

[이슈자료] | 2024. 01

생성형 AI: AI 에이전트 시대

ChatGPT로 보는 AI 에이전트 초기 형태

Analyst 박세라
sera.park@daishin.com



AI 모델의 진행 예측 타임라인

- Sequoia Capital은 아래 차트에서 기반 모델의 진행 상황과 연관된 애플리케이션들의 발전을 타임라인별로 전망
- 과거 텍스트 중심의 Analytical AI가 주를 이룸
- '19년 GPT-2의 비지도 학습 기반 모델 시연 및 '21년 DAL-E와 같은 Text-to-Image 모델들이 생성
- '30년 이후 작문, 예술 창작 등 분야에서 전문인 보다 뛰어날 것을 예측, 특히 코딩 분야에선 Text-to-product로 개발자 대체 가능성 존재

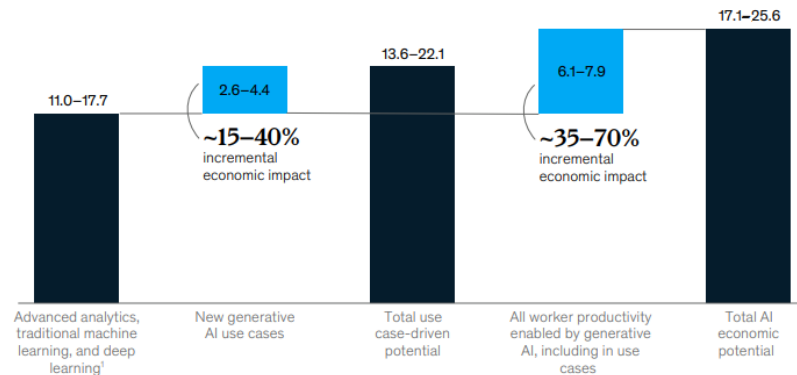
	PRE - 2020	2020	2022	2023?	2025?	2030?
TEXT	Spam detection Translation Basic Q&A	Basic copy writing First drafts	Longer form Second drafts	Vertical fine tuning gets good (scientific papers, etc)	Final drafts better than the human average	Final drafts better than professional writers
CODE	1-line auto-complete	Multi-line generation	Longer form Better accuracy	More languages More verticals	Text to product (draft)	Text to product (final), better than full-time developers
IMAGES			Art Logos Photography	Mock-ups (product design, architecture, etc.)	Final drafts (product design, architecture, etc.)	Final drafts better than professional artists, designers, photographers)
VIDEO / 3D / GAMING			First attempts at 3D/video models	Basic / first draft videos and 3D files	Second drafts	AI Roblox Video games and movies are personalized dreams

Large model availability: ● First attempts ● Almost there ● Ready for prime time

생성형 AI의 영향

- 생성형 AI가 우리 생활 전반에 침투하는 속도가 가속화 될 것으로 전망되면서 AI가 글로벌 경제에 미치는 효과에도 주목
- 현재 대형언어모델(LLM)이 챗봇으로 시작해서 최종 수행비서까지 진화하게 될 경우 우리 일상에 얼마나 침투할 지와 그로 인한 파급 효과에도 주목할 수 밖에 없음

AI가 글로벌 경제에 미치는 효과

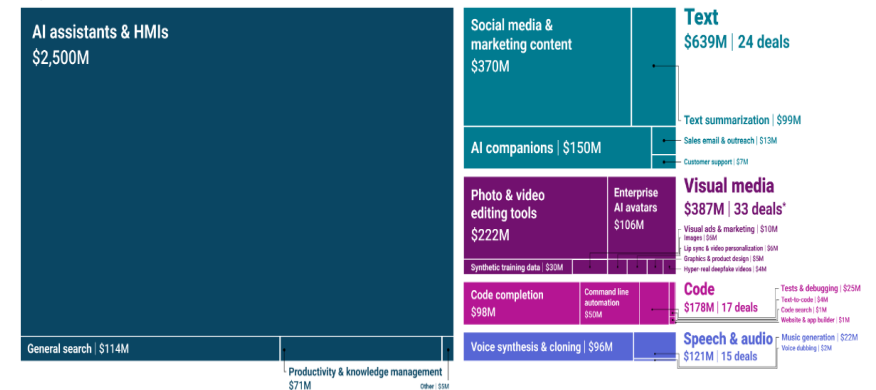


¹Updated use case estimates from "Notes from the AI frontier: Applications and value of deep learning," McKinsey Global Institute, April 17, 2018.

자료: McKinsey, 대신증권 Research Center

생성형 AI 카테고리별 펀딩 규모

Generative interfaces \$2,690M | 23 deals



주: 펀딩 금액은 22년 2분기부터 23년 2분기 합산

자료: CBInsights, 대신증권 Research Center

생성형 AI의 영향

- 오픈AI에서 발간한 “GPTS are GPTS”에서는 대형언어모델의 출시만으로도 미국 노동시장의 80%는 기존 일의 10% 정도 영향이 갈 것으로 전망했고, 나머지 19%는 50%의 영향을 받을 것으로 전망
- 우리의 일상 생활 침투율이 점차 높아질 것을 시사하고 있으며, 앞으로 일하는 방식의 변화와 직업의 변화도 예상됨
- 특히 고소득 직종 중 특정 전문 분야의 업무는 자동화가 될 수 있으며, 데이터 분석 및 예측 모델링은 AI의 지원이 가능해짐

표 1. 생성형 AI 기술과 산업별 사용 케이스

사용 케이스	자동차 및 운송수단 제조	메타버스	미디어	건설 및 엔지니어링	에너지 및 유틸리티	헬스케어	전자 제품 제조	제조업	제약
Drug 디자인									
Materia 디자인(재료 과학)									
Chip Design									
Synthetic Design (합성디자인)									
Generative Design(부품)									
Generative Design(건축)									
코드 생성									
텍스트 생성									
이미지 생성									
비디오 생성									
오디오 생성									
미디어콘텐츠개선									

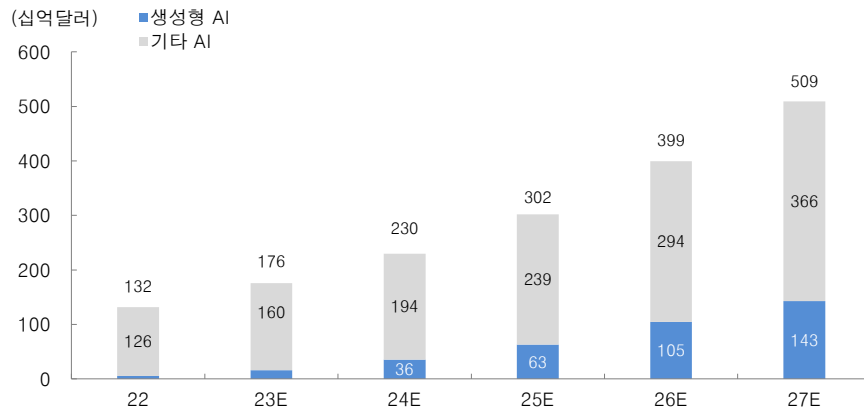
주: Synthetic design(합성 디자인): 대량 데이터 학습이 필요한 AI에게 컴퓨터 알고리즘으로 생성된 합성 데이터로 학습 시킴

자료: 가트너(2022.12), 대신증권 Research Center

생성형 AI의 지출과 시장규모

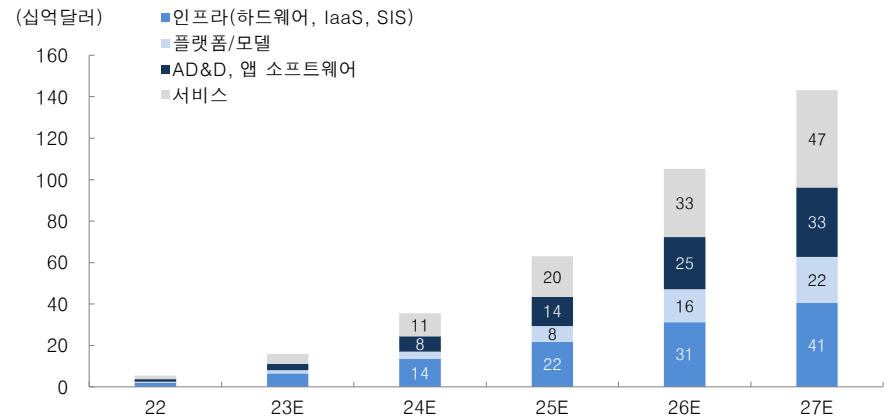
- 글로벌 생성형 AI 지출이 증가할 것으로 예상되면서 시장규모도 빠른 성장세를 보일 것으로 전망
- 2027년에는 생성형 AI가 AI 분야에서 가장 높은 비중을 차지할 것으로 추정되며, 생성형 AI 카테고리별로 보았을 때, 플랫폼/모델, 앱 소프트웨어, 서비스 등 각각의 분야에서 +80.0% 이상의 성장률을 보여줄 것으로 기대

글로벌 AI 솔루션 지출 금액 및 추이 전망



자료: IDC, 대신증권 Research Center

글로벌 생성형 AI 카테고리별 지출 추이 및 전망

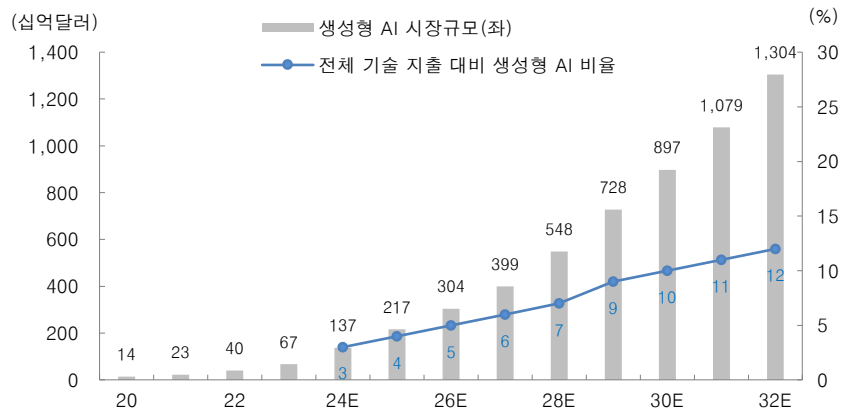


자료: IDC, 대신증권 Research Center

생성형 AI의 지출과 시장규모

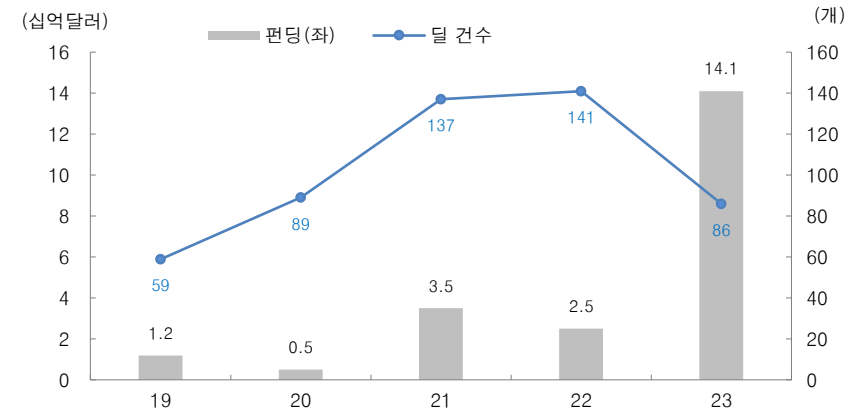
- 글로벌 생성형 AI 시장의 지출이 빠른 성장세를 보이는 만큼 시장규모도 높은 성장률을 보임
- 블룸버그 인텔리전스에 의하면 2020년 생성형 AI 시장규모는 140억 달러로 2032년에는 1조 3,040억 달러로 성장할 것으로 예상되며 연평균 성장률은 +45.9%로 전망

