

## 감염병 검사 예약을 위한 알림 앱

황보제성<sup>1</sup>, 서강유<sup>1</sup>, 신승수<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>동명대학교 정보보호학과 학생, <sup>2</sup>동명대학교 정보보호학과 교수

# Notification App for Infectious Disease Test Reservation

Je-Seong Hwangbo<sup>1</sup>, Kang-Yoo Seo<sup>1</sup>, Seung-Soo Shin<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Student, Dept. of Information Security, Tongmyong University

<sup>2</sup>Professor, Dept. of Information Security, Tongmyong University

**요약** 의학이 고도로 발달한 2022년에도 범유행 감염병은 지속해서 발생하고 있다. 2019년 발생한 코로나-19는 전염성이 강하여 많은 감염자를 발생시키고 있다. 국내에서는 코로나-19의 확산 방지를 위해 선별 진료소 및 호흡기 클리닉 등의 임시 선별 진료소를 증설했지만, 검사를 받기 위한 인구가 몰려 병목현상이 생기고 이에 따라 검사를 받지 못하는 등의 문제점이 있다. 본 연구에서는 문제점을 해결하기 위해 선별 진료소로 코로나-19 검사를 받으려는 사람들을 실시간으로 파악하고자 한다. 실시간 데이터베이스를 활용하여 선별 진료소와 연동하고 사용자에게 선별 진료소별 실시간 현황을 제공한다. 앱을 이용하면 사용자는 실시간으로 선별 진료소 상황을 파악할 수 있고 원활한 진료를 선택할 수 있다.

**주제어** : 코로나-19, 감염병, 선별 진료소, 실시간 데이터베이스, 알림

**Abstract** Even in 2022, when medical science is highly developed, pandemic infectious diseases continue to occur. COVID-19, which occurred in 2019, is highly contagious and has caused many infections. In Korea, temporary screening clinics, such as screening clinics and respiratory clinics, have been added to prevent the spread of COVID-19, but there are problems such as a bottleneck due to the large number of people who want to take the test, and this creates a bottleneck. In order to solve the problem, this study aims to identify people who want to be tested for COVID-19 in a screening clinic in real time. It uses a real-time database to link with screening clinics and provides users with the real-time status of each screening clinic. Using the app, users can check the status of screening clinics in real time and can select a clinic smoothly.

**Key Words** : COVID-19, Infectious Diseases, Screening Clinic, Real-Time Database, Notification

### 1. 서론

2022년 현재 의학이 고도로 발달하였음에도 범유행 전염병은 여전히 수많은 사망자를 발생시키고 있다. 2019년 중국에서 발생한 코로나-19(이하 코로나)의 경우 아시아, 아프리카, 유럽, 아메리카, 오세아니아 대륙에 전파되기까지 만 1년이 채 걸리지 않았다. 문명의 발달에 비례하여 전 세계적으로 인구밀도가 상승하고, 외

국과의 인적, 물적 교류가 많아짐에 따라 감염 질환에 대한 노출 기회가 증가했기 때문이다[1].

코로나와 같이 높은 전파력을 보이는 범유행 전염병(이하 팬데믹)에 대응하기 위해 국가 차원에서 선별 진료소 및 호흡기 클리닉(이하 검사 기관)에서 이루어지는 선별 검사와 사회적 거리 두기 등과 같은 사회적 방역 조치들이 시행되고 있다. 2022년 3월 14일 기준, 전국에서 운영되고 있는 진료소는 639개소이다[2].

\*Corresponding Author : Seung-Soo Shin(shinss@tu.ac.kr)

Received November 20, 2022

Accepted December 20, 2022

Revised December 5, 2022

Published December 28, 2022

검사 희망자들이 검사소에 수월하게 접근하고, 검사 대기 중에 일어나는 감염과 불필요한 시간 낭비를 최소화하기 위하여 감염병에 대한 신속한 검사 시스템이 필요하다. 향후 발생 가능한 팬데믹 상황에서 적용할 수 있으며, 기존보다 효율적인 검사 시스템을 구축하고, 혼잡도와 실시간 호출 번호 등을 사용하는 예약 및 알림 시스템이 필요한 다른 분야에 본 시스템이 활용될 수 있다.

## 2. 연구 동향

본 장에서는 앱 설계를 위한 감염병 관련 동향에 대해 질병 측면에서 특성을 파악한다. 본 연구에서는 코로나를 중심으로 기존 선별 진료소의 검사 방식과 선별 진료에 적용할 수 있는 예약 시스템 등에 대해 알아본다.

