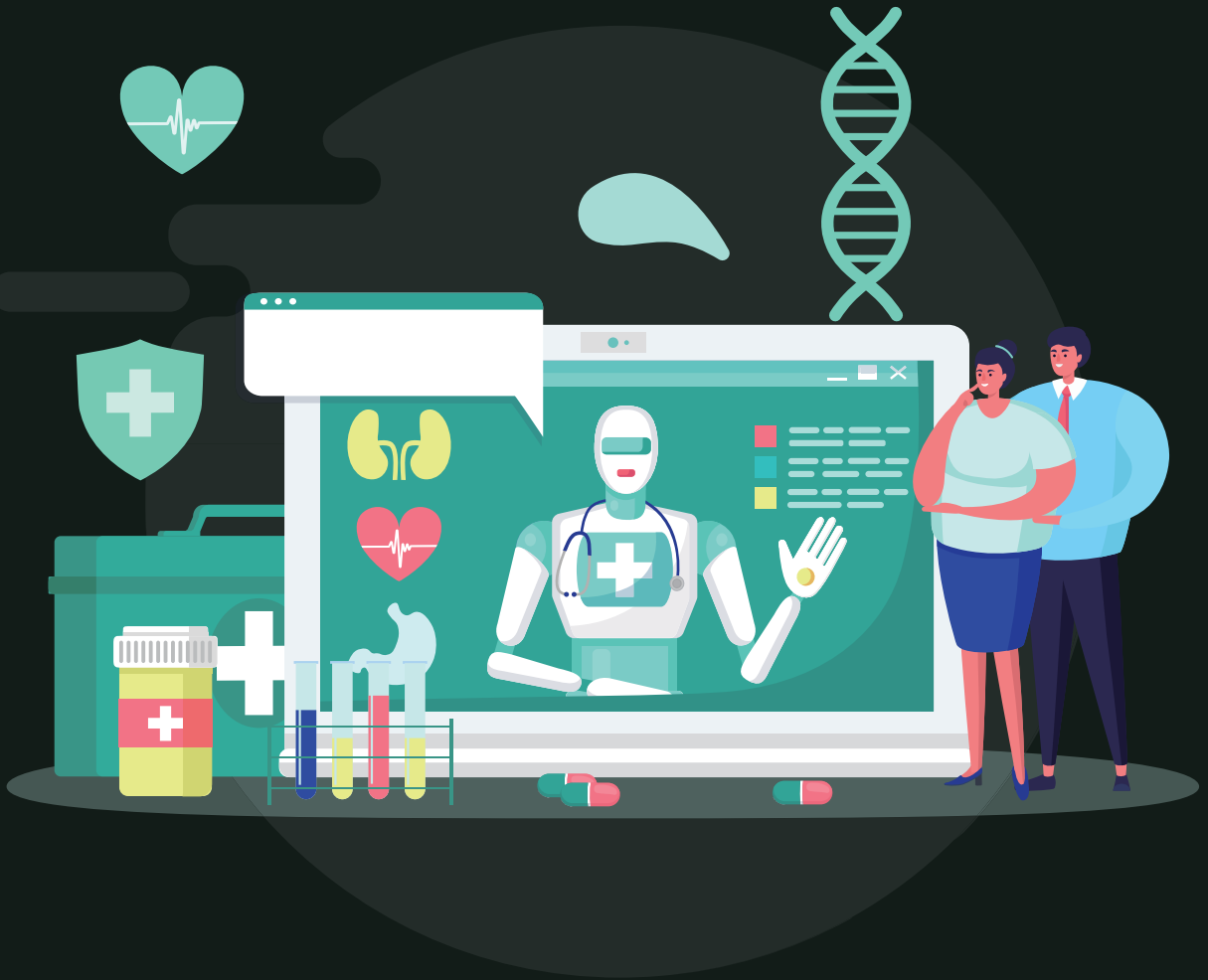


# Deloitte.



## 생성형AI가 불러오는 헬스케어 산업의 새로운 패러다임

생성형AI의 잠재력과 도입 시 고려 사항

Download on the  
App Store

GET IT ON  
Google Play



April, 2024

'딜로이트 인사이트' 앱에서  
경영·산업 트렌드를 만나보세요!

