

# 스마트 폰 기반 Self-Tour 서비스 기술 연구

배경울

상명대학교 소프트웨어대학 컴퓨터과학부  
(jbae@smu.ac.kr)

아이폰의 등장과 함께 스마트 폰에 대한 관심이 높아지고, 통신사업자를 통해야만 가능했던 다양한 서비스가 스마트 폰을 통해서 직접 제공할 수 있는 환경이 가능해졌다. 전세계적으로 해외 관광객이 증가하면서 관광가이드 없이 자신의 노력으로 여행을 다니는 개인관광객도 증가하고 있다. 그러나 우리나라를 방문하는 외국인들이 개인적으로 여행을 즐기기에 언어소통이나 제공되는 정보의 부족으로 어려움을 느끼고 있다.

본 연구에서는 스마트 폰이 탑재하고 있는 GPS와 WiFi 또는 3G 무선망을 통해서 사전에 설정된 관광 정보 카테고리에 따라서 관광객의 위치에 따른 관련 정보를 자동으로 제공함으로써 관광객의 편의성을 높이는 서비스 기술을 개발하였다. 개발된 서비스는 인사동을 대상으로 시험하였으며, 사용자의 선택과 같은 불편함 없이 주변정보를 제공함으로써 관광에 대한 편의성을 최대한 높였다.

논문접수일 : 2010년 11월 17일

게재확정일 : 2010년 12월 09일

교신저자 : 배경울

## 1. 서 론

인터넷과 컴퓨터 기술의 발달은 다양한 콘텐츠의 생산과 유통을 가능하게 하였으며, 시공간을 초월하여 정보를 주고받을 수 있는 서비스 환경을 조성하게 되었다. 그러나 이러한 서비스 환경은 이동 무선통신 환경에서는 이동통신 사업자를 통해서만 가능하였고, 콘텐츠의 유통은 전적으로 통신사업자에게 의존해야 했다. 2008년 7월 미국 애플사에 의해서 iPhone(<http://www.apple.com/iphone/>)이 등장하고 스마트폰이 우리 생활 속으로 자리 잡으면서 통신사업자에 종속적이던 모바일 서비스는 인터넷 환경과 유사한 수준으로 전환하게 된다. 즉, 통신사업자를 통하지 않아도 다양한 서비스를 스

마트폰 사용자에게 전달하는 것이 가능하게 되었으며, 아이폰의 앱스토어(<http://www.apple.com/iphone/apps-for-iphone/>)나 안드로이드폰의 안드로이드 마켓(<http://www.android.com/market/>)과 같은 오픈마켓이 등장하면서 다양한 응용 프로그램을 직접 공급하는 가능해진 것이다.

스마트폰의 활성화와 함께 관광분야에서도 다양한 보조를 위한 응용 프로그램이 등장하여 서비스를 제공하지만 대부분의 응용 프로그램이 관광지에 대한 사전지식을 요구하고 있거나 주변 정보를 길의 검색하는 방식으로 서비스를 제공하고 있기 때문에 외국 방문자들에게는 사용편의성을 제공하지 못하고 있다.

WTO(World Tourism Organization) (<http://w>

\* 본 연구는 상명대학교 2010년도 교내연구비에 의해서 지원되었음.

ww.unwto.org/)에 의하면 국제 관광객 수는 2020년까지 연평균 4.1%증가하여 15.6억 명에 달할 것으로 예측하고 있다(Tourism 2020 Vision, <http://unwto.org/facts/menu.html>). 특히, 중국 관광객이 급증하여 2020년에는 1억 명으로 세계 4위에 달할 것으로 예측하고 있다. 우리나라는 2009년 782만 명의 외국 관광객이 다녀간 것으로 조사되었으며, 2014년까지 1,200만 명의 외국 관광객을 유치하려는 국가적 노력을 기울이고 있다.

