

인공 지능으로 기업의 초생산성을 실현합니다

Transforming Industries with **Specialized AI**

...
산업 지능화 사례집

MakinaRocks

01 자동차(Automotive/Mobility)

02 배터리(Battery)

03 전자/반도체(High-Tech)

04 화학/철강/중공업(Heavy Industries)

05 유틸리티(Utility)

06 공공 및 금융(Public & Finance)

07 국방(Defense)

08 중소/중견 제조(Manufacturing)

멀티 에이전트 기반 제어: 소프트웨어 정의 공장(SDF) 구현

현장 전문가의 비정형적 지시를 이해하고 자율 제어와 모니터링을 수행할 수 있는 AI 에이전트들을 다양한 시스템과 연계해 소프트웨어 정의 공장(SDF)을 구현합니다.

Challenge

- 소프트웨어 정의 공장(SDF, Software Defined Factory)의 실현하기 위해서는 데이터 기반 자율 제어와 실시간 모니터링 시스템이 필수적
- 공장 내 다양한 플랫폼/시스템 간의 연계가 필요하며, 소프트웨어에 대한 지식이 없는 현장 전문가도 손쉽게 사용할 수 있는 도구 필요
- 공장 내 다양한 엣지 디바이스(Edge Device)에서 나오는 데이터와 정보를 실시간으로 수집·분석해 현장 전문가가 이해하기 쉬운 형태의 분석 결과를 도출할 수 있어야 함

Approach

- 비정형적으로 전달되는 다양한 현장 전문가의 지시를 이해하고, 필요한 동작을 수행하는 AI 에이전트 기반 솔루션 구현
- 정보의 취합/분석/제어/모니터링 등에 특화된 임무를 수행할 수 있는 에이전트들을 연계한 환경을 구성 → 리딩 에이전트(Leading Agent)가 다양한 역할을 수행하는 에이전트들의 오케스트레이션(orchestration)을 수행
- 정확하고, 안전한 임무 수행을 위한 안전 장치들이 포함된 워크플로우 구축

Value Delivered

- 현재 기술 수준에서 가능한 영역을 점검하고, 소프트웨어 정의 공장(SDF)의 최적 운영을 위해 보완이 필요한 요소 기술을 정의
- 기존에 보유하고 있는 장비와 솔루션을 기반으로 AI 에이전트를 접목해, 현장 전문가의 비정형적인 지시에 따라 자율 제어, 모니터링 등의 복합 시스템 구현을 위한 기술 검증 완료

Client Information

형태/규모	대기업
비즈니스 키워드	제조, 스마트 팩토리, 자율 제어
기술 키워드	LLM, AI Agent, Agent Flow, Text2SQL
수행 연도	2024-2025



이 사례에 대해 자세히 알아보세요!

[Blog]

[산업 현장에서 작동하는 AI 에이전트 구현하기](#)

“담당자에게 공정 이슈를 알리고 원인을 분석해줘”
“최적 제어를 위한 시뮬레이션을 진행하고 공정에 적용해줘”



제조 공정에서 발생하는 문제의 원인을 분석하고 현장 제어까지 가능한 멀티 에이전트를 적용해 SDF를 구현합니다.

산업용 로봇 이상탐지: 5일 전 고장 예측, 1500+ 로봇 적용

수백대의 로봇팔이 구동되는
자동차 조립 공정에 AI 운영 환경
(MLOps)을 구축해 중대 고장을 사전에
예측하고 비가동 시간을 단축합니다.

Challenge

- 자동화 조립 및 도장 생산 라인에서 매년 50회 이상의 예상치 못한 고장으로 예측하지 못한 다운타임 발생, 대칭 로봇팔은 동일한 작업을 수행하더라도 작업 이력에 따라 각각 다른 주기, 하중, 위치 편차를 보유했다
- 로봇 동작이 최적화되지 않을 때 다른 스테이션과 로봇에 불필요한 대기 시간 발생해 AI를 활용한 로봇별 상태 모니터링 체계 구현 및 특화 ML모델 필요 이에 따라 다량의 ML모델을 배포, 모니터링, 학습할 수 있는 환경의 필요성 증대

Approach

- **중대 고장 전조 탐지:** 정상 가동 데이터 분포 특성 학습을 토대로 신규 입력 데이터가 정상인지 판별하는 딥러닝 기반 예지보전 모델 개발
- **동작 품질 분석:** 동일 JOB을 수행하는 로봇들 간의 데이터 분포 비교, 시계열적 분포 변화 비교 등을 통해 우선 점검이 필요한 로봇 도출
- **AI 운영 환경 구축:** MLOps를 활용해 다수의 ML모델을 운영할 수 있는 환경 구축해 로봇별 상태 모니터링 체계 구현

Value Delivered

- 2개 공장 300+대 로봇에 적용, 1500+대 로봇에 확장 전개 진행 중
- 90% 이상의 정확도로 5일 전 고장 예측 총 다운타임 감소
- 로봇 동작을 최적으로 조정해 다른 로봇들의 대기 시간을 최소화하고 주기 시간 단축

Client Information

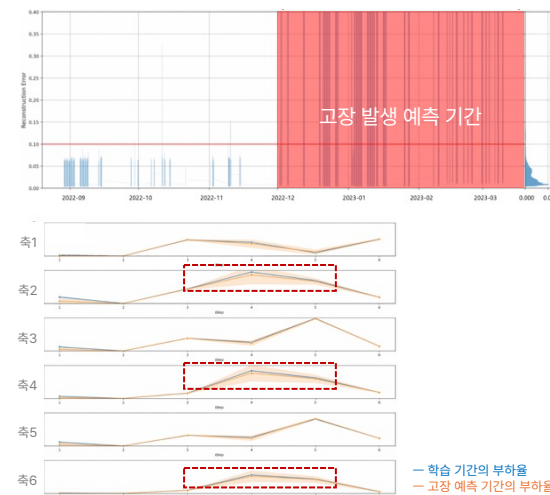
형태/규모	대기업
비즈니스 키워드	제조, 자동차, 산업용 로봇
기술 키워드	예지보전, 이상탐지, MLOps
수행 연도	2022-2025



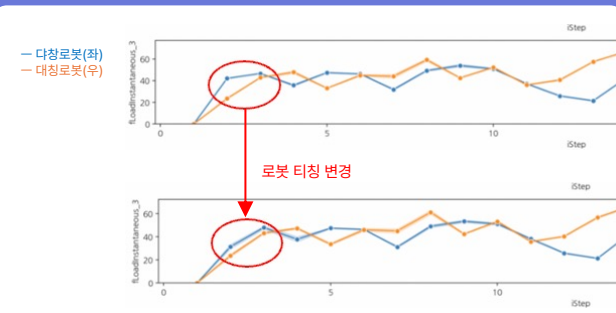
이 사례에 대해 자세히 알아보세요!

[Webinar]

5일 전에 고장을 예측하는 산업 로봇 도입의 A to Z



Auto Encoder 기반 모델이 예측한 기간에 생산 라인의 실제 로봇팔에서 과부하가 발생했으며, 학습/예측 기간의 부하율 편차 정보를 제공해 산업용 로봇팔의 6개 구동부 중 이상이 있는 위치를 알 수 있습니다.



로봇팔 1대 당 평균 20개의 작업 스텝이 존재하며, 좌우 대칭 로봇의 편차가 큰 스텝의 티칭을 변경하면 작업의 효율이 개선됩니다.

디자인 생성 에이전트: 신제품 개발 기간 최대 50% 단축

디자인 생성 에이전트가 미학적 요소부터 성능까지 고려한 다양한 패턴의 타이어 패턴을 생성합니다. 생성된 디자인의 모든 요소는 산업 전문 디자이너가 원하는 방식으로 제어하고 개선할 수 있습니다.

Challenge

- 타이어 신제품을 개발하는 디자이너의 초기 작업 부담을 줄이고, 이전에 없던 창의적 패턴 설계를 지원하기 위한 디자인 생성 기능 필요
- 단순히 외형적 미학을 넘어 실제 타이어 구동의 성능, 운동 역학과 직결되는 요소 및 변수들을 고려한 디자인 생성 필요
- 생성 과정에서 타이어의 다양한 요소를 사용자(제품 디자이너)가 원하는대로 세밀하게 제어할 수 있는 유연성 있는 환경 구성 필요

Approach

- 타이어의 각 요소(Groove, Kerf)를 인식할 수 있도록 임베딩 학습
- 디자인 파라미터 기반 패턴 생성 모델이 기존에 만든 타이어 패턴 이미지를 주요한 데이터로 학습
- 실제 타이어 사진들도 레이블 작업을 통해 학습 데이터를 다양화

Value Delivered

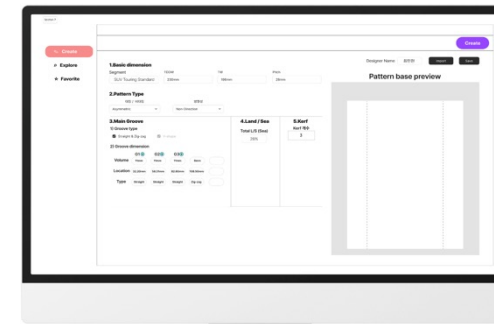
- 빠르게 다양한 디자인 패턴을 생성해 디자이너의 업무 생산성 향상
- 기존에 없던 독창적인 패턴 생성 가능
- 디자인 생성 뿐 아니라, 타이어의 기능 및 성능 검증 시스템과의 연동을 통해 신제품 개발 및 검증 기간 단축

Client Information

형태/규모	대기업
비즈니스 키워드	제조, 타이어, 디자인, 제품 개발
기술 키워드	AI 에이전트, 생성형 AI
수행 연도	2024-2025



이 사례에 대해 자세히 알아보세요!



사용자가 원하는 대로 디자인 요소를 조정 가능한 맞춤형 UI/UX를 제공합니다.



패턴 규칙 준수, 디자인 수정 기능 강화, 성능 평가 지표 적용을 통해, 실제 적용 가능한 솔루션으로 활용할 수 있습니다.

전기차 공조시스템 제어 최적화: 에너지 소모 10% 절감

전기차의 실제 데이터를 활용해 현실과 가장 유사한 AI 시뮬레이터를 개발하고, 연산 속도를 획기적으로 개선한 경량화 모델을 탑재해 차량 에너지 제어를 최적화 하고 주행 가능 거리를 늘립니다.

Challenge

- 기존 시뮬레이터와 실제 차량의 공조시스템 사이 차이(Sim2Real Gap)로 인해 도출된 제어 로직의 정합성이 저하됨
- AI 기반 시뮬레이터 개발 시 실제 차량의 공조시스템을 AI 모델이 정확하게 모사할 수 있도록 데이터를 수집해야 하지만, 필요한 데이터를 Quality & Quantity 측면에서 정의하기가 어려움
- 공조시스템 저사양 칩에 탑재하기 위해 경량화된 RL Agent 개발 필요

Approach

- **실물 환경을 모사하는 AI 기반 시뮬레이터 제공:** 수집된 실차 데이터를 기반으로 실제 차량의 공조시스템을 정확하게 모사하는 AI 기반 시뮬레이터(Dynamics Model) 개발
- **Coreset Selection & Agent가 데이터를 직접 수집:** 초기 학습에 필요한 최소한의 Coreset을 정의하고, Dynamics Model과 RL Agent의 학습 및 평가를 반복하여 RL Agent가 차량에서 스스로 데이터를 수집함으로써 점진적으로 시뮬레이터와 RL Agent의 성능 고도화
- **모델 경량화:** 강화학습을 통해 얻어진 RL Agent 모델을 저사양 칩 사양에 탑재하기 위해 Knowledge Distillation을 활용하여 RL Agent 모델을 경량화

Value Delivered

- 공조시스템 저사양 칩에 맞는 경량화된 모델 개발을 통해 실제 차량에 탑재
- PID 제어 대비 총 에너지 소모 10% 절감으로 주행거리 5% 증가

Client Information

형태/규모	중견기업
비즈니스 키워드	제조, EV, 공조시스템, EMS, HVAC
기술 키워드	제어 최적화, AI 시뮬레이션, 강화학습
수행 연도	2019-2025



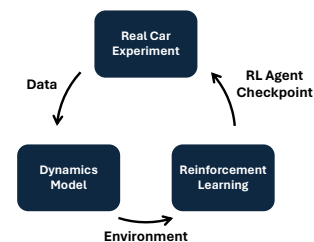
이 사례에 대해 자세히 알아보세요!

[Youtube]

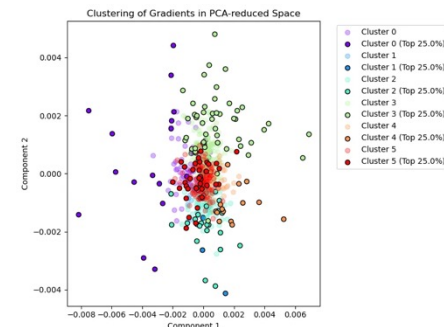
[강화학습을 활용한 산업의 최적화 문제 도전기](#)

[Blog]

[Learnable Dynamics Model로 무엇을 할 수 있을까?](#)



Dynamics Model 학습-RL Agent 학습-실제 차량의 평가 및 데이터 수집을 반복하면서 AI 시뮬레이터와 RL Agent의 성능이 점차 고도화



RL Agent가 데이터를 수집하는 횟수를 줄이기 위해 필요한 최소한의 Coreset 데이터를 선별

01 자동차(Automotive/Mobility)

02 배터리(Battery)

03 전자/반도체(High-Tech)

04 화학/철강/중공업(Heavy Industries)

05 유틸리티(Utilities)

06 공공/금융/유통(Public/Finance/Retail)

07 국방(Defense)

08 중소/중견 제조(Manufacturing)

비전 AI : 확장성 있는 배터리 검사 체계 구축

비전 AI 기반의 1차 불량 검수 체계를 구축해 기존 사람이 수만 건의 데이터를 선별해야 했던 작업량을 줄이고, 품질 검사의 효율을 높입니다.

