iM증권 리서치본부

In-Depth Report

JANUARY_2025
[Vol. 17]

CES2025

Physical AI, 혁신을 주도하다

미-중 기술 패권 전쟁의 키워드



iM증권

CONTENTS

[CES2025]

Physical AI,혁신을 주도하다

CES에 임하여: 미-중 기술 패권전쟁의 한 가운데서 4

서론 22

Ⅰ. AI 47

Ⅱ. Tech 58

Ⅲ. Mobility 85

Ⅳ. Robot 119

Ⅴ. Food Tech 138

Ⅵ. Digital Health 156

Appendix. 미-중 기술 패권 경쟁의 숨겨진 이면 166



CES에 임하여: 미-중 기술 패권전쟁의 한 가운데서



2015년 중국제조 2025 발표 – 35년에 독,일 제치고 45년까지는 미국 추월

- 중국제조 2025는 중화인민공화국 국무원총리인 리커창이 제조업 활성화를 위해 2015년 5월 8일 공개한 전략. 당시 철강, 화학, 시멘트 등 Legacy 제조업 비중이 압도적으로 높은 상황에서 공급과잉과 수요둔화, 인건비가 더 저렴한 개도국으로의 이전 등으로 수익성이 감소하고 있었음. 이에 미래 성장산업을 중심으로 제조업의 포트폴리오를 재편해야한다는 목소리가 커졌음
- 중국제조 2025에는 2025년까지 핵심 소재·부품에서 70%를 자급자족해 글로벌 제조 강국 대열에 끼고, 2035년까지 해양 엔지니어링, 전기차, 반도체 등에서 독일, 일본 등을 제쳐 제조업 강국으로 부상하고, 2045년까지 미국을 추월해 세계 최고의 제조 강국이 되겠다는 전략. 서구제품 생산에 저렴한 중국 노동력을 제공하는데만 그칠 것이 아니라 중국 브랜드를 서구상품과 동일한 가치로 세계적 수준에 올려야 한다는 것이 궁극적 목표
- 10대 중점분야는 ①차세대 IT기술, ②고정밀 수치제어 공작기계 및 로봇, ③항공우주장비, ④해양공정장비 및 첨단기술선박, ⑤선진 철도교통설비, ⑥에너지절약과 신에너지자동차, ⑦전력장비, ⑧신재료, ⑨바이오의약 및 고성능 의료기기, ⑩농기계장비
- 5대 중대 프로젝트는 ①국가 제조업 혁신센터 구축(산업기초와 핵심기술 연구개발), ②스마트 제조업 육성(정보기술과 제조장비의 융합),③공업 기초역량(원자재, 부품, 공법, 기술)강화, ④녹색제조(에너지 효율 상향, 청정제조 등), ⑤첨단장비의 혁신(공업용 로봇, 3D프린트 등)

<그림> 핵심 소재, 부품에서 70% 자급해 제조강국에 등극하겠다는 중국제조2025



자료: 언론 종합, iM증권 리서치본부

<그림> 중국제조 2025의 10대 핵심 과제 – 미래 모빌리티에서 로봇까지 다양

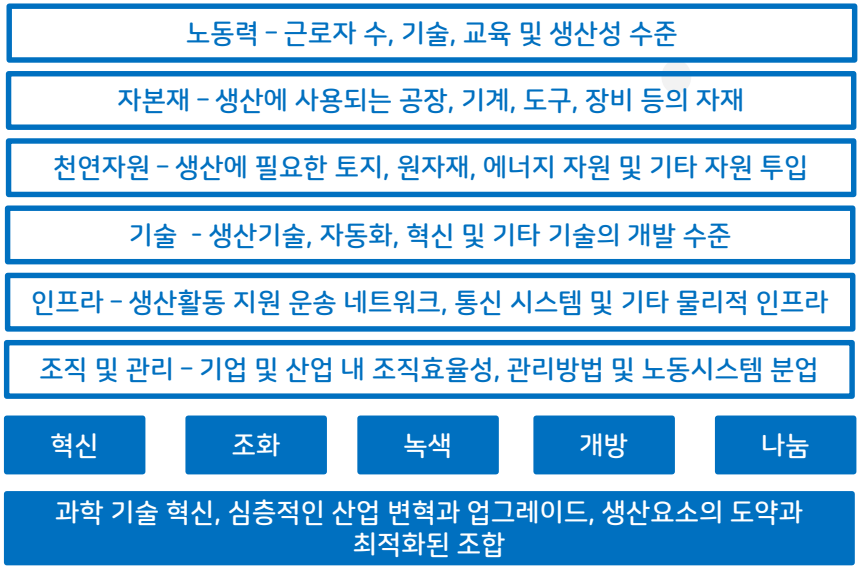


자료: Bloomberg, iM증권 리서치본부

고질적 발전 – 고품질 발전전략 – 신질생산력 - … 2049년 건국 100주년 '사회주의 현대화'

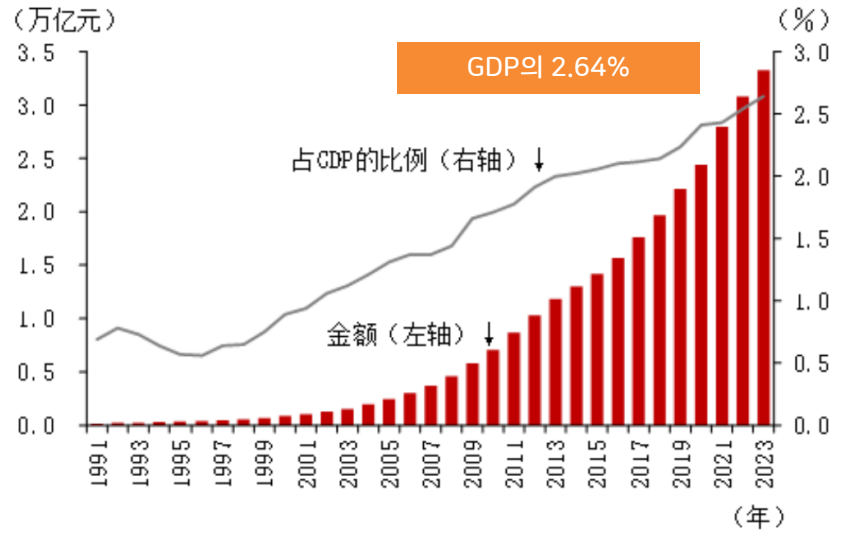
- '고질적 발전'은 시진핑 총서기가 2017년 중국 공산당 제19차 전국대표대회(당 대회)에서 제안한 개념으로 전면심화개혁에서 산업과 과학의 질적 발전을 모색, 고질적 발전은 혁신, 조화, 녹색, 개방, 나눔의 5가지 개념 토대로 노동, 자본재, 천연자원, 기술, 인프라, 조직관리를 포함하는 프레임적 성격이 강함
- 중국의 R&D 지출은 급격히 증가하여 2023년에는 GDP의 2.64%를 차지하는 3.3조 위안(약 640조원)에 이르렀으며 그 규모는 세계 1위인 미국에 이어 세계 2위에 이름
- 시진핑이 강조하는 중국몽(中國夢)과 과학발전관(科學發展觀)은 2049년 건국 100주년에 달성할 '사회주의 현대화'에 초점이 맞춰져 있음
- 용어의 선택과 강조점이 다를 뿐, 고질적 발전 – 고품질 발전전략 – 신질생산력에 이르기까지 시진핑이 강조하고 있는 과학발전관의 프레임은 동일
- 다만 기존 레거시산업의 성장 한계에 대한 어쩔 수없는 선택이며, 사회주의의 획일성이 서구의 창의성과 다르다는 점에서 한계도 존재

<그림> 2017년 시진핑 총서기가 제안한 '고질적 발전'의 프레임



자료: 언론종합, iM증권 리서치본부

<그림> 중국의 R&D 지출변화 – 점진적인 투자규모 확대로 세계 2위 수준



자료: 중국 국가통계국, iM증권 리서치본부

2021년, 시진핑은 새로운 생산력 발전의 핵심요소로 '중국의 과학기술 자립'을 지시

- 2021년 5월 28일에 열린 중국과학원 제20차 학술대회, 중국 공정한림원 제15차 학술대회, 중국 과학기술협회 제10차 전국대회에서 시진핑은 '중국의 과학기술 자립'에 관해 다음과 같은 메시지를 하달

독창성 강화 및 과학기술 선도 연구	국가 전략적 과학기술력 강화	과학기술제도 개혁 추진	개방형 혁신 생태계 구축	혁신 인재 활력 자극

미지의 영역(우주의 진화, 의식의 본질, 물질의 구조, 생명의 기원), 석유 및 가스, 기초 원자재, 고급 칩, 소프트웨어, 작물종자, 과학 실험용 장비, 화학 제제 분야
인공지능, 양자, 집적회로, 첨단제조, 생명건강, 뇌과학, 생물육종, 항공우주기술, 심지구 및 심해 등 첨단분야

경제, 사회 발전과 국가 안보가 직면한 현실적 문제를 해결하는 기술 연구.개발 / 국가 전체의 발전과 실질적.장기적 이익 / 중국의 기술자립 달성

- ①**독창성 강화 및 과학기술 선도 연구** – 기초연구 강화하고 10개년 실행계획을 수립 / 우주의 진화, 의식의 본질, 물질의 구조, 생명의 기원 등 미지의 영역에 대한 탐구를 촉진 / 경제·사회 발전과 국가안보가 직면한 현실적 문제를 해결하는 기술 연구·개발을 촉진 / 석유 및 가스, 기초 원자재, 고급 칩, 산업용 소프트웨어, 작물 종자, 과학 실험용 장비, 화학 제제 분야의 핵심기술 / 인공지능, 양자, 집적회로, 첨단제조, 생명건강, 뇌과학, 생물육종, 항공우주기술, 심지구 및 심해 등 첨단분야를 목표로 다수의 전략 및 예비기술을 적극 전개

- ②**국가 전략적 과학기술력 강화** – 국립 연구소, 국가 과학 연구 기관, 고급 연구 대학, 선도적 과학 기술 기업은 모두 국가의 전략적 과학 기술 역량의 핵심 구성 요소로 국가 전체의 발전과 장기적인 이익을 위해 더 많은 주요 과학 기술 성과를 창출해야 함 / 연구중심대학은 교차통합을 활용해 기초연구, 인재양성, 혁신적 연구를 촉진해야 함 / 기술기업은 시장 수요를 파악하고 기술 산업화를 감당해야 함

- ③**과학기술제도 개혁 추진** – 시장, 정부 및 기타 측면의 힘을 하나로 묶어 미래발전에 기여 / 혁신, 변혁, 적용 성과의 수준과 경제 및 사회 발전에 대한 실제 기여도를 종합적이고 정확하게 반영할 수 있도록 평가 시스템을 개선 / 혁신가치, 능력, 기여도 중심의 과학기술 인재평가체계 구축을 가속화하고, 보다 유연한 보상시스템 모색을 지원 / 국가의 직접적 개입을 줄이고, 과학 연구 부서에 더 많은 자율성을 부여하고, 과학자들에게 더 큰 의사결정 권한을 부여

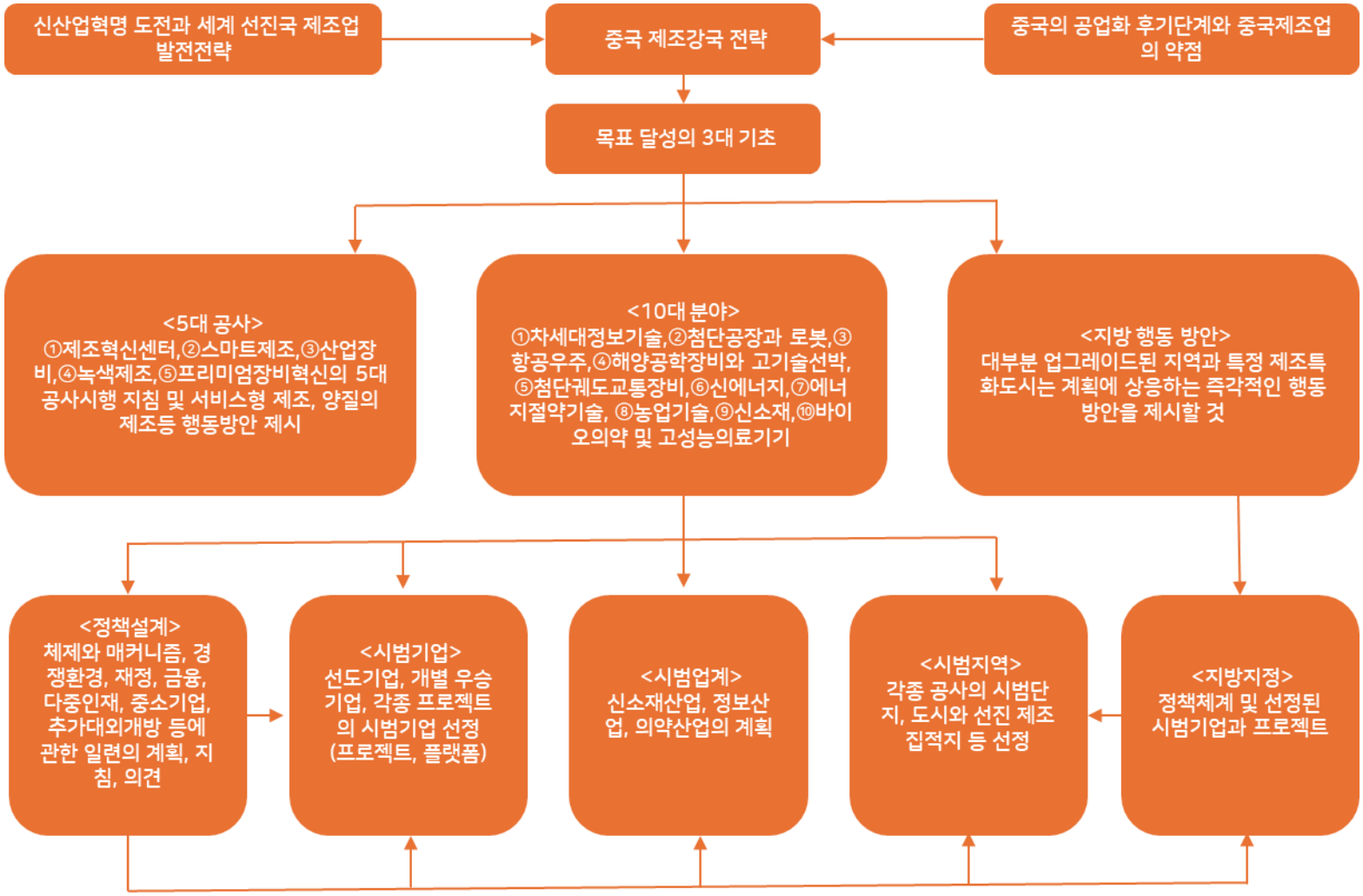
- ④**개방형 혁신 생태계 구축** – 글로벌 혁신 네트워크를 적극적으로 통합 / 기후 변화 및 인류 건강과 같은 문제에 중점을 두고, 다양한 국가의 과학 연구자들과 공동 연구 개발을 강화

- ⑤**혁신 인재의 활력(活力)을 자극** – 전 세계의 인재를 유치하고, 높은 수준의 혁신 인재를 통해 중국의 기술 자립을 달성

자료: iM증권 리서치본부

공산당에 의한 철저한 계획경제 – 국가역량이 집결된 융.복합/밸류체인/장기 프로젝트 가능

<그림> 중국 제조 강국 건설의 전략과 행동 틀



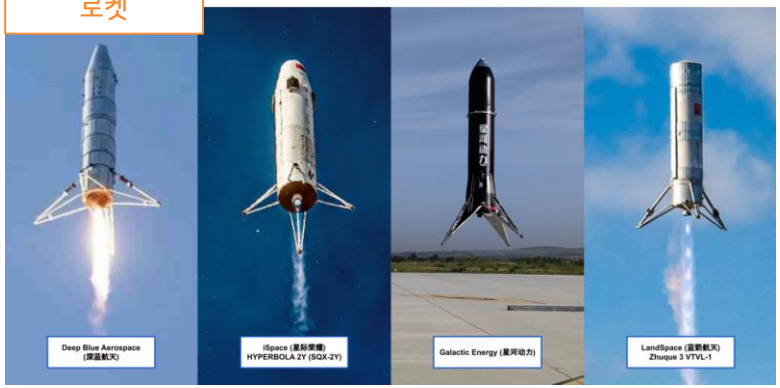
자료:중국제조의 이해(황군혜書), iM증권 리서치본부

중국 첨단과학 기술의 괄목할만한 성장 – 전기차로부터 로봇, 항공, 우주까지

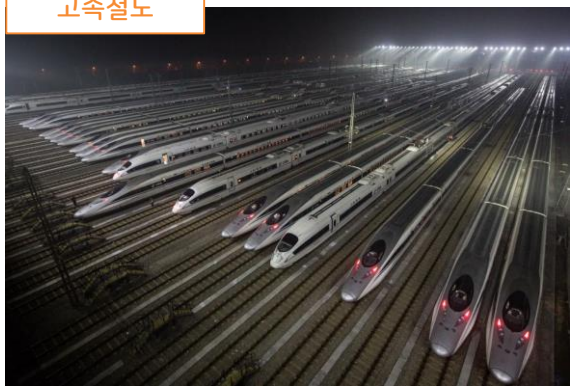
– 중국은 중국제조2025, 고품질 발전전략, 신질생산력 등의 국가 R&D 투자를 통해 독자 로봇, 전기차, 고속철도, 민수항공기, 이착륙 로켓, 우주정거장에 이르기까지 다양한 미래기술 경쟁력을 확보, 국가주도의 R&D에 대량생산이 가능한 제조강국이란 점에서 경쟁국 긴장

<그림> 중국은 최첨단 기술을 통하여 기존의 양적성장 패러다임을 질적성장으로 전환하고자 시도

로켓



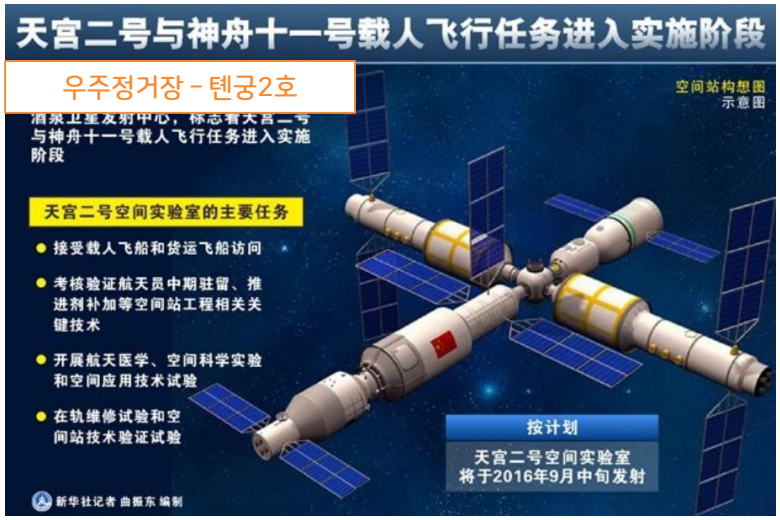
고속철도



로봇



우주정거장 – 톈궁2호



항공기 – C919



전기차



자료: 언론 종합, iM증권 리서치본부

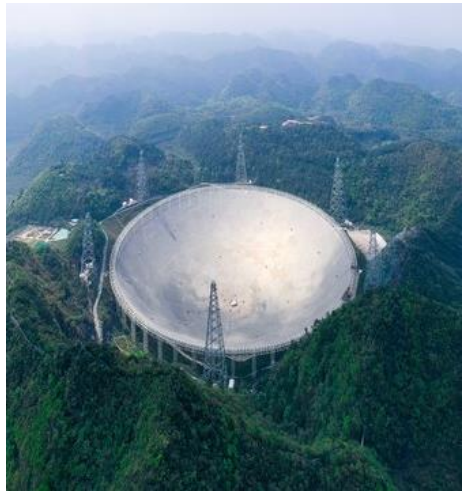
중국 첨단과학 기술의 괄목할만한 성장 – 전기차로부터 로봇, 항공, 우주까지

<그림> 중국의 제조강국 프로젝트에 의해 만들어진 대표적 결과물

항공모함



세계최대 천체망원경



무인잠수정



대형 수륙양용기



CNC Machine



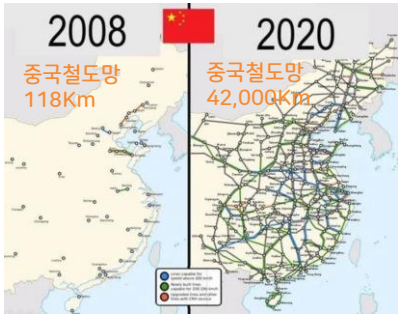
항공기엔진

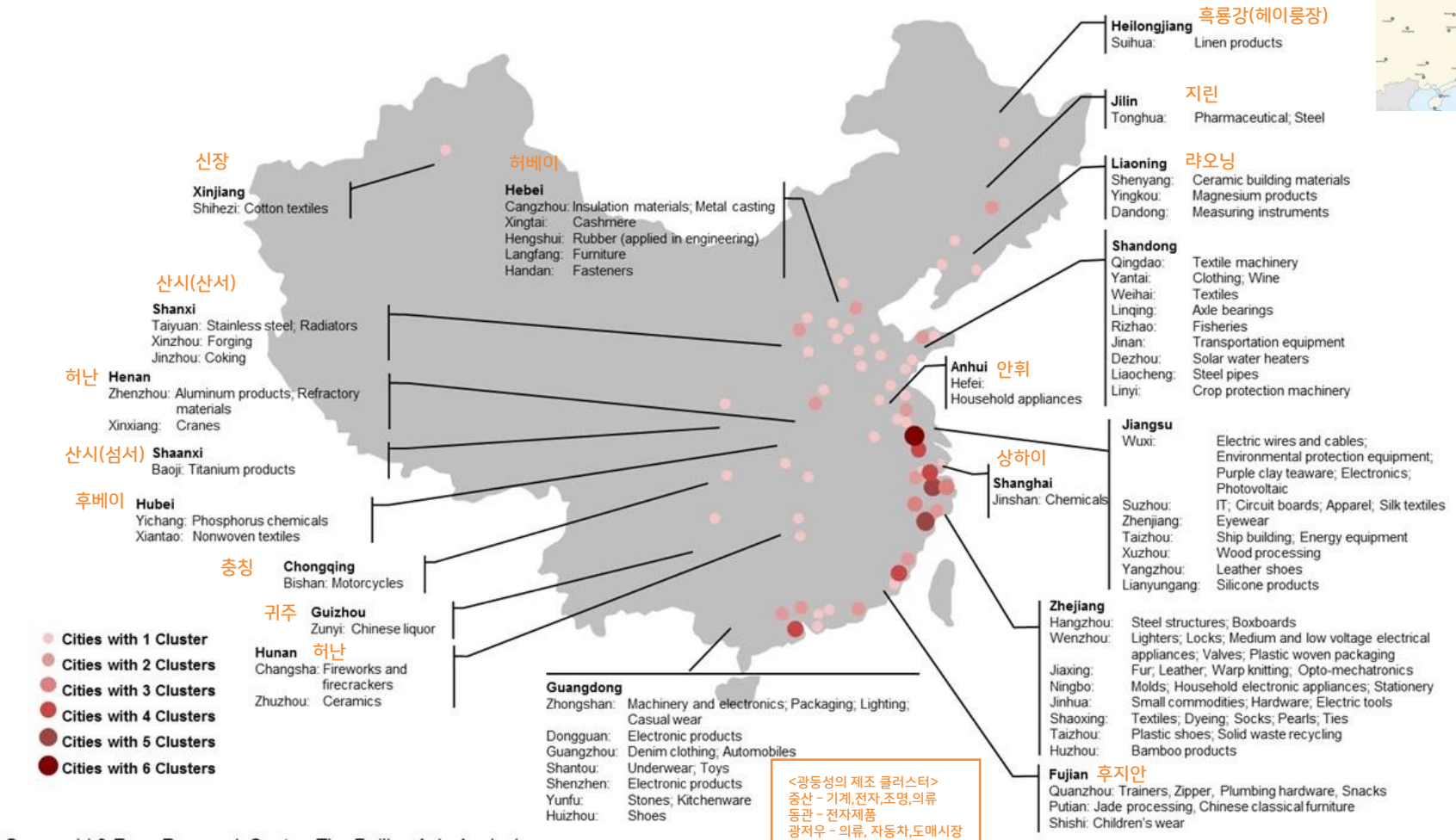


자료: 언론 종합, iM증권 리서치본부

경쟁력있는 산업공유지와 밸류체인 – 세계 최대규모의 제조 클러스터와 인프라 보유

- 원자재부터 제품생산까지 밸류체인의 균형있는 발전, 규모의 경제, 물류 인프라 구비, 생산노하우 축적으로 세계의 공장화
- 이들 산업단지에서의 밸류체인을 거미줄처럼 연결해주는 고속철도망이 42,000Km로 완비





Source: Li & Fung Research Centre; The Beijing Axis Analysis

<산동성의 클러스터>
칭다오 – 직물, 기계, 전자, 스마트제조
옌타이 – 의류, 주류, 신소재, 바이오, 신에너지 차량 부품
웨이하이 – 직물, 의료기기
링칭 – 액슬,베어링
리자오 – 수산제품
지난 – 자동차,부품, 기계, 전자
데저우 – 태양열 수난방, 기계류, 농산물가공품
랴오청 – 봉형강, 플라스틱, 합성섬유
연운항 – 철강, 기계, 석유화학, 신재생에너지, 바이오

<장수성의 제조 클러스터>
우시 – 하이테크,와이어,케이블
수저우 – 써킷보드, IT 산업
단양 – 안경
대주 – 조선업, 에너지장치
쉬저우 – 목공
양주-가죽신발
롄윈강 – 실리콘 제품

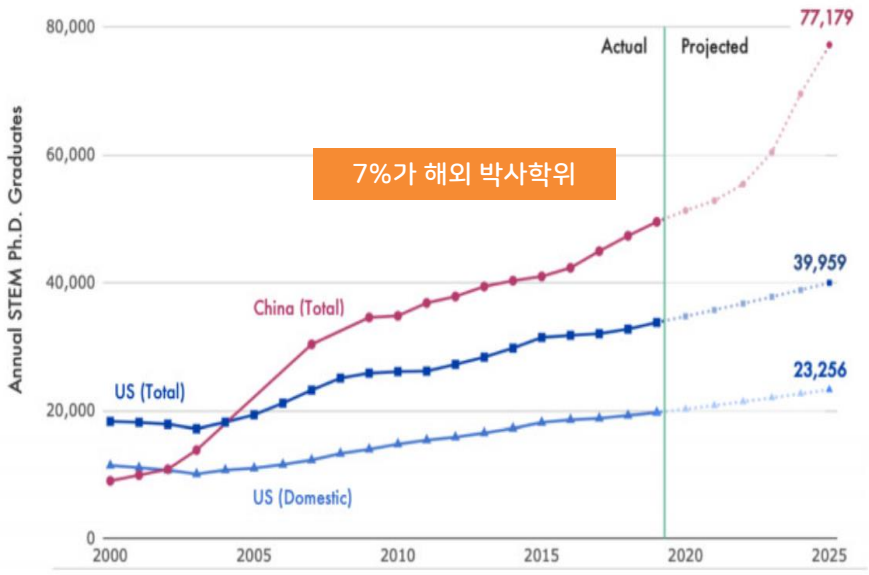
<저장성의 제조 클러스터>
헝저우 – 철강 구조, 박스보드, 전자상거래, 소프트웨어
자오싱 – 모피, 가죽, 섬유, 의류, 광학
닝보 – 몰드, 가전, 자동차, 석유화학
샤오싱 – 섬유, 의류, 양말, 진주, 타이
타이저우 – 플라스틱, 신발, 재활용
후저우 – 대나무 제품

<광둥성의 제조 클러스터>
중산 – 기계,전자,조명,의류
동관 – 전자제품
광저우 – 의류, 자동차,도매시장
심천 – 중국의 실리콘 밸리
포산 – 도자기, 주방용품
후이저우 – 신발

중국의 강력한 인적자원 – 7.4억명의 노동인구로 세계 1위, STEM 박사 연간 배출 세계 1위

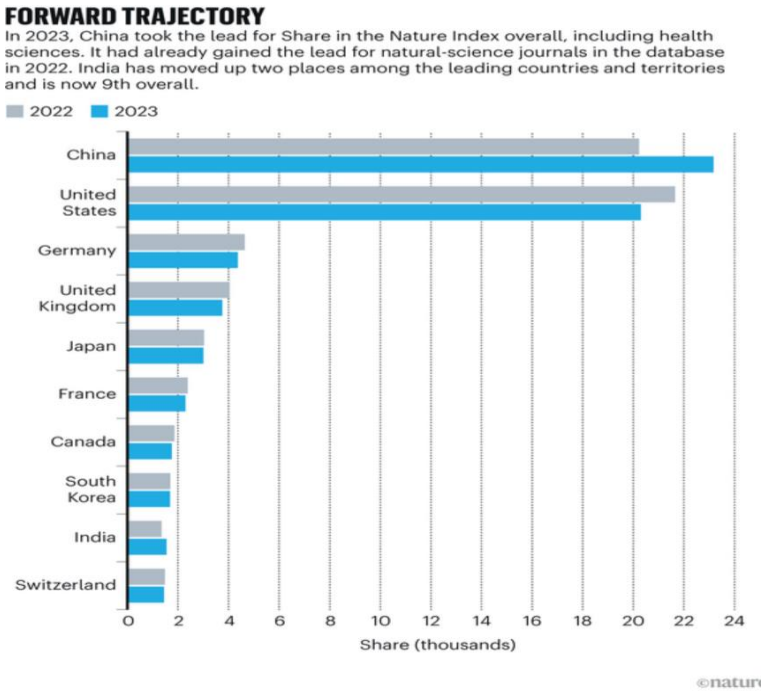
- 중국은 값싼 노동력부터 고학력 인재까지 다양한 인재 보유, 총 노동인구가 7.4억명에 달해 세계 최대규모의 노동력을 보유
- 농민공의 제조현장 투입 - 장시간 노동에 익숙하며, 비교적 저렴하고 경영진에 순종적인 노동력을 제공함으로써 중국 산업발전에 크게 기여
- 특히 첨단기술을 통해 질적성장을 도모하는 중국의 경우, 과학기술을 다루는 STEM 분야의 박사학위 취득자가 미국에 비해 압도적인 규모이며, Nature지 과학저널 개제의 정량적 경쟁력에서도 미국을 능가. 중국의 전체 STEM 박사 중 7%가 해외유학을 통해 박사학위 취득한 글로벌 인재
- 여기에 스스로 충당할 수없는 선진/첨단 기술의 경우, 천인계획(千人計劃), 치밍(啟明) 프로그램 등을 통해 해외 인재를 영입
- 천인계획(千人計劃)은 1-9-3 프로그램 제공, 치밍프로그램은 해외인재에게 주택구입 보조금과 3~5백만 위안(5.5~9억원)의 파격적 보너스 제공

<그림> 중국과 미국의 STEM 분야 박사 배출 인원 추이 및 전망-한해 6만명 배출
(과학,기술,공학,수학 분야)



자료: CSET, iM증권 리서치본부

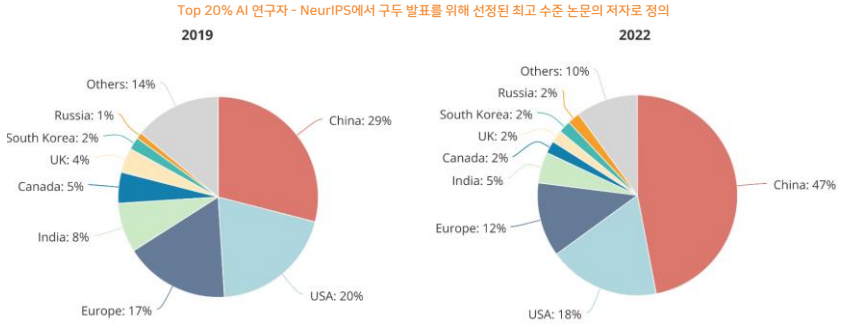
<그림> 네이처지 과학저널 부문에서 미국과 중국의 선두권 다툼-중국이 미국을 추월



자료: Nature, iM증권 리서치본부

차세대 핵심기술 트렌드인 AX(AI Transformation)에서 압도적 위상 – 글로벌 주도 야심

- 중국은 DX 시대에 글로벌 19위에 랭크되어 있었으나, 기술이 빠르게 AX로 전환되는 과정에서 미국의 뒤를 잇는 견고한 2위 지위를 획득하고 있음
- 미국내 Top 20%에 포함된 AI 연구자들의 국적은 47%가 중국계, 특히 LLM 이 아닌, 비전과 모션쪽은 중국연구자의 비중이 압도적, 중국의 AI 포텐셜 짐작 가능

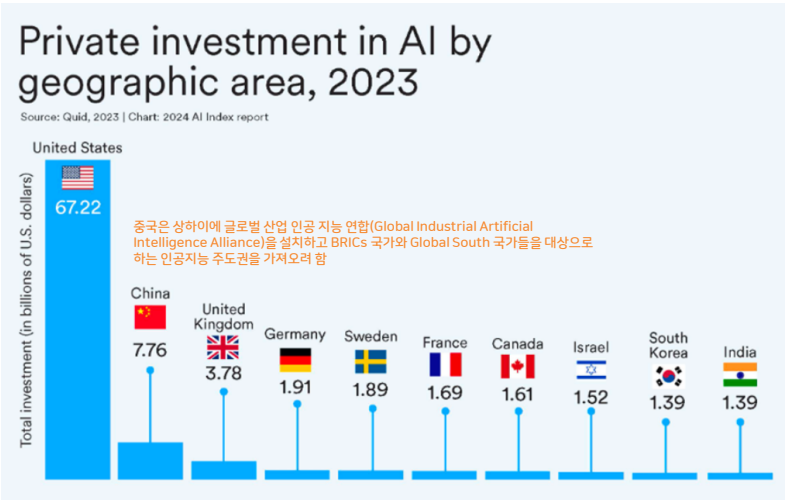


<그림> 중국은 미국에 이어 AI 경쟁력 2위에 랭크

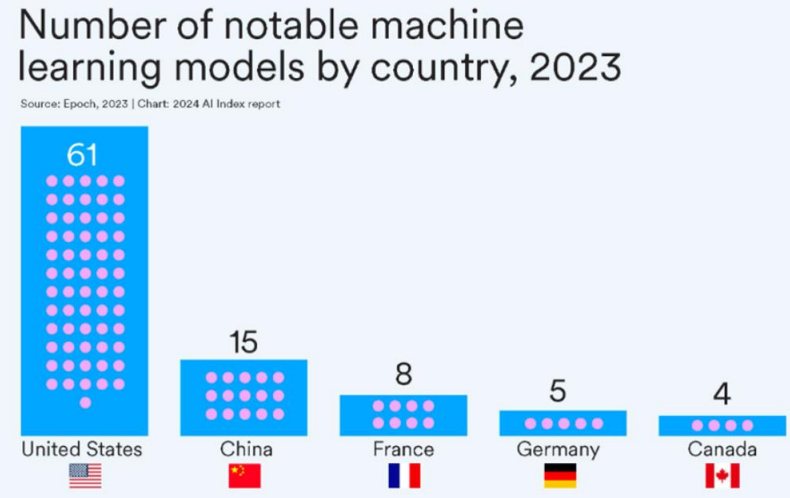
	Overall	Talent	Infrastructure	Operating Environment	Research	Development	Government Strategy	Commercial	Scale	Intensit
United States	1	1	1	28	1	1	8	1	1	5
China	2	20	2	3	2	2	3	2	2	21
Singapore	3	4	3	22	3	5	16	4	10	1
United Kingdom	4	5	24	40	5	8	10	5	4	10
Canada	5	6	23	8	7	11	5	7	7	7
South Korea	6	12	7	11	12	3	6	18	8	6
Israel	7	7	28	23	11	7	47	3	17	2
Germany	8	3	12	13	8	9	2	11	3	15
Switzerland	9	9	13	30	4	4	56	9	16	3
Finland	10	13	8	4	9	14	15	12	13	4

자료: Global AI Index 2023, iM증권 리서치본부

<그림> 중국은 미국에 이어 두번째로 큰 금액을 AI Sector에 투자한 국가



<그림> 중국은 미국에 이어 의미있는 ML 모델 2위 보유국가

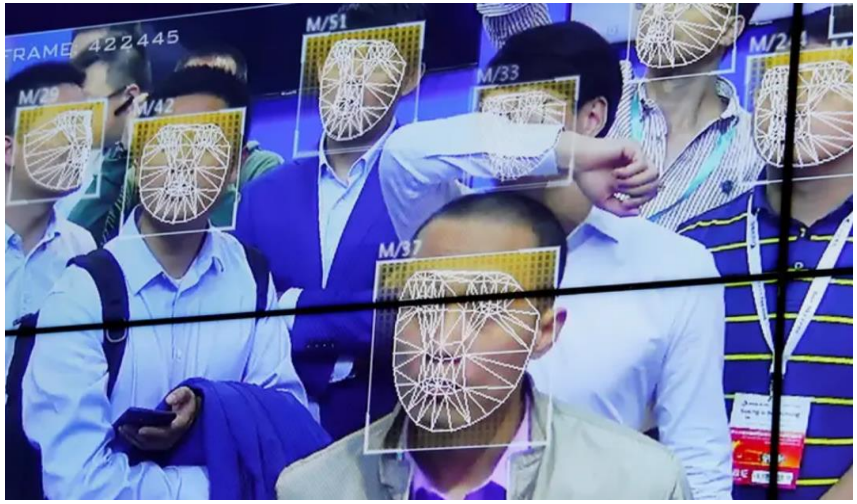


자료:AI Index report 2024 , iM증권 리서치본부

AX시대, 신기술의 사회적 수용과 데이터 수집 – 국가에 개인권리 백지위임(Carte balance)한 중국인

- 인공지능을 비롯한 최신 기술의 접목에 있어서 점점 데이터의 중요성이 커지고 개인정보 유출의 프라이버시가 문제가 되면서 사회적 수용, 데이터 주권에 대한 일반인들의 관심이 커지고 있음. 미국으로부터의 기술 자주화에 대한 중국의 관심은 ①첩보, ②장애유발, ③기술종속, ④거버넌스를 위주로 확산되고 있음.
- 인공지능과 머신러닝, 5G네트워크, IoT의 시대로 넘어오면서 정보에 대한 관심과 걱정은 이전보다 훨씬 커졌음. 온라인 서비스의 보편화로 개인정보는 알고리즘의 기능향상이나 수익창출 능력향상을 위해 수집되고 사용됨. 미국의 빅테크는 정보수집의 규제로 인해 중국에 기술추월 가능성을 언급
- 미국정부에서도 점점 빅테크가 확대하고 있는 공적역할들에 대해 불편함을 느끼고 있음. 중국정부는 2014년 이후 사이버 안보, 검열, 선전, 데이터 수집 등에 대해 고도로 상세한 법적 틀을 개발해왔으며, 일상의 법 집행과 국가 안보 목적으로 쓰이는 감시 역량은 빠르게 발전하고 있음
- 중국은 과거부터 데이터 수집과 감시 기술을 일상적인 통치에 실험하고 있으며, 이는 인권문제와 직결. 최근 중국 소비자들도 알리바바나 바이두 같은 민간 기술기업의 개인정보 침해나 동의없는 사용에 반발하고 있지만, 공산당의 정보수집 행위에 대해서는 역사적으로 오랜 수용적 태도를 보여왔음. 중국사회는 국가가 개인의 행동데이터를 수집하고 활용하는데 있어 사전동의를 했으며, 일종의 백지위임을 한 상태. 권위에 순복하는 국민성

<그림> 중국의 빅브라더, 天網(Skynet)2.0 – 국가가 6억대의 카메라로 데이터 수집



자료: SCMP, iM증권 리서치본부

<그림> 자율 주행차는 카메라, 광 감지 및 거리 측정 시스템, 레이더를 포함한 여러 센서를 통해 환경에 대한 정보를 수집 – 중국은 국가주도 스마트 시티로 이를 융.복합하며 다른 국가보다 기술 주도권을 가져가려 함



자료: 바이두, iM증권 리서치본부

미-중 기술 패권전쟁 – AI와 로보틱스를 활용한 국방력 강화: AI군사로봇 (AI軍事機器人)

- 미-중의기술 패권전쟁에는 경제적인 이유도 존재하지만 양국의 군사력 강화에 대한 견제가 훨씬 강함
- 중국은 2024년 인민해방군 78092부대를 통해 더욱 진보된 무인 시스템을 통합하여 군사 작전을 혁신하려는 야심찬 계획을 공개한 바 있음. 이는 대만을 둘러싼 미국과의 잠재적 갈등을 포함한 전쟁 시나리오에서 드론을 이용한 특수 작전으로의 전략적 전환을 의미함. SCMP 보고서에 따르면, 특수 작전을 위해 제작된 무인 항공기는 단독 혹은 군집작전이 가능해야 하며, 저고도 비행이 가능하고, 장애물을 탐색하고, 시야 너머로 공격하고, 적군을 추적하여 제거할 수 있는 능력을 갖춰야 함
- War Dog라고도 알려진 중국의 지능형 무인 장비는 Payload가 높은 전투형 4족보행 로봇에 기관총을 장착해 단독으로 작전수행이 가능함. 최근 중국-캄보디아 "Golden Dragon-2024" 합동 훈련에서 공개
- War Dog는 시가지 전투작전의 새로운 구성원으로 환경정찰, 적 식별, 표적 공격 등에서 인간을 대체할 수 있음





<그림> 중국 신질생산력의 핵심기술 중 로보틱스+2차전지+인공지능이 결합된 AI 무기들 - 기관총 사격이 가능한 War dog





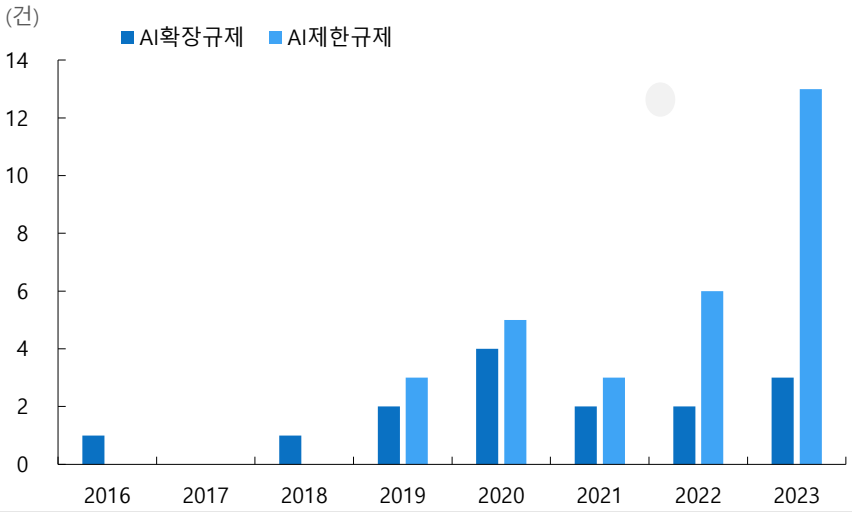


자료: 언론 종합, iM증권 리서치본부

기업주도 미국·정부주도 중국, AI를 바라보는 서로 다른 시각

- 미국, AI 윤리를 강조하며 제도와 기술 이원화 (제도는 AI 오용의 견제수단) vs 중국, AI 발전을 강조하며 제도와 기술 일원화 (제도는 AI 발전 수단)
- AI 기술개발에 국가적 역량을 집중하고 있는 중국과 달리, 미국은 AI 윤리체계 수립을 통한 AI 거버넌스 구축에 제도적 역량 집중
  2018년 합동인공지능센터(JAIC)를 창설하고 **AI 전투체계 수립을 위한 제도적 기틀**을 마련. 2022년 AI윤리(AI Assurance) 담당 직책을 신설하며 AI 윤리정책 고도화에 더해 전투원의 알고리즘 신뢰도 확보에 주력 중
- 기술적 우위를 선점하고 있는 미국에 있어 AI 거버넌스 확립은 군사력 강화 위한 AI의 절차적 정당성 확보 측면에서 매우 중요한 선결과제
  반면, 기술격차 축소를 목표로 하는 중국의 경우, AI를 경제성장의 파괴적 돌파구로 삼기 위해 **정부 주도의 공격적 투자와 인프라 구축 지속 불가피**.
  AI 윤리측면에서는 2023년에 들어서야 '생성형 인공지능서비스 관리 잠정방법'과 '안면인식 기술적용 안전관리 규정 초안'을 발표하며 국가차원의 기술사용에 대한 포괄적 첫 포괄적 지침 수립
- 결국 안전과 신뢰를 우선하는 미국의 AI 정책은 중국 기업의 거대한 AI 파고를 막는 대중국 제재 강화 근거로 활용될 것

<그림> 미국의 AI 관련 규제 수



자료: HAI AI Index, iM증권 리서치본부

<그림> 중국의 안면인식 시스템

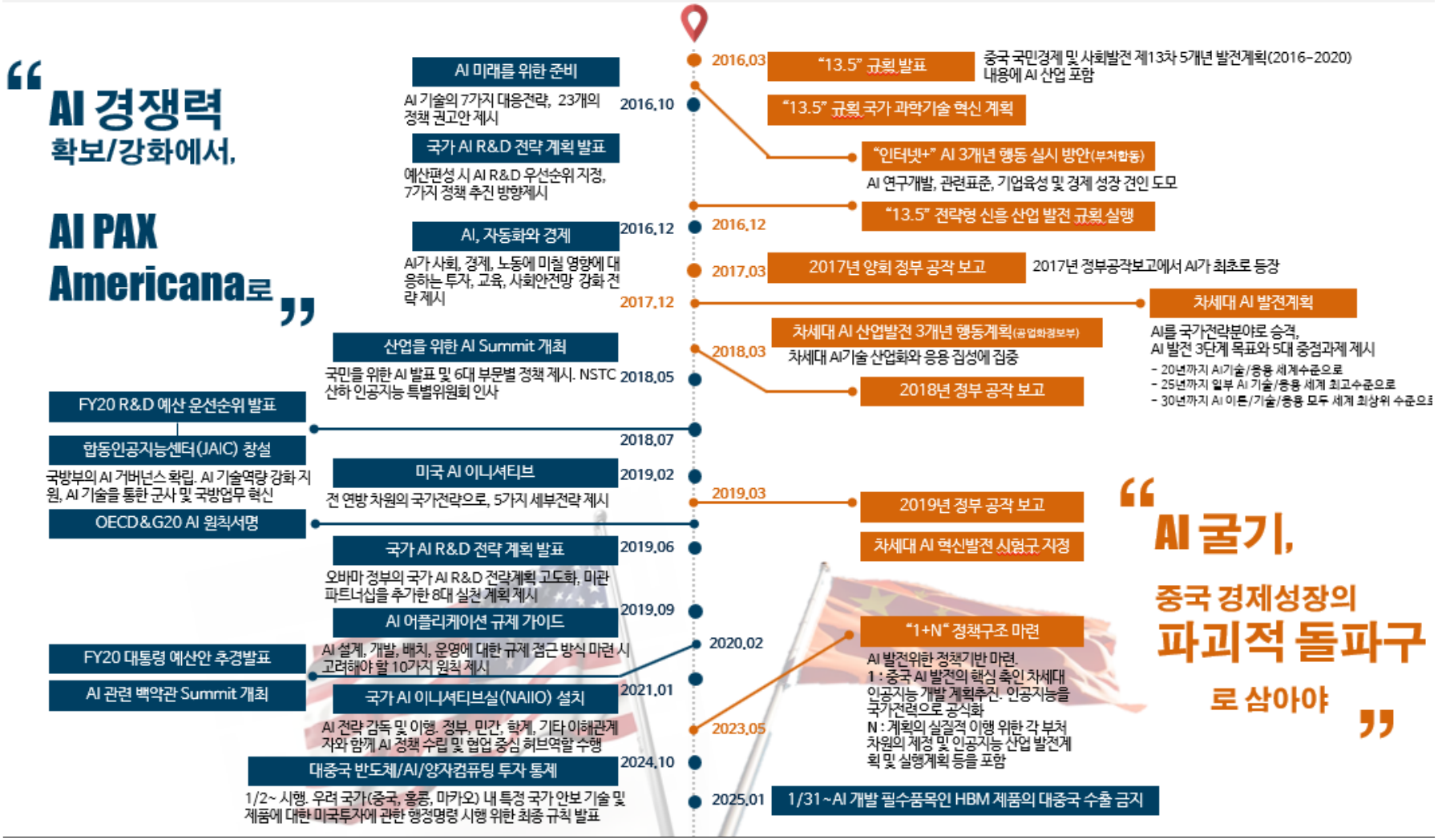


자료: 언론 종합, iM증권 리서치본부

미국과 중국의 국방 AI 전략 : (美) AI 거버넌스 확립 vs (中) 국가주도 AI 굴기

- 미국, **합동인공지능센터(JAIC) 창설, AI거버넌스 확립 통한 AI 전투체계 제도적 기틀**을 마련
- 중국, 국가주도 **AI 투자 총공 통한 민군융합 지능화군(知能化軍) 건설**. 시진핑 주석, "모든 유형의 AI 기술을 고도화해 신속하게 국방혁신 분야에 편입"

<그림> 미국과 중국의 AI 주요 정책 흐름



자료: 한국진흥정보사회진흥원(NIA), KDI, 언론 종합, iM증권 리서치본부

CES2025 – 중국 주력기업 불참, 행사 관계자들의 비자 거절에도 1,339개 참여

- 전세계에서 4,800여개 이상의 기업이 CES2025 참가의사를 밝혔으나, 중국기업은 1,339개로 전체의 27.8%에 달하는 수준임
- 하지만 주중 미국대사관의 대규모 발급 거절로 상당수의 중국기업이 미국 현지인을 파트타임으로 고용하거나 참가를 포기하기에 이름
- 스파이칩 이슈로 제재를 받은 화웨이, 틱톡금지법으로 주목받은 Byte dance, 펜타곤 블랙리스트에 오른 DJI, Baidu 등 빅테크 불참

<그림> CES행사가 임박한 12월초까지 미국은 중국 참가자들에 대한 비자를 거부해 – CTA와 미국정부가 이견을 짐작할 수 있는 대목

미국 CES에 참가한 수천 개의 중국 기업이 90%의 비율로 비자를 거부당해

千家中企参展美国CES九成被拒签

记者：乾朗
2024.12.02 12:13 EST



逾千家中国科技企业计划参加2025年的CES展，但许多企业员工被拒赴美签证。图为2024年的CES。(Reuters)

据香港《南华早报》11月30日报道，逾千家中国科技企业计划参加此次CES，占参展商总数的三分之一。然而，北京一名28岁的技术营销员透露，在美国驻华使馆的签证面试中，她出示了CES的官方邀请函，明确说明参展目的，却仍遭拒签。她还提到，“若提及参加消费电子展，被拒签的可能性高达90%。”

就此，《环球时报》发表社论要求美国国务院尽快就相关报道“予以核查，减少签证、入境等政策障碍。”

不过，美国国务院发言人对本台指出，在美国法律下，每个签证记录都是机密，并且强调“签证官如果认为签证申请人不符合《移民和国籍法》或其他相关美国法律要求就会拒签”，每个签证申请案都是个案。

11월 30일 홍콩 사우스차이나모닝포스트(South China Morning Post)가 보도한 바에 따르면 CES에 참가할 예정인 중국 기술 기업은 1000개 이상으로 전체 전시업체 수의 3분의 1에 달함. 그러나 베이징에 거주하는 28세 기술 마케터는 주중 미국대사관 비자 인터뷰에서 CES 공식 초청장을 보여주며 전시회 참가 목적을 분명히 밝혔으나 여전히 비자 발급을 거절당했다고 폭로했음. 또 “국제가전박람회 참가를 언급하면 거절될 확률이 90%에 달한다”고 말함

이에 환구시보는 미 국무부에 “관련 보도를 최대한 빨리 확인하고 비자, 입국 등 정책 장벽을 낮춰달라”고 요청하는 사설을 낸 바 있음

그러나 미 국무부 대변인은 이 방송국에 미국법에 따라 모든 비자 기록은 기밀이라고 지적하며 "비자 담당관이 비자 신청자가 요건을 충족하지 않는다고 판단하면 비자를 거부할 것"이라고 강조했음. 이민 및 국적법 또는 기타 관련 미국 법률의 규정에 따르며, 모든 비자 신청은 개별적인 사건이라 언급

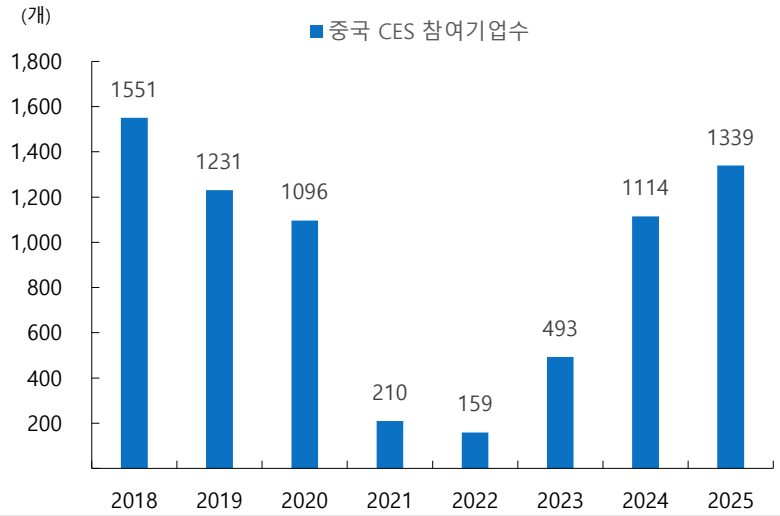
자료:RFA, iM증권 리서치본부

중국기업에 대한 미국의 견제 강화 – 12월초까지 비자발급 거부로 노골적 견제

- iMPACT 컨설팅의 페라이라 대표는 중국인에 대한 CES 비자 거부는 비행, 무역, 대화 등 교류를 줄이려는 미국의 노력을 반영한 것이라고 언급하며, 중국인들은 아무런 이유 없이 즉시 비자를 거부당했으며, CES 참가 목적의 비자가 거부당한 것은 비교적 전례가 없는 일이라 밝혔음.
- The Situation: According to The Global Times, a bunch of Chinese tech folks who were all set to showcase their latest gadgets and innovations in Las Vegas were told, "Sorry, not this time." This is pretty unusual, considering CES is where the global tech community usually comes together, sort of like a tech UN, to share and show off the future.
- CES 비자 발급 제한은 단순한 기술 유출 방지 차원을 넘어선 복합적인 조치로 판단됨. 미국은 중국의 첨단기술 발전을 견제하면서도, 자국 기업들의 기술 경쟁력과 지적재산권을 보호하려는 의도로 중국기업의 CES2025 비자발급을 제한하는 것으로 해석

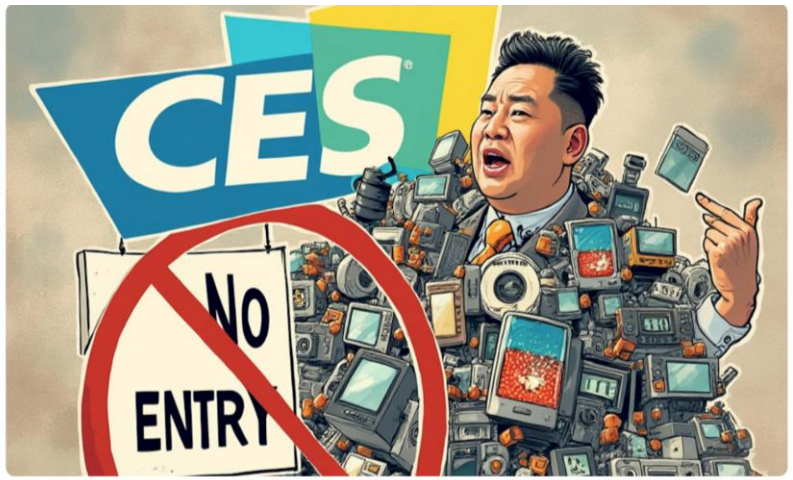
➔ CES가 임박해서 중국인에 대한 비자문제는 해결되었지만, 행사주최측인 CTA와 미국정부의 생각에 차이가 있음이 드러났고, 이 과정에서 많은 중국 참여자들의 의지가 꺾인 것도 사실. 현장 직원의 경우 중국 본토가 아닌, 미국현지에서 파트타임으로 고용한 경우도 많았음. 중국의 테크 주력기업들의 상당수는 CES에 참여하지 않았음. 화웨이, 바이두, 틱톡, 하이얼, 샤오미, DJI, BYD(배터리만 작은 부스로 전시) 등 핵심기업의 불참

<그림> CES에 참여하는 중국기업 수



자료: TPI, iM증권 리서치본부

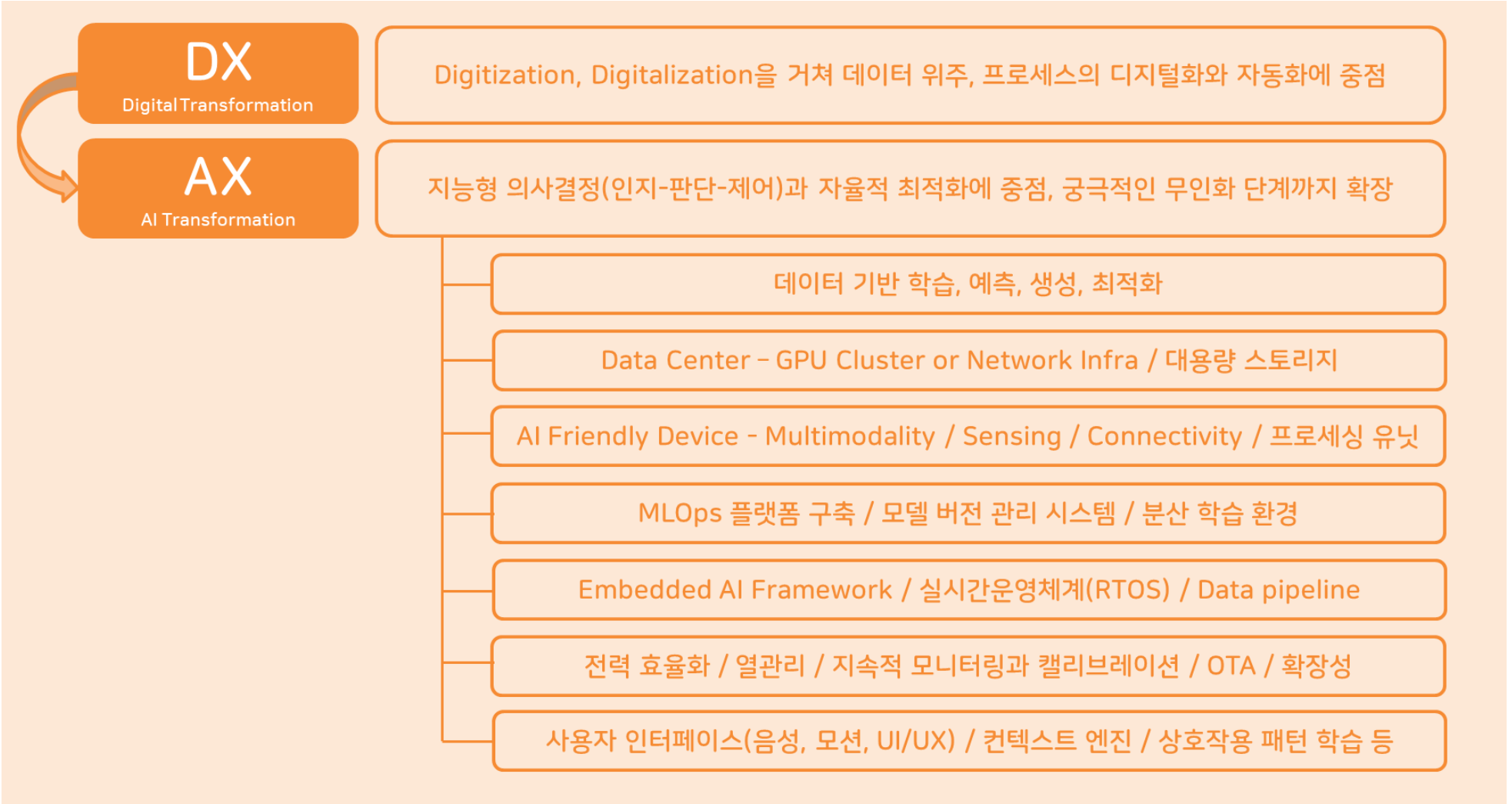
<그림> Visa denials for Chinese Tech at CES 2025



자료: Bloomberg, iM증권 리서치본부

CES2025 - DX → AX로의 빠른 변화가 요구

<그림> DX와 AX는 언뜻 유사해보이나 최종적으로 인간의 인지,판단,제어를 대신하는 '무인화 혁명'이란 측면에서 비교불가한 큰 차이 존재



자료: iM증권 리서치본부

AX로의 변화에 미국과 중국의 첨예한 대립 – 이 틈에서 한국이 살아남을 방법 모색해야

- AX는 궁극적 무인화 단계까지 확장될 것, 초기국면에서 미-중의 양강구도 확정, 한국도 DX 인프라 바탕위에 빠르게 AX로 전환해야
- 특히 제조업 강국인 한국은 AI 친화적인 Physical Embodied AI로 전환이 시급 – 이번 CES2025에서 가장 대두된 주제가 Physical AI

<그림> 전통제조와 달리 첨단제조는 DX바탕위에 AX변화를 빠르게 수용하지 않으면 도태되는 환경





전통제조	세계 최고의 경쟁력 보유, 자원의 저가조달 능력, 다양한 산업공유지 확보, 내수부진,공급망재편에 따른 수출부진, 친중국 성향 국가로의 수출증대, 제조업의 가동률 하락 및 과잉설비, 공급과잉, 제조업근로자 임금상승, 수익성 크게 하락	기획 및 설계에서 세계 최강, 아웃소싱 위주의 효율성 확보, 중국에서 생산시설 및 공급망 Exit, Onshoring 및 Reshoring 전략, 중국을 비롯한 수입에 강력한 관세부과, 고부가가치 제조에 강점	중국, 미국으로의 수출에 특화, 미-중 갈등에서 수출시장 축소국면, 중국의 제조능력 향상으로 수출품목 경쟁 불가피, 중국으로부터의 원재료 수입 확대국면으로 공급망재편의 피해, 중국배제시 단가상승	고용유발계수 큼, 개도국의 참여로 경쟁격화, 진입장벽 낮음, 부가가치 하락, 교역비용 증가, 글로벌 공급과잉 상태
첨단제조	고질생산, 고품질발전전략, 신질생산력 강화, 중국제조 2025, DX(19위)→AX(2위)로 첨단제조 선진국으로 급부상, ①제조혁신센터, ②스마트제조, ③산업장비, ④녹색제조, ⑤프리미엄장비혁신의 5대 공사시행 지침 및 서비스형 제조, 양질의 제조등 행동방안 제시	DX, AX에서 세계 최강의 경쟁력 및 가치사슬 보유, 테크자이언트 보유, 연구개발에서 세계 최고의 인재보유, 탄탄한 기술생태계, 강력한 자본력, 개방적인 문화와 경쟁, 세계 최강의 학문적 백그라운드, 실패용인 문화, 모험자본 활성화, 데이터 친화적 환경, 국방력과의 연계, Positive 규제, 강력한 글로벌 네트워크	DX시대의 경쟁력을 AX시대에 유지하지 못함. 중국의 AX가 한국을 크게 앞지르고 있어 첨단제조에서 경쟁도태 우려, 전통제조에서 첨단제조로 전환이 느림, 대기업 위주, 공급망 전체의 혁신에 한계, 자본력과 기술력 부족, 기초학문의 열위, 인재유출 심각, 알고리즘과 SW에서 약점, 반도체산업 진화 더딤	승자독식 구도, S급 인재들의 R&D 능력, 막강한 자본력 요구, SW-HW에 이르는 넓은 생태계 필요, 미국과 중국의 주도권 강화

자료: iM증권 리서치본부

서론



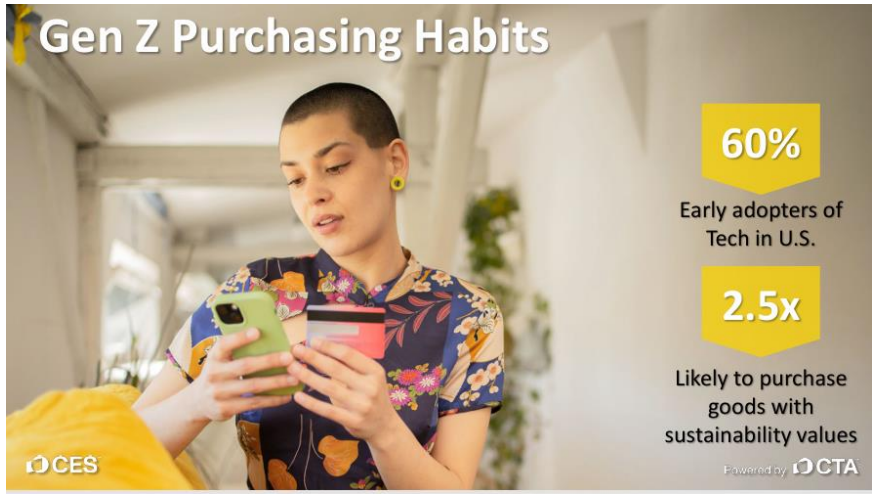
CTA Tech Trends to Watch

(1) Shifting Demographics & Purchasing Patterns

- CTA는 전 세계 인구의 32%가 GenZ (1995~2010년생)임과 동시에, OECD 가입국의 노동인구 중 27%를 GenZ 세대가 구성하고 있다고 언급. GenZ 세대는 새로운 기술에 대한 높은 수용성을 가지며, 이와 같은 새로운 소비자층은 여러 파급 효과를 가져오고 있음

- 총 3가지 파급효과를 제시했으며 1) GenZ 세대의 확대에 따른 기술 기업들의 제품 개발 및 마케팅 전략 변화, 2) 온라인 쇼핑 과정에서 AI 도구 활용도 증가에 따른 AI 리테일 시장 확대, 3) AI 기술의 보편화와 GenZ의 높은 기술 수용성에 따른 미국 Tech 시장 확대 등임

<그림> GenZ 세대의 새로운 소비 패턴



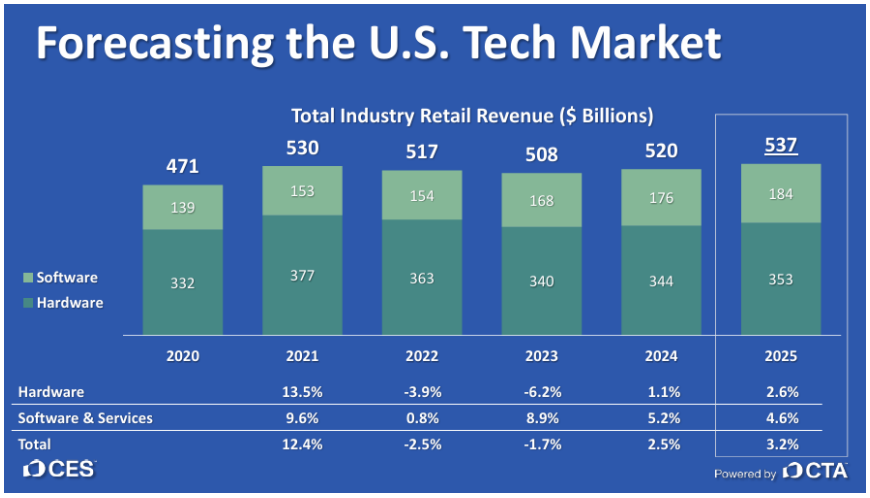
자료: CTA, iM증권 리서치본부

<그림> GenZ 세대의 등장으로 인해 확대되는 주요 시장



자료: CTA, iM증권 리서치본부

<그림> GenZ세대의 높은 기술 수용성에 따른 미국 Tech 시장 성장



자료: CTA, iM증권 리서치본부

CTA Tech Trends to Watch

(2) Digital Coexistence

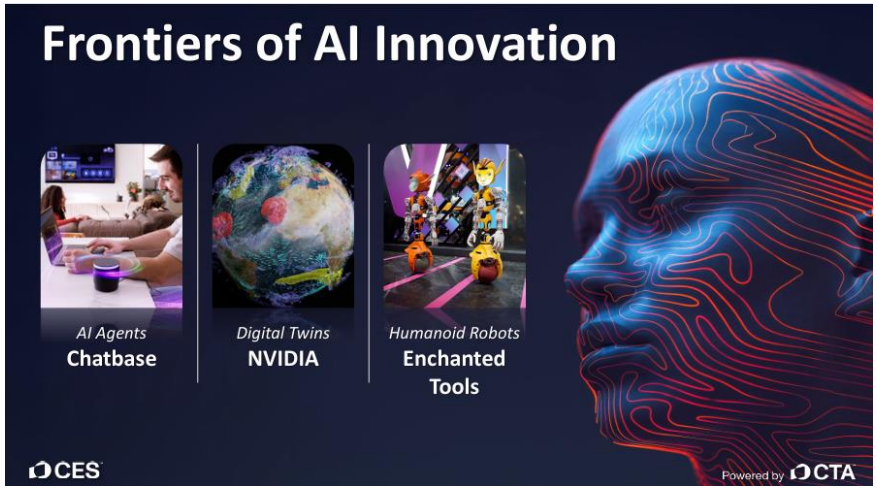
- CTA에 따르면 미국 성인 중 93%가 생성형 AI를 인지하고 있음과 동시에, 61%가 이를 업무에 활용하고 있는 상황.
- 반도체, 클라우드에 기반한 생성형 AI 서비스는 업무형 AI 도구 뿐 아니라, 사이버보안과 로보틱스 산업에서도 활용 중. 그 중에서도 휴머노이드는 실제 생산성 향상에 도움이 되는 로봇으로 꼽음
- 이외에도 Smartphone, Laptop, TV 등 가전에 적용되는 Consumer AI 또한 기술 개발을 이어나갈 것. 이에 따른 AI와 인간의 공존이 계속될 전망

<그림> 이미 AI를 인지하고, 이를 활용하고 있는 다수의 소비자



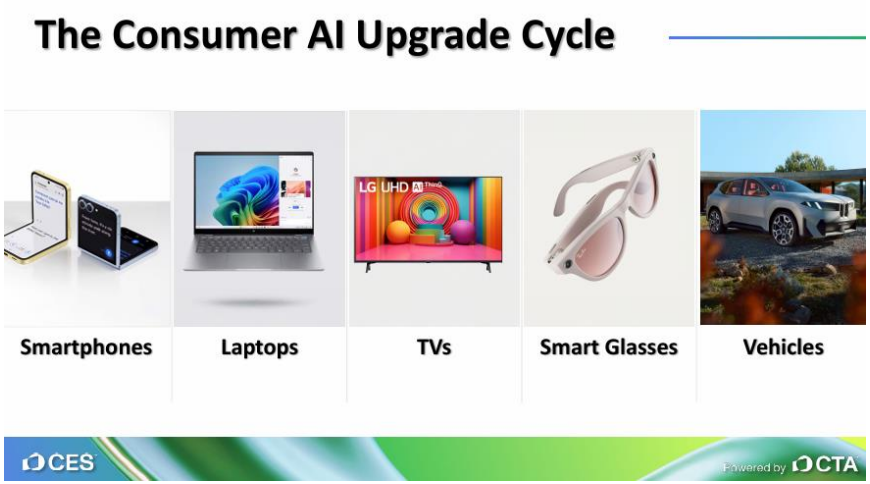
자료: CTA, iM증권 리서치본부

<그림> AI의 등장을 통해 휴머노이드 로봇 또한 생산성 향상에 활용될 것



자료: CTA, iM증권 리서치본부

<그림> 가전 등 Consumer AI는 계속해서 확대될 전망



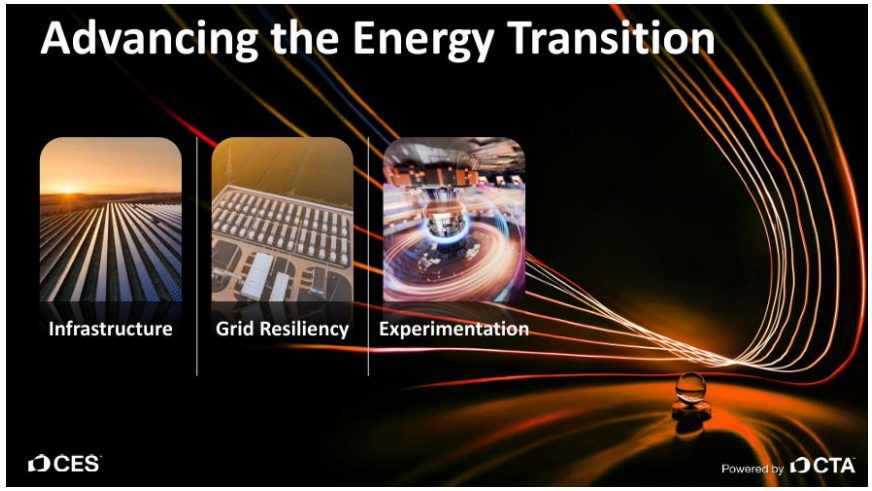
자료: CTA, iM증권 리서치본부

CTA Tech Trends to Watch

(3) Human Security

- CTA는 부족해지는 에너지, 식량 등 인류 생존을 위협하는 여러 문제를 해결하기 위한 방법 또한 제시
- AI 학습 수요에 따른 전력 인프라 확충을 해결하기 위해 원자력 발전이 대두. AI를 포함한 디지털 전환이 가속화가 될수록 전력 공급 중요성은 높아질 전망. Clean Energy의 중요성도 높아지는 중이며, 스마트 워터 솔루션과 차세대 배터리 기술이 등장
- 식량 생산량 증대를 위해 자율주행 및 작업 자동화 농기계, 주요 종자 보존에 대한 중요성 또한 언급