# 리더메시지



## 이해섭 파트너

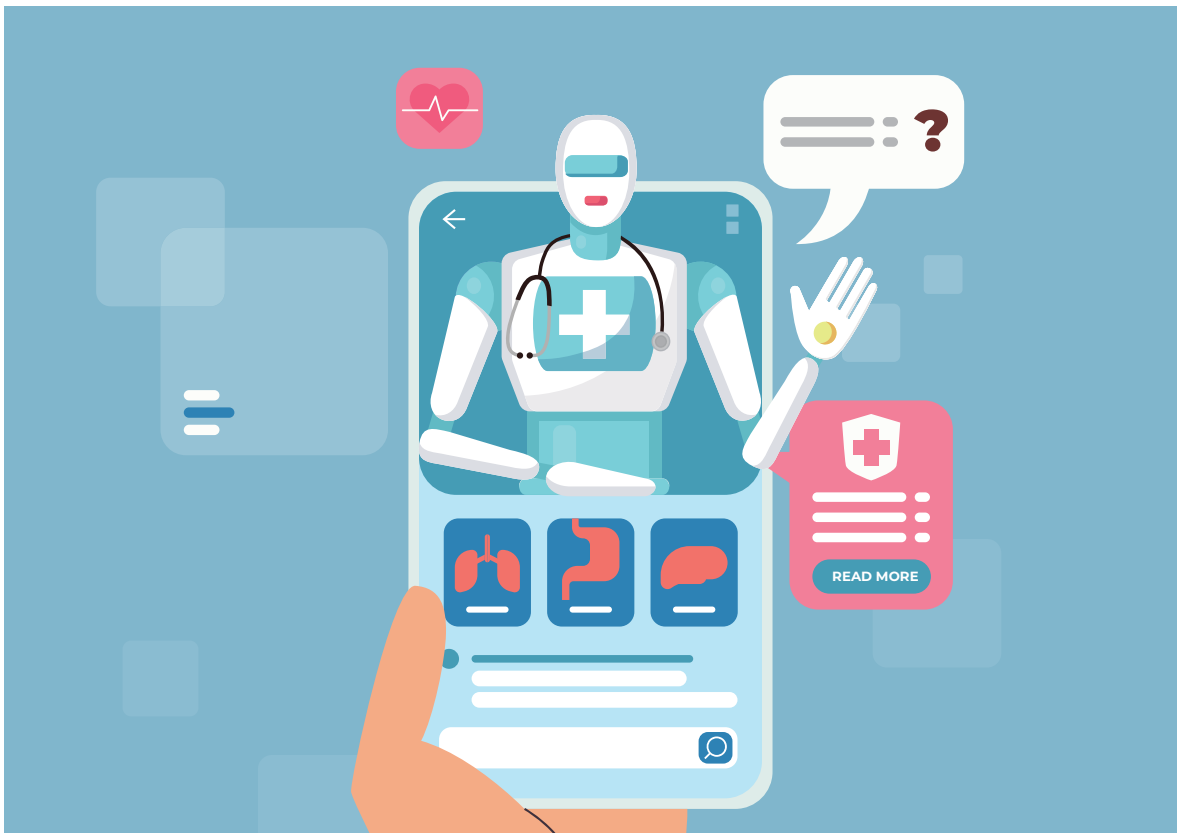
생명과학 및 헬스케어 산업  
전문팀 리더 | 재무자문본부

구글의 대규모언어모델 '메드팜2'는 미국 의사면허시험에서 전문가 수준의 합격점을 받았습니다. 또 의료 질문에 대해 챗GPT가 내놓은 답변은 공감 및 정보 품질 면에서 의사의 답변보다 만족도가 높은 것으로 나타났습니다.

생성형시는 병원 및 의료 서비스업을 가리키는 헬스케어 산업에서도 떠오르는 화두입니다. 생성형시는 병원 원무과, 보험 청구 심사, 임상환자 모집, 의료용 영상 해석, 의사 보조에 이르기까지 헬스케어 산업의 다양한 영역에서 활용될 잠재력을 보이고 있습니다.

헬스케어 산업 내 의료기관 등의 조직은 생성형시의 잠재적 리스크와 장점을 다각도에서 평가하고, 비즈니스의 다양한 영역을 고려하는 접근방식을 취하여 생성형시 기술을 도입해야 합니다.

본고를 통해 생성형시로 파생되는 기회와 도입 시 고려할 프레임워크 및 접근방식을 살펴 보며 미래 헬스케어 산업 지형을 전망하는 인사이트를 얻으실 수 있기를 희망합니다.



# 헬스케어 산업에서 걸음마 때는 생성형AI

병원 및 의료 서비스업을 일컫는 헬스케어(Health Care) 산업<sup>1</sup>에서 생성형 인공지능(이하 생성형AI)의 잠재력이 태동하고 있다.<sup>2</sup> 최근 AI 기술에 속하는 자연어처리와 머신러닝 기술은 임상 환자 모집에서부터 가상 의사 어시스턴트에 이르기까지 헬스케어 산업 내 다양한 사용 사례로 주목받았다. 생성형AI 모델들은 나아가 자연어 생성, 요약, 번역, 인사이트 도출, 추론, 미분류 비정형 데이터 관리에서 크게 발전한 모습을 보이면서 이해관계자들의 이목을 끌고 있다.

현재 헬스케어 산업 생태계는 노동력 부족과 의료진 번아웃, 수익성 등 갖가지 문제와 씨름하고 있는데, 생성형AI는 여기에 도움이 될 잠재력이 있다. 생성형AI 기술 적용은 사업조직 차원의 적용 사례와 환자에 대한 직접적인 적용 사례를 망라한다. 오늘날 소비자들은 이미 의료 목적으로 생성형AI를 사용하기 시작했으며, 많은 헬스케어 산업 리더가 생성형AI에 대한 기업 활동과 투자 계획을 밝혔다. 딜로이트 헬스 솔루션 센터의 2024 생명과학 및 헬스케어 산업 생성형AI 전망 설문조사에 따르면, 선도적인 헬스케어 기업 중 75%가 이미 생성형AI로 실험 중이거나 전사적으로 확대하려고 노력하고 있다.

