

유니티와 KUDAN 엔진을 활용한 MARKERLESS 방식의 증강현실 게임개발

- ‘우리동네히어로’ 의 개발사례 중심으로

김한호*, 정형원**

광운대학교 정보콘텐츠대학원 학생*, 광운대학교 정보콘텐츠대학원 교수**

Markerless augmented reality game development method utilizing the Unity engine and KUDAN engine -In the center of their development case of ‘Our neighborhood hero’

Kim Han-Ho*, Jung hyung-won**

KwangWoon University, Graduate School of information & Contents student*,
KwangWoon University, Graduate School of information & Contents professor**

요약 포켓몬고 게임이 인기를 끈 후 증강현실 게임의 인기는 기존보다 높아지고 있다. 이에, 게임 엔진중 하나인 유니티 엔진을 사용하여 증강현실 게임을 만드는 방법에 대하여 설명한다. 특히 증강현실의 기술 중 MARKER가 필요 없는 MARKERLESS 방식을 선택하여 게임에 최적화된 증강현실을 구현하는 방법을 이용하였다. 본 논문에서는 유니티엔진과 유니티를 지원하는 KUDAN AR엔진을 활용하여 MARKERLESS 방식의 증강현실 게임을 제작하는 기법을 ‘우리동네히어로’ 프로젝트를 통하여 제안한다. 이 제안을 위해 실행 가능한 버전을 제작하여 테스트하였으며, 이 연구를 통해 KUDAN 엔진의 MARKERLESS 방식으로 게임을 제작하는 경우 손쉽게 증강현실의 다양한 기능을 적용할 수 있다는 것을 밝혀냈다.

주제어 : 증강현실, 마커리스, 유니티, 슬램, 우리동네히어로

Abstract After the Pokemon game became popular, the popularity of the Augmented Reality game is higher than ever. Therefore, it is an important choice to use an engine to create an augmented reality game. It explains how to create an augmented reality game using Unity engine, which is one of the most used game engines in game development. We describe a method for implementing augmented reality optimized for games by selecting a MARKERLESS method that does not require a marker among the augmented reality techniques. In this paper, we propose a technique to create MARKERLESS augmented reality game using KUDAN AR engine which supports Unity engine and unity through 'Our Hero' project.

Key Words : AR, Unity, Markerless,, Slamt, Argame

* 이 논문은 2016년도 광운대학교 교내 학술연구비 지원에 의해 연구되었음.

Received 27 February 2017, Revised 30 March 2017

Accepted 20 April 2017, Published 28 April 2017

Corresponding Author : Jung hyung-won (KwangWoon University, Graduate School of Information & Contents professor)

Email: hwjung@kw.ac.kr

ISSN: 1738-1916

© The Society of Digital Policy & Management. All rights reserved. This is an open-access article distributed under the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

1. 서론

포켓몬 GO(Pokémon GO)는 구글의 스타트업 컴퍼니로 시작해 독립한 나이엔틱(Niantic, Inc.)이 개발한 iOS 및 안드로이드용 부분 유료화 증강현실 모바일 게임이다 [1, 2]. '포켓몬고'의 플레이 방법은 포켓몬을 획득하기 위해 현실 세계의 특정 위치로 이동하는 등 현실과 가상현실이 합쳐진 환경에서 게임을 한다[3]. 유저는 실제로 포켓몬이 있는 장소를 찾아가다며 움직이면서 게임을 하게 된다. 기존의 게임과 비용을 하면 정적으로 앉아서 게임을 하던 것에 비해 전혀 다른 경험을 할 수 있게 하여 전 세계적으로 선풍적인 인기를 끌고 있다. '포켓몬고'는 출시 후 애플다운로드 1위를 차지하며 인기몰이를 하고 있다. 시밀러웹의 데이터 분석에 따르면 안드로이드 사용자의 경우 일 활성사용자수(DAU)는 트위터를 넘어섰을 정도로 큰 인기를 끌고 있다[4]. '포켓몬고' 게임이 전 세계적으로 인기를 끌고 있어서 어느 때보다도 증강현실게임에 대한 관심이 커지고 있다.

