

디지털 전환에서 AI 전환으로

김 덕 현 | 디케이융합전략연구소 대표, 경영과학 박사

김덕현

디케이융합전략연구소 대표, 경영과학 박사



- **학력**: 서울대 산업공학 학사, KAIST 경영과학 석사/박사
- **직장**: 국방과학연구소, (주)핸디소프트, 세종사이버대학교
- **저서** (총 6권):
 - 전방위(360도) 기업혁신 전략-전술(2022)
 - 디지털 혁신, DX에서 AI 전환으로(2025)
- **온라인 강의**
 - 유데미(Udemy) (2023. 4.~)
 - 라이브 클래스(LiveKlass) (2025. 9.~)
- **연락처**

dhkimn@nate.com, 페이스북(디케이융합전략연구소)

어젠다

[1] AI 연구로부터 생성형 AI까지

(기술 발전 속도와 범위 확장이 너무나 빠름)

⇒ *Zoom-out, aware(인지)와 know(이해)를 구분*

[2] AI 모델/패러다임, AGI 전망

(불확실한 미래에 대응하는 접근이 필요함)

⇒ *Back to the Basic!*

[3] 디지털 혁신, 개념(concept)과 맥락(context)

[4] DX/AX 프레임워크: 구성요소 & 수행 절차

[1] AI 기술 발전

- 이론/기법 발전 (1950~1990년대 초)
 - 컴퓨터 지능: 사람이 일일이 만든 규칙을 학습
 - AI 모델: 초기 통계 기법, 규칙 기반 & 전문가 시스템
 - 머신러닝 주도 (1990년대 초~2010년대 초)
 - 컴퓨터 지능: 소량 데이터에서 패턴(규칙)을 추출
 - AI 모델: **고급 통계 기법**(예: SVM, HMM, 의사결정나무 등)
 - 딥러닝 주도 (2010년대 초~현재)
 - 컴퓨터 지능: 대량 데이터에서 '패턴 & 특징(feature)'을 추출
 - AI 모델: **인공신경망**(예: CNN, RNN, LSTM, 트랜스포머 등)
- * **인공지능(AI) → 머신러닝 → 딥러닝 → 생성형 AI**

Symbolism
(기호주의)
VS.
Connectionism
(연결주의)

⇒

- **Neuro-Symbolic AI**
- **Composite AI**
:

[1] AI 패러다임 변천-1

- **판별형 (discriminative) AI**

- 정형/비정형 & hot/cold 데이터로 **분석/예측, 시뮬레이션, 최적화** 등을 수행, 작업 효율성과 의사결정 수준 향상에 초점

- **생성형 AI (2022~)**

- **대규모언어모델(LLM):** Large Language Model)을 활용해서 문서, 이미지, 오디오, 비디오, 소스코드 등 콘텐츠를 생성

- **추론형 AI (2024~)**

- 기존 생성형 AI의 '**즉각적 유추**(inferencing), 시스템-1 방식'을 '**신중한 추론**(reasoning), 시스템-2 방식'으로 업그레이드

[1] AI 패러다임 변천-2

- 에이전틱 AI (2023~) * 구성: 계획 + 인지 + 도구 실행 + 기억
 - 복잡한 문제 해결을 위해 자율적으로 작업 계획 수립, 임무 할당, 조정/종합, 결과 검토 후 작업 종료(또는 재작업) 등 수행
- 피지컬 AI (2025~) * 엔비디아 CEO 젠슨 황
 - 로봇, 드론, 기계 등 물리적 장치에 AI를 내재한 것
 - 임바디드(embodied) AI, 구신지능(具身智能)

[참고] “컴포지트(composite) AI” * 가트너(2025)

- 판별형 + 생성형 + 추론형 + ..
(예) 구글 알파폴드3, Med-PaLM2, AlphaEvolve 등

[1] 생성형 AI, 솔루션 예



[AI 챗봇]

- ChatGPT (OpenAI)
- Claude (Anthropic)
- DeepSeek (DeepSeek)
- Gemini (Google)
- Grok (xAI)
- Meta AI (Meta)
- MS Copilot (Microsoft)
- Perplexity (Perplexity AI)