한국문화관광연구원에서 2009년 우리나라를 방문한 외국 관광객을 대상으로 설문조사를 한 결과에 의하면 외국 관광객들이 우리나라를 관광할 때 가장 불편하게 느끼는 사항으로 언어소통을 55.8%, 안내표지판 21.4%를 지적하여 개별관광객의 여행이 용이하지 않다는 것을 보여주고 있다(2009 외래관광객 실태조사, 한국문화관광연구원, Feb. 2010.). 외국관광객들이 요구하는 의사소통의 어려움을 해소하기 위해서는 우선적으로 관광안내체계에 대한 다국어서비스가 필요하며, 다국적 관광객들을 위해 교통안내, 관광정보, 쇼핑공간 안내 등의 서비스를 제공하여 불편을 해소할 수 있는 방안을 모색해야 할 필요가 있다.

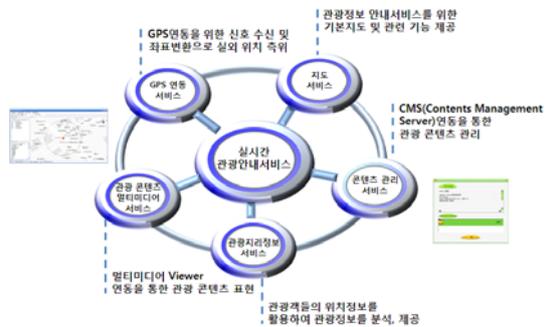
이러한 시기에 스마트폰의 등장은 개별 관광객의 불편을 해소할 수 있는 서비스를 개발하여 제공할 수 있는 기회이다. 특히, 스마트폰들이 GPS(Global Positioning System)수신기를 기본으로 내장하고 있기 때문에 위치정보를 손쉽게 얻을 수 있으며, 이를 기반으로 다양한 서비스를 제공하는 것이 가능하다. 최근 정부의 관광추진 정책으로 지방 주요 관광지에 RFID와 전용단말기를 이용하여 정보를 제공하는 u-tourpia 사업과 서울시가 키오스크와 스마트폰을 이용한 u-tour 사업을 추진했지만 사용자가 RFID에 단말을 접촉하거나 키오스크의 위치를 알아야 하고, 스마트폰에서 제공되는

정보도 현재 위치를 모르면 정확한 정보의 습득이 어려운 등 초보적인 정보제공 수준에 머물러 있다.

본 연구에서는 스마트폰을 소지한 관광객이 자신의 관광 관심사를 사전에 등록하고 이동하는 지역에 관련 관광정보가 존재하면 서버로부터 푸시 서비스를 실시간으로 제공함으로써 관광 가이드가 없어도 스스로 관광지를 돌아다니면서 관광을 즐길 수 있는 self-tour 서비스 기술을 개발하였다. 개발된 서비스는 지도와 GPS 좌표에 의한 현재 위치의 표시와 푸시 서버로부터 정보를 받아 표시해주고 카테고리를 분류하는 서비스들로 구성되어 있다.

## 2. Self-Tour 서비스 구조 설계

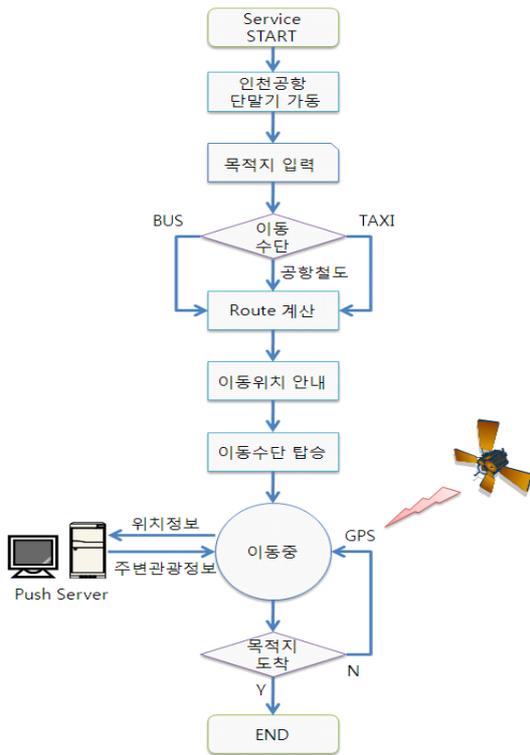
본 연구에서는 실시간으로 관광안내 서비스를 제공함으로써 관광객들이 스스로 관광지를 찾아다니면서 즐길 수 있도록 하는 것을 목표로 설계되었다. 이를 위하여 스마트폰의 GPS와 연동하는 서비스 및 지도서비스, 관광 멀티미디어 서비스, 관광지리정보 서비스, 콘텐츠관리 서비스로 구성되어 있다. GPS 연동서비스는 실외에서 현재 이동하는 위치 정보를 취득하며, 지도서비스는 현재 위치를 지도상에 표시하는 서비스이다. 콘텐츠관