'우리동네히어로' 게임은 특정 지역을 중심으로 한 지역으로서 게임에서 지정한 지역에 MARKERLESS방식의 증강현실 속에 몬스터가 나오고 그 몬스터를 폭탄을 던져서 처치하는 방식의 게임으로 지역중심의 증강현실 기능성 게임개발의 사례가 될 수 있겠다.기능성 게임(Serious Game)이란 기존의 게임들이 가지고 있는 재미 요소뿐만 아니라 교육, 홍보, 군사, 국방, 종교 등의 요소들 포함하고 있는 게임들을 말한다[5].

본 논문에서는 대표적인 게임 엔진인 유니티엔진과 유니티 엔진을 지원하는 KUDAN 증강현실 엔진을 활용한 게임 개발 프로젝트로 증강현실의 방식 중 마커리스 [6] 방식의 증강현실 게임의 개발 사례이다.

2. 본론

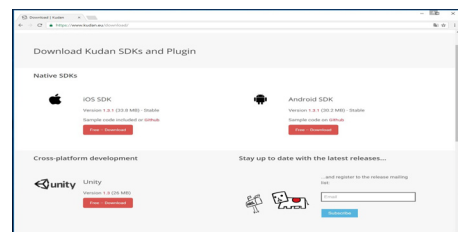
2.1 KUDAN SDK

KUDAN 엔진은 증강현실 엔진으로 다른 증강현실 엔진에 비해 [Fig. 1]과 같은 기능들이 강점이다. KUDAN 엔진은 유니티 플러그인을 지원하는 증강현실 엔진으로서 KUDAN 홈페이지에서는 Slam으로 불리우는 Markerless방식의 증강현실 과 Marker방식의 증강현실

을 지원하는 엔진이다. 마커방식은 객체를 검색하여 영상안에서 물체와 가장 유사하다고 판단되는 모델을 검색해내는 일련의 과정이다[7]. 플러그인을 설치하기 위해 [Fig. 2]에 접속하여 다운로드 받는다. 다운로드를 클릭한 후 간단한 정보를 입력하면 SDK를 다운 할 수 있다.

TECH	KUDAN	OTHERS
Number of target image (markers)	There are no limits on markers with Kudan engine. Using our "Mass Marker" mode, Kudan Engine can detect from more than 10k local image	Most have limitations on numbers. For large numbers of markers, you would have to use server recognition
Cost per scan	Zero. All detection calculations are done locally.	Detection Calculation is done on cloud, resulting in per scan cost.
Use of cloud services	Platform agnostic. Engine can be used with any cloud services provider.	Forced to use proprietary cloud services.
Rendering	Kudan is a full stack engine. You have a choice to use our rendering engine or a 3rd party such as Unity.	Many do not have native rendering engine, depending on Unity.
Cross platform development	Compatible with any device that has a camera, e.g. mobile, tablet, HMD	Most do not allow access and configuration of the camera.
Configuration of performance	KudanAR allows developers to configure robustness/sensitivity.	Most engines use a one size-fits-all moels
Integration with existing app	The AR component can be easily integrated with existing apps. Our strength is to make 'Apps with AR', instead of AR Apps.	AR browers cannot be integrated with other apps. Integration with eCommerce function can be difficult.
Development language	Multiple bindings including C++, Jave and Objective C	Often only in C++
Development tools, environment	Tools can be run locally, allowing you to batch process your assets	others require using their online services; requires marker to be processed one at a time.
AR specific rendering	Kudan has many features that are specific to AR such as camera texture morphing and ambient light analysis, for more realistic rendering.	Others fully depend on external engines lack AR specific features.
Types of tracking	Multiple tracking methods such as marker or SLAM, all within one package.	Often choose to focus on just one type, meaning you will often need to combine different engines for the desired result.

