소프트웨어공학

중간보고서
캠퍼스 내 불편사항 신고 시스템

2025. 11. 13

팀명: TEAM110010100
팀원: 이재서, 최준서, 엄예준, 박주혁

시스템 개요

- 개발 배경
  캠퍼스 내 불편사항이 있는 경우, 이를 해결하기 위한 방법이 마땅치 않아 불편사항을 계속 겪으면서 조치가 될 때까지 마냥 기다리는 경우가 많음. 이런 일을 종종 겪다 보니 사용자가 간편하게 신고하면 담당 부서에서 즉시 확인하고 빠른 시일 내에 조치를 취할 수 있는 방법이 없을까 하며 생각하게 됨.

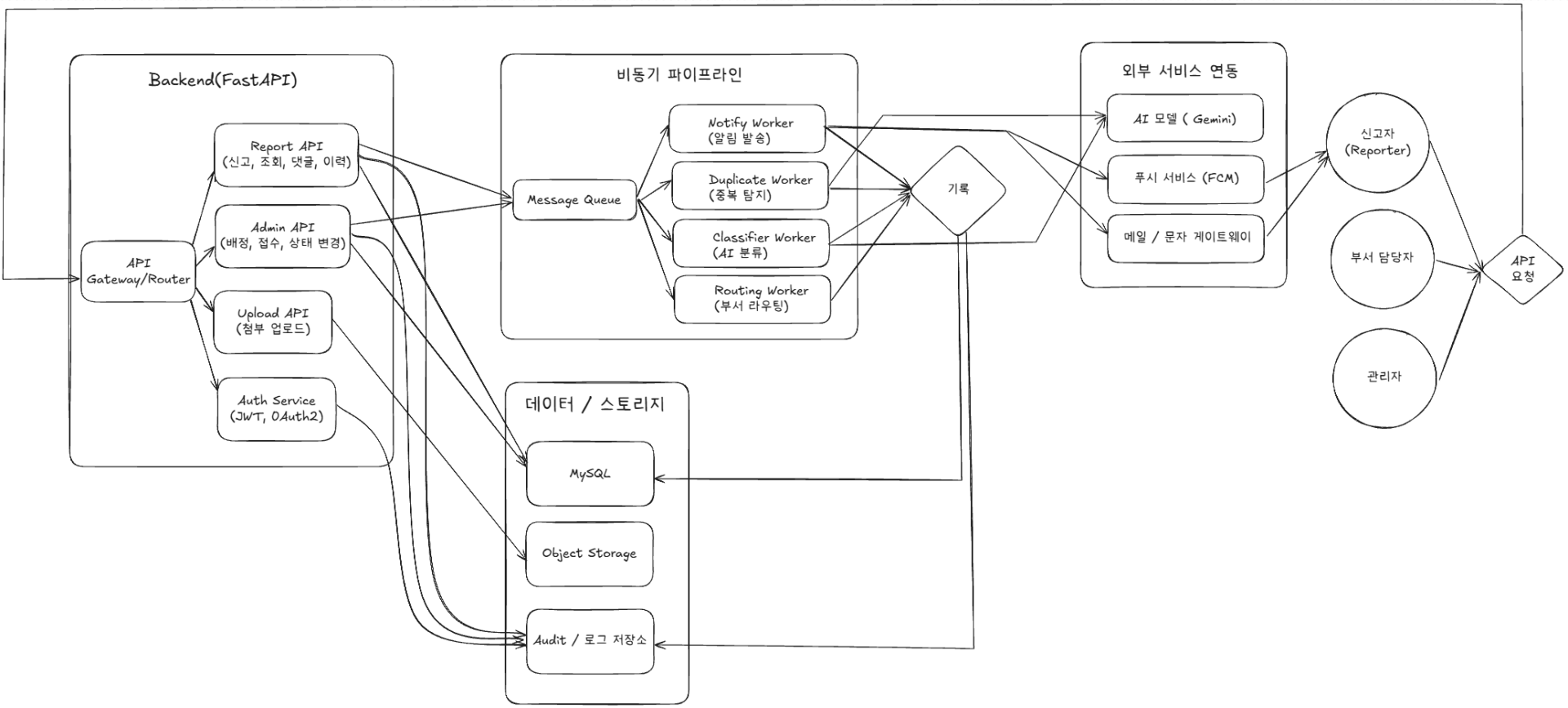
- 개발 목표
  사용자가 불편사항에 대한 내용을 간략하게 텍스트로 작성하거나 사진, 동영상 등을 통해 신고 내용을 작성하면 해당 부서 담당자에게 알림을 전송하여 해결

