

【 유기 동물 입양 장려 AI 이미지 생성 및 매칭 플랫폼 】

빌드 개발 명세서

2025년 10월 28일

문서번호 : 2025-Gunseung-Doc-13

소 속 : 소프트웨어학과

팀 명 : 건승

팀 원 : 2020039041 오승주

2020039038 유승환

2020017027 고건영

교 수 : 정 지 훈 교수님

목 차

1. 개발 개요	1
2. 분석 명세	3
2.1 기능 명세	3
2.2 구조 명세	12
3. 설계 명세	12
3.1 메뉴 전개도	12
3.2 사용자 인터페이스 설계	13
3.3 데이터 설계	16
4. 테스트 데이터 및 결과	16

1. 개발 개요

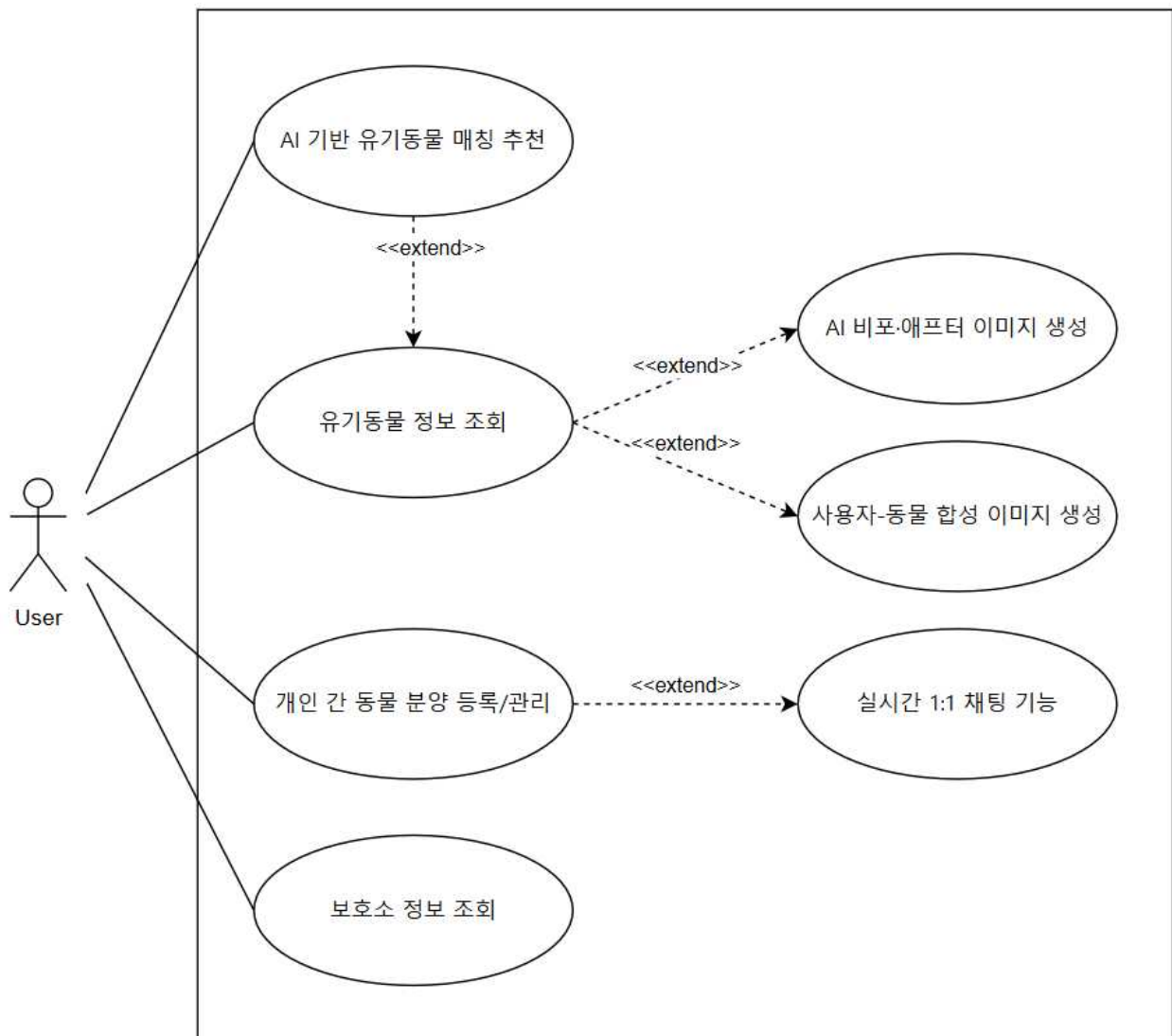
태스크 번호	태스크 명	담당자	시작일	종료일	비고
FR09.1	회원가입 UI 및 폼 검증 구현	유승환	3/10	3/12	
FR09.2	로그인 API 및 JWT 인증 로직 구현	오승주	3/10	3/16	
FR09.3	회원가입 및 로그인 API 연동	유승환, 오승주	3/13	3/15	
FR09.4	로그인 후 사용자 세션/토큰 저장 로직 구현	유승환	3/16	3/17	
FR01.1	AI 비포.애프터 이미지 생성용 데이터셋 수집 및 정제	고건영, 오승주, 유승환	3/10	10/24	
FR01.2	Diffusion 기반 이미지 생성 환경 구축	고건영	3/19	3/31	
FR01.3	Diffusion 모델 학습 및 Fine-tuning	고건영	4/12	4/21	
FR01.4	FastAPI를 통한 이미지 생성 API 서버 구축	고건영, 오승주	4/22	4/27	
FR02.1	사용자-동물 이미지 생성용 GPT 요청 로직 설계	고건영	4/14	4/17	
FR02.2	사용자-동물 이미지 생성 결과 프론트엔드 출력	유승환	4/18	4/22	
FR09.5	회원 프로필 수정 페이지 구현	유승환	4/12	4/16	
FR09.6	프로필 수정/삭제 API 구현	오승주	4/17	4/22	
FR03.1	GPT API를 활용한 유기동물 매칭 알고리즘 설계	고건영	5/10	5/14	
FR03.2	매칭 결과 백엔드 API 설계 및 구현	오승주	5/15	5/20	
FR05.1	공공 API 기반 유기동물 정보 조회 구현	유승환	5/10	5/15	
FR05.2	유기동물 리스트 및 상세페이지 UI 구현	유승환	5/16	5/21	
FR01.5	AI 비포.애프터 이미지 생성	고건영	5/18	5/28	