본 장에서는 앱 설계를 위한 감염병 관련 동향에 대해 질병 측면에서 특성을 파악한다. 본 논문에서는 코로나를 중심으로 기존 선별 진료소의 검사 방식과 선별 진료에 적용할 수 있는 예약 시스템 등에 대해 알아본다.

팬데믹이란 전 세계적으로 감염병이 확산한 상태를 의미한다[3]. 세계 보건 기구(WHO)는 감염병을 인간의 감염 여부와 인플루엔자의 바이러스의 전파 정도를 기준으로 6단계로 분류하며 팬데믹은 6단계에 해당한다. WHO에서 팬데믹으로 선포한 감염병은 1968년 발생한 홍콩 독감, 2009년 발생한 신종 인플루엔자, 코로나로 3가지 질병이 이에 해당한다.

중증급성호흡기증후군(Severe Acute Respiratory Syndrome, SARS)의 주요 증상은 발열, 권태감, 근육통, 두통, 오한 등이 있다. 코로나와는 달리 발병 전 전파력은 없다[4]. 중동호흡기증후군(Middle East Respiratory Syndrome, MERS)의 주요 증상은 고열, 흉통, 기침, 호흡 곤란, 폐렴, 구토, 설사 등이 있으며, 사스와 달리 신장 기능 손상으로 인한 급성 신부전증이 나타나기도 한다[5]. 코로나의 주요 증상으로는 발열, 오한, 미각 또는 후각 상실, 기침, 인후염, 호흡 곤란, 피로, 근육통, 또는 몸살, 구토, 설사, 두통 등이 있다[6].

코로나는 2019년 12월 중국 우한에서 처음 보고되었고, 전 세계로 확산되었다. 코로나의 확산세가 지속됨에 따라 시민들이 일상생활에서 큰 불편을 겪고 있다. 2022년 3월 10일 국내 코로나 선별 진료 검사 건수는 약 60만 건, 11일은 110만 건을 기록했다[9]. 이에 반해 전국에 설치된 진료소의 수는 2022년 3월 14일 기준 639개이다. 3월 10일부터 15일까지 일평균 검사 건수

가 70만 명인 것을 감안하면 턱없이 부족하다[2].

코로나의 검사 종류로는 PCR(Polymerase Chain Reaction)과 RAT(Influenza Rapid Antigen Test) 2가지가 있다[7].

PCR 검사는 코로나 확진 여부를 판단하기 위한 표준 검사로, 코로나바이러스의 특정 유전자를 증폭하여 바이러스 존재 여부를 판단하므로 소량의 바이러스로 검출이 가능하다. RAT 검사는 PCR 유전자 검사와 동일하게 코로나바이러스의 존재 여부를 판단하는 검사이나, 유전자 증폭 과정이 없으므로 많은 양의 바이러스가 있어야지만 확인할 수 있다.

검사 방식으로는 직접 진료소를 방문하여 진행하는 방식과 드라이브 스루를 이용한 방식 두 가지가 있다. 드라이브 스루 검사 방식은 코로나 확산 초기에는 진료소에서 검사 대기로 인한 불편과 대기 중 감염 문제를 해결하고자 검사 희망자가 차에서 내리지 않고 차 안에서 검사를 진행하는 방법으로, 검사자의 편의성을 고려하여 시행되었다. 하지만 드라이브 스루 검사는 공간적 제약이 크기 때문에 검사소 주변의 교통량이 증가하여 사용자들의 불편이 발생할 수 있다. 이러한 문제점으로 드라이브 스루 검사소가 감소하여 드라이브 스루 검사는 2022년 3월 22일 기준으로 전국에서 13개 의료기관만 진행 중이다[8].

직접 방문을 통한 검사 방식은 검사하고자 하는 개방형, 폐쇄형, 독립형 등의 선별 진료소에 위치 및 운영 시간을 확인한 뒤 직접 방문하여 검사를 진행하는 방식이다[9,10].

## 3. 감염병 검사 예약 및 알림 시스템

감염병 선별 진료소의 검사 대기 중에 일어나는 감염 위험 요소를 줄이고, 불필요한 시간 낭비를 최소화하기 위해 예약 및 알림 시스템을 제안한다.