기존 시스템과의 차별성

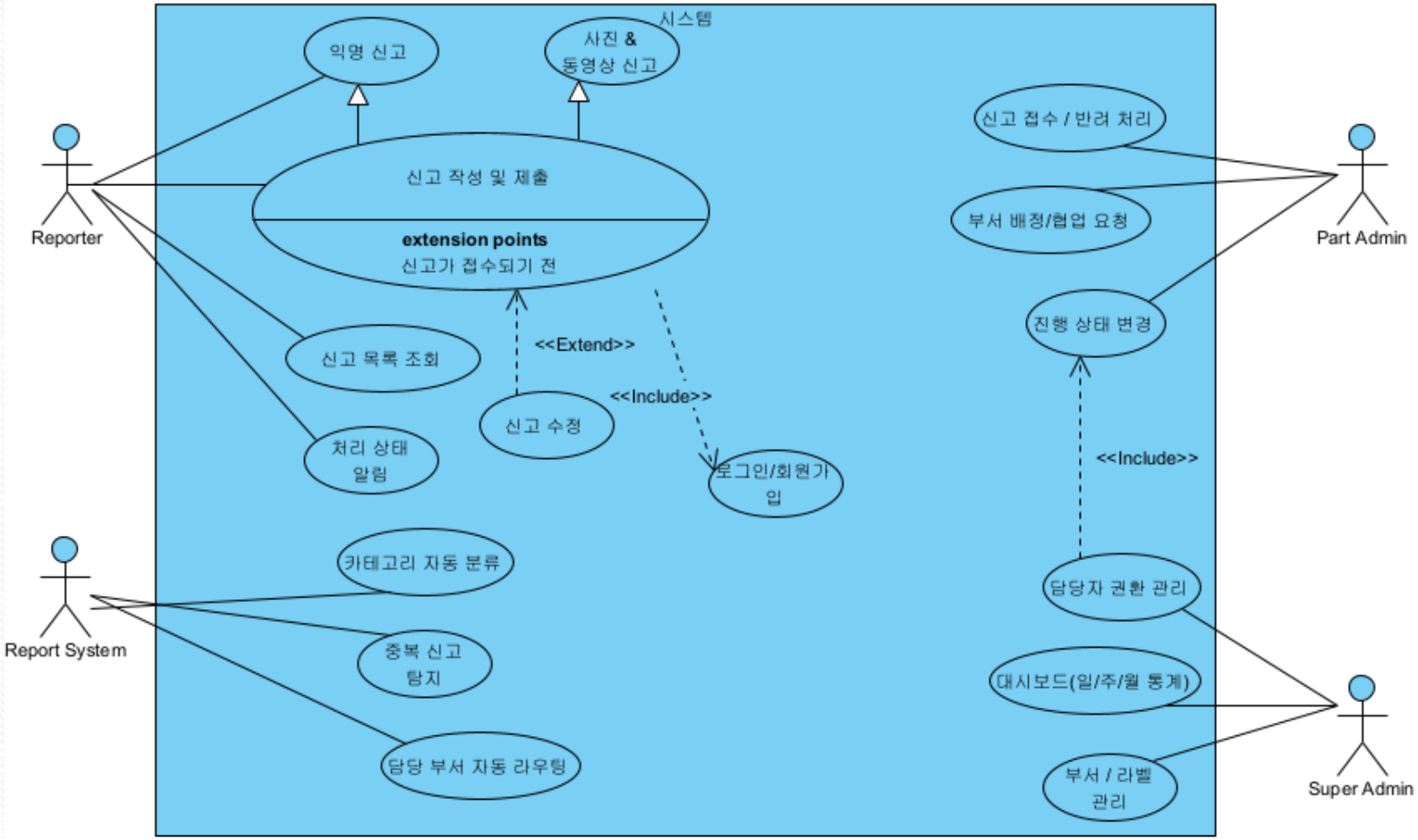
- 국립목포해양대학교 – 불편사항신고 및 컴퓨터 119 게시판
  - 기숙사 시설물 혹은 인터넷 문제 등을 신고하는 게시판 존재