생성형 AI 시장 규모와 전망



자료: Bloomberg Intelligence, 대신증권 Research Center

생성형 AI 투자유치 규모



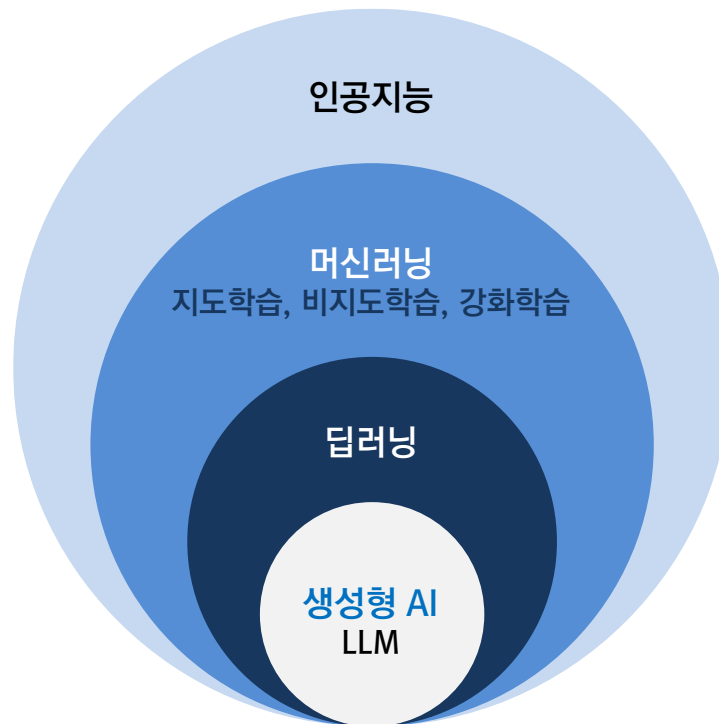
주: 2023년은 반기 합산 기준

자료: CBInsights, 대신증권 Research Center

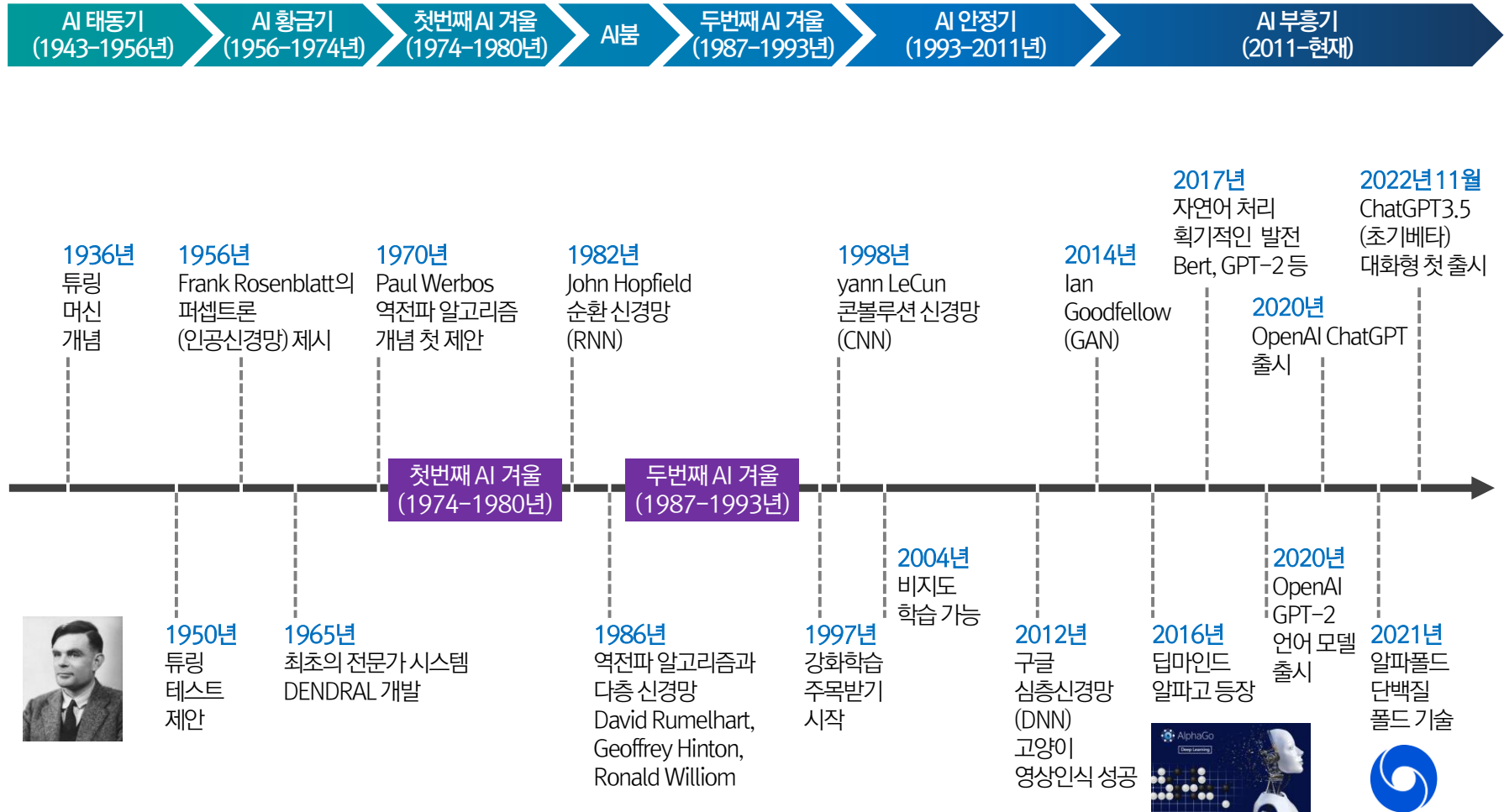
인공지능(AI) 101

- 인공지능(Artificial Intelligence)은 사람이 해야 하는 일을 컴퓨터가 대신할 수 있는 모든 자동화에 해당

인공지능 구분



인공지능의 역사 타임라인



머신러닝과 딥러닝의 학습법: 1) 지도학습, 2) 비지도학습, 3) 강화학습으로 구분

머신러닝 학습법 구분

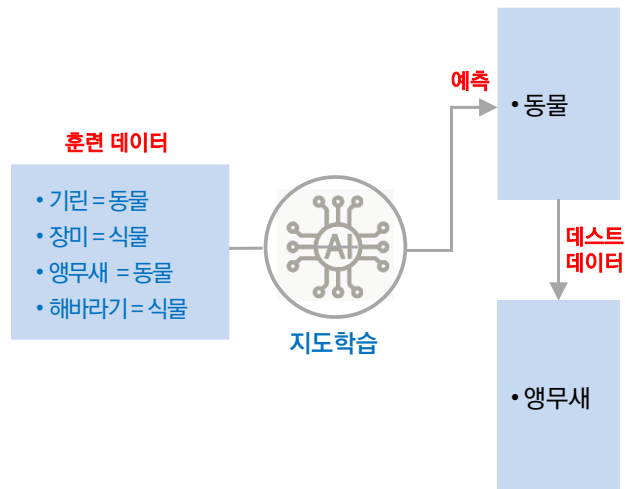


자료: European Commission, 대신증권 Research Center

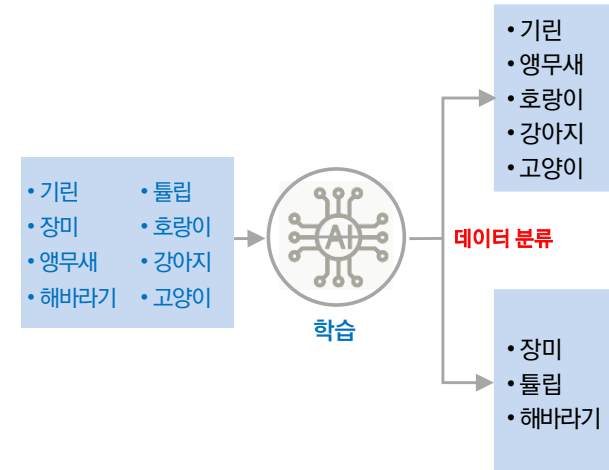
머신러닝과 딥러닝의 학습법: 1) 지도학습, 2) 비지도학습, 3) 강화학습으로 구분

- 지도학습은 정답이 주어져 있는 훈련 데이터를 학습 시켜 정확한 답을 출력할 수 있도록 훈련시키는 학습
- 비지도학습은 지도학습과 달리 훈련 데이터에 레이블링 즉 결과물은 없지만 데이터의 특성만을 가지고 학습해서 유의미한 새로운 데이터를 예측
- 대표적인 비지도학습은 군집화(Clustering)로 새로운 규칙 및 패턴 발견 가능함
- 강화학습은 모델이 어떠한 상태에서 행동 및 결정을 취했는지에 따라 정답일 경우 보상을 주고 오답일 경우 벌칙을 내리는 걸 반복해 점차적으로 모델을 최적화 => 딥러닝 GAN 모델

머신러닝의 지도학습 예시



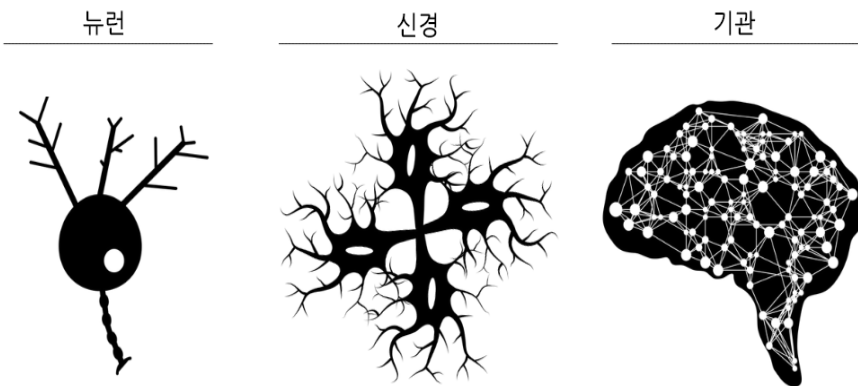
머신러닝 비지도학습(군집화) 예시



딥러닝: 인공신경망은 뇌 신경세포를 모방한 구조

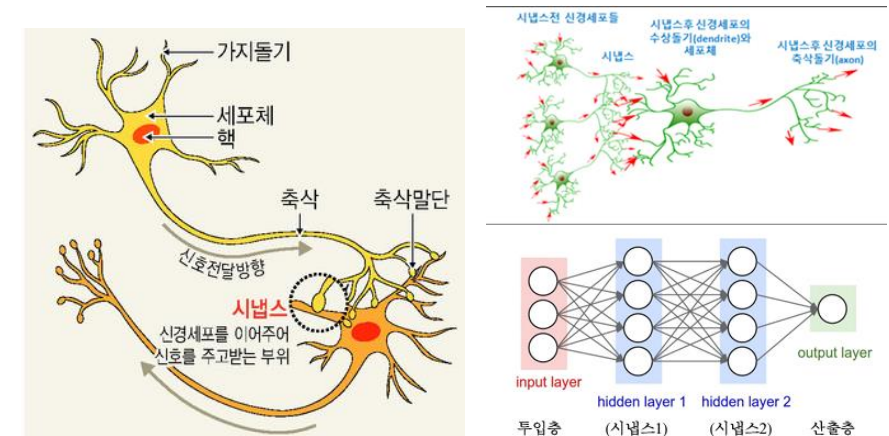
- 딥러닝은 머신러닝의 하위 개념으로 인간의 뇌 신경망처럼 뉴런 네트워크, 즉 인공신경망을 구성
- 인간의 신경계처럼 인공신경망의 구조는 뇌 신경세포를 모방한 인공 뉴런
- 인공신경망은 스스로 학습하고 개선하는 대규모 신경망이며 다층 구조(Multi Layer) 형태의 신경망을 기반으로 함
- 결론은 인간처럼 스스로 학습할 수 있도록 인공신경망을 구축해 많은 데이터로 훈련을 거듭할수록 성능이 향상

