

Industrial AX & Autonomous Manufacturing Partner

산업 AX & 자율제조 전문 파트너

제조 AX – 제조 혁신의 한계를 뛰어 넘다.

AI 자율제조 핵심기술과 실제 적용 사례

인터엑스 CBO 김재성



AI in Manufacturing

A close-up photograph of a welder's hands holding a welding torch, creating a large spray of bright orange sparks. The background is dark and industrial, with some blurred structures visible. The text is overlaid in the center of the image.

**What's the cost of
1 Hour downtime?**

AX 전환, 기대와 함께 따라오는 우려 사항



[다큐S프라임] 제조업 위기 대전환! AI가 미래다

<https://www.youtube.com/watch?v=wWKvZCy81Zk>

1. 초기 투자 비용과 불확실한 투자수익률(ROI)
2. 전문 인력 부족과 기존 인력의 역량 문제
3. 데이터의 품질, 보안 및 거버넌스 문제
4. 기술적 복잡성과 기존 시스템과의 통합 문제
5. 변화 관리 및 조직 문화의 저항

제조업 도전과 핵심요소 변화 필요성

제조업 본질 :

끊임없는 혁신을 통해

잘 팔리는 제품과 서비스를 빠르게 생산하여 공급하는 것.

Market & Supply Chain
Reorganization +

Limited Manufacturing
Competitiveness +

Regulation &
Governance +

Shortage of
Skilled workers +

제조업 도전과 핵심요소 변화 필요성

제조업 본질 :

끊임없는 혁신을 통해
잘 팔리는 제품과 서비스를 빠르게 생산하여 공급하는 것.

> “AI 자율제조” 란? [Autonomous Manufacturing]

시장과 고객요구의 빠른 대응을 위한 “**지능자율화된 제조시스템**”이다.

AI, Digital Twin 등 제조 AX 기술을 이용, 제품의 기획/설계부터 생산, 공급에 이르는 전과정에 사람의 개입을 최소화, 지능자율화 기반의 새로운 제조 경쟁력을 확보하는 것이다.

자동화+정보화 제조시스템
관련 전문 인력



지능화+자율화 제조시스템
새로운 전문 인력

AI 자율제조

새로운 제조시스템의 적용 범위



AI 자율제조 AI 기술의 진화와 확장

[AX : AI Transformation]

Semantic & Ontology
(Interoperability, AAS)

On Device AI

Gen AI+

AI Agent & Agentic AI
AI Application

EAC, MCP, A2A

Physical AI & Gen DT

AI Factory

AGI

[SDX : Software Defined Anything for All Industries]

SDP, SDF, SDS - Platform

AI Product & Service

AI Autonomous Manufacturing

DataSpace & Metapage

B2B Marketplace

AI 자율제조

AI 기술의 진화와 확장

“제조 생성형 AI” [Manufacturing Generative AI]

제조 생성형 AI : 일반적인 제조 전문 데이터와 제조기업의 특화된 전문 데이터를 학습하고 제조 전문 콘텐츠를 생성하는 인공지능.

제조 생성형 AI 확장 : 다양한 AI 서비스를 하나의 통합된 제어 인터페이스 제공, 사용자의 경험 바탕으로 같이 성장하는 서비스 (AI 파트너)

1 제조 특화 파운데이션 모델

국내 유일 제조 한글 데이터(5만개 제조 학술논문, 영/한/중 Pair)로 Foundation 언어 모델¹⁾을 사전 훈련(Pre-training)하고, 업무에 맞게 미세조정(Fine-tuning) 및 경량화를 통한 Base 모델 자체 개발²⁾

2 제조 데이터/ 지식 RAG

INTERX가 자체 개발한 Advanced RAG는 사용자 데이터와 이전 상호 작용(대화이력), 도메인별 정보에서 파생된 데이터를 바탕으로 LLM을 보다 증강하여 자율제조 운영을 위한 강력하고 정확한 성능을 제공

3 제조 업무 특화 Prompts

제조업에 대한 지식을 기반으로 활용 시나리오 기반 Prompts를 사전 구성하고, Semantic search로 최적안을 매칭해 적용



4 자동화된 LLMOps와 탁월한 Document.AI

데이터 수집 및 전처리와 제조 특화 언어 모델의 훈련/ 배포 전체 Pipeline을 자동화함으로써 효율적인 운영

5 제조 산업보호를 위한 보안 강화

On-premise 환경에서 운영하여 데이터 유출 원천 차단, 사용자 등록 및 권한 관리와 접근 제어를 통한 보안사고 예방

6 사용자 친화적인 UX/UI를 통한 편리성

사용자가 직관적으로 이해할 수 있는 UX/UI를 통해 전문 업무에 대해 쉽고 편리하게 질의응답, 보고서 자동 작성

AI 자율제조

AI 기술의 진화와 확장

“제조 피지컬 AI” [Manufacturing Physical AI]

Physical AI : 인공지능이 물리적인 기기, 로봇, 또는 시스템과 결합하여 실시간 환경을 인지하고 판단하여 자율적으로 실행하는 AI 기술.

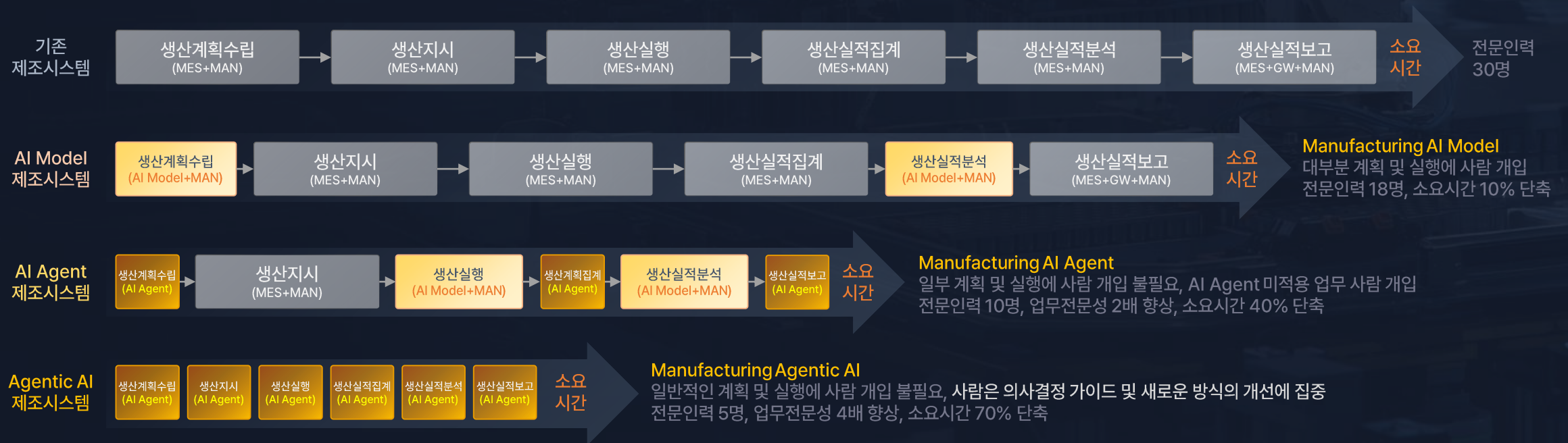


AI 자율제조

AI 기술의 진화와 확장

"제조 AI Agent & Agentic AI" [Manufacturing AI Agent & Agentic AI]

