

3. 사업화 추진내용

가. 서비스개요

비전	부산 제조·조선의 디지털전환과 버티컬 AI를 통해 산업지능화 기반 마련
----	-----------------------------------------

목표	○레거시 도면을 AI로 디지털화·구조화 ○전주기 도면 통합 관리, 검색·조회·재사용이 가능한 플랫폼을 구현
----	----------------------------------------------------------------

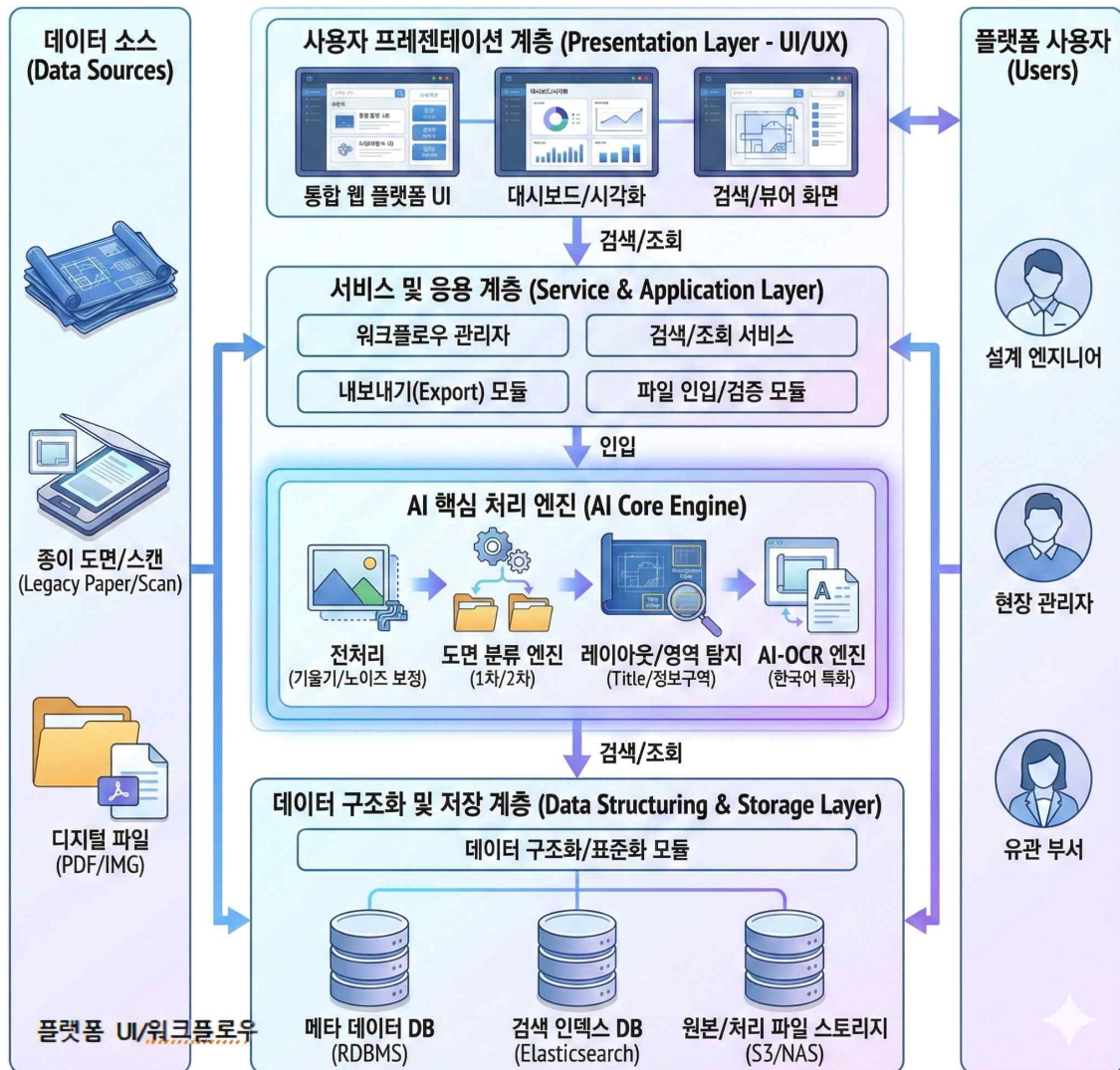
As-Is	To-Be
<ul style="list-style-type: none"> 종이/파일 기반 비효율 검색 불가능/정보고립 데이터 활용 저조 	<ul style="list-style-type: none"> 디지털화/구조화 지능형 검색/활용 극대화 업무 생산성 혁신