<그림 1> Self-Tour 서비스의 구성

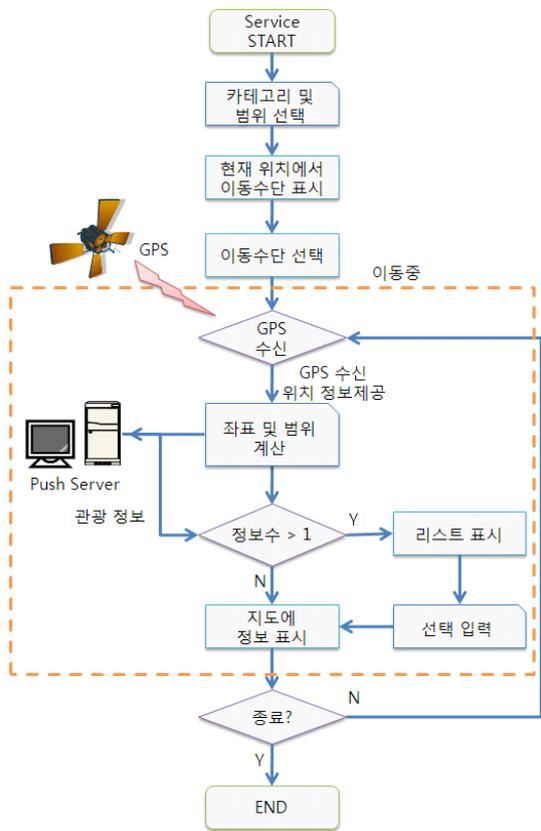
리 서비스는 관광콘텐츠를 관리하고 관광지리정보 서비스는 위치정보에 따른 제공정보의 선별 및 푸시 서비스를 제공하며, 멀티미디어로 제공되는 정보가 있으면 관광 멀티미디어 서비스를 이용하여 해당 정보를 제공하고 있다. <그림 1>은 self-tour 서비스의 구성을 나타내고 있다.

self-tour 서비스는 외국 관광객이 공항에 도착한 순간부터 목적지에 도착할 때까지 안내하는 서비스에서부터 관광지에서 원하는 정보를 수신할 수 있도록 안내하는 서비스를 자동으로 제공하도록 설계되었다. <그림 2>는 공항에서 목적지까지 이동하는 서비스의 흐름도를 나타내고 있으며, <그림 3>은 관광지에서 정보제공의 서비스 흐름도를 나타내고 있다.



<그림 2> 공항에서 목적지 안내 흐름도

<그림 2>에서 관광객이 공항에 도착하면 제일 먼저 목적지와 이동 교통수단을 선택하게 된다. 입력된 정보에 의해서 가장 가까운 이동수단까지의 경로와 비용 등을 안내하고 이동수단을 탑승하여 이동할 때는 GPS로부터 수신된 위치정보를 푸시 서버로 전송하여 주변 관광정보에 대한 안내를 받는다.



<그림 3> 관광지에서의 서비스 흐름도

관광지에서는 관광객이 관심있는 관광테마와 현 위치의 반경범위(20m, 40m등)를 선택하여 쓸데없는 정보로 인한 낭비를 줄이고, 사업자 입장에서는 타겟팅 된 고객에게만 정보를 제공하여 적절한 효

과를 기대할 수 있다. 선택된 카테고리나 범위를 설정하여 범위내 정보가 1개만 존재할 때는 해당 정보를 바로 표시해주고, 2개 이상이 존재할 때는 리스트를 표시하여 사용자가 원하는 정보를 선택할 수 있도록 서비스 흐름을 제공한다.

