모두의 AI를 위한
전국민 AI 경진대회
AI Challenge for All

AI 활용 사례공모전

어린이 통학안전 취약지 진단과 AI 기반 행정개입 모델



사고를 세는 데서 멈추지 않고, 왜 위험한지 설명하고 무엇을 먼저 바꿔야 하는지 제안하고자 합니다.

실행 가능한 정책 제안

어린이 통학안전 취약지 진단과 AI [illegible] 행정개입 모델

※ 지역명·학교명을 익명 처리했습니다.

COMPLIANCE

활용 데이터 · 출처 · 제출 전 확인사항

구분	데이터명	출처	형태	라이선스/이용조건	비고
학교권/학구 GIS	학구도 GIS · 통학구역	schoolzone.emac.kr	공개 조회자료	학구도안내서비스(한국교육시설안전원) 공공데이터 목록 자료 활용, 출처 표시 후 이용, 세부 재배포 조건은 원문 기준 확인	익명화
학교정보	학교알리미 / NEIS / 학교기본정보	schoolinfo.go.kr / open.neis.go.kr	공개자료/CSV/API	학교알리미 저작권정책의 출처표시 기준 및 NEIS 교육정보 개방포털 이용허락범위 제한없음 기준에 따라 출처 표시 후 활용	익명화
교통사고	북구 교통사고발생	업로드 원자료 CSV	공개 CSV	공공데이터포털(A광역시 B구 제공) 파일데이터 활용, 이용허락범위 제한없음, 출처 표시 후 활용	사용
불법주정차	북구 불법주정차위반정보	업로드 원자료 CSV	공개 CSV	공공데이터포털(A광역시 B구 제공) 파일데이터 활용, 이용허락범위 제한없음, 출처 표시 후 활용	사용
과속저감시설	북구 과속방지턱 위치정보	업로드 원자료 CSV	공개 CSV	공공데이터포털(A광역시 B구 제공) 파일데이터 활용, 이용허락범위 제한없음, 출처 표시 후 활용	사용
스쿨존 위험	어린이보호구역 위험요소	업로드 원자료 CSV	공개 CSV	공공데이터포털(A광역시 B구 제공) 파일데이터 활용, 이용허락범위 제한없음, 출처 표시 후 활용	사용
인구노출	북구 관내 인구현황	업로드 원자료 XLS	공개 XLS	공공데이터포털(A광역시 B구 제공) 파일데이터 활용, 이용허락범위 제한없음, 출처 표시 후 활용	사용

① 이용허락 문구 확정 ② 지역명·학교명 익명화 ③ 팀명 외 식별정보 제거

AI UTILIZATION

AI 활용 과정과 역할 분담

본 연구의 최종 산출물은 **HVSS 점수 산정 엔진을 기반으로 한 우선개입 추천 시스템입니**다.
이 시스템은 지역별 통학위험을 단순 나열하는 것이 아니라, 각 지역의 위험 구조를 분석하여 **어떤 유형의 개입이 가장 시급한지**를 추천합니다.

A. 기획안 작성에 사용한 AI

모델	GPT-5.4 Thinking
역할	원자료 구조 파악, 아이디어 정리, 기획 문안 초안 작성
프롬프트 범위	데이터별 인사이트 도출, 심사기준 점검, 발표 흐름 압축
사람 검증	수치 재확인, 규격 검토, 심사용 익명화 판단
프롬프트 예시	권역 A의 사고위험, 시야방해위반 비율, 시간대 집중도, 시설취약도, 노출 인구를 바탕으로 위험유형을 분류하고, 교육청과 학교가 먼저 취할 개입 3가지를 이유와 함께 제안하라.

B. 서비스에 적용할 AI(기획안)

01 이상구간 탐지
시간대·구간별 위반/위험 패턴을 학습해 상습 위험구간 후보 생성

02 위험유형 분류
시야방해형, 구조개선형, 광역관리형 등으로 권역 자동 분류

03 개입추천 LLM
정책 담당자에게 "무엇을 먼저 해야 하는가"를 자연어로 추천

04 설명가능성
상위 기여 변수 3개, 위험유형 분류 사유, 추천 개입 근거를 함께 제시하여 담당자가 결과를 검토·수정할 수 있도록 함

본 기획에서 AI는 단순 자동화 도구가 아니라, 복수의 이종 데이터를 통합해 위험유형을 분류하고, 규칙기반으로는 설명하기 어려운 개입 우선순위를 자연어로 추천하는 핵심 추론 엔진이다

PROBLEM

문제 정의

통학안전 문제는 흔히 “과속”으로 설명되지만, 실제 생활권 데이터는 더 복합적인 구조를 보여줍니다.
사고의 배경에는 불법주정차, 횡단보도·보도 침범, 스쿨존 내 적재물, 시설 편차, 인구 노출 차이가 동시에 존재합니다.

