



휴머노이드 로봇 산업 분석

- 휴머노이드 로봇과 자동차, 미래로의 동행

Deloitte Insights
May 2025





Our Understanding

AI의 종착점은 휴머노이드 로봇

휴머노이드 로봇 시장 전망

휴머노이드 로봇 선도사들의 개발 현황

휴머노이드 로봇의 진입 유망 산업

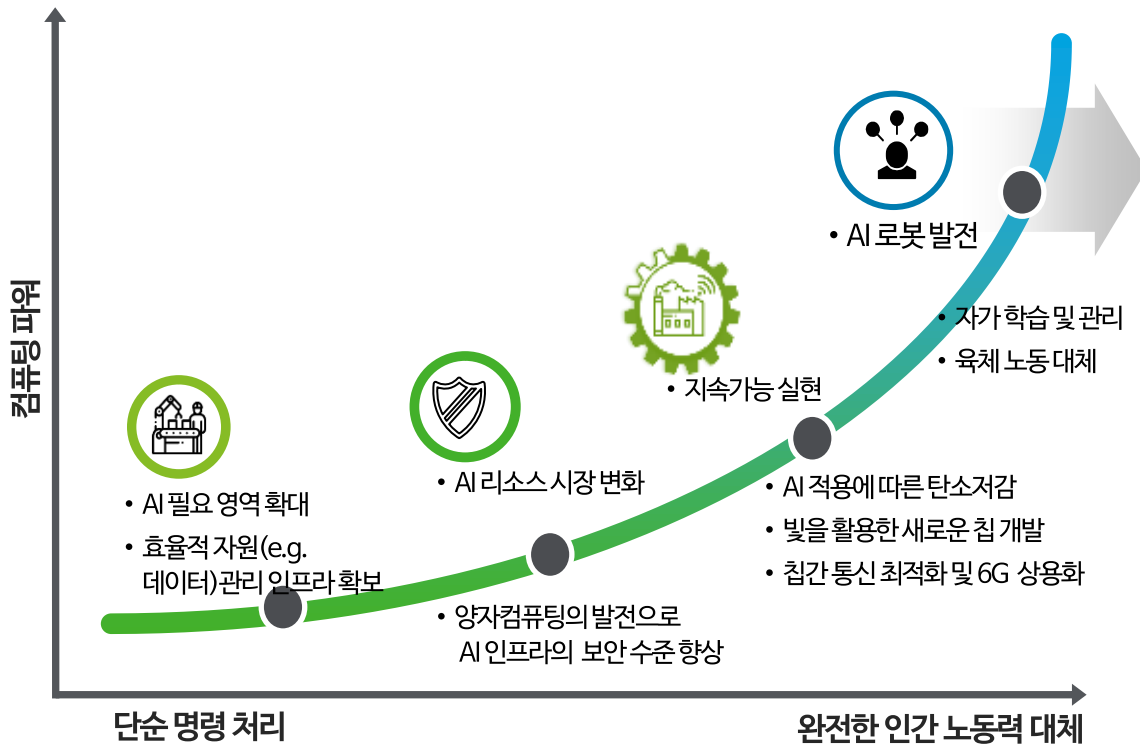
휴머노이드 로봇에 적용가능한 모빌리티 아이템

AI의 종착점은 휴머노이드 로봇

휴머노이드 로봇은 인간과 유사한 외형과 행동을 갖추어 인간이 생활하고 작업하는 환경에서 효과적으로 활동할 수 있도록 설계된 로봇으로, AI 기술과 결합되면서 복잡한 작업을 수행하고 학습 및 적응 능력을 강화하여 더 발전된 형태로 진화 중입니다.

