

AI 기반 실시간 모니터링으로  
산불 조기 감지 및 대응

# 지능형 산불 연기 발생 상황 분석 시스템

구교웅

이수민

이향조

이현생

# 목차

---



## 1. 과제 목적 및 필요성



## 2. 과제 내용 및 추진방법

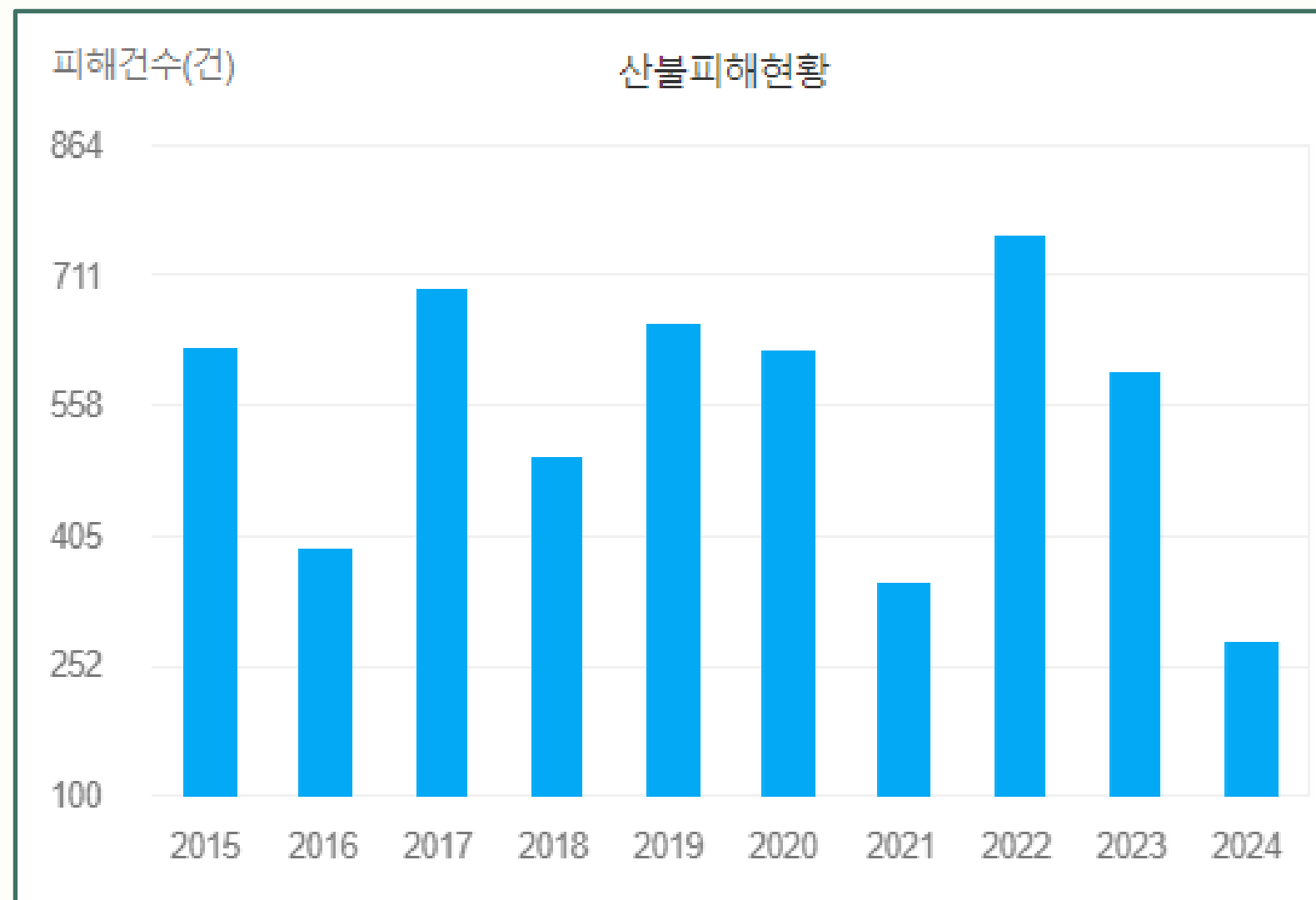


## 3. 과제 추진 일정



## 4. 기대효과 및 활용방안 & 예상성과

# 과제 목적 및 필요성



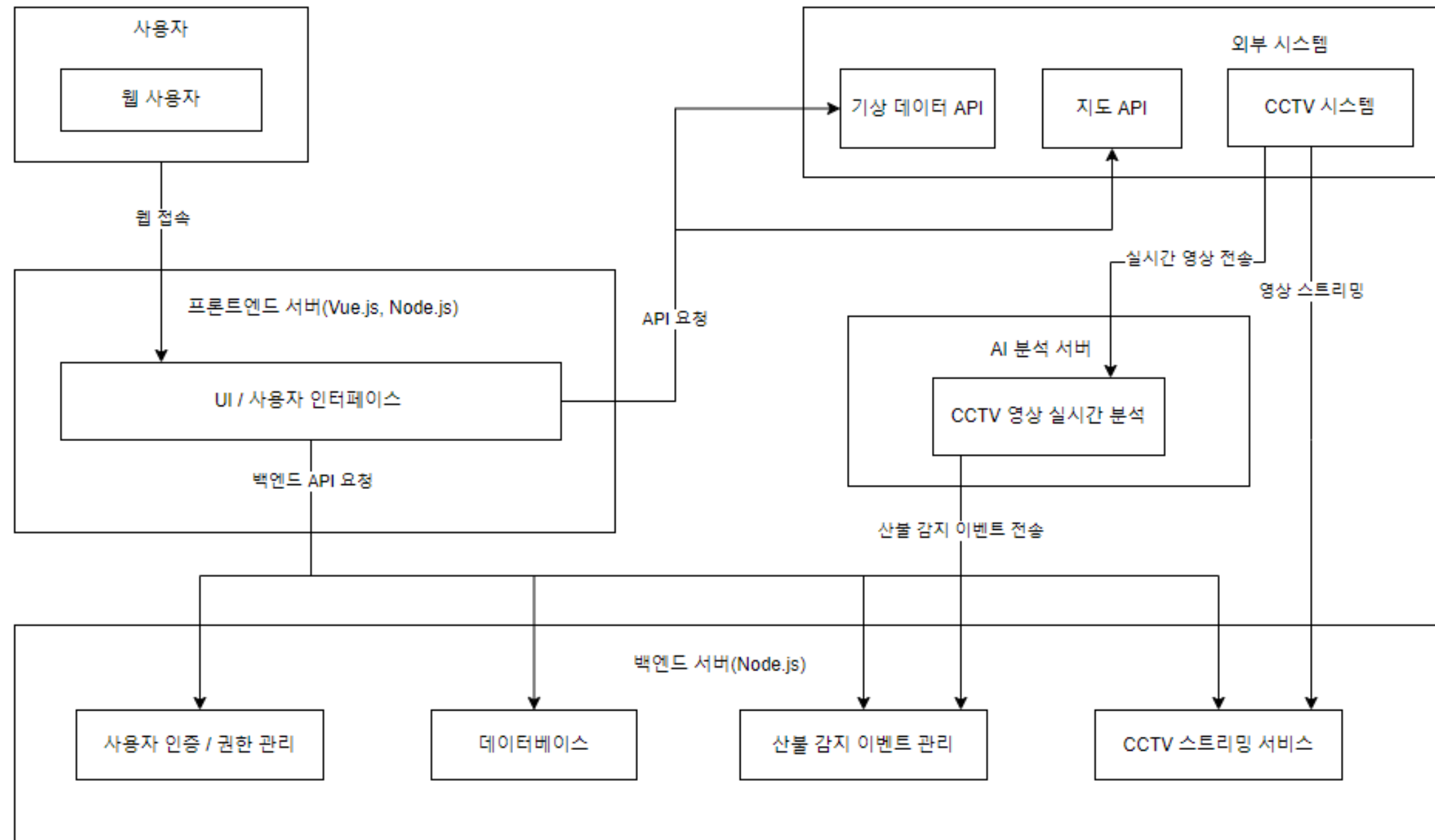
출처: 산림청 「산불통계연보」

## 산불 조기감지의 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. 기술스택 및 프레임워크

### 프론트엔드

- 프론트엔드 프레임워크: vue.js 3
- 상태 관리 라이브러리: pinia
- 테스트 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 : YOLO11
- 모델 학습 프레임워크 : PyTorch
- 데이터 전처리 기술 : Pandas, NumPy