- 한계
  - 자동 분류, 이미지 첨부 등과 같은 기능 미지원
  - 홈페이지 게시판 형태로 운영되기 때문에 모바일로 신고하기 불편
  - 처리 결과를 확인하기 위해서는 웹 페이지 방문이 필수적
  - 신고할 수 있는 종류가 많지 않음
    - 시설물이나 공유기 문제를 주로 다룸

시스템 구성도


Backend(FastAPI)
API Gateway/Router
Report API (신고, 조회, 댓글, 이력)
Admin API (배정, 접수, 상태 변경)
Upload API (첨부 업로드)
Auth Service (JWT, OAuth2)
비동기 파이프라인
Message Queue
Notify Worker (알림 발송)
Duplicate Worker (중복 탐지)
Classifier Worker (AI 분류)
Routing Worker (부서 라우팅)
기록
외부 서비스 연동
AI 모델 (Gemini)
푸시 서비스 (FCM)
메일 / 문자 게이트웨이
신고자 (Reporter)
부서 담당자
관리자
API 요청
데이터 / 스토리지
MySQL
Object Storage
Audit / 로그 저장소

Use Case Diagram



주요 클래스 또는 함수

구분	주요 클래스/함수	핵심 역할
모바일	NewReportScreen.handleSubmit()	사용자가 제목, 내용, 사진을 입력하여 신고를 생성하면 서버 전송
	ReportListScreen.fetchReports()	로그인된 사용자의 신고 목록을 서버에서 불러오기
	ReportDetailScreen.fetchReportDetail()	개별 신고의 세부 정보(상태, 댓글, 분류 결과) 표시
서버	routers/reports.submit_report()	사용자 신고를 DB에 저장
	servicies/notify_service.send_email()	신고 사태 변경 시 사용자에게 이메일 알림 전송 (앱 푸시에서 추가로)
라벨 분류	routes/ml.classify()	신고 내용을 TF-IDF + SVM 모델을 사용하여 1차 분류
	model.predict(text)	입력 문장을 전처리 후 SVM으로 라벨과 신뢰도 예측
	routers/ml.route()	1차 분류 결과 미흡 시 규칙과 LLM을 통한 보조 분류 작업 수행
웹	ReportDetailClient	신고 상세 페이지에서 상태 변경, 담당자 지정, 이력 확인 기능 담당
	GET()	신고 상세 데이터 조회 및 이력 포함 및 응답
	PATCH()	신고 상태 및 담당자 변경, 이력 기록 트랜잭션 처리
	LOAD()	클라이언트에서 신고 상세 및 담당자 목록 비동기 로드
DB 모델	Report.category Report.confidence	목적 분류 결과와 신뢰도 저장 용 필드
보조 기능	notify.send_mail()	STMP 기반 비동기 메일 발송

핵심 개발 기술

- 자동 분류 및 부서 라우팅
  - 기계학습 기반 SVM(TF-IDF) 분류기
    - 한국어 문장을 정제 후 벡터화 하여 LinearSVC 모델 학습
    - 학습된 벡터와 모델을 저장 후 정확도, F1 점수 계산 등을 통해 모델 성능을 측정(통계적 알고리즘 기반 자연어 분류기)
    - 목표 부서 목록 중에서 F1 점수가 가장 높은 것을 선택
  - LLM 기반 보조 분류기
    - SVM 모델로 1차 분류를 진행
    - 신뢰도가 낮으면 LLM 모델을 호출 후 Gemini API를 통해 추론
    - LLM 모델이 JSON 응답을 파싱해서 원인과 근거에 바탕하여 결과 출력

