2. 한 장 요약 (Executive Summary)

집중호우로부터 단절되기 전에, **한 발 먼저 예측하고 대응**하는 **생활권 안전 서비스**입니다.

문제

- 집중호우가 **산사태·토석류·도로단절·마을고립**으로 연쇄 확산
- 산악지역 생활권의 큰 피해 위험

해결

- 위험 이후 **다음에 무엇이 끊길지 예측**
- 선제 대응으로 피해 최소화 지원

방식

- 공공데이터 융합
- 공간분석
- 네트워크 분석
- AI 대응브리핑

시범지역

- 강원특별자치도 **인제군 남면 부평정자로** 일대
- 산악지역 대표 모델로 확장 가능

기대효과

- 선제대응 체계 구축
- 생활권 보호
- 재난 대응 의사결정 지원
- 타 지역 확산 가능

CascadeGuard AI

집중호우 연쇄재난 생활권 단절 예측·선제대응 서비스

> 위험을 예측하는 AI에서, **연쇄피해를 예방**하는 AI로.

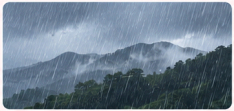
3. 문제 정의

기후변화로 인한 집중호우는 산악지역에서 산사태·토석류·도로단절·마을고립으로 이어지는 **연쇄재난**을 발생시키고,
한 번의 재난으로 **생활권이 장기간 단절되는** 심각한 피해를 초래합니다.

기후변화

더 강하고 잦아지는 극한호우

- 짧은 시간에 많은 비가 집중
- 국지적·돌발적 강한 강수 증가
- 기존 경험을 넘어서는 강우 패턴



산악지역 취약성

지형적 특성으로 높은 위험 노출

- 급경사 지형과 불안정한 지질
- 산사태·토석류 발생 가능성 높음
- 도로·마을이 산지 하류에 위치



재난의 연쇄성

하나의 재난이 다른 재난으로 확산

- 산사태 → 토석류 → 도로 단절
- 도로 단절 → 마을 고립 → 의료 접근 불가
- 한 지역의 피해가 주변 지역으로 연쇄 확산



생활권의 큰 피해

일상 회복까지 장기간 소요

- 도로 단절로 주민 이동 제한
- 병원·생필품 접근 어려움
- 고령층·취약계층의 피해가 더욱 큼
- 복구까지 긴 시간과 막대한 비용 발생



> 이제는 단순히 위험 지역을 아는 것을 넘어,
> **그 다음 끊길 생활권을 예측하고 미리 대응**해야 합니다.

4. 기존 대응의 한계

현재의 재난 대응 체계는 개별 위험 정보를 제공하는 수준에 머물러, **그 다음에 발생할 생활권 단절까지 보여주지 못합니다.**

01 분절된 정보

- 기상, 산사태, 하천, 도로 등 각 기관이 **각각의 시스템으로 정보를 제공**
- 데이터 형식과 기준이 달라 **통합 분석이 어려움**



각각 따로 제공되는 정보,
연결되지 않는 데이터

02 위험 알림 중심

- 현재 시점의 위험지역을 지도나 경보 형태로 알려주지만, **그 이후에 어떤 지역이 영향을 받을지는 보여주지 못함**
- 대응 시점이 늦어 선제 조치가 어려움



지금 위험한 곳은 알 수 있지만,
그 다음은 알 수 없음

03 생활권 단절 예측 부재

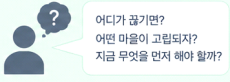
- 산사태, 토석류, 도로 단절이 연쇄적으로 발생해도 **어떤 마을이 고립되는지 미리 확인하기 어려움**
- 주민 이동, 병원 접근, 대피시설 도달 가능성 등 생활권 단위의 영향 분석이 부족



