『인공지능혁신융합대학사업단』
2024년 1학기 캡스톤디자인 산업체연계형 주제 목록

번호	프로젝트명	멘토명
1	멀티모달 모델 기반 음식 레시피 추천 및 요리 보조 시스템	고두현
2	스마트팜을 활용한 AI 기반 작물 성장환경 최적화와 예측 서비스	김대성
3	인공지능 심장질환 진단 시스템 개발	김시습
4	자연어처리(NLP)와 생성형 AI 기반 자기소개서 분석 및 첨삭 서비스	김철민
5	온디바이스 LLM기반 모바일 작업로봇의 직관적 연동 인터페이스 개발	류지형
6	다수 카메라를 활용한 사용자의 위치 및 동작 추정	
7	AI 기술 활용 병원 약제배송 및 진료 서비스 로봇	오현식
8	개인정보 유포 방지를 위한 얼굴식별 기반 데이터 수집, 비식별화 및 신고서비스	정창용
9	실시간 버스 위치 정보를 활용한 초 단위 버스 도착 정보 제공 서비스	
10	광고 QR 스캔을 통한 대중교통 광고 획득	주재영
11	식물을 통한 실내 공기정화 및 공기질 모니터링	
12	전동스쿠터 및 전기자전거의 도로주행 확인 및 위험인식 장치개발	
13	고객별 커피 선호도 성향 분석	
14	안면인식과 제스처 인식이 가능한 키오스크용 AI 모델 개발	황재준

2024년 1학기 인공지능혁신융합대학사업단 캡스톤디자인 산업체연계형 주제 1.

1. 주제 (title)	멘토
멀티모달 모델 기반 음식 레시피 추천 및 요리 보조 시스템	고두현

2. 목표 (Goal)

(1차)

- Gemini, GPT(GPT4-Turbo, GPT3.5 Fine-tuning, GPTs), LLaVA 딥러닝 기반 멀티모달 모델을 활용하여 이미지와 텍스트 정보를 통합분석한다.
- 음식 이미지 또는 텍스트 입력으로 추천 레시피를 빠르고 정확하게 검색한다.

(2차)

- 사용자의 취향, 건강 상태, 식단을 분석하여 맞춤형 레시피를 추천한다.
- 칼로리 조절, 식이 요법 정보 제공, 음성 검색, 레시피 공유, 요리 팁 제공 등 다양한 부가기능을 제공하여 사용자 편의성을 고도화한다.

3. 접근방법 (Approaches)

- 멀티모달 모델 기반 레시피 검색
  - · Google Gemini, GPT-4-Vision, LLaVA 등 최적의 LMM을 선정하여 음식 사진 및 텍스트의 시각적, 내용 정보 분석
  - · GPT4-Vision (또는 유사) 모델을 활용하여 음식 사진의 색상, 질감, 형태, 구성요소 등을 추출하고 분석하는 기능 구현
  - · 자연어 처리 기술을 활용하여, 텍스트 입력에 대한 의미, 키워드, 문맥 등을 추출하고 텍스트의 주요 내용, 의도를 파악(레시피의 정보를 대화형, 보고서형 등 다양한 형태로 출력)
- 맞춤형 레시피 추천 및 부가기능 개발
  - · 사용자의 건강 정보(질병, 알레르기, 영양상태 등), 연령층, 취향 등을 고려한 맞춤형 레시피 추천을 위해 사용자의 과거 검색 기록을 분석하여 사용자의 선호도 및 식습관 파악
  - · 사용자 정보 수집은 설문 문항 설계 및 결과 분석과정을 통해 정보 수집
- (향후) 딥러닝 기반 추천 알고리즘 개발 및 개선을 통해 추천 정확도 고도화

4. 테스트 방법 (Test)

- 기능별 테스트: 각 기능의 정확도, 안정성, 사용성 테스트
- 사용성 평가: 설문조사, 인터뷰 등을 통한 사용자 만족도 조사
- A/B테스트(Google Optimize, VWO, Optimizely 등)
  - · 새로운 알고리즘 및 기능 개발을 위한 및 A/B 테스트 평가
  - · A/B 테스트를 통해 GPT 모델 기반 챗봇과 다른 챗봇의 성능을 비교 분석

5. 주요 자원 (Resources)

- 음식사진 및 텍스트 데이터 세트 (식품의약품안전처_조리식품 레시피DB)
- 농식품 레시피 데이터 세트 (전처리 데이터)
- OpenAI (GPT4-Turbo, Fine-tuning, GPTs, Whisper, DALL-E) API Token

6. 기타사항

- (GPT model overview) https://platform.openai.com/docs/models/overview
- (Gemini LMM 사용) https://cloud.google.com/vertex-ai/docs/generative-ai/multimodal/overview?hl=ko
- (LLaVA model 리뷰) https://velog.io/@tm011899/LLaVA-%EB%85%BC%EB%AC%B8-%EB%A6%AC%EB%B7%B0Visual-Instruction-Tuning
- GPT-4 with Vision의 이미지 인식, 추론, OCR) https://yunwoong.tistory.com/289

2024년 1학기 인공지능혁신융합대학사업단 캡스톤디자인 산업체연계형 주제 2.

