



ENABLER INC. | PRODUCT INTRODUCTION

EnablerAI

AI Vision + MLOps 통합 솔루션

제조 현장을 위한 Physical AI 플랫폼 — 보고 · 판단하고 · 스스로 진화한다

다중 모델 파이프라인

MQAI 성능평가

1:N 확장

데이터 플라이휠

AI Vision + MLOps 통합 솔루션

EnablerAI 통합 아키텍처

AI 판독 비전 · 검사 이력 · MLOps 자동 운영 · 1:N 확장 — 하나의 플랫폼

1 : N

1 MLOps 서버 → N 검사 디바이스



01 현장 데이터 수집

산업용 카메라 · 3D · 라인스캔

자동차

반도체

2차전지

철강

화학



02 AI 판독 비전 엔진

멀티모델 앙상블

자사 AI 모델
Our Model

CNN 이상탐지
Anomaly

Segmentation
영역 분할

Object Detection
객체 검출

GAN
데이터 증강



03 검사 이력 관리

모든 검사 = 데이터 자산

전수 이력 자동 기록

이미지 · 판정 · 지표 추적

재학습 데이터셋 소스



04 EnablerAI MLOps

AI 라이프사이클 자동화

데이터 큐레이션

AI 학습

MQAI 평가 ★

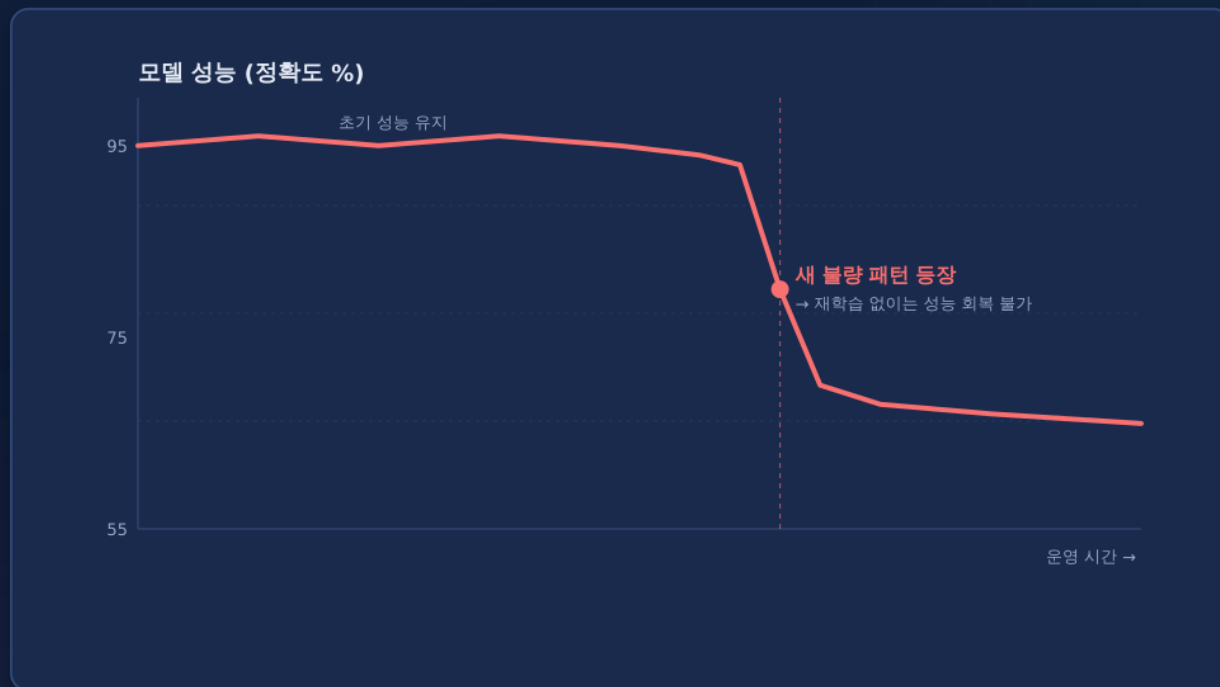
예약 배포

실시간 모니터링

↑ 개선된 모델을 비전 엔진에 자동 재배포 — 가동할수록 똑똑해지는 재학습 순환

왜 MLOps가 필요한가

한 번 만든 AI 모델은 시간이 지나면 성능이 떨어진다 — 문제는 "운영"이다



수동 운영의 한계

- 성능 저하를 모른다
불량이 현장에 나간 뒤에야 인지
- 엔지니어가 매번 현장 방문 → 라인 정지



EnablerAI MLOps

- 성능 저하 자동 감지 · 재학습 데이터 자동 수집
- 야간·주말 무중단 배포 · 현장에서 직접 운영

AI를 만드는 것보다, **계속 똑똑하게 유지하는 것**이 더 어렵다. — 그것을 자동화한 것이 **MLOps**입니다.

