

# 머신러닝 기술을 활용한 VR 손동작 인식 게임콘텐츠의 비용절감에 관한 연구

장서연  
경희대학교

9uantom01@khu.ac.kr

## A Study on the Cost Reduction of VR Hand-Aided Game Contents Using Machine Learning Technology

Jang Seo Yeon  
Kyung hee Univ.

### 요약

본 논문은 머신러닝 기술을 활용해 VR 모션인식 기기를 사용하지 않고도 사용자의 손동작을 인식할 수 있는 게임 콘텐츠 제작 방법을 소개한다. 이를 통해 VR 게임 콘텐츠의 가격절감을 이루어내고, 사람들로 하여금 VR 게임 콘텐츠 진입장벽을 낮추는 것을 목표로 한다.

### I. 서론

가상현실 기술에 대한 사람들의 관심이 증가하면서, 플레이어가 능동적으로 참여할 수 있는 VR 게임 콘텐츠에 대한 관심 또한 증가하게 되었다.

기존의 VR 게임 콘텐츠에서는 게임을 플레이하기 위해 VR Head/Helmet-Mounted Display(HMD), 사용자 모션 인식 장치 등의 별도 하드웨어를 필요로 한다. 이러한 하드웨어는 게임이 플레이 되는 컴퓨터와의 통신장치, 사용자의 동작을 인식하기 위한 적외선 및 자이로 센서 등을 내장해야 하기 때문에 기기의 가격 대가 높으며, 이로 인해 다양한 사람들이 체험하기엔 많은 제약이 있다. [1]

VR 게임 콘텐츠 대중화에 있어 높은 금액대는 사람들에게 진입 장벽으로 작용하기 때문에, VR 장비의 가격 절감은 필수적인 요소이다.

본 논문에서는 tensorflow 의 handtrack.js 라이브러리를 활용한 새로운 동작인식 방식을 소개하고자 한다. 이를 통해 별도의 동작인식 하드웨어를 도입하지 않고 소프트웨어 만으로도 사용자의 동작을 인식할 수 있는 VR 콘텐츠 제작의 가능성을 논의하고자 한다.

### II. 본론 1 - VR 게임에서 주로 이용되는 동작인식 방법

VR 게임기기에서 주로 이용되는 동작인식은 사용자의 손동작과, 고개의 움직임, 그리고 위치이동을 인식하는 것이다. 사용자의 고개의 움직임이나 위치이동은 HMD 에 내장된 자이로 센서를 통해 인식하는데, 스마트폰을 활용하면 이 기능을 어느정도 대체할 수 있다. 스마트폰에도 자이로 센서가 내장되어 있기 때문이다. 이로 인해 스마트폰을 이용해 VR 콘텐츠의

관람을 가능하게 해주는 저렴한 VR 고글들은 시중에 여럿 출시된 상태이다. 고로 사용자의 고개 움직임이나 위치이동의 인식은 스마트폰과 저렴한 스마트 고글을 사용한다면 가격절감을 이루어 낼 수 있다.

반면 사용자의 손동작은 물건을 잡거나 클릭하는 것과 같은 특정한 제스처를 수반한다. 고로 이러한 동작을 분석해야 하는 별도의 동작 인식 하드웨어가 반드시 필요했다. 그러나 최근 tensorflow 에서 보여준 handtrack.js 라이브러리를 사용하면, 별도의 장치를 사용하지 않고도 손동작을 인식할 수 있다.

### II. 본론 2 - Tensorflow 의 handtrack.js 라이브러리를 이용한 손동작 인식

tensorflow 의 handtrack.js 는 사전에 훈련된 손 감지 인공지능 모델을 사용하여, 손의 제스처나 움직임을 프로토타입으로 제작할 수 있는 라이브러리이다. [2]

이 라이브러리를 적용시켜 카메라 앞에서 손을 움직이면, 카메라 화면 속 손의 x, y 좌표 위치, 손의 크기와 너비, 손 모양의 정확도를 예측하여 반환값으로 돌려준다. 고로 별도의 센서 없이 소프트웨어 만으로 손동작, 손의 원근감 등을 인식할 수 있는 것이다. 이를 활용해 사람의 손동작으로 동작하는 프로그램을 구성할 수 있으며, 나아가 모니터 안의 사물을 잡고, 당기고, 줌하는 제스처를 취하는 것 만으로 그 사물을 자유자재로 움직일 수 있는 게임을 제작할 수 있다.