그 외에

[이미지 생성]

[문서 생성]

[프레젠테이션]

[스프레드시트]

[일정관리]

[지식관리]

[코딩 보조]

[미팅 노트]

[비디오 생성]

[이메일 보조]

[워크플로우 자동화]

[데이터 시각화]

[1] 생성형 AI, 유스케이스-개인

구분	유스케이스(예)
개인생활 및 직무 지원	동반자 역할, 자신감 향상, 여행계획 작성, 의료 조언, 분쟁 중재, 아이디어/자료 목록, 할 일 목록
기술 지원, 문제 해결	프로그램 작성 및 코드 개선, 용어 해설, 엑셀 자료처리, 전문 번역, 문제해결 지원, 모델 훈련 데이터 생성
연구/분석, 의사결정	딥 리서치, 사실 확인 & 교차 검증, 창업 아이디어 발굴, 고객 피드백 분석, 데이터 요약, 직무 분석, 글 품질 평가
창의성, 여가	이미지 생성, 주어진 재료로 요리하기, 맞춤형 동화 만들기, 게임 수행 도우미, 집필 도우미, 이미지 설명
콘텐츠 제작-편집	아이디어 생성, 스토리보드 제작, 이메일 초안 작성, UI/UX 문구 작성, FAQ 생성, 업무 매뉴얼 작성
학습/교육	면접/인터뷰 준비, 개인화 학습, 콘텐츠 요약, 프레젠테이션 준비, 커리큘럼 설계, 리포트 작성, 언어 학습

[1] 생성형 AI, 유스케이스-기업 활동

구분	유스케이스(예)
구매/조달	부품 공급망 리스크 예측, 공급업체 신용평가, 글로벌 조달 경로 최적화, 원재료 가격 예측/발주 자동화
생산/재사용	로봇 간 협업으로 차체 조립 시간 단축, 수요 예측에 기반한 생산량 조정, 공정 부산물 재활용 최적화
마케팅/판매	고객 대상 상품 구매 추천, SNS 트렌드 기반 신제품 기획, 실시간 트렌드 분석, 챗봇 기반 금융/여행 상품 판매
R&D	신소재 개발 시뮬레이션, 신약 후보 물질 발굴 자동화, 새로운 알고리즘 자동 생성, 반도체 설계 자동화
경영관리	생산·판매 전략 시뮬레이션, 이력서 분석 및 인재 추천
법률/특허	계약서/규제 준수 여부 검토, 특허 검색 및 분쟁 예측
IT	클라우드 인프라 자동 확장, 보안 이상 탐지

[1] 생성형 AI, 기업 적용 사례

- **Walmart**: 공급망, 재고 관리
 - 품절율 30% 감소, 물류 속도/효율 향상
- **JPMorgan Chase**: 금융 사기 감지, 규제 준수
 - 사기 손실 20% 감소, 규제 보고 정확도 향상
- **포드 자동차**: 예지정비, 품질관리 자동화
 - 다운타임 25% 감소, 불량률 저감
- **Pfizer**: 신약 개발, 임상시험 자동화
 - 신약 개발기간 18% 단축, 임상시험 효율 개선
- **삼성SDS**: 내/외부 지식 기반 Q&A, ERP 연계 자동 리포팅
 - 직원 생산성 향상, 제조지표 자동생성 통한 효율 향상
 - 200여 건의 실제 Use Case 확보, 전사 확대

(조사) 퍼플렉시티,
250816

[1] 문제별 AI 모델 적합도

유스케이스	생성형	머신러닝	최적화	Simul.	규칙 기반	그래프
예측	낮음	높음	낮음	높음	중간	낮음
계획	낮음	낮음	높음	중간	중간	높음
의사결정	낮음	중간	높음	높음	높음	중간
자율시스템	낮음	중간	높음	중간	중간	낮음
분류	중간	높음	낮음	낮음	높음	높음
추천	중간	높음	중간	낮음	중간	높음
인지	중간	높음	낮음	낮음	낮음	낮음
자동화	중간	높음	낮음	낮음	높음	중간
변칙 탐지	중간	높음	낮음	중간	중간	높음
콘텐츠 생성	높음	낮음	낮음	높음	낮음	낮음
챗봇	높음	높음	낮음	낮음	중간	높음
지식 발견	높음	중간	낮음	낮음	중간	높음