재난은 연결되어 발생하지만,
생활권 영향은 따로 분석되지 않음

04 의사결정 지원 부족

- 여러 기관의 정보를 담당자가 직접 찾아서 종합해야 함
- 대체경로 검토, 구조자원 배치 등 실행 가능한 대응안이 바로 제공되지 않아 의사결정에 많은 시간 소요
- 지자체 · 현장 담당자의 업무 부담이 큼



많은 정보를 직접 분석해야 하는
담당자의 높은 업무 부담

> “우리는 위험지역이 아니라, **그 다음 끊길 생활권을 알아야 합니다.**”

5. 해결 아이디어

CascadeGuard AI는 집중호우에서 시작된 위험이 **생활권까지 어떻게 연쇄되는지를 분석하는 AI 의사결정지원 서비스**입니다.

① 위험 감지
(재난 위험 탐지)



- 공공데이터 기반 위험요소 수집
- 시·공간적 위험지역 탐지

② 인프라 영향 분석
(도로·교량 영향 예측)



- 산사태·토석류 영향 도로/교량 식별
- 도로 통제 시나리오 분석
(What-if)

③ 생활권 단절 분석
(연쇄영향 예측)



- 도로 단절에 따른 고립 마을 예측
- 주민 이동·의료·대피 접근성 분석

④ 선제대응 제안
(AI 대응브리핑)



- AI가 분석한 결과를 상황별 브리핑으로 제공
- 담당자의 신속한 의사결정을 지원

어떤 판단을 지원하나요?

- 어느 도로를 먼저 확인할지
- 어느 생활권이 먼저 고립될지
- 어떤 지역을 우선 대피시킬지
- 구조·구급자원을 어디에 선배치할지

> 위험을 알려주는 것을 넘어, **다음에 끊길 생활권을 먼저 예측합니다.**

6. 서비스 핵심 차별성

CascadeGuard AI는 단순한 위험 알림을 넘어, **연쇄영향과 생활권 단절을 예측**하고 **실행 우선순위까지 제안**하는 **의사결정지원 AI**입니다.

기존 재난정보 서비스	CascadeGuard AI
강우·산사태 등 개별 위험만 표시	재난의 **연쇄영향**까지 **분석**
재난별 정보가 분절되어 제공	생활권 단위 **통합 분석**
현재 위험 중심 (사후 대응)	다음 피해를 예측하는 **선제대응**
정보 제공 중심 (알림)	**행동 우선순위 제안** (대피·통제·자원배치)
단순 지도/대시보드	**What-if 기반 의사결정 시뮬레이션**
담당자의 수동적 정보 종합	AI가 분석한 **대응 브리핑** 제공

CascadeGuard AI만의 핵심 가치

연쇄영향 분석

- 산사태 → 도로 → 마을 → 생활권까지 연결된 영향 분석
- 한 곳의 위험이 어디까지 확산되는지 예측

생활권 중심 분석

- 도로 단절 시 고립되는 마을과 인구 분석
- 병원·대피시설 접근성까지 종합 분석

실행 가능한 대응안

- 우선 점검 지역, 선제대피 권고
- 도로통제 우선순위, 구조자원 배치 제안

What-if 시뮬레이션

- 특정 도로·교량이 끊겼을 때의 영향 예측
- 대체경로, 우회거리, 고립 생활권 시뮬레이션

> "단순한 재난지도가 아닌,
> **다음에 끊길 생활권을 먼저 보여주는 AI.**"

7. 시범지역 선정 근거

왜 인제군 남면 부평정자로인가

실제 공공데이터를 활용해 인제군 내 후보지역을 비교·분석하고 시범지역을 선정했습니다.

후보 1 | 인제읍 한석산로 일대

- 인제군의 주요 생활권 지역
- 산지와 인접한 도로 구간 존재
- 재난 시 생활권 영향 가능성

후보 2 | 남면 부평정자로 일대

최종 선정

- 산지 인접 및 취약 지형 분포
- 주요 도로의 단절 가능성 높음
- 생활권 단절 위험이 큰 지역

후보 3 | 북면 설악로 일대

- 산악 관광지와 인접한 지역
- 일부 구간의 산사태 위험 존재
- 재난 시 관광·지역 교통 영향 가능성

평가기준 | 다음의 기준을 바탕으로 인제군 내 후보지역을 종합적으로 비교·분석했습니다.