	품질 개선 및 버그 수정				
FR04.1	게시글 등록/수정/삭제 기능 구현	오승주	6/1	6/6	
FR04.2	게시글 등록 페이지 및 이미지 업로드 UI 구현	유승환	6/3	6/9	
FR07.1	WebSocket 기반 채팅 서버 구축	오승주	6/10	6/15	
FR07.2	React 실시간 채팅 컴포넌트 구현	유승환	6/10	6/17	
FR01.6	AI 비포·애프터 이미지 생성 API와 백엔드 연동	고건영, 오승주	6/8	6/20	
FR06.1	보호소 정보 API 연동	유승환	8/10	8/13	
FR08.1	후기 페이지 UI 구현	유승환	8/18	8/25	
FR08.2	후기 API 개발 및 데이터 관리	오승주	8/20	8/27	
FR01.7	AI 비포·애프터 최종 통합 테스트 및 성능 검증	고건영	8/25	10/24	

2. 분석 명세

2.1 기능 명세

(1) Use Case Diagram (전체 시스템)



(2) Use Case 설명서 (구현 시스템)

Use Case Name	AI 기반 유기동물 매칭 추천	ID	UC-01	Importance Level	상
Primary Actor	User	Use Case Type		Detail, Essential	
Stakeholders	User				
Brief Description	사용자는 자신의 생활환경, 선호도, 경험 등을 입력하여 AI 추천 시스템으로부터 자신에게 잘 맞는 강아지 품종을 추천받는다. 시스템은 추천된 품종에 대한 근거(설명)를 제시하고, 현재 보호 중인 해당 품종의 유기동물 목록을 함께 보여준다.				
Trigger	User가 품종 추천 버튼을 클릭하였을 때이다.				
Relationships					
Normal Flow of Event (Normal Scenario)					
1. 사용자는 AI 매칭 추천 페이지에 접속한다. 2. 사용자는 선호하는 크기, 주거형태, 산책 가능 시간, 반려 경험 유무, 알레르기 여부 등 을 입력한다. 3. 시스템은 입력 데이터를 AI 품종 추천 모듈에 전달한다. 4. AI 추천 모듈은 학습된 모델을 통해 상위 3~5개 품종을 계산하고, 각 품종별 적합도(score)와 추천 이유(explanation)를 생성한다. 5. 시스템은 결과를 사용자에게 시각화된 카드 형태로 보여준다. 6. 각 품종별 이름, 점수, 설명이 함께 표시된다. 7. 사용자는 결과 중 마음에 드는 품종을 선택한다. 8. 시스템은 해당 품종의 현재 보호 중인 유기동물 목록(사진, 보호소, 지역 등)을 불러와 표시한다. 9. 사용자는 해당 동물 상세정보 페이지로 이동할 수 있다. 10. Use Case를 종료한다.					
Sub_Flow					
Alternative / Exception Flow					
4A-1. AI 추천 모듈 오류 또는 모델 응답 지연 조건: AI 서버 응답이 일정 시간 내 도착하지 않을 경우 시스템은 "일시적인 서버 문제로 추천을 불러올 수 없습니다."라는 메시지를 출력하고, 사용자에게 재시도 버튼을 제공한다. 5A-1. 마음에 드는 품종이 없는 경우 시스템은 '처음으로' 버튼을 제공한다. 사용자가 버튼을 클릭하면 Normal Flow 1번(정보 입력 단계)으로 이동한다.					

