



ArUco 마커 기반의 종이 컨트롤러를 활용한 증강현실 시스템

Augmented Reality System Using Paper Controller Based on ArUco Marker

저자 (Authors)	유진주, 김보희, 감제원, 황성수 Jin-Ju Yu, Bo-Hee Kim, Jae-Won Kam, Sung-Soo Hwang
출처 (Source)	대한전자공학회 학술대회 , 2019.6, 1184-1186(3 pages)
발행처 (Publisher)	대한전자공학회 The Institute of Electronics and Information Engineers
URL	http://www.dbpia.co.kr/journal/articleDetail?nodeId=NODE08762186
APA Style	유진주, 김보희, 감제원, 황성수 (2019). ArUco 마커 기반의 종이 컨트롤러를 활용한 증강현실 시스템. 대한전자공학회 학술대회, 1184-1186
이용정보 (Accessed)	부산대학교 164.***.126.245 2021/09/10 15:00 (KST)

저작권 안내

DBpia에서 제공되는 모든 저작물의 저작권은 원저작자에게 있으며, 누리미디어는 각 저작물의 내용을 보증하거나 책임을 지지 않습니다. 그리고 DBpia에서 제공되는 저작물은 DBpia와 구독계약을 체결한 기관소속 이용자 혹은 해당 저작물의 개별 구매자가 비영리적으로만 이용할 수 있습니다. 그러므로 이에 위반하여 DBpia에서 제공되는 저작물을 복제, 전송 등의 방법으로 무단 이용하는 경우 관련 법령에 따라 민, 형사상의 책임을 질 수 있습니다.

Copyright Information

Copyright of all literary works provided by DBpia belongs to the copyright holder(s) and Nurimedia does not guarantee contents of the literary work or assume responsibility for the same. In addition, the literary works provided by DBpia may only be used by the users affiliated to the institutions which executed a subscription agreement with DBpia or the individual purchasers of the literary work(s) for non-commercial purposes. Therefore, any person who illegally uses the literary works provided by DBpia by means of reproduction or transmission shall assume civil and criminal responsibility according to applicable laws and regulations.

ArUco 마커 기반의 종이 컨트롤러를 활용한 증강현실 시스템

유진주, 김보희, 감제원, *황성수
한동대학교 전산전자공학부

e-mail : 21600457@handong.edu, 21600076@handong.edu, 21400001@handong.edu,
sshwang@handong.edu

Augmented Reality System Using Paper Controller Based on ArUco Marker

Jin-Ju Yu, Bo-Hee Kim, Jae-Won Kam, *Sung-Soo Hwang
School of Computer and Electronic Engineering
Handong Global University

Abstract

In this thesis, to reduce the price and weight burden of existing controllers, an augmented reality game system using paper controllers. Two cameras and ArUco markers were used to locate users and paper controllers. A simple augmented reality system was implemented by utilizing the proposed system, which shows that stable interactions between users and virtual objects are possible through the proposed system.

일수록 고성능의 컨트롤러를 요구한다. 이러한 시스템은 컨트롤러의 필요성으로 인해 경제적 부담이 있고, 사용자가 무게의 부담감을 느낄 수 있다.

본 논문에서는 카메라와 ArUco 마커 기반의 컨트롤러를 활용하여 가상 객체와 상호작용이 가능한 증강현실 시스템을 제안한다. 이를 통해 부담감이 없고 접근성이 좋은 마커 기반 증강현실 시스템이 가능한 것을 보여준다.

I. 서론

오늘날 게임들은 조이스틱이나, 센싱 장비를 사용하여 사용자에게 증강현실 기반 실감형 게임을 제공한다. 대표적인 실감형 게임으로 닌텐도 wii, 포켓몬 Go가 있다. 해당 게임들은 사용자의 움직임을 실시간으로 반영하기 위해 컨트롤러를 사용한다. 컨트롤러를 통해 사용자의 위치, 동작을 분석하여 카메라로 들어온 영상 위에 가상의 물체를 합성하여 사용자와 상호작용 한다. 더욱 정교하고 빠르게 상호작용하는 게임

II. 본론

본 시스템은 그림1과 같이 가상의 공간을 구현한다. 가상의 공간은 가상의 객체 O1, 가상의 컨트롤러 객체 O2, 가상의 카메라 V1으로 구성된다. 그림2는 실제 공간상 사용자 환경을 나타내며 2개의 카메라 C1, C2와 2개의 ArUco 마커[1] M1, M2로 구성된다. 마커 M1은 사용자에게 컨트롤러의 위치를 추정하기 위해 사용되며 카메라 C2를 통해 인식된다. M1의 추정된 포즈 값은 가상의 컨트롤러 객체 O2에 적용한다. 마커 M2는 사용자의 포즈를 추정하기 위해

사용되며 카메라 C1을 통해 인식된다. 마커 M2의 추정된 포즈 값을 활용하여 가상의 카메라 V1에 적용된다. 이를 통해 사용자는 가상의 객체 O1에 대한 증강된 시점을 획득할 수 있다.

