

IoT프로그래밍 팀프로젝트 수행계획서

(팀명: 아는 형님들)

제출일자 2020년 5월 24일

1. 요약서

※ 본 요약서는 과제 전체에 대한 요약서임. 과제 전체의 총괄적인 내용을 위주로 간략하게 1page 이내로 작성함

| | | | | |
|-------|--------------------|-----|--------|--------|
| 관리번호 | | | 공개가능여부 | 가능 |
| 과제명 | 건물 출입 체온 기록 관리 시스템 | | | |
| 과제책임자 | 성 명 | 김동준 | 팀명 | 아는 형님들 |

○ 과제 목표

현재 코로나 사태로 인해 건물 출입 시 체온 측정과 명부 작성을 하고 있다. 기존의 수기로 작성하는 방식은 신뢰도가 낮고 해당 건물 관리자가 작성된 문서를 보관하고 있어 실시간으로 정보를 얻을 수가 없으므로 열 환자 데이터를 관리할 수 있는 시스템을 구축하고자 한다.

○ 과제 내용

건물 관리자는 프로그램을 통해 건물의 위치정보를 입력하고 체온계를 건물 출입구에 설치한다. 건물에 입장하는 사람은 출입구에 설치된 체온계를 통해 체온을 잰다. 체온을 잰 후 QR코드를 이용해 출입자 정보와 해당 건물의 위치 정보 및 입력된 체온 정보는 플랫폼(IoT Makers)으로 전송된다. 건물관리자는 실시간으로 플랫폼에 기록된 데이터를 읽어와 출입 체온 기록을 관리한다.

○ 과제 개발에 따른 기대성과

기존의 건물 출입 명부를 수기로 기록하는 방식에 비해 인적, 물적 자원을 줄일 수 있으며, 추후 코로나19와 같은 재난 사태에 적용한다면 질병관리본부에서 질병의 확산을 효율적으로 대비할 수 있고 확진자의 동선을 정확하고 신속하게 파악할 수 있게 될 것이다.

팀프로젝트 수행계획서

과제명 : 건물 출입 체온 기록 관리 시스템

과제책임자 : 김동준 / 아는 형님들

▶ 표지는 본문과 동일한 종이를 사용하되 쉽게 구분될 수 있도록 구성함.

1. 과제의 필요성

1.1 과제의 기술적·경제적 중요성 및 개발의 필요성

전 세계적인 유행으로 팬데믹에 빠뜨린 코로나19는 우리의 생활방식을 많이 변화시켰다. 외출 시 반드시 마스크 착용하는 습관부터 사람이 출입하는 모든 곳에서 사람의 체온을 측정하는 것까지, 작은 카페같이 사람이 적게 모이는 곳 뿐만 아니라 집에서도 예외는 아니다.

이렇게 체온을 자주 측정함에도 불구하고 여전히 코로나19 의심 환자들이 자주 외출하는 경우가 발생하고 있다. 게다가 코로나 확진 환자의 동선을 핸드폰 위치 추적 및 카드 사용내역으로 추적하고 있지만, 현금을 사용하거나 거짓 진술을 할 경우 동선 파악이 제대로 되지 않는 경우도 발생했다. 그렇다면 코로나19 의심 환자들을 추적하고 동선을 파악하는 효과적인 방법은 무엇일까?

체온 측정을 자주 함에도 불구하고 체온 측정을 한 정보를 수기로 작성하는 경우가 많다. 이 정보들을 활용한다면 코로나19 의심 환자를 파악할 수 있고 더 나아가 확진 환자라면 동선을 좀 더 쉽게 파악할 수 있을 것이다.

‘건물 출입 열 체크 데이터 관리 시스템’은 건물 입구에 설치를 하여 출입하는 사람들의 체온을 측정하고 QR코드를 인식해 관리자에게 출입자 정보를 제공 한다.

