

IFRO 프론트엔드 기능 설명서

📑 목차

1. 시스템 개요
2. 인증 및 사용자 관리
3. 메인 대시보드
4. 교통 분석 기능
5. 사고 관리 기능
6. 즐겨찾기 기능
7. AI 챗봇
8. 관리자 대시보드
9. 설정 및 프로필
10. 다국어 지원

🏠 시스템 개요

IFRO(Intelligent Future Road Operations)는 세종시 교통 데이터를 실시간으로 분석하고 시각화하는 지능형 교통 분석 시스템입니다. React와 TypeScript로 구축된 현대적인 웹 애플리케이션으로, 사용자 친화적인 인터페이스를 통해 복잡한 교통 데이터를 쉽게 이해할 수 있도록 설계되었습니다.

주요 특징

- **실시간 교통 데이터 분석:** Google Maps API를 활용한 실시간 교통 상황 모니터링
- **다양한 분석 뷰:** 교차로별, 교차로 간, 사고 관리, 즐겨찾기 등 다양한 관점에서 데이터 분석
- **AI 기반 챗봇:** 교통 데이터 분석 및 시스템 사용법 안내
- **반응형 디자인:** 데스크톱, 태블릿, 모바일 모든 기기에서 최적화된 사용자 경험
- **다국어 지원:** 한국어, 영어 등 다국어 인터페이스 제공

🔑 인증 및 사용자 관리

로그인 기능

- **사용자명/비밀번호 인증:** JWT 토큰 기반 보안 인증
- **비밀번호 표시/숨김:** 사용자 편의를 위한 비밀번호 가시성 토글
- **자동 로그인:** 브라우저 세션 유지
- **오류 처리:** 잘못된 인증 정보에 대한 명확한 피드백

회원가입 기능

- **사용자 정보 등록:** 이름, 사용자명, 이메일, 비밀번호 입력
- **관리자 코드:** 관리자 권한 부여를 위한 특별 코드 시스템
- **중복 검증:** 사용자명 중복 확인 및 유효성 검사

보안 기능

- **JWT 토큰 관리:** Access Token과 Refresh Token을 통한 보안 세션 관리
 - **자동 로그아웃:** 토큰 만료 시 자동 로그아웃 처리
 - **암호화 설정:** 사용자 데이터 암호화 옵션 (AES, RSA, SHA256)
-

메인 대시보드

네비게이션 시스템

메인 대시보드는 4개의 주요 분석 뷰와 1개의 추가 뷰로 구성됩니다:

1. 교통 분석 뷰 (Analysis View)

- **교차로별 통행량 분석:** 개별 교차로의 실시간 교통 데이터 분석
- **통행량 통계:** 총 교통량, 평균 속도 등 핵심 지표 표시
- **시간별 데이터:** 최근 10개 데이터 포인트를 통한 트렌드 분석
- **즐거찾기 기능:** 자주 확인하는 교차로를 즐겨찾기로 등록

2. 교통 흐름 뷰 (Flow View)

- **교차로 간 분석:** 두 교차로 간의 교통 흐름 패턴 분석
- **경로 선택:** 지도에서 두 지점을 클릭하여 분석 경로 설정
- **거리 및 시간 계산:** Haversine 공식을 이용한 정확한 거리 계산
- **예상 이동 시간:** 평균 속도 기반 이동 시간 예측
- **즐거찾기 경로:** 자주 사용하는 경로를 즐겨찾기로 저장

3. 사고 관리 뷰 (Incidents View)

- **실시간 사고 정보:** 발생한 교통사고 및 사건 정보 표시
- **사고 상세 정보:** 사고 유형, 위치, 상태, 등록일 등 상세 정보
- **지도 연동:** 사고 발생 위치를 지도에 표시
- **사고 필터링:** 사고 유형별, 상태별 필터링 기능

4. 즐겨찾기 뷰 (Favorites View)

- **즐거찾기 교차로:** 사용자가 등록한 교차로 목록
- **즐거찾기 경로:** 저장된 교차로 간 경로 목록
- **빠른 접근:** 자주 사용하는 데이터에 대한 빠른 접근
- **즐거찾기 관리:** 추가/제거 기능

