

# 모바일 증강현실 기술을 이용한 역사관광정보 서비스에 관한 연구

## A Study on History-Tourism Information Service Using Mobile Augmented Reality Technology

정다운\*                      강영욱\*\*  
Da Woon Jung              Youngok Kang

**요약** 정보통신과 IT기술의 발달 특히 스마트폰의 대중화는 정보의 검색과 제공에 큰 가능성을 열었으며 요즘 주목받고 있는 증강현실 기술은 이용자가 실제로 보고 있는 지역의 현장 모습에 추가적인 정보를 제공함으로써 혁신적인 방식의 정보취득을 가능케 하였다. 본 연구에서는 역사관광정보를 스마트폰을 이용하여 효율적으로 전달하기 위한 방안으로 증강현실 기술을 이용한 모바일 어플리케이션 서비스를 설계 및 구현하고 현장에서 테스트하였다. 연구수행결과, 역사관광정보 서비스를 위해서는 수집된 콘텐츠별로 가장 정확하게 정보가 제공될 수 있는 뷰포인트를 찾아야 하고, 이를 효율적으로 제공하는 기능이 필요한 것으로 판단되었다. 본 연구는 스마트폰을 이용하여 일반 업체들에서 연구되고 있는 기술을 공공적인 영역이라고 할 수 있는 지역의 역사관광정보를 제공하는 서비스에 적용하고 구현하여 그 가능성을 탐색하였는데 의의가 있으며, 이미지 증강 분야에서 향후 더 발달된 증강현실 기술을 적용한 서비스를 제공하기 위한 기초가 될 수 있을 것으로 판단된다.

**키워드** : 모바일 앱, 증강현실, 역사관광정보, 구글 맵, 스마트폰

**Abstract** Advances in science and technology, especially the increasing popularity of smart phone has opened up infinite possibilities for the information retrieval. And the augmented reality technology which has started getting attention to various fields has allowed us to get an information in an innovative way by providing additional information to a real world before our eyes. The purpose of this study is to suggest and to construct mobile application service which give history-tourism information efficiently based on augmented reality technology. As a result of study, we suggest that it is needed to find the view point that the most accurate information can be provided to the users according to each contents such as maps, pictures, drawings etc. and to provide the function to the users which shows the view points information efficiently. The purpose of this study is to investigate the possibility whether the technology studied in private sector by using augmented reality based on smart phone can also be applied in public sector for the service of history tourism information. We expect that this study can be the basis for providing the more advanced augmented reality service in the near future.

**Keywords** : Mobile App, Augmented Reality, History-Tourism Information, Google Map, SmartPhone

### 1. 서론

최근 스마트폰의 빠른 보급과 함께 다양한 어플리케이션들이 일상생활에서 활용되고 있다. 스마트폰은 기존의 전통적인 휴대전화기의 기능에서 불

수 있는 음성, 문자 전송 등의 기능에 보다 향상된 성능과 다양한 기능을 제공하는 제품으로서 정보화 트렌드의 핵심적인 기기로 작용하고 있다. 국내 스마트폰 가입자는 2009년에 80만명에 불과하였지만 그해 11월 애플 아이폰이 출시되면서 급 상승세를

\* 이화여자대학교 대학원 사회생활과 석사 dwoony@empal.com

\*\* 이화여자대학교 사범대학 사회과교육과 지리전공 부교수 ykang@ewha.ac.kr. (교신저자)

타기 시작하여 2010년 말 700만명, 2011년 3월에는 1,000만명을 넘어섰고 2011년 11월 1일 2,000만명을 돌파했다 [12]. 특히 스마트폰 관련 산업으로 사용자의 위치를 기반으로 사용자가 필요로 하는 정보를 제공해주는 위치기반서비스가 모바일 어플리케이션 산업과 함께 급속히 발전하고 있는데 [9], 위치기반서비스와 함께 최근 핵심적인 기술요소로서 관심을 받고 있는 영역이 증강현실 분야라 할 수 있다. 현재 증강현실 기술이 가장 많이 활용되고 있는

분야는 지역검색 및 관광 분야이며 일반적으로 사용자의 위치 주변에 있는 POI(Point-of-Interest)들을 증강해서 보여주는 서비스를 제공하고 있다.

본 연구는 두가지 관점에서 관심을 갖고 시작하게 되었다. 첫째는 현재의 기술력으로 점 단위의 정보가 아닌 선 단위 혹은 면단위 정보를 어떻게 증강시킬 수 있을 까 하는 부분이며, 두 번째는 민간에서 빠르게 도입되고 있는 증강현실 어플리케이션을 지역의 역사관광이라는 차원에서 해당장소의 역사를 현재 모습 뿐 아니라 과거를 보여주는데 어떻게 활용될 수 있을까 하는 부분이다. 현재 민간영역의 많은 증강현실 앱이나 일부 관광서비스로서 제공되는 앱은 스마트폰의 GPS를 이용하여 포인트 중심으로 정보를 증강하여 제공한다. 그러나 역사자료에는 고지도, 건물사진, 거리사진, 풍경화 등 다양한 유형의 자료가 존재하며 이는 단순히 포인트로서 정보제공이 아니라 실상에 보이는 객체와 중첩되어 정보가 증강될 필요가 있다. 또한 증강현실기술과 관련하여 많은 연구가 이루어지고 있으나 현재 상용화된 기술은 스마트폰의 GPS를 이용하여 위치를 기반으로 정보를 증강하는 기술인데 이러한 상용화된 기술에 위에서 언급된 바와 같은 요구사항을 어떻게 반영할 수 있을 것인가에 관한 것이었다.

본 논문의 순서는 다음과 같이 진행되었다. 첫째, 증강현실 관련 기술동향을 조사하여 본 연구에서 구현할 서비스에 활용할 기술을 파악하였으며, 둘째, 현재 제공되고 있는 관광정보 서비스들을 분석하여 본 연구에서 구현할 서비스의 전체적인 방향을 설정하였다. 셋째, 사례지역인 종로와 광화문 일대에 대한 콘텐츠를 선정하고 뷰포인트를 조사하였으며, 넷째, 서비스를 구현하고 현장테스트를 통해 정보제공의 효용성과 보안사항을 파악하였으며, 마지막으로 향후 연구에 대해 제안하였다.

