

AI 기반 실시간 모니터링으로
산불 조기 감지 및 대응

끼능형안불연기 발생장황분석시스템

구교웅

이수민

이창조

이현경

목차



1. 과제 목표 및
필요성



2. 과제 내용 및 후진방법

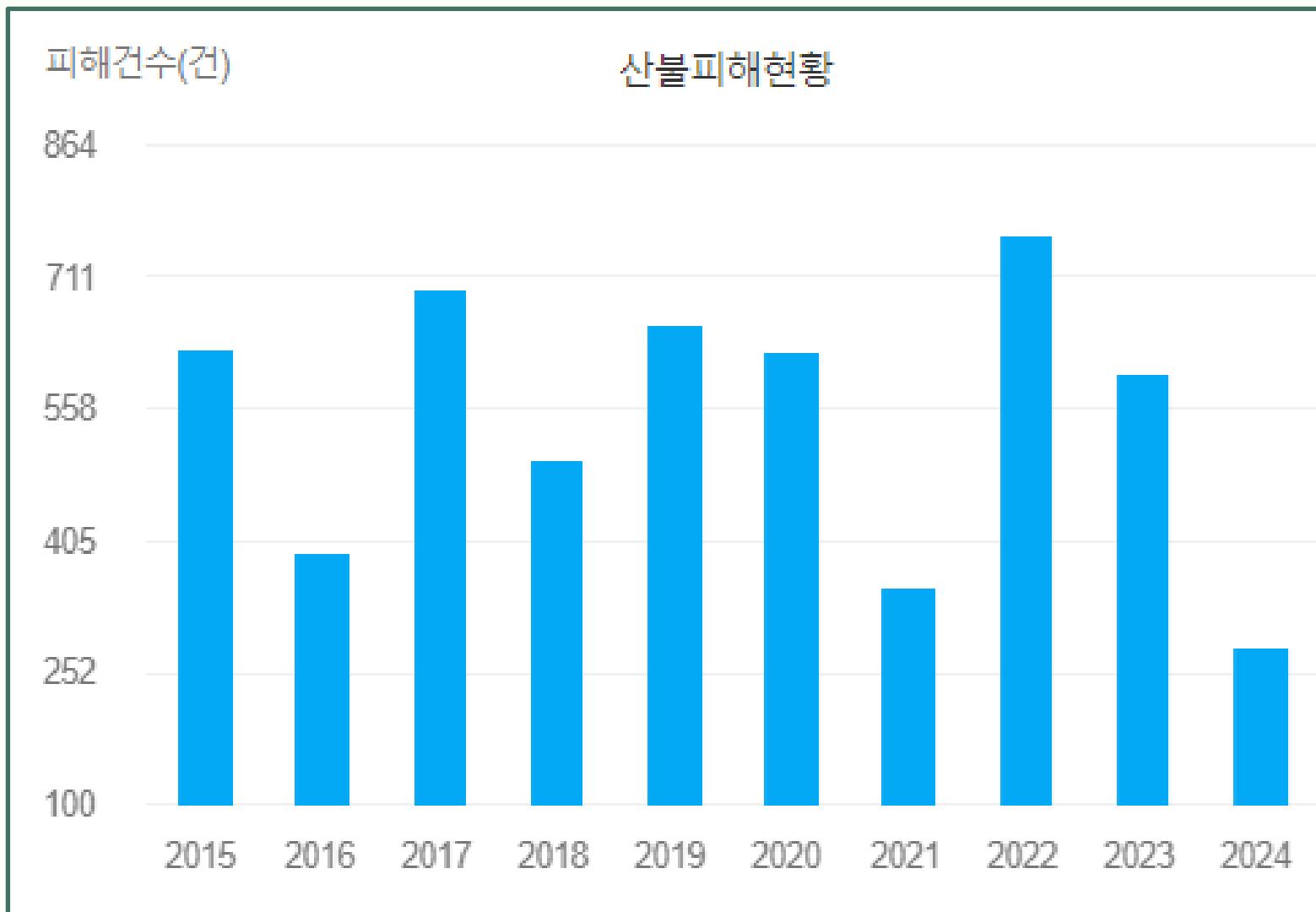


3. 과제 후진 일정



4. 기대효과 및 활용방안
& 예상경과

과제 목표 및 필요성



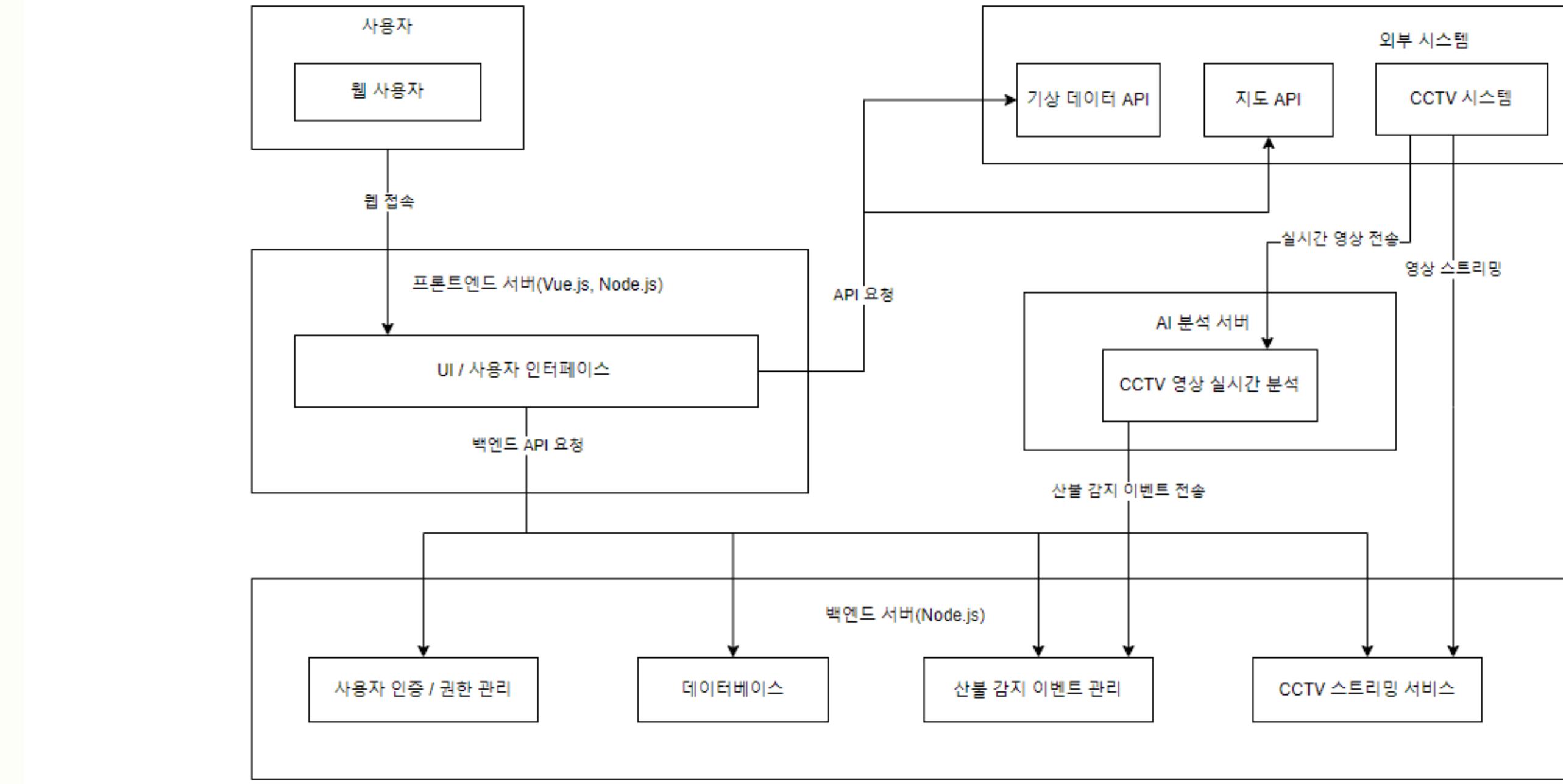
출처 : 산림청 「산불통계연보」

산불 초기 감지의 중요성

- 산불은 예측이 어렵고 초기 대응이 중요
- AI 기반 실시간 모니터링 시스템 필요
- 골든타임 내 진압으로 피해 최소화

과제 내용 및 추진방법

1. 시스템 전체 구조



과제 내용 및 추진방법

