

# AI를 활용한 분실물 자동 분류 및 등록 시스템 개발

컴퓨터융합소프트웨어학과 2021271316 김영환

# 과제 선정 배경

## 교내 분실물 게시판의 낮은 접근성

- 공식 게시판 활성화 저조: 한 달간 게시물 4~5개에 불과
- 커뮤니티(에브리타임) 의존도 높음: 일주일간 12~13개 게시물 발생

## 기존 방식의 문제점

- 에브리타임의 경우 관련 없는 글과 섞여 검색 및 정보 파악이 어려움

# 과제의 필요성과 목표

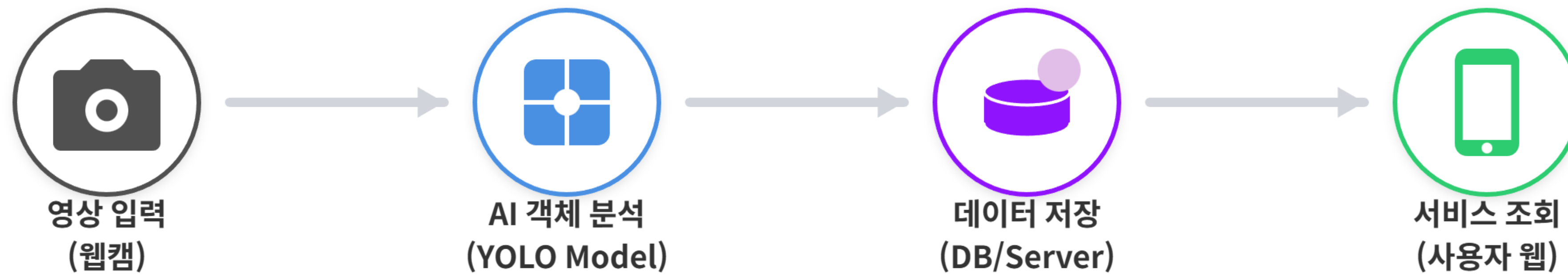
## 통합 분실물 등록 플랫폼 구축

- 학생들이 한눈에 분실물 정보를 확인할 수 있는 전용 사이트 필요

## 관리 효율성 극대화

- AI를 활용한 자동 등록 시스템으로 관리자의 행정적 부담 경감
- 수동 입력 과정을 최소화하여 신속한 정보 공유 가능

# 시스템 구성도



- Input: 실시간 웹캠 스트리밍 데이터 및 사용자 업로드 이미지
- AI Engine: YOLOv8 기반 (커스텀 모델 + 범용 모델 병렬 배치)
- Backend & DB: Python Flask 서버 / SQLite 데이터베이스
- Frontend: HTML/CSS 기반 관리자 대시보드 및 사용자 조회 화면

# 주요 특징

## 분실물 특화 분류 모델

- 범용 사물 13종 + 특수 분실물 2종(안경, 에어팟 케이스) 추가 학습
- 총 15종의 분실물을 정확하게 분류

## 실시간 자동화 프로세스

- 웹캠 감지 즉시 Bounding Box 시각화 및 자동 이미지 캡처
- 캡처와 동시에 DB 저장 및 웹 실시간 업데이트 구현

# 수행 방법 및 과정

- 데이터 수집 및 전처리: Roboflow 활용, 과적합(Overfitting) 방지를 위한 Train/Validation 세트 분할
- 모델 학습: Google Colab GPU 환경, YOLOv8 기반 30 Epoch 학습 진행
- 웹 개발: 모델 추론 결과가 실시간으로 반영되는 Flask 기반 웹 사이트 제작

# 결과물 - 관리자 대시보드

## ⚙️ 분실물 센터 관리자 시스템

👉 일반 사용자 메인 화면(갤러리)으로 돌아가기

### 📹 실시간 AI 탐지 카메라

물건을 웹캠에 비추고 초록색 박스가 안정적으로 잡히면 아래 버튼을 누르세요.



📄 AI 판독 및 DB 등록

## 📄 수동 분실물 등록 (AI 미인식 대비)

AI 목록에 없거나 인식이 어려운 특수 분실물은 직접 사진을 첨부하고 이름을 입력하세요.

### 1. 분실물 사진 선택

파일 선택 | 선택된 파일 없음

### 2. 분실물 이름 직접 입력

예: 검은색 가죽 가방, 전공 서적 등

수동으로 등록하기 📄

## 📄 등록된 분실물 관리 (개별 삭제)

잘못 등록된 분실물을 확인하고 개별적으로 삭제할 수 있습니다.