## 2. 증강현실 관련 기술 발전 및 관련 연구 동향

### 2.1 증강현실 관련 기술 발전 동향

최신의 정보화 트렌드에서 가장 중요한 용어의 하나로 웹2.0을 꼽을 수 있다. 웹2.0은 대중의 참여와 협업, 공유를 통한 집단 지성의 활용과 콘텐츠의 생산, 이용과 플랫폼으로서의 웹이라는 특징을 가진다. 웹2.0이라는 용어는 '새로운 산업'을 통칭하는 개념으로 확대 인식되면서 다양한 "2.0" 신드롬을 만들어냈다. 모바일 웹2.0은 웹2.0 동향과 함께 웹 표준과 기술에 대한 관심이 증폭되면서 기존의 모바일 웹 환경과는 다르게 새로운 시각으로 모바일 웹을 바라보고자 하는 시도에서 탄생하였다[26]. 또한 스마트폰은 기존의 전통적인 휴대전화기의 기능에서 볼 수 있는 음성, 문자 전송 등의 기능에 보다 향상된 성능과 다양한 기능을 제공하는 제품으로서 정보화 트렌드의 핵심적인 기기이다. 스마트폰은 Open OS(Operating System)를 사용하여 단말 제조사뿐만 아니라 이동통신사, 3rd party 업체에서 누구나 쉽게 단말기에 새로운 어플리케이션 프로그램을 제공할 수 있다. 또한 기존 포터블미디어 기기의 다양한 특화기능들(HTML FullBrowser, 미디어 플레이어, Touch GUI, MP3, Social Network, Sync, Wi-Fi지원 등)을 흡수하여 전통적인 휴대전화기와는 다른 기기로 자리잡았다 (표 1) [27].

표 1. 증강현실 서비스를 제공하는 스마트폰의 센서

기기	역할
카메라 (Camera)	영상을 인식하는 눈과 같은 역할을 하는 렌즈
GPS(Global Positioning System)	위성을 이용한 자동위치추적 시스템으로 지구상의 모든 이동체의 위치를 거리 및 속도에 의해 측정하는 시스템
자이로 스코프 (gyroscope)	방향의 측정 또는 유지에 사용되는 기구로, 축이 어느 방향으로든지 놓일 수 있는 회전하는 바퀴
무선인터넷 (Wi-Fi)	스마트폰이 인식한 정보를 서버에 보내서 필요한 데이터를 검색하여 화면에 증강

출처 : 데이코산업연구소, 2010 [9]; 연구자 재구성

스마트폰과 관련된 산업으로 무선인터넷이 제공하는 사용자의 위치 정보를 이용하여 사용자가 필요로 하는 정보를 제공해주는 위치기반서비스 역시 모바일 어플리케이션 산업과 함께 급속히 발전하고 있는데 [9], 위치기반서비스와 함께 핵심적인 기술요소로서 관심을 받고 있는 영역이 증강현실 분야라 할 수 있다.

증강현실(Augmented Reality:AR)이란 가상현실의 한 종류이다. 가상현실은 모든 것을 컴퓨터 그래픽을 이용하여 표현하기 때문에 이용자에게 실제 세계와 같은 현실감을 주기에는 한계가 있다. 이러한 한계를 극복하기 위해 컴퓨터로 만들어낸 가상환경을 실제 세계 풍경에 혼합하여 이용자에게 현실감을 향상시키는 혼합현실(Mixed Reality)에 대한 연구가 활발히 진행되고 있는데, 혼합현실 중에서도 실제 세계 환경과 가상환경 중 어떤 것을 기반으로 하였느냐에 따라 증강현실(Augmented Reality)과 증강가상(Augmented Virtuality)으로 구분된다 [1]. 가상현실이 이용자에게 완벽하게 인위적인 환경을 제공하는 것과 달리, 증강현실은 사용자가 화면에 삽입된 가상 객체를 실제 세계와 혼합하여 증강된 세계를 볼 수 있도록 하기 때문에 현실감을 향상시킨다. 즉, 증강현실은 실제 세계를 완벽히 대체하는 것이 아니라 실제 세계의 위에 가상 객체를 추가하여 보여준다. 증강현실 기술을 적용에 사용자들의 이동성과 경량성, 간편성에 대한 사회적 요구의 증대로 인해 휴대형 장치 분야 기술이 그 영역을 확장할 것으로 예상된다 [2].

증강현실이 가능한 응용분야로는 의학분야, 유지보수, 군사훈련, 오락, 광고, 교육 등 여러 가지 분야에서 사용되고 있으며, 앞으로 증강현실 기술이 발전하면 더 많은 곳에서 사용될 것이 기대된다 [10]. 최근 모바일 폰 보급의 활성화로 인하여 모바일 장치를 통하여 사용자가 일상생활에서 경험할 수 있는 모바일 서비스가 다양해지면서 사용자로 하여금 가상의 콘텐츠를 실제 공간에서 접근할 수 있으며 이를 조작할 수 있도록 하는 모바일 증강현실 기술에 대한 연구가 활발하게 진행되고 있다 [19].

증강현실 기술의 오버레이 형태는 그림 1과 같다. 1단계는 GPS정보와 각도만을 계산하여 정보를 증강하는 단계이다. 대부분의 상용화된 증강현실 어플리케이션들이 속한 단계이며 구현이 비교적 단순한

장점이 있다. 하지만 정확한 위치에 객체가 증강되지 못하면 이용자는 실제세계와의 차이를 느끼게 되면서 증강되는 객체에 대한 몰입도가 낮아지는 것을 느끼게 된다. 2단계는 1단계의 기술들에 오브젝트 인식 기술이 추가된 단계이다. 오브젝트 인식 기술은 영상의 패턴인식기술을 바탕으로 하며 이때 증강되는 객체는 화면에 보여지는 영상정보를 분석한 다음 정확한 위치에 증강되게 된다 [25]. 2단계는 현재 연구가 가장 활발히 되고 있는 단계라고 할 수 있으며 오브젝트를 인식하기 위한 영상패턴 분석과정에서 마커기반과 비마커기반의 증강현실로 나누어진다. 3단계는 앞의 2단계에 3D 객체가 증강되는 것이 추가된 단계이다. 실제세계에 가상 객체가 마치 한 공간에 존재하는 것처럼 보여지는 것이 특징이다. 이를 위해서는 2단계에서 객체를 증강하기 위한 영상패턴 분석을 넘어서서 증강할 객체를 실제 세계의 공간 깊이를 고려하여 자연스럽게 배치하기 위한 추가적인 분석이 필요하다. 비마커 기반으로 3번째 단계의 증강현실을 구현하는 것은 매우 어렵기 때문에 현재는 인공적인 기준마커를 이용하거나 마커부착을 못하는 지역에서는 실제 세계 사물의 템플릿 이미지를 여러 뷰포인트에서 미리 정해두고 현재 화면과 비교하여 공간의 3차원 구조 및 형태를 알아내는 방법이 주로 사용되고 있다 [8].