2. 기술선택 및 프레임워크

프론트엔드

- 프론트엔드 프레임워크: vue.js 3
- 상태 관리 라이브러리: pinia
- 테스팅 프레임워크: jest

백엔드

- 서버 : Nodejs
- DB : MongoDB
- API 프레임워크 : Express.js
- 비디오 스트리밍 : Socket.IO
- 보안 및 인증 : JWT
- API 테스트 : Insomnia
- 배포 : Docker

AI모델

- 데이터셋 : AI HUB 참조
- AI 모델 : YOLOv1
- 모델 학습 프레임워크 : PyTorch
- 데이터 전처리 기술 : Pandas, NumPy

과제 내용 및 추진방법

3. 개발 과정 목표

실시간 CCTV 분석

- CCTV 영상 실시간 수집
- 영상 스트리밍 및 모니터링
- 권한 있는 사용자 접근 관리
- 24시간 자동 감시 체계 구축

AI 기반 간불 감지

- YOLOv1 모델 활용
- 연기 및 화염 자동 감지
- 1초 이내 실시간 분석
- 높은 정확도의 조기 경보 시스템

이벤트 짜장 및 경색

- 감지된 산불 이벤트 기록
- 시간, 위치 등 상세 정보 저장
- 과거 데이터 검색 및 분석
- 통계 및 보고서 생성 기능

기타 주요 기능

- SMS 및 웹 알림 시스템 연동
- 실시간 기상 정보 제공
- 사용자 권한 관리 시스템
- 확장 가능한 시스템 구조

과제 내용 및 추진방법

4. 요구분석

■ 기능적 요구사항

- CCTV 위치 표시
- CCTV 실시간 스트리밍
- AI 산불 감지
- 산불 감지 이력 저장 및 조회
- 산불 발생 시 알림 제공
- 기상 정보 제공
- 사용자 권한 관리

