

One-click AI Automation

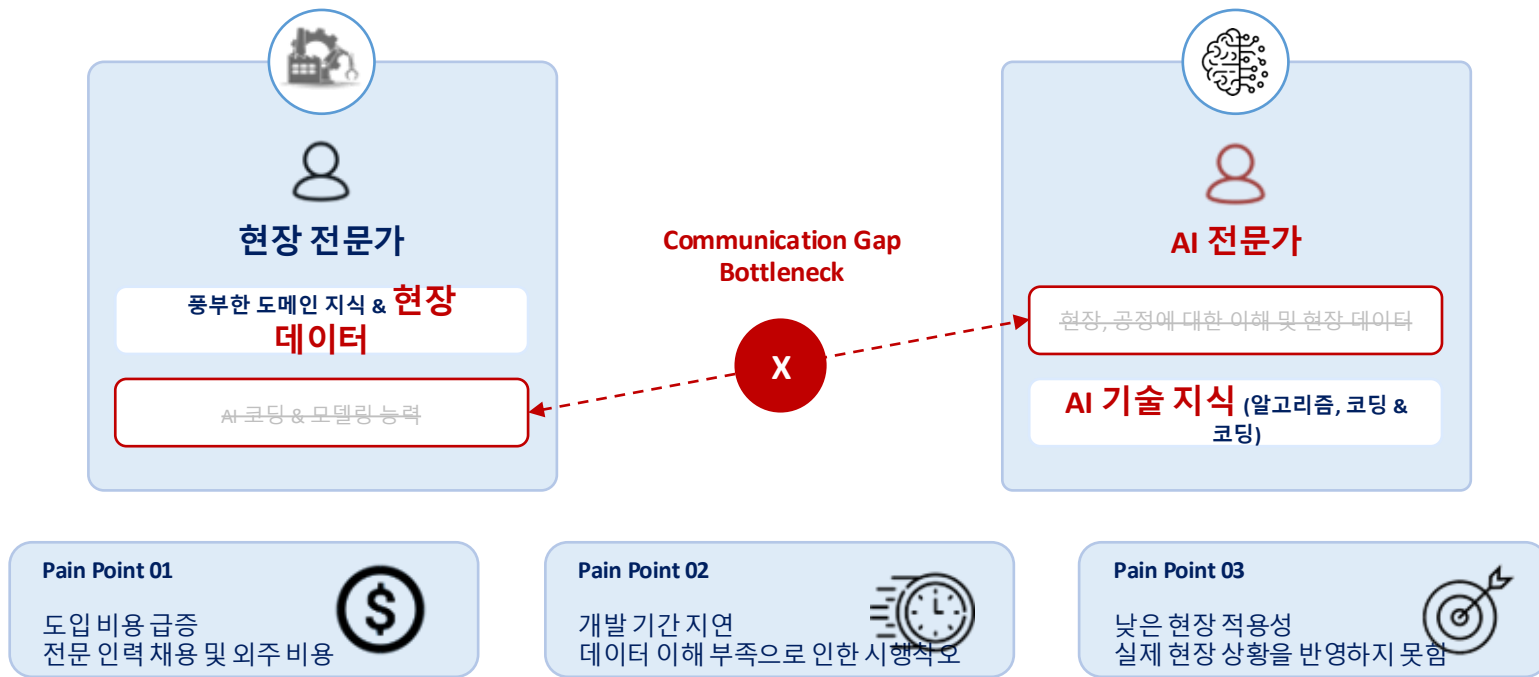
- AI 도입 비용 및 시간 10배 감소 -

주식회사 카이어

www.kaier.co.kr

AI 도입, 왜 실패하는가?

- 인공지능과 현장 모두를 이해하는 융합형 전문가 부재
 - 현장 데이터를 이해하는 도메인 전문가는 AI 를 모르고, AI 전문가는 도메인 지식이 없다.
 - 이 문제를 해결할 수 있는 방법은? → One-click AI automation 솔루션으로 해결할 수 있다.



AI 전문가 없는 AI 전환, One-Click AI Automation

- 클릭 한 번으로 최적의 모델을 생성하고 운영하는 완전 자동화 솔루션
- 복잡한 코딩이나 AI 전문 인력 투입 없이, 도입 비용과 시간을 획기적으로(1/10) 단축하여 현장 중심의 AI 전환 실현



AI 전문가 없는 AI 전환, One-Click AI Automation

- One-click AI automation 기술을 이용하여 AI 전환 비용 및 시간 10배 효율화



- 클릭 한 번으로



- 최고 성능의 AI 모델을



- 15시간 이내에 학습

- AI 전문가 도움 없이

- 현장 전문가 단독으로

- AI 프로젝트 수행



- AI 도입 비용 10배 감소



- AI 도입시간 10배 단축



- AI 모델 정확도 2배 향상

One-click AI automation vs. AI 전문가 : 개발 시간

- AI 전문가팀 운영 방법 대비 AI 모델 개발 및 업데이트 시간 10배 감소



One-click AI automation vs. AI 전문가 : 투자 비용

- AI 전문가팀 운영 방법 대비 AI 도입 비용 10배 감소

Before (AI 전문가팀 운영)

AI 전문가 10명



AI 전문가 제로화

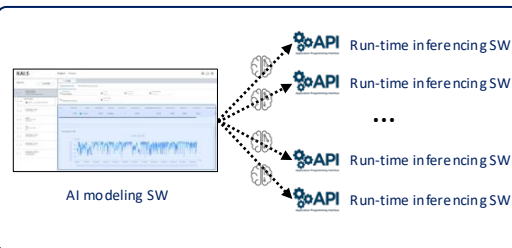
30억원 / 년

초기 투자비용
10배 감소

15억원 / 년

운영비용
10배 감소

After (One-click AI automation)



초기 라이선스 구매 비용

SW update 및 runtime inferencing API
추가 구매 비용

AI 전문가 없는 AI 전환, One-Click AI Automation

- AI 자동화 솔루션을 활용하여 AI 개발자 투입 없이 스마트 팩토리 현장 전문가 단독으로 AI 모델 자동 설계, 학습, 생성
- AI 확산 속도 10배 증가, 투자 비용 10배 감소 → AI 팩토리 전환 가속화

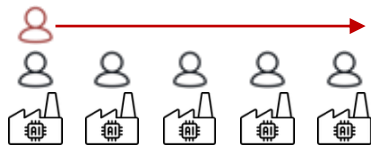
 AI 전문가

 현장 전문가

Before

- 모든 분야, 현장에 AI 전문가 투입 필요
- AI 순차 적용 → AI 전환 속도 저하
- AI 동시 적용 → AI 전환 비용 증가

A 분야 순차 AI 전환



AI 전환 속도 저하

B 분야 동시 AI 전환



AI 전문가 부족
AI 전환 비용 증가

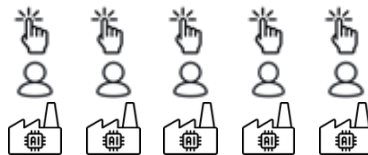
AI 자동화 솔루션



After

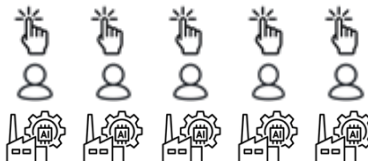
- AI 자동화 솔루션을 적용하여 모든 분야 동시 AI 전환
- AI 전문가 투입 없이, 현장 전문가 단독으로 AI 모델 자동 생성
- AI 전환 속도 극대화, AI 전환 비용 최소화

현장 전문가 스스로 AI 적용



AI 전환 비용 10배 감소

AI 전환 속도 10배 증가



적용 분야 예시 및 분석 대상 데이터

- 이미지 데이터, 정형 데이터, 시계열 데이터 분석 기능을 통한 전 산업분야 적용
- LLM 기능은 one-click 지원 불가, 별도 문의 필요

이미지 데이터



- Image classification
- Vision anomaly detection
- 머신 비전 결함 검출
- CCTV, 의료 영상 분석
- 문자열 인식 등



시계열 데이터



- Time series data anomaly detection
- Time series data forecasting
- 설비 및 장비 이상탐지, 예지보전
- 데이터 예측, 화재/기상 예측
- 로그 데이터 분석 등



정형 데이터



- Tabular data regression
- Tabular data classification
- 공정 및 프로세스 불량 원인 분석
- 공정 및 프로세스 최적화
- 인프라, 고객, 금융 데이터 분석 등



On-premise AI Agent

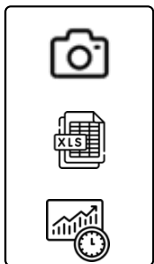


- Data retrieval and generation
- ERP 기준 정보자동 생성
- 사내 정보 검색기반 문서 생성
- RPA 사무 자동화, 고객 응대 및 Q&A 등

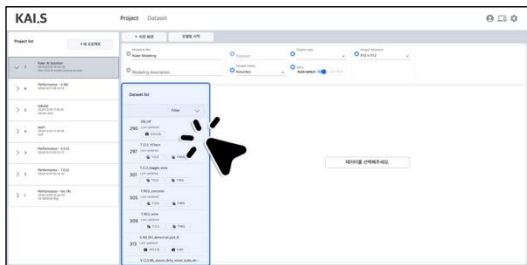
One-click AI 모델 학습 프로세스

- Step 1 학습해야 할 현장 데이터 선택 → Step 2 버튼 클릭, 단 두 단계로 AI 모델링 완성
- 현장 전문가의 경험과 데이터에 기반하여 가장 빠르고 정확하게 최적 AI 모델을 자동 생성

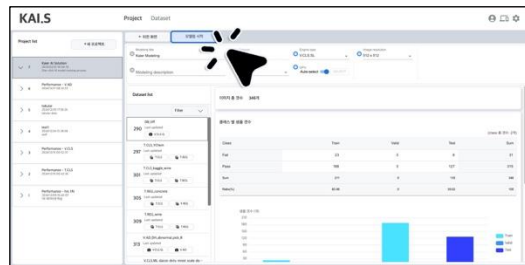
학습 데이터셋 수집



Step 1. 학습 데이터셋 선택



Step 2. 학습 시작 버튼 클릭



최적 AI 모델 생성

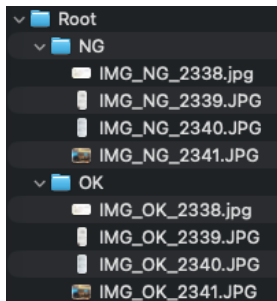


One-click AI training data format standard example

- 직관적으로 이해할 수 있는 카이어 AI 모델 학습 데이터 표준
- 데이터 형태에 따른 AI 모델 학습 데이터 표준 정의

Image classification

- 클래스 디렉토리에 이미지 저장
- BMP, PNG, JPG, TIFF 등 모든 이미지 포맷 지원



Tabular data analysis

- 엑셀, cvs 파일 포맷으로 저장

데이터 인덱스

Sindex	입력1	입력2	입력3	입력4	입력5	입력6	출력1	출력2	출력3
2	YES	NO	0	111.72	399.84	0	OK	11.28966	2.33624
3	YES	YES	17.64	352.8	194.04	582.12	OK	7.823795	2.25333
4	NO	NO	0	1170.12	0	0	NG	19.11295	1.10718
5	NO	YES	564.48	817.32	164.64	NG	14.91573	3.123558	
6	YES	NO	235.2	0	0	0	NG	10.50937	2.199423
7	NO	YES	0	1940.4	0	0	OK	9.107113	3.577995
8	YES	YES	2340.24	623.28	0	0	NG	19.04198	5.014241
9	NO	NO	0	0	111.72	0	OK	15.55282	6.908345
10	YES	NO	0	0	640.92	0	OK	11.94379	5.236626
11	YES	NO	164.64	0	258.72	0	NG	7.638514	5.991626
12	YES	NO	0	0	0	0	OK	5.236626	5.991626
13	YES	NO	0	0	834.96	0	NG	11.88689	9.154856
14	YES	NO	0	0	329.28	0	OK	9.61923	5.003273