### 3.1. 시스템 구성

시스템 구성은 사용자, 클라우드 서버, 메인 서버, 시 통합 서버, 선별 진료소 서버, 각 서버와 연결된 Database들로 구성되며 Fig. 1과 같다.

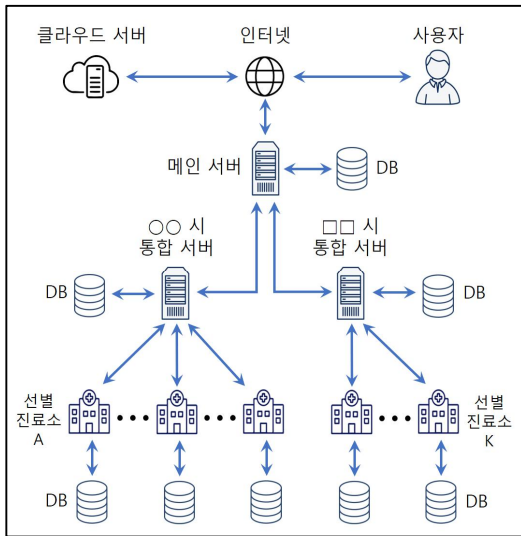


Fig. 1. System Diagram

### 3.2. 시스템 동작과정

사용자가 앱을 실행한 후 선별 진료소에 검사를 예약하고 결과를 확인하거나 사용자의 앱에 검사 호출 알림이 도착하는 과정을 사용자 관점과 시스템 구성요소별 관점으로 시스템 흐름도를 사용하여 기술한다. 시스템 흐름도는 사용자가 특정 진료소를 선택한 후 대기 현황을 조회하고 진료소에 신규 예약을 등록하여 예약 결과를 전달받기까지의 동작 과정을 시스템의 구성요소별 관점에서 시스템 흐름도를 사용하여 기술한다. 사용자가 선별 진료소를 선택하고 클라우드 서버에 대기 현황 조회를 요청한다. 요청받은 클라우드 서버는 해당 선별 진료소의 대기 현황을 사용자에게 제공한다. 대기 현황을 확인한 사용자는 선별 진료소에 대한 신규 검사 예약 요청을 메인 서버에 전송한다. 메인 서버는 해당 요청을 시 통합 서버에게 전달한다. 시 통합 서버가 전달받은 요청을 선별 진료소에 전달한다. 선별 진료소가 전달받은 요청을 처리하고 예약 결과를 사용자에게 출력하고 클라우드 서버에 전송한다. 시스템의 흐름도는 Fig. 2와 같다.

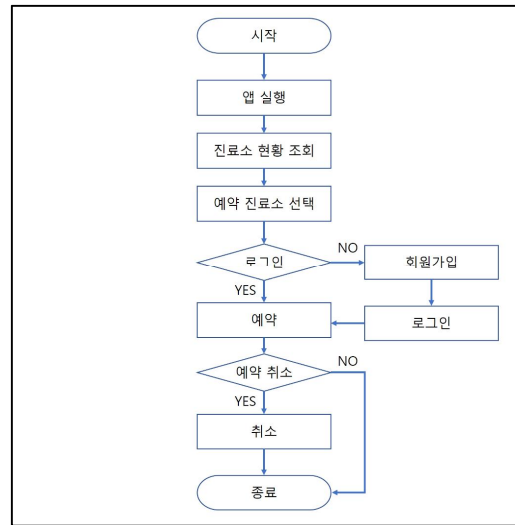


Fig. 2. System Flow Chart

### 3.3. 시스템 설계

설계는 개발 환경, 앱 설계, 시스템 구현 과정으로 기술한다. 앱 동작 환경은 Android를 대상으로 하며 IDE(Integrated Development Environment)는 Android Studio, 언어는 Kotlin을 사용했다. 메인 서버, 시 통합 서버 그리고 선별 진료소 서버는 리눅스 기반이며 개발 플랫폼은 Nodejs이고 Database는 MySQL을 사용한다. 예약 및 알림 앱의 정상 작동에 필요한 기능들을 동작 과정을 통해 기술한다.

앱 동작 환경은 Android를 대상으로 하며 IDE(Integrated Development Environment)는 Android Studio, 언어는 Kotlin을 사용했다. 메인 서버, 시 통합 서버 그리고 선별 진료소 서버는 리눅스 기반이며 개발 플랫폼은 Nodejs이고 Database는 MySQL을 사용한다. 자세한 앱 개발환경은 Table 1과 같다.

