

# 손동작 인식 및 객체 탐지를 적용한 애완봇 Hand motion recognition and object detection

\*김현, 황준기 #윤주상

동의대학 산업ICT기술공학과

Key words : AI, Deep Learning, Robot, IoT, Raspberry Pi

## 1. 프로젝트 개요 및 목적

최근 인공지능과 로봇 산업이 빠르게 발전하며 새로운 서비스 및 제품이 출시되고 있다. 물류센터의 경우 로봇이 물건을 찾고 이동을 시켜 완전 무인화에 다가서고 있으며, 공장의 경우 제품 검수에 필요한 인력을 대신해 인공지능이 불량품을 찾아내는 방식을 적용하고 있다. 빠르게 발전하는 기술을 이해하고 사용해 봄으로써 최신의 기술 동향 파악과 간접 경험을 해본다. 23년 10월 중 출시된 최신 사양의 라즈베리파이5와 google에서 제공하는 mediapipe를 사용하여 설계 및 구현을 목표로 한다.

## 2. 손동작 인식 딥러닝 모델 설계 과정

손동작 인식을 위한 딥러닝 모델을 만들기 위해 OpenCV를 사용하여 실시간 영상을 처리한다. 손동작을 인식하고 각 손가락의 움직임을 추적하기 위해 mediapipe를 사용하여 학습 데이터를 생성한다. 학습 데이터는 딥러닝 모델 중 RNN을 사용한다. 손동작 인식 딥러닝 모델의 성능 지표는 표 1을 참조한다. 손동작 인식 테스트를 하였을 때 인식률의 경우 그림 1과 같이 실사용에서 매우 정확한 성능을 보여준다.

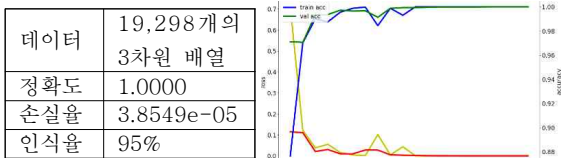


표 1 손동작 인식 딥러닝 모델 성능

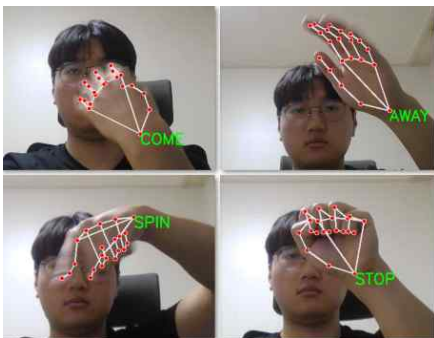


그림 1 손동작 인식 딥러닝 모델 테스트

## 3. 프로토타입 제작 과정

프로젝트에 사용된 라즈베리파이5와 각 센서와 부품은 내부에 들어가도록 설계하며 효율적인 공간을 사용하도록 했다. 외형은 애완봇이란 명칭에 걸맞게 친근한 느낌을 주기 위해 미니언즈 캐릭터를 모방하여 모델링 하였다. DC모터 두 개를 사용하여 프로토타입의 전진과 후진, 제자리 회전 동작을 구현하였다.

표 2 주요 부품

부품	기능
라즈베리 파이5 8GB	• 시스템 컨트롤러
DC모터	• 전, 후진, 회전을 위한 제어 모터
모터 드라이버	• 세밀한 모터 제어를 위한 부품
HC-SR04	• 장애물 감지를 위한 초음파 센서



그림 2 프로토타입 형태 및 시연 영상 캡처

## 4. 기대효과 및 활용 방안

라즈베리 파이5는 전작보다 성능이 향상되어 산업 분야에 실 사용이 가능해졌다. 새로운 하드웨어의 OS에 오픈소스를 사용할 경우 버전과 호환 문제를 해결하는 경험을 쌓았다. 애완 로봇은 현재 시장에서 두각을 나타내지 못하지만, 미래에는 각 가정에 하나씩 존재할 것으로 전망된다. 독거노인의 사회적 고립 문제를 줄이고, 일상 생활에 도움을 줄 수 있을 것으로 기대된다.

### 참고문헌

1. 의학신문 - 초고령화시대 속 외로움 위기, '반려 로봇' 해결책 될까?
2. news1-반려로봇 시대 성큼 로봇과의 공존을 그리다