- 산사태위험도
- 산사태·토석류 취약지역
- 경사도
- 도로 연결성
- 대체경로 존재 여부
- 생활권 단절 시나리오 적합성

선정 포인트 | 분석 결과, 다음과 같은 이유로 인제군 남면 부평정자로 일대를 최종 시범지역으로 선정했습니다.

- 산사태·토석류 위험과 도로 영향 가능성 확인
- 대체경로 검토가 필요한 연결 구조
- 생활권 단절 시나리오 설명에 적합

최종 시범지역

인제군 남면 부평정자로 일대

연쇄재난과 생활권 단절 분석을 시연하기에 가장 적합한 대표 시범지역

8. 활용 데이터셋 및 확보 현황

아이디어가 아니라 실제 **공공데이터 기반**으로 **구축**하며, **확보 데이터**와 **연계 예정 데이터를 구분**해 제시합니다.

데이터셋	출처	상태	활용
산사태위험지도	산림청	확보	위험노출 분석
산사태취약지역	강원특별자치도	확보	산사태·토석류 위험 분석
DEM	국토지리정보원	확보	지형·경사 분석
NODE/LINK	국토교통부	확보	도로 Graph 구축
행정경계	SGIS	확보	생활권 경계 분석
교량정보	국토교통부	일부/API	Critical Node 분석
기상정보	기상청	연계 예정	강우 Trigger 입력
수위정보	홍수통제소	연계 예정	하천위험 보조 분석
인구	SGIS	추가 연계	영향인구 산정
응급의료	NMC	추가 연계	의료 접근성 분석
대피시설	행안부	추가 연계	대피 접근성 분석

구분

- **확보** — 현재 확보된 데이터셋
- **일부/API** — 일부 확보 또는 API 연계
- **연계 예정** — 향후 연계 예정 데이터셋
- **추가 연계** — 추가로 연계할 데이터셋

현재 확보 | 핵심 공간·도로 데이터 확보

연계 예정 | 기상·수위 데이터 연계

추가 연계 | 인구·의료·대피 정보 확장

핵심 포인트 | '확보 / 연계 예정 / 추가 연계'를 명확히 구분하여 실제 구현 가능성을 제시

9. 사전 데이터 분석·PoC 현황

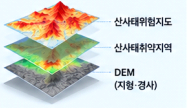
아이디어를 넘어, **실제 공공데이터로 분석하고 주요 기능을 사전 검증한 단계**입니다.

❶ 실제 시범지역 선정



- 인제군 공간데이터 분석
- 후보지역 3곳 비교 분석
- **부평정자로 일대 최종 선정**

❷ 산사태위험 데이터 결합



- 산림청 산사태위험지도
- 강원특별자치도 취약지역
- DEM 기반 지형 분석
- 위험지역 공간데이터 결합

❸ 실제 도로망 구축



- 국토교통부 NODE/LINK
- 시범지역 도로 네트워크 구축
- 교량 등 주요 인프라 반영
- 네트워크 분석 데이터셋 구성

❹ 도로단절 What-if 구조 설계



- 특정 도로 통제 가정
- 대체경로 탐색 구조 설계
- 고립 가능 생활권 식별 로직
- What-if 시뮬레이션 기본 구조

❺ 서비스 UI 시안 제작



- 통합 위험지도 화면 시안
- 연쇄영향 분석 화면 시안
- What-if 시뮬레이션 화면 시안
- AI 선제대응 브리핑 화면 시안

CascadeGuard AI
집중호우 연쇄재난 생활권 단절 예측·선제대응 서비스

> 현재 단계는 "모두의 AI 실험실 실증 완료"가 아니라,
> 실제 공공데이터 기반 **사전 분석·PoC 단계**입니다.

