

Deloitte.



딜로이트 2024 첨단기술, 미디어 & 통신 산업 전망

생성형AI, '24년 손익평가 규제 과도기 거치며 실용적 시장 환경 발판 구축

2024년 2월
Deloitte Insights

Download on the
App Store

GET IT ON
Google Play



'딜로이트 인사이트' 앱에서
경영·산업 트렌드를 만나보세요!

목차

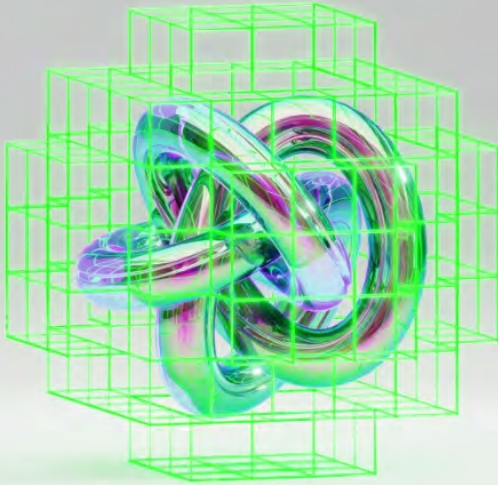
1.1 생성형AI 기업 소프트웨어, 과도기 극복하려면 고객가치 창출이 관건	04
1.2 자체 데이터로 학습한 프라이빗 모델, 생성형AI 통제력 확보	06
1.3 EU가 주도하는 생성형AI 규제, 실용적 투자 환경 마련	15



생성형AI 기업 소프트웨어, 과도기 극복하려면 고객가치 창출이 관건

Duncan Stewart 딜로이트 캐나다 TMT Research Director 외 3인





“

2024년에는 다수의 기업용 소프트웨어에 생성형AI 기능이 탑재될 것으로 예상된다. 문제는 가격이다. IT 벤더사들은 생성형AI를 기존 소프트웨어에 통합할 때 월간 미화 약 30달러의 추가 사용료를 부과할 필요가 있다는 입장이지만, 대다수의 기업 IT 부서들은 무료 사용을 기대하고 있다.

생성형AI 활용이 확산되면서 IT 벤더사들은 다음의 세가지 질문에 대한 답을 찾아야 하는 상황이다. 생성형AI를 기업용 소프트웨어에 탑재할 것인가? 생성형AI를 탑재한다면 해당 기능에 대한 사용료를 어떻게 청구할 것인가? 생성형AI가 기업용 소프트웨어 업계 전반의 매출 상승에 얼마나 기여할 것인가?

2024년에 접어들면서 딜로이트는 위 질문에 대한 답으로 다음과 같은 전망을 제시했다. 첫째, 대다수 소프트웨어 업체들은 적어도 일부 제품에는 생성형AI 기능을 추가할 것이다. 둘째, 단기적으로는 생성형AI 기능에 대한 과금 정책에 혼재 양상을 보일 것이다. 월 정액제(per user per month, PUMP), 종량제(consumption-based pricing), 하이브리드 요금제 또는 암묵적 과금(기존 과금 모델을 유지하되 사용료를 인상)이나 무료 등 다양한 가격 정책들이 예상된다. 마지막 질문에 대해서 딜로이트는 생성형AI 탑재로 2024년 기업용 소프트웨어 시장(생성형AI의 데이터 처리와 저장을 지원하는 클라우드 서비스 포함)에서 약 100억 달러의 추가 매출이 창출될 것으로 전망한다.

이 수치는 2030년 생성형AI 소프트웨어 시장을 무려 14조 달러로 제시한 캐시 우드(Cathie Wood) 아크 인베스트먼트 창립자의 전망이나,¹ 2024년 글로벌 기업의 IT 투자액 전망치(약 1조6,000억 달러)² 및 AI 운용에 필요한 하드웨어 반도체 칩과 서버 시장 규모 전망치(약 500억 달러)³ 와 비교해도 훨씬 낮게 예측된 것이다.

작년에 생성형AI 기능이 추가된 기업용 소프트웨어의 발전 양상과 업계의 기대감을 고려할 때, 딜로이트가 전망한 수치는 지나치게 보수적이다. 이처럼 보수적 전망을 제시하는 근거는 2024년 한 해 기업용 생성형AI 소프트웨어 시장이 과도기를 거칠 것으로 예상되기 때문이다. 이후 2025년부터는 생성형AI 소프트웨어 시장 잠재력이 더욱 견고해져, 업계의 관련 매출이 수백억 달러에 이를 것으로 예측된다. 하지만 기업용 생성형AI 소프트웨어 툴은 2023년 말~2024년 초에서야 본격 출시될 것으로 예상되기 때문에, 이에 따른 매출 효과가 2024년 하반기에서나 가시화될 것으로 전망된다.

실제로 기업용 소프트웨어 기업들의 실적 보고서와 애널리스트 보고서를 분석한 결과, 애널리스트들의 분석과 달리 일부 소프트웨어 기업들은 생성형AI 도입에 따른 매출이 2024년 상반기에는 저조하다가 하반기에 빠르게 반등할 것으로 전망했다.⁴ 또 주요 일반 기업들에 대한 벤처비트(VentureBeat)의 서베이 결과, 시험 삼아 생성형AI를 사용하고 있다는 응답은 70%를 넘었으나 적극적으로 투자하겠다는 응답은 20%도 채 되지 않았다. 딜로이트는 2024년 한 해가 이처럼 과도기가 될 것이라는 전망에서 생성형AI로 창출되는 추가 매출은 연말에 가서야 100억 달러에 이를 것으로 예상한다.

생성형시 탑재 방식

기존 소프트웨어에 생성형시 기능이 적용되었다 하더라도 사용자들은 이를 전혀 인지하지 못할 수도 있다. 하지만 대부분의 기업에서 생성형시 기능을 탑재하는 방식은 다음의 3가지 범주 내에서 이뤄질 것이다.

광범위 기업 생산성 소프트웨어 제품군

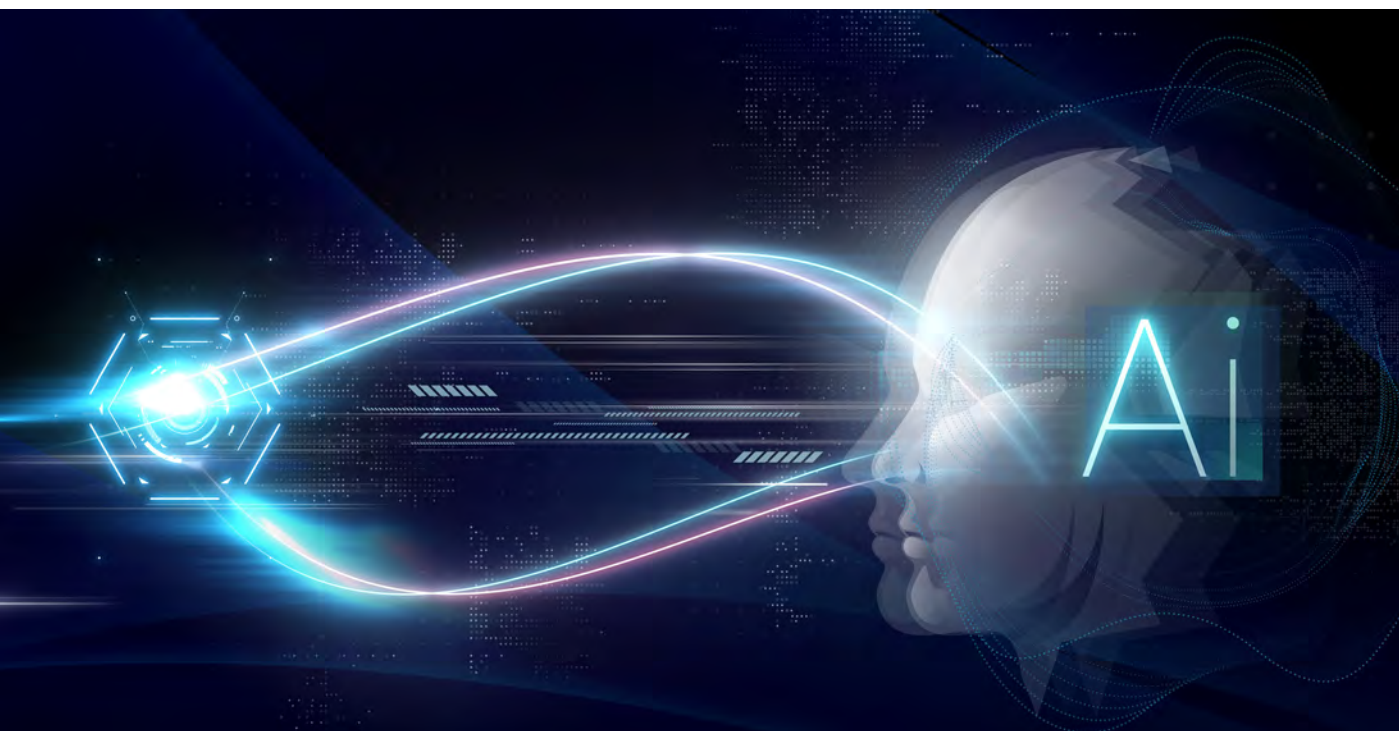
지난해 전 세계 지식 노동자 수는 11억4천만 명에 달하는 것으로 예측되었다.⁵ 이때 모든 노동자들이 적어도 한 개 이상의 생성형시 소프트웨어를 사용해야 하고, 매월 사용료로 30달러를 지불한다고 가정했을 때, 기업용 생성형시 소프트웨어 시장은 약 4,000억 달러 시장이 되는 것이다.

기업용 소프트웨어 도구

데이터베이스와 분석 솔루션, 전사적자원관리(ERP) 시스템 및 고객관계 관리 솔루션(CRM) 그리고 크리에이티브 및 문서관리 솔루션 등 기업 정보시스템의 기반이 되는 소프트웨어 툴은 매우 다양하다. 딜로이트 조사 결과에 따르면 글로벌 50대 기업용 소프트웨어 개발 업체 100%가 생성형시 기능이 탑재된 신규 버전을 출시할 계획을 보유하고 있고, 일부는 월 정액제, 종량제 또는 무료 등의 과금 정책을 제시할 예정이다.⁶

엔지니어링, 설계, 소프트웨어 개발 도구⁷

생성형시는 기존 소프트웨어 기능을 보강하는 수단에 그치지 않고, 신규 버전 소프트웨어의 핵심 기능이 되기도 한다. 다수의 반도체 칩 설계 회사에서 생성형시는 칩 설계⁸, 기능 검증 및 실리콘 물성 테스트⁹에 활용되고 있다. 또 다수의 CAD(computer-aided design, 컴퓨터 지원설계) 솔루션에서 생성형시 기능 제공되고 있으며,¹⁰ 일부 솔루션은 월 10달러의 사용료를 부과하고 있다.¹¹



생성형 AI 운용 시 비용증가 고객가치 불투명

생성형 AI를 운영하려면 높은 운영 비용을 감내해야 한다. 그럼에도 불구하고 고객 가치는 여전히 명확하지 않다. 소프트웨어 회사들이 생성형 AI 기능 이용에 일정액의 요금을 부과하려는 데는 합당한 이유가 있다. 생성형 AI 기능 제공으로 매출을 일으키기 위해서는 상당한 운영 비용을 부담해야 하고, AI 학습에 필요한 칩과 클라우드 인스턴스(cloud instance) 구매에 수십 억 달러를 지출해야 하기 때문이다.

