

증강현실을 이용한 대학 시설 안내 안드로이드 앱 개발

안현진, 유은지, 이해진, 이기용
숙명여자대학교 소프트웨어학부

Development of an Android Application for University Facilities Guide Using Augmented Reality

Hyun-Jin An, Eun-ji Yoo, Hye-Jin Lee, Ki Yong Lee
Division of Computer Science, Sookmyung Women's University

요 약

최근 증강현실에 대한 관심이 증가함에 따라 증강현실 기술을 활용한 다양한 앱이 등장하고 있다. 본 논문에서는 증강현실 기술을 이용한 숙명여자대학교 안내 안드로이드 앱을 개발한다. 본 논문에서 개발한 앱은 Vuforia SDK 를 이용하여 교내 건물의 외관을 인식해 해당 건물의 시설을 안내해주고 학과 잠바를 인식하여 해당 학과의 전용 시설을 안내해준다. 뿐만 아니라 증강현실로 숙명여자대학교 대표 캐릭터인 눈송이를 구현해내어 눈송이를 꾸미고 움직이게 하는 재미를 제공한다. 따라서 본 앱은 학교 안내 앱의 새로운 방향을 제시하며 신입생들의 학교 안내와 학교 캐릭터 홍보에 많은 도움을 줄 수 있을 것으로 기대한다.

1. 서론

2017 년 상반기를 강타한 모바일 게임, ‘포켓몬 고’를 통해 증강현실(Augmented reality)이 대중적으로 알려지게 되었으며 큰 인기를 끌게 되었다. 증강현실이란 현실에 디지털 콘텐츠를 합성해 유저와의 상호작용을 가능하게 하는 기술이다 [1]. 현실과 상호작용할 수 있는 특성으로 인해 높은 몰입도를 자랑하며, 짧은 시간 내에 게임이 큰 인기를 얻게 할 수 있었던 주요 요인이라고 할 수 있다.

‘포켓몬 고’ 이외에도 증강현실 기술은 지도부터 교육자료까지 다양한 분야의 정보 전달 앱에 활용 가능하다. 예를 들어, 구글 플레이스토어의 앱 ‘Sky View’는 증강현실을 이용하여 하늘에 카메라를 비추면 위치 별 별자리와 별을 보여준다. 이렇듯 스마트폰을 이용해 증강현실을 경험하는 일은 더 이상 어려운 일이 아니며, 그에 따라 증강현실에 대한 관심도 증가하고 있다.

본 논문에서는 증강현실을 이용한 대학 시설 안내 안드로이드 앱을 개발한다. 증강현실 및 인식 기능 구현을 위해 본 논문에서는 증강현실 소프트웨어 개발 키트(SDK)인 Vuforia 를 사용하였다 [2]. 본 논문에서 개발한 앱은 숙명여자대학교를 대상으로 하며, 숙명여자대학교를 대표하는 캐릭터인 ‘눈송이’를 3D 로 모델링하여 학교 안내뿐만 아니라 캐릭터를 직접 꾸미고 움직이게 할 수 있는 엔터테인먼트 기능을 제공한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2 장에서는 본 앱과 유사한 앱을 소개한다. 3 장에서는 본 논문에서 개발한 앱의 주요 기능을 설명하고, 4 장에서는 각 기능의

개발에 사용된 구현 기술에 대해 설명한다. 마지막으로 5 장에서는 결론을 맺는다.

2. 유사 앱 현황

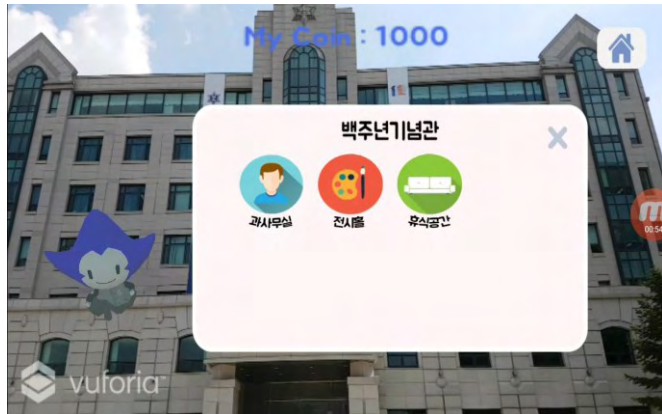
본 논문에서 개발한 앱과 유사한 앱으로는 ‘바나나로켓 AR’과 ‘스마트 숙명’이 있다. ‘바나나로켓 AR’은 웅진씽크빅의 『신나는 과학그림책 바나나로켓』이라는 책의 증강현실 콘텐츠를 보기 위한 어린이 교육용 앱이다 [3]. 특정 페이지를 카메라로 비추면 후 음성 안내에 따라 그림책을 넘기면 해당 내용이 책 위에 3D 애니메이션으로 펼쳐진다. 이러한 기능은 본 앱의 엔터테인먼트 기능 중 특정 타겟 카드를 인식하면 3D 눈송이 캐릭터와 애니메이션을 즐길 수 있는 기능과 유사하다. 하지만 그 외 건물 등 일반 사물을 인식하는 기능은 제공하지 않는다.