* (현재 수준의)
생성형 AI는
예측, 계획,
의사결정,
자동화 시스템
등에는 부적합

* 머신러닝이
예측, 분류,
추천, 인지,
자동화 등에는
여전히 적합

(출처) Tao Christopher, "Do Not Use LLM ..", *Towards AI*, 2024. 8. 11.

[1] 생성형 AI: Pros & Cons (예)

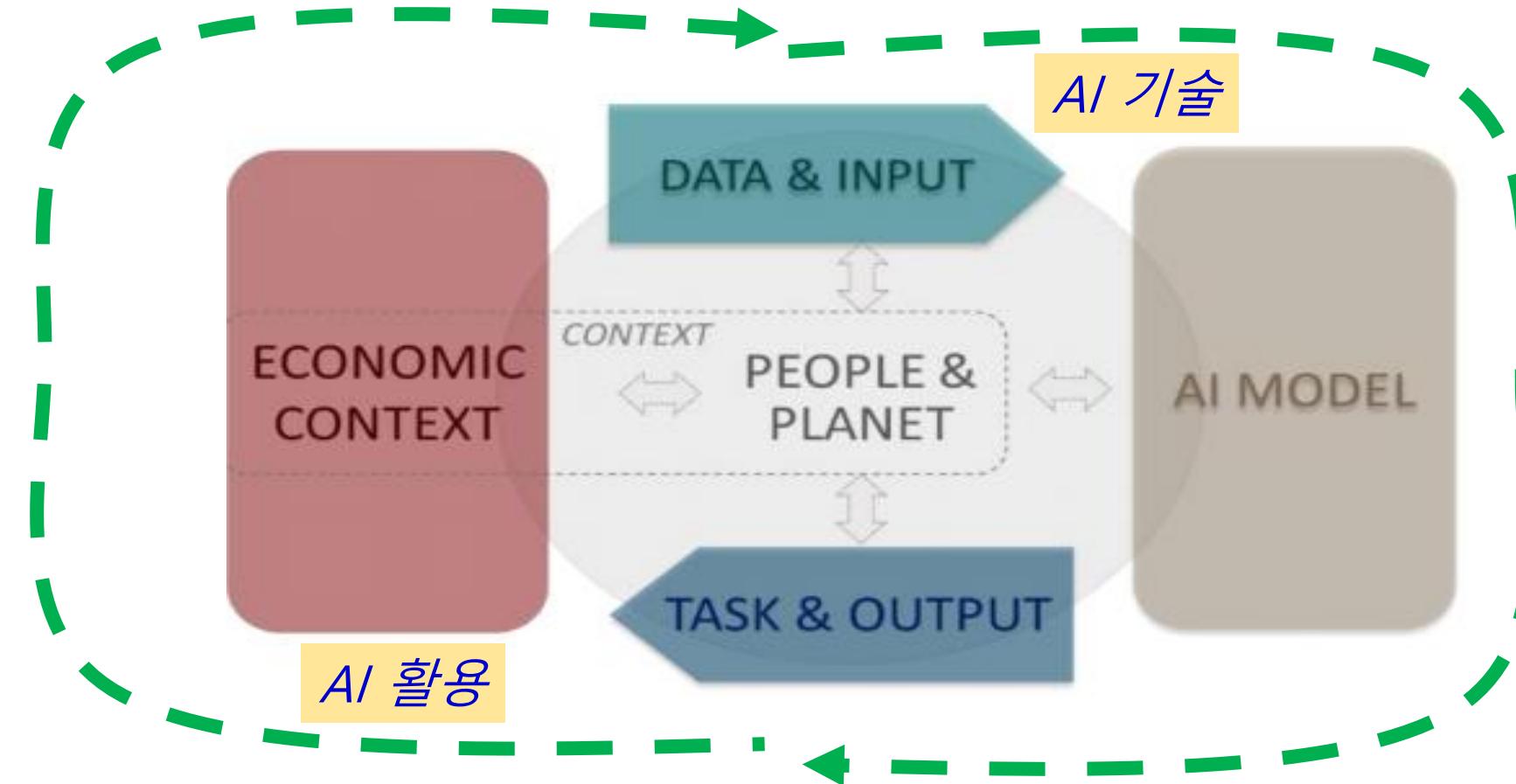
● 강점, Good News

- 조사 분석, 리포트/논문 작성, 지식/스킬 획득 등 생산성 향상
- 콘텐츠 제작, SW 개발 자동화
- **시장 규모**: 0.76조 달러(2025)→3.68조 달러(2034), **4.8배**
& 성장률 (CAGR): **19.2%**
[프리시던스 리서치, 2025]
- 2029년까지 **에이전틱 AI**가 **고객 서비스의 80%**를 자율적으로 해결, **운영 비용을 30%** 절감할 것임
[가트너, 2025]

● 약점, Bad News

- **할루시네이션**, 편향성, **설명 곤란**
- 에너지 과소비, 일자리 위협
- 챗GPT가 만든 **허위 판례**, 변호사 징계
- 질로우, 주택 값 예측에 실패한 AI 알고리즘으로 3억 달러 손실
- 'AI 프로젝트의 **80%** 정도가 실패'
- 'AI 투자 기업의 **95%**, 성과 없음'
[MIT 2025]
- '우리는 AI 버블 속에 있다' [샘 알트만]
- '5년 후, **LLM은 고물이 된다**' [얀 르쿤]

[2] AI 프레임워크, 정책 관점 (OECD)



(출처) OECD Framework for the Classification of AI Systems, 2022

[2] AI 프레임워크, 정책 관점 (OECD)