Use Case Name	유기동물 정보 조회	ID	UC-02	Importance Level	상
Primary Actor	User	Use Case Type		Detail, Essential	
Stakeholders	User				
Brief Description	시스템은 공공데이터 API를 통해 수집한 유기동물 정보를 사용자에게 제공한다. 사용자는 전체 목록을 확인하거나, 품종·나이·성별 등 선호 조건을 입력해 필터링된 결과를 볼 수 있으며, 특정 동물을 클릭하면 상세 정보(보호소, 구조일, 상태, 사진 등)를 확인할 수 있다.				
Trigger	User가 Navigation에서 입양을 클릭했을 때이다.				
Relationships	extend : UC (AI 기반 유기동물 매칭 추천)				
Normal Flow of Event (Normal Scenario)					
1. 시스템은 공공데이터 API를 호출하여 유기동물의 전체 목록(품종, 지역, 상태, 사진 등)을 수집한다. 2. 시스템은 수집된 데이터를 정제하여 사용자 인터페이스(카드형 목록, 이미지 포함)로 출력한다. S-1: 사용자가 특정 선호조건이 있을 경우 Sub Flow(S-1)로 이동한다. 3. 사용자는 목록에서 마음에 드는 유기동물을 선택한다. 4. 시스템은 선택된 유기동물의 상세정보 페이지를 로드한다. 5. 시스템은 해당 동물의 사진, 성별, 나이, 중성화 여부, 보호소 정보, 구조일, 상태 등의 세부 정보를 표시한다. 6. 사용자는 상세정보 페이지에서 AI 이미지 생성 등의 추가 동작을 수행할 수 있다. 7. Use Case를 종료한다.					
Sub_Flow					
[S-1] 1. 사용자는 품종, 나이, 성별, 지역, 보호소 이름 등의 조건을 필터 입력창에 선택 또는 입력한다. 2. 시스템은 입력된 조건을 기반으로 전체 데이터셋을 필터링한다. 3. 필터링된 결과를 사용자에게 다시 표시하며, 4. 데이터가 존재하지 않을 경우 "조건에 맞는 유기동물이 없습니다."라는 안내문을 출력한다. 5. 사용자는 필터링된 목록 중 특정 동물을 선택하면 Normal Flow 3번으로 이동한다.					
Alternative / Exception Flow					

Use Case Name	AI Before • After 사진 생성 기능	ID	UC-03	Importance Level	상
Primary Actor	User	Use Case Type		Detail, Essential	
Stakeholders	User				
Brief Description	시스템은 사용자가 업로드한 유기동물의 Before(현재 모습) 사진을 기반으로, AI 이미지 생성 모델을 활용하여 After(보호/입양 후 행복한 모습) 이미지를 자동으로 생성한다. 이를 통해 사용자는 입양의 긍정적인 변화를 시각적으로 확인할 수 있다.				
Trigger	User가 특정 유기동물 상세페이지에서, 유기동물의 건강한모습이 보고 싶을 때이다.				
Relationships	extend : UC (유기동물 정보 조회)				
Normal Flow of Event (Normal Scenario)					
1. 시스템은 특정 유기동물의 정보 및 현재 사진(=Before 이미지)을 불러온다. 2. 사용자는 원하는 이미지 스타일이나 장면 구상이 있을 경우, S-1 Prompt 입력 Sub Flow로 이동한다. 3. 사용자는 '건강한 모습 보기' 버튼을 클릭한다. 4. 시스템은 입력된 정보(사진 + prompt 텍스트)를 AI 이미지 생성 모듈에 전달한다. - AI 모듈은 사전 학습된 모델을 통해 해당 동물의 입양 후 상태를 가상 이미지로 생성한다. 5. 시스템은 생성이 완료된 After 이미지를 사용자에게 시각적으로 출력한다. - 전후 비교(슬라이드/페이드 전환 등) 형태로 Before와 After 이미지를 함께 보여준다. 6. 시스템은 생성된 이미지를 사용자의 워크스페이스(또는 DB/Firebase 저장소)에 자동 저장한다. 7. Use Case를 종료한다.					
Sub_Flow					
[S-1] 1. 사용자는 생성될 이미지의 분위기나 상황을 직접 입력한다. (예: "햇살 아래 행복하게 뛰노는 모습", "보호소에서 새 가족과 함께 있는 장면", "건강해진 털빛과 웃는 표정") 2. 시스템은 입력된 prompt를 AI 모듈에 함께 전달한다. 3. Normal Flow의 3번으로 이동한다.					
Alternative / Exception Flow					

