

팀 프로젝트 계획서

		담당	팀장	부장	원장
미래융합교육원 실무프로젝트_AI(인공지능) SW 개발자 과정(자바,파이썬)					
연수기간 : 2023. 11. 16 – 2024. 05. 16					
팀 명	OneStep				
팀 원	성 명		업 무 분 담 (역할)		
	김호권		PL		
	손규진		BA		
	남궁혜연		TA		
	김명주		AA		
목적 및 개발 대상 (분야, 목적, 대상 등)	AI 기반 자율주행 솔루션을 개발하고 이를 데모 및 시연 영상을 공유하여 사용자 및 개발자들이 쉽게 접근하고, 질문하고 멘토링을 받을 수 있도록 지원하며, AI 기반 자율주행 솔루션에 관한 최신 정보와 자료를 공유하는 플랫폼을 통해 개발자들 간의 지식 공유와 기술 발전을 촉진한다.				
프로젝트 명	AI기반 자율주행 솔루션 개발 플랫폼				

프로젝트 개요	
<AI기반 자율주행 차량>	
자율주행 차량 개발 환경	
아두이노: ESP32-CAM / OLED IDE: ARDUINO IDE 2.3.2 아두이노 드라이버: ESP 2.0.11 OLED 드라이버: ESP8266 and ESP32 OLED driver 4.4.0 무선 LAN: ipTIME N150UA3 (WI-FI 150mbps)	
딥러닝 모델 개발 환경	
python 3.12.1 IDE: VScode Framework: torch 모듈: opencv, Keras, numpy, YOLOv5	
아두이노 자율주행 자동차	
1. 아두이노 자동차 개발환경 구성	

자동차 기능

- WiFi 무선 USB 어댑터를 통한 모바일 핫스팟 연결
- WiFi와 접속 정보와 IP주소 정보를 디스플레이 하기 위한 OLED
- 스트리밍 데이터를 가져와 영상으로 표시하기 위한 카메라
- 전원 스위치로 자동차를 동작시키기 위한 모터
- LED 차량 소프트웨어 구현

2. 아두이노 자동차 기본동작 구현

모터를 이용해 차량의 기본적인 움직임 구현

Ex)전진, 후진, 좌회전, 우회전, 좌측턴, 우측턴, 후진 좌회전, 후진 우회전

OLED를 이용한 차량에서의 메시지 출력

LED를 이용한 차량의 경고등 표현

3. 자동차 영상 처리

OpenCV를 활용하여 자동차 스트리밍 영상을 화면에 출력 및 이미지 처리

- 목적: 차선의 중앙을 찾고 양쪽 차선을 따라 주행하도록 하기 위함
- 과정
 - 1) 자율주행 자동차 영상 스트리밍 데이터 확인
 - 2) OpenCV를 사용하여 자동차가 보내는 스트리밍 영상 출력
 - 3) 자동차를 주행하여 주행 상태에 따른 데이터 수집. 전진, 왼쪽, 오른쪽 총 세 개의 주행 데이터를 저장.
 - 4) 색상필터링을 통해 이미지에서 검정색 선(차선) 부분을 추출
 - 5) 마스크처리 된 이미지를 이용하여 무게중심을 계산하여 주행 제어 수행

4. 딥러닝 모델 학습

티처블 머신의 Keras를 이용해 물체감지 모델을 학습한다.

티처블 머신이란

사용자들이 간단한 인터페이스를 통해 이미지, 음성 등의 데이터를 입력하여 머신러닝 모델을 교육할 수 있는 도구. 사용자는 라벨링된 데이터를 사용하여 분류 모델을 만들고 이를 기반으로 애플리케이션 개발이 가능.

티처블 머신은 데이터셋과 분류 작업에 적합한 형태로 모델 교육에 중점을 두기 때문에 자율주행 차량의 실시간 객체 검출을 위해서는 객체 검출 알고리즘에 통합하여 사용한다.

이를 해결하기 위해 YOLOv5 모델을 사용.

