비스 요구자(S/D:Service Demander)의

식별과 사용자별 콘텐츠 관리를 위해 S/D에게 회원 등록에 관한 신청 폼을 전송한다. 이때 ID, Password, 이름과 같은 단순한 정보만 입력 하도록 하여 S/D의 개인정보 유출에 관한 거부감을 최소화한다. 신청 폼에 입력될 문자열의 오류나 비밀번호의 재확인 절차를 거쳐 문제가 없으면 S/D Manager에게 등록 요청을 하여 S/D Profile DB에 정보가 등록된다. 이처럼 S/D의 관점에서 회원등록을 하는 이유는 커뮤니티에 글을 올려 공개할 수 있고 사진과 동영상 등의 고용량 콘텐츠를 로컬에 저장하지 않고 S/P의 회원별 콘텐츠 서버에 저장하여 클라우드 서비스할 수 있도록 구성하였다.

• 기행문 작성 및 등록

그림 11은 사용자의 인증과정을 거쳐 기행문 작성까지를 순서도 나타내었다. 기행문 작성에 필요한 이미지, 동영상, 제목, 내용을 입력한 후 커뮤니티 그룹에 공개 여부를 선택할 수 있다. Storage Area는 사용자에게 의해 구성된 콘텐츠를 본인의 스마트폰에 저장할 수도 있고 S/P의 미디어 서버에도 저장할 수 있다. 미디어 서버에 저장된 콘텐츠는 사용자가 직접 수정, 삭제할 수 있도록 구성하였다.

그림 12는 오프라인 상태의 기행문 수기 방법이 아닌 스마트폰에서 다양한 멀티미디어형의 콘텐츠로 사용자가 직접 촬영하고 작성하여 스마트폰 내의 DB나 미디어 서버에 전송하여 저장하고, 다른 사용자 간의 공유를 할 수 있는 기능을 제공한다. 사용자만의 여행기행문을 공개 또는 비공개로 지정할 수도