1. 주제 (title)	멘토
스마트팜을 활용한 AI 기반 작물 성장환경 최적화와 예측 서비스	김대성

2. 목표 (Goal)

(1차)

■ 데이터 수집 및 가공

- 스마트팜에서 수집한 작물 성장환경 데이터 중 내부 환경, 작물의 성장 상태 등에 중점을 두어 AI 학습에 적합한 형태로 가공.

(2차)

■ AI 모델 구축

- 수집한 데이터를 활용하여 작물의 성장 상태를 모니터링하고 예측할 수 있는 AI 모델 구축. 모니터링은 카메라나 센서를 활용하여 작물의 상태를 실시간으로 감지.

3. 접근방법 (Approaches)

■데이터 수집 및 가공

- 스마트팜 내부의 환경값은 다양한 센서를 통해 수집되며, 기상정보 또한 외부 소스로부터 획득.
- 카메라를 활용하여 작물의 성장 모습을 실시간으로 분석하고, 해당 데이터를 핵심 정보로 추출하여 활용.

■AI 모델 개발

- 데이터를 바탕으로 작물의 성장 패턴을 학습할 수 있는 AI 모델을 개발.
- 작물의 성장 상태, 예측 결과 등을 시각적으로 표현할 수 있는 사용자 인터페이스(UI)를 구현하여 농부나 작물 담당자가 손쉽게 정보를 파악할 수 있도록 함.

4. 테스트 방법 (Test)

■ AI 모델 검증

AI 모델이 예측한 작물 성장 상태가 현실과 얼마나 일치하는지 테스트.
추가 모델을 개발하여 오차를 확인하고 정확도를 높이는 테스트 진행.

5. 주요 자원 (Resources)

■ 데이터

스마트팜에서 수집한 농작물 성장환경 데이터 중 기상정보와 스마트팜 내부 환경에 관한 자료.

■ 장비 및 기술

스마트팜 내에 설치된 카메라, 센서 등의 장비 활용.
최신의 AI 모델 개발 및 구현을 위한 소프트웨어 및 하드웨어 자원.

6. 기타사항

■ 산업 협력 및 전문가 의견 수렴

농업 분야 전문가와 협력하여 성장환경 최적화에 필요한 추가 정보 및 기술 획득.

■ 농업 지원 정책

관련 지방 정부나 농업 관련 기관과 협력하여 농업 현장에서의 활용성을 높이고, 해당 지역의 농업 지원 정책에 기여할 수 있도록 함.

2024년 1학기 인공지능혁신융합대학사업단 캡스톤디자인 산업체연계형 주제 3.

1. 주제 (title)	멘토
인공지능 심장질환 진단 시스템 개발	김시습

2. 목표 (Goal)

(1차)
- 부정맥등 심장질환 판별 인공지능 모델 개발

(2차)
- 연속 측정을 통한 인공지능 심장질환 진단 시스템 개발

3. 접근방법 (Approaches)

1. 심전도 데이터 확보
2. 심전도 데이터 분석 및 심장 질환 판별 대상 선정
3. 인공지능 심장 질환 판별 모델 개발
4. 심전도 측정 장치 디자인
5. 심전도 측정 및 분석 어플리케이션 개발
6. 심장 질환 진단 시스템 개발 및 테스트

4. 테스트 방법 (Test)

1. F1-score 심장 질환 판단 성능
2. 심장질환 진단 시스템 성능시험

5. 주요 자원 (Resources)

1. 심전도 데이터 120,000건
2. 심전도 측정 장치

6. 기타사항

1. AI 기술 및 제품·서비스 개발 참고 사이트(https://aihub.or.kr/)

2024년 1학기 인공지능혁신융합대학사업단 캡스톤디자인 산업체연계형 주제 4.

1. 주제 (title)	멘토
자연어처리(NLP)와 생성형 AI 기반 자기소개서 분석 및 첨삭 서비스	김철민

2. 목표 (Goal)

(1차) 데이터 수집 및 전처리, 합격 자기소개서 유사도 평가 알고리즘 개발
- 웹사이트에서 합격 자기소개서를 크롤링하여 데이터셋 수집
- 한국어 텍스트 데이터 형태소 분석기 및 토크나이저(Tokenizer) 구축
- 수집된 데이터를 활용하여 합격 자기소개서와의 유사도 판별 모델 개발
- client가 입력한 자기소개서를 분석하여 합격 자기소개서와 유사도를 판별하는 web service 개발

(2차) 생성형 AI를 활용한 자기소개서 첨삭 알고리즘 개발
- 생성형 AI를 통한 자기소개서 첨삭 모델 구성
- 합격 자기소개서와 유사도 판별 이후 첨삭 기능 추가 개발

3. 접근방법 (Approaches)

1단계 : 데이터 수집 및 전처리
- 목표 : 웹사이트에서 합격 자기소개서를 크롤링하여 학습 데이터 셋(data-set)을 구축
- 방법 : Selenium 패키지를 사용하여 웹사이트의 합격 자기소개서를 수집하고, 수집한 데이터 전처리를 통한 학습 데이터 셋(data-set) 구축
- 기간 : 1~2주
- 예상 결과 : 약 5,000개의 학습 데이터 셋(data-set), 평가 데이터 셋 구축

