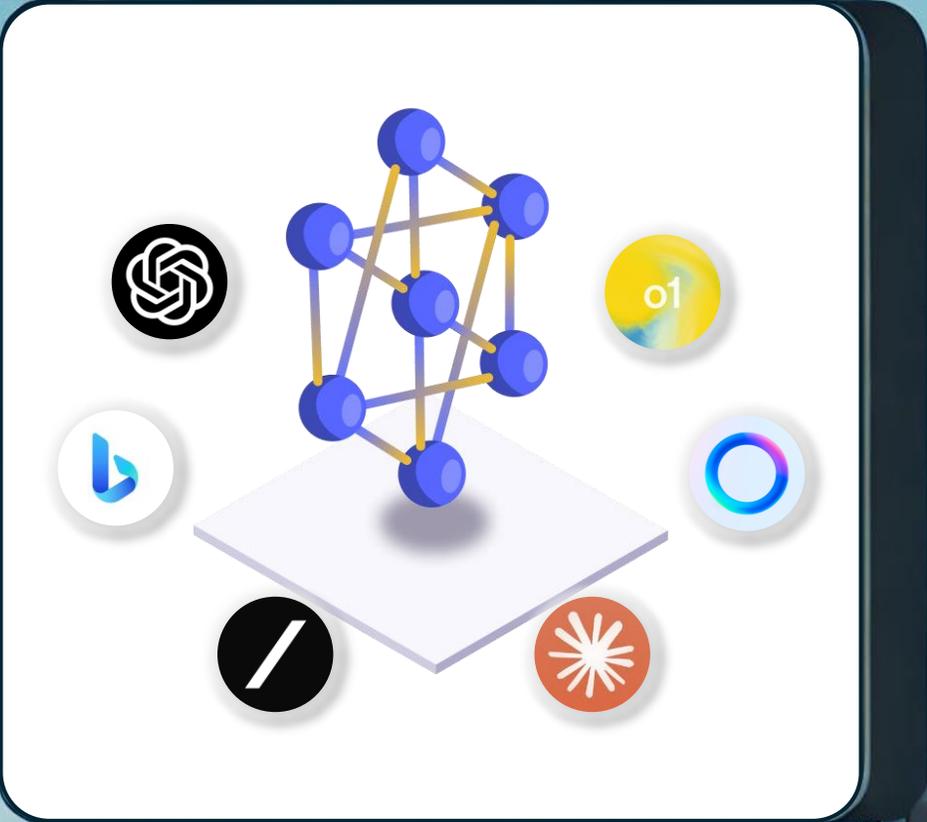
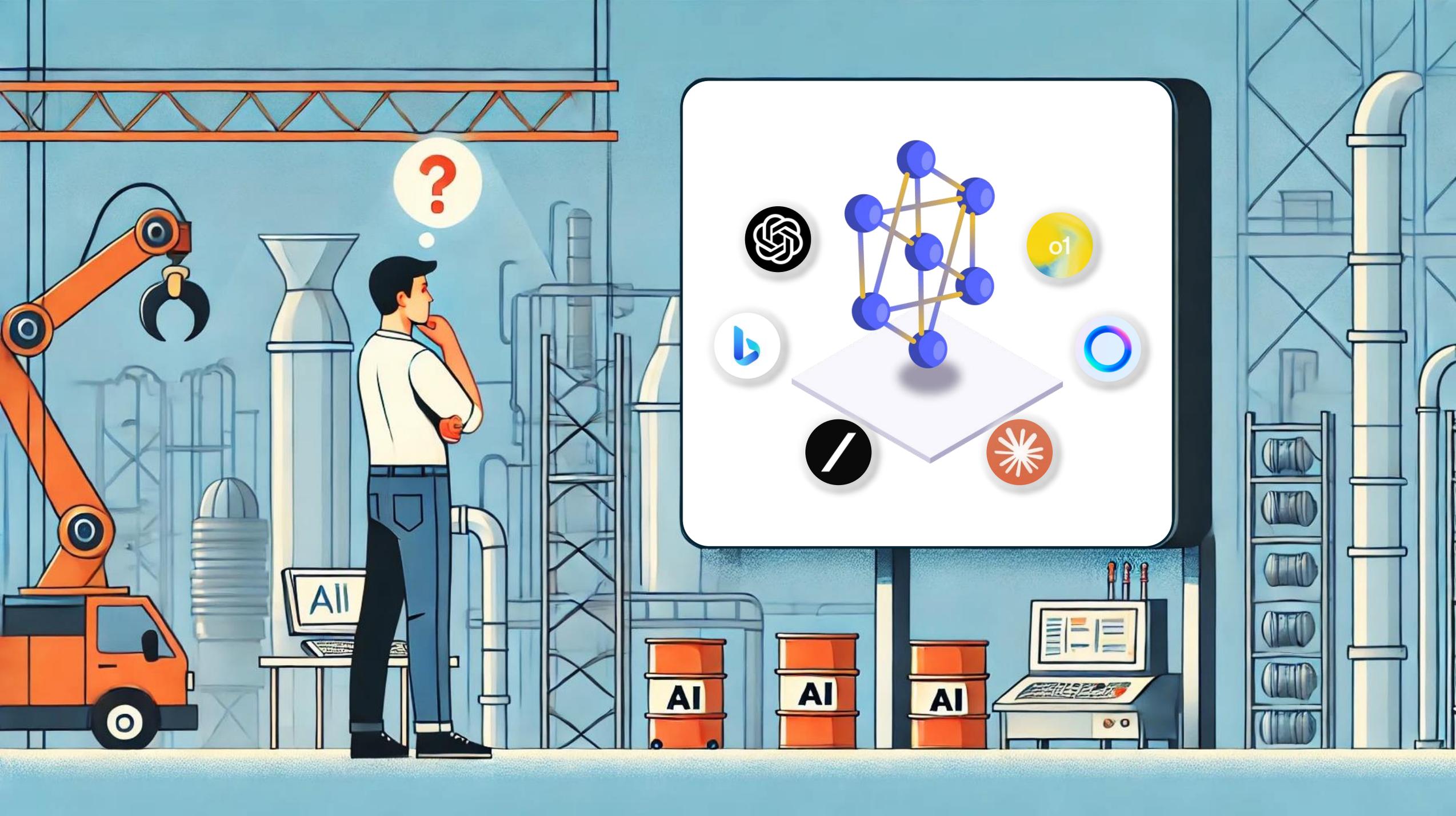