AI 판독 비전 시스템

자사 개발 AI 모델 기반 멀티모델 앙상블 — 하나의 이미지를 다각도로 판독

입력 이미지 현장 카메라 · 3D

자사 AI 모델 (Our) 도메인 특화 · 커스텀 학습

CNN 이상탐지 정상 패턴 학습 → 미지 불량 탐지

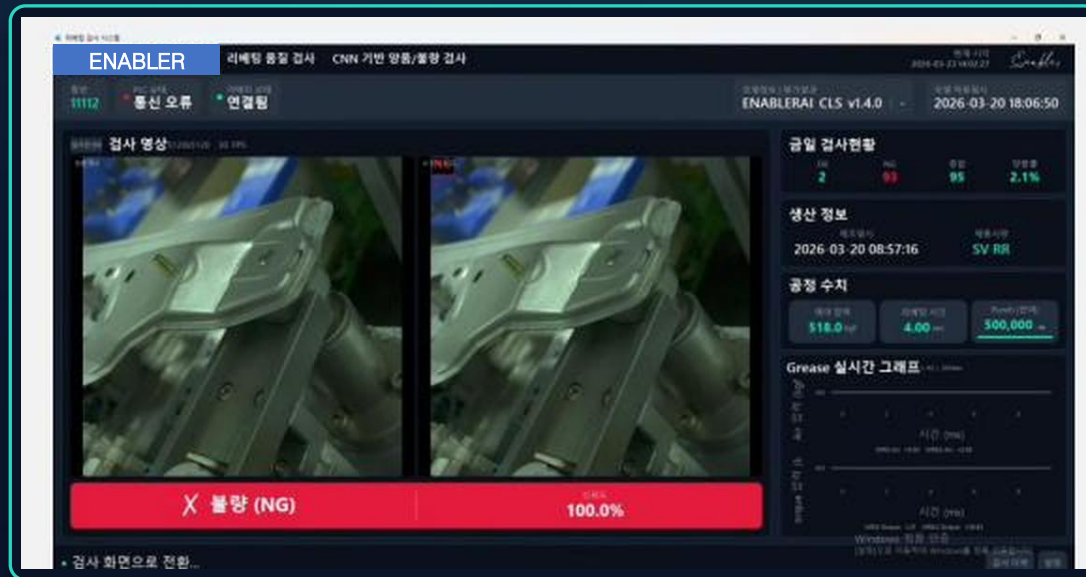
Segmentation 결함 영역 픽셀 단위 분할

Object Detection 위치·개수·객체 검출

GAN 데이터 증강 부족한 불량 샘플 생성

앙상블 종합 판정 → 양품 / 불량 + 사유

실제 현장 검사 화면 · CNN 기반 양품/불량 판정