# 과제 내용 및 추진방법

## 3. 개발 최종 목표

### 실시간 CCTV 분석

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

### AI 기반 산불 감지

- YOLO11 모델 활용
- 연기 및 화염 자동 감지
- 1초 이내 실시간 분석
- 높은 정확도의 조기 경보 시스템

### 이벤트 저장 및 검색

- 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

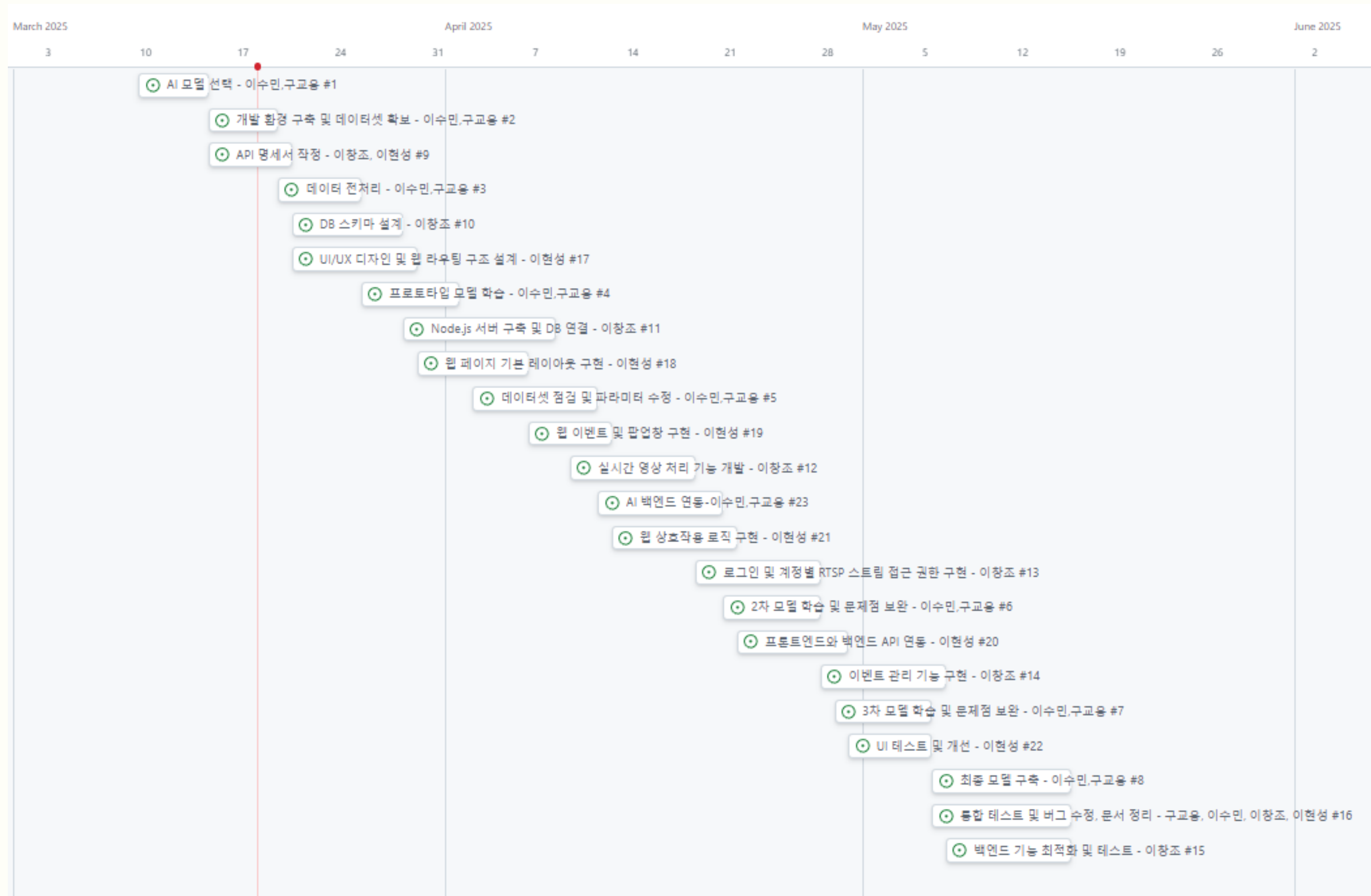
## 5. 개발 환경 및 도구, 협업툴

AI 모델	버전 관리	UI/UX 디자인	배포 환경
Yolo 11	Git Github	Figma	Docker

최신 기술 스택으로 효율적이고 확장 가능한 개발 환경 구축



# 과제 추진 일정 - 간트차트



프론트엔드 - 이현성

백엔드 - 이창조

AI - 구교용, 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

## 3. 실시간 모니터링 체계 확립

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

## 2. 경제적 효과

- 산불 피해 복구 비용 절감
- 운영 인력 최소화로 인건비 절감

## 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**