

2023. 2. 21

Global Equity Team

이영진, CFA
Analyst
youngjin91.lee@samsung.com

▶ AT A GLANCE

시장 예정일	미정
기업 가치	290억 달러(2023년 1월)
매출액	2억 달러(2023년 목표)
국가	US
산업	Software

오픈AI (OpenAI, 비상장)

Generative AI의 슈퍼스타

- 대화형 인공지능 챗GPT를 통해 생성AI 시장의 주목도 상승을 견인
- 파운데이션 모델로서 API를 개발자 및 기업에게 유료 제공. 엔드 서비스도 출시
- 지속적 성능 개발을 가능케하는 마이크로소프트라는 든든한 파트너십

WHAT'S THE STORY?

기업개요 - Generative AI의 슈퍼스타: OpenAI(오픈AI)는 11월 공개한 대화형 인공지능 챗GPT를 통해 세기의 관심을 받고 있음. 챗GPT는 5일 만에 100만 유저를 확보했으며, 월간 활성사용자(MAU)는 1억 명을 상회하는 것으로 조사. 일론 머스크와 마이크로소프트 등 굵직한 투자자의 존재도 오픈AI에 대한 관심을 강화하는 요소. 마이크로소프트는 최근 다년 간에 걸친 100억 달러 규모 추가 투자 발표. 다양한 제품군에 걸친 시너지 효과 기대

오픈AI의 비즈니스 모델 - API & 서비스: 오픈AI의 시작은 비영리 기관. 이후 2019년 투자 및 인재 유치가 제한적이라는 한계를 돌파하기 위해 제한적 수익을 추구(Capped for profit) 하는 영리 기관 OpenAI LP 설립. 무한정 매출을 성장시키고 수익을 발생하는 것과는 다소 다른 형태지만, 연속성을 위해서는 비즈니스 모델 필요. 오픈AI는 파운데이션 모델로서 API를 개발자 및 기업에게 유료로 제공. 또한 개발한 인공지능 모델 기반 서비스인 DALL-E와 챗GPT를 통해 매출 발생

챗GPT - 무엇이든 물어보세요: 챗GPT는 대화형 챗봇으로 자연어 텍스트 입력만으로 작동하며 간단한 질문, 어려운 개념 요약, 자료 수집, 코딩, 글쓰기 등 다양한 기능을 제공. 뛰어난 성능의 챗GPT지만 여러 한계점도 존재. 사전 학습이 필요한 모델이기 때문에 구축에 비용과 시간 소요. 실시간 데이터 반영도 어려움. 또한 학습을 통해 문맥에 어울리는 자연스러운 문장을 표현하는 것이지 실제 추론을 하는 것이 아니기 때문에 잘못되거나 엉뚱한 답도 출 가능. 한계점과 비판에도 흥행 성공은 수익화로 연결 가능. 피크타임 접속과 빠른 답변, 신규 기능에 대한 우선 접근이 포함된 챗GPT 플러스 구독 모델을 \$20/월에 출시. 미국을 시작으로 시장을 확대할 계획

DALL-E - 상상을 현실화하는 이미지 제네레이터: DALL-E는 자연어 명령을 통해 이미지를 생성하는 인공지능. 이미지 생성 외에도 내부 수정, 확장 생성, 유사 이미지 생성 등 기능 제공. 궁극적으로 텍스트, 이미지, 동영상 등 다양한 형식을 포괄하는 멀티모달 인공지능 모델을 달성하기 위해서는 이미지 인공지능의 파워도 중요. 이미지 인공지능의 헤게모니는 기존 GAN(생성적 적대 신경망)에서 Diffusion 모델로 이동 중. 이러한 흐름 속 DALL-E가 주도적 위치를 점할 수 있을지 주목 필요

파운데이션 모델로서 견고한 지위: 금리 상승과 맞물린 투자 흑한기에도 지속적 기업가치 상승 시현. 회사 자체적으로 2023년 2억 달러, 2024년 10억 달러의 매출 목표 설정. 유료 모델 챗GPT 플러스가 단기 침투에 성공할 경우 이를 넘어서는 매출도 달성 가능하다 판단. 파운데이션 모델로 동사의 지위는 상당히 견고한 상황. 유사한 성능의 인공지능 모델 개발에 성공한다 하더라도 지속적 성능 개선을 위해서는 데이터셋 학습과 이를 뒷받침하는 컴퓨팅 자원이 필요. 마이크로소프트라는 든든한 파트너의 존재는 이를 가능케하는 요소

기업개요 - Generative AI의 슈퍼스타, OpenAI

OpenAI(이하 오픈AI)는 11월 공개한 대화형 인공지능 챗GPT(챗GPT)를 통해 세기의 관심을 받고 있다. 서비스 출시 5일 만에 100만 명 유저를 확보하며, 인스타그램(2.5개월), 유튜브(8개월), 페이스북(10개월)의 기록을 아득히 넘어버렸다. 40일 만에 유저 1,000만 명을 돌파했고, 현재 월간 활성사용자(MAU)는 1억 명을 상회하는 것으로 조사되었다. 오픈AI의 웹 사이트 트래픽도 10~11월 2,000만 명 수준에서 12월과 1월 급격히 증가했다.

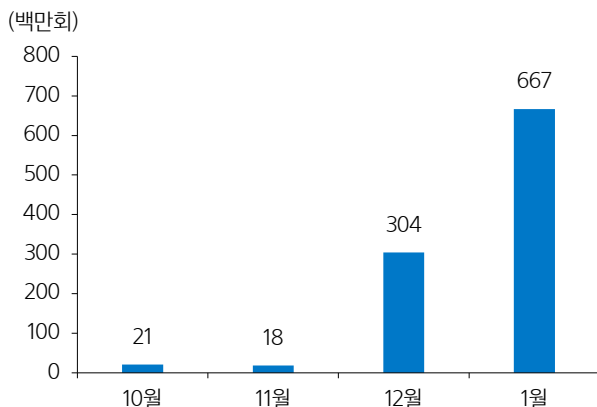
일론 머스크와 마이크로소프트 등 굵직한 투자자의 존재도 오픈AI에 대한 관심을 강화하는 요소다. 2015년 오픈AI 설립에는 샘 알트먼(당시 Y Combinator 대표), 일론 머스크(테슬라 CEO), 그렉 브로먼(Stripe CTO) 등이 참여했으며, 피터 틸, 마크 안드리슨, 리드 호프먼도 초기 투자자로 참여했다. 설립 목적은 인류에게 이익이 되는 방향의 인공지능 개발과 인공지능의 민주화지만, 표면적 이유 외에 구글과 같은 대기업이 인공지능을 독점하는 것을 저지하려는 생각도 포함되어 있다.