Use Case Name	개인 간 동물 분양 등록/관리	ID	UC-05	Importance Level	상
Primary Actor	User	Use Case Type		Detail, Essential	
Stakeholders	User				
Brief Description	User는 자신이 보호 중인 동물을 분양하기 위해, 견종·나이·성별·사진 등 정보를 입력하여 분양글을 작성하고 관리한다. 등록된 분양글은 수정 및 삭제를 통해 지속적으로 관리할 수 있다.				
Trigger	User가 분양페이지에서 '글쓰기' 버튼을 클릭한다. User가 본인이 작성한 분양글에서 '수정' 버튼을 클릭한다.				
Relationships					
Normal Flow of Event (Normal Scenario)					
1. 사용자는 '분양 등록' 페이지에 접속한다. 2. 사용자는 견종, 나이, 성별, 중성화 여부, 지역, 특징 등 동물의 기본 정보를 입력한다. 3. 사용자는 동물 사진을 한 장 이상 업로드한다. 4. 사용자는 분양 사유 및 상세 설명을 입력한다. 5. 사용자는 등록 또는 수정 버튼을 클릭한다. 6. 시스템은 입력값 유효성을 검증한다. 7. 시스템은 유효한 데이터를 DB에 저장하고, 등록 결과를 사용자에게 알린다. 8. 시스템은 새로 등록된 분양글을 리스트 화면에 반영한다. 9. 사용자는 자신의 '마이페이지 > 분양 관리' 메뉴에서 게시글을 조회, 수정, 삭제할 수 있다. 10. Use Case를 종료한다.					
Sub_Flow					
3a. 사진 추가 업로드 <ul style="list-style-type: none">• 사용자는 기존 업로드 후, 추가로 여러 장의 이미지를 선택할 수 있다.• 시스템은 썸네일 미리보기를 생성해 업로드 완료 여부를 표시한다. 9a. 게시글 수정 <ul style="list-style-type: none">• 사용자가 마이페이지에서 기존 게시글의 "수정" 버튼을 클릭한다.• 시스템은 기존 데이터로 입력 필드를 채운 상태로 수정 페이지를 연다.• 사용자는 변경 후 저장 버튼을 눌러 수정 내용을 반영한다. 9b. 게시글 삭제 <ul style="list-style-type: none">• 사용자가 "삭제" 버튼을 클릭하면, 시스템은 삭제 확인 팝업을 띄운다.• 사용자가 확인 시, 시스템은 게시글을 삭제하고 "삭제 완료" 메시지를 표시한다.					

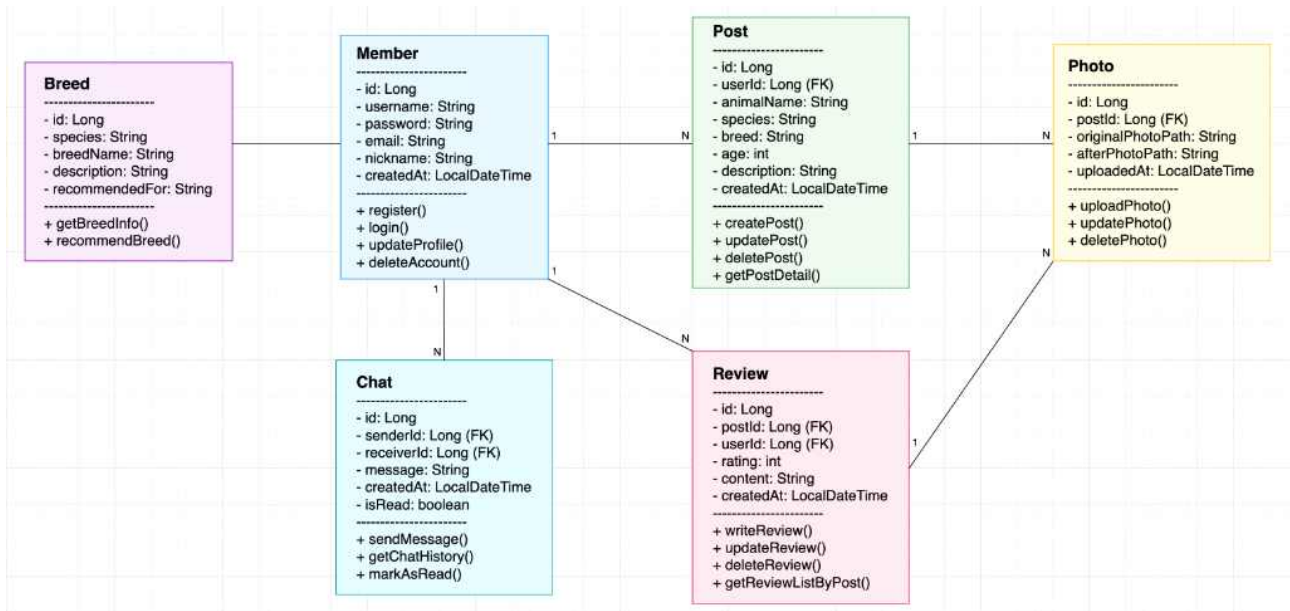
Alternative / Exception Flow
<p>1A-1. 필수정보 누락</p> <ul style="list-style-type: none">조건: 사용자가 견종, 나이, 성별 등 필수 정보를 입력하지 않고 등록을 시도할 경우시스템은 "필수 정보를 입력해주세요."라는 알림을 표시하고 등록을 중단한다. <p>3A-1. 이미지 파일 형식 오류</p> <ul style="list-style-type: none">조건: 사용자가 지원되지 않는 확장자(jpg, png 외)를 업로드할 경우시스템은 "지원되지 않는 파일 형식입니다."라는 경고를 출력하고 업로드를 거부한다. <p>6A-1. 서버 오류 또는 네트워크 문제 발생</p> <ul style="list-style-type: none">조건: 저장 중 서버 응답이 없거나 DB 오류 발생 시