입력 데이터

출력 데이터



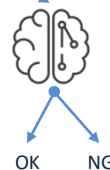
Time series data anomaly detection

- 엑셀, cvs 파일 포맷으로 저장

시간 순서

시계열 데이터

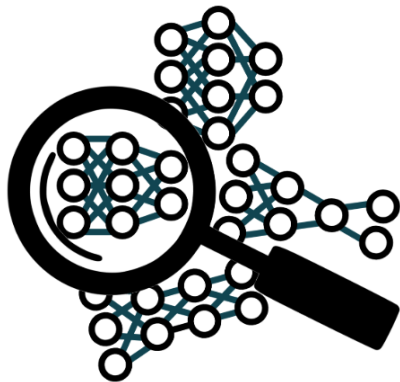
	A	B	C	D	E	F
1	time	전류	진동	전압	압력	온도
2	1	86.1	1.47	88.21	2.53	86.31
3	2	58.2	1.68	89.05	1.68	52.97
4	3	58.2	1.68	89.05	1.68	52.97
5	4	85.6	1.68	89.05	1.68	86.1
6	5	85.6	1.68	54.02	1.68	86.1
7	6	85.8	1.68	89.69	2.74	86.1
8	7	85.8	1.68	89.69	2.74	88
9	8	50.8	2.74	58.87	1.68	47.27
10	9	50.8	2.74	58.87	1.68	47.27
11	10	82.9	1.68	58.87	2.74	90.11
12	11	82.9	1.68	87.36	2.74	90.11
13	12	58.0	2.74	87.36	1.47	53.81
14	13	58.0	2.74	90.53	1.47	53.81



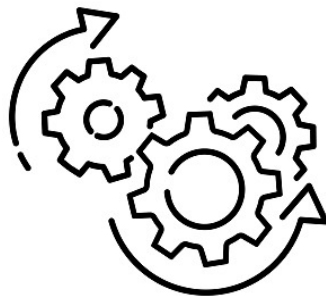
One-click AI automation 알고리즘

- 학습 데이터셋에 최적인 AI 모델 구조 설계와 하이퍼파라미터 설계를 복합 자동 최적화

데이터셋이 주어지면, 클릭 한 번으로 동시 자동 복합 최적화



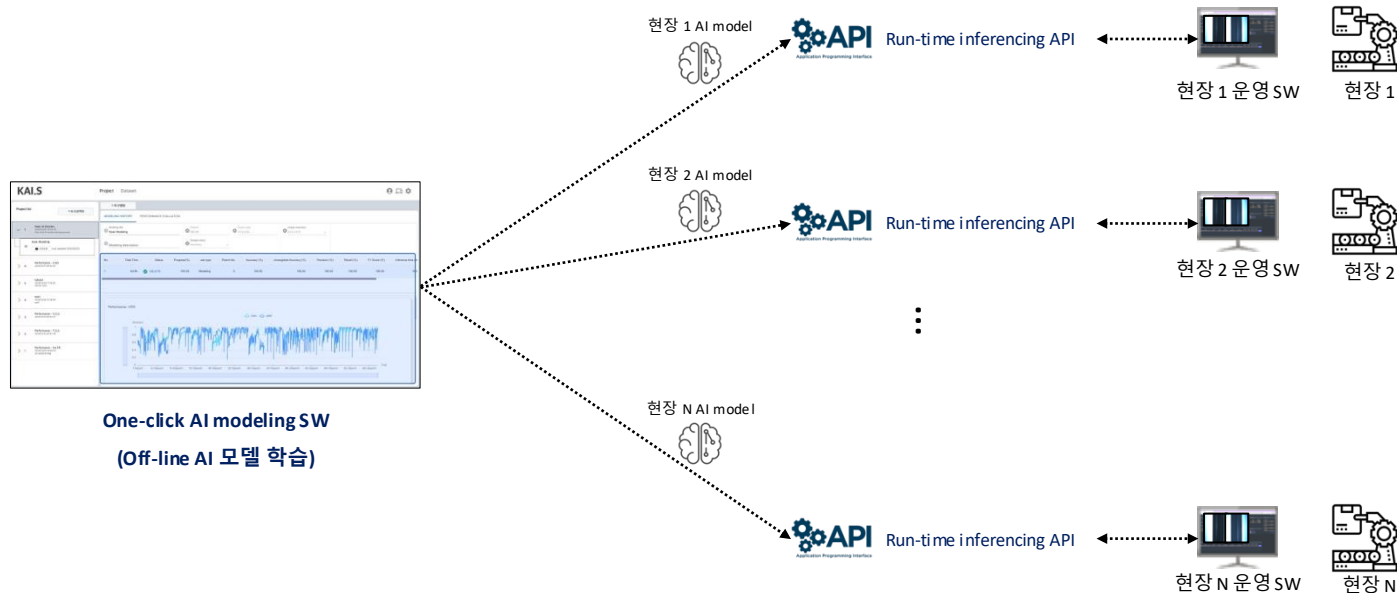
AI 모델 구조 설계 최적화



학습 하이퍼파라미터 최적화

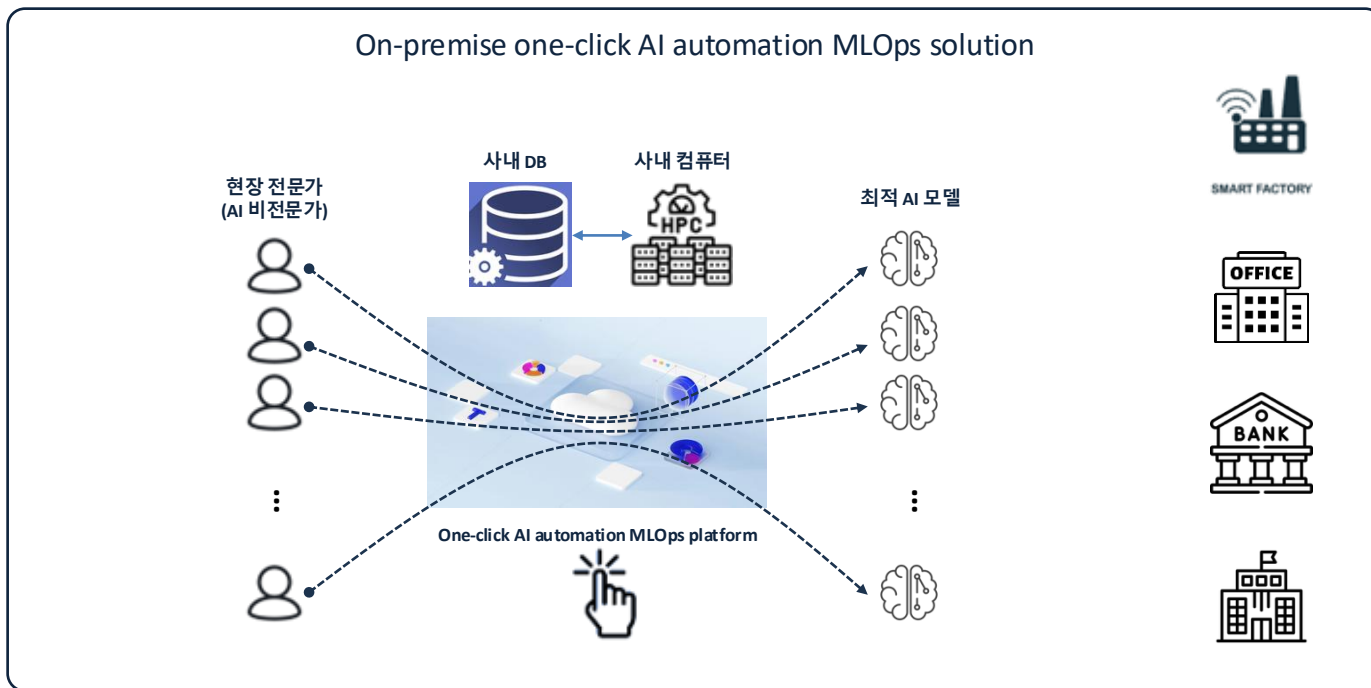
On-premise one-click AI automation MLOps 인프라 구조

- One-click AI automation MLOps 구조
 - 초기 AI 모델 개발 시간 30배, 모델 업데이트 시간 10배 감소
 - 초기 인프라 구축 시간 50배 감소, 초기투자 및 유지보수 비용 10배 감소
- One-click AI modeling SW 1 copy 로 현장에 필요한 AI 모델 복수개 생성하고, 현장별로 실시간 운영을 위한 run-time inferencing API 배치



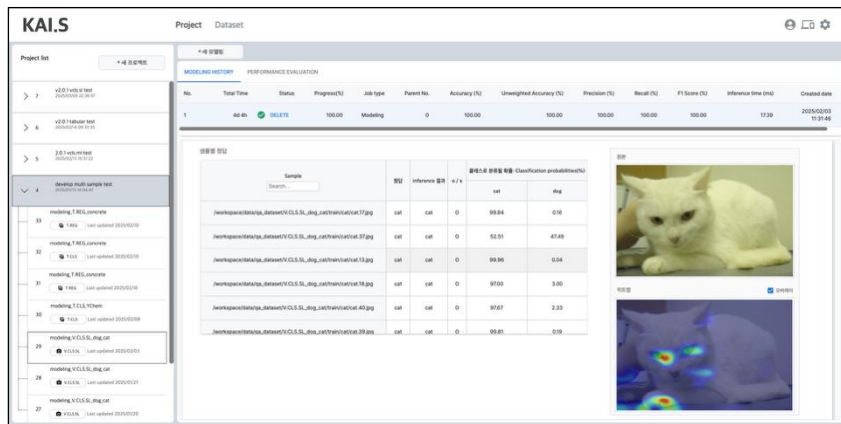
On-premise one-click AI automation MLOps solution

- 보안 데이터를 외부로 전송하지 않아도 되는 on-premise MLOps solution
- 데이터 및 컴퓨팅 인프라를 사내에 설치하고, 사내 현장 전문가가 스스로 AI 모델 학습 수행
- 카이어 one-click AI automation 기술 설명 영상 : <https://www.youtube.com/watch?v=E8SqIXPcvQ0>

