

외출준비를 도와주는 전신거울형 안면인식 스마트 도어

김진수, 이상은, 민채은, 김진욱, 최병조
 인천대학교 임베디드시스템공학과

e-mail : {the4quare, qufwkfl3024, chaeun908@gmail.com, ranid7777@naver.com

bjc97r@inu.ac.kr

The Smart Door with the full body mirror to help you get ready to go out.

Jinsoo Kim, Sangeun Lee, Chaeun Min, Jinwook Kim, Byoungjo Choi
 Dept. of Embedded System Engineering, Incheon National University

요 약

본 논문은 개인에 맞는 외출 시 필요한 정보를 문에 출력하여 외출 준비를 도와주는 스마트 도어 아이디어를 제안한다. 스마트 도어를 활성화 시켜 내장된 웹 카메라로 촬영된 사진을 이용하여 얼굴인식을 수행하고 수행한 결과로 개인 아이디를 통해 데이터베이스를 조작한다. 데이터베이스에 개인 준비물 데이터는 모바일 앱으로 입력이 가능하며 모바일 앱에서는 도어락을 제어하는 추가적인 기능도 수행한다. 개인 준비물외에도 개인 일정, 당일 날씨 및 교통 정보를 스마트 도어 LCD에 출력과 동시에 음성으로 알려준다. 본 논문에서 제시하는 스마트 도어는 LCD에 정보 출력뿐만 아니라 half-mirror와 함께 설계되어 전신 거울 기능도 포함한다. 스마트 도어는 어디에서 사용되는 문에 유용한 기능을 추가하여 공간 활용에 용이하고 필요한 소지품을 잊지 않고 챙길 수 있다.

1. 서론

최근 현대인의 대부분은 바쁜 일상에서 느끼는 조급함, 잦은 야근, 스트레스 등으로 인해 건강증 위협에 노출되어 있다. 또한, 미세먼지, 강풍, 폭염, 한파 등 예년과는 다른 극심한 기후변화에 마스크 판매량이 914.5% 증가하고, 롱패딩 판매율이 80%를 기록하는 등 날씨에 맞는 물품들의 필요성이 증가했다.[1] “외출준비를 도와주는 전신거울형 안면인식 스마트 도어”를 통해 외출 시 챙겨야 되는 준비물과, 날씨에 맞는 물품을 외출 전 마주보는 도어에 출력해 줌으로써 사용자의 건강증이나, 나날이 다른 날씨변화에 대비할 수 있게 될 것이다.

보통 외출 전에는 외출 준비로 날씨를 찾아보거나, 일정을 확인할 시간이 부족하다. 급하게 외출 하다가 챙겨야하는 준비물을 두고 나간 경험이나, 비가 오는 걸 예상하지 못해 우산이 없어 비를 맞은 경험을 누구나 가지고 있을 것이다. 우리는 이러한 상황에서 필요한 물품을 외출 전 단시간 내에 상기시켜 주는 것으로 삶의 질을 향상시켜주는 것을 이 제품의 목표로 둔다.

따라서 본 논문에서는 안면인식을 통해 사용자를 식별하고 식별된 사용자에게 맞는 준비물을 모바일 앱을 통해 입력한 데이터베이스에서 추출해 출력해줌과

동시에, 안면인식을 통해 이 기능들을 처리할 수 있도록 하는 스마트 도어를 제안한다. API 키 값을 파싱(parsing)해 날씨에 맞는 물품을 출력해 줄 수 있도록 하며, 사용자의 일정, 그날의 주요 뉴스, 날씨 정보 제공 등 외출준비 시 부족한 시간을 활용할 수 있도록 해준다. 부가적인 기능으로는 유튜브 재생과 검색 기능이 있어서 전신 거울과 함께 다양한 기능을 이용할 수 있다.

2. 본론

외출준비를 도와주는 전신거울형 안면인식 스마트 도어의 전체적인 흐름은 그림 1과 같이 구성한다.

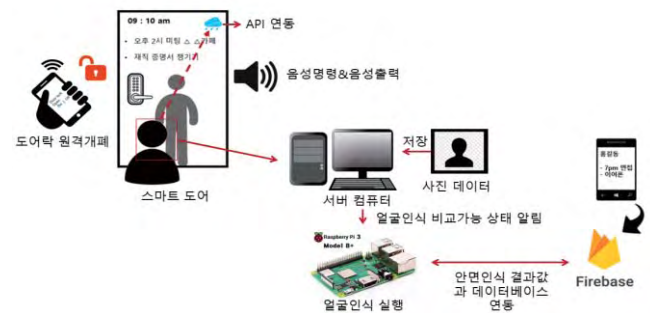


그림 1. 전체적인 흐름

*이 논문은 2018 한이음 ICT 멘토링 프로젝트의 연구비 지원을 받은 결과물입니다.