핵심 가설
“통학위험의 본질은 단순 속도 문제가 아니라 시야방해형 보행위험이며, 권역별 위험 구조가 다르므로 맞춤형 행정개입이 필요하다.”

원인
불법주정차
시야방해 객체

현상
사고·위험구간
누적

노출
학교권·생활권
인구 규모

개입
시간대 단속
시설 개선 추천

ANALYTICS FRAME

데이터 결합 프레임

한 가지 데이터로는 현상만 보입니다. 다섯 가지를 결합해야 "왜 위험한지"와 "무엇을 먼저 해야 하는지"를 함께 설명할 수 있습니다.

원인
불법주정차
위반유형·단속채널

현상
교통사고
권역별 위험수준

시설
과속방지턱
저감시설 밀도

현장
스쿨존 위험요소
시간대·객체 구성

정책 우선순위
인구현황
노출 규모

AI 추론 예시: 위험유형 분류와 개입추천 생성 과정

다섯 가지 데이터를 결합한 뒤, AI는 위험유형을 분류하고 권역별 우선 개입 방안을 설명 가능한 형태로 제안합니다.

입력
- 권역 A
- 사고위험 45.4 / 방지턱 58
- 시야방해위반 높음
- 스쿨존 위험요소 높음
- 16~17시 집중 / 노출 인구 높음

AI 처리
- 위험유형 분류
- 개입 우선순위 산출
- 설명 문장 생성

판단: 구조개선형
→ 단속만으로 해결 어려운 구조적 취약성 확인

출력
위험유형: 구조개선형
- 추천 1 교차부 보행동선 재설계
- 추천 2 불법주정차 집중 단속
- 추천 3 조도 개선·시야방해 제거

추천 이유: 사고위험과 위반·시간대 집중이 동시 확인됨

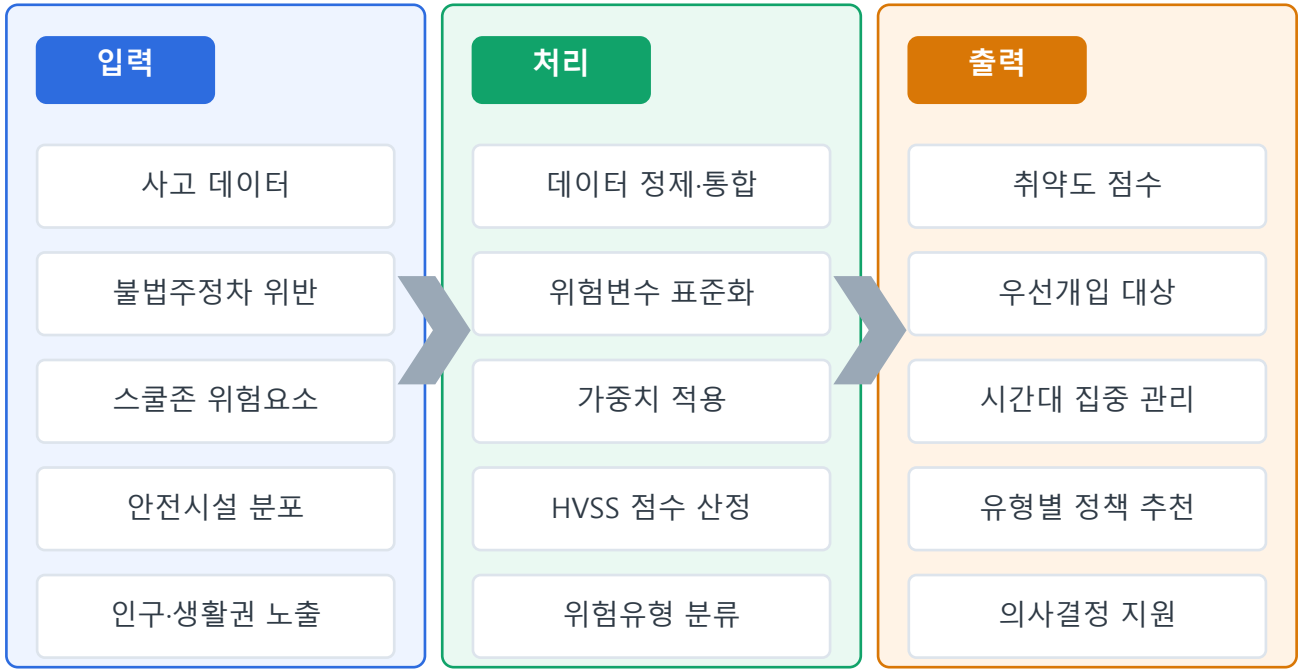
최종 산출물 = "권역별 위험 유형 + AI 추천 개입 우선순위"

HVSS 기반 우선개입 추천 시스템

Hazard & Violation Vulnerability Scoring System

**위험을 찾는 데서 끝나지 않고,
어디에 어떤 개입을 먼저 해야 하는지 추천하는
의사결정 지원 시스템**

시스템 구조



HVSS = 0.35*사고위험 + 0.25*시야방해위반 + 0.20*스쿨존위험요소 + 0.10*시설취약 + 0.10*노출규모

핵심 정의

HVSS는 **이종 공공데이터를 통합**하여 통학권의 취약도를 점수화하고, **유형별 정책개입의 우선순위**를 제안하는 시스템이다.