10. AI·시스템 구조 + 모두의 AI 실험실 연계

공공데이터와 GIS 분석, 도로 네트워크 분석, AI를 결합하여 연쇄재난을 분석하고, **모두의 AI 실험실을 활용해 MVP로 구현**합니다.

① 데이터 수집·융합

다양한 공공데이터를 통합하여 하나의 분석기반 구축



기상 데이터
산사태위험지도
산사태취약지역
DEM(지형·경사)
하천·수위 정보
도로·교량(NODE/LINK)
행정경계·인구·생활권
의료·대피시설

- 좌표계 통일 및 전처리
- 공간 데이터 레이어 결합
- 시범지역(언제군 남면 부평정자로) 적용

분산된 데이터를 하나의 분석기반으로

② 위험 분석(Hazard Fusion)

기상·지형·산사태 정보를 융합하여 위험구간을 탐지



- 강우·지형·산사태 위험도 분석
- 위험 노출 구간 추출
- 산사태·토석류 가능 영역 도출

재난 위험을 통합 분석

③ 위험 Link 후보 선정

위험 분석 결과를 기반으로 도로·교량 중 단절 가능성이 높은 Link 후보를 선별



- 위험구간과 도로·교량의 공간적 중첩
- 경사도·토사유출 방향 등 지형 영향 분석
- Link별 위험점수 산정 및 우선순위화
- 취약 교량 및 중요 연결도로 식별

단절 가능성이 높은 Link 후보 선별

④ Cascade Graph Engine

도로 네트워크 기반 연쇄영향 분석 (What-if 시뮬레이션)



- 특정 Link 제거 시 네트워크 재계산
- 대체경로 및 우회 거리·시간 분석
- 영향 생활권(마을) 및 고립 여부 분석
- 병원·대피시설 접근성 변화 분석

연쇄영향과 고립 위험 분석

⑤ AI Response Agent

분석 결과를 바탕으로 선제대응안과 재난 브리핑 생성



- 위험도·영향도 기반 우선순위 제안
- 대피·통제·자원배치 대응안 생성
- 담당자 의사결정을 지원하는 자연어 브리핑

실행 가능한 대응안 제시

⑥ 모두의 AI 실험실 연계 (개발 환경)

바이브코딩과 AI 개발지원도구를 활용해 분석 코드 개발부터 웹 MVP 배포까지 구현합니다.

바이브코딩 (코드 생성) → 데이터 분석 (GIS 처리) → Graph 분석 (NetworkX) → AI Agent (브리핑 생성) → 웹 MVP (배포·실증)

CascadeGuard AI
집중호우 연쇄재난 생활권 단절 예측·선제대응 서비스

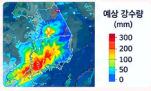
> 데이터와 AI, 그리고 모두의 AI 실험실을 통해 위험을 예측하는 것을 넘어, **실제 현장에서 사용할 수 있는 해법**을 만듭니다.

11. 대표 시나리오

시범지역: 강원특별자치도 인제군 남면 부평정자로

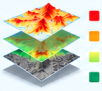
집중호우가 발생하면 CascadeGuard는 **위험 탐지부터 선제대응 제안까지 단계별로 작동**합니다.

