

라즈베리파이를 이용한 스마트 홈 관리 시스템

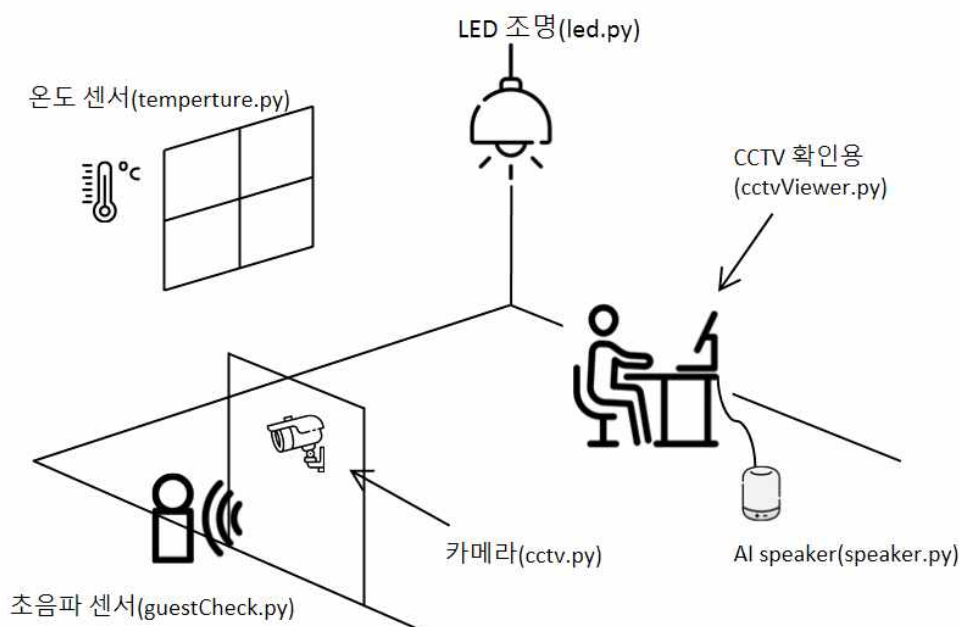
1. 개요

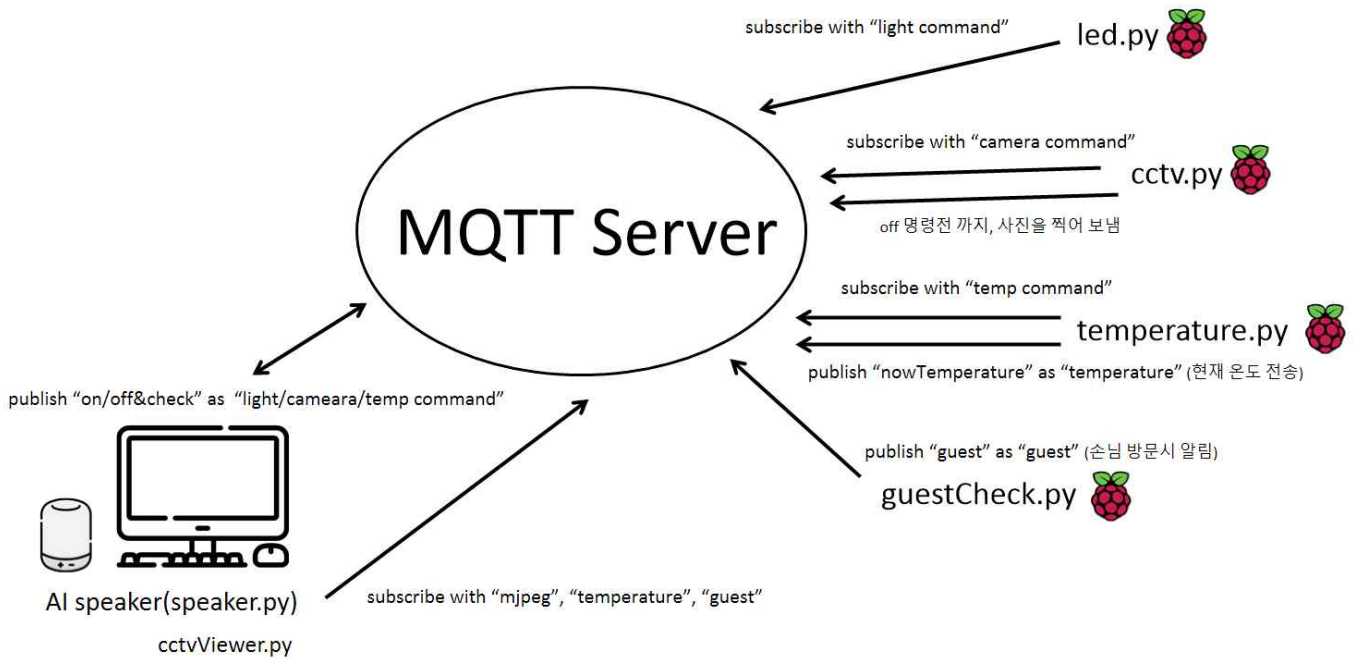
라즈베리파이를 활용하여 음성으로 지시를 내리면 집안의 다양한 시설을 이용할수 있도록 도와주는 스마트 홈 관리 시스템을 구현한다. 라즈베리 파이의 다양한 모듈과 mqtt 서버를 활용하여 인공지능 스피커와 서로 통신한다. 네이버의 클로바, 카카오의 카카오미니 등과 같은 AI Speaker의 열화판을 파이썬으로 구현하여 사용자가 특정 명령어를 음성으로 명령시 해당 명령에 맞춰 mqtt서버로 명령을 보내어 각각의 토픽으로 구독된 라즈베리파이 기기에서 해당 명령을 수행한다. 위 프로젝트의 경우 현재 사용가능한 라즈베리파이 기기가 한 개이므로, 하나의 라즈베리파이에 모든 모듈이 연결하여 사용하지만, 실제로는 다수의 라즈베리 파이가 각각의 기능을 갖고 있다고 가정하고, 추후 목적에 맞춰 사용할 수 있도록 코드는 분리하여 작성한다. 또한 같은 이유로 AI Speaker는 데스크탑에서 작동시킨다. 이 시스템을 사용하여 집안의 다양한 가구,등을 손을 대지 않고 이용할 수 있다. 예를 들어 사용자가 '불 꺼줘' 라고 명령을 내리면 AI Speaker에서 '불'이라는 키워드와 '꺼'라는 키워드를 인식하여 라즈베리 파이에 연결된 led전등(led를 led전등이라고 가정) 꺼주는 식이다.

