

[생성 AI] 제 2의 기계 시대



리서치센터 넥스트플랫폼분석팀

박연주 yeonju.park@miraeeasset.com
김영건 younggun.kim.a@miraeeasset.com
김규연 gyuyeon.kim@miraeeasset.com

류영호 young.ryu@miraeeasset.com
김수진 soojin.kim@miraeeasset.com
조연주 yunju_cho@miraeeasset.com

정용제 yongjei.jeong@miraeeasset.com
임희석 heeseok.lim@miraeeasset.com
김진석 jinsuk.kim@miraeeasset.com

CONTENTS

I. Investment Summary	3
1. 생성 AI의 지수 함수: 제 2의 기계 시대	3
2. Top Picks: 마이크로소프트, 엔비디아/TSMC, 로블록스, AIQ ETF	4
II. 생성 AI의 지수 함수	5
1. GPT의 지수 함수적인 성능 발전	5
2. 원가의 하락 속도도 지수함수적	11
3. 빅테크의 본격적인 참여가 가져올 시너지 효과	13
4. 생성 AI 시장 성장은 기대를 상회할 전망	14
5. 경쟁 구도: 인터넷/모바일 혁명과의 공통점/차이점	16
III. Industry Dynamics: 소프트웨어/인터넷 플랫폼	17
1. 생성 AI in 소프트웨어	17
2. 생성 AI in 스타트업	35
3. 생성 AI in 인터넷 플랫폼	46
IV. Industry Dynamics: 반도체	68
1. 생성 AI와 반도체	68
2. 메모리/파운드리	90
Top Picks 및 관심종목	95
마이크로소프트 Microsoft (MSFT US) ^{Top Pick}	96
엔비디아 Nvidia (NVDA US) ^{Top Pick}	105
TSMC TSMC (TSM US) ^{Top Pick}	108
NAVER (035420)	111
카카오 (035720)	122
로블록스 Roblox (RBLX US) ^{Top Pick}	131
알파벳 Alphabet (GOOGL US)	136
Global X Artificial Intelligence & Technology ETF (AIQ US) ^{Top Pick}	141
부록. AI 산업 기초	144
1. 인공지능-머신러닝-딥러닝의 관계	144
2. 딥러닝과 자연어처리(NLP)	146

I. Investment Summary

1. 생성 AI의 지수 함수: 제 2의 기계 시대

챗GPT의 화려한 언변보다 더 놀라운 것은 출시 후 4개월 만에 초기의 단점(데이터의 시의성, 정확성 등)들이 얼마나 빠르게 극복되고 있는지이다. 대량의 사용자 데이터가 확보되면서 모델은 더 발전했고 빅테크와 개발자들의 참여로 기능이 개선/확장되고 있다. 특히 챗GPT 플러그인이 도입되면 특화된 최신 데이터를 이용할 수 있을 뿐 아니라 앱스토어처럼 기능이 크게 확장될 전망이다.

원가 하락의 속도도 놀랍다. 최근 스탠포드에서는 오픈소스로 공개된 메타의 모델을 추가 학습시켜 챗GPT 수준의 모델을 만들었는데 그 비용이 500달러 이하였다고 밝혔다. 연산 반도체의 발전과 오픈소스 모델의 확산, 모델 효율화, 전이학습 등의 발전, 코딩 생산성 개선 때문이다.

지수 함수적인 발전과 빅테크의 본격적인 시장 진출로 생성 AI 시장은 기대를 상회하는 속도로 급격히 성장할 전망이다. 잠재 시장은 일차적으로 업무 생산성을 개선시켜주는 분야이다. 그 효과를 전 세계 지식 노동자의 평균 임금으로 추산해 보면, 생산성이 1% 개선 시 그 경제적 가치가 약 5,000억달러 수준으로 추정된다. 나아가 새로운 기반 기술은 새로운 혁신들과 결합되면서 전혀 새로운 가치를 창출해 왔다. 그 시장은 이제 막 시작이다.

인터넷/모바일 혁명의 경우, 초기에는 대부분 업체들의 주가가 오르고, 이후 소수 업체 위주로 시장이 과점화되고, 실적이 본격적으로 개선되는 단계를 거쳤다. 이는 디지털 기술의 특징(재생산의 한계 비용이 제로, 동시 사용 가능, 상대 우위의 절대 우위화, 네트워크 효과의 중요성 등) 때문이었는데, 생성 AI도 디지털 기술이기 때문에 기본적으로 유사한 흐름을 보일 것으로 예상된다.

반면 차이점은 기반 기술 자체가 빠르게 발전하고 있다는 점이다. 이는 첫째, 선발 업체들의 경쟁 우위가 지속될 수 있음을 의미한다. 기술이 성숙 단계에 진입하면 해당 기술은 커머디티화 된다. 그러나 기술이 계속 발전한다면 사용자 입장에서는 제일 좋은 모델을 써야 한다. 오픈AI는 이 기간을 생태계 구축을 공고히 하는 시기로 삼을 가능성이 높다. 둘째, AI 서비스 시장에서 경쟁이 치열해질 전망이다. 오픈AI는 직접 서비스 시장에 진출하고 있고 그 영역이 점차 확장되고 있다.

그림 1. 주요 AI 모델 학습 비용 추정과 원가 하락 동인



자료: 업계 자료 취합, 미래에셋증권 리서치센터

2. Top Picks: 마이크로소프트, 엔비디아/TSMC, 로블록스, AIQ ETF

증기 기관이 육체적인 능력의 한계를 극복하고 생산성을 획기적으로 개선시킨 제 1의 기계 시대를 열었다면 AI는 인간의 정신노동에서 생산성을 극적으로 개선시키는 ‘제 2의 기계 시대’(브린올프슨, 맥아피 저서 제목 인용)를 열고 있다. 핵심 수혜주는 마이크로소프트, 엔비디아와 TSMC, 로블록스와 Global X AI ETF(AIQ)이다. 네이버와 카카오도 생성 AI 관련 긍정적 모멘텀이 기대된다.

마이크로소프트(매수, 목표가 356.9달러로 20% 상향 조정)는 이미 ‘생성 AI =GPT’로 각인된 만큼 시장 선점에 따른 우위가 강해질 것으로 예상된다. 어플리케이션이 증가하면 클라우드 수요는 증가할 수밖에 없고 특히 탭티어 AI 기술을 확보하고 있는 MS의 점유율이 확대될 전망이다. 또한 오피스 365 등 독점적 지위를 확보하고 있는 솔루션에 AI 기술을 적용하면 의미 있는 가격 인상이 기대된다. 이에 24년 실적 추정치를 상향 조정하였는데, 아직 시작 단계인 만큼 향후 업사이드 포텐셜도 높다고 판단된다. 단기적으로 비용 이슈가 있을 수 있지만 점유율 확대가 매출로 연결되면 주가 역시 이를 따를 것으로 예상된다.

엔비디아는 많은 AI 반도체 업체들의 시장 진출에도 불구하고 경쟁 우위를 지속할 전망이다. 단순히 칩의 성능뿐 아니라 전반적인 생태계를 구축하고 있고 소프트웨어까지 제공하기 때문이다. 또한 어플리케이션 업체 입장에서도 시장 선점이 중요하기 때문에 새로운 반도체 업체를 찾기보다는 검증된 반도체를 빨리 가져오는 것이 더 중요하고 기술이 계속 변하기 때문에 이에 맞춰 기술 개발을 계속해줄 수 있는 엔비디아가 필요한 상황이다.

TSMC도 AI 반도체 수요 증가에 따른 직접적 수혜가 기대된다. AI 반도체는 크기가 더 크기 때문에 수익성에 더 긍정적이는데, 데이터 센터향 AI 칩은 점유율 100%에 가깝게 위탁 생산을 하고 있고 옛지 디바이스에는 더 많은 전용 칩이 필요하기 때문이다. AI 반도체 업체는 많지만 선단 공정을 처리할 수 있는 파운드리 업체는 제한적이다.

생성 AI는 많은 산업에서 생산성 개선과 원가 절감, 소비자 효용 개선 등으로 이어질 전망이다 그 대표적인 예가 게임이다. 로블록스는 게임 개발을 위한 AI를 출시하는 등 개발 편의성을 개선시키고 있어 개발자 확보 및 게임 수 확대가 기대된다. 이는 플랫폼 확장 전략을 강화시킬 전망이다.

네이버는 양질의 한국어 데이터를 기반으로 초거대 AI 기술에서 확고한 경쟁력을 보유하고 있다. 향후 주요 사업부에서 생성 AI 도입에 따른 긍정적 변화가 기대된다. 가격 상승 효과는 하이퍼클로바 X, 서치 GPT 도입 후 커머스, 광고, 콘텐츠 순으로 기대된다. 카카오는 버티컬 서비스 강화에 초점을 맞추고 있는데, 자사 및 타사 생성 AI를 적극적으로 도입해 카톡 채류 시간을 늘리고 있고 공급난으로 정체된 웹툰 산업도 생성 AI가 극적으로 반전시킬 가능성이 존재한다.

마지막으로 글로벌 X AI ETF(AIQ)를 추천한다. 글로벌 주요 AI 업체에 분산 투자할 수 있어 안정적으로 고성장을 향유할 수 있을 전망이다.

표 1. 글로벌 AI 산업 Top Picks 실적 및 밸류에이션 요약

(십억원, 배)

종목명	티커	시가총액 (조원)	매출액		영업이익		순이익(지배)		PER		PBR		PSR	
			23F	24F	23F	24F	23F	24F	23F	24F	23F	24F	23F	24F
마이크로소프트	MSFT US	2,798.0	276,299.8	326,406.8	111,118.5	127,091.8	94,167.4	103,941.9	30.9	26.8	7.1	7.8	10.3	9.2
엔비디아	NVDA US	894.6	38,949.6	48,275.8	16,238.3	21,785.6	10,674.1	14,802.8	62.2	47.5	26.9	21.1	23.0	18.5
TSMC	TSM US	628.9	98,647.8	117,636.8	42,247.4	51,576.6	36,915.6	45,134.4	16.0	13.0	4.1	3.3	6.0	5.0
네이버	035420 KS	33.1	10,106.2	11,355.3	1,362.8	1,638.4	1,170.8	1,481.7	28.3	22.4	1.3	1.2	3.3	2.9
카카오	035720 KS	27.2	8,210.3	9,342.4	664.5	923.9	415.2	613.6	65.6	44.4	2.3	2.2	3.3	2.9
로블록스	RBLX US	35.5	3,080.9	3,432.3	429.6	508.5	500.2	579.2	72.6	64.8	33.6	21.3	11.5	10.3
알파벳	GOOGL US	1,734.3	329,405.5	385,941.0	130,563.3	155,818.4	100,380.1	119,983.3	20.8	16.8	4.8	4.2	4.4	3.7

주: 마이크로소프트와 엔비디아는 결산월 기준. ex) 매출액 23F: 마이크로소프트 - 23년 6월, 엔비디아 - 24년 1월; 로블록스와 알파벳은 Non-GAAP 기준.

자료: Bloomberg (23/04/03 조회 기준), 미래에셋증권 리서치센터

II. 생성 AI의 지수 함수

1. GPT의 지수 함수적인 성능 발전

“인류의 최대 단점은 지수 함수를 이해하지 못한다는 것이다.” 알버트 바틀릿

“하지만 쓸모가 없어. 대답만 할 수 있을 뿐이잖아.” 파블로 피카소가 컴퓨터를 두고 한 말

챗GPT가 화두다. 복잡한 질문에 사람처럼 자연스럽게 대답하는 챗GPT에 놀라기도 하면서 한편으로는 그 답이 영 믿을 만하지 못하다는 불만도 많다. 그러나 너무 이른 결론을 내리기 전에 주목할 것은 그 기술의 발전 속도이다.