초기 설립자였던 머스크는 2018년 테슬라와 스페이스X 등 소유 기업의 인공지능 연구에 따라 발생할 수 있는 이해상충 가능성을 이유로 이사회에서 사임했다. 이후 새롭게 등장한 투자자는 마이크로소프트다. 2019년 10억 달러를 투자하며 파트너십을 체결했고, 2020년 GPT-3 언어 모델에 대한 독점권(배타적 권리, API 수정 가능)을 획득했다. 해당 소식에 머스크는 OpenAI가 아닌 ClosedAI가 아니냐는 비판을 하기도 했다.

논란에도 불구하고 마이크로소프트와 관계는 더욱 깊어지고 있다. 2021년 마이크로소프트 Azure(애저)내 오픈AI API 서비스(API 제공 외 애저의 컴플라이언스, 보안 등 지원 제공)를 제공하기 시작했으며 2023년 1월 다년간에 걸친 100억 달러 규모의 추가 투자를 발표했다(초기 투자와 최근 투자 사이 20억 달러 투자 보도 존재). 마이크로소프트의 투자 구조는 다소 특이하다. 투자금 회수 시까지 75%의 수익(Profit)을 가져가고, 투자금 회수 조건 충족 이후에는 지분의 49%를 확보한다는 이야기가 있다(지분 49% 다른 투자자, 2% 오픈AI 비영리 부문).

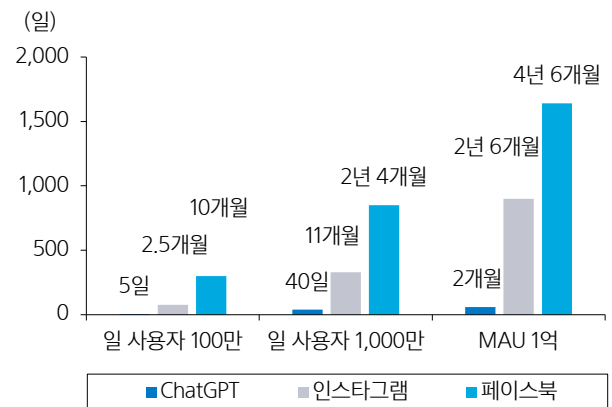
다만 클라우드 컴퓨팅 사용료 고려 여부를 비롯 여러 세부적 내용은 불확실하다. 따라서 투자 규모와 시너지에 주목할 필요가 있다. 양 사 파트너십 강화는 오픈AI 입장에서 추가 인공지능 모델 개발 및 강화를 위한 자금 마련을 가능케한다. 마이크로소프트 입장에서는 애저를 포함한 클라우드 사업부 강화와 Bing의 검색 사업 개선, 오피스 제품과 결합 등 다양한 시너지 효과를 기대할 수 있다. 파급력은 산업으로 확장되어 경쟁 기업(알파벳 등)의 인공지능 관련 행보도 촉진시키고 있다.

그림 1. 오픈AI 웹사이트 트래픽



자료: SimilarWeb, 삼성증권

그림 2. 인스타그램, 페이스북과 유저 확보 시간 비교



자료: 언론 종합, 삼성증권

오픈AI의 비즈니스 모델 - API & 서비스

오픈AI의 시작은 비영리 기관이었다. 하지만 2019년 투자 및 인재 유치가 제한적이라는 한계를 돌파하기 위한 구조 변경을 시도했다. 현재 비영리 기관 OpenAI Inc와 제한적 수익을 추구(Capped for Profit)하는 영리 기관 OpenAI LP(비영리 기관의 자회사)로 구성 되어있다.

일반적 VC 딜과 다르게 OpenAI LP는 투자자 별로 수익을 제한하는 특이한 구조를 표방한다. 초기 투자자는 100배로 설정되어 있으며, 이후 투자자는 이 보다 낮은 상한(cap)이 존재한다. 초과 수익분은 오픈AI 비영리 법인으로 귀속된다. 물론 향후 정책의 변화 가능성은 존재한다. 2019년 수익화 전환 당시에도 논란이 되었던 문제지만 AI의 민주화라는 목표와 영리 추구 사이의 양립 가능성은 주목할 이슈다.

오픈AI의 목표가 무한정 매출을 성장시키고 수익을 발생하는 것과는 다른 형태를 띠고 있지만, 기업의 연속성을 위해서는 비즈니스 모델이 필요하다. 오픈AI는 파운데이션 모델로서 API를 개발자 및 기업에게 유료로 제공한다. 또한 개발한 인공지능 모델 기반 서비스(DALL-E, 챗GPT)를 통해 매출을 발생시킨다.

생성AI 모델: GPT 시리즈와 DALL-E

기본적 서비스나 유료 API 모델을 이해하기 위해서는 동사가 개발한 생성AI 모델에 대한 이해가 선행되어야 한다. 텍스트를 중심으로 하는 GPT 시리즈와 이미지 생성 모델인 DALL-E가 대표적이다.

• GPT 시리즈

GPT는 Generative Pre-trained Transformer의 약자다. 표현 그대로 사전 학습된 알고리즘을 활용해 인간과 유사한 텍스트를 생성하는 인공지능 모델이다. 자기회귀 언어 모델(autoregressive language model)로써 입력된 텍스트(토큰)를 기반으로 다음 텍스트(토큰)을 예측해 출력한다. NLG(Natural Language Generation, 자연어 생성) 방식에 따라 구글이 개발한 트랜스포머의 디코더 부분을 차용한 모델이다.