<그림> AI 학습 수요 증가에 따라 전력 인프라 확충이 필요



자료: CTA, iM증권 리서치본부

<그림> Clean Energy 구현을 위한 차세대 기술 주목



자료: CTA, iM증권 리서치본부

<그림> 식량 안보를 위해 필요한 요소 기술



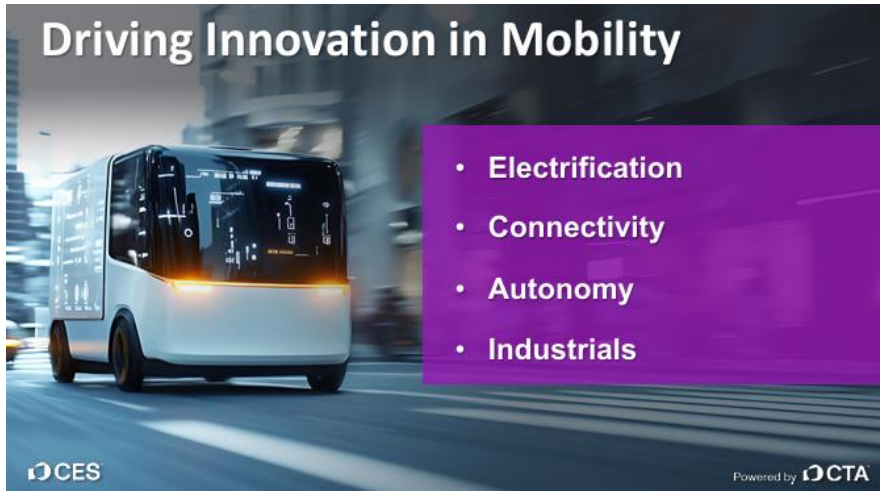
자료: CTA, iM증권 리서치본부

CTA Tech Trends to Watch

(4) Community

- Community를 위한 기술 발전도 최근 관찰되는 상황. 오랜 기간 이어져온 개인화, 도시화라는 변화는 우리가 살아가는 사회 모습을 변화시키고 있음
- 도시 인구가 증가함에 따른 모빌리티 기술 발전이 특히 필요한 상황. 이를 구현하고 있는 신규 전기차 차량, 배터리 인프라, 소형 모빌리티 기술을 소개. 동시에 모빌리티 내 인포테인먼트 시스템과 스마트홈 기술 또한 언급
- 궁극적으로 자율주행에 기반한 로보택시, 더 나아가서 드론을 탑재하는 소위 플라잉 카의 기술력도 강조

<그림> 변화하는 Community 형태에 따른 모빌리티 기술 혁신



자료: CTA, iM증권 리서치본부

<그림> 개인화가 진행되고 있는 가정에 필요한 스마트홈 기술



자료: CTA, iM증권 리서치본부

<그림> 자율주행차량, 플라잉카 등 차세대 모빌리티 기술



자료: CTA, iM증권 리서치본부

CTA Tech Trends to Watch

(5) Longevity

- 마지막으로 고령화 사회에 등장하게 될 장수를 위한 기술 발전을 제시. 비만 치료에 효능을 입증하고 있는 GLP-1를 예로 들었으며, 더 나아가 AI 기반 신약, 원격 진료를 향후 고령화 사회의 핵심 기술로 꼽음
- Aging Tech의 성장성도 높음. CTA에 따르면 미국 소비자의 52%가 Aging Tech 제품을 이미 보유하고 있다고 알려짐. 이외에도 건강관리 플랫폼, 기타 웨어러블 장비 등 여러 헬스케어 시장 성장성을 강조

<그림> 고령화 시대에 수명 연장을 가능하게 하는 기술



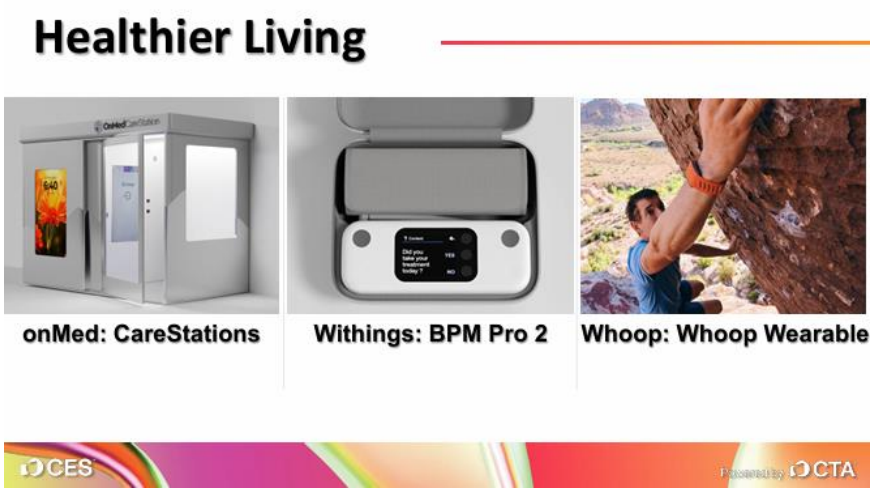
자료: CTA, iM증권 리서치본부

<그림> 이미 소비자들에게 빠르게 침투하고 있는 Aging Tech



자료: CTA, iM증권 리서치본부

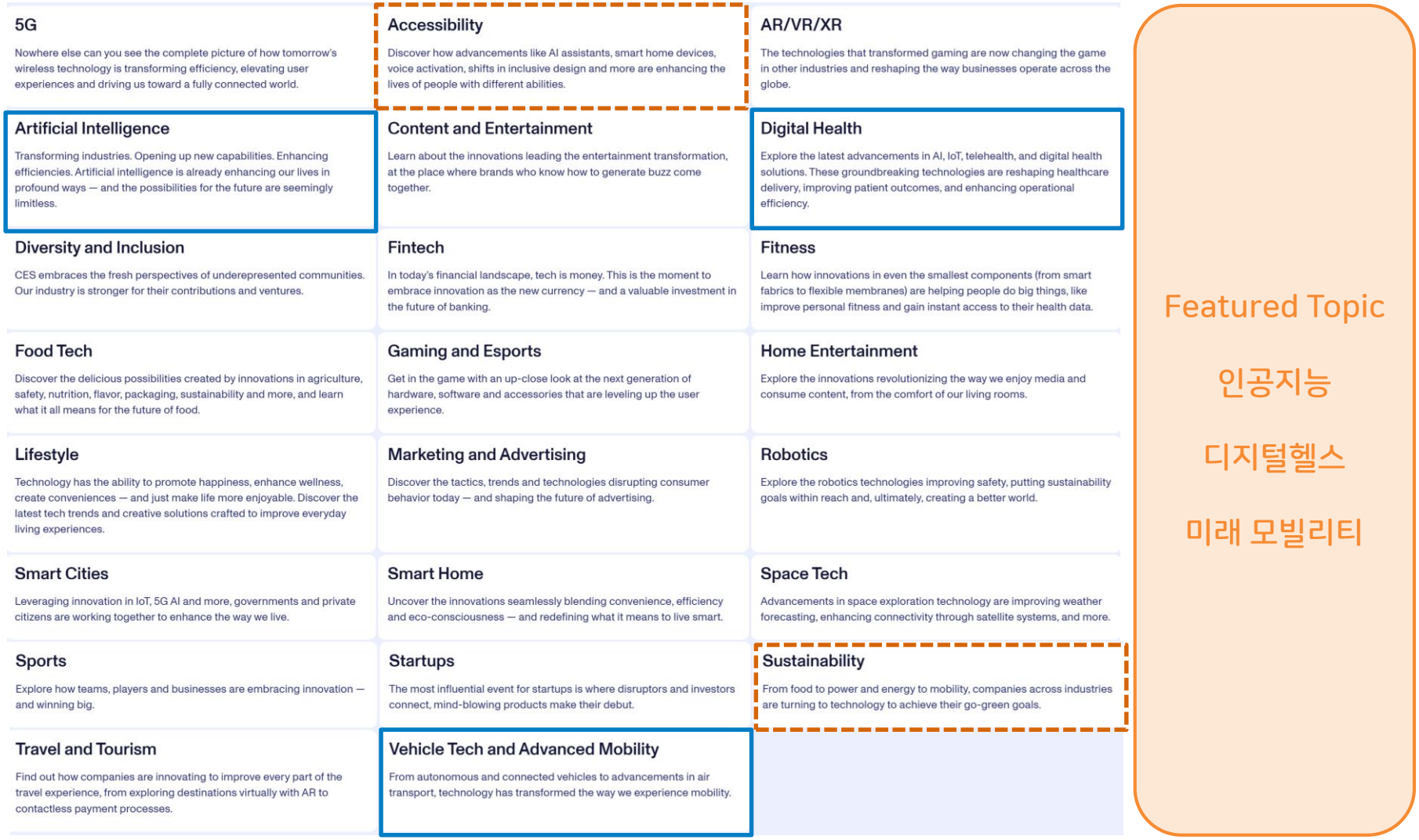
<그림> CES에 참가한 기타 디지털 헬스 케어 업체



자료: CTA, iM증권 리서치본부

CES2025 Topics

<그림> 다양한 CES 2025 Topics 중 CTA가 특별히 지목한 세가지



Featured Topic

인공지능

디지털헬스

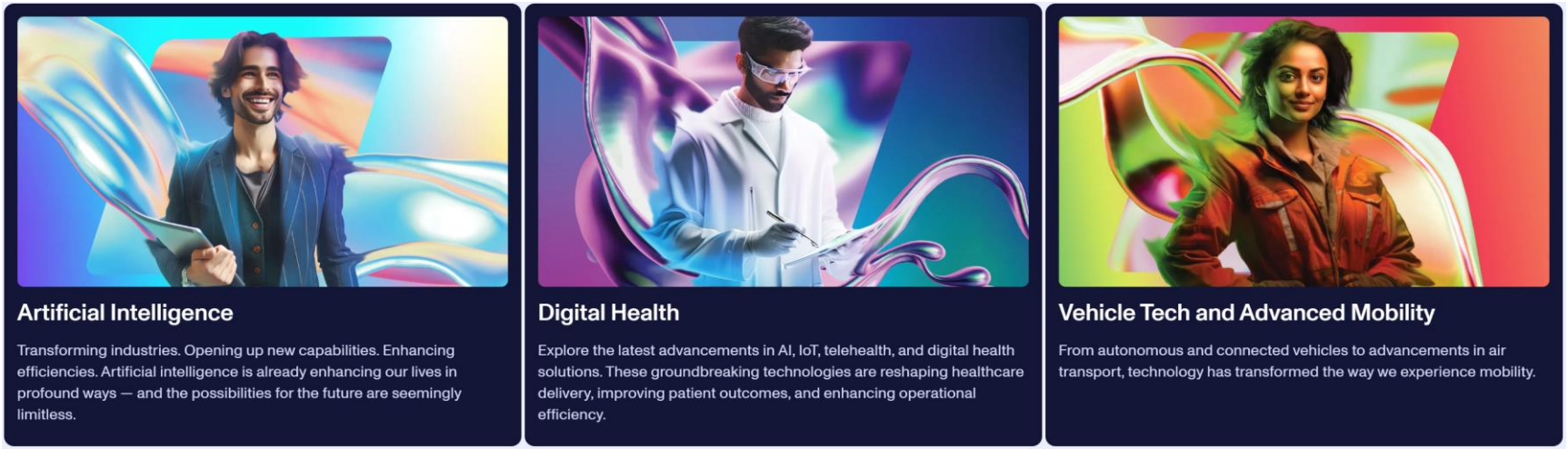
미래 모빌리티

자료: iM증권 리서치본부
주: 점선의 Topic인 접근성과 지속가능성은 특정 산업이나 기술에 대한 지칭이 아닌 보편성을 지닌 추상적 개념

Featured Topics는 인공지능, 디지털헬스, Vehicle Tech와 Advanced Mobility

<그림> CES의 45가지 분류 중 Featured Topics로 제시한 세가지는 인공지능, 디지털헬스, 미래 모빌리티

Featured Topics



- 3D Printing
- 5G
- Accessibility
- Accessories
- AgTech
- AgeTech
- AR/VR/XR
- Artificial Intelligence
- Audio Technologies
- Beauty Tech
- Blockchain
- Cloud Computing/Data
- Construction Tech
- Cryptocurrency
- Cybersecurity
- Drones
- Education Tech
- Energy/Power
- Enterprise
- Entertainment and Content
- Family and Lifestyle
- Fashion Tech
- Fintech
- Fitness
- Gaming and Esports
- Retail/E-Commerce
- Home Entertainment and Office Hardware
- Investing
- IoT/Sensors
- Marketing and Advertising
- Metaverse
- NFT
- Quantum Computing
- Robotics
- Smart Home and Appliances
- Sourcing and Manufacturing
- Space Tech
- Sports
- Startups
- Streaming
- Supply and Logistics
- Sustainability
- Travel and Tourism
- Vehicle Tech and Advanced Mobility
- Video

자료: iM증권 리서치본부

CES2025 학술 세미나

<그림> CES2025에서 펼쳐진 학술 세미나의 다양한 주제들 – 최근 관심사를 확인해볼 수 있음

- **Artemis II: Pioneering NASA's Return to Human Exploration of the Moon**
  - Howard Hu, Program Manager, Orion, NASA
  - Rob Yaskovic, Associate Program Manager, Exploration Ground Systems, NASA
  - Sharon Cobb, PhD, Associate Program Manager, Space Launch System, NASA
- **Challenges & Solutions in the Energy Transition**
  - Molly Wood, CEO, Molly Wood Media (Moderator)
  - Takajiro Ishikawa, President & CEO at Mitsubishi Heavy Industries America and Executive VP at Mitsubishi Heavy Industries
  - Paul Deninger, Operating Partner, Material Impact
- **Game Changers: Transforming the Live Venue Experience**
  - Kevin Demoff, President of Team & Media Operations, Kroenke Sports and Entertainment
  - Steve Carlin, CEO, AiFi
- **Inclusive Investing: Driving Detroit's Entrepreneurial Growth**
  - Michigan Lieutenant Governor Garlin Gilchrist II
  - Nia Batts, COO and Managing Director at Union Heritage
  - Sophia Bush, Actress, Entrepreneur, Activist, and Managing Director at Union Heritage
- **The New Era of the Automotive Ecosystem**
  - Nakul Duggal, Group General Manager, Automotive, Industrial and Cloud, Qualcomm Technologies, Inc.
- **Revolutionizing Customer Engagement**
  - Josh Simon, VP, Consumer Products, Netflix
  - Raja Rajamannar, Chief Marketing and Communications Officer, Mastercard
  - Sara Fischer, Media Correspondent at Axios and Media Analyst at CNN (Moderator)
- **Revolutionizing Luxury: Sustainability and Innovation in Fashion**
  - Elyse Winer, Chief Marketing Officer & General Manager, Consumer, Gen Phoenix
  - Maghan McDowell, Senior Innovation Editor, Vogue Business (Moderator)
  - Todd Kahn, CEO and Brand President, Coach
- **Shaping a New Era of Ingenuity: The Power of Inclusive Innovation**
  - Karlie Kloss, Supermodel, Entrepreneur, Philanthropist
  - Deborah Golden, Chief Innovation Officer, Deloitte
- **The Era of AI is Here**
  - Rajeev Chand, Head of Research, Wing Venture Capital (Moderator)
  - Yann LeCun, VP & Chief AI Scientist, Meta
- **Mission-Driven Innovation: Solving Humanity's Biggest Challenges**
  - Gretchen Littlefield, Chief Executive Officer, Moore (Moderator)

- 아르테미스 2세: 달에 대한 인간의 탐사에 대한 **NASA**의 선구적 복귀
  - Howard Hu, 프로그램 관리자, Orion, NASA
  - Rob Yaskovic, NASA 탐사 지상 시스템 부문 프로그램 관리자
  - Sharon Cobb, PhD, 우주 발사 시스템, NASA 프로그램 관리자

우주 – NASA의 달탐사

- 에너지 전환의 과제와 해결책
  - Molly Wood, CEO, Molly Wood Media (진행자)
  - 미쓰비시 중공업 미국 지사 사장 겸 CEO, 미쓰비시 중공업 전무이사, 이시카와 다카지로
  - Paul Deninger, 운영 파트너, Material Impact

에너지 – 전환과제와 해결

- 게임 체인저: 라이브 공연장 경험의 혁신
  - Kevin Demoff, Kroenke Sports and Entertainment 팀 및 미디어 운영 사장
  - Steve Carlin, CEO, AiFi

엔터테인먼트 – 공연장 경험

- 포괄적 투자: 디트로이트의 기업가적 성장을 주도하다
  - 미시간 부지사 Garlin Gilchrist II
  - Union Heritage의 COO 겸 상무 이사인 Nia Batts
  - Sophia Bush, 배우, 기업가, 활동가, Union Heritage의 전무 이사

주정부 - 기업가적 성장

- 자동차 생태계의 새로운 시대
  - 나쿨 두갈, Qualcomm Technologies, Inc. 자동차, 산업 및 클라우드 부문 그룹 총괄 매니저

자동차 – 신생태계 시대

- 고객 참여 혁신
  - Josh Simon, Netflix 소비자 제품 부사장
  - Raja Rajamannar, Mastercard의 최고 마케팅 및 커뮤니케이션 책임자
  - Axios의 미디어 특파원 겸 CNN의 미디어 분석가인 Sara Fischer(진행자)

마케팅 – 고객참여 혁신

- 럭셔리 혁명: 패션의 지속 가능성과 혁신
  - Elyse Winer, 최고 마케팅 책임자 겸 총괄 관리자, 소비자, Gen Phoenix
  - Maghan McDowell, 수석 혁신 편집자, Vogue Business(진행자)
  - Todd Kahn, CEO 및 브랜드 사장, Coach

패션 – 럭셔리 혁명

- 독창성의 새로운 시대를 형성하다: 포괄적 혁신의 힘
  - Karlie Kloss, 슈퍼모델, 기업가, 자선가
  - Deborah Golden, Deloitte 최고 혁신 책임자

혁신 – 독창성, 포괄적 혁신

- **AI** 시대가 왔습니다
  - Rajeev Chand, 연구 책임자, Wing Venture Capital(진행자)
  - Yann LeCun, 부사장 겸 최고 AI 과학자, Meta

인공지능 – AI시대의 도래

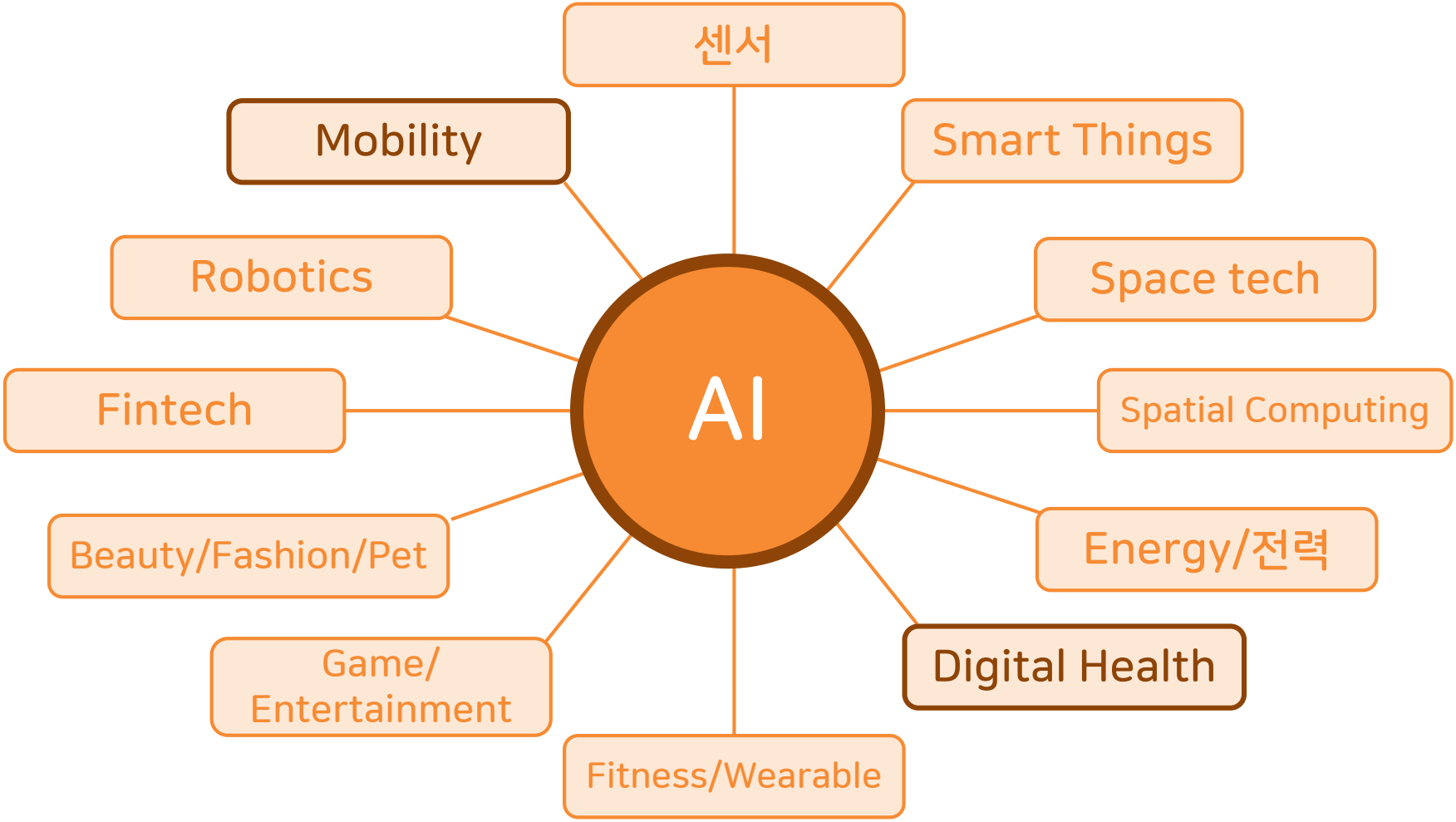
- 사명 주도 혁신: 인류의 가장 큰 과제 해결
  - Gretchen Littlefield, 최고경영자, Moore(진행자)

혁신 – 미션 주도 혁신

자료: iM증권 리서치본부

CES2025 미래기술의 정중앙부에는 인공지능(Artificial Intelligence)이 위치

<그림> CES에서 점점 인공지능의 영향력이 커지면서 AI Friendly 기업들로 필터링 되는 느낌 - AX가 미진한 기업들은 점차 도태될 것으로 예상



자료: iM증권 리서치본부

CES2025 주제에 대한 생각 – 인공지능 생태계의 확장과 신산업 태동

– 인공지능 적용의 범위가 전산업으로 확장되고 있는 상황에서 CTA는 CES2025의 메인 주제를 연결, 해결, 발견, 몰입! 으로 선정

<그림> CES의 주제 역시 AI와의 Connect, AI에 의한 Solve, AI로 인한 Discover를 주제로 삼았다고 판단, AI에 몰입하는 것이 향후 다양한 산업에서의 경쟁력

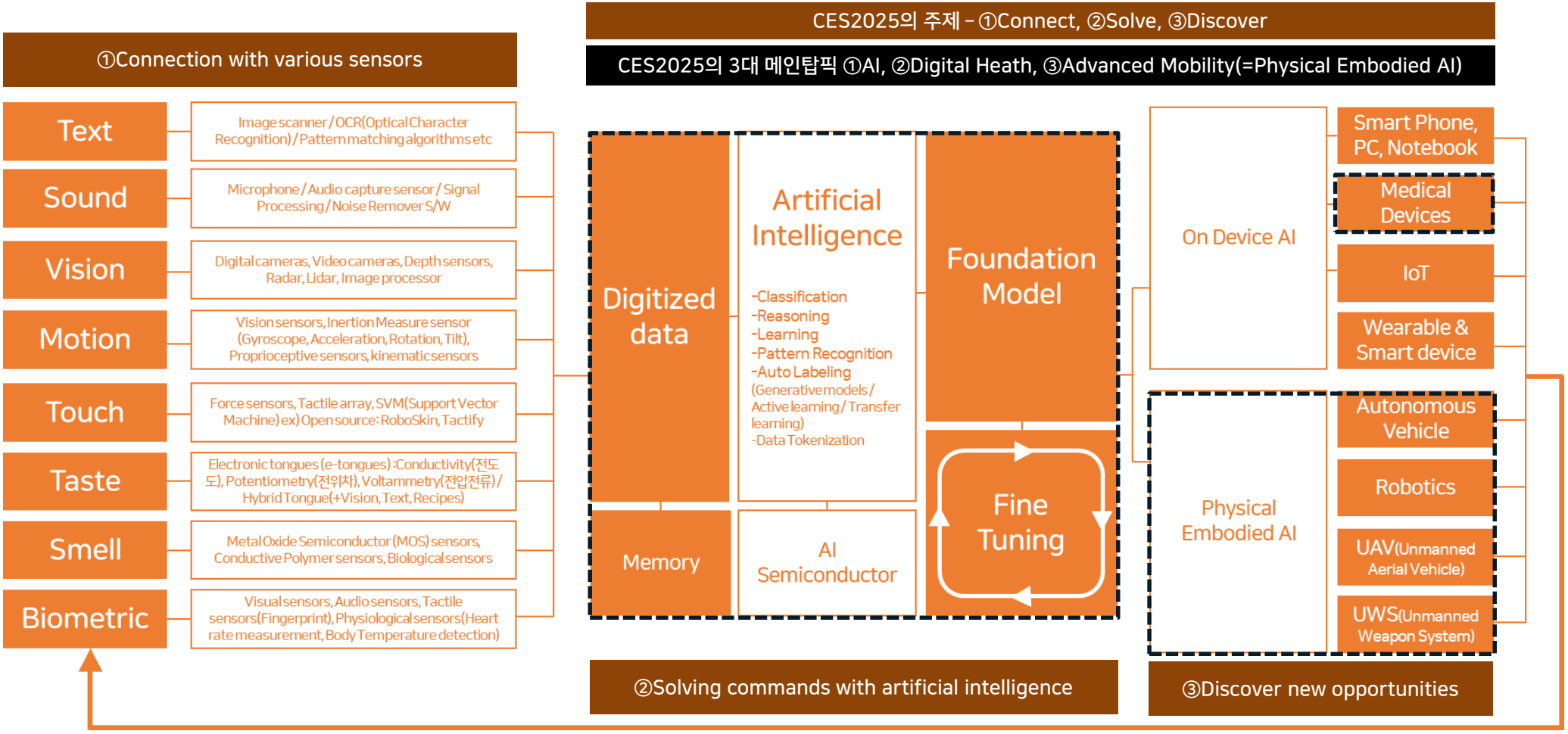


자료: iM증권 리서치본부

iM증권 리서치가 지속적으로 강조해온 AI의 진화방향 – CES2025의 메인 탑픽과 일치

– CES2025에서 주제로 내세운 ①Connect, ②Solve, ③Discover는 인공지능의 연결과 문제해결, 이로 인한 새로운 산업과 제품의 발견으로 요약할 수 있음. 뿐만 아니라 Featured topics는 ①AI, ②Digital Heath, ③Advanced Mobility로 인공지능 생태계와 연결

<그림> CES의 메인 탑픽과 인공지능 생태계와의 관계



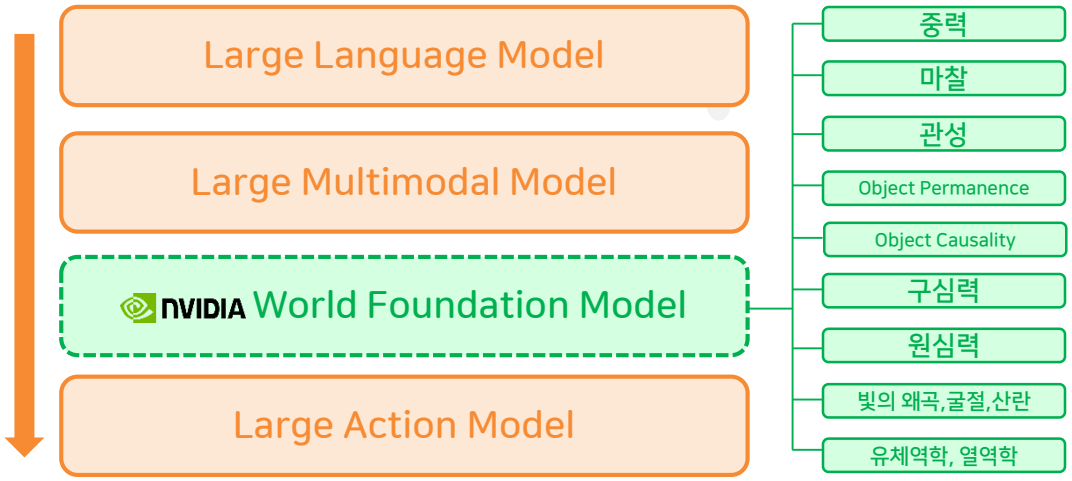
자료: iM증권 리서치본부

생성형 AI 발표 후 3년도 지나지 않은 시점, CES의 지향점은 벌써 LAM으로 급물살

- LLM-LMM-LAM으로의 빠른 변화가 23, 24, 25년 CES를 거치며 감지
- nVIDIA의 젠슨황은 키노트에서 Physical AI를 지속적으로 언급하며 멀티모달 데이터에 토큰을 생성해 행동토큰을 출력할 수 있는 Cosmos 월드모델 발표
- 언어 모델이 질문에 맞춰 Text Token을 출력하는 개념이라면, 로봇이나 자율주행차는 프롬프트나 명령에 따라 Image data에 A-MDM(Auto-Regressive Motion Diffusion Model)을 사용해 통합하고, Action Token(행동 토큰)을 출력하게 됨. 이런 로봇을 훈련시키기 위해선 현실세계 기반의 플랫폼이 필요하며, 이 과정에서 중력, 마찰, 관성과 같은 물리적 역학 관계를 이해하고, 물체의 영속성과 인과관계도 학습이 필요. 이런 물리적 세계를 이해할 수 있도록 설계된 모델이 nVIDIA의 Cosmos World Foundation Model

A-MDM(자동 회귀 동작 확산 모델)은 초기 포즈를 입력으로 사용하고 이전 프레임을 조건으로 연속 동작 프레임을 자동 회귀적으로 생성. 간단한 MLP를 사용하는 간소화된 네트워크 아키텍처에도 불구하고 프레임워크는 임의 길이의 다양하고 충실도가 높은 동작 시퀀스를 생성할 수 있음. 이 동작 시퀀스에 물리적 환경을 매칭해 Tokenization 하면 Action token이 출력

<그림> 생성형 인공지능이 출현한지 3년도 안된 시점에 벌써 LAM에 대한 도전이 진행



자료: iM증권 리서치본부
주: 녹색은 nVIDIA가 키노트에서 강조한 World Foundation Model로 LAM 진화로의 필수 조건임

<그림> FeiFei-Li 교수가 언급한 World Model을 이미 구체화하고 있는 nVIDIA

NVIDIA.

Newsroom NVIDIA in Brief Exec Bios NVIDIA Blog Podcast Media Assets In the N

Press Release

NVIDIA Launches Cosmos World Foundation Model Platform to Accelerate Physical AI Development

January 6, 2025



이미지넷의 창시자이자 비전 인공지능의 대모인 페이페이리 교수도 World Model의 중요성을 강조

- *New State-of-the-Art Models, Video Tokenizers and an Accelerated Data Processing Pipeline, Optimized for NVIDIA Data Center GPUs, Are Purpose-Built for Developing Robots and Autonomous Vehicles*
- *First Wave of Open Models Available Now to Developer Community*
- *Global Physical AI Leaders 1X, Agile Robots, Agility, Figure AI, Foretellix, Uber, Waabi and XPENG Among First to Adopt*

CES—NVIDIA today announced NVIDIA Cosmos™, a platform comprising state-of-the-art generative world foundation models, advanced tokenizers, guardrails and an accelerated video processing pipeline built to advance the development of physical AI systems such as autonomous vehicles (AVs) and robots.

Physical AI models are costly to develop, and require vast amounts of real-world data and testing. Cosmos world foundation models, or WFMs, offer developers an easy way to generate massive amounts of photoreal, physics-based synthetic data to train and evaluate their existing models. Developers can also build custom models by fine-tuning Cosmos WFMs.

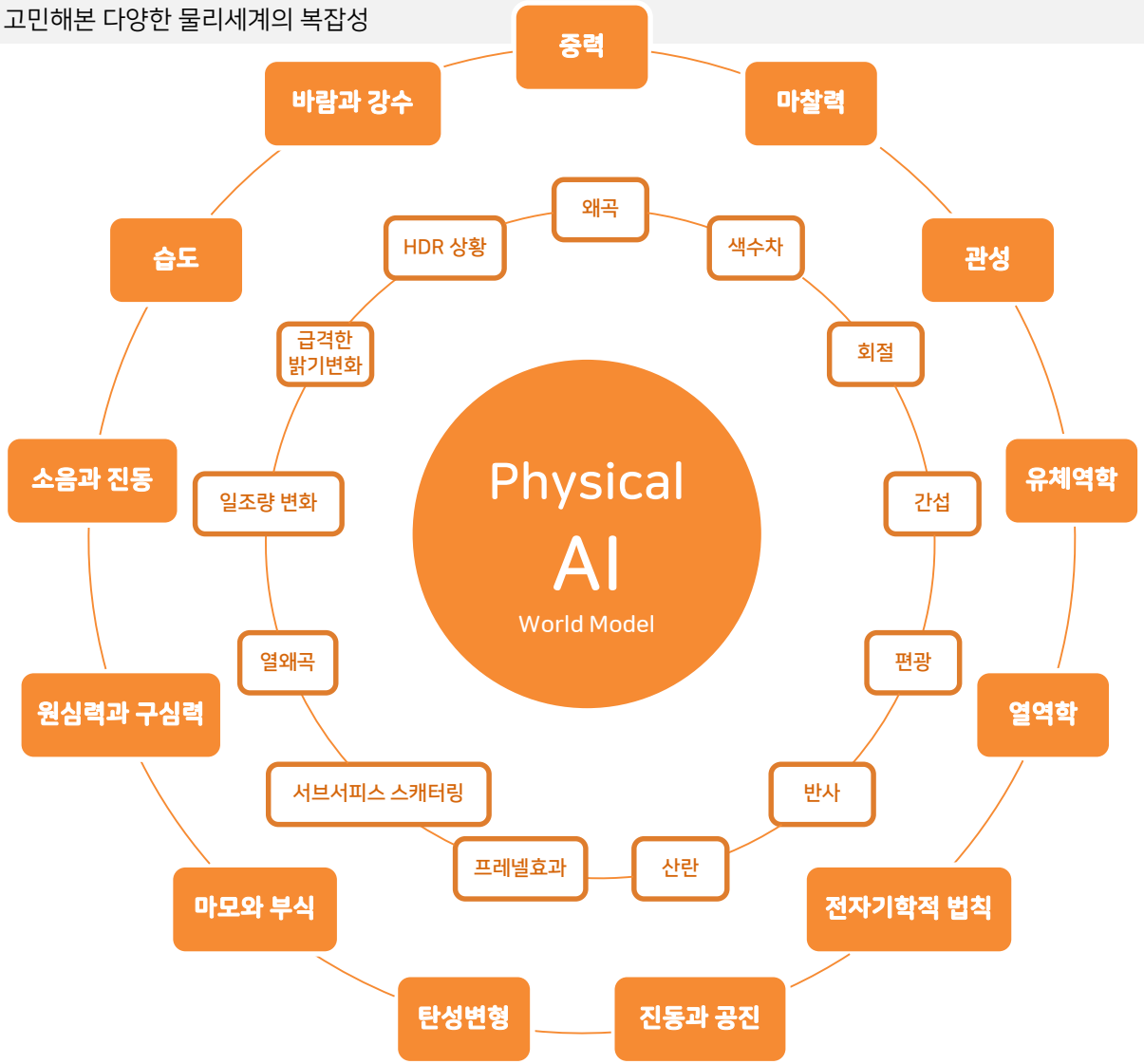
Cosmos models will be available under an open model license to accelerate the work of the robotics and AV community. Developers can preview the first models on the NVIDIA API catalog, or download the family of models and fine-tuning framework from the NVIDIA NGC™ catalog or Hugging Face.

Leading robotics and automotive companies, including 1X, Agile Robots, Agility, Figure AI, Foretellix, Fourier, Galbot, Hillbot, IntBot, Neura Robotics, Skild AI, Virtual Incision, Waabi and XPENG, along with ridesharing giant Uber, are among the first to adopt Cosmos.

자료: nVIDIA, iM증권 리서치본부

Physical AI를 구현하기 위한 멀고도 험난한 전제조건 – 변화무쌍한 물리세계를 이해(학습)하라

<그림> iM증권 리서치가 고민해본 다양한 물리세계의 복잡성



LLM

LLM은 문법과 의미론이라는 비교적 안정된 규칙이 존재.

맥락이 제한적이고 명확하며 정형화된 데이터임.

따라서 자기지도학습이 중심이 되며, 다음 Token을 예측하기가 비교적 수월함.

병렬처리가 가능하며 확률적 모델링이 매우 효과적임

대규모 코퍼스로 사전학습 용이, 특정 태스크로 파인튜닝 가능, 프롬프트 엔지니어링으로 조정 가능

텍스트 기반 평가 메트릭 가능, 빠른 반복 학습 가능

Physical AI

반면 물리세계 AI는 연속적이고 물리적인 데이터를 필요로 함. 수많은 물리법칙이 동시에 작용하며 상황과 환경에 따라 달라지는 가변성이 존재. 대부분 비정형데이터로 구성.

이에 물리법칙을 동시에 이해해야 하며, 수많은 변수의 실시간 처리가 필요. 오류 발생시 사고로 이어질 수 있음.

시뮬레이션과 실제환경의 병행학습, 지속적인 데이터를 통한 학습, 멀티태스크 학습, 안전성 모니터링 병행, 다양한 환경에서의 테스트 필수, 평가기준이 복잡하고 다차원적임

하이브리드 접근

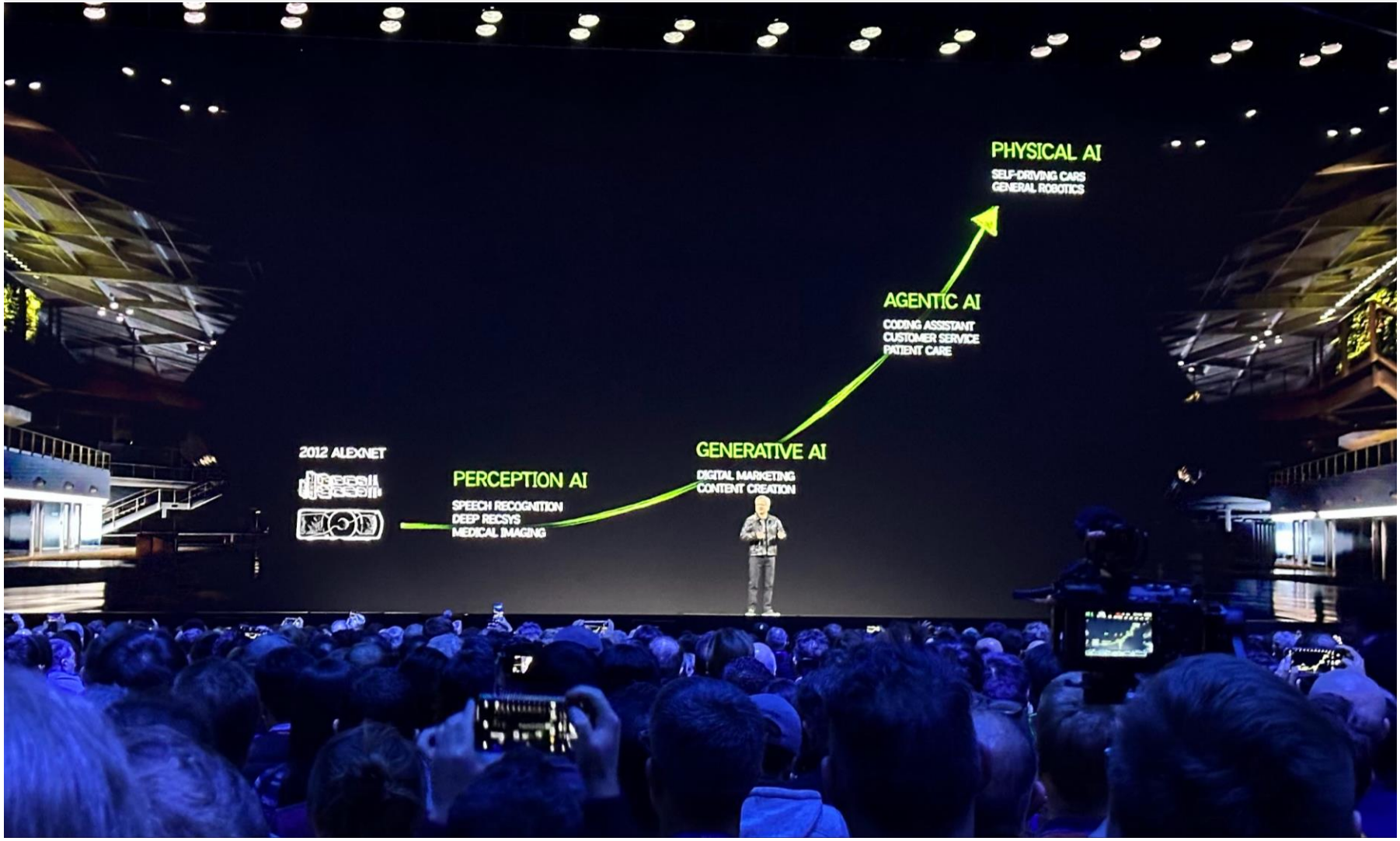
계층적 학습

적응형 시스템

자료: iM증권 리서치본부
주: 색수차 – 렌즈를 통과하며 발생하는 색상 분리현상 / 프레넬 효과 – 보는 각도에 따른 반사율 변화 / 서브서피스 스캐터링 – 반투명 물체의 내부 산란 / 열왜곡 – 고온에 의한 공기 왜곡 / HDR - High Dynamic Range(높은 동적 범위)를 의미. 인간은 매우 넓은 동적범위를 처리할 수 있으나, 카메라는 이보다 제한된 동적범위를 지님. 한 장면에서 가장 밝은 부분과 어두운 부분의 밝기 차이를 의미

Physical AI를 향하는 Full Stack Leader들로 인해 Edge Device를 만드는 업체들의 변화는 필연

<그림> 젠슨황의 키노트 – 생성형 인공지능 출시 이후 Agentic AI를 거쳐, Physical AI 시대가 올 것으로 전망 – 이를 위해 월드파운데이션 모델 Cosmos 발표



자료: nVIDIA, iM증권 리서치본부

혁신(Innovation)과 진보(Progress), 그리고 진화(Evolution)

- 당사는 CES2025에서 기술적 진보와 진화가 지속되고 있음을 확인. CES에서 경험할 수 있는 첨단 기술들을 크게 '혁신(Innovation), 진보(Progress), 진화(Evolution)' 3가지로 구분해서 접근할 필요가 있다고 판단. 사전적 의미를 기술적 측면에서 재해석해보자면 혁신은 '산업을 새롭게 창출하거나 기존 산업을 근본적으로 재정의하는 기술적 돌파구'이며, 진보는 '기존 기반 기술 위에서 이루어진 발전으로 실질적인 성능 및 활용성을 크게 향상시킨 기술'을 의미. 마지막으로 진화는 기존 기술의 성능, 효율성, 사용성을 개선하는 점진적인 발전을 의미한다고 정의할 수 있음. 진보가 능동적인 발전라면 진화는 환경 변화에 따른 수동적 변화에 가깝다고 판단

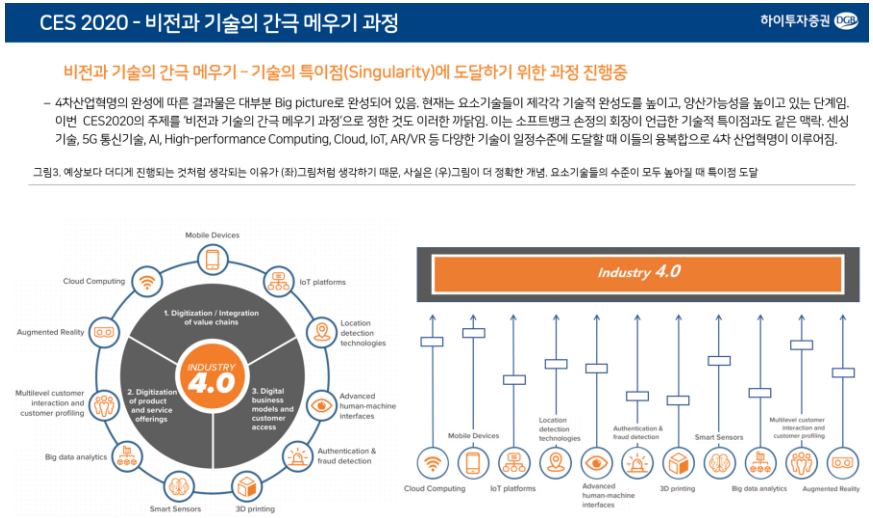
- 일부에서 CES2025가 혁신이 없었다고 평가되는 의견도 있지만 혁신은 항상, 지속적으로 일어나기는 쉽지 않음. 지금은 AI, 양자컴퓨팅, 고성능 GPU, 인터넷 등 혁신을 불러일으켰다고 볼 수 있는 기반 기술을 바탕으로 진보와 진화를 통해 기술적 완성도를 높이고, 다양한 신규 비즈니스를 창출하는 과정이라고 판단. 당사는 지난 CES2020 자료에서도 요소기술의 진보(進步)에 대한 중요성을 언급한 바 있음

<그림> 첨단 기술을 크게 '혁신, 진보, 진화' 3가지로 구분

	사전적 정의	기술적 정의
혁신	묵은 풍속, 관습, 조직, 방법 따위를 완전히 바꾸어서 새롭게 함	새로운 시장을 창출하거나 기존 산업을 근본적으로 재정의하는 획기적인 기술
진보	정도나 수준이 나아지거나 높아짐(능동적)	기존 기술을 기반으로 실질적인 성능 향상과 활용성을 제공하는 주요 발전
진화	환경 변화에 따라 일이나 사물 따위가 점점 변해가는 현상(수동적)	기존 기술의 성능, 효율성, 사용성을 점진적으로 개선

자료: iM증권 리서치본부

<그림> CES2020에서도 요소기술의 진보(進步)에 대한 중요성 언급한 당사

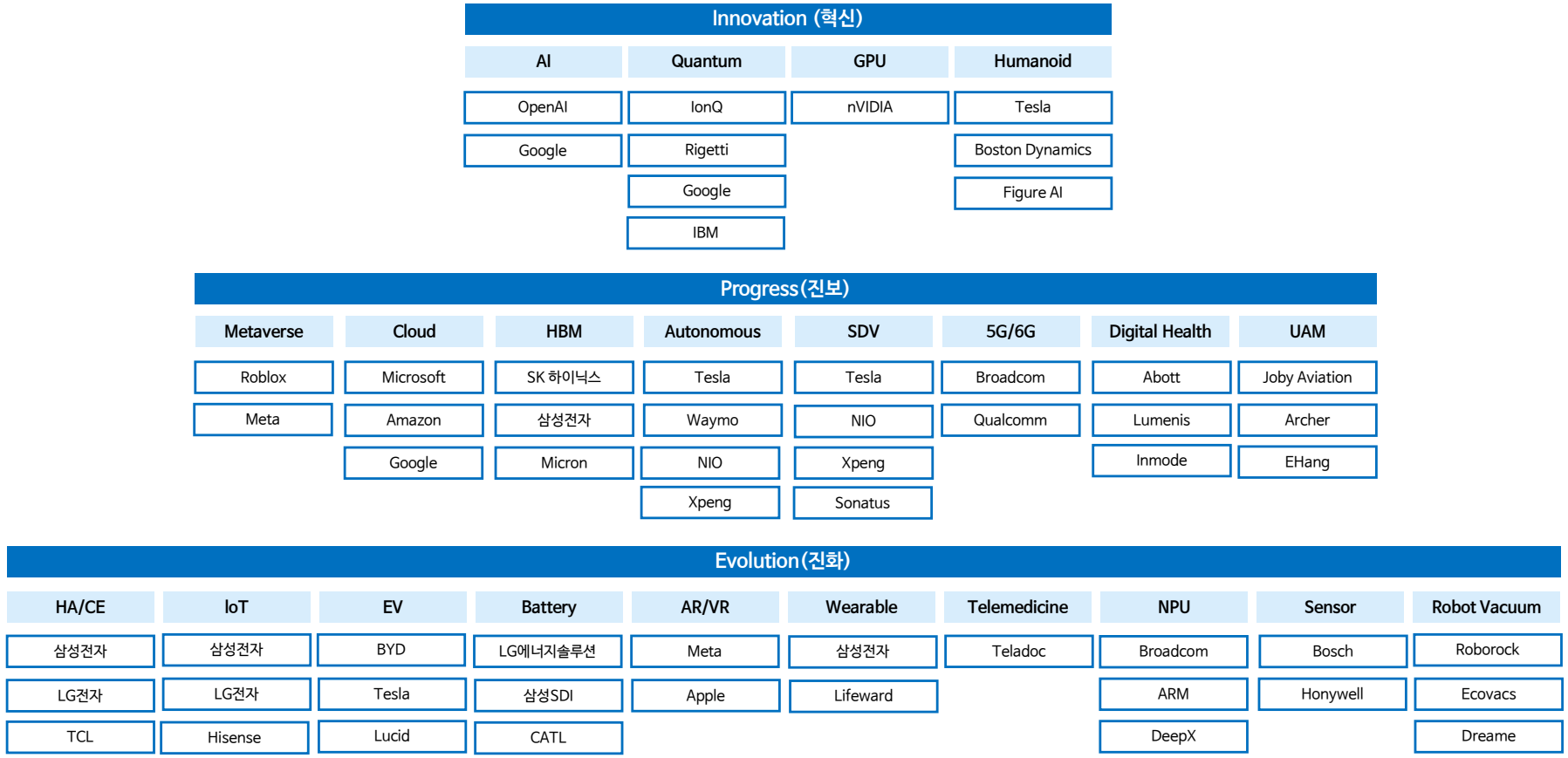


자료: iM증권 리서치본부
주: CES 2020: 비전과 기술의 간극 메우기 과정(iM증권)

CES2025에서도 기술적 진보와 진화는 지속 중

- CES2025에 참여한 국내 업체들의 기술도 꾸준히 진화가 이어지고 있음을 확인. 다만 진화는 새로운 것이 아닌 기존 기술의 성능, 효율성, 사용성을 점진적으로 개선하는 것으로서 상당수의 국내 업체들이 기술적 혁신과 진보가 아닌 진화의 영역에 오랜 기간 머물러 있다는 점은 생각해봐야 할 문제. 특히 기술 진화의 영역은 상대적으로 진입 장벽이 낮아 많은 업체들이 존재하기 때문에 경쟁이 치열하다는 점에서 당분간 여러 산업군에서 국내 업체들과 중국 업체들간 기술 및 제품 경쟁이 이어질 가능성 존재

<그림> CES2025에서도 기술적 진보와 진화는 지속 중



자료: iM증권 리서치본부

nVIDIA에 대한 폭발적인 기대감 – 2만여명 운집, 대기줄만 3시간

<그림> nVIDIA 행사에 운집한 2만여명의 관객 – nVIDIA가 제시하는 인공지능의 미래비전에 대한 관심



자료: iM증권 리서치본부

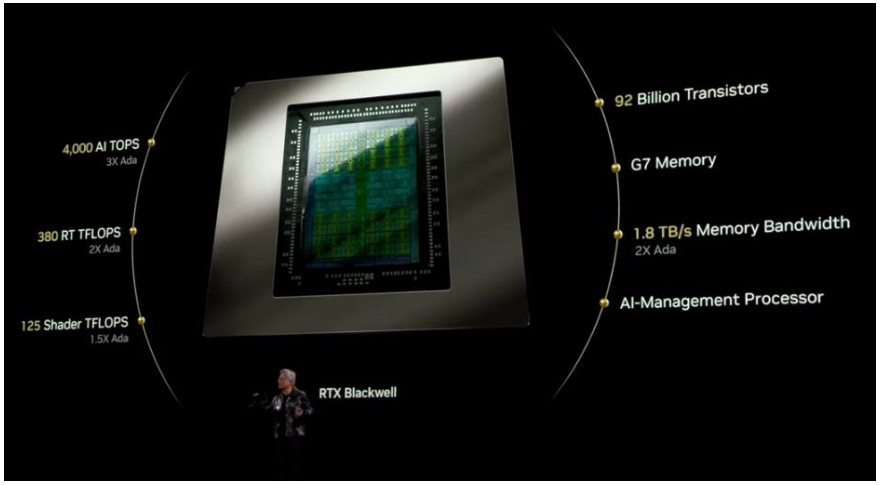
nVIDIA : AI Full Stack 경쟁력을 강조

Blackwell 아키텍처 기반 GeForce RTX 50 제품군 공개

- nVIDIA는 CES 2025 Keynote에서 Blackwell 아키텍처 기반 GeForce RTX 50 게이밍 그래픽 카드 공개. RTX 5070~90 제품군은 2월부터 본격적으로 출시될 예정이며 DLSS4 (Deep Learning Super Sampling, 가상 프레임 생성을 통해 렌더링 성능 개선)기능을 지원한다고 밝힘

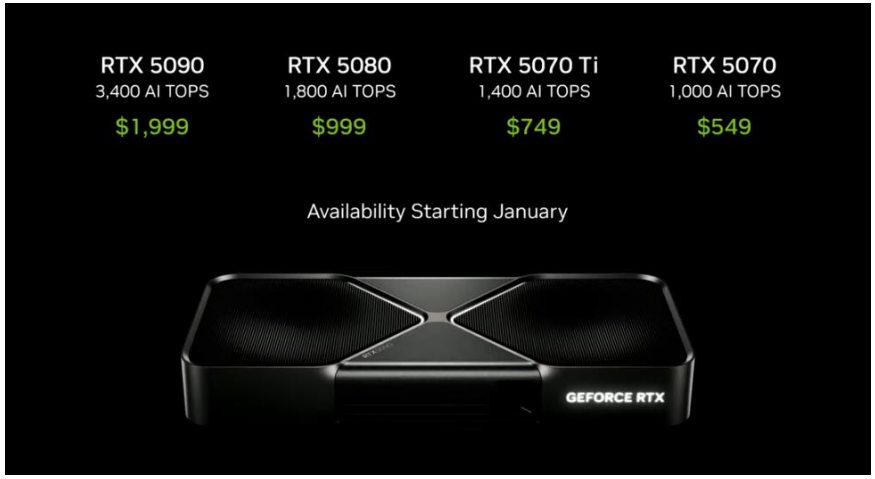
- 인상깊었던 점은 GeForce RTX 50 제품군의 출시 가격임. 기존 제품군에서 가장 하이엔드 그래픽 카드인 RTX 4090 가격이 $1,599인데 반해, 유사한 성능을 가진 신규 RTX 5070의 예정 출시 가격이 $549에 불과함

<그림> RTX 50 그래픽카드



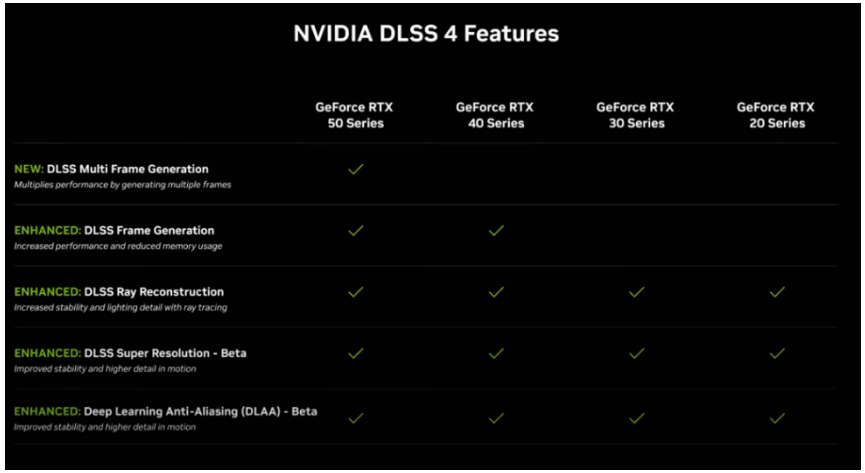
자료: nVIDIA, iM증권 리서치본부

<그림> RTX 50 제품 가격 라인업



자료: nVIDIA, iM증권 리서치본부

<그림> DLSS 4를 지원하는 RTX 50



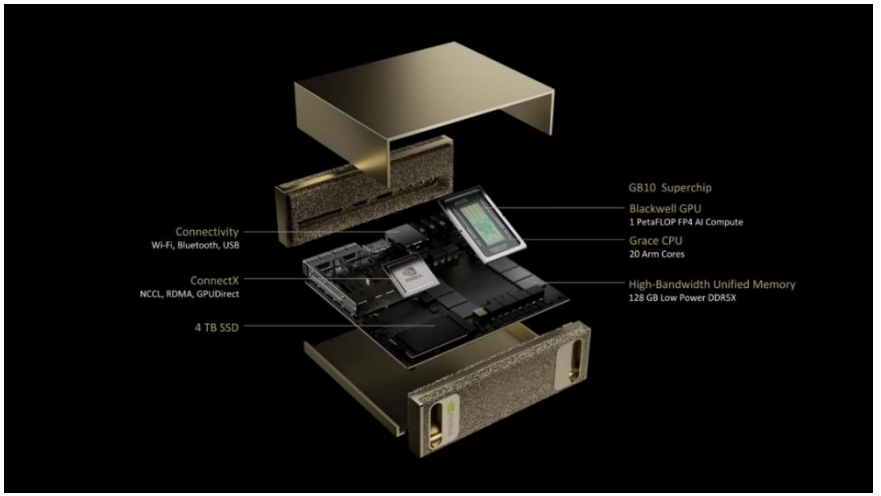
자료: nVIDIA, iM증권 리서치본부

nVIDIA : AI Full Stack 경쟁력을 강조

개인용 AI 개발 슈퍼 컴퓨터 Project Digits 발표

- nVIDIA는 개인용 AI 개발 슈퍼 컴퓨터 Project Digits을 발표. 해당 제품 가격은 400~500만원에 불과해, 기존 서버용 슈퍼 컴퓨터 대비 매우 저렴하다는 것이 특징
- Project Digits은 현재 DGX Cloud 내에서 제공하는 대부분의 AI 학습 기능을 지원한다고 밝힘. Project Digits은 GB110(Blackwell GPU, Grace CPU를 1개씩 결합)을 탑재하고 있는 상황
- 실제 AI 개발자들이 소규모 작업을 위해 사용하는 Apple의 M4 Pro Mac Mini의 연산능력이 17TFLOS ($2,200) 대비 Project Digits의 250TFLOPS ($3,000)이라는 성능과 가격은 매력적임

<그림> 개인용 AI 슈퍼컴퓨터 Project Digits



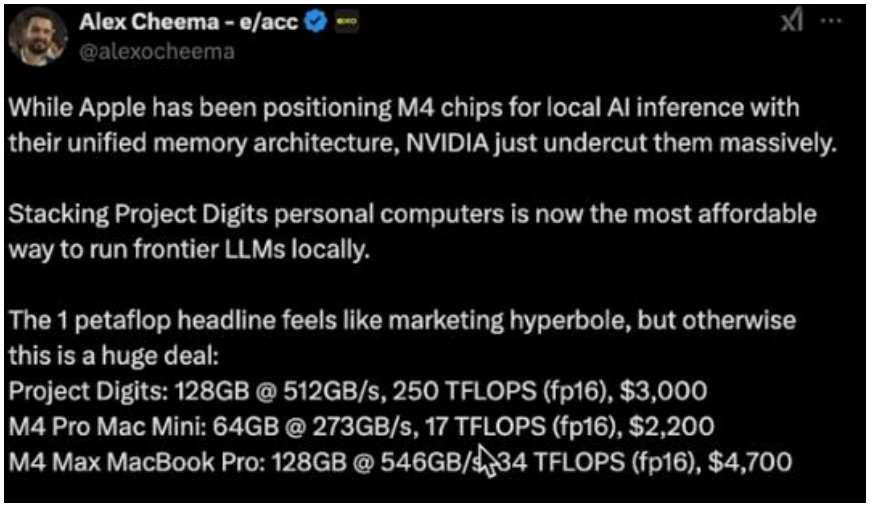
자료: nVIDIA, iM증권 리서치본부

<그림> 손바닥 위에 올려놓을 수 있는 크기의 Project Digits



자료: nVIDIA, iM증권 리서치본부

<그림> 경쟁 제품군 대비 성능과 가격 측면에서 상당한 강점을 가질 것



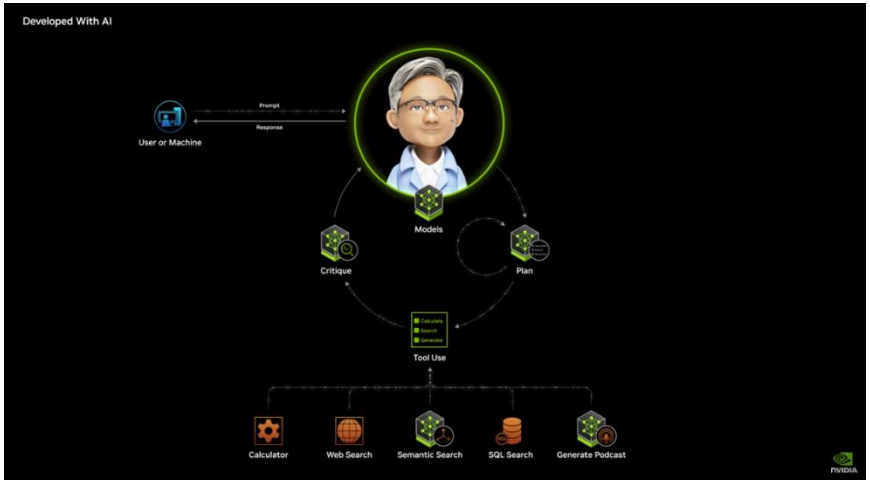
자료: Alex Cheema@X, iM증권 리서치본부

nVIDIA : AI Full Stack 경쟁력을 강조

Agentic AI와 Physical AI를 주목해야 하는 2025년

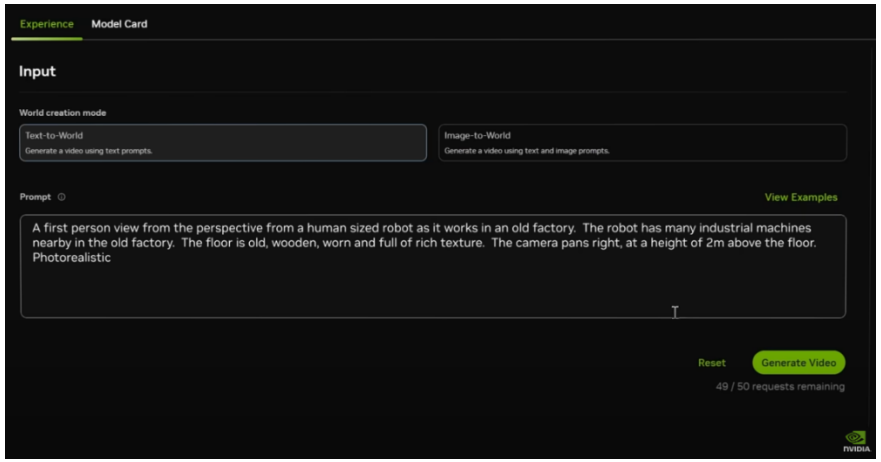
- nVIDIA가 금번 CES 2025에서 던진 AI 산업의 화두는 Agentic AI와 Physical AI 등 두가지 주제로 정리할 수 있음
- Agentic AI란 고객 맞춤형 모델을 의미함. 현재 ChatGPT와 같이 프롬프트 입력에 적합한 대답만을 출력하는 것이 아니라, 복합적인 의사 결정을 도와주는 종합 AI 솔루션. nVIDIA는 이를 위한 소프트웨어 제품으로 nVIDIA NIMS, Nemo 소개. Physical AI는 자율주행차량, 로봇의 학습에 사용됨. 이미 nVIDIA는 자율주행차량용 소프트웨어(nVIDIA DRIVE), 하드웨어 (Jetson Orin)을 보유중이나, 더 나아가 가상 데이터 생성 Foundation Model (Cosmos), 차세대 Edge Device 프로세서 (Jetson Thor)를 공개

<그림> 고객사의 의사결정까지 지원하는 nVIDIA의 Agentic AI 플랫폼



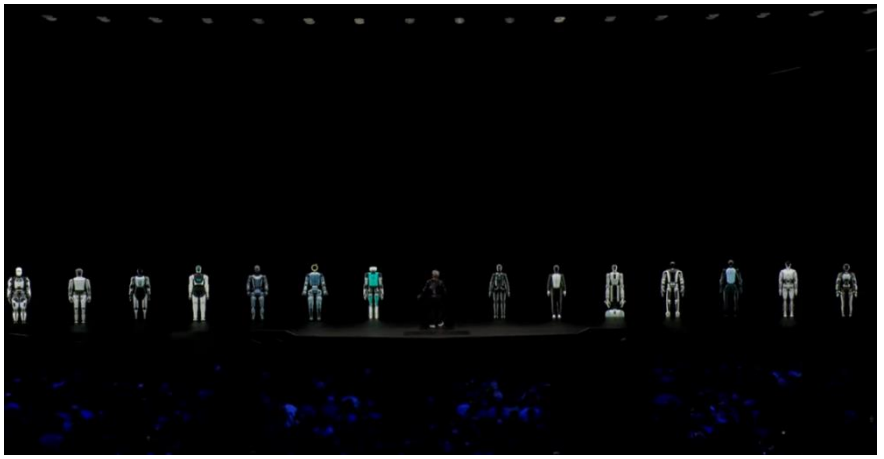
자료: nVIDIA, iM증권 리서치본부

<그림> 텍스트로 사용자가 원하는 가상 물리 환경 데이터를 입력하면 이를 구현하는 nVIDIA의 Physical AI Foundation Model Cosmos



자료: nVIDIA, iM증권 리서치본부

<그림> 이미 nVIDIA의 플랫폼을 사용하고 있는 글로벌 휴머노이드 업체들



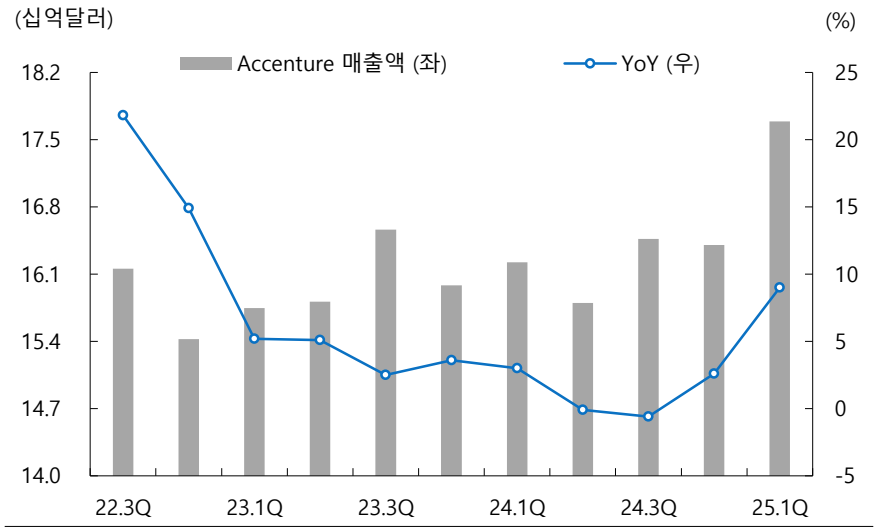
자료: nVIDIA, iM증권 리서치본부

Accenture: 컨설팅에 AI를 접목시키다

고객사에게 종합 데이터 솔루션을 공급하는 업체

- Accenture는 고객사가 보유하고 있는 데이터 (거래 패턴, 고객 행동, 전사 운영 데이터) 등을 수집하고, 이를 AI 학습에 최적화된 형태로 전처리 과정을 거쳐 AI 모델을 개발해주는 업체
- 큰 틀에서 SI (System Integration) 업체와 유사한 비즈니스 모델을 가지는 것처럼 보이나, 고객사의 전반적인 경영전략 수립에 참여한다는 점에서 차이를 가짐. Accenture는 데이터 및 AI 사업 역량을 가진 경영 전략 컨설팅 업체라고 볼 수 있음
- 고객사가 보유하고 있는 데이터를 바탕으로 솔루션을 제공한다는 점에서, 방위 산업 내 Palantir가 가지는 포지션과 유사함

<그림> Accenture 매출액 및 YoY



자료: Bloomberg, iM증권 리서치본부

<그림> Accenture가 고객사에게 지원하는 서비스

Capabilities	
Cloud	Marketing and Experience
Cybersecurity	Metaverse
Data and Artificial Intelligence	Sales and Commerce
Digital Engineering and Manufacturing	Strategic Managed Services
Emerging Technology	Strategy
Ecosystem Partners	Supply Chain
Finance and Risk Management	Sustainability
Infrastructure and Capital Projects	Talent and Organization
Learning	Technology Transformation

자료: Accenture, iM증권 리서치본부

<그림> Accenture의 고객사들의 산업군

Industries	
Aerospace and Defense	Insurance
Automotive	Life Sciences
Banking	Natural Resources
Capital Markets	Public Service
Chemicals	Private Equity
Communications and Media	Retail
Consumer Goods and Services	Software and Platforms
Energy	Travel
Health	US Federal Government
High Tech	Utilities

