



증강현실기술을 적용한 유아용 동화책 제작에 대한 연구

김 태 은

남서울대학교 멀티미디어학과

A study on the production of children's storybooks using augmented reality technology

Tae-Eun Kim

Department of Multimedia, Namseoul University

[요 약]

증강현실을 이용해 동화책을 조금 더 실감나고 몰입도 있게, 재미있게 제작하는 것은 교육적인 면에서 큰 의미가 있다. 본 연구에서는 아이들에게 보편적으로 널리 알려진 동화 이야기를 증강현실 동영상 콘텐츠로 제작하면서, 제작 방법에 대한 경험을 공유하고, 나아가 증강현실 기술을 도서출판분야로의 적용을 좀 더 쉽게 접근하는 가이드북 역할을 하고자한다. 또한, 본 개발에서는 증강현실 제작에 사용한 3D 모델링 제작방법, Unity3D 엔진 사용방법, Vuforia 마커 제작 방법까지 증강현실 콘텐츠 제작 초보자들에게 증강현실 동화책 제작에 관한 원리와 방식을 동영상과 함께 제공하여 교육현장에서 바로 활용 가능하도록 가이드 하는 연구이다.

[Abstract]

Using augmented reality to make children 's books more realistic, engaging, and funny makes a great sense in terms of education. The purpose of this study is to share the experience of the production method with the story of the fairy tale which is widely known to the children as the augmented reality video contents and to act as a guide book to make the application of the augmented reality technology to the field of book publishing easier. I want to. Also, in this development, the principles and the method of making augmented reality storybooks are provided to beginners of the augmented reality contents production including the 3D modeling production method used for the augmented reality production, the method of using Unity3D engine, and the method of producing the vuforia marker, It is a study that guides you to use it immediately.

색인어 : 증강현실, 3D 모델링, 유니티엔진, 스토리북스, 혼합현실

Key word : Augmented reality, 3D modeling, Unity engine, Storybooks , Mixed reality

<http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2017.18.3.435>



This is an Open Access article distributed under the terms of 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.

Received 25 April 2017; Revised 19 May 2017

Accepted 25 June 2017

*Corresponding Author; Tae-Eun Kim

Tel: +82-10-9017-9513

E-mail: tekim5@empas.com

I. 서론

본 논문은 아이들에게 보편적으로 널리 알려진 동화 이야기를 증강현실 동영상 콘텐츠로 제작하면서, 제작 방법에 대한 경험을 글로 서술한 것이다. 실제 동화책을 스마트폰 카메라에 비춰서 스마트폰 화면상에 실제의 동화책이 비춰지는 동시에, 동화 속에 존재하는 캐릭터들이 책 위에서 말도 하고 움직이기도 하고, 심지어는 이 증강현실 동화 어플리케이션을 사용하는 어린이가 동화책 속 캐릭터가 되어 음식을 먹기도 하고 산을 오르기도 하고, 수영을 하기도 하는 등 동화책 내용에 기반한 다양한 교육용 증강현실 게임까지 할 수 있는 멀티 인터랙션 증강현실 동화 어플리케이션을 제작하고 설명하는 논문이다. 다양한 장르의 책을 제작에 활용 할 수 있지만, 첫 번째로 도입하게 된 책은 ‘못생긴 아기오리’ 라는 이름으로 ‘KOREA DEWEY’ 라는 출판사에서 여러 가지 동화책을 묶음으로 판매하는 동화책 중에 한권이다[1]. 어떤 내용의 책이든 색의 구분이 명확하고 중복된 이미지가 적은 책을 선택하면 되지만, 이 책을 채택하게 된 이유는 책의 내용이 기존에 익히 알던 ‘미운오리새끼’의 내용과는 약간 다른 반전 있는 내용이 있고, 책의 형태가 단순하게 한쪽으로 넘기는 형식이 아니고 반전이 있는 부분의 페이지에 숨겨진 페이지가 있어서, 그 페이지를 펼치면 반전이 있는 내용이 나오는 재미있는 형식의 책이라 결정 하게 되었다.



그림 1. 어플 제작용으로 선택된 책
Fig. 1. Books selected for application creation

II. 본론

본 논문은 첨단 기술과 함께 자라나 스마트폰에 익숙한 6세 이상 어린이들에게 전래동화나 창작동화를 읽어주고, 움직이며, 직접 체험할 수 있는 증강현실 동화책을 보여주고자 제작되었다. 기존에 보편적으로 개발되어 있는 단순하게 읽어주고 움직이기만 하는 증강현실 동화책과는 달리, 증강현실 게임요소를 추가하여 즉각적인 인터랙션을 통해 동화책 내용에 몰입을 할 수 있는 새로운 증강현실 동화 어플리케이션을 제작하였다.