> 생산 계획 및 실적 관리 적용 예시



AI 자율제조 도입 효과



Autonomous Operating

생산 및 업무 실행 자율화

Autonomous Management

관리 업무 자율화

Autonomous Decision Support

의사결정 지원 자율화

Productivity

2~10배 향상

Quality

30~90% 향상

Cost

10~50% 절감

Delivery

10~70% 단축

Product & Service

Production

Supply Chain



CASE STUDY

글로벌 AI 자율제조 구축 사례

- HMGICS



Hyundai Motor Group Innovation Center Singapore | HMGICS



글로벌 AI 자율제조 구축 사례

- XIAOMI EV FACTORY

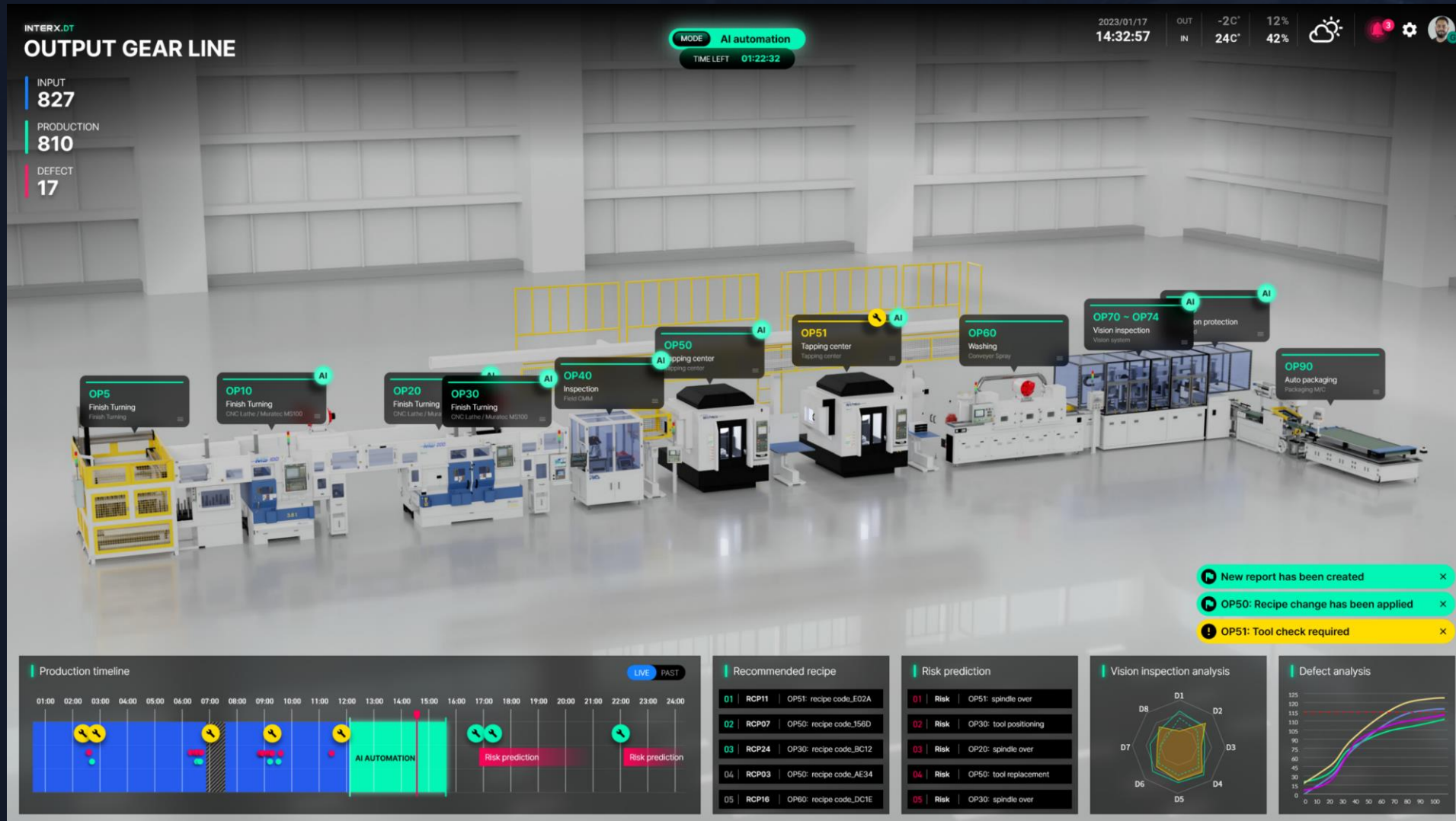


76초-15만대/연

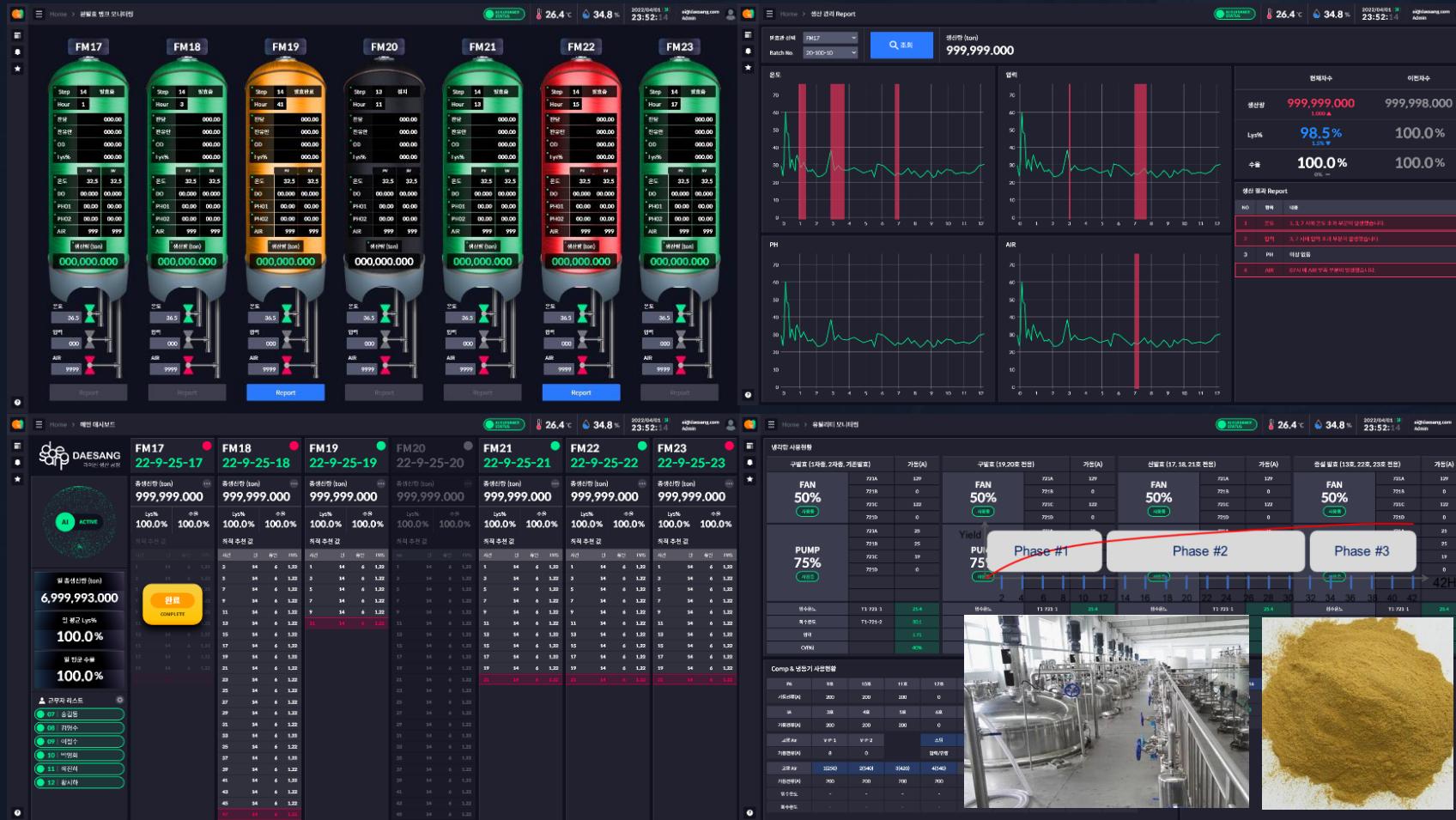
91% 자동화율

24개월 - 3개월

국내 AI 자율제조 구축 사례 - CNC 가공 자율공장 구축 사례 (Level 3.5)



국내 AI 자율제조 구축 사례 - 바이오 제품 자율 생산공장 구축 (Level 4.0)



국내 AI 자율제조 구축 사례 - 플라스틱 사출라인 자율공장 구축 사례 (Level 3.5)



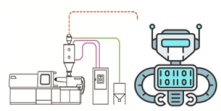