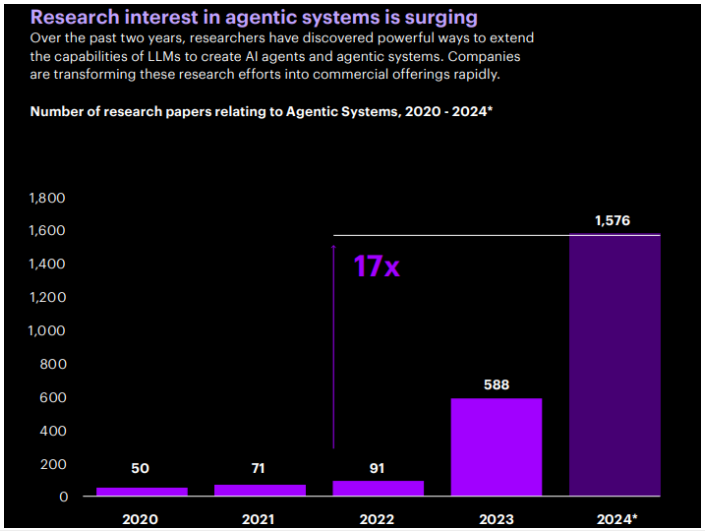
자료: Accenture, iM증권 리서치본부

Accenture: 컨설팅에 AI를 접목시키다

Accenture 역시 Agentic AI와 Physical AI를 강조

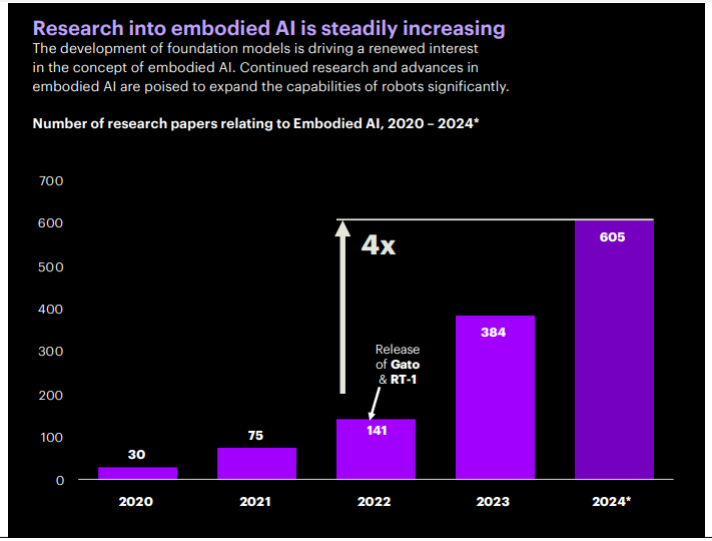
- Accenture 는 CES 2025 Keynote에서 nVIDIA와 유사하게, Agentic AI와 Physical AI (Embodied AI)에 기반한 로봇의 중요성과 기술 발전 속도에 대해서 강조함.
- 현재 Accenture는 고객사에게 제공하는 데이터 컨설팅 솔루션에 이미 생성형 AI를 결합 중이며, 궁극적으로 이를 Agentic AI로 발전시킬 계획을 가지고 있음
- Physical AI를 활용할 가능성이 높은 스마트 팩토리 및 기계 장비 고객사에게도 마찬가지로 기존 서비스를 고도화시키는 방법을 택할 것

<그림> Agentic AI 기술 개발 속도가 빨라지고 있음을 강조



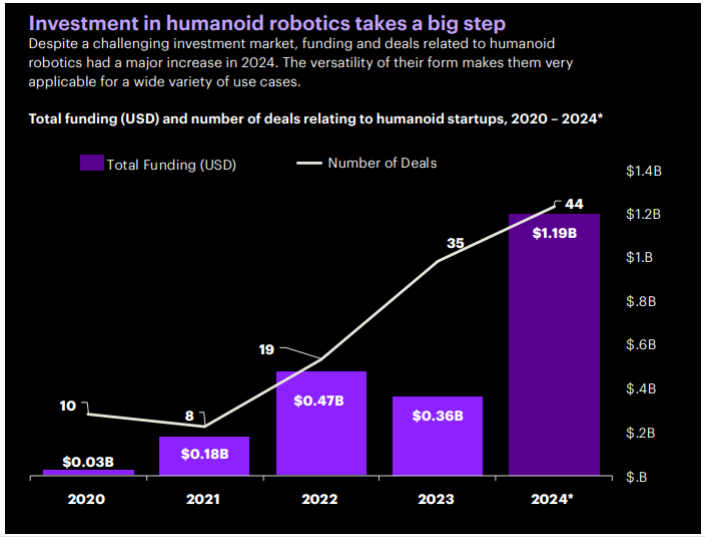
자료: Accenture, iM증권 리서치본부

<그림> Embodied AI 기술 개발 속도가 빨라지고 있음을 강조



자료: Accenture, iM증권 리서치본부

<그림> 휴머노이드 스타트업을 향한 투자도 빠르게 증가



자료: Accenture, iM증권 리서치본부

Delta Air Lines: AI비서 Concierge

- Gen AI 기반 개인화된 멀티모달 AI 비서 Concierge. 공항이동에서부터 여행지 도착까지 End-to-End 실시간 지원
- 여행 전, 공항이동까지의 교통상황 분석·이동수단 제안(에어택시 Joby 호출)
- 공항 도착 후, 증강현실(AR) 기반 터미널 안내·수화물 체크 지원
- 여객기 탑승 후, 좌석 모니터 통한 맞춤형 유튜브 컨텐츠 제공, 생채 데이터 통한 자동 신분 및 탑승권 확인 가능. 연결 항공편의 실시간 정보를 분석해 지연에 따른 대체 항공편 정보 제공
- 목적지 도착 전, 도착 시간에 맞춰 Uber 및 다른 교통 수단 자동예약. 도착 후, 여행 목적에 맞는 행선지 및 활동 추천

<그림> 델타항공, 전기 에어택시 스타트업 Joby와 함께 항공셔틀 사업 진출



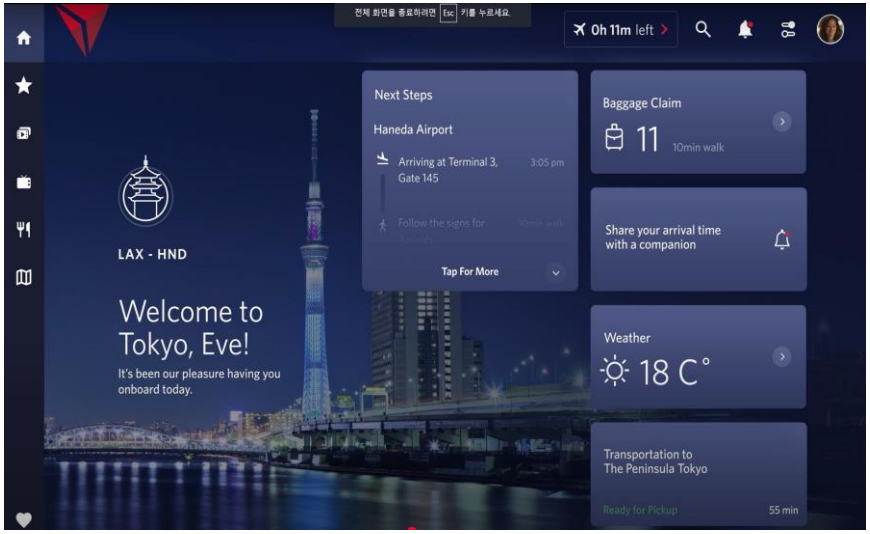
자료: Jobby Aviation, 리서치본부

<그림> Gen AI 기반 공항 출발 전, 공항 이동 최적 경로 안내



자료: Delta Air Lines, iM증권 리서치본부

<그림> 상공에서 도착지 관련 정보에 더해 연결 항공편·수화물 실시간 체크



자료: Delta Air Lines, iM증권 리서치본부

Sirius XM: 인간과 기술의 연결성 확장

- 위성 라디오에 대한 실시간 및 On-demand 콘텐츠 수요가 강하게 증가하며 개인화된 오디오 경험에 점차 AI 기술이 중요축을 담당
- 컨텐츠를 큐레이션하고 소비하는 방식에 있어 기술을 활용한 전달 방식 혁신 중요성↑
- 결국 핵심은 오디오 콘텐츠를 통한 인간과 기술의 연결성 확장. 개인 음성을 AI 기술을 활용해 복제하는 음성 클로닝과 같은 기술이 등장하고 있으나, 이는 역설적으로 사용자들의 진정한 인간 경험 욕구를 자극하고 있음
- 콘텐츠 창작은 궁극적으로 AI가 아닌 인간의 손에 달려있으며 AI는 청취 경험 개선과 개인 맞춤 콘텐츠 추천 형식으로 나아갈 것

<그림> Sirius XM CEO 제니퍼 위츠, CES 2025 기조연설자로 참여 (Amplifying Audio Innovation: Shaping the Future of Connection and Creativity)



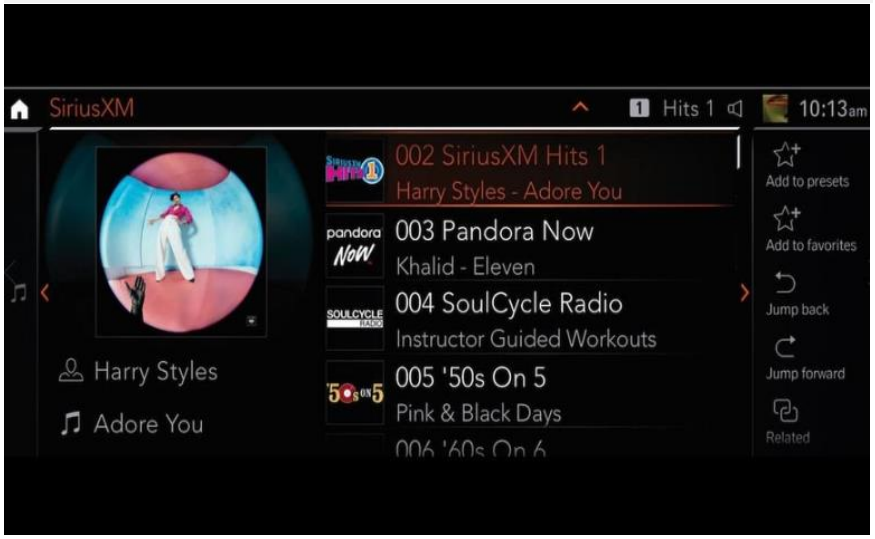
자료: iM증권 리서치본부

<그림> 테슬라에 탑재된 Sirius XM. AI 기반 맞춤형 광고·콘텐츠 추천 제공



자료: Sirius XM, iM증권 리서치본부

<그림> 25년~ 현대차·제네시스의 미국판매 전 모델 탑재, Sirius XM 360L



자료: Sirius XM, iM증권 리서치본부

I . AI

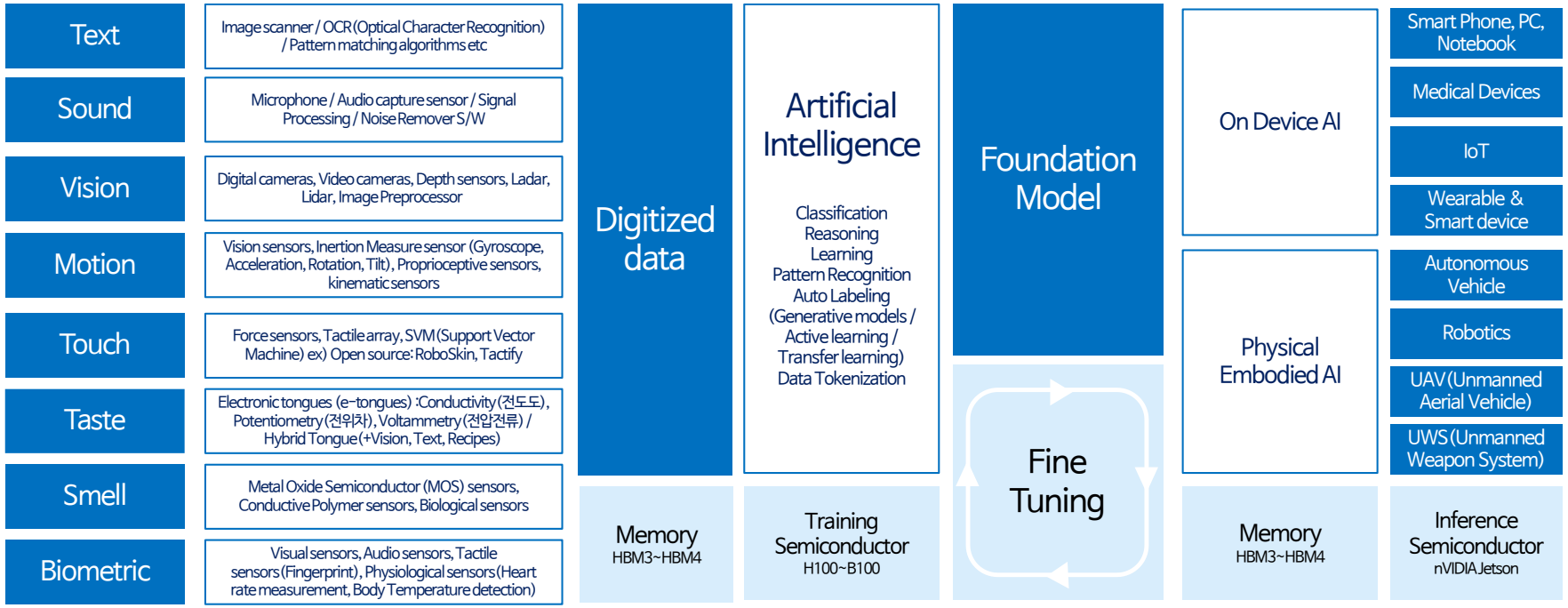


다양한 Multimodal AI 제품을 확인: 작년과 마찬가지로 CES 2025의 한 축을 담당

- CES 2025에서 찾을 수 있었던 첫 번째 AI 산업 인사이트는 다양한 Multimodal AI 제품과 서비스. 2022년의 ChatGPT 이후 AI가 이해하고 학습할 수 있는 데이터 형태는 자연어를 넘어 Text, Sound, Vision, Motion, Touch 등 다양한 감각 데이터로 확장되고 있는 상황. Meta의 LLaMA 등 오픈소스 Foundation Model이 또한 등장하며, 중소형 업체들의 AI 제품화도 빠르게 진행 중

- Digital Health, Food Tech 등 여러 산업에 걸쳐 Multimodality AI 기반 서비스, 제품을 찾아볼 수 있었음. 다만 Robot 등 Physical Device에 이를 적용한 제품을 아직은 쉽게 찾아볼 수 없었다는 것이 아쉬운 점

<그림> Multimodality(다중감각)- Digitized Data-Foundation Model- Application



2020년, 그리고 ChatGPT가 발표된 2022년까지 존재했던 거의 모든 언어모델은 Text를 이해하고 학습하는 것만 가능. 다만 이후 이미지 생성 모델 DALLE가 등장했으며, 더 나아가 GPT-4는 이미지 입력값에 텍스트 출력값을 보여주는 멀티모달 모습을 띄고 있음. 최근 개발 방향은 하나의 모델에서 Vision, Touch 등 더 다양한 데이터 학습을 목표 중.

이처럼 학습데이터 확장이 이루어지고 있는 배경은 서로 다른 데이터라 할지라도 AI 학습 방법론은 크게 다르지 않고, 이에 따라 모델의 공유가 가능하기 때문. 또한 텍스트 데이터 대비 용량이 상대적으로 큰 이미지, 물리법칙 데이터를 처리 및 학습할 수 있는 학습용 반도체의 연산 능력이 증가하고 있고, 이를 저장하는 메모리 또한 HBM이라는 방법론 등장.

2025년 AI가 가장 많이 활용될 곳은 로보틱스. 다만 이런 변화가 체감되지 않는 이유는, 스마트폰, PC 등 생태계가 이미 완성된 Device에 AI를 탑재하는 On Device와는 다르게, 많은 로봇은 이제야 시장 침투율이 10%에 수준이기 때문임

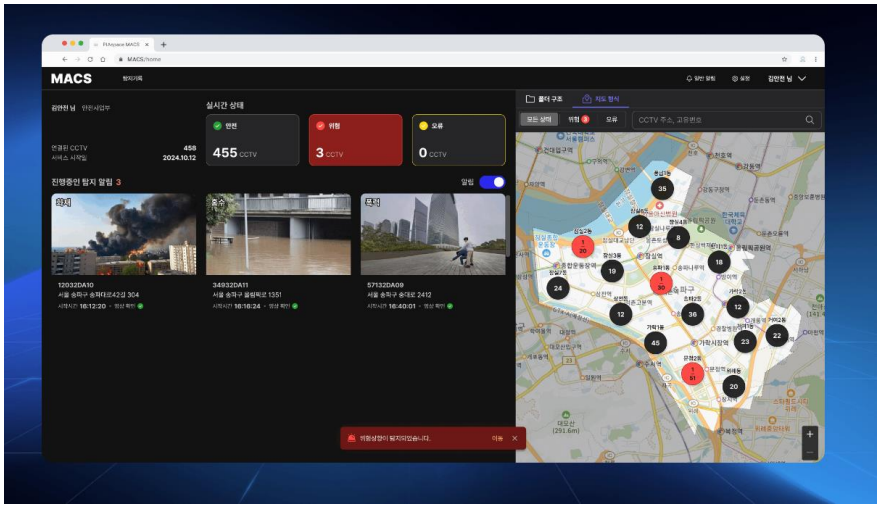
자료: iM증권 리서치본부

다양한 Multimodal AI 제품을 확인

영상분석 AI 솔루션 및 개인화 제품도 다수 관찰

- PIAspace의 실시간 영상분석 AI 솔루션 MACS (Multi-modal AI for CCTV Solution)는 VLM (Vision Language Model)을 활용하는 Multimodality 기반 제품
- Withings Omnia AI 스마트 미러는 사용자의 이미지 분석을 통해 체중, 심장 및 대사 기능을 측정해주고, 내장된 AI 음성 비서 기능을 통해 사용자의 건강에 대한 피드백을 제공
- 한국콜마는 개인화 피부 케어 솔루션 CAIOME를 소개. 펜 모양의 광학 디바이스를 통해 피부 진단을 보조하고, 분석 결과를 토대로 개인 맞춤형 화장품까지 제안함

<그림> 피아스페이스 MACS



자료: PIAspace, iM증권 리서치본부

<그림> Withings Omnia AI 스마트 미러



자료: Withings, iM증권 리서치본부

<그림>한국콜마의 개인화 피부케어 솔루션 CAIOME



자료: 한국콜마, iM증권 리서치본부

Physical AI의 시대가 도래: 이미 2022년부터 관찰되어 온 기술 발전

- CES 2025에서 찾을 수 있었던 두 번째 AI 산업 인사이트는 Physical AI의 기술 발전. nVIDIA의 Cosmos, Thor, Isaac GROOT 등 Physical AI용 소프트웨어가 중심. 다만 Physical AI는 2020년 이후 꾸준히 기술 발전을 보여왔으며, CES 2025에서는 nVIDIA의 로봇 플랫폼으로 구체화가 되었다고 보는 것이 맞는 접근

<그림> Physical AI의 시대가 도래: 이미 2022년부터 관찰되어 온 기술 발전

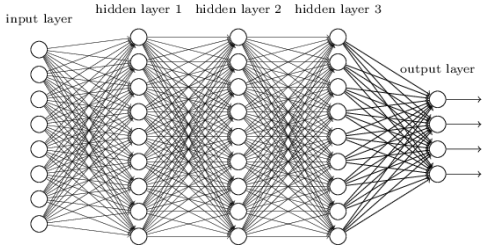
1958~2000년 (인공지능 기술 개발 초기)

인공신경망 알고리즘

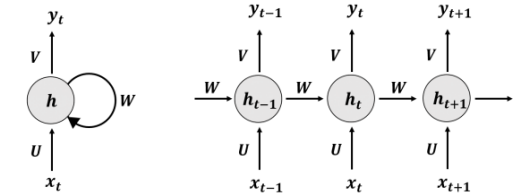
- Perceptron(1958,프랑크 로젠블럿)
- RNN(1982,존 홉필드)
- 다층 Perceptron(1986,제프리 힌튼)
- LSTM(1997,휴스터)
- DNN(2006, 제프리 힌튼)

1958년 최초의 인공지능 개념인 Perceptron이 등장. 그 후 사람의 신경망을 수학적 표현, 더 나아가 컴퓨터 연산에 최적화된 형태로 모방하려는 노력이 이어짐. 2006년 발표된 DNN을 기점으로 인공지능 모델의 큰 틀은 확립되기 시작함.

사람의 뇌를 구성하는 뉴런과 시냅스를 모방하는 인공신경망 알고리즘



자연어, 이미지 학습에 적합한 응용 신경망 또한 20세기 막바지에 등장



2000~2020 (텍스트 AI 모델의 구체화, AI가 이미지를 학습하기 시작한 시점)

텍스트 학습 AI 모델

- 애플 Siri(2011, Apple)
- Word Embedding
- Transformer(2017,Google)
- BERT(2018,Google)
- GPT-2(2019,OpenAI)

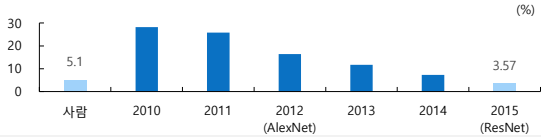
이미지 학습 AI 모델

- CNN(2012,AlexNet)
- ResNet(2015,AlexNet)

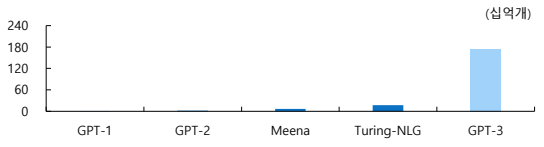
규칙 기반 AI 모델

- AlphaGo(2016,DeepMind)
- AlphaGo Zero(2016,DeepMind)

사람의 이미지 인식 오류율을 넘어선 2015년의 ResNet 알고리즘



1,750억개의 매개변수를 가지며 전작 대비 엄청난 진보를 이뤄낸 GPT-3



GPT-3가 등장한 2020년 이후 등장한 Physical, Non-Physical 모델

Non-Physical AI 모델

- DALL·E(2021, OpenAI)
- Stable Diffusion(2022, Stable Diffusion)
- ChatGPT(2022,OpenAI)
- Sora(2024,OpenAI)

Physical AI 모델

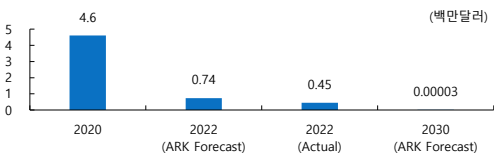
- Isaac Sim(2022,nVIDIA)
- PaLM-SayCan(2023, Google)
- PaLM-E(2023, Google)
- Eureka(2023,nVIDIA)
- FSD V12, Optimus(2024,Tesla)
- Cosmos(2025, nVIDIA)

GPT-3의 기술적 배경인 Transformer 기반 여러 응용 알고리즘 등장

- ViT(Vision Transformer
- RT(Robot Transformer)

GPT-3에 Transformer 알고리즘을 사용한 후, 이를 기반으로 한 여러 언어 모델이 등장하며 매개변수 규모가 확대. 더 나아가 이미지, 사운드 학습 모델도 등장하고 있으며, 최근에는 협동로봇, 휴머노이드 학습에도 이를 활용하는 중.

GPT-3를 활용하며 빠르게 하락하는 AI 모델 학습 비용

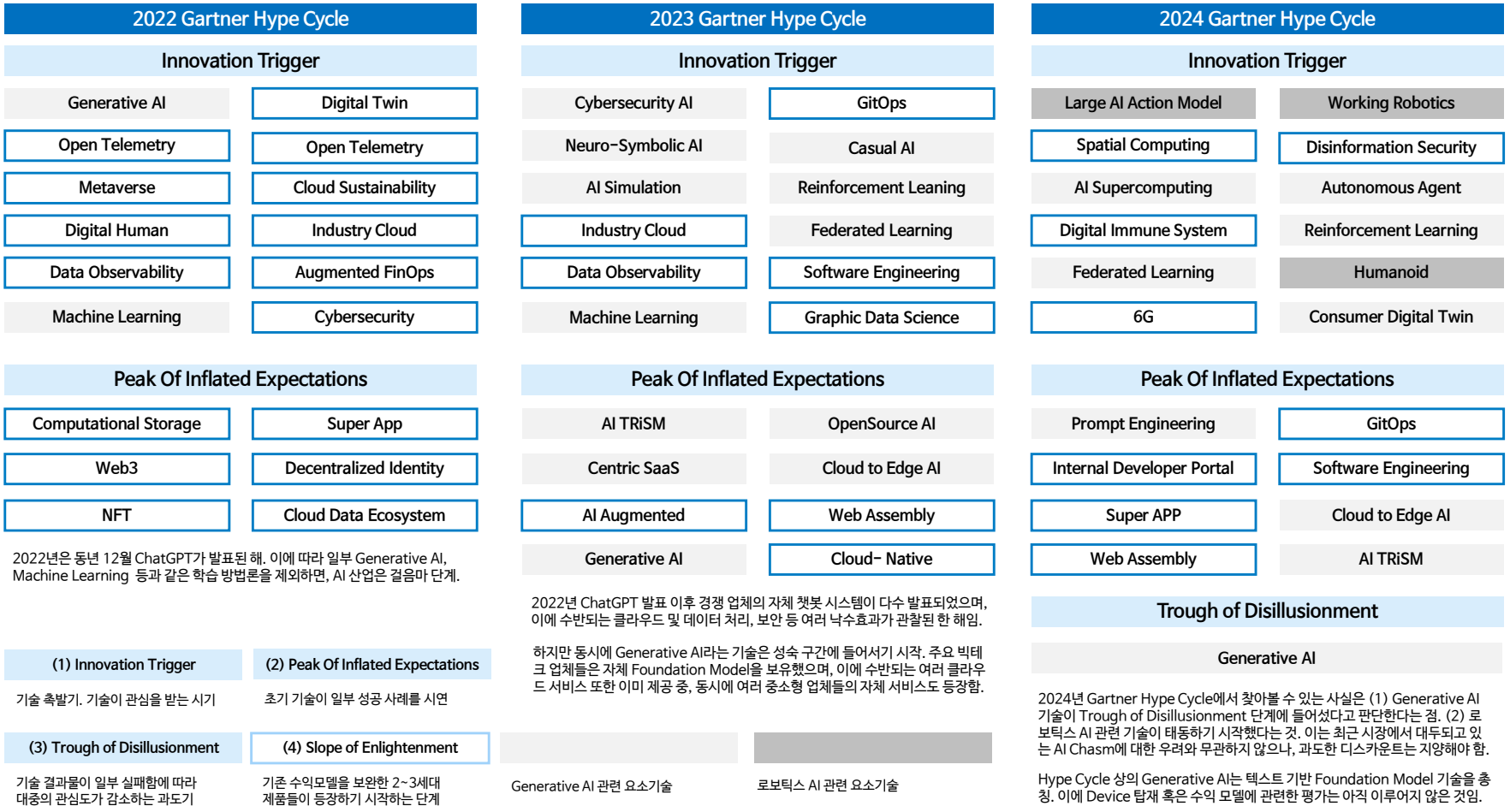


자료: iM증권 리서치본부

Physical AI의 시대가 도래: Gartner Hype Cylce에서도 같은 사실을 확인

- Gartner Hype Cycle에서도 Physical AI의 기술 발전 속도가 빨라졌다는 점을 알 수 있음. 2022년과 2023년에는 Text 기반의 LLM 서비스가 다수 관찰되었으나, 2024년 Hype Cycle에서는 Physical AI를 바탕으로 한 LAM, 그리고 휴머노이드와 기타 로봇에 대한 언급을 찾아볼 수 있음

<그림> Physical AI의 시대가 도래: Gartner Hype Cylce에서도 같은 사실을 확인



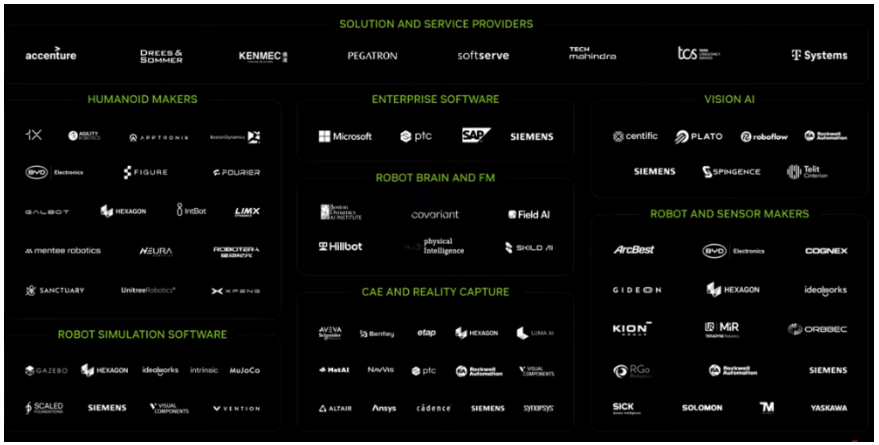
자료: iM증권 리서치본부

Physical AI의 시대가 도래

nVIDIA와 Tesla의 양강 구도가 예상되는 Physical AI 경쟁

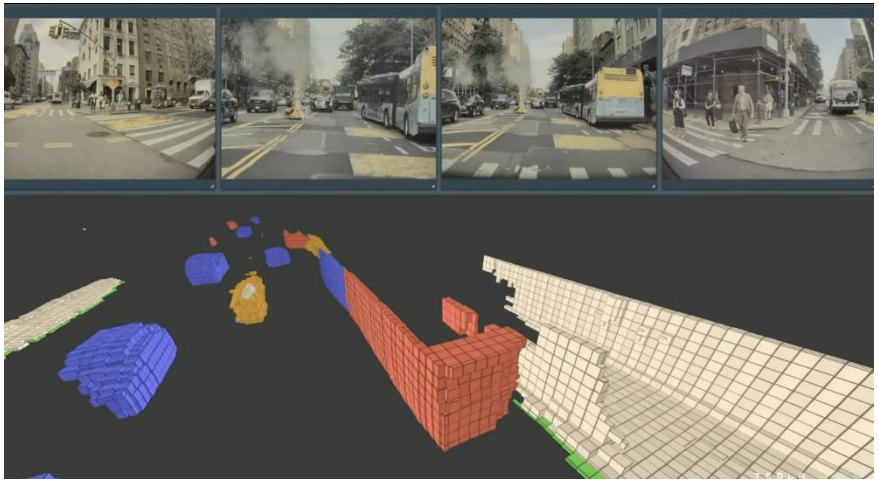
- CES 2025에서 Physical AI에 대한 자세한 내용을 찾아볼 수 있었던 컨텐츠는 nVIDIA의 Keynote. 그 중에서도 Cosmos에 대한 내용이 핵심. 주요 휴머노이드 업체를 포함해, Physical AI에 기반한 제품을 만들고자 하는 대부분의 업체들은 nVIDIA의 제품을 사용하고 있으며 향후 nVIDIA에 더 종속될 수밖에 없을 것
- Telsa는 FSD를 완성하는데 사용한 Occupancy Network 등의 Physical AI 요소 기술을 Optimus에 활용 중. 더불어 휴머노이드를 빠르게 양산하여 이로부터 Real Data를 선제적으로 수집하고자 함. 초기 자율주행차량을 개발할 당시 보여줬던 모습과 상당히 유사함

<그림> nVIDIA와 파트너쉽을 맺고 있는 주요 로보틱스 업체



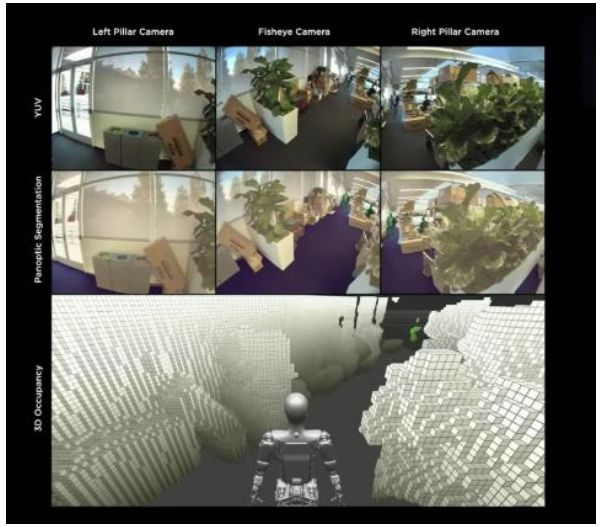
자료: nVIDIA, iM증권 리서치본부

<그림> Tesla가 자율주행차량 학습에 사용하는 Occupancy Network



자료: Tesla, iM증권 리서치본부

<그림> Tesla가 휴머노이드 학습에 사용하는 Occupancy Network



자료: Tesla, iM증권 리서치본부

Physical AI의 시대가 도래

자율주행시장과 다르게 nVIDIA의 약진이 기대되는 이유

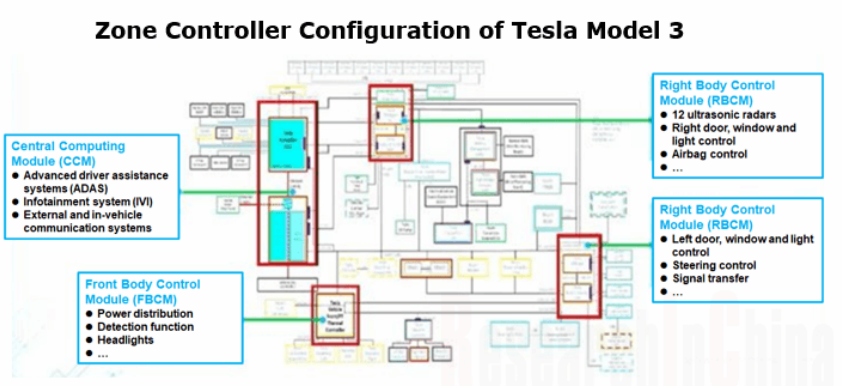
- nVIDIA의 CEO 젠슨황은 Tesla를 Physical AI 개발에 있어 상당한 경쟁력을 갖추고 있다고 평가할 정도로, nVIDIA는 Tesla 대비 Physical AI에서 보여준 것이 상대적으로 많지 않음. Cosmos를 포함한 금번 CES 2025에서 발표한 nVIDIA의 Physical AI 제품은 Tesla와의 기술 경쟁에서 우위를 점하기 위한 신의 한수라고 볼 수도 있음
- 특히 로보틱스 산업에서 nVIDIA의 경쟁력이 상대적으로 돋보일 가능성이 있음. Tesla의 FSD는 Global Fleet을 통해 수집한 주행 데이터를 기반으로 완성에 가까워지고 있으나, Optimus의 경우 아직 생산 대수가 크지 않음. 반면 nVIDIA와 협력하는 다수의 중국 휴머노이드 업체들은 2025년부터 대규모 양산에 돌입할 계획임

<그림> Teleoperation 방식으로 수집하고 있는 Optimus의 Real Data



자료: Tesla, iM증권 리서치본부

<그림> SDV 구조를 통해 이미 데이터를 충분히 확보한 Tesla



자료: arXiv, iM증권 리서치본부

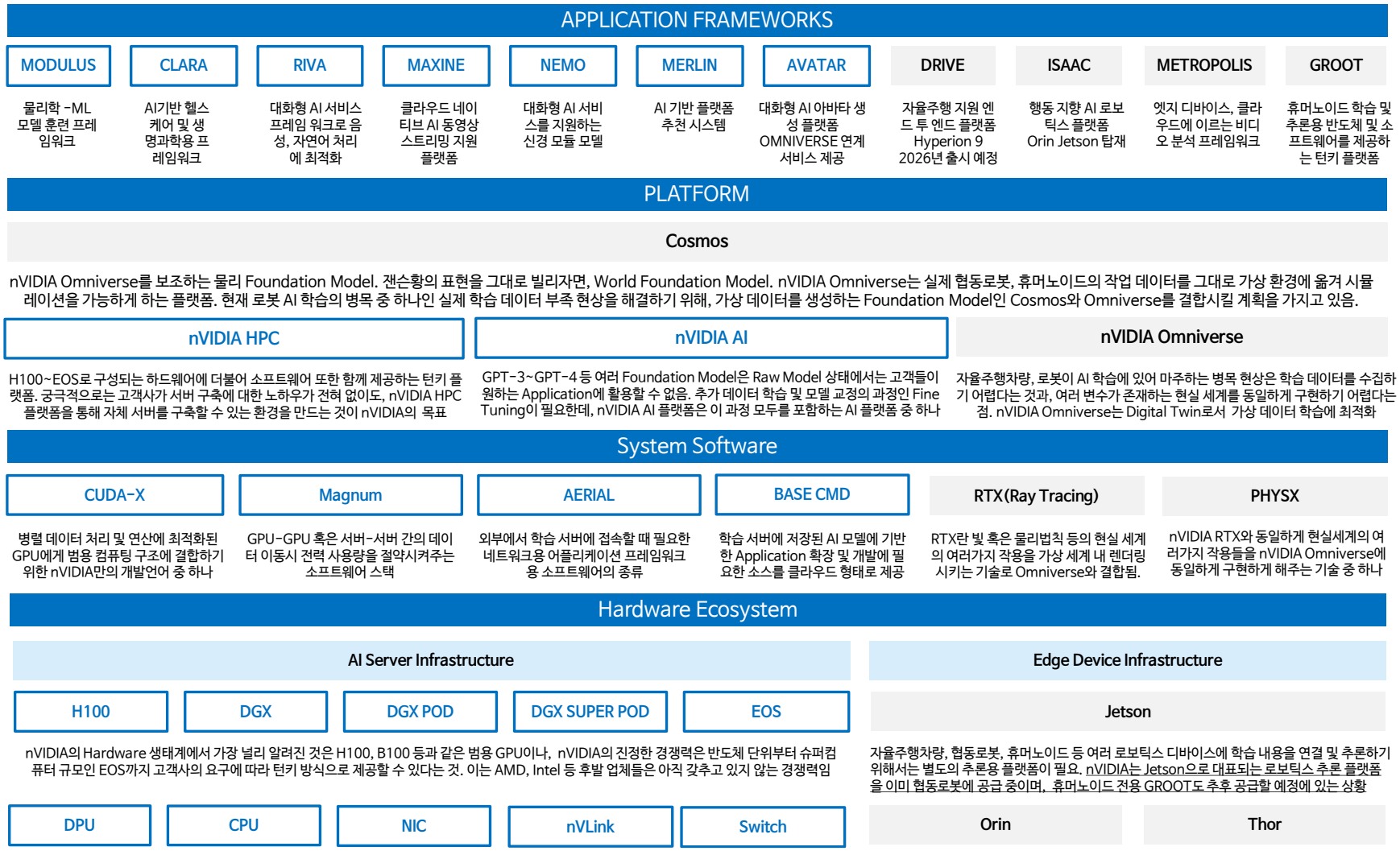
<그림> 중국 휴머노이드 업체들의 제품 양산시기

업체명	제품명	양산 시기
Kepler Robotics	Forerunner Series	2025
GAC	GoMate	2026
Huawei	비공개	2025
UBTECH1	Walker S	2025
Agibot	Yuanjing A2	2024
Leju Robot	비공개	2025
Unitree Robotics	G1	비공개
Xiaomi	CyberOne	비공개
GALBOT	비공개	2026

자료: iM증권 리서치본부

Physical AI의 시대가 도래: nVIDIA의 경쟁력이 보다 부각될 것

<그림> Physical AI의 시대가 도래: nVIDIA의 경쟁력이 보다 부각될 것



자료: iM증권 리서치본부

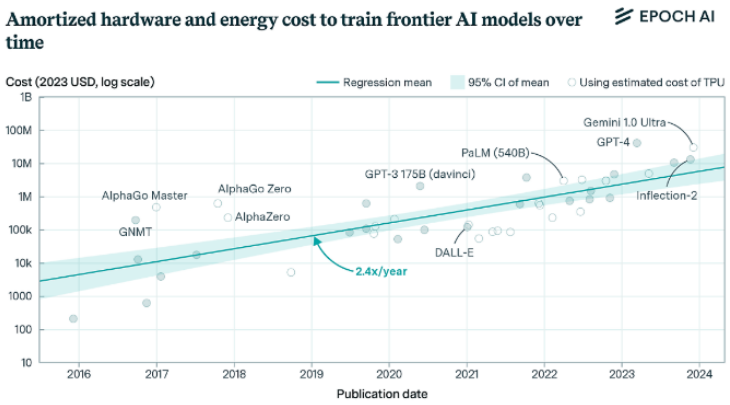
Physical AI의 시대가 도래

AI Scaling Law는 유효하며, Physical AI가 중심

- Physical AI 시대가 도래함에 따라 GPU 수요가 증가할 것이라는 젠슨황의 코멘트도 인상적. 최근 Scaling Law의 한계가 관찰되고 있으며, 이에 따라 nVIDIA의 성장 동력이 감소할 것이라는 회의론이 등장

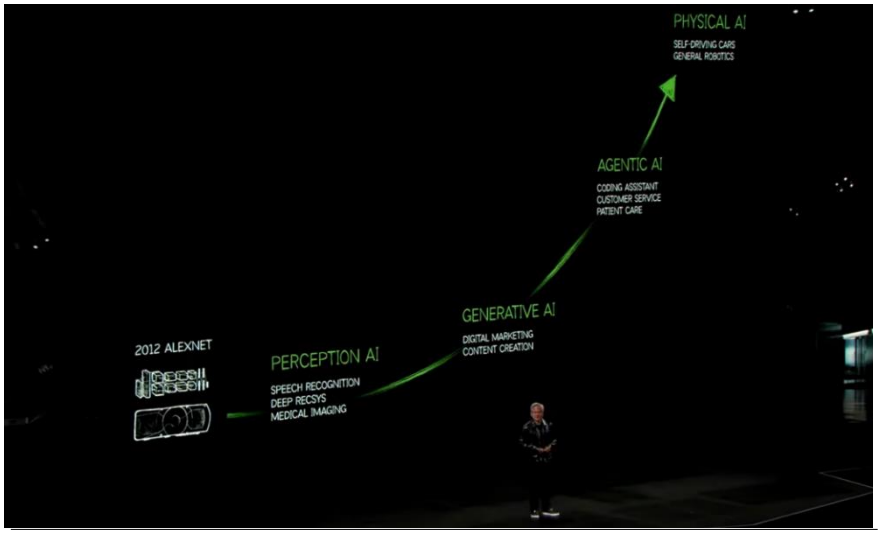
- 그러나 젠슨황은 이를 부정했고, Pre-Training, Post-Training, Test-Time Scaling 등 세 단계에 걸친 AI 학습 단계를 소개. 현재 대부분의 Foundation Model 들은 Pre-Training과 Post-Training 사이에 위치했으며, 자율주행차량과 로봇을 학습시키는 Physical AI를 학습하기 위한 Pre~Post Training 수요는 견조하며, 이를 직접 디바이스에 적용하고 또 수정하는 추론 과정인 Test-Time Scaling 수요 또한 곧 발생할 것이라고 주장

<그림> AI Scaling Law



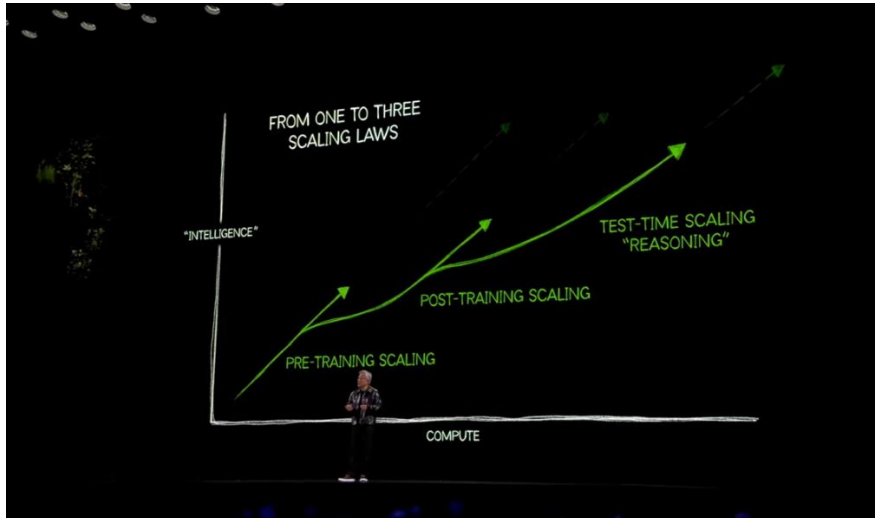
자료: EPOCH AI, iM증권 리서치본부

<그림> nVIDIA가 주장하는 향후 AI Scaling Law 로드맵



자료: nVIDIA, iM증권 리서치본부

<그림> Test Time Scaling를 위한 AI 학습 수요를 강조



자료: nVIDIA, iM증권 리서치본부

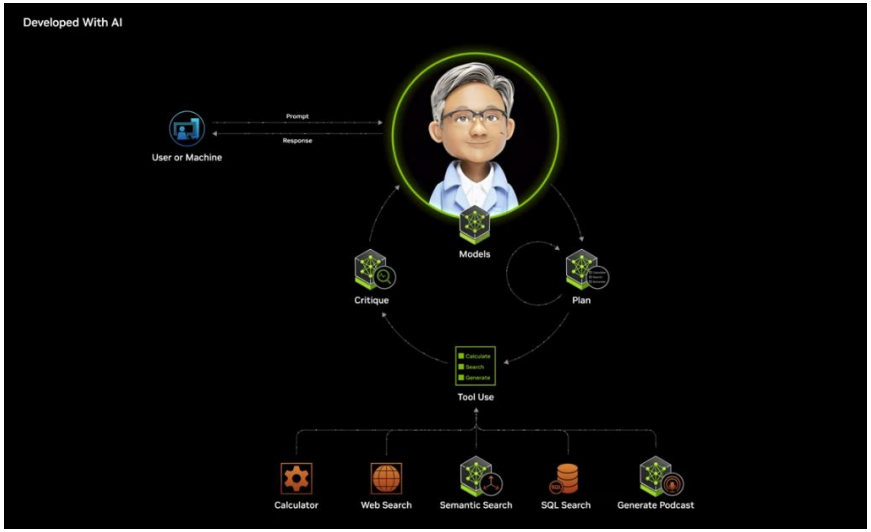
고객 맞춤형 AI 비서가 등장할 것

nVIDIA의 Agentic AI용 플랫폼 nVIDIA AI Blueprint

- CES 2025에서 찾을 수 있었던 마지막 AI 산업 인사이트는 Agentic AI 기술 발전. 흔히 AI Agent라고 부르는데, 말 그대로 비서의 역할을 하는 종합 AI 솔루션. 예를 들어보자면, 현재 ChatGPT는 사용자의 프롬프트 입력에 특정 결과를 출력해주는 역할에 그침. 반면 Agentic AI는 환경 인식부터 최종 의사결정까지 스스로 하게 됨. 자율주행차량과 휴머노이드도 Agentic AI를 활용할 수 있을 것이며, 오피스 프로그램에서도 이를 적용할 수 있는 복합적인 개념

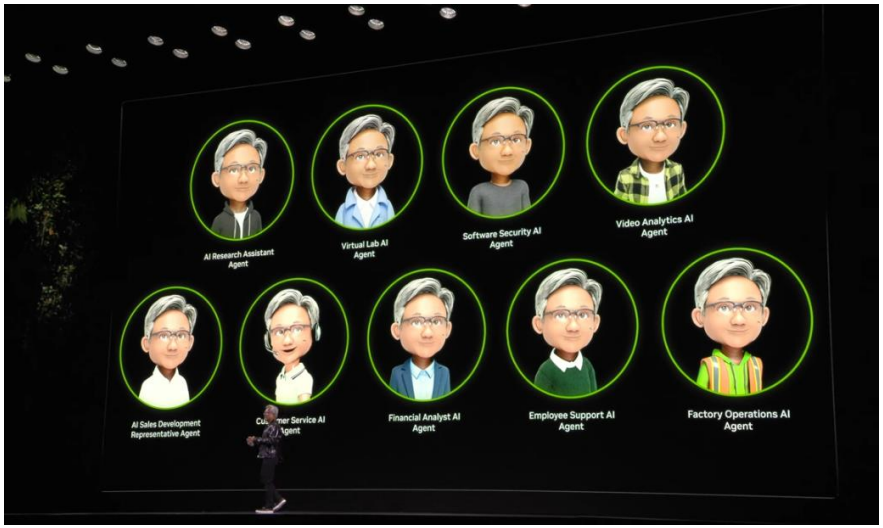
- Agentic AI 또한 nVIDIA가 강조한 차세대 AI 기술로써 이를 지원하는 nVIDIA NeMO, NIM Agent Blueprint 등의 제품을 소개

<그림> nVIDIA가 정의한 Agentic AI



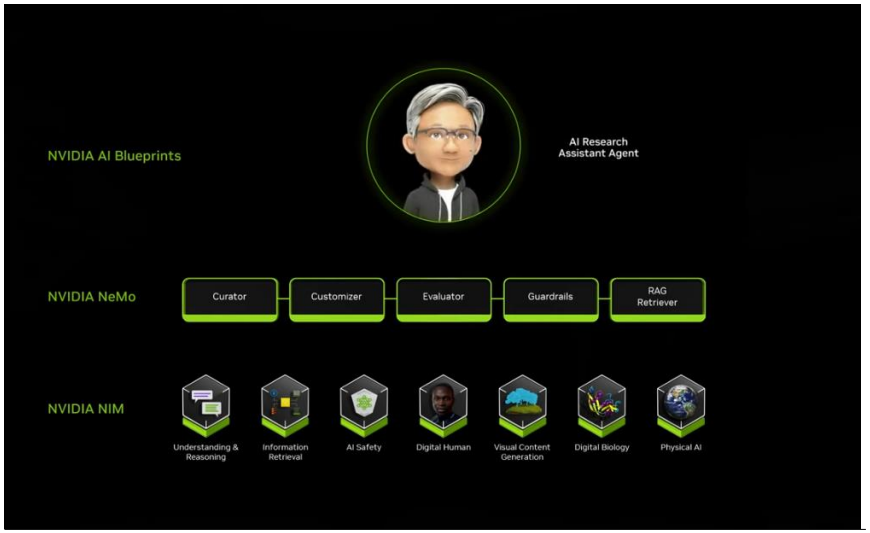
자료: nVIDIA, iM증권 리서치본부

<그림> Agentic AI는 일종의 전문가 AI Model이라고 볼 수 있음



자료: nVIDIA, iM증권 리서치본부

<그림> NIM Agent Blueprint

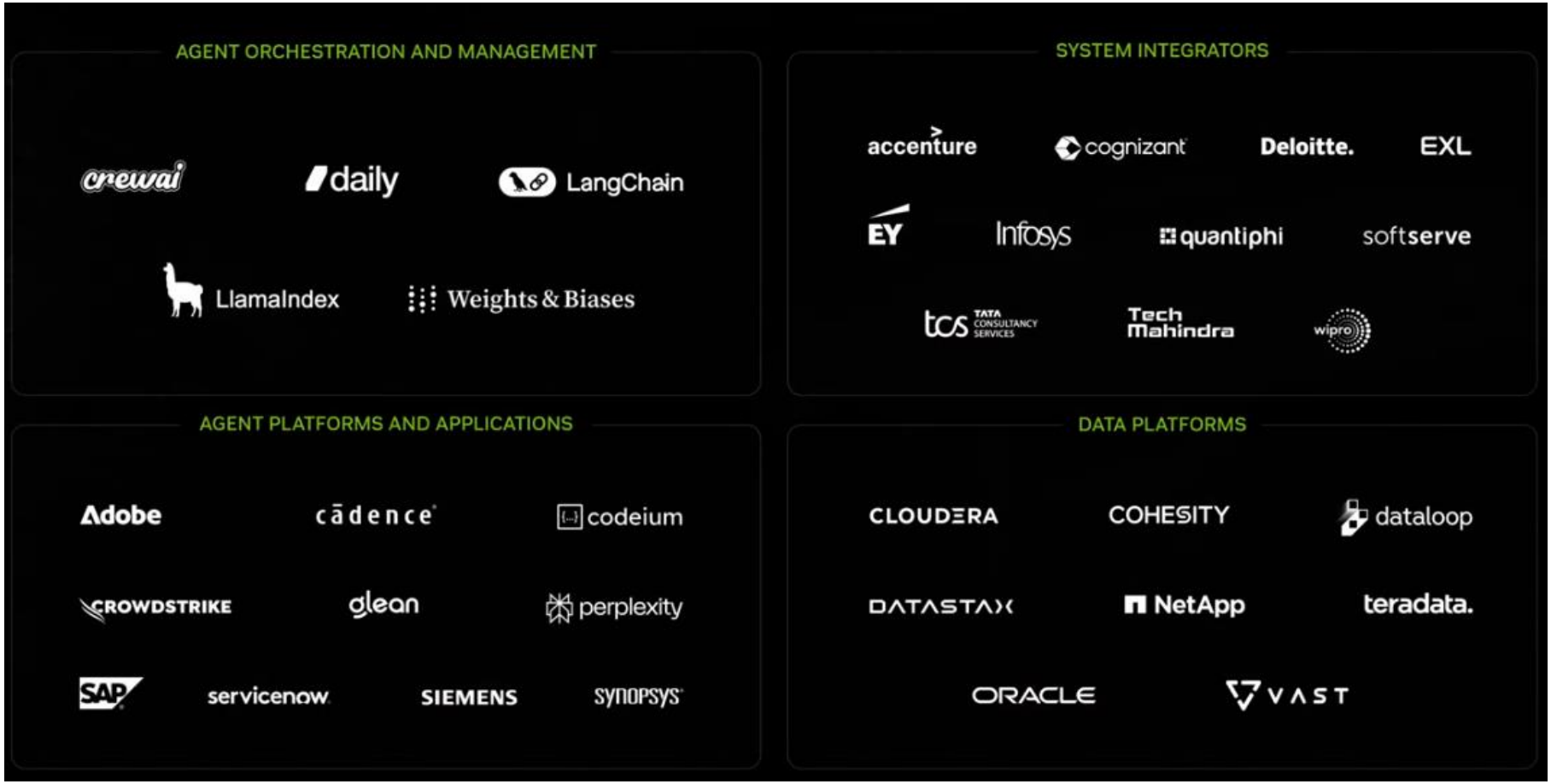


자료: nVIDIA, iM증권 리서치본부

고객 맞춤형 AI 비서가 등장할 것: Agentic AI 시장에서도 찾아볼 수 있는 nVIDIA

– 다시 말해 Agentic AI는 고객사가 보유한 데이터를 바탕으로 한 종합 솔루션을 제공해주는 기술임에 따라, nVIDIA의 고객사 또한 다양함. 서비스나우는 CSM, ISTM 등 전반적으로 고객사의 워크플로우 자동화 서비스를 제공. 이 과정에 nVIDIA의 NIM Agent Blueprint를 활용한다고 밝힘. Accenture 또한 nVIDIA의 AI Enterprise를 활용한 AI Refinery For Industry를 발표.

<그림> 고객 맞춤형 AI 비서가 등장할 것: Agentic AI 시장에서도 찾아볼 수 있는 nVIDIA



자료: nVIDIA, iM증권 리서치본부

Ⅱ. Tech

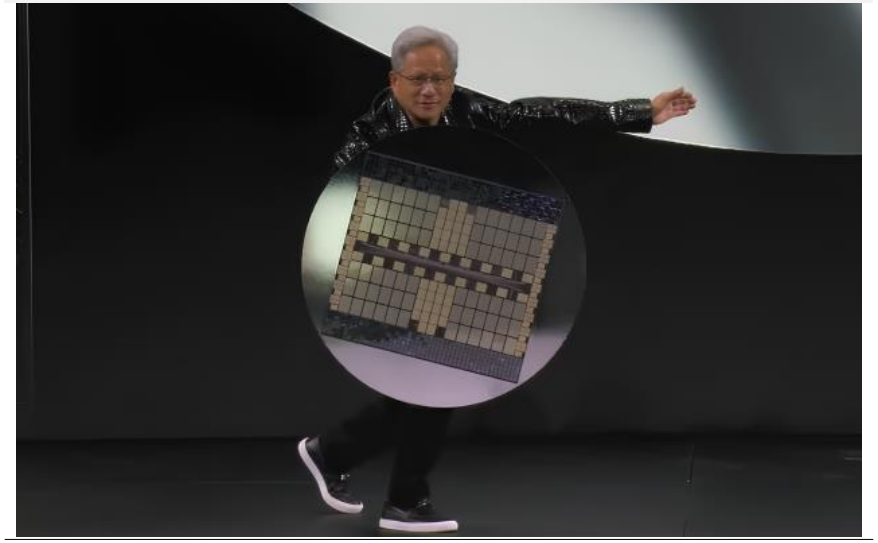


AI 기술 발전 가속화로 HPC 수요 지속 성장

- nVIDIA는 AI 컴퓨팅의 스케일링 법칙이 학습에서 추론 영역으로 진화함에 따라 새로운 컴퓨팅 수요를 자극한다고 강조하며 이를 위한 최적의 솔루션으로 블랙웰 아키텍처를 적용한 GB200 NVLink가 강한 수요를 보이고 있다고 언급

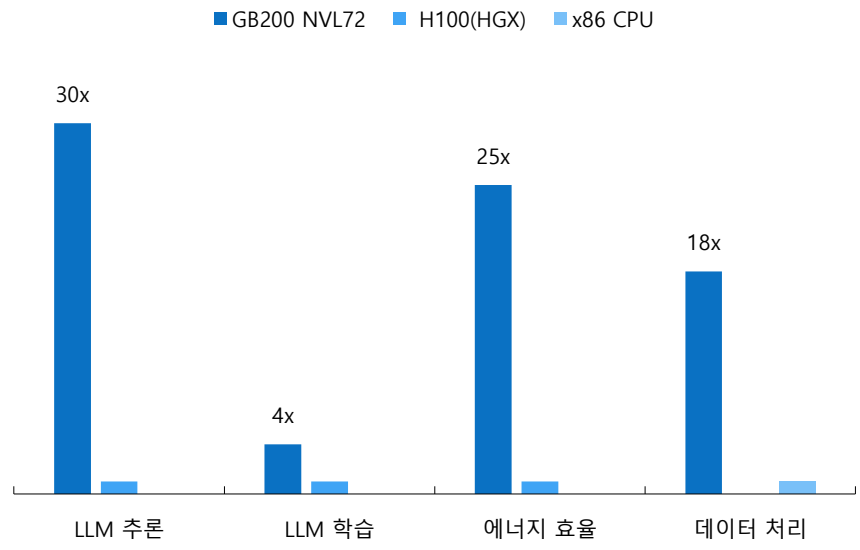
- GB200 NVL72는 72개의 GB200 GPU와 36개의 Grace CPU를 NVLink를 통해 통합한 시스템으로, H100 대비 추론성능은 30배, 훈련 성능은 4배, 에너지 효율은 25배 이상 향상. 동 시스템에는 576개의 HBM3E이 탑재되어 13.5TB의 용량과 576TB/s의 메모리 대역폭을 제공

<그림> GB200 NVL72 플랫폼을 들고 퍼포먼스를 선보이는 젠슨황 CEO



<그림> GB200 NVL72 Spec(좌) 및 Hopper, x86 대비 성능 비교 (우)

	GB200 NVL72
Configuration	36 Grace CPU, 72 Blackwell GPUs
FP4 Tensor Core	1,440 PFLOPS
FP8/FP6 Tensor Core	720 PFLOPS
INT8 Tensor Core	720 POPS
FP16/BF16 Tensor Core	360 PFLOPS
TF32 Tensor Core	180 PFLOPS
FP32	6,480 TFLOPS
FP64	3,240 TFLOPS
FP64 Tensor Core	3,240 TFLOPS
GPU Memory	~13.5 TB HBM3E
GPU Memory Bandwidth	576 TB/s
NVLink Bandwidth	130 TB/s
CPU Core Count	2,592 Arm Neoverse V2 Cores
CPU Memory	~17 TB LPDDR5X
CPU Memory bandwidth	18.4 TB/s

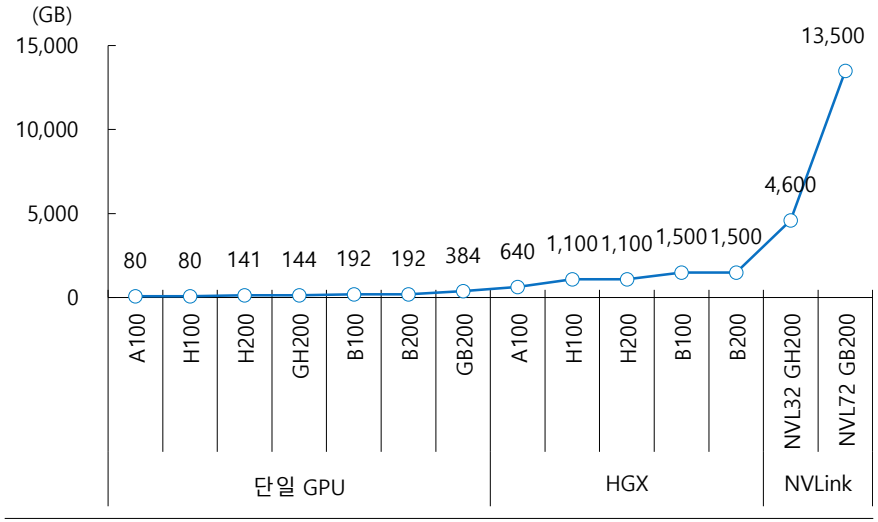


자료: nVIDIA, iM증권 리서치본부

2025년에도 HBM은 SK하이닉스의 우위

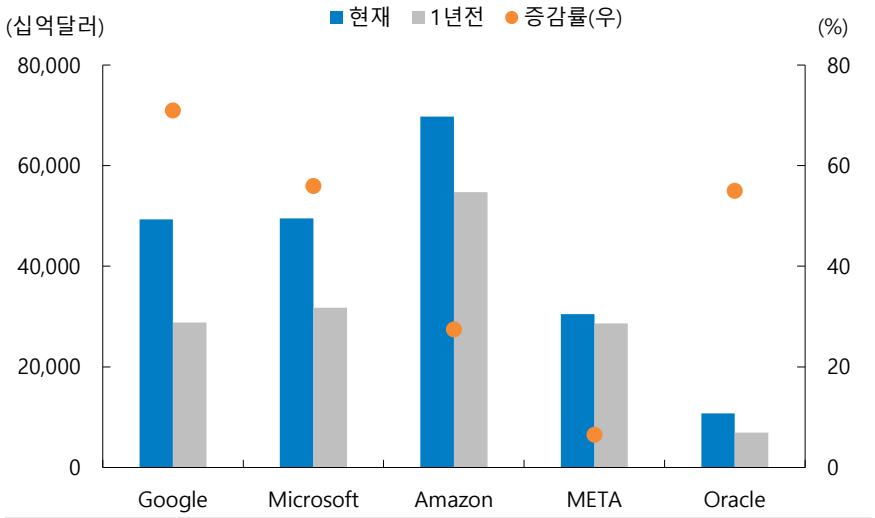
- nVIDIA의 AI 가속기 아키텍처의 진화와 함께 모듈, Rack 시스템 제품 판매가 확대됨에 따라 제품 당 HBM 탑재량은 기하급수적으로 증가. 빅테크 업체들의 AI CapEx가 지속 확대되는 추세 속에서 nVIDIA의 HBM 메인 벤더인 SK하이닉스의 수혜 예상
- SK하이닉스는 HBM3E 12단 공급을 4Q24부터 개시하였으며, 2H25에 1b 나노 베이스의 HBM4 공급도 시작할 계획. 동사는 2025년에도 nVIDIA향 HBM 공급 대부분을 담당하며 독주를 이어갈 가능성이 높을 것으로 판단
- 삼성전자는 1Q25 내로 HBM3E 12단의 전력 개선 제품 인증을 통과한 뒤, 2Q25 내로 2차 인증을 통과해 2H25에 B200A, B300에 공급을 개시하는 것이 최선의 시나리오

<그림> 아키텍처 진화 및 모듈, Rack 시스템 제품 등장으로 HBM 탑재 확대



자료: nVIDIA, iM증권 리서치본부

<그림> 미국 주요 빅테크의 CY25 CapEx 전망치는 +39% YoY 증가



자료: Bloomberg, iM증권 리서치본부
주: Amazon은 물류 부문 포함

<그림> 메모리 반도체 업체별 HBM 양산 시기

제품	업체	2022 1Q	2Q	3Q	4Q	2023 1Q	2Q	3Q	4Q	2024 1Q	2Q	3Q	4Q	2025 1Q	2Q	3Q	4Q
HBM2E	SK하이닉스	8/16GB															
	삼성전자	8/16GB															
	Micron	16GB															
HBM3	SK하이닉스				16GB				24GB								
	삼성전자								16GB	24GB							
HBM3E	SK하이닉스									24GB		36GB					
	삼성전자											24GB			36GB		
	Micron									24GB				36GB			
HBM4	SK하이닉스														36GB		
	삼성전자																
	Micron																

자료: Trendforce, iM증권 리서치본부

SK도 AI 반도체 생태계 구축에 집중

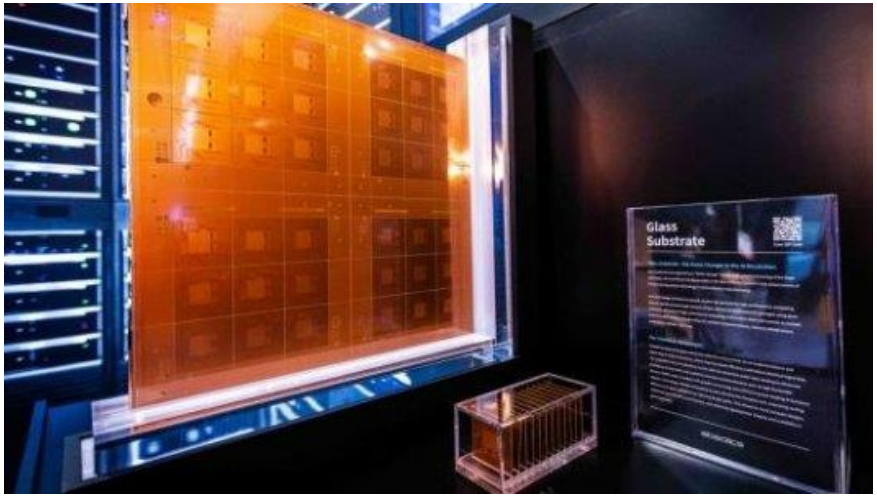
- SK그룹은 AI 생태계에서 핵심적인 역할을 하는 SK하이닉스의 HBM을 포함해 SKC의 유리기판과 리벨리온의 NPU 등을 함께 전시하였으며, 이를 통해 AI H/W 밸류체인에서 동사의 위치를 확인할 수 있었음
- SKC는 유리기판을 데이터센터에 적용한 실물을 전시하면서, 유리기판 상용화에 대한 기대감을 높였음. 경쟁 기판업체 대비 양산 및 상용화에 앞서 있는 만큼 SK하이닉스의 HBM과 유사한 선점 효과를 기대
- 한편 SK텔레콤이 투자사로 있는 국내 AI 반도체 업체인 리벨리온의 NPU 서버 제품도 주목. 동사의 추론용 NPU는 소규모 모델에 최적화된 제품으로 오버스펙의 GPGPU를 채용하는데 제한적인 기업들에게 적합할 것으로 판단

<그림> nVIDIA의 GB200에 적용된 SK하이닉스의 HBM3E



자료: SK하이닉스, iM증권 리서치본부

<그림> SKC의 유리 기판이 적용된 데이터센터용 제품



자료: SKC, iM증권 리서치본부

<그림> 리벨리온: AI 데이터센터 솔루션 업체 펭귄솔루션과 협업 발표



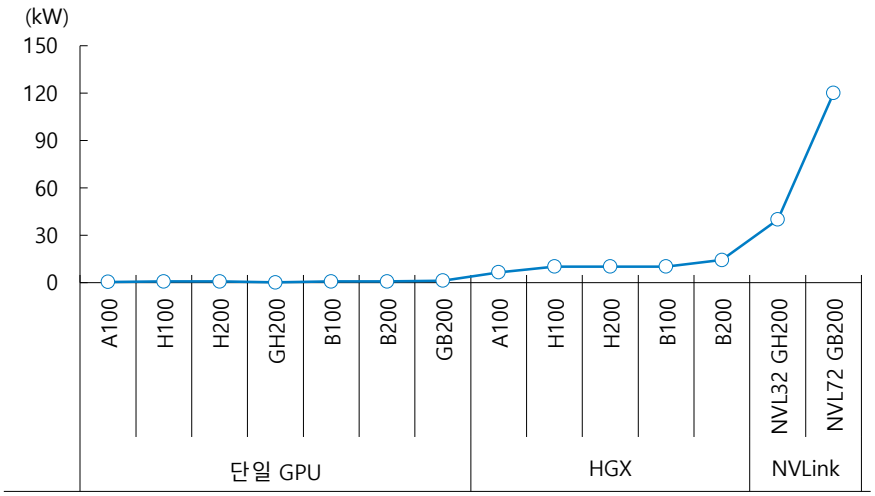
자료: rebellions, iM증권 리서치본부

nVIDIA만이 정답은 아니다, 또 다른 대안 NPU(ASIC)

- nVIDIA의 GPGPU(General Purpose GPU)는 범용성을 강조한 아키텍처로 다양한 워크로드의 처리가 가능하다는 것이 장점. 다만 특정 AI 모델이나 워크로드에 최적화되기 어렵고, 과도한 연산 자원이 사용되거나 전력 효율이 떨어질 수 있는 한계도 존재. 특히 총소유비용(Total Cost of Ownership) 관점에서는 반드시 최적의 선택은 아닐 수 있음. nVIDIA가 최근 공개한 DGX B200의 가격은 50만 달러를 상회하는 것으로 알려져 있으며, 높은 초기 비용과 전력 소모로 인해 AI 가속기를 채용하려는 기업에게 부담으로 작용

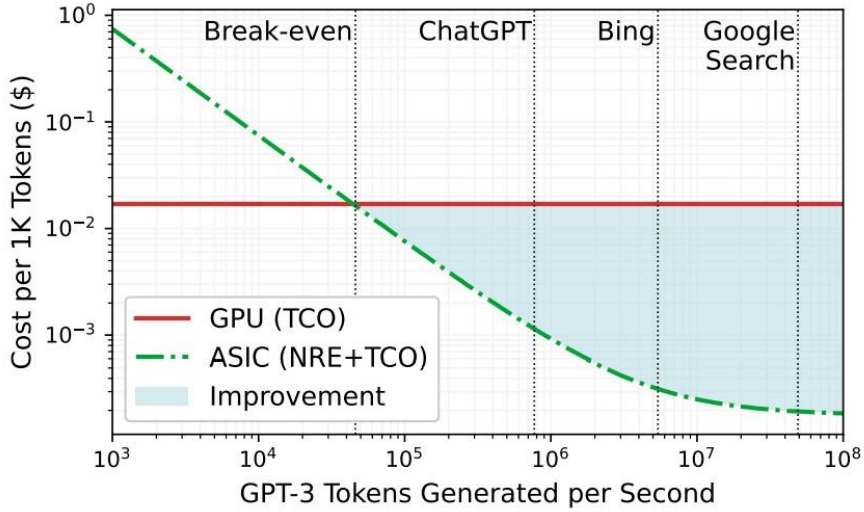
- 때문에 빅테크처럼 자체 AI 모델에 최적화된 효율적인 연산 환경을 요구하거나, 엣지 환경에서 소규모 AI 모델을 구동하려는 기업들에겐 GPGPU보다 ASIC 반도체나 NPU 반도체가 성능과 비용 효율성 면에서 합리적인 선택이 될 것으로 판단. ASIC AI 가속기는 초기 개발 비용은 상대적으로 높으나 특정 AI 모델이나 알고리즘에 특화되어 있어 높은 성능을 유지하면서도 상대적으로 낮은 TCO를 달성 가능. NPU는 저전력 환경에 최적화된 구조로, 엣지 디바이스나 소규모 추론 환경에 적합해 추론 중심 AI 워크로드를 수행하는 기업이나 엣지 환경에서 AI 워크로드를 수행하는 제품에 적합

