

IoT기반의 스마트 도어락 구현

박정은 · 전영은 · 천단비 · 정희창 · 김동일

동의대학교

IoT based Smart Door Lock

Jeong-eun Park · Young-eun Jeon · Dan-bi Cheon · Chung Hee Chang · Kim Dong Il

Dong Eui University

E-mail : rock126@naver.com

요 약

실생활에서, 우리는 IoT기술을 사용하고 있다. IoT기술은 다양하게 적용되어있고 지금도 계속 발전하고 있다. 사물인터넷은 사물에 센서를 부착하고 실시간으로 데이터를 인터넷으로 주고받는 기술이나 환경을 일컫는다. 본 논문에서는 비밀번호가 3회 이상 틀릴 시에 기존 비밀번호는 초기화 되고 랜덤으로 비밀번호가 변경된다. 변경된 비밀번호 데이터는 사용자 혹은 관리자에게 앱을 통하여 푸쉬알람이 전송됨을 실현하고자 한다.

이는 WiFi를 통해 스마트 폰으로 실시간 데이터를 전송할 수 있는 아두이노 기반의 IoT시스템을 연구하였다. 그리고 스마트 도어락은 아두이노와 지문센서, 카메라 센서, 와이파이 쉴드, 안드로이드 스튜디오, 도어락 부품들을 사용하여 이를 구현하고자 한다.

ABSTRACT

In real life, We are using IoT technology directly. IoT technology has been applied in many fields and has developed continuously. Internet of Things is a technology or environment that attaches sensors to objects and sends and receives data through internet in real time. In this paper, if a password is wrong more than three times, the existing password is initialized and randomly changed. Changed password data seeks to realize that push alarms are sent via the app to the user or administrator. We have studied an Indono-based IoT system that can send real-time data to smart phones through WiFi. smart door locks are intended to implement them using Aduino, fingerprint sensor, camera sensor, Wi-Fi shield, Android Studio, and door lock components.

키워드

도어락, 지문인식, IoT, WiFi, 안드로이드, 카메라

I. 서 론

도어락은 일상생활에서 보안 기능과 편의 기능을 통해 삶의 질을 높여주고 있다. 보안 기능으로 현재에는 비밀번호, 카드키, 지문인식이 보편적으로 사용된다. 최근에는 홍채인식과 같은 생체 인식 기술이 발전하여 보안 시스템이 강화되고 있다. 기존의 보안 시스템의 생체 인식 경우 오류가 발생하거나 인식이 불가할 시 한계점이 있다. 이러한 오류 발생을 대비해서 비밀번호는 꼭 필요한 기능이다. 하지만 기존 비밀번호는 몇 번 틀리더라도 잠시 입력을 차단할 뿐 다시 입력을 할 수 있다. 이와 같은 일시적인 해결에 더 나아가 본 논문에서는 비밀번호 3회 오류 시

기본 설정 비밀번호 초기화 및 임시 비밀번호를 생성한다. 그 동시에 관리자에게 임시 비밀번호와 침입 시도자의 얼굴을 사진을 찍어 앱을 통해 전송받을 수 있는 보안을 한층 더 강화시킨 스마트 도어락 시스템을 구현하고자 한다.

II. 본 론

1. 시스템 개요

본 논문의 주제인 스마트 도어락은 아두이노를 중심으로 도어락 본체인 키패드와 문의 개폐를 위한 서보모터, 지문인식 센서, 더 나아가 카메라 센서로 구성된다.

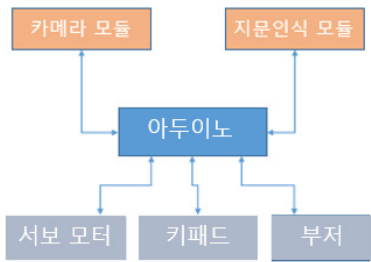


그림 1. 스마트 도어락의 블록 다이어그램
Fig 1. Block diagram of the smart doorlock

침입 시도자가 비밀번호를 3회 시도 시 도어락이 오류 발생을 감지한다. 그와 동시에 부저가 울리고 본체에 부착되어 있는 카메라 센서가 작동하여 침입 시도자의 얼굴을 캡처한다. 비밀번호는 임시 비밀번호로 초기화된다. 미리 등록된 관리자에게 푸시 알림으로 침입 시도가 있었음을 알리고 임시 비밀번호와 캡처된 사진을 전송한다. 어플에 신고라는 버튼을 누르면 주소와 캡처된 사진이 포함된 메시지를 보낼 수 있다.

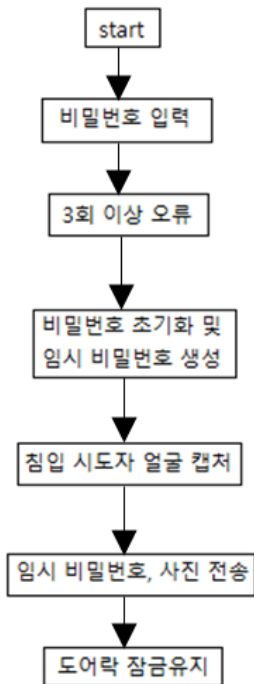


그림 2. 스마트 도어락의 소프트웨어 흐름도
Fig 2. Flow diagram of the smart doorlock

2. 소프트웨어 (아두이노)

마이크로컨트롤러(Microcontroller) 보드를 기반으로 한 오픈 소스 컴퓨팅 플랫폼과 소프트웨어 개발 환경인 아두이노를 사용한다.