영역	영역별 세부내용	비고
데이터 및 입력	수집 데이터(: 소스, 수집 시기), 전문가/지식 입력, 권한/식별성, 구조/형식, 규모, 품질(: 투명성, 편향, 경제/사회/환경 영향 등)	AI 기술
AI 모델	특성(: 유형, 사용 데이터), 개발방법(: 학습방법), 추론방식(: 설명 가능성, 견고성, 확장성)	
작업 및 산출물	작업/실행, 응용 분야(: 인식, 예측, 생성, ...), 평가	
사람/세상	사용자, 이해관계자, (인간) 대체/배제, 인권, 복지/환경	AI 활용
경제적 맥락	AI 적용 산업/업종, 업무 기능/모델, 중요도(: 영향), 규모, 기술 성숙도	

[2] 생성형 AI, 기술 스택 & 생태계

사용자 I/F	웹/앱 브라우저, AI 브라우저 (텍스트 → 멀티모달)
애플리케이션	수직 통합 모델 /시스템 (B2B, B2C) (예) 오픈AI GPT-5; 구글 알파폴드 챗봇, 문서/이미지/비디오 생성, 코딩, 번역/통역, 자료 요약, 교육/훈련 지원, ..
공통 서비스	기능별 맞춤 서비스(예: GPT Store, Gems), 기업별/용도별 맞춤 모델 '파인 투닝'
파운데이션 모델 (플랫폼)	파운데이션 모델 (예: LLM, VLM, LAM, LWM, MOE, ..)
컴퓨팅 인프라	메모리, 스토리지, 네트워크, 미들웨어, 운영체제(OS)
하드웨어	CPU, GPU, NPU 등 반도체

- **LLM** (언어: *Large Language Model*), **VLM** (시각: *Vision Language Model*)
- **LAM** (행동: *Large Action Model*), **LWM** (세계: *Large World Model*)

[2] 에이전틱 AI 이후?