멀티 AI로 가속하는 제어 혁신

—
임용섭

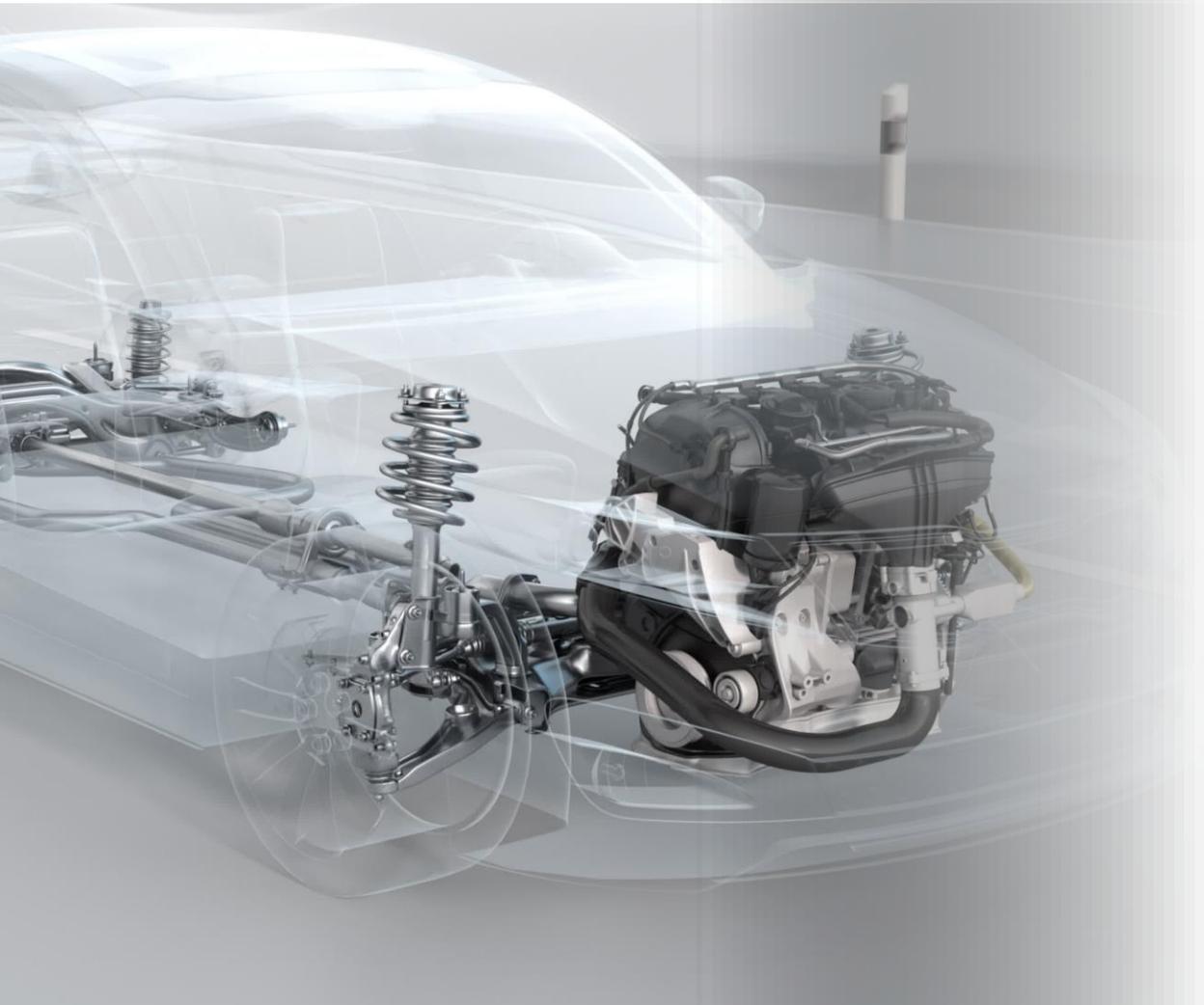
CDSO, MakinaRocks

2024



멀티 AI 기반 차량용 공조시스템 제어 혁신 사례

...

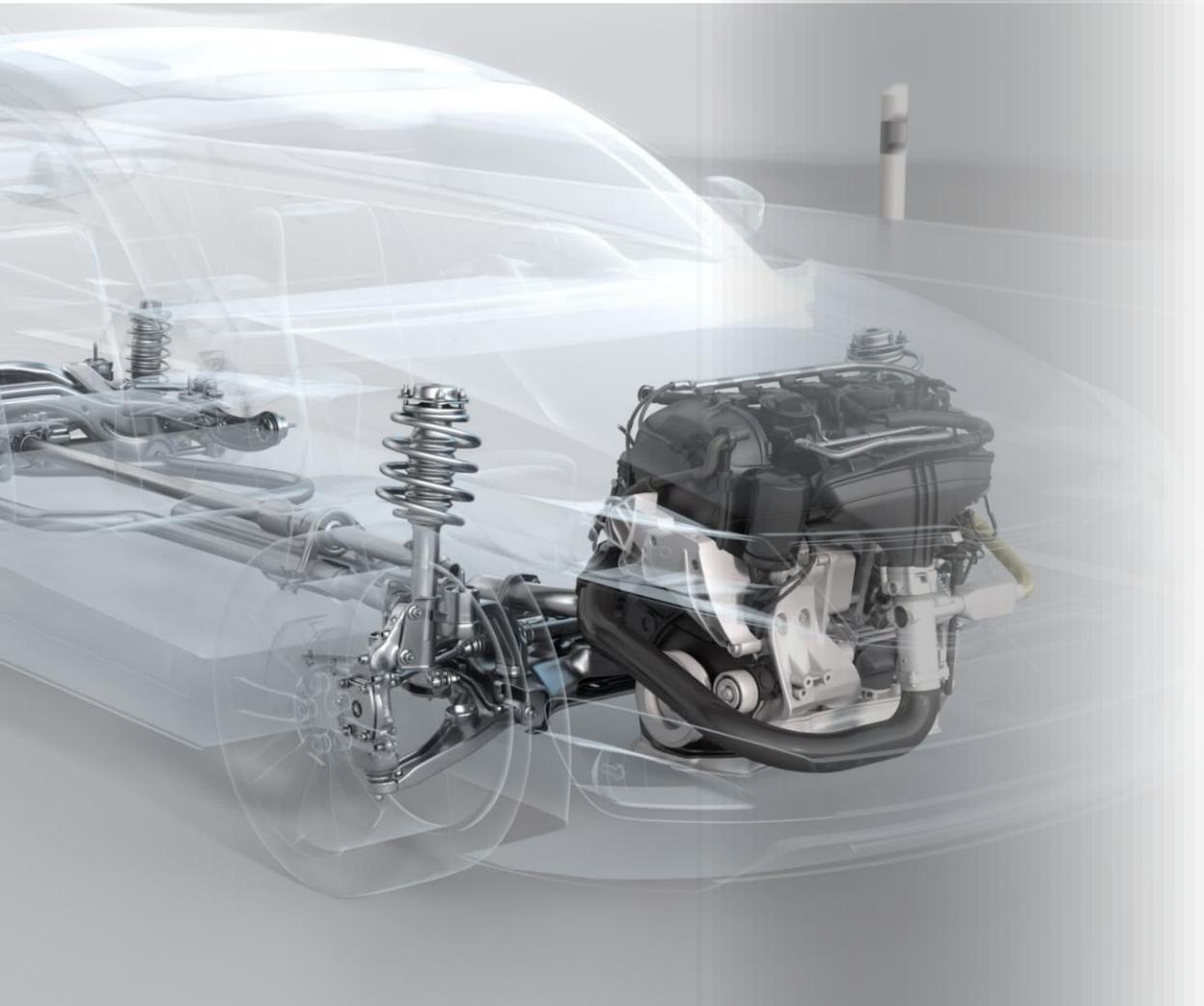


글로벌 완성차를 위한 공조시스템 제조사

- **시장 점유율:**
 - 국내 시장 1위 (약 50%), 세계 시장 2위
 - 전기차 전용 열관리 시스템 시장 선도
- **주요고객:**
현대자동차, 기아, 포드, 폭스바겐, 벤츠 등
글로벌 완성차 기업
- **2019년부터 마키나락스와 함께
AI 기반 공조 시스템 효율화 기술 공동 개발 중**

전기차 시대가 요구하는 공조 시스템의 모습은?

...