[Fig. 1] Comparison of KUDAN and other engines



[Fig. 2] KUDAN download screen

2.2 유니티엔진

유니티엔진은 게임이나 실시간 영상등을 제작하기 위

한 통합 저작 도구이다. 또한 많은 플랫폼을 빠르게 개발할 수도 있다. 엔진 자체에 미들웨어를 탑재하였다. 예로 라이트 맵핑이나, 물리 엔진 등이 있다. 그리고 에디터에 애셋스토어가 있어 에디터 내에서 필요한 애셋들을 바로 다운로드하여 사용할 수 있다. 유니티 엔진은 무료엔진으로 많은 개발자들이 사용하고 있는 엔진이다[8, 9].

2.3. 모바일 증강현실

2.3.1 Markerless SLAM-based tracking

Markerless기술은 Marker 없이 눈에 보이는 영상을 직접 판별하고, 판별한 영상을 토대로 관련 정보를 획득하여 영상에 추가하는 기술이다[10]. 그중 SLAM (Simultaneous Localization and Mapping)은 맵이 알려지지 않은 미지의 공간에서 동시에 Localization과 Mapping을 하는 기법이다[11]. SLAM은 관측센서를 이용하여 알고리즘을 생성한다. SLAM시스템의 구성은 카메라등으로 획득한 영상 데이터와 센서데이터를 이용하여 맵을 갱신한 후 이전위치와 현재위치를 보정한다[12]. 이러한 SLAM은 증강현실 분야 등에 많이 응용되고 있다. KUDAN 엔진의 MARKERLESS 트래킹방식의 증강현실은 SLAM기술을 기반으로 하고 있다.

2.3.2 모바일 증강현실 기술

증강현실이란 1997년도에 증강현실 기술 조사 논문에서 제시한 Ronald Azuma 에 따르면 현실 공간의 구성물들(real-world elements)의 이미지와 가상의 이미지가 결합된 것으로 정의되어 있다. 증강현실은 가상현실의 하나의 분야에서 파생된 기술이다[13, 14]. 또한, 사용자의 환경과 상호작용할 수 있다는 게 장점이다. 증강현실 기술은 하드웨어 기술과 소프트웨어 기술로 구분되어진다. 하드웨어 기술은 디스플레이, 입력장치, 컴퓨팅 장치로 구분된다. 소프트웨어 기술은 영상처리 및 인식기술, 트래킹 기술, 증강현실 클라이언트 기술 등으로 구분된다[15]. 증강현실의 발전은 스마트폰의 빠른 확산과 함께 발전하였다. 스마트폰에 들어있는 GYRO센서와, 기울기 센서, 카메라, GPS 등이 증강현실 기술에 사용되어 모바일을 활용한 증강현실이 급속히 확산되었다. 특히 게임을 통하여 보다 많은 사람들이 증강현실을 접할 수 있게 되었다. 증강현실 기술 중에는 현실의 물체에서 가상의 정보를 결합하기위해 마커라는 방식을 이용한다. 또한

Marker없이 직접 물체를 인식하는 Markerless기술 또한 빠르게 발전하고 있다[16].

3. 우리동네히어로개발

3.1 우리동네히어로 기획의도

‘우리동네히어로’ 게임은 ‘포켓몬고’와 같은 마커리스 방식의 증강현실 게임이다. 지금까지 나온 증강현실 게임은 마커 방식으로 특정 마커를 사용하여 캐릭터나 고스트가 나오게 하는 게임이 대부분이다. ‘우리동네히어로’의 증강현실은 마커 사용 없이 배경에 자연스럽게 고스트가 나오는 마커리스 방식의 게임이다. 또한 휴대폰의 GPS를 활용하며 고스트의 위치를 실제 지도를 통해 파악한다. 본게임은 미리 정해진 지역에 고스트를 스캔한다. 스캔 후 고스트가 생성되는 지역이면 그 지역에 해당하는 고스트가 나오고 유저는 폭탄을 던져 고스트를 포획하는 게임이다. 정해진 고스트를 다 잡게 되면 유저는 그 지역에서 사용할 수 있는 쿠폰 등의 상품을 경품으로 받는다. ‘우리동네히어로’는 특정 지역을 중심으로 만든 증강현실 게임으로 그 지역의 상가에서 사용할 수 있는 쿠폰 등을 보상으로 줌으로써 그 지역의 경제 발전에 크게 도움을 줄 수 있는 게임이다. 또한 지역의 중요 문화재나 관광지, 상가 등을 게임의 장소로 활용하여 게임을 하는 유저들이 그 장소를 직접 찾아 게임을 플레이하게 되어 지역의 관광진흥보다 문화재 소개 또한 상가 홍보에 적극 사용 가능한 기능성게임이다.

