

CCTV 기능을 포함한 다용도 스마트 미러

이태남¹

¹ 한국공학대학교 전자공학과 학부생

tn0988@naver.com

Multi-purpose smart mirror including CCTV function

Tea-Nam Lee¹

¹Dept. of Electronic Engineering, Tech University of Korea

요 약

본 프로젝트는 시간, 날씨, 미세먼지 농도, 캘린더, 뉴스 등을 포함한 기본적인 생활정보를 스마트 미러에 디스플레이 해주며 추가적으로 구글 어시스턴트를 활용해 음성인식으로 유튜브 재생, 인터넷 검색 등 다양한 기능을 내재하고 있다. 아울러 인체 감지 센서를 이용해 움직임이 감지되지 않으면 절전모드로 동작하다 움직임이 감지하면 일반 모드로 동작한다. 마지막으로 CCTV 기능을 내재하고 있어 CCTV 화면을 웹 애플리케이션을 통해 실시간 스트리밍 하며 사람 얼굴이 감지될 시 화면을 녹화하는 기능을 포함하고 있다.

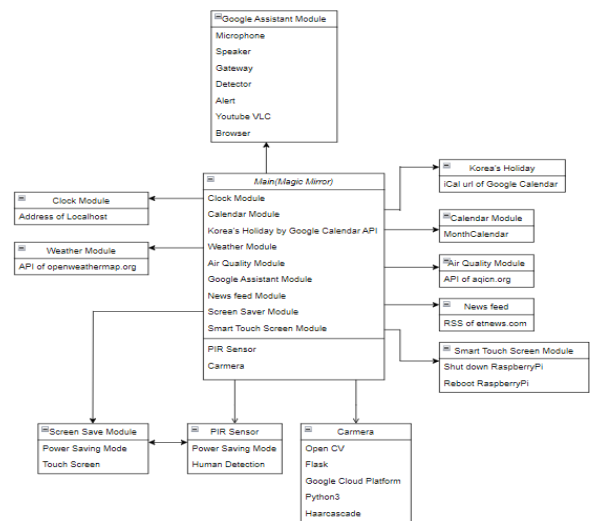
1. 서론

바쁘게 진행되는 현대사회에 많은 사람들은 한정된 시간과 바쁜 일상 속에서 틈틈이 원하는 정보를 얻고자 하는 요구사항을 가지고 있다. 따라서, 이러한 요구사항을 만족시키기 위해 최근에는 스마트폰뿐만 아니라 스마트 워치 등으로 간편하게 원하는 정보를 얻을 수 있도록 모바일 애플리케이션의 개발이 꾸준히 이루어지고 있다. 이러한 상황에서, 사람들이 무의식적으로 자주 접하는 거울에 다양한 정보를 디스플레이 하면 사용자의 요구사항을 충족시키며 편의성과 실용성을 만족할 수 있는 스마트 미러가 꾸준히 개발되어 왔으며 다양한 분야에 적용되고 있다. 일례로, LG 전자가 수년 후 신축 아파트가 완공될 때 전 가구에 LG 스마트 미러를 탑재하는 구상을 진행하고 있다. 현재 국내 스마트 미러 시장은 초기 단계다. 일부 콜프장·영화관·대형마트 등에 기업 간 거래(B2B) 방식으로 공급되고 있지만, 일반 가정 보급률은 낮다.[1] 이 점을 중심으로 가정 내에서의 사용을 목적으로 한 스마트 미러 프로젝트를 기획했다. 스마트 미러 프로젝트는 터치형 디스플레이에 반사 필름을 부착해 거울 역할을 수행하며 다양한 정보를 나타내준다. 따라서, 스마트폰을 이용하지 않아도 날씨, 시계, 미세먼지 농도, 뉴스 등 다양한 정보를 확인할 수 있으며 음성인식 기능을 통해 구글 어시스턴트 역시 사용할

수 있다. 스마트 미러는 어떤 장소에서 사용하느냐에 따라 다양한 기능을 가진 스마트 미러가 탄생하겠지만 본 프로젝트는 가정용이며 그 중에서도 화장을 하거나 머리를 말릴 때 등 사용하는 탁상용 거울의 역할에 초점을 맞췄다.