Challenge

- 이물, 전극 휘어짐 등 배터리의 불량 여부를 판단 할 수 있는 AI 모델 개발
- 배터리 생산 라인에서는 실시간으로 배터리 하나당 2초 내에 추론 완료 필요
- 밝기 변화, 카메라 구도 변경 등 생산라인 가동 중 변화하는 환경적 요소가 있더라도 모델 성능이 저하되지 않는 재학습 및 배포 체계가 필수적
- 비전검사 X-Ray를 통해 촬상된 이미지내 배터리가 없거나 잘려 보이는 이미지 분류 필요

Approach

- **불량 배터리 판단 AI 모델 개발:** 불량 기준 재정립 후 데이터셋 품질 개선 & 불량을 잘 탐지 할 수 있는 방향으로 모델 학습
- **모델 배포:** 빠른 추론 시간을 위해 속도와 성능 Trade-off를 고려해 CNN 계열 모델 비교 후 최적의 모델 선정
- **변화하는 운영 상황 대응:** 많은 데이터로 학습한 Base 모델 기반으로 적은 양의 데이터로도 빠르게 모델을 학습해 단기간에 변화된 운영 상황 대응
- **비정상 촬상 분류:** 생산 중인 배터리 이미지를 분석해, 정상 촬상 이미지와 비정상 촬상 이미지를 구별할 수 있는 특징 탐색

Value Delivered

- 4개의 라인에 모델 배포 및 운영 중
- 추가 공장 및 라인에 확산 작업 진행 중

Client Information

형태/규모	대기업
비즈니스 키워드	제조, 배터리, 품질관리, 비전검사
기술 키워드	비전 AI, CNN, 이상탐지
수행 연도	2024



PLC 코드 해석 AI 시스템: 정확도 94% 달성

제조사별로 문법이 상이하고 복잡한 PLC코드를 LLM을 활용해 자연어로 질의 응답합니다. 코드의 로직 분석, 문서 기준 검증, 특정 조건 시뮬레이션을 자동화해 검토 과정을 효과적으로 지원합니다.

Challenge

- 특정 공정 기술팀의 비 전문 인력도 PLC 코드의 이해와 검토 역량을 갖출 필요성 대두
- 제조사마다 다른 언어와 구조, 제한적인 공개 데이터로 인해 PLC 코드 해석의 어려움 존재
- 통신 사양서, 비전 프로토콜 등 특정 공정의 도메인 문서와 같은 외부 정보 참조가 필요해 자동 해석 어려움

Approach

- LLM 기반 AI Agent를 바탕으로 자연어로 PLC 코드 구조 해석과 제어 로직 분석 실행
- PLC 코드를 효과적으로 다루기 위한 명령어 정의 탐색기와 도메인 문서 탐색기 등 전용 툴 개발
- 지속적인 데이터 업데이트와 인프라 효율성을 고려, 문서 내 필요 정보를 검색해 질문과 함께 입력으로 제공하는 RAG(Retrieval-Augmented Generation) 방식 채택
- 코드 추출의 편의성, 입력 길이 제한, 해석 안정성 등을 고려해 PLC 코드를 Instruction list(니모닉 리스트) 형태로 파싱
- 명령어 문법, 설비 및 도메인 정보, 코드 설명 등을 체계화한 전용 PLC 라이브러리 구축

Value Delivered

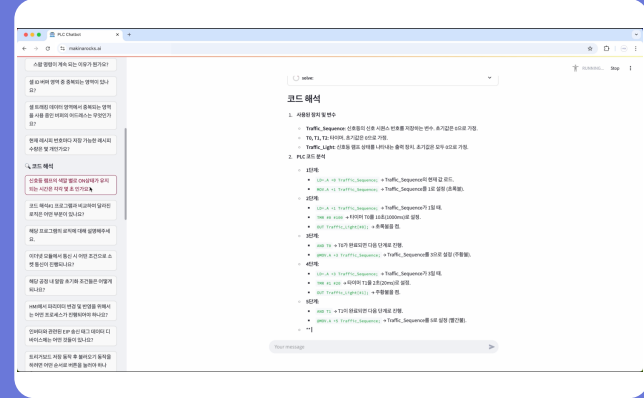
- 검증 데이터셋 기준 해석 정확도 94% 달성, 고객사 사내 플랫폼 이관
- 사내 PLC 엔지니어 부재로 협력사 의존도 저감으로 원가 절감 및 업무 효율화
- 다른 공정 라인이나 사이트, 타 PLC 제조사로 확장 가능성 마련

Client Information

형태/규모	대기업/약 1조 8000억
비즈니스 키워드	제조, 에너지, 배터리
기술 키워드	연구개발, LLM, AI Agent, RAG
수행 연도	2025년



이 사례에 대해 자세히 알아보세요!



제조사별로 문법이 상이하고 복잡한 PLC코드를 LLM을 활용해 자연어로 질의 응답합니다

산업용 모터 예지보전: 7일 이내 데이터 체계 구축

안정적인 데이터 수집 체계와
공정 다량의 장비에 대응할 수 있는
AI 운영 체계(MLOps)를 구축해
산업용 모터 고장으로 인한
생산라인의 다운타임을 단축합니다.

Challenge

- 배터리 생산 공정 내 산업용 모터의 예기치 않은 가동 중단으로 주요 생산 라인을 폐쇄해 생산성 저하, 긴급 생산 가동 등 대안 실행을 위한 인건비 상승 요인 발생
- 회전체 장비 특성에 따라 과거 데이터와 데이터 수집 체계가 부재하고, 실제 고장이 발생하지 않으면 적용된 이상탐지 솔루션 정확도 증명이 어려움
- 공정/생산 품목에 따른 동일 회전체가 다수 존재, 회전체 장비 변경 판단 여부를 위해 고장 시점 예측과 빠른 유지보수를 위한 고장 부위 판단 필요

Approach

- **데이터 수집 체계 수립:** 소형/중형/대형 회전체 장비에 모두 적용 가능한 데이터 수집 센서 및 수집 체계 수립
산업용 모터에 특화된 AI 운영 체계 구축: 산업용 모터 장비의 특성이 반영된 데이터를 실시간으로 반영할 수 있는 AI 운영 체계를 구축, 다량의 회전체에 적용 가능한 확장성 있는 연동 지원

Value Delivered

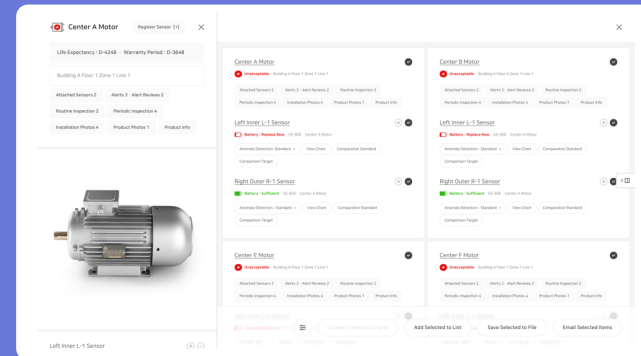
- 사용자 친화적인 대시보드를 통해 회전체의 현재 상태 데이터와 이상 발생 전조 증상을 시각화해 제공, 생산 관리 시스템과의 연동을 통한 개별 장비 알람 발송
- 회전체 장비 이상 탐지, 고장 시점 예측, 고장 부위 판단을 위한 각 데이터 feature 정의와 모델 생성
- 수많은 회전체 장비와 기능별 모델의 쉬운 운영, 재학습, 재배포 환경을 자동화하는 AI 플랫폼 연동 지원

Client Information

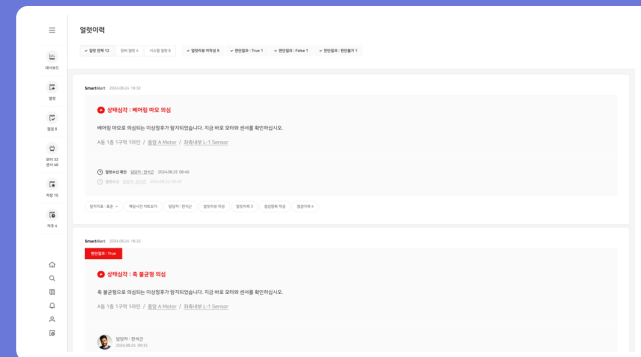
형태/규모	대기업
비즈니스 키워드	제조, 배터리, 모터, 회전체
기술 키워드	예지보전, 이상탐지, MLOps
수행 연도	2024-2025



이 사례에 대해 자세히 알아보세요!



부착된 센서 정보, 알럿(alert) 및 점검 이력, 설치사진과 제품사진 등을 한 눈에 볼 수 있는 맞춤형 대시보드를 제공합니다. 공장 도면과 연계해 이상이 탐지된 장비 위치를 신속히 파악하고 조치할 수 있습니다.



AI 기반 이상 알람을 통해 이상징후가 탐지된 시간의 센서데이터 차트를 바로 확인하고, 알람에 대한 리뷰를 작성할 수 있습니다. 조치 담당자 정보를 바로 확인하고 점검항목 작성/점검이력 확인도 바로 가능합니다.

01 자동차(Automotive/Mobility)

02 배터리(Battery)

03 전자/반도체(High-Tech)

04 화학/철강/중공업(Heavy Industries)

05 유틸리티(Utilities)

06 공공/금융/유통(Public/Finance/Retail)

07 국방(Defense)

08 중소/중견 제조(Manufacturing)

반도체 설비 R&D 연구소 내 AI 플랫폼 구축



자체 AI 활용 역량 극대화 및 자산화를 위해 반도체 설비 R&D 연구소 내에 AI 플랫폼을 구축하고, 구동부 이상감지 AI 모델을 통해 이상징후를 사전에 탐지합니다.

Challenge

- **데이터 검증/분석 및 선별** - 데이터는 수집하고 있으나, 유의미한 데이터 상관관계 분석 및 AI 활용을 위한 데이터 선별이 어려움
- **AI 모델 개발 가능성 검증** - AI 개발 방향성을 정의했으나, 개발을 위한 기술력과 경험 부족
- **AI 운영 및 내재화 기반 구축** - 수집 중인 데이터와 AI 모델 개발 및 운영을 위한 내부 시스템과 인프라가 부재함. 해당 시스템 구축을 위한 자체 인력도 부재한 상황

Approach

- **엣지 디바이스 기반 데이터 수집 시스템 구축** - 다양한 PLC 설비 데이터를 엣지 디바이스에서 실시간으로 수집, 통합하여 AI 분석이 가능한 구조로 정제
- **AI 기반 미세 이상신호 조기 탐지 모델 적용** - Leak 및 구동부 고장과 같이 육안으로 식별 어려운 미세 이상신호를 AI 기반으로 조기 탐지
- **설비 운영 현황 및 이상 징후 분석 대시보드** - 설비 운영 현황과 공정 이상 징후를 실시간으로 분석하고, 직관적인 대시보드를 통해 사용자 인사이트 제공

Value Delivered

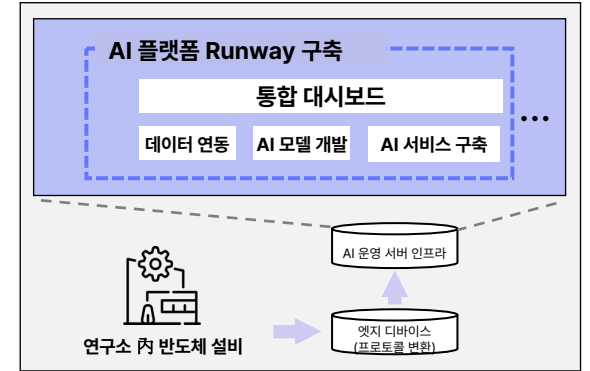
- 설비 고장을 예측하고, 장애를 최소화함으로써 **설비 가동률 및 운전 안정성 향상**
- 미세한 이상신호를 조기에 탐지하여 불량 발생 가능성을 줄이고, 공정 편차를 최소화함으로써 **End-User의 제품 수율 향상** 및 품질 일관성 확보

Client Information

형태/규모	중견기업
비즈니스 키워드	제조, 반도체
기술 키워드	이상탐지, MLOps, Edge 배포
수행 연도	2025



이 사례에 대해 자세히 알아보세요!



반도체 설비 AI 모델 학습 및 운영 통합 플랫폼 구조

데이터 라벨링부터 HPC 자원 최적화까지 AI 워크플로우 효율화



오토 어노테이션을 활용한 데이터 구축부터 HPC 인프라 자원 최적화까지, 하나의 AI 플랫폼(Runway)에서 구현하여 전자 산업에서의 인공지능 운영 효율을 높입니다.