생성형AI 기술은 앞으로 환자 개인맞춤 서비스 실현, 의료계 노동 인력 부족, 의료 정보 접근성 개선, 시스템-데이터의 상호 운용성 향상, 수익성 개선 등 헬스케어 산업의 주요 이슈를 해결하는 데 도움이 될 것으로 보인다. 생성형AI는 개방적이고 안전한 플랫폼을 통해 데이터를 상호 운용 가능케 만들고 소비자에게 힘을 실어줌으로써, 질병 치료와 사후 대응적인 치료에서 벗어나 웰빙과 예방 중심 의료로의 전환을 촉진할 잠재력이 있다. 생성형AI는 오늘날의 의료 모델을 혁신하고 새로운 의료 서비스 제공 방식을 형성하는 데에도 활용될 것으로 보인다. 앞으로 헬스케어 산업에 특화된 생성형AI 모델과 플랫폼이 더욱 널리 보급됨에 따라 비즈니스 리더는 시장에서 자사 입지에 대한 위협을 파악하고 경쟁 우위를 유지해야 한다.

본고에서는 생성형시가 헬스케어 산업에 가져오는 기회를 살펴보고, 기업이 생성형AI를 도입하는 데 고려해볼 프레임워크와 조치를 제시하고자 한다.



# 생성형AI가 가져오는 기회

딜로이트 2022년 엔터프라이즈 AI 현황 보고서에 따르면, 제약바이오 업계 경영진들 사이에서 혁신과 경쟁 우위 선점을 위해 AI 기술과 관련된 리스크를 해결해야 한다는 인식이 커지고 있는 것으로 나타났다.<sup>3</sup> 그러나 헬스케어 산업의 산업 구조, 규제, 비용, 기술 등의 문제로 인해 AI를 비롯한 모든 첨단기술의 도입이 다른 산업에 비해 지속적으로 뒤처져왔다. 또 해석가능성(Interpretability) 이슈, 텍스트와 맥락 해석형 데이터(Contextual data)에 대한 높은 의존도, AI 모델에 내재된 편향성 등의 문제는 헬스케어 산업에서 AI 도입을 늦췄다. 이전의 자연어처리 기술은 거짓음성률(False-negative)이 높고 문맥에 맞는 표현을 감지하는 데 한계가 있는 등 상당한 단점을 보였다.<sup>4</sup> 이러한 기술적 문제들은 앞서 말한 헬스케어 산업의 이슈와 결부되어, AI 구현이 복잡하고 까다롭다. 그럼에도 불구하고 헬스케어 산업은 실제임상 데이터(Real-world data) 등의 데이터가 풍부하기 때문에 생성형AI 시대 전망은 밝다. 2023년 생성형AI 기술은 놀라운 수준으로 발전했다. 지난 4월 저명한 의학저널인 미국의학협회지(JAMA)에 발표된 연구에 따르면 챗GPT(ChatGPT)가 의학적 질문에 대해 내놓은 답변이 정보의 품질과 공감 측면에서 의사의 답변을 모두 능가하는 것으로 나타났다.<sup>5</sup> 헬스케어에 특화된 구글의 대규모언어모델(LLM) 메드팜2(MedPaLM-2)는 미국 의사 면허 시험에서 최초로 전문가 수준의 합격 점수를 받았으며,<sup>6</sup> 생성형AI 기술로만 설계된 신약이 처음으로 인간을 대상으로 하는 임상시험에 들어갔다.<sup>7</sup> 2024년에 대규모 언어모델의 학습 및 추론 비용을 현저히 낮출 획기적인 그래픽처리장치(GPU)인 GH200이 공개되기도 했다.<sup>8</sup>

딜로이트 헬스케어 생성형AI 전망 설문조사에 따르면 의료 보험 72%와 보건 시스템 80%가 이미 시범 사업을 시작했거나 전사적으로 확대하고 있다고 응답해, 생성형AI 도입 속도가 빠른 것으로 나타났다. 이러한 변화와 도입 속도로 보아 생성형AI는 앞으로 헬스케어 산업에 새로운 패러다임을 가져올 것으로 보인다. 헬스케어 산업은 특유의 복잡성으로 인해, 복잡한 프롬프트와 파인튜닝(Fine tuning)<sup>9</sup>으로 이뤄진 사용 사례와 헬스케어 전문 생성형AI 모델을 중심으로 발전할 것으로 예상된다.

최근 딜로이트 보고서<sup>10</sup>는 헬스케어 산업 내 생성형AI의 영향을 다음과 같이 가속화, 자동화, 생성, 개인화, 시뮬레이션 등 다섯가지로 정리하면서 사용 사례를 제시했다(그림 1).