Use Case Name	사용자 • 동물 합성 이미지 생성	ID	UC-04	Importance Level	상
Primary Actor	User	Use Case Type		Detail, Essential	
Stakeholders	User				
Brief Description	사용자는 자신의 사진을 업로드하고, AI 모델을 통해 유기동물과 함께 있는 가상 After 이미지를 자동 생성한다. 시스템은 사람 이미지와 특정 유기동물 이미지를 분석·합성하여, "입양 후 함께 있는 미래 모습"을 감성적으로 보여준다.				
Trigger	User가 특정 유기동물 상세페이지에서, 유기동물과 사용자가 함께 있는 사진이 보고 싶을 때이다.				
Relationships	extend : UC (유기동물 정보 조회)				
Normal Flow of Event (Normal Scenario)					
1. 사용자는 'AI 합성 이미지 생성' 페이지에 접속한다. 2. 사용자는 본인의 얼굴이 포함된 사진을 업로드한다. - 시스템은 업로드된 이미지를 임시 저장하고, 포맷 및 크기를 검증한다. 3. 시스템은 선택된 유기동물의 정보와 이미지(건종, 크기, 상태 등)를 백엔드에서 받아온다. 4. 사용자는 원하는 이미지 스타일이나 장면 구상이 있을 경우, S-1 Prompt 입력 Sub Flow로 이동한다. 5. 사용자는 '내가 입양한다면' 버튼을 클릭한다. 6. 시스템은 다음 데이터를 AI 이미지 합성 모듈에 전달한다. - 사람 이미지, 유기동물 이미지, 선택적 prompt 7. AI 모듈은 입력된 데이터를 기반으로 사람과 동물이 함께 있는 합성 이미지(After)를 생성한다. 8. 시스템은 생성된 이미지를 사용자에게 출력한다. - Before(분리된 이미지) ↔ After(함께 있는 이미지)를 비교할 수 있는 UI 제공 9. 시스템은 결과 이미지를 DB/Firebase 에 저장한다. 10. 사용자는 결과를 다운로드, 공유 또는 다시 생성할 수 있다. 11. Use Case를 종료한다.					
Sub_Flow					
1. [S-1] 사용자는 합성 이미지의 분위기, 장소, 의상, 조명 등 구체적 묘사를 텍스트로 입력한다. (예: "햇살 아래 정원에서 함께 웃는 장면", "따뜻한 실내에서 강아지를 안고 있는 모습") 2. 시스템은 입력된 prompt를 AI 모듈에 추가 인자로 전달한다. 3. Normal Flow의 5번('내가 입양한다면' 버튼 클릭) 단계로 이동한다.					
Alternative / Exception Flow					

Use Case Name	실시간 1:1 채팅 기능	ID	UC-06	Importance Level	상
Primary Actor	User	Use Case Type		Detail, Essential	
Stakeholders	User				
Brief Description	User는 다른 User가 올린 분양글을 보고 연락한다.				
Trigger	User가 동물 상세정보 페이지에서 '채팅하기' 버튼을 클릭한다.				
Relationships	extend : UC (개인 간 동물 분양 등록/관리)				
Normal Flow of Event (Normal Scenario)					
1. 사용자가 분양글에서 "채팅하기" 버튼을 클릭한다. 2. 시스템은 선택된 게시글의 작성자와 현재 사용자의 정보를 기반으로 새로운 1:1 채팅방을 생성하거나, 기존 채팅방이 있을 경우 해당 채팅방으로 이동시킨다. 3. 시스템은 '채팅' 페이지를 로드하여, 실시간 메시징 인터페이스를 표시한다. 4. 사용자는 텍스트 또는 이미지 메시지를 입력 후 전송한다. 5. 시스템은 메시지를 서버를 통해 실시간으로 송신하고, 상대방 화면에 즉시 반영한다. 6. 사용자는 상대방의 답장을 실시간으로 확인할 수 있다. 7. 시스템은 모든 대화 로그를 DB에 저장한다. 8. 사용자가 채팅을 종료하거나 페이지를 벗어나면 Use Case를 종료한다.					
Sub_Flow					
Alternative / Exception Flow					
3a. 네트워크 연결 불안정: 시스템은 "연결이 끊어졌습니다" 메시지를 표시하고, 자동 재연결을 시도한다. 5a. 메시지 전송 실패: 시스템은 "전송 실패" 알림을 표시하고, 사용자가 재전송할 수 있도록 한다. 7a. 사용자가 차단되었거나 계정이 비활성화된 경우: 시스템은 "이 사용자와 더 이상 대화할 수 없습니다" 안내 메시지를 출력한다.					