‘스마트 숙명’은 숙명여자대학교에서 개발한 앱으로서 학생들이 출결 관리, 열람실 예약 등 학교 정보를 얻기 위해 사용하는 앱이다 [4]. 앞에서 서술한 기능 외에도 도서 검색, 온라인 강의실 확인 등 숙명여자대학교에 관한 다양한 정보를 제공한다. 이 앱은 대학 정보를 제공하는 앱이라는 점에서 본 논문의 앱과 목적이 유사하나, 캠퍼스를 안내하는 기능은 홈페이지의 캠퍼스 지도를 보여주는 것에서 그쳐 숙명여자대학교의 건물 별, 학과 별 안내가 가능한 본 앱과 차이점이 있다.

3. 증강현실을 이용한 학교 안내 앱 개요

본 논문에서 개발한 앱의 이름은 ‘눈송이 숙대를

알려줘’이며, 숙명여자대학교에 입학한 신입생들에게 학교 건물 및 학과 시설에 대한 정보를 제공하는 것을 주된 목적으로 한다. 이를 위해 증강현실 및 ‘눈송이’ 3D 캐릭터를 사용하여 보다 실감나고 재미있게 정보를 제공하도록 한다. 본 앱은 크게 건물 인식을 통한 건물 정보와 학과 잠바 인식을 통한 학과 시설 정보의 형태로 학교 정보를 제공한다. 다음은 본 논문에서 개발한 앱의 주요 기능들을 소개한다.



(그림 1) 건물 인식을 통한 건물 안내 화면

(1) 건물 인식을 통한 건물 안내 기능

(그림 1)은 본 앱에서 건물을 인식하여 해당 건물에 대한 정보를 보여주는 화면이다. 예를 들어, (그림 1)과 같이 어떤 건물 앞에서 본 앱을 사용하여 카메라로 건물을 보게 되면, 본 앱은 해당 건물을 인식하여 해당 건물이 ‘백주년기념관’이며 해당 건물 내에 어떤 편의시설이 있는지를 보여준다. ‘과사무실’ 아이콘을 누르면 해당 건물 내에 어떤 학과 사무실이 있는지만 눈에 볼 수 있으며, ‘전시홀’과 ‘휴식공간’ 아이콘을 누르면 각각에 대한 상세 정보를 볼 수 있다. 특히 사용자에게 보다 친근감을 주기 위해 학교 캐릭터인 ‘눈송이’를 등장시켜 정보를 안내하는 형식을 사용하였다. 정보를 제공하는 창 옆에는 ‘눈송이’ 애니메이션이 보이며, 걸거나 뛰고 있는 ‘눈송이’를 볼 수 있다.



(그림 2) 학과 잠바 인식을 통한 학과 안내 화면

(2) 학과 잠바 인식을 통한 학과 안내 기능

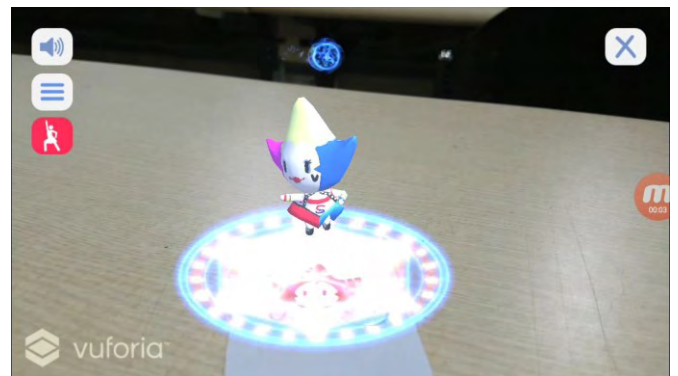
(그림 2)는 본 앱에서 학과 잠바를 인식하여 해당 학과의 시설 정보를 보여주는 화면이다. 예를 들어, 어떤 학과 잠바를 발견했을 때 앱을 켜서 잠바를 인식시키면 (그림 2)와 같이 어떤 학과의 잠바이며 해당 학과에는 어떤 시설들이 있는지에 대한 정보를 보여준다. 이 화면은 학과 사무실, 전화번호, 과방, 학과 전체 편의 시설 등에 대한 정보를 제공한다. 여기서도 건물 안내와 마찬가지로 화면 옆에서 ‘눈송이’ 애니메이션을 볼 수 있다.