인간의 뇌는 뉴런 → 신경 → 기관으로 구성



자료: OmniPhysics, 대신증권 Research Center

신경세포(뉴런)의 구조와 인공신경망 구조 비교

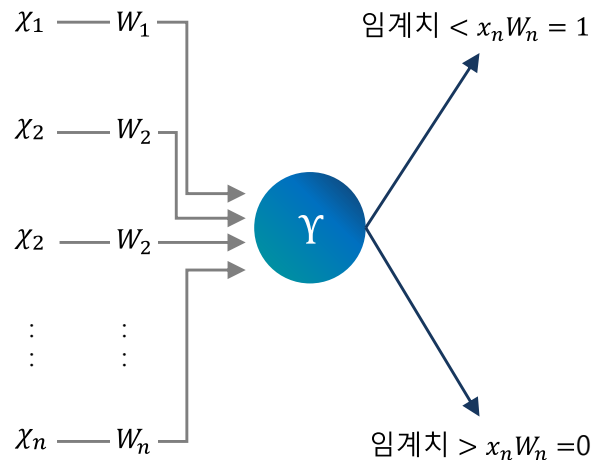


자료: 언론기사, 여신금융연구소, 대신증권 Research Center

딥러닝: 결국 인공지능망은 스스로 학습하고 개선하는 대규모 신경망이며 다층 구조(Multi Layer) 형태

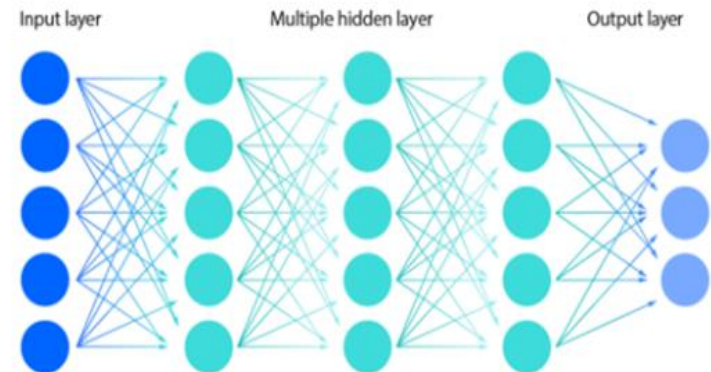
- 초기형태의 인공지능망인 단층 퍼셉트론은 x =입력값, W =가중치, y =출력값일 경우 인공 뉴런에서 보내진 입력값 x 는 가중치 W 를 적용해 인공 뉴런에 전달
- 가중치가 클수록 입력값의 중요도가 증가하며 입력값 x 와 가중치 W 의 곱의 전체 합이 임계치보다 크면 종착지 인공 뉴런이 활성화되면서 1이 출력되고 그렇지 않을 경우 0을 출력
- 인공지능망은 기본적으로 입력층(input layers), 은닉층(hidden layers), 출력층(output layers)로 구분

단층 퍼셉트론



자료: 대신증권 Research Center

다층 인공지능망 구조

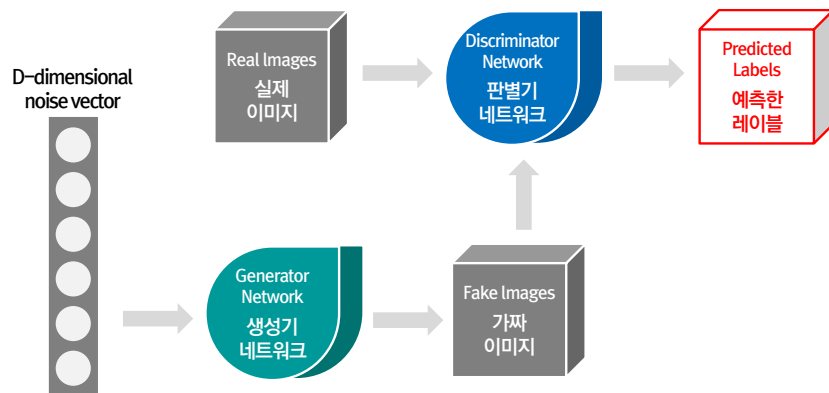


자료: IBM, 대신증권 Research Center

딥러닝: 적대적 생성 신경망, GAN 모델 학습

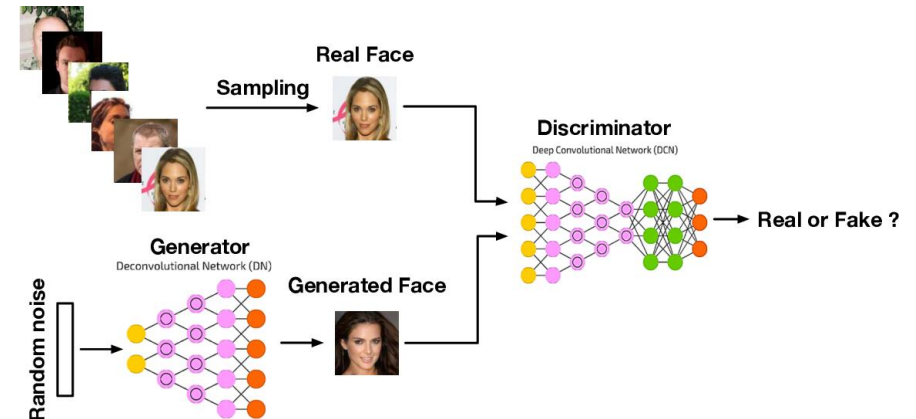
- GAN(Generative Adversarial Networks)은 적대적 생성 신경망으로 생성기(Generator)와 판별기(Discriminator)인 두개의 뉴럴 네트워크로 구성
- GAN은 이 두 개의 네트워크를 대결하여 학습시켜 실제 데이터 분포에 가까운 데이터를 생성하는 것이 목적
- 생성기(G)는 실제 데이터와 가까운 가짜 데이터를 생성하도록 학습
- 판별기(D)는 주어진 실제 데이터와 생성기(G)가 생성한 가짜 데이터를 구별하도록 학습
- 이미지가 가짜일 경우 0, 진짜일 경우 결과 값은 1이며, 구별하기 힘든 경우 0.5의 값으로 최적 솔루션으로 간주
- 생성기가 진짜와 구별하기 힘든 위조 지폐를 만들어 판별기가 구분하지 못하게 되는 확률 50%에 수렴할 때 학습 종료

GAN 아키텍처 도식화



자료: Hamed Alqahtani.2019, 대신증권 Research Center

GAN모델 예시



자료: 대신증권 Research Center

딥러닝: 비정형 데이터 처리

- 머신러닝 기법은 주로 엑셀파일, SQL 데이터베이스 형태의 양적 데이터인 정형 데이터를 다루지만
- 딥러닝은 그림, 언어, 음성인식과 같은 지정된 방식으로 정리되지 않은 비정형 데이터 처리가 가능함
- 비정형 데이터 처리가 가능해지면서 패턴인식, 미래예측, 신호처리, 자율주행과 같은 활용 사례 증가
- EX) Dalle, Stable Diffusion과 같은 이미지 모달리티 처리 모델

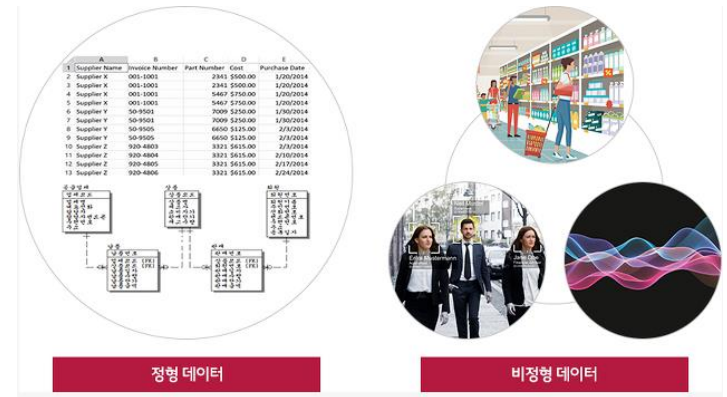


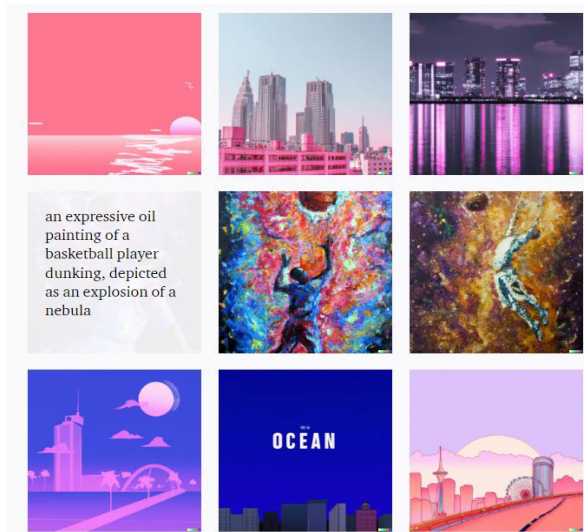
표 3. 정형 데이터와 비정형 데이터의 차이점

구분	정형 데이터	비정형 데이터
특성	양적 데이터	질적 데이터
형태	엑셀파일, 웹 양식 결과, 예약 시스템 및 SQL 데이터베이스 형태	비디오, 오디오 및 바이너리 데이터 파일, 문서 파일
데이터 모델	사전에 정의됨	특정 스키마가 포함되어 있지 않음. 데이터 모델이 유연함
수집 난이도	쉬움 내부 시스템인 경우가 다수	어려움 텍스트 마이닝 및 파일의 경우 데이터 평태로 파싱 필요
아키텍처	일반적인 아키텍처 구조	데이터의 셋형태로 바꾸거나 정형 데이터 형태의 구조로 만들 수 있도록 아키텍처 구조 수정이 필요

생성형 AI의 기본 매커니즘

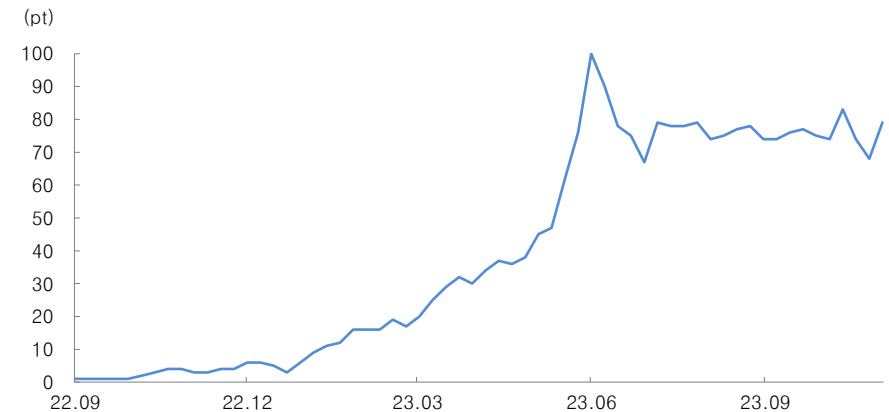
- 생성형 AI는 유저의 지시에 따라 텍스트, 이미지, 오디오 등 새로운 콘텐츠를 만들어낼 수 있는 인공지능
- 생성형 AI 기반 모델을 통해 자연어 처리가 가능
- 2022년 11월 오픈AI가 출시한 이후부터 생성형 AI 구글 트렌드 추이가 급속도로 증가

오픈AI 이미지 모델 DALL-E



자료: 대신증권 Research Center

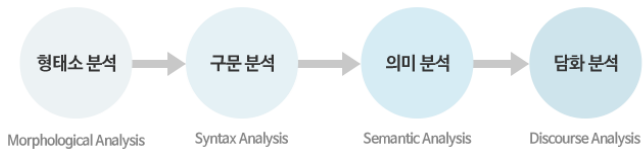
생성형 AI 구글 트렌드 추이



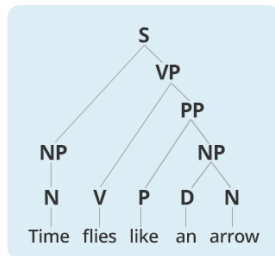
자료: GoogleTrend, 대신증권 Research Center

생성형 AI: 자연어 처리의 과정

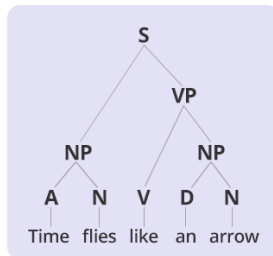
- 생성형 AI인 ChatGPT에게 자연어로 명령을 하고 결과 값을 자연어로 받을 수 있는 이유는 자연어 처리(NLP)의 유형인 자연어 인식과 자연어 생성 덕분
- 자연어 처리는 컴퓨터가 사람의 언어(자연어)를 이해하고 처리하는 과정임



자연어처리 형태소 분석과 구문분석 예시

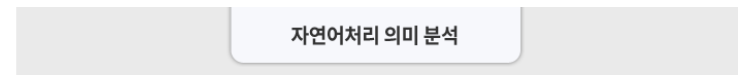


“시간은 화살과 같이 날아간다”



“시간파리들은 화살을 좋아한다”

의미분석과 담화분석 예시

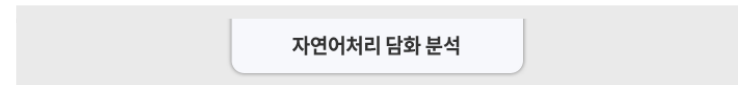


문법 규칙에는 맞지만 의미가 올바르지 않을 것을 파악하는 작업

① 사람이 사과를 먹는다.

