

실시간 마커 이미지 추출 기법을 이용한 컬러링 증강현실 콘텐츠

강다현*, 최충현*, 김난희*, 이승현**, 이창환*

*동국대학교 멀티미디어공학과, **동국대학교 국어국문학과

e-mail: tori_05@naver.com, ccg1120@naver.com, rla2465@gmail.com,

curian384@hanmail.net, yich@dongguk.edu

Coloring Augmented Reality Contents using Real-Time Marker Image Extraction Method

Dahyeon Kang*, Chunghyun Choe*, Lanhee Kim*, Seunghyun Lee**, Changhwan Yi*

*Dept. of Multimedia Engineering, Dongguk University

**Dept. of Korean Literature, Dongguk University

요 약

현재 많은 증강현실 콘텐츠는 장면에 따른 미리 지정된 3D 모델을 표시하고 있다. 이렇게 고정된 모델만 표시하는 콘텐츠는 짧은 사용시간을 가지게 된다.

본 논문에서는 증강현실 콘텐츠의 사용시간을 늘리기 위해 증강현실의 마커 이미지를 실시간으로 추출하는 기법을 이용한 컬러링 종이 증강현실 콘텐츠를 제작하였다. 이 콘텐츠는 사용자가 컬러링 종이에 있는 도면에 채색하면, 채색된 도면의 내용을 반영한 3D 모델을 표시하는 증강현실 콘텐츠이다.

1. 서론

최근 들어 현실과 가상 이미지를 합성하는 증강현실 기술에 높은 관심을 가지고 있다. 고정된 3차원 모형을 표시하는 증강현실 콘텐츠는 사용자가 쉽게 싫증을 내어 콘텐츠의 사용시간이 짧은 문제가 있다.

본 논문에서는 사용자가 채색한 도면의 내용이 반영되는 증강현실 콘텐츠를 제안하여 고정된 내용을 표시하는 증강현실 콘텐츠보다 사용시간이 증대된 증강현실 콘텐츠를 제작하였다. 제작한 증강현실 콘텐츠에서 이용하는 도면은 종이장난감 공작을 위한 도면으로 증강현실 기술을 사용하여 최종 결과물을 미리 확인할 수도 있다. 이 콘텐츠 제작을 위해서 실시간으로 증강현실 마커에서 마커 주변 이미지를 추출하는 기법을 이용하였다. 본 논문의 2장에서는 증강현실 오픈소스 라이브러리인 ARToolKit과 유사한 증강현실 콘텐츠를 살펴 볼 것이다. 3장으로는 제안한 콘텐츠의 제작 과정과 실험결과, 4장에서는 결론과 향후 계획에 대하여 살펴볼 것이다.

2. 관련 연구

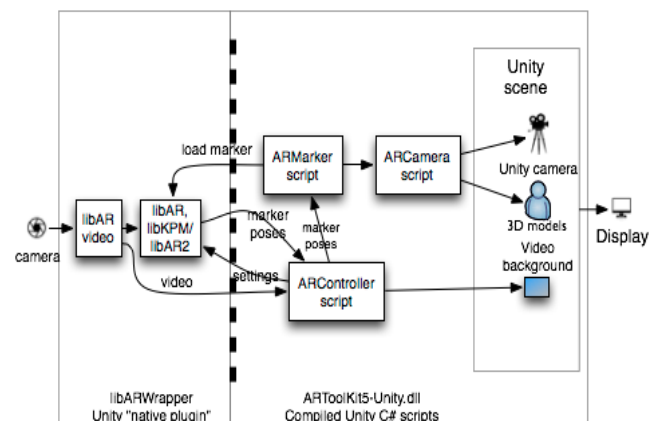
2.1. ARToolKit

ARToolKit은 증강현실 콘텐츠 제작에 많이 사용하는 오픈 소스 라이브러리이다. 현재 윈도와 맥 OS X와 같은 데스크탑 플랫폼과 iOS, Android와 같은 모바일 플랫폼을

지원하고 있으며, 최근에 게임과 3D 콘텐츠 제작에 많이 사용되는 Unity3D를 기본으로 지원하고 있다.

주요 기능으로는 증강현실을 위해 필요한 마커/비마커 기반 트래킹과 카메라 조정(calibration), 스테레오 카메라 지원, 다국어 지원, 모바일 플랫폼 지원, 3D 모델 표시를 위한 Unity3D와 OpenSceneGraph 지원이 있다.

ARToolKit을 위한 Unity3D 플러그인 구조는 [그림 1]과 같다. 크게 네이티브 플러그인과 C# 스크립트로 구성되어 있다. Unity3D에서는 장면을 위한 비디오 배경(Video Background)과 장면에 합성할 3D 모델과 3D 모델 표시를 위한 Unity 카메라 개념을 사용하여 증강현실 결과물을 화면에 나타낸다.