AI가 사람의 말을 이해하고 이를 생성하는 능력은 2~3년전까지 상당히 제한적이었다. 챗봇 사용 경험을 돌이켜 보면 엉뚱한 대답을 어색하게 하기 일쑤였다. AI의 말하기 능력이 크게 개선된 것은 20년 초거대 AI 모델인 GPT-3가 등장하면서부터였다. 그 후 약 2년 5개월 만에 지금 수준의 챗GPT가 ‘상용화’되었다. 챗GPT 역시 여러 한계(과거 데이터로만 학습, 사용자의 의도에 부합하지 못하고 정확도가 떨어지는 문제 등)가 있지만 이러한 한계가 빠르게 개선되어 적어도 복잡한 질문에 어느 정도 쓸 만한 답변을 할 수 있는 수준까지 기술이 발전한 것이다.

더 놀라운 것은 챗GPT 이후의 발전 속도이다. 챗GPT의 많은 문제들이 출시 후 약 4개월 만에 빠르게 보완되고 있다. 우선 상용화 자체로부터 시너지 효과가 나고 있는데, 1억명에 이르는 사용자에 대한 데이터가 확보되면서 알고리즘이 더 고도화되어 답변의 질이 개선되었고 빅테크를 비롯한 다양한 시장 참여자들이 챗GPT의 한계를 보완하는 다양한 서비스를 내놓고 있다. 마이크로소프트는 답변의 적시성과 신뢰성을 보완하기 위해 자사 검색 서비스 Bing과 결합시켰고 수많은 프로그래머들이 다양한 확장 프로그램을 내놓아 챗GPT를 더 쉽고 편하고 유용하게 쓸 수 있게 만들어준다. GPT 모델도 더 발전했다. 불과 4개월 만에 발표된 GPT-4는 정확도가 더 개선되고 이미지 인식도 가능해졌다. 곧이어 발표된 챗GPT 플러그인은 앱스토어처럼 다양한 외부 서비스와 연동해 실시간의 특화된 정보를 바로 활용함으로써 적시성/신뢰성 문제를 크게 개선시킬 것으로 예상되고 나아가 챗GPT의 기능도 대폭 확장될 전망이다.

그림 2. 챗GPT의 성능 발전 추이



자료: 언론 자료 취합, 미래에셋증권 리서치센터

1. 레벨 업의 첫 단계, 20년 GPT-3의 출시

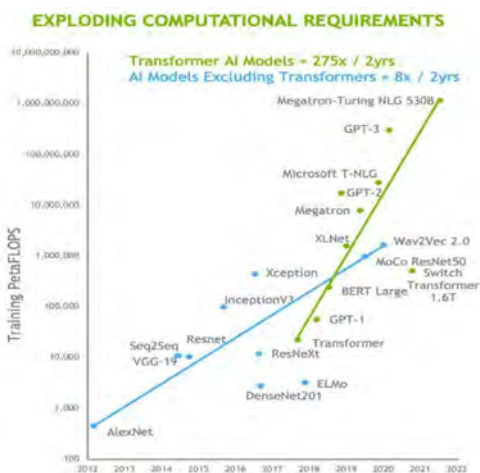
단답형 말만 할 수 있던 AI가 갑자기 사람처럼 자연스럽게 긴 문장을 쓸 수 있게 된 것은 20년 오픈AI가 발표한 GPT-3(Generative Pretrained Transformer 3)가 그 시작이었다고 볼 수 있다. GPT-3는 기존 대비 학습하는 데이터의 양과 이를 처리하는 모델의 크기를 대폭 키운 모델이다.

AI는 주어진 데이터에서 규칙을 찾아내면서 학습하기 때문에 일반적으로 더 많은 데이터를 더 크고 정교한 모델로 학습할수록 똑똑해진다. 그러나 데이터 취합부터 라벨링 등 대량의 질 좋은 학습 데이터를 확보하는 문제, 그 데이터를 처리할 수 있는 연산 능력과 모델의 한계 등이 문제였다. 그러나 17년 구글에서 트랜스포머라는 알고리즘을 발표하면서 대량의 데이터를 한꺼번에 학습할 수 있게 되었다. 이에 트랜스포머 알고리즘이 출시된 이후 AI 모델의 연산 능력은 기하급수적으로 증가하였다. 이 트랜스포머를 기반으로 오픈AI가 20년 출시한 초거대 모델이 GPT-3이다. GPT-3는 GPT 1, 2와 구조는 유사하지만, 학습하는 데이터의 양과 모델의 크기가 대폭 커졌다.

GPT-3가 가진 보다 큰 의미는 사전 학습과 자기지도학습을 통해 AI 학습에서 가장 많은 시간과 리소스를 차지하는 데이터 준비를 훨씬 효율적으로 할 수 있게 되었다는 점이다. 기존에는 번역이나 질문에 답하기 등 특정 작업을 하기 위해서는 그 작업에 필요한 데이터를 따로 준비해서 AI 모델을 추가로 학습(Fine Tuning)시켜야 했다. 반면 GPT-3는 사람들이 언어를 사용하는 사례를 대량으로 사전에 학습(Pre-Train)해 언어가 어떻게 사용되는지 전반적으로 이해하기 때문에 번역 등 개별 작업의 경우 몇 개의 예만 주어도 그 작업을 수행(few shot learning)할 수 있다. 사전 학습을 시키는 방대한 데이터 역시 사람이 직접 라벨링을 하는 기존의 지도 학습에서 벗어나 AI가 상당 부분 스스로 라벨링을 하는 자기 지도 학습을 도입하였다.

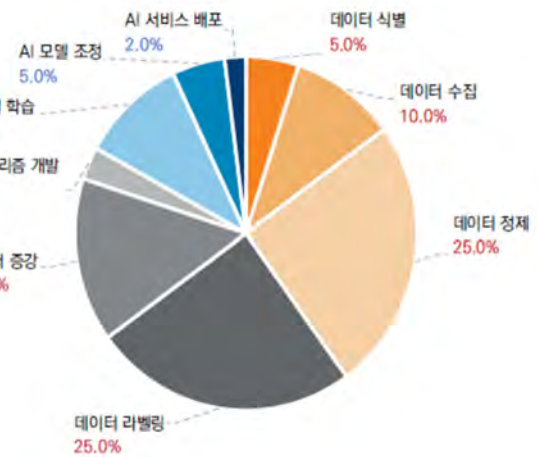
GPT-3가 초거대 모델의 가능성과 학습 방법을 보여주자 업계에서는 본격적으로 AI 모델 크기 경쟁이 시작되었다. 이와 함께 AI의 성능도 비약적으로 발전했다.

그림 3. 트랜스포머 이전과 이후의 AI 모델의 연산량 비교



자료: 엔비디아, 미래에셋증권 리서치센터

그림 4. AI 프로젝트에 소요되는 시간 비율



자료: The Ultimate Guide to Data Labeling for ML, Cloudfactory, AI 학습용 데이터 사업의 실효성 향상을 위한 정책 방향에서 재인용, 미래에셋증권 리서치센터

2. 22년 Instruct GPT: 강화학습으로 사용자 의도에 맞도록 모델을 개선

GPT-3 이후 AI가 그럴듯하게 장문의 글을 쓸 수 있게 되었지만, 그 결과물이 항상 만족스럽지는 않았다. AI는 기본적으로 앞에 나온 단어들을 보고 다음에 나올 가능성이 가장 높은 단어를 내놓는 것이기 때문에 그 결과가 사용자의 의도와 다를 수 있기 때문이다. 이에 22년 3월 오픈AI는 AI 모델이 사용자의 지시(Instruction)에 보다 잘 따르도록 사람의 피드백을 기반으로 강화학습(RLHF, Reinforcement Learning from Human Feedback) 시키는 Instruct GPT를 발표하였다.

Instruct GPT는 세 단계로 이루어진다.

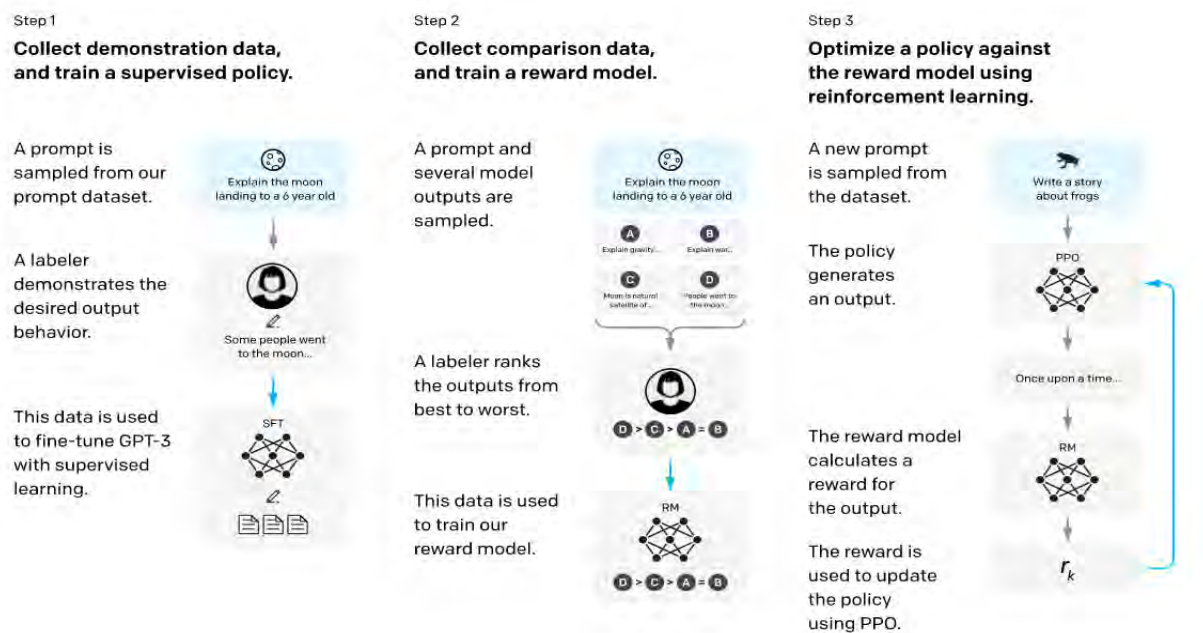
첫번째 단계는 기존 모델에 사용자가 원하는 적절한 답변 사례들을 보여주며 추가 학습(fine-tuning) 시키는 것이다. 즉 사람(라벨러)이 여러 개의 샘플 질문들에 대해 적절한 대답을 직접 만들어 이러한 질문과 답변으로 데이터 세트를 구성한 후 모델을 지도 학습으로 추가 학습(Supervised fine-tuning)시킨다. GPT-3는 사전 학습이 되어 있기 때문에 상대적으로 적은 수의 데이터만으로도 어떻게 답변하는 것이 보다 적절한지 학습할 수 있다.

두 번째 단계는 이렇게 추가 학습된 모델에 질문을 넣고 답변들을 받은 후 사람이 그 답변들에 대해 선호도를 정해주고 이 데이터로 보상 모델(Reward Model)을 훈련시키는 것이다. 이를 통해 보상 모델은 어떤 답변을 사용자가 더 선호하는지 예측할 수 있게 된다.

