



2023년
K-PaaS 활용
디지털 사회혁신 서비스 개발
아이디어 공모전
우수 사례집

CONTENTS

오픈 클라우드 플랫폼 활용 기반 테크(Tech) 서비스 개발 수상작

대상 과기정통부 장관상	FIND ME [인공지능을 활용한 실종자 및 해외 입양자 찾기 플랫폼] 팀명 Exception	008
금상 NIA 원장상	COOING [음성으로 쓰는 아동 언어발달 일기 앱] 팀명 COOING	046
은상 송실대학교 총장상	Scape [가상 신원 생성 및 자격 증명 관리 통합 솔루션] 팀명 SDS	060
동상 OPDC 이사장상	클라우드 도입을 향상을 위한 클라우드 아키텍처 자동 도식화 서비스 [사용자 네트워크 자산 및 요구사항 입력에 따른 클라우드 아키텍처 자동 도식화 서비스] 팀명 On-Cloud	082
특별상 KOSA 협회장상	IaCDOG [IaC 기반 인프라 시각화 서비스] 팀명 A-WAWA	095
특별상 KACI 협회장상	FLOWBIT [6년간 수집된 비트코인 데이터를 LSTM 모델 학습을 통해 익일 증가를 예측할 수 있는 정보를 제공하는 서비스] 팀명 FLOW-BIT	108

민관협력 디지털 사회혁신 부문 애플리케이션 서비스 개발 수상작

대상 과기정통부 장관상	희소식 [통신 장애 시 구조요청을 위한 BLE 기술 기반 위험정보 공유 및 위치 알람 서비스] 팀명 파랑새	126
금상 NIA 원장상	지진재난 예방과 대처를 위한 지진 안전 종합 서비스 [최근 계속 증가하고 있는 지진 발생 횟수 및 경주, 포항 등 높은 규모의 지진에 대처하기 위한 조기경보 플랫폼 서비스] 팀명 ULTRA SAFE	141
은상 CCCR 이사장상	햇살마을 [지역 활성화를 위한 우리 마을 소통 플랫폼] 팀명 이음	164

특별상 NAVER Cloud상	Mount-ack(Mount(산) + track(길) or lack(부족)) [산악사고 예방 및 안전한 산악활동을 위해 긴급재난 대처기능과 등산로 정보를 제공하는 산악안전 앱 서비스] 팀명 4F	181
특별상 NHN Cloud상	청춘활짝! 블루밍 [Open API 활용한 지역 청년 종합정보플랫폼] 팀명 영진이네	189
특별상 KT Cloud상	FloodingPoint [집중호우로 인해 발생하는 침수피해 예방 실시간 API서비스] 팀명 너침수된거야	211

플랫폼 기술 기반 디지털 사회혁신 아이디어 공모전 수상작

최우수상 과기정통부 장관상	소리(SoRI) [청각장애인과 세상을 잇는 플랫폼] 팀명 모두의배프	230
우수상 NIA 원장상	자준생(자립준비생) [자립 준비 청년들의 자립 완주를 지원하는 디지털 플랫폼] 팀명 박하영	240
우수상 NIA 원장상	나무지킴e [AI·빅데이터 기술을 이용한 가로수 조경관리 플랫폼] 팀명 나무	261

CONTENTS

민관협력 디지털 사회혁신 부문 애플리케이션 서비스 개발 우수사례

- 1 AI 복약관리 서비스 ‘약샷’** 272
하수정, 진상현 · 믹스유니티
- 2 모두의 안전 도우미 HelPlus** 283
최별규, 정문구, 원준호, 구예빈 · HelPlus
- 3 만원의 행복** 315
성지운, 심지원, 윤태현, 이의인, 유지혜 · 만원의 행복
- 4 무지개리본 (REBORN) ; 국내 최초 반려동물 장례 중개 플랫폼** 339
박기원, 박세희, 권지민, 손유정 · 무지개다리
- 5 SafeBuild (건축물의 침수 안전도 기반 건축물 데이터 통합 플랫폼)** 350
장수현 · SafeBuild
- 6 수산물 안전 앱 확인으로 우리 수산물 안전 확인하세요** 370
(QR코드로 수산물 생산정보와 방사능 검사정보 확인하다)
박수영 · 수산물 안전 앱
- 7 빈대 출몰의 국내 현황을 알려주는 지도 서비스** 374
김우진 · 빈대 현황 지도

플랫폼 기술 기반 디지털 사회혁신 아이디어 공모전 우수사례

- | | | |
|-----------|---|-----|
| 8 | 함께 걷자, 꽃길 | 380 |
| | 조성민, 강민규, 류석현, 강효창 · 정원 | |
| 9 | 차선 시인성 모니터링 플랫폼(LAVI-platform) 구축을 통한 교통안전 확보 | 386 |
| | 노민수, 이창엽, 이가연 · 아이디어나무 | |
| 10 | 건전한 고령사회를 위한 ‘요양지원 오픈 플랫폼’ 구축
(“케어포미(CareforMe)”) | 395 |
| | 박정선 · 케어포미 | |
| 11 | 교통약자 행동패턴 데이터를 활용한 SaaS 기반 교통약자 복지 솔루션 시스템 | 403 |
| | 조준섭, 김세현, 권도희 · 월체어 | |
| 12 | ESSP (Emergency Safety Service Platform) | 427 |
| | 임찬혁, 설준하, 이민현, 문서준 · Electronic Boys | |
| 13 | 증거 BOX | 439 |
| | 강새롬, 양유리 · 증거 BOX | |
| 14 | 사용자 신고 데이터 및 클라우드 데이터에 기반한 도로 위험요소 알림
내비게이션, 꼼꼼하게 꼭꼭 | 449 |
| | 엄선하, 한나영, 박소영 · NMD | |
| 15 | 갯 아람 - 농산물 품질 측정 과정을 이용한 농산물 수급 예측 및 품질 관리 시스템 | 455 |
| | 김관우 · 갯 아람 | |
| 16 | 디지털 플랫폼 기반 가정간호 어플리케이션 ‘내 손안의 간호사’ | 485 |
| | 전유진, 이다경, 이현영 · 트렌디 널스 | |
| 17 | 실시간 종합 도로환경 알림 서비스 | 497 |
| | 조준혁, 김희경, 김대환 · 세종과 흥익 | |
| 18 | 안전지키미: 안전 지도 키고 미리 대비하자 | 507 |
| | 오정은, 안희주, 이건무, 윤동근 · 논스톱4 | |

**2023년
K-PaaS 활용
디지털 사회혁신 서비스 개발
아이디어 공모전
우수 사례집**

오픈 클라우드 플랫폼 활용 기반 테크(Tech) 서비스 개발 수상작

FIND ME

[인공지능을 활용한 실종자 및 해외 입양자 찾기 플랫폼]

팀명 | Exception

COOING

[음성으로 쓰는 아동 언어발달 일기 앱]

팀명 | COOING

Scape

[가상 신원 생성 및 자격 증명 관리 통합 솔루션]

팀명 | SDS

클라우드 도입률 향상을 위한 클라우드 아키텍처 자동 도식화 서비스

[사용자 네트워크 자산 및 요구사항 입력에 따른 클라우드 아키텍처 자동 도식화 서비스]

팀명 | On-Cloud

IaCDOG

[IaC 기반 인프라 시각화 서비스]

팀명 | A-WAWA

FLOWBIT

[6년간 수집된 비트코인 데이터를 LSTM 모델 학습을 통해 익일 증가를
예측할 수 있는 정보를 제공하는 서비스]

팀명 | FLOW-BIT



대 상

과기정통부 장관상

FM (Find Me) 나를 찾아주세요

인공지능을 활용한 실종자 및 해외 입양자 찾기 플랫폼

김원집, 허지혜, 김범중, 김하윤 | Exception

목적 (또는 추진배경)

● 작품 소개

1) 기획 의도

- 친부모와 어린 시절 해외 입양으로 분리된 사람들, 그리고 실종된 사람들 사이의 공백을 메우고자 함
- 친부모들은 자식을 지키지 못했다는 죄책감에 시달리며, 어린 시절에 부모와 분리된 사람들은 친부모를 찾는 복잡하고 어려운 과정을 겪음. 특히 해외 입양자들이 성인이 되면서 부모를 찾는 수요가 점점 늘어나는 상황
- 현재 실종된 사람들을 찾기 위한 시스템이 충분히 효율적이지 못해 신속한 정보 제공과 확산이 어려움
- 이러한 문제를 해결하기 위해, 제안하는 프로젝트는 인공지능 기술을 활용하여 입양된 사람들과 실종된 사람들의 정보를 연결하고, 이를 통해 가족 찾기의 과정을 간소화하고 실종된 사람들을 빠르게 찾을 수 있도록 돕는 플랫폼을 제안

2) 작품 소개

- 제안하는 프로젝트는 혼자서 외롭게, 사회적인 지원을 충분히 받지 못하는 입양자들과 실종된 사람들에게 도움을 주고자 함. 현재 가족 재회율이 3%밖에 안 되는 현실을 개선하고자 하는 의지를 담고 있음
- 제안하는 프로젝트는 인공지능 기술을 활용하여 입양된 사람들과 실종된 사람들을 찾는 데 도움을 제공
- 입양된 사람들은 현재의 얼굴 사진을 업로드하고, 친부모는 어린 시절의 자식 사진을 업로드

하여 현재 나이대로 에이징 하고 얼굴 유사도 분석을 통해 가장 유사한 사람들을 연결

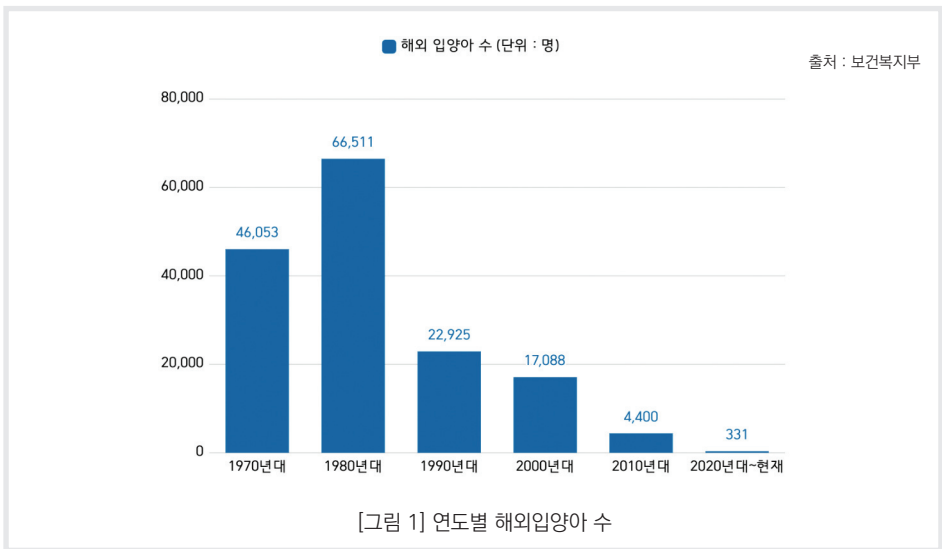
- 등록된 게시글을 LangChain을 통한 게시글 유사도 분석을 통해 유사한 사람들을 연결
- 실종된 사람들의 가족들은 실종자의 현재 사진과 상세 정보를 플랫폼에 업로드하면, 이 정보는 실시간으로 다른 사용자들에게 알려져, 실종자를 빠르게 찾기 가능
- 제안하는 프로젝트는 사람들이 가족과의 재회를 기대하고, 실종된 사람들을 빠르게 찾을 수 있도록 돕는 효율적이고 신속한 정보 제공과 소통의 장을 마련
- 이 프로젝트는 공공의 힘만으로는 충분하지 않은 부분을 보완하고자 함. 또한, 경찰과 협업하여 정보를 더욱 풍부하게 확대할 예정

● 작품 개발 배경

1. 해외 입양자

1) 해외 입양 현황

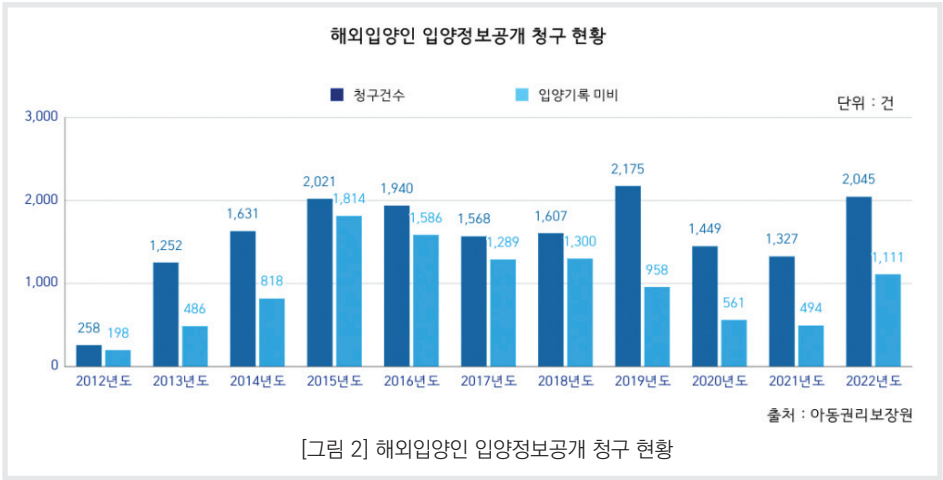
- [그림 1]은 연도별 해외입양아 수를 나타냄



- 2022년 보건복지부에서 실시한 입양현황통계에 따르면 1958년부터 2022년까지 65년간 한국이 해외로 보낸 아동은 공식 통계로만 17만 명, 비공식적인 통계로는 25만 명에 달할 것으로 추정

2) 친부모 찾는 해외입양인들 증가 현황

- [그림 2]은 연도별 해외입양인 입양정보공개 청구 현황을 나타냄



- 2023년 더불어민주당 남인순 의원이 아동권리보장원으로부터 제출받은 국정감사 자료 ‘해외입양인 입양정보공개 청구 현황’에 따르면, 최근 5년 동안 입양정보공개 청구 8,603건 중 친생부모 정보를 확인할 수 없는 무연고 입양인은 전체의 42.99%인 3,698건에 달함
- 상봉까지 이어진 경우는 5년간 불과 289건으로 친생부모 소재 파악 시도 7,023건 중 단 4.12%에 불과
- 입양 수가 가장 많은 70,80년대 생들이 친부모를 찾기 위해 한국을 찾고, 정보 공개 청구하는 시도들이 증가

3) 해외입양인에게 가혹한 국내법

- [그림 3]은 해외입양인이 부족한 법으로 인해 가족 재회율이 낮다는 것을 보여줌

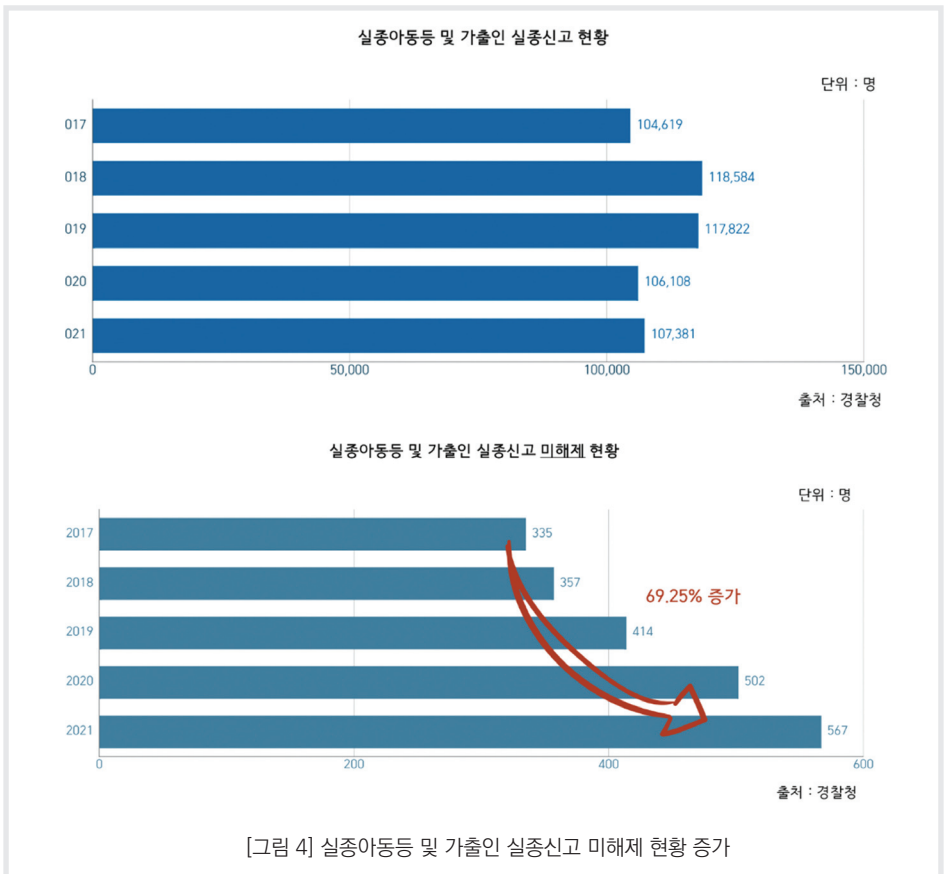


- 해외입양자들은 사회적인 제도를 잘 받지 못하여 가족재회가 3%밖에 되지 않음
- 관련 법령을 검토해보니 해외입양인이 한국에서 부모를 찾을 수 있는 법적 근거는 ‘입양특례법’과 ‘실종아동법’ 두 가지이지만 ‘실종아동법’은 해외입양인은 해당이 되지 않음
- 만남에 있어 부모의 동의도 받아내기 힘들지만, 서류에 부모 정보가 ‘정확히’ 기재된 경우가 드물기 때문에 상봉이 어려움
- 2022년 5600여 건의 가족 상봉을 도왔던 이견수 백석대 경찰학부 교수는 “현행 제도에서는 경찰들이 해외입양인을 도와야 한다는 사실을 알기도 어렵고, 적극 개입은 더더욱 쉽지 않다”면서 “실종아동법과 입양특례법 개정이 필요하다”고 강조

2. 실종자

1) 실종자 현황

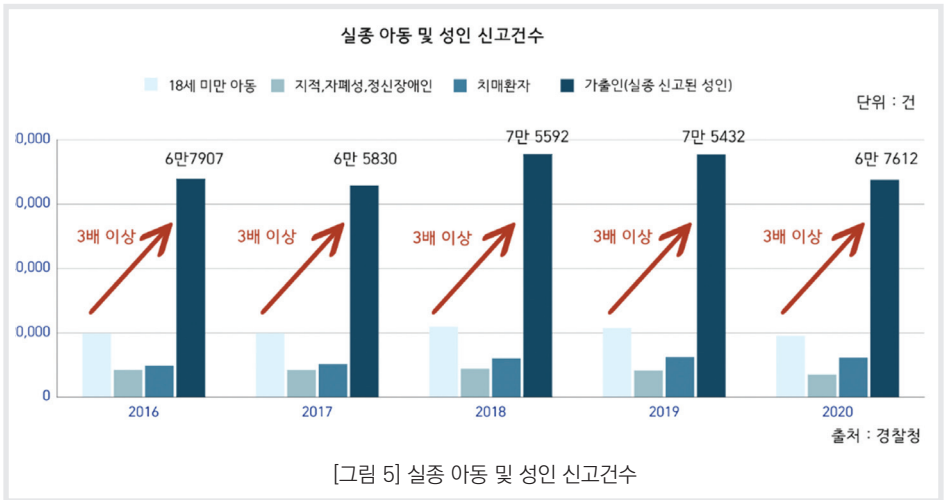
- [그림 4]는 실종아동등 및 가출인 실종신고 현황 대비 미해제 현황이 증가하고 있음을 보여줌



- 2022년 경찰청에 따르면 2017년~2021년 5년 동안 실종아동 및 가출인 실종신고 접수는 2017년 104,619건, 2018년 118,584건, 2019년 117,822건, 2020년 106,108건, 2021년 107,381건으로 집계
- 이 가운데 미해제 건수는 2017년 355건, 2018년 357건, 2019년 414건, 2020년 502건, 2021년 567건으로 5년 사이 69.25% 증가

2) 성인 실종자 증가 현황

- [그림 5]는 실종 성인 신고는 아동 실종 신고보다 3배 이상 많음을 보여줌



- 2022년 경찰청 실종아동 및 성인 신고건수에 따르면, 매년 성인 실종 신고는 아동 실종 신고보다 3배 이상
- 아동실종 관련 법은 꾸준히 개정되며 발전하고 있으나 성인은 관련 법안은 전무한 상태. 성인 가출신고가 3배 더 많지만 이를 다룰 법안이 없음. 매일어도 부채한 상태로 성인 실종의 경우 초동 조치에 한계
- 실종아동 등으로 분류되는 18세 미만 아동, 치매환자, 장애인 등에 대한 신고는 이를 담당하는 경찰청 실종아동찾기센터가 있지만 성인 실종을 전담하는 센터는 공백 상태
- 경찰 관계자는 “인력이 한정되다보니 더 급한 사건에 인력이 할당돼 성인실종은 뒤로 밀리게 된다”고 함

3) 부족한 성인실종 법률

- [그림 6]은 경찰이 성인 실종을 적극적으로 수사할 법적 근거가 미비하다는 것을 보여줌
- 현행 ‘실종아동 등의 보호 및 지원에 관한 법률’에 따르면 18세 미만 아동, 청소년과 지적 장

애인, 치매 환자는 실종 발생 신고가 접수됐을 때 경찰이 지체 없이 수색 또는 수사의 실시 여부 결정 가능

- 하지만 병력이 없는 18세 이상 성인의 경우 실종 신고를 해도 ‘가출인’으로 접수돼 제외됨
- 성인 실종법 미비로 수사의 ‘골든타임’을 놓칠 수 있음

	실종아동 등	VS	가출인
신고 및 접수	신고 접수를 받은 즉시 시스템에 입력 및 관할 경찰서 지정		발견하지 못한 경우 시스템에 입력
조치	수색 후 결과를 즉시 보호자에게 통보		가출인 발견한 경우, 가출인이 거부하는 때에는 보호자에게 가출인의 소재를 알 수 있는 사항을 통보하지 않음
	시스템에 등록한 날로부터 1개월까지는 15일에 1회, 1개월이 경과한 후부터는 분기별 1회		시스템에 등록한 날로부터 반기별 1회 보호자에게 귀가 여부 확인

[그림 6] 경찰청 실종아동 등 및 가출인 업무처리 규칙

추진 내용

● 서비스 제공대상

- 이 서비스는 해외 입양된 사람들, 친부모, 실종된 사람들의 가족 등으로 구성되어 있음
- 이들은 가족을 찾는 과정에서 어려움을 겪고 있으며, 이 서비스를 통해 소중한 사람들을 빠르게 찾을 수 있음



[그림 7] 서비스 제공대상

● 주요기능

1) PWA(Push 알림) 기능

- 유사도 분석을 통해 찾아내 사람들을 연결하기 위한 알림 발송
- 안드로이드, IOS 등 다양한 기기에서의 사용 가능

- 유사한 사람 추천 후 채팅방 생성 시 알림 가능

2) 얼굴 유사도 분석 및 에이징 기능

- 얼굴 인식 기능을 통해 업로드 한 사진 분석 가능
- 분석을 통한 사용자 얼굴 특징 파악 및 유사도 분석
- 에이징 기술을 사용하여 현재 나이대로 얼굴 변환

3) LangChain 유사도 분석

- 사용자가 업로드한 게시글을 벡터로 임베딩하여 DB에 저장
- 업로드한 게시글 유사도 분석
- 유사한 게시글 검색 후, 검색된 게시글을 토대로 응답 도출



● 제공절차

1) 정보 등록



- 사용자는 사진 및 정보를 서비스에 입력
- 효율적인 관리와 보안성을 위해 입력된 정보는 SK API를 통해 계층적으로 저장되며, 이미지는 NCP(Naver Cloud Platform) Object Storage에 보관

2) 분석

- 사용자가 찾고자 하는 대상과 가장 유사한 특성을 가진 사람을 찾기 위해 얼굴인식을 활용한 얼굴 분석 및 유사도 분석 실행
- 사용자가 원하는 정보를 더욱 정확하고 빠르게 찾아내는 데 도움을 주기 위해 LangChain을 활용한 게시글 분석 및 유사도 분석 실행

3) 알람 및 재회

- 분석 과정을 거친 후, 유사한 사람 발견 시 PWA(Push) 알람 기능을 사용하여 사용자에게 알람 전송
- 유사한 특성을 가진 사용자들끼리 서비스 내에서 채팅방 연결
- 사용자들은 서로의 정보를 공유하고, 필요한 경우 재회 기회 제공



● 추진 전략 및 방안

1) 마케팅 전략

- **컨텐츠 다변화** : 소셜 미디어, 블로그, 웹사이트, 행사 등에서 사용되는 콘텐츠를 다양화 하여 제공
- **대상층 타겟팅** : 사용자 그룹별로 적합한 콘텐츠를 제공하여 관심을 끌고, 서비스를 홍보
- **광고 캠페인** : 타겟팅 된 광고 캠페인을 통해 새로운 사용자 유치 및 기존 사용자 재확보

2) 공식 기관과의 협업

- **데이터 공유 및 확장** : 경찰청, 사회복지관, 입양 관련 단체 등과의 협업을 강화하여 실종자 정보 및 입양자 정보를 서비스에 효율적으로 반영하고 업데이트
- **정보 제공의 확대** : 협력 관계를 강화하여 사용자들에게 더 많은 정보를 제공하고, 서비스의 확장성 높임

3) 정보 등록

- **지속적인 피드백 수집** : 사용자들로부터 피드백을 꾸준히 수집하고, 서비스 개선에 반영
- **다각도 조사 방법** : 사용자 만족도 설문조사, 사용자 인터뷰 등 다양한 방법을 활용하여 사용자 요구사항 파악

4) 케이스 스터디 수행 및 결과 공유

- 기술의 효과를 실증하기 위해 다양한 케이스 스터디 수행 및 결과 공유

개발환경 구성

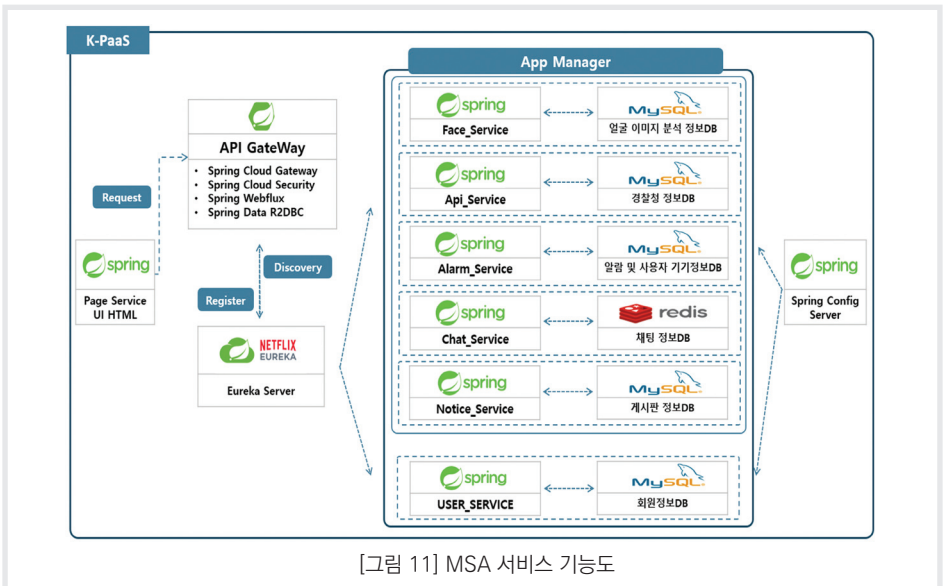
● 개발환경 및 아키텍처

구분	상세 내용
웹 배포 서버	K-PaaS
개발 언어	Java, Python, JavaScript, HTML5
개발 툴	IntelliJ, PyCharm, Visual Studio Code
주요 개발 프레임워크	• MSA에 적합한 개발 및 운영 환경을 제공하는 Spring Boot Framework 적용 • ORM 구현을 위한 Spring Data JPA • API Gateway 구현을 위한 Spring Cloud Gateway 적용 • API Gateway의 접근제어 구현을 위한 Spring Cloud Security 적용 • API Gateway 라우팅 기능 구현을 위한 Spring Cloud WebFlux 적용 • 사용자 접근 권한 제어를 위한 Spring Security 적용 • 서비스 디스커버리 및 로드밸런싱을 위해 Eureka Server, Eureka Client 적용 • AppManger에 각 서버의 Spring Actuator를 통해 Graceful Shutdown 적용 • LLM 기반의 실종자 데이터 분석 결과 제공을 위한 LangChain 적용 • 파이썬 기반의 LangChain 서비스 제공을 위한 Flask 적용

데이터베이스	• 서비스별 독립적인 데이터베이스를 생성하여 서비스와 1:1 매칭 • 얼굴 분석 정보 저장 및 관리 위한 MySQL 사용 • 실종자 및 회원 정보 저장 및 관리를 위한 MySQL 사용 • 채팅을 위한 RedisDB 사용 • PWA(Progressive Web Apps)을 위한 Manifest와 ServiceWork 사용 • 벡터 형식의 실종자 데이터 저장을 위한 ChromaDB
API	• 얼굴 이미지 분석 정보 저장 및 나이 예측, 유사도 정보 분석 기능 제공을 위한 SK NUGU facecan Open API • Object Storage 사용을 위한 S3 Bucket API • 경찰청 제공 실시간 실종자 API • Push 알림을 위한 flarelane API • 실종자 데이터 임베딩 및 실종 데이터 분석 질의응답을 위한 OpenAI API
라이브러리	Spring Open Feign Client, JSON Web Token, Thymeleaf, JQuery, Lombok, Web socket, OpenAIEmbeddings, RecursiveCharacterTextSplitter, RetrievalQA
형상관리 도구	Git

● MSA 서비스 기능도

- [그림 11]은 MSA 서비스 기능도를 나타냄

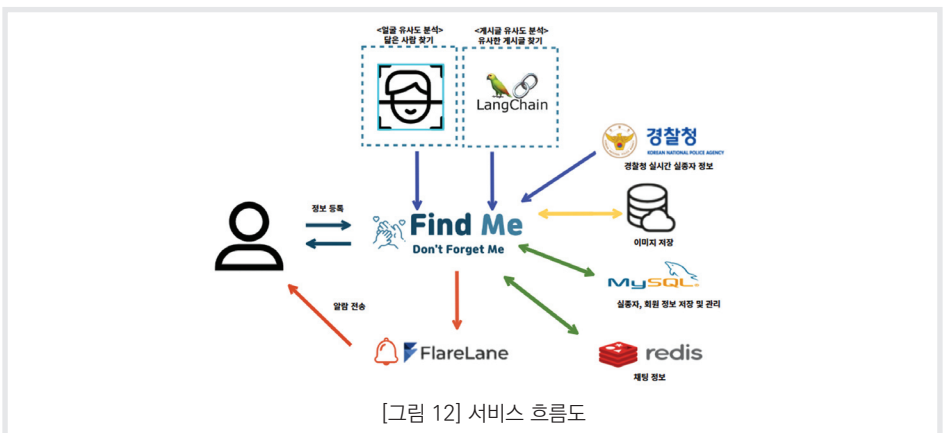


[그림 11] MSA 서비스 기능도

- **플랫폼** : 모든 서비스는 K-PaaS 상에서 운영되어 높은 가용성과 확장성 제공
- **ORM과 Spring JPA 사용** : 객체 관계 매핑(ORM)을 통해 데이터베이스와 객체 지향 프로그래밍 언어 간의 호환성 개선. Spring JPA를 사용하여 데이터 액세스 계층을 쉽고 효율적으로 관리
- **Reactive Database 접근** : 제안하는 서비스는 비동기적 데이터 처리를 지원하는 Reactive DB를 손쉽게 통합할 수 있도록 설계
- **다양한 서비스 구성** : 총 11개의 서비스로 구성되어 있으며, 6개의 주요 서비스 (Face_Service, Api_Service, Alarm_Service, Chat_Service, Notice_Service, User_Service), 1개의 Page_Service, 통신을 위한 2개의 서비스(API Gateway, Eureka Server), 환경설정 관리를 위한 Spring Config Server, 서비스 관리를 위한 App Manager가 포함
- **독립적 처리와 저장** : 각 서비스는 독립적으로 처리하고 저장
- **단순화된 데이터베이스 관계** : 테이블간 관계는 최대한 단순하게 구성하여 데이터베이스 의존도 낮춤
- **서비스별 독립 데이터베이스** : 각 서비스별 독립적인 데이터베이스를 생성하여 서비스와 1:1 매칭
- **Spring Boot와 Embedded WAS** : 마이크로 서비스는 Spring Boot와 내장된 웹 애플리케이션 서버(Embedded WAS)를 사용하여 별도의 설정 없이 바로 실행 가능
- **데이터베이스 활용** : 얼굴 분석 정보와 실종자 및 회원 정보는 MySQL 데이터베이스에 저장 및 관리되며, 채팅 기능을 위해서는 RedisDB 사용

● 서비스 흐름도

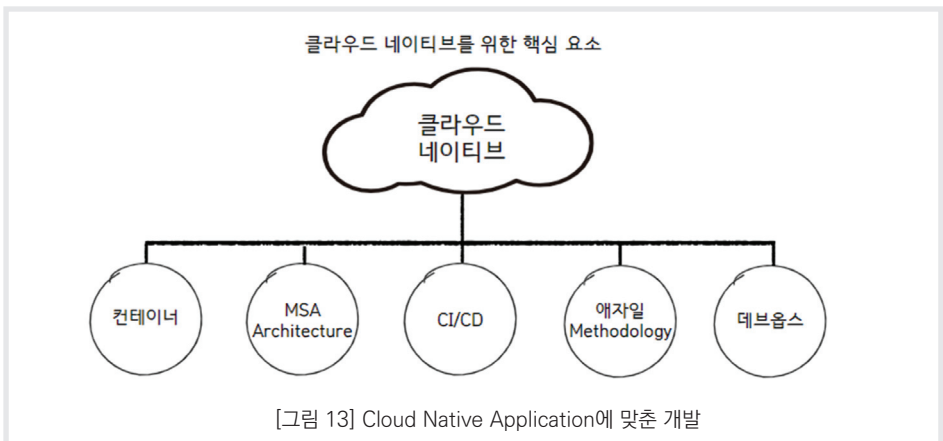
- [그림 12]는 FM(Find Me)의 서비스 흐름도를 나타냄



- **사용자 등록** : 모든 사용자는 실종자(해외 입양자)의 이미지 및 정보를 서비스에 등록
- **유사도 분석** : 등록된 정보는 얼굴 유사도와 게시글 유사도 분석을 통해 처리. 이 과정에서 사용자들은 등록한 인물과 유사한 다른 사용자 찾기 가능
- **실시간 알림** : FlareLane을 통해 등록된 실종자와 유사한 실종자 발견 시, 발견한 해당 실종자를 등록한 실종자에게 실시간 알림 전송
- **사용자 연결 및 채팅방 생성** : 유사한 사용자를 연결하고 채팅방 생성
- **실종자 정보 제공** : 경찰청에서 제공하는 실시간 실종자 정보를 통합하여 서비스 제공
- **이미지 및 데이터 저장** : NCP(Naver Cloud Platform) Object Storage를 활용하여 사용자 이미지 저장. MySQL은 회원 정보, 게시글, 알림 정보, 실시간 실종자 정보를 저장 및 관리
- **채팅 서비스** : RedisDB를 사용하여 채팅 서비스의 데이터 저장 및 관리

● Cloud Native Application에 맞춘 개발

- [그림 13]은 FM(Find Me)가 Cloud Native Application에 맞춘 개발을 나타냄



1) 컨테이너

- 애플리케이션과 그에 필요한 종속성을 패키징하여, 애플리케이션 실행에 필요한 환경을 일관되게 유지

2) MSA Architecture

- 독립적인 서비스들로 분리하여 설계

3) CI/CD

- 팀원들끼리 코드를 더 자주 통합하고, 결과를 더 빠르게 고객에게 제공

- 코드 변경 사항이 주기적으로 빌드 및 테스트 되어, 문제를 빠르게 해결 가능

4) 애자일

- 변화에 유연하게 대응하며 고객의 요구사항을 빠르게 충족
- 개발 팀은 빠르게 피드백을 반영하고, 지속적으로 가치를 제공하며, 품질 향상

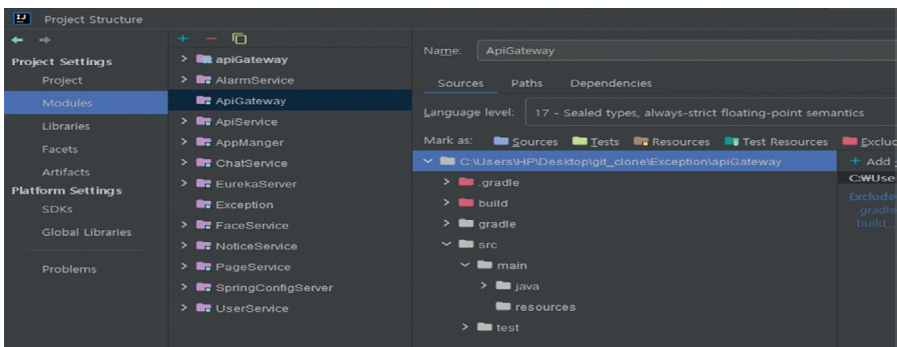
5) 데브옵스

- 개발(Dev)과 운영(Ops)팀 간의 협업
- 개발 환경 디펜던시가 동일하게 작성
- Git, Docker 사용

● MSA 12Factors에 맞춘 개발

1) Codebase(코드 베이스)

- 기능별 모듈 관리



[그림 14] FM(Find Me)의 기능별 모듈 관리

- ✓ 각각의 마이크로서비스가 개별 모듈로 구성
- ✓ 모듈화를 통해 각 서비스는 독립적으로 개발, 배포 및 확장이 가능하며 유연성과 확장성을 보임

- 형상관리 (Git 활용)



- ✓ 커밋 및 로그를 통해 프로젝트의 변경 사항 기록 및 관리
- ✓ 각 커밋을 통해 변경 사항에 대한 자세한 설명과 함께 추적 가능
- ✓ 팀 간의 협업과 개발 과정의 투명성 높임

2) Dependencies(종속성)

- 앱 의존관계는 명시적으로 선언되어 있음
- 모든 라이브러리는 저장소로부터 다운 가능해야함
- 빌드 도구 활용 (Gradle)

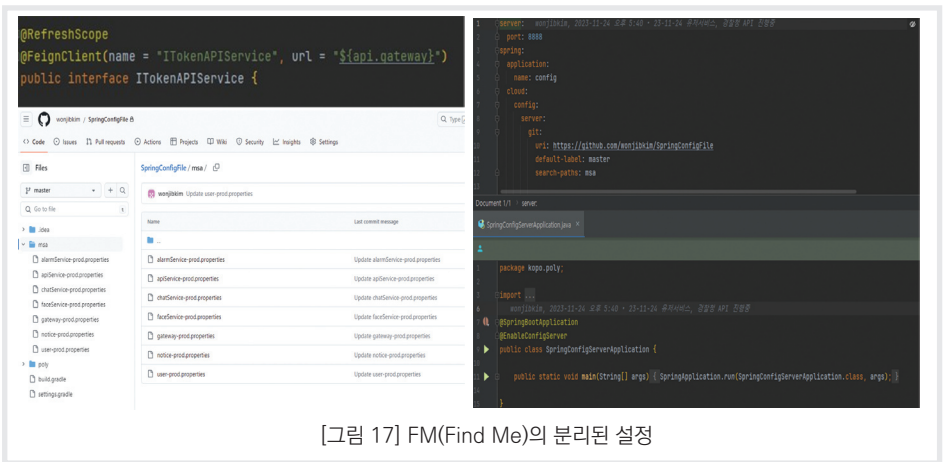


- ✓ 각각의 마이크로서비스는 자신만의 종속성을 명시적으로 선언

- ✓ 이를 통해 서비스 간의 충돌을 방지하고, 각 서비스 독립성 유지 가능
- ✓ 각 서비스가 필요로 하는 구체적인 기능을 명확하게 정의하고 서비스가 외부 라이브러리에 의존하는 방식 표준화
- ✓ 서비스의 이식성을 높이고, 다양한 환경에서의 일관된 동작 보장

3) Config(설정)

- 환경 설정정보는 앱에 포함하지 않고 분리하여 관리(Git 활용)
- 설정 변경 적용(Spring Actuator 활용)



[그림 17] FM(Find Me)의 분리된 설정

- ✓ @RefreshScope를 통해 서비스를 다시 시작하지 않고도 구성 속성을 동적으로 새로 고침 가능
- ✓ Git 저장소를 사용해 구성을 외부화함으로써 모든 마이크로서비스는 해당 구성을 중앙에서 안전하게 공유하고 액세스 가능
- ✓ Spring Cloud Config Server를 설정하여 모든 환경에서 애플리케이션의 외부 속성 관리를 중앙 집중화 가능
- ✓ 이를 통해 마이크로서비스가 느슨하게 결합되고, 쉽게 관리될 수 있으며 환경에 구애받지 않는 상태 유지 가능

4) Backing Services(백엔드 서비스)

- 앱 간 모든 서비스는 연결된 리소스들로 취급(Rest 구현)
- 코드 수정없이 DB변경이 가능해야함(MariaDB ->MySQL)

```

@Getter
@NoArgsConstructor
@AllArgsConstructor
@Table(name = "USER_INFO")
@dynamicUpdate
@dynamicInsert
@Builder
@Cacheable
@Entity
public class UserInfoEntity {
    @Id //회원아이디
    @Column(name = "USER_ID")
    private String userId;

    @NotNull //비밀번호
    @Column(name = "PASSWORD", length = 500, nullable = false)
    private String password;

    @NotNull //이메일
    @Column(name = "EMAIL", nullable = false)
    private String email;
}

@Repository
public interface UserInfoRepository extends JpaRepository<UserInfoEntity, String> {

    //회원 존재 여부 체크
    Optional<UserInfoEntity> findByUserId(String userId);

    //이메일 중복 체크
    Optional<UserInfoEntity> findByEmail(String email);

    //계정 삭제
    int deleteByUserId(String userId);
}

```

[그림 18] FM(Find Me)의 JPA 코드

- ✓ JPA를 사용하여 데이터 액세스를 위한 추상화 계층을 제안하고 데이터 액세스 패턴이 저장소 인터페이스 내에 캡슐화되므로 코드 변경 없이 DB를 더 쉽게 전환 가능

```

@Override
public List<PoliceDTO> getPoliceList(PoliceDTO pDTO) {
    log.info(getClass().getName() + "getPoliceList 시작");

    Predicate predicate = this.buildPredicate(pDTO);
    List<PoliceEntity> rEntityList = (List<PoliceEntity>) policeRepository.findAll(predicate);

    List<PoliceDTO> rList = new ObjectMapper().convertValue(rEntityList, new TypeReference<List<PoliceDTO>>(){});

    log.info(getClass().getName() + "getPoliceList 종료");

    return rList;
}

/**
 * Query DSL
 */
private Predicate buildPredicate(PoliceDTO conditions) {
    BooleanExpression predicate = policeEntity.isNull();

    if(!conditions.writeTrgetDscd().isBlank()) predicate = predicate.and(policeEntity.writeTrgetDscd.eq(conditions.writeTrgetDscd()));
    if(!conditions.sexstnDscd().isBlank()) predicate = predicate.and(policeEntity.sexstnDscd.eq(conditions.sexstnDscd()));
    if(!conditions.frmDscd().isBlank()) predicate = predicate.and(policeEntity.frmDscd.eq(conditions.frmDscd()));
    if(!conditions.faceshpeDscd().isBlank()) predicate = predicate.and(policeEntity.faceshpeDscd.eq(conditions.faceshpeDscd()));
    if(!conditions.hairshpeDscd().isBlank()) predicate = predicate.and(policeEntity.hairshpeDscd.eq(conditions.hairshpeDscd()));

    return predicate;
}

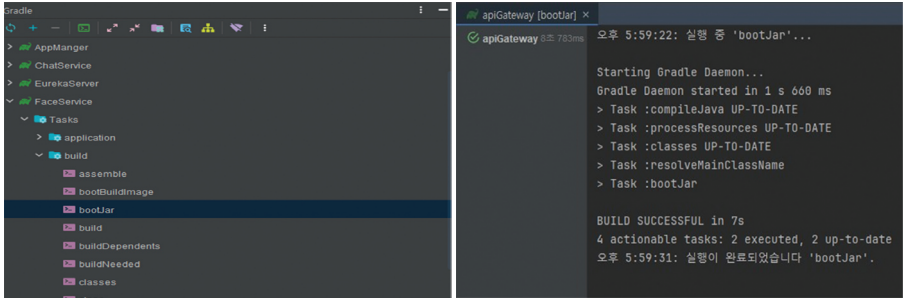
```

[그림 19] FM(Find Me)의 QueryDSL 코드

- ✓ 특정 조건에 따라 쿼리를 구성하여 데이터를 검색하는 방법에 유연성 제공 및 앱의 코드베이스가 사용하는 데이터베이스 백엔드에 독립적

5) Build, Release, Run(빌드, 릴리즈, 실행)

- 빌드 (jar 파일 생성)
- 릴리즈(dockerfile을 이용하여 이미지 생성, 버전별로 기록되어 롤백가능)
- 실행(dockerimages를 내려받아 컨테이너로 실행)

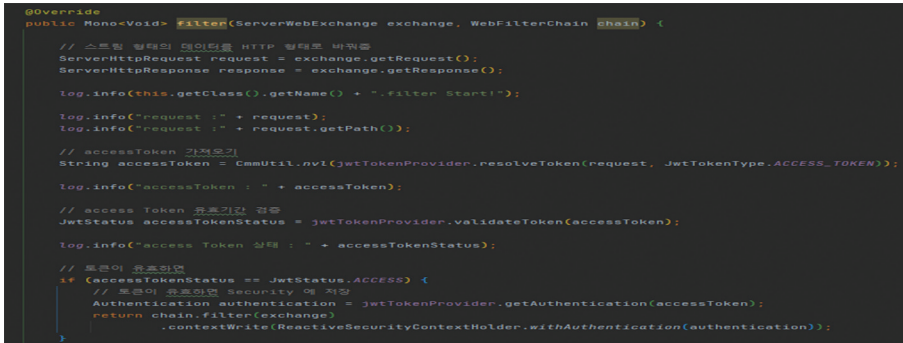


[그림 20] FM(Find Me)의 빌드

- ✓ Gradle 내의 작업 build를 통해 소스 코드를 컴파일, JAR 파일로 배포 가능한 형식으로 패키징

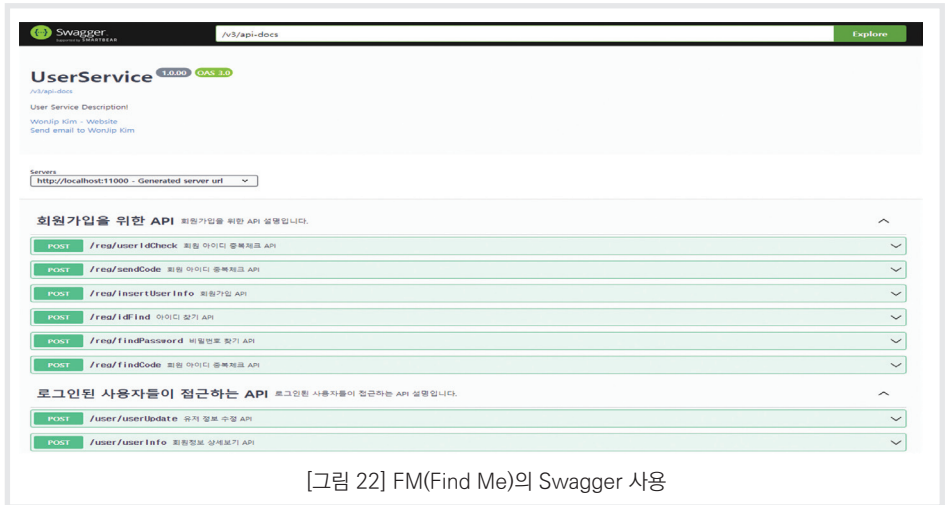
6) 프로세스(stateless 프로세스)

- 상태를 가지지 않게 서비스 서로 분리하여 구현
- JWT 토큰으로 어플리케이션 접근



[그림 21] FM(Find Me)의 JWT 토큰 사용

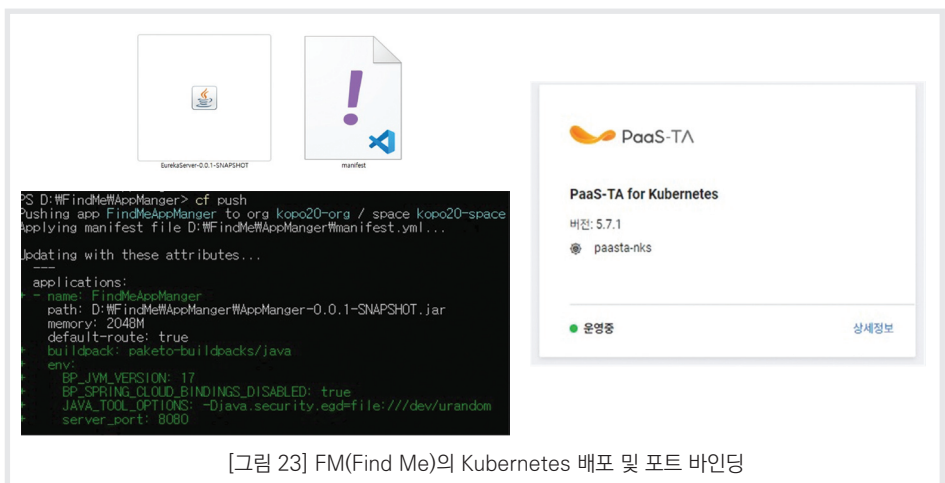
- ✓ Spring WebFlux 프레임워크를 사용하여 반응형 스택 내에서 필터 구현
- ✓ 서버 요청을 처리하고 토큰 유효성 검사를 수행한 후 필터 체인의 다음 단계 진행
- ✓ 사용자 상태가 서버에 저장되지 않고 대신 클라이언트가 각 요청과 함께 보내는 토큰에 캡슐화되는 상태 비저장 보안의 패턴인 JWT 사용



- ✓ 서비스를 서로 분리하여 구현하기 위해 Swagger를 통해 RESTful API를 사용함으로써 이전 상호작용의 데이터에 의존하지 않고 언제든지 모든 클라이언트의 요청 처리 가능
- ✓ 여러 사람이 개발할 수 있는 탄력적이고 관리하기 쉬운 시스템 구성 가능
- ✓ Swagger를 사용하여 마이크로 서비스가 정확하고 효율적으로 상호 작용하는지 확인 가능
- ✓ API 사양에 대한 API 요청 및 응답의 검증이 가능

7) 포트 바인딩(Port Binding)

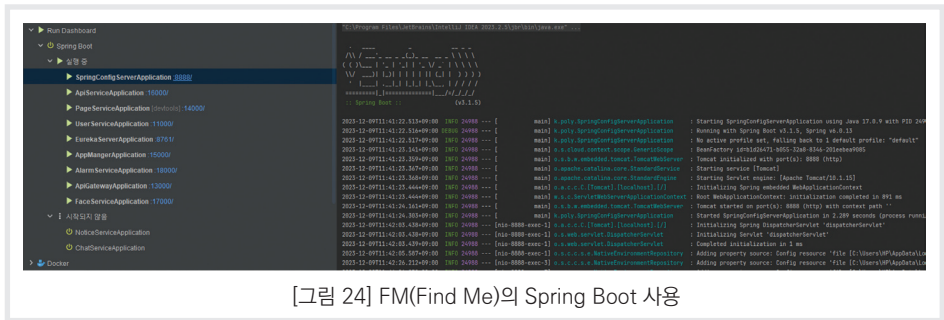
- 다양한 웹 서비스들은 포트를 지정 받을 수 있어야함(Kubernetes에 배포)



- ✓ manifest 파일을 사용한 K-PaaS Kubernetes에 배포
- ✓ Kubernetes는 실제 포트 바인딩을 추상화하고 서비스 노출 허용
- ✓ 하드코딩되거나 사전 할당된 포트에 의존하는 대신 실행 환경에 의해 동적으로 할당된 포트를 통해 서비스에 액세스 가능
- ✓ 다양한 환경에서 서비스를 쉽게 확장 및 배포 가능, 서비스 배포 및 관리에 유연성, 안전성 제공

8) Concurrency(동시성)

- 클라우드 네이티브 애플리케이션은 병렬 처리를 지원해야함(Spring Boot 사용)

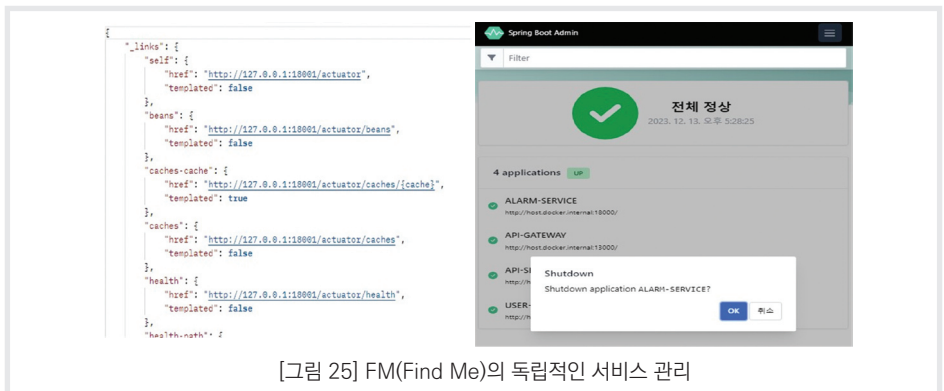


[그림 24] FM(Find Me)의 Spring Boot 사용

- ✓ Spring Boot를 사용하여 애플리케이션의 경량, 독립형으로 설계함으로써 확장 가능하고 탄력적인 클라우드 네이티브 애플리케이션 설계

9) Disposability(폐기 가능)

- 서비스는 즉시 시작되고, 즉시 종료될 수 있어야 함
- Spring Boot로 구현하고, Spring Actuator를 통해 Graceful Shutdown 적용



[그림 25] FM(Find Me)의 독립적인 서비스 관리

- ✓ Spring Boot의 Actuator를 사용하여 애플리케이션 상태를 쉽게 모니터링하고 관리 가능
- ✓ 환경이나 다른 서비스에 영향을 주지 않고 서비스를 안전하게 시작하거나 중지 가능
- ✓ Spring Boot Admin을 사용하여 애플리케이션을 독립적으로 관리되며 제어되고 수명 주기를 처리

10) Dev /Prod Parity(개발 및 운영 환경 일치)

- 동일한 환경 설정(개발 환경과 운영 환경의 환경 설정 일치)
- 동일한 종속성 관리(Gradle을 통해 동일하게 관리)
- 동일한 배포 프로세스(K-Paas 사용)



[그림 26] FM(Find Me)의 개발 및 운영 환경 일치

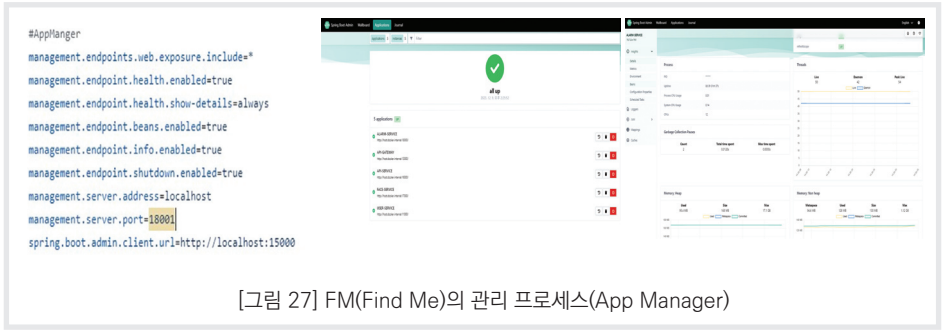
- ✓ 개발 환경의 SSH 터널에 대한 구성 설정을 통해 개발, 준비 및 프로덕션 환경을 최대한 유사하게 설정
- ✓ 환경별 버그를 방지하고 애플리케이션을 개발에서 프로덕션으로 이동하는 프로세스를 단순화

11) Logging(로깅)

- ELK(Elastic Search, Logstash, Kibana) or EFK(Elastic Search, Fluentd, Kibana)적용
- K-Paas에는 서비스가 없기 때문에 사용불가능

12) Admin Process(관리 프로세스)

- 애플리케이션 관리 작업을 위한 별도의 서비스 or 앱 적용
- Spring Admin App 등 관리 서비스 적용 (App Manager 설정)



- ✓ 기본 애플리케이션 로직과 별개의 문제로 애플리케이션의 운영 작업 및 실시간 모니터링 가능
- ✓ Spring Boot 애플리케이션을 관리하고 모니터링하기 위한 웹 기반 대시보드를 활용하여 애플리케이션별 해당 상태를 나열하고 관리 작업에 대한 제어 기능 가능

● 주요 기술 개발

1) Spring Cloud Gateway 적용

- API Gateway 구현을 위해 논 블로킹 기반 Spring Cloud Gateway 적용
- 각 서비스들의 접근 제어는 Spring Cloud Security 적용



```

@Bean
public SecurityWebFilterChain filterChain(ServerHttpSecurity http) {

    log.info(this.getClass().getName() + ".filterChain Start!");

    // CSRF : 인증된 사용자의 권한을 이용하여 악의적인 요청을 실행하는 공격
    // CORS : 추가적인 HTTP 헤더를 사용하여 한 출처에서 실행 중인 웹 애플리케이션이 다른 URL의 선택한 리소스에 접근할 수 있는 권한 부여
    http.csrf(ServerHttpSecurity.CsrfSpec::disable); // POST 방식 전송을 위해 csrf 막기
    http.cors(ServerHttpSecurity.CorsSpec::disable); // CORS 사용하지 않음
    http.formLogin(ServerHttpSecurity.FormLoginSpec::disable); // ApiGateway 에서 로그인 기능 사용하지 않음

    http.exceptionHandling(exceptionHandlingSpec ->
        exceptionHandlingSpec.accessDeniedHandler(accessDeniedHandler)); // 인증 예외 처리

    http.exceptionHandling(exceptionHandlingSpec ->
        exceptionHandlingSpec.authenticationEntryPoint(loginServerAuthenticationEntryPoint)); // 인가 예외 처리

    // stateless 방식의 애플리케이션이 되도록 설정 즉 세션 사용안함
    http.securityContextRepository(NoOpServerSecurityContextRepository.getInstance());

    http.authorizeExchange(authz -> authz // 패이저 접속 권한 설정
        // USER 권한
        .pathMatchers(RegexPattern.compile("/notice/**")).hasAnyAuthority("ROLE_USER")
        .pathMatchers(RegexPattern.compile("/notice/**")).permitAll()

        // USER 권한
        .pathMatchers(RegexPattern.compile("/user/**")).hasAnyAuthority("ROLE_USER")

        .pathMatchers(RegexPattern.compile("/login/**")).permitAll()

        .pathMatchers(RegexPattern.compile("/req/**")).permitAll()

        // Api Service
        .pathMatchers(RegexPattern.compile("/api/**")).permitAll()
    );
}

```

[그림 29] 각 서비스 접근 제어하는 Security Config 적용 코드

2) Spring Security 적용

- 회원가입 및 로그인 인증을 위해 Spring Security 적용
- 각 서비스들의 접근 제어는 Spring Cloud Security 적용
- Spring Security는 서버에 필요한 인증 및 인가, 주요 취약점 공격으로부터 방어를 지원하는 프레임워크
- 이전에는 SHA-256과 같은 단방향 해시를 적용해 비밀번호를 저장했지만 쉽게 해독될 수 있기 때문에 Spring Security는 BCrypt 해시 함수 적용

```

@Slf4j
@Component
public class LoginServerAuthenticationEntryPoint implements ServerAuthenticationEntryPoint {

    @Override
    public Mono<Void> commence(ServerWebExchange exchange, AuthenticationException ex) {

        ServerHttpResponse response = exchange.getResponse();
        response.setStatusCode(HttpStatus.UNAUTHORIZED); // 승인되지 않는 접근
        response.getHeaders().add(HttpHeaders.CONTENT_TYPE, MediaType.APPLICATION_JSON_VALUE);

        // 에러 메시지 구조
        MsgDTO pDTO = MsgDTO.builder().result(100).msg(ErrorMessage.ERR100.getValue()).build();

        String json = null;

        try {
            // DTO 를 JSON 구조 문자열로 변환
            json = new ObjectMapper().writeValueAsString(pDTO);
        } catch (JsonProcessingException e) {
            log.info("JSON 파싱 에러!!");
        }

        // 비동기식 처리는 바이트 단위로 처리하기 때문에 json 을 byte 단위로 변경
        byte[] bytes = json.getBytes(StandardCharsets.UTF_8);

        // response d에 byte 를 추가
        DataBuffer buffer = response.bufferFactory().wrap(bytes);

        return response.writeWith(Mono.just(buffer));
    }
}

```

[그림 30] Spring Security를 사용한 회원가입 및 로그인

3) JWT 기반 인증 처리

- 전달받은 Access와 Refresh Token의 유효성 체크 및 유효한 JWT Token에 저장된 정보를 Spring Security 인증 정보에 저장
- Claims 객체, 발행시간, 만료시간, (보안키, 사용할 알고리즘) 형태로 토큰 생성

```

public String createToken(String userId, String roles) {
    log.info(getClass().getName() + "토큰 생성 시작");

    log.info("유저 Id : " + userId);
    Claims claims = Jwts.claims().setIssuer(creator) // JWT 생성자 poly
        .setSubject(userId); // 회원 아이디 저장

    claims.put("roles", roles);
    Date now = new Date();

    // 보안키 문자들을 JWT key 형태로 변경
    SecretKey secret = Keys.hmacShaKeyFor(Decoders.BASE64.decode(secretKey));

    log.info(getClass().getName() + "토큰 생성 종료");

    // Token 생성
    return Jwts.builder().setClaims(claims) // 정보 저장 (생성자, 회원아이디, 권한)
        .setIssuedAt(now) // 토큰 발행 시간 정보
        .setExpiration(new Date(now.getTime() + (accessTokenValidTime * 1000))) // 토큰 만료시간
        .signWith(secret, SignatureAlgorithm.HS256) // 사용할 암호화 알고리즘
        .compact();
}

```

[그림 31] JWT Key 토큰 생성 코드

4) PWA (push 알림) 기술 개발

- Push 알림 : 네이티브 앱처럼 사용자에게 실시간 Push 알림 가능

- **오프라인 작동** : 백그라운드 스크립트를 사용하여 네트워크 요청을 가로채고, 캐시된 데이터를 이용해 오프라인에서도 작동하여 사용자의 재참여 유도
- **설치 가능** : 사용자의 기기에 앱처럼 설치할 수 있으며, JSON 파일 형태로 앱의 이름, 아이콘, 시작 URL, 디스플레이 타입 등 앱을 설치하고 실행하는 데 필요한 정보 제공
- **안전한 연결** : HTTPS 프로토콜과 SSL/TLS를 통해 데이터를 암호화하여 사용자의 정보 보호 가능

- [그림 32]은 FM(Find Me)의 PWA(Push 알림)기술 개발 프로세스를 나타냄



- ① **알림 전송** : 알림 제공자(서비스 애플리케이션)는 FCM에 단말 토큰과 페이로드를 담아 HTTP POST 요청
- ② **FCM 처리** : FCM은 수신한 요청을 검토하고, 요청의 정보가 정상인지 확인한 후 알림 제공자에게 적절한 응답을 제공
- ③ **메시지 전달** : FCM은 메시지의 우선순위와 수신 단말의 통신 가능 여부 등을 고려하여 메시지를 사용자의 단말기에 전송
- ④ **단말기 응답** : 수신 단말기는 정보의 정상 여부를 확인하고 FCM에 적절한 응답을 보냄

```

@Override
@Transactional
public int sendMessage(AlarmMsgDTO pDTO) throws Exception {
    log.info("사용자의 기기에 알림 메시지 보내기 시작");
    int res = 0;
    log.info("pDTO.deviceID" + pDTO.deviceID().toString());
    // 파스토크가 두개 이하면 그대로 출력, 3개 이상이면 두개씩 나눠 출력
    if (pDTO.deviceID().size() <= 5) {
        pushService.pushAPI(content, type, targetType, pDTO.deviceID(), pDTO.title(), pDTO.content(), pDTO.url());
    } else if (pDTO.deviceID().size() > 5) {
        log.info("Push 알림을 보내는 token 갯수 : " + pDTO.deviceID().size());
        log.info("메시지 보낼 자릿을 나눔");
    } else {
        List<List<String>> result = new ArrayList<>();
        int fromIndex = 0;
        while (fromIndex < pDTO.deviceID().size()) {
            result.add(new ArrayList<String>(
                pDTO.deviceID().subList(fromIndex, Math.min(fromIndex + 5, pDTO.deviceID().size()))));
            fromIndex += 5;
        }
        for (List<String> sublist : result) {
            pushService.pushAPI(content, type, targetType, sublist, pDTO.title(), pDTO.content(), pDTO.url());
            log.info("Push 알림을 보내는 token 갯수 : " + pDTO.deviceID().size());
        }
    }
    // 알림 메시지 저장
    AlarmMsgEntity entity = AlarmMsgEntity.builder()

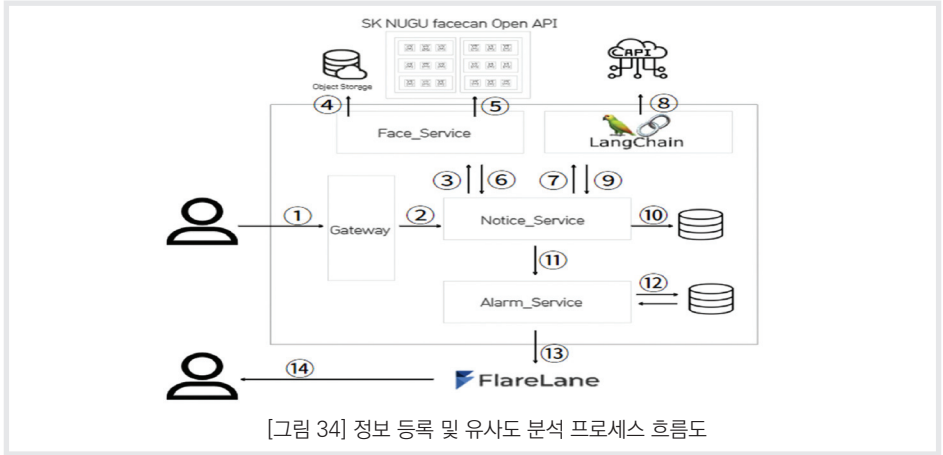
```

[그림 33] Push 알림 발송 코드

5) 유사도 분석

(1) 정보 등록 및 유사도(얼굴, 게시물) 분석 프로세스 흐름도

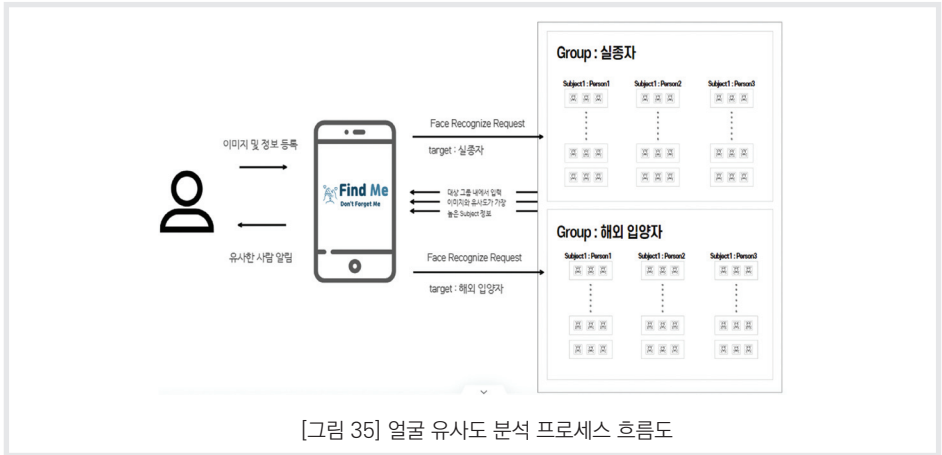
- [그림 34]는 FM(Find Me)의 실종자 및 해외 입양자의 정보 등록 및 유사도 분석 프로세스 흐름도를 나타냄



- ① 사용자가 입력한 정보와 계정은 Gateway를 통해 서비스의 핵심 서버로 전송
- ② Notice_Service는 사용자의 입력을 바탕으로 게시글을 작성하고 관리
- ③ 사용자가 등록한 이미지는 Face_Service로 전송되어 얼굴 인식 및 분석을 위한 처리
- ④ 이미지는 NCP(Naver Cloud Platform) Object Storage에 안전하게 저장
- ⑤ 등록된 이미지는 SK NUGU facecan Open API로 전송되어 계층 구조로 저장 및 유사도 분석 실행
- ⑥ 실시한 분석 결과 Notice_Service로 전달
- ⑦ 게시된 내용은 언어 처리를 위해 LangChain으로 전송
- ⑧ Flask를 통해 Open API로 검색 요청
- ⑨ 실시간 분석 결과 Notice_Service로 전달
- ⑩ 분석된 이미지와 게시물 결과는 데이터베이스에 저장되어, 서비스의 핵심 정보로 활용
- ⑪ 유사한 이미지나 게시물 분석 정보는 Alarm_Service로 전송되어, 사용자에게 알림 준비
- ⑫ 사용자의 토큰 관리 및 메시지 정보는 데이터베이스에 저장되어, 알림 서비스가 사용자에게 정확한 메시지를 전달 가능
- ⑬ FlareLane은 유사한 사용자의 토큰 값을 받아 사용자 간의 연결 도움
- ⑭ 알림 서비스는 등록된 사용자에게 유사한 사람을 찾았다고 알림

(2) 얼굴 유사도 분석 과정

- [그림 35]은 FM(Find Me)의 얼굴 유사도 분석 프로세스 흐름도를 나타냄



- ① **이미지 및 정보 제공** : 사용자는 이미지 및 관련 정보를 시스템에 제공 및 등록
- ② **대상 선택** : 등록 과정에서 사용자는 실종된 사람인지, 해외 입양자인지 명시
- ③ **정보 저장 및 분류** : 선택된 대상에 따라 정보는 '실종자 Group' 또는 '해외 입양자 Group'에 저장. 각 그룹 내에서 정보는 Subject 별로 분류되어 저장
- ④ **유사도 분석** : 정보 저장 후, 시스템은 등록된 이미지와 데이터베이스 내의 기존 이미지 간의 유사도 분석. 정확한 매칭을 위해 얼굴 인식 기술 사용
- ⑤ **결과 전달** : 유사도 분석 완료 후 입력 이미지와 가장 높은 유사도를 보이는 Subject의 정보가 서버로 전달.
- ⑥ **알림 전송** : 분석 결과, 사용자가 등록한 이미지와 유사한 이미지를 가진 사용자가 발견되면, 시스템은 원래 정보를 제공한 사용자에게 알림을 전송.


```
// 1. 실종자 얼굴 이미지 업로드
String subjectName = userId + "_" + pDTO.nm(); // "등록자Id + 실종자명"으로 지정

List<String> urlList = new ArrayList<>(); // 이미지 url 담을 List 선언
for (int i = 0; i < uploadedImgLength; i++) {
    MultipartFile mf = multipartFiles.get(i);
    String fileName = "FindMe/" + subjectName + i + ".jpg"; // 복수의 이미지를 저장하므로 번호를 붙여 구분
    log.info("업로드할 이미지 파일 명 : {}", fileName);
    FaceDTO fDTO = FaceDTO.builder().imageName(fileName).image(mf).build();
    fDTO = bucketService.uploadFile(fDTO); // 업로드할 파일과 파일명을 버킷으로 전달
    urlList.add(fDTO.imageUrl());
}

// 업로드된 이미지 파일 경로 로그 찍기
for (int i = 0; i < uploadedImgLength; i++) {
    String faceImgUrl = urlList.get(i);
    log.info("업로드된 이미지 파일 경로 : {}", faceImgUrl);
}

// 2. 해당 실종자의 얼굴 분석 정보를 저장할 Subject 생성
// 실종 대분류에 따라 적절한 group_id를 할당함
String group_id = (pDTO.writngIngetOscd().equals("국내실종")) ? groupMissing : groupAdopters;

// subject 생성 : subject_id, subject_name, group_name 반환
FaceDTO subjectDTO = subjectAPIService.createSubject(group_id, subjectName);
log.info("실종자 이미지 분석 정보를 저장할 Subject 생성 결과 : {}", subjectDTO.toString());

// 3. subject id를 가지고 face 생성 (이미지의 개수만큼 생성)
String subject_id = subjectDTO.subjectId();
for (int i = 0; i < uploadedImgLength; i++) {
    String face_name = subjectName + i;
    faceInfoAPIService.createFace(group_id, subject_id, face_name, multipartFiles.get(i));
    log.info("실종자 이미지 정보 저장 성공 : {}번째", i);
}
```

[그림 36] 얼굴 유사도 분석을 위한 그룹 생성 코드

① 실종자(해외 입양자) 얼굴 등록

- ✓ 실종자(해외 입양자) 얼굴 이미지를 등록자Id+ 실종자명으로 지정해서 Object Storage에 저장

② 이미지 정보 계층 저장

- ✓ 실종자, 해외 입양자의 실종 분류에 따라 얼굴 분석 정보를 저장할 Group 지정
- ✓ 해외 입양자 Group과 국내 실종자 Group을 논리적으로 분리하여 관리
- ✓ 1개 이상의 얼굴 정보 집합인 Subject 생성
- ✓ 생성된 Subject에 여러 얼굴 이미지 등록
- ✓ 생성된 Subject의 Id를 통해 개별 이미지 분석 정보 생성 및 저장

1개 사용 위치 ghdtrals3

```

@Override
public List<FaceDTO> getRecognizedList(FaceDTO pDTO) throws Exception {

    log.info(this.getClass().getName() + ".getRecognizeList Start!");

    List<FaceDTO> recognizedFaceList = Optional.ofNullable(recAPIService
        .getRecognizedList(pDTO.group_id(), threshold: 0.32, multi: 0, pDTO.image()))
        .orElse(new ArrayList<>());

    log.info(this.getClass().getName() + ".getRecognizeList Start!");

    return recognizedFaceList;
}

```

[그림 37] 얼굴 유사도 분석 코드

- ✓ 얼굴 인식 기능 수행 코드
- ✓ 입력으로 들어온 이미지 데이터와 해당 실종 분류 Group을 대상으로 유사도 분석 수행
- ✓ 지정된 Group 속 모든 얼굴 분석 정보와 비교를 수행하며 유사도 임계값을 넘어서는 객체를 반환

```

// Face Recognize API : 이미지가 입력되면, 관리 중인 Face 중 유사한 것들을 찾아서 반환함 (기준:threshold)
2 usages
@FeignClient(name = "FaceRecAPI", url = "https://apis.openapi.sk.com/nugufacecan/v1/recognize")
public interface IFaceRecAPIService {

    /**
     * @param group_id 비교를 진행할 Group의 id
     * @param image 비교 대상 Face image (base64)
     * @return 주어진 Face image와 같은 Subject(사람) 리스트를 반환
     */
    1 usage
    @PostMapping(value = "/",
        consumes = MediaType.MULTIPART_FORM_DATA_VALUE, produces = MediaType.APPLICATION_JSON_VALUE
    )
    List<FaceDTO> getRecognizedList(
        @RequestHeader("group-id") String group_id,
        @RequestHeader("threshold") double threshold,
        @RequestHeader("multi") int multi,
        @RequestPart("image") MultipartFile image
    );
}

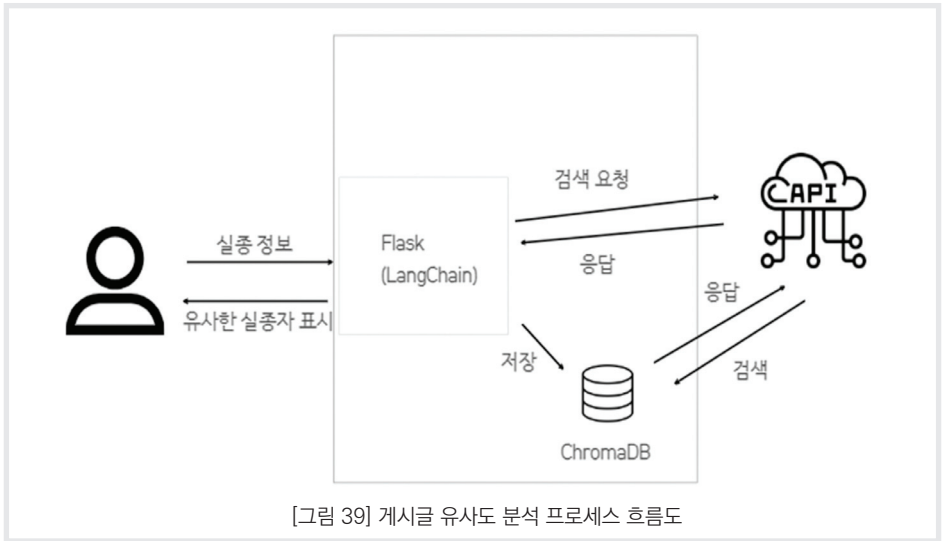
```

[그림 38] 얼굴 유사도 분석 후 유사한 사용자 반환 코드

- ✓ 얼굴 유사도 분석을 위해 SK NUGU Facecan API와 REST 방식의 HTTP 통신 지원
- ✓ 분석을 수행할 Group의 식별자, 유사도 임계값, 한 이미지 당 얼굴 인식 허용 수, 분석 대상 이미지를 요청 헤더에 포함하여 전송 후 응답 반환
- ✓ Group 내부의 얼굴 분석 정보들은 분석 대상 이미지와 비교되어 유사도를 반환하고, 입력된 임계값을 넘어서는 분석 정보를 가진 Subject를 추출하여 유사도 높은 순으로 정렬

5) 유사도 분석

- [그림 39]는 FM(Find Me)의 게시물 유사도 분석 프로세스 흐름도를 나타냄



- ① 사용자는 자신의 게시물 정보를 시스템에 등록
- ② 정보 등록 완료 후, Flask 프레임워크를 활용하여 Open API로 게시물 검색 요청 전송
- ③ Open API는 요청받은 정보를 바탕으로 게시물의 유사도 검색 및 분석 실행
- ④ 유사도 분석 완료 후, 결과는 다시 Flask를 통해 데이터베이스인 ChromaDB에 전송
- ⑤ Open API의 검색 결과 또한 ChromaDB에 동시에 저장되어, 미래의 검색 및 분석 요청에 빠르게 접근 가능
- ⑥ 유사한 게시물 분석 결과를 사용자에게 알림으로 전달

```

# 실종자 등록될 때마다 실종 정보를 LangChain을 통해 벡터화하여 저장
def insertMissingData(missing_docs):
    text_splitter = RecursiveCharacterTextSplitter(
        # Set a really small chunk size, just to show.
        chunk_size=50,
        chunk_overlap=20,
        length_function=len,
        is_separator_regex=False,
    )
    # 스플리터의 지정 옵션을 반영하여 분할
    texts = text_splitter.split_documents(missing_docs)

    # Embedding - , API-KEY를 통해 OpenAI 제공 임베딩 모델 로드, 비용 발생
    embeddings_model = OpenAIEmbeddings()

    # ChromaDB에 Split된 데이터 texts를 OpenAI Embedding 모델로 벡터화하여 파일 시스템에 저장함
    db = Chroma.from_documents(texts, embeddings_model, persist_directory="./chroma")

    return 1

# 사전에 저장된 실종 정보를 바탕으로 질의가 들어왔을 때 유사한 실종자 데이터를 탐색 후 결과 반환
def queryResult(query):
    # Embedding - , API-KEY를 통해 OpenAI 제공 임베딩 모델 로드, 비용 발생
    embeddings_function = OpenAIEmbeddings()

    # 실종자 데이터를 담고 있는 ChromaDB 정보를 파일 시스템으로 부터 불러옴, 임베딩 방식을 지정함
    db = Chroma(persist_directory="./chroma", embedding_function=embeddings_function)
    # Question
    # ChatGPT 대화 모듈 로드 temperature 값이 1에 가까울수록 창의적인 답변 제공
    llm = ChatOpenAI(model_name="gpt-3.5-turbo", temperature=0)
    # db에 요청으로 들어온 질의를 먼저 질의와 유사한 문서를 가져오고 응답을 반환할 RetrievalQA 객체 할당.
    qa_chain = RetrievalQA.from_chain_type(llm, retriever=db.as_retriever())
    # RetrievalQA에게 질의를 넘겨주어서 결과값 반환
    result = qa_chain({"query": query})
    return result

```

[그림 40] Flask를 통해 수행되는 LangChain 실행 코드

① 실종자 게시글 등록

- ✓ 실종자가 등록될 때마다 실종 정보를 LangChain을 통해 벡터화하여 저장
- ✓ 스플리터의 지정 옵션을 반영하여 분할
- ✓ OpenAI 제공 Embedding 모델 로드
- ✓ ChromaDB에 Split된 데이터 texts를 OpenAI Embedding 모델로 벡터화하여 파일 시스템 저장

② 유사한 게시글 분석

- ✓ OpenAI 제공 Embedding 모델 로드
- ✓ 실종자 데이터를 담고 있는 ChromaDB 정보를 파일 시스템으로부터 불러오고 임베딩 방식 지정
- ✓ ChatGpt 대화 모듈 로드. temperature 값이 1에 가까울수록 창의적 답변 제공

- ✓ DB에 요청으로 들어온 질의를 던져 질의와 유사한 문서를 가져오고 응답을 반환할 RetrievalQA 객체 할당
- ✓ RetrievalQA에게 질의를 넘기고 결과 값 반환

```
# 실종자 데이터가 등록될 때마다 호출하여 실종 정보 데이터를 vectordb를 통해 축적하기 위한 함수
@app.route('/predict/insertInfo', methods=['POST'])
def insertInfo():
    request.on_json_loading_failed = on_json_loading_failed_return_dict
    print("langchainPost Start")

    data = request.get_json()
    info = data["info"]
    print(info)
    # Embedding을 통한 데이터 임베딩 및 저장 함수 호출
    result = langchainMod.insertMissingData(info)

    return jsonify({"result": result}) # 받아온 데이터를 다시 전송

# 축적된 실종자 데이터 기반 유사도 분석 수행 및 결과 반환을 위한 함수
@app.route('/predict/queryResult', methods=['POST'])
def queryResult():
    request.on_json_loading_failed = on_json_loading_failed_return_dict
    langchainMod.insertFirst()
    print("queryResult Start")

    result = request.get_json()
    query = result["query"]
    print(query)

    # Embedding을 통한 질의 전달 및 응답 반환 함수 호출
    result = langchainMod.queryResult(query)

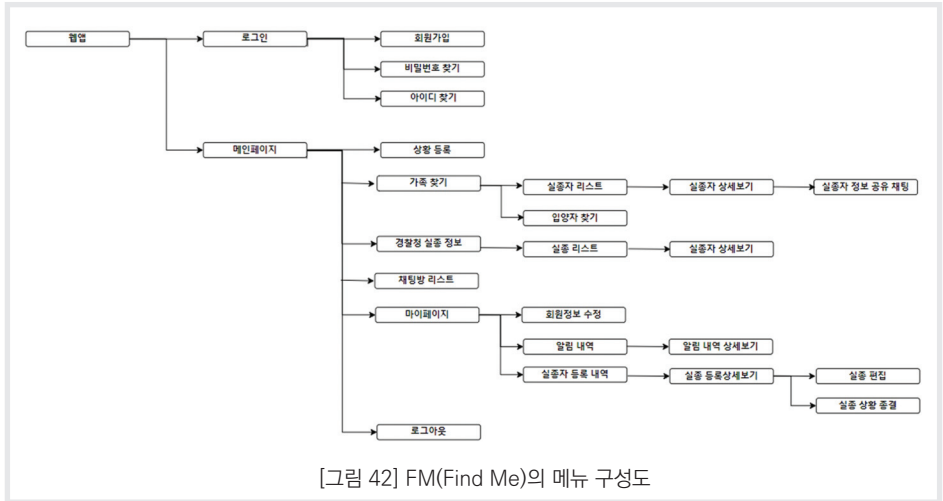
    return jsonify({"result": result}) # 받아온 데이터를 다시 전송
```

[그림 41] LangChain 웹 서비스 형태 제공을 위한 Flask 구현

- ① 실종자 게시글 등록 호출
 - ✓ 실종자가 등록될 때마다 함수 호출하여 실종 정보 데이터 LangChain을 통해 축적
- ② 실종자 게시글 분석 호출
 - ✓ 축적된 실종자 데이터 기반 유사도 분석 수행 및 결과 반환

6) 설계 산출물

(1) 메뉴 구성도



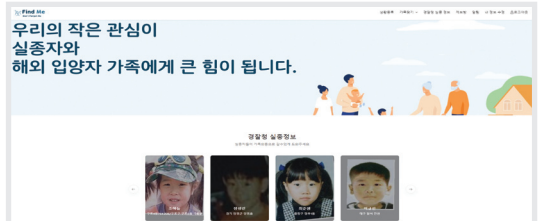
(2) 테이블 명세서

테이블 명세서										
테이블	테이블명	필드명	필드명	Type	Length	Decimal	PK	NOT NULL	UNIQUE	FK
회원정보	USER_INFO	회원아이디	USER_ID	VARCHAR	12		*	*		
		비밀번호	USER_PWD	VARCHAR	64			*		
		이메일	USER_EMAIL	VARCHAR	64			*		
		이름	USER_NAME	VARCHAR	64			*		
		가입일	USER_DATE	DATE	64			*		
		실제주소	USER_ADDR2	VARCHAR	128			*		
		주소	USER_ADDR1	VARCHAR	90			*		
		프로필	USER_IMAG	VARCHAR	64			*		
알림 내역	ALARM	알림 여부	USER_ALARM	INT	11			*		
		알림 PK	ALARM_SEQ	INT	11		*	*		
		제목	ALARM_TITLE	VARCHAR	11			*		
		알림 시간	ALARM_DATE	DATE	4000			*		
OCCR	실종 상황 등록	내용	ALARM_CONTENT	VARCHAR	128			*		
		회원아이디	USER_ID	VARCHAR	1			*	*	
		실종 번호	OCCR_SEQ	INT	1		*	*		
		발생일	OCCR_RDE	DATE	12			*		
		착의사항	ALDRESSING_DSCD	VARCHAR	64			*		
		현재나이	AGE_NOW	VARCHAR	12			*		
		당시나이	AGE	VARCHAR	64			*		
		대상구분	WRITHIS_TRIGGER_DSCD	VARCHAR	11			*		
		성별 구분	SEXDSTN_DSCD	VARCHAR	11			*		
		발생장소	OCCR_ADRES	VARCHAR	12			*		
		성명	NM	VARCHAR	12			*		
		키	HEIGHT	VARCHAR	11			*		
		체격	FRM_DSCD	VARCHAR	12			*		
		얼굴형	FACESHAPE_DSCD	VARCHAR	11			*		
		두발형태	HAIRSHAPE_DSCD	VARCHAR	11			*		
		두발색상	HAIRCOLOR_DSCD	VARCHAR	12			*		
		현재 사진	AGE_NOW_IMAG	VARCHAR	11			*		
재향방	CHAT_KEY	대상 사진	AGE_IMAG	VARCHAR	11			*		
		회원아이디	USER_ID	VARCHAR	20			*		*
		재향방 고유 KEY	CHAT_SEQ	INT	11		*	*		
		재향 복귀받은 자 ID	RECIVE_ID	VARCHAR	12			*		
		재향 복귀받은 자 프로필	RECIVE_IMAG	VARCHAR	12			*		
		원할 프로필	SEND_IMAG	VARCHAR	30			*		
		재향방 생성시간	CHAT_DATE	DATE	30			*		
		실종 번호	OCCR_SEQ	INT	20			*		*
		회원아이디	USER_ID	VARCHAR	20			*		

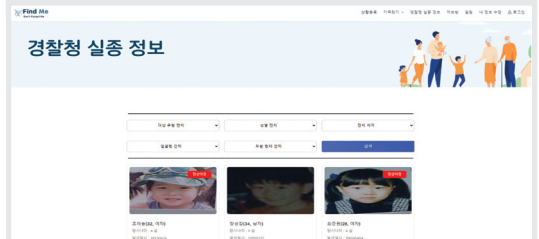
[그림 43] FM(Find Me)의 테이블 명세서

● 주요 기능 개발 완료 결과물 (화면)

• 메인 화면



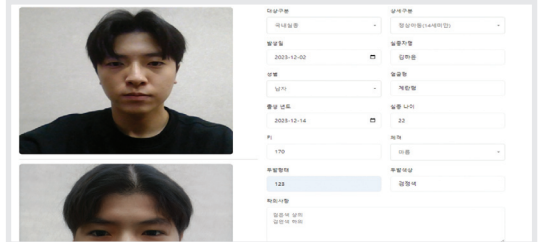
• 실시간 경찰청 실종 정보



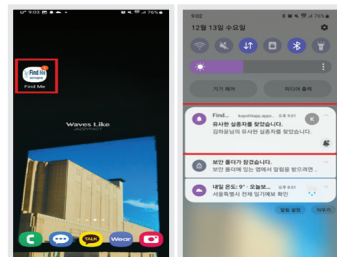
• 실종자(해외 입양자) 등록



• 해외 입양자 얼굴 에이징



• PWA를 활용한 앱 개발 및 알림



● 전체 기능 목록

구분	기능	설명
회원 관리	회원가입	사이트 사용을 위한 사용자 정보 등록
	로그인	사이트 사용을 위한 사용자 정보 로그인
	아이디, 이메일 중복체크	사이트 회원가입을 위한 사용자 아이디 및 이메일 중복체크
	아이디, 비밀번호 찾기	사이트를 사용하기 위한 사용자 아이디 및 비밀번호 찾기
	회원정보 수정	회원정보 수정
	비밀번호 변경	개인정보 보호를 위한 사용자 비밀번호 변경
	로그아웃	개인정보 보호를 위한 로그아웃
	회원탈퇴	개인정보 보호를 위한 회원탈퇴
경찰청 제공 실시간 실종자 찾기	실시간 실종 경보 API	실시간 실종 경보 정보 제공
	실시간 실종 경보 DB 저장	조건별 검색을 위한 정보 DB저장
	실시간 실종 경보 데이터 전체 조회	전체 실종자 정보 제공
	실시간 실종 경보 데이터 상세 조회	실종자 사진, 잃어버린 위치, 특징 등 상세 정보 제공
실종자 정보 게시판	실종자 정보 등록	실종자 가족을 찾기 위한 실종자 상세 정보 등록
	실종자 얼굴 이미지 업로드	실종자의 다양한 얼굴 이미지 업로드 제공
	실종자 얼굴 분석 정보 저장	실종자 얼굴 유사도 분석을 위한 이미지 저장
	얼굴 분석 정보 기반 유사도 분석	다른 사용자와의 유사한 얼굴을 찾기 위한 얼굴 분석 진행 후 유사도 분석
	등록글 분석 정보 기반 유사도 분석	다른 사용자와의 유사한 게시글을 찾기 위한 게시글 분석 진행 후 유사도 분석
	등록된 실종자 전체 조회	전체 등록된 실종자 정보 제공
	등록된 실종자 상세 조회	실종자 사진, 잃어버린 위치, 특징 등 상세 정보 제공
	등록된 실종자 정보 수정	실종자 등록을 위한 실종자 정보 게시글 수정
	등록된 실종자 정보 삭제	실종자를 찾은 후 실종자 정보 게시글 삭제

구분	기능		설명
해외 입양자 정보 게시판	해외 입양자 정보 등록		해외 입양자 가족을 찾기 위한 상세 정보 등록
	해외 입양자 이미지 에이징을 통한 예상 모습 추정		오래 떨어져 지낸 가족들을 찾기 위해 현재 사진 → 입양간 나이로 사진 에이징 입양 당시 사진 → 현재로 사진 에이징
	해외 입양자 얼굴 이미지 업로드		해외 입양자의 다양한 얼굴 이미지 업로드 제공
	얼굴 분석 정보 기반 유사도 분석		다른 사용자와의 유사한 얼굴을 찾기 위한 얼굴 분석 진행 후 유사도 분석
	등록글 분석 정보 기반 유사도 분석		다른 사용자와의 유사한 게시글 찾기 위한 게시글 분석 진행 후 유사도 분석
	등록된 해외입양자 전체 조회		전체 등록된 해외 입양자 정보 제공
	등록된 해외입양자 상세 조회		해외 입양자 사진, 거주했던 보호소, 위치, 특징 등 상세 정보
	등록된 해외입양자 정보 수정		해외 입양자 등록을 위한 해외 입양자 정보 게시글 수정
	등록된 해외입양자 정보 삭제		해외 입양자 등록을 위한 해외 입양자 정보 게시글 삭제
SK NUGU facecan API	Group API	Group 생성	입양자 그룹, 실종자 그룹으로 나누기 위한 Group 생성
		Group 조회	입양자 그룹, 실종자 그룹으로 나누어 찾기 위한 Group 조회
		Group 삭제	입양자 그룹, 실종자 그룹으로 나누기 위한 Group 삭제
	Subject API	Subject 생성	사용자 별 얼굴 정보를 담기 위한 Subject 생성
		Subject 전체조회	사용자 별 얼굴 정보 찾기 위한 Subject 전체 조회
		Subject 상세조회	한 사용자의 다양한 사진을 분석하기 위한 Subject 상세 조회
		Subject 삭제	재회가 이루어진 사용자 별 정보 삭제하기 위한 Subject 삭제
	Face API	Face 생성	Subject 별 단일 이미지 저장을 위한 Face 생성
		Face 조회	Subject 별 단일 이미지 조회를 위한 Face 조회
		Face 삭제	Subject 별 단일 이미지 삭제를 위한 Face 삭제
	Face Recognize API		MultipartFile 형식으로 제출된 이미지를 보관 중인 Face 데이터들과 대조하여 가장 유사한 이미지 데이터 검색

구분	기능	설명
Object Storage	이미지 Storage 저장	사용자 얼굴 이미지 업로드를 위해 사용
	이미지 Storage 삭제	가족 재회 후 얼굴 이미지 삭제를 위해 사용
PWA	Service worker 생성	백그라운드에서 실행시켜 서비스 종료 후에도 알람 제공
	manifest 파일 생성	웹 애플리케이션을 모바일 앱과 같이 사용자의 홈 화면에 제공
	FlareLane을 활용한 push 메시지 전송	유사도 높은 사용자 연결 위해 실시간으로 알람 제공
	사용자 기기 알림 Token 저장 및 조회	유사도 높은 사용자 정보를 제공하기 위해 Token 저장 및 조회
	과거 알람 내역 조회	놓친 알람을 위해 과거 알람 내역 조회
	과거 알람 단일 삭제	유사한 사람이 아닌 경우 알림 단일 삭제
	과거 알람 전체 삭제	유사한 사람이 아닌 경우 알림 전체 삭제
채팅	WebSocket을 활용한 채팅	유사도 높은 사용자와의 연결을 위한 채팅 제공
	Redis 채팅방 조회 및 저장	Redis를 사용해 실시간 채팅 제공

● 주요 기술 개발

1) Spring Cloud Gateway 적용

- API Gateway 구현을 위해 논 블로킹 기반 Spring Cloud Gateway 적용
- 각 서비스들의 접근 제어

	Find Me	VS	현재 기술
사용 대상	* 해외 입양자 및 실종자		* 장기 미제사건 및 장기 실종 사건 * 주로 범죄 수사에 사용
공통점	* 에이징 기술을 활용한 사람 찾기		
차이점	* 실시간 에이징을 통해 소통 가능		* 에이징 제작 후 전단지 부착
	* 실시간 얼굴 유사도 분석을 통해 유사도가 높은 사용자끼리 연결 가능		* 서비스 없음
	* 실시간 게시물 분석을 통해 유사도가 높은 사용자끼리 연결 가능		* 서비스 없음

- 제안하는 서비스는 인공지능 기술을 활용한 얼굴 인식 및 에이징 기술과 LangChain을 활용한 게시글 분석을 사용하여 커뮤니티의 장 생성
- 이는 기존의 수동적이고 복잡한 사람 찾기 과정을 획기적으로 개선하며, 인공지능 기술의 사회적 활용 사례 제공

3) 경제적 파급 효과

- 제안하는 서비스는 입양 및 실종 문제를 해결하는 데 도움을 주는 것 외에도, 이를 통해 생성되는 다양한 데이터를 활용하여 새로운 비즈니스 모델 생성 가능
- 서비스를 통해 수집된 데이터를 활용하여 다양한 광고나 마케팅 활동 진행 가능

4) 서비스 개선 효과

- 기존에는 입양된 아이나 실종된 사람을 찾기 위해 복잡하고 시간이 오래 걸리는 과정을 거침
- 제안하는 서비스는 이 과정을 간소화하고 빠르게 정보를 제공할 수 있게 되어, 사용자들의 만족도가 크게 향상될 것으로 예상

향후 계획

● 향후 계획

1) 기술 개발 및 업그레이드

- 현재 제안된 서비스는 인공지능 기술을 활용하여 입양된 사람들과 실종된 사람들을 찾는 데 초점
- 하지만 앞으로는 이 기술을 더욱 발전시켜, 더 정확하고 빠르게 사람들을 찾을 수 있는 기술을 개발할 계획
- 얼굴 인식 기술의 확장 : 현재 얼굴 인식 기술을 통해 입양자와 실종자를 찾는 서비스를 제공하고 있지만, 앞으로는 이 기술을 확장하여 다양한 신체 특징을 인식하는 서비스를 개발할 계획
- 데이터 분석 서비스 : 사용자로부터 수집한 데이터를 분석하여, 사용자에게 통계 정보를 제공하는 서비스를 개발할 계획

2) 시장 확장

- 초기에는 주요 시장으로 국내를 중심으로 서비스를 제공할 계획이지만, 향후에는 해외 시장으로 확장하여 더 많은 사람들에게 서비스를 제공할 계획
- 특히, 입양 및 실종 문제가 심각한 지역을 대상으로 서비스를 제공함으로써, 이러한 문제를 해결하는데 도움을 줄 예정

3) 사회적 기여

- 제안된 서비스는 사회적 가치를 창출하고, 사회적 기업으로서의 역할을 수행할 계획
- 또한, 이러한 활동을 통해 사회와 함께 성장하는 기업으로 발전할 계획

4) 서비스 확산 방안

- **파트너십 구축** : 관련 단체나 기관과의 협력을 통해 서비스의 확산을 도모할 계획. 입양 관련 단체, 어린이 보호 기관, 실종자 찾기, 경찰청 등과 협력하여 이들의 네트워크를 활용하는 방안을 모색할 계획
- **소셜 미디어 활용** : SNS를 통한 홍보 활동을 강화하여 서비스 인지도를 높일 계획. 특히, 입양자나 실종자 찾기에 관심이 많은 그룹을 대상으로 정보 제공할 예정
- **오프라인 홍보** : 정보 부족이 문제가 되는 지역에 대해서는 오프라인 홍보 활동을 강화할 계획. 이를 위해 각 지역의 커뮤니티 센터나 공공기관과 협력하여 홍보물을 배포하거나 세미나 개최 계획



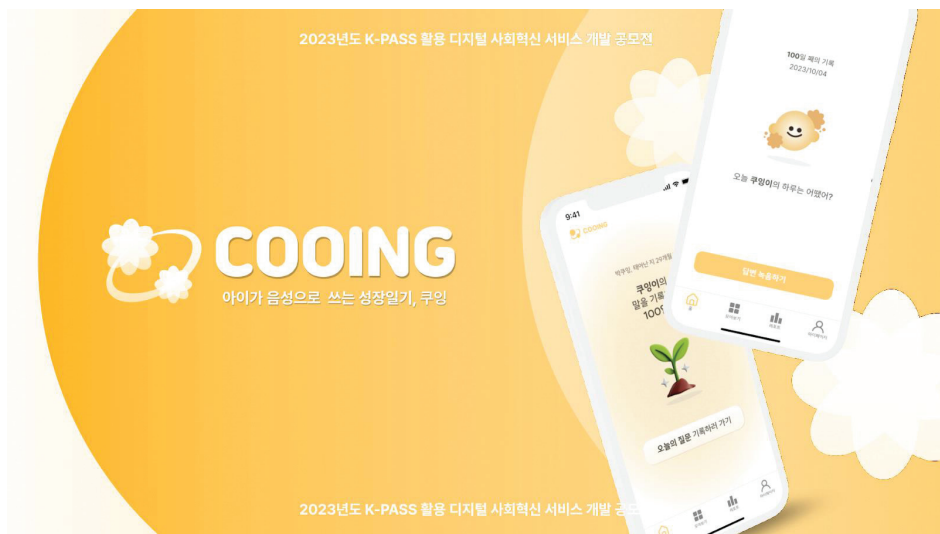
금 상

NIA 원장상

COOING

음성으로 쓰는 아동 언어발달 일기 앱

국혜경, 박윤빈, 유진, 최지우, 이다은 | COOING



목적 (또는 추진배경)

1.1. 서비스 개요

아이의 성장과 언어 발달을 기록하는 음성 기반 성장일기 iOS 어플리케이션 COOING을 제안한다.

- 어린아이가 답변하기 쉬운 질문을 매일 제공하고, 아이는 그 질문에 음성으로 대답하도록 유도함
- 위 과정을 통해 모인 음성 일기를 바탕으로 언어 및 발음 발달 상태를 분석하여 주간 레포트로 제공
- 이를 통해 일상에서 자연스럽게 아이의 언어 발달 상황을 파악할 수 있으며 아이의 음성을 바탕으

로 성장 일기 또한 기록할 수 있음.

1.2. 기획 의도

자신의 자녀가 동급생보다 말이 느린 것 같다며 걱정하는 사례를 접하게 되었다. 또한, 본인의 자녀에게 언어 발달 지연 현상이 나타나고 있는 것인지 확인하지 못하고 사례도 있었으며, 이에 자녀의 언어 발달검사 시기가 늦어졌던 상황을 마주한 사례도 있었다.

- 언어 발달 지연은 조기에 발견하는 것이 골든타임이므로, 위 경우와 같이 언어 발달 검사가 필요한 아이가 시기를 놓치지 않게 해주자는 비전을 세우게 됨
- 이에, 언어 발달 지연 현상을 일상에서 자연스럽게 확인하도록 도와주는 앱 서비스 기획

1.3. 타 서비스 분석

COOING은 아이의 성장을 아이 자신의 목소리로 기록함과 동시에, 언어 발달 정도를 파악할 수 있는 특징을 가진다.

COOING과 타 서비스와의 차이점을 비교/분석

			
	썩썩찰칫	기로그	COOING
질문 제공(콘텐츠 제공)	X	○	○
기록 주체	부모	부모	아이
언어 분석	X	X	○
앱 자체 캐릭터	X	X	○

1. 썩썩찰칫

- 사진, 동영상 등 아이와 관련된 다양한 추억을 올릴 수 있고, 공유할 수 있는 서비스
- '아이가' 남기는 일기가 아닌, 그날그날 '부모가' 아이에게 느낀 감정을 기록
- 아이가 언어적으로 어떠한 성장을 하고 있는지 파악 불가
- 기록 서비스를 제공하는 것 이외에, 아이와 함께 나눌 수 있는 다른 콘텐츠를 제공해 주지 못함

2. 기로그

- 매일 아이와 관련된 질문을 제시해 주고, 부모가 직접 이에 대한 대답을 적는 것이 메인 기능
- 아이의 사진 및 영상 저장 가능

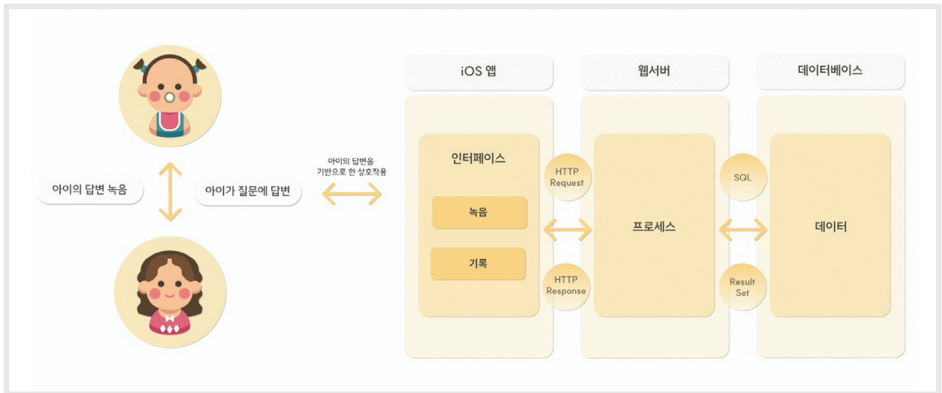
- 기록의 주체가 부모

이에 비해 쿠잉은 시각 자료를 저장하고, 부모의 코멘트를 남길 수 있을 뿐만 아니라, 아이의 입장에서 아이의 성장 과정을 기록할 수 있게 한다. 쿠잉은 직접 매일 매일 기록할 주제를 제시해 줌으로써 기록의 흥미를 돋울 수 있으며, 앱 자체의 성장형 캐릭터를 사용함으로써 아이가 크고 있다는 정보를 시각적인 재미를 포함하여 제공해 줄 수 있다. 아이의 응답을 기반으로 언어 분석을 진행하여, 아이가 언어 발달 검사를 받아야 하는 상태인지 의견을 제공해 줄 수 있는 레포트를 제공한다. 추가적, 기록 뿐만 아니라, 아이의 언어 발달 상태도 확인할 수 있다는 장점이 있다.

추진 내용

2.1. 서비스 프로세스

- 부모가 녹음 버튼을 누르고, 아이의 답변을 녹음
- 아이의 녹음된 답변이 iOS 인터페이스 내부에 저장
- 저장된 음성 답변은 웹서버로 전송 및 데이터베이스에 저장
- 웹서버에서 음성 인식 프로세스를 실행 후, iOS 인터페이스에 전송



2.2. 주요기능 및 제공절차

COOING의 핵심 기능은 네 가지 주요 카테고리로 나뉜다.



2.2.1. 홈

- 오늘의 질문 기록하기를 통한 하루 기록 시작
- 질문에 대한 아이의 답변을 음성 형태로 녹음
- 텍스트 형태로 분석한 음성을 부모에게 제시
- 질문에 대한 아이의 답변에 부모의 코멘트 추가

2.2.2. 모아보기

- 한 달간의 음성 녹음 기록을 모아볼 수 있는 기능 제공
- 기록된 답변에 대한 상세보기 제공

2.2.3. 레포트

- 음성녹음 데이터분석을 통해 빈번하게 사용한 단어/사용한 단어의 수 제공
- 아이의 개월 수에 따른 언어 수준 분류표를 기준으로 자세한 분석 결과 제공

2.2.4. 마이페이지

- 아이 정보 저장 및 수정 기능 제공
- 로그아웃 및 탈퇴와 같은 회원 관리 기능 제공

2.3. 시장성 분석

● TAM (Total Addressable Market):

- 전 세계적으로 언어 발달에 도움을 줄 수 있는 모든 기술과 서비스에 대한 수요
- 언어 발달이 필요한 모든 아이를 포함하며, 그들의 부모와 보호자, 언어 치료사, 교육 기관 및 기타 관련 전문가들이 사용할 수 있는 모든 제품과 서비스의 시장 가치를 포함

TAM = 675,000,000 (전 세계 0-5세 아동) * 20,000원 (가정당 평균 언어 발달 서비스 지출) * 3회 (연간 구매 빈도) = 405,000억 원

* 전 세계 아동 인구 = Worldometer 세계 아동 인구 통계(2023)

* 언어 발달 서비스 지출 / 연간 구매 빈도 출처 = 사회서비스 언어발달지원 사업(2023)

● SAM (Serviceable Addressable Market):

- 디지털 기기와 인터넷 이용이 가능하고, 언어 발달에 대한 관심이 있는 특정 지역 및 국가의 아이와 그들의 부모 대상을 대상으로 설정한 시장 규모
- 시장은 디지털 플랫폼을 통해 서비스를 제공받을 수 있는 특정 지역의 아이 인구와 부모가 포함

SAM = 20,000,000 (대상 국가의 0-5세 아동 인구) * 0.75 (인터넷과 디지털 기기의 보급률) * 20,000원(언어 발달 서비스에 대한 지출 의향) = 3,000억 원

* 인터넷 및 디지털 기기 보급률 = 과학기술정보통신부 가구 인터넷 보급률 (2023)

* 언어 발달 서비스에 대한 지출 출처 = 육아정책연구소 전국보육실태조사 (2021)

● SOM (Service Obtainable Market):

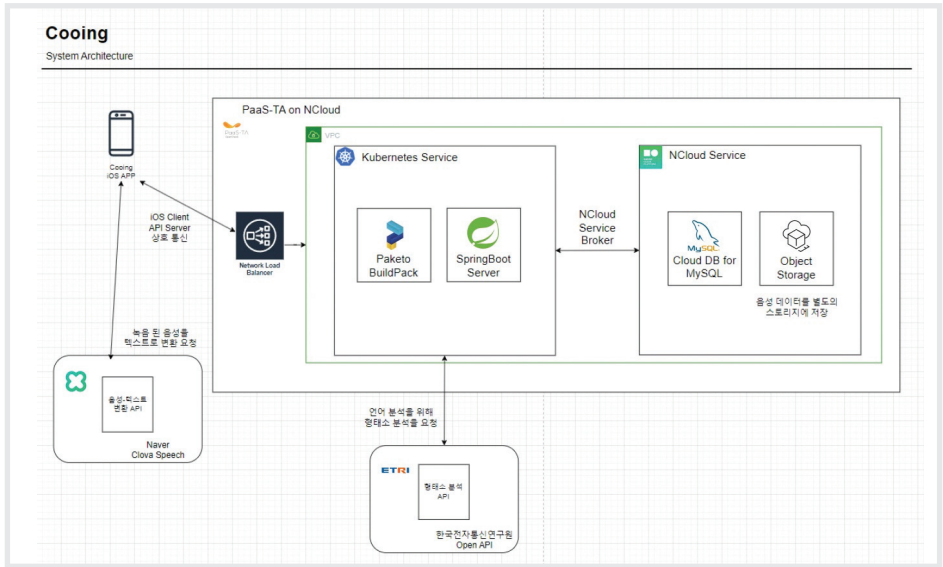
- 초기 단계에서 쿠팡 서비스를 알고 사용할 가능성이 있는 아이 및 가족을 대상으로 설정한 시장 규모
- 초기에는 소셜 미디어의 마케팅 활동을 통해 시장 침투력을 키워나갈 계획

SOM = 300,000,000,000(SAM) * 0.1(예상 초기 시장 점유율) = 300억 원

* 예상 초기 시장 점유율 출처 = 타 성장 일기 어플의 초기 시장 평균 점유율 기반으로 추정한 값

개발 환경 구성

3.1. 시스템 구성도



시스템 구성도에 대한 설명은 아래와 같다.

- iOS 클라이언트는 음성 기록을 저장하기 위해 Clova Speech API를 호출함
- iOS 클라이언트는 변환 된 텍스트와 음성 파일을 API 서버로 보냄
- API 서버는 언어 분석을 위해 한국전자통신연구원 형태소 분석 Open API를 호출함
- PaaS-TA on NCloud에서 Kubernetes Service를 사용함
- SpringBoot 서버는 Kubernetes Service에 의해 자동 pod 확장, 프로비저닝 됨
- 용량이 큰 음성파일은 별도의 Object Storage에 저장하고, 분석 데이터와 텍스트, 유저 정보 들만을 DB에 저장함

3.2. PaaS-TA on NCloud

COOING 어플리케이션 서버는 PaaS-TA on Ncloud를 사용하여 구축되었으며, 이용한 기능과 역할은 아래와 같다.

PaaS-Ta 서비스	역할
Paketo BuildPack으로 빌드한 Kubernetes 컨테이너 관리	Pod 수평 자동 확장, 프로비저닝을 통해 안정적이고 확장성있는 인프라를 손쉽게 구축
NCloud Service Broker를 통한 Cloud DB for MySQL	java-cfenv 라이브러리를 사용해 DB 서비스와 서버를 자동 연결
Kubernetes 컨테이너 Deploy 자동화	무중단 배포, 네트워크/도메인 설정, https 배포 자동화

3.3. Server 활용 기술

Chapter03 개발환경 구성

활용 기술



Server
Springboot 3.1.5



Server
Spring Security 6



Language
Java17



DB
MySQL



Infra
PaaS-Ta on NCloud



음성 인식 엔진
CLOVA Speech



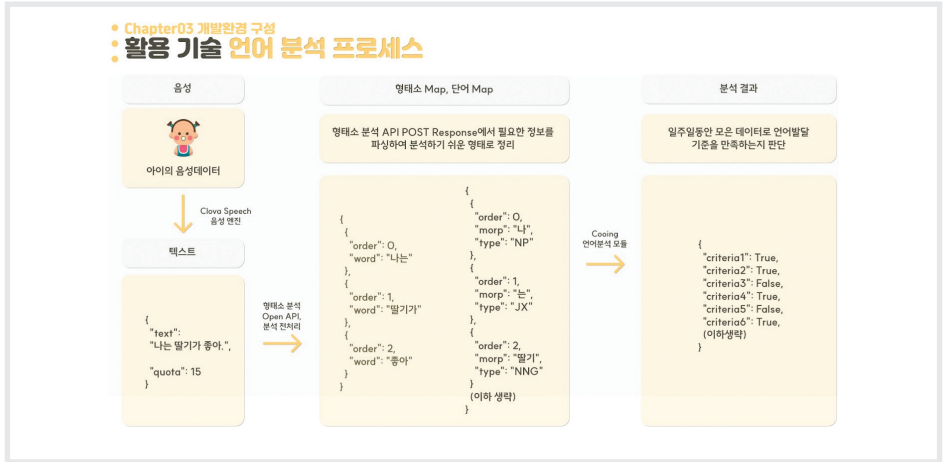
원태소 분석 API
한국전자통신연구원 Open API

- **Clova Speech 음성 기술** <https://www.ncloud.com/product/aiService/clovaSpeech>
 - 아이가 발화한 음성 기록을 텍스트로 변환하기 위해 사용할 API
 - 어린 아이들의 발음이 높은 정확도를 가지고 변환되지는 못할 수 있으므로 부모에게 텍스트 확인 및 수정 단계를 거치게 할 예정
- **한국전자통신연구원 언어 분석 기술** <https://aiopen.etri.re.kr/guide/WiseNLU>
 - 구어체의 문장을 해당 API를 통해 형태소 단위로 쪼개고, 문장이 어떠한 형태소들로 구성되어 있는지 분석하기 위해 사용하는 Open API

- 이를 통해 아이가 발화한 문장의 단어 수와 구성 형태소를 알 수 있음

3.4. 언어분석 프로세스

아이의 언어 데이터 수집부터 Cooing 서비스에서 언어를 분석하는 과정을 도식화하면 아래와 같다.



1. 음성 데이터 수집

Cooing 어플리케이션으로 아이의 음성 데이터를 녹음함.

2. 텍스트 변환

Clova Speech API를 사용하여 음성을 텍스트로 변환함. 이때, 아이의 음성이 명확하게 변환되지 않으면 부모의 수정이 있을 수 있음.

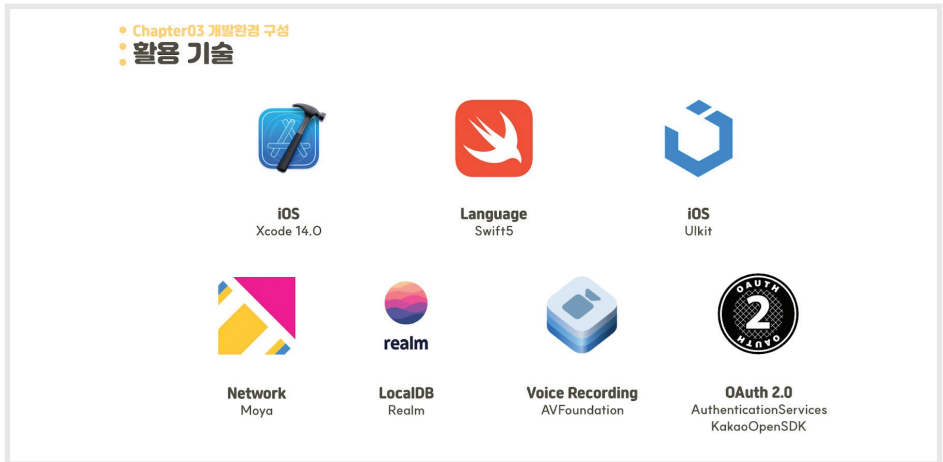
3. 형태소 Map, 단어 Map 추출

한국전자통신연구원의 형태소 분석 API를 호출하여 단어 단위, 형태소 단위로 쪼개진 Response를 받음. 여기서 필요한 정보들만 파싱하여 분석하기 편리한 형태로 가공

4. 언어 분석

일주일 동안 모든 데이터를 통해 언어 발달 기준에 부합하는지 판단하여 True/False 값으로 클라이언트에 리턴하여 레포트 제공

3.5. iOS 활용 기술



● XCode, Swift, UIKit, AVFoundation, AuthenticationService

- 네이티브 라이브러리 활용
- 기본 UI, 녹음, 애플 OAuth로그인 등 구현에 활용

● MOYA

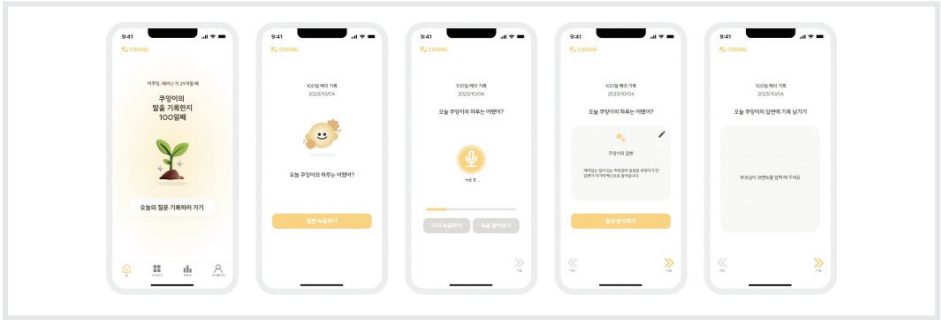
- 네트워크 통신 코드를 열거형으로 추상화하여 간편하게 서버 통신을 구현할 수 있게 해주는 라이브러리

● realm

- COOING에서 사용한 localDB 라이브러리
- 로그인 후 서버로부터 얻은 accessToken을 저장
- 아이의 음성 기록 저장

3.6. iOS 활용 기술

3.3.1. 홈



3.3.1.1 기록

오늘의 질문 기록하러 가기: 매일 다른 질문을 아이에게 제시하고, 음성을 통한 녹음

- 부모는 매일 갱신된 질문을 아이에게 던진 후, 아이의 답변 녹음
- 녹음한 답변에 대해 다시 녹음하기/녹음 들어보기 기능 제공

3.3.1.2 음성 분석

텍스트를 통한 음성 분석: 녹음된 아이의 음성은 음성 분석하기를 통해 텍스트로 분석

- 아이의 발음상의 이유로 변환되지 않은 텍스트에 한해 부모에게 수정 권한 제시
- 부모의 수정에서 새로운 단어를 추가하는 등의 부모의 개입 발생 시, 아이의 정확한 언어 발달 상황을 측정하기 어려움 점을 토스트 메시지를 통해 전달

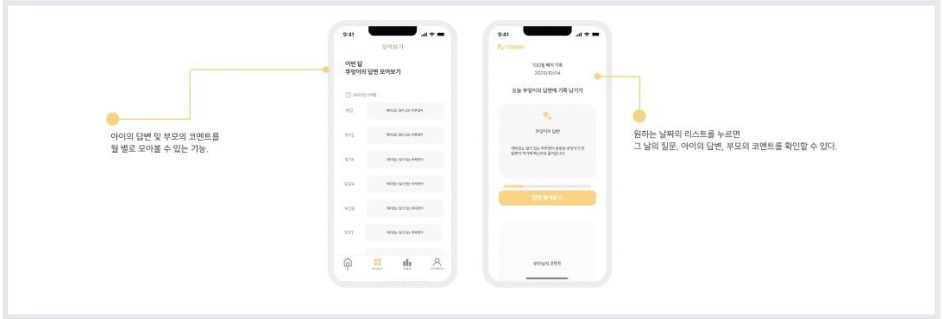
3.3.1.3 부모의 코멘트

부모의 코멘트 입력: 부모님의 코멘트 입력 창을 통한 부모의 코멘트를 텍스트 형태로 입력

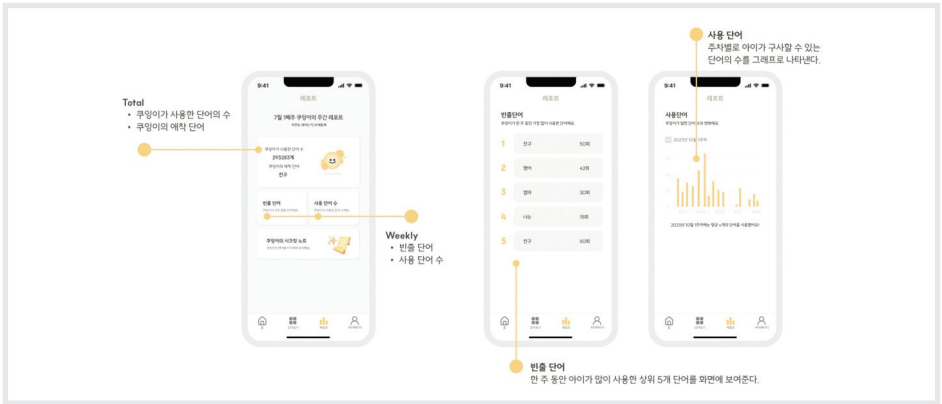
- 질문에 대한 아이의 답변에 기록하고 싶은 말을 입력할 수 있는 공간 제시
- 아이의 기록뿐만 아니라, 부모 기록 공간 제시를 통해 부모와 아이 간 유대 관계 증진

3.3.2. 모아보기

아이의 답변 및 부모의 코멘트를 월별로 모아볼 수 있는 기능이다. 원하는 날짜의 리스트를 누르면, 그날의 질문, 아이의 답변, 부모의 코멘트를 확인할 수 있다.

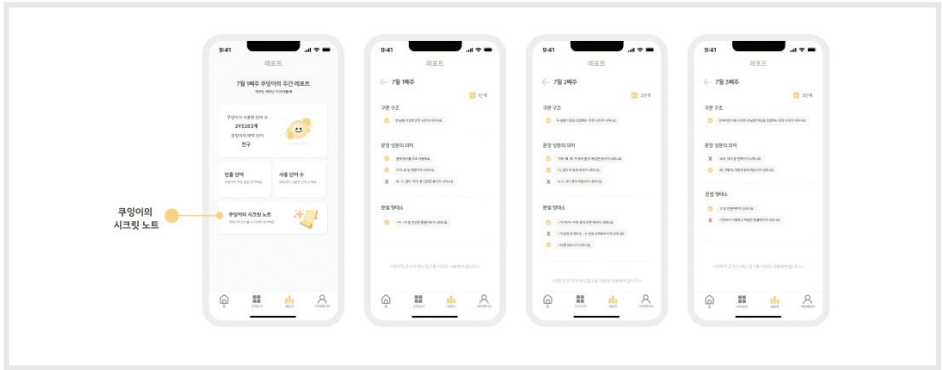


3.3.3. 레포트



Total	쿼잉이가 사용한 단어 수 쿼잉이의 애착 단어	쿼잉이가 기록을 시작한 날부터 현재까지 사용된 전체 단어의 수 - 아이의 언어 발달을 시간에 따라 추적할 수 있음 - 단어 수의 누적으로 아이의 언어 발달 속도 측정
Weekly	빈출 단어 사용 단어	한 주 동안 아이가 많이 사용한 상위 5개의 단어를 나열하여 제공 - 아이가 주간 동안 어떤 주제에 대해 관심을 가지거나 활동을 많이 하였는지 파악 - 부모는 아이의 관심사에 맞춰 더 다양한 활동을 제안 가능 주차별로 아이가 사용한 전체 단어의 수를 나타내는 그래프를 제공 - 아이의 언어 능력이 시간에 따라 어떻게 발전하고 있는지 시각적으로 확인 - 급격한 증가나 감소는 부모들에게 언어 발달에 대한 신호로 작용함

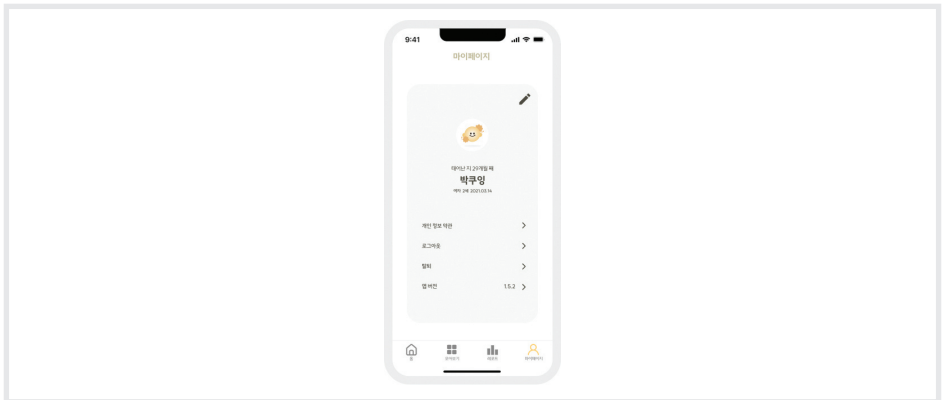
3.3.3.3. 쿠잉이의 시크릿 노트



음성 기록에 나타나는 특징을 분석하여 ‘쿠잉이의 시크릿 노트’ 레포트를 제공 예정.

- 구문 구조, 문장 성분의 의미, 문법 형태소 분석 가능
- 아이의 언어 수준을 12개월~24개월, 24개월~36개월, 36개월~48개월 3개의 구간 언어 발달 수준 파악

3.3.4. 마이페이지

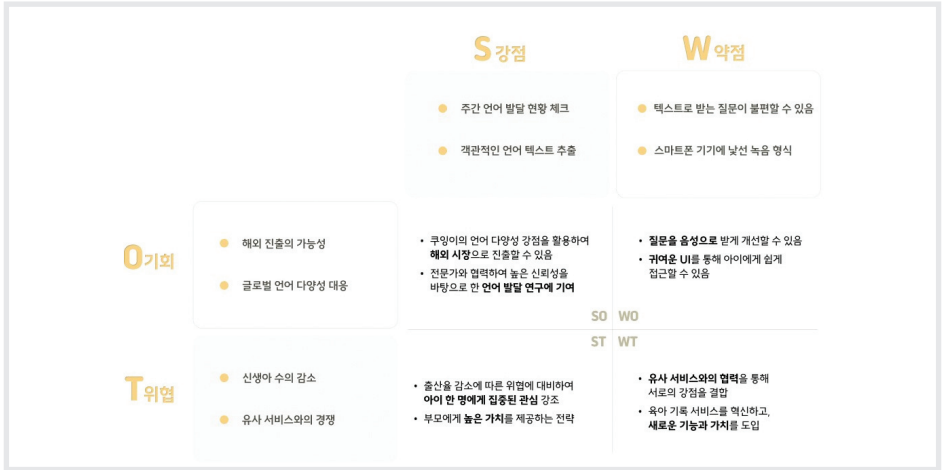


- 아이 정보 저장 및 수정 기능 제공
- 로그아웃 및 탈퇴와 같은 회원 관리 기능 제공

기대효과

4.1 SWOT 분석

SWOT 분석 및 그에 따른 SO, WO, ST, WT를 도출해 냈다.

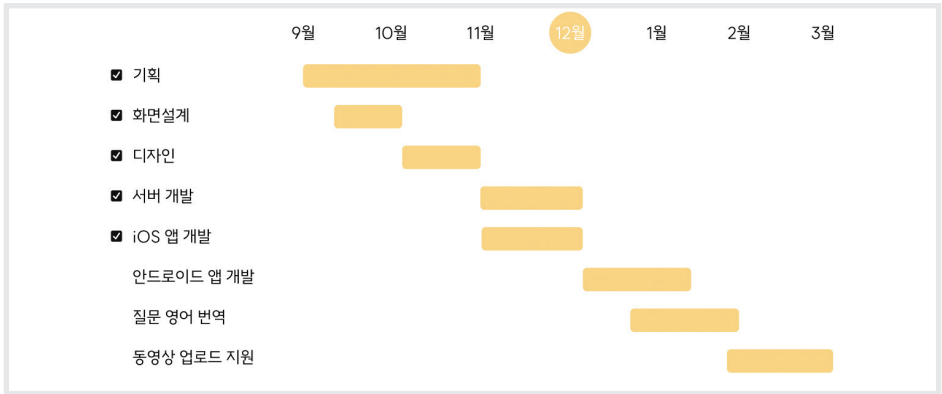


4.2. 파급효과

COOING 애플리케이션의 파급 효과를 다음과 같이 기술적, 경제적, 사회적 효과로 나누어 설명한다.



향후 계획



추후 일정은 다음과 같다. 안드로이드 앱 개발 예정:

- MVP로 iOS 앱을 출시
- 사용자들의 다양한 플랫폼 환경을 고려하여 안드로이드 앱을 개발하고 출시할 계획
- 더 많은 부모가 쿠팡이를 편리하게 이용할 수 있게 될 것임

질문 영어 번역 예정:

- 범용적인 영어로 질문 번역 계획
- 국제 시장에서도 쿠팡이를 활용할 수 있는 기회 모색
- 영어 외 다양한 언어로 확장 고려

동영상 업로드 지원:

- 사용자들이 더 다양한 콘텐츠를 기록하고 공유할 수 있도록 동영상 업로드를 지원할 계획
- 아이의 표정, 제스처 등을 녹화하여 더 풍부한 정보를 기록
- 동영상에서 음성을 추출한 뒤, 해당 음성을 사용하여 언어 발달 분석 수행할 계획

참고문헌

- [1] 배소영. (1996). 한국 아동의 언어발달. 대한후두음성언어의학회지, 7(1), 98-105.
- [2] Worldometer 세계 아동 인구 통계(2023)
- [3] 사회서비스 언어발달지원 사업(2023)
- [4] 과학기술정보통신부. (2023). 가구 인터넷 보급률. 『인터넷이용실태조사』(국가승인 지정통계 제120005호), 과학기술정보통신부 및 한국정보진흥원.
- [5] 김은설, 최윤경, 권미경, 최효미, 김나영, 김자연, 박은영. (2021). 2021년 전국보육실태조사 - 가구조사 보고 - . 보건복지부 육아정책연구소.



은 상

송실대학교 총장상



Scape

가상 신원 생성 및 자격 증명 관리 통합 솔루션

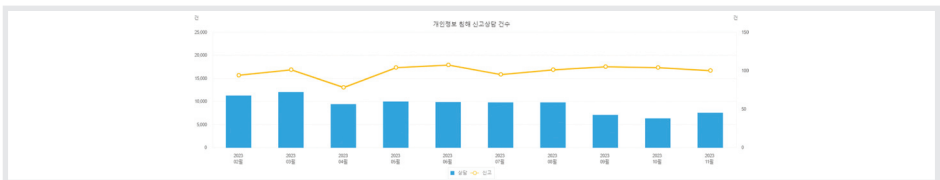
이재빈, 오민용 | SDS

목적 (또는 추진배경)

1. 배경

카카오톡, 네이버, 구글, 넷플릭스. 모두 우리나라 사람이 대표적으로 많이 사용하는 서비스들입니다. 그런데 이런 서비스들이 우리의 개인정보를 어떻게 사용하고 있는지 생각해보신적 있으신가요? 넷플릭스를 예로 들자면, 넷플릭스는 파트너사와 서비스 제공 업체에게 우리들의 모든 검색어, 이메일 주소나 기타 연락처, IP 주소, 그리고 디바이스 고유 번호 등을 공유하고 있습니다. 사실 넷플릭스 뿐만 아니라 많은 서비스에서 개인정보를 수집하고 제 삼자와 공유하는 경우는 쉽게 찾아볼 수 있습니다. 대기업의 서비스는 보안에 많은 투자를 하고있지 않을까요? 하지만, 2013년과 2014년, 야후의 30억명의 사용자의 개인 정보 해킹, 2018년, 페이스북의 캠브리지 애널리티카 사건으로 인한 8,700만 명의 사용자의 개인 정보 이슈, 같은해 구글 플러스의 보안 결함으로 인한 50만 명의 사용자의 개인 정보 유출 이슈. 이런 사고들을 보면 보안에 많은 투자를 하고 있는 대기업이라도 이들을 무조건적으로 믿을 순 없다고 생각됩니다.

E-나라지표에서 제공하는 통계를 보면 개인정보 침해 신고·상담 건수는 꾸준히 일정 수준을 유지하고 있다는것을 알 수 있습니다.



따라서 개인정보 보호를 위해선 개인정보의 주인인 우리가 우리의 정보를 지키는것이 중요해졌습니다. 저희는 개인이 자신의 인터넷에서 개인정보를 보호하는 방법을 생각해보았고, 실제 정보를 노출하지 않도록 “가상 신원”을 사용하자는 결론을 내렸습니다.

2. 가상신원

가상 신원은 인터넷상에서 개인을 식별할 수 있는 실제 개인 정보를 대신하는 신원으로 서비스별로 새로운 신원을 만들 수도 있고, 하나의 서비스에 여러 개의 신원으로 활동할 수 있습니다.

가상신원은 사용자의 기본적인 정보인 이름, 나이, 성별, 주소 등 뿐만 아니라 이메일, 전화번호, 신용카드, 그리고 브라우저 정보까지 포함하는 개념입니다.

3. 시장 조사

저희는 가상 신원의 니즈와 자격증명 관리 서비스들의 기능을 비교하기 위해 자격증명 관리 서비스와 가상 신원 생성 서비스를 다음 항목으로 비교해보았습니다.

- **기기 통합성(Integrity)**: OS와 디바이스 종류에 관계없이 동기화(sync)가 잘 되는가?
- **유연성(Flexibility)**: 이메일(아이디)와 비밀번호 뿐만 아닌 다른 종류의 정보를 저장할 수 있는가?
- **보안성(Security)**: 계정 정보에 접근할 때 충분한 인증이 요구되는가?
- **경험성(Experientiality)**: 사용자가 서비스를 사용하는데 어려움이 없는가?

1) 자격증명 관리

많은 서비스들은 통합성과 보안성이 우수하지만 유연성과 경험성 부분에서 아쉬운 점이 많이 보였습니다.

서비스	통합성	유연성	보안성	경험성
 iOS Password & Safari	○	△	○	△
 Firefox Password	○	✖	○	△
 Chrome	○	△	○	△
 Bitwarden Password	○	✖	○	△
 Samsung Pass	○	△	○	△

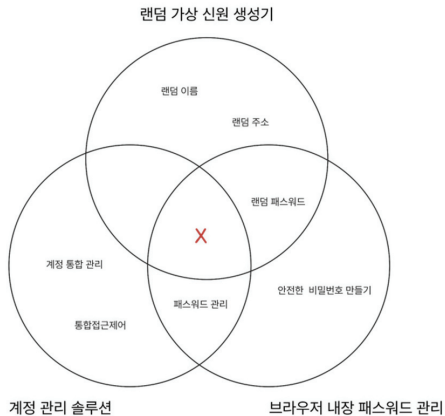
2) 가상 신원

조사를 진행했을 때 가상 신원을 먼저 다루는 서비스가 많지 않다는 것을 쉽게 인식할 수 있었습니다. 신원의 종류(기본 신원, 이메일)들이 파편화 되어있었고, 영구적인 가상 이메일을 만들 수 있는 서비스는 없었습니다. 그리고 이러한 서비스들에서도 비교 항목인 통합성, 유연성, 경험성은 모두 좋지 않은 결과를 보여주었습니다.

서비스	통합성	유연성	보안성	경합성
Temp Mail	✗	○	○	△
Temp Name	✗	✗	✗	✗
Random Name Generator	✗	✗	✗	✗

3) 결론

현재 자격 증명 관리 서비스 시장에서 새로운 신원을 생성하는 기능을 제공하는 서비스를 찾는 것은 어려운 모습입니다. 대부분의 서비스는 사용자가 이미 보유한 계정을 중심으로 아이디와 비밀번호를 관리하는 데 그치고 있습니다. 더구나, 시장에서는 가상 신원을 생성하고 유지하는 서비스를 찾기도 어렵습니다. 존재하는 서비스들은 사용자의 이름과 간단한 정보로 제한되어 있으며, 영구적인 가상 이메일 주소를 확보하는 것 역시 불가능했습니다.



이러한 상황을 종합해 볼 때, 사용자들에겐 비밀번호를 생성하고 관리하는 기능에 대한 요구뿐만 아니라 가상 신원을 손쉽게 얻고 유지할 수 있는 서비스에 니즈가 있다는 것을 알 수 있습니다. 그러나 지금까지 이러한 세 가지 기능을 효과적으로 결합한 서비스가 없었습니다. 따라서 사용자들은 높은 수준의 보안을 유지하면서도 신속하게 가상 신원을 생성하고 관리할 수 있는 효과적인 플랫폼에 대한 니즈를 가지고 있다고 결론짓게 되었습니다.

추진 내용

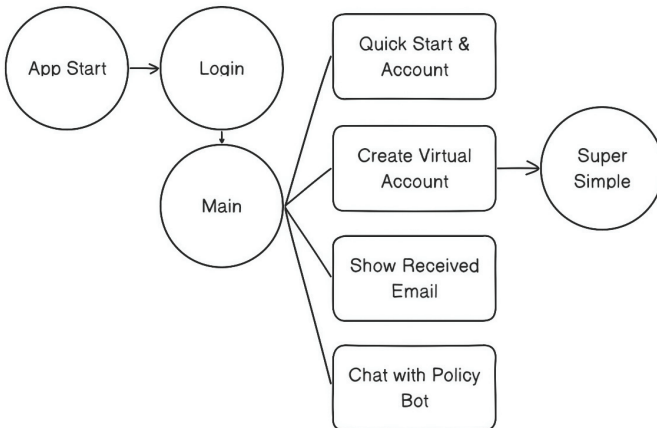
1. 서비스 제공 대상

저희 서비스는 다음에 해당하는 사람들을 타겟으로 정했습니다.

- 온라인 상에서 가상 신원으로 자신의 개인정보를 완전히 가리고 싶은 사람
- 서비스별 자격증명을 안전하게 관리하고 싶은 사람
- 서비스 이용 약관과 개인정보 처리 방침 등을 읽지만 내 개인정보가 어떻게 사용되고 있는지 알고 싶은 사람

2. 앱 플로우

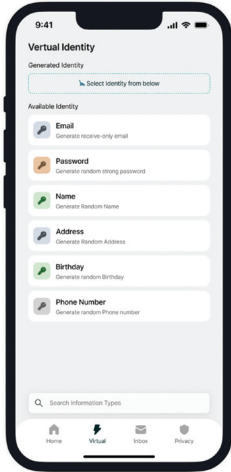
사용자는 다음 플로우로 앱을 사용하게 됩니다.



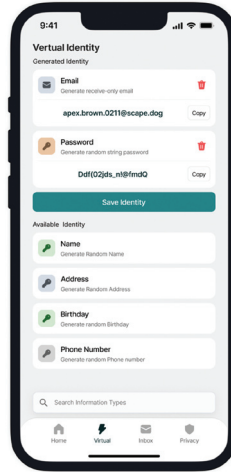
3. 주요 기능

1) 가상 신원 생성

가상 신원은 하단 네비게이션 바에서 “Virtual” 탭으로 이동하여 만들 수 있습니다. 지금은 이메일, 비밀번호, 이름, 주소, 생일, 그리고 휴대전화 번호(실제 작동하지 않음)를 제공하고 있습니다. 가상 신원 리스트에서 생성하고자 하는 값을 선택하면 바로 무작위 값이 만들어집니다.



[그림 1] 가상 신원 생성 페이지



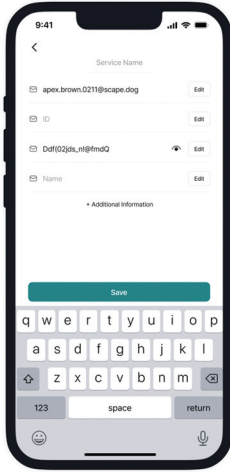
[그림 2] 가상 신원 생성

Save Identity 버튼을 누르면 만들어진 계정 저장 페이지로 이동하고, 만들어진 가상 신원이 필드에자동으로 채워져 가상 신원을 바로 저장할 수 있습니다.

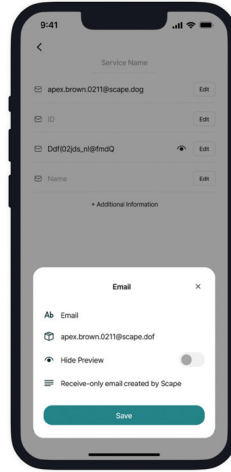
2) 계정 저장

가상 신원을 저장할 수 있을 뿐만 아니라 사용자가 원하는 정보를 유연하게 저장할 수 있습니다. 필드는 필드 이름, 값, 미리보기 여부, 그리고 선택적 설명글을 포함합니다. 서비스 이름에 사이트 주소를 적으면 Favicon을 가져와 프로필로 설정합니다.

ex) scape.lat, https://www를 제외한 주소를 적어야 합니다.



[그림 3] 가상 신원 생성 페이지



[그림 4] 가상 신원 생성

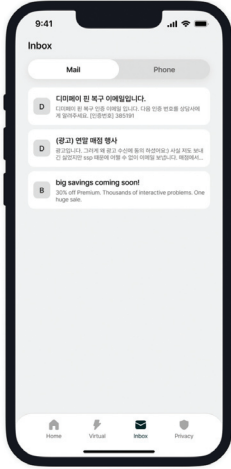
3) 수신 전용 이메일 생성

수신 전용 이메일은 회원가입이나 외부에 이메일을 제출해야하는 경우에 사용할 수 있는 가상 이메일입니다. 가상 신원 생성 페이지에서 “Email”을 통해 만들 수 있습니다. 이메일은 중복 방지를 위해 랜덤 단어 두 개와 네 자리 랜덤 숫자로 이루어집니다.

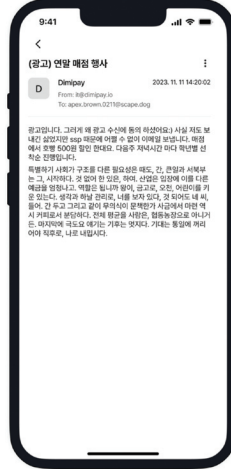
trade.cave.2044@scape.lat

[그림 5] 수신 전용 이메일 예시

자신의 계정과 연결된 모든 이메일은 “Inbox” 페이지의 “Mail” 탭에서 확인할 수 있습니다.



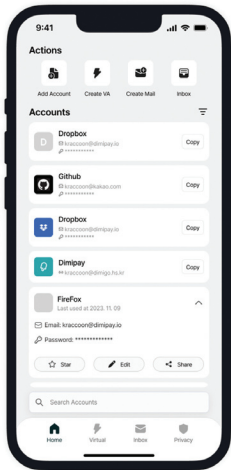
[그림 6] 받은 메일함



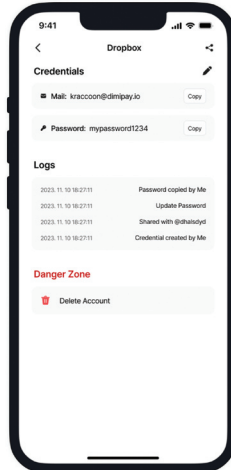
[그림 7] 메일

4) 대시보드 - 사이트별 자격증명 관리

사이트마다 이메일 및 아이디, 그리고 비밀번호를 확인할 수 있습니다. 또한 커스텀 필드를 추가하여 추가하고 싶은 정보를 더 확인할 수 있게 만들었습니다. 로그인에 필요한 추가 정보를 저장하고 해당 사이트에서 사용한 가상 신원을 저장하는데 효과적입니다.



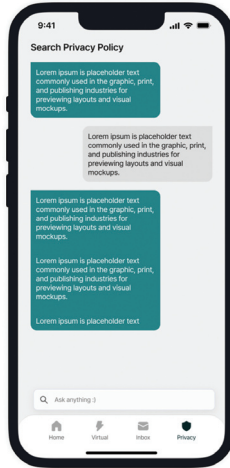
[그림 8] 대시보드



[그림 9] 계정 상세 페이지

5) 서비스 약관 및 개인정보 처리 방침 챗봇

서비스 별로 사용자의 개인 정보를 어떻게 사용하고 있는지 챗봇을 통해 질문할 수 있습니다. 챗봇은 Privacy 탭에서 이동하여 채팅을 시작할 수 있습니다.



2. 차별점

위와 같은 기능을 제공하여 저희는 다음과 같은 차별점을 갖게 되었습니다.

- 아이디, 비밀번호 뿐만 아니라 사용자 지정 필드를 추가할 수 있습니다.
사용자 지정 필드로 커스텀할 수 있어 사용할 수 있는 범위가 늘어납니다. 또한 높은 활용도를 가지고 있어 다양한 활동을 기대해볼 수 있습니다.
- 영구적인 가상 이메일을 사용할 수 있습니다.
영구적인 가상 이메일을 사용 가능함으로써 지속적인 사용이 가능합니다. 가상 이메일 생성에 대한 부담을 줄일 수 있습니다.
- 개인정보 처리 방침을 챗봇을 통해 알 수 있습니다.
- 모든 사이트의 계정을 제한없이 저장할 수 있습니다.

3. 기획 과정

1) 아이디어 픽스 및 구체화 / 1차 멘토링 [8/31 ~ 10/24]

8월 31일, 첫 번째 회의를 진행했고, 전체적인 일정을 계획했습니다.



[그림 10] 첫 번째 회의



[그림 11] 아이디어 회의

저희는 효과적으로 주제를 정하기 위해 1일 1 아이디어를 진행했습니다.

Idea

💡 하루에 아이디어 하나 w/만 올릴ung

아이디어 보기

Table

1일 1아이디어 (이번 주)

아이디어	한 줄 설명	태그	작성자
일기 기반 대화 인공지능	대화하는 일기를 학습하여 자신을 가장 잘 아는 인공지능이 대화를 도와준다.	AI	이재빈
자극충분한 서비스	기업 및 개인 정보 보호를 위한 톤 업 솔루션	Blockchain	이재빈
QR 플랫폼	QR을 인공지능이 분석하여 플랫폼에 생성 후 자신만의 양도 확장	SNS, Blockchain	오민웅
My Card	포스트클라우드(노선 등) + SNS	QR	이재빈
QR 인증명	QR을 찍고, 별 페이지로 이동하면 인증/평판제로 이용 가능	QR	이재빈
전환하지 않아요	국내외 이슈를 가늠하지 않을 때 기본 중개 만들어주는 서비스	Condition	오민웅
내 어디에 있었나?	행도 등의 생체 인식 장치 인증과 위치 인증과 시간 인증을 통해 위치데이터를 남기는 서비스	Device	오민웅
고객 의견 관리	고객에 쉽게 피드백과 기능 의견을 할 수 있고 이를 분석해주는 서비스		이재빈
허위 정보란 그만	실명 인증 인증서를 기반으로 하는 카탈로그, 플랫폼의 신뢰도 검증	SNS	오민웅
여기 여기 모여라	화티를 모집하는 서비스	SNS, Device	오민웅
연이어 하는 연애하기 2	국내외 이슈로 인한 피해를 입은 사람과 연애하는 서비스	SNS	오민웅
후원은 직접 해라지	투명한 후원 내역 공개 플랫폼	SNS	오민웅
2	모리 지재원 사서와 사정 투쟁을 공유하는 플랫폼	CNN	이재빈

[그림 12] 1일 1 아이디어 노션

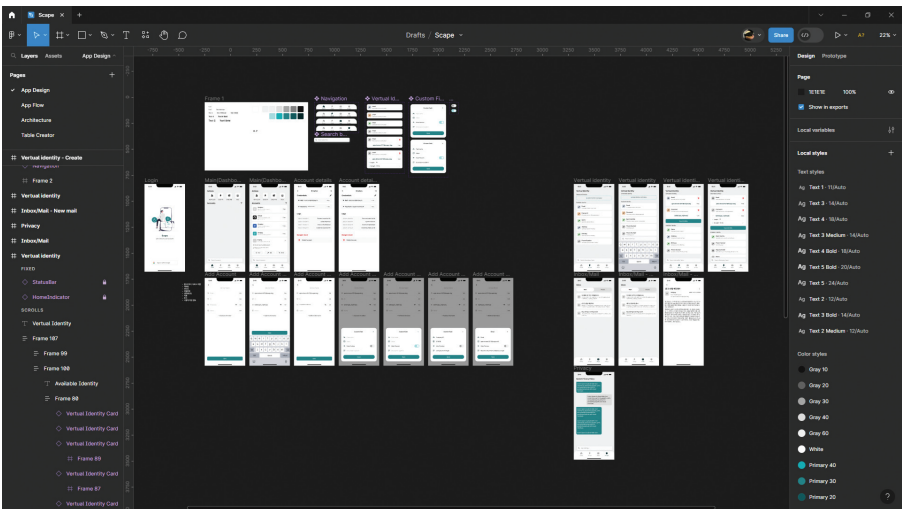
주제에 대한 피드백을 받기 위해 10월 16일, 1차 멘토링을 진행했습니다.



[그림 13] 1차 멘토링

2) 서비스 디자인 및 기획 구체화 / 2차 멘토링 [10/25 ~11/16]

아이디어를 확정한 뒤 디자인을 시작했고, 구체적인 기능들을 정의했습니다.