Table 1. Development Environment

Classification	Categories	Version
Application	OS	Android
	IDE	Android Studio 2021.1.1.23
	Language	Kotlin
Server	OS	CentOS Linux release 7.9.2009 (Core)
	MySQL	5.6.19
	NodeJS	v.16.15.1

회원인 사용자는 앱을 이용하여 신규 검사 예약, 기존 예약 취소 기능 등을 사용할 수 있다. 비회원 사용자는 진료소의 실시간 대기 현황 조회만 가능하다. 전체 기능은 진료소 정보 업데이트, 진료소 대기 현황 조회, 회원 가입, 로그인, 비밀번호 재설정, 예약 및 예약 취소, 예약 조회로 각 기능에 대한 설명은 다음과 같다.

#### (1) 진료소 정보 업데이트

사용자가 진료소 현황을 조회하기 위해 필요한 기능으로 진료소에서 클라우드 서버로의 진료소 현황을 업데이트해야 한다.

#### (2) 진료소 현황 조회

사용자가 직접 진료소에 방문하지 않고 진료소의 대기 현황을 조회하기 위한 기능으로 진료소 현황 조회 기능의 대기 현황을 요청하고 클라우드 서버는 해당 진료소의 대기 현황을 사용자에게 전송한다.

#### (3) 회원가입

사용자가 신규 예약을 등록하기 위해 클라우드 서버에 사용자 정보를 저장하는 과정으로 본인 인증을 위해 Firebase Auth 서비스를 통한 SMS 인증 서비스를 사용한다. 사용자의 휴대전화 번호로 인증번호가 포함된 SMS를 송신하여 사용자는 해당 인증번호를 통해 본인을 인증한다.

#### (4) 로그인

사용자가 앱에서 신규 예약을 등록하거나 기존 예약 내역 조회 및 취소를 사용하기 위한 기능으로 로그인 기능의 ID, 패스워드를 입력 후 클라우드 서버에 전송한다. 그리고 클라우드 서버는 수신한 값과 클라우드 서버에 저장된 값이 일치하면 로그인 세션을 발행하여 클라우드 서버에 저장한다.

#### (5) 비밀번호 재설정

비밀번호를 분실한 회원이 해당 휴대전화 번호로 비밀번호를 재설정하는 기능으로 비밀번호 재설정 기능은 사용자가 로그인 화면에서 비밀번호 재설정을 선택하고 재설정할 비밀번호와 비밀번호 확인을 입력한다.

#### (6) 예약 및 예약 취소 요청

로그인 상태의 사용자가 앱을 통해 신규 예약을 등록하거나 기존 예약을 취소하는 기능으로 사용자가 진료소 또는 예약 정보를 선택하여 예약 및 예약 취소를 요청한다. 해당 요청이 진료소로 전달되고 처리되어 결과를 사용자에게 출력한다.

#### (7) 예약 조회

예약을 완료한 사용자가 본인의 예약 정보를 조회하는 기능으로 사용자가 예약 조회 화면에서 클라우드 서버에 예약 정보를 요청하고 클라우드 서버는 예약 정보를 사용자에게 제공한다.

#### (8) 검사 호출 알림

현재 호출 번호가 사용자의 호출 번호에 근접하여 클라우드 서버가 사용자 기기에 검사 호출 알림을 발생시키는 기능으로는 클라우드 서버에서 사용자 기기에 검사 호출 알림을 발생시키고 검사 호출 알림을 한다.

### 3.4. 시스템 구현

설계를 바탕으로 앱 시스템의 구현을 서버와 앱으로 나누어 구현한다. 서버는 서버별로 저장되는 데이터를, 앱은 기능별 동작 화면과 코드 위주로 구현한다.

#### (1) 서버 구현

메인 서버는 사용자가 앱에서 검사 요청을 했을 경우 요청을 시 통합 서버에 전달하고, 시 통합 서버는 전달 받은 요청을 사용자가 선택한 진료소에 전송한다. 진료소는 예약 요청을 바탕으로 예약 결과를 진료소에 연결된 DB에 저장한다.

클라우드 서버에서는 실시간으로 사용자의 정보와 진료소에서 갱신된 진료 예약 정보를 업데이트하며 이를 통해 사용자는 메인 서버 및 진료소와 개별 통신하지 않고도 로그인 및 예약, 예약 정보 확인 등의 기능을 사용할 수 있다.