<그림> GB200 NVL72의 소비전력은 14.3kW까지 증가



자료:nVIDIA, iM증권 리서치본부

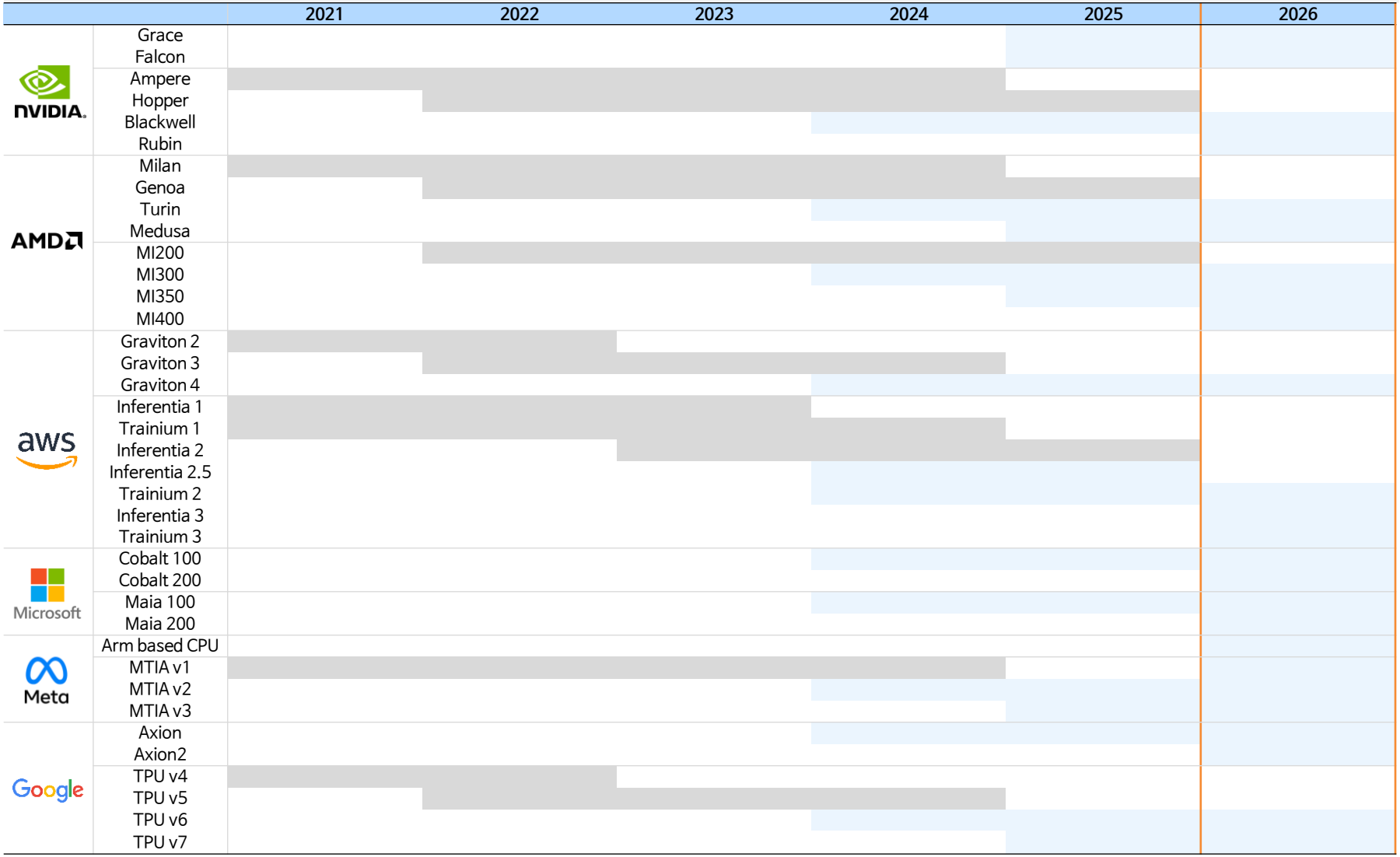
<그림> 특정 모델에 특화된 ASIC 반도체는 TCO 관점에서 합리적인 선택



자료: Chiplet Cloud(2024), iM증권 리서치본부

TCO(Total Cost of Ownership) 관점에서 빅테크의 ASIC 반도체 적용 비중은 증가할 전망

<그림> 빅테크 업체들의 AI 시스템과 어플리케이션에 최적화되어 성능과 비용 효율성에서 합리적인 맞춤형 AI 가속기가 성장할 가능성이 높음



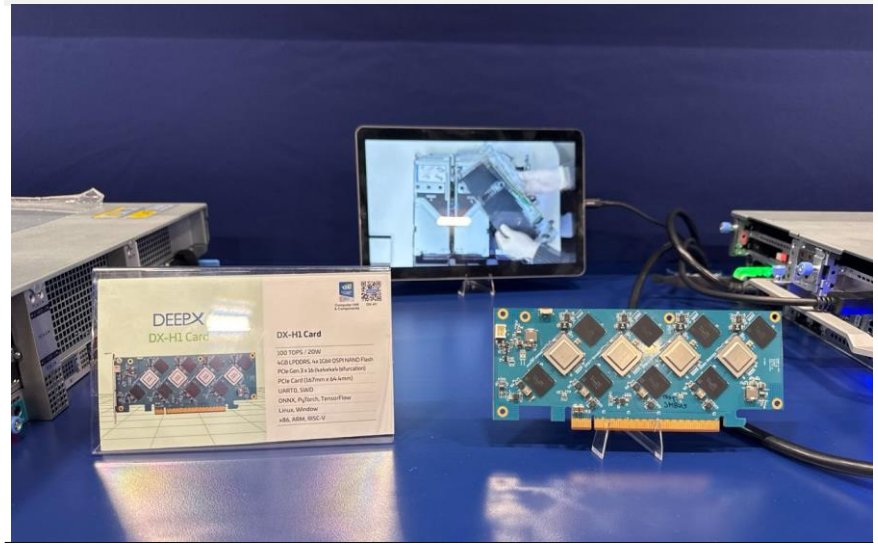
자료: 각 사, iM증권 리서치본부

추론용 AI 시장 타겟팅 하는 국내 NPU 업체

Edge 환경 내 저전력, 고효율 솔루션으로 승부

- 이번 CES에는 리벨리온, DEEPX, 모빌린트 등 엣지 환경을 타겟팅 한 국내 NPU 팹리스 업체들이 주목을 받았음
- DEEPX는 저전력 솔루션을 중심으로 제품 전략을 전개. AI 추론형 솔루션 제품인 DX-H1은 객체 인식 연산 성능을 강화한 제품으로, HP 워크스테이션에 탑재되어 상업성을 확인
- 모빌린트의 추론용 AI 가속기인 ARIES는 80TOPS를 지원하는 추론용 AI 가속기로, 스마트팩토리, 로봇, 엣지 데이터센터 등 엣지 환경에 최적화된 연산 능력을 제공

<그림> DEEPX의 AI 추론용 솔루션 'DX-H1'



자료: DEEPX, iM증권 리서치본부

<그림> DEEPX의 생태계 파트너



자료: DEEPX, iM증권 리서치본부

<그림> 모빌린트의 추론용 NPU 'ARIES'



자료: Mobilint, iM증권 리서치본부

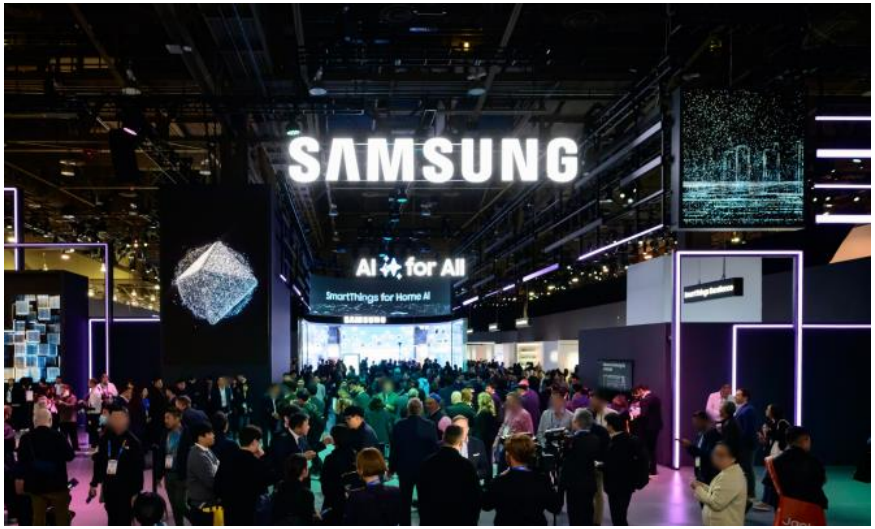
AI 기술 발전으로 온-디바이스 기기들의 진화된 확장성과 개인화 경험 제공

- AI 기술 발전과 함께 다양한 온-디바이스 AI 기기들이 공개되며 지속적으로 진화 중. 홈, 오피스 등의 다양한 IoT 기기에서 방대한 데이터를 활용해 더욱 스마트하고 효율적이며 사용자 중심의 개인화된 서비스를 구현하는데 AI가 혁신적인 역할 수행. 특히 자연어를 이해하고 생성하는데 뛰어난 LLM 기술 발전으로 과거 단순한 명령을 통해 제한적인 동작만을 수행했던 것과는 달리 사람의 언어와 행동 차이의 문맥을 이해하는데 뛰어나며, 여러 기기에서 생성된 방대한 데이터의 실시간 처리로 연결성을 확장시키고 개인 데이터를 학습해 맞춤형 경험을 제공하는데 활용

- 대표적인 가전 업체인 삼성은 '모두를 위한 AI(AI for All)'를 주제로, 스마트싱스 플랫폼 기반의 홈 AI 솔루션 공개. 또한 LG는 24시간 7일 내내 AI가 일상 속에 녹아든다는 컨셉으로 공감지능과 함께하는 일상을 주제로 하여 생성형 AI를 기반으로 한 스마트홈 기술 공개. 특히 LG전자는 통합적인 서비스 제공을 위해 마이크로소프트와 전략적 파트너십 발표

<그림> 대표적인 가전 업체인 삼성과 LG는 AI가 탑재된 온-디바이스 기기들을 통해 더 스마트하고 효율적이며, 개인화된 서비스를 구현하는데 초점



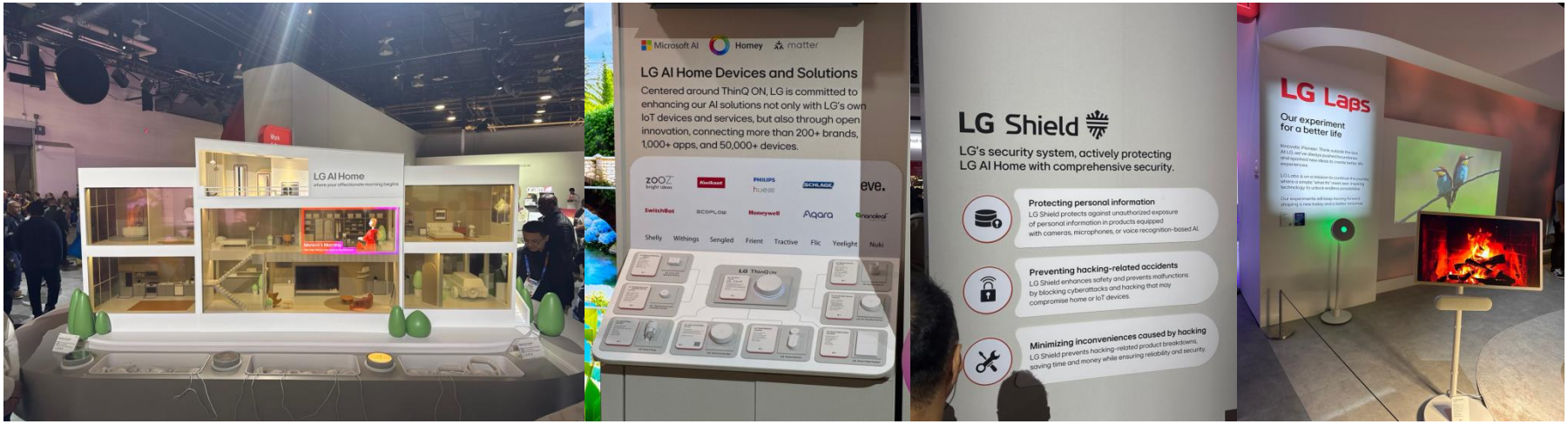




자료: iM증권 리서치본부

<그림> 삼성과 LG는 CES2025에서는 지난해보다 더욱 진화된 확장성과 각각의 자체 보안 솔루션인 녹스와 LG쉴드로 안전성을 확보하였다는 점을 강조

LG @ CES2025



삼성 @ CES2025



자료: iM증권 리서치본부

가전+AI = 초개인화된 서비스 진화

- 앞서 언급하였듯이 AI 기술 발전과 함께 사용자 중심의 개인화된 서비스가 구현되고 있음. 이 같은 맥락에서 국내 가전 업체들은 ① 가전에 AI를 접목한 초개인화, ② '기기 사업'에서 '공간 사업'으로의 확장, ③ 가정에서 차량, 상업용으로의 공간 사업 확장을 강조하였음
- 첫 번째로 초개인화와 관련하여 국내 가전업체들은 AI 기술을 활용하여 사용자의 행동 패턴, 선호도를 분석하고 이에 기반한 맞춤형 경험을 제공하는데 초점. 이를 위해 설치 기반을 통한 Data를 확보, 이를 활용 AI 모델의 성능이 중요해질 전망임 (ex. LG와 MSFT의 AI Agent 개발 협업)
- **삼성전자:** 홈AI를 통해 가족 구성원의 생활 패턴과 공간을 분석하고, 초개인화된 맞춤형 솔루션을 제공할 수 있음을 강조. 특히, 업그레이드된 빅스비가 사용자의 목소리를 구별하고, 가족 구성원별로 최적화된 서비스를 제공할 수 있다는 점이 인상 깊었음
- **LG전자:** '공감지능'을 강조. 이는 AI가 단순 명령 수행을 넘어, 고객의 상황과 감정을 이해하고 맞춤형 AI솔루션을 제공하는 것을 의미함. 특히, 두뇌 역할을 하는 LG 퓨론은 LLM 기반 생성형 AI로서, 센싱 기술과 결합하여 고객의 상황과 맥락을 실시간으로 파악하고 기기와 서비스를 제어함

<그림> LG의 AI 에이전트 '퓨론'은 상황을 이해하고 솔루션 제공



자료: LG, iM증권 리서치본부

<그림> 삼성전자의 SmartThings 전용 Hub



자료: 삼성전자, iM증권 리서치본부

'기기 사업'에서 '공간 플랫폼 사업'으로 확장

- 두 번째로, '기기 사업'을 '공간 플랫폼 사업'으로 확장하고 있음. 단순히 냉장고, 세탁기를 파는 것이 아닌, '건강을 챙겨주는 공간', '노인 돌봄을 위한 공간' 등 '공간'을 판매하는 개념. 이를 위해 AI 허브의 역할이 중요. AI 허브에는 LLM이 탑재되어 유저와 자연어 기반 소통이 가능함은 물론, 가정 내 개별 가전을 유기적으로 조율하여 유저가 선호하는, 혹은 필요로 하는 환경을 조성할 수 있음

- **삼성전자:** SmartThings는 AI와 IoT를 통합해 집 안의 다양한 기기를 하나의 플랫폼에서 연결하고 제어하는 허브 역할을 함. 특히 SmartThings Hub는 중심 기기로서, IoT 기기의 데이터를 통합 관리하여 여타 기기와의 상호 작용을 가능하게 함. 나아가 공간 AI 기반 'SmartThings 엠비언트 센싱'은 연결된 기기들이 사용자의 움직임, 주변 소리를 감지 및 분석하여 집안 정보 요약, 상황 알림, 기기 제어 제안 등을 할 수 있음. 이는 앞서 언급하였듯 가전 사업이 '기기 사업'에서 '공간 사업'으로 확장됨을 의미

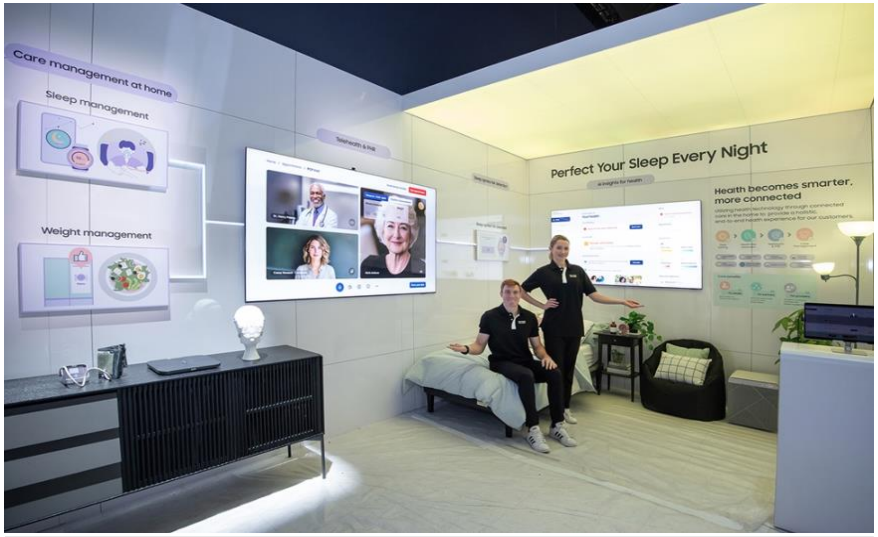
- **LG전자:** 동사는 IFA2024에서 AI 홈 허브 역할을 하는 LG ThinQ On을 공개한 바 있음(GPT-4o 적용). 한편, 이미 CES2024에서 공개된 바 있는 이동형 AI 홈허브 'Q9'은, 사용자를 따라다니며 가전제품과 IoT 기기를 연결 및 제어하는 '반려 가전' 역할. 이들 AI 허브는 클라우드 연계를 통해 가정 내 데이터를 모으고, 위치/공간을 인지하여 적합한 솔루션을 제안할 수 있음. 이렇게 되면 '노인 돌봄'과 같은 특정 환경에서의 사업화 모델을 발굴 할 수 있음. 즉, 이 또한 '기기 사업'에서 '공간 플랫폼 사업'으로 변화하는 것

<그림> 반려 가전인 LG전자의 Q9은 'LG 퓨론'을 탑재한 AI 에이전트



자료: LG, iM증권 리서치본부

<그림> 삼성전자의 '건강을 챙겨주는 집'(공간의 개념)



자료: 삼성전자, iM증권 리서치본부

집에서 차량, 챠량에서 산업으로 영역의 확장

- 세 번째로, 이 같은 '공간 사업'을 스마트홈에 그치지 않고, 차량, 상업 시설, 산업 단지 등 다양한 영역으로 확대하고자 함
- **삼성전자:** ① SmartThings Pro는 상업 공간과 빌딩 관리에 최적화된 AI & IoT 기술. 주로 사무실, 호텔 등의 공간에서 에너지 효율성을 높이고, 유지 보수가 필요한 시설에 대한 원격 관리를 가능하게 함. ② 차량용 SmartThings를 통해 모빌리티 공간으로 AI 허브의 영역을 확장할 수 있음. 한편, Harman과의 협력을 통해 운전자 상태 감지, 차량 내 AI 아바타를 통한 소통도 가능. ③ 심지어, 삼성중공업과 협력하여 선박에 SmartThings 기술을 적용. 선박 운영 시스템 확인/관리, 에너지 통합관리, 비정상활동 모니터링 등 선박 내 환경을 안전하고 효율적으로 관리할 수 있도록 하는 등 AI 기술을 산업 영역으로까지 확대
- **LG전자:** 마찬가지로 가정 내 AI에 국한하지 않고 B2B 영역으로 확장하는 모습. 예컨대, ① LG전자의 AI 가전과 HAVC 기술이 적용된 소형 모듈러 주택인 '스마트코티지 ('24년부터 양산 판매 시작)', ② 이동식 맞춤공간인 'MX 플랫폼' 등. MX 플랫폼은 AI 홈을 모빌리티로 확장한 개념으로, 차량 내 공간을 휴식, 업무, 취미 등 다기능 공간으로 활용 가능하게 함. 또한 LG ThinQ ON을 활용해 차량 내 온도, 조명 등을 자동화하고, 인캐빈 센싱을 통해 운전자의 상태를 감지할 수 있음

<그림> AI 기반 스마트홈의 영역 확장

확장영역	삼성전자	LG전자
가전	SmartThings 기반 가전 연결 및 제어 + 빅스비와의 연계	LG ThinQ On으로 연결된 가전 및 개인화된 경험 제공
차량	차량용 SmartThings + Harman 과의 협력을 통한 차량 내 AI	AI홈을 차량으로 확장한 MX플랫폼 (휴식, 취미, 작업 공간)
산업	SmartThings Pro (ex. 삼성중공업과의 협업을 통한 선박 내 AI)	모듈러 주택인 스마트코티지 (AI가전 + HVAC)
헬스케어	삼성 헬스를 활용한 웨어러블 기반 건강 관리	AI 허브를 활용한 공기질 관리, 수면 및 가정 내 환경 최적화
상업용	호텔, 사무실 등 상업용 공간에 대한 에너지 효율성 향상, 유지보수	데이터센터 및 상업 공간 내 에너지 효율성 제공 (HVAC)

자료: 각사, iM증권 리서치본부

<그림> LG전자가 공개한 MX 플랫폼(스마트홈의 확장)

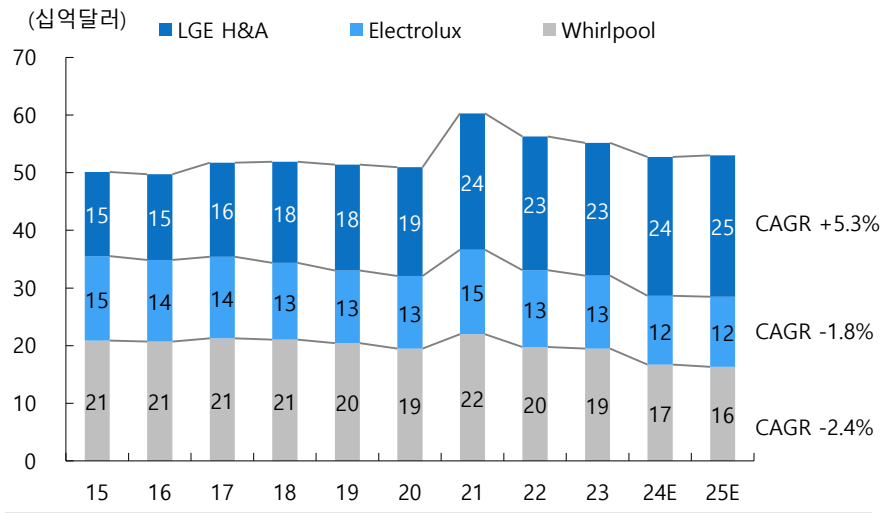


자료: iM증권 리서치본부

LG전자, H/W 사업자에서 플랫폼 사업자로 진화

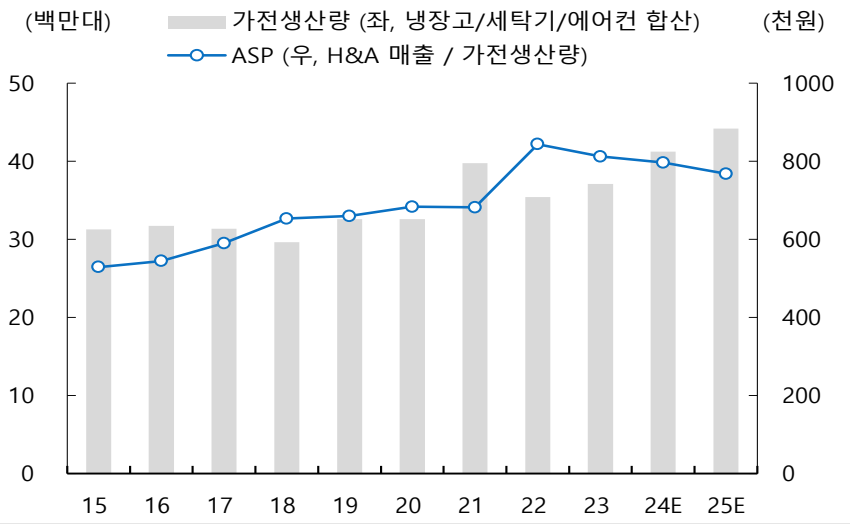
- LG전자 가전을 담당하는 H&A 본부의 2015~2025년 연평균 매출 성장률은 +5.3%로, 동기간 Whirlpool -2.5%, Electrolux -1.8%를 앞섬. 경쟁사들이 사업 부진으로 구조조정을 하는 동안 LG전자는 꾸준히 점유율 확대해온 것으로 분석
- LG전자의 가전 생산량과 ASP를 장기 시계열로 살펴보면 지난 10년간 가전 생산량은 CAGR +3.5% 성장하여 대체로 글로벌 GDP 성장률과 비슷한 성장을 시현. ASP는 동기간 CAGR +3.8% 성장했는데, 이를 통해 프리미엄 포지셔닝 강화와 혁신 제품을 통해 판가 효과를 누려왔음을 볼 수 있음
- 회사가 그동안 H/W에서의 경쟁 우위를 바탕으로 외형 성장해왔다면, 이제는 이 같은 H/W를 플랫폼으로 활용한 구독 가전 및 케어링 서비스, 향후 AI 허브 기반의 스마트홈 구독 사업 등을 전개 → 지속가능한 외형 성장과 수익성 개선을 이끌 것으로 전망
- 다만 CES2025를 통해 본 선두 주자인 한국 업체들과 패스트 팔로워인 중국 업체들간 H/W 제품 차별화 요인은 점차 축소되고 있음을 감지

<그림> LG전자, WHR, Electrolux, Haier의 매출 추이



자료: Bloomberg, iM증권 리서치본부

<그림> LG전자 가전 생산량과 ASP 추이



자료: Bloomberg, iM증권 리서치본부

한국 프리미엄 제품 경쟁 우위 지속 중이나 중국 업체들과의 대결 치열

- CES2025에서 IT 업체들의 전시 부스가 집중되어 있는 센트럴 홀의 특징 중 하나는 국내 가전 업체들이 과거 대비 신제품 홍보에 힘을 빼고 AI 기반 서비스와 확장성을 강조. TV의 경우 LG가 세계 최초 무선 투명 4K OLED TV인 시그니처 OLED T를 내세웠고, 삼성의 경우에는 TV 신제품 홍보는 부각되지 않았음. 다만 LLM AI를 활용해 사용자의 편의성을 높이고 개인화된 서비스를 제공하는 기술 진화 지속 중
- 반면 중국 업체들은 기술 및 제품 홍보는 여전히 활발한 분위기. 실제로 CES2025에 참여한 TCL, 하이센스의 전시장 부스 크기가 국내 업체 이상으로 크게 넓어짐. 특히 TCL, 하이센스, 샤오미 등의 중국 TV 세트 업체들은 신기술 연구개발과 제조 역량에 막대한 투자를 지속하고 있으며, 규모의 경제와 정부 지원을 통해 디스플레이 기술, 가격 경쟁력 측면에서 상당한 수준까지 도달하면서 국내 업체들과의 기술 격차 빠르게 축소 중



<그림> LG의 세계 최초 무선 투명 4K OLED TV인 시그니처 OLED T



자료: CTA, iM증권 리서치본부

<그림> AI가 사용자 목소리를 인식해 개인화된 화면을 제공하는 LG Web OS



자료: LG전자, iM증권 리서치본부

중국 TV 업체들의 다양한 LCD 신기술 공개

- 대표적인 중국 TV 업체인 TCL과 하이센스, 창홍, ChiQ 등 RGB Mini LED, QD-Mini LED, QLED, Micro LED 등 새로운 디스플레이 기술을 적용한 다양한 신제품 공개했으며, AI, 음성인식, 원활한 연결성을 TV에 통합해 국내 업체들과 동등한 수준의 사용자 경험을 제공. 특히 공급망 최적화와 수직 계열화를 통해 고사양 TV를 저렴한 가격에 제공함으로써 국내 업체들이 가격 프리미엄을 유지하기 쉽지 않은 상황. 과거 국내 TV 제조사들이 SONY, Panasonic 등의 일본 업체들을 따라 잡았던 경험과 유사한 흐름이 전개될 가능성 존재

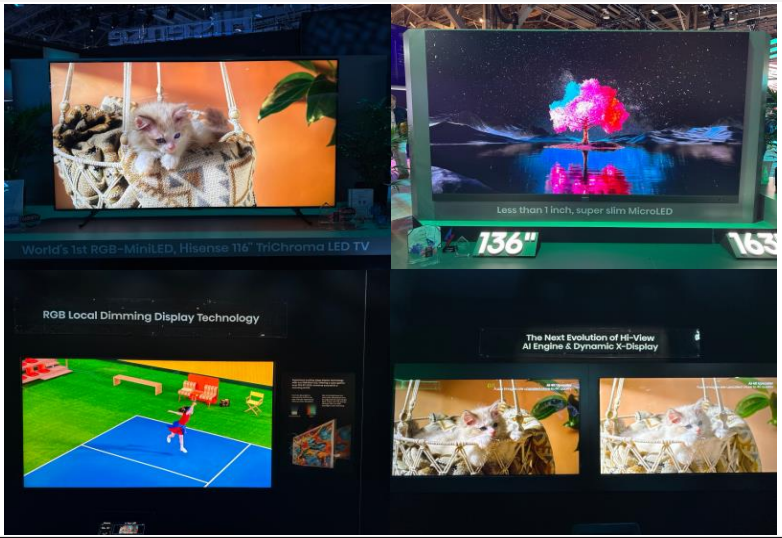
- 향후 국내 업체들은 기술 차별화 외에도 소비자들에게 새로운 경험을 제공할 수 있는 생태계 호환성, 독창적인 디자인 혁신을 통해 최첨단 기술 혁신과 프리미엄 브랜드 가치 우위를 유지하기 위한 노력을 통해 고가 시장과 틈새 시장 공략에 집중해야 할 것

<그림> CES2025에 참여한 TCL 전시장 내 TV 신제품



자료: TCL, iM증권 리서치본부

<그림> CES2025에 참여한 Hisense 전시장 내 TV 신제품



자료: Hisense, iM증권 리서치본부

<그림> CES2025에 참여한 Changhong과 CHiQ 전시장 내 TV 신제품

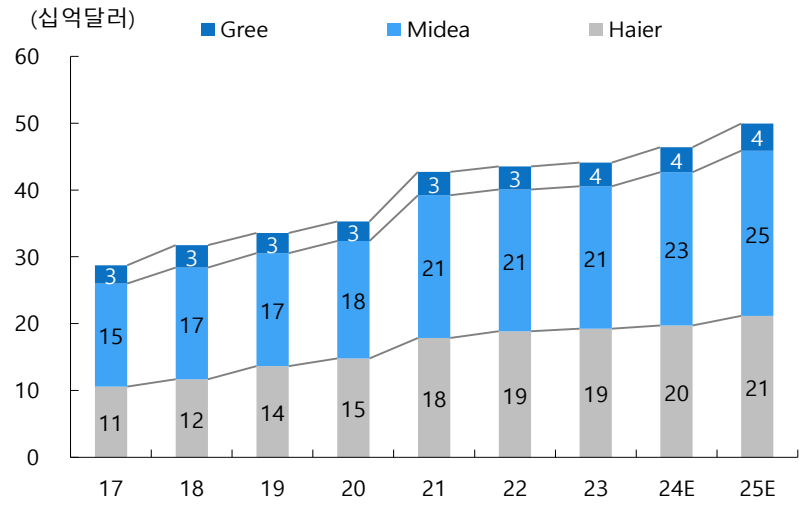


자료: Changhong, CHiQ, iM증권 리서치본부

중국 업체들은 잠재적 위험 요인

- 국내 가전 업체들의 잠재적 위험 요인은 중국의 약진. CES2025에 참여한 중국 TCL, Hisense, ChangHong, CHIQ 등 가전 업체들은 AI를 활용한 생태계 확장보다는 제품 자체 성능을 홍보하는 데 집중하는 모습. 국내 업체의 주력 모델인 워시타워, 인스타뷰 냉장고의 외관을 모방한 제품도 눈에 띔. 기술적 난이도가 낮지 않은 로봇 청소기 시장의 경우에도 이미 중국 업체들이 장악
- 이번 행사에 참여하지 않았으나 중국 3대 가전 업체인 Gree, Midea, Haier의 약진 또한 경계할 필요가 있음. 이들의 2024년 해외(중국 이외 지역) 합산 매출은 $464억으로, LG전자 H&A, Whirlpool, Electrolux의 합산 매출인 $527억에 근접. 이번 CES2025 간담회에서 LG전자 역시 ① 중국 가전 업체들은 고관세에도 불구하고 미국 시장 진입을 시도하고 있으며, ② 중국 TV 업체들 또한 내수 시장의 부진을 상쇄하기 위해 호주, 미국 등에서 영역을 확대하고 있음을 언급

<그림> 중국 3대 가전 업체의 해외 (중국 이외 지역) 매출 추이



자료: Bloomberg, iM증권 리서치본부

<그림> CES2025에 참여한 중국 로봇 청소기 4대장



자료: CES, iM증권 리서치본부

<그림> LG전자는 중국의 공세에 대응해야 할 시점이라 언급

[CES 2025]조주완 LG전자 CEO "중국에 '대응'해야 할 시기, 가격 경쟁력 따라잡을 것"

발행일 : 2025-01-09 10:00 지면 : 2025-01-10 3면

조주완 LG전자 최고경영자(CEO)가 중국의 위협적 공세를 인지하는 시기를 넘어 '대응'해야 할 시점이라며, 특히 가격 경쟁력을 높이겠다고 말했다.

조 CEO는 8일(현지시간) 미국 라스베이거스 만달레이베이 호텔에서 열린 'CES 2025' CEO 간담회에서 이 같이 밝히고 구체적 전략도 설명했다.

앞서 조 CEO는 지난해 9월 독일에서 열린 IFA 2024에서 중국의 위협을 '인지'하고 있다고 밝혔지만, 약 4개월 만에 강경하게 대응하겠다고 입장을 분명히 했다.

조 CEO는 △제품 리더십 △가격 경쟁력 △사업모델·방식 등 3가지 분야에서 대응할 계획이라고 말했다. 조 CEO는 "솔직하게 LG전자가 원가경쟁력이 부족하다고 인정해야 한다"며 "가격은 따라잡아야 한다"고 역설했다.

자료: 전자신문 (25/01/09), iM증권 리서치본부

<그림> CES2025에 전시된 Changhong(좌), CHIQ(우)의 냉장고



자료: iM증권 리서치본부

<그림> CES2025에 전시된 CHIQ의 세탁기와 냉장고



자료: iM증권 리서치본부

<그림> CES2025에 전시된 TCL의 세탁기&건조기와 냉장고

LG전자 오브제 워시타워와 유사



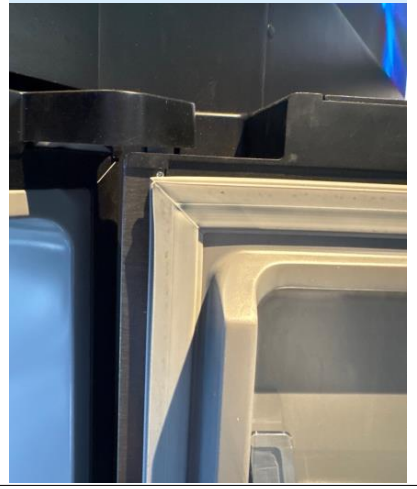
자료: iM증권 리서치본부

<그림> CES2025에 전시된 Hisense의 냉장고

LG전자 인스타뷰 냉장고와 유사



여전히 마감처리는 미흡



자료: iM증권 리서치본부

AI를 내재화한 중국 모바일 업체들

- CES2025에 참여하지 않은 Xiaomi, Huawei 등 중국 주요 모바일 업체들의 최근 행보도 눈에 띔. 이들은 심지어 자체 OS를 개발함은 물론 자국의 개발자 생태계를 바탕으로 기기간 연결성과 생태계를 공고히 하고 있음. 자체 경량화 AI 모델과 AI 챗봇 구축은 대표적 사례임
- 물론 이들의 사업이 서버가 위치한 중국 본토를 중심으로 전개되고 있고, 보안 이슈를 고려할 때 북미 등 선진국 프리미엄 시장에서의 영역 확대에는 장벽이 있을 것으로 전망. 다만 이들이 뛰어난 가격 경쟁력을 보유하고 있으며 H/W 완성도와 AI 경쟁력을 빠르게 높이고 있음을 경계할 필요 있음. 신흥국에서의 경쟁이 치열해질 가능성은 필연적인 것으로 판단됨

<그림> 중국의 주요 모바일 업체들은 자체 AI 모델과 AI 챗봇을 구축하고 있으며, Huawei의 경우 자체 OS까지 확보하게 되었음

	Oppo	Vivo	Xiaomi	Huawei	Baidu	Alibaba	Tencent
온디바이스 AI							
AI 모델	AndesGPT	BlueLM	MiLM	Pangu	Ernie Bot	Qwen	Hunyuan
매개변수 (온디바스용)	7B(Tiny)	3B(Gen.2) 1B, 7B, 13B(Gen.1)	1.3B, 6B(Gen.1) 0.3~13B(Gen. 2)	1B(Pangu-E) 10B(Pangu-P)	n/a	0.5~7B	n/a
매개변수 (Cloud 하이브리드)	70B(Mixed) 180B(Cloud)	0~100B+(Annouced	30B(Gen. 2)	135B~1T+ (Pangu-U, S)	10T+	14~72B	389B(MoE)
AI 어시스턴트	Xiaobu	Blue Heart PhoneGPT	Xiao AI	Celia	Ernie Chatbot	Tongyi Qianwen	Yuanbao
써드파티 모델	Google Gemini	n/a	Google Gemini Alibaba Qwen	n/a	Apple Samsung Lenovo	Xiaomi	n/a
OS							
이름	ColorOS	Origin OS Blue OS	Hyper OS	Harmony OS	n/a	n/a	n/a
기반 운영체제	Android	Andriod(Origin) 자체 개발(Blue)	Android	자체 개발	n/a	n/a	n/a
앱스토어							
자체 앱스토어	Oppo App market	Vivo App Store	Mi GetApps	AppGallery	n/a	n/a	n/a
Google Play 병용 여부	O	O	O	X	n/a	n/a	n/a

자료: iM증권 리서치본부

SDV 변화와 맞물린 디지털 콕핏 시장의 성장, 국내 IT 업체들의 새로운 기회가 될 전망

- SDV는 OTA를 통해 S/W뿐만 아니라 H/W(FOTA) 영역까지 지속적으로 업데이트 하여 사용자들에게 다양한 정보와 경험, 새로운 서비스 등을 제공할 수 있는 커넥티드 카의 개념. 그러나 물리적 버튼을 통해 차량의 기능을 제어하는 기존의 대시보드 구조에서는 차량 기능의 업그레이드에 한계가 존재하기 때문에 결국 수많은 스위치들이 존재하는 아날로그 대시보드는 SDV로의 변화와 함께 터치 인터페이스의 디스플레이로 대체될 수밖에 없을 것으로 전망. 향후에는 더 나아가 자율주행기술이 고도화될 경우 컨텐츠 허브 역할로서의 오토 디스플레이 역할이 더 커질 것으로 예상
- 디지털 콕핏은 기존 전통 자동차 부품/모듈과 달리 HMI(Human Machine Interface)가 핵심 요소 중 하나이며, 사람과 기계(자동차) 간의 정보 교환이 직관적이고 쉽게 이루어질 수 있는 사용자 편의성 중심의 UX/UI 구축 능력이 필수. 따라서 스마트폰, TV 등 IT 소비재를 다루며 노하우를 가진 국내 IT 업체들의 강점이 높은 영역. 또한 그 동안 다양한 IT 기기를 설계하며 쌓은 OS, 어플리케이션 최적화 등 S/W 노하우 역시 부각될 수 있음
- 특히 디지털 콕핏 시장은 완성차 OEM들의 보수적인 제품 안정성과 보안 이슈를 고려할 때 북미, 유럽 등 선진국 프리미엄 시장에서 중국 업체들의 진입은 쉽지 않을 것으로 판단되어 국내 업체들의 새로운 기회가 될 것으로 기대

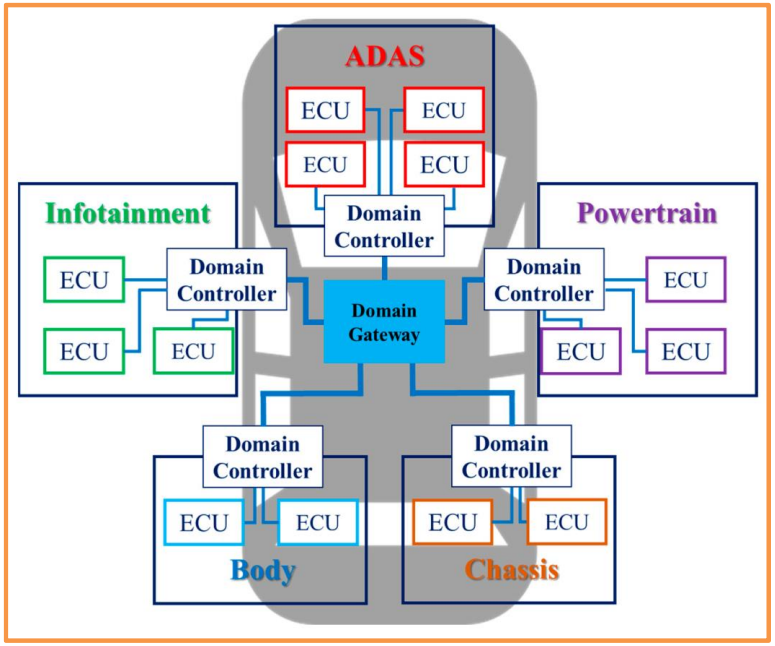
<그림> CES2025에 전시된 주요 업체별 디지털 콕핏 시제품

삼성전자-하만 디지털 콕핏	삼성디스플레이 리얼 블랙 HUD	SONY Afeela 시제품 내 디지털 콕핏
		

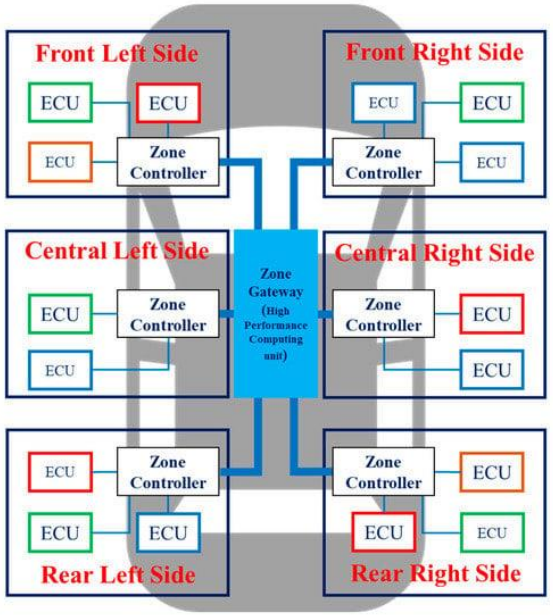
자료: iM증권 리서치본부

<그림> 중앙집중형 E/E 아키텍처를 동작시키기 위해서는 차량용 OS 구축이 필수이며, 데이터와 정보를 주고받는 역할을 하는 인터페이스 장치 필요

TOMORROW: DOMAIN



FUTURE: ZONES



SOFTWARE

KVM

QEMU

Linux

BlackBerry QNX

AUTOSAR

Automotive OS

INPUT & OUTPUT PARTS/DEVICES



AUTOMOTIVE SENSOR



CAMERA



RADAR



LIDAR



Operation system



SCREENIFICATION
→ DIGITAL COCKPIT(TOUCH/DISPLAY)

자료: PWC, iM증권 리서치본부

디지털 콕핏도 AI와의 결합으로 기술 발전 속도 빨라진다

- CES2025에서 국내 업체들 중에는 삼성, LG, 현대모비스 등 다양한 업체들이 다양한 디지털 콕핏 신기술을 공개했으며, AI와의 결합을 통해 지난해보다 완성도가 한층 높아진 것으로 평가. 향후 TV, 가전 시장에서 국내와 중국 업체간 경쟁이 점차 심화될 것으로 예상되는 가운데 SDV로의 변화와 맞물린 디지털 콕핏 시장의 높은 성장성은 국내 업체들의 새로운 비즈니스 모델 확대의 기회가 될 것으로 전망

- iM증권 리서치는 Private booth에 설치된 LG전자의 인캐빈 센싱 솔루션을 직접 체험함. AI가 외국어로 표기된 도로 교통 표지판을 실시간으로 번역하고, 표지판의 의미를 설명해줄 뿐 아니라, 운전 중 2초 이상 응시한 관심 있는 랜드마크나 조형물 등을 센서가 자동 인식해 기억했다가 운전이 끝났을 경우 그 대상에 대한 자세한 설명을 해주는 등의 서비스로 연동이 가능함

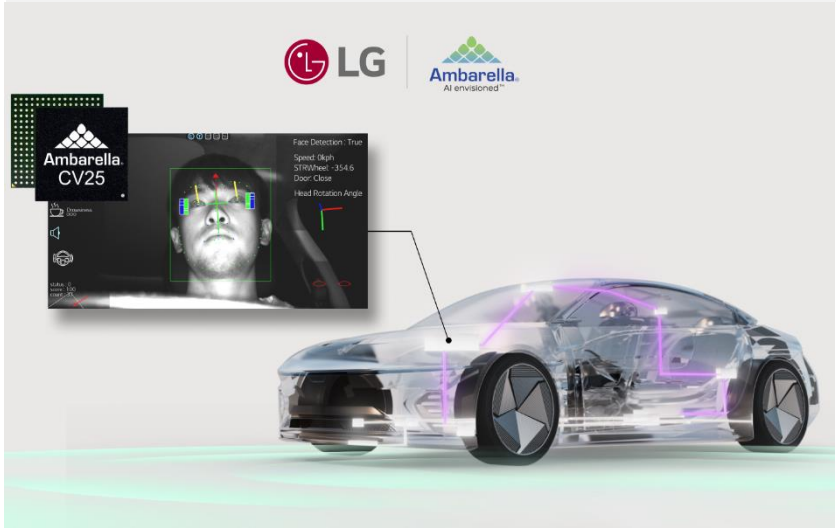
- 카메라와 센서 등으로 차량 내부를 감지·분석해 교통사고도 예방. 운전자 모니터링 시스템(Driver Monitoring System)과 운전자 및 차량 내부 통합 모니터링 시스템(Driver and Interior Monitoring System, DIMS)은 카메라로 운전자의 시선, 머리 움직임을 세밀하게 감지해 분석. 운전 중 휴대전화를 사용하거나 부주의한 행동이 감지되면 경고음 발생. 인공지능 반도체를 개발하는 Ambarella의 CV25 AI 시스템온칩(SoC)을 LG의 운전자 모니터링 시스템(DMS)에 통합했기에 가능한 결과이며, 이 칩의 특징은 10나노미터 공정에서 생산되어 열과 진동에 강하게 설계되었으며, 고화질 이미지 처리속도가 매우 빠를 뿐 아니라 발열이 적고 에너지 효율적으로 설계

<그림> LG전자 VS 사업부의 디지털 콕핏 베타



자료: LG전자, iM증권 리서치본부

<그림> 인공지능 반도체 회사인 Ambarella와 LG VS가 협업한 인캐빈 시스템



자료: Ambarella, iM증권 리서치본부

중국 업체들의 거침없는 혁신, 차량용 디스플레이의 무한 경쟁

- BOE는 CES 2025에서 2024년보다 공간을 두 배로 늘려 60개 이상의 기술과 제품을 전시했음. HERO 이니셔티브(Healthiness, Entertainment, Relaxation, Office)로 자동차 디스플레이, 스마트 조종석 솔루션, IoT 애플리케이션에 집중하여 전시. BOE가 놀라운 것은 다양한 폼팩터로 OEM들을 자극한다는 점에 있음. 폴더블, 슬라이딩을 비롯한 다양한 종류의 디스플레이로 어떤 형태로든 자동차에 접목이 가능하고, 디자인에서 차별화를 줄 수 있다는 점에서 긍정적

- 이런 관점에서 BOE는 17.6인치에서 31.6인치에 이르는 다양한 크기에 걸친 4가지 디스플레이 상태로 전환할 수 있는 f-OLED 기술을 사용한 31.6인치 스플라이스 슬라이딩 디스플레이와 3mm 굽힘 반경의 15.05인치 전동 접이식 디스플레이, 17인치 곡선형 호흡 중앙 디스플레이를 포함한 접이식+곡선형 플렉시블 자동차 디스플레이를 공개. 다만 필름 들뜸, 제품 신뢰성, 색재현성 등 기술 완성도 측면에서는 국내 업체들에 비해 여전히 미흡한 점들을 확인

- 3세대 HERO Smart Cockpit은 여러 첨단 기술을 통합. 세계 최초 초음파 지문 기술을 탑재한 스마트 스티어링 휠을 사용하면 사용자가 지문을 일치시켜 시트, 스티어링 휠 및 백미러 설정을 조정할 수 있으며, ECG & HOD 시스템은 운전자의 심박수와 심전도를 실시간으로 모니터링하여 피로와 위험한 운전 상황을 방지할 수 있음. 뿐만 아니라 12.3인치 우드그레인 디스플레이와 뒷좌석 비밀 통화 및 회의를 위한 프라이버시 화면 기능, BOE 최초의 직접 RGB 자동차 대화형 조명, 44.8인치 PHUD(파노라마 HUD)가 윈드실드 전체를 덮은 헤드업 디스플레이(HUD) 스마트 콕핏도 출품

<그림> BOE의 스플라이스 슬라이딩 디스플레이 (f-OLED 이용)



자료:BOE, iM증권 리서치본부

<그림> HERO 이니셔티브 – 3세대 HERO에서는 여러 첨단기술을 통합

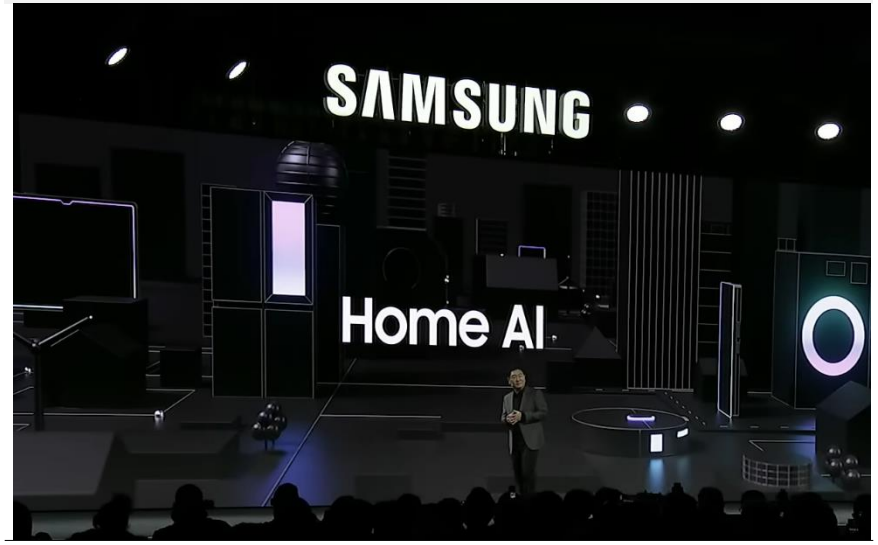


자료:BOE, iM증권 리서치본부

삼성전자: 초개인화 맞춤형 Home AI

- 삼성전자는 가구의 형태와 삶의 방식이 변화함에 따라 가구 구성원에게 초개인화된 맞춤형 AI 서비스를 제공하기 위한 적응형/지능형 생태계로서의 'Home AI'를 제안
- 동사의 Home AI는 자사의 보안 기술인 Knox Matrix/Vault를 가전까지 확대 적용하면서 강력한 보안 성능을 제공함과 동시에, SmartThings를 통해 단순한 연결과 자동화를 넘어 사용자 친화적이고 일관적인 AI 경험을 제공
- 스마트 AI 컴패니언 로봇인 Ballie가 2025년 상반기 미국에서 출시 예정 Ballie는 SmartThings와 연계되어 가정 내 다양한 기기와의 상호작용을 지원. 사용자의 일상 패턴을 지속적으로 학습하면서 더욱 개인화된 Home AI 경험을 제공하도록 진화

<그림> 삼성전자의 Home AI: 초개인화된 맞춤형 AI 서비스



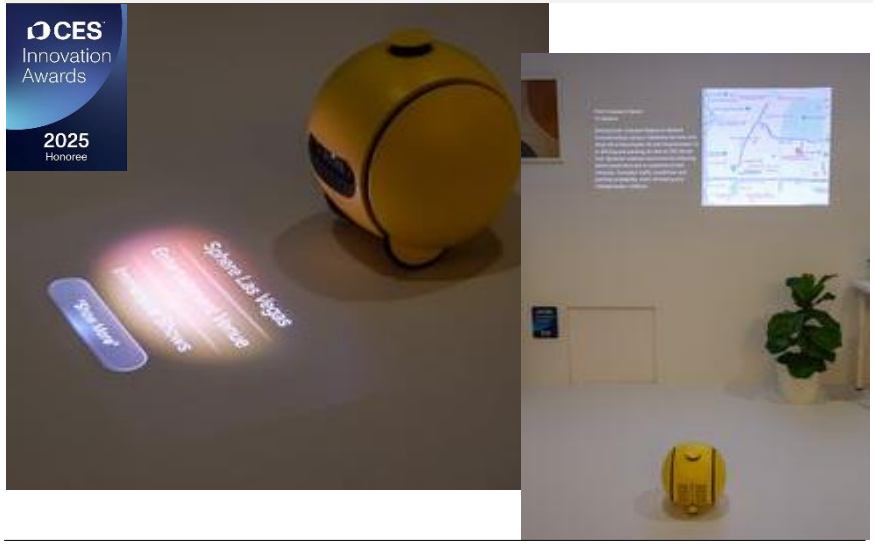
자료: 삼성전자, iM증권 리서치본부

<그림> 삼성전자의 Home AI가 만드는 새로운 경험

키워드	주요 사례	Home AI 기술
효율성	에너지 사용량 추적 및 최적화	Flex Connect
건강	수면 패턴 학습 및 가정 환경 제안	삼성 헬스/푸드 갤럭시 워치/링
돌봄	가구원 낙상 감지 반려동물 상태 확인	Ballie 삼성 AI 가전
생산성	AI PC를 활용한 작업	갤럭시 북 5 Pro/360
창의성	삼성 TV 생성형 월페이퍼	삼성 스마트 TV

자료: 삼성전자, iM증권 리서치본부

<그림> 미국부터 판매가 시작될 AI 컴패니언 로봇 'Ballie'

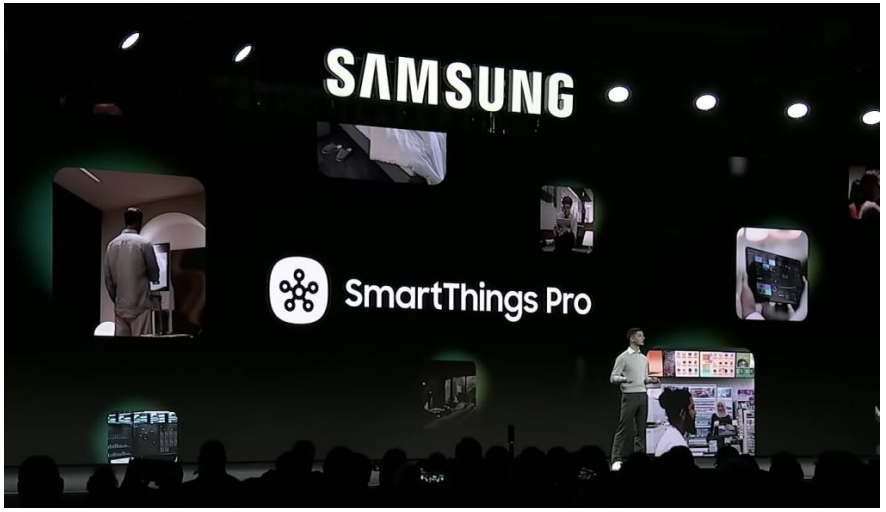


자료: 삼성전자, iM증권 리서치본부

삼성전자 - SmartThings for X

- 스마트싱스의 강점인 초연결성의 대상 공간을 단순한 주거 공간에서 오피스, 선박, 자동차 등 집 외부로 넓히면서 사업 영역을 B2B로 확장 전개. 사용자는 에너지 사용량의 추적 관리, 유지 보수 기기의 사전 식별, 연결된 기기 및 서비스 제어를 스마트싱스를 통해 수행 가능
- CES에서는 삼성중공업과의 협력을 통한 선박용 스마트싱스가 주목. 선박에 IoT 연결 표준인 'Matter'를 적용, 스마트싱스를 통해 연결된 선박의 전력, 공조 시스템, 공기질 화재 경보 등을 실시간 모니터링하고 제어할 수 있음
- 한편 현대차와의 파트너십을 더욱 공고화. 'SmartThings for Cars' 를 통해 가정과 차량을 연결해 에너지 사용과 충전을 최적화하는 솔루션을 공개

<그림> SmartThings Pro: SmartThings의 B2B 솔루션



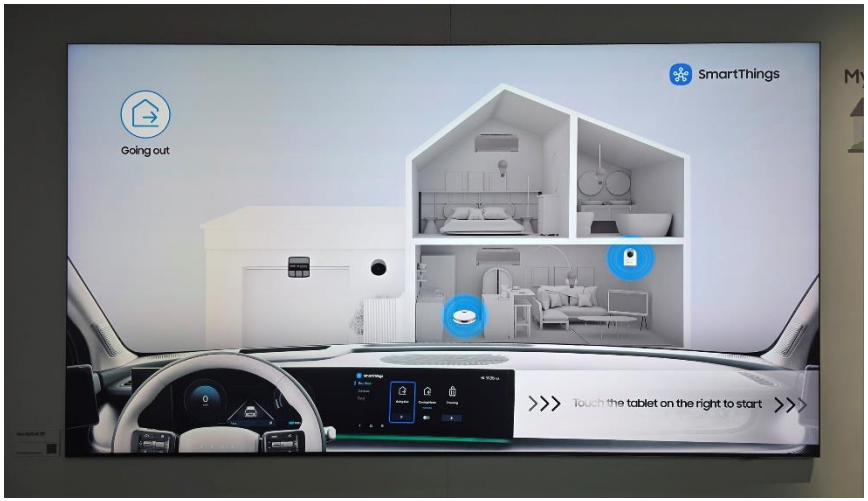
자료: 삼성전자, iM증권 리서치본부

<그림> IoT 연결 표준인 'Matter'를 적용한 SmartThings for Ships



자료: 삼성전자, iM증권 리서치본부

<그림> 차량에서 집안의 가전기기를 원격 제어하는 Car to Home 서비스



자료: 삼성전자, iM증권 리서치본부

LG전자: 공감지능을 통한 공간 개념 재정의

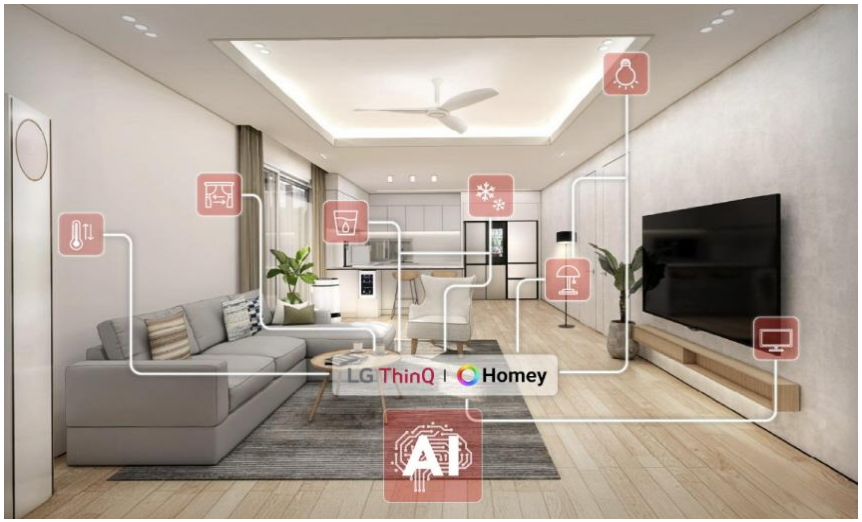
- LG전자는 '공감 지능(Affectionate Intelligence)'의 개념을 강화해 AI를 통한 공간 개념의 재정의를 시도. 동사는 물리적 위치를 넘어서 사용자의 총체적 경험이 실현되는 환경으로서 '공간'을 인식. 이를 통해 동사의 기기와 서비스가 사용되는 다양한 영역에서의 사용자의 경험을 강화하고자 함
- 동사는 IoT 플랫폼 기업 'Athom' 인수를 기반으로 개방형 스마트홈 생태계를 구축해 사용자의 일상 데이터 수집을 위한 다양한 소스를 확보하는 한편, 자체 개발 AI 모델인 퓨론(Furon)을 가전, 모빌리티, 커머셜 영역까지 확대 적용해 다양한 공간에서의 사용자 맥락을 이해한 AI 서비스를 제공

<그림> LG전자의 공감지능: 고객 경험의 영역이 점차 확장



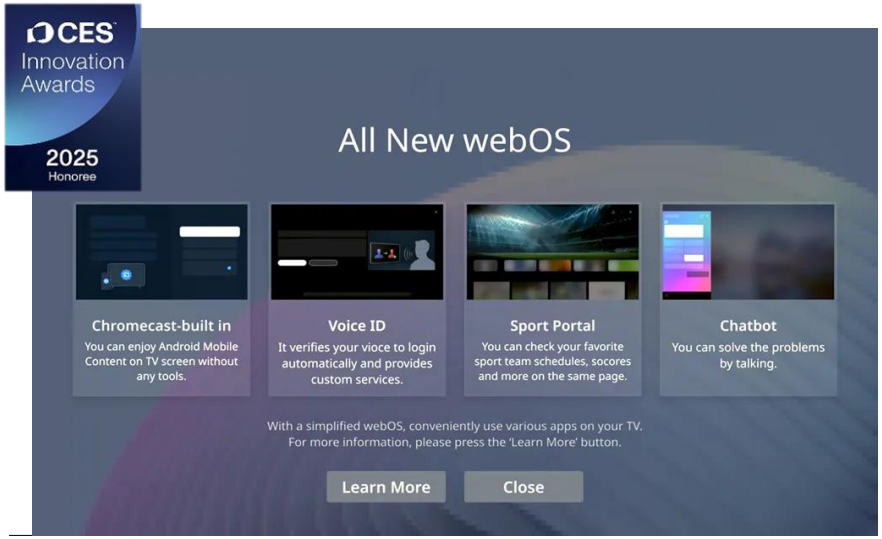
자료: LG전자, iM증권 리서치본부

<그림> Athom의 'Homey'와 결합해 개방형 스마트홈 생태계 구축



자료: LG전자, iM증권 리서치본부

<그림> Microsoft의 Copilot 기능을 적용한 webOS



자료:CTA, LG전자, iM증권 리서치본부

LG전자 – Space as a Service

- 동사는 '서비스로서의 공간(Space as a Service)'라는 개념을 통해 자사의 AI 비즈니스를 B2B 영역으로 확장
- SDV 부문에서는 차량을 모빌리티에서 개인화된 디지털 캐빈으로 재정의하면서 AI 기술을 통한 새로운 이동 경험을 제안. 멀티 모달 AI와 결합한 차량 내 센싱 솔루션은 H/W를 넘어서 S/W까지 포괄하는 솔루션으로 진화
- 한편 핵심 사업부로 승격한 HVAC 사업은 데이터센터향 칠러 공급을 중심으로 B2B 사업을 확대해 나갈 것으로 예상. 동사는 Microsoft와 협업 관계를 발표하며 동 고객사가 구축하는 AI 데이터센터향으로 칠러와 열관리 솔루션을 공급할 계획

<그림> 서비스로서의 공간 개념을 통한 사업 영역 확장



자료: LG전자, iM증권 리서치본부

<그림> LG전자의 in-cabin 센싱 솔루션이 적용된 컨셉카



자료: LG전자, iM증권 리서치본부

<그림> MSFT 저드슨 알소프 부사장: LG전자의 쿨링 솔루션 적용을 언급



자료: LG전자, iM증권 리서치본부

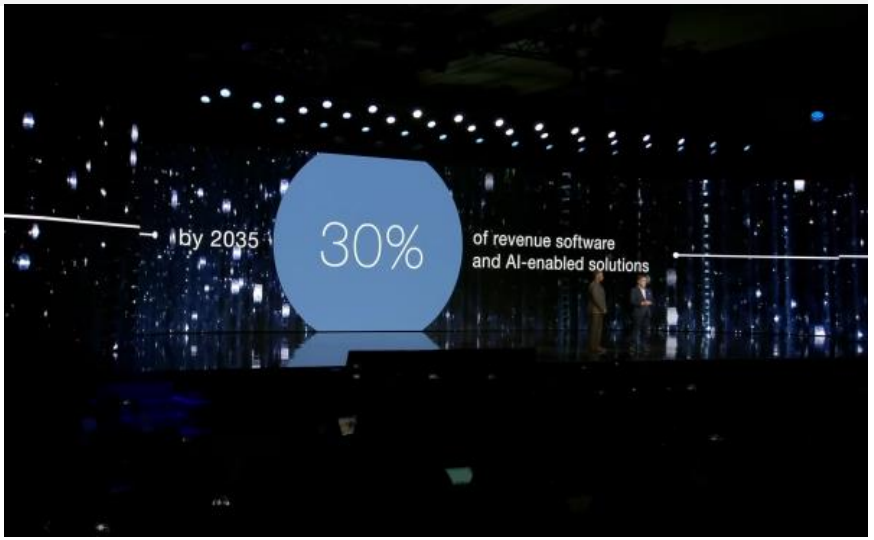
Panasonic: Panasonic Go 이니셔티브

2035년까지 전체 매출 30%를 AI 기반 비즈니스로 창출

- 파나소닉은 10단계로 이루어진 250년의 성장 비전 중 5번째 단계에 들어가는 현 시점을 'AI와 데이터 플랫폼이 인간의 잠재력을 확장하는 생태계'로 정의. 동사는 이러한 변화에 대응하기 위한 성장 이니셔티브로 'Panasonic Go'를 제시

- 'Panasonic Go'는 AI 도구와 프로세스를 통해 고객에게 근본적으로 다른 방식의 서비스를 제공하는 글로벌 플랫폼을 구축하는 것이며, 동사는 2035년까지 전사 매출의 30%를 S/W와 AI 기반 솔루션을 통해 창출할 것을 선언. CES에서는 이 일환으로 AI 기반 SCM 관리 업체인 Blue Yonder의 인수 성과와 AI 웰니스 코치인 'Umi'를 공개

<그림> 2035년 매출 30%를 S/W와 AI 기반 솔루션으로 창출 목표



자료: Panasonic. iM증권 리서치본부

<그림> AI 이니셔티브의 일환으로 AI 공급망 관리 업체 Blue Yonder 인수



자료: Panasonic, iM증권 리서치본부

<그림> Anthropic의 Claude가 적용된 AI 웰니스 코치 'Umi'



자료: Panasonic, iM증권 리서치본부

Ⅲ. Mobility



SDV – Domain → Zonal Control Unit 방식으로의 진화과정에서 통합

- 2개 이상의 도메인이 통합되는 과정이 여기저기서 발견 – LG VS(Vehicle Solution)은 Qualcomm과의 제휴를 통해 획기적인 크로스 도메인 컨트롤러(xDC) 플랫폼을 선보임. Snapdragon Ride 자동 주행 스택과 컴퓨터 비전을 사전 통합한 Snapdragon Ride Flex SoC를 기반으로 이 솔루션은 LG의 차량용 인포테인먼트(IVI) 시스템과 고급 운전자 지원 시스템(ADAS)을 단일 컨트롤러로 통합했음. 차량이 점차 복잡해지고 고도화되면서 도메인 통합은 필수적인 요소로 자리잡음. 응답속도나 전력소모 등에서 통합플랫폼이 갖는 장점은 매우 큼

- 인포테인먼트와 자율주행간의 통합 - HL클레무브와 삼성 하만의 제휴 : 양 사는 CCU(Central Compute Unit)를 크로스 도메인(X-Domain) 기술을 기반으로 완성, 자율주행과 인포테인먼트 기능이 통합된 플랫폼을 제작할 예정, 두 가지 기능이 내재된 단일 중앙 제어기를 통해 지속적인 소프트웨어 업데이트(OTA)가 가능함. 범현대가인 HL클레무브와 삼성전자의 자회사인 하만의 제휴라는 점에서 의미를 찾아볼 수 있음. 이러한 통합은 원가 절감, 설계 유연성은 물론 에너지 효율까지, 향상되는 등 모든 부분에서 이익을 제공할 수 있음. 여전히 완벽히 통합된 SDV 구현은 어렵지만 통합과정을 몇 차례 걸쳐 근접하게 될 것

- Sonatus, QNX 같은 업체들의 적극적 서포트 – “Software Defined Vehicles are Platform for Innovation” – SDV의 OTA를 가능케 해주는 기술, 각종 기능들을 통합해 오케스트레이션 해주는 기술, AWS, Google cloud, Elastic, Microsoft 등을 클라우드 파트너로 서비스 진행

<그림> LG VS(Vehicle Solution)와 Qualcomm의 제휴를 통해 탄생한 xDC



자료: LG전자, iM증권 리서치본부

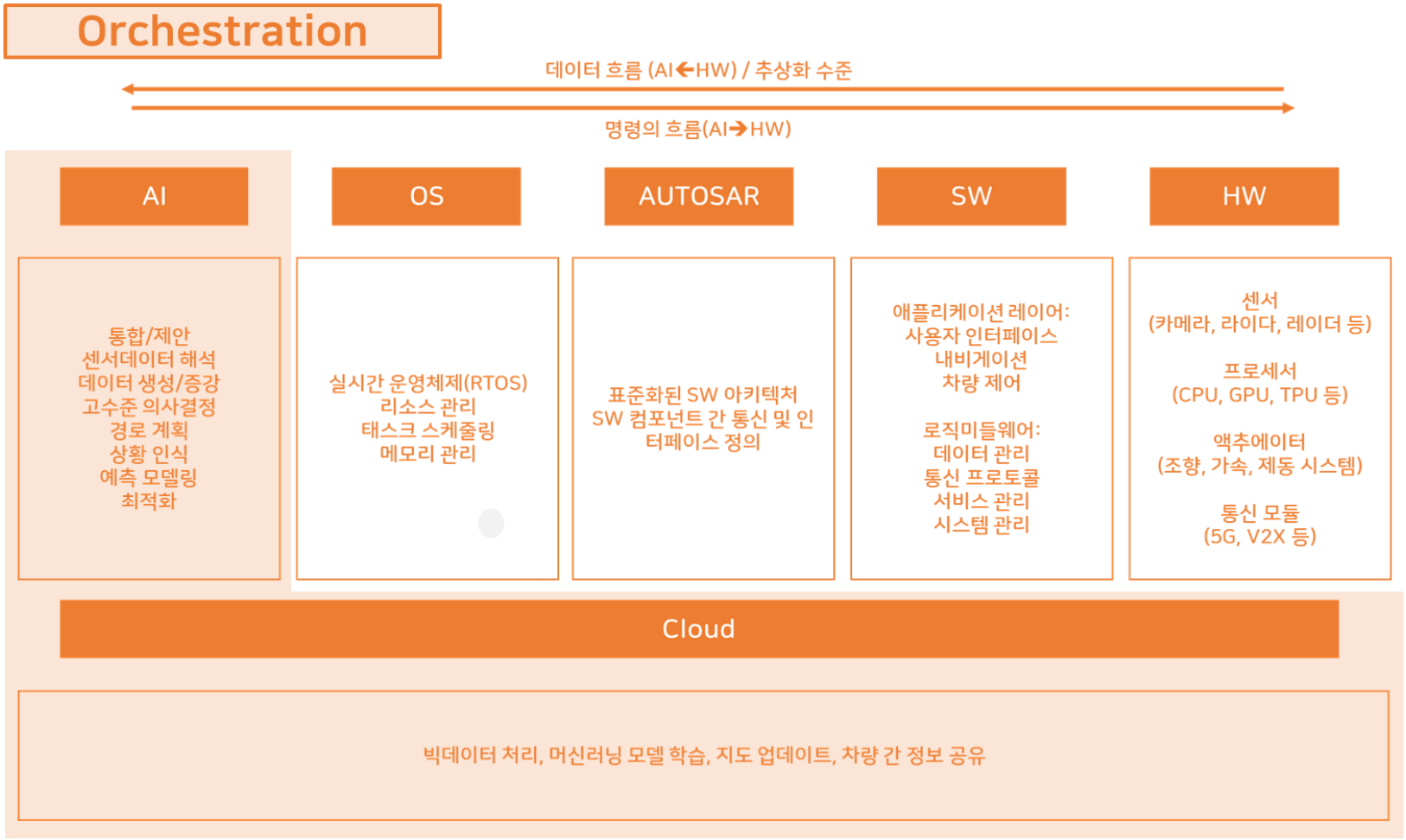
<그림> HL클레무브와 하만은 크로스도메인 기술로 CCU를 완성, AV와 IM 통합



자료: HL클레무브, iM증권 리서치본부

SDV – Domain → Zonal Control Unit 방식으로의 진화과정

<그림> 레거시 업체의 경우 HW에 강점을 가지고 있으나 SW가 점차 증가하고 있고, 이를 AUTOSAR로 표준화 하고 연결하는 과정이 진행되고 있음. 하지만 이들을 관장하는 상위개념인 OS가 각기 다른 실시간 운영체제로 움직이고 있는 상황에서 자동차의 다양한 기능이 통합(Integration)되어야 함. 여기에 AI를 통한 자율주행까지 가기 위해선 이들 모두를 Orchestration 하고 통합하는 작업이 필수