(그림 3) 캐릭터 상품 구매 화면

(3) 캐릭터 설정 기능

본 앱은 엔터테인먼트를 위해 학교 건물을 인식하거나 학과 잠바를 인식할 때마다 사용자에게 코인을 제공한다. 이 코인은 사용자가 샵에서 ‘눈송이’ 캐릭터에 관련된 상품을 구입하는 데 사용된다. 살 수 있는 상품으로는 ‘눈송이’가 입는 옷과 애니메이션 기능을 실행할 때의 배경 등이 있다. (그림 3)은 사용자가 획득한 코인으로 샵에서 ‘눈송이’에 관련된 제품을 사는 화면이다. (그림 3)에서 볼 수 있듯이 사용자는 다양한 모양의 옷과 배경을 구입할 수 있다. 여기서 구매한 옷을 선택하면 추후에는 (그림 1)과 (그림 2)와 같은 화면에서 새로운 옷을 입은 ‘눈송이’를 볼 수 있다.



(그림 4) 캐릭터 애니메이션 화면

(4) 캐릭터 애니메이션 기능

본 앱은 지정된 타겟 카드를 인식할 때마다 3D 캐릭터의 댄스 애니메이션을 보여주는 기능을 제공한다. 캐릭터를 터치하는 시간에 따라 변화하는 애니메이션을 볼 수 있다. (그림 4)는 사용자가 선택한 복장과 배경에서 ‘눈송이’ 캐릭터가 음악에 맞추어 춤을 추고 있는 모습이다. 댄스 버튼을 누르면 다양한 음악에 맞추어 여러 가지 종류의 춤을 추고 있는 눈송이를 볼 수 있다. (그림 3)에서 산 옷과 배경은 이 기능을 실행할 때 볼 수 있다. 볼륨 버튼을 통해 음악의 음량을 조절할 수 있으며, 애니메이션 버튼을 누르면 애니메이션의 종류를 무작위로 바꾸어 다양한 춤을 추는 눈송이를 볼 수 있다.

4. 구현 기술

본 논문의 앱은 3D 게임 개발 엔진인 Unity[5]에서 C#을 사용하여 구현되었으며, 건물 및 학과 잠바 인식 기능은 Vuforia SDK 를 사용하여 구현하였다. 본 장에서는 앞서 설명한 주요 기능들을 구현하는 데 사용한 구체적인 구현 방법을 설명한다.

● 건물 안내 기능 구현

본 앱의 건물 안내 기능의 핵심은 건물을 인식하는 기능이다. 본 논문에서는 건물을 인식하는 기능을 증강현실 솔루션 개발 플랫폼인 Vuforia SDK 을 사용하여 구현하였다. Vuforia SDK 는 사용자가 애플리케이션을 실행하면 카메라를 구동시키고, 카메라를 통해 특정 이미지가 인식되면 미리 정의된 증강현실 콘텐츠를 실행하는 기능을 제공한다. 본 논문에서는 이러한 기능을 응용하여, 사용자가 카메라로 특정 이미지 대신 건물을 인식하게 하였다. Vuforia SDK 가 건물을 인식하게 하기 위하여 사전에 촬영된 건물들의 사진들을 미리 Vuforia 데이터베이스에 저장하였다. 이 때, 사용자가 건물을 카메라를 통해 다양한 각도에서 볼 수 있으므로, 여러 각도에서 찍은 약 10 장 내외의 사진을 데이터로 등록하였다. 실제 이 방법을 통해 건물의 인식률이 크게 높아짐을 확인하였다. 이러한 방법으로 건물이 인식되면, 증강현실 콘텐츠 대신 해당 건물의 고유 번호에 따라 일치하는 2D 안내 스크린을 띄운다.

● 학과 잠바 인식 기능 구현

학과 잠바 인식 기능도 건물 안내 기능과 같은 방식으로 구현하였다. 먼저 각 학과의 잠바 사진들을 미리 데이터베이스에 저장해 놓는다. 이후 카메라를 통해 학과 잠바가 인식되면, 데이터베이스에 저장된 이미지들과 비교하여 어느 학과의 잠바인지를 식별한다. 마지막으로 식별된 해당 학과의 정보 및 전공 편의시설을 안내하는 스크린을 화면에 띄운다.