2단계 : 합격 예측/판단을 위한 자기소개서 분석 및 유사도 평가 시스템 개발
- 목표 : 합격자의 자기소개서 문자열 데이터 임베딩(embedding)
- 방법 : 합격 자기소개서를 워드임베딩(Word2Vec, FastText) 및 트랜스포머모델(KorBert)을 미세조정(fine-tuning) 하여 유사도 계산 및 분류작업 진행
- 기간 : 1개월
- 예상 결과 : 합격 자기소개서와 사용자 자기소개서의 유사도 판별하여 합격・불합격 예측

3단계 : LLM 구축
- 목표 : 자기소개서 합격 여부 판별 알고리즘 통합 및 실시간 자기소개서 첨삭 시스템 개발
- 방법 : 사전학습모델(huggingface의 Orion-14B-Base, OpenAI GPT)을 활용한 자기소개서 첨삭 기능 제공
- 기간 : 1개월
- 예상 결과 : 실시간 자기소개서 첨삭 및 합격률 알림 시스템 구현 완료

4단계 : 시범 운영 및 평가
- 목표 : 개발시스템의 분류 및 답변 정확도를 평가
- 방법 : 제한된 범위 내에서 시범 운영을 진행하고, 이를 통해 시스템의 문제점을 파악 후 기능 개선 및 재학습 수행
- 기간 : 1~2주
- 예상 결과 : 시스템의 성능 평가 및 개선점 도출, 공개 시범 서비스

4. 테스트 방법 (Test)

- 사용자의 자기소개서 데이터를 입력하여 결과 확인
- Pytorch의 시그모이드(nn.sigmoid) 함수를 통해 분류된 클래스 확인 및 해당 클래스에 속할 확률 확인
- 의도에 맞는 자기소개서 첨삭 서비스가 흐름에 맞게 출력되었는지 확인
- BLEU Score를 통한 생성형 AI 모델 성능 측정

5. 주요 자원 (Resources)

- 제공사항: 모델 학습 데이터 셋 수집 및 배포 가이드
- 준비사항: 역할 분담(기획, 웹 개발, 모델 학습), 개인 노트북, 코랩 A100-GPU
- 개발 프레임워크 : Selenium, Konlpy, Pytorch, transformers, accelerate, FastAPI, React

6. 기타사항

- 데이터 수집 사이트 : https://www.jobkorea.co.kr/starter/passassay(잡코리아)
- 데이터 크롤링 : https://selenium-python.readthedocs.io/
- 텍스트 데이터 전처리 : https://wikidocs.net/book/2788
- KOREAN_BERT : https://aiopen.etri.re.kr/bertModel
- KoELECTRA : https://github.com/monologg/KoELECTRA
- GPT API 관련: https://platform.openai.com/playground
- 다중 언어 모델: https://huggingface.co/papers/2401.12246
- FastAPI 공식 가이드 : https://fastapi.tiangolo.com/ko/
- BLEU Score 관련 : https://github.com/Maluuba/nlg-eval

2024년 1학기 인공지능혁신융합대학사업단 캡스톤디자인 산업체연계형 주제 5.

1. 주제 (title)	멘토
온디바이스 LLM기반 모바일 작업로봇의 직관적 연동 인터페이스 개발	류지형

2. 목표 (Goal)

(1차)
- LLM(Large Language Model)의 온디바이스 이식
- 모바일 작업로봇의 명령어와 LLM 사이 REST API활용 연동 튜닝

(2차)
- 실제 로봇 또는 가상환경의 로봇과 온디바이스 LLM 연동 개발
- 다양한 환경에서 모바일 작업로봇 Test

3. 접근방법 (Approaches)

○ 주요 개발내용
- Nvidia Xavier/Orin 보드에 적합한 온디바이스 LLM 선정(Mini-GPT, LLAMA2 등)
- Nvidia 보드에 LLM 적용 및 질의 응답 Test
- LLM과 제작할 모바일 작업로봇간 API 설계 및 연동
- 모바일 작업로봇 제작(이동형 로봇 + 매니퓰레이터) 또는 가상환경 세팅
- 모바일 작업로봇의 Test 또는 가상환경에서의 모바일 작업로봇 제작
- 실제 로봇 또는 가상환경의 로봇과 온디바이스 LLM 연동 개발
- 다양한 환경에서 모바일 작업로봇 Test 및 성능 측정

4. 테스트 방법 (Test)

- 실제환경/가상환경에서 모바일 작업로봇에게 명령을 내리고 의도한 대로 동작하는지 분석
- 분석한 데이터를 토대로 LLM활용 재학습 또는 연동 디버깅
- 사용자의 다양한 요청사항에 대해 신뢰도를 측정

5. 주요 자원 (Resources)

- 작업용 모바일 로봇(이동 + 매니퓰레이터)
- 온 디바이스 LLM 구현을 위한 Jetson Xavier NX보드

6. 기타사항

- https://say-can.github.io/
- https://sites.research.google/palm-saycan
- https://llama.meta.com/
- https://emanual.robotis.com/docs/kr/platform/turtlebot3/overview/

- J. Wei et al., "Chain-of-thought prompting elicits reasoning in large language models," in Advances in Neural Information Processing Systems, vol. 35, 2022, pp. 24824-24837.
- A. Brohan et al., "Rt-2: Vision-language-action models transfer web knowledge to robotic control," arXiv preprint, CoRR, 2023, arXiv: 2307.15818.

