

THE
AI
REPORT

글로벌 빅테크 기업의
AI 투자고민

2024

한국지능정보사회진흥원

「The AI Report」는 인공지능 기술·산업·정책의 글로벌 이슈와 동향, 시사점을 적시에 분석, 인공지능 현안에 빠르게 대응하고 관련 정책을 지원하기 위해 한국지능정보사회진흥원(NIA)에서 기획·발간하고 있습니다.

1. 본 보고서는 방송통신발전기금으로 수행하는 정보통신·방송 연구개발 사업의 결과물이므로, 보고서 내용을 발표할 때는 반드시 과학기술정보통신부 정보통신·방송 연구개발 사업의 연구 결과임을 밝혀야 합니다.
2. 한국지능정보사회진흥원(NIA)의 승인 없이 본 보고서의 무단전재를 금하며, 가공·인용할 때는 반드시 출처를 「한국지능정보사회진흥원(NIA)」이라고 밝혀 주시기 바랍니다.
3. 본 보고서의 내용은 한국지능정보사회진흥원(NIA)의 공식 견해와 다를 수 있습니다.

▶ 발행인 : 황 종 성

▶ 작 성

- 한국지능정보사회진흥원 인공지능정책본부 AI정책연구팀
전진우 책임연구원(jjw6462@nia.or.kr)

글로벌 빅테크 기업의 AI 투자고민

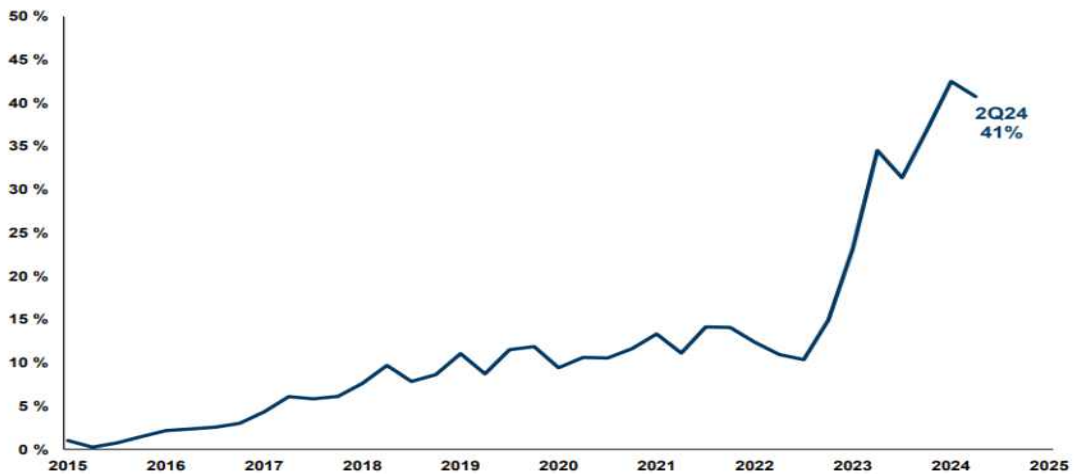
NIA AI정책연구팀 전진우 책임연구원(jjw6462@nia.or.kr)

☑ 개요

- **(AI시대)** 챗GPT 출현 이후 AI 시대가 도래하고, AI 성능에 대해 입증이 되기 시작하면서 글로벌 국가 및 기업은 자체적인 AI 역량(AI 모델, 인프라(컴퓨팅 자원), 인재, 활용·확산 등)을 확보하기 위해 천문학적인 예산을 경쟁적으로 투입, 기술경쟁력을 선점하기 위해 노력 중

[챗GPT 출시 이후 AI를 언급하는 기업의 수¹⁾]

Exhibit 3: Companies citing AI spiked following the release of Chat GPT
Proportion of S&P 500 firms mentioning "AI" during quarterly earnings calls



- **(증가하는 AI 투자에 대한 관심)** 금융 시장은 기업의 재무상태, 경영성과, 시장에서의 위치 등 기초지표(Fundamental)를 기본적으로 반영·예측하지만, 한편으로는 투자자의 정서도 중요하게 고려함. AI를 통해 어떤 기업이 성공할지 불확실하지만, 챗GPT 출시 이후, AI에 대한 투자자의 관심도가 급상승함

1) 출처 : GS Dataworks, Goldman Sachs Global Investment Research

- **(증가하는 AI 투자금)** 이러한 관심이 증명하듯이, AI 중심 시스템용 소프트웨어, 하드웨어 및 서비스를 포함한 전 세계 AI 지출은 2022~2026년 동안 연평균 성장률(CAGR)은 27%로 증가하여 2026년에는 AI 중심 시스템에 대한 지출이 3천억 달러(약 413조)를 돌파할 것으로 예상되며, 시장 내 투자자들은 AI 하드웨어 스택 전반에 대해 기업들의 AI 투자 기대치를 크게 상향 조정하여 예측²⁾

[지속적으로 증가하고 있는 AI 관련 투자³⁾]

Exhibit 8: AI investment has surged over the past several years
Global actual and forecast revenues by AI-exposed sector, 4Q2019=100

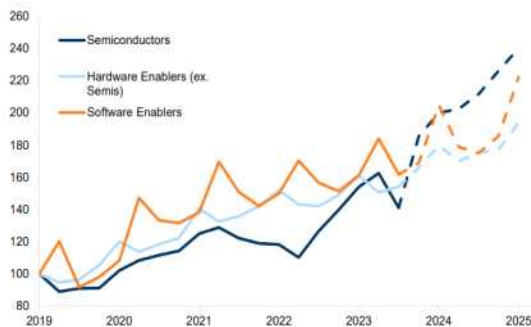
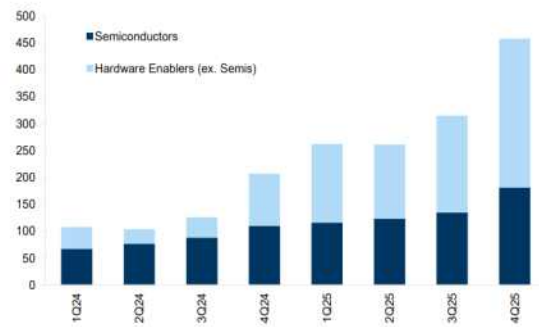
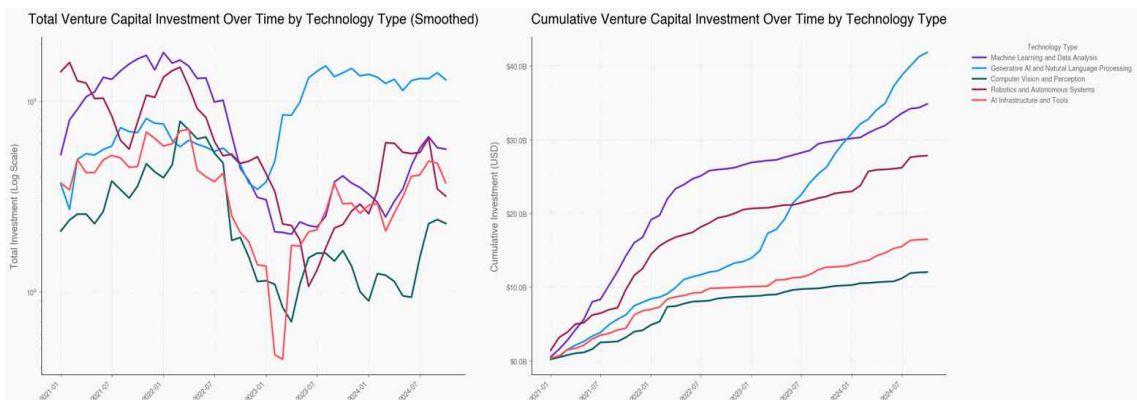


Exhibit 9: The market has significantly upgraded its AI investment expectations across the AI hardware stack
Change in consensus global revenue forecasts since March 2023, \$bn, annualised



[2021년 이후 주요 AI 기술에 대한 VC 투자 변동성* 및 VC 누적 투자금⁴⁾]



* (VC, Venture Capital) 시장 심리와 투자자의 신뢰가 반영되는 지표로 급격한 상승-하락의 변동성이 높은 지표로, '23년 초 하락세 이후, 지속 우상향 및 유지되는 모습은 시장과 투자자의 'AI'에 대한 기대치 투영

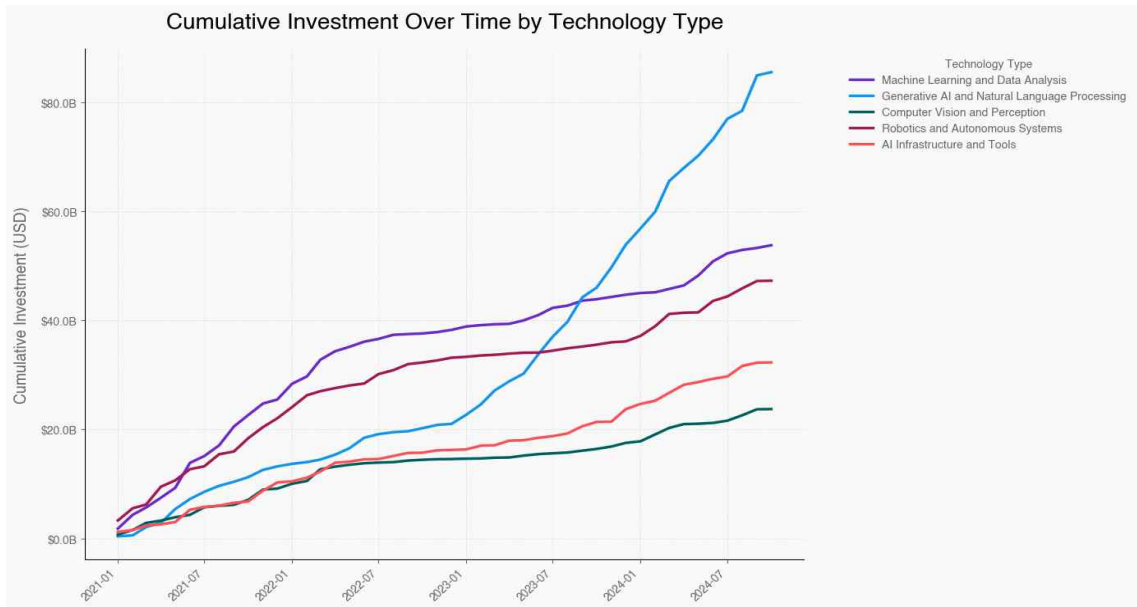
2) AI : To buy, or not to buy, that is the question(Goldman Research Sachs, 2024.9)

3) FactSet, Goldman Sachs Global Investment Research, International Data Corporation