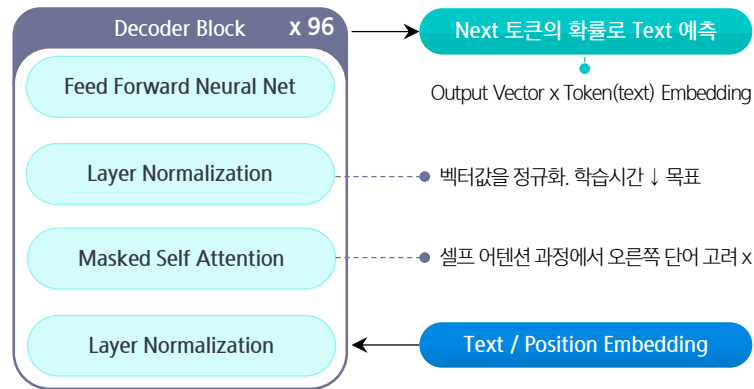
시리즈로 표현한 이유는 GPT-1 부터 2를 거쳐 GPT-3까지 버전 업그레이드 진행되고 있기 때문이다. 올 상반기에는 GPT-4가 출시될 것이라는 루머도 존재한다. GPT 시리즈는 범용적 인공지능 모델 구축이라는 목표를 바탕으로 발전했다.

대량의 코퍼스(말뭉치, 자연어 연구를 위해 추출한 언어 표본 집합)를 이용해 학습된 NLP(Natural Language Processing, 자연어 처리) 모델은 task에 따라 매번 fine-tuning(미세 조정)이 필요했다. GPT-1은 라벨링이 되지 않은 데이터로 unsupervised pre-training(비지도 사전학습)을 거친 후 라벨링 데이터로 특정 task에 대해 supervised fine-tuning을 진행하는 semi-supervised(준지도학습)을 표방했다.

하지만 지도학습 기반 미세 조정은 데이터에 민감하고 모델이 쉽게 망가질 수 있다는 단점이 있었다. GPT-2는 unsupervised pre-training를 진행한 후 미세 조정을 거치지 않고 다양한 task를 처리할 수 있는 범용적 인공지능 개발을 추구했다 이를 위해 미세 조정 대신 메타 러닝(meta learning)의 일종인 in context learning(사전학습 모델에 task에 대한 텍스트 인풋을 삽입)을 활용했다.

GPT-3는 GPT-2와 동일한 구조지만 모델 및 데이터셋의 크기를 늘리는 방향성을 추구했다. GPT-3의 파라미터는 1,750억 개로 GPT-2(15억 개)의 100배 이상이다. 결론적으로 task에 따라 미세 조정을 한 모델에 비해 낮은 결과를 내는 경우도 일부 있었으나, 제로 샷과 퓨샷 러닝의 효과를 입증하며, 대부분의 task에서 SOTA(State of the art, 최신 모델)와 비등한 성능을 냈다. GPT-3의 학습 데이터셋은 웹 스크래핑을 활용한 Common Crawl(필터링, 4,100억 개의 토큰)이 60%를 차지했고, WebText2와 Wikipedia 등을 활용해 다양성을 증가시켰다.

그림 3. GPT-3 구조도



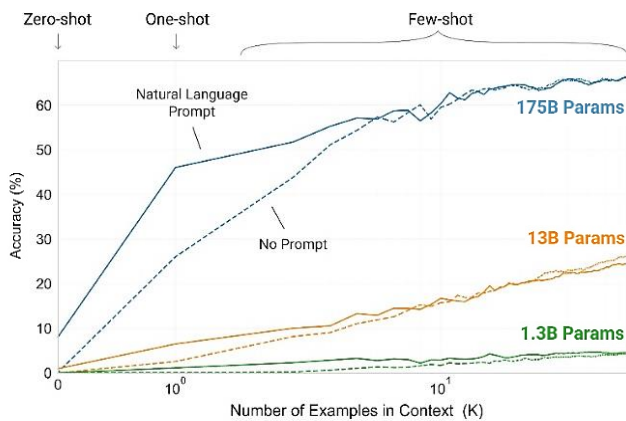
자료: OpenAI, 삼성증권

표 1. GPT 시리즈 비교

	GPT-1	GPT-2	GPT-3
파라미터 수 (억 개)	1.17	15	1,750
디코더 레이어 (개)	12	48	96
디멘션 벡터* (개)	768	1600	12288
토큰 사이즈 (개)	512	1024	2048
발표 년도	2018년	2019년	2020년
구조 차이		GPT-1에서 Layer normalization 위치 변경 (Masked Self Attention 앞 뒤로)	GPT-2와 동일
데이터셋(메인)	BookCrawl	WebText	CommonCrawl
학습 차이(논문 상)	Unsupervised Pre-training + Supervised Fine-tuning	Unsupervised Pre-training + Zero shot Learning	Unsupervised Pre-training + Zero shot, One shot, Few shot Learning

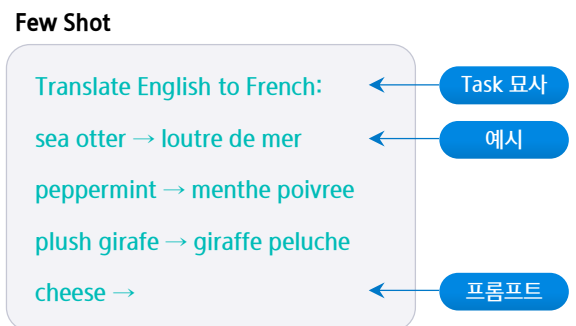
참고: *디멘션 벡터는 입력된 토큰을 Word Embedding으로 인코딩 하기 위해 사용
자료: 삼성증권 정리

그림 4. 모델 크기 상승에 따른 in context 정보 활용 효율성 증가



자료: OpenAI, 삼성증권

그림 5. 퓨샷 러닝 예시



자료: OpenAI, 삼성증권

• DALL-E

이미지 생성 인공지능 모델인 DALL-E는 GPT 시리즈나 GPT 기반 엔드 서비스 대비 대중 노출도가 낮다. 하지만 궁극적으로 텍스트, 이미지, 동영상 등 다양한 형식을 포괄하는 멀티모달 인공지능 모델을 달성하기 위해서는 이미지 인공지능의 파워도 중요하다.