연차별 목표	<div>1년차. 도면 관리 플랫폼 MVP 구현</div> <ol style="list-style-type: none"> AI 인식·구조화 파이프라인 구축(분류·영역탐지·OCR·구조화) DB 저장·검색/조회 기능 구현(검토·수정·Export 포함) <div>2년차. 도면 관리 플랫폼 고도화 및 sLLM 서비스 확장</div> <ol style="list-style-type: none"> 플랫폼 운영·품질 고도화(권한/감사로그, 버전·이력, 성능/KPI) sLLM 기반 지능형 기능 확장(도면 요약·설명·질의추천, 검색 고도화)
서비스 구성도	<p>The diagram illustrates the service architecture. On the left, 'Legacy Drawing Sources' (레거시 도면 소스) include 'Paper Drawing Scans' (종이 도면 스캔) and 'Digital File Uploads' (디지털 파일 업로드). These feed into the 'AI-based Intelligent Drawing Management Platform' (AI 기반 지능형 도면 관리 플랫폼). The platform's core is the 'AI Intelligent Engine' (AI 지능형 엔진), which handles 'File Upload/Import & Preprocessing' (파일 업로드/업로드 & 전처리), 'Drawing Type Classification (1/2/3rd)' (도면 유형 분류(1/2/3차)), 'Layout/Region Detection' (레이아웃/영역 탐지), and 'AI-OCR (Structural Drawing Specialization)' (AI-OCR (설계도면 특화)). The engine outputs 'Data Structuring/Standardization Modules' (데이터 구조화/표준화 모듈), which are then stored in the 'Drawing Data DB (Storage/Indexing)' (도면 데이터 DB (저장/인덱싱)). This database feeds into 'Search/Query Services' (검색/조회 서비스) and 'sLLM Services' (sLLM 서비스), which generate 'Drawing Explanations/Reports' (도면 설명 보고서). The platform is accessed via 'Platform UI/Workflow' (플랫폼 UI/워크플로우). On the right, 'Platform Users and Usage' (플랫폼 사용자 및 활용) includes 'PC' (설계 엔지니어), 'Field Engineers' (현장 관리자), and 'Document Clerks' (유מן 부서). A bottom bar shows the 'Current Legacy Management Limitations' (기존 레거시 관리의 한계) leading to 'AI Platform Adoption Effects' (AI 플랫폼 도입 효과), which includes 'Digitalization/Structuring' (디지털화/구조화), 'Intelligent Search/Usage Maximization' (지능형 검색/활용 극대화), and 'Work Productivity Improvement' (업무 생산성 혁신).</p>

○ 플랫폼 아키텍처

- 본 플랫폼은 레거시·디지털 도면을 대상으로 데이터 소스-UI/서비스-AI 코어-저장/인덱싱의 계층 구조로 설계
- “도면 전처리→분류→영역탐지→AI-OCR→구조화/저장 과정을 통해 검색·조회·재사용이 가능한 도면 관리 체계를 제공

계층(Layer)	주요 기능	산출물/결과
데이터 소스	• 종이 도면/스캔, PDF·IMG 업로드	• 도면 원본
UI/UX(Presentation)	• 통합 UI, 대시보드, 검색·뷰어	• 조회/검토 화면
서비스·응용(Service)	• 워크플로우, 인입·검증, 검색·조회, Export	• 실행/검색결과/내보내기
AI 코어 엔진(AI Core)	• 전처리/분류/영역탐지/AI-OCR	• 인식/추출 결과
데이터 구조화·저장(Data)	• 구조화·표준화, 메타DB/인덱스DB, 파일 스토리지	• 저장·인덱싱·보관



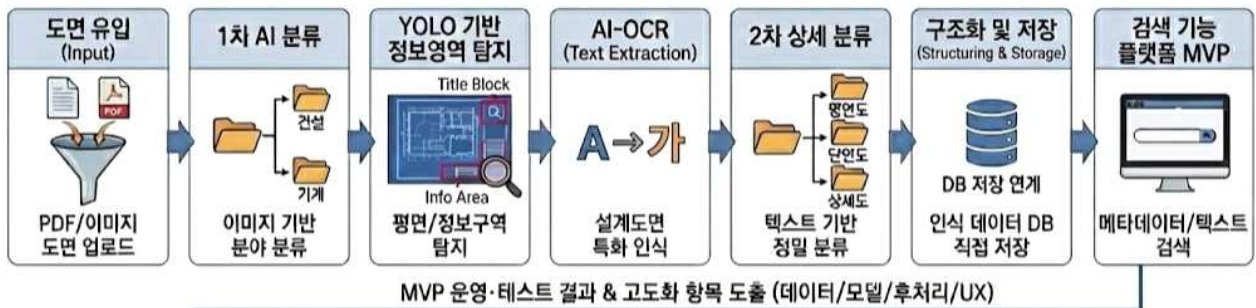
〈그림〉 AI기반 지능형 도면 관리 플랫폼 아키텍처

○ 개발범위(기능/기술/데이터 흐름)