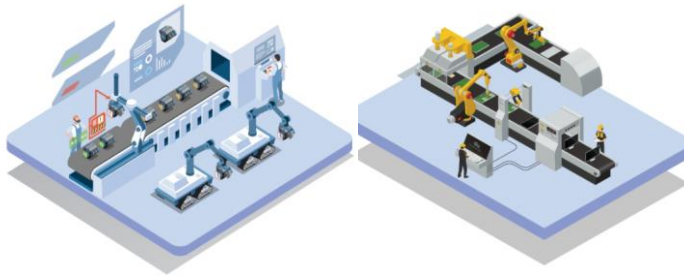


글로벌 No.1

산업 AX 분야의 토탈 솔루션 제공

제조 AX 및 AI 자율제조 Total Solution

AI 자율제조 솔루션 (SDF 기반 AI 자율제조 - Level 4.0)



Intelligence Asset

Fully Automation
Intelligence Machine
Intelligence MES, ERP

장비 및 생산 자동화
Fully Automated Factory



AI Agent Asset

Factory AI Agent
Data analysis & AI
Autonomous Control

운영 및 최적화 자동화
AI Factory



Connectivity Asset

Factory Agent to Agent
Connected Value Chain
Virtual Manufacturing

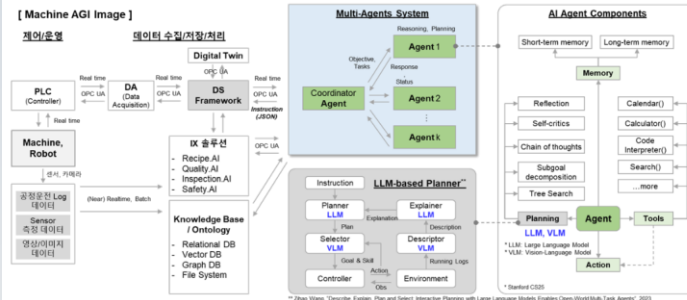
연결, 공급망 자동화
Connected Factory

역량과 가치 확대

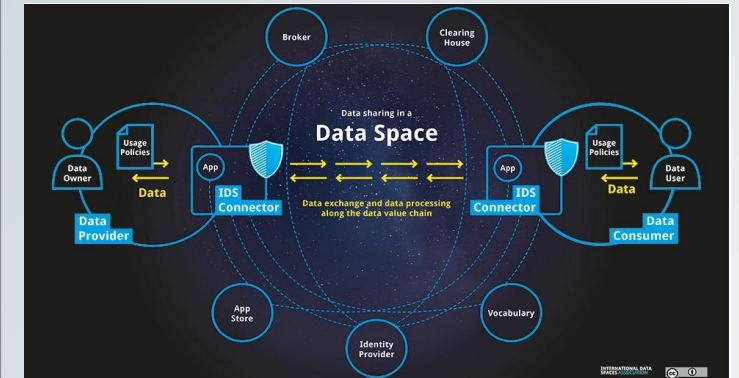
제조 생성형 AI (자율제조를 위한 생성형 AI + AI agent)



LLM/VLM을 기반으로 사람처럼 상황을 이해하고 추론하여 계획, 제어, 실행하는 Machine AGI



지능형 디지털 공급망 플랫폼 (Data Space 기반 데이터/서비스 공유/거래)