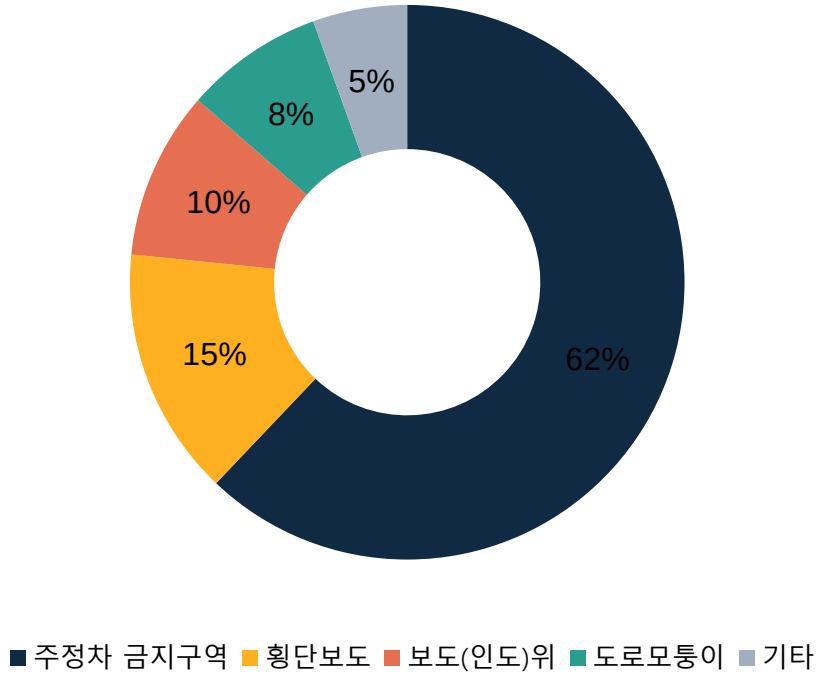
무엇을 보는가	위험의 크기 + 원인 구조
무엇을 알려주는가	어디를 먼저 관리할지
왜 필요한가	단순 위험지도를 넘어 실행 순서를 제시

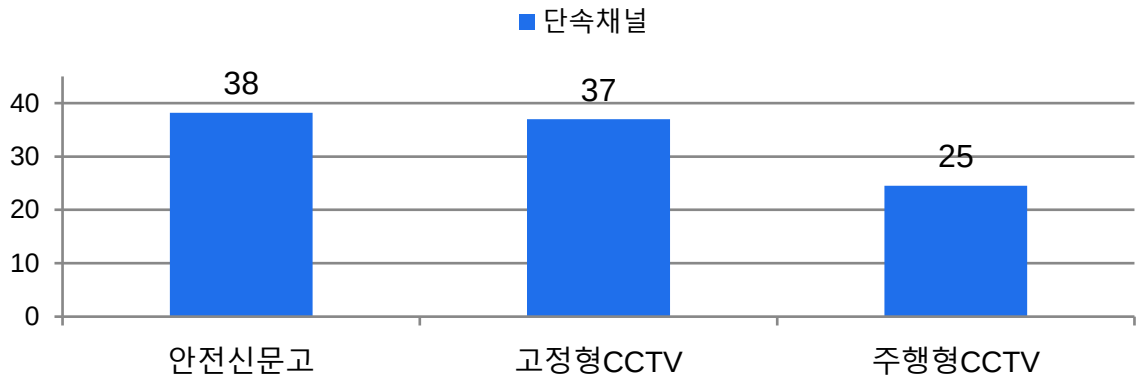
본 연구의 최종 산출물은 HVSS 기반 우선개입 추천 시스템으로, 통학권별 위험 구조를 진단하고 어디에 어떤 개입을 먼저 해야 하는지를 제안하는 실질적 행정 활용 도구이다.

INSIGHT 1

핵심 발견 ①: 시야를 가리는 위반이 많다

위반유형을 보면 단순 주차 편의 문제가 아니라, 횡단보도·보도·교차부를 침범해 아이의 보행선과 시야를 방해하는 위반이 크게 나타납니다.