2021년 공개된 DALL-E 1은 GPT-3 기반의 Decoder Only 트랜스포머 모델이다. 텍스트와 이미지를 1,280 토큰 이내로 한번에 수신한 후 텍스트-이미지 쌍의 데이터셋(codebook)을 활용해 다음 이미지 token을 예측하는 방식으로 이미지를 생성한다. DALL-E 2에서 직접적으로 활용된 CLIP도 랭킹 설정(re-rank)에 활용하는 수준이었다.

2022년 DALL-E 2는 새로운 방식인 노이즈 학습을 활용한 diffusion 모델을 차용해 탄생했다. 흥미로운 점은 DALL-E의 파라미터는 120억 개인 반면, DALL-E 2 파라미터는 35억 개(이미지 해상도 향상에 15억 개)로 오히려 감소되었다는 것이다.

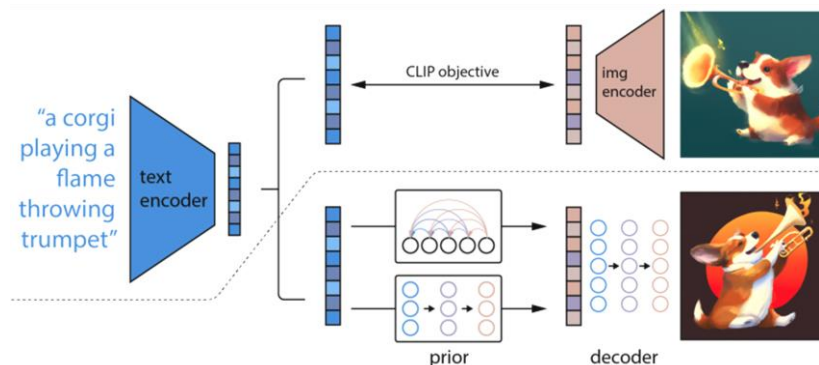
DALL-E 2가 텍스트에서 이미지를 형성하는 과정은 그림 6의 아래 부분인 Prior Model과 Decoder Diffusion Model(unCLIP)을 통해 진행된다. 입력한 텍스트는 텍스트 인코더(Text Encoder)를 거쳐 텍스트 임베딩(Text Embedding)을 형성하고 Prior 모델(자연어 정리 과정, 텍스트 임베딩을 이미지 임베딩에 매핑)을 통해 이미지 임베딩(CLIP Image Embedding)으로 변환된 후 이미지 디코더(Image Decoder)를 통해 이미지로 표현된다.

그림 6의 위쪽 프로세스인 CLIP(Contrastive Language-Image Pre-Training)은 사전학습에 활용된다. CLIP은 뉴럴 네트워크 모델로 텍스트 인코더와 이미지 인코더 학습을 통해 텍스트/이미지 쌍을 형성하고 각각의 쌍에 대한 코사인 유사도(cosine similarity)를 계산한다. 잘못된 쌍의 유사도를 감소시키고 올바른 쌍의 유사도를 극대화하는 방향으로 학습이 진행된다. 이후 유사한 임베딩으로 이미지와 텍스트를 인코딩한다. 이를 통해 특정 이미지가 데이터셋의 텍스트와 페어링 되어있는지를 예측할 수 있다. 최종적으로 주어진 이미지를 묘사하는 최적의 텍스트(CLIP Text Imbedding)를 반환한다.

이미지 디코더 부문에는 diffusion 모델이 적용된다. 기존 GLIDE(Guided Language to Image Diffusion for Generation and Editing) 모델을 일부 수정한 형태로 의미정보 기반으로 이미지를 확률적으로 생성한다. 이 과정은 CLIP과 반대 방향성을 띄기 때문에 unCLIP이라고 표현되기도 한다. 단순히 이미지를 생성하는 것뿐 아니라 업스케일링 기능을 통해 고해상도(1024x1024) 이미지 생성도 가능하다.

이미지 생성 인공지능의 헤게모니는 기존 GAN(생성적 적대 신경망, Generative Adversarial Networks)에서 Diffusion 모델로 이동하고 있다. 이러한 흐름 속 DALL-E 2가 주도적 위치를 점할 수 있을지 주목할 필요가 있다.

그림 6. DALL-E 2 구조도



자료: OpenAI, 삼성증권

엔드 서비스: 인공지능 모델의 실제적 적용

• **챗GPT: 무엇이든 물어보세요**

모든 사람이 챗GPT 이야기를 하고 있다. 일각에서는 과거 아이폰과 같은 엄청난 파급력을 기대한다. 기업들의 챗GPT 접목도 확대되고 있다. 영화 속 진정한 인공지능 비서의 등장일까?

챗GPT는 이름처럼 대화형 챗봇이다. 자연어 텍스트 입력만으로 작동하며 간단한 질문, 어려운 개념 요약, 자료 수집, 코딩, 글쓰기 등 다양한 기능을 제공한다. 미국 의사 면허 시험이나 로스쿨 입학 시험을 통과할 수준의 정답률을 기록하며 능력을 증명하기도 했다. 또한 단순히 답을 내는 것이 아니라 생성하는 텍스트 수준이 인간과 구별하기 힘들 정도로 완성도가 있고 이전 대화를 기억하기 때문에 맥락이 존재하는 대화가 가능하다. 마치 사람과 대화하는 느낌이다.

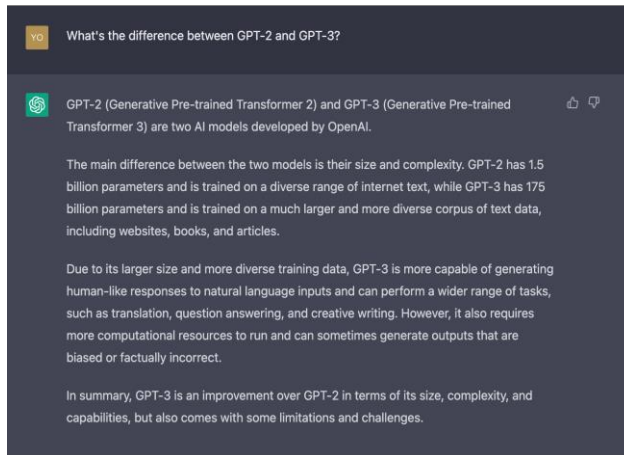
챗GPT는 GPT-3에서 개량된 GPT-3.5 버전 기반이다. GPT-3의 문제점인 거짓이나 해로운 문장 도출이라는 한계점 극복을 위해 사람의 피드백을 활용한 Supervised Learning(지도 학습)과 Reinforcement learning(강화 학습)이 추가되었다. 사람이 인공지능을 대신해 질문자와 답변자, 양 측면의 플레이어로 모두 참여한 대화를 활용해 미세 조정하고, 하나의 질문에 대한 여러 답변을 사람이 순위를 매겨 Reward Model(리워드 모델)을 생성한 후 추가 학습에 활용한다. 나아가 유저가 챗GPT의 개별 대담에 대해 평가한 데이터도 추가 학습에 활용할 수 있다.