클라우드 인스턴스 (cloud instance)

- ☑ 클라우드 컴퓨팅에서 인스턴스는 타사 클라우드 서비스에서 제공하는 서버 리소스
- ☑ 온프레미스에서 물리적 서버 리소스를 관리하고 유지할 수도 있지만, 비용이 많이 들고 비효율 발생
- ☑ 클라우드 제공업체는 데이터 센터에서 하드웨어를 유지 관리하고 인스턴스라는 형태로 컴퓨팅 리소스에 대한 가상 액세스를 제공
- ☑ 클라우드 인스턴스를 사용하여 컨테이너, 데이터베이스, 마이크로서비스, 가상 머신 등의 컴퓨팅 집약적인 워크로드를 실행 가능

지난해 일부 대형 클라우드 업체들은 자본지출(CAPEX) 중 3~13%를 생성형 AI 서비스 구축에 투자했다.¹² 운영 비용 또한 무시할 수 없는 부분이다. 각 생성형 AI 쿼리 1개 처리시 0.01~0.36 달러의 운영 비용이 소요되기 때문이다. 예를 들면 사용료가 매월 10달러인 서비스를 제공하면서 종종 2배 손실이 발생하기도 하며, 사용자에 따라 매월 80달러 이상의 손실이 발생하는 경우가 많다.¹³ 물론 생성형 AI 칩 가격과 운영비용은 시간이 지남에 따라 하락할 것으로 예상되지만, 현재의 AI 칩 부족현상이 2024년 상반기 까지는 지속될 것으로 예상되기 때문에, 당분간 칩 가격과 운영비용이 내려갈 것이라 기대하기 어렵다.

반면 기업용 소프트웨어를 구매할 일반 기업들은 다르다. 기업용 소프트웨어 구매자들은 생성형 AI 업체들의 손실과 사용료 과금 필요성에 대해서 동의하지 않는다. 지난해 6월 소프트웨어 구매자 대상 설문조사에서, 응답자들은 생성형 AI 기능과 장거적인 효용성을 높게 평가하면서도 이는 IT 벤더사가 무료로 제공해야 하는 기본 사양이라고 여기고 있었다.¹⁴ 구매자들이 무료 평가판을 사용하다가 유료 서비스로 전환할지 모르지만, 아직까지 그들은 업무상에서 생성형 AI의 가치를 크게 느끼지 못하고 있는 것이다.



결론: 생성형시 기능의 고객 가치 제고가 관건

일반 기업들은 투자수익(ROI)이 창출되지 않으면 생성형시 소프트웨어를 구매하지 않을 가능성이 크다. 그러나 지난해 가을 발표된 한 연구에 따르면, 생성형시(기타 소프트웨어 탑재 기능 외 생성형시 독립 제품군) 서비스를 사용하는 지식노동자들이 그렇지 않은 노동자들보다 높은 품질과 생산성으로 ROI를 실현할 것으로 보고하고 있다.¹⁵ 이러한 결과들이 산업 전반에 걸쳐 나타난다면, 생성형시 소프트웨어 시장 규모는 장기적으로 급격히 성장할 수 있다.

반대로 생성형시의 가치와 ROI가 더디게 가시화된다면, 기업들은 생성형시를 적극적으로 도입하지 않고, 도입한다 하더라도 유료화에 대한 반발이 심할 것이다. 과금을 통해 운영 비용을 충당하면서도 생성형시를 기본 사양으로 여기는 일반 기업들의 유료화에 대한 반발도 잠재우기 위해서는 하이브리드 과금 모델을 모색할 필요가 있다. 일례로, 계정당 10달러 미만의 저가 정액제에 서비스 사용량에 따라 과금되는 종량제를 결합하면, 사용료에 대한 반발을 어느 정도 무마하면서도 생성형시 서비스 운영 비용을 보전할 수 있을 것이다.¹⁶

개인정보 보호, IP소유권, 정확성/허구 이슈 등에 대한 규제와 우려가 생성형시 서비스 확산에 걸림돌이 될 수 있다. 이는 생성형시 기능이 추가된 기업용 소프트웨어 도입을 늦추거나 아예 중단시키는 원인이 될 수 있다.

EU에서 권고하고 있는 일부 규정은 매우 엄격해 현재 세대의 시 소프트웨어 톨 상당수는 EU 시장에서 출시할 수 없을 수도 있다. 하지만 소프트웨어 업체들은 이러한 규제 장벽을 넘어서기 위한 대안으로 자체 생성형시 모델을 구축하고, 클라우드 상에서 시 모델의 학습과 서비스 제공을 고려하고 있다. 결국 이는 수십억 달러 규모 이상의 데이터 분석 및 처리 소프트웨어, 그리고 클라우드 서비스 시장의 확장을 촉진하는 요인이 될 것이다.

최근 생성형시 가속기 칩은 공급 부족 상태에 있다. 소프트웨어 기업들은 생성형시 기능 개발과 서비스 제공에 어려움을 겪을 것이다.¹⁷ 이들 소프트웨어 업체들은 생성시 서비스의 예상 수요를 충족시키기 위해 약 4만 달러에 달하는 수천 또는 수만 개의 시 칩이 필요하기 때문이다. 일부 기업들은 시 칩 부족으로 인해 클라우드에서도 생성형시 서비스 제공이 불충분하거나 불가능한 상황에 처해 있기도 하다.

2024년 상반기 중에는 클라우드의 데이터 처리 용량이 늘어갈 것으로 예측된다. 하지만 클라우드의 데이터 처리 용량이 생성형시 소프트웨어 매출 성장을 제약하는 요인이 되고 있는 것은 분명하다.¹⁸ 클라우드의 데이터 처리 용량이 증가함에 따라, 데이터를 처리하는 데 필요한 리소스 구매와 운영 비용 증가로 매출 성장이 저해되는 것이다.

소프트웨어 사용자들은 생성형시 기능 사용 목적으로 자체 솔루션을 구축할 수가 없고, 시 가속기 칩의 희소성과 높은 가격으로 인해 소프트웨어 업체들은 생성시 기능 제공에 더 높은 사용료를 요구할 가능성이 있다. 그들 입장에서 생성형시 사용료를 높게 책정하는 명분인 것이다. 그러나 향후 18개월에서 24개월 이내 시 칩 가격이 하락할 가능성이 있어 보인다. 시 칩 가격의 하락은 공급업체가 생산 역량을 확충하거나 새로운 공급자가 시장에 진입할 경우에 발생할 수 있다. 현재 클라우드 빅테크사들이 자체 클라우드용 시 칩을 공개하고 있고, 미국의 반도체 회사 AMD가 시 칩 선두주자 엔비디아(NVIDIA)에 대항할 새로운 시 칩을 공식 출시했다.¹⁹ 이들이 시 칩 시장을 얼마나 점유할지는 모르겠지만, 시 가속기와 같은 하드웨어



어 공급 부족과 AI 칩 가격 상승 문제는 어느 정도 해소될 것으로 보인다.

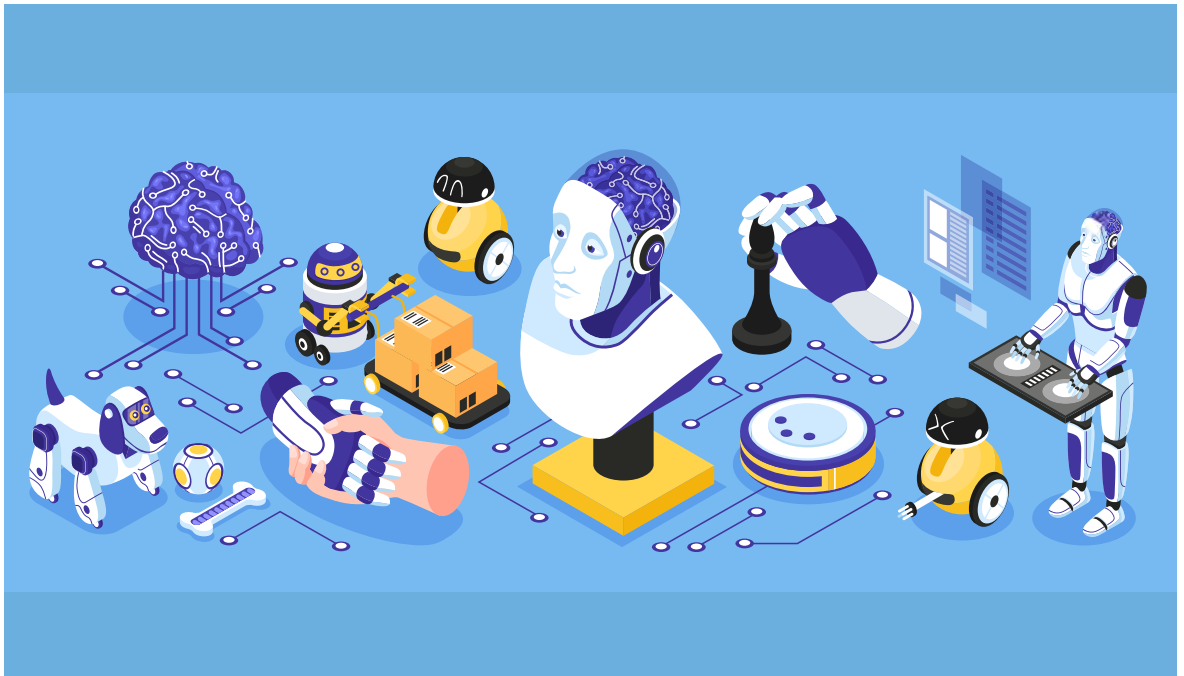
생성형 AI 서비스를 제공할 수 있는 자체 하드웨어와 솔루션을 보유하고 있는 대기업이라면, AI 칩 가격이 내려갈 때까지 생성형 AI 구축을 보류할 수 있다. 높은 비용을 지불하면서까지 시장에 먼저 진입하기 보다는 빠른 추종자(fast follower)가 되는 것이 낫다는 판단에서다. 사실 AI 하드웨어까지 구매하는 기업은 많지 않을 것이다. 대부분은 클라우드 서비스로 생성형 AI 기능을 제공할 것으로 보인다. 또한 하이브리드 모델로 사용자 과금 정책을 계획하고 있고, 칩 가격 하락으로 운영 비용이 낮아질 경우, 매월 정액제를 채택한 사용자들의 반발에 대비한 새로운 가격 정책을 마련해야 할 것이다.

생성형 AI 서비스로 창출되는 100억 달러의 추가 매출은 결코 적지 않다. 그러나 서비스 제공 환경을 고려해야 한다. 전 세계 IT 서비스 시장에서 클라우드 서비스가 차지하는 비중은 여전히 크다. 그러나 현 시점에서 성장세가 둔화되고 있다. 2023년 퍼블릭 클라우드 시장은 전년 대비 22% 증가한 5,460억 달러 규모를 기록했으나,²⁰ 지난해 2분기 성장률은 16%로 하락했다.²¹ 그리고 클라우드 빅테크 사들이 생성형 AI 서비스를 출시 하고 있지만, 해당 서비스로 지난해 얼마나 많은 수익을 올렸는지, 2024년에 얼마나 많은 수익을 올릴지 예측이 어렵다.