젠슨 황의 예측 @ CES2025

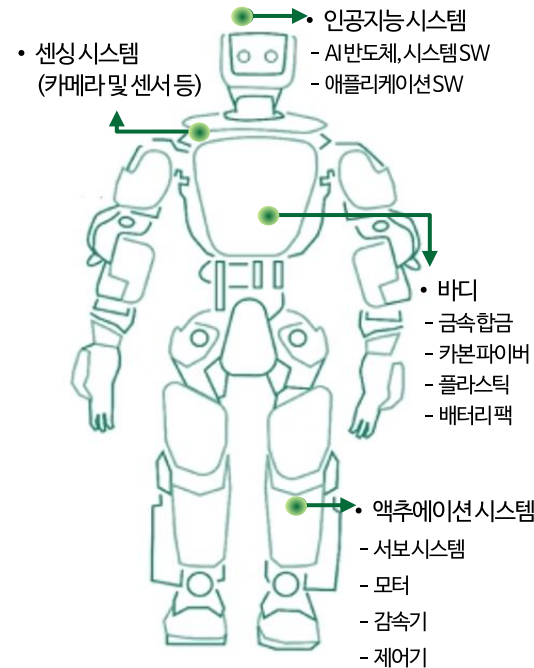
생성형 AI에 이어 물리 AI 시대(로봇)가 도래 할 것이며,
휴머노이드 로봇 기술이 AI 훈련을 통해 획기적으로 발전할 것으로 전망



딜로이트 정의

휴머노이드 로봇

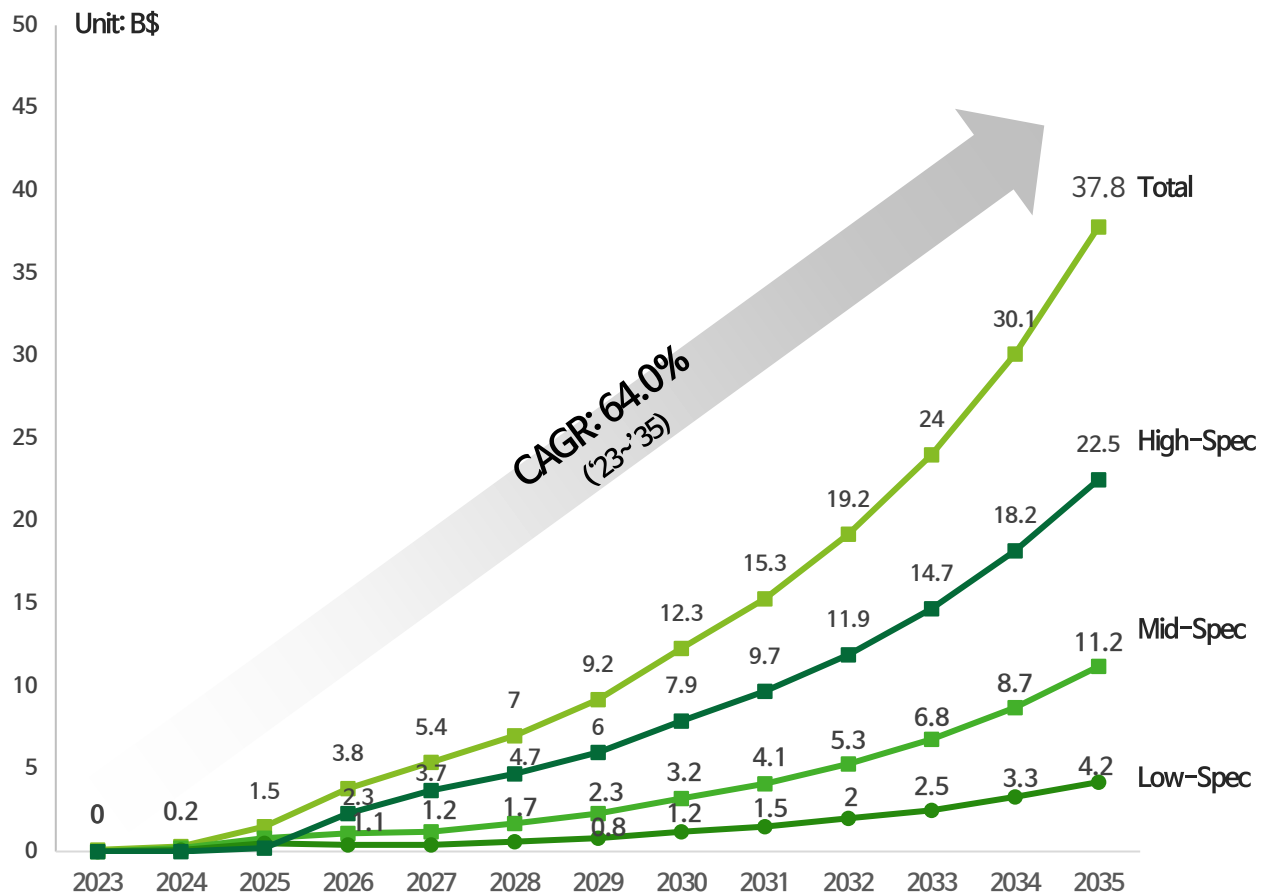
로봇 공학과 인공지능 기술이 결합된 '인간의 외모와 행동을 모방한 로봇'



