



CCTV 이상행동 탐지와 챗봇기반 범죄 예방 플랫폼

해커톤 18조

발표자 : 데이터분석반 권태성

Introduction

팀원 소개



이민지(팀장)
AI 서비스 개발 B

역할

프론트엔드 개발
AI 모델 API 연결
코드 취합



권태성
데이터 분석

역할

데이터 수집 및
전처리
데이터 분석



장윤주
AI 비즈니스

역할

데이터 수집 및
전처리
데이터 시각화



한은경
컴퓨터 비전 A

역할

ViT 기반 영상 분류
모델
납치 데이터 기반 RAG
웹페이지 구현



범형철
AI 서비스 기획

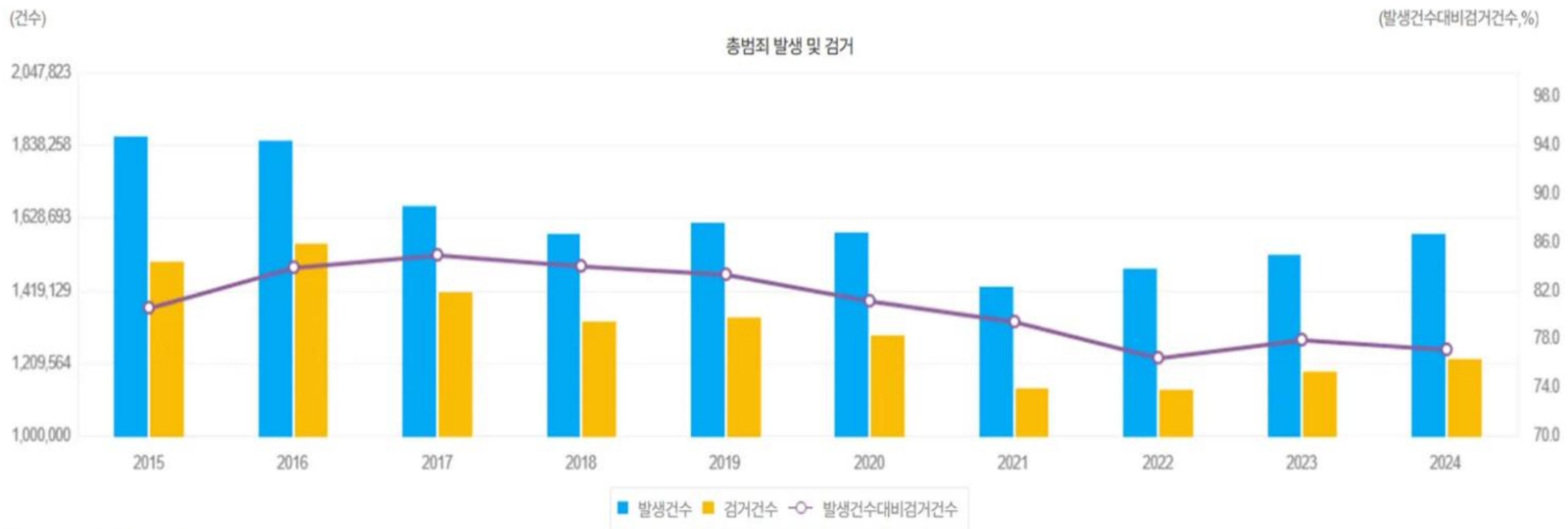
역할

서비스 기획
발표자료 제작

목차

- 01 문제 정의
- 02 아이디어 제안
- 03 유사 서비스 비교
- 04 사용 데이터 및 모델
- 05 서비스 설명
- 06 트러블 슈팅
- 07 기대효과 및 활용방안

1. 범죄 발생 건수 및 검거 건수



• 출처: 경찰청 「범죄통계」

2. 경찰공무원 1인당 담당주민수



경찰공무원 1인당 담당주민수

경찰공무원 한 명이 담당하는 지역주민의 수

(단위:명)

■ 주식

2023년

전국
397
명

지역수

최소
306
서울

최대
546
경기

범례

- $X < 350$
- $350 \leq X < 400$
- $400 \leq X < 450$
- $450 \leq X < 500$
- $500 \leq X < 550$
- $550 \leq X < 600$
- $600 \leq X$

출처 : KOSIS

경찰 1인당 담당 주민수 전국 톱 5 중 4곳이 '경기도'

이준석 의원, '관할인구 30만 이상 경찰서 현황' 공개… "화성동탄서 인력증원 시급"