● 증강현실 스크린 내 캐릭터 모션 구현

본 앱의 메인 화면에서는 특정 카드(타겟)을 인식하면 3D 로 제작된 교내 캐릭터가 화면에 나타난다. 사용자는 화면에 나타난 캐릭터를 터치하여 모션을 변화시키거나 360 도로 회전시킬 수 있다. 또한 버튼을 눌러 다양한 춤을 추게 할 수 있다. 카메라가 타겟 이미지를 인식하여 3D 캐릭터를 띄우는 기능은 건물 안내 기능과 같은 원리를 이용하였다. 화면을 터치하고 있는 시간을 인식하여 시간 별로 다른 애니메이션을 작동하였다. (화면을 터치하고 있는 시간이 3 초가 지나면 캐릭터가 걷고, 5 초가 지나면 뛰고, 10 초가 지나면 쓰러진다.) 캐릭터를 회전시키는 기능은 Unity 의 기본 함수인 OnMouseDown() 함수를 이용하여 구현하였다. 이를 통해 어플리케이션은 사용자의 화면 터치 방향을 인식하여 손가락으로 캐릭터를 좌우 360 도 회전시킬 수 있다. 캐릭터가 랜덤으로 춤을 추게 하는 기능은 각 댄스 동작에 고유 번호를 지정한 후 랜덤 함수에서 랜덤 값을 발생시켜 구현하였다.

● 건물 인식 시 코인 획득 기능 구현

본 앱은 엔터테인먼트적인 요소를 위해 사용자가 캠퍼스 건물 또는 학과 잠바를 인식하면 일정량의 코인을 획득하도록 하였다. 이렇게 획득한 코인은 샵 페이지에서 이용할 수 있다. Vuforia 에서 타겟을 인식한 경우 호출되는 함수인 OnTrackingFound() 함수 내에서, 인식된 건물이 어떤 건물인지 식별하는 함수인 recognizeBuilding()을 구현하여 이를 호출하도록 하였다. recognizeBuilding() 함수는 건물을 각 고유번호에 따라 구분하여 각 건물을 인식한 지 20 분이 지난 경우에만 코인을 증가시킨다. 이는 동일한 장소에서 계속해서 코인을 획득하는 것을 방지하기 위해서이다. 마지막으로 인식했던 시간에서 20 분이 지났는지 계산하기 위해서 본 앱은 마지막으로 해당 건물을 인식했던 시간을 PlayerPrefs 로 저장한다. 이후 DateTime.Now 를 사용하여 건물이 인식된 현재 시간을 구하고 현재 시간에서 PlayerPrefs 로 저장해두었던 이전에 인식했던 시간을 뺀다. 최종적으로 이 연산을 마친 timeDiff 값이 20 분을 넘으면 코인이 올라가게 하였다.

$timeDiff = DateTime.Now - PlayerPrefs$ 로 저장한 시간

5. 결론

본 논문에서는 증강현실을 이용한 학교 안내 앱을 개발하였다. 본 논문에서 개발한 학교 안내 앱은 건물 외관과 학과 잠바를 인식하여 건물 안내와 학과 안내를 해주며, 숙명여자대학교를 대표하는 캐릭터인 눈송이를 3D 로 증강 현실 스크린 속에서 즐길 수 있게 해준다. 본 논문에서 개발한 앱을 사용하면 교내 시설을 잘 모르는 신입생들이 새롭고 흥미로운 방식인 증강 현실로 학교 안내를 받을 수 있을 것이다. 또한 학교를 대표하는 캐릭터 눈송이에 대한 홍보 효

과 또한 기대할 수 있다. 추후 연구로는 증강현실을 보다 다양하게 활용하여 더욱 효과적인 방법으로 학교에 관한 정보를 제공하는 시스템을 개발하는 것이다.

6. 사사

이 논문은 2017 년도 정부(미래창조과학부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임(No.NRF-2015R1C1A1A02037071).

7. 참고문헌

- [1] Mark Billinghurst, Adrian Clark, and Gun Lee, “A Survey of Augmented Reality,” Foundations and Trends® in Human-Computer Interaction, vol. 8, no. 2-3, pp. 73-272, 2015.
- [2] Vuforia, <https://www.vuforia.com/>
- [3] 바나나로켓 AR, <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.WOONGJIN.BananaRocketAR&hl=ko>
- [4] Smart Sookmyung, <https://play.google.com/store/apps/details?id=kr.ac.sookmyung.smartcampus>
- [5] Unity, <https://unity3d.com/>