그림 1. 증강현실기술 오버레이형태 (장영균 외, 2010 [25])

## 2.2 증강현실 정보제공 서비스 관련 선행연구

스마트폰을 기반으로 하는 증강현실 기술 응용 서비스 연구로는 다음과 같은 것들이 있다. 신지민 (2004)은 사용자들이 현장에 방문하여 직접 체험할 수 있는 증강현실에 기반한 에듀테인먼트 스토리텔링 프로토타입을 제작하였다. 이 프로그램을 통해

경복궁의 각 장소와 관련된 역사를 스토리텔링에 담아 방문객이 원하는 콘텐츠를 선택하여 경험할 수 있도록 하였다 [17]. 박화정 외(2010)는 사용자에게 몰입감과 현실감을 제공하며 문화재의 훼손을 방지할 수 있는 모바일 증강현실 기반의 문화재 버추얼 보드를 개발하였다. 이 서비스는 사진과 메모를 실시간으로 카메라 화면에 터치하여 만들 수 있으며 사용자의 위치에 대한 GPS정보와 날짜, 시간 정보를 알 수 있도록 하였다 [11]. 김재원(2011)은 스마트폰을 이용한 동물원에 특화된 위치기반 서비스를 개발하였다. 이 서비스는 동물원 관람객을 위한 정보제공 서비스로 이벤트 안내, 동물 및 동물사의 목록 안내, 실시간 미야발생 정보열람 및 신고 기능과 기린의 탐정수첩이라는 제목의 스토리텔링 요소를 가미한 위치기반 게임을 포함하고 있다 [5]. 이승아(2010)는 현장체험학습 지원시스템을 위한 스마트폰 응용프로그램을 개발하였는데, 이 프로그램은 교육적 효과와 기능적 효과를 고려하여 시나리오를 설계하고 학습과 연결지어 프로그램을 구현하였다 [21]. 김창환(2011)은 모바일 증강현실 기술을 기반으로 플랜트 배관 시공 현장에서 배관정보를 실시간 확인하고 현실 환경에 중첩된 3D 배관 모델 기반의 배관 설치 오류 확인이 가능한 플랜트 배관시공 관리 시스템을 개발하였다 [6]. 특히 증강현실을 교육분야에 적용해보려는 연구들이 최근 증가하고 있는데 노경희 외(2010)는 증강현실 콘텐츠 기반 수업이 전통적 수업을 보완할 수 있는 대안적 수업방법임을 시사하였으며 [7], 구민재(2010)는 초등학교 사회 교과 학습내용을 기반으로 증강현실 기술이 적용가능한 학습활동을 추출한 뒤 증강현실 기반 사회교과 체험형 콘텐츠의 시나리오를 설계하고 개발하였고 [4], 원강식(2010)은 증강현실을 이용한 복원영상의 박물관 교육분야 활용방안을 제안하였다 [20].

증강현실 기술동향 및 응용서비스 관련 연구를 살펴봄으로써 증강현실 기술이 현재 제공해주는 서비스들과 앞으로 가능할 서비스들에 대한 발전방향 및 가능성에 대해 파악하였다. 증강현실 기술을 활용한 콘텐츠들이 다양하게 연구되고 있었으며 스마트폰의 위치정보를 이용한 서비스에 대한 연구가 다른 분야에 비해 활발하다는 것을 알 수 있었다. 하지만 이러한 연구들을 살펴보면 증강현실 기술을 이용한 서비스와 위치정보를 이용하는 서비스들이

분리되어 있는 경향이 있었으며, 스마트폰의 위치정보와 증강현실 기술의 장점을 살려서 이를 잘 결합한 서비스가 필요하다는 것을 알 수 있었다. 구체적으로는 이용자가 스마트폰을 들고 있을 때 그 위치정보를 이용하여 상황에 맞는 정보를 증강하여 주는 서비스가 가능할 것이다. 증강현실 기술 구현에 있어 현재 가장 상용화되고 보편적인 기술은 GPS를 기반으로 하는 기술이라 할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 증강현실기술의 기본적인 기능인 GPS를 이용한 서비스를 구현하는 것으로 연구의 범위를 정하였다.

### 3. 역사관광정보서비스 현황조사

이번 장에서는 역사관광정보를 제공해주는 기존의 서비스들이 어떤 것들이 있는지를 모바일 앱을 중심으로 조사하고 그 장점과 단점을 분석하여 본 연구에서 구현할 서비스의 방향설정에 참조하도록 하였다.

역사관광정보의 개념은 지역에 대한 관광정보 중에서 역사와 관련된 정보를 의미하는 것으로 기존의 역사문화자원과 역사문화경관에 대한 개념을 통해 살펴볼 수 있다. 역사문화자원은 현재와 미래를 살아가는 현대인에게 역사에 대한 기본인식을 심어주고 문화적 요소를 심어줄 수 있는 주요한 요소이며 문화, 문화재, 역사환경이 중첩되는 범위 중에서 역사와 전통을 표출하는 유물과 유적, 도시 또는 지역이 지닌 모든 지정 문화재와 지정을 받지 못한 문화재를 뜻한다 [23]. 역사문화경관은 도시의 역사가 특정한 정치, 경제, 문화적 상황에서 오랜 세월 에 걸쳐 만들어지며 그 지역의 역사를 설명하기 위하여 보존할 가치가 있는 경관으로 이해할 수 있다 [22].

