

문화재 체험 앱개발을 위한 위치기반 증강현실 앱에 관한 조사 연구

최홍선*, 이강희**

요약

증강현실이 도입된 스마트폰의 카메라를 통해 바라본 문화재는 현장에서 보다 실감나고 정확한 정보를 제공할 수 있다. 이를 위한 기반 연구로서, 본 논문은 스마트폰에서 동작하는 최신 위치기반 증강현실 어플리케이션들을 경북궁 현장에서 직접 구동 비교한다. 본 논문에서는 아이폰(**i-Phone**)과 안드로이드(**Android**) 스마트폰에서 사용할 수 있는 위치기반 증강현실 어플리케이션 중 **8**개를 선정하여, **UI** 및 사용법, 검색 및 처리속도, 특징 등을 비교 연구한다. 이를 통해 향후 구현하게 될 경북궁 문화재 체험을 위한 스마트폰 어플리케이션이 갖춰야 할 핵심 요소들을 도출해낸다.

A Survey of Location-based Augmented Reality APPs for implementing the Experience APPs of Cultural Assets

Hong-Seon Choi*, Kang-Hee Lee**

ABSTRACT

A cultural assets APP employing the augmented reality technology helps a user to experience a realistic and accurate information efficiently. To implement the experience APP of cultural assets based on this concept, this paper surveys the latest location-based augmented reality (AR) applications (APPs) and plays them directly at Gyeongbokgung. This paper tests eight kinds of APPs for the performance benchmark and analyzes their user interfaces, instructions, searching and processing speed, and own strong points. Concludingly, this paper draws the key components for implementing a Gyeongbokgung experience APP.

Key Words : Augmented Reality, Android, I-Phone, Location-Based Service, Cultural Asset

* 숭실대학교 글로벌미디어학부(✉hongseonmail@nate.com)

· 제1저자(First Author) : 최홍선 · 교신저자(Correspondent Author) : 이강희
· 접수일(2010년 8월 30일), 수정일(1차 : 2010년 9월 28일), 게재확정일(2010년 10월 1일)

1. 서 론

세상에 디지털이 처음 도입되었을 때 '혁명'이라 불리며 산업 세계에 큰 변화를 불러왔다. 정보기술의 발전함에 따라 디지털이 우리의 손 안에까지 오게 되면서 기존에 사용하던 아날로그가 사라지는 추세가 되자, 아날로그를 기존의 디지털에 접목시켜 새로운 패러다임을 만들어 냈는데 디지털(Digital)과 아날로그(Analog)의 합성어인 디지로그(Digilog)라는 신조어가 등장하게 되었다[1]. 디지로그는 기존의 디지털에 아날로그를 더하거나, 반대로 아날로그에 디지털을 더하여 디지털과 아날로그의 이미지를 동시에 갖는 것을 뜻한다. 디지로그를 활용한 상품으로는 기존의 종이책이나 신문을 디지털 기기로 볼 수 있는 전자책(E-book)[2-3], 액자에 메모리카드 또는 유·무선네트워크를 통해 사진을 넣어 볼 수 있는 디지털 액자[4], 오디오의 볼륨조절 휠과 같은 조그다이얼(Jog Dial)을 이용한 입력[5] 등이 있으며, 아날로그의 현실세계(Real World)와 디지털의 가상세계(Virtual Reality)를 융합한 증강현실을 예로 들 수 있다. 증강현실(AR : Augmented Reality)은 모든 것이 가상으로만 구성되는 가상현실과 구분되는 개념으로서 실세계와 가상세계를 이음새 없이 실시간으로 혼합하여 사용자에게 제공함으로써, 실세계의 공간 안에 가상의 사물을 합성하여 합성된 사물이 애초에 현실 세계에 존재하는 것처럼 보이도록 하는 컴퓨터 그래픽(CG : Computer Graphic) 기술이다. 또한 모바일기술의 발달로 스마트폰에서도 증강현실을 접할 수 있다[6-10]. 본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 증강현실을 활용한 사례를 설명하며, 3장에서 안드로이드에서 구동되는 위치기반(LBS: Location Based Service)[11-13] 증강현실 어플리케이션을 연구 및 비교하고 각 소절에서는 어플리케이션의 간단한 소개와 1절에서는 각 어플리케이션의 초기 구동 화면과 2절에서는 장소를 검색방법을 설명하며 실제 지하철역과 건물을 검색하였고, 3절에

서는 검색된 결과를 사용자에게 어떻게 제공 하는지를 기술하며, 4, 5절에서는 문화재와 지하철역, 커피숍을 검색하여 실사용 사례를 공통으로 비교검토하고, 6절에서는 연구한 각 어플리케이션의 기능과 특징을 분석한다. 4장에서 본 논문에서 언급한 어플리케이션의 성능 및 특징을 비교하고 추후 개선해야 할 점을 기술하고 5장에서는 결론과 향후 문화재 체험 어플리케이션 개발과제의 개발방향을 도출한다.

2. 관련 연구

증강현실은 단순한 가상 3D모델링, 전시, 게임분야에만 적용 가능한 가상현실과 달리, 공장 조립 라인[14]이나, 전투기조종사의 HMD(Head Mounted Display)[15-17], 그림 1과 같은 광고 사례 등 다양한 분야에서 활용되고 있다.

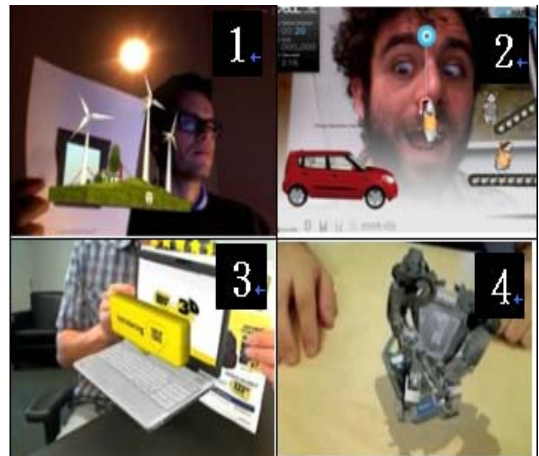


그림 1. 증강현실 기술을 활용한 광고 사례[18]

Fig. 1 Examples of advertisements employing augmented reality technology

그림 1(1)은 마커를 인식해 풍력발전기가 증강되며 마이크에 대고 바람을 불면 풍력발전기의 날개가 돌

아가는 애니메이션이 재생되는 마커-타입을 활용한 교육방법 중 하나이며, 그림 1(2)는 마커가 커서가 되어 캐릭터를 들어 올려 차에 태우는 미국 기아자동차에서 제공하는 광고게임이다. 그림 1(3)은 광고지에 있는 홈페이지에 접속해 해당하는 상품의 마커를 인쇄해 웹캠에 비추면 해당 상품이 3D로 증강되어 인쇄된 페이지에서는 볼 수 없었던 다양한 관점에서 볼 수 있으며, 상품에 대한 설명이 영상으로 재생되는 콘텐츠이며, 그림 1(4)는 마커리스 타입을 활용하여 캐릭터가 그려진 카드를 인식해 3D로 증강되어 애니메이션이 재생되는 사례이다. 그림 1에서 소개된 것과 같이 증강현실은 사용 환경에 따라 마커(Marker)타입[19]과 마커리스(Marker-less)타입[20-21]으로 구분된다.



