

## <RPI 기반의 임베디드 프로그램 제안서>

2021.05.02-10

담당교수: 고영배 교수님

애플러즈 팀프로젝트

소프트웨어학과 201921051 정가희

소프트웨어학과 201921085 곽수정

소프트웨어학과 201720707 나용성

**주제: 호텔의 “코로나 방역수칙 지키미”**

# 목차

## 1. 주제

- 1.1. 주제 선정 이유
- 1.2. 개발 목표 및 요구조건
  - 1.2.1. 개발 목표
  - 1.2.2. 요구조건
- 1.3. 프로젝트의 필요성 및 차별성

## 2. 응용 서비스 및 시스템 개요

- 2.1. 전체 개요 및 기능적 요소에 대한 설명

## 3. 분석

- 3.1. 목표 서비스 구현을 위한 요구사항 및 기술 분석
- 3.2. 목표 서비스 구현을 위한 도전적 이슈 및 제한 사항

## 4. 수행계획

- 4.1. 팀원 별 역할
- 4.2. 진행 일정

## 1. 주제 호텔의 “코로나 방역수칙 지키미”

### 1.1. 주제 선정 이유

요즘 가장 중요하고 모두들 겪고 있는 사회적 문제는 코로나라고 생각한다. 1년이 넘도록 이어지고 있는 코로나 사태에 대하여 많은 사람들이 안일한 생각을 가지고 방역수칙을 지키지 않는 경우가 종종 있다. 구체적으로 5인 이상 모이는 것은 방역수칙에 어긋난다. 하지만 몇몇 사람들은 지키지 않고 있다. 이러한 경우를 방지하고 방역수칙을 자동으로 지켜질 수 있도록 하기 위한 “코로나 방역수칙 지키미”를 주제로 선정하게 되었다.

### 1.2. 개발 목표 및 요구조건

#### 1.2.1. 개발 목표

“코로나 방역수칙 지키미”를 위한 다양한 I/O 용 센서 디바이스 제어에 대하여 Raspberry pi 환경에서 초음파센서(GPIO), 온습도센서(GPIO), 압력센서(spi) – actuator 인 RGB LED(GPIO), 1602 LCD(I2C), 스텝 모터(PWM)을 소켓프로그래밍을 통해 관리하는 프로그램을 개발하고, 이를 통하여 코로나에 대한 방역수칙 지키미를 개발하는 것이 목표이다.

그리고 “코로나 방역수칙 지키미”를 통하여 호텔에서 호텔을 출입할 때에 입구에서 자동으로 체온을 재고 손소독제를 뿌린다. 일정 체온에 속하고, 손소독제를 뿌린 것을 센서를 통해 확인이 되면 자동으로 문이 열리도록 한다. 그리고 각 호텔 방에 초음파 센서를 부착하여 제한된 인원이 들어갔는지 감지할 수 있도록 하여 방역수칙을 보다 지키기 쉽게 하는 것이 목표이다.

#### 1.2.2. 요구조건

- 시스템은 온도 센서를 이용해 체온을 측정하여 사용자가 알 수 있도록 하고 적정 수치를 벗어날 때, 문이 열리지 않게 하여 코로나 방역에 따른 적절한 조치를 취할 수 있도록 도와야한다.

- 시스템은 압력 센서를 이용하여 사람이 입구에 왔을 경우 손소독제를 뿌렸는지를, 손소독제에 부착한 압력센서를 통하여 확인하고 뿌린 것이 확인이 되면 자동으로 문을 열어주어, 출입하는 모든 사람들이 반드시 소독을 할 수 있도록 해야한다.
- 시스템은 각 호텔 방마다 초음파 센서를 두고, 이를 이용하여 방에 몇 명의 인원이 들어와있는지 그리고 인원의 수가 초과되지 않았는지를 체크할 수 있어야 한다. 만약 출입할 수 있는 인원의 수가 초과 되었다면, 이를 알리고 이에 대한 적절한 조치를 취할 수 있도록 도와야한다.