외부 라이브러리

구분	라이브러리 / 외부 코드	사용 목적 및 역할
서버	FastAPI	신고와 AI, 인증 API 구축에 사용
	Pydantic	API 요청/응답 데이터 유효성 검사
	fastapi-mail	STMP 기반 이메일 발송 (신고 접수 및 처리 과정 알림 용)
	redis, celery	메시지 큐를 통해 AI 분류나 알림 발송 등의 백그라운드 작업 수행
웹	next.js, React, TypeScript	웹 UI 및 라우팅, 컴포넌트 구성
	next-auth	세션 기반 로그인 및 사용자 인증 관리
DB	@prisma/client, prisma	MySQL ORM, 타입 기반 쿼리 작성
라벨 분류	scikit-learn	모델(TF-IDF 벡터화와 SVM 분류기) 구현
	re(regex)	한국어 텍스트에 대한 전처리 및 사용하지 않을 텍스트 제거
	google-generativeai	LLM 호출을 통한 AI 기반 보조 분류 작업 수행
	pandas, numpy	학습된 데이터 관리 및 수치 연산용
모바일 앱	React Native	크로스 플랫폼 앱 개발 프레임워크
	Axios	백엔드 서버와 로그인, 신고 작성, 목록 조회 목적으로 통신
	React Navigation	화면 전환 및 스택 네비게이션 관리
	AsyncStorage	JWT 토큰 및 사용자 세션 로컬 저장 (로그인 상태 유지)
	FormData API	신고 작성 시 (/reports 요청 시) 이미지와 텍스트 동시 전송
공통	dotenv	환경 변수 관리
	requests	외부 API 호출 용 HTTP 클라이언트
	Git/Github	형상 관리 및 버전 관리

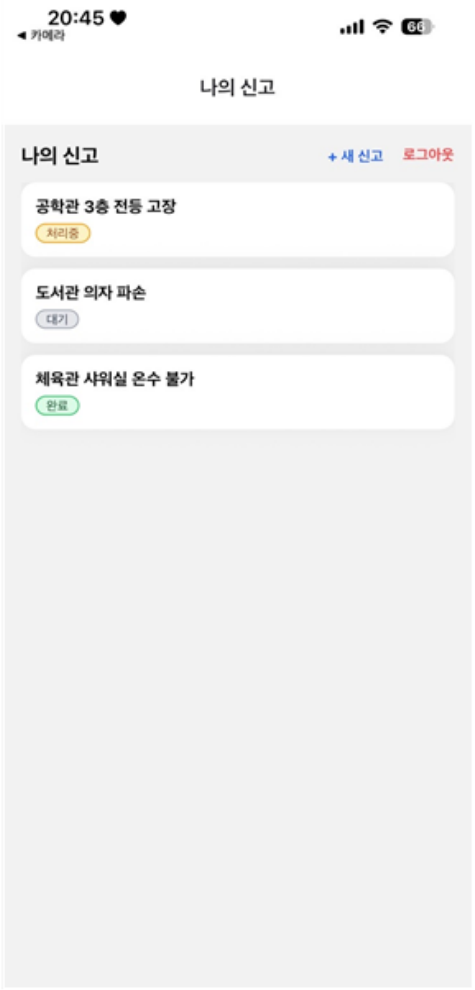
중간 개발 코드 크기

분류	모듈명	파일 명	기능	라인 수	개발 언어
웹	신고내용 출력 UI	ReportDetailClient.tsx	신고 상세, 변경, 이력 출력 용 UI	250	TypeScript
	웹 API 서버	route.ts	신고 상태 변경 및 기록 트랜잭션	200	
DB	DB 테이블 정의	schema.prisma	DB 테이블 정의	150	(PSL)
앱	로그인 페이지	LoginScreen.js	사용자 로그인 및 JWT 인증 요청 UI	180	TypeScript
	신고 목록 페이지	ReportListScreen.js	사용자가 작성한 신고 목록 조회	220	
	신고 작성 페이지	NewReportScreen.js	제목, 내용, 위치, 이미지 첨부 후 신고 생성	250	
	신고 상세 페이지	ReportDetailScreen.js	신고 상세 내용, 댓글 등 표시	240	
서버	인증 라우터	routes_auth.py	사용자 로그인, 회원가입, JWT 인증 처리	180	Python(FastAPI)
	부서 관리 라우터	routes_departments.py	부서 정보 조회 및 담당자 배정 API	120	Python
	신고 관리 라우터	routes_reports.py	신고 접수, 조회, 상태 변경, AI 분류 연동	220	
	AI 분류 라우터	routes_ml.py	분류기와 통신하여 자동 분류 요청	200	
	통합 라우터	router.py	모든 라우터를 통합 등록하는 중앙 라우터	60	
분류기	학습 스크립트	train.py	신고 데이터 기반 TF-IDF + SVM 모델 학습	220	Python
	모델 로드	model.py	저장된 모델 로드 및 predict() 함수 제공	100	
	규칙 기반 분류	rules.py	키워드 기반 보조 분류 로직	80	
	AI 보조 분류	llm_router.py	Gemini API 활용 AI 의미 기반 보조 분류	160	
계				1340	TypeScript
				1340	Python
				2830	전체