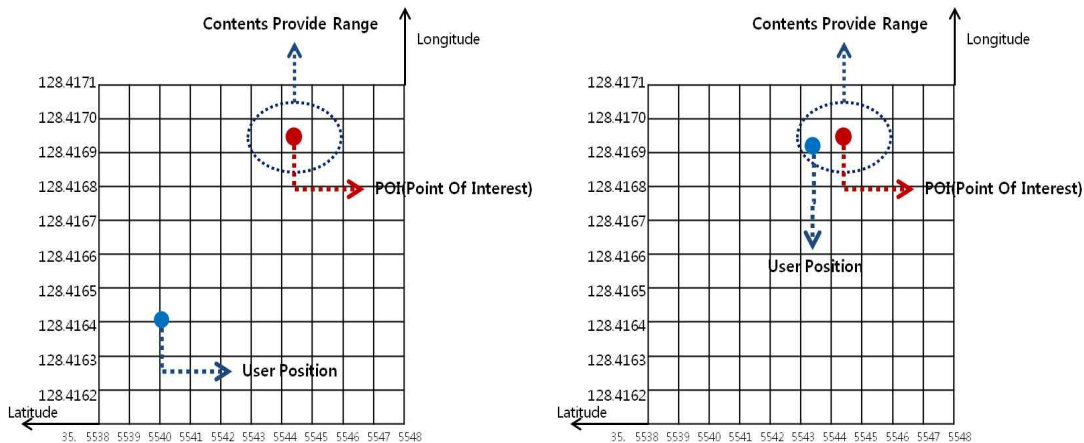


그림 8. 사용자의 위치 추적 기법

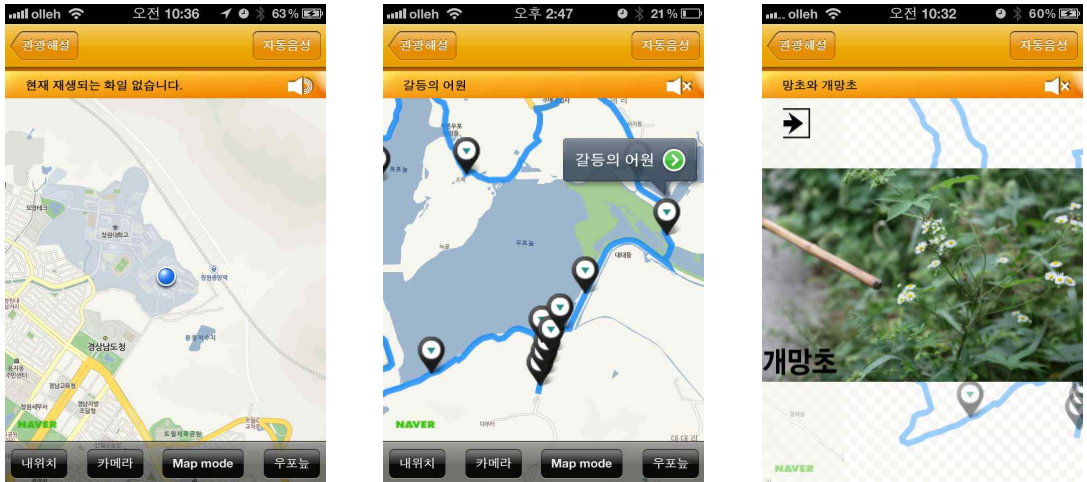


그림 9. 사용자의 위치에 따른 콘텐츠 제공

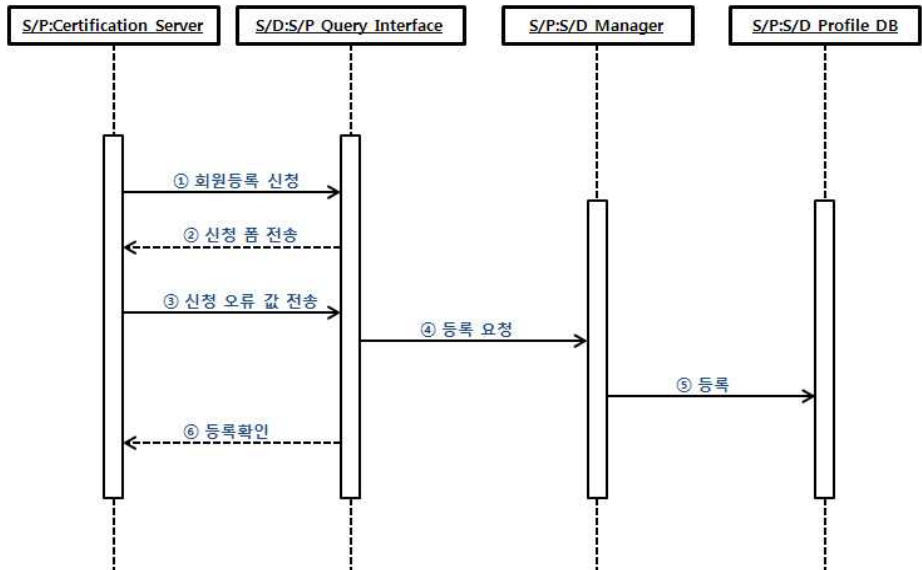


그림 10.. 회원등록 절차

있으며, 기행문의 내용을 수정, 삭제할 수 있는 기능도 제공한다.

5. 결론 및 향후 연구 과제

유비쿼터스 정보서비스는 다양한 방식의 디바이스와 멀티미디어 콘텐츠를 제공한다. 디바이스 장비로는 키오스크, RFID, 음성전용 단말기, PDA 등 현재 국·내외 박물관, 유적지, 관광지 등에 널리 쓰이고 있으며, 이를 활용하여 관광 해설사의 역할을 대

신 해 주며 수요가 많이 늘어나고 있는 실정이다. 하지만 이러한 디바이스들은 기기의 관리가 어렵고, 관광객들이 필요로 하는 체험형 콘텐츠를 제공하지 못하며, 방문한 관광지에 대한 기록물을 남기지 못한다. 그리고 그 내용과 목적이 비슷함에도 불구하고 콘텐츠 표준안이 없어 지자체별 구축된 콘텐츠에 새롭게 적용해야만 하는 불편함을 감수해야 한다.