쾌적한 주행 환경부터 전기차 배터리의 수명까지

- 쾌적한 주행 환경을 위한
냉난방 및 송풍 시 배터리 전력 소모
- 온도, 습도 등 외부 환경에 따라
배터리 효율이 크게 변화
- 전기차 공조시스템의 효율적인 제어는
주행거리, 차량 수명, 안전성에 직접적 영향

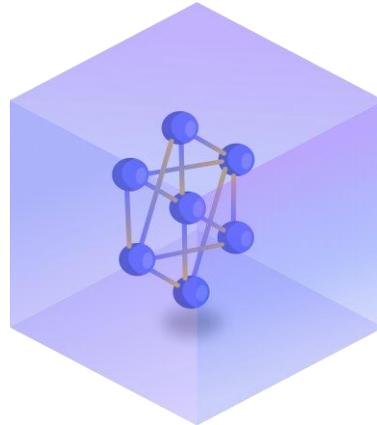
제어 최적화를 위한 "단일 예측 모델"의 한계

...

과거 제어 이력



단일 예측 모델

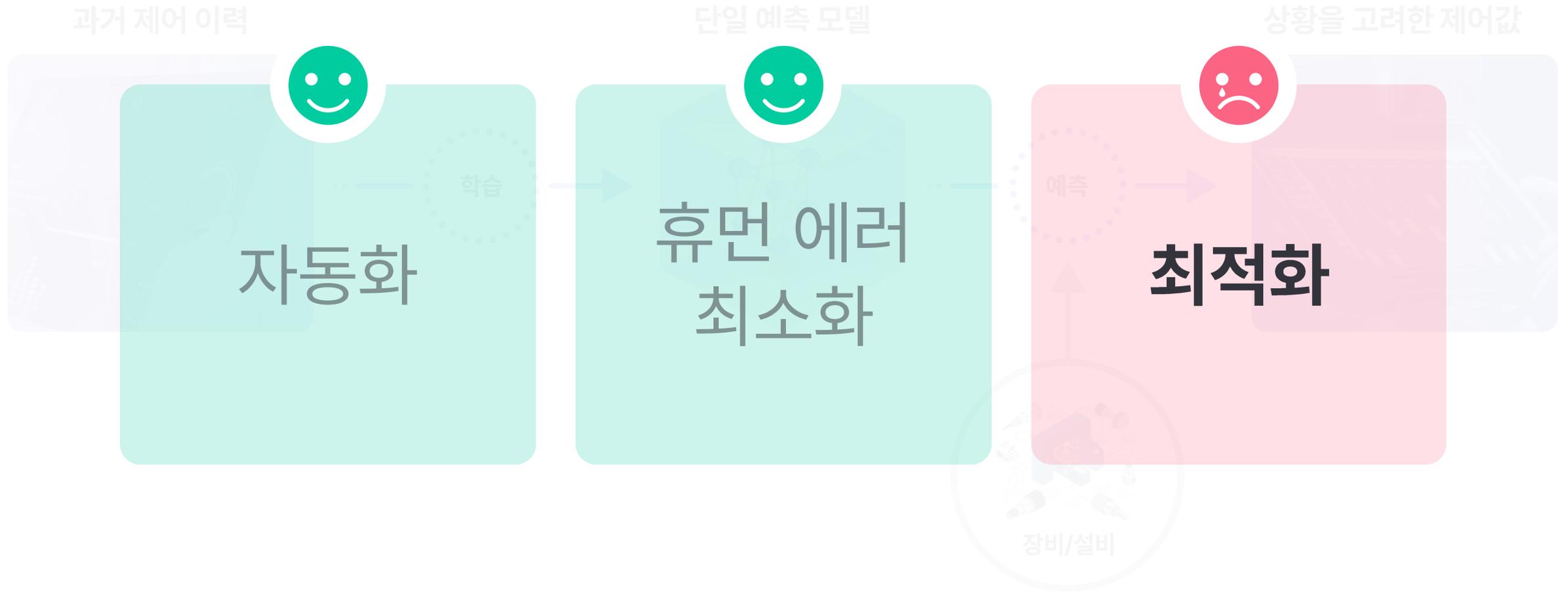


상황을 고려한 제어값



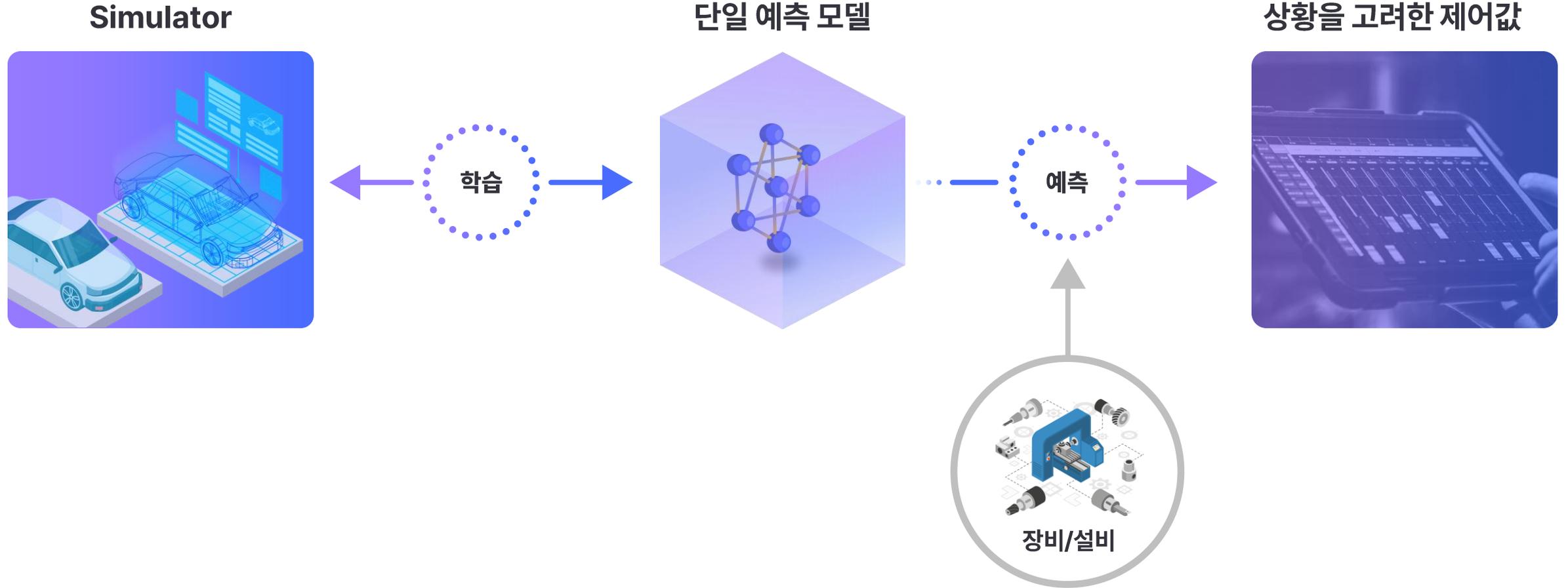
제어 최적화를 위한 단일 예측 모델의 한계

...



제어 최적화를 위한 최적해 탐색 방법론 적용 모습

...



제어 최적화를 위한 최적해 탐색 방법론 적용의 어려움

...



산업 현장을 위한 시뮬레이터는 왜 만들기 어려울까?

...

- 게임 (e.g., 바둑)

- 공장 (e.g., 반도체 생산설비)

Real
World



Digital
World



산업 현장을 위한 시뮬레이터는 왜 만들기 어려울까?

...