2024년 1학기 인공지능혁신융합대학사업단 캡스톤디자인 산업체연계형 주제 6.

1. 주제 (title)	멘토
다수 카메라를 활용한 사용자의 위치 및 동작 추정	류지형

2. 목표 (Goal)

(1차)
- 다수의 카메라 연동을 위한 설치 및 캘리브레이션
- 다수의 카메라에서 객체(사람)인식 및 사람의 위치 추정

(2차)
- 다수의 카메라 연동 사람의 포즈 추정
- Web기반 사용자 인터페이스 개발

3. 접근방법 (Approaches)

○ 주요 개발내용
- 3대 이상의 다수의 카메라를 비정형 장소에 설치 및 캘리브레이션
- 3대의 카메라 각각에서 객체(사람)인식
- 인식된 사람의 바운딩 박스 활용 전역좌표계상 사람의 위치 추정
- 다수의 카메라에서 여러사람들의 포즈 추정
- 위치 및 포즈에 따라 관찰자에게 알람을 줄 수 있는 Web기반 사용자 인터페이스 개발

4. 테스트 방법 (Test)

- 다수의 카메라에서 객체(사람)의 인식 결과 분석
- 다수의 카메라에서 사람의 포즈 추정 결과 분석
- 사용자 인터페이스(Web)상에서의 결과값 확인

5. 주요 자원 (Resources)

- 위치 및 포즈 추정을 위한 3대의 스테레오 카메라
- Jetson Xavier NX 보드

6. 기타사항

- Montero, D., Aranjuelo, N., Leskovsky, P. et al. "Multi-camera BEV video-surveillance system for efficient monitoring of social distancing.", Multimed Tools Appl 82, 34995–35019 (2023). https://doi.org/10.1007/s11042-023-14416-y
- Human Pose Estimation with Deep Learning – Ultimate Overview in 2024, https://viso.ai/deep-learning/pose-estimation-ultimate-overview/
- https://www.intelrealsense.com/
- https://github.com/IntelRealSense/librealsense

2024년 1학기 인공지능혁신융합대학사업단 캡스톤디자인 산업체연계형 주제 7.

1. 주제 (title)	멘토
AI 기술 활용 병원 약제배송 및 진료 서비스 로봇	오현식

2. 목표 (Goal)

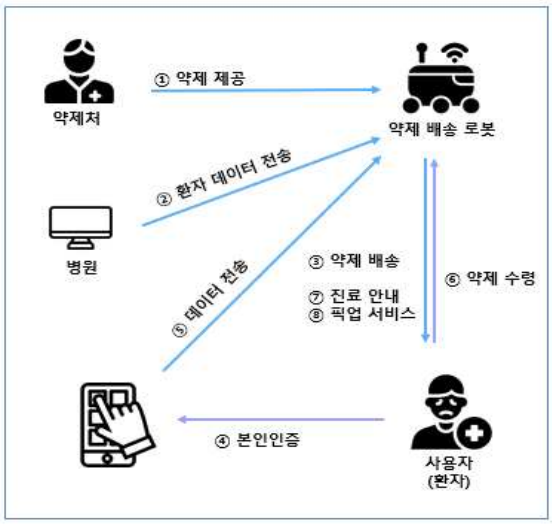
(1차)
- 비교적 단순한 경로의 자율주행이 가능한 약제 배송 로봇 구현

(2차)
- 장애물이 존재하는 복잡한 경로의 자율주행이 가능한 약제 배송 로봇 구현

3. 접근방법 (Approaches)

1) 프로젝트 소개
- 병원의 약제처에서 병동으로 약제를 배송해주는 로봇 개발
- 약제 배송 후 모바일 앱을 이용한 본인 확인 과정을 통해 약제 수령
- 약제를 받음과 동시에 진료가 필요한 환자에게 진료 알림 서비스 제공

2) 절차



약제배송
1) 약제처에서 환자의 정보를 로봇에 입력하고, 약제를 로봇에 저장 후 잠금 … ①
2) 병원에서 약제 로봇에 환자 데이터 전송 …②
3) 로봇이 환자에게 약제 배송 … ③
4) 환자가 로봇에 얼굴인식, 모바일 앱에 본인인증 …④
5) 모바일 앱에서 로봇에 데이터 전송하여 잠금 해제 …⑤
6) 약제를 수령 … ⑥

진료안내
1) 로봇이 환자에게 진료 일정 및 내용을 안내 …⑦
2) 환자가 원하는 곳에 픽업 서비스 …⑧

3) 주요 개발 내용
- 자율주행 로봇, 잠금 기능, 진료 알림 서비스, 본인 확인 앱

4. 테스트 방법 (Test)

1) 로봇이 목표지점까지 정확히 자율주행하는지 주행 테스트
2) AI 얼굴인식 모델 F1-Score로 평가 (0.8 이상 목표)

5. 주요 자원 (Resources)

- Raspberry pi 4B, TurtleBot3, MG90S, RFID 태그, RFID리더/라이터 등
- 학습용 GPU Server/Workstation

2024년 1학기 인공지능혁신융합대학사업단 캡스톤디자인 산업체연계형 주제 8.