세 번째 단계는 첫 번째 단계의 모델(SFT 모델)을 보상 모델(RM)을 사용해 강화 학습함으로써 모델을 최적화시키는 것이다. 첫번째 모델이 질문에 대한 답을 내놓으면 그 결과물을 보상 모델이 평가해서 보상을 계산하고 그 값으로 다시 모델을 업데이트해서 최적화시킨다.

이러한 과정을 거치면서 Instruct GPT는 기존 GPT-3보다 사용자가 더 선호하는 답변을 만들어내게 되었다. AI 모델이 없는 사실을 마치 있는 것처럼 지어내는 환각(Hallucinations) 비율은 기존 GPT-3(41%) 대비 절반 이하(17%)로 줄어들었다.

그림 5. Instruct GPT에 적용된 강화학습(RLHF, reinforcement learning with human feedback)



자료: 오픈AI, 미래에셋증권 리서치센터

3. 챗GPT 상용화와 그 시너지 효과: 사용자 데이터 확보, 보완 생태계 형성

오픈AI는 GPT-3.5에 강화학습을 적용하여 22년 11월 챗GPT를 출시하였다. 이는 세계적으로 큰 반향을 불러일으켜 출시 2개월 만인 23년 1월 월간 활성 사용자 수가 1억명을 돌파한 것으로 추정된다. 챗GPT의 빠른 상용화는 사용자 데이터의 확보, 다양한 확장 프로그램의 출시, 기존 서비스와의 결합 등으로 이어져 소비자가 느끼는 효용은 더 커지는 효과로 이어지고 있다.

오픈AI는 사용자 수가 빠르게 늘어남에 따라 여기서 확보된 데이터를 기반으로 모델을 계속 추가 학습(fine-tuning)시키고 있다. 이에 출시 초기에 비해 질문에 대한 답변 수준이 지속적으로 개선되고 있다. 나아가 데이터를 기반으로 알고리즘 등 시스템 전반을 효율화해 23년 3월에는 챗GPT API 사용 요금을 기존 대비 1/10 수준으로 낮추기도 하였다. 이는 추가적인 개발자를 오픈AI 생태계에 끌어들이어 더 많은 서비스를 개발함으로써 시너지 효과를 더 강화시킬 것으로 예상된다.

또한 다수의 개발자들이 챗GPT의 활용도를 더 끌어올릴 수 있는 확장 프로그램들을 앞다퉈 출시하고 있다. 예를 들어 좀 더 좋은 답변을 끌어낼 수 있도록 질문을 개선시키는 프롬프트 엔지니어링이나 영어가 아닌 언어의 검색 결과를 개선시키는 프로그램 등이 그것이다.

마이크로소프트의 발 빠른 사업화도 챗GPT의 단점을 보완하고 소비자 효용을 개선시키는 데 일조하고 있다. 챗GPT는 21년까지의 데이터만으로 학습했기 때문에 최신 데이터를 활용하기 어렵고 AI 모델의 특성상 답변의 정확성을 담보하기 어렵다. 이에 마이크로소프트는 자사의 검색 엔진인 Bing과 챗GPT를 결합시킨 Bing+ 서비스를 출시했다. Bing+는 검색 엔진을 통해 확보되는 실시간 데이터를 챗GPT가 처리함으로써 최신 데이터를 활용하면서도 동시에 가장 연관성이 높을 것으로 예상되는 답변을 선별해서 제공하고 데이터의 출처를 링크로 제공함으로써 사용자가 정확성 여부를 확인할 수 있도록 보완해 나가고 있다. 이에 Bing+ 역시 출시 이후 한달 만에 일일 활성 사용자 수가 1억명을 돌파했다.

표 2. 챗GPT 관련 확장 프로그램 및 사이트

명칭	내용
프롬프트 지니	챗GPT에서 질문/답변 자동 영한/한영 번역
ShareGPT	대화 내용을 PDF 등 형식 또는 링크로 공유
YouTube Summary	유튜브 영상의 스크립트 추출 및 영상 요약
챗GPT Writer	한국어/영어 이메일 작성, 답장 메일 생성
AIPRM for 챗GPT	여러 사용자들이 최적화된 프롬프트를 공유
챗GPT Optimizer	내용 복사, 단어/글자수 표시, 스크롤 이동 등
Web챗GPT	최근 웹페이지 등의 자료를 통해 적시성 보완
Gimme Summary AI	열람 중인 웹페이지 내용 바로 요약
DeepL Translate	웹페이지 내용을 마우스로 드래그하여 번역
Eightify	유튜브 영상 내용 요약 및 타임스탬프 제공
챗GPT to Notion	대화 내용을 'Notion' 프로그램에 저장
챗GPT Chrome Extension	크롬 브라우저에서 챗GPT 화면 접속
챗GPT for Google, Naver.	Google, Bing, Baidu, Yahoo, Naver 등 지원
챗GPT for Google	구글 등 검색엔진에서 챗GPT 결과 표시
ReaderGPT	한번 클릭으로 웹페이지 내용 요약
GPT Formula	엑셀 / 구글시트용 함수 및 공식 생성
Merlin	AI 비서 (내용 요약, 메일 답장, 수식 생성 등)
라이너(Liner)	출처가 있는 구글 서치 어시스턴트
챗GPT Save	대화 내용을 CSV(엑셀) 파일로 저장
Tome AI	텍스트 프롬프트로 PPT 생성 및 편집
Beautiful.ai	텍스트 프롬프트로 PPT 생성 및 편집
다글로(daglo)	음성 데이터를 텍스트로 변환
Tactiq	Google Meet, Zoom 등 회의 노트 작성

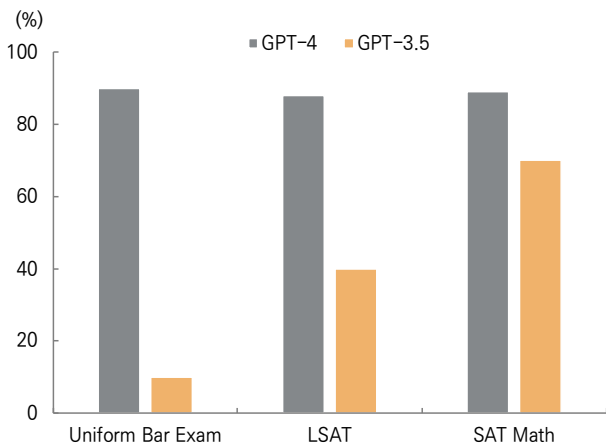
자료: 언론 자료 종합, 미래에셋증권 리서치센터

4. 23년 3월 GPT-4: 정확도 추가 개선, 이미지 입력 가능

오픈시가 23년 3월에 발표한 GPT-4는 기존의 약점들을 또 한 번 개선시켰다. 보다 복잡한 질문에 대해 정확한 답변을 할 수 있게 되어 주요 시험에서 챗GPT보다 훨씬 높은 성적(상위 10%권)을 받을 수 있고 거짓된 답변을 하는 부작용(hallucination 문제)도 40% 이상 개선되었다. 처리할 수 있는 단어 수도 3.2만개로 기존 0.8만개보다 크게 늘어나 용량이 큰 문서를 처리하거나 보다 깊이 있는 분석을 할 수 있게 되었다.

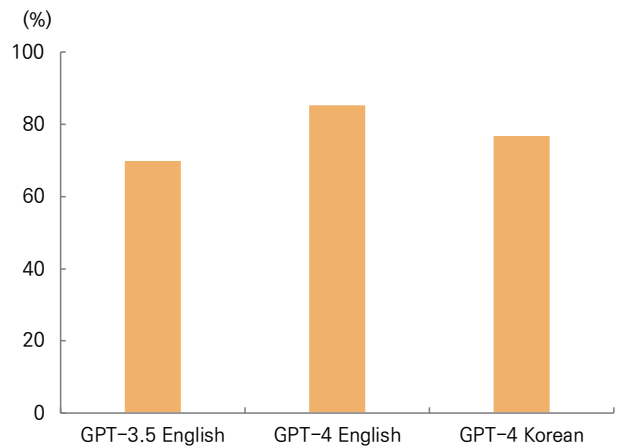
챗GPT가 영어 데이터로 주로 학습해서 다른 언어에서는 약했던 반면 GPT-4는 한국어로 질문에 답하는 능력이 기존 GPT-3.5의 영어보다 높은 점수를 받아 언어의 장벽이 줄어들고 있음을 보여주었다. 언어 모델을 사용자의 요구에 맞게 조절할 수 있는 능력도 개선되었다. 또한 기존의 Instruct GPT는 답변의 상세함이나 스타일이 고정되어 있었던 반면 GPT-4는 사용자에게 맞게 어느 정도 조절이 가능해졌다. 챗GPT는 텍스트 정보만 입력할 수 있었지만, 반면 GPT-4는 이미지도 입력할 수 있고 그 이미지의 맥락도 이해할 수 있다. 예를 들어 풍선이 달려 있는 끈을 자르면 풍선이 날아갈 것으로 예상할 수 있다.

그림 6. 주요 시험에서 GPT-4의 백분율 추정



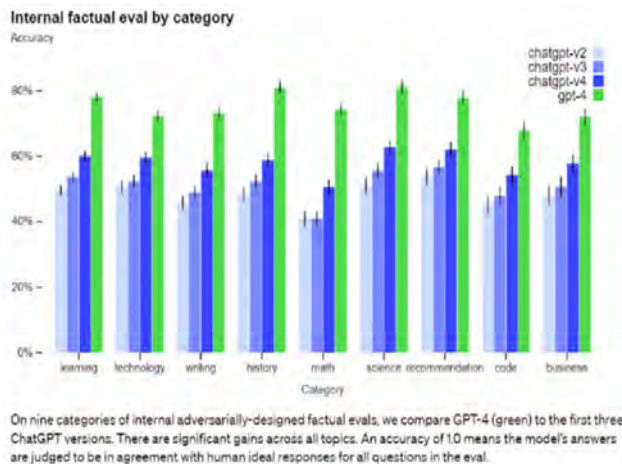
자료: 오픈시, 미래에셋증권 리서치센터

그림 7. MMLU(57개 과목에 대한 객관식 문제)에서 GPT-4의 정확도



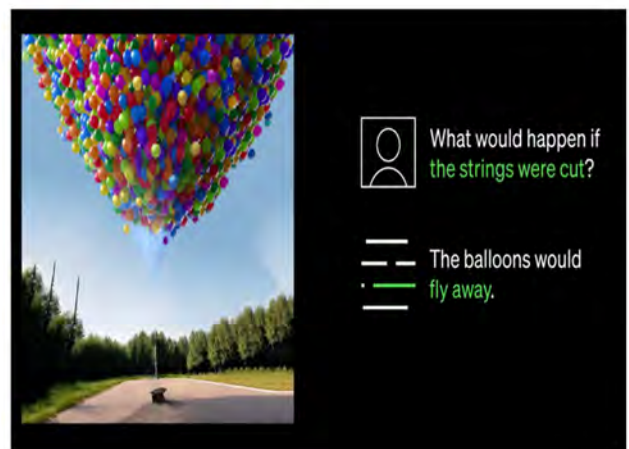
자료: 오픈시, 미래에셋증권 리서치센터

그림 8. 내부 사실 평가 테스트 결과



자료: 오픈시, 미래에셋증권 리서치센터

그림 9. 이미지의 맥락을 이해하는 GPT-4



자료: 오픈시, 미래에셋증권 리서치센터

5. 챗GPT 플러그인: 제 3의 어플리케이션과 연동, 사용자 효용 대폭 증대 예상

23년 3월 오픈AI는 챗GPT에 제 3의 어플리케이션을 연동시키는 챗GPT 플러그인을 발표하였다. 챗GPT에 제 3의 어플리케이션을 연동시키면 해당 영역에서 가지고 있는 특화된 정보를 실시간으로 이용할 수 있고 사용자를 위해 해당 서비스를 직접 해 줄 수 있다. 나아가 사용자가 동의한다면 회사나 개인의 정보에 접근해 다양한 작업을 수행할 수 있다. 한마디로 기존 챗GPT의 한계가 상당 부분 극복되고 그 기능은 대폭 확장되는 것이다.