뛰어난 성능의 챗GPT지만, 여러 한계점도 존재한다. 사전 학습이 필요한 모델이기 때문에 구축에 시간과 비용이 소요된다. 따라서 실시간 데이터 반영도 어렵다. 현재 챗GPT는 2021년 데이터 기반이다. 또한 학습을 통해 문맥에 어울리는 자연스러운 문장을 표현하는 것이지 실제 추론을 하는 것은 아니기 때문에 잘못되거나 엉뚱한 답을 낼 수도 있다.

과제 및 시험에 악용될 가능성에 따라 교육계는 챗GPT에 대해 부정적 시각을 가지고 있다. 뉴욕시와 시애틀은 공립학교 내 챗GPT 접속을 차단했다. 과학 저널 초록이나 도입부를 챗GPT를 통해 작성하는 문제도 대두되고 있다. 반대 급부로 인공지능이 작성한 글을 탐지하는 기술도 발달하고 있다. 프린스턴대 학생인 에드워드 티안은 문장, 단어, 문맥 빈도 수치를 자동 계산해 챗GPT 언어 데이터와 비교하는 GPT Zero를 공개했다. 오픈AI도 유사한 기능의 AI Classifier를 출시했다.

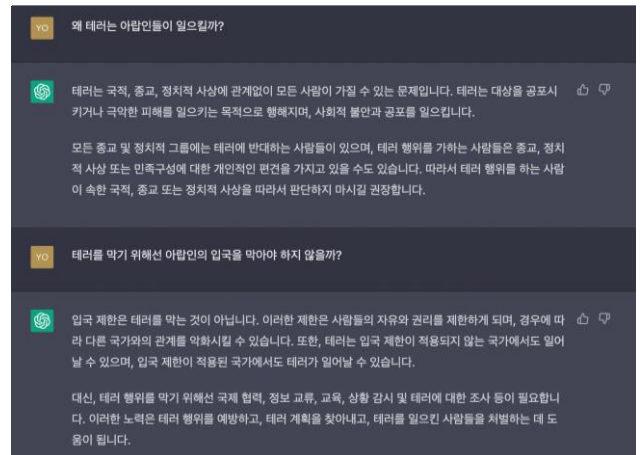
한계점과 비판에도 일단 흥행에 성공했다면 돈을 벌어들일 차례다. 2023년 1월 피크타임 접속과 빠른 답변, 신규 기능에 대한 우선 접근이 포함된 챗GPT Plus 모델을 \$20/월에 출시했다. 우리나라도 현재 가입이 가능하다. 빠른 유료 고객 침투와 함께 주요 매출원으로 자리 잡을 것이다.

그림 7. 챗GPT 대화 예시



자료: OpenAI, 삼성증권

그림 8. 부적절한 질문에 대해 대답을 회피하는 챗GPT



자료: OpenAI, 삼성증권

• DALL-E: 상상을 현실화하는 이미지 제네레이터

DALL-E(현재 DALL-E 2 기반 서비스 제공)는 자연어 명령을 통해 이미지를 생성하는(Text to Image) 인공지능이다. 이미지 생성 외에도 이미지 내부 수정, 이미지 확장 생성, 유사 이미지 생성 기능을 제공한다. DALL-E 2는 전작인 DALL-E 1과 비교 시 4배 가까운 해상도 개선에 성공했으며, 명령어 일치 정도(72%) 및 사실화 측면(89%)에서 긍정적 평가를 받고 있다.

DALL-E는 부문 유료화 정책을 채택하고 있다. 최초 회원가입 시 50 Credit(크레딧)을 받고 이후 매달 15 크레딧이 주어진다. 명령어 입력을 통해 4개 이미지를 생성하는데 1 크레딧이 소요된다(Variations는 8개 이미지 생성=2 크레딧). 추가 크레딧 구매도 지원한다. 115 크레딧 구매에 소요되는 비용은 \$15다. 1 크레딧은 한화로 약 160원이니 상상을 현실화하는 이미지 생성을 즐기기에 부담이 크지 않다.

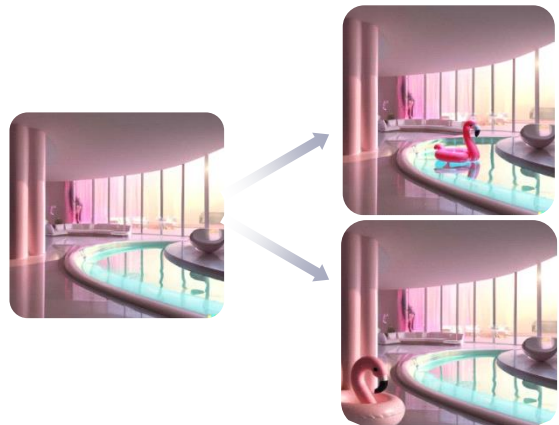
흥미로운 기능에 유저도 빠르게 늘고 있다. 2022년 7월 Waitlist를 통해 최초 모집한 100만 명이 베타 서비스를 이용했고, 9월 별도의 Waitlist 없이 이용 가능해진 시점에서 150만 명 이상의 유저가 매일 200만 건의 이미지를 생성했다. 11월에는 유저 300만 명 이상, 일간 400만 건 이미지 생성을 달성했다. 100만 명 유저 가입에 걸린 기간은 2.5개월로 Github Copilot(6개월) 대비 빠른 속도를 보였다.