### 3. Self-Tour 서비스 프로토타입 구현

본 연구에서 제안한 서비스의 프로토타입을 구현하기 위해서 서울 인사동 지역을 대상으로 <그림 4>와 같은 스마트폰 기반 관광안내 서비스를 구현하였다.

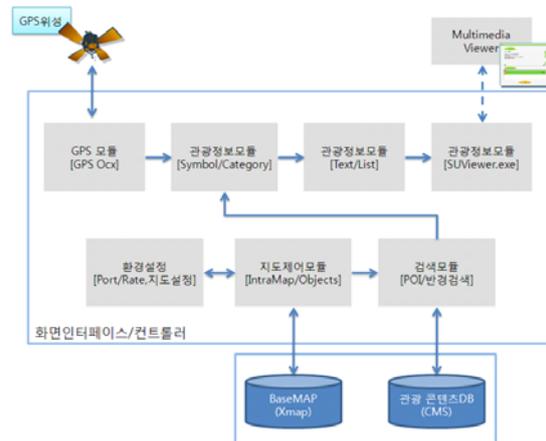


<그림 4> 서비스 프로토타입의 시스템 구성

본 시스템에서는 내/외장형 GPS를 연결하는 통신 모듈을 개발하여 GPS 위치 정보를 수신하여 관광객 위치 기반의 관광 서비스가 가능하도록 구현하였다. 또한, CMS(Content Management Server)에서 콘텐츠 정보를 전송 받을 수 있는 통신 모듈을 개발, 관광객 위치 주변의 콘텐츠 정보를 지도상에 표시함으로써 관광객들이 다양하고 효율적인 관광을 즐기도록 서비스를 구현하였다. 이렇게 전송된 CMS 콘텐츠 정보들은 정보의 범주(Category)에 따라 리스트 상에 분류되며 관광객의 위치를 중심으로 설정한 반경 내 관광 콘텐츠

검색이 가능하도록 구현하여 관광객에게 근접한 관광 정보들을 나타낼 수 있도록 하였다.

검색된 관광정보는 기본적으로 텍스트 형식의 관광 콘텐츠 리스트이며, 해당 관심 콘텐츠의 그림, 동영상, 소리 등 다양한 정보를 표현해주는 멀티미디어 개체와의 통신 모듈을 개발하여 관광객에게 콘텐츠 정보를 보다 다양하게 표현하도록 하였다. 전체 시스템에 대한 모듈 구성도는 <그림 5>와 같다.



<그림 5> 전체시스템 모듈 구성도

관광지리정보서비스에서 GPS의 항법 메시지를 전송 받아 위치 정보를 수신하기 위해 <그림 6>과 같은 GPS 연동 모듈이 개발되었다.

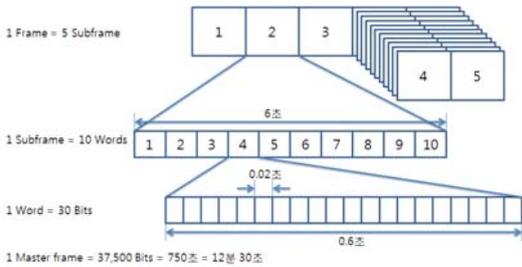
GPS로 부터 반송파에 의한 항법 메시지 (C/A 코드(Clean and Acquisition))를 수신하기 위해 먼저 단말기와 GPS기기의 연결이 필요한데 이를 위해 단말기의 전체 포트를 검색하여 GPS 포트를 자동으로 찾고 그에 따른 포트 수신율 (Rate)을 설정하는 모듈을 <그림 7>과 같은 구조로 개발하였다.

해당 GPS 포트를 통해 수신된 항법 메시지에서 위치 결정에 필요한 정보를 가공하기 위해 먼저

일정 주기로 수신되는 GPS 신호의 유효성을 판단할 필요가 있다. GPS 수신기로부터 위치나 시각 데이터를 얻기 위해 GPS 전송 표준 프로토콜인 NMEA (National Marine Electronic Association) 0183 프로토콜을 이용하였으며, GPS 포트를 통해 수신된 데이터를 파싱(Parsing)함으로써 필요한 정보를 얻을 수 있다.



