

현실 세계를 위한 차세대 AI

(2025.12.10. 양자정보연구지원센터)

□ 현실 세계를 위한 차세대 AI, CEO가 LQM에 투자해야 하는 이유

- LLMs 이후의 차세대 AI: 물리 세계를 겨냥한 LQMs 부상
 - 최근 몇 년간 LLMs가 텍스트 생성 · 코딩 보조 · 고객 서비스 혁신으로 경영진의 주목을 받았으나, 이는 디지털 영역에 국한된 성과임
 - LQMs(Large Quantitative Models)는 물리 · 화학 · 생물학 등 자연법칙 기반의 정량 데이터를 직접 모델링하며, 물리 세계의 복잡한 문제 해결을 목표로 설계됨
 - 기존 언어 데이터를 분석하는 LLMs와 달리, LQMs는 정량적 계산 · 물리 기반 시뮬레이션 · 수치 생성 능력을 갖춘 AI로, 정밀도 · 정확성 · 신뢰성이 필수인 산업에서 결정적 우위를 제공
- 물리 기반 시뮬레이션을 통한 고정밀 · 고신뢰 접근
 - LQMs는 고급 계산화학 · 물리 시뮬레이션을 활용하여 원자 · 전자 수준의 거동을 모델링하고, 고품질 합성 데이터를 생성함
 - 실험 데이터 확보가 어려운 과학 · 산업 분야에서 혁신적 도구로 기능
 - 바이오제약 시장(8조 달러 규모)에서는 기존에 불가능했던 신약 후보 탐색 및 신규 화학 공간 최적화가 가능
 - ‘불가능하던 질병 타깃’ 탐색, 신약 개발 속도 가속화
 - 화학 · 소재 산업(15조 달러)에서는 기존 슈퍼컴 수준 계산 시간을 단축하여 수백만 후보를 48시간 이내 스크리닝
 - 고효율 촉매 개발, 생산량 향상, 비용절감 등 산업 경쟁력 강화
- 핵심 산업 변화: LLMs가 하지 못하는 영역에서 LQMs의 우위
 - LLMs는 미디어(4조 달러), SW 개발(5조 달러) 등 디지털 중심 산업에서 효과적이지만, 핵심 제조 · 과학 기반 산업의 심층 문제 해결에는 한계가 있음

- 금융 산업(10조 달러)에서는 LQMs가 정량적 리스크 모델링 · 사기 탐지 · 알고리즘 트레이딩 등 고복잡도 계산에 필수적
- JPMorgan, Wells Fargo, Citi 등에서 활용 중요성 증가
- 자동차 · 항공우주(15조 달러) 분야에서는 LQMs를 이용해 공력 설계 · 구조해석 등 복잡한 시뮬레이션을 단순화해 더 가볍고 강한 소재 개발에 활용
- LQMs는 기존 방식의 “효율 개선” 수준을 넘어서 완전히 새로운 제품 · 소재 · 공정 개발을 가능하게 하는 가치 창출 기술로 평가됨
- 단일 모델이 아닌 모듈형 시스템으로서의 LQM 아키텍처
 - LQMs는 LLM과 같은 “블랙박스” 모델이 아니며, 모듈형 툴박스 구조가 특징
 - 머신러닝의 속도와 과학적 검증 가능성을 결합함으로써 환각(hallucination) 최소화, 결정적 의사결정 환경에서 높은 신뢰도 확보
- 양자 기술과의 연계 가능성: 미래지향적 확장성
 - LQMs는 “Quantum” 의 AQ(Artificial Intelligence + Quantum) 기술 프레임워크와 연관되지만, 현재 GPU 기반 기존 하드웨어에서 충분한 성능을 발휘함
 - 향후에는 QPU(양자 컴퓨터)와 자연스럽게 결합해 오늘날 계산 불가능한 초고난도 문제까지 해결할 잠재력을 가짐
- C-레벨 경영진을 위한 전략적 시사점
 - LLM 중심 투자만으로는 미래 경쟁력을 확보할 수 없으며, LQMs 및 정량 AI(Quantitative AI)에 대한 전략적 투자가 필수
 - 기업은 분야 전문성과 정량 AI 역량을 결합한 크로스펑셔널 팀 구축이 필요
 - 정량 AI 시대는 이미 도래했으며, LQMs는 정밀성 · 신뢰성 · 변혁적 잠재력을 바탕으로 국가 · 기업의 산업 경쟁력을 좌우할 핵심 기술로 자리잡을 전망

(원문)

1. <https://thequantuminsider.com/2025/11/20/quantitative-ai-for-industry/>