

2025년 충북대학교 소프트웨어학과 졸업작품연구과제

[ 유기 동물 입양 장려 AI 이미지 생성 및 매칭 플랫폼 ]

## 프로젝트 관리 계획서

2025년 3월 8일

문서번호 : 2025-Gunseung-Doc-003

소속 : 충북대학교 소프트웨어학과

팀명 : 건승

팀원 : 오승주, 고건영, 유승환

교수 : 정지훈 교수님

## 제/개정 이력

버전	날짜	작성자 성명	제/개정사항	비고
01.01	25.03.08	고건영	프로젝트관리계획서 1차 작성: 문서 초안 작성	
01.02	25.04.02	오승주	프로젝트관리계획서 2차 작성: 개발 일정 조정	
01.03	25.05.10	유승환	프로젝트관리계획서 3차 작성: 팀원 역할 조정	
01.04	25.07.05	고건영	프로젝트관리계획서 4차 작성: 개발 환경 변경	
01.05	25.09.01	고건영	프로젝트관리계획서 5차 작성: 개발 환경 변경	
01.06	25.10.27	유승환	프로젝트관리계획서 6차 작성: 품질 관리 변경	

## 목 차

1. 서론 -----	1
1.1 문서의 목적 및 범위 -----	1
1.2 프로젝트 개요 -----	1
1.3 프로젝트 목표	
1.4 용어 정의 -----	1
1.5 참조 문서 -----	2
2. 개발 계획 -----	2
2.1 개발 절차 모형 -----	2
2.2 개발 활동 -----	3
2.3 개발 일정 -----	3
3. 팀 구성 -----	5
3.1 팀 구조 -----	3
3.2 역할 및 책임 -----	3
3.3 프로젝트 팀원 별 목표-----	3
4. 품질 관리 -----	5
4.1 팀 미팅 계획 -----	3
4.2 변경 사항 관리 방법 -----	3
4.3 산출물 관리 방법 -----	3
5. 개발 환경 -----	5
5.1 하드웨어 환경 -----	3
5.2 소프트웨어 환경 -----	3
6. 산출물 -----	5
6.1 산출물 정의 -----	3
6.2 산출물 작성일 및 담당자 -----	3
7. 기타 사항 -----	5
8. 참고문헌 및 부록 -----	5

# 1. 서 론

## 1.1 문서 목적 및 범위

본 문서는 "유기 동물 입양 장려 AI 이미지 생성 및 매칭 플랫폼"의 요구사항을 정의하고, 시스템의 기능 및 성능 목표를 명확히 하여 개발 과정에서의 가이드라인을 제공하는 것을 목적으로 한다. 본 문서에서 정의된 요구사항은 프로젝트의 기획, 개발, 테스트 및 운영 단계에서 참고될 수 있도록 구성되었다. 이 플랫폼은 유기 동물 보호 및 입양 촉진을 위해 AI 기반의 이미지 생성 및 맞춤형 매칭 기능을 제공하며, 사용자와 보호소 간의 원활한 입양 과정을 지원한다. 주요 대상 사용자는 유기 동물을 입양하려는 개인, 동물 보호 단체 및 관련 기관이다.

## 1.2 프로젝트 개요

### 1.2.1 프로젝트 정의

유기 동물 보호 및 입양 촉진을 위해 AI 기술을 활용하여, 유기 동물의 현재 상태와 예상되는 입양 후 모습을 생성하고, 입양 희망자와 보호소 간의 효과적인 매칭을 지원하는 플랫폼을 개발한다. 해당 플랫폼은 다음과 같은 주요 기능을 제공한다.

### 1.2.2 주요 기능 설명

- **AI 비포-애프터 이미지 생성:** 유기동물의 현재 모습과 예상 입양 후 모습을 AI로 생성하여 시각적 변화를 제공.
- **사용자-동물 합성 이미지 생성:** 사용자가 업로드한 사진을 기반으로 동물과 함께 있는 합성 이미지를 자동 생성하여 입양 이후 상황을 간접 체험할 수 있음.
- **AI 기반 유기동물 추천:** 사용자의 생활 환경 및 선호도 정보를 바탕으로 적합한 유기동물을 AI 모델이 추천.
- **개인 간 동물 분양 등록/관리:** 사용자가 직접 동물 분양 게시글을 등록하고, 상태 변경(분양 중/완료)을 관리할 수 있음.
- **유기동물 정보 조회:** 공공데이터 연계로 지역·품종·보호소 등의 조건을 사용해 현재 보호 중인 유기동물 정보를 검색할 수 있음.
- **보호소 정보 제공:** 보호소 위치, 연락처, 운영 시간 등 기본 정보를 조회할 수 있음.
- **실시간 1:1 채팅 기능:** 사용자 간 분양 진행을 위한 개인 간 실시간 대화 기능 제공.