2-1 증강현실이란

어플리케이션의 주요 기술인 증강현실을 설명하기 전에 먼저 공간을 구성하는 분류를 세 가지로 설명할 수 있는데, 먼저

동식물이 실제 살아있는 상태로 시공간상에 존재하는 곳인 실제현실과, 전혀 다른 공간에 3차원의 좌표값들을 가지고 실제로 있는 것처럼 가상의 물체가 존재하는 곳이 가상현실이다. 이 둘을 한곳으로 모아서 가상세계와 현실세계를 유기적으로 연동하고 3차원적으로 결합한 ‘확장된 현실’로써, 현실의 공간에서도 가상의 정보와 물건 등을 체험 할 수 있게 하는 기술이 바로 증강현실이다.

이를 도식으로 구분 한 것이 Paul Milgram의 Mixed reality 분류이다[2].

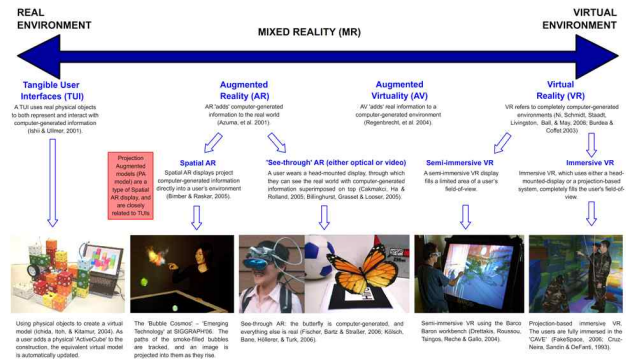


그림 2. Paul Milgram의 Mixed reality 분류
Fig. 2. Paul Milgram's Mixed reality classification

확실한 구분을 위해 증강현실과 가상현실의 차이점은 또 다른 공간을 완전히 창조하는 것이 가상현실인데 비해 증강현실은 현실에 기반해서 가상공간을 더해 인간의 오감을 확장시켜 주는 것이고, 실제현실과의 차이점은 증강현실은 실제 존재 하지 않는 가상의 존재까지 인지하고 상호작용 할 수 있다는 점이 다르다.

이 증강현실은 현실세계의 다양한 센서장치를 통해 가상의 이미지나 정보를 실시간으로 혼합하여 사용자에게 보여주고 상호작용이 가능하게 해서, 가상의 이미지에 대한 몰입감과 현실감을 제공한다.

현재까지 개발된 증강현실 제품으로는 구글글래스나 마이크로소프트 홀로렌즈 등이 있고, 개인의 스마트폰에 있는 여러 가지 센서로도 증강현실을 구현할 수 있다[2].

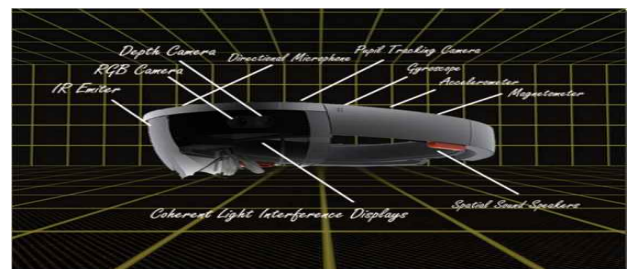


그림 3. Microsoft HoloLens
Fig. 3. Microsoft HoloLens

또한 증강현실의 인식형태에 따라 세가지로 구분할 수 있는데 GPS 좌표를 통한 위치기반 증강현실과, 이미지의 색의 패턴을 분석해서 그 이미지를 중심으로 증강현실을 구현하는 이미지기반 증강현실, 어떤 물체를 특정위치로 잡고 증강현실을 구현하는 마커기반 증강현실이 있다.

그리고 홀로그램이라는 기술도 증강현실의 한 종류라 할 수 있는데 이것은 3차원 영상으로 된 입체 사진으로, 홀로그래피의 원리를 이용해 입체상을 재현하는 간접 줄무늬를 기록한 기술이다.