(그림 1) ARToolKit을 위한 Unity3D 플러그인 구조

2.2. 모바일 색칠공부 증강현실 콘텐츠

[그림 2]는 본 논문에서 제안한 것과 유사한 모바일 증강현실 콘텐츠로 사용자가 도안에 색칠을 하면, 색칠된 결과물을 증강현실 앱을 통해서 확인 할 수 있다.



(그림 2) 3D 색칠공부 증강현실 콘텐츠의 예

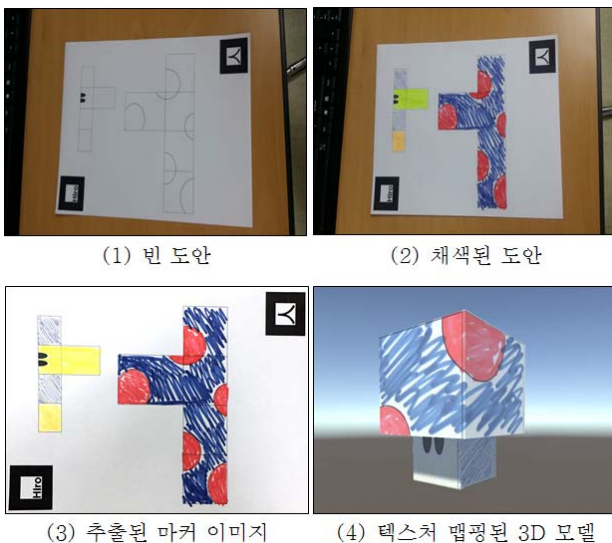
3. 구현 및 실험

본 논문에서 제안한 콘텐츠를 위한 개발환경과 실행환경은 [표 1]과 같으며, Unity3D에서 지원하는 C# 언어를 사용하였다.

<표 1> 개발 환경 및 실행 환경

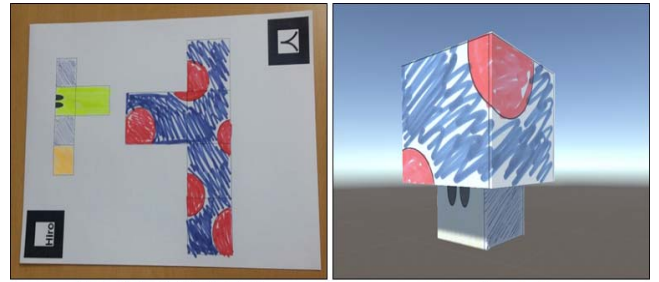
환경	항목
개발환경	Unity Pro v5.3.1f1 - ARToolKit for Unity 플러그인 - OpenCV for Unity 플러그인
실행환경	운영체제: Window 10 주변기기: WebCam (USB)

제안한 증강현실 콘텐츠는 (그림 3)과 같은 과정으로 채색된 종이장난감 도안으로부터 채색된 정보를 얻어 3D 모델에 맵핑을 한다. 도안으로부터 채색된 영역을 얻기 위하여 다중 마커를 사용하여 추출할 영역을 계산하였다.



(그림 3) 콘텐츠의 실행과정

제안한 콘텐츠의 실험결과는 (그림 4)와 같다.



(1) 채색된 입력 도안 (2) 최종결과

(그림 4) 증강현실 콘텐츠 실험결과

4. 결론 및 향후연구

본 논문에서는 Unity와 증강현실 오픈소스 라이브러리인 ARToolKit을 이용하여 사용자가 채색한 다중 마커를 가진 종이장난감 도안으로부터 채색된 종이장난감의 결과물을 미리 확인 할 수 있는 증강현실 콘텐츠를 제작하였다.

향후에는 도안에 있는 부자연스러운 마커가 없는 비마커 기반의 증강현실 콘텐츠를 제작할 예정이다. 또한 추출된 이미지와 맵핑된 모델간에 오차가 발생하는 문제를 해결할 예정이다.

참고문헌

- [1] Augmented reality, https://en.wikipedia.org/wiki/Augmented_reality, Wikipedia
- [2] ARToolKit, <http://artoolkit.org>
- [3] Dr. Edward Lavieri, "Getting Started with Unity 5", Packt Publishing
- [4] 최강전사 미니특공대 3D색칠공부(증강현실)시현 동영상, <https://www.youtube.com/watch?v=1BmZVTf5MZA>
- [5] 은하수 3D 색칠북, <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.eunhasoo.mini>
- [6] 슈퍼마리오 쉬운 종이모형 만들자!, <http://paperworld.tistory.com/277>
- [7] Natural Feature Tracking, <https://www.youtube.com/watch?v=NTLQAb6zH1c>

"본 연구는 미래창조과학부 및 정보통신기술진흥센터의 대학ICT연구센터육성 지원사업의 연구결과로 수행되었음" (IITP-2016-H8501-16-1014)