5. 태블로 뷰 (Tableau View)

- **고급 분석:** Tableau를 통한 심화 교통 데이터 분석
- **대시보드 전환:** 기존 분석 뷰에서 태블로 뷰로 전환
- **상세 시각화:** 다양한 차트와 그래프를 통한 데이터 시각화

지도 인터페이스

- **Google Maps 통합:** 실시간 지도 표시 및 인터랙션

- **교차로 마커:** 모든 교차로를 지도에 마커로 표시
 - **선택된 항목 하이라이트:** 사용자가 선택한 교차로나 사고 강조 표시
 - **경로 표시:** 교차로 간 경로를 지도에 시각적으로 표시
 - **반응형 지도:** 화면 크기에 따른 지도 크기 자동 조정
-

교통 분석 기능

교차로 상세 분석 패널

교차로를 선택하면 오른쪽에 상세 분석 패널이 표시됩니다:

기본 정보

- **교차로 이름:** 선택된 교차로의 명칭
- **위치 정보:** 위도/경도 좌표
- **날짜/시간:** 데이터 수집 시간

교통 통계

- **총 교통량:** 해당 시간대의 총 차량 수
- **평균 속도:** 평균 주행 속도 (km/h)
- **방향별 교통량:** 북-남, 남-북, 동-서, 서-동 방향별 세분화된 데이터

시각화

- **교통량 차트:** 시간별 교통량 변화를 그래프로 표시
- **속도 차트:** 시간별 평균 속도 변화 그래프
- **방향별 분포:** 파이 차트를 통한 방향별 교통량 분포

AI 분석

- **AI 인사이트:** 교통 패턴에 대한 AI 분석 결과
- **혼잡도 예측:** 향후 교통 상황 예측
- **개선 제안:** 교통 흐름 개선을 위한 AI 권장사항

교차로 간 분석 패널

두 교차로를 선택하면 경로 분석 패널이 표시됩니다:

경로 정보

- **시작점/도착점:** 선택된 두 교차로 정보
- **총 거리:** 두 지점 간의 실제 거리 (km)
- **예상 이동 시간:** 평균 속도 기반 예상 소요 시간 (분)

교통 흐름 분석

- **평균 교통량:** 경로 상의 평균 교통량

- **평균 속도:** 경로 상의 평균 주행 속도
- **교통 흐름 지수:** 경로의 교통 효율성 지표

시간대별 분석

- **피크 시간:** 혼잡이 예상되는 시간대
- **주간 패턴:** 요일별 교통 패턴 분석
- **대체 경로:** 우회 가능한 대체 경로 제안

즐거찾기 기능

- **경로 저장:** 자주 사용하는 경로를 즐겨찾기로 저장
- **즐거찾기 관리:** 저장된 경로의 추가/제거

PDF 보고서 생성

- **자동 보고서:** 선택된 교차로나 경로에 대한 자동 PDF 보고서 생성
- **상세 분석:** 교통 데이터, 차트, AI 분석 결과 포함
- **다운로드:** 생성된 보고서를 PDF 형태로 다운로드
- **재시도 기능:** 생성 실패 시 자동 재시도 메커니즘

사고 관리 기능

사고 목록

- **실시간 사고 정보:** 발생한 모든 교통사고 및 사건 목록
- **사고 유형 분류:** 사고의 성격에 따른 분류
- **상태 관리:** 처리 중, 완료, 대기 등 사고 처리 상태
- **등록일 표시:** 사고 발생 및 등록 시간

사고 상세 정보

사고를 선택하면 상세 정보 패널이 표시됩니다:

기본 정보

- **사고 유형:** 발생한 사고의 구체적인 유형
- **위치 정보:** 사고 발생 교차로 및 좌표
- **등록일:** 사고 등록 날짜 및 시간
- **관리자:** 사고를 담당하는 관리자 정보