AI 자율제조 솔루션 - 제조 AI & DT 솔루션

Recipe.AI

생산조건 최적화 AI 서비스



생산 조건 최적화



생산 조건 분석



생산 조건 예측



설비 이상 감지

Quality.AI

품질 예측/최적화 AI 서비스



품질 예측/분류



품질 기준 최적화



가상 품질 보증



품질 원인 분석

Inspection.AI

품질 검사 AI 서비스



외관/치수 검사



열화상 내부 검사



X-Ray 검사



조립/사양 검사

Safety.AI

산업 안전·환경 AI 서비스



위험 지역 안전



끼임 방지



부딪힘 방지



떨어짐 방지

제조 디지털 트윈 서비스

Manufacturing.DT



서비스 / 데이터
통합 관리



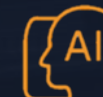
가상제조 및 원격지원
서비스



데이터 시뮬레이션
서비스



AI 양산 검증
서비스



SDF 통합 운영
서비스

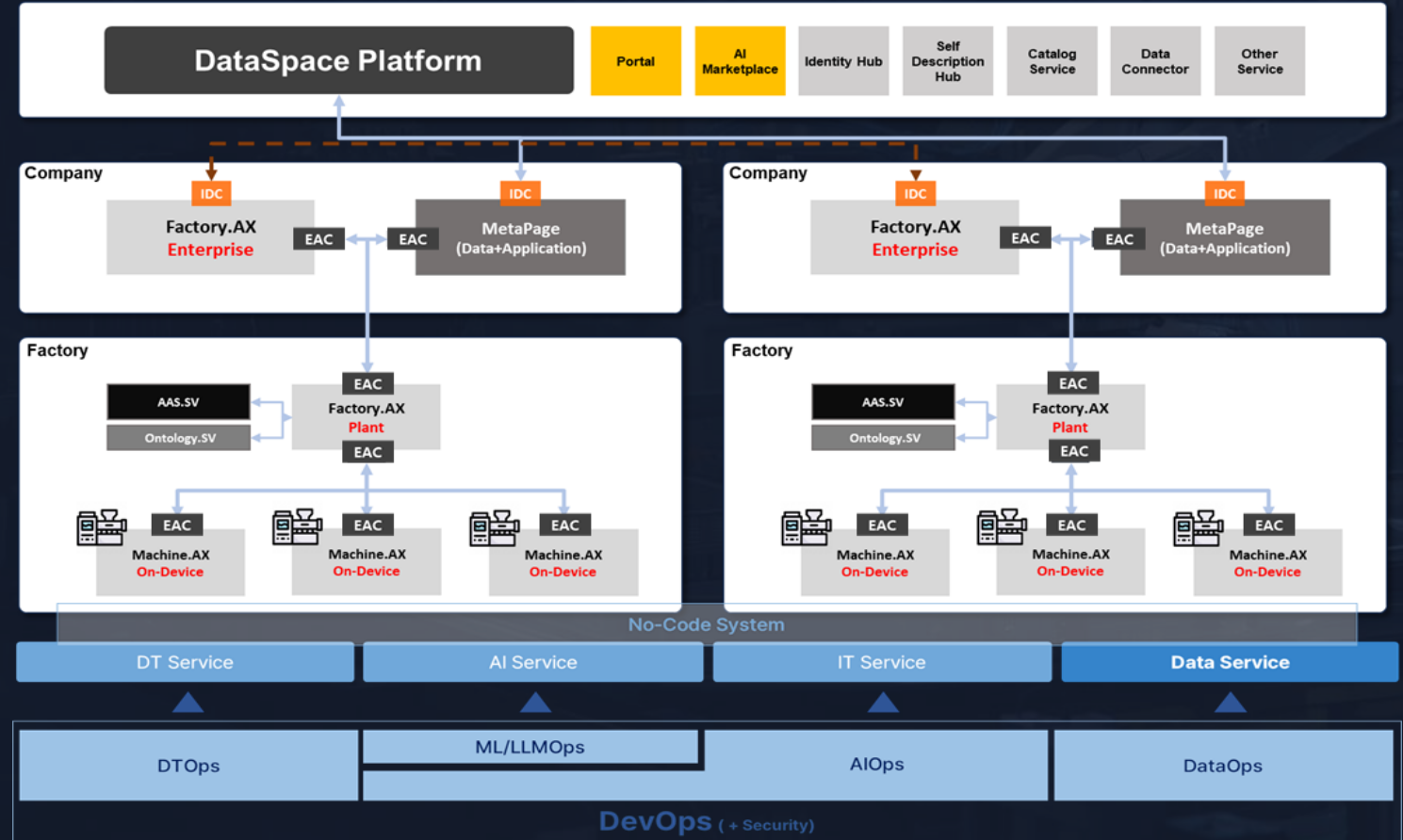
AI 자율제조 솔루션 - 제조 AX Infra 솔루션

서비스 운영 인프라 솔루션

- **Machine.AX** - 설비 단위 AX & AI 운영 솔루션
- **Factory.AX** - 라인, 공장 단위 AX & AI 운영 솔루션
- **Product.AX** - 제품 공급 AX & AI 서비스 운영 솔루션