Challenge

- 비전 모델을 재학습-재배포를 할 수 있는 운영 환경의 부재로 지속적인 모델의 성능 유지가 어려움
- 신규 이미지 데이터로 재학습이 필요한 경우, 라벨링 부터 재학습까지의 긴 프로세스 반복으로 업무 비효율 초래
- 반복 학습에 필요한 HPC 자원 활용 최적화 필요성 대두

Approach

- 학습할 이미지 데이터의 라벨링을 자동화하는 오토 어노테이션 툴을 AI 플랫폼(Runway)과 연동
- HPC(High Performance computer) 스케줄러를 연동하여 컴퓨팅 자원의 워크로드 관리, 실시간 모니터링 등 고도화된 자원 관리 지원
- 데이터셋 준비-모델 학습-재학습-재배포를 자동화하는 지속적 학습(CT, Continuous Training) 환경 구축

Value Delivered

- 데이터 라벨링과 재학습-재배포 사이클을 자동화, 기존 프로세스 대비 시간 80% 감소
- 하나의 AI 플랫폼 상에서 데이터 라벨링-모델 학습-모니터링-에러 데이터 재라벨링-재학습 및 재배포 사이클 운영
- HPC 자원 관리 스케줄러 연동으로 컴퓨팅 자원의 최적화를 통한 안정성과 비용 절감

Client Information

형태/규모	대기업
비즈니스 키워드	제조, 전자, 전기, 부품, 반도체
기술 키워드	AI 플랫폼, 비전AI, Auto Annotation
수행 연도	2024-2025

설계 도서 변경 검토 AI 에이전트: 1,000 M/H 이상 절감

파싱 기술을 활용해 구조적·수치적 정보를 자동 분석하고, 사용자 중심의 변경사항 검출 리포트를 제공하는 도면 비교 자동화 서비스를 구축합니다.

Client Information

형태/규모	대기업
비즈니스 키워드	제조, 설계 도면
기술 키워드	AI 에이전트, LLM, Parsing
수행 연도	2025

Challenge

- 설계 도서 검토 업무는 여전히 수작업 중심으로 이루어지고 있으며, 도서 유형 및 공종 간의 복잡성으로 인해 오류 발생 가능성이 상존함
- 외부 협력사로부터 수령한 도서와의 비교 검토 시 변경사항을 놓치는 사례가 발생하고 있으며, 이종 공종 간 도면 불일치로 인한 설계 품질 저하 및 일정 지연 우려가 존재함
- 도면 검토 기준이 명확히 정형화되어 있지 않아 담당자 간 편차가 크고, 기준 정립 및 표준화가 요구되는 상황임

Approach

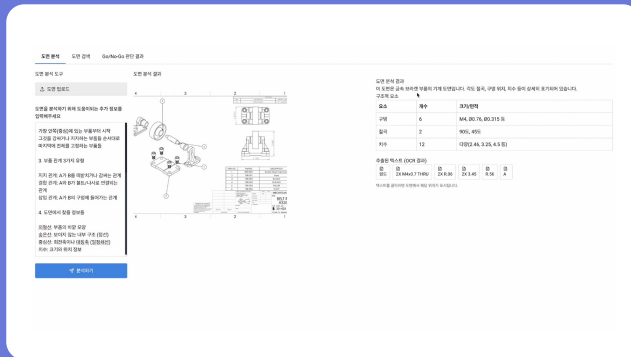
- 기존 및 개정 도서 간 변경사항을 자동 검출하고, 기계·토목 등 이종 공종 도면 간 형상 및 치수의 불일치 항목을 식별할 수 있는 AI 기반 비교 파이프라인을 구축
- OCR 및 LLM 기반의 도면 파싱 기술을 활용하여 다양한 도면 유형을 구조적으로 분석하고, 변경 및 오류 항목을 정량적인 결과 형태로 도출
- 도출된 결과는 사용자 검토를 통해 즉시 확인할 수 있으며, 이후에는 피드백 데이터를 반영해 지속적으로 성능을 개선할 수 있도록 확장 가능한 구조로 설계
- 최종 검토 결과는 표준화된 리포트 양식으로 자동 출력

Value Delivered

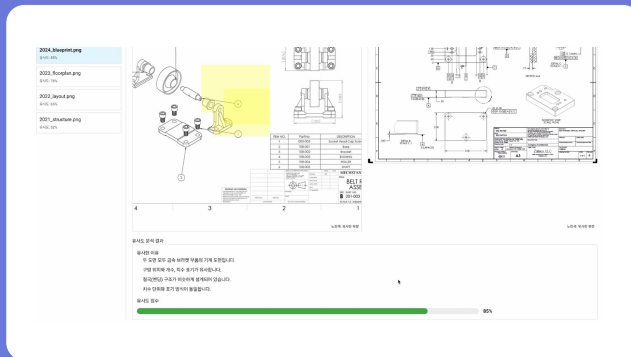
- AI 기반 자동화로 연간 1,000 M/H 이상 절감 예상
- 검토 품질 향상과 리드타임 단축 예상



이 사례에 대해 자세히 알아보세요!



AI 기반 도면 파싱 기술을 통해, 도면 내 텍스트·기호·치수·형상 등의 정보를 구조적으로 추출하고 정형화할 수 있습니다.



추출된 정보는 규격 검토, 설계 변경 감지, 유사도 분석 등 다양한 업무에 연계 활용됩니다.

표면실장기술(SMT) 마운트 시퀀스 최적화

표면실장기술 공정 소요시간은 인쇄회로기판(PCB) 위에 전자 부품을 장착하는 순서에 크게 영향을 받습니다. AI 시뮬레이터와 강화학습 기반 AI Agent를 결합해 10년 간 전문가가 최적화 한 수준을 8주만에 달성합니다.

Challenge

- PCB 부품 장착 공정 사이클 타임(cycle time) 단축을 위해 장착 순서과 조합을 최적화 하는 인공지능 모델 개발 목표
- 전문가의 노하우를 기반으로 장기간 개발된 기존 로직은 반복 수행되는 단일 사이클*의 소요 시간 단축에만 집중하여 전체 소요 시간 단축을 위한 최적화를 고려하지 못함
*단일 사이클: 기본 위치에서 부품 흡착 → 기판 상 장착 → 기본 위치로 복귀하는 단위
- 전체 사이클 소요 시간을 단축하는 글로벌 최적화 관점에서 성능 개선 필요

Approach

- 전체 사이클 타임을 최소화 하는 최적 시퀀스 도출:** 강화학습 기반 시행착오(trial-and-error)를 신속히 수행하며 글로벌 최적화를 달성할 수 있는 목적/보상 함수 설계
- AI 시뮬레이터 기반 학습:** 4종의 장비와 33개 배치 문제(샘플)를 활용해 이종 장비와 문제에 대한 적용성 실험/검토

Value Delivered

- 10년 동안 전문가가 최적화 했던 **기존 알고리즘의 성능을 8주 만에 달성**
- 다른 장비에서도 유사한 성능을 달성, **범용적인 활용 가능성 확인**
- 모델 고도화 및 추가 샘플 실험을 통해 **전체 배치 사이클 타임 단축**

Client Information

형태/규모	대기업
비즈니스 키워드	제조, 전자, PCB, SMT
기술 키워드	조합 최적화, AI 시뮬레이션, 강화학습
수행 연도	2022



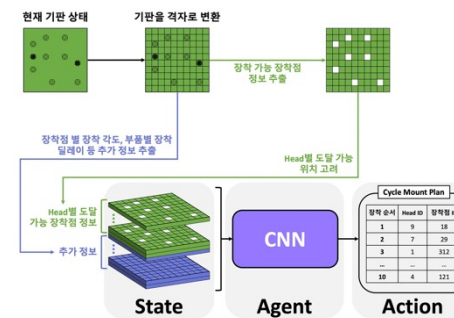
이 사례에 대해 자세히 알아보세요!

[Blog]

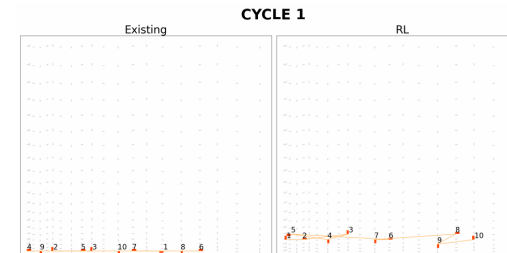
[강화학습 기반 SMT 공정 Chip Mount Planning 최적화](#)

[Webinar]

[강화학습을 활용한 산업의 최적화 문제 도전기](#)



칩 마운트 설계에서 강화학습 에이전트에게 입력되는 값과 강화학습 에이전트가 추천하는 액션에 대한 구조도



강화학습 기반 AI Agent로 기존의 접근 방식과는 완전히 다른 SMT 최적 시퀀스를 도출하고 3개월만에 전문가 수준 달성합니다.

01 자동차(Automotive/Mobility)

02 배터리(Battery)

03 전자/반도체(High-Tech)

04 화학/철강/중공업(Heavy Industries)

05 유틸리티(Utilities)

06 공공/금융/유통(Public/Finance/Retail)

07 국방(Defense)

08 중소/중견 제조(Manufacturing)

퍼니스 장비 최적 온도 제어: LNG 사용 2% 효율화

AI 기반 MPC(Model Predictive Control)를 통해 철강 퍼니스 장비의 온도를 제어하는 최적의 로직을 도출해 일관된 목표 품질을 달성하며 에너지 소모를 최소화합니다.

Challenge

- 철강 도금 공정에서 목표 재질 생산 위한 퍼니스(Furnace) 장비 열 제어 로직 도출
- 작업자의 경험과 숙련도에 의존해 제어가 이루어지고, 단순 가이드로는 극복이 어려운 작업자 간의 편차가 있으며 제어의 편차에 따라 LNG 사용량 편차가 존재
- 목표 재질과 편차로 강판 가공 목적에 맞지 않을 경우 폐기 처리하는 비용 문제 발생

Approach

- **AI 시뮬레이션:** 축적된 운전 데이터를 활용해 실제 퍼니스 장비를 모사하는 ML기반 시뮬레이터 구현
- **MPC를 통한 최적 제어 로직 도출:** 숙련된 현장 엔지니어의 도메인 지식을 반영한 목적함수를 정의하고 다이내믹스 모델 기반 MPC(Model Predictive Control)를 적용해 목표 재질을 달성하면서 에너지를 최소화할 수 있는 최적의 제어 로직을 탐색

Value Delivered

- 기존 제어 대비 목표 온도 달성률 약 9% 향상
높은 정확도의 MPC 제어로직을 통해 LNG 사용 4% 효율화

Client Information

형태/규모	대기업
비즈니스 키워드	제조, 철강, 제철, 퍼니스 장비
기술 키워드	제어 최적화, AI 시뮬레이션, 강화학습
수행 연도	2023-2024

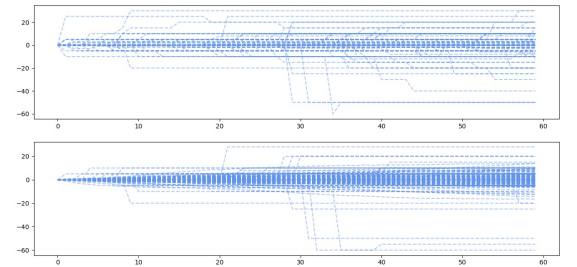


이 사례에 대해 자세히 알아보세요!

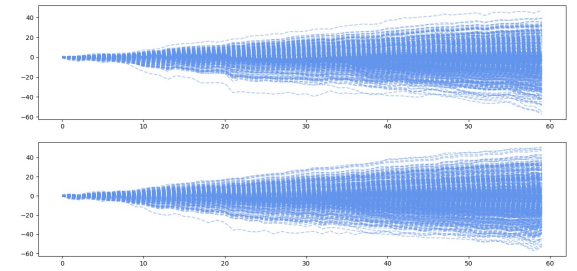
[Webinar]

[현장 맞춤형 AI로 철강 공정 제어 최적화 실현하기](#)

[현장 작업자의 제어 시퀀스]



[AI 시뮬레이션 기반 제어 시퀀스]



축적된 운전데이터를 기반으로 실제 장비를 모사하는 AI 시뮬레이터를 구현하고 이를 기반으로 도메인 지식이 반영된 최적의 제어 방식을 도출합니다.

주문서 표준화 에이전트: 작업 시간 최대 60% 절감

도메인 지식을 바탕으로 다양한 양식의 고객 주문 요청서(TDC)를 해석 가능한 AI 에이전트를 설계해 표준화 프로세스를 자동화 하고 소요 시간을 단축합니다.