클라우드 기업들이 생성형 AI 서비스 출시로 충분한 매출 성장을 달성하며, 연간 20% 이상의 빠른 성장률을 보일수 있을까? 기업용 소프트웨어 사용자들이 1개 이상의 생성형 AI 서비스를 사용하고, 비용을 지불할 것인가? 대부분의 지식노동자들은 복수의 소프트웨어 툴을 사용한다. 노동자들이 이러한 툴 사용으로 한달에 10달러에서 30달러까지 지불한다고 가정하고, 모든 소프트웨어에서 생성형 AI 서비스를 이용한다고 가정하면 월 지출 비용은 100달러에 달할 것이다. 모든 소프트웨어에서 생성형 AI 기능을 활용할 수 있는 범용 '코파일럿'(co-pilot)과 같은 새로운 소프트웨어를 볼 수 있을까? 궁극적으로 기업 입장에서 생성형 AI가 업무 생산성을 향상시키고, ROI를 창출 한다는 것을 입증할 필요가 있다. 여러 업무에서 효용성이 증명대 이를 사용하는 기업들의 대규모 지출과 전략적 도입 계획을 이끌어낼 필요가 있다.

한편 생성형 AI 서비스 제공자들은 고객들이 클라우드에서 구현되는 생성형 AI 서비스를 사용하는 경우와 생성형 AI 활용으로 소프트웨어 기능과 서비스를 사용하는 경우를 고려하여, 운영 비용을 산정하고 소프트웨어 과금 정책을 결정해야 할 것이다.

최종 사용자들이 생성형 AI의 실질적 가치와 효용성을 제대로 판단하기까지는 시간이 걸릴 것이다. 하지만 투자 가치를 파악해 생성형 AI 서비스에 얼마나 지불해야 할지, 그리고 왜 비용을 지불해야 하는지 명확한 판단을 내리게 될 것이다. 그렇게 되면 생성형 AI 사용료는 전반적으로 상승할 가능성이 크다.



주석

1. Trevor Jennewine, "[Cathie Wood says artificial intelligence \(AI\) software may be a \\$14 trillion market: 2 superb growth stocks to buy now and hold through the boom](#)", The Motley Fool, September 10, 2023.
2. Gartner, "[Gartner says more than half of enterprise it spending in key market segments will shift to the cloud by 2025](#)", press release, February 9, 2022.
3. Duncan Stewart, Christie Simons, Brandon Kulik, Gillian Crossan, "[Gen AI chip demand fans a semi tailwind ... for now](#)", Deloitte Insights, November 2023.
4. Deloitte analysis of quarterly earnings releases from public enterprise software companies and analyst reports in September and October 2023.
5. Carl Franzen, "[More than 70% of companies are experimenting with generative AI, but few are willing to commit more spending](#)", VentureBeat, July 25, 2023.
6. Gartner, "[Gartner says worldwide social software and collaboration revenue to nearly double by 2023](#)", press release, September 24, 2019.
7. Deloitte analysis of company announcements from June 2023 to October 2023.
8. Jeff Loucks, Duncan Stewart, Christie Simons, and Brandon Kulik, "[AI in chip design: Semiconductor companies are using AI to design better chips faster, cheaper, and more efficiently](#)", Deloitte Insights, November 30, 2022.
9. Anton Shilov, "[Synopsys intros AI-powered EDA suite to accelerate chip design and cut costs](#)", AnandTech, March 30, 2023.
10. Kevin, "[The role of artificial intelligence \(AI\) in the CAD industry](#)", Scan2CAD blog, March 22, 2023.
11. Loraine Lawson, "[GitLab all in on AI: CEO predicts increased demand for coders](#)", The NewStack, June 9, 2023.
12. Counterpoint, "[AI drives cloud player capex amid cautious overall spend](#)", press release, July 27, 2023.
13. Tom Dotan and Deepa Seetharaman, "[Big Tech Struggles to Turn AI Hype Into Profits](#)", Wall Street Journal, October 9, 2023.
14. Karl Keirsted, et. al., "Ears to the Ground – Unvarnished Feedback on GenAI Adoption and Trends from Large Enterprises through AI Start-Ups", UBS Global Research and Evidence Lab, June 7, 2023.
15. Fabrizio Dell'Acqua, Edward McFowland, Ethan R. Mollick, Hila Lifshitz-Assaf, Katherine Kellogg, Saran Rajendran, Lisa Kraye, François andelon, and Karim R. Lakhani, "[Navigating the jagged technological frontier: Field experimental evidence of the effects of AI on knowledge worker productivity and quality](#)", SSRN, September 18, 2023.
16. Puneet Gupta, "[How any SaaS company can monetize generative AI](#)", Tech Crunch, August 21, 2023
17. Erin Griffith, "[The desperate hunt for the A.I. boom's most indispensable prize](#)", New York Times, August 16, 2023.
18. Dashveenjit Kaur, "[The genAI explosion is driving the chip industry up](#)", Techwire Asia, September 11, 2023.
19. Kyle Wiggers and Devin Coldewey, "[This week in AI: The generative AI boom drives demand for custom chips](#)", TechCrunch, September 11, 2023.
20. Leigh McGowran, "[Public cloud services revenue surged past \\$500bn last year](#)", Silicon Republic, July 7, 2023.
21. Canals, "[Global cloud services market growth slows to 16% in Q2 2023](#)", press release, August 10, 2023.



자체 데이터로 학습한 프라이빗 모델, 생성형AI 통제력 확보

Chris Arkenberg 딜로이트 TMT 센터 Research Manager 외 3인

“

퍼블릭 데이터로 학습한 생성형AI 모델은 불가피하게 여러 위험을 수반한다. 이에 자체 보유 데이터로만 생성형AI 모델을 학습하는 기업들이 증가할 것으로 예상되며, 이를 통해 업무 생산성을 개선하고 비용을 최적화하며, 고차원의 인사이트를 도출할 것으로 기대된다.

2023년도는 챗GPT(ChatGPT)의 등장과 함께 인공지능(AI) 기술이 새롭게 부상한 한 해라고 할 수 있다. 생성형AI가 전 세계에서 뜨거운 관심을 받으며 각종 미디어 지면의 헤드라인을 다수 점유했다. 생성형AI 기술과 서비스를 기반으로 한 스타트업들이 폭발적으로 증가했고, 이에 세계 굴지의 대기업들은 전략 로드맵을 수정하고 있다.

생성형AI는 대화가 가능하고, 창의적이며 심지어 감정 표현까지 가능한 최초의 정보화기술(IT) 시스템이며, 새로운 이미지 생성과 복잡한 질의에 정확하지는 않을지라도 포괄적인 답변을 할 수 있는 능력을 갖추고 있다. 불과 수개월 만에 생성형AI의 대규모 언어모델(LLM)과 이미지 정보 확산 모델(visual diffusion model)이 세계 경제와 지정학적 관계에 미칠 잠재적인 영향에 대한 전 세계적 논의가 촉발됐다.¹

생성형AI의 초기 모델은 주로 개인 고객을 대상으로 했고, 퍼블릭 데이터로 학습한 것이다. 그러나 기업이나 특정 기관 및 단체가 소유한 독점 지식과 도메인 특화 데이터로 학습한 프라이빗 모델이 더 심도 있는 반향을 일으키고 있다. 수년간 자체 데이터를 축적해온 기업이라면 생성형AI로 새로운 가치를 창출할 수 있는 기회를 갖게 된 것이다. 이러한 프라이빗 모델을 효과적으로 활용한다면 현재 퍼블릭 모델에서 나타나는 여러가지 문제들을 해소할 수 있다. 그러나 신중한 투자와 의사결정이 필요하다.

딜로이트는 2024년 기업들의 생성형AI 투자액이 약 208억 달러로 2023년 약 160억 달러에서 30% 증가할 것으로 전망한다.² 기업들은 생성형AI 도입에 높은 관심을 보이고 있지만, 자사 비즈니스에 실질적으로 도입하기에 앞서 신중한 태도를 보이며 여러가지를 실험적 방식을 시도하고 있다. 이들은 생성형AI의 구체적인 가치와 이를 효과적으로 배포, 확장, 운영하는 데 소요되는 비용을 파악하는데 집중하고 있다.³

생성형AI 시장은 여전히 성장하고 있으며, 기업들의 투자 규모도 늘고 있다. 2024년 기업들의 생성형AI 지출은 모델 학습과 사용자 쿼리(Querie) 연산에 요구되는 클라우드 서비스 이용과 더불어 파운데이션 모델과 자사 데이터를 결합하는 역량 등을 갖춘 전문 인력 확보에 집중될 것으로 전망된다.

2024년에는 대기업부터 정부기관까지 생성형AI 기능을 자체화해 직접 통제하는 방식을 모색하는 움직임이 늘면서, 온프레미스(on-premise) GPU 데이터센터가 성장할 것으로 전망된다. 생성형AI 또한 클라우드로 이전했다가 하이브리드 방식으로 전환한 후 데이터센터로 옮겨간 이전의 디지털 전환 주기와 비슷한 전철을 밟을 것으로 예상되기 때문이다. 이 가운데 생성형AI의 운영 자체화를 가로막는 가장 큰 장애물은 전문 인력과 GPU칩 부족이 될 것으로 전망된다.⁴ 일부의 경우 데이터 품질이나 불확실한 활용사례 등이 자체 생성형AI의 도입을 지연시킬 수 있다.

퍼블릭 모델의 장단점

2024년에는 생성형AI의 열기가 한풀 꺾일 것으로 보인다. 생성형AI의 주요 기능과 이점 및 비용 등 모든 측면에서 합리적이고 현실적인 평가가 이뤄질 것으로 예상되기 때문이다. 지금까지 생성형AI를 누가 어떻게 사용하는지를 살펴보면, 장단점을 정확히 파악할 수 있다. 초기 퍼블릭 모델과 관련해 생성형AI가 제공하는 정보의 심각한 오류, 환각현상(hallucination, AI 모델이 잘못된 정보를 사실인 것처럼 그럴싸하게 생성하는 현상)⁵, 저작권 이슈 및 공정 사용 등의 문제들이 제기되며 프라이빗 모델의 장점이 더욱 부각됐다.⁶

생성형 모델은 방대한 양의 학습 데이터가 필요하기 때문에 퍼블릭 모델의 초기 버전을 훈련시킨 데이터는 가장 많은 데이터를 얻을 수 있는 곳, 즉 인터넷에서 확보한 것이다.⁷ 따라서 이러한 모델은 인터넷 정보가 가지는 정보의 편향성과 모순을 그대로 흡수하고, 부정확성과 불확실성도 그대로 답습한다. 이 때문에 생성형AI 모델은 어떤 면에서는 놀라울 정도로 다양한 주제에 대해 토론을 하고, 창의적이면서 유려한 결과를 제시하고 심지어 감정적인 모습까지 보일 수 있게 되었다. 그러나 생성형AI의 산출물에서 이러한 취약성과 유해성을 제거하고 더 정확하고 적절한 응답을 얻기 위해서는 앞으로 갈 길이 멀다.

