

LA 교통 사고가 속도에 미치는 영향 분석

2024년 12월 18일

발표자

컴퓨터 공학과

김준호, 김지우, 남윤제, 손다은

팀원 소개



김준호

데이터 전처리
STGCN 모델 구축 & 설계
& 실행



김지우

데이터 전처리
STGCN 모델 설계 & 훈련
정책 고안



남윤제

프론트엔드 개발
백엔드 개발
데이터 분석



손다은

데이터 전처리
STGCN 모델 설계 & 훈련
정책 고안

주제 및 구현 전략

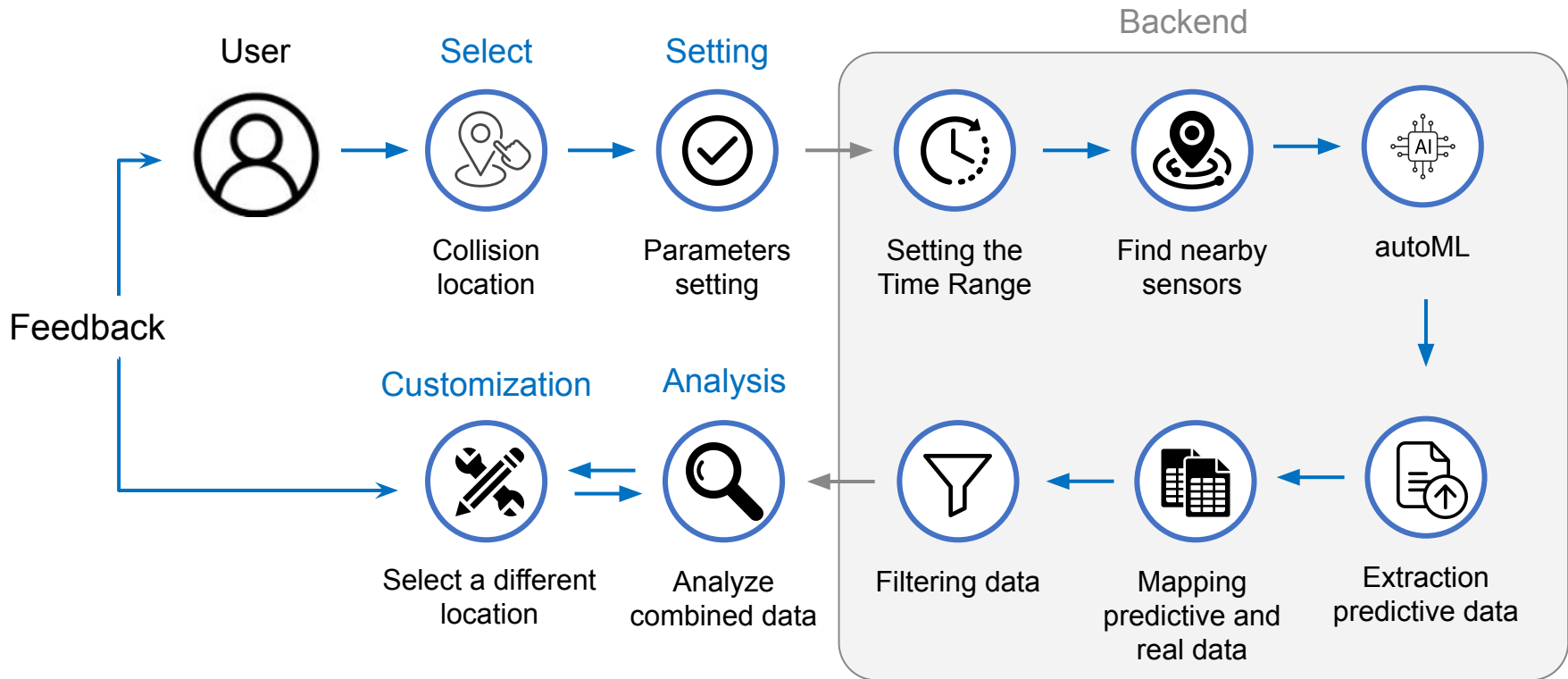
■ 주제

- LA 교통 사고 데이터를 활용하여 사고 발생이 주변 도로의 속도에 미치는 영향을 시각적으로 분석하는 VA 개발
- 정책 결정자가 교통 사고의 영향을 시공간적으로 탐색하고, 패턴을 발견하며, 영향을 최소화하기 위한 전략을 수립할 수 있도록 지원