필자는 다양한 증강현실 방식 중 마커기반 중 이미지기반 증강현실을 이용해 증강현실 동화 어플리케이션을 제작 하였다[3]-[7].

2-2 기획

제작한 증강현실 동화 어플리케이션의 기획 배경은 다음과 같다.

주문 제작형태의 동화제작프로젝트를 수행하는중에 기획된 아이디어를 토대로 증강현실 동화책을 제작하게 되었고, 단순히 읽어주고 움직이기만 하는 동화책은 재미가 없을 것 같아서 랜덤한 종류의 게임요소를 추가하여 제작하였다.

책을 '못생긴 아기오리' 로 선택한 배경은 인터랙션 증강현실 기능등을 가장 잘 표현할 수 있는 요소들이 들어있는 동화책이라서 선정하였다.

동화의 내용으로는 오리둥지에 백조새끼가 태어났는데 그 백조새끼는 걸보기엔 오리가족들이 자신을 천대하는 것 같은 느낌이 들어 진짜 엄마를 찾으러 길을 떠나는 중에 고슴도치, 염소, 토끼 등의 동물들을 만나고, 드디어 진짜 엄마 백조를 찾았는데, 그 백조 엄마가 자신을 별로 살갑게 대해주지 않자 다시 오리가족에게로 돌아가 오리 가족들과 행복하게 산다는 일관 '미운오리새끼' 내용과는 대조되는 내용이 포함되어 있다.

2-3 디자인

본 연구에서 제작된 동화 어플리케이션은 7~11세 어린이로 메인 타이틀을 어린이가 동화책을 꺼내는 장면으로 구성하였고, 동화책이 있는 책장에서 '못생긴 아기오리' 라는 동화책이 튀어나와 그림 4에 나온 것 처럼 책이 위 아래로 흔들거리면서 동화책 읽기 버튼과 나가기 버튼을 누를 수 있는 타이틀을 제작 하였다.

타이틀 화면 외의 것은 사운드가 나오는 것을 확인하기 위해 이미지 마커가 인식이 되었을 때 빨간 확정기 UI가 나오도록 하였다.



그림 4. AR동화 의 메인 타이틀 화면
Fig. 4. Main title screen of AR fairy tales

2-4 애니메이션

애니메이팅은 제작 당시 거의 모든 작업을 유니티3D 를 이용하여 좌표값을 움직이는 것으로 애니메이션을 하였다[3].

책의 모든 이미지를 애니메이션 하기엔 작업시간이 꽤 걸리고, 내용 중에 반전 있는 내용들을 좀 더 강조하기 위해 반전이 있는 페이지만 애니메이션을 부여해서 상대적으로 덜 중요한 장면들과의 몰입도 차이를 두었다.

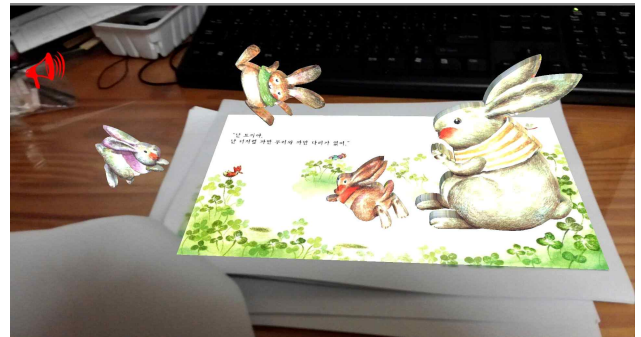


그림 5. AR 동화 토끼가 나오는 장면
Fig. 5. Scene from AR fairytale rabbit

2-5. 마커 제작방법

이미지 마커를 제작 하는 방법은 아래와 같은 순서를 통해서 제작한다.

(a) 먼저 Vuforia 라는 사이트에 가입을 하였다.

<http://developer.vuforia.com/>

Vuforia는 Qualcomm 회사에서 만든 증강현실 마커제작 소프트웨어이다[4].

(b) 사이트에 접속 후 가입을 하고 Downloads 탭에 들어가서 Vuforia SDK Download for Unity를 다운 받아서 유니티 프로젝트 파일에 Import 한다.