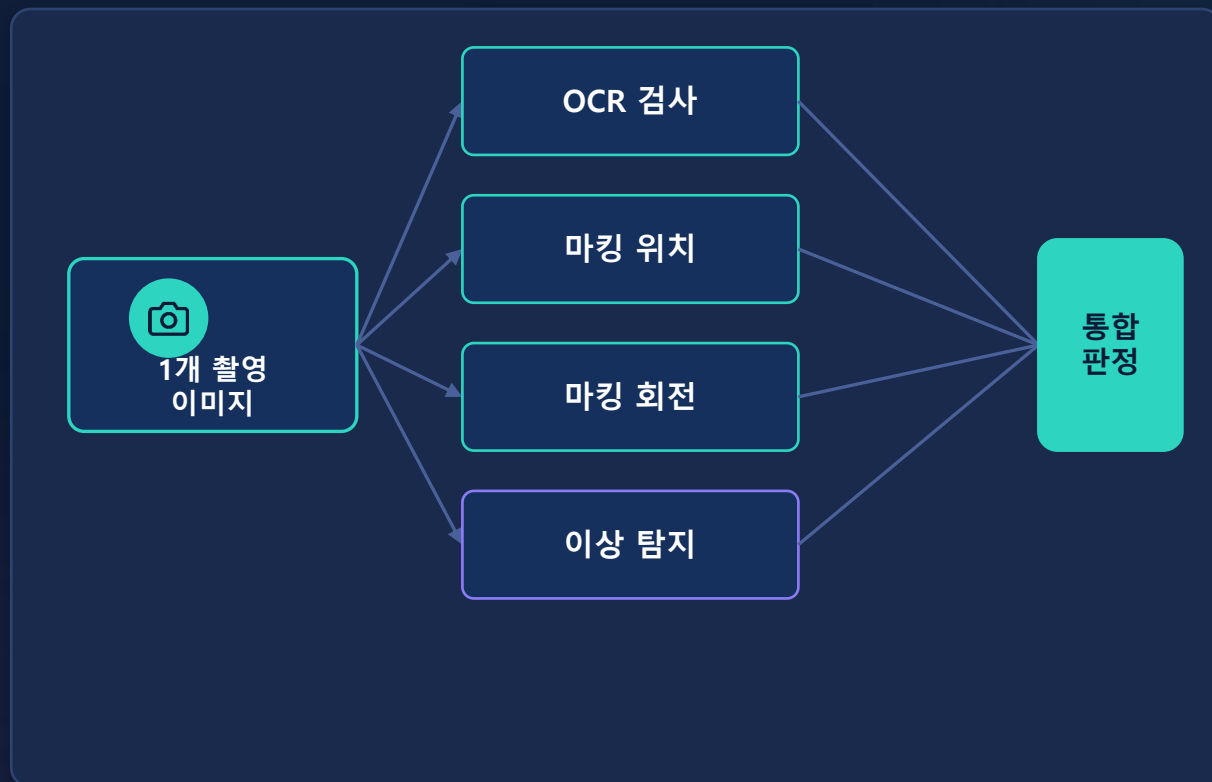


딥러닝 네이티브. 외주가 아닌 자사 모델로 도메인마다 최적 학습 — 자동차·반도체·2차전지·철강·화학 전 산업 검증.

다중 모델 검사 파이프라인

1장의 학습 이미지를 여러 모델이 동시에 검사 → 하나의 통합 판정

★ Enabler Only



1 이미지 · N 모델 · 1 통합 판정

실제 화면 · OCR + 마킹위치 + 마킹회전 동시 검사



학습 데이터 재활용

같은 이미지로 검사 항목을 무한 확장 — 새 결함이 생기면 모델만 추가. 조합은 자유롭게.