핵심 위반군
32.4%
횡단보도+보도+모퉁이

주민신고
38.2%
안전신문고 비중

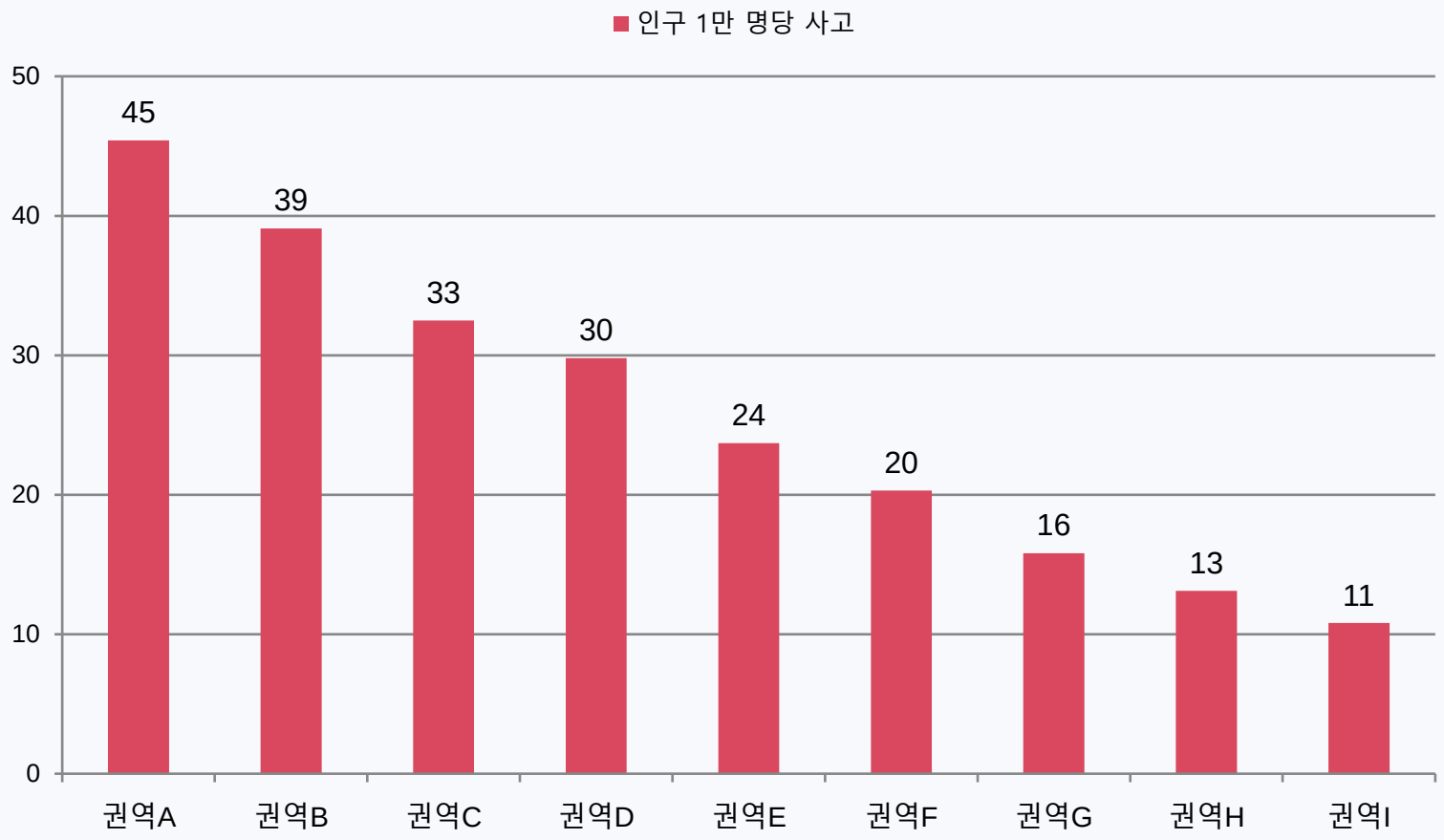
고정 감시
37.0%
고정형 CCTV 비중

정리: "과속 단속 강화"보다 먼저, 횡단보도·인도·모퉁이의 시야방해형 위반을 줄이는 운영이 필요합니다.

INSIGHT 2

핵심 발견 ②: 권역별 사고위험이 다르다

교통사고 데이터와 인구현황을 결합해 인구 1만 명당 사고건수를 계산하면, 권역A·B·C가 가장 높은 위험대를 형성합니다.