휴머노이드 로봇 시장 전망

글로벌 휴머노이드 로봇 시장은 2035년까지 380억 달러(약 51조 2000억 원)에 이를 것으로 예상됩니다.

휴머노이드 시장 규모 및 성장률



출처: Goldman Sachs Research; Deloitte Insights analysis, High, mid, and low spec refer to robot sophistication, from basic functionality to state of the art.

주요 성장 동인

휴머노이드 로봇은 생산 비용 하락과 기술 혁신 및 사회적 요구 변화에 따라 성장 전망

생산 비용 하락

- 제조원가 중 가장 큰 비중인 액추에이터가 유압식에서 전동식으로 전환 (제조비용 40% 하락) → 향후 대당 2만 달러 수준으로 낮아질 전망
- 부품 대량 생산 및 공통 기술의 표준화로 공장 및 상업시설에 보급 확산 전망

기술 혁신

- (생성형 AI 발전) 생성형 AI와 자연어 처리 기술의 발전으로 로봇이 인간과 자연스럽게 상호작용 할 수 있는 능력 확보
- (센서 및 하드웨어) 고성능 센서와 모터, 배터리 기술의 발전으로 로봇의 동작 정밀도와 자율성을 크게 향상
- (고성능 컴퓨터) 로봇의 제어와 학습을 가능하게 하는 컴퓨팅 파워가 강화되면서, 더욱 정교한 작업 가능

사회적 요구

- 특정 직업군(트럭 운전자, 교사, 간호사, 비행기 조종사 등)인력 부족 현상 심화
- 공장 및 요양 시설 등의 일자리 기피 현상 심화로 식량 자급률 공장 자동률 저하

전망

- 위험한 작업, 위험한 환경, 자동차 제조 분야 노동력의 약 10~15%를 대체할 수 있을 것으로 예상

휴머노이드 로봇 선도사들의 개발 현황

선도사들은 인공지능을 로봇에 탑재하여 외부 환경을 스스로 인지하고 자율적으로 작업할 수 있도록 개발하고 있으며, 외형 면에서도 인간과 유사하게 설계 및 제작하고 있습니다.

선도사들의 Milestone

선도사명	로봇 명	프로토 타입 공개 (Video 버전)	상업화 추진	상업용 공개		LLM+ Voice 통합	자율 작업	파일럿 공개
				2족 보행	인간 손 모양			
Figure.ai	01							
Tesla	Optimus							
Agility Robotics	Digit				No hands			
Sanctuary AI	Phoenix			No legs				
Apptronik	Apollo							
1x Technologies	EVE/NEO			No legs(Eve) No hands(Eve)				
Boston Dynamics	Atlas		Research		No hands			
IHMC	Nadia		Research		No hands			
Westwood Robotics	Themis		Research		No hands			
Fourier Intelligence	Gr-1				No hands			
Unitree	H1				No hands			
LimX Dynamics	CL-1				No hands			
Agibot	RAISE-A1							
MagicLab	Magic Bot			No legs	No hands			
UBTECH	Walker							
Kepler Exploration	Forerunner							
XPENG	PX5				No hands			
Xiaomi	CyberOne		Research		No hands			
Toyota Research	Punyo		Research	No legs	No hands			