<그림 6> GPS 연동 모듈



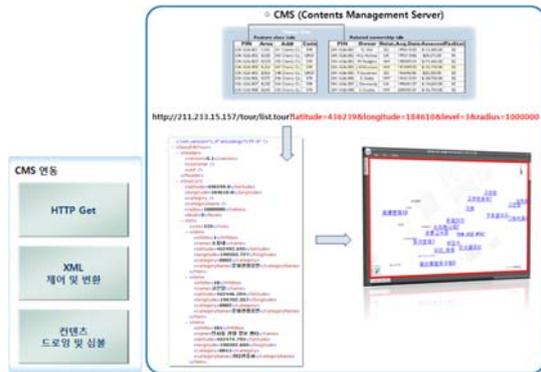
<그림 7> GPS 수신 메시지 구조

NMEA 프로토콜에 정의되어 있는 각 NMEA 0183문장은 '\$'로 시작하여 'CR', 'LF'로 끝나는 형식을 지니며, 여기서 CR은Carriage Return, LF는 Line Feed의 약자이다. 다음은 하나의 NMEA 출력 문장 샘플을 나타낸 것이다.

\$GPGSV,2,1,08,03,05,120,00,11,298,43,14,63,180,55,16,65,287,55,\*77

이러한 NMEA 문장에서 경위도 및 고도 좌표 정보, 시간정보 등을 제공하며 특히 GPS 좌표체계 (WGS84) 상의 경위도 좌표는 관광객의 위치를 나타내는 기본 정보가 된다.

관광지리정보서비스를 구현함에 있어 GPS 연동과 GIS 기반 관광정보서비스와 더불어 관광 콘텐츠의 관리, 연동 및 다양한 멀티미디어 방법을 통한 사용자 서비스가 구현되어야 한다. 이를 위해 관광 콘텐츠가 관리되고 있는 CMS(Content Management Server)와의 연동이 가능한 CMS 연동모듈을 <그림 8>과 같이 구현하였다.



<그림 8> CMS 연동 모듈

CMS 연동모듈에서는 크게 세 부분으로, 1) Http Get 통신, 2) XML 제어 및 변환, 3) 콘텐츠 표현 및 심볼화로 구성된다.

Http Get 통신 부분은 CMS의 콘텐츠 정보를 얻기 위한 통신 함수 부분으로서 WEB을 통해 콘텐츠 관련 파라미터를 Http Get 방식을 통해 CMS에 실시간 요청함으로써 그에 해당하는 콘텐츠 정보를 전송 받도록 구현한다. 예를 들어 GPS에서 얻은 관광객의 X, Y 위치정보를 중심으로 일정반경 내 관광 콘텐츠를 서버에 요청하기 위해서는 X, Y(관광객의 현재 위치)와 반경값을 Http Get

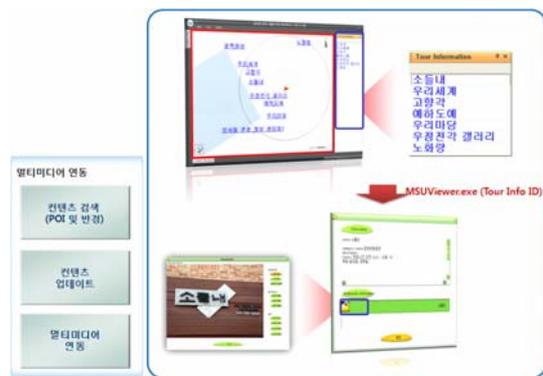
파라미터로 설정하여 CMS에 요청하면 CMS는 자체 질의를 통하여 해당 조건에 맞는 관광 콘텐츠를 관광지리정보시스템으로 전송하게 된다.