ADVANCES AND CHALLENGES IN FOUNDATION AGENTS FROM BRAIN-INSPIRED INTELLIGENCE TO EVOLUTIONARY, COLLABORATIVE, AND SAFE SYSTEMS

Bang Liu^{2,3,20*†}, Xinfeng Li^{4*}, Jiayi Zhang^{1,10*}, Jinlin Wang^{1*}, Tanjin He^{5*}, Sirui Hong^{1*},
Hongzhang Liu^{6*}, Shaokun Zhang^{7*}, Kaitao Song^{8*}, Kunlun Zhu^{9*}, Yuheng Cheng^{1*},
Suyuchen Wang^{2,3*}, Xiaoqiang Wang^{2,3*}, Yuyu Luo^{10*}, Haibo Jin^{9*}, Peiyan Zhang¹⁰, Ollie Liu¹¹,
Jiaqi Chen¹, Huan Zhang^{2,3}, ZhaoYang Yu¹, Haochen Shi^{2,3}, Boyan Li¹⁰, Dekun Wu^{2,3}, Fengwei Teng¹,
Xiaojun Jia⁴, Jiawei Xu¹, Jinyu Xiang¹, Yizhang Lin¹, Tianming Liu¹⁴, Tongliang Liu⁶,
Yu Su¹⁵, Huan Sun¹⁵, Glen Berseth^{2,3,20}, Jianyun Nie², Ian Foster⁵, Logan Ward⁵, Qingyun Wu⁷,
Yu Gu¹⁵, Mingchen Zhuge¹⁶, Xiangru Tang¹², Haohan Wang⁹, Jiaxuan You⁹, Chi Wang¹⁹,
Jian Pei^{17†}, Qiang Yang^{10,18†}, Xiaoliang Qi^{13†}, Chenglin Wu^{1*†}

¹MetaGPT, ²Université de Montréal, ³Mila - Quebec AI Institute, ⁴Nanyang Technological University,

⁵Argonne National Laboratory, ⁶University of Sydney, ⁷Penn State University, ⁸Microsoft Research Asia,

⁹University of Illinois at Urbana-Champaign, ¹⁰The Hong Kong University of Science and Technology,

¹¹University of Southern California, ¹²Yale University, ¹³Stanford University, ¹⁴University of Georgia,

¹⁵The Ohio State University, ¹⁶King Abdullah University of Science and Technology, ¹⁷Duke University,

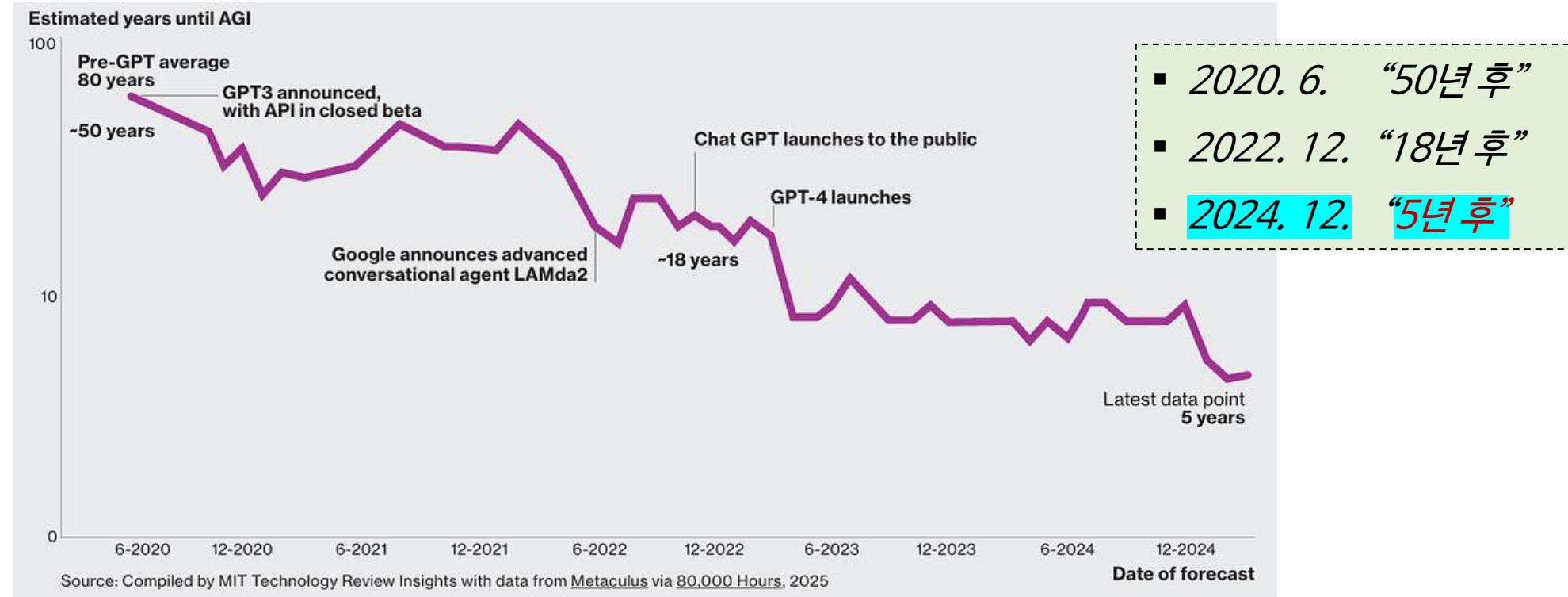
¹⁸The Hong Kong Polytechnic University, ¹⁹Google DeepMind, ²⁰Canada CIFAR AI Chair