4) Source: Forthcoming UNESCO Report on AI Market Trends

- **(증가세로 전환된 VC 투자)** 전반적인 거시경제적 우려와 AI 열풍의 일시적인 둔화가 반영되어 모든 AI 기술에 대한 VC 투자가 감소세를 보인 2022년 이후, 2023년 중반부터는 생성형 AI·NLP를 중심으로 다시 증가세로 전환. 비록 변동성의 폭이 있더라도 AI 기술에 대해서는 투자자들이 중점적으로 보는 관심사임을 보여주고 있음

[2021년 이후 주요 AI 기술에 대한 누적 투자금⁵⁾]



- **(AI 기술 분야의 전반적인 성장)** 2021년 이후 주요 AI 기술에 대한 누적 투자금도 급속도로 증가하고 있으며, 이는 다양한 산업군에서의 AI 중요성이 확대되고 있음이 반영된 결과

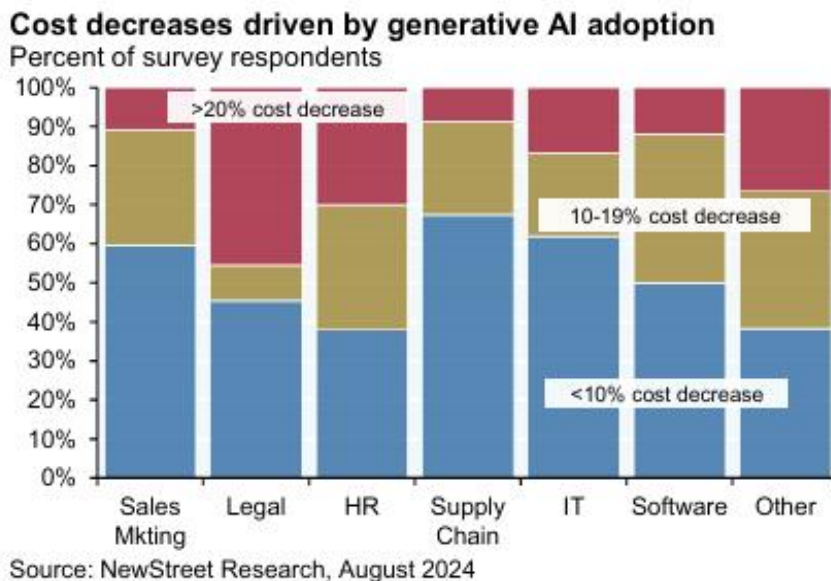
※ **(AI 기술별 누적 투자금 순)** 생성형AI·NLP(파란색) > 머신러닝·데이터분석(자주색) > 로봇틱스·자동화 시스템(빨간색) > AI 인프라(주황색) > 컴퓨터 비전(초록색)

- **(급증한 생성형 AI·NLP 투자)** 생성형 AI와 자연어처리(파란색, Generative AI and NLP, Natural Language Processing)에 대한 투자는 가파른 상승세로, 기하급수적으로 성장
- **(기반기술)** 머신러닝·데이터분석과 AI 인프라 분야도 강세이고, 안정적인 누적 상승세를 띄고 있어, AI 시스템과 응용 프로그램 지원 핵심 기술에 대한 중요성도 같이 부상하고 있음
- **(특정 분야의 안정적 성장)** 로봇틱스·자동화시스템과 컴퓨터 비전 분야의 투자 역시 지속적으로 상승세를 유지하고 있으나, 생성형AI와 비교했을 때 신중한 투자가 이뤄지고 있음

5) Forthcoming UNESCO Report on AI Market Trends(UNESCO-Inclusive Policy Lab, 2024)

- **(AI리스크)** 하지만, 이러한 막대한 투자에도 불구하고, AI 기술이 각 기업의 재무적 성과에 미치는 실질적인 영향력에 대해서는 불확실한 점을 들어, 일부 전문가들은 'AI'에 대한 우려*를 표현하기 시작
- **(투자 대비 회수 불확실성)** 현재까지 투자·소비한 AI 기술개발(R&D)와 및 운영유지 비용 대비 얻을 수 있는 혜택과 이익은 그 기대보다 적을 가능성에 대해 전문가* 주장⁶⁾
- **(수익률·마진 감소 우려)** 경쟁이 치열해지면서 수익률과 마진이 줄어들기 시작하고 현재 시장을 주도하는 빅테크 기업들의 성장률도 하향 조정될 가능성도 있다는 의견도 포함
- * “향후 10년간 AI가 美 경제에 미치는 긍정적인 효과는 다소 제한적일 것이라 예상(다론 아세모글루, MIT)”
- * “AI 기술은 투자한 금액을 정당화할 만큼 복잡한 문제를 해결할 수 있도록 설계되지 않았으며, 현재의 높은 기대감과는 달리, 향후 투입, 소모되는 비용은 크게 감소하지 않을 것이라 전망(짐 코벨로, 골드만삭스)”
- **(모호한 AI 도입 효과)** 전 세계적으로 급속히 증가하고 있는 AI 활용·확산에 비해, 얻어지는 기업의 생산성 향상이 기대보다 다소 낮으며, 수익률과 지적 자산 등이 상승했다는 실증적인 증거도 부족⁷⁾

[생성형 AI 도입으로 인한 비용 절감 효과 조사 결과⁸⁾]



※ 대부분의 응답자가 생성형 AI 도입 후 10% 이하의 비용이 감소되어 있다고 답변

6) GEN AI : Too Much Spend, Too Little Benefit(Godman Sachs, Global Macro Research(2024.6)

7) AI : To buy, or not to buy, that is the question(Goldman Research Sachs, 2024.9)

8) New Steet Research(2024.8)

☑ [참고1] 혁신 기술 출시에 따른 투자 리스크 사례(닷컴버블)

- **(혁신 기술에 대한 버블)** 1825~2000년 사이 도입된 주요 혁신 기술 사례(51개)의 표본 조사 결과, 73% 사례의 주가에 거품이 존재했다고 주장⁹⁾할 정도로 혁신 기술에 대한 투자는 상당한 리스크 존재
- **(투자 리스크 요인)** 1. 급격한 경쟁이 주는 기업의 수익률 하락에 대한 영향 과소평가, 2. 혁신기업들이 기술 개발한 투자한 자본과 그로 인해 창출되는 수익의 과장*
 - * 일반적으로 투자 자본에 대한 수익이 과대평가되는 경향
- **(닷컴버블)** 인터넷 초창기, 잠재력을 지닌 신생 기업에 대한 기대가 높았으나, 승자는 기존 이동통신기업으로 간주됨. 통신 회사는 독점 혹은 국영 기업으로서 수익 변동성이 낮고, 대규모 고객층과 유형자산, 기본 인프라를 보유한 탄탄한 기업으로 인식했기에, 이들 기업이 인터넷 시장의 높은 비중을 차지할 것이라 기대
- 이에, 투자자들은 기업이 투자한 자본에 대한 수익을 과장하기 시작했으며, 1996년 통신법(미국)을 통해 규제가 완화됨에 따라, 경쟁이 또 다시 심화, 자본 투자가 급증하는 결과를 초래
- 미국 내 광케이블 설치량은 10배가 증가했으며, 이 과정에서 기업들은 대부분 부채를 통해 자금을 조달했고, 미국을 비롯한 영국과 독일에서 모두 과잉 투자 단행
- 하지만, 새로운 네트워크의 고정 비용은 매우 높았고, 한계 비용 또한, 매우 낮았음¹⁰⁾. 인터넷 사용량이 몇 년마다 두 배씩 증가하는 상황임에도 불구하고, 과잉 경쟁으로 인해 2004년에는 대역폭 비용은 90% 이상 하락하고, 2005년 말에는 광대역 용량의 85%가 미사용되었으며, 1999년에 진행된 3G 라이선스는 입찰 불이행으로 재진행. 입찰가는 기존 대비 10%에 불과하는 상황이 도래
- 결국 인터넷 통신 회사의 가치는 거품과 함께 붕괴되며, 2000-2002년 사이에 다우존스 기술 지수는 86%, 무선 통신 지수는 89% 하락. 23개 미국 기업이 파산. 2002년 7월에는 월드컴의 실패로 1,020억 달러의 손실을 기록한 역사상 최대 규모의 주식 시장 실패로 기록¹¹⁾
- **(투자자들의 오판)** 혁신 기술에 대한 성장 잠재력을 잘못 계산한 것이 아닌 투자자들이 혁신 기술과 인프라를 구축한 기업의 실제 가치보다 훨씬 높은 미래 가치 부여하며, 막대한 버블 발생

9) "Devil Take the Hindmost : A History of Financial Speculation"(New York: Plume Books, Chancellor, E., and Kramer, C. (2000))

10) "UK mobile phone auction nets billions". BBC News, April 27, 2000. 11 Osborn, Andrew (November 17, 2000). "Consumers pay the price in 3G auction". The Guardian.

11) "The Great Telecom Implosion"(The American Prospect. Starr, Paul (2024))

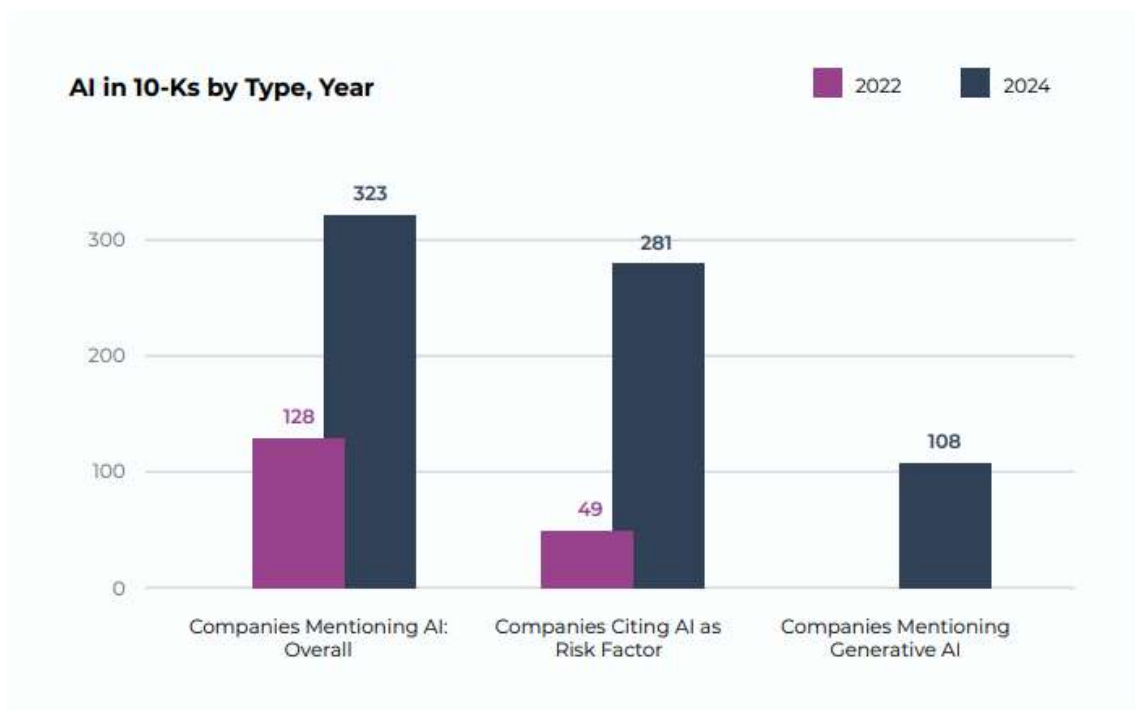
☑ 글로벌 빅테크 기업이 제시한 AI투자 위험 요인

1. 글로벌 빅테크 기업들의 AI에 대한 위험요인¹²⁾

- (연례재무보고서(FORM 10-K) 내 기재되는 AI) Fortune Global 500대 기업 중 323개(64.6%) 기업이 연례재무보고서(FORM 10-K)에 'AI'를 기재했으며, 이 중 108개 기업*은 '생성형 AI'를 구체적으로 기재한 기업은 '22년에 비해 250% 증가¹³⁾