다음은 XML 제어 및 변환 부분으로서 CMS의 콘텐츠 정보를 XML 포맷의 데이터로 전송하도록 규약, 전송받은 XML 파일을 파싱을 통해 콘텐츠 위치정보 (X, Y) 및 콘텐츠 명 등 해당 정보들을 지도상에 표현할 수 있도록 변환하는 작업을 담당한다. 이렇게 변환된 콘텐츠 정보는 최종적으로 콘텐츠 표현 및 심볼화 부분에서 지도상에 표출되는데 XML에서 추출한 X, Y 좌표정보를 이용해 지도 상 해당 위치를 결정하고 각 콘텐츠의 범주정보를 분석해 관광객에게 다양한 콘텐츠를 카테고리별로 구분할 수 있도록 아이콘 및 심볼을 이용하여 콘텐츠 항목을 지도 상에 표시한다. 또한 XML의 각 콘텐츠명 정보를 분석해 지도 상에 위치좌표와 함께 콘텐츠명을 표현함으로써 현재 관광객 자신의 위치 주변의 관광정보를 쉽게 파악할 수 있도록 시스템을 개발하였다.

CMS와의 연동을 통한 관광지리 정보시스템에 표현된 관광 콘텐츠는 관광객에게 1차적으로 관광지의 위치와 개략적 관광정보를 서비스할 수 있지만 좀 더 자세하고 다양한 관광정보를 서비스하기 위해 멀티미디어적인 표현방식을 통해 2차적인 세부 관광정보 서비스를 구현할 필요가 있다. 이에 따라 멀티미디어 Viewer 연동 모듈을 구현, 텍스트 위주의 CMS 관광 콘텐츠를 그림, 소리, 동영상 등과 같은 다양한 표현을 통해 콘텐츠 정보를 제공하도록 한다.

멀티미디어 Viewer 연동 모듈은 크게 1) 콘텐츠 검색 부분, 2) 콘텐츠 업데이트, 3) 멀티미디어 Viewer 연동의 세 부분으로 구성된다. 먼저 콘텐츠 검색 부분에서는 관광객의 현재 위치를 원점으로 일정반경 내 지도 상에 표현된 CMS 콘텐츠

POI (Point of Interesting) 정보를 실시간 검색하여 해당 콘텐츠명을 텍스트 형식으로 제공한다. 이렇게 검색된 콘텐츠들은 관광객 자신의 위치가 이동될 때마다 지도와는 별도의 창을 통해 주기적으로 업데이트가 되어 관광객에게 제공되고 이 부분을 콘텐츠 업데이트 부분이 담당한다.



<그림 9> 멀티미디어 연동 모듈

관광객이 업데이트된 콘텐츠 리스트 항목 중 하나의 콘텐츠를 선택하면 멀티미디어 Viewer 연동 부분에서 콘텐츠 항목의 Key 값을 파라미터로 Execute 프로토콜 통신을 통해 멀티미디어 Viewer를 실행한다. 멀티미디어 Viewer는 선택된 콘텐츠의 세부적인 텍스트 정보, 관광지의 음성 안내 및 관광지의 동영상 정보와 같은 콘텐츠 멀티미디어 정보를 제공토록 함으로서 좀 더 다양한 콘텐츠 서비스를 관광객에게 제공토록 구현하였다.

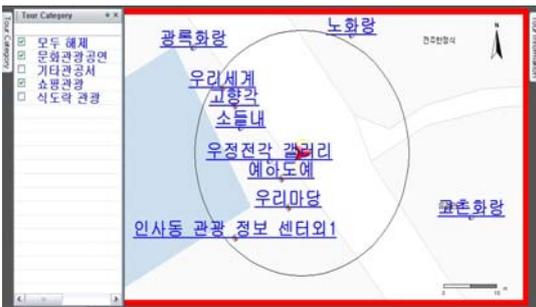
일반적인 관광정보 서비스가 단말기에 모든 정보를 담아 서비스하기 때문에 특정한 지역에서만 서비스가 가능하지만, 본 시스템은 서버에서 모든 정보를 관리하면서 실시간으로 제공하기 때문에 변경된 정보의 갱신이 용이하고 단말기에 정보를 저장하지 않고 가벼운 응용 프로그램으로 필요한 관광 콘텐츠를 충분히 이용할 수 있다.

