

증강현실을 적용한 관광지 사물인식 실감체험 앱 콘텐츠 구현

(Implementation of Realistic Experience Application Contents for Tourist Spots Object Recognition Using Augmented Reality Technology)

김영상*, 김영익**

(Young Sang Kim, Young Ick Kim)

요약

최근 증강현실 기술은 스마트폰 증가추세에 따라 사용자 중심의 상호작용을 지원하는 형태로 발전하고 있다. 논문에서 우리는 관광지 사물인식 기술과 사용자의 위치 정보를 이용하여 실감체험이 가능한 어플리케이션을 구현하였다. 개발 시스템은 스마트폰의 GPS와 비콘 정보를 이용하여 사용자와 관광지의 사물의 현 위치를 파악한 후, 두 지점간의 거리와 방향을 계산하여 해당 관광지의 실감체험 콘텐츠를 제공한다. 실감체험 앱을 통하여 우리는 제주를 찾는 관광객들에게 제주의 문화에 대한 이해와 감동을 주는 한편, 무명 관광지의 자원화 가능성을 높이고, 제주 관광의 이미지를 개선하는 효과를 기대할 수 있다.

■ 중심어 : 증강현실 ; 사물인식 ; 위치정보 ; 비콘 정보; 실감체험

Abstract

In recent years, the Augmented Reality Technology is improving in order to support the user-oriented interaction depending on growing trend in smart phones. In this paper, we present the Realistic Experience App. Contents which help the smart phone users experience the real situations by using the Object Recognition Technology of the tourist attractions and the users' location information. The developed system pinpoints both the location of the user and that of the tourist spot object through the GPS of the smart phone and the information of Beacon, providing the realistic experience contents about the tourist attraction after estimating the distance and the direction between the user and the place. The Realistic Experience App. Contents are expected not only to impress the culture of Jeju on the tourists but also to increase the potential to uncover the unknown tourist attractions and improve the image of Jeju as one of the best sightseeing cities.

■ keywords : Augmented Reality; Object Recognition; GPS; Beacon; Realistic Experience;

I. 서론

증강현실(AR, Augmented Reality) 서비스는 스마트폰 사용자들이 현실공간에서 가상공간으로 이동하면서 콘텐츠 생산과 소비를 가능하게 하고 있어 다양한 분야에서 필요성이 커지고 있다. 특히, 스마트폰 증강현실 기반의 투어 안내 서비스는 사용자의 위치와 방향을 인식하여 콘텐츠를 증강함으로써 능동적이면서도 객관적인 투어 안내를 제공한다[1].

최근 스마트 기기가 범용화되면서 사용자는 카메라를 통해 건물이나 그림 등의 사물에 비추어 그에 해당하는 유용한 정보

를 활용하게 되었다[2]. IT기술과 디지털 콘텐츠 기술이 융합된 증강현실 기술은 실제 공간인 현실에 디지털 정보를 연계하여 더욱 편리한 정보를 표현할 수 있게 된다[3,4,5]. 증강현실 기술 중에서도 상호작용 기술은 실감 효과를 실시간으로 제시하는 가상화와 더불어 가상현실 시스템을 구축하는 핵심기술이다. 상호작용은 시각이나 청각, 미각, 후각 등의 사용자 오감과 이를 구동하는 소프트웨어, 가상현실 콘텐츠, 실시간 반응 기술 등으로 구분할 수 있다[6,7].

실제 세계가 스크린의 역할을 하여 가상 물체를 겹치거나 추가해 보이는 대부분의 증강현실 앱은 사용자가 무엇을 바라보고 있는지를 추측하기 위하여 스마트 기기의 GPS와 나침반 센

* 정회원, 제주한라대학교 디지털콘텐츠과

** 정회원, 제주대학교 경영정보학과

접수일자 : 2016년 01월 26일

수정일자 : 2016년 03월 22일

게재확정일 : 2016년 03월 25일

교신저자 : 김영상 e-mail : yskim@chu.ac.kr

서를 기반으로 작동하게 된다. 최근에는 가상환경과의 상호작용을 목적으로 사용자가 복잡한 와이어나 센서를 부착하지 않고도 사용자의 추적 및 동작 인식을 바탕으로 한 응용 연구가 활발히 진행되고 있다. 또한 스마트폰과 입체영상 등이 대중화되기 시작하면서 실감형 콘텐츠 개발과 이에 따른 수요가 큰 폭으로 증가할 것으로 예상되고 있으므로 정부의 실감미디어 콘텐츠 육성을 위한 구체적인 정책 수립이 요원한 실정이다[8]. 위치기반 서비스(Location-based service, LBS)) 기반의 모바일 증강현실 응용의 경우, 대부분은 센서 기반의 추적을 활용한 증강현실 기술을 사용하고 있다[9].