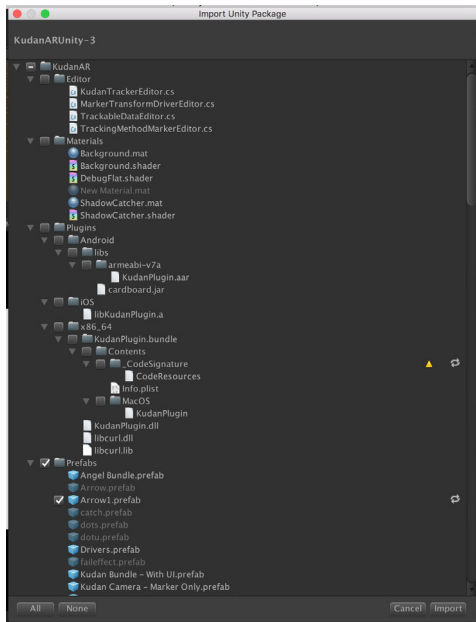
3.2 우리동네히어로 개발

3.2.1 KUDAN SDK 설치

다운로드 받은 KudanARUnity.unitypackage 파일을 유니티 프로젝트에 [Fig. 3]과 같이 import 하면 SDK는 설치 완료가 된다.

3.2.2 KUDAN 설정 - MARKERLESS

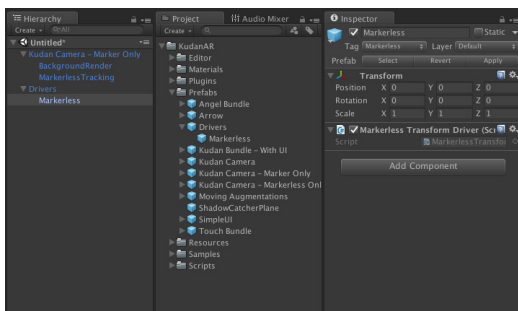
프로젝트 타입을 3D로 설정 후 새로운 프로젝트를 시작한다. 게임 씬 제작을 위해 새로운 씬을 하나 만든 후 KUDAN AR UNITY SDK 의 unity package를 import 한다. Scene 생성시 기본으로 설치되어 있는 MainCamera 와 Directional Light는 삭제한다.



[Fig. 3] import screen

3.2.3 카메라설치

프로젝트창의 KudanAR → Prefabs → Kudan Camera - Marker Only 카메라 prefab을 Hierarchy뷰로 드래그하여 설치한다.



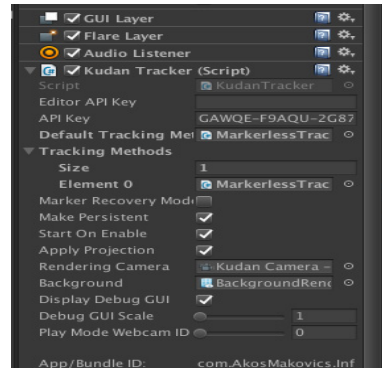
[Fig. 4] unity view

3.2.4 DRIVER 설치

[Fig. 4]와 같이 게임 내에서 나올 증강현실 오브젝트나 캐릭터를 저장하고 있을 Drivers 오브젝트를 Hierarchy뷰에 생성한다. Drivers의 자식으로 Markerless 오브젝트를 생성하고 Markerless TransformDriver 스크립트를 넣는다.

3.2.5 Markerless 설정

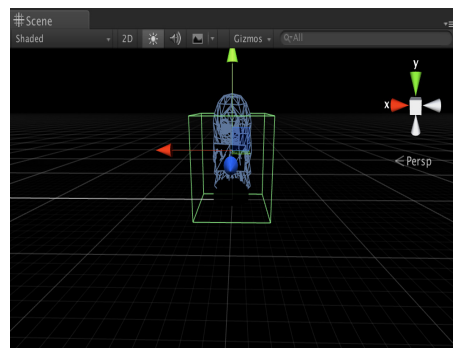
Markerless를 기본방식으로 설정하기 위해 [Fig. 5]와 같이 Kudan Camera의 설정값을 수정한다. Kudan Tracker의 Default Tracking Method 와 Tracking Methods의 데이터를 Markerless로 넣어둔다.



