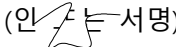



【서식 3-2】 캡스톤디자인 과제 수행 결과보고서 (※ 학생 작성)_ 개인용

기업연계형 캡스톤 디자인 교과목 과제 수행 결과보고서					
과제 유형	■ 기업연계기반				
과제명	AI를 활용한 분실물 자동 분류 및 등록 시스템 개발				
팀명	김영환				
수강 교과목명	캡스톤디자인 1		교과목 학수번호	DCCS451	
교과목 담당교수	소 속	컴퓨터융합소프트웨어 학과	성 명	서민석	
	E - mail	mins@korea.ac.kr	교내전화	044-860-1379	
지도교수	소 속	컴퓨터융합소프트웨어 학과	성 명	정용화	
	E - mail	ychungy@korea.ac.kr	교내전화	044-860-1343	
산업체 참여 인력(PM)	소 속	(주)인포벨리코리아	성 명	손승욱	
	E - mail	sso7199@invako.kr			
산업체 역할 (자문내용)	과제 수행에 대한 자문				
구분	성명	학과	학년	학번	E - mail
참여 학생	김영환	컴퓨터융합소프트웨어 학과	4	2021271316	sg09007@gmail.com
<p>*이중전공의 경우 본 소속학과(이중전공)으로 표기</p> <p>위와 같이 규정에 의해 과제를 완료하였음을 결과보고서로 제출합니다.</p> <p>2025. 11. 21.</p> <p>지도교수: 정용화 (인  서명)</p> <p>대표학생: 김영환 (인  서명)</p> <p>고려대학교 세종 SW중심대학사업단 귀하</p>					

작품과제명	AI를 활용한 분실물 자동 분류 및 등록 시스템 개발
과제 개요	<ul style="list-style-type: none"> ○ 과제 선정 배경 <ul style="list-style-type: none"> - 기존 분실물 관리의 비효율성: 현재 공공시설, 대중교통, 대형 건물 등에서 습득되는 분실물은 관리자가 수동으로 확인하고 장부에 기록하는 아날로그 방식을 주로 사용하고 있다. - 정보 접근성 부족: 분실물을 찾는 사용자는 직접 방문하거나 전화로 문의해야만 확인이 가능하며, 즉각적인 정보 확인이 어렵고 회수 절차가 번거롭다. - 회수율 저조 문제: 등록 과정의 지연과 검색의 어려움으로 인해 분실물이 주인에게 돌아가지 못하고 장기 보관되거나 폐기되는 경우가 많다. ○ 과제의 필요성 <ul style="list-style-type: none"> - 관리 업무 자동화: AI(인공지능) 객체 인식 기술을 도입하여 분실물 등록 시간을 획기적으로 단축하고, 관리 인력의 업무 부담을 경감할 필요가 있다. - 편의성 증대: 실시간으로 업데이트되는 분실물 데이터를 웹사이트와 연동하여, 사용자가 언제 어디서든 잃어버린 물건을 쉽고 빠르게 조회할 수 있는 시스템이 요구된다. - 사회적 비용 감소: 분실물 처리 속도를 높이고 회수율을 향상시킴으로써, 분실로 인한 개인적 손실과 보관 및 폐기에 따르는 사회적 비용을 절감하고자 한다.
과제 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 과제 구성 <ul style="list-style-type: none"> - 영상 입력 및 전처리 모듈: 웹캠(Webcam)과 Python OpenCV를 활용하여 습득된 분실물의 이미지를 실시간으로 입력받고, AI 분석에 적합한 형태로 가공한다. - AI 객체 인식 및 분석 모듈: YOLO(You Only Look Once) 모델을 기반으로 우산, 지갑, 스마트폰 등 주요 분실물 15종 이상을 학습시켜, 물품의 종류와 위치를 자동으로 탐지하고 분류한다. - 통합 웹 서비스 시스템: AI가 분석한 데이터(물품명, 이미지, 습득 시간 등)를 DB에 자동 저장하는 백엔드 서버와, 사용자가 이를 검색하고 조회할 수 있는 프론트엔드 웹페이지로 구성된다. ○ 과제 주요 특징 <ul style="list-style-type: none"> - One-Stop 자동 등록: 물건을 카메라 앞에 놓는 즉시 인식부터 DB 등록까지 전 과정이 자동으로 이루어지는 Non-Stop 프로세스 구현. - 실시간 데이터 연동: 로컬 AI 분석 서버와 웹 서버 간의 즉각적인 통신을 통해, 현장에서 습득된 물건이 지연 없이 웹사이트 리스트에 반영.
결과물의 활용방안 및 기대효과	<ul style="list-style-type: none"> ○ 활용 방안 및 기대효과 <ul style="list-style-type: none"> - 공공시설 및 대중교통: 지하철 유실물 센터, 버스 차고지, 공항, 기차역 등 분실물이 다량 발생하는 장소의 키오스크나 관리 시스템으로 도입. - 대형 건물 및 행사장: 백화점, 도서관, 대학교 캠퍼스, 대형 콘서트장 등의 임시 분실물 보관소 운영 솔루션으로 활용. - 운영 효율 극대화: 수기 작성 대비 분실물 등록 소요 시간을 90% 이상 단축하여 관리 센터의 업무 효율성 제고.