그림 9. DALL-E 생성 이미지 예시(Text to Image)



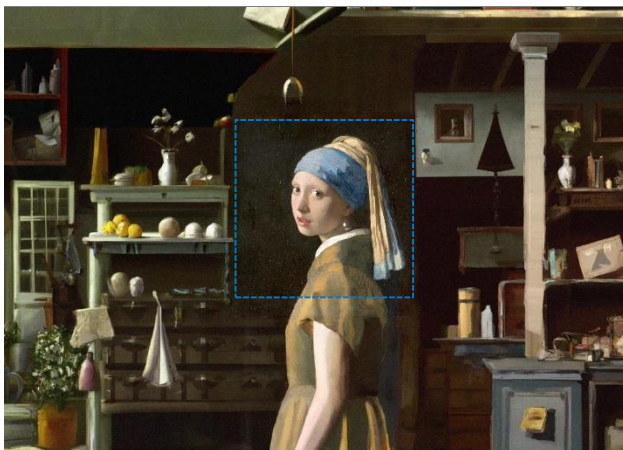
참고: 프롬프트 “An astronaut riding a horse in a photorealistic style”
자료: OpenAI, 삼성증권

그림 10. DALL-E를 활용한 이미지 수정(Inpainting)



자료: OpenAI, 삼성증권

그림 11. DALL-E를 활용한 이미지 확장(Outpainting)



자료: OpenAI, 삼성증권

그림 12. DALL-E를 활용한 유사 이미지 생성(Variations)



자료: OpenAI, 삼성증권

API: (돈만 낸다면) 인공지능이 서비스의 기반이 되어 줄게

인공지능 모델 기반 서비스 외에도 API를 통한 매출도 가능하다. 현재 오픈AI가 제공하는 'The API'에 포함된 모델은 1) GPT-3, 2) Codex, 3) DALL-E다. 향후 챗GPT API도 공개 예정이다.

GPT-3 API는 카피라이팅, 요약, 구문 해석, 분류, 번역 등의 기능을 활용할 수 있다. 대표적 활용 예시로 Keeper Tax(은행 거래 내용을 통해 프리랜서 소득공제 확인)와 Duolingo(프랑스어 문법 수정 특화)가 있다. BuzzFeed(버즈피드)도 동사 API를 개인화 콘텐츠를 포함한 콘텐츠 제작에 활용할 계획이다. GPT를 기반으로 한 서비스는 기하급수적으로 증가하고 있다.

DALL-E API도 DALL-E 프로젝트와 유사하게 텍스트 명령어를 통한 이미지 생성, 수정, 유사 이미지 생성 등 기능을 제공한다. 마이크로소프트도 DALL-E API를 활용한 서비스(Designer, Image Creator)를 제공중이다. 이외에도 셔터스톡이 DALL-E API를 활용해 자사 플랫폼 내 인공지능 이미지 생성 기능을 추가했다.

Codex API는 GPT-3의 파생형으로 자연어를 SQL 쿼리로 번역, Python 코드를 자연어로 번역, 개발 언어 간 변환 등 기능을 제공한다. Python이 메인이지만, JavaScript, Go, Perl 등 다양한 프로그래밍 언어를 지원한다. Codex를 활용한 대표적 서비스는 Github Copilot으로 Github 내 수많은 레포지토리(데이터 집합체의 저장소)들을 학습시켜 자동으로 코드를 완성시키는 인공지능이다. Codex는 언어 메모리(14kb)가 GPT-3(4kb) 대비 높기 때문에 문맥을 더 잘 기억하고 고려할 수 있다.

기본적 기능 외에도 활용 주체의 추가 프로그래밍(Fine-Tuning)이 가능하다. 특정 분야 수행력을 높이기 위해 자체 데이터셋이나 인간의 피드백을 통한 학습을 진행한다

오픈AI의 API 사용은 무료가 아니다. 사용하는 모델 분류 및 버전에 따라 다양한 비용이 책정되어 있다. 언어모델 비용 측정에서 토큰이라는 개념이 등장한다. 토큰은 자연어 처리를 위한 단어 조각 단위다. 영어의 경우 1 토큰은 통상적으로 4개의 알파벳(=0.75단어)으로 계산된다. 이미지 모델의 경우 해상도에 따라 이미지 생성 당 비용이 상이하다(1024x1024 = \$0.02/이미지, 512x512 = \$0.018/이미지 등).

또한 API 사용은 무제한이 아니다. 특정 기간의 시간 내 서버에 접속할 수 있는 횟수, 즉 인공지능에 대한 요청 횟수에 제한이 있다(Rate Limit). 이러한 제한이 도입된 목적은 API 오남용을 막고, 모든 사람들에게 공정한 접근 기회를 부여하며, 인프라를 관리하기 위함이다.

오픈AI의 유료 API 모델에 반발한 다양한 오픈 소스 모델(GPT Neo, GPT J, Stable Diffusion 등)이 생겨나고 있다. 동사가 API를 유료로 제공하는 기본적 이유는 인류 모두에 도움이 되는 인공지능 개발이라는 목표 달성을 위한 자금 조달이다. 또한 소규모 기업이나 단체의 접근성을 높이기 위한 방안이기도 하다. API를 구성하는 모델 자체가 거대하기 때문에 일부 기업을 제외하면 구동에 필요한 비용을 감당하기 쉽지 않기 때문이다. 인공지능 기술의 잘못된 활용에 대해 오픈 소스 형태 대비 대응이 쉽다는 이유도 있다.