#### 4. 실험결과

본 연구에서 구현된 시스템을 실험하기 위해서 외국 관광객들이 많이 찾는 인사동에 위치한 40개의 관광상품점과 음식점 등을 대상으로 콘텐츠를 구축하였다. 인사동에서 구현된 시스템을 가동하면 <그림 10>과 같이 인사동 지도가 표시되고, 파란 글씨로 적힌 업소명은 콘텐츠가 구축된 업소들이다. 사용자는 초기사용 시 <그림 11>과 같이 푸시 서비스를 수신 받고자 하는 카테고리를 선택한다.



<그림 10> 인사동 지역



<그림 11> 카테고리 설정

정보 카테고리를 설정과 함께 사용자는 정보 획득 지역범위를 20m 또는 40m 반경으로 설정할 수 있으며, 설정된 범위는 지도상에 원으로 표시된다. 사용자가 이동 중에 설정된 범위 안에 관광정

보가 존재하면 해당 정보를 보여주는 뷰어가 동작을 하게 되는데, 해당 정보가 1건만 존재하면 <그림 12>와 같이 바로 뷰어가 팝업되며, 2건 이상이 존재하면 <그림 13>과 같이 우측에 정보리스트가 표시되면서 사용자가 선택적으로 정보를 이용할 수 있도록 실행된다.



<그림 12> 정보가 1건일 때의 팝업



<그림 13> 정보가 3건일 때 리스트 표시

실험결과 가장 문제가 되는 것은 GPS의 오차로 인해서 현재 위치와 약간 다른 위치 정보를 표시하는 경우이며, 인사동 길의 폭이 좁은 경우는 사용자가 이동하는 맞은편 정보가 함께 제공되어 혼란을 주는 경우도 있음을 알았다. 그러나 GPS 오차가 정밀하게 보정된다면 제공되는 정보의 정확도도 함께 높일 수 있으며, 향후 2012년에는 국내에서 DGPS(Differential GPS) 서비스가 제공되기 때문에 자연스럽게 문제해결이 될 것이다.

## 5. 결 론

본 연구에서는 스마트폰이 급속도로 보급되고 있는 환경에서 외국 개별 관광객들이 자유롭게 관광지를 여행할 수 있도록 관광객이 원하는 정보를 GPS 위치에 기반하여 지도상에 표시해줌으로써 낮은 지역에서도 유용하게 활용할 수 있는 서비스를 개발하였다. 개발된 시스템은 GPS 연계 서비스, 지도서비스, 관광 멀티미디어 서비스, 관광지리정보 서비스, 콘텐츠관리 서비스 등 5개의 서비스가 유기적으로 연결되어 구성되었다.

관광객은 공항에 도착해서 원하는 목적지까지 안내하는 서비스 뿐 아니라 관광지에 도착하여 자신이 원하는 카테고리에 속하는 정보만을 푸시 서비스를 통해서 전달받기 때문에 쾌적한 여행을 즐길 수 있으며, 관광지의 사업자들은 준비된 이벤트나 상품을 원하는 관광객들에게 제공함으로써 타겟팅된 서비스를 제공할 수 있다는 장점이 있다.

구현된 서비스는 서울시 인사동 지역에 대해서 시범적으로 운영하였으며, 그 결과 관광객이 원하는 정보를 실시간으로 제공하면서 맞춤형 정보를 제공함으로써 관광객 스스로 여행을 책임질 수 있는 self-tour가 가능하다는 것을 확인하였다. 그러나 GPS에서 제공되는 위치정보가 20m~40m의 오차범위를 보임으로써 보다 정확한 위치기반 정보를 제공하는데 한계가 있으며, 실내로 들어갔을

때는 GPS 정보가 수신되지 않기 때문에 서비스가 끊기는 것을 해결해줄 필요가 있다.

GPS 오차는 국토해양부가 DMB(Digital Multimedia Broadcasting)를 통해서 DGPS 서비스를 제공할 계획(인공위성을 통한 1m급 위치정보 서비스 대중화, July, 2010)을 가지고 있기 때문에 그 범위를 1m이내로 줄일 수 있을 것이다. 향후 본 연구는 실내에서도 끊임없이 서비스를 할 수 있도록 실내위치계측과 연계한 서비스 연구를 지속화 계획이다.

## 참고문헌

<http://www.apple.com/iphone/>.

