

# 얼굴 인증을 이용한 도어락 제어 프로그램과 앱

장은겸\*, 이동준<sup>o</sup>, 이한빈\*, 김선호\*

<sup>o</sup>장안대학교 인터넷정보통신과

e-mail: jangeg@jangan.ac.kr\*, alemskdlt123@naver.com<sup>o</sup>, wjtdm94@naver.com\*, fmzm789@naver.com\*

## Door Lock Control Program and Apps Using Face Authentication

Eun-Gyeon Jang\*, Dong-Jun Lee<sup>o</sup>, Han-Bin Lee\*, Sun-Ho Kim\*

<sup>o</sup>Dept. of Internet Communication, Jangan University

### ● 요약 ●

본 프로젝트는 얼굴인식을 사용해서 인증하는 얼굴인증프로그램과 원격제어가 가능한 App이다. 프로젝트의 핵심 기능 및 환경은 얼굴인식과 시리얼통신, Json통신 등이 있으며, usb 카메라와 Linux 환경이 필요하다. 현재 여러 종류의 도어락이 있지만 취약한 점들이 많다. 취약점을 보완하여 더 좋은 도어락을 만들기 위해 생체인식 기술들과 2중 보안을 위해 App을 활용했다.

**키워드:** 얼굴인식(Face Recognition), 도어락(Door Lock), 시리얼통신(Serial Communication), 원격제어(Remote Control)

### I. Introduction

대부분의 건물 출입문은 불법출입자를 막기 위해 열쇠와 비밀번호 도어락을 사용하고 있다. 이러한 방식의 도구는 열쇠 복제, 비밀번호 누출 등 취약점이 발견되면서 도난사고가 발생하기도 한다. 최근에는 입출자의 신분을 확인하기 위한 서비스로 CCTV를 통한 감시 시스템을 도입하고 있다. 이러한 현실적인 운영 및 관리 입장에서 불편하거나 보안 문제를 효율적으로 운영하기 위해 본 연구에서는 카메라로 얼굴을 촬영하고 얼굴인증프로그램에서 촬영된 사진에서 얼굴을 인식하여 관리자의 스마트폰으로 데이터를 전송하여 관리 할 수 있는 시스템을 연구하였다. 이러한 생체인증 기술은 자체적인 알고리즘을 통해 출입이 통제되도록 하였다.

### II. Preliminaries

기존 도어락은 비밀번호 누출시에 외부인에게 침해의 원인을 제공하기도 한다. 이 취약점들을 보완한 NFC 도어락, 지문 도어락 등 여러 도어락들이 최근에 출시되고 있으며, IoT와 같이 활용한 사례들도 많이 나타나고 있다.

4차 산업이 대중화되면서 생체인식(얼굴, 홍채, 지문 등)이 주목받기 시작했고, 그중 얼굴인식 기술을 활용한 도어락과 인식 실패를 대비하여 원격제어가 가능한 App을 개발 하였다. 활용 기술영역은 출입문에 감시 카메라, 카메라를 통한 얼굴인식 및 인증 과리 시스템, 관리자의 실시간 감시 및 관리 서비스가 중심이 되어 프로젝트가 구성된다.

### III. The Proposed Scheme

#### (1) 프로젝트 구조도

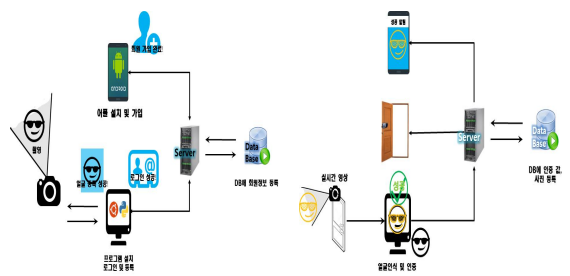


Fig. 1. 얼굴등록 구조도

Fig. 2. 얼굴 인증 구조

그림 1은 얼굴등록 구조도이며, 프로그램에서 로그인 후 등록 버튼을 누르면 연결된 카메라가 실시간으로 촬영되고 인식된 얼굴이 있으면 얼굴 인증 프로그램으로 보낸다. 이미지 15장을 추출하여 사용자별로 디렉토리 관리를 통해 저장 후 훈련알고리즘에 의해 인증 데이터를 생성한다. 그림 2는 사용자의 얼굴을 인증하는 모듈 구조이다. 프로그램에서 로그인 후 등록 버튼을 누르면 연결된 카메라가 실시간으로 촬영되고 인식된 얼굴이 있으면 기존에 등록된 얼굴 데이터와 비교 후 인증 데이터를 중계 서버를 통해 데이터베이스로 전송된다.