김재구 기자 | 기사입력 2024.09.25. 13:23:42

화성동탄경찰서, 1266명으로 '전국 최다'…전국 평균 대비 3배 수준

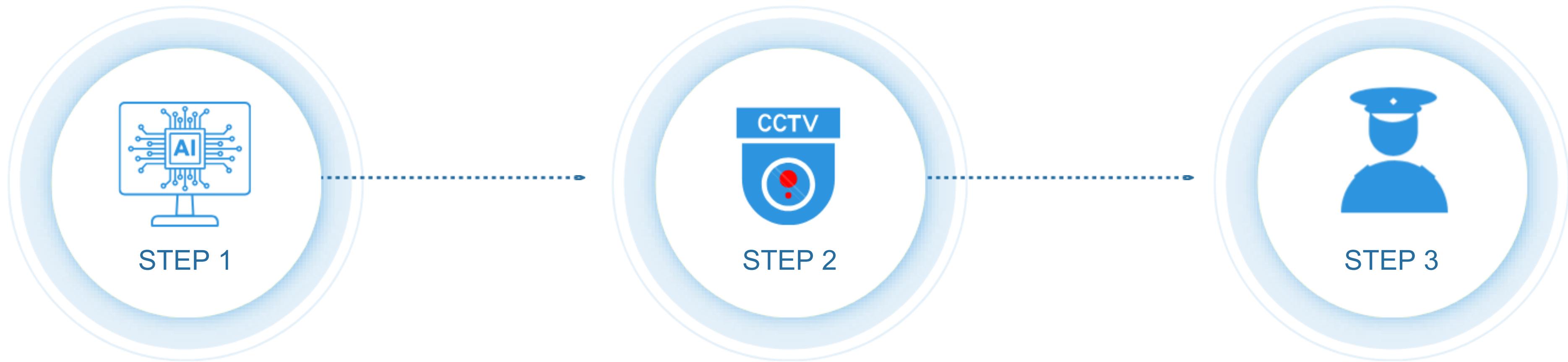
이준석 의원 "인구 증가 따른 경찰 증원·서장 직급상향 시급"



▲화성동탄경찰서 전경. ⓒ경기남부경찰청

Response procedures

행동 탐지 범죄 예측



AI 모델 학습

- CCTV 영상 데이터 학습
→ AI 모델이 이상행동(배회, 납치, 폭행 등)

상황 인식 및 범죄 탐지

- 실시간 CCTV 화면을 통해 상황 인식
- 학습된 모델이 범죄 상황 탐지하고 알림

대응 및 예방 조치

- 현장 보안 인력·경찰 연계 요청
- CCTV 증거 자동 기록 및 보관
- 반복되는 위험 패턴 분석
→ 예방적 순찰·환경 개선 데이터 제공



Comparison Similar Services

유사 서비스 비교

구분	우리 서비스	ETRI '데자뷰' AI CCTV 서비스	프리카스(RreCogs)
개발 주체	인공지능사관학교 해커톤 18조	한국전자통신연구원(ETRI)	서울대 연구진·스타트업
핵심 기능	- 영상 기반 범죄 탐지	- CCTV 빅데이터 학습 - 실시간 범죄 징후 감지 - 재범자 이동 패턴 분석	- 범죄 데이터 기반 - 지역·시간대별 위험도 예측 - 순찰 경로 최적화
적용 대상	- CCTV 설치 지역	- CCTV 설치 지역 - 전자감독 대상자 추적	- 전자감독 대상자 추적 - 지자체·경찰 조직
개인정보 보호	시민 얼굴 비식별 처리	시민 얼굴 비식별 처리	위치·시간 데이터 위주, 개인 식별정보 직접 사용 없음
예측 정확도	70~80% 수준	약 95%	70~80% 수준
활용 방식	- 경찰 순찰/치안 계획	- 법무부 관제센터 - 지자체 CCTV 통합관제센터	- 경찰 순찰/치안 계획
설치 비용	-	- 고비용: 고성능 CCTV·AI 서버·관제 인프라 필요 - 초기 인프라 구축비 크고, 지자체/국가 차원 투자 필요	- 상대적으로 저비용: 기존 범죄통계/지역 데이터 기반 소프트웨어 분석 - CCTV 등 물리적 인프라 확충 불필요
일반인 접근성	- 낮음: 관제센터나 법무부 등 공공기관 중심 운영 - 개인이 직접 활용하기는 어려움	- 낮음: 관제센터나 법무부 등 공공기관 중심 운영 - 개인이 직접 활용하기는 어려움	- 간접적 접근 가능: 지자체 범죄예방 서비스·대시보드 형태로 일반 시민에게 정보 제공 가능 - 앱/웹 서비스로 확장 가능성

Dataset Collection

데이터 수집



- 데이터 수집 : 'AI 허브의 이상행동 cctv 영상'