키패드, 지문 인식 센서와 서보모터로 도어락의 기본 동작을 구현하고, 침입 시도자의 사진을 위한 카메라 센서가 추가된다.

도어락은 기본 4자리의 비밀번호로 설정할 수 있고, 기존 설정된 비밀번호 입력 후 '*'을 입력 시 도어락의 잠금장치가 해제된다. 틀린 비밀번호 입력 후 '*' 3번을 카운트하여 침입 시도자임을 알 수 있고 비밀번호가 초기화된다. 초기화된 비밀번호를 다시 설정하기 위해 비밀번호를 입력 후 '#'을 눌러 다시 비밀번호를 설정할 수 있다.

아두이노에 WiFi 모듈을 부착하여 무선통신이 가능하여 관리자에게 침입 사실을 알린다.

3. 소프트웨어 (앱)

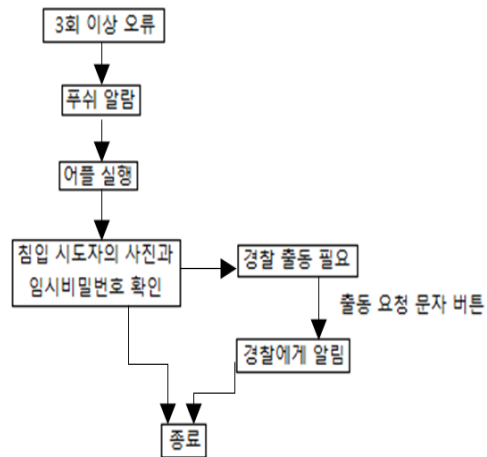


그림 3. 스마트 도어락의 소프트웨어(앱) 흐름도
Fig 3. Flow diagram of the smart doorlock

스마트 도어락으로 전송 받은 데이터들은 어플리케이션 소프트웨어로 동작된다. 아두이노로부터 침입 시도자의 사진과 임시 비밀번호를 수신한다. 입력되어 있는 주소, 임시 비밀번호와 침입 시도자의 사진 송신 기능을 포함하여 경찰에게 메시지를 보낼 수 있게 구현 된다.

4. 부품동작 관련사항

도어락 시스템동작들을 구현하기 위한 기기 본체를 아두이노 사용한다. 아두이노의 각 핀에 비밀번호 입력을 위한 키패드, 3회 입력오류 시 경고음을 위한 부저, 도어락 잠금 해제에 필요한 서보 모터, 지문 인식 센서, 카메라 센서를 연결하였다. 지문 인식 센서는 미리 등록된 관리자의 지문으로 설정되어 있다. 카메라 센서는 3회 입력 오류시 작동되어 사진을 찍게 된다.

도어락의 정보는 WiFi 모듈을 이용해 단말기에 정보를 전송하여 안드로이드 어플리케이션을 통해 관리자가 정보를 확인할 수 있게 된다.

III. 결 론

본 논문에서는 시중에 판매하는 도어락의 한계점인 지정된 횟수 이상 비밀번호 오류 시 일시적으로 작동을 멈추기만 하는 점을 보완한다.

기존의 도어락에 개방형 IoT를 지원하는 아두이노 보드와 아두이노 와이파이 셸드를 포함하여 구성되는 스마트 도어락을 구현하였다. 실현 결과 작동을 멈춤과 동시에 임시 비밀번호로 초기화할 뿐만 아니라 아두이노 카메라 센서를 이용하여 침입 시도자의 사진을 찍는다. 그 데이터를 관리자에게 와이파이 셸드를 이용하여 앱으로 푸시알람을 주고 바뀐 비밀번호와 사진을 보낼 수 있다. 침입 시도자가 시도했다는 사실을 실시간으로 알 수 있으며 기존 무한 시도 시 결국 뚫릴 수 있다는 경우의 수를 늘림으로서 보다 안전하고 경찰에 신고할 경우 증거수집까지도 가능할 수 있을 것으로 기대된다.

참고문헌

- [1] 최수정, 박하영, 이상운. (2017). 거동 장애인을 위한 IoT 기반의 스마트 도어락 연구. 2017년 한국ITS학회 추계학술대회, 405-408.
- [2] 한국컴퓨터정보학회 2012년도 제46차 하계학술 발표논문집 20권2호 2012 July 11, 2012년, pp.269-270
- [3] 한국지능시스템학회 논문지 = Journal of Korean institute of intelligent systems 관련메뉴 v.27 no.1, 2017년, pp.65-71
- [4] 광태민, 문상국. (2012). 음성인식을 이용한 디지털 도어락. Proceedings of KIIT Summer Conference, 345-348.