5. yolo 활용하여 이미지에서 객체(표지판, 사람, 오토바이/자동차) 검출

- 목적: 검출한 객체를 이용하여 자율주행시 사람이 보이면 멈추거나 위험 표지판을 검출하면 속도를 줄이기 위함
- 과정:
 - 1) 실시간 스트리밍 영상에서 프레임을 캡처하고 YOLOv5 객체 감지 모델을 사용하여 객체를 감지.
 - 2) 경계 상자과 레이블을 겹쳐 프레임 표시. 이때 자동차에 적용해야 하므로 정확도 보다

는 속도를 우선시하는 모델을 사용.

6. 자율주행 차량 구현

학습한 객체를 이용하여 자율주행 시 객체를 탐지하도록 하여 정해진 도로를 따라가며 상황을 인지하고 주행하는 자율주행 차량을 구현한다.

7. 웹 연동(체험관)

자바를 이용해 웹 애플리케이션을 만들어 원격으로 차량을 조작하고 기능을 체험해볼 수 있는 체험관 사이트를 구현한다.

웹 애플리케이션 기능

- 기능을 수행중인 차량의 모습을 동영상으로 표현
- 차량의 LED 조작
- 차량의 움직임 조종
- 객체 신호를 인식하여 자율주행을 수행

<웹 애플리케이션>

개발환경

개발환경 : JDK 1.8

- Framework : Spring 4.3.2.RELEASE, Bootstrap, Toast UI
- 화면 : Chrome, JSP, CSS, HTML5, Javascript
- DataBase : Oracle 11g XE
- IDE : STS 3.9.12.RELEASE, SQL Developer
- WAS: Apache Tomcat/9.0.84

<엔티티>

1. 회원

- 사용자는 일반 사용자, 개발자로 분류한다.
- 계정 탈퇴 시, DB에는 계정 정보가 남아있다.

2. 일반 사용자

- 자유게시판과 질문게시판에 글을 작성, 수정, 삭제할 수 있고, 작성된 게시글을 볼 수 있다.
- 자료실에 작성된 게시글을 볼 수 있으나, 작성, 수정, 삭제는 불가능하다.

3. 개발자

- 자유게시판과 질문게시판의 열람, 작성, 수정, 삭제의 권한이 있다.
- 질문게시판의 게시글에 답변을 작성할 수 있다.
- 자료실에 자신의 개발에 필요한 라이브러리 등의 자료를 업로드 할 수 있다.
- 개발자 노트에 자신이 진행한 AI기반 프로젝트를 업로드하여 보여줄 수 있다.

4. 운영자

- 타 회원의 정보를 조회, 삭제할 수 있다.
- 모든 게시판의 삭제 권한을 가진다.

- 탈퇴된 계정의 복구가 가능하다.
- 체험관 유지보수를 담당한다.

<사용자 페이지>

1. 메인

1-1. 소개

- 웹 페이지에 대한 소개를 출력
- 자유게시판, 질문게시판의 최신글 5개 출력되는 리스트 출력, 클릭 시 해당 게시글로 이동

1-2. 상단바

- 왼쪽 상단에 웹페이지 로고를 클릭하여 메인페이지로 이동
- 각 게시판 이름을 클릭하여 게시판 목록 페이지로 이동
- 체험관 이름을 클릭하여 체험관 사이트로 이동
- 로그아웃 상태일 때, 회원가입, 로그인 버튼을 눌러 각 페이지로 이동할 수 있다.
- 로그인 상태일 때, 사용자명, 로그아웃 버튼을 눌러 마이페이지로 이동하거나 로그아웃 할 수 있다.

2. 회원정보

2-1. 회원가입

- 회원가입에 필요한 정보는 사용자명, 이메일, 비밀번호.
- 가입 일자 는 자동으로 가입 시기에 맞춰서 저장된다.
- 개발자는 주력언어를 하나 더 입력해야 하며 주력언어에 맞는 퀴즈를 맞추어야만 가입이 가능하다.

2-2. 로그인

- 이메일과 비밀번호를 비교하여, 맞지 않을 경우 에러 메시지를 출력하고 맞을 경우 메인페이지로 이동한다.

2-3. 로그아웃

- 사용자가 로그인한 후, 로그인 버튼이 사라지고 그 자리에 로그아웃 버튼이 활성화 된다.
- 로그아웃 버튼을 누르면, 세션이 종료되고 로그인 페이지로 이동한다.