데이터 개수 : 각 라벨별 50개의 mp4, XML(메타데이터) 추출

- 데이터 라벨 종류 :

0: "납치", 1: "데이트폭력", 2: "절도", 3: "기물파손", 4: "침입",
5: "폭행", 6: "강도", 7: "싸움", 8: "투기", 9: "실신", 10: "배회" }



데이터 전처리 및 모델 파라미터

<동영상 데이터 전처리 모델>

MCG-NJU/videomae-base 모델

난징대학교에서 만든 비디오 분류 모델

Kinetics-400에 1,600 epochs 동안 자기 지도 학습 방식으로 사전 학습된 모델



데이터 전처리 및 모델 파라미터

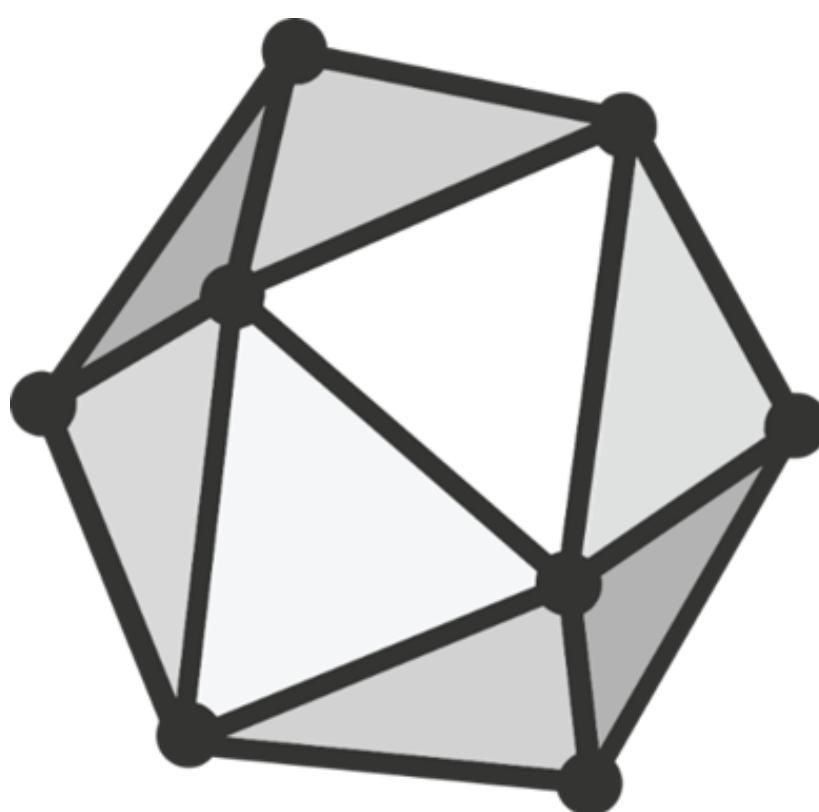
<데이터 정규화와 이미지 증식>

Normalize(mean,std)	채널별 평균과 표준편차로 정규화
RandomShortSideScale (min_size=256,max_size=320)	비디오 크기 무작위 변환
RandomCrop(height,weight)	영상 자르기
RandomHorizontalFlip(p=0.5)	50% 확률로 좌우반전
clip_sampler	random과 uniform으로 샘플링

<모델 하이퍼파라미터>

eval_strategy(평가 주기)	4
batch_size	2
metric_for_best_model(평가지표)	accuracy
learning_rate(학습률)	3e-5

Pytorch 모델 onnx 파일로 변환



ONNX

챗봇에 사용한 데이터



- 경찰청 안전드림찰청 안전드림 사이트에서 OPEN API를 사용하여 데이터 수집
- 안전지도 정보.csv
- 안전드림 경보.csv

챗봇 구조

Embedding

openai의 text-embedding-ada-002 모델 사용

```
def get_embedding(text):
    response = client.embeddings.create(
        model="text-embedding-ada-002",
        input=text
    )
    return response.data[0].embedding
```

데이터들을 통합하여 행 임베딩 값이 들어 있는
데이터프레임 생성

Prompt

```
system_message = (
    당신은 범죄 사건 데이터를 분석하는 전문가야.
    질문에 대해 반드시 아래 규칙을 따라 답변해.
    규칙:
    아래에 제공된 문서 내용을 바탕으로 질문에 답한다.
    문서 번호, 내부 지시어("문서 n번에 따라서" 등)는
    절대 사용하지 않는다.
    만약 문서에 관련 정보가 없다면 '제공된 데이터에는
    해당 정보가 없습니다.'라고 답한다.
    추측하거나 임의로 내용을 만들어내지 않는다.)
```