역사관광정보를 제공하는 다양한 매체들 중에서 이용자가 걸어다니면서 실제 현장에서 이용할 수 있는 관광과 관련된 모바일 어플리케이션들은 어떤 것들이 있는지 그 현황, 특히 역사관광과 관련하여 실제로 어떤 정보들을 제공하고 있는지에 대해 대한민국 구석구석 앱과 신라역사여행, 스마트투어 등 어플리케이션들의 사례를 살펴보았다. '대한민국 구석구석'은 오랜 시간동안 누적된 많은 양의 관광 콘텐츠를 접근하기 쉽게 정리하여 별도의 관광책자 없이도 관광이 불편하지 않는 환경을 만들었다. 그

리고 '신라역사여행'과 'Architecture Walks'는 정보제공의 형태도 텍스트뿐만이 아니라 음성, 동영상 등을 증강하여 시각정보만이 아닌 청각정보를 증강한 방법으로 관광객의 이해를 돕도록 하였다. 또한 전주한옥마을이나 스마트투어와 같은 경우는 스마트폰의 기능을 바탕으로 한 증강현실 기술을 이용하여 검색어를 입력하지 않아도 관광객의 위치 및 방향정보를 통해 적절한 정보를 제공하였다.

증강현실 기능을 이용한 모바일 앱은 다양한 서비스가 마켓에 존재하는데 그 중 가장 대표적인 것으로 스캔서치와 오브제, 부동산AR 등이 있다. 스캔서치는 사용자 주변 환경에서 원하는 카테고리의 콘텐츠를 마커로 표시해주며 오브제는 사용자 근처에 있는 사람들에 대한 정보를 제공한다. 그리고 부동산AR은 사용자주변의 부동산정보를 증강현실로 보여준다.

증강현실을 이용한 역사관광정보제공 서비스 중 해외 사례로는 영국에서 만든 Street Museum, 일본의 문화재복원 프로젝트 ARCHEOGUIDE 등이 있다. 국내 사례로는 전주한옥마을, ARCHITECT-

URE WALKS, 코스모스 등이 서비스되고 있다(표 2). Street Museum(런던박물관 홈페이지, <http://www.museumoflondon.org.uk/>)은 사용자가 위치한 주요 런던 거리의 현재 모습에 과거 역사속 런던의 사진들이 증강현실을 통해 중첩되어 런던의 역사를 탐방할 수 있게 하였다. 일본 문화재복원 프로젝트 ARCHEOGUIDE는 유적지에 컴퓨터 그래픽을 이용하여 건물을 복원하고 HMD(Head Mount Display)를 이용하여 관람객이 유적을 볼 수 있게 하는 프로젝트이다. [17] 전주한옥마을은 한옥마을 내에 위치한 관광시설의 정보를 마커로 보여주며 주변 사람들과 정보를 공유할 수 있다. ARCHITECTURE WALKS는 북촌에 있는 8개의 한옥에 대한 건축가의 상세한 설명을 음성을 들을 수 있는 증강현실 서비스를 제공한다. 그리고 코스모스는 제주특별자치도의 인문, 지리정보를 시맨틱 검색 방식을 이용하여 검색할 수 있게 하였으며 증강현실 기술을 이용하여 가상 사물과 정보를 합성하여 실존하는 사물처럼 보이게 하였다.

하지만 현재 사용되고 있는 이러한 모바일 어플

표 2. 증강현실을 이용한 역사관광정보제공 서비스 사례정리

	Street Museum	문화재복원 프로젝트	전주한옥마을, 제주우서예	ARCHITECTURE WALKS	코스모스
개발	• 영국 런던박물관	• 일본 이케우치연구소	• NineIS	• (주)제니팀	• 국토지리정보원
제공 기능	• 지도화면에서 위치 보기 • 사진 및 그림 보기 • 증강현실모드로 보기	• 컴퓨터그래픽으로 복원한 과거 건축물 이미지를 실제 유적지에서 보여주기	• 현장기반 영상에 증강현실로 마커 보기 • 지도기반 검색 • 리스트보기	• 건축물 정보 음성듣기 • 증강현실 모드와 구글맵 모드의 건축물의 위치 찾기	• 제주도의 인문, 지리정보를 검색
제공 정보	• 사진, 그림, 상세설명	• 복원된 과거 건축물 이미지	• 주소, 전화번호, 할인정보, 상세정보, 거리, 축제정보	• 건축물 외관 및 내부 사진,조감도 • 건축물의 주소, 건설연도, 층 수 등의 정보 • 상세설명 대본(영문)	• 역사, 문화, 사회, 교통, 관광 등 11개 영역의 인문지리 정보
장점	• 과거 사진을 길 위에서 볼 수 있게 하여 몰입감 증대	• 유적지 훼손 가능성이 없음 • 복원에 비해 비용 절감	• 전주한옥마을과 제주도 내에서 관광정보를 쉽게 확인할 수 있음 • 영어, 일본어, 중국어 지원	• 실제 건축가가 설명한 내용을 음성으로 들려주어 관광에 긍정적인 효과	• 시맨틱검색 형태로 정보를 제공하여 의미없는 검색 결과 배제
단점	• 분류카테고리가 없음 • 리스트보기 제공안함	• 모바일 앱으로 만들어진 어지진 않았으며 특수 기기 필요	• 콘텐츠 수가 적음	• 영문만 지원됨 • 건축물 찾기 기능의 세부기능 개선 필요	• 콘텐츠 수가 적으며 제주도에서만 동작함
관련 기술	• 증강현실 기술 • GPS를 이용한 주변 정보 검색기술	• 증강현실 기술	• 증강현실 기술 • GPS를 이용한 주변 정보 검색기술	• 증강현실 기술 • GPS를 이용한 주변 정보 검색기술 • 음성정보 재생기술	• 증강현실 기술 • GPS를 이용한 주변 정보 검색기술 • 시맨틱검색 기술

리케이션들은 상업적인 관광정보를 제공하는 것에 초점이 맞춰져 있기 때문에 공공적인 성격을 가지는 역사관광정보의 전달에는 부족함이 있었다. 또한 증강현실 기술이 사용되기는 하지만 해당 관광지도 도달하기 위한 네비게이션 기능으로만 사용되거나 상업시설의 안내에만 집중되는 경향을 보인다. 정보를 제공하는 방법에 있어서도 현재처럼 단순한 관련 사실들만을 기술하고 있는데, 해당 지역의 다른 시대의 모습들과 같은 시계열적 자료를 제공하는 방법에 대한 고려가 필요하다. 즉 증강현실 기술을 이용하여 현재 사용자가 보고 있는 대상에 과거 자료를 오버랩하여 보여주는 방법을 통해 관광객에게 더 큰 몰입감을 제공할 수 있을 것으로 판단된다.

