반지하 침수 대응 우선순위 지도

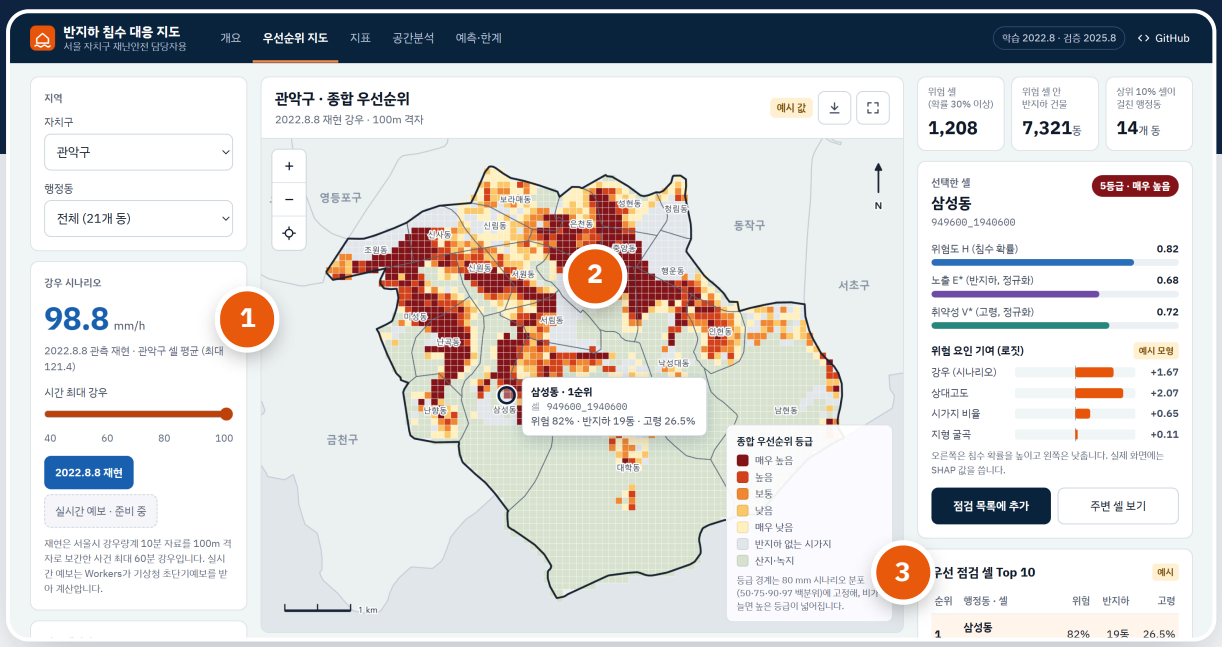
자치구 재난안전 담당자용 · 서울 반지하 주거지 **100m 격자 침수 점검 우선순위** 웹 서비스

의사결정 지원

- **설치 순서** 침수 위험·반지하·고령이 겹치는 100m 셀 → 물막이판·침수경보기 우선 설치
- **호우 대응** 예보 강우별 상위 셀·Top 10 → 순찰·대피 안내 순서
- **인력 배치** 행정동별 고위험 셀 수 → 동주민센터 현장 인력·장비 배분

주요 기능

1. **강우 입력** 예보·시나리오 40–100mm/h, 2022.8.8 재현 → 순위 즉시 재계산
2. **셀 선택** 자치구·행정동 범위 → 셀별 침수 확률·반지하·고령 확인
3. **점검 목록 내려받기** 우선 점검 셀 Top 10·CSV → 현장 점검표·보고 자료



목표 골목 단위 사전 대응 지원

- **현행 한계** 취약성 지수·침수예상도의 동·구 단위 집계(행정동 평균 1.42km² ≈ 100m 셀 142개), 침수흔적도의 사후 기록 한정
- **근거** 행정동 취약성 지수–2022 실제 침수 면적 상관 −0.003[1], 침수예상도–실제 침수 중첩 16%[2]
- **개선 방향** 강우 예보 연동 사전 판단, 100m 셀 단위 위치 특정, 반지하·고령 가구 반영

데이터 출처 · 단위 · 기간

- **침수 여부(y)** 서울시 침수흔적도 2010–2025
- **위험** 강우량계 10분 자료, FABDEM 30m, ESA WorldCover 10m, 빗물펌프장
- **노출·취약** 건축물대장(반지하), 주민등록인구(65세 이상)
- **단위** 100m 격자(EPSG:5179) · 비교 500m·행정동
- **기간** 학습 2022.8.8–17 · 시험 2025.8.13

지표 반지하 침수 대응 우선순위 P

$$P = H \times E^{*} \times (0.5 + 0.5 \cdot V^{*})$$

- **H** 셀 침수 확률(예측) · **E*** 셀 내 반지하 건물 수(log 정규화) · **V*** 행정동 65세 이상 비율(min–max)
- **타당성** 구별 반지하 상위 3개 구–2024 등록센서스 일치 ✓ · 사례 지역 대조 · 기존 지수와 상관 비교

공간분석 공간 연산 · 공간 통계

- **오버레이** 침수흔적 × 격자 → 셀 침수 여부
- **공간조인·거리** 건물 → 셀 집계, 빗물펌프장까지 거리
- **MAUP** 100m · 500m · 행정동 집계 결과 비교
- **LISA** 고위험 셀 핫스팟, 모형 잔차 군집

예측 셀 침수 확률 모형

- **대상** 주거 건물 포함 셀의 침수 여부
- **후보** 침수 이력 기준선 · 로지스틱 회귀 · LightGBM
- **검증** 1km 공간 블록 K-fold, 2025.8.13 사건 외부 시험, 이력 변수 사건 이전 기록 한정
- **평가** PR-AUC, 상위 10% 포착률, AUC·F1, SHAP

서비스 웹 서비스 구성

- **구조** Cloudflare Pages(지도) + Workers(예측 API, 기상청 예보 프록시, API 키 비공개)
- **기능** 강우 시나리오 전환, 자치구·레이어 선택, 점검 목록 CSV 내려받기
- **화면** 개요 → 우선순위 지도 → 지표 → 공간분석 → 예측·한계

팀

7조

백승헌 / 박성우 / 이건희

일정

11.30 데이터·지표 → **12.07** 시험 배포 → **12.14** 발표

서비스 Cloudflare Pages · 12.07 공개

코드 GitHub 공개 저장소

출처

1 음정인·김형규(2024), 「서울특별시 반지하 가구를 고려한 홍수 취약성 평가」, *Journal of Climate Change Research* 15(1), Table 7.

2 YTN(2024.7.15). 행정동 면적: ver20220701 경계 426개 동 (606.22km²).

화면 시안: 관악구, 2022.8.8 강우 재현 · 예측값·순위는 모형 학습 전 예시.