추가 정보

- **사고 설명:** 사고 상황에 대한 상세 설명
- **타임라인:** 사고 발생부터 처리까지의 시간 흐름
- **관련 교차로:** 사고와 관련된 교차로 정보

지도 연동

- **사고 위치 표시:** 지도에 사고 발생 위치를 마커로 표시
- **관련 교차로 하이라이트:** 사고와 관련된 교차로 강조 표시
- **지도 중심 이동:** 사고 선택 시 해당 위치로 지도 자동 이동

★ 즐겨찾기 기능

즐거찾기 교차로

- **개별 교차로 저장:** 자주 확인하는 교차로를 즐겨찾기로 등록
- **즐거찾기 목록:** 등록된 모든 교차로 목록 표시
- **빠른 접근:** 즐겨찾기에서 교차로 클릭 시 즉시 분석 뷰로 전환
- **즐거찾기 해제:** 더 이상 필요하지 않은 교차로 제거

즐거찾기 경로

- **교차로 간 경로 저장:** 자주 분석하는 경로를 즐겨찾기로 저장
- **경로 정보:** 저장된 경로의 거리, 예상 시간 등 기본 정보
- **빠른 분석:** 즐겨찾기 경로 클릭 시 즉시 교통 흐름 분석 실행
- **경로 관리:** 저장된 경로의 추가/제거 기능

즐거찾기 관리

- **로컬 스토리지:** 브라우저 로컬 스토리지에 즐겨찾기 정보 저장
- **세션 유지:** 브라우저를 닫았다 열어도 즐겨찾기 정보 유지
- **즐거찾기 통계:** 등록된 즐겨찾기 개수 표시

🗨 AI 챗봇

챗봇 인터페이스

- **플로팅 버튼:** 화면 우하단에 항상 접근 가능한 챗봇 버튼
- **채팅 패널:** 전체 화면의 1/3 크기 채팅 인터페이스
- **실시간 대화:** 사용자 입력에 대한 즉시 응답
- **최소화 기능:** 채팅 패널을 최소화하여 화면 공간 확보

챗봇 기능

- **교통 데이터 분석:** 교통 상황에 대한 질문 답변
- **시스템 사용법 안내:** 대시보드 사용법 및 기능 설명
- **데이터 해석:** 복잡한 교통 데이터의 의미 설명
- **개선 제안:** 교통 상황 개선을 위한 제안 제공

사용자 경험

- **자연어 처리:** 자연스러운 한국어 대화 지원
- **타이핑 표시:** AI가 응답을 생성 중임을 나타내는 애니메이션
- **메시지 히스토리:** 대화 내용을 세션 동안 유지
- **자동 스크롤:** 새 메시지가 올 때 자동으로 하단으로 스크롤

기술적 특징

- **API 연동:** 백엔드 AI 서비스와 실시간 통신
- **연결 상태 확인:** 챗봇 서비스 연결 상태 자동 확인
- **오류 처리:** 연결 실패 시 사용자에게 명확한 오류 메시지 제공
- **응답 시간 최적화:** 빠른 응답을 위한 최적화된 통신



관리자 대시보드

시민 통계 대시보드

관리자 전용 대시보드로 시민들의 플랫폼 사용 현황을 분석합니다:

KPI 지표

- **총 조회수:** 전체 교통 데이터 조회 횟수
- **활성 사용자:** 현재 활발히 사용 중인 사용자 수
- **정책 제안:** 시민들이 제안한 정책 개수
- **AI 리포트:** AI가 생성한 분석 리포트 수

실시간 분석

- **최다 조회 구간 TOP 10:** 시민들이 가장 많이 조회하는 지역
- **시민 관심도 추이:** 일주일간 조회수 변화 그래프
- **관심도 히트맵:** 세종시 지역별 시민 관심도 분포
- **최다 즐겨찾기 등록 구간:** 시민들이 자주 모니터링하는 지역

시민 참여 분석

- **인기 검색어:** 시민들이 자주 검색하는 키워드 워드 클라우드
- **문제 제기 키워드:** 시민 불편사항 키워드 분석
- **AI 리포트 다발 지역:** 분석 요청이 많은 문제 지역
- **정책 제안 공감 순위:** 시민 지지도가 높은 제안 목록