사람들이 밀집되기 쉬운 장소에서 체온 측정을 신속하고 편리하게 하고 건물 관리자는 코로나19 의심 환자를 쉽게 파악할 수 있게 하며, 빠르고 정확한 동선 파악이 가능하게 한다.

1.2 과제의 내·외적 현황

1.2.1 외부환경 조건/수준

라즈베리 파이 4B를 인터넷에 연결하기 위해서는 WiFi 연결이 원활한 곳 혹은 이더넷 포트가 있는 곳으로 해야 하며, 안정적인 전력 공급을 받기 위해 보조배터리를 배치하는 등의 조치가 필요하다.

1.2.2 내부환경 조건/수준

사용자가 사용하기 직관적이어야 하며, 설치한 장소를 적을 수 있는 Python GUI를 활용하여 제작을 한다. 장소를 적는다면 체온 측정 시스템이 자동으로 실행되게 하며 체온 측정 시, 사람의 정상체온보다 높은 경우에는 Python GUI를 통해서 측정한 사람의 정보를 적을 수 있는 란이 생성되어야 한다. 또한 IoT Makers에 데이터를 전달하기 위해 배포된 Java SDK를 활용하여 IoT Makers에 TCP로 전송을 한다. IoT Makers에 전송이 완료되었다고 Raspberry Pi에 Reply 신호가 오는 함수를 수정하여 코로나19 의심 환자 명단을 확인하는 곳까지 Reply를 전송하게 한다. Reply를 받으면 IoT Makers에 이벤트 로그를 요청하여 갱신된 데이터를 받아온 후 Python GUI로 갱신된 데이터를 쉽게 확인할 수 있게 한다.

2. 과제의 목표 및 내용

2.1 개발의 최종목표 및 내용

2.1.1 개발의 최종목표

라즈베리파이가 설치된 건물의 출입구에서 사람들의 체온 측정을 하고, QR코드를 이용해 출입자 정보와 체온, 건물 정보를 함께 플랫폼(IoT Makers)에 전송한다. 그 후 코로나19 의심 환자를 파악해야 하는 기관 및 관리자는 Python GUI를 통하여 의심 환자들의 목록을 직관적으로 확인할 수 있게 한다.

2.1.2. 수행과제의 내용(그림 또는 설계도면 포함)

1. Usecase Diagram

그림2는 주제의 시스템에서 제공해야 하는 기능이나 서비스를 명세한 단계로, 사용자와 시스템 사이의 상호작용을 보여주기 위해 Use Case Diagram을 작성하였다.