실감체험 앱과 같은 융합형 콘텐츠는 고도화된 IT기반 콘텐츠 산업의 블루오션으로 볼 수 있으며, 글로벌 콘텐츠 시장의 진입장벽을 극복할 수 있는 기회를 제공한다. 또한 새로운 콘텐츠 상품의 창출과 창의적인 작품의 생산은 콘텐츠의 수출 산업화를 통해 세계 시장을 선점할 수 있는 기회를 제공하며, 디지털 기술의 발전으로 인한 IT와 문화의 융합 현상은 콘텐츠 산업의 기존 패러다임에 커다란 영향을 미치고 있다[10].

[6]에서는 관광지에서 사용자의 위치에서 방향과 거리를 위주로 한 정보를 카메라를 통해서 현장 서비스 제공이 가능하도록 하고, 겹침 방지, 거리 및 높이, 전후좌우 배치에 따라 화면의 모든 공간에 대한 입체적 사용과 아이콘의 크기를 달리하여 사용한 확인 정보, 뒤로 보내기 등의 작은 화면에서 사용자 편의를 위한 현실의 목적물과 스마트폰의 정확한 매칭을 통하여 사물 인식을 실현하였다.

특히 관광정보 서비스는 지역을 알리고 관광객을 유치하는데 있어서 필수적인 요소로 인식되고 있으며, 관광지에서 어떤 정보를 제공하느냐에 따라 지역의 이미지가 좌우되기도 한다. 특히 외국인 관광객이 많은 제주도의 경우에는 관광안내소나 웹사이트 제공만으로 관광지를 홍보하기에는 부족한 면이 있다.

본 연구는 스마트폰의 LBS, Push 정보와 비콘 정보를 활용하여 증강현실 기술이 적용된 관광지 실감체험 앱 콘텐츠를 구현한 것이다. 이것은 단순히 관광지 정보를 텍스트로 안내하는 것이 아니라 관광지 대상체 사물을 인식하여 관련 콘텐츠를 제공함으로써 실감체험이 가능한 관광정보 서비스이다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 사물인식, 증강현실 및 실감체험 관련 연구를 기술하고, 제3장에서 구체적으로 실감체험 시스템을 설계하고, 구체적인 구현 내용 및 시스템 자체평가 결과를 제시하였다. 결론에서는 모바일 증강현실과 실감체험 기술의 향후 발전 방향을 제시한다.

II. 관련 연구

1. 사물인식(Object Recognition)

사물인식이란 다양한 기기와 기술을 활용하여 해당 목적물을

인지하고 그와 연관되는 서비스를 제공하는 기능을 말한다. 스마트폰의 내장 카메라와 인터넷, GPS, DB 등과 관계되는 서비스 제공이 가능하며, 사물을 인식하는 기술로는 특정 사물인식과 일반 사물인식 방법이 있다.



그림 1. 동영상 사물인식

그림 1은 현재 구글에서 특허 등록된 동영상 사물인식의 사례이다. 특정 사물의 움직임이나 색상, 형태 등을 DB화하고 꼬리표(tagging)를 통해 매칭을 실행하면 사물에 대한 인식이 가능하게 된다. 이러한 정보가 대량으로 쌓이게 되면 현재 iOS에서 제공하고 있는 특정 객체인식 수준의 서비스가 더 정확해질 것으로 기대된다.

실제로 아이폰에서는 사진을 촬영하고 페이스북과 연계하여 이미지 분석을 통해 매칭 정확도의 순서대로 사물의 이름을 제공하는 서비스가 제공되고 있으며, 구글에서 사물에 대한 DB 저장량과 처리속도가 증가하면 동영상상에서 사물을 인식하는 기능이 더욱 개선될 것이다.

일반적으로 일반 사물인식보다는 특정 사물인식이 활용도가 높으나, 입체 사물인 경우 사용자가 확인하고자 하는 대상의 사진과 DB에 저장된 대상물이 각도, 방향 및 색상이나 주변 상황의 변화에 따라 인식이 힘들어지는 경우가 종종 발생하므로 그에 대한 매칭 확률을 높이기 어렵게 된다. [11]에서는 높은 인식률을 가진 스케치 인식 프로그램을 소개하면서 56% 정도의 정확도로 사람이 그린 그림을 인식하고 판별하는 인공지능 이미지 인식기능을 제시하였다. [12]에서는 얼굴인식 기술과 표준화 동향을 제시하면서 생체여권이나 멀티미디어 응용이 가능성을 주장하였다. [13]에서는 대상체와 대상체를 찾으려는 이미지를 affine transform을 통해 다시점의 이미지들을 생성하여 SIFT(Scale Invariant Feature Transform)를 처리함으로써 각도차가 있는 대상체들도 검출할 수 있는 Affine SIFT(ASIFT) 알고리즘을 기반으로 자동 사물인식 알고리즘을 제안하였다.