## 1.3 용어 정의

용어	설명
Before & After AI 이미지 생성	유기 동물의 현재(Before) 모습과 예상 입양 후(After) 모습을 AI 모델을 활용하여 생성하는 기술.
Diffusion 모델	입력 데이터를 기반으로 이미지를 변환하는 딥러닝 모델로, 조건 이미지와 프롬프트에 맞는 최적의 이미지를 생성.
입양 매칭 시스템	AI를 활용하여 입양 희망자의 선호도 및 환경을 분석하고, 최적의 유기 동물을 추천하는 시스템.

## 1.4 참조 문서

본 문서에서는 유기동물 입양 장려 AI 이미지 생성 및 매칭 플랫폼의 구현과 시험을 위해 다음의 기술 문서를 참조하였다.

### 1. "Denoising Diffusion Probabilistic Models" (NeurIPS 2020)

확률적 확산(Diffusion) 기반 이미지 생성의 기본 원리를 제시한 문서로, 본 시스템의 AI 이미지 생성 모듈(Before–After 변환)의 기본 구조 설계에 활용되었다.

### 2. "High-Resolution Image Synthesis with Latent Diffusion Models" (CVPR 2022)

Latent 공간에서 고해상도 이미지를 효율적으로 생성하는 방법을 제안한 문서로, 본 프로젝트의 베이스라인 모델로 활용되었다.

### 3. "Adding Conditional Control to Text-to-Image Diffusion Models" (ICCV 2023)

대규모 사전학습된 텍스트-이미지 Diffusion 모델에 공간적 조건 제어(Spatial Conditioning)를 추가하는 방법을 제시한 문서로, 본 프로젝트의 사용자 프롬프트 기반 제어 및 조건부 이미지 합성 기능 구현에 참조하였다.

## 2. 개발 계획

### 2.1 개발 절차 모형

#### 1) 소프트웨어를 개발하기 위한 개발 절차 모형

소프트웨어를 체계적으로 개발하기 위해 다양한 개발 절차 모형을 활용할 수 있다. 일반적으로 사용되는 소프트웨어 개발 모델로는 폭포수 모델, 프로토타이핑 모델, 애자일 모델 등이 있으며, 이 프로젝트에서는 각 단계별로 피드백을 받아 기능을 개선해 나가는 애자일(Agile) 방법론을 채택한다. 애자일 모델은 지속적인 커뮤니케이션과 피드백을 통해 점진적으로 시스템을 개발하는 방법으로, 사용자 요구사항 변

화에 유연하게 대처할 수 있는 특징이 있다. 이를 통해 유기 동물 입양 장려 AI 이미지 생성 및 매칭 플랫폼을 개발할 수 있다.

## 2) 개발 절차 모형과 함께 분석, 설계를 진행하기 위한 방법론

소프트웨어 개발에서 애자일 스크럼(Scrum)을 사용해 30일 주기로 분석과 설계를 진행할 수 있다. 스크럼은 반복적이고 점진적인 개발을 통해 변화에 유연하게 대응할 수 있게 해준다. 첫 번째 스프린트에서는 프로젝트의 주요 요구사항을 수집하고 프로덕트 백로그를 작성한다. 이후 각 스프린트에서 백로그 항목을 우선순위에 따라 개발하고, 끝날 때마다 스프린트 리뷰와 회고를 통해 피드백을 반영해 개선한다.

설계 단계는 초기 스프린트에서 전체 아키텍처를 정의하고, 이후 스프린트에서 세부 설계를 진행하며, 데일리 스크럼을 통해 진행 상황을 점검한다. 각 스프린트마다 설계와 요구사항을 반복적으로 검토하고 수정해, 점진적으로 시스템의 완성도를 높여나간다.