챗GPT는 방대한 언어 사용 데이터를 사전에 학습하는데 기본적으로 한번 학습한 모델을 다양한 응용처에 이용하기 때문에 몇 가지 한계가 있다. 학습한 기간까지의 데이터만 이용할 수 있어 적시성이 떨어지고 특정 영역에 특화되거나 프라이버시 문제가 있는 데이터는 활용이 어려워 답변의 질이 떨어질 수 있다. 또한 질문에 대답만 할 수 있지 그 대답을 실행해 주지는 못한다.

예를 들어 기존의 챗GPT에게 이번 주말에 갈 만한 좋은 채식 식당을 추천해 달라면 추천해주겠지만 애초에 챗GPT는 21년까지의 데이터로만 훈련하기 때문에 최신 정보를 활용할 수 없고 식당 정보에 특화되어 있지는 않기 때문에 더 정확한 답변을 해주기 어려운 측면이 있었다. 또한 적절한 식당을 추천해 주더라도 그 식당을 예약하기 위해서는 예약 앱을 사용하는 등 별도의 절차를 거쳐야 했다. 그러나 챗GPT에 식당 예약 앱인 오픈 테이블을 플러그인 시키면 오픈 테이블이 가지고 있는 다양한 최신 정보를 활용할 수 있고 예약까지 한 번에 처리할 수 있다.

오픈AI는 우선 익스피디아(호텔 예약), 피스칼노트(법률 데이터), 오픈테이블(식당 예약), 스픽(외국어 교육), 인스타카드(장보기), 재피어(업무 자동화) 등을 연동할 수 있도록 하였고 향후 지속적으로 확대할 계획이다. 특히 업무 자동화 앱인 재피어는 그 자체가 구글 시트 등 5,000여개의 앱을 연동하기 때문에 확장 효과가 클 것으로 예상된다.

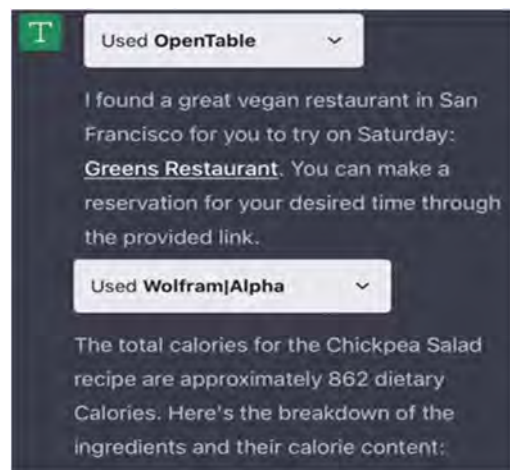
또한, 인터넷에 있는 최신 정보를 읽어올 수 있는 브라우징 플러그인, 허가를 받는 다는 전제 하에 개인이나 기업의 정보에 접근해 다양한 업무를 처리할 수 있는 오픈소스 검색 플러그인, 프로그래밍 언어인 파이썬을 사용해 필요한 알고리즘을 만들어줄 수 있는 Code interpreter도 소개하였다.

그림 10. 오픈 테이블 등 여러 서비스를 플러그인 한 모습



자료: 오픈AI, 미래에셋증권 리서치센터

그림 11. 오픈 테이블과 Wolfram을 이용해 답변한 모습



자료: 오픈AI, 미래에셋증권 리서치센터

2. 원가의 하락 속도도 지수함수적

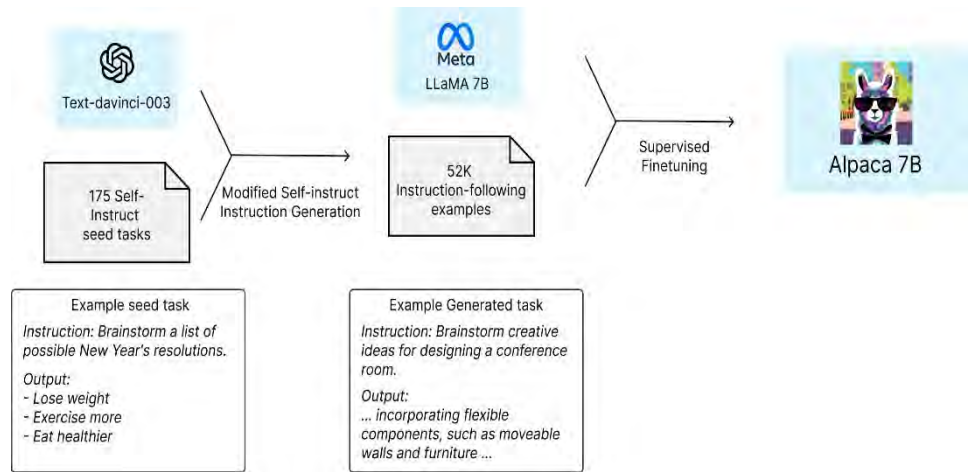
시를 학습시키고 학습된 모델을 사용(추론)하는데 드는 비용도 지수 함수의 속도로 하락하고 있다.

20년 출시된 GPT-3는 4,990억개의 토큰(언어 모델의 학습 단위, 1,000토큰은 약 750단어)을 파라미터가 1,750억개나 되는 초거대 모델로 학습한 만큼 훈련 비용이 460만달러에 달할 것으로 추정된다. 이는 한번 훈련 시의 비용으로 최종 방법론을 찾기 전까지 들어간 개발비까지 포함하면 전체 비용은 훨씬 컸을 것으로 추정된다. 반면 23년 3월 메타가 출시한 언어 모델 LLaMA는 GPT-3와 유사한 성능을 보이지만 훈련 비용은 240만달러로 절반 수준인 것으로 추정된다. LLaMA는 모델 파라미터를 650억개로 줄인 대신 훈련 토큰 수를 1.4조개로 늘린 모델이다.

더 인상적인 것은 3월 스탠포드에서 발표한 Alpaca이다. 오픈소스로 공개된 70억 파라미터짜리 LLaMA 모델을 5.2만개의 데이터로 추가 학습시켜 챗GPT 수준의 모델을 만든 것이다. 심지어 추가 학습하는 데이터를 GPT-3.5로 생성해 추가적인 비용이 500달러(!) 이하였다고 밝히고 있다.

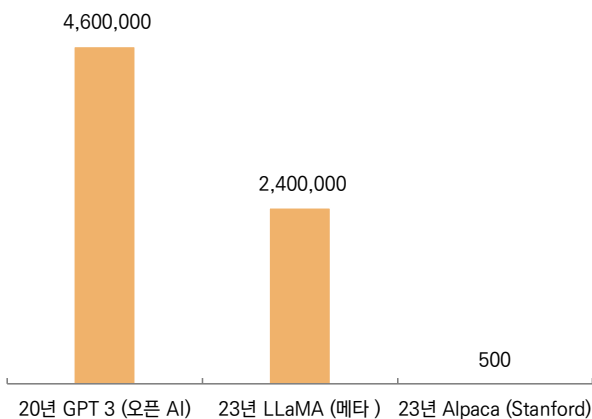
단위당 추론 비용도 빠르게 하락하고 있다. 대표적인 사례로 오픈AI에서 챗GPT API 비용을 출시 4개월 만에 1/10 수준으로 낮춘 점을 들 수 있다. 오픈AI는 '시스템 전반의 최적화'를 통해 비용을 90% 줄였다고 밝혔는데 그동안 누적된 사용자 데이터 등을 기반으로 대화형 채팅 입력 및 출력에 최적화되도록 알고리즘을 효율화한 것으로 추정된다.

그림 12. 스탠포드 대학에서 공개한 Alpaca 모델



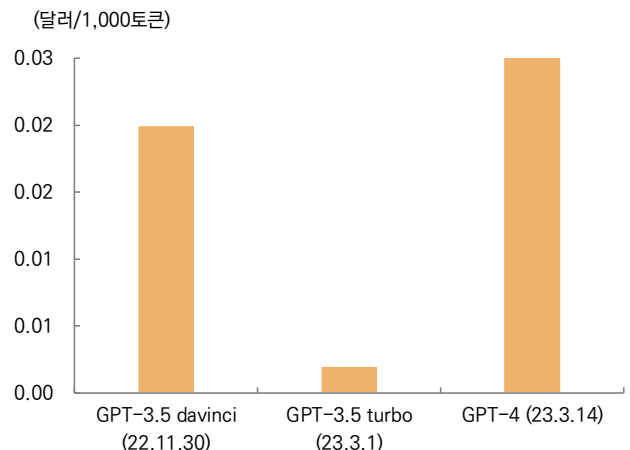
자료: 스탠포드 대학, 미래에셋증권 리서치센터

그림 13. GPT 3 수준의 모델 훈련 비용 추정(달러)



자료: 업계 추정, 미래에셋증권 리서치센터

그림 14. 오픈AI의 챗GPT와 GPT4 API 비용 추이



자료: 오픈AI, 미래에셋증권 리서치센터

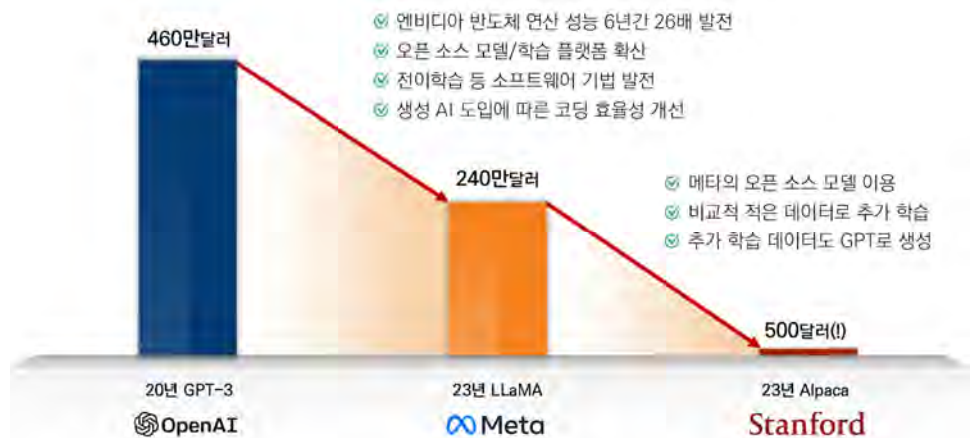
이렇게 급격한 원가 하락의 배경은 하드웨어와 소프트웨어의 지수 함수적인 발전 때문이다.