- 초점: 에이전틱 AI에서 AGI로, 다양한 접근 방안
- 미국 & 아시아 등 대학, 연구소, 기업 전문가 참여
- 총 264쪽, 약 50명의 조사 연구 결과 (250331)

〈저비용-고효율 연구들(예)〉

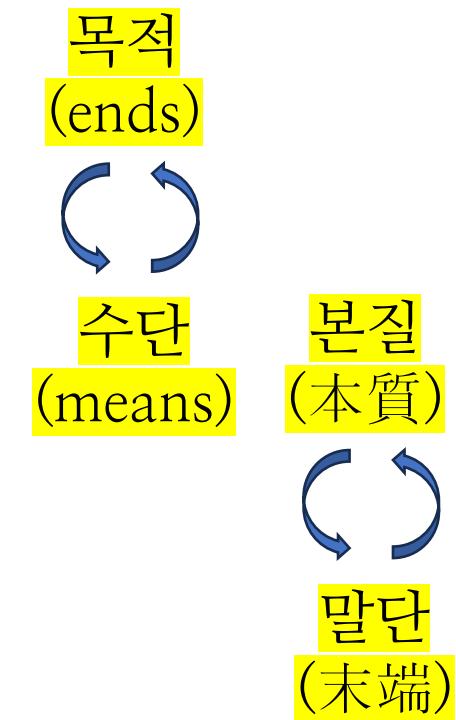
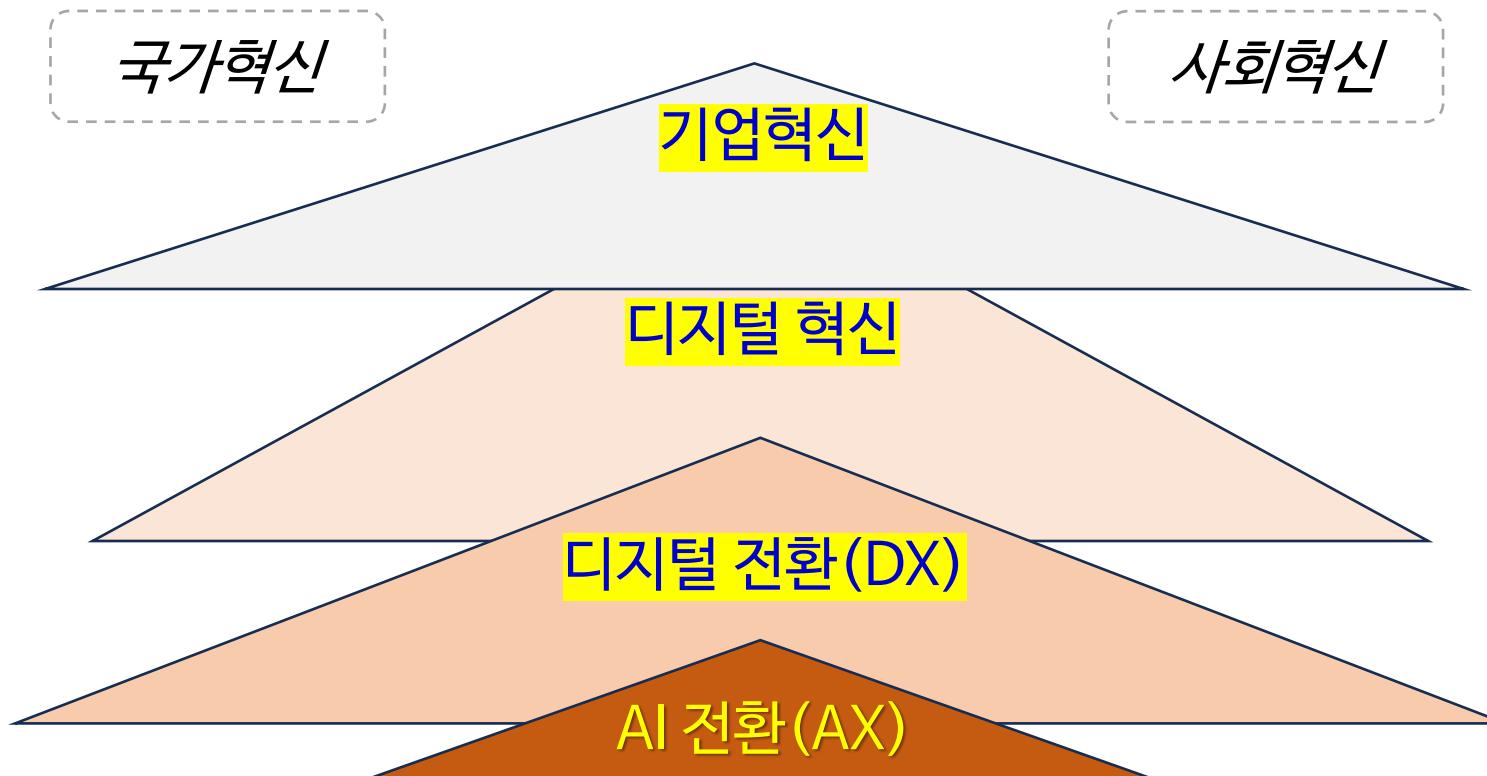
- 딥시크, **V3/R1** (2024. 12.~1.)
 - MoE & 강화학습(RL) 활용
- Cornell대, **HRM** (25. 8.)
 - Hierarchical Recurrent Model
 - CEO (high-level)는 계획, Expert (low-level)는 계산 담당
- 삼성/종기원, **TRM** (25. 10.)
 - Tiny Recurrent Model
 - 700만 파라메터, 초소형
- 카파시, **나노챗** (25. 10.)
 - 초소형 AI 맞춤 개발 플랫폼

[2] AGI(인공일반지능) 등장 시기?



(출처) ARM, The Road to Artificial General Intelligence, MIT Tech Revu Insight, 2025

[3] DX2AX : 관련 개념(concept)