Challenge

- 전 세계에서 비정형으로 수집되는 고객 주문 요청서를 표준화 된 양식으로 변환 필요
- 전문용어, 약어 등 여러 도메인 지식을 반영해 변환해야 하므로, 1개 문서 변환에 평균 2일 이상 시간 소요
- 변환 과정에서 작업자의 숙련도 및 이해도 편차에 따른 휴먼 에러(human error)으로 고객 주문 정보 누락 등 생산성 저하 발생

Approach

- **LLM 기반 도메인 지식 이해:** 고객 주문 요청서와 관련된 다양한 도메인 지식을 문서로 기술하고, 산업에 특화된 대형언어모델(Industrial LLM)을 적용
- **문서 변환 초안 생성:** 고객 주문 요청서 초안을 자동 생성하는 AI 에이전트 개발

Value Delivered

- AI를 기반으로 표준화 문서의 초안을 생성함으로써 표준화 작업 시간을 최대 60%까지 단축하고, 휴먼 에러 감소
- 여러 개의 주문서를 동시에 병렬 표준화 함으로써 업무 생산성 증대

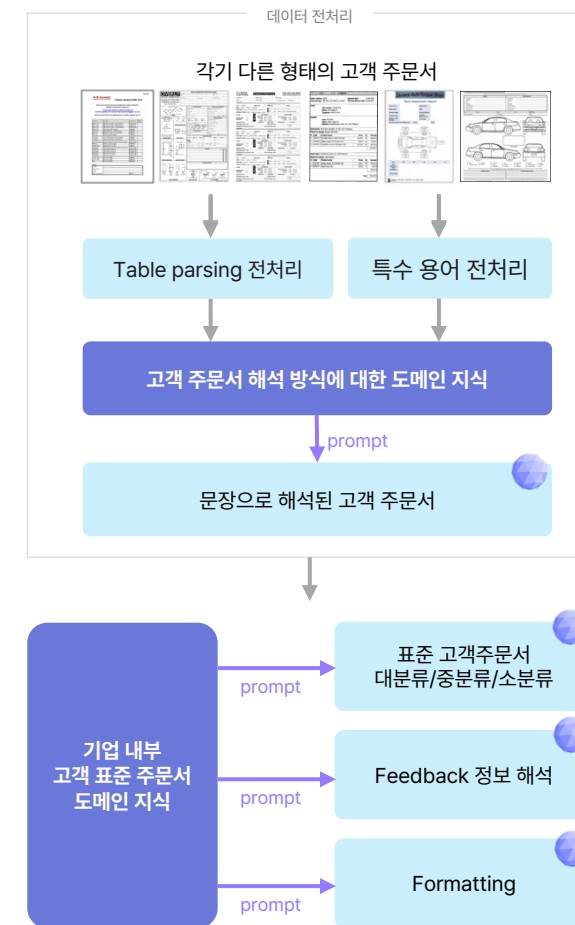
Client Information

형태/규모	대기업
비즈니스 키워드	제조, 철강, 제철, 주문서, TDC
기술 키워드	AI 에이전트, LLM, 표준화
수행 연도	2024



이 사례에 대해 자세히 알아보세요!

산업 특화 LLM 적용



Domain 지식 해석과 변환 과정에 LLM을 적용해 다양한 형식의 고객 요구와 사전 지식을 유연하게 해석하고, 표준화된 문서 변환 결과를 출력합니다.

비전 AI: 용접 자동화 및 품질 검사 시스템

3D 비전으로 용접 경로를 자동 생성해 로봇 용접을 수행하고, 딥러닝 비전 검사로 결함을 즉시 판별하는 End-to-End 통합 시스템입니다. 작업자 의존도를 낮추고 불량 유출을 원천 차단해 생산성과 품질을 극대화합니다.

Challenge

- 작업자의 숙련도에 따라 용접 조건 편차가 발생하며, 비정형 형상에 대한 기존 고정 경로 기반 자동화 적용에 한계가 존재함
- 작업자의 육안 검사에 의존하여 검사 결과의 일관성 확보가 어렵고, 검사 공정에서 병목 현상 발생
- 용접 불량 발생 시 원인 파악이 어렵고, 후공정에서 불량이 발견될 경우 막대한 재작업 비용과 시간 소요

Approach

- **비전 기반 용접 형상 인식 및 경로 자동 생성:** 3D 비전으로 용접 대상의 형상을 인식하여, 최적의 용접 경로와 조건을 자동으로 계산 및 로봇 제어기에 전달
- **형상·조건 변화에 대응하는 자동 보정:** 작업 조건이 달라져도 일관된 품질이 유지되도록 실시간 비전 센싱을 통한 용접 궤적 보정 로직 적용
- **딥러닝 기반 용접 품질 자동 검사:** 용접 직후 2D/3D 비전 데이터를 수집하여 언더컷, 기공, 크랙 등 용접부의 표면 및 비드 결함을 딥러닝 모델로 자동 판별
- **공정 데이터 통합 관리:** 용접 조건(경로, 전류, 전압 등)과 품질 검사 결과를 매핑하여, 불량 발생 시 즉각적인 원인 분석 및 조건 최적화 피드백 루프 구축

Value Delivered

- 작업자 숙련도와 무관한 일관된 용접 품질 확보 및 딥러닝 검사 기반 불량 유출 제로화
- 용접부터 품질 검사까지 전 공정 통합 자동화로 리드타임 대폭 단축 및 생산성 극대화

Client Information

형태/규모	대기업
비즈니스 키워드	중공업, 용접 자동화, 비전 검사
기술 키워드	비전 AI, 3D 형상 인식, 딥러닝, 로봇 연동
수행 연도	2025



01 자동차(Automotive/Mobility)

02 배터리(Battery)

03 전자/반도체(High-Tech)

04 화학/철강/중공업(Heavy Industries)

05 유틸리티(Utilities)

06 공공/금융/유통(Public/Finance/Retail)

07 국방(Defense)

08 중소/중견 제조(Manufacturing)

소각로 운전 최적화: 스팀 생산 3.9% 증가, AI 학습 비용 6배 감소

AI 기반 운전 최적화로 폐기물 소각 플랜트에서 환경 기준을 준수하며 스팀 생산 효율을 극대화합니다.

Challenge

- 종이, 비닐, 목재, 플라스틱 등이 무작위 혼합된 다양한 폐기물을 연료로 사용하여 대표 발열량을 산정하기 어렵고 발열량의 변동성이 높아 PID/시퀀스 제어 등의 자동 연소 제어가 불가능해 운전자에 의한 소각시설 수동 운전
- 운전자 마다 경험에 의존해 다른 방법으로 운전하며 발열량, 대기오염물질 배출량 등의 편차가 발생하고, 현장 인력의 부족으로 인해 효율이 높은 제어 방법의 전수가 어려움
- 운전자 별 편차를 제거해 발전량/스팀생산량 증대, 오염물질 배출 저하 등 생산 효율 제고를 위한 소각로 운전 최적화 AI 도입 필요

Approach

- 폐기물 투입 시점, 송풍기 조작 로직, 화격자 속도 등 소각로 운전 데이터를 학습해 시계열 예측이 가능한 다이내믹스 모델(dynamics model)을 기반으로 30여개의 운전 상태를 예측하는 디지털 트윈(digital twin)구현
- 실제 소각로를 높은 정확도로 모사하는 디지털 트윈과 강화학습 에이전트 모델 학습
- 에너지 생산량을 극대화 하는 동시에 유해가스 배출 규제를 준수하는 리워드를 설계해 최적의 운전 로직 도출

Value Delivered

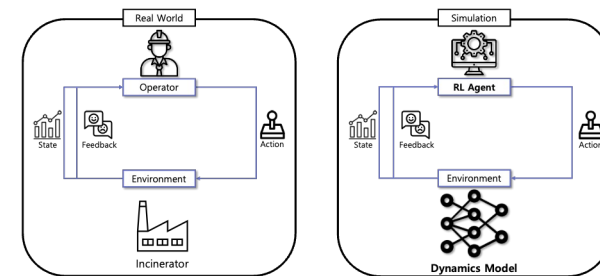
- 운전자 별 작업 편차를 제거하고 환경규제를 준수하며 스팀 생산량 최대 3.9% 증가
- 클라우드 환경 기반 표준화 된 모델과 파이프라인을 설계, 신규 사업장 확장 적용
- 학습 파이프라인 최적화를 통해 프로젝트 초기 대비 AI 모델 학습 비용 약 6배 절감

Client Information

형태/규모	대기업
비즈니스 키워드	신재생, 에너지, 발전소, 소각로 제어
기술 키워드	제어 최적화, 디지털트윈, AI 시뮬레이션
수행 연도	2023-2025



이 사례에 대해 자세히 알아보세요!



실제 소각로 환경에서 작업자가 수행한 운전 데이터를 소각로 환경을 모사하는 다이내믹스 모델(Dynamics Model)이 학습합니다. 학습한 다이내믹스 모델은 강화학습 에이전트(RL Agent)와 상호작용 하며 스팀 생산을 최대화하고, 배출 규제를 준수하는 최적 운전 제어를 도출합니다.

태양광 발전량 예측: 787개 발전소에서 3000+개 모델 운영

다양한 앙상블 모델을 활용해 예측 정확도를 높이고, 787개 발전소를 통합 운영할 수 있고 3천개 이상의 모델을 빠르게 재학습하고 배포하는 AI 운영 환경(MLOps)을 구축합니다.

Challenge

- 전세계적으로 신재생 발전량 예측에 대한 인센티브/패널티 제도가 시행중인 가운데, 국내에서도 오차율 8% 이내 인센티브 지급 제도 시행
- 변덕스러운 날씨 및 일조량의 영향이 커 룰 기반 방식만으론 정확한 예측 어려움
- 다수의 발전소를 대상으로 반복적으로 예측값을 생성해야 하며, 과거 발전 이력이 없는 신규 발전 자원에 대한 예측 필요

Approach

- **앙상블 모델 구현:** 다양한 방식의 다수 모델 개발, 앙상블 모델로 예측 정확도 제고
- **신규 발전소 발전량 예측 시스템 구축:** 발전 이력이 없는 발전소는 최소 데이터 기반으로 예측 오차 최소화해 특화된 접근 방식을 개발해 차등 적용함으로써 전체 예측 오차 최소화
- **AI 운영 환경 기반 SaaS형 자동화 시스템 제공:** AI 운영 자동화 환경(MLOps)을 활용해 반복적인 모델 재학습 및 배포 니즈를 대응하는 자동화 시스템 구축, SaaS 형태의 서비스 개발로 고객 업무 자동화 지원

Value Delivered

- 780+개 발전소에 적용해 3000+개 예측 모델 운영, 개별 발전소 오차율 8% 이내 달성
- 약 2주의 데이터만을 활용해 안정적인 예측 모델 생성

Client Information

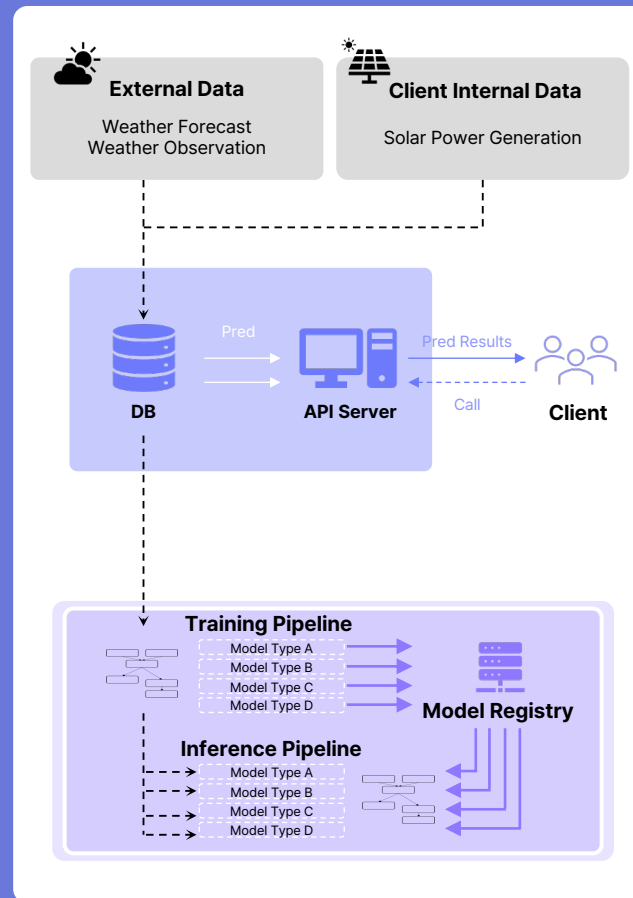
형태/규모	대기업
비즈니스 키워드	신재생, 에너지, 발전소
기술 키워드	예측, MLOps, 앙상블 모델
수행 연도	2020-2025



이 사례에 대해 자세히 알아보세요!

[Webinar]

[MLOps를 활용한 태양광 발전량 예측 서비스 사례](#)



다양한 앙상블 모델을 구현해 예측 정확도를 높이고, MLOps 환경을 기반으로 각기 다른 환경 변수를 가진 다수의 발전소에서 확장성 있고 안정적으로 모델을 운영합니다.

01 자동차(Automotive/Mobility)

02 배터리(Battery)

03 전자/반도체(High-Tech)

04 화학/철강/중공업(Heavy Industries)

05 유틸리티(Utilities)

06 공공/금융/유통(Public/Finance/Retail)

07 국방(Defense)

08 중소/중견 제조(Manufacturing)

자동차 보험사고 이미지 분석 모델 운영 프로세스 자동화



AI 플랫폼(Runway)에서 자동차 보험 사고 분석을 위한 다양한 이미지 분석 모델을 복합적으로 적용해 재학습-재배포 등 운영 프로세스를 자동화(MLOps)합니다.