1. 주제 (title)	멘토
개인정보 유포 방지를 위한 얼굴식별 기반 데이터 수집, 비식별화 및 신고서비스	정창용

2. 목표 (Goal)

(1차) 데이터 수집 및 전처리, 얼굴 식별 및 검출 알고리즘 개발
- 웹 사이트와 포럼, 공공 데이터 포털 등에서 데이터를 수집하여 비식별화 처리
- 얼굴 식별 알고리즘 개발 후 수집된 데이터를 활용하여 AI 학습 진행
- 학습된 얼굴 식별 모델을 활용하여 얼굴을 검출해내는 알고리즘 개발

(2차) 시스템 통합 및 모니터링 시스템 운영
- 데이터 크롤러와 얼굴 식별 시스템이 통합된 시스템 개발
- 데이터 수집 현황과 얼굴 식별 및 검출 현황의 정보를 한 눈에 확인할 수 있는 모니터링 시스템 개발
- QA를 통해 효율성과 정확도, 신뢰성을 평가하여 시스템 고도화

3. 접근방법 (Approaches)

1단계: 데이터 수집 및 전처리
- **목표:** 웹사이트와 포럼, 공공 데이터 포털 등에서 데이터를 수집
- **방법:** 웹 크롤러를 사용하여 사이트의 데이터를 주기적으로 수집하고 수집 한 데이터를 비식별화하여 처리함
- **기간:** 1~2개월
- **예상 결과:** 대상 웹사이트에서 주기적으로 데이터를 수집하여 데이터베이스를 구축함.

2단계: 얼굴 식별 및 검출 알고리즘 개발
- **목표:** 얼굴 식별 알고리즘을 개발하여 수집된 데이터와 웹 사이트 데이터에서 얼굴을 식별하고 검출해내는 시스템 개발
- **방법:** 기존의 얼굴 식별 알고리즘을 사용하거나 새로운 알고리즘을 개발하여 효율적인 매칭을 구현함.
- **기간:** 2~3개월
- **예상 결과:** 높은 정확도로 불법 촬영물을 식별할 수 있는 알고리즘의 개발을 완료함.

3단계: 시스템 통합
- **목표:** 알고리즘과 데이터 수집 부분을 통합하여 실시간 모니터링이 가능한 시스템을 개발함.
- **방법:** 수집된 데이터를 알고리즘에 적용하여 실시간으로 개인정보를 검출함. 검출된 결과는 관리자에게 자동으로 알림을 보냄.
- **기간:** 2~3개월
- **예상 결과:** 실시간 모니터링 및 알림 시스템 구현 완료함.

4단계: 시범 운영 및 평가
- **목표:** 시스템의 효율성과 정확도, 신뢰성을 평가함.
- **방법:** 제한된 범위 내에서 시범 운영을 진행하고, 이를 통해 시스템의 문제점을 파악함.
- **기간:** 1개월
- **예상 결과:** 시스템의 성능 평가 및 개선점 도출함.

4. 테스트 방법 (Test)

1. 크롤링 데이터
 가. 수집 데이터 10,000개 이상 확인
 나. 데이터 형식 검증 (데이터 설계서 와 비교)

2. 얼굴 인식/식별 딥러닝 모델
 가. 결과 형식 검증 (알고리즘 설계서와 비교)
 나. 인식률 검증 (목표 인식률과 결과물 비교)

3. 통합 시스템
 가. 개발 완료 모니터링 시스템 호율성 및 정확성, 신뢰도 평가
 나. 자체 QA 진행을 통해 시스템 테스트 및 수정

5. 주요 자원 (Resources)

1. 개발시 필요한 컴퓨팅 환경
 가. OS
  1) Windows 10 64비트 이상
  2) MacOS Sonoma 이상
 나. CPU : Intel Core i7-7700 이상
 다. RAM : DDR4 규격 8GB 이상의 RAM
 라. GPU : NVIDIA GeForce GTX 1080Ti이상의 GPU

6. 기타사항

1. 데이터 크롤링 및 전처리 관련 참고 사이트
 - https://wikidocs.net/73526
 - https://wikidocs.net/16582

2. 키프레임 추출을 위한 ffmpeg 참고 사이트
 - https://lts0606.tistory.com/510

3. 얼굴인식 알고리즘 개발을 위한 딥러닝 참고 사이트
 - https://thecodingnote.tistory.com/8
 - https://hipolarbear.tistory.com/39
 - https://eehoeskrap.tistory.com/367?category=705416

2024년 1학기 인공지능혁신융합대학사업단 캡스톤디자인 산업체연계형 주제 9.