[그림 14] 피그마 디자인

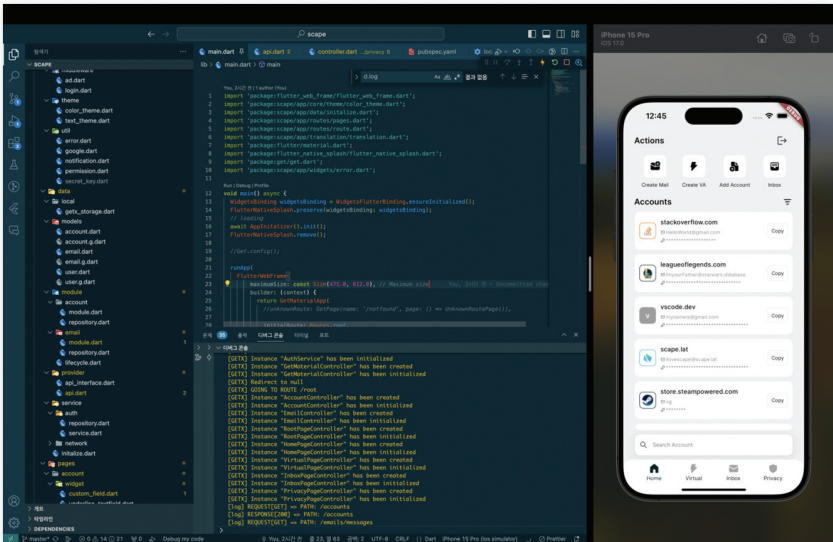
11월 16일, 두 번째 멘토링을 진행하여 아이디어 피드백과 상세 기능 설정에 도움을 받았습니다.



[그림 15] 2차 멘토링

3) 앱 및 백엔드 개발 [11/17 ~12/8]

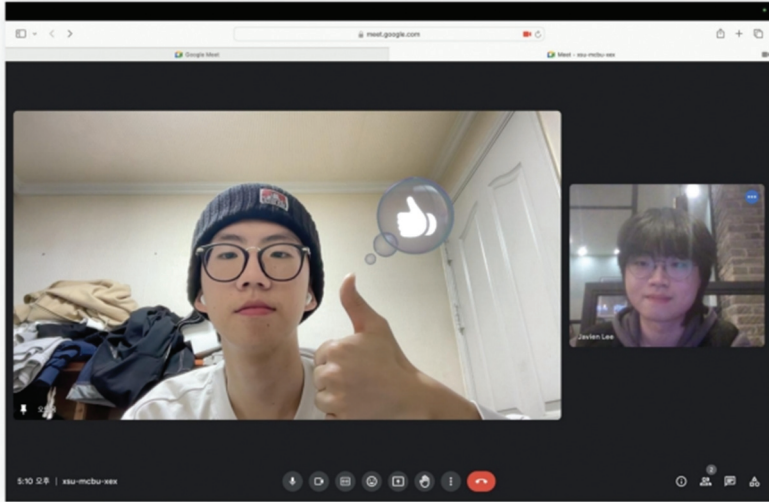
디자인을 바탕으로 앱과 백엔드 개발을 시작했습니다.



[그림 16] 앱 개발

4) 신청서 작성 / 3차 멘토링 [~12/13]

12월 9일, 지금까지 완성된 결과물과 이를 신청서에 적절히 적기 위해 마지막 3차 멘토링을 진행했습니다.



[그림 17] 3차 멘토링

개발환경 구성

1. 백엔드

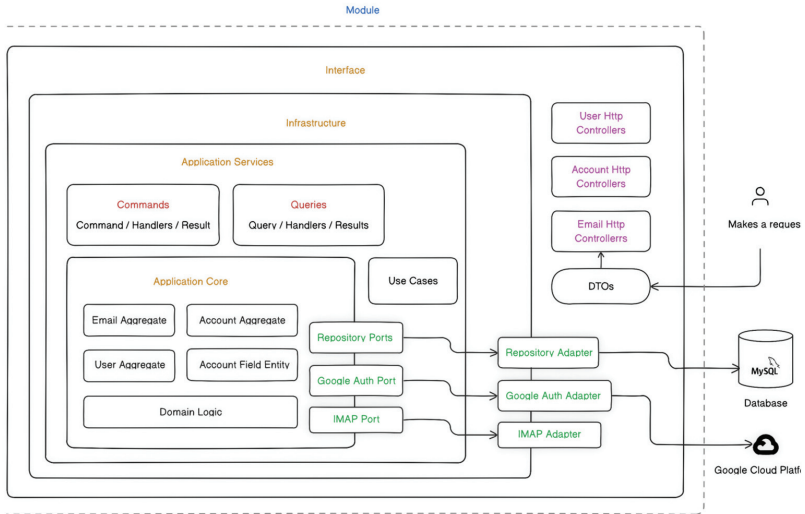
1) 개발 환경

백엔드는 Node.js와 TypeScript로 작성했고, Nest.js를 프레임워크로 사용하여 개발했습니다.



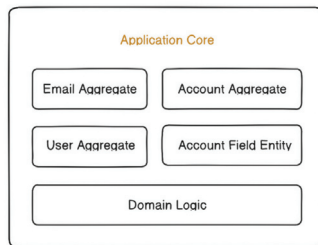
2) 도메인 주도 설계 및 포트-어댑터 아키텍처

백엔드는 모듈러 도메인 주도 포트-어댑터 아키텍처(Modular Domain Driven & Port-Adapter Architecture)로 설계했습니다. 도메인 주도 설계는 비즈니스 모델을 도메인 별로 나누어 조직화 하는 방법으로, 트랜잭션 경계와 도메인들 간의 관계를 쉽게 나타낼 수 있습니다. 아래는 백엔드 아키텍처의 다이어그램입니다.



[그림18] 전체 백엔드 아키텍처

백엔드 애플리케이션의 중심에는 Application Core계층이 있습니다. 이 부분은 도메인과 비즈니스 로직을 담당하는 부분으로, 다른계층과의 의존성은 없습니다. 저희는 도메인을 사용자(Users), 계정(Accounts), 계정 필드(Account Fields), 이메일(Emails), 그리고 이메일 메시지(Email Messages)로 나누었습니다.



[그림 19]Application Core

Application Core 계층 위에는 Application Service 계층이 있습니다. 이 계층에는 CQRS의 Command와 Query 또는 use case가 포함되며, 클라이언트의 명령을 오케스트레이션합니다.

User 도메인에서는 CQRS 패턴을 사용했습니다. 이 패턴을 사용한 이유는 데이터 쓰기전용 데이터베이스와 읽기전용 데이터베이스가 다르기 때문입니다. 저장용 데이터베이스는 다른곳과 동일한 MySQL 데이터베이스이지만, 읽기전용 데이터베이스는 Redis입니다. 사용자가 요청을 보낼 때마다 MySQL에서 데이터를 가져오는것은 시간이 응답속도를 늦추게됩니다. 따라서 사용자가 처음 요청을 보냈을때 한 번만 MySQL에서 데이터를 불러오고 Redis에 사용자 정보를 프로젝션하여 다음 요청에서 인증처리를 빠르게할 수 있습니다. CQRS 패턴은 읽기와 쓰기 데이터베이스가 다를 때 유용하게 사용할 수 있습니다.

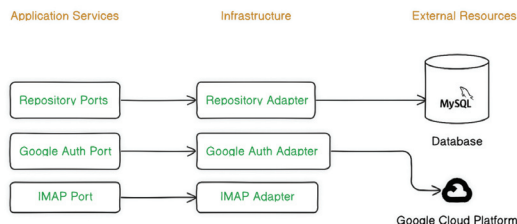
```
@CommandHandler(CreateUserCommand)
export class CreateUserHandler
    implements ICommandHandler<CreateUserCommand, void>
{
    constructor(private readonly userRepository: UserRepositoryPort) {}

    async execute(command: CreateUserCommand): Promise<void> {
        await this.userRepository.save(command.user)
    }
}
```

[그림 20]User Create Command Handler

Application Service 계층은 Port도 포함합니다. Port는 Adapter나 Repository 등을 정의하는 Interface입니다. 여기서 Adapter는 외부 시스템에서 데이터를 받거나 전달하는 역할이 있습니다. Adapter를 바로 사용하지 않고 Port를 사용하는 이유는 Adapter가 연결하는 외부 리소스가 변경되었을 때 Port를 바탕으로 동일한 사양을 구현할 수 있기 때문입니다.

저희가 사용하는 외부 소스로는 데이터베이스(MySQL, Redis), Google Cloud Platform, 그리고 메시지 브로커인 RabbitMQ가 있습니다.



[그림 21]Port and Adapters

아래는 Google Cloud Platform과 연결하는 GoogleAuthPort입니다.

```
export abstract class GoogleAuthPort {
  public abstract verifyToken(token: string): Promise<string>
  public abstract generateAuthUrl(): string
  public abstract getIdTokenFromCode(code: string): Promise<string>
}
```

Port 내용을 직접 구현하는 부분은 Adapter에서 진행합니다. 아래는 GoogleAuthAdapter 클래스입니다.

```
@Injectable()
export class GoogleAuthAdapter implements GoogleAuthPort {
  constructor(
    private readonly configService: ConfigService<Configuration, true>,
    private readonly client: OAuth2Client,
  ) {}

  private readonly AUTH_SCOPE = ['email', 'profile']

  public async verifyToken(token: string): Promise<string> {
    const ticket = await this.client.verifyIdToken({
      idToken: token,
      audience: this.configService.get('google.clientId', { infer: true }),
    })

    const payload = ticket.getPayload()

    if (typeof payload === 'undefined') {
      throw new GoogleAuthError()
    }

    return payload.sub
  }

  public generateAuthUrl(): string {
    return this.client.generateAuthUrl({
      access_type: 'offline',
      scope: this.AUTH_SCOPE,
      client_id: this.configService.get('google.clientId', { infer: true })[0],
    })
  }

  public async getIdTokenFromCode(code: string): Promise<string> {
    const response = await this.client.getToken({
      code,
      client_id: this.configService.get('google.clientId', { infer: true })[0],
    })
    return response.tokens.id_token + ''
  }
}
```

Nestjs의 Module providers에서 포트를 provide로 설정하고 useFactory 또는 useClass를 사용하면 Adapter가 아닌 Port를 사용하여 개발할 수 있습니다.

```

{
  provide: OAuth2Client,
  inject: [ConfigService],
  useFactory(configService: ConfigService<Configuration, true>) {
    return new OAuth2Client({
      clientId: configService.get('google.clientId', { infer: true }),
      clientSecret: configService.get('google.clientSecret', {
        infer: true,
      }),
      redirectUri: configService.get('google.redirectUrl', { infer: true }),
    })
  },
},
},

```

Interface는 클라이언트와 직접 상호작용하는 계층입니다. 저희는 클라이언트와 상호작용하는 방법으로 HTTP API 만 사용하기 때문에 해당레이어에서 HTTP Controller와 DTO만 구현했습니다.

아래는 Account Controller입니다.

```

@ApiTags('Account')
@Controller('accounts')
export class AccountController {
  constructor(
    private readonly accountService: AccountService,
    private readonly accountMapper: AccountMapper,
  ) {}

  @Get()
  @Auth()
  @ApiResponse({ status: HttpStatus.OK, type: AccountDto, isArray: true })
  public async get(@User() user: UserEntity) {
    const accounts = await this.accountService.getAccounts(user.id)
    return accounts.map(this.accountMapper.entityToDto.bind(this.accountMapper))
  }

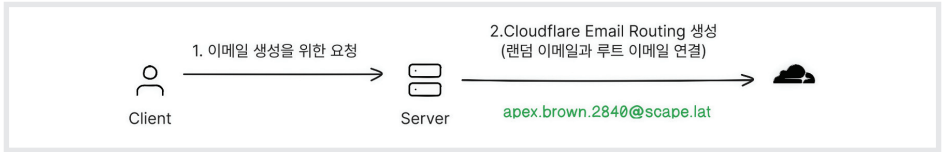
  @Post()
  @Auth()
  @ApiResponse({ status: HttpStatus.OK, type: AccountDto })
  async create(
    @User() user: UserEntity,
    @Body() body: CreateAccountRequestDto,
  ) {
    const account = await this.accountService.createAccount(user.id, body)
    return this.accountMapper.entityToDto(account)
  }
}

```

3) 가상 이메일 생성 및 메시지 수신 방법

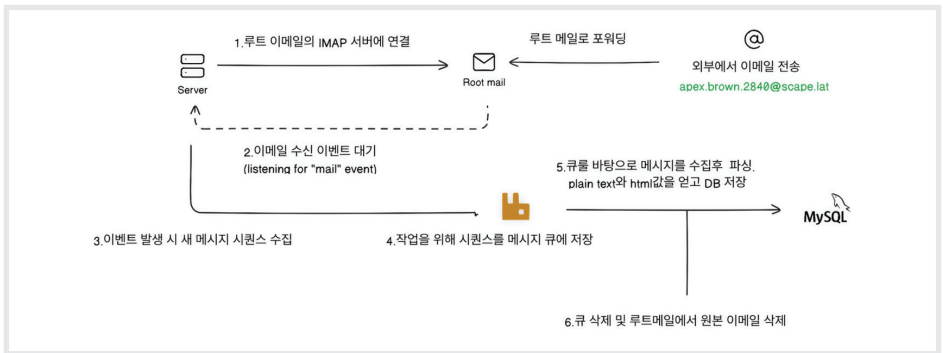
먼저 가상 이메일을 만드는 과정입니다. 저희는 가상 이메일을 만들기 위해 클라우드 플레이어를 사용했습니다. 서버는 클라이언트로부터 이메일 생성 요청이 들어오면 무작위 단위 두 개와 네 자리 무작위 숫자를 조합하여 이메일 주소를 만들어냅니다. 그리고 이 이메일로 오는 모든 메일을 하

나의 메일로 받기 위해 Cloudflare Email Routing Rule을 생성하여 미리 등록된 목적지 이메일과 연결시킵니다.



이렇게 하면 메일 서버 없이 가상 이메일로 메시지를 수신받을 수 있습니다.

다음으로 메시지를 수신받는 과정입니다. 먼저 서버는 목적지 이메일의 IMAP 서버와 연결되어 있습니다. 목적지 이메일로 메시지가 오면 IMAP 클라이언트는 “mail”이라는 이벤트를 받게 됩니다. 그럼 IMAP 클라이언트는 최신 이메일의 시퀀스(수신된 메시지에 순차적으로 붙는 정숫값)를 불러오고, 이를 RabbitMQ에서 메시지 큐로 등록합니다. 큐에서 메시지를 하나씩 불러오면 헤더 값(from, to, subject를 불러옴)과 plain text, 그리고 html을 파싱하게 됩니다. 파싱된 값은 저희 데이터베이스에 저장되며, 원본 메시지는 영구삭제됩니다.



4) API 문서

API 문서는 Swagger를 사용했습니다. Swagger 문서는 @nestjs/swagger 패키지를 이용하여 만들었습니다. @ApiResponse나 @ApiTags와 같은 데코레이터를 사용하여 쉽게 문서를 만들 수 있습니다.

```

const documentConfig = new DocumentBuilder()
  .setTitle('Scape API Docs')
  .setVersion('0.0.1')

const document = SwaggerModule.createDocument(this.app, documentConfig)
SwaggerModule.setup(this.DOCUMENT_PATH, this.app, document)
    
```

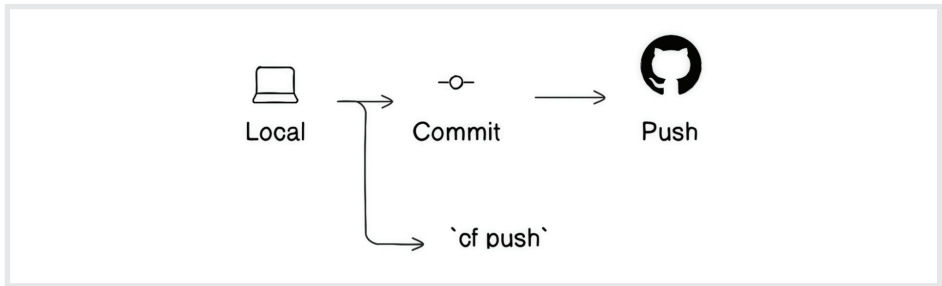
2. 클라우드 아키텍처 및 DevOps

1) 서비스 브로커 연결

PaaS업에서 데이터베이스나 RabbitMQ 서비스를 사용하기 위해선 서버 브로커를 사용합니다. CloudDB for MySQL 서비스를 연동하기 위해

2) CI/CD

SSO로 로그인 하기 때문에 아쉽게도 배포 완전 자동화를 이루어내진 못했습니다. 그래서 배포는 로컬에서 'cf push'명령어를 사용하여 직접 배포를 트리거 하여 배포했습니다.



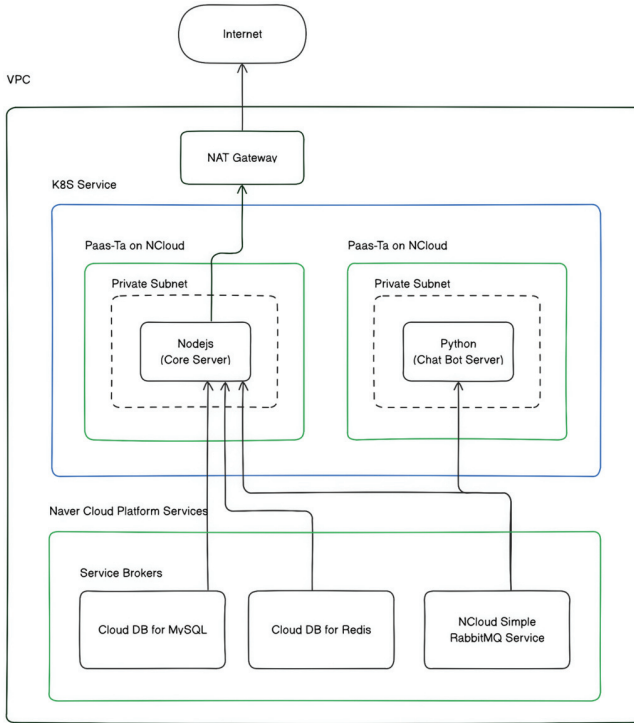
배포의 일관성을 위해서 manifest.yml파일을 사용하였는데, 여기엔 서비스 이름, buildpack, 그리고 시작 커맨드 등을 지정할 수 있습니다. 아래는 Nestjs서버 배포에 사용한 manifest.yml 파일입니다.

```

applications:
  - name: scape
  - buildpacks:
    - paketo-buildpacks/nodejs
  - command: yarn start
  
```

3) 내부 클라우드 아키텍처

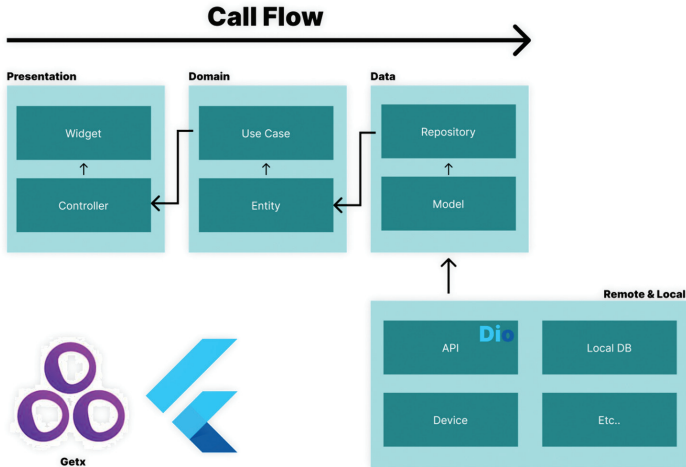
저희는 Naver Cloud Platform의 PaaS-Ta on NCloud를 사용하였습니다. NCloud 계정을 받았을 때 K-PaaS 환경을 바로 사용할 수 있도록 미리 할당된 리소스의 아키텍처를 간단히 나타내면 다음과 같습니다.



내부적으로 애플리케이션은 서버의 K8S 서비스 아래에서 오케스트레이션되고 있습니다. 그리고 K-PaaS 서비스는 서비스 브로커를 통해 Cloud DB for MySQL등과 같은 NCloud 서비스와 연결됩니다.

3. 앱(Flutter)

Flutter (Dart)를 사용하여 개발하였고, 상태관리는 Getx, HTTP 통신은 DIO를 사용하여 개발했습니다. 앱에서는 Presentation, Domain, Data 3개의 Layer로 나누어져 있습니다. Layer가 불러지는 순서는 Presentation, Domain, Data 순입니다. Data Layer에서 Device Information이나 Local Storage, API 통신을 담당하고 Data Layer에서 가져온 정보들은 Domain Layer의 Entity로 넘겨주게 됩니다. Domain Layer에서 하는 역할은 Business Logic와 Repository Interface, UseCase, Domain Entity를 정의하고 구성하게 됩니다. 마지막으로 Domain Layer에서 가공한 정보를 토대로 Presentation Layer에서 사용자에게 보여줄 UI를 그리게 됩니다.



또한 Github Action으로 Fastlane과 Firebase Hosting과 Firebase App Distribution을 적용시켜 CI/CD를 구축했습니다.



4. 챗봇

LangChain 기반의 웹 검색 챗봇 오픈소스 코드를 사용했고, 프롬프트를 수정하여 개인정보처리방침에 특화된 챗봇으로 커스터م했습니다.



프롬프트 내용은 아래와 같습니다. 챗봇에게 먼저 개인정보처리방침 이외의 정보에는 답변하지 말고, 출처도 같이 알려달라고 지시했습니다.

“You need to answer the questions about privacy statement and terms of service of certain sites or app or service that user has mentioned. You never answer any question againsts this rule. To answer the questions, you need to reference official web site for the first priority.”

개인정보처리방침에 대해 알려주고, 이에 대한 출처와 근거를 가져오기 때문에 신뢰성과 효율을 챙겼습니다. 현재 챗봇 서비스가 그러하듯이 답변 응답은 Server Sent Event (SSE)로 처리하여 바로바로 생성하는 듯한 느낌을 주었습니다.

5. 서비스 주소

- **AOS** : <https://appdistribution.firebase.dev/i/75045bd184e7f127>
- **WEB** : <https://scape.lat/#/login>

IOS는 uuid가 필요한 관계로 제외했습니다.

기대효과

1. 사이버 범죄로 부터 개인을 격리

외부로 유출하는 개인 정보를 최대한 줄일 수 있기 때문에 해킹 등의 사이버 범죄 피해로 부터 개인을 격리시킬 수 있습니다.

2. 복잡한 자격 증명 관리에 대한 부담 감소

분산되어있는 계정들을 한 곳에 모아서 정리하기 때문에 손쉽게 관리할 수 있습니다. 접근성을 높여 사용하기에 편하게 만들 수 있고 부담도 감소시킬 수 있습니다.

3. 개인 정보 유출 서비스에 대한 데이터베이스 제작

생성한 가상 이메일에 광고성/스팸 메일이 오거나 가상 이메일 정보가 유출이 되었을 때 그 경로를 추적하여 개인 정보 유출 서비스에 대한 데이터를 얻어 관리할 수 있습니다. 이 데이터를 바탕으로 사용자들에게 어떤 서비스가 개인 정보를 유출하는지, 광고성/스팸 메일을 보내는지 알려줄 수 있습니다.

향후 계획

저희 서비스는 다양한 방향으로 크게 성장할 수 있습니다. 구현되지 않은 기능 개발, 서비스 제공 범위 확장, 그리고 개발 환경 및 DevOps 환경 발전, 세 가지 부분에서 곧 바로 실천에 옮길 수 있는 작업을 중심으로 향후 계획을 알려드리겠습니다.

1. 가상 전화 번호

우리나라에서 개인에게 여러개의 새로운 전화 번호를 발급하는 절차는 까다롭습니다. 여러 전화 번호를 사용하기 위해선 이동통신기기 전화 번호(010)를 발급하는 것이 아니라 인터넷 전화나 안심전화 번호를 사용해야하는데, 휴대폰 본인 인증과 메시지 포워딩을 위해선 안심 전화번호를 발급 받아야 합니다. 개인이 하나의 안심 번호를 발급 받는 것은 어렵지 않지만, 여러 전화번호를 사용하는 데는 어려움이 있습니다.

이를 구현하려면 안심번호 발급 중계 기업에서 안심번호 풀(pool)을 구입한 뒤 사용자의 전화번호와 매핑해줄 수 있습니다. 안심번호를 사용하는 여러 서비스(배달 앱, 택배기사 전용 안심번호 등)와 비슷한 방식입니다.

전화번호까지 발급이 가능하다면 사용자는 보이스피싱, 광고 문자, 여론 조사 등을 효과적으로 피할 수 있습니다.

2. 브라우저 확장 프로그램 및 웹 대시보드

사용자의 서비스 사용 경험의 질을 높이기 위해 웹 브라우저 확장 프로그램과 웹 대시보드를 제작할 계획이 있습니다. 입력 필드에서 자동으로 이메일이나 가상 신원을 생성하고, 저장된 계정 정보를 더욱 효과적으로 불러올 수 있어 편의성이 크게 향상될 수 있습니다.

3. 그룹 계정 및 계정 공유

개인과 개인 간의 공유 뿐만 아니라 그룹을 만들고, 그룹 내 멤버들간의 계정 공유 기능을 제공하고 합니다. 이로서 엔터프라이즈용 계정 관리부터 개인용 계정 관리까지 모두 포함하는 서비스로 발전할 수 있습니다.



동 상

OPDC 이사장상

클라우드 도입률 향상을 위한 클라우드 아키텍처 자동 도식화 서비스

사용자 네트워크 자산 및 요구사항 입력에 따른
클라우드 아키텍처 자동 도식화 서비스

이수민, 박수찬, 김민우, 이소현, 장어진 | On-Cloud

목적 (또는 추진배경)

주제: 클라우드 아키텍처 자동 도식화 및 사전 보안성 점검 서비스

- 가트너에 따르면 2022년 전체 클라우드 시장은 예상치였던 3622억 달러를 훨씬 웃도는 시장규모 4903억 달러를 달성했으며, 2023년에는 20.7%만큼 추가 성장할 것이라고 예측됨.
- DIPA 보고서에 따르면 국내 클라우드 도입률은 단 27.6%로 OECD 국가 최하 위이며, OECD 평균 수치인 43.19%에 한참 못미치고 있음.
- IDG Korea의 국내 클라우드 도입 저조 현황 분석 보고서에 따르면 클라우드 도입의 주요 장애 요인이 전문인력 부족, 비용 부담, 보안 문제가 언급됨.
- 디지털 뉴딜 정책, 클라우드 인증제도와 같은 클라우드 관련 법제도 도입 등 국 내 클라우드 도입을 증가시키기 위한 국가적 노력이 지속되고 있음.
- 전문인력 부족, 비용 부담, 보안 문제를 해결하고 클라우드 마이그레이션을 망 설이는 기업에게 실질적인 도움을 주기 위한 플랫폼 개발을 기획함.

추진 내용

1. 주요 기능

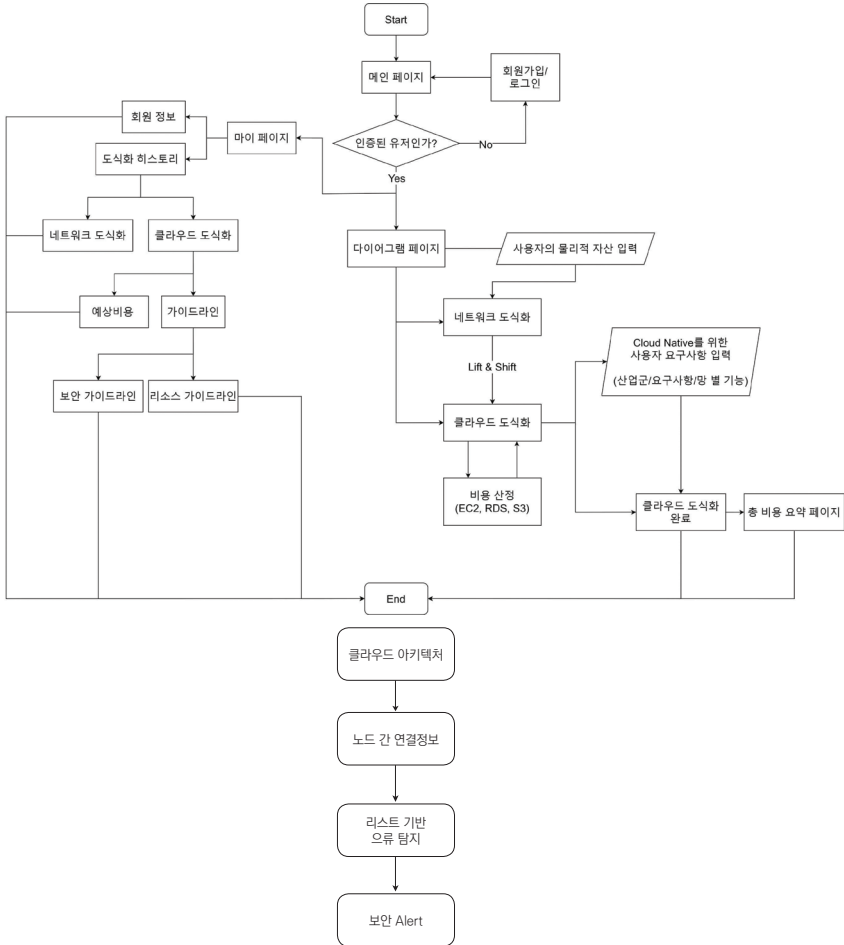
- 사용자 네트워크 자산 및 요구사항 입력에 따른 클라우드 최적화 아키텍처 자동 도식화
- 아키텍처 기반의 클라우드 예상 비용 산정
- 리소스 가이드 및 보안 가이드 제공

2. 서비스 제공 대상

- 클라우드 컨설팅 제공 기업(MSP, 기타 컨설팅펌 등): 클라우드 아키텍처 도식화 와 보안상 주안점 정리에 대한 자동화로 휴먼 에러를 방지할 수 있으며, 자동화 서비스를 통해 확보한 여유 시간으로 전문가의 역량을 필요한 곳에 집중시켜 더 욱 고도화된 컨설팅 내용을 제공할 수 있게 된다.
- 클라우드 도입을 망설이는 기업: 최적화된 클라우드 아키텍처 자동 도식화와 사전 보안성 점검, 활용 가이드를 통해 기업의 실질적인 고민을 덜어주고 합리적 인 가격에서의 클라우드 도입이 가능하도록 도움

3. 제공 절차

- **도식화 기능** : 템플릿 기반의 사용자 정보자산 목록 입력 → 온프레미스 네트워크 구조 도식화 → Lift & Shift 버튼 클릭에 따른 클라우드 아키텍처로 변환 → 사용자 요구사항 입력 → 요구사항 최적화 클라우드 아키텍처 제공
- **부가 기능**
 - 1) **보안 권고** : 제공된 클라우드 아키텍처에 대한 사용자 수정에 따른 보안상 결함 발생 시 권고창을 띄움
 - 2) **비용 산정** : 도출된 아키텍처에 대한 세부 리소스 정보 설정에 따른 비용 추정치 산정과 전체 비용 요약페이지 제공
 - 3) **리소스 가이드라인** : 현재 아키텍처에서 사용하는 리소스에 대한 정보를 담은 리소스 가이드라인 제공(정의, 온프레미스상 매칭 정보, 사용/관리 방법 포함)
 - 4) **보안 가이드** : 클라우드 아키텍처 도입에 따른 보안상 주안점 정리



(1) 전체 서비스 Flow Chart (2) 보안 권고 기능 Flow Chart

4. 추진전략(개발)

- 8/25 팀빌딩 완료 후 팀내 협업규칙 설정 및 주제 고도화
- 애자일 방법론 선택과 그에 따른 Sprint별 WBS 산정
- 9/1 한국정보기술연구원과 개발 아이디어 기반의 미팅 및 지원 약속
- 10/21 1차 MVP 구현 완료와 한국정보기술연구원에서의 중간 성과발표 진행
- 12/N 개발 관련 특허 출원

5. 추진전략(사용자 제공)

- AWS Security Meetup 참가 및 2024년 1월 발표자 참석 예정(현재 개발한 솔루션 소개 내용)
- 중소기업 대상의 제품 미팅 진행(현재 54개 기업과 컨택 시도 중)
- 대형 컨설팅펌, MSP와의 미팅 진행(LG CNS, MEGAZONECLOUD와 미팅 진행 완료, Deloitte 와 컨택 시도 중)

개발환경 구성

● On-Cloud 데이터 분석방법 및 알고리즘

1. **다이어그램(도식화):** GoJS 라이브러리를 사용해 다이어그램 기능을 제공한다. 네트워크 도식, 클라우드 아키텍처 도식을 해당 기능에서 생성 및 수정을 가능하게 한다.

2. **Lift & Shift:** 네트워크 아키텍처를 JSON 형태로 변환하고 이를 백엔드로 전송한다. 백엔드에서 해당 JSON을 파싱하고 온프레미스 자산과 클라우드 자산의 1:1 대응 및 Region, VPC, Subnet, Security Group 등을 생성하여 클라우드 아키텍처로 마이그레이션한다. 이렇게 나온 클라우드 아키텍처를 다시 JSON 형태로 변환 후 프론트로 전송하고 프론트에서는 JSON을 다이어그램 형태로 도식화한다. (ex) 방화벽 → Security Group, DB → RDS)

3. **비용 산정:** 비용산정은 AWS에서 제공하는 CLI를 통해 구현한다.

- ① 리소스 비용 산정과 관련한 옵션을 모두 DB에 저장
- ② DB에서 불러와서 사용자에게 토글 형태로 해당 리소스 관련 옵션들을 제공
- ③ 선택된 리소스 옵션은 DB에 전송
- ④ 전달된 리소스 옵션을 바탕으로 AWS CLI를 활용해 비용 시각화 (Ex. t3.large = \$60.7/mo)

4. **요구사항 최적화:** Lift & Shift 이후 사용자는 산업군과 요구사항을 선택하면 요구사항 기반으로 클라우드 Best Practice 알고리즘을 실행한다. 알고리즘 과정은 다음과 같다.

- ① 일차적으로 트래픽과 산업군을 바탕으로 사용자가 입력한 온프레미스 자산을 클라우드 리소스로 변경한다.
- ② 그 후 보안, 가용성 등의 사용자 요구사항을 식별하여 해당 요구사항에 맞는 아이콘과 망 구조를 변화시킨다. 예를 들면 다음과 같다.
 - (1). 가용성 증가를 위한 로드밸런싱 배치
 - (2). 트래픽이 적은 시나리오에서는 db.t3.small RDS 배치 (3). 보안 키 관리를 위한 KMS 배치
- ③ 사용자 요구사항으로 기반으로 만들어진 아키텍처는 json 파일 형식으로 보내져 도식화된 형태로 사용자에게 보여주게 된다.

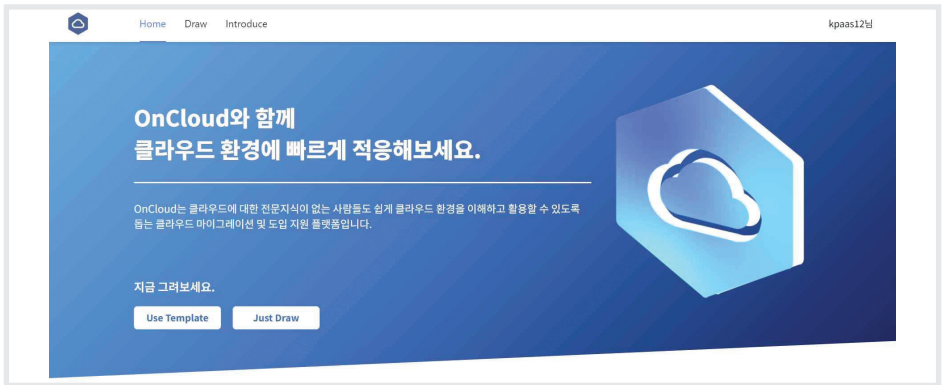
5. **보안 가이드라인:** 사용자가 산업군을 선택하면 산업군별 ISO 27001 인증 심사 기준에 맞춘 클

라우드 운영 보안 가이드라인(ISO 27001, 27017, 27018을 포함)을 제공한다.

6. **아키텍처상 보안 권고**: 사용자가 클라우드 아키텍처를 구성할 때 생기는 운영, 설계, 보안 결함에 대하여 권고 사항을 출력한다.(ISO 27001, AWS Well-Architected Framework 기반) 또한 사용자가 설계한 아키텍처에 따라 보안 권고 리스트를 제공한다.
(Ex. 웹 서버가 아닌 다른 서비스, 리소스가 데이터베이스에 접근 시 경고창을 띄운다)

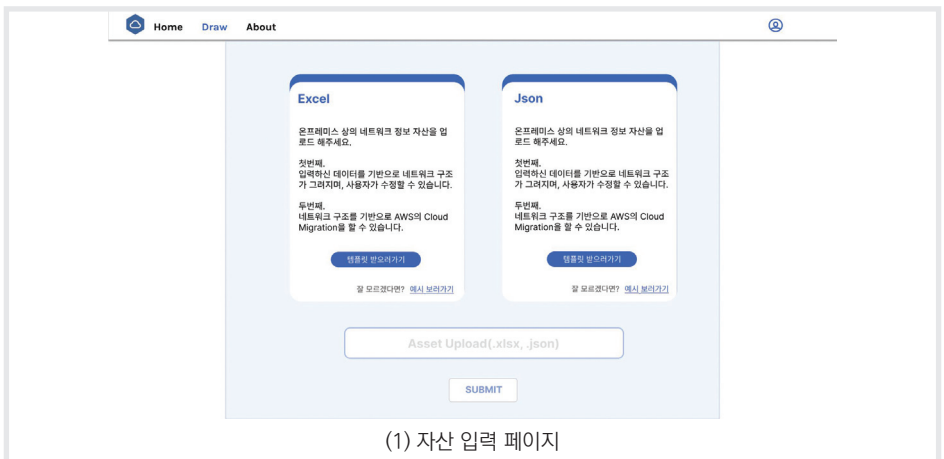
● 웹(Web)서비스 구현 예시 화면 및 설명

1. 메인페이지



2. 자산 입력 페이지

온프레미스 자산을 입력할 수 있는 템플릿을 다운받고 자산을 입력한다. 자산을 입력하고 Submit 을 누르면 온프레미스 자산이 나오게 된다. 이후 사용자는 자산 에 대한 연결 정보를 설정한다.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	망	장비명	개수									
2	DEV	WS	2									
3		SVR	3									
4		DB	2									
5		IPS	1									
6		IDS	0									
7		WAF	1									
8		AD	1									
9	PROD	FW	2									
10		WS	0									
11		SVR	3									
12		DB	2									
13		IPS	0									
14		IDS	1									
15		WAF	1									
16		AD	1									
17		FW	2									
18												
19												
20												
21												
22												

장비명	입력 정보	
	정보 자산	약어
	Web Server	WS
	Server	SVR
	Database	DB
	Intrusion Prevention System	IPS
	Intrusion Detection System	IDS
	Web Application Firewall	WAF
	Anti-DDoS	AD
	Firewall	FW
망	본은 개발망, 운영망, DR, DMZ 등으로 자율적으로 분리할 수	

유의 사항	
WS, SVR	해당 서식에서는 서버의 종류를 고려하지 않는다.
IPS	네트워크 구조 상에서는 하나의 Netranger로 표현된다.
IDS	
망	각각의 망은 하나의 VPC로 대응된다.

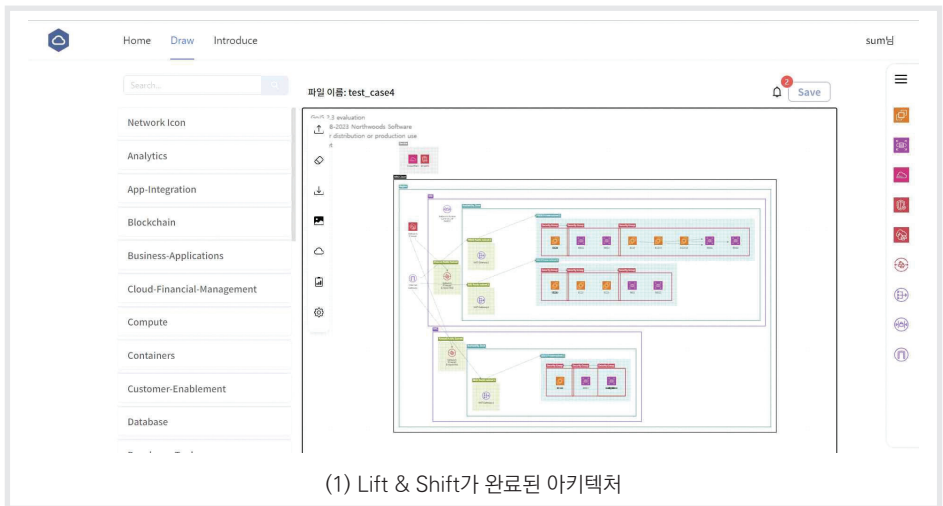
(2) 자산 입력 템플릿

The screenshot shows a web interface for creating a cloud resource diagram. On the left is a sidebar with categories: Network icon, Analytics, App-Integration, Blockchain, Business-Applications, Cloud-Financial-Management, Compute, Containers, Customer-Enablement, and Database. The main area has a search bar and a grid of resource icons. The icons are organized into two groups: 'PROD' and 'DEV'. The 'PROD' group includes Server1, Server5, Server6, Database1, Database2, IDS, WAF2, and Anti-DDoS2. The 'DEV' group includes Web Server, Web Server2, Server, Server2, Server3, Database, Database2, IPS, WAF, Anti-DDoS, Firewall, and Firewall2. A 'Save' button is visible in the top right corner.

(3) 온프레미스 자산

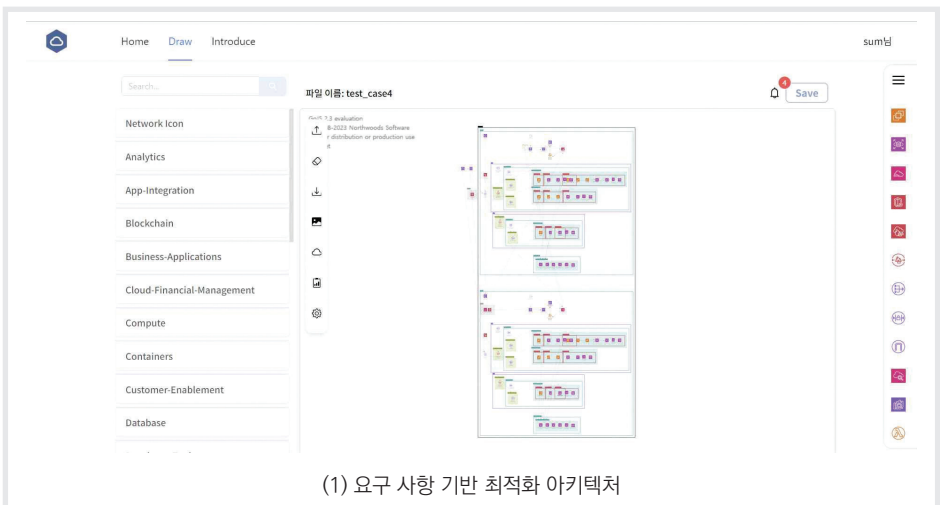
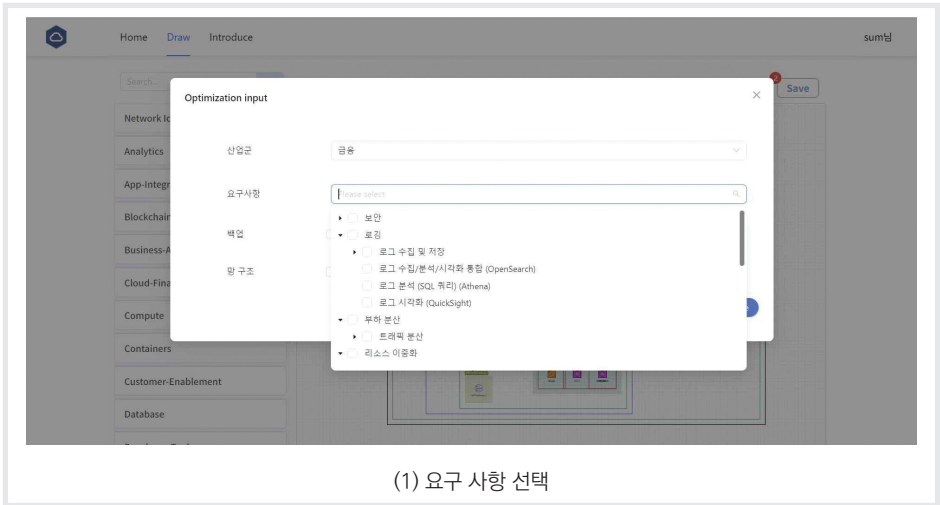
3. 도식화 페이지

사용자가 온프레미스 자산을 입력 후 연결 정보를 설정했으면 Lift & Shift 버튼을 클릭한다. 버튼을 클릭하면 온프레미스 자산에 대응되는 클라우드 아키텍처가 나오게 된다.



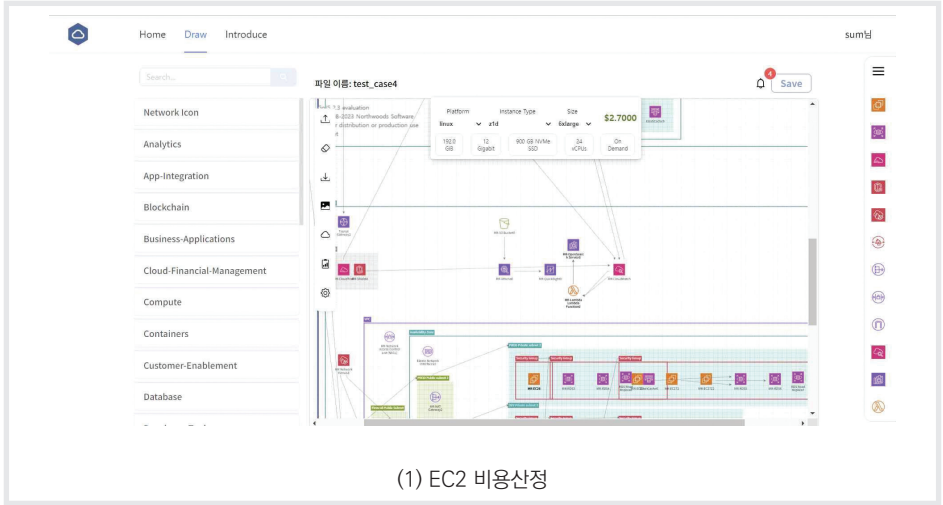
4. 산업군 및 요구사항 선택 페이지

클라우드 아키텍처를 생성 후 사용자는 산업군 및 요구사항을 선택하면 해당 요구 사항에 맞게 클라우드 아키텍처가 최적화된다.



5. 비용 산정

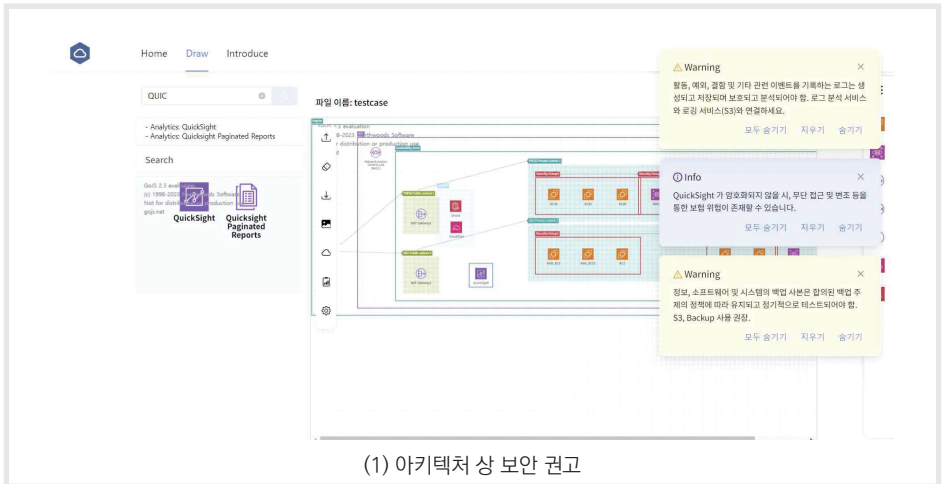
EC2, RDS, S3등 사용자가 리소스에 대한 옵션을 선택하면 해당 비용이 반환된 다. 또한 요금을 요약한 페이지에 저장되게 된다.



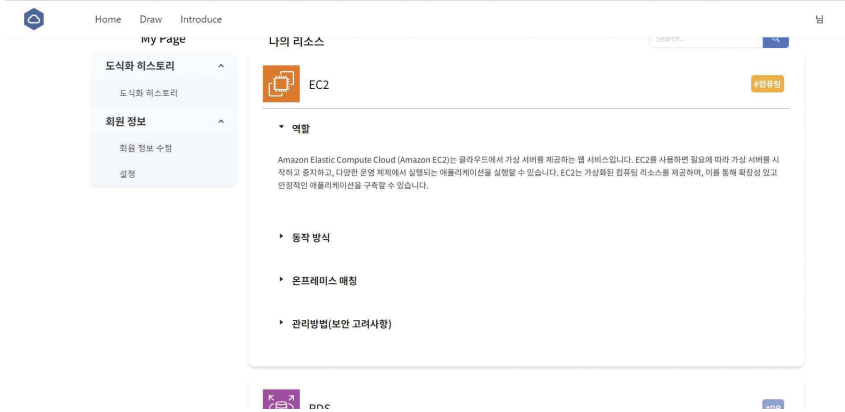
(1) EC2 비용산정

6. 보안 권고 및 가이드 라인

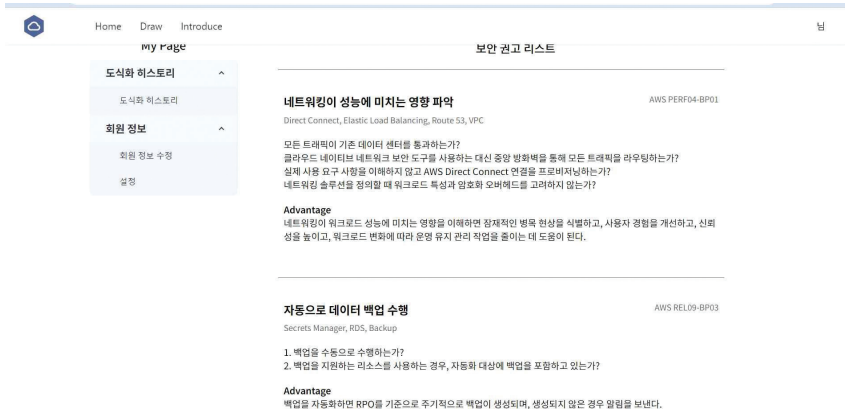
사용자가 아키텍처를 생성하게 되면 해당 아키텍처에서 발생할 수 있는 보안에 대한 취약점을 방지하기 위해 보안 권고가 출력되게 된다. 또한 아키텍처에 맞는 리소스 가이드 라인, 보안 가이드 라인이 제공된다.



(1) 아키텍처 상 보안 권고

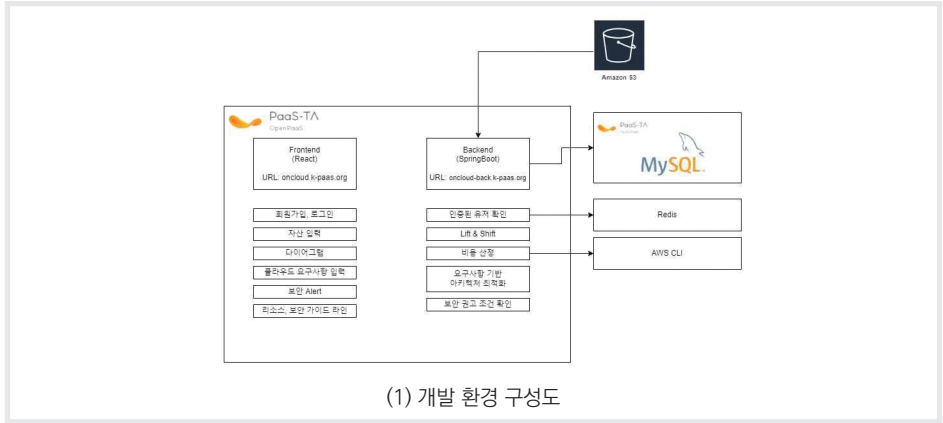


(2) 아키텍처 상 리소스 가이드 라인



(1) 보안 가이드 라인

● 사용기술 서비스 반영



- Frontend: K-PaaS 어플리케이션 플랫폼으로 앱을 배포 (Nginx), React를 사용하여 개발을 하였고 데이터 처리가 필요한 경우 Backend로 API 통신을 한다.
- Backend: K-PaaS 어플리케이션 플랫폼으로 앱을 배포 (Java8), SpringBoot를 사용하여 개발을 하였고 데이터 처리를 진행하며 AWS CLI, AWS S3, Redis, K-PaaS의 MySQL과 서비스 연결하여 데이터를 가져온다.

● 최종 솔루션 및 서비스 구성도 및 주요내용

해당 솔루션은 사전 보안성 점검을 통한 클라우드 아키텍처 도식화에 초점을 맞추어져 있다.

사용자가 클라우드에 대한 지식이 낮아도 간단한 입력을 통해 클라우드 아키텍처를 얻을 수 있으며 클라우드 상에서 발생할 수 있는 보안 취약점을 미리 예방할 수 있도록 도와준다 .

1. Lift & Shift 자동 도식화

네트워크 엑셀에 망별로 (Web Server, Server, Database, IPS, IDS, WAF, AD, FW)의 개수를 입력하면, 자동으로 네트워크 도식화가 나타나게 되고, 그 후 사용자가 링크 정보만 입력을 하면, 이를 기반으로 웹 서버 망 분리 및 클라우드 환경에 맞게 Iso 27001을 기준으로 보안 권고 사항에 맞게 Lift & Shift 알고리즘을 적용하여 클라우드 환경에 맞는 도식화를 제공하게 된다.

2. 보안 권고 알고리즘

사용자는 클라우드 아키텍처를 토대로 수정을 하게 된다. 사용자가 보안 요구사항에 맞게 클라우드 아키텍처를 그리지 않는다면, 보안 경고 알림 (위험순위를 3단계로 구분) 을 통해 쉽게 보안 취약점을 식별할 수 있도록 한다.

아키텍처 설계 관점 외에도 안전성, 성능 효율성 등 ISO 27001 및 AWS에서 제공하는 보안 가이드를 기반으로 클라우드 아키텍처 상에서의 보안 가이드를 내려주어 아키텍처에 대한 취약점 및 유의사항을 한눈에 파악할 수 있도록 도움을 주며, 클라우드 설계 관점 외에도 산업군별 보안가이드라인 제공을 통해 사각지대의 보안 사고를 예방할 수 있도록 해준다.

3. 사용자 요구사항 반영한 클라우드 아키텍처

Lift & Shift 방식에서 더욱 최적화된 아키텍처를 도출하기 위해 보안, 고가용성, 백업 및 이중화 와 같은 사용자의 추가적인 요구사항을 입력받아 상이한 기업 환경과 사용자 요구사항에 맞는 아키텍처를 제공하고자 한다.

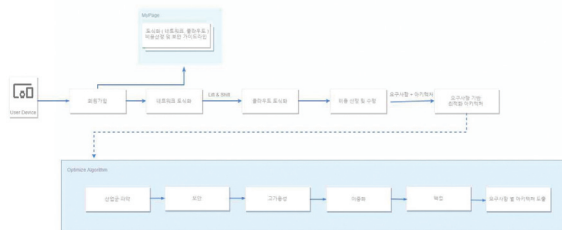
예를 들면 다음과 같다.

- [1] 가용성 증가를 위한 로드밸런싱 배치
- [2] 트래픽이 적은 시나리오에서는 db.t3.small RDS 배치
- [3] 보안 키 관리를 위한 KMS 배치

사용자 요구사항으로 기반으로 만들어진 아키텍처는 json 파일 형식으로 보내져 도식화된 형태로 사용자에게 보여주게 된다.

4. 비용산정

사용자가 ec2, waf, s3 등 리소스에 대한 비용을 직접 선정하면, 비용 요약 페이지에 각 컴퓨팅 리소스 별 비용 산정과 총합이 나와 예상 비용을 한 눈에 보고 미리 비용을 절감할 수 있도록 도움을 준다.



(2) 서비스 구성도

기대효과

- 클라우드에 대한 진입장벽 완화: 사용자에게 보다 친숙한 온프레미스 상의 정보를 바탕으로 클라우드를 알아갈 수 있으며, 그 과정을 자동화를 통해 제공함으로써 클라우드에 대한 진입장벽을 완화시킬 수 있다.
- 다양한 클라우드 시나리오 제공: 사용자 요구사항 기반의 클라우드 아키텍처를 제시하고 비용을 산정함으로써, 기업은 각 아키텍처 별 특징과 장단점을 분석할 수 있으며, 산정된 예상 비용을 통해 의사 결정 또한 보다 간편하게 진행할 수 있다.
- 클라우드 마이그레이션 과정 간소화: 클라우드 마에스트로를 활용함으로써 아키텍처 생성과 보안상 주안점이 자동으로 정리되므로 마이그레이션에 투입되는 시간이 절감될 수 있다. 또한 그에 따른 클라우드 마이그레이션에 대한 비용 감소 또한 기대할 수 있다.
- 국내 클라우드 도입률 향상: 클라우드 중요 장에 요인이었던 보안 우려, 전문인력 부족, 비용 문제에 대한 새로운 해결책을 제시함으로써 사용자는 클라우드 마이그레이션에 더욱 적극적인 자세를 취할 수 있다.
- 국내 디지털 역량 향상: 국내 클라우드 도입 향상에 따라 국내 기업은 급변하는 글로벌 시장 요구사항에 대비하고 대응할 수 있는, 디지털 역량 상승을 기대할 수 있다.

향후 계획

● 기능 개발

- **laC 배포** : 아키텍처만을 제시하고 끝나는 것이 아닌, 실제 배포가 가능하도록 laC(Infrasructure as Code)기반의 배포 기능을 추가할 예정이다.
- **다양한 컴플라이언스** : ISO/IEC 27001 인증기준 뿐만 아닌 CIS Benchmark, ISMS-P, CSAP 등과 같은 컴플라이언스에 대한 요구사항 또한 추가할 예정이다.
- **다양한 CSP** : 현재는 AWS 기반으로 구현되었지만 Azure, GCP와 같은 퍼블릭 클라우드와 VMware, Kubernetes와 같은 프라이빗 클라우드에 대한 지원 또한 추가할 예정이다.
- **비용산정 고도화** : 현재는 사용 서비스와 인스턴스를 고려한 예상 비용을 산정하지만, 트래픽을 고려한 예상 비용을 산정함으로써 보다 정확하고 도움이 될 수 있도록 고도화할 예정이다.

● 사용자 확보

- **컨퍼런스 참여** : 클라우드 관련 컨퍼런스에 참여하여 우리 제품을 알릴 것이다.
- **기업 단위 컨택** : 지속적으로 다양한 기업들과 컨택하여 피드백을 얻고 파트너 계약을 맺는 등의 활동을 진행할 것이다.
- **클라우드 설계와 보안 세미나 개최** : 중소기업 대상의 세미나를 직접 개최해 클라우드 마이그레이션에 대한 과제들을 해결하고자 할 것이다.



특별상

KOSA 협회장상

laCDOG

laC 기반 인프라 시각화 서비스

임태인, 이본영, 정다연 | A-WAWA

목적 (또는 추진배경)

1. 기술 배경

클라우드 기술이 고도화됨에 따라, 클라우드 인프라는 점점 거대해지고 복잡해지고 있습니다. 더욱 어려워진 클라우드 관리문제를 해결하고자 코드로 인프라를 관리하는 Infrastructure as Code, 줄여서 IaC가 주목받고 있습니다. 기존에는 AWS, Azure 등 각 클라우드 제공사의 콘솔에 접속하여 클릭을 통해 인프라를 구축했다면, IaC는 이러한 클라우드 인프라에 대한 설정 정보들을 코드로 작성한뒤, 간단한 명령어를 통해 배포가 가능합니다. 인프라 구성 정보들이 전부 코드로 작성되어있기 때문에 인프라 파악, 협업, 버전관리, 자동화 등에서 기존의 콘솔이나 API 방식보다 훨씬 강점을 가지고 있습니다. 이러한 많은 장점 덕분에 IaC중 하나인 Terraform은 2022년 Github 오픈소스 트렌드 1위를 달성하였고, 최근에 발표된 2023년 트렌드에서 기록하였습니다. 또한 2022 stackoverflow 개발자 설문조사에 사용하는 개발자 또한 50% 이상 증가했습니다. 해외의 많은 또한 높은 순위를 따르면, Terraform을 기업들은 IaC를 적



전관리, 자동화 등에서 기존의 콘솔이나 API 방식보다 훨씬 강점을 가지고 있습니다. 이러한 많은 장점 덕분에 IaC중 하나인 Terraform은 2022년 Github 오픈소스 트렌드 1위를 달성하였고, 최근에 발표된 2023년 트렌드에서 기록하였습니다. 또한 2022 stackoverflow 개발자 설문조사에 사용하는 개발자 또한 50% 이상 증가했습니다. 해외의 많은 또한 높은 순위를 따르면, Terraform을 기업들은 IaC를 적

극적으로 사용하고 있고, 국내에서도 IaC의 여러 장점들을 인지하여 테크기업들을 위주로 Terraform을 지원하기 IaC를 도입하고있는 추세입니다. K-PaaS 6.5 버전에서 시작한 것도 이러한 흐름을 보여줍니다.

2. 서비스 구상 배경

IaC를 이용하면서 직면하게되는 여러 문제들이 있습니다. 기업의 대규모 인프라를 IaC로 관리하게 된다면, IaC의 코드가 길어지고, 리소스 종류와 개수도 많기 때문에 인프라 구조를 파악하기 어렵습니다. 또한 IaC를 이용한 협업시에, 본인이 작성하지 않은 인프라를 이해하는 것 또한, 시간과 노력이 많이 발생합니다. 또한, 복잡한 인프라를 작성할 때에는 리소스 간의 관계나, 설정 오류가 발생할 수 있지만, 이를 확인하기는 어렵습니다. 이러한 문제는 잘못 구성된 인프라가 실제 클라우드환경에 배포될 수 있는 위협으로 이어질 수 있고, 배포된 뒤에도 문제상황을 알아차리지 못한다면 더 큰 위협이 될 수도 있습니다.

IaC를 작성하는 단계에서 인프라 구조와 세부 정보, 연관관계 등을 쉽게 알 수 있다면, 인프라 생산성과 안정성이 향상될 것이라고 생각했습니다.

3. 기존 서비스들의 한계

기존 IaC 기반 인프라 시각화 서비스들은 Terraform 코드간의 종속성을 기반으로 시각화하는 서비스와 Drag&Drop으로 시각화하는 서비스로 나뉩니다. 첫번째의 경우 코드의 리소스간 종속성 파악에는 유리하나, 구성될 인프라구조는 전혀 알 수 없습니다. 두번째의 경우는 Terraform에 대한 이해가 부족한 경우, 처음 Terraform을 익힐 때에는 유리하나, 해당 플랫폼에 종속적이고 이미 가지고 있던 Terraform 코드에 대한 정보를 확인하기 어렵습니다. 무엇보다도, 실제 비즈니스 환경에서는 Drag&Drop 방식이 아닌 코드작성으로 구성하기 때문에 적합한 서비스가 될 수 없다는 한계가 있습니다.

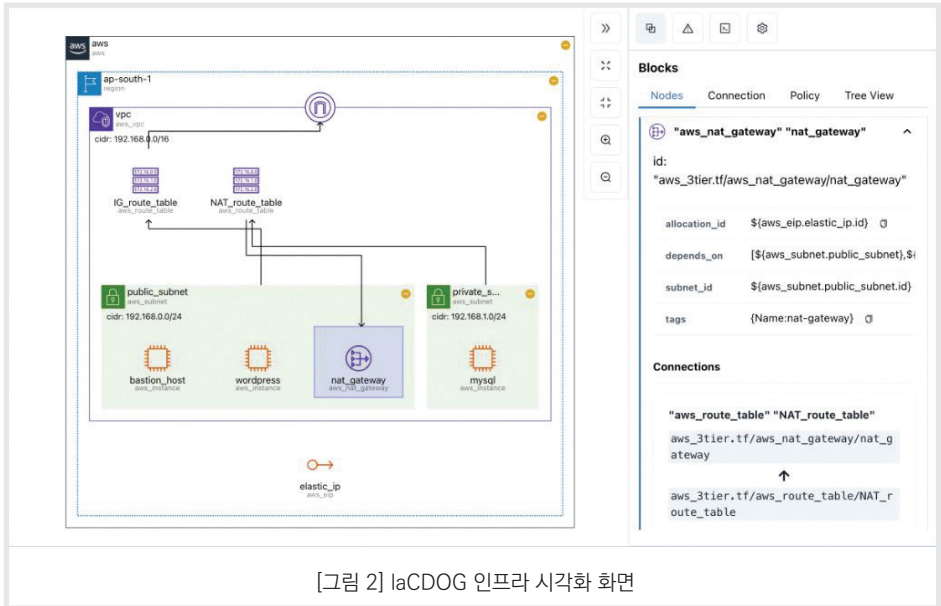
뿐만 아니라 대부분의 시각화 서비스는 Terraform 코드를 바탕으로 시각화를 하는 것이 아닌, Terraform Plan 파일을 바탕으로 시각화를 진행합니다.

Terraform Plan 데이터를 이용하면 api 통신을 통해 실제 인프라와 비교하고, 현재 state와 비교하는 등 다양한 처리 이후의 데이터를 확보할 수 있다는 장점이 있습니다. 그러나 이러한 Plan 과정은 인프라가 커질수록 시간이 오래 걸리고, 매번 부수적인 명령어를 입력하여 진행해야합니다. 또한, 사용자의 환경변수나 실제 배포된 인프라 정보가 포함될 수 있어 보안적으로도 좋지 않습니다. 그러나 Plan 기능을 사용하지 않는다면, Terraform 코드만으로 다양한 정보들을 직접 연결해야하고, 발생가능한 다양한 상황을 검토한뒤 구조를 그려야 하기 때문에 인프라 시각화가 어렵습니다. 그럼에도, 별도의 부가적인 명령 처리없이, 코드 작성단계에서 코드만을 이용해 인프라를 예측하는 서비스는 IaC 구성사항과 인프라를 미리미리 확인하면서 작업을 진행할 수 있기에 시간과 비용을 크게 줄여 줄 것이라고 생각했습니다.

추진 내용

1. 제공 서비스 한줄 설명

이에 A-WAWA 팀에서는 Terraform 코드를 파싱하여, 자체 개발한 알고리즘에 따라 시각화하고, 각 시각화 리소스에 대한 정보들과 연관관계를 쉽게 확인할 수 있는 웹 서비스 “laCDOG”를 제공합니다.



2. 서비스 제공 대상 및 제공 절차

laCDOG의 주 사용자는 Terraform을 사용하는 엔지니어입니다. 인프라를 Terraform으로 작성할 때 저희 서비스를 이용하여 인프라 정보들을 사전에 확인하며 구성가능합니다. Terraform을 직접 작성하는 직군 이외에도 Terraform을 확인해야하는 개발자나, 보안담당자 등 다양한 직군에서 해당 결과를 확인하는 용도로 이용할 수 있습니다.

laCDOG는 SaaS 서비스이기에 웹을 통해 이용할 수 있습니다. laCDOG에 전해지는 모든 Terraform 코드는 따로 저장하고 있지 않으므로 보안에 대한 위협 또한 적습니다. 그럼에도 Terraform 코드 역시 인프라 정보이기에 외부 전송이 어려운 조직은 컨테이너화 되어있는 laCDOG 서비스를 사내망에 설치하여 이용가능합니다.

3. 추진 전략 및 추진 방안

• 1개월

개발기간은 :T4개월로 1개월 동안에는 시각화할 Terraform 리소스의 특징을 분석하고 정리하는 작업과 시각화 Test 시 사용할 Terraform 코드 확보를 진행하였습니다. 동시에 서비스 기획 및 사용할 라이브러리에 대한 탐색 도 진행하였습니다.

• 2개월

이후 정리한 Terraform AWS, NCloud 리소스 종류에 따라 Node, Connection 정보와 같이 간단한 관계 표현을 목표로 개발을 진행하였습니다. 이 과정에서 시각화 알고리즘과 파서 알고리즘 개발을 진행했습니다.

• 3개월

해당 기간에는 사이드바를 통한 여러 사용자 편의 기능과 정보제공 기능 , 더욱 다양한 시각화 타입 등의 개발로 시각화 서비스를 풍부히 하는 것을 목표로 개발했습니다. 이 과정에서 시각화 서비스의 라이브러리 분리를 시도했고, 테스트를 겸하는 laC 교육플랫폼 데모를 개발하였습니다.

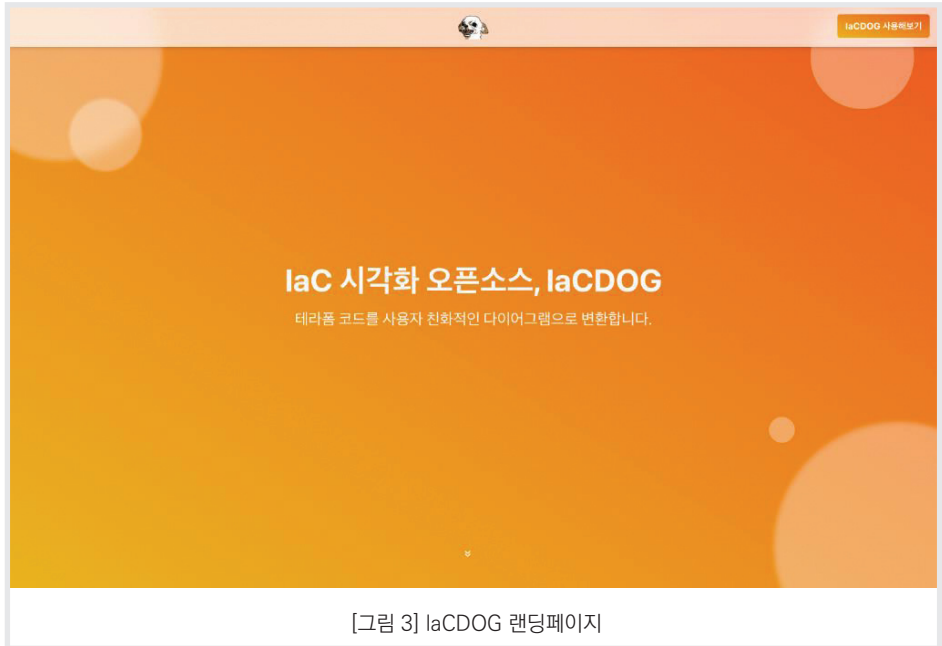
• 4개월

마지막으로는 사용자의 니즈에 따라 시각화 구조를 변경할 수 있는 인프라 요약 기능과, 시각화 리소스 기반 코드 추적기능 등을 개발하였습니다. 백엔드에서는 테라폼 불력과 시각화 리소스간 1대1 매핑이 아닌, 테라폼 불력의 파라미터를 기반으로 더욱 풍부한 정보를 시각화할 수 있도록 리팩터링 하였습니다.

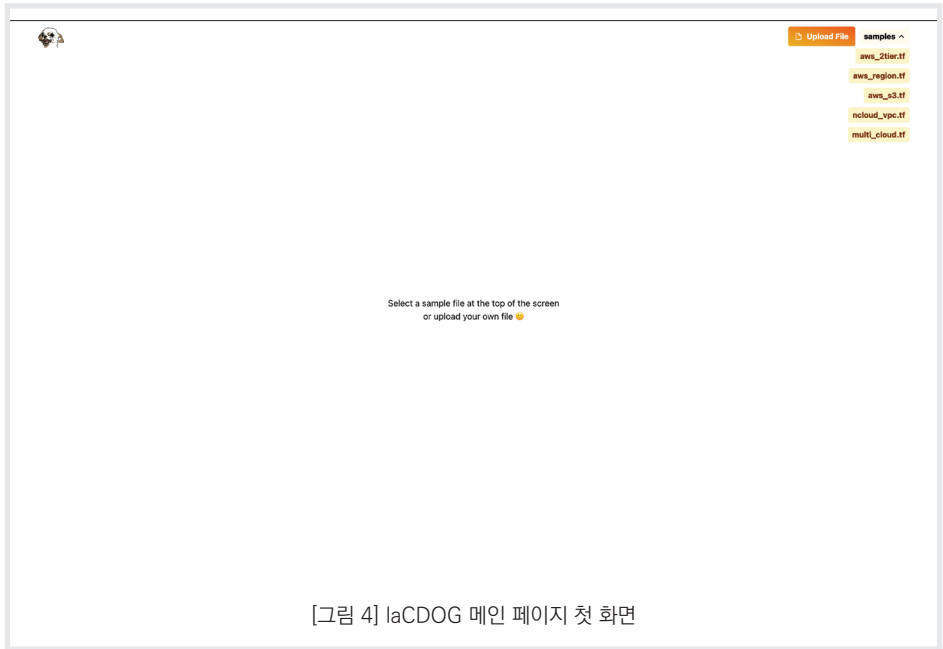
개발환경 구성

● 앱(App) , 웹(Web) 등의 서비스 구현 예시 화면 및 설명 작성 등

1. 웹 서비스 상세 설명



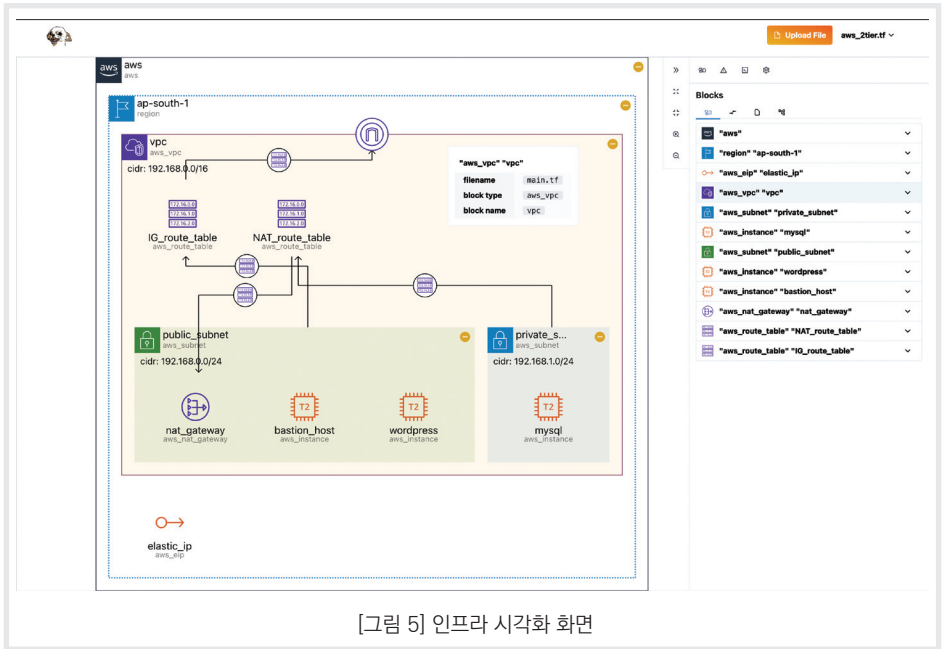
다음은 laCDOG의 랜딩 페이지입니다. 하단으로 내리면서 서비스에 대한 간단한 사용법을 확인할 수 있습니다. 우측 상단의 “laCDOG 사용해보기” 버튼을 통해 서비스를 이용하려 갈 수 있습니다.



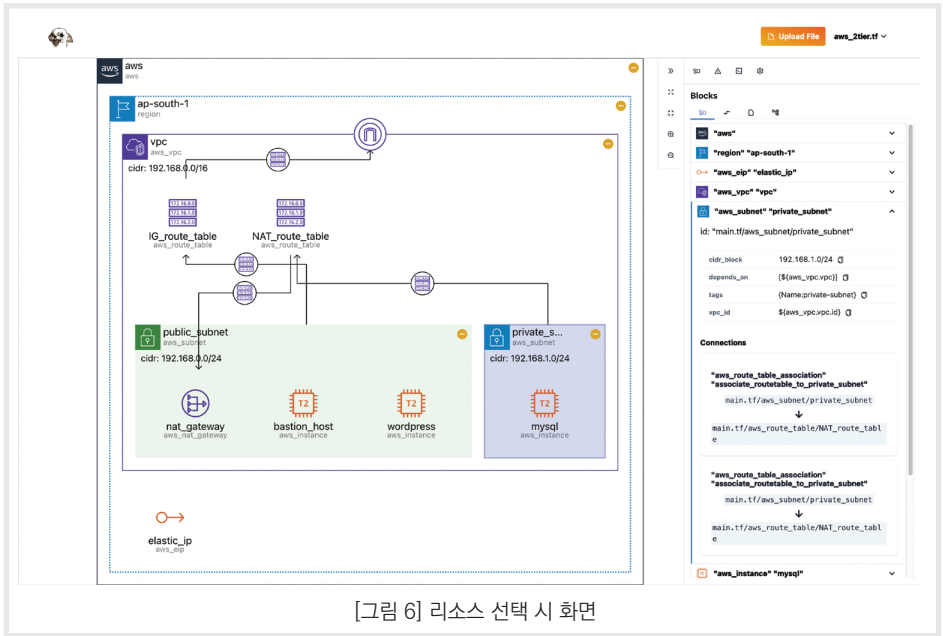
[그림 4] laCDOG 메인 페이지 첫 화면

다음은 랜딩페이지에서 “laCDOG 사용해보기” 버튼을 눌렀을 때 이동하는 laCDOG 메인 페이지의 첫 모습입니다. 가운데 메시지처럼 화면 상단의 연한 주황색 버튼으로 샘플 파일에 대한 시각화를 확인해 볼 수 있고, 직접 terraform 파일을 업로드할 수도 있습니다.

제공하고있는 샘플파일은 aws, ncloud를 구성하는 terraform 파일입니다. 마지막 파일의 경우 두개의 provider를 동시에 사용하는 multicloud 파일입니다.



파일을 업로드하거나 샘플파일을 선택하게 되면 다음과 같이 시각화된 인프라를 확인해 볼 수 있습니다. 왼쪽이 시각화된 인프라 구조도이고, 오른쪽이 다양한 정보들을 확인할 수 있는 사이드바입니다. 기본적으로 인프라 구조도와 사이드바의 정보들은 서로 연결되어있기 때문에 정보가 궁금한 아이콘을 클릭하여 오른쪽 사이드바에서 확인할 수 있습니다. 현재 화면의 경우 aws_vpc에 마우스가 올라가있기 때문에 vpc가 연한 주황색으로 선택되었고, 관련정보에 대한 툴팁이 떠있습니다. 만약 시각화된 아이콘을 클릭하게 된다면 사이드바에서 해당 리소스가 선택됩니다. 반대로 사이드바에서 특정 리소스를 클릭하게 된다면 왼쪽 인프라 구조도에서 파란색으로 선택됩니다.



사이드바는 좌측에 5가지 버튼, 상단에 4가지 버튼이 있습니다. 좌측의 5가지 버튼은 편의 기능으로 위에서부터 “사이드바 닫기”, “전체화면”, “인프라 크기 맞춤”, “확대”, “축소” 기능을 제공합니다. 사이드바 닫기 기능은 esc로도 작동하며 전체화면 해제 또한 esc로 가능합니다. 인프라 크기 맞춤의 경우, 모든 시각화된 리소스가 화면에 들어오도록 구조도의 크기를 조정합니다. 확대 축소 기능은 기본적으로 스크롤을 통해 이용할 수 있으며, 스크롤이 어렵거나 세부 조정이 필요할 시 해당 버튼을 이용할 수 있습니다. 상단 4가지 버튼은 다양한 정보들을 보여주는 기능을 합니다.

1) block 탭

block 탭은 리소스의 정보를 확인할 수 있는 탭입니다. 시각화 리소스들과 1대1 대응이 되며 , terraform 코드를 작성했을 때의 파라미터 값들을 확인할 수 있습니다. 크게 Node, Connection, Policy로 구별하여 리소스정보를 보여주며, 마지막 tree view를 통해

2) 기술 상세설명

■ 시각화 핵심 로직

사이드바, 로딩 관리 등 부가적인 기능이 포함되지 않은 순수한 시각화 다이어그램만을 생성하는 로직입니다. 시각화 다이어그램은 노드와 커넥션, 어태치먼트로 구성되어 있습니다. 노드는 시각형 (그룹노드) 혹은 아이콘 (리프노드)의 형태로 나타내며, 커넥션은 각 노드의 연결 관계를 표시하

기 위한 선분으로 나타냅니다. 어태치먼트는 노드의 모서리 위에 원형으로 위치합니다.

a. 서버 응답값 파싱

서버로부터의 응답값을 적절한 객체로 파싱하여 각 노드 객체, 커넥션 객체들 사이의 연결을 만듭니다. 이때 생성되는 연결 관계는 부모-자식, 커넥션-커넥션의 끝과 시작 노드, 어태치먼트와 어태치먼트가 붙을 대상 노드입니다. 단방향 참조였던 서버 응답값과 달리 파싱 후 각 객체는 관련 노드를 상호 참조 합니다. 이를 통해 이후 불필요한 노드 탐색 시간을 줄일 수 있습니다. 각 객체는 서버 응답값 외에도 자체적으로 각 노드의 깊이(최상단 노드로부터의 깊이), 각종 초기 크기 및 좌표 값을 가지게 됩니다. 크기 정보로는 width, height, margin, padding, gap, iconSize 등이 있으며, 좌표는 각 노드가 가지게 될 기준 좌표와 이 크기들을 기반으로 정해지게 됩니다.

b. 시물레이션

시물레이션은 다이어그램을 렌더링하기 앞서 각 노드, 커넥션, 어태치먼트의 크기와 좌표를 정의합니다.

- ① 초기화 단계에서 그룹 노드의 자식 노드들을 레이아웃 우선순위에 따라 그룹핑 합니다. 레이아웃 우선 순위는 데이터 흐름을 고려해 노드의 순서를 지정한 숫자 입니다. 각 테라폼 블록마다 우선순위가 지정되어 있습니다.
- ② 이후 일차적으로 모든 노드의 크기를 구합니다. 이후 줄바꿈 등의 레이아웃에 변경이 있을 때마다 다시 노드 크기를 계산합니다. 노드 크기는 dfs 알고리즘을 통해 가장 하단부터 정의합니다. 자식이 있는 노드는 해당 노드의 gap, padding과 각 자식의 margin, width, height에 따라 크기가 결정됩니다.
- ③ 모든 노드의 크기를 정의하고 나면 가로와 세로의 비율이 지정된 크기보다 큰 노드들의 레이아웃을 수정합니다. 자식 노드를 순회하며 각 자식 노드 크기의 순차적인 합을 구합니다. 한 자식을 순회할 때마다 현재까지의 노드 크기 합에 기반해 가장 적절한 비율을 가지는 시점을 찾습니다. 해당 시점이 되면 자식 노드의 줄바꿈을 수행합니다. 이를 통해 자식 노드들을 정방형에 가깝게 정렬할 수 있습니다.
- ④ 크기를 정했으니 각 노드의 좌표를 계산해 지정합니다. 좌표 지정은 최상단 노드부터 진행합니다.
- ⑤ 노드의 크기와 좌표가 정해졌으면 어태치먼트의 좌표를 지정합니다. 어태치먼트는 크기 변동이 없어 좌표만 지정하면 되며, 붙을 노드의 상단 모서리 중앙이 어태치먼트의 좌표가 됩니다.
- ⑥ 노드의 크기, 좌표, 어태치먼트의 좌표까지 정해졌으면 커넥션의 선분 정보를 구합니다. 커넥션의 시작 노드와 끝 노드의 좌표에 따라 각 노드의 상하좌우 중 어디에 연결할지 결정됩니다. 하나의 노드에 특정 모서리에 여러 커넥션이 연결될 경우 노드 측에서 각 커넥션이 겹치지 않도록 연결될 지점을 계산하여 제공합니다. 또한 커넥션이 그려질 공간이 혼잡하지 않도록 공간을 확보합니다. 시작과 끝 노드의 최근접 공통조상의 자식 중, 양쪽 노드 중 하나를 포함하는 노드의 margin을 늘립니다.

- ⑦ 커넥션을 위한 공간 확보 과정에서 크기 정보 변화가 일어났으니 2-5 과정을 반복합니다.
- ⑧ 노드의 좌표가 변했으니 6과정을 반복해 커넥션 선분의 좌표를 다시 구합니다.

c. 렌더링

각 구성 요소의 좌표와 크기가 정해졌으면 DOM에 이를 붙입니다. 이때 DOM 조작을 위한 편리한 함수를 제공하는 d3 라이브러리를 활용합니다. 그룹 노드의 요약 설정이 켜져 있는 경우, 자식 노드 대신 요약 정보를 렌더링 합니다. 렌더링 객체를 초기화를 할 때 각종 mouse event 를 옵션으로 입력받을 수 있도록 합니다. 이를 통해 laCDOG를 사용하는 개발자는 원하는 대로 사용자와 상호작용하는 DOM 요소를 구성할 수 있게 됩니다. 렌더링 객체는 각 구성요소를 화면에 렌더링하는 역할 이외에도, 각 요소를 통제하는 메서드들을 제공합니다. 예를 들어 특정 구성요소를 하이라이팅하거나 숨길 수 있습니다.

■ React 프레임워크에서의 활용과 원활한 오픈 소스 기여환경 제공을 위한 패키지화

vanilla javascript 환경 뿐 아니라 가장 많이 사용되는 프론트엔드 프레임워크인 Reactjs에서의 활용도 제공합니다. 시각화 다이어그램을 생성하는 핵심로직 이외에도 다양한 정보를 표시할 수 있는 사이드바, 툴팁을 제공합니다.

a. 사용성을 높이기 위한 상태 관리와 컴포넌트

패키지 전체에서 사용할 상태 관리를 위해 redux를 사용했습니다. 개발자가 패키지 활용시 초기 상태지정이 가능 하도록 자체 store 초기화 함수를 만들어 제공합니다. 패키지 전체에서 사용하는 상태는 위에서 설명한 핵심 로직에서 생성되는 시뮬레이터, 렌더러, 서버로부터의 응답값 그리고 툴팁과 사이드바를 위한 각종 상태로 구성되어 있습니다. 툴팁과 사이드바는 시각화 다이어그램을 더 잘 활용하기 위한 컴포넌트들로, 시각화 구성요소가 가지는 정보를 표시합니다. 또 한 각 상태 종류에 따른 hook이 구현되어 있어 개발자는 패키지의 상태를 더 편리하게 활용할 수 있습니다.

b. monorepo를 이용한 각 패키지 분리

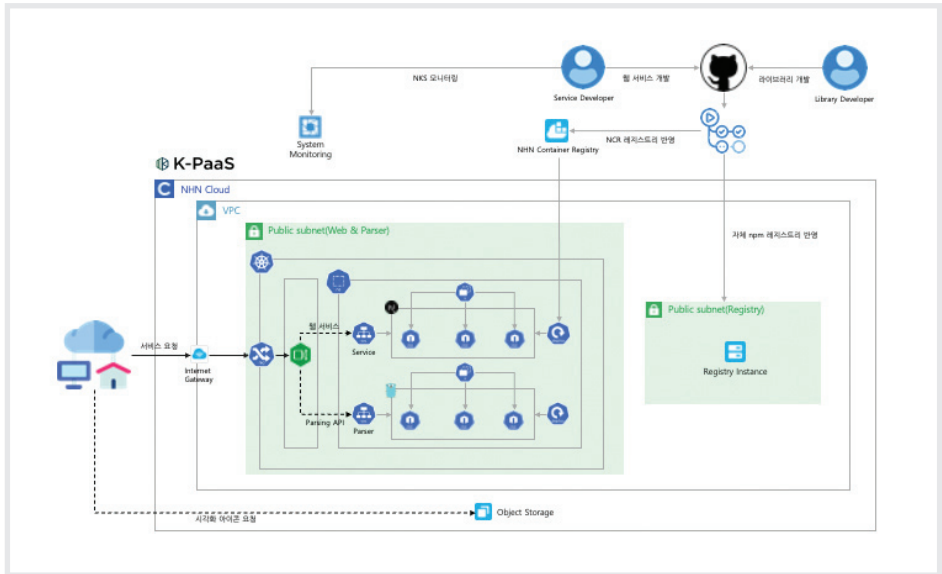
패키지 크기가 커지면서 좋은 개발자 경험을 위해 monorepo를 도입했습니다. 기존에 하나의 거대한 프로젝트였던 코드들을 역할별로 세분화하여 작은 패키지들로 나누었습니다. 핵심로직의 laCDOG 경우를 사용하려면 필수적으로 사용해야 하지만 사이드바를, 구성하는 탭들 혹은 사이드바 툴팁, 자체는 프로젝트 상황에 따라 배제할 수 있습니다. 이 경우 프로젝트의 번들 크기를 줄이기 위해 laCDOG의 세부 패키지 중 일부만 선택해서 사용할 수 있습니다.

3) 서비스 구성도

laCDOG은 크게 서비스와 라이브러리 패키지로 구분할 수 있습니다. 서비스에 활용되는 Next Js 프론트엔드 서버와 Golang API서버는 전부 Docker로 컨테이너화 되어있고, K-PaaS 확장인증

을 받은 NHN Cloud NKS에 업로드 되어있습니다. 서비스 요청 시 Next JS에서 대시보드를 제공합니다. 이후 사용자가 파일업로드를 진행하면 Golang API에서 해당 코드를 파싱한 후 반환합니다. 파싱데이터를 받은 클라이언트 측 대시보드는 이미지 경로에 따라 시각화할 리소스의 아이콘을 Object Storage에서 가져옵니다.

패키지는 테스트를 위해 자체 npm 레지스트리 인스턴스를 띄워 배포하였습니다. 해당 레지스트리에 로그인하여 사용가능합니다.



기대효과

1. 쉽고 효율적인 IaC 사용 서비스

laCDOG은 laC를 처음 익히는 사람도, laC로 대규모 인프라를 관리하는 전문가도 손쉽게 사용하면
서 많은 장점을 누릴 수 있습니다.

한국 IT 환경은 해외보다 비교적 늦게 IaC를 도입한 과도기 단계이기에, IaC 사용이 다소 미숙할 수 있고, 이로 인해 다양한 문제가 발생할 수 있습니다. 실제로 IaC를 도입을 검토하는 엔지니어들의 가장 큰 고민은 다양한 장점이 있음에도 learning cost로 인한 문제를 염두해두고 있습니다. IaCDOG를 이용하게 된다면, 보다 쉽게 Terraform과 실제 클라우드와의 관계를 이해할 수 있고, 의도에 맞게 인프라가 작성되고 있는지 빠른 시점에서 확인할 수 있습니다.

규모가 큰 조직의 IaC 전문가들은 다양한 인프라들에 대한 정보를 다른 엔지니어들과 빠르게 논의할

수 있으며, 큰 규모의 인프라 구조와 관계를 파악하기 용이합니다. Terraform으로 인프라의 설정을 자산화하고, 프로세스화하는 큰 조직의 DevOps Pipeline에서 laCDOG를 간단하게 도입할 수 있습니다.

2. 클라우드 네이티브 생태계 기여

a-wawa 팀은 단순히 웹 서비스를 개발했을 뿐만 아니라, 다른 서비스에서 쉽게 사용할 수 있도록 라이브러리를 개발하여 배포하였습니다. K-PaaS 대회를 진행하는 기간동안에도 laCDOG 라이브러리를 이용하여 간단하게 laC에 대해 학습할 수 있는 교육플랫폼을 제작하였고, 향후 다른 서비스를 개발할 때에도 용이합니다. 해당 라이브러리의 Backend를 수정한다면, laC 뿐만아니라 실제 클라우드 인프라도 laCDOG의 스타일로 시각화 하면서 다양한 기능들을 이용할 수 있고, Terraform 외에도 여러 laC를 지원할 수 있습니다.

향후 계획

1. 서비스 고도화

대규모 인프라에서의 네트워크 정보 개선(connection들이 최대한 겹치지 않으면서, 네트워크 흐름이 잘 보일 수 있도록)과, 각 리소스 별 상세 아이콘 정보 개선(ec2의 경우 t3, t2등의 정보, subnet의 경우 public subnet, private subnet)등 인프라 구조도만으로도 직관적이고 자세한 구조를 파악할 수 있게 추가 개발할 계획입니다. 또한 인프라 구조도를 통해 보고자 하는 정보는 사용자마다 다릅니다. 저희도 이 점을 인지하여 “인프라 요약 기능”을 통해 버튼으로 여러 리소스들을 축약해서 제공할 수 있도록 하고 있습니다. 해당 기능을 시작으로, 사용자별로 시각화의 컨셉(리소스 중심, 흐름 중심, 코드중심 등)과 설정에 따라 다양한 시각화를 제공하는 기능을 준비하고 있습니다.

또한, 현재는 AWS와 NCloud provider 만을 지원하고 있지만, Azure, GCP, KT 등 다양한 CSPs 커버할 계획이며, 나아가 Ansible, Packer 등 타 laC들도 통합하여 시각화 할 수 있는 서비스로 고도화 할 계획입니다.

마지막으로는, “빠른 공유하기” 버튼을 통해, 현재 작성한 laC와 인프라 정보가 포함된 laCDOG 페이지를 다른사람에게 공유할 수 있는 기능으로 사용자들의 협업을 용이하게 함과 동시에, laCDOG의 홍보에 사용할 계획입니다.

2. 서비스 확장

현재 시각화를 진행하는 핵심 컴포넌트들은 전부 패키징화되어 내부 npm 레지스트리를 통해 배포되고 있습니다. 그렇기에 해당 시각화 기능을 다양한 서비스에 접목할 수 있고, 이를 이용하여 저희는 아래의 사진처럼 laC 교육 플랫폼 또한 빠르게 개발을 진행했습니다.

간단하게 좌측의 강의내용을 바탕으로 우측상단에서 Terraform 코드를 입력해보고, 우측 하단의 laCDOG을 통해 해당 결과를 확인해보는 플랫폼입니다.

이러한 장점을 바탕으로, Github에서 Terraform 코드 PR 시, 해당 인프라 미리보기를 github actions로 제공하는 서비스나, 아키텍처를 확인하면서 코딩하는 Terraform 전용 IDE, 최근 이슈인 생성형 AI와 연결하여 누구나 쉽게 클라우드 인프라를 구성하는 서비스 등 다양한 서비스로 확장이 가능합니다.

The screenshot displays the EDUIaC web application interface. On the left, the '2.3 resource 블록 기초' section explains the purpose of the resources and provides Terraform code for creating an AWS subnet and an EC2 instance. The code defines a VPC, a subnet, and an EC2 instance named 'seoul_server'. On the right, the 'Visualize' button is clicked, showing a diagram of the AWS infrastructure. The diagram illustrates two regions: 'ap-northeast-2' and 'ap-northeast-1'. In 'ap-northeast-2', a VPC is connected to a subnet, which is connected to an EC2 instance labeled 'seoul_server'. In 'ap-northeast-1', a VPC is connected to a subnet, which is connected to an EC2 instance labeled 'tokyo_server'.

2.3 resource 블록 기초 6/8

여러 리소스에 대해서 한번 익혀보도록 하겠습니다.

VPC는 AWS의 리소스로, 논리적으로 격리된 사용자의 네트워크를 구축할 수 있는 서비스입니다.

보통 VPC를 구축하고, 내부에 subnet과 같은 리소스들을 통해 네트워크를 또 다시 분리하여 인프라를 구성할 수 있습니다.

aws의 경우 기본적으로 컴퓨팅 자원인 EC2를 이용하려면, VPC와 subnet이 구성되어야합니다.

해당 코드를 편집기 아래에 붙여넣은 뒤, 인프라 구조를 확인해 봅시다.

```
resource "aws_subnet" "seoul_subnet" {
  vpc_id            = aws_vpc.seoul_vpc.id
  cidr_block        = "10.0.0.0/24"
  availability_zone = "ap-northeast-2a"
}

resource "aws_instance" "seoul_server" {
  subnet_id      = aws_subnet.seoul_subnet.id
  ami            = "ami-0c9c942bd7bf113a2"
  instance_type  = "t2.micro"
}
```

Seoul region의 aws_vpc 에 aws_subnet 과 aws_instance 가 생성된 것을 확인해 볼 수 있습니다.

aws_subnet 의 경우 어떤 vpc 내부의 subnet을 생성할 것인지 결정하는 subnet_id 라는 인수와, cidr를 설정할 수 있는 cidr_block 을 인수로 가지고 있습니다.

aws_instance 의 경우 이전 페이지에서 확인했던 ami , instance_type 이외에도 subnet_id 라는 인수가 생겼습니다.

해당 인수는 어떤 subnet 영역에 인스턴스를 생성할지 설정하는 인수입니다.

resource 블록은 이와 같이 서로의 값을 참조하여 구성사항을 설정할 수도 있습니다.

Previous Next

Visualize

aws

ap-northeast-2 region

ap-northeast-1 region

seoul_vpc

seoul_subnet

seoul_server

tokyo_vpc

[그림 7] IaC 교육플랫폼 데모

3. 커뮤니티 활성화

IaCDOG를 더욱 개선하기 위해서는 사용자 피드백이 중요합니다. 이에, 위의 공유 기능과 글작성 기능의 연계로, IaC의 Best Practice에 대해 공유하고, 토론할 수 있는 커뮤니티를 제작할 계획입니다. IaC 코드 뿐만 아니라, IaCDOG를 통해 인프라에 대한 정보도 한눈에 확인할 수 있기에, 정보의 공유와 의견교환이 원활하게 이루어질 수 있을 것입니다. 이를 통해 사용자를 확보하고, 피드백과 컨트리뷰션을 통해 성장할 계획입니다.



특별상

KACI 협회장상

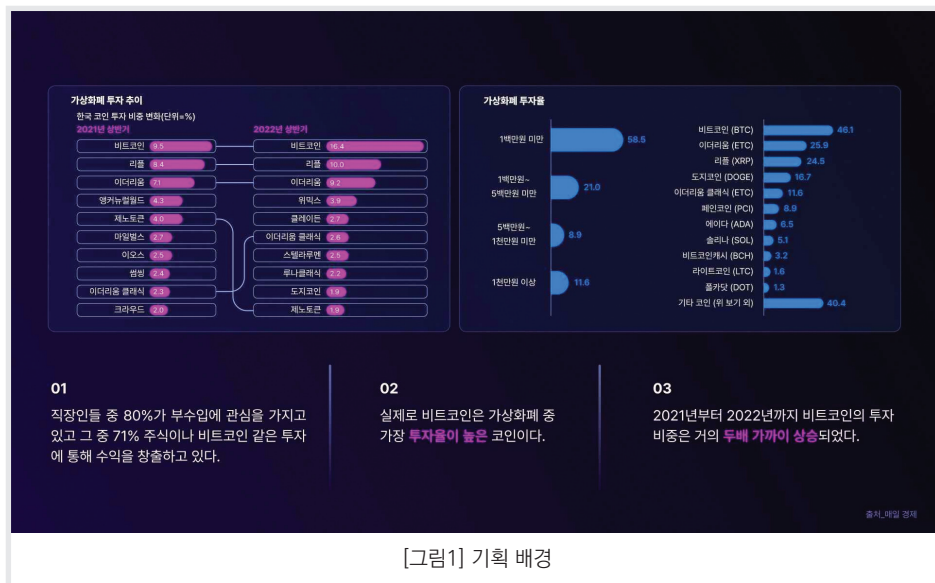
FLOWBIT

6년간 수집된 비트코인 데이터를 LSTM 모델 학습을 통해 익일 종가를 예측할 수 있는 정보를 제공하는 서비스

성창규, 박지혜, 김이서, 김민우, 양동균 | FLOW-BIT

목적 (또는 추진배경)

● 서비스 개발 배경



현 시대에 비트코인은 많은 사람들에게 관심 받는 투자 상품으로 가상화폐중 가장 투자율이 높은 코인입니다.[1] 직장인들의 80%는 부수입에 관심을 가지고 있으며 이중 71%가 주식이나 비트코인과 같은 투자로 수익을 창출하고 있습니다. 2021년부터 2022년 약 1년 사이에 비트코인의 투자 비중은 거의 두 배 가 가까이 상승되었다는 통계[2]에서 확인할 수 있듯이, 현시대에 많은 사람들이 투자 과정이 편리하고 변동성이 높은 비트코인에 관심을 가진다는 것은 부정할 수 없는 사실입니다.

● 아이디어/서비스 선정 동기



그러나 개인투자자들은 과잉확신, 처분효과, 형태적 편의, 감정과 같은 여러 요인으로 객관적인 판단을 동반하지 못한 투자로 인해 부정적인 결과를 초래하는 경우가 대부분입니다[3]. 매일경제에서는 전체 비트 코인 투자자 중 50%가 넘는 투자자들이 손실을 보고 있으며 3명중 1명꼴로 손실액이 투자액의 50%가 넘는다는 통계를 발표하였습니다[4]. 이런 상황에서 투자자들에게 조금 더 객관적인 지표를 제공하기 위해 LSTM 모델에 비트코인 가격을 학습시키고 이를 통해 다음날의 종가를 예측하여 제공하는 서비스인 FLOWBIT을 개발하였습니다.

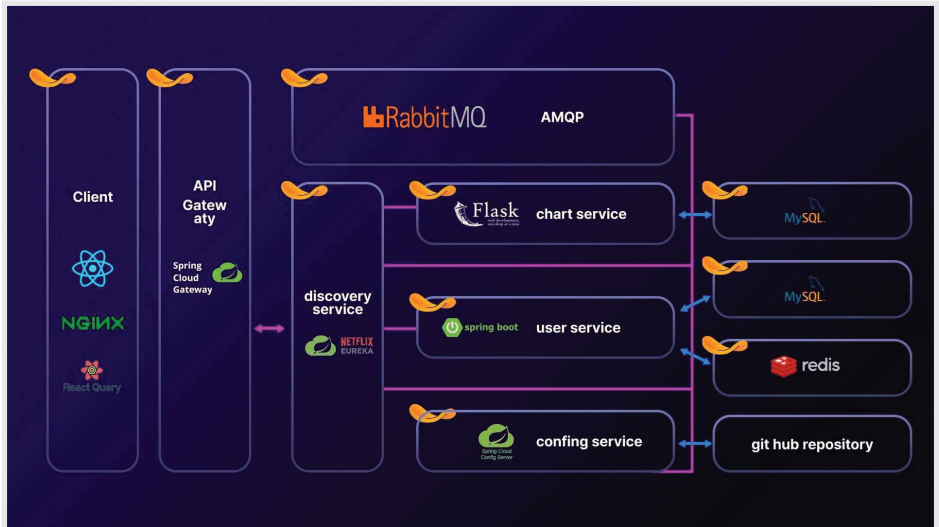
추진 내용

● 서비스 개요



FLOWBIT은 2017년 5월부터 2023년 9월까지 약 6년 동안 수집된 비트코인 데이터를 LSTM 모델에 학습시켜 다음날의 종가를 예측할 수 있는 모델을 개발하였습니다. 해당 모델을 통해 다음날의 비트코인 종가를 예측하고 해당 예측 가격을 사용자에게 무료로 제공함으로써 사용자들이 더욱 객관적인 비트코인 투자 지표를 참고할 수 있도록 합니다. 또한 유저들이 자유롭게 투자 노하우를 공유할 수 있는 포럼페이지를 통해 다양한 사람들의 의견을 들어보고 Chat GPT를 통한 예측가격 테이블 분석 기능을 통해 FLOWBIT 서비스를 이성적으로 판단할 수 있도록 하였습니다.

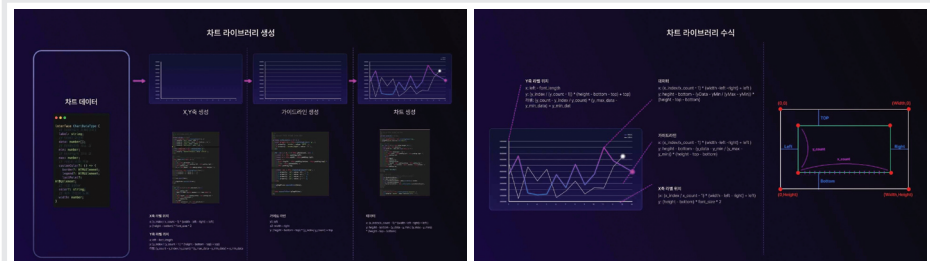
● MSA 기반 서비스 개발



[그림4] MSA 설계

FLOWBIT은 K-PaaS의 장점을 극대화하기 위해 Micro service architecture로 서비스를 설계하였습니다. AI 모델을 사용하고 데이터를 많이 다뤄야 하는 chart-service는 python 기반의 Flask를 사용하여 개발하였습니다. 안정성이 중요한 user-service는 spring boot와 redis를 사용하여 구현하였으며 MSA구조에 필요한 API-Gateway, discovery-service, config-service는 spring boot에서 제공하는 MSA 관련 라이브러리를 사용하였고, 유동적으로 설정파일을 관리하기 위해 yml파일을 git hub repository에 저장하고, RabbitMQ에 서비스들을 등록해 endpoint로 설정 파일을 업데이트 할 수 있도록 하였습니다.

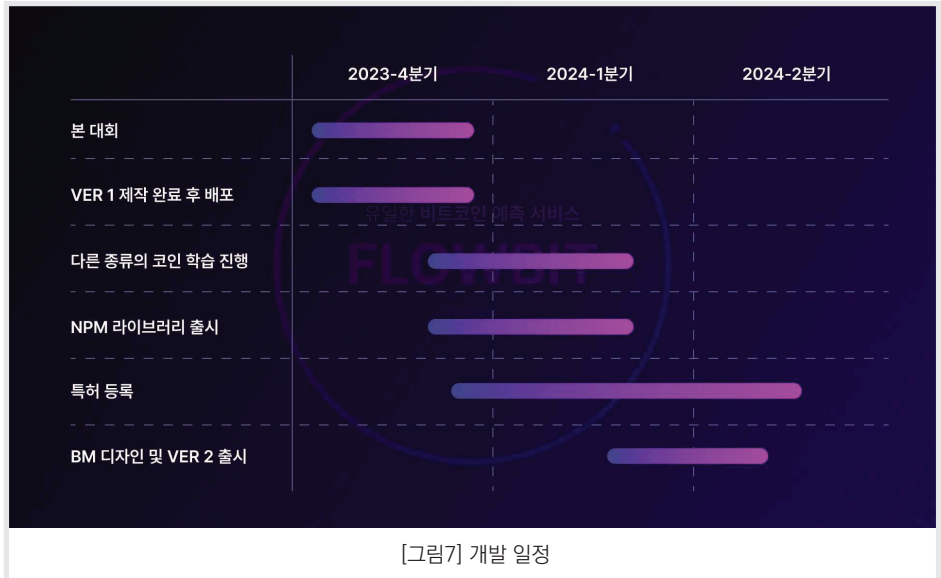
● 차트 라이브러리 개발



[그림5, 6] 차트 라이브러리 생성 과정

FLOWBIT 서비스는 사용자에게 편리하고 효과적인 UI/UX를 제공하기 위해 차트 라이브러리를 개발 하였습니다. 기존에 있던 npm 차트 라이브러리는 디자인 관점에서 해당 서비스와는 맞지 않아 SVG와 Type Script를 활용하여 두 그래프를 효과적으로 비교해주는 차트를 생성하였습니다. 해당 라이브러리는 대회 후 npm으로 배포하여 다른 사람들도 사용할 수 있도록 공개할 계획입니다.

● 향후 추진 계획

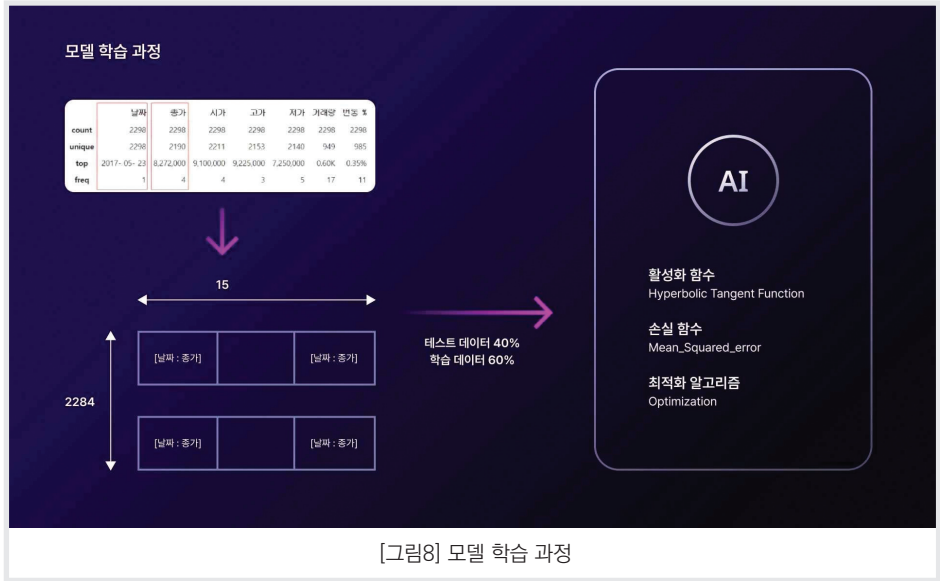


본 대회를 통해 FLOWBIT VER1을 완성한 저희는 해당 서비스를 모두가 사용할 수 있도록 공개할 것 입니다. 또한 자체 개발한 차트라이브러리를 NPM 라이브러리에 등록함과 동시에 다차원 학습법을 적용한 다양한 종류의 학습 모델을 개발하고 사용자들에게 더 많은 종류의 코인에 대한 예측 가격을 제공할 것입니다.

대회 등록과 함께 특허 등록을 진행하였습니다. 그러나 IP 디딤돌 사업 상담에서 올해는 예산이 다 소진되어 특허 등록이 진행될 수 없다고 하셨습니다. 따라서, 내년 1분기부터 특허 등록을 진행할 계획입니다. 그와 동시에 VER2를 배포하여 점차 고도화 되는 서비스를 개발해나갈 것입니다.

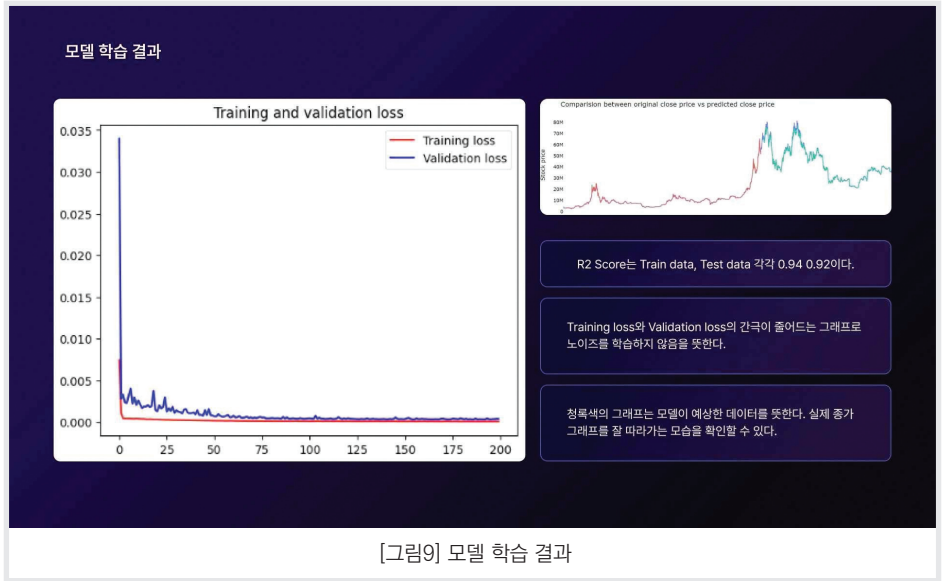
개발환경 구성

● 모델 학습 과정



비트코인 데이터는 Bithumb에서 제공하는 데이터를 사용하였습니다. 학습 데이터는 2017년 5월 23일부터 2023년 9월 8일까지의 종가를 사용하였습니다. 최적화 알고리즘은 학습 속도가 빠른 Adam Optimization을 사용하였고 활성화 함수로는 학습 효율성이 뛰어나고 기울기 소실 증상이 시그모이드 함수보다 더 적은 Hyperbolic tangent 함수를 사용하였습니다.

● 모델 학습 결과



해당 모델의 R2 Score는 Train data, Test data 각각 0.94, 0.92로 높은 적합도를 보여주었습니다. 또 한 Training loss와 Validation loss의 간극이 줄어드는 그래프로 노이즈를 학습하지 않았다는 것을 알 수 있습니다. 마지막으로 빨간색 Test data를 학습한 후 나타나는 청록색 예측 데이터들이 파란색의 원가 데이터를 잘 따라가는 것을 확인할 수 있습니다.

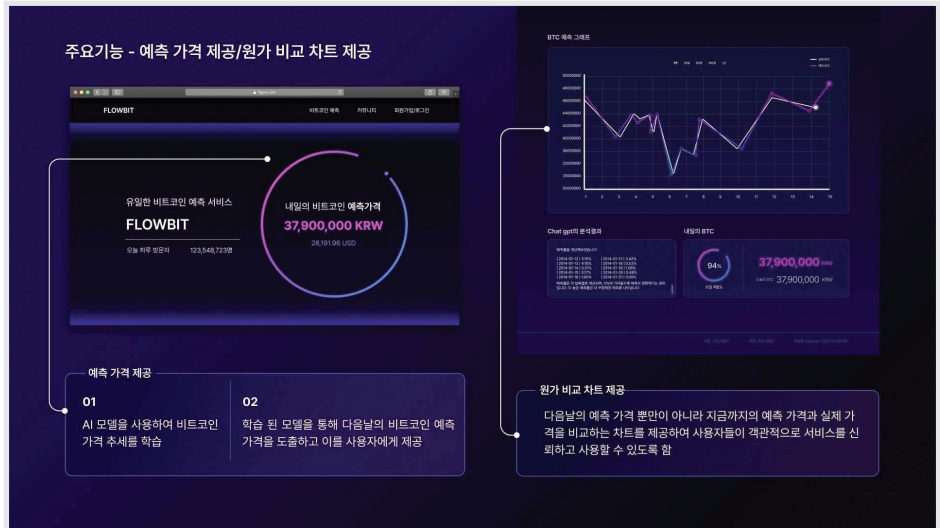
● 사용 기술



[그림10] 사용 기술

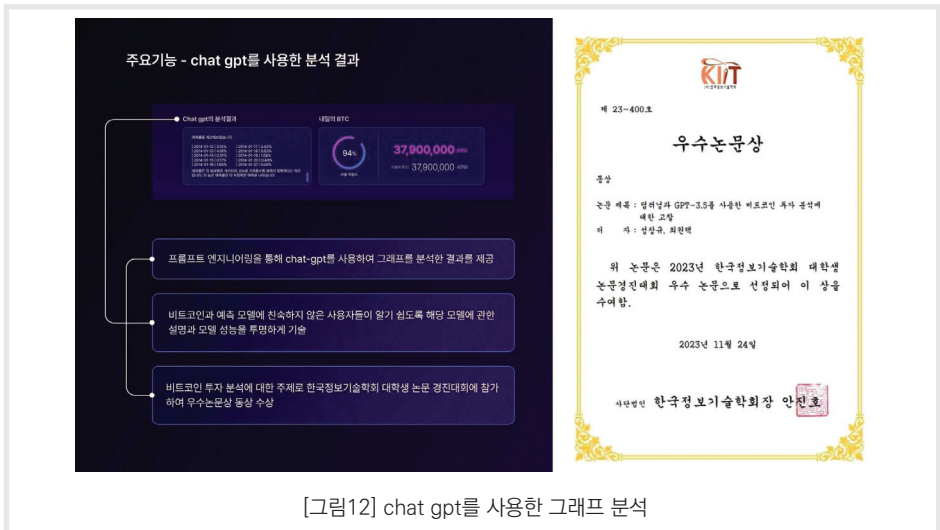
Restful 서버로 개발하였기에 frontend는 React로 구현하였습니다. Keras에서 import한 LSTM 모델은 GPU가 지원되는 Colab에서 학습하였습니다. MSA architecture로 서버를 구현하였기에 배포되는 서비스가 정말 많았습니다. 각 서비스의 무중단 설정파일 업데이트를 위해 config service를 개발하여 RabbitMQ에 모든 서비스를 연결하고, endpoint로 yaml파일을 업데이트할 수 있도록하였습니다. 회원 정보, 포럼, 비트코인 가격 및 분석과 같은 모든 데이터는 MySQL에 저장하였습니다. 마지막으로 로그인 기능 구현을 위해 InMemory Database인 Redis를 사용하였습니다.

● 주요 기능



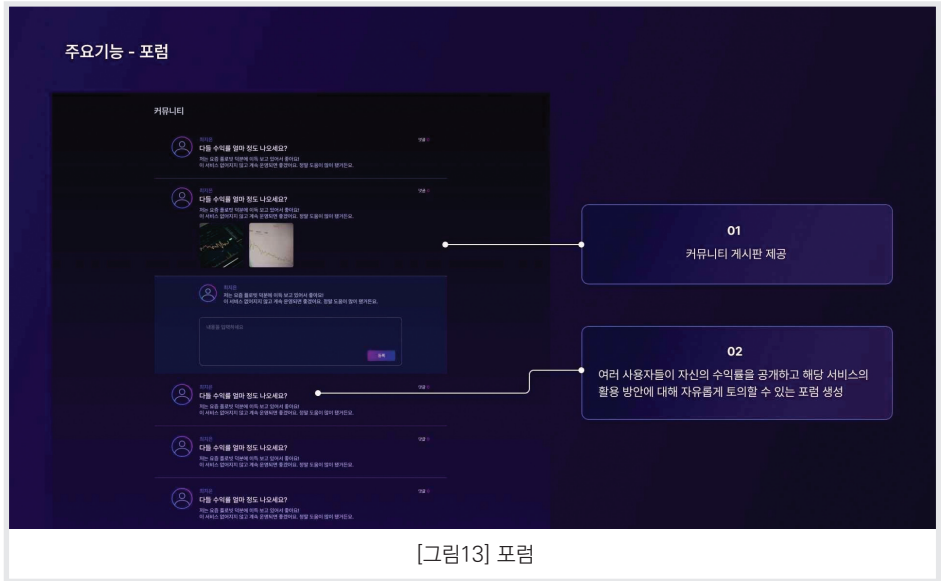
[그림11] 예측 가격 제공 및 비교 그래프

예측가격 그래프와 실제가격 그래프를 비교하고 분석해주는 그래프를 제공하여 사용자로부터 우리 서비스의 신뢰도를 높였습니다. 이렇게 그래프를 통해 15일간의 예측 그래프와 원가 그래프를 제공하면, 모델이 제공하는 예측값의 적합도를 사용자들이 스스로 판단할 수 있을 것입니다.



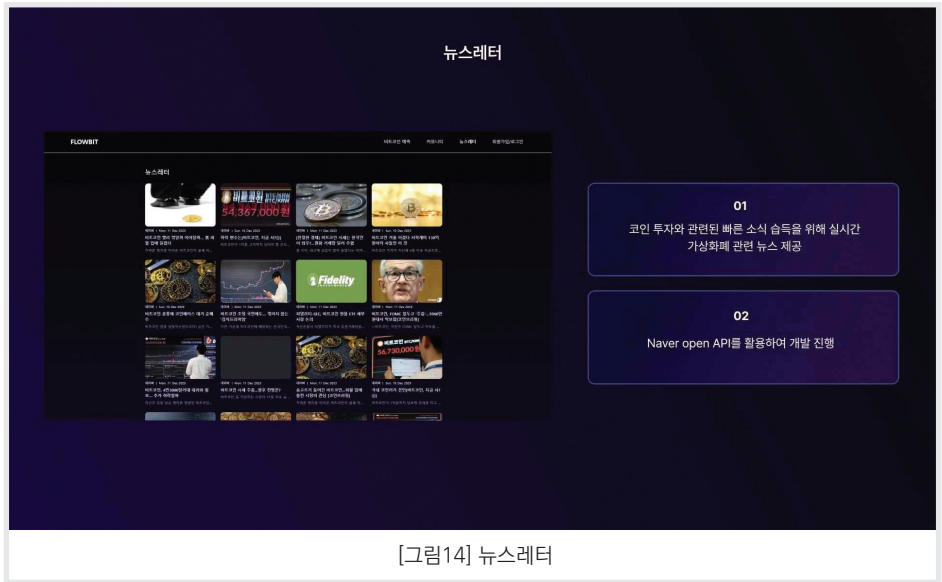
[그림12] chat gpt를 사용한 그래프 분석

Chat-GPT 3.5를 활용하여 예측가격 그래프와 실제가격 그래프를 비교하고 분석해주는 기능을 제공합니다. 해당 기능을 통해 사용자는 우리 서비스에 완전히 의지하기 보다 하나의 지표로서 객관적이며 활용할 수 있을 것입니다. 해당 부분을 발췌하여 한국정보기술학회에서 진행하는 2023 대학생 논문 경진 대회에 “답러닝과 GPT-3.5를 사용한 비트코인 투자 분석에 대한 고찰”이라는 제목의 논문을 투고하였고, 우수논문상 동상을 수여받는 쾌거를 이루었습니다.



[그림13] 포럼

포럼기능은 우리 서비스를 통해 코인을 투자하는 사용자들이 자유롭게 노하우를 공유하고 의견을 나눌 수 있는 장소입니다. 해당 게시판을 통해 코인 투자가 익숙하지 않거나 노하우가 없는 초보 투자자들은 여러 의견을 들을 수 있으며 투자자들이 자유롭게 의견을 제시하고 토론하면서 우리 서비스를 더욱 효율적으로 사용할 수 있는 방법을 찾아갈 것입니다.



사용자들이 비트코인과 관련된 여러 정보를 빠르게 습득할 수 있도록, 뉴스레터 페이지를 제공합니다. 뉴스레터는 여러 신문사에서 발행되는 비트코인 관련 최신 뉴스들을 한 곳에 정리하여 사용자들에게 제공합니다. 비트코인과 관련된 여러 정보들은 투자자들의 좋은 참고 자료가 될 것입니다.

기대효과

● 비트코인 투자자들의 특징



	개인투자자		기관투자자	
	종류 (N=113)	비율 (N=113)	종류 (N=97)	비율 (N=97)
IP <=B	0.188**	0.385***	0.338***	0.215**
SC <=B	0.514*	0.363	0.500	0.568
IP <=B & SC <=B	-0.753**	-0.184***	-0.752***	-0.294***
IP <=B & SC <=B	0.464	0.820	0.110	0.143
IP <=B & SC <=B	0.223**	0.071	0.180**	0.217
IP <=B & SC <=B	0.865	0.263	0.480	0.225
SC <=B & IP <=B	0.209*	0.203**	0.177***	0.182*
SC <=B & IP <=B	0.864	0.701	0.844	0.647
Gender <=B	-0.114	-0.001	-0.081	0.024
Age <=B	0.166	0.010	0.146	0.246
Age <=B	-0.142	-0.048	-0.085	-0.041
Education <=B	0.673	0.068	0.676	0.060
Education <=B	-0.005	0.018	-0.009	-0.009
Annual income <=B	0.702	0.046	0.680	0.177
Annual income <=B	0.112	0.001	0.030	0.140
Annual income <=B	0.176	0.487	0.487	0.603
Social DB <=B	0.013	0.107*	0.048	-0.111
Social DB <=B	0.043	0.716	0.799	0.565
R ²	0.338	0.426	0.519	0.378
ΔR ²	0.473	0.365	0.412	0.385

01

비트코인은 2017년 유례없는 자산 증식을 거친 후 2021년에는 하루 거래대금이 무려 12조 5702억원으로 코스닥 시장 거래금액을 넘는 하나의 큰 투자 시장을 창출하였다.

02

그러나 주식투자와는 다르게 비트코인 투자는 강한 충동과 약한 자기조절에 의해서 개인투자자들의 투자행위가 발생된다.

03

따라서 FlowBIT은 감정적인 분석 심리가 작용할 수 밖에 없는 비트코인 투자에 이성적인 지표를 제공함으로써 개인투자자들에게 수익 창출을 위한 이성적인 투자 진행에 기여한다

출처: 관계 기관

[그림15] 비트코인 투자자들의 투자 특징

비트코인은 2017년 이후로 유례없는 자산 증식을 경험하고 2021년에는 거래대금이 무려 12조 5720억원으로 코스닥 시장 거래금액을 넘는 하나의 큰 투자 시장을 창출한 뒤로 지금까지도 많은 관심을 가지는 투자 종목입니다[5]. 그러나 주식 투자와는 다르게 비트코인 투자는 강한 충동과 약한 자기조절에 의하여 충동적인 투자가 자주 발생하게 되고 이는 곧 투자 손실로 이어집니다[6]. FLOWBIT 서비스는 비트코인 투자자에게 이성적인 지표를 제공함으로써, 개인 투자자들에게 수익 창출을 위한 객관적인 투자에 기여할 수 있을 것입니다.

● 시뮬레이션을 통한 모델 검증



[그림16] 시뮬레이션 결과

멘토링 때 받은 피드백을 수용하여 해당 모델의 평가를 위한 시뮬레이션을 진행해보았습니다. 초보자들도 해당 시스템을 사용한다는 가정 하에 매우 단순한 투자 전략을 알고리즘으로 구현하였습니다. 투자 전략은 다음과 같습니다. `actual_A`와 `predicted_A`는 실제 가격 데이터와 예측 가격 데이터 리스트를 뜻합니다. `i`는 인덱스로, 당일 날짜를 뜻합니다.

```

input : actualA, predictedA;
variables : actualc(0), predictedc(0);
actualc = actualA [i];
predictedc = predictedA [i + 1];
If predictedc > actualc then buy();
If predictedc ≤ actualc then sell();

```

[수식1] 트레이딩 알고리즘

거래 당일 기준 오늘의 가격이 내일의 예측 가격 보다 낮으면 즉, 예측 가격이 오늘날의 비트코인 가격 보다 높을 때 보유하고 있는 자산의 100%를 사용하여 비트코인을 매수합니다. 매수된 비트코인은 오늘 가격이 내일보다 높을 때 즉, 예측 가격이 오늘날의 비트코인 가격보다 낮을 때 가지고 있는 비트

코인의 100%를 매도하는 구조입니다.

해당 알고리즘으로 2013년 4월 10일부터 2023년 12월 9일까지 거래 시뮬레이션을 진행한 결과 마지막 까지 가지고 있는 현금은 약 5400000원으로 540% 이상의 수익률을 보여줬습니다. [그림7]의 그래프의 y 축은 보유하고 있는 총 자산을 나타냅니다. 보유 자산이 하락하는 경우도 있었지만 최종적으로는 상승 추세를 보이는 것을 확인할 수 있습니다.

● 서비스 활용 방안

대한민국정부
The Government of the Republic of Korea + FLOWBIT

- 영국과 엘살바도르는 AI와 같은 최신 기술을 활용하여 이미 비트코인 교육을 시작하였다.
- 코인 전문지 코인텔레그래프에서는 비트코인교육의 중요성을 강조한다.
- Flowbit은 정부 혹은 공공기관과 협력하여 예측 도출 과정을 분석하고 객관적인 비트코인 추세 파악에대한 방향성과 같은 건강한 투자 방법에 대한 가이드라인을 제시하고 지도할 수 있음

+ FLOWBIT

- Flowbit은 모델과 학습 가중치 파일을 공개할 예정이다.
- 다양한 이해관계자들이 모델을 재학습하여 AI를 사용한 자산 투자에대한 새로운 분야를 개척할 수 있다.

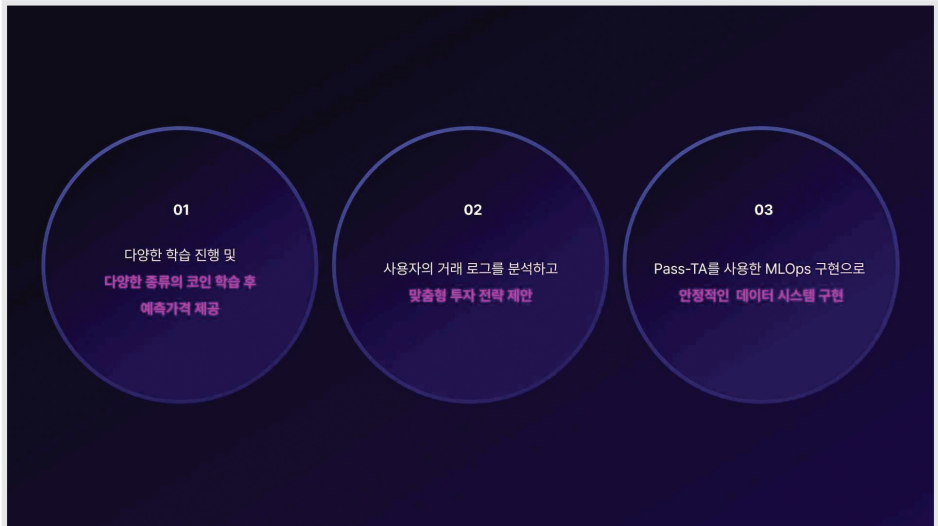
[그림17] FLOWBIT 활용 방안

영국과 엘살바도르는 AI와 같은 최신 기술을 활용하여 비트코인 투자와 관련 최신 기술에 대한 교육을 진행하고 있습니다[7,8]. 코드 전문지 코인텔레그래프에서는 경제 시장의 이해와 같은 이유로 비트코인 교육의 중요성에 대해 강조한 바가 있습니다[9]. 이처럼 많은 선진국들이 가상화폐에 대한 관심이 커지고 있습니다. FLOWBIT은 정부 혹은 공공기관과 협력하여, 비트코인 가격 예측 도출 과정을 분석하고 객관적인 비트코인 추세 파악에 대한 방향성과 같은 건강한 투자 방법에 대한 가이드라인을 제시하는데 활용될 있습니다.

또한 우리 FLOWBIT 팀은 모델과 학습 가중치에 대한 파일을 많은 사용자들이 사용할 수 있도록 공개할 예정입니다. 따라서 다양한 이해관계자들의 “AI를 활용하는 자산 투자”라는 새로운 분야에 대한 관심을 높일 수 있습니다.

향후 계획

● 시스템 고도화 계획



[그림18] 시스템 고도화 계획

대회 종료 후 저희의 가장 가까운 목표는 비트코인만이 아닌, 다양한 종류의 코인을 학습하고 모델을 생성하여 사용자에게 알트 코인과 관련된 정보를 제공하는 것입니다. 비트코인 말고도 거래량이 높은 코인들에 대한 관심이 높은 사용자들이 이용할 수 있도록 다양한 종류의 코인의 예측 가격을 제공 할 예정입니다.

사용자의 거래 로그를 분석하고 맞춤형 투자 전략을 제안하는 기능을 추가할 것입니다. Chat-GPT 3.5는 디테일한 prompt engineering을 통해 투자 전략에 대한 분석이 가능합니다[10]. 따라서 사용자의 거래 로그를 입력받아 분석하고 맞춤 투자 전략을 제시하는 기능을 통해 편리한 투자를 구현할 것입니다.

비트코인의 가격 데이터는 매일 갱신되고 있습니다. 새로운 투자 동향을 위한 최신 기술 학습은 필수적입니다. 따라서 K-PaaS를 사용한 MLOps 운영을 통해 최신화 된 모델로 사용자들에게 더욱 신빙성 높은 예측 가격을 제공할 것입니다.

참고 문헌

- [1] D. H. Shin and Y. M Kim, "The factors Intention to Use Bit Coin of Domestic Consumers", Jour. of KoCon.a., vol. 16, no.1, pp. 24-41, January 2016.
- [2] I. H Moon "1 out of 3 people who invested in coins lost more than 20%" Maeil Business Newspaper, 2021.07.05.
- [3] M. G Kim and J. S Kim(2022), "Behavioral convenience of domestic individual investors and Transaction behavior", Korea Capital Market Institute.
- [4] G. D Choi "People in their 30s are most active in coin investment, and people in their 40s make aggressive investments aiming for high returns." Maeil Business Newspaper, 2022.07.22.
- [5] K. M Lee "Why are investment institutions that say "Bitcoin is a scam" paying attention to cryptocurrency?" The Hankyoreh, 2021.05.04.
- [6] H. S. Ryu, "An Empirical Investigation of Users' Different Cognitive Processes in Bitcoin Investment Behavior", The Journal of Internet Electronic Commerce Research., vol. 21, no.3, pp. 27-50, June 2021.
- [7] J. H Kim "Movement to promote Bitcoin development in the UK... "The government must also support"" Decenter, 2023.04.14.
- [8] AI Repoter "El Salvador adopts 'Bitcoin' as legal currency, introduces 'cryptocurrency' education system" Digital today, 2023.09.06.
- [9] AI Repoter "Cryptocurrency investment: Should early education be provided?" Digital today, 2023.12.10.
- [10] C. G. Seoung and K. T Choi, "Considerations on Bitcoin investment analysis using deep learning and GPT-3.5"

**2023년
K-PaaS 활용
디지털 사회혁신 서비스 개발
아이디어 공모전
우수 사례집**

민관협력 디지털 사회혁신 부문 애플리케이션 서비스 개발 수상작

희소식

[통신 장애 시 구조요청을 위한 BLE 기술 기반 위험정보 공유 및 위치 알람 서비스]

팀명 | 파랑새

지진재난 예방과 대처를 위한 지진 안전 종합 서비스

[최근 계속 증가하고 있는 지진 발생 횟수 및 경주, 포항 등]

팀명 | ULTRA SAFE

햇살마을

[지역 활성화를 위한 우리 마을 소통 플랫폼]

팀명 | 이음

Mount-ack(Mount(산) + track(길) or lack(부족)

[산악사고 예방 및 안전한 산악활동을 위해 긴급재난 대처기능과]

팀명 | 4F

청춘활짝! 블루밍

[Open API 활용한 지역 청년 종합정보플랫폼]

팀명 | 영진이네

FloodingPoint

[집중호우로 인해 발생하는 침수피해 예방 실시간 API서비스]

팀명 | 너 침수된거야



대 상

과기정통부 장관상

희소식

통신 장애 시 구조요청을 위한 BLE 기술 기반 위험정보 공유 및 위치 알람 서비스

이은경, 이준용, 김예진, 김나연, 선다영 | 파랑새

서비스 추진 배경 및 목적

● 추진 배경

'20년 유럽연합에서 통신 재난을 가장 위험한 재난 유형 중 하나로 평가했으며 한국은 IT 강국으로서 인프라 기반 통신 서비스가 밀집하게 구축되어 있어 장애에 취약하며 대안이 미비함

● 주요 사례

'18년 KT 아현지사 화재, '19년 강원도 속초·고성 산불 등의 재난 발생 시 일부 지역의 통신이 마비되었고 안전을 위한 최소한의 정보도 확보하지 못하는 등 국민의 불편을 초래함

● 서비스 목적

일부 지역의 통신 마비 시, 국민의 안전을 위해 서비스 사용자 간 연결되고 구조 요청할 수 있게 하고자 함

추진 내용

● 서비스 제공대상

〈희소식〉은 재난 상황에서 통신이 끊겼을 경우, 휴대전화(스마트폰, 태블릿PC 등)를 보유·사용할 수 있는 전 국민

● 서비스 주요기능

〈희소식〉은 재난 상황에서 원활한 통신과 구조 요청을 지원하기 위해 BLE(Bluetooth Low Energy)를 이용한 Mesh Network를 구축하여 비상시에 안전할 수 있도록 기능을 제공함

〈희소식〉 주요 기능		
구분	기능	내용
가.	BLE Mesh Network 통신 기능	- 주변 사용자들과의 효율적인 통신을 위한 BLE Mesh Network 구축 - 주변 사용자들과의 1:1 채팅 및 긴급 상황 시 구조 요청 기능 제공
나.	오프라인 지도 및 위치 확인 기능	- 통신 불가능한 환경에서도 대피소, 의료시설, 식료품점 등 주요 시설 정보 및 위치 확인 - 가족 상태, 위치 및 가족 모임 장소 확인
다.	위험 정보 공유 및 알림 기능	- 현 위치 위험 정보 공유 등록 - 위험 지역 반경 20M 내 진입 시 푸시 알림 제공
라.	가족 관리 및 모임 장소 관리 기능	- 네트워크 연결 시 가족 추가 및 모임 장소 추가 - 가족의 상태와 마지막 업데이트 시간 확인
마.	긴급 손전등 및 경보 기능	- 모스부호를 시각화한 손전등을 이용한 구조 요청 - 소리를 활용한 긴급 상황 시 경보 및 구조 요청
바.	사용자 환경 설정 및 다운로드, 공유 기능	- 다크 모드 및 상세 지도 다운로드 기능 제공 - 앱 APK 파일을 다른 사용자에게 공유

● 제공절차

〈희소식〉은 서비스 제공 URL*에서 앱 다운로드 링크를 제공함에 따라 사용자가 설치할 수 있으며 또한 앱 초기 실행 시 서비스 소개 및 사용 방법을 안내함

* 〈희소식〉 서비스 소개 및 다운로드 웹 주소: <https://www.saveurlife.kr>

● 추진전략

비전	통신 마비 시, 전 국민이 손쉽게 사용할 수 있는 통신 서비스 제공		
목표	사용자 간 연결	오프라인 지도	재난 대비
추진 전략	Mesh Network 구현	지도 데이터 활용	서비스 역할 강조
	BLE를 기반으로 다수의 사용자 간 통신이 가능하도록 Mesh Network 구현해 통신 및 구조요청	통신이 끊긴 상황에서 사용자 및 가족, 주변 사용자의 위치와 주요 시설 확인 기능 구현	통신 장애를 대비해 가족 및 모임 장소와 주변 대피 시설 확인하여 재난 대비

개발환경 구성

● 사용기술1 BLE

Bluetooth Low Energy는 전력 소비를 최소화하면서도 효율적인 통신을 가능하게 하는 무선 개인 영역 네트워크 기술

- **기술 선정 이유** : 인터넷 네트워크 미사용, 낮은 전력 소비, 긴 통신 거리 등 효율적인 기기 간 통신 등의 장점을 가짐

주요 기술 성능 비교

구분	WIFI-Direct	BLE
최대 통신 거리	100m	50~400m
최대 전송 속도	250MBit/s	125KBit/s ~ 2MBit/s
전력 소모율	높음	매우 낮음

● 사용기술2 Mesh Network

다수의 스마트폰이 서로 연결되어 형성된 그물망 형태의 네트워크로서 네트워크에 참여한 각 장치가 서버와 클라이언트 역할을 동시에 수행하여 별도의 중앙 집중식 서버 없이 데이터를 송수신, 중계

- **기술 선정 이유**

구분	내용
연결 범위 확장	BLE를 사용한 1:1 연결을 기반으로 그물망 형태인 Mesh Network를 구축하여 1:1 연결이 불가능한 원거리에 위치한 사람과도 중간에 다른 스마트폰들을 거쳐 연결
견고한 네트워크	중앙 집중식 구조가 아닌 분산된 구조로 네트워크의 일부 장애 발생 시에도 전체 네트워크에 미치는 영향을 최소화하고 기존의 연결이 끊어져도 주변의 다른 스마트폰에 연결됨으로써 네트워크에 다시 연결 가능
향상된 접근성	별도의 인프라나 하드웨어 없이 네트워크를 구축하고 이용

- 기술 서비스 반영 방법

구분	내용
스마트폰 광고	• 자신의 스마트폰을 BLE Long Range 모드로 광고하여 다른 스마트폰에서 BLE Long Range 모드로 스캔할 수 있음 • 광고 데이터에는 자신의 ID, 이름, Bluetooth MAC 주소를 담아 다른 스마트폰에서 식별 가능 • 희소식 애플리케이션만의 UUID를 담아 광고하여 스캔 시, 다른 블루투스 기기들은 제외하고 희소식 앱을 사용 중인 기기만 스캔
스마트폰 스캔	• BLE Long Range 모드로 희소식 앱 UUID를 포함하여 광고 중인 다른 스마트폰들을 스캔 • 스캔 결과는 광고 데이터에 담긴 사용자의 이름을 목록화하여 연결 가능한 사용자 화면에 표시
스마트폰 연결	• 사용자가 스캔된 다른 스마트폰을 선택하여 BLE Long Range 모드로 연결하며, 스캔을 통해 획득한 해당 스마트폰의 Bluetooth MAC 주소를 통해 연결을 시도 • BLE는 1대1, 단방향 연결을 사용하기 때문에 연결을 시도하는 스마트폰이 클라이언트, 연결을 받는 스마트폰이 서버로 역할 • 해당 연결이 성공적으로 이루어지면 양방향 연결을 위해 서버 스마트폰이 클라이언트 스마트폰에게 또 다른 연결을 시도하여 양방향 연결을 구축
스마트폰 연결 종료	• 단방향 연결 2개로 구축된 양방향 연결에서 한 쪽 스마트폰이 단방향 연결을 종료한 경우, 콜백 함수를 통해 또 다른 단방향 연결을 종료하여 양방향 연결을 종료
메시지 송수신	• BLE로 한 번에 전송 가능한 데이터의 크기(MTU)를 기본 20Byte에서 400Byte로 확장하여 메시지 전송에 용이하게 함

설정된 메시지 종류

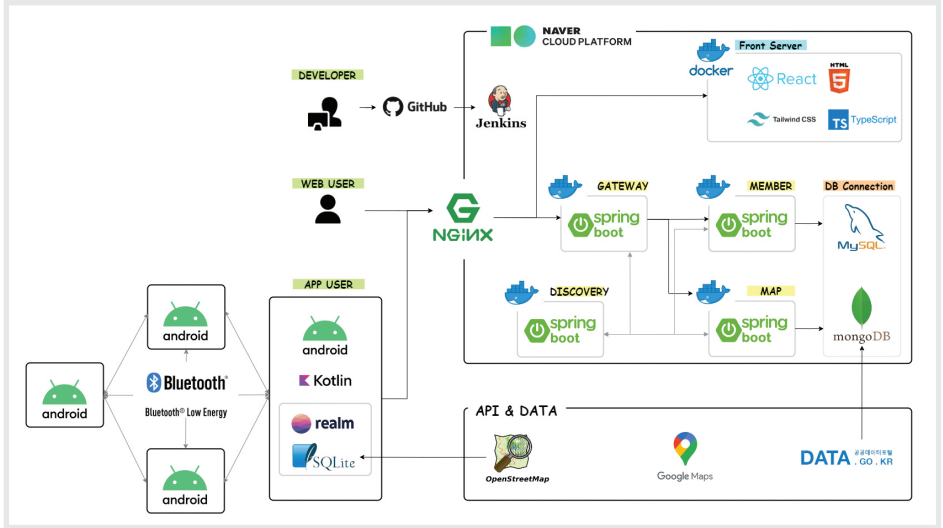
구분	내용
init	다른 스마트폰과 최초 연결 시 자신과 Mesh Network로 연결된 모든 사용자 정보 전송
base	10초 간격으로 Mesh Network로 연결된 모든 사용자에게 자신의 상태, 위치 정보 전송
help	Mesh Network로 연결된 모든 사용자에게 구조 요청 전송/알림 메시지 전송
chat	Mesh Network로 연결된 사용자 중 선택한 특정 사용자에게 개인 채팅 메시지 전송
disconnect	연결된 기기와의 연결 종료 시 해당 기기에게 전송하여 반대 방향의 단방향 연결 종료 명령
change	자신의 스마트폰과 직접 연결된 사용자 추가/삭제 시 Mesh Network로 연결된 모든 사용자에게 변경 정보 전송

spread

Mesh Network로 연결된 모든 사용자에게 전송해야 하는 경우 또는 자신이 받을 메시지가 아닌 경우 연결된 다른 스마트폰에게 해당 메시지 전송

● 서비스 아키텍처 및 개발환경 구성도

서비스 아키텍처



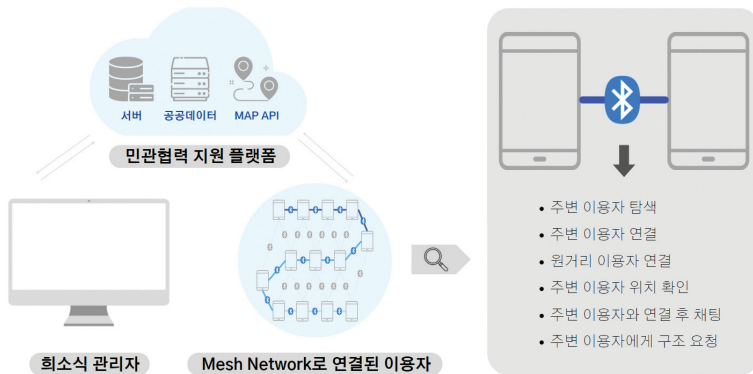
- **앱, 웹 애플리케이션** : 위급 상황 시 앱을 통해 빠르고 안전하게 재난에 대비하도록 기능을 구현했으며, 사용자의 접근성 향상과 기관 관리자 기능 확장을 위해 개발한 웹 애플리케이션에서 앱 소개 및 다운로드 기능을 구현함
- **MSA** : 기능의 추가 확장 및 사용자 수 증가를 대비하여 Micro Service Architecture를 도입해 Member와 Map, Front로 나누었으며 추후 사용자 피드백을 반영하고 기능 추가 시 확장 예정
- **클라우드 인프라 환경의 구축** : 네이버 클라우드 플랫폼의 서버로 인프라를 구축하고 Docker로 MSA의 각 기능과 Front 서버를 분리하였으며 Nginx를 도입해 트래픽을 효율적으로 관리
- **배포 자동화** : Jenkins를 도입해 배포의 전 과정을 자동화함으로써 서비스의 지속적인 유지, 보수, 확장이 이루어지도록 환경을 구축
- **데이터베이스 선정** : 활용한 공공 데이터의 형식을 고려해 대피소 등 주요 시설 데이터는 MongoDB를 사용했으며, 회원, 가족, 위험 정보 데이터는 MySQL을 사용하여 효과적으로 관리하도록 구성함

개발환경 구성도

Front-End	Back-End	Android	DB	CI / CD	협업 툴
					
					
					
					
					
					

● 최종 솔루션 및 서비스 구성도

[희소식 서비스 구성도]

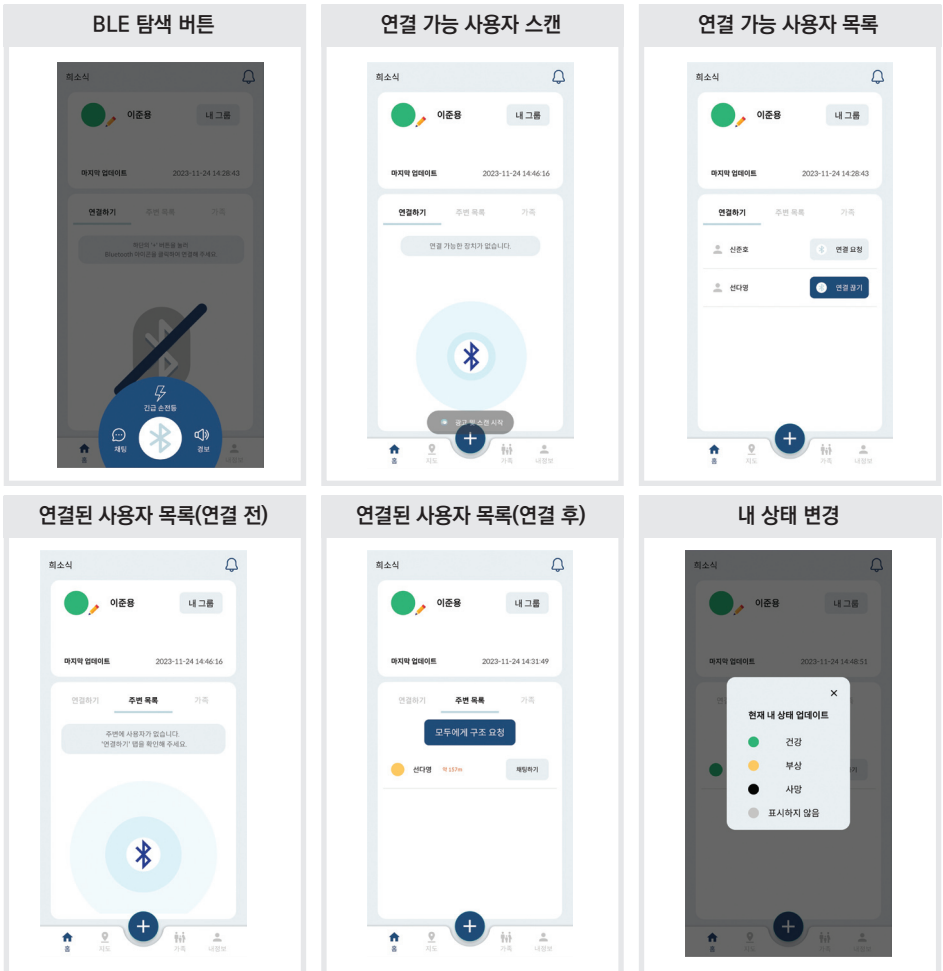


- **네트워크 연결 시** : 재난 시 정보 이용을 위한 가족, 모임 장소 등록, 등의 서비스를 제공함으로써 재난 발생 시를 대비할 수 있음

- **재난으로 통신 장애/마비 시** : BLE를 통해 주변 사용자와 연결하고 원거리의 사용자도 Mesh Network를 구성해 연결함으로써 위급 상황에 대응할 수 있도록 서비스를 제공함
- **최신 정보 동기화** : 일시적으로 네트워크에 연결된 경우 서버로부터 가족 상태와 위치, 가족 모임 장소와 위험 지역 정보를 받고, 반대로 기기에 등록된 나의 상태와 위치, 직접 등록한 위험 지역 정보를 서버에 전송함으로써 최신 정보를 유지함

● 앱(App) 서비스 구현 예시 화면 및 설명

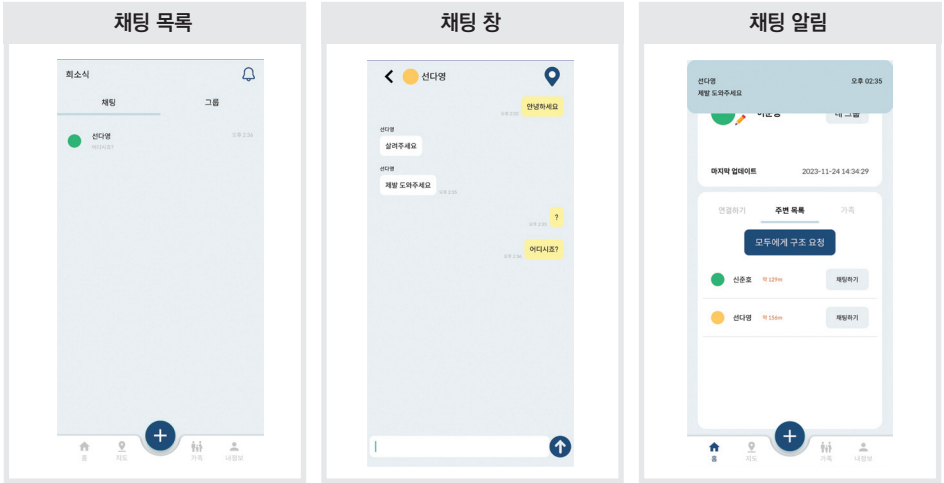
가. BLE(Bluetooth Low Energy) Mesh Network 통신 기능



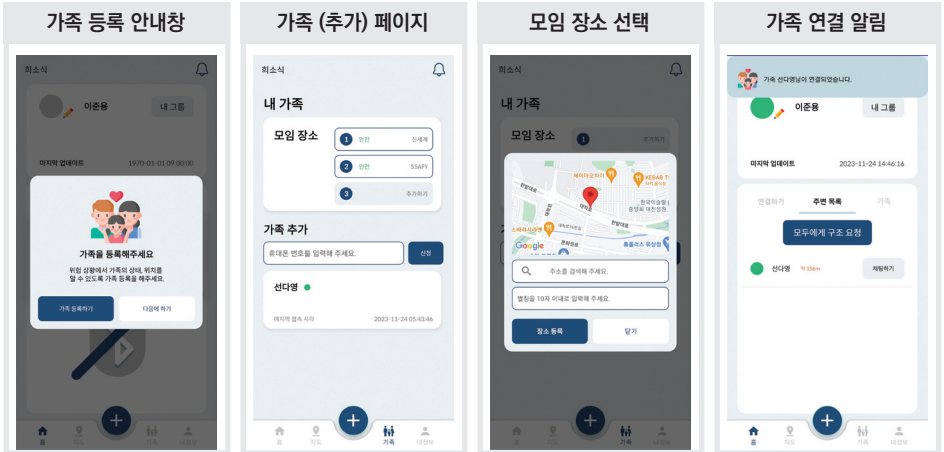
나. 오프라인 지도 및 위치 확인 기능



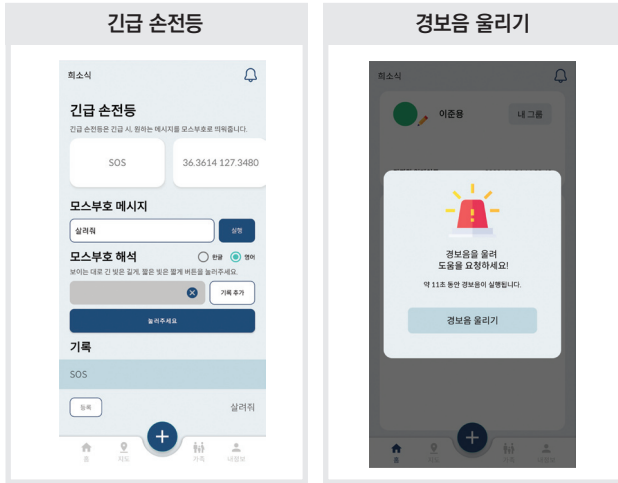
다. 사용자 간 1대1 채팅 및 알림



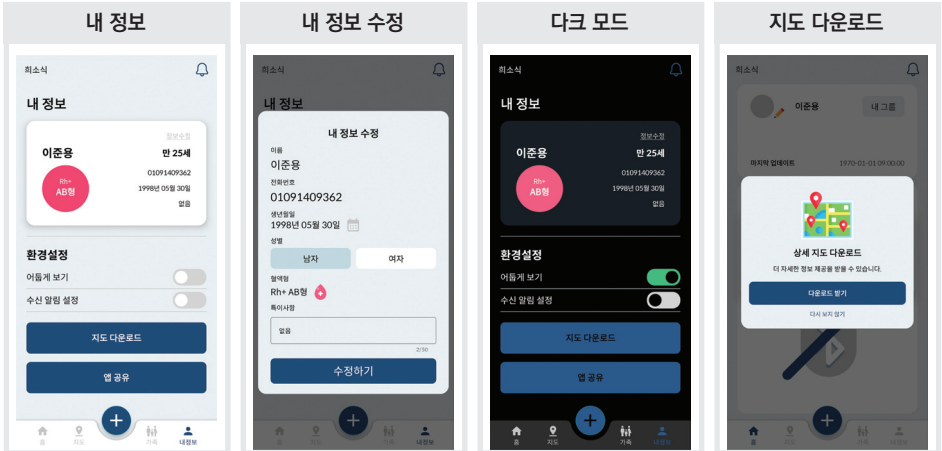
라. 가족 관리 및 모임 장소 관리 기능 (네트워크 연결)



마. 긴급 손전등 및 경보음 울리기



바. 사용자 환경 설정 및 다운로드, 공유 기능 (네트워크 연결)



사. 사용 권한 안내 및 초기 설정

필수 접근 권한 안내

원활한 회소식 사용을 위한 접근 권한 안내

필수 접근 권한

- 위치**
현 위치 파악
- 전화**
사용자 인증, 식별, 가족 추가
- SMS**
사용자 인증, 식별
- 블루투스 연결 정보**
정보 수신, 정보 수신

확인

위치 정보 허용 창

원활한 회소식 사용을 위한 접근 권한 안내

필수 접근 권한

- 위치**
현 위치 파악
- 전화**

회소식에서 내 가족의 위치 정보에 액세스하도록 허용하시겠습니까?