• 음성 작업 지시에 작동
• 엔지니어의 별도 코딩할 필요 없이 할당된 작업에 대한 스스로 판단, 학습 및 자율 처리

• 집게, 주걱, 세손가락 형태가 아닌 형태
• 인간의 다섯 손모양과 유사

선도사들의 개발 현황 및 향후 방향

두뇌 (지능수준)

- 음성 명령을 통한 작업 수행과 자율적 장애물 회피 및 손-눈 협응이 가능 (e.g. Figure AI)
- 미 중 선도 기업들은 자체 지능과 학습 능력을 갖추기 시작 (e.g. Tesla-Optimus 등)

이동성

- 2족 보행 등 인간과 유사한 동작 구현 (e.g. 백플립 등)
- 관절형 발가락 섹션으로 균형과 속도 개선 (e.g. Figure AI Figure 02의 최대 속도 4.3km/h)
- 인간 접근 불가능한 지형 및 장애물 극복

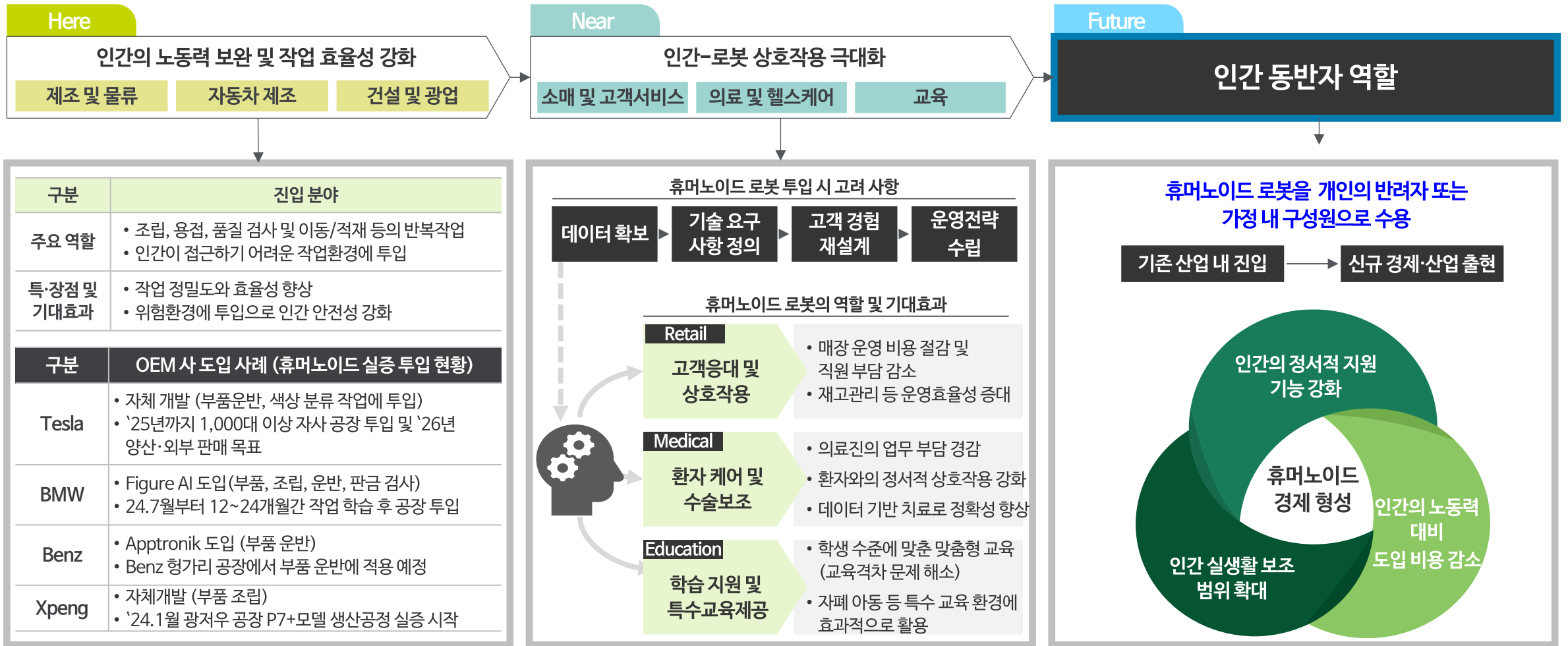
인간 외형 유사성

- 콜라겐과 인공적으로 배양된 피부 조직을 활용해 로봇의 표면에 접착
- 생체피부를 적용하여 미소, 찡그림 등 인간의 얼굴 표정 모방
- 로봇이 온도와 촉감을 느낄 수 있는 기능을 갖추도록 발전시킬 계획 추진 중

출처: Deloitte Insights analysis

휴머노이드 로봇의 진입 유망 산업

휴머노이드 로봇은 인간의 노동력을 보완하며 효율성을 높이는 데 각 산업에서 중요한 역할을 하고 있으며, 인간-로봇 간의 상호작용과 협업이 극대화되면서 고객 응대, 정서적 지원, 실생활 보조 등 분야에서 인간의 동반자 역할을 할 것입니다.