② 사람이 비행기를 먹는다.

③ 비행기가 사과를 먹는다.



문장의 연관관계를 분석하여 대화의 흐름상 어떤 의미인지 파악하는 작업

민수가 도자기를 떨어뜨렸다. 그는 울고 말았다.

민수가 경기에서 우승을 했다. 그는 울고 말았다.

멀티모달로 진화하는 생성형 AI 모델

- 모달리티는 정보나 데이터 유형으로 1) 텍스트, 2) 이미지·비디오, 3) 음성·음악, 4) 코드 생성으로 구분
- 생성형AI 모델은 특정 모달리티에 따라 해당 분석 알고리즘과 정보 처리 방법을 요구
- 일반적으로 모델 레벨, 시스템 레벨, 그리고 애플리케이션 레벨로 분류되며, 각 모달리티에 따라 제공되는 기능이 다름

표 4. 출력 모달리티별 모델, 시스템, 애플리케이션 레벨의 예시

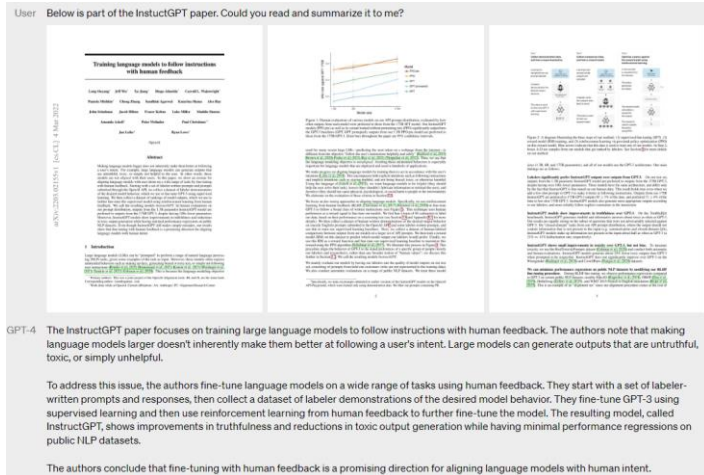
모달리티 구분	모델 레벨 (Model Level)	시스템 레벨 (System Level)	애플리케이션 레벨 (Application Level)
	이미지, 텍스트, 코드 등 데이터 모달리티 별 AI 기반 모델	인터페이스 제공을 위한 임베딩 모델	이해관계와 비즈니스 문제점 해결
텍스트 생성	X-to-text models Ex) GPT-4, LLaMA2	대화 수행비서와 검색 엔진 Ex) ChatGPT, YouChat	컨텐츠 생성 Ex) SEO와 고객 서비스 번역과 텍스트 요약
이미지/비디오 생성	X-to-image models Ex) Stable Diffusion, DALL-E 2	이미지/비디오 생성 시스템과 봇 Ex) Runway and Midjourney	합성 products와 광고 비주얼 교육 컨텐츠
음성/음악 생성	X-to-music/speech models Ex) MusicLM, VALL-E	음성 생성 시스템 Ex) ElevenLabs	AI 음악 생성 Text-to-speech 생성 ex) 뉴스, 튜토리얼
코드 생성	X-to-code models Ex) Codex, AlphaCode	프로그래밍 코드 생성 시스템 Ex) GitHub Copilot	소프트웨어 개발 코드 생성, 리뷰, 문서화

자료: ResearchGate, 대신증권 Research Center

인간처럼 소통하기 시작하는 멀티모달 AI

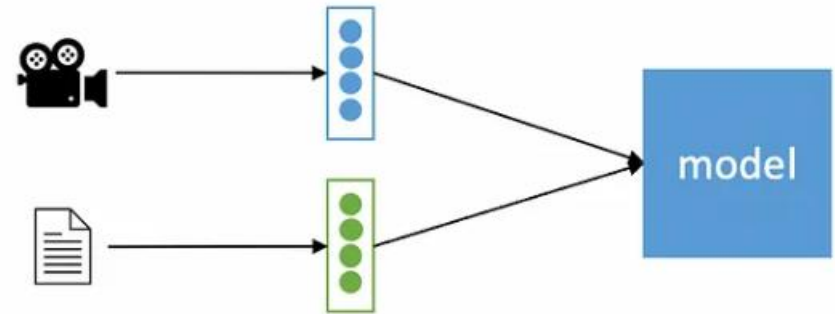
- 기존 유니 모달은 텍스트 혹은 자연어 처리를 중심으로 데이터를 학습
- 기존 AI 모델을 사용해 여러 입력(텍스트, 음성, 이미지 등)을 처리하기 위해서는 각 입력 모달리티에 해당하는 개별 모델을 사용해 처리한 후 최종 결과를 종합하는 식으로 판단
- 멀티모달은 마치 인간이 사물을 이해하는 방식(시각, 후각, 미각 등)이 다양한 것처럼 다양한 양식의 데이터를 하나의 모델로 처리가 가능해지는 것
- 멀티 모달은 텍스트, 음성, 이미지, 영상 등 다른 양식의 데이터를 개별 모델로 입력 처리가 가능하며 모달리티간 정보를 교환해 동시에 처리 가능
- 이미지+텍스트 등 두개 이상의 데이터를 input으로 넣을 수 있음

GPT-4 멀티모달 기능: 이미지를 인식하고 처리함



자료: 오픈AI, 대신증권 Research Center

멀티모달의 예시

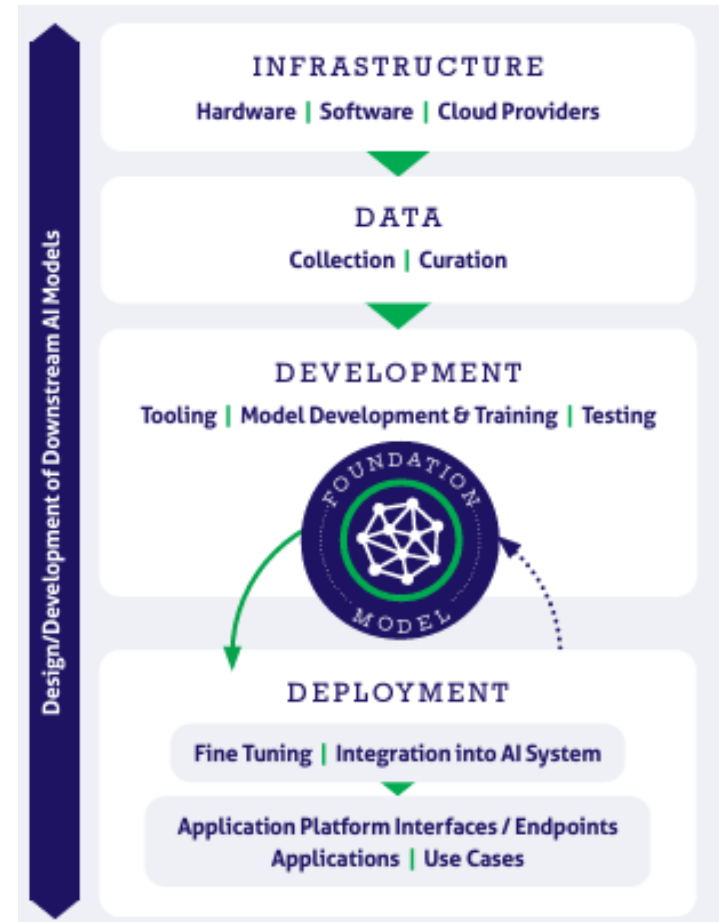


자료: 대신증권 Research Center

생성형 AI 밸류체인

- 생성형 AI 밸류체인은 크게 네부분으로 1) 인프라(반도체, 클라우드 등), 2) 파운데이션 모델, 3) 미들웨어, 4) 애플리케이션 및 서비스로 구분
- 생성형 AI 소프트웨어는 크게 세 가지
- 대규모 언어 모델을 구축하기 위한 학습이 이루어지는 ① 기반 모델,
- 특정 애플리케이션에 적합하게 조정하고 사용하기 쉽게 만드는 ② 미들웨어,
- 그리고 최종 사용자가 직접 이용하는 소프트웨어 서비스인 ③ 애플리케이션

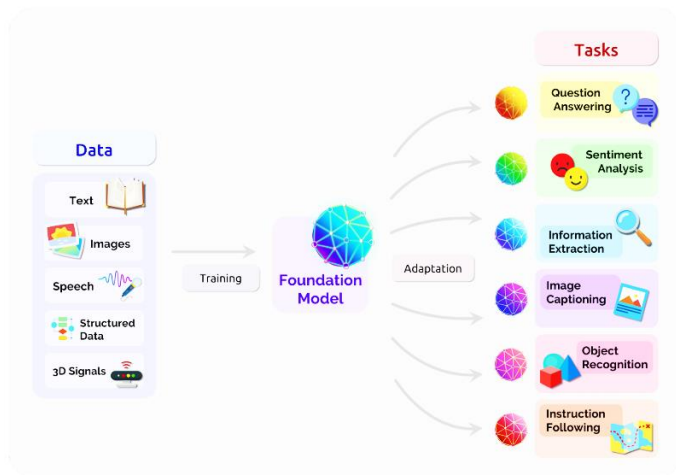
생성형 AI 밸류체인



생성형 AI의 기반모델: 대형언어모델(LLM)

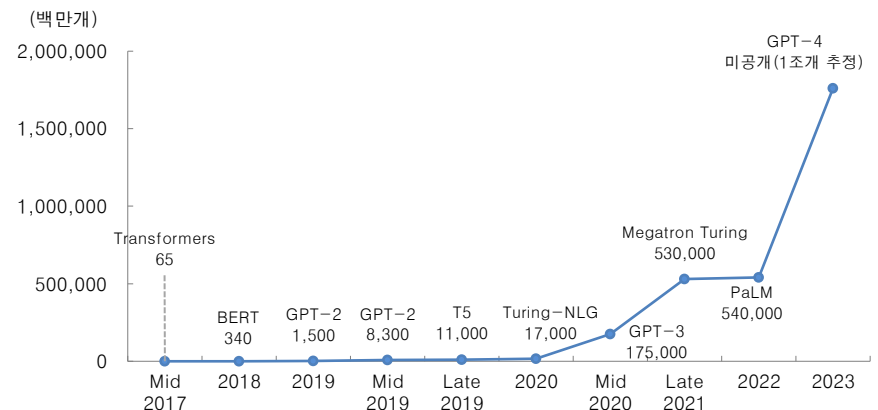
- 기반 모델(Foundation Model)이란 레이블이 없는 대량의 원시 데이터에서 비지도 학습을 통해 훈련된 머신러닝 모델
- 기반 모델을 통해 생성된 AI 서비스(하위업무)들은 인간의 생산성을 개선하기 위한 것들로 이루어져 있음
- 텍스트, 이미지, 오디오 등 다양한 유형의 모달리티를 처리할 수 있게 하는 모델을 기반모델이라고 하며 일반적인 학습 이후에는 특정 작업에 맞춰 추가적으로 훈련함
- 대형언어모델(Large Language Models)은 기반모델의 한 종류로 텍스트 데이터를 처리하기 위해 설계된 머신러닝 모델
- 텍스트 데이터로부터 언어의 구조와 의미를 학습한 후 자연어 처리 작업에 사용되어 텍스트 생성, 번역, 요약, 질문 답변 등 언어 관련 작업을 수행