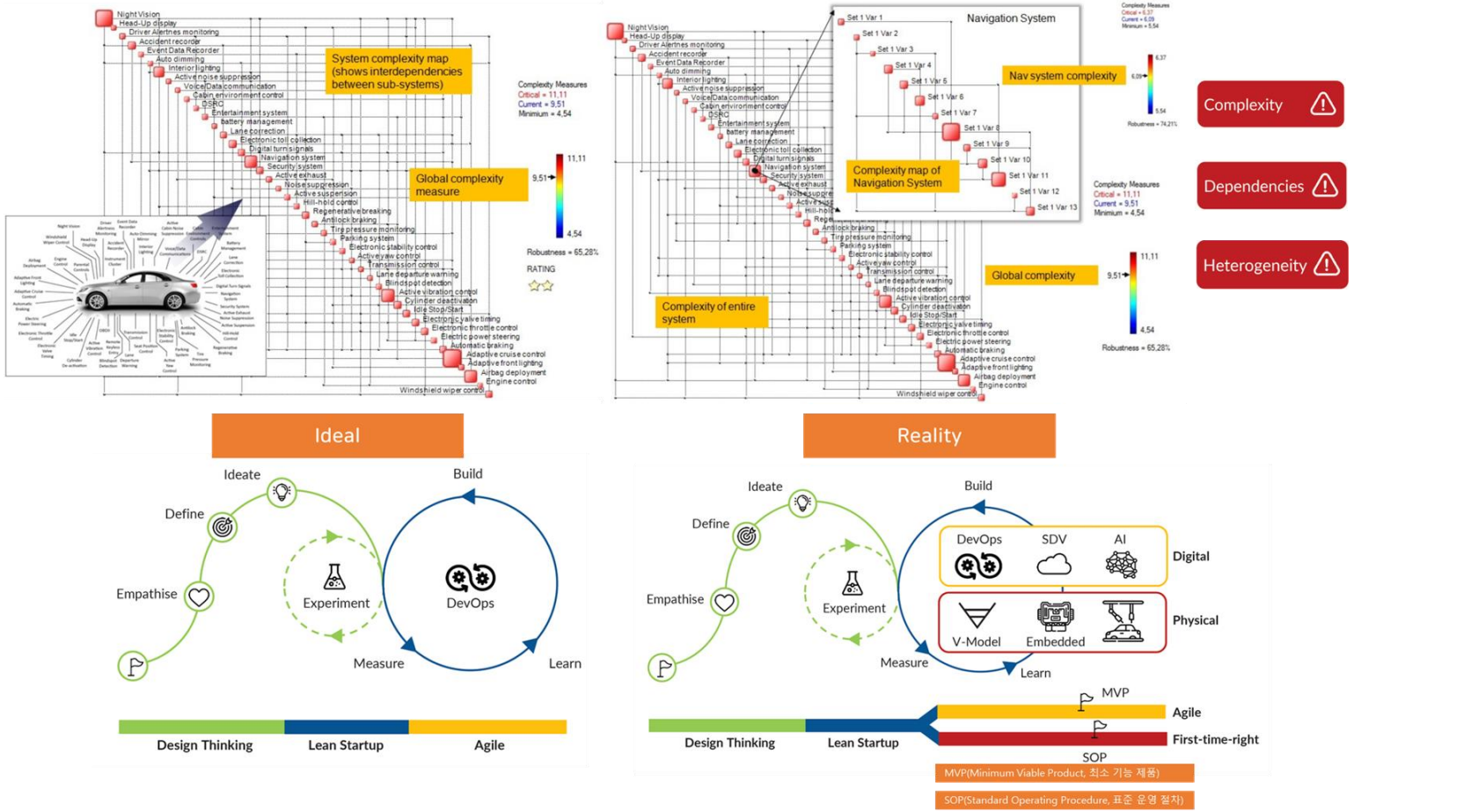


자료: iM증권 리서치본부

SDV – Domain → Zonal Control Unit 방식으로의 진화과정

– 현재 자동차의 분화된 기능은 각기 다른 시스템으로 구동, 이를 통합하는 과정은 생각보다 쉽지 않음. 오랜기간 함께 협력해온 레거시 부품은 이를 통합할 능력도, 동기도 없음. 하지만 통합에 더해 SDV, 나아가 AI가 정의(Defined)하는 차량으로 진화해야 하는 숙제를 함께 풀어야 함

<그림> 기존의 자동차 전장들은 각기 다른 시스템으로 운영되어 이를 통합하기란 여간 어려운 것이 아님. 이를 Orchestration 하고 OS를 통합하는 작업이 필수

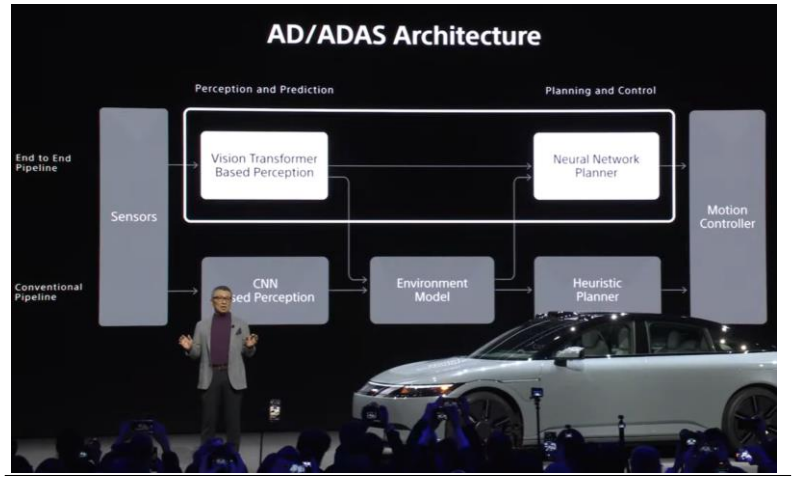


자료: iM증권 리서치본부

Autonomous를 염두에 둔 과도기적 ADAS기술

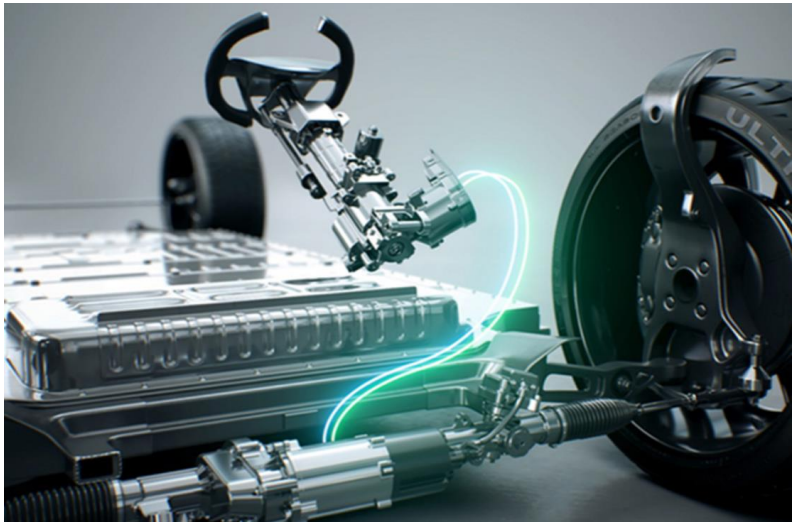
- X-by-Wire 기술의 진화 – 전기신호를 통해 액츄에이터를 움직이는 업체들의 경우, 향후 자율주행 시대를 대비해 ADAS와 겸용으로 사용할 수 있도록 부품을 디자인
- 소니-혼다의 AFEELA의 경우에도 ADAS와 향후 자율주행의 가능성을 열어놓은 아키텍처를 선보임
- 부품사들과 디지털 콕핏업체들의 경우, 향후 완전자율주행을 염두에 둔 HMI도 다양하게 공개
- Lv3의 운전자-차량간 귀책사유 문제에 반드시 필요한 In-cabin Camera도 다양한 형태로 공개, 완전자율주행이 도입되면 모니터링 시스템이 엔터테인먼트 혹은 눈깜빡임이나 주시(2sec이상)만으로도 클릭의 효과를 기대할 수 있는 기능을 선보임

<그림> Sony-Honda가 제시한 AD/ADAS Architecture



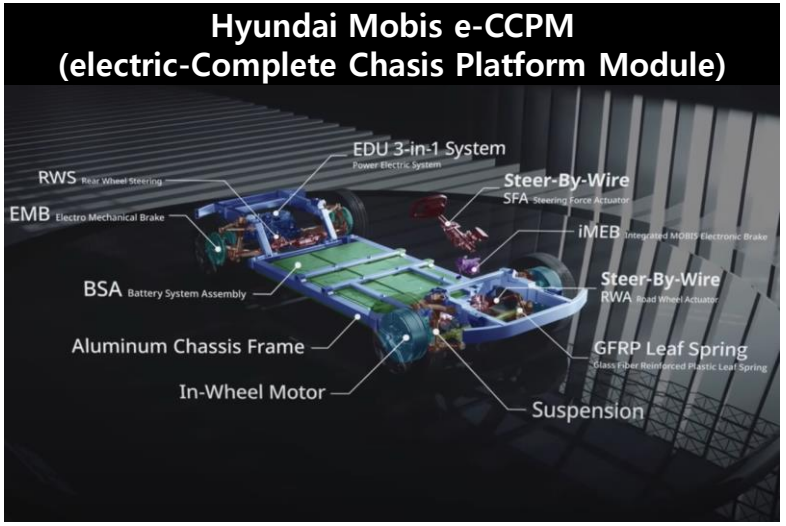
자료: Sony, iM증권 리서치본부

<그림>HL만도가자랑하는Steer-by-Wire: 향후스티어링을분리하거나삽입가능



자료: HL만도, iM증권 리서치본부

<그림> 현대모비스가 X-by-Wire 기술을 기반으로 제시한 e-CCPM



자료:현대모비스, iM증권 리서치본부

일본업체들의 귀환 – 80-90년대의 영광을 재현하기엔 역부족

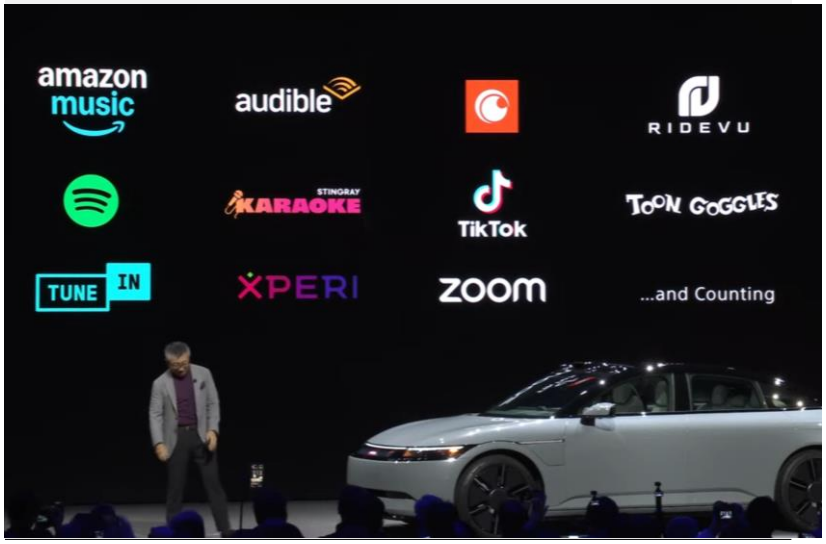
- 미국 완성차, 한국의 현대,기아, 중국의 주력 자동차기업이 불참한 가운데 일본 자동차 연관 업체들의 상대적 존재감이 드러난 CES 행사였음
- Toyota 아키오 회장의 키노트 - 자율주행, 로봇, 인공지능, 스마트시티가 함께 테스트 될 Wovencity, 5년전 발표한 청사진의 완성단계지만 구성요소의 실증적 결과물이 보이지 않음. 최근 nVIDIA와의 협력도 늦은 감이 없지 않음. 로봇 역시 집게형 그리퍼로 덱스트러스에 비해 늦은 감
- Panasonic – 미국 2차전지 시장의 지배력을 바탕으로 메인 Keynote에서 발표, 에너지, 인공지능 홈 등 신사업에 주력하며 업종전환을 시도 중
- Honda – 닛산과 합병을 발표한 혼다는 2026년 출시할 Zero series 전기차 2종을 출시하고, AI기반의 ADAS를 탑제해 레거시 자동차의 이미지를 개선코자 함, 실내공간은 커넥티드 카로 구성되며 AI와 고객들의 빅데이터를 통한 엔터테인먼트도 제공할 것으로 보임
- Sony-Honda – AFEELA의 양산형 모델 공개, 혼다의 샤시 베이스에 소니의 인포테인먼트 기술을 근간으로 한 바디를 얹는 구성. 차량자체의 구동, 조향,완충,제동은 전문업체인 혼다가, 바디에 요구되는 최신 인포테인먼트 기술은 소니가 책임지는 형태로 소비자들의 기대가 큼
- Suzuki – Applied EV와 협업해 만든 MPV를 공개했고, 전기 로봇 구동장치인 마이크로 e-Mobility도 선보임

<그림> 다양한 최신 기술의 테스트를 전담하게 될 도요타의 Woven City



자료: Toyota, iM증권 리서치본부

<그림> Sony-Honda가 협력해 새롭게 출시하는 AFEELA 양산형 모델

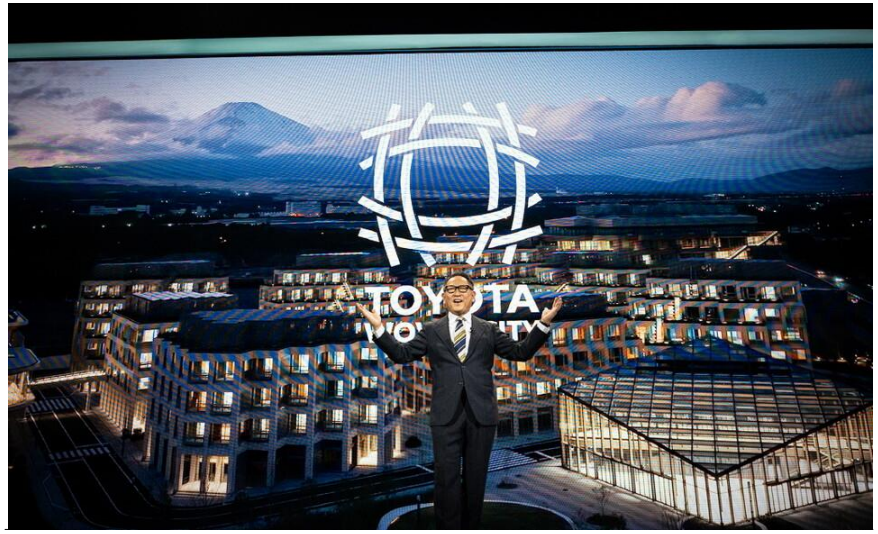


자료: Sony, iM증권 리서치본부

Toyota: 2020년 이후의 Woven City

- Toyota는 CES 2020에 Woven City의 컨셉을 발표 후, 이번 CES 2025에서 진행 상황을 공유. 2021년 착공 후 → 2024년 10월 1단계 준공 완료 → 2025년 가을 공식 런칭 예정
- Woven City는 자율주행차 뿐만 아니라 로봇, 스마트홈, AI 등의 기술을 현실에서 적용해보는 살아있는 실험실 컨셉. 도요다 회장은 자동차 산업을 넘어 업계 강점을 결합해 새로운 가치와 제품, 서비스를 만들 것이라 강조. 기존 자동차의 범주를 완선히 넘어선 확장(ex. 드론 조명, 반려 로봇, 자율주행 등)
- 거주자는 도요타 그룹사 직원과 가족들. 2025년 가을 100명 입주를 시작으로, 이주 1단계에서 360명 → 최종 목표 거주 인원 2,000명

<그림> 2020년 컨셉 발표 이후, 5년 만에 Woven city 진행 상황을 공개



자료: Toyota, iM증권 리서치본부

<그림> 2024년 말 Woven City의 착공 진행 상황



자료: Toyota, iM증권 리서치본부

<그림> Woven City의 조감도

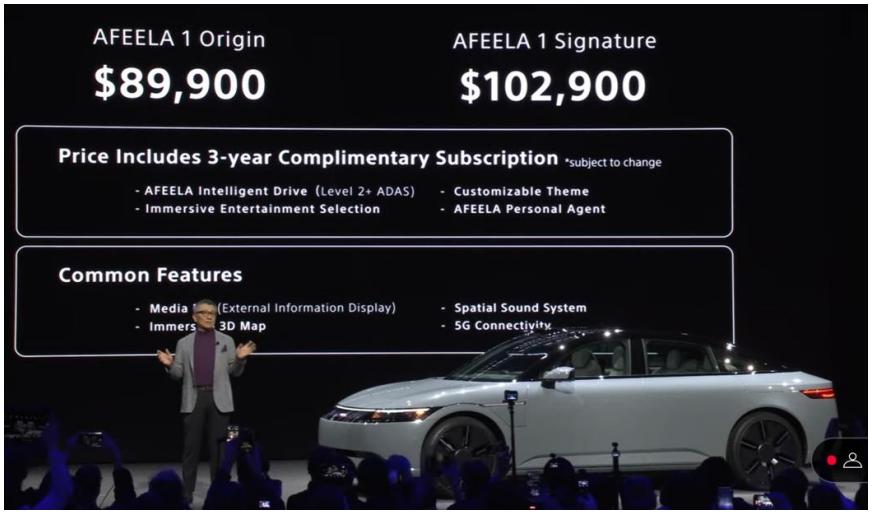


자료: Toyota, iM증권 리서치본부

SONY-Honda Mobility: 2023년 이후의 Afeela, 2026년 인도 시작

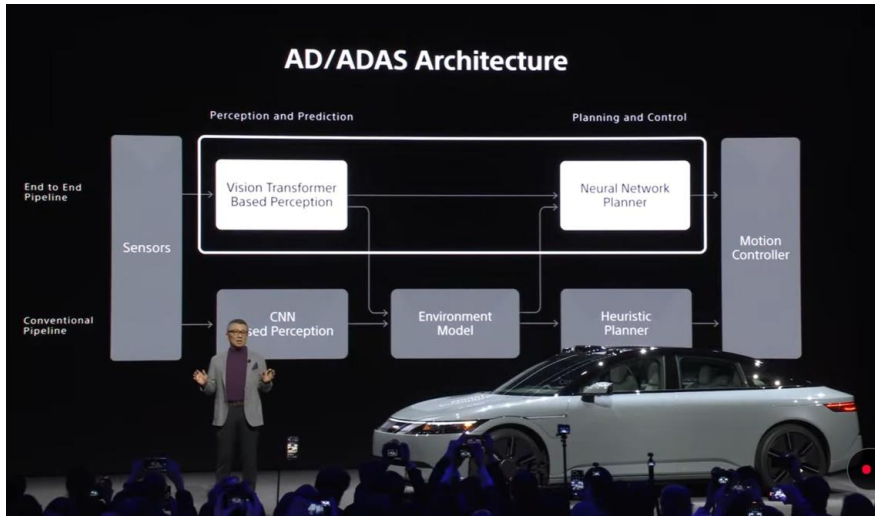
- Sony-Honda Mobility는 2020년 Vision S-01 → 2021년 S-02 → 2023년 Afeela 컨셉카를 공개했으며, CES 2025에서 양산 일정까지 공개
- Afeela Origin은 $89,900, Signature은 $102,900. 고가의 Signature 트림은 2026년 중반부터, Origin 트림은 2027년부터 인도 시작할 예정. 초기 예약은 캘리포니아 주의 고객으로 제한
- 차량 가격에는 3년 구독 서비스가 포함되어 있는데, 여기에 1) Afeela Intelligent Drive(Lv2+ ADAS), 2) 몰입형 엔터테인먼트, 3) 인공지능 비서 등이 제공
  - 카메라, LiDAR, 레이더, 초음파 센서로 구성된 40개의 센서를 통합하여 ADAS 기능을 구현
  - 엔터테인먼트 시스템에는 플레이스테이션5를 통합해 차량이 정지해 있는 동안 엔터테인먼트 옵션을 제공

<그림> 주요 Foundation Model 매개변수 및 Benchmark Score



자료: Sony, iM증권 리서치본부

<그림> 주요 Foundation Model 매개변수 및 Benchmark Score



자료: Sony, iM증권 리서치본부

Honda: 제로 시리즈, 그리고 아시모 OS

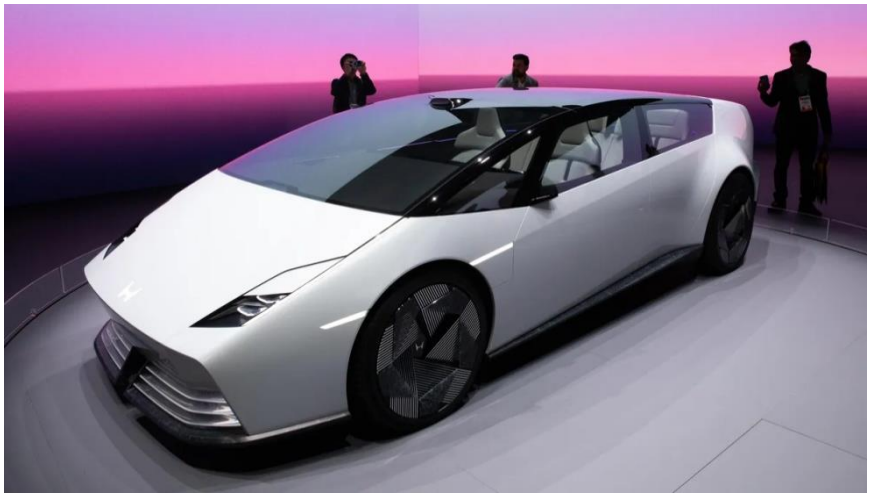
- Honda는 전기차 제로 시리즈 Saloon, Space-Hub 두 가지 프로토타입 공개. Saloon은 작년 CES와 비슷하게 세단 형태에서 디자인의 변화만 있었지만, Space-Hub는 미니밴에서 SUV 형태로 새롭게 구상
- 아직 가격, 성능 등 구체적인 정보는 공개하지 않았지만, 2026년부터 미국 오하이오 주의 Honda 공장에서 생산 시작할 예정
- 제로 시리즈에는 Honda의 독자적인 차량 OS ASIMO가 탑재될 예정. 과거 Honda가 개발했던 인간형 로봇의 이름을 따서 OS의 이름을 명명. 초개인화된 공간과 디지털 사용자 경험에 초점을 맞춘 OS + Honda Sensing Elite를 활용한 차세대 ADAS를 탑재해 레벨 3 자율주행 시스템 상용화 목표

<그림> 제로 시리즈에는 Honda의 독자적인 차량 OS ASIMO가 탑재될 예정



자료: Honda, iM증권 리서치본부

<그림> 세단 형태의 제로 살룬



자료: Honda, iM증권 리서치본부

<그림> Space-Hub는 작년 미니밴 형태와 달리 SUV 형태로 변경



자료: Honda, iM증권 리서치본부

중국의 부상

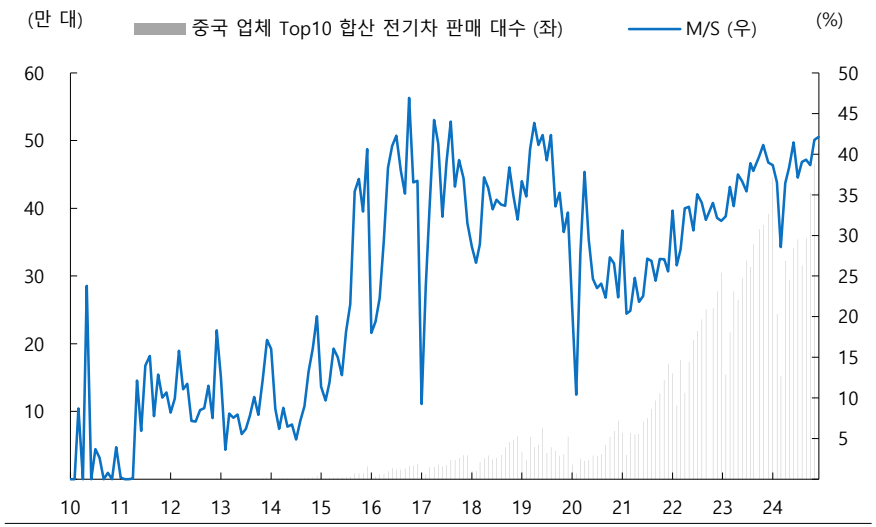
- 이번 CES에서는 현대차그룹, Mercedes-Benz, Volkswagen, Stellantis 등 매년 참가하던 업체들이 불참을 선언. 참가한 완성차 업체는 Toyota, Honda, BMW 정도로, 과거 CES에서 약속한 기술 발전의 진행 상황 공유 발표. 그 빈자리를 ZEEKR, GWM, Xpeng 등 중국 업체가 채움

- 자동차 시장(특히, 전기차)에서 중국 업체의 진출이 가속화. 중국 정부는 2010년부터 전기차 산업으로의 전환을 준비하면서 1) 제조업체에게 직접 보조금 지원, 2) 연구개발 프로젝트 투자, 3) 친환경차 중심의 소비부양 정책 등의 방식으로 중국 업체들을 전폭적으로 지원 > 자금 여력이 넉넉해진 중국 상위 자동차 업체들은 공격적인 친환경차 신차 출시, 생산 능력 확대 전략을 펼침

- 글로벌 전기차 시장 내에서 중국 상위 10개 업체의 점유율은 40% 돌파(vs. Tesla 20%). 물론 글로벌 전기차 시장 내에서 중국의 비중이 70%로 압도적으로 높기 때문. 중국 업체들은 비-중국 시장으로의 진출 시도 중. BYD, Chery, GWM, Changan, Xpeng은 2024년~2026년 동안 동남아, 남미, 유럽 지역 공장 증설 투자를 확대하고 있음

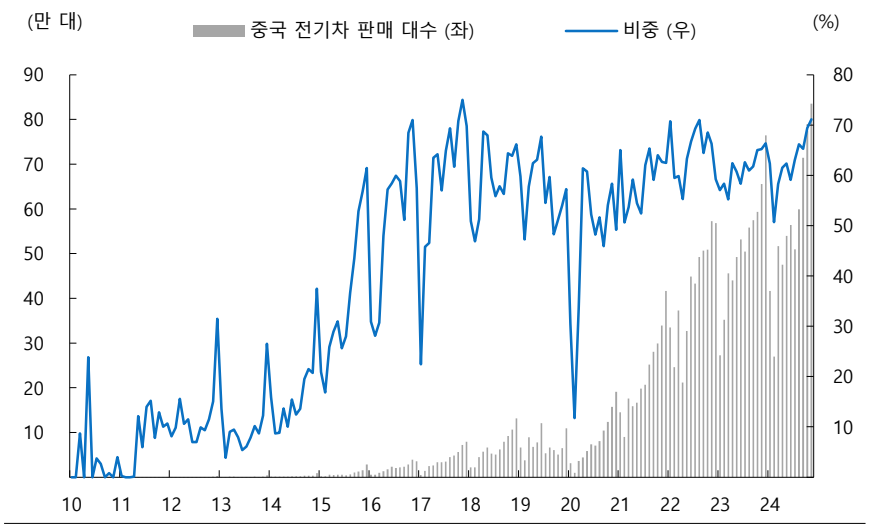
- 이러한 중국 업체들의 야욕은 중국 업체의 높아진 CES 참가율에서도 드러남. 특히 퀄컴, 웨이모, nVIDIA와 협력한 ZEEKR는 태국, 호주 등 신흥 시장으로의 진출 의지를 드러냄

<그림>글로벌 전기차 시장에서 중국 Top 10 업체 중 점유율은 40% 이상



자료: Marklines, iM증권 리서치본부

<그림> 글로벌 시장 내 중국 비중은 70% 이상



자료: Marklines, iM증권 리서치본부

중국업체들의 놀라운 성장세 – 다양성과 혁신성, 상품성까지 (1)

- 퀄리티가 상당히 개선된 Zeekr – Waymo와 제휴 모델까지 출시, Golden Battery2 공개, 인텔리전트 BMS
- UAM 탑재형 모델을 출시한 Xpeng – 디자인과 완성도 높아, 많은 관람객의 관심을 유도 – XPENG AEROHT / Land aircraft Carrier, Ground Mothership
- 레거시 자동차의 한계를 벗어나기 위해 4WD EV 하이브리드 모델을 출시한 GWM(Great Wall Motor)
- Geely 자동차가 인수한 Lotus의 순수 전기차 Eletre의 높은 완성도도 많은 관람객의 시선을 끌어

<그림> 중국의 Geely가 인수한 Lotus의 순수 전기차 Eletre



자료: Lous, iM증권 리서치본부

<그림> 높은 완성도를 자랑하는 중국 Zeekr의 실내 인테리어



자료: Zeekr, iM증권 리서치본부

<그림> Xpeng의 AEROHT을 탑제하고 있는 Land Aircraft Carrier



자료: Xpeng, iM증권 리서치본부

중국업체들의 놀라운 성장세 – 다양성과 혁신성, 상품성까지 (2)

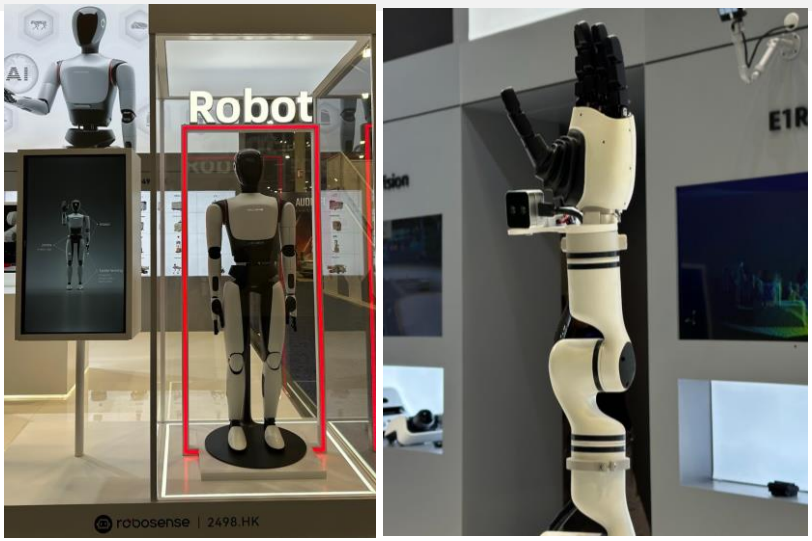
- 자동차부품의 밸류체인에서도 중국의 앞선 IT제조기술과 경제성으로 인한 존재감이 부각 – BOE(자동차용 디스플레이), Robosense(MEMS 기반 라이다), HESAI(세계1위 라이다 기업) 등
- e-Bike와 전동 킥보드 등 마이크로 모빌리티 분야에서는 나인봇을 위시하여 중국의 독무대 – 조악했던 품질의 제품들이 글로벌 최상위 수준까지 격상, 재질, 성능, 디자인 개선 (AOTOS, Apollo Go, Heybike, Ride in Style, Aima 등)

<그림> 세계 1위 라이다 시장점유율의 HESAI Lidar



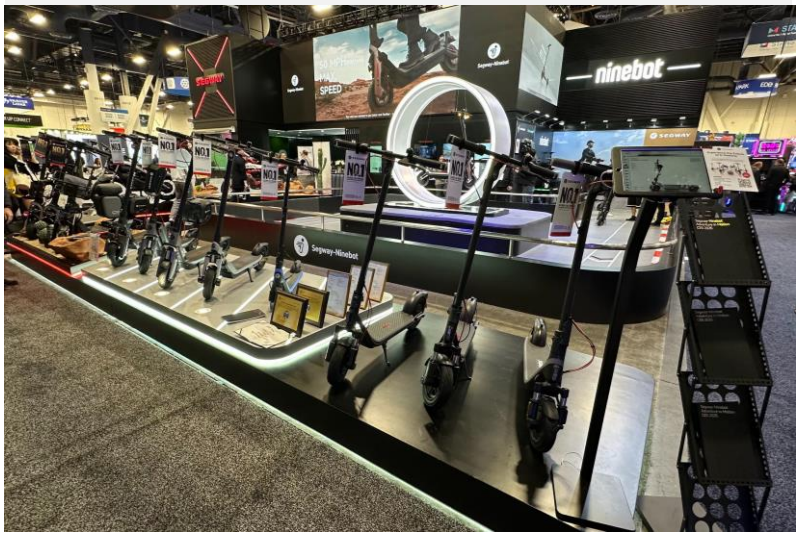
자료: iM증권 리서치본부

<그림> Robosense에서 출품한 로봇과 로봇 덱스트러스



자료: iM증권 리서치본부

<그림> Ninebot을 비롯해서 CES2025의 대부분 Micro mobility는 중국산



자료: iM증권 리서치본부

GWM: Wey Lanshan에 적용된 지능형 시스템과 Hi4 하이브리드 시스템

- GWM은 프리미엄 브랜드 Wey의 Lanshan 모델, 오토바이 브랜드 SOUO의 S2000 모델을 전시
- ASL(Agent of Space & Language) 개발 접근 방식을 도입. 목적지 특성, 승객의 요구 사항, 실시간 교통 정보 등 포괄적인 데이터 집합을 기반으로 정보를 처리하는 스마트 차량
- 하이브리드 기술 시스템(Hi4로 지칭)도 소개. Hi4, Hi4 Performance, Hi4-Z, Hi4-T로 구분되며, 10개 이상의 차량 모델에 적용
- 1) Hi4, Hi4 Performance는 사륜구동 시스템으로 출력, 연비, 안전성을 개선. Haval Menglong, Wey Lanshan에 탑재
- 2) Hi4-Z는 배터리만으로 200km이상 주행 가능하며, 제로백은 4초대. 2025년 1월 1일 출시된 TANK 500에 탑재
- 3) Hi4-T는 병렬 하이브리드 기술을 기반으로 한 오프로드 솔루션. TANK 및 PER 브랜드 차량에 널리 탑재

<그림> 프리미엄 브랜드 Wey의 PHEV 크로스오버



자료: GWM, iM증권 리서치본부

<그림> Hi4 지능형 사륜구동 하이브리드 시스템 공개



자료: GWM, iM증권 리서치본부

ZEEKR: nVIDIA, 퀄컴, 웨이모와 함께

- ZEEKR은 001 FR, 009 Grand, MiX 프리미엄 전기차 모델 전시
- 프리미엄의 핵심은 하드웨어와 소프트웨어 엔지니어링의 조화가 필수라 강조하며, 새로운 자율주행 도메인 컨트롤러 공개. OEM 최초로 nVIDIA DRIVE AGX Thor 시스템온칩과 Drive OS를 통합. 2025년 신모델에 탑재 시작. 또한 인포테인먼트 시스템 고도화를 위해 Qualcomm과의 파트너십을 강화
- Waymo와 협력해 자율주행 PBV 대량 양산 시작. 일부 차량은 이미 도로 테스트 돌입했으며, 향후 로보택시 서비스 상용화 계획
- 이 외에도 Zeekr 차량은 현대차와 동일하게 800V의 초고속 충전 시스템을 탑재하고 있는데, 태국과 호주 등 글로벌 주요 시장에 수천 개의 Zeekr 브랜드 충전기를 설치하겠다는 목표도 공개

<그림> ZEEKR 001 FR 전시



자료: ZEEKR, iM증권 리서치본부

<그림> nVIDIA의 DRIVE AGX Thor 시스템 탑재



자료: ZEEKR, iM증권 리서치본부

<그림> Waymo와의 로보택시 서비스 협력



자료: ZEEKR, iM증권 리서치본부

BOE - 거침없는 혁신, 차량용 디스플레이의 무한 경쟁

- BOE는 CES 2025에서 2024년보다 공간을 두 배로 늘려 60개 이상의 기술과 제품을 전시했음. HERO 이니셔티브(Healthiness, Entertainment, Relaxation, Office)로 자동차 디스플레이, 스마트 조종석 솔루션, IoT 애플리케이션에 집중하여 전시. BOE가 놀라운 것은 다양한 폼팩터로 OEM들을 자극한다는 점에 있음. 폴더블, 슬라이딩을 비롯한 다양한 종류의 디스플레이로 어떤 형태로든 자동차에 접목이 가능하고, 디자인에서 차별화를 줄 수 있다는 생각이 들게 함

- 이런 관점에서 BOE는 17.6인치에서 31.6인치에 이르는 다양한 크기에 걸친 4가지 디스플레이 상태로 전환할 수 있는 f-OLED 기술을 사용한 31.6인치 스플라이스 슬라이딩 디스플레이와 3mm 굽힘 반경의 15.05인치 전동 접이식 디스플레이, 17인치 곡선형 호흡 중앙 디스플레이를 포함한 접이식+곡선형 플렉시블 자동차 디스플레이를 선보임

- 3세대 HERO Smart Cockpit은 여러 첨단 기술을 통합했음. 세계 최초 초음파 지문 기술을 탑재한 스마트 스티어링 휠을 사용하면 사용자가 지문을 일치시켜 시트, 스티어링 휠 및 백미러 설정을 조정할 수 있으며, ECG & HOD 시스템은 운전자의 심박수와 심전도를 실시간으로 모니터링하여 피로와 위험한 운전 상황을 방지할 수 있음. 뿐만 아니라 12.3인치 우드그레인 디스플레이와 뒷좌석 비밀 통화 및 회의를 위한 프라이버시 화면 기능, BOE 최초의 직접 RGB 자동차 대화형 조명, 44.8인치 PHUD(파노라마 HUD)가 윈드실드 전체를 덮은 헤드업 디스플레이(HUD) 스마트 콕핏도 출품

<그림> BOE의 스플라이스 슬라이딩 디스플레이 (f-OLED 이용)



자료:BOE, iM증권 리서치본부

<그림> HERO 이니셔티브 – 3세대 HERO에서는 여러 첨단기술을 통합



자료:BOE, iM증권 리서치본부

Multi Sensor fusion 방식의 업체들 참가

- Tesla의 Camera only 방식의 대척점에 있는 멀티센서퓨전 사용 업체들 참가
- 대부분 HD맵 기반 Pre-mapping을 기반으로 실시간 AI 활용 보조
- Waymo: LiDAR + 카메라 + 레이더의 멀티 센서 퓨전 / HD 맵핑을 기본으로 하되, AI 비전 시스템도 적극 활용 / 룰 기반 시스템과 AI의 조합
- Mobileye: 카메라 중심 접근법이지만 레이더, LiDAR도 보조적 사용 / REM (Road Experience Management) 시스템 사용 / 크라우드 소싱 기반의 동적 맵핑
- Zoox: 비전 AI와 센서 퓨전 기술이 동시에 발달 / HD 맵핑 사용하지만 실시간 환경 인식에 더 중점 / 앞.뒤 구분이 모호하며 양방향 주행이 가능한 설계

<그림> Roof의 모서리에 Sensor fusion 모듈을 장착한 Zoox



자료: Zoox, iM증권 리서치본부

<그림>카메라, 레이다, 라이다의 퓨전으로 강력한 Redundancy 추구하는 Waymo



자료: Waymo, iM증권 리서치본부

<그림> Sensor fusion을 지속해서 강조하고 있는 Mobileye 기술의 VW ID Buzz

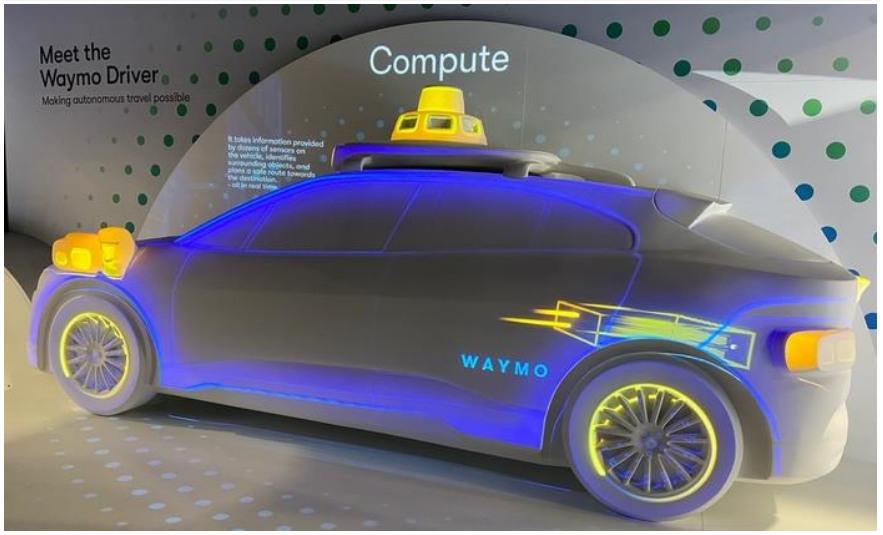


자료: Volkswagen, iM증권 리서치본부

Waymo: 6세대 로보택시 시스템

- Waymo는 현대차 IONIQ5, Jaguar i-pace, ZEEKR RT에 로보택시 6세대 시스템을 탑재해 전시
- 1) 현대차 IONIQ5는 HMGMA에서 생산되어 2025년 연말부터 도로주행 시험 시작
- 2) 중국산 전기차에 대한 관세, 중국산 커넥티드카 소프트웨어 판매 금지 등의 법안 발의를 감안했을 때, ZEEKR 차량 도입이 중단될 것이라는 우려도 있었음. 그러나 이번 CES에서 ZEEKR RT를 전시하며 이에 대한 우려를 불식. 올해부터 로보택시용 모델 대량 공급 시작
- Waymo는 자율주행을 500만 건 이상 완료했으며, 피닉스, 샌프란시스코, 로스앤젤레스에서 디트로이트, 뉴욕으로 서비스 확대 예정

<그림> Waymo의 6세대 로보택시 드라이버 시스템



자료: Waymo, iM증권 리서치본부

<그림> 로보택시용 현대차 IONIQ5



자료: Waymo, iM증권 리서치본부

<그림> 로보택시용 ZEEKR RT



자료: Waymo, iM증권 리서치본부

BMW: 유기적으로 상호작용하는 디스플레이와 차량 제어

- BMW는 파노라믹 iDrive를 공개했으며, 올해 말부터 양산 예정인 노이어 클라쎄 모델을 시작으로 모든 신형 모델에 순차적으로 적용 예정
- 1) 새로운 헤드업 디스플레이 시스템인 파노라믹 비전: 앞 유리에 작은 투사를 하는 기존의 헤드업 디스플레이 시스템과 달리 전체 유리를 활용
- 2) 다기능 스티어링 휠: 사용 가능한 기능의 경우 해당 버튼에 조명을 켜서 강조
- 3) BMW Operating System X: 안드로이드 오픈 소스 프로젝트 소프트웨어 스택에 기반해 자체 개발한 운영체제. 파노라믹 비전, 3D 헤드업 디스플레이, 중앙 디스플레이, 다기능 스티어링 휠을 보다 긴밀하게 연결

<그림> 새로운 헤드업 디스플레이 시스템인 파노라믹 비전



자료: BMW, iM증권 리서치본부

<그림> 올해 말부터 양산 예정인 노이어 클라쎄 모델부터 적용 예정

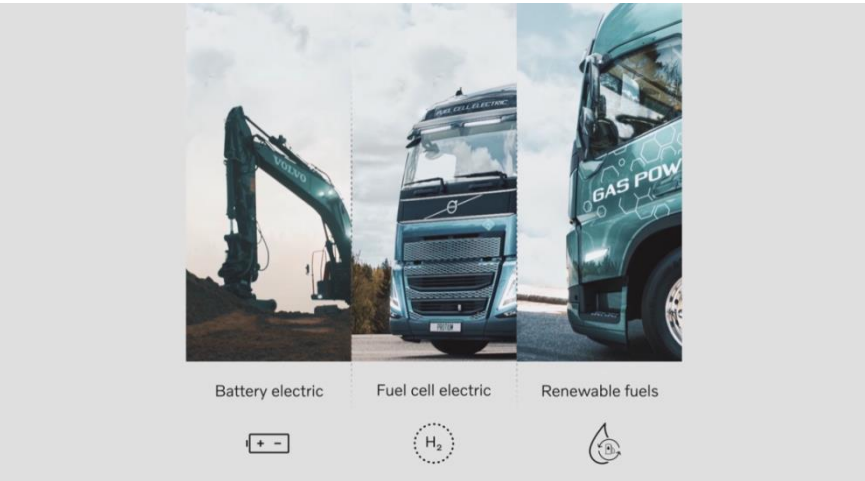


자료: BMW, iM증권 리서치본부

Volvo: 2040 탄소 중립 + 자율주행 솔루션

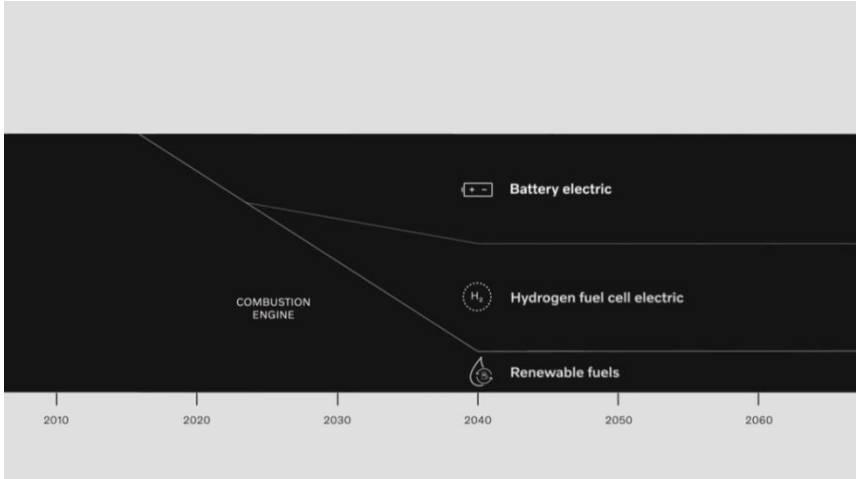
- 볼보 그룹은 CES 2025 기조연설에서 2040년 탄소 중립 목표와 달성 의지에 대해 공개
- 1) 지속 가능한 운송 솔루션: 배터리 전기차, 수소 연료 전지, 재생 가능 연료 세 가지를 기반으로 친환경 운송 기술을 개발하고 있음. 특히 VNL 전기 트럭은 이미 북미 시장에서 점유율 50%, 유럽 시장에서 점유율 70%를 달성하며, 전기 트럭의 표준으로 입지를 다짐. 또한 Cellcentric, Cespira 등 JV 투자를 통해 수소 연료 전지 기술 개발 박차. 소량의 점화 연료를 고압으로 분사해 압축 점화를 가능하게 하는 HPDI 기술을 적용. 수소 트럭은 도로주행 테스트를 2026년에 시작해 2029년 안에 상용화할 계획
- 2) 충전 인프라 구축 시급: 유럽은 2030년까지 4만 개의 충전소가 필요하지만, 아직 500개에 불과. 미국에서도 충전소 확장을 위해서는 허가 1~2년, 품질 업그레이드 3~5년, 변전소 건설 10~20년이 필요. 아직까지 북미와 유럽의 정책이 뒤처져 있음을 지적
- 3) 자율주행 솔루션: Aurora와 협력해 허브-투-허브 부문에서 완전히 통합된 자율주행 트럭 솔루션을 공개. 2025년까지 100대 공급 목표

<그림> 지속 가능한 운송 솔루션 세 가지: 전기, 수소, 재생가능연료



자료: Volvo, iM증권 리서치본부

<그림> 2040년 탄소 중립 목표



자료: Volvo, iM증권 리서치본부

Bosch: Invented for life

- 보쉬 eBike system : 커넥티드 솔루션 / Battery lock system (원격으로 배터리를 잠글 수 있는 기술) / Range control (배터리가 얼마나 더 멀리 갈 수 있는지 사전 인지 가능. 시스템 무게, 설치된 구성요소, 경로 고도, 개별주행행동 등으로 추정)
- SDV 중요성에 대한 강조 – Robert Wicken 데이토나 경주 드라이버와의 대화에서 브레이크 시스템의 중요성에 대해 대화를 진행 / 보쉬의 첨단 브레이크 덕분에 위험한 상황에서 생명을 건질 수 있었다는 인터뷰
- Vehicle Motion Management - VW와 그 자회사인 Cariad / ctrlX AUTOMATION과의 협업
- Home connect : Matter-enabled, Matter는 스마트 홈 및 IoT 기기를 위한 무료로 제공되는 연결 표준으로 스마트 벽면 플러그, 도어 및 윈도우 접점, 라디에이터 온도 조절 장치, 공기 청정기, 에어컨 장치 등 다양한 기기들을 연결
- Revol 멀티모달 AI 유아 케어 솔루션 - 아기의 심박수와 호흡수를 모니터링. 부드러운 장난감이나 담요가 아이의 호흡을 방해하거나 울음이 감지되면 적시에 신호를 보내는 시스템. 아이가 쉽게 잠들지 못하는 경우 자동으로 부드럽게 흔들어 주는 기능도 장착

<그림> 보쉬는 CES2025에서 e-Bike, SDV, 홈커넥트 등에 집중



자료: Bosch, iM증권 리서치본부

<그림> 브레이크 시스템의 중요성에 대해서 인터뷰 하는 로버트 위큰(경주드라이버)



자료: Bosch, iM증권 리서치본부

LG VS – AI반도체와의 SoC로 Digital Cockpit 고도화 견인

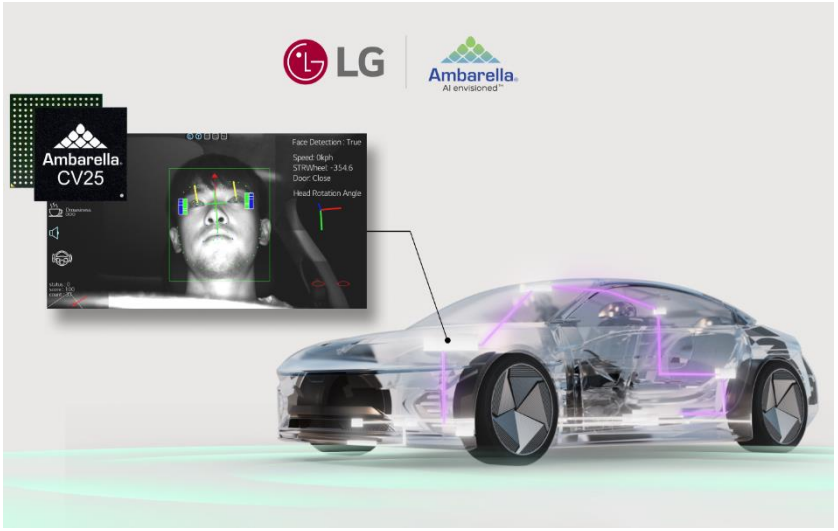
- iM증권 리서치는 Private booth에 설치된 LG전자의 인캐빈 센싱 솔루션을 직접 체험함. AI가 외국어로 표기된 도로 교통 표지판을 실시간으로 번역하고, 표지판의 의미를 설명해줄 뿐 아니라, 운전 중 2초 이상 응시한 관심있는 랜드마크나 조형물 등을 센서가 자동 인식해 기억했다가 운전이 끝났을 경우, 그 대상에 대한 자세한 설명을 해주는 등의 서비스로 연동이 가능
- 카메라와 센서 등으로 차량 내부를 감지·분석해 교통사고도 예방. 운전자 모니터링 시스템(Driver Monitoring System)과 운전자 및 차량 내부 통합 모니터링 시스템(Driver and Interior Monitoring System, DIMS)은 카메라로 운전자의 시선, 머리 움직임을 세밀하게 감지해 분석. 운전 중 휴대전화를 사용하거나 부주의한 행동이 감지되면 경고음 발생
- 인공지능 반도체를 개발하는 Ambarella의 CV25 AI 시스템온칩(SoC)을 LG의 운전자 모니터링 시스템(DMS)에 통합했기에 가능한 결과이며, 이 칩의 특징은 10나노미터 공정에서 생산되어 열과 진동에 강하게 설계되었으며, 고화질 이미지 처리속도가 매우 빠를 뿐 아니라 발열이 적고 에너지 효율적으로 설계되었음

<그림> LG전자 VS 사업부의 디지털 콕핏 베타



자료: LG전자, iM증권 리서치본부

<그림> 인공지능 반도체 회사인 Ambarella와 LG VS가 협업한 인캐빈 시스템



자료: Ambarella, iM증권 리서치본부

LG이노텍 – 비전센싱 기술에서 세계적 위상 과시

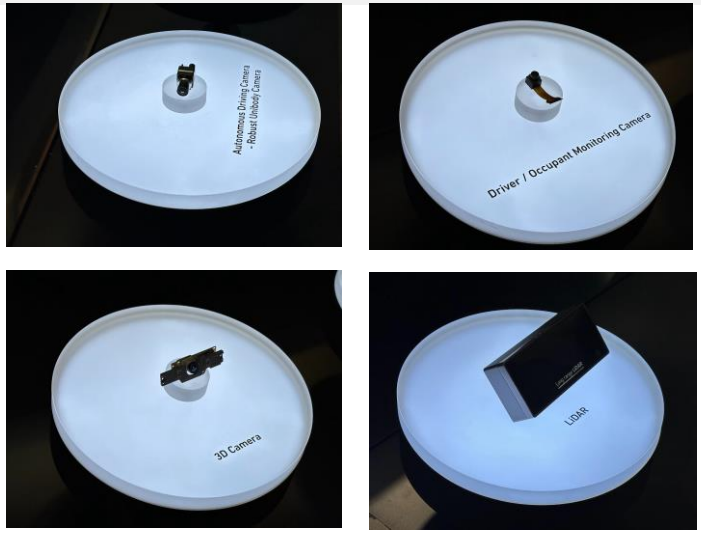
- LG이노텍은 전시장 중앙에 목업을, 내부에 프라이빗 전시장을 운영하여 일반인과 고객에게 별도의 설명을 진행함
- 외부인에 공개되는 전시장에서는 센싱, 통신, 조명 등을 아우르는 핵심센서를 함께 전시하였음. 특히 글로벌 기업들의 센서 경쟁이 치열해지는 가운데, 고성능 인캐빈(In-cabin) 카메라, 3D카메라, 4D 이미징레이다, 라이다 등 다양한 비전센서류를 전시하며 앞선 기술력을 과시하였음
- 내부 프라이빗 부스에서는 다양한 신제품과 악천후에도 차별화된 센싱 성능을 발휘할 수 있는 다양한 솔루션이 공개되었음. 고성능 인캐빈 카메라의 경우 카메라 앞에서 몇 초이상 눈을 감은 상태가 지속되면 모니터링 하여 경고. 5백만화소의 RGB카메라, IR(적외선)카메라, 안면인식 가능한 3D 카메라 시연

<그림> LG이노텍은 센싱, 통신, 조명 등 모빌리티 핵심 부품 15종을 함께 전시



자료: LG이노텍, iM증권 리서치본부

<그림> LG이노텍의 오랜 기술력이 집대성된 다양한 종류의 센서 – 카메라/라이다



자료: LG이노텍, iM증권 리서치본부

<그림> Wireless Battery Management System – EV 배터리 모니터링 및 관리



자료: LG이노텍, iM증권 리서치본부

현대모비스: 사람과 기술의 경계를 허문다/ HL만도: 미래의 그림은 이미 그려졌다

- 현대모비스의 CES 2025 주제는 사람과 기술의 경계를 허무는 휴먼 테크. 특히 차량용 디스플레이는 헤드업 디스플레이에서 '홀로그래픽 윈드쉴드 디스플레이'로 고도화된 기술을 전시. 프로젝터가 렌즈와 반사경을 활용해 투명 패널 없이 윈드쉴드로 홀로그램을 전면 유리에 직접 투사
  - 기존의 가로형 클러스터와 IVI 디스플레이는 더 이상 필요하지 않음. 운전자석의 디스플레이를 통합하면서 넓은 주행 시야를 확보하는 것이 가능
  - 기존의 헤드업 디스플레이는 제한된 정보만 표시 가능. 그러나 위드쉴드 디스플레이는 다양한 정보를 파노라마처럼 표시하는 것도, 각 좌석에서 필요한 정보를 제각각 표시하는 것도 가능
- HL만도와 HL클레무브의 CES 2025 주제는 실현 가능한 미래. 전기 스파크를 감지하는 해치, 휴대용 레이더 비틀 플러스, 최첨단 야생 동물 퇴치 기기 애그리실드 공개. 혁신상 수상작들은 기대만큼의 신기술은 아니지만, HL만도와 HL클레무브는 과거 CES에서 공개했던 기술들을 이미 양산 중. 전시 층에서는 '리더 오브 오토모티브 솔루션'이라는 주제로 과거와 미래의 사업을 전시(주차 로봇, 퍼스널 모빌리티 등)
- HL클레무브는 하만과 '센트럴 컴퓨트 플랫폼' 협력 계약을 공개. 자율주행과 인포테인먼트 기능을 하나의 중앙 제어기를 통해 관리하며 소프트웨어 업데이트를 지속적으로 제공하는 플랫폼. SDV 구현의 핵심 기술로 이미 개발과 트랙테스트는 완료

<그림> 현대모비스의 윈드실드 디스플레이



자료: 현대모비스, iM증권 리서치본부

<그림> HL만도의 해치



자료: HL만도, iM증권 리서치본부

현대모비스 – ZEISS와의 협력으로 홀로그래픽 윈드실드 디스플레이(HUD) 출품

- 홀로그래픽 HUD는 운전석부터 조수석까지 이어지는 넓은 공간에 각종 주행 및 편의, 인포테인먼트 콘텐츠를 선명하게 표시하는 게 기술의 핵심
- 홀로그래픽 윈드실드 투명 디스플레이 기술은 차량 전면 유리창에 이미지나 동영상을 위치나 면적에 구애됨 없이 투영할 수 있는 기술
- 차량의 콕핏 상단부 프로젝터에서 나온 빛이 투명 유리창에 넓고 선명한 콘텐츠로 투영되기 위해서는 투과율이 좋으면서도 머리카락 두께 수준의 얇은 필름의 도움이 절실한데, 독일 최고 광학전문업체인 Zeiss가 이 필름의 개발에 성공한 것. 이는 HOE(Holographic Optical Element)라는 광학소자를 활용한 특수필름인데, 빛의 '회절' 현상을 이용하여 효율적으로 빛을 유리창에 투사하며, 운전자-조수석 승객의 화면이 서로 보이지 않는 프라이버시 기능까지 구현이 가능
- 홀로그래픽 윈드실드 디스플레이는 향후 투명 OLED와 차량 전면부 디스플레이 시장에서 격돌할 것으로 전망. 투과율과 선명성이 동시에 갖춰지는 것이 이 기술의 핵심

<그림> 지난 10월 ZEISS와 기술협력-최고성능의 홀로그래픽 윈드실드 디스플레이 구현



자료: 현대모비스, iM증권 리서치본부

<그림> Zeiss 역시 홀로그래픽 솔루션을 이번 CES2025에서 가장 강조

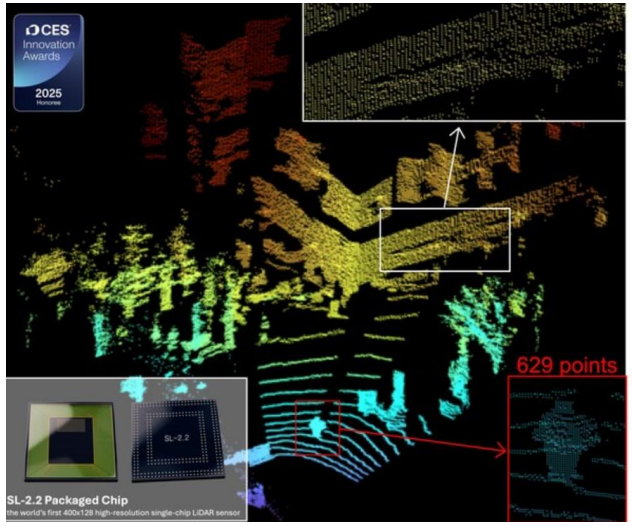


자료: Zeiss, iM증권 리서치본부

SOS Lab / Solidvue – 한국 스타트업의 저력

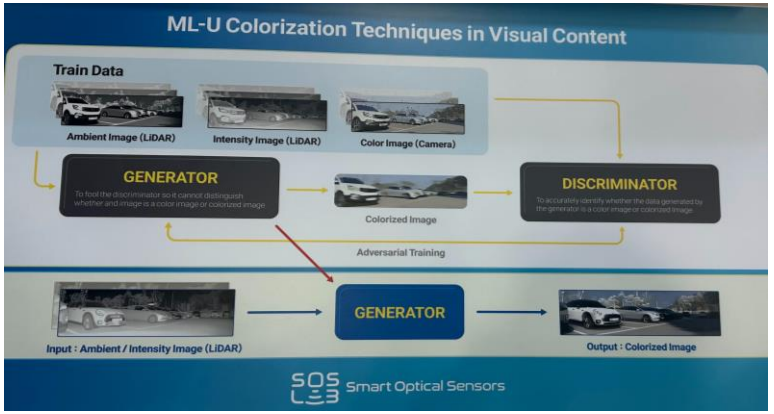
- 한국의 스타트업인 SOSLab은 ML-U 기술을 선보임. 이는 라이다 H/W 자체에 대한 기술 뿐만 아니라 고도화된 신호처리 기술, Colorization, Super Resolution, Multi Echo 등과 같은 차별화된 SW 기능까지 제공. 인공지능을 통한 학습으로 최종결과물이 카메라로는 식별하기 힘든 야간이나 악천후에서 카메라의 RGB와 유사한 Colorization되어 나오는 기술임. 센서퓨전에서도 카메라와 동일선상에서 신호를 처리할 수 있다는 특징
- CMOS LiDAR(Light Detection and Ranging) 센서칩을 국내에서 유일하게 개발하는 회사인 SolidVue는 세계 최초로 400x128 해상도의 단일칩 LiDAR 센서칩 SL-2.2 발표. CES2025 혁신상 수상

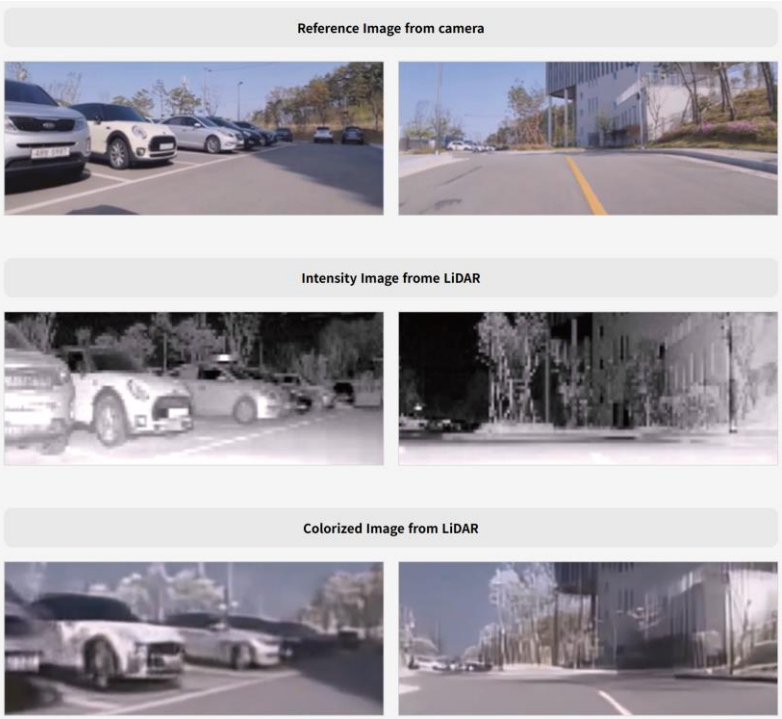
<그림> 한국 스타트업인 Solidvue의 라이다 센서 SL-2.2와 데모 이미지



자료: Solidvue, iM증권 리서치본부

<그림> SOS Lab에서 선보인 ML-U Colorization Technology





자료: SOSLab, iM증권 리서치본부

자율주행 기술의 다양한 확장

- John Deere에 이어 다양한 농기계, 중장비, 공항용 화물차에 자율주행 기능 장착 – Caterpillar, Kubota, Oshkosh, Daedong
- 삼성전자는 SmartThings for Cars에 이어 SmartThings for Ship 까지 공개 – 인공지능의 연결범위를 Mobility까지 확장, 하만과 HL클레무브 제휴
- 센싱기술의 스마트홈, 스마트팩토리에의 적용 – 차량용 비전센서의 대량생산으로 인한 가격 하락으로 적용사례가 증가하고 있음
- 자율주행 카트
- 자율주행 휠체어
- 자율주행선박 – Brunswick 초대형 선박

<그림> 한국의 대동(Daedong)에서 출품한 AI Agri Robot



자료: 대동, iM증권 리서치본부

<그림> Kobota의 자율주행 기술을 이용한 농기계



자료: Kobota, iM증권 리서치본부

<그림> 공항에서 자율주행으로 화물을 운송하는 Oshkosh의 Aerotech



자료: Oshkosh, iM증권 리서치본부

John Deere: John Deere는 지금도 진보중, Rearchitected Tracto

BLUE RIVER TECHNOLOGY

<그림> 농업, 과수원, 건설, 잔디깎이(조경) – 4대 분야에서 전동화와 자율주행화를 진행하며, 연관산업의 인력부족과 맞서고 있는 John Deere

전동화: E-Power



자율주행 고도화: 9RX





자료: John Deere, iM증권 리서치본부

John Deere: 농업, 과수원, 건설, 조경 4개 영역에서 고도화 진행 중

- John Deere는 사용자들이 인력에 덜 의존하여 농사를 계속 지을 수 있도록 트랙터와 경운기, 과수원 살포기는 물론, 상업용 조경 및 건설 장비 부문을 위한 새로운 개조(Re-architected) 자율화 키트 제품군을 발표. - 이 키트는 새롭게 설계된 카메라 어레이와 견고한 nVIDIA 처리 장치에 Blue River Technology의 머신 러닝 알고리즘을 결합
- 16개의 스테레오 카메라가 필요한 대신 자율 주행 과수원 트랙터 키트는 3개의 LiDAR 센서와 함께 7개의 카메라를 배치. LiDAR 센서는 트랙터가 과수원을 돌아다닐 때 포도나무와 과수원 작물의 실시간 3D 이미지를 제공하여 기계가 풀 비하인드 분무기 구현에 적용할 위치와 적용하지 않을 위치를 알릴 수 있는 기능을 제공
- 현재 미국은 농촌의 인력난이 심해 약 50%의 인력이 더 요구되나 구하기가 쉽지 않음, 트럼프의 강력한 이민정책으로 상대적으로 인건비가 싼 이민자 고용도 어려워진 상황. 이에 농촌의 자동화, 무인화 니즈는 더욱 커질 전망
- 농사용 농기계, 건설용 중장비, 잔디깎이 장비 등 다양한 영역에서 John Deere의 무인화 기술이 확장되고 있는 중. 매년 업그레이드 되는 모범 기술업체

<그림> 과수원용 차세대 인식 키트는 기존 키트보다 카메라 어레이가 적지만 통합 LiDAR 센서를 추가, 나무 캐노피와 3D 이미지를 실시간으로 촬영 가능



자료: John Deere, iM증권 리서치본부

<그림> John Deere 미디어데이 - 복잡한 농업환경에서 라이다의 필요성을 강조



자료: John Deere, iM증권 리서치본부

Xpeng Aero, 삼보모터스: UAM은 진행 중

- Xpeng의 자회사인 Xpeng Aero HT는 모듈식 플라잉카 Land Aircraft Carrier를 전시. 전기 미니밴 뒤쪽에 접이식 eVTOL을 탑재. 미니밴은 6륜 구동의 형태로 다양한 지면 상태에서도 주행이 가능하며, eVTOL은 2인승 구성으로 원격 제어가 가능. 18분 만에 80%까지 충전이 가능하고 미니밴의 전력을 활용해 배터리 충전. 시험 비행은 24년 말 중국에서 이루어졌으며, 2026년 출시해 연간 1만 대 생산 계획
- 삼보모터스는 수소연료전지와 배터리를 활용하는 하이브리드 2인승 UAM인 HAM III-2를 전시. 1인승 UAM인 HAM III-1보다 35% 이상 비행시간이 길고, 배터리의 안전성 개선. 2030년 상용화 목표로 개발

<그림> 삼보모터스의 하이브리드 2인승 UAM HAM III-2



자료: 삼보모터스, iM증권 리서치본부

<그림> Xpeng Aero의 UAM은 미니밴과 모듈식 플라잉카로 구성



자료: Xpeng, iM증권 리서치본부

<그림> 미니밴의 뒤쪽에 접이식 eVTOL을 탑재



자료: Xpeng, iM증권 리서치본부

중국 대표 드론 업체, DJI

- 전세계 드론 시장 점유율 약 70%, 미국시장 점유율 76.1%로 경쟁사 대비 월등히 앞선 기술력 토대 100개 이상 국가에 제품 납품 중
- 중국정부 보조금에 더해 팬텀 시리즈를 통한 초기 드론시장 조성 및 지배력 확립에 성공. 전체 직원의 25% 가량을 R&D에 투입하는 것 역시 지속적인 혁신 제품 양산 요인으로 분석
- 2024년 9월 미 하원이 DJI를 중국군 관련 기업으로 분류, DJI의 신규제품을 미국 내 사용 금지하는 법안 처리 (현재 보류 중)
- DJI, 중국정부가 소유하고 있지 않아 중국 군사 기업이 아님을 주장, 미국 국방부 상대 소송 제기

<그림2> 중국 DJI, 미국 내 드론 시장 점유율 76.1% 차지

Rank	Manufacturer[1]	HQ Location	Founding Date	US Market Share[2]
1	dji	Shenzhen, China	2006	76,1% (-0,7%)
2	intel	Santa Clara, USA	1968	4,1% (+0,4%)
3	YUNEEC	Hong Kong, China	1999	2,6% (-0,5%)
4	Parrot	Paris, France	1994	2,5% (+0,3%)
5	3DR	Berkeley, USA	2009	0,6% (-0,8%)
6	AUTEL ROBOTICS	Bothell, USA	2014	0,6% (-0,2%)
7	Skydio	Redwood City, USA	2014	0,3% (+0,1%)
8	senseFly	Lausanne, Switzerland	2009	0,2% (-0,1%)
9	kespry	Menlo Park, USA	2013	0,1% (-0,2%)
10	AV AeroVironment	Simi Valley, USA	1971	0,1% (-)

자료: DRONEII, iM증권 리서치본부

<그림> 러-우전쟁에 활용된 중국 DJI사 드론 팬텀4. 러·우 모두 자폭드론 대부분을 중국 DJI의 민수용 드론 수입 뒤 개조해 사용



자료: DJI, iM증권 리서치본부

<그림> 2025년 1월 신규 출시 매트리스(Matrice) 4 시리즈. AI 컴퓨팅 플랫폼과 개선형 탐지 기능 장착



자료: DJI, iM증권 리서치본부

CES2025 출품 드론, 중국 샤오펑에어로HT

- 2025년 CES는 미국 1,509개 업체에 이어 중국 1,339개 업체가 참가
- 주요 중국 드론 업체로는 샤오펑 자회사 샤오펑에어로HT와 다오퉁즈넝이 참여
- 샤오펑에어로HT, LAC(The Land Aircraft Carrier) 출품
- 미니밴과 2인승 전기 수직이착륙(eVTOL) 드론으로 구성된 모듈형 플라잉카로, 육지에서는 드론을 분리해 미니밴에 수납할 수 있도록 설계된 점이 특징. 차량 엔진이 드론을 충전해주면 드론이 차량에서 분리돼 하늘로 날아오를 수 있는 구조로 드론은 사람 2명이 탑승해 직접 조정 가능

<그림> 2025년 CES에 전시된 LAC(The Land Aircraft Carrier)에 포함된 2인승 eVTOL 드론



자료: Xpeng, iM증권 리서치본부

<그림> LAC 전개도. 미니밴 적재함에서 드론 전개



자료: Xpeng, iM증권 리서치본부

<그림> 2025년 CES에 전시된 플라잉카 모습



자료: Xpeng, iM증권 리서치본부

CES2025 최고혁신상·혁신상수상 드론 업체

- 총 9개의 드론 업체가 수상
- Nearthlab, 20225년 CES Drones 부문 최고혁신상 수상
- 2025년 CES 혁신상 수상 기업 8곳 중 DIC Corporation과 Kalias Robotics 일본 기업 2군데 제외 전부 대한민국 드론 업체가 명단에 이름을 올림
- DJI 등 굵직한 중국 드론 업체의 참여율 부진

• ALUX (Gaming & Esports 부문), Mobilint (AI 부문), Thermoeye(Vehicle Tech & Advanced Mobility) 제외 모두 Drones부문 수상

<그림> Nearthlab (대한민국). DFR(Drone First Responder) 출품. 배터리 한계를 극복하고 긴급상황에 대응할 수 있도록 돕는 혁신적 드론 기지



자료: Nearthlab, iM증권 리서치본부

<그림> DIC Corporation (일본). 지면 회전이 가능한 구형 드론 출품



자료: DIC Corporation, iM증권 리서치본부

<그림> Kalias Robotics (일본). 이동 중에도 안정성과 정밀성 제공. 드론, UGV, 휴머노이드와 결합 가능한 초경량 로봇 팔 제안



자료: Kalias Robotics, iM증권 리서치본부

<그림> ALUX (대한민국). 코딩 교육과 e스포츠를 결합한 휴대용 드론 플랫폼 다양한 프로그래밍 언어를 활용한 학습 가능



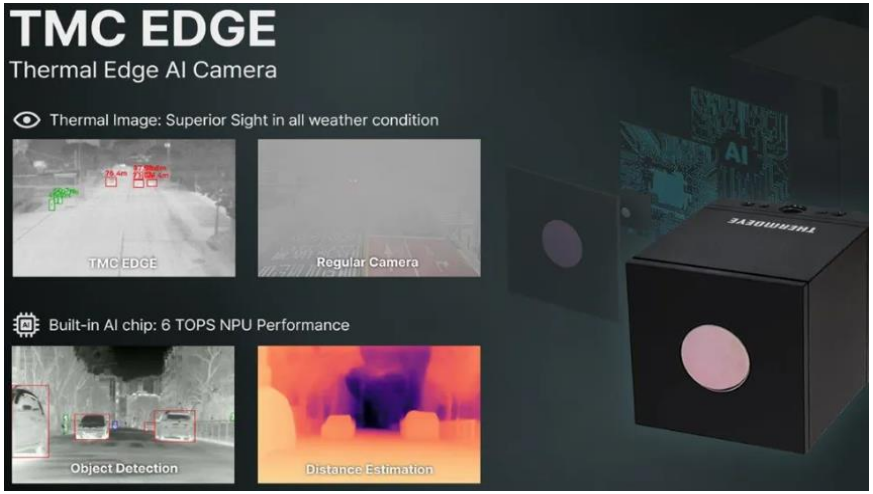
자료: ALUX, iM증권 리서치본부

<그림> Mobilint (대한민국). 드론 등에 사용할 수 있는 REGULUS AI 칩 제안 실시간 처리와 인터넷 없이 스마트 장치 구동 가능



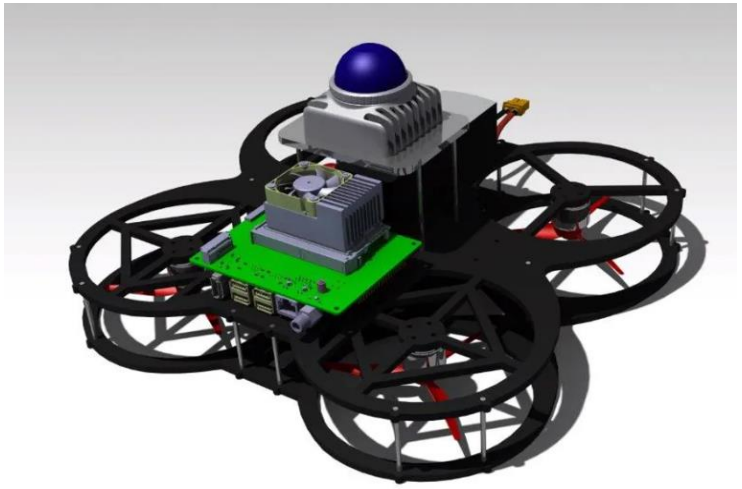
자료: Mobilint, iM증권 리서치본부

<그림> Thermoeye (대한민국). 열화상 카메라로, 자율주행 및 드론 등에 활용 가능하며 거리 추정과 객체 탐지 동시 수행



자료: Thermoeye, iM증권 리서치본부

<그림> Sky Flight/HANSEO UNIVERSITY (대한민국). GPS가 없는 환경에서도 자율 비행과 3D 매핑을 수행하는 AI 기반의 탐사용 드론



자료: Sky Flight, iM증권 리서치본부

<그림> AIRUS/HANSEO UNIVERSITY (대한민국). 블레이드리스 드론, 도시 환경에 적합한 저소음, 안전 설계로 민감한 화물 배송에 최적화



자료: AIRUS, iM증권 리서치본부

<그림> WEFLO (대한민국). 비접촉 센서와 AI 진단 기술로 효율적이고 안전한 드론 점검 솔루션 제공



자료: WEFLO, iM증권 리서치본부

Ⅳ. Robot



CES 2025에서 로보틱스 산업과 관련해 찾아볼 수 있었던 인사이트 세가지

<그림> iM증권이 CES 2025에서 로보틱스 산업과 관련해 찾아볼 수 있었던 인사이트 3가지

iM증권이 CES2025에서 로보틱스 산업과 관련에 찾아볼 수 있었던 인사이트 세가지

(1) nVIDIA의 경쟁력을 다시금 확인

로봇과 자율주행차량의 AI 학습 및 적용에 사용되는 Physical AI의 중요성을 여러 업체들이 강조했으나, 그 중에서도 돋보였던 것은 역시 nVIDIA. 가상 데이터 생성이 가능한 COSMOS, Edge Device용 차세대 하드웨어 플랫폼 Jetson Thor, 휴머노이드용 종합 플랫폼 Isaac GROOT가 대표적인 내용.

nVIDIA COSMOS

nVIDIA Cosmos는 기존의 시뮬레이션 플랫폼인 Omniverse가 결합되어 사용되는데, Synthetic Data (합성 데이터 혹은 가상 데이터를 의미)을 생성할 수 있는 일종의 Foundation Model.