1. 주제 (title)	멘토
실시간 버스 위치 정보를 활용한 초 단위 버스 도착 정보 제공 서비스	정창용

2. 목표 (Goal)

(1차) 버스 위치 데이터 수집 및 저장 서버 개발
- GPS를 통해 수신되는 버스 위치 정보 수집 환경 구성
- 수집되는 버스 위치 데이터 전처리
- 수집된 데이터들을 시간 순서대로 저장하는 데이터베이스 개발

(2차) 맵 매칭 기반 GPS 위치 보정 시스템 개발
- 수집된 버스 위치 정보 데이터 상관관계 분석
- 맵 매칭 알고리즘 선정, 알고리즘 개발 후 매핑 진행
- 실시간 버스 위치 정보에 알고리즘 적용
- QA를 통해 시스템 정확도, 신뢰성 등의 성능 평가 진행

3. 접근방법 (Approaches)

1단계: 데이터 수집 및 전처리 진행
- **목표:** GPS에서 수신 되는 버스 위치 정보 수집 및 저장
- **방법:** 수신 되는 GPS 위치 정보를 수집하는 프로토콜을 개발하고 데이터의 오류값, 이상값 정제 진행
- **기간:** 1~2개월
- **예상 결과:** 실시간으로 들어오는 위치 정보를 수집하고 알고리즘에 적용하기 위해 전처리된 데이터를 저장할 수 있는 데이터베이스 개발 완료

2단계: 버스 정보 데이터 상관관계 분석
- **목표:** 수집된 데이터와 맵(도로)간 패턴, 오차 범위, 변동성 등의 상관관계 파악하여 GPS 위치 정보 고도화
- **방법:** 도로의 유형, 교차로, 터널, 곡선등의 요소를 고려하여 실제 도로 지도 데이터와 비교
- **기간:** 2~3개월
- **예상 결과:** GPS 위치 보정 알고리즘 학습을 위한 보정된 위치 정보 데이터 생성

3단계: 맵 매칭 알고리즘 개발 후 매핑, 실시간 데이터에 매핑
- **목표:** 맵 매칭 알고리즘 개발 후 실시간으로 수집되는 데이터에 매핑
- **방법:** 수집/전처리된 데이터를 알고리즘에 적용하여 GPS 보정을 진행하고 실시간으로 버스 위치 정보를 표현함
- **기간:** 2~3개월
- **예상 결과:** GPS 보정이 완료된 실시간 버스 위치 정보 제공 시스템 개발 완료

4단계: 실시간 버스 위치 정보 확인 및 QA 진행
- **목표:** 시스템의 효율성과 정확도, 신뢰성을 평가함.
- **방법:** 제한된 범위 내에서 시범 운영을 진행하고, 이를 통해 시스템의 문제점을 파악함.

- **기간:** 1개월
- **예상 결과:** 시스템의 성능 평가 및 개선점 도출함.

4. 테스트 방법 (Test)

1. 버스 위치 정보 데이터
 가. 수집 데이터 20,000개 이상 확인
 나. 데이터 결측치 검증 (데이터 설계서 와 비교)

2. 맵 매칭 알고리즘
 가. 결과 형식 검증 (알고리즘 설계서와 비교)
 나. 정확성 검증 (실제 버스 위치와 정확성 비교)

3. 실시간 위치 정보 시스템
 가. 개발이 완료된 실시간 위치 정보 시스템의 효율성 및 정확성, 신뢰도 평가
 나. 자체 QA 진행을 통해 시스템 테스트 및 수정

5. 주요 자원 (Resources)

1. 개발시 필요한 컴퓨팅 환경
 가. OS
  1) Windows 10 64비트 이상
  2) MacOS Sonoma 이상
 나. CPU : Intel Core i7-7700 이상
 다. RAM : DDR4 규격 8GB 이상의 RAM
 라. GPU : NVIDIA GeForce GTX 1080Ti이상의 GPU

2. 맵 매칭시 필요한 GPS 데이터 10,000건

3. GPS 데이터 물리 저장 서버 100GB

6. 기타사항

1. 맵 매칭 관련 레퍼런스
https://www.vw-lab.com/104
https://brunch.co.kr/@nostalgia9/500
https://fmm-wiki.github.io/docs/reference/
https://github.com/cyang-kth/fmm

2. GPS 보정을 위한 OSM 오픈 소스
https://www.openstreetmap.org/#map=8/36.118/127.925

2024년 1학기 인공지능혁신융합대학사업단 캡스톤디자인 산업체연계형 주제 10.

1. 주제 (title)	멘토
광고 QR 스캔을 통한 대중교통 광고 획득	주재영

2. 목표 (Goal)

(1차)

- 대중교통(버스, 지하철, 버스정류장)등에서 다양한 광고를 개시하고 개시된 광고에 기재된 QR를 스캔하여 광고주의 광고홈으로 이동

(2차)

- 광고확인자가 광고주의 가게 및 소비 사이트로 연결되어 소비되는 패턴 확인

3. 접근방법 (Approaches)

- QR코드 기반 광고송출 및 이용자 APP에서 촬영한 QR코드가 서버에 기록되며, 연결된 광고로 연결
- 최근 QR코드 생성할 수 있는 사이트가 많으며 URL 형식 또는 쉽게 입력할 수 있는 UI 제공 등으로 서비스를 제공함
- 기업에서 전략적 목적으로 생성하여 배포할 때는 필수 사항 외에도 데이터 인코딩 방법, 데이터 손실 복구기능, 생성 버전 등을 정하여 배포해야만 목표를 달성할 수 있음

4. 테스트 방법 (Test)

- 실제 버스 정보안내기에 장착된 QR을 스캔하여 테스트하고 이를 클라우드에 저장하여, 분석함
- QR코드 버전은 ver. 1~40까지 있고 ver. 40은 177개 행과 177개 열을 포함하며 최대 4,296자의 영숫자 문자를 인코딩할 수 있음
- QR코드 리더에 따라 읽을 수 있는 버전에 한계가 있어 흔히 사용하는 스마트폰은 ver. 4까지 읽을 수 있음

5. 주요 자원 (Resources)

- 실측을 통한 데이터 확보
- 일반 컴퓨팅환경
- IoT를 통한 클라우드 업로드

6. 기타사항

- 인터넷 QR광고
- https://lbcontents.com/

2024년 1학기 인공지능혁신융합대학사업단 캡스톤디자인 산업체연계형 주제 11.

