

송재석

Software Engineer & AI Engineer

010-8004-9726 | aa9726@naver.com | GitHub | Blog

3년 6개월 차 소프트웨어 엔지니어로, **제조 현장의 문제를 기술로 해결**하는 데 집중해왔습니다. 컴퓨터 비전 기반 결함 분류 시스템(정확도 98%)을 기획부터 배포까지 End-to-End로 구축했고, SCM·BI·디지털 트윈 등 사내 시스템을 직접 설계·개발·운영하며 실질적인 비즈니스 임팩트를 만들어왔습니다. AI/ML 엔지니어링, 백엔드 시스템 설계, 데이터 파이프라인, 인프라 구축까지 — **도메인 프로세스를 먼저 이해하고, 사용자 관점에서 설계하며, 끝까지 해결하는** 풀스택 엔지니어입니다.

학력

한양대학교 융합산업대학원

제조인공지능학과 석사 (2026.02 졸업)

논문: 이미지 정규화 및 점진적 CNN 학습을 통한 커넥터 비전 검사 정확도 향상 · 지도교수: 조영은

상명대학교

경영공학과 학사 (2016-2022)

경력

KYOCERA Connector Products Korea · IT팀

2022.09 - 현재 (3년 6개월)

제조 AI 비전 검사 결함 분류 시스템 구축

2025.09 - 현재

프로젝트 리더 / Data Scientist & AI Engineer

- 이미지 정규화 파이프라인 설계 (OpenCV) — 밝기 그룹별 Contour 탐지 파라미터 최적화, 위치 가중치-Convex Hull 필터링 결합으로 커넥터 객체 자동 특정 → 회전 보정, 중앙 정렬, 크기 표준화 수행하여 **34,734건 정규화 데이터셋** 확보
- 비지도 학습 기반 레이블링 효율화 — UMAP + HDBSCAN으로 비정형 결함 유형별 사전 군집화, 수동 레이블링 부담 비약적 감소
- 점진적 CNN 학습 전략 — ResNet50 + 도메인 특화 데이터 증강 + Weighted Sampling으로 극심한 클래스 불균형 완화
- 실험 관리 체계 — MLflow 기반 실험 추적, 하이퍼파라미터 튜닝 과정의 재현성 확보

결함 분류 정확도 98% 이상 달성 · 결함 유형별 정밀 분류 고도화 · 석사 학위 논문 발표

Stack Python, PyTorch, OpenCV, ResNet, UMAP, HDBSCAN, MLflow, Docker

제조 데이터 파이프라인 구축

2025.09 - 현재

프로젝트 리더 / 데이터 엔지니어

- 다기종 PLC 실시간 데이터 통합 — KEYENCE, Panasonic, Mitsubishi 등 MC Protocol 기반 설비로부터 Node-RED 활용 실시간 수집 환경 구축
- 시계열 데이터 적재 최적화 — QuestDB 연동 대규모 시계열 데이터 파이프라인 설계
- 엣지 컴퓨팅 및 추론 최적화 — gRPC 기반 실시간 판정 시스템, 전처리 로직 최적화로 데이터 병목 해결

Stack Node-RED, Python, QuestDB, Docker, gRPC, PLC 프로토콜

자재 공급망 관리(SCM) 시스템 구축

2024.11 - 2025.01 (3개월)

프로젝트 리더 / 백엔드·프론트엔드 개발

- Spring Boot 기반 MSA 아키텍처 설계, RESTful API + JPA를 활용한 발주-구매 프로세스 자동화
- React 프론트엔드 구축, 전자결재 연동 및 SMTP 기반 자동 알림 시스템 개발
- 레거시 ERP(AS/400)와 이기종 시스템 간 안정적 데이터 동기화 구현

발주 오류율 0% · 관련 업무 시간 월 80시간 이상 절감

Stack Spring Boot, JPA, React, MySQL, Nginx, Ubuntu, SMTP

LLM 기반 문서 자동번역 시스템 개발

2025.01 (1개월)

기획 및 개발 전담

- 일본계 기업 한-일 문서 번역 수작업(일 4시간) 자동화를 위한 LLM API 연동 데스크톱 앱 개발
- 배치 처리 시스템 도입으로 API 토큰 사용량 최적화, Word/PPT/Excel 원본 서식 95% 유지 파서 개발
- Nextron(Electron + Next.js) 기반 크로스 플랫폼 앱, 사내 테스트 그룹 운영 통한 UX 개선

번역 업무 소요 시간 90% 감소 (일 4시간 → 30분)

Stack Python, Flask, GPT-4o mini, Nextron, Electron

물류창고 3D 디지털 트윈

2025.03 - 2025.06 (3개월)

오픈팅 빈번 발생 및 재고 실사 지연 문제 해결을 위한 Three.js 기반 3D 시각화 시스템. 록 번호+XYZ 좌표 결합 로케이션 세분화, Spring 백엔드 실시간 재고 연동.

Stack React, Three.js, Spring Boot

사내 BI 대시보드 구축

2024.02 - 2025.02 (12개월)

Metabase, Superset, Grafana 비교 분석 후 Apache Superset 선정·도입. 생산 실적, 설비 가동률 등 핵심 KPI 시각화 대시보드 구축.

Stack Docker, Apache Superset, IBM i DB2

CPK 가시화 & 비전 측정 자동화

2023.06 - 2024.08

수기 자주검사 데이터 디지털화, CPK 자동 산출. 비전 측정 장비-DB 자동 연동으로 **수동 입력 오류 제로화**. 보고서 작성 **5시간 → 30초**.