검사 유형 × AI 모델 매핑

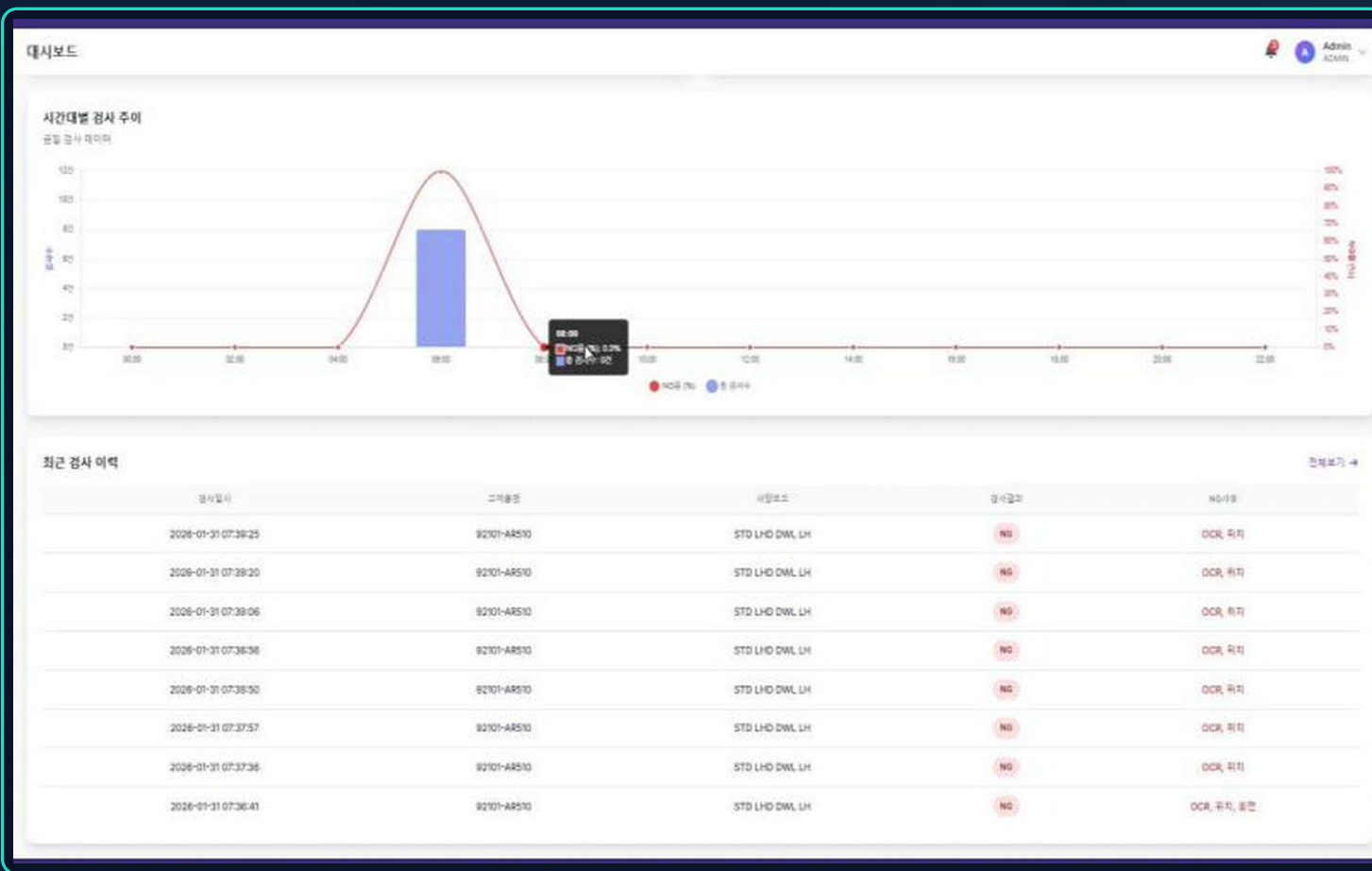
어떤 불량을 어떤 모델이 잡는가 — 조합으로 전 결함을 커버

불량 유형	Classification	Object Detection	Segmentation	Anomaly (CNN)	OCR
이물 / 오염	—	✓	✓	✓	—
용접 불량	✓	✓	✓	✓	—
치수 / 위치 불량	—	✓	✓	—	—
표면 결함 / 스크래치	✓	—	✓	✓	—
형상 / 누락	✓	✓	—	—	—
문자 / 코드 (마킹)	—	✓	—	—	✓

다중 모델 파이프라인으로 한 유형에 여러 모델을 겹쳐 적용 — 검출 신뢰도를 극대화합니다.

검사 이력 관리

모든 검사가 자동으로 데이터가 된다 — 조회 · 분석 · 재학습의 출발점



전수 검사 자동 기록

검사일시·품종·사양·결과·NG사유



시간대별 추이 · NG율

라인 상태를 실시간 대시보드로



품종·사양별 조회 / Excel

원하는 조건으로 즉시 필터·추출



재학습 데이터 소스

축적된 이력이 곧 학습셋

AI 라이프사이클 자동화

수집부터 재학습까지 — 사람이 반복하던 운영을 하나의 순환으로



🔄 모니터링에서 성능 저하가 감지되면 → 자동으로 새 데이터를 수집해 다시 순환 (재학습 트리거)

현장 담당자가 코드 없이 직접 운영 — 엔지니어 재방문 없이 모델을 최신 상태로 유지합니다.