그림 2는 카메라를 통한 이미지 인식의 예로서 DB를 통해 해당 이미지를 검색하여 매칭 정보를 제공할 수 있다.



그림 2. 이미지 사물인식

스마트 폰에서는 임의의 지점(Point)에서 그림 3과 같이 GPS 위치 정보를 활용하여 사물을 인식하고, 카메라 속에서의 사물과 현재 사용자의 위치를 파악하여 목적물의 매칭 여부를 확인하여 이미지가 아닌 인식방법을 적용하면 실제 이미지와 어울리는 실감체험 서비스가 가능해진다.

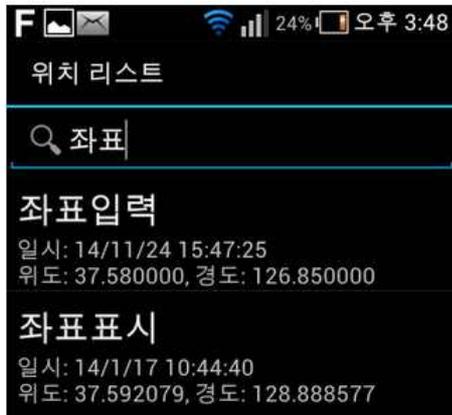


그림 3. 지점(POI)의 GPS정보 활용

2. 실감체험을 위한 증강현실 기법

실감체험은 그림 4와 같이 실제 현장과 가상현실이 혼합된 환경에서 카메라로 비추어지는 이미지 속에 동영상이나 특수효과를 활용, 정보전달에 있어 엔터테인먼트적 요소 및 전달의 효과를 배가시키는 기능이다. 실감체험형 증강현실은 사물인식을 활용하여 임의의 대상체에 카메라를 비추었을 시, 대상체에 어우러지는 실감체험 동영상 또는 애니메이션 효과가 동작되는 콘텐츠로서 사용자들의 감성적 측면에서 더욱 효과있는 전달이 가능하게 된다.



그림 4. 마커인식형 실감체험

그림 4에서는 손바닥을 마커로 활용하여 동영상이 그 위에서 펼쳐지도록 실행됨으로서 현실 세계와 가상세계가 어우러져 사용자의 흥미를 유발하게 된다. 이러한 증강현실 기술은 실제 환경속에서 가상의 이미지를 접목, 보다 더 효율적이고 실감있는 정보를 제공하는 기능이다. 실감체험을 위한 증강현실을 구현하기 위해서는 세 가지 조건을 갖추어야 한다. 첫째, 현실과 가상공간이 결합되어야 하고, 둘째로 실시간으로 동작 및 상호작용이 가능해야 하며, 셋째는 3차원으로 현실 세계에 정합이 되어야 한다는 것이다.

본 연구에 적용할 증강현실 기술은 사용자의 위치에서 방향과 거리를 위주로 하는 정보에 대해 스마트폰 카메라를 통한 관광 현장에서 가상체험 서비스 제공이 가능한 앱 콘텐츠의 구현을 목표로 한다. 따라서 겹침 방식, 거리 및 높이, 전후 및 좌우 배치에 따른 화면의 모든 공간에 대해 입체적인 사용과 함께 아이콘의 크기를 달리하거나 사용한 확인 정보를 뒤로 보내는 등 스마트폰의 작은 화면에서 사용자 편의를 위한 마커 인식의 증강현실 기법을 적용한다.

특히, 관광지에서 현실의 목적물과 스마트폰의 카메라 인식을 통한 정확한 매칭이 되도록 사물인식 기법으로 차별화함으로써 해당 목적물의 정보를 즉시적이며, 보다 더 편리하고 정확하게 현실감있는 가상체험 서비스를 제공하고자 한다.

3. Push와 LBS

스마트 폰의 푸시(Push) 서비스는 쇼핑물, 금융, 전자상거래 등 각종 앱을 설치한 사용자들에게 앱을 통해 알림 메시지를 전송하는 기법이다. 이는 이동통신 망을 직접 거치지 않고 사용자에게 다이렉트로 메시지를 발송하므로 사용자에게 메시지를 실시간으로 발송할 수 있으며, SMS비용 절감 및 마케팅 효과를

극대화 할 수 있다. Push 서비스는 스마트폰 앱을 지속적으로 바라보지 않는 상황에서도 필요한 정보의 발생을 얻어낼 수 있는 편의성이 있고, 이벤트 같은 비정기적인 실시간 정보 변동 상황을 사용자에게 잘 전달해 준다. 따라서 실시간 정보 교류의 매개체로서 매우 훌륭한 수단이다. 본 연구에서는 신화나 전설이 있는 관광지에서 Push 서비스와 LBS가 결합된 스탬프 촬영이 가능하도록 구현되었다.

