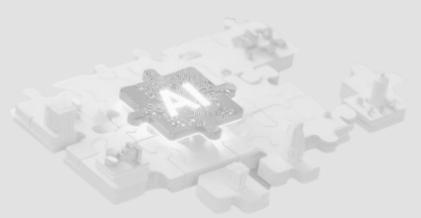


글로벌 AI 데이터센터 구축 경쟁 심화

정책 지원과 대규모 자본이 이끄는 미국·EU의 AI 데이터센터 개발 현황과 향후 전망



최근 AI 데이터센터는 AI 모델 학습, 실시간 데이터 최적화 수행 등으로 고도화되어 글로벌 핵심 인프라로 부상하고 있다. 시장에서는 AI 데이터센터 기반 제조 시장 규모를 2025년 342억 달러(약 48조 원)에서 2030년 1,550억 달러(약 217조 원)로 성장할 것으로 예상했다. 무엇보다 기술 혁신이 해당 산업 발전을 견인하고 있으며, 엔비디아의 'Kyber NVL576' 초고밀도 랙과 액체 냉각(liquid cooling) 등 혁신 기술이 전통 데이터센터 대비 40배 높은 전력 밀도를 구현하며 메가와트급 AI 데이터센터 시대를 열었다. 이러한 변화 속에서 미국, EU는 AI 데이터센터 개발을 심화하고 있다. 미국은 대규모 민간 투자와 40개 주요 AI 모델 개발로 시장 우위를 확보했고, EU는 EuroHPC 네트워크를 통해 15개 AI 데이터센터와 기가팩토리 구축에 나서고 있다.

AI 데이터센터, 글로벌 핵심 인프라로 부상

AI 데이터센터 기반 제조 시장 2025~2030년 연평균 35.3% 성장을 전망… 필수 기반시설로 중요성 확대

- 지난 3월 젠슨 황(Jensen Huang) 엔비디아 최고경영자는 엔비디아 GTC(GPU Technology Conference)에서 AI 데이터센터의 발전 가능성을 강조하며, 데이터센터 전체가 하나의 거대한 컴퓨터로 통합된 형태의 개념 제시
- AI 데이터센터는 AI 모델 학습, 지능형 자동화 시스템, 실시간 데이터 최적화 등 다양한 임무를 수행하는 고도화된 인프라 시설로 진화하고 있으며, 업계에서는 글로벌 AI 데이터센터 기반 제조 시장 규모를 2025년 342억 달러(약 48조 원)에서 2030년 1,550억 달러(약 217조 원)를 달성할 것으로 전망

표 1. 기존 데이터센터 vs AI 데이터센터 비교

구분	전통 데이터센터	AI 데이터센터
핵심 목적	데이터 저장·처리·전송	토큰 생성·AI 모델 훈련·추론
핵심 기술	서버, 스토리지, 네트워크 장비	대규모 GPU 클러스터, 고속 인터커넥트, AI 최적화 소프트웨어
출력물	웹 서비스, 데이터베이스 쿼리, 파일 전송	ML 모델, 실시간 예측, 자율 에이전트
성능 측정	처리량(IOPS), 대역폭(Gbps)	토큰 처리량(tokens/sec), FLOPS
전력 밀도	5~15kW/랙	100~600kW/랙 (2030년 1MW+ 예상)
냉각 방식	공랭식(Air cooling)	액체 냉각(liquid cooling), '직접 칩 냉각 방식(Direct-to-Chip)*', 침지 냉각