Cosmos는 자율주행차량과 로봇으로 부터 수집한 약 2,000만 시간에 달하는 비디오 데이터를 이미 학습했다고 밝혔으며, 이를 오픈 소스로 공개할 계획임.

Thor+ Isaac GROOT

현재 자율주행차량과 로봇에 탑재되는 Jetson Orin을 대체하는 Jetson Thor를 2025년 상반기 내 출시할 예정. Orin 대비 Thor의 추론 성능은 약 20배 높은 것으로 알려짐.

또한 휴머노이드용 종합 솔루션 제품 Isaac GROOT를 소개. 이는 Edge Device용 슈퍼 컴퓨터부터 Foundation Model 제품을 포함.

nVIDIA의 경쟁력은 더욱 강화될 것

대다수 글로벌 휴머노이드 업체들은 이미 nVIDIA와 협력. 자율주행 시장 경쟁에 있어서는 Tesla의 플랫폼 판매 가능성을 배제할 수는 없는 등 리스크가 존재하나, 로보틱스 시장에 있어서는 nVIDIA의 경쟁력이 보다 돋보일 것으로 판단됨.

휴머노이드 업체들은 하드웨어 개발에 더욱 집중할 것

nVIDIA의 플랫폼을 통해 휴머노이드를 개발하는 업체들에게 소프트웨어보다 하드웨어 개발에 집중할 수 있음. 다시 말해 제품 양산을 앞당길 수 있으며, 2025년을 양산의 원년으로 설정한 중국이 선두에 설 것.

(2) 중국의 로봇 굴기는 여전히 진행중

CES 2025에서 등장한 주요 글로벌 휴머노이드 업체 중 상당수가 중국 업체. 부품, 가격 경쟁력 등의 측면에서 북미 업체보다 오히려 앞서 있음. 양산 시기도 빠름. 또한 중국 산업용 로봇은 2024년 5월 무역수지가 흑자로 전환하는 등 전반적인 중국의 로봇 굴기는 현재 진행중.

굉장히 빠른 속도로 발전하고 있는 중국 휴머노이드

nVIDIA Keynote의 마지막은 nVIDIA와 협력하고 있는 주요 글로벌 휴머노이드 제품들이 장식함. 당시 등장한 총 14개의 휴머노이드 제품 중 5개가 중국 업체.

Unitree Robotcis의 휴머노이드 제품인 G1의 하드웨어 완성도가 인상적이었으며, 일전의 발표에 따르면 약 1,800만에 판매할 계획. 이외에도 UBITEC의 Walker S는 현재 NIO의 차량 생산 공정 내 시범 투입되는 등 하드웨어 완성도와 사용 레퍼런스 측면에서 많은 중국 휴머노이드 업체들은 빠르게 앞서 나가는 중.

중국 휴머노이드는 단순히 빠르게 양산되고 가격이 싼 것이 아님. 여러 글로벌 휴머노이드 업체들의 제품군과 기술력 측면에서 크게 뒤지지 않음. 더군다나 양산을 통해 Real Data를 빠르게 수집한다면, 오히려 글로벌 업체 대비 크게 앞서 나갈 가능성도 있음.

미-중 파워 게임의 양상을 보여줄 휴머노이드 시장

휴머노이드는 먼저 제조업 공정 자동화를 위해 사용될 것이며, 궁극적으로는 가정용 로봇의 역할도 수행할 것. 휴머노이드의 무기화 가능성에 대해 논하는 것은 아직 이르지만, 분명 국가 간 경쟁력을 결정짓는 전략 기술임에는 틀림없음.

미국 입장에서는 위와 같은 중국 휴머노이드 기술 발전 속도가 부담스러울 것. 이에 자국 및 우방국 업체를 육성함과 동시에 공급망 구축을 위한 부품 업체도 찾을 것. 미국 내 휴머노이드용 정밀 부품을 공급할 수 있는 업체가 많지 않음에 따라, 일본 소부장 업체 혹은 국내 소부장 업체 수혜로 연결될 가능성 존재.

(3) 다양한 Consumer Robot

Consumer Robot 시장 개화속도가 예상보다 빠르다는 것을 확인. Roborock은 빨래를 집어 올리는 등의 작업이 가능한 액츄에이터를 결합한 Saros Z70을 공개했고, 주요 가전 업체들은 반려 로봇 출품. 휴머노이드의 형태를 가진 가정용 양팔 로봇도 다시 관찰됨. 결국 가전 업체들은 휴머노이드

로봇 청소기의 발전, 반려로봇의 등장

대표적인 로봇 청소기 업체 Roborock은 간단한 빨래를 집을 수 있는 5축 로봇 팔을 결합한 Saros Z70 공개. 삼성전자, LG 전자는 작년에 이어 자사 반려로봇을 공개했으며, 올해 내 출시 예정이라고 밝힘.

로봇청소기 시장에서 다른 모습을 보여줘야 한다

국내 로봇 청소기 시장은 이미 중국 3사의 헤게모니가 매우 강한 상황. 반려로봇과 같은 새로운 가정용 로봇 시장을 선점하기 위한 국내 업체의 전략이 필요. 기존 가전과의 시너지 효과가 좋은 예일 것.

궁극의 가전, 휴머노이드

레인보우로보틱스와 협력해 휴머노이드를 개발 중인 삼성전자 외에도, 샤오미나 화웨이 등과 같은 넓은 의미에서 가전 업체들 또한 휴머노이드를 개발 중. 실제로 CES 2025에서 휴머노이드의 상반신 형태를 가진 여러 휴머노이드를 찾아볼 수 있었음. 결국 궁극의 가전으로서 휴머노이드가 활용될 가능성 또한 짚어보아야 함.

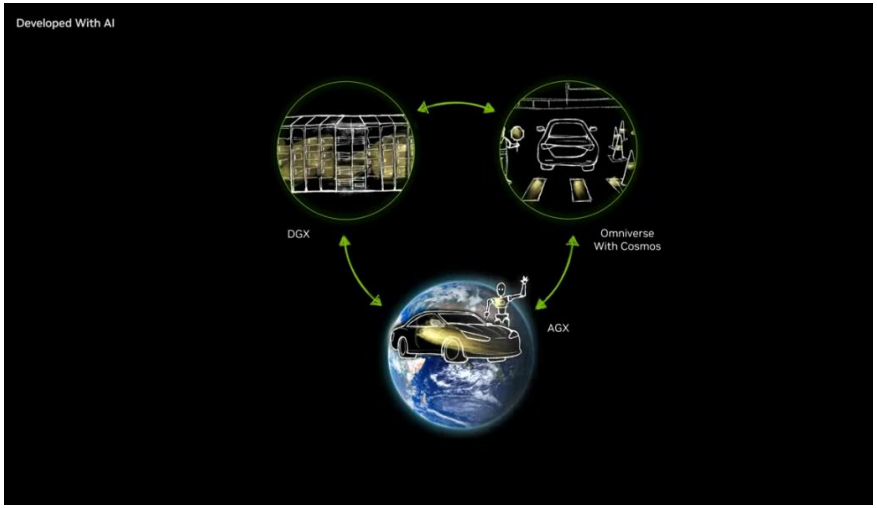
자료: iM증권 리서치본부

nVIDIA의 경쟁력을 다시금 확인

World Foundation Model Cosmos

- nVIDIA는 금번 CES 2025에서 여러 로보틱스 플랫폼과 향후 청사진을 공유. 그 중 가장 인상적이었던 것은 이른바 World Foundation Model의 역할을 할 nVIDIA Cosmos
- nVIDIA Cosmos는 기존의 시뮬레이션 플랫폼인 Omniverse가 결합되어 사용되는데, Synthetic Data (합성 데이터 혹은 가상 데이터를 의미)을 생성할 수 있는 일종의 Foundation Model
- Cosmos는 자율주행차량과 로봇으로 부터 수집한 약 2,000만 시간에 달하는 비디오 데이터를 이미 학습했다고 밝혔으며, 이를 오픈 소스로 공개할 계획임

<그림> World Foundation Model Cosmos



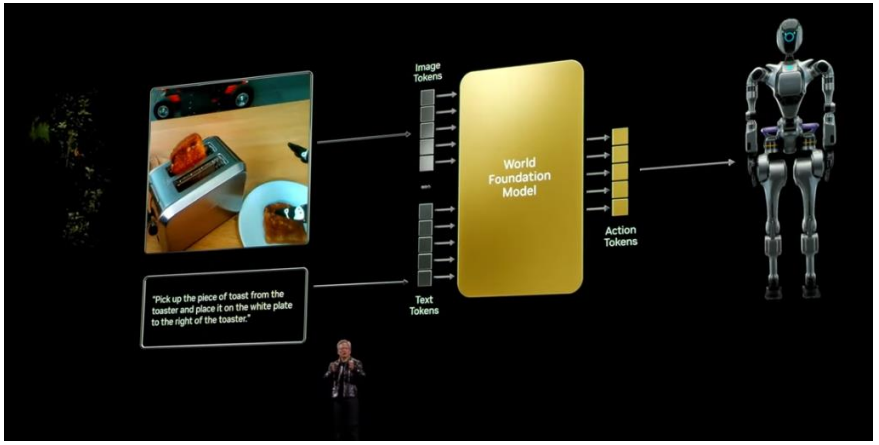
자료: nVIDIA, iM증권 리서치본부

<그림> Omniverse와 결합되어 사용되는 Cosmos



자료: nVIDIA, iM증권 리서치본부

<그림> Cosmos는 휴머노이드 학습에도 사용될 것



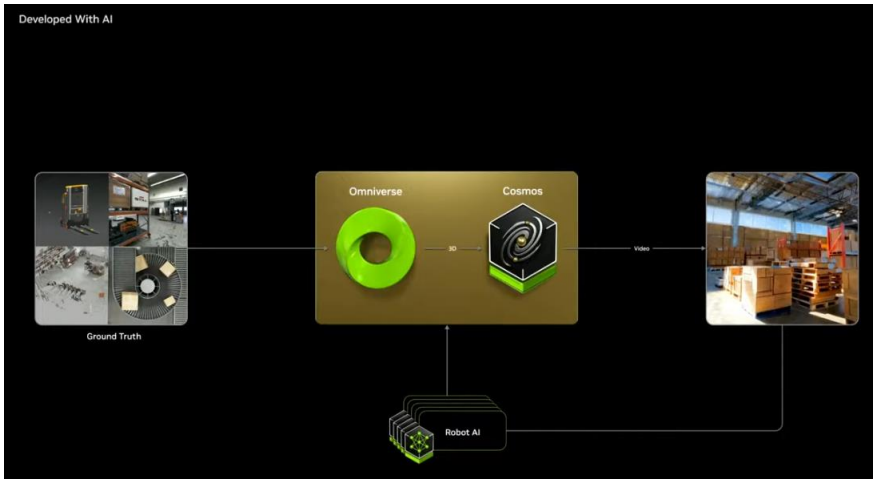
자료: nVIDIA, iM증권 리서치본부

nVIDIA의 경쟁력을 다시금 확인

로봇과 자율주행차량의 학습용 데이터를 생성하는 Cosmos

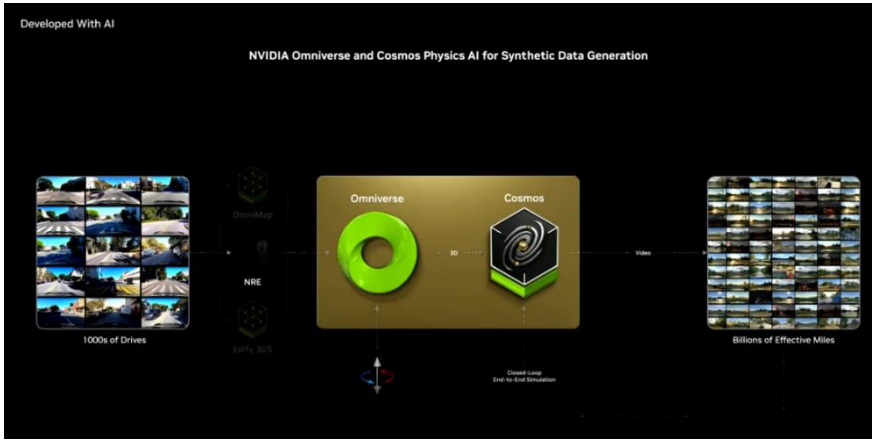
- nVIDIA가 Cosmos를 발표한 이유는 로봇과 자율주행차량 등에 활용되는 Physical AI용 Real Data를 수집하기 어렵다는 고민에서 출발함
- 자율주행차량은 물론이고, 최근 협동로봇, 휴머노이드 등에 AI를 적용하려는 시도가 이어지고 있음. 이 과정에서 가장 큰 병목으로 꼽히는 것이 Real Data의 부재. ChatGPT 등 챗봇은 공개된 웹 크롤링 데이터를 활용할 수 있었지만, 로봇이나 자율주행 차량의 경우 Real Data를 수집할 디바이스가 아직 많지 않은 상황. 따라서 기존의 시뮬레이션 플랫폼 Omniverse 상에 Real Data와 매우 유사한 Synthetic Data를 생성할 수 있는 Cosmos를 개발한 것

<그림> Physical AI 학습용 Synthetic Data 생성 플랫폼 Cosmos



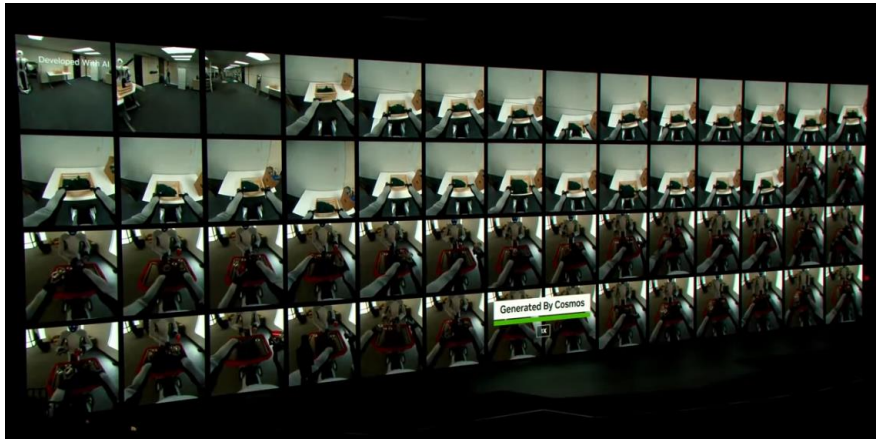
자료: nVIDIA, iM증권 리서치본부

<그림> Physical AI 학습용 Synthetic Data 생성 플랫폼 Cosmos



자료: nVIDIA, iM증권 리서치본부

<그림> Physical AI 학습용 Synthetic Data 생성 플랫폼 Cosmos



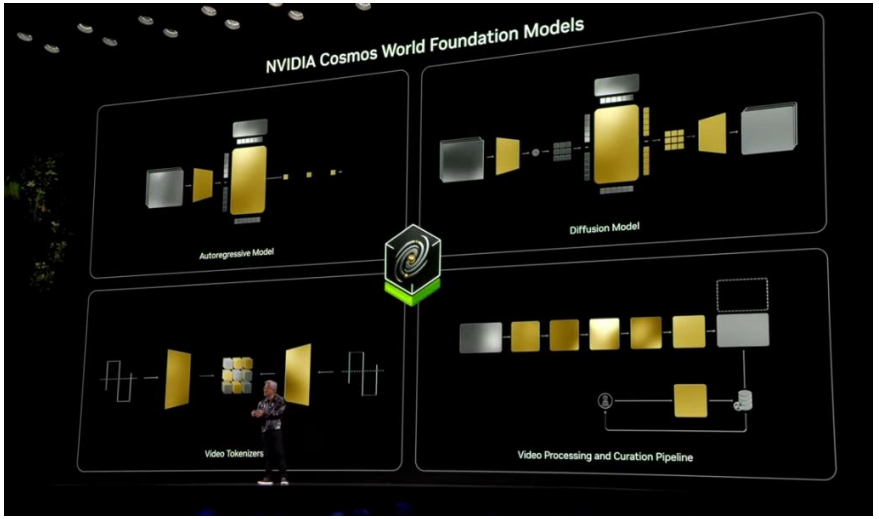
자료: nVIDIA, iM증권 리서치본부

nVIDIA의 경쟁력을 다시금 확인

사용자 편의성까지 제고하고 있는 Cosmos

- Cosmos는 Autoregressive Model (시계열 데이터 분석 모델, 자율주행차량, 로봇 학습에 활발히 활용됨), Diffusion Model (확률 생성 모델, 이미지 생성에 특화됨), Video Tokenizers (비디오 데이터를 Token화해 학습 및 추론용으로 변환), Video Processing and Curation Pipeline (고용량 비디오 데이터 전처리 자동화 시스템) 등의 하위 알고리즘을 활용하여 만들어진 종합 Foundation Model
- 이를 통해 자율주행차량, 로봇의 일반적인 주행 및 작업 데이터의 생성도 가능하지만, 우발적인 교통사고 상황과 재난 재해 환경 등과 같은 Edge Case를 구현할 수 있다고 밝힘. 또한 이 과정을 자연어 형태의 프롬프트 입력으로 구현이 가능하게 편의성을 높임

<그림> Cosmos를 구성하는 하위 알고리즘



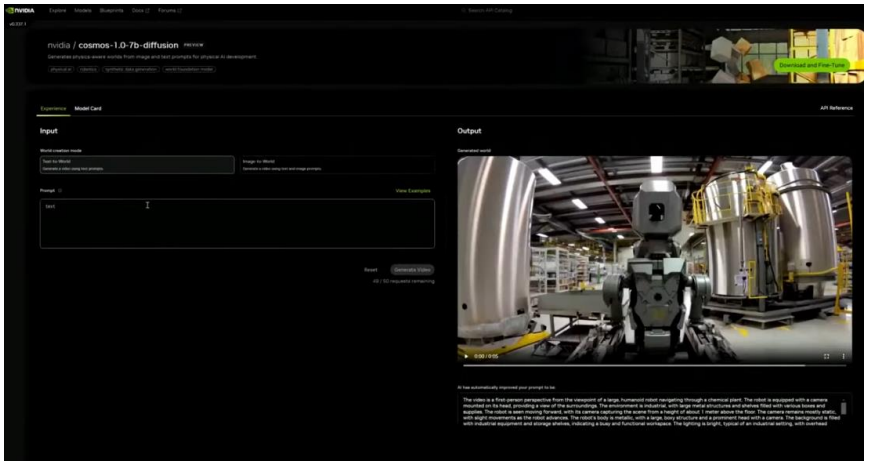
자료: nVIDIA, iM증권 리서치본부

<그림> 자율주행차량의 Edge Case도 생성해주는 Cosmos



자료: nVIDIA, iM증권 리서치본부

<그림> 자연어 형태의 Prompt 입력으로 Cosmos를 사용할 수 있음

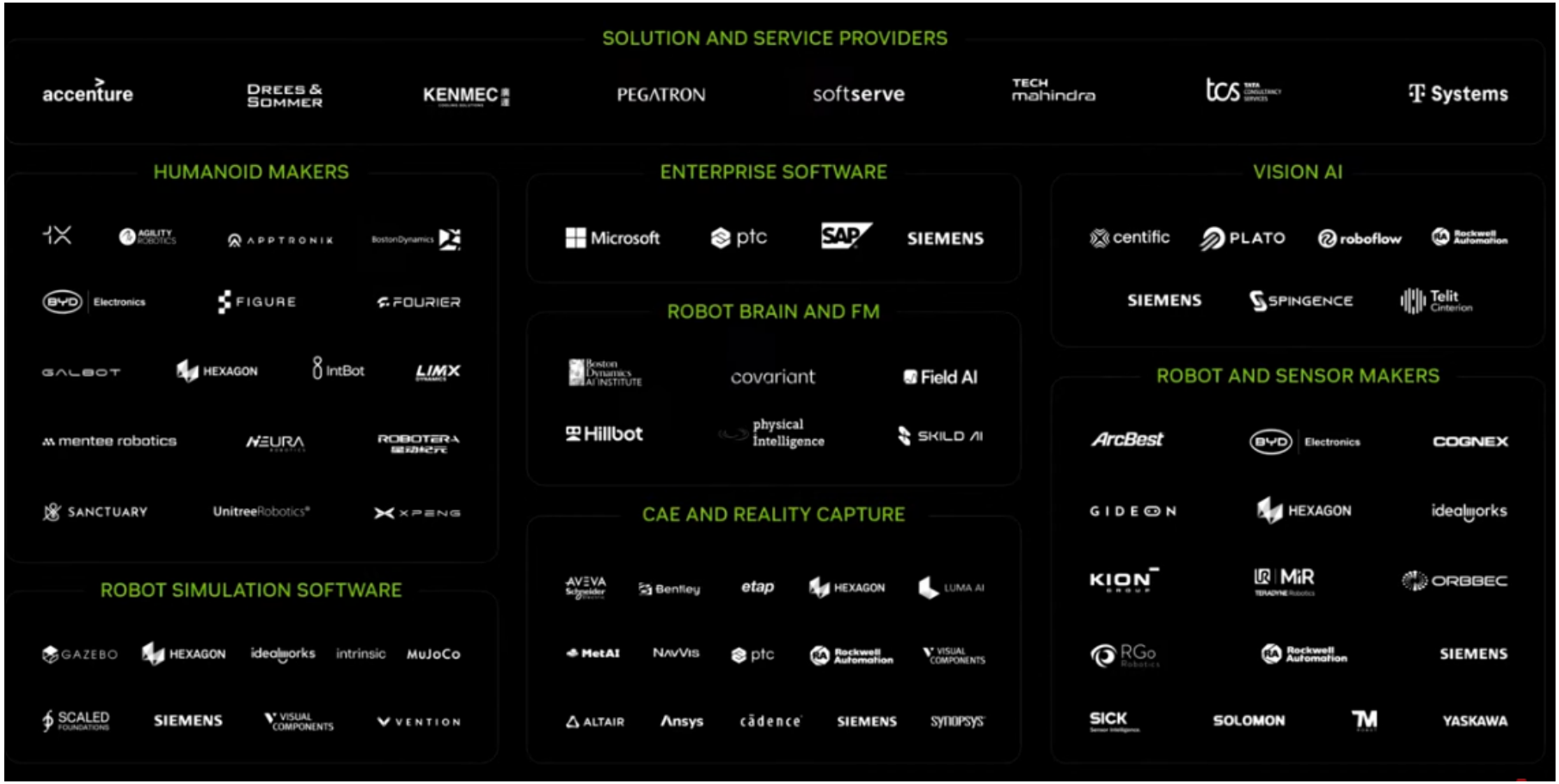


자료: nVIDIA, iM증권 리서치본부

nVIDIA의 경쟁력을 다시금 확인: 놀라울 정도로 방대한 nVIDIA 로보틱스 생태계

- nVIDIA의 로보틱스 파트너들의 면면을 살펴보면, 로봇 학습용 시뮬레이션을 공급하는 소프트웨어 업체부터 센서, Vision AI 등 굉장히 폭 넓게 구성됨. 현대자동차가 nVIDIA와의 전략적 파트너쉽을 체결한 것과 같이, 향후 레거시 업체들은 nVIDIA로 종속될 가능성이 높음

<그림> nVIDIA의 경쟁력을 다시금 확인: 놀라울 정도로 방대한 nVIDIA 로보틱스 생태계



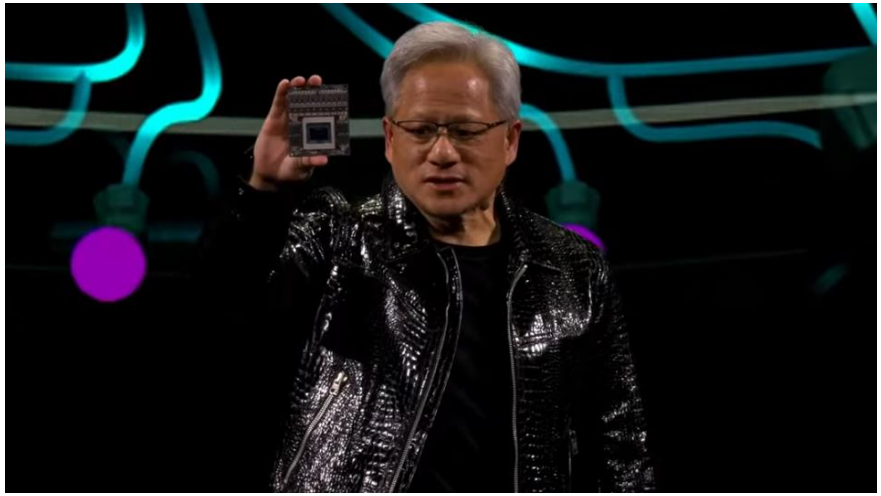
자료: nVIDIA, iM증권 리서치본부

nVIDIA의 경쟁력을 다시금 확인

Jetson Thor와 Isaac GROOT, 휴머노이드도 nVIDIA

- nVIDIA는 Omniverse+Cosmos로 대표되는 소프트웨어 제품군과 함께 하드웨어 경쟁력 또한 강조. 현재 자율주행차량과 로봇에 탑재되는 Jetson Orin을 대체하는 Jetson Thor를 2025년 상반기 내 출시할 예정. Orin 대비 Thor의 추론 성능은 약 20배 높은 것으로 알려짐
- 또한 휴머노이드용 종합 솔루션 제품 Isaac GROOT를 소개. 이는 Edge Device용 슈퍼 컴퓨터부터 Foundation Model 제품을 포함. 이미 다수의 글로벌 휴머노이드 업체들은 nVIDIA의 Orin 기반 플랫폼을 사용 중인 바, 차후 휴머노이드 시장 내 nVIDIA의 시장 헤게모니는 더욱 강화될 것으로 예상됨

<그림> 젠슨황이 공개한 Jetson Thor



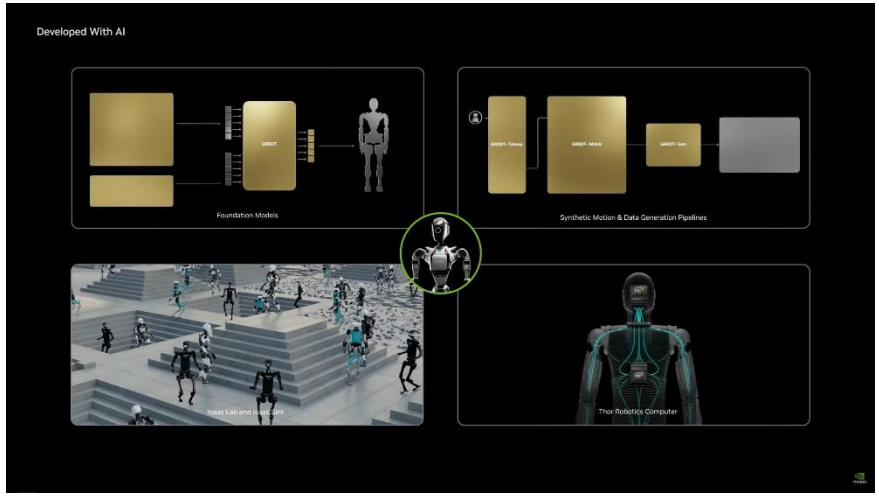
자료: nVIDIA, iM증권 리서치본부

<그림> Jetson Thor는 nVIDIA 자율주행 파트너에게도 공급될 예정



자료: nVIDIA, iM증권 리서치본부

<그림> 휴머노이드 학습 종합 플랫폼 Isaac GROOT

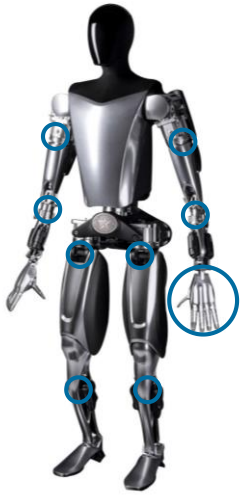


자료: nVIDIA, iM증권 리서치본부

nVIDIA의 경쟁력을 다시금 확인: 오히려 하드웨어에 집중할 수 있는 로보틱스 업체들

- 결국 휴머노이드를 포함한 전반적인 로보틱스 산업 내 소프트웨어 산업 헤게모니는 nVIDIA가 가져갈 가능성이 높음. 다만 다른 관점에서 이를 바라보면, 휴머노이드 개발 업체들은 하드웨어에 집중할 수 있다는 의미. nVIDIA의 협력을 통해 양산 시점 또한 앞당길 수 있을 것. 이 과정에서 모터, 정밀감속기, 엔코터, 혹은 액츄에이터 모듈 등과 같은 핵심 부품을 개발 생산하는 소부장 업체가 주목받을 가능성도 배제할 수 없음

<그림> nVIDIA의 경쟁력을 다시금 확인: 오히려 하드웨어에 집중할 수 있는 로보틱스 업체들



휴머노이드의 덱스트러스 생산 원가 비중이 약 15%에 달하는 이유는 손가락 마디에 구현하는데 필요한 소형 모터 및 기어가 기존 산업용 로봇, 협동 로봇 대비 대수가 큰 폭으로 증가하기 때문임.

현재 옵티머스 생산 원가 중 SoC가 차지하는 비중은 약 4% 수준에 불과, 다만 이는 자율주행 FSD를 휴머노이드에 공용화시키고 있는 Tesla이기에 가능. 다시 말해 경쟁업체의 휴머노이드는 더 큰 SoC 및 소프트웨어 비용이 수반됨.

Rotary Actuator	**(₩ 732,600*14= ₩10,256,400) 원가 비중 42%**
Harmonic Drive	(₩216,000*14= ₩3,024,000) 원가 비중 12%
Frameless Motor	(₩180,000*14= ₩2,520,000) 원가 비중 10%
Torque Sensor	(₩108,000*14= ₩1,512,000) 원가 비중 6%
Drive	(₩90,000*14= ₩3,024,000) 원가 비중 5%
Encoder	(₩72,000*14= ₩3,024,000) 원가 비중 4%
Brake	(₩27,000*14= ₩3,024,000) 원가 비중 2%
Bearings	(₩27,000*14= ₩3,024,000) 원가 비중 2%
Shell and Others	(₩12,600*14= ₩3,024,000) 원가 비중 1%
Dexterous Hand	**(₩ 1,807,200*2=₩ 3,614,400) 원가 비중 15%**
Hollow Cup Motor	(₩864,000*2= ₩1,728,000) 원가 비중 7%
Drive	(₩540,000*2= ₩1,080,000) 원가 비중 4%
Encoder	(₩108,000*14= ₩432,000) 원가 비중 2%
Wom Gear	(₩90,000*14= ₩360,000) 원가 비중 1%
Shell and Others	(₩72,000*14= ₩14,000) 원가 비중 1% 미만
Vision Sensor & SoC	**(₩ 2,466,000) 원가 비중 10%**
Caemra	(₩162,000) 원가 비중 1%
SoC	(₩900,000) 원가 비중 4%
Structural Parts	(₩900,000) 원가 비중 4%
IMU	(₩90,000) 원가 비중 1% 미만
Battery	(₩414,400) 원가 비중 2%

Camera만을 사용한다면 생산 원가 측면에서 큰 고민이 없지만, 만일 3D Lidar 등을 사용하는 휴머노이드를 사용한다면, Sensor 비용 비중이 최대 10%까지 증가할 가능성

Linear Actuator	**(₩ 570,600*14= ₩7,988,400) 원가 비중 33%**
Frameless Motor	(₩180,000*14= ₩2,520,000) 원가 비중 10%
Roller Screw	(₩162,000*14= ₩2,268,000) 원가 비중 9%
Drive	(₩90,000*14= ₩1,260,000) 원가 비중 5%
Torque Sensor	(₩72,000*14= ₩1,008,000) 원가 비중 4%
Encoder	(₩36,000*14= ₩504,000) 원가 비중 2%
Bearings	(₩18,000*14= ₩252,000) 원가 비중 1%
Shell and Others	(₩12,000*14= ₩176,400) 원가 비중 1%

Rotary Actuator는 어깨, 고관절 등 회전운동을 필요로 하는 부위에 사용되고, Linear Actuator는 무릎 등 직선운동만이 필요한 부위에 사용됨. 이에 Rotary Actuator는 회전 운동 에너지 변환 및 제어를 위한 Harmonic Drive 등 감속기가 Linear Actuator 대비 더 많은 수가 탑재되며, 이것이 두 부품 간의 원가 비중 차이로 연결

Tesla Optimus BOM (₩)					
Rotary Actuator	10,256,400	25%	Vision Sensor & SoC	2,466,000	10
Harmonic Drive	3,024,000	12%	Caemra	162,000	1%
Frameless Motor	2,520,000	10%	SoC	900,000	4%
Torque Sensor	1,512,000	6%	Structural Parts	900,000	4%
Drive	1,260,000	5%	IMU	90,000	1%
Encdoer	1,008,000	4%	Battery	414,000	2%
Brake	378,000	2%	Dexterous Hand	3,614,400	15%
Bearings	378,000	2%	Hollow Cup Motor	864,000	7%
Shell and Others	176,400	1%	Drive	540,000	4%
Linear Actuator	7,988,400	33%	Encoder	216,000	2%
Frameless Motor	2,520,000	10%	Wom Gear	180,000	1%
Roller Screw	2,268,000	9%	Shell and Others	7,200	1%
Torque Sensor	1,260,000	5%	**총 제조원가**	**24,325,200**	
Drive	1,008,000	4%			
Encdoer	504,000	2%			
Bearings	252,000	1%			
Shell and Others	176,400	1%			

즉 휴머노이드 양산을 가로막는 병목 중에는 소프트웨어 뿐 아니라, 하드웨어도 있는 것. Tesla Optimus 정도를 제외하면, 대다수의 휴머노이드 업체들은 Actuator를 포함한 하드웨어를 자체 개발할 수 있는 역량은 낮다고 판단되는 바, 기존 로봇 하드웨어를 개발 및 공급한 레퍼런스가 있는 업체의 수혜로 연결될 수 있다고 보임.

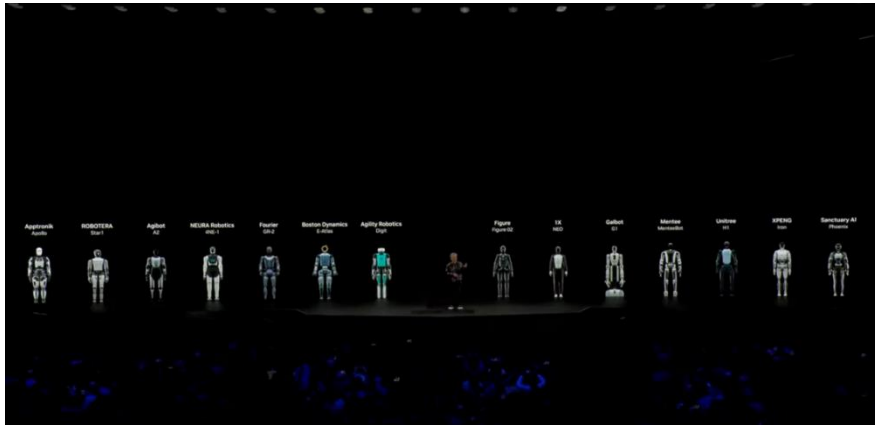
자료: iM증권 리서치본부

중국의 로봇 굴기는 여전히 진행중

굉장히 빠른 속도로 발전하고 있는 중국 휴머노이드

- CES 2025에서 찾을 수 있었던 두 번째 로보틱스 산업 인사이트는 중국의 약진. nVIDIA Keynote의 마지막은 nVIDIA와 협력하고 있는 주요 글로벌 휴머노이드 제품들이 장식함. 당시 등장한 총 12개의 휴머노이드 제품 중 6개가 중국 업체
- 현장에서도 여러 중국 휴머노이드 업체를 찾아볼 수 있었음. Unitree Robotcis의 휴머노이드 제품인 G1의 하드웨어 완성도가 인상적이었으며, 일전의 발표에 따르면 약 $16,000에 판매할 계획. 이외에도 UBITEC의 Walker S는 현재 NIO의 차량 생산 공정 내 시범 투입되는 등 하드웨어 완성도와 사용 레퍼런스 측면에서 많은 중국 휴머노이드 업체들은 빠르게 앞서 나가는 중

<그림> CES2025 당시 공개된 nVIDIA와 협력 중인 휴머노이드 제품 중 6개가 중국 업체



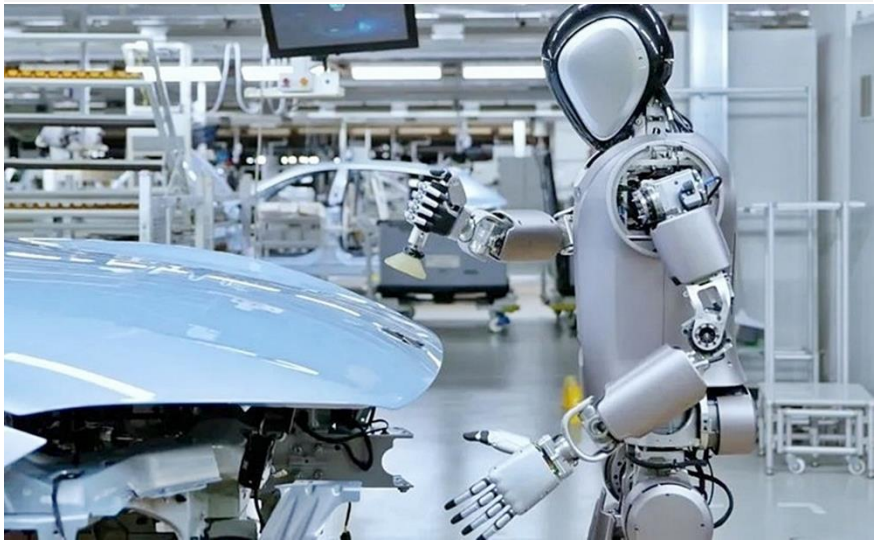
자료: nVIDIA, iM증권 리서치본부

<그림> Unitree Robotics의 휴머노이드 G1



자료: Unitree Robotics, iM증권 리서치본부

<그림> NIO의 차량 생산 공정에 투입되고 있는 UBITEC의 Walker S



자료: UBITEC, iM증권 리서치본부

중국의 로봇 굴기는 여전히 진행중: 부품 경쟁력을 바탕으로 임박한 휴머노이드 양산

<표> 중국 및 글로벌 휴머노이드 업체들의 요소 부품별 경쟁력 (1)

	생산 비용 비중 (%)	경쟁 업체 경쟁력 (%)	중국 업체 경쟁력 (%)
AI/Soffware			
Manipulation	-	30	20
Interaction	-	40	50
Motor			
Torque Motor	4	90	80
Coreless Motor	6	90	70
Transmissions			
Roller Screw	31	80	20
Reduction Gear	4	90	80
Chips			
Main Chip	1	90	70
MCU	1	90	80

자료: iM증권 리서치본부

<표> 중국 및 글로벌 휴머노이드 업체들의 요소 부품별 경쟁력 (2)

	생산 비용 비중 (%)	경쟁 업체 경쟁력 (%)	중국 업체 경쟁력 (%)
Sensors			
Position Sensor	2	80	80
Measurment	1	80	60
Force Sensor			
6D Torque Sensor	10	70	20
Tactile Sensor	1	70	20
Other			
Battery	1	80	70
Wireless	1	100	100
Cooling	1	80	70
Drive	2	90	90
Encdoer	2	90	90

자료: iM증권 리서치본부

<표> 주요 중국 휴머노이드 업체들의 제품 세부 내용 및 양산 시기

업체명	제품명	양산 시기	주요 내용
Kepler Robotics	Forerunner Series	2025	물류용 휴머노이드 로봇 Forerunner Series를 2025년 초부터 양산 목표
GAC	GoMate	2026	2025년 GoMate 탑재 부품 양산 체제, 2026년 완제품 양산 체제 구축 목표
Huawei	비공개	2025	2025년 휴머노이드 양산을 목표로 둥관 지역에 72억 위안 규모의 단지 조성
UBTECH1	**Walker S**	**2025**	**전기차 업체 NIO에 시범 투입 중이며, 2025년 내 양산 체제 구축 목표**
Agibot	Yuanjing A2	2024	2024년 10월부터 출하 시작. 2024년 연말까지 300대 생산 추정
Leju Robot	비공개	2025	연간 200대 생산 가능한 생산 체제를 구축하는 것으로 목표로 함
Unitree Robotics	**G1**	**비공개**	**휴머노이드 로봇 G1공개. 가격은 약 1만 6천 달러 수준으로 알려짐**
Xiaomi	CyberOne	비공개	2022년 CyberOne을 공개했으나, 양산 일정에 대해서는 언급 없음
GALBOT	비공개	2026	상업용, 산업용, 가정용 휴머노이드 로봇을 2026년부터 양산 예정

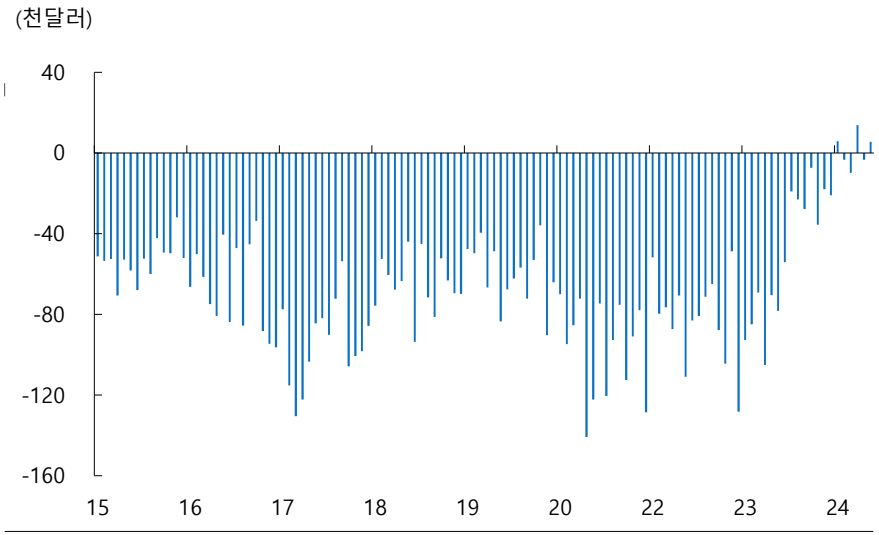
자료: iM증권 리서치본부

중국의 로봇 굴기는 여전히 진행중

중국 산업용 로봇 무역수지는 흑자 전환

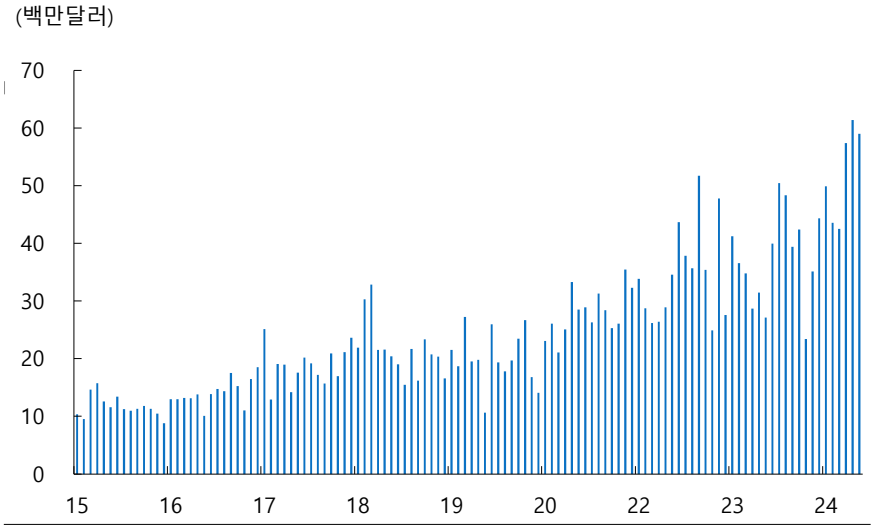
- 휴머노이드 뿐 아니라, 산업용 로봇과 같은 레거시 로봇 산업에 있어서도 중국의 경쟁력은 무시할 수 없는 수준
- 일반적으로 중국은 전 세계에서 산업용 로봇을 가장 많이 소비하는 국가로만 알려져 있음. 그러나 2024년 5월 기준 중국 산업용 로봇 무역수지는 최초로 흑자 전환
- 이는 중국 로컬 산업용 로봇 업체가 다수 등장함에 따라, FANUC 등 글로벌 산업용 로봇 업체에 대한 의존도가 감소했고, 가격 경쟁력을 앞세워 일부 개발도상국에 제품 수출에 성공한 결과

<그림> 중국 산업용로봇 무역 수지



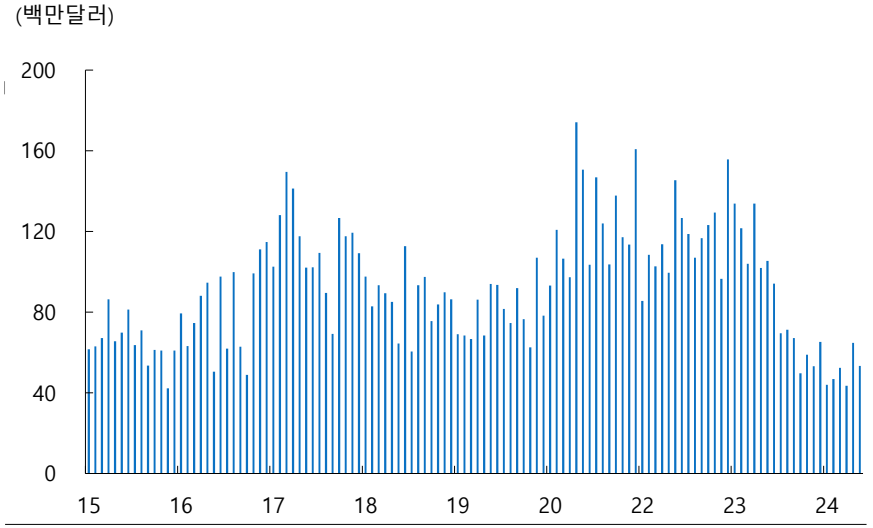
자료: KITA, iM증권 리서치본부

<그림> 중국 산업용 로봇 수출액



자료: KITA, iM증권 리서치본부

<그림> 중국 산업용 로봇 수입액



자료: KITA, iM증권 리서치본부

중국의 로봇 굴기는 여전히 진행중: 선진 시장과 대비해도 부족하지 않은 기술력

- 앞선 내용에서 알 수 있듯이, 전반적인 중국 휴머노이드 업체의 기술력은 글로벌(북미) 업체 대비 크게 열위에 있지 않음. 또한 여러 작업 수행도 측면에서도 유사한 성능을 보임. 오히려 중국 업체들은 대규모 양산을 통해 Real Data를 수집할 수 있다는 강점을 가지고 있음

<그림> 중국의 로봇 굴기는 여전히 진행중: 선진 시장과 대비해도 부족하지 않은 기술력

Humanoid Bot Market - Player Milestones

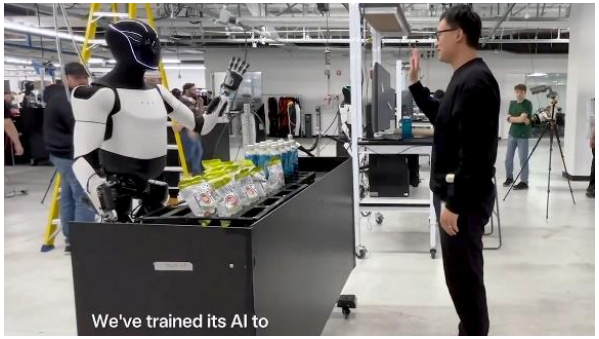
Organization Name / Location*	Bot Name	Commercial Focus	Walking Publicly	Hands**	Demo Useful Work	LLM+Voice Integration	Autonomous Work	Announced Pilot(s)	Deploying Bots
Figure.ai	F.02							BMW (Jan 24)	BMW (Dec 24)
Tesla	Optimus							Tesla	
Agility Robotics	Digit			no hands				Amazon (Oct 23)	GXO (Jun 24)
Sanctuary AI	Phoenix							Canadian Tire one week field test (Mar 23)	
Apptronik	Apollo							Mercedes (Mar 24)	
1x Technologies	NEO								
Istituto Italiano di Tecnologia	ergoCub	research							
Neura Robotics	4NE-1								
PAL Robotics	TALOS	research							
Reflex Robotics	Reflex		no legs	no hands					
Boston Dynamics	New Atlas							Hyundai (Apr 24)	
Clone Robotics	Clone	research							
IHMC	Nadia	research		no hands					
Westwood Robotics	Themis	research		no hands					
Mentee Robotics	Mentee								
Fourier Intelligence	GR-1								
Unitree	H1			no hands					
LimX Dynamics	CL-1			no hands					
AGIBOT	RAISE-A1							BYD	
MagicLab	MagicBot								
UBTECH	Walker							Nio (Mar 24)	
Kepler Exploration	Forerunner								
XPENG	PX5								
Astribot	S1		no legs	no hands		voice?			
AGIROS	Expedition A2								
Xiaomi	CyberOne	research		no hands					
PNDbotics	Adam	research		no hands					
Beijing Humanoid Robot Innov. Ctr	Tiangong			no hands					
ROBOTERA	Starbot								
Toyota Research	Punyo	research		no hands					

** Light Blue: USA & Canada, Darker Blue: Europe, Light Green: Israel, Light Red: USA-based, but owned by Hyundai, Darker Red: China, Pink: Japan*

*** Publicly shown human-like hands, not grippers, flippers, balls or three-finger hands*

*As of Jan 4, 2025 -- Compiled by **@CernBasher**, **@GoingBallistic5** & **@HerbertOng** from sources believed to be reliable - welcome all corrections if source provided*

엔지니어의 Teleoperation 방식으로 학습되는 휴머노이드



기본적으로 휴머노이드를 학습시키기 위한 Real Data는 엔지니어의 Teleoperation 방식으로 Demo 데이터를 수집. 물론 nVIDIA의 Cosmos+Omniverse를 사용해 Real Data를 수집하기 어렵다는 점을 해결할 수 있음.그러나 일정 수준 이상의 양산 휴머노이드에서 수집한 Real Data와 Synthetic Data를 함께 활용할 수 있는 중국 업체는 분명 앞서 나가고 있는 상황.

자료: iM증권 리서치본부

중국의 로봇 굴기는 여전히 진행중: 미-중 파워 게임의 양상을 보여줄 휴머노이드 시장

– 정리하자면 현재 휴머노이드 산업은 미국과 중국의 진영 대결의 양상을 띄고 있고, 제품 양산이라는 측면에서는 오히려 미국이 뒤쳐지고 있는 상황. 이에 따라 미국은 적극적으로 자국 업체 및 공급망 구축에 나설 것이며, 일본과 한국 등 우방국 업체 또한 이에 편입될 가능성이 높을 것으로 판단

<그림> 중국의 로봇 굴기는 여전히 진행중: 미-중 파워 게임의 양상을 보여줄 휴머노이드 시장

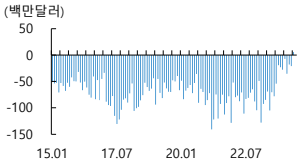




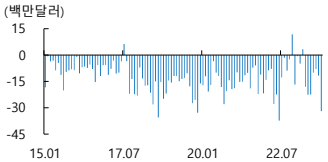
현재 글로벌 휴머노이드 시장은 중국과 미국의 양강 구도로 펼쳐져 있으며, 향후 이와 같은 양국의 경쟁 체제는 더욱 강화될 것

휴머노이드를 개발하는 업체들의 1차 목표는 제조업 공정에 투입되는 노동자를 투입하는 것이나, 장기적으로는 일반 소비자(가정, F&B) 혹은 방산용 휴머노이드를 목표하고 있음. 지정학적 갈등이 심화되고 있는 양국은 미래의 휴머노이드를 지금의 핵과 같은 전략 자산이 될 것이라고 판단 중.

중국 산업용로봇 무역수지 추이



미국 산업용로봇 무역수지 추이



협동로봇, 전통 산업용로봇 등 산업용 로봇 관련한 국가 경쟁력은 미국과 중국이 다소 다른 모습을 보여줌. 미국은 산업용 로봇을 소비하는 주요 국가 중 하나이나, 독일, 일본, 한국, 덴마크 등의 국가로부터 수입 의존도가 높음. 반면 중국은 일본에 대한 수입 의존도를 큰 폭으로 낮춰가고 있으며, 2024년 5월 기준 산업용 로봇 무역수지가 흑자로 전환. 이는 타국에 대한 산업용 로봇 수입 의존도가 개선되고 있다는 점, 국산 산업용 로봇을 인도 등 주요 개발도상국에게 수출까지 하고 있다는 것을 보여줌.

미-중 휴머노이드 경쟁력을 겨뤄보자 (1) 주요 휴머노이드 개발 업체

중국 휴머노이드 업체	범미국 휴머노이드 업체
AGIBOT	Tesla
Fourier Intelligence	Boston Dynamics
Kpier	Figure AI
UBITEC	1X Technologies
Unitree Robotics	Agility Robotics
Xiaomi	Sanctuary AI

범미국 진영은 Tesla의 Optimus, 중국 진영은 UBITEC 등의 업체가 기술 경쟁에서 가장 앞서 나가고 있으나, 향후에는 양 진영별 합종연횡이 관찰될 것임.

UBITEC의 Walker S



Figure AI의 01



미-중 휴머노이드 경쟁력을 겨뤄보자 (2) 제품 상용화 정도

Tesla의 Optimus를 포함한 일부 업체는 2025년 휴머노이드 양산을 공언하고 있음. 제품 양산에 있어 가장 중요한 것은 역시나 원가 하락. 실제로 전반적인 휴머노이드 생산 원가는 하락 중. 중국은 특히 부품 국산화에 의지가 강함. 중국 정부가 목표하는 핵심 부품 국산화율 70%가 달성된다면, 양산에 더 가까워 질 수 있을 것

NIO 공정 내 Walker S

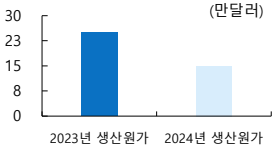


Unitree Robotics의 G1

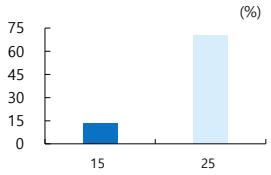


Unitree Robotics의 소비자 판매가격은 현재 약 1,800만원으로 알려지고 있는 상황임

글로벌 휴머노이드 생산원가 하락세



중국 당국의 핵심 부품 내재화율 목표

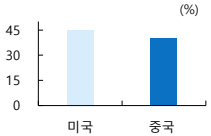


자료: iM증권 리서치본부

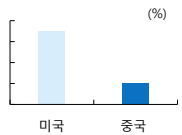
미-중 휴머노이드 경쟁력을 겨뤄보자 (2) 요소 기술별 경쟁력

현재 양국의 휴머노이드 기술력은 미국이 앞서고 있으나, 중국이 매섭게 추격하고 있는 상황으로 설명 가능. 그 중에서 중국이 현재 미국 대비 열위에 있는 기술 분야는 아래 3가지가 대표적

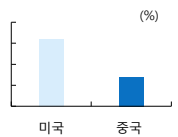
Manipulation/Interaction



Roller Screw



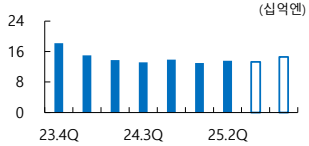
Torque Sensor



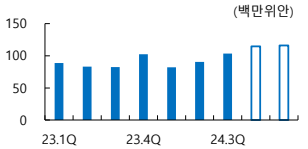
(1) Manipulation/Interaction은 중국이 미국 대비 완전한 열위에 있다고 보기엔 무리가 있음. 미국과 중국 모두 범용 휴머노이드를 달성하기엔 역부족. 다만 Roller Screw와 Torque Sensor는 미국이 중국 대비 확실히 앞서 나가고 있으며, 일본에 대한 수입 의존도가 특히 높음

하지만 중국은 일본의 아성이 단단했던 정밀 감속기를 국산화에 성공한 경험이 있으며, 최근 Harmonic Drive와의 경쟁에서도 크게 뒤지지 않는 모습을 보여줌. 결국 고정비 지출, 공공 수요를 통한 외형 성장이 가능한 산업이라면, 중국의 추격은 사실상 시간문제라고 판단되는 상황

일본 Harmonic Drive 매출액 추이



중국 Lear Drive 분기별 매출액 추이



미-중 휴머노이드 경쟁력을 겨뤄보자. (4) 향후 경쟁 전망

중국 휴머노이드 육성 정책	범미국 휴머노이드 업체 개발 로드맵
로봇 산업 발전 규획	Tesla Optimus: 2025년 실제 투입
중국제조 2025	Unitree Robotics: 2025년 양산 돌입
휴머노이드 혁신발전 지도의견	Boston Dynamics: 2025년 상장

중국은 핵심 제조업 역량 국산화 정책인 중국제조 2025를 넘어 휴머노이드 양산 및 기술 선점을 표방하는 휴머노이드 혁신발전 지도의견(2025년 양산 체제 확립, 2027년 공급망 완성)을 발표. 다만 범미국 진영은 업체별 양산 로드맵만 존재할 뿐, 정부 단위의 육성 정책은 아직 미진한 상황.

따라서 단기적인 업체별 제품 개발 속도는 중국이 빠를 것으로 예상되나, AI 학습 및 추론 인프라를 포함한 핵심 부품 수급 등에 관한 미국의 규제가 시작될 가능성이 높다는 점을 간과해선 안됨.

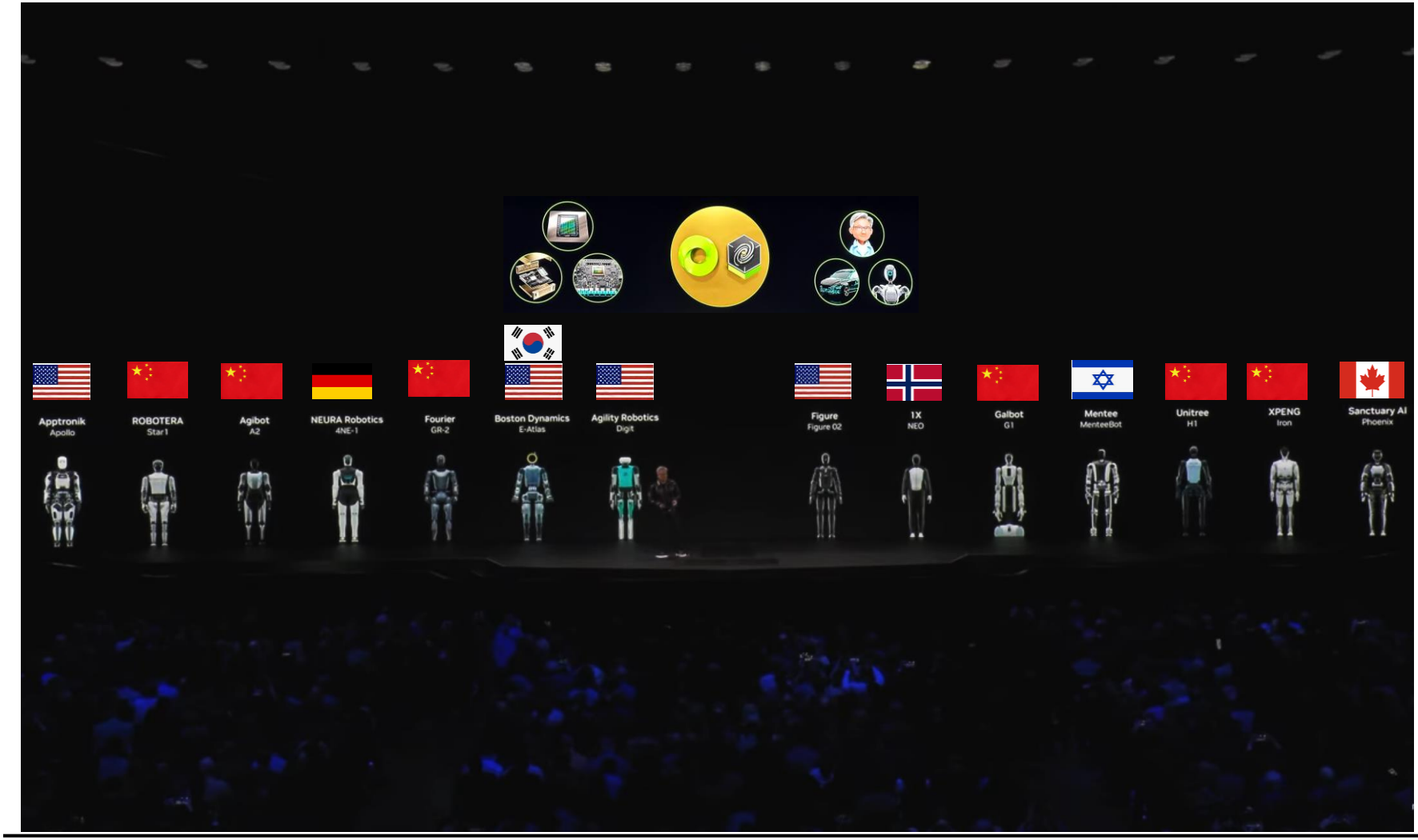
GTC 2024 당시 공개된 nVIDIA 파트너



GTC 2024 당시 nVIDIA의 로보틱스 플랫폼을 사용하는 주요 휴머노이드 업체가 공개되었으며, 여기에는 다수의 중국 업체 포함. nVIDIA에게 의존도가 높다는 것은 거꾸로 생각해보면, 미국발 규제의 여파에 따른 불이익을 더 크게 입을 수 있음.

nVIDIA – Jetson Thor와 Cosmos Foundation model로 Humanoid Robot에 의식을!