LBS는 무선 인터넷 사용자에게 사용자의 변경되는 위치에 따르는 특정 정보를 제공하는 무선 콘텐츠 서비스를 말한다. LBS를 이용하면, 사용자는 스마트폰을 통해 현재 위치한 장소를 기반으로 각종 교통, 날씨, 주변 상점, 편의시설 등의 다양한 정보를 실시간으로 얻을 수 있다.

LBS 기반의 모바일 증강현실 응용 앱의 경우, 대부분은 센서 기반의 추적을 활용한 증강현실 기술을 사용하고 있다. 모바일 증강현실은 스마트폰에서 현재의 위치를 근사치로 알려주기 때문에 실제 대상물과 스마트폰 카메라 화면속의 대상물이 일치되었을 때 제대로 반응할 수 있어야 한다. 그러므로 정확한 현재의 위치를 계산하기 위해서 LBS가 필요하다. LBS는 스마트폰에 내장된 GPS칩을 통해 위치를 측정할 수 있다. 이 경우, 무선 단말은 복수 GPS 위성으로부터의 신호를 수신하고 신호로부터 위치 좌표를 계산하는 측위 기능 전체를 직접 담당하며 이동통신망을 통해 그 좌표를 입력 값으로 각종 정보를 조회할 수 있다. 이는 푸쉬 서비스와 맞물려 사용자가 항상 앱을 사용하고 있지 않아도 필요한 대상체에 근접하였을 때 자동으로 정보를 제공해 줄 수 있다는 점에서 활용성이 크다고 하겠다.

증강현실 서비스를 위한 사물인식 기술은 사물인식 설계 및 구성, 사물인식 반응 후 콘텐츠 제공, 위치 보정 시스템 제공, 위치 변경을 위한 사용자 설정기능, 각도 변경 시스템 및 사물의 정확한 인식을 위한 영상 속 사물 영역 설정 기능 등의 모듈로 구성되어 다른 AR 콘텐츠와는 차별화되어 있다. 따라서 이는 기존의 눈으로만 보는 단순 관광을 지양하고, 관광지 현장에서 AR을 적용한 실감체험형 콘텐츠를 제공할 수 있게 된다.

본 연구에서 제안하는 실감체험의 특징으로는 실시간 실감 체험을 위한 효율적인 프레임 수를 도출하고, 자연스런 반응을 위한 표현 프로그램의 적용, 다중 레이어를 활용한 사물과 영상의 접목, PNG를 활용한 배경화면의 제거 등을 들 수 있다.

이러한 실감체험 서비스는 제주를 찾는 관광객들에게 제주의 문화에 대한 이해와 감동을 주는 한편, 무명 관광지의 자원화 가능성을 높이고, 제주 관광의 이미지를 개선하는 효과를 얻을 수 있다. 그림 6은 개발 앱의 메인 화면으로 애니메이션, 특수효과(마리모기), 카툰, 사진, 일반정보



그림 6. 실감체험 앱의 화면

III. 시스템 설계, 구현 및 평가

1. 실감체험 앱 구성

본 연구는 제주 관광지의 다양한 문화 콘텐츠를 해당 관광지에서 직접 제공할 수 있도록 스마트폰 어플리케이션으로 구현한 것이다. 전체적인 시스템 구성도는 그림 5와 같으며,

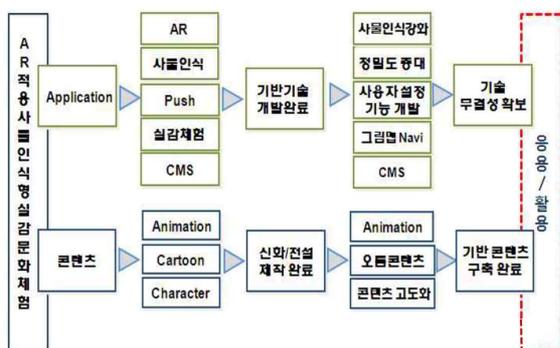


그림 5. AR적용 사물인식 실감체험 시스템 구성도

그림 7은 실감체험 앱을 실행하여 용두암 관광지에서 스마트폰 카메라를 비추었을 때 신화전설이나 특수효과와 같은 콘텐츠가 자동으로 재생되도록 하는 화면이다.