사실 여부를 평가할 때, 소셜 네트워크 게시물 등과 같은 데이터로 학습한 모델은 사실을 조작할 가능성이 있다.⁸ 게다가 조작된 정보를 권위 있는 정보처럼 제공하기 때문에 사용자가 주의 깊게 진위를 확인하지 않으면 실제로는 불확실하거나 허위임에도 시가 제공하는 정보를 믿게 된다. 현재 대중화된 LLM은 실제로 정확한 사실이 아니라 통계적으로 정확성이 높은 정보를 제공하도록 설계된 것이다. 이 모델은 일반적으로 특정 문장 다음에 어울리는 단어 또는 문장을 예측하고 배치하는데 뛰어난 역량을 보인다. 이 역량은 모델에서 허용되는 무작위 응답의 범위(분포)⁹를 뜻하는 '모델의 온도'(model's temperature)* 개념과 결합해 설명하기도 한다. 이 온도가 높으면 환각이 발생할 가능성이 커진다. 예를 들어, 한 변호사가 생성형AI에게 판례를 찾아달라고 명령했을 경우 시가 허구로 만들어낸 사건을 판례로 제시해 환각이 발생하는 식이다.¹⁰ 하지만 한편으로 이러한 생성형AI의 특징은 창의력을 증폭시키기도 한다. 비디오 게임의 새로운 캐릭터를 생성할 때 이용되는 이미지 정보 확산 모델(visual diffusion model)* 등이 대표적인 예다.¹¹

* 모델의 온도

순전히 스스로의 경험에 의해 새로운 것을 익히고 축적하는 것을 강화학습(reinforcement learning, RL)이라고 한다. 경험상 최고 좋은 점수를 거둘 수 있는 길로 더 가볼 것인가, 아니면 새로운 길로도 가볼 것인가를 효율적으로 잘 선택하는 것은 학습의 성공에 매우 중요하다. 이러한 행동 분배 결정을 행동 확률 분포(action probability distribution)로 설명하는데, 이 때 물리학의 온도 개념이 사용된다. 딥러닝(deep learning) 모델이나 강화학습 모델의 내부에 온도가 있을 리 없지만 기체 분자의 속도 분포를 나타내는 맥스웰-볼츠만(Maxwell-Boltzmann) 분포 특성에서 온도의 개념을 차용한다. 온도가 낮은 경우에는 행동이 다양하지 않고(기체속도가 느리고) 선택할 수 있는 선택지가 좁게 된다. 강화학습의 초기에는 온도를 높여서 다양한 탐험을 하여 경험을 높이고, 강화학습의 마무리 단계에서는 온도를 낮추어서 선택할 수 있는 행동의 종류를 줄이고 경험상 좋은 방향의 행동에 집중하게 만들어서 강화학습의 학습 성능을 높인다.



*** 이미지 정보 확산 모델**

확산 모델(diffusion model)은 이미지 생성 모델 (image generative model)의 일종이다. 일반적으로 가장 많이 알려진 이미지 생성 모델로는 적대적 생성 신경망(generative adversarial network, GAN)이 있다. GAN은 이미지를 생성하는 생성자(generator)와 이를 구분하는 구분자(discriminator)가 상호 적대적으로 학습하는 방법을 사용한다. 확산 모델은 원리는 다르지만 GAN과 마찬가지로 이미지를 생성할 수 있는 모델이다. 입력 이미지에 (정규 분포를 가진) 노이즈(noise)를 여러 단계에 걸쳐 추가하고, 여러 단계에 걸쳐 (정규 분포를 가진) 노이즈를 제거함으로써, 입력 이미지와 유사한 확률 분포를 가진 결과 이미지를 생성하는 모델이다.

퍼블릭 데이터로 학습한 모델은 종종 저작권 또는 공정사용에 관한 법률위반으로 원 저작자들로부터 소송이 제기되고 있다. 본인의 고유한 저작물이 생성형AI의 저작물에 무단으로 도용됐다는 것이다.¹² 이 문제는 저작권이 있는 퍼블릭 데이터로 학습한 이미지 생성 모델에서 주로 나타나고 있다.¹³ 이에 따라 일부 업체는 웹사이트에서 자사의 콘텐츠가 퍼블릭 학습 데이터로 수집되지 않도록 조치하고 있어 퍼블릭 모델의 학습에 어려움이 가중되고 있다.¹⁴

저작권 적용 범위는 관할 지역에 따라 다르지만, 일부 저작권 법은 시가 이전 저작물을 지나치게 모방했거나 사람이 충분히 개입하지 않았다는 이유로 AI 산출물의 저작권을 인정하지 않는다.¹⁵ 하지만 원 저작자들과 저작권 소유자들의 입장에서 수 십억 개에 달하는 학습 데이터에서 AI 모델에 입력된 이미지 등이 자신들의 저작물과 유사하다는 사실을 증명해야 하는 비현실적 부담을 안고 있다.¹⁶ 더불어 기업들은 자사의 데이터를 퍼블릭 모델에 입력할 경우 데이터 통제권을 잃을 수도 있다. 실수로 또는 악의적 프롬프트 엔지니어링(생성형AI에 요청하는 자연어 텍스트 입력 행위)으로 자사의 훈련용 데이터셋이 사용자들에게 노출되면 데이터가 유출되는 것이기 때문이다.¹⁷ 이 때문에 상당수 기업이 퍼블릭 모델로 학습한 생성형AI 도입을 망설이고 있다.¹⁸

생성형AI 서비스 제공업체들 또한 이미 이러한 문제를 인지하고 있고, 자사의 비즈니스 모델을 발전시켜야 한다는 압박감을 느끼고 있다.¹⁹ 이들은 항상 저작권 소송과 규제 위반의 위험을 안고 있으며 매일 수백만 건의 사용자 프롬프트를 처리하는 모델을 학습시키고 조정하는데 상당한 자본을 지출하고 있다. 대규모 모델 학습과 추론 실행에는 막대한 컴퓨팅 비용이 발생하기 때문이다. 하이퍼스케일 데이터 센터*를 보유한 업체들은 경쟁력 있는 생성형AI 서비스 제공업체가 될 수 있겠지만 이에 따르는 비용과 책임을 감수해야 한다.



*** 하이퍼스케일 데이터 센터**

기존 데이터센터의 규모보다 훨씬 거대한 규모, 모든 부하를 충족할 수 있도록 민첩하게 확장, 축소할 수 있는 역량, 완전 자동화 등의 역량을 갖춘 데이터센터를 하이퍼스케일 데이터센터로 정의하고 있다. 통상 서버가 5,000대 이상이고 부지 면적이 1만 평방피트를 초과하며, 초당 40기가바이트(Gbps), PUE(Power Usage Effectiveness, 전력 사용량 효율성)로 네트워크가 연결될 경우 일반적으로 1.67 ~ 1.8 사이의 PUE를 보인다. PUE는 1.0일 때 완벽한 효율성을 의미하며, 구글의 하이퍼스케일 데이터센터는 PUE 값이 1.1이다.

프라이빗 모델의 가치

기본적으로 생성형AI의 역량은 충분히 효용가치가 있으나, 퍼블릭 모델은 예기치 않은 위험을 초래한다. 따라서 자사 프라이빗 데이터로 학습한 자체 모델을 배포해,²⁰ 저작권과 사용권 이슈를 피하면서 원하는 행동과 신뢰할 수 있는 결과를 생성하도록 설계된 자사 맞춤형 솔루션을 개발하려는 기업들이 늘고 있다.

일반인들이 생성형AI 서비스로 텍스트, 오디오 및 이미지 등을 손쉽게 생산할 수 있게 되면서, 미디어 및 엔터테인먼트 기업들 입장에서는 콘텐츠 제작의 물이 깨진 셈이다. 일반인들은 대부분 퍼블릭 웹에서 학습된 생성형AI 도구를 사용하기 때문에, 작가와 예술가들이 본인들의 동이나 보상 없이 자신의 저작물이 도용되었다고 주장하며 소송을 제기할 수 있다.²¹

이와 같은 혼란을 피하기 위해 어도비시스템즈²²와 게티이미지(Getty Images)²³는 수년간 축적해 자체 라이선스를 부여한 사진과 디지털 이미지 등 비주얼 콘텐츠로 학습한 생성형AI 솔루션을 출시했다. 이들의 생성형AI 툴이 생성한 새로운 이미지는 라이선스가 있거나 재사용이 합의된 자체 콘텐츠 라이브러리에 기반해 만들어진 것이다. 이 솔루션으로 이들 기업은 저작권 이슈를 피함과 동시에 창작자들에게 프라이빗 모델에 기반한 창작물로 라이선스와 수익을 얻을 수 있는 경로를 확대해 줄 수 있다.

하지만 여전히 기업들은 개인정보와 의뢰기록 등 데이터를 사용할 때 관련 규정과 법률을 준수해야 한다. 마찬가지로 프라이빗과 퍼블릭 데이터를 통합하고 있는 기업들도 개인정보와 저작권 법을 준수하면서 효과적으로 통합할 수 있는 방안을 고민해야 한다. 하지만 생성형AI는 기본적으로 대화형 학습 시스템이기 때문에 초기 버전임에도 불구하고 데이터에서 가치를 찾고 확장하는 잠재력을 보여주고 있다.

데이터가 '새로운 석유' 라고 한다면, LLM과 이미지 정보 확산 모델은 작업을 완수하는 고성능 엔진이 되는 셈이다. 많은 기업들이 생성형AI를 운영할 수 있을 정도의 대량의 데이터를 축적하고 있다. 그리고 생성형AI는 대화형이면서 시각적 인터페이스를 제공하기 때문에 이렇게 축적된 데이터를 더 심오한 시각으로 분석해 인간의 추론능력을 뛰어넘는 결과를 제시할 수 있다. 2024년에는 자사 비즈니스 운영과 제품 생산뿐 아니라 최고 경영진들의 의사결정 과정에서도 생성형AI의 영향력을 체감하는 기업들이 증가할 것이다.



결론: 기업의 생성형AI 도입, 비용과 투자수익을 철저히 계산하라

생산성을 높이고 비용을 최적화하기 위해 생성형AI를 도입하려는 기업들이 늘고 있다. 또한 생성형AI를 도입하면 사업경영의 인사이트를 도출하고 오류와 사기 정황을 발견해 내고, 의사결정 과정에 내재된 리스크를 완화하고 최적화를 실현하며, 새로운 기회를 예측하고 창의적인 혁신을 확대하는 등 그간 축적한 데이터에서 더 많은 가치를 창출할 수 있다. 일부 기업들은 이미 각 영역별 생성형AI 솔루션을 개발 중에 있고 내년 중에 가시적인 성과를 보일 것으로 예측된다.²⁴

실제로 많은 기업들은 생성형AI가 가져다줄 경쟁우위를 체감하기 시작했다. 더 이상 주저한다면 경쟁에서 뒤쳐질 수 있다. 그러나 개발과 운영 비용, 가치사슬 내에서 생성형AI의 배치, 정확하고 신뢰할 만한 결과 생성과 안전 장치 마련 등 고려할 사항들은 산적해 있다.