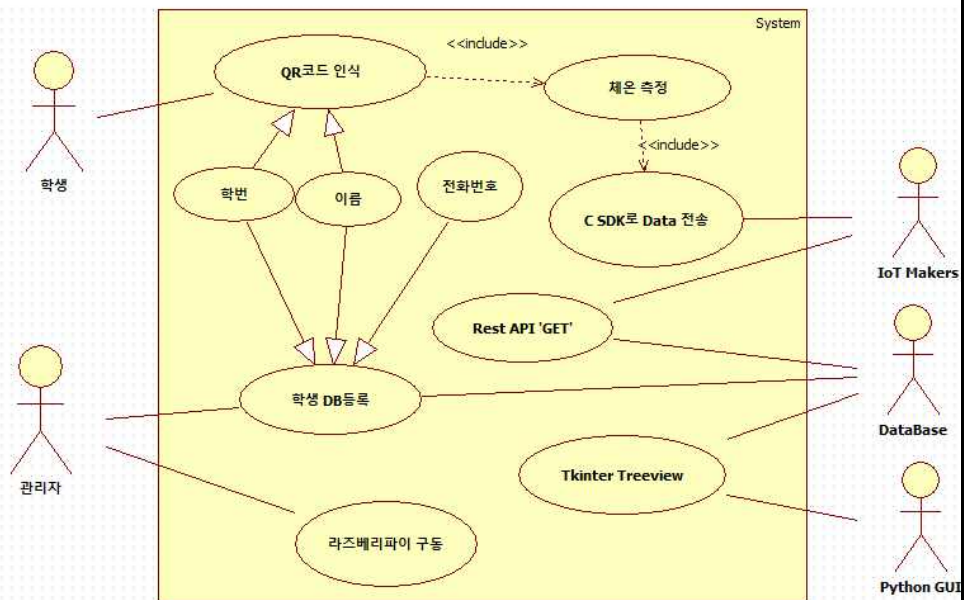


그림 1 ‘열 환자 알리미’의 Usecase Diagram

표 1에서는 UseCase Scenario로 시스템과 상호작용을 하는 과정을 구체적으로 묘사한 과정을 기술한 기술서이다.

| | |
|--------|--|
| 유스케이스명 | 실시간 질병 관리 시스템 |
| 액터명 | 주 액터 : 학생, 출입관리하는 관리자 부 액터 : IoT Makers, DataBase, Python GUI |
| 개요 | 학교를 출입하는 사람들의 체온을 측정하고, 평균체온보다 높은 사람일 경우, 추적, 관리하여 코로나19 의심환자를 파악한다. |
| 사전조건 | 라즈베리파이의 네트워크 연결이 원활해야 한다. 라즈베리파이의 전원공급이 원활해야 한다. 비접촉 체온센서가 정상적으로 작동해야 한다. 카메라 모듈이 정상적으로 작동해야한다. |
| 사후조건 | 체온이 측정된 경우, 부저가 울리며 QR코드를 인식한다. 체온 측정 후 정상체온보다 높은 경우 LED에 빨간불이 들어온다. 체온 측정 후 정상체온이면 LED에 노란불이 들어온다. 체온을 측정하지 않는다. QR코드가 인식되지 않는다. |
| 기본흐름 | 1. 관리자는 라즈베리파이를 설치한다. 2. 관리자는 학생 데이터를 저장한다. 3. 체온측정 유스케이스를 실행한다. 4. 체온측정 데이터와 사람의 정보가 IoT Makers에 전송이 된다. 5. DataBase에서 일정시간마다 Rest API의 'GET'을 이용하여 Polling 방식으로 IoT Makers에서 데이터를 불러온다. 6. 라이브러리 Tkinter treeview를 이용하여 Python GUI를 실행한다. |
| 대체흐름 1 | 2a. 체온측정 후 QR코드 인식을 하지 않는 경우. 2a.1 라즈베리파이에 연결된 빨간색 LED가 깜박거림을 반복한다. |
| 대체흐름 2 | 3a. Python GUI에 인터넷이 연결되지 않은 경우 3a.1 Python GUI 하단에 'Connection Error'이라고 뜨며 이제까지 저장된 데이터는 조회가 가능하게 함. |

표 1 '열 환자 알리미'의 UseCase Scenario

그림 2 ‘열 환자 알리미’의 Sequence Diagram는 객체간의 상호작용을 보여주는 시퀀스 다이어그램이다.

