

# 안면 인식과 화자 인식을 이용한 스마트 도어락

김태경, 권용국, 정재은, 전광길  
인천대학교 임베디드시스템공학과

wooangood@nate.com, cjswpdydmr@naver.com, pitit@hanmail.net, gjeon@inu.ac.kr

## A Smart doorlock with recognition of facial and speaker

Kim Tae Kyung, Kwon Yong Guk, Jeong Jae Eun  
Embedded System Engineering, InCheon University

### 요 약

현재 가장 많이 사용되는 비밀번호 도어락 시스템은 외부 노출의 가능성 때문에 범죄의 위험성이 크다. 이러한 방식을 보완하기 위하여 안면 인식과 음성 인식 두 가지 기술을 결합하여 보안성을 높이는 기술을 구현하였다. 이에 본 논문은 아두이노를 사용하여 사람을 확인하고 인증하는 모듈인 보이저 모듈, 음성인식과 화자인식을 지원하는 아두이노와 그의 음성인식 모듈 Easy VR을 제시한다. 두 가지 기술의 결합으로 보안성을 높여 강력 범죄를 예방한다.

### 1. 개요

요즘 흔히들 사용하는 비밀번호 도어락은 사용 시 몰래 훑쳐보거나 카메라를 몰래 설치해 녹화를 하거나 또는 자주 눌러진 번호들에 남은 흔적으로 비밀번호를 유추를 하는 방법 등으로 비밀번호가 외부에 노출 될 가능성이 있다. 최근 CCTV를 이용해 도어락 비밀번호를 유추, 범죄에 이용한 사례가 있었다. 범인은 도어락 비밀번호를 치는 여성의 모습이 담긴 CCTV를 돌려보아 비밀번호를 알아내었고 혼자 사는 여성의 집에 침입 후 성폭행하였다. 이러한 문제점을 해결하기 위한 방법으로 음성인식[1][2], 안면인식[3], 지문인식 등 생체 인식을 이용한 방법들이 거론 되어왔고, 현재 모든 기술 들이 시장에서 사용되고 있는 상황이다. 하지만 시장에서 사용되고 있는 제품들은 각각 하나의 생체 기능들 만을 사용하여 인증하는 방식이다.

이러한 방식보다 더 안전하고 보안성이 높은 도어락을 만들기 위해 안면 인식과 음성 인식 두 가지 기술의 결합으로 더 높은 수준의 보안을 달성하도록 하였다.

### 2. 구현기술

안면인식과 화자인식을 이용한 스마트 도어락을 만들기 위하여 안면 인식을 위해 보이저 모듈을 사용하였고 화자 인식을 위해 음성인식 모듈 EasyVR을 사용하였다. 위의 두 가지 모듈을 아두이노를 통해 제어를 하여 도어락을 제작하였으며 구현방법은 다음과 같다.

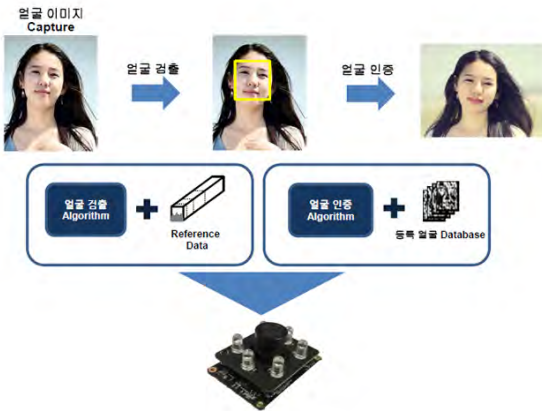


〈그림 1〉 전체적인 시스템 흐름도

#### 2.1 안면인식

안면인식 기술은 사람을 확인하고 인증하는 모듈인 보이저 모듈을 사용했다. 아두이노를 통해서 보이저 모듈에 인증 & 등록 명령어를 보내고 그 결과를 받아와서 확인한다. 보이저 모듈은 IR\_LED모듈 6개와 AP & CIS모듈을 통해 사용자를 인식하여 사용자 등록을 하고 사용자를 확인 할 수 있으며 여러 명의 사용자를 등록할 수도 있다. 이 때 IR\_LED모듈로 얼굴에 점을 찍어 얼굴의 윤곽을 잡고 이미지를 등록 한다. 인증을 할 때도 IR\_LED모듈로 화면에 잡힌 얼굴을 검출하여 1:N 방식을 통해 인증을 하여 등록되어 있는 사용자인지 비교한다. 또한 여러 사람이 동시에 보이는 화면에서는 여러 사람의 얼굴 윤곽을 등록된 데이터와 비교를 하여 사용자를 찾아낼 수 있기 때문에 이 모듈을 선택했다. 버튼 2개를 이용하여 사용자 등록모드와 사용자 확인모드를 선택을 하고 3색 LED를 이용하여 제대로 등록이 되었는지 확인이 되었는지 가시적으로 확인을 할 수 있게 했다. 사용자

확인이 완료되면 화자인식 단계로 넘어가게 되고 화자인식까지 통과하게 되면 도어락을 열게 되는데 도어락을 분해하여 도어락 안에 있는 보드에 선을 연결하여 직접 제어하는 방식이다.