그림 2. 디지털 객체가 증강된 장면
Fig. 2 Augmented digital objects

마커 타입은 사각형 안의 패턴을 인식해 해당하는 정보를 불러와 그림 2(1)과 같이 마커 위에 디지털 객체 증강시키는 기술이며, 마커리스 타입은 그림 2(2)와 같이 정해진 모양이나 그림, 위치를 인식하여 입력된 화상공간을 계산하여 좌표 위에 가상 물체를 증강시키는 기술이다.

3. 위치기반 증강현실 어플리케이션 연구

구글폰의 안드로이드(Android)[22-24]와, 아이폰의 OSX[25], 노키아의 심비안(Symbian) [26], 삼성 음니아의 윈모바일(Window Mobile)[27]등 다양한 OS를 탑재한 스마트폰이 등장하고 있다. 뿐만 아니라 스마

트폰을 이용한 증강현실 어플리케이션 개발 및 연구가 다양한 분야에서 진행되고 있다. 본 논문에서 비교 연구한 어플리케이션은 안드로이드 스마트폰에서 구동되는 오브제(Ovjet)[28], 고글(Goggles)[29], 레이어(LayAR)[30]와 아이폰에서 구동되는 세카이카메라(Sekai-Camera)[31], 어디아(Odiya)[32], 스캔서치(Scan-Search)[33], 버스정류장 찾기(BusStop AR)[34]를 실제로 구동 사용하여 건물 및 장소를 검색하고 비교하였으며, 설명을 위해 기재된 화면은 아이폰의 경우 자체 화면이 저장되는 기능을 사용하였으며, 안드로이드는 DDMS를 사용하였다. DDMS(Dalvik Debug Monitor Service)[35]로써 안드로이드 단말기 또는 에뮬레이터에서 데이터가 전송되는 것을 모니터링하거나 현재 접속된 에뮬레이터 혹은 단말기의 화면을 저장할 수 있는 Android SDK Plug-in이다.

본 논문에서 테스트한 스마트폰은 안드로이드폰:모토로이(X-720, OS Version : Eclair(2.1)), 아이폰:3GS-32G(AIP-32, OS Version : OSX 3.0)이다.

3.1 오브제(Ovjet)

키워드에서 개발된 오브제는 SNS(Social Network Services)[36-37]를 지원하는 증강현실 어플리케이션으로 다른 사용자와 정보를 공유할 수 있다는 장점이 있다. 본 절에 사용된 영상 저장에 위해 사용한 DDMS는 카메라 영상을 실시간으로 저장할 수 없기 때문에 오브제를 정지시켜 저장하였기 때문에 카메라 영상부분이 흑백으로 표시되어 있다.

3.1.1 초기 구동 화면

오브제는 최초 로그인으로 계정이 저장되며, 다음 실행시 자동으로 로그인된다. 오브제를 구동시키면 그림 3과 같이 하단에 공지사항과 현재 사용자의 위치를 중심으로 주변에서 검색된 오브제가 표시된다.



그림 3. 오브제 초기화면
Fig. 3 Start-up screen on Ovjat

3.1.2 검색 방법

오브제는 그림 4와 같이 테마검색을 이용하거나 단어를 입력해 검색하는 오브제 검색을 이용해 장소나, 상호 명을 검색할 수 있다.



그림 4. 테마별 검색과 단어 검색
Fig. 4 Theme-search and keyword-search

주변검색은 사용자의 위치주변 2Km이내로 검색하며, 전체검색은 검색어와 해당되는 장소를 전국을 범위로 검색하지만 리스트 보기로만 볼 수 있다. 검색 방법 전환은 좌우측 화살표를 선택하면 된다.

3.1.3 검색된 결과보기

그림 5는 그림 4(2)의 단어를 입력해 '경복궁'을 검색한 화면이며, 경복궁에 해당되는 많은 장소 및 상호 명이 검색된 것을 볼 수 있다. 상단의 리스트 보기를 선택하면 검색된 결과가 목록으로 정렬 표시되어 한 눈에 확인할 수 있다.



그림 5. 단어검색을 사용한 '경복궁' 검색
Fig. 5 A keyword-search, 'Gyeongbokgung'

3.1.4 문화재 검색

그림 6(1)은 흥례문에서 '수정전'을 검색한 화면이며, 그림 6(2)와 같이 검색된 결과를 리스트로 볼 수 있다.



그림 6. 단어검색을 사용한 '수정전' 검색
Fig. 6 A keyword-search, 'Sujeongjeon'

그림 7(1)은 테마로 '흥례문'을 검색한 화면이며 '흥례문' 오브제를 선택하면 그림 7(2)과 같이 상세페이지가 표시된다. 그림 7(2)의 상세페이지에는 해당 오브제에 방문한 사용자가 글을 작성할 수 있고, 다른 사용자가 작성한 글을 스크랩을 할 수 있다.



그림 7. 테마별 검색을 사용한 '흥례문'의 지도상의 위치보기와 사용자의 위치보기

Fig. 7 A theme-search, 'Heungnyemun,' and its location map and user location

3.1.5 상호명 검색

그림 8(1)은 단어검색을 사용해 커피를 검색한 화면이며, 그림 8(2)와 같이 리스트 보기를 선택하면 해당 되는 지역과 사용자의 거리가 표시되며, 밑에는 테마로 검색할 수 있도록 테마 검색 경로를 제공한다.



그림 8. 단어검색을 사용한 '커피' 검색

Fig. 8 A keyword search, 'Coffee-shops'

3.1.6 오브제의 특징

오브제는 사용자가 원하는 위치에 '오브제'라는 위치콘텐츠를 등록 할 수 있으며, 등록 시 10Point씩 차감되며, 이용자당 100Point를 제공한다. 또한 그림 9와 같이 별자리와 행성을 볼 수 있으며, 원하는 콘텐츠를 선택하면 자동으로 검색되어 상세정보를 볼 수 있다. 별자리보기 또한 사용자가 오브제를 등록하는 것처럼 위치콘텐츠를 등록할 수 있다.