그림 7. 사물인식과 실감체험 콘텐츠

관광지 실감체험 앱은 스마트폰 사용자의 GPS정보로 얻은 현재 위치에서 대상물인 해당 피사체까지 거리와 각도를 계산하여 실제 대상물과 카메라 화면속의 대상물이 일치되었을 때 해당 콘텐츠가 제공되도록 하는 것이다. 실감체험 앱에서 스마

트폰 카메라가 관광지 대상체가 아닌 주변 대상체를 포커싱할 때에는 해당 콘텐츠가 재생되어서는 안된다.

예를 들어, 알뜨르 비행장 관광지에서 스마트 폰으로 사용자의 위치에서 진지동굴과 같은 대상체에 카메라를 포커싱하면 애니메이션 콘텐츠가 동작하도록 하고, 만약 관광지 주변의 나무나 관계없는 다른 건물이나 사물에 포커싱하면 콘텐츠가 재생하지 않도록 해야 한다.



그림 8-a & 8-b. 푸쉬 서비스 제공

그림 8-a는 관광객이 산방산 일대 알뜨르 비행장길 다크 투어를 하고 있을 때는 푸쉬 서비스가 제공되는 것을 보여준다. 관광지 피사체가 내 근처에 있으면 자동으로 캐릭터가 앱에서 알람과 함께 화면에 나타나며, 현 위치에서 남서쪽 150미터 지점에 그림 8-b와 같이 격납고가 있다고 알려준다.



그림 9-a & 9-b. 실감체험 콘텐츠 재생

이때 관광지의 정확한 위치를 나타내는 지도가 함께 나타난다. 관광객이 스마트폰을 격납고에 비추면 이를 인식하여 사물 매칭이 되었을 때 해당 애니메이션이 동작한다. 그림 9-a의 제공 애니메이션은 관광지 대상체에 대한 콘텐츠로서 실제 현장

의 격납고 속에서 증강현실 기법으로 예전 일본의 제로센기가 스마트폰 속 영상으로 어우러져 움직이기 시작한다.

이 콘텐츠의 끝 부분에서 그림 9-b와 같이 제로센기는 하늘로 날아 올라간다. 애니메이션 실행이 끝난 후 제로센기에 대한 다양한 멀티미디어 정보 등의 콘텐츠를 추가로 제공한다. 그리고 알뜨르 비행장 관광지에서 해당 콘텐츠의 주제인 비행기도면이 앱 화면에 나타나며, 앱 종료 후에는 해당 관광지 방문 기념사진을 촬영할 수 있다.

2. BLE Beacon 활용

실감체험 앱에 적용한 위치기반 증강현실 기법은 GPS와 콤파스의 오차가 존재하므로 스마트폰에서 얻는 위치 정보를 보정하기 위해 BLE(Bluetooth Low Energy) 비콘 기술을 활용한다. BLE 비콘 기술은 별도 충전이 필요없는 저전력 무선통신이 가능하므로 스마트 기기간에 자동으로 정보를 송수신하는데 유용하게 쓰인다. 디바이스 통신 거리는 최소 5cm부터 50m까지 가능하고 별도의 인식 동작없이도 데이터 전달이 가능하다.

BLE를 지원하는 애플의 스마트 폰은 iPhone4S 이후 제품부터 iOS 7에서 기본으로 지원하고 있으며, 안드로이드 폰의 경우는 4.2버전에서 일부, 그리고 4.3버전부터 본격적으로 지원하므로, 해당 폰이 없으면 관광지에서 사용자의 위치와 거리가 정확하게 계산되지 않아 실감체험 앱이 실행되지 못할 수 있다.

실감체험 앱에서 정확한 위치 정보를 제공하는 BLE 비콘의 동작 과정을 구현한 자바 소스의 예시는 그림 10과 같다.

```
MainActivity.java | StoryListActivity.java | GpsServiceUtil.java | AnActivity.java
776
777 list.addProximityRegion(macAddr[i], radius, marginOfError);
778 list.addProximityRegion(BEACON_UUID, BEACON_MAJOR, minors[i], radius, marginOfError);
779 }
780 hBee.setProximityList(list);
781 hBee.startHanabee(new HanabeeResultCallback() {
782     @Override
783     public void onBeacon(Beacon beacon, paramBeacon beacon,
784         int paramInt) {
785     }
786     @Override
787     public void onProximity(String uuid, int major, int minor, float radius,
788         Hanabee.ProximityEvent proximityEvent,
789         Hanabee.ProximityState proximityState,
790         float range, double targetValue,
791         String macAddress) {
792     }
793     @Override
794     public void onProximity(String macAddress, float radius,
795         Hanabee.ProximityEvent event,
796         Hanabee.ProximityState state, float range,
797         double cssi) {
798         int index = -1;
799         for(int i = 0; i < macAddr.length; i++) {
800             String macAddr = macAddr[i];
801             if(macAddr.equals(macAddress)) {
802                 index = i;
803             }
804         }
805         if(-1 < index) {
806             int minor = minors[index];
807             if (!isAnimatingOrGoDetail() && arContentsNode.JejuContents == currentContentsNode)
808                 if (MASTER_BEACON_ID == minor) {
809                     minor = getHearPoiId();
810                 }
811         }
812     }
813 }
```