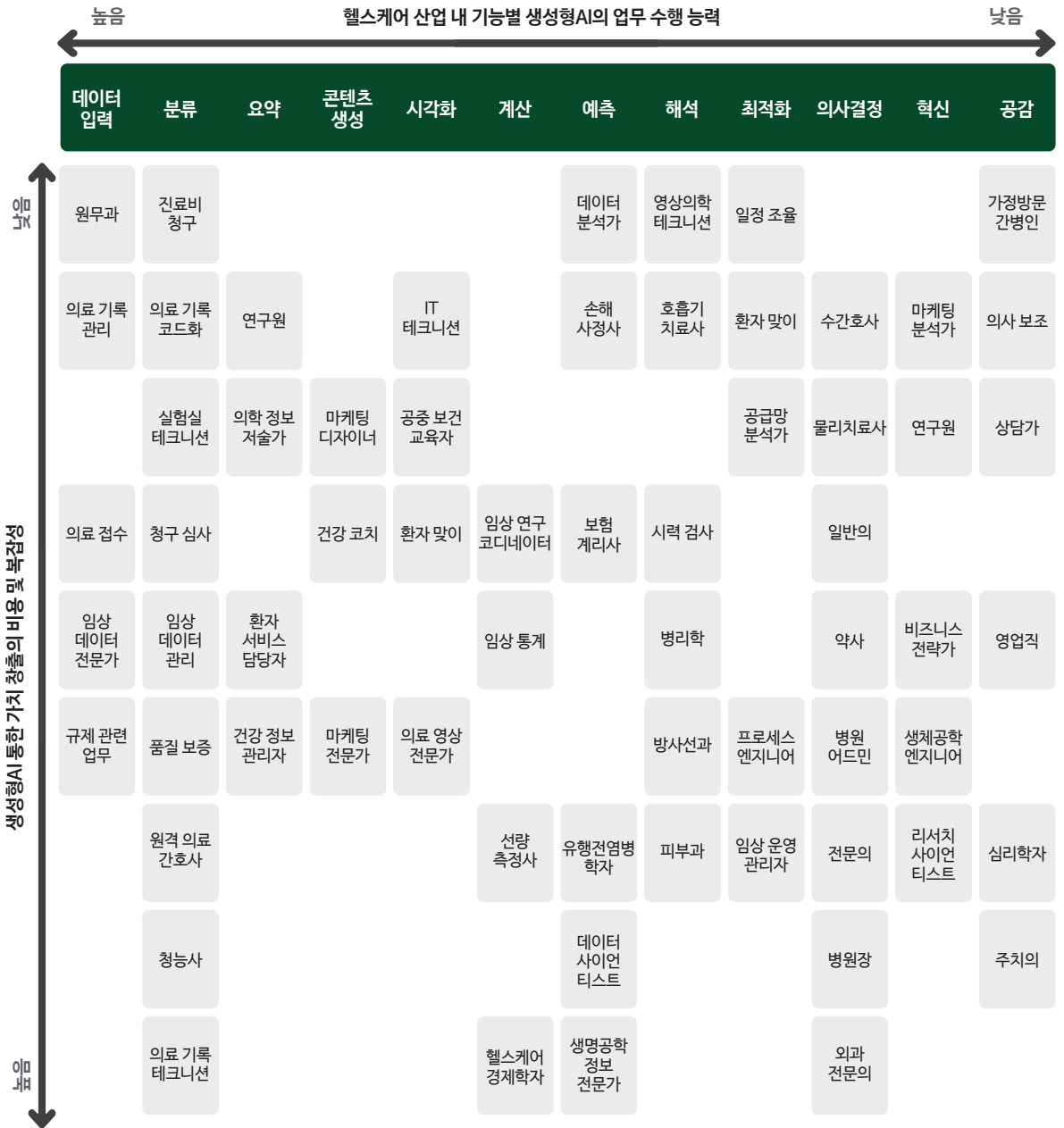
그림 1. 헬스케어 산업 내 생성형AI의 영향

영향	가속화	자동화	생성	개인화	시뮬레이션
의의	결과물 창출 가속화. 활용 용이한 인풋 생성하여 생산성 향상.	비즈니스 및 기술 워크플로우 자동화. 인력 보완/대체.	새로운 콘텐츠 생산.	친숙도와 개인화 제고.	워크플로우, 실험, 환자경험 등을 시뮬레이션
예시	<b>문서 정리</b> 텍스트를 요약본, 대시보드, 그래프 등으로 변환	<b>코드 분류</b> 비정형 입력값을 처리해 다운스트림 프로세스를 위한 영숫자 코드 리스트 자동생성	<b>기록 요약</b> 병력, 증상, 시술, 진단 등 진료 내용 요약 (의료 전문가용)	<b>전문용어 간소화</b> 환자의 건강 리터러시(Literacy) 수준에 맞춰 복잡한 개념 설명	<b>상호작용 시각화</b> 세포 구조 및 화학 구조의 디지털 3D 모델 만들어 후보물질 발견, 개발, 진단 등을 지원
	<b>자료 수집 및 편집</b> 텍스트를 요약본, 대시보드, 그래프 등으로 변환		<b>멀티미디어 생성</b> 비디오, 이미지, 텍스트로 구성된 환자용 인터랙티브 자료 생성	<b>선호에 맞춘 번역</b> 임상/비임상 문서를 환자가 선호하는 언어로 실시간 번역	<b>가설 검증</b> 실험과 워크플로우를 시뮬레이션해, 실제 프로세스 실행 전 규칙 세분화