휴머노이드 로봇에 적용가능한 모빌리티 아이템

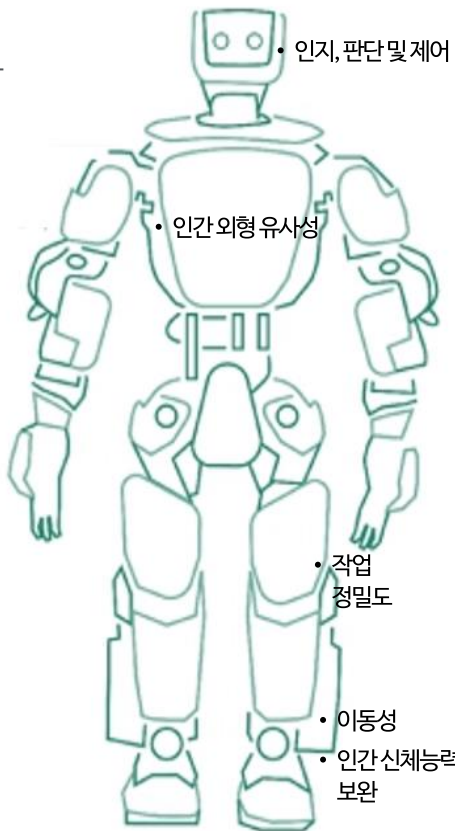
기존의 자율주행 기술과 모빌리티 플랫폼을 활용해 휴머노이드 로봇 산업 진입이 가능하며, PnD와 DnL 같은 모듈은 물류, 서비스, 재난 대응 등의 분야에서 활용될 수 있으며, 메타모빌리티 개념은 새로운 시장 창출의 잠재력이 있습니다.

휴머노이드 로봇의 기술 요구사항

모빌리티 진입 가능성

저

고



모빌리티 아이템 및 적용 가능성

다목적 이동 플랫폼

- Plug & Drive (PnD) 모듈
 - 지능형 조향, 제동, 인휠 전기 구동 및 서스펜션 하드웨어를 통합한 단일 휠 로봇 플랫폼
 - LiDAR와 카메라 센서를 통해 자율 이동이 가능
- Drive & Lift (DnL) 모듈
 - 바퀴에 장착된 메커니즘으로, 불규칙한 지형에서도 안정적인 이동성 지원

소형 모빌리티 플랫폼

- MobED (Mobile Eccentric Droid)
 - 독립 서스펜션과 편심 바퀴 메커니즘을 갖춘 소형 이동 플랫폼으로, 도시 환경에서 높은 기동성을 제공
 - 인간 안내 및 가이드 역할 및 좁은 공간에서 물류작업 지원 가능

자율주행 기술

- 자율주행 기술(LiDAR, 카메라)을 활용해 휴머노이드 로봇의 이동성과 환경 적응 능력 강화
- 개인 맞춤형 이동 서비스 제공 및 스마트 제조 공정에서 부품 운반 및 조립 지원