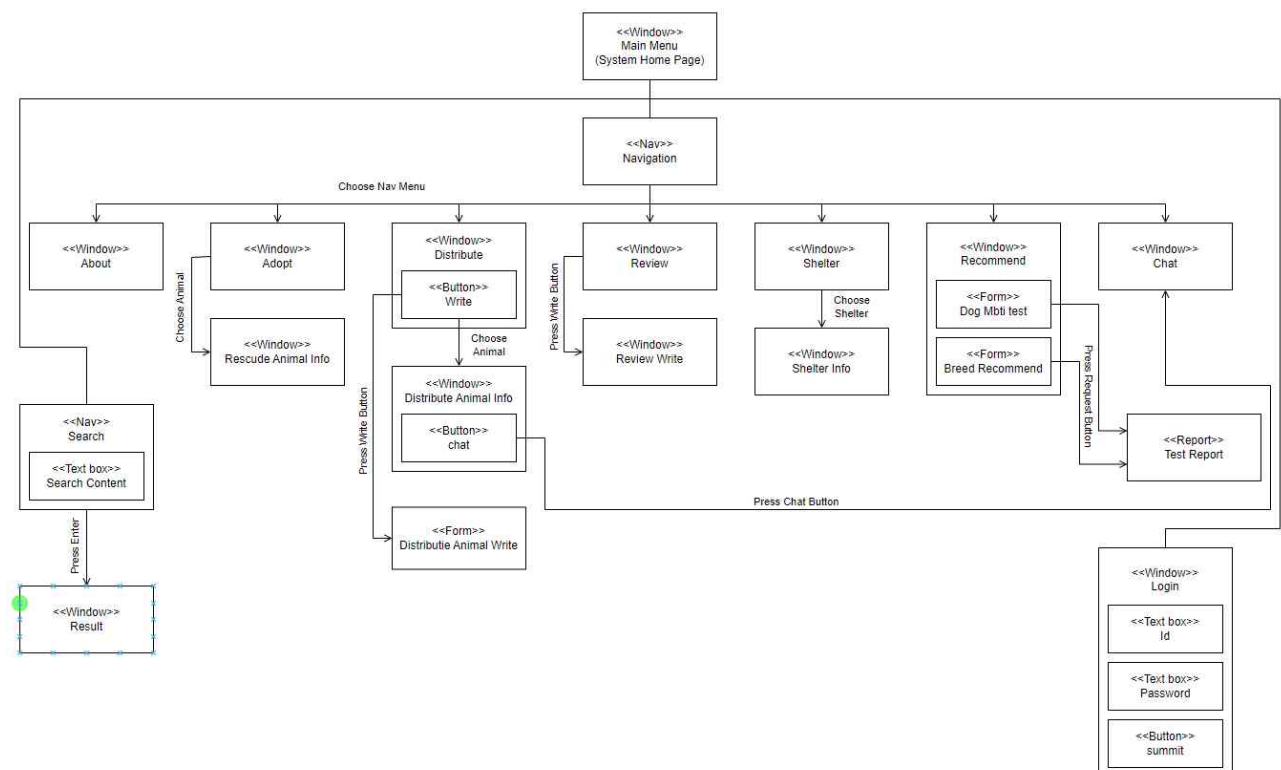
Use Case Name	보호소 정보 조회	ID	UC-07	Importance Level	상
Primary Actor	User	Use Case Type		Detail, Essential	
Stakeholders	User				
Brief Description	시스템은 보호 중인 유기동물을 관리하는 보호소의 정보를 조회 및 제공한다. 사용자는 지역, 보호소 이름, 보호 동물 현황 등을 확인하고, 해당 보호소의 세부 정보(주소, 연락처, 위치, 후기 등)를 열람할 수 있다.				
Trigger	User가 Navigation에서 '보호소'를 클릭했을 때이다.				
Relationships					
Normal Flow of Event (Normal Scenario)					
<div>1. 사용자는 보호소 조회 페이지에 접속한다.</div> <div>2. 시스템은 공공데이터 및 내부 DB를 통해 등록된 모든 보호소 정보를 불러온다.</div> <div>3. 시스템은 각 보호소의 이름, 지역, 보호 중인 동물 수, 연락처, 평점 등의 요약 정보를 사용자에게 표시한다.</div> <div>S-1: 사용자가 특정 지역이나 조건을 지정할 경우 Sub Flow(S-1)로 이동한다.</div> <div>4. 사용자는 관심 있는 보호소를 선택한다.</div> <div>5. 시스템은 해당 보호소의 상세 페이지를 로드한다.</div> <div>- 세부 항목: 보호소명, 주소, 전화번호, 담당자, 보호 중인 동물 목록, 리뷰 등</div> <div>6. Use Case를 종료한다.</div>					
Sub_Flow					
<div>[S-1]</div> <div>1. 사용자는 지역, 보호소 이름, 보호 중인 동물 수, 평점 등의 조건을 필터에 입력한다.</div> <div>2. 시스템은 입력된 조건을 기준으로 보호소 목록을 필터링한다.</div> <div>3. 필터링 결과를 사용자에게 다시 표시한다.</div> <div>4. 사용자는 결과 중 하나를 선택하면 Normal Flow 4번으로 이동한다.</div>					
Alternative / Exception Flow					