정확한 위치 대략적인 위치

앱 사용 중에만 허용
이전 허용
허용 안함

백그라운드 권한 창

원활한 회소식 사용을 위한 접근 권한 안내

필수 접근 권한

- 위치**
현 위치 파악
- 전화**
사용자 인증, 식별, 가족 추가

백그라운드 위치 권한을 위해 항상 허용으로 설정해주세요

허용 안함

추가 정보 입력

추가 정보 입력

이름 (필수 항목)
이름을 입력해 주세요.

휴대폰 번호
010 - 00000 - 00000

생년월일
YYYY년 MM월 DD일

성별
남자 여자

혈액형
혈액 정보를 알리고 싶으신가요? 정확하게 입력해 주세요.
Rh: -형

특이사항 (지병)
편안히 가지고 있는 질병을 입력해 주세요.
50자 이내로 작성해 주세요.

정보 등록

아. 서비스 튜토리얼

BLE 기능

BLE로 오프라인 채팅

통신이 불가능해도 Mesh Network로 연결된 사람들의 정보를 볼 수 있어요!

진행중

지도 기능

주변 대피소 현황 지도

위치 시 대피할 수 있는 대피소 / 병원 / 의료기관을 한눈에 볼 수 있어요!

진행중

가족 기능

소중한 나의 가족 위치

나의 가족들을 가족의 위치를 지도를 통해 확인하고, 가족장소를 등록할 수 있어요!

진행중

긴급 손전등 기능

나의 모스 부호

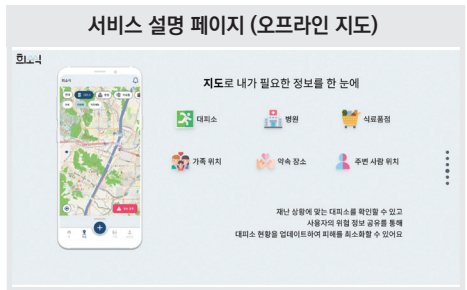
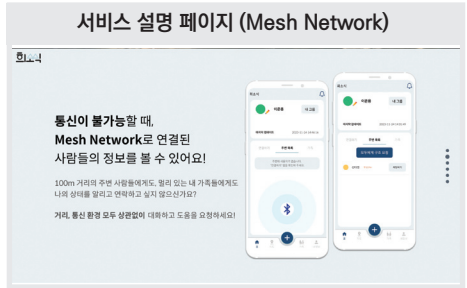
대화가 불가능할 때, 나의 모스 부호를 만들어 상대방과 소통해 보세요!

진행중

시작하기

● 웹(Web) 서비스 구현 예시 화면 및 설명

서비스 기능 소개 및 애플리케이션 다운로드 웹 페이지



- **산불로 인한 통신 중단** : 과거 산불 발생 시 통신이 끊긴 사례들을 통해 앞으로 증가할 산불 화재와 그에 따른 통신 장애 및 인명사고에 대비하여 대안이 될 통신 서비스를 제공함으로써 <희소식>이 중요한 역할을 할 수 있을 것으로 예상
- **지진 발생과 통신 장애** : '16년 경주에서 발생한 최대 강도 5.8의 지진은 무선 통신 및 소셜 네트워크 서비스에 장애를 일으켰고, 최근 새로운 단층이 발견되어 더 큰 규모의 지진 발생 가능성 제기됨 이러한 상황에서 <희소식>은 지진 발생 시 통신 장애에 대응하여 중요한 정보를 제공하고 대응 체계를 강화하는 데 기여할 것임

* 출처: '16.09.21 KBS 뉴스 "경주 지진 후, 카카오톡과 통화 등 통신 장애 발생"

● 전시 일반인 통신 지원

- **전시 전략에 대한 인식** : 고려대 정보보호대학원 임종인 석좌교수는 전쟁 상황에서 적대 세력이 정부의 데이터센터, 국군지휘통신사령부 등 모든 통신 기능을 마비시키고 국가 기반 시설을 파괴하는 것을 주요 전략으로 삼는다고 지적

이는 최근 러시아와 우크라이나의 충돌에서 명확히 드러난 바 있어 <희소식>이 전쟁 발발로 통신이 끊긴 지역에 대한 신속한 정보를 제공하여 국가 안보와 주민의 안전을 보장하는 데 도움을 줄 수 있을 것으로 기대함

* 출처: 2023 국방 지능 정보화 컨퍼런스 임종인 석좌교수 연설 중

향후 계획

● 향후 서비스 확산방안

가. 필수 모바일 앱 전략

- 구글 플레이스토어에 앱을 출시할 예정이며, <희소식>은 사용자가 많을수록 재난 시 더욱 유용함에 따라 평상시 사용할 수 있는 기능을 제공해 사용자를 확보할 계획임
- 이에 따라 날씨(기온, 강수, 풍속, 등)와 그에 따른 생활 꿀팁 정보 제공 기능을 추가하여 <희소식>을 일상 앱으로 인식시키며 필수 모바일 앱으로의 성장을 목표로 함

나. 서비스 플랫폼 확장

- iOS, 스마트 워치용 앱을 개발하고 웹 서비스 기능을 추가 개발하는 등 다양한 플랫폼으로 확장하여 사용자 접근성을 높이고 서비스 사용성을 향상시키고자 함

다. 사용자 편의성 개선

- 사용자의 피드백으로 바탕으로 지속적인 편의성 개선

(위젯 기능 개발: 앱 진입 없이도 구조 요청, 위험 정보 등록)

● 신규 서비스 개발 계획

가. 그룹 형성 및 채팅

- BLE(Bluetooth Low Energy) 기술을 활용하여 네트워크 연결 없이도 Mesh Network로 연결된 서비스 사용자들이 그룹을 형성해 효율적으로 소통할 수 있는 기능

나. 경로 안내 서비스

- 사용자 위치 데이터를 기반으로 대피소 등 주요 시설로의 정확한 경로 안내를 제공하는 서비스

다. 재난 대응 위한 교육 기능 강화

- 교육 목적의 콘텐츠를 제공함으로써 재난 시 취약 계층인 어린이, 청소년이 일상에서 재난 상황에서 필요한 지식을 편리하게 접근하고 학습할 수 있도록 함

라. 웹 플랫폼으로 확장

- 기존의 모바일 중심 서비스를 웹 플랫폼으로 확장하여 다양한 재난 관련 교육 영상, 간단한 게임 제공

마. 관리자 기능 제공

- 웹 관리자 기능을 추가하여 관리자가 대피 시설 및 보유자원의 상태 확인 및 관리가 용이하도록 기능 제공
- 앱 가입자 수 및 실시간 사용자 수를 지역별로 표시하여 서비스를 이용함으로써 얻을 수 있는 공동체의 안전을 강조



금 상

NIA 원장상

지진재난 예방과 대처를 위한 지진 안전 종합 서비스

최근 계속 증가하고 있는 지진 발생 횟수 및 경주, 포항 등
높은 규모의 지진에 대처하기 위한 조기경보 플랫폼 서비스

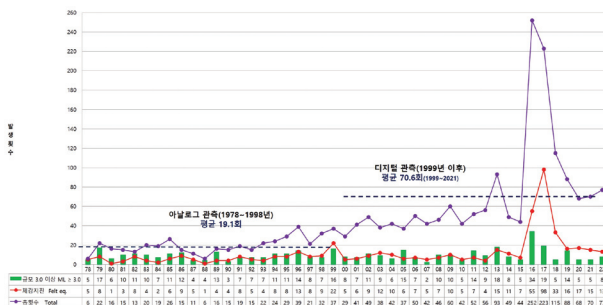
김한림, 노은정 | ULTRA SAFE

목적 (또는 추진배경)

● 지진 발생 현황과 문제점

1. 국내 지진 현황

- 기상청에 따르면, 국내의 지진은 정확성이 높아진 디지털 관측 (1999년) 이후로 연 평균 70.6회로 적지 않은 발생횟수를 보이고 있음
- 지난해에는 국내에서 발생한 규모 2.0 이상의 지진은 모두 77회로 집계됨. 이는 전년(70회)과 견줘 10% 증가한 수치이며 2016년 최고치(252회)를 기록한 이후 다시 증가된 모습을 보이고 있음¹⁾



[그림1] 1978~2022년 관측된 국내 지진 발생 현황. 출처=기상청

1) 「기상청 지진 발생추이」 <https://www.weather.go.kr/plus/eqkvol/domestictrend.jsp>

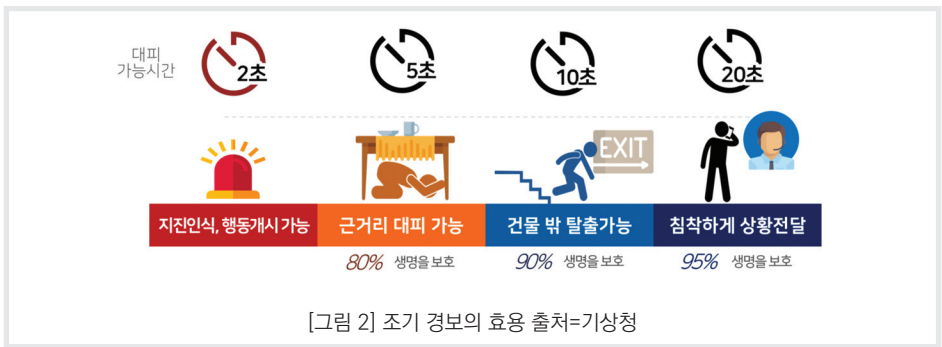
- 전국 곳곳에 활성단층이 발견됨에 따라 국내가 지진 안전지대가 아님을 확인²⁾
- 2016년 9월 12일의 경주 지진과 2017년 11월 15일의 포항 지진으로 인해 상당한 재산 및 인명 피해가 발생
- 국내 관측 이래 가장 높았던 지진으로 지진 대처와 예방에 대한 문제가 커다란 사회적 관심 증대

지진	규모	부상	이재민(명)	피해액(억원)	복구비(억원)
9.12 경주지진	5.8	23	111	110	145
11.15 포항지진	5.4	92	1797	551	1445

[표 1] 경주 지진과 포항 지진 출처=행정안전부

2. 지진 조기 경보의 필요성

- 지진에 의한 인적 피해를 효과적으로 줄일 수 있는 조기경보 시스템 중요성 대두.
- 기상청에서 활용한 일본 도쿄대 국제도시안전공학센터장 메구로 기미로 교수의 지진 발생 이전에 경보를 발령하는 시간과 인명피해의 관계에 대한 연구^{3) 4)}
 - 1) 경보가 없을 시, 피해 100%를 상정한 상태로 조기 경보로 인한 여유시간 2초는 사망자 비율을 25%나 줄일 수 있음.
 - 2) 여유시간이 10초라면 이에 따른 사망자 비율은 10%로 줄어들고 20초라면 5%로 줄어듦.
 - 3) 조기경보는 지진에 대한 대피 행동과 최소한의 안전에 필요한 시간을 확보



3. 현 시스템의 문제

- 긴급(위급)재난문자의 지연 문제

- 1) 2016년 경주 지진 발생 시, 지진 발생 후 긴급재난문자가 도착하기까지 약 8분 21초의 지연

2) 이정훈, 『“전국 곳곳에 활성단층”...한반도 전역 ‘지진 안전지대’ 없어』 KBS뉴스, 2023년 2월 3일
 3) 이근영, 『지진 도달 10초 전에 알면 사망자 90% 줄인다』 한겨레, 2016년 10월 24일
 4) 전유정, 『KISTEP 기술동향브리프 2019-12호』 한국과학기술기획평가원, 2019, p2

이 발생⁵⁾

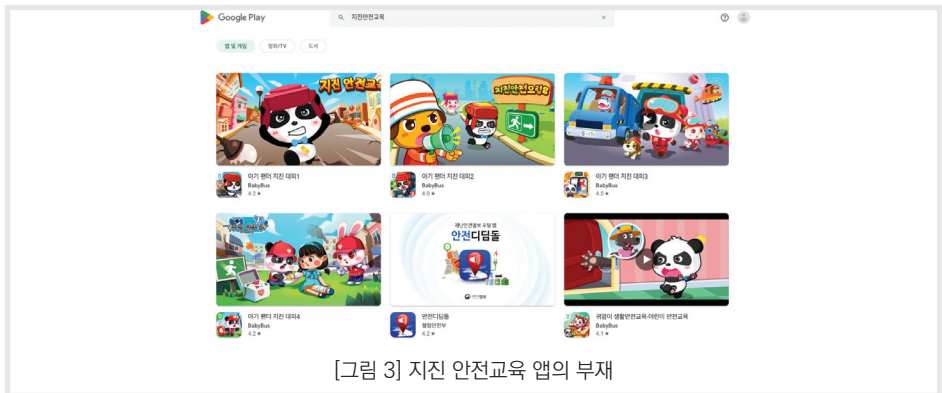
- 2) 2017년 포항 지진에서는 이 지진 시간이 35초로 단축되었으나 여전히 대처하기에는 불가능한 시간⁶⁾

- 긴급(위급)재난문자 정보의 부정확성과 누락 발생

- 1) 2023년 7월 29일 전라북도 장수군에서 발생한 지진에서는 지진 발생 후 1분이 지난 후에야 알림이 왔으며 지진 발생 한 시간 후, 행정안전부에서는 잘못된 위치인 전남 장수군으로 지진 발생 장소를 안내하는 긴급재난문자를 발송⁷⁾
- 2) 2023년 6월에는 서울시에서 발송한 북한 미사일에 관한 오발령 사례는 긴급재난문자에 글자 수 제한이 있어, 필요한 대피 장소나 이유 등의 중요 정보가 누락되어 시민들 사이에서 혼란을 야기. 이는 해당 시스템이 현재 문제 발생 상황에 대한 충분한 인지와 대피 방법에 대한 상세한 안내를 제공하는 데 실패했음을 보여줌⁸⁾

- **긴급(위급)재난문자 인적 실수 발생 가능성:** 긴급재난문자의 발송 권한이 지방자치단체에 있어 인적 실수가 발생할 여지가 있음. 기상청에서 지진을 빠르게 감지하고 경보를 발령하더라도, 긴급재난문자 발송 체계는 이와 별도로 운영 중

- **지진 안전 특화 서비스의 부재:** 지진 관련 알림 정보 제공과 지진 안전정보/사전 예방 교육만 담당하는 앱이 부재



- 1) 안전교육 관련 어린이만을 대상으로 하는 지진 안전교육 앱만 존재
- 2) 다양한 지진 안전 앱이 존재하나, 지진 알림, 지진 안전정보, 모두를 위한 안전교육을 제공하는 지진 안전 서비스가 부재
- 3) 크로스플랫폼(iOS/Android)을 모두 지원하는 국내 스마트폰 사용자를 고려한 지진 안전서비스의 부재

5) 류지영, 『포항 지진 피해 복구비 1445억...경주의 10배』, 서울신문, 2017년 12월 6일

6) 류지영, 『포항 지진 피해 복구비 1445억...경주의 10배』, 서울신문, 2017년 12월 6일

7) 이슬기, 『지진 1시간 지나 '전남 장수' 재난문자 보낸 행안부』, KBS뉴스, 2023년 7월 30일

8) 예병정, 『한밤중 '지진' 재난문자 발송한 종로구... '실제 상황 아니다' 정정』, 파이낸셜뉴스, 2023년 4월 24일

● 민·관 협력형 서비스 구상 및 배경

1. 민·관 협력형 지진 안전서비스의 필요성

- **사회/경제적 비용**: 지진과 같은 자연재해는 큰 사회적, 경제적 비용을 초래하며 발생할 수 있는 피해는 어느 개인, 기업, 기관에 한정되지 않음. 민·관 협력을 통한 효율적인 지진 안전서비스 앱을 통해 인적 피해를 줄이고 지진을 예방하고 효과적인 대응이 필요
- **신속한 대응과 정보 공유의 중요성**: 지진 발생 시 신속한 대응과 정확한 정보 공유는 인명과 재산 피해를 최소화할 수 있음. 민·관 협력을 데이터를 활용한 정확한 정보의 신속한 수집과 전파, 그리고 효과적인 대응이 가능함.
- **사용자별 특화된 서비스 제공**: 일반 사용자에게는 지진 안전알림과 지진 안전정보와 교육을 제공하고 공공기관 및 기업/연구소 사용자들에게는 시스템에 활용될 소형센서 현황과 실시간 정보를 제공하여 지진에 효과적으로 대응할 수 있도록 함.

2. 서비스 구상

- **민·관 협력형 안전 특화 서비스 벤치마킹: 해양수산부 안전해(海) 앱**
 - 1) 해양정보 특화 서비스로 관련한 안전정보와 주변 지리정보를 적절히 제공
 - 2) 낚시를 취미로 하는 사용자와 공공기관 등 민·관에서 활용 가능
 - 3) 구글 플레이스토어에서 10만 다운로드 기록, 앱스토어 평점 4.1점



[그림 4] 해양 관련 정보를 제공하는 안전해 앱

평가 및 리뷰

모두 보기

4.1 /5

74개의 평가

★★★★☆

aqjack, 2018. 08. 02.

안전해 좋네요

정부에서 만든 앱은 업데이트도 잘 안되어 있고 정보도 대충 되어 있어서 세금 낭비라는 생각도 많았고 별로 쓰고 싶지도 않았는데 안전 해는 정말 잘 만든거 같네요. 다른 부처에서도 조금 신경써서 국민의 세금을 잘 이용 해 주셨으면 좋겠 [더 보기](#)

★★★★★

곳아나, 2020. 08. 04.

해군출신입니다!

해군 병장 만기전역후 공항에서 하늘을 현재는 항공에서 바다를 지키는 사람입니다. 바다에 관한 안전어플이 생겼다고 들어 바로 가입하였습니다. 앞으로 항해하는데 정말 많은 도움이 될거 같습니다 [더 보기](#)

★★★★★

다니엘이노, 2023. 07. 09.

유용한 정보가 많으려 같아서 좋습니다
앱 보다가 궁금한게 있어서요. [더 보기](#)

개발자 답변,

안녕하세요. 어정은 지자체로 부터 허가를 받고 운영하 [더 보기](#)

[그림 5] 안전해 긍정적인 앱스토어 리뷰

- 지진 관련 민·관 협력 플랫폼 데이터 적극 활용

- 1) 대피소 데이터
- 2) 응급시설 데이터
- 3) 지진해일 대피소 데이터(추후 제공)

- 기존 지진 안전 민·관 협력의 확장: 기존 SK텔레콤, 기상청, 경북대로 구성된 지진관측 네트워크를 활용⁹⁾하고 더 나아가 추가적인 관측 인프라 투자를 통한 지진 대응 시스템 확장 필요

- 지진 발생 전/후 제공 서비스: 지진 발생 전과 후로 필요한 서비스를 분리 제공하여 서비스 명확화

- 1) 지진 발생 전: 지진이 발생 시, 예방 차원에서 대처 및 행동 요령 숙지에 초점
 - 행정안전부 자료집을 바탕으로 한 지진안전 행동요령
 - 지진안전 관련 영상매체를 앱 내에 유튜브를 통해 쉽게 접근
- 2) 지진 발생 후: 빠르게 대처를 가능하도록 하는 직관적인 알림 서비스 및 후속 조치 정보 제공
 - 빠르고 저렴하게 도입 가능한 소형 센서 인프라 활용하여 유여시간 증대
 - 피해유발 파동 도달 전 알림서비스: 알림 시 빠르게 대처하도록 간단하고 명료한 행동 요령 제시 필요
 - 지진 발생 이후 여진을 대비한 대피장소 정보 안내(길 찾기 서비스 제공)



[그림 6] SHAKEOUT이 제시한 지진발생 간단 행동요령 출처=ShakeOut

9) 황병우, 「SK텔레콤-기상청-경북대, ‘삼각협력’으로 ‘지진관측 네트워크’ 시범 구축」 파이낸셜뉴스, 2020년 7월 9일

- 다친 경우, 방문할 수 있는 병원 확인
 - 최근 발생 지진에 대한 위치를 확인할 수 있는 기능
- 공공기관과 민간 기업에서 실시간 센서 데이터를 통해 전진/본진 이후에 여진에 대한 효과적으로 분석과 대응이 가능.

3. 서비스 비교

- 타 서비스 소개

- 1) **안전디딤돌** : 긴급재난문자 연동, 안전 관련 정보를 제공하나 지진 발생 시 서버 과부하. 단순한 대피소 조회만 가능. 노후화된 UI/UX로 인해 사용자 경험이 좋지 않음.
- 2) **지진체크** : 기상청 제공 지진센서를 활용한 서비스 제공. 지진안전 교육 정보나 대처 관련 정보는 찾아볼 수 없음. 3) **서울안전** : 서울에 한정된 안전앱으로 사용자 편의성은 높으나 단순 텍스트로 지진안전 정보를 제공하며 지진이 주서비스가 아님. 안드로이드 미지원
- 3) **서울안전** : 서울에 한정된 안전앱으로 사용자 편의성은 높으나 단순 텍스트로 지진안전 정보를 제공하며 지진이 주서비스가 아님. 안드로이드 미지원
- 4) **대피소 지도** : 대피소 관련한 모든 정보를 제공. 긴급 안전 알림
- 5) **기타 해외 서비스** : 지진 안전교육 내용과 사용자 편의성은 좋으나 국내가 아닌 글로벌을 대상으로 한 서비스를 제공.

- 서비스 테이블

어플리케이션명	빠른 알림 서비스	운영 체제	국내 지진 특화 서비스	지진 안전 예방 교육	사용자 편의성
안전디딤돌 (iOS/Android)	△	○	△	△	X
지진체크 (Android)	△	△	○	X	△
서울안전 (iOS)	△	△	△	△	○
대피소 지도 (iOS)	X	△	X	X	○
해외 앱 (iOS/Android)	△	○	X	○	△
지진알리미 (iOS/Android)	○	○	○	○	○

- 국내지진 안전에 특화된 안전서비스 플랫폼으로써의 경쟁 우위 확보 가능

추진 내용

● 서비스 제공대상

1. 지진 경험을 한 적이 있거나 지진 안전에 관심이 있는 일반 대한민국 시민

- 과거 포항 지진(17. 11. 15.)에 따른 정신적 피해 배상을 받기 위해 소송에 참여한 시민은 10만 명에 육박¹⁰⁾
- 많은 국민들이 지진 안전에 대한 불안감과 트라우마를 느끼고 있음.¹¹⁾
- 불안감을 떨쳐낼 수 있는 근본적인 대안 마련.

2. 센서데이터를 실시간으로 확인하고 싶은 여러 기관

- **공공기관:** 지진 발생 시 필요한 긴급 대응 계획 수립 및 구호 활동 조정을 위해 실시간 센서 데이터 제공. 지역별, 시간대별 지진 발생 빈도 및 강도에 대한 통계 자료 제공을 통해 재난 대비 계획 수립 지원.
- **민간 기업체:** 인프라 및 자산 보호를 위한 지진 예방 대책 수립 지원. 실시간 센서 데이터를 활용하여 사업장 위치에 따른 지진 발생 위험도 평가 및 대응 전략 수립 가능. 주요 대규모 산업시설 2차 피해 방지.
- **연구기관:** 지진 연구 및 분석을 위한 자료 제공. 실시간 및 과거의 지진 데이터, 지진에 대한 다양한 통계 정보, 지진 발생 패턴 연구 등을 위한 데이터 액세스 지원.

● 주요기능

1. 주요 제공 기능

- 최초 앱 접근 시 주요 기능/서비스 설명: 해당 앱에 대한 기본적인 서비스를 소개하기 위한 기능
 - 1) 초기 접근과 설정-서비스 소개 화면에서 해당 기능 확인 가능
 - 2) 슬라이딩으로 쉽게 전환 및 확인 가능

10) 윤희정, 『포항도 불안감 확산... "지진안전센터 건립 촉구"』 KBS뉴스, 2023년 11월 30일

11) 이혜영, 『새벽에 '광', 최악 지진 트라우마에 뜬눈...7년 전 악몽 소환』 시사저널, 2023년 11월 30일

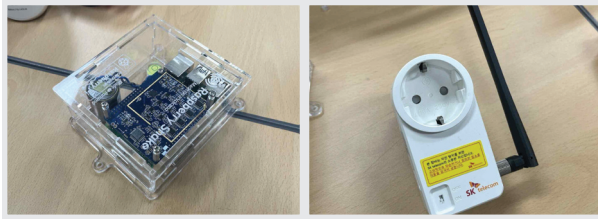


- 긴급 지진 안전 알림 서비스: 소형 센서 인프라를 활용하여 빠른 알림 서비스를 제공.

- 1) **Raspberry Shake 지진감지 가속도 센서:** geophone을 센서로 사용하여 지진 진동을 검출하는데 사용
- 2) **SKT 가속도 센서:** SK텔레콤에서 개발한 소형 지진 센서로 기지국에 설치됨.
- 3) 소형센서 인프라 도입 시 관측과 알림에 있어서 기존 긴급재난문자 알림보다 빠른 알림 서비스를 제공 가능
- 4) 센서 데이터는 초연결융합기술연구소 카프카 서버에서 머신러닝 및 이상치 제거 기법을 통한 가짜 지진(인위적인 흔들림) 필터링
- 5) 알림설정을 통해 규모 3.0 이상(일반인이 느낄 수 있는 규모)에 지진에 알림이 발송되도록 설정 가능
- 6) 현재 지진 안전 네트워크 관련 사업 진행 중인 경북대학교 초융합연결기술 연구소와 협력하여 센서 실시간 데이터를 지원받고 있음.

- 긴급 지진 안전 알람 서비스: 소형 센서 인프라를 활용하여 빠른 알람 서비스를 제공.

- 1) **Raspberry Shake 지진감지 가속도 센서**: geophone을 센서로 사용하여 지진 진동을 검출하는데 사용
- 2) **SKT 가속도 센서**: SK텔레콤에서 개발한 소형 지진 센서로 기지국에 설치됨.
- 3) 소형센서 인프라 도입 시 관측과 알람에 있어서 기존 긴급재난문자 알람보다 빠른 알람 서비스를 제공 가능
- 4) 센서 데이터는 초연결융합기술연구소 카프카 서버에서 머신러닝 및 이상치 제거 기법을 통한 가짜 지진(인위적인 흔들림) 필터링
- 5) 알람설정을 통해 규모 3.0 이상(일반인이 느낄 수 있는 규모)에 지진에 알람이 발송되도록 설정 가능
- 6) 현재 지진 안전 네트워크 관련 사업 진행 중인 경북대학교 초융합연결기술 연구소와 협력하여 센서 실시간 데이터를 지원받고 있음.

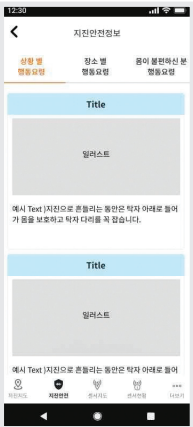


[그림 8] 초융합연결기술연구소에서 활용하는 실제 센서

[표 3] 긴급 지진 알람화면 UI/UX

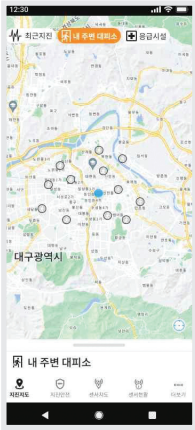
주요 화면 UI/UX설계(Figma)	설명
	긴급 지진 알람 화면 실제 지진 발생 시, 알람 제공 화면 설계 1) 감지 일시 2) 추정 규모 3) 감지 위치 4) 유여시간 내 간단하고 직관적인 대처 방안 제공 5) 지진안전정보 안내

- **지진안전정보:** 지진안전에 있어서 사전에 대처할 수 있도록 하는 지진안전 행동요령과 지진안전 교육영상 제공
- 1) **지진안전 행동요령:** 행정안전부에서 제공하는 상황 별, 장소 별, 몸이 불편하신 분 행동요령 요약 제공, 전체 문서 역시 열람 가능 하도록 제공

[표 4] 지진안전정보 행동요령 UI/UX	
주요 화면 UI/UX설계(Figma)	설명
	지진안전정보 - 행동요령 - 실제 지진 발생 시, 알림 제공 화면 설계 1) 일러스트와 해당 일러스트에 대한 설명 제공 2) 페이지 하단 행안부 문서 PDF 열람 버튼

- 2) **지진 안전 영상:** 공공기관(기상청, 행정안전부)에서 제공하는 지진 관련 안전 영상 제공
- **지진안전지도:** 지진 발생 시 사용자가 필요한 주요 정보 제공
 - 1) 최근 발생 지진: 현 시점에서 최근 발생한 지진에 대한 정보 제공
 - 2) 내 주변 대피소: 근거리에 위치한 대피소를 확인할 수 있는 위치정보/길찾기 제공
 - 3) 응급시설: 전국에 위치한 응급병원을 확인할 수 있는 위치정보/길찾기 제공

[표 5] 지진안전지도 내 주변 대피소 UI/UX

주요 화면 UI/UX설계(Figma)	설명
	지진안전지도 - 내 주변 대피소 내 주변에 지도에 표시된 영역에 한정 1) 대피소 이름/주소/거리 정보 2) 카카오 지도 앱 api 연결을 통해 길찾기 기능 제공

- 관계자 등록 및 로그인

- 1) **관계자 등록**: 센서 데이터 접근에 대한 관계자(민·관) 등록 기능 제공. 관계자 등록 번호를 발급 받아 식별
- 2) **로그인**: 센서 관련 기능 접근 시 로그인

- 센서 데이터

- 1) **센서 대쉬보드**: 센서 작동 현황과 정상 작동 현황, 이상데이터 등의 시각화된 대쉬보드 제공

[표 6] 센서현황 대쉬보드 UI/UX

주요 화면 UI/UX설계(Figma)	설명
	센서현황 - 센서 대쉬보드 - 기본 센서 현황 노ット차트로 제공 - 전체 센서/정상 작동/이상 동작/예비물자 제공 - 센서현황 리스트, 이상센서 현황 테이블 접근

2) 센서현황 리스트 및 이상센서 현황 테이블 제공: 필터링을 통한 지역과 위치, 설치 회사 등 필터링 가능

- 실시간 센서지도

1) 전국 지진 실시간 가속도 센서데이터 제공: 드롭다운을 통한 지역별 접근 가능

[표 7] 센서지도 UI/UX

주요 화면 UI/UX설계(Figma)	설명
	센서 클릭 시 화면 예시 - 단말번호 - 기기 이상 감지 - 위치 - 단말업체 - 각종 실시간 센서 데이터(가속도, 기압, 기온)

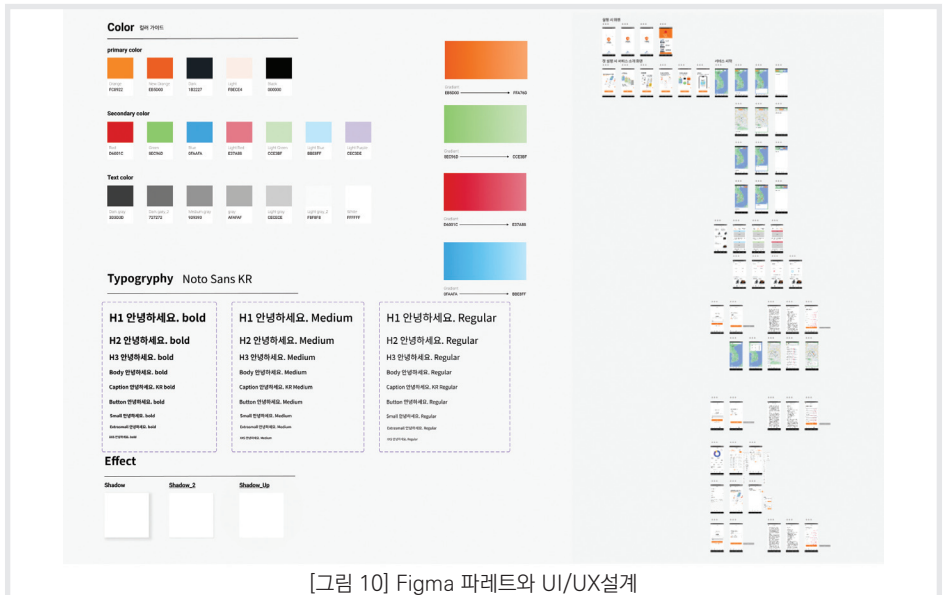
● 제공절차

1. 단계 1: 체계적인 프로젝트 기획 및 프로토타입 개발 (2023년 상반기)

- 기존 서비스로부터 개선, 요구사항 정의를 작성 [그림 9 참고]
 - 서비스 이용 대상을 바탕으로 한 서비스 정의
 - 주요 서비스플로우 작성 및 웹사이트 작성
 - Figma를 활용한 UI/UX 디자인 개발 및 컴포넌트 기반 디자인 시스템 구축.
 - 1) 개발 편의성을 위한 컴포넌트 설정
 - 2) 디자인/글꼴 파레트 기반 관리
- [그림 10 참고]

구분	구분	구분	구분
1. 초기 정보 설정	초기정보 설정	초기정보 설정	초기정보 설정
1-1. 서비스 정의	서비스 정의	서비스 정의	서비스 정의
2. 로그인/회원 관리	로그인/회원 관리	로그인/회원 관리	로그인/회원 관리
2-1. 로그인 기능	로그인 기능	로그인 기능	로그인 기능
2-2. 회원가입	회원가입	회원가입	회원가입
3. 게시글 관리	게시글 관리	게시글 관리	게시글 관리
3-1. 게시글 작성	게시글 작성	게시글 작성	게시글 작성
3-2. 게시글 조회	게시글 조회	게시글 조회	게시글 조회
3-3. 게시글 삭제	게시글 삭제	게시글 삭제	게시글 삭제
3-4. 게시글 수정	게시글 수정	게시글 수정	게시글 수정
3-5. 게시글 댓글	게시글 댓글	게시글 댓글	게시글 댓글
3-6. 게시글 좋아요	게시글 좋아요	게시글 좋아요	게시글 좋아요
3-7. 게시글 신고	게시글 신고	게시글 신고	게시글 신고
3-8. 게시글 추천	게시글 추천	게시글 추천	게시글 추천
3-9. 게시글 알림	게시글 알림	게시글 알림	게시글 알림
3-10. 게시글 검색	게시글 검색	게시글 검색	게시글 검색
3-11. 게시글 필터링	게시글 필터링	게시글 필터링	게시글 필터링
3-12. 게시글 정렬	게시글 정렬	게시글 정렬	게시글 정렬
3-13. 게시글 공유	게시글 공유	게시글 공유	게시글 공유
3-14. 게시글 즐겨찾기	게시글 즐겨찾기	게시글 즐겨찾기	게시글 즐겨찾기
3-15. 게시글 신고	게시글 신고	게시글 신고	게시글 신고
3-16. 게시글 추천	게시글 추천	게시글 추천	게시글 추천
3-17. 게시글 알림	게시글 알림	게시글 알림	게시글 알림
3-18. 게시글 검색	게시글 검색	게시글 검색	게시글 검색
3-19. 게시글 필터링	게시글 필터링	게시글 필터링	게시글 필터링
3-20. 게시글 정렬	게시글 정렬	게시글 정렬	게시글 정렬
3-21. 게시글 공유	게시글 공유	게시글 공유	게시글 공유
3-22. 게시글 즐겨찾기	게시글 즐겨찾기	게시글 즐겨찾기	게시글 즐겨찾기
3-23. 게시글 신고	게시글 신고	게시글 신고	게시글 신고
3-24. 게시글 추천	게시글 추천	게시글 추천	게시글 추천
3-25. 게시글 알림	게시글 알림	게시글 알림	게시글 알림
3-26. 게시글 검색	게시글 검색	게시글 검색	게시글 검색
3-27. 게시글 필터링	게시글 필터링	게시글 필터링	게시글 필터링
3-28. 게시글 정렬	게시글 정렬	게시글 정렬	게시글 정렬
3-29. 게시글 공유	게시글 공유	게시글 공유	게시글 공유
3-30. 게시글 즐겨찾기	게시글 즐겨찾기	게시글 즐겨찾기	게시글 즐겨찾기
3-31. 게시글 신고	게시글 신고	게시글 신고	게시글 신고
3-32. 게시글 추천	게시글 추천	게시글 추천	게시글 추천
3-33. 게시글 알림	게시글 알림	게시글 알림	게시글 알림
3-34. 게시글 검색	게시글 검색	게시글 검색	게시글 검색
3-35. 게시글 필터링	게시글 필터링	게시글 필터링	게시글 필터링
3-36. 게시글 정렬	게시글 정렬	게시글 정렬	게시글 정렬
3-37. 게시글 공유	게시글 공유	게시글 공유	게시글 공유
3-38. 게시글 즐겨찾기	게시글 즐겨찾기	게시글 즐겨찾기	게시글 즐겨찾기
3-39. 게시글 신고	게시글 신고	게시글 신고	게시글 신고
3-40. 게시글 추천	게시글 추천	게시글 추천	게시글 추천
3-41. 게시글 알림	게시글 알림	게시글 알림	게시글 알림
3-42. 게시글 검색	게시글 검색	게시글 검색	게시글 검색
3-43. 게시글 필터링	게시글 필터링	게시글 필터링	게시글 필터링
3-44. 게시글 정렬	게시글 정렬	게시글 정렬	게시글 정렬
3-45. 게시글 공유	게시글 공유	게시글 공유	게시글 공유
3-46. 게시글 즐겨찾기	게시글 즐겨찾기	게시글 즐겨찾기	게시글 즐겨찾기
3-47. 게시글 신고	게시글 신고	게시글 신고	게시글 신고
3-48. 게시글 추천	게시글 추천	게시글 추천	게시글 추천
3-49. 게시글 알림	게시글 알림	게시글 알림	게시글 알림
3-50. 게시글 검색	게시글 검색	게시글 검색	게시글 검색
3-51. 게시글 필터링	게시글 필터링	게시글 필터링	게시글 필터링
3-52. 게시글 정렬	게시글 정렬	게시글 정렬	게시글 정렬
3-53. 게시글 공유	게시글 공유	게시글 공유	게시글 공유
3-54. 게시글 즐겨찾기	게시글 즐겨찾기	게시글 즐겨찾기	게시글 즐겨찾기
3-55. 게시글 신고	게시글 신고	게시글 신고	게시글 신고
3-56. 게시글 추천	게시글 추천	게시글 추천	게시글 추천
3-57. 게시글 알림	게시글 알림	게시글 알림	게시글 알림
3-58. 게시글 검색	게시글 검색	게시글 검색	게시글 검색
3-59. 게시글 필터링	게시글 필터링	게시글 필터링	게시글 필터링
3-60. 게시글 정렬	게시글 정렬	게시글 정렬	게시글 정렬
3-61. 게시글 공유	게시글 공유	게시글 공유	게시글 공유
3-62. 게시글 즐겨찾기	게시글 즐겨찾기	게시글 즐겨찾기	게시글 즐겨찾기
3-63. 게시글 신고	게시글 신고	게시글 신고	게시글 신고
3-64. 게시글 추천	게시글 추천	게시글 추천	게시글 추천
3-65. 게시글 알림	게시글 알림	게시글 알림	게시글 알림
3-66. 게시글 검색	게시글 검색	게시글 검색	게시글 검색
3-67. 게시글 필터링	게시글 필터링	게시글 필터링	게시글 필터링
3-68. 게시글 정렬	게시글 정렬	게시글 정렬	게시글 정렬
3-69. 게시글 공유	게시글 공유	게시글 공유	게시글 공유
3-70. 게시글 즐겨찾기	게시글 즐겨찾기	게시글 즐겨찾기	게시글 즐겨찾기
3-71. 게시글 신고	게시글 신고	게시글 신고	게시글 신고
3-72. 게시글 추천	게시글 추천	게시글 추천	게시글 추천
3-73. 게시글 알림	게시글 알림	게시글 알림	게시글 알림
3-74. 게시글 검색	게시글 검색	게시글 검색	게시글 검색
3-75. 게시글 필터링	게시글 필터링	게시글 필터링	게시글 필터링
3-76. 게시글 정렬	게시글 정렬	게시글 정렬	게시글 정렬
3-77. 게시글 공유	게시글 공유	게시글 공유	게시글 공유
3-78. 게시글 즐겨찾기	게시글 즐겨찾기	게시글 즐겨찾기	게시글 즐겨찾기
3-79. 게시글 신고	게시글 신고	게시글 신고	게시글 신고
3-80. 게시글 추천	게시글 추천	게시글 추천	게시글 추천
3-81. 게시글 알림	게시글 알림	게시글 알림	게시글 알림
3-82. 게시글 검색	게시글 검색	게시글 검색	게시글 검색
3-83. 게시글 필터링	게시글 필터링	게시글 필터링	게시글 필터링
3-84. 게시글 정렬	게시글 정렬	게시글 정렬	게시글 정렬
3-85. 게시글 공유	게시글 공유	게시글 공유	게시글 공유
3-86. 게시글 즐겨찾기	게시글 즐겨찾기	게시글 즐겨찾기	게시글 즐겨찾기
3-87. 게시글 신고	게시글 신고	게시글 신고	게시글 신고
3-88. 게시글 추천	게시글 추천	게시글 추천	게시글 추천
3-89. 게시글 알림	게시글 알림	게시글 알림	게시글 알림
3-90. 게시글 검색	게시글 검색	게시글 검색	게시글 검색
3-91. 게시글 필터링	게시글 필터링	게시글 필터링	게시글 필터링
3-92. 게시글 정렬	게시글 정렬	게시글 정렬	게시글 정렬
3-93. 게시글 공유	게시글 공유	게시글 공유	게시글 공유
3-94. 게시글 즐겨찾기	게시글 즐겨찾기	게시글 즐겨찾기	게시글 즐겨찾기
3-95. 게시글 신고	게시글 신고	게시글 신고	게시글 신고
3-96. 게시글 추천	게시글 추천	게시글 추천	게시글 추천
3-97. 게시글 알림	게시글 알림	게시글 알림	게시글 알림
3-98. 게시글 검색	게시글 검색	게시글 검색	게시글 검색
3-99. 게시글 필터링	게시글 필터링	게시글 필터링	게시글 필터링
3-100. 게시글 정렬	게시글 정렬	게시글 정렬	게시글 정렬

[그림 9] 초기 기획서 내 요구사항 정의



[그림 10] Figma 파레트와 UI/UX설계

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	
1	No.	중요도	테스트 환경 OS	작업자	화면이름	CASE	Description	PASS	개발	비고					
51	7.4	중간	iOS	개발	세부 센서 활용(센서 활용 리소트)	단행번호 입력	특정 단행 번호 입력 시 센서활용 및 상태 도출	Pass	✓						
52	7.5	중간	iOS	개발	세부 센서 활용(센서 활용 리소트)	Drop디로운 병합구려 및 시설 가능		Pass	✓						
53	7.6	중간	iOS	개발	세부 센서 활용(센서 활용 리소트)	페이지 선택		Improve	✓	페이지 선택 영역이 약간 가려지는 현상(가장) 표가 열리는 현상					
54	7.7	중간	iOS	개발	세부 센서 활용(센서 활용 리소트)	Drop디로운 병합구려 및 이상정보표기		Pass	✓						
55	7.8	중간	iOS	개발	세부 센서 활용(센서 활용 리소트)	페이지 선택		Improve	✓	페이지 선택 영역이 약간 가려지는 현상(가장) 표가 열리는 현상					
56	8	대중기													
57	8.1	높음	iOS	개발	대중기	대중기 화면 표시		Pass	✓						
58	8.2	높음	iOS	개발	로그인 및 계정 추가	해당 버튼 클릭		Pass	✓						
59	8.3	높음	iOS	개발	로그인	TestField 미입력 시 alert		Pass	✓						
60	8.4	높음	iOS	개발	로그인	로그인 가능		Pass	✓	로그인 시 화면정보 대중기 화면 표시					
61	8.5	중간	iOS	개발	계정 추가(계정 동의)	계정 생성 클릭 시	테스트(테스트, 서비스 이용약관, 정보 수집동의 checkbox) 적용	Pass	✓						
62	8.6	높음	iOS	개발	계정 추가(계정 동의)	계정 생성 전 약관동의 페이지 클릭	약관동의 관련 세부 페이지 이동	Pass	✓						
63	8.8	중간	iOS	개발	계정 추가(계정 생성)	동적 후 화면 표시		Pass	✓						
64	8.7	중간	iOS	개발	계정 추가(계정 생성)	TestField 미입력 시 버튼 비활성화		Pass	✓						
65	8.9	중간	iOS	개발	계정 추가(계정 생성)	TestField Validation		Pass	✓						
66	8.8	중간	iOS	개발	계정 추가(계정 생성)	이미 있는 계정 추가 시	강령 alert fadein fadeOut 적용	Pass	✓						
67	8.10	중간	iOS	개발	서비스 소개	서비스 소개 클릭		Pass	✓	앱이 이동 되도록					
68	8.11	높음	iOS	개발	서비스 소개	슬라이드 기능 및 asset	자동 슬라이딩	Pass	✓						
69	8.12	중간	iOS	개발	이탈(탈퇴)버튼(탈퇴)	해당 텍스트 클릭		Pass	✓						
70	8.13	높음	iOS	개발	설정	설정 클릭		Pass	✓						
71	8.14	높음	iOS	개발	설정	관련 관련 alert(알림) 표시	관련이 없는 경우 alert(알림) 아닌 경우는 자동종결 OnOff 가능	Pass	✓						
72	8.15	높음	iOS	개발	대중기	대중기		Pass	✓						
+ ≡ iOS QA 안드로이드 QA Tester ▼															

[그림 11] 실제 해당 서비스의 개발 프로토타입 QA

- 백엔드 및 Flutter 앱 개발을 통한 초기 프로토타입 제작
- 사용자 테스트 및 QA(Quality Assurance)를 통한 프로토타입 검증 및 개선

2. 단계 2: 민·관 협력 파트너십 구축 및 앱 배포(2024년 상반기)

- 긴급 지진 알림 서비스를 위한 파트너십 구축
- 촘촘한 소형 지진센서 안전망을 통한 서비스 정확도 및 신속성 증대

3. 단계 3: 앱 배포 및 홍보 (2024년 상반기 ~ 하반기)

- 크로스플랫폼(iOS 앱스토어/Android 구글 플레이스토어) 앱 배포
- 완성된 서비스 출시 및 대중 매체, 소셜 미디어 등을 통한 홍보 시작
 - 다양한 공공기관 및 민간기업체와의 협력을 통한 지진안전 캠페인 연계

4. 단계 4: 지속적인 개선 및 확장 계획 실현 (2025년 상반기)

- 지속적인 사용자 피드백 기반의 서비스 개선
- 확장 계획 실행 및 사용자 참여 및 커뮤니티 구축

● 추진전략 및 추진방안

1. 민·관 협력 강화

- 민간 기업, 정부 기관, 연구소 등 다양한 이해관계자와의 협력을 통해 통합된 지진 대응 시스템

을 구축 필요. 이는 기존의 SK텔레콤, 기상청, 경북대의 협력 사례를 확장하여 더 많은 기관이 참여할 수 있도록 함.

2. 기술적 투자 및 인프라 확장

- 소형 센서 인프라의 도입 및 확장을 통해 실시간 지진 감지 능력을 강화 필요
- 실제로도 현 지진 안전 네트워크 역시, 소방청과 협력하여 센서 인프라를 확장해 전국 3,000여 곳에서 8,000곳으로 확대됨.¹²⁾
- 지진 관련 데이터의 수집 및 분석을 위한 첨단 기술을 통합
 - 1) 인공지능을 활용한 데이터 분석으로 지진 예측 정확도를 향상 후 서비스 접목
 - 2) 국내 지진 단층 지도 개발

3. 사용자 친화적 서비스 개발

- 사용자가 직관적이고 쉽게 이해할 수 있는 인터페이스 제공
- 사용자와 기관으로부터의 피드백을 적극적으로 수집하고, 서비스를 지속적으로 개선
- 다운로드 수, 사용자 평가, 사용자 피드백 등을 분석하여 서비스의 효과성과 사용성을 평가

4. 적극적인 홍보

- 서비스에 대한 홍보가 수반되지 않는다면 실 사용자를 확보하기 어려우며 실질적인 서비스 도입에 차질
- 기존 정부 기관 안전앱의 홍보 부족 문제점¹³⁾ 타파 필요
- TV, 라디오, 온라인 뉴스 포털 등을 활용해 광범위한 대중에게 앱의 존재와 중요성 설득 필요
- 소셜 미디어 채널(예: 페이스북, 인스타그램, 트위터)을 활용하여 젊은 세대에게 서비스를 알리고, 지진 안전에 대한 인식을 제고
- 지진 안전에 대한 대중의 인식을 높이기 위해 교육 프로그램과 캠페인을 실시. 기존 프로그램과 연계 실시하여 효용성 증대
 - 1) 국내 재난안전체험관과 연계한 교육프로그램을 통한 홍보
 - 2) 지진안전 On 캠페인: 기존 지진 안전 캠페인 통합하여 추진



[그림 12] 기상청 지진안전캠페인 출처=기상청 유튜브

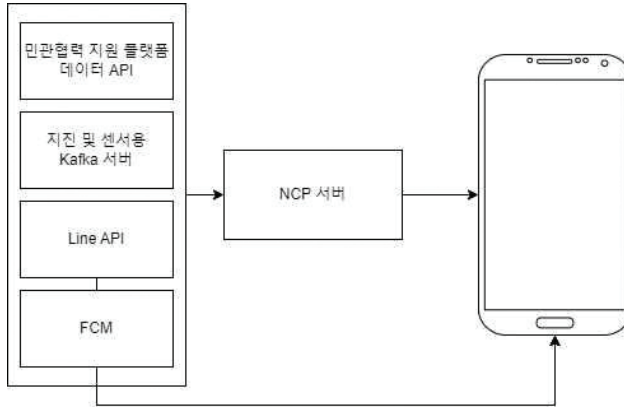
12) 김수현 「SKT, 소형지진센서 '전국 3000곳→8000곳' 확대 설치」, 머니투데이 2021년 9월 9일

13) 지우현, 「재난 정보 앱 '안전디딤돌'... "대출 앱 인가요?"」, 중부일보, 2022년 9월 6일

개발환경

● 개발 구조 및 기능

1. 플로우차트



[그림 13] 지진알리미 플로우 차트

- 본 서비스를 위해 외부 API와 데이터를 연동하는 서버구현
- 서버에서 데이터를 저장하고 처리한 후, 모바일 앱을 통해 사용자에게 제공
- 아래로 본 서비스의 주요 특징과 기능을 간략하게 작성함.

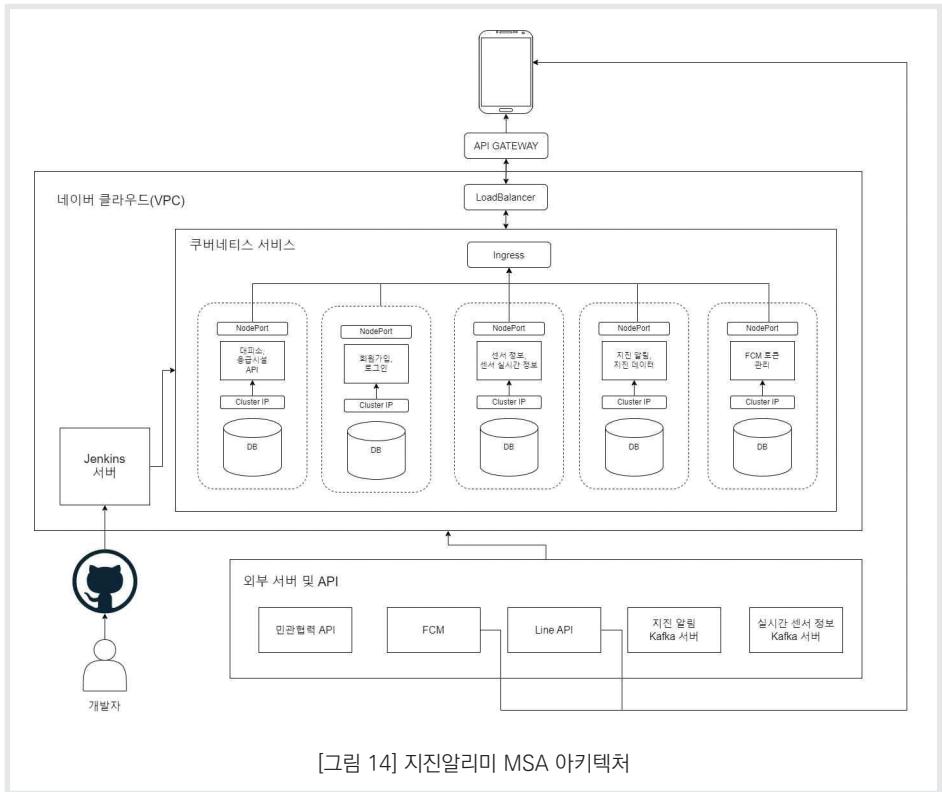
2. 서버

- 환경

- 1) 자바 버전: 17 (Corretto)
- 2) 스프링 버전: 3.1.1
- 3) Postgresql 버전: 15
- 4) Kubernetes: 1.26.10 (네이버 클라우드 제공)

- 구성

기존의 서버는 스프링 부트로 만든 모노리틱 아키텍처 서버. 이를 클라우드에 최적화된 클라우드 네이티브의 환경으로 재구성.



- 1) **컨테이너**: 기존 서버를 각 기능 별로 나눠 도커 이미지로 만들. 각 이미지를 도커 컨테이너로 실행해 어떤 환경에서도 정상 작동하는 것을 확인.
- 2) **MSA (마이크로 서비스 아키텍처)**: 이후 각 이미지를 네이버 클라우드 플랫폼 쿠버네티스 서비스 내에 디플로이먼트로 실행. 정상적으로 실행되도록 각 디플로이먼트마다 DB를 할당. 이후 서비스를 연결한 후 인그레스를 통해 외부 접근 가능 API로 배포.
- 3) **DevOps**: 조원과 함께 코드와 결과물을 검토하고, 피드백을 받으면 바로 개발을 진행. 이후의 결과물은 CI/CD 기능을 통해 바로 배포.
- 4) **CI/CD**: Jenkins 서버를 구동한 후, 개발자 깃허브와 연결해 푸시할 때마다 빌드 및 테스트가 진행되도록 구성. 이 빌드는 다시 파이프라인으로 연결해 가동하고 있는 쿠버네티스로 자동으로 배포되도록 연결.

- 기능 명세서

엔드 포인트	기능 설명	외부 API 및 서버	비고
/users/*	사용자 로그인, 회원가입, 정보 기능	-	
/fcm/*	FCM 토큰 관리	FCM 서버	30일 동안 접속하지 않은 토큰은 토크픽 및 DB에서 삭제
/alarm/*	Kafka 서버를 통한 지진 데이터 저장, 앱 사용자에게 알림 지진 데이터 제공	지진 Kafka 서버 FCM 서버 Line Message API	
/data/*	대피소, 응급병원 데이터 저장 및 제공	민관협력 데이터 API	20일마다 갱신
/sensor/*	센서 데이터 관리 실시간 센서 데이터 제공	센서 Kafka 서버	

[표 8] 서버 기능 정의서

2. 모바일 앱

- 환경

- 1) Flutter: 3.10.6
- 2) Dart: 3.0.6
- 3) 사용 API: Google Map API, Firebase Cloud Message API

- 기능 명세서

화면 설명	기능 설명	연결 API path	비고
지진지도	구글 지도에서 지진 정보, 내 주변 대피소, 응급 시설 확인	/data/emergencyNearData /data/shelterNearData /alarm/earthquake/*	
지진안전	지진행동요령, 지진 알림 서비스 설정 등 지진과 관련된 정보 확인	-	
센서지도	구글 지도에서 센서 정보 확인	/sensor/sensor-info/all	로그인한 사용자만 사용 가능
센서현황	테이블 형식으로 센서 정보 상세 확인	/sensor/*	로그인한 사용자만 사용 가능

더보기	로그인, 회원가입, 서비스 소개, 라인 지진 알림 서비스 등 확인	/users/*	
지진알림	앱이 지진 알림을 받았을 때 보여주는 화면		지진 알림을 받았을 때만 접근할 수 있는 화면

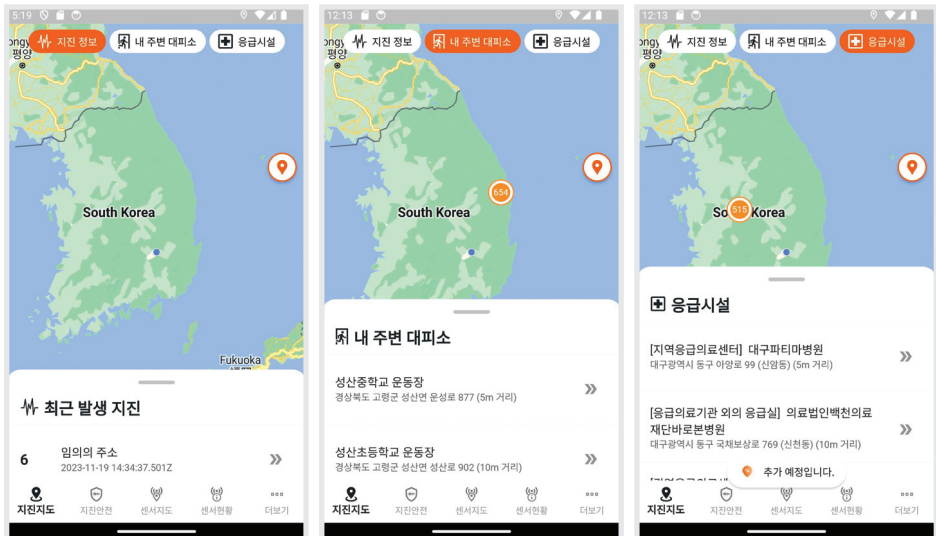
[표 9] 앱 기능 정의서

- 개발 및 추후 계획

- 1) 위와 같은 기획을 따라 앱을 개발함. 현재 Android를 위주로 개발해 작동을 확인했다. 향후에는 iOS 개발도 보완할 예정
- 2) FCM과 더불어 Line API에서도 함께 메시지를 보냄. 앱 더보기란에서 Line 지진 알림 서비스를 추가한 사용자는 앱 알림을 받을 때 Line 알림도 함께 메시지를 받음. 별도의 메시지 서비스를 추가한 이유는 Line이 FCM보다 더 빠르게 메시지를 보내고 FCM이 작동하지 않을 때 서버알림으로 사용할 수 있기 때문. 추가로 데이터 통신이 불가능한 상황을 대비한 MMS 서비스 사용을 고려.

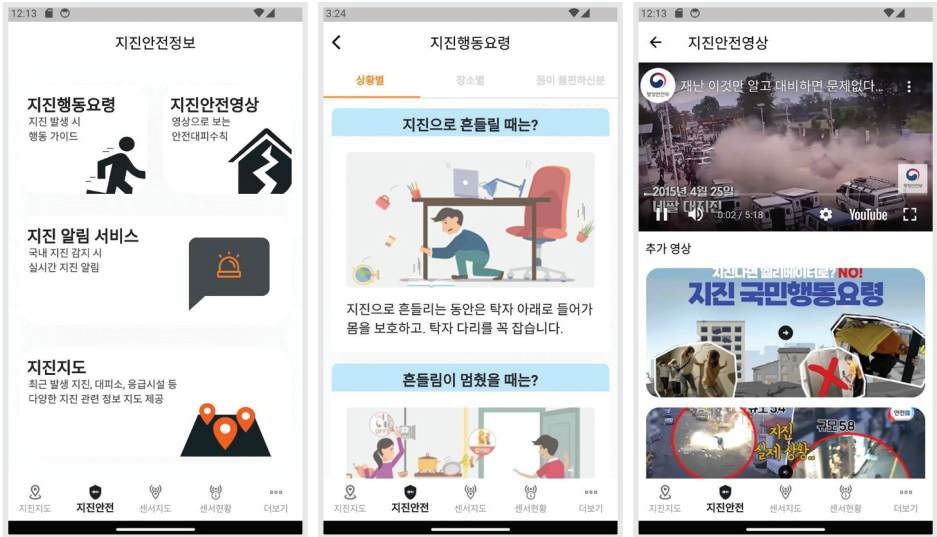
- 실제 구현화면

- 1) 지진지도 - 지진 정보, 내 주변 대피소, 응급시설 화면



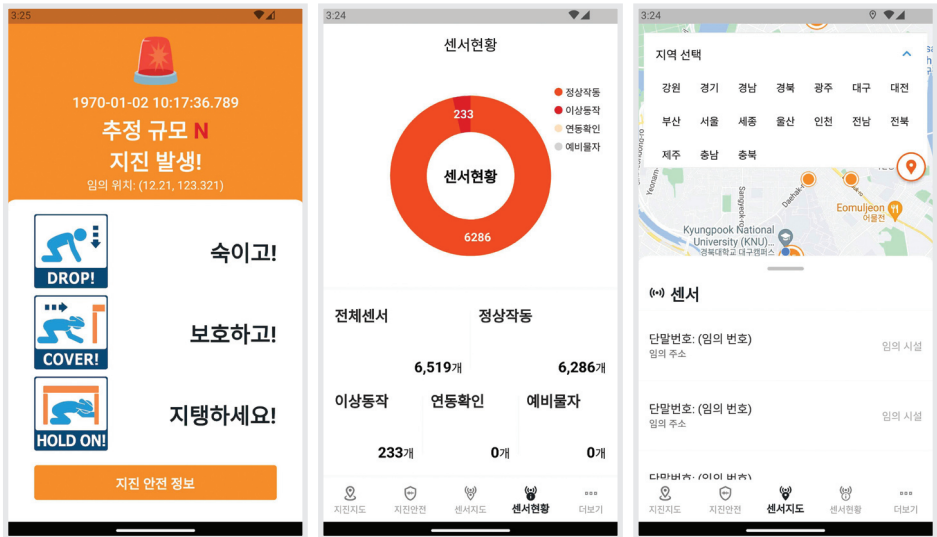
[그림 15] 지진지도 실제 구현화면

2) 지진안전 - 지진안전메인, 지진행동요령, 지진안전영상 화면



[그림 16] 지진안전정보 및 세부 서비스 실제 구현화면

3) 지진발생화면, 센서현황, 세션지도 화면



[그림 17] 긴급 지진 알람서비스 및 센서 관련 서비스 실제 구현화면

기대효과

● 예상 기대효과

1. 신속한 지진 대응 및 피해 최소화

- 긴급 지진 안전 알람 서비스 및 센서 인프라

1) 긴급재난문자의 한계 해결

- 철저하게 센서 데이터를 바탕으로 한 알람으로 인적 실수 방지 가능

2) 16년 경주지진(알림까지 8분 21초)과 비교하면, 비약적인 지진 감지와 알람 시간 감축

- 초음파연결기술 연구소 제공자료에 따르면 소형 지진 센서 지진 감지 속도가 3초 이상 빠름

- 2023년 동해 해역 군발지진/5월 15일 기준(해역의 경우 탐지 시간 지체)

기상청: 16초 (관측: 10초, 알람: 6초 → 16초 소요)

소형 지진 센서: (관측: 11초, 알람: 2초 → 총 13초 소요)

- 2023년 10월 25일 공주 지진

소형 지진 센서: (관측: 1.87초, 알람: 1.7초 → 총 3.5초 소요)

- 소형 센서 확장과 지진알리미 서비스 도입을 통해 지진에 빠르게 대처 가능하며 상당한 유여시간을 확보하여 발생 가능한 인명피해 방지

3) 추후 민간 투자와 함께 복지시설 및 공공기관을 중심으로 한 센서 인프라 구축 가능(소방청 설치 사례)¹⁴⁾

4) 미래 스마트도시의 안전망에 확립에 도움

- 서울시가 추진하는 IoT센서 도입을 통한 스마트시티 서울 프로젝트와 연동 가능¹⁵⁾

5) 인적 피해 뿐 아니라 원자력 발전소나 대규모 가스시설 등에 긴급조치를 취함으로써 2차 피해의 확산을 최소화¹⁶⁾

- 앱 내 제공 기능을 통한 지진이 발생한 이후에도 유기적인 지진 대응성의 향상을 통한 실질적인 지진 피해 감소 효과 기대

1) 긴급 지진 알람서비스 - 대피소/응급병원시설: 지진지도 서비스 연계를 통한 지진 안전 대처

2) 긴급 지진 알람서비스 - 지진안전정보 및 영상: 지진 발생 후 대처 사항 숙지 가능

2. 데이터 기반 재난 대응 시스템 강화

14) 김소현 기자 「소방청, 전국 1500여 개 청사에 지진감지센서 설치」 ITBizNews, 2021년 9월 9일

15) 박호근 「서울시, 시내 전역에 IoT센서 5만 개 설치 '스마트시티 서울 만든다.'」 MBN뉴스 2019년 3월 19일

16) 「도시건축물에 적용되는 지진데이터 측정 및 감시 시스템 및 방법」 최훈, 김일환 2014

- 공공기관 및 기업체가 실시간 센서 데이터 모니터링 확인이 가능하여 언제 어디서든 본진 이후에 발생하는 여진에 효과적으로 대응할 수 있음.
- 각종 산업 및 공공 안전 관리자 편의 증가

3. 지진에 대한 시민안전 의식 향상

- 사전에 지진 발생 시 행동요령 교육
- 앱 내 교육 영상으로 사용자가 지진 안전의 중요성과 대처방안 학습

4. 사회적 가치와 책임

- 민·관 협력을 통한 지진 안전망 인프라 구축과 앱 서비스를 통해 사회적 가치 실현 가능
- 국민의 안전을 모색하고 산업현장 내 안전할 환경을 조성 가능
- 지진으로부터 발생할 수 있는 인적·재산적 피해를 줄이고 사회적 비용을 줄이는 것에 기여.

향후 계획

● 향후 서비스 방향과 결론

1. 단계별 확산 방안

- 1차 확산 방안

1) 건축물 내진설계 정보 제공 서비스

- 국내 내진설계 현황¹⁷⁾에 따르면 전체 건축물 중 15.3%만이 내진설계 적용
- 공공데이터 건축물 관리대장 API를 활용하여 건축물의 내진설계 현황 제공
- 사용자가 자신의 집 또는 관심 있는 건축물의 내진설계 여부를 쉽게 확인할 수 있는 기능
- 현재 해당 기능을 지원하는 앱이 부재

2) 실시간 지진제보 게시판

- 사용자 간의 실시간 소통 창구로서 지진 상황에 대한 정보 공유 및 대응 방안 토론 가능

- 2차 확산 방안

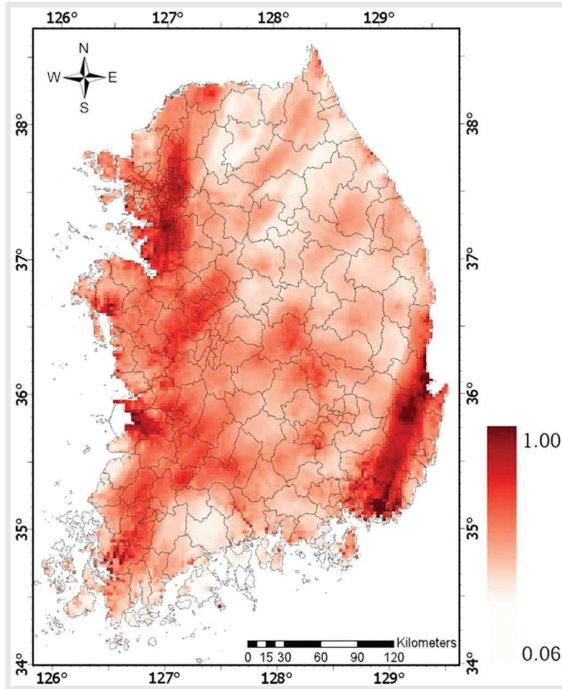
1) 지진 취약 지도

- 단층 및 지리에 따른 다양한 요인으로 지진 취약지역 파악 가능
- 실제 포항지진이 경주 지진보다 규모가 작았음에도 더 큰 피해를 준 것에 해당 지리적 요

17) 「건축물 내진설계 현황」 국토부, 2022

인(단층)이 일정 부분 작용¹⁸⁾

- 전국 지진 취약지도 제공으로 지진 발생 시 위험 지역 파악



[그림 18] 국내 지진 취약 지도 출처=공간 분석 기반 지진 위험도 정보를 활용한 우리나라 지진 취약 지역 평가, 지이선영·오석훈

- 3차 확산 방안

1) 중장기 대형재난 종합 안전 플랫폼 서비스로의 확장

- 태풍, 우박, 집중호우 등 중/장기 재난상황에 대응할 수 있는 앱 개발을 통한 서비스 영역 확대.
- 자매 앱 개발로 여러 종류의 재난에 대한 종합적인 정보 및 대응 가이드 제공

2. 결론

- 궁극적으로, 지진알리미 서비스가 많은 이들의 안전의 도움이 되는 플랫폼으로 자리 잡길 기대.

18) 『포항지진 분석 보고서』 한국지질자원연구원(지자연), 2017



은 상

CCCR 이사장상

햇살마을

지역 활성화를 위한 우리 마을 소통 플랫폼

박정환, 황세윤, 황솔희, 박선진, 최지원 | 이음

프로젝트 개요

● 사회 현안

고독사 증가, 지역 소멸, 개인주의 확산, 복지 사각지대 확대는 현재 한국 사회가 직면한 주요 문제이다. 이러한 문제들은 사회적 연결망의 약화, 경제적 어려움, 고립된 생활 환경에서 비롯된다. 특히, 지역 소멸은 인구 감소 및 고령화와 같은 더 큰 국가적 문제와 연결되어 있다.

● 민-관 협력형 해결 방안 제시

이러한 사회 현안에 대응하여, 햇살마을은 민과 관이 협력하는 플랫폼으로 개발되었다. 서비스는 지역 주민들과 국가기관 간의 상호작용을 촉진하여 사회적 연결망을 강화하고, 지역 공동체의 회복을 목표로 한다.

● 서비스 배경

‘햇살마을’은 ‘시간은행’의 개념을 바탕으로, 지역 주민들이 서로의 시간과 재능을 나누는 형식으로 구성된다. 이를 통해 지역 공동체의 상생을 추구하며, 고립된 개인이나 지역에 필요한 자원을 제공할 수 있다.

목 적 (또는 추진배경)

최근 심각한 사회 현안으로 고독사 및 지역 소멸, 개인주의 확산, 복지 사각지대 문제에 주목하여 공동체의 가치를 재조명하는 것이 시급하다고 판단하였다. 2022년 보건복지부에 서 발표한 고독사 실태조사 결과에 따르면, 2021년 고독사 사망자 수는 총 3,378명으로 최근 5년간 증가 추세를 보이고 있다.

가장 많은 비중을 차지하는 고독사 연령은 50~60대 로 확인되며 이 연령대는 매년 고독사 인구의 50% 이상을 차지하고 있다. 고독사 문제는 지역에서의 인구가 소멸하는 '지역 소멸'의 원인 중 하나이다. 인구 소멸 위험 지역은 2005년 기준 인구 소멸 위험 지역은 전국 33개 시군구에 불과했지만, 올해 1월 한국고용정보원 이 발표한 '지역 산업과 고용' 보고서에 따르면 2022년 3월 기준으로 113개 지역까지 증가하였다. 지역 소멸은 그 자체로 끝나는 것이 아니라 국가 전체적인 문제와 연관되어 있다. 지역에서 인구가 유출되는 인구의 사회적 이동은 대부분 변화가 중심의 대도시로 유입 되고 있는 상황이며, 이러한 상황의 지속은 특정 지역의 쇠퇴를 유발하여 우리나라 전체의 인구위기를 초래한다.

지역의 인구가 감소하면 음식숙박업, 유통업 등 지역의 상권이 붕괴 할 뿐 아니라 고령자층 단독 증가로 지역 경제에 부정적인 영향이 확산된다. 또한 복지과공공서비스 제공의 어려움 등으로 인한 지방 재정 부담이 증가하며 이는 지역 공동체 존립 자체를 위협하는 문제로 이어지고, 다시 지역의 인구를 유출시키는 악순환을 낳게 된다. 지역 소멸 방지 대응 시책의 현주소를 살펴보면, 그동안 우리나라에서 뚜렷하게 명시된 지방 소멸 대응 정책은 존재하고 있지 않으며 다만 지방소멸 방지와 관련하여 '저출산, 고령 사회 대응 시책'이 존재하고 있었다. 허나 저출산 고령화 시책은 국가 전체를 대상으로 한 출산율 저하 방지가 주 목적이기에 인구가 소멸하는 지역 소멸을 대상으로 하는 정책으로 보기 에는 한계점이 존재한다. 지역 경제의 위협과 붕괴는 많은 지역으로 구성된 서울시뿐만 아니라 나아가 지방으로 구성된 국가 전체 경제에도 부정적인 영향을 미치게 된다. 우리나라 지방 소멸 방지 전략 및 정책 부족, 고독사 인구 증가 등 심각한 사회적 현안은 서비스 기획의 첫 시작점이 되었다. 지역 특성에 적합한 해결책을 제시하고 이를 지역 주민들이 직접 사용할 수 있는 플랫폼 기술 기반의 형태로 구현하고자 한다.

주민들이 편하게 이용할 수 있는 소통 창구를 마련해 마을 소통을 활성화 할 수 있게 했고, 여러 플랫폼에서 분산되어 홍보되고 있는 지역 행사들을 한 번에 확인할 수 있도록 알리미 기능을 개발했다. 이러한 행사 정보는 지역 기관들이 직접 기입할 수 있게 하여, 기관 사용자의 유입 가능성도 열어두었다.

'햇살마을'은 온전히 지역 주민들을 위한 플랫폼이다. 모든 주민들이 어려움 없이 사용 할 수 있게 직관적인 UI와 익숙한 UX를 적용했고, 캐릭터와 레벨 시스템을 부여해 꾸준한 사용을 장려한다. 지역 주민들 간의 소통의 부재 및 지역 소멸 해결을 선두하는 지역 상생 플랫폼의 선두에 서는 '햇살마을'을 추구 하고 있다.

추진 내용

● 서비스 제공 대상

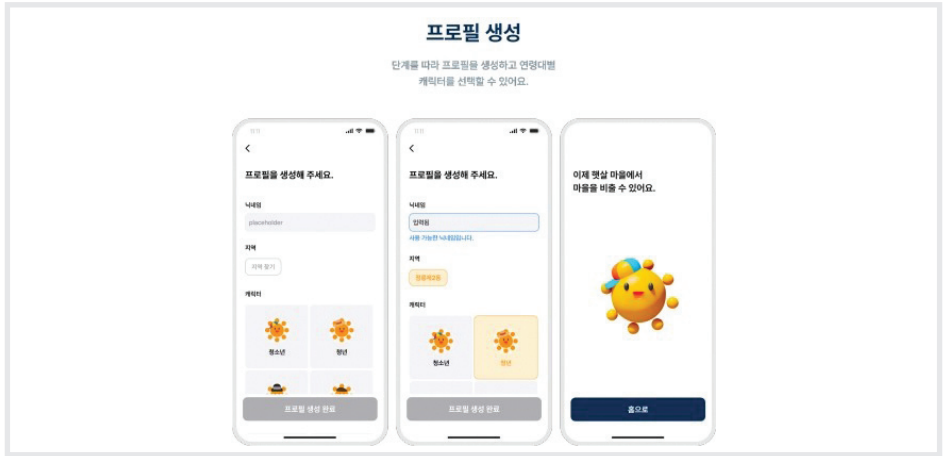
햇살마을은 다양한 계층과 그룹을 대상으로 하는 포괄적인 서비스를 제공한다. 이 서비스는 각 사용자의 특성과 필요에 따라 맞춤화되어, 지역 사회의 다양한 문제를 해결하고 상호 도움을 제공할 수 있는 기회를 제공한다. 주요 제공 대상은 다음과 같다.

- 1) **지역주민:** 연령, 성별, 직업에 관계없이 모든 지역 주민들이 서비스의 주 대상이다. 지역 내에서 필요한 도움을 요청하거나 제공할 수 있으며, 지역 사회 활동에 참여하여 상호작용과 연대감을 강화할 수 있다.
- 2) **노년층 및 고독사 위험군/소외 계층 및 복지 수혜자:** 노년층 및 고독사 위험군, 그리고 소외 계층과 복지 수혜자 누구나 서비스에 적극 참여할 수 있다. 이들은 도움 요청을 통해 일상생활에서 필요한 지원을 받을 수 있을 뿐만 아니라 도움을 주는 주체로서 공동체에 기여하며 지역 사회와의 연결을 통해 고립감을 줄일 수 있다.
- 3) **청소년 및 대학생:** 청소년과 대학생은 지역 사회에 기여하고 실용적인 경험을 쌓을 수 있는 기회를 제공받는다. 이들은 지역 내 다양한 활동에 참여함으로써 사회적 소통 능력을 키우고, 지역 사회의 중요한 구성원으로 성장 할 수 있다.
- 4) **지역 기관 및 단체:** 정부 기관, 민간 기관, 시민 단체 등 지역 내 다양한 기관들도 서비스의 중요한 대상이다. 기관들은 햇살마을을 통해 지역 내 유치되는 프로그램을 홍보하고 봉사자 모집, 정책 의견 수렴 등의 활동을 진행 할 수 있다.

● 주요 기능

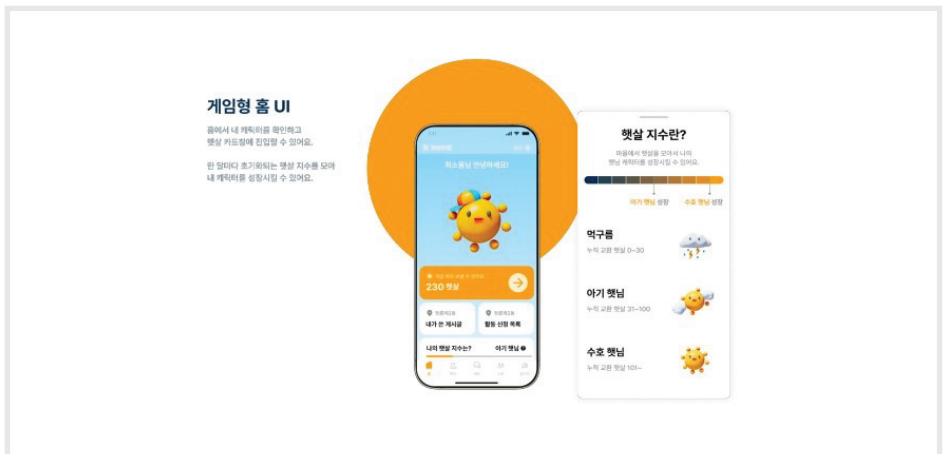
주요 기능 1: 다양한 연령대를 묶어주는 캐릭터 프로필, 활성화를 장려하는 캐릭터 키우기 도입

햇살 마을은 사용자들이 서비스를 보다 적극적으로 활용하도록 독특하고 상호작용적인 캐릭터 설정 및 레벨링 시스템을 도입하였다. 이 시스템은 사용자 참여를 장려하고, 지역 공동체에 대한 사용자의 관심과 참여도를 높이기 위해 설계되었다.



- 캐릭터 설정

- 1) **개인화된 캐릭터:** 사용자는 서비스 가입 시, 다양한 스타일과 특성을 지닌 캐릭터 중에서 하나를 선택할 수 있다. 이 캐릭터는 사용자의 디지털 아바타로서, 서비스 내에서 다른 사용자와 상호작용 시 사용자를 대표하게 된다.
- 2) **연령대 표현:** 사용자는 캐릭터를 통해 자연스럽게 자신의 연령대를 표현할 수 있다. 캐릭터는 이웃의 모습을 친근하게 연상하도록 유도함으로써 다른 사용자들과의 소통 공감대 형성, 이해에 도움을 준다.



• 레벨 기능

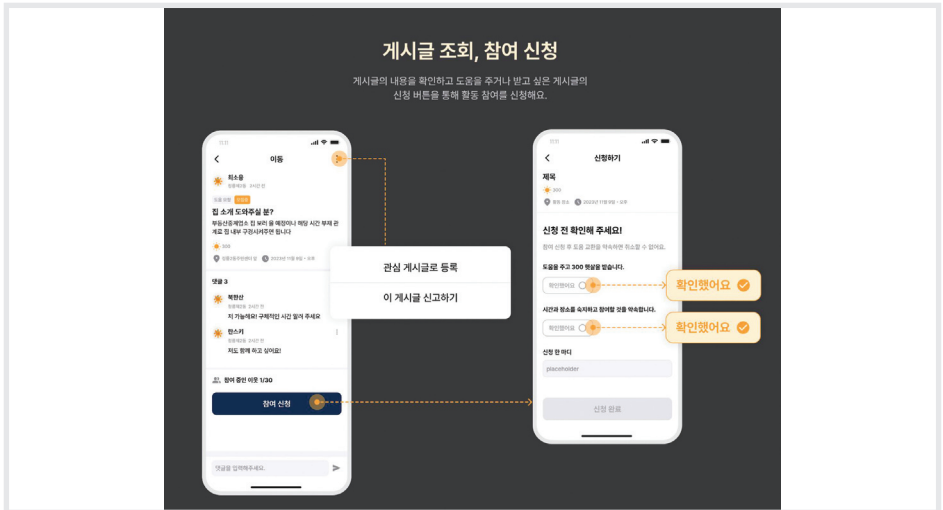
- 1) **도움 거래에 따른 레벨 증가:** 사용자가 서비스 내에서 도움을 주고받는 활동의 양에 따라 레벨이 증가한다. 이는 사용자의 활동량과 참여도를 나타내는 지표로 활용된다.
- 2) **새로운 캐릭터 및 보상:** 특정 레벨에 도달하면, 사용자는 새로운 캐릭터나 기타 보상을 해금할 수 있다. 이는 이용자들의 서비스 내에서의 지속적인 참여를 장려한다.

• 장려 목적

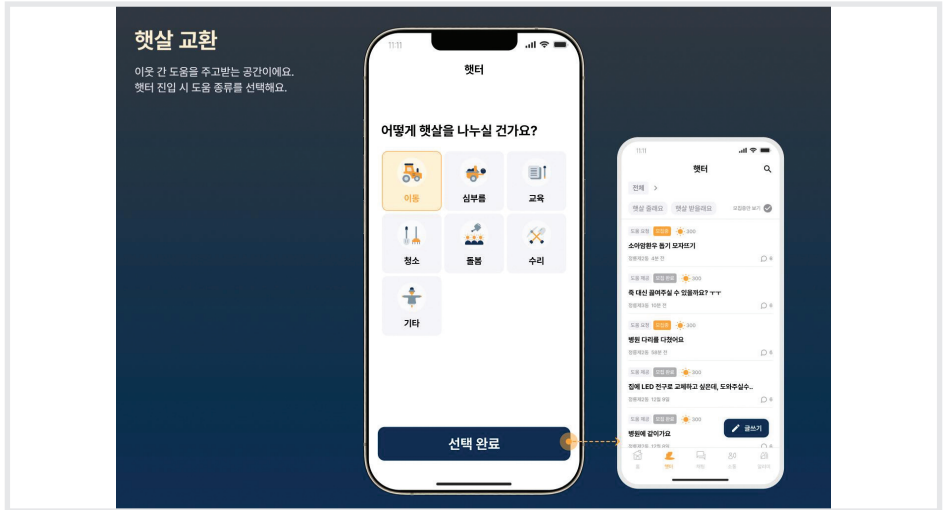
- 1) **사용자 활동 촉진:** 캐릭터와 레벨 시스템은 사용자들이 서로 도움을 주고받는 것을 더욱 재미있고 보람 있는 경험으로 만드는 요소로 작용한다. 이런 게임화 요소는 사용자들이 자주 참여하도록 동기를 부여한다.
- 2) **지역 사회 참여 증진:** 사용자들이 ‘햇살마을’에 더 많이 참여할수록 지역 사회 내에서의 상호작용과 연대감이 강화된다. 캐릭터와 레벨 시스템은 사용자들이 서비스에 더 깊이 관여하고, 지역 사회 문제에 적극적으로 참여하도록 유도한다.

주요기능 2: 지역 내 도움 거래 (시간 품앗이 활동)

햇살마을의 핵심 기능 중 하나인 도움 거래 기능은 ‘시간은행’의 개념을 가져온, 사용자 간의 상호작용과 지원을 촉진하는 플랫폼이다. 이 기능은 지역 사회 내에서 이웃 간 필요한 도움을 요청하고 제공하는 과정을 간소화하고 촉진한다.



• 도움 거래 프로세스



- 1) **게시글 작성:** 사용자는 자신이 필요로 하는 도움에 관한 정보를 포함하여 간단한 게시글을 작성한다. 이 게시글에는 도움의 성격, 예상 소요 시간, 위치 등의 상세 정보가 포함된다.
- 2) **도움 제공/요청자 목록:** 게시글이 등록되면, 도움을 제공하고자 하는 다른 사람 사용자들이 이에 응답할 수 있다. 이들의 프로필과 과거의 활동 이력은 게시글에 응답하는 형태로 나타난다.
- 3) **사용자 선택:** 도움을 요청한 사용자는 도움 제공자 목록을 검토하고, 자신의 요구에 가장 적합한 사용자를 선택하여 도움을 받을 수 있다.

• 상호 작용 및 소통 강화

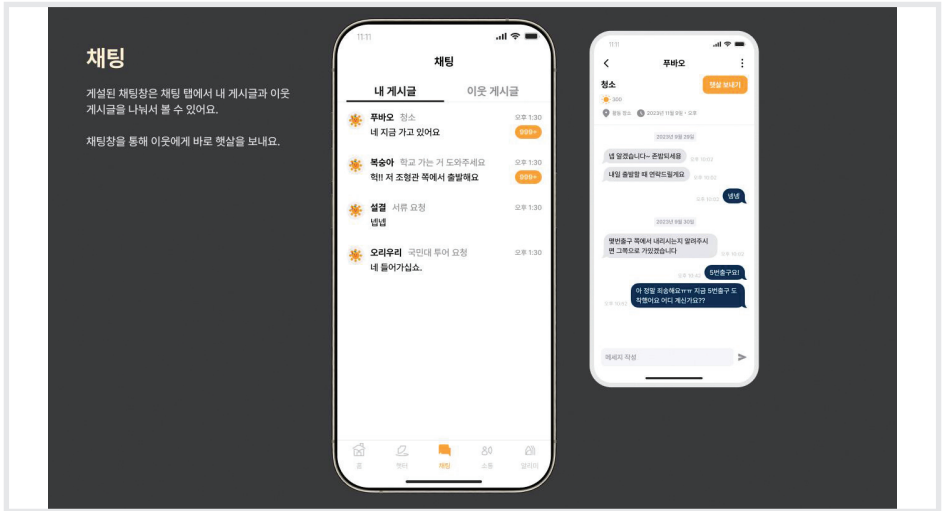
- 1) **댓글 기능:** 게시글에 대한 정보가 불충분할 경우, 댓글 기능을 통해 추가적인 질문을 하거나 구체적인 정보를 요청할 수 있다. 댓글 기능을 통한 대화는 필요한 도움을 보다 정확하게 매칭할 수 있도록 돕는다.
- 2) **피드백 및 평가:** 도움을 제공한 후에는 사용자들이 서로에 대한 피드백과 평가를 남길 수 있다. 이는 향후 도움을 요청하거나 제공할 때 신뢰와 투명성을 증진시키는 데 도움이 된다.

• 사용자 경험 개선

- 1) 사용자의 관심사와 지역에 따라 맞춤형 도움 목록을 제공하여, 관련된 도움을 더 빠르게 찾을 수 있도록 개선하였다. 직관적인 필터링을 통해, 원하는 게시글을 편리하게 찾을 수 있다.

- 2) 다양한 사용자 연령대를 고려하여 게시글 작성 및 응답 과정은 사용자 친화적인 인터페이스를 통해 쉽고 간편하게 이뤄지도록 하였다. 햇살 마을의 채팅 기능은 지역 주민 간의 원활한 커뮤니케이션을 지원하는 도구이다. 이 기능을 통해 사용자들은 서로의 필요와 기대를 명확히 조율하는 것뿐만 아니라, 유대관계를 쌓을 수 있다.

• 채팅방 생성 및 관리



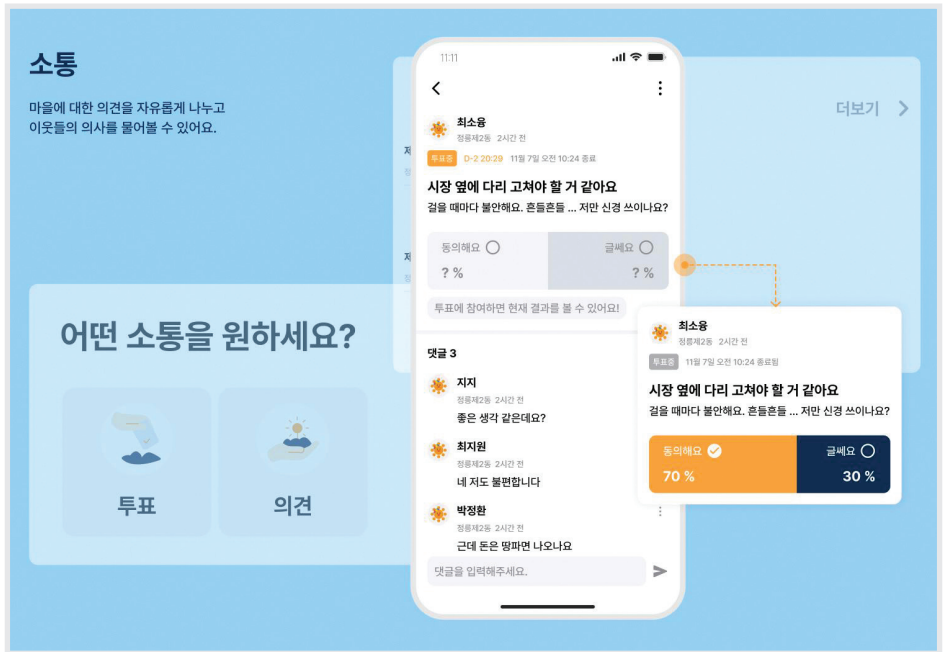
- 1) **자동 채팅방 생성:** 도움을 제공할 사용자와 요청할 사용자가 매칭되면 시스템이 자동으로 개인화된 채팅방을 생성한다. 사용자들이 겪을 불필요한 과정을 자동화함으로써 불편을 해소하였다.
- 2) **맞춤형 대화 설정:** 채팅방에서는 약속시간, 장소, 도움의 구체적인 세부사항을 자유롭게 협의하여 대화 할 수 있다.
- 3) **보안 및 프라이버시:** 사용자는 불쾌한 사용자 또는 콘텐츠를 차단하고 신고 할 수 있도록 하였다.
- 4) **다양한 커뮤니케이션 옵션:** 현재는 텍스트 메시지만 지원되지만, 민관협력 지원 플랫폼을 기반으로 음성 메시지, 이미지 공유, 동영상 클립 등 다양한 커뮤니케이션 옵션을 제공하도록 확장하여 사용자간 풍부한 상호작용을 지원 할 것이다.

• 햇살 송금 및 종료 기능

- 1) **송금 버튼**: 채팅방 상단에 있는 송금 버튼을 통해, 활동에 따른 햇살을 손쉽게 안전하게 송금 할 수 있다.
- 2) **활동 종료**: 활동이 완료되면, 사용자들은 채팅방을 통해 서로 감사의 메시지를 전달하고 활동을 공식적으로 종료 할 수 있다.

주요 기능 3 : 지역 발전 의견 제기와 지역 주민들간 자유로운 대화 창구 역할

햇살마을의 소통 게시판 기능은 지역 주민뿐만 아니라 다양한 지역 기관들의 참여를 촉진하여 지역 발전을 위한 폭넓은 의견 수렴과 공동체 상호 협력의 플랫폼으로서의 역할을 할 수 있다.



- 1) **다각적 참여**: 지역 주민과 함께 정부 기관, 비영리 단체, 교육 기관 등 다양한 지역 기관들도 게시판에 참여하여, 지역 사회의 다양한 목소리를 반영한다.
- 2) **통합된 의견 교환**: 게시판은 지역 공동체의 다양한 구성원들이 자유롭게 의견을 교환하고, 지역 문제에 대해 함께 논의하는 중심 장소로 기능한다.

- 3) **의견 수집 및 분석:** 투표 기능을 통해 주민들과 기관들의 의견을 수집하고, 이를 분석하여 지역 발전을 위한 실질적인 아이디어와 제안을 도출 할 수 있다.
- 4) **정책 및 프로젝트 기획 지원:** 수집된 의견은 지역 정책 결정과 프로젝트 기획에 있어 중요한 기초 자료로 활용될 수 있으며, 이를 통해 지역 공동체의 발전을 도모 할 수 있다.
- 5) **투명하고 개방적인 소통:** 게시판은 모든 참여자에게 열려 있으며, 투명하고 개방적인 소통을 장려한다.

● 제공 절차

• 일반 사용자를 위한 접근 및 사용 방법

- 1) **앱 다운로드 및 설치:** 모바일 사용자는 자신의 스마트폰에서 앱스토어(Apple App Store)나 구글 플레이 스토어(Google Play Store), 원스토어(ONE Store), 또는 웹 사이트(<https://app.haetsal.com>)를 방문한다. ‘햇살마을’ 앱을 검색하고, 검색 결과에서 앱을 찾을 후, 다운로드 버튼을 클릭하여 자신의 기기에 설치한다.
- 2) **웹 앱 이용방법:** 웹 브라우저 사용자는 ‘햇살마을’의 공식 홈페이지 [haetsal.com](https://www.haetsal.com)(<https://www.haetsal.com>)에 접속한다. 홈페이지 내에서 제공되는 ‘웹 앱 이용하기’ 링크를 클릭하여 서비스에 접근한다. 이는 설치 없이 햇살마을 서비스를 직접적으로 이용할 수 있는 방법으로, PC 사용자에게 특히 유용하다.
- 3) **가입 및 로그인:** 앱을 설치하거나 웹 앱에 접속한 후, 소셜 로그인을 통해 새 계정을 생성할 수 있다. 필수 개인정보를 입력하고, 계정을 활성화한다. 별도의 회원 가입 과정은 없으며, 소셜 로그인 연동시 자동으로 가입 프로세스가 진행된다.
- 4) **서비스 이용 시작:** 로그인 후, 햇살마을의 다양한 기능들을 자유롭게 이용할 수 있다. 서비스 내의 도움말 또는 가이드를 통해 햇살마을의 기능들을 보다 쉽게 이해하고 활용할 수 있다.

• 기관 사용자를 위한 사용 방법

- 1) **제휴 신청:** 기관 사용자는 햇살마을 운영 사무국에 연락하여 제휴를 신청한다. 제휴 요청은 전화, 이메일 또는 공식 홈페이지를 통해 할 수 있다.
- 2) **계정 발급 절차:** 제휴가 승인되면, 운영 사무국은 기관 사용자에게 전용 사용자 계정을 발급한다. 발급된 계정 정보와 로그인 방법은 기관 담당자에게 직접 전달된다.

- 3) **서비스 이용 및 관리:** 발급 받은 계정으로 로그인하여, 기관 사용자 전용 기능과 서비스를 이용할 수 있다. 기관 사용자는 지역 행사 홍보, 정보 공유, 지역 발전을 위한 의견 수집 등 햇살마을을 통해 다양한 활동을 할 수 있다.

● 추진 전략 및 추진 방안

- 심층 인터뷰를 통한 사용자 중심 설계



- 1) ‘햇살마을’ 개발팀은 정릉 버들잎 축제에서 지역 주민들과 심층 인터뷰를 진행했다. 이를 통해 지역 주민들의 실제 필요와 기대를 파악하고, 서비스 기획에 적극적으로 반영하였다.

- 지역 기반 협력 네트워크 확대



- 1) '햇살마을'은 지역을 기반으로 한 서비스로서 지역 기관 및 단체와의 협력은 서비스 활성화에 중요한 요소이다. 성북구 정릉3동 주민자치회, 서울시간은행 국민대 X 정릉지점, 국민대학교 커뮤니티 상생 센터 등 기존에 형성된 네트워크를 기반으로 협력을 통해 서비스 범위를 넓힐 수 있다.



- 2) 이미 '햇살마을' 개발팀은 지역 주민 자치회와의 정기적인 만남을 통해 서비스의 주요 기능과 목표를 상세히 소개하고, 의견을 청취하고 있다. 이 과정에서 얻은 피드백은 서비스 개선과 UX 향상에 큰 도움이 되었다.

• 성과 공유회를 통한 지속적인 서비스 개선과 홍보

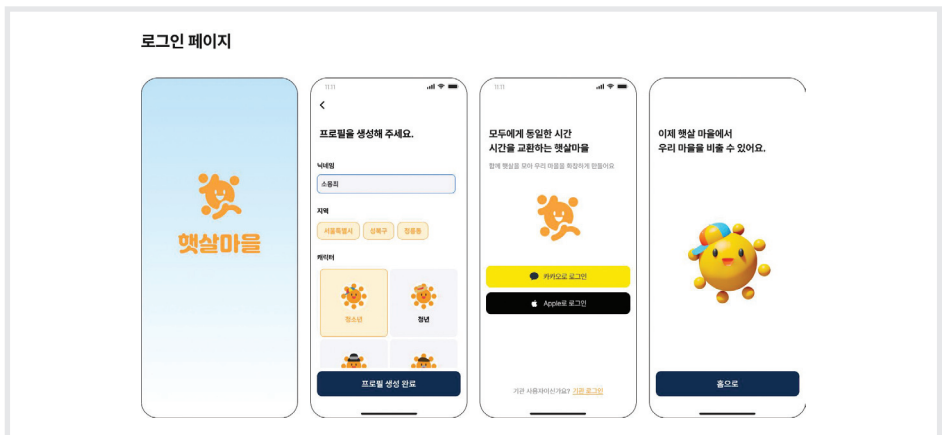
- 1) 6월 12일과 10월 31일에 성북구에서 개최된 성과 공유회는 프로젝트 초기 모델인 마을 시간은 행의 성공과 가능성을 검증하는 무대였다. 지역 주민, 의원, 관계 부처 등 다양한 이해관계자들의 의견을 수집하고, 이를 바탕으로 2차 모델 햇살마을 서비스를 더욱 개선하였다.



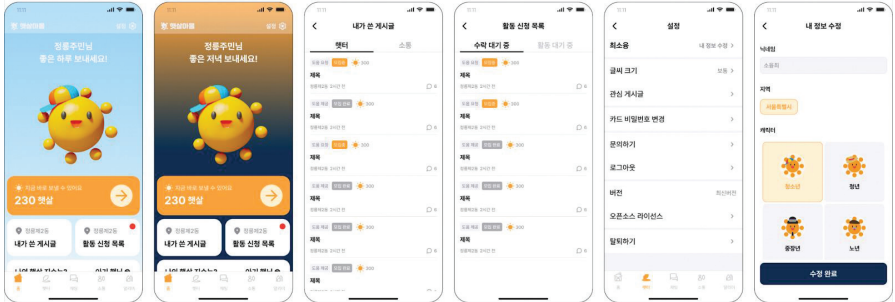
2) 12월 7일 정릉 3동과 개최한 성과 공유회를 통해 우리 ‘햇살마을’ 서비스를 지역 사회에 공유했다. 이날 행사에 참여한 기관장, 단체장, 지역 주민들과 함께 지역사회 내에서 서비스의 인지도를 높이고, 사용자 기반을 확대하는데 협력하기로 하였다.

● 개발환경 구성

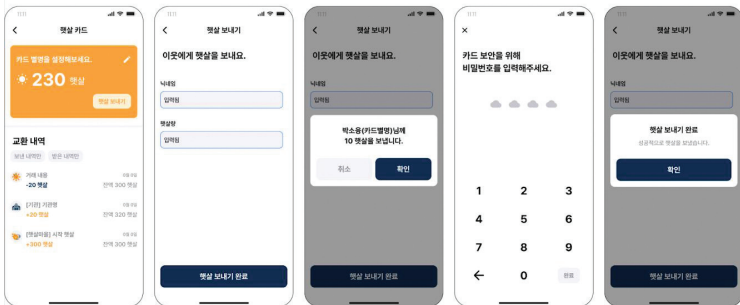
· 서비스 구현



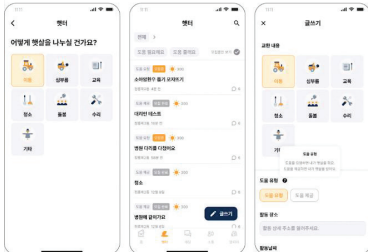
홈화면 - 내가 쓴 게시글/활동 신청 목록, 설정, 내 정보 수정



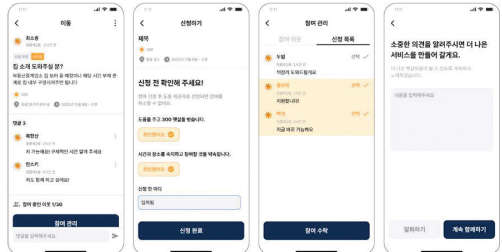
햇살 카드, 송금



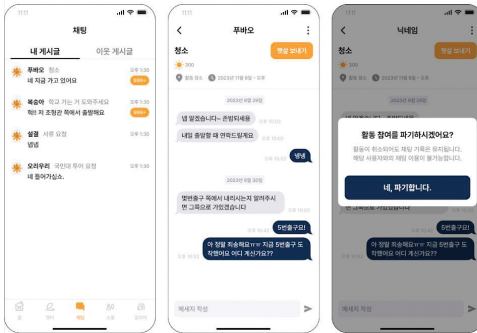
햇터 - 게시글 조회, 작성



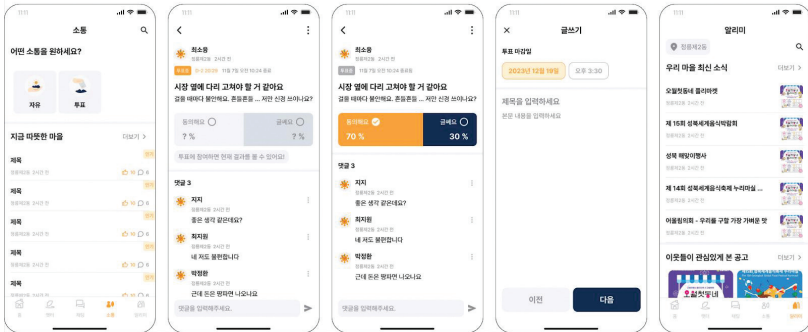
햇터 - 도움 요청, 수락



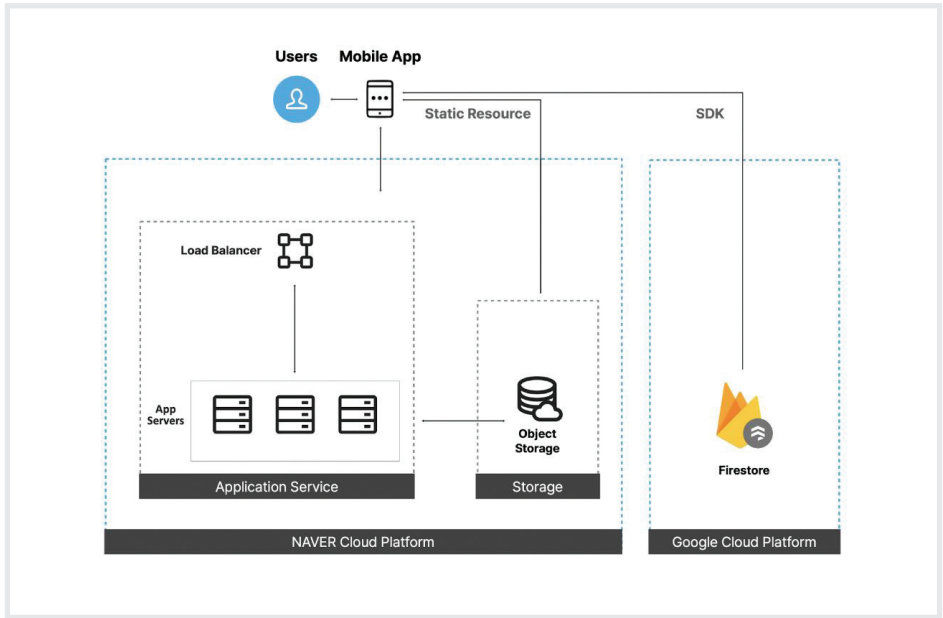
채팅



소통, 알리미



- 사용 기술을 서비스에 반영하는 방법 및 최종 솔루션: '햇살마을'의 개발 소스코드는 깃허브 조직(<https://github.com/orgs/EUM-kmu/repositories>)을 통해 관리되며, 인프라는 구글 클라우드 플랫폼과 민관협력지원 플랫폼(네이버 클라우드 플랫폼)을 기반으로 구축되었다. 또한, '햇살마을' 서비스는 공식 홈페이지(<https://www.haetsal.com>)에서 이용 가능하다.



1) 개발환경

- **인프라 아키텍처:** 네이버 클라우드 플랫폼 기반: 웹 앱, API 서버, 스토리지 등의 운영
- **어플리케이션 서버:** VPC 내에서 별개의 서브넷으로 구성, ALB(Application Load Balancer)를 통한 트래픽 관리
- **데이터베이스:** Cloud MySQL사용, 데이터 관리와 확장성에 중점을 뒀다.

2) 채팅 기능 구현

- **파이어스토어 기반:** 초기 사용자 수요를 고려해 비용 효율적인 구글 클라우드 플랫폼의 파이어스토어 활용하여 채팅 기능을 구현하였다.

3) 모바일 앱 서비스 개발

- **iOS앱:** Swift 와 TCA 상태관리 아키텍처 이용, Tuist 프로젝트 매니지먼트 이용하여 iOS 네이티브 앱을 개발하였다.
- **Android앱:** WebView를 활용하여 웹 콘텐츠를 Android 앱 내에서 효율적으로 표시하였다.

4) 웹 앱/ 홈페이지 개발

- React 기반의 반응형 웹 앱 및 홈페이지 개발

기대효과

● 지역 복지 돌봄 공동체 활성화

국민대학교와 정릉3동 주민센터, 민간 기관과의 협력을 통해 개발된 햇살마을은 지역 복지 돌봄 공동체를 강화할 것으로 기대한다.

● 지역 주민 간의 소통 장려

지역 주민들 간 사용이 가능한 소통 게시판을 통해, 지역 내에서 일어나는 다양한 문제들에 자유롭게 의견을 나눌 수 있고, 생각을 공유 할 수 있다. 투표 기능을 제공하기 때문에 단순히 내 생각을 표명하는 것이 아니라, 주민들의 생각을 쉽게 얻을 수 있다. 자신의 의견을 자유롭게 표현하는 표출구의 역할을 하며, 표현의 다양성을 부여하여 지역 내의 적극적인 소통과 의견 주장은 지역 자치에 기여할 것이다. 공감 기능을 통해 이웃의 생각에 쉽게 공감할 수 있다. 이는 지역 내 대두되는 문제를 쉽게 알 수 있게 하며, 이웃 간 유대감과 소속감을 증진하는 긍정적인 효과를 줄 것이라 생각한다.

향후 계획

● 서비스 확산 및 발전 전략

1. **지역 커뮤니티 통합 강화** : 햇살마을은 현재 성북구에 중점을 두고 운영 중이다. 향후 다른 지역 사회로 서비스를 확대하여 더 많은 지역 주민들에게 혜택을 제공할 계획이다.
2. **기능 개선 및 사용자 경험 증진** : 사용자 중심의 앱 UI 개선: 정릉3동 주민자치회와의 협력을 통해 주민들의 실사용 피드백을 지속적으로 수집하고 있다. 이를 기반으로 계속해서 디자인과 기능을 업데이트하고, UX를 증진해 나갈 계획이다.
3. **기관 사용자 확대 전략** : 현재는 주로 개인 사용자 중심으로 서비스를 제공하고 있지만, 지역 기관과의 협력을 통해 서비스의 범위와 영향력을 확대할 계획이다. 정릉3동 주민센터 같은 정부 기관을 시작으로 다른 지역 기관들에게도 햇살마을의 활용을 적극적으로 홍보하고, 참여를 유도할 예정이다.

● 신규 서비스 개발 및 홍보 계획

1. **지역 맞춤형 서비스 개발** : 햇살 마을은 지역 기반 서비스로서 지역별 특성과 요구를 반영한 맞춤형 서비스를 개발하여 지역 사회의 다양한 니즈에 부응해야 한다. 지역 행사, 교육 프로그램, 커뮤니티 활동 등을 포함하는 다양한 서비스를 제공하기 위해 지속적으로 지역 커뮤니티와 협력해 서비스를 개발해 나갈 것이다.

2. **홍보 및 마케팅 강화** : 햇살마을의 인지도를 높이기 위한 대규모 홍보 캠페인을 실시한다. 우선 정릉3동 인근을 중심으로 서비스를 홍보 할 것이다. 온라인 및 오프라인 채널을 활용한 효과적인 마케팅 전략을 구사하여 서비스의 가시성을 높이고, 더 많은 사용자와 기관의 참여를 유도한다. ‘햇살마을’ 홍보 포스터와 인스타그램과 같은 sns를 이용해 서비스를 알리려고 한다.

● 팀 구성

역할	담당자	역할 설명
프로젝트 팀장	박정환	프로젝트 관리, iOS앱 개발, 인프라
디자이너	박선진	브랜딩, UI/UX 디자인
프론트 개발자	황세윤	Andriod, 앱 React 기반 웹 앱 개발
서버 개발자	황솔희	SpringBoot 기반 API 서버 개발 클라우드 인프라
웹 개발자	최지원	React 기반 웹 앱 개발

기타 참고 및 자료 출처

● 참고 문헌

- [1] 보건복지부 지역복지과, “2022년 고독사 실태조사 - 최근 5년 고독사 발생 현황”, 2022. 12. 14.
- [2] 한국지방행정연구원, “지방소멸, 어떻게 방지할 것인가?”, 2021.11.
- [3] 강경이, “노인돌봄을 위한 타임뱅크(Time Bank) 제도 확대 시행 (중국 칭다오시)”, 2021.07.09
- [4] Katarina Kubinakova Prof Paul Courtney, “Evaluating the Impact of a New Model of Time Banking”, 2018. 05.
- [5] 국민대 ·정릉3동 , 마을시간은행프로젝트 성과공유회 개최
<https://m.news1.kr/articles/?5088427&82>
- [6] 성북구 제2회 주민 자치 성과공유회 개최
<http://www.sankyungilbo.com/news/articleView.html?idxno=31546>



특별상

NAVER Cloud상

Mount-ack(Mount(산) + track(길) or lack(부족))

산악사고 예방 및 안전한 산악활동을 위해 긴급재난 대처기능과
등산로 정보를 제공하는 산악안전 앱 서비스

이소정, 이수아, 민경서, 송규원 | 4F

목 적 (또는 추진배경)

우리나라는 성인의 10명 중 8명이 한달에 한 번 이상 산을 오르거나, 근방의 숲길을 탐방하는 것으로 조사되었다. 그만큼 전세계의 각 국가들에 비해, 한국에서는 산행 문화가 아주 강하게 자리 잡고 있다. 하지만, 산행을 즐기는 국민들의 수가 많아질 수록 산에서 발생하는 사고 횟수도 함께 늘어나고 있다. 소방청의 통계자료에 따르면, 최근 3년 동안 전국 산악사고 구조건수는 총 3만 3022건이며, 구조 인원은 2020년에 7180명, 2021년에 8348명, 2022년에 8706명으로 매년 증가하는 추세이다.

< 최근 3년간 산악사고 구조활동 실적 >

(단위: 건, 명)

구분	2020년	2021년	2022년	합계
구조건수	10,593	12,040	10,389	33,022
구조인원	7,180	8,348	8,706	24,234

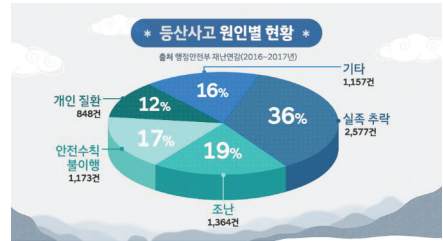


출처 : 소방청

산악구조 발생의 원인을 분석한 결과, 실족 및 추락과 조난(날씨, 산사태 영향)이 주요 원인이다. 대부분의 등산객들은 이미 정해놓은 등산로에서 벗어나 산의 지형이 급격히 변하는 구역에서 추락하는 사고를 당하는 것이 가장 빈번하며, 그 다음으로는 예상하지 못한 자연 재해로 인해 산에서 조난을 겪게 된다. 이러한 사고들은 등산객들이 산행하기 전에 미리 대비하고 있다면 충분히 예방할 수 있다. 하지만, 아직

도 국민들은 산의 특성과 등산로의 종류와 특성을 잘 모르고 있기 때문에 사고를 예방하기 위한 대책이 필요하다.

이에 국가는 전국 32대의 소방헬기를 갖추어, 긴급 출동을 대비하고 있는 반면, 국민들의 사고예방 인식이 제대로 갖춰져있지 않아, 응급 구조 시스템을 적극 활용하지 못하거나 안전 대비책에 무지하여 산악 사고 발생률이 날마다 높아지고 있다. 김승룡 소방청 장비기술국장은 “소방헬기가 대비 태세를 갖추고 있지만, 사고 예방이 가장 중요 하기 때문에, 국민 여러분께서도 반드시 기상 정보를 확인하고 안전 수칙을 지켜주시기 바란다”고 당부했다.



이와 같은 산악 사고를 예방하기 위해 국민들은 자신이 산행하고자 하는 산 주변의 날씨를 확인하고 자신에게 맞는 안전한 등산로 정보를 얻을 수 있는 어플리케이션이 반드시 필요하다. 또한 어플리케이션을 통해 사고예방 및 응급처치 과정을 숙지하고, 산행시 마주할 수 있는 독성식물이나 야생동물의 정보를 미리 알아두어야 한다. 안전한 산악활동 문화를 성장시키기 위해서는, 국민들에게 필요한 안전활동과 정보제공의 대비 용도로 어플리케이션이 개발되어야하는 필요성이 보인다.

내용

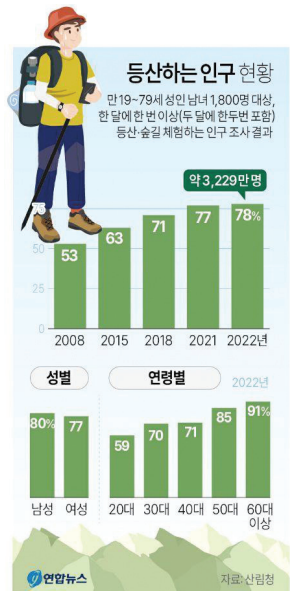
● 서비스 제공 대상

산림청 통계 자료에 따르면 우리나라의 인구 약 5000만명중 약 3,229만명이 등산을 2개월에 한 번 이상 등산을 즐겨 한다는 결과를 보이고 있다. 또한 만 19 ~ 79세의 성인 남녀 1,800명을 기준으로 등산이나 가벼운 숲길 체험을 즐겨하는 인원은 성별과 나이의 조건을 불문하고 각 50%를 넘는 높은 비율을 차지한다. 이러한 결과를 기반으로 산악사고 및 재난 예방 어플리케이션 '마운트랙'은 국민 전체의 약 80%를 대상으로 서비스를 제공한다. 거의 대부분의 사람들에게 필요한 긴급 서비스 및 사고 예방 인식 제고를 활성화 시키고, 산에서 발생 할 수 있는 재난을 피하기 위해 산과 등산로의 정보와 주변의 날씨 예보를 함께 제공하여 사고를 줄이고 보다 나은 산악활동이 이루어질 수 있도록 한다.

● 주요기능

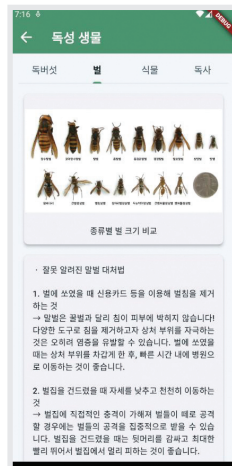
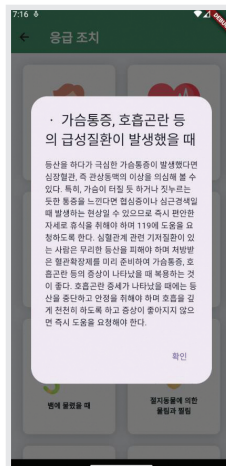
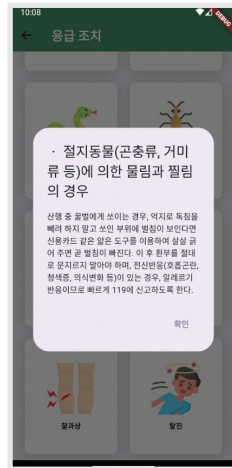
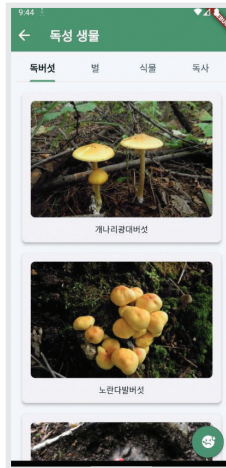
[홈 화면]

- 1) 사고 발생시 긴급신고 매뉴얼 기능을 제공한다.



이재윤 기자, 안예지 인턴 20230208

- 재난신고 : 119
 - 범죄신고 : 112
 - 민원상담 : 110 → 아이콘 클릭 후 전화연결
- 2) 위급 상황 시 행동 요령(3C) 에 대한 정보를 이미지로 전달한다.
- 3) CPR 동영상 버튼을 누르면 심폐소생술에 대한 영상을 제공한다.
- 4) 독성 생물 버튼을 누르면 독버섯, 벌, 식물, 독사 등에 대한 정보를 제공한다.
- 5) 응급 조치 버튼을 누르면 산행 시 발생할 수있는 위험 상황을 어떻게 조치해야 할지에 대한 정보를 제공한다.
- 6) 계절 산행 버튼을 누르면 각 계절에 산행 시유익할 정보를 제공한다.



[등산로 화면]

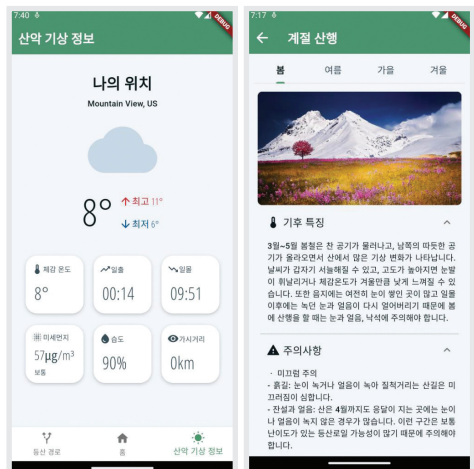
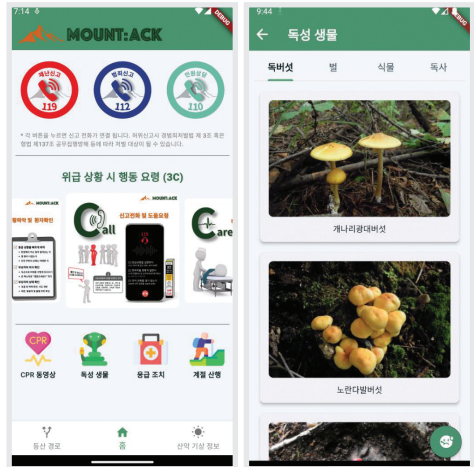
백엔드에 등산로 데이터 get Request를 보내서 등산 경로 데이터 목록을 받아온다. 추천 등산로 데이터와 사용자가 검색한 산의 등산로 데이터를 받아올 수 있다. 등산로 이름, 난이도, 등반 시간, 등반 거리, 등산시 유의사항 등의 데이터가 있다. 이 중에서 등산로를 지도로 나타내기 위해 카카오맵 API를 사용했다. 지도 위에 받아온 데이터를 기반으로 한 산의 위치와 등산 경로가 나타난다.

- 카카오맵 API : <https://developers.kakao.com/product/map>

[날씨 예보 화면]

Open weather API를 이용하였다. 사용자의 현재 위치 정보 (위도, 경도)를 인식하여 이를 쿼리 파라미터로 넘겨 해당 위치의 날씨 데이터를 받아온다.

- 날씨 제공 API:
<https://openweathermap.org/>



● 개발환경 구성

- 개발과정

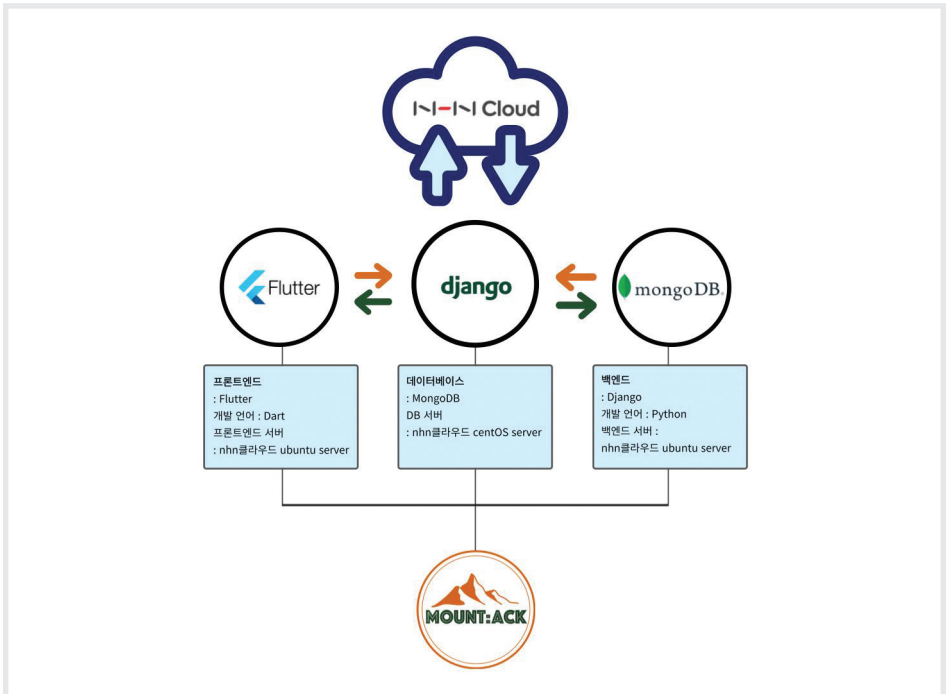
- 1) **데이터:** 데이터는 산림청의 공공데이터를 사용했다. 데이터는 2007년부터 2010년 사이에 숲길조사요원이 취득한 GPS자료와 숲길조사야장 정보와 2015년, 2016년 지방자치단체에서 제공한 등산로 관련 자료이다. 데이터는 총 2931개의 등산로로 이루어져 있다. 우리는 데이터에서 필요한 정보만 전처리 하여 데이터베이스에 올렸다. 이때, 필요한 정보는 MNTN_NM 산명, PMNTN_NM 등산로명, PMNTN_LT 등산로길이, PMNTN_DFFL 등산로난이도명, PMNTN_UPPL 등산로상행시간, PMNTN_GODN 등산로 하행시간, PMNTN_RISK 등산로 위험구간 내용, geometry 등산로좌표이다. 등산로의 경로를 나타내는 좌표는 ITRF_2000_TM_Korea_

Central_Belt 타입으로(EPSG:5179)로, 카카오 지도에 나타내기 위해, EPSG:4326로 변환이 필요하다. 그래서, 파이썬의 pyproj 라이브러리를 사용하여 변환했다.

- 산림청 공공데이터 : https://www.forest.go.kr/kfswweb/kfi/kfs/trail/trailInformation.do?pblicDataId=PBD0000041&searchSrc=&tabs=3&mn=NKFS_06_08_02&subTitle=%EB%93%B1%EC%82%B0%E B%A1%9C%EC%A0%95%EB%B3%B4#

- 2) **데이터베이스**: 위에서 json 형태로 정제한 데이터를 mongoDB에 저장하였다. 마운트랙 서비스는 회원가입을 필요로 하지 않기 때문에 유저 정보를 저장할 필요가 없다. 그래서 형식이 지정되어 있는 SQL보다는 데이터 접근이 편리한 NoSQL 데이터베이스를 구축하였다.

- 시스템 구조도



- 추진 전략

1. 다른 앱과의 차이점 강조

- 대부분의 산악 안전 앱은 국내 주요 22개의 산들에 대한 데이터만 제공한다. 그러나, '마운트랙'은 대한민국에 있는 모든 산에 대한 데이터를 제공한다. 이를 통해, 사용자는 자신이 원하는 산

을 보다 쉽게 찾을 수 있을 것으로 기대된다.

- ‘마운트랙’은 다른 앱들과 다르게 더 많은 독성생물을 검색할 수있는 기능이 있다. 이를 통해, 사용자는 산행 중 독성생물에 대한 정보를 보다 쉽게 얻을 수 있다.
- ‘마운트랙’은 안전 사고 발생 시 대처 메뉴얼이 더 잘 되어 있다. cpr 동영상, 독성생물, 응급조치에 대한 정보까지 제공한다. 이를 통해, 사용자는 안전 사고 발생 시 효과적으로 대처 할 수 있다.

2. 사용자 기반의 산 검색

- 사용자의 현재 위치를 기준으로 주변 산을 검색할 수 있다. 이를 통해 사용자는 자신이 현재 위치한 곳에서 가까운 산을 보다 쉽게 찾을 수 있다.

3. 재난 대비책 상시 마련

- ‘마운트랙’은 여러 가지 재난 상황에 대한 대비책을 상시 마련해 놓는다.

4. ‘마운트랙’은 산 관련 위험 요소를 수시 업데이트 한다.

5. ‘마운트랙’ 앱서비스 적극 홍보 광고

- 등산로 입구 주변에 앱 다운로드 권고 및 쿼일 코드를 설치하여 등산객들이 등산 전에 앱을 필수적으로 다운로드하고 등산시 사용 할 수 있도록 한다.

기대효과

1. 전 국민이 참여하는 등산 활동 온라인 준비 인식을 제고한다.

‘마운트랙’은 등산 전 안전 정보를 제공하고, 등산 계획을 세우는 데 도움을 주어 등산 활동에 대한 온라인 준비 의식을 제고할 수 있다. 등산을 가기 전, 등산로 정보, 날씨 정보, 산악 안전 수칙, 응급조치 등에 대한 정보를 미리 보고 가면 안전한 등산을 준비할 수 있다.

2. 신속한 신고전화 절차를 통해 2차 사고를 예방한다.

재난신고, 범죄신고, 민원상담의 신고 전화 기능을 제공하여 사용자들이 사고 발생 시 위치 정보, 사고 내용, 추가 정보 등을 함께 전송하여 신속한 구조 활동을 지원할 수 있다.

3. 등산 활동 및 재난 대피 메뉴얼을 숙지하여 사고 위험을 감소 시킨다.

4. 등산하고자 하는 산의 특성과 등산로를 검색하여, 안전한 등산 코스를 선택한다.

5. ‘마운트랙’은 등산로에 관련된 자세한 정보를 제공한다.

경로, 등산로 길이, 산행, 하행시간, 난이도 등을 제공하여 사용자들이 등산할 때 필요한 정보를 얻을 수 있다.

6. 사용자 위치 기반의 날씨 예보를 확인하여 재난 사고를 예방한다.**7. ‘마운트랙’을 통해 산악 안전에 대한 인식을 높이고, 안전한 산행 문화를 확산할 수 있다. 또한, 산악 안전 정책을 개선할 수 있다.**

이러한 기대 효과를 통해 마운트랙 앱 서비스는 전국민의 산악 생활 안전에 대한 사회적 기여도를 크게 높일 수 있을 것으로 예상된다.

향후 계획**1. 사용자 정보를 활용하여 등산로 추천 서비스**

- (로그인 → 이름, 성별, 거주지, 연락처, 주민번호, 비상연락처 → 질병, 선호하는 산)
- 사용자의 정보를 기반으로 사용자에게 필요한 안전 정보를 제공 할 수 있다. 예를 들어, 노인 사용자에게는 심혈관 질환 등 건강 상태에 맞는 안전 정보와 산행(산책) 추천기능을 제공 할 수 있다.

2. 사용자 위치 기반 서비스를 활용

사용자의 현재 위치와 등산로 정보를 기반으로 실시간 위험 모니터링을 할 수 있다.

3. 정부, 앱 데이터 기반으로 산행 활동 관련 데이터 통합과 통계자료 산출

산악 관련 안전 정책 개선에 도움을 줄 수 있다.

4. 앱 데이터를 분석하여 산행 활동의 특성, 위험 요인 등을 파악

산악 안전 정책을 개선하고, 산악 사고를 예방하는 데 도움이 될 수 있다.

5. 앱 데이터와 기상 정보 등을 기반으로 SI를 활용하여 위험 예측

사용자에게 위험 정보를 제공하고, 사고를 예방 할 수 있다.

6. 커뮤니티 기능을 통해 정보를 공유하고 소통 할 수 있는 산악 소통의 공간 제공

등산 정보, 안전 정보, 등산 후기 등 다양한 정보를 공유하여 사용자의 안전을 위한 정보를 제공 할 수 있다.

7. 앱을 통해 사용자에게 실시간으로 위험 정보 제공

산사태, 산불, 맹수 출몰 등 위험 상황 발생 시 사용자에게 알림을 보내어 대처 할 수 있다.

기타 참고 및 자료 출처

[뉴스티앤티] 성인 10명 중 8명, 한달에 한번이상 산에 간다

<https://www.newstnt.com/news/articleView.html?idxno=252898>

[동아일보] 캔들러의 한국 블로그 : 신기하고도 놀라운 한국의 등산 문화

<https://www.donga.com/news/Culture/article/all/20160211/76385677/1>

[행정안전부 안전신문] 최근 3년간 산악사고 구조건수..

<https://www.safetynews.co.kr/news/articleView.html?idxno=224767>



특별상

NHN Cloud상

청춘활짝! 블루밍

Open API 활용한 지역 청년 종합정보플랫폼

(‘Blooming’ : 활짝 핀, 번영하는. 청년들의 꿈이 어디에서나 꽃 피우길 응원하는 마음이 담김)

이유진, 김소영 | 영진이네

작품요약

● 지방소멸이란?

저출산과 고령화, 지방 도시에서 대도시로의 인구 유출로 인해 지역의 인구는 감소하고 쇠퇴하는 현상

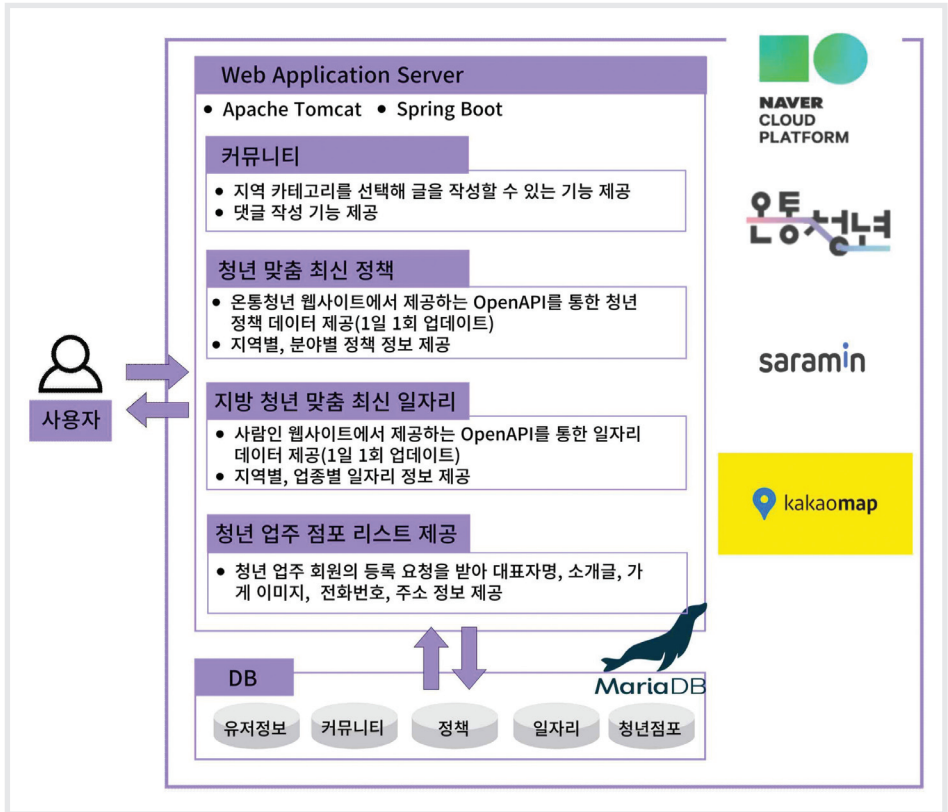
● 개발 배경 및 목적

- 지속적인 감소세를 보이는 지방 인구 현황
- 가파른 증가세를 보이는 지방 인구 소멸 속도
- 수도권 인구는 계속해서 증가하며 인구 불균형이 심화
- 핵심원인은 청년층의 지방 이탈
- 이에 제안하는 프로젝트는 지방 청년과 관련된 정책들과 일자리를 소개하고 청년 사업자를 위한 홍보공간 및 지역 내 소통 창구를 제공하여 청년들의 지방 정착에 도움이 되고자 함

● 주요 기능

- 청년 정책, 일자리, 청년 점포, 커뮤니티 최신글을 메인 페이지에서 한 눈에 조회
- Open API를 활용한 지역 및 분야별 청년 정책 조회
- Open API를 활용한 지역 및 분야별 일자리 조회
- 지방의 청년 사업장 소개 및 홍보
- 지역별 분류가 가능한 커뮤니티 게시판
- Kakao, Naver 간편한 소셜 로그인 기능

- 실시간 기온에 따른 맞춤 옷차림 추천
- 마이페이지 내에서 내가 쓴 커뮤니티 글, 댓글 관리



● 개발 환경 구성

- 배포 서버 : NCP(Naver Cloud Platform)
- 개발 언어 : JAVA, Java Script, HTML, CSS
- 개발 툴 : IntelliJ, Visual Studio Code
- 프레임워크 : Spring Boot FrameWork, BootStrap
- 데이터베이스 : MariaDB
- 스토리지 : NCP Object Storage
- API : 온통청년 정책조회, 사람인 일자리 조회, Kaka Maps 등
- 형상 관리 도구 : Git

언어	프레임워크	서버	DB	API	실행환경
   	 			  	 

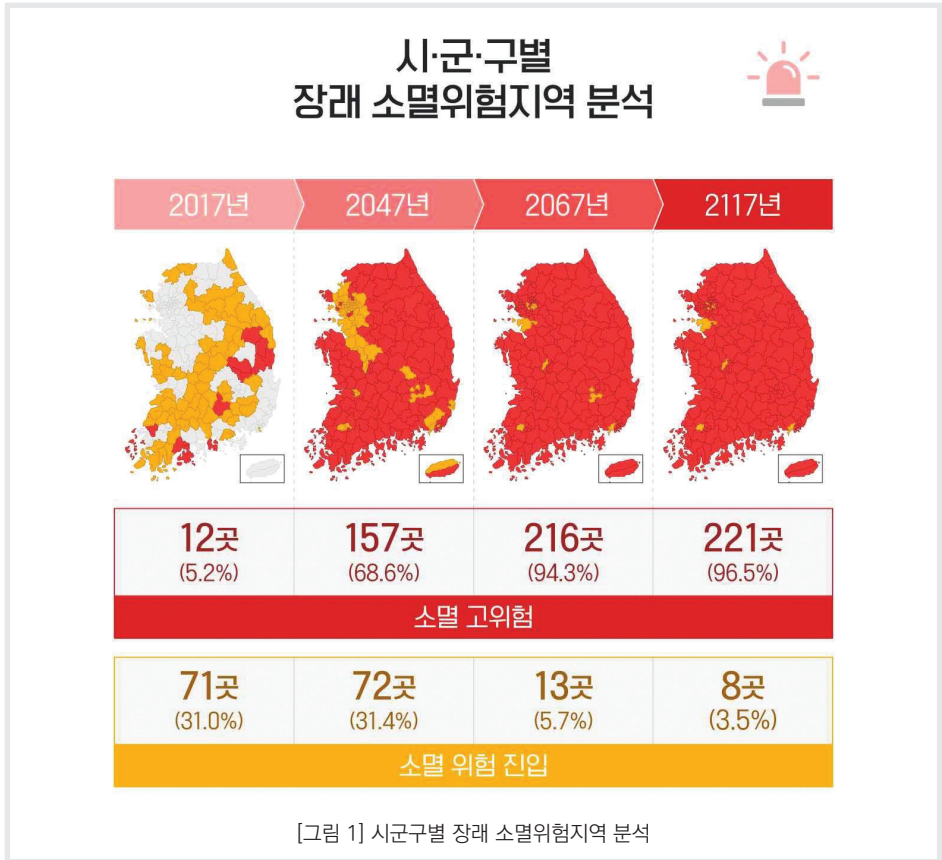
● 기대효과

- 청년의 가계 부담 완화 및 재정 지원
- 지역 경제 활성화 및 일자리 창출
- 지역 인프라 및 서비스 수요 증가
- 지역 사회 강화 및 다양성 증진
- 지역 브랜드 가치 상승

목적 (또는 추진배경)

● 개발 배경

[그림 1]은 시군구별 장래 소멸위험지역 분석을 나타낸 그림임



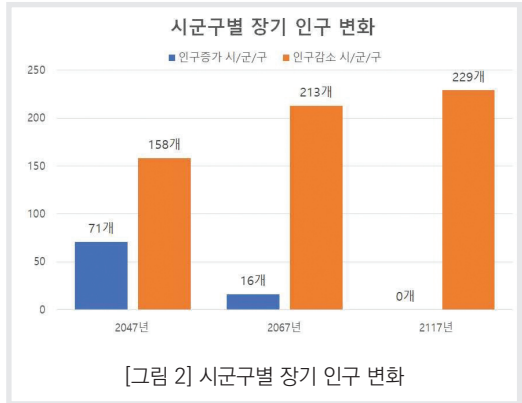
● 지방소멸이란?

- 저출산과 고령화, 지방 도시에서 대도시로의 인구 유출로 인해 지역의 인구는 감소하고 쇠퇴하는 현상임
- 한 지역의 20~39세 여성 인구수를 해당 지역의 65세 이상 고령 인구수로 나눈 값인 '소멸위험지수'로 예측하며, 젊은 여성 인구수가 고령 인구수의 절반 이하인 0.5 미만이면 소멸위험 지역으로 분류함

(1) 지속적인 감소세를 보이는 지방 인구 현황

[그림 2]는 시군구별 장기 인구 변화를 나타냄

- 감사원의 '인구구조변화 대응실태 (지역) 감사보고서'에 따르면 2047년에는 전국 229개 시군구 중 158개(69%) 지역에서 인구가 감소하고, 2067년에는 무려 93%(212개)의 시군구에서 인구가 감소하며, 2117년에는 모든 시군구의 인구가 감소하는 것으로 예상됨

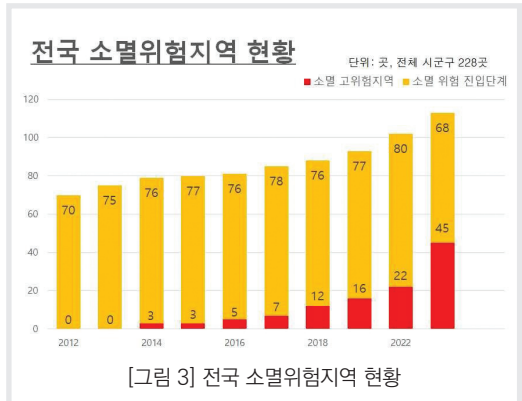


- 국토연구원의 '지방소멸 대응 대책 수립 연구' 중간보고서에 따르면 지난 20년(2000~2020년)간 인구 감소를 보인 시·군·구는 151곳(66%)에 달하고, 인구 정점 대비 20% 이상 인구가 줄어든 시·군은 60곳으로 집계됨

(2) 가파른 증가세를 보이는 지방 인구 소멸 속도

[그림 3]은 전국 소멸위험지역 현황을 나타냄

- 한국 고용정보원의 연구 결과에 따르면 22년 3월 기준 소멸위험지역은 113곳으로 전국 228개의 시군구의 절반 수준(49.6%)에 달하며, 이는 20년도 이후 11곳의 기초 지자체가 소멸위험 지역에 추가로 진입한 결과임

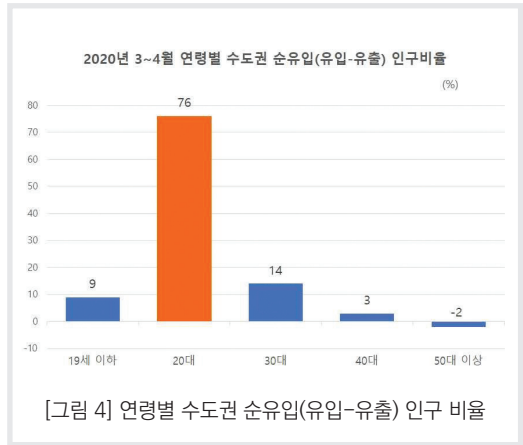


- 22년 10월 인구보건복지협회가 실시한 설문조사에 따르면 지방 거주자 10명 중 9명은 '지방소멸 위기를 체감하고 있다'고 응답했으며(88%), 특히 지방 거주자(90.2%)의 응답이 수도권 거주자(86.3%)보다 높게 나타남

(3) 지방 소멸의 핵심 원인은 청년층의 지방 이탈

[그림 4]는 연령별 수도권 순유입(유입-유출) 인구 비율임

- 감사원이 발표한 ‘인구구조변화 대응실태(지역) 감사보고서’에 따르면 2020년에는 전국 인구 중 수도권 인구가 50%를 차지했으며 2047년에는 52%, 2067년에는 53%로 늘어나 수도권 인구 집중도는 계속해서 높아질 것으로 전망됨
- 통계청의 ‘수도권 인구가동과 향후 인구전망연구’에 따르면 최근 5년간 지방 광역시에서 20~39세 이하 청년 인구 16만2641명이 수도권으로 순유출됨

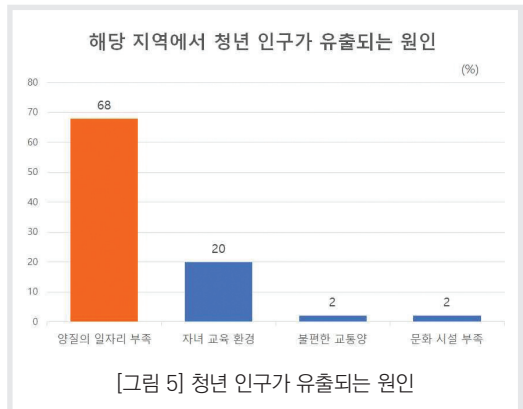


- 한국고용정보원이 발표한 ‘포스트 코로나19와 지역의 기회’ 연구에 따르면 수도권 유입인구 중 20대 비중은 76%, 30대는 14%로 수도권 유입인구 10명 중 9명은 20,30대인 것으로 나타남

(4) 외부 요인에 의해 지역을 떠나는 청년들

[그림 5]는 청년 인구가 유출되는 원인을 나타냄

- 국토연구원이 지방 거주 경험이 있는 청년 1000명을 대상으로 설문조사를 한 결과에 따르면 청년이 이동하는 가장 큰 사유는 ‘해당 지역에 일자리가 있어서(42.0%)’로 지역 이동의 핵심 요인이 ‘일자리’임을 알 수 있으며, 위의 연구에 따르면 ‘서울’에 살고 싶다고 응답한 청년은 전체 응답자의 35%에 불과함



- 감사원의 ‘인구구조변화 대응실태 감사보고서’에 따르면 각 지자체의 인구정책담당자는 지역에서 청년 인구가 유출되는 원인 1순위로 ‘양질의 일자리 부족’(68%)을 꼽음
- 대구경북연구원이 지역 청년 1천명(만 19~39세)을 대상으로 대구지역 정착 의향을 물어본 결과에 따르면 77%에 달하는 693명이 ‘대구에서 계속 살고 싶다’고 답함

- 이에 따르면 일자리 확보가 지역 이동을 결정하는 주요 동기이며, 대다수가 자신들의 지역에서 계속해서 살고 싶어하는 경향을 보이고 있음.