<그림> nVIDIA의 물리세계 인공지능 솔루션으로 가속화된 휴머노이드 로봇들 – 미국과 중국의 치열한 경쟁 속 독일, 노르웨이, 캐나다, 이스라엘



자료: iM증권 리서치본부

다양한 Consumer Robot

5축 액츄에이터를 결합한 로봇 청소기, 다양한 반려로봇

- CES 2025에서 찾을 수 있었던 마지막 로보틱스 산업 인사이트는 Consumer Robot 시장 개화속도가 예상보다 빠르다는 것. 로봇 청소기는 이미 많은 가정에서 사용되고 있는 대표적인 Consumer Robot인데, Roborock은 빨래를 집어 올리는 등의 작업이 가능한 액츄에이터를 결합한 Saros Z70을 공개
- 작년 CES의 뜨거운 화두였던 반려로봇도 다수 등장. 삼성전자의 Ballie, LG전자의 Q9뿐 아니라, TCL의 AiME 등을 찾아볼 수 있었음. 삼성전자와 LG전는 올해 상반기 내 자사 반려로봇을 출시하겠다고 밝히는 등, 향후 프리미엄 가전으로서 반려로봇을 주목해볼 필요가 있을 것

<그림> Roborock의 Saros Z70



자료: Roborock, iM증권 리서치본부

<그림> 삼성전자의 Ballie



자료: 삼성전자, iM증권 리서치본부

<그림> TCL의 가정용 반려로봇 AiME



자료:TCL, iM증권 리서치본부

다양한 Consumer Robot

휴머노이드 또한 궁극적으로 가정용 제품이 등장할 것

- 현재 로봇 청소기 시장은 국내외 통틀어 중국 업체의 헤게모니가 매우 강하다고 볼 수 있음. 실제로 국내 로봇 청소기 시장 내 Roborck의 시장 점유율은 약 46%에 달하는 것으로 알려짐. 다만 반려로봇의 경우 아직 중국 업체의 시장 침투가 이루어지지 않았기 때문에, 국내 가전 업체의 선점이 가능함. 다만 냉장고, TV 등 기존 가전과의 시너지 등 반려로봇의 효용성을 증명해야 함

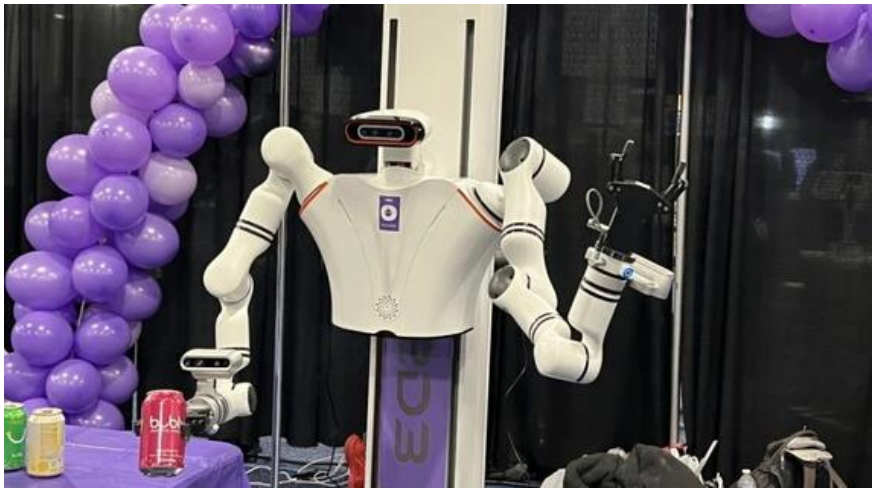
- 여러 글로벌 휴머노이드 업체들은 궁극적으로 가정용 제품 출시를 목표하고 있음. 삼성전자와 레인보우로보틱스의 협력 또한 단순히 휴머노이드를 생산 공정에 투입하고자하는 목적 넘어 프리미엄 가전으로써 활용할 가능성을 염두에 두고 바라보아야 할 것

<그림> GALBOT의 휴머노이드 제품



자료: Gfk, iM증권 리서치본부

<그림> Opendroids의 가정용 로봇 R2D3



자료: iM증권 리서치본부

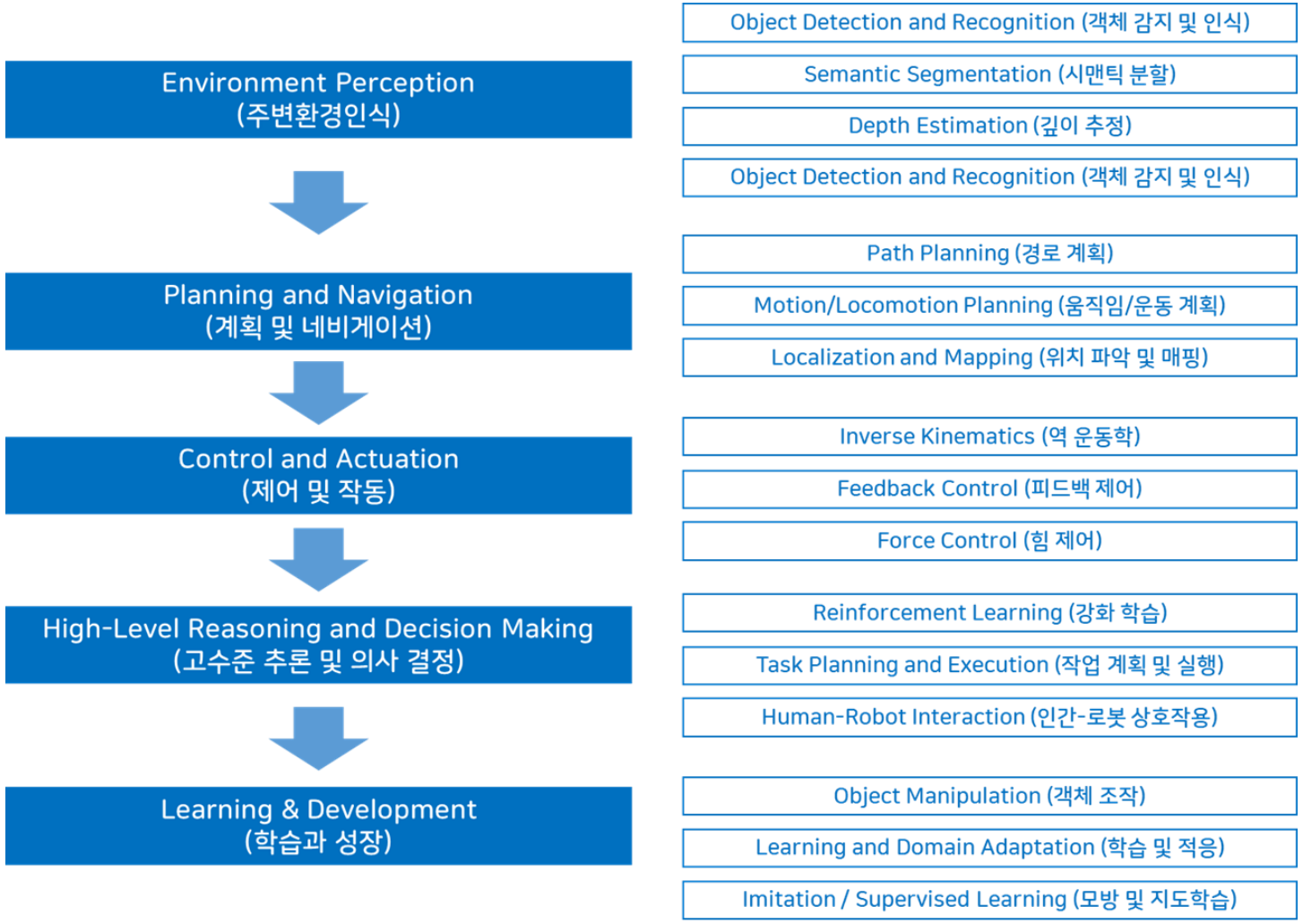
<그림> 작업을 시연하는 Tesla Optimus



자료: Tesla, iM증권 리서치본부

로봇이 환경을 인식하고 스스로 움직이며, 성장하는 과정

<그림> 로봇이 주변 환경을 인식하는 과정에서 스스로 경로계획을 세우고 운동 및 작업을 수행하고, 이에 대한 피드백을 통해 개선되고 성장하는 일련의 과정

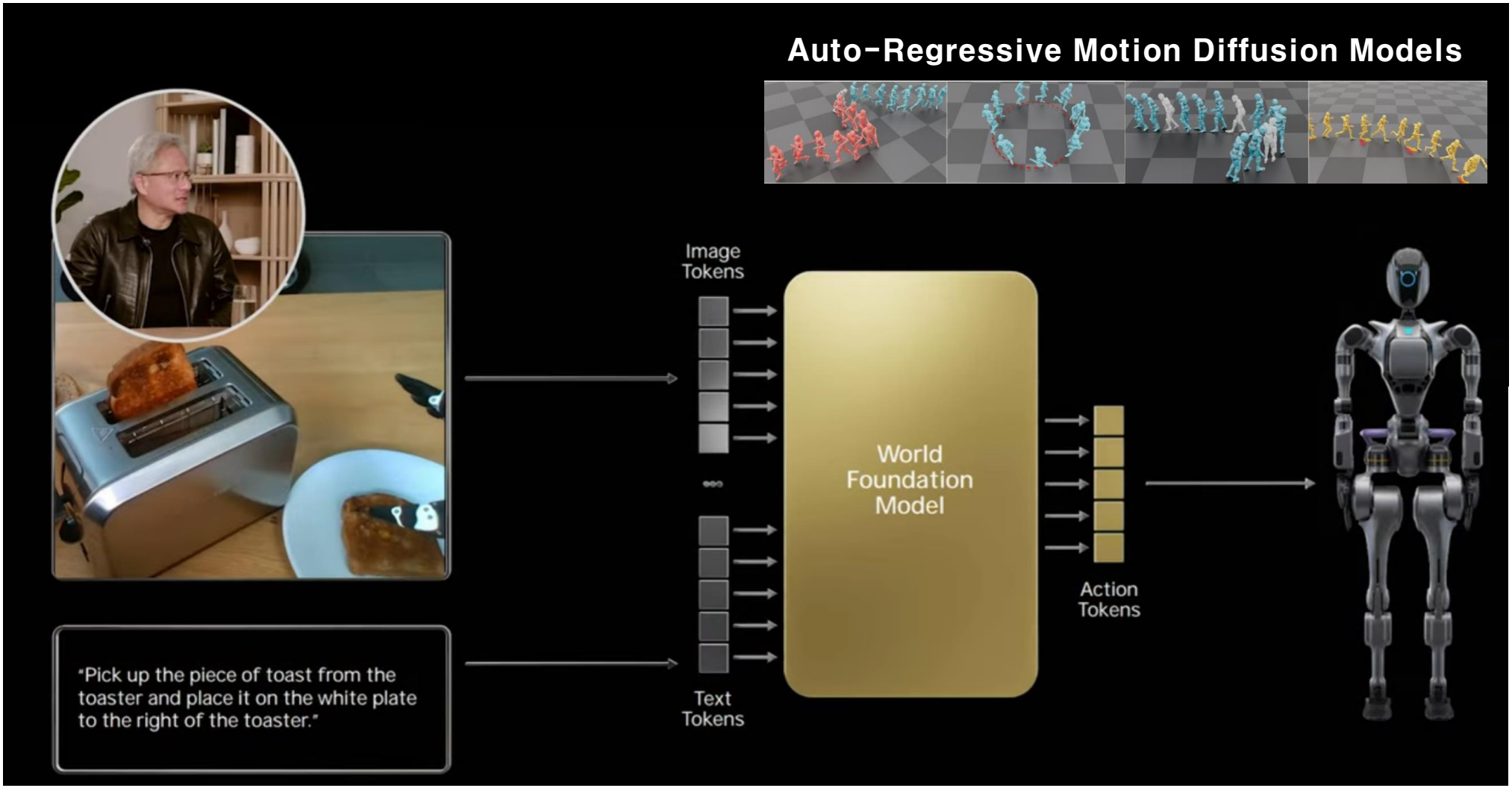


This process involves translating high-level intentions into low-level motor commands

자료: iM증권 리서치본부

nVIDIA가 제시한 Cosmos World Foundation Model이 행동토큰을 만드는 과정

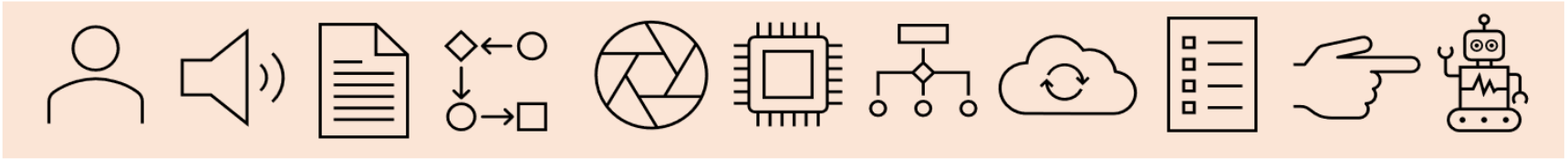
<그림> 이미지 토큰과 텍스트 토큰을 World Foundation Model이 통합하여 행동토큰을 만드는 과정 / A-MDM 과정을 통해서도 행동토큰을 정교화



자료: nVIDIA, iM증권 리서치본부

로봇이 AI의 힘을 빌어 사람의 명령을 이해하는 과정

<그림> Human Robotics Interface로서의 생성형 인공지능, 인지-판단-제어 분야에서 혁신적인 Method 제공



Speech Recognition	사용자의 음성 명령을 인식하고 이해하는 기술. 이 과정에서는 딥러닝과 같은 인공지능 기술이 음성 인식률을 개선하는 데 사용
Speech to Text	인식된 음성 데이터를 텍스트 데이터로 변환. 이를 위해 클라우드 서비스에서 제공하는 음성 텍스트 변환 기능을 사용하기도 함
Text to Coding	텍스트로 변환된 명령어를 로봇이 이해할 수 있는 코드나 신호로 변환하는 과정. 여기에는 자연어 처리 기술과 프로그래밍 언어의 변환 알고리즘을 포함
Object Recognition	명령어에 의거, 카메라나 센서를 통해 사물을 인식. 이를 위해 TensorFlow Lite, OpenCV와 같은 라이브러리가 사용될 수 있음
Tokenization	인식된 사물의 특성을 데이터로 변환하고, 이를 토큰화하여 처리 가능한 형태로 만듦. 이 과정에서 자연어 처리(NLP) 기술 사용
Data matching	클라우드나 엣지 컴퓨터에 저장된 정보와 토큰화된 데이터를 비교하여 매칭. 이는 데이터베이스 조회, 패턴 인식, 머신 러닝 모델 등을 사용하여 수행
Command Interpretation	로봇은 중앙 처리 시스템에서 받은 명령을 해석하여, 사물을 파지(=행위)할 때 필요한 악력(힘)이나 파지 방법(프로세스)을 결정
Command Generation	해석을 통해 확정된 힘과 프로세스 등을 토큰화된 데이터로 전환, 로봇이 이해할 수 있는 명령을 생성
Execution	생성된 명령을 로봇의 제어 시스템에 전달하여, 액츄에이터를 통해 실제 동작을 수행하도록 함
Actuator Control	변환된 코드를 액츄에이터가 이해하고 실행할 수 있는 작업 지시로 변환. 이는 로봇의 움직임을 제어하는 데 필요한 신호로 변환하는 과정 포함

자료: iM증권 리서치본부

V. Food Tech



지속가능한 식품 소비를 위해 'AI를 통한 Solve (해결)'

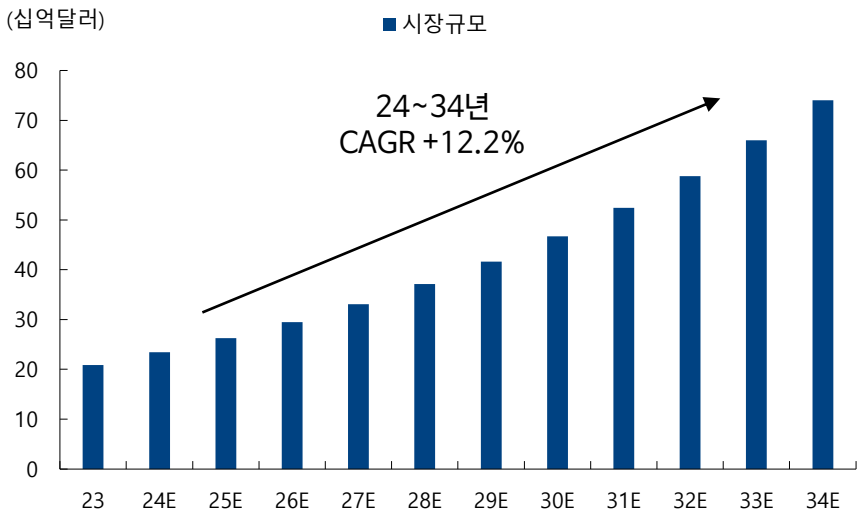
Ag Tech

- 인구감소, 고인플레이션, 기후변화로 인해 생산성 향상에 더해 지속 가능 농업이 농업 부문 핵심 과제로 대두
- FAO에 따르면 글로벌 주요 곡물 생산량은 2022년 +0.7% YoY로, 2000~2022년 +56% 대비 증가세가 크게 둔화
  농업노동인구 감소·평균연령 증가 → 신규 농업 진입 감소 → 농업 노동임금 상승 야기. 농업 투입요소의 비용 전반 증가 지속
- CES 2025는 인류 공통의 시급한 과제로 떠오른 '식량 위기' 문제에 주목하며, 지속가능한 식품 생산을 위한 기술 혁신에 초점

Food Tech

- 생성형 AI 기술 수준이 높아지며 가정용 주방기기에 접목한 내장형 AI 혁신 제품 증가
  과거 'AI → 사용자'의 일방 혁신에서 생성형 AI를 통한 'AI ↔ 사용자 '의 양방향 조작 통한 사용자 경험 증대 흐름 ↑
- 온디바이스 통한 레스토랑 비즈니스 혁신 흐름 대두
- Food Tech는 2022년 카테고리로 신설된 이후 지속적으로 독립 전시관 (Tech West, Venetian Expo)이 배치되었으며, 혁신상 카테고리 중 하나로도 포함되며 CES의 주요 테마로서 지위를 유지

<그림> 글로벌 Ag Tech 부문 시장규모 전망



자료: Precedense, iM증권 리서치본부

<표> CES 2025 Ag·Food Tech 컨퍼런스 주제

Category	CES 2025 Conference
Ag Tech	AI or Die? Why Farms Must Embrace the AI Revolution to Survive
	Pink Pineapples & Pitless Cherries: Gene-Editing & The Future Farm
	Robot Farm 2050: A Look at Robotics & The Future of Farming
	Soil Tech: Regenerative Farming & New Soil Technologies
Food Tech	FoodGPT: How To Build an AI-Powered Food Company
	Dinner, Presented by Rosie The Robot & The Star Trek Food Replicator
	The Future of Personalized Nutrition in the Era of Ozempic
	Bleep Boop Bake: Welcome to The Food Robot Revolution
	Grocery Store 2050: The Future of Food Shopping
	Bugs, Gene-Editing, & Lab-Grown Meat: A Peek at The Future of Food

자료: iM증권 리서치본부

Ag Tech: 생산성 혁신, 나아가 지속가능한 농업으로

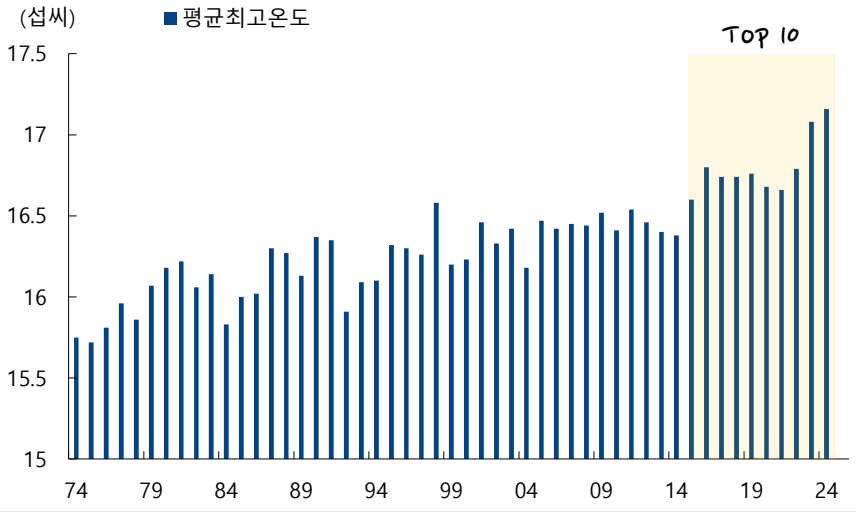
- 농촌인구감소, 인플레이션 지속, 기후변화로 인해 농업 생산성 향상이 주요 과제로 대두되는 상황

- 특히 기후위기로 인한 수확량 감소는 팬데믹과 러-우전쟁을 거치며 더욱 심화
  FAO에 따르면 전세계 주요 곡물 생산량은 2022년 +0.7% YoY를 기록, 2000~2022년 +56% 대비 증가세 둔화

- 이상기후로 인한 수확량 감소 문제는 농업 부문의 핵심 해결과제를 생산성 향상에서 농업의 지속가능성 (sustainability)으로 확장시킨 결정적 계기
  실제 국내업체 미드바르 (Midbar)는 이상기후로 인한 농업용수 부족 문제를 에어로포닉스와 IoT 기술을 결합한 시스템을 통해 기존 대비 99% 가량의 용수를 절약할 수 있는 솔루션 제시하며 2025년 CES Food·Ag Tech 부문에서 혁신상을 수상

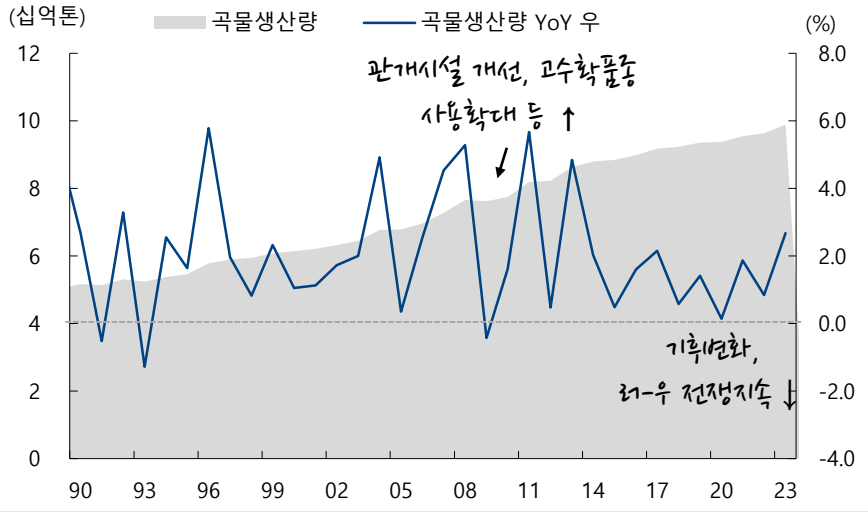
- 2225년 CES Ag Tech 부문 주요 컨퍼런스 주제도 생산성 향상에서 한 발 더 나아가, 농업 분야의 지속가능 혁신 솔루션에 집중
  - (생산성, AI) AI or Die? Why Farms Must Embrace the AI Revolution to Survive
  - (기후변화, 신식물배양) Pink Pineapples & Pitless Cherries: Gene-Editing & The Future Farm
  - (농업로봇) Robot Farm 2050: A Look at Robotics & The Future of Farming
  - (재생로봇, 첨단토양) Soil Tech: Regenerative Farming & New Soil Technologies

<그림> 역대 글로벌 일평균 최고 온도 갱신하며 이상기후현상 급격히 증가



자료: ERA5, iM증권 리서치본부

<그림> 글로벌 농업 생산량 추이

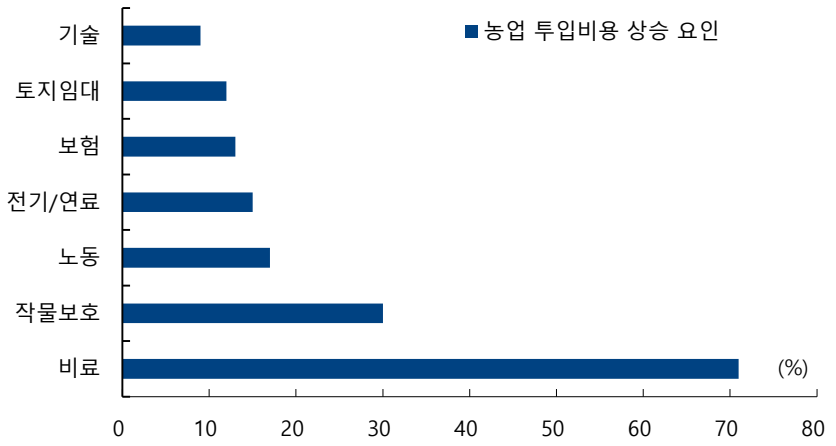


자료: FAO, iM증권 리서치본부

Ag Tech : 증가한 농업 투입비용, AI혁신은 전략적 선택

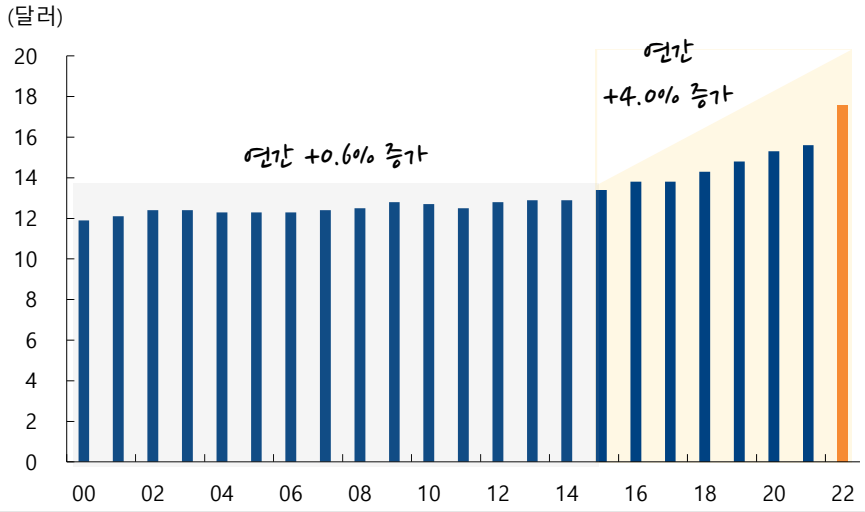
- 미국 농민을 대상으로 실시한 설문조사에 따르면 비료 (71%), 작물보호 (30%), 노동 (17%) 요인이 비용압박의 주 원인으로 드러남
- 이상기후 지속, 팬데믹으로 인한 공급망 차질, 지정학적 이슈는 17~23년 사이 요소, 칼륨 등의 비료가격이 매년 15% 이상 증가하게 된 가파른 상승 압력으로 작용했음
- 또한 미국 농업 노동인구 감소 및 평균 연령 증가 문제는 농업 진입 신규농민의 감소 등으로 이어지며 농업 노동임금 상승을 야기
- 특히 팬데믹 이후 임금상승폭이 유례없는 수준으로 확대되며 생산비용 상승으로 연결됨. 이러한 농업부문 투입요소의 비용증가는 농업자동화를 통한 비용절감의 필요성을 더욱 대두시킨 계기가 됨

<그림> 미국 농민이 생각하는 농업 투입비용 상승 주 요인



자료: Mckinsey, iM증권 리서치본부
주) 2022년 맥킨지 설문조사 기반. 질문, 현재 인플레이션 환경에서 어떤 투입비용이 가장 크게 증가했는지. 본인이 생각하는 증가율을 0~100% 범위 내에 각 투입 항목에 할당. n=222

<그림> 미국 농업 노동자 시간당 임금 : 최근 5년간 급격한 고용비용 증가



자료: FAO, iM증권 리서치본부

식품생산 : 북미와 유럽 중심의 Ag Tech 활용↑, 토지가치 향상은 향후 주요 과제

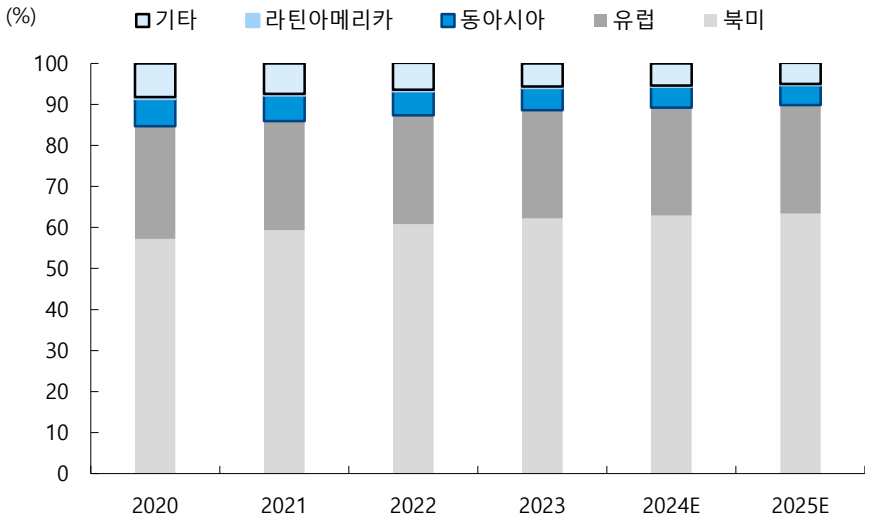
- 글로벌 Ag Tech 시장규모는 23년 기준 209억 달러로 24~34년 CAGR +12.2%가 예상됨
  국가별 M/S는 북미 (62.2%), 유럽 (26.4%), 동아시아 (5.4%) 순으로 북미와 유럽이 주도하고 있는 상황

- 북미와 유럽을 중심으로 농장관리 소프트웨어, 원격감지기술 등이 활발히 도입
  아시아(중국, 인도)는 현재 낮은 도입률을 보이고 있으나 향후 자동화 기술 발전 및 가속화에 따라 집중 발전할 가능성이 높음

- McKinsey 설문조사에 따르면, 기존기업과 투자자들은 농업부문이 당면한 주요 과제 중 하나로 '작물 외 토지가치 향상'을 뽑음

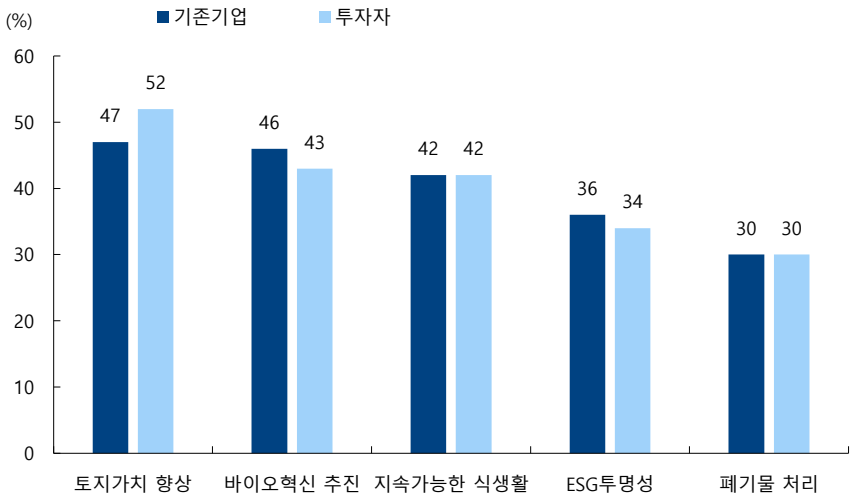
- 향후 재생농업 등 첨단토양에 대한 시장의 니즈를 충족시킬 수 있는 솔루션에 관심과 투자가 집중될 것으로 예상
  2025년 CES 컨퍼런스에서도 토양관리 맞춤솔루션을 제안하는 기업 EarthOptics의 CTO Rob Hranac이 재생농업과 첨단토양기술에 대한 연설을 하며 관련 AI와 머신러닝 활용 혁신기술을 제안함

<그림> 글로벌 Ag Tech 부문 국가별 M/S 추이 : 북미와 유럽이 주도



자료: Precedense, iM증권 리서치본부
주) 질문 : 현재 농업기술 제품을 사용하고 있거나 향후 2년내 도입할 계획이 있는지

<그림> 기존 기업과 투자자가 판단하는 농업부문 직면 문제



자료: McKinsey, iM증권 리서치본부
주) 중복투표

농업용 기계 : 올해도 지속된 생산성 혁신 파고

Kubota North America의 'KATR'

- 일본 농업기계 제조사인 Kubota의 북미지사. 2025년 CES 산업용 장비 및 기계부문 최고 혁신상 수상
- KATR는 농업과 건설업에서 활용가능한 소형 4륜 로봇으로 독점 알고리즘을 통한 센서 데이터 실시간 처리로 로봇의 4개 다리를 안정적으로 제어할 수 있는 기능 탑재, 화물데크 수평을 유지해 고르지 못한 오프로드 지형에서도 안정적 작업 가능
- 최대 240kg의 하중용량 제공, 온보드 컨틀롤러 및 원격작동 지원. 금번 2025년 CES에서는 새로운 전기 컴팩트 휠 로더인 RT210-2e와 RT220-2e를 발표, 48V 시스템과 모듈식 260Ah 리튬 이온 배터리를 탑재해 친환경적이면서도 높은 성능 구현

<그림> CES 2025 최고혁신상을 수상한 'KATR'



자료: Kubota, iM증권 리서치본부

<그림> CES 2025에서 선보인 완전 자율형 과수원 살포기



자료: Kubota, iM증권 리서치본부

농업용 기계/로봇 : 다음 행선지는 지속가능 농업입니다

Plantaform Technology의 'Plantaform Smart Indoor Garden'

- 세계 최초 안개 활용 스마트 실내정원 시스템으로 2025년 CES Food·Ag Tech 부문 최고 혁신상 수상
- NASA가 개발한 에어로포닉스를 발전시킨 Fogponics 기술 활용, 초미세 안개로 식물 뿌리에 물과 영양분을 직접 공급
- 수경재배 시스템과 에어로포닉스 시스템 대비 각각 물 소비량 30~50% 감축, 10% 감축. Plantaform 실내정원 물 보충 주기 2~3주 다른 스마트 실내정원 대비 완전 밀폐 및 자동화가 강점, 식물 성장 환경 정밀 제어 가능
- 빠른 성장과 높은 수확량은 물론 Plantaform 앱을 통한 식물 성장단계별 안내는 사용 편리성을 높임. 나아가 전통적 재배 방법에 비해 98% 적은 물을 사용한다는 점은 지속가능 가드닝의 새로운 길을 제시

<그림> CES 2025 최고혁신상 수상 'Plantaform Smart Indoor Garden'



자료: Plantaform, iM증권 리서치본부

<그림> CES 2025에서 선보인 스마트 실내정원 시스템과 Fogponics 기술



자료: Plantaform, iM증권 리서치본부

농업용 기계/로봇 : 자율주행도 가능하다. AI = Agricultural Innovation

Metafarmers의 'Metafarmer'

- 국내 스타트업으로 AI를 기반으로 한 농업자동화 솔루션 메타파머(Metafarmer)로 2025년 CES Food·Ag Tech 부문 혁신상 수상
- 메타파머 로봇 내 농작업 최적화 엔드이펙터를 탑재하여 수확, 인공수분, 예찰 작업 신속 정확히 수행 가능. 정밀한 수확을 위한 특수 그리퍼(Gripper) 통해 섬세한 농작물도 손상없이 수확 가능
- 적응형 AI 알고리즘을 활용, 다양한 농장 환경에서 최적 성능 발휘. 원격 제어 탭파머와 연동 통해 실시간 모니터링 및 작업지시가 가능
  탭파머스 소프트웨어는 농장 데이터를 빠르게 수집해 AI 알고리즘 최적화하여 로봇이 각 농장환경에 맞게 작동하도록 지원
- 향후 기후변화 대응 위한 지속가능농업 솔루션에도 주력할 예정. 기후위기로 인해 전체 농작물의 91% 생산을 담당하는 벌 개체수가 40% 감소하는 등 관련 문제 해결을 위한 로봇 이용 농작물 수분작업 자동화 기술 개발 중

<그림> CES 2025 혁신상 수상 메타파머(Metafarmer)



자료: Metafarmers, iM증권 리서치본부

<그림> 농작물 수분작업 자동화, 기후위기로 개체수가 크게 감소한 벌 대체



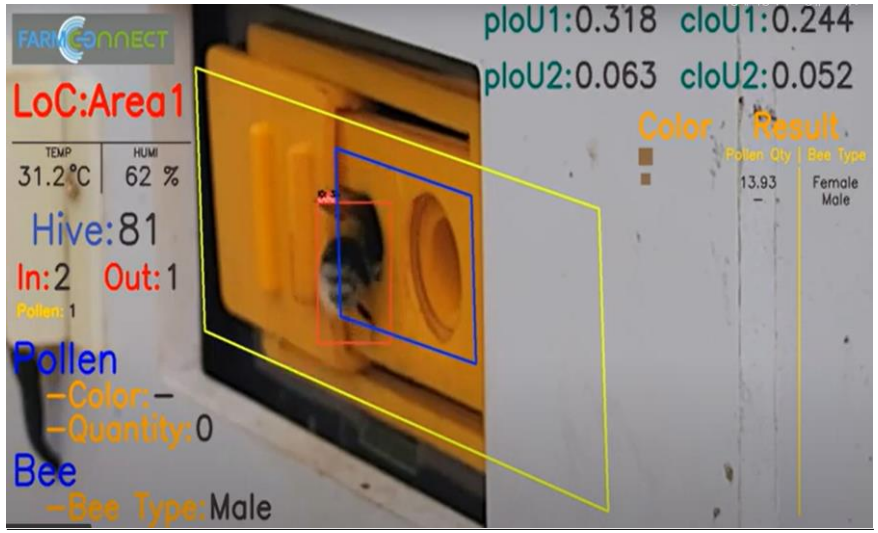
자료: Metafarmers, iM증권 리서치본부

농업용 기계/로봇 : 벌 개체수 감소 해결 솔루션

FarmConnect의 'Connectbee'

- 국내 스타트업으로 AI 벌 활동 분석 솔루션 커넥트비 (Connectbee)로 2025년 CES Food·Ag Tech 부문 혁신상 수상
- 스마트팜 작물 재배에 활용하는 실시간 벌통환경 데이터 수집 및 분석 시스템
  AI에 기반하여 벌의 벌통 출입횟수와 화분양 정략 분석을 통해 과실의 생장, 벌통 적기 교체 시기 등을 예측
- 기후위기로 인한 벌 개체수 감소에도 불구 관련 기술 및 솔루션을 부족한 상황으로 높은 경쟁 우위 선점
- 한국, 일본, 유라시아 (8개국)에 특허 등록 완료. EU, 중국, 미국, 캐나다 등 스마트팜 주요국가 특허 출원 중

<그림> CES 2025 혁신상 수상 커넥트비 (Connectbee)



자료: FarmConnect, iM증권 리서치본부

<그림> 2024년 5월 출시 벌통 수정벌 환경분석/제어시스템



자료: FarmConnect, iM증권 리서치본부

Food Tech: AI 적용에서 생성형 AI로의 진보

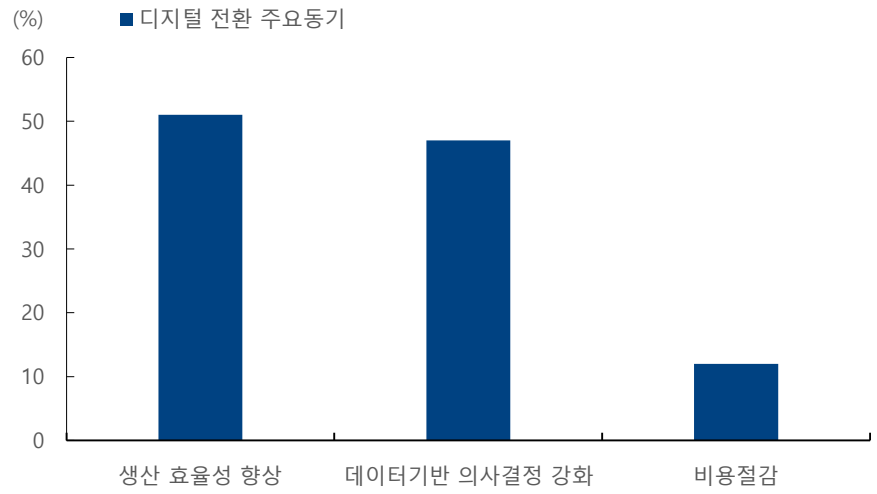
- IFT에 따르면 Food 부문 기술도입의 주요 동인은 생산 효율성 향상과 데이터 기반 의사결정 강화임

- 25년 CES Food Tech 부문은 AI 적용을 통한 생산성 향상에서 더 나아가 생성형 AI를 통한 소비자 경험 혁신이 주를 이룸
  24년 CES 컨퍼런스는 ' AI가 식품산업을 변화시키는 법', '향후 10년간 3D 식품 프린팅 발전 방향' , 'AI, IoT 등을 통한 미래 식료품점 혁신' 등 혁신 기술 소개가 핵심 주제였다면, 25년 CES 컨퍼런스는 구체적인 사업모델에 녹아 든 혁신기술을 통해 Problem (인식) 단계에서 Solve (해결) 단계로 나아가고 있음을 보여줌

  <2025년 CES Food Tech 부문 컨퍼런스 주제 및 키워드>

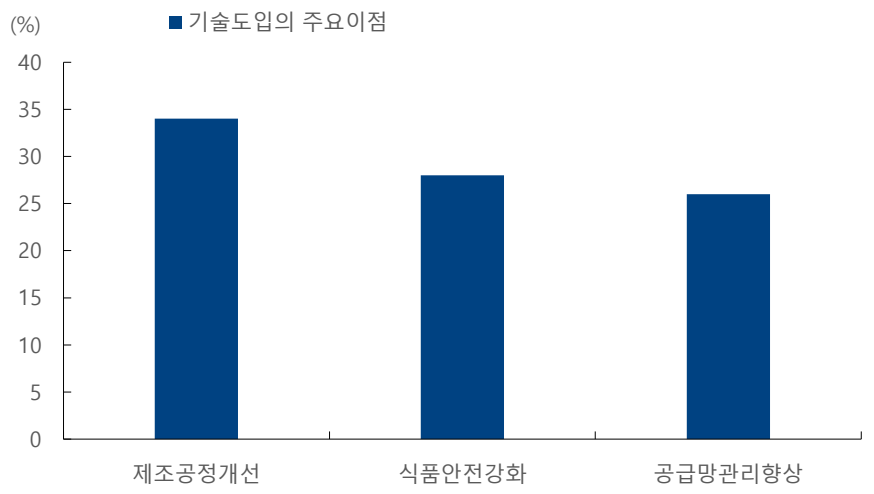
  - (생성형 AI) FoodGPT: How To Build an AI-Powered Food Company
  - (3D 프린팅, 식품로봇) Dinner, Presented by Rosie The Robot & The Star Trek Food Replicator
  - (맞춤영양) The Future of Personalized Nutrition in the Era of Ozempic
  - (로보틱스, 자동화) Bleep Boop Bake: Welcome to The Food Robot Revolution
  - (AI, 로보틱스) Grocery Store 2050: The Future of Food Shopping
  - (식량문제, 대체식품) Bugs, Gene-Editing, & Lab-Grown Meat: A Peek at The Future of Food

<그림> Food 산업 부문 디지털 전환 주요 동기



자료: Institute of Food Technologies (IFT), iM증권 리서치본부
주) n= 200, 중복투표

<그림> Food 산업 부문 기술도입의 주요 이점

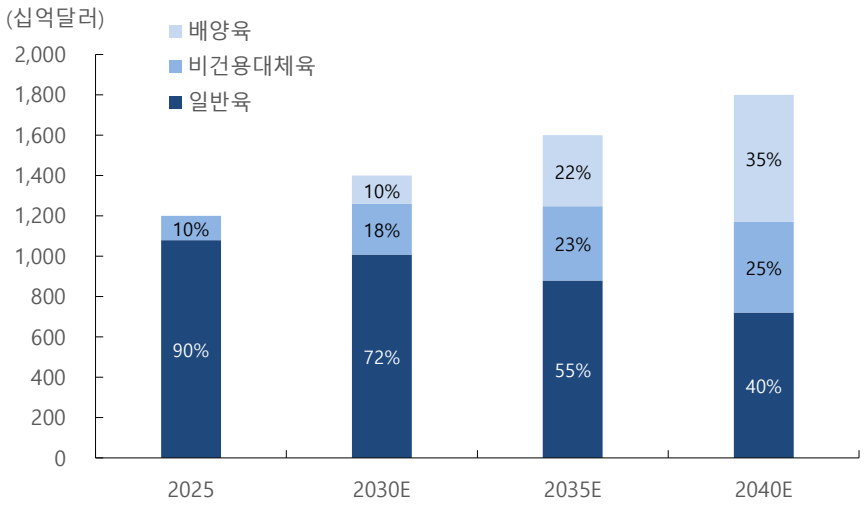


자료: Institute of Food Technologies (IFT), iM증권 리서치본부

식품제조 : 기술 혁신 거인의 어깨에 올라선 배양육

- 식량안보, 육류 공급 부족 문제에 대한 대안책으로 배양육이 주목받고 있음
- 배양육은 분화되지 않은 동물의 줄기세포를 인공적으로 배양해 식육과 유사한 형태로 만들어낸 제품을 통칭
  과거 인위적 배양에 대한 거부감과 기술적 한계로 인해 대체육으로의 매력도를 크게 인정받지 못하였으나 기술발전으로 맛, 질감이 일반육류와 유사해지며 점차 주목받고 있음
- 2025년 글로벌 금융시장 내 배양육의 M/S는 1% 미만에 불과한 3,200만 달러이나, 2040년 글로벌 M/S가 35%까지 확대될 것으로 전망
- 2020년 싱가포르가 세계 최초로 배양육 제품(닭고기) 판매를 승인하였으며, 2023년 6월 미국(소고기), 2024년 1월 이스라엘(소고기)이 합법화 대열에 합류함
- 글로벌 대체육 시장 규모 (21년 기준, KOTRA): 미국 41.8%, 영국 25.5%, 중국 11.7%, 독일 10.9%, 일본 9.2%, 한국 0.8%

<그림> 글로벌 육류시장 전망 : 2040년 배양육 M/S 35%로 확대 예상



자료: A.T.Kearney, iM증권 리서치본부

<그림> 글로벌 대체식품 제품유형별 시장규모

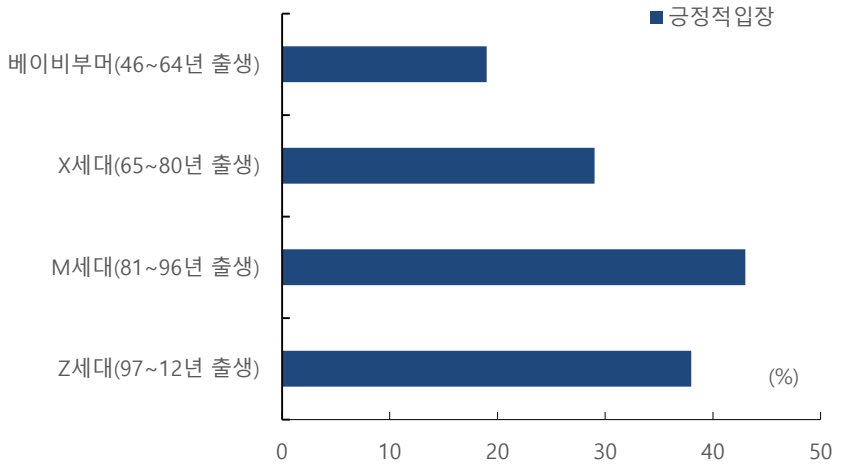
(천만달러, %)	2017년	2025년	CAGR	25년 M/S
식물단백질기반	789.1	1,431.9	8.1	80.2
곤충단백질기반	51.5	247.0	22.7	13.8
해조류단백질기반	48.5	89.4	8.3	5.0
미생물단백질기반	9.8	14.3	5.0	0.8
배양육	0.0	3.2	**19.5**	0.2
총계	898.9	1,785.8	9.5	100.0

자료: 농촌경제연구원, Meticulous, iM증권 리서치본부
주) 배양육의 연평균 증가율 : 21년(1.6천만달러)부터 25년(3.2천만달러)까지의 증가율

식품제조 : 배양육 시장 성장의 핵심은 결국 기술개발

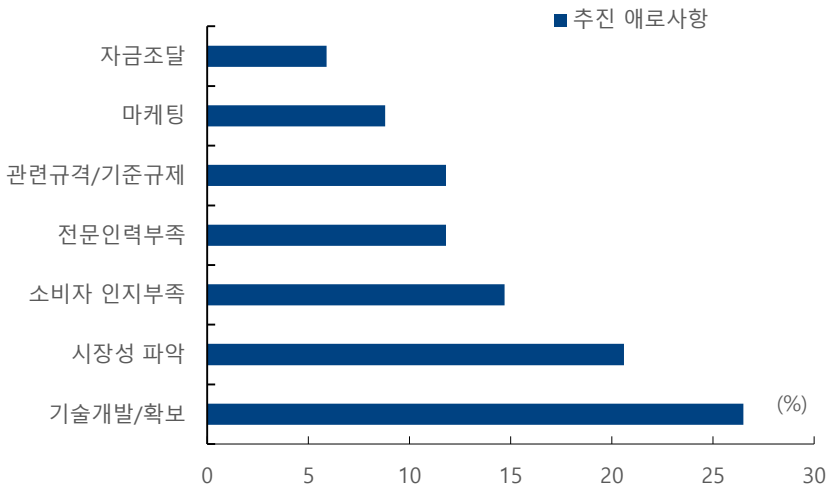
- 그간 배양육 시장 성장 부진 원인은 낮은 소비자 선호였음
  배양육은 맛, 향, 물성, 영양까지 모두 소비자 선호에 맞춰 커스터마이징해 생산할 수 있는 맞춤형 제품이나, 오히려 인위성이 '실험실에서 만들어진 고기'라는 이미지 형성에 큰 몫을 하며 소비자 식탁으로의 거대한 진입장벽으로 작용. 또한 궁극적으로 기술력 부족에 따라 식육에 크게 못 미치는 '맛'이 수요 부진의 주 원인으로 작용함
- 실제 KREI에 따르면 식품제조업체 및 연구소와 전문가를 대상으로 실시한 설문조사에서 대체식품 관련 사업 추진 상의 애로사항으로 기술개발/확보 (26.5%), 시장성 파악 (20.6%), 소비자 인지부족 (14.7%)이 주요 원인으로 지적됨
- 이처럼 대체육 기술개발 및 확보가 주요 과제로 대두된 상황에서 2025년 CES Food·Ag Tech 부문에서는 AI를 활용한 대체육 제조기술 혁신 솔루션이 두드러졌음

<그림> 미국 세대별 배양육에 대한 긍정적 입장 : MZ세대 중심 긍정적 입장



자료: A.T.Kearney, iM증권 리서치본부

<그림> 대체식품 관련 사업 추진상의 애로사항 : 기술개발/확보 장벽 ↑



자료: KREI 농정포커스, iM증권 리서치본부
주1) 2019년 기준
주2) 식품제조업체(연구소) 및 전문가(30명) 대상 설문조사. 1·2순위 응답 중복처리

식품제조 : 이제는 맛까지 잡았다

SuFAB X Ewha의 'NextMeat'

- 국내 스타트업과 학계 공동 개발, 3D 프린팅 기반 스테이크용 대체육 기술로 2025년 CES Food·Ag Tech 부문 혁신상 수상
- 고기의 풍미와 식감을 정교하게 구현하며 근섬유체 직조와 마블링 기술 적용으로 실제 고기 질감의 식감을 구현
- 3D 이미징, 초분광 이미징, MRI, 유한요소법 시뮬레이션 등 최첨단 기술을 적용. 주요 기술인 푸드럭처와 리오머를 사용해 식품 미세구조의 변화 과정을 담은 설계 알고리즘을 토대로 리오머를 통한 정교한 3D 프린팅을 구현함으로써 조직감과 맛을 정밀히 조정

<그림> CES 2025 혁신상 수상 넥스트미트(NextMeat) - 연어



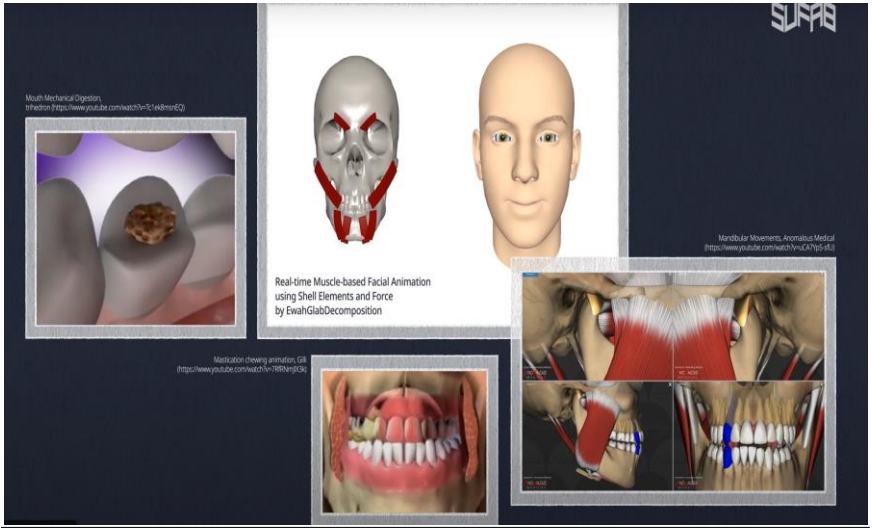
자료: SuFAB, iM증권 리서치본부

<그림> CES 2025 혁신상 수상 넥스트미트(NextMeat) – 스테이크용 고기



자료: SuFAB, iM증권 리서치본부

<그림> 정밀한 조직 분석을 통한 식육에 가까운 최적의 식감 구현

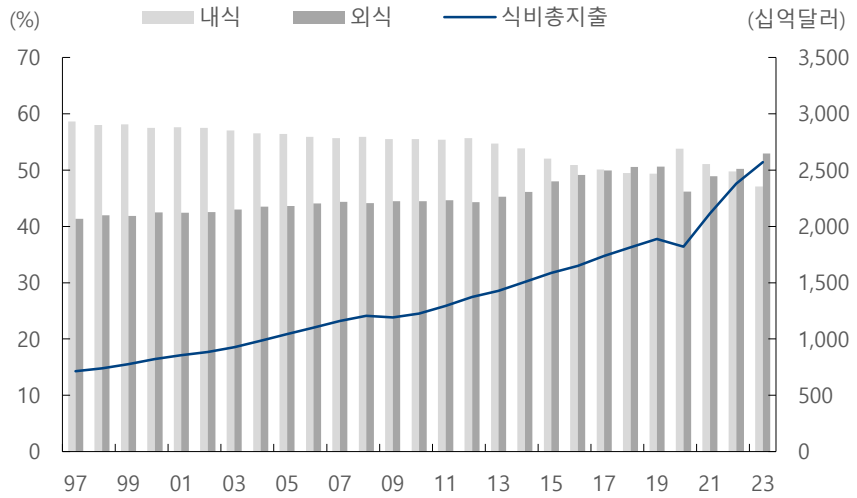


자료: SuFAB, iM증권 리서치본부

내·외식부문 : 내식시장과 외식시장, 모두 확장 중

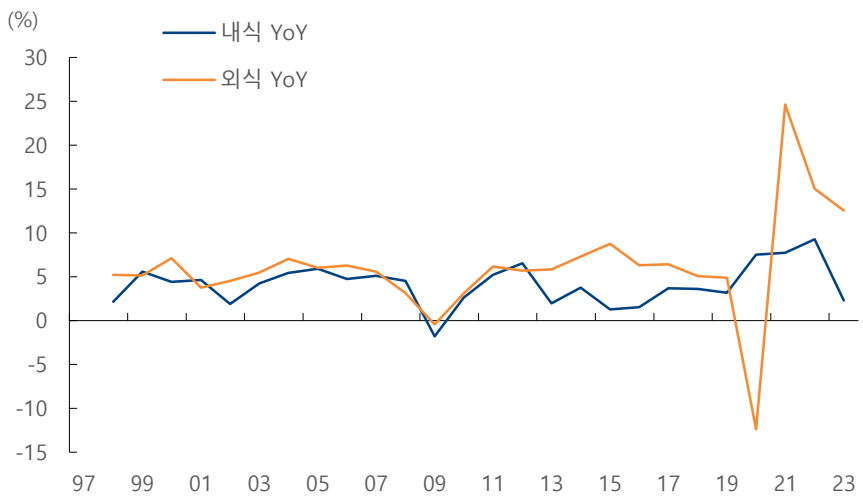
- 2022년 처음으로 미국인의 가구당 외식 식비지출 비율이 내식을 넘어서며 높은 외식 증가 추세를 보임
- 특히 팬데믹 기간 외식소비가 급격히 줄었음에도 불구, 2022~23년 내식 및 외식지출 증가율은 견조한 성장세를 지속함
- 1) 고 인플레이션 지속으로 인한 외식지출 확대, 2) 팬데믹 이후 형성된 웰니스 문화에 따라 내식으로의 대안수요가 증가하였으나, 소비 양극화와 팬데믹 기간을 거치며 높아진 미국인의 한계소비성향 등은 내식의 증가가 외식의 감소로 이어지지 않고 오히려 반등하는 모양새를 낳음
- 2023년 미국인의 식비총지출 금액은 역대 최고 수준 기록, 내식 및 외식시장의 외연성장 지속 관찰
  나아가 2025년 CES Food Tech 부문에서는 기업의 생산성 혁신·비용절감, 소비자의 편리한 조리도구에 대한 니즈 증가 등 기업과 소비자의 소구점 발굴을 통한 미래 경쟁력 확보 측면 AI 혁신 기술 접목이 큰 주목을 받음

<그림> 미국 가구당 내·외식 명목 지출 금액 및 식비총지출 추이



자료: USDA, iM증권 리서치본부

<그림> 미국 가구당 내·외식 명목 지출 금액 증감율 YoY



자료: USDA, iM증권 리서치본부
주) 2020년, 팬데믹으로 인한 외식 명목 지출 감소 영향

내식부문 : 가전제품 내장형 AI 기능 부각

Chief iQ의 'iQ Minin Oven'

- 앱과 연결해 특정 레시피에 따라 오븐이 요리할 수 있도록 지원
- 슬라이딩 스케일 기능을 탑재하여 토스트나 베이글의 굽기 정도에 대한 세밀한 조정이 가능

Brisk it의 'Zelos 450'

- AI 내장형 최초 야외 그릴 출품. 그릴과 요리를 염두에 두고 고안된 Vera 생성형 AI 기술을 통해 앱을 통한 팬트리 재료 스캔, 보유 재료 토대 레시피 제안 기능 등을 선보임. SNS에서 본 음식 사진을 입력하면 해당 음식을 재현할 수 있는 레시피 도출 가능
- Brisk it 조사에 다르면, 해당 제품 구매자의 AI 활용률은 94% 육박

<그림> Chief iQ의 'iQ Minin Oven'



자료: Chief iQ, iM증권 리서치본부

<그림> CES 2025에서 선보인 신제품인 Zelos 450, 출시가격 399달러



자료: Brisk it, iM증권 리서치본부

외식부문 : On-Device의 선전, 이제는 키오스크도 음성인식으로

Artaud AI의 'Aris'

- 키오스크 중심 B2B용 온디바이스 음성인식 솔루션 제안. 각 기업 제품 최적화 음성인식 모델 설계. 온디바이스 방식으로 인터넷 연결 없이 음성 데이터를 실시간 처리, 높은 보안성과 적은 비용이 장점
- 음성인식 오류 발생시 시스템 자동교정 통해 사용자에 정확한 결과값 전달

Vox AI의 'Customer-led Conversation platform'

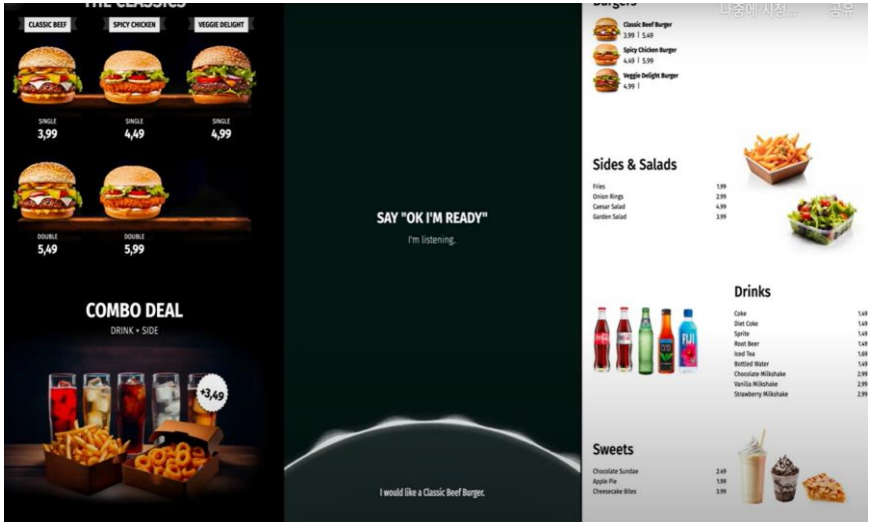
- 35개 이상 언어로 자연스러운 대화를 구현할 수 있는 AI 설계, 드라이브스루 자동화 지원
- 기존 드라이브스루 시스템의 응답 지연, 주문 정확도 저하, 음성인식 문제 등 개선 성과

<그림> Artaud AI의 Aris



자료: Artaud AI, iM증권 리서치본부

<그림> Vox AI의 Customer-led Conversation platform



자료: Vox AI, iM증권 리서치본부

CES 2025 참여 주요 Ag Tech 기업

사업분야	전시기업	국가	사업 내용
실내/수직농업	EVERPONIC	대한민국	ICT 기술과 자동화 시스템을 활용한 모듈형 컨테이너 식물공장을 개발, 기후에 관계없이 연중 다양한 작물 생산 가능
	Full Nature Farms (Hong Kong) Limited	홍콩	AI 활용 스마트 관개 시스템 Rocket 2.0 Smart Irrigation Platform 제안. 농업용수 사용 최적화 통한 최대 30%의 비용절감 목표
	Plantform Technology Inc.	캐나다	NASA fogponics 기술 기반 자동 신선 작물 재배 지원 실내 정원 시스템 Plantaform Smart Indoor Garden
	Rise Garden	미국	실내에서 토마토, 가시, 오이 등을 재배할 수 있는 수경재배 장치인 라이즈 로마 출시
	LeafyPod LLC	미국	LeafyPod Planter, 자동 급수 및 상태 모니터링 기능을 갖춘 스마트 화분 개발
솔루션/소프트웨어	Asquare Co.,Ltd.	대한민국	"함께 내일을 향해"라는 목표로 농업 분야에 ICT 융합을 적용하여 생산성과 편의성을 높이는 기술 개발을 목표
	AVALVE Corp.	대한민국	기후 변화로 인한 식량 안보 문제 해결을 위해 AI 기반 스마트 농업 솔루션을 개발하는 혁신적인 스타트업으로, 첨단 기술을 통해 자원 사용 최적화
	Carbonvate Co., Ltd	대한민국	20년 이상의 재료 과학 전문성을 바탕으로 재생 농업 폐기물을 탄소 네거티브, 식물 기반 재료로 전환하는 대만 기업
	Chungnam & gint corp	대한민국	AI 기술을 활용한 스마트 농업 솔루션으로 환경 및 자원 관리 최적화.
	Daesung	대한민국	누구나 쉽게 양봉할 수 있도록 SMARTHIVE 브랜드로 제품을 개발하고 직접 양봉 작업을 수행
	DamoaTech Co., Ltd	대한민국	농업 및 정원 관리를 위한 스마트 센서 기술과 환경 솔루션 전문 기업으로, 무선 토양 센서와 정밀 관개 시스템 등의 제품 제공
	DATS Inc.	미국	잠재적 피해 강우에 대비할 수 있도록 AIoT 기반 홍수 예측 솔루션을 제공하는 효율적이고 비용 효과적인 솔루션 제공
	FarmFleet	우크라이나	자율주행 농기계와 드론에 AI를 활용하여 정밀 농업 생산성을 향상
	FARMKIT	미국	AI 기반 농업 관리 솔루션으로 자원 최적화 및 생산성 향상
	HOWCOW LLC	미국	AI 기반 기술로 지속 가능한 유제품 대체품 생산을 혁신
	Indream Healthcare Inc.	대한민국	첨단 OCR 기술로 구동되는 현대 의료를 위한 약물 알림과 포괄적인 데이터베이스 제공
	IT Tech	대한민국	첨단 온디바이스 AI 기술을 통해 축산업에서 혁신적 변화를 선도하는 기업. AI CDS(가축 이상 감지 시스템)로 실시간 감지 가능
	Lifehive	미국	열 요소를 사용해 꿀벌에 해를 주지 않고 진드기 제거
농업용 기계/로봇	Kubota North America	일본	일본의 농업 기계 제조사인 Kubota의 북미 지사로, 농업 및 건설 기계를 생산, 판매, 서비스
	BEETLESS	대한민국	곤충의 자연적 본능을 활용하여 화학물질 없는 작물 보호를 제공하는 기업으로, 친환경 로봇 솔루션으로 농업 해충 방제 혁신
	BionicM Inc.	일본	사람들의 이동성 강화를 추구하는 일본 로봇 기업으로, 첨단 로봇 공학을 활용하여 잃어버린 근육 기능을 복제하는 전동 의족 Bio Leg® 개발
	Cha Robotics Inc.	대한민국	AI 자율 로봇 시스템 개발 전문 기업으로, 인간 수준의 작업 수행을 정확히 복제하는 자동화를 통해 도시 스마트 농업 운영을 혁신하는 솔루션 제공
	Daedong	대한민국	70년 이상 한국 농기계 산업을 선도해온 Daedong (KIOTI)는 현재 정밀 농업, AI, 로봇 기술로 농업의 미래를 형성 중이며 70개국 이상에서 사업 운영
	DONGYANGTECHWIN CO.	대한민국	AI 기반 제조 공정을 통해 정밀 기계 및 부품의 생산성과 품질을 혁신
	Ecorobotix SA	스위스	스위스 모기업의 첨단 농업 기술을 미국 시장에 소개, 지속 가능한 방식의 정밀 농업솔루션 제공
	Hada Co., Ltd.	대한민국	밭작물용 농업 로봇 및 기계 전문 기업, 풍부한 경험을 바탕으로 작물 보호 로봇, 마늘 파종기, 수확기 등 첨단 솔루션 개발
	Hurotics Inc.	대한민국	한국의 선도적 웨어러블 로봇 기업이자 CES 2025 혁신상 2관왕으로, 보행 장애를 위한 최초의 올인원 웨어러블 의료 로봇 H-Medi 소개

자료: iM증권 리서치본부

CES 2025 참여 주요 Food Tech 기업

사업분야	전시기업	국가	사업 내용
식품제조	Artly Coffee	미국	AI 로봇 바리스타 기술을 통해 전문 커피 추출을 자동화
	BarBeast Corporation	미국	AI와 IoT 기술로 가정용 스마트 그릴과 바비큐 자동화 장비 개발
	ddm hopt + schuler	독일	스마트 제조 기계와 AI 기반 공정 최적화 솔루션 개발
	Exobrew	미국	AI 기술로 커피 추출 과정을 자동화한 스마트 브루잉 시스템
	sPods	미국	찻잎, 허브, 과일 등에서 향과 색상을 단 몇분만에 효과적으로 추출, 나만의 무알콜 음료를 만들 수 있는 COLDRAW 플랫폼
	Kirin Holdings Company, Limited	일본	네 가지 강도 짠맛 조절 전자 소금 스푼 개발
	Kombu LLC	미국	AI 기술로 발효 음료 제조 공정을 혁신
	Outin Inc.	미국	휴대용 AI 기반 커피 및 음료 제조 기기로 편리함과 품질을
	AstroBrew	미국	스마트 홈 브루잉 시스템으로 AI를 활용한 맞춤형 음료 제조 솔루션
	BUMIL INDUSTRIAL CO.,LTD	대한민국	고효율 산업용 IoT 기계를 개발하여 스마트 제조 솔루션
	ColdSnap	미국	AI 기반 즉석 냉동 디저트 제조 기기로 개인 맞춤형 제품
	Fantastic Oven	미국	AI로 조리 과정을 최적화한 차세대 스마트 오븐 개발
	MORNINGART	대한민국	최초 원적외선 전기 로스터 개발, TELLO 브랜드 출시
	Ningbo Grandlink Electronic Technology Co., Ltd.	미국	스무디, 혼합음료 제조, 카운터탑 주방 가전 Chef Robot 출품
식품솔루션	CHEF AI	미국	AI 요리 조수로 식재료 관리, 레시피 추천 및 자동 조리 솔루션
	ENTROPY	미국	AI로 데이터 분석과 사이버 보안 솔루션을 최적화
	Medipresso	대한민국	AI 기반 맞춤형 허브 음료 제조 플랫폼 개발
	SG Papertronics B.V.	네덜란드	AI와 IoT 기술을 활용한 스마트 음료 품질 관리 솔루션
	Spicerr	미국	AI 기반 맞춤형 향신료 블렌딩 및 레시피 추천 플랫폼
	VersaWare Technologies	미국	AI 기반 스마트 주방 플랫폼으로 맞춤형 요리와 영양 관리
	Vox AI	네덜란드	AI 기반 음성 분석 기술로 스마트 디바이스와 음성 비서 솔루션
	Xiamen Sunled	중국	AI 기술을 활용한 스마트 주방 가전 개발
	OrthoFoodie	미국	AI와 식품 기술을 활용해 맞춤형 건강 식품 솔루션
	ALLERGEN ALERT	미국	AI와 IoT 기술로 음식 속 알레르기 유발 물질을 실시간 탐지하는 솔루션
	EatFigo	미국	AI 기반 개인 영양 관리 플랫폼으로 식습관 개선 솔루션
기타	Apecoo	미국	스마트 주방가전과 연결된 IoT 기반 요리 관리 플랫폼
	Brava Home, Inc.	미국	AI 기반 적외선 조리 기술을 사용한 스마트 오븐 VoiceOver, TalkBack 인터페이스 탑재
	CHEF iQ	미국	스마트 쿠킹 디바이스와 연결된 AI 기반 요리 관리 플랫폼
	DigitalScent CO., Ltd.	대한민국	AI 기술로 향과 냄새를 디지털로 변환해 가상현실(VR) 경험 향상
	Echo Water	미국	스마트 정수 시스템과 AI 기반 수질 관리 솔루션
	Lissome	미국	스마트 휴대용 식기세척기 R1 출시
	OVI	미국	고급 여과 기술로 PFAS, 불순물, 맛, 냄새 99% 제거하는 혁신적 워터바 출시
	Pickpad	미국	센서와 기계 학습 기반 스마트 주문 픽업 시스템, 바쁜 식당과 소매점의 픽업 및 배달 주문 관리 간소화
	Picogram	대한민국	음식물 쓰레기 처리 해결 혁신 제품 개발

자료: iM증권 리서치본부

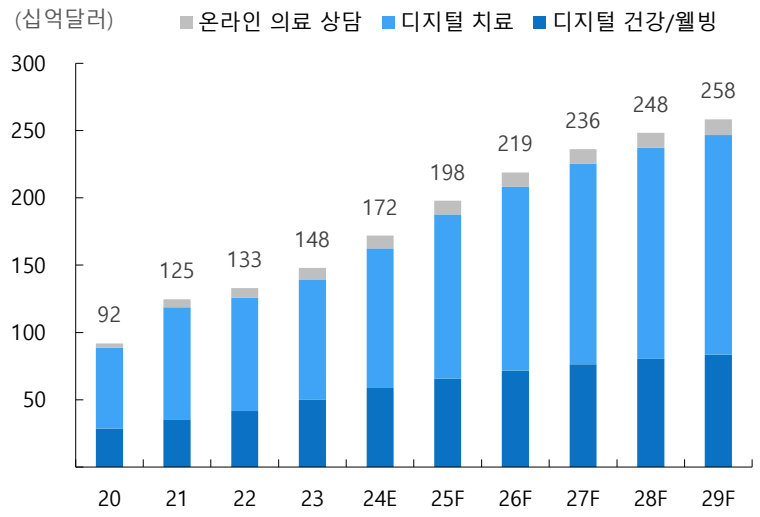
Ⅵ. Digital Health



CES2025의 핵심 키워드 디지털 헬스케어: 우리는 어디까지 왔을까?

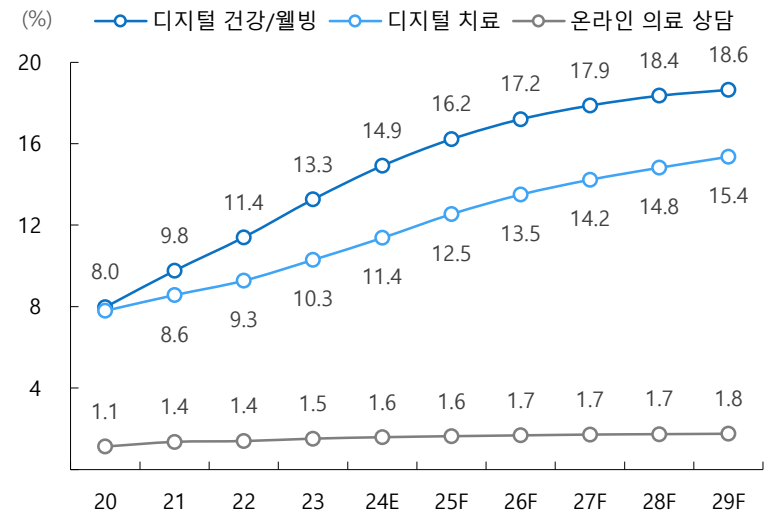
- 작년 CES2024에서 우리가 각 산업 내 AI의 효과적인 적용 방안을 고민했다면, 올해의 관심사는 AI가 적용된 실제 사례와 이를 통한 과제 해결 및 비효율의 해소를 확인하는 것
- 헬스케어는 규제 산업이라는 측면에서 보수적이고 변화가 더딘 특성을 보유. 건강 관리, 의료 데이터 처리, 신약 개발 및 규제, 의료 행정 등 각 영역에서 아직까지 높은 비효율이 존재. CES2025는 각 영역에서 AI의 적용 현황을 점검하고 향후를 전망할 수 있는 이벤트
- 웰니스/에이지테크 등 상대적으로 규제의 정도가 낮고 범용적인 영역에서 우선적인 적용 확인, 디지털 헬스케어 중에서도 치료 영역(Digital Treatment)이 가장 큰 비중을 차지할 것으로 전망되는 만큼, 본격적인 디지털 헬스케어 시장의 개화는 아직 일어나지 않은 것으로 판단됨. 향후 AI가 적용된 치료제, 임상 시험 및 데이터 관리 등으로의 발전을 기대할 수 있음

<그림> 디지털 헬스케어 세부 분야 별 시장규모 및 전망(20-29F)



자료: Statista Market Insights, iM증권 리서치본부

<그림> 디지털 헬스케어 세부 분야 별 시장 침투율 및 전망(20-29F)



자료: Statista Market Insights, iM증권 리서치본부

CES2025의 핵심 키워드 디지털 헬스케어: 우리는 어디까지 왔을까?

