

위치 기반 데이터를 활용한 안심 귀가 애플리케이션 서비스 구현*

⁰ 이정열¹ 임건형¹ 김효선¹ 김민영¹ 고석주¹ 이동욱²

¹ 경북대학교 컴퓨터학부

²(주)데이터스트림즈 기술연구소

ljy2784437@gmail.com, geonhyeong.lim@icloud.com, apso123@naver.com,
mindud1330@naver.com, sjkoh@knu.ac.kr, dwlee@datastreams.co.kr

Implementation of application for safe return home utilizing location-based data

⁰Jungyeol Lee¹ Geonhyeong Lim¹ Hyosun Kim¹ Minyoung Kim¹ SeokJu Ko¹ Dongwook
Lee²

¹Kyungpook National University, Computer Science and Engineering

²Datastreams R&D Center

요 약

현대 사회의 한국 시민, 특히 여성은 2명 중 1명꼴로 '우리 사회가 불안하다'고 느끼는 것으로 조사되었으며 특히 범죄 피해에 대한 일상적 불안감이 남성보다 훨씬 크게 나타났다. 범죄 경험률은 낮아도, 불안감은 과거에 비해 2배 이상 증가하는 추세이다. 특히 밤길 걷기에 많은 불안함을 호소하고 있으며 CCTV나 방범창, 공공 임대주택 확대 등의 안전한 치안 환경 조성이 필요하다고 목소리를 내고 있다.

이에 CCTV 및 경찰서 위치 등의 여러 공공데이터를 수집하여 위치정보를 시각화 함으로써 사용자의 야간 보행 불안을 조금이나마 해소할 수 있도록 사용자 편의성을 고려하여 애플리케이션으로의 개발을 목적으로 한다. 해당 애플리케이션의 사용으로 야간 보행에 대한 불안 감소와 범죄 예방 및 수사에 도움이 될 것을 기대할 수 있다.

1. 서 론

한국인의 범죄 불안감은 유럽 주요국과 비교했을 때, 체코(23.90%)와 러시아(23.35%)에 이은 23.07%로 높다. 특히 야간 보행에는 34%가 불안감을 느끼고 있으며 서울에 거주하는 여성은 2명중 1명 꼴로 불안하다고 느끼는 것으로 조사되었다. 실질적인 범죄 위험율은 그다지 높지 않지만, 불안감은 크게 느끼고 있는 실정이다. 야간 보행에 특히 불안을 느끼는 원인은 인적이 드문 어두운 골목길에서의 공포감, 생활권 내에 안전 시설 및 치안 시설의 부족과 인적이 드문 장소와 우범 지역의 존재가 주를 이룬다. 또한 신문, 뉴스 등의 매체에서 사건, 사고를 빈번히 볼 수 있는 것 또한, 불안을 부추긴다. 이에 따라 시민들의 범죄 불안을 감소시키기 위해서는 안전 시설 및 치안 시설, 더욱이 우범 지역을 미리 알고 위험에 대비할 수 있어야 한다. 따라서 사용자 주위의 안전 시설 및 치안 시설, 우범 지역에 대한 빅데이터를 수집하여 CCTV나 치안 시설 등의 위치를 시각화하여 보여줌과 동시에 목적지까지의 안전 경로를 산출하여 비교적 심리적으로 안전한 귀가를 도울 수 있도록 한다.

2. 본 론

2.1. 개발환경

2.1.1 iOS 애플리케이션 개발환경

iOS 애플리케이션 통합개발환경인 Xcode를 사용하고 Swift언어로 개발하였다. Xcode 프로젝트 의존성 관리틀인 Cocoapods를 통해 프로젝트에 필요한 RIBs, RxSwift, RxCocoa, SnapKit에 해당하는 프레임워크들의 의존성을 관리하였다. GPS 기반 지도 서비스는 Naver Maps iOS API를 사용한다.

2.1.2 백엔드 개발환경

Spring Boot Application은 IntelliJ IDEA 통해 Java언어로, Spark Application은 Scala언어로 개발하였다. Spring Boot 개발환경 구성은 local, dev, prod로 profile을 나누어 각기 다른 환경을 구성했으며, dev와 prod환경은 AWS cloud Server로의 Spring Boot Application실행 및 배포를 위함이다.