* '생성형 AI'를 구체적으로 기재한 108개 기업 중 75개 기업(69.4%)가 자사의 '위험 요인(신기술 사용에 의한 부작용, 보안 위험, 외부와의 경쟁)'으로서 언급, 위험요인과 이점을 같이 기재한 기업은 24개(22%), 이점만 기재한 기업은 단 9개(8%)

[연례재무보고서 내 AI를 기재한 기업 수 비교('22년, '24년)]



- (잠재적 위험) 281개 기업이 AI를 잠재적 위험 요소로 기재했으며, 이는 22년에 비해 473% 증가한 수치이며, 생성형 AI를 기재한 기업 중 30% 정도만이 생성형 AI의 이점과 활용 사례를 강조

12) 증권거래위원회(SEC)에 등록상장한 기업들이 정기적(연 1회, 회계연도 후 60~90일 이내 제출)으로 재무상태, 운영실적, 위험 요인 등의 공개를 위해 의무제출하는 '연례재무보고서(FORM 10-K 2023-2024)' 기반 작성

13) The Rise of Generative AI In SEC Filings(arize, 2024.7)

- (美 주요 빅테크 기업) Adobe, Amazon, AMD, Google, Meta, Microsoft, NVIDIA)의 증권거래소 (SEC)에 제출한 재무신고서 내 위험요인(Risk Factors)으로 AI에 대한 내용이 다수 포함
- (Adobe) 급격한 AI 기술 변화에 따른 혁신 실패, 막대한 AI R&D 투자 비용과 AI 사용 확산에 따른 책임요인, AI 시장경쟁 심화 등을 위험요인으로 제시

[Adobe 연례재무보고서(FORM 10-K, '24.1¹⁴) 내 AI 관련 위험요인 주요 내용]

구분	주요내용
급변하는 AI 환경 속 서비스 혁신 실패	<ul style="list-style-type: none"> · 급격한 AI 기술 변화에 대응하며, 고객 요구 충족을 위한 기술 혁신 실패 가능성 존재 - 사내에서 Adobe Firefly와 같은 새로운 생성형 AI 제품 출시를 비롯한 AI 기능 향상, 기존 제품·서비스·솔루션 내 AI 통합 주력하고 있지만, 아직까지 AI 제품의 성공 사례 부재하며, 당사 솔루션(Creative Cloud, Document Cloud 및 Experience Cloud)이 AI 발전에 대응한 혁신 부족
기업 이미지 손상 및 손실 가능성	<ul style="list-style-type: none"> · 생성형 AI의 개발 및 사용에 따른 문제 발생 시, 평판 손상, 책임 및 재무적 손해 야기 가능성 존재 - AI 개발, 배포, 콘텐츠 라벨링, 거버넌스가 비효율적이거나 부적절한 경우, 소비자가 AI 솔루션을 수용하지 않거나, 피해가 발생하거나, 제품 오작동 등의 예상치 못한 결과 초래 가능
AI 규제 강화에 따른 R&D 비용 증가와 책임성 증가	<ul style="list-style-type: none"> · 글로벌 AI 규제가 강화될 경우, 기업의 AI R&D 비용*과 더불어 이용자의 AI 사용 관련 책임소재가 증가하고, 각 국가별로 법적 절차 불일치하여 법적 이슈 해소 어려움 봉착 가능성 존재 - 그 간, Adobe는 AI 개발·사용에 책임감있게 접근해 왔으나, 향후 AI 규제가 당사에 부정적 영향을 끼칠 가능성이 있으며, 기존 접근 방식과 충돌 가능성이 있어, 이는 비용 상승 야기 가능 * (재무 실적 영향 요인) 1. 규제 강화로 AI 제품 추가 비용 발생, 2. AI 개발 관행, 수익화 전략, 면책 보호 등의 변경, 3. 추가적인 준수 요건 마련, 경쟁 피해 및 법적 책임 발생, 4. 규제에 인한 시장 요구 증가
생성형 AI 발전에 따른 추가 투자금 발생	<ul style="list-style-type: none"> · 생성형 AI 발전에 따라 AI R&D에 대한 추가 투자가 필요할 수 있고, 고비용으로 이어질 수 있음 * (예상 투자 영역) 1. 책임 있는 사용 프레임워크 개발, 2. 독자적 데이터 세트 및 ML 모델 개발 또는 라이선스, 3. 콘텐츠 제작자 보상 프로세스 개발, 4. AI 시스템 개발, 테스트, 배포 시 컴퓨팅 비용 발생 - 이러한 신규 투자는 소비자 수용 및 수익화 여부가 불확실하여 기업 재무상 리스크로 잔존하게 되고, 재무적인 손해로 이어질 가능성 존재. 또한, 재무상 피해 외에 추가 리스크* 가능성 야기 * (예상 추가 리스크) 1. 인력 수요에 대한 혼란 초래, 2. AI에 대한 부정 여론 발생, 3. 기존 제품, 서비스, 솔루션의 수요에 악영향
AI 기술 통합에 따른 시장 경쟁 심화	<ul style="list-style-type: none"> · 독립형 AI 제품 시장에서 Adobe 제품·서비스와 텍스트-이미지 생성 AI 기술을 제공하는 전문 기업과의 경쟁이 심화되고 있는 추세
기업 브랜드 가치 손상	<ul style="list-style-type: none"> · 당사의 AI 탑재 제품, 서비스, 솔루션의 이용할 경우* Adobe 기업 평판 및 브랜드 악영향, 특히 브랜드 보호가 취약한 시장 진출 시 더 큰 문제 발생 가능성 존재 * (예상 사례) 1. AI 활용에 대한 문제 삼는 소송규제, 2. 오해의 소지, 여론 조작으로 간주되는 콘텐츠 제작유포, 3. 명예훼손, 퍼블리시티권, 불법 콘텐츠, 지적재산권 침해, 유해 콘텐츠, 데이터 프라이버시, 4. 타사 AI 기술을 파생하여 사용, 개인 상해 불법 행위 관련 논란
지적재산권 침해	<ul style="list-style-type: none"> · AI 기술로 인해 소스코드 포함 Adobe의 지적재산권을 무단복사, 사용, 무단공개 가능성 - AI 기술 관련 특허 침해 탐지가 어려운 특성상, 소스코드 작성 생성형 AI 활용 경우 저작권 적용에 어려운 조건

14) <https://www.sec.gov/Archives/edgar/data/796343/000079634324000006/adbe10kfy23unofficialpdf.pdf>

- (Amazon) AI 사용에 따른 지적재산권 침해, 사회윤리적 문제제기로 기업 매출 및 이익 손실, 제한적 구조의 AI 인프라 공급, 글로벌 AI 규제 강화 등을 위험요인으로 제시

[Amazon 연례재무보고서(FORM 10-K, '24.2¹⁵⁾) 내 AI 관련 위험요인 주요 내용]

구분	주요내용
지적재산권 침해	· Amazon과 고객의 AI 사용으로 인해 제3자의 기술과 콘텐츠를 무단 사용하게 되면서 지적재산권 위반 여지 존재
사회윤리적 이슈	· Amazon의 AI/ML 기술 기반 제품서비스 개발 및 사용에 대한 사회윤리적 문제에 대한 이용자를 포함한 대중의 인식이 당사의 매출 및 영업이익 성장에 영향을 미칠 가능성 존재
공급업체 관계	· Amazon은 GPU와 같은 AI 인프라에 대해 제한적인 공급업체에 의존. 이러한 제약이 안정적인 AI 기술 및 제품서비스 개발운영에 부정적인 영향
법률 및 규제 기타	· AI 관련 정부 규제가 진화하고 있으며, 불리한 방향으로 변화 시 비즈니스에 위험요인으로 적용될 가능성 · AI 기술 활용 Amazon의 상품 및 서비스에 대한 클레임, 소송, 정부조사, 기타절차가 위험요인으로 적용될 가능성

- (AMD) 당사의 주요 제품이 AI 경쟁이 심한 시장이며, 이로 인한 투자 확대가 다시 투자 리스크로 적용되고, 제품을 판매하는 국가별 상이한 법률·규제로 인한 잠재적 책임소재 리스크 부담 등을 위험요인으로 제시

[AMD 연례재무보고서(FORM 10-K, '23.1¹⁶⁾) 내 AI 관련 위험요인 주요 내용]