최고 위험
권역A 45.4
인구 1만 명당 사고

2위 위험
권역B 39.1
구조개선 우선

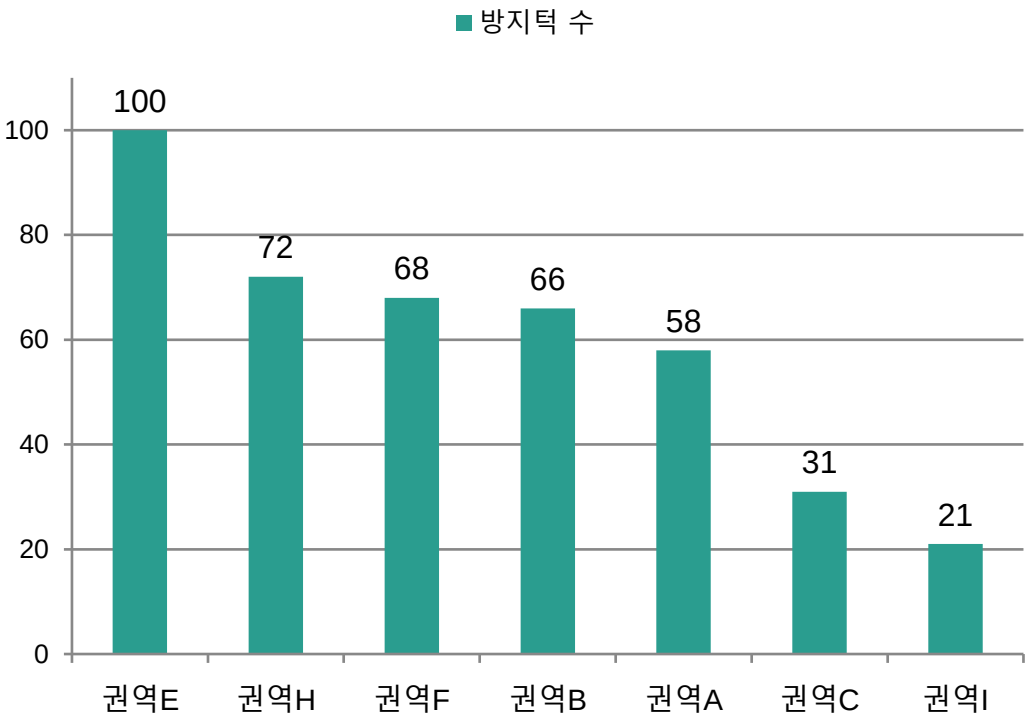
학교 밀착형
권역C 32.5
정밀개입 우선

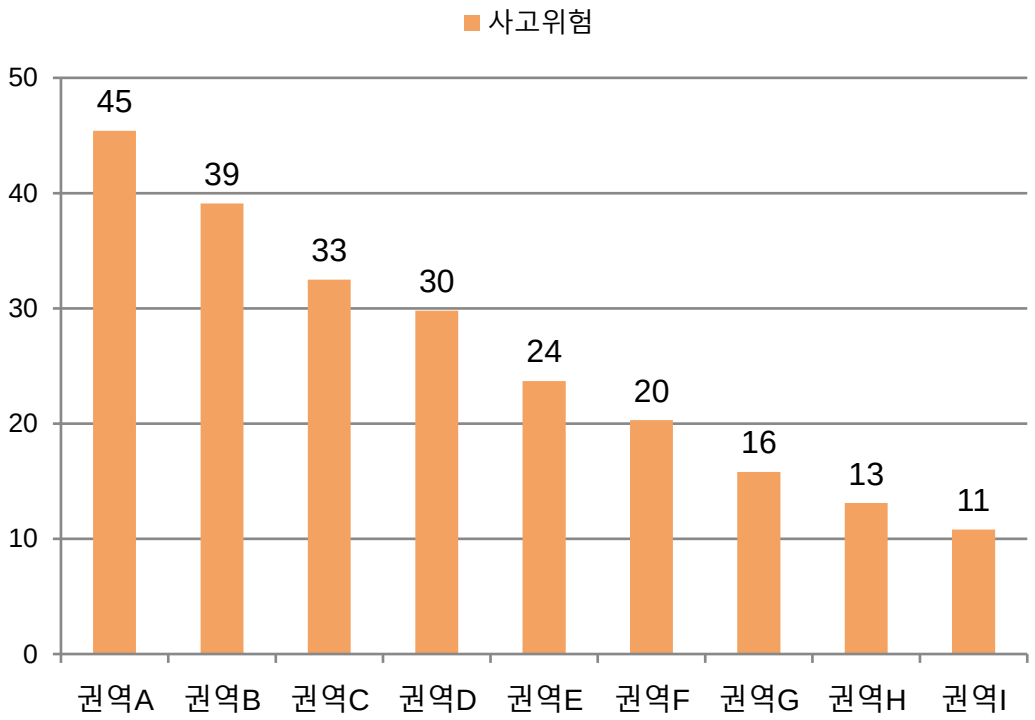
→ 같은 권역 안에서도 위험 구조가 다르므로 "일괄 처방"이 아니라 "유형별 개입"이 필요합니다.

INSIGHT 3

핵심 발견 ③: 사고가 많은 곳과 시설이 부족한 곳은 완전히 같지 않다

과속방지턱 분포를 함께 보면, 어떤 권역은 방지턱이 적지 않아도 사고율이 높고, 어떤 권역은 사고율이 높은 반면 방지턱 수가 상대적으로 적습니다.