콘텐츠의 품질 면에서는 과거 데이터양이 적은 텍스트와 이미지가 가장 보편적으로 활용되고 있었다. 그러나 텍스트나 이미지만으로는 읽기가 어렵고

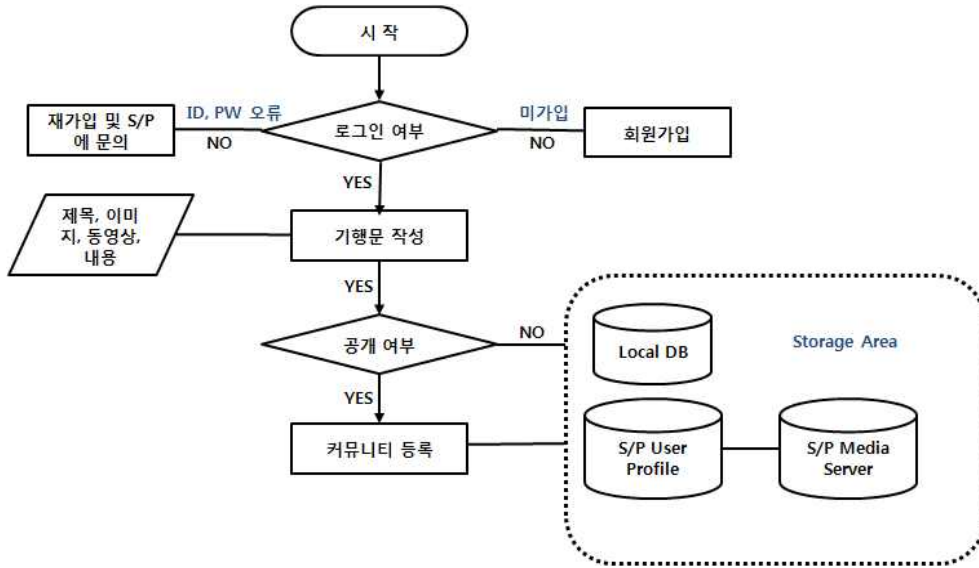


그림 11. 기행문의 작성 및 등록 순서도

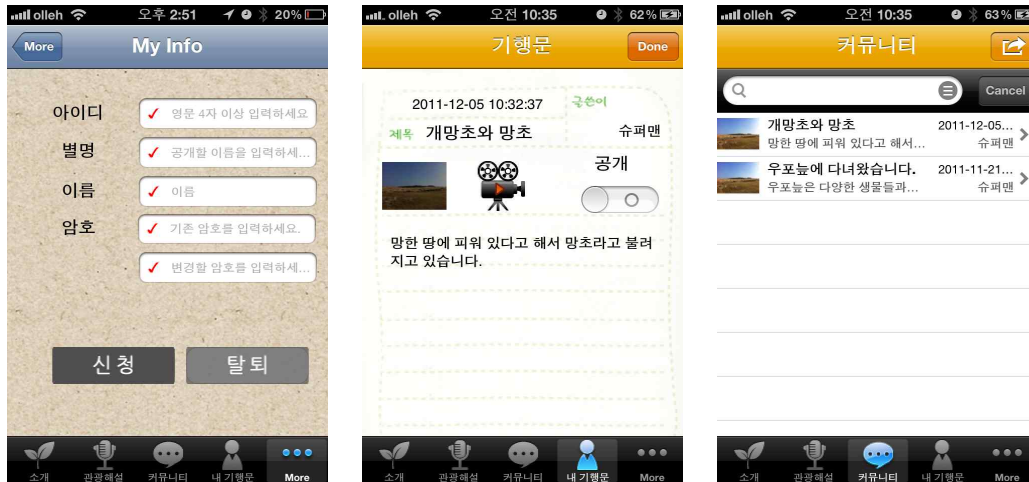


그림 12. 회원등록 화면과 기행문 작성 및 커뮤니티

정보전달력이 떨어지므로 최근 텍스트와 이미지에 사운드가 추가하는 방식이나 애니메이션 또는 동영상 콘텐츠를 도입하는 경우도 늘고 있다. 그러면 어떠한 방식으로 품질 높은 콘텐츠를 제공받을 것인가를 생각해야 한다. 즉 휴대용 단말기의 저장 공간에 있는 파일로 구성을 하는 방법과 네트워크 서비스를 이용하는 방법이 있다. 두 가지 방법은 각각의 장·단점을 지니고 있는데, 휴대용 단말기의 저장 공간에 콘텐츠를 저장해 두면 콘텐츠 재생 속도는 빠르나 많은 콘텐츠가 저장될 경우에는 저장 공간의 부족으

로 인해 다른 프로그램의 실행에 영향을 줄 수 있다. 네트워크 서비스를 이용하는 방법은 저장 공간의 부족은 없으나 프로그램 실행 시 콘텐츠 서버로 접속하여 데이터를 불러오므로, 실행 속도가 현저히 저하되는 현상이 발생한다.