최적화 데이터 큐레이션

수천 장을 다 학습하지 않는다 — "가장 잘 배울 데이터"만 자동 선별



대량 수집 이미지

현장에서 쌓이는 수천~수만 장



큐레이션 엔진

- ✓ Auto-labeling (기존 모델 활용)
- ✓ 중복 · 저품질 자동 제거
- ✓ 불량/난이도 균형 샘플링
- ✓ 신규 패턴 우선 선별



최적 학습셋

적은 데이터로 높은 성능

레이블링 시간 **대폭 절감**

학습 효율 **↑ 향상**

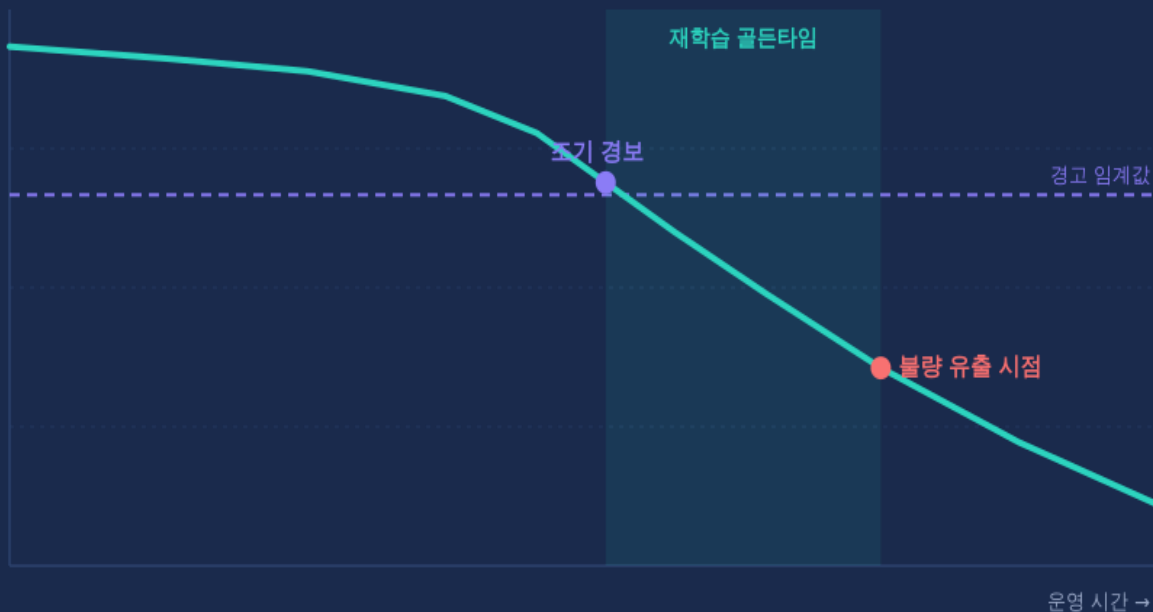
모델 편향 **최소화**

모델 성능 평가 — MQAI

성능이 무너지기 "전에" 잡아낸다 — Enabler 특허 기술

★ 특허 · Enabler

MQAI 지수 (모델 건전성)