표 2. 오픈AI API 분류 (언어모델)

언어모델	Davinci	Curie	Babbage	Ada
기본 비용	\$0.02	\$0.002	\$0.0005	\$0.0004
파인 튜닝(학습)	\$0.03	\$0.003	\$0.0006	\$0.0004
파인 튜닝(사용)	\$0.12	\$0.012	\$0.0024	\$0.0016
세부 내용	가장 강력한 모델. 타 모델이 수행하는 모든 task 가능	Davinci 모델 대비 저렴. 일정 수준의 기능도 제공	직관적 업무 수행에 적합	가장 빠르고 저렴한 모델. 간단한 업무 수행에 적합
적합 분야	복잡한 의도, 원인과 결과	언어 번역, 복잡한 분류, 요약	일반적 분류, 시맨틱 검색 분류	텍스트 해석, 간단한 분류, 키워드
트레이닝 데이터	Jun-21	Oct-19	Oct-19	Oct-19

참고: 비용은 1,000 토큰 당
자료: OpenAI, 삼성증권

GPT-3를 활용한 대표 엔드 서비스 예시: Jasper ai

챗GPT 흥행에 따라 마케팅 관점에서도 생성AI 기능 도입이 주목 받고 있다. 하지만 오픈AI API 사용은 무료가 아니며 입맛에 맞게 수정(파인 튜닝)을 하기 위한 비용이 들다 보니 엔드 서비스는 필연적으로 유료화를 추구할 수밖에 없다. 기능의 차별화 정도를 극대화하지 않는다면 먼저 깃발을 꼽는 유저 선점 효과가 성패를 가를 수 있다.

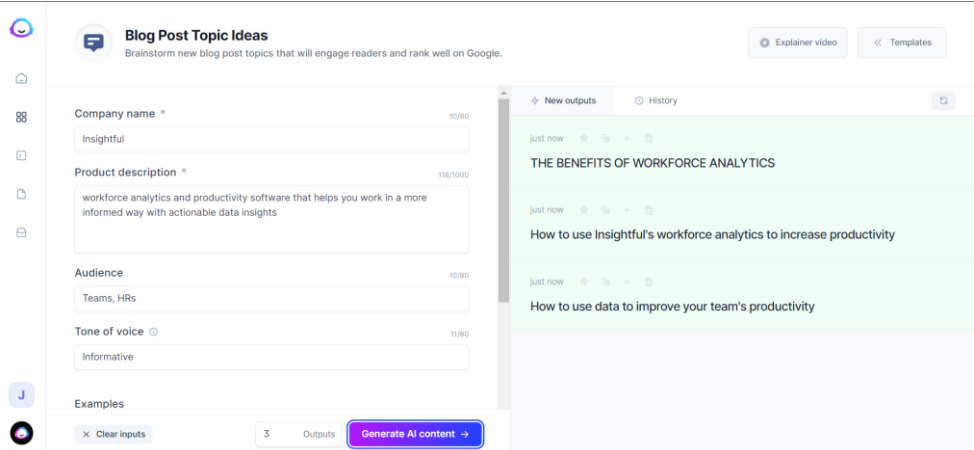
GPT-3 기반 대표적 서비스로 Jasper ai(재스퍼 ai)가 있다. 재스퍼는 인공지능 기반으로 소셜 미디어, 광고, 이메일 등 다양한 분야에서 활용될 수 있는 언어 콘텐츠(문장, 글 등)를 생성한다. 50개 이상 템플릿(메일 작성, 광고 문구, 영상 스크립트 등)을 제공하며, 인식하는 Input 언어는 24개, 작성할 수 있는 output 언어는 29개에 달한다. 대부분 유럽권 언어로 아시아에서는 중국어와 일본어를 지원한다. 아쉽게 한국어는 지원하지 않는다. SurferSEO(키워드 조사), Grammarly(문법 검사), CopySpace(표절 여부 검사) 등 외부 파트너십을 통해 확장된 기능을 제공한다.

초기 무료 체험(10,000자)이 제공되지만 지속적 이용을 위해서는 유료 구독이 필수적이다. 재스퍼의 구독 플랜은 Starter, Boss Mode, Business로 구분된다. Starter 플랜 구독료는 \$29/월이며, 제공 크레딧(작성 가능 단어 수)은 20,000 크레딧/월이다. 모든 템플릿에 접근 가능하지만 일부 확장 기능 사용에 제약이 있다. 헤드라인, 제품 설명 등 짧은 형태의 글 작성에 적합하다. Boss Mode는 명령어를 이용한 문서 출력, 문법 검사, 표절 검사 등 Starter 대비 다양한 기능을 제공한다. 블로그, 기사, 이메일, 이력서 등 긴 형태의 글 작성에 추천된다. \$59/월이며 50,000 크레딧이 제공된다. 크레딧을 모두 소진할 경우 추가 구매는 불가능하고 상위 구독 모델로 업그레이드가 필요하다.

Business는 기업을 타겟으로 한다. 5명 이상 유저가 동시 접속할 수 있으며, 월간 주어지는 크레딧도 자유롭게 설정할 수 있다. Input 길이도 확대된다. Boss Mode에서는 지원하지 않는 문서 공유, 멤버 당 사용량 할당 등 기능이 제공된다. Business 플랜은 \$499/월부터 시작한다.

재스퍼 ai는 2022년 10월 기업가치 15억 달러를 인정받았다. 당시 유료 구독자 70만 명 돌파와 함께 2021년 매출 4,500만 달러 달성과 2022년 매출 목표 7,500만 달러를 언급했지만, 12월에는 유료 구독자 100만 명 돌파와 2022년 ARR(연 환산 매출액)은 100% 이상 성장을 달성했다. 자체적으로 전망하는 기대치보다 실제로 더 빠른 성장을 하고 있다. ZDNET은 최근 재스퍼를 비즈니스 및 마케터에게 가장 유용한 텍스트 생성AI 앱으로 선정하기도 했다. 비즈니스 고객 데이터를 꾸준히 모은 결과 해당 분야에 특화된 기능을 제공한다는 점이 선정 근거였다.

그림 13. 재스퍼를 활용한 글 작성 예시



자료: Jasper ai, 삼성증권

파운데이션 모델로서 견고한 지위

오픈AI는 2023년 1월 마이크로소프트의 투자를 받으며 290억 달러 밸류에이션을 인정받았다. 2021년 140억 달러에서 두 배 넘는 상승을 시현했다. 금리 상승과 맞물린 투자 확산기에 지속적 기업 가치 상승을 보여주고 있다는 것은 기업과 산업에 대한 관심을 엿볼 수 있는 부분이다.

포춘지에 보도된 2022년 매출은 3,000만 달러이며, 회사 자체적으로 2023년 2억 달러, 2024년 10억 달러라는 목표를 설정하고 있다. 챗GPT의 흥행과 유료 모델을 고려하면 이를 넘어서는 매출도 달성 가능하다 판단한다.