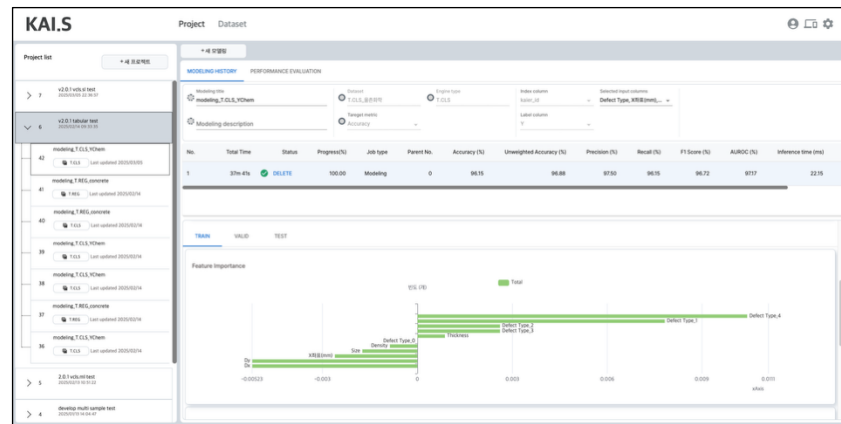


One-click AI automation with explainable AI

- 설명 가능한 인공지능 기능을 제공하여, 운영 프로세스 최적화 및 최적 의사결정 지원



머신비전 XAI (explainable AI) 기능 예시
(AI 모델 분석 결과에 이미지 내 어디가 의미 있는 영역인가)

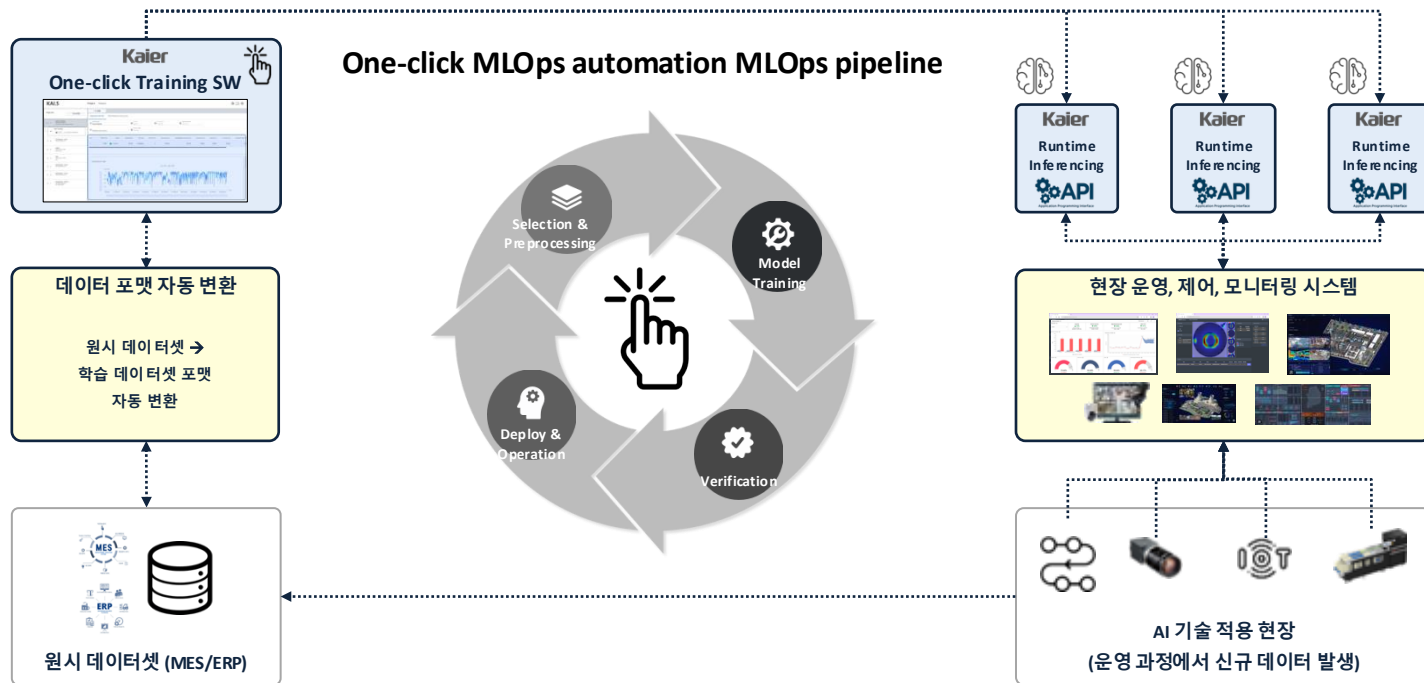


정형 데이터 XAI (explainable AI) 기능 예시
(AI 모델 분석 결과에 어떤 항목이 얼마나 영향을 미쳤는가)

On-premise one-click AI automation MLOps 시스템 구축

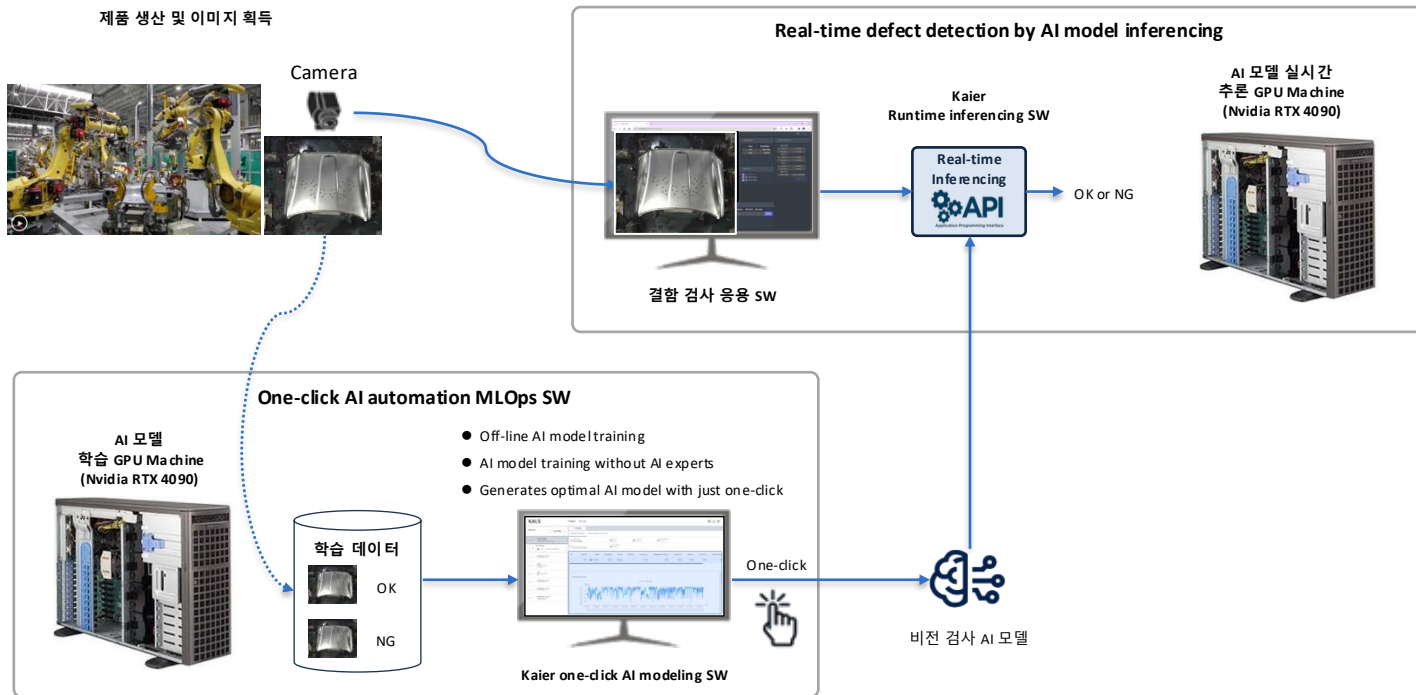
● 고객사 인프라 – 데이터 변환 및 응용 시스템 – 카이어 one-click AI automation 솔루션 연동 시스템 구축

- Step 1. 고객사 원시 데이터셋을 학습 가능한 포맷 데이터셋으로 자동 변환
- Step 2. 클릭 한 번으로 최적의 AI 모델을 자동 설계, 학습, 배포 및 현장 운영
- Step 3. 운영 과정에서 발생하는 신규 데이터를 이용하여 AI 모델 자동 업데이트



예시 : One-click AI automation MLOps 비전검사 시스템 구조

- AI 비전 검사 분야에서의 one-click AI automation MLOps 시스템 구조 예시



(머신 비전 결함검사 one-click AI automation MLOps 시스템 구조 예시)

Infra requirements

- 게임용 GPU 1개가 장착된 PC 에서 one-click AI automation MLOps solution 구동 → 인프라 투자 비용 최소화
- 대규모 GPU 클라우드가 필요하지 않음