#### 4. 증강현실 기술을 활용한 역사관광정보 제공 서비스

##### 4.1 서비스 기본구상

본 연구에서 구현한 역사관광정보제공 서비스는 모바일 어플리케이션의 형태로 만들어지며 스마트폰 전용 응용 프로그램으로서 위치기반서비스에 증강현실기술을 추가하여 구현되도록 한다. 그리고 관광객이 서비스 지역에서 스마트폰을 이용하여 지역의 과거사진(거리사진, 건물사진, 인물사진)과 그림(풍경화) 등을 실세계를 바탕으로 볼 수 있도록 한다. 현재의 모습과 비교하여 과거의 모습을 현재의 모습위에 적절하게 보여주는 것이 본 연구에서 구현하는 서비스의 기본적인 전제이다. 따라서 위치정보가 담겨 있지 않은 과거의 사진에 대하여 사진을 찍은 장소에 대해 추정하고 그 사진이 어디서 보여지는 것이 가장 적절할지에 대해 연구할 필요가 있다. 그 구체적인 방법은 여러 장소에서 사진이 중첩되는 각도를 조정하여 테스트하고 해당 사진에 가장 적합한 장소를 찾아내도록 하는 것이다.

역사관광정보와 관련하여 과거 자료들을 관광객에게 효율적으로 전달하기 위해서는 스마트폰을 이용하여 각각의 사진들이 현실세계에 가장 잘 매치될 수 있는 지점을 찾는 작업이 선행되어야 한다. 예를 들면 종로 풍경의 경우 현재의 종로 거리에서 보여주는 것이 가장 바람직하며 비슷한 풍경을 담고 있을지라도 사진이 보여지는 위치와 각도에 대해 더 적절한 지역에서 보여주도록 해야할 것이다.

그림 2는 본 연구에서 구상한 서비스의 흐름을

보여준다. 시나리오는 이용자 중심의 시나리오와 제공자 중심의 시나리오로 이루어지며 이용자 중심 시나리오는 상황을 중심으로, 제공자 중심의 시나리오는 서비스의 기능을 중심으로 기술하였다.

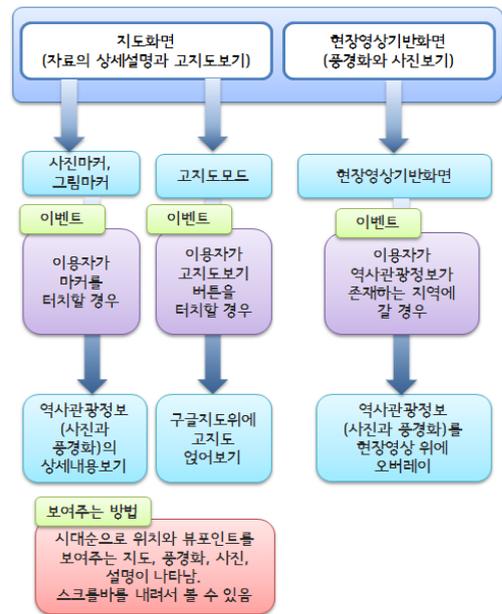


그림 2. 서비스 흐름도

##### 4.2 데이터 수집, 콘텐츠 선정 및 분류

자료수집의 범위는 서울시의 종로구, 중구 일대로 한정하였다. 그 이유는 서울의 가장 중심으로서 지난 100년간 큰 변화를 겪었으며 수집가능한 자료 역시 이 지역에 많이 집중되어 있기 때문이다. 데이터 수집을 위해 출판되어 있는 사진 및 그림자료를 검색한 결과 가장 오래된 자료는 서울특별시사편찬위원회에서 2002년에 발간한 1876년의 자료였으며 서울 정도 600년이었던 1994년을 전후로 많은 사진 자료들이 책으로 묶여 발간되었다. 시대적으로 더 오래전의 자료는 사진이 아닌 그림의 형태로 존재하며 겸재 정선의 '인왕제색도'와 같이 주로 산수를 대상으로 그린 그림들이 존재한다.

출판자료 외의 전자자료도 존재하는데 2008년 12월 16일부터 2009년 2월 1일까지 진행됐던 '서울, 타임 캡슐을 열다' 사진전의 자료들이 종로구청 홈페이지의 '사진으로 보는 종로' 게시판에 업로드 되어 있다. 본 연구에서는 수집된 자료들의 분류 카테고리를 나누어 각각의 카테고리 별로 어떻게 중첩하는

것이 가장 바람직한지 확인하는 과정을 거치도록 하였다.

수집된 자료들은 자료형태별로는 지도, 사진, 그림으로 분류할 수 있었으며, 보다 세부적으로는 고지도, 거리사진, 건물사진, 인물사진, 풍경화 등으로 분류할 수 있었다. 수집된 자료 가운데 본 시스템의 구현을 위한 콘텐츠로 종로와 광화문 일대의 자료들을 선별하도록 하였다. 표 3은 세부적으로 분류한 콘텐츠들의 목록이다.

### 4.3 시스템 아키텍처

본 서비스는 구글의 안드로이드 플랫폼을 이용하였으며 기본 지도는 구글맵을 이용하였다. 표 4는 본 연구에서 개발한 서비스의 개발환경을 나타내며, 그림 3은 본 연구에서 개발한 서비스의 시스템 아키텍처를 나타낸다.