대량의 데이터를 처리하는 엔비디아의 연산 반도체 성능은 지난 6년간 26배 개선되었다. GPT-3에서 사용했던 V100 대비 LLaMa에 사용한 A100은 훈련 성능이 3~6배 개선되었고 22년 출시된 H100은 다시 3~6배 개선되었다. 이는 연산 반도체의 발전 속도가 무어의 법칙(반도체의 집적도가 2년마다 2배씩 증가)보다는 Wright의 법칙(물량이 두배씩 증가할 때마다 원가가 일정 비율만큼 하락)을 따르고 있음을 보여주며 이는 시간이 지날수록 성능 개선 속도가 빨라질 것임을 시사한다.

AI 모델의 오픈소스화, 텐서플로 등 오픈소스 AI 학습 플랫폼의 등장, 전이학습 등 다양한 소프트웨어 기술의 발전, 생성 AI에 따른 코딩 효율성의 개선 등도 급격한 원가 하락에 기여하고 있다.

스탠포드의 알파카 AI 사례는 원가 측면에서 시사하는 바가 크다. 우선 메타에서 오픈소스로 공개한 모델을 사용했기 때문에 초기 개발 비용을 크게 줄일 수 있었는데 메타와 같은 후발 업체 입장에서는 자사 위주의 생태계 조성을 위해 오픈소스 모델을 계속 개발한 유인이 있다. 또한 GPT-3 수준에서 챗GPT 수준으로 모델의 능력을 끌어올리는 데 있어 추가적으로 모델의 크기를 키우는 것이 아니라 비교적 적은 데이터만으로 추가 학습을 시켰고 그 추가 학습에 필요한 데이터까지 AI 모델을 활용해 만들었다는 것이다. 이는 AI 기술의 발전 자체가 원가의 하락 속도를 가속화시키고 있다는 점을 시사한다.

그림 15. 주요 AI 모델 학습 비용 추정과 원가 하락 동인



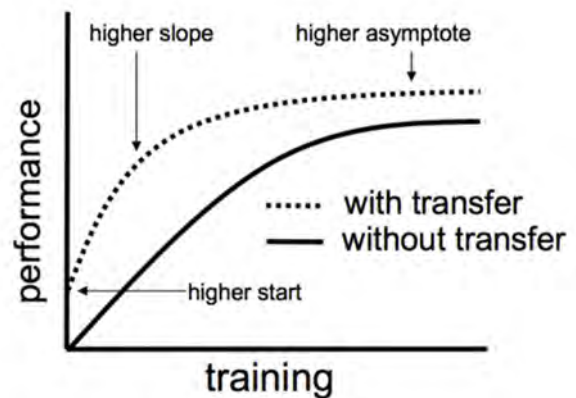
자료: 업계 자료 취합, 미래에셋증권 리서치센터

그림 16. 엔비디아의 반도체 성능 추이



자료: 엔비디아, 미래에셋증권 리서치센터

그림 17. 전이학습 사용 시의 효과



자료: Handbook of Research on Machine Learning Applications and Trends, 강수철 "인공지능 전이학습과 응용 분야 동향"에서 재인용, 미래에셋증권 리서치센터

3. 빅테크의 본격적인 참여가 가져올 시너지 효과

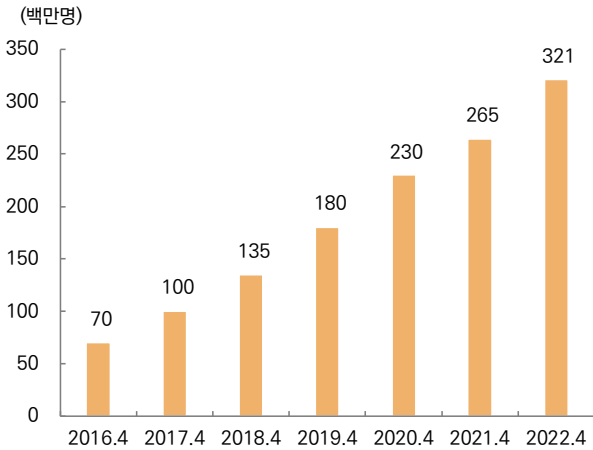
마이크로소프트, 엔비디아 등 빅테크의 본격적인 시장 진출도 생성 AI 기술의 상용화를 가속화시킬 것으로 예상된다. 지난 2~3년간 생성 AI 기술의 상용화는 주로 스타트업이 주도하였다. 그러나 스타트업들은 기본적으로 자본과 기술력 측면에서 제한적이고 신뢰성의 이슈가 있으며 가장 중요한 고객 기반 확보에 시간이 걸린다.

마이크로소프트는 상황이 다르다. 3월 마이크로소프트는 자사의 MS 365에 AI 기술을 도입한 MS 365 Copilot을 공개했다. Copilot이 하는 기능은 메일 초안 작성, 회의 요약, 워드를 PPT로 만들기 등으로 기존의 생성 AI 스타트업들이 하던 서비스와 유사하지만 막대한 고객 기반과 저작권 등에 대한 대응력 등 기존 AI 스타트업들의 한계를 극복할 수 있는 인프라를 갖고 있다.

22년 기준 MS 365의 사용자 수는 3억명이 넘는데 이러한 고객 기반은 어떤 스타트업과도 비교하기 힘든 수준이다. 또한 생성 AI를 기업이 사용할 때 생길 수 있는 법적 문제, 예를 들어 저작권이나 프라이버시 침해 등을 확인해 줄 수 있는 인프라를 제공할 계획이다. MS로 인해 이제 일반인들도 쉽게 생성 AI 서비스를 사용할 수 있게 된 것이다.

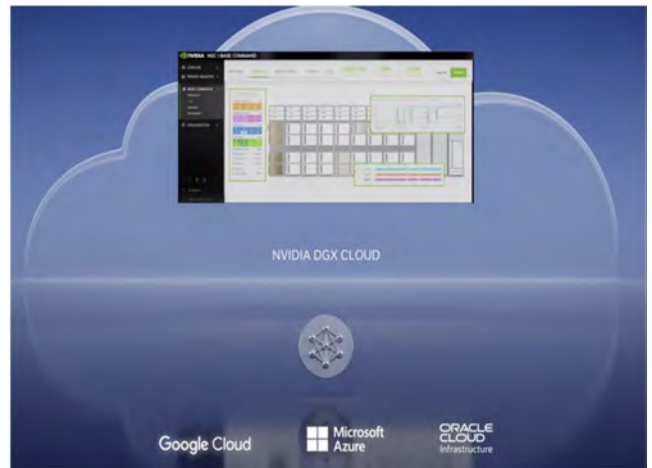
엔비디아의 전략도 인상적이다. 3월 개최한 GTC 2023에서 엔비디아는 반도체뿐 아니라 생성 AI를 사용하고자 하는 고객이 필요로 하는 사실상 모든 서비스를 제공하겠다고 발표했다. 생성 AI 개발에 최적화된 슈퍼컴퓨터를 클라우드로 서비스하고 필요하면 AI 모델도 같이 제공한다. 또한 AI 모델을 사용할 때 드는 비용을 줄일 수 있는 다양한 추론 반도체도 공개하였다. 이제 개별 기업이 굳이 비싼 GPU를 사고 AI 엔지니어를 고용해 모델을 개발할 필요 없이 엔비디아의 서비스를 처음부터 끝까지 사용할 수 있게 된 것이다.

그림 18. 마이크로소프트의 MS 365 이용자 수 추이



자료: 마이크로소프트, 미래에셋증권 리서치센터

그림 19. 엔비디아, 생성 AI 개발에 최적화된 DGX 클라우드 공개



자료: 엔비디아, 미래에셋증권 리서치센터

4. 생성 AI 시장 성장은 기대를 상회할 전망

결과적으로 생성 AI 시장의 성장 속도는 예상을 상회할 가능성이 높다.

생성 AI가 적용될 시장은 일차적으로 사람의 일을 대신해 업무 생산성을 개선시켜주는 분야이다. 광고의 초안을 작성하거나 일러스트를 그리거나 코딩을 해주는 식이다. AI의 능력은 사람만큼 완벽하지 않지만 재생산의 한계 비용이 제로에 가깝기 때문에 생산성이 크게 개선된다. 예를 들어 재스퍼를 이용해 광고 초안을 만들면 소요 시간을 80% 줄일 수 있다. 깃허브의 조사 결과에 따르면 코파일럿을 사용한 사용자는 작업 시간을 절반 가까이 줄일 수 있다.

그 경제적 효과는 지식 노동자의 평균 임금으로 추산해 볼 수 있다. 가트너에 따르면 글로벌 지식 노동자 수는 10억명 이상, 미국에만 1억명 이상으로 추산된다. 지식 노동자의 평균 임금을 연 5만 달러 수준으로 가정 시 생산성이 1% 개선될 때 경제적 효과가 5,000억달러로 추산된다. 사실 1%의 생산성 개선은 상당히 보수적인 수준인데 이미 상용화된 서비스들의 생산성 개선 효과는 훨씬 크고 과거 2차 산업혁명이나 IT 혁명 시 생산성 개선 효과는 10년간 30% 수준이었다.

지식 노동자들이 현재 임금의 1% 수준인 500달러를 매년 생성 AI 서비스를 구독하는 데 사용하면 해당 시장 규모가 5,000억달러로 추정된다. 연 500달러면 월 구독료가 42달러 수준인데 현재 챗GPT 플러스가 월 20달러, 재스퍼와 같은 기업용 AI 서비스는 월 40달러에서 시작한다는 점을 감안하면 보수적인 수준으로 판단된다.

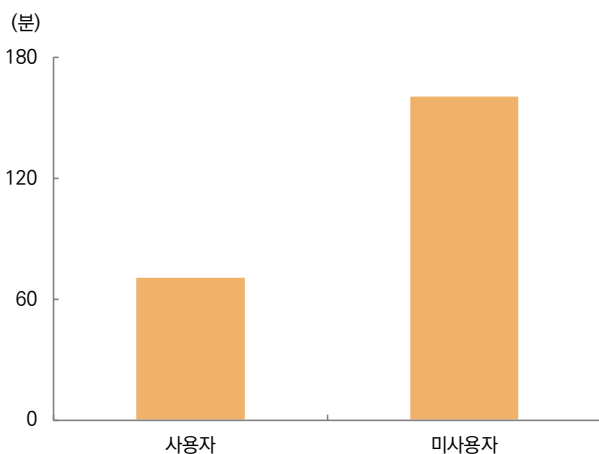
영역별로 생산성 개선 효과는 그보다 훨씬 클 수 있다. 예를 들어 Glassdoor에 따르면 미국 소프트웨어 엔지니어의 23년 평균 연봉은 10만달러 수준인데 코딩에 생성 AI를 도입해 생산성을 개선할 수 있는 수준은 1%보다는 훨씬 높을 것이다.