프라이빗 데이터로 학습한 모델은 몇가지 위험을 해결할 수 있지만 정확하고 신뢰할 만한 결과를 얻으려면 여전히 많은 노력이 필요하다. 학습 데이터를 도메인 특화 데이터셋으로 제한하면 생성 결과물의 범위도 그만큼 제한된다. 강화학습²⁵과 인간 피드백²⁶으로 모델 조정이 가능하지만, 자사 데이터를 가장 잘 이해하고 있는 것은 해당 기업이므로 보상모델 및 정책 최적화를 자체적으로 실행할 필요가 있다.²⁷ 이러한 노력들이 환각 현상과 편향된 결과 생성 문제를 해소하는데 도움이 될 수 있다. 그러나 이 자체로는 한계가 있을 수 있다.²⁸ 도메인 특화 결과를 최적화하는 과정에서 모델의 참신성과 창의성이 저하될 수 있다.²⁹ 하지만 최적화가 제대로 이뤄질 경우, 피드백을 통해 모델의 도메인 전문성이 높아져 해당 도메인 내에서 인간의 추론 능력을 넘어설 수 있을 것이다.³⁰

자체 모델 개발을 계획하고 있는 기업들은 비용을 먼저 고려해야 한다. 생성형AI 모델은 상대적으로 개발이 쉽고, 특히 새로운 오픈소스 모델이 시장에 배포된다면 개발이 더욱 쉬워진다. 중요한 것은 생성형AI를 어떠한 용도로 사용할 것인지를 철저히 계획한 후, 이에 필요한 모델의 규모, 모델을 효율적으로 학습하기 위해 필요한 데이터의 양, 데이터 처리와 운영에 요구되는 컴퓨팅 역량 등을 파악해야 한다. 기업들이 자체적으로 보유한 데이터는 품질이 제각각일 가능성이 크기 때문에, 훈련 데이터로 사용하기에 앞서 유효성 검증과 품질의 균질화 과정을 거쳐 단일 데이터셋으로 통합할 필요가 있다.³¹ 자체 데이터를 가장 잘 이해하는 것은 해당 기업이므로, 학습 데이터셋의 라벨링도 직접 수행하는 것이 가장 정확한 방법이 될 것이다.



생성형AI 모델에는 수십억 개의 매개변수가 있기 때문에 대규모 데이터세트에 기반한 학습이 필요할 수 있다. 이 때문에 고성능 대규모 컴퓨팅 인프라가 필요하다. 이를 위해 기업들은 하이퍼스케일 클라우드 업체들이 제공하는 서비스를 사용료를 지불하고 사용하지 않으면, 자체적으로 컴퓨팅 인프라를 갖추어야 하는데 그러려면 구매와 운영에 막대한 비용이 든다.³² 가장 많은 비용이 드는 것은 아무래도 모델 학습이지만, 학습을 마친 모델이 쿼리(query)에 응답하는 데에도 많은 비용이 든다. 쿼리 응답 워크로드가 많아질수록 추론 비용 또한 증가한다. 종합적으로 기업들은 전문인력, 컴퓨팅 인프라, 모델 개발·배포·운영 등에 투입되는 비용과 시간을 투자수익(ROI) 관점에서 신중하게 검토해야 한다. 분명한 목표를 설정하고 이행 로드맵도 치밀하게 수립했다면 손익을 신속하게 평가하며 생성형AI 도입 프로젝트를 이행할 수 있을 것이다.

컴퓨팅 인프라와 전문성을 확보하려면 모델의 배포 방식과 협업 방식을 고민할 필요가 있다. 기존 클라우드 업체와 협력하는 것도 합리적인 방식이 될 수 있다. 하지만 모델의 규모를 확장하거나 자체 민감 데이터를 훈련 데이터로 사용하고자 한다면, 하이브리드 또는 온프레미스 데이터 센터 방식도 고려해볼 만하다. 이 때 다른 핵심 서비스와 마찬가지로 데이터 이중화와 보안 전략을 신중하게 수립해야 한다. 시스템이 손상되면 자사의 핵심 정보가 누출되거나 적대적인 공격으로 인해 시가 이해관계자들에게 조작된 정보를 제공할 수 있기 때문이다.

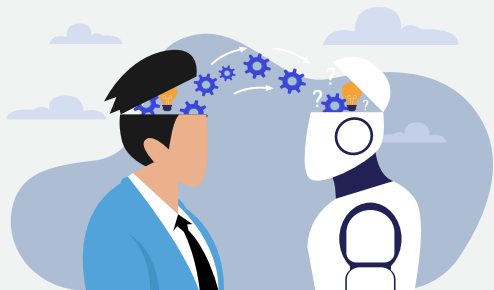
생성형AI를 도입할 때 대부분의 경우 생태계 접근 방식을 취한다. 투자와 전문 인력 확보의 부담뿐 아니라 및 위험 분산에 유리하기 때문이다. 그러나 기업마다 달성하고자 하는 목표가 다르므로 이에 맞춰 적합한 방식을 모색해야 한다. 기업마다 각기 다른 경로를 따르겠지만, 공통적으로 비용, 성과, 보안, 데이터 유형 및 전략적 목표 등 해당 기업 자체의 고유한 니즈가 반영되어야 한다. 생성형AI 분야는 이제 막 활용사례와 기회, 효용과 리스크가 모습을 드러내고 있지만, 빠르게 진화하며 대규모 자원이 집중되고 있다.

기업의 의사결정 과정에서 더 높은 자리를 차지하는 AI

기업이 자체 지능형 학습 시스템을 보유하게 되면 어떤 일이 벌어질까? 디지털 네이티브에서 나아가 AI 네이티브 기업이란 어떤 모습일까? 비즈니스에 맞춰진 조직과 사람에 집중된 조직 간에는 어떤 비용 차이가 있는가? 자사의 데이터뿐 아니라 경쟁사의 데이터에서 패턴을 파악할 수 있는 대화형 LLM을 갖추게 되면 무슨 일이 생길 것인가? AI 직원이 업무 프로세스의 일환으로 활약할뿐 아니라 기업의 전략 수립과 의사결정에서 한 자리를 차지할 날이 멀지 않았다.

AI의 가치와 신뢰가 높아짐에 따라 AI는 갈수록 고차원의 의사결정 과정에 참여하게 돼, 경영진이나 이사회 회의에서 실제로 목소리를 내며 논의에 참여할 가능성이 커지고 있다.³³ 공상과학 소설에나 등장할 법한 장면이 2024년에는 보다 현실적 가능성으로 다가오고 있다.

궁극적으로 비즈니스 리더들은 신중한 시도와 계획을 통해 생성형AI가 수익 창출을 위해 무엇을 할 수 있는지 파악해야 한다. 생성형AI가 차별화된 재무성과와 경쟁우위를 확보하는 데 기여할 수 있을 것인가? 만약 그렇다면 그렇게 얻은 경쟁우위는 얼마나 지속될 것인가? 생성형AI가 사업성과를 좌우하는 새로운 변수가 될 것인가? 지금은 한 걸음 물러나서 생성형AI가 점진적으로 발전할 것인지 파괴적 혁신을 지속할 것인지 고찰할 필요가 있다.



주석

1. David Solomon, Eric Schmidt, "The future of generative AI," Goldman Sachs, September 13, 2023.
2. Michael Shirer, "IDC Forecasts Spending on GenAI Solutions Will Reach \$143 Billion in 2027 with a Five-Year Compound Annual Growth Rate of 73.3%," IDC, October 16, 2023.
3. Katyanna Quach, "Despite the hype, generative AI is not a significant chunk of enterprise cloud spend," The Register, September 12, 2023.
4. Lucas Mearian, "[Chip industry strains to meet AI-fueled demands — will smaller LLMs help?](#)," Computerworld, September 28, 2023.
5. Janakiram MSV, "[How to reduce the hallucinations from large language models](#)," The New Stack, June 9, 2023.
6. Tiana Garbett et al, "[Generative AI and Copyright – Some Recent Denials and Unanswered Questions](#)," The National Law Review, October 4, 2023.
7. Sharon Goldman, "[Generative AI's secret sauce – data scraping – comes under attack](#)," VentureBeat, July 6, 2023.
8. Sascha Heyer, "[Generative AI – understand and mitigate hallucinations in LLMs](#)," Google Cloud Community, Medium.com, June 13, 2023.
9. Sascha Heyer, "[Generative AI – mastering the language model parameters for better output](#)," Google Cloud Community, Medium.com, June 12, 2023.
10. Benjamin Weiser, Nate Shweber, "[The ChatGPT lawyer explains himself](#)," The New York Times, June 8, 2023.
11. Shannon Liao, "[AI May Help Design Your Favorite Video Game Character](#)," The New York Times, May 22, 2023.
12. "[From ChatGPT to Getty v. Stability AI: a running list of key AI-lawsuits](#)," The Fashion Law, October 19, 2023. /
13. James Vincent, "[Getty Images sues AI art generator Stable Diffusion in the US for copyright infringement](#)," The Verge, February 6, 2023.
14. Danielle Romain, "[An update on web publisher controls](#)," The Keyword, Google, September 28, 2023.
15. Christopher Hutton, "[Generative AI set for era-defining clash with copyright law](#)," Washington Examiner, April 20, 2023.
16. Blake Brittain, "[US judge finds flaws in artist's lawsuit against AI companies](#)," Reuters, June 19, 2023.
17. Jaydeep Borkar, "[What can we learn from Data Leakage and Unlearning for Law?](#)" Cornell University, July 19, 2023.
18. Carl Franzen, "[More than 70% of companies are experimenting with generative AI, but few are willing to commit more spending](#)," VentureBeat, July 25, 2023.
19. "[Why Gen AI adoption among businesses will look radically different in 2024](#)," Code and Theory, Medium.com, September 13, 2023.
20. "[AI is setting off a great scramble for data](#)," The Economist, August 13, 2023.
21. Christopher J. Valente et al, "[Recent trends in generative artificial intelligence litigation in the United States](#)," K & L Gates, September 5, 2023.
22. Ashley Still, "[Reimagining our video and audio tools with Adobe Firefly](#)," Adobe Blog, April 17, 2023.
23. "[Getty Images launches commercially safe generative AI offering](#)," Getty Images Newsroom, September 25, 2023.
24. Jamiel Sheikh, "[Bloomberg uses its vast data to create new finance AI](#)," Forbes, April 5, 2023.
25. Cameron Hashemi-Pour, "[What is reinforcement learning?](#)" TechTarget.
26. Jan Leike et al, "[Learning through human feedback](#)," Google DeepMind, June 12, 2017.
27. Dimitriy Konyrev, "[Reinforcement learning with human feedback \(RLHF\) for LLMs](#)," SuperAnnotate, April 27, 2023.
28. Ben Dickson, "[The challenges of reinforcement learning from human feedback \(RLHF\)](#)," TechTalks, September 4, 2023.
29. Jithin James, "[The Impact of Temperature in LLMs: Balancing Determinism and Creativity](#)," Medium.
30. Jan Leike, "[Learning through human feedback](#)," Google DeepMind, June 12, 2017.
31. Tom Davenport and Maryam Alavi, "[How to Train Generative AI Using Your Company's Data](#)," Harvard Business Review, July 6, 2023.
32. Guido Appenzeller et al, "[Navigating the high cost of AI compute](#)," Andreessen Horowitz, April 27, 2023.
33. Stanley McChrystal, "[AI has entered the situation room](#)," Foreign Policy, June 19, 2023.