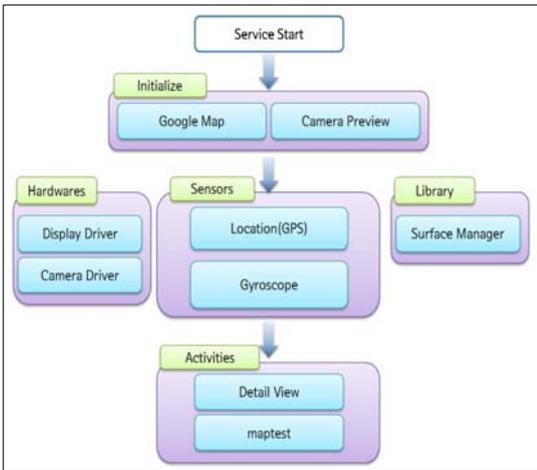


그림 3. 시스템 아키텍처

서비스가 시작되면 지도화면과 현장영상기반화면을 초기화하며 각각 Google Map 화면과 Camera Preview 화면이 초기화된다. 서비스가 실행되는 동안 계속 GPS 신호를 감지하는 센서가 동작한다. 이때 감지한 정보들을 Display Driver와 Camera Driver에 전달하게 된다. Camera Preview화면에서 Surface Manager의 라이브러리를 이용하여 콘텐츠들을 화면에 중첩하여 보여준다. 지도모드에서는 마커를 터치하는 이벤트가 발생할 때 Detail View 액티비티가 실행된다. 증강현실 모드에서는 maptest 액티비티가 실행되며 일련의 과정들을 실행한다.

표 3. 콘텐츠 분류

형태	분류	장소	콘텐츠명	출처
지도	고지도	종로, 광화문 일대	• 한양도 (1760년대)	서울의 고지도 (허영환, 1989)
			• 종로거리(1910) • 보신각 앞의 전차갈림길 (1935)	일제 침략 아래서의 서울 (서울특별시사편찬위원회, 2002)
사진	거리 사진	종로 (종각역 사거리)	• 전쟁으로 파괴된 종로거리와 전력시설(1951)	대한민국 수도 서울의 출발 (서울특별시사편찬위원회, 2002)
			• 육조거리(1930)	대한민국 수도 서울의 출발 (서울특별시사편찬위원회, 2002)
	세종대로	세종로 일대 (1974)	• 보신각(1890)	일제 침략 아래서의 서울 (서울특별시사편찬위원회, 2002)
			• 6.25전쟁때 땅에 떨어진 보신각 종(1951) • 복구된 보신각 종(1956) • 종로2가 보신각 주변 풍경(1959)	대한민국 수도 서울의 출발 (서울특별시사편찬위원회, 2004)
건물 사진	광화문	광화문과 육조거리(15세기)	• 광화문앞(1890)	서울성 (김진애, 1990)
			• 누각없는 광화문 (1951)	일제 침략 아래서의 서울 (서울특별시사편찬위원회, 2002)
			• 누각없는 광화문 (1951)	대한민국수도 서울의 출발 (서울특별시사편찬위원회, 2002)

표 4. 서비스 개발 환경

구분	내용
운영체제	Microsoft Windows Vista
언어	Java
라이브러리	Android SDK 3.2, Google API 13.0
컴파일러	Eclipse

#### 4.4 시스템 구현

본 연구에서 구현한 기능은 표 5와 같다. 지도화면과 현장영상기반화면의 두 가지 모드를 구현하였으며 지도화면은 구글맵을 기반으로 역사관광정보들을 마커로 표현하였다. 기존의 관광앱들은 POI별 리스트나 포인트 기반으로 서비스되는 측면이 강하였지만 본 연구는 서비스 대상지역이라는 면(area) 개념에서 역사관광정보들이 위치하는 지점을 알려주기 위해 마커를 사용하였다. 지도화면에서 이용자는 서비스 대상지역의 전체적인 모습과 대략적인 위치를 파악할 수 있으며 화면을 멀티터치하여 확대하거나 축소하여 원하는 위치를 자세히 볼 수 있다(그림 4).

표 5. 구현 기능 목록

기능명	기능설명
지도화면 보기	구글지도를 바탕으로 역사관광 정보들이 위치하는 지점을 마커로 표시
상세설명 보기	지도화면에서 마커를 터치할 때 나타나는 화면이며 선택한 항목에 대한 사진 자료 및 그림자료와 상세설명이 나타남 다른 시대에 대한 자료도 있다면 함께 보여줌
고지도 보기	현재 보고 있는 구글지도 위에 고지도가 겹쳐서 보이는 기능
현장영상 위에 옛날 자료 보기	이용자가 역사관광정보가 위치한 지역에 있을 경우에 해당되는 콘텐츠가 현장영상 위에 오버레이됨

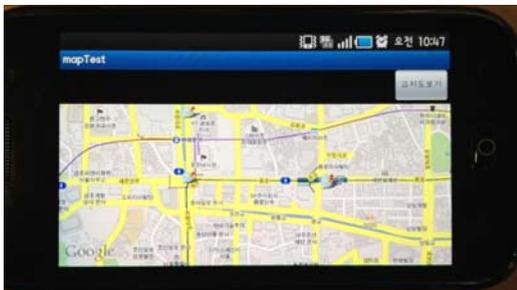


그림 4. 지도화면

마커를 터치하면 선택한 항목에 대한 사진자료와 그림자료에 대한 상세설명이 화면에 나타난다. 그

지점에서 볼 수 있는 다른 시대에 대한 정보가 있다면 스크롤바를 내려서 확인할 수 있다. 상세설명 화면 위쪽에 있는 '지도화면으로 돌아가기' 버튼을 터치하면 다시 지도화면으로 돌아간다. 상세설명 내용의 글자크기는 고정되어 있지만 폰트는 이용자가 스마트폰에서 설정한 폰트로 출력된다. 상세내용을 설명하는 화면 옆의 스크롤바를 내리면 옛날 사진부터 최근사진까지 시대순으로 나타난다(그림 5).