출처: Deloitte Analysis

생성형시는 기존의 AI 및 머신러닝 모델로는 충족되지 않던 헬스케어 산업의 니즈를 채운다. 특정 영역에서 생성형시는 데이터 입력, 분류, 생성 등의 업무와 역할을 대체하는 동시에 공감, 혁신, 의사결정 등을 요하는 업무를 보완할 수 있다. 현재 생성형시 기술 수준은 비용이 낮고 복잡성이 낮은 영역에 적합하지만, 모델들이 발전하고 다양한 AI 솔루션과 결합되면서 앞으로 폭넓게 사용될 수 있을 것으로 예상된다. 생성형시는 기존의 최첨단 솔루션을 뛰어넘었다. 생성형시는 이제 실험실을 떠나 헬스케어 산업 생태계 전반에 걸쳐 적용 사례로 나타나고 있는데, 이는 시작에 불과하며 혁신적인 적용 사례는 무궁무진하다.

그림 2. 생성형시의 영향(업무 수행 능력 수준 및 가치 기준)



출처: Deloitte Analysis

# 생성형AI 도입 시 고려 사항

생성형AI가 지속적으로 빠르게 발전함에 따라 헬스케어 산업의 리더들은 생성형AI를 다양한 분야에 적용할 수 있게 되었다. 리더들은 생성형AI 도입 시 다음과 같은 6개 측면을 균형 있게 고려하면, 조직, 환자 등 넓은 헬스케어 생태계에 도움이 되는 방향으로 합리적인 결정을 내릴 수 있다(그림 3). 생성형AI를 어디에, 어떻게 도입하는지는 잠재적 위험에 대한 분명한 이해를 바탕으로 전략적으로 이루어져야 한다. 리더는 사용 사례를 선정함에 있어 기업 부서, 경쟁 우위, 확장성, 출시 소요 기간, 측정, 영향 등 6가지 영역으로 이뤄진 프레임워크를 참고해 아이디어의 잠재적 리스크와 장점을 다각도에서 평가할 수 있다.

생성형AI 도입 시 중요한 것은 이 기술로 해결하고자 하는 문제와 원하는 결과가 정확히 무엇인지 파악하고 이해하는 것이다. 단순히 첨단 기술을 도입하는 데 초점을 맞추는 것이 아니라, 해결해야 하는 문제가 무엇인지 파악한 후 이에 적절한 기술을 도입하는 것이다. 리더들은 생성형AI 도입 시 5가지 측면으로 이뤄진 접근 방식을 활용하여 생성형AI 기술을 조직에 도입할 수 있다(그림 4).