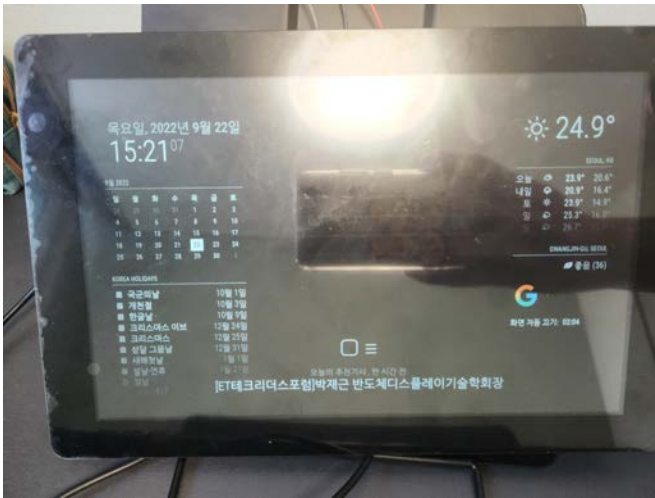
2. 프로젝트 설계 및 구현

2-1. 스마트 미러



(그림 1) 스마트 미러 소프트웨어 구조도

스마트 미러 프로젝트는 라즈베리파이 4 를 하드웨어로 사용하고 라즈베리파이 OS, Python3, Magic Mirror 라이브러리를 이용해 구성했다. Magic Mirror 라이브러리는 방대한 양의 다양각색의 모듈을 포함하고 있는 라이브러리로서 필요한 모듈을 설치한 후 Open API 혹은 URL 파싱 등을 통해 필요한 정보를 읽어와 데이터를 원하는 위치에 표시해 준다.[2] 따라서, 날씨, 구글 어시스턴트, 캘린더는 Open API 를 통해 정보를 받으며 미세먼지 농도, 뉴스 등은 URL 파싱을 통해 정보를 받아온다. 캘린더의 경우 단순히 모듈을 설치하면 시계 모듈과 함께 localhost 의 주소를 기반으로 시간과 날짜 정보를 받는다. 절전모드는 인체감지센서와 터치스크린 두 가지 방법을 지원한다. 스마트 미러는 거울을 모티브로 제작한 프로젝트이므로 손으로 터치하는 건 좋은 선택지가 아니므로 인체감지센서를 사용해 선택의 폭을 넓혔다. 본 프로젝트는 3분간 터치 혹은 움직임이 없을 시 절전모드로 진입하게 구현했다. 절전모드 해제를 원할 경우 화면을 터치하거나 인체감지센서가 움직임을 센싱 하면 절전모드 해제가 가능하다. 구글 어시스턴트는 음성인식을 기반으로 동작하므로 스마트 미러 뒤편에 마이크와 스피커를 연결했다. 구글 어시스턴트를 통해 유튜브 재생, 음악 재생, 웹 페이지 검색 등 다양한 기능을 제공하므로 편의성과 편리성을 강조했다.