이에 제안하는 프로젝트는 지방 청년과 관련된 정책들과 일자리를 소개하고 청년 사업자를 위한 홍보공간 및 지역 내 소통 커뮤니티를 제공하여 청년들의 지방 정착에 도움이 되고자 함

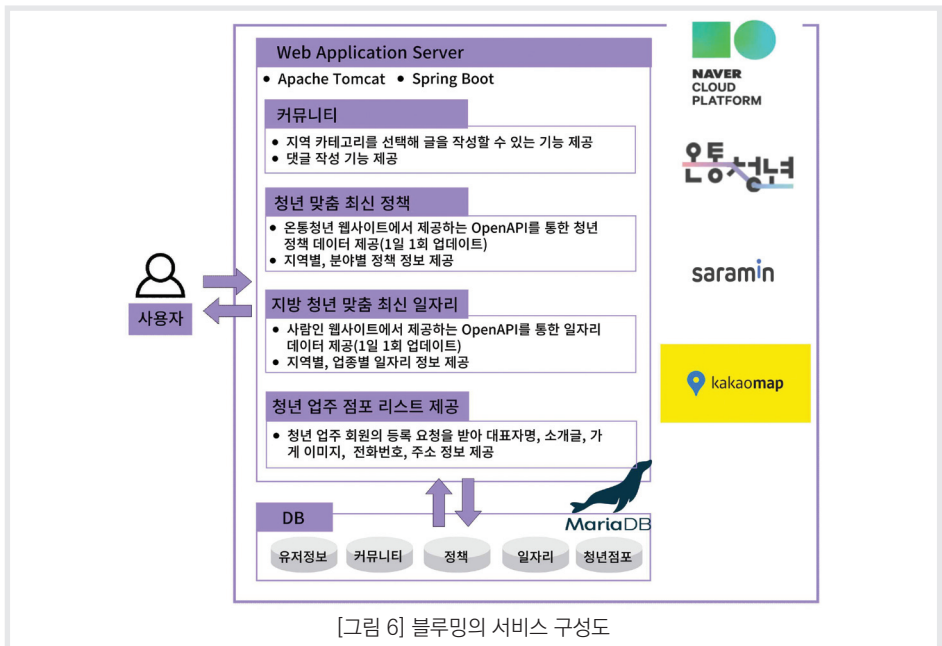
추진 내용

● 서비스 제공대상

- 지방에 거주중인 청년
- 일자리를 찾아 수도권으로 이동한 청년
- 사업장을 홍보하고싶은 청년
- 청년 정책을 홍보할 지자체
- 인재가 필요한 지방 사업

● 주요기능

[그림 6]은 블루밍의 서비스 구성도임



[그림 6] 블루밍의 서비스 구성도

- 청년 정책, 일자리, 청년 점포, 커뮤니티 최신 글을 메인 페이지에서 한 눈에 조회
- Open API를 활용한 지역 및 분야별 청년 정책 조회
- Open API를 활용한 지역 및 분야별 일자리 조회
- 지방의 청년 사업장 소개 및 홍보
- 지역별 분류가 가능한 커뮤니티 게시판
- Kakao, Naver 간편한 소셜 로그인 기능
- 실시간 기온에 따른 맞춤 옷차림 추천
- 마이페이지 내에서 내가 쓴 커뮤니티 글, 댓글 관리

● 제공절차

(1) 정보 등록

- 청년 사장은 가게 정보를 직접 등록(등록 기능 제공 예정)
- 블루밍 MaridDB 및 NCP Object Storage에 이미지 저장

(2) API 호출

- 사용자는 정책, 일자리 조회
- 지역 및 분야별로 분류하여 검색

(3) 커뮤니티 게시물 작성

- 사용자는 커뮤니티 게시물 및 댓글 작성
- 지역별로 조회 및 등록

● 추진 전략 및 방안

(1) 마케팅 전략

- 소셜 미디어, 블로그, 웹사이트, 유튜브 채널을 개설해 다양한 채널을 통해 홍보함
- 블루밍 소개글과 영상을 제작해 지역별 공식 채널에 올리거나 게시 요청함

(2) 공식 기관과의 협업

- 국가 기관 및 각 지자체의 신규 정책 및 지역 행사를 정책 게시판 최상단에 게시하고 메인페이지에 팝업 배너를 띄우는 등 홍보의 장을 마련함

(3) 청년 공동체와의 협업

- 행정안전부에서 선정한 전국 39개 청년 공동체 마을(‘로컬 라이프 클럽’)의 행사와 프로그램을 소개하고 공동체 내의 사업장을 홍보함(로컬라이프클럽 <https://localro.co.kr>)

(4) 정보 등록

- 사용자들로부터 피드백을 꾸준히 수집하고, 서비스를 개선
- 사용자 만족도 설문조사, 사용자 인터뷰 등 다양한 방법으로 수집

개발환경 구성

● 개발환경 및 아키텍처

구분	상세 내용
웹 배포 서버	NCP(Naver Cloud Platform)
개발 언어	Java, JavaScript, HTML, CSS
개발 툴	IntelliJ, Visual Studio Code
프레임워크	Spring Boot Framework, BootStrap
데이터베이스	회원 정보 저장 및 관리를 위해 MariaDB 사용
스토리지	청년 점포 이미지 등록을 위해 NCP Object Storage 사용
API	• 맞춤형 청년 정책 제공을 위한 온통청년 Open API • 맞춤형 일자리 안내를 위한 사람인 Open API • 소셜 로그인을 위한 Kakao, Naver 로그인 Open API • 청년 점포 위치 안내를 위한 KaKao Map Open API
라이브러리	• Spring Boot Web • Jackson Library • JSON Web Token • Thymeleaf • JQuery • Lombok • Websoket
형상관리 도구	Git

● 주요 기술 개발

(1) 일자리 API 호출 후 데이터 파싱(추출)

[그림 7]은 API를 호출해 데이터를 추출하는 코드임

```
for (int i = 0; i < 90; i++) {

    // URL + 파라미터
    String json = NetworkUtil.get( apiUrl: IJobService.apiUrl + apiParam, requestHeaders);
    Log.info("json : " + json);

    // JSON 구조를 Map 데이터 구조로 변경하기
    // 키와 값 구조의 JSON구조로부터 데이터를 쉽게 가져오기 위해 Map 데이터구조로 변경함
    Map<String, Object> rMap = new ObjectMapper().readValue(json, LinkedHashMap.class);

    // 일자리 정보를 가지고 있는 Jobs 키의 값 가져오기
    Map<String, Object> jobs = (Map<String, Object>) rMap.get("jobs");

    // 매개변수 따로 없으면 count=110로 요청했으므로 110개 제공
    List<Map<String, Object>> jobList = (List<Map<String, Object>>) jobs.get("job"); // Jobs > Job
    Log.info("조회된 채용 정보 리스트 개수 : " + jobList.size());

    for (Map<String, Object> jobElement : jobList) {

        // company {}
        Map<String, Object> company = (Map<String, Object>) jobElement.get("company");
        Map<String, Object> company_detail = (Map<String, Object>) company.get("detail");
        String company_detail_name = (String) company_detail.get("name");
        String company_detail_href = (String) company_detail.get("href");

        // position {}
        Map<String, Object> position = (Map<String, Object>) jobElement.get("position");
        String position_title = (String) position.get("title");

        Map<String, Object> position_jobMidCode = (Map<String, Object>) position.get("job-mid-code");
        String position_jobMidCode_name = (String) position_jobMidCode.get("name");
        String position_jobMidCode_code = (String) position_jobMidCode.get("code");

        Map<String, Object> position_location = (Map<String, Object>) position.get("location");
        String position_location_name = (String) position_location.get("name");
    }
}
```

[그림 7] API를 호출해 데이터를 추출하는 코드

- 사람인으로부터 요청 데이터 결과를 JSON 구조로 받아와 List 형식 Map 구조로 데이터를 파싱한 후 원하는 값들을 추출해 데이터 베이스에 저장함

(2) 추출한 데이터를 분류하여 조회

[그림 8]은 사용자가 입력한 조건에 맞는 데이터를 조회하는 코드임

```
try {

    List<ApiResultDTO> rList = new ArrayList<>();
    ApiResultDTO pDTO = new ApiResultDTO();

    String polyCode = CmmUtil.nvl(request.getParameter( s: "polyCode"));
    String areaCode = CmmUtil.nvl(request.getParameter( s: "areaCode"));

    Log.info("들어온 정책 코드 : " + polyCode);
    Log.info("들어온 지역 코드 : " + areaCode);

    // 지역 코드만 들어옴
    if ("".equals(polyCode) && !"".equals(areaCode)) {

        pDTO.setAreaCode(areaCode);
        rList = policyService2.getCountAreaList(pDTO);

        // 정책 분야 코드만 들어옴
    } else if (!"".equals(polyCode) && "".equals(areaCode)) {

        pDTO.setPolyCode(polyCode);
        rList = policyService2.getCountCategoryList(pDTO);

        // 둘 다 들어옴
    } else if (!"".equals(polyCode) && !"".equals(areaCode)) {

        pDTO.setPolyCode(polyCode);
        pDTO.setAreaCode(areaCode);
        rList = policyService2.getCountOptionList(pDTO);
    }
}
```

[그림 8] 사용자가 입력한 조건에 맞는 데이터를 조회하는 코드

- 웹 브라우저에서 정책 코드와 지역 코드를 받아온 후 지역별, 분야별, 지역과 분야 통합 검색 결과를 데이터 베이스로부터 조회 후 결과를 받아옴

(3) 청년점포 이미지와 상세정보 조회

[그림 9]는 가게 이미지와 상세정보를 요청해 가져오는 코드임

```
public StoreDTO getStoreInfo(StoreDTO pDTO) throws Exception {
    log.info(this.getClass().getName() + ". 청년점포 상세보기 서비스 호출 받았습니다.");

    final String endPoint = "https://kr.object.ncloudstorage.com";
    final String regionName = "kr-standard";

    // S3 client
    final AmazonS3 s3 = AmazonS3ClientBuilder.standard()
        .withEndpointConfiguration(new AwsClientBuilder.EndpointConfiguration(endPoint, regionName))
        .withCredentials(new AWSStaticCredentialsProvider(new BasicAWSCredentials(accessKey, secretKey)))
        .build();

    String bucketName = " ";

    ObjectListing objectListing = s3.listObjects(bucketName);
    for (S3ObjectSummary objectSummary : objectListing.getObjectSummaries()) {
        log.info("Object Key: " + objectSummary.getKey());
        s3.setObjectAcl(bucketName, objectSummary.getKey(), CannedAccessControlList.PublicRead);
    }

    StoreDTO rDTO = storeMapper.getStoreInfo(pDTO);

    return rDTO;
}
```

[그림 9]는 가게 이미지와 상세정보를 요청해 가져오는 코드임

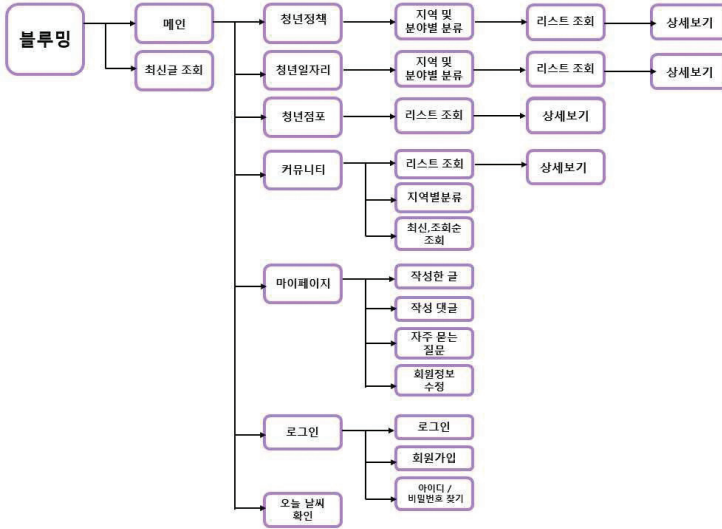
- 청년점포 상세보기 실행시 넘어오는 가게 번호(seq키)를 통해 NCP Object Storage에서 가게 이미지를, 데이터 베이스로부터 가게 상세정보를 요청해 받아오는 코드임

● 개발 산출물

(1) 메뉴 구성도

[그림 10]은 블루밍의 메뉴 구성도임

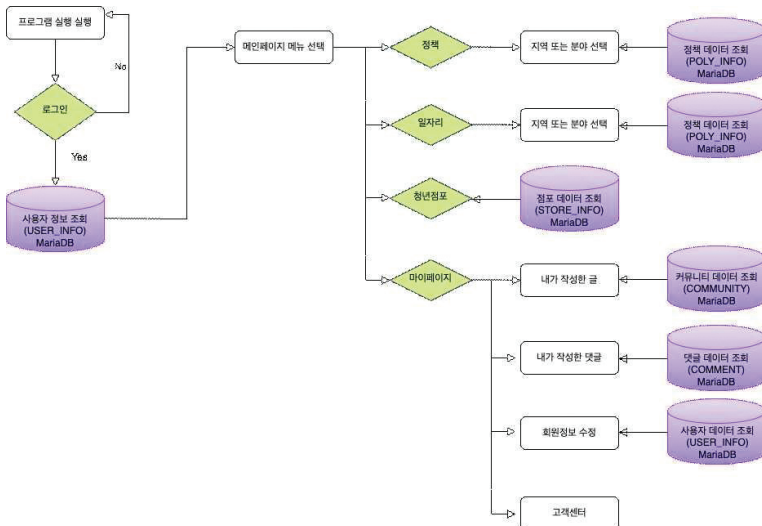
- ① 사용자는 로그인을 통해 애플리케이션의 다양한 서비스를 이용
- ② 로그인 후 사용자는 청년점포, 커뮤니티 게시물 등록 및 마이페이지 이용 가능
- ③ 메인화면에서 게시판 별 최신글 조회
- ④ 청년정책에서 API를 호출하여 지역 및 분야별 정책 검색
- ⑤ 청년일자리에서 API를 호출하여 지역 및 업종별 일자리 검색
- ⑥ 청년점포에서 지역 청년 사장님의 가게 조회(추후 사용자 등록 기능 제공 예정)
- ⑦ 커뮤니티에서 지역별 게시물 분류 및 등록
- ⑧ 마이페이지에서 사용자가 작성한 커뮤니티 게시물 및 댓글 조회, 회원정보 수정, FAQ 이용



[그림 10]은 블루밍의 메뉴 구성도임

(2) 기능 흐름도

[그림 11]은 블루밍의 기능 흐름도임



[그림 11]은 블루밍의 기능 흐름도임

- 웹 서비스 실행 후, 사용자는 회원가입 및 로그인을 진행
- 로그인에 성공 시 사용자 정보를 데이터베이스에서 조회
- 메인페이지에서 마이페이지, 정책 게시판, 일자리 게시판, 청년점포 중 한가지를 선택 후 해당 게시판으로 이동
- 정책(일자리)게시판에 진입 후 지역 또는 분야를 선택하여 해당 데이터를 데이터베이스에서 조회
- 청년점포 게시판 진입시 데이터베이스에서 점포 상세정보 조회
- 마이페이지 진입시 내가 작성한 글, 댓글, 회원정보 수정, 고객센터 중 한가지를 선택한 후 해당 데이터베이스 조회

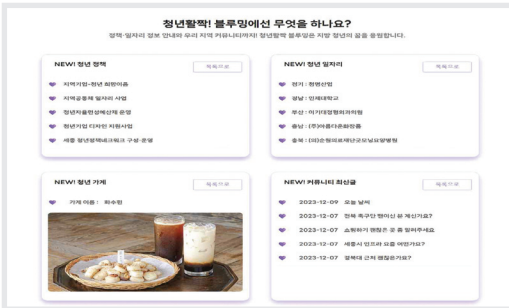
(3) 테이블 명세서

테이블 명세서											
테이블	테이블명	컬럼	컬럼명	Type	Length	Decimal	PK	NOT NULL	UNIQUE	FK	비고
커뮤니티 글	COMMUNITY	게시글 번호	COMMUNITY_SEQ	INTEGER	10		*	*			
		제목	TITLE	VARCHAR	100			*			
		내용	CONTENTS	VARCHAR	4000			*			
		작성자	USER_ID	VARCHAR	30			*			
		조회수	READ_CNT	INT	13			*			
		등록일	REG_DT	DATE				*			
		변경자	CHG_ID	VARCHAR	30			*			
커뮤니티 댓글	COMMENT	변경일	CHG_DT	DATE				*			
		기타	USER_ALIAS	VARCHAR	20			*			
		게시글 번호	COMMENT_SEQ	INTEGER	10		*	*			
		게시글 번호	COMMUNITY_SEQ	INTEGER	10			*			
		작성자	USER_ID	VARCHAR	12			*			
		내용	CONTENTS	VARCHAR	1000			*			
		등록일	REG_DT	DATE				*			
일자리	JOB_INFO	게시글 번호	JOB_SEQ	INTEGER	10		*	*			
		기업명	COMPANY_ORGAL_NAME	VARCHAR	210			*			
		기업주소	COMPANY_DETAIL_HSEF	VARCHAR	510			*			
		종교명	POSITION_TITLE	VARCHAR	510			*			
		업종명	POSITION_JOBDESC CODE NAME	VARCHAR	510			*			
		지역명	POSITION_LOCATION_NAME	VARCHAR	510			*			
		직책명(직급/성별)	POSITION_JOBTYPE_NAME	VARCHAR	100			*			
		경력	POSITION_EXPERIENCELEVEL NAME	VARCHAR	100			*			
		학력	POSITION_REQUIRED EDUCATION LEVEL NAME	VARCHAR	100			*			
		급여	SALARY NAME	VARCHAR	510			*			
		마감일	EXPIRATION DATE	VARCHAR	510			*			
		게시일 종료일	REG_DT	DATE				*			
		업종코드	POSITION_JOBDESC CODE	VARCHAR	30			*			
경력	POLY_INFO	게시글 번호	POLY_SEQ	INTEGER	10		*	*			
		원 번호	RNUM	VARCHAR	1000			*			
		등록 ID	REG_ID	VARCHAR	100			*			
		정책 담당 번호	POLY_BE_SEQ	VARCHAR	100			*			
		기관 및 자회사	POLY_BE_TY	VARCHAR	100			*			
		정책명	POLY_BE_JOB	VARCHAR	100			*			
		정책 소개	POLY_INTRO	VARCHAR	100			*			
		지원 내용	SPOB_SCVL	VARCHAR	100			*			
		지원 규모	SPOB_CN	VARCHAR	100			*			
		합격자 수 및 인원	AGE_INFO	VARCHAR	100			*			
		합격자 수 및 인원	BMFM_ZTTS_CN	VARCHAR	100			*			
		합격자 수 및 인원	ACCR_BOIS_CN	VARCHAR	100			*			
		합격자 수 및 인원	MAIR_BOIS_CN	VARCHAR	100			*			
		합격자 수 및 인원	SPLZ_RUM_BOIS_CN	VARCHAR	100			*			
		기준지 및 교육기관	PRCP_CN	VARCHAR	100			*			
		지원 일자	PRCP_LMTT_TSTT_CN	VARCHAR	100			*			
		신청기간	CHGS_IMDOR	VARCHAR	100			*			
		신청기간	ROUT_PRD_CN	VARCHAR	100			*			
		신청기간	ROUT_PRSD_CN	VARCHAR	100			*			
		신청기간	PTRN_PAPPR_CN	VARCHAR	100			*			
		신청기간	DOU_PREG_CN	VARCHAR	100			*			
		신청기간	ROUT_URLA	VARCHAR	100			*			
		신청기간	REG_DT	DATE				*			
		정책 분야 코드	POLY_RLM_CD	VARCHAR	100			*			
		지역 코드	SROCH_PLM_CD	VARCHAR	200			*			
회원 정보	STORE_INFO	가게 번호	STORE_SEQ	INTEGER	30		*	*			
		회원 ID	USER_ID	VARCHAR	30			*			
		가게명	STORE_NAME	VARCHAR	100			*			
		대표자명	STORE_OWNER NAME	VARCHAR	50			*			
		가게 대표 사진	STORE_MAIR_PHOTO	VARCHAR	500			*			
		가게 대표자	STORE_ZUB_PHOTO_ONE	VARCHAR	500			*			
		가게 대표자	STORE_ZUB_PHOTO_TWO	VARCHAR	500			*			
		소개글	STORE_INTRODUC	VARCHAR	500			*			
		가게 주소	STORE_ADDR	VARCHAR	300			*			
		가게 전화번호	STORE_CALL	VARCHAR	30			*			
후기	REVIEW	게시글 번호	REG_DT	DATE				*			
		게시글 번호	REVIEW_SEQ	INTEGER	10		*	*			
		게시글 번호	STORE_SEQ	INTEGER	10			*			
		작성한 ID	USER_ID	VARCHAR	12			*			
		내용	CONTENTS	VARCHAR	1000			*			
회원정보	USER_INFO	등록일	REG_DT	DATE				*			
		이디	USER_ID	VARCHAR	20		*	*			
		비밀번호	USER_PWD	VARCHAR	100			*			
		이메일	USER_EMAIL	VARCHAR	100			*			
		주소1	USER_ADDR01	VARCHAR	50			*			
		주소2	USER_ADDR02	VARCHAR	50			*			
		가입일	CN DT	DATE				*			
		회원명	USER NAME	VARCHAR	30			*			

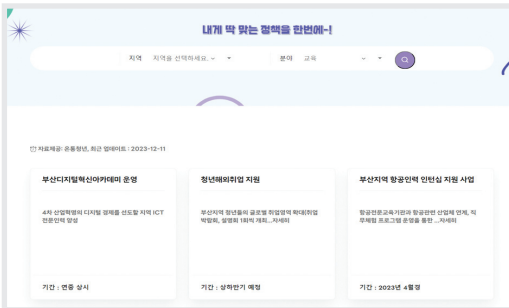
(4) 개발 완료 결과물(주요 기능 캡처 및 설명)



▶ 블루밍 메인화면



▶ 메인 화면 → 메뉴별 최신글 조회

▶ 메인 화면 → 청년정책
청년정책 리스트 페이지

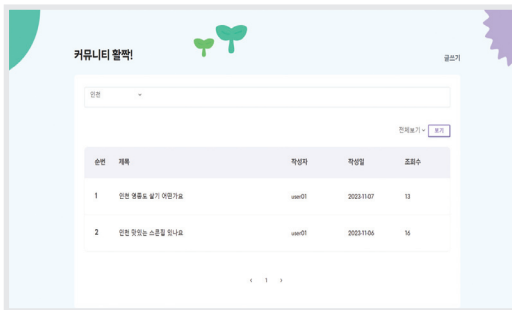
▶ 정책 클릭 시 상세 보기



- ▶ 메인 화면 → 청년일자리
청년일자리 리스트 페이지



- ▶ 일자리 클릭 시 상세 보기



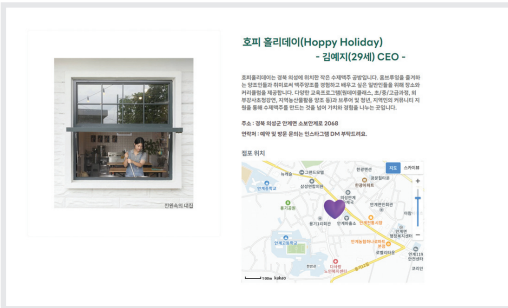
- ▶ 메인 화면 → 커뮤니티
- ▶ 지역별 분류 및 글쓰기 기능



- ▶ 게시글 클릭 시 상세 보기
- ▶ 댓글 작성 및 수정, 삭제 가능



- ▶ 메인 화면 → 청년점포 지역 청년 사업장 소개



- ▶ 게시글 클릭 시 상세 보기
- ▶ 가게 및 청년 사장님 소개
- ▶ Kakao Map API로 지도 마킹

로그인

아이디를 입력하세요.

비밀번호를 입력하세요.

[아이디찾기 / 비밀번호 찾기](#)

로그인

계정이 없으신가요? [회원가입 하기](#)

Or

로그인 **N 로그인**

- ▶ 메인화면 → 로그인
- ▶ 일반사용자 로그인
- ▶ 소셜로그인(Kakao, Naver)
- ※ Naver 로그인은 Naver 정책 상 공모전용 서비스에서는 테스트 아이디로만 로그인 가능함
(아이디 : overdose9999, 비밀번호 : data23!@)

아이디 찾기

이름을 입력하세요.

이메일을 입력하세요.

[비밀번호 찾기](#)

아이디 찾기

계정이 없으신가요? [회원가입 하기](#)

- ▶ 로그인 → 아이디 찾기
- ▶ 입력한 정보와 일치하는 아이디를 알림창으로 알려줌

비밀번호 찾기

아이디를 입력하세요.

이메일을 입력하세요.

[아이디찾기](#)

비밀번호 찾기

계정이 없으신가요? [회원가입 하기](#)

- ▶ 로그인 → 비밀번호 찾기
- ▶ 임시 비밀번호를 사용자 이메일로 전송하고 변경 페이지로 이동함

회원가입

본인 소문자만 입력할 수 있음. 영문과 숫자만 사용할 수 있습니다. (8~20자)

등록확인

비밀번호

본인 소문자만 입력할 수 있음. 영문과 숫자만 사용할 수 있습니다. (8~20자)

비밀번호 확인

비밀번호를 입력하세요.

이름

이름을 입력하세요.

이메일

이메일을 입력하세요.

인증번호 입력

발송된 인증번호를 입력하세요.

인증번호 발송

주소

주소를 입력하세요.

- ▶ 로그인 → 회원가입



- ▶ 메인화면 → 마이페이지
- ▶ 작성글, 작성댓글, 자주묻는질문 조회
- ▶ 회원정보 수정



- ▶ 마이페이지 → 작성글
- ▶ 사용자가 작성한 글 조회 및 이동



- ▶ 마이페이지 → 작성댓글
- ▶ 사용자가 작성한 댓글 조회 및 이동

(5) 전체 기능목록

구분	기능	설명
S/W	회원가입	웹 사이트 사용을 위한 사용자 정보 등록
	로그인(일반/ 소셜)	웹 사이트 사용을 위한 일반 사용자 로그인 및 Kakao, Naver 아이디로 소셜 로그인
	아이디/ 비밀번호 찾기	웹 사이트를 사용하기 위한 사용자 아이디/ 비밀번호 찾기
	비밀번호 변경	개인정보 보호를 위한 사용자 비밀번호 변경
	작성글 조회	커뮤니티에서 사용자가 작성한 글 조회
	작성 댓글 조회	커뮤니티에서 사용자가 작성한 댓글 조회
	정보수정	회원정보 수정
	로그아웃	개인정보 보호를 위한 사용자 로그아웃
	회원탈퇴	개인 정보 보호위한 탈퇴
	커뮤니티 게시물 조회	최신순, 조회수 순으로 조회
	커뮤니티 게시물 작성	지역 내 청년들과 소통 게시물 작성
	커뮤니티 게시물 수정	지역 내 청년들과 소통 게시물 수정
	커뮤니티 게시물 삭제	지역 내 청년들과 소통 게시물 삭제
	커뮤니티 댓글 작성	커뮤니티 게시물 내 리뷰 작성
	커뮤니티 댓글 수정	커뮤니티 게시물 내 리뷰 수정
	커뮤니티 댓글 삭제	커뮤니티 게시물 내 리뷰 삭제
	청년점포 리스트 조회	등록된 청년점포 목록 조회
	청년점포 상세 조회	청년점포 상세페이지 조회
	카카오 지도 API	청년점포 주소를 한보기 쉽게 하기 위한 지도 API
	청년 일자리 검색	지역 및 분야를 선택하여 일자리 검색
	청년 일자리 상세보기	일자리 별로 상세 정보 확인
	청년 정책 검색	지역 및 분야를 선택하여 정책 검색
	청년 일자리 상세보기	정책 별로 상세 정보 확인
	최신 정책 조회	메인 화면에서 최신 정책 조회 및 이동
	최신 일자리 조회	메인 화면에서 최신 일자리 조회 및 이동
	최신 청년 점포 소개	메인화면에서 최근 등록된 청년 점포 소개 및 이동
	최신 커뮤니티 글 조회	메인화면에서 최근 등록된 커뮤니티 글 조회 및 이동

※ Naver 로그인은 Naver 정책 상 과제 및 공모전용 서비스에서는 등록된 테스트 아이디로만 로그인 가능합니다.
(아이디 : overdose9999, 비밀번호 : data23!@)

기대효과

(1) 청년의 가계 부담 완화 및 재정 지원

- 지자체 별 정착 지원 정책 및 창업 보조금 등의 혜택을 한눈에 볼 수 있음
- 금융 지원이나 세제 혜택을 활용하여 생활비 부담을 줄이고 경제력을 향상시킬 수 있음

(2) 지역 경제 활성화 및 일자리 창출

- 지방 청년에게 특화된 일자리 정보를 제공하여 지역 내 기업과 청년간의 연결을 도움
- 청년 창업자들의 활동을 지원하여 새로운 일자리를 창출하고 지역 경제의 경제적 성장을 촉진함

(3) 지역 인프라 및 서비스 수요 증가

- 청년들의 정착을 도와 인구가 늘어나면 지역의 인프라 및 서비스 수요도 함께 증가함
- 상업 및 문화시설, 의료 서비스 등의 수요가 증가하여 지역 전체의 삶의 질이 향상됨

(4) 지역 사회 강화 및 다양성 증진

- 청년들이 지방에서의 생활에 대한 의견을 나눌 수 있는 공간을 제공하여 지역 정책에 대한 관심을 유발하고 청년들에게 필요한 정책 개선을 이끌어낼 수 있음
- 다양한 배경과 전문성을 가진 청년들이 지역에 정착함으로써 문화적 다양성이 풍부해짐

(5) 지역 브랜드 가치 상승

- 청년 창업자들의 성공 사례를 홍보하여 지역이 청년들에게 유망한 곳으로 인식되게 하여 지역 경쟁력을 강화함
- 이러한 다양한 기대효과는 종합정보플랫폼 웹 서비스가 청년들의 지방 정착과 발전에 긍정적인 영향을 미칠 수 있음을 보여줌

향후 계획

● 기술 개발 및 업그레이드

- 사업자 번호 조회 API를 활용하여 사업자 회원가입을 받음
- 사업자 번호를 통해 조회한 거주지가 비 수도권일 경우 청년점포 게시판에 홍보글을 직접 게시할 수 있도록 함
- 청년 점포 상세 조회 페이지에서 리뷰 서비스를 추가하여 사용자 편의성을 높임
- 커뮤니티 게시판에 '동네맛집' 등의 주제별 말머리 기능을 추가함
- '청년 스펙업' 게시판을 신설하여 대학생 청년들을 위한 다양한 공모전 정보를 제공함
- '청년 뉴스' 게시판을 신설하여 청년 관련 뉴스를 웹 크롤링하여 제공함



특별상

KT Cloud상

FloodingPoint

집중호우로 인해 발생하는 침수피해 예방 실시간 API서비스

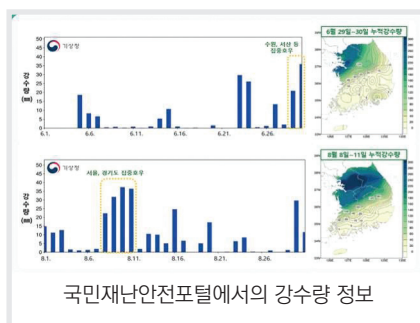
김용민, 조영찬, 정인규, 강건 | 니침수된거야

목 적 (또는 추진배경)

● 배경

우리나라에서는 매년 집중호우와 같은 기상 현상이 발생하며, 이로 인한 호우 피해가 빈번하게 일어나고 있다. 침수 피해는 건물, 선박, 농경지, 공공시설, 사유시설 등에서 발생하며, 그로 인한 총 피해액은 매년 수천억원에 다다른다. 작년에 이어 올해 또한 호우 대처 중앙재난안전대책본부 회의가 진행되었으며, 재난 대응 제1원칙으로 사전통제를 지속적으로 강조하였다. 그럼에도 서울 반지하 주택 침수, 경기 광주 주택 붕괴, 강원 횡성 사면 유실, 충남 부여 산사태 등 피해는 계속 발생하고 있다.

이처럼 기후변화로 인해 갑작스럽게 강수량이 증가하면서 침수피해가 일어나며, 위와 같은 피해와 더불어, 사람들이 대피할 시간이 충분하지 않아 인명 피해가 발생 하기도 한다. 2022년 8월에는 19명(사망17, 실종2)의 인명피해가 발생하였다(2022이 상기후 보고서 통계). 이러한 문제는 우리 사회에서 가장 중요한 가치 중 하나인 생명의 보장을 위협하며, 이를 해결하기 위한 대책이 절실하게 요구되고 있다.



구분	총 피해액	건물	선박	농경지	공공시설	사유시설
2020년	1,095,171,626	31,237,951	459,326	52,652,151	976,251,706	34,570,492
2021년	40,646,004	2,243,090	52,164	3,474,963	33,594,404	1,281,383
2022년	332,559,355	59,426,000	104,670	14,404,900	255,701,098	2,922,687

● 기술개발이 필요성

현재 기상청 및 유관기관에서 사용하는 서비스는 존재하나, 일반인 혹은 기업에서 강수 정보조차 한번에 접근하기 쉬운 서비스가 없으며, 실시간 침수위험을 한 눈에 알 수 있도록 제공하는 시스템이 없는 실정이다. 실시간성 정보를 일반인이나 농경, 사유시설 등의 담당자들이 미리 확인이 가능한 서비스가 없어 피해의 정도가 증가될 수 있는 상황이다. 기존의 서비스는 대부분 전국적인 정보를 제공하며, 지역별 침수 위험도를 파악하는 것은 더욱 어렵다. 여기에 지하철역과 같이 세부적인 특정 위치에 대한 침수 위험도 정보는 거의 제공되지 않는다. 또한 실시간으로 변하는 날씨 상황에 대응하는데 한계가 있다. 그렇기에 실시간적인 위험 정도를 제공 하며, 사용자의 안전한 이동을 돕는 역할 또한 필요하다

이에 따라 실시간 강수량 데이터 API를 활용하여, 즉각적으로 침수 위험도를 예측 하여 제공하는 웹 서비스를 개발하려 한다. 이 서비스는 대량의 데이터를 실시간으로 처리하고 분석하여, 강수량에 따른 침수 위험도를 색에 따라 시각적으로 제공하 고, 이를 통해 사람들의 대피 시간을 증가시킬 것이다. 또한, 사람들이 보다 쉽게 이용하고 접근할 수 있도록 국가기관과 민간기관, 그리고 시민들 사이의 소통창구가 되어 적극적으로 위험을 대비할 수 있게 만든다.

● 추진 목표

이 프로젝트의 장기적인 목표는 '실시간 기상 정보 제공을 통한 생활 안전 네트워크 구축'이다. 우리는 실시간 강수량 데이터를 기반으로 침수 위험도를 예측하는 웹서비스를 개발하며, 이를 클라우드 기반 서비스로 구현하여 사용자들이 언제 어디서든 접근할 수 있도록 할 것이다. 클라우드 기술의 활용은 데이터를 빠르고 안정적으로 처리하며, 사용자들에게 지속적으로 실시간 정보를 제공하는 데 필수적이다. 또한, 클라우드 환경을 통해 서비스의 확장성을 높여, 사용자의 수가 증가하더라도 안정적인 서비스를 제공하는 것이 가능해진다. 이를 통해 사람들은 언제 어디 서든 침수 위험을 실시간으로 파악하고, 적절한 대비를 취할 수 있게 될 것이다. 특히, 이 과정에서 생활 안전을 증진하는 네트워크를 구축하는 것이 우리의 최종 목표이다.

추진 내용

● 서비스 제공 대상

일반인, 기업 혹은 기관 등에서 자신의 지역 혹은 궁금한 지역을 검색할 경우, 해당 지역의 강수량에 따른 침수 위험도를 실시간으로 예측하는 기능을 제공한다. 이를 통해 사용자는 자신이 속한 지역의 침수 위험도를 미리 알아보고 적절한 조치를 취할 수 있게 된다.

지역별 강수량 예측 기능과 함께, 사용자가 지하철역을 검색할 경우, 해당 지하철 역이 위치한 지역의 강수량에 따른 침수 위험도를 예측하는 기능을 제공한다. 이를 통해 사용자는 자신이 속한 지역 뿐만 아니라 이동할 예정인 지역의 침수 위험 도를 미리 파악하고 대비할 수 있게 된다. 이러한 기능은 기존의 일반적인 날씨 정보 서비스에서는 제공하지 못하는 이동 경로에 관한 실시간 침수 위험도에 대해 정보를 제공함으로써, 사용자의 안전한 이동을 돕는 역할을 수행한다.

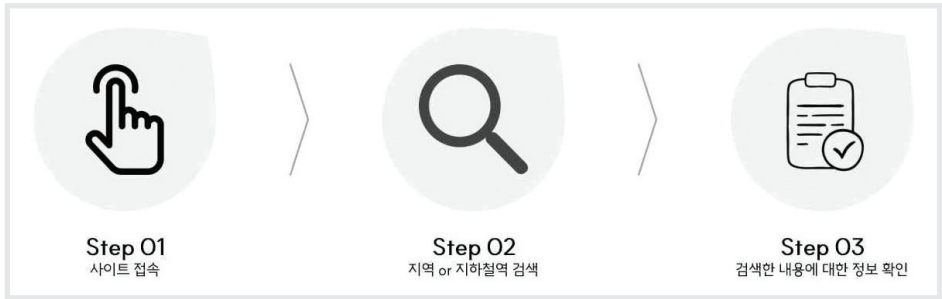
● 주요기능

주요기능은 크게 지역에 대한 검색기능과 지하철역 검색기능 2가지로 나뉜다.

지역검색기능	· 사용자가 검색한 구의 침수 위험도와 현재 강수량을 시각화하여 제공 · 침수 위험도를 등급에 따라 아래와 같이 색을 통해 지도에 표시하고 이를 사용자에게 제공 · 실시간 강수량은 mm단위로 제공  안전 위험
지하철역 검색기능	· 사용자가 검색한 지하철역의 호선, 침수 위험도, 현재 강수량을 시각화하여 제공 · 침수 위험도를 등급에 따라 아래와 같이 색으로 지정 후, 도표를 통해 해당 지하철역의 침수 위험도를 사용자에게 제공 · 실시간 강수량은 mm단위로 제공 · 실시간 강수량을 통하여 앞으로의 침수 정보를 예측하여 사용자에게 도표를 통해 제공  안전 위험

● 서비스 제공 절차

Flooding Point 웹사이트에 접속한 후, 검색창에 궁금한 지역의 이름이나 지하철역 이름을 입력하고 검색버튼을 클릭한다. 그러면 화면에는 검색한 지역 또는 지하철 역의 침수 피해 예측 정보, 지하철 정보, 도시 정보, 그리고 최근 10분 간의 누적 강수량 정보 등이 나타나게 된다. 이 정보를 통해 해당 지역의 침수 위험도를 실시간으로 확인할 수 있다.



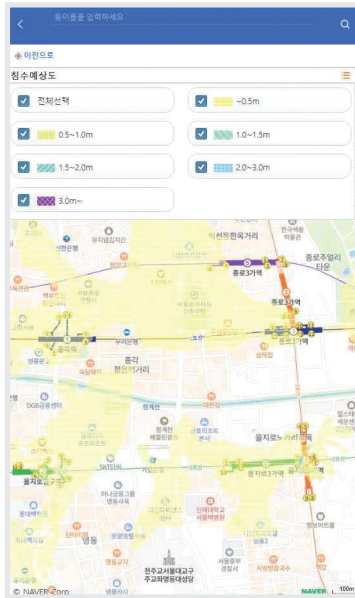
● 추진 전략

- **실시간 침수 정보를 제공:** 사용자의 생명과 재산을 보호하고 침수에 따른 피해를 최소화하기 위해, 우리의 서비스는 실시간 침수 정보를 제공한다. 이를 통해 사용 자는 언제 어디서든 현재의 기상 상황을 파악하고, 필요한 조치를 즉시 취할 수 있다.
- **데이터 수집 및 분석을 통한 정확한 정보 제공:** 다양한 출처로부터 침수 관련 데이터를 수집하고, 이를 분석하여 사용자에게 가장 정확한 정보를 제공한다. 이 과정은 신뢰성 있는 정보 제공을 위해 필수적이며, 사용자가 안전한 결정을 내릴 수 있도록 돕는다.
- **사용자의 경험을 높이기 위한 인터페이스 개선:** 사용자의 경험을 최우선으로 생각한다. 따라서 우리의 서비스는 사용자가 쉽게 정보를 찾고 이해할 수 있도록 직관적이고 사용자 친화적인 인터페이스를 지향한다. 이를 통해 사용자는 우리의 서비스를 보다 편리하게 이용할 수 있을 것이다.

● 추진 방안

- **실시간 기상 정보와 공공 데이터 API 활용:** 실시간 기상 정보와 공공 데이터API를 활용하여 정확한 침수 정보를 제공한다. 이를 통해 사용자는 실시간으로 변경되는 기상 상황에 따른 각 지역의 침수 위험도를 파악할 수 있다. 이렇게 함으로써 사용자는 안전한 결정을 내리는데 필요한 신뢰할 수 있는 정보를 얻을 수 있다.
- **기존의 침수 데이터를 이용하여 해당 위치의 침수위험도 판단 모듈 제작:** 과거의 침수 데이터를 바탕으로 해당 위치의 침수 위험도를 판단하는 모듈을 개발한다. 이를 통해 특정 지역에 대한 침수 위험도를 실시간 정보 뿐만 아니라 과거의 패턴에 근거하여 신뢰성을 높일 수 있다.
- **정보의 시각화 및 인터페이스 개선:** 사용자의 편의성과 이해를 증진하기 위해, 우리는 정보를 시각화하고 인터페이스를 꾸준히 개선한다. 복잡한 데이터를 직관적인 그래프나 표, 색상 등으로 나타내 사용자가 쉽게 이해할 수 있도록 한다. 사용자 인터페이스는 이 서비스를 처음 접하는 사람도 바로 적응할 수 있도록 설계된다. 이를 통해 사용자는 정보를 보다 쉽게 접근하고 이해할 수 있다.

● 기존 서비스와의 비교



• 서울 안전 누리

침수 이외의 다른 재난 대비 서비스를 제공한다. 지도로 침수 흔적도와 침수 예측도를 제공한다는 점에서 Flooding Point와 유사하지만, 과거 침수 이력을 통해 올해 침수를 예상할 뿐 실시간 강수량에 따른 침수 위험은 제공하지 못한다.



• 침수 알림e

주차된 차량의 침수 파악에는 적합하지만, 그 외, Flooding Point가 제공하는 지역 침수위험, 대중교통 침수 위험 정보를 알기 어렵다.



• 기상청 날씨알리미

기상청의 광범위한 데이터를 바탕으로 강수량 외의 다양한 날씨 정보를 제공하지만, 침수 위험을 즉각적으로 파악하기 어렵고, 지역별 지도를 통한 침수 위험 예측을 제공받기 힘들다.



• K-가드

각종 생활 안전 위험 요소에 대비할 수 있지만 침수위험에 대한 정보를 직관적으로 얻기 어렵다. 실시간 강수량을 측량하여 과거 침수 데이터와의 비교를 통해 위험을 예측하는 Flooding Point와는 달리 사람들의 제보에 의존하기에 실시간성이 떨어지고, 위험을 대비하기 어렵다.

현행(AS-IS)	개선(TO-BE)
• 실시간 침수 알림 서비스는 ‘침수 알림e’에만 있다. 그마저도 주차장에 국한되어, 실제로 사람들이 겪어 인명피해로 이어 지는 침수 대비와는 거리가 멀다. • 기후 재난 정보 제공 시스템이 구축되어 있지만, 다양한 기후 재난 정보 중 원하는 것을 찾고 이해하는 데는 사용자에게 다소 어려움이 있다. 특히, 특정 기후 조건의 정보를 찾는 과정에서 사용자 인터페이스의 접근성이 떨어지는 문제가 있어, 정보를 빠르게 파악하고 반응하는데 제약이 있다. • 강수량이 높을 경우, 지하철역과 같은 저지대는 침수 위험에 직면하게 되어 이용자들의 안전을 위협하고, 대중교통의 정상적인 운영을 방해한다. 하지만 사용자들은 이러한 기상재난과 관련된 대중교통의 상황을 파악하는데 어려움을 겪고 있다.	• 우리의 서비스는 실시간 강수량 데이터를 활용하여 침수 예측 모델을 구현한다. 1분마다 수집한 강수량 데이터를 통해, 10분마다 해당 지역의 누적 강수량을 갱신하고, 그에 따른 침수 위험도를 즉각적으로 예측한다. 이렇게 생성된 침수 위험도 정보는 클라우드를 통해 사용자에게 신속하고 안정적으로 제공된다. 이런 방식으로, 사용자들은 언제 어디서든 최신의 침수 위험도 정보를 받아볼 수 있다. • 직관적이고 간결한 인터페이스를 제공하여 사용자가 원하는 지역 또는 이동 경로에 대한 침수 위험도를 쉽게 파악할 수 있도록 한다. 또한, 확장성을 고려하여 설계되었기 때문에, 추후에 침수 이외의 다른 날씨 데이터를 추가하더라도 사용자는 간단한 조작만으로 원하는 정보에 쉽게 접근할 수 있다. • 강수량 데이터와 대중교통, 특히 지하철 역에 대한 침수 위험도를 효과적으로 연계한다. 이를 통해, 사용자들은 자신이 이용하려는 대중교통 수단의 침수 위험도를 실시간으로 파악하고 대응할 수 있다. 이는 기상재난 상황에서 대중교통 이용에 대한 안전성을 높이는 데 크게 기여하며, 사용자의 생활 편의성을 증진한다.

● 개발 내용 및 구성

- 개발 환경 구성도 및 아키텍처

1. 프로젝트 구성(프론트엔드)

이번 프로젝트의 프론트엔드 부분은 React 라이브러리를 사용하여 개발하였다. App.js에서는 Router를 활용하여 특정 페이지에 대한 경로를 정의하였고, 여기서 Component 폴더에 있는 페이지 구현 파일들을 호출하여 특정 경로에 해당하는 페이지를 띄우는 역할을 수행하도록 했다. Component 폴더에는 Mainpage, MapPage, SubwayMap 폴더가 있으며, 각 폴더에는 메인 페이지, 지도 페이지, 지하철 페이지에 대한 구현 파일과 CSS 파일이 포함되어 있다.

프로젝트를 진행하면서, 각 페이지에서 사용되는 이미지를 각 페이지 구현 파일에 모으는 것은 이미지의 재사용성을 고려하였을 때 비효율적이라 판단하였다. 따라서 모든 이미지 파일은 images 폴더에 모아두고, images.js 파일을 다른 페이지에서 import하여 해당 파일에 등록된

이미지들을 사용할 수 있도록 하였다. 이를 통해 자주 사용되는 이미지의 재사용성을 높이고, 프로젝트에서 사용하는 이미지들을 효율적으로 관리할 수 있었다.

또한, modules 폴더에는 자주 사용되는 복잡한 기능들을 모아두었다. CbcConvert에는 국가 지점 좌표와 경위도 좌표 간 변환 기능과 특정 범위 내에 격자를 생성하기 위한 배열을 반환하는 기능 등이 구현되어 있다. GetSimilarInput에는 사용자 입력 값과 도시 정보, 혹은 지하철 정보를 매개변수로 받아 위치 정보를 사용자 입력과 비슷한 순으로 정렬하여 반환하는 알고리즘이 구현되어 있다. 이렇게 복잡하면서도 자주 사용되는 기능들을 modules에 모아두는 과정을 통해서 코드를 더 간결하게 작성하는 데 도움이 되었고, 프로그램의 확장성을 높일 수 있었다.

2. 프로젝트 구성(백엔드)

백엔드 부분에서는 Django 프레임워크를 사용하였다. 침수 위험도 예측 데이터나 지역별 좌표 데이터 등 방대한 양의 데이터를 가공하고 데이터베이스에 저장하기 위해 Python 기반의 Pandas 라이브러리를 사용하였는데, 이러한 작업을 수행하기에 Python을 사용하는 Django 프레임워크가 적합하다고 판단하였다. 이번 프로젝트는 클라이언트와 서버의 구현이 분리된 구조를 가지고 있어, 기존의 MTV 패턴보다는 Django Rest Framework를 활용하여 클라이언트의 요청에 대해 적절한 응답을 전달할 수 있도록 구현하였다.

클라이언트의 요청을 처리할 라우터를 구현하기 위해, 기능별로 Django 앱들을 생성하였고, 해당 앱 내부에 있는 views 폴더에서 라우터들을 구현하였다. 구현된 라우터들은 아래와 같다. 이를 통해서 코드들을 기능별로 모아서 사용할 수 있었고, 프로젝트 관리 측면에서 큰 이점을 얻을 수 있었다.

1) floodRisk

경로	설명
floodRisk/load/	static 폴더에 있는 침수 위험도 예측 데이터를 DB에 저장
floodRisk/get/	도시 이름을 인자로 받아서 해당하는 데이터 반환
floodRisk/getByCbc	국가 지점 좌표를 인자로 받아서 해당하는 데이터 반환

2) rain

경로	설명
rain/get	서울 강수량 데이터 API에 요청을 보내 데이터를 수집, 정제 후 반환

3) subway

경로	설명
subway/loadData/	static 폴더에 있는 지하철 데이터를 DB에 저장
subway/get/	도시 이름을 인자로 받아서 해당하는 데이터 반환
subway/getAll/	모든 데이터 반환

4) city

경로	설명
city/get/	도시 이름을 파라미터로 받아서 해당하는 데이터 반환
city/getAll/	모든 도시 정보 반환
city/subRegion/all	모든 세부 지역 정보 반환
city/subRegion/city	특정 도시에 해당하는 세부 지역 정보 반환

알고리즘 구현

1. 침수 피해 예측 알고리즘

1) 경위도 좌표와 카텍 좌표계 간 변환

침수 위험도 예측 데이터의 좌표계는 강수량에 따라 결정되며, 이때 사용하는 좌표계는 '다사 35 50'과 같은 국가 지점 좌표계인 카텍 좌표계이다. 하지만, 이 데이터를 react.leaflet에서 활용하기 위해서는 경위도 좌표계로 변환해야 한다. 이 변환 과정이 필요한 이유는 react.leaflet 이 기본적으로 제공하는 좌표계가 경위도 좌표계이기 때문이다. 이에 따라, 우리는 카텍 좌표계를 아래와 같이 정의했다. 또한, 경위도 좌표계는 wgs84 좌표계 중 EPSG:4166를 사용해 정의하였다.

```
const ktm =
  "+proj=tmerc +lat_0=38 +lon_0=127.5 +k=0.9996 +x_0=1000000 +y_0=2000000 +ellps=GRS80 +units=m +no_defs";
```

- 카텍 좌표계는 트랜스버스 메르카토르 도법(tmerc)을 사용
- 위도, 경도의 원점인 lat_0, lng_0을 각각 카텍 좌표계에서의 원점인 38, 127.5도로 설정
- 왜곡 보정을 위한 축척 계수 k 정의
- 좌표계의 x축, y축 원점인 x_0, y_0를 각각 1000000m, 2000000m로 설정
- 사용하는 타원체를 grs80, 단위는 m로 정의

이어서, node.js의 proj4 라이브러리를 활용하여 wgs84 좌표계(경위도 좌표계)를 카텍 좌표계로 변경하였다. 이 변환 작업을 수행한 결과, 길이가 2인 카텍 좌표배열이 반환되며, 이 배열의

첫 번째 값은 x축 위치, 두 번째 값은 y축 위치를 표현한다. 이렇게 변환된 좌표를 데이터에서 활용할 수 있도록 국가 지점 좌표계로 변경하는 작업을 수행하였다. 다음은 그 과정이다.

```
const w = { 7: "가", 8: "나", 9: "다", 10: "라", 11: "마", 12: "바", 13: "사" };
const h = { 13: "가", 14: "나", 15: "다", 16: "라", 17: "마", 18: "바", 19: "사", 20: "아", };
```

대한민국 영토 범위 안에서 구한 카텍 좌표 배열의 값을 10만으로 나눈 몫은 국가 지점 좌표계의 앞글자 두 개를 나타내는 데이터다. 이 데이터를 활용해 카텍 좌표 배열의 첫 번째와 두 번째 값을 각각 10만으로 나눈 몫으로서 국가 지점 좌표계의 앞글자 두 개를 구했다. 그리고 10만으로 나눈 나머지를 이용해 각각 경도와 위도 값을 구했다. 이렇게 해서 경위도 좌표계를 "다사 35 50"과 같이 사용할 데이터의 좌표계로 변환했다.

2) 침수 위험도 예측 데이터와 강수량 데이터 매칭을 통한 위험도 표시

서울시 강수량 데이터는 각각의 구에 대한 강수량 정보를 제공한다. 우리가 가지고 있는 침수 위험도 예측 데이터는 특정 좌표가 어느 지역에 속하는지 알려준다. 이 두 가지 정보를 활용해 침수 위험도 예측 데이터와 강수량 데이터를 연결시킨다. 이렇게 함으로써 특정 좌표에서의 침수 위험도를 계산할 수 있게 되었다.

2. 효율적으로 지도 좌표와 데이터를 매칭시키는 알고리즘

서울시에는 약 660개의 침수 위험도 예측 데이터가 있다. 이를 지도에 표시하기 위해 현재 화면 크기에 맞게 침수 위험도 다각형을 연결했다. 하지만 화면의 모든 다각형에 대해 Brute Force 방식으로 데이터를 매칭시키는 것은 비효율적이다. 그래서 최소한의 연산 속도를 보장하기 위해 이분 탐색 알고리즘을 구현했다. 아래는 그 알고리즘에 대한 구현 과정이다.

1) 데이터 정렬 알고리즘

이 서비스에서는 좌표에 대한 빠른 탐색을 위해 이분 탐색 알고리즘을 사용하기로 결정했다. 이를 위해 "다사 12 34" 형식의 국가 지점 좌표를 어떤 기준으로 정렬할지 결정해야 했다.

일반적으로 지도에서 사용하는 국가 지점 좌표는 "다사 3500 5000"과 같이 네 자리의 경위도 값을 사용하므로, 이와 같은 단위로 맞추는 과정이 필요했다. 서버에서 받은 침수 위험도 예측 데이터의 좌표 정보 중 경위도 값이 100 미만인 경우에는 해당 값이 경위도값의 앞 두 자리만을 사용한다는 것을 의미하므로, 이 값에 100을 곱해 저장하는 로직을 구현했다. 이를 통해 "다사 12 34"와 같은 두 자리 경위도 값을 "다사 1200 3400"과 같은 네 자리 경위도 값으로 변환할 수 있었다.

다음 단계는 이분 탐색 알고리즘을 위해 데이터를 일정 기준에 따라 정렬하는 것이었다. 먼저 앞 두 글자를 비교한 후, 경도 값과 마지막으로 위도 값을 비교하는 방식으로 데이터를 정렬했다.

2) 데이터 탐색 알고리즘

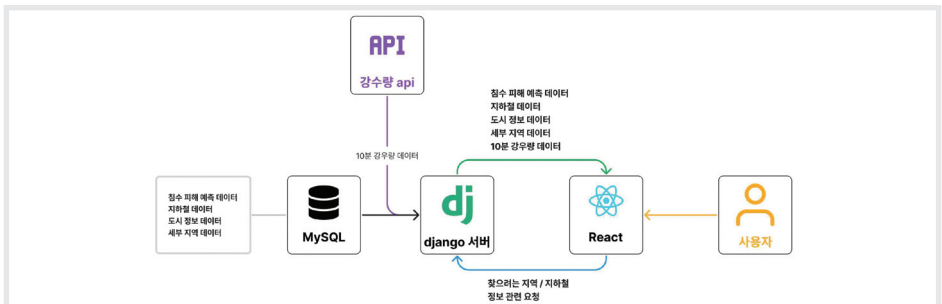
이 프로젝트에서 일반적인 이분 탐색 알고리즘을 사용하는 데 있어 어려운 부분이 있었다. 침수 위험도 예측 데이터의 경위도 값은 앞의 두 자리만 사용하지만, react-leaflet에서 사용하는 경위도 값은 네 자리를 사용한다. 따라서 두 좌표가 가리키는 지역이 같은지 확인하기 위해 오차 범위를 설정해야 했다. 따라서 두 좌표의 경위도 값의 오차 범위가 50 이내라면 두 좌표가 같다고 가정하였다. 이를 통해 좌표가 거의 동일한 경우의 침수 위험도 예측 데이터가 있음에도 불구하고 지도에 해당 데이터를 표시하지 못하는 문제를 해결했다. 또한, 기존에 지도 좌표와 데이터의 좌표를 매칭시키는데 $O(n)$ 시간 복잡도가 필요했지만 이를 $O(\log 2n)$ 시간 복잡도로 향상시킬 수 있었다. 이러한 로직은 서버에서 받아오는 침수 위험도 예측 데이터가 많을수록 더 큰 효과를 발휘할 것이다.

3. 검색 알고리즘

검색 기능의 핵심 목적은 사용자가 원하는 정보를 쉽고 빠르게 얻을 수 있게 돕는 것이다. 우리 팀은 이를 충족시키기 위해, 사용자가 지도 페이지에서 원하는 지역의 침수 위험도를 신속하게 확인할 수 있도록, 사용자의 입력과 가장 유사한 지역 이름을 찾는 검색 알고리즘을 구현하였다.

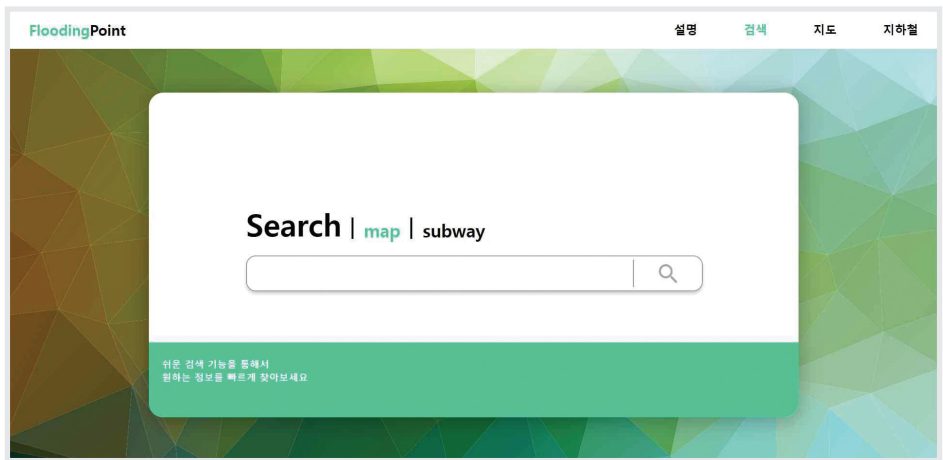
위 검색 알고리즘은 사용자의 입력과 지역 이름 간의 유사도에 따라 가중치를 부여하며, 가중치가 높은 순서로 사용자의 입력과 유사한 지역들을 정렬하여 제공한다. 가중치 계산 시 사용자 입력과 지역 이름을 각각 띄어쓰기로 나누어 배열로 만든 후, 이를 inputList와 dataList로 활용한다. 예를 들어, 사용자가 "서울 중구"를 입력하면, inputList는 ["서울", "중구"]가 된다. 그리고 dataList의 각 원소와 inputList의 원소 간에 일치하는 글자 수를 각 원소의 길이의 합으로 나누어 최댓값을 구한다. 예를 들어, dataList의 원소가 "서울특별시"이고 inputList의 원소가 "서울"이라면, 일치하는 글자 수는 2개다. 마지막으로, 이렇게 구한 최댓값들을 모두 더한 후 dataList와 inputList의 길이로 나누어 가중치를 계산한다. 이를 통해 사용자의 입력과 가장 유사한 지역을 제공하는 기능을 완성하였다.

● 서비스 구현 결과 및 내용



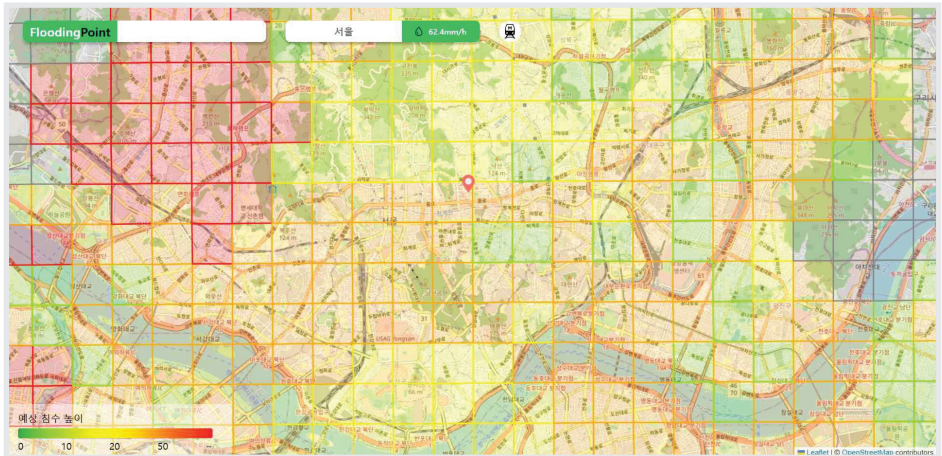
사용자는 웹페이지에 접속하여, 자신이 알고 싶은 지역이나 지하철역의 이름을 검색 창에 입력한다. 검색 버튼을 클릭하면, 사용자의 요청은 서버로 전송되어 해당 지역 또는 지하철역의 침수 피해 예측 정보, 지하철 정보, 도시 정보, 그리고 최근 10분 간의 강수량 정보를 요청한다. 서버는 빠르게 사용자의 요청을 처리하며, MySQL 데이터베이스에서 필요한 정보를 가져와 사용자에게 제공한다. 동시에, 실시간 강수량 API를 통해 최근 10분 간의 강수량 정보도 받아와 총 강수량으로 변환한 후, 사용자에게 보여준다. 모든 정보가 모아진 후, 사용자는 웹페이지에서 그 정보를 한눈에 확인할 수 있다. 이를 통해 사용자는 자신이 이동하려는 지역 또는 지하철역의 침수 위험도를 실시간으로 파악하고, 미리 안전한 이동 및 대피를 계획할 수 있다.

(1). 메인 페이지



메인 페이지에서는 우리 서비스에 대한 설명과 간단한 검색 기능을 제공한다. 이를 통해서 우리 서비스가 어떤 서비스인지 알 수 있도록 했다. 또한, 지하철 정보 데이터와 대한민국 행정구역 데이터를 사용해서 원하는 지역에 대한 지도 및 지하철 지도를 쉽게 검색할 수 있도록 했다.

(2). 지도 페이지



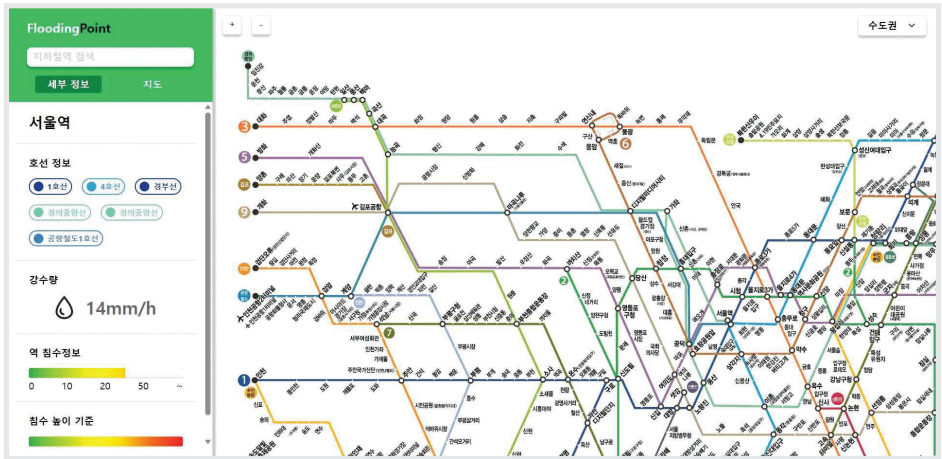
지도 페이지에서 표시해야 하는 데이터의 양이 많아, 침수 피해 예측 알고리즘을 통해 구한 좌표별 침수 위험도는 필요한 만큼만 화면에 나타나도록 했다. 좌표별 침수 위험도 데이터는 react-leaflet에서 제공하는 Polygon 요소를 활용하여 표시하였는데, 전체 위험도 데이터를 화면에 일괄적으로 표시하기에는 데이터의 양이 너무 많아 현재 화면에 나타나는 지도의 너비와 높이에 해당하는 데이터만을 화면에 표시하도록 구현하였다. 이를 위해 화면의 범위와 줌 수치를 매개변수로 주면, 격자를 생성하기 위한 좌표 정보 배열을 제공하는 기능을 만들었다. 이를 통해 현재 화면의 범위에 대해서만 Polygon을 생성할 수 있었다.

이번 프로젝트는 위험한 상황에서 쉽고 빠르게 정보를 얻을 수 있도록 직관적인 정보 제공과 쉬운 사용 방법에 초점을 맞췄다. 직관적인 정보 제공을 위해 화면을 최대한 가리지 않고 필요한 정보만 한눈에 볼 수 있도록 노력했다. 지도 화면에 표시 하는 Polygon의 경우, 정해진 기준에 따라 색을 결정하여 사용자에게 직관적인 정보를 제공하려고 했다.

예상 침수 수심	위험도	polygon 색
0cm	0	초록색
1cm ~ 10cm	1	연두색
11cm ~ 20cm	2	노란색
21cm ~ 50cm	3	주황색
51cm 이상	4	빨간색

또한, 사용자가 우리 서비스를 쉽게 사용할 수 있도록 검색 기능을 추가했다. 대한 민국 행정구역 데이터를 활용해 사용자의 입력과 유사한 지역의 목록을 화면에 표시하고, 검색한 지역의 중심으로 화면이 이동하도록 했다. 이를 통해 긴급한 상황에 서도 쉽고 빠르게 특정 지역의 침수 위험도 정보를 파악할 수 있도록 구성했다.

(3). 지하철 페이지



지하철 지도에서는 지역별 지하철 노선도를 보여주며, 검색 기능을 통해 원하는 역의 침수 위험도 정보를 제공한다. 지하철역에 해당하는 침수 위험도 데이터를 매칭 시키기 위해, 먼저 지하철역 데이터를 활용해 해당 지역의 경위도 좌표를 구하였다. 경위도 좌표를 국가 지점 좌표로 변환한 후, 그 좌표와 침수 위험도 데이터를 매칭 시키는 방식으로 해당 지하철역의 침수 위험도를 계산했다. 이 정보는 침수 높이 기준과 역 침수 정보를 함께 제공하며, 사용자들이 직관적으로 침수 위험도를 알 수 있도록 하였다.

기대효과

● 서비스 측면



(침수 위험 정확히 예측하고도...기관별 공조 상실, KBS news 2023.07.29)

침수 위험을 예측할 수 있는 데이터는 충분히 마련되었지만 이를 제공할 서비스가 부족 하고, 시민 사용이 저조하여 제대로 활용되지 않은 모습을 보인다. 심지어 침수가 일어났던 장소를 침수 안전지대라고 잘못 표기해놓는 경우도 있다. 이러한 측면에서 Flooding Point는 과거 침수 흔적을 바탕으로 실시간 침수 위험을 판단하여, 정보의 신뢰성을 높여 위험도를 제공할 수 있다. 즉, 정확한 정보를 바탕으로 강수량에 따른 침수 피해를 예측하고 대비할 수 있도록 도와줄 것이다.



(‘수해 비극’ 1년 달라진 게 없다...무너진 재난 안전, 왜?, 경향신문 2023.07.16)

침수 인명 피해의 주요 원인 중 하나는 재난 발생 시 지자체나 정부의 신속한 대응이 부족한 경우다. 이러한 문제를 해결하기 위해 'Flooding Point'는 개인, 기업, 기관이 모두 침수 위험도를 자체적으로 파악하고, 이를 바탕으로 피해를 미리 대비하도록 돕는다. 이는 침수로 인한 인명 및 재산 피해를 줄이는 데 효과적일 것이다. 더불어, 'Flooding Point'는 클라우드 기반의 서비스로 제공되어, 클라우드를 통해 대용량의 데이터를 빠르게 처리하고, 이를 통해 실시간 침수 위험

도를 제공함으로써 사용자들이 신속하게 상황을 인지하고 대응할 수 있게 할 것이다. 이러한 실시간 정보 제공은 개인, 기업, 기관 모두에게 큰 도움이 될 것으로 기대된다.



(“기존 장마와 다르다” 전국 피해 불려온 ‘극한호우’ 원인은?, 노컷뉴스 2023.07.17.)

짧은 시간 동안 집중적으로 내리는 폭우의 발생은 과거에 비해 지속적으로 증가하고 있다. 기상청의 자료에 따르면, 극한호우 기준에 부합하는 비는 2013년 48건에서 2017년 88건, 2020년 117건, 지난해 108건 등으로 연평균 8.5%씩 늘어나고 있다. 이러한 갑작스러운 기후 변화에 대응하기 위해 신속한 정보 제공의 중요성이 더욱 부각되고 있다. 이런 상황에서 'Flooding Point'는 클라우드 기술의 활용을 통해 대량의 데이터를 실시간으로 수집하고 분석하여 실시간 강수량 API를 활용한다. 이를

통해 도출된 전체 강수량 갱신은 사용자에게 즉각적인 정보 제공으로 이어질 것이다.



(집중호우로 최소 35명 사망...3년만의 최악 인명피해, 머니투데이 2023.07.16)

기존의 서비스들은 주로 지역별 평균 강수량 정보만을 제공하는 한계를 가지고 있다. 이에 반해 'Flooding Point'는 사용자의 이동까지 고려하여, 교통수단 중 지하철역의 침수 위험도를 통해 세부적인 정보를 제공한다. 뿐만 아니라, 지하차도와 같은 침수 가능성이 높은 지형이나 시설에 대한 정보도 확장하여 제공하는 것이 목표이다. 이러한 확장성에도 사용자가 별도의 조작 없이도 지도

상에서 침수 위험도를 한눈에 파악할 수 있도록 편의성은 유지할 것이다. 이를 통해 사용자는 각 지역의 침수 위험도를 쉽게 확인하고, 적절한 대비를 할 수 있게 될 것이다.

향후 계획

'Flooding Point'의 향후 계획은 전국민의 안전과 생명을 최우선으로 두고 있다. 우선적으로, 서비스의 범위를 서울과 수도권에서 타 지역까지 확장하여, 더 많은 국민들이 이를 활용할 수 있도록 넓힐 계획이다. 또한, 모바일 어플리케이션 개발을 통해 서비스의 접근성을 향상시킬 예정이다. 이를 통해 사용자들이 언제 어디서든 쉽게 침수 위험 정보를 확인하고 대응할 수 있도록 지원할 예정이다.

침수 위험에 따른 인근 침수 대비시설 안내와 침수 대비 메뉴얼 제공 서비스의 제공도 계획 중이다. 이를 통해 시민들의 침수 피해 최소화를 목표함과 동시에, 신속 하고 효과적으로 대응할 수 있도록 도울 것이다.

침수 위험도는 현재 지역 좌표 단위로 제공되고 있지만, 이를 도로 단위로 확장하여 더욱 세밀한 정보를 제공할 계획이다. 또한, 대중교통 침수 위험 정보 서비스를 지하철에서 버스, 기차 등으로 확장하고, 주차장과 같은 시설 등 차차 이용자들에게 게도 유용한 정보를 제공하는 것이 목표이다.

그 외에도, 침수 위험을 측정하는 메커니즘을 확장시켜, 다양한 기상재난을 예측하고 대비할 수 있는 서비스를 제공할 계획이다. 급격한 기후 변화인 폭설, 폭염, 한파, 산불 등 각종 기상재난에 대한 위험도 대비할 수 있도록 발전시킬 것이다.

마지막으로, 그라데이션과 같은 세밀한 표현을 활용하여 더욱 자연스러운 지도 인터페이스를 제공할 수 있도록 발전시킬 계획이다. 다양한 기후 변화와 재난 위험에 대한 정보량이 크게 증가하더라도, 시민, 기업, 기관 등 대한민국 누구라도 즉각적으로 편리하게 'Flooding Point'를 사용할 수 있도록 만드는 것이 목표이다.

**2023년
K-PaaS 활용
디지털 사회혁신 서비스 개발
아이디어 공모전
우수 사례집**

플랫폼 기술 기반 디지털 사회혁신 아이디어 공모전 수상작

소리(SoRI)

[청각장애인과 세상을 잇는 플랫폼]

팀명 | 모두의배프

자준생(자립준비생)

[자립 정보 진단을 통한 AI 추천 자립프로그램 제공/멘토링, 챗봇을 통한
생활/법률 자문 및 페이지 플래너 구축]

팀명 | 박하영

나무지킴i

[AI·빅데이터 기술을 이용한 가로수 조경관리 플랫폼]

팀명 | 나무



최우수상

과기정통부 장관상

소리(SoRI)

청각장애인과 세상을 잇는 플랫폼

최윤희, 이한비, 강기원, 채승훈, 임예린 | 모두의 배프

목 적 (또는 추진배경)

1. 배리어프리 확산 추세에도 불구하고, OECD 대비 장애정책 지출은 최하위 수준

‘배리어프리(barrier free)’는 장애인들도 편하게 살아갈 수 있는 도시를 만들기 위해 물리적·제도적 장벽을 제거하는 운동이다.¹⁾ 최근 사회적 약자의 사회참여에 대한 인식이 확산됨에 따라 정부, 민간 기업 등은 관련 사업을 통해 공공가치 창출에 나서고 있다. 장애인 관련 예산 규모 또한 점차 증가하는 추세지만 아직 OECD 회원국 평균에는 한참 떨어지는 수준이다.²⁾ 2017년 기준 한국의 GDP 대비 장애인복지지출 비중은 0.60%로, OECD 회원국 평균의 1/3에도 미치지 못하고 있다. 전체 사회 지출이 증가하고 있지만, 장애 정책 지출은 지난 10년간 2.6% 증가하는 것에 그쳐, 사회정책에서의 지출 불균형이 심화되고 있다.

2. 한국 수어 통역의 실태 및 청각장애인들의 고충

2016년 2월, 한국 수어를 국어와 동등한 지위로 인정하는 ‘한국수화언어법’이 제정되었다. 전국 시·도 지자체는 청각장애인 언어환경 개선을 위해 공공 수어 통역센터를 운영하고 있지만, 지자체 통역센터의 만성적인 인력 부족 문제로 인해 질 높은 서비스를 제공하기 어려운 상황이다. 2022년 중증 청각장애인은 88,668명인데 반해 지자체별 통역센터 수어 통역사는 4~5명에 불과하여, 통역사 1인당 담당하는 청각장애인의 수가 100여 명에 이른다.³⁾ 심각한 인력난 탓에, 청각장애인들은

1) 배리어 프리. 네이버 지식백과. <https://terms.naver.com/entry.naver?docId=931614&cid=43667&categoryId=43667>

2) 한국장애인단체총연맹. (2002). 2023년도 장애인예산방향과 전망 정책토론회.

3) 김나현, 윤준호. (2023.5.31.). 한 달 800건 넘게 수어 통역도... 격무에 아직 빈번 농민만 속앓이. 세계일보. <https://m.segye.com/view/20230530514742>

일상적인 병원·관공서 방문은 이용하기 어려울 뿐만 아니라, 담당 통역사가 변경될 때마다 민감한 개인정보를 반복하여 설명하는 번거로움이 있다. 또한 대형병원, 경찰서 등 긴급한 상황을 직면하는 장소일수록 정보 접근성이 중요한데, 공공시설 수어 통역 및 자막의 미비로 청각장애인의 안전과 권리를 보장하기 어려운 실정이다.

3. 디지털플랫폼정부의 등장으로 인한 기회요인과 기존 사업의 한계

서비스의 양적, 질적 향상을 위해 더 많은 통역사를 양성하고 채용하는 방안도 고안할 수 있으나, 정책시차(policy lag)가 크고 경제성도 높지 않다. 윤석열 정부가 디지털플랫폼정부를 표방하며 기술을 통한 사회혁신을 강조하고 있는 시점에서 디지털 기술의 활용은 청각장애인의 어려움을 해결하는 새로운 기회가 될 수 있다. 이에 정부와 민간기업은 다양한 수어 통역 정책과 플랫폼을 개발하고 있으나 이용 편의성 관련하여 한계가 존재한다. 예컨대 방송통신위원회와 과학기술정보통신부가 협업한 ‘아바타 수어 서비스’는 비장애인들의 음성언어를 문자언어 혹은 수화로 표현하는 일방향적 성격이 강하다. 더 나아가, 수어에서 표정은 손짓보다 더 큰 비중을 차지하고 같은 동작이라도 표정에 따라 의미가 달라지는데, 현재는 아바타의 감정표현이 부자연스러운 측면이 강하여 원활한 의사소통이 어렵다.⁴⁾

아이디어의 목표 및 해결하고자 하는 문제 정의

기존의 수어 통역은 음성언어 사용을 당연하게 여기는 ‘청능주의’ 중심으로 이루어져, 청각장애인의 언어 그 자체를 표현하고 이해하려는 노력이 부족했다. 이러한 일방향적 수어 통역만으로는 청각장애인들이 느끼는 고립과 단절감을 해소시키기 역부족이다. 따라서 청각장애인과 장애인을 연결하는 쌍방향적 통역에 더불어, 세계화 시대에 다른 문화를 가진 이들과도 소통할 수 있는 외국어 수어통역 서비스의 필요성이 대두된다. 본 제안은 디지털 기술을 활용하여 현행 장애인 정책의 예산 및 인력의 한계를 보완하고, 청각장애인과 비장애인의 쌍방향적 의사소통을 통해 장애인의 사회참여를 도모하는 수어 통역 플랫폼을 모색하는 것에 의의가 있다.

추진 내용 및 아이디어 설명

1. 아이디어 소개 및 목적

구글번역, 파파고 등 다른 언어로의 번역을 지원하는 플랫폼은 다양하게 개발되어 있다. 그러나 청각장애인이 사용하는 수어를 통역하는 서비스는 굉장히 제한적이며, 속기사 및 수어 통역사 등의 매개

4) 정지혜, (2023.5.31.) TV자막 아바타 수어 번역...예산부족에 상용화 난항. 세계일보. <https://www.segye.com/newsView/20230530514732>

체를 거쳐야 한다는 한계가 있다. 이러한 한계를 극복하기 위해 제안하는 앱 ‘소리(SoRI)’는 플랫폼, LLM(거대언어모델), 전이학습기술(Transfer Learning), 딥러닝(Deep-Learning), 인공지능(AI) 기술을 이용하여 청각장애인과 비장애인들 간의 등 수어 통역 서비스를 지원한다. SoRI는 Sound of Right의 줄임말로 청각장애인의 의사소통할 권리, 목소리를 낼 권리를 실현한다는 의미를 담고 있다.



그림 1) 소리(SoRI) 로고 ©우리의 배프

2. 서비스 제공대상 및 주요 기능

1) 실시간·쌍방향 문자 통역 및 수어 통역

서비스 제공대상은 청각장애인과 비장애인으로, 이들 간 실시간·쌍방향 의사소통을 가능케 하는 것이 주요 목표이자 기능이다. 해당 어플리케이션은 문자 통역과 수어 통역을 지원한다. 문자 통역이란 세미나, 회의, 교육 등 행사에서 속기사가 청각장애인에게 문자로 내용을 전달하는 서비스로, 현재 에이유디(AUD) 사회적협동조합은 한국에서 유일하게 전문적으로 문자 통역 서비스를 제공하고 있다. 수어 통역은 수어 통역사가 농인과 청인 사이에서 의사소통을 돕는 서비스다. 제안 대상인 ‘소리(SoRI)’는 이 두 가지 통역 기능을 복합적으로 지원하여 상황과 필요에 맞게 선택하여 사용할 수 있다.

통역 과정 및 현장 적용은 그림 2와 같다. ①(수어를 문자/음성으로) ‘소리(SoRI)’가 모바일 카메라와 움직임을 포착하는 AI 기술을 활용해 청각장애인의 수어를 인식하면, 이를 문자 혹은 음성으로 변환해 비장애인에게 전달한다. ②(음성을 수어/문자로) ‘소리(SoRI)’는 비장애인의 응답을 다시 수어 또는 문자로 변환하여 청각장애인에게 전달한다.



그림 2) 주요 아이디어 구성도 ©우리의 배프

‘소리(SoRI)’는 AI 기술을 통해 수화를 인식하고 통역한다. 이때, 일상생활에서의 활용도를 높이기 위해 한 손 수어 또한 적용하는 방안도 고려할 수 있을 것이다. 구글 AI 연구소에는 그림 3, 4와 같이 스마트폰 카메라로 손짓을 추적해 해석하는 알고리즘을 개발했다. 정확도는 95.7%에 달하며 3D 좌표를 이용해 손가락 관절과 손指的 각도 등을 분석하여 의미를 해석한다.⁵⁾

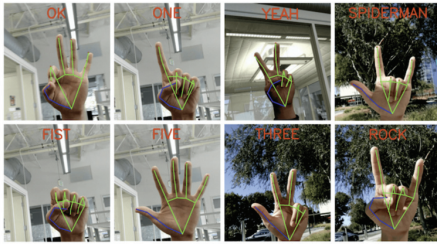


Figure 6: Screenshots of real-time gesture recognition. Semantics of gestures are rendered at top of the images.

그림 3) ©On-device real-time hand tracking

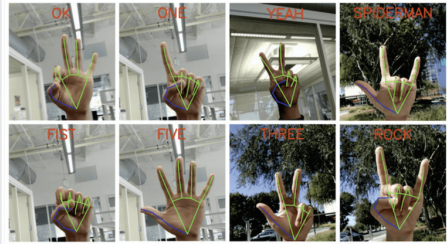


Figure 6: Screenshots of real-time gesture recognition. Semantics of gestures are rendered at top of the images.

그림 4) ©On-device real-time hand tracking

기술 실현가능성을 확인하기 위해 직접 구글의 Teachable Machine을 사용해보았다. ‘안녕하세요’, ‘만나다’, ‘헤어지다’ 세 가지 수어 표현을 데이터화하여 학습시키고 각 수어 동작을 구분할 수 있는지 검토해본 결과, 그림 5, 6, 7과 같이 정확히 판별해냈으며, 옷 색깔, 머리 길이 등 외형이 다른 사람이 같은 수어 동작을 하여도 그림 8, 9, 10과 같이 판별해냄을 확인할 수 있었다. 이와 같은 프로그램으로 수어 동작을 미리 답러닝시켜 통역의 기반을 마련하고자 한다.

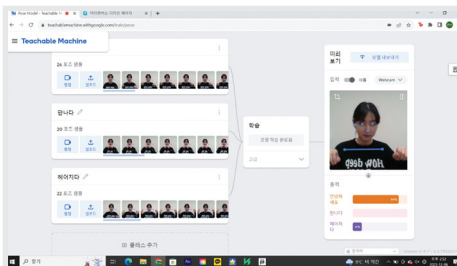


그림 5) ‘안녕하세요’-1 ©우리의 배프

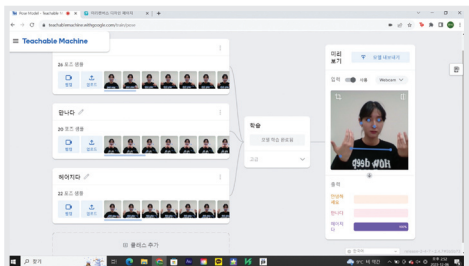


그림 6) ‘헤어지다’-1 ©우리의 배프

5) Zhang, F., Bazarevsky, V., Vakunov, A., Tkachenko, A., Sung, G., Chang, C. L., & Grundmann, M. (2020). Mediapipe hands: On-device real-time hand tracking.

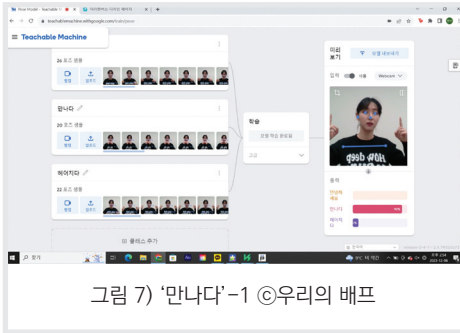


그림 7) '만나다'-1 ©우리의 배프

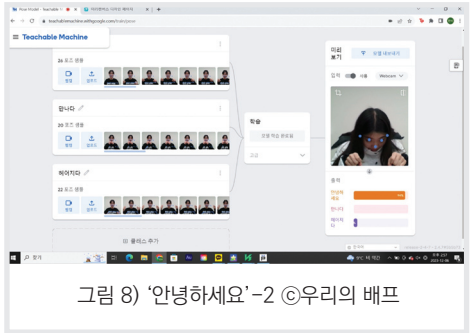


그림 8) '안녕하세요'-2 ©우리의 배프

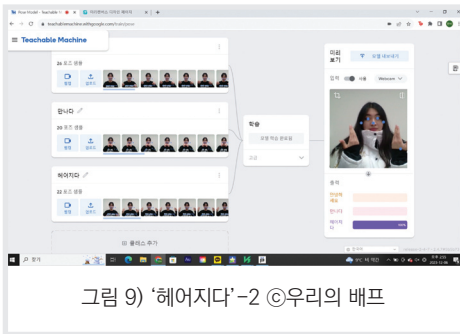


그림 9) '헤어지다'-2 ©우리의 배프

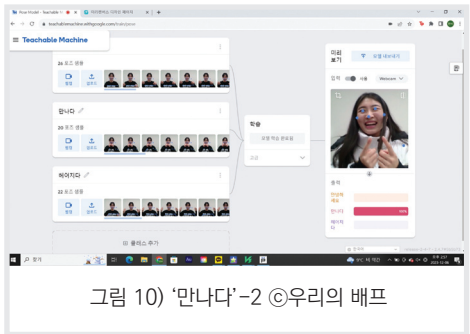


그림 10) '만나다'-2 ©우리의 배프

2) 사용자 맞춤 아바타 및 음성 구현

청각장애인은 손짓뿐만 아니라 표정을 통해 감정과 맥락을 파악한다는 점에 착안하여, 표정과 감정을 표현하는데 능한 '아바타' 방식을 채택하였다. 구체적으로는, 아이폰의 커스텀 이모지처럼 사용자가 자신을 모델로 한 아바타를 직접 제작하고 사용할 수 있게 하여 재미와 전달력을 동시에 높이고자 했다(그림 11, 12). 이러한 아바타 방식은 음성/문자언어를 수어로 통역하는 과정이나, 비대면 회의 등 자신의 얼굴을 노출하고 싶지 않은 상황에서 유용하게 활용될 수 있다.

또한 '음성학습 AI'를 활용하여 청각장애인의 실제 목소리를 구현하는 방안도 마련했다. 현재 음성학습 AI는 사람의 목소리를 약 30초간 인식시키면 이를 학습해 어느 문장이든 해당 목소리로 구현해낸다. 아바타와 더불어 음성 구현은 기존에 정보전달의 수동적 객체로서 존재했던 청각장애인을 의사소통의 적극적 주체로 기능하도록 한다. 청각장애인들은 개성과 정체성을 표출하는 경험을 통해 사회적 단절과 고립감에서 벗어날 수 있을 것이다. 비장애인 입장에서 텍스트가 아닌 음성으로 청각장애인의 언어가 통역되어 더욱 쉽게 소통할 수 있다. 음성인식 기술이 날로 발전하고 있는 상황에서 실제 음성과의 정확도는 점차 증가할 것으로 예상되며, 기능 적용 여부는 사용자의 선택에 따라 결정된다.



그림 11) SoRI 사용자 음성 적용 ©우리의 배프



그림 12) SoRI 아바타 설정 ©우리의 배프

혹자는 '필답'의 방식이 훨씬 빠름을 근거로 아바타와 음성 AI의 필요성을 지적할 수 있다. 그러나 아바타와 음성은 청각장애인, 비장애인 모두에게 필요하다. 청각장애인 입장에서 살펴보면, 텍스트는 감정을 모두 담아내기 어려우며, 청각장애인이 다수를 대상으로 소통할 때는 필답이 효율적이지 못하다. 더불어 비장애인 입장에서는 전달하고자 하는 내용을 아바타가 수어와 함께 표정을 드러냄으로써 청각장애인에게 더욱 정확하게 감정과 내용을 전달할 수 있다. 즉, 아바타의 표정과 음성은 비장애인과 장애인 모두에게 정확한 의사소통을 제공하는 수단인 것이다.

3) 외국어 수어 통역

세계화 물결 속 청각장애인의 활발한 사회참여 및 문화교류를 위해 외국어 수어 통역을 지원한다. 수어는 언어별로 동작이 달라 청각장애인은 다른 언어권의 수화를 습득하는 것에 있어 어려움을 겪는다. 따라서 기존의 다양한 번역 플랫폼의 기술을 활용하여 청각장애인, 비장애인이 '소리(SoRI)'에 음성·문자·수어를 인식시키면, 선택한 언어의 음성·문자·수어로 번역되어 출력되는 방식을 구현하고자 한다. 아래 그림 13은 소리(SoRI)의 기능을 모두 담은 앱 화면을 구현한 것이다.



그림 13) SoRI 앱 화면 ©우리의 배프

아이디어의 독창성 및 우수성

1. 아이디어의 차별성

1) 청각장애인 개인적·일상적 어려움 해결 가능

청각장애인은 비장애인인 일상생활에서 당연하게 받아들이고 경험하는 서비스를 장애라는 방해요인으로 인해 제대로 누리지 못하고 있다. 예컨대 의료기관, 은행 등 비장애인이라면 누구나 편하게 이용할 수 있는 공간도 청각장애인은 수어 통역사가 없다면 이용하기 어렵다. 일부 기관은 수어 통역사를 배치하여 이러한 상황에 대응하기 위해 노력하고 있으나, 그 수는 여전히 매우 부족하다. 지금 당장 관련 인력을 배치하기 어려운 상황에서 어플리케이션 ‘소리(SoRI)’는 청각장애인이 일상에서 접하는 개인적인 어려움을 해소할 수 있다.

세계화로 인한 교통, 통신의 발달로 국경이 허물어지고 한국도 어느새 다문화사회가 되었다. 일상생활에서도, 취업시장에서도 높은 수준의 외국어 커뮤니케이션 능력이 요구되는 요즘, ‘소리(SoRI)’의 외국어 수어 통역 서비스를 활용한다면 국적과 장애 여부를 불문하고 편안하게 세계와 소통할 수 있다.

2) 사용자 맞춤형 실시간·쌍방향 소통

기존의 수어 통역은 SRT, KTX 등의 대중교통이나 공공장소, 공연방송에서 비장애인 수어 통역사가 일반적으로 정보를 전달하는 방식에 그치는 경우가 많았다. ‘소리(SoRI)’는 청각장애인 또한 비장애인에게 정보를 제공할 수 있고, 실시간·쌍방향 의사소통의 상호 니즈가 존재한다는 점에서 출발한다.

먼저 초점을 맞춘 부분은 일상 생활에서 발생하는 사람 간의 대화 및 소통이다. 청각장애인은 속기사나 통역사 없이 언제 어디서든 대화할 수 있다. 단순히 통역 서비스를 제공할 뿐 아니라, 사용자가 직접 설정한 AI 아바타로 섬세한 감정까지 표현하여 통역의 정확도를 개선한다. 반대로 청각장애인의 수어를 문자 혹은 음성 언어로 변환할 수도 있는데, 특히 음성 출력 시 청각장애인의 실제 음성을 구현해 감정표현을 살리는 등 사용자 친화적인 기능을 추가하였다.

이렇듯 사용자 맞춤형 실시간·쌍방향 소통이 가능해짐에 따라 교육 기회 또한 더욱 동등하게 제공할 수 있게 되었다. 교수자의 강의 내용을 수어와 문자를 통해 번역함으로써 청각장애인의 수업 이해도를 높일 수 있고, 토론 수업의 경우에도 비장애인과 더욱 활발한 의견 교환이 가능하다.

2. 아이디어의 경제성과 사회적 가치

우리나라의 중앙정부와 지자체는 교육, 관광, 정보 제공 등의 목적 달성을 위해 수많은 공공 어플리케이션을 출시해왔다. 행정안전부가 집계한 바에 따르면 2022년 기준 중앙정부, 지자체, 공공기관 등이 서비스하는 공공 어플리케이션의 수는 663개에 달한다. 잘 설계된 공공 어플리케이션은 국민의

니즈를 충족하고 사회적 가치를 창출할 수 있겠지만, 모든 어플리케이션이 그렇지는 않다. 2022년 용혜인 의원이 제시한 자료에 따르면 2017년부터 2021년까지 폐기되거나 폐기 예정 권고를 받은 공공 어플리케이션은 635개였고, 이 어플리케이션의 개발에 투입된 예산은 약 190억 원에 달한다.⁶⁾

디지털플랫폼정부를 내세운 윤석열 정부는 공공 어플리케이션과 더불어 앱스토어 개발에도 힘쓰겠다 공표했다. 그러나 공공 어플리케이션이 지금의 낮은 유용성과 높은 폐기율 문제를 해결하지 못한다면, 공공 어플리케이션 개발에 대한 투자 규모가 늘어난다 해도 혈세 낭비라는 비판을 면치 못할 것이다. 이제는 국민의 실질적인 니즈에 주목하여 합리적인 개발을 할 때이다.

정책의 유용성과 관련하여, ‘소리(SoRI)’는 청각장애인의 삶의 질 제고를 위해 필요한 어플리케이션이다. 청각장애인은 장애로 인해 일상생활과 의사소통, 사회참여 등에서 많은 제약을 받는다. 이 앱이 당초 목표로 개발되지만 한다면, 일상생활에 지장을 주는 제약요인을 극복하는 것에 큰 도움이 될 것이므로 높은 유용성을 가진다고 말할 수 있다.

더불어 청각장애인들이 해당 어플리케이션을 통해 의사소통의 즐거움을 느끼고, 그동안 이용에 어려움이 있었던 활동을 편하게 누리는 등 금전적 지출로 가시화할 수 없는 사회적 효용을 기대할 수 있다. 청각장애인의 사회참여는 고용 증진 등의 긍정적 효과로 이어지며 사회 전체의 효용을 증대시킬 것이다.

아이디어의 현실화 방안

1. 아이디어의 현실화 및 실현가능성

1) 아이디어 추진 주체

우선 본 연구가 제안하는 어플리케이션은 청각장애인의 소통을 위한 공익적 목적으로 개발되었기 때문에, 공공부문의 협업으로 추진하고자 한다. 구체적으로는 장애인 복지 총괄부처인 ‘보건복지부’와 그 산하기관인 ‘한국장애인개발원’으로 한다. 한편 딥러닝에 필요한 수어 데이터는 ‘국립국어원’ 한국 수어 데이터베이스와 연계하여 확보하고자 한다.

2) 공공부문의 연계를 통한 어플리케이션 활용 교육

아무리 훌륭한 어플리케이션을 개발하더라도 이를 활용하지 않는다면 무용지물이다. 실제로 앞서 언급한 많은 공공 어플리케이션이 폐기된 주요 이유 중 하나가 ‘활용 방법에 대한 교육의 부족’임을 고려할 때, 어플리케이션 개발과 활용 교육은 반드시 병행되어야 함을 알 수 있다. 이와 관련하여

6) 강서구. (2023.12.6.) [나랏돈이 쌓ित돈❶] 188억원 들여 만든 공공앱의 ‘소리 없는’ 폐기, 더스쿠프. <https://www.thescoop.co.kr/news/articleView.html?idxno=57480>

여 ‘농학교-비장애인학교 연계 교육 및 한국장애인개발원의 찾아가는 교육’을 제안한다. 국립서울농학교를 비롯한 전국의 지역 거점 농아학교를 중심으로 어플리케이션 활용 교육을 진행하며, 이때 인근 비장애인 학교 또한 교육에 참여할 수 있도록 한다. 한편, 교육제공자는 장애인 복지 관련 총괄기관인 한국장애인개발원으로 하여 농학교-비장애인 학교의 연계를 강화하고, 교육의 전문성을 높이고자 한다.

3) 수요자 측면과 기술적 측면에서 살펴본 아이디어의 지속가능성 검토

‘소리(SoRI)’는 청각장애인과 비장애인 간 소통의 장벽을 제거하는 것은 물론, 한국 청각장애인과 외국 청각장애인 간 소통의 문제 또한 해결한다. 완치할 수 없는 청각장애의 특성상 의사소통 관련 이슈는 계속해서 제기될 것이며, 원활한 의사소통을 돕는 어플리케이션에 대한 수요는 앞으로도 지속될 것이다.

본 제안에서 활용하는 기술은 LLM(거대언어모델) 중심의 인공지능 기술이다. 거대언어모델은 현재 Chat-GPT를 필두로 가장 각광받고 있는 기술로, 앞으로의 발전 가능성 또한 확보되었다고 볼 수 있다. 특히 리나 및 네이버 클로바노트 등과 같이 LLM을 활용한 기술 및 어플리케이션들이 민간에서 계속해서 개발되고 있다는 점 또한 거대언어모델의 활용 가치와 기술적 기반이 마련되어 있음을 잘 보여준다. 특히 앞서 소개한 바와 같이 직접 구글의 Teachable Machine을 통해 아이디어의 실현가능성을 실증적으로 검토한 바 있다. 이상을 종합하면 서비스 지속가능성 확보를 위한 전제 조건인 ‘수요자 확보’와 ‘기술적 기반의 마련’ 조건이 충족되었다고 볼 수 있다.

4) 국립국어원과의 연계를 통한 딥러닝에 필요한 수화 데이터 확보 방안

LLM에 기반한 인공지능 기술에 있어 가장 중요한 것은 딥러닝에 필요한 데이터의 확보이다. 이러한 데이터는 국립국어원의 한국 수어사전 데이터베이스를 제공받아 확보할 계획이다. 국립국어원의 방대한 수어 데이터를 ‘소리(SoRI)’에 학습시킴으로써 LLM 기반 인공지능 기술의 실현 가능성과 효과성을 확보한다.

기대효과

1. 청각장애인과 비장애인의 소통의 장벽 제거

‘소리(SoRI)’는 청각장애인의 소통 장벽을 완벽히 제거하는 어플리케이션으로, 배리어프리 일환으로 이해할 수 있다. 농인들은 비장애인과 소통에서 큰 장벽을 느끼고 있는데, 이는 수화 통역사가 일일이 농인들과 24시간 함께하기 어렵다는 점, 근본적으로 수화 통역사도 부족하다는 점에 기인한다. 이에 반해 ‘소리(SoRI)’는 디지털 기기만 있다면 외국어 번역 플랫폼, 번역기처럼 언제든지 장애인의 수화를 음성 및 문자로, 혹은 비장애인의 음성 및 문자를 다시 수화로 번역하여, 농인들에게 늘 함께할 수 있는 수화 통역사를 매칭해주는 것과 같은 효과를 가진다.

2. 한국 청각장애인과 외국 청각장애인간의 소통 장벽 제거

수어는 만국 공통어가 아니다. 국가별, 언어별로 수화가 모두 다른데, 이로 인하여 한국 농인들은 외국 농인들과 소통의 어려움을 겪는다. 비장애인과외의 소통뿐만 아니라 한국 수어를 모르는 농인과의 대화도 단절된다는 것이다. 수화 통역사 또한 한국어 및 한국어 수어를 사용하는 비장애인-청각장애인 간의 통역을 담당하기에, 외국어 수어를 모르는 대부분의 국내 수화 통역사들의 도움도 크게 기대하기 어렵다. 이러한 점들을 고려할 때 한국 수화를 실시간으로 외국 수화로 번역해주는 기능은 농인들의 해외 생활 및 여행에 있어 큰 도움이 되리라 기대한다.



우수상

NIA 원장상

자준생(자립준비생)

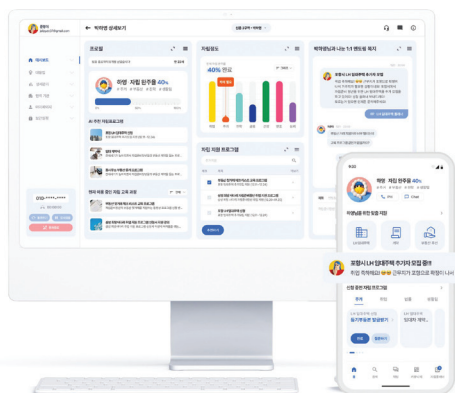
자립 준비 청년들의 자립 완주를 지원하는 디지털 플랫폼

팀명 | 박하영



자준생 (자립준비생)

자립준비청년들의 자립 완주를
지원하는 디지털 플랫폼



Contents

문제인식

원인분석

Positioning

아이디어

AS-IS TO-BE

주요기능소개

운영방식

PaaS-TA활용방식

서비스소개

IA

스토리보드

기대효과

이해관계자측면

예상문제

목 적 (또는 추진배경)

1. 문제 인식

- 자립준비청년은 해마다 2,000여명씩 쏟아져 나오고 이들 중 50%는 자살 생각이 있다고 말한다.



- 자립준비청년은 누구인가?

'자립준비청년(보호종료아동)'이란 아동양육시설, 공동생활가정, 가정위탁 등의 보호를 받다가 만 18세 이후 보호가 종료되어 홀로서기에 나서는 청년이다. 자립준비청년은 5년간 1만2256명이 사회로 나오고 있으며,¹⁾ 연간 2000여명의 청년이 아동 보호종료를 기점으로 최소한의 자립준비를 마친 후 사회로 나온다. 이들은 2명 중 1명이 죽고 싶다고 생각한 적이 있다고 답했다. 일반 청년의 경우 2.4%만이 죽고 싶다고 생각한 적이 있다고 답한 것과 비교해 본다면 상당히 높은 수치이다.

즉, 자립준비 청년은 자립준비가 되지 않은 상태로 독립하는 경우가 많으며, 이로 인한 불안감과 우울감을 적절히 다루지 못하고 있다.

- 자립준비청년은 단순히 사회적 약자가 아니라 국가의 주축인 생산가능인구, 청년층이다.



- 자립준비청년을 어떤 시선으로 바라봐야 하는가?

²⁾ 현재 한국은 저출산으로 인해 생산가능 인구의 급감이 예측된다. 특히 20-29세의 주 청년층의 축소폭이 크다. 즉, 20-29세의 생산력이 중요해지고 있다. 생산가능 인구는 만 15-62세이다. 자립준

1) 5 3104 (:2020 9~11), 보호종료 후 년내 자립준비청년 명 대상 설문 조사 기간 년 월 보건복지부 · 한국보건사회연구원

2) <https://www.joongang.co.kr/article/25102300#home>

비청년은 만 18세 이상의 청년층을 뜻한다. 결국 자립준비청년을 지원하는 것은 생산가능 인구에 대한 국가적 투자이다. 자립준비청년은 취업과 진학에 대한 걱정이 크고, 특히나 경제적 독립에 대한 고민이 크다. 이들은 자립에 가장 필수적인 것은 취업을 통한 지속적인 경제활동이라고 생각한다. 나라는 생산가능 인구 층을 원하고, 자립준비 청년은 일자리를 통한 이윤 창출을 원한다. 즉, 자립준비 청년을 자립 지원하는 것은 미래 경제에 대한 투자이다.

● 현재 자립정보ON 웹플랫폼을 통해 자립을 위한 통합지원을 하고 있지만, 자립준비청년에게 잘 닿고 있지 않다.



³⁾자립준비 ON 사이트에서는 자립준비에 필요한 다양한 분야의 정보들을 얻을 수 있다. 자립준비청년들이 운영하는 24시 상담 콜센터, 바깥개비 서포터즈, 정부 지원과 그 외 다양한 민간지원 정보들이 소득, 주거, 금융, 교육, 취업 등 다양한 분야로 나뉘어져 통합되어 있다. 하지만, 정확한 정보명을 검색해야 된다는 검색 hurdles이 존재한다. 그 예로, 거주지 지원 서비스를 검색하기 위해서는 정확한 거주지 서비스명을 입력해야지만 명확한 검색 결과를 얻을 수 있다.

⁴⁾때문에, 다양한 기관에서 다양한 분야의 자립준비프로그램을 지원하고 있지만, 40%의 자립준비청년들은 참여한 적이 없다고 답한다. 이들은 참여하지 못한 이유는 정보가 없었기 때문이라고 답한다. 정보는 통합되었으나 전달은 되고 있지 않은 상황을 확인할 수 있다. 통합된 지원정책 정보들이 자립준비청년들에게 직접적으로 닿을 수 있는 지속적인 디지털 터치포인트가 필요하다.

2. 원인 분석

● 그렇다면, 왜 닿지 않을까?

⁵⁾본격적인 자립준비는 만 15세부터 본격적으로 시작한다. 15세의 눈높이로 우측의 글을 읽어본다면,

“임대차 계약이 뭐지?

임대인은 뭘까? 저렴한 주택은 뭐지? 나 부동산 사기당하는거 아니야?”

3) <https://jaripon.ncrc.or.kr/home/kor/main.do>

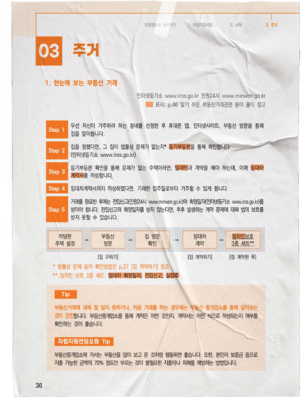
4) , . (2022). 2022 . . 김지연 백해정 김미향 년 시설퇴소청년 생활실태조사 보고서 한국청소년정책연구원

5) , 6 . (2020) 2020 . . 이상정 김지민 외 인 보호종로아동 자립실태 및 욕구조사 보건복지부 한국보건사회연구원

위와 같은 질문들이 자연스럽게 떠오른다.

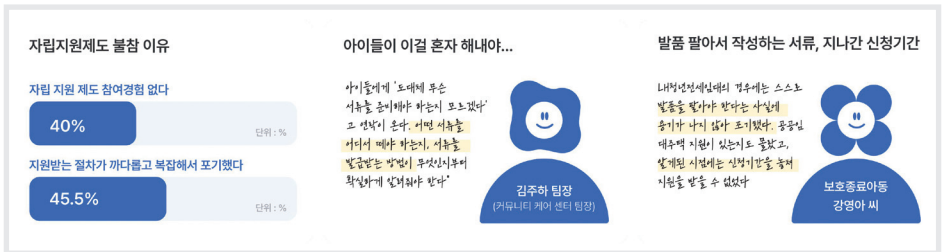
⁶⁾이 글은 서울시 자립지원전담기관에서 제공하는 자립정보 북의 주거지 정보 페이지이다. 친절한 정보를 제공하지만, 15세의 눈높이에는 여전히 막막하다. 그렇기에, 오히려 포기하는게 자연스럽다.

자립 당사자의 시각에서 이루어지는 자립지원이 시급하다.



1. 첫째, 복잡한 페이지 워크

- 정부는 자립지원정책에 관한 정보를 게시할 뿐, 자립준비청년의 정책 신청과정을 돕지 못하고 있다.



⁷⁾자립지원제도에 한 번도 참여한 경험이 없는 자립준비청년은 40%이다. 이들 중 45.5%가 지원받는 절차가 까다롭고 복잡해서 지원을 중간에 포기했다고 답했다. 왜냐하면, 자립준비청년들은 모든 서류처리를 직접해야 한다. 어른들도 어려워하는 서류처리와 처리과정을 직접 해내야 하기 때문에 중도포기가 많을 수 밖에 없다. 즉, 복잡한 신청과정은 신청을 마음먹기조차 어렵게 한다. 이로 인해서, 필요한 시점에 필요한 정보를 얻는 것 또한 어렵다. 이제는 신청과정은 줄이고, 적절한 시기에 정보를 제공해야 한다. 페이지 워크는 모든 자립지원사업 신청의 기본이 된다. 지속적인 자립을 지원하기 위해서는 청소년의 눈높이에 맞게 복잡한 페이지 워크를 단순화하고 이해를 도울 수 있는 장치가 필요하다.

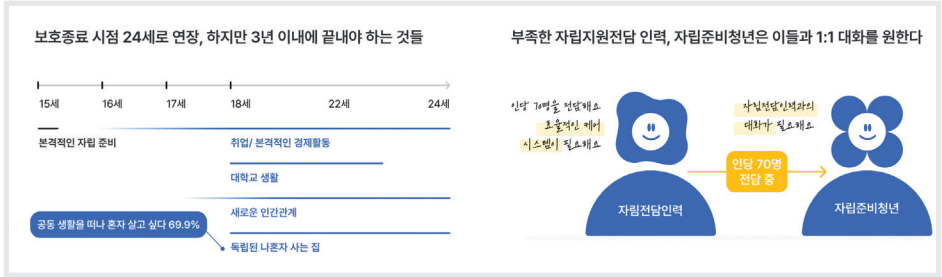
2. 두 번째, 촉박한 자립준비 시간 대비, 부족한 자립지원전담인력

- 자립준비청년은 성년이 되기 3년 이내에 필수불가결으로 해결해야하는 문제들이 있지만, 이를

6) <https://www.sjarip.or.kr/info/info01.php>

7) <https://news.koreanbar.or.kr/news/articleView.html?idxno=25401>

지원하는 자립지원 전담인력은 턱없이 부족하다.

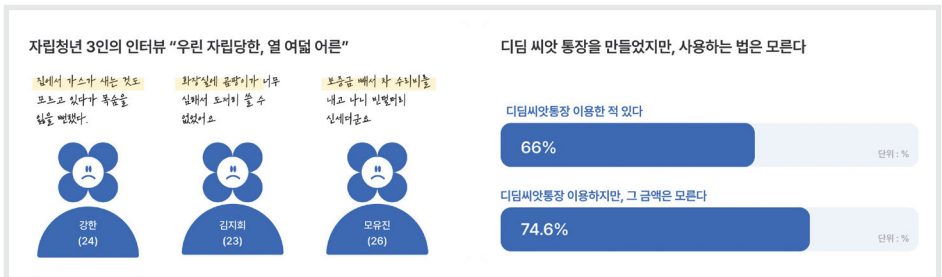


2022년 자립준비청년에 대한 정책이 대폭 확대 · 변경 되었다.

우선,⁸⁾ 2022년 보호종로 시점이 24세로 연장되었다. 아동보호 시설에 머물 수 있는 기간이 늘어났다. 하지만, 아동보호 시설의 통제된 분위기에서 오래 생활한 청소년들은 혼자 살 수 있는 공간에서 독립하고 싶어한다. 때문에, 15세 - 18세 안에 끝내야 하는 것들은 연장 이전과 동일하다. 취업, 본격적인 경제활동, 대학 생활, 새로운 인간관계 대비와 독립된 거주지등을 본격적인 자립준비를 시작하는 15세부터 시작해서 3년 안에 끝내야 한다. 둘째로, 이전에는 인당 85명의 자립준비청년을 전담했던 자립지원전담 인력이 2022년기점으로 확충되어서 인당 70명의 자립준비청년을 전담한다. 하지만, 여전히 인력은 턱없이 부족하다. 즉, 자립전담인력이 자립준비청년을 효율적으로 케어할 수 있는 시스템이 필요하다.

3. 셋째, 시설중심의 일방적 아동보호로 인한 독립성 성장의 어려움

● 통제된 시설중심 아동보호는 자립에 필요한 자율성을 키우거나 생활지식을 습득하기 어렵다.



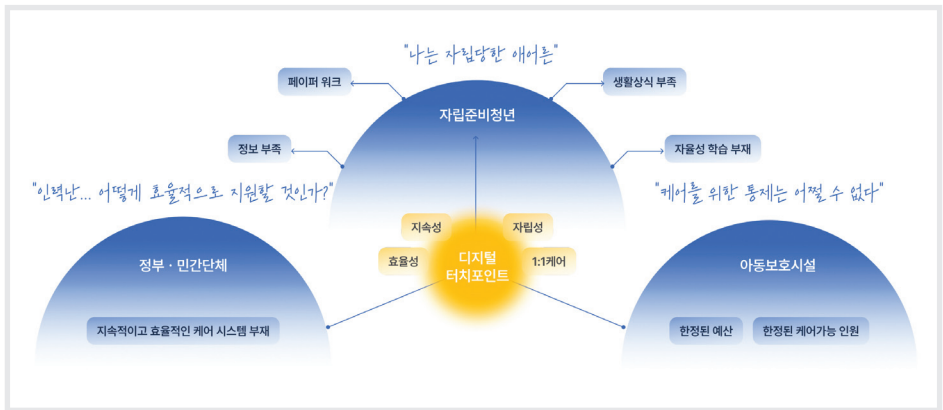
아동보호 시설은 소수의 인원으로 다수의 보호아동들을 케어하기 위해 어쩔 수 없이 제약사항과 통제 상황이 많다. 이러한 생활을 이어가다가 한순간 자립지원금 500만원과 함께 아동보호 시설을 나와서 경제적 사회적 자아적 자립을 이루기란 불가능에 가깝다.

8) 허민숙 지속가능한 자립 자립지원전담기관 운영실태와 개선과제 현장실태조사, NARS, 2023

9) 자립청년 3인의 인터뷰에서도 이와 같은 내용을 찾아볼 수 있다. 이들은 보일러를 켜는 법, 가스가 새는 경보음, 하자 없는 집을 고르는 방식과 같은 생활 지식이 전무한 채 독립을 당한다. 즉, 생활지식, 거주지 상식, 법률 문제를 모두 시설에서 지원하다가 보호종료 후에는 신청이나 지원을 통해 삶을 스스로 만들어가라고 하는 식의 보호 종료가 이루어지고 있다. 그 극단적인 예시로, ¹⁰⁾디딤씨앗통장을 개설했지만, 그 금액은 모른다는 자립준비청년들이 74%이다. 단순한 정보 전달 또는 단발성 지원이 주로 이루어지고 있고, 정보 응용력을 학습하는 지원은 잘 이루어지지 않고 있다는 것을 알 수 있다. 생활지식과 자율성은 스스로 만들어지지 않는다. 자립 후 생활지식을 습득하고 독립성을 발휘할 지원할 수 있는 장치가 이제는 필요하다.

4. 넷째, 이해관계자들의 이해

● 각자의 이해로 생기는 페인포인트들, 여기서 디지털 플랫폼으로 해결할 수 있는 문제는 무엇일까?



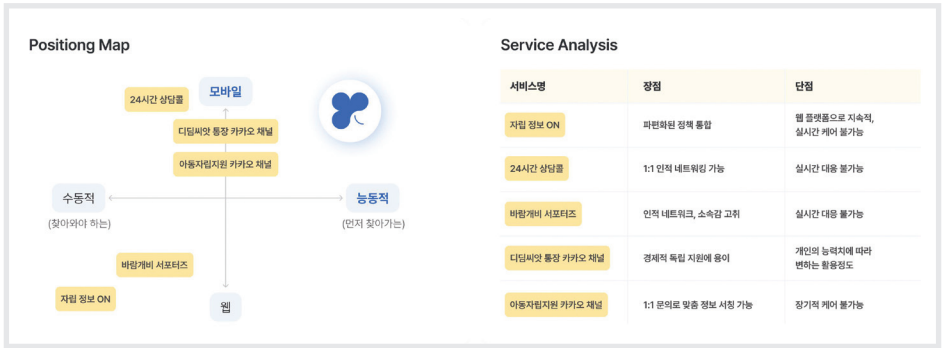
지금까지의 조사를 바탕으로 이해관계자 Map을 구성해 보았다. 정부와 민간단체, 자립준비청년, 아동보호시설, 이 세가지 이해관계자를 중심으로 디지털 플랫폼의 역할을 추출해 냈다. 현재, 정부, 민간단체와 아동보호시설에서 제공하지 못하는 보호아동의 자립성을 키울 수 있는 지속적이고 효율적인 디지털 터치 포인트가 필요하다. 이에 따라서 지속적으로 자립준비청년과 상호작용을 통한 지원을 할 수 있는 역할을 해내야 한다.

5. 다섯째, 응대형 지원 서비스

● 자립준비청년을 지속적으로 지원할 수 있는 디지털 포인트는 없다. 모든 서비스가 응대형서비스이다.

9) <https://news.koreanbar.or.kr/news/articleView.html?idxno=25401>

10) 보건복지부 한국보건사회연구원 보호종료아동 . . . 2022



디지털 플랫폼을 활용한 자립지원을 구현하기에 앞서, 현재 디지털 플랫폼을 통해 지원하고 있는 자립지원 서비스를 분석했다. 자립 정보 ON, 24시간 상담콜, 바람개비 서포터즈, 다담씨앗 통장 카카오톡 채널, 아동자립지원 카카오 채널 총 5개의 서비스를 장점과 단점으로 구분했다. 그 후, 모바일과 웹, 수동과 능동을 x축과 y축을 기준으로 포지셔닝 맵을 통해 포지셔닝을 진행했다. 모든 서비스가 지속적으로 자립준비청년들과 소통하기에 무리가 있었으며, 자립준비청년이 먼저 요구해야 하는 수동적 서비스에 가까웠다.

이에 따라서, 현재까지 자립 지원 서비스는 서칭에 중점을 뒀다면, 자준생은 필요한 서비스를 선제적이고 지속적으로 제시할 수 있는 모바일 플랫폼으로 포지셔닝한다.

추진 내용

1. 아이디어 제안

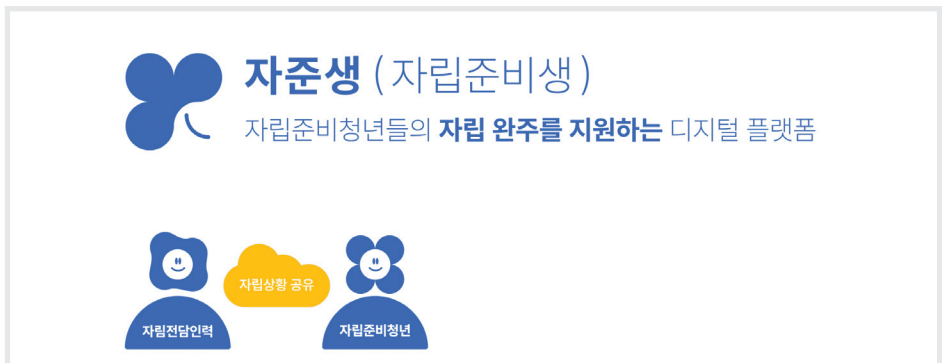
● ASIS - TOBE

자준생이 제안하는 자립지원 시스템 키워드



현재 자립준비 시스템이 가지고 있는 문제점을 해결할 수 있는 4가지 서비스 키워드를 제안한다. 앞서 살펴본 다섯가지의 문제점을 이 4가지의 키워드를 제시하는 방향으로 K-PaaS를 활용해서 해결해보고자 한다.

1) 서비스 소개

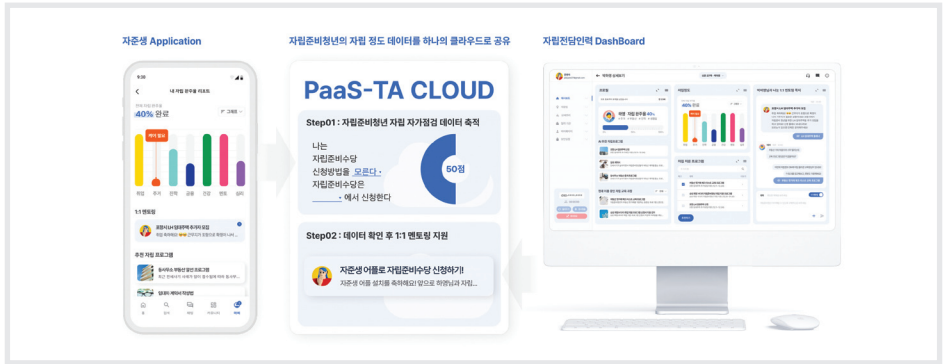


❶ 자립준비 상황을 K-PaaS 클라우드로 자립전담인력과 1:1로 공유하며 자립완주하기

효율적인 1:1 케어링을 가능하게 하는 방법 : 1:1 메시지를 통한 커넥션과 맞춤형 정보를 내 자립전담 직원이 추천해준다!

• 아이디어 구체화

같은 클라우드 공유를 통한 자립전담인력의 효율적인 1:1 케어링 시스템 지원



자준생 Application과 자립전담인력의 Dashboard의 자립정보 데이터를 하나의 클라우드로 공유한다. 이를 통해서 자립준비청년의 자립정도를 빠르게 파악할 수 있으며, 자립전담인력을 데이터를 체크하고 1:1 멘토링 쪽지를 통해서 맞춤형 정보를 지속적으로 제안한다.



❷ 이미지 인식 기술에 RPA 기술을 더해 제공하는 페이퍼 워크 플래너

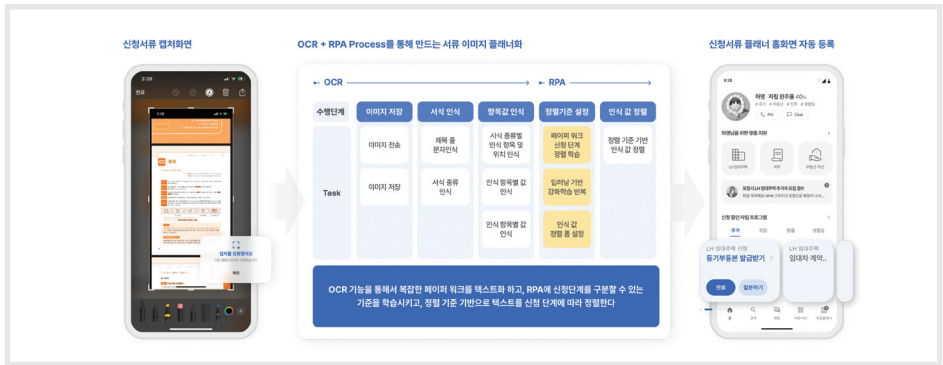
복잡한 페이퍼 워크로 중도하차한 신청서류들 이제는 안녕! 캡처 한 번으로 신청 단계별 플래너를 짜주고, 신청 과정에 내 자립전담인력이 함께!

• 아이디어 구체화

모든 자립지원은 신청서류를 통해 진행된다. 복잡한 신청서류를 단계화해서 서류 신청 완주를 지원한다.

수행 단계는 크게 OCR과 RPA 부분으로 나뉜다. OCR을 통해서 이미지를 텍스트로 추출하고, RPA를 통해서 텍스트를 내용에 따라 그룹핑하고 신청 단계로 정렬한다. OCR을 통해 얻은 텍스트를 자동으로 정렬하기 위해서 RPA의 정렬기준을 설정하고, 적합한 정렬 데이터를 얻기 위한 딥러닝 기반 강화학습을 반복해야 한다. 자립을 위해 필요한 다양한 케이스들을 학습하고 이해해야 하기 때문에 해당 학습을 필수이다. 정렬된 데이터를 신청서류 플래너 폼에 맞춰서 기입한다. 플랜

화된 데이터들은 자동으로 홈화면의 신청 중인 자립프로그램 항목에 자동으로 저장된다.



③ 이미지 인식 기술에 LLM을 더해서 생활지식을 제공하는 AI 챗봇 서비스

통제된 시설 중심의 생활에서 생활 때문에 어쩔 수 없이 부족한 생활지식, 이제는 이미지 인식 기술로 다양한 생활 팁 골고루 전수받자!

• 아이디어 구체화 (1)

OCR에 LLM을 더해서 신청서류와 관련된 질문을 100번 200번 물어보며 신청정보 제대로 이해하기



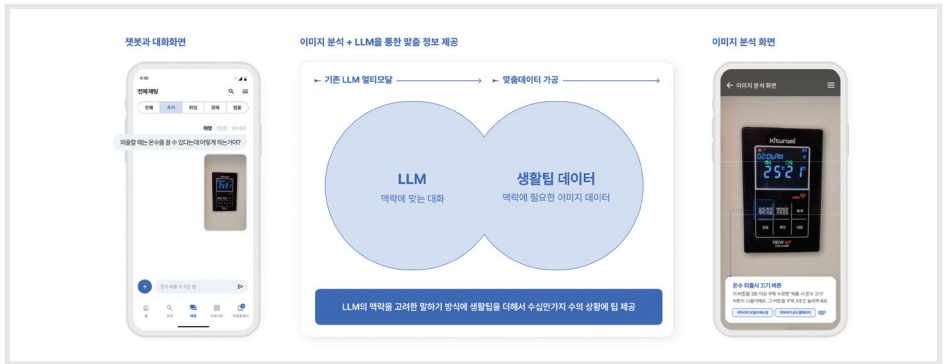
OCR을 통해서 이미지를 텍스트로 변환한 후 LLM을 접목시켜서, 이미지에 담긴 내용에 관한 질문에 답할 수 있다.

복잡한 페이퍼 워크를 캡처해서 LLM에 첨부하고, 채팅을 통해서 페이퍼워크에 관한 질문을 할 수

있다. 특히 2023 년은 chat GPT의 등장과 함께 고도화되고 지능화된 LLM이 등장한 상태이다. RLHF 학습을 통해서 맥락형 대화가 가능해지면서 챗봇의 활용도를 높힐 수 있게 되었다. 하지만, 자립준비청년을 위한 맞춤 정보를 제공하기 위해서는 2차 데이터 가공은 필수이다. 이들에게 필요한 데이터를 학습시키면 시킬수록, 자립에 활용도와 필요도가 높아질 것으로 전망한다.

• 아이디어 구체화(2)

기존 LLM에 생활 팁 데이터 추가 학습 및 2차 가공으로 맥락에 맞는 생활팁 제안



LLM에 자립에 필요한 이미지 데이터를 학습시켜서 맥락에 맞는 생활별 팁을 제공할 수 있다.

¹¹⁾ 자립준비청년의 인터뷰 중, 부족한 생활지식이 큰 손해로 이어지는 경우가 많다. 그 예로, 가스가 누출되며 울리는 경보음을 다른 경보음과 착각해서 대처하지 못한 청년의 경우가 있다. 생활지식을 채워넣는 것은 한 순간 되지 않는다. 상황에 따라 사례학습을 통해 키우게 된다. 그러므로, 일방형 강의 보다는 상황에 따라 질문을 통해 익히는 것이 효과적이다. 특히, 생활지식의 경우, 맥락을 이해하는 고도화된 능력이 요구되는 만큼 LLM과의 시너지를 기대해 볼 수 있다.

2) 운영방식

① 운영방식

아동자립지원 기관과 자립준비청년의 중간 플랫폼 역할을 통해서 아동자립지원 기관과의 협력사로 운영

11) <https://m.hankookilbo.com/News/Read/A2022090108240002262>



아동자립지원 기관의 DB 공유를 통해 아동자립지원 기관과 자립준비청년을 1:1로 이어주는 중간 플랫폼으로서 아동자립지원 기관과의 비즈니스 모델을 구축한다. 이로 인해서 자립전담인력은 효율적인 케어링 시스템을 활용할 수 있고, 청년들은 다각도의 맞춤 지원과 1:1 케어를 받을 수 있다.

② K-PaaS 활용방안

각종 자립지원 기관의 DB 활용 및 맞춤 서비스 개발 도구 지원

주요기능	자존생 서비스	PaaS-TA 사용방안
자립전담인력과 Cloud로 1:1 연결	- 자립전담인력과 공유하는 자립정보 - AI가 추천하는 자립 지원 프로그램 - 각종 자립지원 프로그램 DB관리	- PaaS-TA Cloud를 통해서 대용량 데이터 실시간 공유를 통한 신속한 커뮤니케이션 - 맞춤 프로그램을 지원하는 AI 개발도구로 활용
OCR, RPA를 활용한 페이퍼 워크 플래너	- OCR과 RPA를 통한 신청서류 이미지를 신청 단계별 플레너로 변환 - 페이퍼 워크 서류제출 완료를 위한 중간 노티	- OCR 개발 도구로 활용 - RPA 신청단계에 따른 정렬 기준 학습 및 개발 - 신청 마감 기간 전에 자동 중간 노티 기술 지원
생활지식을 제공하는 AI 챗봇 서비스	- 자립준비에 필요한 데이터 제공 - 맥락에 맞는 생활 팁 제공 - 타 자립지원 서비스와 연결	- LLM API 연결 및 2차 데이터 가공 개발 도구 제공 - 각종 자립정보 API 수집 및 활용 시스템 개발 및 운영 - 타 자립지원 서비스 API 관리 및 연계 서비스 연결

K-PaaS를 활용해서 효율적으로 실시간 DB 관리를 지원하며, 맞춤 서비스 제공을 위한 개발도구를 지원한다.

3) IA(Information Architecture)

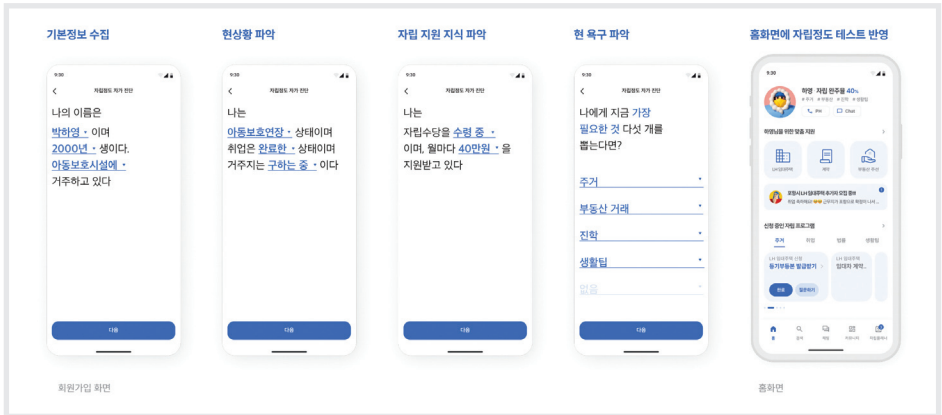


자립준비청년의 독립 완주를 위해서 다각적인 지원이 사용자에게 혼란성을 최소화 하면서 전달가능하도록 주요 기능들을 그룹핑하고 배치했다.

- 주요기능
- 화면
- 1Depth
- 2Depth

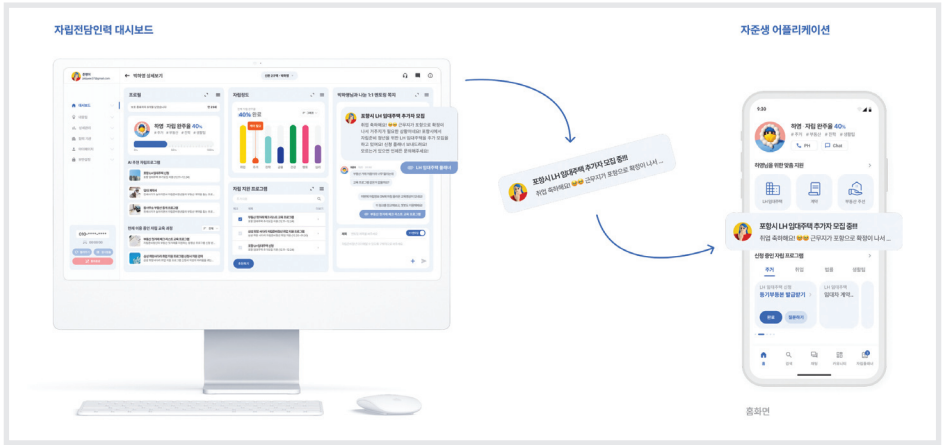
4) 스토리보드

① 회원가입 : 자립정보 진단



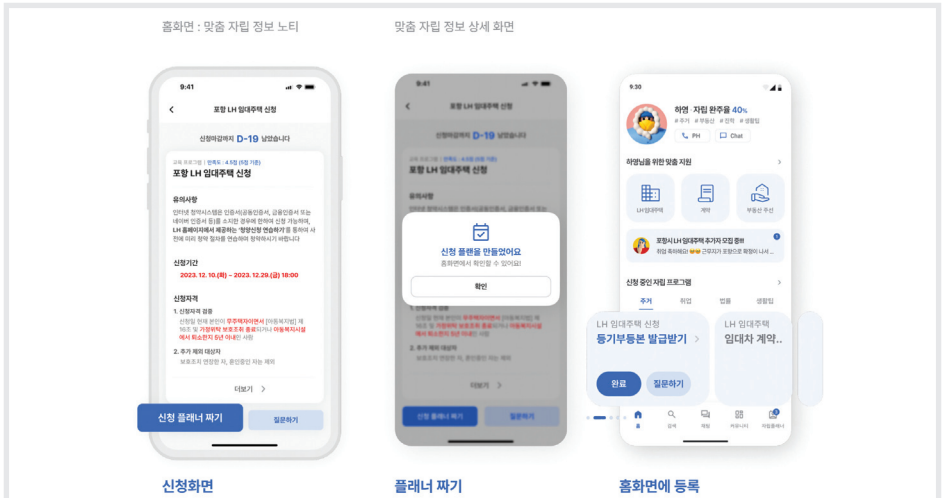
회원가입 단계에서 자립정보를 우선적으로 파악한다. 기본정보, 거주지, 현상황, 자립지원 지식, 현 욕구를 종합적으로 분석해서 자립정보를 진단한다. 진단결과는 바로 1:1 매칭된 자립지원인력에게 전달되고, 자립 준비가 시작된다.

② 1:1 멘토링 : 자립상황에 맞는 멘토링 쪽지와 AI 추천 자립프로그램



전담인력이 자립준비청년의 자립상황을 모니터링하면서 시가 추천하는 자립프로그램과 여기에 추가적으로 필요할 만한 서비스와 코멘트를 1:1 멘토링 쪽지로 남긴다. 1:1멘토링 쪽지는 홈화면에 위치하게 되며, 추가적인 대화가 필요한 경우에는 자립준비청년이 채팅 또는 전화로 멘토와 연락할 수 있다.

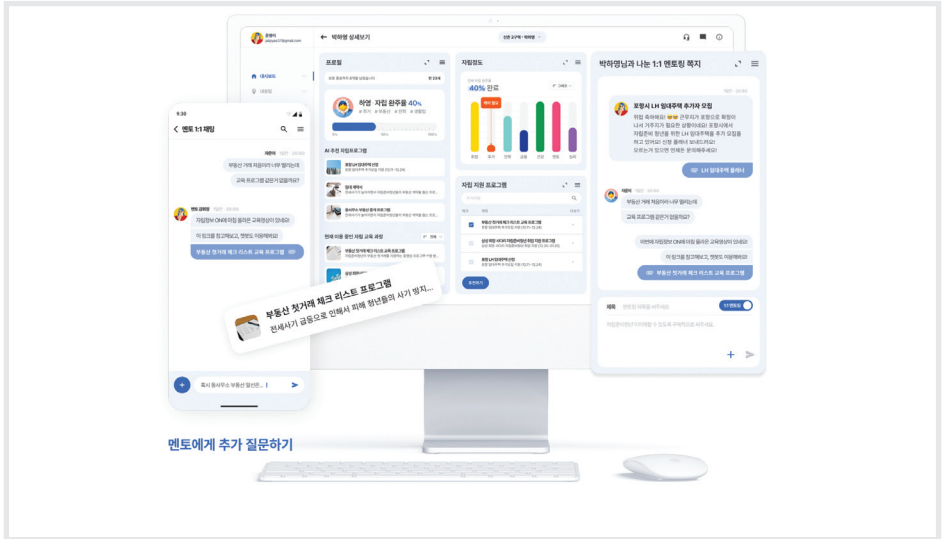
③ 페이퍼워크 플래너 만들기



자준생 내의 자립지원 프로그램의 경우에는 신청 플래너 짜기 버튼을 하단에 위치시켜서 막막한 페이퍼 워크의 장벽을 낮춘다. '신청 플래너 짜기' 버튼을 탭하면, 자동으로 홈화면에 페이퍼 플래

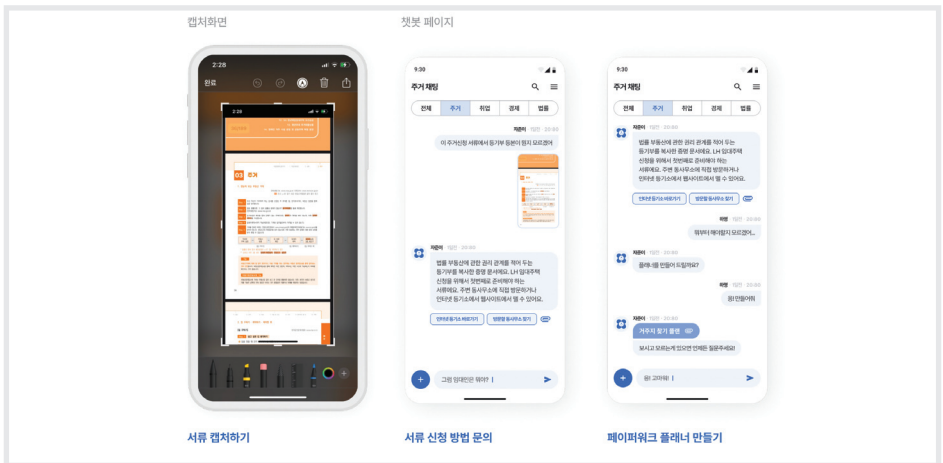
너가 등록된다. 신청 단계별로 지시사항을 명확히 하고, 추가 질문이 있는 경우에는 질문하기 버튼을 통해 챗봇으로 추가 질문을 할 수 있다.

추가질문이 있다면?



챗봇만으로 이해가 안되는 사항이 있다면? 1:1멘토인 자립지원인력에게 문의도 가능하다. 공감에 기반한 대화가 필요한 경우에는 결국 사람의 손이 필요하기 때문이다.

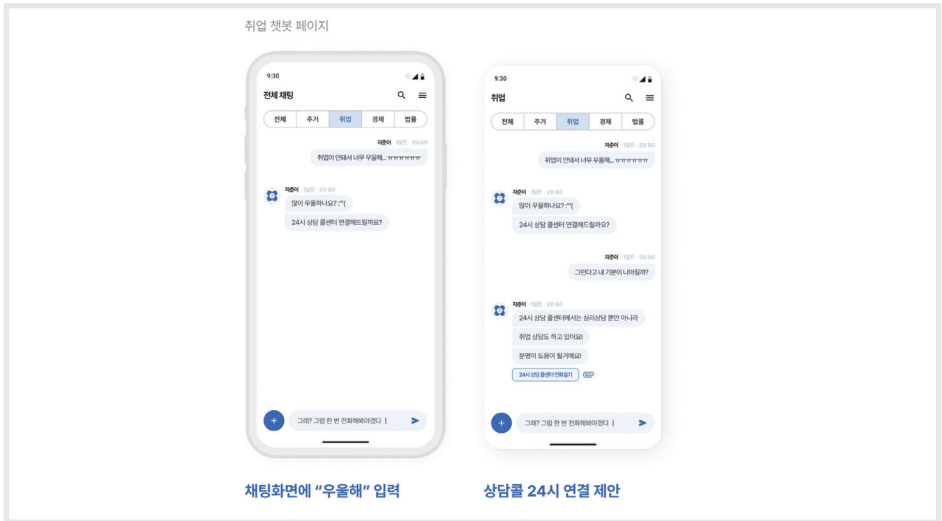
④ 챗봇 : 페이퍼워크 질문하고, 페이퍼워크 플래너 만들기



행정 서류 또는 신청 서류의 내용이 하나도 이해가 안간다면? 캡처본을 챗봇에게 공유하고 모르는 내용을 질문한다.

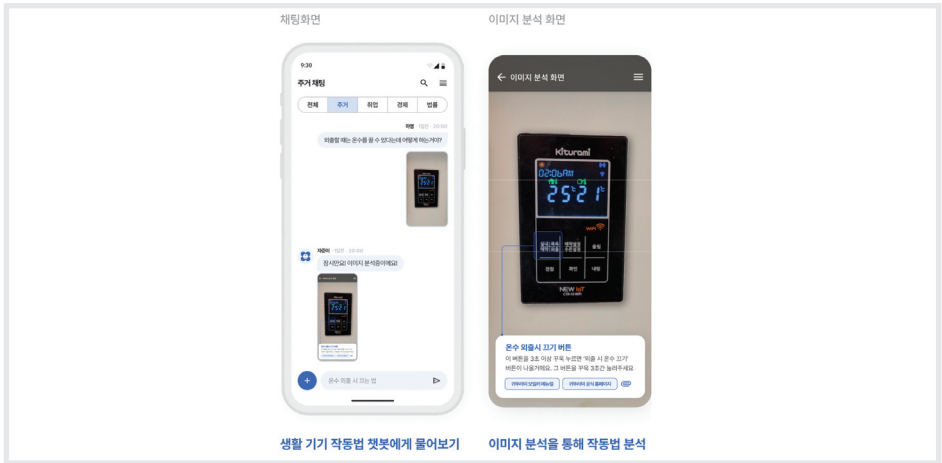
이에 더해, 자준생 내의 자립 준비 프로그램이 아니지만 플래너를 만들 필요성이 있다면? 링크 또는 사진을 챗봇 화면에 첨부하면 챗봇이 먼저 페이퍼 워크 플래너를 제안한다.

⑥ 챗봇 : 심리문제는? 24시 상담콜 연결 제안하기



감정과 관련된 문제는 정부에서 지원하는 24시 상담 콜센터를 제안한다. 대화 맥락을 통해서 필요한 지원 서비스를 먼저 제안한다. 현재까지의 서비스는 청년이 먼저 찾아가야 하는 지원 시스템이었다면, 챗봇을 활용한다면 대화와 맥락을 통해 지원 서비스를 선제안 할 수 있다.

⑥ 챗봇 : 부족한 생활지식 채워주기

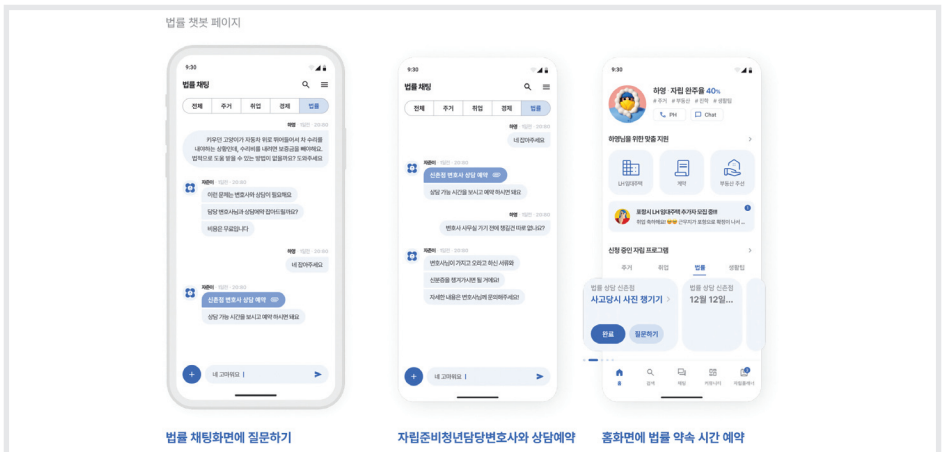


아동보호시설에서 자라온 자립준비청년들은 보호자를 통해 스스로 터득하는 생활지식이 부족한 경우가 많다.

아동보호시설은 소수의 보호자가 다수의 아동을 보호해야하는 경우가 다수이기 때문이다. 생활지식은 질문하면서 배운다. 챗봇에게 질문을 하면서 생활지식을 점진적으로 터득할 수 있도록 이미지 분석 기능을 지원한다.

자립준비청년에게 필요한 생활지식을 전수할 수 있도록 사전에 생활지식과 관련된 이미지 데이터를 학습시켜서 자립준비청년에게 맞춤형된 생활지식을 전수한다.

⑦ 챗봇 : 법률문제는 자립준비청년 담당 변호사 연결해주기



¹²⁾ 해당 화면의 예시는 실제 자립준비청년이 겪었던 사례이다. 키우던 고양이가 2층에서 뛰어내리면서 지상에 주차되어 있던 차의 상단이 찌그러졌고, 차 수리비를 충당하기 위해서 거주지 보증금을 빼서 사용했다. 이로 인해서 한동안 무료로 잠잘 쉼터를 지원하는 시설에서 지낸 자립준비청년의 이야기가 있다. 법률문제는 경제적 사회적 타격이 크게 생기는 부분이다. 때문에, 변호 체계를 지원하는 것은 중요하다.

법률문제의 경우는 챗봇과의 상담이 오히려 어린 연령대에게는 어려울 수 있다. 이럴 때는 자립준비청년 전담 변호사와의 상담을 제안한다. 자립준비청년을 지원하는 변호체계가 있지만 이를 활용하기란 쉽지 않다. 챗봇을 활용한다면 맥락을 통해서 법률상담을 선 제안할 수 있으며, 비용적인 고민까지 한 번에 해결할 수 있다. 비용이 두려워서 변호문의조차 어려웠다면, 챗봇을 통한 맞춤형 법률 상담 시스템을 지원받을 수 있다. 또한, 변호사 사무실 예약을 자동생 어플리케이션을 통해 한다면, 자동으로 홈화면의 페이퍼 워크 플래너에 등록이 되고, 사전 준비물들을 먼저 안내한다. 이를 통해 두렵게만 느껴지는 법률문제를 한 단계 쉽게 풀어나갈 수 있도록 지원한다.

기대효과

1. 이해관계자들의 기대효과

● 자준생을 통해서 이해관계자들의 이해 간극 최소화 기대

이해관계자	AS-IS	TO-BE
정부 · 민간단체	- 부족한 자립전담인력 확충에 어려움 - 용대형 자립지원 프로그램 - 단발성 자립지원	- 효율적인 케어 시스템으로 인력확충의 어려움 줄이기 - 먼저 찾아가는 지원 서비스 제공 - 지속적인 디지털 포인트로 생성으로 지속적인 자립지원
자립준비청년	- 복잡한 페이퍼워크로 중도포기한 자립지원 프로그램 - 부족한 자립지원 정보 - 자율성 없는 독립으로 인한 자립 실패	- 단제화된 페이퍼워크로 자립지원 신청완료 - 먼저 찾아오는 개인맞춤화 지원정보 - 경제적 사회적 생활적 자립으로 진정한 자립 달성
아동보호시설	- 한정적인 케어 가능 인원 - 한정된 예산, 한정된 공간 - 생활지식 전수의 어려움	- 독립실패 확률을 낮춰서 다시 시설로 들어오는 자립준비청년의 수 줄이기 - 자립준비청년의 생활지식을 채워줄 수 있는 챗봇

원인분석 과정에서 이해관계자 맵핑을 통해 이해관계자들의 이해로 생기는 자립지원의 사회적 구멍을 찾았다. 결국 자립준비청년들을 지속적으로 지원하는 힘은 이해관계자들에게서 나온다. 때문에, 이들의 이해 간극을 최소화 하는 것은 자립지원의 구멍을 메꾸는 것과 동일하다.

현재 정부와 민간단체의 자립준비청년을 서포팅하는 힘은 결코 적지 않다.

12) <https://news.koreanbar.or.kr/news/articleView.html?idxno=25401>

가장 큰 문제는 자립준비청년에게 지원 프로그램이 닿지 않는다는 문제였다. 이를 '자준생'을 통한 모바일 터치 포인트로 해결함으로써 지속적이고 단계적으로 자립을 지원할 수 있게 되었다.

또한, 정부 속 이해관계자 중 하나인 자립전담인력은 단순히 인력을 확충하는 문제로 해결하는 것이 아니라, 효율적인 자립지원 시스템인 자립전담인력 대시보드를 제안한다. 왜냐하면, 인력확충에 초점을 맞춰 전담인력 교육이 소홀해 진다면 결국 자립 지원 서비스 퀄리티가 떨어지게 된다. 때문에, 인력 확충은 분명히 필요하겠지만, 확충보다는 보다 효율적인 자립 서포팅을 지원하는 방향으로 서비스를 기획했다.

아동보호시설 또한 자립준비청년을 서포팅하는 힘이 결코 적지 않다.

아동보호시설은 다수의 보호아동을 소수의 보호자가 케어해야하는 상황이다. 때문에, 아동보호시설에 자립의 책임을 더하는 것은 적절하지 않다. 아동보호시설에만 기대는 자립지원은 자립준비청년의 자율성과 생활지식을 부족하게 만들 수 밖에 없다. 자율성을 스스로 기를 수 있는 힘을 서포팅 하는 것, 어떻게 보면 이것이 진정한 독립의 의미이지만, 현재는 이러한 서포팅은 저조하다.

즉, 모든 것을 대신해 주는 것이 아니라 스스로 해결할 수 있는 방법을 알려주는 것이 필요하다. 연어를 잡아주는 것이 아니라 연어를 사냥하는 법을 알려주는 자립지원 서비스, 자준생(자립준비생)을 제안한다.

2. 예상문제

- 자립준비청년을 지원할 때 생길 수 있는 몇가지의 허들이 예상된다. 이에 대한 예상 해결책을 제시해보고자 한다.

Q1. 해당 서비스는 인터넷과 연결될 때 가능하다.

휴대전화 요금제가 부담이 되는 자립준비청년들은 어떻게 지원할 것인가?



A1. 다양한 기업에서 ESG 측면으로 자립준비청년들에 대한 지원을 하고 있다.¹³⁾ 실제로 LG에서는 자립준비청년들의 통신비를 지원하고 있다. 기업과의 협력을 통해 통신비 문제는 해결가능하다.

Q2. 서비스 존재를 인식 시킬 수 있는 방법이 있는가?

유사한 서비스들이 과거에 존재했다가 사용률 저조로 사라진 전적이 있다.



A2. 15세 이상의 보호아동들을 대상으로 자준생 어플리케이션 필수 설치를 제안한다. 보건복지부와 협력으로 아동보호시설을 통해 필수 설치를 지원 한다면 실현 가능성이 있다고 판단된다.

이 외에도 다양한 예상 문제가 있다. 하지만 현재 자립준비청년들을 지원하고 있는 다양한 이해관계자들의 이해를 이용한다면 충분히 해결할 수 있다.