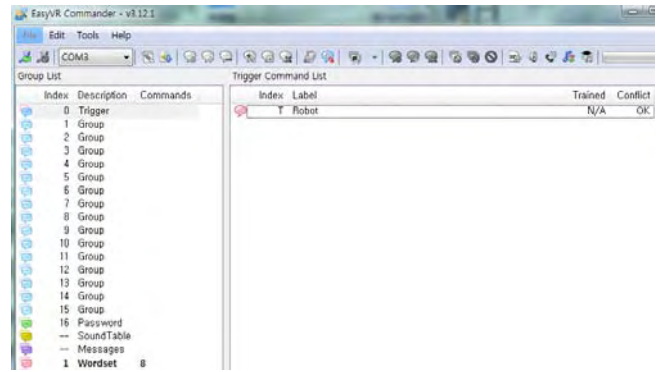
〈그림 2〉 보이저모듈 동작방식

## 2.2 화자인식

라즈베리 파이와 아두이노 이 두 가지 중 하나를 선택하여 화자식별 기술을 구현하려 했다. 그러나 라즈베리 파이에서는 음성인식은 가능하나 화자 식별 기술을 구현하는데 어려움이 있어서 음성인식과 화자인식을 지원하는 아두이노와 그의 음성인식 모듈[4] Easy VR을 사용했다. Easy VR 모듈이 동작하는 원리는 기본적으로 EasyVR Commander를 통해 사용자의 목소리를 고유 ID와 PASSWORD로 저장하여 사용자의 목소리를 인식하는 방식이다. 하지만 EasyVR Commander를 사용하려면 PC에서 직접 사용자를 등록해줘야 하는 방식이라 우리가 원하는 버튼을 이용한 음성 등록이 불가능 하였기에 Easy VR 메뉴얼에 제공되는 기본적인 음성 등록 코드를 싹 다 뜯어내어 우리가 외부 스위치를 눌렀을 경우 음성을 등록하고 인식할 수 있도록 코딩하였다. 위의 2.1 안면인식과 같이 버튼 2개와 3색 LED를 이용하여 등록의 과정과 인증의 과정, 그 과정들이 잘 이루어 졌는지를 확인 하였다.



〈그림 3〉EasyVR Shiled 3.0



〈그림 4〉 EasyVR Commander

## 3. 결론

요즘 사람들이 많이 사용하는 비밀번호 도어락의 비밀번호 유출로 인한 강력 범죄들을 예방하기 위해 안면인식 도어락을 설치하는 가정 집들이 점점 늘어나고 있다. 하지만 현재 시중에 출시되어 있는 안면인식 도어락은 가격이 비싸서 사용자들이 설치하는 비용에 대한 부담을 느낀다. 본 논문에서는 비싼 안면인식 도어락 보다 더 좋은 보안성을 제공하며, 저렴한 가격에 상용화가 될 수 있도록 안면&화자 인식 도어락을 구현하였으며, 더 나아가 어플리케이션과 연동시켜 외출시에도 집에 찾아온 방문객이나 도어락을 임의로 조작하려는 사람들의 사진을 실시간으로 전송[5]하여 보다 더 안전하고 편리한 도어락을 완성할 계획이다.

## 참고문헌

- [1] 허경용, 장우영, 박준표. (2012). 음성 인식 디지털 도어락. 한국컴퓨터정보학회 학술발표논문집, 20(2), 269-270.
- [2] 곽태민, 문상국. (2012). 음성인식을 이용한 디지털 도어락. Proceedings of KIIT Summer Conference, , 345-348.
- [3] 권순량. (2005). 화자 인증 기능이 포함된 실시간 원격 도어락 제어 시스템 개발에 관한 연구. 한국지능시스템학회 논문지, 15(6), 714-719.
- [4] 박계각, 서기열, 홍태호. (2004). 음성인식모듈을 이용한 선박조타용 임베디드 시스템 개발. 한국지능시스템학회 논문지, 14(5), 604-609.
- [5] 김우선, 허준, 김성훈, 우선규. (2008). 무선통신을 이용한 실시간 영상 전송과 활용방안. 한국지형공간정보학회 학술대회, , 283-288.