외출준비를 도와주는 전신거울형 안면인식 스마트 도어의 시스템을 구성하는 각 컴포넌트들은 다음과 같은 기능을 수행한다.

2.1 모바일 앱과 데이터베이스의 연동

앱인벤터 2 [2]를 이용해 만들어진 모바일 앱을 통해 사용자의 아이디를 입력하면 그 아이디에 맞는 준비물과 준비물이 필요한 날짜를 입력할 수 있다. 입력한 데이터는 Firebase 에 저장된다. Firebase 를 이용하기 위해서는 구글계정이 필요하며, 데이터베이스를 생성 시 Api 가 부여된다.[3] 모바일앱과 데이터베이스는 이 Api 를 이용해 연동한다. 완성된 데이터베이스는 Json 형식으로 저장가능하다.

2.2 안면인식

안면인식을 하기 위해선 사용자의 얼굴 데이터가 필요하다. 미리 촬영을 통해 얻은 사용자 얼굴 데이터를 데이터 셋으로 저장한다. 저장된 얼굴 이미지 데이터와 스마트 도어 내부에 장착된 웹 캠으로 촬영된 사용자의 얼굴 이미지와 비교를 통해 일치하는 사용자를 출력해준다. 안면인식은 face recognition 을 사용하고 안면인식 결과는 데이터 셋에 저장된 해당 인물의 얼굴 사진 이름으로 출력한다.[4] 안면인식 속도를 높이기 위해 라즈베리파이와 같은 ip 상의 서버컴퓨터를 이용해 저장된 이미지 파일을 읽어오고 비교를 위한 환경을 만들어준다. 서버컴퓨터에서 안면인식이 가능한 상태임을 알리면 라즈베리파이에서 안면인식이 실행된다.

2.3 안면인식 서버와 데이터베이스의 연동

안면인식으로 얻은 사용자의 아이디와 준비물을 저장한 사용자의 아이디를 비교해 일치하면 그에 맞는 준비물을 출력해준다. 이때 파이썬을 이용해 json 파일을 import 해주며, 문자열 비교를 통해 오늘 날짜에 맞는 준비물을 출력해준다. 출력 시 화면에 한글로 출력됨과 동시에 한글음성으로 말해준다. 이는 라즈베리파이에서 gTTS 를 이용해 출력되는 한글 텍스트를 인식해 한글음성으로 변환해 출력해준다.[5]

2.4 API 를 활용한 음성명령

기본적인 스마트미러 환경은 MagicMirror2 이다. 도어 화면에 날씨, 일정, 실시간 뉴스를 띄우기 위해 각각에 맞는 API 를 활용한다. 이러한 정보들을 더 자세히 알기 위해 음성으로 물어보고 원하는 정보를 소리로 제공받을 수 있다. 여기서 사용한 플랫폼 서비스는 구글 어시스턴트[6] 이다. '스마트 미러' 라고 부르면 도어 안에 내장되어있는 마이크가 먼저 인식하고 명령을 받아들일 준비를 한다. 이어서 원하는 명령을 하면 디스플레이와 함께 음성으로 요구한 정보를 제공받을 수 있다. 구글 어시스턴트 서비스 안에는 기본적인 기능들에 더하여 유튜브 검색과 위키 검색기능, 맛집 검색 기능 등 인공지능 서비스가 있어서 다양한 기능들을 이용할 수 있다..

2.5 도어락 원격개폐

도어락을 핸드폰에서 원격개폐하기 위해 도어락의 스위치와 릴레이모듈을 연결해준다. 이 릴레이모듈과 라즈베리파이에 맞는 Gpio pin 을 연결한다. 연결된 라즈베리파이에서 웹서버를 구축한다. 웹서버는 라즈베리파이에 연결된 GPIO 를 제어할 수 있게 해준다. 도어락의 열림과 닫힘 버튼을 만들고 연결된 Gpio 번호를 맞게 연결해주면 원격개폐가 가능해진다. 이 웹서버를 앞서 만들어둔 모바일 앱 기능에 추가해 모바일 앱에서 도어락 원격개폐를 할 수 있게 한다.[7]

3. 실험 결과

본 논문에서 제안한 외출준비를 도와주는 전신거울형 안면인식 스마트 도어의 목적은 외출 전 단시간내에 필요한 물건을 상기시켜줌으로써 사용자의 불편함을 감소시켜주고 사용자의 삶의 질을 향상시키는 데에 있다. 그림 2 는 스마트 도어의 흐름도를 나타낸다.