Multi-GPU Cloud



게임용 GPU 1개



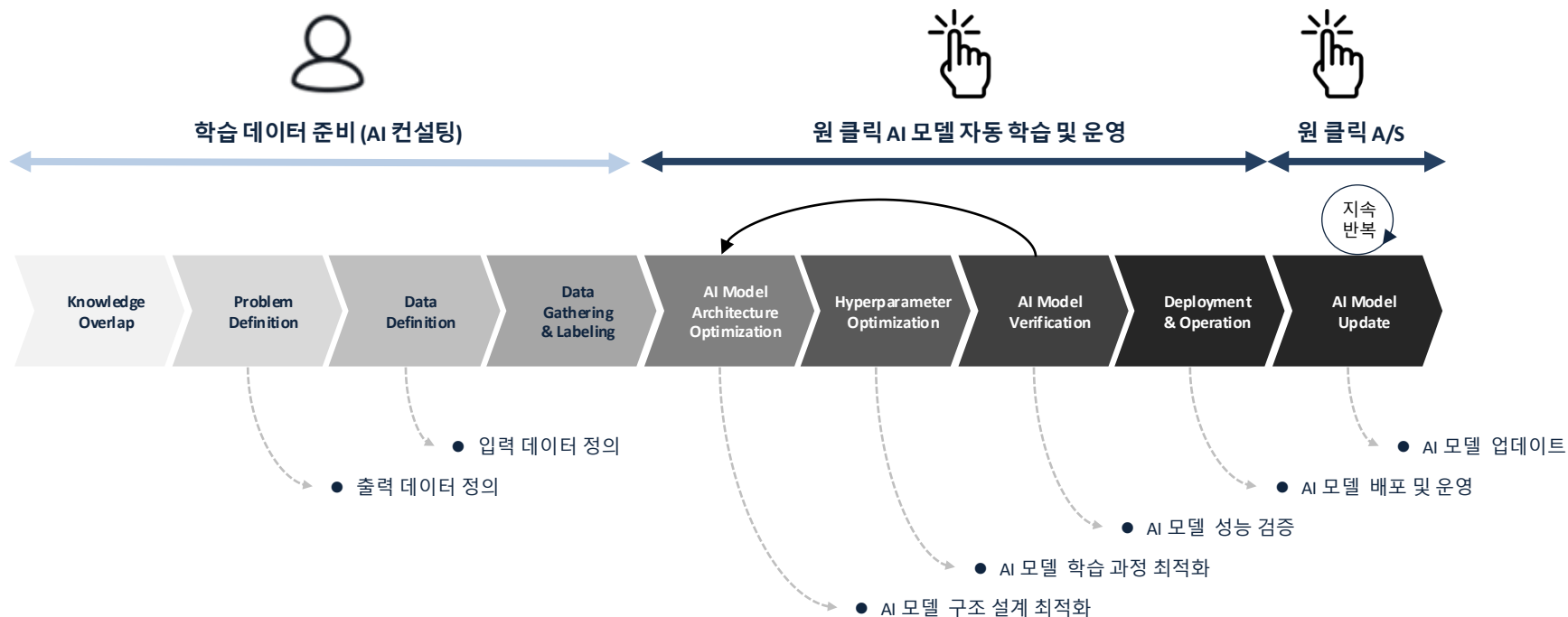
1 click

15 시간

최고 성능 AI 모델

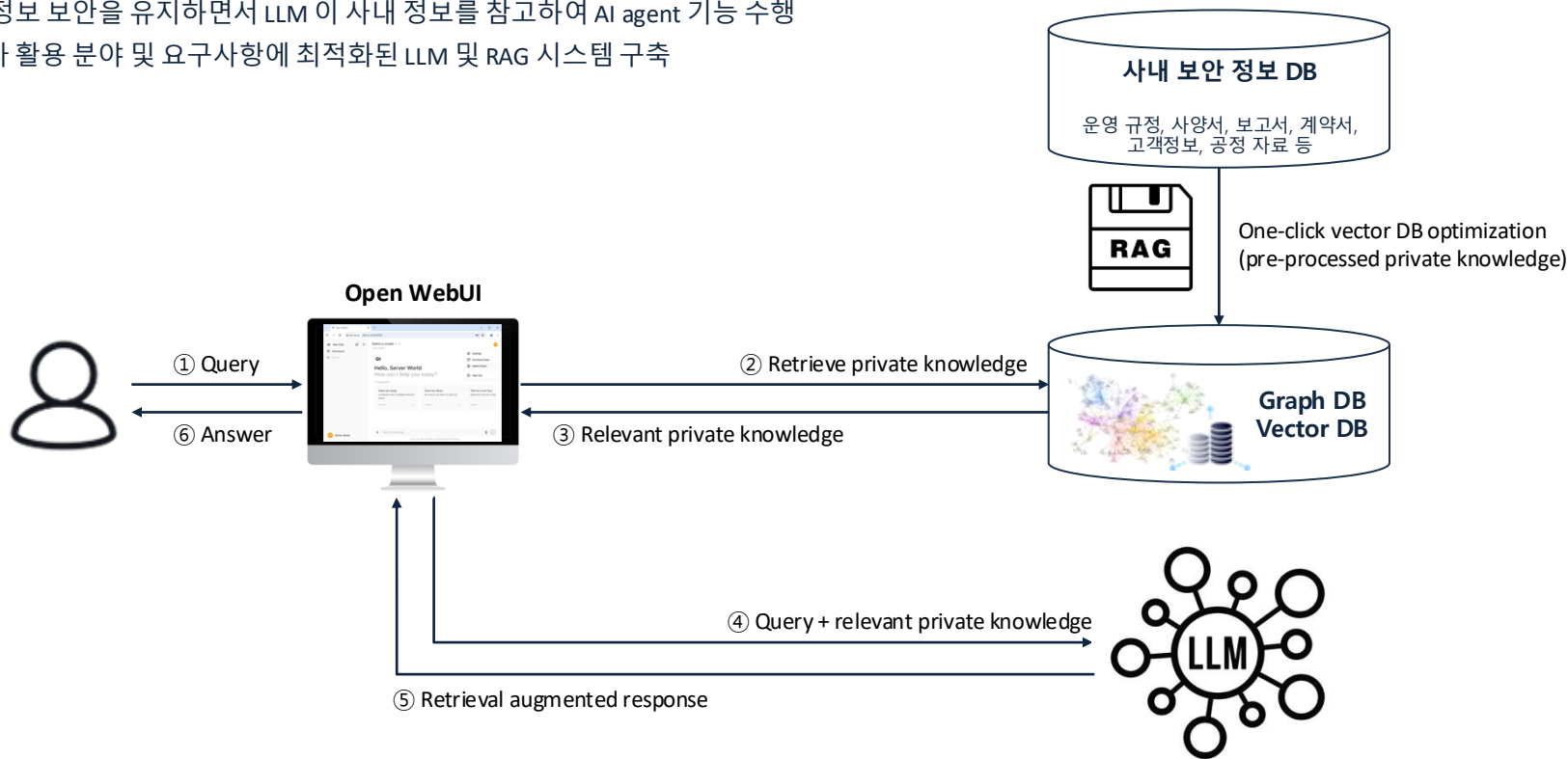
Kaier AI solution (AI consulting and MLOps solution)

- Problem & data definition 은 컨설팅 서비스로 지원
- AI 모델 학습 및 배포는 One-Click AI Automation Solution을 이용하여 자동화



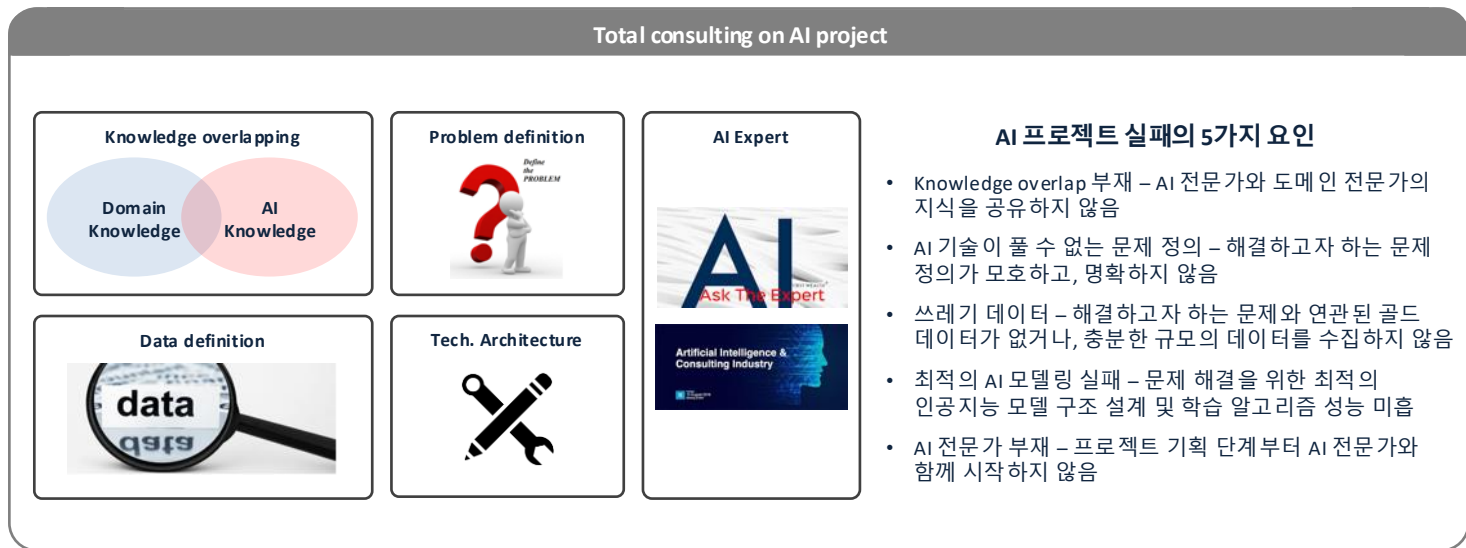
On-premise AI Agent 솔루션 (LLM 기반 사내 정보검색, Q&A, 문서 생성 등)

- RAG 시스템을 추가 연동하여 ERP 기준 정보 자동 생성, 사내 정보 검색, Q&A 등 기능 지원
- 사내 정보 보안을 유지하면서 LLM 이 사내 정보를 참고하여 AI agent 기능 수행
- 고객사 활용 분야 및 요구사항에 최적화된 LLM 및 RAG 시스템 구축



Kaier AI consulting (KAI.C)

- 인공지능 기술 도입 및 Digital Transform을 위한 AI Process & Architecture 컨설팅
 - 최고의 AI 알고리즘, AIOps, 플랫폼 및 솔루션 전문가들이 전체 AI 도입 과정을 지원
 - 문제 정의, 데이터 정의 및 레이블링, AI 모델 학습, 배포 및 운영 등 전 과정에 걸친 방법론 가이드
 - 인공지능 도입을 성공시키기 위한 5요소 기반의 포괄적 솔루션 제시



Top-Tier AI 전문가 그룹

- AI algorithm, MLOps 및 AI solution 분야 전문가로 구성된 top-tier expert team
- 외부 기술 의존 없이, 최고의 전문가들이 직접 설계한 가장 안정적인 솔루션 제공

CEO Career

- 자랑스런 삼성인상 기술상 (삼성전자)
- 한국 최단 기간 코스닥 상장 (보이스웨어)
- 한국 최초 HDTV 시험방송 성공 (SK하이닉스)
- 세계 인명사전 등재 (Marquis Who's Who)
- MPEG Video Group CE Chair (ISO/IEC)
- 공학박사 (연세대, 인공지능)

SAMSUNG



Kaier



MARQUIS
Who'sWho®
Since 1898



Member Career



LG 슈퍼스타 선정
(<https://n.news.naver.com/article/014/0005112569>)



LG 디스플레이 Dream Play 선정
(<https://gamefocus.co.kr/detail.php?number=139047>)



One-click AI automation, KAIS 출시
(<https://www.newseconomy.kr/news/articleView.htm?ixno=6172>)