EU가 주도하는 생성형AI 규제, 실용적 투자 환경 마련

Paul Lee 딜로이트 글로벌 Head of TMT Research 외 2인





생성형AI 부문은 2024년 규제 컴플라이언스와 혁신 촉진 간 균형 맞추기에 초점을 맞출 것으로 전망된다. 명확한 규제가 수립되면 불확실성이 제거돼 혁신이 오히려 가속화된다.

훌륭한 규칙은 시장의 잠재력을 구현하는 데 무엇보다 중요한 역할을 한다. 하지만 생성형AI의 경우 현재 규제 환경이 정립되지 않아 벤더와 이들의 고객사, 최종사용자들의 과감한 투자를 방해하는 요인이 되고 있다. 그러나 유럽연합(EU)이 2024년 생성형AI의 글로벌 규제 정립을 선도해, 유럽시장의 불확실성을 제거할뿐 아니라 다른 지역의 본보기가 될 것으로 기대된다.

2024년 EU의 '일반 데이터 보호 규정(GDPR)¹과 'AI법(AI Act) 등 두 가지 규제가 유럽과 전세계 생성형AI 시장의 성장 궤도를 형성하는 데 큰 역할을 할 것으로 전망된다. GDPR은 2018년 제정됐고, AI법은 2024년 초에 최종 도입절차만을 남겨두고 있다. 생성형AI의 사용이 일반화되면서 사용자 동의, 수정 조항, 삭제 조항, 편향성 완화, 저작권 사용 등 사안을 둘러싼 논쟁이 다시금 가열되고 있다. 관련 산업의 성장 궤도는 기업들이 이러한 사안을 인식하고 관리하는 방식, 또 규제당국들이 규제를 정립하고 이행하는 방식에 크게 좌우될 것이다.

물론 여러 어려움이 있을 수 있지만, 관련 업계와 규제당국 간 투명하고 공개적인 소통을 통한 협업이 이뤄진다면, 생성형AI의 규제 컴플라이언스와 혁신 촉진 간 균형을 맞출 수 있는 실용적 접근법이 도출될 수 있다. 실상 EU와 여타 지역의 규제당국들은 2023년부터 업계와의 논의를 통해 시장에 개입을 해왔고, 업계 벤더들은 규제당국의 요구에 부합하기 위해 생성형AI에 대한 접근법을 수정해 왔다. 규제가 이미 혁신을 창출한 것이다.² 2024년에는 EU 규제당국들이 제기한 우려 사안들을 해결하는 한편 핵심 기술이 가져다 줄 이점을 극대화해, 생성형AI 시장이 생산적인 진화를 계속할 것으로 기대된다.

생성형AI 규제도 '브뤼셀 효과' 기대

본고는 생성형AI에 대한 EU 규제에 초점을 맞춘다. 관련 규제로는 세계 최초로 합의에 도달해 전 세계에 영향을 미칠 것으로 예상되기 때문이다.³ EU가 보편적 가치를 기반으로 규범을 만들면 다른 국가와 기업들이 이를 자발적으로 따르는 규제의 세계화 현상을 뜻하는 '브뤼셀 효과'(Brussels effect)⁴가 최근 수년간 분명히 나타났다. 생성형AI 규제도 유사한 궤적을 따르며,⁵ EU의 규제가 역외 시장에도 다음과 같은 다양한 영향을 미칠 것으로 예상된다.

- ☑ EU 규제는 EU에 수출하거나 EU 사용자들을 대상으로 서비스하는 모든 벤더에 직접 적용된다. EU 규제를 준수하지 않는 벤더는 높은 과징금을 부과받을 수 있다.
- ☑ 여타 지역의 규제당국들이 EU 규제를 표본으로 삼을 수 있다. 인도는 EU 규제를 표본으로 삼아 2023년 디지털개인정보 보호법(Digital Personal Data Protection Act)을 제정했고,⁶ 브라질과 미국 캘리포니아주도 유사한 규제를 마련했다. 또 EU의 시법은 미국 상원에서 초당적 지지를 얻고 있는 AI 법안의 청사진을 제공한 것으로 보인다. 미국 상원은 안면인식과 같은 고위험 애플리케이션의 라이선스 제도와 생성형AI의 파운데이션모델(FM) 학습에 사용된 데이터의 공개 등 내용을 포함한 법안을 논의하고 있다.⁷
- ☑ EU의 규제를 따르는 다국적 기업들이 EU 규제 컴플라이언스를 바탕으로 AI, 특히 생성형AI 거버넌스를 적용함으로써 전 세계 기업들의 AI 거버넌스 접근법이 한층 표준화될 수 있다.

생성형AI 관련 EU의 규제 중 상당 부분은 2024년 1분기에 보다 명확히 정립될 것으로 예상된다. GDPR을 보완하는 시법의 뼈대는 이미 마련됐으므로,⁸ 생성형AI 서비스를 제공하거나 도입하려는 글로벌 기업들은 GDPR을 계속 준수하면서 시법 동향을 예의주시할 필요가 있다. 시법은 3단계를 거쳐 최종 합의에 도달한다. 본고 작성 시점에는 두 번째 단계까지 완료됐고, EU 이사회-의회-집행위원회 3자 대화로 진행될 마지막 단계를 남겨두고 있다.

- ☑ EU 집행위원회가 2021년 4월 AI 법안 초안을 발표한 후, 2022년 12월 이사회가 수정안을 발표했다.⁹ 당시 챗지피티(ChatGPT) 출시 직후 생성형AI가 대중에게 인식되기 시작한 시점이다.
- ☑ 생성형AI에 대한 특별 규제 내용이 포함된 AI 법안 협상안이 2023년 6월 EU 의회 본회의에서 채택됐다.¹⁰ 본고에서 언급하는 시법은 대체로 이 시점에서의 법안 내용을 가리킨다.
- ☑ 2024년 초에 최종 통과할 시법은 EU 의회의 입장을 반영해 다소 수정될 수 있으며, 실제 적용 시점은 2년 후인 2026년이 될 전망이다.



EU는 생성형AI 규제와 관련해 몇 가지 핵심 용어에 대한 개념을 정리했다. 이는 규제 이행에 매우 중요한 요인과 참여자들의 유형을 정리한 것이다.

핵심 개념

- ✓ 파운데이션모델(foundation model, FM): 오픈AI(OpenAI)의 GPT 모델 또는 구글(Google)의 팜2(PaLM2)와 같이 대규모 데이터로 훈련받은 AI 모델을 뜻한다.¹¹ FM은 광범위한 태스크에 응용할 수 있기 때문에 특정 분야에서 단일 태스크만 수행하는 내로우(narrow) AI 모델과 구분된다. EU는 FM을 범용인공지능(GPAI) 또는 범용보다는 좁은 용도의 AI 모델에 활용할 수 있는 것으로 정의하고 있다.¹²
- ✓ 범용인공지능(general purpose AI, GPAI): '일반적으로 응용할 수 있는 기능'을 수행하면서 '의도된 목적'(intended purpose)¹³을 가지지 않도록 설계된 AI 시스템을 뜻한다.¹⁴ GPAI는 '복수의 목적과 이익을 위해'(plurality of contexts) 그리고 '복수의 여타 AI 시스템'에서 사용할 수 있다. GPAI의 핵심 기능에는 인식(예: 이미지, 언어), 생성(현재는 통상 문자 또는 이미지 생성), 패턴 파악, 번역 등이 포함된다.
- ✓ 생성형AI: 다양한 포맷에서 산출물을 생성하기 위해 설계된 AI 시스템을 뜻한다. 대표적 생성형AI 애플리케이션으로는 챗지피티, 스냅AI(Snap AI), 구글 바드(Bard), 마이크로소프트 M365 코파일럿(Copilot) 등이 있다.

참가자 유형

- ✓ 제공자(provider): 유료 또는 무료의 공개 서비스가 가능한 AI 시스템을 개발 또는 개발 위탁하는 개인, 공공기관, 민간 기관 등을 뜻한다.
- ✓ 사용자(deployer): AI 시스템을 사용하는 개인, 공공기관, 민간기관 등을 뜻한다. 고위험 애플리케이션에 AI 시스템을 도입하는 등 일부의 경우 제공자가 곧 사용자가 되기도 한다.

본고는 우선 규제 내용이 이미 알려진 GDPR을 살펴본 후, 최종 통과를 남겨둔 AI법을 살펴본다.



1. GDPR의 생성형AI 규제

1) 개인정보 활용 동의, 생성형AI의 대규모 데이터에도 가능한가

생성형 AI의 개인정보 활용은 GDPR을 따라야 할 것으로 예상된다. 2018년 5월에 도입된 GDPR¹⁵은 개인정보가 수집 및 처리되고 있다는 사실과 해당 개인의 권리를 알고 있음을 '데이터 주체'에게 명시하도록 하고 있다. EU 규제의 핵심은 개인정보가 응용 가능한 법적 근거에 따라 활용되도록 만들어, 개별 처리 활동마다 개인정보 처리의 적법성이 유지되도록 하는 것이다.¹⁶

이러한 규제는 FM을 기반으로 하는 생성형AI의 핵심 접근법과 정면으로 충돌하는 것처럼 보일 수 있다. 각각의 FM은 대규모 미가공 데이터로 훈련을 받는다. 데이터의 양은 각각의 FM마다 다르지만 많을수록 좋다. 최대 규모 FM의 경우 데이터 규모가 페타바이트(PB)급인 경우도 있다.¹⁷ 초기 생성형AI 모델인 GPT-3은 570 기가바이트(GB)의 데이터로 훈련받았다.¹⁸ 생성형AI 애플리케이션은 이렇게 훈련받은 FM에 기반해 언어, 이미지, 코드 등을 생성하는 것이다. 그런데 EU 법을 어떻게 해석하느냐에 따라 대량의 데이터 활용 시 일일이 개인정보 활용 동의가 필요할 수도 있다.

데이터의 규모만큼이나 데이터 주체도 방대하기 때문에 정보 활용 동의를 얻는 것은 매우 복잡한 일이 될 수 있다. 게다가 각각의 FM이 무한대의 애플리케이션을 지원할 수 있기 때문에, 애플리케이션마다 정보 활용 동의를 얻는 것은 현실적으로 불가능하다.

하지만 항상 의무적으로 데이터 주체의 동의를 얻어야 하는 것은 아니다. '적법한 이익'(legitimate interest)이 증명되면 데이터 주체의 동의 없이도 FM 훈련에 해당 데이터를 사용할 수 있는 충분한 법적 근거가 된다.¹⁹ '적법한 이익'은 해당 데이터를 사용해야만 하는 납득할 만한 이유가 있고, 해당 데이터를 사용해야만 목표로 하는 결과를 얻을 수 있을 때 형성된다.²⁰ 이를 위해 데이터를 사용하는 조직이 '적법한 이익'과 개인의 권리 및 자유 사이 균형이 유지되도록 적절한 평가를 실시해 규제당국에 보고해야 할 것으로 예상된다.