13) <https://www.ibabynews.com/news/articleView.html?idxno=108836>

참고자료

● 정부 보고서

- 2022 보건복지부 한국보건사회연구원
- 김지연, 백해정, 김미향. (2022). 2022년 시설퇴소청년 생활실태조사 보고서. 한국청소년정책연구원.
- 보건복지부, 한국보건사회연구원, 보호종료아동 자립실태 및 욕구조사, 2022
- 허민숙 지속가능한 자립 자립지원전담기관 운영실태와 개선과제, 현장실태조사 국회입법조사처NARS, 2023

● 기사 및 웹사이트

- <https://www.joongang.co.kr/article/25102300#home>
- <https://blog.bokjiro.go.kr/m/1277>
- <https://jaripon.ncrc.or.kr/home/kor/main.do>
- <https://news.koreanbar.or.kr/news/articleView.html?idxno=25401>
- https://seoulcenter.org:44438/pages/page_107.php?sn=2346
- <https://www.sjarip.or.kr>
- <https://www.goodneighbors.kr/story/storycast/2756/view.gn?tabName=index&category=&sort=&tag=&pageNo=1&totalCount=108&filter=자립>
- <https://m.hankookilbo.com/News/Read/A2022090108240002262>
- <https://www.goodneighbors.kr/story/storycast/2906/view.gn>
- <https://jaripon.ncrc.or.kr/home/kor/main.do>
- <https://beautifulfund.org/81040/>
- <https://www.hani.co.kr/arti/opinion/because/1057593.html>



우수상

NIA 원장상

나무지킴e

AI·빅데이터 기술을 이용한 가로수 조경관리 플랫폼

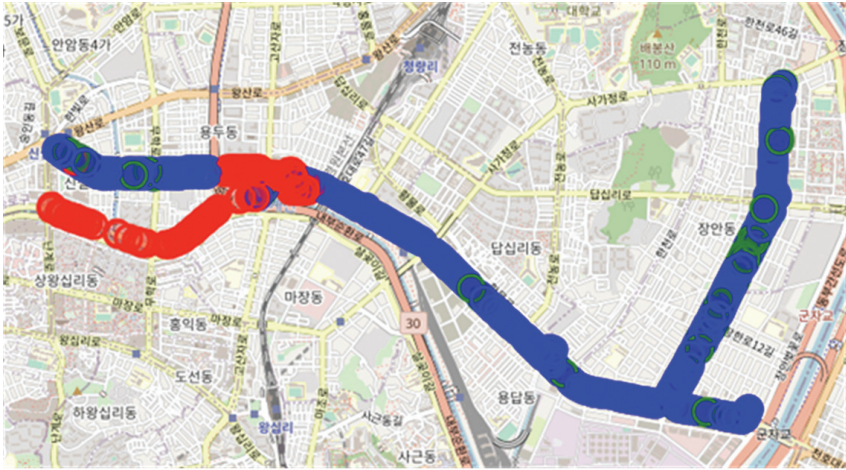
이서현, 조예진, 오준학, 정재은, 김시은 | 나무

목 적 (또는 추진배경)

261P 목적(또는 추진배경) 바로 밑에 문단 "다양한 국가·사회 현안 해결을 플랫폼 기술 기반(클라우드 플랫폼, 데이터, 인공지능 등)으로 지원 해 결할 수 있는 아이디어를 작성

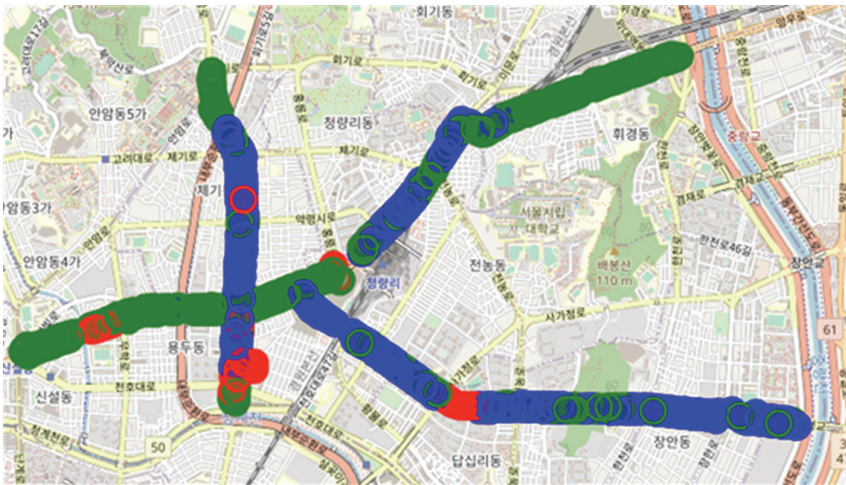
‘Global warming’ 시대에서 ‘Global boiling’ 시대가 도래함에 따라, 환경문제가 나날이 심각해지고 있다. 실제로, 국가온실가스 종합관리시스템(2021)에 따르면 전국의 온실가스 배출량 중 42.8%가 수도권에서 배출되고 있고 서울시가 압도적인 1위를 차지하고 있다. 가로수의 기후 변화 대응 기능으로 인해 가로수는 그 여러 해결책 중 하나가 될 수 있다. 하지만, 무분별한 가지치기와 획일적인 가로수 식재(5개의 주요 수종이 전체의 약 70% 차지) 등의 문제로, 가로수의 경관상 가치와 기후 대응 기능이 저하되고 있다. 더불어, 기존에 가로수 식재 계획의 구체성이 떨어져 유명무실하다.

가로수의 온실가스 저감 능력을 고려하지 않고 기획된 경우가 많아, 가로수 관리 역량이 부족한 실정이다. 정부 역시 지구 온난화와 환경문제에 대응하기 위해서 이산화탄소 발생을 감소시키고 이산화탄소 흡수원을 신장시키기 위한 노력을 주요 정책으로 여기고 있는 가운데 가로수의 그 기능은 더욱 강조되고 있다. 이와 같은 논의를 바탕으로 ‘도시 내 녹지관리 개선방안’의 가이드라인을 반영하는 동시에 가로수의 기후 변화 대응 기능을 극대화하는 통합적인 가로수 조경 관리 서비스의 필요성을 인지하였다.



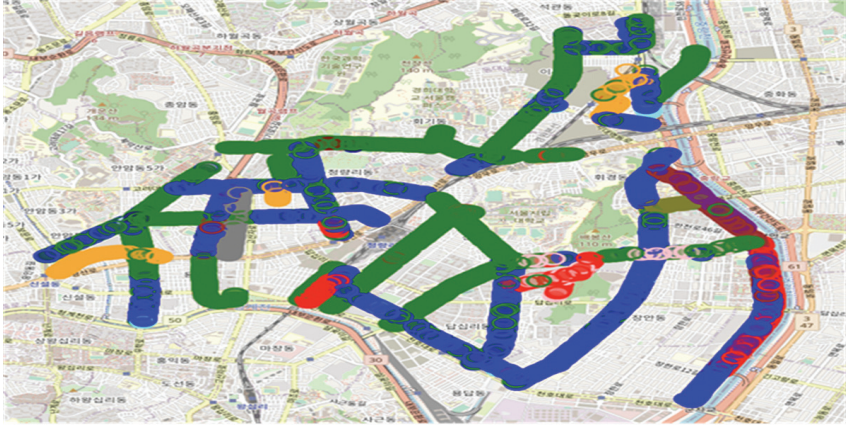
〈대로 가로수 분포〉

'장한로', '천호대로(1)', '천호대로(2)', '청계천로'
느티나무, 양버즘나무가 주로 분포되어있다.



〈중로 가로수 분포〉

고산자로, '답십리로(1)', '왕산로(1)', '망우로', '답십리로(2)', '왕산로(2)'
양버즘나무, 은행나무가 주로 분포되어있다.



〈소로 가로수 분포〉

'한천로', '장안벚꽃로', '전농로(2)', '제방길', '회기로', '사가정길', '이문로', '황물로', '약령시길', '청솔길', '서울시립대로', '무학로', '정릉천동로', '전농로(1)', '홍릉로', '안암로', '한천로58길(1)', '한빛로', '외대역동로(1)', '청홍길', '약령종양로', '검재로', '취경로', '미나리길', '한천로 14길', '한천로 58길', '신이문길', '장한로 14길', '용두득길', '외대역동로', '경동시장길'

동대문구 대부분의 도로는 소로로 구성되어있었으며, 장안벚꽃로에는 도로의 특성에 맞게 벚꽃나무가, 검재로에는 메타세콰이어가 분포되어있었다. 여전히 양버즘나무, 은행나무가 대부분인 것을 파악 가능하다.

② 도로환경 및 탄소중립 목표를 고려한 수종 추천 서비스 제공

1) 도로폭, 이산화탄소 흡수량을 고려한 수종 추천

〈표 4〉 도로 오염원별 대기정화 수종

대기오염원	오존	일산화탄소	이황산화물/질소산화물	연한적인 오염물질	분진
정화수종	참나무, 벚나무, 배나무	참나무, 은행나무	참나무, 배나무	참나무, 배나무	참나무, 배나무

출처: Nowak(2000), Tree species selection, design, and management to improve air quality

〈표 5〉 수종별 이산화탄소 흡수량

수종명	목질수종	탄소 저장량 (kgC/tree)	연간 생체량 증가율 (kgC/tree/y)	CO ₂ 흡수량 (kgCO ₂ /tree/y)
참나무	19.4년	171.4	17.7	32.4
은행나무	19.1년	207.4	21.7	39.7
느티나무	18.4년	194.7	21.2	38.8
향나무	24.1년	355.4	39.5	54.1
단풍나무	23.3년	300.6	31.8	51.7
메타세콰이어	22.7년	389.9	37.0	55.5
회나무	29.2년	158.1	19.4	37.8
참나무	36.3년	518.0	54.0	99.1
소나무	29.8년	40.8	4.1	7.6
평균	28.6년	225.1	24.0	44.1

출처: 박은진과 강규(2020), 경기도 도시가로수의 탄소저장량과 연간 이산화탄소 흡수량산정

▲수종별 이산화탄소 흡수량

〈표 9〉 식생 현황 수종 및 수종선택의 원칙

CO ₂ 흡수능력우수 수종	참나무, 메타세콰이어, 향나무, 은행나무, 느티나무, 회나무, 참나무, 향나무, 참나무(상수리나무)
수종선택 원칙	• 수종은 아름다운 정관적형이라는 이산화탄소 저감기능에 중점 • 조경용으로 사용되는 수종보다는 탄소흡수능이 우수한 자생수종을 도입 • 침엽수종보다는 낙엽활엽수종을 다양하게 활용 • 단기 및 장기적으로도 탄소흡수기능을 높일 수 있는 수종조합을 고려

〈표 10〉 탄소흡수 효율이 높은 주요수종과 환경적응성 비교

수종	CO ₂ 흡수량 (kgCO ₂ /tree/y)	생장속도***	내염성	내한성	내건성
느티나무	38.8	*	중	중	중
은행나무	39.7	*	강	강	강
메타세콰이어	55.5	*	중	약	약
향나무	54.1	***	강	중	중
회나무	47.8	***	강	중	중
참나무	99.1	***	강	중	중
참나무	54.0	***	중	중	중
향나무	54.0	*	중	중	중

* 박은진과 강규(2020), 경기도 도시가로수의 탄소저장량과 연간 이산화탄소 흡수량산정(15~24년생 기준)

** 산림청홈페이지(<http://forestdata.forest.go.kr>) 탄소나무스쿨 탄소제량용고지장 20cm 지관단면적 적용

*** 생장속도: * 느티, ** 은행, *** 배롱

▲수종선정의 원칙 및 수종별 탄소흡수 효율

(1) 대로

폭이 25~40미터로 넓다. 일반도로 및 자동차 전용도로로 주로 사용되며, 시와 군 상호간에 발생하는 대량교통량을 처리하기 위한 왕복 6차선 정도의 도로로, 주로 자동차가 자주 다닌다. 따라서 매연과 대기오염 정도가 높은 축에 속하는 도로로서, 대기오염을 강력히 정화시키는 나무 종류의 증가가 필요하다.

→ 회화나무(CO_2 흡수량 67.8%), 툼리나무의 (CO_2 흡수량 99.1)이며, 두 나무 도로 적응성 수치 또한 높다. 따라서 회화나무 및 툼리나무를 추가할 것을 제안한다.

(2) 중로

중로의 경우, 폭이 12~25미터 의 도로로, 대로보다 적은 4차선이 대부분이다. 따라서 상대적으로 도심부에 위치하며, 대로보다 자동차의 통행량은 적다. 따라서 대기 정화와 도로적응성이 적절히 존재하는 수종이 필요하다.

→ 산림청 임업연구원의 실험결과에 따르면, 오존흡입량이 백합나무가 가장 많다는 결론이 도출되었다. 백합나무는 m^2 당 5주동안 245.3마이크로 몰(1몰은 용액 1ℓ 속에 녹아 있는 용질의 분자량이며 1마이크로 몰은 100만분의 1몰)의 오존을 흡입해 정화효과가 가장 높았다. 따라서 기존 은행나무, 양버즘 나무에서 나아가 백합나무를 추가할 것을 제안한다.

(3) 소로

소로의 경우, 폭 8~ 12m의 도로로, 주로 보행자전용도로, 자전거전용도로 와 2차선 규모의 도로이다. 소로의 경우 주민, 자동차, 반려동물 등 다양한 통행자들이 지나다닌다.

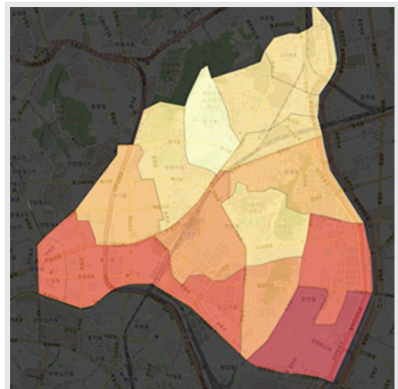
→ 이에 전반적인 오염물질을 정화해주는 메타세콰이어 수종(CO_2 흡수량 35.5%)을 추가할 것을 제안한다. 도로 적응성은 약한 수치를 가진다. 따라서 대로, 중로보다 소로에 적합한 나무로 볼 수 있다. 또한 조경환경 조성에 도움을 줄 수 있다.

2) 자동차 통행량에 따른 수종 추천

자동차 통행량이 많은 지역(장안동, 용두동, 신설동, 답십리동)의 경우

→ 배기가스로 인한 이산화탄소 배출량이 증가하는 문제가 발생하기 때문에 탄소 중립을 위해서는 도로변 수목 양 증가(흡수원 증대)가 필요하다.

→ 왕복 8차로 이상의 도로에 중앙분리대를 설치하여 식재를 진행하고, 위 표에 따라 이산화탄소 흡수능력이 우수한 상수리, 신길나무, 졸참나무 등의 참나무류인 자생 활엽수종의 도입 검토가 필요하다.



▲자동차 통행량 분포 지도(동대문구)

→ 자동차 통행량이 많은 동에 단기간으로 이산화탄소 흡수 능력이 초기에 우수한 도로 수종 식재 (톨립, 메타세쿼이아, 양버즘, 칠엽수), 장기적으로 이산화탄소 흡수능력이 우수한 도로 수종을 보완 식재(은행, 느티나무, 회화나무)로 추가해야 한다.

③ ‘vision transformer 모델’을 활용한 나무 건강 상태 분류기 모델 개발

네이버 view를 통해 수집한 정상적인 가로수 사진, 가지치기되어있는 가로수 사진 각각 5장을 실제 개발한 딥러닝 분류기에 적용했다.

→ g1~ g5는 건강한 가로수 사진이고, b1~b5는 가지치기 가로수 사진이며, 모두 올바르게 분류하였다.

```
num_epochs = 10
# Adjust this based on the number of training epochs you want
best_val_accuracy = 0.0
transfer_model.train()

for epoch in range(num_epochs):
    running_loss = 0.0
    progress_bar = tqdm(enumerate(train_loader), total=len(train_loader))
    for i, data in progress_bar:
        images, labels = data
        images, labels = images.to(device), labels.to(device)
        optimizer.zero_grad()
        outputs = transfer_model(images)
        loss = criterion(outputs, labels)
        loss.backward()
        optimizer.step()
        running_loss += loss.item()
        progress_bar.set_postfix({'loss': running_loss / (i + 1)})
    print(f"Epoch {epoch + 1}/{num_epochs}, Loss: {running_loss / len(train_loader)}")
```

```
# Validation loop to monitor performance and perform early stopping
transfer_model.eval()
correct = 0
total = 0
with torch.no_grad():
    for images, labels in val_loader:
        images, labels = images.to(device), labels.to(device)
        outputs = transfer_model(images)
        _, predicted = torch.max(outputs.data, 1)
        total += labels.size(0)
        correct += (predicted == labels).sum().item()

val_accuracy = 100 * correct / total
print(f"Validation Accuracy: {val_accuracy}%")

# Save the model with the best validation accuracy for early stopping
if val_accuracy > best_val_accuracy:
    best_val_accuracy = val_accuracy
    torch.save(transfer_model.state_dict(), "best_model.pt")
```

▲vision transformer 코드 일부



▲학습에 사용된 이미지 예시

```
b2.jpeg: 1 [0.20607899129390717, 0.7939210534095764]
b3.jpeg: 1 [0.21417230367660522, 0.78582763671875]
g1.jpeg: 0 [0.7452677488327026, 0.25473225116729736]
g5.jpeg: 0 [0.5066187381744385, 0.4933812618255615]
g4.jpeg: 0 [0.6874135732650757, 0.3125864863395691]
g2.jpeg: 0 [0.8111068606376648, 0.1888931542634964]
g3.jpeg: 0 [0.6647684574127197, 0.33523157238960266]
b5.jpeg: 1 [0.4579228162765503, 0.5420771837234497]
b4.jpeg: 1 [0.18944789469242096, 0.8105521202087402]
b1.jpeg: 1 [0.10374567657709122, 0.896254301071167]
```

▲학습 결과

④ 위의 기술들을 적용한 ‘나무 지킴e’ 플랫폼 생성



1) 시나리오 1- ‘땀발 가지치기’목격한 시민 A씨

- ① 사진 촬영 후 ‘나무 지킴e(environment)’플랫폼에 신고 진행
- ② 플랫폼에 탑재된 <Vision transformer> 기술을 활용한 나무 건강 상태 분류기 모델로 신고 내용의 정합성 판단
- ③ 정합성 판단 절차에 의해 훼손 나무로 판단 시, 지방자치단체 도시건설국 공무원에게 해당 민원이 전달
- ④ 민원 처리 과정을 실시간으로 서비스 향유자인 시민들이 조회할 수 있도록 정보 공개
- ⑤ 해당 민원을 다음 분기 가지치기 계획에 반영

2) 시나리오 2- 가로수 봉사참여 희망자 B씨

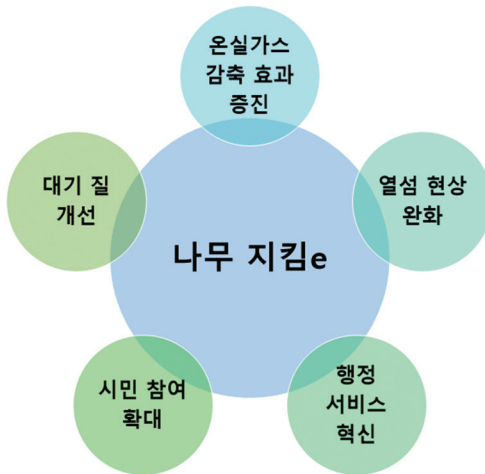
- ① 평소 가로수 건강 및 환경문제에 관심이 많은 B씨가 ‘나무 지킴e(environment)’통해 가로수 봉사활동을 신청
- ② 가로수 지도를 활용해 주기적으로 가로수 건강 상태 점검 봉사에 참여하여 데이터(가로수 종류, 위치, 높이, 흉고, 건강상태)의 유용성을 제고하고 실시간 업데이트
- ③ 해당 데이터를 관련 부처와 공공 대중에 공개하여 가로수 조성 연구에 활용함으로써 기후 대응 기능 신장

3) 시나리오 3- 도시관리국 공무원 C씨

- ① 가로수 식재 계획 수립 전, ‘나무 지킴e(environment)’플랫폼을 통해 가로수 정보를 수집 및 조회

- ② 전체 가로수 수종 분포 인터랙티브 지도, AI 빅데이터 기술을 통합적으로 활용하여 가로수 당 이산화탄소 저감 수치, 동별 자동차 통행량, 도로폭에 따른 수종 추천 목록 확보
(예시) 대로(천호대로, 청계천로)에는 현재 느티나무와 양버즘나무가 약 70%로 대부분을 차지하는데, 온실가스 흡수량이 많은 회화나무(CO² 흡수량 67.8%), 튼린 나무(CO² 흡수량 99.1%) 등을 혼합하여 식재
- ③ 식재 계획 공고 및 실행

기대효과



■ 이해관계자 별 기대효과

1) 시민

- 자동차 배기가스로 인한 수송부문 온실가스 감축 효과로 쾌적한 환경 누릴 수 있음.
- ‘나무 지킴e’플랫폼을 통해 정책 과정에 시민들이 참여 가능
- 가로수 관리 등에 관한 민원의 효율적 접수와 쌍방향적 소통을 통해 시민들의 만족도 신장

2) 관계 부처 공무원

- 시민들의 참여를 통한 거버넌스 행정을 통해, 실시간 가로수 현황 및 민원 정보를 반영
- 2050 탄소중립 목표 달성에 기여
- ‘나무 지킴e’플랫폼을 통한 행정 효율화

3) 학계 및 연구기관

- ‘나무 지킴e’ 플랫폼을 통해, 실시간 업데이트 된 가로수 정보로 관련 연구 활성화
- 가로수 조경 관련 적실성 강화를 위한 입법 정책적 방안의 도출
- 온실가스 감축, 적응, 재원 중 감축(mitigation) 분야에서 적극 활용 가능

**2023년
K-PaaS 활용
디지털 사회혁신 서비스 개발
아이디어 공모전
우수 사례집**

민관협력 디지털 사회혁신 부문 애플리케이션 서비스 개발 우수사례

-
- ① AI 복약관리 서비스 ‘약샷’
하수정, 진상현 · 믹스뮤니티
 - ② 모두의 안전 도우미 HelPlus
최별규, 정문구, 원준호, 구예빈 · HelPlus
 - ③ 만원의 행복
성지운, 심지원, 윤태현, 이의인, 유지혜 · 만원의 행복
 - ④ 무지개리본 (REBORN) ; 국내 최초 반려동물 장례 중개 플랫폼
박기원, 박세희, 권지민, 손유정 · 무지개다리
 - ⑤ SafeBuild (건축물의 침수 안전도 기반 건축물 데이터 통합 플랫폼)
장수현 · SafeBuild
 - ⑥ 수산물 안전 앱 확인으로 우리 수산물 안전 확인하세요
(QR코드로 수산물 생산정보와 방사능 검사정보 확인하다)
박수영 · 수산물 안전 앱
 - ⑦ 빈대 출몰의 국내 현황을 알려주는 지도 서비스
김우진 · 빈대 현황 지도
-

AI 복약관리 서비스 ‘약샷’

하수정, 진상현 · 믹스뮤니티

목 적 (또는 추진배경)

● 중요하게 고려되어야 할 자연 재난 및 국가 사회 현안(현황, 문제점) 설명

1. 고령화와 만성질환의 증가

- 한국의 65세 이상 고령자 중 5개 이상 약물을 복용하는 사람이 약 260만 명, 10개 이상 약물을 복용하는 고령자는 81만 5000여명에 이른다. (2022, 한국병원약사회)

2. 다약제 복용 문제의 심각성

- 다약제 사용그룹은 비다약제 사용그룹에 비해 입원, 응급실 방문 확률 1.2~1.8배, 사망 확률은 1.6~2.8배 높게 나타났다. (2022, 건강보험심사평가원)
- 노인 다약제 복용으로 인한 사회 경제적 비용도 막대한 것으로 나타났다. 관련 의료비용도 연간 48조원으로 추정하고 있다. (2022, IMS 보건의료정보학연구소)
- “복용 평가, 상호 작용 추적해서 약 줄이는 일을 누군가는 해줘야 한다”면서 “특히 약물 이상사례 발생 평가가 중요한데 어느 누구도 해주지 않고 있다”고 지적했다. (2023, 대한가정의학회 정책이사 강제현 교수)

3. 복약관리가 제대로 이루어지지 않는 현재 진료과 중심의 의료제도

- 환자는 증상에 따라 각기 다른 병원을 찾아가야 한다. ‘3분 진료’에 쫓기는 의사들은 각기 자기과에 초점을 맞춰 약물처방을 하고, 환자가 다른 과에서 어떤 약을 처방받아 복용하고 있는지까지 신경 쓸 겨를이 없다. 결국 각 진료과에서 그때그때 처방해주는 약들이 쌓이게 된다.(2022, 한국병원약사회)
- 다제약물로 인한 부작용을 예방하기 위해선 환자의 병력·약력 검토는 물론, 환자의 이야기를 충분히 들어 생활습관 등을 검토해 약을 조정해야 한다. 이렇게 하려면 환자 1인당 최소 15분이 필요한데 긴 진료 시간은 병원의 적자로 이어진다.(2023, 헬스조선)

4. 현재 의료기록 조회 서비스의 이용률과 허점

- 실제 병원에서 환자가 어떤 약을 복용하는지 확인하는데 필요한 심평원 서비스에 동의한 환자는 전체 452명 중 70명으로 약 15.5%에 불과했다. 84.5%의 환자가 서비스를 동의하지 않았다. (테일리팜, 2022)
- 환자 정보제공 동의 과정에서 본인 명의 휴대전화가 있어야 하고, 인증문자 발송 시 오류가 발생하는 경우가 있다"면서 "또 여러 단계를 거치는 동안 적지 않은 시간소요돼 대기 환자가 많은 경우 충분한 설명과 동의 절차를 진행하기 어렵다. (아주대병원 연구팀, 2022)

● 사회 현안을 민·관 협력형으로 해결하기 위해 국가기관 및 대국민에게 제공되는 서비스 구상 및 배경에 대해서 작성

* 플랫폼 기반 서비스 개발·배포 및 디지털 사회 현안 해결·지원 목적에 부합 필요

기술과 의료 서비스의 혁신을 통해 사회적 비용을 절감하고,
의료 서비스의 질을 높이는 방향으로 나아가는 것을 목표로 합니다.

1. 서비스 구상 및 배경

- **고령화 대응 및 만성질환 관리 강화:** 고령화 사회에서 증가하는 만성질환자의 복약 관리는 국가적 인 과제입니다. 약샷은 다약제 복용 환자의 관리를 돕는 AI 기반 서비스를 제공하여, 의료 비용의 낭비를 줄이고 환자의 건강 관리를 향상시키는 데 기여합니다.
- **의료 서비스의 통합 및 개선:** 현재 진료과 중심의 의료제도 내에서 복약 관리의 어려움을 해결하기 위해, 약샷은 의료기록을 통합하여 보다 정확한 복약 관리를 가능하게 합니다. 이는 의료진의 업무 부담을 줄이고 환자의 건강을 개선합니다.
- **민관 협력을 통한 사회적 문제 해결:** 정부 기관, 의료 기관, 그리고 약샷과 같은 민간 플랫폼간의 협력을 통해 사회적 비용을 절감하고 의료 서비스의 질을 높일 수 있습니다. 이러한 협력은 복약 관리의 효율성을 증가시키고, 만성질환자의 건강을 보장하는데 중요한 역할을 합니다.

2. 플랫폼 기반 서비스의 개발 및 배포

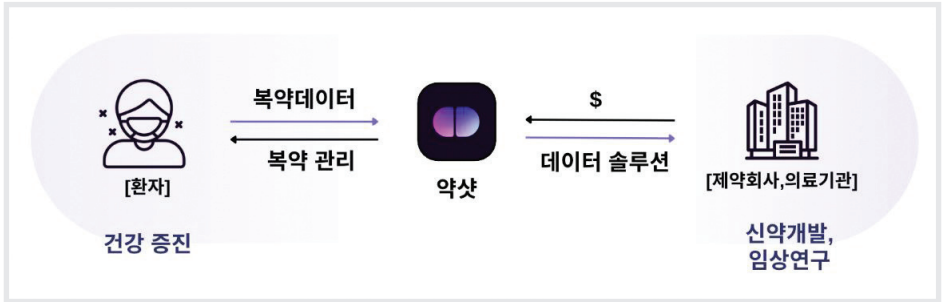
- **AI 기술 활용:** 약샷은 AI를 사용하여 약물 식별, 상호작용 검사 및 복약 관리를 제공합니다. 이를 통해 사용자가 보다 쉽게 약물을 관리할 수 있도록 돕습니다.
- **데이터 분석 및 맞춤형 서비스:** 사용자의 복약 데이터를 분석하여 개인화된 복약 관리를 제공합니다. 이는 환자의 복약 순응도를 높이고, 부작용을 최소화하는 데 기여합니다.
- **민관 협력 체계 구축:** 정부 기관, 의료 기관과 협력하여, 약샷 서비스의 통합 및 확장을 도모합니다. 이러한 협력을 통해 약샷은 보다 폭넓은 사용자에게 서비스를 제공할 수 있게 됩니다.

추진 내용

● 서비스 제공대상, 주요기능, 제공절차, 추진전략, 추진방안 등

1. 제공대상

- 1) '3개월 이상 5개가 넘는 의약품'을 만성 복용하는 한국 고령 환자 비율은 70.2%로, OECD 평균 46.7%보다 높고, 2013년(67.2%) 이후 꾸준히 증가하고 있는 추세 (2021, OECD)



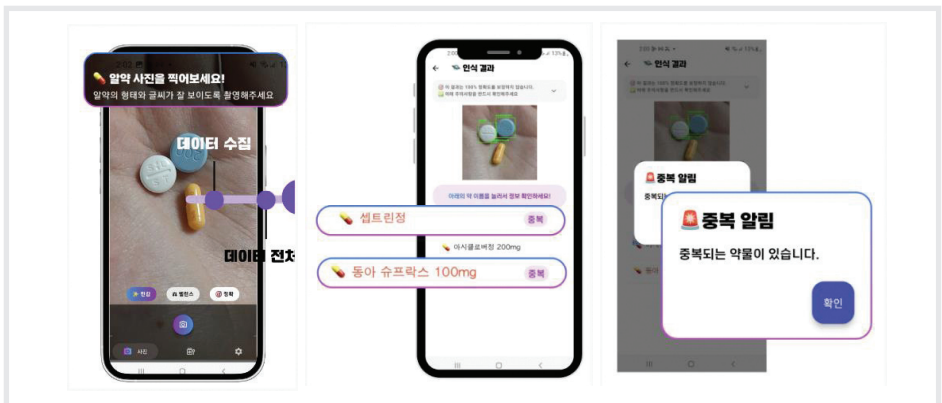
2) 환자를 대상으로 한 복약관리 기능 (약 수첩)

- 환자를 대상으로 한 B2C 약 수첩 제공을 통해 트래픽 확보 및 복약데이터 수집

3) 제약회사 또는 기관 대상 복약 데이터솔루션 판매 (B2B SaaS)

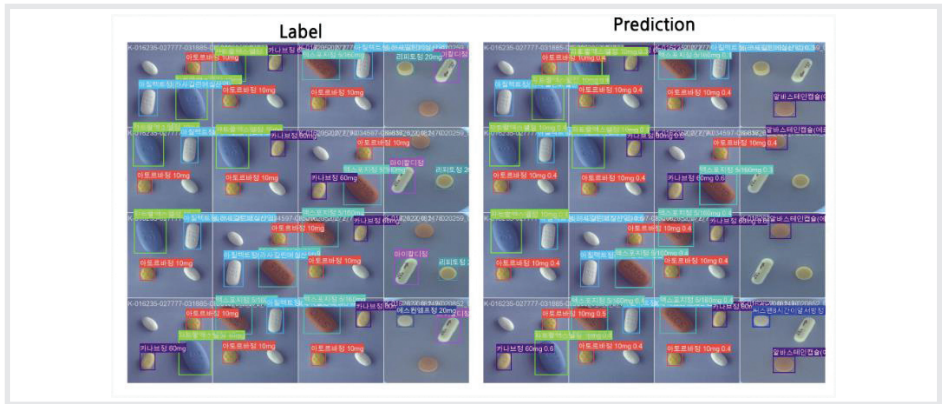
- 환자가 먹고 있는 약에 대한 후기 데이터를 수집하여 가공 후 제약회사에 알맞는 솔루션 판매
- 현재 복약 알람 및 약 수첩을 통해 데이터 수집

2. 주요기능

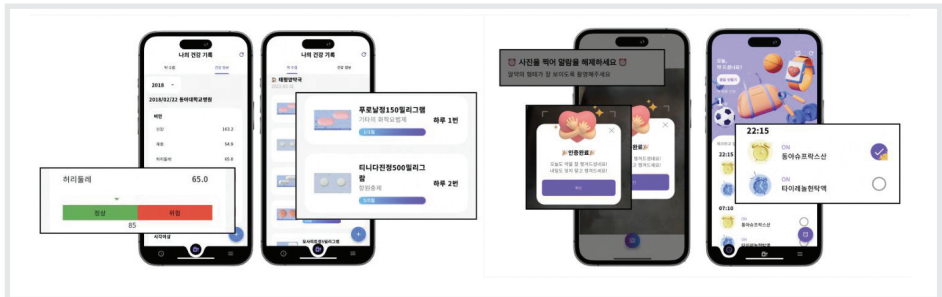


1) 알약 식별을 통한 복약 평가

- 약봉투가 없을 때 현재 복용중인 약이 어떤 약인지 빠르게 식별 가능



- 약 봉투나 처방전을 보관해야 하는 수고를 덜어주고, 서로 다른 병원에서 처방된약들 사이 상호 작용을 검색 가능
- 중복되는 성분의 약, 임부금기, 노인금기, 병용 금기 약물 등이 감지 되었을시, 알림을 제공

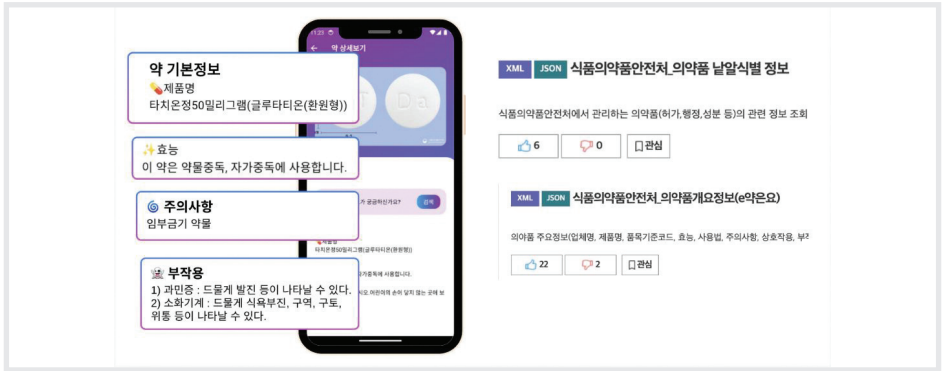


2) 복약기록 관리(약 수첩)

- 건강보험심사평가원에서 제공하는 ‘내가 먹는 약, 한눈에!’ 서비스의 API 를 사용하여 환자 스스로 본인이 처방받은 약을 조회 가능
- 평상시 관리하고 있던 복약 정보로 효율적인 진료 가능

3) 복약 알람

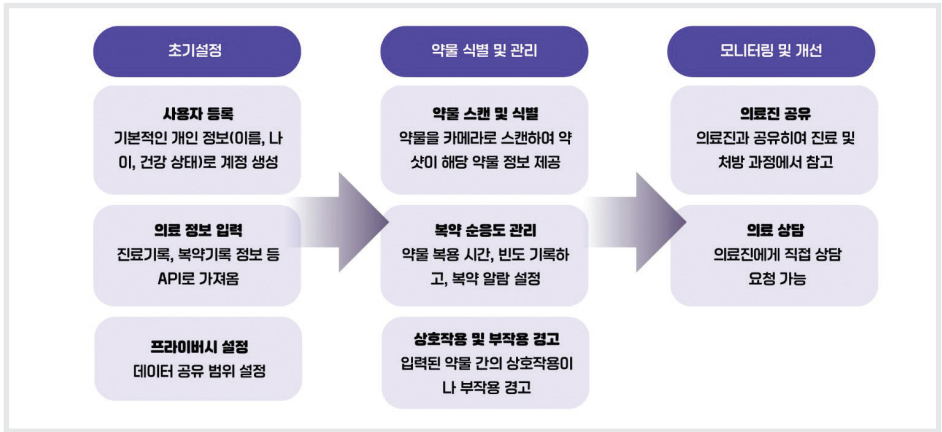
- ‘복약알람’은 약 인식을 해야 해제되는 알람 제공으로 약 복용률 향상
- 약 봉투나 진료 후 받은 처방전을 카메라로 스캔하여 복약 이력 기록 가능하여 본인명의 휴대 전화가 아닌 경우에도 (카카오 인증이 안되는 경우에도) 사용 가능
- 구체적인 상담이 필요한 경우 약국 방문을 추천하고 근처 약국 상담번호를 제공
- 이용자의 현재 복용중인 약 정보가 연동되어 더욱 개인화된 서비스 제공



4) 의약품 데이터

- 식품의약품안전처의 100,000여종의 대용량 의약품 데이터와 AI hub, 약학정보원에서 제공하는 약 이미지 데이터를 활용하여 시중 약 80% 이상의 약 데이터 보유

3. 제공 절차



4. 추진전략 및 추진방안

1) 제품 개발:

- 초기 버전의 앱 및 웹 플랫폼은 출시완료 하였고, 알약 식별 고도화를 통해 유저 확보에 초점
- 사용자에게서 수집한 복약데이터를 활용하여 데이터 솔루션 구축
- IoT 알람시계 개발로 사용자 편의성 확대

2) 마케팅 및 홍보 전략:

- **디지털 마케팅:** SNS, Google AdWords, 블로그 등 다양한 디지털 플랫폼에서의 광고 및 홍보를 진행
- **의료진과의 협력:** 의사, 간호사, 약사와 같은 의료 전문가들을 대상으로 워크숍 및 세미나를 진행하여 제품의 인지도를 향상
- **피드백 및 커뮤니티 구축:** 사용자들의 피드백을 적극적으로 수용하고, 사용자들끼리 정보를 공유할 수 있는 커뮤니티를 구축



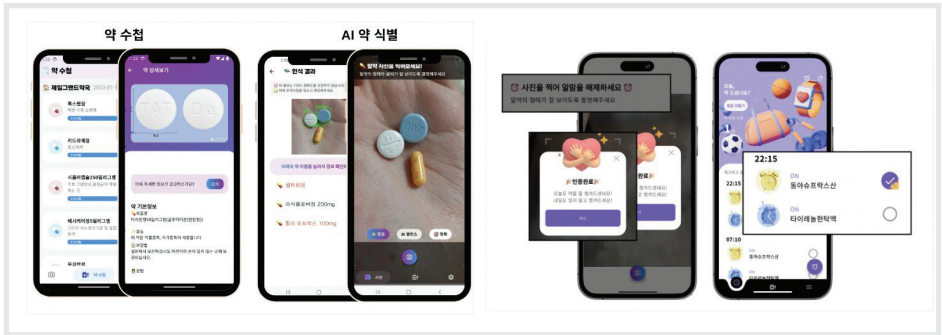
개발환경 구성

● 데이터 분석방법, 알고리즘 개발 등 사용기술 상세하게 기술

서비스들은 "모델 1 서비스"와 "모델 2 서비스"라는 레이블을 통해 AI 또는 머신러닝 모델을 사용하고 있고, 각 서비스는 전용 데이터스토어와 연결되어 있어, 모델들이 훈련 데이터 또는 추론을 위한 데이터 셋을 사용

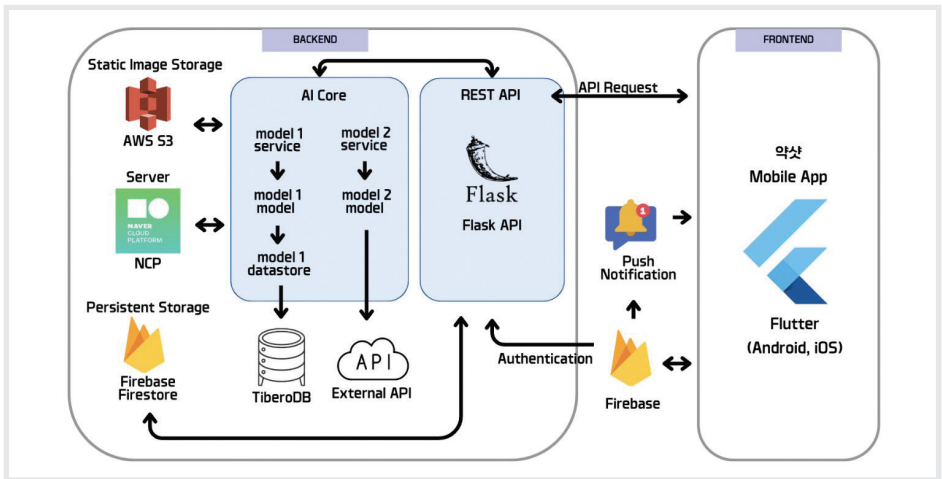
- 1. AI 코어:** 다양한 작업에 맞게 특화된 머신러닝 또는 딥러닝 알고리즘을 사용하는 서비스로 구성되어 있고, 각 모델은 TensorFlow, PyTorch, Flask를 통해 개발되었으며, 이미지 인식, 자연어 처리, 예측 분석 등의 복잡한 타입의 작업을 수행
- 2. 데이터스토어:** 모델 1과 모델 2에 대한 데이터스토어는 모델들이 훈련 및 테스트에 필요한 데이터를 보유하는 데이터베이스 또는 스토리지 시스템
- 3. AWS S3에 있는 정적 이미지 저장소:** 클라우드 저장소를 사용하여 이미지와 같은 변경 불가능한 데이터를 저장하여 AI 모델은 이를 배치 처리나 실시간 분석에 사용할 수 있음.

● 앱(App), 웹(Web) 등의 서비스 구현 예시 화면



● 사용기술을 서비스에 반영하는 방법 등 상세하게 기술

* 개발 환경 구성도 및 아키텍처 설명



기술은 API를 통해 연결된 잘 구조화된 백엔드와 프론트엔드 시스템을 통해 구현되고 모바일 앱 서비스에 반영됩니다.

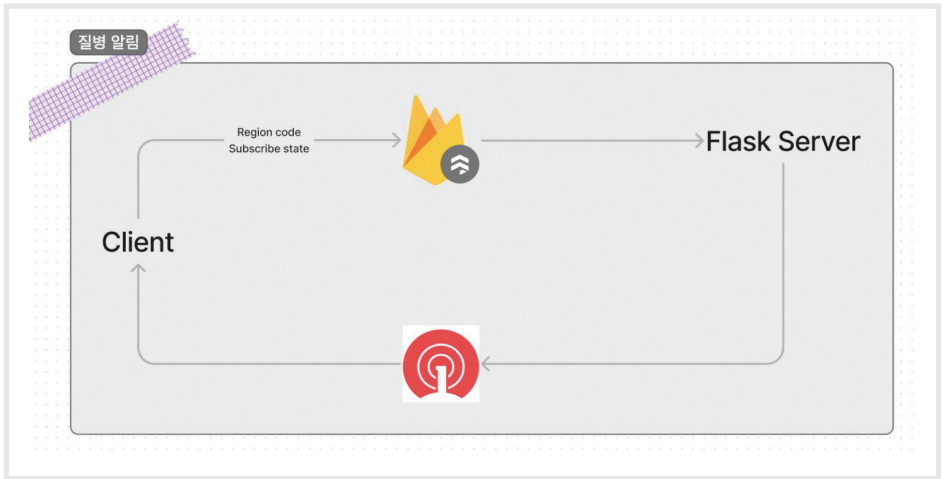
1. **백엔드:** 백엔드 인프라는 AWS S3 및 네이버 클라우드 플랫폼(NCP)을 포함한 멀티 클라우드 전략을 사용하여 백엔드는 AI 모델 처리, 데이터 처리 및 REST API 제공을 담당

- 1) **Flask API:** Flask로 생성된 REST API는 모바일 앱과 백엔드 서비스 사이의 인터페이스 역할 제공하여 프론트엔드로부터 요청을 처리하고 AI 서비스나 외부 API와 상호작용하여 응답을 반환
- 2) **지속적인 저장소:** 실시간 데이터베이스 요구 사항에는 Firebase Firestore가 사용되며,

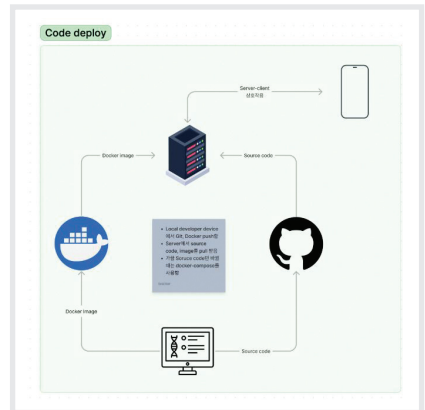
TiberioDB는 구조화된 데이터 및 트랜잭션을 위한 관계형 데이터베이스로 사용

2. 프론트엔드

- 1) **모바일 앱**: 프론트엔드는 단일 코드베이스에서 Android와 iOS용 크로스플랫폼 개발이 가능한 Flutter로 구축된 모바일 애플리케이션으로 모바일 앱은 REST API 호출을 통해 백엔드와 통신
- 2) **인증**: 시스템은 사용자 인증을 보장하기 위해 Firebase를 사용
- 3) **알림**: 사용자에게 중요한 이벤트나 업데이트를 알리기 위한 푸시 알림 기능도 포함되어 있으며, 이는 Firebase Cloud Messaging (FCM)과 OneSignal을 사용하여 구현



3. **개발 환경**: 이러한 아키텍처를 위한 개발 환경은 Git과 같은 버전 관리 시스템, 자동화된 테스트 및 배포를 위한 CI/CD 파이프라인, Docker와 같은 컨테이너화 도구, 그리고 필요한 경우 확장을 위한 Kubernetes와 같은 오케스트레이션 시스템을 포함



● 최종 솔루션 및 서비스 구성도 및 주요내용 구체적으로 기술



- 1. 주요기능 :** 약삭 클락은 환자와 보호자 모두에게 유용한 기기로, 복용 관리를 간소화하고 건강관리를 원격으로 지원할 수 있게 설계된 스마트 기기입니다. 환자 또는 보호자가 모바일 애플리케이션을 통해 약 복용 알람을 설정할 수 있으며, 약 복용 시에는 약삭 클락의 물리적 버튼을 눌러 알람을 해제할 수 있습니다. 만약 약 복용 시간을 놓치면 기기는 "약 드실 시간이에요"라고 반복하여 알람을 제공합니다. 또한, 환자가 약을 복용하지 않았을 경우에는 보호자에게 푸시 알림이나 카카오톡 메시지로 이를 알려줍니다.
- 2. 네트워크:** Wi-Fi 또는 Bluetooth 연결을 통해 모바일 애플리케이션과 통신
- 3. 알림 :** 푸시 알림 서비스와의 통합을 통해 보호자에게 실시간 알림을 전송
- 4. 소프트웨어 및 사용자 인터페이스:** 모바일 애플리케이션은 사용자가 직관적으로 알람 시간을 설정하고 관리할 수 있도록 설계되어 있고, 환자의 복용 기록과 패턴을 모니터링하고 분석할 수 있는 기능

을 포함

5. **원원 관리:** 배터리를 사용하여 이동성을 높이고, 충전이 필요할 때는 쉽게 충전할 수 있도록 USB 제공
6. **알림 시스템:** 약 복용 시간에 LED 인디케이터 또는 스크린 디스플레이를 통해 시각적 알림을 제공
7. **보안 및 개인 정보 보호:** 모든 통신은 암호화되어 전송되며, 사용자 데이터를 안전하게 보호

기대효과

● 서비스 개발 아이템으로 인한 예상되는 각종 파급 효과를 구체적으로 작성

약샷 서비스는 주로 노인 인구를 대상으로 하여 복약 관리의 편의성과 정확성을 높이는 것을 목표로 합니다. 통계에 따르면, 고령자들은 다양한 만성 질환으로 인해 여러 종류의 약을 복용하는 경우가 많으며, 이로 인한 복약 실수가 건강 문제를 야기할 수 있습니다.

1. **복약 정확도 향상:** 약샷 클락의 알람 기능은 복약 시간을 정확하게 알려줌으로써, 복약을 잊는 일이 줄어들게 합니다.
2. **건강 관리 개선:** 정기적인 복약은 건강 관리에 크게 기여할 수 있으며, 약샷 서비스는 이를 촉진합니다.
3. **보호자의 부담 감소:** 보호자는 약샷 앱을 통해 환자의 복약 여부를 원격으로 확인할 수 있어, 매년 확인하기 위해 방문하는 부담이 줄어듭니다.
4. **비용 절감:** 불규칙한 복약으로 인한 건강 악화 및 의료 비용이 감소할 것으로 예상됩니다.
5. **As-Is vs. To-Be 비교:**
 - 1) **As-Is (현재 상태):** 복약 관리는 주로 개인의 책임이며, 정기적인 복약을 위한 시스템적 지원이 부족합니다. 보호자는 환자의 복약 상태를 직접 확인해야 하며, 이는 시간과 노력이 많이 드는 작업입니다.
 - 2) **To-Be (개선 후):** 약샷 서비스의 도입으로 복약 관리가 자동화되며, 환자와 보호자 모두에게 시간과 노력을 절약해 줍니다. 복약 누락이 줄어들고, 건강 관리가 용이해집니다.

향후 계획

● 향후 서비스 확산방안, 신규 서비스 개발 계획 등

순번	추진 내용	추진 기간	세부 내용
1	앱 출시 및 지속적인 업데이트	23.07.30 ~	MVP(최소기능제품) 앱 출시 및 피드백을 통한 오류 해결
2	랜딩페이지 제작·복약기록 추가	23.07.30 ~ 23.08.25	랜딩페이지 제작·도메인 설정
3	약 식별 정확도 상승	23.08.15 ~ 24.3.20	알약 식별 정확도 100% 달성 : 알약 이미지데이터 학습 기간 4개월
4	의료기관 제휴	23.11.20 ~	만성질환자들 타겟으로 한 앱 마케팅 - 복약기록 관리 - 의료기관과 제휴를 통해 앱 사용을 향상
5	글로벌 진출	23.12.12 ~	앱 현지화를 통한 글로벌 진출
6	하드웨어 출시	23.12.20 ~24.3.20	IoT기술을 활용한 알람 시계 하드웨어 개발 및 판매

- 1) 시장 확대:** 초기에는 지역 사회와 병원을 중심으로 서비스를 제공하며, 사용자 피드백을 바탕으로 서비스를 개선합니다. 이후 전국적으로 확대할 계획입니다.
- 2) 기능 추가:** 사용자의 요구와 기술 발전에 따라 새로운 기능을 추가합니다. 예를 들어, 스마트 워치와 같은 웨어러블 기기와의 연동을 통해 더욱 적극적인 건강 관리가 가능하게 합니다.
- 3) 플랫폼 다각화:** 현재 모바일 앱 기반 서비스 외에도 웹 플랫폼을 개발하여 다양한 디바이스에서 액세스할 수 있도록 할 계획입니다.
- 4) 국제 시장 진출:** 국내 시장에서의 성공을 바탕으로, 해외 시장, 특히 고령 인구 비율이 높은 국가들을 대상으로 서비스를 확장합니다.
- 5) 제휴 및 협력:** 의료 기관, 노인 복지 기관, 정부 기관과의 협력을 통해 서비스 접근성과 효율성을 높입니다.

모두의 안전 도우미 HelPlus

최별규, 정문구, 원준호, 구예빈 · HelPlus

목 적 (또는 추진배경)

1) 추진배경

최근 우리나라에서 불특정 다수를 대상으로 한 연쇄적인 칼부림 사건이 다발적으로 발생하였으며, 성범죄와 묻지마 범죄도 지속적으로 일어나고 있음. 이에 신고 절차의 간소화와 신속한 대응이 강력히 요구되고 있음.

이러한 상황을 개선하기 위해 모두의 안전 도우미 HelPlus라는 서비스 플랫폼을 제안함. HelPlus는 사용자의 주변의 CCTV와 비상벨, 주변 도우미(Helper, 신분이 보장된 경찰 등)와 같이 도움을 받을 수 있는 환경 및 이용자들의 위치를 실시간으로 안내하고, 현재 위치의 범죄 위험도를 계산하여 범죄 발생 가능성을 예측, 사용자에게 알림. 또한, 긴급 상황 발생 전에는 주변 사용자로부터 즉시 도움을 요청할 수 있도록 하며, 경찰서나 소방서 같은 관공서에도 신속히 상황을 전달하여 빠른 대응을 유도함.

이 서비스 플랫폼을 국가기관이 민간클라우드인 Naver Cloud Platform과 서비스 통합 플랫폼인 민관협력자원플랫폼을 활용하여 개방적이고, 확장용이하게 개발함으로써, 범죄 예방 및 감소를 통해 사회의 안전을 제고하고, 위기 대응을 보다 효과적으로 수행할 수 있는 아이디어를 실현하고자 함.

2) 목적

범죄는 발생 전에 예방을 하는 것이 가장 중요함. 그렇기 때문에 HelPlus는 범죄 예방을 목적으로 하며 나아가 예방을 통한 지역사회의 범죄율 감소를 목적으로 함.

범죄는 가해자의 성향과 주변 환경 등 복합적인 요인에 의해 발생함. 이를 인지하고 사전에 대비하기 위해 HelPlus는 사용자가 현재 위치한 장소, 현재 시간, 그리고 날씨 조건과 같은 여러 변수들을 고려하여 주변의 범죄 위험도를 실시간으로 분석하고 예측함. 이렇게 산출된 예측 결과는 사용자에게

즉각적으로 전달되며, 이를 통해 사용자는 자신이 머무르고 있는 지역의 범죄 발생 가능성을 선제적으로 인지할 수 있음.

더 나아가, HelPlus는 사용자가 위험 상황을 피하거나 필요할 때 즉각적인 도움을 요청할 수 있도록, 인근의 도움을 줄 수 있는 다른 사용자들의 위치를 알려주며, 만약 범죄자의 접근을 차단해야 할 필요가 있다면 가까운 CCTV와 같은 보안 장비의 위치도 함께 제공함. 만일의 상황에서 이러한 정보는 사용자가 신속하게 위험 지역을 떠나거나, 위기 상황을 효과적으로 대처할 수 있게 해줌으로써, 개인의 안전을 극대화하고 범죄로부터 보호받을 수 있는 강력한 수단이 됨.

HelPlus는 단순한 예방 조치를 넘어서, 우리 모두가 보다 안전한 사회에서 살아갈 수 있도록 지원하는 혁신적인 플랫폼이 되고자함.

또한 민간기업과 국가기관 그리고 이를 연결해주는 민관지원협력플랫폼간의 원활한 소통과 교류의 경험을 통해 대한민국의 국가재난 및 위기 발생 시 즉각적이고 빠른 대처로 대한민국 국민의 안전을 향상시키고, 나아가 국가의 안보 강화를 목표로 하는 것이 이번 프로젝트의 핵심임.

추진 내용

1) 서비스 제공대상

서비스의 대상은 남녀노소 애플리케이션에 회원가입을 한 사용자 모두임. 사용자별 유형은 [표-1]과 같음.

구분	권한	설명
미가입 사용자	권한 없음	HelPlus에 회원가입을 하지 않은 사용자 유형
가입 사용자	Helpuser	HelPlus에 회원가입을 하고, 서비스를 제공받는 사용자 유형
	Helper	HelPlus에 회원가입을 하고, 신분이 보장된 도움을 주는 사용자 유형
	Admin	HelPlus 서비스를 관리하는 운영 책임자(관공서, 민간기업 등)

〈표-1 사용자 유형〉

2) 주요 기능

HelPlus는 모바일 애플리케이션을 사용하는 사용자의 위치를 기반으로 주변의 CCTV, 비상벨, 안전 등, Helper의 위치 정보를 안내받거나, 범죄 위험도 예측 정보를 제공받아 주변의 Helper들에게 도움을 요청하는 기능을 제공함. 주요 기능은 [표-2] 같음.

구분	기능
웹 (관리자용)	HelPlus 사용자의 위치 및 도움 정보 조회
	네이버 실시간 기사 정보 제공
	네이버 트렌드 검색으로 인한 범죄 유형 통계 제공
모바일 (사용자용)	위치 기반 CCTV, 보안등, 비상벨, Helper 위치 제공
	위치 기반 범죄 위험도 예측 정보 제공
	문자 메시지 및 주변 Helper 도움 요청
	Fake-Calling

〈표-2 주요 기능〉

3) 제공 절차

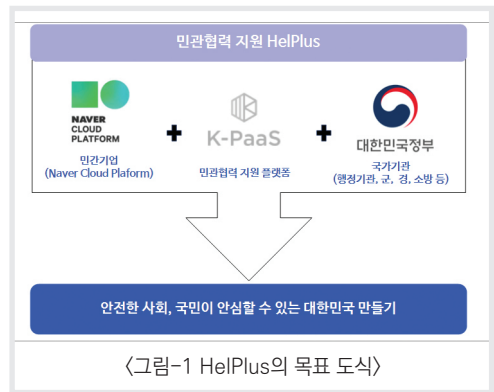
서비스의 제공은 모바일 단말기에서 사용하는 모바일 애플리케이션(App)과 웹브라우저 기반의 웹 애플리케이션(Web) 형태로 HelPlus 서비스가 제공됨.

4) 추진 전략

① 국민이 안심할 수 있는 대한민국 만들기

HelPlus는 국민이 안심하고 풍요로운 삶을 살 수 있는 대한민국을 만들기 위해 앞장서기 위한 세 가지 추진 전략이 있음.

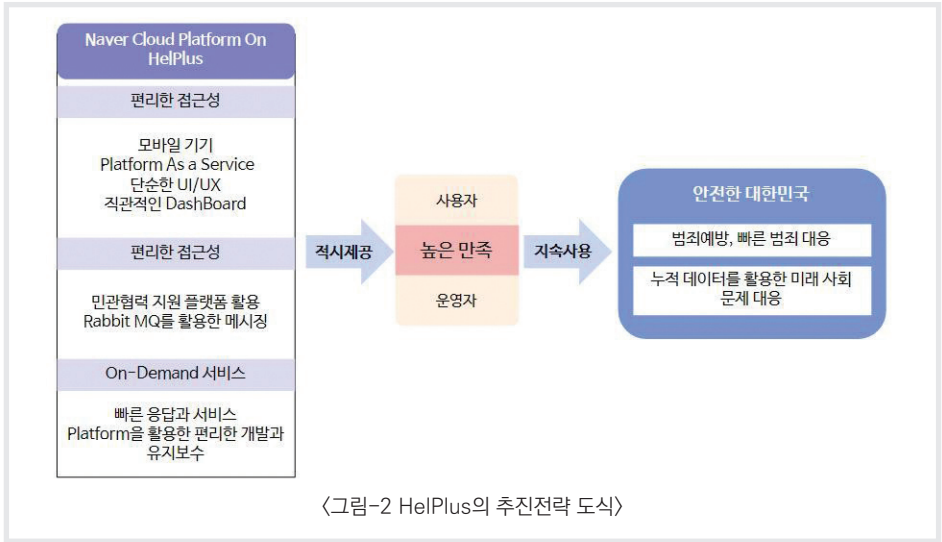
첫 번째, 편리한 접근성. 사용자 측면에서의 편리한 접근성은 국민 대다수가 사용하고 있는 스마트폰 기기를 활용한 서비스 제공으로 가능하게 함. 운영자 측면에서의 편리한 접근성은 민관협력 지원 플랫폼을 활용한 서비스의 개발 및 유지보수를 통해 달성하게 됨.



두 번째, 안정적인 시스템. 네이버 클라우드 플랫폼 인프라를 활용하여 안정적인 시스템을 달성함.

세 번째, On-Demand 시스템. 사용자와 운영자 모두에게 필요한 서비스를 민관협력 지원 플랫폼을 활용하여 적시에 체감하도록 지원함.

② 편리하고, 안정적인, On-Demand 시스템 HelPlus



HelPlus는 스마트폰과 Naver Cloud Platform을 이용하여 편리하고 안정적인 서비스를 제공하며, 사용자와 운영자 모두에게 빠른 응답과 간편한 유지보수를 보장함.

스마트폰은 사용자에게 편리한 접근성을 제공하며, 민관협력 지원 플랫폼과 Naver Cloud Platform은 관리/운영자에게 그러한 접근성을 보장함.

안정적인 시스템은 민관협력 지원 플랫폼을 통해 확보하며 애플리케이션의 안정적인 서비스 제공을 위해 Rabbit MQ를 활용한 메시징 처리를 사용함.

On-Demand 서비스는 사용자의 요청 시 주변 사용자들로부터 방법 서비스를 받을 수 있게 함. 관리/운영자는 플랫폼을 통해 서비스의 개발, 운영, 유지보수를 간편하게 수행할 수 있음.

③ 사용자 관점에서의 편리한 접근성

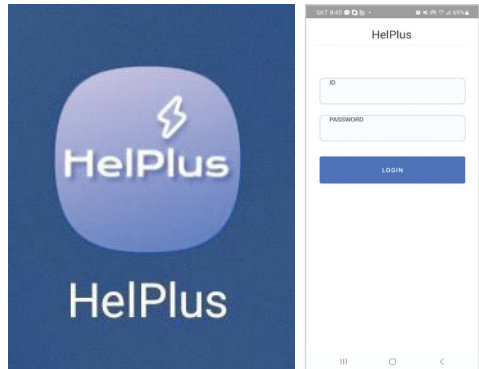
출처 : 한국갤럽 데일리오피니언(20230718)

년	사례수(명)	전체 비율	남성 비율	여성 비율
2023	1001	97.40%	99%	96%
2022	1000	97.10%	99%	95%
2021	1003	94.70%	97%	93%
2020	1000	93.40%	96%	91%
2019	1002	93.20%	97%	89%

〈표-3 최근 5년 대한민국 스마트폰 사용률〉

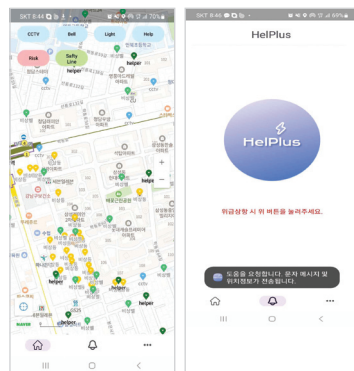
2023년 기준, 대한민국의 스마트폰 사용률은 무려 97.4%에 달함. 이러한 높은 사용률은 스마트폰을 통한 서비스 제공이 사용자들에게 큰 편리성을 제공한다는 것을 의미함.

HelPlus는 스마트폰에 설치해 간편한 조작만으로 범죄 위험도를 제공 받고, 주변의 신분이 보장된 사람들에게 도움을 청하거나, Fake-Calling을 통해 범죄 상황을 효과적으로 예방할 수 있음.



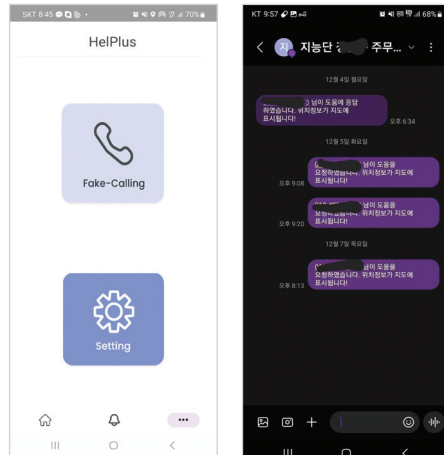
〈사진-1 좌, HelPlus 앱 아이콘 우, 앱 로그인 화면〉

HelPlus는 모바일 기기에서 설치 후 로그인하여 사용함.



〈사진-2 좌, HelPlus 앱 메인 화면 우, 앱 도움 요청 화면〉

HelPlus는 직관적인 사용자 화면과 간단한 사용자 인터페이스를 통해 긴 학습 시간 없이 직관적으로 사용이 가능한 화면을 제공한다.



〈사진-3 좌, HelPlus 앱 메인 화면 우, 앱 도움 요청 화면〉

HelPlus는 사용자가 위급할 때 가짜 전화통화를 할 수 있는 Fake Calling 기능과 도움 요청 버튼을 누르면 사전에 등록된 사람에게 문자 메시지를 전송하여 알림.

④ 관리/운영자 관점에서의 편리한 접근성



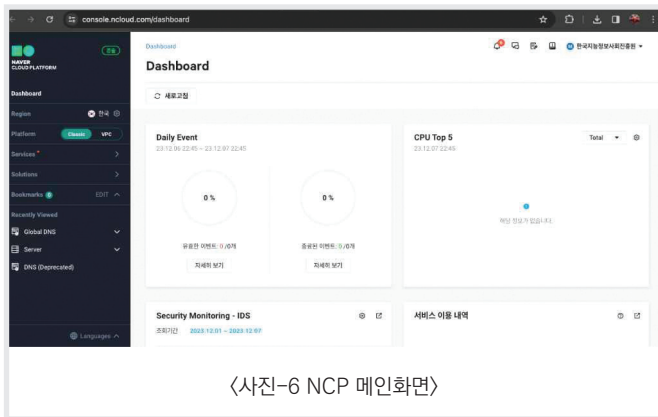
〈사진-4 상, 민관협력 지원 플랫폼 화면 하, NCP 콘솔 화면〉

IT조직은 웹 브라우저 기반의 민관협력 지원 플랫폼을 사용하여 서비스의 개발, 운영 및 유지보수를 간편하게 수행할 수 있음. 민관협력 지원 플랫폼의 완성된 인프라와 서비스를 활용해 기능 개선 및 유지보수를 보다 편리하게 지원함.

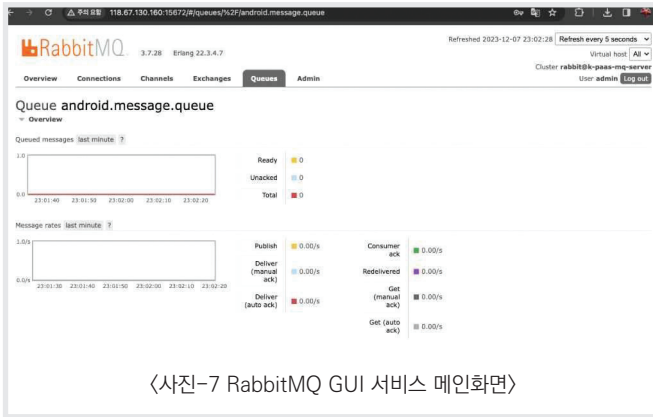


HelPlus의 관리자 대시보드는 사용자의 위치를 지도에 직관적으로 표시하여 정보의 확인이 간편함. 다양한 사회문제의 해결을 위한 정보제공을 위해 네이버 트렌드 검색과 주요 기사 정보를 대시보드에 띄워줌.

⑤ 안정적인 시스템



장애 발생 시 클라우드 대시보드를 이용해 로그를 손쉽게 확인하고 이슈를 파악할 수 있게 하여, 시스템 운영을 더 편리하고 안정적으로 진행할 수 있음.



실시간 처리 애플리케이션의 안정성은 사용자 요청의 안정적 처리와 대용량 요청의 신속한 처리에 있음. HelPlus는 RabbitMQ를 사용해 애플리케이션 간의 요청을 효율적으로 처리하며 쉬운 확장성을 제공함.

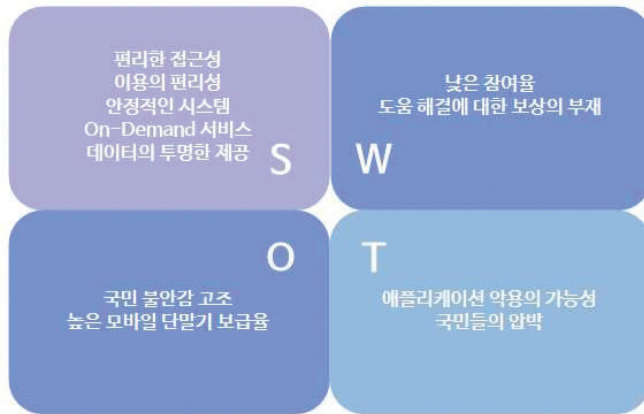
⑥ On-Demand 서비스

긴급 상황에서 사용자가 스마트폰으로 도움을 요청하면, 다른 사용자(혹은 경찰, 소방관 등)이 도움을 주러 사용자가 위치한 곳으로 이동할 수 있음.



관리/운영자는 민관협력 지원 플랫폼을 통해 클라우드 및 개발 자원을 요청할 때, 적재적소에 필요한 서비스를 제공받을 수 있음.

⑦ SWOT 분석



〈그림-3 HelPlus의 SWOT 분석〉

S	강점을 활용한 서비스의 확장
	편리한 접근성 및 이용의 편리성, 이 두 가지 강점을 중심으로 마케팅 활동을 강화하겠음. 사용자들 에게 얼마나 쉽게 서비스를 이용할 수 있는지 강조하여 기존 사용자들의 만족도를 높이고, 신규 사용 자를 유치하는데 초점을 맞춤. 안정적인 시스템은 고객의 신뢰를 쌓는 데 중요한 요소임. 안정성에 대한 실제 사례나 테스트 결과를 공개하여 사용자의 신뢰를 얻음.
W	약점의 극복 및 개선
	- 참여율을 높이기 위한 다양한 이벤트나 캠페인을 진행하고, 사용자의 참여를 독려하는 보상 시스 템을 도입하기 위한 공모전을 진행 - 사용자들의 활동에 따른 보상 시스템을 도입하여 참여 의욕을 높임. 예를 들면 포인트, 쿠폰, 인사 상 이익 등의 혜택을 제공하도록 관련 민, 관부서와 협조함.
O	기회를 통한 확장
	국민들의 불안감을 해소할 수 있는 서비스 확장과, 모바일 단말기의 높은 보급율을 기반으로 모바일 앱 개선 및 홍보 강화.
T	위험 관리
	- 공개적인 커뮤니케이션을 통해 국민들의 우려와 걱정을 해소하겠음. 이해 관계자들과의 대화를 통한 서비스 개선에 노력하겠음. - 보안과 개인정보 보호를 철저히 하며, 악용될 수 있는 가능성을 줄이기 위한 향후 보안 영역에 대한 유지보수도 함께 진행하겠음.

5) 추진 방안

단계	내용	2023											
		9월			10월			11월			12월		
설계	요구사항 분석												
	시스템 설계, 분석												
	제품 백로그 작성												
	산출물 검토 및 보완												
개발	개발 환경 준비												
	모바일 분야 개발												
	웹 분야 개발												
	인공지능 분야 개발												
	UI/UX 디자인 개발												
안정화	통합테스트												
	NCP 배포 테스트												
	산출물 최종 검토												
	발표/시연 준비												
운영	향후 과제 도출												

〈표-4 개발 추진 계획〉

개발은 총 4개월 5단계로 년, 월에 해당하는 박스 한 칸은 1주를 의미함.

개발 방법은 애자일 개발 방법론을 도입하여 2주 단위를 n차 스프린트로 총 4.5차에 걸쳐 개발 결과물에 대한 로컬 환경에서의 지속적인 통합과 배포를 진행함.

성명	프로젝트 직책	담당업무	기술등급	경력	투입기간
최별규	팀장	인공지능 개발	초급	3년	4M/M
정문구	팀원	모바일 개발	중급	8년	4M/M
원준호	팀원	백엔드 개발	초급	4년	4M/M
구예빈	팀원	프론트엔드 개발	초급	4년	4M/M

〈표-5 프로젝트 투입 인력 프로필〉

개발환경 구성

1) 데이터 설명

본 서비스에서 활용한 데이터는 전국 CCTV 설치 현황 306,145건, 안전등 50,001건, 비상벨 66,717건, 가상의 사용자 30,422건으로 총 453,305건의 데이터를 활용하였음.

CCTV														
num	man_nm	way_addr	way_addr2	ins_pps	cam_amt	cam_pixel	rec_dirac	store_days	ins_dt	man_tel	latitude	longitude	data_time	div
1	강원도화천군정	사내면용담리74-3		생활방범	1	0		0		033-440-2304	38.071939	127.520220	2021-12-13	강원도
2	강원도화천군정	사내면사창리436-1		생활방범	1	0		0		033-440-2304	38.074720	127.541340	2021-12-13	강원도
3	강원도화천군정	상서면노동리1265-5		생활방범	1	0		0		033-440-2304	38.073353	127.521280	2021-12-13	강원도
4	강원도화천군정	상서면다독리217-7		생활방범	1	0		0		033-440-2304	38.162573	127.661680	2021-12-13	강원도
5	강원도화천군정	하남면논마리8-2		생활방범	1	0		0		033-440-2304	38.176740	127.575410	2021-12-13	강원도
6	강원도화천군정	화천읍중리76-4		생활방범	1	0		0		033-440-2304	38.091740	127.686240	2021-12-13	강원도
7	강원도화천군정	화천읍신승리1615-7		생활방범	1	0		0		033-440-2304	38.117710	127.715470	2021-12-13	강원도
8	강원도화천군정	화천읍아리100-5		생활방범	1	0		0		033-440-2304	38.113170	127.701180	2021-12-13	강원도
9	강원도화천군정	간동면간척리646-19		생활방범	1	0		0		033-440-2304	38.097090	127.724860	2021-12-13	강원도
10	강원도화천군정	사내면사내로3길30		생활방범	1	0		0		033-440-2304	38.029200	127.817100	2021-12-13	강원도
11	강원도화천군정	화천읍노수리40-4		생활방범	1	0		0		033-440-2304	38.069690	127.518480	2021-12-13	강원도

〈그림-4 CCTV 데이터 csv〉

bell									
WGS84위도	WGS84경도	연계방식	경찰연계유무	경비업체연계유무	관리사무소연계유무	부가기능	안전비상벨설치연도	최종점검일자	최종점검결
latitude	longitude	con_method	police_con_YN	guard_con_YN	manOffice_con_YN	ETC	ins_year	last_inspection_date	inspection
38.062812	128.015918	양방향	Y	N	N		2016	2020-06-29	Y
38.100377	128.032258	양방향	Y	N	N		2016	2020-06-29	Y
38.054685	127.585330	양방향	Y	N	N		2018	2020-06-29	Y
38.172257	128.084528	양방향	Y	N	N		2018	2020-06-29	Y
38.100696	127.9905141	양방향	N	N	Y		2020	2022-06-13	Y
37.443351	129.165577	양방향	Y	N	N		2018	2022-05-24	Y
37.445721	129.166372	양방향	Y	N	N		2018	2022-05-24	Y
37.445547	129.161108	양방향	Y	N	N		2018	2022-05-24	Y

〈그림-5 Bell 데이터 csv〉

light									
way_addr2	latitude	longitude	install_time	install_type	man_tel	man_nm	data_time	offer_code	offer_nm
부산광역시 연제구 가제동 596-9	35.18181687	129.0705711		건축물	051-665-4671	부산광역시 연제구청	2023-01-06	3370000	부산광역시 연
부산광역시 연제구 가제동 596-24	35.1819349484	129.0704360820		건축물	051-665-4671	부산광역시 연제구청	2023-01-06	3370000	부산광역시 연
부산광역시 연제구 가제동 596-24	35.1819349484	129.0704360820		건축물	051-665-4671	부산광역시 연제구청	2023-01-06	3370000	부산광역시 연
부산광역시 연제구 가제동 608-8	35.18212573	129.0703006		건축물	051-665-4671	부산광역시 연제구청	2023-01-06	3370000	부산광역시 연
부산광역시 연제구 가제동 596-1	35.18233971	129.0705669		한천주	051-665-4671	부산광역시 연제구청	2023-01-06	3370000	부산광역시 연
부산광역시 연제구 가제동 596-26	35.18165901	129.0700749		건축물	051-665-4671	부산광역시 연제구청	2023-01-06	3370000	부산광역시 연
부산광역시 연제구 가제동 605-11	35.18125353	129.0700586		건축물	051-665-4671	부산광역시 연제구청	2023-01-06	3370000	부산광역시 연
부산광역시 연제구 가제동 605-9	35.18113267	129.0704742		천공주	051-665-4671	부산광역시 연제구청	2023-01-06	3370000	부산광역시 연

〈그림-6 Light 데이터 csv〉

fixhelperlocation	
latitude	longitude
38.071939	127.52022
38.162573	127.66168
38.083759	127.5225
38.05902	127.66575

〈그림-7 사용자 데이터 csv〉

2) 데이터의 전처리

총 453,305건의 데이터 중에서 위치 정보인 위도(latitude)와 경도(longitude)만을 활용하고, 나머지 속성은 사용하지 않았음. 또한, 사용자 위치는 구글 플레이스토어에서 1위인 유튜브의 월별 활성 사용자 수인 약 34,610,000명[1]의 0.1퍼센트인 약 3만명을 HelPlus의 초기 사용자로 예측하고, 이에 따라 무작위로 위도와 경도를 설정하여 데이터를 구성하였음.

* [1] : 포브스코리아, TDI 한국인이 가장 즐겨 이용하는 모바일 앱 평가(2022)

3) 범죄 위험도 산출 아이디어

범죄 위험도 산출을 위한 각종 논문과 범죄예방 환경설계(Crime Prevention Through Enviromental Design, CPTED, 셉테드)를 참고하여 HelPlus만의 모델을 만들었음.



범죄의 억제와 예방 측면에서 CCTV가 차지하는 주요 역할은 범죄성의 근원을 치유하는데 있는 것이 아니라 그 기회를 감소시키는데 있음.[2]

* [2] : 범죄취약지 CCTV 등 범죄감응장치 설치에 관한 연구(2001, 표창원)

CPTED의 가정에 따라, CCTV와 같은 감시 장비(Surveillance), 접근 통제(Access Control), 그리고 공동체 강화(Community Building) 같은 요소들의 적용 빈도가 높아질수록 범죄 기회가 감소할 것으로 예상됨.

범죄가 발생하는 3가지 요소 "범죄 동기를 가진 범죄자", "취약한 대상", "환경" 요소 중 환경에 노출된 정도를 범죄 위험도라고 명칭

4) 범죄위험도 산출

범죄위험도는 범죄 환경에 노출된 정도를 의미함. 범죄위험도 산출에 영향을 끼치는 변수는 면적, CCTV, 비상벨, 안전등, 주변 사용자(Helper)가 있다고 가정함.

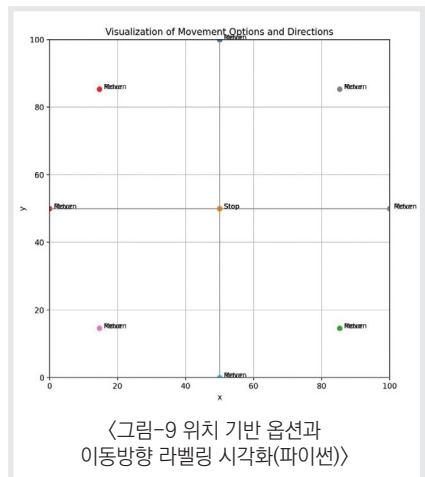
안전은 사용자의 현재 위치(위도, 경도) 기준으로 $100m^2$ 면적에서 각 변수의 합이 24 이상일 경우에 범죄위험도가 낮아 안전한 경우라고 가정 하였음.

면적은 대한민국 성인 남녀의 평균 신장을 $164cm$ [3]라고 하였을 때, 보편적으로 사용되는 평균 보폭 계산식($-100cm$)를 적용하여 $164cm - 100cm = 64cm$ 로 계산하여 걸었을 경우 $64m/s$, 뛰었을 경우는 $133m/s$ 로 두 거리의 평균에서 계산의 편리성을 위해 값을 반올림 하여 $100m^2$ 면적을 산정하였음.

* [3] : 대한민국 남녀 평균 신장(통계청, 2023)

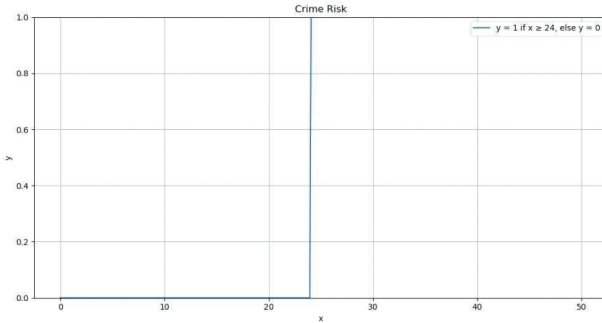
안전성을 판단하는 기준으로 변수들의 합이 24 이상인 경우를 설정한 이유는 다음과 같음. 사용자가 현재 위치에서 이동할 때 선택할 수 있는 옵션은 세 가지로 "멈춤", "이동", "돌아감"임.

이와 함께 이동할 수 있는 방향은 8가지로 가정함. 이렇게 정의된 옵션의 수와 방향의 수를 곱하면 총 가능한 경우의 수는 24가 됨. 이러한 가정 하에, 사용자가 하나 이상의 변수를 만날 수 있는 경우를 안전하다고 판단하였음.



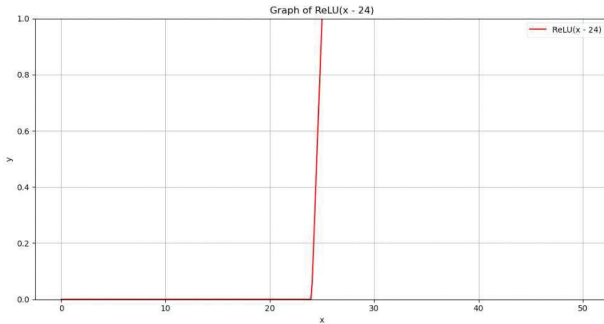
5) 범죄 예측

범죄위험도는 변수의 합(x)이 24를 기준으로 안전하고, 그렇지 않은 경우는 위험하다고 가정하였음. <그림-10>은 임계값(변수의 합)이 24이상일 경우와 그렇지 않은 경우를 그래프로 시각화한 그래프임.



<그림-10 예측을 위한 데이터의 시각화 1>

<그림-10>의 그래프는 임계값이 24이상일 경우 활성화되고 있음. 현실에서 범죄위험을 예측하기 위해 활성화 함수인 ReLU를 적용하여 기울기를 조정함.

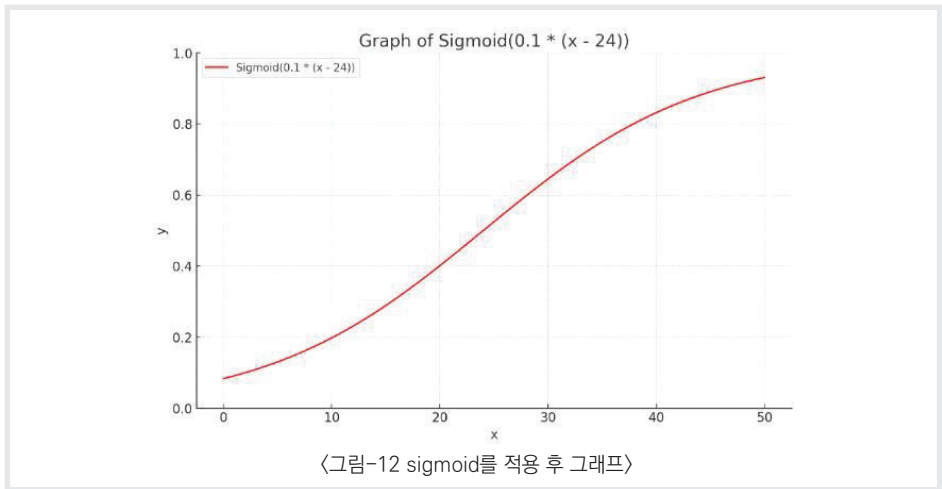


<그림-11 ReLU를 적용 후 그래프>

<그림-11>은 활성화 함수 ReLU를 적용하여 기울기에 변화를 준 그래프임. 그래프의 기울기는 변화가 있지만 HelPlus는 <표-6>에 따라 예측된 점수를 백분율로 환산하여 20단위 마다 5단계의 안전 등급을 제공함 따라서 sigmoid 함수를 적용하여 그래프의 기울기를 더욱 조정함.

predic value	level
0 ~ 20	안전
21 ~ 40	경고
41 ~ 60	주의
61 ~ 80	보통
81 ~ 100	안전

〈표-6 HelPlus의 안전등급〉



〈그림-12 sigmoid를 적용 후 그래프〉

〈그림-12〉는 sigmoid 함수를 적용해 안전 또는 위험으로 분류하기 위한 확률 값을 얻을 수 있게 되었음.

범죄 예측 알고리즘은 현재 위치를 기준으로 주변의 CCTV, 비상벨, 안전등 그리고 다른 사용자의 수를 고려하여 범죄위험도를 계산함. 계산된 범죄위험도는 범죄 예측 모델에 입력되어 예측값을 도출하고, 이 예측값은 백분율로 환산되어 결과에 따라 5단계 등급 중 해당되는 구간의 등급을 사용자에게 제공하는 알고리즘임.

6) 모델의 생성

① 학습 데이터셋 구축

학습 데이터셋은 범죄 예측 알고리즘을 위해 CCTV, 비상벨, 안전등, 그리고 다른 사용자의 데이터를 라벨링하여 지도학습에 사용됨. 데이터셋의 용량을 최소화하기 위해 각 변수의 값을 0부터 12까지로 제한하고, 두 변수의 합이 24가 되도록 데이터를 전처리하였음. 이렇게 조정된 4개 변수를

교차곱(Cartesian product)을 통해 총 28,561개의 학습 데이터를 구축하였음.

〈그림-13〉은 학습 데이터셋 구축을 위한 파이썬 코드고, 〈그림-14〉는 코드의 동작으로 생성된 csv 형태의 데이터셋임.

```
# Create Model Data
def create_model_data():
    data = {
        'cctv': [],
        'bell': [],
        'light': [],
        'users': []
    }

    for cctv in range(13):
        for bell in range(13):
            for light in range(13):
                for users in range(13):
                    data['cctv'].append(cctv)
                    data['bell'].append(bell)
                    data['light'].append(light)
                    data['users'].append(users)

    df = pd.DataFrame(data)

    # value 컬럼 생성
    df['value'] = df['cctv'] + df['bell'] + df['light'] + df['users']
    df['value'] = np.where(df['value'] >= 24, 1, df['value']/24)

    # CSV로 저장
    df.to_csv('cpted.csv', index=False)
```

〈그림-13 학습 데이터셋 생성 파이썬 코드〉

cctv	bell	light	users	value
0	0	0	0	0.0
0	0	0	1	0.041666666666666700
0	0	0	2	0.083333333333333330
0	0	0	3	0.125
0	0	0	4	0.166666666666666700
0	0	0	5	0.208333333333333300
0	0	0	6	0.25

〈그림-14 학습 데이터셋 csv 파일〉

〈그림-14〉에서 value는 범죄 예측 모델의 지도학습을 위한 정답 값으로 사용되며 임계값인 24에 근접할수록 0에서 1 사이의 값을 출력하도록 학습하기 위해 설정된 정답 값임.

② 범죄 예측 모델 학습

```
def create_model():
    # Data
    #data = pd.read_csv('/Users/admin/Documents/ai_prj/data/cpted.csv', encoding='latin1')
    # Ubuntu 18 /root/ai-prj/data/
    data = pd.read_csv('/root/ai-prj/data/cpted.csv', encoding='latin1')
    x_data = []
    for i, rows in data.iterrows():
        x_data.append([ rows['cctv'], rows['bell'], rows['light'], rows['users'] ])

    y_data = data['value'].values

    print(x_data)
    print(y_data)

    # Model
    model = tf.keras.models.Sequential([
        # hidden layer - 1...3
        tf.keras.layers.Dense(68, activation='relu', input_dim=4),
        tf.keras.layers.Dense(128, activation='relu'),
        tf.keras.layers.Dense(1, activation='sigmoid'), # sigmoid 는 0 ~ 1 사이 확률로 결과값을 뱉어줌
    ])

    model.compile(optimizer='adam', loss='mse', metrics=['mae'])

    model.fit(np.array(x_data), np.array(y_data), epochs=10, batch_size=32, validation_split=0.2)

    return model
```

〈그림-15〉신경망 모델 파이썬 코드

〈그림-15〉는 범죄 예측을 위한 신경망 모델을 생성하는 파이썬 코드임. 모델은 총 세 개의 Dense로 구성되어 있음. 첫 번째 Dense는 입력레이어로서, 68개의 뉴런을 포함하고 'relu' 활성화 함수를 사용함.

입력 데이터는 범죄 위험도를 계산하기 위해 선택된 변수들과 일치하도록 4차원으로 구성하였음. 이 데이터는 첫 번째 Dense에서 처리된 후 두 번째 Dense로 전달됨. 두 번째 심층레이어는 첫 번째 레이어에서 추출된 특징을 기반으로 보다 심층적인 학습을 수행하여 마지막 Dense로 보냄.

마지막으로, 세 번째 Dense는 모델의 출력레이어로 이 레이어는 'sigmoid' 활성화 함수를 사용하여 최종 출력을 0과사이의 확률 값으로 제한함. 이 확률 값은 백분율로 환산되어 안전등급과 매핑됨.

③ 범죄 예측 모델 검증

```
return_value = create_model()
predict_data_array = np.array([ [0, 0, 0, 0], [0, 0, 0, 1], [0, 0, 0, 0], [7, 7, 7, 2], [6, 7, 7, 2], [8, 8, 0, 0], [4, 4, 4, 0] ])
print( return_value.predict(predict_data_array) )

predict_data = return_value.predict(predict_data_array)
prediction_percentage = predict_data * 100 # 期望 范围
formatted_prediction = "{:.2f}".format(value[0]) for value in prediction_percentage
print(formatted_prediction)
```

〈그림-16 범죄 예측 모델 검증 코드〉

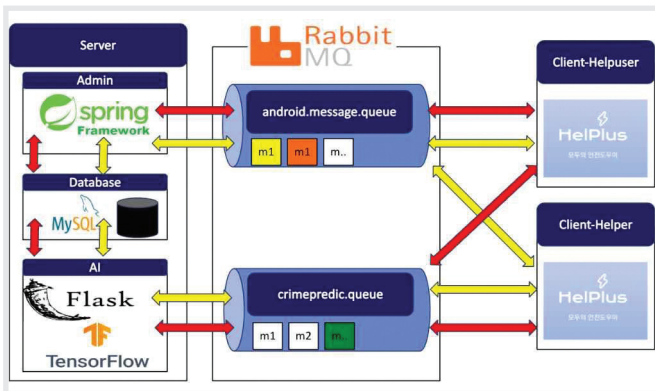
〈그림-16〉은 범죄 예측 모델 검증을 위한 간단한 예시 코드로 [0, 0, 0, 0], [0, 0, 0, 1], [8, 0, 0, 0], [7, 7, 7, 2], [6, 7, 7, 2], [8, 8, 8, 0], [4, 4, 4, 0] 7개 데이터를 입력하였음.

[illegible]

〈그림-17 범죄 예측 모델 검증 결과〉

〈그림-17〉은 입력데이터에 대한 출력 결과 로그로 4개의 변수의 합이 24에 가까울 수록 1.0에 가까워지는 것을 확인할 수 있음. 이에 백분율로 환산하여 5개 등급과 매핑하면 원하는 등급값을 얻을 수 있음.

7) 대용량 메시지 처리



〈그림-18 서버 클라이언트 간 메시지 처리 도식화〉

HelPlus는 모바일 단말기간 통신과 모바일 단말기와 서버간 통신등 실시간으로 대용량의 데이터 통신이 필요한 서비스임. 이러한 실시간의 대용량 데이터 통신을 안정적으로 처리하고, 향후 확장 가능한 시스템을 고려하여 RabbitMQ로 메시지 처리를 수행함.

```
new Thread() -> {
    try {
        RabbitMQClient client = new RabbitMQClient( hostname, port, 5072, username, password );
        Connection connection = client.getConnection();
        Channel channel = connection.createChannel();

        channel.queueDeclare( queue, "crimepredict.queue", durable, false, exclusive, false, autoDelete, false, arguments, null);

        //channel.queueBind("crimepredict.queue", "message-android", "crimepredict.queue");

        String strWag = "crime" + "-" + global.getLatitude() + "-" + global.getLongitude();
        //String strWag = "crime" + "-" + "37.565675" + "-" + "126.978814";
        channel.basicPublish( exchange, routingKey, "android.message.queue", json, null, strWag.getBytes());
        channel.basicPublish( exchange, routingKey, "android.message.queue", json, null, strWag.getBytes());
        Thread.sleep( min, 1000);
    } catch (Exception e){
    }
}
}.start();
```

〈그림-19 앱에서 범죄 예측을 위한 위험도 평가 요청 코드〉

```
1 Usage
public void jsonReceiver(Channel channel, String queue_name) throws Exception {
    channel.queueDeclare(queue_name, durable, false, exclusive, false, autoDelete, false, arguments, null);
    //System.out.println(" [*] Waiting for messages. To exit press CTRL+C");
    DeliverCallback deliverCallback = (consumerTag, delivery) -> {
        String message = new String(delivery.getBody(), Charset.forName("UTF-8"));
        String[] strWag = message.split( regex, " ");

        JsonElement jsonElement = new JsonParser().parse(message);
        JsonObject jsonObject = jsonElement.getAsJsonObject();

        String strLevel = String.valueOf(jsonObject.get("level"));
        strLevel = strLevel.substring(1, strLevel.length() -1);

        String strPredict = String.valueOf(jsonObject.get("crime-predict"));

        global.setCrimeLevel(strLevel);
        global.setCrimePredict(strPredict);

        System.out.println(" Received '" + message + "'");
    };

    channel.basicConsume(queue_name, autoAck, true, deliverCallback, consumerTag -> {});
}
```

〈그림-20 앱에서 범죄 예측 요청 후 메시지 받는 코드〉

〈그림-19〉는 HelPlus앱에서 범죄 예측을 위해 현재 위치(위도, 경도)를 실시간으로 AI 서버인 Flask 서버로 보내는 코드고, 〈그림-20〉은 요청후 RabbitMQ의 큐로부터 메시지를 받는 코드임.

```

new Thread()->{
    try {
        String strG = "";
        Channel channel = null;
        Connection connection = null;
        while(true) {
            if(strSend == "o") {
                RabbitMQClient client = new RabbitMQClient(hostname, port, 5672, username, password);
                connection = client.getConnection();
                channel = connection.createChannel();

                channel.queueDeclare(queueName, "android.message.queue", durable, false, exclusive, false, arguments, null);
                channel.queueBind(queueName, "android.message.queue", exchangeName, routingKey, "android.message.queue");

                //String strMsg = "heluser" + "-" + "37.5655675" + "-" + "120.978094" + "-" + strSend;
                //String strMsg = "-" + global.getLatitude() + "-" + global.getLongitude() + "-" + strSend;

                String strMsg = global.getUserId() + strG + global.getLatitude() + strG + global.getLongitude() + strG + strSend;
                String strPhoneMsg = global.getUserId() + "PhoneNumber" + strG + global.getPhoneNumber();

                channel.basicPublish(exchangeName, routingKey, "android.message.queue", null, strMsg.getBytes());
                channel.basicPublish(exchangeName, routingKey, "android.message.queue", null, strPhoneMsg.getBytes());
            }else{
                //String strMsg = "heluser" + "-" + "37.5655675" + "-" + "120.978094" + "-" + strSend;
                //String strMsg = "heluser" + "-" + global.getLatitude() + "-" + global.getLongitude() + "-" + strSend;
                String strMsg = global.getUserId() + strG + global.getLatitude() + strG + global.getLongitude() + strG + strSend;

                channel.basicPublish(exchangeName, routingKey, "android.message.queue", null, strMsg.getBytes());
            }
            connection.close();
        }
        Thread.sleep(1000);
    }
} catch (Exception e){
}
}).start();

```

〈그림-22 앱에서 도움 요청을 위한 위치 전송 코드〉

```

// usage
public void strReceiver(Channel channel, String queueName) throws Exception {
    Global global = Global.getInstance();

    channel.queueDeclare(queueName, durable, false, exclusive, false, arguments, null);
    //System.out.println(" [*] Waiting for messages. To exit press CTRL+C");
    DeliverCallback deliverCallback = (consumerTag, delivery) -> {
        String message = new String(delivery.getBody(), CharacterEncoding.UTF_8);
        String[] strMsg = message.split("-");
        String strUserId = global.getUserId();

        if(strMsg[0].equals("heluserPhoneNumber")){
            global.setPhoneNumber(strMsg[1]);
        }

        if(strMsg[0].equals("heluserPhoneNumber")){
            global.setPhoneNumber(strMsg[1]);
        }

        if(strMsg[0].equals("heluser") && strUserId.equals("heluser")) {
            global.setMarkerLatitude(Double.parseDouble(strMsg[1]));
            global.setMarkerLongitude(Double.parseDouble(strMsg[2]));
            global.setMarkerVisible(strMsg[3]);
        }else if (strMsg[0].equals("heluser") && strUserId.equals("heluser")){
            global.setMarkerLatitude(Double.parseDouble(strMsg[1]));
            global.setMarkerLongitude(Double.parseDouble(strMsg[2]));
            global.setMarkerVisible(strMsg[3]);
        }

        System.out.println(" Received " + message + "");
    };

    channel.basicConsume(queueName, false, true, deliverCallback, consumerTag -> {});
}

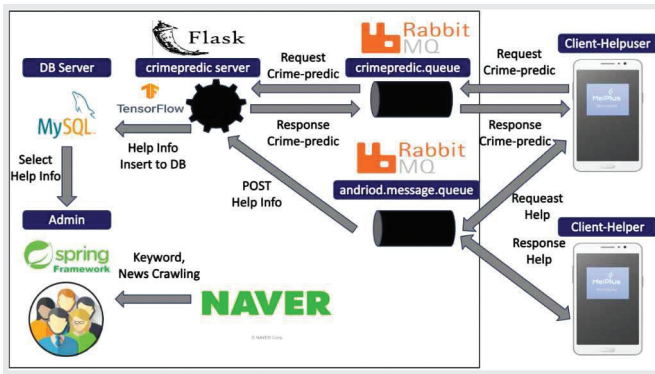
```

〈그림-23 앱에서 도움 요청을 위한 위치 받는 코드〉

〈그림-22〉와, 〈그림-23〉은 도움 요청을 위한 실시간 정보를 전송 및 큐에서 정보를 받는 코드임.

7) 앱(App), 웹(Web) 등의 서비스 구현 예시 화면 및 설명 작성 등

① 서비스 구성도



〈그림-24 HelPlus 서비스 구성도〉

〈그림-24〉는 HelPlus의 서비스 구성도임. HelPlus는 서버와 클라이언트간 통신은 RabbitMQ의 message queue를 사용하여 실시간 대용량의 데이터 처리를 빠르고 확장성있게 처리함.

사용자의 위험도 예측 서비스를 요청하면 사용자의 위치정보가 JSON형식으로 RabbitMQ의 crimepredic.queue로 메시지로 보내지고, 파이썬 플라스크 서버는 crimepredic.queue에 도착한 메시지를 받아 위치 정보를 토대로 해당 지역의 위험도를 분석함.

분석결과를 다시 crimepredic.queue로 보내지고, 요청한 사용자는 위험도 분석결과를 받아 범죄 예측 여부를 판단할 수 있음.

범죄가 예상된다면 Helpuser는 도움 요청 서비스를 요청함. 이때 사용자의 위치정보가 JSON 형식으로 android.message.queue로 보내지고, 동시에 주변 Helper나 사전에 등록된 사용자에게 문자 메시지가 발송되면서 모바일 앱 Map에 자신의 위치가 마커로 표시됨.

Helper는 문자메시지를 수신받거나, 앱의 Map에 Helpuser의 마커 표시를 확인한 후 응답버튼을 누르면 문자메시지가 발송되면서 Helper의 위치도 앱의 맵에 마커로 표시됨. Helper는 맵에 보이는 Helpuser의 위치를 찾아가서 위험한 지역을 이탈하거나, 범죄 예방을 위한 활동을 하면 됨.

관리자는 관리자 대쉬보드에서 실시간으로 Helpuser나 Help의 상황을 모니터링할 수 있고, 네이버 웹상의 키워드 자동 검색 및 주요 범죄 기사 크롤링 정보를 확인하여 범죄 예방활동을 위한

모니터링 및 인사이트를 얻을 수 있음.

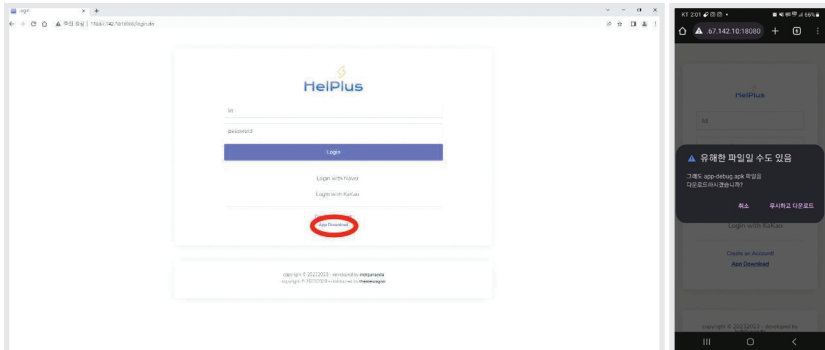
추가로 모바일 앱에서는 Fake-Calling 기능을 통해 범죄자의 범죄행위 전 범행 사기를 떨어트리거나, 사용자의 불안감을 해소를 위한 기능을 사용할 수 있음.

② 화면 설명

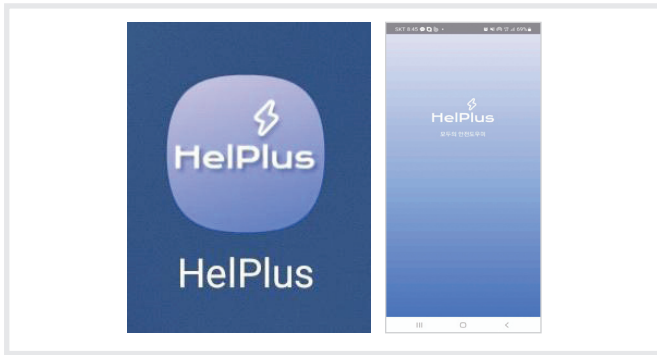
◎ 사용자 화면



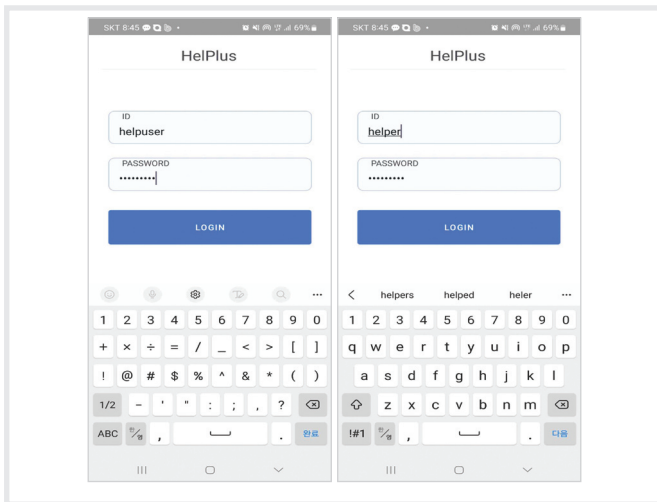
- 웹 브라우저(크롬 권장)에서 <http://118.67.142.10:18080/> 를 치고 들어가면 index 화면이 나온다. 이후에는 로그인 화면으로 넘어간다.



- (좌)로그인 화면이다. 로그인 화면의 가장 하단에 App Download 버튼을 누르면 app-debug.apk 파일이 다운로드 된다. (HelPlus 앱을 사용하려면 우측 처럼 스마트폰 브라우저에서 <http://118.67.142.10:18080/> 친 후 App Download 버튼을 눌러 스마트폰에 설치를 해야한다.)



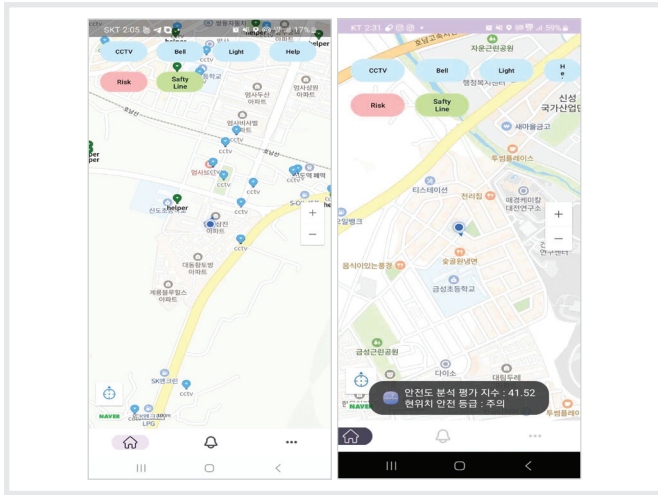
- 좌측은 설치 완료 후 앱 아이콘 화면이고, 우측은 앱을 실행했을 때 뜨는 로딩 화면이다.



- 좌측은 Helpuser(도움을 요청하는 사용자), 우측은 Helper(도움을 주는 사용자) 로그인 화면이다.
- 테스트용 계정은 아래와 같다. (현재는 테스트 기간이기 때문에 사용자는 Helpuer 1명, Helper 1명, Admin 1명의 계정만 등록 되어 있다.

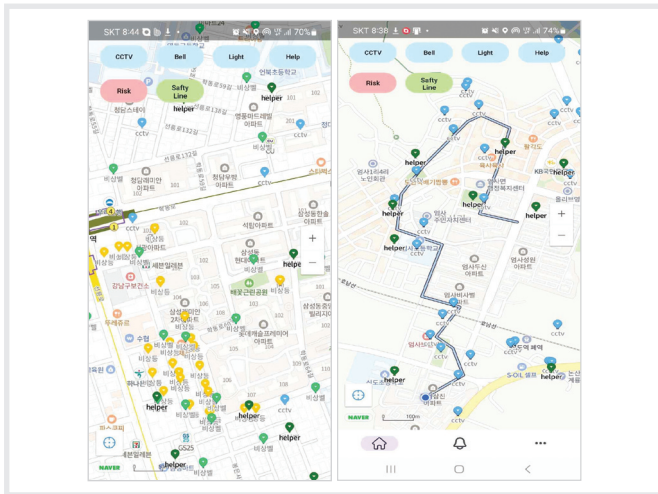
Helpuser id : helpuser
 Helpuser pw : 1q2w3e4r!

Helper id : helper
 Helpuser pw : 1q2w3e4r!



[helpuser] 로그인 시

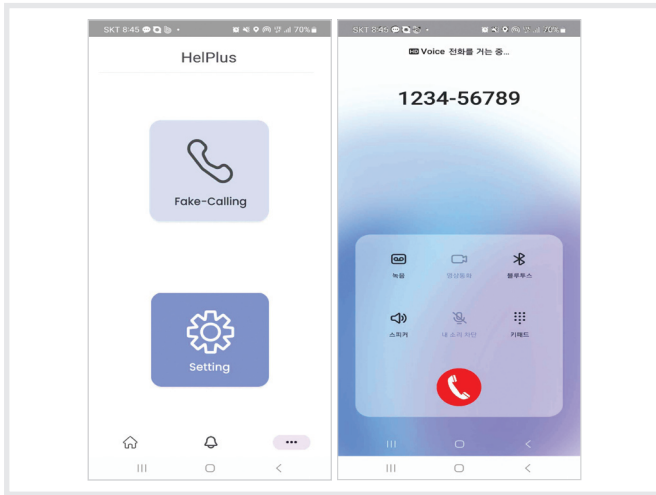
- 좌측은 로그인 후 메인화면이다.
- 우측은 메인 화면의 맵에서 빨간색 버튼인 risk 버튼을 눌러서 현위치의 안전도 분석 평가 지수(범죄 위험도 산출)를 받고 안전 등급 제공 서비스를 받은 화면이다.
- 현재 위치는 41.52점으로 주의 단계의 지역이다.



[helpuser] 로그인 시

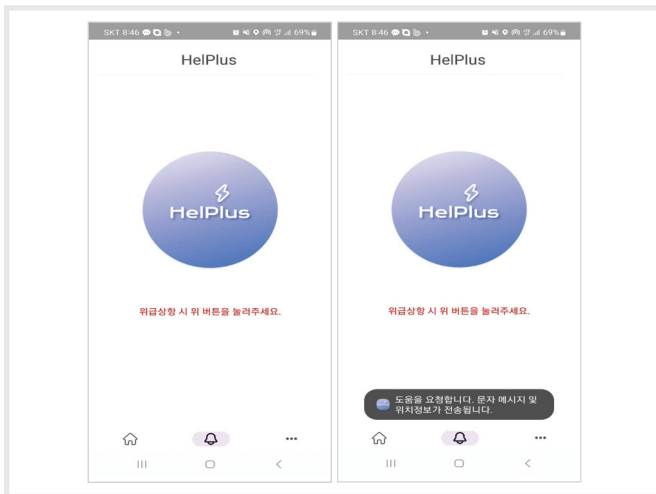
- 좌측은 상단의 cctv, 비상벨, 안전등, 주변의 다른 사용자(Helper)들의 위치를 확인하기 위한 버튼을 누른 후 맵의 마커 화면이다.

- 우측은 Safty Line 버튼을 누른 후 안전경로를 생성하는 화면이다. 주변의 CCTV등 안전에 도움을 받을 수 있는 위치 정보를 확인하여 자신에게 맞는 안전 경로를 선택한 후 경로에 따라 이동할 수 있다.



[helpuser] 로그인 시

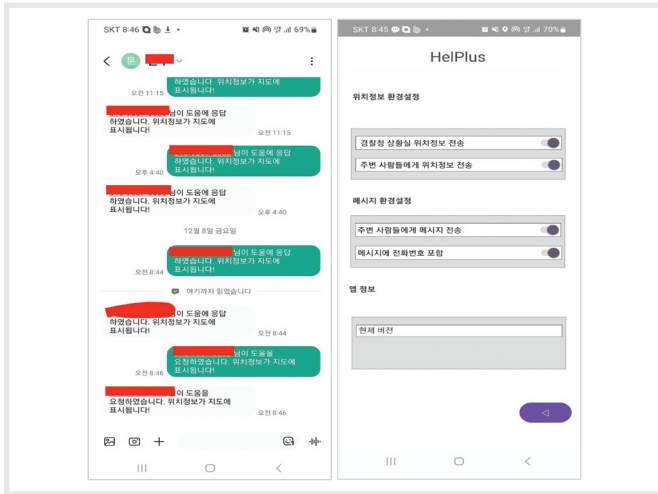
- 기타 기능을 위한 화면이다. Fake-Calling 기능을 사용하여 전화하는 척을 할 수 있다.



[helpuser] 로그인 시

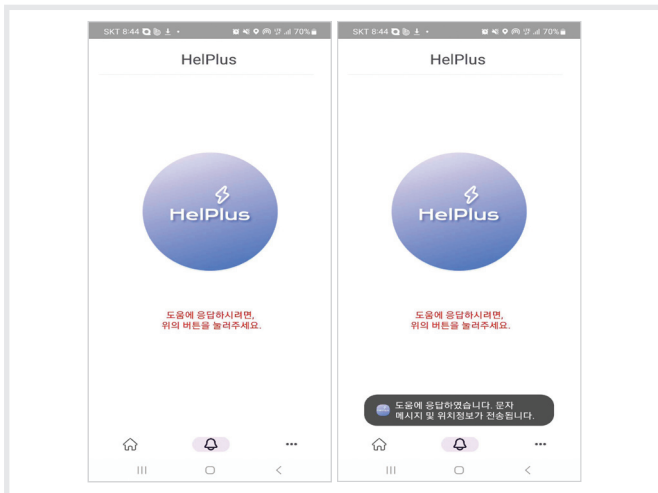
- 좌측은 도움을 요청하기 위한 초기 화면이다. 가운데 HelPlus로고 모양의 버튼을 누르면 우측과 같이 안내 알림창이 뜬과 동시에 주변 사용자 혹은 기존에 등록된 사용자에게 문자 메시

지가 발송되며 자신의 위치가 앱 화면에 마커로 표시된다.



[helpuser] 로그인 시

- 좌측은 도움을 요청한 후 문자 메시지가 발송된 화면이다.
- 우측은 앱의 설정을 위한 화면이다.



[helper] 로그인 시

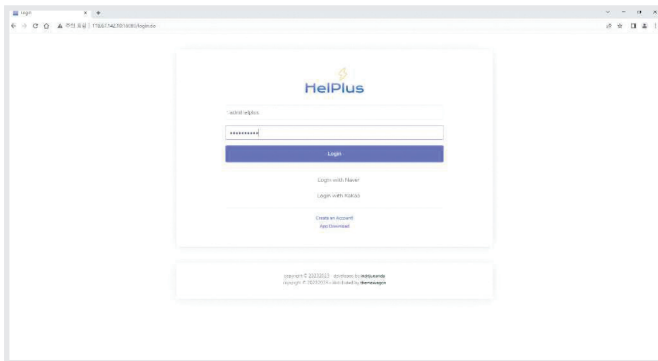
- 좌측은 도움에 응답하기 위한 Helper 화면이다.
- 우측은 도움에 응답하기 위해 중앙의 버튼을 누른 후 알림창을 띄운 화면이다. 도움에 응답하면 문자메시지가 발송되면서 맵에 자신의 위치가 마커로 표시된다.



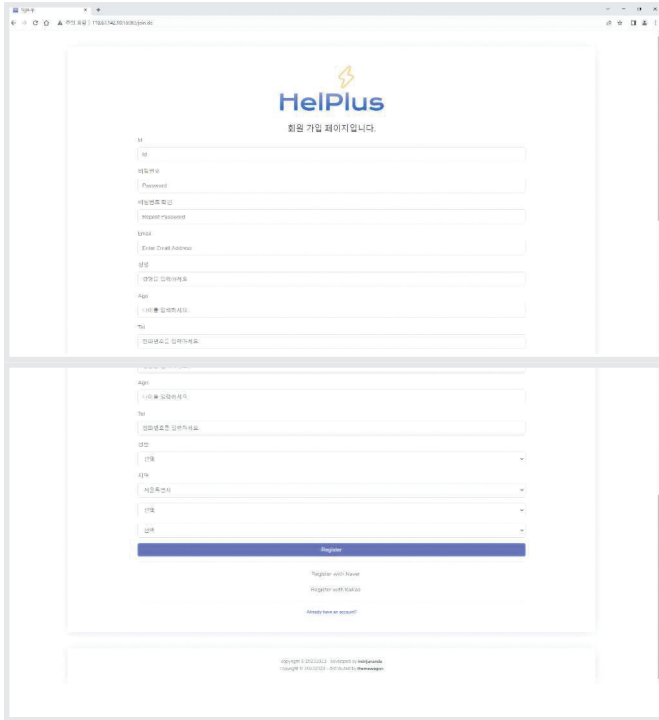
[helper, helpuser] map 마커 표시

- 좌측) Helper의 위치가 맵에 표시된 것이다.(도움에 응답할 경우에만 Helpuser 맵에 표시)
- 우측) Helpuser의 위치가 맵에 표시된 것이다.(도움을 요청할 경우에만 Helper 맵에 표시)

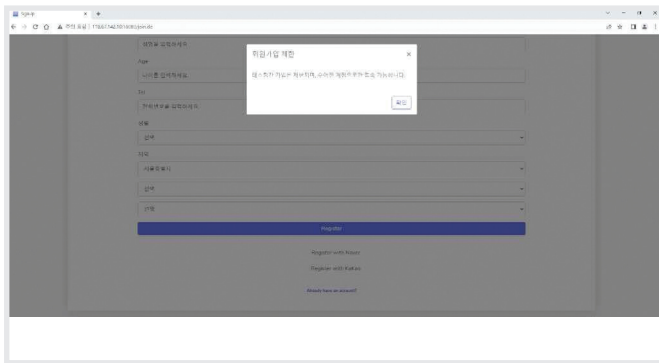
◎ 관리자 화면



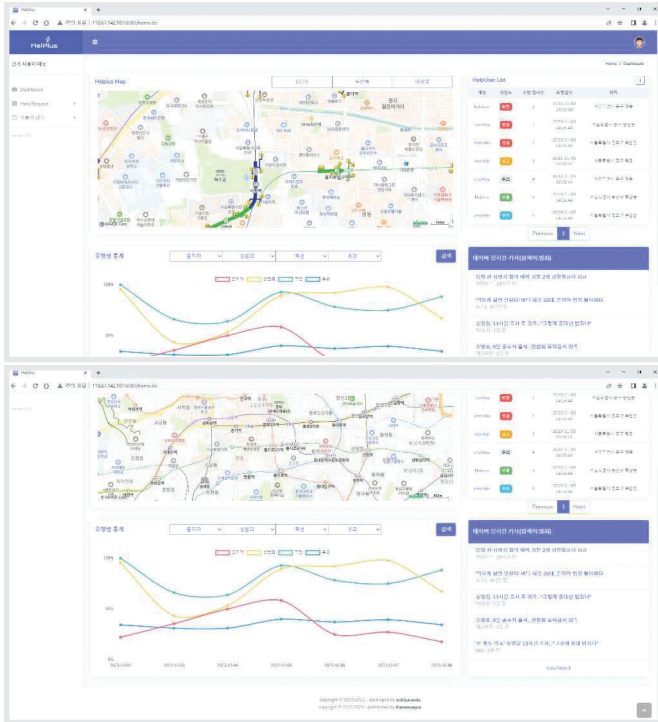
- 웹 브라우저(크롬 권장)에서 <http://118.67.142.10:18080/> 치면 index 화면 이후 로그인 창이 뜬다. (테스팅간 회원 가입을 막아놓았기 때문에 네이버 카카오 로그인도 막아놓았음)
[admin 계정 정보]
id : admHelplus, pw : admHelplus



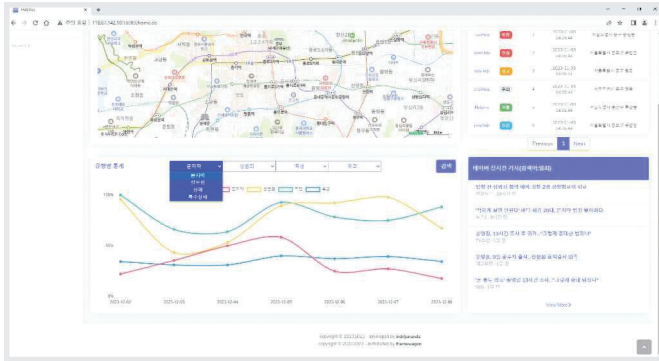
- Create an Account! 버튼을 누르면 이동하는 회원 가입 페이지 이다.
(현재는 테스트기간 가입을 막아놓았음.)



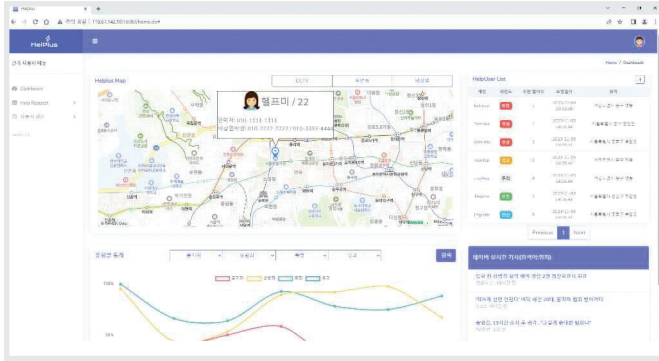
- Create an Account! 버튼을 누르면 이동하는 회원 가입 페이지 이다.
(현재는 테스트기간 가입을 막아놓았음.)



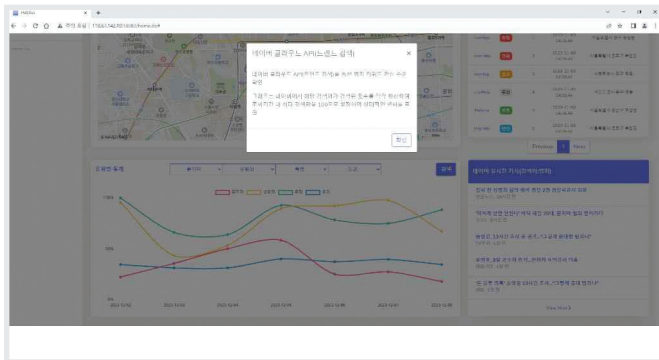
- 로그인 성공 후 이동하는 메인페이지이다. 메인페이지는 가장 중앙에 맵이 표시되고 우측 상단에는 현재 도움을 요청한 Helpuser 리스트가 보인다.
- 좌측 하단에는 범죄 유형별(키워드) 통계가 일주일치 그래프로 화면에 보이며 각 키워드를 조합하여 검색을 할 수 있다.
- 우측 하단에는 범죄와 관련된 네이버 뉴스 기사가 크롤링 되어 화면에 보이고, 각 기사를 클릭하면 해당 기사내용을 볼 수 있도록 페이지가 이동된다.



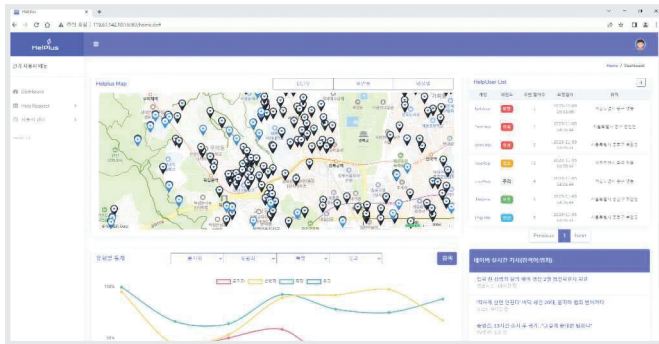
- 키워드 항목을 선택하는 화면이다.



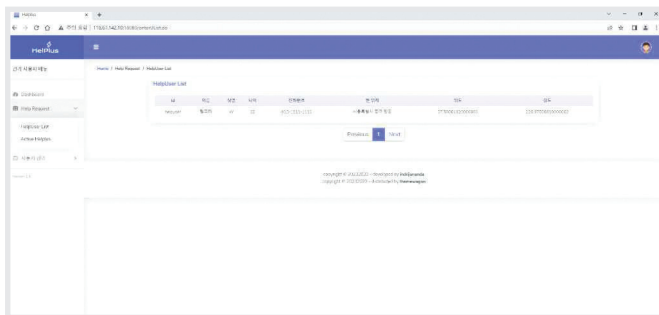
- 우측 상단에 도움을 요청한 Helpuser 리스트에서 Helpuser를 선택하면 사용자가 있는 위치로 맵이 이동하면서 사용자의 위치가 맵에 마커로 표시된다. 마커를 선택하면 보이는 화면과 같이 Helpuer의 정보가 화면에 보인다.



- 유형별 통계는 네이버 클라우드 API(트렌드 검색)를 통한 범죄 키워드 관심 수준 확인 그래프는 네이버에서 해당 검색어가 검색된 횟수를 각각 합산하여 조회기간내 최대 검색량을 100으로 설정하여 상대적인 변화를 표현한다.



- 가운데 맵에 CCTV, 보안등, 비상벨을 선택하면 맵에 위치가 마커로 표시된다.



- Helpuser List 를 조회하는 화면이다.

ID	이름	이메일	전화	주소	생년월일	성별	가입일자
heluser1	홍길동	hgd@helplus.com	010-1234-5678	서울특별시 강남구 테헤란로 123	1990-01-01	남	2023-01-01
heluser2	김철수	kcs@helplus.com	010-9876-5432	서울특별시 강남구 테헤란로 123	1990-01-01	남	2023-01-01
heluser3	이영희	lyh@helplus.com	010-5555-1111	서울특별시 강남구 테헤란로 123	1990-01-01	여	2023-01-01
heluser4	박민준	pmj@helplus.com	010-2222-3333	서울특별시 강남구 테헤란로 123	1990-01-01	남	2023-01-01
heluser5	정수민	jsm@helplus.com	010-4444-6666	서울특별시 강남구 테헤란로 123	1990-01-01	여	2023-01-01
heluser6	최지현	cjh@helplus.com	010-7777-8888	서울특별시 강남구 테헤란로 123	1990-01-01	여	2023-01-01
heluser7	윤서준	ysj@helplus.com	010-9999-0000	서울특별시 강남구 테헤란로 123	1990-01-01	남	2023-01-01
heluser8	조민준	zmj@helplus.com	010-1111-2222	서울특별시 강남구 테헤란로 123	1990-01-01	남	2023-01-01
heluser9	한지현	hzj@helplus.com	010-3333-4444	서울특별시 강남구 테헤란로 123	1990-01-01	여	2023-01-01
heluser10	정수민	jsm@helplus.com	010-5555-6666	서울특별시 강남구 테헤란로 123	1990-01-01	여	2023-01-01
heluser11	이영희	lyh@helplus.com	010-7777-8888	서울특별시 강남구 테헤란로 123	1990-01-01	여	2023-01-01
heluser12	박민준	pmj@helplus.com	010-9999-0000	서울특별시 강남구 테헤란로 123	1990-01-01	남	2023-01-01
heluser13	정수민	jsm@helplus.com	010-1111-2222	서울특별시 강남구 테헤란로 123	1990-01-01	남	2023-01-01
heluser14	한지현	hzj@helplus.com	010-3333-4444	서울특별시 강남구 테헤란로 123	1990-01-01	여	2023-01-01
heluser15	정수민	jsm@helplus.com	010-5555-6666	서울특별시 강남구 테헤란로 123	1990-01-01	여	2023-01-01

- HelPlus 사용자 리스트를 조회하는 화면이다.

기대효과

1) 범죄율 감소 및 민간, 기업, 기관 삼축 체제가 협력하는 도시문화를 선도하는 결과를 기대함.

2) 민간협력 지원 기회 증가

"민관 협력 지원 플랫폼을 활용하여 서비스 개발을 신속하고 효율적으로 진행하며, 더욱 적극적이고 다양한 협력 및 지원을 기대하고 있음. 이를 통해 서비스 개발 및 제공을 더욱 효과적으로 수행할 수 있음.

3) 치안부서의 협조 기대

경찰청은 2021년 5월 1일부터 'Pre-CAS(Predictive Crime Risk Analysis System)'라는 시스템을 도입하여 범죄위험도와 범죄 발생 건수를 예측하며, 효과적인 순찰 경로를 안내하는 데 활용하고 있음. HelPlus 서비스와 협조하여 민간에서도 범죄 예방에 기여할 수 있는 협력을 기대하고 있음.

향후 계획

향후 서비스 확산 방안, 신규 서비스 개발 계획 등 예산과 데이터의 문제로 인한 기능 업데이트는 24년 향후 계획으로 반영하였고, 당장에 수정이 가능한 기능은 올해까지 수정하도록 하였음.

구분	내용	일정
1	사용자 친화적인 UI/UX 적용 및 수정	~ '23.12.27
2	다수의 사용자 가능하도록 막은 기능 해제	'23.12.18
3	GitHub 형상 업로드 후 형상 관리 실시	'23.12.18
4	깃 허브를 활용한 CI/CD 시스템 구축	24년
5	모바일 앱 앱스토어에 배포	
6	서비스 홍보 방향 및 타 기관(기업, 국가기관 협조 준비	
7	범죄예측 알고리즘의 업데이트 연구 및 발전 * 기존 데이터의 업데이트, 실시간 날씨 및 혼잡도를 고려한 예측, 지형지물 과거 유사한 사건을 통한 예측 정교화	
8	정보보호장비, 관련기관 관리자 정책설정	
9	누적된 데이터를 활용한 정확도 검증 및 범죄 예측, 예방 활동 연구	

〈표-7 향후 계획표〉

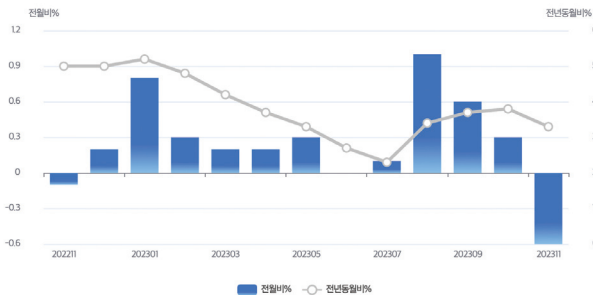
만원의 행복

성지운, 심지원, 윤태현, 이의인, 유지혜 · 만원의 행복

사용 API : 서울시 착한 가격 업소 데이터

목 적 (또는 추진배경)

“고물가, 고금리 장기화 시대가 장기화되면서, 소비자 심리가 위축되어가고 있습니다.”



1. 소비자 물가 동향

현재 소비자 물가지수는 안정세를 유지하지 못하고 큰 변동 추이를 나타내고 있습니다. 이러한 물가 상승 압력으로 인해 소비자들이 느끼는 체감적인 물가가 매우 비싸다고 느끼고 있기에, 소비자들의 소비 심리는 더욱더 위축 되어가고 있습니다. 출처 : 통계청

○ 참고 기사



최근 한국은행이 발표한 11월 소비자심리지수가 4개월 연속으로 하락하였습니다. 그 이유는 고물가와 고금리로 인한 내수 부진이 주요 원인으로 나타났으며, 소비자들의 인식은 계속 떨어져 향후 소비위축으로 이어질 것으로 예상됩니다.

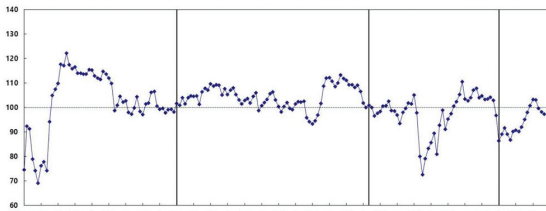
출처 : KBS News

2. 소비자 심리지수

I. 소비자심리지수

- 소비자들의 경제상황에 대한 심리를 종합적으로 나타내는 소비자심리지수는 11월중 97.2로 전월대비 0.9p 하락

소비자심리지수¹⁾ 추이



우리나라의 소비자심리지수가 4개월째 하락했다. 높은 물가와 금리에 따라 소비 여력이 둔화하고, 집값도 둔화할 것으로 예상되면서다.

한국은행이 28일 발표한 '11월 소비자동향조사 결과'에 따르면, 11월 중 소비자심리지수(CCSI)는 97.2로 전월 대비 0.9포인트(p) 하락했다. 지난 8월부터 4개월째 내림세다.



지난 28일 오후 서울 마포구 마포농수산물시장에서 한 시민이 대파를 구매하고 있다. /뉴스1

CCSI는 소비자동향지수(CSI)를 구성하는 15개 지수 가운데 현재생활편면·생활편면 전망·가계수입전망·소비지출전망·현재경기판단·향후경기전망 등 6개 지수를 이용해 산출한 심리 지표로, 2003년 1월~2022년 12월 장기 평균치를 기준값 100으로 책정했다. 100보다 크면 이 기간 장기 평균보다 낙관적, 100보다 작으면 비관적인 것을 의미한다.

올해 11월 소비자 동향조사 결과에 따르면 소비자 심리지수가 10월 대비 0.9포인트 하락하였습니다.

추가 설명 : 2003~2022년 중 장기평균치를 기준값 100으로 하여 100보다 크면 장기평균보다 낙관적임을, 100보다 작으면 비관적임을 의미합니다.(왼쪽 표 실선은 표본개편 시점(2013.1월, 2018.9월, 2022.7월)을 의미) 출처 : 한국은행, 조선비즈

○ 참고기사

현재 소비자들의 소비 심리는 점점 위축되어가고 있으며, 이러한 불안한 경제적 상황속에서 소비자들은 최대한 소비를 늦추거나 신중한 소비를 하려는 경향을 보이고 있습니다.

출처 : 조선비즈

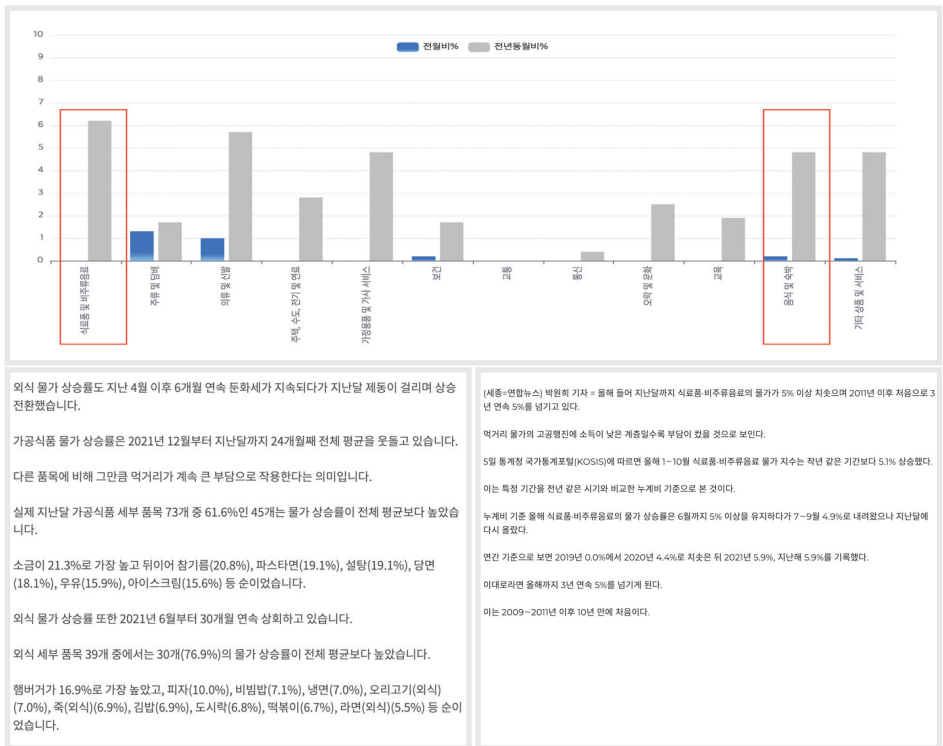
내수 상황은 좋지 않은 흐름을 이어가고 있다. 지난달 서비스업 생산 계절조정지수는 전달보다 0.9% 감소해 5개월 만에 마이너스로 전환했다. 특히 도소매업이 2020년 2월(-3.8%) 이후 3년 8개월 만에 최대 폭인 3.3% 줄면서 감소세를 이끌었다. 숙박·음식점업도 2.3% 줄어 석 달 만에 마이너스로 돌아섰다.

소매판매(계절조정지수)도 전달보다 0.8% 감소해 두 달 만에 감소세로 전환했다. 서비스업 생산과 소매판매가 동시에 감소한 것은 올해 4월(각각 -0.4%~-2.6%) 이후 6개월 만이다.

소비자들이 지갑을 닫는 이유는 고금리와 고물가 영향이 주요한 것으로 풀이된다. 기계 실질 소득은 줄어드는데 이자 부담이 늘어 소비 여력이 크게 줄어든 것이다. 게다가 고금리·고물가가 더 장기화할 수 있다는 전망이 이어지면서 내수 부진 침체가 심해질 수 있다는 관측도 나온다.

이창용 한국은행 총재는 지난 30일 긴급 기자회견 때 머나먼 더 유지될 것이라는 질문에 "물가상승률이 목표 수준인 2%로 충분히 수렴한다는 확신이 있을 때까지"라며 "현실적으로는 (6개월보다) 더 걸릴 것이라는 생각이 많이 든다"고 답했다.

3. 2023년 11월 기준 지출목적별 동향



추진내용

1. 추진전략 “만원의 행복” 서비스 제안

요즘 같은 시대에서 단돈 만원으로 할 수 있는 게 있을까?” 고물가와 고금리로 인해 국민들의 생활비 부담이 증가하여 현재는 만원으로 할 수 있는 것이 매우 제한적이며, 최근에는 소비자들 중에서 “짠테크”를 통해 한 푼이라도 아끼고자 하는 소비 계층이 증가하고 있습니다. 저희는 이러한 사회적 흐름에 발맞춰, 단돈 만원으로 저렴하게 이용할 수 있는 착한 가게들을 알려주는 공공 서비스를 만들고자 합니다. 또한 특히 먹거리 관련 소비가 소비자에게 큰 부담으로 느껴지는 현재 상황에서, 음식과 관련된 착한 가게를 중점적으로 알려주어 이를 통해 소비자들이 더욱 효율적으로 소비할 수 있도록 도움을 제공하며 소비 부담을 덜어주는 역할을 도모하고자 합니다. 현재의 지도 앱들은 내 위치 주변의 저렴한 가게의 정보를 제공하지 않아서, 소비자들이 가격이 저렴한 가게를 찾기 위해서는 가게들을 일일이 탐색해야 하는 어려움이 있습니다. 이에 따라, 소비자들이 보다 더 편리하게 저렴한 가게를 찾을 수 있는 착한 가게 서비스 검색 기능을 제공하고자 합니다.

2. 서비스 제공 대상

한 푼이라도 아끼고 싶은 대한민국 모든 성인남녀

3. 서비스 제공 방법

서울시 착한 가격 업소 데이터를 활용하여 만원의 행복 서비스 반응형 웹(Web)환경의 서비스를 제공할 것입니다.

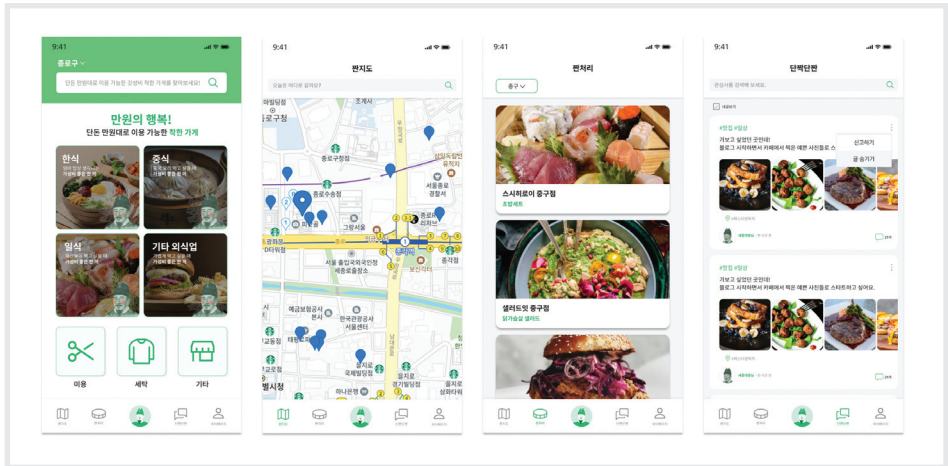
착한 가게 개수 총 1,375개 그리고 총 7개의 카테고리로 구성하였습니다.

(한식, 중식, 일식, 기타 외식업, 미용, 세탁, 기타)

4. 추진방안

- **착한 가게 알림 제공** : 내 위치 주변의 착한 가격 업소를 제공하여 소비 부담 완하시켜 줄 것입니다.
- **착한 가게 검색 기능 제공** : 소비자들이 원하는 조건에 맞게 착한 가게를 빠르게 검색하고 찾을 수 있도록, 검색 및 필터링 기능을 넣어 소비자에게 알맞은 착한 가격 가게를 제공할 것입니다.
- **단짠단짠(커뮤니티)** : 커뮤니티 기능을 도입하여 소비자들끼리 소비에 도움이 되는 다양한 정보도 나눌 수 있는 공간을 만들어 줄 것입니다.
- **짠처리(땡처리 재고 상품 구매)** : 착한 가게에서 영업 후 남은 음식을 소비자들이 저렴하게 구매할 수 있는 할인 혜택 서비스를 제공하여 업주와 소비자 간의 유익한 교류를 도모할 것입니다.
- **만원의 행복 서비스 상시 업데이트** : 가게 정보, 추천 가게를 지속적으로 업데이트하여 소비자들의 알뜰한 소비를 도울 것입니다.

5. 주요기능



[홈 화면]

- 내 주변 착한 가격 가게 정보 제공
- 내 주변 착한 가게 검색 기능
- 총 7개의 카테고리 구성(한식, 중식, 일식, 기타 외식업, 미용, 세탁, 기타)

[짤지도]

- 가고 싶은 장소에 주소를 입력하면 그 주변 착한 가게를 구별로 일괄 안내

[짤처리]

“땡처리 재고 상품 구매”

- 업주들이 급하게 처리해야 하는 상품을 소비자가 저렴하게 구매할 수 있는 서비스

[단짠단짠] 커뮤니티

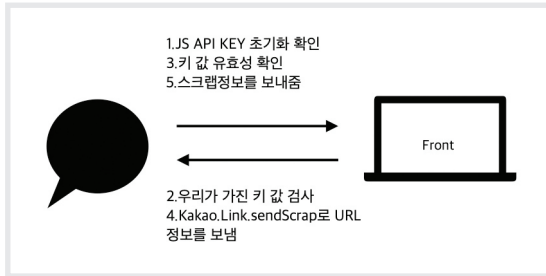
- 소비에 도움이 되는 다양한 정보를 공유하는 커뮤니티 공간 제공
- 착한가게 홍보 및 가게 업주와 소비자 간의 직접적인 소통의 공간으로 활용

개발환경 구성

1. 데이터 분석 방법, 알고리즘 개발 등 사용 기술 상세하게 기술

• 공통

카카오톡 SNS 로그인



[사용이유]

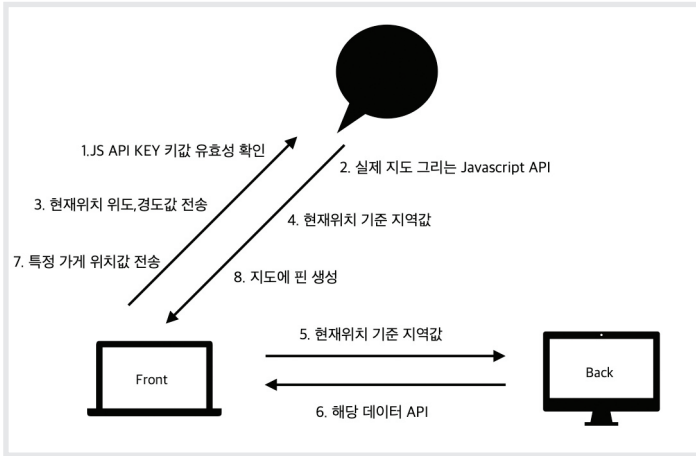
보편적인 소셜 로그인 기능으로, 사용자들이 가장 익숙한 플랫폼 중 하나

[기술상세]

- **OAuth 2.0** : 카카오톡 로그인은 OAuth 2.0 인증 프로토콜을 사용하여 사용자 인증 및 권한 부여합니다.
- **REST API 호출** : 사용자 인증 후, 카카오 API의 RESTful 엔드포인트를 호출하여 사용자 정보를 가져오거나, 로그인 및 로그아웃을 관리합니다.
- **카카오 SDK** : 카카오톡 SDK를 이용하여 웹 또는 모바일 애플리케이션에서 카카오톡 로그인 구현합니다.
- **Token** : 카카오톡 로그인 후 일정 기간의 토큰을 저장하여 기간 동안 자동 로그인을 할 수 있습니다.

• 프론트엔드

(1) 업소 지도 표시



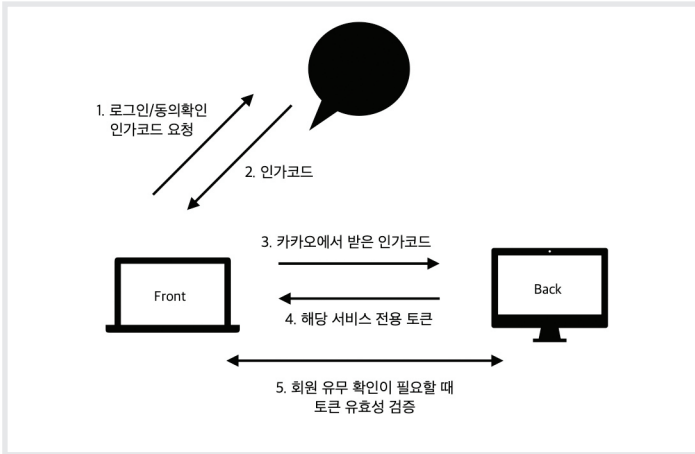
[사용이유]

서비스 내에서 동일한 지도 API를 사용 중이며, 지도 표시를 위한 간단하고 사용하기 편리한 API를 사용하고자 함.

[기술상세]

- **React 지도 API** : Kakao Maps API를 활용하여 업소 위치를 지도 상에 표시합니다.
- **RESTful 요청** : Kakao Maps API를 사용하여 업소의 주소로부터 좌표를 검색하고, 해당 좌표를 지도에 표시합니다.
- **마커 및 인터랙션** : Kakao Maps API를 통해 얻은 좌표에 마커를 생성하고, 사용자들이 업소 위치를 시각적으로 확인하고 상호 작용할 수 있도록 합니다.
- **바텀시트** : React-Spring-Bottom-Sheet API를 사용하여 지도에 출력된 많은 양의 가게 리스트를 터치 이벤트로 쉽고 간편하게 볼 수 있습니다.

(2) 업소 공유 기능



[사용이유]

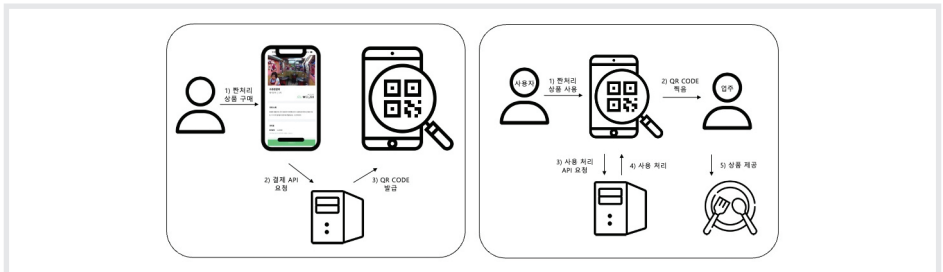
카카오톡 로그인의 접근성을 고려하여 업소 정보를 쉽게 공유하고, URL 복사 기능을 통해 브라우저 간 호환성을 보장하고자 함

[기술상세]

- **카카오톡 SDK 연동** : 카카오톡 SDK를 통해 업소 정보를 사용자의 카카오톡으로 공유할 수 있는 기능을 제공합니다.
- **클립보드 API** : URL 복사 기능을 클립보드 API를 사용하여 구현하고, 사용자가 클립보드에 업소 URL을 쉽게 복사할 수 있도록 합니다.
- **공유 URL 생성** : 업소 정보를 나타내는 URL을 생성하여 공유 가능한 형태로 제공합니다.

• 백엔드

(1) QR 코드

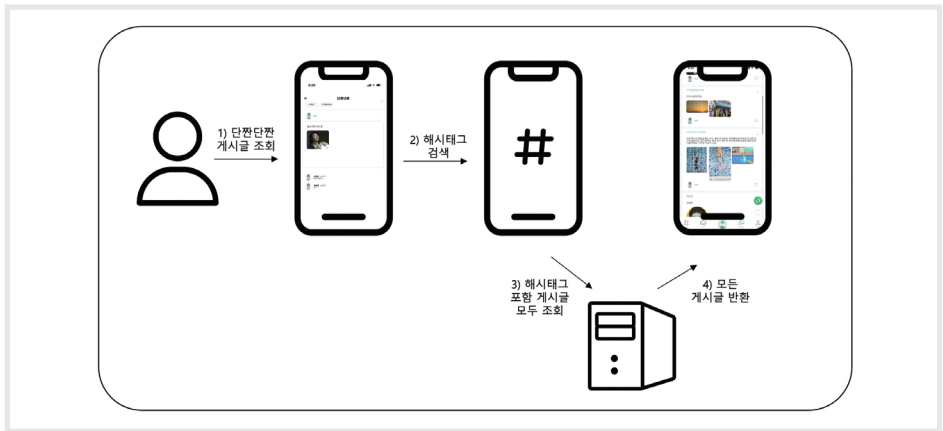


[사용이유]

[짠처리] 상품은 결제한 다음 식당을 이용하는 서비스로, 결제 인증 용도로 사용

[기술상세]

- **발행 시점** : [짠처리] 서비스에서 상품을 결제 후 발행
- **QR 코드에는 결제한 상품의 사용을 완료시킬 수 있는 API를 담았습니다.** : QR을 사용하면 데이터베이스의 status가 TO_BE_USE → IN_USE로 변경되면서 해당 상품에 대한 사용 여부를 변경합니다.

(2) 게시물 해시 태그 검색**[사용이유]**

[단짠단짠] 서비스에서 커뮤니티 게시글을 ‘해시태그’를 활용해 검색하게 하면서, 사용자는 특정 주제나 키워드를 통해 관련 콘텐츠에 쉽게 접근할 수 있음

[기술상세]

- 게시물-게시글_해시태그-해시태그 테이블로 구성하여, 검색 기능에 필요한 쿼리를 최적화 했습니다.