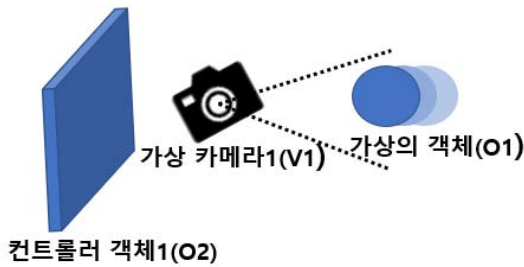


그림 1. 가상의 공간

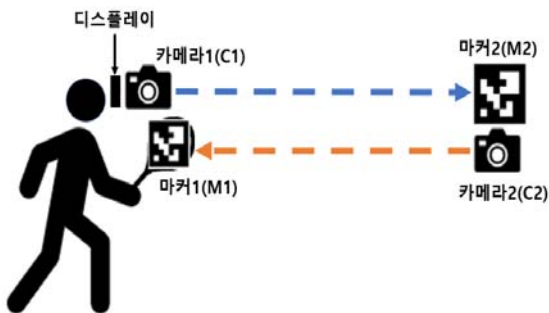


그림 2. 실제 사용자 환경

제안된 시스템은 네트워크 통신을 사용하여 M1과 M2의 추정된 포즈를 서버로 전송하여 하나의 가상 공간에 맵핑 하였다. 또한 높은 현실감을 주기 위해 가상의 객체에 물리법칙을 적용하였다. 이를 통해 가상의 컨트롤러 객체 O2와 가상의 객체 O1이 서로 물리적인 상호작용이 가능하다.

III. 실험 결과

실험 환경은 Intel Core i5-5200U CPU, RAM 8G의 컴퓨터, 갤럭시 s8, 마커가 인쇄된 A1용지의 컨트롤러로 구성된다. Unity를 이용하여 가상 공간을 구현하였고, OpenCV에서 제공하는 ArUco 마커 라이브러리를 이용하여 포즈 값을 추정하였다. 또한 네트워크 통신은 Photon cloud를 이용하여

그림3과 같이 하나의 Unity 가상 공간 상에 마커 M1과 M2의 포즈 추정 값을 전송하였다. 마커 M2와 사용자의 실제 거리는 3m로 설정하여 실험을 진행하였다.

그림4는 실험 결과를 보여준다. 스마트폰은 사용자 카메라이며, 이를 이용하여 가상의 공이 증강됨을 확인할 수 있다. 노트북은 고정된 웹캠으로 컨트롤러의 마커 M1을 인식한다. 따라서 종이 기반 컨트롤러가 안정적으로 간단한 게임을 수행하는데 사용될 수 있다는 것을 확인하였다.

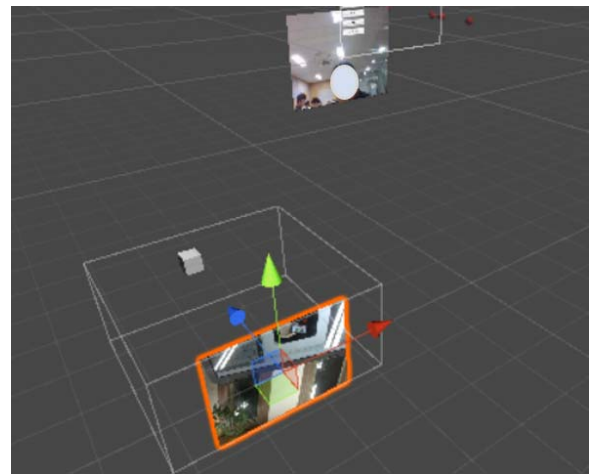


그림 3. 네트워크 통신



그림 4. 실험 결과

IV. 결론

본 논문에서는 기존 컨트롤러의 가격 및 무게 부담을 줄인 ArUco 마커 기반 컨트롤러를 이용한 증강현실 시스템을 구현하였다. 이를 이용하여 탁구, 테니스, 야구 등 다양한 증강현실 기반 스포츠 게임에 적용할 수 있을 것으로 기대된다. 하지만 카메라로부터 마커의 거리가 멀어질수록 반응 속도가 떨어지는 단점이 있기

에 이를 개선할 필요성이 있다.

감사의 글

이 논문은 과학기술정보통신부의 소프트웨어 중심대학 지원사업 (2017-0-00130)의 지원을 받아 수행하였음.

참고문헌

- [1] 박동우, 문지원, 정현석, 김영현, 황성수, “다중 마커와 코너점 추적을 활용한 마커 기반 증강현실 시스템”, 대한전자공학회 학술대회 (2018)