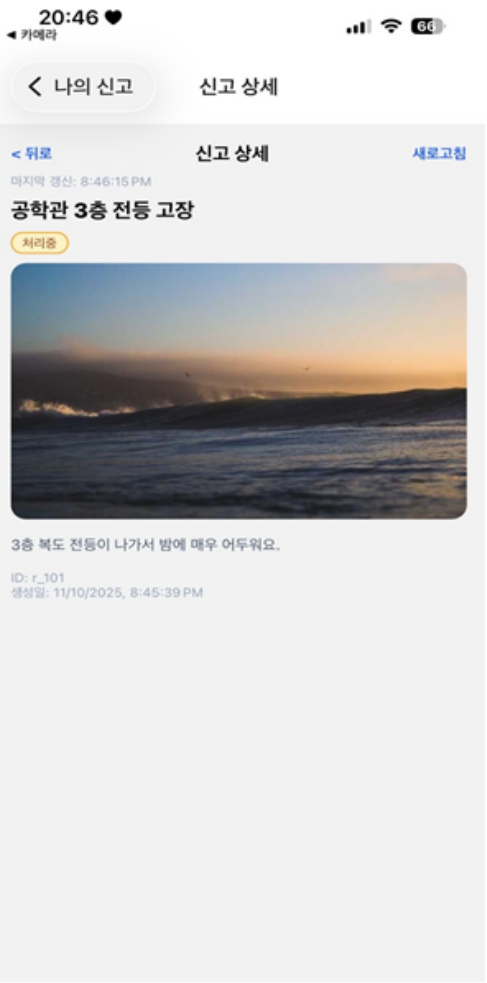
실행화면

실행화면	설명
	앱에서 사용자가 신고하기 위한 기본적인 신고 페이지

실행화면

실행화면	설명
	사용자가 신고한 목록과 처리 과정을 확인할 수 있는 페이지

실행화면

실행화면	설명
	신고 목록 페이지에서 진입하는 상세 페이지 신고할 때 작성한 제목과 내용, 첨부파일, 작성 일시 등을 확인할 수 있음

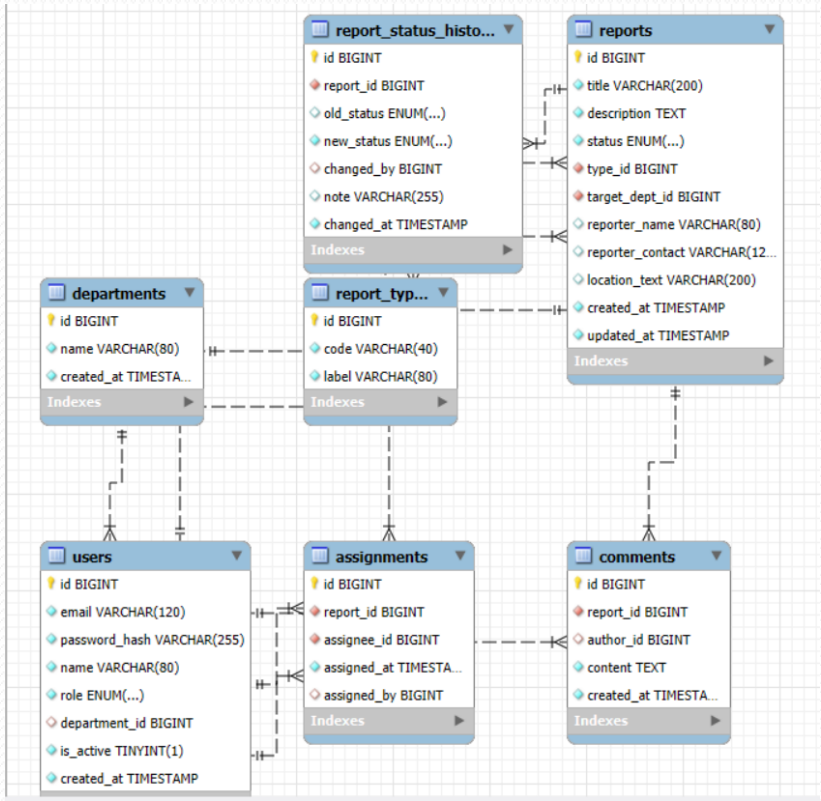
실행화면

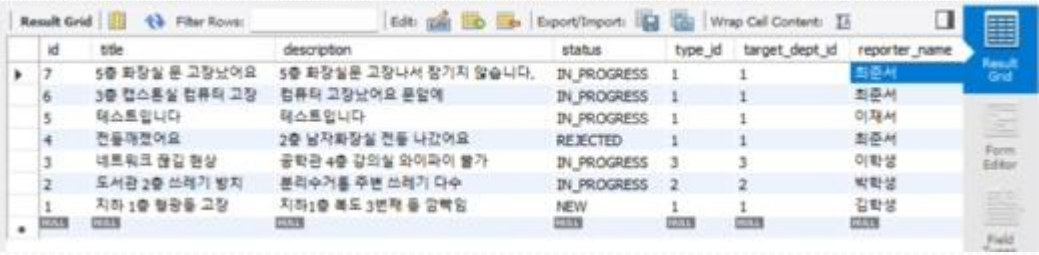
실행화면	설명
	부서별 담당자 혹은 총 관리자가 사용하는 웹 페이지의 초기 메인화면 신고 목록과 데이터베이스, 통계 등을 확인 가능

실행화면

실행화면	설명
	신고 목록 중 하나를 선택하면 나오는 상세 페이지 담당자 지정, 메모, 변경 조회 가능

데이터베이스 테이블 또는 파일





Result Grid | Filter Rows: | Edit: | Export/Import: | Wrap Cell Content:

id	title	description	status	type_id	target_dept_id	reporter_name
7	5층 화장실 문 고장났어요	5층 화장실문 고장나서 잠기지 않습니다.	IN_PROGRESS	1	1	최준서
6	3층 캡스톤실 컴퓨터 고장	컴퓨터 고장났어요 문업에	IN_PROGRESS	1	1	최준서
5	테스트입니다	테스트입니다	IN_PROGRESS	1	1	이재서
4	전등깨졌어요	2층 남자화장실 전등 나갔어요	REJECTED	1	1	최준서
3	네트워크 접속 현상	공학관 4층 강의실 와이파이 불가	IN_PROGRESS	3	3	이학생