(2) 얼굴 인증 프로그램

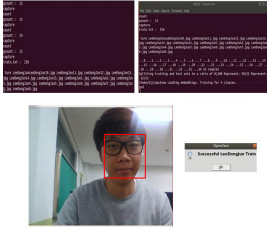


Fig. 3. 얼굴등록 화면

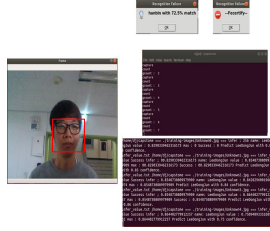


Fig. 4. 얼굴 인증화면

그림 3은 얼굴이 등록 화면으로 입력된 이름의 폴더에 15장을 찍어서 저장 후, 얼굴 인증 오차를 줄이기 위해 인코딩된 얼굴 데이터를 학습시킨다. 그림 4는 얼굴이 인증되는 화면으로 인식된 얼굴과 기준에 등록되어있는 얼굴 데이터를 비교 후 80% 이상 일치 시 성공하며, 인증 후 인식된 사진과 인증결과를 중계 서버를 통해 데이터베이스로 보내어 저장하고 관리한다. 이때 저장된 인증 데이터는 추후 사용자 인증 데이터로 활용된다.

(3) 원격제어 App



Fig. 5. 화면(로그인)

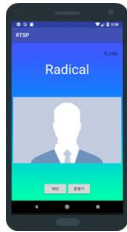


Fig. 6. 메인화면

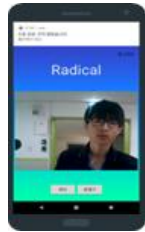


Fig. 7. 메인화면2

스마트폰 앱 서비스는 출입문에 접근자 신호가 발생하면 관리자 앱으로 신호를 전송하고 출입을 시도하는 사용자의 얼굴이미지를 실시간으로 제공한다. 제공된 사진을 관리자는 확인하고 출입문을 통제할 수 있다. 즉, 얼굴인증 데이터가 없는 사용자의 경우에는 출입을 할 수 없다. 이러한 경우, 관리자는 접근자의 얼굴 이미지를 확인하고 출입문을 열 수 있다.

(4) 도어락

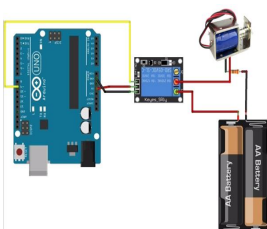


Fig. 8. 아두이노 회로도

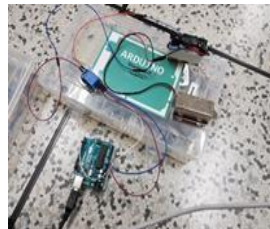


Fig. 9. 도어락 구현

그림 8과 9는 출입문 통제를 위한 아두이노 도어락 구성이다. 아두이노 제작의 회로도도 1채널 릴레이가 아두이노 UNO에서 오는 신호를 통해 도어락을 제어 할 수 있게 한다.

IV. Conclusions

본 프로젝트는 생체인증 출입문 통제 시스템으로 사용자의 얼굴을 인증하여 출입을 통제한다. 출입자를 실시간으로 볼 수 있으며, 출입문을 통제할 수 있다. 인증이 되지 않은 사용자의 접근을 효율적으로 관리할 수 있는 장점을 갖는다.

REFERENCES

- [1] <https://medium.com/@jongdae.lim/기계-학습-machine-learning-은-즐겁다-part-4-63ed781ee3c>
- [2] <https://ukayzm.github.io/python-face-recognition/>
- [3] <http://ghj1001020.tistory.com/9>