2024 G'밸리 창업경진대회 수상
(<https://www.etnews.com/2023/09/24/0000023>)



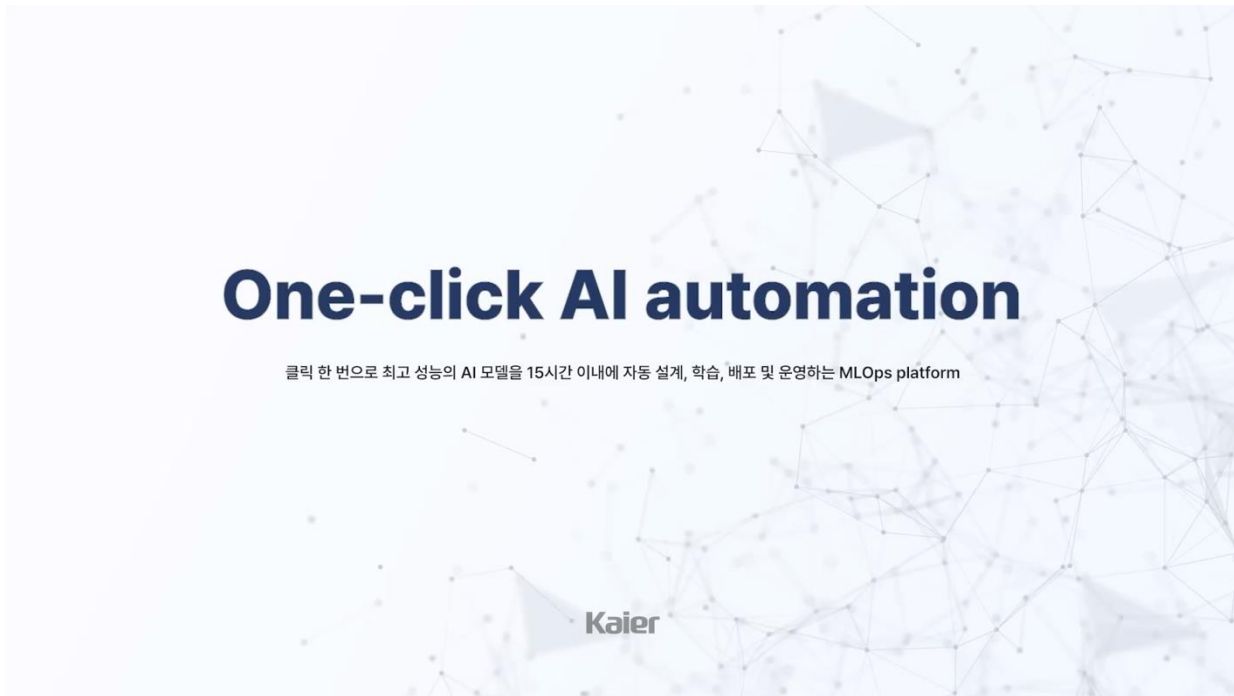
코오롱네트 AI Alliance 선정
(<https://kr.aving.net/news/articleView.html?idxno=1790603>)



카이어 중국시장 진출 추진
(<https://www.fnnews.com/news/202406210733472449?ixno=6172>)

카이어 소개 동영상

- 유튜브 기술 소개 및 솔루션 데모 동영상
 - 기술 소개 : <https://www.youtube.com/watch?v=DmYluLycQ5o&t=2s>
 - 솔루션 데모 : <https://www.youtube.com/watch?v=XLCHFnsCqPA&t=204s>



기술 분야 별 one-click AI automation 적용 현황

- 텍스트 데이터, 정형 데이터, 시계열 데이터, 이미지 데이터 분석 기능을 통한 전 산업분야 적용



이미지 데이터



시계열 데이터



정형 데이터



On-premise AI Agent



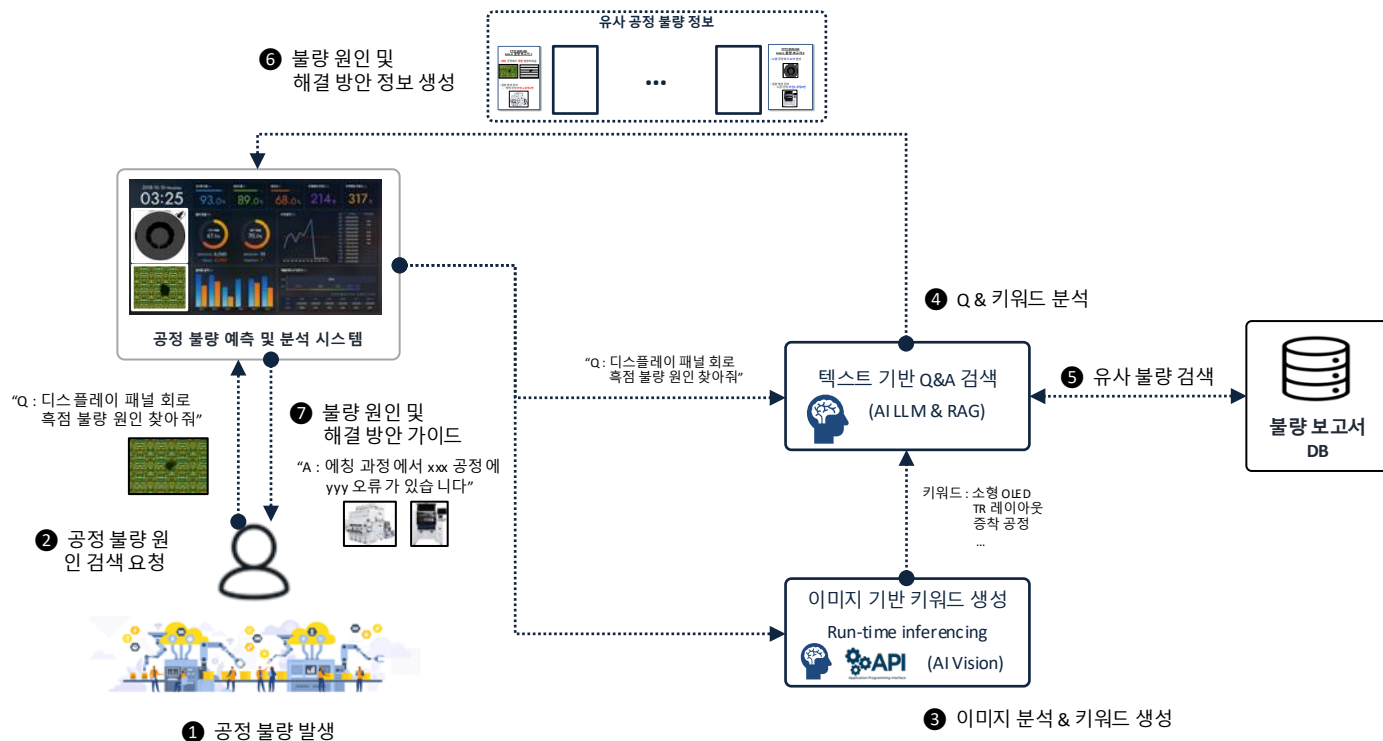
적용 사례

주식회사 카이어

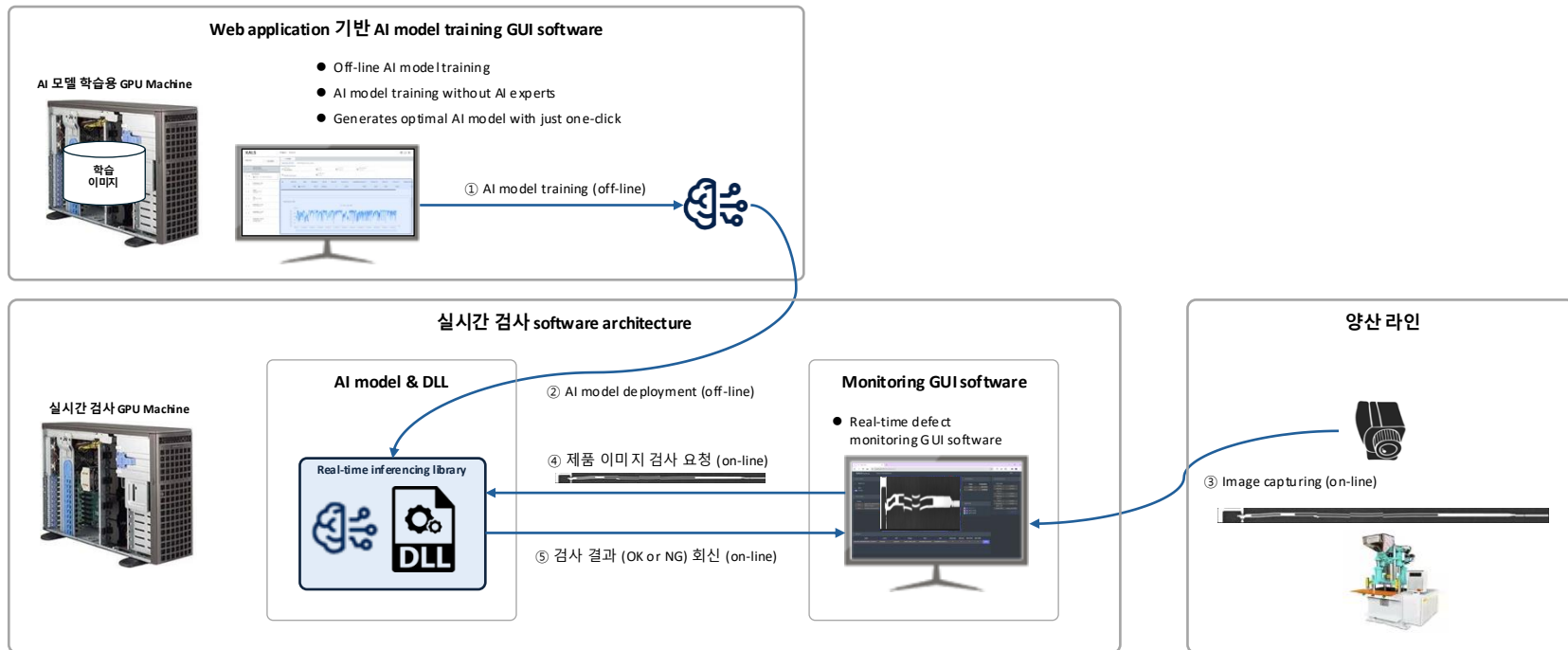
sales@kaier.co.kr

LLM + AI 머신 비전 : 공정 불량 원인 검색 및 해결 방안 추천 정보 생성

- 제조 불량 발생 시, 불량 제품 이미지 분석 및 LLM Q&A 기술을 이용하여 기존의 유사 불량 사례 검색
- 과거 유사 불량 사례에 기반하여 현재 발생한 불량의 원인을 분석하고 공정 최적화 방안을 제시