Client Information

형태/규모	비영리 기업
비즈니스 키워드	금융, 보험, 이미지 분석
기술 키워드	AI 플랫폼, MLOps, Auto Annotation
수행 연도	2023-2025

Challenge

- 기존 이미지 분석 시스템은 단일 AI 모델만을 배포 가능한 환경(monolithic architecture)로 구성돼 업데이트/유지보수가 어렵고, 일부 모듈만 변경해도 전체 서비스에 영향
- AI 모델 개발-운영 환경이 분리되어 모델 성능 개선을 위한 재학습 관련 다수 제약 발생
- 모델 간 성능 비교를 위한 모니터링 과정이 시각화 되지 않아 모델의 성능 저하 식별과 서비스 품질 관리가 어려움

Approach

- 병렬 다중 모델 배포가 가능한 환경(micro service architecture)로 전환해 모듈 변경에 따른 운영 서비스 영향도를 최소화하고 새로운 서비스로 확장 가능한 배포 환경 구축
- 개발-운영 환경을 통합하고 재학습 파이프라인을 구축하여 일원화된 플랫폼에서 지속 가능한 ML 서비스 제공
- 모델 성능 비교 GUI를 제공하여 재학습 모델과 서비스 모델간 A/B 테스트 모니터링 지원

Value Delivered

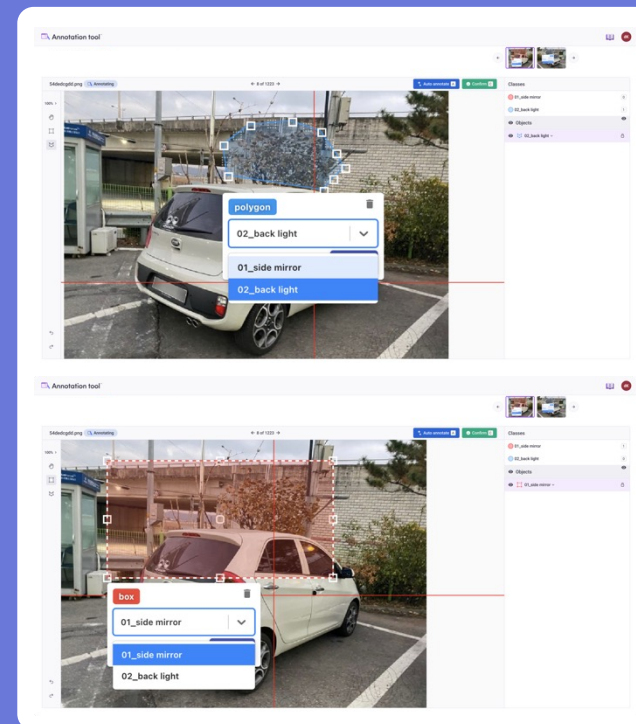
- 기존에는 단일 모델을 배포하여 서비스를 제공했으나, 현재 8개의 다양한 모델을
- 복합적으로 사용하여 서비스 운영 중
- 연간 1회 진행됐던 재학습 프로세스를 Runway를 통해 수시로 재학습이 가능하여 신차 출시 주기에 맞춰 신속하게 모델 업데이트 가능
- Site License 정책을 활용, 기존 영구 라이선스 대비 소프트웨어 유지보수 비용 40% 감소



이 사례에 대해 자세히 알아보세요!

[Blog]

[\[고객 인터뷰\] 보험개발원의 AI 플랫폼 Runway 도입기](#)



Runway에서 제공되는 오토 어노테이션(auto annotation) 툴을 활용해 멀티모달 데이터를 복수의 AI 모델에 학습시키고, 14개 보험사에 실시간 서비스를 제공합니다.

공공 AI 플랫폼 구축: 국가 보안 표준에 따른 K8s 환경 제공



AI 플랫폼(Runway)을 기반으로 공공 데이터를 유기적으로 연결하고, 국가정보원 보안가이드를 준수한 K8s 환경 기반의 AI 모델 관리 체계를 구축합니다.

Challenge

- 로컬 파일 등록으로만 데이터를 연계 가능한 환경으로 내/외부 다양한 데이터 소스의 연결이 어려워 전문가들의 데이터 활용도가 저하
- 라이브러리의 제한성, 협업이 어려운 개별 개발 환경, 수동 모델 배포 등으로 ML 라이프 사이클의 유기적인 연동 필요
- 개발된 분석 모델은 재사용이 어려워 일회성 사용 지속

Approach

- **다양한 내/외부 데이터 소스 연계:** 내부 - 데이터 관리 포털, 내부 데이터 서버 등 / 외부 - 공공데이터포털, 국가수자원종합정보시스템 등 다양한 데이터소스 API 기반 연계 제공
- **UI 기반 모델 배포:** 사용자가 직접 모델 개발/배포가 가능한 UI 기반 워크플로우 제공
- **모델 재사용 극대화:** CI/CD/CT 활용이 가능한 체계 구축 제공

Value Delivered

- 다양한 데이터 소스를 활용 가능한 관리 체계 구축, 모델 개발의 다양성/활용성 개선
- 직관적 UI를 기반으로 모델러가 스스로 배포하고, 모델 성능을 확인할 수 있어 AI 서비스 운영 용이성 및 안정성 증대
- 국가정보원 보안가이드 통과, 최초로 공공기관에서 활용 가능한 K8s 환경 제공
- CI/CD/CT 체계로 개발된 모델 재학습 및 재사용성 개선

Client Information

형태/규모	국내 공기업
비즈니스 키워드	에너지, 신재생, 발전소, 공공 데이터
기술 키워드	AI 플랫폼, MLOps
수행 연도	2024

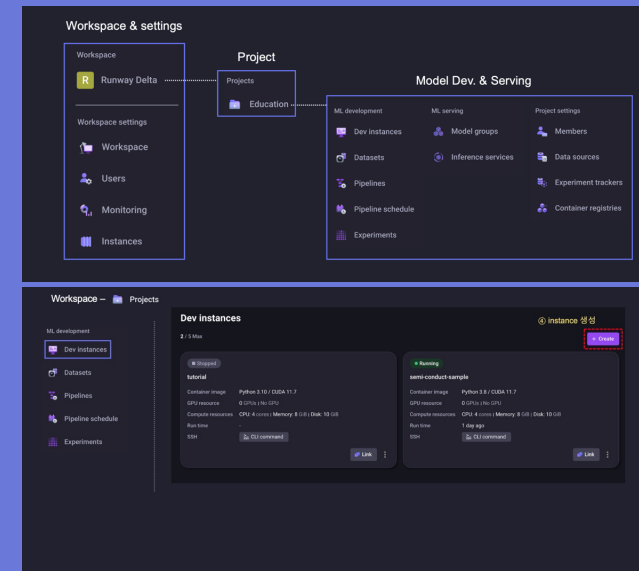


이 사례에 대해 자세히 알아보세요!

[Website]

[Water Round \(디지털 실증랩\)](#)

[Runway 주요 기능 및 사용 화면 예시]



[Runway 도입 전후 비교]

구분	도입 전	도입 후
데이터 연결	· 로컬파일만 등록 가능	· 데이터 관리 포털 기반 연계
개발 환경	· 제한적 라이브러리 제공 · 사용자 별 자원 할당	· 다양한 라이브러리 제공 · 그룹 단위 자원 관리
협업 환경	· 개별 개발 형태	· 개인 또는 그룹 개발 형태
배포 방식	· 시스템 담당자가 배포	· 분석모델 배포 셀프 수행 가능
재사용성	· 분석모델의 일회성 사용	· CI/CD/CT 기반 재사용성 제고

검색 에이전트: 공공 데이터 기반 건설 투자 정보 활용도 증대

RAG 기반 LLM 모델을 적용해 다양한 형태로 산재된 공공 데이터의 활용도를 높이고, 사용자에게 가장 필요한 정보를 우선적으로 제공하는 지능형 검색 서비스를 개발합니다.

Challenge

- 텍스트, 이미지 등 다양한 형태로 여러 기관에 산재된 데이터의 활용도 저하
- 비영리 기관으로서 기존에 보유하고 있는 플랫폼을 기반으로 모든 사용자가 양질의 데이터를 쉽게 확인할 수 있는 지능형 검색 서비스 필요
- 해외 건설 시장에 진출하고자 하는 기업들에게 우선순위가 높은 정보를 선별해 실질적인 정보를 제공하는 서비스 구현

Approach

- 자체 데이터 베이스에 보유한 양질의 데이터를 RAG 기반으로 선별해 실질적인 답변이 가능한 지능형 챗봇 서비스 구축
- 기존 DB의 데이터 이외에도, 공개된 서칭 데이터를 함께 활용해 단 기간 내 대용량의 데이터를 빠르게 확보

Value Delivered

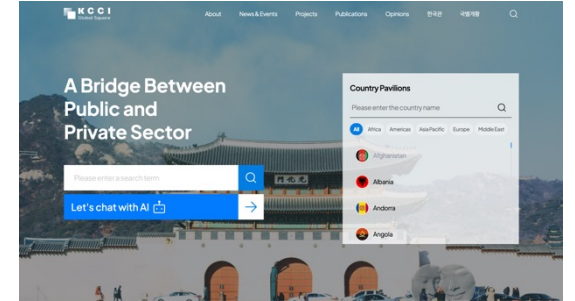
- 웹 플랫폼을 기반으로 지능형 검색 서비스를 구현하여 공공 데이터 접근성 향상
- DB에서 학습한 데이터와 서칭 데이터를 활용해 다양한 답변 제공
- 추가 데이터를 지속 학습 가능한 환경을 구축해 AI 서비스의 지속가능성을 실현

Client Information

형태/규모	비영리 단체
비즈니스 키워드	공공, 건설, 투자
기술 키워드	AI 에이전트, LLM, RAG
수행 연도	2024-2025



이 사례에 대해 자세히 알아보세요!



베트남 파이프 공급과 관련해 입찰 가능한 주요한 프로젝트에 대한 정보를 알려줘.



1. 주요 프로젝트

현재 베트남에서 진행 중인 주요 파이프 공급 프로젝트는 다음과 같습니다.

- **호치민시 수도관 확장 프로젝트:** 이 프로젝트는 호치민시의 수도 공급을 개선하기 위한 것으로, 다양한 종류의 파이프가 사용됩니다.
- **하노이 도시 개발 프로젝트:** 하노이의 인프라 확장을 위한 프로젝트로, 파이프 공급이 중요한 역할을 하고 있습니다.

2. 기술 사양 및 재무 세부사항

- **호치민시 수도관 확장 프로젝트:**
 - 기술 사양: PVC 및 PE 파이프 사용, 직경 300mm ~ 1200mm.
 - 재무 세부사항: 총 예산 약 50백만 달러.
- **하노이 도시 개발 프로젝트:**
 - 기술 사양: 강철 및 복합재 파이프 사용, 직경 200mm ~ 800mm.
 - 재무 세부사항: 총 예산 약 70백만 달러.

3. 프로젝트 관리자 및 연락처

- 프로젝트 매니저는 Nguyen Van A이며, 연락처는 [이메일 주소]입니다.
- 하노이 도시 개발 프로젝트: 프로젝트 매니저는 Tran Thi B이며, 연락처는 [이메일 주소]입니다.

지능형 정보 검색 에이전트가 적용된 웹사이트 화면. 공공 데이터를 기반으로 사용자에게 적합한 정보를 제공합니다.

제조AI 24 플랫폼 실증

정부 지원사업의 정보는 '단방향'으로
진행으로 정책수요자의 정보접근이
어려운 경우가 많습니다.

'질의 응답을 통한 기업 매칭 및 지능형
검색 서비스'를 통해 '양방향' 전달체계를
구축해 정부사업의 진입장벽을
해소합니다.

Client Information

형태/규모	공공기관
비즈니스 키워드	스마트 제조혁신, 제조AI
기술 키워드	LLM, 에이전트, 지능형 서비스
수행 연도	2025

Challenge

- 다양한 사용자의 의도와 문맥을 이해하고 내·외부 검색 기반 정보 수집 및 요약 필요
- 스마트공장 종합관리시스템의 내부 데이터를 기반 검색 성능 향상을 위한 데이터 전처리 및 파이프 라인 구성
- 정보검색, 공급기업-전문가 매칭, 사업계획서 작성 등 각 에이전트 필요
- 답변의 적절성 및 정확도 점검 후 답변 생성 여부 결정 필요

Approach

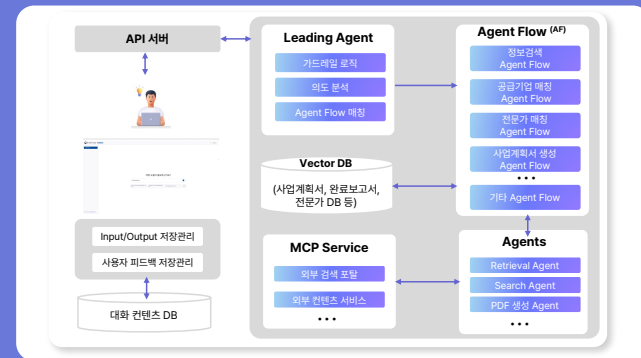
- 지능형 오케스트레이션 : 사용자 의도를 분석하여 최적의 정보 탐색 및 문서 생성 워크플로우를 자율적으로 설계 및 실행하는 엔진 구축
- 내/외부 정보 통합 : 이기종 사내 데이터 소스와 외부 웹 정보를 통합 조회하고, 신뢰도 높은 근거에 기반한 답변 생성 체계를 확립
- 전문 문서 자동화 : 정형/비정형 데이터를 기반으로 복잡한 양식의 보고서, 사업계획서 등 전문 문서를 신속, 정확하게 자동 생성하는 기능 구현
- 품질 및 안정성 확보 : 다단계 품질 검증 QC 및 시스템 안전 장치 Guardrail를 통해 AI 응답의 신뢰성과 시스템 안정성을 보장

Value Delivered

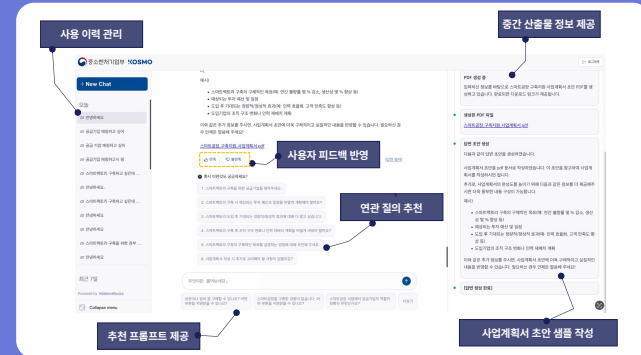
- 기존 정부 지원사업 관리시스템과 차별화된 기능 제공을 통해 중소벤처기업의 정부사업 신청단계에서 발생하는 허들 개선
- '스마트제조혁신' 지원사업에서 중요한 우수한 공급기업 및 전문가 매칭 그리고 사업계획서 초안작성 등 중소 제조기업의 정보 접근성 및 업무 부담 해소 기대



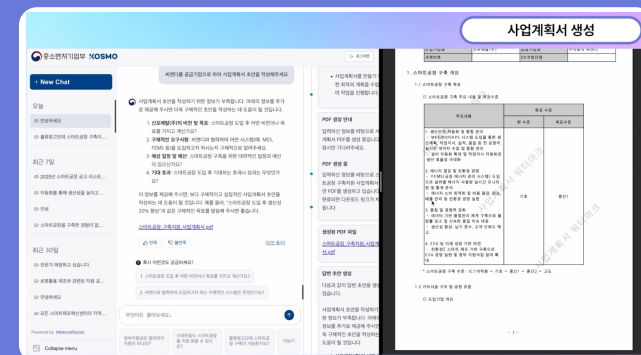
이 사례에 대해 자세히 알아보세요!