• 게임 (e.g., 바둑)

공장 (e.g., 반도체 생산설비)

Real
World



게임을 자동으로
해 볼 수 있다



게임을 매우 빠르게
할 수 있다



게임의 결과는
정확하게 평가된다

Digital
World



자동으로 다양한 제어를
해 볼 수 있다



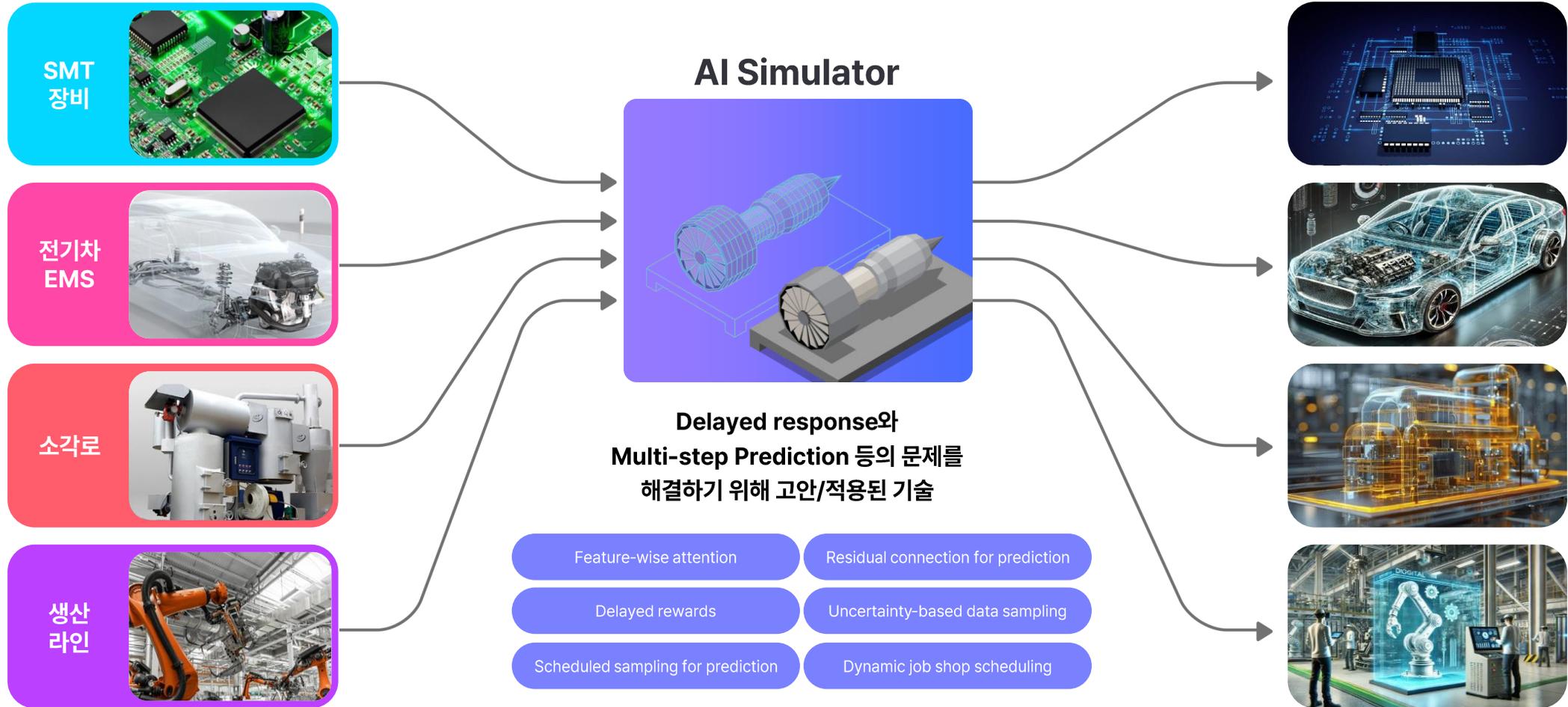
시뮬레이션
속도가 느리다



시뮬레이션 결과는
현실과 괴리가 있다

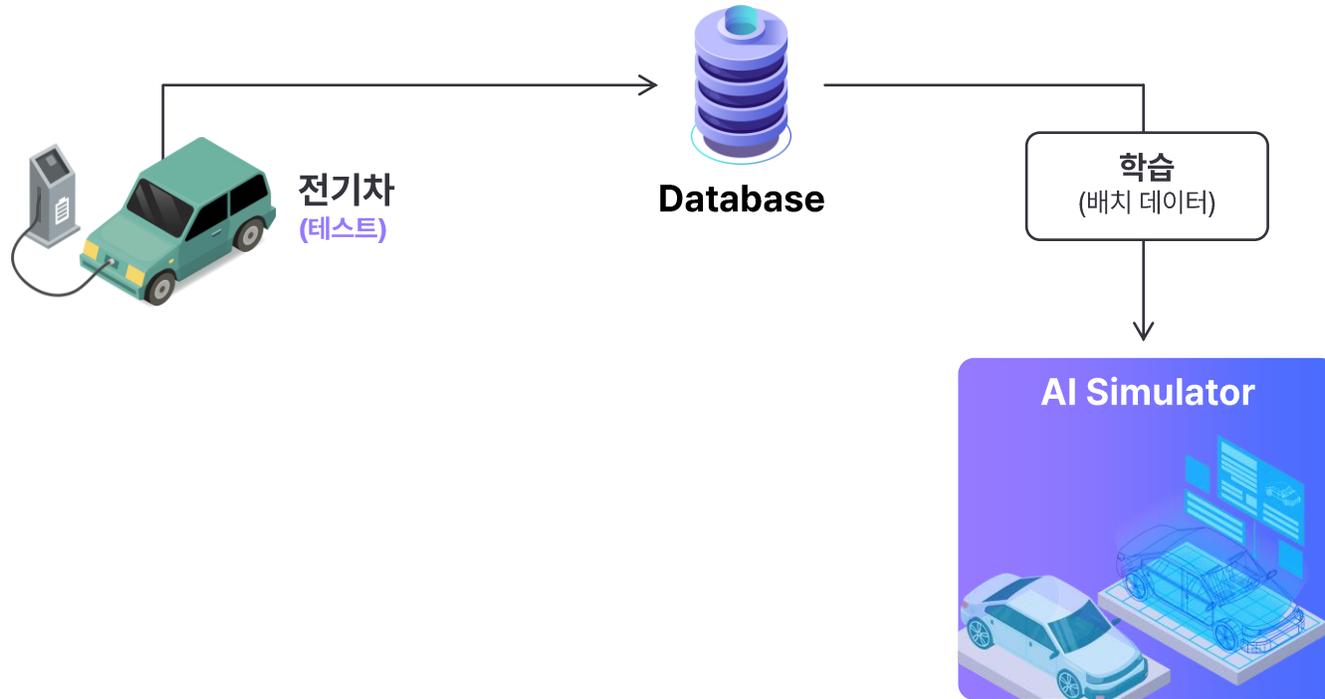
장비와 공정을 정확히 모사하는 AI 기반 시뮬레이션

...



시뮬레이터 기반의 전기차 공조시스템 최적 제어: 목표 온도 최대 효율로 달성하기

...