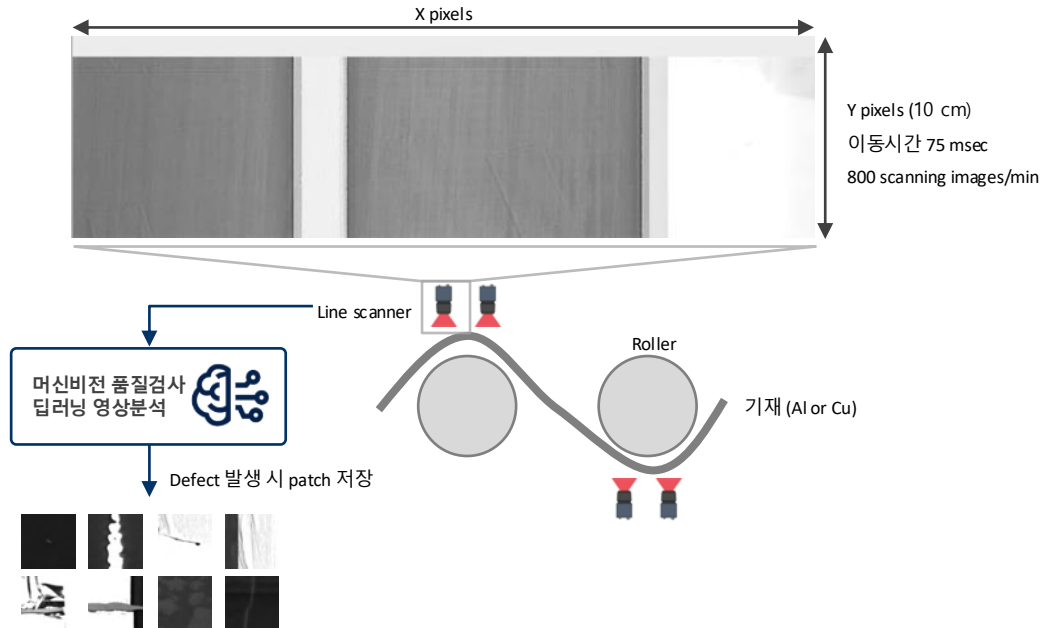


AI 머신 비전 : 전자 기기 커넥터 제조 결함 검출



AI 머신 비전 : 전기차 배터리 활물질 코팅 결함 검출

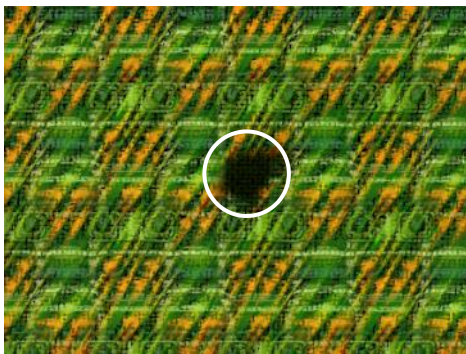
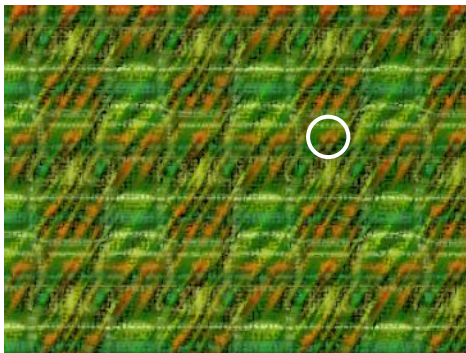
- 전기자동차 2차 전지 제조 활물질 코팅 과정에서 발생하는 제조 결함 검출
 - 머신 비전 장비 1기 당 line scanner 4대 설치 (Front 2대 + Back 2대)
 - 라인 스캐너 이미지 해상도 4096x1000 pixel (분해능 100 $\mu\text{m}/\text{pixel}$, 1000 pixel == 10 cm)
 - 기재 이동 속도 80 m/min (= 10cm/75msec)
 - 1분 당 800 장 이미지 스캔 & 검사



구분	결함 타입	검사 성능 (%)
코팅 영역	경계부 불량	99.67
	기재 연결부	99.05
	줄무늬	98.45
	코팅부 접힘	99.44
	코팅 불량	100.00
무지 영역	기재 연결부	100.00
	무지부 줄무늬	99.88

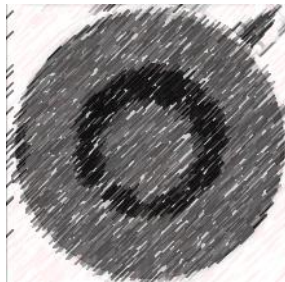
AI 머신 비전 : 디스플레이 패널 반도체 제조 결함 검출

- OLED 패널 반도체 제조 과정에서 발생하는 결함 검출



AI 머신 비전 : 시스템 반도체 제조 결함 검출

- 시스템 반도체 웨이퍼 결함 검사



Donut



Donut



Donut_Weak



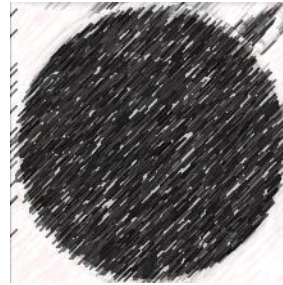
Edge



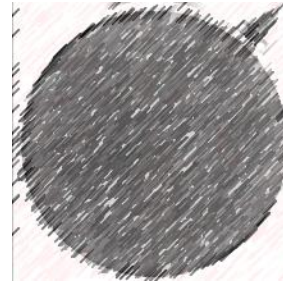
Edge Ring



Edge Ring

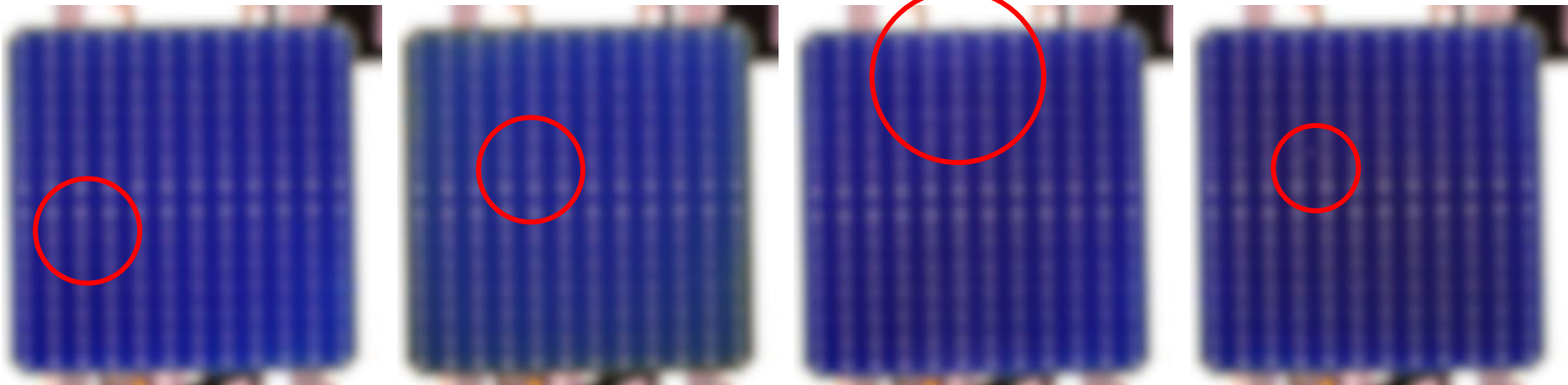


Near Full



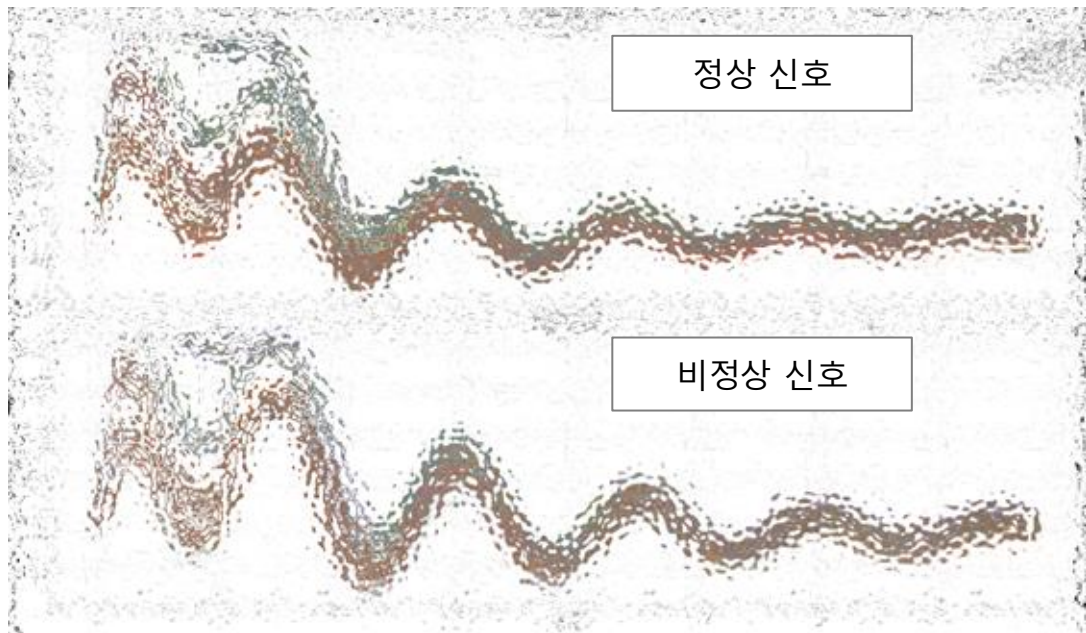
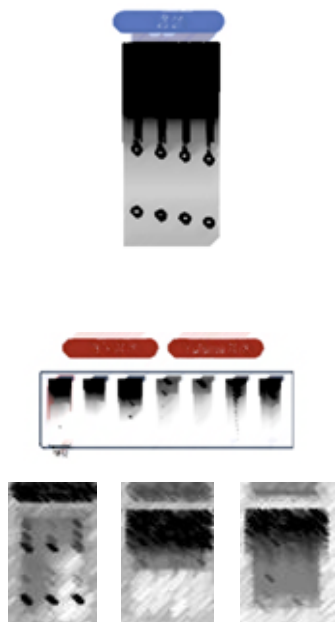
Near Full