출처: 참고자료 종합

초고밀도 컴퓨팅과 액체 냉각 기술 혁신으로 기존 데이터센터 대비 40배 높은 전력 밀도 달성… 메가와트급 AI 데이터센터 시대 진입 예고

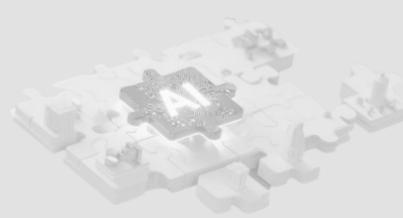
- 지난 3월 엔비디아는 단일 랙에 576개의 GPU를 탑재해 약 15 엑사플롭스(ExaFLOPS) 성능과 600kW 전력 소비를 실현한 'Kyber NVL576' 랙 설계를 공개했으며, 이는 기존 엔터프라이즈 데이터센터의 일반적인 15kW 랙 대비 40배 높은 전력 밀도
- 전문가들은 초고밀도 환경에서 전통적인 공랭식 냉각 방식이 한계에 도달하였으며, '직접 칩 냉각 방식(Direct-to-Chip)*' '액체 냉각(liquid cooling)', 2상 침지 냉각**, 후면 도어 열교환기*** 등 혁신적 냉각 기술이 도입되어 메가와트급 AI 데이터센터 시대 진입을 앞당겼다고 평가

* 데이터센터에서 서버 칩이나 CPU에 직접 액체 냉각제를 접촉시켜 열을 효율적으로 제거하는 고효율 냉각 기술

** 두 가지 상(액상과 기상)을 모두 활용해 서버 장비를 직접 액체에 침지하여 냉각하는 기술

*** 서버 랙의 후면 도어에 장착하는 열교환 장치로, 서버에서 발생한 열을 외부 냉각 시스템과 직접 교환하여 냉각

- 아울러, 웨이드 빈슨(Wade Vinson) 엔비디아 엔지니어는 냉각과 전력 인프라 성능을 토대로 AI 데이터센터가 '전력 제한형(power-limited)' 시설로 재정의되고 있으며, 전력 공급 가능 용량이 데이터 처리량과 수익 잠재력을 사실상 결정한다고 분석



미국, 민간 주도 혁신 및 대규모 인프라 투자로 AI 데이터센터 역량 강화

트럼프 행정부, 'AI 경쟁에서 승리하기(Winning the AI Race)' 행동계획 통해 AI 역량 강화를 위한 제도적 지원 추진

- 지난 7월 23일 미국은 'AI 경쟁에서 승리하기(Winning the Race: America's AI Action Plan)' 행동계획을 통해 AI 데이터센터 확산을 위한 제도적 기반을 마련한 바, ▲규제 완화를 통한 민간 주도 환경 조성, ▲오픈소스 AI 모델 촉진, ▲산업별 AI 신속 배치·노동력 전환 프로그램 지원을 명시(제1축: 혁신 가속(Accelerating Innovation))
- 또한, 제2축인 AI 인프라 구축(Building AI Infrastructure)을 통해 전력망 개선 및 데이터센터 허가 절차 간소화를 통해 대규모 연산 인프라 구축을 추진
- 끝으로, 제3축인 국제 외교·안보 리더십(Leading in Diplomacy & Security)을 통해 대중국 경쟁을 강화하고 동맹국에 자국 AI 풀스택 수출 추진 및 AI 패키지(하드웨어+모델+보안)를 글로벌 표준으로 정립하려는 목표 설정

민간 기업간 협력 프로세스가 성장 동력으로 부각… 오픈AI-엔비디아 1,000억 달러 규모 파트너십 체결

- 지난 9월 22일 오픈AI와 엔비디아는 10GW 규모의 AI 인프라 구축을 위한 전략적 제휴*를 발표하였으며, 엔비디아는 인프라 배치가 단계적으로 진행됨에 따라 최대 1,000억 달러(약 140조 원) 투자 의향을 강조

* 데이터센터 및 전력 용량을 포함한 수백만 개 GPU 배치 규모로 AI 민간 투자 역사상 최대 규모 프로젝트

- 첫 1GW급 시스템은 2026년 하반기 엔비디아 베라 루빈(Vera Rubin) 플랫폼 기반으로 가능될 예정이며, 오픈AI는 약 700만 명의 주간 활성 사용자 데이터를 기반으로 범용인공지능(AGI)* 개발을 목표

