



# 키넥트센서를 이용한 수화 번역 시스템

이민균, 지도교수 이덕규  
서원대학교 소프트웨어학부

## 서론

현대 사회에서 의사소통은 매우 중요하다. 청각장애인은 의사소통에 있어 비장애인보다 어려움이 크다. 수화는 손 동작마다 각기 다른 뜻이 있으며 청각장애인이 가장 많이 사용하는 소통 수단이다. 모션 캡처는 대상의 움직임 정보를 인식하여 데이터를 얻어 재현하는 기술이다. 수화를 모션 캡처에 적용시키면 모션 캡처 기술을 통해 수화를 인식하고 인식한 수화의 뜻이 무엇인지 출력하여 수화 교육 및 장애인과의 의사소통 문제를 해결할 수 있다. 장애인과 원활한 의사소통이 이루어진다면 장애인 인식 개선 및 장애인과의 원활한 인간관계를 맺을 수 있다. 본 시스템을 통해 수화 교육이 이루어진다면 장애인과 비장애인 간의 의사소통 문제와 장애인 인식 개선에 긍정적 영향을 미칠 것으로 기대한다.

## 기존 기술

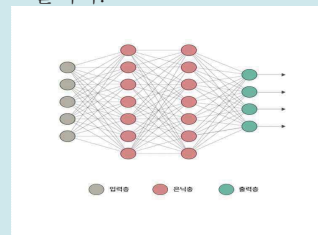
수화 인식을 하기 위한 모션 캡처 기술로는 광학식 모션 캡처 시스템이 있다. 광학식 모션 캡처 시스템은 사람이나 사물에 마커를 부착하고 적외선 카메라를 비추어 반사되는 마커의 위치를 추적함으로써 3차원 공간의 위치를 캡처하는 방식이다. 넓은 의미에서 보면 실세계에서 일어나는 생물 또는 무생물의 움직임을 분석 가능한 데이터로 바꾸는 과정이다. 좁은 의미에서 보면 실세계의 움직임을 녹화하고 디지털화 하여 컴퓨터로 읽어 들이는 모든 과정을 포함한다. 어떤 실제 물체의 움직임을 수치 데이터로 저장하였다가 컴퓨터로 만든 가상의 캐릭터에 모션 데이터를 넘겨주는 과정이 모션 캡처의 핵심이며, 인물의 동작 뿐만 아니라 감정표현을 위한 얼굴표정까지 3D데이터로 추출하여 보다 빠르고 자연스럽게 캐릭터의 움직임을 제작할 수 있는 컴퓨터 그래픽 연산 기술이다. 광학식 모션 캡처 시스템의 전체 흐름은 1. 카메라로부터 영상 입력 2. 마커 추적 3. 모션 데이터 수정 4. 파일 변환으로 진행된다.

## 제안 방식

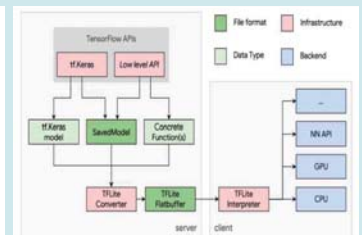
수화인식을 위해 광학식 모션 캡처 기술을 사용하면 많은 수의 장비를 요구하며 개발환경 조성이 어려워 본 논문에서 제안하는 방식은 키넥트 센서를 사용하는 것이다. 키넥트는 컨트롤러 없이 이용자의 신체나 동작을 인식하여 게임과 엔터테인먼트를 X-Box와 연결하여 경험할 수 있는 주변기기이고 기존 기술보다 경제적이고 활용도 높은 수화 번역 시스템을 설계할 수 있다. 또한, 키넥트는 PC에서 사용할 수 있고 OpenNI를 지원하며 C++ 개발환경을 조성할 수 있고 OpenNI 라이브러리에는 수화 인식에 필요한 손동작 인식 기능, 바디 모션 트래킹 등이 탑재되어 있다. 키넥트를 사용하여 제안하는 수화 번역 시스템 구조는 딥러닝을 통해 학습한 기계를 키넥트 센서와 연결하여 키넥트 센서를 통해 모션을 인식하고 인식한 데이터를 학습한 데이터와 비교분석을 통해 인식한 수화가 올바른 수화가 아니면 오류를 출력하여 제대로 된 수화가 아님을 알려주고 올바른 수화로 인식되면 어떤 의미의 수화인지 출력하여 사용자에게 나타낸다.

## 분석

수화 인식 후 번역을 하기 위해서는 먼저 각 수화를 학습시켜야 한다. 기계가 수화를 학습하기 위해 딥러닝 기술을 사용해야 한다. 딥러닝은 머신러닝의 일부 중 하나로 기계가 데이터를 구분할 수 있도록 하고 인공지능경망의 한계를 극복하기 위해 제안된 기계학습 방법이다. 딥러닝을 통해 기계를 학습시켜 수화를 인식하면 학습한 데이터를 통해 기계가 인식한 수화가 어떤 뜻의 수화인지 구별하고 출력시킨다. 딥러닝은 분류를 통한 예측이 매우 중요하다. 딥러닝에서 데이터 분별 방식은 지도 학습과 비지도 학습으로 나뉘는데 지도 학습은 배움의 과정을 통해 학습하고 비지도 학습은 배움의 과정 없이 학습하는데 지도 학습에서의 매번 레이블이 필요하다는 점을 보완한 방식이다. 키넥트 센서를 통해 수화를 인식하고 TensorFlow Lite를 사용하여 사진 및 영상을 학습한다. 학습을 반복하여 정보가 입력되면 모션데이터를 산출하고 분류된 모션데이터가 어떤 의미의 수화인지 출력한다. TensorFlow Lite는 텐서플로우로 훈련한 모델을 안드로이드, iOS, 또는 더 작은 라즈베리파이 등에 사용할 수 있게 하는 기술이다.



pic.1 딥러닝의 기본 구성



pic.2 Tensorflow lite를 사용했을때, model deploy 과정

## 결론

TensorFlow Lite를 통해 학습한 기계가 키넥트센서를 이용하여 수화를 인식한 후 학습한 데이터를 바탕으로 인식한 데이터를 분류하고 출력해내는 시스템이다. 키넥트센서를 이용한 모션인식은 기존 모션캡처 기술보다 큰 어려움 없이 대상자의 움직임을 인식할 수 있고 장비의 가격과 환경의 제약 또한 줄어든다. 현대 사회에서 청각장애인과 의사소통 문제를 본 시스템을 통한 수화 교육을 통해 청각장애인의 인식 개선과 의사소통의 어려움을 줄일 수 있을것으로 기대된다.

## 참고문헌(맑은 고딕, 48포인트,bold)

- 1.김동현. "키넥트 모션인식 센서를 활용하여 오브제와 상호작용하는 3D 콘텐츠 제작." 국내석사학위논문 경북대학교 대학원, 2013.
2. 김태운, 진대용, 이어진, 권경환. "딥러닝을 활용한 해양오염 예측도구 개발 및 적용 연구 (I)." 기본연구보고서 2020-(2020)-1-123.
- 3.최예찬. "텐서플로우를 활용한 결계 서명 식별 기법." 국내석사학위논문 경북대학교 대학원, 2018.

