

# 제21회 Intelligent Electronics 경진대회 작 품 설 명 서

참가번호 : 자유 21-08  
작품종목 : 자유종목

참가팀명	눈길	학 교 명	국립한국교통대학교	학부(과)	전자공학과
		지도교수	김학원	팀 구 분	학부팀
팀 원	한준희, 박장호, 최홍석, 이재만, 유환규				
작 품 명	시각장애인 안내 및 대중교통 탑승 안내 로봇				

## ▶ 작품 개요

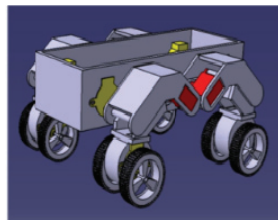
우리나라 시각 장애인 규모는 25.1 만 명에 해당하지만, 시각 장애인을 위한 안내견은 6~70 수준으로 시각 장애인 수에 비해 턱없이 부족한 실태이다. 그 이유는 안내견의 양성이 어렵고, 시각장애인의 안내견 양육이 어렵기 때문이다. 또한 안내견에 대한 인식이 북유럽 같은 복지 선진국에 비해 부족한 현실이다. 시각장애인이 가장 많이 이용하는 대중교통 수단은 버스이지만, 반대로 사용하기 가장 불편한 대중교통 또한 버스다. 이는 일정하지 않은 승하차 위치가 원인이다. 그래서 우리는 시각 장애인의 대중교통 탑승을 돕고 나아가 안내견 보급의 문제를 해결하고자 4족 주행 시각 장애인용 안내로봇을 제안한다.

라즈베리파이의 파이카메라를 통해 장애물.번호판.계단을 각각 인식하여 장애물을 만났을 시 회피해서 지나가고, 버스 번호판을 인식시 번호판 번호를 읽어주어 어떤 버스가 왔는지 알려준다또한 계단을 인식하면 다리를 펴서 계단을 오르는 모드로 변환하여 계단을 올라간다.

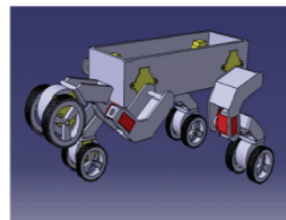
## ▶ 작품 설명

### ◦ 하드웨어

- 기존의 장치들은 지팡이 형태가 대부분이지만 본 팀은 **Fig 1.**에서 볼 수 있듯, **사족보행과 사륜구동의 복합적 구동**의 형태로 지금까지의 안내 로봇과는 차이를 둘 것이다. 그리고 주행 시에는 **Fig 1.**처럼 **Drive Mode**로 다리를 접고 다녀 주행 시 안정성을 높일 것이고 계단 등의 단차가 있는 주행환경 직면 시 **Fig 2.**처럼 **Climbing Mode**로 다리를 펴 계단 등 단차가 있는 지형을 극복할 것이다.



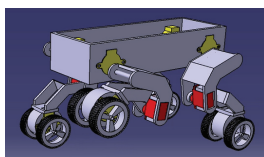
<Fig 1. Driving Mode>



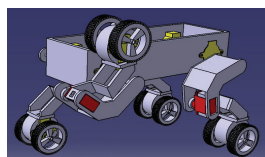
<Fig 2. Climing Mode>

### - Climing Mode 과정

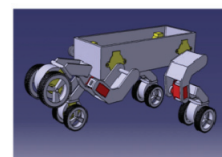
Driving Mode에서 Fig 3, 4, 5 순으로 Climing Mode로 변하는 과정이다



<Fig 3>



<Fig 4>



<Fig 5>

◦ 소프트웨어

- 본 팀은 라즈베리파이의 파이카메라와 **Open CV** 프로그램과 **YOLO** 프로그램을 통해 여러 장애물과 버스 번호판 그리고 계단을 미리 라즈베리파이에 학습 시켜서 인식하게 한다.

적외선 센서를 통해 로봇 앞의 장애물의 거리를 측정한 후 장애물이 인식되면 회피를 한다.