사용자를 구별하기 위해 휴대전화 번호를 사용자의 ID로 취급한다. 메인 서버는 사용자의 예약 요청을 해당 하는 진료소가 속한 시 통합 서버로 전달하기 위해 각 시 통합 서버의 IP와 ID를 저장한다.

## (2) 앱 구현

선별 진료 예약 앱은 메인 화면, 로그인 화면, 회원가입 화면, 진료소 검색 화면, 검사 예약 화면, 검사 예약 정보 조회 및 취소 화면, 비밀번호 재설정 화면으로 구성된다.

### (가) 메인 화면

메인 화면은 선별 진료 예약 앱을 실행했을 때 최초로 출력되는 화면으로, 좌측 하단에는 로그인 및 로그아웃, 우측 하단에는 예약 정보 조회 및 예약 취소와 선별 진료소를 검색하기 위한 FloatingActionButton(이하 버튼)으로 구성된다. 지도는 KakaoMap API를 이용하며 사용자의 위치를 중심으로 지도를 출력한다. 각 선별 진료소의 위치는 addClinicsPOIItems 함수를 통해 선별 진료소 MapMarker를 MapView에 추가한다.

### (나) 로그인 화면

로그인 화면은 사용자가 로그아웃 상태일 때 메인 화면에서 로그인 버튼을 터치하면 출력되는 화면으로 ID와 비밀번호를 입력하는 TextField, 로그인, 비밀번호 초기화, 회원가입 버튼으로 구성된다.

사용자가 입력한 ID는 입력값 그대로 화면에 출력되지만, 비밀번호는 보안성을 위해 '•'으로 출력되며, 비밀번호 TextField 우측의 비밀번호 표시 아이콘을 터치할 경우 입력한 비밀번호가 노출된다.

사용자가 로그인 버튼인 login\_btn을 터치하면 입력한 ID와 비밀번호를 클라우드 서버에 전송하여 클라우드 서버에 저장된 값과 같다면 로그인에 성공하고, 로그인 세션을 생성하여 사용자 기기의 내부 저장소에 저장한다.

회원으로 가입되어 있지 않은 사용자가 우측 하단의 회원가입 버튼인 signup\_btn을 터치하면 리스너를 통해 회원가입 화면으로 전환된다.

사용자가 비밀번호를 분실했을 경우 비밀번호 초기화 버튼인 resetPW\_btn을 터치하면 리스너를 통해 비밀번호 재설정 화면으로 전환된다.

### (다) 회원가입 화면

회원가입 화면은 로그인 화면에서 signup\_btn을 터치할 경우 출력되는 화면이다. 회원가입 화면임을 나타내는 TextView와 휴대전화 번호, 비밀번호, 비밀번호

확인, SMS 인증번호 각각을 입력하는 TextField와 인증요청, 입력된 내용을 바탕으로 회원가입을 시도하는 버튼으로 구성된다.

비밀번호는 로그인 화면과 마찬가지로 기본값이 '•'이며, TextField 우측의 표시 아이콘을 터치할 경우 입력한 비밀번호가 노출된다.

휴대전화 번호와 비밀번호 및 비밀번호 확인 TextField가 적절한 값일 경우, SMS 인증번호를 전송하는 인증요청 버튼인 authRequest\_btn을 터치하여 Firebase Auth에 휴대전화 본인 인증을 요청한다. 입력한 휴대전화 번호로 전송된 인증번호 6자리를 인증번호 입력 TextField에 입력하고, signUp\_btn을 터치하면 입력한 내용으로 회원가입이 완료되며 비밀번호는 타임스탬프와 sha-256의 결과를 처리하여 클라우드 서버에 저장된다. 로그인 토큰을 생성하여 사용자 기기 내부 저장소에 저장하고 같은 토큰을 클라우드 서버로 전송한다.

### (라) 진료소 검색 화면

진료소 검색 화면은 메인 화면에서 gotoSearch\_btn을 터치하였을 때 출력되는 화면으로, 진료소를 시·군·구, 읍·면·동 별로 분류하였다. 사용자가 특정 진료소를 Spinner 위젯으로 목록에서 직접 선택할 수 있다.