■ 비기능적 요구사항

- 실시간 데이터 처리
- 확장성

과제 내용 및 추진방법

5. 개발 환경 및 도구, 협업툴

AI 모델

Yolo 11

버전 관리

Git
Github

UI/UX 디자인

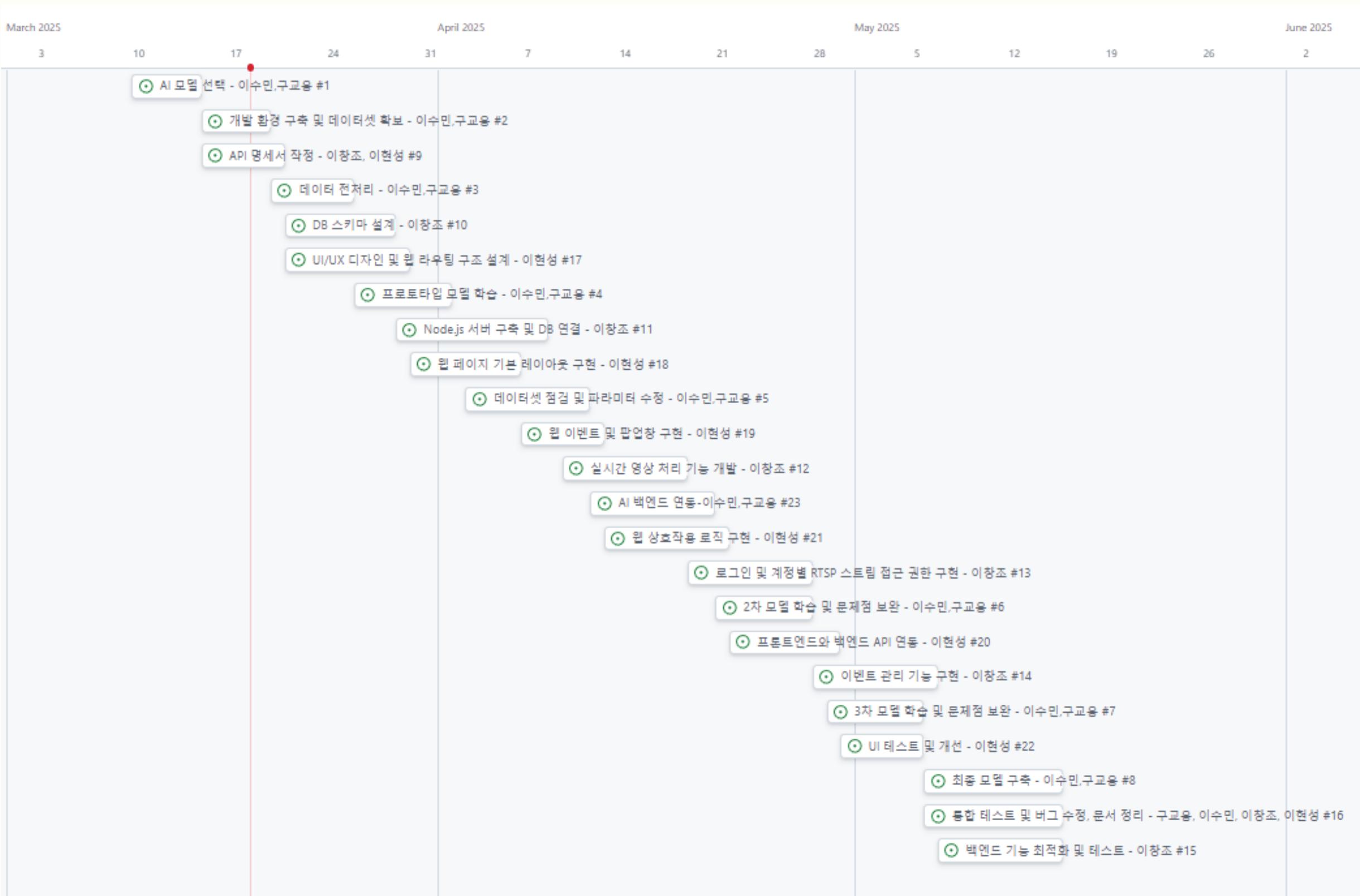
Figma

배포 환경

Docker

작업 기록은 소스코드로 표출되어 있고 그 외에는 관리 파일 관리 구조

과제 주간 일정 - 간트차트



프론트엔드 - 이현성

백엔드 - 이창조

AI - 구교웅, 이수민

과제 추진 일정 - 회의

- 정기 온라인 회의
 - 매주 수요일 오후 6시(발표일인 경우 수업 후 진행)

- 멘토님과의 대면 회의
 - 첫 회의 - 3월 10일(진행 완료)
 - 이후 일정 협의 중



기대효과 및 활용방안

1. 산불 조기 감지 효과

- 산불 확산 속도 감소
- 골든타임 내 초동 진압 가능
- 산림 자원 및 생태계 보호

2. 경제적 효과

- 산불 피해 복구 비용 절감
- 운영 인력 최소화로 인건비 절감

3. 실시간 모니터링 체계 확립

- CCTV 기반 24시간 자동 감시
- 인력 의존도 감소, 대응 효율성 향상

4. 활용 방안

- 국립공원, 산림청 등의 관리 시스템
지자체 재난 관리 시스템과 연동

예상 성과

- 논문 작성 및 한국정보기술학회 하계종합학술대회 참가 예정
제출 날짜: 2025. 5. 15. (목)

감사합니다