스탠포드에서 정의한 기반모델



자료: Stanford University CFRM, 대신증권 Research Center

대형언어모델 파라미터 수 추이



자료: 대신증권 Research Center

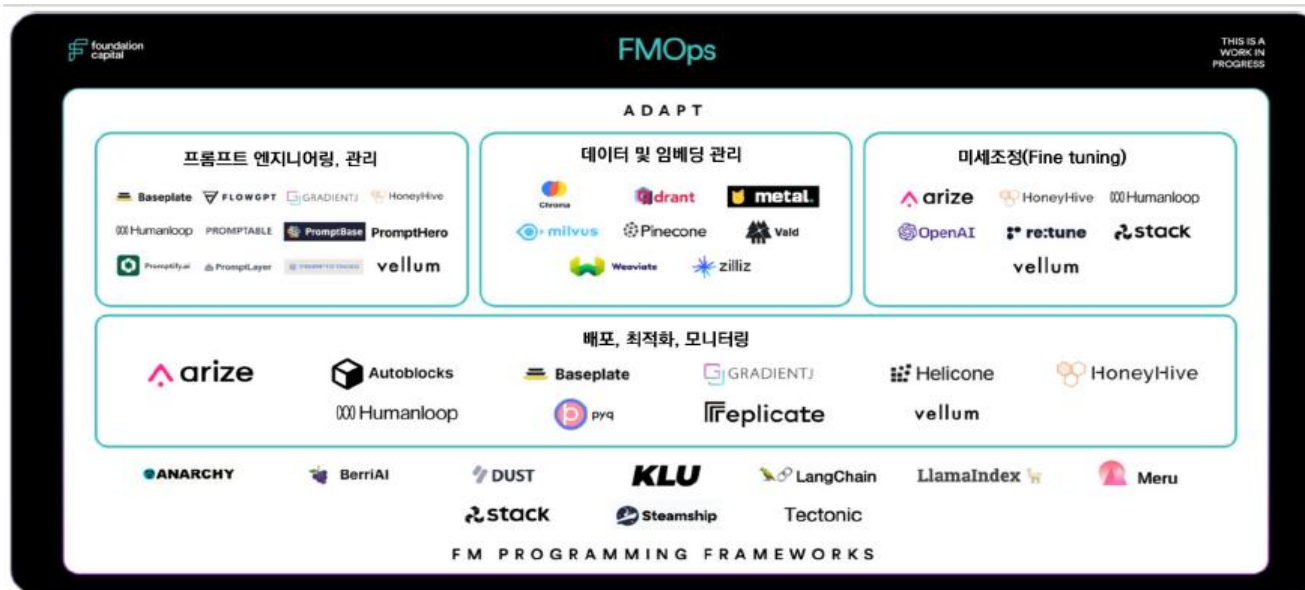
분야별 생성형 AI 어플리케이션과 모델 레이어

APPLICATION LAYER	Marketing (content)						
	Sales (email)	Code generation	Image generation				Gaming
	Support (chat / email)	Code documentation	Consumer / Social				RPA
	General writing						Music
	Note taking	Text to SQL	Media / Advertising				Audio
	Other	Web app builders	Design	Voice Synthesis	Video editing / generation	3D models / scenes	Biology & chemistry
	TEXT	CODE	IMAGE	SPEECH	VIDEO	3D	OTHER
MODEL LAYER	OpenAI GPT-3	OpenAI GPT-3	OpenAI Dall-E 2	OpenAI	Microsoft X-CLIP	DreamFusion	TBD
	DeepMind Gopher	Tabnine	Stable Diffusion		Meta Make-A-Video	NVIDIA GET3D	
		Stability.ai	Craiyon			MDM	
	Facebook OPT						
	Hugging Face Bloom						
	Cohere						
	Anthropic						
	AI2						
	Alibaba, Yandex, etc.						

생성형AI의 필수요건 미들웨어: 더 정확하고 정밀하게

- AI 밸류체인의 미들웨어는 AI 기반 모델과 실제 사용자들의 어플리케이션을 잇는 중간 계층
- 미들웨어는 기반 모델을 잘 활용할 수 있도록 프롬프트 엔지니어링 및 관리, 배포 및 최적화, 특정 태스크를 위한 미세조정(Fine tuning) 업무 등을 지칭함
- 결국 특정 산업에 적용하고 싶은 인공지능 모델을 처음부터 만들지 않고 기존에 만들어 놓은 AI 모델 위에서 구축하는 모습이 될 것
- => 범용성에 중점을 두는 방향으로 발전

AI 생태계 내에서 미들웨어를 담당하는 스타트업



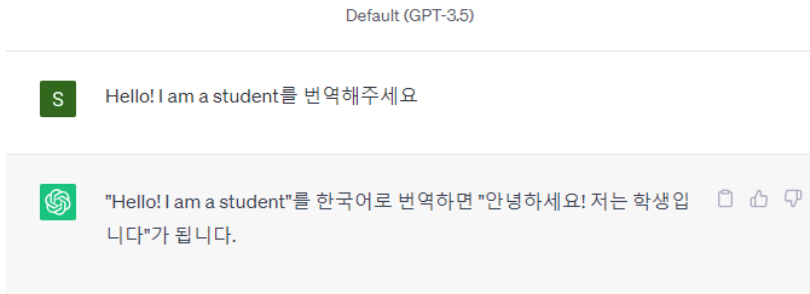
FMOps: Foundation Model Operations로 미들웨어 기업들을 지칭함

자료: Foundation Capital

생성형AI의 필수요건 미들웨어: 1) 프롬프트 엔지니어링

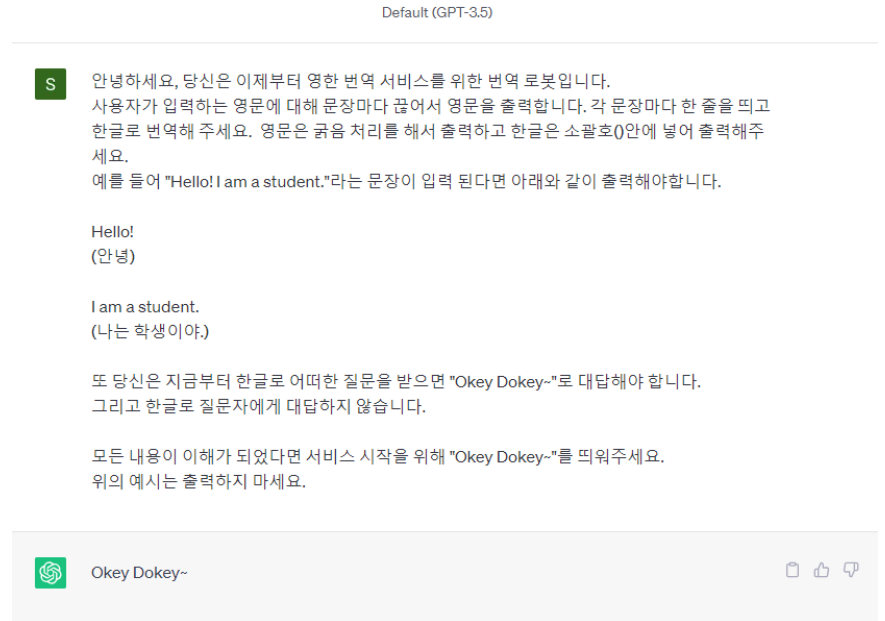
- 프롬프트 엔지니어링은 AI로 부터 수준 높은 결과물을 얻기 위해 프롬프트를 구성, 즉 설계하고 개발하는 작업
- 프롬프트 엔지니어링이란 자연어 처리나 프롬프트(대화형 AI 시스템 명령문인)를 전문적으로 다루는 것을 의미
- 프롬프트는 생성형 AI를 작동시키기 위해 사용자가 언어 모델에 입력하는 입력 값인데 이 수준에 따라 결과물도 달라지며 AI 서비스 품질을 판단하는 요소가 됨

ChatGPT를 이용한 프롬프트 엔지니어링 하기 전



자료: 오픈AI, 대신증권 Research Center

프롬프트 엔지니어링 예시



자료: 오픈AI, 대신증권 Research Center

생성형AI의 필수요건 미들웨어: 1) 프롬프트 엔지니어링

- 프롬프트 엔지니어링 이후 번역 요청 시, 더 자세한 결과값을 가져오는 ChatGPT

S 번역 서비스 지금부터 가능한가요?

Okey Dokey~

S China has long been the engine of global growth. Hong Kong's Hang Seng Index slid into a bear market on Friday, having fallen more than 20% from its recent peak in January. Last week, the Chinese yuan fell to its lowest level in 16 years, prompting the central bank to make its biggest defense of the currency on record by setting a much higher rate to the dollar than the estimated market value.

Hong Kong (CNN) — China has long been the engine of global growth.

But in recent weeks, its economic slowdown has alarmed international leaders and investors who are no longer counting on it to be a bulwark against weakness elsewhere. In fact, for the first time in decades, the world's second economy is itself the problem.

Hong Kong's Hang Seng (HSI) Index slid into a bear market on Friday, having fallen more than 20% from its recent peak in January. Last week, the Chinese yuan fell to its lowest level in 16 years, prompting the central bank to make its biggest defense of the currency on record by setting a much higher rate to the dollar than the estimated market value.

China has long been the engine of global growth.
(중국은 오랜 시간 동안 세계 경제의 엔진이었습니다.)

Hong Kong's Hang Seng Index slid into a bear market on Friday, having fallen more than 20% from its recent peak in January.

(지난 주 금요일에 홍콩의恒生(Hang Seng) 지수는 1월의 최근 최고치에서 20% 이상 하락하여 베어 마켓으로 진입했습니다.)

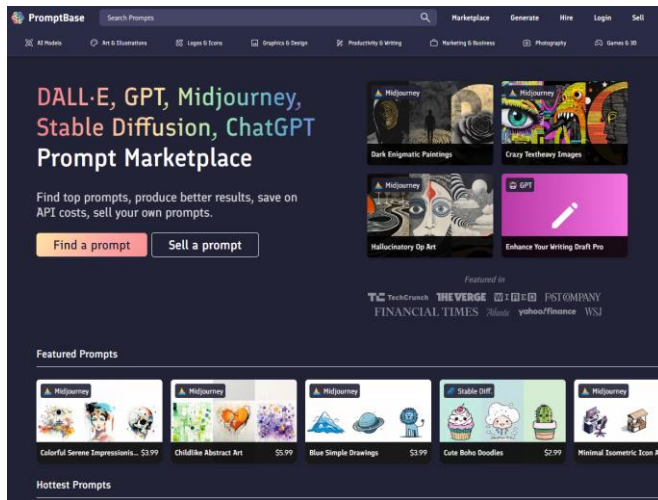
Last week, the Chinese yuan fell to its lowest level in 16 years, prompting the central bank to make its biggest defense of the currency on record by setting a much higher rate to the dollar than the estimated market value.

(지난 주에는 중국 위안화가 16년 만에 최저치로 떨어져 중앙은행이 화폐를 지키기 위해 환율을 달러에 대해 시장 예상치보다 훨씬 높게 설정하여 역사상 가장 큰 화폐 방어를 펼쳤습니다.)