2	도서관 2층 쓰레기 방치	분리수거통 주변 쓰레기 다수	IN_PROGRESS	2	2	박학생
1	지하 1층 형광등 고장	지하1층 복도 3번째 등 깜빡임	NEW	1	1	김학생
NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

데이터베이스 테이블 또는 파일

테이블 명세서						
시스템 명	AI 기반 캠퍼스 불편사항 신고 시스템				작성일	25.10.16
테이블 ID	report				작성자	최준서
테이블 명	신고					
NO	컬럼 ID	컬럼명	TYPE	length	NULL	Key
1	id	신고 ID	BIGINT	64	No	P.K
2	email	이메일	VARCHAR	120	No	
3	password	비밀번호	VARCHAR	255	No	
4	name	이름	VARCHAR	80	No	
5	role	역할	ENUM	10	No	
6	dept_id	부서 ID	BIGINT	64	Yes	F.K
7	is_active	활성여부	TINYINT	1	No	
8	reported_at	신고시간	TIMESTAMP		No	
9	location	위치	VARCHAR	200	Yes	
10	updated_at	수정시간	TIMESTAMP		Yes	
11	created_at	생성시간	TIMESTAMP		No	
테이블 명세서						
테이블 ID	department				작성일	25.10.16
테이블 명	담당 부서				작성자	최준서
NO	컬럼 ID	컬럼명	TYPE	length	NULL	Key
1	id	부서 ID	BIGINT	64	No	P.K
2	name	부서명	VARCHAR	80	No	
3	created_at	생성시간	TIMESTAMP		No	