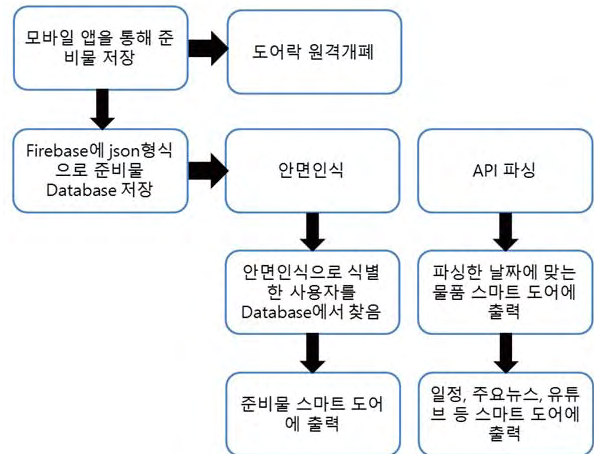


그림 2. 스마트 도어의 흐름도

그림 3 은 스마트 도어의 실제 모습이다. 평소엔 전신거울의 역할을 하지만 내장된 웹캠에 달린 마이크를 통해 음성으로 '스마트 미러'를 호출한 후 원하는 기능을 말하면 정보를 시각정보와 음성을 통해 출력해준다.

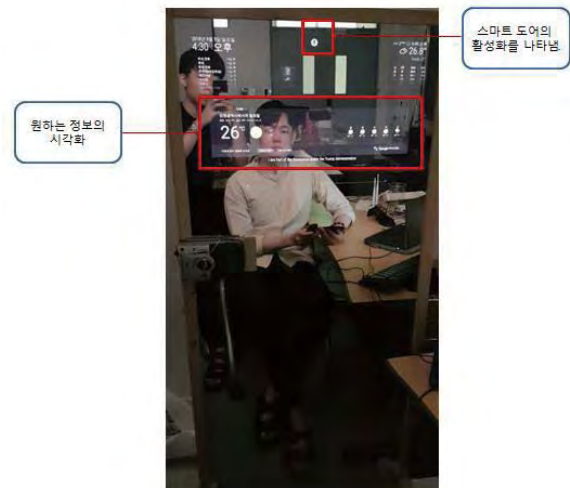


그림 3. 스마트 도어의 실제 모습

그림 4 는 안면인식을 통해 식별된 사용자의 필요한 준비물이 출력되는 것과 음성으로 알려주는 것을 보여준다. 이 과정에서 사용자는 모바일 앱을 통해 준비물을 Firebase 에 저장해두었고, 식별된 사용자를 database 에서 찾아 준비물을 출력해주었다.

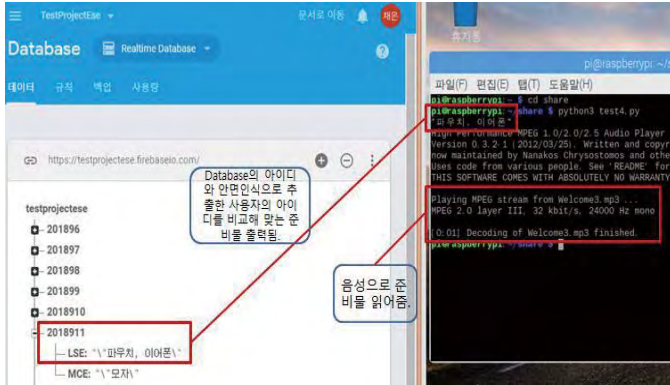


그림 4. 실행결과

4. 결론

현대인들의 건강증으로 인해 업무지장이 일어나는 일이 빈번하며, 날씨에 맞는 물품을 챙기지 못해 집으로 돌아가는 일이 많다. 외출준비를 도와주는 전신거울형 안면인식 스마트 도어는 이러한 일을 방지하고, 외출 준비 전의 시간을 활용하는 방법으로 사용자의 삶의 질을 향상시킬 수 있다.

누구나 외출 전 현관문을 마주하게 되고, 전신거울은 차지하는 부피가 커서 보관이 힘들다는 단점이 있다. 이를 결합해 만든 스마트 도어는 최근 스마트 홈 사업이 증가하고 있는 추세에도 적합하므로 경제적인 가치가 있다. [8]

참고 문헌

[1] 박정례, 주연정, 윤현선, 윤미경(2015), 기후 대응형 커스터마이즈 패션제품 디자인개발 : 모자디자인을 중심으로 ISSN 1229-9081

[2] <http://ai2.appinventor.mit.edu>

[3] <https://console.firebase.google.com/>

[4] 이승호, 임명재 (2009), 안면 특징점 추출 알고리즘을 적용한 환자 인식 U-Healthcare 환경 구현 ISSN 1738-4281

[5] 제갈수민 O 홍상기 조윤재 박종현 문현수 이영석 (2017) 라즈베리파이를 이용한 인공지능 스피커 설계 및 구현

[6] <https://developers.google.com/assistant/sdk/reference/rpc/>

[7] 장용재, 박경옥, 이성근(2011), 스마트 폰 기반 홈 자동제어시스템 설계 및 구현 ISSN 1975-8170

[8] 최병호(2013) , 스마트 홈 산업에서 스마트 미래 제품의 가치 탐색