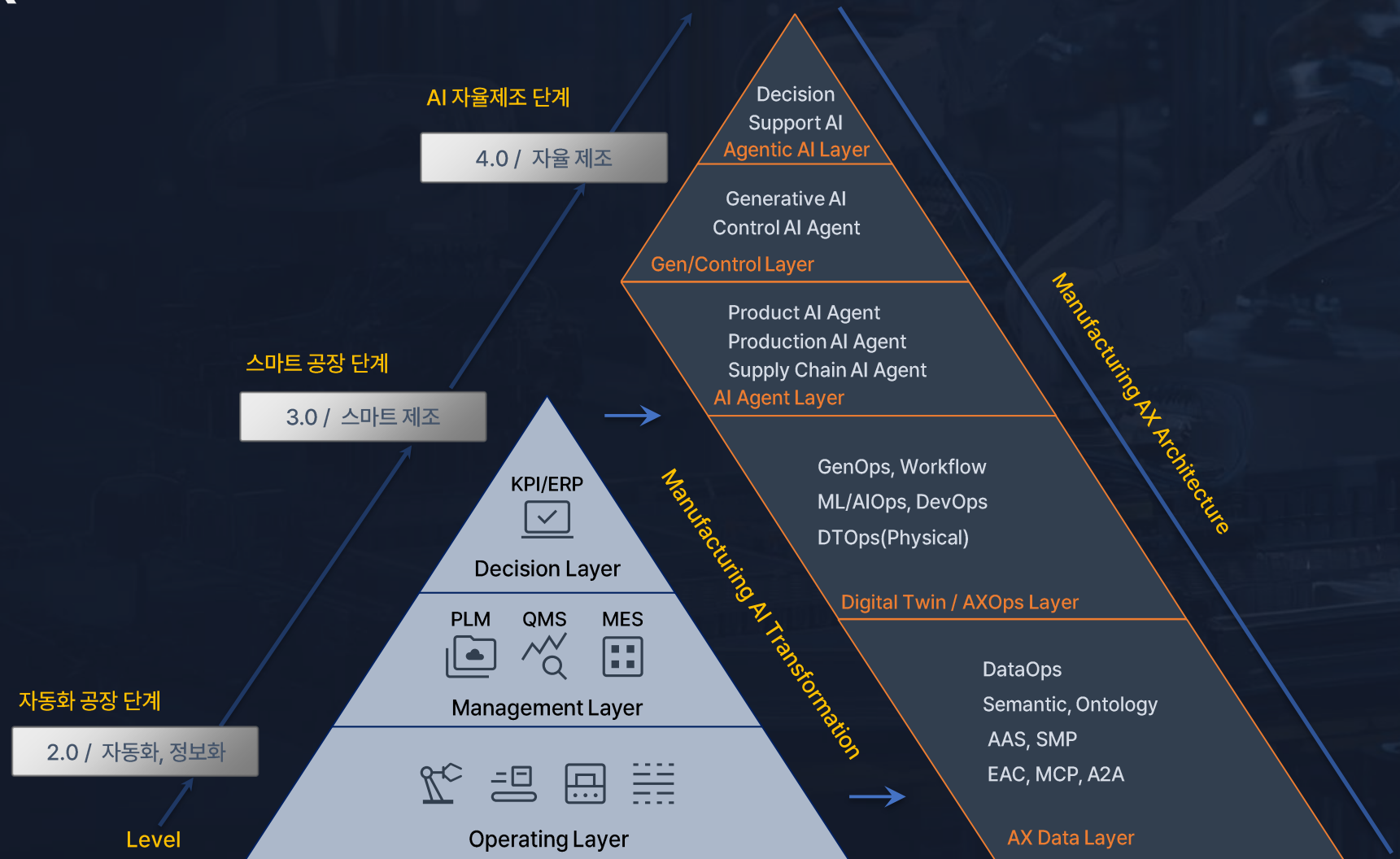
데이터 수집 및 서비스 개발 인프라 솔루션

- **DevOps.SV** - No Code 기반 제조 데이터 서비스 개발 서버
- **ML/AIOps.SV** - 제조 AI 모델 개발 서버
- **LLMOps.SV** - 제조 생성형 AI 모델 개발 서버
- **DTOps.SV** - 제조 디지털 트윈 개발 서버
- **DataOps.SV** - 제조 데이터 관리 및 운영 서버
- **Semantic.SV** - 제조 데이터 표준화 서버
- **Ontology.SV** - 의미 기반 제조 데이터 수집 서버
- **AAS & SMP.SV** - 글로벌 제조 데이터 표준화 서버
- **EAC & IDC** - E2E 제조 데이터 연결 커넥터



Manufacturing AX Architecture

Manufacturing AX :
 AX 기반 제조 효율성 혁신
 시장과 고객 요구 변화에 따른
 빠른 의사결정과 실행력 확보
 새로운 제조시스템 및 운영 방식



[Enterprise AI Factory Architecture]

AI 자율제조 솔루션 - 제조 AX Kit 솔루션

산업 안전.환경 AI Kit
Safety.Kit



비상정지 서비스

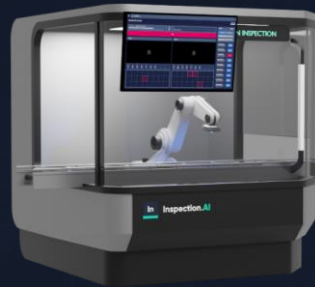


+ 통합 관제형 서비스

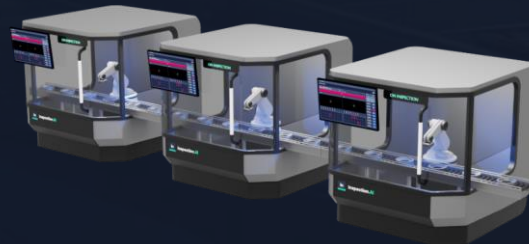


+ 이동식 안전점검 서비스
(2025.08 출시 예정)

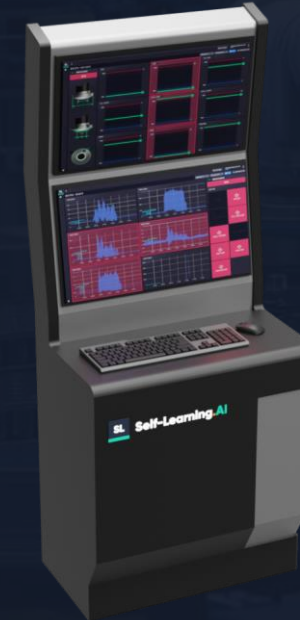
품질 검사 AI Kit
Inspection.Kit



+ Sony 협업 서비스



공정 자율화 AI Kit
Self-Learning.Kit



ADVANTECH



AI 자율제조 솔루션 - Vision.AI Kit 솔루션

- 🖥️ No PC or Server — Runs efficiently on low-power devices
- ☁️ No Cloud System — 100% offline, fully edge-based
- 🤖 On-Device Intelligence — AI runs directly on the camera or edge device