ERP 바코딩 프로젝트

2022.09 - 2023.10 (13개월)

제품 입고고·재고 관리 전 과정 바코드 자동화 시스템 구축. 데이터 입력 정확도 **99.9%** 달성, 연간 약 5,000만원 비용 절감.

기타 프로젝트

2차 방화벽 구축	2024.10-2024.11	Fortinet 웹 필터 → pfSense 오픈소스 전환, 보안 유지 및 비용 절감
피싱 훈련 플랫폼(GoPhish)	2024.05-2024.06	사내 피싱 인식률 45% → 90% 개선
DLP(정보유출방지) 도입	2022.12-2023.04	데이터 보안 체계 구축
자산관리(GLPI) 구축	2022.10-2022.12	IT 자산 관리 시스템 도입
버전관리 마이그레이션	2022.11-2022.12	CVS → SVN 전환
BCP 백업 서버 구축	—	NAS 기반 업무연속성 백업 시스템

논문 및 연구

이미지 정규화 및 점진적 CNN 학습을 통한 커넥터 비전 검사 정확도 향상

Improving Connector Vision Inspection Accuracy via Image Normalization and Progressive CNN Learning (2025)

한양대학교 융합산업대학원 석사학위논문

- OpenCV 기반 비정형 산업 이미지 체계적 정규화 → CNN 특징 추출 안정성 확보
- UMAP + HDBSCAN 기반 비지도 사전 군집화를 통한 레이블링 효율화 방법론 제시
- ResNet50 + 도메인 특화 증강 + 가중 샘플링으로 데이터 불균형 완화
- 결함 유형별 분류 정확도: 미성형 **99.55%**, 파손 **98.73%**, 덴트 97.25%, 버 95.83%
- 데이터 정규화-표현 학습-불균형 보정의 연계적 설계가 산업 비전 검사 고도화에 실질적 기여 가능성을 실증

오픈소스 & 사이드 프로젝트

Pixelo App Store 4.8

ONNX SR 모델을 CoreML로 변환한 완전 오프라인 iOS/macOS AI 이미지 업스케일러. fp16 양자화 및 NPU 가속 지원.

App Store

whisper_ggml_plus

Whisper GGML 기반 크로스플랫폼 온디바이스 음성 인식 Flutter 플러그인. CoreML/Metal 가속 및 5개 플랫폼 지원.

pub.dev · GitHub

Every PDF 1,100+ Stars

PDF 파싱·변환·병합·보안 기능을 제공하는 Electron + Next.js + Python(FastAPI) 올인원 데스크톱 앱.

GitHub

Pose Nudge 153 Stars

YOLO-Pose 기반 실시간 거북목 감지 및 알림 데스크톱 앱. Rust(Tauri) + React로 경량화 구현.

GitHub

Pingora Proxy Manager 334 Stars

Cloudflare Pingora 기반 제로 다운타임 리버스 프록시 매니저. Rust 백엔드 + React 대시보드.

GitHub

스포츠키도사마스터 1만+ DL

Flutter 기반 자격증 학습 iOS/Android 앱. 기획·개발·출시·운영 전 과정 1인 수행.

App Store

DDBank

Saga 패턴(Orchestration) 기반 분산 환경 계좌이체 시스템. Resilience4j Circuit Breaker + 보상 트랜잭션으로 데이터 일관성 100% 보장.

GitHub

PopQR

Kotlin/Java 기반 Android QR 코드 스캐너·생성기 앱. CameraX + ML Kit 활용 실시간 인식.

GitHub

개발 철학



프로세스 이해가 먼저

아무리 뛰어난 프로그래밍 실력이 있어도, 도메인 프로세스를 이해하지 못하면 그 능력을 발휘할 기회조차 없습니다. 제조 현장에서 공정검사 프로그램을 개발하며, 각 프로세스의 변수를 완벽히 파악한 뒤 설계하는 것이 처음부터 다시 만드는 비용을 줄이는 유일한 방법임을 체득했습니다.



사용자 중심의 나비효과

"굳이 없어도 되니까"라는 판단이 100명의 사용자에게 매일 1분씩, 한 달이면 3,000분의 손실을 만듭니다. 개발자만이 가진 "이 기능이 있으면 더 편할 것"이라는 시선은 특권이자 책임입니다. 작은 기능 하나의 유무가 조직 전체의 효율을 좌우한다고 믿습니다.



멀리 보는 설계

시작 단계의 설계 결정은 나비효과처럼 큰 파급력을 가지지만, 이미 운영 중인 서비스의 근본적 변경은 극히 어렵습니다. 장기적 영향을 고려하고, 타인의 관점에서 바라보며, 확장 가능한 구조를 먼저 그리는 것이 좋은 개발자의 조건이라 생각합니다.

기술 역량

Computer Vision / AI	OpenCV	PyTorch	CoreML	ResNet	CNN	YOLO	ONNX	전이 학습	Quantization	GGML
ML Ops / 데이터	MLflow	UMAP	HDBSCAN	K-means	t-SNE	데이터 증강				
백엔드	Spring Boot	Python (Flask/FastAPI)	JPA	RESTful API	MSA	gRPC				
프론트엔드	React	Next.js	Three.js	Flutter	Electron					
데이터 파이프라인	Node-RED	QuestDB	PLC 프로토콜	엣지 컴퓨팅						
인프라 / DevOps	Docker	CI/CD	Nginx	Ubuntu	pfSense					
데이터베이스	MySQL	IBM i DB2	QuestDB							
언어	Python	Java	Rust	JavaScript/TypeScript	Dart	SQL				
LLM / VLM	LLM API 연동	배치 처리	프롬프트 엔지니어링							