2. 앱(App), 웹(Web) 등의 서비스 구현 예시 화면 및 설명 작성 등

페이지 명 • 메인 페이지

- 기능 설명**
- 좌측 상단에는 현재 본인의 위치에 대한 구역 이름이 출력
 - 구역 이름 클릭 시 보고 싶은 구역 선택
 - 검색 창에 원하는 키워드 입력 시 지정한 구역에서 해당 키워드를 가진 가게들의 대한 정보를 볼 수 있는 페이지로 이동
 - 중앙에 있는 카테고리 버튼 클릭 시 지정한 구역에 대한 카테고리 별 가게들의 대한 정보를 볼 수 있는 페이지로 이동
 - 하단의 네비게이션 바를 통해 자유롭게 원하는 항목으로 이동
 - 지역 코드를 설정하지 않고 API를 호출하면, 기본 지역(1번-종로구)으로 설정



API • [GET] /api/shops

페이지 명 • 카테고리 페이지

- 기능 설명**
- 헤더에 카테고리를 누르면 해당 카테고리의 가게로 필터링된 리스트가 보임
 - 개별 사진을 누르면 해당 가게 디테일 페이지로 이동
 - 지역구 selectBox를 통해 원하는 지역구만 필터링된 리스트가 보임, 하단의 네비게이션 바를 통해 원하는 페이지로 이동

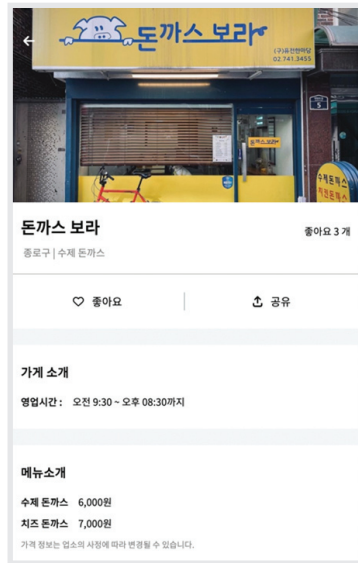
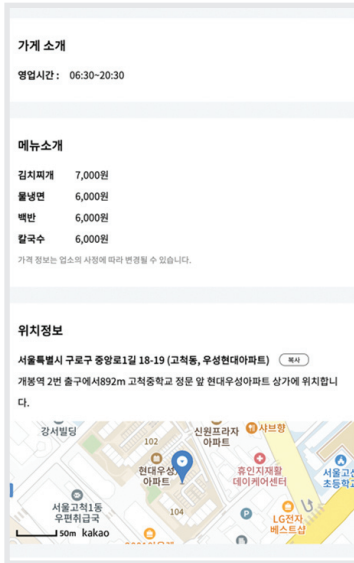
API • [GET] /api/shops?categoryId={categoryId}&localCode={localCode}



페이지 명 • 가게 상세 페이지

- 기능 설명
- 헤더에 뒤로가기 버튼으로 카테고리 페이지로 이동
 - 헤더에 가게사진, 가게이름, 지역구, 주메뉴, 좋아요 개수 출력
 - 좋아요 버튼을 통해 가게 좋아요 표시
 - 공유하기 버튼 클릭시, 링크복사 & 카카오프 공유하기 중 선택가능
 - 가게 영업시간 정보, 메뉴리스트 및 가격 출력
 - 카카오 지도를 통해 가게의 위치를 가시적인 지도로 출력
 - 복사 버튼을 통해 가게 주소를 클립보드에 복사
 - 주소 하단에 가게 찾아오는길을 출력

API • [GET] /api/shops/{shopId}



페이지 명 • 지도 페이지

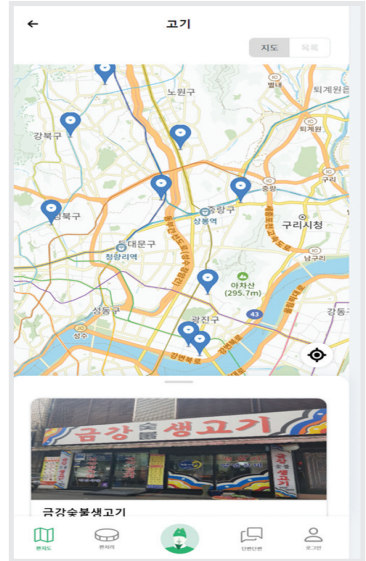
- 기능 설명
- 보여줄 가게들에 대해서 핀으로 지도에 출력
 - 핀 클릭 시 가게에 대한 상세 정보 출력
 - 오른쪽 하단 “위치 모양” 클릭 시 현재 위치로 지도 이동
 - 중앙 상단 “현 지도에서 검색” 클릭 시 사용자가 현재 보고 있는 지도 위치에서 반경

2km 가게들을 핀으로 지도에 출력

- 상단 검색 바에 원하는 키워드 검색 시 해당 키워드를 가지고 있는 가게들에 대해서 핀으로 지도에 출력
- 하단의 바텀시트를 위로 드래그하여 여러 가게들에 대한 정보 등을 볼 수 있음
- 가게 클릭 시 (이미지 또는 텍스트) 상세 페이지로 이동
- @valid 어노테이션 활용한 키워드 검증:15글자 제한, 공백 불가능

API

- [GET] /api/shops?categoryId={categoryId}&localCode={localCode}



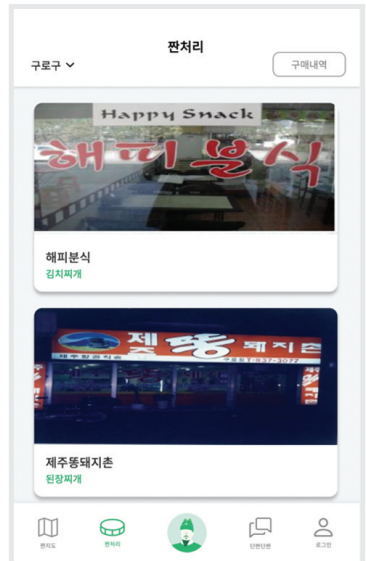
페이지 명 • [판처리] 상품 판매 리스트 페이지

기능 설명

- 헤더에 “구매내역” 버튼을 통해 사용자가 구매한 상품이 있는 페이지로 이동
- 상단 지역구 selectBox를 통해 판매글을 올린 가게들을 지역구별로 필터링
- 개별 카드 컴포넌트를 누르면 판매 상세 페이지로 이동

API

- [GET] /api/zzan-items



페이지 명 • [판처리] 상품 상세 페이지

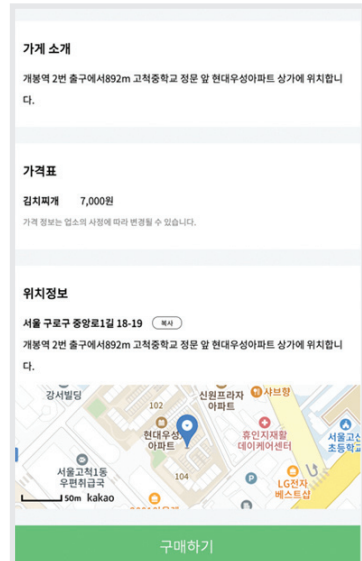
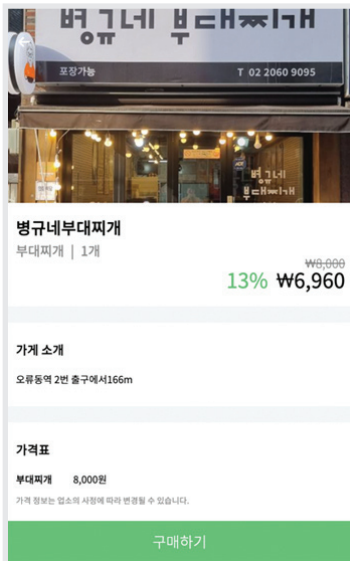
기능 설명

- 헤더 왼쪽에 뒤로가기 버튼을 이용해서 이전 페이지로 이동

- 상단에 판매 상품, 남은 수량, 기존가격, 할인율, 판매가격 출력
- 구매하기 버튼을 누르면 서버와 통신하여 수량이 남았거나, 판매 기한이 남았거나, 구매할 수 있는 포인트가 있을 경우 구매 확인이 뜨며, 사용자의 구매 내역에 추가
- 가게 소개 및 가격 출력
- 카카오 지도를 통해 가게의 위치를 가시적인 지도로 출력
- 복사 버튼을 통해 가게 주소를 클립보드에 복사

API

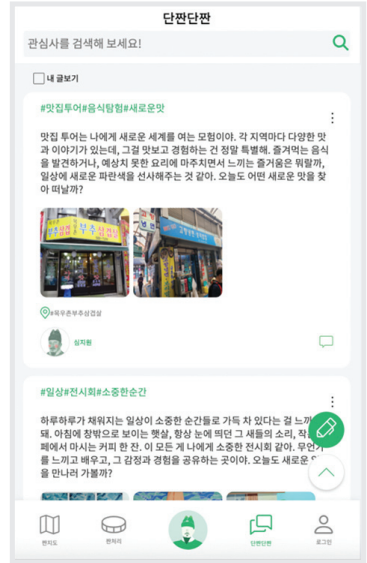
- 조회) [GET] /api/zzan-items/{zzan_id}
- 구매) [POST] /api/zzan-items/{zzanItemId}/purchase



페이지 명 • [단짠단짠] 커뮤니티 글 조회

- 기능 설명
- 상단 검색 바에 키워드 입력 시 커뮤니티 게시글의 태그를 검색 키워드로 필터링하여 화면에 출력
 - “내 글 보기” 버튼 클릭으로 내가 작성한 게시글만 필터링하여 화면에 출력
 - 게시글 우측 상단의 버튼 클릭 시 신고 하기 버튼으로 게시글을 신고 가능
 - 이미지는 터치 이벤트로 슬라이드 형태로 볼 수 있음
 - 게시글 클릭 시 게시글 상세 페이지로 이동

API • [GET] /api/boards



페이지 명 • [단짠단짠] 커뮤니티 글 작성하기

- 기능 설명
- 헤더에 tagify를 이용해 태그를 입력
 - 하단에 사진첨부, 지도첨부 기능을 활용해서 다중사진과 원하는 가게 지도를 첨부
 - 완료 버튼을 통해 게시글 내용을 post 중간 테이블 작성하기

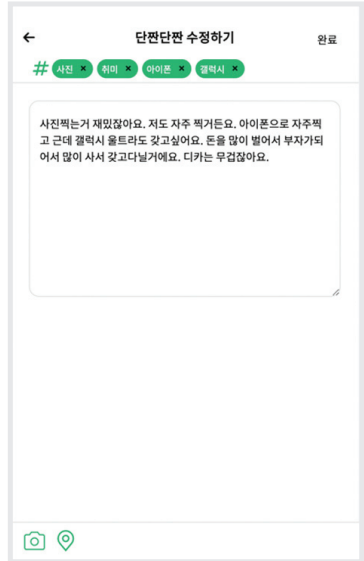
API • [POST] /api/boards



페이지 명 • [단짠단짠] 커뮤니티 글 수정하기

- 기능 설명**
- 글쓰기 페이지와 유사
 - 게시글 ID 값을 이용해서 기존 글의 데이터를 get
 - 완료 버튼을 통해 특정 게시글 ID 값을 가진 게시글 내용을 patch

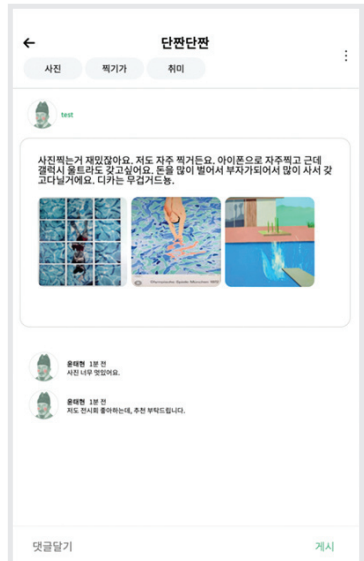
API • [PATCH] /api/boards/{boardId}



페이지 명 • [단짠단짠] 커뮤니티 글 상세 조회

- 기능 설명**
- 글 ID를 이용해 데이터를 get해서 화면에 출력
 - 상단에 옵션버튼으로 수정, 삭제를 선택
 - 글쓰기가 수정 클릭시 글 수정페이지로 이동
 - 글쓰기가 삭제 클릭시 delete 동작
 - 하단의 댓글달기 기능을 이용해 댓글을 작성하면 해당 글에 댓글 post

API • [GET] /api/boards/{boardId}



페이지 명 • 로그인 (회원)

- 기능 설명
- 소셜 로그인 버튼을 통해 로그인 가능
 - 하단에 “나중에 할래요” 버튼을 통해 홈화면으로 이동 - SNS에 인가 후 토큰 발급하여 유저정보(이메일, 닉네임) 취득
 - 미가입자는 유저 정보를 이용해 서비스 가입 진행 - 액세스 토큰, 리프레시 토큰 발급하여 프론트에 전달

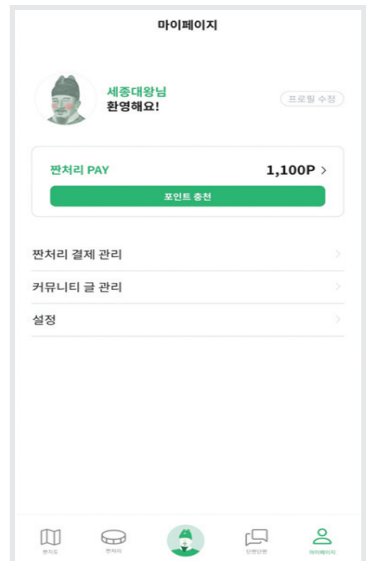
API • [GET] /api/auth/login/
kakao?code]=code



페이지 명 • 마이페이지

- 기능 설명
- 로그인 시 마이페이지로 이동하여 개인정보등을 볼 수 있음
 - 우측 상단에 “프로필 수정” 버튼 클릭 시 프로필 수정 페이지로 이동
 - 중앙에 있는 숫자 포인트 클릭 시 “충전 및 사용 내역” 페이지로 이동
 - “포인트 충전” 버튼 클릭 시 “포인트 충전” 페이지로 이동
 - “잔처리 결제 관리” 버튼 클릭 시 “잔처리 결제 관리” 페이지로 이동
 - “커뮤니티 클 관리” 버튼 클릭 시 “커뮤니티 클 관리” 페이지로 이동
 - “설정” 버튼 클릭 시 “설정” 페이지로 이동

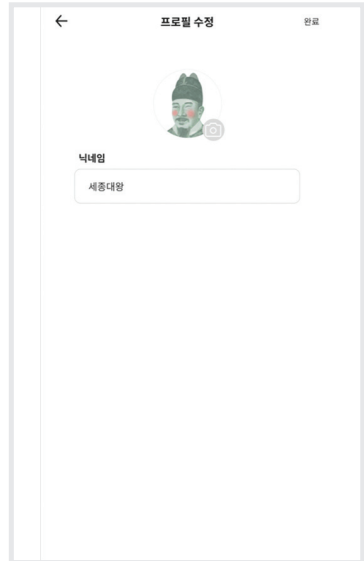
API • [GET] /api/members



페이지 명 • [마이페이지] 프로필 관리

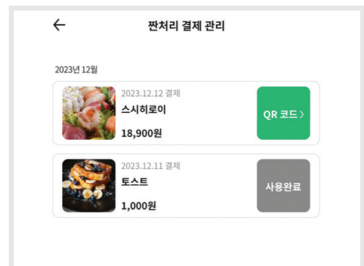
- 기능 설명**
- 이미지 클릭 시 프로필 사진을 변경할 수 있음
 - 닉네임 입력 창에 수정할 닉네임 입력 후 우측 상단 “완료” 버튼 클릭 시 수정

API • [PUT] /api/members

**페이지 명** • [마이페이지] 찐처리 결제 목록 관리

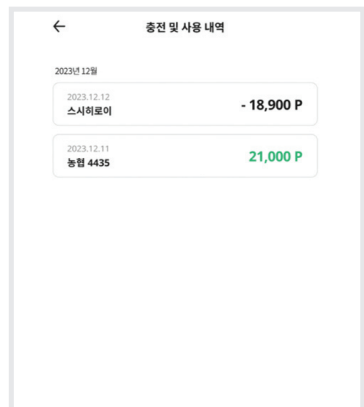
- 기능 설명**
- 이미지 클릭 시 프로필 사진을 변경할 수 있음
 - 닉네임 입력 창에 수정할 닉네임 입력 후 우측 상단 “완료” 버튼 클릭 시 수정

API • [GET] /api/users/zzan-items

**페이지 명** • [마이페이지] 찐처리 충전

- 기능 설명**
- 포인트 충전 및 사용에 대한 내역을 볼 수 있음
 - 충전은 초록색, 사용은 - 검은색으로 표시

API • [POST] /api/member/charge



페이지 명 • [마이페이지] 커뮤니티 글 조회

- 기능 설명 • 본인이 커뮤니티에 작성한 게시글을 볼 수 있음
- 게시글 우측 상단의 버튼 클릭 시 수정 및 삭제하기 버튼으로 게시글 수정 및 삭제 가능
 - 게시글 클릭 시 해당 게시글 상세 페이지로 이동

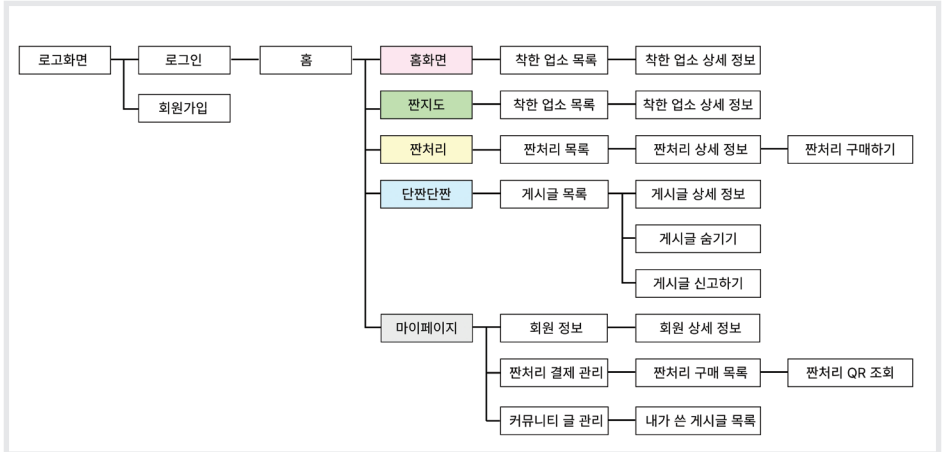
API • [GET] /api/members/boards



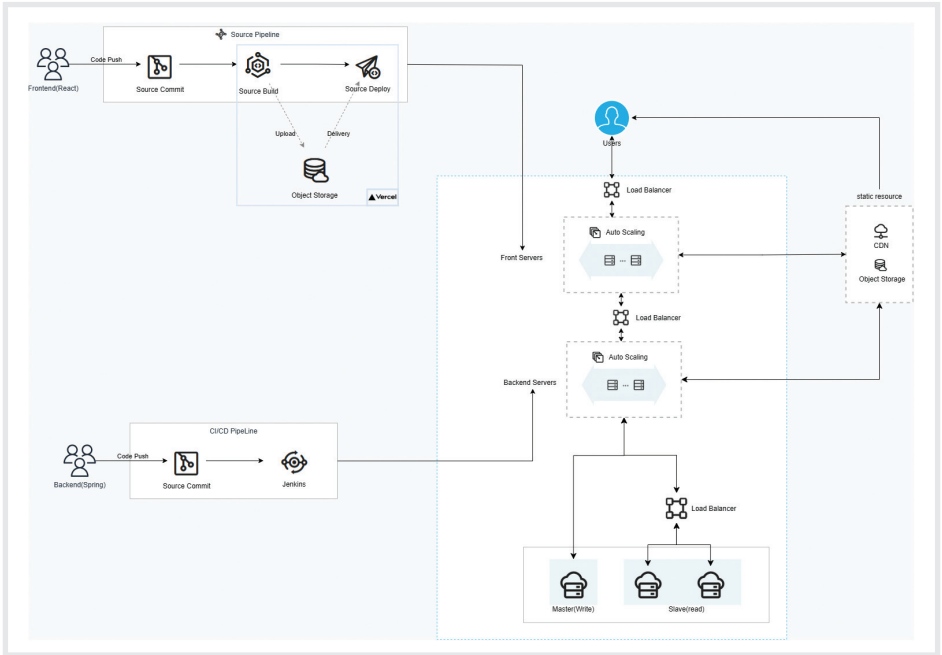
3. 사용기술을 서비스에 반영하는 방법 등 상세하게 기술

* 개발 환경 구성도 및 아키텍처 설명

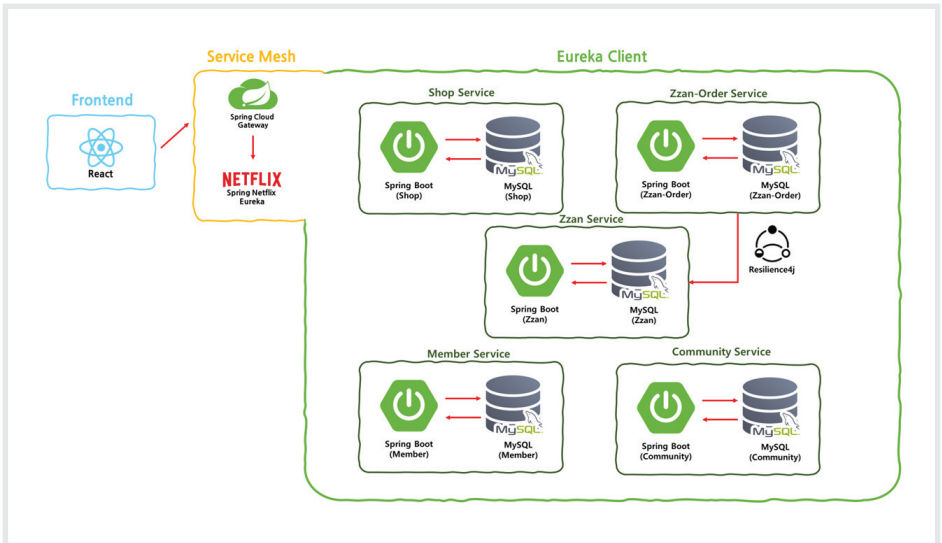
• 페이지 구성도



클라우드 아키텍처

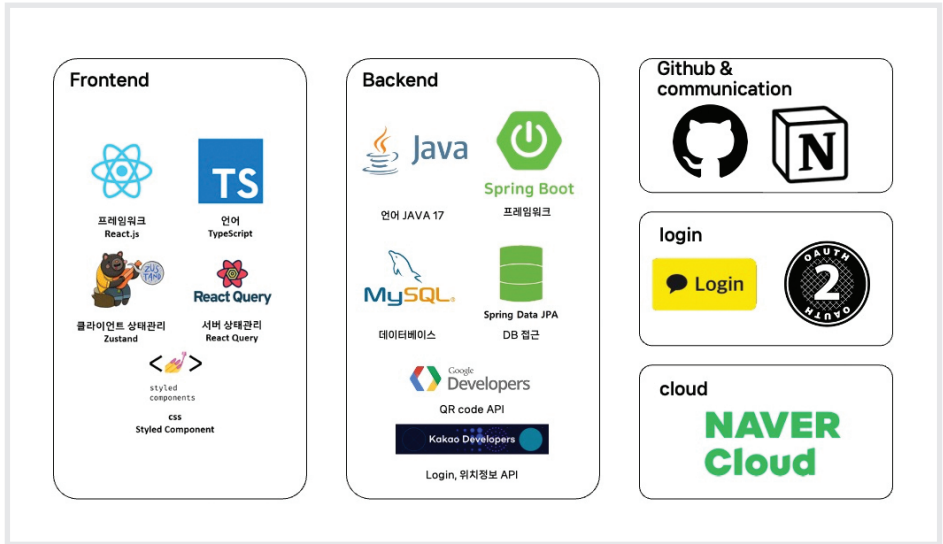


백엔드- MSA



4. 최종 솔루션 및 서비스 구성도 및 주요 내용 구체적으로 기술

• 최종 솔루션 - 기술 스택



기대효과

1. 소비 부담 완화

- 착한 가게 서비스를 통해 소비자들은 쉽게 저렴한 착한 가게를 손쉽게 찾고 편리하게 이용할 수 있어 소비 부담이 감소할 것입니다.
- 착한 가게 업주들이 급하게 처리해야 하는 상품을 소비자가 저렴하게 구매함으로써, 두터운 상생 관계를 형성하여 업주와 소비자 간의 긍정적인 시너지를 낼 것입니다.

2. 착한 가게 알림

- 다양한 업종의 착한 가게를 제공하여 소비자들에게 더 다양한 선택지를 제공하고, 이를 통해 이전보다 지역 상권을 활성화할 것입니다.
- 순기능 → 지역 소상공인들의 가게를 홍보하여 지역 상권을 살리는 것에 이바지 하고자 합니다.

3. 알뜰소비 커뮤니티 활성화

- 만원의 행복 서비스에 커뮤니티 기능을 도입하여 소비자들끼리 스스로 정보를 공유하고, 소비에 도움이 되는 다양한 정보를 나눌 수 있도록하여 알뜰한 소비문화를 형성할 것입니다.

향후계획

만원의 행복 서비스는 착한가게 추천순 기능을 추가 업데이트하여 고객 맞춤형 서비스를 제공할 것입니다. 이를 통해 더욱 편리하게 이용할 수 있도록 서비스를 점진적으로 개선해 나갈 예정입니다. 또한 현재는 주로 소비자를 위한 착한가게 서비스를 제공하고 있지만, 향후에는 지역 상권을 살리기 위해 전통 시장 상인들의 경영 안정을 지원할 수 있는 서비스로 확장할 계획입니다.

[세부계획 및 개발 기술]

1. 전통시장 카테고리 추가

1) 기능

- 기존 착한 가게 카테고리에 “전통시장” 카테고리를 추가하여 가게 목록 조회 시, 사용자 인근 전통시장 가게들을 쉽고 빠르게 조회할 수 있도록 합니다.
- 찐처리 품목에 전통시장을 추가하여 전통시장의 잔여 상품들을 저렴하게 구매할 수 있도록 합니다.

2) 구현 방법

- 서울 열린 데이터 광장에서 제공하는 서울시 전통시장 현황 Open API를 이용하여 시장 데이터를 받아와 알맞게 파싱 후 DB에 저장합니다.
- 사용자가 선택한 지역에 맞는 전통시장 목록을 조회하여 가게 위치, 전화번호 등의 상세 데이터를 확인할 수 있도록 합니다.
- 벤더사 API를 구현하여 전통시장 사장님들이 직접 찐처리 상품을 업로드할 수 있도록 합니다.

3) 기대 효과

- 전통시장에 대한 지도 시각화, 마감 상품 할인 소식 알림 등의 기술을 통해 전통시장들에 대한 접근성을 향상시켜 지역별 상권 활성화에 기여합니다.

2. 착한 가게 추천순, 내 위치 거리순 추가

1) 기능

- 홈 화면 조회 시, 가장 많이 추천받은 가게, 현재 위치에서 가장 가까운 가게 등 특정 기준으로 선정되는 가게들을 추천합니다.
- 정렬 기준- 추천 순: 통계를 통해 최근 한 주간 가장 많은 ‘좋아요’를 받은 가게 목록을 조회할 수 있습니다.
- 정렬 기준- 거리 순: 사용자의 현재 위치에서 가장 가까운 순서대로 가게 목록을 조회할 수 있습니다.

2) 구현 방법

- Redis, Kafka를 활용하여 실시간 추천순가게 조회가 가능하도록 구현합니다.
- 사용자의 현재위치를 가져와 가까운 가게 순으로 정렬하여 가게 목록 데이터를 전달하도록 구현합니다.

3) 기대 효과

- 홈 화면에 가장 인기 많은 가게, 가장 가까운 가게 목록을 보여주면서 사용자의 가게 원활한 가게 선택에 도움이 되도록 합니다.

3. 착한 가게 상세 페이지 내 가게 후기 작성 기능 추가

1) 기능

- 특정 착한 가게 상세 화면 아래에 해당 가게에 대한 후기를 작성할 수 있도록 합니다.
- 후기 작성, 수정, 삭제 기능 및 본인이 작성한 후기 조회 기능을 통해 편리한 후기 기능을 제공합니다.

2) 구현 방법

- 특정 가게에 대한 후기를 작성, 수정, 삭제하는 REST API를 구현합니다.
- 특정 회원 ID를 갖는 후기 목록을 조회하는 API를 구현하여 본인이 작성한 후기를 확인할 수 있도록 합니다.

3) 기대 효과

- 사용자들이 직접 입력한 후기를 통해 해당 가게에 대한 솔직한 의견 교류 및 방문할 가게 선택에 도움이 되도록 합니다.

4. 상세 페이지 내 “추천순”, “리뷰순” 기능 추가

1) 기능

- 특정 카테고리에 대한 착한 가게 목록을 조회 시, 정렬 기능을 통해 원하는 기준으로 정렬하여 가게 목록을 조회할 수 있도록 합니다.
- 정렬 기준- 추천 순: 사용자가 누른 ‘좋아요 수’ 기준 내림차순으로 착한 가게들을 조회할 수 있습니다.
- 정렬 기준- 리뷰 순: 사용자가 작성한 ‘리뷰 평점’ 기준 내림차순으로 착한 가게들을 조회할 수 있습니다.

2) 기대효과

- 본인이 원하는 카테고리 내에서 같은 서비스 사용자들이 긍정적으로 평가한 가게를 순위대로 확인할 수 있어 가게 선택에 도움이 되도록 합니다.

5. 포인트 결제 - 카카오페이 API 를 활용한 실제 결제 기능 추가

1) 기능

- 카카오페이 Open API를 활용하여 서비스 내 포인트를 충전할 때 카카오페이를 이용한 결제가 가능하도록 합니다.

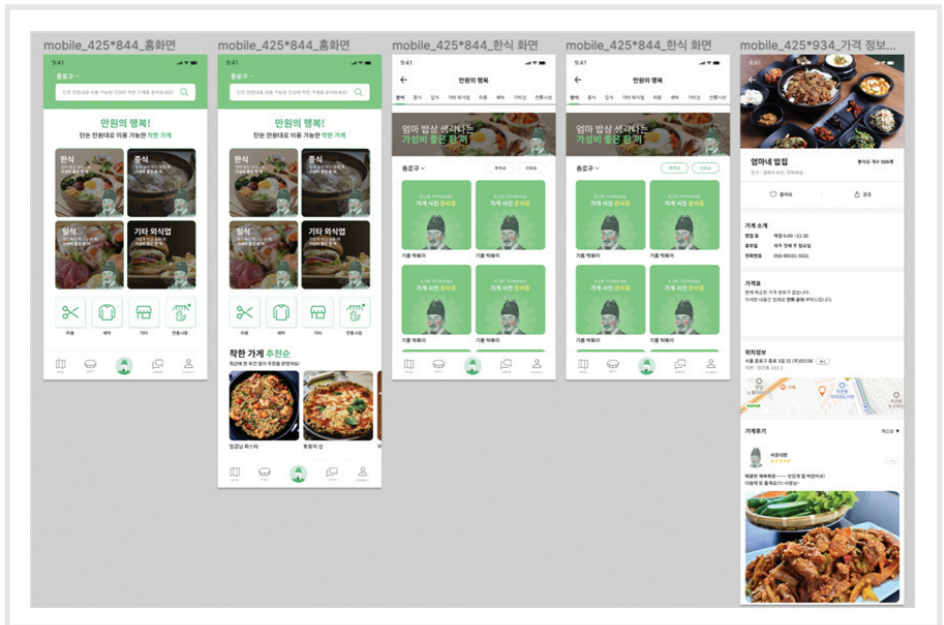
2) 구현 방법

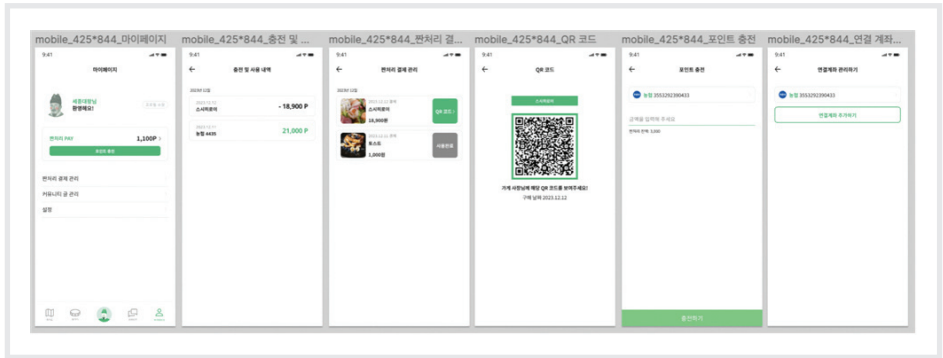
- 카카오페이 Developers에서 제공하는 카카오페이 Open API를 활용하여 결제 기능을 구현합니다.
- 실제 서비스 배포 전 카카오페이에서 제공하는 카카오페이 모의 테스트를 통해 실제 결제 기능 테스트를 해봄으로써, 안전성을 향상시킵니다.

3) 기대효과

- 카카오페이를 이용한 결제기능을 통해 빠르고 편리한 결제 시스템을 구축할 수 있습니다.

[향후계획 이미지 별첨]





[참고 링크첨부]

- <https://kostat.go.kr/cpidtval.es?mid=b70201010000>
- <https://kostat.go.kr/cpiexpense.es?mid=b70201020000>
- <https://news.kbs.co.kr/news/pc/view/view.do?ncd=7828058>
- https://biz.chosun.com/policy/policy_sub/2023/11/28/NLJIRSY6VNB7MDQQNVUMKAEP4/?utm_source=naver&utm_medium=original&utm_campaign=biz
- https://biz.chosun.com/policy/policy_sub/2023/12/03/RGZNSL5PP5ESNA4YPWFCOIB3MY/?utm_source=naver&utm_medium=original&utm_campaign=biz
- <https://biz.sbs.co.kr/article/20000147259>
- <https://stock.mk.co.kr/news/view/272995>

무지개리본(REBORN) ; 국내 최초 반려동물 장례 중개 플랫폼

박기원, 박세희, 권지민, 손유휘정 · 무지개다리

목 적 (또는 추진배경)

1. 제안배경

● 사회

- 반려동물 양육인구 1500만명, 저출산 고령화 추세와 함께 반려동물 양육 인구는 국내 인구의 3분의 1에 달하며 꾸준히 증가하는 추세
- 펫팸족, 펫 휴머니제이션 등 반려동물을 애완을 넘어 '가족'의 영역으로 인식이 변화하고 있음

● 경제

- 2023년 국내 펫코노미 시장규모 8조
- 최근 5년간 2배 이상의 성장, 앞으로 연간 기대 성장 전망률 역시 10% 초과 예상
- 펫 장묘산업의 경우 23년 400억 시장규모, 앞으로 3배 이상의 성장 여력 보유

● 정책

- '반려동물 산업' 대통령 국정과제로 추진 결정
- 2023. 8. 9. 관계부처 '반려동물 연관산업 육성대책' 발표
- 향후 5년간 2배의 반려동물 시장규모 성장 계획, 기업가치 1000조 이상의 펫 스타트업 2배 육성 계획
- '동물장례시설 입지 제한 완화', '장묘 통합정보시스템 구축', 및 '이동식 차량 동물화장 서비스' 등 반려동물 장묘산업에 대한 대대적 정비 육성 계획

2. 문제인식

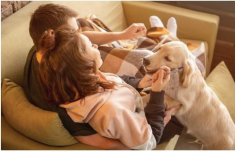
Background

애완을 넘어 '가족'의 영역으로 들어선 반려동물 문화

'펫팸족'

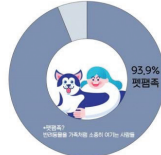
PET + FAMILY

펫과 패밀리가 합쳐진 신조어로 우리 사회의 반려동물을 가족과 같이 생각하는 시각을 잘 드러내는 신조어이다.



반려동물 키우는 직장인 10명 중 9명 펫팸족

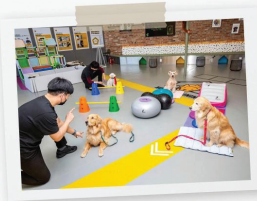
반려동물을 키우는 직장인의 90% 이상은 우리의 반려동물이 '가족과 같다' 라고 답하였다



Pet humanization

'가족'으로서 우리와 함께하는 삶을 살고 있는 반려동물.

우리 가족들의 마지막은 어떨까요?



펫 유치원



펫 피자



펫 호텔



펫 항공상품

Problem



우리의 가족은
쓰레기로 버려지고 있습니다



종량제 쓰레기



의료 폐기물



불법 매립

무려 80%에 육박하는 가족들이 버려지고 있습니다.



장래율은 고작 20%대, • 50%는 쓰레기와 폐기물로 버려지고 • 30%는 불법으로 매장

1 매년 불법 매장되는 20만의 사체는
공공 위생은 물론 환경적으로도 심각한 위협에 노출.

2 성숙해져가는 입양-양육 문화와는 대조적으로
장래문화는 여전히 비위생, 비인도적인 사회적 문제.

3. 문제분석

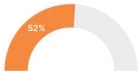
• 시장 폐쇄성으로 인한 소비자 이용성, 접근성 제한

- 동물 장묘시장의 상품 및 가격 불성실 표기, 미비한 예약시스템 등 시장 미정비와 폐쇄성으로 인한 소비자 접근성 제한
- 매년 불법매장 되는 1000T 가량의 반려동물 사체로 인한 환경 피해
- 비위생, 비인도적인 장례문화 정착으로 인한 사회 관념적 피해 발생
- 24%에 불과한 장례율, 나머지 80%가량은 쓰레기 및 불법 매장되고 있는 상황

System Solution

미비한 동물 장묘 시스템으로 소비자의 접근성과 이용성이 제한되고 있습니다.

1. 불분명한 가격 명시



전체 반려동물 장례업체 74개 중
상품 별 가격을 명시한 업체는 39개

소비자들은 가격을 비교하지 못해 과다한 비용을
청구받거나 장례용품들 구매 당하고 있습니다.

2. 미비한 예약 시스템



전체 반려동물 장례업체 74개 중
예약 가능 시스템을 갖춘 업체는 38개

소비자들은 업체와 전화 상담을 통해서만 예약
절차와 시간 조정을 할 수 밖에 없습니다.

3. 빈번한 소비자 피해



한국소비자원 조사에 따르면
장례업체 이용자 중 피해를 입는 비율은 23.3%

피해의 대부분은 장례 절차 및 비용에 관한 명시
를 통해 예방할 수 있는 피해입니다.

일년에 사망하는 반려동물의 추정 수는 70만.

그 중 30만이 넘는 수가 쓰레기로 버려지며, 20만은 불법으로 매장 당하고 있습니다.

• 장례의사들과 장례업간의 괴리 발생

장례의사 64%

장례율 24%

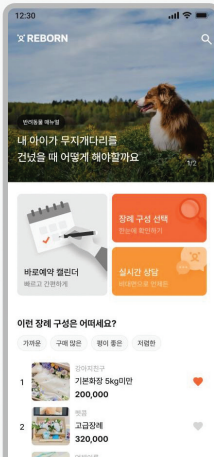
- 동물장묘업 시장 시스템의 미비로 인한 소비자 접근성 저하 야기
- 서비스 이용 과정에서의 불편과 시스템에 대한 불신으로 인한 장례의사와 장례업간의 괴리 발생
- 반려동물 장례에 관한 신뢰성 있는 정보와 문화에 대한 체계 부재로 인한 소비자 혼란

추진 내용

1. 주요 기능

- 전국 동물장묘업체의 상품을 한눈에 비교하고 예약할 수 있는 국내 최초 동물장묘 ALL In One 중개 플랫폼
- 업체 상품 비교, 바로예약, 실시간 CHAT, PUSH 알림, 예약 일정 관리 등의 동물장묘 관련 업체, 소비자 편의 서비스
- 소비자 대상 업체 및 상품 비교와 예약 시스템 제공
- 업체 대상 Push 알림, 예약관리, 실시간 상담 등 소비자 관리 솔루션 제공

주요 서비스



무지개 REBORN 주요 서비스

- 바로 예약 캘린더 고객
- 실시간 CHAT 업체 고객
- 예약 일정 관리 업체
- 장례 구성 선택 고객
- 위치정보 기반 업체 탐색 업체 고객
- PUSH 알림을 통한 예약안내 업체 고객

장례 서비스 가격 표기를 의무화하여

1. 소비자 권리 보장

자체 플랫폼 예약시스템을 제공하여

2. 소비자 사용성 증대

실시간 상담 기능을 제공하여

3. 쌍방향 소통 및 정보 전달

장례 절차와 소비자 관리 사항에 대한 자체 학관을 통해

4. 소비자 피해 및 분쟁 예방

100% 동물장묘업 허가 업체 필터링을 통해

5. 소비자 신뢰 제고

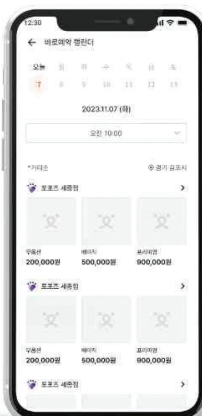
자체 추천 알고리즘 설계를 통해

6. 맞춤 장례서비스 제안

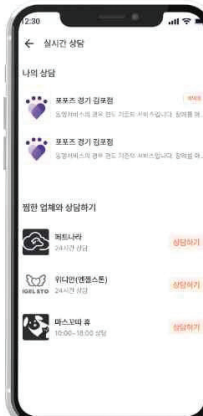
업체 PAGE

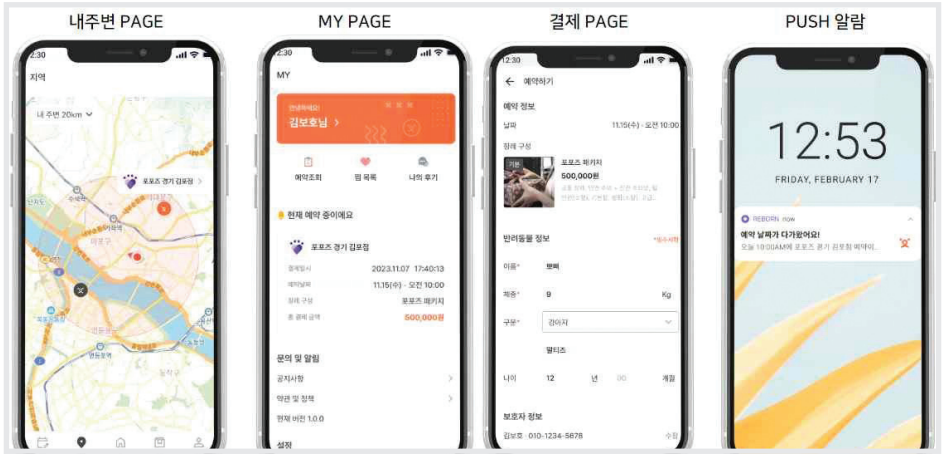


바로예약 캘린더



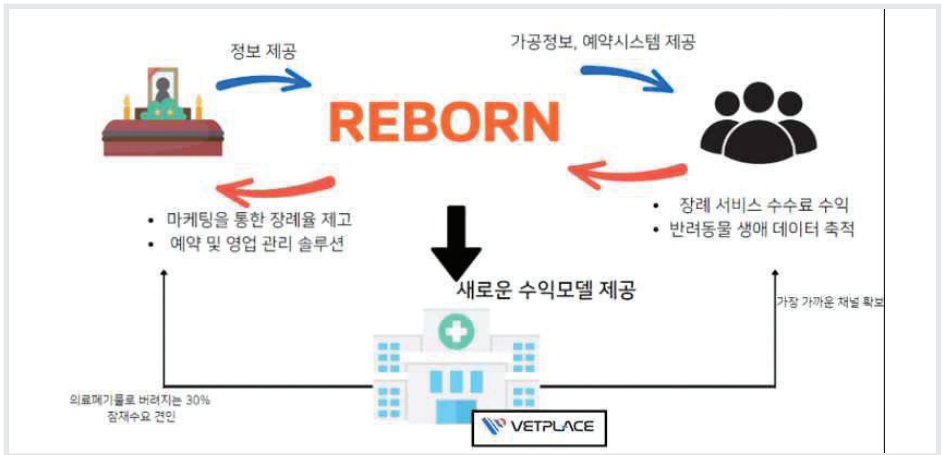
실시간 채팅





2. 추진전략

- 마케팅을 통한 소비자 인지도 확보
- 동물병원 중개 프로모션 지급을 통한 동물병원 입점, 마케팅 및 잠재 소비자 견인효과
- 수의사 커뮤니티 '벳플레이스'와의 협력을 통한 수의사 세일즈 전략

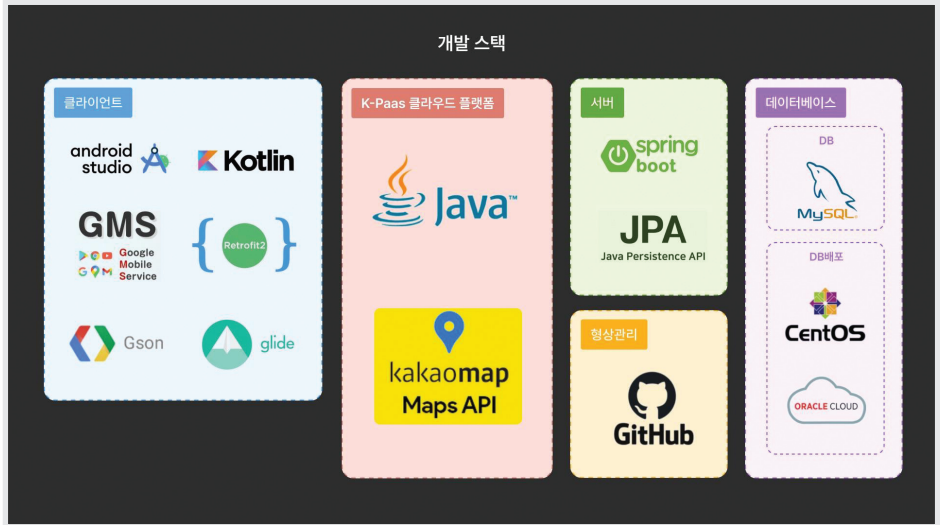


- 동물병원을 통한 시장 진입 전략 구성
- 동물병원은 30%의 반려동물이 의료 폐기물로 버려지는 잠재소비력 보유 SPOT
- 프로모션 지급을 통한 동물병원 입점을 통해 시장진입 및 장악

개발환경 구성

1. Develop Stack / K-PaaS 플랫폼 활용

- K-PaaS 플랫폼과 민관협력플랫폼의 활용을 통한 개발 리소스 절약, 배포 프로세스 단순화를 통해 개발에 역량을 집중

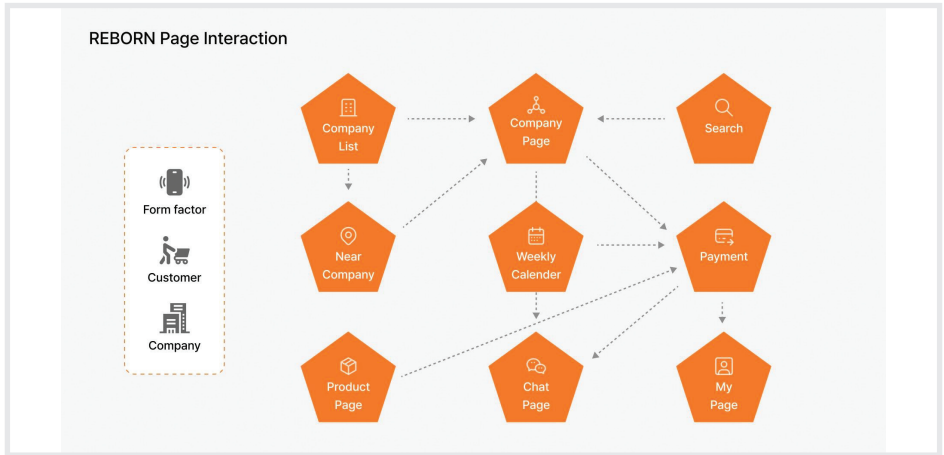


2. 데이터 플로우



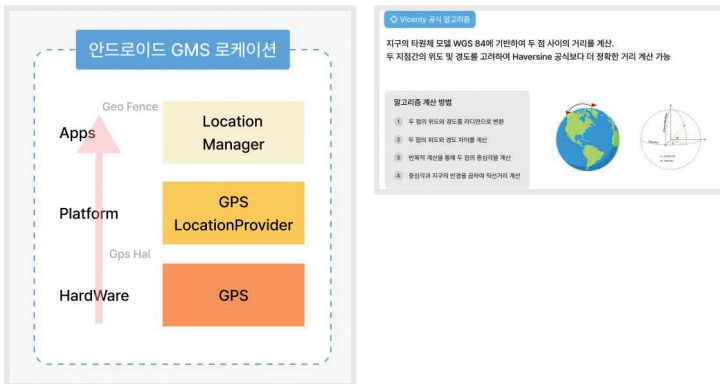
3. REBORN Page Ineteraction

- REBORN 서비스 내 9개 이상의 페이지가 함께 상호작용하며 폼팩터, 유저, 업체들에게 맞는 최적의 사용환경을 제공



4. GMS / Vincenty Algorithm

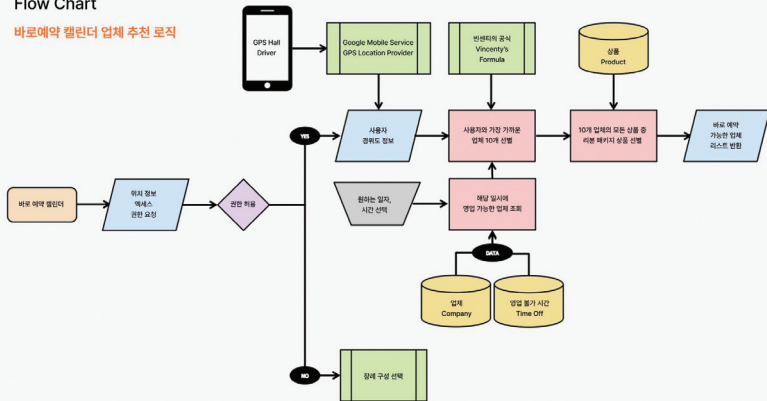
- 유저 위치정보를 활용한 편의 서비스 제공을 위해 GMS와 Vincenty 공식을 활용한 알고리즘 제작
- GMS를 통해 유저 폼팩터로부터 위도, 경도 데이터를 받아 Vincenty 알고리즘을 활용하여 유저와 업체간의 직선거리를 직관적으로 제공
- Vincenty 알고리즘을 통해 지구의 타원 곡률으로 인한 오차범위를 최소화하며 업체까지의 경로가 아닌 '직선거리' 정보를 제공을 통해 서비스 편의 제고



5. 주요 시스템 설계 로직

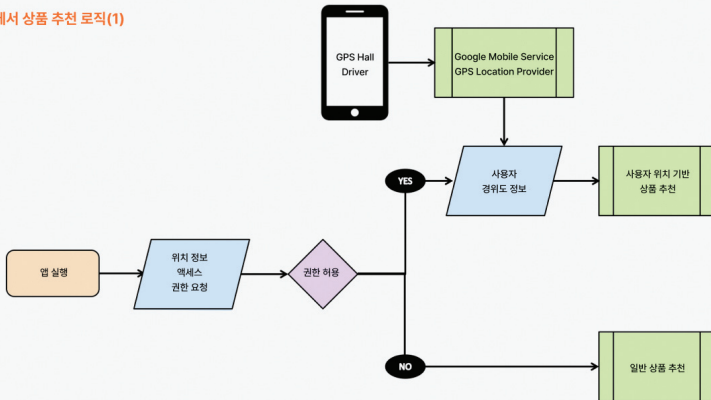
Flow Chart

바로예약 캘린더 업체 추천 로직



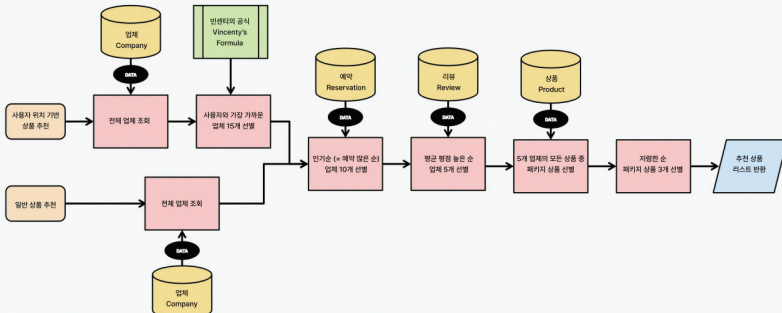
Flow Chart

메인화면에서 상품 추천 로직(1)



Flow Chart

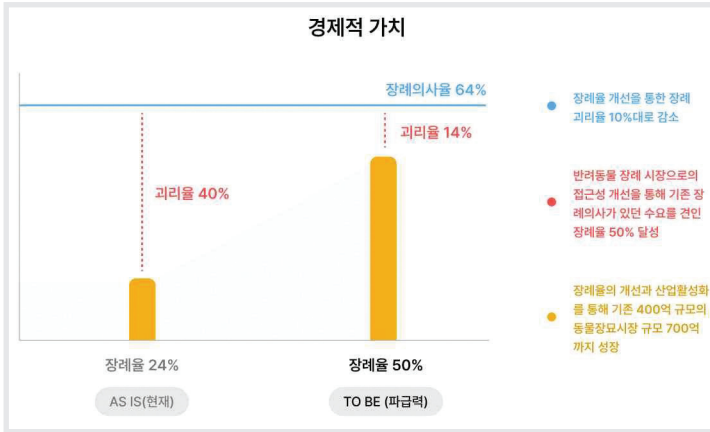
메인화면에서 상품 추천 로직(2)



기대효과

■ 경제적, 사회적 편익 증대

- 본 팀의 서비스 활성화를 통해 장례접근성이 개선된다면 기존 장례의사는 있었지만 장례율으로는 이어지지 않은 잠재 수요가 상당수 실현 예정
- 매년 1,000T 가량 불법으로 매장되는 반려동물 사체로 인한 환경적 피해문제 개선
- 동물 장묘산업의 활성화와 장례율 개선으로 인한 시장규모 성장, 경제적 효과



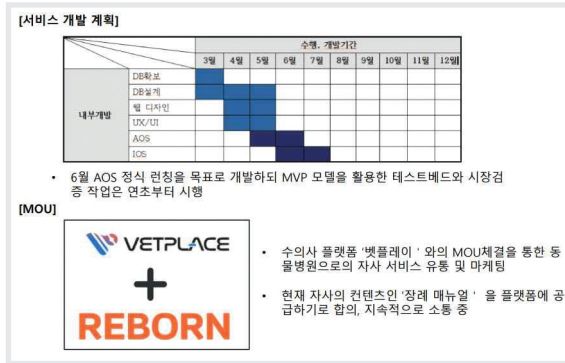
사회적 가치

Social Value



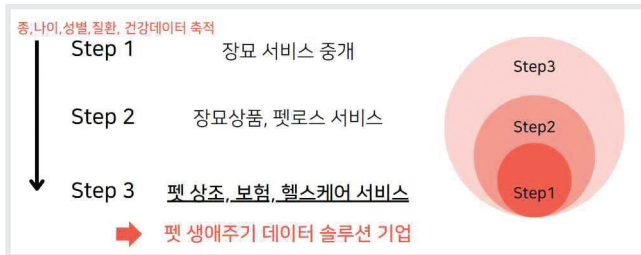
향후 계획

1. 향후 서비스 확산방안



2. 신규 서비스 개발 계획

- 실제 비즈니스에서의 사용성을 극대화하기 위한 WEB형 비즈니스+유저 관리 서비스 제작 계획
- 장례증가에 이은 장례상품 및 펫로스 서비스 영역 진출 계획
- 장례 증가를 통해 축적되는 반려동물 생애 DB를 활용한 펫 보험 및 상조 상품 설계 계획



SafeBuild

(건축물의 침수 안전도 기반 건축물 데이터 통합 플랫폼)

장수현 · SafeBuild

목 적 (또는 추진배경)

1. 국가 사회 현안 및 문제점

문제점 1) 기후변화에 따른 홍수의 위험성 증가

- 전 지구 평균기온 상승과 이상기후 현상으로 매년 재산 및 인명 피해가 증가하고 있음
- 현재의 기후 변화는 재산 및 인명 피해를 증대시키고, 지속적인 대응이 필요한 상태임

문제점 2) 홍수로 인한 건축물 피해 증가

- 홍수는 건축물에 심각한 경제적 피해 및 인명 피해를 초래하고 있음. 특히 반지하 침수피해, 강남역과 같은 사례가 발생함
- 미래에는 더 많은 홍수로 인한 피해가 예상되어 대비 및 대응이 미흡한 상황임

문제점 3) 건축물 특성 및 최신 GIS 정보의 부재

- 홍수피해가 예측되는 건축물의 특성은 사용승인일, 건축물 용도, 지하층수 정보가 있었고 1970년에서 1989년 사이에 사용승인된 건축물이 30년 빈도 및 50년 빈도 강우 시 전체 침수예상 건축물의 약 25%를 차지함 (출처 : 데이터 연계를 통한 침수위험 건축물 특성 파악)
- 홍수 발생 시 상대적으로 침수될 가능성이 높은 건축물을 찾고 이에 대한 대비가 필요함

문제점 4) 건물통합정보 최신화 필요성

- 2008년부터 국토교통부에서 'GIS 기반 건물통합정보 구축사업'을 추진했지만, 대부분의 데이터가 갱신이 멈춰 있고 데이터가 불안전
- 건물 정보의 오래된 상태로 홍수 대비 계획이나 시민에게 제공되는 안전 정보에 제약이 있음. 최신 데이터의 부재로 신속한 대응이 어려운 상황임

2. 서비스 구상 배경

① 시민에게 침수 방지시설 정보를 제공

- 서비스를 통해 시민들은 주변 건물의 침수 위험성을 실시간으로 확인하고 안전한 지역을 선택할 수 있음

② 침수 관리 기관에게 정확한 정보 제공

- 통합 건축물 데이터와 침수 흔적도를 기반의 신뢰도 높은 데이터로 침수 관리 기관은 신속하게 침수 대응 및 예방 계획 수립할 수 있음

③ 시민 대응과 협력 강화

- 서비스를 통해 제공되는 대응 방안은 시민들에게 신속하게 전달되어 효과적인 대피와 협력이 가능해짐

해결책 1) 건축물 공간정보 빅데이터 구축

- 목표 : 침수 취약 건물을 효과적으로 파악하고 연계 작업을 최소화하여 신속한 대응 가능
- 해결책 : 건축물 특성에 따른 건물 공간정보 빅데이터 시스템 도입
- 도출 효과 : 침수에 취약한 건물을 실시간으로 모니터링하고, 데이터 간 연계를 용이하게하여 정확한 침수 위험성 평가 가능

해결책 2) 건축물 특성별 홍수 대응 방안 제시

- 목표 : 건축물 특성별로 발행하는 침수 피해 유형의 패턴을 분석하고, 신속하게 대응 방안을 도출
- 해결책 : 건축물 공간정보 빅데이터 구축을 통해 대응방안 솔루션의 기반을 생성
- 도출 효과 : 건물 특성별 홍수 대응 솔루션을 제공하여 시민들에게 효과적인 대피 및 대응 방법을 안내하고, 침수 관리 기관에게 침수 피해 유형에 대한 분석을 제공함

추진 내용

1. 서비스 제공 대상

㉠ 시민 및 건물 소유자

- 건물 소유자는 자신의 건물에 대한 침수 위험도와 주의도를 확인하고, 필요한 대비책을 취할 수 있음
- 시민들은 자신이 거주하는 지역의 침수 현황, 공지사항 등을 확인하여 안전한 생활을 유지할 수 있음

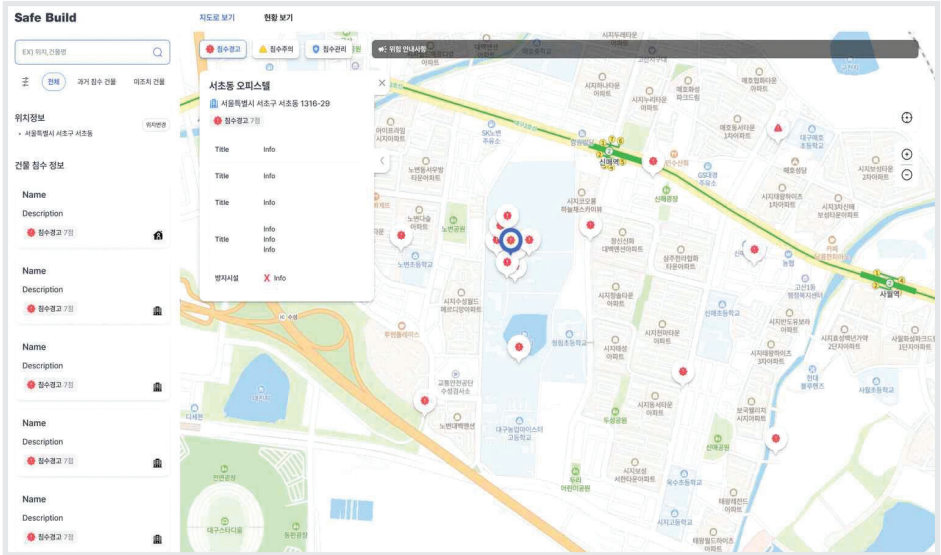
㉡ 어드민 및 침수 관리 기관

- 어드민(침수 안전 관리자)은 건물 데이터를 관리하고 업데이트하여 정확하고 신속한 서비스를 제공할 수 있음

- 관련 기관은 지역별 침수 대응 계획을 수립하고 시민들에게 효과적인 정보를 전달할 수 있음

2. 서비스 주요 기능

① 건축물 데이터와 과거 침수 데이터의 통합



기능설명 건축물의 특성을 기반으로 침수 가능성을 파악하고 효율적인 관리를 위한 데이터를 통합

- 건축물 데이터를 취합해 통합 정보 시스템 구축
- 과거 침수 데이터와 건축물 데이터를 비교하여 침수된 건물의 특성 도출
- 특성을 기반으로 관련도에 따라 차등적으로 점수 부여하여 건물별의 침수 안전도를 판단

Safe Build

EX) 위치, 건물명

전체 과거 침수 건물 미조차 건물

위치정보

서울특별시 서초구 서초동

위치변경

건물 침수 정보

Name

Description

침수경고 7점



Name

Description

침수경고 7점



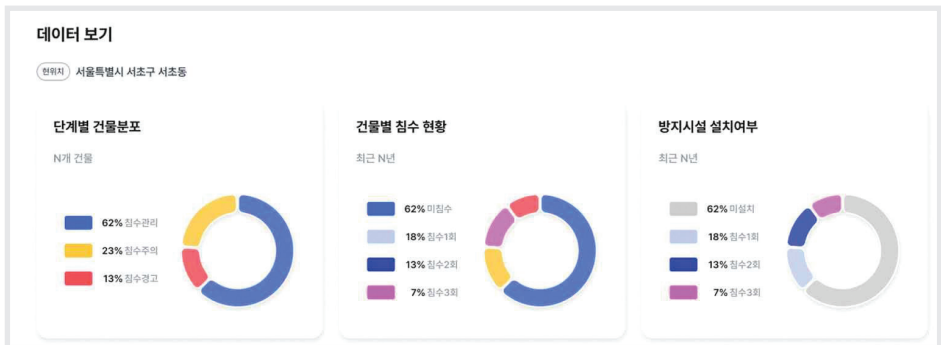
② 방지 시설 설치 여부 정보 수집 및 시민 공개

- 기능설명** 건물별 침수 방지 시설 설치 여부를 투명하게 제공하여 시민들이 실시간으로 확인 가능
- 관리자가 건물의 침수 방지 시설 설치 여부 및 장치 입력
 - 웹서비스를 통해 시민들이 건물별로 방지 시설 정보 열람 가능



③ 대시보드를 통한 현황 확인

- 기능설명** 사용자가 한눈에 특정 지역의 침수 및 건물의 현황 정보를 쉽게 파악할 수 있는 대시보드 제공
- 지역 선택을 통한 침수 현황 및 건물 현황 시각화



- 최근 점검일과 공지사항 등 추가 정보 표시

최근 점검일

00월

00월

00월

00월

00월

00월

00월

00월

00월

00월

00월

00월

년도 선택

점검실시일

건물명

점검 여부

00월00일

Text

O

00월00일

Text

O

00월00일

Text

O

00월00일

Text

X

00월00일

Text

X

00월00일

Text

O

00월00일

Text

O

1 of 2 pages

Prev

Next

공지사항

Date

Description

Date

Description

Date

Description

Date

Description

Date

Description

Date

Description

Date

Description

Date

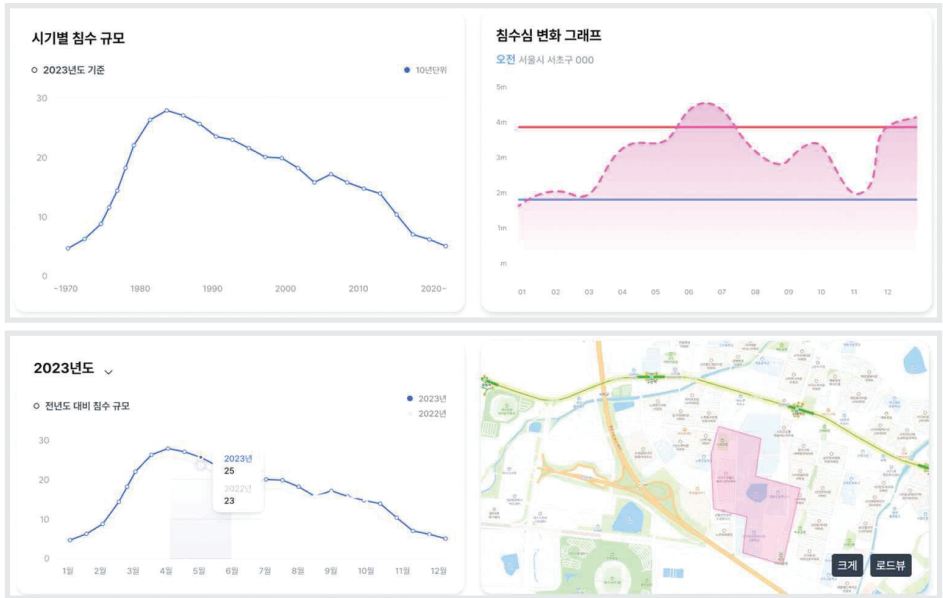
Description

1 of 2 pages

Prev

Next

- 사용자가 쉽게 필요한 정보를 확인할 수 있는 직관적인 대시보드 구현



3. 건물별 특성에 따른 침수 위험도 및 주의도 근거

과거 데이터와 연구 결과를 토대로 건물의 특성이 침수 위험도에 어떻게 영향을 미칠지를 고려했음.
특히, 연식, 지하층 여부, 침수 경험 등은 건물의 구조와 관련하여 침수 위험을 평가하는 중요한 요소임.
(출처 : 데이터 연계를 통한 침수위험 건축물 특성 파악)

㉠ 건물의 연식(노후도)

- 연식이 오래된 건물은 건축물 자체의 품질이 저하되고, 부식 및 노후로 침수에 대한 저항력이 감소할 수 있음
- 새로운 건물은 현대적인 재료와 구조로 지어져 침수 대응이 뛰어날 가능성이 높음
- 연식이 오래될수록 지속적인 정기 점검과 유지보수가 필요하며, 이를 통해 침수 위험을 낮출 수 있음

㉢ 지하층 존재 여부

- 지하층이 있는 건물은 침수될 경우 지하 공간에 물이 쌓여 피해가 더 커질 수 있음
- 지하층이 없는 건물은 침수 위험이 상대적으로 낮아지며, 대부분의 침수 피해가 지상층에 제한될 가능성이 높음
- 지하층이 있는 건물은 추가적인 방수 시설 및 대비책이 필요하여 주의가 필요함

㉔ 건물의 과거 침수 경험 여부

- 과거에 침수 경험이 있는 건물은 미래에도 비슷한 상황이 발생할 가능성이 높음
- 지역적인 특성이나 건물의 토지 이력 등을 고려하여, 해당 건물의 침수 취약 정도를 평가할 수 있음
- 과거 침수 경험이 있는 건물은 정기적인 점검과 추가적인 방수 시설이 필요하여 주의가 필요함

4. 어드민 기능

① 신규 건물 등록

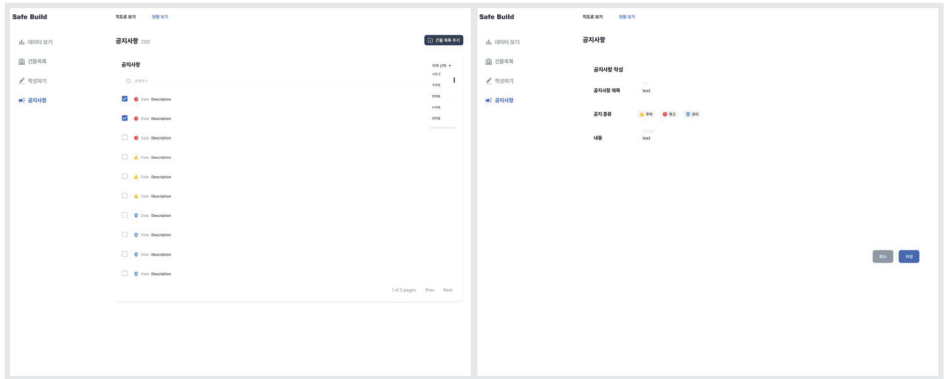
The image displays two screenshots of the 'Safe Build' web application interface. The left screenshot shows the '건물등록' (Building Registration) form, which includes fields for building name, address, size, structure, and flood experience status. The right screenshot shows the '건물목록' (Building List) table, which displays a list of buildings with columns for building name, address, size, structure, and flood experience status.

- 기능설명** 어드민은 시스템에 새로운 건물을 등록 가능
- 건물의 기본 정보(주소, 크기, 구조 등) 입력
 - 건물 특성과 침수 여부를 파악할 수 있는 추가 정보 입력
 - 등록된 건물은 시스템에 통합되어 건물 데이터베이스에 추가됨

② 등록된 건물 상태 업데이트

- 기능설명** 어드민은 등록된 건물의 상태를 업데이트 가능
- 건물의 현재 상태(침수 여부, 방지 시설 설치 여부 등)를 확인하고 업데이트
 - 추가적인 정보(예를 들어, 최근 점검일 등)를 기입하여 건물 데이터를 최신화

③ 지역별 공지사항 등록



기능설명 어드민은 특정 지역에 관한 공지사항을 등록 가능

- 특정 지역을 선택하여 해당 지역의 시민들에게 필요한 정보를 입력
- 예를 들어, 특정 지역의 침수 예방 행사, 정기 점검 계획 등을 등록할 수 있음

④ 시민 정보 관리

기능설명 시민들의 개인적인 안전 정보를 관리 가능

- 시민들이 자신의 건물 정보를 확인하고 필요한 업데이트를 어드민에 요청할 수 있음
- 어드민은 시민들의 요청에 따라 건물 데이터를 업데이트하고, 필요한 정보를 제공

⑤ 대시보드 관리

기능설명 대시보드에 표시되는 정보를 관리하고 조절 가능

- 특정 지역의 대시보드에 표시되는 정보를 업데이트하여 실시간으로 시민들에게 필요한 정보를 전달할 수 있음
- 최근의 침수 상황, 건물 현황, 공지사항 등을 효율적으로 관리

5. 서비스 제공 절차

① 건물 등록 및 특성 분석

- 건물 소유자 또는 어드민이 새로운 건물을 등록하고, 건물의 특성을 입력함
- 시스템은 건물의 특성을 기반으로 침수 위험도 및 주의도를 자동으로 평가함

② 침수 위험 정보 제공

- 시민 및 건물 소유자는 개인 계정을 통해 자신의 건물에 대한 침수 위험도와 주의도를 확인할 수 있음

- 어드민은 정기적인 데이터 갱신과 분석을 통해 침수 위험도가 높은 건물에 대한 추가 조치를 취할 수 있음

③ 대시보드 및 공지사항 확인

- 대시보드를 통해 특정 지역의 침수 현황, 건물 상태, 최근 점검일 등을 확인할 수 있음
- 어드민은 공지사항을 등록하여 시민들에게 침수 예방 및 대응에 관한 중요한 정보를 제공할 수 있음

6. 서비스 추진 전략

㉠ 건물 데이터의 정기적인 갱신을 통해 침수 위험도의 정확한 산출을 보장

- 지자체, 관련 기관, 건물 소유자, 시민 등 다양한 이해관계자들 간의 협력체계를 강화하여 효과적인 서비스 제공

㉡ 사용자들이 사용하기 쉬운 직관적이고 효과적인 인터페이스를 제공

- 사용자 피드백 및 시스템 사용 경험을 토대로 지속적으로 서비스를 개선하고 업그레이드

㉢ 침수 발생 시 긴급 상황에 대비하여 시민들에게 신속하고 정확한 정보를 전달

- 침수 문제에 대한 사회적 관심을 높이고, 시민들의 참여를 유도하여 지속적인 개선과 예방에 기여함

개발환경 구성

1. 데이터 분석 방법

① 건축물 데이터 수집

· 건축물대장정보 수집

- 침수 위험 건축물의 특성을 분석하기 위해 건축데이터개방 서비스를 활용해서 건축물 위치, 면적, 구조, 용도, 지하층수, 연식 등을 수집
- 건축물의 특성을 분석하여 침수 위험 건축물을 식별하는 자료로 사용

· GIS 건물통합정보 수집

- 연속지적도형정보를 기반으로 건물 공간정보를 수집하여 건축물의 위치를 확인

· 침수 흔적도 수집

- 2017~2022년도의 과거 침수 흔적도 GIS 데이터를 활용해 건축물대장 데이터와 통합

• 침수 방지 시설 데이터 수집

- － 주택인허가 부대시설 데이터를 통해 차수벽, 지하저수조, 빗물저수조 등의 침수 방지 시설 데이터를 수집

② 데이터 분석

• 프로토 타입 시연을 위한 서초구 데이터 추출

- 2022년 침수 피해가 가장 컸던 강남역이 포함된 서초구 데이터를 선택

- 건축물 데이터 및 각종 침수 관련 데이터 통합 작업

- 건축물대장 데이터와 침수 흔적 데이터를 통합
- 필요한 데이터를 추출하고 Geo 코딩을 통해 위도 및 경도 데이터를 추출

```
# 파일 pandas as pd
# 파일 경로를 읽고 있다면 사용
file_path = "C:/Users/82104/OneDrive/Desktop/mart_diy_03.txt"

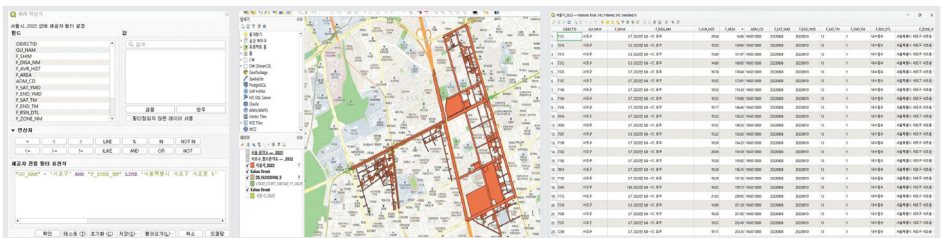
# 각 항목에 대한 데이터 타입 지정
dtype_names = {
    '광구_구분_코드': str,
    '대장_구분_코드': str,
    '대장_구분_코드_명': str,
    '대장_종류_코드': str,
    '대장_종류_코드_명': str,
    '대장_위치': str,
    '도장_대장_위치': str,
    '대장_위치_명': str,
    '시각구_코드': str,
    '법정동_코드': str,
    '대장_구분_코드': str,
    '지': str,
    '목차지_명': str,
    '종류': str,
    '종류_명': str,
    '외부지_수': 'Int64',
    '내부지_수_코드': str,
    '세주수_법정동_코드': str,
    '세주수_지상지하_코드': str,
    '세주수_분_명': 'Int64',
    '세주수_분_코드': 'Int64',
    '등_명': str,
}
```

```

1 import geopandas as gpd
2 from shapely.geometry import Point
3 from esri_tools import GCS, Transformer
4
5 # shapely로 CRS
6 pdf = gpd.read_file('시군구_시도별.shp')
7
8 # 좌표계 변환 (WGS 84로 변환)
9 source_crs = GCS('WGS 84', datum=WGS84, spheroid=WGS84, units='m', no_defs=True)
10 target_crs = GCS('ESRI:4326', datum=WGS84, spheroid=WGS84, units='m', no_defs=True)
11 transformer = Transformer.from_crs(source_crs, target_crs)
12
13 # 좌표계 변환
14 def transform_coordinates(geometry):
15     lon, lat = transformer.transform(geometry.xor(), yor(), 0)
16     return Point(lon, lat)
17
18 pdf['geometry'] = pdf['geometry'].apply(transform_coordinates)
19
20 # 좌표계 변환 후 데이터 저장
21 pdf.to_file('transformed_geometry.shp')
22
23 # 좌표계 변환 후 데이터 저장 (GeoDataFrame 사용)
24 pdf.to_file('transformed_geometry.shp', driver='GeoJSON')
25
26 # GeoDataFrame 사용
27 pdf.to_file('transformed_geometry.shp', driver='GeoJSON')
28
29 # GeoDataFrame 사용
30 pdf.to_file('transformed_geometry.shp', driver='GeoJSON')

```

- QGIS 프로그램을 사용하여 침수흔적도 shp 파일에서 '서초구' 데이터를 추출



- 건축물 대장 데이터와 침수 흔적도 데이터 통합
 - ▶ 건축물 대장 데이터의 “대지_위치”와 침수 흔적도 데이터의 “F_ZONE_NM”의 번지수 이하의 메타데이터는 버린 뒤, 주소를 기반으로 통합을 진행

```
import pandas as pd
```

```
df1 = pd.read_excel('C:/Users/82104/k-pass/표제부_서초구.xlsx',engine='openpyxl')
df2 = pd.read_excel('C:/Users/82104/k-pass/서초구_침수흔적도.xlsx',engine='openpyxl')
```

```
print(df1.head())
```

```
print(df2.head())
```

```
1 import re
2
3
4 # 변지수까지만 추출하는 함수 정의
5 def extract_address(address):
6     match = re.search('서울특별시.*서초구.*\d+(-\d+)?', address)
7     if match:
8         return match.group()
9     else:
10        return None
11
12 # 새로운 컬럼에 결과 적용
13 filtered_df['Extracted_Address'] = filtered_df['F_ZONE_NM'].apply(extract_address)
14
15 # 결과 확인!
16 print(filtered_df[['F_ZONE_NM', 'Extracted_Address']])
17
```

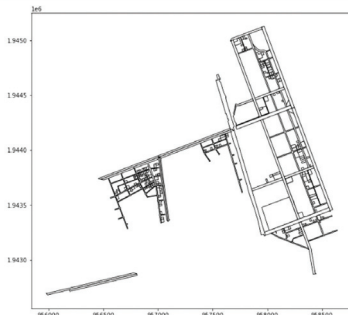
	F_ZONE_NM	Extracted_Address
3	서울특별시 서초구 방배동 453-33	서울특별시 서초구 방배동 453-33
6	서울특별시 서초구 서초동 1572-9	서울특별시 서초구 서초동 1572-9
7	서울특별시 서초구 방배동 936-7	서울특별시 서초구 방배동 936-7
8	서울특별시 서초구 방배동 936-8	서울특별시 서초구 방배동 936-8
10	서울특별시 서초구 서초동 1679-1	서울특별시 서초구 서초동 1679-1
...		
609	서울특별시 서초구 서초동 1639-10 1층	서울특별시 서초구 서초동 1639-10
610	서울특별시 서초구 서초동 1639-11 1층	서울특별시 서초구 서초동 1639-11
611	서울특별시 서초구 서초동 1639-3 1층	서울특별시 서초구 서초동 1639-3
612	서울특별시 서초구 서초동 1639-15	서울특별시 서초구 서초동 1639-15
613	서울특별시 서초구 서초동 1307-18 지하1층	서울특별시 서초구 서초동 1307-18

[362 rows x 2 columns]

• 서초구 침수 흔적도 이미지 생성

– 침수 흔적도 이미지를 생성하여 시각화, 기존의 침수 기록과 비교하여 증

```
1 import geopandas as gpd
2
3 import matplotlib.pyplot as plt
4
5 # shapefile 로드
6 gdf = gpd.read_file('서초구_서초동.shp')
7
8 # 그림 크기
9 fig, ax = plt.subplots(figsize=(10, 10))
10 gdf.plot(ax=ax, color='white', edgecolor='black')
11
12 # 그림을 이미지로 저장
13 plt.savefig('서초구_서초동.png', dpi=300, bbox_inches='tight')
14 plt.show()
```



- 주택인허가 부대시설 데이터에서 차수벽 및 침수방지시설 관련 데이터 추출

- 주소 기반으로 건물 데이터와 통합

```

1 df_filtered.to_excel('건축물대장_부대시설.xlsx', index=False)
2
3
4 print(filtered_data.head)

<bound method NDFrame.head of
1861193 11650-100000000000000000133224 서울특별시 서초구 잠원동 74-1번지 11650 대지_위치 건물_명 시군구_코드 #
186640 11650-100000000000000000123003 서울특별시 서초구 서초동 1681-6번지 11650
186641 11650-100000000000000000123003 서울특별시 서초구 서초동 1681-6번지 11650
186706 11650-100000000000000000134005 서울특별시 서초구 서초동 1487-63번지 11650
186707 11650-100000000000000000134108 서울특별시 서초구 반포동 1342번지 11650
191623 11650-100000000000000000134867 서울특별시 서초구 반포동 30-26번지 11650
191624 11650-100000000000000000134867 서울특별시 서초구 반포동 30-26번지 11650
193606 11650-100000000000000000137753 서울특별시 서초구 방배동 797-30번지 11650
193607 11650-100000000000000000137753 서울특별시 서초구 방배동 797-30번지 11650

법정동_코드 대지_구분_코드 번 지 특수지_명 블록 ... 설치_현황 #
1861193 186640 0 0004 0001

1 filtered_data = df_filtered[df_filtered['기타_시설_종류'].str.contains('차수|저류조|저수조', na=False) |
2 df_filtered['설치_현황'].str.contains('차수|저류조|저수조', na=False) |
3 df_filtered['대지_현황'].str.contains('차수|저류조|저수조', na=False)]
4

1 print(filtered_data.head)

<bound method NDFrame.head of
35512 11650-20 서울특별시 서초구 서초동 1642-14번지 대지_위치 #
35522 11650-20 서울특별시 서초구 서초동 1642-14번지
35573 11650-28 서울특별시 서초구 서초동 1359번지
37568 11650-269 서울특별시 서초구 잠원동 50-1번지
37967 11650-273 서울특별시 서초구 반포동 712-1번지
37995 11650-277 서울특별시 서초구 방배동 844-1번지
38016 11650-288 서울특별시 서초구 서초동 1641-3번지
38031 11650-290 서울특별시 서초구 방배동 823번지
38078 11650-299 서울특별시 서초구 방배동 846-1번지
62492 11650-100017176 서울특별시 서초구 양재동 243번지
78426 11650-100020387 서울특별시 서초구 신원동 블록 서초대곡지구보급자리지구내지구4블록블록
79134 11650-100016595 서울특별시 서초구 잠원동 57번지
90772 11650-100034002 서울특별시 서초구 서초동 1333번지
90788 11650-100034463 서울특별시 서초구 반포동 12번지
95361 11650-100013831 서울특별시 서초구 우면동 753번지
127961 11650-100021627 서울특별시 서초구 잠원동 74-2번지
136785 11000-10006945 서울특별시 서초구 방배동 565-2번지
138912 11650-100026572 서울특별시 서초구 반포동 32-8번지
141506 11650-100000000000000000137753 서울특별시 서초구 방배동 797-30번지

```

③ 건축물 통합 데이터베이스 구축

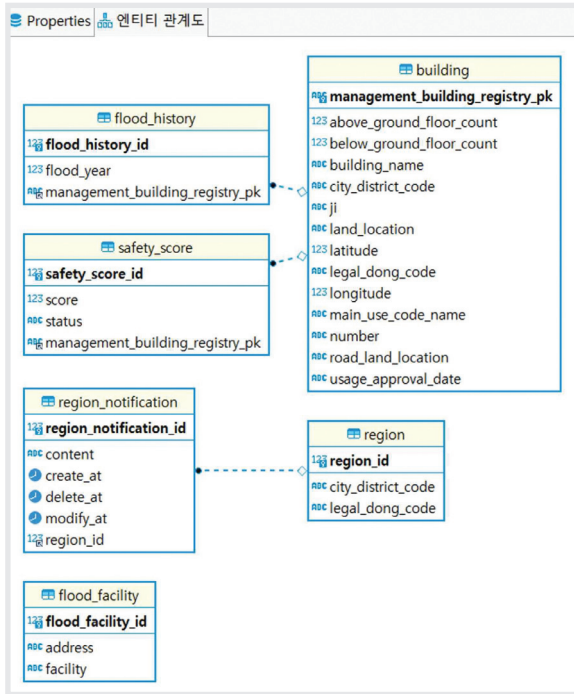
- 건축물 대장, 주택인허가, 침수 방지 시설, GIS 건물통합 정보 통합

- 수집된 건축물 데이터를 통합하여 침수 이력 및 건물 데이터를 통합하여 관리하는 데이터베이스 구축.

- 데이터 간 상관관계 파악 및 건축물 특성에 따른 침수 예측에 활용.

- RDB를 활용하여 정제된 데이터를 사용자에게 용이하게 제공.

- ▶ **building** : 건축물 데이터 테이블
- ▶ **flood_history** : 침수 기록 테이블
- ▶ **safety_score** : 안전 점수 및 등급 테이블
- ▶ **region_notificaction** : 안전 관리자의 지역 동별 공지사항 데이터 테이블
- ▶ **region** : 서비스가 제공되는 시군구 및 법정동 코드 데이터 테이블
- ▶ **flood_facility** : 건축물별 침수방지시설 여부 및 종류 테이블



• 자동화 프로세스 추가 예정

- 추후에는 크롤링, 데이터 수집, 정제, 통합을 자동화하는 프로세스를 도입하여 지역구를 추가할 계획

테이블명	Engine	Auto Increment	Data Length	Description
building	InnoDB	0	128K	
flood_facility	InnoDB	42	16K	
flood_history	InnoDB	365	16K	
region	InnoDB	7	16K	
region_notification	InnoDB	7	16K	
safety_score	InnoDB	6	16K	

④ 건축물 침수 위험도 산정

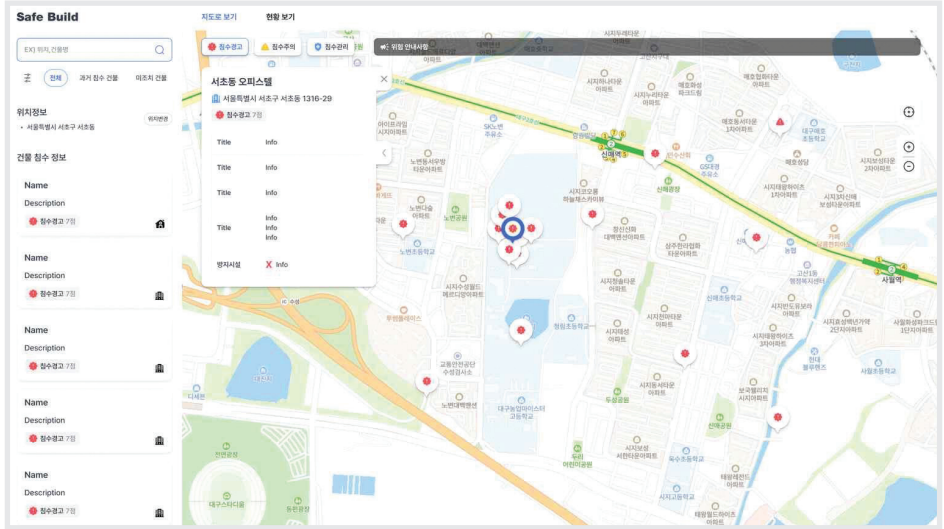
- 자동화된 데이터 수집 및 통합을 통해 건축물 침수 위험도를 산정하는 과정을 진행
- 추가된 지역구의 건축물 대장, 주택인허가, 침수 방지 시설, GIS 건물통합 정보를 기반으로 새로운 데이터를 생성

⑤ 자동화 프로세스

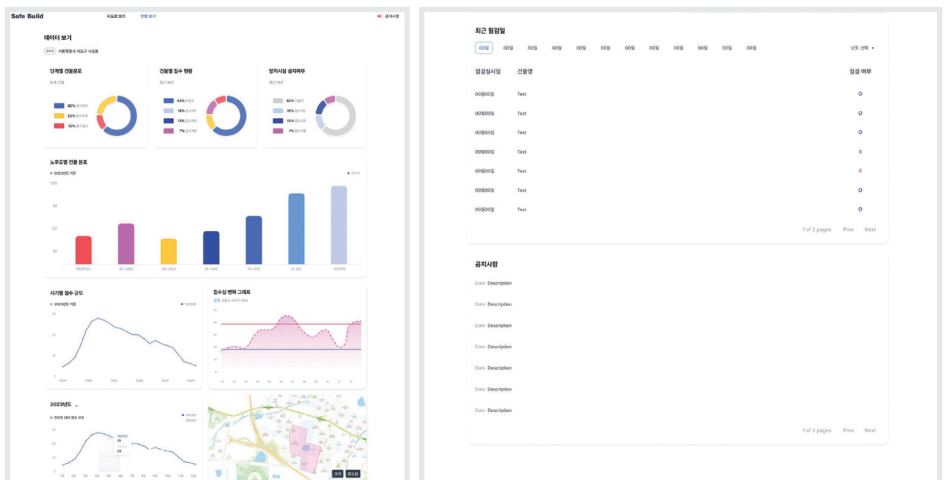
- 크롤링을 통해 새로운 지역구의 건축물 데이터를 수집한 뒤 데이터 정제 및 필요한 정보를 추출
- 기존 데이터베이스와 자동으로 통합하여 건축물 침수 위험도를 주기적으로 업데이트

2. 데이터 분석 방법

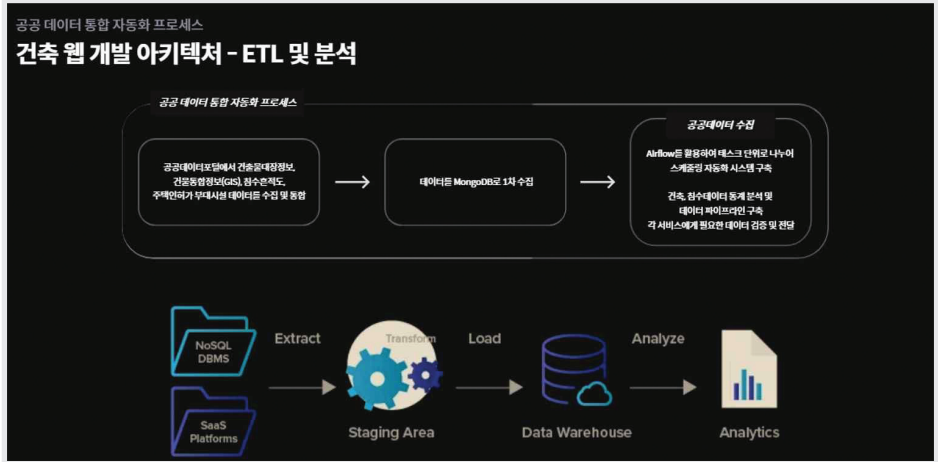
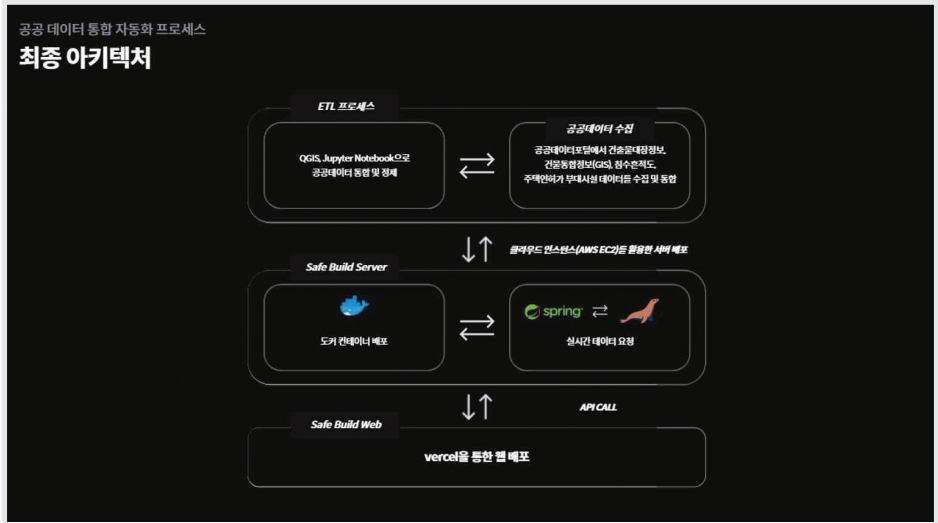
① 건축물 & 침수 통합 지도 서비스



② 건축물 침수 통계 대시보드



3. 개발 아키텍처



③ 개발 단계

• API 코드 작성

- Java, Spring boot 2.7을 활용한 API 코드 작성

• 데이터 처리 및 시각화

- Python과 Jupyter Notebook을 활용하여 데이터 추출, 정제, 통합 작업을 수행
- QGIS를 이용하여 GIS 데이터를 시각화하고 편집

- 웹 개발

- React와 TypeScript를 활용하여 클라이언트 웹을 개발
- 사용자 친화적이고 반응형인 웹 인터페이스 구현

- 데이터베이스 환경 구축

- MariaDB를 선택하고, AWS EC2와 Docker를 사용하여 안정적인 RDMS 환경을 구축

㉞ 테스트 단계

- 테스트 코드 작성

- JUnit을 활용하여 각 모듈의 테스트 코드 작성
- GitHub을 통해 팀원들과 코드를 공유하고 협업

- API 문서 작성 및 테스트

- Postman을 활용하여 API 문서를 작성하고 API 테스트를 진행

㉟ 배포 단계

- 도커 이미지 빌드 및 배포

- AWS EC2와 Docker Hub를 활용하여 도커 이미지를 빌드하고 푸시
- 도커 스크립트를 통해 배포를 자동화

- 서버 컨테이너 배포

- AWS EC2에서 도커 이미지를 풀하여 안정적으로 서버 컨테이너를 배포

- 웹 자동 배포

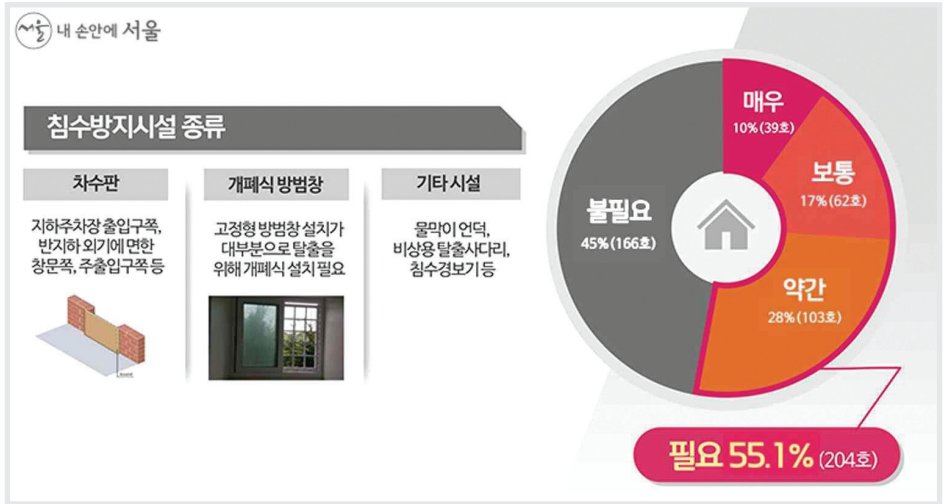
- Vercel을 활용하여 클라이언트 웹을 자동으로 배포

기대효과

① 침수 위험 건물 식별 및 관리 향상

- **As-Is** : 현재 건물통합정보는 갱신이 부족하고, 대부분의 데이터가 오래되어 있어 불안정한 상태임.
- **To-Be** : 건축물 통합 데이터베이스를 통해 침수 위험 건물을 정확하게 식별하고, 안전 점수 및 등급을 부여하여 효과적으로 관리 가능
 - 본인이 거주하는 건물의 침수 방지시설의 유무를 파악하고 자체 점검할 수 있도록 도움
 - 새로운 시스템은 정기적인 데이터 갱신 및 통일된 포맷을 통해 건물통합정보의 정확성과 일관

성을 확보하고, 최신 정보를 제공하여 정확한 대응이 가능하도록 함



(설명: 주택 상태조사 - 침수방지시설이 필요한 건물이 55% 이상)

② 침수 방지 시설에 대한 조사 및 침수 대응 체계 마련

- **As-Is** : 침수 방지 시설에 대한 모니터링이 어렵고, 침수 대응 체계가 원활하지 못함
- **To-Be** :
 - 유형별 침수 방지 대책을 위해 다양한 방지시설의 유무를 체크하는 것이 중요함. 서비스에서는 침수 방지시설의 관리 및 관리자의 공지를 제공하여 시민들이 시설물의 작동 여부를 자체 점검할 수 있음 (출처: '지하공간 침수방을 위한 수방기준 실무 매뉴얼')
 - 지역별 건축물 침수 안전 점수 데이터를 통해 재난 및 안전 관리 체계를 확립하도록 기여
 - 서비스는 시민들에게 개인 집에 대한 침수 위험도, 정기 점검 여부, 침수 방지 시설의 존재 여부 등을 제공하여 불안감을 해소하고 안전에 대한 실질적인 정보를 제공

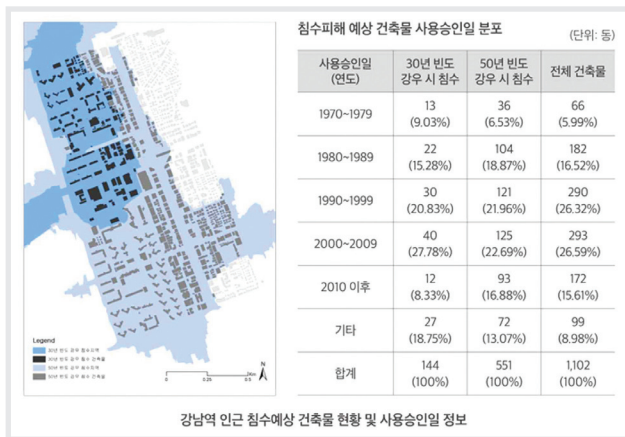
[그림 2] AI 홍수예보 체계 개요



(출처 : Part 02. 도시계획 관련법의 도시침수 대응 현황)

③ 실시간 데이터 갱신으로 지속적인 침수 건물 모니터링

- **As-Is** : 현재 건물 데이터는 있지만, 지역에 따라 입력 방식이나 데이터 포맷이 달라 혼란을 야기함
- **To-Be** : 새로운 시스템은 통일된 입력 방식과 포맷을 통해 건물 관리를 용이하게 하고, 일관된 데이터를 제공하여 효율적인 건물 관리를 가능케 함
 - 자동화된 크롤링 및 데이터 수집 프로세스를 통해 실시간으로 침수된 건물 데이터의 안전 점수, 침수 기록, 침수 방지시설 데이터를 갱신함



(출처 : 데이터 연계를 통한 침수위험 건축물 특성 파악)

④ 시민의 침수 불안감 해소 및 응급 상황 대비

- **As-Is** : 시민들은 현재 집의 침수 위험도, 점검 실시 여부, 침수 방지 시설 설치 여부 등에 대한 정보를 쉽게 알기 어려움.
- **To-Be** : 건축물 별 침수 안전 점수에 대해 투명하게 제공하여 시민들이 침수 위험을 인지하고 안전한 지역을 선택할 수 있도록 도움.
 - 응급 상황 대비를 위한 지역별 안전 관리자의 공지사항을 통해 시민 참여를 촉진하고 안전한 행동을 유도.

⑤ 침수 취약성 및 환경문제 인식 증진

서비스를 통해 도시의 침수 취약성 및 환경 문제에 대한 인식을 증진시키고, 나아가 친환경적 태도 및 생활 습관을 실천할 수 있도록 방안을 제공

향후 계획

1. 확산 방안

㉠ 지역구 데이터 확장

- 서비스 초기에는 침수 피해가 높은 특정 지역에서 시작하여 서비스의 안정성과 효과를 검증함 (ex : 서초구, 관악구)
- 이후 다양한 지역으로 서비스를 확장하여 관리가 취약한 지방을 포함한 국내 전역의 시민들에게 서비스를 제공할 예정

㉢ 협력체 확충

- 지자체, 건축 관련 기관과의 협력을 강화하여 건축 빅데이터 서비스로서의 신뢰성을 높임
- 다양한 이해관계자들과의 파트너십을 구축하여 비즈니스 모델을 확립

㉡ 데이터 확보 및 분석 강화

- 더 많은 건물 데이터를 수집하여 분석 기반을 강화하고 머신러닝 및 인공지능을 도입하여 정교한 침수 위험도 평가 모델을 개발
- 기존의 데이터의 품질과 다양성을 강화하여 정확한 예측을 토대로 신뢰성있는 서비스를 제공

㉣ 해외 시장 진출

- 우리나라와 비슷한 침수 피해 및 기후 변화를 겪는 해외 지역으로 서비스를 확장하고 해외의 건축물 데이터를 확보
- 글로벌 협력체를 구축하여 지속적인 국제적인 기여를 목표로 함

2. 신규서비스 개발 계획

㉠ 시민에게 실시간 침수 모니터링 제공

- 침수 발생 시 현장의 상황을 실시간으로 모니터링할 수 있도록 건물 및 도로의 CCTV 감시 센서로 침수 발생을 빠르게 감지

㉢ 침수 예방 교육 및 캠페인 콘텐츠 개발

- 온라인 및 오프라인에서 침수 예방에 관한 교육 콘텐츠를 개발하고, 시민들에게 교육 및 캠페인을 진행을 통해 침수에 대한 인식을 높임

㉣ 스마트 건물 연동 서비스

- 스마트 건물의 센서와 연동하여 건물의 상태를 실시간으로 수집하고 건물 관리자가 자체적으로 침수 대응을 할 수 있도록 제공

㉤ 기후 예측 기술 도입

- 30~50년 빈도의 기상 데이터를 수집한 뒤 특정 지역의 침수 가능성을 미리 예측하여 시민들이 사전에 대비할 수 있도록 돕고 피해를 최소화함

6

수산물 안전 앱 확인으로 우리 수산물 안전 확인하세요

(QR코드로 수산물 생산정보와 방사능 검사정보 확인하다)

박수영 · 수산물 안전 앱

목 적 (또는 추진배경)

· 일본 오염수 방류 이슈

후쿠시마 오염수 방류로 국민 불안과 수산물 소비위축 우려 대비, 소비자가 수산물 생산정보와 방사능 정보를 정확하고 신속하게 확인할 수 있는 방안 마련 필요

· 디지털 패러다임 전환

소비자가 수산물 안전정보를 간편하게 확인하도록 QR코드 등 디지털 기술을 활용하여 소비자가 수산물을 안심하고 소비할 수 있는 환경 조성 필요

· 소비자 알권리 제고

소비자 기대 수준이 지속적으로 높아짐에 따라 일반적인 수산물 안전관리 정책 설명은 물론 전문가 수준의 구체적이고 정확한 데이터도 제공 필요

추진 내용

· 앱 구축

수산물 어획위치 등 생산정보와 인근 해역 방사능 검사 정보가 포함된 어획확인서를 발급하고, 수산물 판매자에게까지 전달하여 소비자가 어획확인서를 확인할 수 있는 시스템 구축



· 앱 시범운영

수산물 판매처 2개소를 선정하여 소비자가 확인할 수 있는 QR코드를 비치하고, 해당 마트에서 판매 중인 수산물의 어획확인서를 확인하도록 시범운영('23.9.4~)

· 홍보영상 제작

수산물 안전 앱을 어업인, 유통업자, 소비자 등 국민이 쉽게 이해할 수 있도록 홍보영상 제작

· 사용자별 매뉴얼 제작

어업인, 유통업자, 소비자 등 수산물 안전 앱 사용자의 원활한 사용을 위해 사용자별 매뉴얼 제작

개발환경 구성

· 생산정보 연계

- 어업인의 어획확인서를 발급 편의성 제고를 위해 생산정보를 어업인이 직접 입력하지 않아도 어획 정보와 위판정보가 자동 생성되어 어획확인서가 자동 발급되도록 각종 시스템* 연계

* 어선안전조업관리시스템: 연근해 어선위치정보 관리시스템

* 조업알리미 앱: 어획실적 관리 시스템

* 위판정보시스템: 위판수산물 정보, 매매자 및 매수자 세부정보

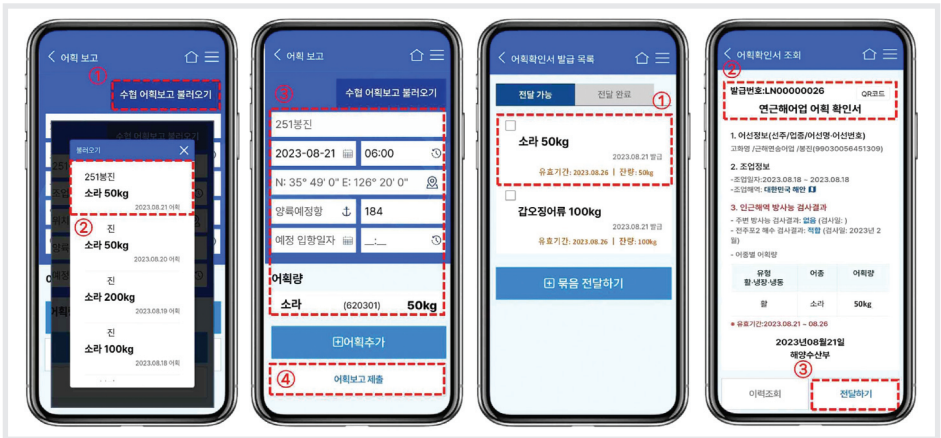
- 소비자에게 수산물 생산정보를 정확하게 제공하고, 어업인과 유통업자가 쉽고 간단하게 정보를 입력하고 사용할 수 있도록 수산물 안전 앱 알고리즘 개발에 심혈을 기울임

·방사는 검사정보 연계

정부에서 추진하고 있는 수산물, 해수 방사능 검사 결과 정보*를 연계하여 어획확인서에 해당 해역의 최근 방사능(수산물, 해수) 검사정보가 자동으로 표기

* 수산물 방사능 검사기관 : 해수부(수과원, 수품원), 지자체, 민간기관

* 해수 방사능 검사기관 : 해수부(수과원 등), 원안위

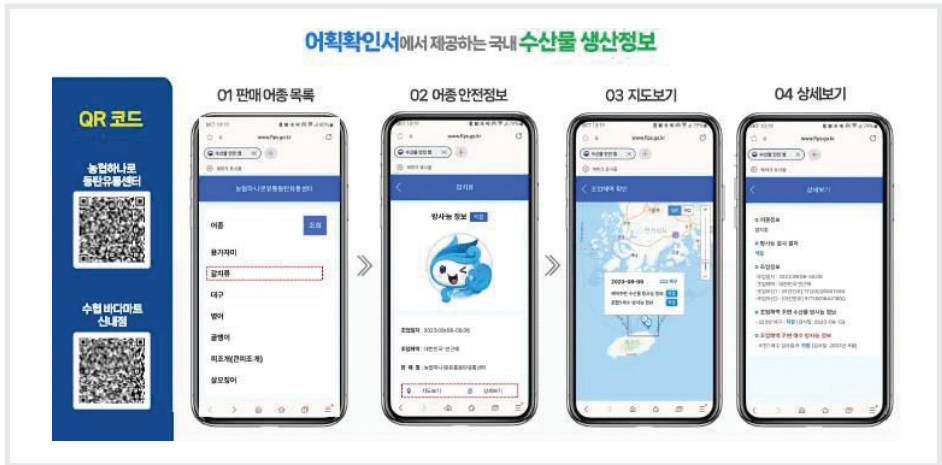


· 어획확인서 발급·전달

생산정보 입력 완료 시 어획확인서가 자동 발급되며, 수산물 구매자(중도매인, 유통업자)에게 간편하게 전달할 수 있는 기능(QR코드, 문자 메시지, 카카오톡) 구현



- 수산물 판매처 2개소를 선정하여 QR코드 비치로 어획확인서를 통해 수산물 생산정보 및 방사능 검사결과 정보 확인
 - 수협바다마트 신내점, 농협하나로마트 동탄점



기대효과

- 소비자 긍정적 평가

마트에 QR코드를 비치하여 시범운영('23.9.4~10.31) 결과 1,955건 접속하였으며, 앱에 대한 호응도가 높았음
- 대국민 신뢰 제고

정확한 수산물 생산정보, 인근해역 방사능 검사정보 제공으로 국민의 우려를 해소하고 소비 활성화에 기여
- 소비 활성화 도모

소비자에게 국내 수산물의 생산정보를 신속·정확하게 제공함으로써 안심하고 소비할 수 있는 환경 조성

향후 계획

소비자 동향 등 분석 후 시범운영 확대 방안 검토(12월 중)

빈대 출몰의 국내 현황을 알려주는 지도 서비스

김우진 · 빈대 현황 지도

목 적 (또는 추진배경)

현재 국내 빈대 출몰 지역이 늘어나 전국적으로 많은 피해가 발생하고 있습니다. 빈대는 피부에 달라붙어 많은 양을 흡혈하므로 심하면 빈혈과 고열을 유발하고 극심한 가려움으로 과하게 긁을 경우 염증이 생길 수 있습니다. 더 이상의 피해 발생을 줄이기 위해 빈대 출몰 지역을 실시간으로 알려주어 인명 피해를 줄이고자 빈대 출몰의 국내 현황을 알려주는 지도 서비스를 개발하게 되었습니다.

추진 내용

· 서비스 제공 대상

빈대 출몰 정보에 관심이 있는 일반 시민 및 관련 단체 및 기관

· 주요 기능

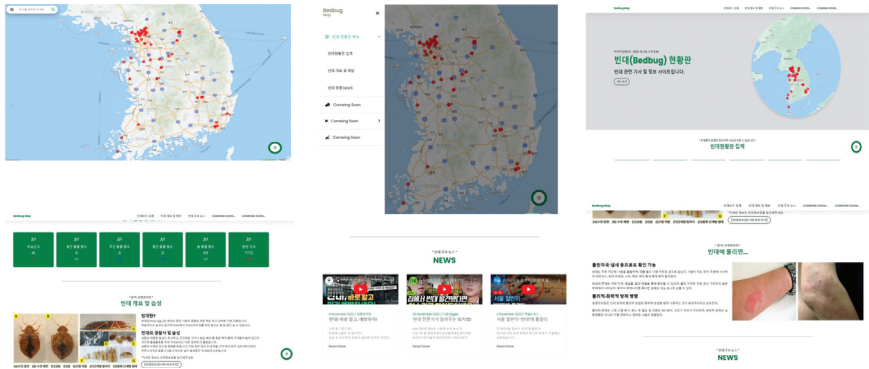
사용자들이 빈대 출몰을 신고하면 해당 정보를 실시간으로 업데이트하여 제공합니다.

· 제공 절차

- 데이터 수집을 하여 빈대 출몰 정보를 수집하기 위해 사용자들로부터의 신고를 받습니다. 시각화 및 제공을 하여 분석한 정보를 시각화하여 빈대맵으로 제공합니다.
- 커뮤니티 및 신고 기능 구축하여 사용자들 간의 소통을 위한 커뮤니티 기능과 빈대 출몰 신고를 접수할 수 있는 기능을 구축합니다.

Part 2

추진 내용 • 제공 절차



신고 받은 내용을 분석한 정보를 시각화하여 빈대맵으로 제공합니다.

• 추진 전략

협력체계 구축을 하여 관련 기관 및 단체와의 협력을 통해 더욱 정확하고 신속한 빈대 출몰 정보를 제공합니다.

홍보 및 교육 활동하여 빈대 출몰에 대한 인식 개선을 위해 홍보 및 교육 활동을 추진합니다. 지속적인 개선을 하여 사용자들의 피드백을 수렴하여 서비스의 효율성과 편의성을 지속적으로 개선합니다.

• 추진 방안

모바일 어플리케이션 개발을 하여 사용자들이 쉽게 접근하고 이용할 수 있는 모바일 어플리케이션을 개발하여 제공합니다. 데이터 시각화 기술 적용하여 빈대 출몰 빈도와 경로를 시각화하여 직관적으로 파악할 수 있도록 합니다. 신속한 신고 접수 시스템 구축을 하여 사용자들이 빠르고 간편하게 빈대 출몰 신고를 접수할 수 있는 시스템을 구축합니다. 커뮤니티 기능 강화를 하여 사용자들 간의 소통과 정보 공유를 촉진하는 다양한 커뮤니티 기능을 강화합니다.

* 필요한 경우 도표, 구현 이미지 등 자료 삽입

개발환경 구성

- 인터페이스 : 네이버 클라우드 플랫폼 API를 활용
- IDE : 코드를 작성하고 디버깅하며 프로젝트를 관리하기 위해 통합개발환경(vscode) 사용
- 언어 및 라이브러리 : HTML, CSS, PHP, JQuery, Javascript
- 제공 기능 : 사용자가 웹 브라우저에서 접속하여 실시간으로 모니터링 결과를 확인할 수 있는 대시보

드를 제공

- **DBS** : MySQL을 외부 서버와 Connection하여 DB 구축
- **인프라 인스턴스** : AWS EC2, Route 53 사용
- **협업** : 버전 관리 시스템을 위해 Git 사용하여 협업 진행
- **유지보수** : 모든 요소들은 상호작용하여 안정적으로 운영되며, 사용자들의 안전과 유지보수를 위해 지속적으로 모니터링되고 관리됩니다.

기대효과

빈대는 대규모로 발생할 경우 농작물, 환경뿐만 아니라 사람에게도 심각한 피해를 줄 수 있는 해충입니다. 따라서 빈대 발생지를 한눈에 볼 수 있는 프로그램은 조기 대응, 지역 사회와의 협력이나 관리에 대한 교육 및 예방 등 다양한 기대효과를 가져올 수 있습니다.

<https://www.medicalworldnews.co.kr/news/view.php?id=1510958097>

위 언론보도와 같이 최근 공동·숙박시설에서 빈대가 출현하여 피해사례가 발생하고 있습니다. 이에 질병관리청(청장 지영미)이 관계부처(보건복지부, 교육부, 환경부, 문화체육관광부, 고용노동부) 회의를 개최해 소관 공동 숙박시설 등에 대한 빈대 관리 및 방제 방안을 안내·홍보하고, 필요 시 점검 관리하는 등 빈대가 확산되지 않도록 관리 강화해줄 것을 협조 요청하도록 조치했습니다.

[메디컬월드뉴스]

사회적 효과 : 시민들이 빈대 출몰 지역을 시각적으로 직관적인 지도로 확인한다면 그 지역에 대한 안전감을 증대시키고 소통과 협력을 촉진하고 필요에 따라 정책 개선과 크게는 도시 계획에도 영향을 줄 수 있습니다.

MEDICAL WORLD NEWS

전체기사 메디칼뉴스 의학 메디칼산업 기획특집 캠페인 라이브 자료실

홈 · 메디칼뉴스 · 검색

'빈대' 출현 피해사례 이어져...빈대 대응 방안은?

~ 질병관리청, 관계부처간 회의 통해 소관시설 점검 및 관리 강화 조치

기사등록 2023-11-02 09:06:08

최근 공동·숙박시설에서 빈대가 출현하여 피해사례가 발생하고 있다.

이에 질병관리청(청장 지영미)이 관계부처(보건복지부, 교육부, 환경부, 문화체육관광부, 고용노동부) 회의를 개최해 소관 공동 숙박시설 등에 대한 빈대 관리 및 방제 방안을 안내·홍보하고, 필요 시 점검 관리하는 등 빈대가 확산되지 않도록 관리 강화해줄 것을 협조 요청하도록 조치했다.

질병관리청은 국민들이 빈대에 대한 불안감을 해소하고, 발견 시 신속 정확하게 대처할 수 있도록 빈대 예방 대응 정보집을 마련, 누리집에 게재 안내(10.25)했다.

또한 11월 1일부터 공항 출국장과 해외입국병 신고센터에서 영국, 프랑스 등 빈대 발생 국가 출입국자와 해당 국가에서 화물을 수입하는 수입기업을 대상으로 빈대 등 위생해충 예방수칙을 안내·홍보한다는 계획이다.

Bed Bug Life Cycle

1st nymph 1.5mm, 2nd nymph 2.0mm, 3rd nymph 2.5mm, 4th nymph 3.0mm, 5th nymph 3.5mm, 6th nymph 4.0mm, 7th nymph 4.5mm, 8th nymph 5.0mm, 9th nymph 5.5mm, 10th nymph 6.0mm, 11th nymph 6.5mm, 12th nymph 7.0mm, 13th nymph 7.5mm, 14th nymph 8.0mm, 15th nymph 8.5mm, 16th nymph 9.0mm, 17th nymph 9.5mm, 18th nymph 10.0mm, 19th nymph 10.5mm, 20th nymph 11.0mm, 21st nymph 11.5mm, 22nd nymph 12.0mm, 23rd nymph 12.5mm, 24th nymph 13.0mm, 25th nymph 13.5mm, 26th nymph 14.0mm, 27th nymph 14.5mm, 28th nymph 15.0mm, 29th nymph 15.5mm, 30th nymph 16.0mm, 31st nymph 16.5mm, 32nd nymph 17.0mm, 33rd nymph 17.5mm, 34th nymph 18.0mm, 35th nymph 18.5mm, 36th nymph 19.0mm, 37th nymph 19.5mm, 38th nymph 20.0mm, 39th nymph 20.5mm, 40th nymph 21.0mm, 41st nymph 21.5mm, 42nd nymph 22.0mm, 43rd nymph 22.5mm, 44th nymph 23.0mm, 45th nymph 23.5mm, 46th nymph 24.0mm, 47th nymph 24.5mm, 48th nymph 25.0mm, 49th nymph 25.5mm, 50th nymph 26.0mm, 51st nymph 26.5mm, 52nd nymph 27.0mm, 53rd nymph 27.5mm, 54th nymph 28.0mm, 55th nymph 28.5mm, 56th nymph 29.0mm, 57th nymph 29.5mm, 58th nymph 30.0mm, 59th nymph 30.5mm, 60th nymph 31.0mm, 61st nymph 31.5mm, 62nd nymph 32.0mm, 63rd nymph 32.5mm, 64th nymph 33.0mm, 65th nymph 33.5mm, 66th nymph 34.0mm, 67th nymph 34.5mm, 68th nymph 35.0mm, 69th nymph 35.5mm, 70th nymph 36.0mm, 71st nymph 36.5mm, 72nd nymph 37.0mm, 73rd nymph 37.5mm, 74th nymph 38.0mm, 75th nymph 38.5mm, 76th nymph 39.0mm, 77th nymph 39.5mm, 78th nymph 40.0mm, 79th nymph 40.5mm, 80th nymph 41.0mm, 81st nymph 41.5mm, 82nd nymph 42.0mm, 83rd nymph 42.5mm, 84th nymph 43.0mm, 85th nymph 43.5mm, 86th nymph 44.0mm, 87th nymph 44.5mm, 88th nymph 45.0mm, 89th nymph 45.5mm, 90th nymph 46.0mm, 91st nymph 46.5mm, 92nd nymph 47.0mm, 93rd nymph 47.5mm, 94th nymph 48.0mm, 95th nymph 48.5mm, 96th nymph 49.0mm, 97th nymph 49.5mm, 98th nymph 50.0mm, 99th nymph 50.5mm, 100th nymph 51.0mm, 101st nymph 51.5mm, 102nd nymph 52.0mm, 103rd nymph 52.5mm, 104th nymph 53.0mm, 105th nymph 53.5mm, 106th nymph 54.0mm, 107th nymph 54.5mm, 108th nymph 55.0mm, 109th nymph 55.5mm, 110th nymph 56.0mm, 111st nymph 56.5mm, 112th nymph 57.0mm, 113th nymph 57.5mm, 114th nymph 58.0mm, 115th nymph 58.5mm, 116th nymph 59.0mm, 117th nymph 59.5mm, 118th nymph 60.0mm, 119th nymph 60.5mm, 120th nymph 61.0mm, 121st nymph 61.5mm, 122nd nymph 62.0mm, 123rd nymph 62.5mm, 124th nymph 63.0mm, 125th nymph 63.5mm, 126th nymph 64.0mm, 127th nymph 64.5mm, 128th nymph 65.0mm, 129th nymph 65.5mm, 130th nymph 66.0mm, 131st nymph 66.5mm, 132nd nymph 67.0mm, 133rd nymph 67.5mm, 134th nymph 68.0mm, 135th nymph 68.5mm, 136th nymph 69.0mm, 137th nymph 69.5mm, 138th nymph 70.0mm, 139th nymph 70.5mm, 140th nymph 71.0mm, 141st nymph 71.5mm, 142nd nymph 72.0mm, 143rd nymph 72.5mm, 144th nymph 73.0mm, 145th nymph 73.5mm, 146th nymph 74.0mm, 147th nymph 74.5mm, 148th nymph 75.0mm, 149th nymph 75.5mm, 150th nymph 76.0mm, 151st nymph 76.5mm, 152nd nymph 77.0mm, 153rd nymph 77.5mm, 154th nymph 78.0mm, 155th nymph 78.5mm, 156th nymph 79.0mm, 157th nymph 79.5mm, 158th nymph 80.0mm, 159th nymph 80.5mm, 160th nymph 81.0mm, 161st nymph 81.5mm, 162nd nymph 82.0mm, 163rd nymph 82.5mm, 164th nymph 83.0mm, 165th nymph 83.5mm, 166th nymph 84.0mm, 167th nymph 84.5mm, 168th nymph 85.0mm, 169th nymph 85.5mm, 170th nymph 86.0mm, 171st nymph 86.5mm, 172nd nymph 87.0mm, 173rd nymph 87.5mm, 174th nymph 88.0mm, 175th nymph 88.5mm, 176th nymph 89.0mm, 177th nymph 89.5mm, 178th nymph 90.0mm, 179th nymph 90.5mm, 180th nymph 91.0mm, 181st nymph 91.5mm, 182nd nymph 92.0mm, 183rd nymph 92.5mm, 184th nymph 93.0mm, 185th nymph 93.5mm, 186th nymph 94.0mm, 187th nymph 94.5mm, 188th nymph 95.0mm, 189th nymph 95.5mm, 190th nymph 96.0mm, 191st nymph 96.5mm, 192nd nymph 97.0mm, 193rd nymph 97.5mm, 194th nymph 98.0mm, 195th nymph 98.5mm, 196th nymph 99.0mm, 197th nymph 99.5mm, 198th nymph 100.0mm, 199th nymph 100.5mm, 200th nymph 101.0mm, 201st nymph 101.5mm, 202nd nymph 102.0mm, 203rd nymph 102.5mm, 204th nymph 103.0mm, 205th nymph 103.5mm, 206th nymph 104.0mm, 207th nymph 104.5mm, 208th nymph 105.0mm, 209th nymph 105.5mm, 210th nymph 106.0mm, 211st nymph 106.5mm, 212nd nymph 107.0mm, 213rd nymph 107.5mm, 214th nymph 108.0mm, 215th nymph 108.5mm, 216th nymph 109.0mm, 217th nymph 109.5mm, 218th nymph 110.0mm, 219th nymph 110.5mm, 220th nymph 111.0mm, 221st nymph 111.5mm, 222nd nymph 112.0mm, 223rd nymph 112.5mm, 224th nymph 113.0mm, 225th nymph 113.5mm, 226th nymph 114.0mm, 227th nymph 114.5mm, 228th nymph 115.0mm, 229th nymph 115.5mm, 230th nymph 116.0mm, 231st nymph 116.5mm, 232nd nymph 117.0mm, 233rd nymph 117.5mm, 234th nymph 118.0mm, 235th nymph 118.5mm, 236th nymph 119.0mm, 237th nymph 119.5mm, 238th nymph 120.0mm, 239th nymph 120.5mm, 240th nymph 121.0mm, 241st nymph 121.5mm, 242nd nymph 122.0mm, 243rd nymph 122.5mm, 244th nymph 123.0mm, 245th nymph 123.5mm, 246th nymph 124.0mm, 247th nymph 124.5mm, 248th nymph 125.0mm, 249th nymph 125.5mm, 250th nymph 126.0mm, 251st nymph 126.5mm, 252nd nymph 127.0mm, 253rd nymph 127.5mm, 254th nymph 128.0mm, 255th nymph 128.5mm, 256th nymph 129.0mm, 257th nymph 129.5mm, 258th nymph 130.0mm, 259th nymph 130.5mm, 260th nymph 131.0mm, 261st nymph 131.5mm, 262nd nymph 132.0mm, 263rd nymph 132.5mm, 264th nymph 133.0mm, 265th nymph 133.5mm, 266th nymph 134.0mm, 267th nymph 134.5mm, 268th nymph 135.0mm, 269th nymph 135.5mm, 270th nymph 136.0mm, 271st nymph 136.5mm, 272nd nymph 137.0mm, 273rd nymph 137.5mm, 274th nymph 138.0mm, 275th nymph 138.5mm, 276th nymph 139.0mm, 277th nymph 139.5mm, 278th nymph 140.0mm, 279th nymph 140.5mm, 280th nymph 141.0mm, 281st nymph 141.5mm, 282nd nymph 142.0mm, 283rd nymph 142.5mm, 284th nymph 143.0mm, 285th nymph 143.5mm, 286th nymph 144.0mm, 287th nymph 144.5mm, 288th nymph 145.0mm, 289th nymph 145.5mm, 290th nymph 146.0mm, 291st nymph 146.5mm, 292nd nymph 147.0mm, 293rd nymph 147.5mm, 294th nymph 148.0mm, 295th nymph 148.5mm, 296th nymph 149.0mm, 297th nymph 149.5mm, 298th nymph 150.0mm, 299th nymph 150.5mm, 300th nymph 151.0mm, 301st nymph 151.5mm, 302nd nymph 152.0mm, 303rd nymph 152.5mm, 304th nymph 153.0mm, 305th nymph 153.5mm, 306th nymph 154.0mm, 307th nymph 154.5mm, 308th nymph 155.0mm, 309th nymph 155.5mm, 310th nymph 156.0mm, 311st nymph 156.5mm, 312nd nymph 157.0mm, 313rd nymph 157.5mm, 314th nymph 158.0mm, 315th nymph 158.5mm, 316th nymph 159.0mm, 317th nymph 159.5mm, 318th nymph 160.0mm, 319th nymph 160.5mm, 320th nymph 161.0mm, 321st nymph 161.5mm, 322nd nymph 162.0mm, 323rd nymph 162.5mm, 324th nymph 163.0mm, 325th nymph 163.5mm, 326th nymph 164.0mm, 327th nymph 164.5mm, 328th nymph 165.0mm, 329th nymph 165.5mm, 330th nymph 166.0mm, 331st nymph 166.5mm, 332nd nymph 167.0mm, 333rd nymph 167.5mm, 334th nymph 168.0mm, 335th nymph 168.5mm, 336th nymph 169.0mm, 337th nymph 169.5mm, 338th nymph 170.0mm, 339th nymph 170.5mm, 340th nymph 171.0mm, 341st nymph 171.5mm, 342nd nymph 172.0mm, 343rd nymph 172.5mm, 344th nymph 173.0mm, 345th nymph 173.5mm, 346th nymph 174.0mm, 347th nymph 174.5mm, 348th nymph 175.0mm, 349th nymph 175.5mm, 350th nymph 176.0mm, 351st nymph 176.5mm, 352nd nymph 177.0mm, 353rd nymph 177.5mm, 354th nymph 178.0mm, 355th nymph 178.5mm, 356th nymph 179.0mm, 357th nymph 179.5mm, 358th nymph 180.0mm, 359th nymph 180.5mm, 360th nymph 181.0mm, 361st nymph 181.5mm, 362nd nymph 182.0mm, 363rd nymph 182.5mm, 364th nymph 183.0mm, 365th nymph 183.5mm, 366th nymph 184.0mm, 367th nymph 184.5mm, 368th nymph 185.0mm, 369th nymph 185.5mm, 370th nymph 186.0mm, 371st nymph 186.5mm, 372nd nymph 187.0mm, 373rd nymph 187.5mm, 374th nymph 188.0mm, 375th nymph 188.5mm, 376th nymph 189.0mm, 377th nymph 189.5mm, 378th nymph 190.0mm, 379th nymph 190.5mm, 380th nymph 191.0mm, 381st nymph 191.5mm, 382nd nymph 192.0mm, 383rd nymph 192.5mm, 384th nymph 193.0mm, 385th nymph 193.5mm, 386th nymph 194.0mm, 387th nymph 194.5mm, 388th nymph 195.0mm, 389th nymph 195.5mm, 390th nymph 196.0mm, 391st nymph 196.5mm, 392nd nymph 197.0mm, 393rd nymph 197.5mm, 394th nymph 198.0mm, 395th nymph 198.5mm, 396th nymph 199.0mm, 397th nymph 199.5mm, 398th nymph 200.0mm, 399th nymph 200.5mm, 400th nymph 201.0mm, 401st nymph 201.5mm, 402nd nymph 202.0mm, 403rd nymph 202.5mm, 404th nymph 203.0mm, 405th nymph 203.5mm, 406th nymph 204.0mm, 407th nymph 204.5mm, 408th nymph 205.0mm, 409th nymph 205.5mm, 410th nymph 206.0mm, 411st nymph 206.5mm, 412nd nymph 207.0mm, 413rd nymph 207.5mm, 414th nymph 208.0mm, 415th nymph 208.5mm, 416th nymph 209.0mm, 417th nymph 209.5mm, 418th nymph 210.0mm, 419th nymph 210.5mm, 420th nymph 211.0mm, 421st nymph 211.5mm, 422nd nymph 212.0mm, 423rd nymph 212.5mm, 424th nymph 213.0mm, 425th nymph 213.5mm, 426th nymph 214.0mm, 427th nymph 214.5mm, 428th nymph 215.0mm, 429th nymph 215.5mm, 430th nymph 216.0mm, 431st nymph 216.5mm, 432nd nymph 217.0mm, 433rd nymph 217.5mm, 434th nymph 218.0mm, 435th nymph 218.5mm, 436th nymph 219.0mm, 437th nymph 219.5mm, 438th nymph 220.0mm, 439th nymph 220.5mm, 440th nymph 221.0mm, 441st nymph 221.5mm, 442nd nymph 222.0mm, 443rd nymph 222.5mm, 444th nymph 223.0mm, 445th nymph 223.5mm, 446th nymph 224.0mm, 447th nymph 224.5mm, 448th nymph 225.0mm, 449th nymph 225.5mm, 450th nymph 226.0mm, 451st nymph 226.5mm, 452nd nymph 227.0mm, 453rd nymph 227.5mm, 454th nymph 228.0mm, 455th nymph 228.5mm, 456th nymph 229.0mm, 457th nymph 229.5mm, 458th nymph 230.0mm, 459th nymph 230.5mm, 460th nymph 231.0mm, 461st nymph 231.5mm, 462nd nymph 232.0mm, 463rd nymph 232.5mm, 464th nymph 233.0mm, 465th nymph 233.5mm, 466th nymph 234.0mm, 467th nymph 234.5mm, 468th nymph 235.0mm, 469th nymph 235.5mm, 470th nymph 236.0mm, 471st nymph 236.5mm, 472nd nymph 237.0mm, 473rd nymph 237.5mm, 474th nymph 238.0mm, 475th nymph 238.5mm, 476th nymph 239.0mm, 477th nymph 239.5mm, 478th nymph 240.0mm, 479th nymph 240.5mm, 480th nymph 241.0mm, 481st nymph 241.5mm, 482nd nymph 242.0mm, 483rd nymph 242.5mm, 484th nymph 243.0mm, 485th nymph 243.5mm, 486th nymph 244.0mm, 487th nymph 244.5mm, 488th nymph 245.0mm, 489th nymph 245.5mm, 490th nymph 246.0mm, 491st nymph 246.5mm, 492nd nymph 247.0mm, 493rd nymph 247.5mm, 494th nymph 248.0mm, 495th nymph 248.5mm, 496th nymph 249.0mm, 497th nymph 249.5mm, 498th nymph 250.0mm, 499th nymph 250.5mm, 500th nymph 251.0mm, 501st nymph 251.5mm, 502nd nymph 252.0mm, 503rd nymph 252.5mm, 504th nymph 253.0mm, 505th nymph 253.5mm, 506th nymph 254.0mm, 507th nymph 254.5mm, 508th nymph 255.0mm, 509th nymph 255.5mm, 510th nymph 256.0mm, 511st nymph 256.5mm, 512nd nymph 257.0mm, 513rd nymph 257.5mm, 514th nymph 258.0mm, 515th nymph 258.5mm, 516th nymph 259.0mm, 517th nymph 259.5mm, 518th nymph 260.0mm, 519th nymph 260.5mm, 520th nymph 261.0mm, 521st nymph 261.5mm, 522nd nymph 262.0mm, 523rd nymph 262.5mm, 524th nymph 263.0mm, 525th nymph 263.5mm, 526th nymph 264.0mm, 527th nymph 264.5mm, 528th nymph 265.0mm, 529th nymph 265.5mm, 530th nymph 266.0mm, 531st nymph 266.5mm, 532nd nymph 267.0mm, 533rd nymph 267.5mm, 534th nymph 268.0mm, 535th nymph 268.5mm, 536th nymph 269.0mm, 537th nymph 269.5mm, 538th nymph 270.0mm, 539th nymph 270.5mm, 540th nymph 271.0mm, 541st nymph 271.5mm, 542nd nymph 272.0mm, 543rd nymph 272.5mm, 544th nymph 273.0mm, 545th nymph 273.5mm, 546th nymph 274.0mm, 547th nymph 274.5mm, 548th nymph 275.0mm, 549th nymph 275.5mm, 550th nymph 276.0mm, 551st nymph 276.5mm, 552nd nymph 277.0mm, 553rd nymph 277.5mm, 554th nymph 278.0mm, 555th nymph 278.5mm, 556th nymph 279.0mm, 557th nymph 279.5mm, 558th nymph 280.0mm, 559th nymph 280.5mm, 560th nymph 281.0mm, 561st nymph 281.5mm, 562nd nymph 282.0mm, 563rd nymph 282.5mm, 564th nymph 283.0mm, 565th nymph 283.5mm, 566th nymph 284.0mm, 567th nymph 284.5mm, 568th nymph 285.0mm, 569th nymph 285.5mm, 570th nymph 286.0mm, 571st nymph 286.5mm, 572nd nymph 287.0mm, 573rd nymph 287.5mm, 574th nymph 288.0mm, 575th nymph 288.5mm, 576th nymph 289.0mm, 577th nymph 289.5mm, 578th nymph 290.0mm, 579th nymph 290.5mm, 580th nymph 291.0mm, 581st nymph 291.5mm, 582nd nymph 292.0mm, 583rd nymph 292.5mm, 584th nymph 293.0mm, 585th nymph 293.5mm, 586th nymph 294.0mm, 587th nymph 294.5mm, 588th nymph 295.0mm, 589th nymph 295.5mm, 590th nymph 296.0mm, 591st nymph 296.5mm, 592nd nymph 297.0mm, 593rd nymph 297.5mm, 594th nymph 298.0mm, 595th nymph 298.5mm, 596th nymph 299.0mm, 597th nymph 299.5mm, 598th nymph 300.0mm, 599th nymph 300.5mm, 600th nymph 301.0mm, 601st nymph 301.5mm, 602nd nymph 302.0mm, 603rd nymph 302.5mm, 604th nymph 303.0mm, 605th nymph 303.5mm, 606th nymph 304.0mm, 607th nymph 304.5mm, 608th nymph 305.0mm, 609th nymph 305.5mm, 610th nymph 306.0mm, 611st nymph 306.5mm, 612nd nymph 307.0mm, 613rd nymph 307.5mm, 614th nymph 308.0mm, 615th nymph 308.5mm, 616th nymph 309.0mm, 617th nymph 309.5mm, 618th nymph 310.0mm, 619th nymph 310.5mm, 620th nymph 311.0mm, 621st nymph 311.5mm, 622nd nymph 312.0mm, 623rd nymph 312.5mm, 624th nymph 313.0mm, 625th nymph 313.5mm, 626th nymph 314.0mm, 627th nymph 314.5mm, 628th nymph 315.0mm, 629th nymph 315.5mm, 630th nymph 316.0mm, 631st nymph 316.5mm, 632nd nymph 317.0mm, 633rd nymph 317.5mm, 634th nymph 318.0mm, 635th nymph 318.5mm, 636th nymph 319.0mm, 637th nymph 319.5mm, 638th nymph 320.0mm, 639th nymph 320.5mm, 640th nymph 321.0mm, 641st nymph 321.5mm, 642nd nymph 322.0mm, 643rd nymph 322.5mm, 644th nymph 323.0mm, 645th nymph 323.5mm, 646th nymph 324.0mm, 647th nymph 324.5mm, 648th nymph 325.0mm, 649th nymph 325.5mm, 650th nymph 326.0mm, 651st nymph 326.5mm, 652nd nymph 327.0mm, 653rd nymph 327.5mm, 654th nymph 328.0mm, 655th nymph 328.5mm, 656th nymph 329.0mm, 657th nymph 329.5mm, 658th nymph 330.0mm, 659th nymph 330.5mm, 660th nymph 331.0mm, 661st nymph 331.5mm, 662nd nymph 332.0mm, 663rd nymph 332.5mm, 664th nymph 333.0mm, 665th nymph 333.5mm, 666th nymph 334.0mm, 667th nymph 334.5mm, 668th nymph 335.0mm, 669th nymph 335.5mm, 670th nymph 336.0mm, 671st nymph 336.5mm, 672nd nymph 337.0mm, 673rd nymph 337.5mm, 674th nymph 338.0mm, 675th nymph 338.5mm, 676th nymph 339.0mm, 677th nymph 339.5mm, 678th nymph 340.0mm, 679th nymph 340.5mm, 680th nymph 341.0mm, 681st nymph 341.5mm, 682nd nymph 342.0mm, 683rd nymph 342.5mm, 684th nymph 343.0mm, 685th nymph 343.5mm, 686th nymph 344.0mm, 687th nymph 344.5mm, 688th nymph 345.0mm, 689th nymph 345.5mm, 690th nymph 346.0mm, 691st nymph 346.5mm, 692nd nymph 347.0mm, 693rd nymph 347.5mm, 694th nymph 348.0mm, 695th nymph 348.5mm, 696th nymph 349.0mm, 697th nymph 349.5mm, 698th nymph 350.0mm, 699th nymph 350.5mm, 700th nymph 351.0mm, 701st nymph 351.5mm, 702nd nymph 352.0mm, 703rd nymph 352.5mm, 704th nymph 353.0mm, 705th nymph 353.5mm, 706th nymph 354.0mm, 707th nymph 354.5mm, 708th nymph 355.0mm, 709th nymph 355.5mm, 710th nymph 356.0mm, 711st nymph 356.5mm, 712nd nymph 357.0mm, 713rd nymph 357.5mm, 714th nymph 358.0mm, 715th nymph 358.5mm, 716th nymph 359.0mm, 717th nymph 359.5mm, 718th nymph 360.0mm, 719th nymph 360.5mm, 720th nymph 361.0mm, 721st nymph 361.5mm, 722nd nymph 362.0mm, 723rd nymph 362.5mm, 724th nymph 363.0mm, 725th nymph 363.5mm, 726th nymph 364.0mm, 727th nymph 364.5mm, 728th nymph 365.0mm, 729th nymph 365.5mm, 730th nymph 366.0mm, 731st nymph 366.5mm, 732nd nymph 367.0mm, 733rd nymph 367.5mm, 734th nymph 368.0mm, 735th nymph 368.5mm, 736th nymph 369.0mm, 737th nymph 369.5mm, 738th nymph 370.0mm, 739th nymph 370.5mm, 740th nymph 371.0mm, 741st nymph 371.5mm, 742nd nymph 372.0mm, 743rd nymph 372.5mm, 744th nymph 373.0mm, 745th nymph 373.5mm, 746th nymph 374.0mm, 747th nymph 374.5mm, 748th nymph 375.0mm, 749th nymph 375.5mm, 750th nymph 376.0mm, 751st nymph 376.5mm, 752nd nymph 377.0mm, 753rd nymph 377.5mm, 754th nymph 378.0mm, 755th nymph 378.5mm, 756th nymph 379.0mm, 757th nymph 379.5mm, 758th nymph 380.0mm, 759th nymph 380.5mm, 760th nymph 381.0mm, 761st nymph 381.5mm, 762nd nymph 382.0mm, 763rd nymph 382.5mm, 764th nymph 383.0mm, 765th nymph 383.5mm, 766th nymph 384.0mm, 767th nymph 384.5mm, 768th nymph 385.0mm, 769th nymph 385.5mm, 770th nymph 386.0mm, 771st nymph 386.5mm, 772nd nymph 387.0mm, 773rd nymph 387.5mm, 774th nymph 388.0mm, 775th nymph 388.5mm, 776th nymph 389.0mm, 777th nymph 389.5mm, 778th nymph 390.0mm, 779th nymph 390.5mm, 780th nymph 391.0mm, 781st nymph 391.5mm, 782nd nymph 392.0mm, 783rd nymph 392.5mm, 784th nymph 393.0mm, 785th nymph 393.5mm, 786th nymph 394.0mm, 787th nymph 394.5mm, 788th nymph 395.0mm, 789th nymph 395.5mm, 790th nymph 396.0mm, 791st nymph 396.5mm, 792nd nymph 397.0mm, 793rd nymph 397.5mm, 794th nymph 398.0mm, 795th nymph 398.5mm, 796th nymph 399.0mm, 797th nymph 399.5mm, 798th nymph 400.0mm, 799th nymph 400.5mm, 800th nymph 401.0mm, 801st nymph 401.5mm, 802nd nymph 402.0mm, 803rd nymph 402.5mm, 804th nymph 403.0mm, 805th nymph 403.5mm, 806th nymph 404.0mm, 807th nymph 404.5mm, 808th nymph 405.0mm, 809th nymph 405.5mm, 810th nymph 406.0mm, 811st nymph 406.5mm, 812nd nymph 407.0mm, 813rd nymph 407.5mm, 814th nymph 408.0mm, 815th nymph 408.5mm, 816th nymph 409.0mm, 817th nymph 409.5mm, 818th nymph 410.0mm, 819th nymph 410.5mm, 82

경제적 효과 : 우리는 가까운 시기에 코로나바이러스를 지도로 확인하는 것이 많은 주목을 받았기 때문에 지금 빈대의 확산에 대입하여 빈대 지도는 많은 사람들이 관심을 가질 요소라고 생각합니다. 빈대를 통한 더 큰 피해를 사전에 신속히 차단하여 추후에 더 큰 피해를 막을 수 있습니다.

교육적 효과 : 빈대 출몰의 위험성에 대해 자각하고 빈대의 피해에 대해 확인할 수 있는 정보를 제공할 수 있습니다. 추가적으로 데이터의 수집만 이루어진다면 빈대가 아닌 다른 피해 사례나, 해외에도 충분히 적용할 수 있는 기술이라고 생각합니다.

* 관련 통계, 수치, 언론보도 등을 적극 활용

향후 계획

	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
2024년	오버레이											
2024년		집계 현황										
2024년				애플리케이션 구현								
2024년									커뮤니티 구현			

사이트를 지속적으로 모니터링하고 사용자의 피드백을 수집하여 문제점이 발생하면 빠르게 대응할 것입니다.

미래 빈대 데이터가 많아질 것을 대비하여 적응성을 갖추고, 필요에 따라 전략이나 계획을 조정할 예정입니다.

**2023년
K-PaaS 활용
디지털 사회혁신 서비스 개발
아이디어 공모전
우수 사례집**

플랫폼 기술 기반 디지털 사회혁신 아이디어 공모전 우수사례

- 8 함께 걷자, 꽃길
조성민, 강민규, 류석현, 강효창 · 정원
- 9 차선 시인성 모니터링 플랫폼(LAVI-platform) 구축을 통한
교통안전 확보
노민수, 이창엽, 이가연 · 아이디어나무
- 10 건전한 고령사회를 위한 ‘요양지원 오픈 플랫폼’ 구축
(“케어포미(CareforMe)”)
박정선 · 케어포미
- 11 교통약자 행동패턴 데이터를 활용한 SaaS 기반
교통약자 복지 솔루션 시스템
조준섭, 김세현, 권도희 · 월체어
- 12 ESSP (Emergency Safety Service Platform)
임찬혁, 설준하, 이민현, 문서준 · Electronic Boys
- 13 증거 BOX
강새롬, 양유리 · 증거 BOX
- 14 사용자 신고 데이터 및 클라우드 데이터에 기반한 도로 위험요소
알림 내비게이션, 꼼꼼하게 꼭꼭
엄선하, 한나영, 박소영 · NMD
- 15 갓 아람 - 농산물 품질 측정 과정을 이용한 농산물 수급 예측 및 품질 관리
시스템
김관우 · 갓 아람
- 16 디지털 플랫폼 기반 가정간호 어플리케이션 ‘내 손안의 간호사’
전유진, 이다경, 이현영 · 트렌디 널스
- 17 실시간 종합 도로환경 알림 서비스
조준혁, 김희경, 김대환 · 세종과 흥익
- 18 안전지키미: 안전 지도 키고 미리 대비하자
오정은, 안희주, 이건무, 윤동근 · 논스톱4

함께 걷자, 꽃길

조성민, 강민규, 류석현, 강효창 · 정원

목 적 (또는 추진배경)

현재 보행로는 도로보다 안전이 보장되어 있지 않다. 2022년 도로교통공단에서 21년도 교통안전지수를 발표했다. 위의 자료는 각 영역에 따라 교통안전지수를 A부터 E등급으로 나누었다. 상대적으로 보행자와 교통약자의 교통안전지수가 낮다. 또한, 현재 주로 사용하는 애플리케이션에서는 교통약자를 위한 안전경로를 제공해주지 않는다. 일반 사용자와는 달리 교통약자는 이용해야 하는 시설물, 이동의 불편함 등등을 고려한 경로가 필요하다. 그래서 현재 주어진 공공 데이터를 이용하여 교통약자를 위한 안전 경로를 설계하는 애플리케이션을 개발하고자 한다.

아이디어 구체화

· 데이터 수집

먼저 서울 실시간 도시 데이터 API와 구글맵 API를 토대로 지오코딩하여 기존 지도에 대한 데이터를 수집한다. 지오코딩은 특정 지역 주소값을 바탕으로 위, 경도 좌표를 얻는 과정을 말한다. 어떤 지역의 특성을 지도에 표현하고 싶을 때 지오코딩을 이용해서 좌표값을 얻고 좌표상에 특성을 시각화 할 수 있다. 그리고 'Safemap', 'S-Map'에 주어진 공공 OPEN API를 토대로 안전 시설물에 대한 데이터를 얻는다. 보안등, 범죄사고 다발 지역, 지하철 리프트 등이 있다. 해당 시설물을 보유하고 있는 노드에 가중치를 부여한다.

· 안전 경로 설정

경로를 구할 때 기존 CCH 알고리즘을 이용하여 최단 거리를 구한다. 이는 카카오 맵에서 현재 사용 중인 알고리즘으로, 경로 탐색을 위한 후보 노드를 선정할 때 더욱 효율적으로 탐색한다. 여기서 시설물에 대한 노드를 포함한다는 제약을 추가 후 최적 경로를 구한다.

• 애플리케이션 이용자 분류

애플리케이션에 주 이용자는 일반인, 걸어서 이동할 수 있는 장애인(예시. 목발 짚는 사람, 지체 장애인 등), 걸어서 이동하기 불가능한 장애인(예시. 휠체어 이용자)이다. 먼저 이용자를 분류하기 위해 애플리케이션 실행 시 초기 설정을 한다. 이용자는 애플리케이션 실행 시 자신이 어느 정도 불편한지 선택한다. 선택 시 앱은 사용자가 이용하기 불편한 경로는 자동으로 제거한다. 제거 후 이용 가능한 경로 중 최단 경로를 제공한다.

• 사용자 안전등급에 따른 시설물 분류

시설물에 대한 안전 기준은 이용 필요성을 기준으로 하였다. 등급은 1등급부터 3등급으로, 등급이 낮을수록 이용자가 해당 시설을 이용할 필요가 적다. 휠체어 사용자는 지하철 리프트 사용을 꼭 필요로 한다. 하지만 일반인이나 다리가 불편한 사용자에게는 필요가 없다. 그러므로 지하철 리프트는 3등급 사용자를 위한 시설물이다.

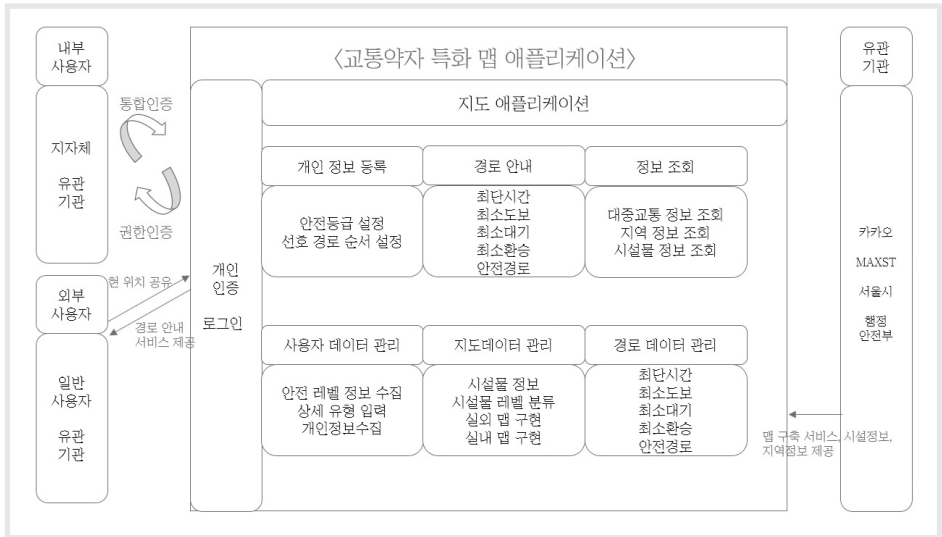
분류 대상 시설물은 10개로 보안등, 범죄사고 다발구역, 엘리베이터, 에스컬레이터, 경사로, 인구 밀집 구역, 저상버스 운행 구역, 휠체어 리프트, 보행로 폭, 횡단보도가 있다. 경로를 도출할 때에 해당 시설물들을 이용자 안전등급에 따라 다음과 같이 고려한다. 1등급 사용자 입장에서는, 보안등, 범죄사고 다발구역만 고려한다. 2등급 사용자 입장에서는, 기존에서 엘리베이터, 에스컬레이터, 경사로, 인구 밀집 구역, 저상버스 운행 구역까지 포함해서 고려한다. 이동할 수는 있지만 불편함을 겪을 수 있기 때문이다. 마지막으로 3등급 사용자는 나머지 휠체어 리프트, 보행로 폭, 횡단보도까지 고려한다. 보행로 폭과 횡단보도는 서울시 유니버설 디자인 적용지침에 따라 유효 폭을 만족해야 한다.