2.2 구조 명세 (구현 시스템)



3. 설계 명세

3.1 메뉴 전개도 (구현 시스템)



3.2 사용자 인터페이스 설계 (구현 시스템)

WithPet

검색...

반갑습니다, test님!

[소개](#) |
 [유기동물 입양](#) |
 [개인 분양](#) |
 [후기](#) |
 [보호소](#) |
 [맞춤 추천](#) |
 [채팅](#)

[홈](#) > [유기동물 입양](#)

유기동물 입양

품종

전체

나이

전체

성별

전체

중성화유무

전체

시도

전체

시군구

전체

보호센터명

센터명 입력

검색어

검색어 입력

조회

믹스견

2세 수컷 전라남도 보성군

믹스견

0세 수컷 전라남도 광양시

한국 고양이

0세 미성 전라남도 광양시

믹스견

0세 수컷 전라남도 광양시

믹스견

0세 암컷 전라남도 나주시

믹스견

0세 암컷 전라남도 나주시

믹스견

0세 수컷 전라남도 나주시

믹스견

0세 수컷 전라남도 나주시

WithPet

검색...

반갑습니다, test님!

[소개](#) |
 [유기동물 입양](#) |
 [개인 분양](#) |
 [후기](#) |
 [보호소](#) |
 [맞춤 추천](#) |
 [채팅](#)

[홈](#) > [유기동물 입양](#) > [유기동물정보](#)

유기동물정보

믹스견

공공데이터로 제공되는 유기동물의 상세 정보와 AI 이미지를 확인하세요 📷

유기동물 상세정보

광고번호

경남-산청-2025-00075

나이

2018(년생)

중성화

미완료

상태

보호중

보호소명

산청동물보호센터

연락처

010-2050-8577

종종

믹스견

성별

수컷

구조일

20251112

특징

구조시 목줄없음

보호소주소

경상남도 산청군 산청읍 진회경로 2783-25 (산청읍)

AI 이미지 생성 ✨

보호 중인 동물의 건강한 모습이나, 입양 후의 모습을 AI로 상상해보세요.



원하는 이미지의 분위기를 설명해주세요 (예: 건강한 모습, 행복하게 뛰노는 장면)

🐾 건강한 모습 보기

🐾 내가 입양한다면?

📁 내 사진 업로드

홈 > 맞춤 추천

맞춤 추천

🐾 내 강아지 MBTI 검사

💖 나와 어울리는 강아지 품종은?

💬 챗봇과 대화하기

🐾 추천 품종 TOP 3

1위
퍼그

36% 적합

"퍼그" 유기동물 보기 🐾

2위
말티즈

34% 적합

"말티즈" 유기동물 보기 🐾

3위
믹스견

32% 적합

"믹스견" 유기동물 보기 🐾

🌟 추천 이유

1. 퍼그: 퍼그는 중간 크기로 아파트 생활에 적합하며, 적당한 활동량을 요구합니다. 이들은 친근하고 훈련이 용이하여 중간 수준의 훈련 경험이 있는 주인에게 잘 맞습니다.
2. 말티즈: 말티즈는 작은 크기지만 중간 정도의 활동성을 가지고 있어 아파트에서 잘 지낼 수 있습니다. 이들은 사람과의 유대감이 강하고 훈련이 쉬워 중간 수준의 훈련 경험이 있는 주인에게 적합합니다.
3. 믹스견: 믹스견은 다양한 크기와 성격을 가지고 있어 중간 크기와 활동성을 가진 개를 찾는 데 유용합니다. 이들은 일반적으로 건강하고 적응력이 뛰어나 아파트 생활에 잘 어울립니다.

