

열려라 참깨: IoT 기반 단어인식 스마트 디지털 도어락

이미희*, 백은정*, 유진*, 이수연^o

*^o한국문화콘텐츠고등학교 콘텐츠디자인과

e-mail: kmh21c@naver.com, grabaek@hanmail.net, {yujins211, lssoy66}@naver.com

Open Sesame: Smart Digital Doorlock using Word Recognition based on IoT Technologies

Mi-Hee Lee*, Eun-Jung Baek*, Jin Yu*, Su-Yeon Lee^o

*^oDept. of Contents Design, Korea Culture Contents High school

● Abstract ●

본 연구에서는 사회적 문제인 맞벌이 부부가 증가함에 따라 아동범죄 및 생계형 범죄로부터 사용자의 안전의 보장과 기존의 디지털 도어락의 문제점을 보완하고자 IoT기술과 STT를 이용하여 사용자에게 안정성을 제공하여 주며, 동시에 편리성을 제공하고자 본 시스템으로 하여금 이와 같은 문제를 해결하여 줄 수 있게 한다.

키워드: 디지털 도어락(Digital Doorlock), 스마트 홈(Smart Home), 단어 인식(Word Recognition)

I. Introduction

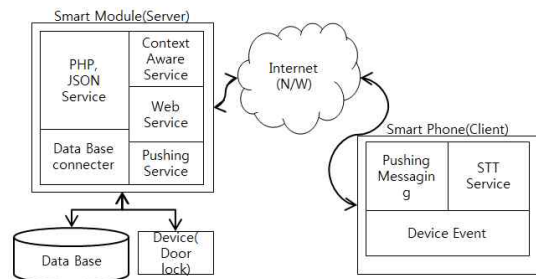
2011년부터 2014년까지 매년 맞벌이 부부가 증가하고 있는 추세이다[1]. 그에 맞추어 혼자 집에 귀가하는 아이들이 늘고 있다. 이러한 가정의 부모들은 아이가 집에 들어왔는지를 제대로 확인할 수 없어 불안한 마음이 앞선다. 엠포기 공격에 대한 문제 또한 기재되고 있다[2]. 그 밖에 카드키, 디지털 키를 이용하여 편리성을 증가시켰지만, 안정성과 보안성에 취약점이 있다. 따라서 본 연구에서는 엠포기 공격 및 기존의 디지털 도어락의 문제점을 해결하기 위하여 STT(Speaking to Text)기술을 이용하여 사용자에게 안정성을 제공하여 주며 동시에 IoT(Internet of Things)기술을 이용하여 편리성을 제공하기 위해 IoT기반 단어인식 스마트 디지털 도어락을 개발한다.

IoT란 사물인터넷은 사람, 사물, 공간 등 모든 것들이 인터넷으로 서로 연결되어, 모든 것들에 대한 정보가 생성 및 수집되고 공유, 활용되는 것을 말한다.[3] 오픈소스 하드웨어인 라즈베리파이를 이용, 웹서버를 설치하여 원격지에서 라즈베리파이의 디바이스를 제어할 수 있다[4] 본 논문에서는 해당 기술을 도어락에 접목하여 원격지에서 안드로이드 디바이스를 이용, 디바이스를 다루는 것에 목적이 있다. STT란 음성인식기술을 지칭한다. 음성 인식은 디지털로 변환된 음파를 분석하여 해당 음파가 어떠한 단어를 의미하는지 찾아내는 기술을 말한다[5].

II. 시스템 설계 및 구현

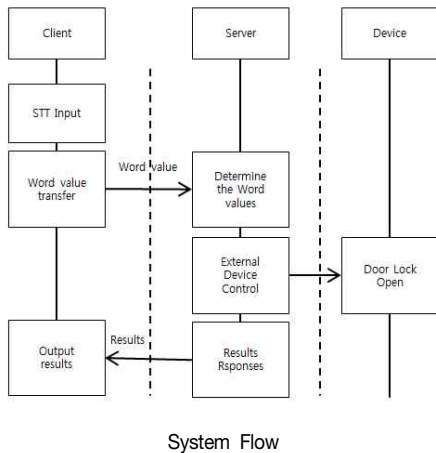
1. 시스템 개요

그림1은 개발될 시스템의 구조도를 블록화 하여 나타낸 것이다. 구성은 크게 스마트 서버 모듈과 단말기로 나뉘진다. 단말기는 사용자의 요청에 따라 스마트 모듈을 제어할 수 있으며, 로그기록 확인 및 비밀번호 변경이 가능하다.