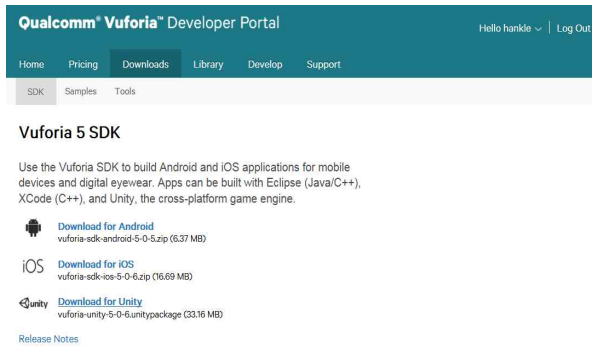


그림 6. vuforia SDK 다운로드 화면
Fig. 6. Vuforia SDK download screen



그림 7. Unity전용 SDK를 Import 해서 나온 제원
Fig. 7. Specs from Importing Unity SDK

(c) 그리고 Develop 탭으로 가서 License Manager 세부탭에서 라이선스를 만든다.

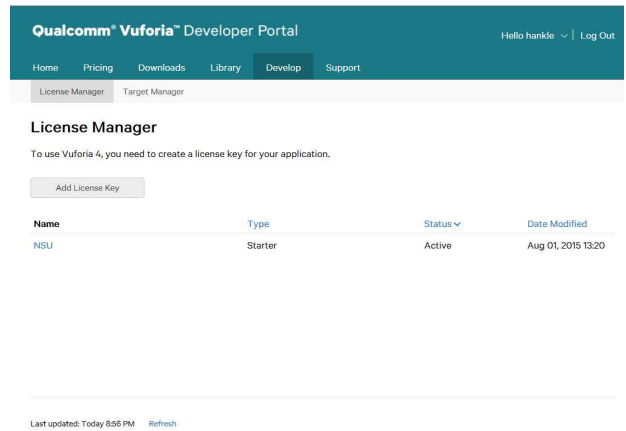


그림 8. vuforia License Manager 화면
Fig. 8. Vuforia License Manager screen

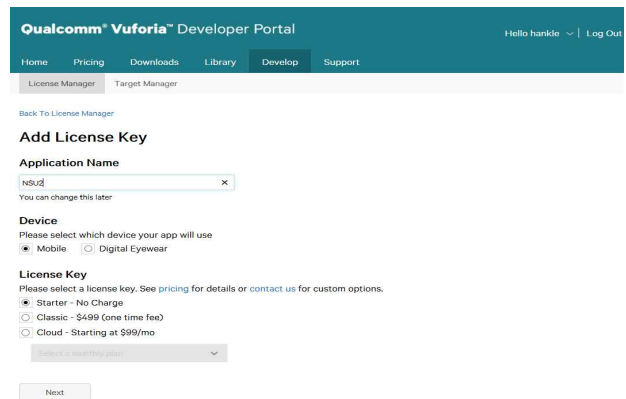


그림 9. vuforia License 생성 화면
Fig. 9. Vuforia License creation screen

(d) Target Manager에서 이미지 타겟들을 저장한다.

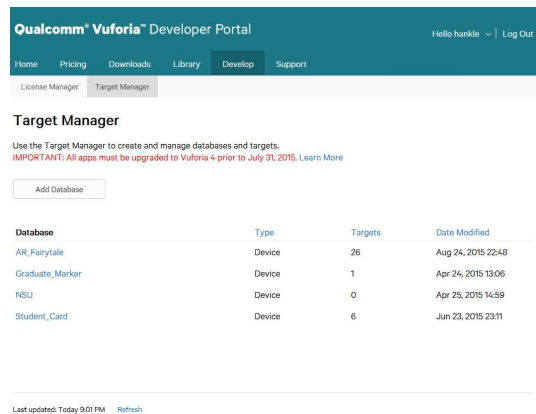


그림 10. vuforia Target Manager 화면
Fig. 10. Vuforia Target Manager screen

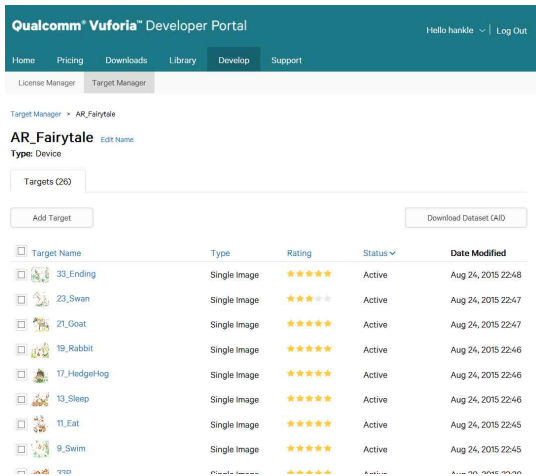


그림 11. vuforia Target manager에서 AR_Fairytale용으로 만들어둔 이미지 마커들
Fig. 11. Image markers made for AR_Fairytale in vuforia Target manager