그림 9. 별자리 보기

Fig. 9 A constellation view

오브제는 초기화면까지 구동되는 부팅시간이 다른 어플리케이션보다 느린 단점이 있으나, 데이터를 전송하는 부분에 있어서 정보가 변경되는 사항만 송수신하기 때문에 데이터 전송량을 최소화하는 장점이 있다.

3.2 구글(Goggles)

구글에서 개발된 고글은 다른 증강현실 어플리케이션과는 달리 카메라로 사물을 촬영한 후 영상을 분석, 검색하는 어플리케이션이다. 건물뿐만 아니라 로고(심볼), 바코드, 텍스트를 인식할 수 있으나, 동물이나 가구, 의류, 가방 등 명확한 특징이 없는 것은 정확한 검색이 되지 않는다.

3.2.1 초기 구동 화면

고글을 처음 실행하면 사용 설명서가 한번만 제공되며, 그림 10과 같은 초기화면이 나타나며, 다른 어플리케이션과 비교했을 때 UI가 매우 간단하다.



그림 10. 고글 초기화면

Fig. 10 Start-up screen on Goggles

3.2.2 검색 방법

고글은 사물을 카메라로 촬영해서 영상을 인식, 검색하는 어플리케이션으로, 오브제와 같이 단어를 입력하여 장소를 검색하는 기능은 지원하지 않는다.

검색하고자 하는 대상을 향해 카메라버튼을 선택하면 그림 11과 같이 청색 막대가 좌우로 이동하여 영상의 특징을 추출하여, 영상의 형태를 인식하고, 이에 맞는 결과를 사용자에게 보여준다.



그림 11. 촬영된 영상을 분석 하는 화면

Fig. 11 An analysis of the captured image

3.2.3 검색된 결과보기

그림 11에서 분석된 결과를 고글DB서버에 전송하고 서버로부터 받아온 결과는 그림 12(1)과 같이 웹페이지로 보이거나 그림 12(2)와 같이 사용자의 위치와 검색된 장소의 위치를 지도로 보여준다.



그림 12. 검색된 결과 및 지도상 위치보기

Fig. 12 Search result and its location map

그림 12(1)의 근정전 사진 밑의 화살표 탭을 선택하면 그림 12(2)처럼 검색된 장소를 지도로 표시해 주며, 그림 12(2)상단의 적색의 화살표가 현재 검색된 장소와 그림 12(2)하단의 청색의 화살표로 사용자의 위치와 방향을 표시해준다.

3.2.4 문화재 검색

고글은 단어를 이용한 검색을 지원하지 않는 대신, GPS센서와 지자기센서를 사용하여 그림 13과 같이 초기화면에서 사용자의 위치를 기준으로 주변에 등록된 장소를 아이콘으로 보여주는 "Nearby Place" 기능을 제공한다.

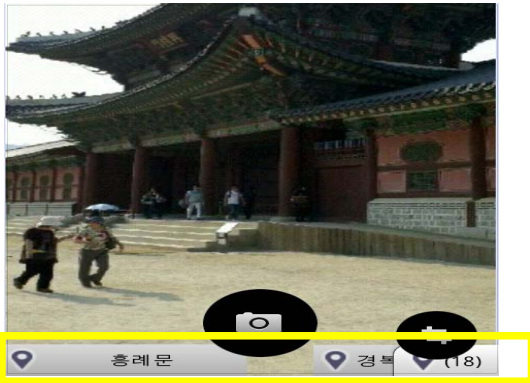


그림 13. 화면 하단의 'Nearby Place' 아이콘
Fig. 13 'Nearby place' icon at the bottom

그림 13과 같이 하단에 사용자 위치를 기반으로 자동으로 검색된 장소가 표시되며, 우측 하단의 아이콘을 선택하면 그림 14와 같이 검색된 결과를 목록(List)으로 볼 수 있다.

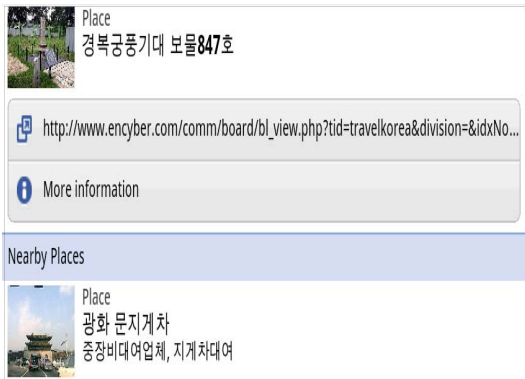


그림 14. Nearby Place 상세보기 및 목록보기
Fig. 14 Detailed view of 'nearby place' and list view

3.2.5 상호명 검색

단어를 입력해 검색하는 기능이 없기 때문에 사물을 카메라로 촬영하거나 GPS센서를 통해 장소를 검색하는 것만 지원하기 때문에 다른 어플리케이션과 달리 원거리 장소나, 사용자가 원하는 장소를 검색하는 기능은 제공하지 않는다.

3.2.6 고글의 특징

고글은 카메라 영상을 인식하고 검색하기 때문에 건물이나 책, 바코드, 명화 등을 인식할 수가 있으며 그림 15와 같이 도서를 인식해서 그 책에 대한 정보를 웹페이지 형식으로 제공한다.



그림 15. 고글 도서 이미지 스캔 검색
Fig. 15 Goggles scan-search using a book image

그림 15와 같이 도서를 검색하면 표지그림과 제목을 인식하여 검색하며, 외국도서의 경우는 그림 15(1)과 같이 검색이 되지만, 국내도서는 그림 15(2)와 같이 검색이 되질 않는다. 고글은 다른 어플리케이션과 비교를 했을 때 사용자가 다루는 부분이 매우 간단하며, 실외에서는 GPS정보를 이용하여 장소를 검색할 수 있으며, 실내에서는 바코드나, 로고, 도서를 검색할 수 있다는 장점이 있으나, 도서검색은 외국도서에 한해 지원이 된다는 점이다.

3.3 레이어(LayAR)

네덜란드의 Sprxmobile사에서 개발된 세계최초의 증강현실 어플리케이션이다.

3.3.1 초기 구동 화면

레이어는 초기화면으로 넘어가는 단계에서 GPS 센서가 활성화 되어있지 않으면 활성화하라는 안내 메시지를 보여주고, 그림 16과 같이 레이어를 선택하는 초기화면이 나타난다.