버스 번호판이 인식 되었다면 **OCR** 프로그램의 **Pytesseract** 로 번호판을 인식하고,

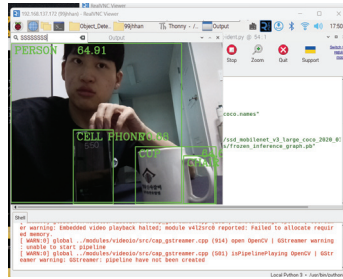
**tts**변환을 통해 음성으로 번호판을 읽어 어떤 버스인지 알려준다.

계단을 인식되면 부저를 통해 알려주고, **Climing Mode**로 바뀌어 계단을 올라간다.

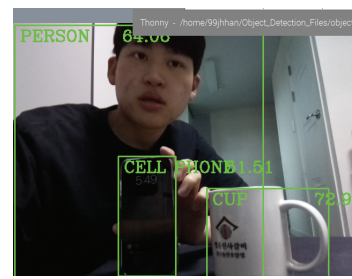
Fig 6, 7, 8은 라즈베리파이와 **Open CV** 프로그램을 통해 사물 인식을 한 결과이다.



<Fig 6>

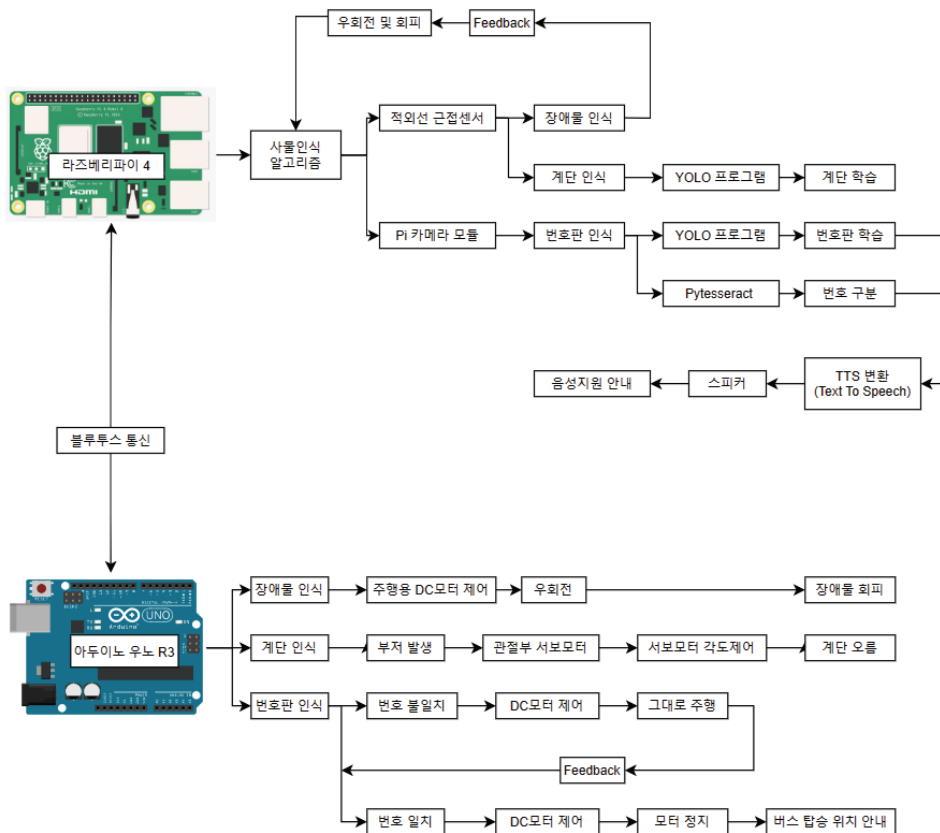


<Fig 7>



<Fig 8>

- Fig 9 는 Raspberry Pi 4가 인식부 연합을 한 후 블루투스 통신을 통해 Arduino 우노가 제어부를 담당하여 모터와 부저를 제어하는 알고리즘을 보여준다



<Fig 9>