구분	주요내용
과도한 시장 경쟁 리스크	· AMD 제품이 경쟁하는 시장은 최신, 최고의 제품을 적시에 출시하는 것이 매출 성장 가장 중요. 당사 제품 경쟁력을 결정하는 주요 요인 중 하나가 AI이며, 당사는 AI 분야에서 상당한 기회가 있다고 판단 - 하지만, AI 시장을 위한 GPU 및 기타 엑셀레이터 공급에 있어서도 Nvidia와 같은 기업과 치열한 경쟁이 예상
AI 투자에 대한 불확실성	· AMD는 'Pervasive AI 전략'을 추진, 고객 확장용 AI 솔루션 개발을 위한 HW/SW 도구 보유한 기업이지만, 제품 개발·출시의 시점이 적절하지 못 하거나, 경쟁업체에 대응하지 못할 경우 부정적 영향 · 또한, AI 기술 솔루션 개발은 근본적으로 위험성을 보유하고 있으며, 항상 실패 가능성 존재 - 막대한 비용자원 투자, 개발 지연과, 투자 대비 수익 미달성 혹은 AI 솔루션 수요에 대한 대응 부족, 대외환경이 AI 도입이 가속화될 가능성이 높지만 기술 트렌드의 장기적인 궤적 측면에서는 불확실성 존재
AI 보안 사고 위험성	· AI 기능 향상과 활용 확대에 따라 AI를 통한 IT 장애, 데이터 손실·침해, 사이버 공격 등 발생 가능성 제고 - AI 활용 공격은 인간보다 빠른 속도와 효율성으로 당사 시스템을 직접 공격하거나 더 효과적인 피싱 이메일 생성 가능 - AI 기반 위협은 당사 또는 당사 고객과 비즈니스 파트너가 위협이 포함된 AI의 적용에 따라 나타날 가능성 * (예) AI가 생성한 소스코드를 통합하며 악성 코드를 기존 제품서비스 내 삽입 시도
국가별 규제에 부합하기 위한 노력	· AI 사용과 관련된 다양한 규제 프레임워크로 인한 당사의 재무 상태 및 영업이익에 부정적 영향 가능성 - 미국 및 EU 시장에서는 이미 AI 제품서비스에 대한 다양한 현행 및 제안된 규제 프레임워크 존재하여, 해당 법률 및 규제 환경으로 인해 당사의 AI 사업 비용 증가와 더불어, 규정 준수 위험 등 잠재적 책임 소재 초래 * (예) 특정 국가에서의 법률·규정 미준수 시, 해당 시장에서 AI 제품서비스 제공에 한계 - 각 정부는 AI로 인한 지적재산권법에 대한 새로운 이슈를 고려 중이며, 이는 당사의 AI 기술 개발과 개발 절차에 대해 적용되는 법적 효력이 판이하여, 당사의 비즈니스 중대한 악영향을 끼칠 위험성 존재
AI 사용에 따른 기업 브랜드 가치 손상 및 재무적 손실	· AI에 대한 책임감 있는 사용과 더불어 윤리적 문제도 증가하는 추세로, 이는 AI 비즈니스에 악영향 요인 * (예1) 제3자의 AI 애플리케이션, 모델 또는 솔루션 오용 및 당사/당사 고객의 비효율적이거나 부적절한 AI 개발·배포 관행은 개인을 비롯한 사회에 악영향과 대중의 AI 수용 저해하는 요인으로 작용 가능성 * (예2) AI 규제 법안(데이터 보호, 개인정보, 지적재산권 등)으로 인해 규제 조치 및 법적 책임 조치 가능성 * (예3) 당사의 AI 제품서비스 혹은 이용하는 고개이 의도하지 않은 결과를 초래하여, 인권과 개인정보, 고용 등 사회경제·정치적 이슈를 야기할 경우, 대중의 AI 수용 저하 및 당사 브랜드 평판, 재정적 피해·책임 소재

15) <https://ir.aboutamazon.com/sec-filings/sec-filings-details/default.aspx?FilingId=16361618>

16) <https://ir.amd.com/sec-filings/content/0000002488-23-000047/0000002488-23-000047.pdf>

- (Google) 당사의 비즈니스 제품 내 AI 도입을 위한 지속적인 투자가 이뤄지고 있으나, 대외환경(참여시장의 경쟁 심화, AI에 대한 법률·규범, AI 사용확산에 따른 사회·윤리적 이슈 초래 가능성, AI 활용에 따른 예기치 못한 결과로 인한 기업가치 손상 등)으로 인해 투자금 회수 불확실성 등을 위험요인으로 제시

[Google 연례재무보고서(FORM 10-K, '24.1¹⁷⁾) 내 AI 관련 위험요인 주요 내용]

구분	주요내용
AI로 인한 시장 경쟁 심화	<ul style="list-style-type: none"> · AI에 대한 기존 사용자의 변화하는 요구와 기대, 새로운 사용자 확보를 위한 AI 개발운동을 포함, 상당한 투자 필요 - 하지만, 경쟁사에서 당사의 기술과 유사하거나 더 우수하거나 비용적으로 저렴한 AI 제품기술을 개발하거나, - 당사의 AI 제품·서비스의 제작·사용·판매에 방해·제한할 수 있는 특허, 기타 독점적 권리를 보유하고 있거나 향후 획득할 수 있어, 잠재적 위험요인으로 적용 가능
지속적인 투자 리스크	<ul style="list-style-type: none"> · AI와 같은 새로운 비즈니스와 제품, 서비스, 기술에 대한 지속적인 투자는 경영상 리스크 확대 - 당사는 지속적으로 새로운 기술·산업 분야에 투자하고 있고, 제품·서비스 혁신을 위한 노력도 병행 중 - 하지만, 투자는 근본적으로 상업적으로 실패 가능성을 내포하고 있으며, 자본 회수가 이뤄지지 않는 등 리스크 존재하며, 제품·서비스 혁신은 사용자 행동의 변화를 초래하고 수익 추세에도 영향을 미칠 가능성 존재 · 당사는 기업용 클라우드 서비스(Google Cloud Platform, Google Workspace 등) 개발·배포하는 데 상당한 자원을 투입함으로써 개발 도구·기술 지원을 위한 AI 플랫폼·모델도 지속적으로 발전시키는 중이며, - 서비스 지원을 위한 인프라 구축·유지, 사이버 보안, 특히 영업 인력 자원확장을 위한 인재 채용에 많은 비용 소모 · 하지만, 경쟁사들도 클라우드 기반 서비스를 개발·배포하고 있어 참여시장의 경쟁이 치열해짐에 따라, 당사가 목표로 하는 충분한 규모의 수익성이 확보되지 못할 가능성 존재 · AI 제품과 새로운 제품·서비스는 윤리·기술·법적, 규제·기타 문제를 내포하고 있으며, 이는 당사의 브랜드와 제품 및 서비스에 대한 수요에 부정적인 영향을 미칠 가능성 · 투자는 근본적으로 위험성을 내포하고 있어, 당사가 추진하고 있는 전략과 제품이 반드시 성공하거나 당사의 평판, 재무 상태 및 운영 결과에 해를 끼치지 않을 것이라고 보장하기 어려움
AI 개발·사용에 따른 기업 평판 손상	<ul style="list-style-type: none"> · 지속적인 당사의 AI 관련 노력은 유해한 콘텐츠, 부정확성, 차별, 지적 재산권 침해 또는 도용, 명예훼손, 데이터 프라이버시, 사이버 보안 및 기타 문제와 관련된 위험을 초래할 가능성 내포 - AI 개발은 경쟁 피해, 규제 조치, 법적 책임(신규 및 제정된 법률 및 규정 포함), 기존 데이터 보호, 개인정보 보호, 지적 재산권 및 기타 법률의 새로운 적용, 브랜드 또는 평판에 대한 악영향을 끼칠 가능성 - 일부 AI 사용은 윤리적 문제를 야기할 수 있어, 사회에 광범위한 영향을 끼칠 수도 있으며, 책임감 있는 AI 구현과 의도하지 않은 유해한 영향 최소화를 위한 투자와 노력이 이러한 문제·결함·잠재를 해소시키지 못할 수 있음 - 또한, AI로 인한 의도하지 않은 결과로 인권, 개인정보 보호, 고용 또는 기타 사회적 이슈를 초래할 수 있고, 이는 곧 소송, 브랜드·평판 손상, 규제 조사로 이어져 당사 비즈니스, 재무 상태, 운영 실적에 해를 끼칠 수 있음
데이터 및 개인정보 보호·보안 문제	<ul style="list-style-type: none"> · 당사의 제품과 시스템에 AI 기능을 도입하고 있어, AI 의존도 증가는 예기치 않은 보안 위협에 노출될 가능성 * (이전사례) 소스코드 공개 후, 일부 보안 관련 오류가 발견되어, 처리한 당사 내 사례 존재
문제 소지의 콘텐츠	<ul style="list-style-type: none"> · 당사 서비스 및 내부 시스템에서 AI 사용 증가에 따라 악의적인 행위자가 악용하여 문제 소지가 있는 콘텐츠를 제작·배포로 인한 리스크 존재
AI 관련 신규 법률과 규정의 적용	<ul style="list-style-type: none"> · 글로벌적으로 데이터·개인정보 보호 및 보안, 경쟁, 환경, 사회 및 거버넌스(ESG) 요건 등 AI 관련 새로운 법률·규정을 제안·채택하여, 이러한 법·규정 준수에는 많은 비용이 소모되며, 향후 더욱 확대될 가능성 농후 - 구체적으로, AI 기술 및 기타 디지털 제품 및 서비스의 개발, 사용, 제공에 초점을 맞춘 법률 및 규정의 경우, 당사에 직접적인 금전적 처벌이나 기타 규제 조치가 내려질 수도 있으며, * (예1-EU AI법안) 범용 AI 시스템과 기반 모델에 대한 투명성 및 기타 요건 도입 * (예2-美 행정명령) 인간의 특정 기반 모델의 사용·개발 규제 가능한 프레임워크 고안 - 이로 인해 당사의 AI 제품 및 서비스 개발·사용·제공, 내부 시스템 AI 구현 등은 기존 데이터 보호, 사이버 보안, 개인정보 보호, 지적 재산권 및 기타 법률의 새로운 적용뿐만 아니라 AI 규제 특정 법률에 따라 규제 조치 및 법적 책임의 대상이 될 수 있음

17) <https://abc.xyz/assets/43/44/675b83d7455885c4615d848d52a4/goog-10-k-2023.pdf>

- (Meta) 당사의 기존 AI 제품 전반에 AI를 도입하는 ‘AI 이니셔티브’를 추진하는데, 막대한 투자금과 사내 자원을 투입하고 있으며, 참여 중인 시장의 AI 경쟁은 더욱 치열해져, 투자 규모는 더 커지는데 비해 그 수익성과 투자 회수에 대한 보장하기 어려우며, AI 사용에 따른 규제 리스크도 함께 위험요인으로 제시

[Meta 연례재무보고서(FORM 10-K, '24.2¹⁸) 내 AI 관련 위험요인 주요 내용]