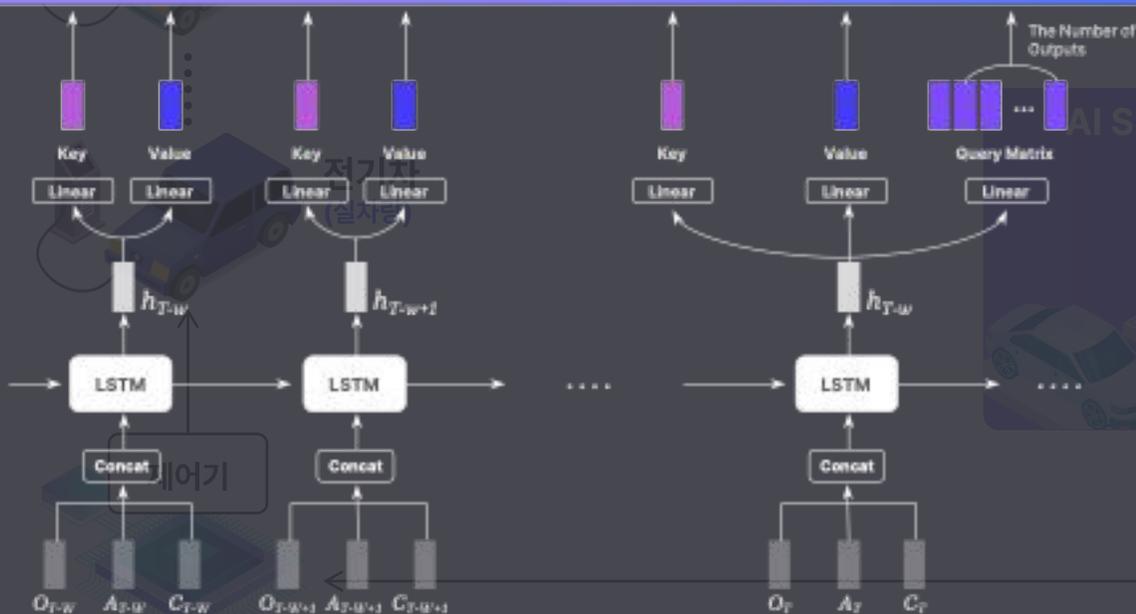
시뮬레이터 기반의 전기차 공조시스템 최적 제어: 목표 온도 최대 효율로 달성하기