표 3. 생성 AI 관련 시장 규모 추산 프레임워크

구분	단위	가정	구분	단위	가정
글로벌 지식 노동자 수	백만명	1,000	글로벌 지식 노동자 수	백만명	1,000
평균 임금	천달러	50	평균 임금	천달러	50
글로벌 연간 임금	십억달러	50,000	임금 대비 생성 AI 구독료 비중	%	1
생산성 개선률	%	5	생성 AI 서비스 구독료	달러	500
생산성 개선 효과	십억달러	2,500	관련 시장 규모	십억달러	500

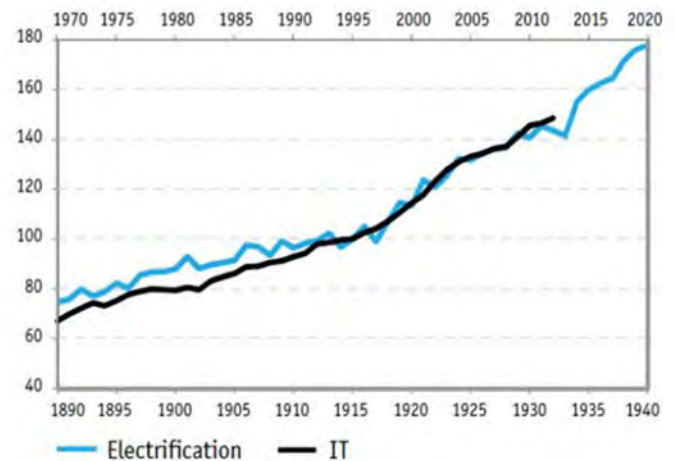
자료: 가트너, 미래에셋증권 리서치센터

그림 20. 코파일럿 사용자의 작업 시간 비교 (95명 대상 실험)



자료: 깃허브, 미래에셋증권 리서치센터

그림 21. 전기화, IT 혁명과 미국 노동생산성의 증대



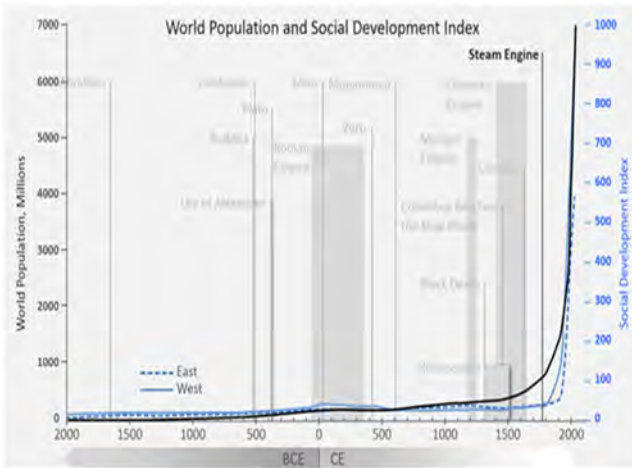
주: 전기시대는 1915년을 100, IT시대는 1995년을 100으로 놓았을 때의 노동생산성.
 자료: Syverson(2013), 과학기술정책연구원 '4차 산업혁명의 기술 동인과 산업 파급 전망'에서 재인용, 미래에셋증권 리서치센터

나아가 AI는 기존에 사람이 하기 어려웠던 일을 하거나 전혀 새로운 가치를 창출할 수도 있다.

과거 산업 혁명이나 인터넷/모바일 혁명 등 새로운 기반 기술이 출현했을 때를 돌이켜 보면 여러 다른 발전들이 더해져서 새로운 효용이 창출되고 새로운 시장이 형성되었다. 증기기관의 등장은 큰 공장과 대량 생산, 철도와 대중교통을 탄생시켰고 인터넷/모바일 혁명은 단순히 오프라인 시장을 대체했을 뿐 아니라 SNS, 유튜브와 같은 새로운 플랫폼을 만들어내고 온라인/모바일 게임과 같은 새로운 시장을 창출하였다.

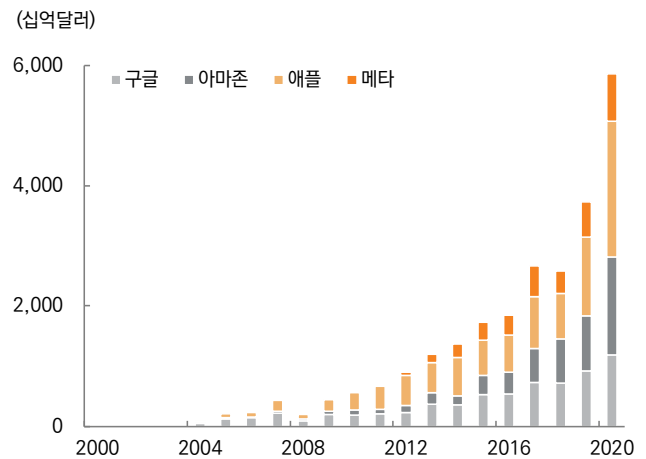
AI는 추가 생산에 있어 한계 비용이 거의 없고 방대한 데이터를 활용할 수 있다. 이로 인해 모든 서비스를 극단적으로 개인에 맞춰 제공할 수도 있고 사람의 뇌를 벗어나 방대한 데이터를 활용함으로써 기존에 없던 가치를 창출할 수도 있다. 더욱이 AI 기술은 지수 함수적으로 발전 중이다. 텍스트, 이미지, 비디오 등 각 영역에서의 능력도 발전하겠지만 GPT-4처럼 각 영역을 합쳐 나가는 멀티 모달 모델도 점차 발전할 것이다. 그렇게 되면 AI가 할 수 있는 일 역시 지수함수적으로 증가할 가능성이 높다. 그 변화의 흐름 속에서 새로운 기회를 포착해 내는 일은 이제 시작이다.

그림 22. 산업 혁명과 세계 인구, 사회 발전 지수



자료: <https://www.thenextevolution.com/2015/04/09/predicting-the-future-of-business>, 미래에셋증권 리서치센터

그림 23. 주요 인터넷/모바일 대표 기업의 시가 총액 추이



자료: 블룸버그, 미래에셋증권 리서치센터

그림 24. 세콰이어 캐피탈의 생성 AI 시장 전망

	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

자료: 세콰이어 캐피탈, 미래에셋증권 리서치센터

5. 경쟁 구도: 인터넷/모바일 혁명과 AI의 공통점/차이점

인터넷/모바일 혁명의 경우 초기에는 시장이 빠르게 성장하면서 대부분 업체들의 주가가 오르고, 이후 경쟁이 본격화되면서 소수 업체 위주로 시장이 과점화되고, 과점적 지위를 확보한 업체들의 실적이 본격적으로 개선되는 과정을 거쳐왔다. 디지털 기술의 특성상 기술의 발전 속도가 기하급수적이고 소비자들이 동일한 제품을 비경쟁력으로 동시에 사용할 수 있으며 재생산의 한계 비용이 제로에 가깝기 때문에 시장의 성장 속도는 지수 함수적일 가능성이 높다. 한편 업체 간 비교가 용이하기 때문에 상대 우위가 절대 우위로 바뀌고 시장 선점을 통한 네트워크 효과가 중요하기 때문에 소수의 업체들이 시장을 장악하는 승자 독식이 강화된다. 생성 AI도 디지털 기술이기 때문에 기본적으로 유사한 흐름을 보일 것으로 예상된다.

반면 차이점은 기반 기술 자체가 빠르게 발전하고 있다는 점이다. 애플의 스마트폰은 처음 나올 때부터 거의 완성형이었다. 반면 AI는 최첨단이라고 볼 수 있는 오픈AI도 계속 발전하고 있다. 답변의 완성도도 더 높여야 하고 인터페이스도 텍스트에서 이미지, 영상 등으로 확장해야 한다. 특정 영역에서는 잘 하지만 완성형으로 가는 길은 아직 멀다.

이는 첫째, 선발 업체들이 경쟁 우위가 지속될 수 있음을 의미한다. 일반적으로 기술이 성숙 단계에 진입하면 해당 기술은 커머디티화 된다. 특히나 AI는 소프트웨어라 확산이 쉽다. 그러나 기술이 계속 발전한다면 사용자 입장에서는 제일 좋은 모델을 써야 한다. 특히나 챗GPT 플러그인의 도입으로 오픈AI는 이 기간을 생태계 구축을 공고히 하는 시기로 삼을 가능성이 높다. 많은 어플리케이션 업체들이 챗GPT의 생태계에서 구축된다면 네트워크 효과가 본격화되면서 경쟁 우위가 확고해질 수 있다.

반도체 측면에서도 제일 좋은 모델 알고리즘이 확정되면 그 알고리즘에 최적화된 반도체를 설계하면 되지만 알고리즘 자체가 계속 바뀌면 관련 기술력이 누적된 선발 업체가 경쟁 우위를 지속할 가능성이 높다. 엔비디아는 AI 모델까지 직접 개발하면서 대응하고 있기 때문에 역시 상당 기간 경쟁 우위를 지속할 것으로 예상된다.

둘째, AI 서비스 시장에서의 경쟁이 치열해질 것으로 예상된다. 애플의 앱스토어는 여러 어플리케이션이 구동되는 플랫폼 역할만 한다. 그러나 오픈AI는 직접 어플리케이션 시장에도 진출하고 있고 기술이 발전하면서 그 영역이 점차 확장되고 있다. 예를 들어 GPT-4는 이미지 인식 기능까지 탑재했고 브라우징 플러그인도 출시했다. 이는 기존에 제3자가 서비스 하던 영역으로 진출하는 것으로 기반 기술의 발전에 따라 AI 서비스 영역까지 확장할 수 있음을 의미한다. 이에 AI 서비스 업체 입장에서는 파운데이션 모델이 진출할 수 있는 영역에서는 방대한 고객 기반을 확대해 네트워크 효과를 선점해야 하는데 이런 측면에서는 마이크로소프트와 같이 이미 고객 기반이 있는 빅테크가 유리할 전망이다. 신생 업체들의 경우 기존 파운데이션 모델이나 빅테크가 하기 어려운 특화된 영역에 집중해야 할 것으로 보인다.

표 4. 인터넷/모바일 혁명과 생성 AI 비교

구분	특징	영향
공통점	기술 발전의 속도가 기하 급수적 동일한 제품을 다수가 동시에 사용 가능 재생산의 한계 비용이 제로에 가까움 비교가 쉬워지면서 상대 우위의 절대 우위화 네트워크 효과가 중요해짐	급격한 시장 성장 승자독식의 강화
차이점	기반 기술 자체가 빠르게 발전 중	선발 업체 경쟁 우위 지속 전망 AI 서비스 시장의 경쟁 심화

자료: 디지털 기술의 특징은 브라운홀트 & 맥아피(2014), 제 2의 기계 시대, 장윤중, 김석관 외(2017), 과학기술정책연구원 '4차 산업혁명의 기술 동인과 산업 파급 전망'에서 재인용. 미래에셋증권 리서치센터

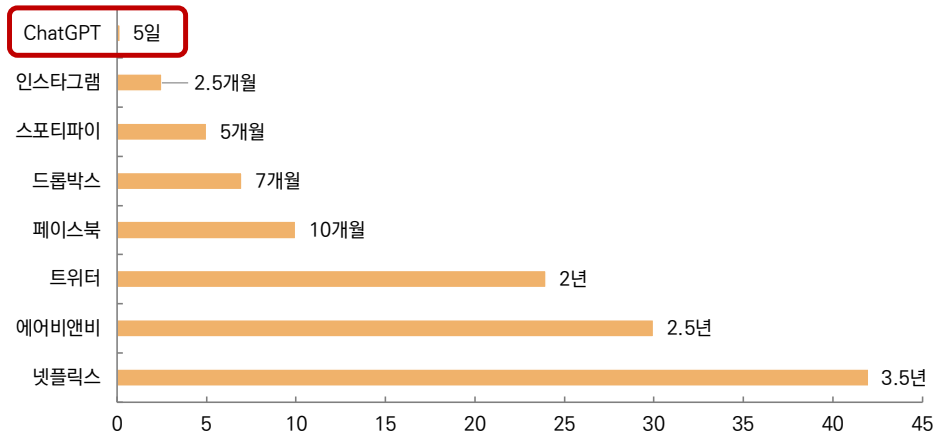
III. Industry Dynamics: 소프트웨어/인터넷 플랫폼

1. 생성 AI in 소프트웨어

1. 선봉에 선 마이크로소프트

대장 마이크로소프트의 행보는 남다르다. 지난해 11월 30일, 모두가 휴가를 고민하던 그때에 챗 GPT를 내놓더니, 5일 만에 DAU가 100만명이 돌파했다고 발표했고, 두 달 만에 1억명을 돌파했다. 역대 IT 플랫폼 기업 중 가장 빠른 속도였다.