구분	주요내용
AI 적용 및 투자 실패 리스크	<ul style="list-style-type: none"> · 대화형 AI, 스티커, 편집 도구 등 비즈니스 제품 전반에 AI 도입을 위한 ‘AI 이니셔티브’에 상당한 금액을 지속적으로 투자를 하고 있으나, 수익 창출에 성공하지 못할 가능성 존재 - 특히, ‘AI 이니셔티브’에는 인프라와 인력에 대한 투자가 향후에도 더 많이 필요할 것으로 예상
AI로 인한 제품, 서비스 위험 리스크	<ul style="list-style-type: none"> · AI 개발배포에는 상당한 위험이 수반되며, AI의 사용이 당사의 제품이나 서비스를 향상시키거나 효율성 또는 수익성 등 비즈니스에 도움이 될 것이라는 보장은 없음 - AI(생성형 AI 포함) 관련 투자가 유해하거나 불법 콘텐츠, 잘못된 정보(선거 관련), 편견, 차별, 독성, 지적 재산권 침해, 오용, 명예 훼손, 데이터 프라이버시, 사이버 보안, 제재 및 규제조치 등에 위험 노출 가능성 존재 - 온라인 서비스, 중개자 책임 및 기타 문제와 관련된 다양한 법률의 AI 생성 콘텐츠 적용 방식의 불확성 - 새로운/강화된 정부의 규제 조사, 소송, 법적 책임, 윤리적 우려와 더불어 AI에 대한 소비자의 부정적인 인식, 온오프라인에서 사람들의 안전을 위협하는 활동은 당사의 비즈니스, 평판 또는 재무 결과에 부정적인 영향
규제 리스크	<ul style="list-style-type: none"> · AI의 복잡성과 빠른 발전으로 인해 전 세계 정부와 국제 협력기관에서는 플랫폼 규제, 지적 재산권, 사이버 보안 및 데이터 보호법을 AI에 적용 혹은 적용하는 것을 고려 중이며, AI에 대한 일반적인 법적 프레임워크를 새로 검토하고 있는 등 AI가 법적 규제 검토 대상화가 진행 중 - 법원과 규제 당국이 기존 법률을 AI에 어떻게 적용할지, AI에 대한 새로운 법적 프레임워크가 어떻게 개발되고 정립될지 예측하기 어려우며, 급변하는 법적 프레임워크에 항상 적절히 대응하는 것은 어려움 - AI에 대한 법적 프레임워크가 다양한 국가별 시장에서 일관되게 정립되지 않고, 판이하게 적용될 경우, 특정 시장에서 특화되도록 제품과 서비스를 조정하는 데 상당수의 자원을 소모해야 가능성 존재
경쟁업체 리스크	<ul style="list-style-type: none"> · 당사가 출시하는 자체 AI 기능과 기술은 다른 회사들과 상당한 치열한 경쟁 환경에 직면해 있는 상황으로, 경쟁기업이 당사의 기술과 유사 혹은 더 우수하고, 비용적으로 효율적인 AI 기술·서비스를 개발배포할 수 있음 · 또한, AI 분야의 개발 역사를 고려할 때, 다른 당사자가 특허 또는 독점적 권리를 보유하고 있거나 향후 획득할 수 있으며, 이는 자체 AI 기능을 개발, 사용 또는 판매하는 당사를 방지, 제한 또는 방해할 수 있음 · 당사가 참여한 시장은 경쟁이 매우 치열하고, AI 기술에 대한 지속적인 개발과 효과적 배포가 중요하지만, 자체적으로 가격을 통제할 수 없는 특정 타사의 물리적 인프라(장비, 처리 HW, 네트워크 용량 등)에 대한 의존 또한 위험 요인
개발 AI의 부적절한 사용	<ul style="list-style-type: none"> · 당사는 오픈 소스, 상업적, 비상업적 라이선스 계약을 통해 제3자에게 자체 제품 및 서비스에 사용할 수 있도록 AI 기술을 개발·제공하고 있지만, 이러한 기술은 제3자의 관행에 대한 통찰력이나 통제권을 갖지 못할 수 있음. - 제3자가 부적절한 목적으로 행하는 불법, 부정확, 명예 훼손 또는 유해한 콘텐츠의 유포, 지적 재산권 침해 또는 도용, 편견 또는 차별 조장, 사이버 보안 공격, 데이터 개인정보 침해, 온/오프라인에서 사람들의 안전이나 안녕을 위협하는 기타 활동, 경쟁 기술 개발 등에 AI 기술을 사용하지 않을 것이라 보장하지 못함 - 당사는 기술적 조치와 계약을 통해 제3자 사용에 대한 계약상 제한을 포함시킴으로써 당사 AI 모델의 부적절한 사용과 관련된 특정 위험을 완화할 수 있지만, 그러한 조치가 효과적일 것이라고 보장하지 못함 - 제3자의 이러한 부적절한 사용은 당사의 비즈니스, 평판 또는 재무 결과에 부정적인 영향과 법적책임을 초래할 가능성 존재 · AI 사용과 관련된 모든 위험을 예측하는 것은 불가능하며, AI 사용에 적용되는 법률, 규칙, 지침 및 규정의 변경은 당사의 AI 개발 및 사용 능력에 부정적인 영향을 미치거나 법적 책임을 지게 할 수 있는 가능성

18) <https://www.sec.gov/Archives/edgar/data/1326801/000132680124000012/meta-20231231.htm>

- (MicroSoft) 전사차원 전략으로 기존 제품·서비스 내 AI 도입을 위한 투자와 클라우드 컴퓨팅 및 AI 서비스 지원을 위한 인프라 구축·운영에 상당한 리소스를 투입하고 있지만, 유사 기능이 포함된 경쟁사의 오픈소스 제품이 출시되는 등 시장의 경쟁심화가 예상되며, 개발 AI에 대한 사용에 따른 경제·사회·윤리적 이슈 촉발과 법적 책임소재 등으로 인한 기업 가치 손상과 비즈니스에 부정적 영향 가능성을 위험요인으로 제시

[MicroSoft 연례재무보고서(FORM 10-K, '24.7¹⁹) 내 AI 관련 위험요인 주요 내용]

구분	주요내용
다양한 비즈니스 모델 기반 경쟁 심화	<ul style="list-style-type: none"> · 당사는 소비자 및 상업용 제품 전반에 생성형 AI 기능을 도입하는 등 전사차원의 전략으로 AI에 투자 중이지만, AI 시장의 경쟁은 치열하고 빠르게 심화되어, 새로운 경쟁자들이 시장에 진입할 것으로 예상되는 상황 - 고객의 요구 충족을 위해 AI 모델, 서비스, 플랫폼, 인프라 구축 및 지원에 상당한 비용을 부담하고 있으며, 효과적인 경쟁을 위해 기술 변화, 새로운 잠재적 규제 개발, 대중의 감시에도 대응해야 하는 부담도 함께 존재 - 당사와 경쟁 중인 일부 회사의 경우, 오픈 소스로 최종 사용자에게 거의 또는 무료로 배포하고, 오픈 소스 AI 모델을 사용하게 하여, 광고 또는 통합 제품 및 서비스를 통해 수익을 창출함으로써 경쟁력 확보하고 있으며, 이로 인해 오픈소스 제품에 대한 연구 개발 비용을 전액 부담하지 않아, 투자금 절감하는 등 노력 - 또한, 일부 오픈 소스 제품에는 당사 제품의 특징기능을 모방한 것이 있어, 대체 제품·서비스로 인한 경쟁 심화 예상
클라우드 및 AI 서비스 지원에 따른 리스크	<ul style="list-style-type: none"> · 클라우드 컴퓨팅과 AI 서비스 지원을 위한 인프라 구축·유지에 상당한 비용 발생 중. 이는 곧 영업이익 감소 촉발 - 클라우드 기반 및 AI 서비스의 성공 여부는 1) 트래픽과 시장 점유율을 증가시키는 매력적인 클라우드 기반 및 AI 경험과 제품의 지속적 출시, 2) PC, 스마트폰, 태블릿, 게임 콘솔, 기타 기기 등 다양한 컴퓨팅 기기에서 클라우드 기반 및 AI 서비스의 유용성, 호환성, 성능 유지 등 여러 영역에서의 실행 여부에 따라 결정 · AI 시스템은 사용자에게 강력한 도구와 기능 제공함과 동시에, 당사가 의도하지 않았거나 부적절한 방식으로 사용 가능성이 동시에 존재하는 양면성 보유 - 일부 사용자가 무단 계정 액세스, 결제 사기 또는 암호화폐 채굴이나 사이버 공격 실행을 포함한 서비스 약관 위반과 같은 클라우드 기반 서비스를 통한 사기 활동 또는 악의적인 행위를 할 가능성 존재 - 당사는 클라우드 기반 및 AI 서비스의 오용을 탐지하고 통제하기 위해 최선을 다하고 있지만, 방지 노력이 효과적이지 않을 수 있으며, 이는 곧 기업의 평판에 손상을 입거나 비즈니스에 부정적인 영향으로 이어질 수 있음
고객 데이터 보안 리스크	<ul style="list-style-type: none"> · 당사의 제품과 서비스에 도입되는 생성형 AI로 인해 공격자의 예기치 않은 보안 위협 취약점 노출 가능
AI 개발·사용에 따른 기업가치 손상 혹은 책임 가능성	<ul style="list-style-type: none"> · 당사는 디바이스, 애플리케이션, 클라우드에서 작동하는 AI가 고객의 업무와 개인 생활에서 생산성을 높이는 미래를 상상하며, 다양한 생산성 서비스에 AI를 구축하고, 고객이 AI를 사용할 수 있도록 제공 중 - 이러한 AI는 당사를 비롯한 OpenAI와 같은 전략적 파트너 등 다른 업체에서 개발할 수 있고, 향후 지속적으로 해당 분야의 비즈니스를 성장시킬 것으로 예상하고 있지만, - 많은 혁신과 마찬가지로 AI 도입은 비즈니스에 영향을 미칠 수 있는 다양한 위험과 과제를 내포하고 있음 * (예1) 개발한 AI 알고리즘 혹은 학습 방법론 내 결함이 있을 수 있음 * (예2) 데이터 세트가 지나치게 광범위하거나 불충분하거나 편향된 정보를 포함할 수 있음 * (예3) AI 시스템에서 생성된 콘텐츠가 모욕적이거나 불법적이거나 부정확하거나 기타 유해할 수 있음 - 이러한 당사를 비롯한 사용자들의 비효율적이거나 부적절한 AI 개발 또는 배포 관행은 대중의 AI에 대한 수용인식을 저해하거나 개인, 고객 또는 사회에 해를 끼치거나 제품 및 서비스가 의도한 대로 작동하지 않는 사고를 초래할 수 있어 특정 결과물에 대한 사람의 검토가 필요할 수 있음 · 당사의 AI 개발은 법적 책임, 규제 조치, 브랜드, 평판 또는 경쟁적 피해 또는 기타 불리한 영향 초래 가능 - AI 학습 및 결과물과 관련된 현행 저작권 침해 및 기타 청구, 유럽연합(EU)의 AI법 및 미국의 AI 행정명령과 같은 신규 및 제안된 법률 및 규정, 데이터 보호, 개인정보 보호, 소비자 보호, 지적 재산권 및 기타 법률의 새로운 적용으로 인해 발생할 수 가능성 존재 · 고객 및 파트너의 의도하지 않은 사용 또는 사용자 지칭, 당사의 책임 있는 AI 정책 및 관행에 위배되거나 인권, 개인정보 보호, 고용 또는 기타 사회경제적·정치적 이슈에 미치는 AI 솔루션이 제공되는 경우 당사의 평판, 경쟁 지위, 비즈니스, 재무 상태 및 운영 결과에 부정적인 영향을 미칠 수 있음