### (마) 검사 예약 화면

선별 진료 검사를 예약하는 화면은 사용자가 로그인된 상태에서 메인 화면의 선별 진료소 MapMarker를 터치하여 선별 진료소를 선택하고 예약을 누르거나, 선별 진료소 검색 화면에서 특정 진료소를 선택하였을 경우 출력되는 화면으로, 예약을 신청하는 화면임을 나타내는 예약 신청 TextView와 선별 진료소의 이름, 주소, 현재 호출번호, 대기인 수, 예상 대기시간을 출력하는 TextField, 진료소에 신규 예약을 요청하는 reservation\_btn으로 구성된다.

사용자가 예약 버튼을 터치할 경우 선택된 선별 진료소에 신규 예약 요청이 메인 서버로 전달되고 시 통합 서버를 경유하여 해당 선별 진료소로 전송된다. 요청을 수신한 선별 진료소는 처리 결과를 사용자에게 알린다.

### (바) 검사 예약 정보 조회 및 취소 화면

예약 정보 조회와 예약 내역을 취소하는 화면은 메인

화면에서 gotoInfo\_btn을 터치하였을 때 출력되는 화면으로, 예약 정보에 관한 화면임을 나타내는 예약 TextView와 선별 진료 예약 화면에서 출력되는 TextField에 예약자의 호출번호가 추가된다.

사용자가 gotoCancel\_btn을 터치하면 AlertDialog로 예약 취소 재확인 메시지를 출력하고, 확인을 누르면 예약이 취소된다.

#### (사) 비밀번호 재설정 화면

비밀번호 재설정 화면은 회원가입을 완료한 사용자가 로그인 화면에서 resetPW\_btn을 터치하였을 때 출력되는 화면으로, 비밀번호 재설정 화면임을 나타내는 TextView와 변경할 비밀번호를 입력하는 TextField, 비밀번호를 재설정 요청 버튼으로 구성된다.

앱을 실행한 기기의 내부 저장소에 저장된 토큰을 클라우드 서버에 전송하며, 저장된 토큰이 없을 경우 회원가입으로 사용자를 안내한다. 클라우드 서버가 수신한 토큰과 일치하는 토큰이 서버 내에 저장되어 있는 경우 해당 토큰을 소유한 사용자 계정의 비밀번호를 사용자가 입력한 비밀번호로 갱신한다.

## 4. 분석

본 장에서는 기존의 코로나 선별 진료와 제안한 앱 시스템의 검사 진행 과정을 비교하여 분석하며 DB에 사용자 정보, 예약 정보, 진료소 현황 등이 저장 및 갱신되고 사용자 앱의 데이터와 동기화하는 과정을 테스트를 통해 분석한다.

PCR 검사 희망자 대부분은 검사 예약 없이 검사 당일 검사 기관을 방문하여 종이 문진표 또는 전자 문진표를 작성하고, 받은 검사 순번표에 따라 검사 대기가 끝나면 검사를 받는다.

진료소에서 문진표를 작성하여 순번표를 발급받는 방법 외에도 질병관리청에서는 코로나19 정보관리시스템을 활용하여 검사 희망자가 PC 또는 모바일 환경으로 웹페이지에 접속하여 전자 문진표를 검사 24시간 전에 검사 기관으로 제출하는 시스템이 존재한다. 이러한 시스템은 전자 문진표 작성이 어디서나 가능한 것이 장점이나, 검사 예약과 순번표 발급이 불가능하며 검사 기관에서 순번표를 발급받은 후 현장에서 대기해야 하고, 대기자들을 안내하기 위한 추가 인력이 필요하다는 단점

이 있다.

그러나 제안 시스템은 검사 예약 및 순번표 발급이 사용자의 위치와 관계없이 가능하며 검사 희망자가 검사 기관의 예상 대기 시간을 확인한 후 검사를 예약할 수 있고, 앱을 통해 검사 호출 알림을 받은 대기자만 검사 기관으로 이동함으로써 검사 현장에서 대기로 인한 감염 위험과 검사 희망자의 대기 시간을 최소화할 수 있으며 검사 기관은 검사 안내를 위한 추가 인력을 줄일 수 있다는 장점이 있다. 시스템 간의 차이점은 Table 2과 같다.

Table 2. System Analysis

구분 요소	기존 시스템	제안 시스템
예약	불가능	가능
순번표 발급	불가능	가능
대기위치	검사 기관 내 대기소	제약 없음
검사 호출 주체	검사 안내 인력	앱

제안한 앱은 스마트서울맵과 동일하게 진료소 맵 마커 색상을 다르게 하여 진료소 혼잡도 현황 확인이 가능하다. 진료소의 대기인 수가 10명 미만이라면 청색, 10명 이상 50명 미만이라면 황색, 50명 이상이라면 적색으로 진료소 맵 마커가 출력된다.