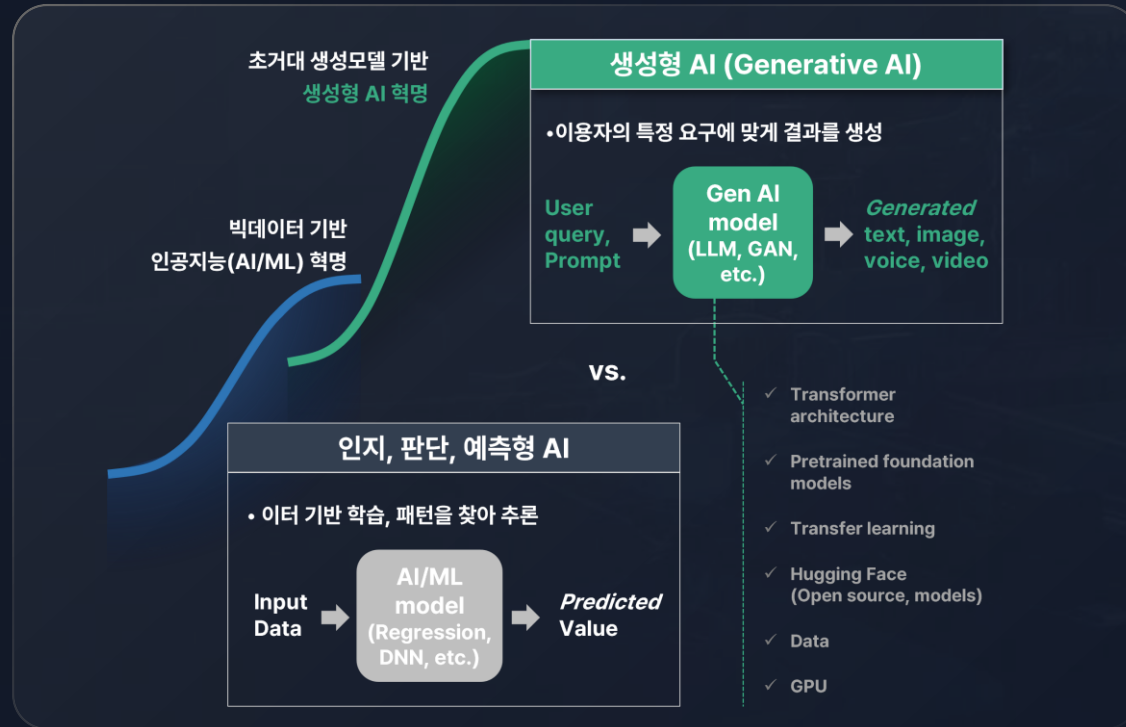
⚡ Real-Time Inspection — Instant results, no delay

🔒 Local Data Storage — All data stays securely on-site



AI 자율제조 솔루션 - 제조 특화 Gen.AI 솔루션

Generative AI



> 생성형 AI를 통한 제조 혁신

지식/역량의 상향 평준화: 제조 특화 파운데이션 모델

“ 신입도 10년 경력처럼 능숙하게 ”

획기적인 생산성 향상: 제조특화 RAG + AI Agents

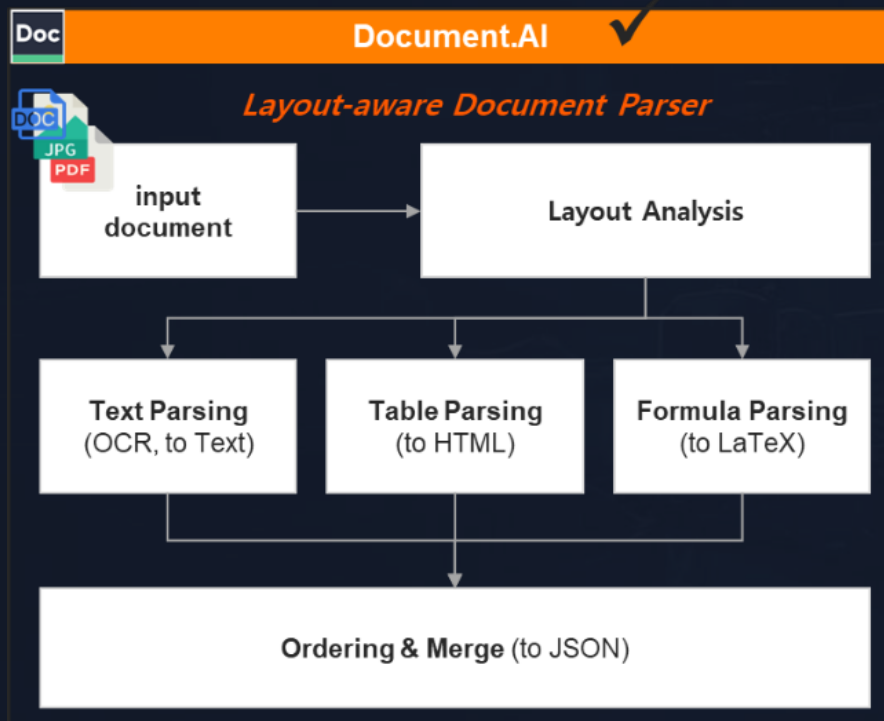
“ 10배 ~ 100배 효율적으로 ”

완전 새로운 사용자 경험: Multimodal Prompt

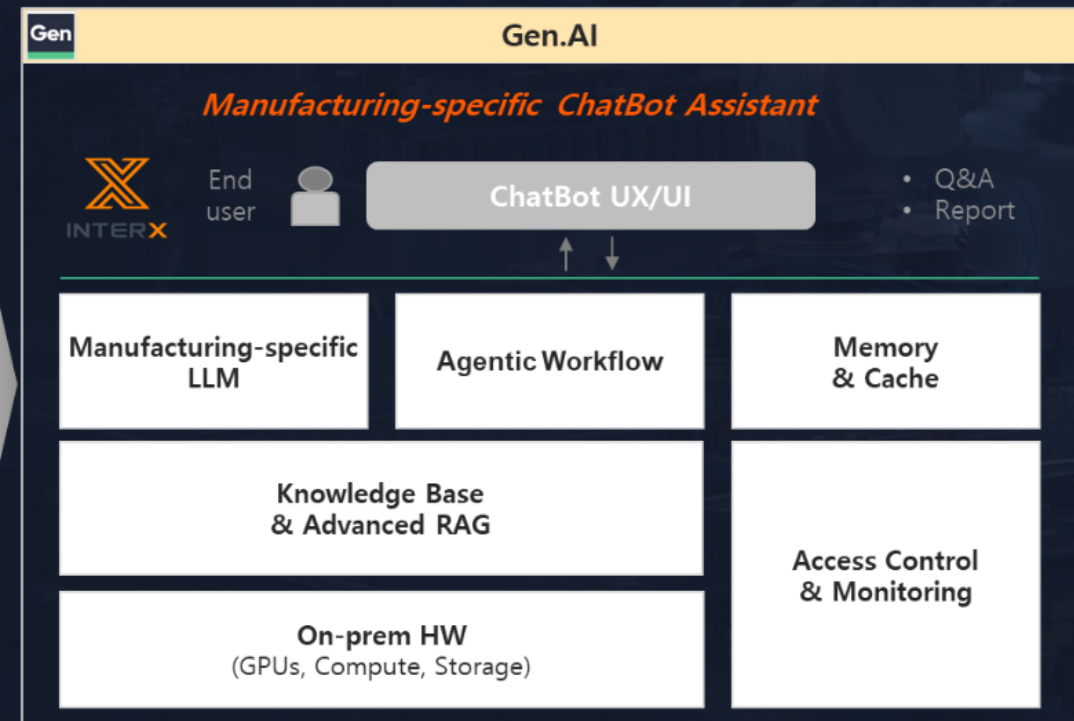
“ 자연어로 쉽고 편리하게 ”