사진	품목명 (AI 정확도)	등록일시	관리
	Bottle (80%)	2026-05-20 20:04:08	삭제 🗑️

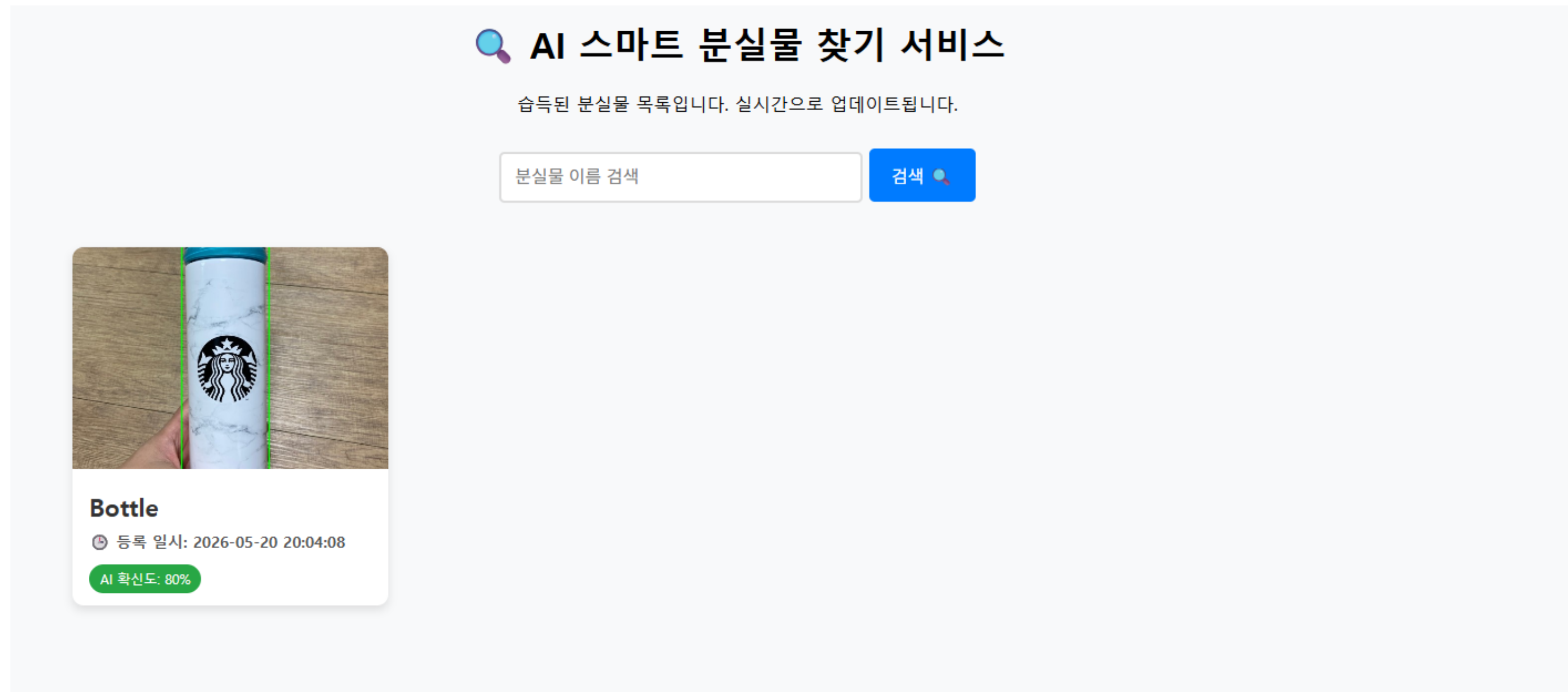
## 🗑️ 모든 데이터 초기화

주의: 클릭 시 DB 기록과 사진이 100% 모두 삭제됩니다.

전체 데이터 리셋하기 🗑️

- 실시간 AI 탐지 카메라: 물건을 비추고 버튼 클릭 시 자동 분석 및 DB 등록
- 수동 등록 기능: AI 인식 불가능한 특수 상황 대비 이미지 업로드 기능
- 데이터 관리: 등록된 분실물 리스트 확인, 개별 삭제 및 데이터 초기화 기능

# 결과물 - 사용자 서비스



- 분실물 이름 검색 기능을 통한 빠른 매칭
- 습득 사진, 등록 일시, AI 확신도(Confidence Score) 등 상세 정보 제공

# 모델 성능 평가

```
Model summary (fused): 93 layers, 25,840,918 parameters, 0 gradients, 78.7 GFLOPs
  Class      Images  Instances  Box(P  R    mAP50  mAP50-95): 100% ----- 27/27 1.7it/s 15.7s
    all       834     1215     0.922  0.934  0.962   0.739
  Glasses    788     1162     0.966  0.924  0.97    0.729
  Airpods    46      53       0.878  0.943  0.953   0.749
Speed: 0.2ms preprocess, 12.1ms inference, 0.0ms loss, 2.1ms postprocess per image
```

## 학습 성과

- 전체 Precision/Recall 지표 상위권 달성
- 안경(Glasses): mAP@50 0.957 / 에어팟(Airpods): mAP@50 0.966

실사용에 적합한 높은 사물 인식률 및 분류 정확도 확보

# 기대효과 및 활용방안

## 활용 방안

- 교내 도서관, 기숙사 등 분실물 빈번 발생 구역 설치 운영

## 기대 효과

- 행정 효율성: 분실물 등록 시간 단축 및 업무 자동화
- 사용자 편의성: 분실물 정보 접근성 강화로 반환율 향상
- 확장성: 학교 외 공공기관 및 대형 시설로 시스템 확산 가능

감사합니다