권역E·F = 예방 인프라 비교군

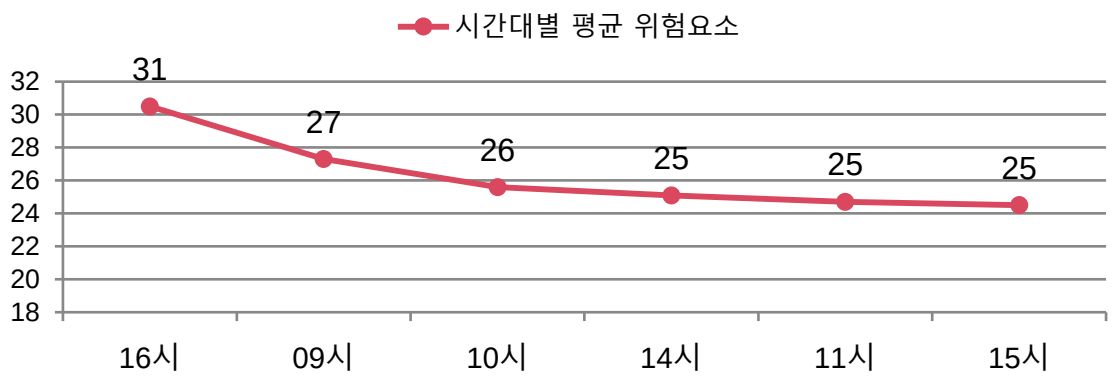
권역A·B = 구조개선형 위험

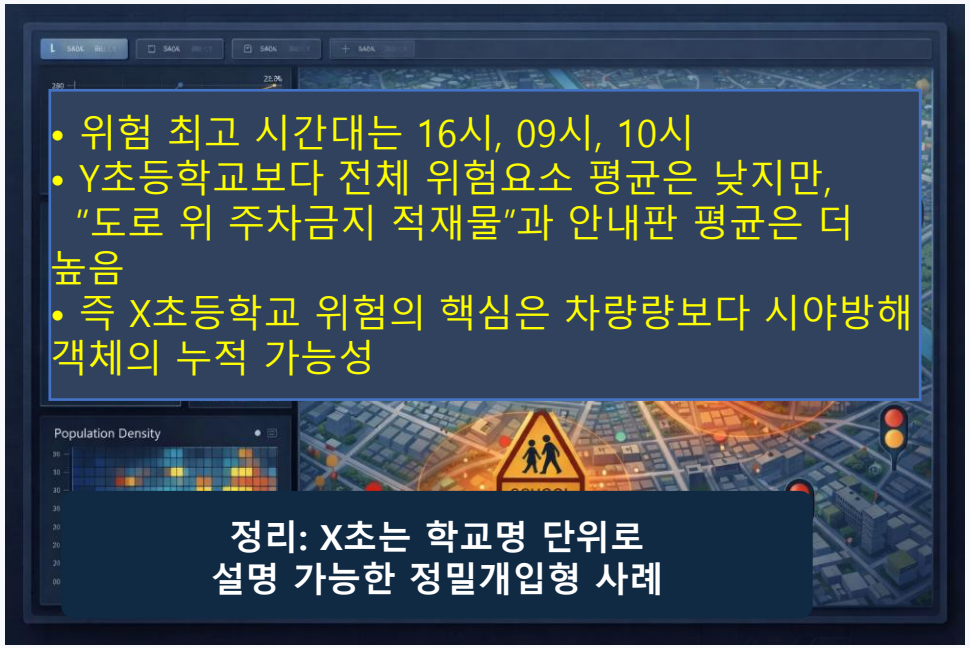
권역C = 시설보강 + 정밀개입

CASE

대표 사례: X초는 “시간대 집중형 스쿨존 위험”을 보여준다

평균 위험요소	시야방해 객체	안내물
24.7	3.49	1.04
이동체 위험요소 평균	주차금지 적재물 평균	홍보물·안내판 평균





SEGMENTATION

권역 유형화: 같은 해법을 모든 권역에 똑같이 적용할 수 없다

사고위험과 노출규모를 함께 보면, 권역은 네 가지 개입 유형으로 나뉩니다. 이 분류가 정책 우선순위의 핵심입니다.



유형별 추천 개입

구조개선형 — **권역A·B**
교차부 보행동선 재설계
상가밀집 구간 정차관리 강화

정밀개입형 — **권역C·X초**
등하교 시간대 집중 단속
시야방해 객체 즉시 제거

광역관리형 — **권역D·H**
노출 인구 기준 순찰 우선순위
광역 생활권 통합관리

비교군 — **권역E·F·I**
예방 인프라 효과 비교
모범사례 확산

SERVICE DESIGN

제안 서비스: HVSS 기반 AI 통학안전 우선개입 대시보드

목표는 위험지도를 하나 더 만드는 것이 아니라, 행정이 "어디에 무엇을 먼저 해야 하는지" 추천하는 의사결정 도구를 만드는 것입니다.