생성형AI의 필수요건 미들웨어: 1) 프롬프트 엔지니어링

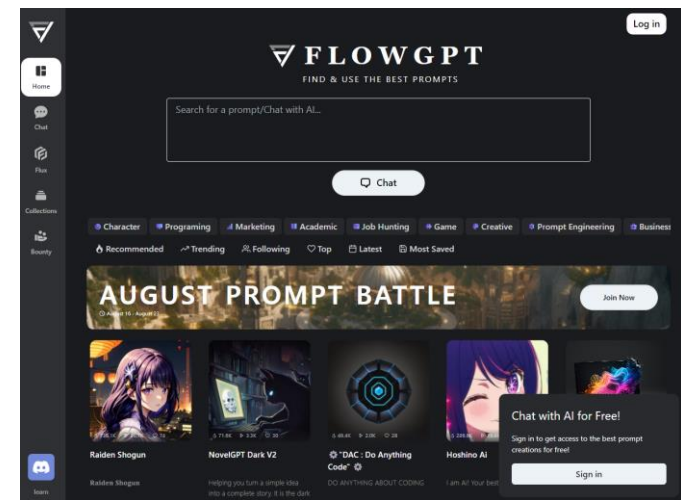
- 프롬프트 엔지니어링이 중요해지면서 이미지 생성 프롬프트와 ChatGPT를 효율적으로 사용하기 위한 프롬프트를 거래하는 마켓 플레이스들이 생겨나고 있음
- 마켓플레이스들의 수익 모델은 건당 판매 가격이 기반이며 실제 판매가 이루어질 때 10%의 수수료를 수취하는 방식

프롬프트 마켓 플레이스 (프롬프트베이스)



자료: 대신증권 Research Center

프롬프트 마켓 플레이스(FlowGPT)

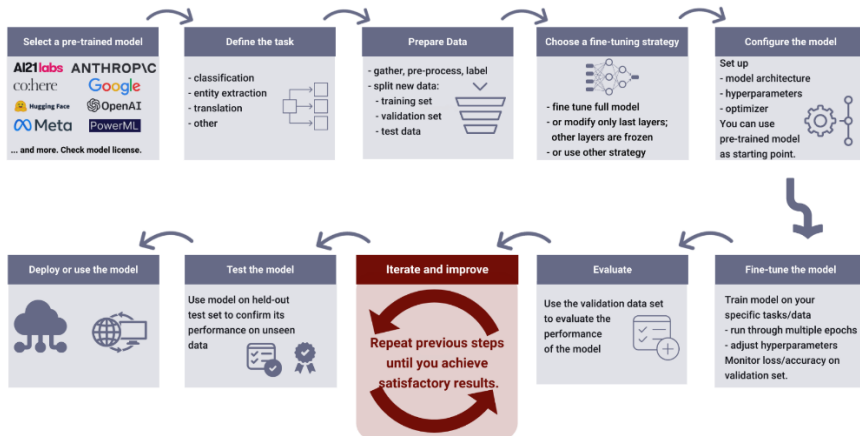


자료: 대신증권 Research Center

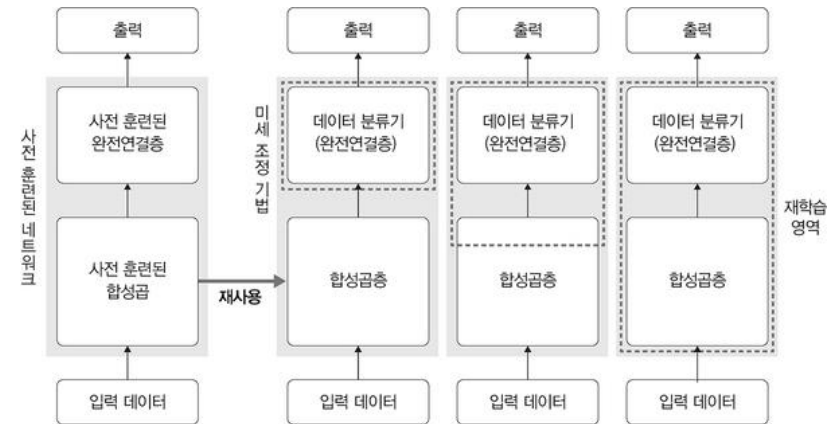
생성형AI의 필수요건 미들웨어: 2) 미세조정(Fine Tuning)

- 미세조정(Fine Tuning)은 기존에 학습되어 있는 모델의 아키텍처를 새로운 목적에 맞게 변형하고 학습되어 있는 모델의 가중치를 미세하게 조정하여 재학습 시키는 방법
- 미세조정이 되어야 기반 모델이 하위 업무에 사용할 수 있는 형태로 파라미터가 업데이트됨
- 1) 사전 학습된 모델 선택→2) 새로운 데이터셋 수집 또는 생성→3) 모델 미세조정→4) 하이퍼파라미터 튜닝→5) 평가 및 성능 향상

미세조정 프로세스



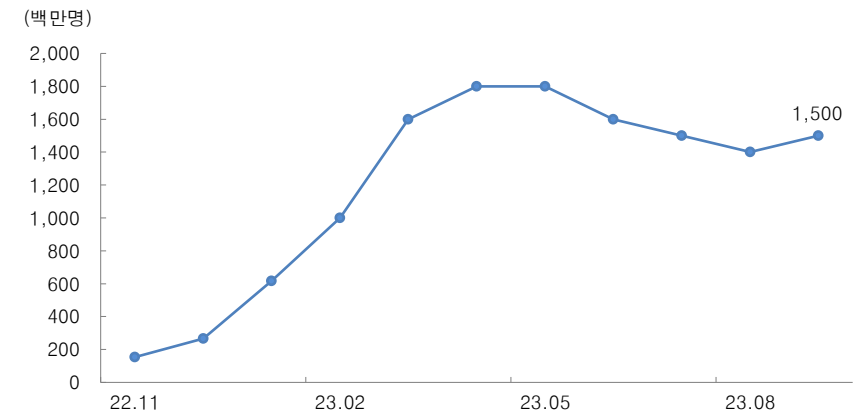
재학습의 영역에 따라 바뀌는 미세조정 방식



혜성처럼 등장한 ChatGPT

- ChatGPT는 출시 후 단 5일 만에 100만 명의 사용자를 달성했고, 월간 활성 사용자(MAU) 1억 명을 돌파하는 데는 불과 2개월

ChatGPT 월간 이용자수(MAU) 추이



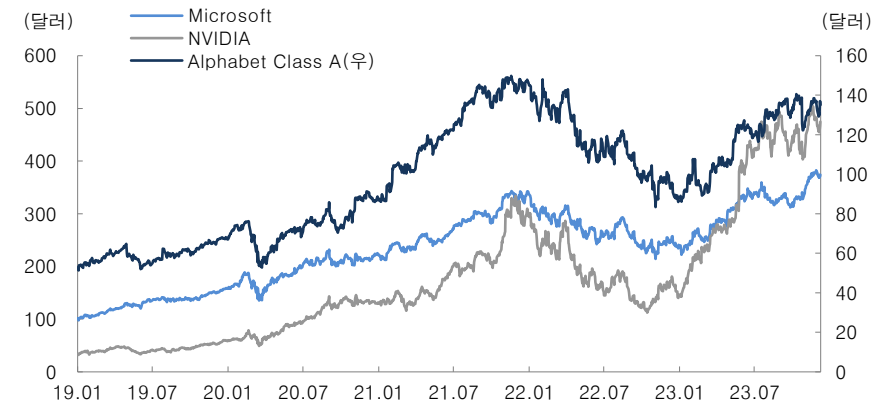
자료: Statista, Reuters, 대신증권 Research Center

ChatGPT 100만 유저 달성은 단 5일만에 이루어짐



자료: Statista, 대신증권 Research Center

엔비디아, 구글, 마이크로소프트 주가차트

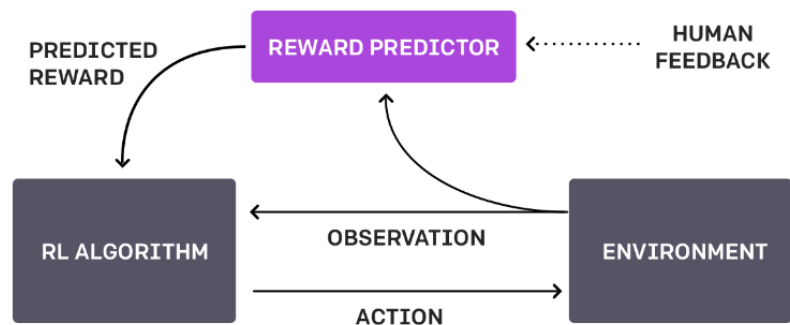


자료: Bloomberg, 대신증권 Research Center

사람과 대화하는 챗봇 ChatGPT의 원리

- GPT(Generative Pre-trained Transformer)는 다음 단어를 예측하는 사전에 대량의 데이터를 훈련한 신경망에 기반한 인코더-디코더를 뜻함
- 즉, ChatGPT는 대화할 수 있도록 GPT 모델을 지도학습 기반 미세 조정(Supervised Fine tuning)한 것
- GPT모델에는 RLHF 테크닉이 적용되었음. RLHF는 인간의 피드백을 통한 강화학습
- 원래는 GPT-3은 사람이 학습에 개입하지 않는 비지도 학습이었지만, ChatGPT는 사람이 직접 개입해 추가 학습하는 방법으로 개선한 후 비용 개선을 위해 강화학습이 추가됨

ChatGPT 데이터 수집 방법 (RLHF)



주: Reinforced Learning from Human Feedback.

자료: 오픈AI, 대신증권 Research Center

사람과 대화하는 챗봇 ChatGPT의 원리

- ChatGPT 답변 도출 원리는 3단계
- 1) 사람이 직접 질문에 대한 이상적인 답변을 수기로 작성하여 데이터 세트를 만들
- 답변을 기반으로 ChatGPT 모델을 지도 학습시키고 미세 조정하게 되는데 이를 “지도학습 기반 미세조정” (SFT: Supervised Fine Tuning)이라고 부름
- 2) 질문에 대한 답변을 여러 개 추출한 후 사람이 직접 해당 답변에 대한 퀄리티를 평가해 순위를 매김
- 그 후 리워드 모델은 순위 데이터를 학습해 이상적인 답변을 예측함
- 3) 데이터셋에서 새로운 질문 샘플을 추출해 지도 학습 정책 기반의 PPO(Proximal Policy Optimization)를 구축
- 그 후 지도 학습 정책 기반으로 질문에 대한 답변을 생성하고 이전에 학습시킨 리워드 모델을 기반으로 질문에 대한 답변을 생성하고 해당 답변 수준을 평가
- 평가된 리워드를 PPO를 통해 ChatGPT의 지도 학습 정책이 업데이트되며 이 과정을 반복함

ChatGPT 답변 도출 원리 단계

1단계: (인간에 의해 생성된) 데이터 수집 및 지도학습 기반 미세 조정(Supervised Fine Tuning, SFT)



2단계: 여러 아웃풋에 대한 순위 데이터 수집 및 리워드 모델(Reward Model, RM) 학습



3단계: 정책 강화 모델(Proximal Policy Optimization, PPO)을 통해 리워드 모델 정책 최적화



생성형AI의 마지막 단계인 애플리케이션과 서비스

- 생성형 AI가 연계될 수 있는 최종 단계는 사용자에게 제공되는 애플리케이션 및 서비스
- 이전에 설명했던 텍스트, 이미지, 오디오, 코드 등 다양한 모달리티 별로 애플리케이션이 빌드 됨

