지역사회 문제해결을 위한 AI 활용

폭우가 마을을 고립시키기 전에

AI로 도로 단절 위험을 읽다

집중호우·산사태·도로 단절을 하나의 연쇄재난으로 보고, 공공데이터와 AI를 활용해 생활권 고립 위험을 분석한 1인 프로젝트

CascadeGuard AI

인제군 남면 부평정자로 일대 | 사전 분석·PoC

공공데이터 확보 · 분석 구조 설계 · 서비스 화면 시안

개념 UI · 실제 운영 화면 아님



원 자료의 통합 위험지도 시안을 발췌한 이미지

본 자료는 실제 확인 가능한 활동과 향후 구현 계획을 구분해 재구성함

02

문제 발견

한 번의 폭우가, 여러 번의 단절로

개별 위험이 아니라 도로와 주민 생활권의 연쇄 영향을 살펴봅니다.

01

집중호우

산지·하천에
강우 집중

→

02

산사태·토석류

도로 주변의
지형 위험 확대

→

03

도로·교량 단절

통행 제한과
우회경로 감소

→

04

마을 고립

의료·대피·생활
접근성 악화

핵심 질문은 한 가지입니다.

“이 도로가 끊기면, 누가 어떤 영향을 받는가?”

대체경로 존재 여부 · 병원과 대피시설 접근성 · 우선 점검·주민보호 대상

시범지역

3개 후보지역 비교 → 강원특별자치도 인제군 남면 부평정자로 일대 선정

03

실제 활용

AI를 구상에서 데이터·시제품 단계로

기존 발표자료에서 확인되는 작업 중심으로 정리했습니다.

1

문제 구조화 · ChatGPT 활용

연쇄재난을 단계별로 나누고 공공데이터·도로망·대응 브리핑의 분석 흐름을 설계

2

기초 데이터 확보·정리

산사태위험지도, 산사태취약지역, DEM, 도로 NODE/LINK, 행정경계 등 5종 확보

3

AI 바이브코딩·화면 시안 구체화

모두의 AI 실험실 환경과 분석 절차를 연결하고 위험지도·브리핑 웹 UI 시안을 제작

AI 활용 프롬프트의 재현 예시

실제 입력 원문 아님

① 문제 분석

"집중호우 이후 도로가 단절될 때, 대체경로와 마을 고립 위험을 검토할 분석 순서를 작성해 줘."

② 분석 코드 구성

"도로 링크 제거 전·후의 연결성을 NetworkX로 비교하는 로직을 제안해 줘."

구현 수준 구분

확인: 자료 확보·분석 구조·UI 시안 / 추가 검증: 실행 로그·MVP 동작·실시간 API 연계

04

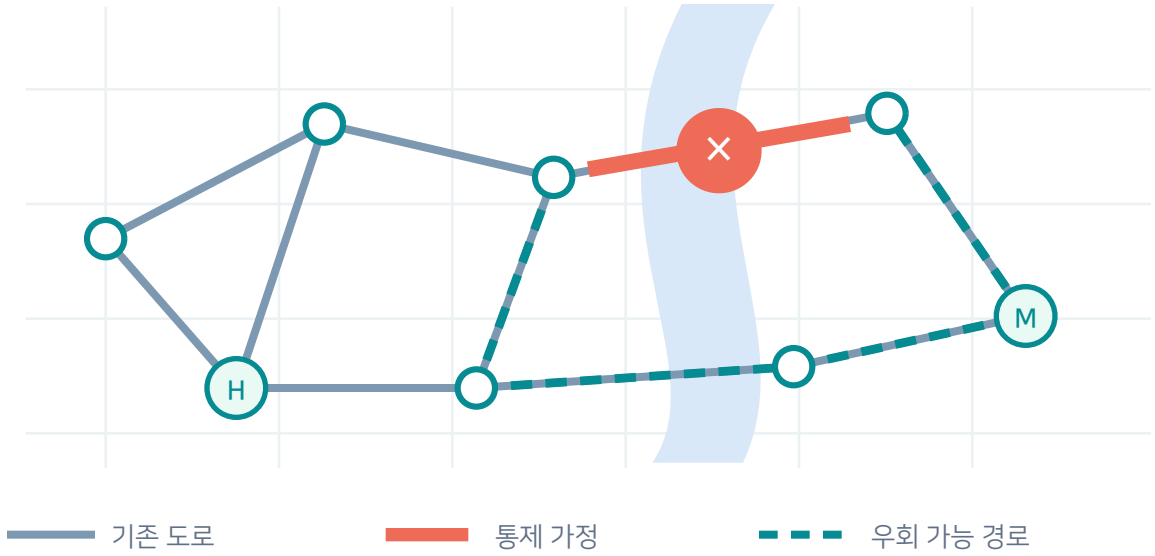
해결 방식

What-if : 도로가 끊긴 상황을 가정하다

재난을 예언하는 것이 아니라 통제 전·후의 연결성과 영향 범위를 분석하도록 설계했습니다.

도로망 연쇄영향 분석 모식도

계산 개념 / 실측 결과 아님



1. **도로 링크 선택**
   특정 구간 통제를 가정
2. **연결성 재계산**
   대체경로·우회거리 검토
3. **생활권 영향 점검**
   마을·의료 접근성 분석
4. **AI 브리핑 구상**
   점검·대피·자원배치 후보 정리

현재 단계

시범지역 도로망 구성 및 시나리오 분석 절차 설계 | 실제 실행·성능 수치는 후속 검증 대상

05

안전한 활용

AI는 판단을 대신하지 않고 근거를 정리합니다

계산·현장확인 사항을 분리해 재난 대응 담당자의 의사결정을 지원하는 구조입니다.

분석 입력 항목

- 시범지역과 분석 대상 도로
- 공공데이터 기반 위험정보
- 단절을 가정한 도로 링크
- 우회·접근성 검토 항목
- 자료 상태와 불확실성

AI 대응 브리핑 · 출력 형식 예시

우선 점검	통제 우려 도로·교량의 현장 상태 확인
주민 보호	대체경로가 취약한 생활권 우선 확인
의료·대피	응급시설 접근 가능 여부와 우회경로 검토
추가 확인	기상 변화·현장 제보·실제 통제 여부 재확인

출처 표시
데이터의 확보·연계 상태 기록

수치 검증
가정값은 실제 예측값과 구분

사람의 결정
도로 통제·대피 여부는 담당자 판단

06

성과와 한계

확인된 성과와 앞으로의 검증을 나누다

성과를 과장하지 않고, 다른 사람이 재현할 수 있는 AI 활용 절차를 제시합니다.

이번 프로젝트에서 확인된 작업

- ✓ 핵심 공공 공간·도로 데이터 5종 확보
- ✓ 시범 후보 3곳 비교 및 인제군 남면 선정
- ✓ 위험구간·도로망 연계 분석 구조 설계
- ✓ 통합 위험지도·대응 브리핑 UI 시안 제작

실제 현장 활용을 위해 남은 검증

- 실시간 강우·수위 API 연결 및 동작 검증
- 도로 단절 What-if 기능 실행 결과 확보
- 과거 피해 사례 기반 정확도 평가
- 지자체 실무 담당자 사용성·현장 검증

다른 사람도 따라 하는 4단계

1. 지역문제 정하기 → 2. 공공데이터 모으기 → 3. AI로 분석·시안 만들기 → 4. 가정과 실제를 검증하기

핵심 변화 AI를 활용해 한 사람의 문제의식을 공공데이터 기반 재난안전 시제품 구상으로 구체화했습니다.