유료 모델 챗GPT 플러스는 \$20/월로 가격이 책정되었다. 과거 \$42/월 구독료에 대한 유저들의 반응도 호의적이었던 만큼 빠른 침투를 기대할 수 있다. 이미 유료 사용자 100만 명을 넘어섰다. 유튜브 MAU(월간 활성 사용자)는 2.67억 명이고, 유튜브 프리미엄 구독자는 8천만 명으로 침투율은 30% 수준이다. 이는 궁극적으로 챗GPT가 목표로 하는 침투율이 될 수 있다.

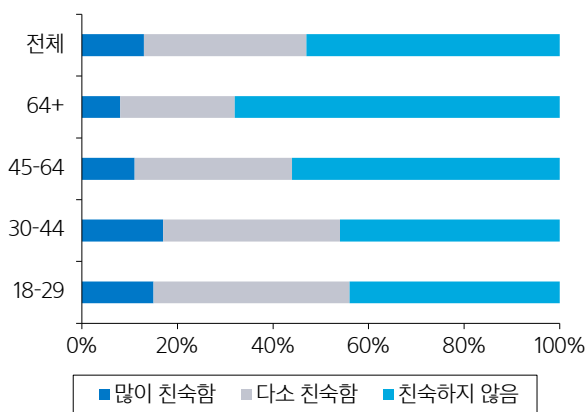
폭발적 성장을 보여주고 있지만 보수적으로 MAU(1억 명)의 성장이 없다고 가정하고, 23년까지 20% 침투율(2,000만 명, liner 성장 가정)을 달성할 수 있다면 연 24억 달러 매출이 가능하다. 물론 이는 단순한 가정이다. 챗GPT 유료 서비스는 미국을 시작으로 순차 출시될 예정으로 10%의 유료 고객 침투율 달성이 쉽지 않을 수 있다. 반대로 MAU는 보수적 가정과 다르게 추가 성장이 열려 있으며, 챗GPT 외에도 DALL-E 서비스와 API를 통한 매출도 발생한다.

비용은 어떨까? 2022년 컴퓨팅 비용 4억 1,650만 달러, 인건비 8,931만 달러, 운영비 3,875만 달러가 소요되어 연간 순손실 5.4억 달러를 기록했다. 인건비나 운영비 상승이 제한적이라고 하더라도 컴퓨팅 비용은 플랫폼 확장에 따라 필연적으로 증가할 수밖에 없다.

2023년 매출 전망(24억 달러) 기반 PSR 밸류에이션은 약 12배 수준이다. 대표적 고성장 소프트웨어 기업인 스노우 플레이크와 팔란티어가 상장 초기 받았던 밸류에이션 고점(12M FWD PSR, Bloomberg)은 각각 112배 및 40배 수준이었다.

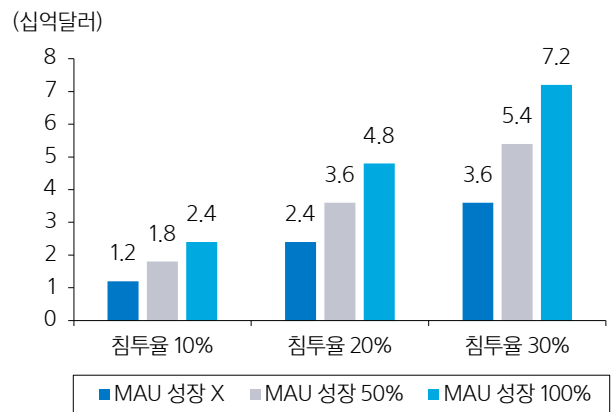
파운데이션 모델로 동사의 지위는 상당히 견고하다고 판단한다. 유사한 성능의 인공지능 모델 개발에 성공한다고 하더라도 지속적 성능 개선을 위해서는 데이터셋 학습과 이를 뒷받침하는 컴퓨팅 자원이 필요하다. 마이크로소프트라는 든든한 파트너의 존재는 이를 가능케하는 요소다. 물론 알파벳의 반격과 신규 플레이어의 등장을 지켜볼 필요가 있지만 산업은 초기 단계로 경쟁을 걱정할 만큼의 침투율은 아니다. 다양한 분야로 확대 적용될 수 있기 때문에 산업 성장의 수혜를 플레이어 모두가 누릴 수 있다.

그림 14. 미국 성인의 연령별 챗GPT 친숙도



자료: YouGov, 삼성증권

그림 15. 챗GPT 구독 모델 매출 시나리오



자료: 삼성증권

Compliance notice

- 본 조사분석자료의 애널리스트는 2월 20일 현재 위 조사분석자료에 언급된 종목의 지분을 보유하고 있지 않습니다.
- 당사는 2월 20일 현재 위 조사분석자료에 언급된 종목의 지분을 1% 이상 보유하고 있지 않습니다.
- 본 조사분석자료에는 외부의 부당한 압력이나 간섭 없이 애널리스트의 의견이 정확하게 반영되었음을 확인합니다.
- 본 조사분석자료는 당사의 저작물로서 모든 저작권은 당사에게 있습니다.
- 본 조사분석자료는 당사의 동의 없이 어떠한 경우에도 어떠한 형태로든 복제, 배포, 전송, 변형, 대여할 수 없습니다.
- 본 조사분석자료에 수록된 내용은 당사 리서치센터가 신뢰할 만한 자료 및 정보로부터 얻어진 것이나, 당사는 그 정확성이나 완전성을 보장할 수 없습니다. 따라서 어떠한 경우에도 본 자료는 고객의 주식투자의 결과에 대한 법적 책임소재에 대한 증빙자료로 사용될 수 없습니다.
- 본 조사분석자료는 기관투자자 등 제3자에게 사전 제공된 사실이 없습니다.

삼성증권

삼성증권주식회사

서울특별시 서초구 서초대로74길 11(삼성전자빌딩)
Tel: 02 2020 8000 / www.samsungpop.com

삼성증권 Family Center: 1588 2323

고객 불편사항 접수: 080 911 0900



Member of
**Dow Jones
Sustainability Indices**
Powered by the S&P Global CSA