AI 자율제조 솔루션 - 제조 특화 Document.AI 솔루션

Document.AI : 생성형 AI의 데이터 인프라, 주유소, 톨게이트



*seamless
LLM
training
& RAG*



Gen.AI Server: End-to-End Total Solution

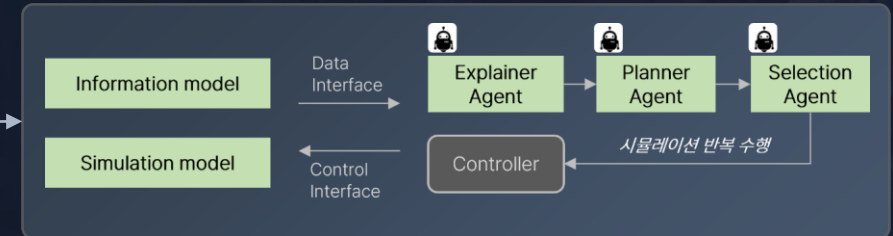
AI 자율제조 솔루션 - 제조 특화 AI Agent

Manufacturing Agentic AI

- 제조 특화 언어모델
- 제조 특화 파운데이션 모델
- ChatBot Assistant
- Multi-Agents
- 제조 AI Model Solution
- Digital Twin & Physical AI
- Machine.AX, AXOps

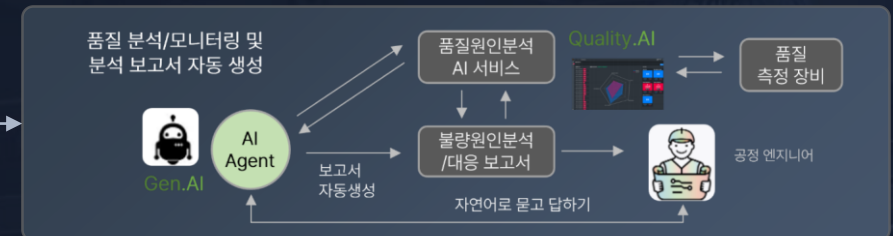
생산조건 AI Agent

- LLM & Agents가 데이터 설명, 계획, 결정 (생산조건 Parameters Set 시뮬레이션 계획)
- Digital Twin 연계 반복적 시뮬레이션 수행
- 생산조건 최적 값 도출



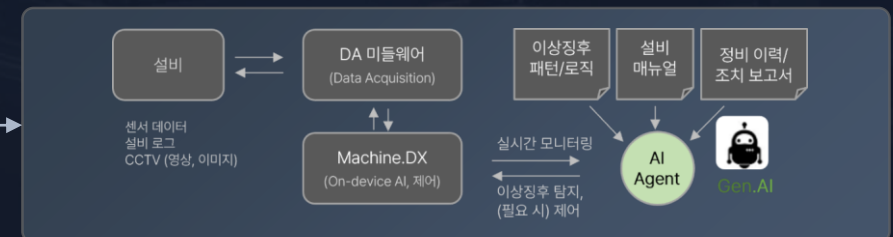
품질관리 AI Agent

- Quality.AI, Inspection.AI와 Agent 연계
- Agents가 품질, 이상치 모니터링 및 탐지
- LLMs이 설명, 요약, 보고서 자동 생성

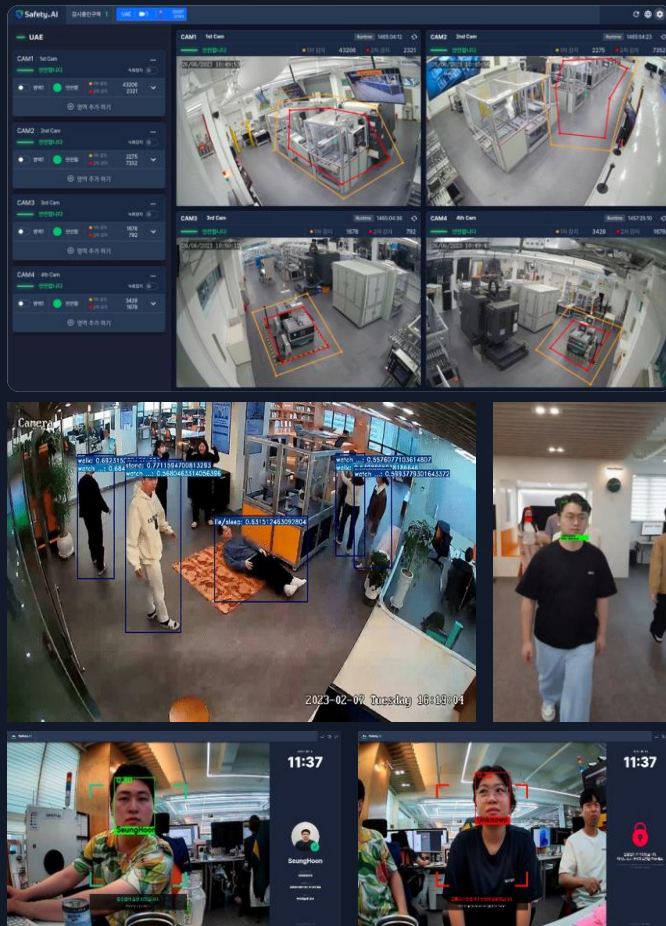


설비관리 AI Agent

- Agents가 데이터 모니터링 및 이상징후 탐지
- LLMs이 설비 매뉴얼, 정비 이력, 이상징후를 해석하여 대응방안 가이드
- DA에서 데이터 수집, Machine.DX에서 제어