메타 모빌리티 개념

- 로봇과 메타버스를 연결해 현실과 가상 세계를 넘나드는 이동성 제공
 - 가상 현실과 연계된 원격 작업
 - 스마트 디바이스를 활용한 원격 제어 및 협업

로봇 기술 적용 및 산업 진입 지원 자문 사례

딜로이트 로보틱스 자문 역량

딜로이트의 역량과 경험

로봇 기술 적용 및 산업 진입 지원

딜로이트 자문 주제	딜로이트의 로봇 기술 및 산업 전문역량	서비스 상세 내용
<div>제조 및 물류 혁신</div> <div>항공기 정비 업체 (2022년 8월 ~ 2023년 2월)</div>	<div>스마트 팩토리 구축 계획 수립</div> <ul style="list-style-type: none"> 제조 현장 내 로봇의 도입 타당성 및 비용 효과 분석 <div>로보틱스 기술 탐색 및 도입 타당성 분석</div> <div>AI 기술 도입 범위 정의</div> <div>제조 공정 내 로봇 도입 계획 수립</div>	<ul style="list-style-type: none"> 제조공장 내 AI 솔루션 적용을 포함한 상세 사업계획서 (로드맵 및 분석 포함) 작성 지원 <ul style="list-style-type: none"> 고객이 신규 제조공장에 인더스트리 4.0 솔루션을 통합 도입하기 위해 딜로이트에 상세 사업계획서 작성 의뢰 관련 기술요소 분석을 포함 요청: MES (Manufacturing Execution System), 컨트롤타워, AIOT, 로보틱스, 인공지능 및 인지 기반 디지털 현실, 웨어러블, 사이버보안, ITMS, 안전관리 등) 요구사항 기반의 상세 솔루션 제안: 프로젝트 과정 중 도출된 요구사항에 맞춰 각 기술 요소별 상세 솔루션 정리 예산 투자규모 산정 및 비용-편익 분석: 각 솔루션 도입을 위한 예산 및 비용효율성 추정 제시 단계별 실행 로드맵 제시: 실행 단계별 계획 수립 (단기/중기/장기 구분) 및 실행방법론 설계 지원조직 구성 및 교육방안 제시: 인더스트리 4.0 기술을 안정적으로 운영하고 유지하기 위한 전담조직 구성 전체 제조 시스템 전략 수립, IT 정책 변화 권고안, 최신기술 채택 지원 고객사의 글로벌 제조 경쟁력 확보에 기여
<div>제조 프로세스 혁신</div> <div>PC 제조사 (2024년 9월 ~ 2024년 10월)</div>	<div>AI 도입 전략 수립</div> <ul style="list-style-type: none"> 기 보유한 AI 제품/서비스의 확대 전략 수립 경험으로 로봇 기술의 수용 방안 제안 <div>온디바이스/하이브리드 AI 전략 수립</div> <div>AI 보안 시장 진입 전략 제안</div> <div>제품-AI 연계한 GTM 콘텐츠 개발 지원</div>	<ul style="list-style-type: none"> 온디바이스 & 하이브리드 AI 전략 확산을 위한 콘텐츠 출시 지원 사례 <ul style="list-style-type: none"> 고객은 생성형AI가 프로세스 간소화, 고객 맞춤형 경험 제공, 산업 혁신 (공장 내 고장 예측 등) 효과를 유발할 것으로 예측하고 하드웨어 기업으로서 온디바이스/하이브리드 AI 전략 확대를 추진 관련 Thought Leadership을 시장에 출시하여 고객 참여 증대, AI 솔루션 채택률 향상, 장기적인 매출성장 기반 확보를 추구 핵심 주제 도출: 대내외 AI 이해관계자들과의 효과적인 소통을 위한 핵심 Thought Leadership 주제 선정 콘텐츠 제작: Hybrid AI, AI 보안, AI PC, 인간 개입이 필요한 GenAI, AI Value 등 다양한 주제로 구성된 고품질 백서 7건 개발 Go-to-Market 전략 고도화: 보안 (Security), 생산성 (Productivity) 등 GTM 핵심 분야에서의 포지셔닝 강화 제품/서비스 연계: 제품 및 서비스에 대한 인사이트를 콘텐츠와 통합하여 메시지 일관성 확보 고객사의 GTM 전략과 시장 트렌드 (보안, 생산성 등)를 일치시켜 기업 위상 강화 및 브랜드 인지도 확대 주요 산업 및 지역에 백서를 배포해 IT 의사결정자 대상 영향력 확보