또한, Logback설정을 통해 각 Spring Boot Project의

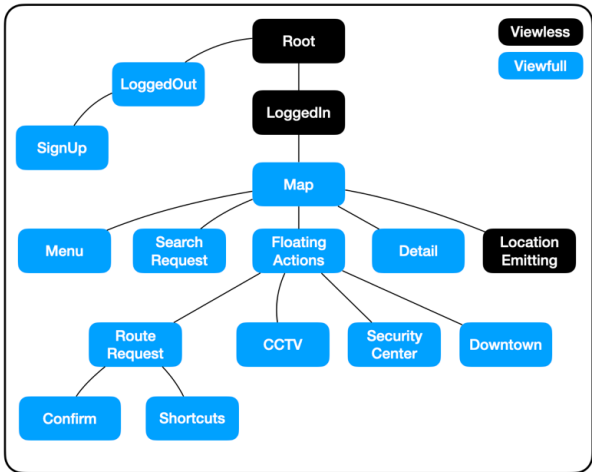
* 본 연구는 과학기술정보통신부 및 정보통신기획평가원의 SW중심대학 지원사업으로 수행되었음 (2021-0-01082)

Gradle 멀티 모듈에 대한 로그가 자동으로 지정된 경로에 파일로 저장되어 수집된다. 빅데이터 처리 파이프라이닝 구성을 위한 오픈소스로는 분산 메시지 큐 서비스 처리를 위한 Apache Kafka, 분산 저장소를 위한 Apache Hadoop HDFS, 로그수집을 위한 fluentd, 데이터 분석 및 MR처리를 위해 Apache Spark등을 4대의 AWS Cloud Server에 Kubernetes cluster를 구축하여 container화 된 application들을 자동으로 배포, 스케일링 및 오케스트레이션 한다.

2.2 시스템 구조

2.2.1 iOS 애플리케이션 구조

iOS 애플리케이션의 구조는 <그림 1>과 같다. Uber에서 개발한 RIBs 아키텍처[1]를 기반으로 설계되어 있으며 크게 16개의 RIB으로 구성되어있다. 각각의 RIB은 독립된 모듈로 Router, Interactor, Builder를 포함하고 있으며, 동적 구성된 서비스의 API서버를 접근하는 RIB은 Search Request, Route Request, CCTV, Security Center, Downtown, Location Emitting의 총 6가지 이다.



<그림 1. iOS 애플리케이션 구조>

사용자가 ‘안심귀가’ iOS 애플리케이션에서 기대할 수 있는 주요 기능은 크게 2가지이다.

첫 째, 사용자 위치 주변 CCTV, 치안 센터, 변화가를 확인할 수 있다. 사용자가 해당 항목의 버튼을 클릭하면 각 RIB이 API서버로부터 데이터를 받아 지도 위에 시각화 해준다.

둘 째, 현재 혹은 지정 위치로부터 목적지까지의 안전 경로를 검색할 수 있다. Route Request RIB이 사용자의 입력을 가공하여 API서버로 넘겨주고, API 서버로부터 경로를 제공받아 지도 위에 시각화 한다. 이 때 사용자가 가능한 CCTV, 치안 센터, 변화가 주변을 지나갈 수 있도록 경로를 수정하여 제공한다

2.2.2 백엔드 구조

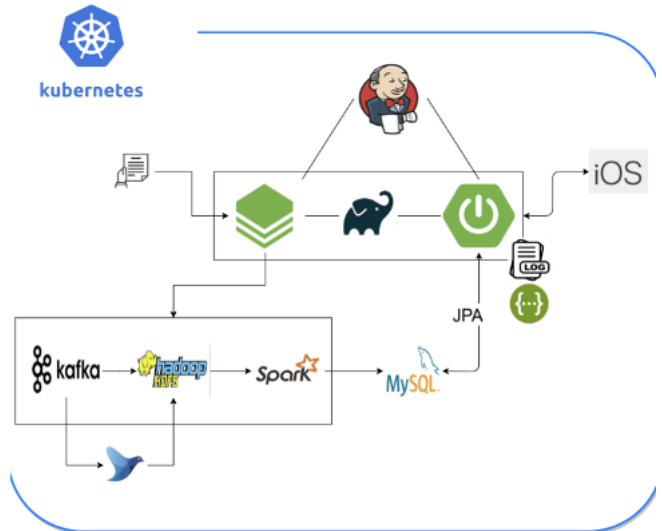
Spring Boot project같은 경우, Gradle multi module로 Batch와 API module로 나뉜다.