LLM Agent 기반 지능형 협업 서비스 아키텍처



LLM 기반 지능형 협업 서비스 예시



신선식품 할인 가격 최적화: 점포별 이익 3% 증가



신선식품의 할인 가격 최적화를 위한 인공지능 모델을 개발하고, AI 플랫폼 (Runway)을 기반으로 실제 매장에서 검증된 모델을 다수의 점포로 확장 적용합니다.

Challenge

- 점포별 마감 담당자의 경험적 판단에 의존한 무분별한 할인율 적용(조기할인, 과다할인 등)으로 인한 판매가 인하 발생 및 소비자의 할인 기대감 고착
- AI를 활용한 분석 및 적정가격 산출을 통해 이익 증대 및 폐기비용 감소 달성
- 효과성 검증 후 타 점포로의 수평 전개를 통한 전체 이익 신장을 궁극적 목표로 함

Approach

- 할인라벨 발생 이력을 기반으로 개선 및 절감 효과가 클 것으로 예상되는 주요 분석 대상을 선정해 할인상품/할인시간대/할인율 분석을 통한 AI 모델링 작업
- 데이터 및 분석 결과에 따른 '할인-판매 추이' 관계를 도출해 다양한 상황과 조건을 고려한 최적 할인율 책정
- AI 플랫폼 기반 파이프라인 기능을 구현, 일일 온라인 데이터를 분석해 기존 시스템과 다이렉트 인터페이스(direct interface), 안정적인 모델 배포 서비스 운용
- AI 플랫폼 기반 신속 학습/배포 사이클을 이용해 현장의 실시간 피드백을 빠르게 적용

Value Delivered

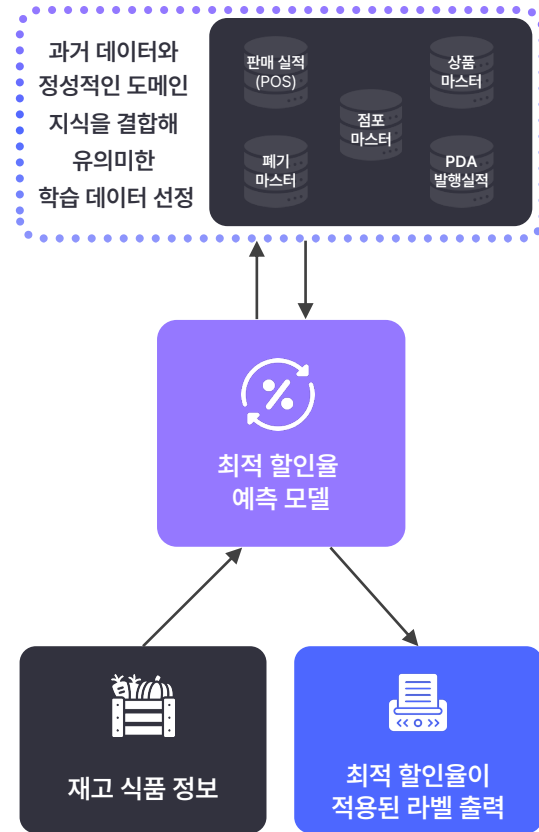
- 실 적용 후 현장 업무로드 절감 및 데이터에 기반한 의사결정을 통해, 신선식품의 이익 증가와 폐기비용 감소 확인
- AI 모델의 확장성 입증, AI 플랫폼 기반으로 타 점포 확대 적용 추진

Client Information

형태/규모	대기업
비즈니스 키워드	유통, 마트
기술 키워드	AI 플랫폼, 가격 최적화, MLOps
수행 연도	2023



이 사례에 대해 자세히 알아보세요!



01 자동차(Automotive/Mobility)

02 배터리(Battery)

03 전자/반도체(High-Tech)

04 화학/철강/중공업(Heavy Industries)

05 유틸리티(Utilities)

06 공공/금융/유통(Public/Finance/Retail)

07 국방(Defense)

08 중소/중견 제조(Manufacturing)

국방 특화 K-AIP 기반 지능형 GOP 작전지원체계 개발



국내 독자기술로 글로벌 수준의 AI 플랫폼 'K-AIP' 개발을 통해 온톨로지 기반의 전장상황인지모델과 강화학습 기반의 대응방책추천모델을 포함하는 '지능형 GOP작전지원체계'를 개발합니다.

Client Information

형태/규모	R&D
비즈니스 키워드	국방
기술 키워드	AI 플랫폼, MLOps, 강화학습, 온톨로지
수행 연도	2025-2028 (진행 중)

Challenge

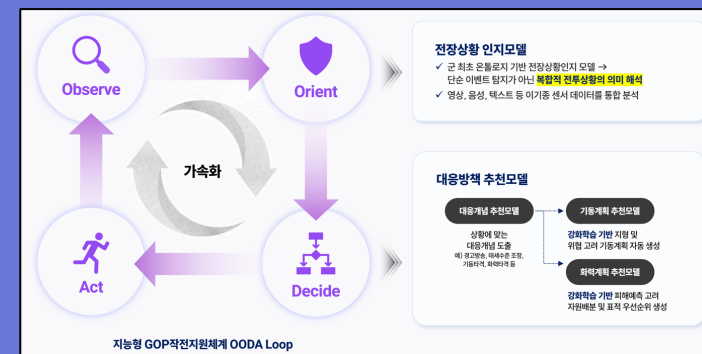
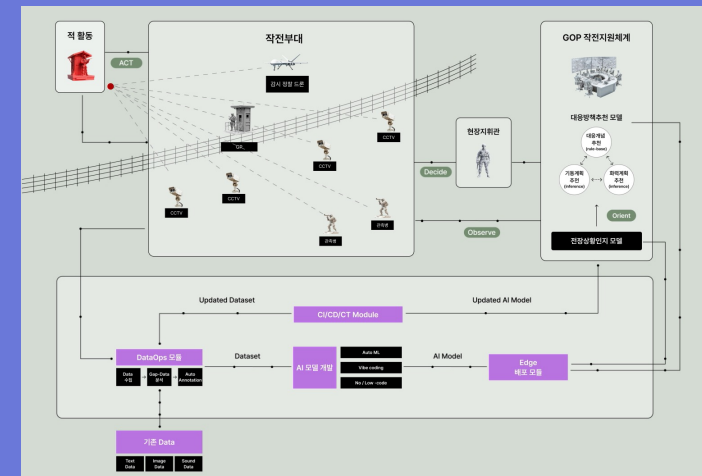
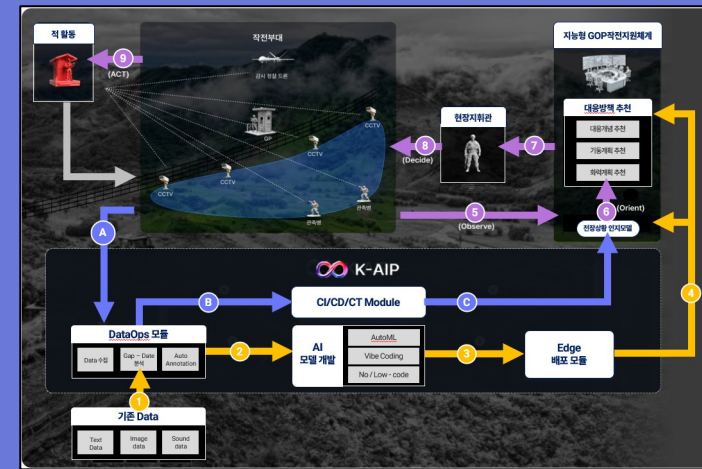
- **(수동식 상황 판단 및 대응 지연)** 발생 상황별 매뉴얼 확인과 아군 가용 자원의 수동 점검 등 사람이 개입하는 의사결정 프로세스로 인해 실시간 대응 속도 및 정확도 저하
- **(유인 중심 운영의 지속 불가능성)** 병역 자원 급감에 따라 현재의 인력 투입 중심 GOP 운영 방식은 유지하기 어려우나, 현 과학화 경계시스템은 감시 분야에만 국한되어 타격/기동 분야의 인력 의존도가 여전히 높음
- **(통합 작전 지원 플랫폼 부재)** 감시·감지·화력·기동 체계가 네트워크로 긴밀히 연결되지 않아, 복잡한 전장 상황을 실시간으로 분석하고 최적의 화력 계획을 수립할 수 있는 AI 기반 통합 체계 미비

Approach

- **(국방 특화 K-AIP 플랫폼 구축)** 데이터 전처리부터 모델 개발, 배포까지 자동화된 MLOps(CI/CD/CT) 환경을 구축
- **(멀티모달 데이터 기반 상황 인지)** 영상, 음성 및 텍스트 정보를 융합한 멀티모달 AI를 통해 온톨로지 기반 고도화된 전장 상황 인지 모델 개발
- **(지능형 대응방책 추천 및 OODA Loop 가속)** 지휘관에게 최적의 기동 방책 및 화력 계획을 추천하고 Edge 모듈을 통해 현장에 신속 배포하여 작전 반응 속도 극대화

Value Delivered

- **(작전 의사결정의 과학화 및 신속화)** 전장상황 인지 정확도 90% 이상, 대응·기동·화력계획의 전문가 일치율 80% 이상 확보를 통해 지휘관 결심 지원 최적화
- **(범용 전술 플랫폼으로의 확장성)** GOP 작전 성공 사례를 바탕으로 접경지역, 도심전 등 유사 작전 환경으로의 확산 및 차세대 지능형 전술지휘체계의 표준 모델 제시



AI 플랫폼 기반 함정용 장비운용 및 관리 챗봇 시작품 개발



Mk.45 5인치 장비운용교범, 정비지침서 등을 AI가 학습하고, 장비운용/관리지침, 일일단위 정비결과 등 새롭게 추가되는 정보를 AI플랫폼을 통해 실시간 학습하여 Mk.45 5인치 챗봇 시작품 제작 및 실증을 수행합니다.

Client Information

형태/규모	R&D
비즈니스 키워드	국방
기술 키워드	AI 플랫폼, MLOps, RAG
수행 연도	2025-2026 (진행 중)

Challenge

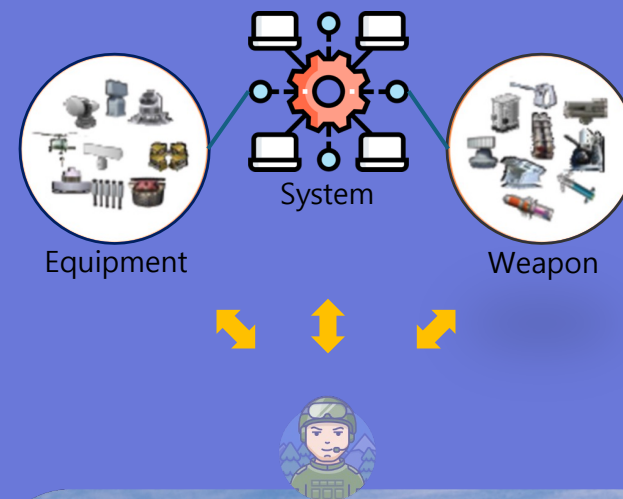
- **(외산 장비의 높은 운용 난이도)** Mk.45 함포 등 외산 장비의 방대한 매뉴얼과 난해한 번역 용어로 인한 현장 활용성 한계
- **(숙련도 공백)** 군 복무 기간 단축으로 인한 전문 인력 부족 및 초임 승조원 교육 부담 가중
- **(안전사고 위험)** 정확한 절차 미숙지로 인한 장비 오조작 및 안전사고(예: 유도로켓 오발) 우려
- **(인프라 제약)** 보안상 외부망 연결이 불가능한 함정 내 폐쇄적 운용 환경

Approach

- **(경량화 AI 플랫폼)** 외부 네트워크 없이 노트북에서도 구동 가능한 K3s 기반 경량 LLMOps 구축
- **(현장 맞춤형 학습)** 상급부대 지침 및 정비 이력을 실시간 반영하는 지능형 데이터 전처리기 개발
- **(특화된 챗봇 개발)** 챗봇을 활용한 개인별 질의 이력 관리 및 맞춤형 정보 제공

Value Delivered

- **(미숙련 인력의 즉각 전력화)** 신규 승조원이 챗봇을 통해 장비 노하우를 조기에 습득함으로써, 인력 부족 문제 해결 및 부대 전투력 제고
- **(장비 운용의 정밀도 및 안전성 극대화)** 단계별 AI 가이드를 통해 숙련도와 관계없이 정확한 절차 수행이 가능해지며, 오조작에 의한 안전사고를 선제적으로 예방
- **(정비 효율성 극대화)** 정비 이력 자동 기록 및 PMS(계획정비) 연계로 장비 가동률 향상



생성형 AI 적용 KJCCS 정보검색 및 운영기술 실증



KJCCS 축적 데이터 기반으로 생성형 AI를 활용한 지휘 의사결정 지원 가능성을 검증하고, 폐쇄망·군 보안 환경에서 AI 운용 가능성을 실증하여 KCCS AI 기능 반영을 위한 기술·정책 기준을 마련하는 정보검색 및 운영기술 실증 사업을 수행합니다.