그림 16. 레이어 초기 화면
Fig. 16 Start-up screen on LayaR

현재 모든 레이어는 무료로 제공되고 있으며, 유료 레이어는 아직 사용할 수 없다.

3.3.2 검색 방법

레이어는 그림 17와 같이 단어와 검색범위를 지정해 검색을 할 수 있다.

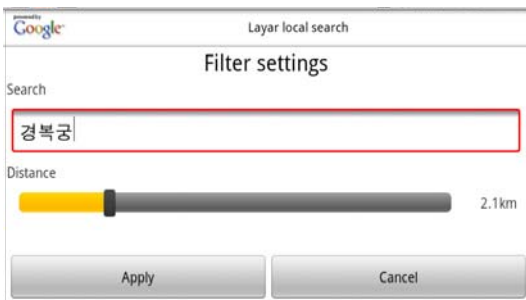


그림 17. 단어와 검색범위를 설정하여 검색
Fig. 17 Search by the keyword and the search scope

3.3.3 검색된 결과보기

그림 18은 그림 17에서 검색된 결과이며, 그림 18(1)은 검색된 장소들이 적색의 아이콘들로 표시되며 아이콘을 선택하거나, 화면 가운데 위치시키면 청색으로 변하면서 선택된 아이콘의 정보는 하단에 말풍선으로 나타난다. 그림 18(2)는 그림 18(1)의 좌측 상단의 목록보기(List)를 선택한 화면이며, 검색된 결과를 목록으로 표시된다.

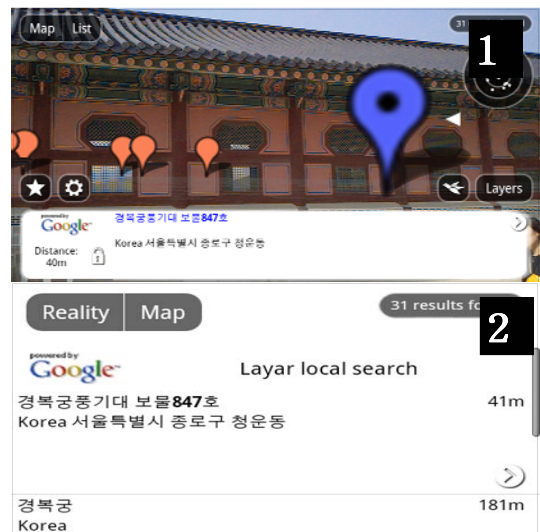


그림 18. 결과의 현실보기 및 목록보기

Fig. 18 Reality view and list view of a search result

3.3.4 문화재 검색

그림 19는 LayaR 중에서 Wikipedia 레이어를 이용해 주변 건물을 검색한 것이다. Wikipedia는 사용자의 위치를 기반으로 주변지역을 검색하기 때문에 더 넓은 범위의 장소를 검색하는 데에는 한계가 있다. 검색된 결과는 그림 19(1)의 좌측 상단의 Wikipedia 아이콘이 표시되며, 그림 19(2)와 같이 지도상에 검색된 장소와 사용자 위치를 알 수 있다. 그림 20은 Local Search 레이어를 이용해 경복궁을 검색한 것이며 검색어와 검색범위를 지정하여 검색이 가능하다.

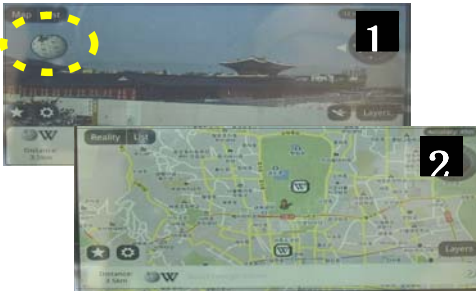


그림 19. Wikipedia 레이어를 이용한 경복궁 및 지도상 위치보기

Fig. 19 A Wikipedia layer search, 'Gyeongbokgung' and its location map



그림 20. Local Search를 이용한 경복궁 및 지도상 위치보기

Fig. 20 A Layer local search, 'Gyeongbokgung' and its location map

Local search 레이어는 유일하게 한글이 지원되는 레이어이며, 그림 20(2)은 그림 20(1)의 목록보기(List)를 선택한 화면이다. 그림 20(1) 또는 그림 20(2)의 좌측 상단의 'Map'를 선택하면 그림 20(3)과 같이 검색된 결과를 지도 위에 표시되며 그림 20(3)의 중앙에 사람

모양의 노란색 아이콘은 사용자의 위치를, 파란색 아이콘이 검색된 결과이며, 빨간색 아이콘은 파란색 아이콘들 중에서 선택된 장소를 나타낸다.

3.3.5 상호명 검색

그림 21은 Local Search를 이용해 카페를 검색한 것이며, 화면에는 보이는 결과가 없지만, 좌우로 회전이동하면 그림 21의 우측 상단의 레이더가 회전하면서 사용자가 바라보는 방향에 따라 장소가 화면에 표시된다.



그림 21. Layer Local Search를 이용한 커피숍 검색

Fig. 21 A Layer local search, 'Coffee-shops'

사용자 위치를 중심으로 2km 주변에 30개의 커피숍이 검색되었으며, 검색된 결과를 선택하면 그림 23과 같이 검색된 장소의 상호명과 주소, 전화번호가 나타난다.



그림 22. 선택한 장소의 상세페이지

Fig. 22 Detail information of the selected place

그림 22(1)을 선택하면 구글검색으로 '스타벅스 광화문점'을 검색하며, 그림 22(2)를 선택하면 검색된 상점과 통화를 할 수 있도록 다이얼로그 상자가 나타나며, 그림 22(3)을 선택하면 사용자의 위치와 목적지의 위치의 경로를 지도에 표시해준다.

3.3.6 레이어의 특징

레이어에 따라 제공되는 콘텐츠가 다르며, 트위터와 연동이 되는 레이어를 사용하면 오브제와 같이 사용자가 해당하는 위치에 콘텐츠를 남길 수 있고, 상대방의 등록된 콘텐츠를 읽거나 댓글(Reply)남길 수 있어 트위터 사용자에게 새로운 사용 환경을 제공한다.



그림 23. 테마별, 지역별 다양한 레이어 제공
Fig. 23 Various types of Layaers provided by themes and regions

그림 23과 같이 레이어는 5개의 탭으로 구성되어 있으며, 여러 종류의 레이어를 제공하고 있다. 'Local Search'와 'Korea 한국'레이어를 제외한 나머지 레이어는 UI가 영문으로 제공되며, 해당 레이어의 매뉴얼이 따로 제공되어 있지 않아 처음 사용하는 사용자는 사용하기에 약간의 어려움과 번거로움이 있다.