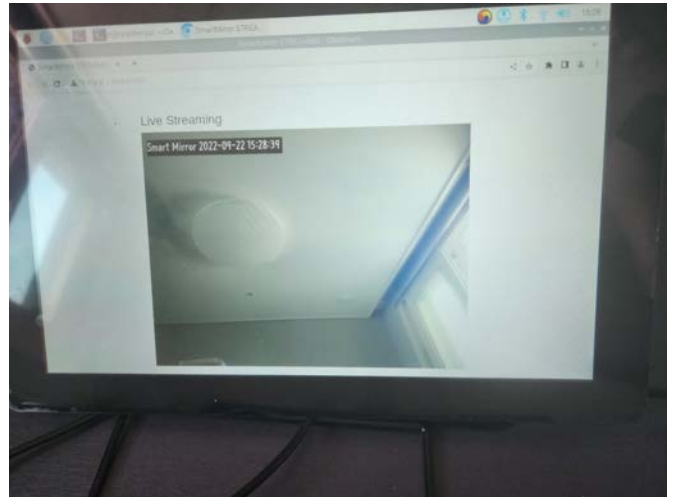


(그림 2) 스마트 미러

2-2. CCTV

스마트 미러에 방법 기능을 추가하기 위해 CCTV 기능을 구현했다. Open CV 를 활용하여 라즈베리파이 내에서 영상처리를 실행했다. Open CV 는 다양한 영상처리에 관한 기능뿐만 아니라 딥러닝을 기반으로 한 객체인식 모델이 많기 때문에 유용하게 사용할 수 있다. 본 프로젝트에서는 Open CV 에 포함되어 있는 Haarcascade 의 얼굴인식 모델을 xml 파일로 활용하여 얼굴이 인식되면 그 시점으로부터 10 초간 영상이 녹화되어 스마트 미러 내부에 저장하도록 했다.[3] 또한 Flask 를 활용해 스마트 미러가 촬영하고 있는 화면을 웹 애플리케이션을 통해 실시간으로 스트리밍 하므로

사용자가 언제든지 상황 파악을 할 수 있다.[4] 추가적으로 촬영하고 있는 화면에 현재 촬영 년, 월, 일, 시간을 보여주므로 더욱 CCTV 에 가까운 기능을 보여준다. 이번 스마트 미러 프로젝트에서는 단순히 기존의 얼굴인식 모델을 가져와 사용했지만 만약 모델을 직접 구현할 수 있다면 사용자의 얼굴을 학습시켜 사용자의 얼굴이 아닌 다른 얼굴이 인식될 때 화면을 녹화하는 기술을 구현하여 더욱 편리하고 효율적인 CCTV 기능을 구현할 수 있을 것이다.



(그림 3) 웹 애플리케이션을 통한 CCTV 화면 스트리밍

마지막으로, 현재는 Flask 특성상 외부 접속이 불가능하기 때문에 라즈베리파이 내부에서만 웹 애플리케이션에 접속할 수 있다. 따라서 사용자가 핸드폰이나 다른 기기로 웹 애플리케이션에 접속할 수 있게 하기 위해서 구글 클라우드 플랫폼(GCP)를 활용하는 방안을 연구 중이다. 구글 클라우드 플랫폼에서 VM 인스턴스를 생성한 후 이를 기반으로 웹 애플리케이션을 구현해 핸드폰으로 접속하는 단계까지 성공했지만 카메라를 인식하지 못해 스트리밍 화면은 나타나지 않고 있다. 이 부분을 중점적으로 추가 연구를 진행중이며 이 부분이 마무리되면 위에서 언급했듯이 사용자의 얼굴을 인식할 때는 영상 녹화를 하지 않도록 예외처리를 할 예정이다. 그 후 조금 더 탁상용 거울에 맞게 하드웨어를 제작해 연구를 마무리 할 것이다.

사사문구

본 프로젝트는 과학기술정보통신부 정보통신창의인재양성사업의 지원을 통해 수행한 ICT 멘토링 프로젝트 결과물입니다.

참고문헌

- [1] So-Ra Park, An article of electronic newspaper, 2021 (<https://www.etnews.com/20210812000195>)
- [2] Magic Mirror, Magic Mirror Documentation, 2022 (<https://docs.magicmirror.builders/>)
- [3] Open CV, Open CV : Cascade Classifier (https://docs.opencv.org/3.4/db/d28/tutorial_cascade_clas)

sifier.html)

[4] Flask, Flask Documentation, 2010

(<https://flask.palletsprojects.com/en/2.2.x/>)