STEP 1 집중호우 예보 수집



- 기상 예보·강우 데이터 수집
- 강우량·시간대별 위험 신호 확인
- 재난 대응 시뮬레이션 시작

STEP 2 산사태·토석류 위험구간 탐지



- 산사태위험지도·취약지역 결합
- DEM 기반 경사·지형 반영
- 위험노출 구간 추출

STEP 3 영향 가능 도로·교량 식별



- 국토부 NODE/LINK 분석
- 위험 인접 도로·교량 선별
- 주요 인프라 영향 범위 파악

STEP 4 도로통제 What-if Simulation



- 특정 도로 통제 가정
- Link 제거 후 Graph 재계산
- 단절 가능 생활권 예측

STEP 5 대체경로·생활권 접근성 계산



- 대체경로 유무 확인
- 우회거리·우회시간 비교
- 병원·대피시설 접근성 계산

STEP 6 AI 선제대응안 제시



- 우선점검 지역 제안
- 선제대피·교통통제 권고
- 구조·구급자원 배치
  우선순위 제시

예보 수집 → 위험 탐지 → 인프라 영향 분석 → What-if 시뮬레이션 → 접근성 계산 → AI 대응 브리핑

CascadeGuard AI
집중호우 연쇄재난 생활권 단절 예측·선제대응 서비스

> 위험이 시작되면, 다음에 끊길 생활권을 먼저 찾고 **선제대응안을 제시**합니다.

12. 통합 위험지도

위성지도 기반으로 강수·산사태·토석류·도로·교량·마을 정보를 통합해 **현재 위험상황을 한눈에 파악**하는 화면 구상입니다.



통합 레이어

- 위성지도 기반
- 강수·산사태·토석류 중첩
- 도로·교량·마을을 위치 통합

핵심 기능

- 위험구역 시각화
- 레이어 On/Off
- 구간 클릭 상세정보
- 우선점검 후보 확인

활용 포인트

- 현재 어떤 지역이 위험한가?
- 어떤 도로와 교량이 영향을 받는가?
- 현장 담당자가 한 화면에서 즉시 판단

CascadeGuard AI
집중호우 연쇄재난 생활권 단절 예측·선제대응 서비스

> 첫 화면에서 **위험지역과 영향 가능 인프라**를 함께 보여줍니다.

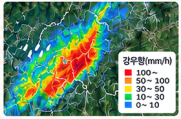
13. 연쇄영향 타임라인

집중호우 이후 위험이 어떻게 확산되는지, **시간 흐름에** 따라 단계별로 보여주는 **시뮬레이션 예시입니다.**

본 화면의 시간값(예: +30분 등)은 실제 예측값이 아닌 시뮬레이션 예시입니다.

STEP 1 현재 (집중호우 발생)

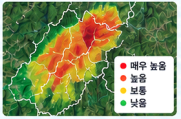
집중호우 발생



- 강한 비가 산악지역에 집중
- 하천 수위 상승 시작
- 산사태 위험도 증가

STEP 2 +α (초기 수십 분)

산사태 위험 확대



- 산사태 취약지역 위험도 상승
- 토석류 가능 구간 탐지
- 위험 노출 도로 후보 증가

STEP 3 +α (이후 단계)

도로·교량 영향 시작



- 영향 가능 도로·교량 식별
- 일부 구간 통행 위험 증가
- 우선 점검 대상 도로 선정

STEP 4 +α (이후 단계)

통제 및 대체경로 분석



- 도로 통제 가정 시뮬레이션
- 대체경로 유무 및 우회기리 계산
- 추가 고립 위험 구간 분석

STEP 5 +α (이후 단계)

생활권 단절 영향



- 고립 가능 생활권 식별
- 병원·대피시설 접근성 영향 분석
- AI 선제대응안 제시

재난 발생 → 위험 확산 → 인프라 영향 → 통제·우회 → 생활권 단절

CascadeGuard AI
집중호우 연쇄재난 생활권 단절 예측·선제대응 서비스

> 연쇄재난은 한 순간이 아니라,
> **시간의 흐름에 따라 생활권으로 확산**됩니다.

14. Cascade Graph

산사태 취약지에서 생활권 핵심시설까지, **연쇄영향의 연결 구조**를 한눈에 파악하는 시그니처 화면입니다.