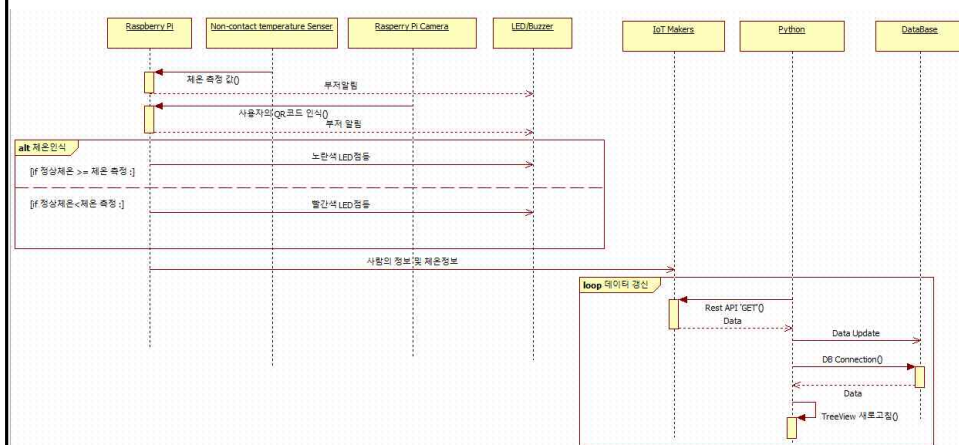


그림 2 ‘열 환자 알리미’의 Sequence Diagram

1. 비접촉식 온도센서에서 사람의 체온을 측정한다.
2. 체온측정 후 부저가 울리며 QR코드 인식준비가 된다.
3. QR코드 인식이 되면 부저가 울리며 측정한 체온이 정상일 경우 노란색 LED가 점등된다.
4. 측정한 체온이 정상이 아닌 경우, 빨간색 LED가 점등이 된다.
5. 수집된 데이터는 IoT Makers에 전송이 된다.
6. Python에서 일정 시간마다 IoT Makers의 데이터를 Rest API 'GET'으로 가져온다.
7. 가져온 데이터를 데이터베이스에 저장을 하며 Python에서 데이터베이스에 저장된 데이터를 가지고 Treeview를 이용하여 시각적으로 표현을 한다.

2.1.3 과제의 단계별 수행목표 및 내용

| 구 분 | 목 표 | 과제수행 내용 | 기간 | 비고 |
|----------------------|-------|-----------------|----|-----|
| 1단계 (과제기획) | ◦주제 | ◦브레인스토밍 및 주제정하기 | 1주 | 1세부 |
| | ◦역할분담 | ◦주제 구체화 및 역할분담 | 1주 | 2세부 |
| 2단계 (과제개발) | ◦개발환경 | ◦개발환경 파악 및 구축 | 2주 | 1세부 |
| | ◦개발 | ◦각 파트별 개발 | 2주 | 2세부 |
| 3단계 (테스트/ 보고서) | ◦디버깅 | ◦통신 체크 및 디버깅 | 3주 | 1세부 |
| | ◦최종 | ◦최종보고서 작성 | 4주 | 2세부 |

3. 단계별 추진일정

| 구 분 | 세부 추진분야 | | 주 단위 추진계획 | | | | | | | | | | | |
|-----|---------|---------------|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 1단계 | 제1세부 | 브레인 스토밍 | | | | | | | | | | | | |
| | | 주제 정하기 | | | | | | | | | | | | |
| | 제2세부 | 주제 구체화 | | | | | | | | | | | | |
| | | 프로젝트 설계 | | | | | | | | | | | | |
| 2단계 | 제1세부 | 개발 환경 구축 | | | | | | | | | | | | |
| | | 라즈베리파이 센서 연동 | | | | | | | | | | | | |
| | | IoT Makers 연동 | | | | | | | | | | | | |
| | 제2세부 | 센서 기능 구현 | | | | | | | | | | | | |
| | | 서버 개발 | | | | | | | | | | | | |
| | | 안드로이드 개발 | | | | | | | | | | | | |
| 3단계 | 제1세부 | 테스트 계획 | | | | | | | | | | | | |
| | | 단위 테스트 | | | | | | | | | | | | |
| | 제2세부 | 통합 테스트 | | | | | | | | | | | | |
| | | 최종 보고서 작성 | | | | | | | | | | | | |

4. 과제의 추진전략 및 체계

4.1 과제의 추진전략

추진전략 1. 코로나 사태에 대비 안전성 강화

현재 코로나 사태로 인하여 대부분의 건물 출입 시 체온 측정, 출입 명부 작성을 실시하는 형태로 진행 해왔다. 하지만 체온 측정 및 작성이 제대로 이루어지지 않는 곳이 많으며 이는 신뢰성이 있고 안전하다고 보기가 힘들고 관리에 한계가 있으며 역학 조사에도 많은 작업을 발생시킨다.