Client Information

형태/규모	R&D
비즈니스 키워드	국방
기술 키워드	AI 플랫폼, MLOps, RAG
수행 연도	2025-2026 (진행 중)

Challenge

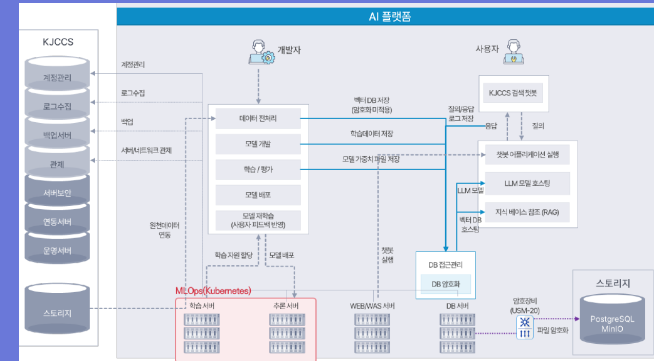
- **(통합 정보 검색 제한)** KJCCS 내 메뉴별·시스템별 분산 구조로 인해 통합적이고 맥락 기반의 정보 검색 제한
- **(군 보안 환경 내 AI 적용 사례 부족)** 폐쇄망·전장망 환경과 엄격한 보안 요구로 인해 생성형 AI를 실제 지휘·운영 환경에 적용할 수 있는 인프라 및 기술적 검증 사례 부족
- **(제도적 수용성 확보 제한)** 생성형 AI의 결과에 대한 책임 소재 명확화가 어려워 제도적 수용성 확보 한계 존재

Approach

- **(RAG 기반 AI 검색 구조 적용)** KJCCS 및 新 공유자료실 데이터를 연계한 RAG 기반 생성형 AI 검색 구조 적용
- **(전용 AI 인프라 구축)** 폐쇄망·전장망 환경에 최적화된 전용 AI 인프라와 보안 아키텍처를 구축하여 생성형 AI의 실제 운용 가능성 실증
- **(신뢰성 및 투명성 확보)** xAI를 적용해 생성형 AI의 답변 근거, 처리 과정을 제공함으로써 군 운용 환경에서 요구되는 신뢰성과 투명성 확보

Value Delivered

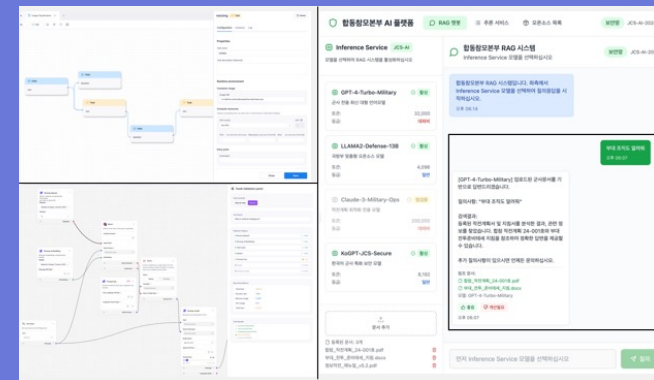
- **(지휘 의사결정 지원 체계 고도화)** KJCCS 내 데이터 통합 활용으로 정보 활용 효율 향상 및 지휘 의사결정 속도 및 품질 향상
- **(전장망 내 AI 운용 가능성에 대한 실증적 근거 확보)** 폐쇄망·전장망 환경에 최적화된 전용 AI 인프라와 보안 아키텍처를 통해 생성형 AI의 실제 운용 가능성을 검증, 향후 KCCS 및 전군 체계에 AI 기능을 적용하기 위한 기술적·운영적 기준 확보 가능



표준화 인프라 설계로 단일 프로젝트에 한정하지 않고 다른 전장 체계로 신속히 확산할 수 있도록 설계합니다.



데이터 전처리부터 모델개발, 배포까지 AI 전 주기를 지원하는 완성된 형태의 MLOps 제품을 제공합니다.



KJCCS 및 新 공유자료실 데이터에 대한 검색용 챗봇을 구현하여 기존 체계와의 연동성과 시스템 안정성을 검증합니다.

01 자동차(Automotive/Mobility)

02 배터리(Battery)

03 전자/반도체(High-Tech)

04 화학/철강/중공업(Heavy Industries)

05 유틸리티(Utilities)

06 공공/금융/유통(Public/Finance/Retail)

07 국방(Defense)

08 중소/중견 제조(Manufacturing)

AI 플랫폼 기반 식품 프랜차이즈 재고 관리 최적화



발주 최적화 및 수요 예측 모델을 AI 플랫폼(Runway)을 기반으로 적용해 식품 프랜차이즈의 적정 재고와 매출을 산정하는 AI 운영 체계(MLOps)를 기존 관리 시스템과 연동합니다.

Client Information

형태/규모	중소기업
비즈니스 키워드	리테일, 프랜차이즈, 발주 최적화
기술 키워드	수요 예측, 안전 재고 시뮬레이터, 데이터 드리프트
수행 연도	2024년-2025년

Challenge

- 점주의 경험에 의존한 물품 발주와 재고 관리로 인해 실제 필요한 재고보다 더 많은 양의 재고를 유지하거나 긴급 발주(당일 발주)를 하는 경우가 빈번히 발생
- 매장에 따라 규정 레시피를 지키지 않거나 재료를 사입(self-sourcing)하는 경우, 일정한 음식의 품질을 유지하기 어려움
- 매장의 매출 감소를 사전에 예측하기 어려워 매출이 줄어든 후 사후대책을 마련, 프랜차이즈 점주들이 매출 대응의 골든 타임을 놓치는 경우가 발생

Approach

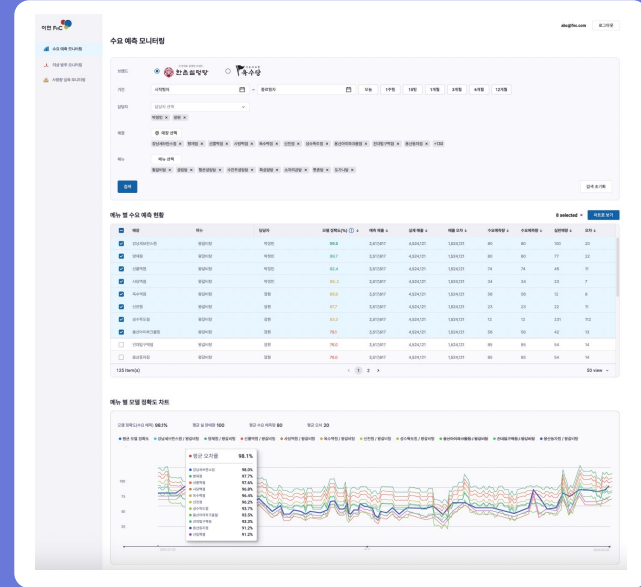
- 각 매장별, 품목별 수요 예측을 통해 적정 재고량을 산정하고 매출을 예측하는 모델 개발
- 데이터 분석 및 높은 예측 성능을 가진 AI 운영 체계(MLOps)를 구현한 AI 플랫폼(Runway)을 기반으로 안전재고 관리 시스템 개발
- 프랜차이즈 매장 별 레시피에 따른 사용량 분석 및 준수율에 대한 정보 제공
- 매장의 변동 사항 파악을 위해 데이터 드리프트 등을 확인할 수 있는 장치 마련

Value Delivered

- 안전 재고와 딜리버리 시간을 기반으로 점주에게 적정 발주량을 추천하고 시스템과 연동해 발주 편의성 제공
- 레피시 준수율과 가이드를 관리자에게 제공해 매장 별 품질을 일관적으로 유지
- 데이터 드리프트와 관련한 인사이트로 매장의 매출에 영향을 줄 수 있는 요인을 사전에 파악하고 대응 가능한 알람을 제공



이 사례에 대해 자세히 알아보세요!



수요 예측 모델을 Runway를 기반으로 기존 보유한 재고 관리 시스템과 연동합니다. 이를 통해 인공지능을 기반으로 프랜차이즈 매장 별, 품목 별 적정 재고량에 대한 인사이트를 도출하고 통합된 플랫폼에서 간편하게 관리할 수 있습니다.

P&ID 도면 I/O 리스트 자동 추출 에이전트

설비 도면 및 Instrument List로부터 I/O 정보를 사람이 수작업으로 추출하던 기존 프로세스에서는 숙련된 인력의 반복 투입이 발생하고, 저숙련 인력 투입 시에는 많은 시간이 소요됩니다.

IO 배치 설계 리소스를 효율화하고 향후 도면 변경시에도 재활용 가능한 모듈화된 자동 추출 시스템을 구축해 업무 효율을 개선합니다.

Client Information

형태/규모	중견기업
비즈니스 키워드	제조 AI
기술 키워드	도면 인식, 추출 자동화, 분산배치
수행 연도	2025년 10월~2026년 1월(4개월)

Challenge

- 설비 도면(P&ID) 및 Instrument List로부터 I/O(Input/Output) 정보를 사람이 수작업으로 추출, 이로 인해 숙련 인력의 반복 투입과 시간 소모 발생
- 비숙련 인력은 정확한 추출을 위해 반복적인 교육이 요구되어, 인력 운영의 비효율 초래
- I/O 유형 등 일부 정보는 Rule-based 자동화가 가능하나, 제어 포인트 식별 및 장비 간 연결 관계 등은 도면 내 문맥과 패턴을 해석해야 정밀한 식별 가능
- 추출된 I/O 정보를 카드 단위로 분산, 배치할 때 단순 수량 기준 분할만으로는 실제 패널/랙 설계 조건을 충족하지 못함 - 여유카드 확보, 위치 제약 등 실제 설계 조건을 반영한 최적화 로직이 필요

Approach

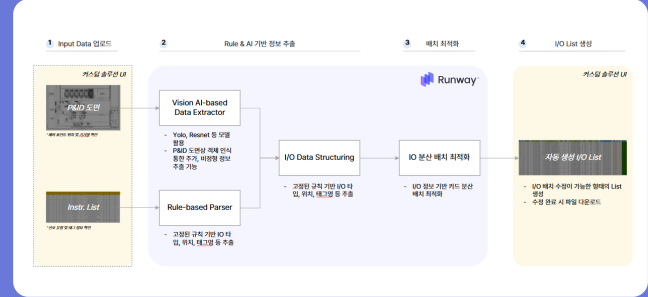
- Vision AI 및 OCR 기반 Data Extractor 개발하여 Digital/Scan PDF 내 기호, 텍스트, 레이아웃을 종합적으로 인식
- VLM 기반 Instrument Tag 추출 로직 적용 - 전체 도면을 타일 단위로 분할하여 도면 맥락을 고려한 Instrument Tag 식별
- 도면 업로드 → 자동 추출 → 구조화 → 검증까지 자동화하는 도면 추출 파이프라인 구축
- I/O 카드 분리 분산 최적화 로직 개발 및 시각화 App 개발

Value Delivered

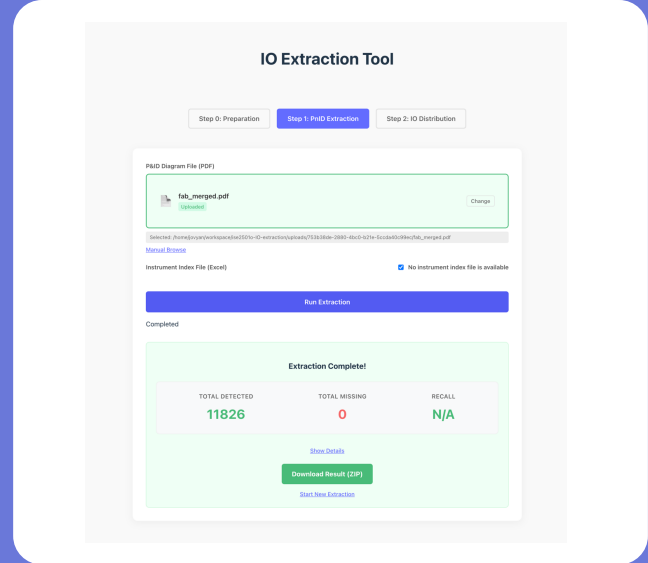
- 수개월이 걸리던 I/O 배치 설계 리소스를 수분으로 90% 이상 효율화
- 향후 도면 변경 시에도 재활용 가능한 모듈화된 자동 추출 시스템 확보



이 사례에 대해 자세히 알아보세요!