System Architecture

그림2는 시스템의 전체적인 흐름을 나타낸 것이다. STT(Speaking to Text)로 인식 받은 단어를 서버로 전송한다. 전송한 단어를 서버에서 판별하며 단어가 비밀번호와 일치하면 외부 디바이스인 도어락을 제어한다. 로그값을 저장하며 결과 값을 클라이언트로 전송하여 사용자에게 결과 값을 출력하여 준다.

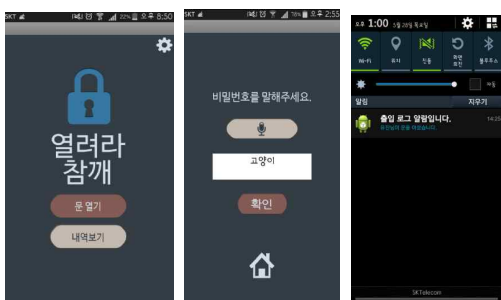


2. 스마트 서버 모듈

스마트 서버 모듈은 APM(Apache, PHP, MySQL)으로 웹 서버를 구성하였으며 POST형식으로 단어를 입력 받으며, 데이터베이스의 현재 비밀번호를 불러온다. 두 단어를 서로 비교하여 일치하면 사용자의 로그를 데이터베이스에 저장하고 도어락의 개폐 장치를 제어한다. 일치 하지 않다면 0을 응답하여 비밀번호가 다르다는 상태를 사용자에게 전송한다. 사용자를 제외한 다른 사용자에게 GCM(Google Cloud Message)[6]을 이용하여 사용자의 출입을 실시간으로 알려주며, 별도로 데이터베이스에 저장한 Log기록을 JSON[7]형식으로 제공하여 스마트폰 앱을 통하여 Log기록을 확인 할 수 있다.

3. 스마트폰 앱

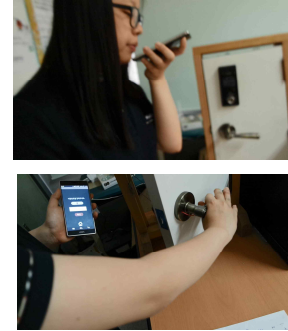
그림3은 스마트폰 앱의 실행 화면이다. 안드로이드 STT기능을 이용하여 사용자가 말하는 단어를 텍스트로 변환할 수 있으며, 해당 단어값을 서버로 전송한 뒤 응답결과를 출력하여 준다.



App execution screen

4. 실험

그림4는 직접 제작한 스마트 디지털 도어락 앞에서 음성으로 도어락을 여는 사진이다.



Voice recognition control demonstrations

IV. Conclusions

해당 앱 사용시 기존 도어락들에 비해 STT기능을 사용해 특정 단어를 선택하여 비밀번호를 만들으로써 보다 많은 경우의 수를 제공하여 주며, 등록되어 있는 스마트폰의 고유값만을 인지하기 때문에 보안측면에서 강화되었다. 또한 IoT개념을 접목하여 원격지에서 도어락을 제어가 가능하기 때문에 안정성과 편리성을 동시에 제공하여 줄 수 있었다. 한국문화콘텐츠 고등학교 학생들 8명이 약 한 달간 해당 앱을 사용하였으며 정상작동을 확인 할 수 있었다.

References

- [1] Korea Statistics, www.kostat.go.kr
- [2] Kyoung-hoon Kim and Hea-young Kim and Ho-won Kim, "Personal identification number input interface with resistance to shoulder surfing attack", KIISC Journal, Fed 2015.
- [3] Huck Jang and Dea-Ho Lee, "The evolution of the Internet of Things and policy suggestions", KISDI Report, Vol.14, No.3, 23 Apr 2014.
- [4] Simon Monk, "Raspberry Pi Cookbook", O'Reilly Media Publisher, Dec 2013.
- [5] Heon-Jae Park, "Learning Android Programming to object-oriented principles", TOHNS Publisher
- [6] <https://developers.google.com/cloud-messaging/>
- [7] <http://json.org/index.html>