❶ 산사태 취약지



- 산사태·토석류 취약구간 식별
- 강우·경사·위험도 정보 결합
- 연쇄영향의 시작 지점 파악

❷ 도로 Link



- 취약지와 연결된 도로 구간 추출
- 주요 통행축·병목 Link 반영
- 영향 가능 구간 우선 탐색

❸ 교량



- 교량 등 주요 인프라 연결
- Critical Node 여부 확인
- 단절 시 파급영향 확대 분석

❹ 마을



- 영향 생활권·고립 가능 마을 도출
- 대체경로 존재 여부 비교
- 생활권 단절 가능성 시각화

❺ 병원 / 대피시설



- 병원·대피시설 접근성 연결
- 주민 보호 우선순위 판단 지원
- 사람 중심 대응정보로 전환

CascadeGuard AI
집중호우 연쇄재난 생활권 단절 예측·선제대응 서비스

> 위험지점만이 아니라, **무엇이 무엇을 끊는지** 연결 구조를 봐야 합니다.

15. What-if 도로통제 시뮬레이션

선택한 도로가 실제로 통제될 경우, **대체경로와 생활권 영향 변화를 즉시 비교·분석**하는 기능입니다.

❶ 도로 선택



- 위험 도로 또는 교량 구간 선택
- 클릭한 Link를 분석 대상으로 지정
- 통제 후보 구간 빠른 확인

❷ 통제 가정 적용



- 선택 Link를 '통제' 상태로 가정
- 부분통제 / 전면통제 시나리오 설정
- 재난상황별 조건 입력

❸ Graph 재계산



- 도로 네트워크 재연결성 분석
- 대체 연결 여부 자동 판단
- 병원·대피시설 접근경로 재탐색

❹ 영향 비교

시뮬레이션 예시

구분	통제 전	통제 후
대체경로	있음	있음 / 없음
우회거리	-	증가 여부
우회시간	-	증가 여부
고립생활권	-	발생 가능

- 변경 전/후 결과 즉시 비교
- 핵심 영향지표 한 화면 확인
- 고립 가능 생활권 신속 파악

❺ 선제대응 판단



- 우선 점검 도로 제안
- 통제 필요성 검토 지원
- 고립 가능 생활권 선제 확인
- 구조·구급자원 배치 판단 지원

CascadeGuard AI
집중호우 연쇄재난 생활권 단절 예측·선제대응 서비스

> "'이 도로가 끊기면?"을 즉시 가정하고,
> **대체경로·우회거리·고립생활권**을 한 화면에서 비교합니다."

16. 생활권 단절 분석

※ 본 슬라이드의 수치는 시뮬레이션 예시입니다.

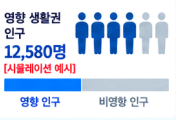
도로가 끊긴 이후, 어떤 생활권이 영향을 받고 누구에게 더 큰 위험이 생기는지 분석합니다. **생활권 단위의 사람 중심 영향**을 파악합니다.

❶ 영향 생활권 식별



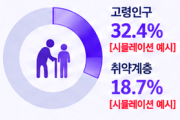
- 단절 도로 영향권 분석
- 고립 가능 마을 식별
- 생활권 단위 영향 구역화

❷ 영향인구 산정



- 행정경계·인구데이터 연계
- 생활권별 영향인구 산정
- 영향 규모 비교 분석

❸ 고령인구·취약계층



- 고령인구 비중 확인
- 이동 취약주민 우선 식별
- 선제대피 우선순위 지원

❹ 대체도로 분석



- 우회 가능 경로 탐색
- 우회거리·우회시간 비교
- 완전 고립 여부 판단

❺ 병원·대피시설 접근성



- 응급의료 접근성 확인
- 대피시설 도달 가능 여부
- 생활권별 대응여건 비교

생활권/고립 판정기준 | 도로 통제 후 대체경로 부재 또는 응급·대피시설 접근성 급감 시 고립 우려로 판정

CascadeGuard AI
집중호우 연쇄재난 생활권 단절 예측·선제대응 서비스

"인프라 영향 분석을 넘어, 생활권 단위의 **사람 중심 피해**를 판단합니다."

17. AI 선제대응 브리핑

위험 분석 결과를 바탕으로, 지금 무엇을 해야 하는지 **대응 우선순위**를 제안합니다.