그림 10. BLE 비콘 동작 과정 자바 소스

본 연구에서 BLE 비콘을 적용한 이유는 불규칙한 통신 시스템의 단점을 극복하고, GPS가 잘 처리하지 못하는 정교한 특수 효과를 노린 것이다. 예를 들어, 서귀포 지장샘과 같이 목적물의 위치 및 크기 상 바로 앞에서 확인할 수 밖에 없는 관광지에서는 스마트 폰의 위치정보가 정확하지 않으므로 이를 보정하는

용도로 사용하였다. 실감체험 앱에서 비콘의 설치장소는 용연, 삼성혈, 산굼부리, 외돌개, 십지코지 등 14개 장소이다.

현재 제주에서는 AR 적용 관광지 정보 서비스가 개발되어 있지 않은 상황이며, 본 연구의 실감체험 앱은 관광 목적으로 GPS와 비콘을 접목한 최초의 앱 콘텐츠라 할 수 있다. BLE 적용 기법은 최근 획기적인 성장을 보이는 사물인터넷(IOT)시장에서 현재 위치의 정확한 정보를 지원하는 간단 시스템으로 향후 다양한 서비스에 응용이 가능하리라 본다. 이는 기존의 GPS만을 이용하던 한계점을 극복하는 비즈니스 측면으로 각광받을 것으로 본다.

3. 대상체의 거리 계산

실감체험 앱은 스마트폰 카메라로 대상체와 대상체를 비추는 카메라 화면속의 이미지가 매치되었을 때 현재 내 위치와 관광지 사물 대상체간의 거리를 정확하게 계산하는 것이다. 지구와 같은 구면에서 피사체와 내 위치간의 거리를 계산하는 첫 번째 방법을 제시하면, 그림 11과 같이 직교하지 않는 경우의 코사인 법칙을 적용한다.

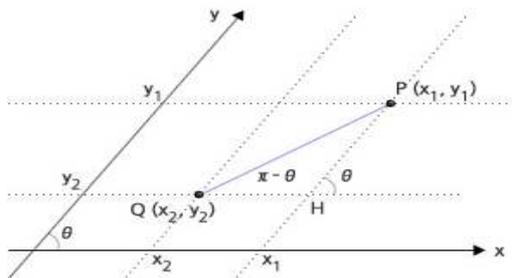


그림 11. 삼각형 PQH에서 점P와 점Q간의 거리 d

두 축이 직교하지 않는 좌표평면 위의 두 점 P(x1, y1), Q(x2, y2)가 주어져 있으면 두 점 사이의 거리 d는 코사인 법칙을 이용하여 구할 수 있다. 실제로 삼각형 PQH의 한 내각의 크기가 $\pi - \theta$ 이므로 코사인 법칙에 의한 거리 d는 다음과 같다.

$$d = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2 + 2(x_1 - x_2)(y_1 - y_2)\cos\theta}$$

두 번째 방법은 카메라 렌즈의 초점거리를 이용하는 방법이다. 카메라에 대해 피사체의 높이:필름의 높이 = 촬영거리:초점거리 등식이 성립한다. 즉, 피사체의 높이×초점거리=필름의 높이×촬영거리이고, 촬영거리=(피사체의 높이/필름의 높이)×초점거리이다. 예를 들어, 초점거리 100mm인 디지털 카메라의 경우, 피사체의 높이가 3.6미터이다. 내 위치와 거리는 $(3.6/36) \times 100 = 10$ 미터이다(단, 여기서 CCD의 크롭배율 1.0일 경우를 가정한다).

그러나 스마트폰 속에 들어가는 카메라 모듈은 너무도 제한된 환경을 가진다. 얇고 가벼워야 하는 스마트폰 특성상 크기가

작아야 하니 빛을 받을 렌즈와 촬상센서도 작아야 한다. 그런데 작아서 빛을 적게 받는 상황에서는 아무리 좋은 렌즈라도 성능이 떨어진다. 마찬가지로 빛 자체가 적게 들어오면 어떤 뛰어난 촬상센서도 좋은 품질의 사진을 만들지 못한다. 더구나 초점거리도 짧아야 하고 렌즈 매수도 제한된다. 두 번째 방법은 스마트 폰과 별도로 외부 옵션으로 장착할 수 있는 카메라라든가, 미러리스 기술을 이용해서 극단적으로 초점거리를 줄이면서 동시에 큰 면적의 센서를 장착하는 카메라 기술 개발이 선행되어야 정확한 거리계산이 가능해진다.