먼저 Batch module의 경우, 공공데이터의 성격에 따라 .csv파일을 읽어 전 처리 과정 후 Kafka broker에 topic별로 데이터를 전송하는 producer 작업을 각각의 Job과 Step이 ItemReader - ItemProcessor - ItemWriter과정을 거쳐 실행된다. 이후 Topic에 저장된 정보를 로그수집기인 Fluentd를 통해 topic별로 읽어 들여 Hadoop HDFS에 .txt형식으로 분산저장한 다음 .txt를 읽어 Map Reduce작업을 통해 원하는 데이터만 추출하여 MySQL DB에 Dataframe을 저장하는 Spark application을 실행시킨다. 위와 같은 과정을 거쳐 MySQL DB에는 아래 <표 1>과 같은 데이터들이 저장되게 되며, Table의 column정보들은 여러 Topic별 Table 정보들 중 공통으로 가지고 있는 내용들을 설명한다.

이름	도메인	데이터 타입	설명
id	숫자	Long	PK
latitude	숫자	Double	위도
longitude	숫자	Double	경도
createDate	일시	Date	생성시간
modifiedDate	일시	Date	수정시간

<표 1. Database 설계 구조>

구축한 빅데이터 파이프라이닝 과정을 거쳐 실행된 Batch module을 통해 저장된 MySQL의 data들을 이후 jar로 배포되어 있는 API module이 front-end인 iOS application에 request가 들어오면 REST API 설계규칙에 의거하여 작성된 HTTP request URL을 확인 후 원하는 data정보를 Spring-MVC pattern을 통해 json 파일의 형태로 다시 response해주도록 한다. 상기 Batch와 API module의 전체적인 구조는 다음 <그림 2>와 같다.



<그림 2. Backend Architecture구조>

Spring multi module과 Spark application에 대해서는 Jenkins Job을 통한 CI/CD를 구축한다. 동시에 빅데이터 파이프라이닝 과정을 구축한 OSS들과 Jenkins의 경우 Kubernetes의 Helm chart package로 다운받아 모든 요소를 상호 독립적인 최소 구성 요소로 분할하여 monolithic구조가 아닌 container기반의 infra를 가진 클라우드 네이티브 환경에 적합한 microservice구조로 구성하여 각 서비스의 안전성과 확장성 향상을 크게 기대할 수 있다.

3. 결 론

이제까지의 논문 내용으로도 알 수 있듯이 현재 한국의 범죄에 대한 불안감은 가히 세계 최고 수준이다.

이를 조금이나마 해소하는데 기여하기 위해 본 애플리케이션 제안 및 개발을 도모하였다.

본 애플리케이션은 주변 CCTV나 경찰서 등의 위치를 요청할 수 있으며 경유한 경로를 제공받을 수 있고, 경찰서 등의 치안 시설 정보를 바탕으로 문제 상황 발생 이전에 나름의 대처에도 도움을 줄 수 있다.

또한 클라우드 네이티브 환경에 적합한 설계를 통해 CCTV, 경찰서 이외의 여러 공공데이터에 대한 정보확장에 용이하며 공공 데이터 분석 결과를 활용하여 치안 취약지역 도출 및 신규 설치를 재고할 위치를 파악하는데에도 객관적인 근거가 될 수 있다.

아울러 해당 서비스 이용자가 실제 범죄피해 또는 범죄피해 우려사항 발생 시 애플리케이션에서 지속적으로 서버에 전송하는 GPS 로그데이터를 기반으로 경찰 수사에도 공조할 수 있을 뿐 아니라 사용자들이 불안감을 느끼고 있는 지역에 대해 특히 순찰을 강화토록 장려할 수 있다.

참고문헌

[1] RIBs Architecture (<https://github.com/uber/RIBs>)