로봇 기술 적용 및 산업 진입 지원

딜로이트 자문 주제	딜로이트의 로봇 기술 및 산업 전문역량	서비스 상세 내용
<div>타 산업의 진입 전략</div> <div>드론 서비스 업체 (2022년 4월~2022년 6월)</div>	<div>드론 솔루션의 GTM 전략 수립</div> <ul style="list-style-type: none"> • 첨단 기술/서비스의 타 산업 진입 전략 수립 경험 보유 <div>원격 조정 및 무인 항공시스템의 서비스 모델 개발 지원</div> <div>드론 교통 관제 솔루션 시장 분석 및 전망</div> <div>드론 솔루션의 비즈니스 모델 설계 및 수익성 분석</div>	<ul style="list-style-type: none"> • 드론 교통관제 솔루션(AirMap)의 GTM 전략 수립 사례 <ul style="list-style-type: none"> - 최근 인수한 드론 소프트웨어(AirMap)의 제품평가, 시장분석 및 GTM 전략 수립 필요 - 제품 평가: 인수대상 소프트웨어(AirMap) 기능 및 시장적합성 평가 - 드론시장 분석: 산업 전반의 시장 동향, 경쟁구도 및 수요 분석. 시장 지리적 범위는 Metropolitan Statistical Arease(MSAs) 기준 분석 - 비즈니스 모델 도출: 잠재적인 수익 모델과 운영구조 비교분석 - GTM 전략 수립: 제품 출시 위한 단계별 전략 수립(기반 구축 → 탐색 → 시범운영 → 상용화 단계로 구성된 실행형 GTM 프레임워크) - 사업 확장을 위한 GTM 전략 개발 완료 - UAS(무인항공시스템) 교통관리 시장 내 성공적인 진입전략 수립
<div>첨단기술의 비즈니스 가치 분석</div> <div>AI 솔루션 업체 (2022년 9월 ~ 2023년 6월)</div>	<div>AI 솔루션의 GTM 전략 수립</div> <ul style="list-style-type: none"> • AI 솔루션의 비즈니스 가치 및 GTM 전략 수립 경험 보유 • 로봇의 기술 가치 타당성 분석 역량 보유 <div>AI 솔루션의 비즈니스 가치 정의</div> <div>AI 솔루션의 수요 예측</div> <div>목표 애플리케이션의 아키텍처 설계</div>	<ul style="list-style-type: none"> • AI 솔루션 기업의 GTM을 위한 프로세스별 기술 구축 사례 <ul style="list-style-type: none"> - GTM Journey Mapping: 핵심 고객 유형과 거래 유형에 따라 GTM 기능의 상위수준 여정 설계 - 애플리케이션 전략 수립: 목표 애플리케이션 전략과 이를 달성하기 위한 중간단계의 로드맵 수립 - 업계 최고 사례 적용: L2C 프로세스 설계에 산업 내 선도사례를 반영 - 비즈니스 가치 정의: 어떤 가치가 어떻게 비즈니스에 전달되는지 명확히 파악 - 수요예측 역량 강화: 세일즈 예측역량 평가 및 파일럿 프로그램 범위 정의 - 인센티브 프로그램 설계 지원: 향후 커미션 및 인센티브 프로그램 구현을 위한 핵심 기능과 기술 생태계 분석 • 미래 애플리케이션 구조 정의: GTM 맵 기반으로 목표 상태의 애플리케이션 아키텍처 수립 <ul style="list-style-type: none"> - CRM 및 기타 시스템 release 전략 수립: CRM 및 GTM 관련 애플리케이션의 출시 전략을 목표/중간상태에 따라 정립 - CRM 구현 위한 초기 입력자료 제공: Salesforce 구현 위한 초기 인사이트 및 기준점 제공 - 예측 및 커미션 애플리케이션 정의: 도입결정 지원 및 실현을 위한 Epic(핵심 기능 그룹) 정의