정량 지표로 상시 측정

MQAI 지수로 모델 건전성을 숫자로 관리



성능 붕괴 조기 예측

임계값 도달 시 조기 경고 — 불량 유출 전에



재학습 시점 자동 판단

"언제 다시 배워야 하나"를 시스템이 결정

예약 학습 & 자동 배포

생산 라인을 세우지 않는다 — 야간·주말에 학습, 무중단으로 배포



모델 버전 관리 & 롤백

모든 모델의 이력을 추적 — 문제가 생기면 한 번에 되돌린다



이력 추적

버전별 성능·학습 데이터·변경점 기록



즉시 롤백

문제 발생 시 이전 버전으로 원클릭 복구



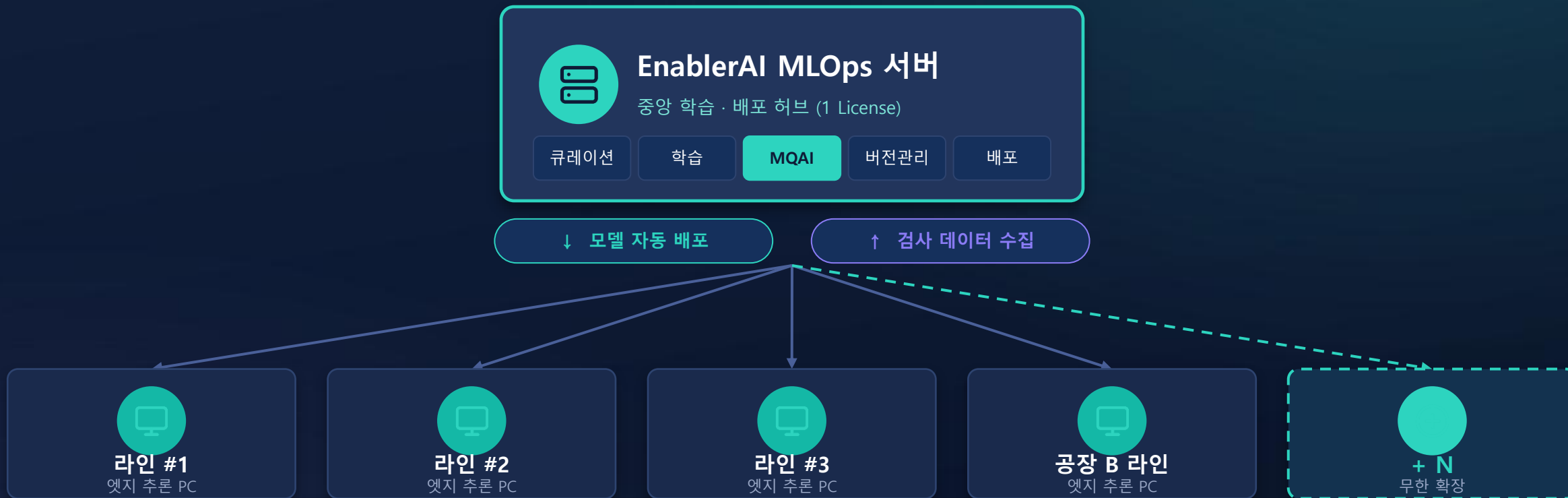
안전한 업데이트

검증된 버전만 운영에 반영

MLOps 서버 1 : N 확장

★ Enabler Only

1개의 EnablerAI MLOps 서버가 N개의 검사 디바이스를 학습 · 평가 · 배포 · 관리한다



1 : N

1 라이선스로 N개 디바이스 확장
증설 비용 최소화

1 → All

중앙 학습·평가 후 전 라인 일괄 배포
운영 인력 그대로

▲ Data

라인·공장이 늘수록 데이터 자산 축적
지속 성능 향상 (플라이휠)

데이터 플라이휠

가동할수록 똑똑해진다 — 납품이 끝이 아니라 시작인 이유



일반 SI 업체

- ❌ 납품하면 관계 종료
- ❌ 데이터가 남지 않음
- ❌ 재계약이 어려움

EnablerAI

- ✅ 납품하면 관계 시작
- ✅ 데이터가 계속 쌓임
- ✅ 가동할수록 최적화 (Recurring)

왜 Enabler인가

장비가 아니라 "스스로 진화하는 솔루션"을 제공합니다

기능	Cognex	Keyence	국내 SI	EnablerAI
딥러닝 비전	ViDi 별도	제한적	외주	네이티브
MLOps 내장	✕	✕	✕	✓
다중 모델 파이프라인	✕	✕	일부	✓
MQAI 성능평가	✕	✕	✕	✓
예약 학습·배포	✕	일부	일부	✓
모델 버전관리	✕	✕	✕	✓
1:N 확장	✕	✕	✕	✓

MLOps + 현장 10년 — 이 조합을 가진 팀이 없습니다.

SUMMARY

보고 · 판단하고 · 스스로 진화하는 검사 플랫폼



다중 모델
파이프라인

1 이미지 · N 모델



MQAI
성능평가

붕괴 전 조기 경보



MLOps
네이티브

현장 직접 운영



1:N
확장

1 서버 → N 라인



데이터
플라이휠

가동할수록 향상

적용 산업

자동차

반도체

2차전지

철강

화학

로봇

(주)이네이블러 Enabler Inc.

양희종 대표이사 (Jacob Yang, Ph.D.)

본사 : 울산시 남구 신정로 116번길 36, 3층

연구소 : 서울시 서초구 매현로 8길 39, 304호



jacob@enabler-ai.com



010-2038-1190