### 1.3. 프로젝트의 필요성 및 차별성

이 프로젝트에서 진행하는 "코로나 방역수칙 지키미"는 초음파를 통하여 인원을 체크할 수 있는 기능이 구현되어있다. 이 기능을 통하여 호텔에서 5인 이상 모임 금지 방역수칙을 자동적으로 지킬 수 있게 한다. 많은 사람들이 밖에서 5인 이상 모여서 만날 수 없으니 호텔에서 몰래 모이는 경우가 많다. 이러한 경우를 방지하도록 돕기 때문에 현재 코로나로 인해 힘든 요즘에 이러한 기능은 필요성이 높다. 그리고 호텔 출입하기 전, 입구에서 자동으로 체온을 측정하여 일정 체온을 넘겼을 경우에 출입을 할 수 없도록 제한하고 손소독제를 뿌리지 않았을 경우에도 출입을 제한하는 기능도 코로나 시국에 가장 중요하고 필요하다고 볼 수 있다.

체온측정, 손소독 체크, 자동 문 개폐 그리고 인원감지 기능은 호텔만이 아니라 다른 식당이나 인원 제한이 필요한 공간에서 사용이 가능하다는 점에서 높은 활용도를 내비친다.

코로나 사태가 끝나고 난 이후도 이 프로젝트에 쓰인 기능은 여전히 호텔에서 쓰일 수 있다는 점에서 필요성이 보장된다. 코로나 상황에서는 초음파 센서를 이용한 인원체크 기능은 방역수칙 인원을 체크하는 용도로 사용된다. 코로나 상황이 다 해결되고 난 이후에는 이 기능을 방역수칙에 대하여 사용하는 것이 아니라, 호텔 방에 제한된 인원수에 맞게 들어왔는지 체크하는 용도로 사용할 수 있다. 각 호텔 방에는 인원이 제한되어있고, 인원이 늘어날 경우 특정 금액을 더 지불해야한다. 그러나 많은 사람들이 이를 어기고 몰래 제한된 인원을 넘기고 머물다 가는 경우가 많다. 이를 방지하기 위하여 초음파 센서를 이용한 인원체크 기능을 사용할 수 있다. 따라서 코로나 상황뿐만 아니라

코로나가 끝난 후에도 지속적으로 사용할 수 있다. 그리고 아직 호텔에서는 수동적으로 인원을 체크인 시에만 체크를 하기 때문에 이러한 기능은 차별성을 띈다.

## 2. 응용 서비스 및 시스템 개요

### 2.1. 전체 개요 및 기능적 요소에 대한 설명

- 체온 측정: 호텔 입구에 위치하면 온도 센서를 이용하여 체온을 측정하고, 측정된 체온은 당사자가 볼 수 있도록 출력된다.
- 손소독 체크 기능: 호텔입구에서 들어가기 전에 손소독제에 부착된 압력 센서를 통해 손소독을 뿌렸는지 확인할 수 있다.
- 자동 문 개폐 기능: 적정 체온이고, 손소독을 했다면 문이 자동으로 열리고, 적정 체온을 벗어나거나 손소독을 하지 않았다면 문이 열리지 않는다.
- 호텔 방 인원 수 감지 기능: 호텔 방 안에 사람이 출입할 때마다 초음파 센서가 감지하여 호텔 방 안에 들어간 인원의 수를 세고, 인원 제한을 넘으면 RGB LED 에 빨간불이 들어오고 넘지 않았다면 초록불이 들어온다.

## 3. 분석

### 3.1. 목표 서비스 구현을 위한 요구사항 및 기술 분석

시스템은 호텔 입구에서 손 소독 체크 및 온도체크를 담당하는 1 번 센서 파이프와 방의 출입인원을 체크하는 2 번 센서파이프 그리고 센서 파이프의 입력을 통해 통제를 하는 통제 파이프로 구성된다.

- 센서 파이프 1 요구사항: 압력 센서를 통해 손소독제를 사용했는지, 온습도 센서로 체온체크를 하여 통제파이프에게 정보를 알릴 수 있어야 한다.