19) <https://alpharesearch.io/sec-filings/MSFT/10k>

- (NVIDIA) AI용 GPU 관련 전 세계 시장의 점유율을 대부분 차지하고 있는 만큼, 각 국 정부의 규제 정책에 따른 조치에 대한 우려가 많이 포함되어 있으며, 정부별 조치에 적절한 대응을 못할 시 그에 대한 책임 소재에 따른 기업 평판 및 재무상 손실 발생 등을 위험요인으로 제시

[NVIDIA 연례재무보고서(FORM 10-K, '24.2²⁰) 내 AI 관련 위험요인 주요 내용]

구분	주요내용
AI 관련 법률, 규제, 정치적 조치로 인한 리스크	<ul style="list-style-type: none"> · AI 시장에서 NVIDIA 입지가 강화됨에 따라 유럽연합, 미국, 영국, 중국 등 전 세계 규제 당국의 관심도 상승 <ul style="list-style-type: none"> * (예1-프랑스) 시장 내 독점 방지를 위한 지속적인 조사차, 그래픽 카드 및 클라우드 서비스 제공업체 등 관련 정보 지속 수집 * (예2-유럽, 영국, 중국) 당사의 GPU 판매, 공급 할당 노력, 기반 모델, 기반 모델을 개발하는 기업과의 투자, 파트너십 및 기타 계약에 관한 정보 요청을 받았으며 향후 추가 정보 요청이 있을 것으로 예상 · 각 정부와 규제 당국은 프론티어 기반 모델과 생성형 AI 개발에 사용되는 HW, SW, 시스템에 대한 제한 고려 중 <ul style="list-style-type: none"> - 이러한 제한이 시행될 시, 당사와 고객의 비용과 부담이 증가하고, 당사 제품을 사용하는 새로운 시스템 배포의 지연·중단과 함께, 신규 진입자 및 고객 수 감소로 인한 당사 비즈니스 및 재무 실적에 부정적인 영향 가능성 - 법률규정의 개정 혹은 해석시행으로 인한 과세, 무역 제재, 수입 관세 또는 관세의 부과 또는 인상, 수입 또는 수출에 대한 제한 및 통제, 기타 보복 조치 등의 증가로, 당사의 사업 계획에 부정적인 영향 가능성 - 당사가 사업을 운영하거나 운영할 계획이 있는 시장에 속한 대중의 정부에 대한 인식 변화 또한, 당사의 사업 및 사업 운영 결과에 부정적 영향 가능성 · AI 기술의 위험성과 전략적 중요성에 대한 관심이 상승하며, AI 제품 및 서비스 대상 규제가 생겨났고, 향후에는 일부 또는 전체 제품 및 서비스 제공에 영향을 미치는 추가 규제 발생 가능성 농후 <ul style="list-style-type: none"> - AI 애플리케이션, 모델 및 솔루션의 오남용을 비롯한 현지 정부의 이익에 반하는 목적으로 제3자가 AI를 사용하는 것에 대한 우려로 인해 AI 모델의 훈련, 수정, 튜닝 및 배포하는 데 사용할 수 있는 제품에 대한 일방적 또는 다각적인 제한이 발생했으며 향후에도 지속적으로 발생할 가능성 존재 - 이러한 제한은 전 세계 당사의 제품을 이용하는 고객이 당사의 제품과 소프트웨어 및 서비스를 포함하는 시스템을 획득, 배포 및 사용하는 것을 제한하고 있으며, 이는 곧 당사의 비즈니스 및 재무 실적에 부정적인 영향으로 이어짐 - 또한, AI 기술을 포함하여, 당사 내 특정 제품과 기술에 대한 추가일방적인 또는 다자간 수출 통제 조치가 내려질 가능성도 있음 * (예) 지정학적 긴장이 고조됨에 따라 GPU 관련 제품을 포함한 AI 반도체는 미국 및 동맹국의 이해관계자들이 제한하는 수출 통제제도에 초점이 맞춰져 있고, 미국은 GPU 관련 제품을 제한하는 일방적인 규제를 시행 중 · 위와 같은 통제는 그 범위와 적용 범위가 매우 광범위하며, 중국을 포함하되 이에 국한되지 않고, 하나 이상의 시장에서 일부 또는 모든 고객에게 제품을 수출하는 것을 금지하는 등 당사의 제조, 테스트, 유통 옵션에 부정적인 영향을 미칠 수 있으며, <ul style="list-style-type: none"> - 해외 수요에 대응하는 당사의 역량을 제한하는 기타 조건을 부과하는 등의 조치를 통해 당사의 비즈니스, 매출 및 재무 결과에 부정적이고 중대한 영향을 미칠 수 있음 - 이와 같은 AI 관련 GPU 및 반도체 대상 수출 통제는 이미 시행되고 있으며, 향후에 더욱 강화될 가능성이 농후하며, 경쟁업체가 유사 제한을 받지 않더라도 당사의 기술과 제품 또는 서비스 수출역량은 더욱 제한하여 당사에 경쟁 상 불이익과 당사의 비즈니스 및 재무 실적에 부정적인 영향을 미칠 수 있음 - 또한 당사 제품 사용자가 제품의 사용, 재배포, 수리 또는 이전 시에도 추가적인 제한을 받고 있으며, 향후에도 적용될 수 있음

20) <https://alpharesearch.io/sec-filings/NVDA/10k>

책임 있는 AI 사용과 오남용에 따른 기업 평판 및 재무상 손실	<ul style="list-style-type: none"> · 이러한 규제는 당사의 AI 클라우드 서비스 제공 비용과 비즈니스 역량, AI 클라우드 서비스 제공업체가 중국 외 시장에서 최종 고객에게 서비스를 제공하는 데 드는 비용과 영업 역량에도 부정적인 영향을 미칠 수 있음 · 당사의 AI 제품 및 서비스에 대한 책임 있는 사용 여부는 기업의 브랜드 가치와 재정적 피해와 책임을 초래할 수 있으며, 이러한 문제를 해결하기 위한 비용이 발생할 수 있음 - 당사는 더 많은 제품과 서비스에 AI와 그 보호 기능을 구축하고, 독립형 AI 애플리케이션도 제공하지만, AI는 새로운 법사화윤리적 문제를 야기함과 동시에 당사의 비즈니스에 영향을 미칠 수 있는 위험요인도 내포 - 아래와 같은 사례들로 인해, 기업 브랜드 가치 또는 평판에 대한 손상과 시장 경쟁에서의 피해, 법적인 책임 발생 가능 <ol style="list-style-type: none"> 1) 당사가 개발한 AI이 의도하지 않은 결과로 인해 저작권상권을 침해하거나 인권, 개인정보 보호, 고용 또는 기타 사회경제적 부정적 논란이 되는 경우 2) 당사의 판매 채널을 통해 제공되는 AI 모델 및 시스템의 책임 있는 개발과 사용 관련한 효과적인 내부 정책, 거버넌스, 프레임워크를 개발하지 못하는 경우 - AI 관련 시장(국가)별 규정 준수하면, 사업 비용이 증가할 수밖에 없으며, 함께 특정 시장 맞춰 운영 방식을 변경해야 할 수도 있고, 규정을 준수할 수 없는 경우 특정 시장에서의 제품 및 서비스 제공이 어려울 수 있음 - 유럽연합과 같은 시장 뿐만 아니라 바이든 행정부의 AI 관련 행정명령에 따라 채택된 미국 규정을 포함하여 기존 혹은 제안된 AI 관련 정부 규정을 준수하면 연구개발 비용 증가는 물론, 추가적인 보고 및 투명성 요건 발생할 수 있음 * (예-미국 AI 행정명령) 채택된 규정에 따라 특정 안전성 테스트 결과, 기타 정보를 국가기관에 통보해야 할 수 있음. - AI 관련 규제 변화는 당사에 불균형적인 영향과 불이익으로 적용될 수 있으며, 당국이 당사의 비즈니스 관행을 변경하도록 요구함에 따라 재무 결과에 부정적인 영향을 미칠 수 있음. - 또한, 당사가 당사 또는 타인의 책임 있는 AI 사용과 관련된 우려 및 규제를 적절히 해결하지 못하면 대중의 AI에 대한 신뢰를 약화시키고 당사의 제품 및 서비스에서 AI 채택을 지연시키거나 기업 브랜드 및 평판, 영업 및 비즈니스 상 재정적 손해를 초래할 수 있음
--	--

○ **(공통 위험요인)** 7개 글로벌 빅테크 기업의 재무 신고서 상 제기된 AI 관련 위험요인 중 공통적으로 나온 요인으로

1. 심화되는 AI 시장의 경쟁으로 인한 AI 투자금 증가 현상, 2. 이용자의 기대에 부응하지 못한 제품서비스의 AI 혁신 실패, 3. 전 세계적으로 정립되고 있는 AI 규제·규범으로 인해 법적 제재 및 조치, 혹은 개별 국가마다 상이한 규제·규범에 대한 대응으로, 사업 비용 증가, 4. 출사제공 중인 AI 제품서비스의 예기치 못한 결과로 인한 사회경제윤리적 이슈 촉발로 인한 기업 브랜드 및 가치 손상 등이 제시

○ **(특화 위험요인)** 각 기업별 주력 제품과 참여시장 내 기업 점유율 등 현황에 따라 특화 위험요인 제시

- **(Microsoft)** AI 확산에 따라 지속적으로 증가하는 당사 내 클라우드 컴퓨팅 및 AI 서비스 지원을 위한 인프라 구축·유지 비용을 위험요인으로 제시
- **(NVIDIA)** 글로벌적으로 AI 컴퓨팅 자원에 대한 독과점 이슈가 대두됨에 따라, 이와 관련한 국가별 제재 및 조치에 대한 우려를 위험요인으로 상당수 제시