AI 머신 비전 : 태양광 셀 제조 결함 검출



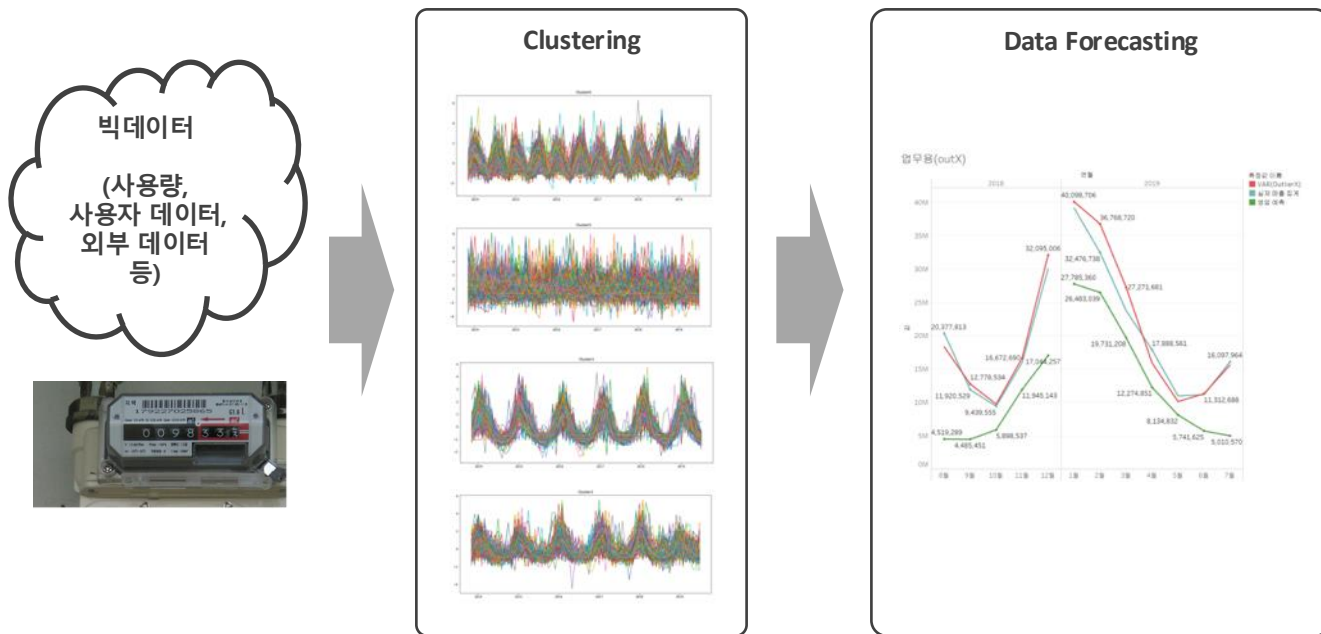
AI 시계열 데이터 이상 탐지 : 전압 데이터 분석

- 산업용 잉크젯 피에조 전압 데이터를 분석하여 피에조 이상 동작 검출



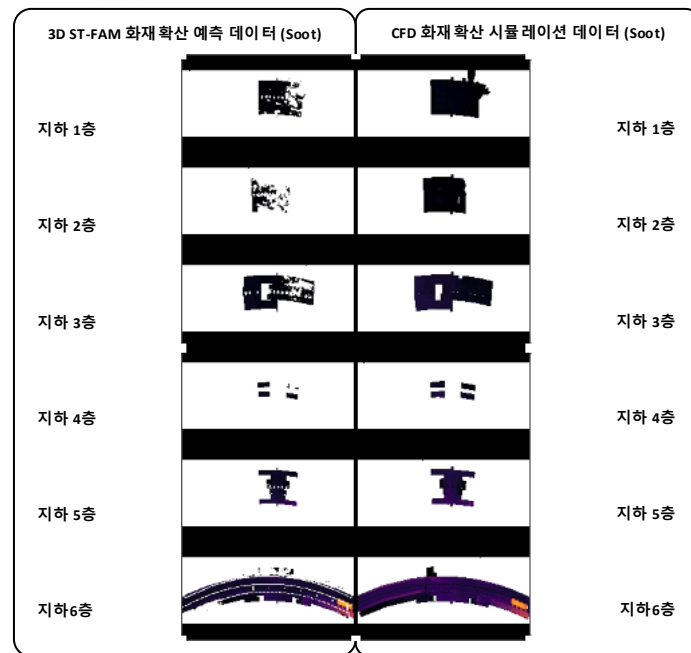
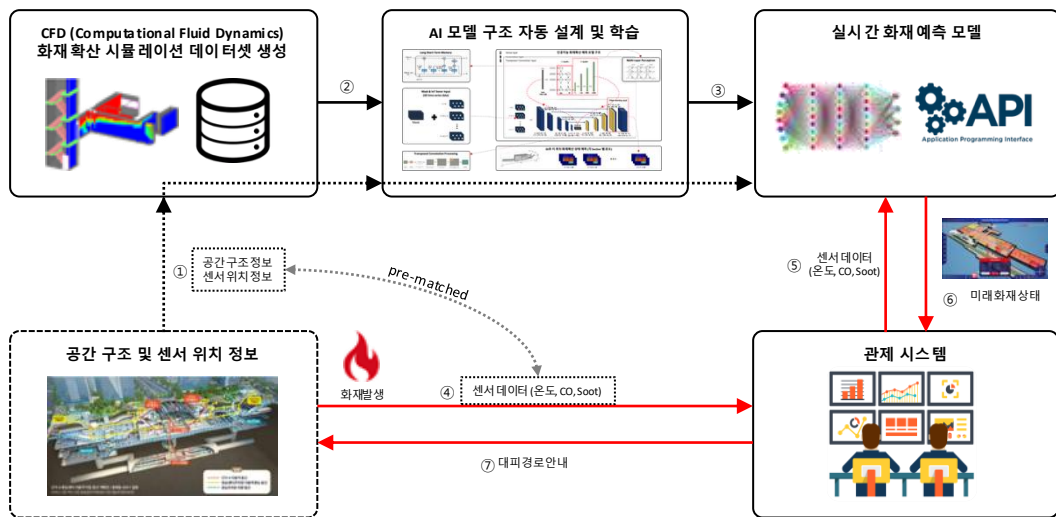
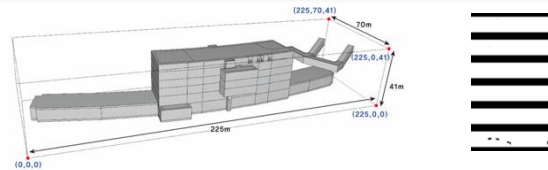
AI 시계열 데이터 예측 : 미래 에너지 사용량 예측

- 수도권 340만개 가스 계량기의 미래 가스 사용량 예측 → 가스 매입 단가 최소화



AI 멀티 모달 데이터 예측 : 미래 화재 확산 상태 예측

- 3D ST-FAM (Spatio Temporal Fire AI Model)
- 3D time series IoT sensor data 를 입력 받아서 미래 3D 공간 화재확산 상태를 예측하는 AI 모델 구조
- 화재 발생 시 요구조자 피난 경로 안내에 활용

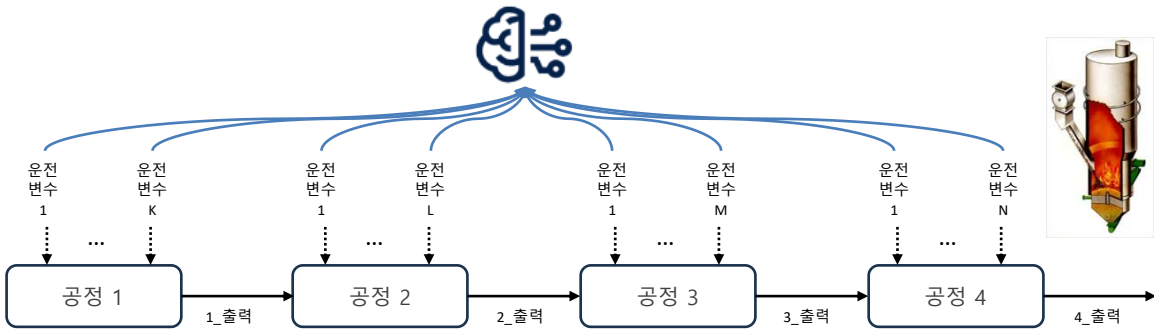


(구룡역 지하6층 화재발생 이 후 30분 간의 화재확산 상태 변화 예측)

AI 정형 데이터 분석 : 공정 불량 원인 분석 및 공정 변수 최적화

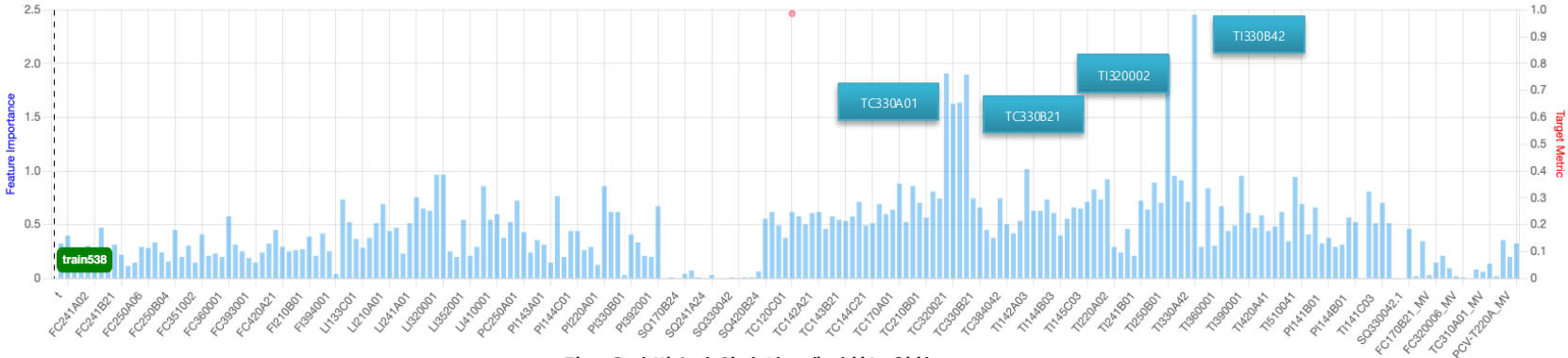
- 소각로 불량전 연소 원인 분석 및 완전 연소를 위한 소각로 운전 변수 최적화

공정 통합 분석 모델



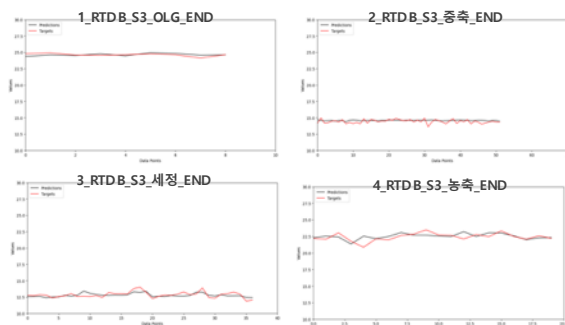
		PREDICTION		Sum	Recall
		N	Y (Fault)		
GROUND TRUTH	N	4,138	59	4,197	98.6%
	Y (Fault)	47	3,196	3,243	98.6%
Sum		4,185	3,255	7,440	
Precision		98.9%	98.2%		(Accuracy) 98.6%

(소각로 완전 연소 예측 정확도)

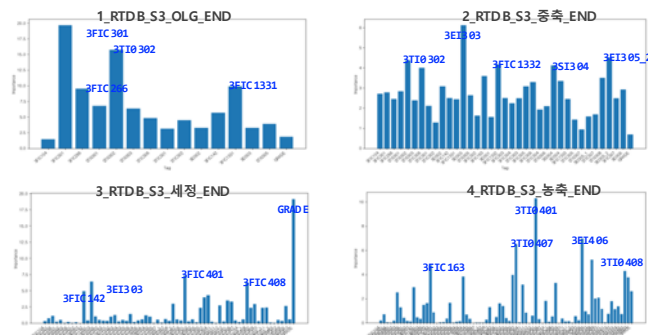


(소각로 운전 변수가 완전 연소에 미치는 영향도)

-
- Figure 1 illustrates the construction process flowchart, which consists of several sequential steps: OLG (Optimal Location Generation) model, 중축 (Intermediate Axis) model, 세정 (Refinement) model, 농축 (Concentration) model, 조립 (Assembly), and 건조 (Drying). Each model step is represented by a box with a stylized 'S' logo and a list of variables (공정 변수 1, ..., K, L, M, N). The flow is indicated by arrows labeled 1_OLG, 2_중축, 3_세정, and 4_농축. An inset image shows a dense urban construction site.