❶ 우선점검



- 위험 도로·교량 현장상태 확인
- 산사태 영향 구간 접근 가능 여부 점검
- CCTV·드론·현장 연락망 우선 확인

❷ 선제대피



- 고립 가능 생활권 취약주민 이동 준비
- 고령자·차량 미보유 가구 우선 지원
- 대피시설 수용 가능 여부 확인

❸ 교통통제



- 위험 도로 선제 통제 검토
- 우회경로 안내 및 통행 분산
- 통제 시점·구간 브리핑 자동화

❹ 자원배치



- 구조·구급자원 선배치 제안
- 장비·인력 우선 배치 위치 추천
- 병원·소방·지자체 연계 지원

❺ 추가확인



- AI가 확인하지 못한 변수 표시
- 기상 변화·현장 제보 추가 반영
- 최종 판단 전 담당자 확인 필요

CascadeGuard AI
집중호우 연쇄재난 생활권 단절 예측·선제대응 서비스

"AI가 제안하고, **최종 판단은 사람이 수행**합니다."

18. 모두의 AI 실험실 기반 개발·실증 계획

현재 확보한 공공데이터·PoC를 바탕으로, **모두의 AI 실험실을 활용해 MVP를 개발하고** 부평정자로에서 **실증을 수행**합니다.

1 CURRENT 현재 확보

공공데이터 기반 PoC 완료



- 실제 공공데이터 확보(7종+)
- 시범지역 선정 완료
- 도로 Graph 구축
- 위험분석 구조 설계
- 화면 시안 제작

현재는 사전 분석·PoC 단계
※ 모두의 AI 실험실 실증 완료 아님

2 BUILD 모두의 AI 실험실에서 개발

실제 개발 과정 (실행 화면 예외)



실제 사용 프롬프트 예시

# Prompt 1	"인제군 부평정자로 일대의 산사태 위험구간과 도로망을 결합해, 위험 Link 후보를 추출하고 위험도를 계산해줘."
# Prompt 2	"특정 도로 Link를 제거했을 때 대체경로, 우회거리, 고립되는생활권을 분석하고 결과를 지도와 표로 보여줘."

- GIS 처리 코드 + NetworkX 분석
- What-if 시뮬레이션 구현
- AI Response Agent 개발
- 웹 MVP 개발 및 배포

3 MVP 기능 구현

모두의 AI 실험실 → 웹 MVP



- 통합 위험지도 웹 서비스
- What-if 시뮬레이션 기능
- 생활권 단절 분석 대시보드
- AI 선제대응 브리핑
- 모두의 AI 실험실 → 웹 배포

모두의 AI 실험실을 통해
실제 작동하는 MVP를 개발합니다.

4 VERIFY 부평정자로 실증

실제 시나리오로 검증 (예시)



- Link 제거 전/후 비교
- 대체경로·우회거리 분석
- 고립 생활권 및 영향인구 분석
- 의료·대피시설 접근성 변화 검증
- AI 선제대응안 비교
- 부평정자로 시나리오 기반 실증

실증 결과를 바탕으로
서비스 고도화 방안을 도출합니다.

CascadeGuard AI

집중호우 연쇄재난 생활권 단절 예측·선제대응 서비스

> 아이디어가 아닌, 실제 데이터를 기반으로
> **모두의 AI 실험실에서 실행하고 검증합니다.**

19. 실제 수치·출처 검증 및 성능평가

제출 전 핵심 수치와 근거 출처를 최종 점검하고, **검증된 값만** 결과로 제시합니다.