실제로 이 기술을 활용하여, 모니터 상에 3D 모델로 구현된 문자모형을 360 도 회전시켜 볼 수 있는 프로젝트가 진행된 바 있다. 또한, 기타치는 손을 학습해 모니터 앞에서 기타를 치는 제스처 만으로 가상의 기타를 연주할 수 있는 프로젝트도 진행된 바 있다. [3]

## II. 본론 3 - 스마트폰과 handtrack.js 를 활용한, 구체적인 VR 게임 컨텐츠 비용 절감 방안

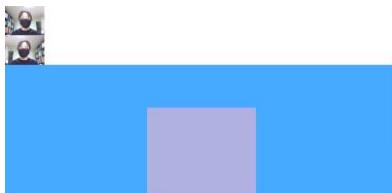
앞선 본론에서 언급된 기술들을 활용하면, 별도의 모션인식 장치를 사용하지 않고 스마트폰 하나만으로 체험할 수 있는 VR 컨텐츠의 제작이 가능해진다.

스마트폰과 스마트폰용 VR 고글을 이용해 체험할 수 있는 VR 게임 컨텐츠를 개발하고, 사용자의 손동작은 스마트폰 카메라로 촬영하여 머신러닝으로 분석될 수 있는 애플리케이션을 구축하는 것이다.

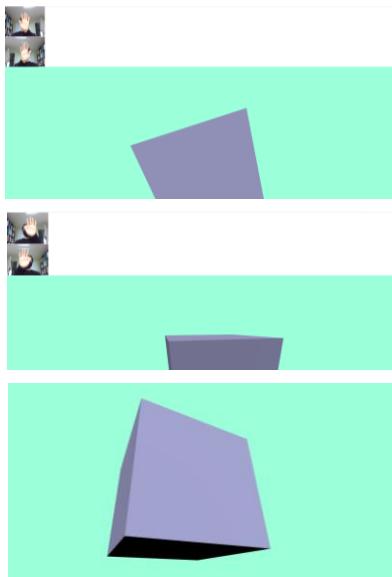
사용자는 스마트폰용 VR 컨텐츠를 스마트폰 및 VR 고글로 관람하면서, 컨텐츠에서 제시하는 손동작들을 스마트폰 카메라 앞에서 취하면 된다. 카메라는 게임이 진행되는 동안 실시간으로 사용자의 손동작을 영상으로 찍고, 찍힌 영상 속 손동작을 handtrack.js 로 분석해 VR 게임의 진행과 상호작용될 수 있도록 한다. 이렇게 머신러닝을 활용해 VR 게임 컨텐츠를 구성하는 새로운 방법으로, 별도의 장비 없이 스마트폰만으로도 능동적인 VR 게임 컨텐츠를 제작할 수 있으며 궁극적으로 비용절감을 이루어 낼 수 있다.

## II. 본론 4 - 실제 handtrack.js 활용 VR 게임 컨텐츠 프로토 타입 제작

본 논문에서는 handtrack.js 를 활용한 VR 컨텐츠의 제작 실현 가능성을 확인하고자, 자바스크립트를 활용하여 간단한 손동작 인식 VR 게임 컨텐츠의 프로토 타입을 제작해보았다.



[사진 1 - 손동작 인식 전의 화면]



[사진 2 - 손동작 인식 후 화면]

본 프로그램의 기본 상태는 파란 화면에 보라색 박스가 떠 있는 형태이다. 이 때 카메라 앞에서 박스를 터치하는 제스처를 취하면 박스가 클릭되는 것으로 인식해, 박스가 돌아가고 화면색이 초록색으로 변화되며 음악이 나온다.

박스를 터치하기 위해 손이 카메라로 가까이 다가오면, 손의 크기변화를 x, y 좌표의 변화량 및 손의 너비 변화량으로 감지하도록 프로그램을 구성하였고, 손이 특정한 x, y 좌표값에 도달하면 박스를 터치하고 있다고 판단하여, 화면의 배경색이 변화하고, 박스가 돌아가며, 음악이 나오게 된다.

본 프로그램의 제작을 통해 카메라 앞에서 특정한 손동작을 취하는 것으로 동작이 되는 게임 컨텐츠의 제작 가능성을 확인할 수 있었다.

## III. 결론

본 논문에서는 손동작을 인식할 수 있는 머신러닝 기술을 통해, 별도의 장치 없이 스마트폰만으로 체험 가능한 VR 게임 컨텐츠의 제작 가능성을 확인했다. 능동적인 VR 게임에서 사용자의 동작을 인식하는 방법은 필수적인데, 머신러닝을 활용한다면 센서장치를 이용하는 방식보다 단순하고 저렴한 방법으로 사용자의 동작을 인식할 수 있다. 결론적으로 사람들이 VR 게임 컨텐츠에 접근할 수 있는 가격장벽을 낮추어, VR 대중화에 이바지할 수 있을 것으로 보인다.

## 참 고 문 헌

- [1] ETRI, Electronics and Telecommunications Trends. Vol. 31, No. 1, Feb 2016, pp. 146-156
- [2] Victor Divia, Handtrack.js: tracking hand interactions in the browser using Tensorflow.js, <https://github.com/victordibia/handtrack.js/>
- [3] Phillip Michalowski, molecular-playground, <https://github.com/onocy/molecular-playground>