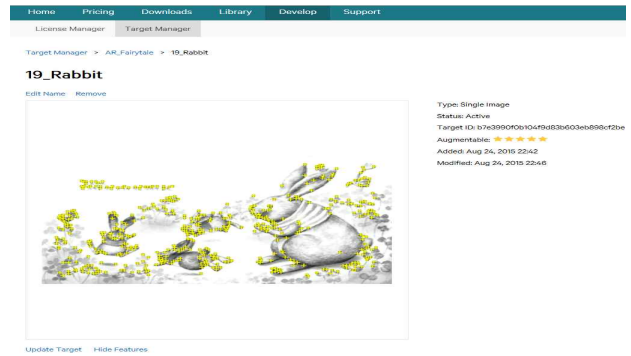


그림 13. vuforia Target manager - AR_Fairytale 에서 토끼가 나오는 장면의 마커이미지
Fig. 13. Vuforia Target manager - A marker image of a rabbit coming out from AR_Fairytale

(f) 마커로 만들 이미지들을 체크 한뒤 Download Dataset 을 눌러서 Unity Editor 전용으로 다운 받는다.

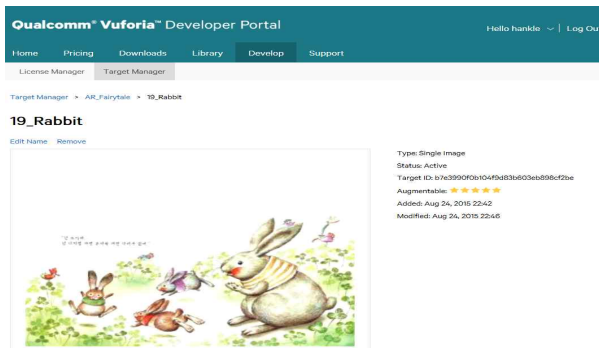


그림 12. vuforia Target manager - AR_Fairytale 에서 토끼가 나오는 장면의 마커이미지.
Fig. 12. Image markers created for AR_Fairytale in vuforia Target manager.

(e) 이미지 타겟들 별이 3~5개 가 아니면 인식이 잘 되지 않는다. 그러니 별의 개수를 확인한다.

그림 13은 특징점들이 노란 점으로 표시한 그림이다. 하부에 Show feather를 누르면 보여준다.

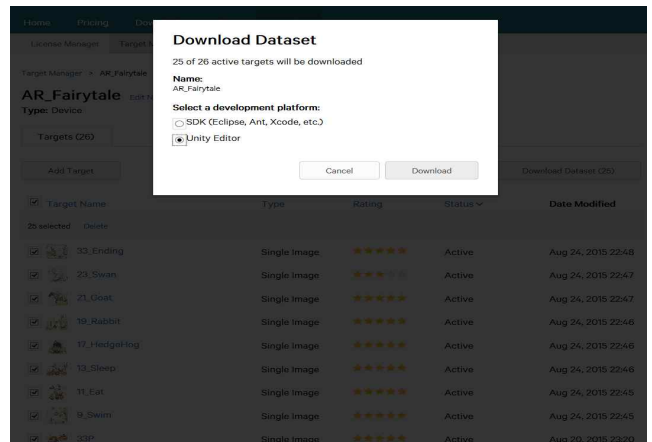
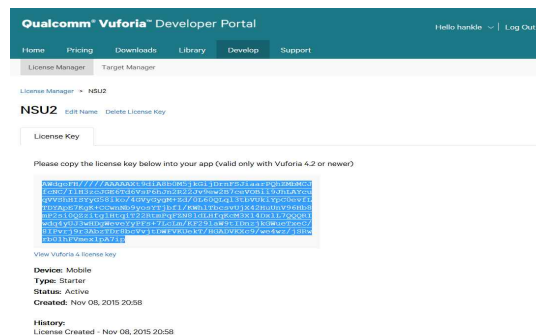


그림 14. vuforia AR_Fairytale 마커이미지 세트 제작
Fig. 14. Produced vuforia AR_Fairytale marker image set

(g) 라이센스를 복사 하여 유니티에 ARCamera 카메라 안에 내장된 QCAR behavior 스크립트에 붙여넣고, DataSetLoadBehavior 스크립트에 LoadDataSet_마커압축과 일제목을 체크하고 활성화 체크한다.