■ 구현 전략

- 사용자가 원하는 사고 위치와 시간을 선택하고, 근처 위치에 대한 실제 속도와 예측 속도를 시각화 하여 분석에 용이
- 실제 속도와 예측 속도에 대한 VA를 개발하여 서로 비교 할 수 있도록 구현

분석 프로세스



백엔드 - 모델 학습

- **adjacency matrix**

각 노드들의 distance를 기준으로 얼마나 인접한지 정규화를 통해 나타낸 matrix

- **speed matrix**

시간 별 속도 데이터를 통해 각 노드 간의 edge를 속도로 표현 후,

collision 데이터를 통해 반경 5km 내의 가장 가까운 edge에 임의의 가중치 0.5를 곱한 matrix



이 두 개의 input 데이터를 통해,

pytorch STGCN 학습 모델을 사용하여 인접 노드에 대한 시간 별 예측 속도를 추출

백엔드 - 주요 API

- 특정 위치 주변의 실제 속도 및 예측 속도 데이터를 반환하는 API

Endpoint: /api/traffic-speeds

동작 과정:

1. 전달 받은 위, 경도의 반경 5km 이내 센서 검색
2. 시간 범위에 맞는 데이터 필터링 및 반환

- 데이터 시각화 유형(산점도 또는 히스토그램)에 따른 데이터를 반환하는 API

Endpoint: /api/collisions/visualization

동작 과정:

1. 실제 속도 데이터와 예측 속도 데이터 로드 및 필터링
2. **scatter**: 산점도용 데이터 반환
histogram: 속도 변화 구간별 빈도수 반환

사고 영향 최소화 전략을 위한 정책 제안

- 정책 목표

- 예측 모델을 활용하여 교통 사고 다발 구역 및 시간을 예측함으로써
사고 발생 시 영향을 최소화

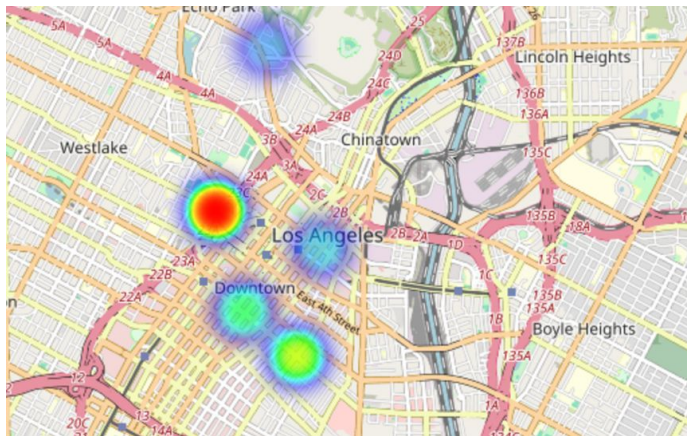
- VA 시스템 활용 방안

- 사고 다발 구간에 해당 구간에서의 속도 저하 정도를 분석하여 고위험 지역 선정
- 선정된 지역에 교통 통제 강화 및 인력 배치, 경고 메시지 송출
 - 속도 제한 강화 및 실시간 모니터링
 - 사고 다발 지역 내 진입 차량 제어
 - 무단 횡단 방지 인프라 강화
- 예측된 교통 사고 영향 구간 및 지속 시간을 바탕으로 우회 경로 설계

사고 영향 최소화 전략을 위한 정책 제안

- VA 시스템 발전 예시

- 사고 다발 지역을 히트맵(heatmap)으로 표시하여 사고 발생 빈도가 높은 지역을 강조



- 정책 관리 방안

- 정책 시행 전,후 속도 변화 등을 VA 시스템을 이용하여 관리/감독할 수 있다.

시스템 시연