4. 시스템 구현 상세 및 시스템 자체평가

본 시스템은 안드로이드 및 아이폰 개발환경에서 자기 위치 기반의 증강현실 서비스가 이루어질 수 있도록 사물인식 반응 후 콘텐츠의 제공 및 사물의 정확한 인식을 위한 사물영역 설정이 가능하도록 구현되었다.

푸시기능에서 구현된 사항으로는 먼저 푸시를 통해 도출한 콘텐츠를 구성 기획하고, 콘텐츠 DB와의 연계 표현을 통하여 구성 콘텐츠의 주변 도달시 정보 알림이 가능하도록 하였으며, 관심 콘텐츠의 반응 범위를 설정하여 현장 테스트를 통하여 직접 작동을 확인하였다.

실감체험의 구현 사항으로는 실시간 실감체험을 위한 효율적인 프레임 수를 계산하고, 자연스러운 반응을 위한 표현 프로그램을 적용하였으며, 다중 레이어를 통하여 사물과 영상의 접목으로 PNG를 활용하여 배경화면을 제거하였다. 캐릭터 활용 애니메이션은 테스트를 통하여 재구성하였다.

본 논문에서 구현한 실감체험 앱에서 활용되는 가이드 캐릭터의 예시는 그림 12와 같다.



그림 12. 실감체험 앱의 가이드 캐릭터

앱의 메인 부분에서는 썸네일(thumbnail) 제공 리스트 형식의 정보가 제공되었으며, 현재 위치에서 거리에 따라 배열되는데 거리는 수치로 표시한다. 애니메이션, 특수효과, 카툰, 사진, 일반정보 부분을 클릭하여 이동이 가능하다. 갤러리 메뉴에서는

갤러리 부분의 사진 자료를 풀사이즈로 확대 가능하다. 지도 메뉴에서는 클릭 후 나타나는 보행자용 네비게이션 지도의 터치에 따라 거리가 나타나며, 나침반이 표시되어 방향을 찾을 수 있다. 관심 목적지의 터치를 통해 거리정보를 얻을 수 있으며 상세 정보를 원하는 별도의 팝업 창이 나타난다. 지도 메뉴내의 보행자 네비게이션에서는 자신의 위치가 캐릭터화 되어 표현되며, 목적지 상세 정보 터치를 통해 이동할 수 있다. 애니메이션이나 카툰은 여행 목적지와 관련된 제주의 신화와 전설을 주제로 한 플래시 애니메이션이 서비스 된다. 이야기 지도메뉴에서는 정보의 습득 순서로 제주 지역을 다섯 구역으로 나누어 정보를 제공하였다. 단순화된 이미지의 제주 전도를 통해 원하는 지역 정보로 용이하게 접근할 수 있으며 다양한 멀티미디어 및 보행자용 네비게이션으로 접근 가능하다.

실감체험 앱의 구현 시스템 평가방법에 따른 성능 자체평가 결과는 표 1과 같다.

표 1. 실감체험 앱 시스템의 성능 자체평가 결과

평가항목	내용	평가방법	단위	결과
증강현실 모듈	정확도	위치기반 반응의 대상표현 정확도	%	98.4
	반응속도	움직임에 따른 대상표현 실시간 반응	sec	1초↓
	접침유무	접침방지의 기능 실현	유/무	무
카메라영상속 사물거리 인식	정확도	영상속의 주요 대상물 인지	%	96.8
		영상과의 거리과악	%	99.2
		POI 및 영상속 대상의 목적물 부합인식	%	100
개개의 사물인식	인식률	POI 정보인식	%	96.1
	오차율	POI 콘텐츠 정보표현	%	3.9
	정확도	DB속 POI정보와 연계매칭	%	100
사물인식 후 반응	정확도	DB속 POI정보와 매칭 후 반응	%	95
	속도	DB속 POI정보와 매칭 후 실시간 반응	sec	1초↓
	정확도	반응영상물 적정 동작	sec	1초↓
	정확성	GPS정보인식 불인정으로 인한 사용자 반응 Play 기능 적용	유/무	정상
푸시기능	정확도	현재 위치 과악 및 주변 목적물의 과악	%	97.4
	정확도	사용자설정의 주변 목적물 분류	%	100
	속도	실시간 목적물의 푸시기능 알림	sec	1초↓
실감체험 서비스	정확도	화면속 실제 대상과의 레이어를 통한 표현	%	100
	속도	애니메이션 출현 및 사라짐의 유연성	sec	1초↓
	적용	음향을 활용한 체험도의 향상	유/무	유
애니메이션 적용	형식	동영상 화질 640*480- 2MB이내	+20f	정상
위치보정	정확도	근접거리 목적물의 정확한 인지	%	96.1
	정확도	자신의 위치에 대한 10미터 이내 이동	%	99.2
	적용	터치기능을 통한 사용자 편의성 제공	유/무	정상