고지도 자료는 맵 화면 위에 증강하는 것이 이용자의 몰입도를 높여준다고 판단되어 고지도 모드 버튼을 터치하면 현재 보고 있는 지도 위에 고지도가 오버레이 되도록 하였다. 그림 6은 광화문과 종로일대인 육조거리가 세밀하게 그려져 있는 한양도(1760년대)를 고지도 자료 콘텐츠로 하여 바탕에 있는 구글맵과 좌표를 맞추고 투명도를 조정하여 오버레이 되도록 구현한 화면이다. 고지도와 구글지도는 큰 도로와 큰 하천, 산 등의 지형지물은 일치하지만 건물과 작은 도로는 차이가 많이 있었다. 또한 동서에 비해 남북이 길게 그려져 있기 때문에 실제 도로와 맞추기 위해서는 동서방향을 약간 늘려야 하는 작업이 필요했다. 현장영상기반화면은 현장 화면이 카메라 모드처럼 보이게 된다(그림 7).

본 연구는 GPS 기반의 증강현실 기술을 기반으로 정확한 위치에 역사관광정보를 제공할 수 있는 이미지들을 오버레이 할 수 있도록 여러 번의 테스트를 거쳐 서비스를 구현하였다. 마커를 이용하지 않는 방법을 사용하기 때문에 위치의 오차범위를 정하는 것이 서비스 구현에서 매우 중요하였다. 4차 례에 걸쳐 GPS 정보를 측정하였으며 100m정도의 오차범위를 허용하는 좌표범위로 구현하였다.

#### 4.5 현장 테스트

본 서비스의 현장 테스트는 2011년 11월 종로와 광화문 일대에서 진행되었다. 테스트는 분류별로 수행하였다. 실제 보신각 앞에서, 종로거리에서 그리고 세종대로에서 서비스를 실행하여 역사관광 정보들이 잘 제공되는지 여부를 확인하는 방식으로 진행되었다. 자료분류에 따라 거리사진과 건물사진들 각각에 대한 뷰포인트를 체크하고 현장에서 테스트 하였다.1)(그림 8)

1) 종로와 광화문 일대 추가로 사례를 테스트한 결과는 자료 참조 [28]



그림 5. 광화문 상세설명화면

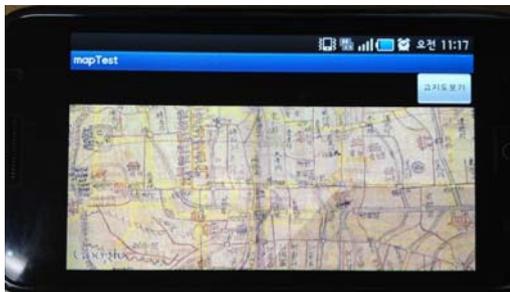


그림 6. 한양도(1760년대) 고지도모드



그림 7. 실제 현장 화면

위치는 같은 곳에서 실행하였지만 바라보는 방향에 따라 현장영상과의 일치도가 달라짐을 알 수 있다. 이러한 과정을 통해 가장 정확한 뷰포인트를 찾았으며 이 정보가 함께 제공된다면 이용자에게 도움이 될 수 있을 것이다. 또한 사진자료에 있는 능선은 현재까지도 변하지 않은 경우가 많아서 현장과의 일치도를 높일때 유용하게 사용할 수 있다. 그림 9는 가장 정확한 뷰포인트에서 사진자료가 화면에 증강된 모습이다. 길을 걷는 옛 사람의 모습이 현장의 모습에 자연스럽게 중첩되어 마치 옛날의 종로 거리에 있는 느낌을 줄 수 있다. 현장 테스트 결과 자료들을 현장영상에 정확히 증강시키기 위해서는

이용자가 서비스를 작동하는 지점과 기준이 되는 물체를 바라보는 각도가 매우 중요함을 알 수 있었다.

### 5. 결론

본 연구는, 증강현실 기술을 이용한 모바일 어플리케이션 서비스를 구현하여 역사관광정보를 효율적으로 전달할 수 있는 방안에 대해 모색하였다. 스마트폰을 이용하여 일반 업체들에서 연구되고 있는 기술을 공공적인 영역이라고 할 수 있는 지역의 역사관광정보를 제공하는 서비스에 적용하고 구현하



그림 8. 종로거리 사진자료 :  
 종각역 사거리 현장테스트



그림 9. 1910년대 종로거리 사진 증강

여 그 가능성을 탐색하였다. 그 결과 자료의 유형별로 가장 정확히 보여줄 수 있는 지점과 각도를 탐색하고 현장에서 테스트하여 베스트 뷰포인트를 찾았다.

기존의 관광관련 앱이 한 지점만을 소개하고 설명하는 것에 비해 본 연구는 지점에 대한 정보 보

다는 넓은 거리나 건물들에 대한 정보를 제공하는 서비스로서 관광이나 지역답사에 폭넓게 사용될 수 있을 것으로 기대된다. 또한 이 서비스는 옛날의 사진, 그림과 같은 다양한 역사관광정보들을 추가하여 제공할 수 있는 서비스로서 콘텐츠의 수집 및 정리 여부에 따라 확장가능성이 매우 높을 것으로 판단된다. 다만 본 서비스는 마커기반이 아닌 GPS기반으로 구현되었기 때문에 이용자가 콘텐츠가 있는 위치에서 작동을 시키고 스스로 스마트폰 화면과 각도를 조정하여 옛날 자료들을 중첩해야 하는 어려움이 있다.

현재 증강현실 기술 수준으로 보았을 때 객체를 인식하여 정보를 증강하는 것은 더 많은 연구가 필요한 실정이다. 그러나 현재 스마트폰에 내장되어 있는 GPS기능을 이용하여 점이 아닌 선이나 면단위의 정보를 증강할 때 다음과 같은 2가지 방법으로 뷰포인트를 제공할 수 있을 것으로 판단된다. 첫 번째는 지도화면에서 마커를 터치하여 상세정보를 확인할 때 자료그림 옆에 함께 보이게 하는 것이다. 이용자가 지도를 보고, 역사관광정보 콘텐츠가 제공되는 장소를 확인하고 간다면 이 정보가 도움이 될 수 있다. 두 번째 방법은 뷰포인트 정보를 현장기반영상화면의 한쪽 모서리에 인덱스맵처럼 보여주는 방법이다. 그렇게 하면 이용자는 현장화면을 살펴보면서 그 정보를 보고 자신의 뷰포인트를 조정하여 가장 정확한 포인트에서 역사관광정보를 볼 수 있다. 과거 자료를 현재의 객체에 증강시키는 방법과 관련하여 증강되는 범위, 거리, 현장과의 일치도 정량화, 투명도 조절 등에 대한 보다 심도 있는 연구가 진행될 필요가 있으며, 이는 객체인식 기술과 연계하여 보다 나은 서비스로 발전할 수 있을 것으로 기대된다.