그림 25. 플랫폼별 이용자 100만명 돌파 소요 시간



자료: Statista, 미래에셋증권 리서치센터

표 5. 챗GPT 등장 이후 테크 기업들의 생성AI 발표 현황

기업	날짜	내용
구글	2022-12-11	딥마인드 코드 생성 AI AlphaCode 공개
	2023-02-02	딥마인드서 범용 인공지능 초기 모델 에이다 개발
	2023-02-02	AI챗봇 Bard 공개
	2023-05	개발자 행사 I/O서 20여개 AI 신제품 공개 예정 - 챗봇 스페로우, 가상 피팅 쇼핑-트라이온, 신발 피팅 마야, 영상 요약 도구, 코드 추천 코랩, 안드로이드 스튜디오 등
세일즈포스	2023-03	챗봇AI 아인슈타인 GPT 공개 (테블로,물소프트, 슬랙에 적용 예정)
어도비	2023-03	Adobe Summit서 자체 개발한 이미지 생성AI Adobe Firefly와 마케팅 솔루션 도구 Sensei GenAI 공개
메타	2023-02	초거대 NLP AI LLaMa 공개
바이두	2023-03-16	텍스트, 음성, 동여상 이해 가능한 멀티모달 챗봇AI Ernie bot 공개
디스코드	2023-03-09	챗봇AI 모델 공개
애플	2023-03	시리에 적용할 생성 AI 개발 중
카카오	2022-04	멀티모달 생성AI 민달리 업그레이드 버전 RQ 트랜스포머 공개
	2023-03-07	이미지 생성 AI B^Edit 공개
	2023-03-19	카카오톡 내 AI챗봇 다다음(ddmm) 오픈베타 서비스 출시...서버 문제로 일시 중단
	1H23	1. 초거대AI koGPT 3.5 버전으로 업그레이드 2. 이미지 생성, 공유 B^Discover 활용한 프로필 생성 앱 출시
네이버	1H23	2021년 출시한 초거대AI 하이퍼클로바 기반 채팅형 검색AI 서치GPT 출시 예정

자료: 언론 종합, 미래에셋증권 리서치센터

챗GPT 등장 이후, 거의 모든 IT 플랫폼 및 서비스 기업, 그리고 각 산업의 서비스 기업들이 AI를 활용한 서비스를 준비 중이거나, 기존 서비스를 더욱 강화하고 있다.

그러나 **압도적인 주도권은 대장 마이크로소프트가 쥐고 있다**. MS는 GPT를 자사의 모든 솔루션에 탑재하겠다는 목표를 발표하고, 2월 검색 엔진 Bing 탑재를 발표했고, 연달아 3월에는 독점 솔루션인 오피스에서 GPT 활용 방안을 대대적으로 발표했다.

챗GPT의 성공 이후, 챗GPT와 같은 파운데이션 모델의 활용도 급증할 것으로 예상된다. 현재 구글, 메타, 알리바바 등도 파운데이션 모델을 보유, 판매를 시작하고 있다. 이런 현상은 나날이 강화될 것으로 전망한다.

표 6. 마이크로소프트의 챗GPT 출시 이후 생성 AI 관련 서비스 출시 행보

날짜	이벤트	내용
2022-11-30	챗GPT 출시	오피스가 NLP 모델 GPT-3를 기반으로 만든 AI 챗봇 공개
2022-12-06	챗GPT 공개 5일만 사용자 100만명 돌파	
2022-12-14	오피스에서 챗GPT 생성 콘텐츠 식별 위한 AI 워터마크 도입	
2023-12-26	ReCo 공개	개체 위치 특정해 이미지 생성 요청할 수 있는 AI 모델
2023-01-12	VALL-E 공개	사람의 목소리 복제해 텍스트 읽을 수 있는 음성 합성 AI 모델
2023-01-17	Azure 서비스에 챗GPT API 추가	
2023-01-24	오피스 추가 파트너십 발표	3번째 투자로 독점 파트너십 연장
2023-01-25	챗GPT 사용자 1천만 명 돌파	
2023-02-01	챗GPT 플러스 출시	서버가 다운돼도 사용할 수 있는 챗GPT 플러스 출시
2023-02-07	긴급 기자회견	1. Bing에 챗GPT 업그레이드 버전 프로메테우스 탑재 2. Edge 웹브라우저에 챗GPT 탑재
2023-02-14	Copilot 비즈니스 요금제 출시	코딩 AI모델 코파일럿 비즈니스 요금제 출시(\$19/월)
2023-02-22	Bing API 가격 인상	프로메테우스 도입으로 23년 5월부터 API 이용료 세 배 인상
2023-03-01	챗GPT API 출시	오피스에서 1천 토큰 당 \$0.002에 API 출시
2023-03-01	Whisper API 출시	음성 → 문자 변환 및 번역 기능이 있는 Whisper API 출시
2023-03-07	B2B용 CRM 및 ERP 서비스 Dynamics 365 Copilot에 AI챗봇 탑재 플로렌스 공개	비디오 자막 생성, 요약 및 이미지 배경 제거가 가능한 멀티모달 AI
2023-03-10	Bing DAU 1억명 돌파	
2023-03-11	Azure 챗GPT 출시	API로 활용할 수 있도록 고안된 Azure 오피스 서비스에 챗GPT 추가
2023-03-12	Visual 챗GPT 공개	텍스트와 이미지 프롬프트로 비디오 생성할 수 있는 AI 챗봇 공개
2023-03-14	GPT-4 공개, Bing에 GPT-4 즉시 적용	오피스가 개발자 전용 베타 버전 공개
2023-03-15	링크드인에 GPT 기반 구인 공고 및 프로필 작성 기능 탑재	
2023-03-16	Future of work with AI 이벤트 개최	GPT-4 탑재한 MS 오피스 365 Copilot 공개, 곧 출시 예정
2023-03-16	Bing 대기 없이 사용할 수 있도록 확장	
2023-03-20	진단서 초안 작성해주는 Dragon Ambient eXperience Express 출시 챗GPT 플러스 이용자 GPT-4 사용 가능 한도 지속 하향	
2023-03-21	Bing에 DALL-E 탑재	
2023-03-22	깃허브서 GPT-4 기반 채팅형 코드 작성 AI 코파일럿 공개	
2023-03-23	오피스가 챗GPT에 인터넷 연결하는 플러그인 출시	
2023-03-23	Bing MAU MoM 15.8% 증가	
2023-03-27	오피스, 챗GPT가 일자리에 미치는 영향 추정 - 美 80% 노동자의 업무 중 10%, 19% 노동자는 업무 중 50%가 챗GPT로 대체 가능 챗GPT 사용 기록 + 결제 정보 유출 비용 문제로 타사 시챗봇서 Bing 검색 엔진 데이터 사용 제한	
2023-03-29	생성 AI활용한 Security Copilot 출시	보안 위협 탐지, 현황 및 대응 요약
2023-03-30	오피스, 美 연방거래위원회(FTC)의 AI 제품 관련 반시장행위 조사 직면	
	Bing Chat에 광고 탑재 검토 중	

자료: 언론종합, 미래에셋증권 리서치센터

파운데이션 모델이란, 사전 훈련되어, 추가적인 훈련 없이 특정 처리 작업에 사용할 수 있도록 설계된 AI 모델이다. GPT가 대표적인데, GPT는 대규모 텍스트 데이터를 사용해 사전 훈련됐고, 개인화된 챗봇, 자연어 이해(NLU), 기계 번역, 감성 분석, 요약 및 추론 등과 같은 자연어 처리 작업을 추가적인 훈련 없이 다양한 인공지능 응용 프로그램에서 사용할 수 있게 해준다. GPT의 성공으로 여러 파운데이션 모델이 등장하고 있다.

표 7. 파운데이션 모델

개발 기업	파운데이션 모델	대표 사용 케이스(이 외에도 여러가지)	파라미터 수
Google	BERT	질문/응답	3.4억개
	LaMDA	요약	1.37억개
	Switch Transformer	문장 예측 대화형 응답	1.6조개
Microsoft	Turing NLG	자유 형태 텍스트 생성	170억개
	MEB	질문/응답	1,350억개
오픈AI	GPT-3	코드 생성 및 분석	1,750억개
	DALL-E 2	텍스트/코드 생성	35억개
	Codex	추론 및 계산 이미지 생성 및 편집	120억개
Meta AI	OPT-175B	질문/응답	1,750억개
		분류	
		생성 단백질 디자인 언어 번역	
AI21 labs	Jurassic-1	Paraphrasing	1,780억개
		요약	
		광고문구 작성	
Co:here	Large Language Models (LLMs)	분류	수천억개 예상
		시맨틱(문서의 의미) 검색	
		Paraphrasing	
		요약	
		콘텐츠 생성	
		사물 감지	
		자동 음성 인식	
		질문/응답	
텍스트를 이미지로 변환 텍스트를 음성으로 변환			
Alibaba	M6	텍스트를 이미지로 변환	10조개
		이미지 질문 답변	
		이미지와 텍스트 매칭	
Baidu	ERNIE 3.0	검색 결과 향상	2.6억개
		뉴스피드 추천	
		챗봇	
Tencent	Hunyuan	온라인 광고 배급	1,000억개
	PanGu	자연어 이해	1,000억개
Huawei		콘텐츠 생성	
		이미지 분류	
		이미지 분절	

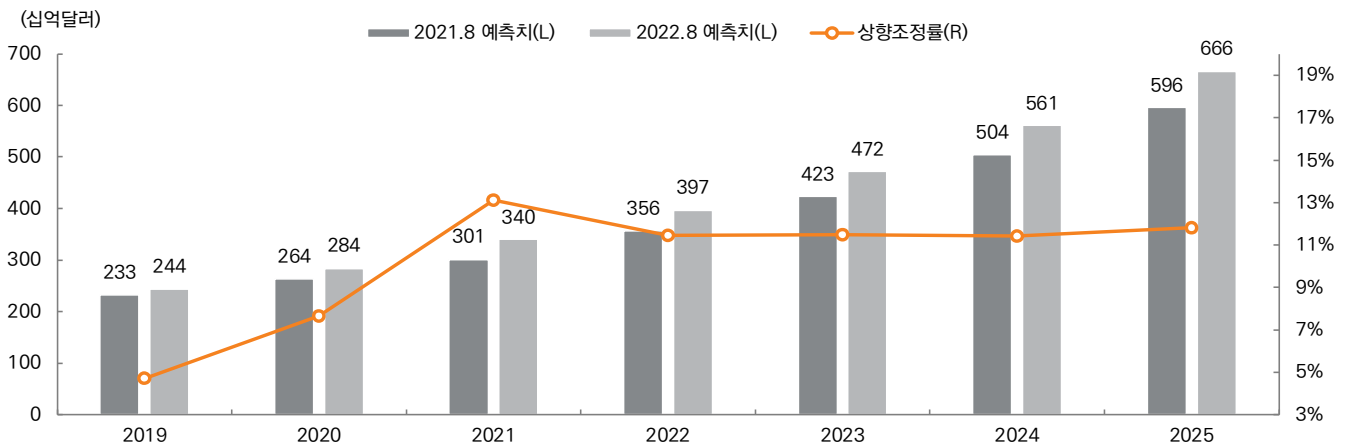
자료: 가트너, 미래에셋증권 리서치센터

2. 인공지능 소프트웨어 시장 전망 상황 조정 예상

인공지능 소프트웨어 시장 전망은 계속해서 상향조정 되고 있다. IDC에 따르면 2021년 8월 발표된 AI 전망치는 2023년 4,230억달러였으나, 22년 8월 발표치는 그보다 11.5% 상향조정된 4,720억달러였다. 그리고 이는 모두 챗GPT가 등장하기 전 전망이다. 현재 전망치가 최소 10%만 상향조정됐다고 가정해도, 23년 AI 관련 소프트웨어 산업 규모는 5,192억달러로 예상된다.