본 논문에서는 실외 측위 방식으로 오차가 크게 없는 GPS 신호를 이용하였다. GPS 신호는 오차가 5~10m 이내 이므로 분산된 유적지나 유물 그리고 자연경관 등에는 큰 무리 없이 활용할 수 있다. 그러나 GPS 신호가 들어오지 않는 실내 관광지나 박물관,

미술관 등에는 3G망이나 네트워크망을 써야 하는 데 실내의 경우 공간적 제약 때문에 유물이나 미술품 혹은 동식물들은 오차 범위내에 있어 적용하기에 어려운 점이 있다.

이러한 문제점을 해결하기 위해 최근 와이파이 측위 기술이 주목을 받고 있다. 와이파이 측위 기술은 인터넷서비스제공업자(ISP) 혹은 사내 DHCP 서버로부터 부여받은 IP로 사용자 위치를 파악하는 것이다. GPS와 이동통신사의 기지국, AP에서 수신한 무선 신호를 기존에 축적된 DB와 연동시켜 현재 위치를 알 수 있다. 스마트폰으로 지도 서비스를 시작하면 우선 와이파이의 위치를 통해 현재 위치가 파악되어 여기에 GPS 정보가 덧입혀진다. 하지만 오차를 줄이기 위해 많은 AP를 설치해야 한다는 단점을 지니고 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해 지속적인 연구개발이 이루어지고 있다. 와이파이 측위 기술은 현재 부산시 해운대구에 있는 신세계 센텀시티 주차장에서 서비스하고 있으며 그 수요 또한 늘어나고 있다.

본 논문에서와 같이 위치기반 서비스 기술은 다양한 기술과 융합하여 새로운 형태의 매시업(Mashup) 애플리케이션을 개발할 수 있다. 다만, 실내 측위 기술의 여러 문제점을 보완하고 차별화된 실감형 관광 콘텐츠를 개발한다면 국내의 IT 기술과 더불어 관광 정보 서비스 기술 향상에 이바지할 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

- [1] Daniele Quercia, Neal Lathia, Francesco Calabrese, Giusy Di Lorenzo, and Jon Crowcroft, "Recommending Social Events from Mobile Phone Location Data," *ICDM '10 Proceedings of the 2010 IEEE International Conference on Data Mining*, pp. 971-976, 2010.
- [2] 김현중, LBS 산업 육성의 초석: GSP칩, 정보통신산업진흥원, 2010.
- [3] 류한선, 스마트폰 LBS 애플리케이션의 현황과 전망, KT경제경영연구소, 2010.
- [4] 이성호, 부상하는 위치기반서비스, 삼성경제연구소, CEO Information, 2007.
- [5] 김현정, 관광정보 안내 시스템, 출원번호 10-2010-0109941, 2010.
- [6] 최혜옥, "위치기반 서비스," *TTA Journal*, Vol.1, No.86, 2003.
- [7] Editor, *The World in Your Hand*, The Newsweek, 1999.
- [8] Mobile Community, <http://www.tarif4you.de/news/n10079.html>, 2012.
- [9] Location-based Service, http://en.wikipedia.org/wiki/Location-based_service, 2012.
- [10] 김도윤, 위치 기반 서비스를 이용한 관광 안내 시스템의 구현, 경기대학교 대학원 전자공학과 석사논문 학위, 2010.
- [11] 한규영, 최완식, 전주원, 안준배, "LBS 측위기술 현황 및 고도화 이슈," *TTA Journal*, Vol.1, No.123, 2009.
- [12] 최완식, 옥창석, 이훈주, 기태훈, "실내 측위기술 개발 현황 및 방향," *전기의 세계*, 제58권 제11호, pp. 8-77, 2009.
- [13] 이은규, 긴급구조상 위정보 수동조회 시스템 운영의 개선방안 연구, 강원대학교 산업과학대학원 소방방재학과 소방방재전공 석사논문 학위, 2010.
- [14] M. Deidda, A. Pala, and G. Vacca, *A Tourist location based service(LBS) for the Cagliari city*, University of Cagliari, Department of Structural Engineering, Infrastructure and Geomatics, Surveying Section, 2010.
- [15] 김형택, 증강현실마케팅 증강현실을 통하여 새로운 브랜드 경험을 창출하라., 월간 유통저널, 2010.
- [16] Tourism 2020 Vision, <http://unwto.org/facts/menu.html>, 2012.
- [17] 정갑영, 2009 외래관광객 실태조사, 한국문화관광연구원, 2010.
- [18] 김현정, "유비쿼터스 관광 정보서비스 구축 현황 및 사례분석," *한국콘텐츠학회논문지* Vol.10 No.1, pp. 407-416, 2010.
- [19] SK Aircross, U-Tourism 전략수립보고서, 한국관광공사, 2006.
- [20] Xie Qian, Dong-Sub Cho, and Min-Hwan Kim, "QR Code Recognition Mobile System using DSP based QR decoder," *MITA2011*, pp.