1. 주제 (title)	멘토
식물을 통한 실내 공기정화 및 공기질 모니터링	주재영

2. 목표 (Goal)

(1차)

- 사무실 공간의 실내 위치별 공기질을 모니터링하여, 실내 전체 공기상태를 예측함

(2차)

- 오피스 내부 사람의 이동도, 온도, 실내환기 정도를 바탕으로 실내 공기질을 예측함

3. 접근방법 (Approaches)

항목	사양	비고
크기	맞춤형	사무실형, 강당형
실내공기질 데이터 측정	PM2.5, PM10, 온·습도, CO2, TVOC, CO	유/무선 네트워크 원격 모니터링
실내공기질 데이터 측정	미세먼지, CO2, 습도	지정 시간 실내 공기질 예측
실내 환경정보 예측	식물 상태 분석	비단이끼, 털깃털 이끼 정보 제공
AI 이미지 분석	식물 수분 보충	자동 분사 습도 유지

4. 테스트 방법 (Test)

- 전이학습을 활용한 CNN 기반 모델을 설계하여 식물의 종류와 상태를 판단
- LSTM 기반 모델로부터 각 수치 예측
- 실내 공기 환경 예측을 통한 실내환경 개선 솔루션 제공

5. 주요 자원 (Resources)

- 실측을 통한 데이터 확보
- 일반 컴퓨팅환경
- IoT를 통한 클라우드 업로드

6. 기타사항

- 기업과 미팅을 통한 직접 문의 및 요청사항 문답가능
- 주요 개발 결과물에 대한 공통 특허 가능

2024년 1학기 인공지능혁신융합대학사업단 캡스톤디자인 산업체연계형 주제 12.

1. 주제 (title)	멘토
전동스쿠터 및 전기자전거의 도로주행 확인 및 위험인식 장치개발	주재영

2. 목표 (Goal)

(1차)

- 전동스쿠터 및 전기자전거는 일부구간에서 도로 주행이 불가하며, 이를 카메라영상과 GPS를 통해 인식하여 불범 주행임을 운전자에게 알려줌

(2차)

- 수대 ~ 수십대의 모빌리티 데이터를 분석하여, 위치를 송부하고 알람을 송부함

3. 접근방법 (Approaches)

- 자전거 블랙박스 및 주행영상과 GPS데이터를 분석하여, 인도와 차도 여부를 구분
- 주행중 영상을 취득하여, Yolo등의 모델을 통하여, 주행환경을 분석
- 주행 차량의 경로를 예측하여, 사고의 가능성을 예측
- 주행상태 중 사고가 날 수 있는 환경인지를 인식하여 이를 운전자에게 긴급알림함

4. 테스트 방법 (Test)

- 실제 전기자전거에 개발된 프로그램을 장착하여 테스트(전기자전거 제공)

5. 주요 자원 (Resources)

- 주행 데이터 영상 Data Set
- 일반 데이터 분석 컴퓨팅환경

6. 기타사항

- 자전거 도로 주행: 전동스쿠터의 스펙이 최대 속도 25km/h 이하이고 중량이 30kg 이하인 경우, 자전거도로를 이용할 수 있음.
- 일반 도로 주행: 전동스쿠터는 자전거도로를 이용할 수 없으며 일반 도로를 이용하는데 전동스쿠터를 이륜차로 보아야 하기 때문임. 이 때문에 운전면허도 필요함. 일반 도로 이용 시 우측 차선을 사용하는 것이 원칙이며, 뒷차가 추월하기에도 좋아서 도로 교통을 방해하지 않아야함

2024년 1학기 인공지능혁신융합대학사업단 캡스톤디자인 산업체연계형 주제 13.

1. 주제 (title)	멘토
고객별 커피 선호도 성향 분석	주재영

2. 목표 (Goal)

(1차)

- 커피를 마시는 사람들은 각자마다 성향이 다른데, SNS와 사진등을 토대로 고객의 커피 성향을 분석하여 좋아할 만한 커피의 맛과 향을 선정함

(2차)

- 개인 커피숍 마다의 성향을 분석하여, 원하는 고객과 가장 커피 맛의 성향이 비슷 커피 가게 혹은 원두를 매칭하여, 고객 만족도를 높이는 설계

3. 접근방법 (Approaches)

- 많은 커피 회사는 고객 취향에 맞춘 커피를 제공하고자 하며, AI를 활용한 고객의 구매 습관, 선호도, 패턴 등의 데이터를 수집하고 커피 종류를 예측하는 예시가 존재함
- 다만 이를 원두단위로 확대하고, 로컬 카페와 연동하는 서비스 모델은 아직 개발되지 않음
- 개인의 커피 취향을 알려주는 인공지능 로봇 바리스타 개발이 요구됨

4. 테스트 방법 (Test)