* 인간 수준의 지적 능력을 가진 범용 인공지능으로, 특정 작업에 국한되지 않고 다양한 인지 작업을 수행할 수 있는 AI 시스템을 의미

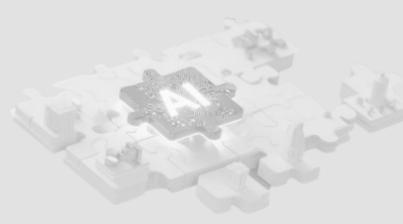
미국 주요 클라우드 기업, AI 데이터센터 투자 확대… 엔비디아 의존도 낮추면서 시장 지배력 강화 모색

- 마이크로소프트는 80억 달러(약 11조 원) 규모의 AI 데이터센터 투자 계획을 발표하고 애저(Azure) 인프라를 확장하고 있으며, AWS는 자체 칩인 트레이니엄(Trainium)과 인퍼런시아(Inferentia) 기반 인프라를 확대하면서 엔비디아 GPU 의존도를 축소
- 구글 클라우드는 TPU v5 배치와 제미나이(Gemini) 훈련용 대규모 클러스터를 구축하고 있으며, 메타는 AI 슈퍼클러스터(Supercluster)를 통해 Llama 오픈소스 모델 개발 인프라를 강화
- 전문가들은 상기 기업들이 공급망 리스크를 분산하면서 최고 성능의 AI 인프라를 확보하려는 의도를 갖고 있으며, 단순한 데이터센터의 확장을 넘어 AI 데이터센터 구축으로 이어진다고 해석

표 2. 미국 주요 기업 AI 데이터센터 투자 프로젝트 현황

기업/파트너십	투자 규모	전력 용량	가동 시기	핵심 특징
오픈AI-엔비디아	최대 1,000억 달러 (약 140조 원)	최소 10GW	첫 1GW: 2026년 1/2분기	'스타게이트(Stargate)' AI 슈퍼컴퓨터 프로젝트, AGI 개발 목표
마이크로소프트 애저(Azure)	1,000억 달러 (데이터센터 전반)	다수 시설 분산	2025년 ~	오픈AI 파트너십 기반 Azure AI 인프라 확장, 기업 고객 지원
아마존 AWS	1,500억 달러(향후 15년) (약 210조 원)	-	지속 확장 중	Trainium/Inferentia 자체 칩 활용, 엔비디아 GPU 의존도 감소
구글 클라우드	500억 달러 (약 70조 원)	-	TPU v5e, v6 배치 중	자체 개발 TPU 중심 전략, Gemini 등 자체 모델 훈련
메타	연간 350~400억 달러 (약 49조~56조 원)	AI Supercluster 확장 (목표: 100만 GPU)	2024년 하반기 확장 완료	Llama 오픈소스 모델 개발 및 연구 대규모 AI 연구 인프라 구축

출처: 참고자료 종합



EU, AI 데이터센터 네트워크 개발 – 투자와 분산 협력을 통한 확장 전략

‘AI 대륙 행동 계획(AI Continent Action Plan)’ 통해 AI 데이터센터 지원 전략 기반 마련… 최대 5개 기가팩토리 조성 계획

- 지난 2025년 4월 EU 집행위원회는 ‘AI 대륙 행동 계획(AI Continent Action Plan)*에서 AI 데이터센터 및 기가팩토리 구축을 최우선 전략을 제시하며, AI 역량 강화 전략을 발표

* 5대 핵심 축으로 ①컴퓨팅 모델 확대(AI 데이터센터·기가팩토리 구축) ②고품질 데이터 접근성·가용성 개선 ③공공 서비스·산업 활동 통한 AI 적용 가속화 ④숙련 인재 훈련·유지 ⑤AI 유럽 단일시장 강화를 명시

- EU는 인베스트AI 이니셔티브(InvestAI Initiative)를 통해 2,000억 유로(약 330조 원)를 투자하여 최대 5개의 AI 기가팩토리* 조성 계획을 발표했으며, 각 기가팩토리는 30억~50억 유로(약 4조 5,000억~7조 5,000억 원) 규모로 10만 개 이상의 고급 AI 프로세서를 탑재하여 일반 AI 데이터센터의 4배 이상 규모로 건설될 예정