- 센서 파이 1 기술분석: 압력센서는 SPI 인터페이스로, 온습도 센서는 GPIO 인터페이스를 통해 센서 파이 1 에게 측정된 값을 센서 파이 1 에게 보내고 센서파이 1 은 network management 를 통해 통제파이에게 입력 받은 거리를 알린다.
- 센서 파이 2 요구사항: 초음파 센서를 이용해 인원이 방에 출입했음을 감지하여 이를 통제파이에게 알릴 수 있어야 한다.
- 센서파이 2 기술분석: 초음파 센서는 GPIO 인터페이스를 통해 인식한 거리를 센서 파이 2 에게 보내고 센서파이 2 는 network management 를 통해 통제파이에게 입력 받은 거리를 알린다.
- 통제파이 요구사항: 1602 LCD 를 통해 출입하려는 인원에게 손 소독 및 체온체크를 요구하고 센서파이 1 에게서 받은 정보로 1602 LCD 로 측정된 체온을 알려주고 손 소독 여부 및 정상 체온인지를 판단하여 스텝 모터를 이용하여 호텔 입구의 출입을 통제할 수 있어야 한다. 또한 센서파이 2 에게서 받은 정보를 통해 방에 출입한 인원의 수를 판단하여 RGB LED 를 통해 5 인 이상 집합 여부를 표시할 수 있어야 한다.
- 통제파이 기술분석: 통제파이는 I2C 인터페이스를 통해 손 소독 및 체온측정 유도문구를 1602 LCD 에 출력한다. 센서 파이 1 에서 측정된 체온은 1602 LCD 에 표시해주고 체온이 정상체온 범위이며 압력센서에서 압력이 감지됐을 때 PWM 인터페이스를 통해 스텝 모터를 제어하여 문을 열어준다. 초음파 센서에게서 받은 거리 정보를 이용해 거리가 줄어들면 인원이 들어온 것으로 판단하고 거리가 멀어지면 인원이 나가는 것으로 판단한다. 방의 현재 인원을 저장해두고 5 인 이상이 되면 GPIO 인터페이스를 통해 RGB LED 가 빨간색으로 빛나도록 하고 5 인 미만일 땐 초록색 빛을 내도록 제어한다.

### 3.2. 목표 서비스 구현을 위한 도전적 이슈 및 제한 사항

초음파 센서의 경우, 물체를 인식하고 물체와 센서 사이의 거리를 측정하여 물체가 센서와 가까워지는 것과 멀어짐에 따라 방 안에 사람이 들어왔는지 나갔는지를 체크한다. 그러나 센서가 문 쪽을 향해 방 안에 설치되어 있기 때문에 센서는 사람이 출입하지 않아도 문이 열리고 닫힘을 인식하여 사람이 들어왔다고 오판하는 경우가 발생할 수 있으므로 거리의 변화가 문의 열리고 닫힘으로 인한 것인지 사람의 출입으로 인한 것인지 판단할 수 있는 근거를 마련하여야 한다.

## 수행 계획

### 3.3. 팀원 별 역할

나용성	자료조사, 발표자, 시스템 설계 및 구현
곽수정	자료조사, ppt 작성, 시스템 설계 및 구현
정가희	자료조사, 제안서 작성, 시스템 설계 및 구현, 회의록 작성

### 3.4. 진행 일정

매 주 수요일, 일요일에 각 주의 목표 달성을 위해 정기적으로 회의 및 시스템 개발을 진행한다.

5 월 2 주차	체온 측정 및 자동 문 개폐 기능 구현
5 월 3 주차	호텔 방 인원 수 감지 기능 구현
5 월 4 주차	손소독 체크 기능 및 자동 문 개폐 기능 구현
6 월 1 주차	구현한 것들 검토 및 수정
6 월 2 주차	최종 결과 발표(시연 및 데모)
6 월 3 주차	최종 결과 보고서 작성 후 제출