☑ [참고2] 이 외 다른 기업들의 연례재무보고서에 기재된 AI 관련 위험요인 주요내용²¹⁾

○ 본문에 상세히 내용을 기재한 기업 외 AI 리스크를 자사의 재무보고서에 적시한 기업들도 상당수

위험 범주	기업	주요내용
경쟁위험	NETFLIX	· 생성형 AI의 개발 및 활용을 포함한 새로운 기술 발전이 빠르게 진행되고 있어, 경쟁사가 신 기술을 활용, 우위를 점한다면, 우리 경쟁력과 경영 실적에 부정적인 영향을 미칠 가능성
	REALOGY	· AI, 머신러닝, 생성형 AI 등 혁신기술을 제품서비스에 효과적으로 활용하지 못하면, 가맹 대리인 및 프랜차이즈 점주에게 제공하는 가치 제안, 독립적인 영업 대리인의 생산성, 소비자에 대한 매력, 또는 주택 매매 거래와 관련된 경제적 이익을 증대시킬 수 있는 능력에 부정적인 영향을 미치고 이는 결과적으로 경쟁력, 사업, 재무 상태 및 운영 실적 부정적인 영향
	S&P Global	· 퍼블릭 클라우드 컴퓨팅과 오픈소스 SW 발전이 예상되는 대외환경 속에서 생성형 AI도 공공적으로 무료 또는 비교적 저렴한 가격에 이용 가능하게될 가능성이 높음 - 이러한 무료, 저렴한 가격의 오픈소스는 자사의 제품 서비스 수요 감소 야기, 재무적 결과에 부정적인 영향을 끼칠 가능성 존재
일반적 피해	MOTOROLA	· AI와 자사 제품서비스 통합에 따라, 새로운 AI 기술 사용으로 인한 사회윤리적 문제 야기 - AI가 항상 의도한 대로 작동하지 않을 수 있으며, 데이터셋이 불충분하거나 불법적, 편향적, 유해하거나 공격적인 정보가 포함될 수 있어, 이는 자사의 운영 성과, 기업 평판, 또는 고객이 AI 솔루션을 받아들이는 데 부정적인 영향력을 행사할 가능성 존재 · AI 거버넌스 및 내부 기술 감독 위원회를 통해 AI 사용 제품서비스에 대한 고객의 요구를 책임감 있게 충족하려고 노력하지만, 기술 적용의 일관성 부족 및 윤리적 우려로 인해 기업의 평판과 타 기업 간 경쟁에서 손해를 입을 수 있으며, 이는 부정적인 여론 초래
	salesForce	· 자사의 제품서비스와 생성형 AI 포함한 AI의 통합은 추가적인 위험 촉발 및 도전 과제 제시 - 고객 정보를 제공하는 'Customer 360'과 AI 개발은 새로운 윤리적 문제 제기 가능. 만약 우리가 인권, 프라이버시, 고용 또는 기타 사회적 맥락에서 실제 또는 인식된 영향을 이유로 논란을 일으키는 솔루션을 제공하거나 지원한다면, 새로운 또는 강화된 정부 및 규제 기관의 감시, 브랜드 또는 평판 손상, 경쟁적 손실 또는 법적 책임에 직면할 가능성 · 생성형 AI와 같은 새로운 AI 응용 프로그램은 독점 데이터셋, 머신러닝 모델, 시스템의 라이선스 확보개발, 정확편향성 등 기타 변수에 대한 테스트를 위한 투자가 필요 - 이러한 개발 프로세스는 복잡하며 투입되는 비용이 높아 자사 이익률에 영향을 미칠 수 있음
	AT&T	· 네트워크 설계, 소프트웨어 개발 및 고객 지원 서비스에 AI를 도입, 효율성 제고 계획 수립 - 이로 인해 도입한 AI 모델이 부정확한 결과를 생성하거나 훈련 데이터의 편향성이 반영되어 잘못된 행동을 할 수 있으며, 개인/기밀 정보를 유출하거나, 타인의 지적 재산권을 침해하는 등 기타 유해한 결과 초래할 가능성 존재 - 이러한 위험들은 어느 하나라도 저축되면 법적 책임과 부정적인 규제적 결과에 자사를 노출시킬 수 있으며, 평판과 사업에 대한 대중의 인식, 또는 보안 조치의 효과에 해를 끼칠 수 있음

21) The Rise of Generative AI In SEC Filings(Arize AI Report, 2024.7)

규제 위험	DISNEY	· 생성형 AI와 같은 기술 발전이 지적 재산권(IP) 사용으로 인한 수익원 및 엔터테인먼트 제품 제작 방식에 변화를 야기하면서 기존 비즈니스 모델에 부정적인 영향을 끼칠 가능성
	Constellation Brands	· 도입한 AI 기술 사용 정책·절차에 대한 거버넌스와 프레임워크를 사내 직원들과 제3자 서비스 제공업체가 준수하지 않음으로써 발생하는 위험 존재 - 예를 들어, 제공업체가 AI 기술을 제공업체 제품시스템에 통합하면서 이를 자사에 알리지 않아, 기존의 규제 혹은 산업표준을 준수하는 않는 경우 자사에 규제 대응에 위험을 초래할 가능성
	MarshMcLennan	· 자체 생성형 AI 도구인 'LenAI'는 데이터 보안 기준을 충족했으나, 특정 제품 및 서비스에서 생성형 AI를 사용하는 것은 불확실한 위험과 도전 과제 잔존 · 정부 및 규제 기관의 강화된 감시, 소송 또는 윤리적 문제가 포함될 수 있으며, 증가하는 AI와 관련한 법적 및 규제 요구 사항을 충족하지 못할 가능성도 존재
보안위험	VERTEX	· 직원들이 ChatGPT와 같은 새로운 AI 도구를 사용하거나 상호작용할 때, 민감한 정보의 부적절한 공개 또는 부정확한 정보가 공공 영역에 표출될 위험 가능성 존재
	VIATRIS	· 생성형 AI를 포함한 AI 기반 솔루션은 제약 산업 내 기업들의 사용량이 증가할 것이며, 자사 내에도 AI 기반 기술이 통합된 시스템과 활용도구가 도입되고, 사용할 것으로 예상 - 다만, AI 솔루션 사용에 따라 내부 정책, 데이터 보호법, 기타 관련 법률 또는 계약 요건을 위반하여 기밀 정보(개인 데이터 또는 독점 정보 포함)가 공개될 위험이 존재하며, - AI 솔루션의 오용은 직원, 임상 시험 참가자, 협력자 또는 기타 제3자의 개인 데이터에 대한 무단 접근 및 사용으로 이어질 가능성 존재

2. 'AI 투자 위험요인'에 대한 전문기관 및 전문가 의견

- (美 신용평가사 무디스²²) “구글과 마이크로소프트, 메타와 아마존 등 빅테크 기업의 AI 기술 투자가 실적으로 반영되는 시점이 불확실”하며, “AI 인프라 투자에 자금을 투자하고 있는 모든 빅테크 기업이 이 리스크를 피하기 어렵다고 분석”
 - “빅테크 기업들이 소비자 및 기업을 대상으로 다양한 인공지능 관련 서비스를 제공해 수익화할 계획을 두고 있지만 실제 수요는 불투명하며, 기업들의 AI 서비스 수요가 예상보다 낮은 수준에 그친다면 빅테크 기업들의 투자 결실을 거두는 시기는 한참 뒤로 미뤄질 수 있음”
 - “또한, 다수의 기업들이 비슷한 시기에 유사한 AI 서비스를 출시하며 수요 선점에 힘쓰고 있는 점은 시장 초반부터 가격 경쟁이 벌어져 수익성에 타격을 줄 수 있는 요인이며, 결국 AI 서비스가 검색과 광고, 소프트웨어와 클라우드 등 빅테크 기업들의 기존 주력 사업보다 낮은 이익률을 보이는 데 그칠 가능성 존재”
 - “위와 같은 요인들에 의해 빅테크 기업들의 전체 수익성도 낮아지면서 실적과 주가에 모두 압박이 커질 수 있으나, 물론 알파벳과 MS, 아마존과 메타 등 모두 대규모 AI 인프라 투자를 충분히 감당할 만한 재무여력을 갖추고 있지만, 투자 대비 충분한 성과를 확인하지 못 할 리스크는 계속 이어질 수밖에 없음”
- (대런 아세모글루, MIT 경제학과 석좌교수²³) “AI에 대한 기대가 부풀려져 너무 많은 투자금이 쏟아지고, 거품이 꺼질 가능성이 높으며, 그에 따른 경제적 충격이 클 가능성”
 - “향후 10년 동안 AI가 대체하거나 적어도 크게 보조할 준비가 되있는 일자리의 비율은 전체 의 단 5%에 불과하며, AI로 인한 연간 총요소생산성 증가율은 연간 0.06% 수준에 불과할 것”
- (짐 코벨로, 골드만삭스 애널리스트²⁴) “AI 기술 개발 및 실행에 소모되는 비용을 고려했을 때, AI는 매우 복잡하고 중요한 문제를 해결할 수 있어야 하지만, 현재의 AI 기술력은 그러지 못하고, 앞으로도 그럴 가능성이 낮다고 분석”
 - “기존 산업이 전환되는 사례*를 분석해봤을 때, 혁신기술들은 값비싼 현재의 솔루션을 저비용의 기술 솔루션으로 대체함으로써 기술 혁신 이뤘지만, 현재의 AI 기술은 운영유지하는데 매우 비싸고 그 비용을 정당화하기 위한 복잡한 문제 해결이 가능하지 않음”
 - * 예-아마존) 운영유지 보수 비용이 높은 오프라인 매장 운영 대신 ‘인터넷’ 기술을 통해 운영유지보수 비용을 절감, 더 저렴한 가격으로 상품을 판매할 수 있는 온라인 매장으로의 전환, 수익률 극대화
 - “이러한 상황이지만, 산업계에서는 시간이 지나면서 AI 기술과 인프라가 발전하면, AI 개발과 유지 비용이 크게 하락할 것이라는 가정에 너무 안주하고 있음”

22) “구글 MS 메타 아마존 'AI 수익화 리스크' 부각, 투자 결실 거두기 쉽지 않아”(Business Post, '24.7)

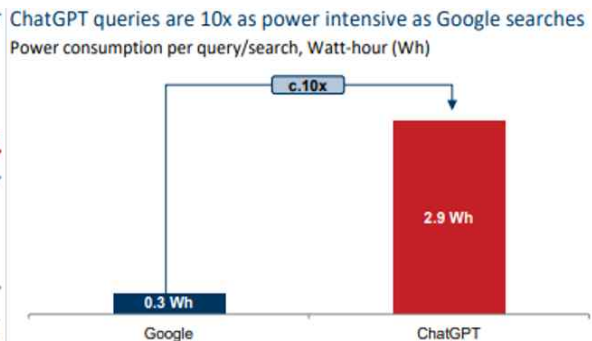
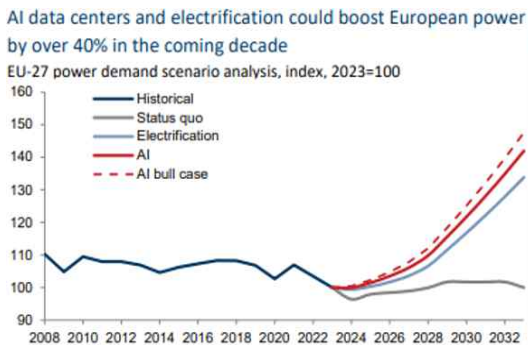
23) AI Can only Do 5% of Jobs, Says MIT Economist Who Fears Crash(Bloomberg, '24.10)

24) A Skeptical Look at AI investment(Goldman Sachs Exchanges, '24.7)