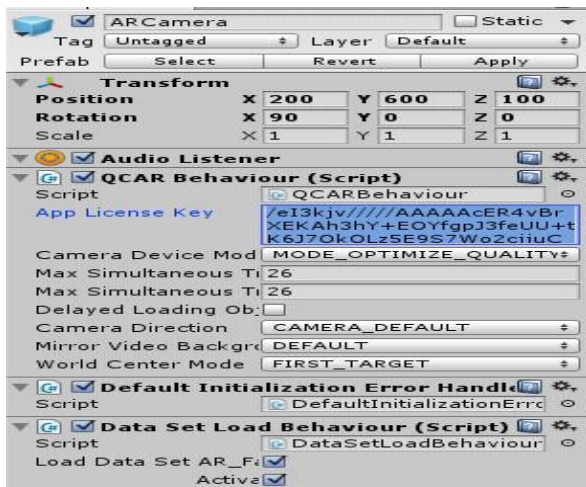


그림 15. LoadDataSet_마커압축파일제목
 Fig. 15. LoadDataSet_ marker compressed file title

유니티 에셋스토어에서 UltimateAndroid Plugin 이라는 에셋이 있다.

이 에셋은 스마트폰의 갖가지 기능들, UI, 후레시, 진동, 블루투스, 이미지전송, 사이트접속, 카메라 등이 가능한 안드로이드 전용 스마트폰 기능 제어 에셋을 다운받아 토스트 메시지 혹은 로딩 UI등을 적극 활용 하였다.

또한 Touch Input Manager v2.0 라는 에셋을 이용해서 아기 백조가 산을 올라가는 게임의 컨트롤러를 구성하였다.

자신이 시간이 없거나 전문적인 도움이 필요 하다면 에셋 스토어를 적극 활용하여 그 안에 스크립트 일부를 조금씩 조작하여 자신의 프로젝트와 융합하면 시너지 효과가 크다.



그림 16. Android Ultimate Plugin
 Fig. 16. Android Ultimate Plugin
 그 외에 몇가지 핵심적인 기능을 한 스크립트들을 소개한다.

표 1. 산 오르는 게임 중에서 사용한 Touch Input Manager(조이스틱에셋)의 내부 스크립트를 편집한 것
 Table. 1. Touch Input used in the game
 Edited the internal script of Manager (Joystick asset)

```

if (TouchInputModule.GetJoystickLHGButton
(InputID.CtrlJoystick, LayoutID.CtrlLayout))
{
    tr.rotation = Quaternion.LookRotation (lookDirection);
    tr.Translate (movePlayer / moveSpeed);
}
    
```

조이스틱 버튼이 눌러있는 상태일 때의 트리거를 인식하는 것이 없어서 새로 추가한 내용이다.
 이렇게 에셋스토어에서 필요한 것은 취하고 부족한 것은 메꾸는 식으로 작업을 하였다.

표 2. 지렁이잡기 게임으로 넘어가는 구간에서 로딩UI를 띄우게 하는 함수
 Table. 2. The function that loads the loading UI in the section that goes to the game

```

public void LarvaGame(){
    if(!AndNate){
        AndNate = true;

        androidUltimatePluginController.ShowNativeLoading("엄마오리가 요리를 준비중이에요~ 잠시만 기다려주세요~",false);
        Invoke("HideNativeLoading", 1f);
        Application.LoadLevel("LarvaGame");
    }
}
    
```

표2 에서는 UltimateAndroid Plugin 에셋에 있는 로딩화면 띄우는 자바로 이루어진 스크립트를 참조하여 띄우는 것이다.

UltimateAndroid Plugin 에셋을 살펴보면 .jar 파일로 된 자바 파일이 있는데 그것을 이클립스로 열어서 참고하여 작성하였다.

이외에도 토스트메시지나 로딩 UI 를 활용하는 곳에 이런식으로 Ultimate Android Plugin 을 호출하여 활용하였다.

위 두가지 참조 외에도 vuforia SDK 스크립트를 이용한 편집도 하였다.

표 3 을 보면 namespace vuforia를 써 주었는데 이것은 vuforia 스크립트에서 vuforia namespace를 써놓았기 때문에 이 vuforia 스크립트에 있는 마커를 인식할 때의 트리거를 참조해야 하는 다른 스크립트들은 모두 namespace vuforia 를 작성했다.