- 개인계정의 자연어 처리(NLP) 텍스트 데이터를 분석하여 개인의 취향을 파악함
- 개인 눈 및 소셜 미디어 게시물이나 리뷰를 분석하여 사용자 관심사를 파악하고 이 이미지를 분석하여, 개인 취향을 분석함.
- 사용자의 행동 패턴을 분석하여 선호도를 파악함. 특히 온라인 쇼핑몰에서 사용자가 어떤 상품을 클릭하고 구매했는지를 분석하여 선호도를 파악함

5. 주요 자원 (Resources)

- 100여명 규모의 원두 및 생두 구매데이터
- 1K 이상의 커피소비 구매 패턴
- 일반 데이터 연산 컴퓨팅 환경

6. 기타사항

- 논문: A Study on Coffee Consumptive Behavior by Coffee Lifestyle of University Students, 대학생의 커피라이프스타일에 따른 소비행동에 관한 연구
- 관광·레저연구= Journal of tourism and leisure research, v.30 no.12 = no.136, 2018년, pp.307 – 324, Lee, Ae-Ree

2024년 1학기 인공지능혁신융합대학사업단 캡스톤디자인 산업체연계형 주제 14.

1. 주제 (title)	멘토
안면인식과 제스처 인식이 가능한 키오스크용 AI 모델 개발	황재준

2. 목표 (Goal)

■ **1차 목표 (Basic Goal)**
- 안면구분을 위한 적합한 인공지능 모델 선정
- 카메라 위치에 따른 정상이미지와 비정상이미지의 분류
- 설치형 카메라로 촬영한 얼굴이미지를 분석하여 연령별(5 Classes) 성별(Gender) 구분
- 얼굴위치 인식을 통한 메뉴높이 조정(상하)
- 얼굴인식서비스를 통한 맞춤형 키오스크 UI/UX 제공 (보통글씨, 큰글씨)
- 키오스크(PC) 혹은 모바일에 적용가능한 형태의 Application 제작.

■ **2차 목표 (Advanced Goal)**
- 설치형 카메라를 활용하여 제스처(손가락)를 인식
- 인식된 제스처를 사용한 메뉴 전환기능 개발
- 키오스크(PC) 혹은 모바일에 적용가능한 형태의 Application 제작.

3. 접근방법 (Approaches)

[인공지능 역량기술]
- 인공지능 이론 전반에 대한 이해,
- 다양한 딥러닝 기반 모델 이해,
- PyTorch, TensorFlow 프레임워크, Python, C언어 사용 가능,
- 컴퓨터 비전 관련 인공지능 모델 구현 경험
- PC 프로그래밍 or Mobile 프로그래밍 (개발 Framework은 무관)

[핵심역량 및 해결방안]
- AI허브 안면이미지 영상을 통한 데이터 구축
- 기존의 안면인식 연구에서 다루었던 인공지능 모델을 탐색하고 프로젝트를 위한 모델 제시
- AI허브 수어 이미지 영상을 통한 데이터 구축

[주요 개발내용]
- OpenCV의 dlib를 이용하여 제공하는 이미지의 특징(나이대, 성별)을 학습.
- 카메라부터 읽은 Frame에서 필요한 영역(얼굴, 손)의 특징을 추출.
- 유사한 사용자의 나이와 성별 구분.
- 사용자의 나이와 성별을 구분하여 메뉴 구조 모델 개발: 나이(Age), 성별(Gender)
- 손가락 제스처를 인식하여 메뉴전환 (청각장애인 지원)
- 학습 데이터모델 작성 및 입력
- PC Demo 또는 Mobile App을 통한 얼굴인식과 손가락 제스처 성능테스트

[성능목표]
- 얼굴 위치에 따른 메뉴 높낮이 조정 (1차)
- 나이별, 성별 구분 정확도 분석 (1차)
- 나이 및 성별에 따른 UI/UX 제공(1차)
- 손가락 제스처를 인식하여 메뉴 전환 (2차)
- 키오스크 적용 가능한 Solution 제공 (2차)

4. 테스트 방법 (Test)

▪ 실시간 안면인식 확인 (정량적)
- 정확도 (성별, 나이별)
- 처리시간
- 에러 표출 여부

▪ 실시간 손가락제스처 확인 (정량적)
▪ UI/UX 가이드에 맞는 메뉴 Process 설계/구현 (정성적)

5. 주요 자원 (Resources)

▪ 안면인식을 위한 세그먼테이션 및 레이블 처리된 데이터
(안면 인식 에이징(aging) 이미지 데이터)
▪ 손가락 제스처 인식을 위한 수어데이터
▪ 성능 평가를 위한 테스트 데이터
▪ 애플리케이션 기능 적용을 위한 카메라
▪ 기본 UI/UX 가이드 제공

6. 기타사항

- 얼굴인식과 제스처 처리에 대한 응용기술 확보 및 다양한 키오스크에 활용 가능
- 협력기업에서 진행 중인 키오스크 UI 플랫폼 가이드 개발사업에 활용
- 비대면 시대에 주목받고 있는 자동주문시스템 전문기업들과 전략적인 기술제휴를 통해 AI스마트 키오스크 기술을 적용한 비대면 비접촉 주문시스템을 개발하여 사업의 확대에 적극적으로 활용 예정