수행 방법	과제 참여 내용(역할)
	<p>기획 및 설계 : 전체 프로젝트 일정 수립, 시스템 요구사항 정의, 데이터베이스 스키마(ERD) 및 시스템 아키텍처 설계.</p> <p>AI 모델 개발 : 분실물 15종에 대한 이미지 데이터 수집/전처리, YOLO 모델 전이 학습(Transfer Learning), 객체 인식 성능 최적화.</p> <p>소프트웨어 개발 : Python OpenCV 영상 처리 로직 구현, 백엔드 API 서버 구축, 사용자/관리자 웹 프론트엔드 개발 및 연동(Full-Stack Development).</p> <p>검증 및 결과 도출 : 통합 시스템 테스트 및 디버깅, 최종 보고서 작성 및 성과 발표.</p>

AI를 활용한 분실물 자동 분류 및 등록 시스템 개발

참여자

 김영환 2021271316

지도 교수

 정용화 교수님

ABSTRACT (개요)

본 프로젝트는 수동으로 이루어지던 분실물 관리 방식을 개선하기 위해, AI 객체 인식 기술과 웹 서비스를 결합한 자동화 시스템을 개발했습니다. 웹캠 앞에 분실물을 놓으면 AI가 즉시 종류를 판별하여 데이터베이스에 저장하고, 사용자는 웹사이트에서 실시간으로 확인할 수 있습니다. 이를 통해 관리 효율성을 극대화하고 분실물 회수율을 획기적으로 높이는 것을 목적으로 합니다.

INTRODUCTION (서론)

배경

기존의 수기 장부 작성 방식은 등록 절차가 번거롭고 정보 공유가 지연되어, 분실물이 주인에게 돌아가지 못하고 폐기되는 비율이 높았습니다. 이러한 비효율을 해결하기 위해 자동화 시스템 도입의 필요성을 인지했습니다.

목표

- 촬영 즉시 웹페이지에 등록되는 'One-Stop 시스템' 구축
- 빈번하게 분실되는 15종 이상의 물품을 85% 이상의 정확도로 분류

핵심 가치

단순한 분류를 넘어, 누구나 언제 어디서든 잃어버린 물건을 조회할 수 있는 접근성을 확보하여 사회적 비용을 절감

RESULTS (예상 결과)

객체 인식 모델(AI) 성능 지표

탐지 대상 (Classes) : 지갑, 스마트폰, 우산, 텀블러, 가방 등 분실 빈도가 높은 상위 15개 품목 선정

인식 정확도 (Accuracy) : YOLO 모델 전이 학습을 통해 평균 정밀도(mAP) 85% 이상 달성 목표

처리 속도 (Latency) : 웹캠 촬영 -> 객체 인식 -> 데이터 추출 까지 평균 1초 이내 처리로 실시간성 확보

강건성 (Robustness) : 다양한 조명 환경과 물체가 겹쳐 있는 상황에서도 주 피사체를 정확히 식별하도록 학습

웹 서비스 및 시스템 구현 기능

One-Stop 자동 등록 : 관리자가 물건을 카메라 앞에 두면 별도의 조작 없이 자동으로 촬영 및 DB 등록 수행

실시간 데이터 동기화 : Python 분석 서버와 웹 백엔드(REST API) 간 통신을 통해 지연 없는 데이터 업데이트 구현

사용자 중심 UI/UX : 분실물 사진을 갤러리 형태로 제공하여 직관적인 검색 가능, PC/모바일 반응형 웹 지원

관리자 대시보드 : 날짜별, 품목별 분실물 현황 통계 시각화 및 수동 수정/삭제 기능 제공

METHODS (프로젝트 내용)

시스템 구조

시스템 구성

- 영상 입력**: 웹캠을 통해 실시간 분실물 이미지 획득
- AI 분석**: YOLO 모델이 물품 종류 구별 및 등록
- 서버/DB**: 분석 정보 자동 저장 및 백엔드 연동
- 웹 서비스**: 사용자 검색 및 관리자 모니터링 페이지 제공

CONCLUSIONS (결론/기대효과)

기대 효과

수기 작성 대비 등록 시간을 획기적으로 단축하여 관리 센터의 운영 효율을 높이고, 쉽고 빠른 검색 환경을 통해 분실물 반환율을 크게 상승시킬 것으로 기대

활용 방안

지하철, 버스 차고지, 대형 쇼핑몰 등 분실물이 다량 발생하는 장소에 키오스크 형태로 도입