* 조 단위 파라미터를 가진 차세대 AI 모델 개발·훈련 시설로, 전력 용량·안정적 공급망·고급 네트워킹·에너지 효율·AI 자동화가 핵심 설계 요소

- EU는 해당 시설을 재생에너지로 운영하고 냉각수 재활용 시스템을 적극 도입하여 EU 재생에너지 발전 비중(2024년 기준 47%)을 장기적으로 100%까지 끌어올리는 것이 목표

유럽 AI 데이터센터 구축 현황과 전략, 유로HPC 합동기관을 통한 분산 협력 모델

- 유로HPC 합동기관(EuroHPC Joint Undertaking(JU))*은 2024년 12월 1차로 7개, 2025년 3월 2차로 6개를 추가 선정하여 총 13개국 15개 AI 데이터센터 네트워크**를 구축

* 유럽연합과 회원국, 그리고 민간 파트너들이 함께하는 고성능 컴퓨팅(HPC) 구축 공동 이니셔티브

** 단일 국가 중심이 아닌 범유럽 협력 모델로, 회원국 간 컴퓨팅 자원·데이터·인재를 공유하며 규모의 경제와 전문화의 이점을 동시에 추구

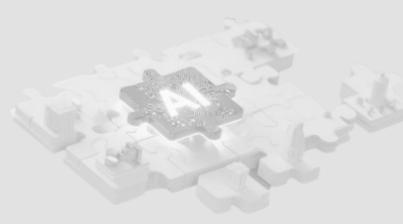
- EU는 2026년까지 해당 데이터센터와 연계된 슈퍼컴퓨터를 포함해 최소 9대의 AI 최적화 슈퍼컴퓨터를 운영할 예정이며, 전체 AI 컴퓨팅 용량은 현재 대비 3배 이상 확대될 예정
- 해당 시설은 AI 스타트업·중소기업에게 우선 접근권을 부여하며 범유럽 AI 생태계 활성화를 최우선 목표로 설정
- EU 집행위원회·회원국·유로HPC JU는 2021~2027년 기간 슈퍼컴퓨팅 인프라 및 AI 데이터센터에 100억 유로(약 16조 4,400억 원)를 투자했으며, 이는 AI 솔루션 테스트 전용 시설(Testing and Experimentation Facilities)*·유럽 디지털 혁신 허브 네트워크(European Digital Innovation Hubs)와 연계되어 AI 개발·테스트·배치의 전주기 생태계를 지원

* EU가 2020년대부터 추진한 AI·로보틱스·헬스 등 분야별 테스트베드 네트워크

표 3. EU AI 데이터센터 네트워크 현황 (2024~2025 선정)

국가	AI 데이터센터 명칭	선정 시기	주요 특징
독일	JAI, HammerHAI	2024.12 (1차), 2025.03 (2차)	산업 AI 강화, Industry 4.0 통합
룩셈부르크	Meluxina-AI	2024.12 (1차)	금융·데이터 중심지 활용
스페인	BSC AIF	2024.12 (1차)	바르셀로나 슈퍼컴퓨팅 센터 기반
슬로베니아	SLAIF	2025.03 (2차)	발칸 지역 AI 연계
이탈리아	IT4LIA	2024.12 (1차)	전통 제조업 디지털 전환, 중소기업 지원
프랑스	AIF2	2025.03 (2차)	Mistral AI 생태계, 파리 클러스터
핀란드	LUMI AIF	2024.12 (1차)	북유럽 AI 연구 허브, 청정 에너지 기반

출처: 참고자료 종합



AI 데이터센터 구축 경쟁의 핵심 변수와 향후 전망

전력·데이터 거버넌스가 좌우하는 AI 데이터센터 발전 방향

- 100MW~GW급 에너지 수요 증대로 AI 데이터센터 운영에 있어 안정적인 전력 확보가 중요한 요소가 된 가운데, 미국은 현장 발전(On-site Power Generation)*과 소형모듈원자로(SMR) 도입을 검토 중