Feature-wise Attention

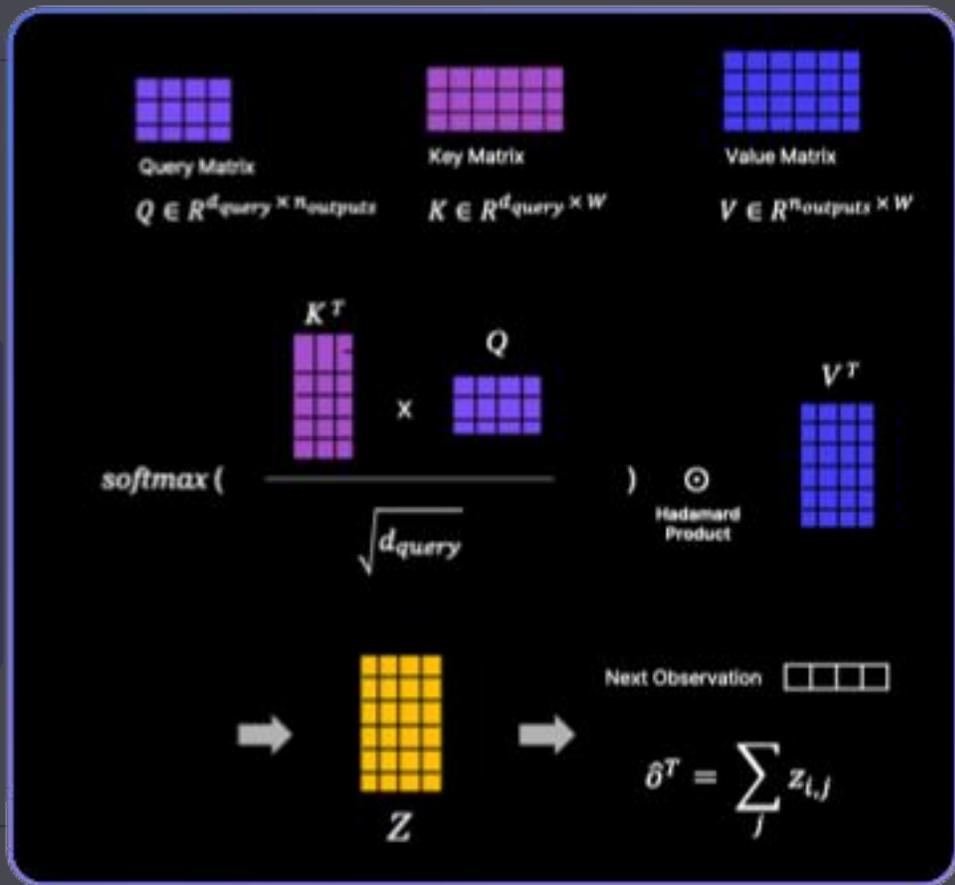
복잡한 자연 패턴을 데이터로부터 학습



Feature-Wise Scaled Dot-Product Attention Layer

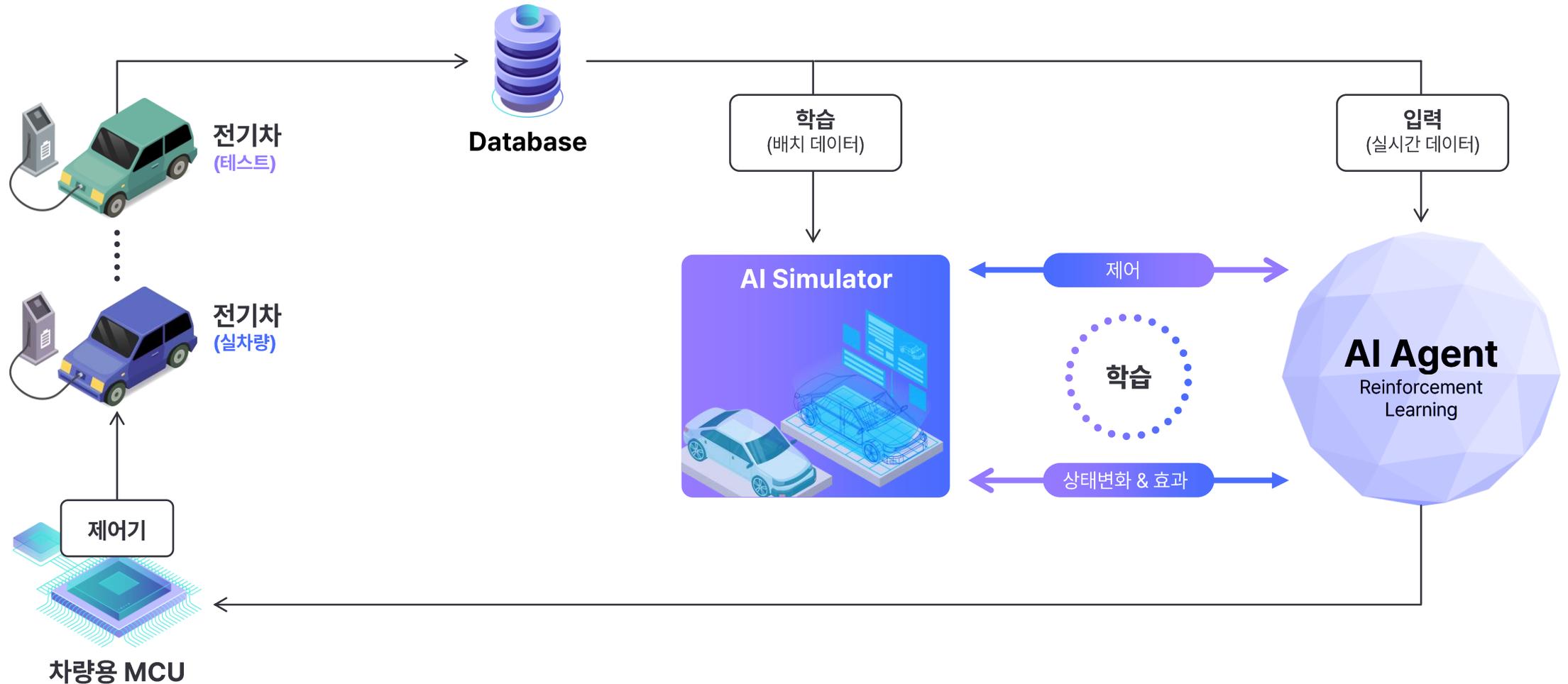


차량용 MCU



시뮬레이터 기반의 전기차 공조시스템 최적 제어: 목표 온도 최대 효율로 달성하기

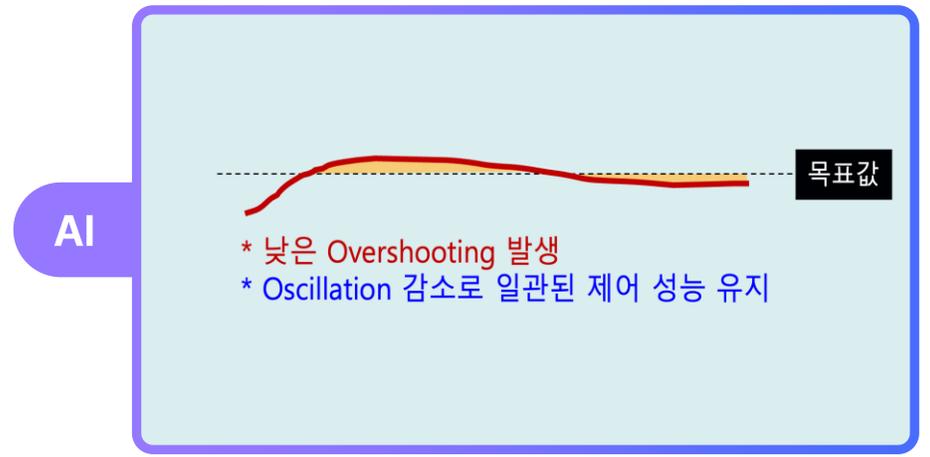
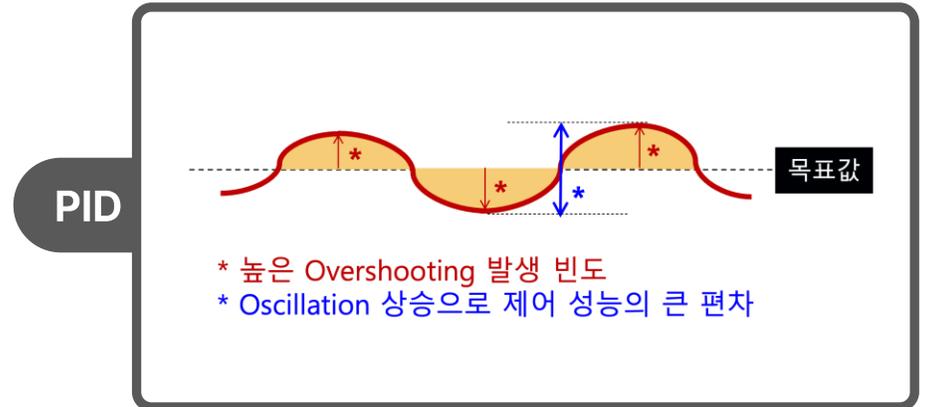
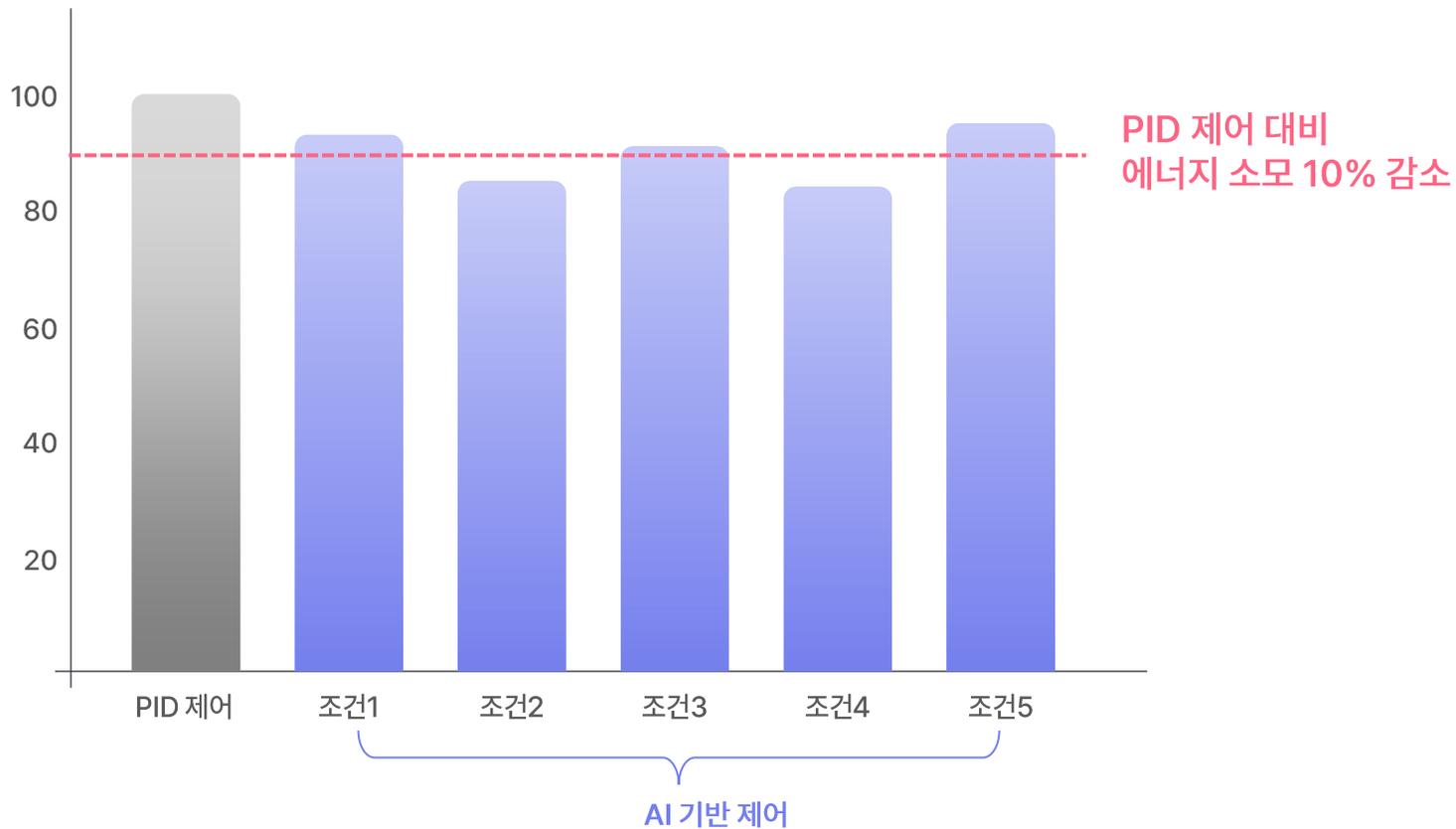
...