## 5. 결론

본 논문에서는 코로나 선별 진료소에 검사 예약을 등록하고 검사 호출 알림을 수신하는 알림 앱을 제안하였다. 시스템 설계를 위해 클라우드 플랫폼, RealTime Database, Node.js, Firebase Auth를 통한 SMS 본인 인증, SHA-256, TimeStamp 등의 기술을 이용하였다. 앱 시스템을 계층적으로 설계하여 메인 서버가 데이터 트래픽이 집중될 때 발생할 수 있는 트래픽 쏠림 현상을 완화할 수 있으며, 임의의 사용자가 선별 진료소의 DB에 직접 접근하지 못하도록 하였다.

향후 제안한 알림 앱에 PASS를 이용한 간편 본인 인증 및 길 찾기를 통한 진료소 안내 기능을 추가하여 감염병 선별 진료 검사에 적용한다면 향후 발생할 수 있는

팬데믹 상황에서 효율적인 검사 시스템 운영이 가능할 것으로 예상된다.

## REFERENCES

- [1] Lim, J. H. (2020, Mar). An Infectious Disease That Has Coexisted with Mankind. *HIRA ISSUE*, 12, 1-7
- [2] MOHW. (2022). *Current status of COVID-19 screening clinics*. Ministry of Health and Welfare(Online).  
[https://www.mohw.go.kr/react/popup\\_200128\\_3.html](https://www.mohw.go.kr/react/popup_200128_3.html)
- [3] U. S. Department of Homeland Security. (2022). *Disasters And Emergences | Pandemics*(Online).  
<https://www.ready.gov/ko/pandemic>
- [4] Korea Disease Control and Prevention Agency. (2022). *Infectious Disease Portal | Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS)*. Infectious Disease Homepage (Online).  
<https://www.kdca.go.kr/npt/biz/npp/ist/simple/simplePdStatsMain.do?icdCd=NA0013&icdgrpCd=01>
- [5] Kim, E. J., & Lee, D. S. (2020). Coronaviruses: SARS, MERS and COVID-19. *Korean Journal of Clinical Laboratory Science*, 52(4), 297-309.  
DOI : 10.15324/kjcls.2020.52.4.297
- [6] Centers for Disease Control and Prevention. (2022). *Symptoms of COVID-19. Symptoms of COVID-19 | CDC* (Online).  
<https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/symptoms-testing/symptoms.html>
- [7] Korea Disease Control and Prevention. (n.d).  
<https://kdca.go.kr/index.es?sid=a2>
- [8] MOHW. (2022). Current status of COVID-19 screening clinics. Ministry of Health and Welfare (Online).  
[https://www.mohw.go.kr/react/popup\\_200128\\_4.html](https://www.mohw.go.kr/react/popup_200128_4.html)
- [9] MOHW. (2022). *Guidelines for the operation of examination and treatment of respiratory clinics and designated medical institutions (2-1)*. Ministry of Health and Welfare (Online).  
<http://ncov.mohw.go.kr/duBoardList.do?brdId=2&brdGubun=24>
- [10] J. K. Lee. (2020). *Inspection of The Operation Status of COVID-19 Screening Clinics and Development and Operation of Technical Support Systems*. Chuncheon : Hallim University.

### 황 보 제 성(Je-Seong Hwangbo)

[정회원]



- 2017년 3월 ~ 현재 : 동명대학교 정보보호학과
- 관심 분야 : Cloud, 서버 보안, 네트워크 보안, 빅데이터
- E-Mail : hbjs9443@naver.com

### 서 강 유(Kang-Yoo Seo)

[정회원]



- 2016년 3월 ~ 현재 : 동명대학교 정보보호학과
- 관심 분야 : Cloud, 네트워크 보안, IoT, 인증
- E-Mail : 2005226@naver.com

### 신 승 수(Seung-Soo Shin)

[정회원]



- 2001년 2월 : 충북대학교 수학과(이학박사)
- 2004년 8월 : 충북대학교 컴퓨터공학과(공학박사)
- 2005년 3월 ~ 현재 : 동명대학교 정보보호학과 교수
- 관심 분야 : 암호프로토콜, 네트워크 보안, U-헬스케어, IoT, 데이터분석
- E-Mail : shinss@tu.ac.kr