정책 관리

- **정책 제안 처리 현황:** 단계별 처리 상태 퍼널 차트
- **정책 제안 공감 순위:** 시민 지지도 기반 정책 우선순위
- **처리 투명성:** 정책 제안 처리 과정의 투명한 공개

관리자 기능

- **실시간 업데이트:** 데이터의 실시간 업데이트 상태 표시
- **마지막 업데이트 시간:** 데이터 최신화 시간 표시
- **대시보드 활용 가이드:** 관리자를 위한 분석 가이드 제공



설정 및 프로필

사용자 프로필 관리

- **프로필 정보 조회:** 이름, 사용자명, 이메일, 역할 정보 표시
- **프로필 정보 수정:** 이름과 이메일 정보 변경
- **비밀번호 변경:** 현재 비밀번호 확인 후 새 비밀번호 설정
- **계정 삭제:** 사용자 계정 완전 삭제 기능

시스템 설정

- **언어 설정:** 한국어, 영어 등 다국어 인터페이스 선택
- **암호화 설정:** 데이터 암호화 활성화/비활성화
- **암호화 방법 선택:** AES, RSA, SHA256 중 암호화 방법 선택
- **설정 저장:** 변경된 설정을 로컬 스토리지에 저장

보안 기능

- **현재 비밀번호 확인:** 비밀번호 변경 시 현재 비밀번호 검증
- **새 비밀번호 확인:** 새 비밀번호 입력 시 재확인 요구
- **계정 삭제 확인:** 계정 삭제 시 최종 확인 절차
- **자동 로그아웃:** 설정 변경 후 자동 로그아웃 처리

사용자 경험

- **설정 저장 알림:** 설정 변경 시 성공 메시지 표시
- **오류 처리:** 설정 변경 실패 시 명확한 오류 메시지
- **대시보드 복귀:** 설정 페이지에서 메인 대시보드로 쉽게 복귀

다국어 지원

지원 언어

- **한국어 (기본):** 한국 사용자를 위한 기본 언어
- **영어:** 국제 사용자를 위한 영어 인터페이스
- **확장 가능:** 추가 언어 지원을 위한 확장 가능한 구조

언어 설정

- **언어 선택기:** 사용자가 원하는 언어를 쉽게 선택
- **실시간 변경:** 언어 변경 시 즉시 인터페이스 업데이트
- **설정 저장:** 선택한 언어를 로컬에 저장하여 다음 접속 시 유지
- **브라우저 언어 감지:** 브라우저 기본 언어 자동 감지

번역 범위

- **인터페이스 텍스트:** 모든 버튼, 라벨, 메뉴 텍스트
- **오류 메시지:** 시스템 오류 및 경고 메시지
- **도움말 텍스트:** 기능 설명 및 사용법 안내
- **데이터 라벨:** 차트, 그래프의 축 라벨 및 범례

기술적 구현

- **i18next 프레임워크**: React 애플리케이션용 국제화 라이브러리
- **JSON 기반 번역**: 언어별 번역 파일을 JSON 형태로 관리
- **동적 로딩**: 필요한 언어 파일만 동적으로 로드
- **플러럴 폼**: 복수형 처리를 위한 언어별 문법 지원

반응형 디자인

화면 크기별 최적화

- **데스크톱 (1024px 이상)**: 전체 기능을 최대한 활용한 레이아웃
- **태블릿 (768px - 1023px)**: 사이드바와 메인 콘텐츠의 균형잡힌 배치
- **모바일 (768px 미만)**: 터치 친화적인 인터페이스로 최적화

반응형 기능

- **유연한 그리드**: 화면 크기에 따른 자동 레이아웃 조정
- **터치 최적화**: 모바일에서의 터치 조작 최적화
- **글자 크기 조정**: 화면 크기에 따른 텍스트 크기 자동 조정
- **패널 크기 조정**: 상세 패널의 크기를 화면에 맞게 자동 조정