그림 3. 생성형AI 구현 시 고려할 프레임워크

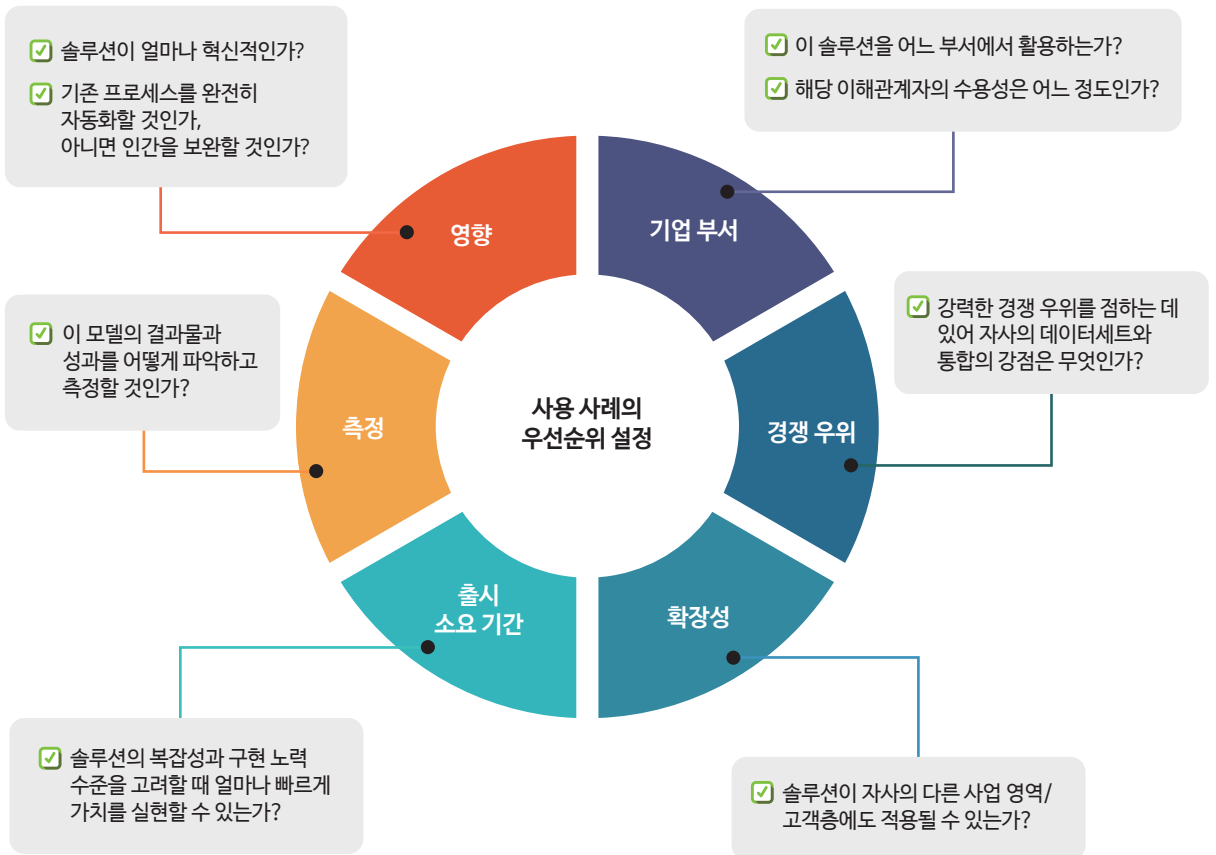


그림 4. 대규모 AI 솔루션 구축 접근방식



Part 01

조직에 AI 도입

전체 조직의 AI 이해도를 높이고, 전략에 맞춰 AI 이니셔티브 수립

- AI 리터러시를 제고한다.
- 비즈니스 전략에 맞춰 AI 이니셔티브를 수립한다.
- 전문가와 협업해 최신 트렌드에 발맞춘다.
- 생성형시가 사업 운영에 미치는 영향과 장애물을 분석한다.



Part 02

AI 운영 기반 구축

인재 개발, 거버넌스 구축, 사용 사례 파악하여 AI 도입 실현

- 시가 인력에 미치는 영향을 평가한다.
- 교육과 신입 온보딩 프로세스에 AI를 포함한다.
- AI 발전 속도를 고려해 애자일한 거버넌스를 도입한다.
- 포트폴리오 접근법을 취한다.



Part 03

AI 인프라 계획

모델 구축 방식, 활용 방식, 모니터링 방식 설정

- AI 관련 데이터 인프라를 평가하고 개선한다.
- 자사 비즈니스 목표에 적절한 기반 모델을 선택한다.
- 독자적인 AI 모델을 개발할지, 아니면 사전 훈련된 모델을 구매할지 결정한다.
- 운영상 차질과 고객 신뢰 약화를 불러올 수 있는 악의적 행위의 리스크를 완화하고 개인정보를 보호한다.



Part 04

테스트 및 시범 운영

다양한 사용 사례를 구현해 실질 효과 창출한 사례 및 성공 요건 파악

- 관련 사용 사례를 파악한다.
- AI 전문가, 데이터 애널리스트, 비즈니스 전략가 등 여러 전문 분야로 이루어진 팀을 구성한다.
- 시스템 통합 업체(SI) 및 기술 업체와 전략적인 파트너십을 맺는다.
- 소규모 파일럿 프로젝트를 실행해 활용 가능성과 효과를 평가한다.



Part 05

솔루션 및 운영 시스템 개발

실제 운영 환경에서 사용 가능한 소프트웨어를 구축하고, 운영 시스템을 구현해 모델 모니터링, 활용 및 업데이트

- 적절한 아키텍처와 매개변수를 선택하고, 특정 사업 니즈에 따라 모델을 학습 및 파인튜닝하면서 강력하고 윤리적인 AI 모델을 개발한다.
- 기존 비즈니스 워크플로우, 어플리케이션 혹은 플랫폼에 AI 모델을 도입한다.
- 대규모 언어 모델 운영(LLMOps) 시스템 및 프로세스를 구축한다.
- AI 모델의 리스크 평가를 수행해 편향성, 환각 현상, 기밀성, 윤리성 등을 평가한다.