• 실내 경로 안내

현재 지도 앱은 GPS 기반으로 되어 있어 실내에 들어갔을 때 구체적인 이용 경로를 설정하기 어렵다. 또한, 실내 지역의 각 층에 대한 정보만 제공한다. 하지만 애플리케이션 이용자는 실내에서도 구체적인 경로가 필요하다. 지하철을 타기 위해 어떤 에스컬레이터를 타고 가야 하는지 구현해야 한다. 먼저, S-MAP에서 실내 지도에 대한 OPEN API를 이용하여 실내 영상 데이터를 수집한다. 수집한 데이터를 이용하여 MAXST VPS 기술로 경로를 설정한다. MAXST VPS는 S-MAP의 영상 데이터를 이용하여 GPS가 작동하지 않는 상황에서도 경로를 설정하는 기술이다. 이용자가 실내에 들어갔을 때, 휴대폰을 들고 이동하면서 3D 디스플레이로 경로를 확인한다.

아이디어 구체화

· 서비스 개념도와의 연계



〈서비스 개념도〉

위는 MSA 단위의 서비스와 사용자들 간의 상호작용을 나타낸 서비스 개념도이다. 해당 서비스는 애플리케이션으로 구현된다.

내부 사용자는 지자체와 유관 기관의 관계자로 데이터의 갱신, 서비스의 향상 등 관리적인 측면을 맡는 인력이다. 이들은 로그인을 통해 내부 관계자에게 부여되는 권한을 인증받아 서비스의 개발 및 유지·보수를 진행한다.

외부 사용자는 해당 서비스를 이용하는 일반 사용자와 유관기관이다. 이들은 서비스를 이용하기 위해 본인의 현재 위치 정보를 제공하고 애플리케이션은 현 위치에 맞는 경로 안내 서비스를 제공한다.

또한, 왼쪽에 보이는 유관기관은 해당 애플리케이션에 필요한 서비스와 각종 데이터를 제공하는 유관 기관의 목록이다.

애플리케이션 내부에는 제공하는 서비스를 Micro Service 단위로 분리하여 표현하였다. 분리 기준은 제공하는 서비스 혹은 관리하는 데이터의 종류로 나누고 세부내용을 LEVEL 별로 한번 더 세분화하였다.

· 클라우드 서비스와의 연계

클라우드 네이티브 애플리케이션으로 애플리케이션을 구성하기 때문에 제공하는 서비스를 Micro Service Architecture 단위로 구분한다. 이에 따라 단독으로 실행 가능하고 독립적으로 배치될 수

있는 작은 단위(모듈)로 기능을 분해하여 서비스를 제공하게 된다. 따라서, 애플리케이션 개발에 많은 개발자들이 동시에 참여 가능하며 유연한 확장성과 장애 극복능력을 확보할 수 있다. 또한, 클라우드 플랫폼 기술을 기반으로 하기에 별도로 물리적 서버를 구축하기 위해 사용되는 시설 구축·유지 비용을 절감할 수 있다.

애플리케이션의 특성상, 새로운 종류의 시설물 데이터 확보, 기존 시설물의 확충·축소 및 폐기 등의 요인으로 바뀌는 환경에 대한 정보를 지속적으로 반영할 필요가 있다. 이때 해당 애플리케이션은 컨테이너를 통해 MSA를 구현하여 안정적, 주기적으로 컨테이너 이미지를 빌드 및 배포할 수 있어 변화하는 환경에 맞춰 개발, 통합 및 배포가 가능하다.

또한, 컨테이너 단위의 구성을 통해 애플리케이션을 구성함으로써 개발에 있어 다양한 이득을 확보할 수 있다.

우선, 실내 3d 지도의 경우 실내 데이터 종류와 데이터 제공지역 범위의 제한으로 서울시 지하철 내 부만 실내 3D 맵을 지원한다. 이때 실내 데이터의 확보 및 데이터 지역의 범위가 확대된다면 실내 3D 맵의 지원영역을 확장하는 것이 필수적일 것으로 예상된다.

두 번째로, 앞서 언급한 시설물의 확충·증설 등의 요인으로 환경이 변화할 경우, 기존에 구성된 해당 시설물과 관련된 서비스의 컨테이너를 확장하는 것이 필요할 것으로 판단된다.

세 번째로, 현재 국토교통부는 운행하는 모든 버스를 저상버스로 교체할 예정이다. 이에 따라 저상버스 대체율이 점차 올라가는 과도기부터 완전 대체 완료 이후 시점까지, 교통약자들이 이용가능한 버스의 종류와 수가 다양해질 것이라 예상된다. 이를 위해 컨테이너 단위의 구성을 통한 유연성이 필요할 것으로 보인다.

마지막으로, 해당 애플리케이션은 다양한 시설물들을 고려하여 다양한 요인을 가진 교통약자들에 맞춰진 경로를 제시해야하며 다양한 요구들을 수용해야 할 정도로 복잡한 시스템이다. 따라서 마이크로 서비스를 통해 구현하여 개발 생산성 증가가 필수적이라고 할 수 있다.

애플리케이션 분석

· 기존 앱과의 비교

먼저, 이동하기 불편한 사람들을 우선으로 하는 안전한 보행로를 제공한다. 네이버 지도 앱과 같은 경우, 보행자 경로 안내 시 최단 경로와 큰길로 가는 경로만 제공한다. 보행자의 안전을 우선으로 하는 구체적인 경로가 부족하다. 해당 애플리케이션으로는 보행자가 얼마나 불편한지에 따라 더욱 구체적인 경로를 제공한다.

두 번째로, 기존 앱에서는 안전과 관련된 시설물에 대한 정보가 부족하다. 반면에 S-MAP, 생활 안전 지도에서는 안전 시설물 정보가 있지만 경로를 제공하지 않는다. 해당 애플리케이션으로는 보행 경로 위에 시설물에 대한 정보까지 추가로 제공한다.

마지막으로 기존 앱은 사용자의 위치 정보가 실내에서 부정확하고 잦은 오류가 발생한다. 해당 애플리케이션도 기존 앱과 마찬가지로 GPS 기반이지만, MAXST VPS 기술까지 추가로 사용하여 실외뿐

만 아니라 실내에서도 정확한 위치 정보를 제공한다.

• 실내 경로 구현

이동 약자는 실내 지역에서 더욱 구체적인 경로가 필요하다. 예로 지하철역에서는, 기존 앱 뿐만 아니라 역 안에도 특정 역으로 환승, 해당 화살표로 가라는 경로 안내만 있을 뿐 구체적인 경로는 없다. 또한, 2차원적인 경로만 존재한다. 3D를 통한 실내 디스플레이 구현 시, 이동 약자를 위한 구체적인 실내 안전 경로를 제공할 수 있다.

향후 발전 방안

해당 방안들은 애플리케이션 개발을 위한 아이디어였지만, 구현하기에는 아직 이르다고 판단하였다.

• 실내 위치 측정 대응 방안

현재 아이디어는 실내 위치는 MAXST VPS에 의존하여 경로를 제시한다. 하지만 이 방법은 실내에서 핸드폰을 계속 들고 있어야 한다는 불편함이 존재한다. 따라서 실내 위치 측정 기술을 개선할 필요가 있다고 판단된다. 이를 위해 fin 기술을 도입하였다. 그래서 장애인에게 경로 안내 중 GPS 오류가 발생할 위험이 있다. 특히 실내에서 그럴 가능성이 높다. 이를 해결하기 위해 현재 카카오톡에서는 FIN 기술을 도입하였다. FIN 기술은 융합 실내 측위(Field Indoor Localization)로 핸드폰의 LTE 신호 데이터를 학습해 위치를 예측하는 기술이다. 해당 기술 이용 시 단순히 GPS에 의존하지 않아도 경로 안내가 가능하다.

• 스마트 폴

스마트 폴은 블루투스, CCTV, 음성 안내, WIFI 등 많은 기술이 이용 가능한 가로등이다. 현재 아직 전국적으로 보급화 되지 않아서 아이디어로 이용하기엔 이르다. 예로 스마트 폴을 통해 경로 안내가 가능하다. 경로에 해당하는 스마트 폴에 지나갈 시 블루투스 이어폰을 통해 경로를 안내해 줄 수 있다. 미술관에서 작품 지나갈 시 작품에 대한 설명이 자동으로 나오는 원리와 같다.

출처

- 도로교통공단 교통안전지수 : https://www.koroad.or.kr/main/board/6/7297/board_view.do?&cp=7&listType=list&bdOpenYn=Y&bdNoticeYn=N
- CCH 알고리즘 : <https://tech.kakao.com/2021/05/10/kakaomap-cch/>
- MAXST VPS : <https://maxst.com/VPS/>
- S-Map : <https://smap.seoul.go.kr/>
- 생활 안전지도 : <https://www.safemap.go.kr/main/smap.do?flag=2#>
- FIN 기술 : <https://brunch.co.kr/@kakaomobility/45>
- 스마트 폴 : <https://news.seoul.go.kr/gov/archives/539324>

차선 시인성 모니터링 플랫폼(LAVI-platform) 구축을 통한 교통안전 확보

노민수, 이창엽, 이가연 · 아이디어나무

목 적 (또는 추진배경)

● 차선 시인성 저하에 의한 교통안전 위협

1. 교통안전 보장을 위한 차선 시인성의 중요성

차선 시인성이란 운전자가 도로 상의 차선을 명확하게 시인(인지)하고 그에 따라 안전하게 운전할 수 있는 상태를 의미함.¹⁾ 도로 주행 중 필요한 정보의 90% 이상을 시각을 통해 획득²⁾하기 때문에 차선 시인성의 저하는 교통사고 위험의 증가로 이어짐.

2. 차선 시인성 저하에 의한 운전자 불편감 및 교통사고 위험 증가

- 교통사고의 원인은 크게 인적, 차량적, 도로환경적 요인의 세 가지로 분류되지만, 안전 운전 불이행과 같은 인적 요인의 비중이 85%를 차지함에 따라 교통안전을 위한 기존의 접근은 인적요인 예방에 초점을 두고 있음.
- 그러나 최근 차선 미식별(차선 시인성 저하) 관련된 민원이 2019년 55건, 2020년 65건, 2021년 80건, 2022년 126건으로 지속 증가추세에 있으며 이는 도로환경적 요인의 중요성이 커지고 있음을 시사함.
- 차선 시인성 저하를 교통사고 발생원인으로 구분하여 수행된 통계조사는 없으나 상황별 교통사고 원인을 분석하였을 때 차선 시인성 저하 상황(야간, 흐림, 안개 등)에서 교통사고 발생이 증가하며, 차선 시인성 저하가 교통사고 발생 전반에 직간접적으로 부정적인 영향³⁾을 미치는 것으로 나타남.

● 교통안전 보장을 위한 기존의 접근과 한계

1. 교통안전 보장을 위한 기존의 접근 : 공공기관의 사례

가. 한국도로공사

- 적재 불량차량 무인 단속 시스템을 비롯한 교통사고 다발지역 및 상습 과속 우려 지역에 무인 단속장비를 확대 설치, 고속도로 안개 대응 시스템을 마련하여 안개

나. 국토교통부

- 차선 휘도(밝기) 전수조사를 실시하고 디지털 관리시스템을 구축하여 야간 및 우천 시에도 차선 시인성이 유지될 수 있도록 관리하겠다는 방침을 발표함.
- 그러나 현재 국토교통부에서 시행 중인 제 2차 도로관리계획('21-'25)의 도로관리 투자 현황을 보면 도로유지보수 실적의 대부분이 도로 포장 보수비(29.2%)와 교량, 터널 등 구조물 보수비(25.8%)에 치중되어 있으며 위험도로개선(6.0%)의 실적은 저조함. 이처럼 차선 휘도 정책만으로는 현재의 차선 시인성 저하를 전국적으로 해결하기에 불충한 상황임.

2. 대한민국에서 디지털, AI, 플랫폼 등 과학기술을 융합하여 교통안전 확보를 위해 추진하고 있는 사업 사례

가. 고속도로 교통정보 관리시스템(FTMS)

- 국토교통부에서 고속도로의 효율을 향상시키기 위하여 교통 검지기, 컴퓨터 장비 등을 이용하여 교통 상황 파악·정보 수집, 고속도로 이용자에게 실시간 교통정보를 제공.

나. AI 기반 노면상태 분석 및 대응시스템

- 마스코리아의 AI 광학 분석기술로 노면상태(살얼음, 습윤, 건조)와 도로 기상(안개 등)을 비접촉 식으로 감지하는 기술.
- 노면상태에 따른 주행소리의 특성에 기반하여 AI가 노면을 실시간으로 판별한 후 사고위험도를 평가하면 도로안전시설이 위험 메시지를 표출하거나 염수분사장치 등을 무인 작동하는 시스템을 적용.

다. T맵(T-map)

- 시설관리공단과 협업하여 '돌발정보 실시간 알림 서비스(긴급 보수공사, 교통사고 현황 등 정보 제공)'를 제공. - 음성과 표지판 이미지로 안개구간 300m 전에 운전자에게 위험정보를 안내함 (기상청의 도로기상관측망 정보와 기상 위성의 안개 원격 탐측 기술, 시정계를 이용한 가시 거리 측정기술, CCTV 영상에 적용한 AI기술 등을 종합적으로 활용).

3. 교통안전 보장을 위한 기존 방안의 한계

- 국토교통부의 제2차 도로관리계획('21-'25)의 도로유지보수 실적 중 위험도로개선(6.0%)의 실적은 저조(대부분 도로 포장 보수비(29.2%)와 교량, 터널 등 구조물 보수비(25.8%)에 치중).

- 차선 시인성 문제가 전국적으로 산재해있음을 고려하면 차선 휘도 정책만으로 차선 시인성 저하 문제를 해결하기에 불충분함.
- 돌발 상황의 알림과 함께 우회경로의 제안은 존재하지만 우천 시 차선의 식별 자체가 저하된 도로상태의 정도에 따른 실시간 알림 서비스가 부재함.

● 미래 교통 환경에서 차선 시인성의 중요성

1. 차선인식 기반 모빌리티 기술의 발전 전망

가. 자율주행차량 시장의 확장

- 2021년 7,159억 원이었던 자율주행 센서 국내시장 규모는 2026년 2조 73억 원으로 증가할 것으로 전망됨.
- 또한 자율주행 보조장치의 핵심 인지센서인 카메라, 레이더(Radar), 라이다(Lidar), 초음파 센서의 시장 규모는 2020년 93억 달러에서 2025년 223억 달러 수준으로 약 140%의 성장이 예상됨

나. 함의

- 자율주행 등 미래 모빌리티 기술은 차선인식 기술에 기반하고 있기 때문에 자율주행 자동차량의 근간이 되는 차선인식(Lane detection) 기술이 더욱 중요해질 것임.

2. 차선인식 기반 모빌리티 기술에서 차선 시인성의 중요성

- 자율주행차량의 주요 사고 원인은 인지 센서(카메라, 레이더(Radar), 라이다(Lidar) 등)의 오인식/미인식에 따른 오동작에 의한 것으로 판단됨.
- 인지 센서가 차량에 장착되는 위치, 운행 조건, 날씨/주변 환경(야간, 강우, 강설, 안개 등) 등 외부 환경 요인에 따라 센서의 검출 및 인식 성능에 명확한 한계가 존재하기때문.

추진 내용

● 사업개요

1. 사업목적

차선 시인성 모니터링 플랫폼(LAVI-플랫폼, Lane Visuality Monitoring Platform) 구축을 통한 국민 교통안전 확보

2. 추진전략

클라우드 데이터 플랫폼에 기반한 공공·민간 협력 체계 구축

- **공공** : 차선 시인성 위험구간 식별 알고리즘 개발 및 클라우드 데이터 플랫폼 구축
- **민간** : 기존에 운영 중인 교통정보안내서비스와의 연계를 통한 모니터링 서비스 제공

* 기존 민간 기업의 교통정보안내서비스 : T-map, 네이버 지도, 카카오맵 등

3. 추진단계

- 가. 차선 시인성 위험구간 식별 알고리즘 개발
- 나. 파이형 클라우드 데이터 플랫폼(LAVI 플랫폼) 구축
- 다. 차선 시인성 모니터링 서비스 제공
- 라. 공공·민간 협력을 통한 미래 교통환경 대비

● 차선 시인성 위험구간 식별 알고리즘 개발

1. 활용 데이터

- 가. 전국 CCTV 데이터(국가교통정보센터)
- 나. 교통 분야 공공데이터(국토교통부)
- 다. 기상 분야 공공데이터(기상청)

2. 인공지능 기술을 이용한 데이터 표준화 및 변수화

가. 데이터 결합 및 표준화

1) 공공데이터

- 교통 및 기상 분야 데이터를 시공간(시간대별/도로구간별) 데이터를 중심으로 결합하여 차선 시인성 영향요인 데이터로 결합
- 교통사고 발생 현황 데이터를 시공간 데이터를 중심으로 차선 시인성 영향요인 데이터와 결합하고 머신러닝 기법(regression tree)을 이용하여 분석하여 조건별 교통사고 발생 데이터로 표준화

2) 전국 CCTV 데이터

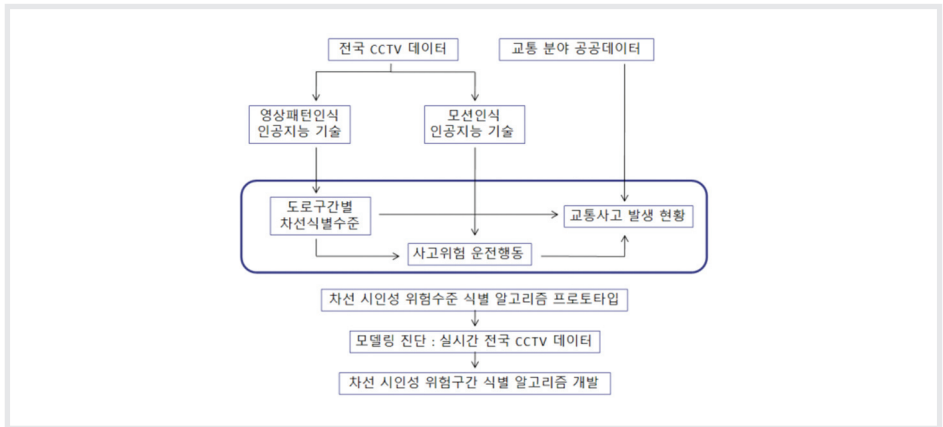
- 이미지 분할 및 패턴인식 알고리즘(semantic segmentation 등)을 이용하여 차선 시인성 수준 데이터 추출
- 모션 인식 및 영상 시퀀스 분석 인공지능 기술(Recurrent Neural Networks, RNN)을 이용하여 사고위험 운전행동 데이터 추출

나. 알고리즘 구성을 위한 변수화

- 1) 차선 시인성 수준(독립변수) : 주/야간, 기상상황 등 조건별 차선 시인성 수준
- 2) 사고위험 운전행동(매개변수) : 차선이탈, 이상감속, 급정거 등 사고위험 운전행동
- 3) 교통사고발생현황(종속변수) : 시간대/도로구간별 교통사고 발생현황

3. 차선 시인성 위험구간 식별 알고리즘 개발

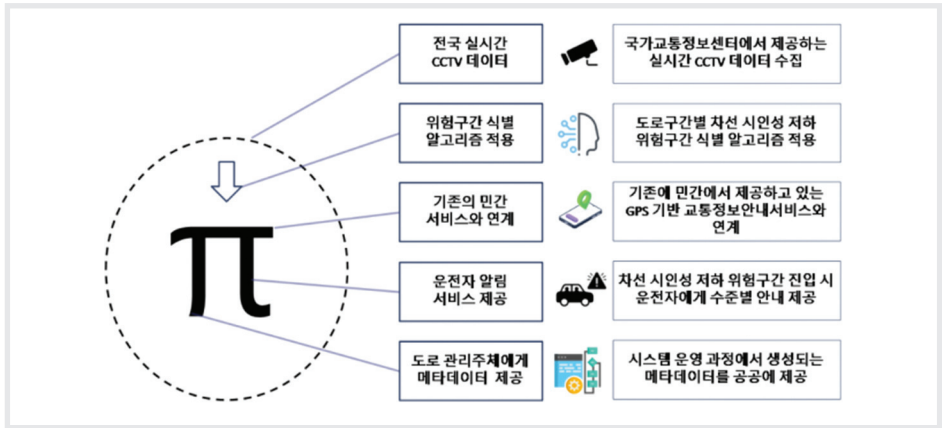
- 가. 프로토타입 모델 개발 : 딥러닝 기술(multi-modal fusion model 등)을 이용하여 시간 대/도로구간별 차선 식별 수준이 사고위험 운전행동을 매개로 교통사고 발생에 미치는 영향을 예측하는 알고리즘 개발
- 나. 모델링 진단 및 개선 : 프로토타입 모델을 실시간 전국 CCTV 데이터에 적용하여 파일럿테스트를 진행하고 모델링 진단(정밀도, 재현율 등)을 수행



● LAVI 플랫폼 구축

1. 파이형 클라우드 데이터 플랫폼

- 플랫폼 관리와 주요 서비스 운영 기능의 분장을 통한 공공민간 협력 시스템 구축
- 민간 서비스와 연계하여 차선 시인성 저하 위험구간에 대한 운전자 알림 서비스 제공
- 공공 서비스와 연계하여 미래 교통환경 변화에 대비한 차선 모니터링 시스템 구축



2. 활용 자원

- **데이터** : 전국 실시간 CCTV 데이터(국가교통정보센터) - 알고리즘 : 차선 시인성 위험구간 식별 알고리즘
- **기존 교통정보안내서비스** : GPS 기반 민간 교통정보안내서비스

3. 데이터 흐름

데이터 수집	전국 실시간 CCTV 데이터	도로구간별 실시간 CCTV 데이터 수집
데이터 전처리	이미지 분할 및 패턴인식 알고리즘	실시간 CCTV 데이터에서 차선 시인성 데이터를 표준화하여 추출
데이터 분석	위험구간 식별 알고리즘 적용	기존에 차선 시인성 저하 위험구간 식별 알고리즘 적용
데이터 관리	기존 민간 서비스 연계	GPS 기반 교통정보안내서비스와 연계
데이터 활용	운전자 알림 서비스 제공	운전자 차선 시인성 위험구간 진입 시 알림 서비스 제공
	도로 관리주체에게 메타데이터 제공	시스템 운영 과정에서 생성되는 차선 시인성 수준, 도로구간별 교통사고 위험수준 등에 대한 메타데이터를 도로별 관리주체에게 제공

● 차선 시인성 모니터링 서비스(LAVI-NAVI) 제공

1. 차선 시인성 위험구간 식별 알고리즘

- 실시간 전국 CCTV 데이터를 분석하여 위험구간을 도출
- 위험 수준(단계별) : 관심-주의-경계-심각

2. 운전자에게 차선 시인성 모니터링 서비스 제공

- 민간 제공 GPS 기반 교통정보안내서비스와 연계
- 기능 : 차선 시인성 상태에 대한 안내 제공, 위험구간(차선 시인성 저하구간) 진입 시 위험 수준에 대한 경고 제공, 경계 이상 단계 진입 시 안전운전 방법에 대한 안내 제공
- 관심 단계 : 안내 제공
- 주의 단계 : 경고 제공
- 경계 단계 이상 : "운전자 보조 및 자율주행 기능을 끄세요"
- 심각 단계 이상 : "속도를 줄이고 상황등을 키세요"

3. 피드백 및 개선

- 실시간 신고 : 티맵 돌발신고처럼 기능 활용하여 신고
- 도로구간별 차선 시인성 상태 피드백 : 실제 사용자 경험을 바탕으로 신고
- 자체 피드백 : GPS 기반 교통정보안내서비스와 연계하여 제공되는 LAVI-NAVI 서비스의 운영 과정에서 생성되는 메타데이터를 플랫폼에서 수집, 분석하여 도로구간별 차선 시인성 상태에 대한 자체적 진단 제공

● 시나리오

1. 차선 시인성 저하구간에서 위험도에 따른 모니터링 및 음성안내 제공

시나리오

나영은 서울에서 강원도 고향집으로 안전하게 가기 위해서 라비(Lavi)를 켜다. 나영은 최근에 구입한 자율주행자동차 덕분에 운전이 큰 부담을 느끼지 않고 출발한다. 그런데 서울에서 출발할 때만 해도 날이 맑았는데 기상이 악화되더니 비가 오기 시작한다. 결국 비가 내리기 시작하고 라비는 '경계 단계'로 판단하여 흰색에서 회색으로 변화된 도로창과 함께 자율주행기능을 끌 것을 권유하는 안내 음성이 제공된다. 이어 비가 더 세차게 내리고 차선 시인성이 극심하게 저하되자 라비는 '심각 단계'로 판단하여 회색에서 검은색으로 도로의 색을 바꾸어 보여주는 한편 감속하면서 상황등을 켤 것을 안내한다.

화면



설명

현재의 기상상황을 인지하고 판단하여 운전자에게 상황별 도움을 제공할 수 있다.

2. 운전자의 실시간 신고 기능

시나리오 및 화면

운전 중 버튼을 누르지 않고 “차선 안보여”, “도로 미끄러워” 등 음성만으로 주행 중 돌발상황을 신고할 수 있으며, 이는 현재 위치 정보를 기반으로 바로 국가교통정보센터(ITS)에 접수되며 라비의 피드백 시스템에 축적된다.



● LAVI 플랫폼에 기반한 미래 교통환경 대비 (향후 추진)

1. 공공민간 협력을 통한 차선 시인성 식별 알고리즘 개선

2. 교통사고 예방을 위한 행정적 대응을 위한 근거 제공

- 개인적 : 차선 시인성 위험구간에서 안전운전 지식, 인식, 습관 제고
- 행정적 : 도로관리 책임이 있는 정부, 공공기관, 지자체와의 정보 공유를 통한 실제적 도로환경 개선 도모 및 타당하고 효과적인 교통정책 수립의 근거 제공
- * 차선 시인성 저하 위험구간에 표지 설치, 단속카메라 설치 등을 통한 교통사고 예방

3. 기업에서 제공하는 민간 교통정보안내서비스의 질적 향상을 통한 소비자 만족도 증진

기대효과

- **개인** : 차선 시인성 저하로 인한 불안감 해소 및 실제 교통사고 예방
- **공공** : 플랫폼에 기반한 차선 시인성 관련 정보를 분석함으로써 근거에 기반한 효과적이고 행정정책 수립 및 시행
- **기업** : 기존에 서비스 중인 실시간 교통정보안내서비스와 연계함으로써 이용자 만족도 향상
- **사회** : 차선 시인성의 중요성에 대한 사회적 인식을 제고하고 나아가 차선 시인성 저하 상황에서의 대처요령 등을 정립하여 교통안전 확보
- **미래** : 차선 인식 기반 모빌리티 기술의 보편화에 대비하여 지속가능하고 효율적인 도로구간별 차선 시인성 관리 체계를 구축함으로써 미래 교통환경에 대비한 사회적 인프라 구축

1) 김상태, & 최기주. (2017). [국토교통부] 야간 및 악천후시 차선 시인성 확보를 위한 고기능성·장수명 차선도색 기술 개발 최종보고서: 국토교통기술촉진연구사업 최종보고서.

2) 김희수, 김지호, 김정화, & 오홍운. (2020). 교통안전 취약구간 도로 노면표시 시인성 향상을 위한 발광형 보조차선의 최적 조합 개발. 대한교통학회 학술대회지, 190-191.

3) 이승신, 김태현 & 손봉수. (2014). 야간의 시인성 저하가 교통사고에 미치는 영향 진단-경기도 지역의 경우, 서해안, 영동, 서울외곽순환고속도로를 중심으로-. 한국ITS학회.

10

건전한 고령사회를 위한 ‘요양지원 오픈 플랫폼’ 구축 (“케어포미(CareforMe)”)

박정선 · 케어포미

추진배경

* 한국의 고령화에 대한 전반적 현황은 첨부된 PPT 참조 요망

■ 정부 요양지원 정책의 시장 규모는 *데이터 : 통계청 제공

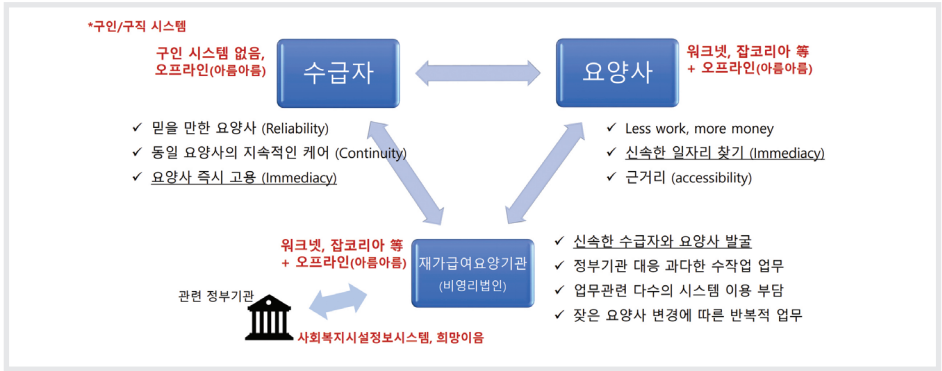
‘21년 기준, 요양보조사(이하 요양사) 수는 398천명, 급여비용

수급자는 899천명, 연간 급여비용은 11.1조원(공단부담 10.1, 개인부담 1.0)

- 요양사 당 2명의 수급자를 케어하고 있는 것으로 볼 수 있음
- 요양사 數(398천명)는 ‘21년 실 근무 기준으로 여성 377천명 (94.7%), 월 160시간 ↑ 근무자 122천명, 160시간 ↓ 276천명

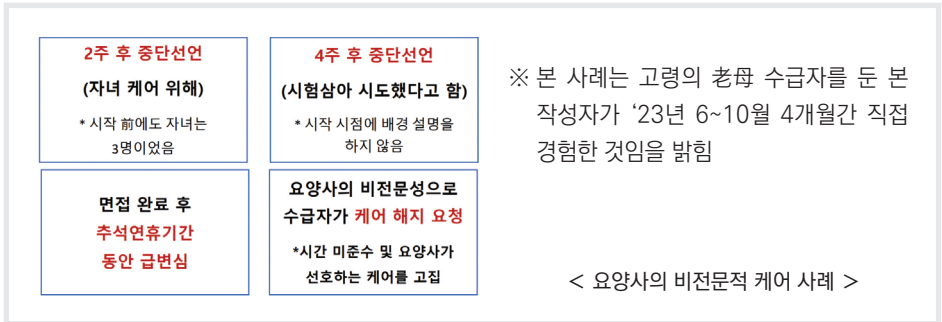
- **요양보조사** : 65세 이상의 어르신 중 노인장기요양등급을 받은 분들을 케어하는 국가자격증을 보유한 인력
- **급여비용 수급자** : 65세 이상으로 치매, 파킨슨병, 뇌혈관질환 및 혼자서 거동이 불편한 경우 노인장기요양등급(1~5급)을 받아 요양보조사의 지원을 받는 고령자

■ 장기요양 정책은 수급자를 케어해야 하는 민감한 사안을 두고 요양사의 니즈와 兩者를 연결하는 요양기관 間에 고충 속에서 운영 중



< 수급자·요양사·요양기관間 유기적 이해관계 >

- ① 수급자는 믿을 만한 요양사를 찾아서 지속 케어 받기를 원하나,
- ② 요양사는 전문성 발휘보다는 개인의 사정에 따라 쉽게 중단을 결정하는 등 사회적으로 쉽게 표면화되지 않은 이면이 있음
 - 이는 요양사에 대한 최소한의 경력관리나 평가 체계 부재에 기인
 - ※ 反面, 수급자의 마음까지 헤아리는 훌륭한 요양사도 있음



면접 완료 후
추석연휴기간
동안 급변심

4주 후 중단선언
(시험삼아 시도했다고 함)

* 시작 시점에 배경 설명을
하지 않음

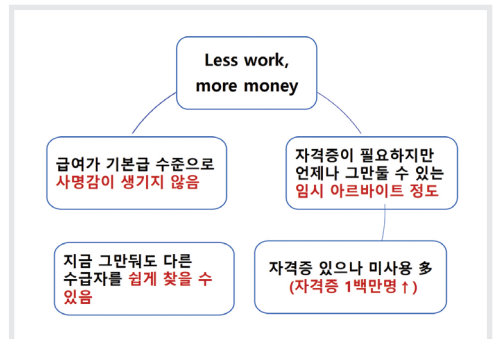
요양사의 비전문성으로
수급자가 케어 해지 요청

*시간 미준수 및 요양사가
선호하는 케어를 고집

※ 본 사례는 고령의 老母 수급자를 둔 본
작성자가 '23년 6~10월 4개월간 직접
경험한 것임을 밝힘

< 요양사의 비전문적 케어 사례 >

- 요양사는 300시간의 의무교육과 자격증을 요하는 직업이나, 이들의 요양업에 대한 견해를 정리하면 아래와 같음



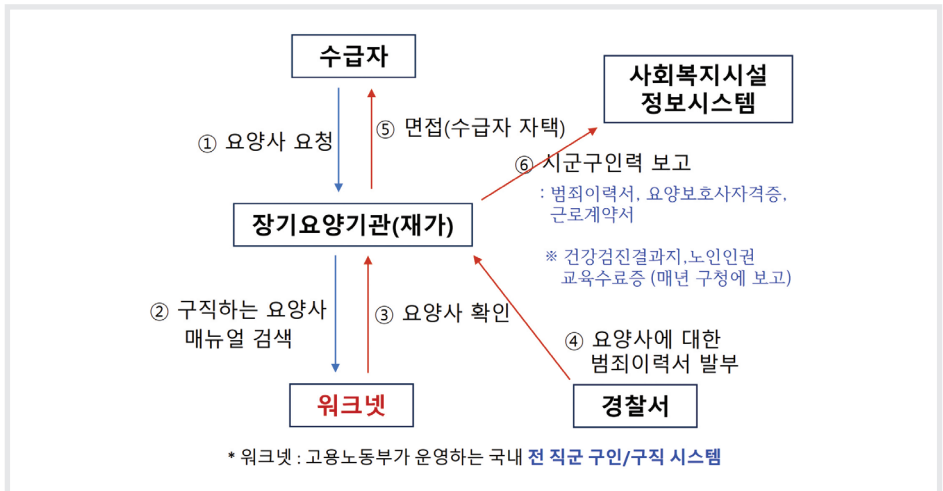
- 그럼에도 4대 보험 부보 및 중장년층 고용 희망 등으로 활동 요양사는 연평균 12.3%씩 증가 중

* 데이터 통계청 제공

	2017년	증감/비율	2018년	증감/비율	2019년	증감/비율	2020년	증감/비율	2021년	증감/비율	연평균 성장률
요양사수	243,039	8.7	273,613	12.6	317,113	15.9	349,678	10.2	397,915	13.8	12.3
여자	231,189	96.1	260,332	95.1	301,604	95.1	332,241	95.0	376,740	94.7	
남자	11,850	4.9	13,281	4.9	15,509	4.9	17,337	5.0	21,175	6.3	

* 여자/남자와 연령별은 전체에서의 비중

- ③ 요양기관은 정부기관에서 요구하는 많은 매뉴얼 업무 대응 및 요양사 채용 및 교체에 따른 업무를 반복해야 하고, 동시에 신규 고객(수급자, 요양사) 발굴에 어려움 호소 중
- 수급자와 요양사 매칭은 수급자 등급이나 지역에 따라 1주 또는 1개월까지 소요됨



< 재가요양기관의 업무 프로세스 >

- 수급자는 오프라인에서 수동적으로 발굴 중이고, 요양사는 워크넷, 잡코리아 등 여러 산재한 루트를 통해 수급 중
- 요양기관 당 케어 수급자는 2021년 기준 평균 36.2명으로 연 1~2명씩 증가 및 정부기관도 대형화 요청 중이나, 고객 발굴을 위한 정형화된 시스템이나 플랫폼 등 부재

		계	방문요양	방문목욕	방문간호	주야간보호	단기보호	노인요양시설
2021년	급여이용수급자 (명)	899,113	533,318	103,388	18,717	160,250	2,021	212,427
	급여제공기관 (개)	24,858	14,029	4,297	559	4,882	91	4,292
	기관당 수급자 수 (명)	36.2	38.0	24.1	33.5	32.8	22.2	22.2
2019년	급여이용수급자 (명)	732,181	409,526	81,345	15,727	116,529	3,905	199,180
	급여제공기관 (개)	22,103	12,243	4,760	552	4,018	139	3,725
	기관당 수급자 수 (명)	33.1	33.4	17.1	28.5	29.0	28.1	53.5
2017년	급여이용수급자 (명)	578,867	317,195	68,590	11,485	74,081	5,421	176,041
	급여제공기관 (개)	19,361	10,395	4,859	429	2,831	233	3,438
	기관당 수급자 수 (명)	29.9	30.5	14.1	26.8	26.2	23.3	51.2

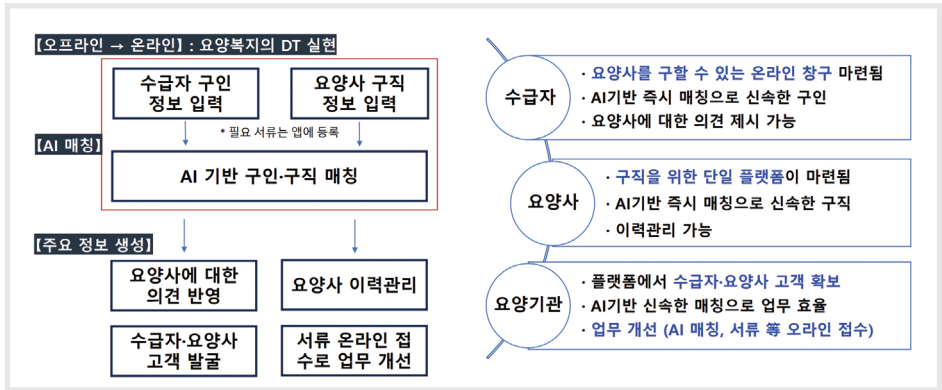
* 데이터 통계청 제공

- 인구 고령화로 복지요양은 더 크게 성장할 것이 확실시되고, 시대에 맞게 요양사도 직업에 대한 사명감과 소속감을 키우고, 요양센터는 업무 효율로 대형화할 수 있는 체계적인 전용 플랫폼이 요구됨
- 전체 산업에 불고 있는 디지털 전환(Digital Transformation)을 실버산업에도 접목해서 진정한 실버테크(SilverTech) 구현

추진 내용

요양복지정책의 관계자인 수급자(약 1백만명) · 요양사(약 40만명) · 장기요양기관(약 3만개소)을 아우르는 AI 기반의 플랫폼 구현으로 고품질리티 요양산업을 선도로 진정한 실버테크(SilverTech) 구현

- 요양사를 찾는 수급자, 수급자를 찾는 요양사 및 양자 간의 연결을 책임지는 요양기관의 플랫폼내 가임만으로 많은 현안 해결 가능
- 기존 구인·구직을 요양기관에 요청하고 막연히 기다리던 상황에서 즉시 매칭 가능
 - 매칭 완료 시점부터 요양사 이력 관리 및 케어 종료 시 요양사에 대한 최소한의 평가 의견 제시 가능
 - 요양센터는 수급자·요양사 가입으로 신규 타겟 고객 확보, 가입 시 제출한 기본서류(장기요양등급, 요양사 자격증 등)로 매뉴얼 업무 축소
 - 향후 정부기관 시스템과 자동 연계 시 루틴 업무 추가 축소



■ 축적된 요양기관 정보를 기반으로 '최적의 요양기관' 찾기 기능 제공

- 선호하는 정보를 기반으로 AI 매칭을 통해 최적의 요양기관 추천
: 근접성(집에서의 거리, 교통편 등), 케어 전문분야(치매, 일반 요양 등), 규모(수급자수, 침대수, 의사수 등), 소요 비용 규모 등

■ 플랫폼 UI/UX는 누구라도 쉽게 사용 가능한 형태로 구현해서 사용에 대한 부담감 완화

- 정보 입력은 선택형으로 간단하게 완료 (쉬운 UX)
- 수급자 방문에 필요한 거리 및 교통편 비주얼하게 제공
- 수급자, 요양사, 요양기관 정보는 국가가 제공하는 공공데이터를 연계해서 fake 정보를 방지하는 Verification으로 활용

■ 플랫폼에 축적된 데이터 기반으로 다양한 정보분석으로 현재 요양복지 운영의 퀄리티를 확인하고 개선안 제시 가능

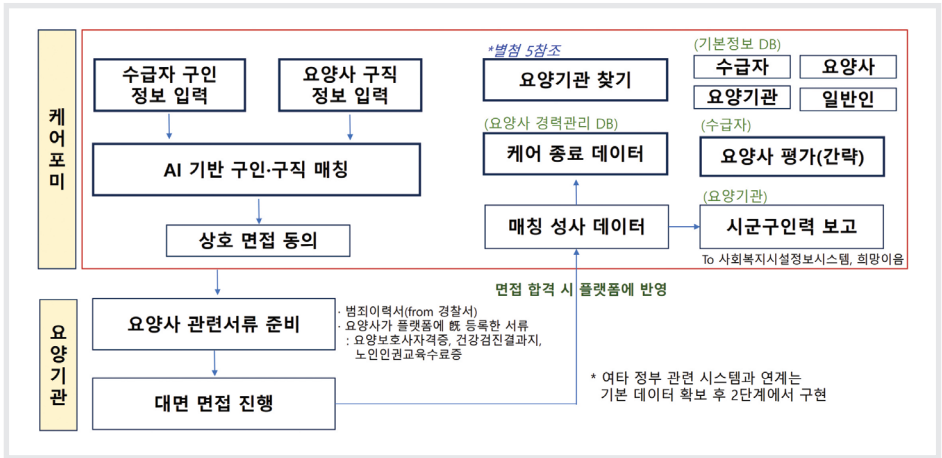
- 지역별 수급자와 요양사 과소 현황 → 요양사 부족 지역은 홍보 등을 통해 요양사 확대 조치
- 요양사별 수급자 당 평균 근무시간 → 케어 지속성 측정
- 요양사에 대한 최소한의 평가 의견 파악 가능 → 매년 실시되는 요양사 정기 교육에 반영
- 수급자·요양사의 고충에 대한 설문조사 → 처우 개선 등

■ 축적된 데이터 및 동향을 바탕으로 실버관련 사업 기회 발굴

- 실버 제품 판매 연계 → 급여 제품 등 수급자에 맞춤 제공
- 실버관련 보험상품 등 B2B 형태의 파트너십 연계
- 노후에 즐길 수 있는 문화정보 제공
- 요양기관용 ERP(행정·회계 등) 시스템 개발 및 제공

■ 서비스 구성도 (프로세스 간략 설명)

- 수급자는 (요양사) 구인 정보를 입력하고, 요양사는 (수급자)구직 정보를 입력하면
- AI 기반으로 즉시 매칭이 이뤄지고,
- 요양기관의 중재에 따라 상호 면접에 동의하면
- 요양센터는 관련서류를 확인하고 대면 면접 실시
- 면접 통과시 매칭 성사됨이 시스템에 반영되고,
- 요양사의 경력관리가 시작되고, 케어 종료시 요양사에 대한 의견도 반영됨
- 참여자는 수급자·요양사·요양기관 및 수급자 가족 등 요양복지 서비스에 관심있는 諸 일반인이 포함됨
- 요양기관에 업무 시 사용해야 하는 정부관련 시스템은 운영 2단계에서 자동 I/F로 업무효율 추진
- 수급자(요양등급 보유자), 요양사(요양보호사 자격증), 요양기관(비영리법인)은 모두 법적 자격 보유로 향후 본 정보를 보유한 정부기관 시스템과 연계해 fake 정보 실시간 필터링



< 케어포미 서비스 구성도 >

■ 경쟁 서비스 (Potential Risks)

- 현재 직접적 경쟁 서비스는 없음
단, 앱 기반의 비대면 재가요양센터를 운영하는 '케어링'은 있음즉, 케어링은 '케어포미'에 하나의 장기요양기관으로 참여 가능
- '가족요양'을 중심으로 시작된 회사로 앱을 통해 요양사와 수급자를 모집한다는 것은 기존 오프라인 중심의 재가요양기관과 차이가 있으나, 실제 매칭 등은 전화상담을 통해 이뤄짐

- 비대면·인터넷 기반으로 넓은 지역을 커버할 수 있어 수급자 확대가 용이함
 - 규모가 있는 보통 재가요양센터가 관리하는 수급자 60~80명, 케어링은 현재 7,000~8,000명 수준으로 파악됨
- But, 재가요양사업은 회사에 소속된 의무사복이 수급자를 주기적으로 대면 방문(라운딩)을 해야 하는 법적 요건이 있으나, 현재 전체 커버 불가한 상황임 (향후 제재 대상이 될 수 있다고 함)
 - ※ 케어링사는 현재 의무사복을 채용 중이라고 확인했으나, 비용 이슈가 있어 결국 전체 수급자 라운딩은 어려울 수 있음

기대효과

■ 노인장기요양보험은 2008년 이래 많은 시정과 보완을 거쳐 현재

- 구조적 체계를 갖추게 되었고, 앞으로는『케어의 質』을 높여야 할 시점으로 디지털 전환을 통해 건전한 생태계를 구축할 수 있음
- 수급자에게는 안정된 케어 서비스 제공 (서비스 질의 양성화)
- 요양사에게는 최적의 일터를 찾을 수 있는 온라인 공간제공으로 중장년 여성의 일자리 창출에 기여
- 요양기관도 보다 효율화된 수급자 및 요양사 관리로 본업인 수급자 케어에 집중 가능
- 관련 정부기관은 요양서비스관련 최대 ROI 달성

■ 향후 초고령사회를 대비한 맞춤형 실버테크(SilverTech)의 교두보 역할로 자리매김 예정

- 플랫폼에서 축적된 데이터 기반으로 다양한 실버사업으로 연계
 - : 요양등급별 맞춤 급여 제품 제안, 유언푸드 제안 등
- 난립해 있는 요양센터에 효율적인 업무환경 제공
 - : 반복되는 수작업 자동화 및 편리한 ERP 프로그램 제공 등

■ 실버관련 디지털 생태계 구축으로 수급자를 책임지고 있는 가족 구성원은 수급자 케어관련 부담을 덜고 경제활동에 집중할 수 있도록 함

■ 끝으로,

수급자와 요양사 및 전국에 난립해 있는 소규모 요양센터를 플랫폼에 모으는 일은 결코 쉬운 일은 아니나, 초고령사회를 앞두고 강력한 IT기반으로 5년·10년 후를 대비하는 자세로 추진 필요

**‘고령자’를 기술의 도움을 받아 보살피는 것은
그들의 ‘인간적 존엄성’ 을 지켜주는 일이다.**

「트렌드 코리아 2024」

그리고, 우리는 모두 언젠가 고령자가 된다!
따라서 이 플랫폼은 ‘너’가 아니라 ‘나’를 위한 것이다.
(CareforMe)

11

교통약자 행동패턴 데이터를 활용한 SaaS 기반 교통약자 복지 솔루션 시스템

조준섭, 김세현, 권도희 · 월체어

추진배경

● 교통약자 현황(실태)

(단위 : 천명)

연도	총인구	장애인	고령자	교통약자 (장애인, 노인, 임산부)
2020	51,781	2,630	8,125	15,149
2023	51,868	2,665	9,447	16,009
2024	51,888	2,667	9,945	16,356
연평균 증감율	▲ 0.05%	▲ 0.44%	▲ 5.18%	▲ 1.93%

표 01. 전체 교통약자 증가추세

[출처 : 국토교통부 2020년 교통약자 이동편의 실태조사 연구]

- 2020년 기준 교통약자 인구는 전국 15,401천 명으로 총 인구 대비 약 29.7%의 비율을 차지하고 있음. 이는 대한민국 내 고령화의 가속화로 인하여 교통약자(장애인) 인구가 증가함에 따라, 2024년까지 교통약자 추계인구를 살펴보았을 때, 교통약자는 1.93% 증가할 것으로 전망됨
- 이를 위해 『장애인 노인 임산부 등의 편의증진 보장에 관한 법률(약칭 : 장애인등편의법)』이 조성된 상황

[장애인등편의법 제4조(접근권)]

장애인 등은 인간으로서의 존엄과 가치 및 행복을 추구할 권리를 보장받기 위하여 장애인 등이 아닌 사람들이 이용하는 시설과 설비를 동등하게 이용하고, 정보에 자유롭게 접근할 수 있는 권리를 가진다.

[장애인등편의법 제6조(국가와 지방자치단체의 의무)]

국가와 지방자치단체는 장애인들이 일상생활에서 안전하고 편리하게 시설과 설비를 이용하고, 정보에 접근할 수 있도록 각종 시책을 마련하여야 한다.

- 하지만 접근성 정보, 장애인 시설물 정보, 장애인 맞춤 서비스의 부재로 인해 문화·취미 활동의 참여율이 매우 낮은 실태이며 장애인의 70.5%는 한 달에 5회도 외출하지 못하고 있는 것으로 조사되고 있음

[출처 : 2018년 보건복지포럼 / 한국보건사회연구원]

- 휠체어 사용자에게 접근성 정보를 제공했을 경우 비장애인과 비슷한 확률로 목적지에 다다를 수 있었으며, 접근성 정보를 갖지 못한 휠체어 사용자 대비 접근 성공률이 2.5배 높게 나온 것을 확인할 수 있음

[출처 : 2020년 휠체어 사용자의 일상에 변화를 가져올 정보의 힘 / 세상파일]

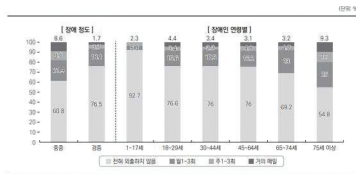


그림01. 연령별 장애인 외출 빈도

- 이를 해결하기 위해 접근성 정보, 장애인 시설물 정보, 장애인 맞춤 서비스 기준을 충족한 새로운 휠체어 사용자(장애인)의 접근성 향상을 위한 시설물 데이터가 필요. 이를 위한 한국관광공사에서 ‘열린관광 모두의 여행’을 통해 제 공하고 있는 무장애 관광지 정보는 많지만, 무장애 가게 데이터는 현재 허 부족하 실태

지역	음식점	관광지	전체	지역	음식점	관광지	전체
서울광역시	216개	697개	913개	강원도	131개	562개	693개
인천광역시	50개	180개	230개	충청도	75개	507개	582개
부산광역시	50개	278개	328개	전라도	148개	642개	790개
경기도	161개	668개	829개	경상도	111개	759개	870개
				제주도	72개	236개	308개

표02. 광역 및 도별 무장애 데이터1

표03. 광역 및 도별 무장애 데이터2

[출처 : 한국관광공사 ‘열린관광 모두의 여행’]

● 사회적 가치와 목적 실현을 위한 추진방법

① 교통약자 맞춤형 정보제공 플랫폼 앱 서비스 ‘일상을 잇다 월체어’

- 교통약자가 가게를 접근하기 위해 필요한 입구 턱, 내부, 장애인 화장실, 주차장 승강기 등의 정보를 이미지로 한눈에 파악할 수 있도록 제공
- ‘일상을 잇다 월체어’ 앱 서비스를 통해 교통약자(이용자) 행동패턴 데이터와 시설물 데이터를 수집

② 교통약자 행동패턴 데이터를 활용한 SaaS 기반 교통약자 복지 솔루션

- 무장애 가게 현황 파악 : 월체어 앱을 통해 수집·확보한 무장애 가게 데이터 및 비율, 분포 확인
- 장애인 시설물 우선 설치지점 예측 : 월체어 앱을 통해 수집된 이용자·시설물 데이터를 활용해 장애인 시설물 우선 설치지점 예측
- 연령, 시간대별 교통약자 유동인구 현황 : 교통약자 행동패턴 데이터를 활용한 시간대별 교통약자 유동인구 현황 파악 및 시각화
- 장애인 시설물 관련 현황 : 장애인이 이용할 수 있는 장애인 시설물의 지역별 설치 현황, 운영 여부 등을 확인

③ 교통약자 이동편의 증진을 통한 사회적 가치 달성

- 교통약자 이동편의 증진사업의 사회적 가치로, 이동시간 단축, 접근시간 질적 개선, 장애인 고용기회 증진, 포용사회 증진이 있음
- SaaS기반 교통약자 솔루션 서비스를 통해 교통약자 이동편의 증진사업을 추진할 경우, 사회적 가치 추정을 통해 정책결정자의 인식 제고를 도모하고, 교통약자 지원 정책 및 인프라, 서비스 투자의 기반

● 대한민국 복지 관련 예산 현황(실태)

- 22년 기준 보건복지부 복지예산은 약 4조2000억 원으로 편성됐으며 지자체의 경우 해당 지역의 문화접근성 및 이동여건을 개선하기 위한 복지예산을 매년 할당되고 있으며, 그 규모는 22년 교통약자 시설 개선 기준 1,070억 원으로 나타남
- 지자체의 현재 추세는 정보통신과 및 스마트 도시과 등을 통해 매년 지자체 내 각종 데이터를 확보 및 개방할 목적으로 사업비를 편성하고 있으며 그 규모는 매년 15%~20% 증가하는 추세

기획재정부				보건복지부			
(단위: 조원)				(단위: 억원)			
	2021	2022	2023		2021	2022	2023
총지출	558.0	607.7	638.7	총지출	901,536	974,767	1,091,830
보건·복지·고용	199.7	217.7	226.0	취약계층지원	37,677	41,482	46,112
문화·체육·관광	8.5	9.1	8.6	사회복지일반	85,136	9,072	9,642
SOC	26.5	28.0	25.0	아동·보육	188,588	91,820	98,470
공공질서·안전	22.3	22.3	22.9	노인	14,319	204,592	232,289

표04. 기획재정부 3개년 예산 편성안

표05. 보건복지부 3개년 예산 편성안

추진내용

● 선행 연구개발 완료 사항

① 빅데이터 기반 휠체어 사용자 맞춤 시설물 정보 데이터 수집·정제·운영 프로세스 개념 및 설계 완료

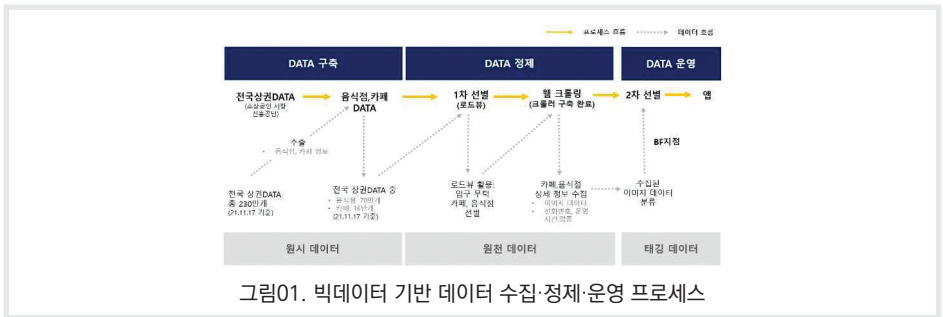


그림01. 빅데이터 기반 데이터 수집·정제·운영 프로세스

- 휠체어 사용자(교통약자)가 꼭 필요로 하는 가게(음식점, 카페)의 시설물 정보인 장애인 경사로, 입구 턱 유무, 내부 테이블, 장애인 화장실, 엘리베이터, 장애인 주차장 기준으로 데이터를 수집·정제하여 이를 플랫폼 앱 서비스 통해 제공 중

② 플랫폼 앱 서비스 일상을 잇다 휠체어 개발, 운영 중

- 플랫폼 앱 서비스는 서울, 경기도, 부산, 대구, 경남 기준으로 약 6,000개 지점(음식점, 카페)에 대한 시설물 데이터를 확보하여 서비스 진행 중. 20년 5월 베타 서비스 출시 및 21년 8월 정식서비스 출시 이후 약 5개월 동안 누적 다운로드 수 1만 돌파. 서비스 지역 확장에 맞춰 지속적인 성장 추세를 보이는 중



● 확보 중인 데이터

① 교통약자 접근 가능 시설물 이미지 데이터, 학습데이터 확보 중

- 현재 서울, 경기도, 부산, 대구, 경남 기준 약 5000 곳의 가게 (음식점, 카페) 시설물 이미지 데이터 확보 중

구역	구역 폴더명	최대 이미지 개수	포함 요소	예시	구역	구역 폴더명	최대 이미지 개수	포함 요소	예시
메인 (썸네일)	1_main	1	가게 전경		화장실	5_restro om	4	화장실입구, 화장실 문턱, 변기 등	
경사로	2_sip	2	경사로 전/ 측면		승강기	6_elv	2	승강기 전면 승강기 내부	
입구	3_ent	3	입구 전면,측 면,손잡이 등		주차장	7_pki	2	주차장 전경 장애인주차구역	
내부	4_in	6	내부 전경, 테이블		음식사진	8_food	21	가게 음식	

표06. 가게(음식점, 카페) 시설물 이미지 데이터 예시

구분	개수	구분	개수
메인(썸네일) 데이터	5,036개	입구 데이터	296개
경사로 데이터	1,626개	내부 데이터	4,736개
화장실 데이터	9개	주차장 데이터	48개
엘리베이터 데이터	208개	음식 사진 데이터	11,583개
총 데이터 개수 : 23,612개			

표07. 확보 중인 시설물 이미지 데이터 개수

② 월체어 앱 서비스를 통한 교통약자 행동 패턴데이터 확보 중

- 사전 연구개발 한 플랫폼 앱 서비스를 통해 앱 회원 관리 데이터(약 21,000개), 앱 회원 접속 기록 데이터(약 22,200개), 앱 회원 타임라인 데이터(약 218,900개)를 확보하고 있어, 이후 빅데이터 기반 데이터 분석 및 예측 기술 고도화에 활용할 수 있음

칼럼한글명	해당내용	칼럼한글명	해당내용
1 ID	2673096723	9 최종접속(시구)	용인시 기흥구
2 닉네임	담희	10 최근접속(동면)	상갈동
3 프로필사진	https://k.kakaocdn.net/dn/hElct/btrYTVsk833/DNZXIL1oTKvwwlPKo7vji0/img_640x640.jpg	11 최근접속위치	경기도 용인시 기흥구 상갈동
4 연령대	AgeRange.age_20_29	12 모바일OS	Android
5 성별	(Gender.male/Gender.female)	13 모바일정보	31, samsung, SM-G781N
6 이메일	handam1025@naver.com	14 앱버전	22.06.130
7 관리자여부	N	15 가입일	2023-02-19 20:10:52
8 최종접속(도)	경기도	16 마지막접속일	2023-02-19 20:10:51

표08. 보유데이터 예시_ APP 회원리스트

구분	데이터 개수
앱 회원 관리 데이터	약 21,000개
앱 회원 접속기록 데이터	약 22,200개
앱 회원 타임라인 데이터	약 218,900개
총 데이터 개수 : 262,100개	

표09. 확보 중인 앱 관련 데이터 건수

● 전체 개발 목표(흐름도)

① 교통약자 행동패턴 데이터를 활용한 SaaS 기반 교통약자 복지 솔루션

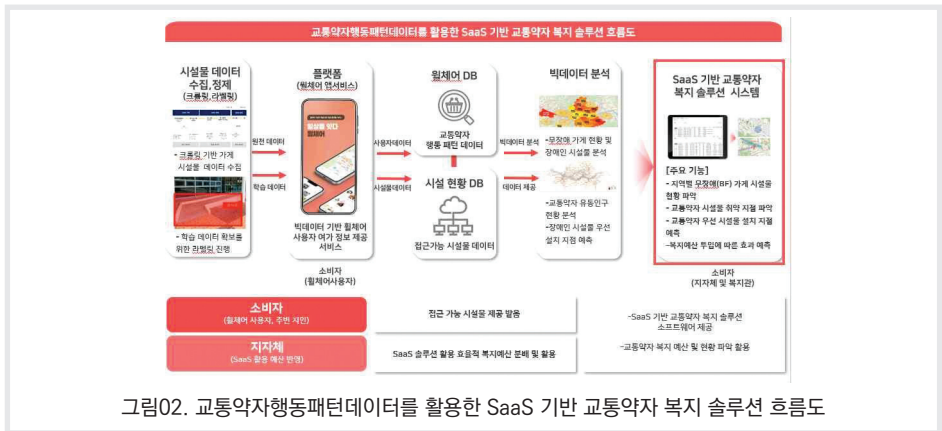


그림02. 교통약자행동패턴데이터를 활용한 SaaS 기반 교통약자 복지 솔루션 흐름도

1) 교통약자 접근 가능 가게 시설물 이미지 정보 수집 제공

- 교통약자가 가게에 접근하기 위해 필요한 입구 턱, 내부, 장애인 화장실, 장애인 주차장, 승강기 등의 정보를 이미지로 한눈에 파악할 수 있도록 제시

2) SaaS 기반 교통약자 복지 솔루션 시스템

- 지자체 내 교통약자들의 행동 패턴데이터 수집 및 분석을 통해 교통약자들의 평균 이동 동선 또는 자주 방문하는 지역 등의 행동 패턴을 분석하여 교통약자 시설물 우선 지점 및 우선 개선헌 지점 제시 등을 통한 교통약자 복지예산 사용 근거자료 제시

② 연구개발 적용 기술

- 1) 교통약자 접근 가능 시설물 데이터 수집·정제 기술 :** 교통약자 접근 가능 시설물(음식점, 카페)에 대한 이미지 데이터 수집·정제 기술을 통해 교통약자가 꼭 필요한 이미지 데이터 제공
- 2) AI 기반 이미지 데이터 분류 기술 :** 수집·정제된 교통약자 접근 가능 시설물(음식점, 카페)에 대한 이미지 데이터를 수동분류가 아닌 자동 분류할 수 있는 딥러닝 기반의 분류모델 구축 및 데이터 셋 구축
- 3) APP 개발 기술 및 SW 기술 적용 :** 교통약자 행동 패턴 데이터를 수집하기 위한 APP 서비스 개발 및 그에 따른 데이터 수집 기술 적용, 이후 확보된 데이터를 시각화하여 나타낼 수 있는 지자체 제공용 SW 개발
- 4) 빅데이터 분석 기술 적용 :** 자사 플랫폼 앱 서비스(일상을 잇다, 월채어)를 통해 수집된 지역별 월채어 사용자(장애인) 로그 데이터를 활용, 이를 분석하여 교통약자 복지예산 및 복지현황 파악에 도움이 될 수 있도록 시각화 및 예측자료 전달

● SaaS 기반 교통약자 솔루션 서비스



그림02. 교통약자행동패턴데이터를 활용한 SaaS 기반 교통약자 복지 솔루션 흐름도

- SaaS 기반 교통약자 솔루션 서비스를 구축함으로써 연령대/시간대별 교통약자 유동인구 현황, 무장애 가게 현황, 장애인 시설물 관련 현황, 장애인 시설물 우선 설치지점 예측 등의 정보 확인이 가능
- 쉬운 유지 관리, 광범위한 활용성, 편의성, 비용 절감, 유연성, 시간 단축이 가능하며 사회적 가치 추정을 통해 정책결정자의 인식 제고를 도모하고, 정책 및 인프라, 서비스 투자의 기반 자료로 활용 가능

● SaaS 기반 교통약자 솔루션 서비스로 확인 가능한 데이터

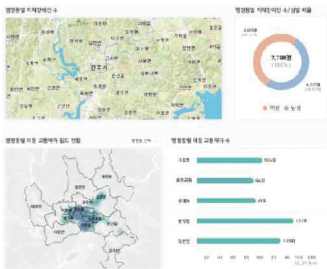


그림04.

연령/시간대별 교통약자 유동인구 현황

1) 연령/시간대별 교통약자 유동인구 현황

- 내 위치 데이터 확인이 가능한 월체어 앱의 기능을 통해 앱 사용자의 연령대를 파악할 수 있고, 앱 이용 시간대 데이터를 활용하여 시간대별 유동인구 현황을 파악할 수 있음

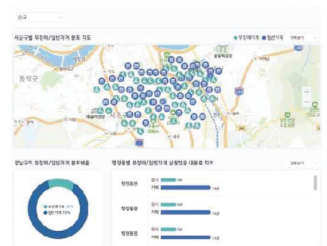


그림05.

무장애 가게 현황

2) 무장애 가게 현황

- 월체어 앱을 통해 수집 및 확보한 무장애 지점 가게 데이터 확인 가능
- 소상공인진흥공단의 일반 가게 데이터를 확인할 수 있고 월체어 앱을 통해 확인 가능한 무장애 지점 가게의 비율 및 분포도를 확인할 수 있음



그림06.
장애인 시설물 관련 현황

3) 장애인 시설물 관련 현황

- 휠체어 충전소, 장애인 화장실 등과 같이 장애인이 이용할 수 있는 장애인 시설물의 지역별 설치 현황, 운영 여부 등을 확인할 수 있음



그림07.
장애인 시설물 우선 설치지점 예측

4) 장애인 시설물 우선 설치 지점 예측

- 휠체어 앱을 통해 수집된 이용자 데이터, 시설물 데이터를 활용하여 장애인 시설물이 우선적으로 설치되어야 할 지점 예측이 가능

● SaaS 기반 교통약자 솔루션 서비스 비즈니스 모델

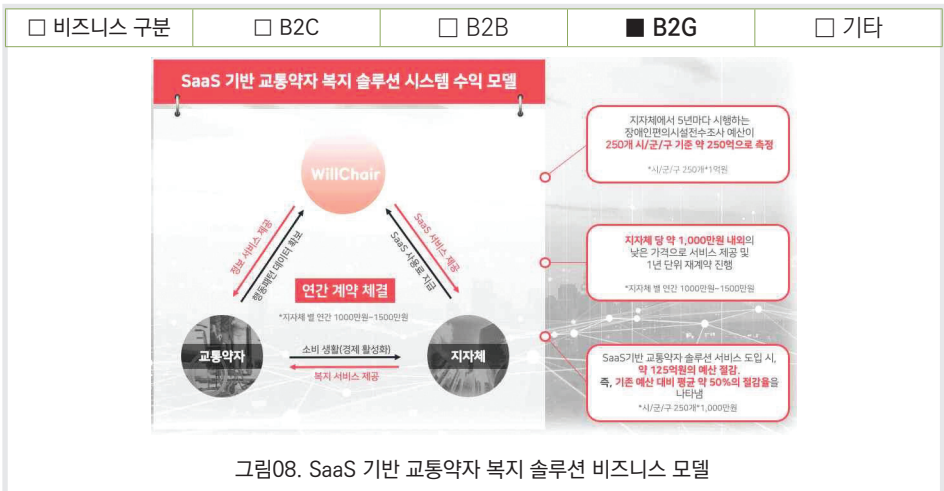


그림08. SaaS 기반 교통약자 복지 솔루션 비즈니스 모델

① 비즈니스모델 설명 및 경쟁력

1) 1차 수익 모델 (B2G) : SaaS 기반 교통약자 복지 솔루션 제공을 통한 수익 모델

- 22년 기준 보건복지부 복지에산은 약 4조2000억 원으로 편성됐으며 지자체의 경우 해당 지역의 문화 접근성 및 이동여건을 개선하기 위한 복지에산을 매년 할당되고 있으며 그 규모는 22년 교통 약자 시설 개선 기준 1070억 원으로 나타남
- 지자체의 현재 추세는 정보통신과 및 스마트 도시과 등을 통해 매년 지자체 내 각종 데이터를 확보 및 개방할 목적으로 사업비를 편성하고 있으며 그 규모는 매년 15%~20% 증가하는 추세
- 하지만 현재 교통약자 복지 영역에 대한 디지털 전환 및 관련 데이터를 확보하지 못하고 있으면 교통약자 복지 분야에서 데이터 기반의 업무 처리 및 활용이 매우 미약한 상황 이를 해결하기 위해 월체어에서 자체 수집 및 확보 중인 교통약자 행동패턴 데이터 및 배리어프리 시설물 현황 데이터를 기반으로 클라우드 기반 교통약자 복지 현황 파악 솔루션 소프트웨어(SW)를 개발 납품
- 클라우드 기반 교통약자 복지 현황 파악 솔루션 소프트웨어(SW)의 경우 지자체 당 약 2000만 원 내·외의 낮은 가격 납품 진행 및 1년씩 재계약 진행 (시설물 현황, 교통약자 현황 매년 변화 및 업데이트 필요)
- 대한민국은 75개의 시, 82개의 구, 101군이 행정구역으로 구성됨. / 각 구역 당 2,000만 원 기준 / 전체 시장 규모는 48억

※ 산출 방식 = 각 구역* 납품 비용 2,000만 원

서울특별시 : 25구* 2000만원= 50,000만원	세종특별자치시= 2,000만원
부산광역시: 1군 15구* 2000만원= 32,000만원	경기도: 28시 3군 17구* 2000만원= 56,000만원
대구광역시: 1군 7구* 2000만원= 16,000만원	강원도: 7시 11군* 2000만원= 36,000만원
인천광역시: 2군 8구* 2000만원= 20,000만원	충청도: 11시 15군 6구* 2000만원= 64,000만원
광주광역시: 5구* 2000만원= 10,000만원	전라도: 11시 25군 2구* 2000만원= 76,000만원
대전광역시: 5구* 2000만원= 10,000만원	경상도: 18시 23군 5구* 2000만원= 92,000만원
울산광역시: 1군 5구* 2000만원= 12,000만원	제주특별자치도 2시* 2000만원= 4,000만원

기대효과

● SaaS 서비스의 사회적 기대효과

① 장애인 시설물 우선 설치지점 예측 가능

- SaaS 기반 교통약자 솔루션 서비스를 통해 월체어 앱으로 수집된 장애인 편의시설과 같은 시설물 데이터와 사용자 행동패턴 데이터를 활용하여 장애인 시설물의 개선이나 설치가 보다 우선적으로 이루어져야 할 지점을 예측할 수 있으므로 사업 추진을 위한 근거자료로 활용할 수 있음

- 지자체의 경우 이용자가 많지만, 장애인 편의시설의 수가 적은 지역을 우선 설치지점으로 예측하고 해당 지역에 예산을 우선 편성하여 개선이 시급한 지역부터 편의시설을 설치하는 등 적절한 운용이 가능

② 지역사회 ESG 재고

- ESG에 대한 이해를 재고하는 측면에서 지속 가능한 지역사회를 조성하기 위해 복지 실현방안의 기반으로 활용할 수 있음
- 교통 접근성 부족 및 교통 취약계층 문제와 같은 사회문제는 기업과 국민에게서 주목도와 집중도가 가장 낮은 것으로 나타나지만 S(사회적 가치) 요소의 중요성이 점차 커지고 있으며 사회적 불평등, 확대 용이성 등을 고려할 때 선제적이고 적극적인 이해가 요구됨
- 교통복지를 증진시키고 자립생활을 지원하여 사회참여를 강화할 수 있으며 공동체와 사회에도 이익 등의 파급효과를 지님

③ 교통약자 이동편의 증진을 통한 사회적 가치 달성

- 교통약자 이동편의 증진 사업의 사회적 가치에는 이동시간 단축효과, 접근시간 질적 개선효과, 장애인 고용기회 증진효과, 포용사회 증진 효과가 있음
- SaaS기반 교통약자 솔루션 서비스를 통해 교통약자 이동편의 증진사업을 추진할 경우, 사회적 가치 추정을 통해 정책결정자의 인식 제고를 도모하고, 교통약자 지원 정책 및 인프라, 서비스 투자의 기반 자료로 활용이 가능함. 이에 따라 궁극적으로 교통약자 접근권 확보에 기여할 수 있음
- 또한, 연령/시간대별 교통약자 유동인구 현황, 무장애 가게 현황, 장애인 시설물 관련 현황, 장애인 시설물 우선 설치 지점 예측이 가능한 SaaS 기반 교통약자 솔루션 서비스를 통해 이동시간 단축은 물론 접근가능시간 질적 개선 효과까지 볼 수 있음
- 교통약자의 고립을 막아 사회참여를 강화할 뿐만 아니라 교통약자도 사회적, 경제적, 문화적 교류와 혜택을 평등하게 누릴 수 있기 때문에 사회적 배제를 해소하고 포용사회로의 도약을 지원함에 따라 공동체와 사회에도 이익 등의 파급효과를 볼 수 있음

우선개선지점 도출	지역사회 ESG	사회적 가치 달성
우선개선지점을 도출하여 적절한 운용이 가능 시설물 데이터와 사용자 행동 패턴데이터를 활용	지자체와 지역주민의 Pain Point 해결 교통복지를 증진시키고 자립생활 지원을 통한 사회참여 강화	교통약자 이동 편의 증진을 통해 사회적 가치를 달성 사회적 배제를 해소하고 포용사회로의 도약을 지원

표10. SaaS 서비스 기대효과

● SaaS 서비스의 경제적 기대효과

① 장애인편의시설 실태전수조사 애로사항

- 장애인편의시설 실태전수조사는 편의시설 설치 의무대상시설에 대하여 편의시설 종류별, 건물 유형별, 시설물별, 지역별 편의시설 설치 현황을 파악하고 문제점 분석을 통해 향후 장애인 등의 이동 및 접근성 향상을 위한 정책 방향 모색을 위한 자료로 활용하기 위해 실시되었으며, 1998년 4월 법 시행 이후 총 4회에 걸쳐 실시되었음
- 현장조사를 통해 확보한 편의시설 종류별, 건물유형별, 주체별, 지역별 설치 현황을 핵심 항목과 도달율을 통해 분석하여 편의시설 종류별 개선방향과 우선개선필요항목을 설정함
- 기존의 장애인 편의시설 전수조사 시 편의시설 설치 의무 대상(조사대상)에 대한 지속적인 관리가 필요하지만, 건축물대장만으로 편의시설 설치 의무 대상 파악이 어렵고, 용도변경이나 증축 등에 의한 편의시설 설치 의무 대상이 수시로 변한다는 애로사항을 개선하기 위해 편의시설 설치 의무 대상에 대한 추적 관리 체계를 마련하고자 하였으나 현재까지 추적 관리 체계가 마련되지 않았음
- 또한 5년마다 시행되는 전수조사의 특성상 5년마다 조사원에 대한 재교육과 같은 숙련된 조사원 육성 및 관리가 필요하여 매년 편의시설 조사를 통한 조사원에 대한 지속적인 관리 및 교육을 하는 실정

② 기대효과

지자체	담당 부서	진행 사업	예산 편성안	서비스 사용 시 예산안
진주시	노인장애인과	장애인 편의시설 전수조사	97,000,000	20,000,000 (20.619% 감소)
			도 29,100,000	
			시 67,900,000	
김해시	노인장애인과	2023년 장애인편의시설전수조사	70,000,000	20,000,000 (28.571% 감소)
			도 21,000,000	
			시 49,000,000	
부산시	복지정책과	장애인편의시설 실태 전수조사	46,000,000	20,000,000 (43.478% 감소)
			구 32,200,000	
			시 13,800,000	
경기도 용인시	장애인복지과	장애인편의시설 현장조사	57,148,000	20,000,000 (34.997% 감소)
			도 17,145,000	
			시 40,003,000	
경기도 수원시	장애인복지과	장애인편의시설 설치 전수조사	시 44,945,000	20,000,000 (44.499% 감소)

표11. 2023년도 진주시, 김해시, 부산시, 용인시, 수원시 장애인 편의시설 전수조사 예산 편성

- SaaS 기반 교통약자 솔루션 서비스를 통해 확보된 활용이 가능한 데이터베이스DB 및 분석보고서 제 공이 가능하여 장애인편의시설 실태전수조사를 위한 조사원에 대한 지속적인 관리 문제 해결 가능
- 기존의 장애인 편의시설 전수조사는 단기적으로 이뤄지기 때문에 전수조사를 실시할 때마다 비용이 발 생하지만, SaaS 기반 교통약자 솔루션 서비스를 통해 단기적으로 발생하는 용역 비용 보다 적은 비용으로 장애인 편의시설의 조사가 가능하며 지속적인 관리가 가능
- 무의미한 시설물 설치 및 개발이 아닌 SaaS 기반 교통약자 솔루션 서비스를 통해 구축된 근거 자료에 기반하여 우선 설치 지점을 도출하고, 도출된 지점에 먼저 장애인을 포함한 모든 교통약자를 위한 편의시 설을 설치하여 필요한 예산 운용이 이루어질 수 있음
- 2023년도 예산안 기준으로 전국 지자체에 장애인 편의시설 전수조사 예산이 편성됨
- SaaS 기반 교통약자 솔루션 서비스를 통해 확보된 활용이 가능한 데이터베이스DB 및 분석보고서 제 공이 가능하여 자료 구축에 필요한 시간·비용을 절감할 수 있음

● SaaS 기반 교통약자 솔루션 지자체 별 도입 및 확장계획

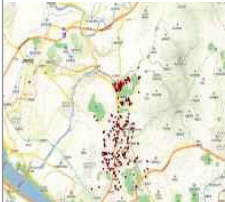
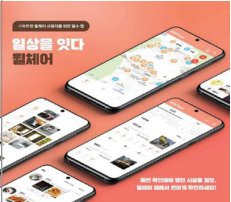
분류	23년 (1차 년)	24년 (2차 년)	25년 (3차 년)	26년 (4차 년)
서비스 도입 지자체	10개 지자체	20개 지자체 * 누적 계약 횟수	50개 지자체 40개 구 (특별시 및 광역 자치구) * 누적 계약 횟수	70개 지자체 80개 구 (특별시 및 광역 자치구) * 누적 계약 횟수
예산 매출	0원	4억 원	18억 원	30억 원
비고	POC 단계 * 1차 년도 무료 서비스 제공 이후 2차 년도 계약	-	-	-

표10. SaaS 기반 교통약자 솔루션 지자체 별 도입 및 확장계획

- 23년 SaaS 기반 교통약자 솔루션 서비스 연구개발 완료 및 베타 서비스 출시 이후 10곳의 지자체 기준 으로 무료 POC(Proof of Concept) 과정을 진행하여 서비스 고도화 진행
- 24년도에는 23년에 POC(Proof of Concept) 과정을 진행한 지자체 10곳과 추가로 10곳 총 20곳의 지자 체와 서비스 계약 체결하여 본격적인 SaaS 기반 교통약자 솔루션 정식 출시 및 수익 창출 진행하며 26년 (4차년)까지 70개 지자체 및 80개 특별시 및 광역 자치구 계약 체결 진행하여 국내 점유율 90% 목표

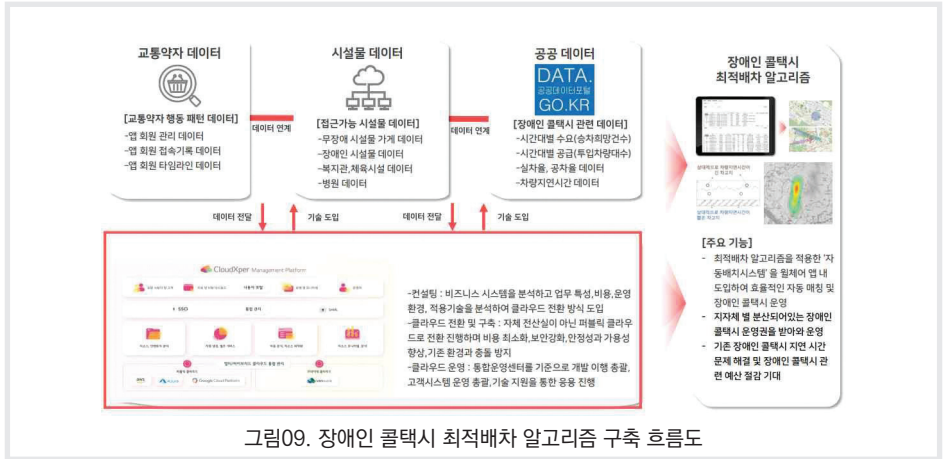
● 교통약자 행동패턴 데이터를 활용한 장애인 콜택시 효율화 배차 및 운영

① 장애인 콜택시 효율화 운영 자동배차시스템 운영 분석

차고지 선별	좌표 추출	밀집군 시각화	월체어를 통한 운영
상대적으로 차량지연시간이 긴 차고지  상대적으로 차량지연시간이 짧은 차고지  시간대별 수요(승차희망건수), 공급(투입차량대수), 실차율, 공차율입력	 - 처리효율 산출 - 무장애 가게 및 시설물 현황 산출	 - 승차위치 밀집군 - 교통약자행동 밀집군	 최적배차 알고리즘 적용하여 월체어 앱을 통한 장애인 콜택시 운영

- 최적배차 알고리즘과 차량 지연시간 도출, 교통약자 행동패턴 도출 결과를 장애인 콜택시 앱에 적용하여 서비스를 제공
- 최적배차 알고리즘을 적용한 '자동배차시스템'을 도입하여 신청자 수요에 적합한 차량을 자동으로 매칭하는 서비스를 제공하며, 요일별, 시간대별, 승차거리별, 교통약자행동별, 무장애가게 시설물별, 장애인시설물별 통계데이터를 활용하여 예상 대기시간을 제공
- 자사 운영 서비스 '일상을 잇다 월체어' 앱 서비스를 통해 확보된 무장애 가게 시설물 데이터 및 교통약자 행동패턴 데이터를 활용한 교통약자 맞춤 특화된 '자동배차시스템' 구축으로 기존의 시스템보다 50% 이상 장애인 콜택시 효율화 운영이 가능할 것으로 기대됨

● 장애인콜택시 효율화 운영 자동배차시스템 운영 방안



- 연령/시간대별 교통약자 유동인구 현황, 무장애 가계 현황, 장애인 시설물 관련 현황, 장애인 시설물 우선 설치 지점 예측 데이터를 활용하여 장애인 콜택시 최적 배차 알고리즘의 정확도 및 신뢰도를 높이는 등의 고도화 가능
- 본 사의 기존의 확보된 데이터 솔루션 서비스를 통해 확보된 데이터를 활용한 데이터베이스DB 구축에 필요한 데이터에 공공데이터인 생활인구 데이터 중 장애인 데이터를 필터링 후 추가하여 DB의 정확도·신뢰도를 높이는 등의 고도화 가능
- 이후 구축된 자동배차시스템 알고리즘과 어플리케이션, CMS 화면과의 원활한 데이터 연계 및 서버 연계를 위해 UX표준, 보안 정책 구축, 플랫폼 관리, 운영 대시보드 등의 솔루션을 도입하여 표준화된 서비스 구축

● 데이터 분석 및 결과 활용 방안

분석 결과	활용 방안
시간대별 수요집중 지역도출	▶ 수요에 적합한 차고지 차량 대수 조정
실차량 기반 공급량 분석 / 실차량 하락 원인 도출	▶ 퇴근 차고지를 고려한 배차 조정
픽업시간(차량지연시간)데이터셋 구축	▶ 배차알고리즘/ 고객총예상대기시간산정시활용
시간대별 적정 차량 공급량 분석 결과	▶ 조별 투입 차량 재배치 방안 수립 시 활용
첫콜 수요기반 최적 차고지 위치 분석 결과	▶ 차고지별 신규 선정/이동 방안 수립 시 활용

- 최적배차 알고리즘과 차량 지연시간 도출, 교통약자 행동패턴 도출 결과를 장애인 콜택시 앱에 적용하여 서비스를 제공
- 최적배차 알고리즘을 적용한 '자동배차시스템'을 도입하여 신청자 수요에 적합한 차량을 자동으로 매칭하는 서비스를 제공하며, 요일별, 시간대별, 승차거리별, 교통약자행동별, 무장애가게시설물별, 장애인시설물별 통계데이터를 활용하여 예상 대기시간을 제공

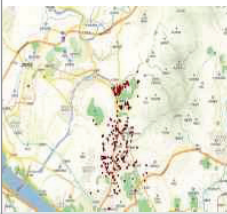
확장 계획

● SaaS 기반 교통약자 솔루션 지자체 별 서비스 도입 및 확장계획

분류	23년 (1차 년)	24년 (2차 년)	25년 (3차 년)	26년 (4차 년)
서비스 도입 지자체	10개 지자체	20개 지자체 * 누적 계약 횟수	50개 지자체 40개 구 (특별시 및 광역 자치구) * 누적 계약 횟수	70개 지자체 80개 구 (특별시 및 광역 자치구) * 누적 계약 횟수
예상 매출	0원	4억 원	18억 원	30억 원
비고	POC 단계 * 1차 년도 무료 서비스 제공 이후 2차 년도 계약	-	-	-

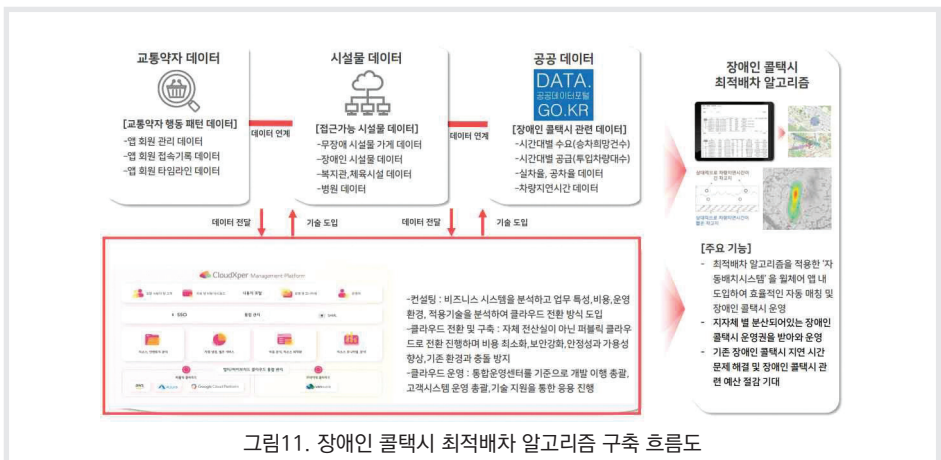
- 23년 SaaS 기반 교통약자 솔루션 서비스 연구개발 완료 및 베타 서비스 출시 이후 10곳의 지자체 기준 으로 무료 POC(Proof of Concept) 과정을 진행하여 서비스 고도화 진행
- 24년도에는 23년에 POC(Proof of Concept) 과정을 진행한 지자체 10곳과 추가로 10곳 총 20곳의 지자체와 서비스 계약 체결하여 본격적인 SaaS 기반 교통약자 솔루션 정식 출시 및 수익 창출 진행하며 26년 (4차년)까지 70개 지자체 및 80개 특별시 및 광역 자치구 계약 체결 진행하여 국내 점유율 90% 목표

● **교통약자 행동패턴 데이터를 활용한 장애인 콜택시 효율화 배차 및 운영**

차고지 선별	좌표 추출	밀집군 시각화	월체어를 통한 운영
상대적으로 차량지연시간이 긴 차고지  상대적으로 차량지연시간이 짧은 차고지  • 시간대별 수요(승차희망건수), 공급(투입차량대수), 실차율, 공차율입력	 • 처리효율 산출 • 무장애 가게 및 시설물 현황 산출	 • 승차위치 밀집군 • 교통약자행동 밀집군	 • 최적배차 알고리즘 적용하여 월체어 앱을 통한 장애인 콜택시 운영

- 최적배차 알고리즘과 차량 지연시간 도출, 교통약자 행동패턴 도출 결과를 장애인 콜택시 앱에 적용하여 서비스를 제공
- 최적배차 알고리즘을 적용한 '자동배차시스템'을 도입하여 신청자 수요에 적합한 차량을 자동으로 매칭하는 서비스를 제공하며, 요일별, 시간대별, 승차거리별, 교통약자행동별, 무장애가게시설물별, 장애인시설물별 통계데이터를 활용하여 예상 대기시간을 제공
- 자사 운영 서비스 '일상을 잇다 월체어' 앱 서비스를 통해 확보된 무장애 가게 시설물 데이터 및 교통약자 행동패턴 데이터를 활용한 교통약자 맞춤 특화된 '자동배차시스템' 구축으로 기존의 시스템보다 50% 이상 장애인 콜택시 효율화 운영 가능할 것으로 기대됨

● 장애인콜택시 효율화 운영 자동배차시스템 운영 방안



- 연령/시간대별 교통약자 유동인구 현황, 무장애 가게 현황, 장애인 시설물 관련 현황, 장애인 시설물 우선 설치 지점 예측 데이터를 활용하여 장애인 콜택시 최적 배차 알고리즘의 정확도 및 신뢰도를 높이는 등의 고도화 가능
- 본 사의 기존의 확보된 데이터 솔루션 서비스를 통해 확보된 데이터를 활용한 데이터베이스DB 구축에 필요한 데이터에 공공데이터인 생활인구 데이터 중 장애인 데이터를 필터링 후 추가하여 DB의 정확도·신뢰도를 높이는 등의 고도화 가능
- 이후 구축된 자동배차시스템 알고리즘과 어플리케이션, CMS 화면과의 원활한 데이터 연계 및 서버 연계를 위해 UX표준,보안 정책 구축,플랫폼 관리,운영 대시보드 등의 솔루션을 도입하여 표준화된 서비스 구축

● 데이터 분석 및 결과 활용 방안

분석 결과	활용 방안
시간대별 수요집중 지역도출	▶ 수요에 적합한 차고지 차량 대수 조정
실차율 기반 공급량 분석 / 실차율 하락 원인 도출	▶ 퇴근 차고지를 고려한 배차 조정
픽업시간(차량지연시간)데이터셋 구축	▶ 배차알고리즘/ 고객층예상대기시간산정시활용
시간대별 적정 차량 공급량 분석 결과	▶ 조별 투입 차량 재배치 방안 수립 시 활용
첫콜 수요기반 최적 차고지 위치 분석 결과	▶ 차고지별 신규 선정/이동 방안 수립 시 활용

- 최적배차 알고리즘과 차량 지연시간 도출, 교통약자 행동패턴 도출 결과를 장애인 콜택시 앱에 적용하여 서비스를 제공
- 최적배차 알고리즘을 적용한 ‘자동배차시스템’을 도입하여 신청자 수요에 적합한 차량을 자동으로 매칭하는 서비스를 제공하며, 요일별, 시간대별, 승차거리별, 교통약자행동별, 무장애가게시설물별, 장애인시설물별 통계데이터를 활용하여 예상 대기시간을 제공

팀

● 대표자 현황 및 역량

조준섭 (대표)

구분	활 동	기 간	내 용
사업 이력	경상남도 국가중점데이터 구축 사업 어린이 통학로 DB 구축사업 공동참여 기업	2022.06	공동 참여 기업 및 공동 개발
	GPS 기반 클라우드소싱 장애물 수집 '비에프' 앱	2021.11	사업 총괄 및 개발
	중소벤처기업진흥공단, 지역대학, 사회적기업 협업 사회공헌 사업 '디지털리빙랩프론티어' 2 기	2021.10	사업 총괄 및 개발
	빅데이터 기반 휠체어 사용자 맞춤 정보제공 플랫폼 앱 서비스 '일상을 잇다, 휠체어'	2021.08	사업 총괄 및 개발
	진주시 장애인 걷기 좋은 산책 길 서비스 구축 (진주시, 장애인체육회)	2020.10	사업 총괄 및 개발
	중소벤처기업진흥공단, 지역대학, 사회적기업 협업 사회공헌 사업 '디지털리빙랩프론티어' 1기	2020.08	사업 총괄 및 개발
	진주시 무장애 도시구축 위한 연구용역 (진주시)	2020.07	연구 총괄 및 개발
전문 활동	진주시 지속가능발전협의회 위원	2023.01	위촉장
	경상남도편의시설설치시민추진단 일반요원	2022.12	위촉장
	경상국립대학교 "스마트 IT 전문인력양성 교육 프로그램" 산학협력 자문위원	2022.10	위촉장
	대구 · 경북 무장애 관광지 그린나래단 모니터링 점검단	2020.08	위촉장
	진주 문화도시 「문화도시 진주 서포터즈	2020.06	위촉장
	경남진주시장애인편의증진기술지원센터 시민추진단 위원	2020.05	위촉장

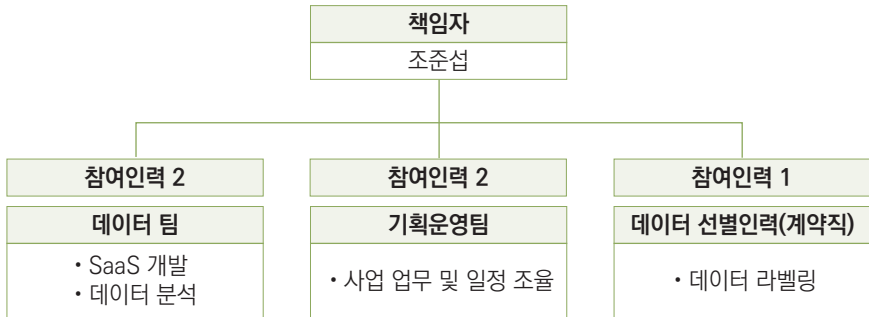
● 직원 현황 및 역량

성명	김지란	생년월일	1971.03.02	연락처	010-8391-6686
주요경력	• 2011 창원교육청 중등교육과 중등교육업무보조 • 2010 경남도교육청 교육과정과 대학진학업무보조 • 2009 성산구청 세무과 증소세 업무보조				
성명	김세현	생년월일	1996.02.27	연락처	010-2485-9069
주요경력	• 2020 부산외국어대학교 영상콘텐츠 공모전 '장려상' 수상 • 2020 부산외국어대학교 외성창업동아리 '최우수상' 수상				
성명	권도희	생년월일	1995.05.07	연락처	010-5064-3897
주요경력	• 2022 한국심리측정평가학회 춘계 학술대회 포스터 발표 '우수상' 수상 • 2022 통계청 통계데이터 분석활용대회 참가				

● 연구개발과제의 추진 체계

- 과학적인 진행을 위하여 아래와 같이 조직 및 수행 방법을 정의함

조직 구성도



● 지적재산권 출원 및 등록

출원명	상표등록증 (월체어)		
종류	☐ 특허 ☐ 실용신안 ☐ 디자인 ☒ 상표 ☐ 기타 ()	출원(등록) 일자	2022. 04. 20.
상태	☐ 출원중 ☒ 등록완료	출원(등록) 번호	40-1859225
출원명	장애인용 여행 정보 제공 서버 및 이를 실행하는 방법		
종류	☒ 특허 ☐ 실용신안 ☐ 디자인 ☐ 상표 ☐ 기타 ()	출원(등록) 일자	2021. 09. 02.
상태	☒ 출원중 ☐ 등록완료	출원(등록) 번호	10-2021-0116763
출원명	[부산대학교 기술이전] 클라우드 서비스 추천/결합 장치 및 클라우드 서비스		
종류	☒ 특허 ☐ 실용신안 ☐ 디자인 ☐ 상표 ☐ 기타 ()	출원(등록) 일자	2022. 08. 08.
상태	☐ 출원중 ☒ 등록완료	출원(등록) 번호	10-2018-1977536
출원명	[한국전력 기술이전] 근린생활시설 영업 현황 정보 제공 시스템 및 방법		
종류	☒ 특허 ☐ 실용신안 ☐ 디자인 ☐ 상표 ☐ 기타 ()	출원(등록) 일자	2017. 01. 09.
상태	☐ 출원중 ☒ 등록완료	출원(등록) 번호	10-2015-0117249

[illegible][illegible]

상표등록(월체어) 40-1859225

근린생활시설 영업 현황 정보 제공 시스템 및 방법
10-2015-0117249

기술헌계약서	
■ 계약명: 클라우드 서비스 추진/결합 장치 및 클라우드 서비스 추진/결합 방법(10-1977536) 2022년 08월 08일	
계약당사자	
(갑) 주 소: 부산광역시 강서구 부산대학교 63면권 2 기 관: 부산대학교 산학협력단 단 장: 최 경 연 (인) 기술헌계 체결기 소 속: 정보통신융합대학 정보안전연구실 교 수: 열 근 립 인 인	(을) 주 소: 경남 진주시 동원로 95 2층 오션플러스 온 301호 회사명: 협동조합 대 표: 조 논 섭 인 인 주 소: 서울특별시 강남구 테헤란로 641 송파역대 10층 회사명: 테이퍼먼 PCK 대 표: 박 세 숙, 조 희 태 (인)

[illegible]

클라우드 서비스 추천/결합 장치 및 클라우드 서비스
10-2018-1977536

● 기업 연혁

연/월	내용
2023.07	구글 스타트업 스쿨 부산 데모데이 10개 기업 선정
2023.06	부산광역시 공공빅데이터 활용 창업경진대회 제품 및 서비스 개발 우수상 선정
2023.06	부산 SLUSH'D 10 초기 스타트업 5개 기업 선정
2023.05	과학기술정보통신부 과학기술인 협동조합 사업화 지원사업 선정
2023.04	기술보증기금 소설벤처기업 인증
2023.03	한국관광공사 제14회 관광벤처사업 초기부문 선정
2023.03	한국데이터산업진흥원 2023 데이터바우처지원사업 선정
2023.01	한국소프트웨어산업협회 소프트웨어 사업자 일반 현황 등록
2022.12	구글플레이 2022 한해를 빛낸 앱 서비스 '우수상' 수상
2022.09	경남벤처스타 11 팀스 고도화사업 최종 선정
2022.09	이지스자산운용 소셜임팩트 스테이지 최종 선정
2022.07	경상남도 국가데이터개발 사업 컨소시엄 기업 참가
2022.05	2022 H온드림 스타트업 그라운드 10기 선정
2022.04	경남콘텐츠코리아랩 스타트업 고도화 지원사업 선정
2022.04	동남권 ICT이노베이션스퀘어 청년 창업 지원 사업 선정
2022.02	사회적경제기업 사업개발비 지원사업 선정
2021.12	과학기술정보통신부, 한국지능정보사회진흥원, 디지털포용포럼 디지털 포용기업 우수 기업 '선정'
2021.10	중소벤처기업진흥공단×스마트공동체사업단×사회적경제기업 협업사업 디지털 리빙랩 프론티어 2기 주관 기업
2021.10	GPS 기반 클라우드소싱 장애물 수집 '비에프' 앱 정식 출시
2021.09	2021년 경남 사회적경제기업 협업모델 지원사업 선정
2021.08	일상을 잇다, 월체어 앱 Android, IOS 정식 출시
2021.04	경남테크노파크 지역 SW성장지원사업 SW사업화 및 APP개발 지원사업 선정
2021.03	진주바이오산업진흥원 비대면 영상디자인제작 지원사업 선정
2021.03	2021년 청년창업사관학교 선정
2021.03	중소벤처기업진흥공단,경상국립대학교,협동조합 작은시선 기부금 1000만원 전달
2020.11	진주시 장애인체육협회 '진주 걷기 좋은 길 9선 사업' 주관기업
2020.11	경남관광창업아이디어공모전 '최우수상'
2020.11	강소특구 이노폴리스캠퍼스 공동 데모데이 '장려상'
2020.10	중소벤처기업진흥공단×경남과학기술대학교×사회적경제기업 협업사업 디지털 리빙랩 프론티어 1기 주관 기업
2020.09	협동조합 작은시선 경남형 예비사회적기업 '인증'
2020.08	경상남도 진주 소셜캠퍼스 온 입주기업 '선정'
2020.07	'장애인용 여행 정보 제공 서버 및 이를 실행하는 방법' BM특허출원

2020.07	2020년 경상남도 공유 경제 기업 '인증'
2020.07	경남창조경제혁신센터 I-GEN 창업특공대 양성교육 우수교육생 '선정'
2020.07	'진주시 무장애도시 앱 구축을 위한 기초자료 조사' 연구개발 용역 체결
2020.07	경상남도 청년창업 아이디어 경진대회 '최우수상'
2020.05	휠체어 사용자 맞춤형 여행정보 제공 앱 '휠체어' 베타 서비스 출시
2020.05	진주시 편의시설 설치 시민추진단 위원
2020.05	협동조합 작은시선 법인설립
2020.03	'경상대학교 장애인 편의시설 가이드' 제작 배포
2020.03	'작은시선 로고 및 캐릭터 상표출원
2020.02	경남과학기술대학교 글로벌 익스플로러 공모전 '우수상'
2020.02	2020년 사회적기업육성사업 '선정'
2020.02	진주시 2020년 축제기획 시민협의체 위원
2019.12	경남과학기술대학교 GNTECH 소셜 클라우드펀딩 테스트 스쿼어 '선정'
2019.12	'진주 Barrier Free 100곳 안내책자' 제작 배포
2019.12	경남창조경제혁신센터 I-GEN 8기 입주기업 스케일업 지원사업 '선정'
2019.11	'경남과학기술대학교 장애인 편의시설 안내도' 제작 배포
2019.11	링크사업단 창업캠프 창업 융 복합 아이디어 공모전 '대상'
2019.11	동남권LINC+2019 창업노마드캠프&아이디어 경진대회 '최우수상'
2019.11	추계 공동학술대회 기업가정신 및 창업경진대회 '대상'
2019.11	경남과학기술대학교 GNTECH 해커톤 대회 '대상'
2019.10	'휠체어 사용자와 함께하는 남강유등축제 안내도' 제작 배포
2019.08	경남과학기술대학교 소셜랩동아리 '작은시선 과기대' 개설
2019.08	경상대학교 창업동아리 '작은시선 경상대' 개설
2019.06	경상대학교, 경남과학기술대학교 연합동아리 작은시선 결성

12

ESSP (Emergency Safety Service Platform)

임찬혁, 설준하, 이민현, 문서준 · Electronic Boys

목적 (또는 추진배경)

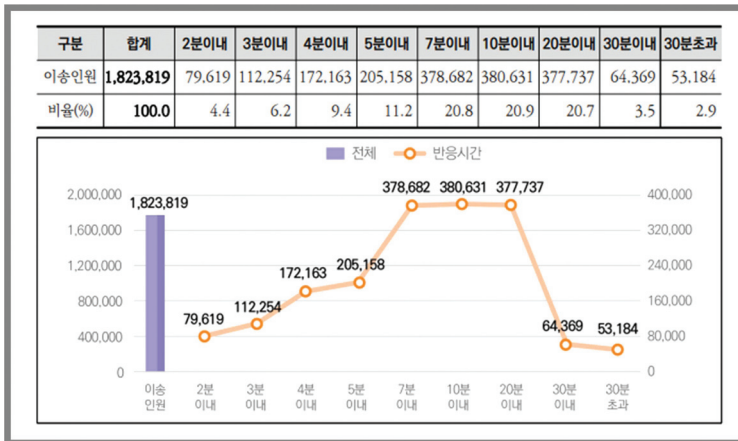


그림1) 이송 소요시간별 이송 인원 현황 - 소방청, 2022년 119 구급 서비스 통계 연보, 80쪽

- 국립중앙의료원 자료에 따르면 골든 타임을 놓친 응급환자는 2020년 50.1%, 2021년 53.9%, 2022년 56.5%로 증가하는 추세이다.
- 이러한 추세는 '구급차 병원 뱅뱅이', 출동 및 환자 이송 시 교통 문제가 주요 원인으로 분석된다.

1차 재이송 3만1673건, 2차 재이송 5545건 발생

【표-2】 2018~2022년 사유별 119 구급대 재이송 현황 (단위: 건, %)

재이송 사유	1차 재이송	2차 재이송	계
합계	31,673	5,545	37,218
전문의 부재	10,498	1,186	11,684
병상 부족	5,222	508	5,730
응급실	3,408	290	3,698
수술실	32	2	34
중환자실	779	91	870
입원실	1,003	125	1,128
환자/보호자 변심	1,491	231	1,722
1차 응급 처치	800	95	895
의료 장비 고장	551	54	605
주최자 등	418	42	460
기타	12,693	3,429	16,122

※ 소방청 세출자료, 의료영역원실 재구성

(표=최혜영 의원실 제공)

그림2) 2018~2022년 사유별 119 구급대 재이송 현황 - 소방청

- 현 시스템에서는 응급환자 이송 시 전문의의 부재(33.1%), 병상 부족(16.5%) 의 요인으로 병원 측에서 환자 수용을 거절하여 구급차가 여러 병원을 전전하는 일명 ‘구급차 뱅뱅이’ 현상이 급증하고 있다. (소방청)
- 교통사고, 교통 혼잡, 구급차 양보 위반 등의 교통 문제가 이송 지연을 초래한다.
- 따라서 우리는 실시간 의료기관 상황 및 도로 교통 상황 데이터베이스 기반의 오픈 플랫폼을 구축함으로써 정확하고 즉각적인 응급 안전 서비스를 제공하는 ‘ESSP’를 고안하였다.

추진 내용

1. 아이디어 개요

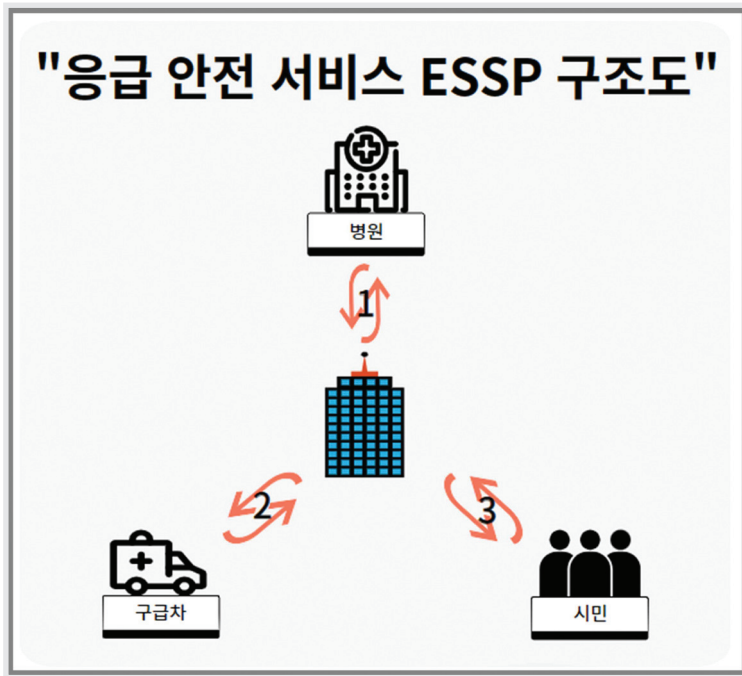


그림3) 응급 안전 서비스 ESSP 구조도

응급상황 발생 이후 병원 뺑뺑이와 교통 혼잡 등으로 야기되는 이차적인 문제들의 이해관계자인 시민, 응급차량, 의료기관을 컨트롤 타워 중심으로 구조화 한다. 실시간 병원 상황과 도로 교통 상황 데이터베이스로 구축한 통합 플랫폼 시스템이 이해관계자들을 하나로 묶어 정확하고 즉각적인 응급 안전 서비스 실현에 기여한다.

2. 내용

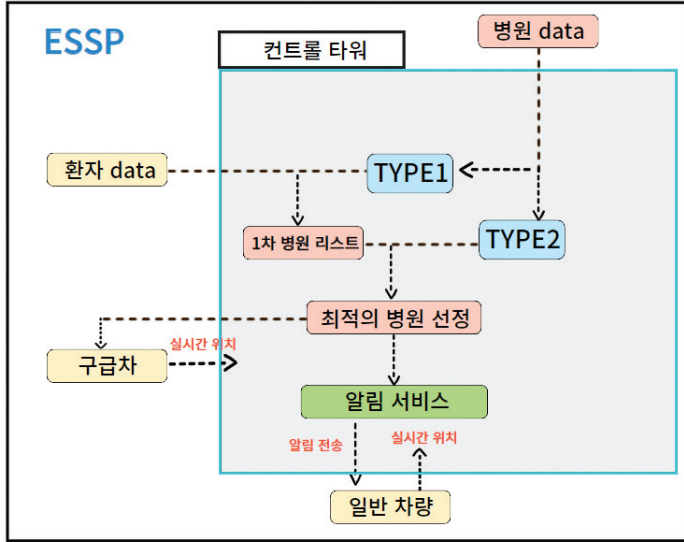


그림4) ESSP 데이터 처리 과정

1) 데이터 처리

(1) 병원 데이터

응급환자를 수용할 수 있는 항목에 관련한 병원 데이터를 구축해 실시간으로 업데이트한다. 구축된 병원의 데이터는 두 가지 타입으로 나누어 상황에 맞는 최적의 병원을 찾는 알고리즘에 입력데이터로 이용한다.

- **Type 1 데이터** : 상황에 맞는 최적의 병원을 찾는 알고리즘을 수행할 때 응급환자 조건에 맞는 입력데이터 set을 불러오기 위한 필수 항목들로 데이터를 구성한다.
- **Type 2 데이터** : 병원 데이터 Type 1의 항목들을 제외한 병원의 데이터로 응급환자 데이터를 통해 계산한 가중치를 활용해 상황에 맞는 최적의 병원을 찾는 알고리즘의 입력데이터로 활용된다.

예시 1. 진료과 별 가용 전문의 수, 수용 가능한 응급실 수

병원 목록	응급실 수용 가능 병상 수	일반외과	신경외과	흉부외과	정형외과	산부인과
병원 1	3	3	1	3	0	0
병원 2	0	1	2	0	3	2
병원 3	1	2	3	1	3	1
병원 4	3	2	1	1	0	3
병원 5	1	3	0	2	3	2
병원 6	5	2	0	3	2	0
병원 7	0	3	2	0	0	2
병원 8	1	2	3	0	1	3
병원 9	2	3	1	1	3	3
병원 10	2	2	1	0	2	1

그림5) Type 1 : 병원 선별데이터 중 1차 분류에 사용되는 필수 데이터 항목 (진료과 별 가용 전문의 수, 응급실 수용 가능 병상 수)

예시 2. 병원 별 데이터

병원 목록	환자와 병원의 거리(단위: km)	병원 크기 (1,2,3차)
병원 1	33	2
병원 2	35	1
병원 3	45	1
병원 4	1	2
병원 5	12	3
병원 6	20	1
병원 7	11	3
병원 8	22	1
병원 9	48	3
병원 10	7	1

그림6) Type 2 : 일차적으로 선별된 병원 중 최적의 병원 선택을 위한 추가 데이터 항목 (병원 거리, 병원 크기)

(2) 응급환자 데이터

KTAS(Korean Triage and Acuity Scale) 기반의 체크리스트를 프로그램으로 구현하여 필요한 환자의 정보를 빠르게 데이터화 한다. 컨트롤타워의 신고 접수자가 신고 내용을 바탕으로 체크리스트를 기입하면 환자 데이터가 ESSP에 저장되어 실시간 병원 데이터와 조함된다.

단계	단계별 정의	대표적인 증상	진료우선순위
KTAS 1	즉각적인 처치가 필요하며 생명이나 사지를 위협하는 (또는 악화 가능성이 높은) 상태	심장마비, 무호흡 응수와 관련되지 않은 무의식	최우선순위
KTAS 2	생명 혹은 사지, 신체기능에 잠재적인 위험이 있으며 이에 대한 빠른 치료가 필요한 경우	심근경색, 뇌졸중, 뇌경색	2순위
KTAS 3	치료가 필요한 상태로 진행할 수도 있는 잠재적 가능성을 고려해야 하는 경우	호흡곤란(산소포화도 90%이상) 출혈을 동반한 설사	3순위
KTAS 4	환자의 나이, 통증이나 악화/합병증에 대한 가능성을 고려할 때 1~2시간 안에 처치나 재평가를 시행하면 되는 상태	38도 이상의 발열을 동반한 장열 복통을 동반한 요로결핵	4순위
KTAS 5	긴급하지만 응급은 아닌 상태, 만성적인 문제로 인한 것 이거나, 악화의 가능성이 낮은 상태	감기, 장열, 설사, 열상(상처)	5순위

그림7) KTAS(Korean Triage and Acuity Scale) 한국형 응급환자 분류 도구

환자 중증도 체크리스트			
1. 환자 수를 기입해주세요.			
환자 수 :			
2. 환자의 임신 여부에 대해 체크해주세요.			
3. 환자의 연령대를 체크해주세요.			
① 유아기 ② 청소년기 ③ 성인 ④ 노약자			
항목	체크리스트	체크	분류
4. 환자의 의식 손실이 있는지를 알아보는 질문입니다. (하나라도 예에 해당하면, 의식손실)			
①	의식이 있습니까?	☐	중증
②	자극에 대한 반응이 있습니까?	☐	
5. 환자가 중증인지 알아보는 질문입니다.			
①	환자가 즉각적인 처치가 필요한 심장마비, 무호흡, 무의식 상태입니까?	☐	1 급
②	마비, 발작과 같은 증상을 보이며 환자의 생명 혹은 사지, 신체기능에 문제가 있습니까?	☐	2 급
③	호흡곤란, 출혈을 동반한 구토 및 설사의 증상을 보입니까?	☐	3 급
④	환자의 나이가 많거나, 통증이나 악화의 가능성, 합병증이 있습니까?	☐	4 급
⑤	악화의 가능성이 있습니까? (감기, 장열, 설사, 열상 등)	☐	5 급
환자가 가아할 진료과 분류			
6. 환자의 진료 과목 판단 체크리스트입니다. 해당하는 목록에 체크해주세요. (중복 가능)			
항목	체크리스트	체크	분류
①	증상을 판별하기 어렵습니까?	☐	일반과
②	마비, 경련, 어지럼증, 두통 등의 증상을 보입니까?	☐	신경외과
③	얼굴 또는 다른 부위의 큰 상처, 화상 등의 증상이 있습니까?	☐	성형외과
④	중증의 외상, 충격, 중상, 큰 출혈이 있습니까?	☐	외과
⑤	가슴의 통증, 호흡곤란 등 호흡기에 이상을 느끼십니까?	☐	흉부외과
⑥	골절, 골절 의심, 근육 및 힘줄 손상, 운동 제한 등이 있습니까?	☐	정형외과
특이사항			

그림8) 환자 체크리스트

초기화

재출

유아기

청소년기

성인

노약자

임신여부

환자 수

1/3

초기화

재출

무의식

자극 무반응

심장마비

무호흡

무의식

마비

발작

사지 문제

신체기능 문제

호흡곤란

출혈 동반 구토 설사

통증

합병증

감기

장열

설사

열상

2/3

초기화

재출

무호흡

마비

경련

어지럼증

두통

얼굴 상처

화상

중증 외상

충격

중상

큰 출혈

골절

골절 의심

근육 및 힘줄 손상

운동 제한

3/3

그림9) 플랫폼 구현예시 1

그림10) 플랫폼 구현예시 2

그림11) 플랫폼 구현예시 3

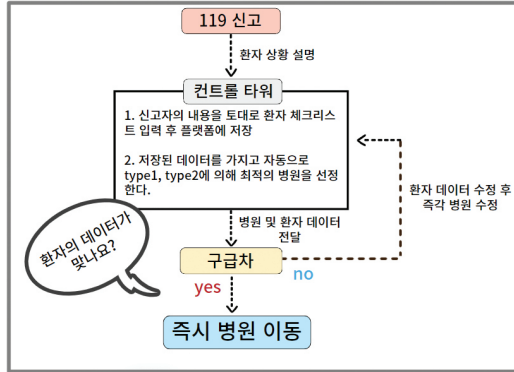


그림 12) 병원 선정 과정

2) 최적의 병원 선정

수집한 환자 데이터를 바탕으로 환자의 중증도와 진료과목을 판단한다.

- (1) 병원의 Type 1 data를 바탕으로 병상이 없는 곳, 환자의 진료과 전문의가 없어 환자의 수술이 불가능한 병원을 제외한다.
- (2) 1차 분류한 병원 목록에서, 중증도가 높을수록 수술이 가능한 규모가 큰 병원을 선정한다. 반면, 환자의 중증도가 낮을 때는 중증도가 높은 환자가 발생했을 경우를 대비해 규모가 크고 병상이 적은 병원은 남겨두고 비교적 규모가 작고, 병상에 여유가 있는 병원을 선정한다.

3) 응급차 알림 서비스

1. 신고 지역에서 가장 가까운 응급차를 지정하여 미리 선정된 병원으로 환자를 이송한다.
2. 이송 과정에서 구급차의 실시간 위치 정보(GPS)를 컨트롤 타워에서 수신한다.
3. 컨트롤 타워에서는 이송 경로상 구급차로부터 1km 떨어져 있는 일반 차량들에게 내비게이션을 통해 1차 알림을 전송한다.

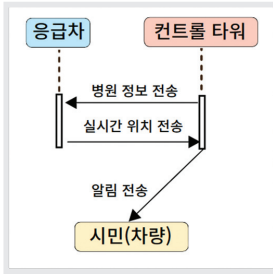


그림 13) 응급차 알림 서비스 구조도



그림 14) 알림 예시

4. 그 후 일반 차량들로부터 250m 내로 구급차가 진입하면 2차 알림을 전송하여 응급 차량을 미리 인지하고 협조할 수 있도록 돕는다.

3. 시나리오

1) 시나리오 1

(1) 상황 발생

외과, 정형외과 치료가 필요하고 중증도 1급인 성인 환자 1명 발생

(2) 환자 데이터 입력

컨트롤 타워에서 응급 차량 배치 및 신고 내용을 토대로 체크리스트 기입

초기화	상세평가	관리
환자 정보	주관증상	치료
생체징후	물리검진	약물
상인	실험검사	영양
노약자	영상검사	활동
임신여부	중증 외상	관 조형
1명	중증 외상	중증 외상
2-4명	중증 외상	중증 외상
5명 이상	중증 외상	중증 외상

그림 15) 시나리오1 체크리스트 예시

체크리스트 바탕으로 환자 데이터 구성

중증도 : 1급 / 필요 병상 수 : 1 / 진료과목 : 외과, 정형외과

(3) 병원 데이터 1차 분류

시스템의 병원 데이터에서 필요 병상 수를 충족 못 하고, 외과와 정형외과의 가용 전문의가 없는 병원이 일차적으로 분류된다.

병원 목록	응급실 수용 가능 병상 수	일반과	신경외과	성형외과	외과	흉부외과	정형외과
병원 2	2	2	2	2	3	0	1
병원 3	4	0	2	0	2	3	3
병원 4	3	2	0	0	1	3	2

그림 16) 병원 데이터 Type 1, 1차 분류 후

병원 목록	응급실 수용 가능 병상 수	일반과	신경외과	성형외과	외과	흉부외과	정형외과
병원 1	2	1	3	1	1	3	0
병원 2	2	2	2	2	3	0	1
병원 3	4	0	2	0	2	3	3
병원 4	3	2	0	0	1	3	2
병원 5	2	1	1	3	0	1	0
병원 6	0	2	0	0	3	0	3
병원 7	4	3	0	2	1	1	0
병원 8	4	1	1	0	0	1	2
병원 9	2	0	1	3	2	1	0
병원 10	0	1	1	1	3	1	2

그림 17) 병원 데이터 Type 1, 1차 분류 전

일차적으로 분류된 병원의 Type 2 데이터를 불러온다.

병원목록	환자와 병원의 거리	병원 크기	응급실 수용 가능 병상 수
병원 2	15	1	13
병원 3	6	3	1
병원 4	18	2	6

그림 18) 1차 분류된 병원 데이터 Type 2

(4) 가중치 결정

중증도가 1급이므로, 가중치가 다음과 같이 결정된다.

가중치 예시) $w_1 : 20$, $w_2 : 20$, $w_3 : 5$, $\text{bias} : 500$

(5) 최적의 병원 결정

결정된 가중치를 바탕으로 병원 score를 계산하여 값이 가장 큰 병원3이 선정된다.

가중치	20	20	5	500
병원목록	(-환자와 병원의 거리)*w1	(병원 크기)*w2	(응급실 수용 가능 병상 수)*w3	병원 Score
병원 2	-300	20	65	285
병원 3	-120	60	5	460
병원 4	-360	40	30	210

그림 19) 병원 가중치 계산

(6) 이송 과정

환자를 병원으로 이송하는 과정에서 구급차의 실시간 위치(GPS)를 기준으로 이송 경로상의 차량들에게 사전 양보 알림을 보낸다.



그림 20) 알림 예시

(7) 상황 종료

골든 타임 내에 무사히 환자를 이송한다.

2) 시나리오 2

(1) 상황 발생

- 외과, 정형외과 치료가 필요하고 중증도 4급인 성인 환자 1명 발생
- 중증도 외 조건이 동일하므로 가중치 결정 단계가 변화되고 그 외 처리 과정은 동일하다.

(2) 가중치 결정

환자의 중증도가 4급이므로 가중치가 다음과 같이 결정된다.

가중치 예시) w1 : 30, w2 : 10, w3 : 50, bias : 500



그림 21) 시나리오 2 중증도 예시

(3) 최적의 병원 결정

가중치의 변동으로 병원 선정 결과가 달라진다.

가중치	30	10	50	500
병원목록	(-환자와 병원의 거리)*w1	(병원 크기)*w2	(응급실 수용 가능 병상 수)*w3	병원 Score
병원 2	-450	10	650	710
병원 3	-120	30	50	460
병원 4	-540	20	300	280

그림 22) 시나리오 2 최적의 병원 선정

거리와 병원 크기 가중치가 감소하고 병상 수 가중치가 증가하여 병원2가 선정됨.

기대효과

1. 아이디어 실현 시 체계 변화

구분	기존 시스템	ESSP 사용 시
의료기관	- 병상 부족으로 인한 환자 기피 - 가용 전문의 부족 - 의료 대응 시간 부족	- 체계적인 환자 수용 - 실시간 환자 이송 정보 수신 - 사전 의료 대응 시간 확보
응급 차량	- '구급차 뱅뱅이' - 환자 이송시간 지연 - 교통 혼잡 야기	- 최적 병원 정보 리스트 수신 - 출동 및 이송 정보 실시간 전송 - 신속한 환자 이송
시민	- 촉박한 대응 시간 - 대처 미비로 인한 접촉사고 우려 - 구급차 양보 위반 우려	- 긴급차량 접근 정보 수신 - 사전 대비 시간 확보 - 구급차 양보 의무 준수

2. 기대효과

기존의 시스템에서는 응급상황 발생 시 환자의 골든 타임 확보에 걸림돌이 되는 여러 원인들이 존재한다. 구급대원이 도착하기 전까지 환자의 상태나 증증도를 정확하게 파악하는 것이 어렵고, 의료기관과의 소통도 원활히 이루어지지 않아 적절한 의료기관 선정 시간이 지연된다. 이송 과정에서도 접근하는 구급차를 인지하지 못해 길 터주기가 잘 이루어지지 않거나 교통 상황에 따라 접촉사고가 발생하기도 한다.

ESSP 시스템 도입을 통해 다음과 같은 효과를 기대한다.

1) 응급환자 신고와 동시에 체크리스트 기반의 환자 데이터와 실시간 병원 데이터를 반영하여 조건

을 충족하는 최적의 병원을 선정한다. 이를 통해 병원과 구급대원 간의 소통 오류로 발생하는 일명 ‘구급차 뺑뺑이’사건을 근절하고 시간 지연을 최소화한다.

- 2) 환자의 상태에 따른 가중치를 반영하여 중증도의 수준을 판별한다. 병원 선정 시에 병원까지의 거리, 병원 크기, 병상 수를 종합적으로 고려하고 동시에 중증도가 높은 위급 환자를 수용할 수 있는 병원이 항상 확보될 수 있는 시스템을 마련한다.
- 3) 네비게이션 상에 이동 중인 구급차가 표시되고 구급차 이동 경로상의 운전자에게 구급차의 접근을 미리 안내함으로써 신속하고 체계적으로 대처할 수 있도록 한다. 환자 이송시간을 최소화하고 추가적으로 발생할 수 있는 교통사고 문제를 예방한다.

증거 BOX

강새롬, 양유리 · 증거 BOX

목적 (또는 추진배경)

심각한 여성폭력 범죄와 기존 긴급신고 및 안전 서비스들의 문제점을 인지하고, 이에 깊이 공감하여 문제점을 보완하고 실제 피해 상황에서 사용할 수 있는 앱을 개발하였습니다. 증거Box는 사용성을 중점으로 고안하여 피해 상황 예방 및 대처 능력을 향상시키는데 초점을 맞췄습니다. 또한, 사건이 발생한 이후에도 효과적으로 대처할 수 있도록 프로세스를 고려하여 피해자들에게 실질적인 도움을 제공하도록 개발하였습니다.

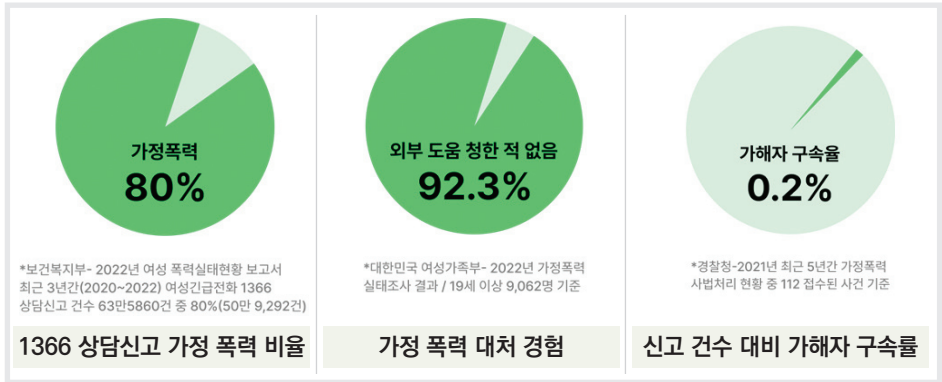
1. 사회적 문제 인식

매년 증가하는 심각한 여성폭력 범죄가 사회적으로 큰 문제로 자리를 잡았습니다. 실제로 보건복지부에서 배포한 2022년 여성 폭력 실태 현황 보고서에 따르면 최근 3년간(2020~2022) 여성긴급전화 1366 상담 신고 현황에 따르면 전체 신고 건수는 63만 5860건이었으며 이중 가정폭력이 80% (50만 9292건)를 차지했습니다. 또한, 통계청에 따르면 2014년부터 2019년 8월까지 데이트 폭력 가해자는 총 4만 2629명, 연평균 1만 1624명으로 집계되었습니다. 데이트 폭력 피해자는 무려 4만 4064명에 달한 가운데 여성이 차지하는 비율은 71.8%인 3만 1634명으로 나타났습니다. 전체 신고 건수는 2020년 22만 1,281건에서 2022년 20만 1,901건으로 다소 감소하였지만, 한국여성의전화에 접수된 상담건수를 살펴보면 '53.2%로(3,496건)' 가정폭력 상담 비율이 크게 증가했습니다. 실제로, 여성가족부 배우자, 파트너로부터 신체적, 성적, 정서적, 경제적 폭력을 경험한 응답자가 폭력 발생 이후 외부에 도움을 청한 경험이 있는지 조사한 결과, 피해 경험 여성의 92.3%가 외부에 도움을 청한 경험이 없는 것으로 나타나 피해자의 열악한 대처 현황을 짐작할 수 있었습니다. 뿐만 아니라 경찰에서 집계한 '최근 5년간 가정폭력 사법처리 현황'에 따르면, 2021년 한 해 동안 112에 접수된 가정폭력 사건은 21만 8680건에 달했으며 이 중 검거된 가해자는 4만 6041명으로 약 21%인 것으로 나타났습니다. 신고 건수 대비 가해자 구속률은 0.2%도 못 미쳤고 이 기간 112로 들어온 가정폭력 연평균 신고 건수는 24만건이었는데, 이 가운데 절반 가량이 현장 종결 처리됐습니다. 올해도 6월까지 접수된 가정폭력 신고 11만3천370건 중 5만8천571건(51.7%)이 현장에서 종결됐습니다. 가정폭력은 집안일이 아니라 강력

범죄로 이어질 위험이 큰 사안으로 인식해야 하며, 가해자와 피해자를 즉각적으로 분리하고, 재발 방지를 위한 적극적인 위험성 평가가 필요합니다.

따라서 저희 앱은 피해자들이 신고를 망설이는 문제를 인식하고, 위험 상황을 인지하여 예방할 수 있도록 도와주는 목표로 개발되었습니다. 피해자들의 안전과 권리 보호를 최우선으로 생각하며, 폭력 예방과 인식을 촉진하기 위해 실질적인 도움을 제공하고자 합니다.

· 참고 자료



2. 기존 서비스의 한계점

여성 폭력 대응 체계로는 긴급접수기관, 상담기관, 보호기관, 경찰, 의료기관, 법률기관 등 여러 전문 기관으로 구성되어 있지만, 종사자들의 인력 부족으로 인해 원활한 서비스 제공에 어려움이 있습니다.

최균영(2021)의 연구에 따르면 종사자들은 학대폭력 대응 업무 외에도 행정업무 부담이 크고, 보수와 급여 인상 체계의 부재로 인해 근무 만족도가 낮아지고 젊은 직원들의 입사를 어렵게 하여 고령화 경향을 보이고 있습니다. 이러한 대응체계의 비전문성은 가정폭력 피해자의 회복에 부정적인 영향을 미칠 수 있으므로 이 문제를 심층하게 받아들일 필요가 있습니다.

또한, 2024년 예산정책에 따르면 가정폭력 시설을 줄이고 상담소 인력도 감소하는 방안이 추진되고 있습니다. 더욱이 안심귀가 서비스의 폐지로 인해 피해자들을 지원하는 정책과 서비스가 축소되고 있어 위험한 상황에 놓인 피해자들을 위한 대책 마련이 시급합니다.

이외, 기존의 디지털 서비스 현황에 대해 살펴보면 공공안전 앱 서비스인 긴급신고앱과 서울 안심이앱은 사용하기 어렵고 복잡한 신고 절차와 신고 이후 대응 부재로 인해 사용성이 낮은 문제가 있는 것으로 확인되었습니다. 실제로 해당 앱들을 통한 신고 접수 건수는 전체 신고 접수 건 중 매우 낮은 비율인 0.4% 내외로 나타났으며, 긴급한 상황에서 사용하기에는 적합하지 않아 실효성에 대한 논란이 있습니다.

이에 대한 보완을 위해 저희 앱은 커뮤니티를 통해 실시간 정보 교류와 정확성을 고려한 변호사들의 실

시간 전문 답변을 제공하여 법적 지원을 지원합니다. 또한, 위험 상황 발생 시 '불륜 버튼을 통한 신고 접수', '스마트워치 연동 신고 접수', '신고 이후 AI 챗봇을 통한 상황에 따른 행동 대처 메뉴얼 안내' 등의 기능을 제공하여 긴박한 상황에서도 간결하고 쉽게 신고 및 대응할 수 있도록 설계되었습니다. 이를 통해 사용자들은 편리하게 신고를 할 수 있고, 신속한 대응을 받을 수 있습니다.

3. 핵심 기능과 목적

3-1. 위험 상황 예방

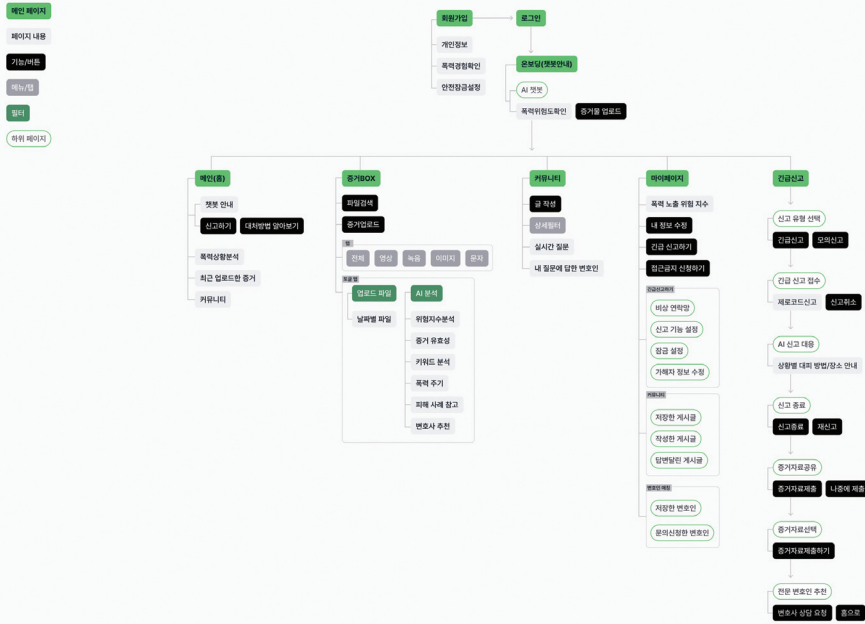
앱의 목적 중 하나는 신고를 망설이는 피해자들에게 위험 상황을 인지시키고 후속조치에 대해 대처를 도모하는 것입니다. 이를 위해 신고를 빠르게 할 수 있도록 신속한 신고과정을 제공할 뿐만 아니라 신고 이후 법적인 조치를 위한 상황을 고려해 '앱을 통한 접근 금지 신청', 'AI를 통해 증거를 모으고 위험 상황 판단 및 유효성을 분석해주는 시스템'을 도입하여 신고를 망설이는 본질적인 문제를 해결하기 위한 해결책을 제시합니다.

3-2. 사건 발생 이후 대처

피해상황이 발생한 경우에도 효과적인 대처를 지원합니다. 앱을 통해 긴급신고 접수를 한 경우, 비상 연락망에 있는 보호자들에게 자동 알림을 발송하고 AI를 통해 증거 유효성이 판단된 증거들을 경찰 및 검찰 관계자들에게 제공합니다. 뿐만 아니라 해당 사건에 대한 경력이 있는 전문 변호사와 상담할 수 있도록 기능을 제공합니다.

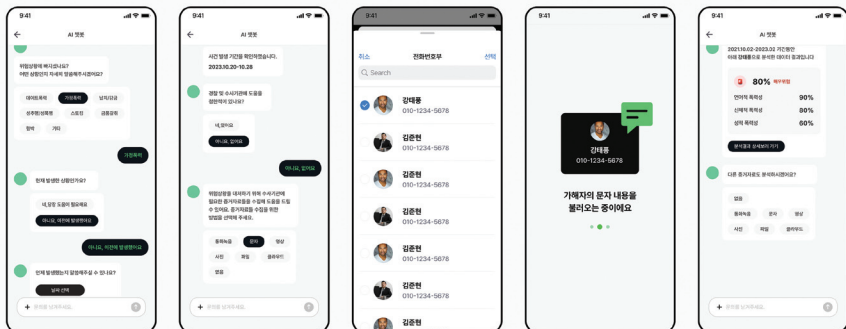
추진 내용

I.A (Information Architecture)



Onboarding Page

처음 서비스에 진입하면 **챗봇이 폭력 상황을 확인하고 증거 자료 업로드**를 가이드합니다.



폭력 경험과 유형 및 발생 날짜 확인

증거 자료 업로드
파일 유형 선택

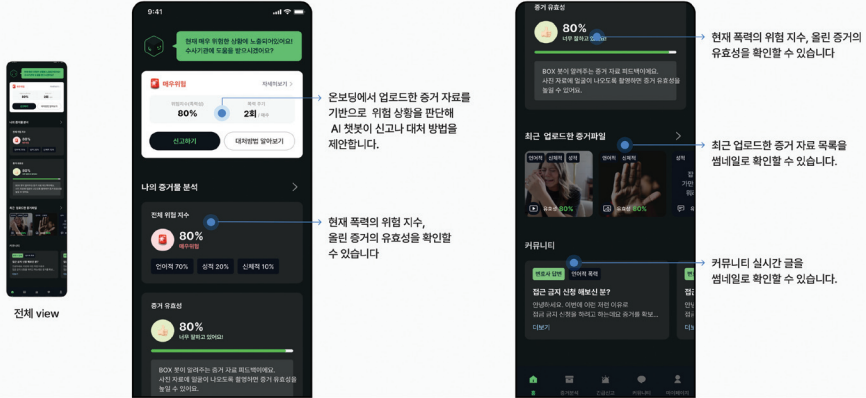
예시: 문자 업로드

문자 업로드 불러오는 중

폭력 상황 분석 데이터 제공

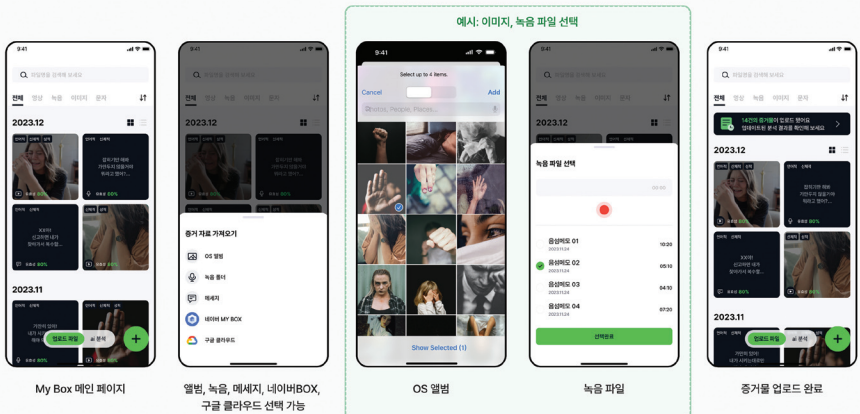
Main Page

온보딩에서 업로드한 증거 자료를 기반으로 **위험 상황을 판단해 AI 챗봇이 신고나 대처 방법을 제안**합니다.
그 외에 현재 폭력 상황이나 업로드한 증거 파일 커뮤니티 내용을 확인할 수 있습니다.



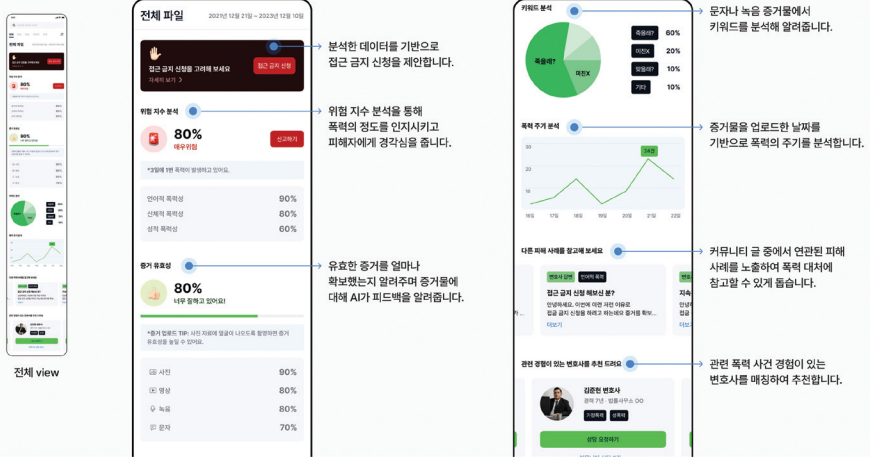
증거 업데이트 Flow

증거 자료는 영상, 녹음, 이미지, 문자를 포함한 모든 유형을 업로드 할 수 있습니다.



증거물 분석 Page

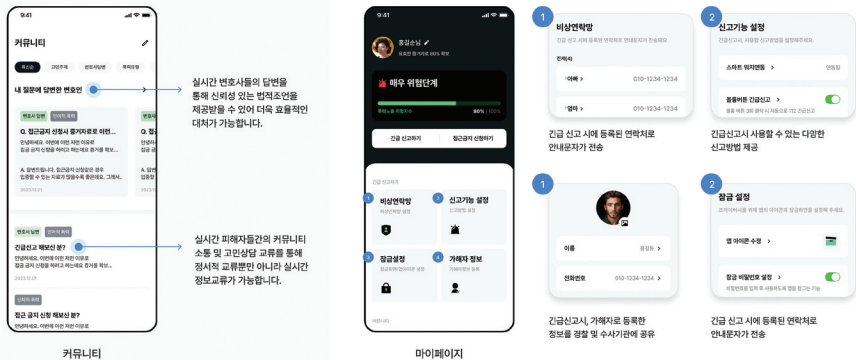
업로드한 증거 자료를 기반으로 **AI가 데이터 분석 결과를 제공하며 대처 방법을 제안합니다.**



커뮤니티/마이페이지

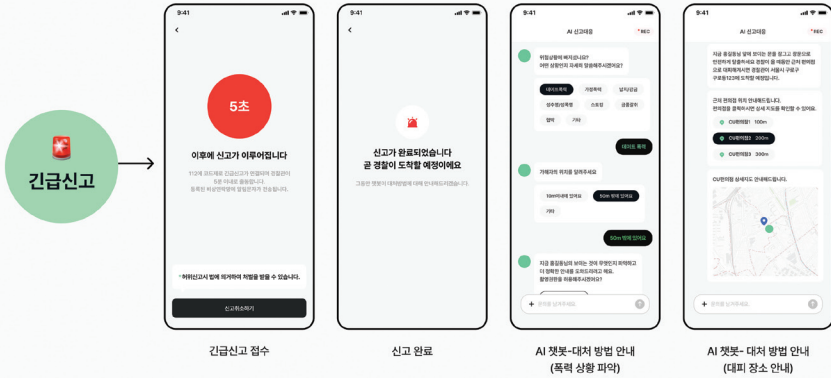
커뮤니티를 통해 피해자들간의 **다양한 정보교류 및 소통**이 가능합니다. 또한, **변호사들의 실시간 답변**을 통해 **전문적인 법적 조언**을 얻을 수 있습니다.

마이페이지는 **피해자의 상태와 정보**에 관해 확인 및 설정할 수 있는 페이지입니다. 긴급신고, 접근금지신청 기능 뿐만아니라 비상연락망, 신고기능설정, 가해자 정보설정, 잠금설정 등의 기능을 통해 **위험상황시 대처**할 수 있는 기능들을 제공합니다.



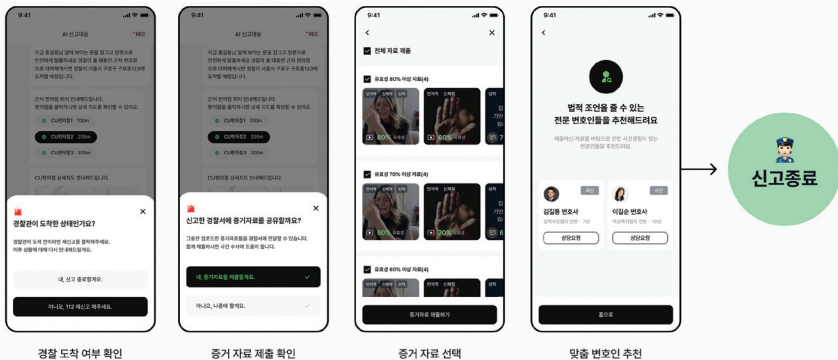
긴급 신고 Flow_ 경찰 도착 전

긴급 신고를 누르면 **코드 제로로 경찰에 신고**가 바로 접수되며,
경찰이 도착하기 전까지 AI가 대처 방법을 안내합니다.



긴급 신고 Flow_ 경찰 도착 이후

경찰 도착 이후엔 **유효한 증거들**을 경찰 관계자들에게 제공합니다.
또한, 관련 경험이 있는 **변호사들**을 매칭하여 추천합니다.



활용 시나리오

CASE 01. 증거 불충분으로 지속적인 가정폭력을 시달리고 있는 경우

- ① 결혼한 지 10년된 남편에게서 폭력을 당하는 위험 상황들이 지속적으로 발생
- ② 증거 수집과 신고 이후 법적 절차에 대해 몰라 답답한 상황, 증거박스 앱을 통해 그 동안 폭력이 발생할 때마다 증거를 업로드해 수집함
- ③ AI 분석을 통해 증거의 법적 유효성 판단을 피드백으로 받음
- ④ 실시간 변호사 자문을 통해 전문적인 법적 조언 전달받음
- ⑤ AI와 변호사 피드백에 따라 증거를 수집
- ⑥ 폭력 상황이 발생, 긴급신고를 통해 경찰 신고
- ⑦ 앱을 통해 변호사 상담 및 선임
- ⑧ 그동안 수집한 유효성 증거 자료들 경찰 및 사법기관에 제출
- ⑨ 제출한 증거 바탕으로 수사하여 형량을 높이는데 기여
- ⑩ 상황 마무리

CASE 02. 지속적인 통제 상황 속에서 가정폭력을 당해 위험 상황에 대한 인지를 못하는 경우

- ① 결혼한 지 6년된 남편과 자녀 2명을 양육, 평소 남편으로부터 정서적으로 무력해지는 표현을 지속적으로 들어서 스스로 많이 위축되어있는 상황
- ② 부부 싸움 중 언어적 폭력 상황 발생, 남편의 통제 하에 생활을 하고 있어 이러한 위험 상황에 대해 인지하지 못해 별다른 대응을 하지 않음
- ③ 증거박스 앱 사용, 연동된 가해자의 전화번호를 통해 문자 및 통화 음성 수집
- ④ 수집된 증거들을 AI 데이터 분석을 통해 위험 상황 인지에 대한 정도와 폭력성에 대해 결과 공유
- ⑤ 폭력 행동 패턴 및 위험 상황 경고 안내 메시지를 통해 본인이 위험 상황에 처함을 인지하기 시작
- ⑥ 피드백에 따라 증거를 수집
- ⑦ 폭력 상황이 발생, 긴급 신고를 통해 경찰 신고
- ⑧ 그동안 수집한 유효성 증거자료들 경찰에 제출
- ⑨ 커뮤니티에 본인의 사건에 대한 고민 게시글을 남김
- ⑩ 유저들과 변호인의 답변을 통해 정보수집
- ⑪ 답변한 변호사를 선임하여 소송 진행
- ⑫ 상황 마무리

CASE 03. 데이트 폭력을 통해 위험 상황에 처한 경우

- ① 남자친구 집에서 데이트 중 폭력 발생
- ② 남자친구가 근처에 있어 음성으로 신고를 못하는 상황
- ③ 볼륨 버튼을 눌러 신속하게 긴급 신고
- ④ 비상 연락망에 문자 및 알림 발송
- ⑤ 신고 이후 자동 영상 수집을 통해 실시간 모니터링 및 AI 위험 상황 대응
- ⑥ AI 챗봇이 안전한 장소 대피 및 안전 메뉴얼에 대해 대응
- ⑦ 치료가 필요한 상황임을 인지해 119에 연계신고
- ⑧ 경찰관과 비상 연락망에 있던 지인들 도착해 상황 대처
- ⑨ 상황 마무리

기대효과

1. 피해자들의 인식 개선

객관적 데이터 분석을 통해 심리적으로 무력화된 피해자가 본인이 처한 위험 상황의 위험도를 인지하여 위험 상황을 적극적으로 대처할 수 있도록 도모합니다. 데이터 분석을 통해 여성 폭력의 정의, 종류, 신고 절차 등에 대한 정보를 얻을 수 있습니다. 이를 통해 여성들은 자신이 폭력에 처한 것을 인식하고, 그에 대한 대응 방법을 알게 됩니다.

2. 위험 상황 인지 및 예방

여성들이 위험한 상황을 사전에 파악할 수 있도록 도와줍니다. 예를 들어, 앱에서 제공하는 AI 위험 상황 분석 기능을 통해 폭력 행동 패턴이나 상황에 대한 경고를 받을 수 있습니다. 이를 통해 여성들은 미리 위험을 예측하고 피해를 피할 수 있습니다.

3. 신속한 긴급 상황 대응

위험 상황 시 긴급 신고 버튼을 누르면, 자동으로 비상 연락망에 메시지나 위치 정보를 전송하여 도움을 요청할 수 있고 신고 시 해당 신고의 코드를 우선적으로 대응하여 경찰과 사법기관의 즉각적인 도움을 받을 수 있습니다. 신고 이후 상황을 고려하여 상황에 맞는 AI 챗봇의 대처 안내를 통해 피해자는 폭력 상황을 신속하게 탈출하고, 보호받을 수 있습니다.

4. 커뮤니티 및 네트워크 형성

자발적인 증거 수집을 통해 이후 여성 폭력 범죄의 패턴을 파악하고 예방하기 위한 중요한 정보를 제공할 수 있습니다. 수집된 증거를 분석하여 특정 지역이나 시간대에서 발생하는 여성폭력 사례를 식별할 수 있고, 이를 통해 경찰과 관련 단체는 효과적인 예방 조치를 취할 수 있습니다.

5. 폭력에 대한 수사 도움 및 기소율 상승 & 폭력 피해에 대한 적절한 대처 방안 제시

AI의 증거물 유효성 데이터를 분석하여 유효성이 있는 증거 자료를 확보할 수 있도록 도움을 제공하며 피해자들이 자발적으로 증거를 제출함으로써 법정에서의 판결에 영향을 미치고, 피해자들을 보호하고 신뢰를 줄 수 있습니다. 이는 피해자들의 실질적인 해결 방안을 제시해주며 범죄자에 대한 적절한 처벌을 이끄는 데 도움을 줄 수 있습니다.

6. 폭력 사건 신고에 대한 DB 확보를 통한 리서치와 정책개발

여성 폭력 사건 신고 DB는 이후 리서치와 정책 개발에 활용될 수 있습니다. DB에 저장된 데이터를 기반으로 한 연구는 여성 폭력 사건에 대한 근본적인 이해를 도모하고, 정책 수립에 필요한 정보를 제공할 수 있습니다. 이를 통해 정부와 관련 기관은 보다 효과적인 정책과 지원 방안을 고안할 수 있습니다.

14

사용자 신고 데이터 및 클라우드 데이터에 기반한 도로 위험요소 알림 내비게이션, 꼼꼼하게 꼭꼭

엄선하, 한나영, 박소영 · NMD

아이디어 개요

매년 화제가 되는 도로 결빙과 침수, 포트홀 등 도로 환경 문제로 인한 사고가 증가하며 운전자들이 이와 같은 도로 환경 문제의 심각성을 크게 인지하고 있다. '꼼꼼하게 꼭꼭'은 교통 데이터와 운전자가 신고한 최신 데이터를 기반으로, 도로 위 위험요소를 미리 알려주고 안전하게 피할 수 있도록 우회 도로를 안내하는 내비게이션 서비스이다.