P&ID I/O 추출 플로우



P&ID 도면으로부터 I/O를 추출하고 추출된 I/O를 각 패널에 분리분산하는 웹앱 화면

파라미터 튜닝 자동화: 시간 52% 단축·정확도 20% 상승

데이터 기반 시뮬레이터와 강화학습을 활용해 파라미터 튜닝을 자동화하고 소프트웨어 기반 모션 컨트롤 솔루션의 제어값과 실제 제어값의 편차를 최소화합니다.

Challenge

- 소프트웨어 기반 장비 모션 컨트롤 솔루션의 명령과 장비 실제 움직임 간 일치화
- 파라미터 튜닝이 잘 이루어지지 않았을 때 컨트롤러 S/W의 command와 장비의 드라이버 간 명령 수행의 차이 발생
- 작업자가 시행착오를 겪으며 튜닝 작업 수행할 때 작업자별 숙련도에 따른 튜닝 품질 및 소요시간 편차가 발생

Approach

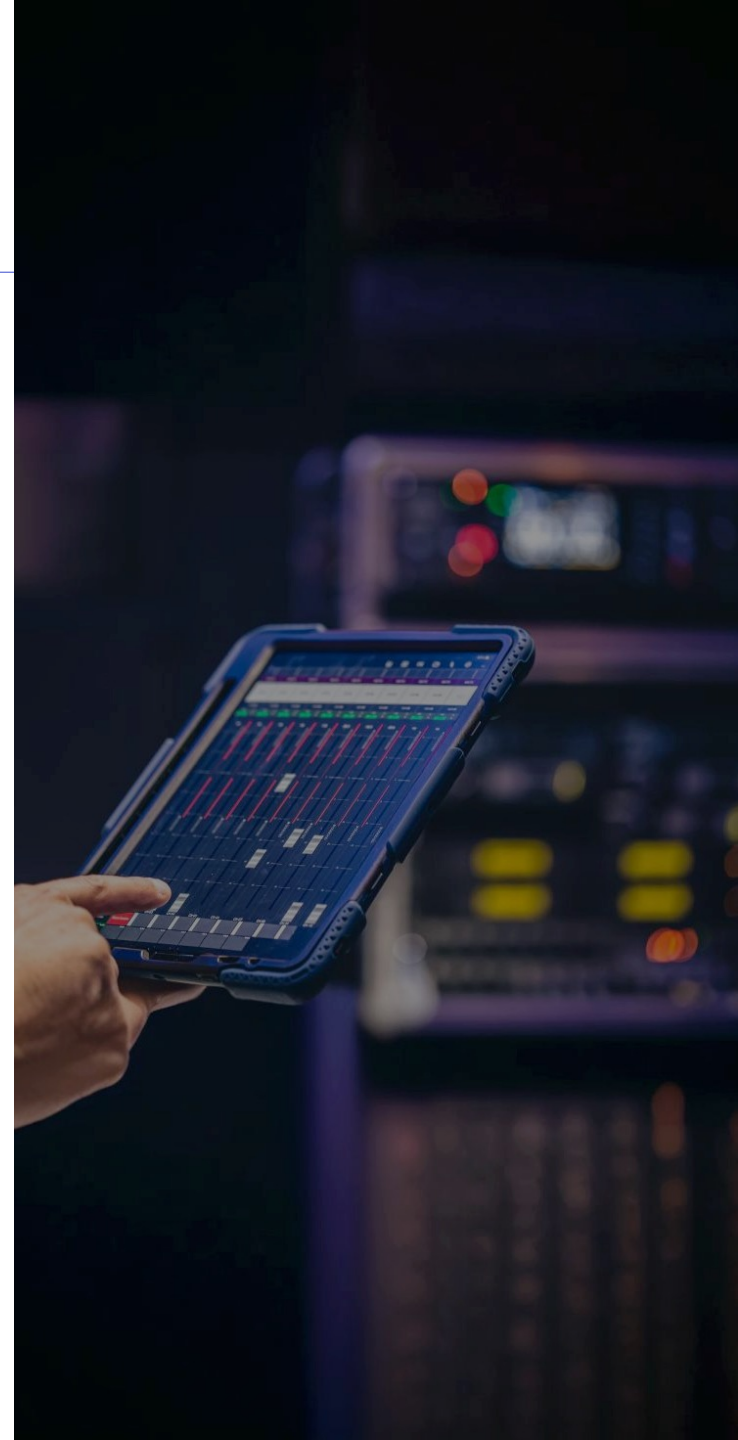
- **AI 시뮬레이터:** 명령과 파라미터 튜닝 값이 주어졌을 때 장비의 동작 결과를 예측하는 ML기반 시뮬레이터 구현
- **강화학습 에이전트 환경 구현:** 시뮬레이터와 연계하여 수많은 튜닝 실험을 가상으로 진행하며 최적의 튜닝값을 도출하도록 강화학습 에이전트 학습 환경 구현

Value Delivered

- 전문가 작업 소요시간과 비교해 튜닝 시간 최대 52% 단축·정확도 20% 상승
- 숙련 작업자의 튜닝 작업 결과와 유사한 수준 달성

Client Information

형태/규모	중소기업
비즈니스 키워드	소프트웨어, 모션컨트롤, 파라미터 튜닝
기술 키워드	제어 최적화, AI 시뮬레이션, 강화학습
수행 연도	2023



생산 스케줄링 최적화: 계획 준수율 66% 상승

AI 시뮬레이션 환경을 기반으로 다품종 소량 생산 공정에 존재하는 다양한 데이터 관계를 모델링 하고, 생산 스케줄링을 최적화 하는 AI 솔루션을 6개월 이내에 신속히 제공합니다.

Challenge

- 약 3만 종류의 제품군을 생산하는 다품종 소량 생산 중견 제조 기업
- 병목공정과 비가동 장비 발생으로 인한 비효율성 증가로 납기일 지연 발생
- 완성품목 생산 공정을 진행하기 위해서 재료가 되는 하위품목들이 계층적으로 존재, 각각의 하위품목은 독립적인 품목으로 정의되며 이에 대한 생산 공정 스케줄링이 필요
- 생산 제품의 선호 관계와 주문 수량과 정확히 동일한 생산 수량 스케줄링 필요

Approach

- **신속한 프로토타이핑:** 데이터 파이프라인, 모델링, 학습/추론 파이프라인이 포함된 AI 기반 스케줄링 최적화 솔루션을 6개월만에 웹 어플리케이션 형태로 제공
- **AI 시뮬레이션 환경 구축:** 공장의 생산 실행 규칙/조건 등을 데이터 기반 시뮬레이터로 구현해 확장된 GNN으로 다양한 데이터 관계를 모델링
- **강화학습 효율성 강화:** 도메인 지식을 반영해 불필요한 탐색 구간을 제거하고, 강화학습 에이전트의 탐색 속도 개선

Value Delivered

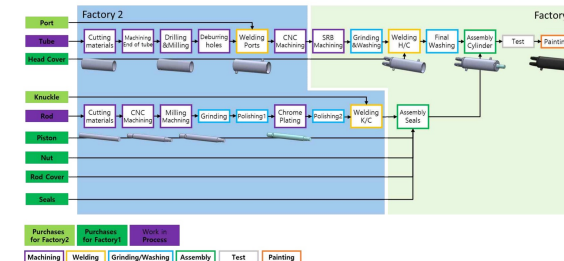
- 기존 19%에 불과했던 조립 계획 준수율이 85%로 상승
- 제품 당 평균 생산 시간 105시간 → 87시간 (18시간 단축)
- 장비 고장, 주문 변경 등 공정 내 예기치 못한 변화 발생 시 빠르게 생산 스케줄링을 재도출해 납기 지연 예방 가능

Client Information

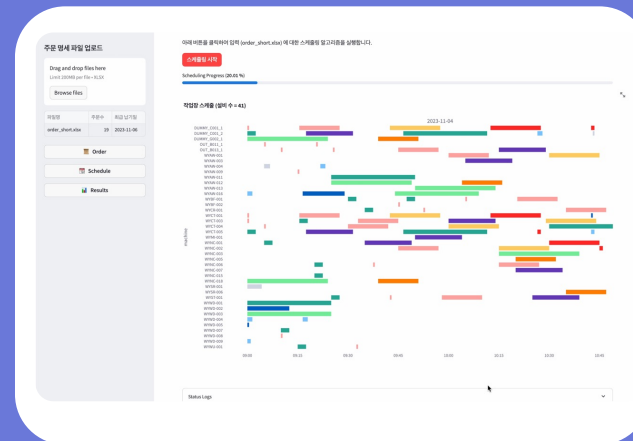
형태/규모	중소기업
비즈니스 키워드	제조, 유압기기, 실린더, 다품종 소량생산
기술 키워드	제어 최적화, AI 시뮬레이션, 강화학습
수행 연도	2023



이 사례에 대해 자세히 알아보세요!



한 공정을 수행할 수 있는 장비가 복수로 존재하고, 완성품 생산을 위한 중간재 생산이 다단계로 이뤄져야 하는 복잡도가 높은 다품종 생산 공정에서는 작업 스케줄을 최적화 하지 않을 경우 병목 공정이 발생해 공장의 비가동 시간이 증가합니다.



6개월만에 데이터 파이프라인, 모델링, 학습/추론 파이프라인 등을 구축해 웹 어플리케이션 형태의 맞춤형 솔루션으로 제공합니다. 고객은 이를 통해 설비 활용 여부와 병목 요인을 시각적으로 파악하고, 추가 생산 계획을 수립할 수 있습니다.

항공 시뮬레이터 이상탐지 AI 시스템: 의사결정·대응 속도 향상

비행 시뮬레이터 데이터를 기반으로 정상·이상 상태를 실시간 탐지하고, 원인 변수까지 직관적으로 분석하는 AI 기반 이상탐지 시스템을 구축합니다.

Challenge

- 항공기 비행 시뮬레이터 데이터를 활용하여, 운항 시 정상/이상 여부를 판단할 수 있는 AI 모델이 필요
- 이상 상태를 조기에 탐지하고, 이상의 원인을 직관적으로 파악할 수 있는 기여도 기반 분석이 필요
- 시뮬레이터에서 정의되지 않은 이상(Unknown anomaly)에 대한 탐지도 요구

Approach

- Transformer 기반 시계열 분류 모델을 활용하여 정상, Warning, Dangerous, Fail 등 비행 상태를 구간별로 예측
- OpenMax 기법을 도입하여 학습에 포함되지 않은 Unknown anomaly까지 탐지
- Integrated Gradients 기반 변수 기여도 분석 기법을 통해, 이상 발생 시 어떤 입력 변수들이 주요 원인이 되었는지 시각적으로 해석
- 마키나락스의 Runway Lite 플랫폼을 활용한 MLOps 환경 구축으로, 모델 개발-운영 자동화 기반 제공

Value Delivered

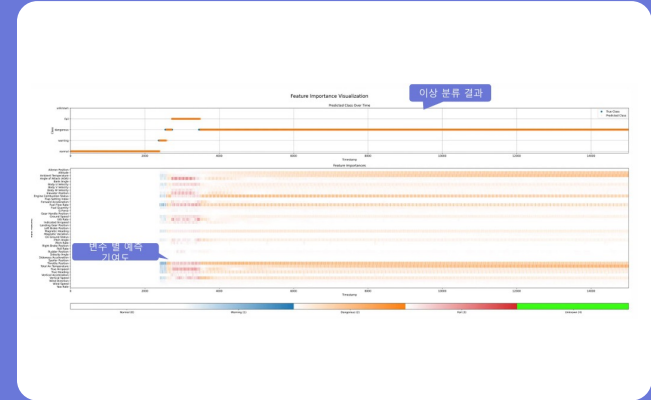
- 알려진 이상 탐지에 대한 F1-score 0.9946 달성 (Normal: 0.9985, Warning: 0.9766, Dangerous: 0.9796, Fail: 0.9737)
- 이상 발생 시 시간 구간별 변수 기여도를 시각화해 현장 엔지니어의 신속한 판단 지원
- Unknown anomaly 탐지 가능성을 확보함으로써 정의되지 않은 시나리오에 대한 대응력 강화

Client Information

형태/규모	중소기업
비즈니스 키워드	제조, 항공, 비행시험 장비
기술 키워드	예지보전, 이상탐지, MLOps
수행 연도	2025



이 사례에 대해 자세히 알아보세요!



이 자료는 항공 시뮬레이터 데이터에서 시간 흐름에 따라 예측된 비행 상태(정상, 경고, 위험, 실패)를 상단에 표시하고, 하단에는 각 시점별로 주요 입력 변수들이 예측에 얼마나 영향을 미쳤는지를 색상으로 나타낸 히트맵을 통해 이상 발생의 원인과 시점을 직관적으로 파악할 수 있도록 구성된 분석 결과입니다.

CASE BOOK | 산업 지능화 사례집

Thank you

| 사례 및 협업 문의 | contact@makinarocks.ai

MakinaRocks

06622 서울특별시 서초구 강남대로 343 12층 | Copyright ©2026 MakinaRocks. All Rights Reserved.