**참 고 문 헌**

[ 1 ] P.Milgram and F. A. Kishino, 1994, "Taxonomy of mixed reality visual display", IECE Trans. on Information and Systems(Special Issue on Networked Reality) E77-D, No. 12, pp.1321-1329.

[ 2 ] Dieter Schmalstieg Daniel Wagner, 2007, "Experiences with Handheld Augmented Reality," ISMAR '07 Proceedings of the 2007

- 6th IEEE and ACM International Symposium on Mixed and Augmented Reality, pp.3-18.
- [3] 가트너 심포지움/ITxpo, 2011년 10월, <http://blogs.gartner.com/symposium-live-orlando>
- [4] 구민재, 2010, 증강현실(Augmented Reality)을 이용한 학습 콘텐츠 개발에 관한 연구: 초등학교 사회교과 내용 중심으로, 단국대학교 디자인대학원 석사학위 청구논문.
- [5] 김재원, 2011, 스마트폰에서 위치기반 서비스에 관한 연구: 동물원 적용사례를 중심으로, 아주대학교 대학원 석사학위 청구논문.
- [6] 김창환, 2011, 모바일 증강현실(Augmented Reality)기술 기반의 플랜트 배관시공 관리, 성균관대학교 일반대학원 석사학위 청구논문.
- [7] 노경희·지형근·임석현, 2010, “증강현실 콘텐츠 기반 수업이 학업성취, 학습흥미, 몰입에 미치는 효과” 한국콘텐츠학회논문지, 제10권, 제2호, pp.1-13.
- [8] 니케이커뮤니케이션선편집부, 2010, 스마트폰과 웹의 혁명 증강현실의 모든 것. 멘토르.
- [9] 데이코산업연구소, 2010, 급성장하는 위치기반서비스(LBS)와 증강현실 기술, 시장 및 사업 동향, 데이코산업연구소.
- [10] 박화정, 2009, “증강현실 기반 E-Learning 기술동향,” 한국인터넷정보학회, 제10권, 제2호, pp. 12-22.
- [11] 박화정·전준철, 2010, “안드로이드기반 문화재 Virtual Board의 구현,” 한국인터넷정보학회 2010년도 학술발표대회, pp.501~504.
- [12] 방송통신위원회 발표, 2011.11.01.
- [13] 사진으로 보는 종로 <http://tour.jongno.go.kr/>
- [14] 서울특별시사편찬위원회, 2002, (사진으로 보는 서울) 개항이후 서울의 근대화와 그 시련: (1876~1910), 서울특별시.
- [15] 서울특별시사편찬위원회, 2002, (사진으로 보는 서울) 일제침략 아래의 서울: (1910~1945), 서울특별시.
- [16] 서울특별시사편찬위원회, 2004, (사진으로 보는 서울) 대한민국 수도 서울의 출발: (1945~1961), 서울특별시.
- [17] 신지민, 2004, “에듀테인먼트 스토리텔링을 위한 시나리오 개발 사례연구-증강현실 기법의 활용을 중심으로,” 인포디자인 이슈 5호, pp.67~80.
- [18] 엄기열·김규진·김문현, 2010, “증강현실 환경하에서 비마커 기반 객체 인식 및 추적 기술 동향,” 정보과학회지, 제28권, 제8호, pp.54-66.
- [19] 오세진·우운택, 2009, “스마트 공간에서의 맥락 인식 모바일 증강 현실 기술,” 한국차세대컴퓨팅학회, 제5권, 제1호, pp.15-23.
- [20] 원강식, 2010, “증강현실을 이용한 복원영상의 박물관 교육분야 활용방안,” 한국콘텐츠학회논문지, 제10권, 제6호, pp.205-212.
- [21] 이승아, 2010, 현장체험학습 지원시스템을 위한 스마트폰 응용프로그램 개발, 이화여자대학교 교육대학원 석사학위 청구논문.
- [22] 이완건, 2005, 서울의 역사성 표현을 위한 근대건축 보존에 관한 연구, 홍익대학교 대학원 박사학위 청구논문.
- [23] 이현정, 2009, 역사문화자원을 활용한 강릉시 도시재생 전략에 관한 연구, 명지대학교 석사학위 청구논문.
- [24] 장문현, 2008, “문화재 GIS구축을 위한 문화유적 분포지도제작 연구,” 한국GIS학회지, 제 16권 제 3호, 303-315.
- [25] 장영균·우운택·김동철·신춘성, 2010, “모바일 증강현실 기술동향,” 개방형컴퓨터통신연구회, 제 38권, 제1호, pp.41-52.
- [26] 전중홍, 2007, 모바일 웹2.0과 모바일OK 표준화. 정보와 통신, 제24권 제11호, pp.58-65.
- [27] 제갈병직, 2010, 스마트폰 시장과 모바일OS 동향, 반도체산업협회, 5/6월, pp.9-18.
- [28] 정다운, 2012, 모바일 증강현실기반 역사관광정보 제공 서비스에 관한 연구, 이화여자대학교 대학원 석사학위논문.
- [29] 조아라·강영욱, 2010, “GepRSS기능을 활용한 축제정보 사이트 구축,” 한국공간정보학회 논문지, 제 19권, 제1호, PP.89-99.

---

논문접수 : 2012.02.05  
수정일 : 2012.04.19  
심사완료 : 2012.04.23



정 다 운

2005년 이화여자대학교 사회생활학과  
지리전공 (학사)

2012년 이화여자대학교 일반대학원 지  
리학 전공(석사)

2012년~현재 한국에스리 대리

관심분야는 Web GIS



강 영 옥

1994년 미국 Ohio State Univ. 지리학  
박사 (Ph. D)

1995년~2007년 서울시정개발연구원  
연구위원

2007년~현재 이화여자대학교 사회과

교육과 부교수

2011년~현재 한국공간정보학회 부회장

관심분야는 Web GIS, U-City, 도시지리