다시 추천받기

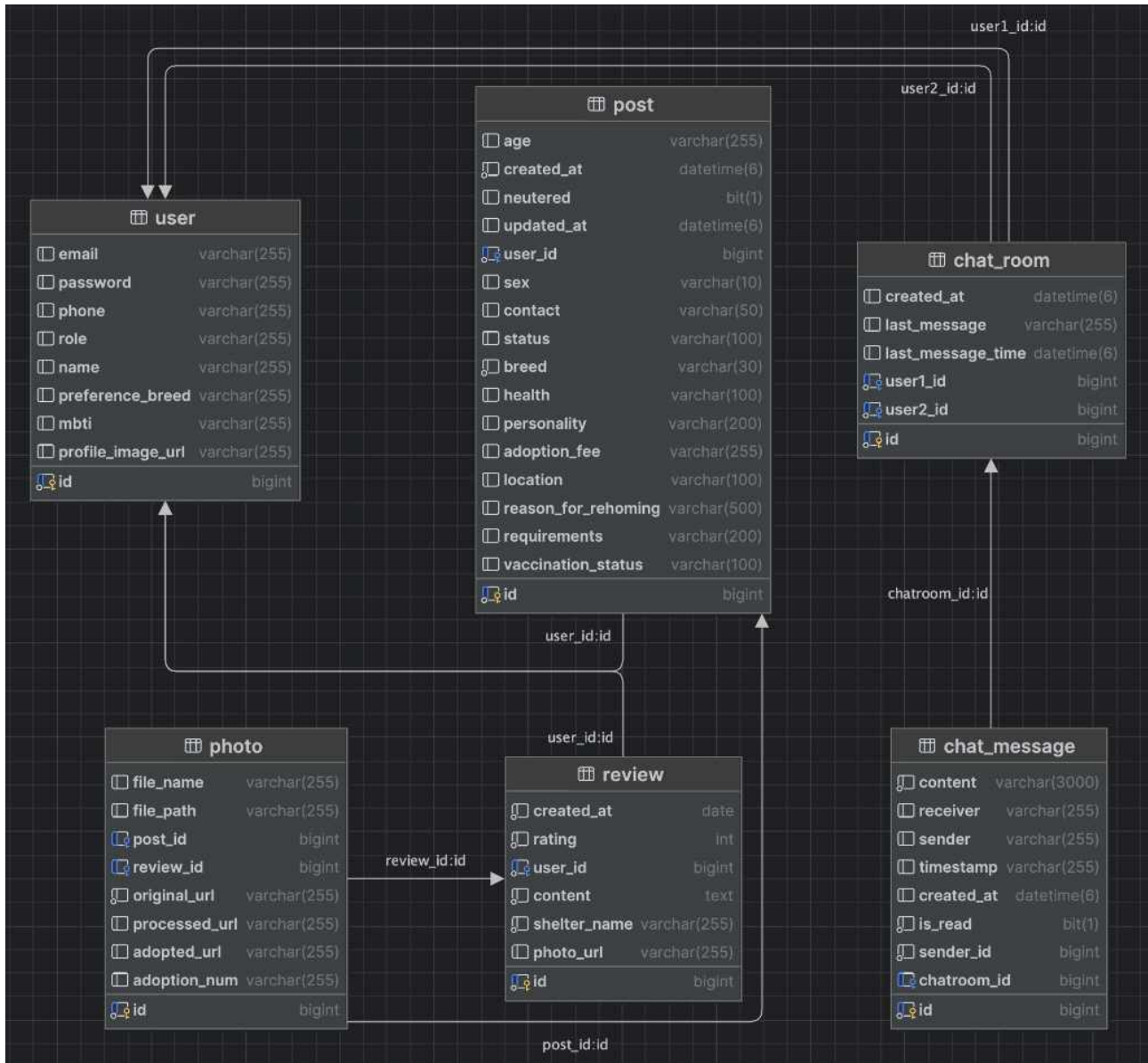
맞춤 추천

💬 챗봇과 대화하기

3서

데이터 기준일: 2025-01-03

3.3 데이터 설계 (구현 시스템)



4. 테스트 데이터 및 결과

MUT	Test_Method() 또는 구현된 기능명			
Tid	테스트 입력 / 테스트 시나리오	예상결과	실행결과	테스트
T1	chatbot(answers: JSON)	챗봇의 결과	챗봇의 답변 정상 출력	통과
T2	recommendSys (answers: JSON)	추천 결과 프롬프트	맞춤형 추천 정상 출력	통과
T3	breedInfo(userId: int, breed: str)	추천 동물 관련 정보	맞춤형 종에 관한 정보 출력	통과