표 3. namespace Vuforia 가 붙는 스크립트**Table. 3.** Scripts with namespace Vuforia

```

namespace Vuforia
{
public class SwimDuck : MonoBehaviour {
    bool find=false;
    bool trigger=false;
    public GameObject swimDuckobj;
    void Update () {
find = GetComponent<DefaultTrackableEventHandler> ().Find;
SoundStatus ();
    }
}

```

표 4. 게임에서 사용한 touchClick 함수**Table. 3.** The touchClick function used in the game

```

void touchClick() {
if (Input.GetMouseButtonDown (0)) {
// 오브젝트 정보를 담은 변수 생성
RaycastHit hit;
// 터치 좌표를 담은 변수
Ray touchray = Camera.main.ScreenPointToRay
(Input.mousePosition);
// 터치한 곳에 ray를 보냄
Physics.Raycast (touchray, out hit);
// ray가 오브젝트에 부딪힐 경우
if (hit.collider != null) {
if(hit.transform.tag == "LARVA"){
Score1+=10;
GetComponent<AudioSource>().PlayOneShot(Eat);
Destroy(hit.collider.gameObject);
    }
    }
    }
}
}
}

```

표 4는 지렁이잡기 게임에서 움직이는 지렁이를 스마트폰 상에서 보이게 하는 함수이다. touch Click함수를 참고해서 작성하였다.

III. 결 론

본 연구에서는 증강현실을 사용하여 동화책에 캐릭터들이 살아 움직이는 듯한 연출을 하였고 아이들이 동화책에 신기해 하고 흥미를 가질 수 있도록 애니메이션 게임요소를 추가하여 증강현실 동화책을 제작하였다. 동화가 아닌 다른 책, 예를 들어 영어 교육용 동화책일 경우에도 영어를 좀더 몰입해서 배울 수 있는 등 그 책과 관련된 증강현실 애니메이션을 추가하여 그 책에 용도에 맞게 만든다면 어떤 책이든 그 책의 몰입도를 크게 올려주고 학습의 효과를 배가 시킬 것이다. 증강현실기술을 이용해 동화책을 조금 더 실감나고 몰입도 있게, 재미있게

제작하는 것은 교육적인 면에서 큰 의미가 있다.

본 연구는 동화책을 증강현실이 적용된 동영상 콘텐츠로 직접 제작하면서, 각 단계별 제작 방법에 대한 가이드를 제시하였다. 논문과 함께 제시한 동영상을 참고하면 일반인들도 증강현실이 적용된 일반 교재를 제작이 가능할 것으로 사료된다.

감사의 글

이 논문은 2016년도 남서울대학교 학술연구비 지원에 의해 연구되었음

참고문헌

- [1] KOREA DEWEY <Ugly Baby Duck> fairy tale.
- [2] Google Knowledge Encyclopedia
- [3] (<http://korea.unity3d.com>)
- [4] <Vuforia> (<http://developer.vuforia.com>)
- [5] Bussi, C. A. "Virtual Reality-based investigation of four cognitive theories for navigation," Unpublished doctoral dissertation, Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg, VA, 1995.
- [6] Ko, Eung-Nam, Hong, Sung-Ryong. "A Web Based Error Manager for Societal Security Service," Korea Digital Contents of Society, Vol. 15, No 1, 2014.
- [7] Kulkarni, S.D.; Minor, M.A.; Deaver, M.W.; Pardyjak, E.R.; Hollerbach, J.M "Design, Sensing, and Control of a Scaled Wind Tunnel for Atmospheric Display, Mechatronics," IEEE/AS Journal of Digital Contents Society on, vol. 15, no. 4, pp. 635-645, Nov. 2014.



김태은(Tae-Eun Kim)

1989년: 중앙대학교 전기공학과 졸업 (공학사)
1992년: 중앙대학교 전자공학과 졸업 (공학석사)
1997년: 중앙대학교 전자공학과 졸업(공학박사)

1995년: 삼성전자 휴먼 테크 논문 대상은상수상
1997년: 영상처리관련 3건의 특허취득확정
1993년~1996년: 한국연구재단참여연구원
1997년~현 재: 남서울대학교 멀티미디어학과 교수
관심분야: 멀티미디어시스템, 영상인식, 증강가상현실, 웹3D처리기술 등