3.4 스캐너치(Scan Search)

OlaWorks에서 개발된 스캐너치는 구글과 비슷하나, 도서(국내/외), 영화포스터, 음반, 테마별 검색이 가능하다는 장점이 있으나, 건물이나 바코드 인식은 지원하지 않는다.

3.4.1 초기 구동 화면

스캐너치를 실행하면 '고글'어플리케이션과 비슷한 UI를 지니고 있다.



그림 24. 스캐너치 초기화면
Fig. 24 Start-up screen on Scan-search

초기화면은 그림 24와 같이 상단에 사용자의 위치 정보와 주변의 장소가 검색되며, 장소는 아이콘으로 표시되어 카메라 프리뷰에 표시된다.

3.4.2 검색 방법

스캐너치는 검색어를 이용한 검색과 그림 25와 같이 카테고리를 이용해 검색을 할 수 있다.



그림 25. 카테고리 항목 추가 및 제거
Fig. 25 Adding and removing each item in a category

3.4.3 검색된 결과보기

상단에는 사용자의 위치가 표시되고, 우측 상단에는 검색 범위를 m단위로 표시되며, 좌측 하단에는 반경 1Km의 검색된 결과를 표시한다.



그림 26. 카테고리검색을 사용한 음식점 검색 화면
Fig. 26 Restaurant search using a category search



그림 28. 카테고리검색을 사용한 커피숍 검색
Fig. 28 A category search, 'Coffee-shops'

그림 28의 카테고리 중에서 커피숍을 선택하면 사용자 위치를 중점으로 1Km의 범위 내의 커피숍을 검색하고, 사용자가 바라보는 위치에 따라 아이콘이 나타나 보이는 시야에 따라 결과를 달리 보여준다.

3.4.4 문화재 검색

그림 27은 단어검색으로 '박물관'을 검색한 화면이며, 20개의 장소가 검색되었다고 알려준다.



그림 27. 단어검색을 이용한 박물관 검색
Fig. 27 A keyword search, 'Museum'

3.4.6 스캔서치만의 특징 분석

'고글'어플리케이션의 도서검색과 비슷한 기능이며, 그림 31은 도서샘플릿에 있는 그림 일부분을 촬영한 화면이다. '고글'어플리케이션과 달리 국내도서도 검색이 가능하다.

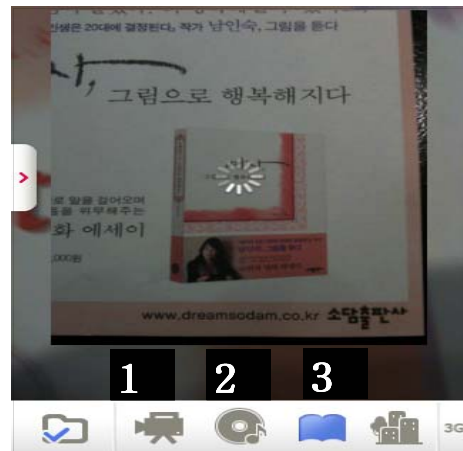


그림 29. 도서의 표지를 인식해 검색
Fig. 29 A book searched by recognizing its cover

3.4.5 상호명 검색

그림 28은 '커피숍'을 카테고리로 검색한 화면이며, 카테고리 검색은 그림 27의 검색장소의 개수를 표시하지 않는다.

그림 29(1)은 영화포스터를 촬영하면 해당 영화 정보와 근처의 영화관을 검색해주며, 그림 29(2)는 음반 포스터나 CD 재킷을 촬영하면 음반정보와 가수를 검색하며, 그림 29(3)은 도서겉표지를 촬영하면 그림 30과 같이 보이게 된다.

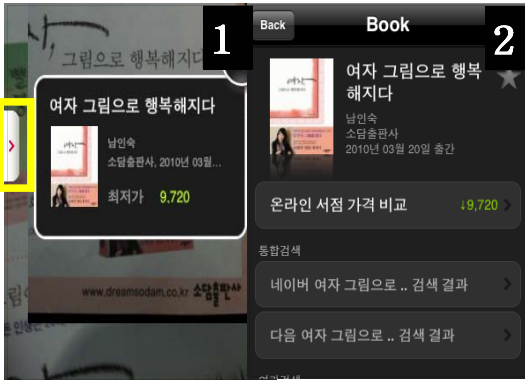


그림 30. 검색된 도서의 상세설명
Fig. 30 Detailed description of the searched book

도서검색은 그림 30(1)과 같이 도서제목과 저자, 출판사명, 가격정보를 보여주며, 검색된 창을 선택하면, 그림 30(2)와 같이 도서에 관한 통합검색, 근처 서점 검색 등 상세정보가 나타난다.



그림 31. 검색된 도서, '덕혜옹주'의 상세설명
Fig. 31 Detailed description of the searched book

그림 30(1)의 좌측에 화살표(노란 사각형)를 선택하면 그림 31(1)과 같이 좌측에 또 다른 메뉴가 표시되며, 메뉴에 있는 상품을 선택하면 그림 31(1)과 같이 실제로 검색할 사물 없이도 그 위에 책의 겉표지가 나타나, 겉표지를 선택하면 그림 30(1)과 동일하게 검색된다. 그림 31(2), 그림31(3)은 그림 31(1)과 같이 가상의 책겉표지를 검색한 화면이다. 책의 제목, 저자명, 상세설명이 검색되어 사용자에게 보이게 된다.

3.4.7 스캔서치의 특징

스캔서치는 국내도서뿐만 아니라 영화, 음반검색이 가능하며, 그림 31(1)과 같은 추천메뉴의 정보는 매주 업데이트되어 사용자에게 새로운 정보를 제공한다. 다른 기능으로는 건물 아이콘을 선택하고, 카메라를 하늘로 향하면 그림 32(1)과 같이 사용자위치의 날씨가 나타나며, 바닥을 향해 놓으면 그림 32(2)와 같이 사용자의 위치와 바라보는 시야와 주변에 검색된 장소가 아이콘으로 표시된다.



그림 32. G-Sensor를 이용한 날씨 및 지도 보기
Fig. 32 Using G-Sensor, weather and map

스캔서치는 별다른 검색어 입력 없이도 사용자의 위치를 기준으로 검색된 장소가 아이콘으로 증강되어 따로 검색어를 입력하지 않아도 된다는 장점이 있다.

3.5 어디아(OdiyAR)

Syncreticworks에서 개발된 어디아는 오브제나 레이어와 비슷하게 카테고리(테마)나 검색어를 입력해 원하는 위치나 상점을 검색하는 어플리케이션이다.