- 웰니스/에이지테크 등 상대적으로 규제의 정도가 낮고 범용적인 영역에서 우선적인 적용 확인, 디지털 헬스케어 중에서도 치료 영역(Digital Treatment)이 가장 큰 비중을 차지할 것으로 전망되는 만큼, 본격적인 디지털 헬스케어 시장의 개화는 아직 일어나지 않은 것으로 판단됨. 향후 AI가 적용된 치료제, 임상 시험 및 데이터 관리 등으로의 발전을 기대할 수 있음

<그림> 디지털 헬스케어의 세부 분야 별 키워드, 침투율 및 CES2025 참가 주요 업체/제품

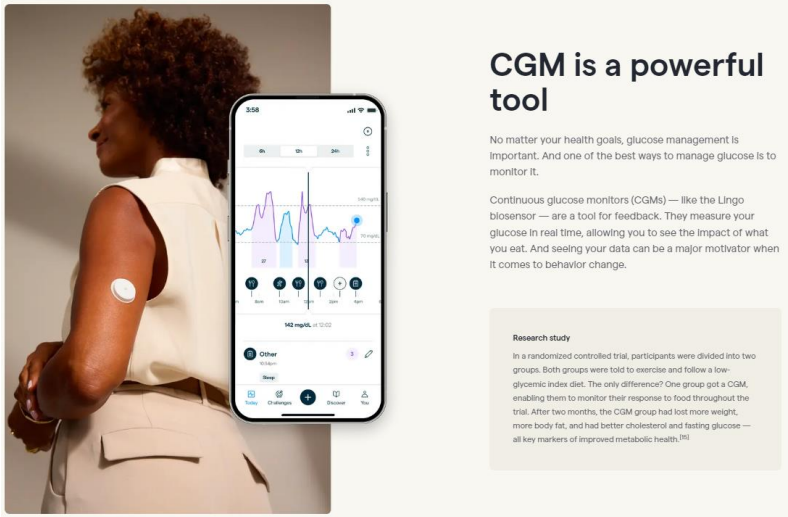
	General Health	Drug Development	Digital Treatment		Health Service
Keyword	Well-Being, Telemedicine, AgeTech, Wearables	Digital Twin, Nanotech/AI	Treatment Device, Neurology	Diagnostics, Medical Device	Operational Efficiency, Patient Data
Penetration	+++	+	++		+
CES2025 주요업체/제품	Ceragem(한국)	Dassau Systemes(프랑스)	CalmiGo Neurotech(미국)	Curiosis Inc(한국)	iTechNotion(인도)
	Home Medicare Bed 2.0 개인용 건강관리와 원격의료가 가능한 의료용 침대	**MedidataAI/Virtual twin** 임상 시험 효율화, 환자 맞춤 치료법을 디지털 환경에서 사전에 계획하고 적용	**CalmiGo Plus** 부교감신경 활성화를 통해 불안/공황/스트레스를 낮추는 비약물 기기	**MSP320** AI기반의 디지털 임상병리 분석	**Agentic AI & IoT** AI 기반의 병원 업무 효율화 소프트웨어
	Abbott(미국)	1NA Tech.(네덜란드)	한양대학교(한국)	IMSYSTEM(한국)	
	Lingo 일상 혈당 모니터링 웨어러블 기기	**NanoLoom** 단백질과 DNA의 상호작용을 분석할 수 있는 single molecule 기술을 통한 신약개발 가속화	**TD Squre** 감각 피드백 및 가상현실을 이용하여 이명을 치료하는 디지털 치료기기	**IM_Pathfinder_Navi** 혈관중재시술을 위한 원격 마이크로 의료로봇 시스템	
	identifyHER(아일랜드)				
	Peri 갱년기 증상 관리를 위한 웨어러블 기기				

자료: CES, 각 사, iM증권 리서치본부

General Health: 일상 속의 디지털 헬스케어. 웰니스, 에이지테크, 원격의료, 웨어러블

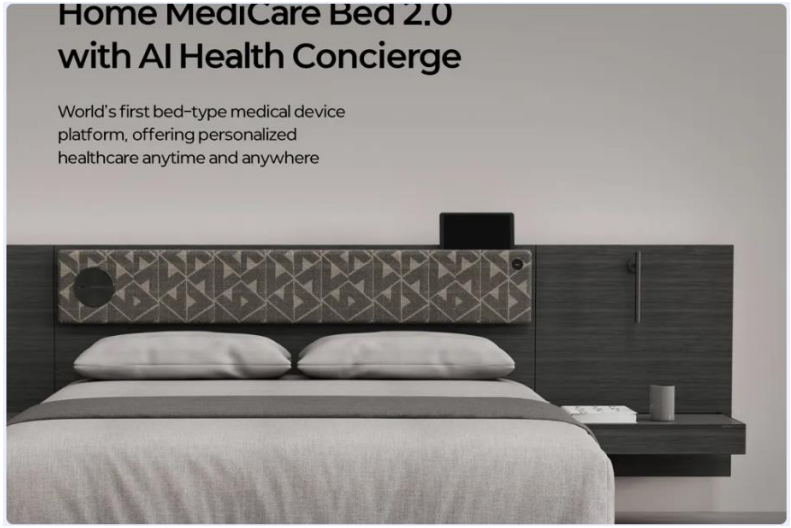
- 소비자 전자제품 중심의 행사 특성 상, 일상에서 헬스케어를 실현할 수 있는 기술과 제품을 다수 확인. 주요 키워드는 소비자의 맞춤형 건강 관리, 웰니스, 원격 의료 및 고령화에 따른 항노화
- 1)침대, 스마트폰, 거울 등 매일 사용하는 것에 적용되어 건강한 개인의 건강관리를 도와주는 제품, 2)체내의 변화를 지속적으로 모니터링하여 음식, 운동을 포함한 생활습관의 개선에 도움을 주는 제품 다수 확인
- 이러한 제품의 궁극적인 목표는 건강한 상태를 유지하여 개인의 삶의 질을 높이고 질병(당뇨, 심혈관 질환 등)으로의 진행을 사전에 예방하는 것
- 글로벌 의료기기 기업 Abbott의 Lingo: 피부에 웨어러블 장비를 부착 → 분 단위로 혈당 수치를 스마트폰으로 전달 → 일과 중의 모니터링을 통해 각 음식 및 식습관이 혈당에 미치는 변화 파악 → 데이터를 기반으로 맞춤형 식습관 개선 → 새로운 식습관의 영향을 분석하여 피드백 제공
- 세라젬의 Home Medicare Bed 2.0: 맞춤형 건강관리를 제공하는 침대. 척추 마사지 기능, 주요 수치의 모니터링을 위한 통합 센서 및 의료진과의 실시간 연결을 통한 원격 의료 실현

<그림> CGM(연속혈당측정기)를 활용한 Lingo의 건강관리



자료: Abbott, iM증권 리서치본부

<그림> 원격 의료/웰니스 실현이 가능한 Home Medicare Bed 2.0



자료: 세라젬, iM증권 리서치본부

웨어러블: 원격의료와 웰니스 실현의 매개체

기기의 형태 및 인식할 수 있는 건강 데이터의 다양화

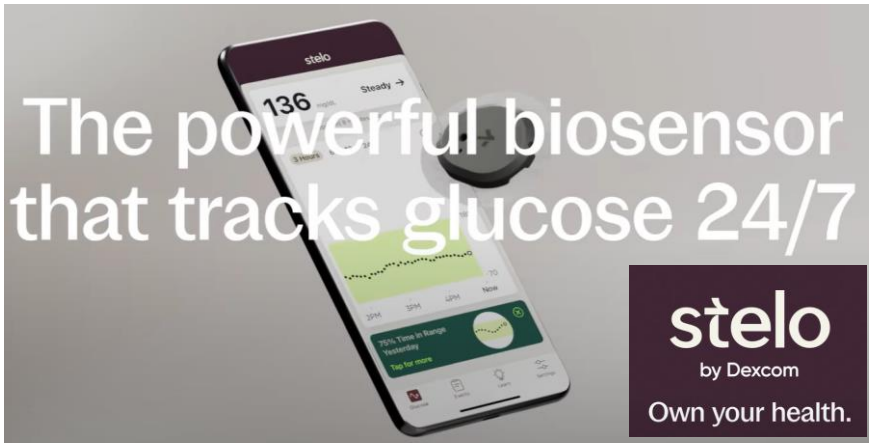
- 반지, 부착형 바이오센서, 비침습형 센서 형태의 기기 출시, 스마트폰과 연동되어 연속적인 정보 저장, 분석 및 개선 방안을 제안
- 웨어러블의 형태 뿐만 아니라, 수집할 수 있는 의료 데이터 역시 혈당, 혈압 및 심전도에서 호르몬 수치, 정신 건강상태 등으로 다양화. 이를 의료진에게 실시간으로 전달하여 원격의료를 실현
- 개인의 건강과 웰니스에 대한 관심이 높아지며 웨어러블을 통해 수집한 건강 정보를 일과 중 컨디션 및 정서와 연결하여 해석. 식습관 및 생활 습관 개선 등 건강 목표를 달성하는데 도움을 제공

<그림> 웰빙AI가 앱을 통해 추천사항을 제공하는 스마트링(Circular Ring2)



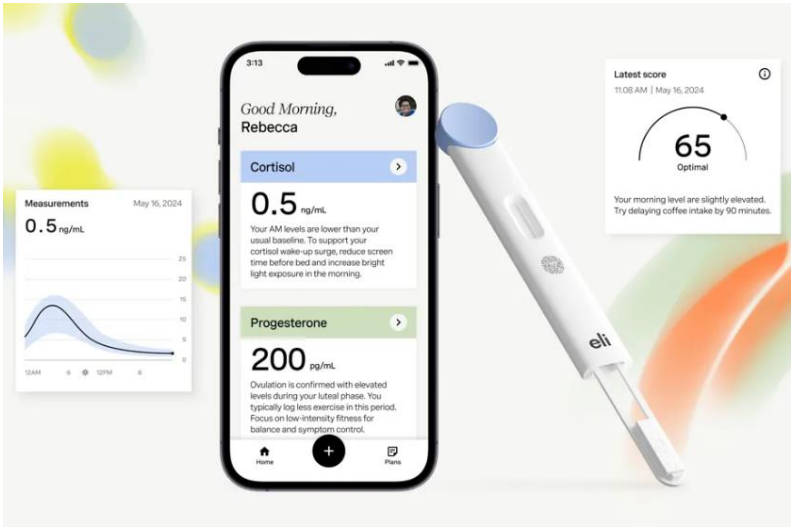
자료: Circular, iM증권 리서치본부

<그림> CGM(연속혈당측정기) 제품 Stelo의 슬로건: Own Your health



자료: Dexcom, iM증권 리서치본부

<그림> 타액으로 호르몬 수치를 측정하는 Hormometer



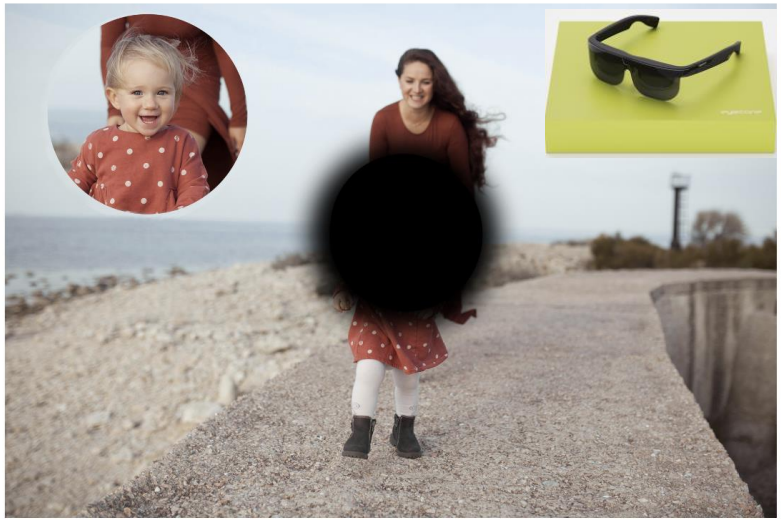
자료: Eli Science, iM증권 리서치본부

불편함이라는 과제를 해결하는 AI

Multi-modal 정보를 취합하여 AI 기반의 솔루션 제공

- 시각, 청각 및 언어 전달 기능을 갖춘 AI가 노인, 장애인의 감각 기관 및 언어 능력을 지원하여 이들이 갖는 불편함을 해소
- 규제가 까다로운 의료 데이터 대비 수집 및 학습이 용이한 장점을 바탕으로 빠른 발전을 기대. 기기 사용을 통해 질병이 악화되는 것을 둔화하고 장애 개선으로 이어질 수 있음
- Cellico의 Eyecane AR: 안경에 탑재된 카메라가 이미지를 인식하고 모바일 어플을 통해 이미지를 처리, 증강현실(AR)의 형태로 스크린에 제시하여 노인성 황반변성(AMD) 환자의 시력을 보조

<그림> 황반변성 환자를 위한 시력 보조용 AR 안경



자료: Cellico, iM증권 리서치본부

<그림> 언어 장애인의 음성 및 수화를 인식하여 정상 언어로 변환하는 기기



자료: Braindeck, iM증권 리서치본부

<그림> 카메라로 인식한 시각정보를 음성으로 안내하는 Seekr

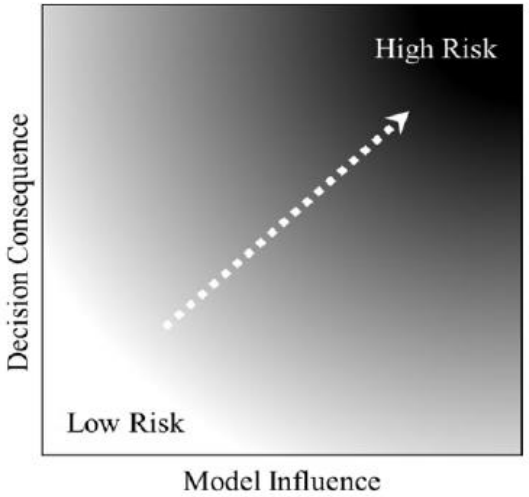


자료: Vidi Labs, iM증권 리서치본부

Drug Development: FDA의 가이드라인으로 확인한 차세대 신약 개발의 방향

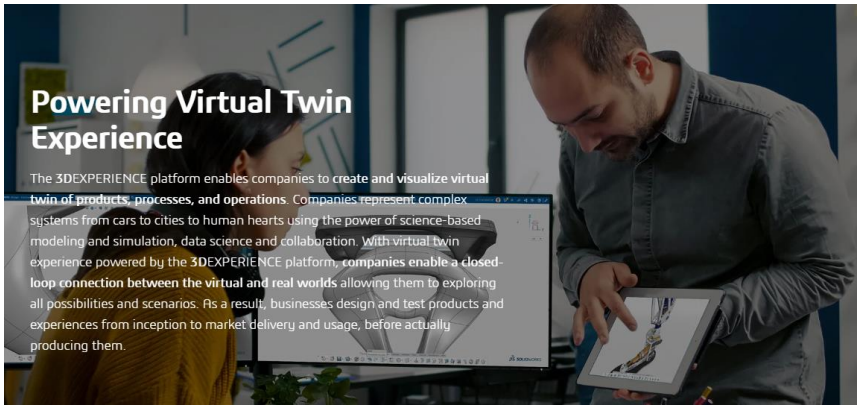
- 신약 개발의 높은 비용은 주로 임상 단계에서 발생하며 질병의 병태생리를 이해하고 적절한 기전의 물질 발굴에는 긴 시간이 필요. 최근에는 딥러닝 등의 AI 기술을 통해 시간과 비용을 단축하기 위한 시도가 활발함. 대표적으로 1)약물의 PK/PD/독성 프로파일의 예측을 통한 전임상 단계의 단축, 2)임상 중개(clinical translation) 연구 결과 예측, 3)병리학적 이해를 위한 문헌, 임상 결과 및 빅데이터 분석, 4)최적의 생산 공정 구축 등에 사용됨
- 최근 FDA는 신약 승인의 근거 데이터 생산에 사용되는 AI 모델 관련 가이드라인을 발표, AI를 통해 해결하려는 문제와 모델의 역할/범위를 고려하여 데이터의 신뢰도와 리스크를 판단하고 모델의 신뢰도를 평가할 수 있는 계획 수립을 권고. 최종 목적은 AI의 적용이 제공할 수 있는 효율성을 활용하면서, 불완전한 모델이 야기할 수 있는 리스크를 최소화 하는 것
- 프랑스의 소프트웨어 기업 Dassau Systems의 Medidata AI/Virtual Twin: 전자 데이터 시스템(EDC)에 등록된 기존 임상 데이터를 기반으로 합성 데이터 생산, AI 모델에 적용할 수 있는 제한적인 임상 데이터를 보완. 임상 프로토콜 최적화 솔루션 제공. 3DEXPERIENCE 플랫폼에서 환자 심장의 virtual twin 구현, 환자 별 맞춤 치료법을 디지털 환경에서 사전에 계획하고 적용할 수 있음

<그림> 신약개발 과정에 적용되는 AI모델의 리스크/영향력 매트릭스



자료: FDA, iM증권 리서치본부

<그림> Dassau Systems의 Virtual twin 서비스



자료: Dassau Systemes, iM증권 리서치본부

Digital Treatment: 실패를 경험한 디지털 치료제, 기회와 어려움 공존

- 디지털 치료제는 실제 약물이 아닌 어플리케이션, 게임, 가상현실 등의 소프트웨어를 사용하여 질병을 치료. 미국 Pear Therapeutics는 '17년 최초로 약물 중독 디지털 치료제 reSet FDA 승인, Akili Therapeutics는 '20년 ADHD 디지털 치료제 EndeavorRx 승인. 임상 시험을 통해 실제 효능을 입증한 치료제라는 의미가 있으나, 상업화 이후 보험 등재 및 수익성 확보에 실패. '23년 Pear Therapeutics는 파산 신청 후 인력 92% 감축, 약 6m의 가치에 매각됨. Akili 역시 유의미한 매출 달성 실패 후 34m의 가치에 피인수, 현재 처방이 필요하지 않은 OTC 형태로 사업 전략 변경
- 유통이 간단하고 가격이 저렴한 형태의 치료제라는 장점이 있으나, 치료 지침 내에서의 모호한 위치, RWE(Real-World Evidence)의 부족 및 보험 등재의 어려움 등 허들이 다수 존재. 향후 AI는 치료기간 동안의 환자 상태를 실시간으로 반영할 수 있는 디지털 치료제의 장점을 극대화 할 수단이 될 전망
- 최고 혁신상을 수상한 한양대학교의 TD Square: 감각 피드백 및 가상현실을 이용하여 이명을 치료하는 디지털 치료기기. 가상 현실에서 환자가 느끼는 다중 감각을 활용한 인지행동치료. AI를 통해 환자 별 이명 증상을 분석하여 맞춤형으로 치료 계획 수립

<그림> 감각을 통해 긴장과 공황 증상을 개선하는 Calmigo 기기



자료: CalmiGo Neurotech, iM증권 리서치본부

<그림> 최고 혁신상을 수상한 디지털 이명 치료기기 TD Square



자료: 한양대학교, iM증권 리서치본부

Digital Treatment: 모든 치료의 시작은 정확한 진단에서부터

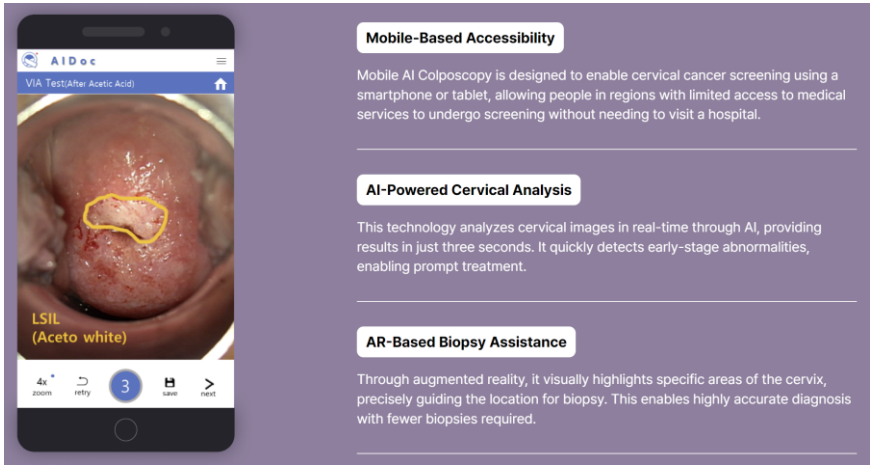
- 환자의 데이터를 기반으로 학습된 AI를 진단에 사용하여 1)정확한 진단을 2)신속하게 의료진에게 제공하는 소프트웨어는 의료영역 내 가장 대표적인 AI의 적용 사례. 루닛 인사이트(유방촬영술, 흉부 X-ray), 뷰노 DeepCARS(Vital sign, 심정지 발생 위험도), 노을 MiLab(일반혈액검사, 자궁경부암/pap smear test) 등
- AI 모델의 높은 정확도를 위해서는 방대한 환자 데이터를 기반으로 학습한 알고리즘이 필요. 작년 5월, 루닛은 볼파라 인수를 통해 1억장 이상의 유방촬영술 데이터 확보. 지리적인 집적도가 높은 국내 의료환경은 데이터 확보를 위한 우호적인 조건을 제공하나 고품질의 데이터를 위한 표준화 과정 및 환자 개인정보에 대한 우려는 해결해야 할 문제
- AI의 발전은 탈중앙화를 촉진하여 의료 인프라를 갖추지 못한 곳의 불편함을 해소. 온디바이스 AI가 적용된 노을의 현장진단(PoCT) miLAB 플랫폼, AI/증강현실을 통해 간단한 스마트폰 촬영으로 여성암 진단이 가능한 MTS 컴퍼니의 AI Doc 플랫폼이 대표적인 사례

<그림> 노을의 디지털 자궁경부세포분석 솔루션 miLab CER



자료: 노을, iM증권 리서치본부

<그림> AI/증강현실을 통해 의료 인프라가 낙후한 지역에서도 검진이 가능

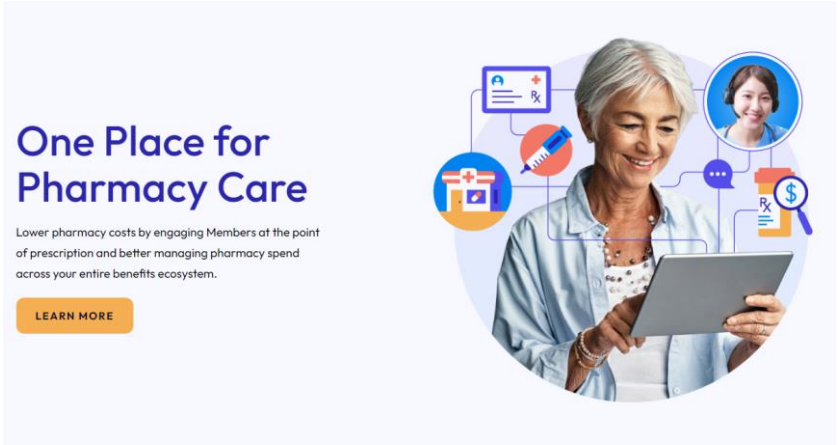


자료: MTS Company, iM증권 리서치본부

Health Service: 비효율의 미국 의료 시장을 구원할 인공지능

- 작년 CES2024에서는 미국 사업과 Mark Cuban과 테크 헬스케어 기업 Transcarent의 CEO, Glen Tullman 연사로 참여. 헬스케어가 나아갈 방향과 AI의 적용에 대해 논의. AI를 활용하여 의사들의 업무 자동화, 워크 플로우 개선 서비스를 통해 서류 작업 등 기타 업무에 쓰는 시간을 줄이고 환자에 집중할 수 있도록 지원. AI의 적용을 통해 효율성이 높아진 헬스케어 산업은 환자의 의료 비용 절감 및 만족도 향상 등 환자 중심으로 발전할 수 있는 기반을 갖추게 됨
- 이러한 시도는 불투명하고 다양한 참여자가 복잡하게 얽혀있는 미국 의료 시스템의 투명성 제고 및 단순화를 통해 의료 비용의 절감과 비효율을 제거하는 과정이며, 그 과정에서 AI가 활발하게 적용될 수 있음
- iTechNotion의 Agentic AI: AI 기반의 병원 업무 효율화 솔루션. 환자의 응급도에 따라 응급실의 우선순위를 조정하거나 환자 입원, 이동, 퇴원 과정을 AI 기반으로 자동화하여 병동 효율성 제고 및 환자 대기시간 단축. 이외에도 AI 기반 의약품 재고 관리 및 의료진 스케줄 조율을 통해 불필요한 비용과 시간 절약

<그림> Transcarent는 처방의약품 유통 단순화를 통해 저렴한 가격을 제공



자료: Transcarent, iM증권 리서치본부

<그림> AI 기반의 병원 업무 효율화 솔루션을 제공하는 Agentic AI



자료: iTechNotion, iM증권 리서치본부

Appendix. 미-중 기술 패권 경쟁의 숨겨진 이면



(Outlook) 미국의 차세대 중국 억지 전략 Offset-X: AI/무인화 무기에 방점

<그림> 미국의 차세대 중국 억지 전략 Offset-X는 무인화 무기에 방점

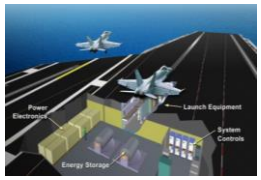
미국의 제너럴 포드급 항공모함



중국의 003형 항공모함



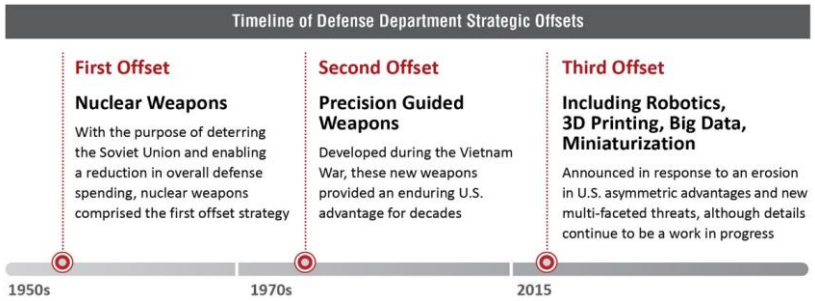
캐터펄트 추진체계



과거 미-소 냉전, 그리고 미-중 패권 경쟁에 있어 미국의 우위를 가능하게 했던 전략 자산은 역시 항공모함. 미국은 11개의 항공모함전단 보유하고 있으며, 이를 통해 태평양 뿐 아니라, 인도양 및 대서양에 영향력을 행사해 옴. 하지만 항공모함 전력을 따라오기 역부족이던 소련과 달리 중국은 미국의 항공모함 전력을 빠르게 추격 중.

미국의 봉쇄 전략: 핵과 항공모함으로 지켜온 억제력

1947년 처음 제시된 이른바 봉쇄 전략은 당시 소련의 확장을 막고 서방의 민주주의 체제를 수호하는 것을 목표로 한 바 있음. 이를 통해 1~2차 봉쇄 전략은 핵무기, 그리고 경제력을 앞세운 차세대 전투기 등을 통해 성공적으로 진행되어 옴. 중국을 견제하는 것에 방점을 두고 있는 3차 봉쇄 전략은 로봇, 빅데이터를 중심으로 하는 중.



차세대 미국 봉쇄 전략으로 제안된 Offset-X

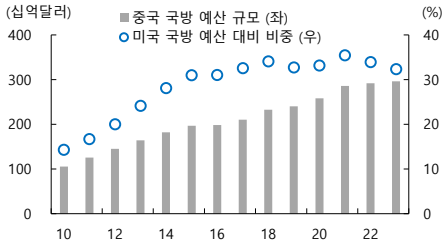
하지만 현재 수준의 봉쇄 전략으로, 중국의 부상을 쉽게 견제할 수 없을 것이라는 회의론이 존재하는 것이 사실이며, 미 씽크탱크 SCSP는 기존 무기체계와 차세대 무인화 장비와의 호환성을 통한 새로운 봉쇄정책인 Offset-X을 제안하고 있음.



중국의 A2/AD 전략을 파훼해야 한다

중국의 국방예산 규모는 미국을 빠르게 추격하고 있는 상황. 중국이 2000년대 들어 서태평양에서 보여주는 A2/AD, 즉 미 해군 억제 전략을 파훼하기 위해서는, 무인화 장비를 통한 중국의 1~2차 도련선 돌파가 필요하다는 사실 또한 Offset-X의 배경.

중국 국방 예산 규모 및 미국 국방 예산 대비 비중



1~2차 도련선을 중심으로 한 중국의 A2/AD 전략



자료: iM증권 리서치본부

(Outlook) 미국의 리플리케이터(Replicator)구상, 대량의 무인/자율무기로 중국 전력 약화

- 2023년 8월 28일, 미 국방부는 중국과의 경쟁을 위해 2년 내에 여러 영역에 걸쳐 수천 대의 저렴한 자율 시스템을 배치한다는 '리플리케이터(Replicator)' 구상을 발표. 작고, 똑똑하고, 저렴하고, 많은 플랫폼을 활용하는 리플리케이터 구상이 미국 군사혁신의 너무 느린 변화에 진전을 가져올 것이라고 강조. Replicator 구상은 Offset-X 전략을 가능케 하는 무인 시스템이라고 할 수 있음. Replicator 전략의 목적은 2가지. 1) 대만 해협에서 분쟁을 예방하는 억지력을 갖추고, 2) 향후 분쟁이 일어났을 경우 미국이 우위를 점하도록 하는 것

- 우크라이나 전쟁을 통해 1)저비용의 시스템을 대량으로 운용하고, 특히 2)자율성을 갖춘 무기체계를 운용하는 것이 효율적이라는 점이 드러남. 먼저 대량의 무인 무기는 적에게 여러 작전적 어려움을 안길 수 있음. 표적/탐지의 어려움 뿐 아니라 요격자산이 다른 무기에 대응할 수 없도록 함으로써 전략적 우위를 점할 수 있음. 또한 Jamming(재밍, 전자파 방해)이 극심할 것으로 예상되는 미래 전장에서는 각 무기체계의 자율성 역시 중요. 사용자의 통제를 벗어난 상황에서도 전략적 목적에 맞게 종말단계까지 임무를 수행할 수 있어야 함

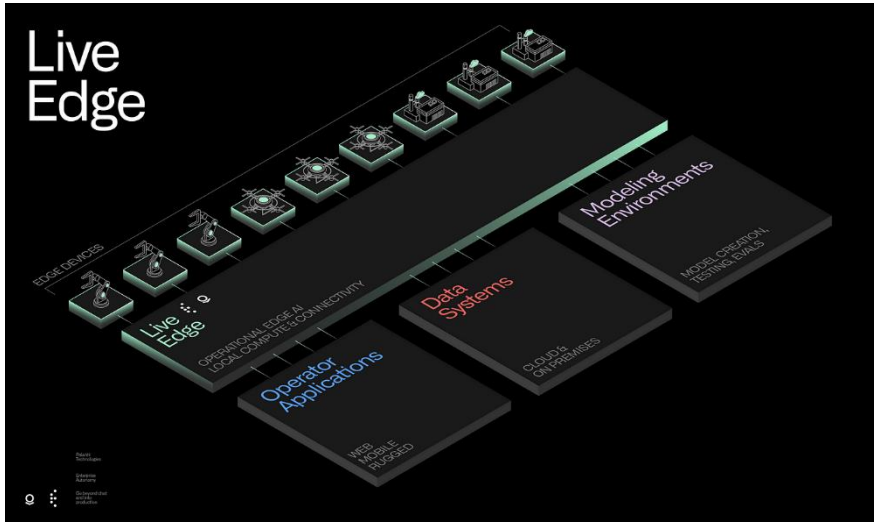
- 특히 Palantir의 Edge시스템은 무기체계 자체에 AI 내장되어 외부 신호나 중앙집중식 제어 시스템에 의존하지 않더라도 독립적인 데이터 처리 및 의사결정이 가능케 하는 바, 향후 다수의 무기체계에 탑재될 것으로 전망

<그림> 미국의 Replicator 구상: 대량의 드론으로 중국에 대응



자료: WSJ, iM증권 리서치본부

<그림> Palantir의 Edge AI시스템: 무기체계에 자율성 부여



자료: Palantir, iM증권 리서치본부

(Outlook) Replicator 구상 포함 무인무기

- Replicator 구상에 포함되는 무인 시스템은 지상, 공중, 수상, 수중, 그리고 우주까지 모든 영역의 것들이 대상. 미군은 다양한 무인 무기를 Replicator 구상에 이미 포함했거나 포함할 예정
- 공중: Anduril의 Ghost-X, Aerovironment의 Switchblade 600 무인기, Performance Drone Works의 C-100 UAS등
- 해상: Palantir-HD현대 합작의 Tenebris 무인수상정, Leidos의 Sea Hunter 무인수상정 등
- 육상: RCV(Robotic Combat Program)을 통해 다양한 사이즈/목적의 무인 지상차량 확보

<그림> 미 육군이 구상 중인 RCV(Robotic Combat Vehicle)



자료: 미 육군, iM증권 리서치본부

<그림> HD현대-Palantir가 합작 개발중인 Tenebris 무인수상정



자료: 미 해군, iM증권 리서치본부

<그림> Anduril의 Ghost-X 드론



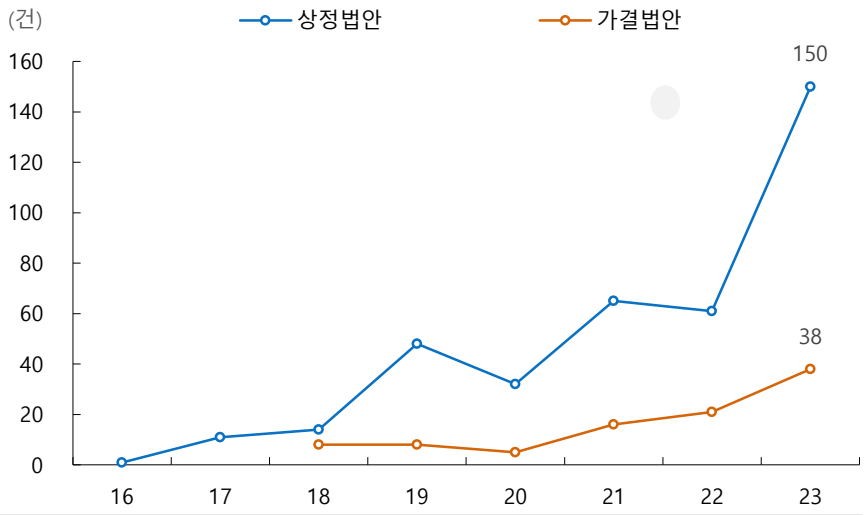
자료: Anduril Industries, iM증권 리서치본부

미국, AI 지배력 강화 위한 초당적 협력. AI 규제 흐름이 방위산업 부문에 미칠 영향 ↓

- 미국은 자국의 많은 AI 빅테크 기업에 대해 자국 기업보호에 힘쓰고 정부 규제보다는 민간의 자발적인 대응을 우선, 필요한 경우에 한해 규제한다는 입장
- 미국 AI 산업계는 정부가 AI 룰을 만드는 것에 대한 필요성 인정, 대체로 찬성하는 분위기. 그러나 규제기관 신설을 둘러싸고는 의견이 나뉘는 상황
- 연방의회, AI가 국민에 미치는 위험을 줄이면서도 **혁신을 촉진할 수 있는 초당파적 합의와 협의 도출에 주력**
  2024년 5월 15일 상원 초당파 의원으로 구성된 'AI 워킹그룹', 미국이 중점적으로 대응해야 할 AI 정책 로드맵*을 발표

  *** Driving U.S. Innovation in AI : 국방분야 외 다른 분야에 적어도 연간 320억 달러의 정부자금을 거출하는 목표에 지지표명**
- 연방의회 내에서도 AI에 대한 과도한 규제를 우려하는 목소리 존재. 공화당 의원은 혁신저해·정부세출증가를, 민주당 의원은 AI에 대한 충분한 이해 없는 성급한 규제를 우려. 하원의 중국 특별위원회장 등 중국과의 기술경쟁을 고려하는 의원은 과도한 AI 규제가 미국의 경쟁력을 훼손한다 경고
  향후 미국의 AI 규제 속도는 초당적 협력 및 법제화 추진 속도를 면밀히 지켜볼 부분이나 규제흐름이 **방위산업 부문에 미칠 영향은 적을 것으로 판단**

<그림> 미국 내 AI 관련 법안 수



자료: HAI AI Index, iM증권 리서치본부

<그림> 미 의회에서 초당적으로 제출한 주요 AI 법률안

National AI Commision Act
- AI 규제 방식을 검토하고, 입법 조치로 AI 위험을 해결하기 위한 권고 사항을 제공하는 초당파 AI 전문가 위원회 설립
AI for National Security Act
- 국방부가 국방을 강화하기 위해 AI를 활용한 보안 대책과 기술을 조달할 수 있도록 하는 것
Ai Leadership Training Act
- 연방 정부 기관의 관리직을 대상으로 한 AI 훈련 프로그램을 확립하는 거스
AI Lead Act
- 각 부처에 AI 조달과 이용을 감시하는 CAIO(Chief AI Officer) 임명을 의무화 하는 것
Transparent Automated Governance Act
- AI가 생성한 콘텐츠를 접하거나 AI가 생성한 결정을 받을 때 이용자가 인식할 수 있도록 면책 사항 표시를 의무화 하는 것
No Section 230 Immunity for AI Act
생성 AI에 관한 클레임에 대해서는 통신품위법 230조 면책을 적용하지 않는 법안
Creating Resources for Every American To Experiment with Artificial Intelligence Act
- AI 자원(대량 데이터와 컴퓨팅 등) 접근 격차 극복을 위해, NAIRR(National AI Research Resource) 개발 촉진

자료: 한국진흥정보사회진흥원(NIA), iM증권 리서치본부

중국, 동수서산(동부 데이터, 서부계산)이 밀고 AI 산업 육성책이 끌고 → 민군융합정책 토대 마련

- **2022년 디지털 인프라 구축 위한 메가급 프로젝트 동수서산(東數西算) 가동**
  수는 데이터, 산은 컴퓨팅 연산능력으로 동부지역의 데이터를 서부지역의 데이터 센터 클러스터로 전송해 처리할 수 있도록 디지털 인프라 조성을 기획, AI 폭발적 혁신의 바탕이 되는 데이터 기반 구축 돌입. 해당 프로젝트로 데이터 연산 능력 CAGR +20% 이상 고속 성장 예상
  → 방위산업의 핵심 재료인 방대한 양의 데이터 셋 확보 토대 마련 평가

- 미국의 대중국 AI 고사양 칩 수출금지 등 중국 AI 개발 기업들의 컴퓨팅 자원 확보 어려움이 지속되며 지난 2024년 3월 5일 ,전국인민대표대회 보고에서 '디지털 경제 혁신 발전' 항목을 통해 빅데이터 및 AI 등의 연구·응용심화 의지 천명, **AI+ 행동으로 불리는 AI 산업 육성책 가동**으로 24~30년 동안 약 10조위안(약 1,900조원) 이상의 AI 기술개발 투자 예상

- 중국 당국의 천문학적 AI 투자 자본투입은 민간과 군사부문 장벽을 없애 언제든 인민해방군이 중국 전문가·기업의 연구를 활용할 수 있게 하는 '민군융합 정책' 추진 동력이 될 것으로 예상

<그림> 중국이 구상하고 있는 컴퓨팅 네트워크 통합응용 계층 주요 아키텍처 : 공장, 학교, 교통, 의료 등이 모두 컴퓨팅 네트워크로 연결된 형태



자료: Chinese Academy of Information and Communicatinos Technology, iM증권 리서치본부

<그림> 역대 중국의 메가급 프로젝트 : 동수서산 프로젝트로 향후 연 4,000억 위안(약 77.6조원 상당의 민관투자 예상)

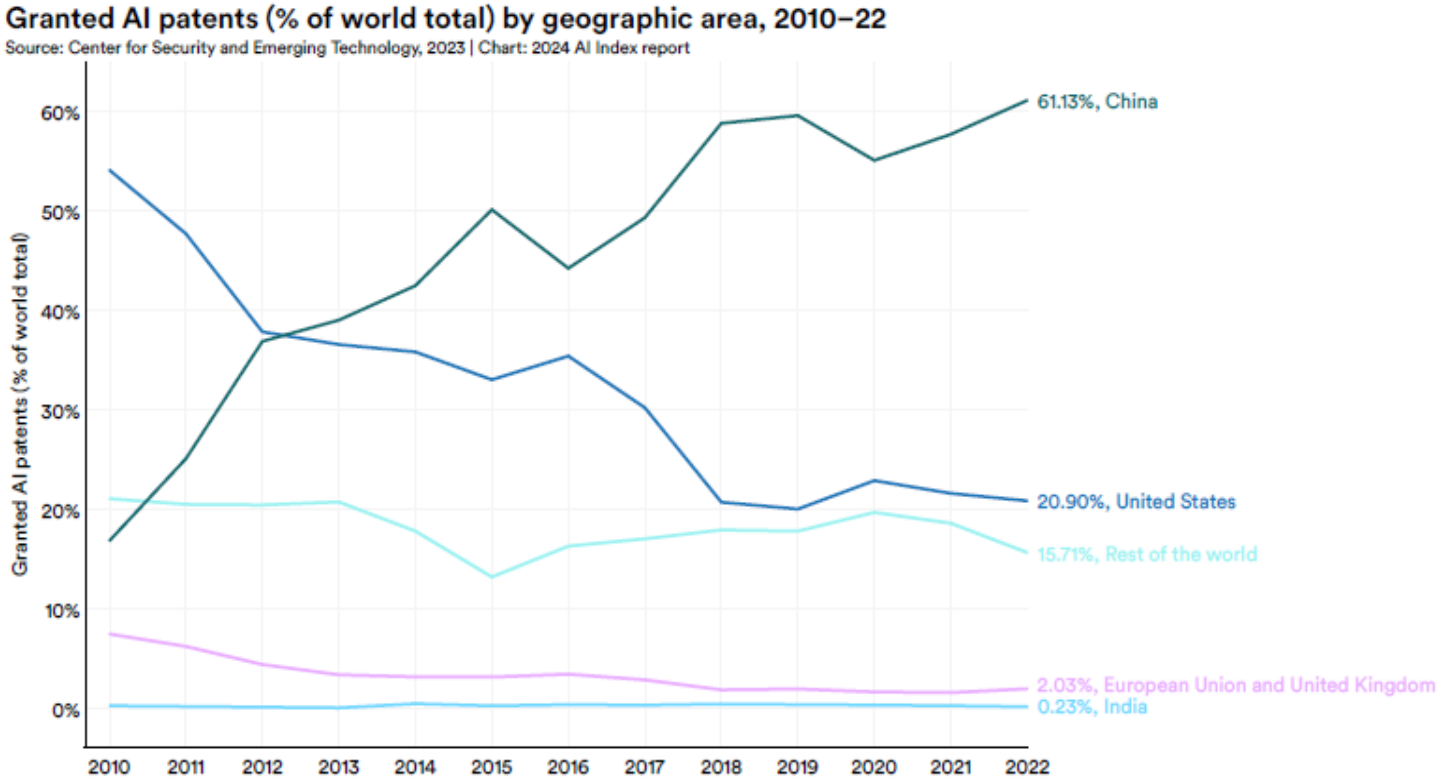
구분	남수북조	서전동송	서기동수	동수서산
구상	1950년대	1986년	1998년	2021년
가동	2002년	2000년	2000년	2022년
소요 기간	40~59년	-	-	-
개요	차장유역의 물을 북부지역으로 공급, 동/중/서부 3개 라인으로 구성	서부 자원으로 생산한 전력을 동부로 전송, 북/중/남부에전송망 구축	서부 천연가스 동부로 전송, 파이프라인 3개 구축	8개지역에 국가 컴퓨팅 허브건설, 10개 데이터센터 클러스터 조성
초기 투자	2014년까지 누계 2,434억 위안	5,200억 위안	1,500억 위안	4,000억 ~5,000억 위안

자료: 증권시보, iM증권 리서치본부

결국 핵심은 데이터. 중국, AI 특허 인프라 확장 통한 거대 국방 AI 데이터 댐 건설할 것

- 국방 AI 기술 및 무기체계 관련 데이터 품질관리는 매우 중요한 핵심변수. 일반 AI 기술과 달리 보안 등의 이유로 관련 데이터 확보가 어렵기 때문. 방위산업 특수성에 의해 AI 특허권에 기반한 기술적 우위 확보 필요성 절대적
- 국가 주도 R&D 확장 사업을 통해 AI 특허 주도권을 중국이 빠르게 선점했다는 점은 중국이 기존의 AI 혁신 문법에서 벗어나 방위 산업 등 범산업 분야에 걸친 **무모할 정도의 혁신적인 접목 시도 가능성** 시사

<그림> 지역별 AI 특허권 보유 M/S : 2012년도를 기점으로 중국은 미국을 크게 앞지르며 **2022년 기준 전세계에서 가장 많은 AI 특허권 보유 중(61.13%)**



자료: HAI AI Index, iM증권 리서치본부

그럼에도 미국의 AI 민간투자 초격차는 지속확대 중

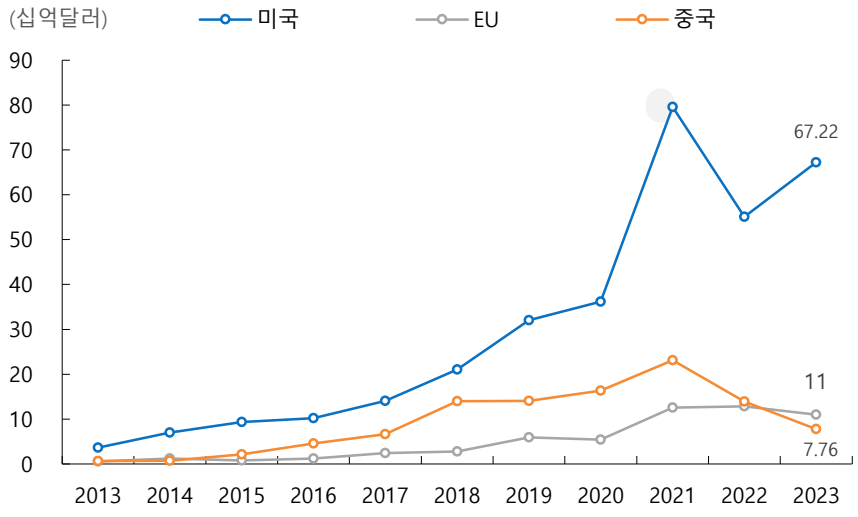
- AI 민간투자에서 선두를 달리고 있는 미국은 2023년에 672억 달러의 AI 투자를 기록하며 경쟁국과의 격차를 더욱 크게 벌림. 이는 두번째로 높은 투자국인 중국의 약 8.7배에 달하는 규모
- 2022년 이후 중국과 유럽연합의 민간 AI 투자는 각각 44.2%, 14.1%씩 감소한 반면 미국은 동 기간 22.1%의 눈에 띄는 증가율을 기록하며 격차 지속 확대
- 특히 **국방 AI의 핵심인 생성형 AI와 관련**하여, **중국과 미국의 AI 민간투자 격차 더욱 확대**. 생성형AI의 특성상 중국 당국에 대한 민감한 정보를 다룰 수 없다는 한계에서 비롯된 것으로 분석
- 중국, 미국 AI 기술모방 및 AI 특허 확보 & R&D 강화로 대응 중

<그림> 오픈AI, 2024년 11월 13일 워싱턴 DC에서 AI 인프라 구축과 관련된 계획 발표. 북미 AI 동맹으로 중국 견제 등 새 행정부와 협력할 수 있는 AI 인프라 및 정책 로드맵 준비



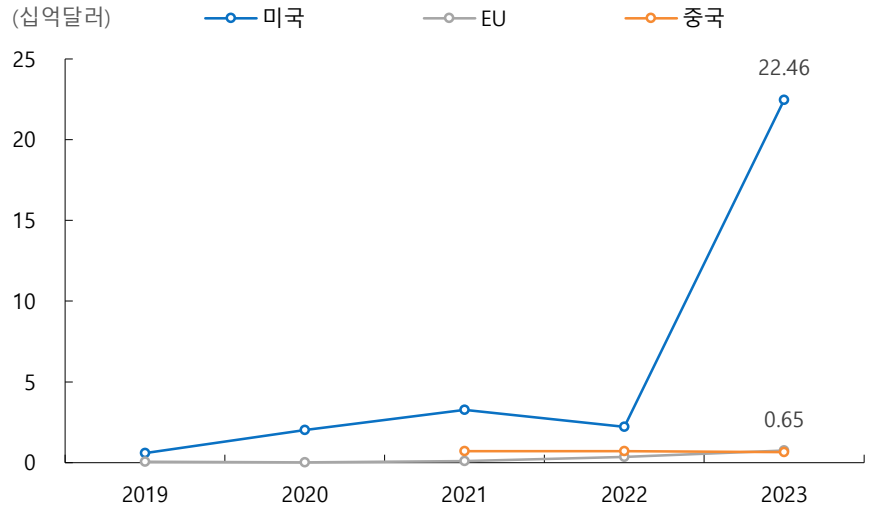
자료: CBS, iM증권 리서치본부

<그림> 지역별 AI 민간투자 현황 : 2023년 기준 미국 67.2십억 달러



자료: HAI AI Index, iM증권 리서치본부

<그림2> 생성형 AI 관련 지역별 AI 민간투자 현황 : 격차 더욱 확대



자료: HAI AI Index, iM증권 리서치본부

결국 드론·4족보행로봇 부문으로 이어지는 미·중 대립 격화 양상↑

– [드론 부문]

미국, 방위 스타트업 Anduril이 오픈AI와 파트너십을 체결. 드론방어시스템(CUAS) 내 오픈 AI 기술통합 진행
↔ 중국, 메타의 오픈소스AI 모델 라마를 무단 활용해 군사용 챗봇 개발

– [무인전투장비 부문]

미군, 중국군 양적우위 상쇄 위해 2년 내 수천개 AI 무인자율무기체계 도입(Replicator구상)
↔ 중국, 세계최초 군용 5G 시스템 개발, 1만개 군사로봇 동시제어

<그림> 중국 난징 항공우주대, 공중분리기술 갖춘 군용 드론 개발완료. 공중에서 6개 유닛으로 신속히 분리, 기존 멀티로터 드론 대비 신속·정확



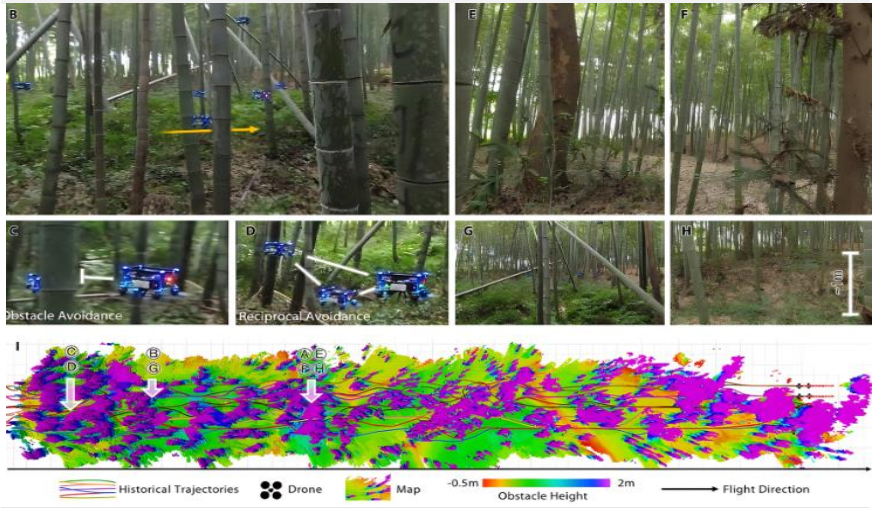
자료: 언론 종합, iM증권 리서치본부

<그림> 25년 미국 국방수권법안 전문에 의거 육군에 드론군단 창설 계획 발표. 18~24개월 동안 AI 드론·무인함정·로봇 다량 배치. 사진은 Anduril의 드론요격 헌터드론



자료: Anduril Industries, iM증권 리서치본부

<그림> 중국, 무인군집드론 건설 속도↑, 1만대 동시운용 통신 개발. 수천대 로봇사이 발생 방대한 데이터 소화 통한 공중 벌때 군집 투입 가능 전망



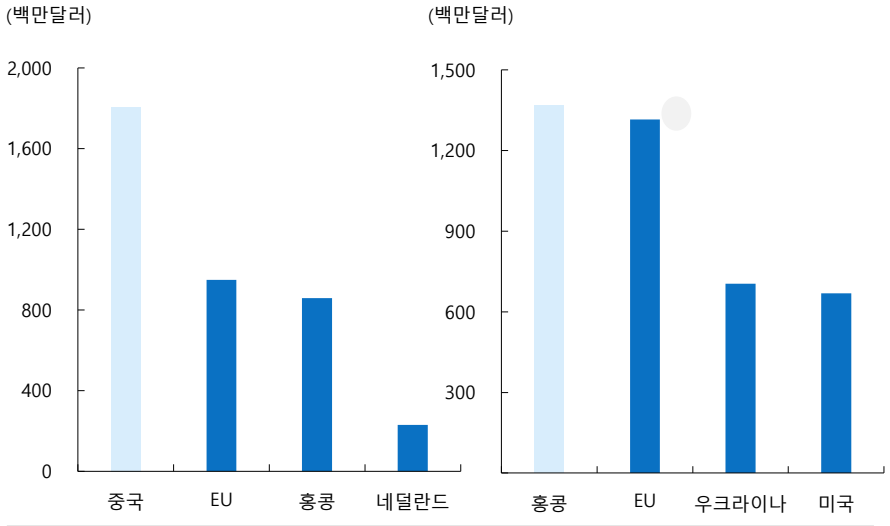
자료: 언론 종합, iM증권 리서치본부

Drone : 전체 시장은 중국이 선도 중이나, 방위 산업용 드론은 다를 것

- 글로벌 드론 시장은 중국이 압도적인 시장 헤게모니를 쥐고 있는 상황. 2023년 기준 중국의 드론(HS CODE 8806) 수출액은 18.1억달러이며, 홍콩이 중국 첨단 제품의 우회 수출 지역이라는 점을 감안하면, 기타 국가 대비 압도적인 수출 규모를 보여줌. 실제로 DJI, Autel Robotic 등 주요 중국 업체의 시장 점유율은 70%를 상회하는 것으로 파악됨. 다만 이는 민수/방산을 모두 포함한 것으로, 방산용 드론 시장은 다른 접근이 필요할 것

- 방산용 드론은 자폭용 소형 드론부터 중대형 무인기 등 종류가 다양. 상대적으로 가격이 저렴하거나 제품 크기가 크지 않은 소형 드론의 경우, 꼭 방산업체가 아니라도 여러 기계 장비 업체가 향후 시장에 침투할 가능성이 높다고 보임. 반면 중대형 드론의 경우, 기존 공곤 무기 체계와의 호환성 및 무기 신뢰성 제고를 위해 우방국 혹은 기존 트랙 레코드가 존재하는 업체가 중심이 될 것. 대표적인 글로벌 드론 업체는 Kratos Defense & Securities Solutions (KTOS US), AeroVironment(AVAV-US), Elbit Systems(ELBT-TA), Baykar(비상장-Tukey) Anduril Industries(비상장) 등을 꼽아 볼 수 있음. 이 중 미 공군의 CCA 사업에 선정된 Anduril Industries, General Atomix 등이 크게 대두

<그림> 좌: 2023년 드론 국가별 수출액, 우: 2023년 드론 국가별 수입액



자료: KITA, iM증권 리서치본부

<그림> AeroVironment의 여단급 무인기 JUMP-20



자료: AeroVironment, iM증권 리서치본부

Drone : 미국의 대표 드론 관련 업체 Palantir, AeroVironment, Anduril, Shield AI

- (Palantir Technologies) AI 전장 분석 소프트웨어 개발 대표 업체. 대표 제품군 Gotham, Foundry, AIP. **AI 기반 자율드론 및 기타 군사기술 개발 쉴드 AI(Shield AI)와 협력 발표**. AI 기반 인텔리전스 및 작전제어 기능 갖춘 자율비행 개발 목표
- (Aerovironment) 정찰 및 자폭 드론, 중대형 무인기 제작 업체. 대표 드론 제품 Switchblade 시리즈. 러-우 전쟁에서 실전 레퍼런스 확보 중. 공군용 무인기 사업에 특화. 2021년 중대형 드론 제작 업체 Arcturus UAV 인수
- (Anduril Industries) 드론탐지 및 격추시스템 개발 업체. Palantir와 협력, 래티스(Lattice) 소프트웨어에 전장 생성 센서, 차량, 로봇, 무기 데이터 수집해 Palantir의 보안 플랫폼으로 전송
- (Shield AI) AI 기반 자율드론·시스템 개발. 능동적 지능시스템인 하이브마인드 기반 소형 쿼드콥터드론 노바 및 V-BAT 대표제품. 노바, 진동 통해 위험한 환경에 투입되는 작전병에 실시간 정보 제공 및 3D 다층지도 생성. V-BAT, 정보 수집, 적군감시, 정찰 네트워크에 사용

<그림> Anduril Industries의 전투 드론 Ghost 4. 군수산업의 기존 문법에서 벗어나 AI를 결합한 실전 전투 장비 제작이 특징



자료: Anduril Industries, iM증권 리서치본부

<그림> Shield AI의 V-BAT. 총 17건의 미 해군 및 해병대 작전에 투입

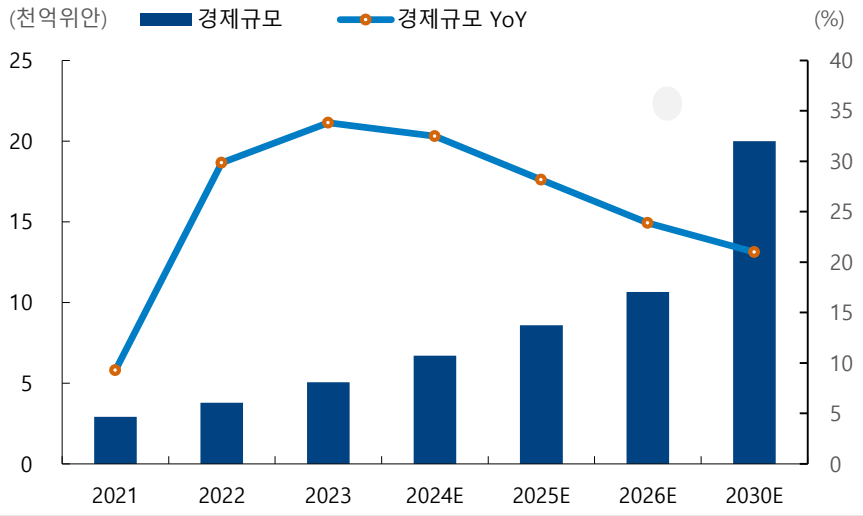


자료: Shield AI, iM증권 리서치본부

Drone : 중국의 저고도경제, 전 대륙을 하나의 거대한 드론 테스트베드로

- 중국의 저고도 경제는 저고도 관련 1) 비행 인프라, 2) 드론 등 항공기 제조, 3) 물류, 교통 등의 서비스로 구성
- 중선전, 주하이, 광저우, 홍콩 등 저고도 산업 확장 중. 광둥-홍콩-마카오 경제권의 대만구 융합 가속화에 크게 기여
- 선전, 광저우, 주하이는 3대 저고도 경제 집결구. 선전은 DJI, 다오퉁즈넝을 필두로 1,700여개 관련 기업이 집결해 있으며, 광저우는 전동수직이착륙기(eVTOL)와 비행자동차에 강점을 보이며 이항 등 유명 드론 업체를 품고 있음. 주하이는 비행기 제조와 유지보수 서비스의 오나성형 항공 산업망을 구축함
- 홍콩 특별행정구는 2024년 10월 저고도 경제발전 TF팀을 꾸려 관련 인프라 건설에 박차를 가하는 중. 관련 내용에 의거 홍콩은 2025년 초 규제 샌드박스 시범 프로젝트 실시 예정. 초기 단계인 드론 화물 운송을 시작으로 점차 범위를 확대해 나갈 예정
- 드론 이착륙 플랫폼 설치도 국가 주도로 활발히 진행 중. 주하이는 드론 배송이 가능한 스마트 아파트 단지 화파주하이완 건설에 착수하였음. 각 가구에 초대형 드론 발코니를 설치하고 단지 내 드론 이착륙장을 만들어 정밀 위치 기술을 기반으로 한 '문 앞' 배송을 실현 할 계획

<그림> 중국 저고도 경제 전망 : 2030년 비약적 발전 예상



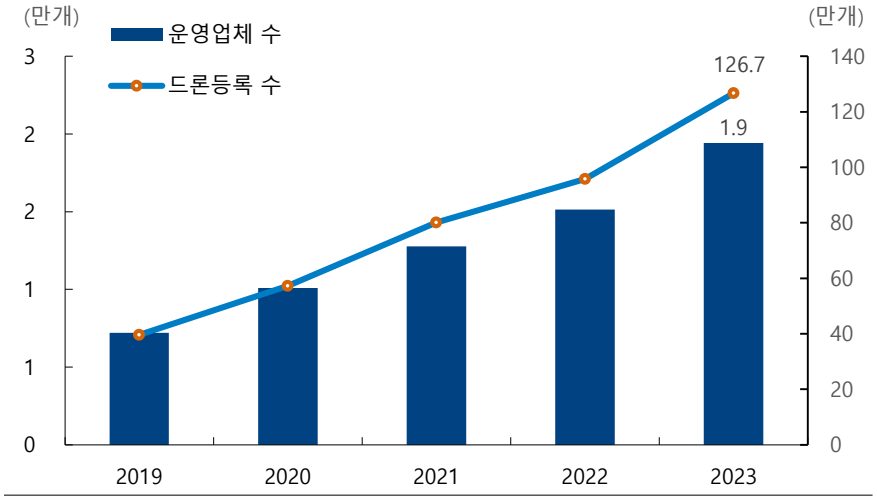
자료: 중국 사이디연구원, iM증권 리서치본부

<그림2> 중국 건설사 화파가 계획한 드론 아파트 단지 화파주하이완. 물류업체 순펑·드론업체 이항과 협력. 25년 착공, 26년 완공 예정



자료: 화파, iM증권 리서치본부

<그림> 중국 드론 운영 현황. 등록드론은 중국민항국의 '민용드론실명제 등록 관리 규정'에 따라 실명 등록된 중량 250g 이상의 드론



자료: 중국민항·중국공업정보화부, iM증권 리서치본부

<그림> 중국 특송기업 순펑 산하 화물 드론회사 펑이 드론, 도시 간 비행배송. 향후 주장 양안의 즉시 물류 수요를 드론 연결 공급망으로 구축 목표



자료: 신화통신, iM증권 리서치본부

<그림> 음식을 싣고 선전 푸톈 통상구 인근 상공을 지나고 있는 드론



자료: 신화통신, iM증권 리서치본부

<그림> 중국구제항공우주박람회에 전시된 이항, 현재 주력사업은 공중관광이나 향후 공중택시 서비스로 확대할 방침



자료: 신화통신, iM증권 리서치본부

4족보행로봇 : 원격 제어를 넘어 AI 탑재로 발전 중

- 4족보행로봇은 로봇개라고도 불리며, 최근 시장의 주목을 받고 있는 휴머노이드와 달리 4족 구동부를 가진 로봇을 총칭함. 최초의 4족보행로봇은 Boston Dynamics가 2005년 공개한 Big Dog이며, 이후 DARPA(미고등기획연구원)의 펀딩이 이뤄졌으나, 제품 상용화에 이르지는 못 함. 그러나 2020년대 들어 Siasun, Ghost Robotic 등 여러 로보틱스 업체들의 4족보행로봇 상용 제품이 개발되기 시작함과 동시에 방산용 제품 또한 등장

- 4족보행로봇 상용화의 트리거는 제어 기술의 발전임. 현재 대부분의 4족보행로봇은 사용자가 직접 원격으로 제어하는 구조를 가지고 있음. Unitree Robotic의 G2 기준 원격 제어 거리는 약 30m로 알려짐. 사용자와 함께 현장을 이동하고, 위험 공간을 탐색하는데 있어 4족보행로봇을 제한적으로 사용한다면 이와 같은 원격 제어 거리는 충분할 것. 다만 실제 전장에서 보병과 유사한 작전 수행도를 보여주기 위해서는 혁신이 필요

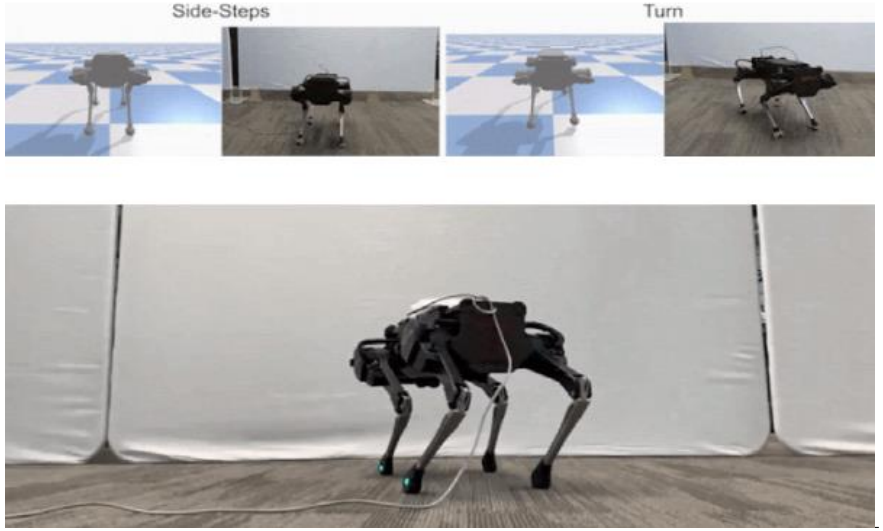
- 원격 제어 거리를 개선하는 것도 하나의 방법이 될 수 있겠지만, 최근 기술 개발의 흐름은 AI의 탑재가 중심이 되고 있음. 4족보행로봇에 AI가 탑재함으로써 얻을 수 있는 변화는 여러가지가 존재함. 먼저 제품 내 자체 추론 및 연산이 가능한 AP를 탑재한다면, 사용자의 원격 제어 없이 스스로 움직일 수 있을 것. 이를 통해 사용할 수 있는 임무의 종류 및 작전 범위도 획기적으로 넓어질 수 있음. 실제로 nVIDIA의 IsAAC Sim 등과 같은 4족보행로봇 AI 시뮬레이션 학습 플랫폼을 고객에게 제공하고 있으며, Jetson 등과 같은 4족보행로봇 전용 AP 제품 또한 실제로 판매를 하고 있는 상황에 이름

<그림> 현재 사용되는 4족보행로봇은 사용자의 직접 제어에 의해 통제



자료: 언론 종합, iM증권 리서치본부

<그림> nVIDIA는 4족보행로봇 AI 학습 플랫폼을 제공중



자료: nVIDIA, iM증권 리서치본부

4족보행로봇 : 러-우 전쟁에서 사상 최초로 군사용으로 사용 시작

- 최근 러-우 전쟁에서 우크라이나는 4족보행로봇을 사상 최초로 전장에 투입하기 시작. 우크라이나는 중국 Unitree Robotics의 4족보행 로봇 Go2 및 영국 Robot Alliance의 제품 등을 혼용하고 있는 것으로 알려짐. 4족보행로봇은 드론 등과 같은 무인기로 탐색하기 쉽지 않은 지형지물에 침투시킬 수 있다는 장점이 있고, 열 화상 센서를 이용해 지뢰와 같은 폭발 장치를 감지하는데 있어서도 활용될 수 있음

- 킬러 로봇에 대한 논쟁이 이어지는 탓에, 4족보행로봇에 중화기를 탑재한 모습은 아직까지 실전에서 찾아볼 수는 없는 상황임. 아직까지는 대부분 정찰 및 감시용도로 활용하고 있으나, 상부에 모듈 탑재 및 교체가 용이한 4족보행로봇의 특성상 중화기 등 살상용 무기를 탑재할 가능성은 충분

- 향후 원격제어를 넘어 AI를 탑재한 4족보행 로봇이 활성화 될 수록, 로봇의 피아식별을 통제할 수 있는 소프트웨어의 보안성이 중요해질 것
따라서 미국을 중심으로 한 Global North 진영과 중국을 중심으로 한 Global South진영이 사용하는 4족보행로봇은 오픈마켓에서 경쟁하기보다는 사용국에 따라 미국제vs중국제 등으로 이원화될 가능성이 높음.

- Ghost Robotic의 대표제품 Vision60은 미 육·해·공군에서 멕시코 국경 경비·정찰에 활용하고 있으며, 이스라엘군도 하마스와의 전쟁에 Vision60을 실전 투입하여 정보·감시·정찰 임무를 수행 중. 독일 연방군 및 호주군, 일본 자위대, 한국군 또한 공급계약을 체결하여 성능 테스트 중. 향후 Vision60 제품은 서방권 국가의 표준 제품이 될 가능성 농후

<그림> 우크라이나 군이 사용 중인 4족보행로봇



자료: 언론 종합, iM증권 리서치본부

<그림> 무기 탑재 테스트 중인 Ghost Robotics의 Vision 60



자료: Ghost Robotics, iM증권 리서치본부

4족보행로봇 : 미국 Ghost Robotics와 중국 Unitree Robotics 양강 구도 전망

- 글로벌 4족보행로봇 시장은 중국 Unitree Robotics와 미국 Ghost Robotics의 양강구도가 될 가능성이 높을 것으로 판단. Unitree Robotics는 중국 소재 종합 로보틱스 업체로써, 4족보행로봇 외에도 휴머노이드 또한 개발 중. Unitree Robotic를 포함한 중국 업체들의 강점은 국산 핵심 부품 사용 및 공용화를 통한 원가 절감임. 실제로 Unitree Robotics Go2의 소비자판매가격은 플랫폼별로 $1,600~$2,800 수준. 다만 반도체, 협동로봇 등 여러 첨단 제품에 있어 중국 수출 규제가 지속될 것으로 예상되는 만큼, 미국과 국군 등 주요 우방국을 대상으로 한 제품 공급은 쉽지 않을 것. 그렇다면 미국과 우방국들이 선택할 수 있는 대안은 Ghost Robotic와 Boston Dynamics, Rainbow Robotics등을 대표적으로 꼽아 볼 수 있음.

- Ghost Robotics의 대표적인 제품은 Vision 60이며, 현재 미 육군 내 주요 작전 지역 정찰 임무를 수행 중임. 또한 최근 Vision 60에 소총 및 대공무기를 탑재한 실전 테스트가 진행 중으로 파악되는 등, 활용 범위가 더욱 확대될 것으로 전망. Boston Dynamics는 최초의 4족보행로봇 Big Dog를 개발했으나, 무기화를 반대하는 입장을 계속해서 피력하고 있어 민수용으로 한정되는 바 방산시장에서는 GR의 독주 예상. 다만 Rainbow Robotics와 현대로템이 공동 개발한 '대테러 작전용 다족보행로봇'이 한국군 시제품으로 선정되는 등 저변을 넓혀갈 것으로 예상.

- Unitree Robotics는 CES2025에서 기존 제품인 4족보행로봇은 물론 휴머노이드까지 선보이며 전시관을 운영하였으나 Ghost Robotics및 Boston Dynamics, Rainbow Robotics등 서방권 4족보행 업체들은 찾아볼 수 없었음

<그림> CES 2025의 UNITREE 전시관



자료: Unitree Robotic, iM증권 리서치본부

<그림> 호주군이 테스트 중인 Ghost Robotics의 Vision 60



자료: iM증권 리서치본부

4족보행로봇 : 제품군 비교

<그림> 4족보행로봇 제품군 사양 비교







제품명	GO2	RBQ-3	RBQ-10	Vision 60	B1
제작사	Unitree Robotics	Rainbow Robotics	Rainbow Robotics	Ghost Robotics	Unitree Robotics
국가	중국	한국	한국	미국	중국
무게	15 kg	25 kg	37 kg	51 kg	50 kg
적재하중	5~8 kg	3 kg	10 kg	10 kg	40 kg
최대 속도	9~13 km/h	7.2 km/h	4 km/h	10.8 km/h	6.5 km/h
운용 시간	1~2시간	3시간	3시간	3시간	2~4시간
방진·방수 등급	-	-	-	IP67	-
작동 온도 범위	-	-	-	-45°C ~ 55°C	-
가격	500~1천만원	-	-	2~3억원	1.5억원
비고	상용화	개발 중	개발 중	상용화	상용화

자료: iM증권 리서치본부

Compliance notice

당 보고서 공표일 기준으로 해당 기업과 관련하여,

- 회사는 해당 종목을 1%이상 보유하고 있지 않습니다.
- 금융투자분석사와 그 배우자는 해당 기업의 주식을 보유하고 있지 않습니다.
- 당 보고서는 기관투자가 및 제 3자에게 E-mail등을 통하여 사전에 배포된 사실이 없습니다.
- 회사는 6개월간 해당 기업의 유가증권 발행과 관련 주관사로 참여하지 않았습니다.
- 당 보고서에 게재된 내용들은 본인의 의견을 정확하게 반영하고 있으며, 외부의 부당한 압력이나 간섭 없이 작성되었음을 확인합니다.

본 분석자료는 투자자의 증권투자를 돕기 위한 참고자료이며, 따라서, 본 자료에 의한 투자자의 투자결과에 대해 어떠한 목적의 증빙자료로도 사용될 수 없으며, 어떠한 경우에도 작성자 및 당사의 허가 없이 전재, 복사 또는 대여될 수 없습니다. 무단전재 등으로 인한 분쟁발생시 법적 책임이 있음을 주지하시기 바랍니다.

[투자의견]

종목추천 투자등급

종목투자의견은 향후 12개월간 추천일 종가대비 해당종목의 예상 목표수익률을 의미함.

- Buy(매수): 추천일 종가대비 +15% 이상
- Hold(보유): 추천일 종가대비 -15% ~ 15% 내외 등락
- Sell(매도): 추천일 종가대비 -15% 이상

산업추천 투자등급

시가총액기준 산업별 시장비중대비 보유비중의 변화를 추천하는 것임

- Overweight(비중확대)
- Neutral(중립)
- Underweight(비중축소)

[투자비율등급-공시 2024-12-31 기준]

매수	중립(보유)	매도
92.4%	6.9%	0.7%