테이블 명세서						
테이블 ID	report_type				작성일	25.10.16
테이블 명	신고 유형				작성자	최준서
NO	컬럼 ID	컬럼명	TYPE	length	NULL	Key
1	id	유형ID	BIGINT	10	No	P.K
2	code	유형 코드	VARCHAR	40	No	
3	label	유형 이름	VARCHAR	80	No	
테이블 명세서						
테이블 ID	assignment				작성일	25.10.16
테이블 명	담당자				작성자	최준서
NO	컬럼 ID	컬럼명	TYPE	length	NULL	Key
1	id	배정 ID	BIGINT	64	No	
2	report_id	신고 ID	BIGINT	64	No	F.K
3	assignee_id	담당자 ID	BIGINT	64	No	F.K
4	assigned_at	배정 일시	TIMESTAMP		No	
5	assigned_by	배정자 ID	BIGINT	64	Yes	
테이블 명세서						
테이블 ID	process_status				작성일	25.10.16
테이블 명	처리 상태				작성자	최준서
NO	컬럼 ID	컬럼명	TYPE	length	NULL	Key
1	id	상태 ID	BIGINT	64	No	P.K
2	report_id	신고 ID	BIGINT	64	No	F.K
3	old_status	이전상태	ENUM	10	No	
4	new_status	변경상태	ENUM	10	No	
5	changed_by	변경 담당자	BIGINT	64	No	F.K
6	note	변경사유	VARCHAR	255	Yes	
7	changed_at	변경 일시	TIMESTAMP		No	

데이터베이스 테이블 또는 파일

테이블 명세서						
테이블 ID	comments				작성일	25.10.16
테이블 명	댓글				작성자	최준서
NO	컬럼 ID	컬럼명	TYPE	length	NULL	Key
1	id	댓글 ID	BIGINT	64	No	P.K
2	report_id	신고 ID	BIGINT	64	No	F.K
3	writer_id	작성자 ID	BIGINT	64	No	F.K
4	content	내용	TEXT		No	
5	created_at	작성시각	TIMESTAMP		No	

테이블 명세서						
테이블 ID	user				작성일	25.10.16
테이블 명	사용자				작성자	최준서
NO	컬럼 ID	컬럼명	TYPE	length	NULL	Key
1	id	사용자 ID	BIGINT	64	No	P.K
2	email	이메일	VARCHAR	120	No	
3	password	비밀번호	VARCHAR	255	No	
4	name	이름	VARCHAR	80	No	
5	role	역할	ENUM		No	
6	dept	학과 (부서)	VARCHAR	255	Yes	
7	dept_id	담당부서 ID	BIGINT	64	Yes	F.K
8	created_at	생성일	TIMESTAMP		No	
9	is_active	로그인 여부	TINYINT	1	No	

프로젝트 github repo. 메인화면

lila4828 / WebProject

Type / to search

Issues | Pull requests | Actions | Projects | Security | Insights

WebProject Public

Watch 1 | Fork 0 | Star 0

main | 1 branch | 0 tags | Go to file | Add file | Code

lila4828 DB 테이블 목록 68590c9 18 hours ago 10 commits

JAVA응용_민성들_발표자료.pdf	발표자료 업로드	5 days ago
[자바 웹페이지 개발] 관리자 화면.png	관리자 화면 UI	last week
[자바 웹페이지 개발] 로그인 화면.png	로그인 화면	last week
[자바 웹페이지 개발] 메인 화면.png	메인 화면 변경	last week
[자바 웹페이지 개발] 통합 검색 화면....	화면 UI 구성	last week
[자바 웹페이지 개발] 회원가입 화면.p...	화면 UI 구성	last week
도서 관리 시스템 프로젝트 보고서 - ...	프로젝트 보고서	5 days ago
사이트 DB.txt	DB 테이블 목록	18 hours ago

About

No description, website, or topics pro

Activity
0 stars
1 watching
0 forks
Report repository

Releases

No releases published

Packages

No packages published

Contributors 2

lila4828
podogummy