01

보행위험 점수

사고건수, 사고율, 스쿨존 위험요소, 시야방해 객체

02

구조취약 점수

보행공간 침범, 방지턱 밀도, 시설 부족

03

행정개입 우선 점수

노출 인구, 학교 밀착성, 시간대 집중도, 단속채널 활용도

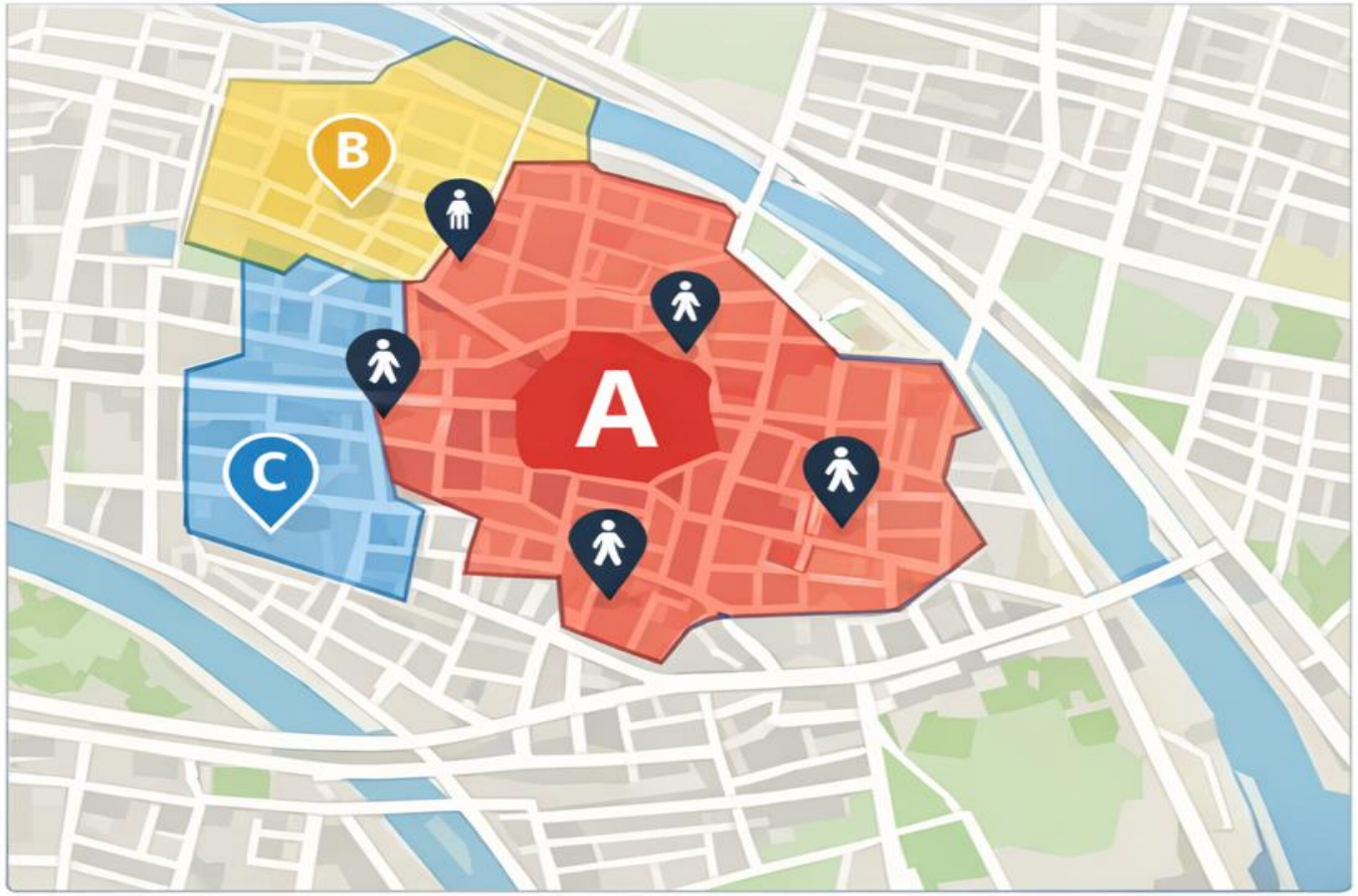


주요 발견

첫째, 위반유형 분석 결과 횡단보도·보도·모퉁이를 침범하는 시야방해형 위반이 유의미한 비중을 보이며, 이는 "과속 단속 강화"보다 먼저 보행시야 확보가 필요하다는 정책 해석으로 이어진다.
둘째, 인구 1만 명당 사고건수 기준으로 권역 A, B, C가 높은 위험대를 형성하며, 동일한 고위험 권역이라도 구조적 원인이 상이하다.
셋째, 사고위험과 방지턱 수는 완전히 일치하지 않으므로, 단순 시설 확충이 아니라 권역 유형별 맞춤형 개입이 요구된다.
넷째, 학교 단위 사례(X초)는 시간대 집중형 위험과 시야방해 객체 누적을 보여주며, 정밀개입형 개입의 필요성을 입증한다.