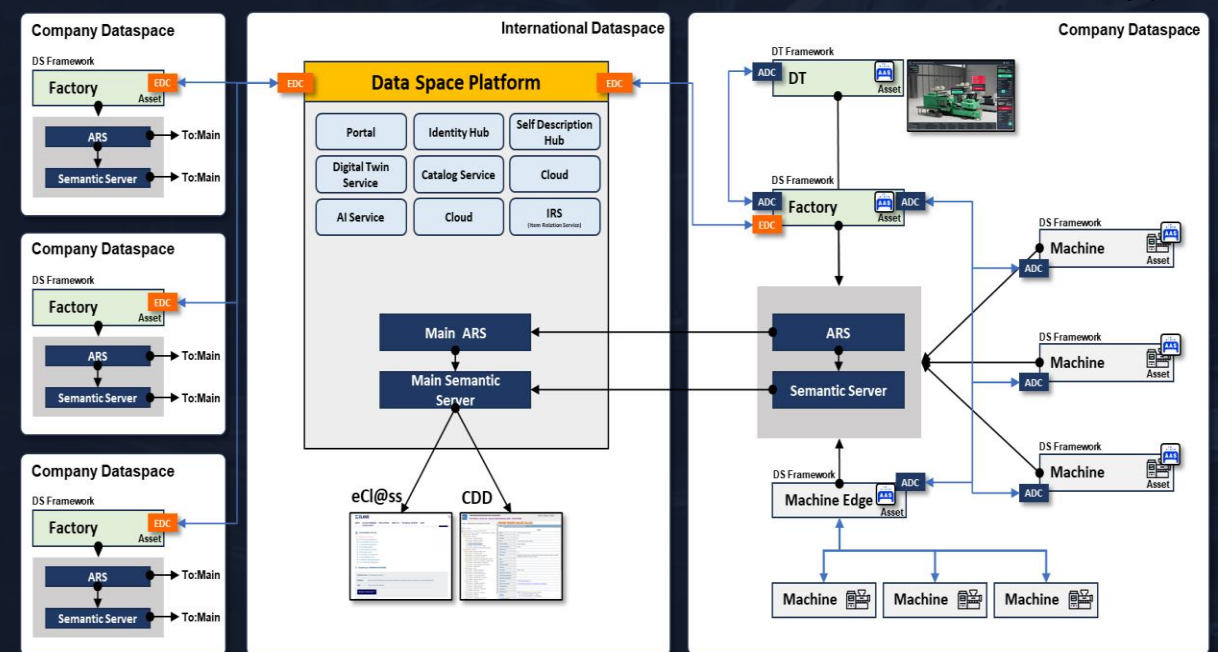
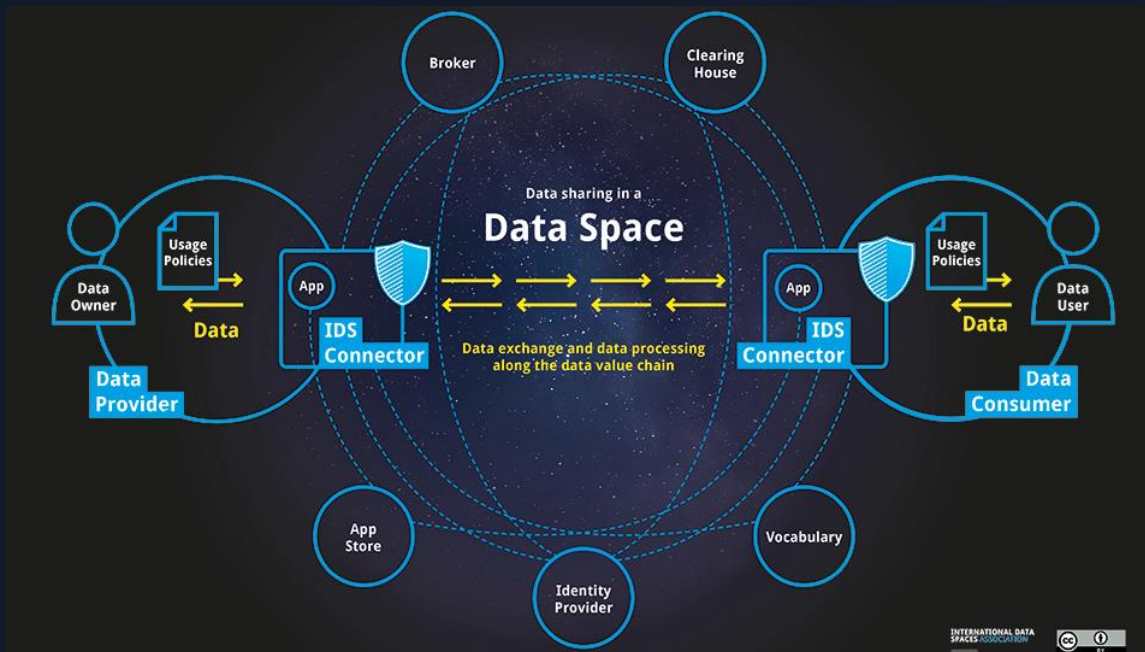


AI 자율제조 솔루션 - Safety.AI Kit 솔루션



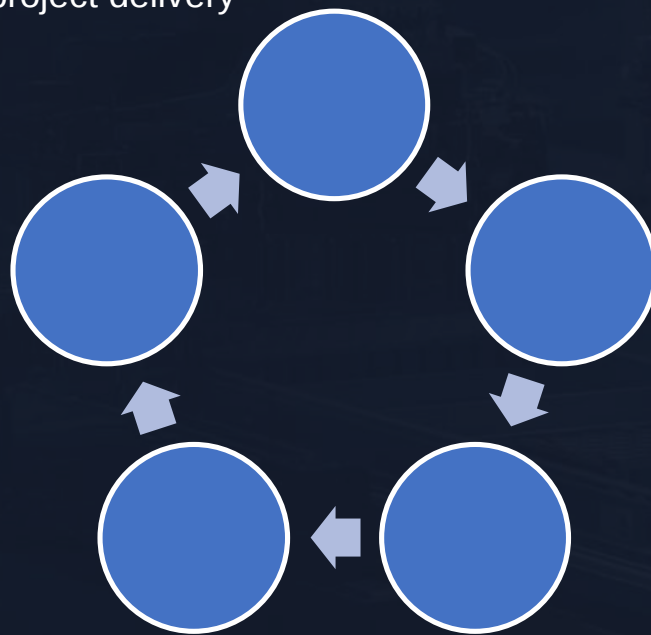
지능형 디지털 공급망 - 제조 Data Space 플랫폼

- 상호운용성 기반 제조 데이터, AI, SW 공유 및 거래 플랫폼 -



AX 전환의 조건

Proprietary technology ownership
Sustained investment & Roadmap in R&D
Deep industry domain expertise and proven project delivery
Long-term business sustainability
Strategic vision



AX 전환의 검증된 유일한 파트너



A full-page background image showing a rocket launch. A rocket is ascending vertically from a launchpad, leaving a massive, billowing plume of white smoke and orange fire. The launchpad structure is visible on the right side. The sky is a deep blue with scattered white clouds. The overall scene conveys a sense of rapid progress and technological achievement.

**The pace of change has never been this fast,
yet it will never again be this slow**

**The way we do business has fundamentally changed and
so must AI transformation**

제조업의 본질, 한계를 뛰어 넘다.



경청해 주셔서 감사합니다.