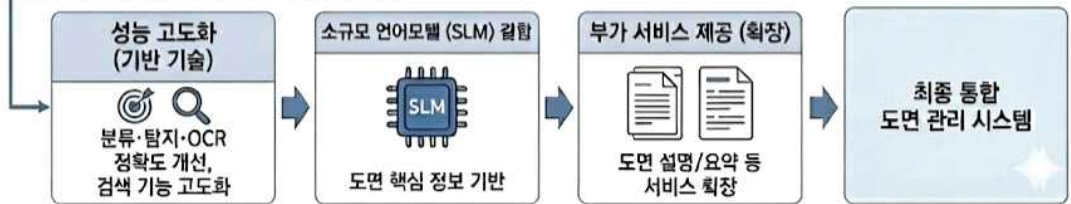
구분	모듈/컴포넌트	핵심기능(What)	처리 로직/기술(How)	주요 I/O 및 산출물
데이터 수집·정제	파일 인입/업로드 모듈	PDF/이미지 도면 업로드, 파일 검증/버전 관리	파일 포맷 체크, 해상도/페이지 분해, 전처리 파이프라인 트리거	IN 도면(PDF/IMG) → OUT 표준 입력 데이터(페이지/썸네일/메타)
	전처리 파이프라인	도면 인식 전 품질 개선(가울기/노이즈/대비)	디스큐/디노이즈/바이너리 등(적용 정책 설정 가능)	OUT 전처리 이미지(페이지 단위)
	레거시 도면 업스케일	레거시 PDF/스캔 도면의 잡티 제거·선명도 개선·업스케일	디노이즈, 배경/얼룩 제거, 대비·명암 보정, 샤프닝	IN PDF, 이미지 → OUT 클린업/업스케일 이미지
AI 인식·추출	도면 유형 분류 엔진(1차)	도면 분야 자동 분류 (건설/부품/기계 등)	이미지 분류 모델 + 정책 기반 라우팅	OUT 분야 라벨 + 후속 파이프라인 분기
	레이아웃/영역 탐지 엔진	Title 블록/도면 정보 구역/뷰 영역 (평면·측면 등) 탐지	YOLO 기반 Object Detection + ROI 후보 생성	OUT ROI 좌표/클래스/신뢰도(JSON)
	AI-OCR 엔진	ROI 내 텍스트 추출(도면/도면명/축척/개정/품명 등)	OCR + 도면 문맥 후처리(패턴/형식 검증)	OUT 텍스트 + 좌표 + confidence
	세부 분류 엔진 (2차)	추출된 텍스트 기반 세부 도면 유형 분류	1차 OCR/키워드/ML 조합 (정확도 향상 목적)	OUT 세부 유형 라벨(태그)
데이터 자산화·운영	데이터 구조화/표준화 모듈	인식 결과를 필드 단위로 정규화/매핑	필드 매핑 룰, 정규식/사전/검증 로직, 스키마 적용	OUT 구조화 레코드(표준 스키마)
	저장/인덱싱 모듈	DB 저장 및 검색 인덱스 생성	DB 스키마(도면/페이지/필드/로그), 텍스트 인덱싱	OUT 저장 레코드 + 검색 인덱스
활용·제공	검색/조회 서비스	키워드/필터 기반 검색, 도면/페이지 조회	메타+텍스트 통합 검색, 결과 랭킹(고도화 가능)	OUT 검색 결과 리스트 + 도면 뷰
	내보내기(Export) 모듈	사용자 요구 형식의 보고서/리포트 자동 생성·다운로드	리포트 템플릿 관리(버전/권한) + 필드 매핑/서식 렌더링	OUT 보고서/리포트 파일 (PDF/DOCX/HTML 등)
	플랫폼 UI/워크플로우	업로드→처리→검토→검색 까지 사용자 흐름 제공	웹 UI, 작업 상태/진행률, 이력/로그(옵션)	OUT MVP 플랫폼 화면/사용자 기능

나. 연차별 추진개요

1차년도 (2026): 플랫폼 MVP 구현 및 데이터 파이프라인 구축



2차년도 (2027): 성능 고도화 및 SLM 기반 서비스 확장



〈그림〉 AI기반 지능형 도면 관리 플랫폼(1,2차년도)

구 분		내 용
1차년도 (2026)	추진내용	• 도면 유입 → 1차 분류 → 영역 탐지(YOLO) → AI-OCR → 2차 상세 분류 → 구조화(CSV/DB) → 검색까지 MVP 파이프라인 구현
	목표	• 검색 가능한 플랫폼 MVP 구현 및 MVP 기준 성능지표·오류유형 정리
	핵심 산출물	• 플랫폼 MVP(v0.x), • 핵심 모델/모듈 v1(분류/탐지/OCR) • DB 연계 • KPI/오류유형 요약
2차년도 (2027)	추진내용	• 고도화 데이터 적용 후 분류·탐지(YOLO)·AI-OCR·구조화/저장·검색 전 단계 고도화 + SLM 기반 도면 설명/요약 기능 추가 → 지능형 통합 플랫폼 서비스 제공
	목표	• Advanced & Intelligent Service 수준의 고도화 및 사용자 요구 반영 기반의 상용 서비스 모델 확장
	핵심 산출물	• 플랫폼 v1.0, • 고도화 모델/모듈 v2(분류/탐지/OCR), • SLM 도면 설명/요약 서비스, 보고서 작성 서비스 • 검색 기능·DB 고도화