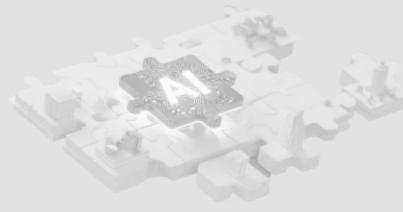
* 전력을 외부 전력망에서 공급받는 대신, 데이터센터·공장·AI 데이터센터 등 수요처 내부 또는 인접 부지에서 직접 생산하는 방식

- 미국·EU는 각기 다른 데이터 거버넌스 정책을 취하고 있으며, 미국은 친기업 투자 환경을 바탕으로 방대한 민간 데이터를 자유롭게 활용할 수 있어 AI 데이터센터의 모델 학습과 서비스 확장이 빠르게 진행
- EU는 일반데이터보호규정(General Data Protection Regulation, GDPR)*과 AI 법안(AI Act) 기반 규제를 강화함으로써 개인정보 보호와 신뢰성 확보를 우선시하나, 동시에 데이터 접근 제약으로 인해 AI 데이터센터의 활용 속도는 상대적으로 지연
- 아울러, 전문가들은 AI 데이터센터 구축 경쟁이 단순 기술 경쟁을 넘어 경제·안보·사회 전반의 국가 전략 이슈로 진화했으며, 국가별 접근법 차이로 글로벌 AI 생태계 분열 가능성성이 존재하나 표준화·상호운용성 확보를 위한 국제 협력 필요성 또한 증대되고 있다고 평가

표 4. 미국·EU AI 데이터센터 전략 종합 비교

구분	미국	EU
정책 접근	규제 완화, 민간 주도	규제 균형, 신뢰 기반
투자 규모	민간 투자 1,091억 달러 (약 153조 원)	민간 42억 유로(약 7조 원) InvestAI 2,000억 유로(약 292조 원) EuroHPC 100억 유로(약 15조 원)
인프라 현황	10GW 구축 계획	15개 AI 데이터센터 5개 기가팩토리 계획
기술 초점	AI 모델 개발	주권 확보, 윤리 우선
핵심 강점	혁신 속도, 벤처 생태계 인재 유입, 기술 우위	신뢰 프레임워크, 규제 정정에너지, 다국적 협력
주요 약점	규제 불확실성 정책 변동성	투자 격차 (미국의 1/24) 대미 기술 의존도, 재정 제약

출처: 참고자료 종합



[참고문헌]

- 1) Hyper Frame Research, OpenAI and NVIDIA to Partner to Deliver 10 Gigawatts of NVIDIA Systems, 2025.09.25
- 2) PR Newswire, Artificial Intelligence in Manufacturing Market worth \$155.04 billion by 2030 – Exclusive Report by MarketsandMarkets, 2025.08.21
- 3) Communications of the ACM, Can EU's €200B 'InvestAI' Initiative Close Europe's AI Gap with U.S. and China?, 2025.07.01
- 4) NVIDIA Newsroom, OpenAI and NVIDIA Announce Strategic Partnership to Deploy 10 Gigawatts of NVIDIA Systems, 2025.09.22
- 5) European Commission, AI Factories, 2025
- 6) Atlantik Brucke, The summer of AI Action Plans, 2025.09.29
- 7) The Guardian, EU to build AI gigafactories in €20bn push to catch up with US and China, 2025.04.09
- 8) NextDC, Building APAC's AI Factories: A Strategic Guide for Hyperscalers, 2025.06.19
- 9) Trend, What Is an AI Factory?, 2025.06.18
- 10) Trend Micro, What Is an AI Factory?, 2025.09.10
- 11) ComputerWeekly, Is it time to build an AI Factory?, 2025.08.20
- 12) Connected Automated Driving, New AI factories sites selected across the EU, 2025.04.07