AI 기반 제어로 높은 제어 안정성 및 에너지 소모 감소 달성

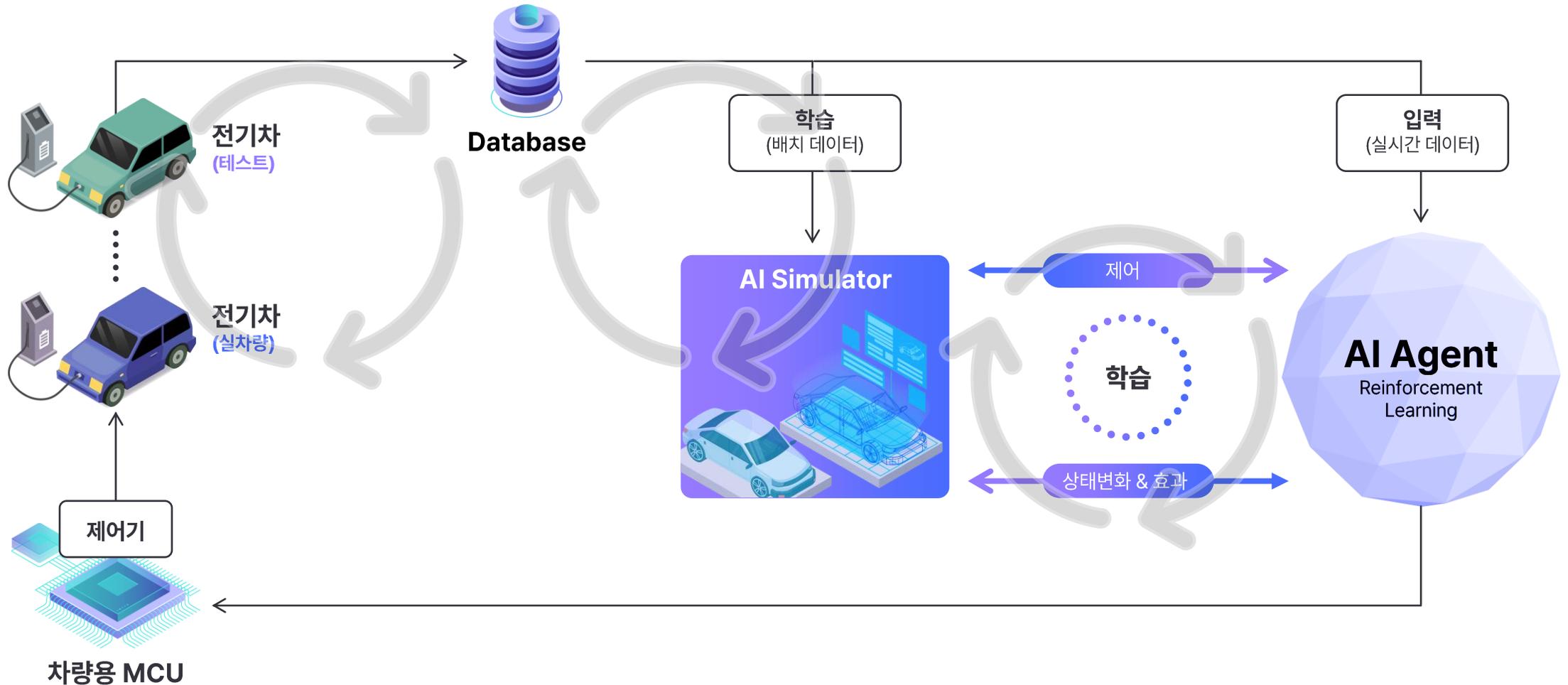
...

AI 제어 결과, 기존 PID 제어 대비 평균 10% 에너지 소모 감소



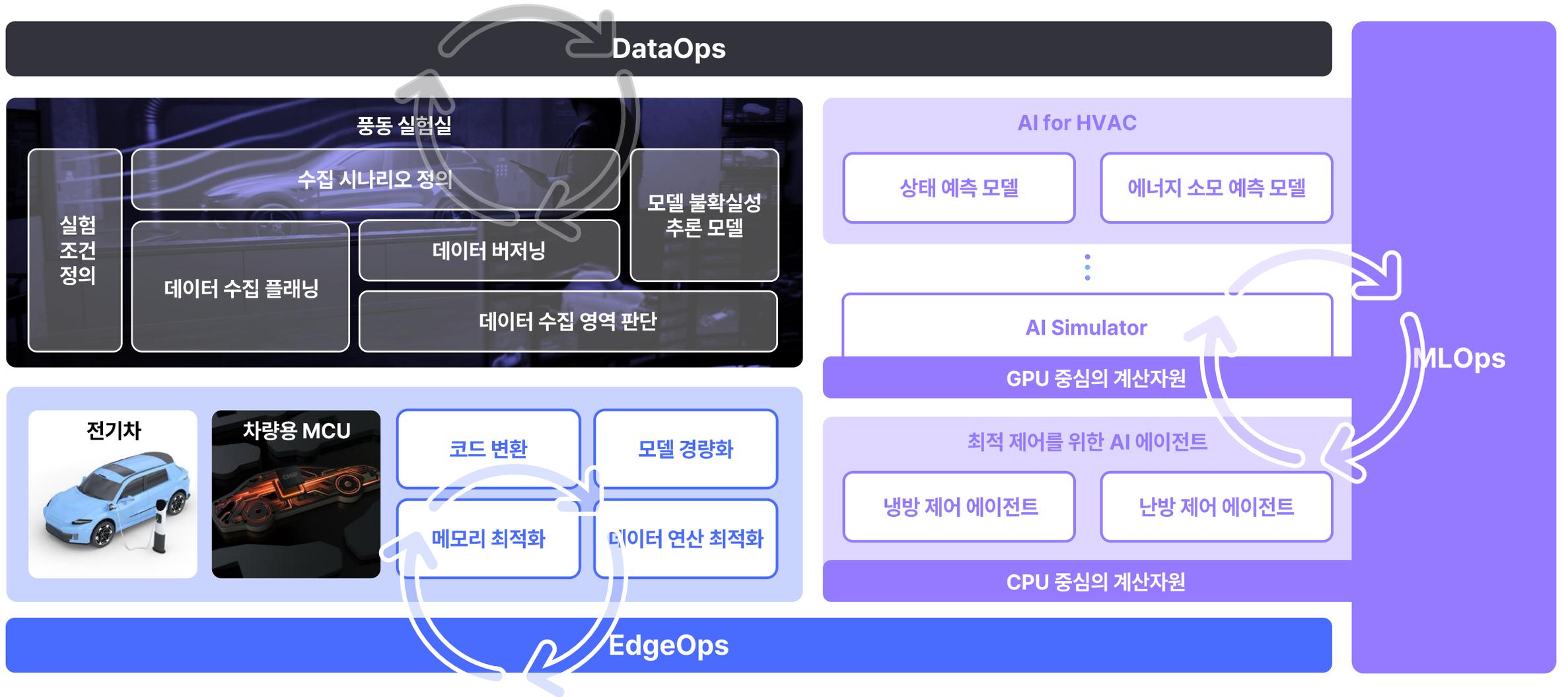
시뮬레이터 기반의 전기차 공조시스템 최적 제어: 목표 온도 최대 효율로 달성하기

...