294-297, 2011.

- [21] 경기투어2, <http://www.ggtour.or.kr>, 2012.
- [22] 올레Navi, <http://mobile.olleh.com/index.asp?code=HFB0000>, 2012.
- [23] Mobile 지킴이, <http://www.lovingeye.co.kr>, 2012.
- [24] Foursquare, <https://ko.foursquare.com>, 2012.
- [25] 교통알림e, <http://rootbox.co.kr>, 2012.
- [26] Wingspoon, <http://www.wingspoon.com/index.nhn>, 2012.
- [27] 윤혜진, 창병모 “위치 인식을 이용한 음식점 추천 시스템의 설계 및 구현,” 멀티미디어학회논문지 제14권 제1호, pp. 112-120, 2011.
- [28] Krassie Petrova and Bin Wang, “Location-based services deployment and demand: a roadmap model,” *Springer Science+Business Media, LLC 2010*, 2010.
- [29] 안철범, 유비쿼터스 환경에서 상황인지 응용을 위한 위치기반 웹서비스 프레임워크의 설계, 단국대학교 대학원 전자컴퓨터공학과 박사논문 학위, 2009.
- [30] 우포늪 소개, http://www.upo.or.kr/01info/01_01.asp, 2012.
- [31] NAVER 개발자 센터, <http://dev.naver.com/openapi/apis/map/ios/example>, 2012.
- [32] Earth circumference, <http://www.lyberty.com/encyc/articles/earth.html>, 2012.



김 석 현

2010년 경남대학교 컴퓨터공학과 (공학사)
 2012년 창원대학교 정보통신공학과(공학석사)
 2012년~현재 양산대학교 컴퓨터 정보과 겸임교수
 2012년~현재 원진정보 대표

관심분야: 스마트폰 앱, RIA, 멀티미디어 콘텐츠

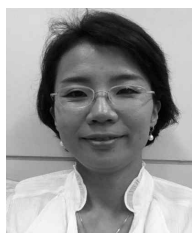


김 지 욱

2005년 창원대학교 정보통신공학과 입학

2005년~현재 창원대학교 정보시각화연구실 연구원

관심분야: 스마트폰 앱, 이미지처리, 컴퓨터 그래픽스



김 현 정

1998년 성균관대학교 조경학과 (농학사)

2000년 성균관대학교 조경학과 (조경학석사)

2007년 성균관대학교 관광개발학과(관광학박사)

2005년~20011년 경기대학교 관광개발학과 겸임교수

2010년~현재 뜻있는 주식회사 대표이사

2012년~현재 경남대학교 관광학부 외래교수

관심분야: 관광해설정보 콘텐츠 및 시스템 구축, 주민참여형 지역개발 콘텐츠 제작



박 동 규

1993년 부산대학교 전자계산학과 (이학사)

1996년 부산대학교 전자계산학과 (이학석사)

1999년 부산대학교 전자계산학과 (이학박사)

2000년~2002년 영산대학교 멀티미디어 공학과 전임강사

2002년~현재 창원대학교 정보통신공학과 부교수

관심분야: 모바일 그래픽스, 모바일 게임, 물리기반 게임, 컴퓨터 그래픽스