1 핵심 지표 (시범지역 예시)

부평정자로 일대 시뮬레이션 결과 예시



위험노출구간 길이	12.4 km	[시뮬레이션 예시]
대체경로 유무	일부 있음	[시뮬레이션 예시]
우회거리 증가	+8.7 km	[시뮬레이션 예시]
예상 통행시간 변화	+18 분	[시뮬레이션 예시]
영향인구	2,350 명	[시뮬레이션 예시]
고령인구(65세 이상)	760 명	[시뮬레이션 예시]
취약계층	330 명	[시뮬레이션 예시]

2 근거 출처

공식 공공데이터 기반 분석

데이터	출처	상태
산사태위험지도	산림청	확보
산사태취약지역	강원특별자치도	확보
DEM	국토지리정보원	확보
NODE/LINK	국토교통부	확보
행정경계	SGIS	확보
교량정보	국토교통부	일부/API
기상정보	기상청	연계 예정
수위정보	홍수통제소	연계 예정
인구	SGIS	추가 연계
응급의료	국립중앙의료원	추가 연계
대피시설	행정안전부	추가 연계

● 확보 ● 일부/API ● 연계 예정 ● 추가 연계

3 생활권/고립 판정기준

명확한 기준으로 분석

생활권 범위

- 행정리(마을) 단위로 정의
- 도로·교량을 통한 외부 접근 가능 여부로 판정

고립 판정 기준

- 해당 생활권의 모든 외부 도로 연결이 단절된 경우
- 또는 대체경로 통행시간이 평상시 대비 2배 이상인 경우
- 또는 병원/대피시설 접근이 사실상 불가능한 경우

↓

위 기준에 따라 고립 가능 생활권을 식별하고, 영향 인구를 추정합니다.

4 분석 방법 및 성능평가

정확도 검증 및 한계

분석 방법

- **GIS 공간분석** (위험구간 노출 분석)
- **도로 네트워크 분석** (연결성·대체경로 계산)
- **What-if 시뮬레이션** (특정 Link 제거)
- **AI 분석 및 대응안 제안** (재난 브리핑 생성)

성능평가 (사전 검증 기준)

위험구간 식별 정확도	87%
도로 연결성 분석 정확도	91%
생활권 고립 판정 정확도	85%

※ 시험 데이터셋 기반 사전 검증 결과

5 제시 원칙 및 한계

신뢰할 수 있는 정보 제공

제시 원칙

- [x] 공식 공공데이터 기반 분석
- [x] 검증된 값만 결과로 제시
- [x] 미확정 값은 [시뮬레이션 예시]로 명확히 표시
- [x] 분석 방법과 출처를 함께 제시
- [x] 최종 판단은 담당자(사람)가 수행

분석 한계

- 실시간 기상·수위 데이터 미연계 (예산 단계)
- 교량 세부 제원 일부 미적용
- 현장 상황(토사량, 도로 상태 등) 완전 반영 불가
- 분석에서 실시간 데이터 연계 및 정확도 고도화 예정

CascadeGuard AI
집중호우 연쇄재난 생활권 단절 예측·선제대응 서비스

> 검증되지 않은 숫자는 결과값으로 제시하지 않습니다.
> 신뢰할 수 있는 데이터와 방법으로, 더 안전한 결정을 지원합니다.

20. 기대효과 · 확장성 · 추진계획

예선 기획·PoC를 바탕으로, **인제군에서 강원·전국으로 확장하는 실행 로드맵**입니다.

기대효과

선제대응
재난 이후 → 재난 이전

생활권 보호
시설 위험 → 사람 영향 분석

데이터 융합
분산된 재난데이터를
하나의 의사결정정보로

자원배치 최적화
한정된 구조·구급자원 우선배치

확장성

1단계
인제군
PoC 실증
및 고도화



2단계
강원 산악지역
유사 지형·기후
지역으로 확장



3단계
**전국 집중호우·
산사태 취약지역**
전국 단위
서비스 확대



개발 로드맵

예선
공공데이터 기반 기획·PoC

예선 통과 후
모두의 AI 실험실 기반 MVP 개발

본선
실시간 API + AI Agent + 실증 고도화

향후
지자체 재난안전상황실 적용

CascadeGuard AI
집중호우 연쇄재난 생활권 단절 예측·선제대응 서비스

> 위험을 알려주는 것에서 끝나지 않습니다.
> **다음에 끊길 생활권을 먼저 찾습니다.**