(실제 공정 결과 측정값 vs AI 예측값)



(공정 변수가 공정 결과에 미치는 영향도)

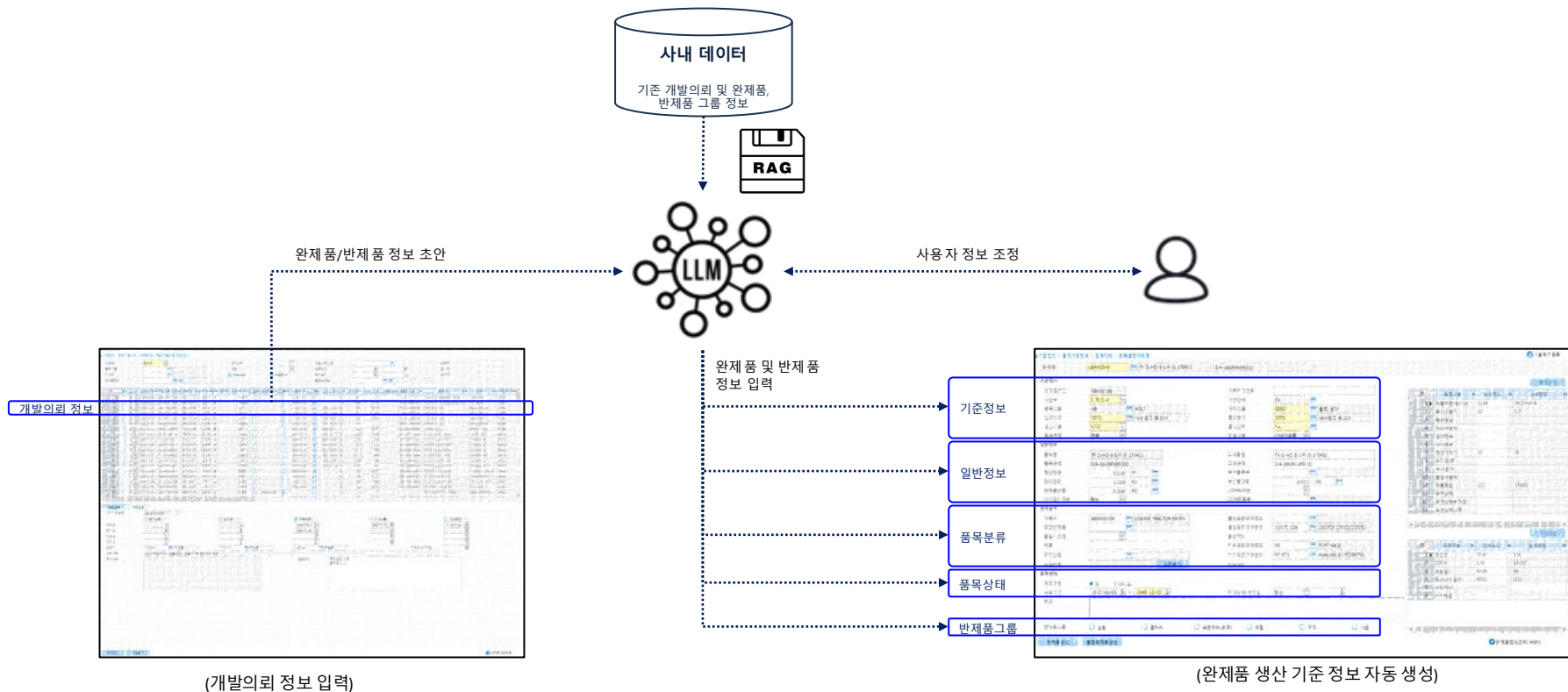
One-click 자동 모델링 vs. AI 전문가 수작업 모델링 성능 비교

- Yellow color coding : 최고 성능
- 카이어 one-click AI automation MLOps 솔루션 기반의 AI 모델 자동 학습이 AI 전문가 수작업 모델링 보다 성능 우수
- F1 & 정확도 기준으로 모든 모델에서 카이어 one-click AI automation MLOps 비교 우위

		Model 1			Model 2			Model 3			Model 4		
		F1	정확도	AUCROC	F1	정확도	AUCROC	F1	정확도	AUCROC	F1	정확도	AUCROC
One-click AI automation		0.9370	0.9934	0.9903	0.9771	0.9946	0.9982	0.9793	0.9952	0.9982	0.9927	0.9967	0.9995
수작업 모델링	Logistic Regression	0.8267	0.9791	0.9722	0.9710	0.9932	0.9923	0.9733	0.9938	0.9898	0.9922	0.9964	0.9958
	Gradient Boosting	0.8819	0.9864	0.9515	0.9663	0.9920	0.9979	0.9711	0.9932	0.9969	0.9917	0.9962	0.9993
	Random Forest	0.8809	0.9862	0.9884	0.9723	0.9935	0.9980	0.9739	0.9939	0.9971	0.9927	0.9967	0.9992
	XGBoost	0.8175	0.9770	0.9899	0.9471	0.9871	0.9981	0.9615	0.9908	0.9979	0.9903	0.9955	0.9995
	MLP	0.7742	0.9696	0.9909	0.9413	0.9856	0.9982	0.9657	0.9919	0.9981	0.9922	0.9964	0.9995

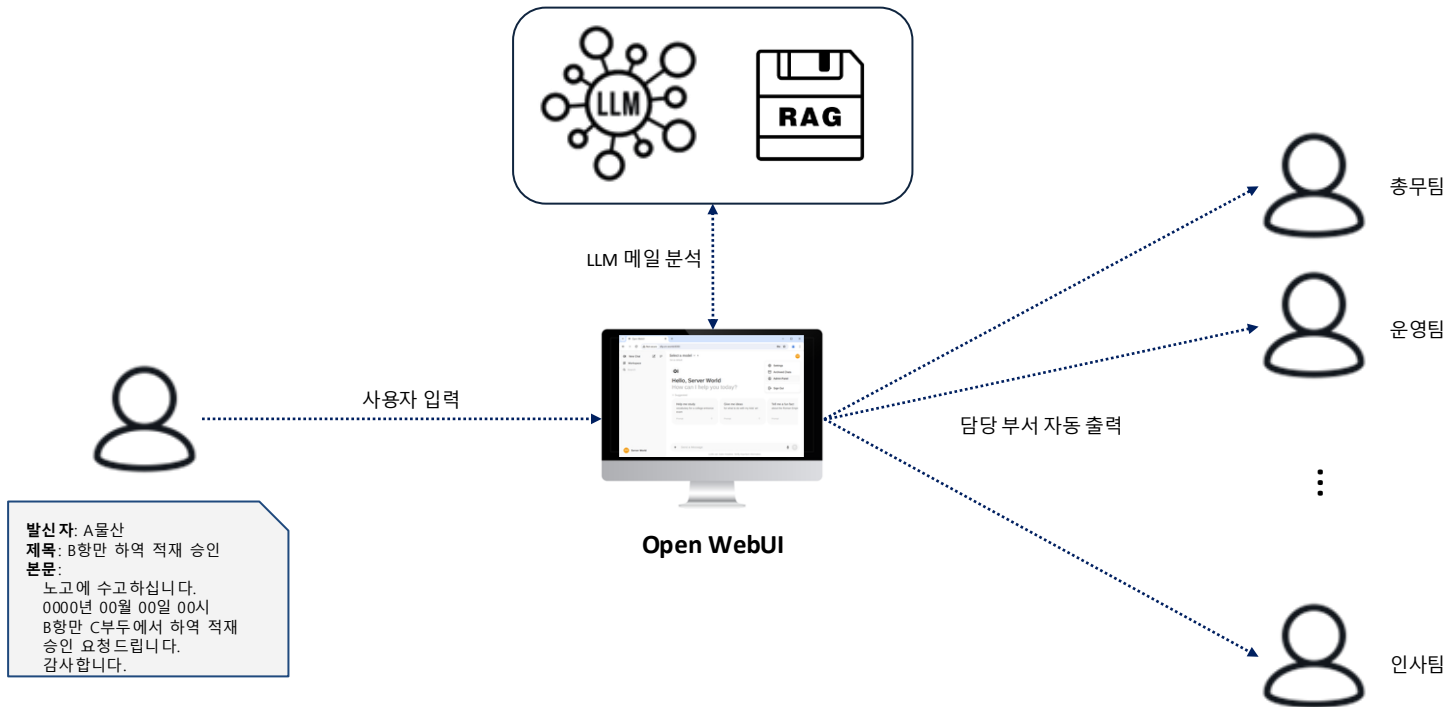
LLM + RAG : 생산 기준 정보 생성

- 영업부서에서 의뢰한 개발의뢰 정보를 LLM + RAG 엔진로 분석하여 생산 기준 정보 생성



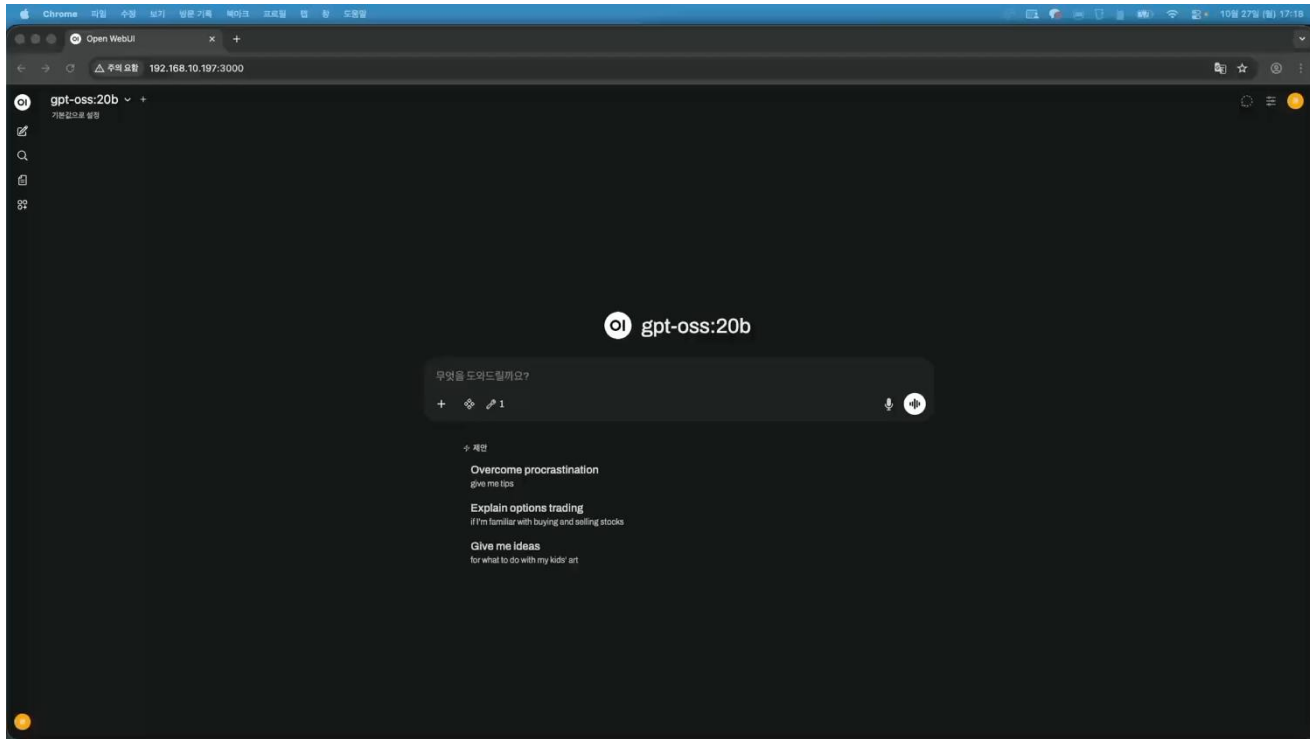
LLM + RAG : 메일 담당 부서 자동 분류

- 외부에서 수신한 메일의 담당 부서를 자동 분류하여 재전송



On-premise LLM 예시

- 문서 분류



AI 도입 비용 및 시간 10배 감소

주식회사 카이어

sales@kaier.co.kr