3.5.1 초기 구동 화면

어디아는 다른 어플리케이션과 달리 타이틀화면이 없어서 실행 즉시 바로 사용할 수가 있다.

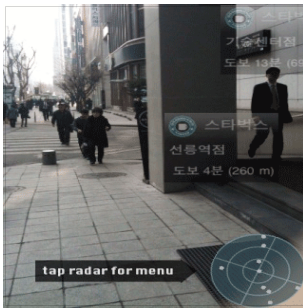


그림 33. 초기 구동화면
Fig. 33 Start-up screen on OdiyAR

그림 33의 우측 하단의 레이더를 선택하면 그림 34와 같이 메인메뉴가 나타나는데 검색 및 어플리케이션 환경설정(Setting)을 할 수 있다.

3.5.2 검색 방법

그림 34와 같이 설정에서 검색범위와 검색방법을 설정할 수 있으며, 그림 34(2)와 같이 카테고리를 이용해 검색하는 방법과 그림 34(3)과 같이 단어를 직접 입력해 검색을 할 수 있다. 단어검색을 사용하면 그림 34(3)과 같이 단어를 입력해 검색이 가능하며, 최근에 검색한 단어 5개가 히스토리로 저장되어 나중에 같은 장소를 검색 시 별도 입력하지 않고 히스토리를 이용하면 자동으로 검색이 된다.



그림 34. 카테고리 검색 및 단어 검색
Fig. 34 Search using category and keyboards

3.5.3 검색된 결과보기

그림 35는 그림 34의 카테고리에서 스타벅스를 검색한 것이며, 전방 698m 거리에 스타벅스가 위치하고 있다고 아이콘으로 표시해준다.



그림 35 카테고리 이용한 스타벅스 검색 화면
Fig. 35 A category search, 'Starbugs coffee-shops'

3.5.4 문화재 검색

그림 36은 그림 34의 단어검색을 이용해 홍례문을 검색한 것이며, 홍례문은 전방 16m앞에 있다고 아이콘으로 표시된다.



그림 36. 단어 이용 흥례문 검색
Fig. 36 A keyword search, 'Heungnyemun'

3.5.5 상호명 검색



그림 37. Local Search를 이용한 지하철과 지도상 위치 보기
Fig. 37 A local search, 'Anguk' subway station and its location map

3.5.6 어디야의 특징

빠른 실행과 간단한 UI가 장점이나, 다른 어플리케이션과 비교했을 때 '어디야'만의 특별한 기능이 없다.

3.6 세카이-카메라(Sekai-Camera)

돈치닷(Tonchidot)에서 개발된 세카이카메라는 오브제와 같이 SNS를 지원하지만 위치나 건물을 검색하는 기능은 지원하지 않는다.

3.6.1 초기 구동 화면

세카이카메라는 방위표시를 그림 38과 같이 되어 있으며, 흰색사각형은 현재 사용자가 바라보는 방향이며, 흰점은 사용자들이 등록된 콘텐츠다.



그림 38. 세카이 카메라의 실행 화면
Fig. 38 Start-up search on Sekai-camera

상하좌우로 이동하면 흰색사각형 밖에 가려져 있는 콘텐츠들이 보이게 된다.

3.6.2 검색 방법

세카이카메라는 사용자가 작성한 콘텐츠만 조회가 가능하기 때문에, 장소를 검색하는 기능을 지원하지 않는다.

3.6.3 검색된 결과보기

그림 39와 같이 다른 사용자가 등록한 콘텐츠나 자신이 등록한 콘텐츠를 볼 수 있다.

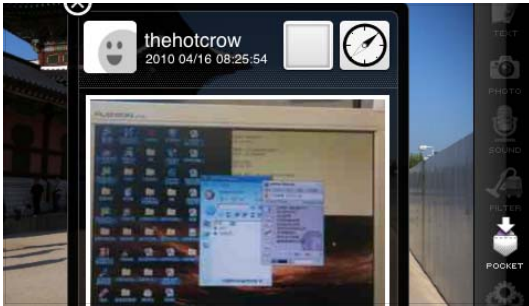


그림 39. 다른 사용자가 작성한 콘텐츠
Fig. 39 Contents created by other users



그림 40. 버스정류장 실행화면
Fig. 40 Start-up screen on Busstop AR

3.6.4 문화재 검색

검색 기능을 지원하지 않으며, 사용자가 등록한 콘텐츠를 참고하여 정보를 습득할 수 있다.

3.6.5 상호명 검색

3.6.4와 동일하게 검색기능을 지원하지 않는다.

3.6.6 세카이 카메라만의 특징 분석

세카이 카메라는 사용자의 콘텐츠만을 가지고 정보를 습득해야 하는 것과 건물이나 상호명을 검색할 수 없다는 단점이 있으며, 텍스트만 작성하는 안드로이드의 오브제와 달리 세카이 카메라는 사진과 음성을 콘텐츠에 첨부할 수 있다.

3.7 버스정류장 찾기 AR(Bus Stop AR)

사용자 위치를 기준으로 버스의 정류장을 나침반과 화살표, 안내 글을 증강시켜 소개하는 증강현실 어플리케이션으로 다른 어플리케이션과는 달리 버스정류장 검색과 결과를 보는 기능만 제공한다.

3.7.1 초기 구동 화면

그림 40처럼 하단에 나침반이 있어 사용자가 어디를 향해 있는지를 표시해주며, 그 위로는 주변 버스정류장 아이콘이 표시되어 나타난다.

어플리케이션 실행하면 지자기정보와 GPS정보를 측정하여 자동적으로 1km이내의 버스정류장을 검색 해주며, 사용자의 시야에 따라 아이콘이 고정되어 표시 된다.

3.7.2 검색 방법

그림 40의 나침반을 선택하면 그림 41과 같이 검색된 버스 정류장이 목록 표시되며, 해당 정류장에 정착하는 버스 번호가 표시된다.



그림 41. 목록으로 표시된 정류장 정보
Fig. 41 The available stations on the list

3.7.3 검색된 결과보기

그림 41의 결과 중 해당하는 정류장을 선택하면 그림 42(1)과 같이 화살표로 안내 해준다.



그림 42. 선택한 정류장 안내 및 지도상 위치보기
 Fig. 42 A guide to the selected bus stop and its location map

3.7.4 문화재 검색

버스정류장 검색만 지원하는 어플리케이션이다.

3.7.5 상호명 검색

버스정류장 검색만 지원하는 어플리케이션이다.