## 2.2 개발 활동

- 요구사항 수집 및 프로덕트 백로그 작성
- 스프린트 계획 수립 및 진행
- 데일리 스크럼 미팅
- 스프린트 리뷰 및 피드백 반영
- 프로덕트 백로그 갱신
- 기계 학습 데이터 수집 및 전처리
- 기계 학습 모델 훈련 및 최적화
- 백엔드 개발
- 프론트엔드 개발
- 기능 구현 및 통합
- 개발 마무리

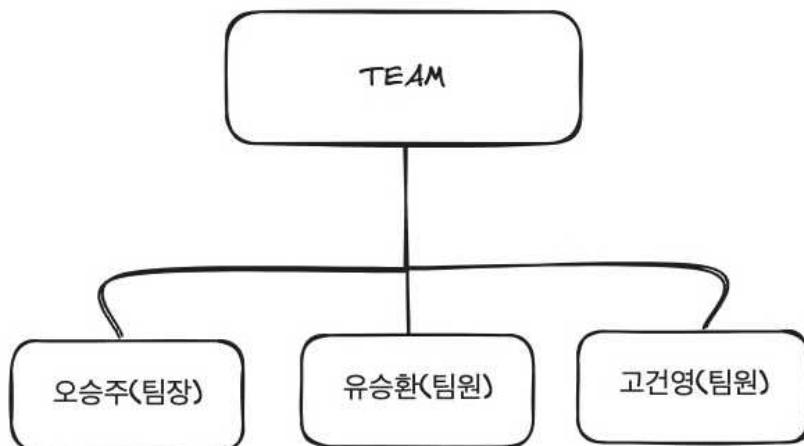
## 2.3 개발 일정

구분	추진내용	프로젝트 기간 (11)								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
계획	요구사항 정의									
분석	요구사항 분석 및 기능 도출									
설계	Use case 다이어그램 작성									

	Class 다이어그램 작성							
	Sequence 다이어그램 작성							
	데이터베이스 설계							
	ER 다이어그램 작성							
구현	UI 설계 및 구현							
	프론트 구축							
	백엔드 서버 구축							
	데이터 수집, 전처리 및 가공							
	딥러닝 모델 훈련 및 최적화							
	사용자 테스트 및 피드백							
	최종 테스트 및 보고서 작성							

### 3. 팀 구성

#### 3.1 팀 구조



#### 3.2 역할 및 책임

	오승주	고건영	유승환
역할	팀장	팀원	팀원
책임	<ul style="list-style-type: none"> <li>서버 구축 및 API 개발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>딥러닝 기반 생성 모델 설</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>사용자 인터페이스(UI) 설</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>데이터베이스 설계 및 관리</li> <li>프론트엔드와 모델 간의 데이터 통신 처리</li> <li>사용자 데이터 및 AI 모듈 결과물 저장 및 관리</li> </ul>	<p>계 및 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>추천 시스템 알고리즘 개발</li> <li>데이터 수집 및 전처리 작업</li> <li>모델 학습 및 성능 평가</li> <li>이미지 생성 모델의 정확도 개선 및 최적화</li> </ul>	<p>계 및 구현</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>생성 이미지 결과를 사용자에게 시각적으로 보여주는 기능 개발</li> <li>모델과 백엔드 간의 데이터 통신 처리</li> </ul>
--	---	---	---

[표 3.1 역할 및 책임]

### 3.3 프로젝트 팀원별 목표

프로젝트 목표	
유승환	<ul style="list-style-type: none"> <li>사용자들이 쉽게 접근하고 사용할 수 있는 <b>직관적인 UI/UX</b>를 구현하는 것.</li> <li>AI 모델의 결과를 효율적으로 표시하고, 사용자들의 사용만족도를 올리기 위한 비기능적 요구사항을 만족하는 것.</li> <li>웹사이트가 <b>반응형</b>으로 동작하고, 다양한 디바이스와 브라우저 환경에서 일관된 성능을 제공하는 것.</li> </ul>
고건영	<ul style="list-style-type: none"> <li>딥러닝 기반의 <b>생성 모델</b>을 설계하고, 다양한 데이터셋으로 학습시켜 <b>높은 정확도</b>를 달성하는 것.</li> <li>사용자가 생성 모델의 사진이 매력적으로 보여지게 도움을 줄 수 있도록 생성 모델의 성능을 높이는 것.</li> <li>사용자의 설문 응답을 바탕으로 맞춤형 품종 추천을 하는 것.</li> <li>모델의 성능을 지속적으로 <b>평가하고 개선</b>하며, 백엔드와의 원활한 통합을 위해 <b>모델 배포 준비</b>를 완료하는 것.</li> </ul>
오승주	<ul style="list-style-type: none"> <li>생성 이미지 결과와 사용자 데이터를 안전하게 처리하고 저장할 수 있는 <b>데이터베이스 설계 및 구현</b>.</li> <li>프론트엔드와 모델 간의 데이터를 <b>안정적으로 연결</b>하는 API를 개발하고, <b>서버 성능을 최적화</b>하여 빠르고 안정적인 응답 속도를 유지하는 것.</li> <li>모든 시스템을 포함하여 서버 배포 준비를 완료하는 것.</li> <li>시스템 전체의 <b>보안 및 데이터 무결성</b>을 보장하며, 확장성을 고려한 백엔드 아키텍처를 구축하는 것.</li> </ul>