2-4. 회원정보 조회 및 수정

- 모든 사용자는 로그인 후, 회원가입 버튼의 위치에 자신의 사용자명이 표출된다.
- 사용자명 클릭 시, 자신의 회원정보를 조회할 수 있으며, 회원정보 페이지에서 수정 및 탈퇴가 가능하다.

2-5. 회원탈퇴

- 회원정보 페이지에서 탈퇴 권한을 가지고 있을 경우 탈퇴 버튼이 활성화 된다.
- 버튼을 누르면, 탈퇴 처리되어 계정을 사용할 수 없지만, DB에는 존재한다.
- 탈퇴 처리가 되었어도, 같은 이메일로의 가입은 불가능하며, 계정의 복구가 가능하다.

2-6. 회원복구

- 운영자는 탈퇴한 회원의 리스트를 볼 수 있으며, 탈퇴한 회원의 회원정보 페이지에서 복구 버튼을 눌러 계정의 복구가 가능하다.

3. 자유게시판

3-1. 게시글 일람

- 작성된 게시글의 리스트를 모든 회원이 볼 수 있고, 리스트에서 글 제목을 클릭하면 해당 게시글 페이지로 이동하여 열람이 가능하다.

3-2. 게시글 작성

- 게시글 작성 버튼을 누르면 작성페이지로 이동하여 자신이 원하는 글을 자유롭게 작성할 수 있다.
- 게시글 작성 시, 사진을 같이 업로드 할 수 있으며, 사진 업로드 시, 게시글 내에서 확인 할 수 있다.

3-3. 댓글 기능

3-3-1. 댓글 작성

- 게시글 페이지 하단에 댓글을 작성할 수 있는 칸이 존재하며, 댓글을 입력 후 버튼을 누르면 해당 게시글에 댓글이 추가된다.

3-3-2. 댓글 수정

- 댓글 작성자는 자신이 작성한 댓글에 수정 버튼이 활성화 되어 댓글의 수정이 가능하다.

3-3-3. 댓글 삭제

- 댓글 작성자는 자신이 작성한 댓글에 삭제 버튼이 활성화 되어, 댓글의 삭제가 가능하며, 게시글, 회원 정보와 다르게 삭제 시, 완전 삭제되어 복구가 불가능하다.

3-4. 게시글 수정

- 게시글 작성자는 자신의 게시글 페이지에서 수정 버튼이 활성화 되어, 자신이 작성한 게시글을 수정할 수 있다.

3-5. 게시글 삭제

- 게시글 작성자는 자신의 게시글 페이지에서 삭제 버튼이 활성화 되어, 자신이 작성한 게시글을 삭제할 수 있다.

4. 질문게시판

4-1. 게시글 일람

- 작성된 질문의 리스트를 모든 회원이 볼 수 있고, 리스트에서 글 제목을 클릭하면 해당 게시글 페이지로 이동하여 열람이 가능하다.
- 질문 글 작성시, 사진을 업로드하여 게시글에 함께 볼 수 있다.

4-2. 게시글 작성

- 질문 등록 버튼을 누르면, 질문하고자 하는 내용의 게시글을 작성할 수 있다.

4-3. 답변 기능

4-3-1. 답변 작성

- 개발자의 경우, 질문 글에 답변을 작성할 수 있으며, 질문 글 페이지에 답변 버튼을 클릭하면 해당 질문 글에 대한 답변 작성이 가능하며, 자신의 질문 글에 자신이 답변하는 것도 가능하다.

4-3-2. 답변 수정

- 자신이 작성한 답변에 대한 수정이 가능하며, 답변 글에 수정 버튼이 활성화 되어 버튼을 클릭하여 수정할 수 있다.

4-3-3. 답변 삭제

- 답변 작성자는 자신의 답변에 삭제 버튼이 활성화 되어, 자신이 작성한 답변을 삭제할 수 있다.

4-4. 게시글 수정

- 자신이 쓴 게시글 페이지에 수정 버튼이 활성화 되어, 질문 글을 수정할 수 있다.

4-5. 게시글 삭제

- 자신이 쓴 게시글 페이지에 삭제 버튼이 활성화 되어, 질문 글을 삭제할 수 있다.