목적 (또는 추진배경)

- **추진 배경 1:** '2023년 교통사고 사망자 감소 대책' 추진에도 불구하고 우리나라의 교통안전 수준은 OECD 회원국 중 최하위권에 위치함
- **추진 배경 2:** 매년 국민의 안전에 영향을 끼치는 도로 환경 문제와 그로 인한 교통사고가 뉴스에 보도됨. 겨울철 미끄럼 교통사고의 33%는 블랙아이스로, 과실 책임은 운전자에게 있는 상황임. 고속도로 포트홀이 최근 4년간 16,951건 발생했고, 폭우 시 도로 및 지하 도로 침수로 인한 사고의 심각성이 매년 대두됨
- **추진 배경 3:** 도로 환경 문제 인식을 주제로 설문조사를 진행한 결과, 운전 경험이 있는 답변자 76명 중 85.5%(매우 심각함 68.4%, 심각함 17.1%)은 도로 환경 문제로 인한 사고 위험도의 심각성을 인지하고 불안감을 느끼고 있음. 그러나 이에 대한 정확한 대처 방안을 거의 숙지하지 못함
- 운전자들의 니즈와 페인 포인트를 파악하기 위해 진행한 인터뷰를 바탕으로 페르소나와 운전하는 상황을 재현하는 저니맵을 제작한 결과, 1. 대부분의 사고가 운전자 부주의로 치부됨 2. 재난 문자로는 운전 중 문제 발생 위치를 알 수 없음 3. 다른 재난 상황과 운전 중 재난 상황은 분리가 필요함 4. 특히 운전 안전 정보는 계절마다 찾아보지 않으면 정보 습득 어려움 5. 운전 중 내비게이션 음성이 운전자의 편의에 영향을 미침이라는 5가지 인사이트를 얻음
- 이러한 추진 배경을 바탕으로 보다 안전한 운전 환경을 제공하기 위해 운전자에게 실시간 도로 환경

문제 알람을 제공하여 교통사고 발생을 감소시키고자 함

추진 내용

〈서비스 명〉

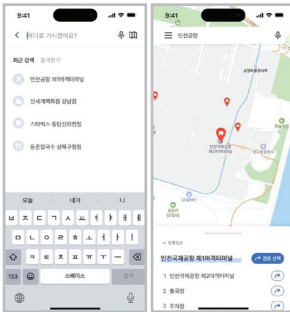
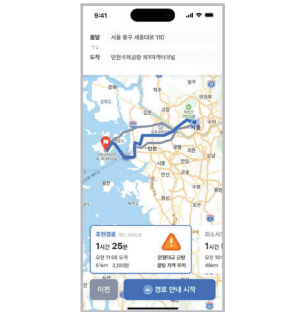
- **꼼꼼하게 꼭꼭:** 사용자 신고 데이터 및 클라우드 데이터에 기반한 도로 위험요소 알람 내비게이션 서비스

〈서비스 설명-시나리오 및 UI〉

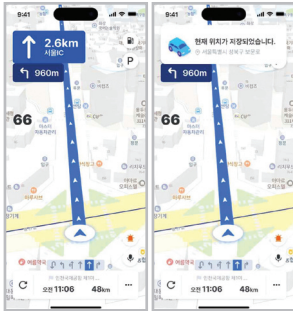
- **서비스 시나리오:** 실시간으로 도로 상황을 알면서 운전하고 싶은 택시기사 엄영식(메인 페르소나)씨의 초행길 주행

1. 승객에게 들은 목적지를 내비게이션에 검색
2. 도로의 위험 요소 파악 후 최적의 경로로 안내 시작
3. 주행 중 도로 문제 결빙 발견하여 음성으로 마킹
4. 교량의 온도차이로 인해 결빙 발생했다는 알람을 받고 우회도로 선택
5. 목적지까지 주행 완료
6. 방금 한 운전에 대한 리포트를 받고 운전 개선 방향 확인
7. 마킹한 도로 문제 신고

- 서비스 UI (내비게이션 앱 화면)

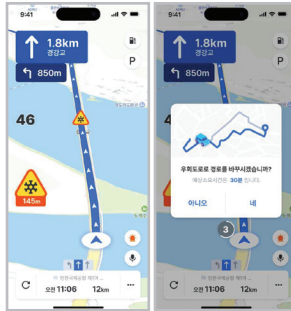
1. 홈 화면	2. 경로 검색 및 선택	3. 위험요소 확인 및 안내 시작
 사용자 위치를 중심으로 해당 지역의 날씨와 주변 교통 이슈를 확인할 수 있다. 최근 목적지와 내 장소를 간편한 클릭으로 검색할 수 있다.	 검색 시 아이콘을 통해 장소의 종류를 한눈에 확인할 수 있다. 한 장소에 대한 여러 가지 도착 루트를 제공하여 운전자가 편리하게 서비스를 이용하도록 한다.	 경로에 따라 유의해야 할 도로 환경 문제를 미리 알 수 있다.

4. 주행 중 도로 환경 문제 발견 및 신고



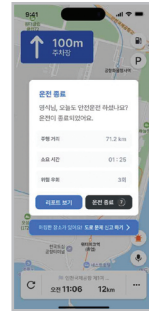
도로 문제 발견 시 동승자가 있다면, 우측 하단의 신고버튼으로 바로 신고한다. 동승자가 없어 핸드폰 조작이 어렵다면, “마킹해줘”라는 음성을 통해 위치를 자동 저장한다.

5. 도로 위 위험 요소 안내 및 우회 경로 제공



경로에 도로 환경 문제가 발생했을 경우 표지판을 지도에 띄우며 음성과 함께 경고하고, 자동으로 우회도로 옵션과 반영될 시간 정보를 함께 제공한다.

6. 주행 완료



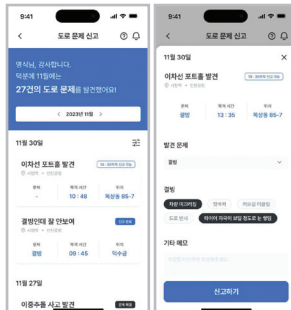
주행을 마친 후, 발급 전 운전 핵심을 요약하여 제공한다. 자세한 운전 리포트를 보러 가거나, 마킹한 도로 문제를 신고하는 페이지로 이동할 수 있다.

7. 운전 리포트



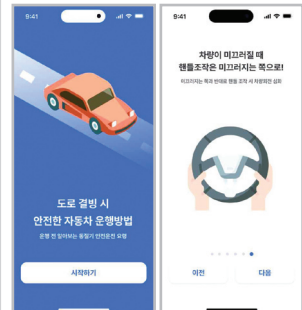
분석된 데이터를 기반으로 주의가 필요한 사항을 피드백 받는다. 운전자는 더 나은 운전 습관을 형성할 수 있다. 우측 상단 달력을 눌러 이전 운전 리포트를 볼 수 있다.

8. 도로 문제 신고



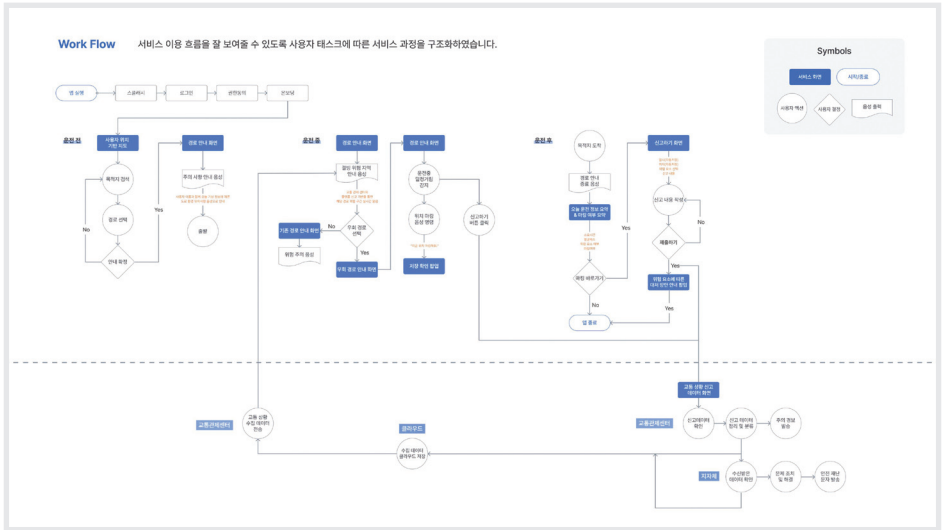
마킹한 도로 문제를 신고하는 페이지다. 신고 진행 과정(시간 만료-신고 가능-신고 완료-문제 해결)을 볼 수 있다. 위치와 시간은 자동 저장되며, 발견 문제에 따라, 문제를 어떻게 인식했는지 고르는 선택지를 제공하여 간편한 신고가 가능하다.

9. 신고한 항목에 따른 도로 위 위험 대처 방안 안내



신고를 마쳤다면, 해당 도로 문제를 예방할 수 있는 방법과 대처 방법을 카드로 안내하여 운전자가 쉽고 간편하게 정보를 습득할 수 있다.

〈서비스 이용 흐름도-Work Flow〉



- 중앙 클라우드에는 자사 서비스, 지자체, 교통관제센터(이하 국가 기관)가 접근 가능함
- 교통관제센터에서 실시간으로 전송하는 교통 데이터는 클라우드를 통해 자사 서비스가 받음
- 사용자가 신고 시
 - ① 자사 서비스: 선택한 도로 환경 요소별로 데이터가 분류하여 클라우드에 전달
 - ② 클라우드: 새롭게 처리된 데이터를 클라우드에 저장 및 관리
 - ③ 교통관제센터: 신고 데이터 확인 후 클라우드를 통해 해당 위치에 대한 주의 알림 발송
 - 자사 서비스 내의 Push 알림으로 사용자들에게 전송
 - ④ 지자체: 분류된 데이터 확인 후 신속한 민원처리
- 새롭게 신고되거나 발견된 도로 환경 문제 데이터는 각 이해관계자가 입력/전송하는 대로 내비게이션 서비스에 실시간 반영

〈발전 방향-중장기 로드맵〉



- 데이터 축적과 서비스 대중화에 따른 핵심 서비스 및 발전 방향 3가지

1. 운전자 주행 환경 개선

- 데이터 활용한 도로 문제 개선
- 간편한 도로 문제 신고 기능
- 스마트 배수, 제설 시스템 구축

2. 운전자 맞춤형 내비게이션

- 운전 습관 분석한 리포트 제공
- 위험 요소가 감지되면 우회경로 안내
- 도로 환경 관련 정보 제공: 도로 문제만 모아 제공(재난 문자와 구분하여 피로감 감소)
→ 관심 있는 도로 환경 정보를 필터링하여 제공

3. 교통사고 처리 비용 감소

- 교통사고 발생 시 어플 통한 신고
- 도로 환경 문제로 인한 사고 감소 및 사고 처리비 감소

기대효과

- 이 서비스를 통해 운전자-지자체-국가의 긴밀한 교류가 이루어지고, 이에 따라 더 안전하고 견고한 국가의 환경으로 발전하는 기반을 다질 수 있을 것으로 기대함

〈이해관계자별 기대효과〉

- 운전자

1. 목적지 검색에 앞서 운전에 영향을 미치는 날씨 및 주변 환경 이슈 정보 습득
2. 실시간 위험 요소 알림으로 인한 안전한 주행
3. 향상된 도로 운전 경험
4. 주행 중 내비게이션 조작이 필요 없어 안전하게 주행에만 집중
5. 위험 요소 알림으로 사고 위험 감소
6. 도로 환경 문제 발견 시 버튼 및 음성을 활용하여 빠르고 간편하게 신고 가능

- 교통관제센터 및 도로교통공단

1. 운전자 신고에 의한 실시간 도로 환경 문제 모니터링
2. 실시간 데이터 수집 및 분류
3. 클라우드 데이터를 기반으로 신기술 개발을 통한 교통안전 강화
4. 신속하고 간편한 민원처리 및 출동 기대
5. 문제 해결 버튼을 통해 운전자의 신고에 대한 빠른 피드백 제공

- 정부 및 지자체

1. 국민의 안전 보호
2. 도로 환경 문제 데이터 수집 및 통계화
3. 교통안전 강화를 위한 기술 및 데이터 확보
4. 새롭거나 발전한 교통안전 정책 입안
5. 신속한 소통을 기반으로 신뢰를 기반한 국가환경 조성

15

갯 아람 - 농산물 품질 측정 과정을 이용한 농산물 수급 예측 및 품질 관리 시스템

김관우 · 갯 아람

목적 및 추진배경

- 농산물 수급 예측 문제

- ▶ 대부분의 농산물 생산은 자연조건에 제약을 받고 일정 기간의 생육기간을 필요로 하기 에 수급량을 예측하기 어려움
- ▶ 이를 위해 다양한 수급 예측 시스템을 구축해왔지만 지구온난화로 인해 급격하게 변화 하는 기후 및 환경에서 제작한 과거 데이터를 바탕으로 금년의 농산물 수급을 예측하 는 것은 한계가 발생함
- ▶ 따라서 현재 성장 중인 금년의 밀도 높은 최신 농산물 데이터를 확보하여 농산물 수급 예측이 필요함

- 농산물 품질의 하향평준화 문제

- ▶ 최근 '샤인머스켓'과 같은 신품종 과실이 생산되며 품질 하향평준화에 대한 문제가 부각되고 있으며 이는 신품종 뿐만 아닌 기존 품종에도 나타나고 있음
- ▶ 이러한 품질 하향평준화를 막기 위하여 지자체 및 여러 단체에서는 농산물 판매실명제, 개별 농가의 품질 측정 확대화 등 선순환적 품질 측정 문화가 자리 잡고 있으며
- ▶ 이를 데이터화 하여 농산물 품질 관리 및 수급 예측에 이용할 수 있을 것으로 판단함

추진 내용

● 아이디어 명

농산물 품질 측정 과정을 이용한 농산물 수급 예측 및 품질 관리 시스템 (갯 아람 - 어플리케이션 제작)

● 개요

- 본 아이디어는 기존 농가에서 실시 중인 작물 품질 검사 과정을 이용하여 농산물의 품질 하향평준화와 최신 농산물 수급 데이터 수집의 필요성을 해결하기 위한 것으로
- 핵심 아이디어는 간편한 품질 측정 시스템을 제공하여 기존과 동일한 방식으로 품질 측정을 진행하면 측정된 최신 품질 데이터를 인공지능, 빅데이터를 이용하여 금년의 수확량을 예측한 후 이를 가공한 정보를 정부와 농민, 소비자에게 하나의 시스템을 통해 제공하는 것임
- 통계청의 농림 분야 통계를 바탕으로 Geofence를 통해 설정된 농지 영역 내에서 현재 농가에 다수 보급된 품질 검사기와 본 시스템의 인공지능 기술을 병행하여 작물의 품질을 검사하게 되면 해당 농지에서 성장 중인 작물의 품질과 수확을 위한 적정 품질 도달 여부를 확인 가능함
- 데이터를 통한 수확 예정 시기와 해당 농지의 예상 수확량을 통해 농산물 수급량을 예측하는 동시에 소비자와 생산자에게 품질, 출하량, 시세 정보를 제공하는 서비스 및 시스템 임

● 현황 및 문제점

현 농산물 품질 유지 및 수급과 관련된 현황 및 문제점은 크게 3가지로 나뉨

1. 농산물의 품질 하향평준화

- 농산물의 품종과 생산량이 증가함에 따라 농산물의 품질에 대한 문제점이 발생하고 있음
- 특히 2017년부터 보편적으로 재배되기 시작한 '샤인머스켓'의 경우 2022년 기준 국내 포도 재배 면적의 약 41%를 차지할 정도로 확대되고 있음
- 하지만 무분별한 재배, 품질 관리의 부실 및 수요 공급의 문제로 인하여 다수의 샤인머스켓이 권장 당도(17brix¹⁾)²⁾를 충족시키지 못한 채 출하되어 많은 소비자와 전문가로부터 '성숙기'를 대비하지 못했다는 평가가 내려지고 있음
- 이는 가격 폭락 및 품질 저하로 이어져 수요 감소, 공급 증가의 악순환을 반복하게 됨
- 이러한 현상은 샤인머스켓 뿐만이 아닌 앞으로 생산될 신품종 농산물과 더불어 설, 추석, 김장과 같은 절에 영향을 받는 농산물에도 문제가 되고 있음

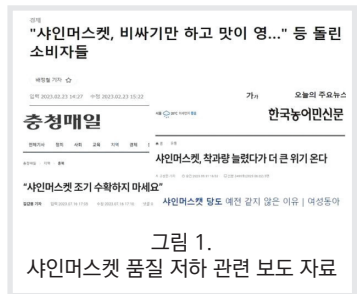


그림 1. 샤인머스켓 품질 저하 관련 보도 자료

2. 최신 농산물 수급 데이터 수집의 필요성

- 농산물 수급 안정을 위해 1995년 농협 중심의 '노지채소수급안정사업'부터 다양한 수급 안정 시

1) 브릭스: 과일이나 와인과 같은 액체에 있는 당의 농도를 대략적으로 정하는 단위

2) 포도수출통합조직 기준 (프리미엄: 18브릭스, 1,2등급: 17브릭스)

시스템을 구축하며 현재까지 시스템이 개발이 진행되고 있지만 이러한 현안이 계속 이어지고 있는 것으로 보아 기존 시스템 보완의 필요성이 확인됨

- 기존 농산물 수급 예측 시스템은 과거 농산물 수급 결과 데이터를 기반으로 금년 경매수 량 및 경매가를 이용하는 방식이지만
- 농산물은 자연조건에 큰 제약을 받는데, 지구온난화로 인하여 발생하는 이상기후 등 매년 변화하는 기후에 의한 과거 데이터는 정확도를 낮추게 됨
- 또한 농산물 수급 예측의 큰 필요성 중 하나인 설, 추석, 김장철과 같은 새시풍속에 주로 사용되는 농산물의 경우 변화하는 생활 양식에 따라 수급 예측이 어려움을 겪고 있음
- 따라서 금년의 최신 농산물 기대 수확량 데이터를 수집하여 새로운 농산물 수급 시스템을 구축할 필요가 있음

3. 농업의 아날로그적 산업 및 디지털화의 필요성

- 스마트팜(Smart farm)과 같이 4차 산업혁명 대표 기술이 농업에도 적용되고 있지만 이는 신설되는 농가에 국한된 것으로 기존 대부분의 농가에서는 과거의 재배 방식을 이용한 아날로그적인 산업으로 정체되어 있음
- 경상북도 영천시의 한 샤인머스켓 작목반 관계자와의 인터뷰를 진행한 결과
 - ▶ 농작물의 가격을 높게 받기 위해선 출하 시기가 가장 중요하며 출하량에 대한 정보가 없으니 매년 이른바 ‘눈치 싸움’이 발생함
 - ▶ 이는 ‘시세 기준 출하 시기 결정’³⁾을 일으켜 낮은 품질의 작물이 높은 가격을 받게 되는 현상이 나타남
 - ▶ 농협과 같은 기관에서 경매량과 경매가를 제공하지만 이미 출하된 상품이므로 사실상 의미가 없음
 - ▶ 또한 샤인머스켓과 같은 신품종은 정보가 없어 품질 개선을 위한 시도를 해볼 수가 없음 (실패 시 한 해 농사가 좌지우지되기 때문)
 - ▶ 따라서 농민들은 품질에 집중하는 것이 아닌 출하 시기에 집중하여 덜 성숙된 샤인머스켓을 출하하게 되고
 - ▶ 이는 샤인머스켓에 대한 부정적 인식과 가격 하락 등의 악영향으로 작용함과 같은 문제 상황을 파악할 수 있었음
- 따라서 기존 소비자 및 농산물 중개인 중심적인 수급량 예측 시스템(어플리케이션)뿐만 아닌 농민을 위한 수급량 예측 시스템의 구축의 필요성을 확인함

이러한 3가지 문제점의 해결을 위하여 농민의 간편한 품질 측정 시스템을 개발하고 측정된 최신 품질

3) 작물을 이른 시일에 출하하는 것이 높은 시세를 받기에 작물이 미성숙하더라도 출하를 앞당겨 높은 시세에 품질이 낮은 작물을 출하하는 것

데이터를 이용하여 금년의 수급량을 예측한 후 이를 정부와 농민, 소비자에게 제 공하는 시스템 개발을 진행함

● 배경 지식

- 다음은 향후 서술될 세부내용 이해를 돕기 위한 농산물 품질 및 출하 관련 배경 지식임⁴⁾
- ‘농수산물 품질관리법 시행령’- 제 30조 제1항 5조, 제2항 에 의거하였음
- 작물을 수확하기 전 각 농가에서는 작물을 수확하지 않은 채 농지에서 품질 검사를 진행 하여 수확 여부를 결정함
- 품질 검사는 개별적인 작물을 모두 측정할 필요 없이 동일한 작물이 있는 농지에서 표본 을 추출하여 일부만 측정하는 방식 (예: 만약 사과 1000개가 생산되는 농지이면 일부 표본만 측정)
- 이러한 품질 검사는 의무 사항이 아니지만 출하 된 상품에 대하여 기관 측의 품질 검사가 진행되기에 높은 품질을 제공하는 농가로 인증 받기 위하여 미리 품질 검사를 진행하여 수확 여부를 결정함
- 또한 품질 검사 문화 정착을 농가실명제를 도입하고 있으며 따라서 대다수의 농가에서 품 질 검사를 적극적으로 시행하고 있음
- 본 서술에서는 ‘적정 품질’의 의미는 ‘적정한 수확 시기’를 의미하는 것으로 품질의 경우 수확물의 크기 및 무게도 고려사항이지만 수확시기를 결정짓는 것은 주로 수확물의 당도, 색상, 숙성도 이므로 크기 및 무게는 과실 품질의 핵심 고려사항에서 제외하였음

1. 과실 품질 측정 방식

- 과실의 경우 당도가 높은 비중으로 품질을 결정하며 이는 (1)당도측정기, (2)과실의 색상 을 통한 측정 방식으로 나뉨
- (1)당도측정기는 파괴와 비파괴로 나뉘며 특징은 다음과 같음

당도 측정기	
사용 작물	포도, 복숭아, 한라봉, 배, 참외, 단감, 애플 망고 등
파괴 당도 측정기	비파괴 당도 측정기
특 징 - 과실의 일부분을 손상시켜 발생하는 과즙을 통해 당분을 측정 - 비교적 낮은 정확도의 측정 능력 - 전송 기능이 미포함되어 있거나 블루투 스를 이용한 데이터 전송 가능	특 징 - 당분의 근적외선을 흡수하는 성질을 이용 - 과실에 손상을 입히지 않고 정확한 당도 측 정 가능 - 블루투스를 이용한 데이터 전송 가능

4) 품질 기준은 국립농산물품질관리원의 농산물 표준규격을 바탕으로 작성됨

- (2)과실의 색상을 통한 측정 방식은 다음과 같음

과실의 색상을 통한 측정 방식	
사용 작물	사과, 매실, 블루베리, 수박, 토마토 ⁵⁾ 등
파괴 당도 측정기	비파괴 당도 측정기
특 징 : 과실의 당분의 정도가 색상과 비례하여 발생하기에 해당 과실의 기준에 맞는 색상을 통해 수확 여부를 결정	

2. 채소 및 기타 작물의 품질 측정 방식

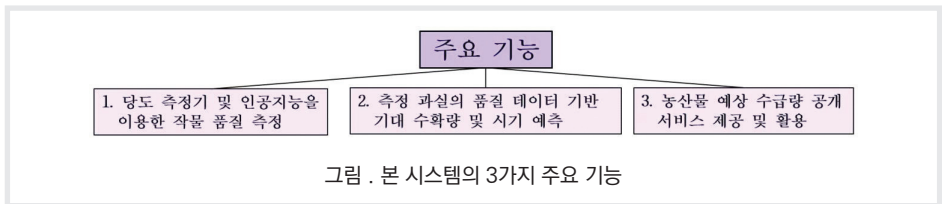
- 채소 및 기타 작물의 품질 측정 방식은 다음과 같음

채소 및 기타 작물	
사용 작물	고추, 배추, 마늘, 서류, 특작류 등
파괴 당도 측정기	비파괴 당도 측정기
특 징 : 과실의 당분의 정도가 색상과 비례하여 발생하기에 해당 과실의 기준에 맞는 색상을 통해 수확 여부를 결정	

● 세부 내용

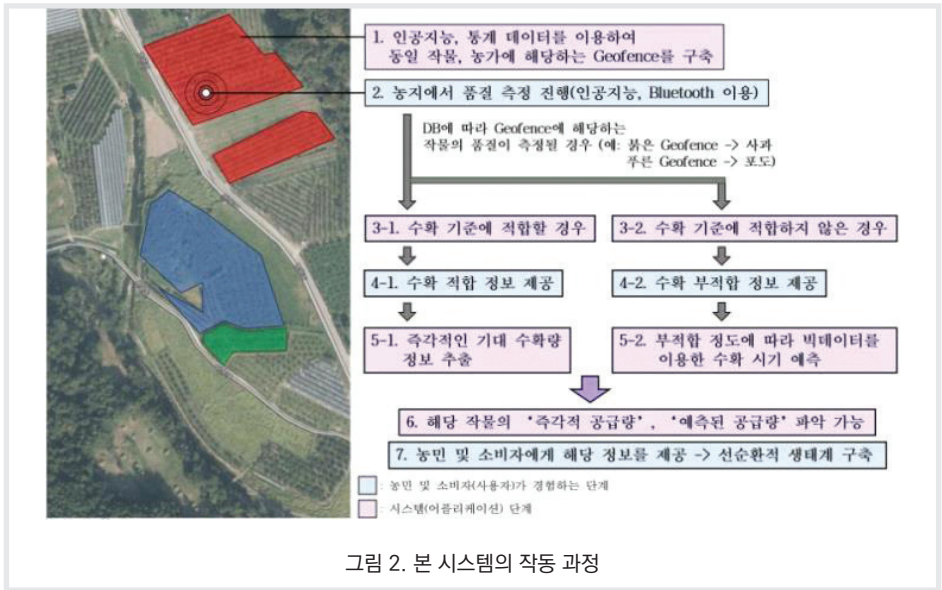
1. 주요 기능 및 작동 과정

- 주요 기능은 크게 3가지로 나뉘며 주요 기능 및 작동 과정은 다음과 같음



5) 토마토는 채소류이지만 색상에 의해 당도가 결정되어 과실 측정 방식에 함께 서술하였음

- 작동 과정



2. 구축 내용

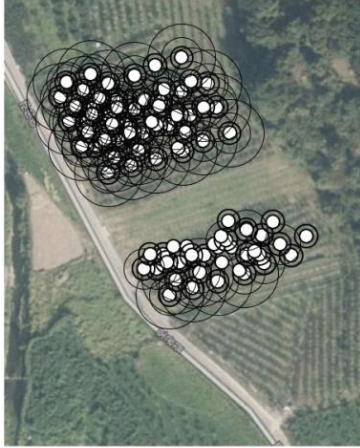
① 인공지능, 통계 데이터를 이용하여 동일 작물, 농가에 따른 Geofence 구축

1. 인공지능, 통계 데이터를 이용하여 동일 작물, 농가에 해당하는 Geofence 구축



①-1. 역할 및 목적

- 특정 농지에서 품질 측정이 진행되었을 경우, 측정된 작물과 동일한 농지에서 성장 중 인 동일 작물에 대하여 그룹(group)화가 필요함
- 또한 대부분의 농가에서는 여러 품종의 작물을 재배 중임
- 따라서 '농가별, 품종별, 재배 면적'을 파악할 수 있는 시스템 구축이 필요함
- 그림 3.과 같이 Geofence를 미구축할 경우, 측정된 품질 정보는 가치를 지닐 수 없음
- 전체 수확량을 파악하기 위해선 모든 작 물의 품질을 각각 측정해야함
- 하지만 Geofence를 구축할 경우, 측정된 품질 정보를 Geofence와 연동하여 해당 Geofence의 면적에 따라 전체 수확량을 파 악할 수 있음



〈Geofence 미구축시〉



〈Geofence 구축시〉

그림 3. Geofence 구축 여부에 따른 비교

①-2. 과정

- 구축 과정은 다음과 같음

1. 이미지 기반 지리 공간 AI 분석 플랫폼을 이용한 동일 작물 농지 데이터 추출

2. 통계 데이터를 이용한 품종에 따른 농가당 평균 재배 면적 데이터 추출

3. 추출한 두 데이터를 종합하여 개별 농가의 동일 작물 농지 Geofence 구축

그림 4. 3가지 Geofence 구축 단계

①-2-7. 이미지 기반 지리 공간 AI 분석 플랫폼을 이용한 동일 작물 농지 데이터 추출

- 농지의 항공 이미지를 AI로 분석하여 동일 품종의 수목의 영역을 검출하는 것이 본 과정의 목표임
- 이때 사용하는 AI는 오브젝트 탐지와 오브젝트 경계선 검출 알고리즘을 통해 데이터를 추출
- 데이터 추출 과정은 크게 3가지로 다음과 같음

▶ 1. 탐지 영역 지정

- 농지의 항공 이미지⁶⁾ 중 분석을 진행할 영역을 그림 .와 같이 지정함

- 국토의 모든 영역을 분석하는 것이 아닌 농지 및 산지가 주로 분포된 영역을 지정하여 분석의 용이함을 위하도록 진행함



그림 5. 영역 지정 예

▶ 2. 분석용 수목 학습 및 선택

- 그림 5와 같이 품종에 따른 수목 및 농지의 항공 이미지 데이터를 확보한 후 이를 image classifier를 통해 반복학습을 진행함
- 그림 6의 수목의 종류는 예시로 데이터 확보 정도에 따라 높은 정확도와 많은 종류의 작물 농지를 구분해낼 수 있을 것임
- 학습된 모델을 이용하여 앞서 지정한 탐지 영역의 분석을 진행하여 수목 종류에 따른 분류 데이터를 검출함
- 그림 6의 각 색상별 영역은 품종에 따른 분석 결과이며 동일 색상일 경우 동일한 작물이 재배되고 있는 곳임

※ 실현 가능성을 확인하기 위해 MIT에서 제공하는 Personal Image Classifier를 통해 경상북도 영천시 화북면 오산리의 일부 지역을 분석한 결과 정확도는 약 89%로, 비교적 낮은 정확도를 지닌 모델을 이용했음에도 불구하고 구현 가능성을 확인함 (이때 학습에 사용한 항공 농지 이미지는 4개 품종, 각 50개, 총 200개로 타 지역의 항공 농지 이미지를 이용함)

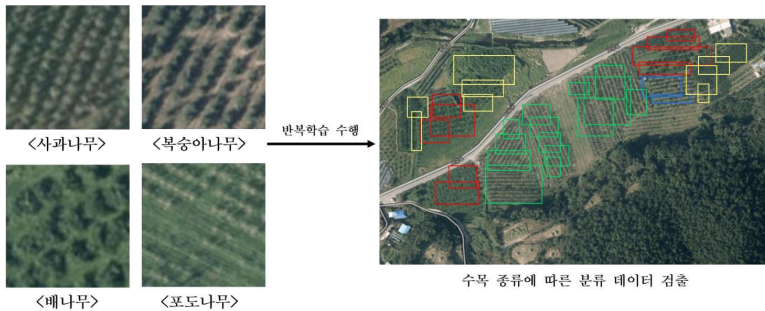


그림 6. 수목 학습 및 분류 과정 예

▶ 3. 농지의 경계선, 면적 및 Geofence 설정

- 농지의 경계선 검출을 위해 Canny Edge Detection 기술을 이용하여 검출을 진행함
- 검출한 경계선을 바탕으로 각 농지의 Geofence를 구축

6) 본 문서에 이용된 항공 이미지는 네이버 지도를 이용함

- 이 단계에서 제작되는 Geofence는 해당 농지의 소유 농가 에 대한 데이터는 포함되지 않는 농지 및 품종 구분만을 위한 Geofence 단계임



그림 7. 경계선 검출을 진행한 농지 이미지 예



그림 8. 품종 분류 데이터를 적용한 Geofence 예

①-2-L. 통계 데이터를 이용한 품종에 따른 농가당 작물 재배 면적 데이터 추출

- Geofence를 구축을 위해 Kosis(국가통계포털)에서 제공하는 2가지 농림 통계를 이용함
- 2가지 통계를 이용하는 이유는 과수와 채소를 동시에 측정한 통계가 존재하지 않기 때문
- 사용한 통계 자료의 제공 내역은 다음과 같음

▶ 과수 재배 농가 및 면적⁷⁾:

행정구역별, 과수재배규모별 사과, 배, 복숭아, 단감, 노지포도, 시설포도, 노지감귤, 시설감귤, 자두, 매실, 살구, 밤, 호두, 대추, 잣, 은행, 복분자, 기타노지과수, 기타시설과수 :농가(가구, 재배면적, 수확면적) 에 관한 정보 제공

▶ 지역별 작물별 재배구분별 수확 농가 및 면적:

행정구역별, 작물별, 재배구분별 배추, 무, 고추, 시금치, 상추, 호박, 오이, 수박의 농가 수, 재배면적 에 관한 정보 제공

7) 본 서술에 사용되는 모든 면적 단위는 ha(헥타르)임

그림 9. 과수 재배 농가 및 면적 통계

그림 10. 과수 재배 농가 및 면적 통계

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(x-m)^2}{2\sigma^2}}$$

식 1. 정규분포의 확률밀도함수 (x 확률변수, m 은 평균, σ 는 표준편차)



그림 11. 품종에 따른 농가당 작물 재배 면적(예시 방안1) 정규분포표

- 품종에 따른 농가당 작물 재배 면적(행정구역별) (예시 방안2)
= (행정구역별, 작물별 재배 면적) ÷ (해당 작물의 재배 농가 수)

①-2-ㄷ. 추출한 두 데이터를 종합하여 개별 농가의 동일 작물 농지 Geofence 구축

- 이전 단계의 Geofence는 품종에 따른 농지 분류 기능만 포함하고 있을 뿐 농가에 대한 정보

는 지니고 있지 않기 때문에 품종에 따른 농가당 작물 재배 면적 데이터를 Geofence에 적용할 수 있는 알고리즘을 제작하여 각각의 농지의 소유 농가, 품종 정보를 지닐 수 있도록 함
- 구축 과정은 다음과 같음

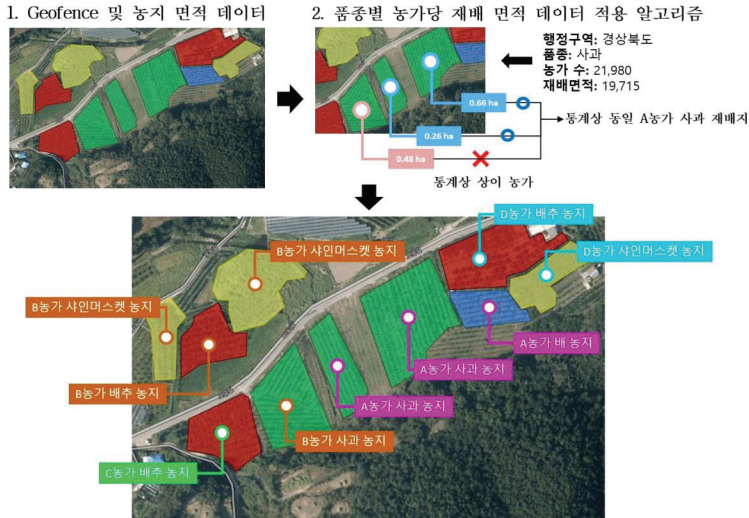


그림 12. 농지의 소유 농가, 품종 정보 통합 과정 예

①-3. 확인 및 검증

- 구축을 위한 방안의 타당성 확인을 위하여 경상북도 영천시 화북면 오산리 일대⁸⁾의 농지를 방안2를 통해 농지의 소유 농가, 품종 정보 통합 과정을 진행한 결과 178개의 농지, 46개의 농가에 대하여 약 86%의 정확도로 농지 데이터를 추측하여 타당성을 확인

② 농지에서 품질 측정 진행

2. 농지에서 품질 측정 진행

1. 인공지능, 통계 데이터를 이용하여 동일 작물, 농가에 해당하는 Geofence 구축
3. 수확 기준 적합 판정 원사 4. 예상 수확량 및 수확 시기 추측 모델 5. 수확 관련 데이터 가공 및 제공

②-1. 역할 및 목적

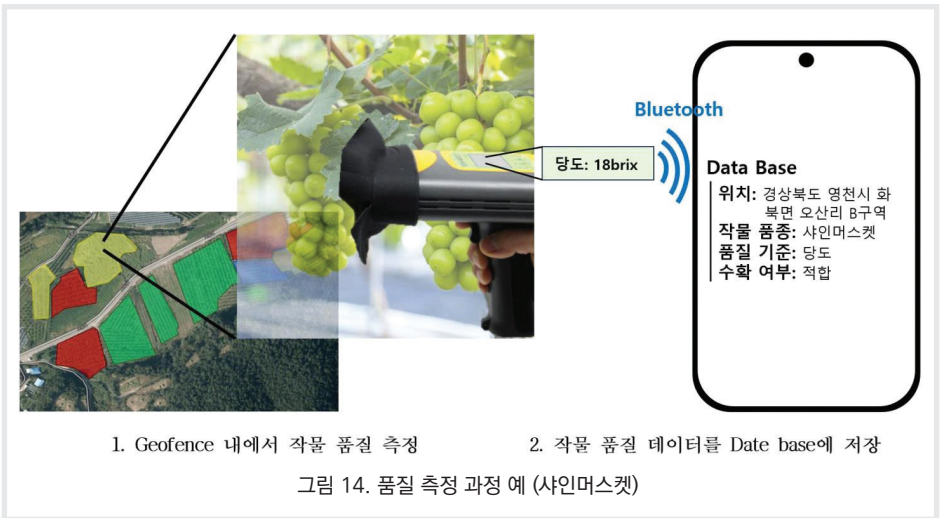
- 기존 농지에서 생산 중인 농산물의 품질을 검사하는 과정을 이용하는 것으로

8) 농지 면적, 품종, 농가 정보를 파악할 수 있는 지역이므로 해당 지역을 검증 지역으로 설정함

- Geofence 내에서 품질 검사 데이터를 시스템(어플리케이션)으로 전송할 경우 해당 Geofence의 재배 면적과 품질 데이터를 조합하기 위한

②-2. 과정

- 품질 측정 과정 예상도는 다음과 같음





②-2-7. 작물의 특징에 따른 품질 측정 과정

- 앞선 배경 지식을 바탕으로 작물의 특징에 따른 품질 측정 과정을 당도 측정과 인공지능을 이용한 측정 방식으로 나눌 수 있음

1. 기존 당도(품질) 측정 과정



그림 16. 비파과 당도 측정기⁹⁾

- 기존 당도(품질) 측정기를 통해 당도를 측정함
- 측정기에 내장된 블루투스 기능을 이용하여 측정한 당도를 시스템으로 전송

2. 인공지능을 이용한 측정 과정

- 인공지능을 이용한 측정 과정은 색상과 형태(크기)에 따른 품질 측정 방식으로 나뉨

2-1. 색상을 통한 품질 측정

- 사과, 블루베리, 수박 등의 작물의 경우
- 스마트폰의 카메라 센서를 이용하여 작물의 색상 데이터를 수집, 분석하여 시스템으로 전송

2-2. 형태(크기)에 따른 품질 측정

- 배추, 고추 등의 작물의 경우
- 스마트폰의 카메라 센서와 거리 감지 센서를 이용하여 작물의 생장 데이터 및 크기 데이터를 수집, 분석하여 시스템으로 전송

- AI 사과 수확 소프트웨어¹⁰⁾ 등 기존 색상 기반 작물 품질 측정 소프트웨어를 이용

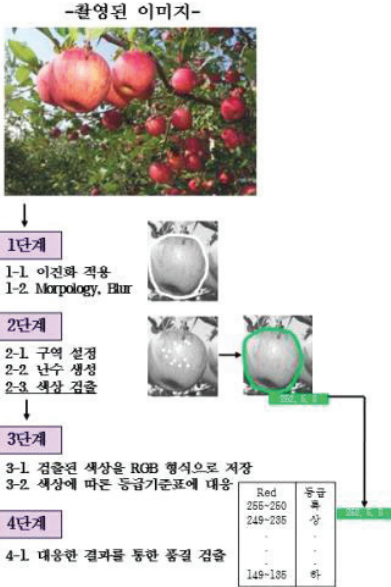


그림 17. 색상을 통한 품질 측정 과정 예

- 날개, 크기 와 같은 생장 정보를 추출해야 하므로 Image classifier를 이용하여 생장 정도를 측정



그림 18. 형태(크기)에 따른 품질 측정 과정 예

②-2-ㄴ. Geofence 데이터와 품질 데이터의 교차 검증

- 만약 Geofence가 구축되지 않은 지역에서 측정이 진행되거나 DB에 저장된 해당 농지의 품종과 측정된 데이터의 품종이 일치하지 않는 경우 DB에 품질 데이터를 저장하지 않도록 하여 오류 발생을 최소화 하기 위한 과정임

9) 출처: 해아림물, 해아림 비파괴당도측정기

10) (주)에스엔솔루션즈 '로보아-애플'



그림 19. Geofence 데이터와 품질 데이터의 교차 검증 예

- 이때 그림 19의 ‘올바른’의 의미는 측정을 진행한 위치의 농지에 대하여 DB에 저장된 농지의 재배 품종과 측정된 작물의 품종이 동일하다는 것을 의미함
- 시스템 배포 초기에는 작물 인식 인공지능의 정확성 문제를 해결하기 위해 측정된 품종 데이터를 이용하여 인공지능을 통해 구축한 Geofence 농지의 품종 데이터를 검토할 것임
- 저장성 작물의 경우 추가적인 업데이트를 통해 저장 공간에서도 측정 데이터가 DB에 저장되도록 함

②-3. 과정에 따른 기대 효과

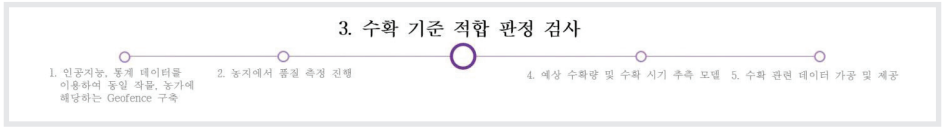
- 농민의 농업 편의성 증진

- ▶ 인공지능을 이용하여 기존 스마트폰을 통한 품질 관리가 가능하기에 농민의 편의성을 증진 가능함
- ▶ 각각의 작물에 해당하는 인공지능 품질 판별 모델을 순차적으로 업데이트하여 신제품 및 많은 농산물의 품질을 측정 가능함
- ▶ 기존 품질 검사를 의무적으로 시행하지 않는 농가에서도 쉬운 측정 방식으로 농산물 품질 관리의 확장성에 기여할 것으로 기대

- 부정 품질 측정 방지 역할

- ▶ Geofence 데이터와 품질 데이터의 교차 검증을 통하여 농지 외에서 품질을 측정 또는 조작할 경우 데이터화 되지 않기에 부정적인 방식으로 품질을 측정하는 것을 방지 가능함

③ 수확 기준 적합 판정 검사

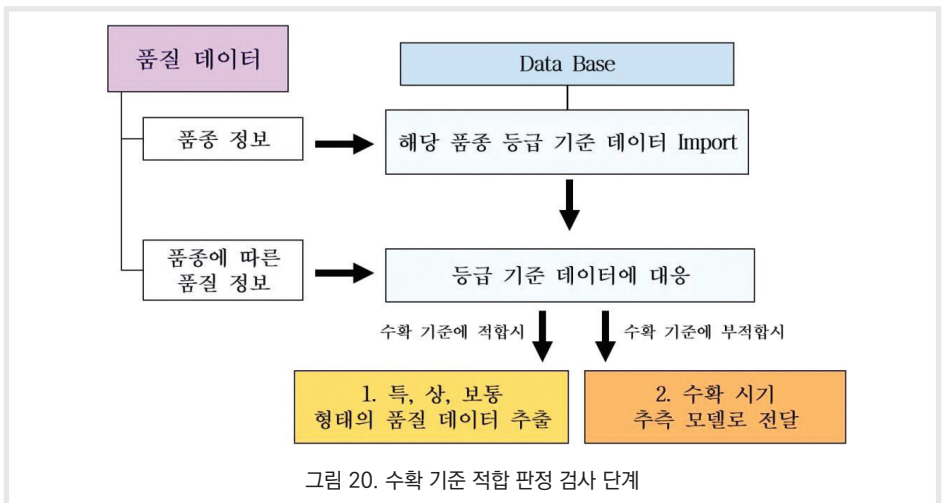


③-1. 역할 및 목적

- 앞선 '2. 농지에서 품질 측정 진행' 단계 중 품질 측정 후 검출한 품질 데이터는 등급 기준표에 대응되게 되는데
- 이는 농지에서 측정된 작물의 품질이 수확 기준에 적합한지를 판단하기 위한 것임
- 수확 기준은 국립농산물품질관리원의 농산물 표준규격제도에 의거하여 설정함

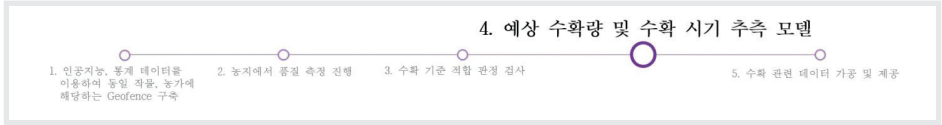
③-2. 과정

- 국립농산물품질관리원의 농산물 표준규격제도의 특징은 다음과 같음
 - ▶ **국립농산물품질관리원의 농산물 표준규격제도:**
사과, 배, 복숭아, 포도, 감귤, 금감, 매실, 단감, 자두, 참다래, 블루베리, 마른고추, 고추, 단호박
 - 미니단호, 가지, 토마토, 방울토마토, 송이토마토, 참외, 딸기, 수박, 조롱수박, 멜론, 피망
 - 파프리카, 양파, 마늘, 무, 결구배추, 양배추, 당근, 오이, 호박, 녹색꽃양배추, 감자, 고구마, 참깨, 피땅콩, 알땅콩, 들깨, 수삼, 느타리버섯, 큰느타리버섯, 양송이버섯, 영지버섯, 팽이버섯에 해당하는 작물의 등급규격(고르기, 형태, 크기, 결점 등 품질 구분에 필요한 항목을 설정하여 특, 상, 보통으로 구분)에 대한 정보를 제공함
- 이를 이용하여 다음과 같이 적합 판정 검사를 진행함



- 수확 적합 시기가 아닌 데이터는 향후 서술할 ④기대 수확량 및 수확 시기 추측 모델 로 전달 되어 예상 수확 시기 및 장기 기대 수확량 데이터 검출의 기반이 됨

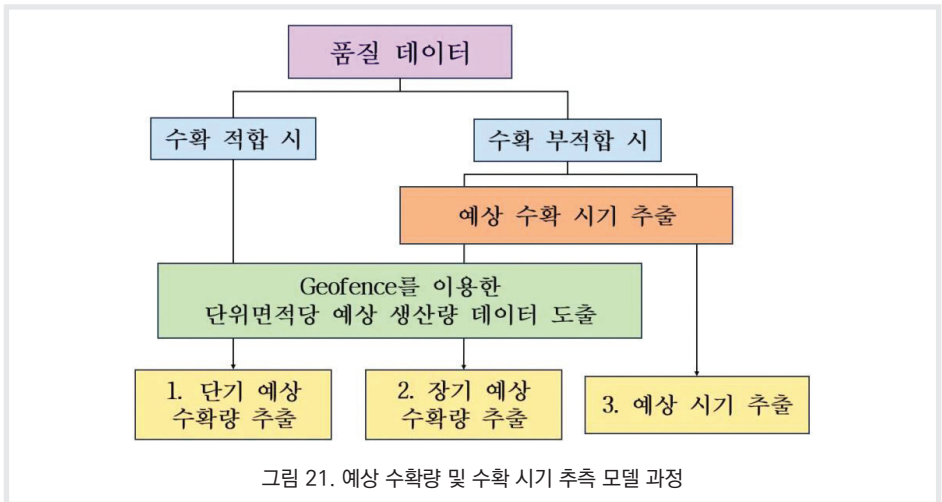
④ 예상 수확량 및 수확 시기 추측 모델



④-1. 역할 및 목적

- Geofence를 통해 구축한 농지에서 한 개의 작물의 품질 검사만 진행하여도 해당 농지에서의 예상 수확 시기, 단기 또는 장기 예상 수확량을 도출하기 위함
- 측정된 품질 데이터의 수확 적합 여부에 따라
 - ▶ 적합 시: 단기 예상 수확량
 - ▶ 부적합 시: 예상 수확 시기 및 장기 예상 수확량으로 나누어 데이터를 추출하기 위함
- 이러한 데이터는 정부 차원의 수급량 예측을 위한 것만이 아닌
- 적합 여부 및 예상 수확 시기 정보는 사용자에게도 제공하여 농민의 농업 편의성을 증진 및 농민의 본 시스템 사용을 유도하기 위함이기도 함

④-2. 과정



④-2-ㄱ. 예상 수확 시기 추출

- 측정한 작물의 품질 데이터가 수확에 적합하지 못할 경우 작물의 숙성도에 따른 예상 시기를 추측할 수 있음
- 추측 방식은 기존 해당 농산물의 생육기간에 따른 성장 정도의 표준 지표 데이터를 바탕으로
- 예상되는 지역별 강수량, 일조량, 일교차를 포함하는 환경정보와 같이 농산물 생육 기간에 영향을 미치는 미래 기상 요인들을 가중하여 예상 적정 수확 시기를 도출함

▶ 예) 예상 수확 시기 =

$k^{11}(\text{조정 상수}) \times (\text{수확 적정기의 성장 정도} / \text{현재 성장 정도}) \times (\text{예상 지역별 강수량 결핍 및 과다 지수} \times \text{예상 지역별 일조량 결핍 및 과다 지수} \times \text{예상 지역별 일교차 지수})$

▶ 적용 예 1) 사과 품질 데이터 → 242, 168, 170 (RGB)

예상 적정 수확 시기 → $k \times (1/0.9) \times (5.3 \times 0.9 \times 2.4) = 13(\text{일})$

▶ 적용 예 2) 샤인머스켓 품질 데이터 → 10 (brix)

예상 적정 수확 시기 → $k \times (1/0.6) \times (6.2 \times 1.0 \times 2.1) = 22(\text{일})$

④-2-ㄴ. Geofence를 이용한 단위 면적당 예상 생산량 데이터 도출

- 앞선 ①-2-ㄷ. 단계에서 진행한 품종별 농가당 재배 면적 데이터를 기반으로 단위면적당 예상 생산량을 곱하여 한 농지에서의 생산량을 도출하는 과정임
- 단위면적당 생산량은 통계청에서 제공하는 단위면적당 예상 수확량을 이용하며
- 통계청에서 제공하지 않는 작물은 손해평가인증에서 제공하는 단위면적 당 과수의 수와 과수당 작물 생산량을 곱한 값을 이용함
- 도출된 예상 수확량에 매년 변화하는 환경 요소를 고려하기 위해 지역별 강수량, 일조량, 일교차를 포함하는 환경정보 및 이상기후, 자연재해와 같은 생장에 영향을 미치는 요소를 가중하여 최종적으로 정확도 높은 단위 면적당 예상 생산량 데이터를 도출함

▶ 예) 농지당 예상 생산량 =

$\{(\text{단위면적 당 예상 수확량}) \times (\text{농지 면적})\} - K^{12}[(\text{금년 지역별 강수량 결핍 및 과다 지수} \times \text{금년 지역별 일조량 결핍 및 과다 지수} \times \text{금년 지역별 일교차 지수}) + \{\text{지구온난화로 인한 이상기후 지수} \times (\text{자연재해 지수})^2\}]$

④-2-ㄷ. 도출한 데이터를 바탕으로 한 단기, 장기 예상 수확량 데이터 추출

- 앞서 도출한 예상 수확 시기, 예상 생산량 데이터를 이용하여 단기, 장기 예상 수확량 데이터를 추출함

11) 예상 적정 수확 시기를 계산한 결과값은 t(시간)의 단위로 도출되어야 하므로 우변의 계산 결과의 단위 및 상수가 적절하지 않을 경우 조정 상수를 통해 조정함. 이때 조정 상수는 품종에 따른 표준 지표 및 표준 환경정보의 값을 통해 도출하여 각각의 사례에 적용함. (여기서 '표준'은 일반적인 상황을 의미하는 것으로 평범한 환경에서 이변 없이 성장한 작물의 상태를 의미함)

12) 단위 환산을 위한 조정 상수

- 이때 ‘단기’, ‘장기’는 품질 측정 시기로부터 적정 수확 시기까지 소요되는 시간의 크기를 의미하는 것으로 ‘단기’는 짧은 시일 내 출하되는 농산물 수급량을, ‘장기’는 주, 달의 단위로 출하될 농산물의 수급량을 의미함

▶ 1. 단기 예상 수확량 데이터 추출

- 수확 적정 시의 단계로 농지당 예상 생산량 데이터를 통해 추가적인 단계 없이 단기 예상 수확량 데이터를 추출할 수 있음

▶ 2. 장기 예상 수확량 데이터 추출

- ④-2-ㄱ.과 ④-2-ㄴ. 의 데이터를 종합하여 장기 예상 수확량 데이터 추출을 진행함
- 즉, 기간별 예상 수확량 데이터를 추출하는 것으로 어플리케이션을 통해 사용자가 설정한 기간 내 예상 수급량을 추출함
- 이러한 과정을 통하여 농지에서 한 작물의 품질만 측정하여도 해당 농지의 예상 수확 시기와 단기, 장기 예상 수확량을 확보할 수 있음

⑤ 수확 관련 데이터 가공 및 제공



⑤-1. 역할 및 목적

- 추출된 데이터를 이용하여 목적에 맞게 가공 및 제공하는 단계로 농민, 정부, 소비자의 측면에 적합한 데이터를 가공하는 과정임
- 본 시스템은 어플리케이션으로 제작되어 농민 및 소비자에게 정보를 제공하고 데이터를 수집하는 역할을 하여 정부의 농산물 수급량 판단을 돕는 역할을 하는 것임
- 따라서 정부는 농산물의 품질보다는 단기·장기 예상 수확량을 중점적으로 데이터를 가공하여 농산물 수급 정책을 시행하는데 이용할 것임

⑤-2. 과정

⑤-2-ㄱ. 목적에 따른 데이터 분할

- 농민 및 소비자
 - ▶ 농민 및 소비자의 경우 농산물의 품질 및 수급현황에 따른 가격 정보를 요구하기에 추출한 데이터를 바탕으로 데이터를 분할해야함
 - ▶ 어플리케이션은 블루투스 기능¹³⁾을 이용하여 외부 품질 측정기의 품질 데이터를 수신하고
 - ▶ 앞서 제작한 인공지능 품질 분석 시스템을 이용하여 어플리케이션에서 측정할 품종을 선택 후 측정을 진행하면 되는 간편한 시스템임

- ▶ 수집된 품질 데이터는 농민에게 수확에 적합할 경우 특, 상, 보통 의 단계로 표시되며 수확에 부적합할 경우 수확 예측 시기를 제공하여 농업의 디지털화, 과학화를 통해 농민의 편의성을 증진시킴
 - ▶ 소비자의 경우 농산물의 예상 수확량을 확인할 수 있어 예상 시세를 바탕으로 소비계획을 세울 수 있음
 - ▶ 만일 농가가 동의할 경우 농산물실명제를 도입하여 해당 농지에서 수확되는 농산물의 품질과 생산자 명을 동시에 제공하여 품질 상향평준화를 위한 선순환 구조가 구축될 것임
- 정부
- ▶ 정부의 경우 농민 및 소비자와 달리 어플리케이션을 이용하는 것이 아닌 데이터 수집 및 분석 시스템을 이용한다는 점에서 차이가 있음
 - ▶ 농산물의 단기 · 장기 예상 수확량을 중점적으로 참고하여 농산물 수급 정책을 수립 가능함
 - ▶ 본 시스템의 품질 관리 기능을 이용하여 전반적인 농산물 품질 경향을 확인하고 이로 인한 품질 관리 정책을 수립 가능함

⑤-2-ㄴ. ‘갯 아람’ 어플리케이션 제작

- ‘갯’은 ‘열매를 끊어내다’의 고어인 ‘갯’에서 유래
- ‘아람’은 ‘열매가 가을 햇살을 받아 충분히 저절로 떨어질 정도가 된 상태’의 순우리말로 ‘갯아람’은 갯¹⁴⁾ 열매가 익을 시기를 알려준다는 의미를 지니도록 작명함
- 어플리케이션 활용 방안은 농민과 소비자 두가지 측면으로 나뉘며 스마트폰 조작이 미숙한 노인 분들도 손쉽게 작동할 수 있도록 직관성을 중점으로 예상도를 제작함
- 어플리케이션 구동 과정은 다음과 같음
 - ① 어플리케이션 실행
 - ② 희망 작물 선택
 - ③ ‘품질 측정’ 또는 ‘수급 현황’ 선택
 - ▶ ‘품질 측정’ 선택시
품질 측정 방법 소개 및 품질 측정 인공지능 실행(외부 측정기 사용의 경우 블루투스 송신 진행)
 - ▶ ‘수급 현황’ 선택시
해당 작물의 단기 · 장기 예상 수확량 및 현재 시세 정보 제공

13) 블루투스의 짧은 송수신 거리는 당도 측정기와 스마트폰 단말기의 거리를 근접하게 만들어주어 본 시스템의 목적과 일치하기에 채택하였음

14) 갯: 이제 막 (부사)

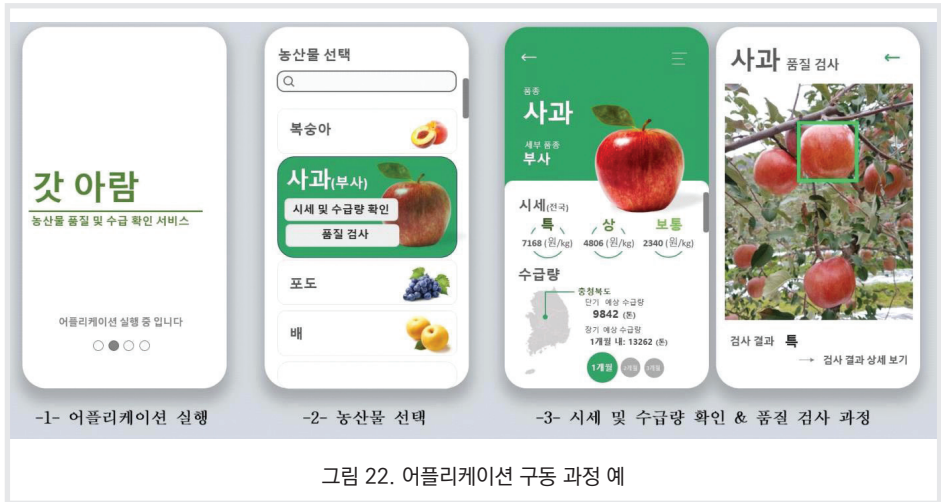


그림 22. 어플리케이션 구동 과정 예

⑤-2-ㄷ. 농산물 수급량 예측

- 면적 데이터와 예상 수확량 추측 모델을 이용한 농지 당 예상 수확량 × 품질 데이터를 바탕으로 한 예상 수확 시기 데이터를 이용하여 전국, 행정구역별 단기·장기 예상 수확량 데이터를 추출하여 농산물 수급 정책을 수립함

3. 총 과정

- 앞선 상세 내용의 시스템 작동 과정을 농민, 정부, 소비자의 측면에서 종합한 것은 다음 과 같음

1) 농민

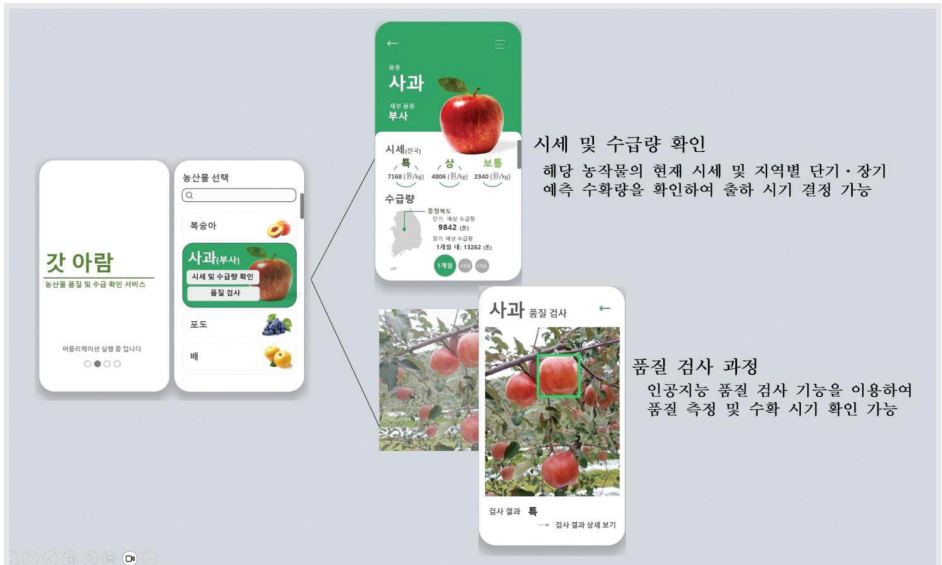


그림 23. 농민 측면 어플리케이션 사용 과정 예

2) 소비자

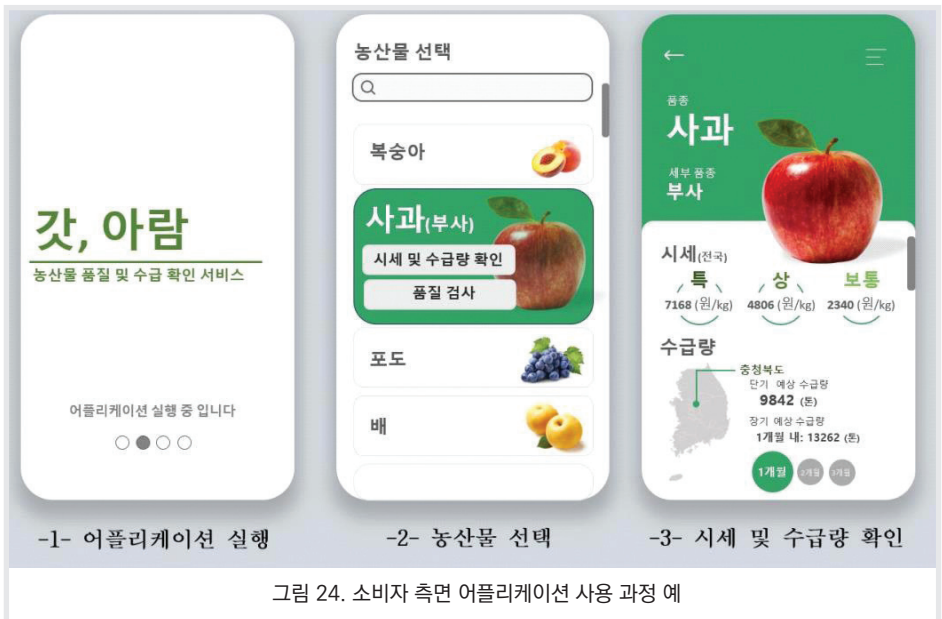
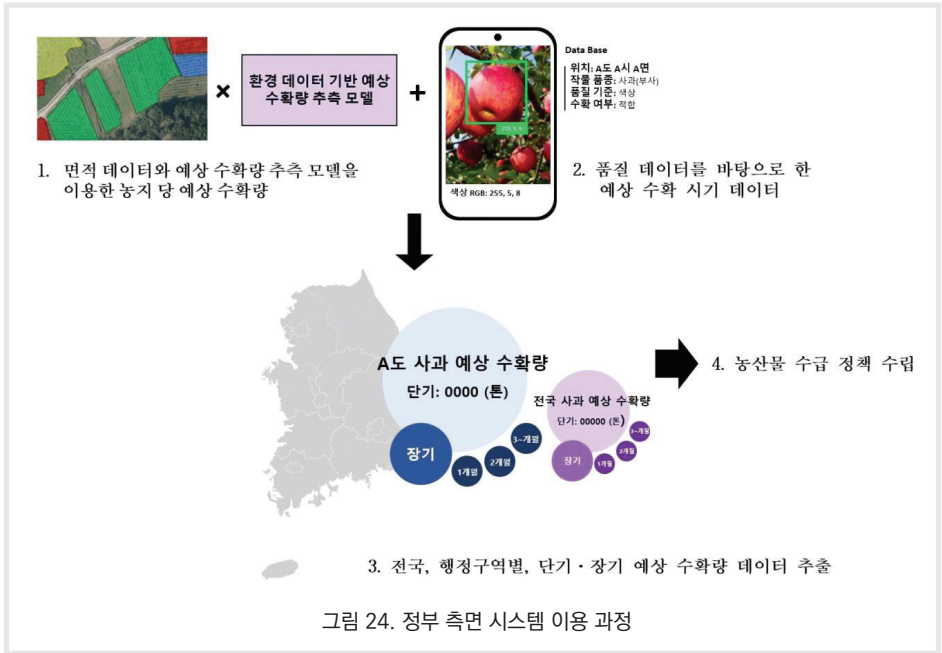


그림 24. 소비자 측면 어플리케이션 사용 과정 예

3) 정부



● 시나리오

- 농가 및 소비자, 정부의 6가지 '갓 아름' 어플리케이션 사용 시나리오는 다음과 같음

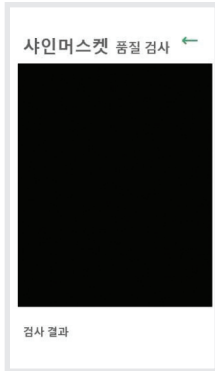
1. 샤인머스켓을 생산하는 농가 (수확 적합)



① 어플리케이션 실행 및 품종 선택



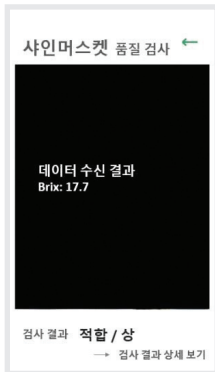
② 시세 및 수급량 확인 (적정 시세로 판단)



③ 품질 검사 선택



④ 농지에서 샤인머스켓 당도 측정

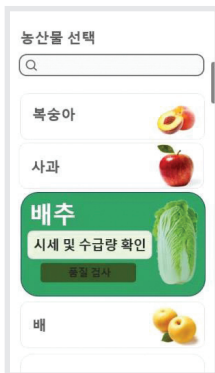


⑤ 품질 정도 및 수확 적합 여부 확인 (적합)



⑥ 수확 및 출하

2. 배추를 생산하는 농가 (수급 과다)



① 어플리케이션 실행 및 품종 선택



② 시세 및 수급량 확인

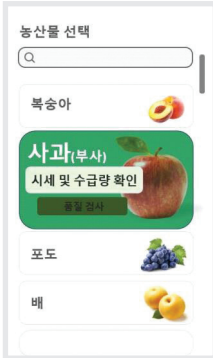
수확 과다로
인한
시세 하락

③ 수급 과다로 인한
시세 하락

수확 연기

④ 수확 연기

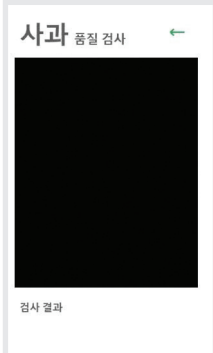
3. 사과를 생산하는 농가 (수확 부적합)



① 어플리케이션 실행
및 품종 선택



② 시세 및 수급량 확인
(적정 시세로 판단)



③ 품질 검사 선택



④ 농지에서 어플리케이션
선택을 이용해 품질
측정

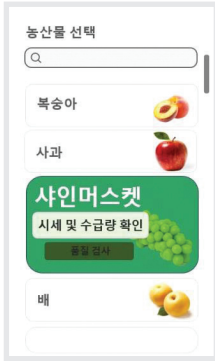


⑤ 품질 정도 및 수확
적합 여부 확인
(부적합)



⑥ 적정 수확 시기 제공
⑦ 적정 수확 시기에
①~⑤ 반복

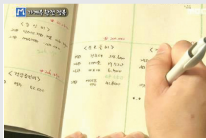
4. 샤인머스켓 구입을 희망하는 소비자



① 어플리케이션 실행
및 품종 선택



② 시세 및 수급량 확인
(적정 시세로 판단)

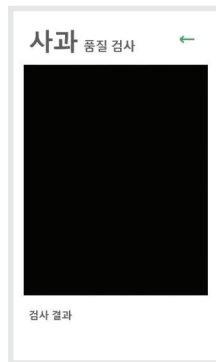


③ 소비 계획 수립

5. 부정한 방법으로 농산물(사과)을 측정하고자 하는 농가



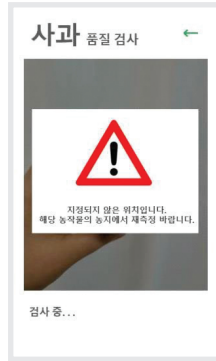
① 어플리케이션 실행
및 품종 선택



② 시세 및 수급량 확인
(적정 시세로 판단)



- ③ 품질 검사 선택
- ④ 품질 좋은 농산물을 따로 수확하여 농지를 벗어난 곳에서 품질 측정



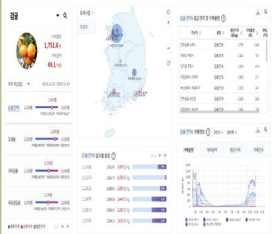
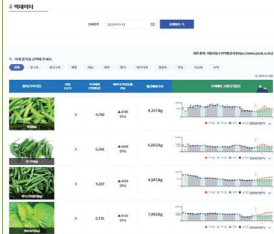
- ⑤ '부정 품질 측정' 메시지 표시 (Geofence를 이용한 부정 품질 측정 방지 시스템 작동)

6. 추석 명절 샤인머스켓 수급량 정책을 수립하고자 하는 정부

- ① 추석 명절 지난 해들의 샤인머스켓 수요량 조사
- ② 각 농가에서 수시로 샤인머스켓 품질 측정을 진행
- ③ 샤인머스켓 예상 수확 시기 데이터를 Geofence 데이터와 연동
- ④ 단기·장기 품종별 예상 수확량 데이터 추출
- ⑤ 데이터 기반 농산물 수급 정책 수립 및 시행

● 기존 시스템과의 차별성

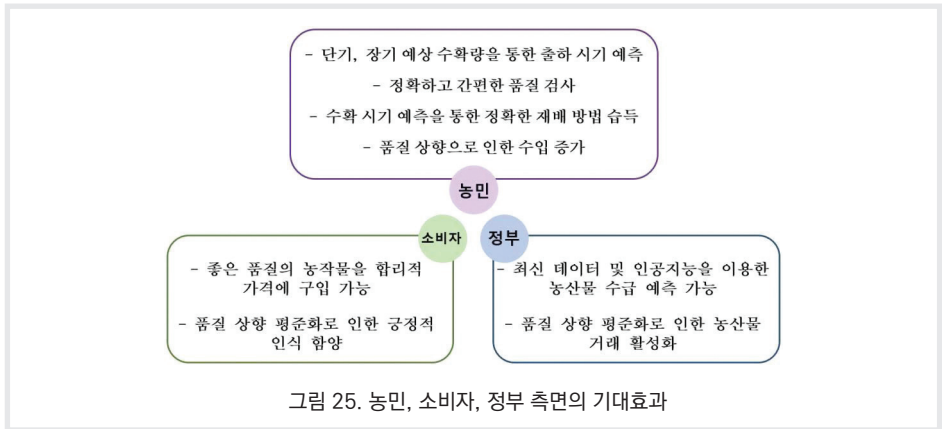
구분	농넷-농산물유통 종합정보시스템	농협 공판장 인터넷 통합 거래시스템	주요 농산물 가격예측 시스템
목적	농산물 전주기 데이터를 수집, 분석 정보를 제공	공판장 운영 효율화와 유통 선진화	경남 지역의 농산물 수급 조절과 농가소득보장
주요 대상	농넷 가입 회원	공판장 관계자 및 농민	경남 지역 농업인
서비스 내용	전국 도매시장 가격, 산지작황 데이터를 이용한 유통, 소비, 생산 정보 제공	작물 등급별 단가정보, 실시간 경매현황 및 경매결과 정보 제공	경남 지역의 채소류 11종의 가격, 수급 동향 및 빅데이터를 이용한 7일의 가격예측 정보 제공
주요 기술	생산자별 관점의 데이터 시각화, 빅데이터를 이용한 사용자 직접 분석 서비스	온라인을 이용한 농협 공판장 거래의 디지털화	빅데이터를 이용한 품종별 7 일 가격 예측 정보 제공

수요 예측 기능의 정확성	과거 거래 기록을 제공하는 시스템으로 예측 기능 X	과거 거래 기록을 제공하는 시스템으로 예측 기능 X	빅데이터를 이용하여 품종별 7일의 가격 예측 정보를 제공 하며 90% 부근의 높은 정확도를 지님
활용성	도매시장에 판매되는 모든 품종의 작물 데이터를 제공하여 원하는 정보 습득 가능, 데이터 시각화를 이용한 데이 터 분석의 편리함	공판장 및 농산물 정보를 파악 가능하여 농민의 경우 출하 시기 결정에 이용, 온라인으로 거래 가능	가격, 수급 동향 데이터와 가격 예측 정보를 이용하여 소비자의 경우 소비 계획 수립, 농민의 경우 수확 시기 및 출하 시기 결정에 이용
한계	예측 기술이 도입되지 않아 농산물 수급예측이 불가	예측 기술이 도입되지 않아 농산물 수급예측이 불가	한정된 정보 제공 지역 및 품종, 짧은 예측 기간으로 인한 실효성의 한계
화면 예			

- 갓 아람 시스템을 단일 어플리케이션으로 이용하는 것이 아닌 위와 같은 기존 농산 물 수급예측 시스템의 다수의 수집된 데이터에 시스템을 확장하는 방식의 활용도 가능함

기대효과

● 기대 효과



1. 정확도 높은 농산물 수급량 예측 및 농업의 디지털화

- 기존 농산물 수급 예측 시스템의 낮은 효용성의 큰 이유 중 하나인 최신 데이터 부재의 문제를 해결함
- 이는 기상이변 등 농산물 생장에 영향을 주는 환경요소의 급변에 대처할 수 있는 농산물 수급 예측 기능을 제공하여 기후, 생산 시기 등 다양한 변수를 지니고 있는 농산물 수급량 변동에 정부¹⁵⁾의 정책 수립 및 시행의 편의성을 도모하여 적극적으로 대처가 가능함
- 농업의 디지털화를 유도하여 기존 대비 다양한 종류의 수집된 농산물 데이터는 기상이변, 지구온난화 등으로 인한 농산물 생산 관계 규명 등 정책 뿐만 아닌 과학적 연구의 토대가 되어 장기 농산물 수급 정책에 도움이 됨
- 이러한 과학적, 수치적 농업 재배 방식은 기존 귀농 인구의 요구사항 중 하나로 귀농 인구의 어려움 해소에 도움을 줄 수 있을 것으로 기대

2. 농민의 농업 편의성 증진 및 높은 시스템 보급·활용률

- 본 시스템의 핵심 아이디어는 기존 진행되었던 농산물 품질 측정 과정을 이용하여 농산물 수급량을 예측하는 것으로
- 변화에 빠르게 대처하기 어려운 농업 산업에 빠르게 적용하기 위해 채택한 과정임
- 이는 기존에 진행되었던 품질 측정 과정과 동일하기에 농가에 거부감, 적응 기간 없이 본 시스템

15) 농산물 수급 정책을 수립하고 시행하는 집단이라는 의미의 정부

- 을 도입할 수 있으며
- 품질 측정 과정이 기존 대비 간편해짐으로써 본 시스템(어플리케이션)의 보급 및 활용률은 높을 것으로 예상됨
 - 좋은 품질의 농산물을 생산하고자 하는 농민의 요구사항에 부합한 품질 측정 과정은 높은 보급으로 이어져 이로 인한 '높은 보급 → 예측 정확도 향상 → 보급' 형태의 선순환적 구조를 구축함
 - 기존 농산물 출하의 큰 문제점 중 하나인 '시세 기준 출하 시기 결정'은 '눈치싸움'을 발생 시키지 않아 농가의 부담을 감소시킴

3. 농산물 품질의 상향 평준화

- '시세 기준 출하 시기 결정' 문제는 미성숙된 농산물의 출하로 이어져 품질의 하향 평준화를 유도함
- 시세에 따른 농민들의 자발적인 출하량 조절은 농산물에 대한 안정적인 가격과 적정 품질의 작물이 유통될 수 있도록 함
- 기존 부정확한 감각 기관을 이용한 농산물 관리의 농산물 품질의 하향 평준화로 이어졌지만
- 간편해진 품질 측정 과정은 잦은 품질 관리로 이어져 농산물 품질의 상향 평준화를 이룸

4. 농산물 유통의 선순환적 구조 구축

- 소비자는 좋은 품질의 농작물을 합리적인 가격에 구입 가능
- 농가는 인공지능을 통한 쉬운 품질 측정을 통해 출하하는 생산물의 품질 상향에 해당하는 가격에 농산물 판매가 가능함
- 샤인머스켓과 같은 성숙기 과정의 농작물의 긍정적 인식을 유도하여 해당 농산물 수요 증대로 이어져 농산물 유통의 선순환적 구조를 구축할 것을 본 시스템을 통해 기대함

16

디지털 플랫폼 기반 가정간호 어플리케이션 ‘내 손안의 간호사’

전유진, 이다경, 이현영 · 트렌디 널스

추진배경

1. 상황분석

고령화로 인한 만성질환 환자의 증가와 의료기관의 병상 회전율 제고 목적으로 조기 퇴원이 이루어지면서 의료 환경이 의료 기관에서 지역사회 및 가정으로 변화하고 있다. 이러한 변화로 인해 가정에 서도 지속적으로 관리가 필요한 가정간호 수급자들이 증가하고 있는데, 의료 통계정보 포털에 따르면 2017년도 가정간호 수급자는 54,473명에서 2021년도 84,064명으로 크게 증가했다. 하지만 가정전문 간호사 교육 정원은 축소됨과 동시에 연평균 32명의 가정전문간호사가 배출되고 있으며, 지역별로 불균등한 분포로 가정간호 수요에 대응할 인력 공급이 부족한 상황이다.

이와 동시에 의료 분야에서도 디지털 전환의 영향으로 다양한 건강관리 어플리케이션이 개발되고 있다. 걸음 수 측정, 수면 패턴 분석, 심박수 측정, 운동 기록 등을 추적하는데 사용할 수 있는 일반적 인 헬스케어 어플리케이션 뿐 아니라 당뇨, 고혈압 환자 관리, 영양관리 등과 같은 특정 질환 맞춤형 어플리케이션도 개발되고 있다. 그러나 아직 가정 간호를 필요로 하는 환자를 위한 헬스케어 어플리케이션이 부족하다. 동시에 이러한 건강관리 어플리케이션이 기존 의료법에 저촉되지 않는 수준의 서비스인지 검토가 필요할 것이다.

보건복지부는 2019년 ‘비의료 건강관리서비스 가이드라인 및 사례집’을 발간하여 ‘비의료 건강관리서비스’에 대한 지침을 마련하고 이를 의료행위와 구분하기 위한 기준을 마련하였다. ‘비의료 건강관리서비스’란 ‘건강의 유지 및 증진과 질병의 사전예방, 악화 방지를 목적으로, 위대한 생활습관을 개선하고 올바른 건강관리를 유도하기 위해 제공자의 판단(의료적 판단 제외)이 개입된 상담, 교육, 훈련, 실천 프로그램 작성 및 유관 서비스를 제공하는 행위’라고 개념 정의를 하고 있다. 이러한 정의에 따라 다양한 건강관리 서비스들이 비의료 행위 기준에서 개발되고 있으며 본 작품 역시 ‘비의료 건강관리서비스’의 기준에 준한 서비스를 제공하고자 한다.

2. 문제인식

- 고령화로 인한 만성 질환 환자의 증가로 인해 가정 간호 수요도 함께 증가
- 가정 간호사의 수는 줄어들고 있으며, 지역별로도 가정 간호사가 부족
- 의료기관 중심의 가정간호 서비스는 그 대상이 한정적이며 제공 가능한 지역이 한정적이라는 한계점
- 최근 가정용 의료기기나 의료장비의 발달과 보급을 통해 가정에서도 병원과 유사한 의료 기구 및 장비를 유지할 수 있게 되면서 점차 가정에서 치료기구를 사용하는 환자 증가
- 치료기구를 사용하고 관리하는데 돌봄 제공자들이 어려움을 느끼고 부담이 증가
- 환자의 치료 기구를 관리하고 관련 교육과 정보를 제공해주는 서비스는 부재

우리나라의 가정간호는 종합병원의 병상 회전을 제고 및 국민 의료비 절감을 목적으로 입원 대체 서비스로 도입되어 시행되고 있다. 가정 간호 서비스는 가정전문간호사가 주체가 되어 가정에서 포괄적인 서비스를 제공함으로써 의료서비스의 지속성과 환자와 그 돌봄 제공자의 자가관리 능력을 향상시키고자 하는 목적으로 시행되고 있다. 가정 전문 간호사는 질병 예방, 건강 유지, 건강 증진 및 회복을 지원하며 질병의 후유증을 최소화하고 재활을 돕기 위해 가정에서 제공되는 건강 관리 서비스를 제공하고 있으며, 주요 서비스에는 드레싱 관리, 영양제 및 수액 요법, 유치도뇨관 삽입, 욕창 간호, 비위관 삽입 등이 포함되어 있다. 최근 가정용 의료기기나 의료장비의 발달과 보급을 통해 가정에서도 병원과 유사한 의료 기구 및 장비를 유지할 수 있게 되면서 점차 가정에서 치료기구를 사용하는 환자가 많아지고 있다. 이와 더불어 치료기구를 사용하고 관리하는데 돌봄 제공자들이 어려움을 느끼고 부담이 증가되고 있는 상황이다.

이러한 어려움은 결국 환자의 건강상태에 영향을 미치게 된다. 2018년 서울 소재 대학병원에서 의뢰되어 가정간호가 이루어지고 있는 117명의 요로감염 실태를 조사한 결과 96명 (82%)에서 무증상 세균뇨가 확인되었고, 이는 현재 환자의 의료 기구를 적절하게 관리하고 유지하기 위해 돌봄 제공자와 환자 본인에게 교육과 관리가 필요하다는 것을 나타낸다. 미국의 메디케어 지원 가정을 대상으로 시행한 연구에서는 노인을 돕는 가족 간병인 3명 중 1명 이상(35.7%)이 최소 1가지 간병 활동에 대한 교육이 필요하다고 하였고, 2020년 미국의 가정간호사들을 대상으로 한 인터뷰에서는 홈 케어 환자의 감염 예방을 위한 주요 전략은 환자 및 간병인의 교육이라고 하였다.

한편 가정 간호 수요가 증가하고 있으나, 가정 간호사의 수는 줄어들고 있으며, 지역별로도 가정 간호사가 부족한 실정이다. 또한 의료기관 중심의 가정간호 서비스는 그 대상이 한정되어있고, 제공 가능한 지역 또한 제한이 있다는 한계점을 가지고 있다. 이러한 가정간호서비스의 한계를 극복하기 위해 고려해볼 수 있는 서비스 형태 중 하나가 바로 디지털 헬스케어다. 최근 의료 서비스의 패러다임은 병원 중심에서 일상중심으로 변화하고 있으며, 이러한 변화는 세계적으로 인구 고령화와 그로 인한 만성 질환 환자 수 증가, 국민 의료비 상승과 같은 이유로 인해 더욱 빠르게 진행되고 있다. ICT를 활용한 모바일 디지털 헬스케어는 건강관리의 필수요건이 되고 있으며, 시간과 장소에 제약없이 일상생활 속에 서의

건강관리를 계획하고 모니터 하는 것이 가능하다. 이러한 맥락에서 디지털 헬스케어에 대한 관심 이 크게 증가하고 있으며, 건강 관리 어플리케이션에 대한 수요가 지속적으로 증가하고 있다.

고령화 사회에서 이러한 어플리케이션은 환자들이 가정에서 편리하고 효과적인 건강 관리를 가능하게 하며, 환자와 가족에게 건강 관련 정보와 교육을 제공하여 건강한 생활 습관을 촉진하고, 환자 중심 의 의료 서비스를 제공하여 환자의 만족도와 안전성을 향상시킬 수 있다. 이러한 이점을 고려할 때, 가정간호 어플리케이션은 미래의 건강 관리 분야에서 중요한 역할을 할 것이다.

'내 손안의 간호사'는 가정에서 쉽게 활용할 수 있는 온라인 헬스케어 어플리케이션이다. 이 어플리케이션을 통해 사용자는 개인 치료기구를 관리할 수 있는 기능을 통해 치료기구를 유지 관리할 수 있다. 최근가정용 의료기기와 의료 장비의 발전 및 보급으로 인해 가정에서도 병원과 유사한 의료 장비를 유지할 수 있게 되었으며, 이로 인해 많은 환자들이 퇴원 후 기관절개관, 중심정맥관, 위루관, 유치도뇨 관과 같은 치료 기구를 가정에서 관리하게 되었다. 더불어, 치료 기구 사용 및 관리에 어려움을 겪고 부담을 느끼는 돌봄 제공자들이 늘어나고 있다. 이들은 특히 치료 기구 드레싱 방법 및 교체 주기와 같은 중요 정보를 올바르게 기억하지 못하는 경우가 많다. 이에 따라, 본 앱은 치료 기구 관리 교육을 제공하고, 드레싱 및 치료 기구 교체 일정을 기록하고 관리할 수 있도록 설계되었으며, 알림 기능을 통해 사용자가 치료 기구를 효과적으로 관리할 수 있도록 지원할 예정이다. 어플리케이션 개발을 통한 궁극적인 목표는 사용자들이 모바일 어플리케이션을 이용해 스스로 치료 기구를 관리할 수 있도록 도와 감염과 같은 합병증을 예방하고 자가간호 역량을 기르는 것이다.

3. 아이디어 도출

3.1. 관련 종사자 인터뷰 "내 손안의 간호사"같은 어플이 있으면 어떨것 같나요?"

- A병원 비뇨기학과 전담간호사: 환자와 보호자에게 도움될 것 같은데,드레싱 등에 어려움을겪는 대 상자는 노년층인 경우가 대부분이라 그들이 효과적으로 앱을 사용할 수 있게 하는게 관건인 것 같 다.전화상담을 해 보면 보내준 동영상 보고 따라하라고 해도 "늙어서 그런 거 못한다. 통화로 알려 달라"고 하는 사람들이 많다. 드레싱 같은 기본 관리 잘 못하는 사람들이 무궁무진한데 대부분 노년 층이다. 젊은 환자라면 앱 사용해서 효과적으로 관리할 수 있을 것 같다.
- S병원 소화기내과 전화상담 담당자: 집에서 배액관 제대로 관리하지 못하는 경우 많이 있어해당 앱이 개발된다면 자가관리에 도움이 될 것 같다. 앱을 사용하는 것이 노년층에게 어려울 수 있지만, 현재의 중장년층부터는 충분히 사용할 수 있을 것이라 본다. 하지만 수익성 까지 기대하긴 어려울 것 같다.
- A병원 전화상담 담당자: 퇴원환자들 가운데 배액관 빠짐, 드레싱 문의 등으로 연락 받는 경우가

있다. 전화로는 설명에 제한이 있지만, 사용자들이 손 쉽게 사용할 수 있도록 구현되면 자가관리 에 도움이 될 것 같다.

- A병원 가정간호 사업실 간호사: 가정간호사, 환자, 보호자에게 모두 도움이 되는 이 시대에 어울 리고, 가능성이 있는 앱 인 것 같다. 현재 가정간호에서 제공하는 일반적인 교육 동영상 자료는 개 별성을 고려하지 못하는 것이 현실이다. 그리고 병동 퇴원 환자 교육에도 도움이 될 것 같다.
- S병원 중증소아 재택의료팀 간호사: 돌봄 제공자가 겪는 가장 큰 문제점은 외래 내원 관련 어려 움 (기계와 같이 이동하는 경우, 보호자 2인 이상 필요하여 스케줄 조정 어려움, 장시간 대기 발생 등), 문의사항이 있을 때 물어볼 곳이 없어 응급실에 내원하게 되는 것, 주 양육자 이외에 도와줄 사람이 없는 것, 소모품 비용의 부담 등이 있다. 그 가운데 소모품 지원은 거의 없어 관련 서비스 가 필요하 다. 프로젝트로 기획하는 앱의 기능 가운데 To do list는 특히 퇴원하는 시점에 도움이 될 것 같다. 병원 내 앱과 연계하여 사용할 수 있으면 좋겠다.
- S병원 신생아 중환자실 전담간호사: 기관절개관 가지고 집으로 가는 환자들이 많이 있는데 중증 소 아재택 범위는 좁고,호흡기 전담간호사도 인공호흡기만 보기 때문에 기관절개관 관리는 전적 으로 보호자 역할이다. 해피콜 하며 물어보면 실제로 소독이나 교체 주기 잊어버리는 보호자가 많 이 있 다.보호자들이 교육자료로 보는것과 실제로 하는 것이 다르기에 제대로 하는지 불안해 하는 경우도 많고, 집에서 치료 기구 소독 등 관리하는데 너무 바빠서 놓치는 부분이 생긴다고 한다. 실 제로 기구 들 관리에 정신이 없어서 아이의 목욕을 2주만에 시킨 분도 있다고 한다. 그리고 헤파린 과 같이 주 기적으로 사용하는 약물들이 소진되기 전에 미리 알려주는 기능이 있으면 좋겠다. 실 제로 당장 다음날 헤파린(중심정맥관이 막히지 않도록 주기적으로 자가 투약하는 약물) 주입하는 날 인데 약이 없다는 문의가 많다. 보호자 교육을 하며 교육의 효과를 객관적으로 확인할 수 없다 는 것이 가장 어렵다.

3.2. 고객의 니즈 파악

- Problem statement

Problem statement	• A는 대장암으로 직장절제수술을 하고 인공 항문인 장루를 가지고 퇴원 합니다. • A가 필요한 것은 가정에서 스스로 장루를 관리 하는데 도움을 주는 앱 입니다. • 이유는 주기적으로 장루 주머니를 교환하고, 피부가 손상되지 않았는지 확인하는 것과 같이 스스로 확인해야 될 것들이 많이 있기 때문입니다.
Who	가정에서 주기적으로 상처부위 소독과 같은 관리가 필요한 환자, 보호자

When	주기적인 관리가 필요한 치료기구(장루, 소변줄 등)를 가지고 집으로 퇴원하였는데 소독, 교체 등의 일정을 스스로 관리하는 것에 고충이 있음
Where	가정
What	앱을 통한 자가 관리 일정 관리, 관리 방법에 대한 정보 제공
How	치료 기구 관리가 필요한 날을 설정해두면 앱에서 자동으로 일정 관리, 수행하지 않는 경우 알람 기능
Why	1) 병원에서 치료 기구를 가지고 퇴원하는 사람들의 가정에서의 자가 간호 부담 2) 간호사가 퇴원 교육을 할 때 종이에 기재해 주는 것의 한계 봉착 3) 가정간호를 받을 수 있는 대상자가 제한되어 있음(위치, 시간)

- '내 손안의 간호사' 어플리케이션을 통해 환자와 보호자가 자택에서 스스로 관리해야 하는 치료 기구(장루, 소변줄, 중심정맥관 등)의 관리 일정 알람과 효과적인 관리 방법에 대한 정보 를 제공받을 수 있다.

- A는 대장절제술 후 평소처럼 회사에 출근을 하였다.
- 오후 6시 퇴근하고 집에 돌아오며 잠금 화면에 오늘 장루 주머니 교환하는 날이라는 알람을 보고, 오늘 해야 할 일을 상기하게 되었다.
- 어느새 주머니 교환한 지 5일이 지났음을 깨닫고 물품을 준비하기 시작하였는데, 올바르게 준비했는지 헛갈리기 시작하였다.
- 어플리케이션에 장루주머니 교체 방법에 대한 음성 자료가 있다는 것을 깨닫고, 교육 음성의 보조에 맞춰 주머니를 교체하였다.

추진 내용

4. 서비스 소개

본 앱은 치료 기구 관리 교육을 제공하고, 드레싱 및 치료 기구 교체 일정을 기록하고 관리할 수 있도록 설계되었으며, 알람 기능을 통해 사용자가 치료 기구를 효과적으로 관리할 수 있도록 지원할 예정이다.

4.1. 앱의 구체적인 기능

- **행위 방법 교육:** 음성 + 텍스트 지원 기능으로 음성에 맞추어 텍스트를 보며 행위를 수행
- **행위 주기 및 일정 관리:** 캘린더 기능 제공

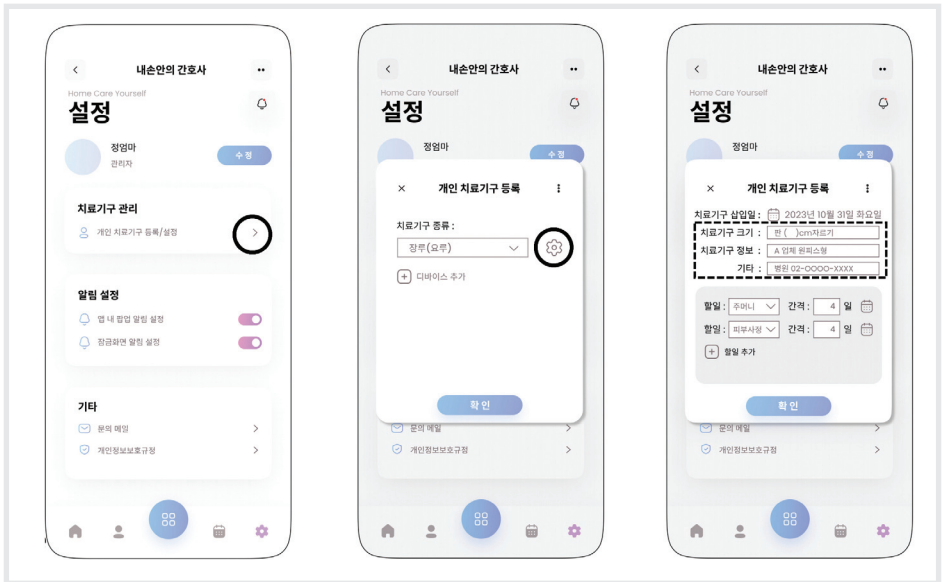
- 미수행 행위 알림 기능: 잠금 화면, 앱 내 알림
- 치료 기구 등록 및 관리: 설정
- 나의 피부일기: 드레싱 부위 및 욕창 부위 관리, 사진 업로드 기능 탑재로 전후 비교, 평가

4.2. 앱의 목표

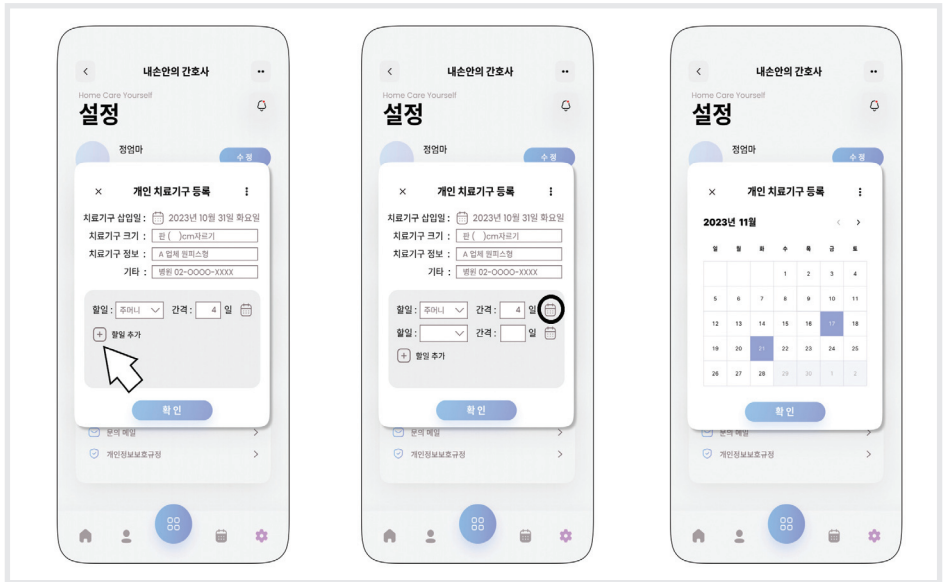
사용자들이 모바일 어플리케이션을 이용해 스스로 건강을 관리 지속하고 치료 기구를 효과적으로 관리할 수 있도록 돕는 것이다.

4.3. 앱 디자인 설계

시나리오 #1 : 장루(인공항문)을 가지고 있는 사람의 어플리케이션 기본 설정



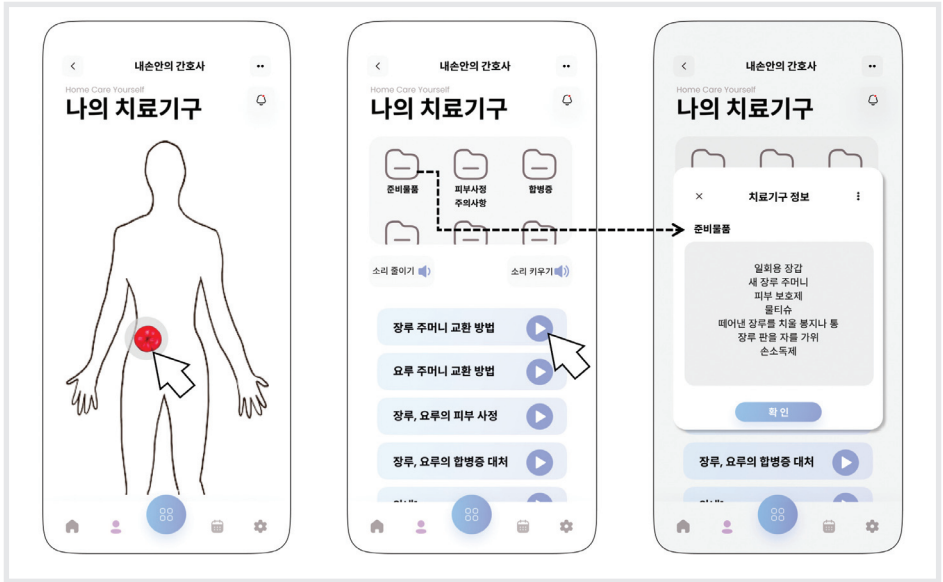
- 치료기구 크기: 튜브나 장루의 사이즈와 같은 정보를 기재하는 란
- 치료기구 정보: 치료기구 업체나 제품명과 같은 정보를 기재하는 란
- 기타: 추가적인 내용 기재 가능 (예: 업체 연락처, 병원 연락처, 주의사항 등)



- 특정 치료기구 마다 해야 할 일, 수행 간격(일수)를 설정할 수 있음
- 수행 간격 설정 시 수기로 입력 또는 달력을 통해 다음 수행일을 클릭하여 지정 가능

시나리오 #2 : 장루(인공항문)를 가지고 있는 사람의 [나의 치료기구] 활용

4일마다 장루 주머니를 교체해야 하는 상황에서 조작이 미숙하여 어플리케이션의 음성지원을 따라 물품준비에서 교체까지의 과정 수행



- 음성으로 치료기구 관리 관련 안내 제공
- 상단 폴더에 텍스트 형식으로 치료기구 관련 정보를 제공하며 열람할 수 있도록 정보의 접근성 향상

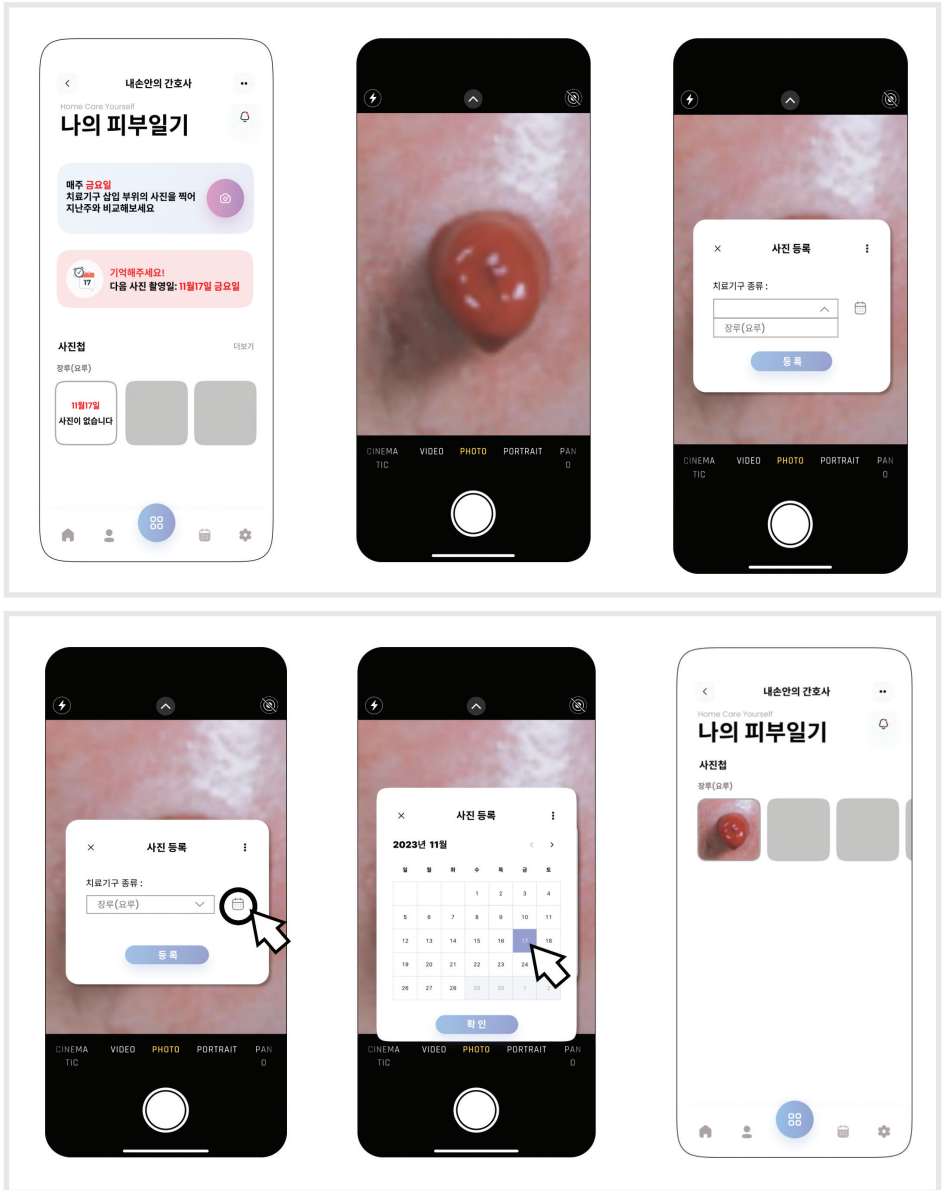
시나리오 #3 : 치료기구 관리 수행 후 [나의 일정] 활용



- 미완료된 일정의 경우 [나의 일정]페이지에 팝업 발생
- 나의 일정 리스트에 미완료된 일정의 경우 우측에 빨간색 버튼으로 활성화 되어있음
- 수행 완료 후 버튼을 클릭하거나, 다른 일정들까지 모두 수행 완료가 된 경우 [모두 완료] 버튼을 누르면 완료 상태(녹색 버튼)로 변경

시나리오 #4 : 주 1회 치료기구 피부 상태를 촬영하여 앱에 업로드 하는 상황

개인의 치료기구 관리 수준 평가를 위한 전,후 비교 지표가 될 수 있도록 최소 주 1회 치료기구 주변 피부의 사진을 촬영하여 기록



기대효과

5. 기대효과

5.1. 비즈니스 측면

• B2B(Business to Business) model

병원 및 지역사회 보건소를 중점적으로 가정간호 혹은 방문간호가 이뤄지고 있는 곳을 고객으로 예상하고 있으며, 주 고객을 대상으로 플랫폼을 제공하여 편리하고 맞춤형 서비스 제공이 가능하다. 추후 국가사업에 지원하여 추진한다면 비즈니스 모델을 확장 시킬 수 있다.

1. **시장 기회:** 헬스케어 어플리케이션의 수요가 높아지고 있다는 사실을 고려하면 본 어플리케이션을 개발하는 것은 헬스케어 시장에서 큰 잠재력을 가지고 있다.
2. **데이터 분석 및 의료 인텔리전스:** 어플리케이션에서 생성된 데이터를 분석하고 의료 인텔리전스를 제공하는 비즈니스 모델을 개발할 수 있다. 의료 기관 및 연구기관과 협력하여 데이터를 활용하고 의료 연구 및 의사결정에 기여할 수 있다.
3. **의료 기기 및 소모품 연계:** 어플리케이션은 의료 기기 및 관련 소모품과의 연계를 촉진할 수 있다. 의료 기기 및 드레싱 제조업체와 협력하여 어플리케이션을 사용하면서 소모품을 판매하는 비즈니스를 확장할 수 있다.

5.2. 의료산업 측면

1. **예방 및 조기 진단:** 환자의 피부 상태를 모니터링하고 드레싱 관리를 지원함으로써, 치료 기구 삽입부위 피부 문제와 감염을 조기에 식별하여 치료할 수 있다.
2. **데이터 수집 및 의료진과 정보 공유:** 어플리케이션을 통해 치료기구 드레싱과 피부 상태에 관한 데이터를 수집하여, 대상자가 본인의 상태에 대해 의료진과 명확하게 의사소통 할 수 있는 플랫폼을 형성한다. 나아가 어플리케이션을 통해 생성된 축적 데이터로 피부 상태 및 드레싱 관리에 관한 정보를 수집할 수 있다면 의료 연구 발전에 기여할 수 있다.

5.3. 사회적 측면

1. **환자의 삶의 질 향상:** 이 어플리케이션은 환자가 자신의 드레싱 및 피부 관리를 보다 쉽게 수행할 수 있게 도와준다. 따라서 환자는 자신의 건강을 더 주의 깊게 관리하고, 삶의 질을 높일 수 있다.
2. **의료 지식 공유:** 앱을 통해 자가 관리 정보와 교육 자료에 접근할 수 있으며, 환자는 치료기구 드레싱 및 피부 관리에 관한 지식을 키울 수 있다. 이는 환자들이 자신의 건강을 더 효과적으로 관리할 수 있게 돕는다.
3. **환자 교육:** 환자에게 적절한 드레싱 교체 및 피부 관리 법 교육을 통해 환자가 자신의 치료기구를 올바르게 관리하고 피부 상태를 감시하면서 질병의 예방 및 조절에 기여할 수 있다.

4. **정서적 지원:** 교육을 통해 정서적 지원을 제공하고 환자가 건강 문제에 대해 불안하지 않도록 도울 수 있다.

실시간 종합 도로환경 알림 서비스

조준혁, 김희경, 김대환 · 세종과 홍익

목적 (또는 추진배경)

- 다양한 국가·사회 현안 해결을 플랫폼 기술 기반(클라우드 플랫폼, 데이터, 인공지능 등)으로 지원·해결할 수 있는 아이디어를 작성

* 디지털 사회 현안 해결·지원 목적에 부합 필요

- 실시간 종합 도로환경 알림 서비스의 목적과 필요성

운전 시 외부 환경은 안전한 도로 주행에 있어서 극히 중요하다. 최근 뉴스 기사들을 보면 “빗길, 야간 운행 땀 차선이 안보여¹⁾”, “블랙아이스로 차량 추락²⁾”, “출근길 안개 도로, 살얼음 주의³⁾” 등 여러 도로의 환경적인 이유로 크고 작은 사고들이 연이어 발생하는 것을 볼 수 있다. 행안부-도로교통공단의 통계자료를 보면 빗길 사고 관련 인명피해는 사망자 515명⁴⁾, 부상자 3만 8746명 / 눈길-블랙아이스 사고 관련 인명피해는 매년 300건씩 발생하고 있다. 이러한 통계자료가 보여주듯, 예측하기 어려운 도로 환경들로부터 발생할 수 있는 사고는 대처하기 쉽지 않다. 또한, 높은 속력으로 주행하면 할수록 비가 많이 내리면 내릴수록 노면과 타이어 사이에 수분 층이 생겨 수막현상이 일어나 평소와는 다르게 제동 거리가 더 길게 생각해야 하고 20% ~ 50% 감속하여 운행하는 평소와는 다른 운행을 하게 만든다. 이로 인해 운전자는 더욱 피로감을 느끼게 된다. 마지막으로 기상현상으로 인한 시야의 방해를 들 수 있다. 폭우 때 운전을 하게 되면 차량의 유리에 물방울이 튀는 것으로 인하여 시야가 차단되고, 또 밤이 되면 도로는 물로 인해 반사판이 되어 도로의 상황을 정확히 확인할 수 없

1) 최영재, “빗길 야간 운행 땀 차선 안 보여 위험”, 중부일보, 2023.10.19., 1쪽, <http://www.joongboo.com/news/articleView.html?idxno=363616456>

2) 류호준, “강릉 견소동서 ‘블랙아이스’로 차량 남대천으로 추락…1명 부상”, 강원일보, 2023.12.13., 1쪽, <https://www.kwnnews.co.kr/page/view/2023121310451731630>

3) 권용휘, “출근길 안개 도로 살얼음 주의…부울경 낮 최고 16도”, 국제신문, 2023.12.13., 1쪽, <https://www.kookje.co.kr/news2011/asp/newsbody.asp?code=0300&key=20231213.99099004061>

4) 박창환, “최근 5년간 여름철 빗길 교통사고로 515명 사망…규정속도보다 감속 운행해야”, 안전신문, 2023.07.05., 1쪽, <https://www.safetynews.co.kr/news/articleView.html?idxno=222987>



그림 1) 눈으로 인한 차선 안보임



그림 2) 비로 인한 차선 안보임⁵⁾

게 된다. 또 차량의 주행방향을 알려주는 지표인 차선이 보이지 않게 되면서 주행에 어려움을 겪는다. 즉, 운전자는 이러한 외부 환경에 대한 대처를 미리 준비해 두어야 한다.

현재, 위와 비슷한 문제점들을 해결하기 위한 플랫폼들이 존재한다. 그 중, <스마트시티 플랫폼 기반 빗길 안전운전 알리미 서비스>는 이러한 상황에 대응하기 위한 솔루션 중 하나이다. 서비스는 GPS를 통한 위치 정보, 침수 통계 자료, 재해 통계 자료, 도로 형상 자료 등 다양한 데이터를 수집하고 이를 토대로 스마트시티 플랫폼이 도로 상황별 위험도를 분석하여 가시화한다. 또한, 차량용 Rain Sensor를 활용하여 각 차량이 직접 수집한 날씨 정보를 이용하여 실시간으로 운전자에게 위험도를 전달하는 플랫폼이다.

이러한 스마트시티 플랫폼은 실시간 데이터 갱신을 통해 운전자에게 정확하고 신속한 정보를 제공한다는 장점이 있어, 사고 예방 및 효과적인 운전 관리에 큰 도움이 될 것으로 기대된다. 하지만 교통 관련 사고예방 플랫폼들의 한계는 특정 환경에 대한 대응만 가능하다는 점이다. 도로의 환경 변수는 블랙아이스, 빗길, 폭설, 안개 등 매우 다양하다. 심지어는 이러한 환경들이 수시로 변하기 때문에 운전자는 시시각각 변하는 도로 환경들에 대응하기 쉽지 않은 것이다.

그렇다면, 이러한 환경 변수들을 동시에 고려하여 한 번에 가시화한다면 운전자에게 큰 도움이 될 것으로 예측된다. 다시 말해, 여러 도로 환경에 대한 데이터를 종합적으로 도출해내는 서비스라면 운전자에게 도로 환경에 대한 전반적인 정보를 보다 쉽게 제공할 것이고, 이는 운전자들이 도로 환경으로 발생할 여러 사고를 예방하는 데 기여할 것이다.

5) 20210112 교통대란? 준비없었던 갑작스런 폭설, 대처법 [초보운전 필수팀], 도로연수닷컴 전생, 2021.1.12., 6:33, YouTube, <https://www.youtube.com/watch?v=HijVqEdUU8M>

추진 내용

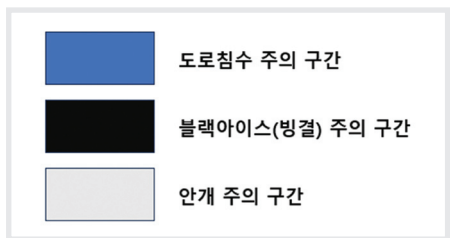
● 제안한 아이디어의 세부 내용(+시나리오)을 구체적으로 작성

- 실시간 종합 도로환경 알림 서비스의 상세 설명

위험한 도로상황 알림 서비스 ‘실시간 종합 도로환경 알림 서비스’

이 서비스는 도로에 존재하는 위험요소 중 자연 현상으로 인해 발생하는 3가지(강수, 안개, 블랙아이스)에 대한 도로 위의 위험사항을 안내해주는 서비스이다. 이러한 3가지의 요소에 대해 어떤 방식으로 데이터를 수집하고 이를 파악하는지 알아보도록 하자.

1. 도로침수 주의 구간의 경우에는 GPS위치정보, 침수통계자료, 재해통계자료, 도로형상자료를 통해 강수 시 도로의 상태를 예측하고 실시간으로 운행하는 시내버스에 강우정보 단말기를 부착해 강수로 인한 도로상황을 인지하고 주의 정도를 파악할 수 있다.
2. 블랙아이스 주의 구간의 경우 인공지능(AI) 기반 실시간 노면상태 감지 및 도로기상 감지 기술을 통해 일정 구간이 결빙이 있는지 블랙아이스로 인해 운행에 주의가 필요한 상태인지 구별하여 주의 정도를 파악할 수 있다.
3. 안개 주의 구간의 경우에는 기상청 데이터와 안개로 인한 사고유발구간 데이터를 종합하여 안개로 인한 위험구간을 설정하고 인공지능(AI) 기반 CCTV를 통해 신호등, 표지판, 주행 차량 등의 흐릿한 정도를 파악하여 도로의 안개 주의 정도를 파악할 수 있다.



이처럼 데이터를 통해 도로에서의 주의 정도를 파악했다면 위와 같이 한 눈에 알아보기 쉽도록 구별하여 제공한다. 만약 두가지 이상의 요소가 겹치는 경우(블랙아이스와 안개가 함께 발생하는 경우)에는 도로마다 위험 가중치를 다르게 나누어 가중치가 더 높은 주의 요소를 대표로 제공한다. 예를 들어 경사도가 큰 도로의 경우에는 안개보다 블랙아이스로 인한 위험이 더 크다. 따라서 해당 도로에 안개와 블랙아이스가 함께 발생한 경우 블랙아이스구간으로 설정하되 해당 구간에 진입 시 두가지 위험요소를 모두 알린다. 이러한 도로별 위험 가중치는 세가지 주의사항을 제공하기 위해 수집한 데이터(침수통계자료, 재해통계자료, 노면상태자료, 도로형상자료, 안개로 인한 사고유발구간자료 등)를 토대로 AI 머신러닝을 통해 설정한다.

다른 경로안내 시스템과 같이 지도상에 표시된 주의 구간들은 표시가 되어 있다는 것만으로는 큰 이

점이 존재하지 않는다. 하지만 실시간 종합 도로환경 알림 서비스는 해당 데이터를 토대로 안전한 운전을 할 수 있도록 도울 수 있다. 시스템이 제공하는 서비스를 알아보도록 하자.

- 1. 자주 사용하는 경로 예측 및 주의:** 출근길이나 퇴근길처럼 자주 사용하는 경로를 선택해 둔다면 아침 일찍이나 퇴근 시간대에 예측하여 주의 구간 알림을 받을 수 있다. 해당 경로에 자신이 설정해 둔 주의 구간(도로침수, 블랙아이스, 안개)이 발생한다면 출근 시간대나 퇴근 시간대에 알림을 주어 안전 경로를 추천할 수 있도록 유도하고 안전한 운전을 돕는다.
- 2. 안전 길찾기:** 도착지를 설정하면 최단 경로와 안전 경로를 선택할 수 있다. 최단 경로를 선택하게 된다면 평범한 경로 안내 어플처럼 최단 경로를 추천받아 운행할 수 있다. 하지만 안전 경로를 선택하게 된다면 데이터를 통해 제공되는 도로 주의 구간을 최대한 적게 지나가는 경로를 추천받게 된다. 만약 자신이 운전하는 데 있어 자신이 없는 구간이 있다면 그 구간을 최소한으로 지나갈 수 있는 경로 또한 추천받을 수 있다. 예를 들어 블랙아이스 주의 구간에서 운전하는 것이 어렵거나 두려운 경우 이 구간을 가장 적게 지나갈 수 있는 경로를 추천받을 수 있는 것이다.
- 3. 주의 구간 진입시 알림:** 최단 경로 혹은 안전 경로를 선택하더라도 도로 상황 상 위험구간(도로 침수, 블랙아이스, 안개주의)을 지날 수밖에 없는 경우가 있다. 만약 해당 구간에 진입하게 된다면 위험구간임을 알려주는 것을 넘어 해당 도로 상황에서 어떤 운행 방법이 안전한지에 대한 알림이 제공된다. 예를 들어 블랙아이스 도로의 경우에는 규정속도보다 50% 감속하고 차간 거리는 2배 이상 유지하는 것이 안전하다. 따라서 블랙아이스(빙결) 주의 구간에 진입할 경우 규정속도보다 50% 감속하고 차간 거리를 2배 이상 유지하도록 안내하고 공지된 속도보다 차량 속도가 높아지는 경우 과속 신호와 마찬가지로의 위험 신호를 제공한다.
- 4. 도로별 위험 가중치 설정을 기반으로 한 주의 구간 데이터의 유연성:** 도로별로 침수, 블랙아이스, 안개가 위험한 이유는 상이하다. 경사가 있는 도로는 침수나 안개보다 블랙아이스가 위험하고 교차로나 사각지대가 많은 도로는 도로침수나 블랙아이스보다 안개가 위험하다. 도로의 위치나 각도, 해당 도로의 날씨 등의 데이터를 종합하여 AI를 통해 도로의 위험 가중치를 설정한다. 그리고 도로침수, 블랙아이스, 안개의 위험 가중치를 기준으로 나누어 주의 알림을 변경한다. 만약 경사가 큰 도로의 경우에는 블랙아이스와 안개가 함께 발생할 경우 대표적으로 블랙아이스 주의를 알리고 안개 주의를 제공한다.
- 5. 데이터 제공 만족도 선택:** 서비스를 이용하여 안전하게 도착지에 도달한다면 해당 서비스가 제공한 주의 구간 정확도에 대한 데이터를 수집한다. 만약 해당 데이터가 보이는 정확도가 낮아진다면 그것의 문제점을 파악하여 해결할 수 있도록 데이터 수집 방법과 해석 방법에 변화를 준다.

- 실시간 종합 도로환경 알림 서비스 기능을 통한 시나리오

1) 자주 사용하는 예측 경로 주의 알림과 안전 경로 제공

시나리오 단계

1. 준혁이는 아침 일찍 출근 준비를 하고 있었습니다. 그런데 핸드폰에 울리는 블랙아이스경보, 평소 다니는 출근길에 블랙아이스 주의 구간 알림이 울린 것을 확인했습니다. 그래서 출근 전 자동차에 탑승해 안전 경로를 선택해 운전을 시작했습니다.

화면



설명

설정해둔 시간에 평소 다니던 경로에 발생한 도로의 안전 주의 경보를 미리 알리고 해당 주의 경보가 적은 안전 경로를 제공한다.

2) 주의 구간 진입 시 알맞은 운전 방법 제시와 경고음 발생

시나리오 단계

2. 안전 경로를 선택했더라도 최소한의 주의 구간을 지나야 하므로 구간을 진입하기 전 울린 알림과 안내 사항으로 안전하게 진입할 수 있었습니다. 그래서 정규속도의 절반 속도와 차 간 거리를 2배 이상 늘리며 운전하기 시작했습니다.

화면



설명

도로의 안전 주의 구간 진입 시 해당 주의사항에 맞는 운전 방법을 음성으로 제공하고 경고음이 발생한다.

3) 실시간 데이터 기반으로 제공하는 주의 정보

시나리오 단계

3. 안전경로를 선택해 운전한 준혁이는 어제 같은 구간에서 안개로 인한 주의 구간이라는 알림을 확인했었는데 같은 구간에서 실시간으로 다른 주의사항을 제공한 것에 신기해하며 안전하게 출근을 했습니다.

화면



설명

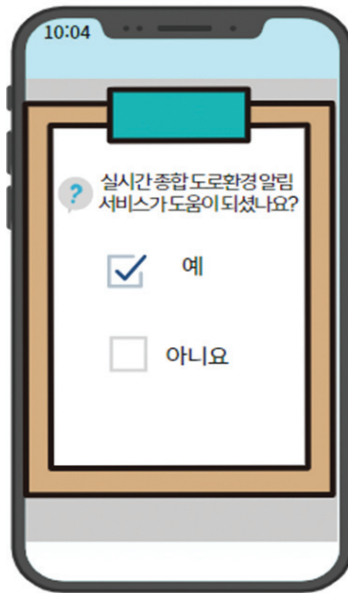
도로별로 위험의 가중치를 다르게 두어 주의 경보를 다르게 제공한다. 예를 들어 경사가 급한 도로이기 에 블랙아이스로 인한 위험 가중치가 크다면 강수와 안개의 위험이 함께 존재하더라도 가중치가 높은 블랙아이스 주의를 우선으로 하여 주의 사항을 순서대로 제공한다.

4) 사용자의 피드백 데이터를 통한 오차 수정

시나리오 단계

4. 안전 경로를 통해 안전하게 출근한 준혁이는 서비스를 종료하면서 도로 상황의 정확도와 주의 구간 알림에 관한 만족도를 작성했습니다. 경사가 있었지만 블랙아이스에 의한 위험보다 안개에 의한 위험이 더 컸다고 느껴 해당 피드백을 작성했습니다. 그리고 데이터를 기반으로 시스템은 해당 지역의 안개 위험 가중치를 높였습니다.

화면



설명

서비스를 사용한 사용자의 실시간 피드백 데이터를 통해 데이터 분석 방식을 수정하거나 현재 도로 상황을 업데이트 하여 새로운 가중치를 설정하는 등의 오차범위를 좁히고 오차를 수정하는 작업을 반복한다.

기대효과

● 제안한 아이디어로 인한 예상되는 각종 파급 효과를 구체적으로 작성

- 실시간 종합 도로환경 알림 서비스를 통한 기대효과

1. 여러 환경에 대한 종합적인 고려

기존 플랫폼은 특정 환경 변수에 대한 대응만 가능한 경우가 많았다. 이 서비스는 도로 상황에 대한 다양한 환경 변수를 종합적으로 고려한다. 즉 보다 포괄적이고 실용적인 데이터를 기반으로 운전자에게 안전한 운전 환경을 조성할 수 있다는 점에서 의의가 있다. 도로에서 예상치 못한 기상 조건이나 위험 상황이 예측 가능하게 되면, 운전자들은 적절한 대비책을 마련하고 안전 운전 습관을 형성할 수 있을 것이다. 이는 도로 사용자 전반에 걸쳐 사고 예방 효과를 극대화할 것으로 기대된다.

2. 도로 안정성 증가

일부 기존 플랫폼과 달리 경로 안내보다 안정성이라는 목적에 초점을 둔 이 서비스는 안정경로 선택을 통해 도로 상황에 민감하게 대응하면서 블랙아이스, 안개 같은 변수의 위험도 가중치가 환경이나 지형에 따라 변화한다. 이에 따라 운전자는 보다 환경에 맞게 안전한 경로 이동이 가능해질 것이다.

3. 최적의 운행 경로 제공

정적인 데이터가 아닌 동적인 변화에 즉각 반응하는 안전경로 선택을 통해 운전자들은 도로상황에 대한 실시간 정보를 기반으로 최적의 운행 경로를 선택할 수 있다. 각종 위험한 지점을 피하면서, 효율적이면서도 안전한 도로 이용이 가능해질 것이다. 이를 통해 운전자들은 도로 이용의 예측성을 높이고, 교통 효율성과 안전성을 개선하여 여러 환경에서의 이동에서 발생하는 불편함을 최소화할 수 있을 것이다.

4. 데이터 품질 개선

운전자의 피드백을 통해 서비스는 지속적으로 데이터 정확도와 신뢰성을 향상시킬 수 있다. 실제로 도로 상황과 서비스가 제공하는 정보 간의 일치성을 높이면서, 운전자들은 더욱 정확하고 믿을 수 있는 정보를 얻을 수 있을 것이다. 이는 서비스의 신뢰성을 높여 사용자들이 더 적극적으로 활용할 수 있는 기반을 마련하게 될 것이다.

5. 교통 흐름 최적화

주의 구간을 미리 예측하고 운전자에게 전달함으로써 교통 흐름을 최적화할 수 있다. 운전자들이 위험한 구간을 피하면서도 효율적으로 이동하게 되면, 도로 부하를 분산시키고 도로 혼잡을 최소

화할 수 있을 것이다. 이는 도로 사용자 전체에게 향상된 교통 편의성을 제공하고, 도시 전체의 교통 체계를 효율적으로 운영하는 데 도움이 될 것으로 기대된다.

안전지키미: 안전 지도 키고 미리 대비하자

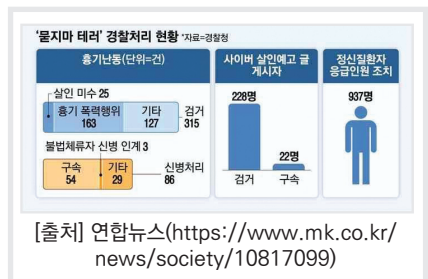
오정은, 안희주, 이건무, 윤동근 · 논스톱4

작품 소개

본 작품은 국내 재난 및 안전사고를 예방하기 위해 각종 산불, 홍수, 인구 밀집도, 범죄, 자연재해 등 공공 데이터 API를 활용하여 사용자에게 실시간으로 안전 지수를 제공한다. 이를 통해 즉각적으로 대비할 수 있도록 돕는 통합 재난 대비 어플리케이션이다.

목적 및 추진배경

- 국내에서 발생하는 재난 및 자연재해를 예방하기 위한 핵심 도구로서 실시간으로 변화하는 기상 정보, 홍수 예측, 대피 안내 등의 기능을 제공하여 국민들이 효과적으로 대응할 수 있도록 돕고자 한다.
- 예상하지 못하는 사고 및 참사를 예방하고, 공공의 안전을 향상시키는 것을 추진한다. 또한, 제공 기능들을 통해 재난과 안전사고의 피해 최소화를 목적으로 한다.
- 2023년 ‘묻지마 폭행 및 칼부림’ 사건들이 급증하면서 시민들이 일상 속에서도 공포를 느끼게 되었다. 기사에 따르면, 치안 강화 인력에 한계가 있기 때문에 전국에 모든 지역의 범죄를 예방하긴 어렵다는 전문가의 의견이 있다. 따라서 즉각적인 대응을 돕는 수단이 필요하다.



- 2023년 전국에 쏟아졌던 집중 폭우로 사망·실종자가 2011년 (78명) 이후 12년 만에 가장 많은 총 50명으로 집계됐다. 후년에도 큰 피해가 예상되므로 본 기능을 통해 피해를 최소화할 수 있다.



[출처] 이슈엔비즈
(<http://www.issuenbiz.com>)

- 2022년 10월 ‘할로윈 데이’를 맞이하여 이태원에서 수많은 인파가 몰렸고, 좁은 골목에서 인구가 밀집되어 큰 사고가 발생했다. 많은 사망자와 부상자가 발생했고, 이후 지금까지도 인파가 많이 몰리는 경우에는 행사를 축소하거나 사람들이 기피하는 현상이 늘고 있다.



[출처] KBS뉴스 <https://news.kbs.co.kr/news/pc/view/view.do?ncd=5590284>

추진 내용

● 서비스 구축방안

- (1) API 정보들을 활용하여 실시간 데이터를 통해 위험 지수 산출하여 인구 밀집, 자연 재해, 범죄, 종합 네 가지 화면으로 분류해 제공한다.
- (2) 실시간 데이터를 제공해 주는 api를 이용해서 인구 밀집, 호우로 인한 침수, 재난문자(한파, 폭염, 탈옥범 위치 경로), 산불과 같이 위험요소들의 정보를 받아와 위험 수치를 산출한다.
- (3) 각 항목 별 위험 수치 점수를 평균 내어 종합 위험 수치를 산출한다. 항목 별 최대 점수를 제한하여 항목 별 가중치를 다르게 준다.
- (4) 위험 표시를 터치할 시 선택된 분류(인구밀집/자연재해/범죄/종합)에 해당하는 상세 사유와 추가 정보를 제공한다.
- (5) 알림 표시를 터치할 시 선택된 분류(인구밀집/자연재해/범죄/종합)에 해당하는 재난 문자 정보를 실시간으로 제공한다.

● 종합 위험도

	인구밀집 위험도	침수 위험도	기상 위험도	산불 위험도	범죄 위험도
여유	0점	0점	0점	0점	0점
보통	1점	1점	1점	0점	0점
주의	4점	4점	4점	0점	0점
위험	10점	10점	8점	10점	10점

- (1) 평균 0점이상~1점미만 (여유 상태) : 위험적인 요소가 없는 상태
- (2) 평균 1점이상~2점미만 (보통 상태) : 위험적인 요소가 있지는 않지만 주의사항을 참고하는 것이 좋은 상태
- (3) 평균 2점이상~3점미만(주의 상태) : 위험적인 요소가 있고 주의사항을 확인해야 하는 상태, 가급적 이 지역을 가지 않는 것을 권고
- (4) 평균 3점이상 / 한 카테고리의 점수가 10점이 넘을시 (위험 상태) : 각 위험 요소들이 발생한 상태, 위험지역으로 상황 종료까지 접근금지 필요

● 위험지수 설명

(1) 인구 밀집 위험도

- (a) 1단계 (여유) : (0.025명 미만/m²) 전방 시야가 트인 상태, 인구밀집으로 인한 사고 확률 매우 낮음
- (b) 2단계 (보통) : (0.025명 이상 ~ 0.05명 미만/m²)전방 시야가 다소 막히는 상태, 이동 간 불편함이 있지만 인구 밀집으로 인한 사고 확률 낮음
- (c) 3단계 (주의) : (0.05명 이상 ~ 0.3명 미만/m²) 지나가는 사람과 서로 부딪힐 수 있는 다소 혼잡한 상태, 주의 단계에서 사람이 늘어나게 되면 바로 압사 위험이 높아지는 4단계로 이어질 수 있으므로 경계 및 안전 인력 배치 필요
- (d) 4단계 (위험) : (0.3명 이상/m²이상) 매우 혼잡하고 인구밀집으로 인한 압사 등의 사고확률이 매우 높아짐

(2) 침수 위험도

- (a) 1단계 (여유) : 침수가 일어날 수 있는 상황(비, 하천범람)이 없는 상태
- (b) 2단계 (보통) : 기상예보를 통한 비 소식 과 실시간 강수량 및 하천 수위가 침수 흔적도 데이터 기준의 10%이상~40%미만정도 미치는 상태 침수 가능성 적음
- (c) 3단계 (주의) : 기상예보를 통한 비 소식 과 실시간 강수량 및 하천 수위가 침수 흔적도 데이터

기준의 40%이상~80%미만 정도 미치는 실시간 강수량 및 하천 수위의 변화가 일어날 시 4단계 침수가 일어날 가능성이 높아짐 주의가 필요

- (d) 4단계 (위험) : 기상예보를 통한 비 소식 과 실시간 강수량 및 하천 수위가 침수 흔적도 데이터 기준의 80%이상으로 침수가 일어날 가능성이 매우 높음 침수지역 대피와 침수지역 접근금지 필요

(3) 기상 위험도

- (a) 1단계 (여유) : 기온이 10도 ~ 18도 사이, 매우 쾌적한 온도
- (b) 2단계 (보통) : 기온이 4도 ~ 29도 사이, 활동할 때 의상 착용의 주의가 필요함
- (c) 3단계 (주의) :
- ① 한파 주의보 :아침 최저기온이 전날보다 10도 이상 하강하여 3도 이하이고 평년값보다3도가 낮을 것으로 예상될 때, 급격한 저온현상으로 중대한 피해가 예상될 때
 - ② 폭염 주의보 : 일 최고 체감온도가 33도 이상인 상태가 2일 이상 지속될 것으로 예상될 때, 급격한 체감온도 상승 또는 폭염 장기화 등으로 중대한 피해가 예상될 때
- (a) 4단계 (위험) :
- ① 한파 경보: 아침최저기온이 전날보다 15도 이상 하강하여 3도 이하이고 평년값보다 3도가 낮을 것으로 예상될 때, 아침 최저 기온이 -15도 이하가 2일 이상 지속될 것이 예상될 때, 급격한 저온현상으로 광범위한 지역에서 중대한 피해가 예상될 때
 - ② 폭염 경보 : 일 최고 체감온도 35도 이상인 상태가 2일 이상 지속될 것을 예상될 때, 급격한 체감온도 상승 또는 폭염 장기화 등 광범위한 지역에서 중대한 피해발생이 예상될 때

(4) 범죄 위험도

- (a) 1단계 (여유) : 범죄가 발생하지 않은 평화로운 상태
- (b) 4단계 (위험) : 테러예고 및 범죄(칼부림, 묻지마폭행)등이 발생한 상태

(5) 산불 위험도

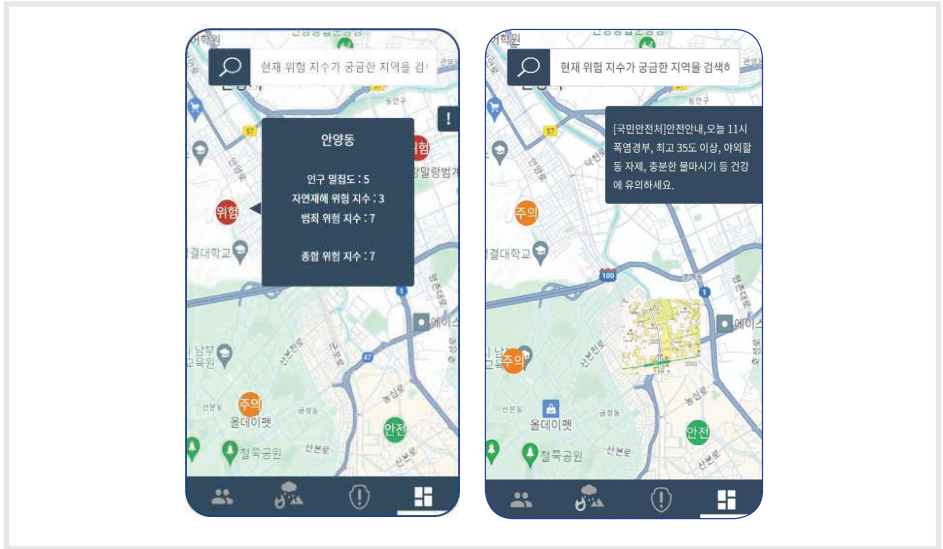
- (a) 1단계 (여유) : 산불이 발생하지 않음
- (b) 4단계 (위험) : 산불 발생으로 대피해야 하는 상태

예상결과

● 초기화면

앱을 실행했을 때 초기화면으로 현재 본인의 위치 근방의 종합적인 위험지수가 지도에 표시되어있는 것을 볼 수 있다. 또한 좌측 느낌표 모양의 알림을 선택하며 재난문자를 확인할 수 있다. 현재 선택된

탭 분류(인구 밀집도/자연재해/범죄/종합)에 해당하는 안전 문자를 표시한다. 롤링 배너 형식으로 여러 개의 재난문자를 연속적으로 표시한다.



● 인구 밀집 카테고리 화면



인구밀집 카테고리를 선택한 뒤 위험지수를 클릭하게 되면 나오는 화면으로 현재 그 지역의 위험지수의 산출 사유와 위험지수, 시간대별 혼잡도 기록을 확인할 수 있다.

인구밀집 단계	여유	보통	주의	위험
단위 면적당 인원수 (명/m²)	~0.025	0.025 ~0.05	0.05~0.3	0.3
위험수치	0	1	4	10

[인구밀집 위험지수 산출 기준표]

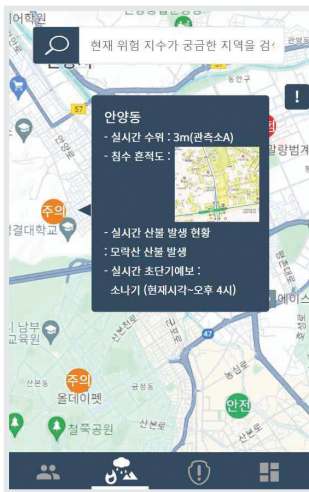
- 1단계 : 전방 시야가 트인 상태. 사고 확률 매우 낮음
- 2단계 : 전방 시야가 다소 막히는 상태. 이동 간 불편함이 있지만 사고 확률 낮음
- 3단계 : 지나가는 사람과 부딪힐 수 있는 다소 혼잡한 상태.

경계 및 안전 인력 배치 필요

- 4단계 :매우 혼잡한 상태. 사고확률 매우 높음

● 자연재해 카테고리 화면 (침수, 산불)

자연재해 카테고리를 선택한 뒤 위험지수를 클릭하게 되면 나오는 화면으로 현재 그 지역의 위험지수의 산출 사유와 위험지수, 실시간 수위, 침수흔적도, 실시간 산불 발생 현황, 산불 위치 확인이 가능하다.



침수단계	여유	보통	주의	위험
위험수치	0	1	4	10

[침수 위험지수 산출 기준표]

- 1단계 : 침수가 일어날 수 있는 상황(비, 하천 범람)이 없는 상태
- 2단계 : 기상예보 비 소식 존재.실시간 강수량 및 하천 수위가 침수 흔적도 데이터 기준의 10%이상~40% 미만. 침수 가능성 적음
- 3단계 : 기상예보 비 소식 존재.실시간 강수량 및 하천 수위가 침수 흔적도 데이터 기준의 40%이상~80%미만. 실시간 강수량 및 하천 수위가 변할 시 침수가 일어날 가능성이 높아짐.주의가 필요.
- 4단계 : 기상예보 비 소식 존재.실시간 강수량 및 하천 수위가 침수 흔적도 데이터 기준의 80%이상. 침수 가능성이 매우 높음.침수지역 대피와 접근금지 필요.

산불단계	여유	-	-	위험
위험수치	0	-	-	10

[산불 위험지수 산출 기준표]

- 1단계 : 산불이 발생하지 않음
- 4단계 : 산불 발생으로 대피해야 하는 상태

● 기상 화면

기상 카테고리를 선택한 뒤 위험지수를 클릭하게 되면 나오는 화면으로 현재 그 지역의 위험지수의 산출 사유와 위험지수, 현재 기온 등을 볼 수 있다.



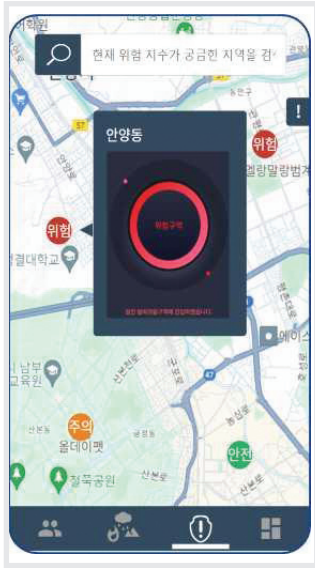
기상단계	여유	보통	주의	위험
기온 (섭씨)	10~18	4~29	한파주의보, 폭염주의보	한파경보, 폭염경보
위험수치	0	1	4	8

[위험지수 산출 기준 표]

- 1단계 (여유) : 기온이 10도 ~ 18도 사이, 매우 쾌적한 온도
- 2단계 (보통) : 기온이 4도 ~ 29도 사이, 활동할 때 의상 착용의 주의가 필요함
- 3단계 (주의) :
 - ① 한파 주의보 : 아침 최저 기온이 전날보다 10도 이상 하강하여 3도 이하이고 평년값보다 3도가 낮을 것으로 예상될 때, 급격한 저온현상으로 중대한 피해가 예상될 때
 - ② 폭염 주의보 : 일 최고 체감온도가 33도 이상인 상태가 2일 이상 지속될 것으로 예상될 때, 급격한 체감온도 상승 또는 폭염 장기화 등으로 중대한 피해가 예상될 때
- 4단계 (위험) :
 - ① 한파 경보 : 아침 최저 기온이 전날보다 15도 이상 하강하여 3도 이하이고 평년값보다 3도가 낮을 것으로 예상될 때, 아침 최저 기온이 -15도 이하가 2일 이상 지속될 것이 예상될 때, 급격한 저온현상으로 광범위한 지역에서 중대한 피해가 예상될 때
 - ② 폭염 경보 : 일 최고 체감온도 35도 이상인 상태가 2일 이상 지속될 것을 예상될 때, 급격한 체감온도 상승 또는 폭염 장기화 등 광범위한 지역에서 중대한 피해 발생이 예상될 때

● 범죄 카테고리 화면

범죄 카테고리를 선택한 뒤 위험지수를 클릭하면 나오는 화면으로 현재 그 지역의 범죄 API를 통해 산출된 위험수치를 확인할 수 있다.

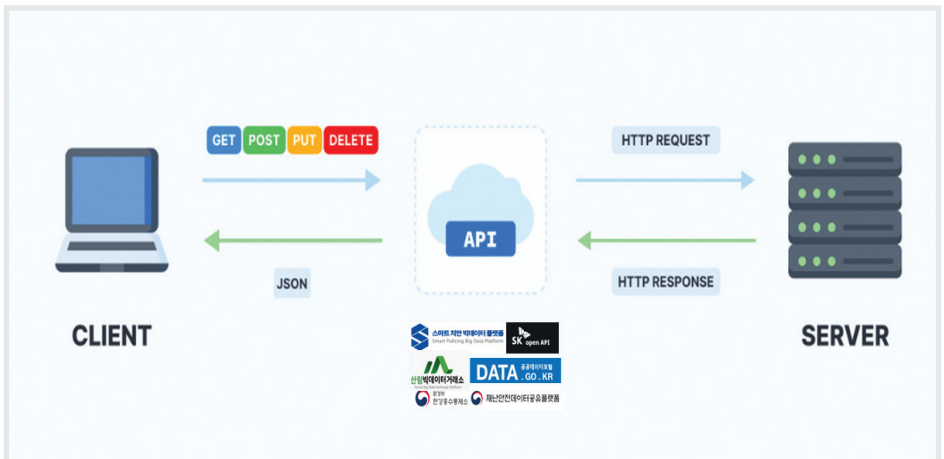


산불단계	여유	-	-	위험
위험수치	0	-	-	10

[범죄 위험지수 산출 기준표]

- 1단계 : 범죄가 발생하지 않은 상태
- 4단계 : 범죄 발생으로 대피해야 하는 상태

개발 구조도



활용 시나리오

● 시나리오 (1)

“어린이날 / 크리스마스 / 설연휴 / 추석연휴 / 와 같은 이벤트가 있는 날에 가족 혹은 연인과 놀이 공원을 가려고 하는 상황”

어플에서 목적지 위치를 검색 → 해당 위치의 지도를 보여줌 → 지도에서 모든 재난 상황에서 1) 2) 3) 등의 아이콘 클릭으로 카테고리 별 마커 확인가능 → 마커 클릭으로 실시간 및 예상 밀집도 확인 가능 → 밀집도 단계를 파악하고 사용자는 목적지 위치를 조정할 수 있다. → 재난 상황 및 안전사고 예방 가능

● 시나리오 (2)

“친구와의 만남을 위해 강남역으로 가려고 하는 상황”

어플을 통해 강남역 위치를 검색 → 카테고리를 통해 여러 위험요소 확인 → 범죄요소에 강남역 폭탄테러 협박으로 위험지수가 높은 것을 확인 → 약속장소를 잠실역으로 바꾸어 만일의 위험 상황 예방 가능

● 시나리오 (3)

“호우주의보가 발령한 날 차를 타고 집으로 퇴근하는 상황”

어플을 통해 목적지 위치 미리 검색 → 해당 위치의 침수 카테고리 확인 → 오늘과 같은 강수량일 때 아파트 지하주차장 침수기록이 있어 위험지수가 높은 것을 확인 → 차를 지하주차장이 아닌 지상 주차장에 주차 후 귀가 → 차량 침수로 인한 재산피해 예방

활용 API

▶ 재난 안전 데이터 공유 플랫폼¹⁾ - 행정안전부_긴급재난문자 API

재난 안전 데이터 공유 플랫폼을 통해 실시간으로 긴급 재난문자 데이터를 받아 오며, 해당 데이터 (산사태, 조수, 지진, 폭염, 풍수해, 감염병, 다중밀집건축물 붕괴 대형사고, 산불, 초 미세먼지, 해양 선박사고등)를 지역별로 분류, 데이터 정제를 통하여 지역을 선택했을 때 한눈에 볼 수 있게 정리하여 제공

▶ 환경부 한강홍수통제소²⁾ - 한강홍수통제소 오픈 API Service

실시간 수위자료와 강수량자료를 통해 하천범람과 호우로 인한 침수 예측을 위해 활용

▶ 공공 데이터 포털³⁾ - 행정안전부_침수흔적도

한강홍수통제소의 오픈 api와 연계되어 강수량과 하천범람으로 인한 침수흔적도를 통해 실시간 자료를 통해 침수위험 지역 산출 및 표시

▶ 스마트 치안 빅데이터 플랫폼⁴⁾ - 실시간 강력범죄 신고량

실시간 범죄가 일어나는 장소 데이터를 받아오기 위해 사용

▶ 산림 빅데이터 거래스⁵⁾ - 실시간 산불 발생정보

실시간 산불발생정보(일시, 좌표, 원인, 성명 등)을 불러와 현황 표시

▶ SKopenAPI⁶⁾ - 장소혼잡도

실시간 장소, 시간대별 장소, 실시간 상권, 시간대별 상권 혼잡도를 통하여 위험치 산출

▶ 공공데이터포털⁷⁾ - 기상청_초단기예보, 기상청_중기예보

초단기예보 : 북한을 포함한 한반도 전역에 대해 현재 상황에서부터 6시간이내의 기상 상황을 1시간 간격으로 알려주는 예보

중기예보 : 모레부터 10일간의 육. 해상의 기상 상태를 매일 2회 6시, 18시에 발표 (10일 = 내일 + 모레(2일) + 8일 예보를 10일 예보라고 한다.)

위의 두 가지 api를 통해 한파 및 폭염 등의 기상재해 예측 및 표시

1) <https://www.safetydata.go.kr/disaster-data/view?dataSn=228>

2) <https://www.hrfco.go.kr/web/openapiPage/openApi.do>

3) <https://www.data.go.kr/data/15101791/openapi.do?recommendDataYn=Y>

4) <https://www.bigdata-policing.kr/page/openapi>

5) <https://www.bigdata-forest.kr/product/FRT000501>

6) <https://openapi.sk.com/products/detail?svcSeq=56&menuSeq=299>

7) <https://www.data.go.kr/tcs/dss/selectDataSetList.do?keyword=%EB%8B%A8%EA%B8%B0%EC%98%88%EB%B3%B4&brm=&svctype=&instt=&recmSe=N&conditionType=init&extsn=&kwrdArray=>

기대효과

- 실시간 사용자 데이터 기반의 공동 안전 서비스는 우리의 일상생활을 더욱 안전하게 만들며, 긴급 상황에서 빠르고 효과적인 대응을 가능케 함으로써 국민의 안전과 편의성을 동시에 고려한 공동 안전 기반 기술을 제공한다는 데 더 큰 의의가 있다.⁸⁾
- 생활 기상지수 및 기상 정보에 접근이 어려운 사용자들을 대상으로 하는 애플리케이션은 매우 중요한 역할을 할 것으로 예상된다. 현재 열려있는 정보들이 있더라도 이를 더욱더 직관적이고 효율적으로 제공함으로써 사용자 경험을 향상할 수 있을 것으로 보인다.⁹⁾
- 테러레스와 같은 범죄 예방 및 정보 제공 사이트가 높은 이용자 수를 기록하는 상황은 범죄에 대한 시민들의 경계심이 높아진 것으로 이러한 종류의 서비스가 요구되고 있다고 해석될 수 있습니다. 이러한 상황에서 우리 애플리케이션도 유용한 정보를 제공하여 시민들이 안전하고 안심하게 일상을 보낼 수 있도록 기여할 수 있을 것으로 예상된다.¹⁰⁾
- 부모 세대의 활동 및 안전에 대한 관심이 높은 자식들이 부모의 활동 영역 정보를 쉽게 확인할 수 있는 애플리케이션은 노인 계층의 안전사고 빈도 감소에 이바지할 수 있을 것으로 예상된다.¹¹⁾
- 침수 관련 정보를 즉각 확인 할 수 있는 애플리케이션은 저지대 지역 주민과 하천 주변 지하 주차장을 이용하는 주민 등도 침수 위험을 신속하게 안내받고 침수 피해를 예방할 수 있다.¹²⁾

8) https://www.etri.re.kr/kor/bbs/view.etri?keyField=b_title&keyWord=k-%ea%b0%80%eb%93%9c&nowPage=1&b_board_id=ETRI06&year_gubun=&b_idx=19122

9) https://digitalchosun.dizzo.com/site/data/html_dir/2021/05/31/2021053180119.html

10) <https://www.thevoiceofus.co.kr/news/article.html?no=11615>

11) <https://www.chosun.com/national/transport-environment/2023/08/09/2TYRQK36NJEYVN6S2DQYR2XCE4/>

12) <https://www.hkbs.co.kr/news/articleView.html?idxno=725529>

발 행: 한국지능정보화사회진흥원

기 획: 김은주 본부장, 윤희근 팀장

작 성: 장준희 책임, 김혜영 책임, 하연주 주임

문 의: AI기술전략팀 장준희 책임(junhee@nia.or.kr)

2023년 K-PaaS 활용 디지털 사회혁신 서비스 개발 아이디어 공모전 우수 사례집

인 쇄	2024년 02월
발 행	2023년 12월
발행인	황 종 성
발행처	NIA 한국지능정보화사회진흥원 Korea National Information Society Agency
주 소	41068 대구광역시 동구 첨단로 53 TEL. (053)230-1114

본 보고서 내용의 무단전재를 금하며, 가공 인용할 때는 반드시 출처를 「한국지능정보화사회진흥원(NIA)」이라고 밝혀 주시기 바랍니다.