또한 데이터마다 개인의 동의를 얻는 것은 시간과 자원이 과도하게 필요한 '불균형적 노력'(disproportionate effort)으로 간주되므로, 대중 소통이 적절한 중도 방식으로 의무화될 수 있다. 실제로 이탈리아 데이터보호청(Garante)은 챗GPT가 개인정보 보호 규정을 충족하지 않는다며 접속을 차단했다가, 대중 소통 등 개인정보 수집 및 처리 관련 메커니즘을 추가하는 것을 조건으로 차단 조치를 철회한 바 있다.²¹ 데이터보호청은 데이터 컨트롤러(data controller, 개인정보를 수집하고 처리하는 주체)가 방송과 온라인 미디어를 통해 개인정보가 사용되고 있고 온라인 툴을 통해 개인정보를 삭제할 수 있음을 사용자들에게 알리는 대중 캠페인을 의무화했다.

또 규제당국은 FM 훈련의 목적이 추론 능력을 향상시켜 챗GPT, 스태빌리티(Stability)의 드림스튜디오(DreamStudio), 어도비(Adobe)의 파이어플라이(Firefly)와 같은 생성형AI 애플리케이션에 적용하기 위한 것이라는 점을 고려해, '불균형적 노력'을 줄이기 위한 규제를 수립할 수도 있다.

개인정보 활용 동의와 관련해서는 유럽 정보보호이사회(European Data Protection Board, EDPB)가 2024년 더욱 명확한 규제 내용을 내놓을 것으로 예상된다.²²



2) GDPR의 핵심 '잊혀질 권리', 생성형AI의 FM에도 적용

GDPR에 따르면, 개인정보가 부정확하거나 더 이상 활용을 원치 않는 경우 해당 개인이 수정이나 삭제를 요구할 수 있다. GDPR의 핵심 내용이라 할 수 있는 '잊혀질 권리'를 행사할 수 있는 것이다. 하지만 데이터를 처리하는 기업 입장에서는 수천 달러의 비용이 드는 부담스러운 일이다.

특히 생성형AI의 FM은 수많은 오류 가능성이 있는 공개 웹사이트의 정보로 훈련을 받는다. 그리고 이러한 훈련 프로세스는 일회성이라 훈련이 끝나면 오류가 지속될 수밖에 없다. 개인의 수정 요청에 따라 FM을 재훈련하는 방식으로 업데이트하는 것이 오류를 없애는 가장 확실한 방법이지만, 그러자면 막대한 비용과 시간이 소요된다.²³

GDPR에 부합하면서도 비용과 시간을 줄이는 해결책으로 네거티브 피드백 회로(negative feedback loops, NFL)를 활용해 FM을 미세 조정할 수 있다.²⁴ 원본 데이터 포인트에 오류가 있음이 확정되면, 해당 데이터 포인트에 적용된 가중치를 수정해 해당 데이터 포인트가 다시 나타날 확률을 최소화하는 것이다. 이러한 방식은 오류를 100% 없앨 수는 없지만, 가장 현실적인 방안이 될 수 있다. 다만 개인정보 관련 집단소송이라도 제기되면 대량의 데이터를 삭제해야 하므로 NFL이 얼마나 효과가 있을지는 아직 미지수다.

3) 생성형AI가 데이터 최소화 원칙과 양립할 수 있는 방법

데이터 최소화는 개인정보 수집이 특정 태스크를 완수하기 위해 반드시 필요한 수준으로 엄격히 제한되어야 하며, 태스크 완수 이후에 해당 데이터는 삭제되어야 한다는 원칙이다.²⁵ 이러한 규정은 데이터가 많을수록 유리한 생성형AI의 FM을 구축하는 데 장애물로 보일 수 있다.

하지만 데이터 최소화의 원칙은 생성형AI와 양립할 수 있다. 가명화(pseudonymization)와 익명화(anonymization) 방식을 사용하면 데이터의 탈개인화(de-personalize)가 가능해진다. 가명화 프로세스는 데이터 주체를 가명으로 바꾸는 것으로, 개인정보보호 리스크를 줄일 수는 있지만 완전히 없앨 수는 없다. 익명화는 데이터 주체를 삭제해 개인정보에서 '개인'을 삭제하는 것이다.²⁶ 이러한 방식을 활용하면 훈련 데이터의 양은 유지할 수 있다. 하지만 완전한 익명화는 쉽지 않은 일이다. 기업들은 가명화 및 익명화가 필요한 데이터를 평가하고 그 이유와 절차를 규제당국에 설명할 수 있는 적절한 프레임워크를 마련해야 한다.

한편 FM의 규모는 EU 규제에 포함된 통계적 정확성과 연관이 있다.²⁷ AI 산출물의 품질은 정확성에 좌우되고, FM의 경우 훈련 데이터가 많을수록 산출물의 정확성이 개선된다.²⁸



2. 시법으로 명확해지는 생성형AI 규제

1) EU 의회가 채택한 시법 핵심 내용

앞서 언급했듯 생성형AI에 대한 특별 규제 내용이 포함된 시 법안 협상안이 2023년 6월 EU 의회 본회의에서 채택됐다. 2024년 초에 최종 통과할 시법은 EU 의회의 입장을 반영해 다소 수정될 수 있다. 본회의에서 채택된 시 법안의 핵심 내용은 다음과 같다.

- ✓ FM은 EU 데이터베이스에 등록돼야 한다.
- ✓ FM은 예상 전주기에 걸쳐 적절한 수준의 예측가능성, 설명가능성, 수정가능성, 안전성, 사이버보안 등이 유지될 수 있도록 광범위한 테스트를 거쳐야 한다.
- ✓ FM 개발 시 설계, 테스트, 분석의 각각의 단계에서 리스크를 파악하고 감축하는 프로세스가 실시돼야 한다. 훈련 모델에 사용되는 데이터세트는 충분한 데이터 거버넌스 기준을 갖춰야 하며, 데이터 출처는 데이터 품질과 편견에 대한 평가를 받아야 한다.
- ✓ FM 전주기에 걸쳐 에너지 사용이 최소화, 감시 가능해야 한다.
- ✓ 다운스트림 공급자들의 규제 컴플라이언스를 위해 광범위하고 접근 가능한 기술적 기록을 상업용 출시 시점부터 10년간 제공해야 한다.
- ✓ 품질 관리 시스템을 마련해 규제 컴플라이언스를 보장, 기록해야 한다.

이 외 생성형AI 시스템에 사용되는 FM 공급자와 생성형AI 시스템에 특화된 FM 공급자들에게는 다음의 규정이 적용된다.

- ✓ AI 산출물이라는 점을 명시하는 등 추가 투명성 규정을 준수해야 한다.
- ✓ EU 법을 위반하는 산출물이 생성되지 않도록 안전장치를 마련해야 한다.
- ✓ 지식재산권에 보호받는 훈련 데이터를 기록하고 개요를 공개해야 한다.

2) 편향성 완화에 초점

생성형AI의 FM은 젠더, 인종, 성적 취향 등에 대해 편견이 포함된 콘텐츠로 훈련받을 가능성이 크다. 또한 전 세계 콘텐츠의 언어는 영어가 압도적으로 우세하기 때문에 언어 편향도 문제가 될 수 있다. 특정 성별, 인종, 사회 계층, 교육 수준, 소득 그룹의 콘텐츠가 우세한 것도 생성형AI의 편견과 편향을 만들 수 있다. 결국 이러한 편견이 포함된 콘텐츠가 재사용되면서 생성형AI의 편견과 편향이 더욱 증폭될 수 있다.²⁹

시법은 생성형AI 시스템의 편견을 최소화하기 위해 편견을 없애는 합성 데이터(synthetic data)를 포함하거나 이에 대한 가중치를 높이는 등 다양한 접근법을 요구할 것으로 예상된다.³⁰ 이에 따라 데이터 컨트롤러는 데이터의 '추적가능성'(traceability) 기록 및 보고가 의무화될 것으로 예상된다.³¹

3) 지식재산권 혼란 정리

생성형AI 관련해 또 다른 골칫거리는 지식재산권 문제다.³² 기존 EU 법에 따르면 FM 훈련을 위해서는 지식재산권 보호를 받는 데이터를 사용할 수 있을 것으로 예상된다. 기존 법은 “재생산 행위가 포함되지 않거나 재생산 행위가 일시적 재생산을 위한 예외 사항에 포함될 경우 텍스트와 데이터 마이닝을 허용”하고 있다.³³ AI 법안은 훈련에 쓰인 지식재산의 목록을 기록하도록 의무화하고 있다.

최근 EU는 ‘디지털 단일시장 저작권 지침(Digital Single Market Directive)³⁴에 따라 과학 연구 및 적법한 상업용 활용을 위한 텍스트 및 데이터 마이닝 허가제를 도입했다. 다만 상업용 활용에는 ‘데이터 사용 허가를 거부할 권리(right to opt out)가 적용된다. 실제로 몇몇 미디어 기업 등 콘텐츠 소유자들이 이 권리를 행사해 AI 훈련 데이터에서 자사의 지식재산을 삭제하도록 했다.³⁵ 2023년 4월 기준 스테이블 디퓨전(Stable Diffusion) V3 모델의 훈련 데이터에서 수십 억 개의 데이터 아이템이 삭제됐다.³⁶

4) ‘시스템적 FM’ 규정해 생성형AI 애플리케이션의 리스크 완화

AI법은 개별 생성형AI 애플리케이션의 리스크 규정에 초점을 맞추는데, 이는 FM의 범용성을 해칠 수 있다. 하지만 온라인 플랫폼과 검색 엔진의 유형을 분류할 때 시스템적 리스크를 수반하는 ‘시스템적 FM’(systemic foundation model, SFM)과 ‘디지털 서비스법’(Digital Services Act)을 따르는 여타 FM을 구분해 생성형AI의 범용성을 지키려는 노력이 이뤄질 것으로 예상된다.³⁷ SFM은 모델 훈련에 필요한 컴퓨팅 자원의 규모, 훈련 데이터의 유형과 비용, 시장에 미치는 영향 등에 따라 결정되며, 더욱 엄격한 실사 의무를 따라야 할 것으로 예상된다.³⁸

또 AI법은 투명성과 기술적 기록 등 모든 FM에 적용되는 기본 요건을 수립하고, 활용사례의 리스크가 높은 경우 규정을 추가할 수도 있다.



결론: 올바른 규제는 혁신과 발전에 도움이 된다

EU의 규제는 글로벌 규제의 표본이 된다. 얼핏 디지털 서비스 관련 기존 EU 규제가 생성형AI 시장의 성장을 가로막는 거대한 장벽처럼 보일 수 있다. 일각에서는 생성형AI는 EU 규제와 공존할 수 없는 기술이라는 논평도 나온다.

향후 수년간 생성형AI가 어떠한 발전 양상을 보이고 어떠한 파급영향을 미칠지 아직 알 수 없다. 몇 년은 더 지나봐야 생성형AI가 세상을 어떻게 변화시킬지 알 수 있을 것이다. 하지만 2024년을 기점으로 관련 업계와 규제당국들은 소비자, 기업, 벤더, 사회 전체에 모두 도움이 되는 결과를 얻기 위해 협력할 것으로 기대된다. 각국 정부는 규제의 샌드박스 안에서 생성형AI라는 혁신적 신기술을 양성하는 것이 매우 중요한 과제이라는 점을 통감하고 있다.³⁹

생성형AI는 이제 막 범용화가 시작돼 현 단계에서는 명확한 규제의 방향을 수립하기가 어렵다. 특히 공급자와 사용자가 각각 부담해야 할 책임과 관련해 분명한 경계를 세우기가 어렵다. 하지만 2024년에는 생성형AI 애플리케이션의 진화가 본격화되면서, 이에 따른 규제와 법의 고민이 더욱 심화될 것이다. 이러한 고민이 깊어지면서 규제 대응의 방향이 차차 더욱 명확해질 것으로 예상된다.