작성할 기능은

1. 불 키고 끄기(led모듈 이용)
2. 감시카메라 키고 끄기(정문에 카메라 모듈을 달은 라즈베리파이를 이용) => 쓰레기 무단 투척 방지, 침입 방지, 등에 연관지어 이용가능 위 경우 초음파 센서를 이용
3. 온도 측정(조도 센서 이용)
4. 손님 확인(초음파 센서)

시스템 구조는 다음과 같다.





led전등은 on/off 명령에 따라 연결된 led의 조명을 키고 끄고, cctv는 on/off 명령에 맞춰 문 밖에 연결된 감시카메라를 작동시킨다. 온도센서는 창문 근처에 설치하여 사용자가 check 명령시, 해당 시점의 기온을 전송해준다. 초음파 센서는 문 밖에 연결되어 항상 작동하다 손님이 일정거리 이상 접근 시 mqtt서버로 손님이 방문했음을 전송해주고, 스피커를 통해 사용자에게 알려준다.

2. 구현 방법

2.1 하드웨어 부분

- 다수의 라즈베리파이를 사용할 경우
: 라즈베리파이 마다 하나의 기능을 갖도록 하나의 모듈을 연결한다.
- 하나의 라즈베리파이를 사용할 경우(위 프로젝트의 경우)
: 라즈베리파이에 카메라 모듈과, led, 온도센서, 조도센서, 초음파 센서를 설치한다.
- AI Speaker
: 라즈베리 파이를 AI Speaker로 사용시, 라즈베리파이에 스피커와 마이크를 설치하여 하나의 기기로 만들 수 있지만, 해당 프로젝트에서는 컴퓨터에 마이크와 스피커를 연결하여 AI Speaker로 기능하도록 한다.

2.2 소프트웨어 부분

소프트웨어는 총 6개의 부분을 설계한다

2.2.1 speaker.py

: python의 TTS와 STT 라이브러리와 구글 api를 이용하여 음성을 텍스트로 변환하여 조건에 맞춰, mqtt서버로 토픽을 보낸다. 또 mqtt로부터 수신받은 토픽을 음성으로 변환한다.

2.2.2 cctv.py

: mqtt에 camera command 라는 토픽으로 구독하여 on 명령이 오면 사진을 계속 찍어 전송하고

off 명령이 오면 전송을 중단한다.

2.2.3 temperature.py

: mqtt에 temp command 라는 토픽으로 구독하여 check 명령이 오면 현재의 기온, 습도, 등의 정보를 보낸다.

2.2.4 led.py

: mqtt에 light command 라는 토픽으로 구독하여 on/off 명령에 따라 led로 구성된 전등을 키고, 끈다.

2.2.5 cctvViewer.py

: mqtt에 mjpeg 라는 토픽으로 구독하여 cctv.py에서 이미지를 보내오면 화면에 이미지를 출력한다. stop 명령이 오면 종료한다.

2.2.6 guestCheck.py

: 초음파센서를 통해 사용자의 집에 일정거리 이상 사람이 가까워지면, mqtt서버로 손님이 방문했다는 알림을 보낸다.