[Fig. 5] KUDAN engine setup

3.2.6 AR Scripts

씬뷰에서 Markerless 오브젝트를 생성시키기 위해 다음과 같은 스크립트를 사용한다. 오브젝트가 생성될 증강현실 내의 3차원 공간의 Vector3 position과 Quaternion orientation의 값을 획득하기 위해 `_kudanTracker.FloorPlaceGetPose()` 함수를 사용하여 값을 가져온다. 그리고, 이 함수를 이용하여 획득한 좌표와 회전값을 이용하여 실제 공간에 Markerless 오브젝트를 화면에 나오도록 `_kudanTracker.ArbiTrackStart()` 함수를 사용하여 생성시킨다. 몬스터를 생성 하고자 할 때는 `FloorPlaceGetPose()` 함수 호출 후 `ArbiTrackStart(좌표, 회전값)` 함수로 몬스터를 생성 시킨다.



[Fig. 6] ghost setup

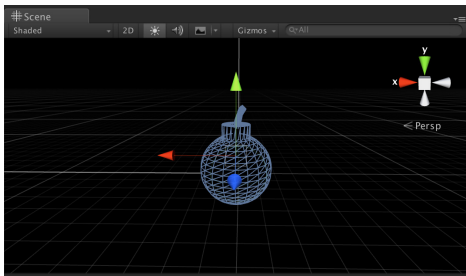
3.2.7 몬스터의 설정

게임에 등장할 고스트를 Hierarchy뷰에 있는 Driver의 자식 Markerless 하위에 자식오브젝트로 넣고 고스트의 Animator를 설정하여 몬스터가 움직일 수 있도록 하였다. 고스트가 폭탄에 반응할 수 있도록 [Fig. 6]과 같이 Collider 컴포넌트를 설치한다.

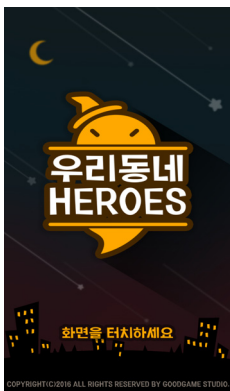
3.2.8 폭탄의 설정

[Fig. 7]과 같이 폭탄 오브젝트도 Markerless 오브젝트의 하위에 위치하여 몬스터가 생성될 때 동시에 생성되도록 하였다.

폭탄의 위치는 폭탄이 발사 될 때를 제외하고 현재 AR카메라의 앞에 위치하여 항상 카메라 위치에 상관없이 화면 앞에 위치 하도록 하였다. 실제 실행 가능하도록 완성된 프로젝트의 타이틀 화면은 그림[Fig. 8]과 같으며, 게임 화면은 [Fig. 9]와 같다.



[Fig. 7] bomb setup



[Fig. 8] title



[Fig. 9] play

4. 결론

‘우리동네히어로’는 특정 지역을 중심으로 한 프로젝트로 증강현실게임이 주는 장점을 잘 살린 프로젝트이다. 유니티엔진과 KUDAN AR엔진을 활용하여 MARKERLESS 증강현실을 개발함으로써 증강현실 게임을 보다 쉽게 개발할 수 있었다.

‘우리동네히어로’는 하나의 지역에서 시작하여 추후 여러 지역으로 확대 할 수 있는 장점이 있다. 또한 게임이 단지 한곳에 머물러 플레이 하는 것만은 아니라는 것을 잘 보여준 사례 이기도하다. 앞으로 이 프로젝트를 각 지역별로 확대하여 게임이 필요로 하는 지역에서 지역 활성화에 기여할 수 있는 게임으로 발전 할 수 있을 것이다.