[3] 디지털 혁신 4단계

	디지타이제이션	디지털라이제이션	디지털 전환(DX)	AI 전환(AX)
시기	1970년대 초~	1980년대 말~	2010년대 초~	2020년대 초~
수준	Competency (역량) 확보	Usage (역량 활용)	Literacy (문해력) 구사	AI/로봇으로(과) 인간 대체(협업)
기술	주전산기, 단말; 중앙집중처리	인터넷/웹; 분산처리	AI & ICBM; 초연결, 초지능	가상물리시스템 (CPS) 기술
초점	아날로그 데이터/콘텐츠 디지털화	프로세스 및 제품/서비스 디지털화	비즈니스 모델, 사업/산업 디지털화	인지 기반, 자율운영 기업시스템 구현

* **ICBM**: IoT, Cloud, Big data, Mobile ; **CPS**: Cyber-Physical System (현실세계+가상세계)

[3] 디지털 혁신, 맥락(context)



- 시간 축: 과거-현재-미래
 - 기술, 프로세스, 사람의 변화
- 공간 축: 부문-전사-산업-생태계
 - 범위와 이해관계자의 변화

(참고) **9-box model**
; GE & 맥킨지 개발,
사업/시장 분석,
인재 육성 등에 활용

* LLM: Large Language Model (대규모언어모델)!