3.7.6 버스정류장 찾기 AR의 특징

GPS정보를 사용해 사용자의 위치에서 가까운 버스정류장을 찾아주고, 선택된 정류장을 아이콘으로 안내(그림 42(1))와 지도로 안내(그림 42(2))와 같이 안내해준다. 버스정류장을 찾아주는 어플리케이션은 많지만, 본 어플리케이션과 같이 증강현실을 이용한 것은 최초이며, 버스정류장 검색을 제외한, 건물 및 상호명 검색은 별도로 지원하지 않고 있다.

IV. 성능분석

안드로이드에서 구동되는 어플리케이션 3개와 아이폰에서 구동되는 어플리케이션 4개를 비교함으로써 비슷한 기능이 겹친다는 것을 알게 되었다. GPS센서와 지자기센서를 이용한 LBS는 필수로 사용된 기능

표. 1 위치기반 증강현실 어플리케이션 시스템 비교.

Table. 1. System Comparison location-based Augmented Application

기능별 특징 지원여부 (O / X)	안드로이드 2.1			아이폰 OSX 3.1			
	오브제 1.4.3	고글 1.0	레이어 3.4	스캐너치 1.0.2	어디야 2.2	세카이 카메라 2.3.1	버스정류장 찾기 AR 1.1.1
UI 한글화	O	X	O	O	O	X	O
Camera Preview	O	O	O	O	O	O	O
GPS-Sensor	O	O	O	O	O	O	O
Digital Compass	O	O	O	O	O	O	O
G-Sensor	O	X	O	X	O	O	O
SNS 지원	O	X	O	X	X	O	X
목적지 경로 안내	O	X	O	X	X	X	X
목적지 지도 표시	O	O	O	X	O	O	X
장소, 상호명 검색	O	X	O	O	O	O	O
영상 인식 / 검색	X	O	X	O	X	X	X
단어, 카테고리 검색	O	X	O	O	O	X	O
사용자 콘텐츠 작성	O	X	X	X	X	O	X
바코드/QR코드 인식	O	O	X	X	X	X	X

이며, 오브제와 세카이카메라 어플리케이션처럼 사용자가 직접 콘텐츠를 추가함으로 사용자의 참여를 유도하는 SNS기능과 구글과 스캔서치 어플리케이션에서 사용된 영상처리(DIP : Digital Image Processing)를 이용한 물체인식기술은 보다 정확한 정보를 제공해줄 뿐만 아니라, GPS가 수신되지 않는 실내나 지하에서도 끊이지 않고 증강현실 어플리케이션을 사용할 수 있도록 하는 기술이다. 표 1은 구동과 동시에 초기 화면까지 소요되는 시간과 검색 후 결과를 처리하는 시간을 초단위로 측정 한 결과이다. 실행소요시간과 검색소요시간은 전파의 세기와 서버로부터 전송되는 데이터양에 따라 차이가 있으며, 지하나 엘리베이터, 등 전파수신이 미약한 곳에서는 데이터 전송속도가 느리거나 도중에 끊길 수 있기 때문에 사용 환경에 따라 표 1의 결과보다 더 많은 시간이 소요될 수 있다.

표 2. 증강현실 어플리케이션 처리속도 비교
 Tabl. 2. Comparison between LBS-AR application regarding processing time

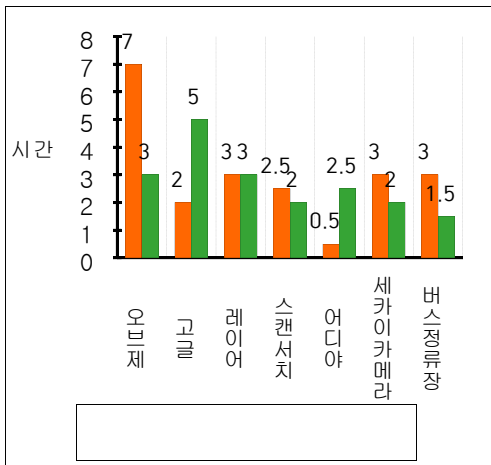


표 2에서는 본 논문에서 7개의 어플리케이션이 사용하는 센서와 지원하는 기능을 도표로 나타낸 것이다. Digital Compass는 자자기센서로 사용자의 위치 방향을 측정하기 위한 센서이며, G-Sensor는 Gravity

Sensor약어로 단말기가 X, Y, Z축으로 얼마나 기울어져있는지 측정하는 센서이다.

V. 결론 및 향후 연구

본 논문에서는 모바일 증강현실 어플리케이션의 최근 동향을 기술과 응용 측면에서 각각 조사하고, 비교함으로써 현장 문화재 체험을 위한 모바일 증강현실 어플리케이션 제작의 향후 방향을 조사 예측하였다. 이를 통해 향후 구현하게 될 경북궁 문화재 체험을 위한 스마트폰 어플리케이션이 갖춰야 할 핵심 요소들을 도출하였다. 즉, 스캔서치와 같이 카메라 영상을 통해 사물을 인식하고 해당 콘텐츠를 Visual적으로 사용자에게 제공하며, 오브제와 같이 GPS와 Digital-Compass정보를 이용하여 목적지까지 경로를 안내를 제공하는 것이 주목적이다. 추가적으로 세카이카메라와 같이 사용자가 직접 해당 장소에 콘텐츠를 작성하여, 다음 사용자로 하여금 그곳에 대한 부가적인 정보를 미리 체험할 수 있게 하고, 차후 SNS와 같은 서비스를 첨가하여 점진적 문화재체험 앱의 통합 솔루션을 개발하게 될 것이다.

또한 본 논문에서 언급한 어플리케이션의 특정기능들을 참고하여 어플리케이션을 제작한다면, 실내에서도 장소검색이 가능하며, 원하는 정보를 검색하기 위해 여러 개의 어플리케이션을 사용하여 정보를 찾는 번거로움 없이 편리하게 정보를 검색할 수 있을 것이다.

감사의 글

"본 논문은 중소기업청에서 지원하는 2010년도 산학연공동기술개발사업(No. 00041502)의 연구수행으로 인한 결과물임을 밝힙니다."