5. 자료실

5-1. 게시글 일람

- 모든 회원은 자료실의 자료들을 조회하고 다운로드 받을 수 있다.
- 일반 사용자는 조회 및 다운로드 외에 다른 행위는 불가능하다.

5-2. 게시글 작성

- 개발자 및 운영자는 자료실에 글을 작성할 수 있으며, 이 때, 파일 업로드를 같이 할 수 있으며, 최소 한 개 이상의 파일의 업로드가 필요하다.

5-3. 게시글 수정

- 자신이 작성한 자료 페이지에 수정 버튼이 활성화 되어, 수정할 수 있다.

5-4. 게시글 삭제

- 자신이 작성한 자료 페이지에 삭제 버튼이 활성화 되어, 삭제할 수 있다.

6. 개발자노트

6-1. 프로젝트 일람

- 모든 회원은 개발자 노트에 있는 프로젝트 게시글을 갤러리 형식으로 볼 수 있으며, 프로젝트명으로 검색해서 특정 단어가 들어간 프로젝트를 모아 볼 수 있다.

6-2. 프로젝트 메인

- 개발자가 작성한 프로젝트에 대한 소개를 보여주며, 프로젝트를 다른 회원이 참여하기 위한 참여 버튼이 있다.

6-2-1. 상단바

- 왼쪽 상단에 프로젝트 홈 버튼을 클릭하여 메인페이지로 이동
- 각 게시판 이름을 클릭하여 프로젝트 게시판 목록 페이지로 이동
- : 버튼을 클릭하면 프로젝트 삭제, 나가기 버튼이 나온다.

- 프로젝트 삭제는 운영자만 가능하다.
- 프로젝트 나가기 버튼을 눌러 참여했던 프로젝트에서 완전히 탈퇴할 수 있다.

6-3. 피드

- 프로젝트에 참여한 회원은 다른 회원이 진행한 과정을 작성한 게시글을 통해 현재 상황을 알 수 있다.
- 진행한 부분에 대해 댓글로 소통할 수 있다.

6-3-1. 게시글 일람

- 프로젝트에 참여한 회원은 작성된 게시글을 볼 수 있으며, 제목, 내용으로 검색하여 특정 개발자가 작성한 게시글을 모아 볼 수 있다.

6-3-2. 게시글 작성

- 프로젝트에 참여한 회원은 자신의 개발 성과 혹은 현황에 대해 글을 작성할 수 있다.

6-3-3. 댓글 기능

6-3-3-1. 댓글 작성

- 게시글 페이지 하단에 댓글을 작성할 수 있는 칸이 존재하며, 댓글을 입력 후 버튼을 누르면 해당 게시글에 댓글이 추가된다.

6-3-3-2. 댓글 수정

- 댓글 작성자는 자신이 작성한 댓글에 수정 버튼이 활성화 되어 댓글의 수정이 가능하다.

6-3-3-3. 댓글 삭제

- 댓글 작성자는 자신이 작성한 댓글에 삭제 버튼이 활성화 되어, 댓글의 삭제가 가능하며, 게시글, 회원 정보와 다르게 삭제 시, 완전 삭제되어 복구가 불가능하다.

6-3-4. 게시글 수정

- 자신이 작성한 게시글의 수정이 가능하다.

6-3-5. 게시글 삭제

- 자신이 작성한 게시글의 삭제가 가능하다.

6-4. 파일

- 프로젝트에 참여한 회원은 파일 추가 버튼을 누르면 파일 업로드를 할 수 있다.
- 업로드 된 파일의 삭제가 가능하다.

6-5 캘린더

- 프로젝트에 참여한 회원은 캘린더를 통해 프로젝트 일정을 확인할 수 있으며 자신이 직접 지정하여 일정을 작성, 삭제 할 수 있다.

7. 운영자 전용 페이지

7-1. 계정 복구 페이지

- 운영자는 탈퇴 처리된 계정의 목록을 확인할 수 있으며, 계정을 클릭할 경우, 해당 계정의 복구가 가능하다.

2024년 03월 26일

제출자 : OneStep (인)

미 래 융 학 교 육 원 원 장 귀 하