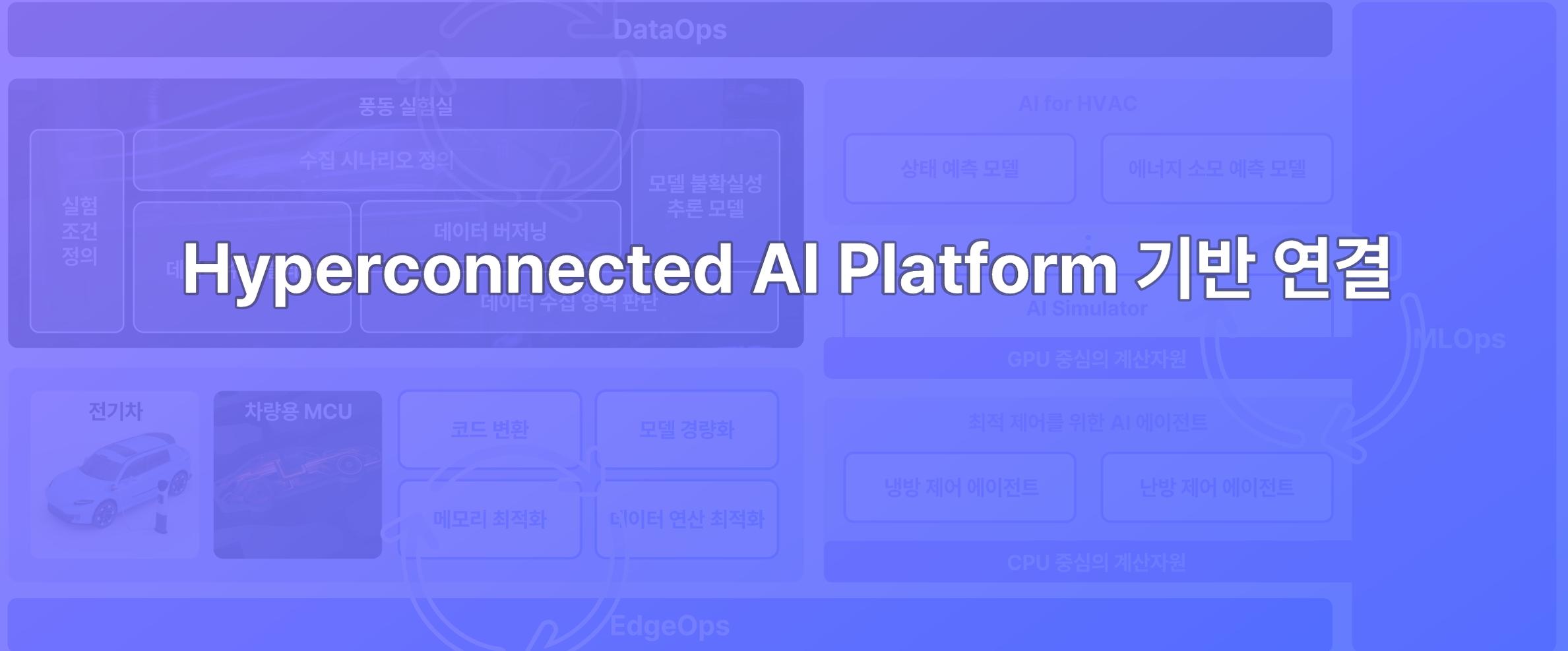
AI System than AI Model

...



AI System than AI Model

...



Hyperconnected AI Platform 기반 연결

AI 기반 전기차 에너지 시스템 제어 최적화

Optimization of EV Energy Management System Control
with Reinforcement Learning

목표

전기차 에너지 시스템

최적 제어를 통한 에너지 효율 증대



에너지 효율성 최대 12% 개선
총 주행 가능 거리 400,000,000km 증가

AI 기반 소각로 최적 제어 및 운전 자동화

AI-based Control Optimization and Automation of Waste Incinerator

목표

환경 규제 기준을 준수하면서도

스팀 생산량을 최대화하는 소각로 송풍 팬 제어

소각로 완전 자율 운전 달성
스팀 생산량 8% 증가

AI 기반 퍼니스 장비 최적 온도 제어

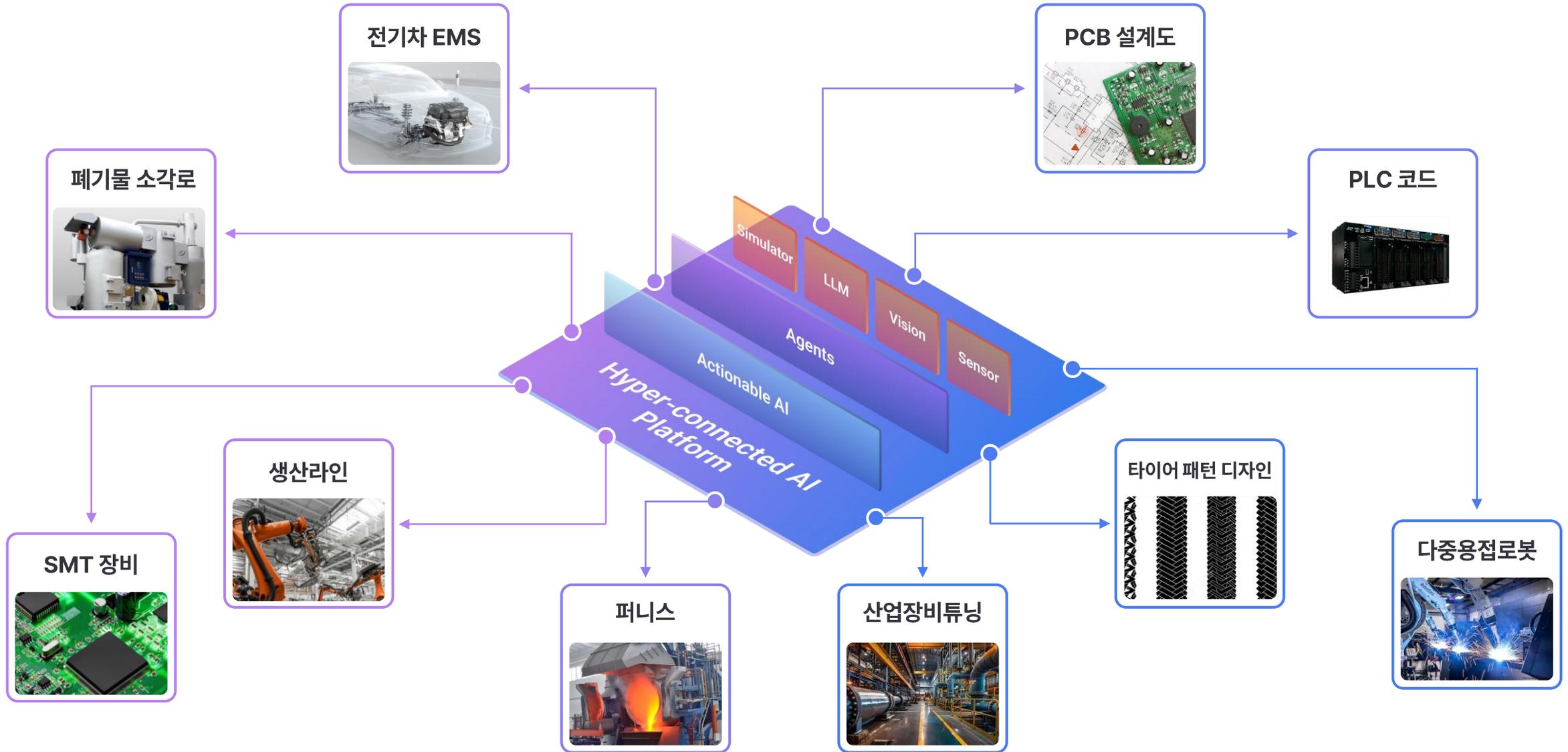
AI-based optimal temperature control for furnace equipment

목표

퍼니스 장비의 열을 제어해
목표 재질을 만족하며 LNG 사용량을 최소화

일관된 목표 품질을 달성하며
LNG 사용 2% 효율화

ATTENTION



THANK YOU!