이를 극복하기 위해 기존의 방식을 떠나서 처음부터 안전하고 신뢰성 있는 출입 및 의심 환자를 정확하게 발견하기 위해 체온 측정을 하고 QR코드를 인식하여 출입자 정보를 관리자에게 보내 관리하는 서비스를 제공하게 하는 효율적인 추진을 계획하고 있다.

추진전략 2. 인적·물적 자원 확보

지금 추진하고 있는 과제는 어느 곳에서나 사용 가능하고 그러므로 다양한 곳에서 서비스를 이용할 수가 있으며 효율적으로 사용이 가능하다. 현재 확진자의 동선 파악 및 위치별 환자 발생 발견을 위해 많은 인적 물적 자원이 이용되고 있는데 이 과제를 통해 인적·물적 자원을 크게 확보할 수 있는 환경을 제공하는 데 그 목적이 있다.

4.2 과제의 추진체계

4.2.1 팀 구성 (리더명, 팀원 명단, 팀원의 소속 및 역할)

리더: 김동준(컴퓨터 공학과)

팀원: 박찬섭(컴퓨터 공학과)

김영란(컴퓨터 공학과)

이강희(컴퓨터 공학과)

<역할>

김동준 - IOT 통신

박찬섭 - GUI

김영란 - GUI

이강희 - 라즈베리파이 센서 연동 및 외형 제작

4.2.2 세부과제 담당

1.1 세부

세부 과제명 : IOT 통신

책임자명: 김동준

팀원 명단: 김동준

단계별 역할: 1. C언어 SDK를 사용한 통신
2. Open API를 활용한 로그 조회

2.2 세부

세부 과제명 : GUI 구현

책임자명: 박찬섭

팀원 명단: 박찬섭, 김영란

단계별 역할: 1. 체온 데이터 관제 GUI 개발(Python)
(데이터 파싱 포함)

3.3 세부

세부 과제명 : 라즈베리파이 센서, 외형 제작

책임자명: 이강희

팀원 명단: 이강희

단계별 역할: 1. 라즈베리 파이 센서 연동
2. 보드지를 이용한 뼈대 제작

5. 결과의 기대효과 및 활용방안

5.1 기술적 측면

상업시설 및 공공시설 대부분이 내외부인의 제한 없이 누구나 출입할 수 있도록 개방되어 있었으나 코로나19 사태로 인해 방문인 출입기록을 수기로 기록함과 동시에 대면으로 체온 측정을 하고 있다. 본 시스템은 앞선 상황의 단점을 보완하기 위해 비접촉식 온도 센서를 활용하여 비대면 온도 체크를 하고, 방문인의 출입 기록 데이터를 관리자에게 이관하여 감염병 의심환자를 용이하게 관리할 수 있도록 한다.

5.2 경제·산업적 측면

본 시스템으로 출입 기록의 관리 및 체온 측정을 위한 인적, 물적 자원의 소모가 줄어들 것으로 예상된다. 특히 코로나19를 비롯한 다양한 감염병의 확산을 제어하는 것에 적용된다면 감염병 의심환자를 체계적으로 관리할 수 있을 뿐만 아니라, 확진자의 동선을 정확하고 신속하게 파악하는 것에 이바지하여 이에 소요되는 경제적 손실을 감소시키는데 크게 기여할 것으로 생각된다.

5.3 사회적 측면

본 시스템의 기술을 바탕으로 확진자의 동선을 신속하게 파악하여 감염병 확산을 저지하게 되면 코로나19 사태와 같은 감염병 확산으로 인한 사회적 공포를 초래하지 않게 되고, 감염으로부터 안전한 사회 분위기를 조성할 수 있다.