참고문헌

- [1] 이어령, 디지로그 digilog, 생각의 나무, 2006, 4월.
- [2] 이영호, 김기영, 신춘성, 우운택, “유비쿼터스 가상현실에서 디지로그형 u-콘텐츠 기술동향 및 응용”, 정보과학회지 제 26권 제 12호, 2008, 12월
- [3] 하태진, 이영호, 우운택, “디지로그 북: 증강현실 기반 범중 체험”, KHCI, 1권, pp. 456-460, 2008, 9월
- [4] 김중욱, 조영태, 박충명, 이헌길, 정인범, “유비쿼터스 기반의 전자책자 구현”, 한국정보과학회 2007 가을 학술발표 논문집 제34권 제2호(D), pp. 625, 2007, 10월
- [5] 임태열, 연명흠, “I-POD의 휠 버튼과 GUI의 관련성에 대한 사용성 평가”, 한국디자인학회 2007 가을 국제 학술발표대회 논문집, pp. 251, 2007, 10월
- [6] Doswell, J.T and Blake, M.B and Butcher-Green, J, “Mobile Augmented Reality System Architecture for Ubiquitous e-Learning”, Fourth IEEE International Workshop on Wireless, Mobile and Ubiquitous Technology in Education (ICHIT'06), Nov, 2006
- [7] Hyejin Kim and Wonwoo Lee and Woontack Woo, “Context-Aware Mobile Augmented Reality Tag Framework for Dual-reality Linkage”, 2009 International Symposium on Ubiquitous Virtual Reality, Sep, 2009
- [8] 김기홍, 김흥기, 정형, 김중성, 송옥호, “모바일 혼합 현실 기술”, 전자통신동향분석 제 22권 제 4호, 2007, 8월
- [9] 홍동표 우운택, “모바일 증강현실 시스템에 대한 연구 동향”, 한국정보과학회지, 제 26권, 제 1호, pp. 5-14, 2008, 8월
- [10] 이원우, 우운택, “핸드폰 기반의 모바일 증강현실을 위한 통합 태그 추적 기법”, 한국 HCI 학회지, pp. 30-31, 2010, 8월
- [11] Dong Li, “Research on Applications of LBS based on Electronic Compass Assisted GPS”, 2009 International Symposium on Information Engineering and Electronic Commerce, Jul, 2009
- [12] 유성호, “위치기반(LBS) 모바일게임의 활성화방안”, 한국콘텐츠학회논문지, 제8권 제11호, pp. 437, 11, 2008
- [13] 진희채, 남광우, “위치측위 방식과 위치기반 서비스 분석”, 한국통신학회지 제25권 제7호, pp. 62, 2008, 6월
- [14] Pentenrieder, K. Bade, C. Doil, F. Meier, P., “Augmented Reality-based factory planning - an application tailored to industrial needs“, Mixed and Augmented Reality, 2007. ISMAR 2007. 6th IEEE and ACM International Symposium on, 13-16 Nov. 2007
- [15] Andreas Schmeil, Wolfgang Broll, "A Mobile Augmented Reality-Based Virtual Assistant", IEEE Virtual Reality Conference pp. 10 - 14, March, 2007
- [16] 이민경, 우운택, "HMD를 이용한 증강 현실 키보드 시스템", KHCI, pp. 335-339, 2003, 8월
- [17] 안상철, 이경준, 김형곤 "HMD기반 증강현실 응용을 위한 인터페이스", 한국컴퓨터그래픽스학회 13권 2호 1p 1975-7883 KCI 등재지 후보
- [18] STRABASE, “2010년 광고업계의 화두, 증강현실 광고”, STRABASE IT News, <http://www.skyventure.co.kr/insight/business/view.asp?Num=16769&NSLT=Y>, 2010, 1월
- [19] 박화정, 전준철, “증강현실 기반의 교육용 콘텐츠 개발”, 한국인터넷정보학회 2008 정기총회 및 추계 학술발표대회 제9권 제2호, pp. 595, 2008, 11월
- [20] 김희관, “실내외용 마커리스 트래킹 기반의 증강현실 시스템 구현”, 대한원격탐사학회지 제25권 제2호, pp. 108, 2009, 4월
- [21] Albert and Heekwan Kim and Hyeondal Cho, "A Markerless Augmented Reality Approach for Indoor Building Information Visualization System", The Journal of GIS Association of Korea, Vol.16, No.4, pp.455-465, Dev, 2008
- [22] 권오철, 김주성, 이창건, 하은용, “안드로이드 모바일 플랫폼에서의 사용자 인터페이스 자동 전환 기술의 개발”, 한국정보과학회 2009 가을 학술발표논문집 제36권 제2호(B), pp. 500, 2009, 11월
- [23] 정보통신산업진흥원, “모바일 개방형 플랫폼 - 안드로이드(Android)”, 정보통신연구진흥원 학술정보 - 인터넷이슈리포트 제 2007-12호, 2007, 12월
- [24] Android OS, <http://www.android.com/>
- [25] I-phone OS, <http://www.apple.com/macoss/>
- [26] Symbian OS, <http://www.symbian.org/>
- [27] Windows Mobile OS, <http://www.microsoft.com/>

Windowsmobile/en-us/default.mspix

- [28] Ovjet, <http://ovjet.com>
- [29] Goggles, <http://www.google.com/mobile/goggles/#text>
- [30] Layar, <http://site.layar.com/create/>
- [31] ScanSearch, <http://www.olaworks.com/>
- [32] OdiyAR, <http://syncreticworks.com/>
- [33] Sekai-Camera, <http://support.sekaicamera.com/>
- [34] Bus stop AR, <http://www.ar-vision.com/service>
- [35] How DDMS work, <http://developer.android.com/guide/developing/tools/ddms.html>
- [36] Boyd, D. and Golder, S. and Lotan, G, "Tweet, Tweet, Retweet: Conversational Aspects of Retweeting on Twitter", System Sciences (HICSS), 2010 43rd Hawaii International Conference on pp. 5-8, Jan, 2010
- [37] Weider D. Yu Asim Siddiqui, "Towards A Wireless Mobile Social Network System Design in Healthcare", Multimedia and Ubiquitous Engineering, 2009. MUE '09. Third International Conference on, pp. 4-6, June, 2009



최홍선(Hong-Seon Choi)

2010년 백석대학교 공학 학사

2010년~현재 숭실대학교 대학원 미디어학과 재학

※ 관심분야: 웹 프로그래밍/디자인, 증강현실 기반 M-Learning 시스템



이강희(Kang-Hee Lee)

1999년 한국과학기술원 전기및전자공학과 (공학사)

2001년 한국과학기술원 전자전산학과 (공학석사)

2006년 한국과학기술원 전자전산학과 (공학박사)

2006년~2009년 삼성전자 정보통신총괄 책임연구원

2008년 Carnegie Mellon Univ. 연구원

2009년~현재 숭실대학교 글로벌미디어학부 교수

※ 관심분야: 교육용 로봇, 소프트웨어 로봇, 유비쿼터스 로봇, 유전자 로봇, 미디어 로봇, 진화연산, 추론 시스템, 신경회로망, 퍼지 제어, 다개체 시스템