전사적 AI 확대

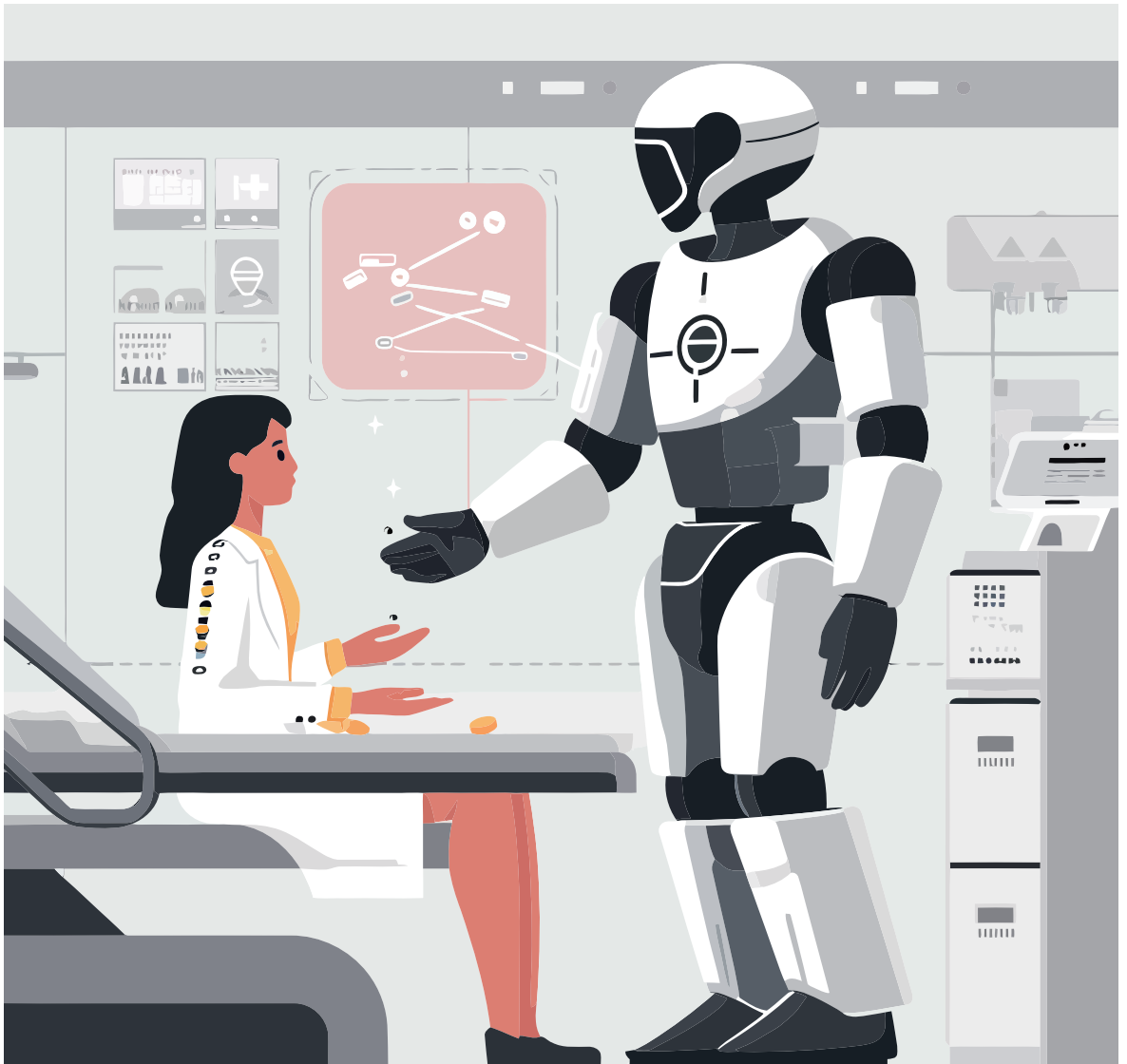
- ☑ 하나의 생성형시 모델을 가지고 전용인프라와 프레임워크를 제공해 여러 부서와 과업에 생성형시 기반 솔루션을 개발, 배포, 확대하는 '공장형 생성형시 접근법'(GenAI factory) 활용
- ☑ 비즈니스 재창조 및 전사적 혁신 실현

# 가능성과 리스크 사이, 적절한 균형이 필요하다

생성형시의 도래는 눈부신 발전과 다양한 가능성의 시대를 열었다. 헬스케어 산업의 리더들이 생성형시가 가져오는 이점을 모두 누리기 위해서는 AI 도입에 대해 완벽하게 이해하고 전략적으로 접근해야 한다.

헬스케어 산업에 생성형시를 도입하기 위해서는 효과적인 발전의 가능성과 리스크 사이에서 적절한 균형점을 모색해야 한다. 현재 헬스케어 산업은 소비자를 위한 성과를 내고 인적자원과 자본을 효율적으로 관리해 산업을 발전시킬 수 있는 대담한 리더십이 필요하다. 리더는 생성형시 적용 사례별로 철저한 평가를 통해 잠재적 이점과 관련 위험성을 신중하게 비교해야 한다.

생성형시의 빠른 발전 속도와 복잡성을 고려할 때, 조직이 이를 효과적으로 구현하기란 쉽지 않다. 따라서 신뢰할 수 있는 외부 전문가의 역할은 중요한 촉매제가 될 수 있다. 헬스케어 산업의 경영진은 해당 기술을 심층적으로 이해하는 전문가와 협력함으로써 복잡한 문제를 타파하고 투자 수익을 최대화할 수 있으며 자사의 특수한 니즈에 맞는 기술을 확보할 수 있을 것으로 기대된다.