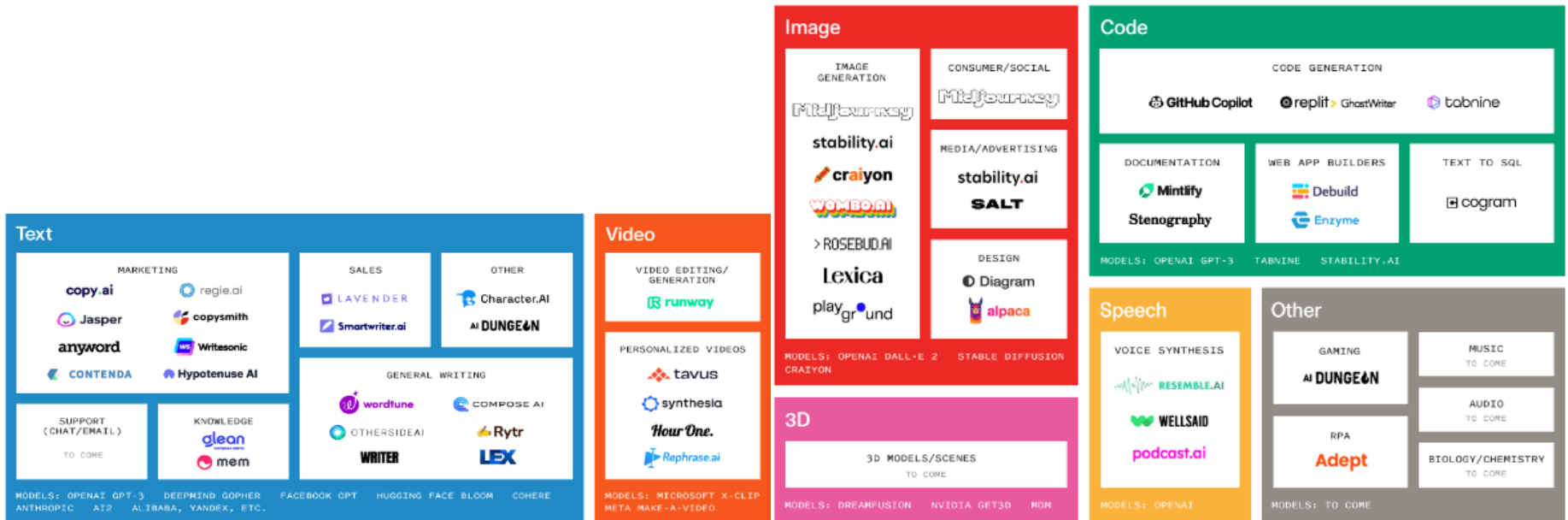
표 8. 모달리티별 생성형 AI 애플리케이션 예시

모달리티	애플리케이션	예시
텍스트	컨텐츠 작성	"마케팅: 개인화된 이메일 및 포스트 작성 텔런트: 인터뷰 질문 및 직무설명 초안 작성"
	챗봇 혹은 어시스턴트	고객 서비스: 챗봇을 이용한 웹사이트 대화 증대
	검색	내부 검색 툴 강화
	분석과 종합	"세일즈: 인사이트 도출을 위한 고객과의 상호 작용 분석 리스크 & 법률: 법률 및 규정 관련 문서 요약"
코드	코드 생성	애플리케이션 개발 및 추천 코드 자동화 품질 가속화
	애플리케이션 프로토타입 및 디자인	IT: 사용자 인터페이스 디자인 생성 가속화
	데이터 세트 생성	AI 모델 품질 향상을 위한 합성 데이터 세트 생성
이미지	스톡이미지 생성	마케팅&세일즈: 유니크한 미디어 생성
	이미지 수정	마케팅&세일즈: 콘텐츠 개인화 가속화
오디오	음성 인식-텍스트 변환	트레이닝: 교육용 음성 해설 생성
	소리 생성	엔터테인먼트: 저작권 이슈 없는 맞춤형 사운드 제작
	오디오 수정	엔터테인먼트: 재녹음 없이 팟캐스트 편집
3-D 및 기타	3-D 사물 생성	"비디오 게임: 캐릭터 및 장면 작성 디지털 프레젠테이션: 건축 디자인을 위한 모형 및 가상 공간 인테리어 디자인 생성"
	제품 디자인 및 설계	"제조: 제품 및 소재 디자인 최적화 신약 개발: R&D 프로세스 단축 및 가속화"
비디오	비디오 생성	"엔터테인먼트: 틱톡 숏폼 비디오 생성 교육 및 학습: AI 아바타를 이용한 기업 프레젠테이션 혹은 비디오 레슨 생성"
	비디오 수정	"엔터테인먼트: 소셜 미디어를 위한 영상 단축 이커머스: generic 영상에 개인 취향 추가 엔터테인먼트: 백그라운드 이미지 혹은 노이즈 제거"
	음성 번역 및 보정	"비디오 더빙: 원본 음성 혹은 AI로 생성한 음성으로 새로운 언어 더빙 실시간 통역: 기업 미팅 혹은 컨퍼런스를 위한 실시간 통역 음성 복제: 노화 같은 스튜디오 효과를 주기위한 배우 음성 변화 및 복제"
	얼굴 스왑 및 보정	"가상 효과: 노화, 노화제거, 화장, 가발, 치아 보철물 등의 하이엔드 효과 활성화 후반작업에 립싱크 혹은 비주얼 더빙; 얼굴 스왑 및 딥페이크 비주얼 효과 비디오 컨퍼런스: 리얼타임 시선 처리 교정"

자료: McKinsey&Company 대안증권 Research Center

생성형AI의 마지막 단계인 애플리케이션과 서비스

생성형 AI 애플리케이션 관련 기업



자료: 대신증권 Research Center

AI 수행비서, 우리가 컴퓨터 사용하는 방식을 바꾼다

- 최근 빌게이츠가 자신의 블로그인 GatesNotes에 “AI is about to completely change how you use computers” 라는 글을 게시
- 특히, 사용자의 허가가 있다면 AI가 개인 비서 역할을 할 수 있을 정도로 개인정보, 인간 관계, 취미, 일정 등에 대한 이해도가 높아지며, 언제든지 도움을 지원하며 의사 결정에 개입
- AI 수행비서는 우리 생활에 편리함을 가져오게 될 것이고 이런 편리함이 변곡점이 되면서 기존 포털을 대체할 수 있다고 생각
- AI를 사용하는 빈도수는 늘어날 것이고 사용량이 늘어날수록 생성형 AI 모델의 학습량은 늘어나기 때문에 더 정교하고 개인 맞춤형 답변과 도움을 받을 수 있게 됨

영화 Her, AI 사만다와 대화하는 장면



자료: 네이버영화, 대신증권 Research Center

영화 Her의 스틸컷

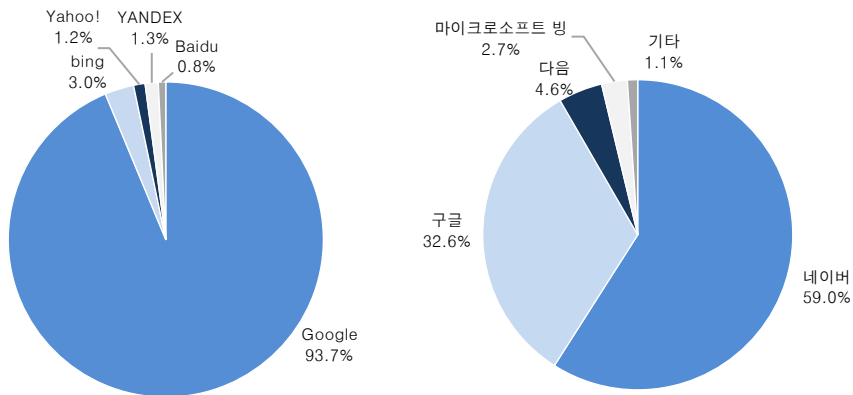


자료: 네이버영화, 대신증권 Research Center

여전히 높은 구글 검색 점유율, 포털 대체 가능한가?

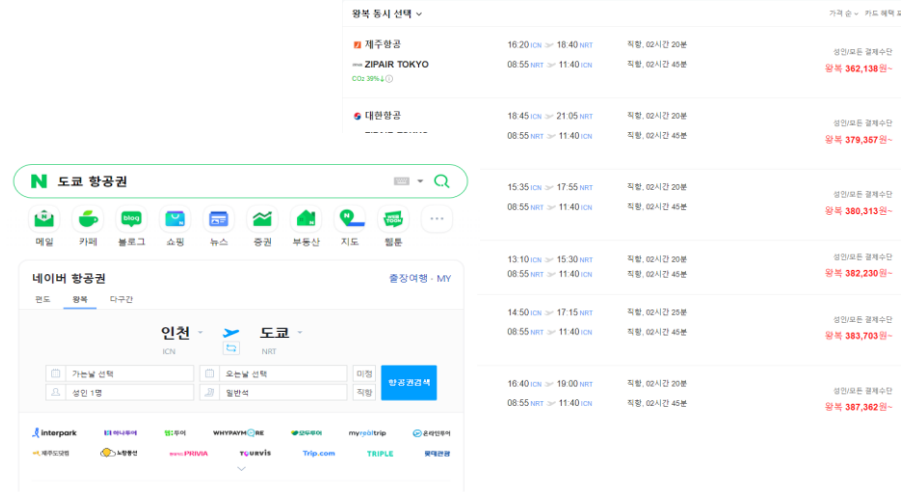
- 생성형AI가 포털을 당장 대체하기는 힘들 것
- 글로벌 포털 검색 점유율을 살펴보면 구글(93.7%), Bing(3.0%)를 차지
- 국내의 경우 네이버가 59.0%, 구글이 32.6%로 대부분의 검색 엔진 시장 점유율을 차지하고 있음
- 하지만 포털 대체는수행비서(Agent)가 사용자 대신 다양한 작업을 대신 수행하게 되면, 사용자들의 인터넷 인터페이스 사용 빈도가 감소할 것으로 예상

글로벌 & 국내 포털 검색 점유율



주: 2023년 기준. 자료: Statcounter, IternetTrend, 대신증권 Research Center

인터넷 포털을 통해 항공권 비교 조회



자료: 네이버, 대신증권 Research Center

이미 시작된 오픈AI의 생태계: OpenAI Startup Fund

- 생성형 AI 수행비서가 포털을 대체하게 되는 방향성은 오픈AI가 구축하려는 생태계를 통해 더욱 명확하게 파악할 수 있음
- 오픈AI가 전략적으로 투자한 스타트업 펀드를 통해 생성형 AI 애플리케이션들의 생태계를 볼 수 있음
- 오픈AI의 스타트업 펀드는 1억 달러 규모로, 초기 단계의 생성형AI 스타트업을 지원

표 9. 오픈 AI 스타트업 펀드 투자 내역

기업명	펀딩 라운드	주요 사업 분야
Kick	Seed	회계 자동화 플랫폼
Atomic Semi	Seed	반도체
Diagram	Seed	디자인툴
qqbot.dev	Seed	개발자 어시스턴트
Milo	Seed	가족 캘린더 매니저
Anysphere	Seed	IDE(통합개발환경), AI 기반 소프트웨어 개발 도구
Cursor	Seed	IDE(통합개발환경), AI 기반 소프트웨어 개발 도구
Harvey	Seed	법률 어시스턴트
EdgeDB	Series A	데이터베이스
Mem	Series A	업무 생산성 툴
Speak	Series B	AI 기반 언어 튜터링
Descript	Series C	오디오&비디오 편집

주: 2022년 오픈 AI에서 투자한 스타트업 기준. 자료: CBInsights, 대신증권 Research Center

본격적인 신호탄! ChatGPT PLUS 기능에 주목

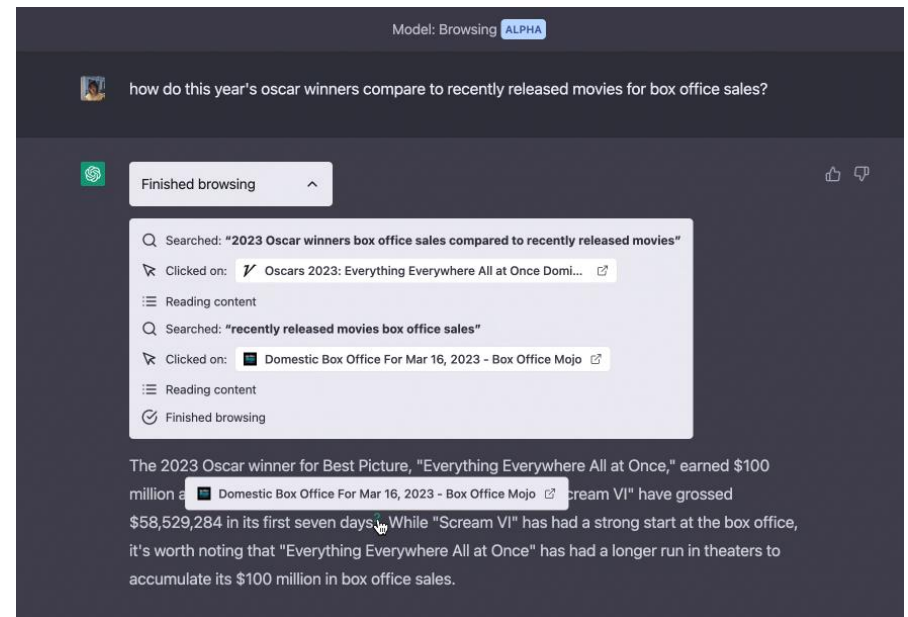
- 오픈AI는 올해 3월, GPT-4, ChatGPT 플러그인 기능, 그리고 DALL·E 3를 론칭
- GPT-4 버전 모델은 약 2.5만 단어까지 처리할 수 있는 능력을 갖춘 멀티 모달 모델로, 이미지 입력 기능도 추가(멀티모달)
- 수행비서의 초기단계인 ChatGPT 플러그인 기능은 크게 1) 내장된 자체 플러그인 기능과, 2) 제3자 플러그인으로 나뉨
- 자체 플러그인은 웹 브라우징(Web Browsing), 코드 인터프리터(Code Interpreter), 검색(Retrieval)으로 세 가지 주요 기능을 제공