<http://www.apple.com/iphone/apps-for-iphone/>.

<http://www.android.com/market/>.

<http://www.unwto.org/>.

Tourism 2020 Vision, <http://unwto.org/facts/menu.html>.

2009 외래관광객 실태조사, 한국문화관광연구원, Feb. 2010.

인공위성을 통한 1m급 위치정보 서비스 대중화, [http://korea.kr/newsWeb/pages/brief/partNews2/view.do?dataId=155638868&call\\_from=extlink&call\\_from=extlink](http://korea.kr/newsWeb/pages/brief/partNews2/view.do?dataId=155638868&call_from=extlink&call_from=extlink), July, 2010.

Abstract

## Self-Tour Service Technology based on a Smartphone

Kyoung Yul Bae

With the immergence of the iPhone, the interest in Smartphones is getting higher as services can be provided directly between service providers and consumers without the network operators. As the number of international tourists increase, individual tourists are also increasing. According to the WTO's (World Tourism Organization) prediction, the number of international tourists will be 1.56 billion in 2020, and the average growth rate will be 4.1% a year. Chinese tourists, in particular, are increasing rapidly and about 100 million will travel the world in 2020. In 2009, about 7.8 million foreign tourists visited Korea and the Ministry of Culture, Sports and Tourism is trying to attract 12 million foreign tourists in 2014. A research institute carried out a survey targeting foreign tourists and the survey results showed that they felt uncomfortable with communication (about 55.8%) and directional signs (about 21.4%) when they traveled in Korea. To solve this inconvenience for foreign tourists, multilingual services for traffic signs, tour information, shopping information and so forth should be enhanced.

The appearance of the Smartphone comes just in time to provide a new service to address these inconveniences. Smartphones are especially useful because every Smartphone has GPS (Global Positioning System) that can provide users' location to the system, making it possible to provide location-based services. For improvement of tourists' convenience, Seoul Metropolitan Government has initiated the u-tour service using Kiosks and Smartphones, and several Province Governments have started the u-tourpia project using RFID (Radio Frequency IDentification) and an exclusive device. Even though the u-tour or u-tourpia service used the Smartphone and RFID, the tourist should know the location of the Kiosks and have previous information. So, this service did not give the solution yet.

In this paper, I developed a new convenient service which can provide location based information for the individual tourists using GPS, WiFi, and 3G. The service was tested at Insa-dong in Seoul, and the service can provide tour information around the tourist using a push service without user selection.

This self-tour service is designed for providing a travel guide service for foreign travelers from

the airport to their destination and information about tourist attractions. The system reduced information traffic by constraining receipt of information to tourist themes and locations within a 20m or 40m radius of the device. In this case, service providers can provide targeted, just-in-time services to special customers by sending desired information.

For evaluating the implemented system, the contents of 40 gift shops and traditional restaurants in Insa-dong are stored in the CMS (Content Management System). The service program shows a map displaying the current location of the tourist and displays a circle which shows the range to get the tourist information. If there is information for the tourist within range, the information viewer is activated. If there is only a single result to display, the information viewer pops up directly, and if there are several results, the viewer shows a list of the contents and the user can choose content manually.

As a result, the proposed system can provide location-based tourist information to tourists without previous knowledge of the area. Currently, the GPS has a margin of error (about 10~20m) and this leads the location and information errors. However, because our Government is planning to provide DGPS (Differential GPS) information by DMB (Digital Multimedia Broadcasting) this error will be reduced to within 1m.

**Key Words** : Smartphone, Self-Tour, Push Service, Location Based Service

## 저 자 소개



### 배경울

1980년 미 Old Dominion University 정보과학 학사, 1982년과 1990년 미 Alabama University 정보과학 석·박사, 1989~1990년 Stillman College 전산과 교수, 1990년~1991년 Alabama University 산업공학과 교수, 1991년~1993년 한라중공업 CIO 역임, 1999년~2002년 서울시 정보화기획단장(CIO 1급) 역임, 1993년부터 현재까지 상명대학교 컴퓨터과학과 교수로 재직 중이다. 주요 관심분야는 전자상거래, 생산 관리, 생체인식 및 지능형 시스템 등이다.