IV. 결 론

스마트폰의 카메라를 이용하여 증강현실을 적용한 콘텐츠 앱의 개발은 관광지 투어와 같은 현실에서의 활용도가 매우 높다. 본 논문에서는 제주 관광지의 다양한 문화 콘텐츠를 해당 관광지에서 직접 제공할 수 있도록 스마트폰 어플리케이션으로 구현하였다. 관광지 실감체험 앱은 스마트폰 사용자의 GPS정보로 얻은 현재 위치에서 대상물인 해당 피사체까지 거리와 각도를 계산하여 실제 대상물과 카메라 화면속의 대상물이 일치되었을 때 해당 콘텐츠가 제공되도록 하는 것이다.

향후 스마트 기기가 발달할수록 인간의 감성과 체험을 확대할 목적으로 가상 콘텐츠 개발 가치화 및 상호 작용 연동 기술이 지속적으로 연구될 것이며, 모바일 증강현실의 미래 방향은 센서와 비전 추적을 상호 보완적으로 사용하는 하이브리드 추적, 그리고 주변 사물정보를 인식 활용함으로써 보다 윤택한 정보를 증강할 수 있는 사물인식 모바일 증강현실이 뒤를 이을 것으로 예측된다.

References

- [1] 신춘성 외, “모바일 증강현실 서비스 동향과 지속 가능한 콘텐츠 생태계 전망”, 정보과학회지, 한국정보과학회, 2010년 6월
- [2] 김형년, “모바일 환경에서 증강현실 인터페이스”, 서비스산업연구 제12권 제1호, 한국서비스산업학회, 2014년 12월
- [3] J. Fischer, Rendering Methods for Augmented Reality, Dissertation, University of Tübingen, 2006.
http://www.janfischer.com/publications/Fischer06_PhD_Dissertation_HighRes.pdf.
- [4] Daniel Wagner, Handheld Augmented Reality, PhD dissertation, Graz University of Technology, Institute for Computer Graphics and Vision, October 2007. URL http://studierstube.icg.tu-graz.ac.at/thesis/Wagner_PhD_thesis_final.pdf.
- [5] Ahmed Al Maashri, Sara Al-Asadi, Muna Tageldin, Shurooq Al-Lawati, Ali Al Shidhani, “Augmented Reality for Tourism in Oman Using Free Open Source Software”, Fre and Open Software Conference(FOSSC-15), MUSCAT, FEB. 18-19, 2015.
- [6] ㈜제주넷, 지역특화산업육성사업 결과보고서, 2015년 6월
- [7] 김영상 외, “실감체험 증강현실 스마트앱에서 피사체 거리계산 정확성 연구”, 제40회 추계학술발표대

- 회, 한국정보처리학회, 2013년 11월
- [8] 민인철 외, “광주 실감미디어 콘텐츠 육성방안,” 2012년
- [9] 장영균 외, “모바일 증강현실 기술동향”, OSIA Standard & Technology Review, 개방형컴퓨터통신연구회, 2010년
- [10] 장용호 외, “디지털 문화콘텐츠의 생산, 유통, 소비과정에 관한 모형,” 2004년
- [11] 김준래, “대충 그러도 컴퓨터는 다 알아봐”, Science Times, <http://www.sciencetimes.co.kr>, 2012년 10월
- [12] 이상윤, “얼굴인식 최신 기술 및 표준화 동향”, IITA정보통신연구진흥원, 2005년
- [13] Reza Oji, An Automatic Algorithm for Object Recognition and Detection based on ASIFT keypoints, Signal & Image Processing: An International Journal(SIPIJ) Vol. 3, No5, October 2012년

저 자 소 개



김영상(정회원)

1990년 울산대학교 전자계산학과 학사 졸업.
 1993년 경북대학교 컴퓨터공학과 석사 졸업.
 2001년 경북대학교 컴퓨터공학과 박사 졸업.

1993년 ~ 현재 제주한라대학교 디지털콘텐츠과 부교수.

<주관심분야 : 증강현실, 스마트미디어, 임베디드 SW>



김영익(정회원)

1994년 중앙대학교 철학과 학사 졸업.
 1998년 University of Technology Sydney MBA.
 2006년 제주대학교 경영정보학과 박사 수료.
 2008년 ~ 현재 (주)제주넷 대표이사.

<주관심분야 : 증강현실, 정보처리, 디지털경영정보>