[표 3.2 프로젝트 팀원 별 목표]

## 품질 관리

### 4.1 팀 미팅 계획

#### (1) 정기회의

- 팀 미팅 시간: 매주 수요일 13:00
- 미팅 시 토의 내용: 개인별 수행 결과 보고, 문제점 제시 및 해결 방안 토의, 계획 및 설계 과정 검토, 진행상황 보고 등
- 미팅 참석자: 팀장, 팀원

#### (2) 비정기 회의

- 프로젝트 진행에 문제상황 혹은 검토를 위해 회의가 필요한 경우에 진행.
- 비정기 회의는 팀장, 팀원 또는 지도교수에 의해 요청될 수 있다.
- 필요 시 멘토와 함께 미팅을 진행할 수 있다.
- 미팅 참석자: 미팅 요청 팀원

#### (3) 프로젝트 발표 미팅

- 캡스톤 디자인, 창업 파일럿 교과목의 중간발표 및 최종 발표에 대한 사항도 포함한다.
- 미팅 참석자: 팀장, 팀원

### 4.2 변경사항 관리 방법

#### (1) 변경 요청

변경 사항이 발생할 경우 팀원은 팀장에게 변경 요청을 제출해야 한다. 변경 요청서에는 변경 이유, 예상되는 영향, 수정이 필요한 기능 또는 요소, 예상 완료 시점 등이 포함되어야 한다. 모든 변경 요청은 정기 회의 또는 비정기 회의에서 팀원들과 함께 검토 후, 변경 여부를 결정한다.

#### (2) 변경 승인

변경 사항은 팀장과 팀원들의 동의 후 승인된다. 중요한 변경 사항은 지도교수 또는 멘토의 추가 승인을 받을 수 있다.

#### (3) 변경 기록

승인된 변경 사항은 프로젝트 문서에 반영되며, 변경된 항목과 그 이유를 기록한다.

### 4.3 산출물 관리 방법

문서 종류	문서 네이밍
시스템 정의서	건승-01-시스템정의서
요구사항 정의서	건승-02-요구사항정의서
프로젝트관리계획서	건승-03-프로젝트관리계획서
n차 빌드 계획서	건승-04-n차 빌드 계획서
n차 빌드 명세서	건승-05-n차 빌드 명세서

## 5. 개발 환경

### 5.1 하드웨어 개발 환경

H/W 구성장비	CPU	Ryzen 5 5600
	RAM	16GB
	GPU	RTX 3060 12GB
	SSD	256GB

### 5.2 소프트웨어 개발 환경

S/W 구성장비	OS	Window, macOS
	개발환경	Visual Studio Code
	개발도구	GitHub
	개발언어	Java, Python3

### 5.3 기타 개발 환경

해당 없음

## 6. 산출물

### 6.1 산출물 정의

- 1) 시스템 정의서 1부
- 2) 1차 빌드 계획서 1부
- 3) 요구사항 정의서 1부
- 4) 프로젝트 관리 계획서 1부
- 5) 1차 빌드 명세서 1부

### 6.2 산출물 작성일 및 담당자

문서 산출물	문서 작성 완료일 (예상)	작성 책임자
요구사항 정의서	2025.10.07	오승주
프로젝트관리계획서	2025.10.19	고건영
시스템 정의서	2025.10.20	유승환
소프트웨어 설계서	2025.10.22	고건영

[표 6.1 산출물 작성일 및 담당자]

### 6.3 기타 제약사항

해당 없음

## 7. 기타 사항

해당 없음

## 8. 참고 문헌 및 부록