기술 스택

프론트엔드

- **React 18**: 최신 React 버전을 활용한 컴포넌트 기반 개발
- **TypeScript**: 타입 안정성을 보장하는 TypeScript 사용
- **Tailwind CSS**: 유틸리티 기반 CSS 프레임워크
- **React Router**: SPA를 위한 라우팅 라이브러리

상태 관리

- **React Hooks**: 함수형 컴포넌트와 훅을 활용한 상태 관리
- **Context API**: 전역 상태 관리를 위한 React Context
- **Local Storage**: 사용자 설정 및 즐겨찾기 데이터 저장

외부 라이브러리

- **Google Maps API**: 실시간 지도 및 위치 서비스
- **Lucide React**: 아이콘 라이브러리
- **i18next**: 다국어 지원 라이브러리
- **Axios**: HTTP 클라이언트 라이브러리

개발 도구

- **ESLint**: 코드 품질 관리
- **Prettier**: 코드 포맷팅

- **TypeScript**: 정적 타입 검사
 - **React Developer Tools**: 개발자 도구
-

성능 최적화

로딩 최적화

- **지연 로딩**: 필요한 컴포넌트만 필요할 때 로드
- **이미지 최적화**: 웹P 등 최신 이미지 포맷 사용
- **번들 분할**: 코드 스플리팅을 통한 초기 로딩 시간 단축
- **캐싱 전략**: 브라우저 캐시를 활용한 리소스 재사용

사용자 경험

- **스켈레톤 로딩**: 데이터 로딩 중 스켈레톤 UI 표시
 - **에러 바운더리**: 예상치 못한 오류에 대한 우아한 처리
 - **오프라인 지원**: 네트워크 연결이 불안정할 때의 대응
 - **접근성**: 스크린 리더 등 보조 기술 지원
-

보안 고려사항

데이터 보안

- **JWT 토큰**: 안전한 인증을 위한 JWT 토큰 사용
- **HTTPS**: 모든 통신의 암호화
- **XSS 방지**: 사용자 입력의 안전한 처리
- **CSRF 보호**: 크로스 사이트 요청 위조 방지

개인정보 보호

- **데이터 최소화**: 필요한 최소한의 데이터만 수집
 - **암호화 저장**: 민감한 정보의 암호화 저장
 - **접근 제어**: 사용자별 적절한 권한 부여
 - **로그 관리**: 보안 관련 로그의 안전한 관리
-

향후 개발 계획

기능 확장

- **실시간 알림**: 교통 상황 변화 시 실시간 알림 기능
- **모바일 앱**: 네이티브 모바일 애플리케이션 개발
- **API 확장**: 더 많은 교통 데이터 소스 연동
- **고급 분석**: 머신러닝을 활용한 예측 분석

사용자 경험 개선

- **개인화**: 사용자별 맞춤 대시보드

- **소셜 기능:** 사용자 간 데이터 공유 및 협업
- **게이미피케이션:** 사용자 참여를 높이는 게임 요소
- **음성 인터페이스:** 음성 명령을 통한 시스템 제어

기술적 발전

- **PWA 지원:** 프로그레시브 웹 앱으로의 발전
- **오프라인 기능:** 네트워크 없이도 기본 기능 사용
- **성능 모니터링:** 실시간 성능 지표 모니터링
- **자동화:** CI/CD 파이프라인 구축

지원 및 문의

기술 지원

- **문서화:** 상세한 사용자 매뉴얼 및 개발자 문서
- **FAQ:** 자주 묻는 질문과 답변
- **커뮤니티:** 사용자 커뮤니티를 통한 정보 공유
- **피드백 시스템:** 사용자 피드백 수집 및 개선

연락처

- **기술 문의:** 개발팀 이메일
- **사용자 지원:** 고객 지원팀 연락처
- **버그 리포트:** GitHub 이슈 트래커
- **기능 제안:** 사용자 제안 시스템

이 문서는 IFRO 시스템의 현재 기능을 기반으로 작성되었으며, 지속적인 업데이트를 통해 최신 정보를 반영합니다.