# 주석

1. 헬스케어 산업: 병원 및 의료 서비스업. 의료 서비스, 병원, 의료보험, 약제관리 등을 포함한다.
2. 본고는 딜로이트 "From code to cure, how Generative AI can reshape the health frontier: Unlocking new levels of efficiency, effectiveness, and innovation" 보고서를 요약 번역하였다.
3. Nitin Mittal, Irfan Saif, and Beena Ammanath, State of AI in the Enterprise, 5th Edition report, Deloitte, October 2022.
4. Andrew Redd et al., "Evaluation of PHI Hunter in natural language processing research," Perspectives in Health Information Management 12(Winter, 2015).
5. John W. Ayers et al., "Comparing physician and artificial intelligence chatbot responses to patient questions posted to a public social media forum," JAMA Internal Medicine 183, no. 6 (2023) pp. 589-596.
6. Karan Singhal et al., "Large language models encode clinical knowledge," Nature 620 (2023): pp. 172-80.
7. Hayden Field, "The first fully A.I.-generated drug enters clinical trials in human patients," CNBC, June 29, 2023.
8. Nvidia, "Nvidia unveils next-generation GH200 Grace Hopper Superchip platform for era of accelerated computing and generative AI," press release, August 8, 2023
9. 파인튜닝(Fine-tuning)이란 사전 훈련 모델(pre-trained model)을 이용하여 필요한 과제에 맞게 모델을 다시 학습시키는 것을 말한다(출처: AI 용어사전).
10. Gopal Srinivasan et al., "A new frontier in artificial intelligence: Implications of Generative AI for businesses", Deloitte, 2023.

# 딜로이트 생명과학 및 헬스케어 산업 전문팀

딜로이트는 미래 성장산업으로 주목 받고 있는 국내 생명과학 및 헬스케어 산업 성장의 동반자로서 제약사, 의료 기관, 공공기관 등 다양한 기업의 전략적 과제와 혁신을 함께 해왔습니다. 약사 등 전문 자격 소지한 전문가를 국내 최다로 보유한 산업 전문팀은 다년간의 기업 자문 경험을 바탕으로 심도 있는 인사이트를 제공하고 있으며, 놀라운 속도로 발전하는 국내 제약바이오 및 헬스케어 산업에서 기업이 혁신적인 성장을 이어갈 수 있도록 최선의 노력을 다하고 있습니다.

## Contact



### 이해섭 파트너

생명과학 및 헬스케어 산업 전문팀 리더 | 재무자문본부

Tel: 02 6676 2411

Email: [harlee@deloitte.com](mailto:harlee@deloitte.com)



### 안동휘 파트너

생명과학 및 헬스케어 산업 감사서비스 파트너 | 감사본부

Tel: 02 6676 1617

Email: [doahn@deloitte.com](mailto:doahn@deloitte.com)



### 박태호 파트너

생명과학 및 헬스케어 산업 리스크자문서비스 파트너 | 리스크자문본부

Tel: 02 6676 2163

Email: [taehpark@deloitte.com](mailto:taehpark@deloitte.com)



### 김영필 파트너

생명과학 및 헬스케어 산업 세무자문 서비스 파트너 | 세무자문본부

Tel: 02 6676 2432

Email: [youngpkim@deloitte.com](mailto:youngpkim@deloitte.com)



### 최원정 상무보

생명과학 및 헬스케어 산업 컨설팅 상무보 | 딜로이트 컨설팅

Tel: 02 6676 3703

Email: [wonjechoi@deloitte.com](mailto:wonjechoi@deloitte.com)

# 딜로이트 첨단기술, 미디어 및 통신 산업 전문팀

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](mailto:wooskim@deloitte.com)



### 안상혁 파트너

디지털부문 리더/금융산업 총괄리더 | 딜로이트 컨설팅

Tel: 02 6676 3625  
Email: [sanghyan@deloitte.com](mailto:sanghyan@deloitte.com)



### 박지숙 파트너

금융 IT, 오퍼레이션 리더 | 딜로이트 컨설팅

Tel: 02 6676 3722  
Email: [jisukpark@deloitte.com](mailto:jisukpark@deloitte.com)



### 장지영 파트너

Tech Strategy 부문 파트너 | 딜로이트 컨설팅

Tel: 02 6676 3956  
Email: [jiyoung@deloitte.com](mailto:jiyoung@deloitte.com)



### 강기식 파트너

Lead Architect | 딜로이트 컨설팅

Tel: 02 6676 2039  
Email: [gikang@deloitte.com](mailto:gikang@deloitte.com)



### 주형열 파트너

반도체 CoE 리더 | 딜로이트 컨설팅

Tel: 02 6676 3750  
Email: [hjoo@deloitte.com](mailto:hjoo@deloitte.com)



### 최호계 파트너

Technology Sector 리더 | 감사본부

Tel: 02 6676 3227  
Email: [hogchoi@deloitte.com](mailto:hogchoi@deloitte.com)



### 박형곤 파트너

TME Sector 리더 | 딜로이트 컨설팅

Tel: 02 6676 3684  
Email: [hypark@deloitte.com](mailto:hypark@deloitte.com)



### 조명수 파트너

Digital Finance & Operation 리더

Tel: 02 6676 2954  
Email: [mjo@deloitte.com](mailto:mjo@deloitte.com)



### 박권덕 파트너

TME Sector 리더 | 딜로이트 컨설팅

Tel: 02 6676 3567  
Email: [gwapark@deloitte.com](mailto: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

**연구원**

권은진 Senior Consultant

eukwan@deloitte.com

**디자이너**

박근령 Senior Consultant

keunrpark@deloitte.com

**Contact us**

krinsightsend@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](http://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.