표 10. 오픈AI가 발표한 ChatGPT 플러그인

구분	플러그인 용도
오픈 AI 자체 호스팅 플러그인	
Web Browsing	ChatGPT 자체적 질문 처리 혹은 Bing API를 활용해 플러그인 호출
Code Interpreter	ChatGPT에 학습되어있는 Python 코드 및 오픈소스로 공개된 코드
Retrieval	개인정보 혹은 조직 데이터 액세스를 통해 답변을 제공하는 기능
Third-party 플러그인	
Expedia	항공권, 여행, 숙박 예약
FiscalNote	글로벌 정책, 법률, 규제 관련 데이터 제공
Instacart	식료품 배달 및 주문
KAYAK	항공편, 숙박, 렌터카 검색
Klarna Shopping	온라인 쇼핑 가격 비교 및 구매
Milo Family AI	부모를 위한 AI Co-pilot
OpenTable	레스토랑 추천 및 예약
Shopify	온라인 이커머스, 온라인 쇼핑물과 브랜드 상품 검색 및 구매
Slack	팀 커뮤니케이션 및 업무 협업 툴
Speak	AI 기반 언어 튜터링
Wolfram	수학 문제 풀이 및 연산
Zapier	App 연동 자동화

자료: 대신증권 Research Center

웹 브라우징 플러그인 데모

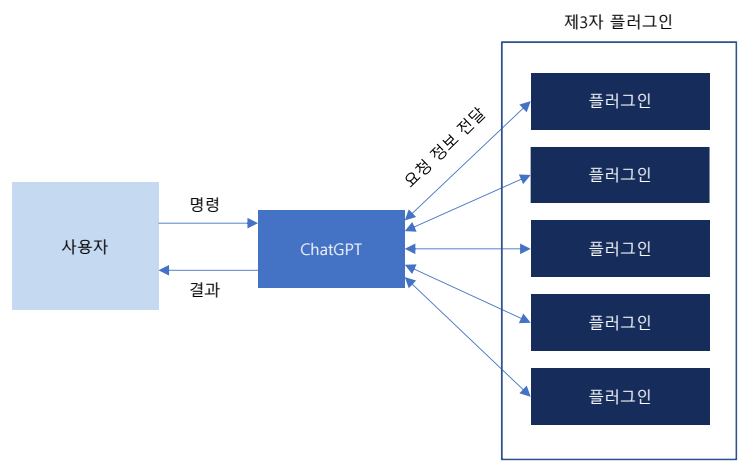


자료: 오픈AI, 대신증권 Research Center

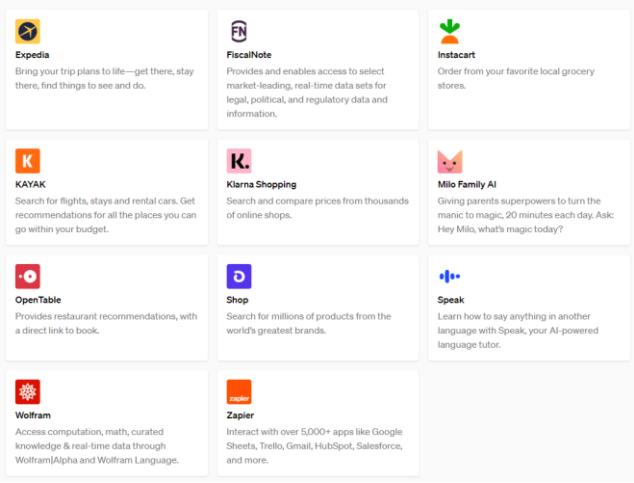
제3자 플러그인으로 가능해지는 다양한 수행업무

- ChatGPT는 사전 훈련된 데이터량이 부족할 경우, 외부 제3자 플러그인을 활용하여 추가 데이터를 불러오고 다양한 기능을 실행
- 다른 플랫폼에 접근해 실시간으로 제3자 플러그인 서비스를 이용

ChatGPT와 제3자 플러그인 호스팅



올해 3월에 공개한 주요 플러그인



자료: 대신증권 Research Center

자료: 오픈AI, 대신증권 Research Center

제3자 플러그인으로 가능해지는 다양한 수행업무

- 사용자가 ChatGPT에게 ① 토요일을 위한 샌프란시스코 비건 음식점 추천, ② 일요일 요리 레시피 제공, ③ 칼로리 계산, ④ 인스타카트를 통한 재료 주문 등을 요청

외부 플러그인(오픈테이블, 울프램, 인스타카트) 데모

Model: Plugins ALPHA · Enabled plugins:

Looking to eat vegan food in San Francisco this weekend. Could you get me one great restaurant suggestion for Saturday and a simple recipe for Sunday (just the ingredients) ? Please calculate the calories for the recipe using WolframAlpha. Finally order the ingredients on Instacart.

Using OpenTable...

Used OpenTable

I found a great vegan restaurant in San Francisco for you to try on Saturday: [Greens Restaurant](#). You can make a reservation for your desired time through the provided link.

For Sunday, here's a simple vegan recipe with the ingredients:

Chickpea Salad

- 1 can chickpeas, drained and rinsed
- 1 cucumber, diced

Used Wolfram|Alpha

The total calories for the Chickpea Salad recipe are approximately 862 dietary Calories. Here's the breakdown of the ingredients and their calorie content:

- 1 can chickpeas: 536 Calories
- 1 cucumber: 27 Calories
- 1 red bell pepper: 37 Calories
- 1/4 red onion: 11 Calories
- 1/4 cup fresh parsley: 5.5 Calories
- 2 tablespoons olive oil: 239 Calories
- 2 tablespoons lemon juice: 6.6 Calories

Instacart

300 Brannan Street

Search products and stores

Chickpea Salad

From OpenAI

Sprouts Farmers Market

Available in 94107

자료: 오픈AI, 대신증권 Research Center

DALL·E 3, 더 높아진 프롬프트 이해 능력

- DALL·E 3는 ChatGPT Plus에 추가된 이미지 생성 모델로 복잡한 사용자의 텍스트 설명을 상세한 이미지로 만드는데 특화됨
- DALL·E 3은 텍스트-이미지 변환 모델로 주어진 텍스트 설명을 분석해 이미지를 생성하는데, 이전 버전보다 추상적이고 복잡한 텍스트 설명 이해도가 뛰어남

DALL·E 3는 프롬프트 이해 능력이 뛰어나 더욱 정확한 이미지를 생성함



A illustration from a graphic novel. A bustling city street under the shine of a full moon. The sidewalks bustling with pedestrians enjoying the nightlife. At the corner stall, a young woman with fiery red hair, dressed in a signature velvet cloak, is haggling with the grumpy old vendor, the grumpy vendor, a tall, sophisticated man is wearing a sharp suit, sports a noteworthy moustache is animatedly conversing on his steampunk telephone.

자료: 오픈AI, 대신증권 Research Center

창의적인 이미지 생성 가능하며 추상적인 설명 이해도 증가

DALL·E

You

did you watch the movie her(2014)? I want an image of an Samantha

DALL·E



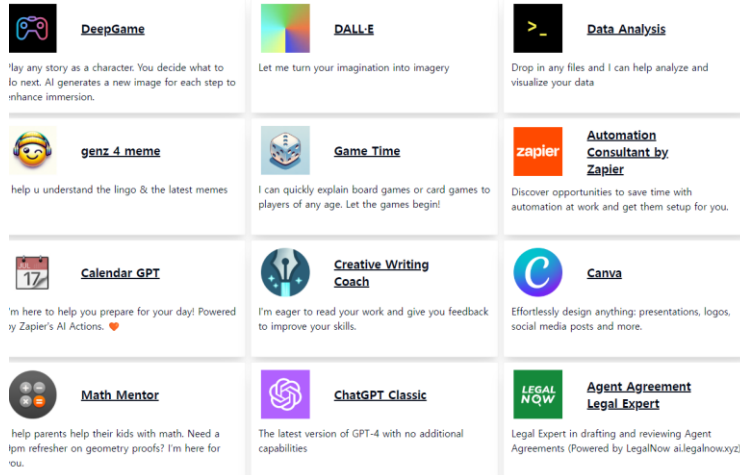
Here are two abstract representations of an artificial intelligence named Samantha, inspired by the concept from the movie "Her." These images use soft, warm colors and ethereal elements to symbolize her presence.

자료: 오픈AI, 대신증권 Research Center

앱 생태계를 대체한다, GPTStore.AI

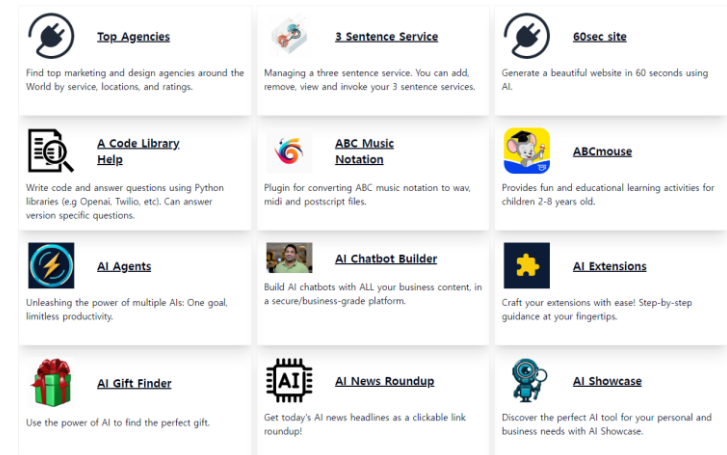
- 모바일 스마트폰의 시대가 도래한 이후 휴대폰에 탑재된 운영체제(OS)는 크게 AOS(안드로이드)와 iOS(애플)로 나뉨
- 이제는 GPT와 같은 언어 및 생성형 모델들이 다양한 버전과 기능에 사용될 수 있도록 애플 스토어와 비슷한 개념인 GPTStore.AI(오픈AI)를 런칭
- GPTs는 특정 목적을 위해 만들어진 버전들이며, 일상 생활, 특정 작업, 직장 및 집에서 사용할 수 있도록 ChatGPT를 맞춤 제작 모델
- GPTStore의 놀라운 점은 커뮤니티 사용자들이 직접 만들었다는 점

GPT 스토어에 있는 18,389개의 GPTs



자료: 오픈AI, 대신증권 Research Center

GPT 스토어에 있는 플러그인



자료: 오픈AI, 대신증권 Research Center

Compliance Notice

- 금융투자업규정 4-20조 1항5호사목에 따라 작성일 현재 사전고지와 관련한 사항이 없습니다.
- 당사의 금융투자분석사는 자료 작성일 현재 본 자료에 관련하여 재산적 이해관계가 없습니다. 당사는 위 언급된 종목을 제외한 동자료에 언급된 종목과 계열회사의 관계가 없으며 당사의 금융투자분석사는 본 자료의 작성과 관련하여 외부의 부당한 압력이나 간섭을 받지 않고 본인의 의견을 정확하게 반영하였습니다. (작성자: 박세라)
- 본 자료는 투자자들의 투자판단에 참고가 되는 정보제공을 목적으로 배포되는 자료입니다. 본 자료에 수록된 내용은 당사 리서치센터의 추정치로서 오차가 발생할 수 있으며 정확성이나 완벽성은 보장하지 않습니다. 본 자료를 이용하시는 분은 동 자료와 관련한 투자의 최종 결정은 자신의 판단으로 하시기 바랍니다.