HVSS 기반 AI 통학안전 우선개입 대시보드 예시

통학안전 고위험 권역 A



기준 데이터: 통합 기준일 적용

HVSS 점수 및 위험 유형

HVSS 점수 87 / 100

- 위험 유형 : 구조개선형
- 주요 위험 요소 : 시야 방해 차단 및 보행 방해

우선 개입 방안

- 1순위 : 불법주정차 집중 단속
- 2순위 : 방지 턱 및 신호등 설치
- 기대효과 : 우선 개입 대상 선별 지원

분석 데이터 근거

- 사고 위험 상위 5%
- 시야 차단 및 보행 방해로 인한 사고 다수 발생 우려
- 시간대 : 16~17시 집중
- 방지턱 부족, 저녁시간대 조명 부족

안전 대응 협업 허브

학교–교육청–가정을 연결하는 권한 기반 공유 채널

같은 안전 이슈를 역할별 화면으로 배포하고, 조치 상태는 하나의 허브에서 동기화

학교 관리자

학교 관리자용 대시보드

- 통학시간대 위험권역 알림 / 현장 조치 등록
- 담당자·마감일 중심의 현장 조치 화면 학교 스쿨존 적재구역 및 보행자 패턴 분석, 주정차차량 CCTV 화면 확인 및 조치



권한 기반 공유 채널

안전 대응 협업 허브

사건 접수부터 학교 조치, 교육청 지원, 학부모 안내까지 하나의 상태 흐름으로 연결하는 공통 운영 레이어

조치 상태 공유
접수 · 확인 · 조치완료

알림 연계
학교 공지 · 보호자 발송

후속 이력 관리
누가 · 언제 · 무엇을 처리

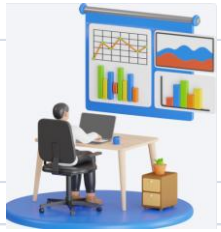
피드백 회신
학부모 응답 · 지원 요청

상태 흐름: 접수 → 확인 → 조치 → 안내

교육청·지원청

교육청 우선개입 목록

- 우선개입 권역 목록 / 지원 배치
- 지원 배치와 개입 여부를 빠르게 판단



주의: AI 추천 결과는 최종 결정이 아니라 1차 제안이며, 학교 관리자·교육청 담당자가 검토 후 조치 확정하는 human-in-the-loop 구조를 따른다

학부모·보호자

학부모 안전알림 리포트/ 통학안전 안내 리포트

- 자녀 관련 안전 이슈와 학교 조치사항을 문장형으로 안내 통학안전 안내 리포트 / 우회 동선 안내
- 연락처 · 다음 행동요령까지 포함한 신뢰형 알림



어린이 통학안전 취약지 진단과 AI 기반 행정개입 모델

LIMITS & ROADMAP

한계, 윤리, 그리고 다음 단계

본 기획안은 공개 가능한 이종 데이터로 1차 모델을 제시한 것입니다. 한계를 분명히 밝히고, 동시에 실행 가능한 다음 단계를 제안합니다.

한계와 윤리

본 기획은 공개 가능한 공공데이터를 활용한 개념 검증 단계의 제안으로서 몇 가지 구조적 한계를 지닌다.
첫째, 활용 데이터 간 기준 연도가 완전히 일치하지 않아 결과를 현 시점의 절대적 위험 수준으로 해석하는 데에는 제약이 있다.
둘째, 일부 데이터는 위치 정보 및 라이선스 메타정보가 제한적이어서 공간 정밀도와 활용 범위 명시 측면에서 보완이 필요하다.
셋째, 심사용 익명화 처리로 인해 실제 현장의 세부 맥락이 축소되었다.
따라서 본 제출본은 특정 지역의 위험도를 확정적으로 판단하는 최종 모델이 아니라, **위험 구조를 설명하고 우선개입 방향을 탐색하기 위한 1차 개념 검증 모델**로 이해하는 것이 적절하다.
향후에는 동일 연도 자료 정합화, 다년도 패널 데이터 축적, 메타정보 명확화, 현장 검증 절차를 통해 모델의 정밀도와 실무 적용 가능성을 높일 예정이다.

정책기여

본 기획의 가장 큰 정책적 기여는 위험의 단순 나열이 아니라 **행정개입 우선순위의 추천**에 있다. 이는 교육청 담당자에게는 상위 위험권역 목록과 개입유형 추천, 학교 관리자에게는 시간대·객체 기반 위험경보, 지자체·교통부서에게는 단속과 시설 투자 우선순위를 제공하는 형태로 실현될 수 있다.
즉, 본 시스템은 분석도구가 아니라 **행정행동 유도 도구**다.

다음 단계

1. **보호구역 경계 GIS 결합**
2. **학교별 학생·학급 수 결합**
3. **CCTV·신호등·횡단보도 위치 결합**
4. **도보 네트워크 반영**
5. **정책 시뮬레이션 대시보드 구현**

결론: 본 기획안은 “왜 위험한가”를 설명하고 “무엇을 먼저 바꿔야 하는가”를 제안하는 AI 기반 교육안전 문제해결 모델입니다.