3. AI에 대한 기타 우려 요인

- **(부족한 AI 인프라)** AI의 성장으로 인해 증가하는 AI 반도체에 대한 수요가 공급을 초과하는 상황이 도래하고 있으며, 이는 곧 AI 확산에 제약으로 작용할 수 가능성 존재
- **(베인앤드컴퍼니)** “AI 칩과 AI를 지원하는 스마트폰·노트북에 대한 수요 급증으로 인해 글로벌 AI 칩 부족 사태 발생 우려, AI 수요가 20% 이상 증가할 경우, 반도체 공급망과의 균형이 깨져 공급망 전방에 병목 현상 발생 가능”²⁵⁾
- **(CISCO)** “현재와 미래의 AI 수요를 충족하기 위한 필요 GPU를 보유한 조직은 전체의 21%에 불과”²⁶⁾
- **(지속적으로 증가하는 전력 수요)** 다양한 전문가들이 AI 발전을 위해서는 막대한 전력량을 필요로 하고, 이미 AI로 인한 전력 소모량이 이미 현재에도 상당수 차지하지만, 그 수요를 충족시키기에는 한계 존재

[AI 기술로 인해 증가하는 전력 소비량*²⁷⁾]



* AI 데이터센터와 전력화가 향후 10년간 유럽의 전력 수요를 40% 이상 증가시킬 수 있으며, ChatGPT 쿼리는 Google 검색보다 10배 더 많은 전력을 소비

- **(국제에너지기구, IEA)** 데이터센터는 이미 전 세계 전력 사용량의 약 1~1.5% 차지²⁸⁾
- **(골드만삭스)** 데이터센터에 대한 전력 수요가 향후 10년 간 160% 증가할 것으로 예상하고 있으며, 미국과 유럽에서 한 세대 동안 경험하지 못한 수준의 전력 수요가 증가할 것으로 상당한 가속화 예상²⁹⁾

25) Technology Report 2024(BAIN&COMPANY, 2024.9)

26) AI Readiness Index-7,985 Senior Business Leaders와의 인터뷰 결과(Cisco, 2024.11)

27) Google, SemiAnalysis, Goldman Sachs GIR,EMBER

28) The AI Boom Could Use a Shocking Amount of Electricity(Laffer, L, 2023)

29) GS Sustain: AI/data centers' global power surge and the Sustainability impact(2024.4)

☑ 시사점

- 본 보고서에 기재된 'AI 투자위험요인'에 대한 내용은 기업이 작성한 공식 보고서와 전문가 의견에 기반하였으며, 'AI'의 미래가치와 현재까지 나타난 경제·사회적 파급효과에 대해 부정하는 것은 아님
- 챗GPT 이용자 수는 5일 만에 100만 명*을, 2개월만에 1억 명 이상을 확보하는 등 타 기술보다 확산 속도가 매우 빠르며, 전 산업현장에서도 AI 도입이 활발히 이뤄지고 있는 추세**
 - * (타 서비스 100만 명 이용자 확보 기간) Apple 2개월, Facebook 10개월, Netflix 3년 이상
 - ** 설문조사 결과, 지난 6년('17~'23년) 동안 조직 내 AI 도입률은 약 50%를 유지했지만, '24년 72%로 급증³⁰⁾
- 또한, AI 연구자*가 노벨상을 수상하는 등 기초과학 연구 분야에서의 그 성과도 이미 입증
 - * (물리학상) 기계학습 기반을 구축한 존 홉필드 프린스턴대 교수 및 제프리 힌턴 토론토대 교수
 - * (화학상) 인공지능 기반 단백질 구조와 기능을 예측·설계하는 SW를 개발한 데이비드 베이커 워싱턴대 교수와 구글 딥마인드의 데미스 허사비스 CEO, 존 점퍼 수석연구원
- 또한, 현재 전 세계적으로 발생하고 있는 'AI 투자'는 다양한 지표를 통해 이전의 '닷컴 버블'과 확연히 다른 양상을 띄고 있어, 아직은 큰 우려를 표할 정도는 아니라는 것이 다수 의견
- Magnificent 7*의 '24개월 예상(24m fwd)의 주가수익비율(P/E 높을수록 고평가, 현재 23.9, 버블시기 52.0)', '매출배수(EV/Sales 높을수록 고평가, 현재 5, 버블시기 8.2)'로, 버블이 생성되지 않았다는 평가
 - * 투자 및 금융 분야 용어로, 현재 기술 주도 시장에서 가장 영향력이 크고 성과가 우수한 7개 주요 기술 기업

[Magnificent 7 Valuation 비교(현재 및 버블시기)³¹⁾]

Exhibit 5: Dominant companies today are not as expensive as those in previous 'bubble' periods in history

	Size		Valuation	
	Market weight	Market Cap (\$ Bn)	*24m fwd P/E	*24m fwd EV/Sales
Magnificent 7 (2024)				
Apple	7.3%	3387	26.5	7.7
Microsoft	6.6%	3043	25.7	9.4
NVIDIA	5.7%	2649	24.1	13.2
Amazon	4.0%	1850	25.4	2.5
Alphabet	3.9%	1808	16.6	2.0
Meta Platforms	2.4%	1118	19.2	5.5
Tesla	1.4%	672	55.4	4.9
Magnificent 7 (2024) Aggregate	31.3%	14527	23.9	5.0
Tech Bubble Leaders (2000)				
Microsoft	4.5%	581	53.2	19.2
Cisco Systems	4.2%	543	101.7	17.5
Intel	3.6%	465	42.1	11.5
Oracle	1.9%	245	84.6	19.0
IBM	1.7%	218	23.5	2.3
Lucent	1.6%	206	37.9	4.1
Nortel Networks	1.5%	199	86.4	6.4
Tech Bubble Leaders (2000) Aggregate	19.0%	2457	52.0	8.2

30) McKinsey Global Survey on AI("All levels of the organization" 내 1,363명 참여, 24.2.22~5.5 조사진행)

31) Datastream, Factset, Goldman Sachs Global Invest Research

- 수익률과 대차대조표 측면에서도 버블시기와 비교했을 때, 튼튼한 기초지표(Fundamental*) 유지 중
 - * Cash as % of Market Cap(시가총액 대비 현금 비율), Net Debt to Equity(순부채 비율), Return on Equity(ROE, 자기자본이익률), Net Income Margin(순이익률)

[Magnificent 7 기초지표(Fundamental) 비교(현재 및 버블시기)³²⁾]

Exhibit 6: The current dominant companies are much more profitable and have stronger balance sheets than those that dominated during the tech bubble

Next 12 month estimate for Big Tech & last 12 months for Tech Bubble

	Market Weight (%)	Fundamentals			
		Cash as % of Market Cap	Net Debt to Equity	Return on Equity (%)	Net Income Margin (%)
Magnificent 7 (2024)					
Microsoft	6.6%	3.0%	-20%	27%	35%
Apple	7.3%	1.8%	-32%	146%	27%
Nvidia	5.7%	3.7%	-61%	65%	53%
Amazon	4.0%	8.6%	-21%	17%	9%
Alphabet	3.9%	4.0%	-29%	27%	28%
Meta Platforms	2.4%	4.2%	-23%	27%	34%
Tesla	1.4%	4.3%	-25%	12%	9%
Magnificent 7 (2024) Aggregate	31.3%	4.2%	-30%	46%	28%
Tech Bubble Leaders (2000)					
Microsoft	4.5%	3.0%	-63%	35%	39%
Cisco Systems	4.2%	0.4%	-17%	22%	17%
Intel	3.6%	2.5%	-33%	26%	25%
Oracle	1.9%	1.0%	-61%	39%	15%
IBM	1.7%	2.7%	111%	39%	9%
Lucent	1.6%	0.9%	38%	36%	9%
Nortel Networks	1.5%	1.1%	-3%	-1%	-1%
Tech Bubble Leaders (2000) Aggregate	19.0%	1.7%	-4%	28%	16%

Source: Datastream, Factset, Goldman Sachs Global Investment Research

- 다만, AI 연구개발과 도입·확산에는 천문학적인 금액의 투자가 필요하고, 글로벌 국가와 빅테크 기업의 경쟁적으로 확대되고 있는 투자 규모*에 비해 불확실한 수익성, AI 운영에 필수적으로 따르는 인프라와 전력 등 ESG 경영 측면의 환경 이슈 등에 대한 전 사회적인 논의는 필요한 시점
 - * 설문조사 결과, 조직의 전체 디지털 예산의 5% 이상을 생성형 AI와 분석 AI에 투자할 것이며, 응답자의 67%는 향후 3년 동안 조직에서 AI에 더 많은 투자가 단행될 것이라 예상³³⁾
- AI 관련 위험 요인으로 공통적으로 제시된 'AI 신뢰·안전성, 윤리 분야'는 전 세계적 정부와 기업이 그 필요성을 인지, 관련한 공통의 규범* 등이 지속적으로 논의되고 정립되고 있음
 - * (AI 안전 규범 정립을 위한 글로벌 차원의 노력) 제1차 AI 안전 정상회의(영국 브레츨리, '23.11), 제2차 AI 서울 정상회의(한·영 공동, '24.5), 제3차 AI 행동 정상회의(프랑스 파리, '25.2 예정)
- 이미 AI에 천문학적인 예산과 인력이 투입되었고, 그 투자 규모는 더욱 커질 것으로 예상되는 상황에서, 국가·기업·개인이 부담하는 위험도 그 만큼 확대되기 때문에 위험관리에 관심·관리 필요

32) Datastream, Factset, Goldman Sachs Global Invest Research

33) McKinsey Global Survey on AI("All levels of the organization" 내 1,363명 참여, 24.2.22~5.5 조사진행)

☑ 참고문헌

1. UNITED STATES SECURITIES AND EXCHANGE COMMISSION FORM 10-K(ADOBE INC, AMAZON.COM, ADVANCED MICRO DEVICES, Alphabet INC, META Platform Inc, MICROSOFT CORPORATION, NVIDIA CORPORATION)
2. The Rise of Generative AI In SEC Filings(Arize AI Report 2024)
3. AI : To buy, or not to buy, that is the question(Goldman Sachs Global Strategy Paper 2024)
4. EYE ON THE MARKET(J.P MORGAN, 2024)
5. The state of AI in early 2024(McKinsey, 2024)
6. Mapping AI's Diffusion(Morgan Stanley GLOBAL INSIGHT, 2024)
7. McKinsey Global Survey on AI(McKinsey, 2024)
8. Technology Report 2024(BAIN&COMPANY, 2024.9)
9. GEN AI : Too Much Spend, Too Little Benefit(Godman Sachs, Global Macro Research(2024.6)
10. Forthcoming UNESCO Report on AI Market Trends(UNESCO-Inclusive Policy Lab, 2024)
11. Technology Report 2024(BAIN&COMPANY, 2024.9)
12. AI Readiness Index(Cisco, 2024.11)

THE
AI
REPORT
2024

NIA 한국지능정보사회진흥원