[4] DX/AX 구성요소

● DX 구성요소

- 디지털 리더십 ('Who')

전략, 성과관리, 거버넌스 & 리더십,
기술/산업 생태계 구축-운영

- 디지털화 대상 ('What')

Input-Process-Output &
비즈니스 모델 (BM)

- 디지털 역량 ('How')

인적/물적/지적 자산 & 기량,
R&D에서 사업화까지 혁신 역량,
조직문화 & 조직운영,
기술 인프라와 플랫폼

● AX 구성요소

- DX 기반/인프라

(: 기술, 프로세스, 직원)

- 데이터 거버넌스:

데이터 수집-저장-관리-배포-활용 전
과정의 책임과 권한을 명확히 하고
이를 보호하는 기능

- AI 거버넌스:

AI 시스템의 개발, 배포, 운영의 신뢰성,
안전성, 보안성 등을 보장하기 위한
정책/제도, 조직(구조), 프로세스 등

[4] DX 수행 절차 (by KDH), top-down

주요 활동	
1. 이해 (Understand)	<ul style="list-style-type: none">외부 환경 및 내부 여건 분석, 기회/위험 식별DX 비전 설정: 필요성, 예상 시나리오, 기대 효과 등
2. 계획 (Plan/Design)	<ul style="list-style-type: none">DX 조직 구성: CDO, COE, 거버넌스 설계전략 수립: 단계별 목표와 로드맵, 접근방안프로젝트 계획 작성: 자원 배분 및 팀 셋업
3. 실행 (Execute)	<ul style="list-style-type: none">프로젝트별 실행, 진도 및 산출물 관리이해관계자 소통/상호작용, 관리
4. 평가 (Evaluate)	<ul style="list-style-type: none">성과 측정 및 평가목표/전략/계획 등 변경('pivoting') 또는 조정

‘계획 & 실행’은
(How to do)
상대적으로
강하지만,

‘이해, 올바른
문제 정의’와
(Why to do)
성과 평가,
되먹임의
선순환은 부족!

[4] AX 수행 절차 (by 가트너), bottom-up

1. **기어가기**(Crawl) : AX 시범사업 착수

당면과제 유스케이스 선택, 접근 가능 **기술생태계** 선택, **개념증명**(POC), 솔루션 평가

2. **걷기**(Walk) : 다수의 유스케이스를 대상으로 AI 적용

유스케이스 카테고리 정의, 협업 또는 기능팀 협력, 유스케이스별 우선순위 설정,
점증적(incremental) 개발-배치

3. **달리기**(Run) : 전사 차원 다양한 업무 대상, 확장 가능 플랫폼 설계

솔루션 개발팀 교육 & 업(up)스킬링, 전사 차원 **혁신 역량 맵** 정의, **참조모형** 설계,
공통서비스를 플랫폼으로 구현

☆ **크게 생각, 작게 시작, 빠르게 확장** (*think big, start small, scale fast*)
↔ **망하는 접근방식?**

마무리

- AI는 기회와 위협이 모두 엄청나게 큰 ‘양날의 검(劍)’입니다.
- 2022년 말, 생성형 AI 등장 이후 AGI/ASI의 실현 가능성이 매우 커졌습니다.
- AI 기술, 제품/솔루션, 기술/산업 생태계 등이 매우 빠르게 변하는 시기이기에
- AI에 대한 올바른 이해, 장/단기 전략 수립, Right Partner와 Right tool을 Right time에 선택, 활용해서 성과를 거두는 식의 접근방법이 필요합니다.

[보충 자료]

- 저서: 전방위(360도) 기업혁신, 디지털 혁신 등
- 동영상 강의 @유데미: ‘디지털 혁신’ 시리즈, ‘AI 기술, 활용, 전망’