[딜로이트 로보틱스 자문 역량] DELOITTE NExT 팀

딜로이트의 NExT (Novel & Exponential Technologies) 팀은 로보틱스 및 Physical AI 분야의 혁신적 기술을 선제적으로 파악하고, 이러한 기술이 산업 전반에 미칠 수 있는 잠재적 영향력을 심층적으로 분석합니다.

Novel & Exponential Technologies (NExT)

- NExT 팀은 첨단 기술을 이해하고 탐구하는 미래학자와 연구원들로 구성
- 미래 기술에 대한 실용적 접근을 통해 정부 기관 및 기업들이 전략적 비즈니스 의제를 수립하고, 미래 방향성을 설정할 수 있도록 지원

Tech Report

주요 연구 산출물

- 첨단 기술의 복잡성을 해독하고, 비즈니스 기회 확보를 위한 구체적인 경로 모색
- 고객사가 보유한 기술을 로봇 시장에서 성공적인 비즈니스 성과로 전환할 수 있도록 지원



Mike Bechtel
Chief futurist and executive editor
Deloitte Consulting LLP



Raquel Buscaino
Project lead
Deloitte Consulting LLP



Kelly Raskovich
NExT COO
Deloitte Consulting LLP



Lucas Erb
Research lead
Deloitte Consulting LLP



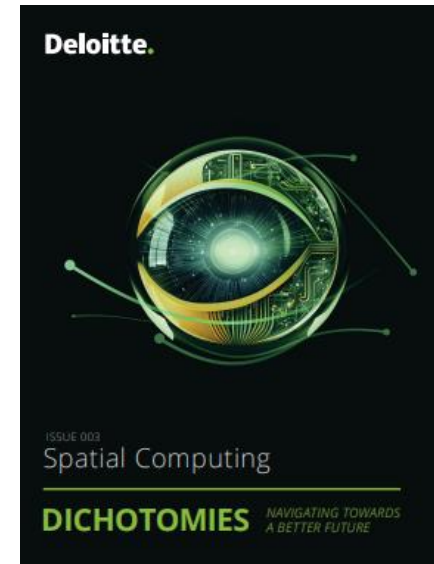
Stefanie Heng
Project advisor
Deloitte Consulting LLP



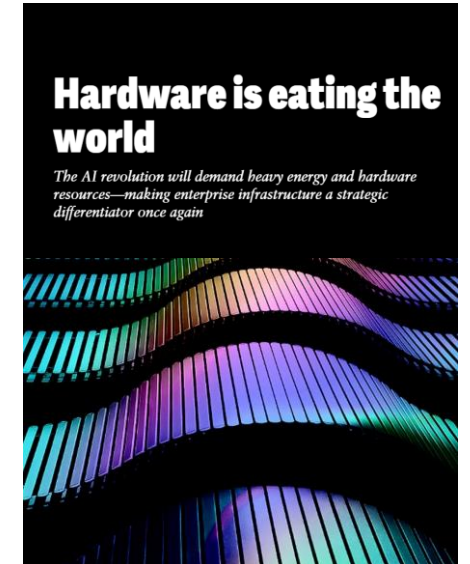
Caroline Brown
Creative lead
Deloitte Consulting LLP



Adrian Espinoza
Visual design lead
Deloitte Consulting LLP



공간 컴퓨팅 기술 시나리오 분석



AI 하드웨어의 미래 전망



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

Deloitte. Insights

성장전략부문 대표
손재호 Partner
jaehoson@deloitte.com

딜로이트 인사이트 편집장
박경은 Director
kyungepark@deloitte.com

연구원
배순한 Director
soobae@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 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.