이 논문에서는 MARKERLESS 방식의 AR만 연구 되어 있으나 향후 이 연구 사례를 기반으로 하여 KUDAN 엔진과 MARKER 방식을 활용한 지역중심의 AR게임에 대해서도 좀 더 연구를 할 필요가 있을 것이다.

ACKNOWLEDGMENTS

The present Research has been conducted by the Research Grant of Kwangwoon University in 2016.

REFERENCES

- [1] Wikipedia, https://ko.wikipedia.org/wiki/포켓몬_GO#cite_note-9
- [2] Wikipedia, https://ko.wikipedia.org/wiki/포켓몬_GO#cite_note-9
- [3] Dictionary, common knowledge dictionary, png knowledge engine institute, <http://terms.naver.com/entry.nhn?docId=3405952&cid=43667&categoryId=43667>
- [4] BLOOTER "Mobile game where Pokemon meets reality" <http://www.bloter.net>
- [5] Seon-jeong Yoon, Hee-sook Park "Implementation and Design of Metadata and Quality Evaluation Management Systems for Educational Serious Game"

The Korean Institute of Information and Communication Engineers v.17 no.4, 2013, pp.1020-1027 p1

[6] Ja-Myong Koo, Tai-Hoon Cho "An Implementation of Markerless Augmented Reality Using Efficient Reference Data Sets", p2, The journal of the Korea Institute of Maritime Information & Communication Sciences .13no.11, 2009

[7] Jo, Hui-Joon ,Kim, Dae-Won "Non-Marker Based Mobile Augmented Reality Technology Using Image Recognition ", The Journal of Korea Institute of Signal Processing and Systems) v.12 no.4, 2011년, pp.258-266 p260

[8] Absolute course! Unity 5, Wikisource, Lee Jae-hyun 2015

[9] Wikipedia [https://ko.wikipedia.org/wiki/유니티_\(게임_엔진\)](https://ko.wikipedia.org/wiki/유니티_(게임_엔진))

[10] Samsung Economic Research Institute, SERI Management Note 2, Samsung Economic Research Institute, ,p361 2011.04.15.

[11] Ahn Jae-gon , "efficient map structure integrated with SLAM for intelligent robot navigation systems", Thesis (Master) - Konkuk University Graduate School: Department of Advanced Application (Department) 2011.2, p9

[12] Ryu seong - gu, Jeong Gildo, "Implementation of the SLAM System Using a Single Vision and Distance Sensors" Journal of the Institute of Electronics Engineers of Korea. SC, v.45 no.6 = no.324, 2008년, pp.149-156 p8

[13] Su-Young Pi, Myung-Suk Lee, "Developing a Convergent Class Model of Augmented Reality and Art", Journal of digital Convergence , Vol. 14, No. 5, pp. 85-93, 2016.

[14] Bang Joon-sung, Choi Eun-joo, "Trends and Prospects of Technology in Augmented Reality and Domestic and Foreign Countries", ISBN 978-89-6211-060-6, Korea Institute of Science and Technology Information.

[15] Ji-Yean Yoon, Il-Young Moon "The Study on Marker-less Tracking Algorithm Performancebased on Mobile Augmented Reality", p1033~1034 , (JKONI

16(6): 1032-1037, Dec. 2012)

[16] Sung-Ho Kim, "Development of the 3D Hair Style Simulator using Augmented Realityd", Journal of the Korea Convergence Society, Vol. 6, No. 6, pp. 249-255, 2015.

김 한 호(Kim Han ho)



- 2005년 2월 : 동신대학교 컴퓨터학과
- 2016년 8월 ~ 현재 : 광운대학교 정보콘텐츠대학원
- 관심분야 : 게임
- E-Mail : hanhokim@kw.ac.kr

정 형 원(Jung Hyung won)



- 2003년 2월 : 상명대학교 대학원 게임학 석사
- 2010년 2월 : 상명대학교 대학원 게임학 박사
- 2004년 8월 ~ 현재 : 광운대학교 정보콘텐츠대학원 게임학과 주임교수
- 관심분야 : 교육용게임, 가상현실, 게임학이론

· E-Mail : hwjung@kw.ac.kr