주석

1. European Union (EU), [Directive 95/46/EC \(General Data Protection Regulation\)](#), April 27, 2016.
2. European Commission (EC), "[First regulatory sandbox on Artificial Intelligence presented](#)," last updated January 30, 2023; Spanish Ministry of Finance, "[Approved statute of the Agencia Española de Supervisión de la Inteligencia Artificial \(AESIA\)](#)," August 22, 2023.
3. Anna Gamvros, Edward Yau, and Steven Chong, "[China finalises its Generative AI Regulation](#)," Norton Rose Fulbright, July 25, 2023.
4. Charlotte Siegmann and Markus Anderljung, "[The Brussels Effect and artificial intelligence: How EU regulation will impact the global AI market](#)," [Centre for the Governance of AI](#), 2021.
5. Tatjana Evas, [European framework on ethical aspects of artificial intelligence, robotics and related technologies](#), [European Parliamentary Research Service \(EPRS\)](#), 2020.
6. India Ministry of Law and Justice, [The Digital Personal Data Protection Act](#), 2023, Gazette of India, August 11, 2023; Raktima Roy and Gabriela Zanfir-Fortuna, "[The Digital Personal Data Protection Act of India, explained](#)," Future of Privacy Forum, August 15, 2023.
7. Khari Johnson, "[Senators want ChatGPT-level AI to require a government license](#)," Wired, September 9, 2023.
8. European Parliament News, "[EU AI Act: First regulation on artificial intelligence](#)," last updated June 14, 2023.
9. Spanish Presidency of the Council of the European Union, "[The EU pioneers regulation of artificial intelligence](#)," October 22, 2023.
10. European Parliament News, "[EU AI Act: First regulation on artificial intelligence](#)."
11. Rick Merritt, "[What are foundation models?](#)" Nvidia Blog, March 13, 2023; Jacob Devlin et al., "[BERT: Pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding](#)," Cornell University Arxiv, last updated May 24, 2019; Google AI, "[AI across Google: PaLM 2](#)," accessed November 20, 2023.
12. Elliot Jones, "[Explainer: What is a foundation model?](#)," Ada Lovelace Institute, July 17, 2023.
13. Council of the European Union, "[Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council laying down harmonised rules on artificial intelligence \(Artificial Intelligence Act\) and amending certain Union legislative acts](#)," May 13, 2022.
14. Council of the European Union, "[Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council laying down harmonised rules on artificial intelligence \(Artificial Intelligence Act\) and amending certain Union legislative acts](#)," November 29, 2021; Carlos Ignacio Gutierrez, Anthony Aguirre, and Risto Uuk, "[The European Union could rethink its definition of General Purpose AI Systems \(GPAIS\)](#)," OECD.AI, November 7, 2022.
15. Council of the European Union, "[The General Data Protection Regulation](#)," last updated September 1, 2022.
16. Norwegian Consumer Council, "[Ghost in the machine: Addressing the consumer harms of generative AI](#)," June 2023.
17. Kim Martineau, "[IBM and NASA team up to spur new discoveries about our planet](#)," IBM Blog, February 1, 2023.
18. Merritt, "[What are foundation models?](#)"
19. Pablo Rodrigo Trigo Kramcsak, "[Can legitimate interest be an appropriate lawful basis for processing Artificial Intelligence training datasets?](#)" Computer Law & Security Review 48 (April 2023).
20. Information Commissioner's Office (ICO), "[Legitimate interests](#)," accessed November 20, 2023.
21. Italian Data Protection Authority, "[The Guarantor for the Protection of Personal Data](#)," March 30, 2023.
22. European Data Protection Board (EDPB), "[EDPB resolves dispute on transfers by Meta and creates task force on ChatGPT](#)," press release, April 13, 2023.

23. Will Knight, "[OpenAI's CEO says the age of giant AI models is already over](#)," Wired, April 17, 2023.
24. Haziqa Sajid, "[The AI feedback loop: Maintaining model production quality in the age of AI-generated content](#)," Unite.ai, July 25, 2023.
25. European Data Protection Supervisor, "[Data minimization](#)," accessed November 20, 2023.
26. Ireland Data Protection Commission, "[Apply anonymity and pseudonymity](#)," accessed November 20, 2023; ICO, "[Chapter 3: Pseudonymisation](#)," Draft Anonymisation, Pseudonymisation and Privacy Enhancing Technologies Guidance, February 2022.
27. European Parliament, "[Artificial Intelligence Act](#)," accessed November 20, 2023.
28. Rishi Bommasani et al., "[On the opportunities and risks of foundation models](#)," Center for Research on Foundation Models (CRFM), Stanford Institute for Human-Centered Artificial Intelligence (HAI), Stanford University, July 12, 2022.
29. Aldo Lamberti, "[Tackling bias in large ML models: The role of synthetic data](#)," Syntheticus, July 31, 2023.
30. Syntheticus, "[Synthetic data 101: What is it, how it works, and what it's used for](#)," accessed November 20, 2023.
31. Suhas Maddali, "[How to address data bias in machine learning](#)," Towards Data Science, July 27, 2022.
32. Atsuki Mizuguchi, "[Legal issues in generative AI under Japanese law](#)," Nishimura & Asahi, July 11 2023.
33. European Parliament, "[Directive \(EU\) 2019/790 of the European Parliament and of the Council of 17 April 2019 on copyright and related rights in the Digital Single Market and amending Directives 96/9/EC and 2001/29/EC](#)," Official Journal of the European Union, May 17, 2019.
34. Ibid.
35. João Pedro Quintais, "[Generative AI, copyright and the AI Act](#)," Kluwer Copyright Blog, May 9, 2023.
36. Kyle Wiggers, "[Spawning lays out plans for letting creators opt out of generative AI training](#)," TechCrunch+, May 3, 2023.
37. European Union, "[The Digital Services Act \(DSA\)](#)," accessed November 20, 2023.
38. J. Scott Marcus, "[Adapting the European Union AI Act to deal with generative artificial intelligence](#)," Bruegel, July 19, 2023.
39. EC, "[First regulatory sandbox on Artificial Intelligence presented](#)," June 27, 2022; Spanish Ministry of Finance, "[Approved statute of the Agencia Española de Supervisión de la Inteligencia Artificial \(AESIA\)](#)."



딜로이트 첨단기술, 미디어 및 통신 산업 전문 리더

딜로이트 첨단기술, 미디어 및 통신 산업 전문팀은 빠르게 발전하는 산업 환경 속에서 고객들의 전략적 과제들을 해결할 수 있는 최상의 서비스 경험을 제공합니다. 딜로이트 첨단기술, 미디어 및 통신 산업 전문팀은 국내외 기업의 전략수립, 회계감사, 재무자문, IT 시스템 구축 등 다양한 서비스 경험을 보유한 우수 전문인력으로 구성되어 있습니다.

Contact



김우성 파트너

Technology Strategy & Transformation 리더 | 딜로이트 컨설팅

Tel: 02 6099 4670

Email: wooskim@deloitte.com



안상혁 파트너

디지털부문 리더/금융산업 총괄리더 | 딜로이트 컨설팅

Tel: 02 6676 3625

Email: sanghyan@deloitte.com



박지숙 파트너

금융 IT, 오피레이션 리더 | 딜로이트 컨설팅

Tel: 02 6676 3722

Email: jisukpark@deloitte.com



장지영 파트너

Tech Strategy 부문 파트너 | 딜로이트 컨설팅

Tel: 02 6676 3956

Email: jiyoung@deloitte.com



강기식 파트너

Lead Architect | 딜로이트 컨설팅

Tel: 02 6676 2039

Email: gikang@deloitte.com



주형열 파트너

반도체 CoE 리더 | 딜로이트 컨설팅

Tel: 02 6676 3750

Email: hjoo@deloitte.com



최호계 파트너

Technology Sector 리더 | 감사본부

Tel: 02 6676 3227

Email: hogchoi@deloitte.com



박형곤 파트너

TME Sector 리더 | 딜로이트 컨설팅

Tel: 02 6676 3684

Email: hypark@deloitte.com



조명수 파트너

Digital Finance & Operation 리더

Tel: 02 6676 2954

Email: mjo@deloitte.com



박권덕 파트너

TME Sector 리더 | 딜로이트 컨설팅

Tel: 02 6676 3567

Email: gwapark@deloitte.com



앱스토어, 구글플레이/카카오톡에서 '딜로이트 인사이트'를 검색해보세요.
더욱 다양한 소식을 만나보실 수 있습니다.

Deloitte.

Insights

성장전략본부 리더

손재호 Partner

jaehoson@deloitte.com

딜로이트 인사이트 리더

정동섭 Partner

dongjeong@deloitte.com

Contact us

krinsightsend@deloitte.com

연구원

배순한 Director

soobae@deloitte.com

연구원

김선미 Manager

seonmikim@deloitte.com

디자이너

박주리 Consultant

jooripark@deloitte.com

Deloitte refers to one or more of Deloitte Touche Tohmatsu Limited (“DTTL”), its global network of member firms, and their related entities (collectively, the “Deloitte organization”). DTTL (also referred to as “Deloitte Global”) and each of its member firms and related entities are legally separate and independent entities, which cannot obligate or bind each other in respect of third parties. DTTL and each DTTL member firm and related entity is liable only for its own acts and omissions, and not those of each other. DTTL does not provide services to clients. Please see www.deloitte.com/about to learn more.

Deloitte Asia Pacific Limited is a company limited by guarantee and a member firm of DTTL. Members of Deloitte Asia Pacific Limited and their related entities, each of which are separate and independent legal entities, provide services from more than 100 cities across the region, including Auckland, Bangkok, Beijing, Hanoi, Hong Kong, Jakarta, Kuala Lumpur, Manila, Melbourne, Osaka, Seoul, Shanghai, Singapore, Sydney, Taipei and Tokyo.

This communication contains general information only, and none of Deloitte Touche Tohmatsu Limited (“DTTL”), its global network of member firms or their related entities (collectively, the “Deloitte organization”) is, by means of this communication, rendering professional advice or services. Before making any decision or taking any action that may affect your finances or your business, you should consult a qualified professional adviser.

No representations, warranties or undertakings (express or implied) are given as to the accuracy or completeness of the information in this communication, and none of DTTL, its member firms, related entities, employees or agents shall be liable or responsible for any loss or damage whatsoever arising directly or indirectly in connection with any person relying on this communication. DTTL and each of its member firms, and their related entities, are legally separate and independent entities.

본 보고서는 저작권법에 따라 보호받는 저작물로서 저작권은 딜로이트 안진회계법인(“저작권자”)에 있습니다. 본 보고서의 내용은 비영리 목적으로만 이용이 가능하고, 내용의 전부 또는 일부에 대한 상업적 활용 기타 영리목적 이용시 저작권자의 사전 허락이 필요합니다. 또한 본 보고서의 이용시, 출처를 저작권자로 명시해야 하고 저작권자의 사전 허락없이 그 내용을 변경할 수 없습니다.