llm

model	gpt-4o-mini
temperature	0.4
max_tokens	500

- temperature: 단어의 무작위성 조절
- max_token: 답변 길이 제한



Service Demo Video

서비스 시연 영상

The screenshot shows a web browser window titled "Vite + React" displaying a security monitoring interface. The URL in the address bar is "localhost:5173". The main content area is titled "Safe" and features a "Camera" section. Under "Camera", there are four listed cameras: "카메라1 명동거리" (selected), "카메라2 지하철 내", "카메라3 서울역 내", and "카메라4 주차장". Below this is a "History" section stating "감지된 알람이 없습니다.". To the right of the camera list is a large video preview window titled "실시간 CCTV (카메라1)" showing a night scene of a busy street with yellow crosswalk markings and various storefronts, including one with a red sign that says "the SAEM". The browser interface includes standard navigation buttons, a search bar, and a tab for "ChatGPT". A blue circular button with a speech bubble icon is located in the bottom right corner of the main content area.

Expected Effects

기대효과

범죄 예방 및 대응



- 배회, 폭행, 납치 등 이상행동을 실시간 탐지하여 사건 발생 전 단계에서 대응
- 챗봇을 통한 즉각 알림으로 골든타임 확보

치안 자원 효율화



- CCTV·경찰·보안 인력을 위험 지역 중심으로 재배치
- 불필요한 순찰을 줄이고 효율적 순찰 경로 설계

범죄 수사 지원



- 위험 상황 시 자동 기록·저장 (영상, 로그, 알림 내역)
- 수사기관에 신뢰성 높은 증거 제공

서비스 모델 확장



- 재난 대응(화재·폭발 조기 감지), 교통 안전(交通事故 예방) 등으로 응용 확대
- API 형태로 지자체·기관·민간 보안 서비스에 연계
→ 데이터 비즈니스 창출

Future Applications

추후 활용방안

민간/상업 분야 응용

- 대형 마트, 백화점, 공연장 등에서 도난·폭행 예방 솔루션
- 학교, 학원 등 교육기관의 학생 안전 관리 서비스



기존 서비스를 어플화하여, 개인 및 민간 cctv를 활용해 사용자가 실시간 cctv화면을 보면서 범죄 탐지 서비스를 이용할 수 있게 하는 서비스 구상

Trouble shooting

트러블 슈팅

이민지

기간이 짧아 Git 협업이 원활하지 못해 코드 취합 과정에서 각자 맡은 부분만 공유되다 보니 전체 흐름을 맞추는데 시간이 많이 소요되었습니다. 또한 각자의 코드나 개발 부분에 대한 상호 피드백이 부족해 아쉬움이 남았지만, 이를 통해 협업 과정에서 소통과 코드 리뷰의 중요성을 크게 느낄 수 있었습니다.

권태성

광범위한 데이터를 하나로 취합하는 과정에서 많은 어려움을 겪었습니다. 특히 경찰청 데이터는 자치구가 아니라 관할 경찰서별로 제공되어 직접 지역별로 재분류해야 했습니다. 이 과정에서 파이썬 판다스와 함께 엑셀의 활용 능력도 중요하다는 점을 깨달았습니다. 직접 수집한 데이터가 충분하지 않아 머신러닝보다는 통계분석에 집중해 분석을 진행했습니다.

장윤주

특정 범죄에 초점을 맞추고 시작지만, 프로젝트를 진행하면서 범죄 유형의 범위를 확장하게 되었습니다. 이 과정에서 기존 데이터를 그대로 사용할 수 없어 데이터를 재수집하고 전처리하는 작업이 필요했습니다. 이를 통해 초기 기획의 중요성과 목표, 데이터 범위, 분석 방법을 보다 구체적이고 체계적으로 설정해야 한다는 교훈을 얻었습니다.

한은경

Django와 프롬프트 엔지니어링을 처음 시도하면서 원하는 기능과 답변을 모두 구현하지 못하는 어려움이 있었습니다. 공식 문서와 샘플 코드를 참고하며 문제를 해결하는 과정을 반복했고, 그 결과 새로운 기술을 빠르게 학습하고 데이터 기반 답변을 설계하는 경험을 얻을 수 있었습니다.

범형철

범죄를 사전에 예방하는 방법이 한정적이라고 생각하여 CCTV 화면을 바탕으로 범죄 행동을 탐지해 범죄를 예방하는 방법이 효율적이라고 판단하였습니다. 짧은 시간에 개발 가능한 수준으로 기존 유사 서비스와의 차별점을 살리지 못하여 향후 발전사항으로 보다 더 개인화한 범죄탐지서비스를 기획하게 되었습니다.

감사합니다

해커톤 18조였습니다.