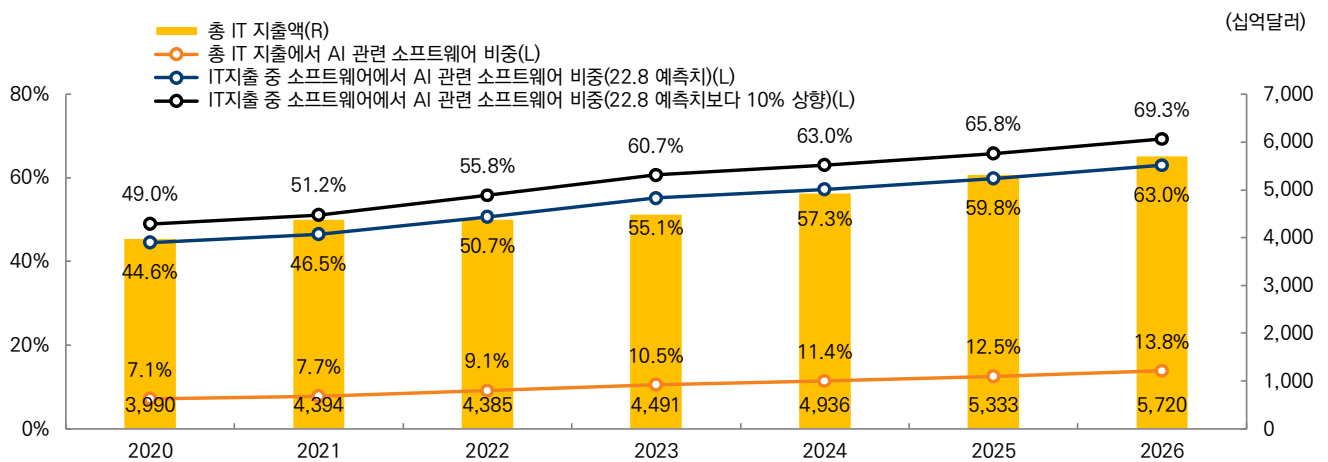
소프트웨어 AI 기업이 전체 기업들의 IT 지출에서 차지하는 비중 역시 나날이 증가하고 있다. IDC의 22년 8월 전망치 기준으로, 가트너의 IT 지출 전망치에서 AI 소프트웨어가 차지하는 2020년 7%에서 2023년 10.5%로 늘었고, 2026년에는 13.8%에 달할 것으로 예상된다. **소프트웨어 산업에서만**의 비중은 2020년 44.6%에서 2022년 50%를 넘었다. 이미 소프트웨어의 절반 이상이 AI 기능을 사용하고 있다는 이야기다. 이 속도는 더욱 가팔라질 것으로 예상된다.

그림 26. AI 기반 소프트웨어 시장 전망



자료: IDC, 미래에셋증권 리서치센터

그림 27. AI 기반 소프트웨어가 총 IT 지출에서 차지하는 비중 전망



자료: IDC, 가트너, 미래에셋증권 리서치센터

3. 본격화되는 생성 AI 기술의 상용화

생산성 & 마케팅 & 이미지 솔루션부터 시작되는 중

우리가 잘 알고 있는 챗GPT는 텍스트를 생성하는 언어 모델인데, AI가 생성할 수 있는 데이터는 텍스트, 이미지, 비디오, 오디오 등으로 다양하다. 텍스트가 등장한 이후, 벌써 이미지와 텍스트, 음성 결합된 멀티 모달 AI가 빠르게 등장하고 있다. 다양한 데이터가 창출 가능한 서비스들이 확대 등장할 것으로 예상된다. B2B 기반 솔루션에서는, 미디어 산업에서는 영상을 만들어주는 AI가 등장할 것이고, 제약에서는 약(drug) 디자인을 AI가 하게 될 것이다. 제조업에서는 부품, 재료 등을 AI가 제조해주고, 빅데이터 학습이 필요한 AI를 개발할 땐 합성 디자인(Synthetic Design)으로 데이터를 만들어 AI를 개발할 수 있다.

B2C 솔루션에서 기업들이 가장 먼저 가시적으로 AI를 도입하기 시작한 영역은 '생산성'과 '마케팅' 솔루션이고, 생성 AI 이미지 관련 솔루션이 늘어나고 있다. 가장 먼저 움직인 기업은 마이크로소프트였고, 뒤이어 세일즈포스와 어도비, 엔비디아와 오라클 등이 생산성AI와 관련된 클라우드 기반의 서비스를 대거 출시하기 시작했다.

표 8. 산업별 AI 사용 케이스

사용 케이스	자동차 및 운송수단 제조	미디어	건설 및 엔지니어링	에너지 및 유틸리티	헬스케어 공급자	전자 제품 제조	제조업	제약
약(drug) 디자인								
Material 디자인(재료 과학)								
Chip Design								
Synthetic Design(합성 디자인)								
Generative Design(부품)								
Generative Design(건축)								
코드 생성								
텍스트 생성								
이미지 생성								
비디오 생성								
오디오 생성								
미디어 콘텐츠 개선								

주: synthetic design(합성 디자인) - 컴퓨터 알고리즘에 의해 생성되는 데이터로, 대량 데이터 학습이 필요한 AI에게 실제 데이터가 아닌 합성 데이터로 학습을 시킬 수 있음
 자료: 가트너(2022.12), 미래에셋증권 리서치센터

표 9. 업무별 AI 사용 케이스

사용 케이스	인적 관리(HRM)	IT 관리	마케팅/세일즈	R&D
약(drug) 디자인				
Material 디자인(재료 과학)				
Chip Design				
Synthetic Design				
Generative Design(부품)				
Generative Design(건축)				
코드 생성				
텍스트 생성				
이미지 생성				
비디오 생성				
오디오 생성				
미디어 콘텐츠 개선				

자료: 가트너(2022.12), 미래에셋증권 리서치센터

대표 기업의 사용 케이스 1) 마이크로소프트(MSFT US)

Microsoft(MSFT US)가 지난 16일 AI Event "The Future of Work with AI"를 통해 자신들의 AI 비전을 강렬하게 보여줬다. 앞서 14일 GPT-4 발표는 오픈AI 주관의 기술적 내용이었다면, 이 이벤트에서 Microsoft가 오픈AI의 기술을 어떻게 자신들의 대표 솔루션인 '오피스'에 적용했는지를 보여줬다.

이날 선보인 AI 기반 제품의 이름은 "Microsoft 365 Copilot"이다. "Copilot System"이란 AI 시스템에 의해 구동되는데, Copilot System은 복잡한 프로세스와 오케스트레이션을 가능하게 해주는 일종의 엔진이다. "Copilot"이란 GPT의 하위 모델인 Codex를 기반으로 하는 AI 챗봇으로, Copilot이 Office365에서 생성되는 데이터들을 LLM(GPT-4로 추정)과 연결해주는 역할을 한다.

"Microsoft 365 Copilot"은 3개의 핵심 기술력이 연결된 시스템이다.

- a. Microsoft 365 Apps: 워드, 엑셀, 파워포인트, 아웃룩, 팀스 등 → **앱**
- b. Microsoft Graph: 모든 contents와 contexts, 파일, 미팅, 채팅, 캘린더 등 → **생성 데이터**
- c. Large Language Model(초거대 언어 모델): 창의적인 엔진을 사람이 읽을 수 있도록 분석하고 생성해주는 LLM → **GPT-4**

모든 앱은 Natural Language(자연어)로 접근 가능하고, 앱에서 사용자가 작성한 프롬프트를 통해 구동된다.

프롬프트(prompt):

일반적으로 생성 모델(generative model)과 상호작용하는 방법 중 하나. 생성 모델은 예측 모델(predictive model)과 달리, 입력으로부터 새로운 데이터를 생성할 수 있는 모델. 이때 프롬프트는 생성 모델에게 시작 문장이나 키워드를 제공하여 새로운 문장 또는 텍스트를 생성하도록 유도하는 역할을 함

그림 28. MS가 발표한 'Microsoft 365 Copilot'의 3원 체제 시스템



자료: 마이크로소프트, 미래에셋증권 리서치센터

Copilot 핵심 키워드 "Grounding"

전처리(pre-processing):

모델이 데이터를 처리하기 전에 입력 데이터를 정리, 변환, 조작하는 프로세스

후처리(post-processing):

모델이 예측한 결과를 분석하고 수정하는 프로세스. 후처리 작업에는 결과값의 후처리(normalization, denoising), 결과값의 해석(visualization, summarization) 등이 포함

Copilot은 전처리*와 후처리*를 모두 진행하는 시스템 형태로 구성된다. 그리고 그 중심에 'Grounding(그라운드링)'이란 알고리즘을 사용한다. 우선 전처리(pre-processing)를 할 때, '그라운드링' 알고리즘으로 프롬프트 퀄리티를 높여 더 나은 결과값을 도출한다.

Grounding의 전처리 진행 과정은, 우선 Microsoft Graph(데이터)에 이용자의 업무에서 생성된 컨텐츠와 Context를 분석할 것을 요청 → Copilot은 분석된 그래프(데이터)에 다른 인풋을 넣어서 프롬프트를 향상시킴 → 이용자의 데이터와 조정된 프롬프트를 결합해 LLM(GPT-4)으로 보냄 → Copilot은 LLM(GPT-4)에서 응답(response)을 받고, 후처리를 시작한다.

후처리(post-processing)는, 작성된 결과값에 대한 추가적인 grounding call, 응답형 AI 체크, 보안, 컴플라이언스, 프라이버시 이슈, 명령어 생성 등을 해 안전하고 완성된 결과값을 생성한다. 그리고 최종적으로 응답을 유저들에게 보내, 앱에서 출력하도록 한다.

이런 작업을 각 오피스의 어플리케이션에서 계속해서 수행할 수 있다. 각 어플리케이션에서 코파일럿이 제공할 수 있는 기능을 아래 표에 정리했고, 몇 가지 이미지를 통해 설명했다.

표 10. 오피스의 AI 기능

오피스의 앱 종류	생성 AI 활용
Teams	<ul style="list-style-type: none"> - 일정이 겹쳐서 회의 하나를 놓쳐다면, 다른 하나의 미팅은 Copilot이 회의를 정리해줌 - 정리 내용에는 요약, 중요 포인트, (각 담당자별로) 실행해야 할 내용 등 - 회의에서 한 고객에 대한 구체적 논의가 오갔다면, 어떤 배경에서 그런 논의가 있었던 것인지 등 백그라운드까지 다 알려주고, 왜 이런 결과가 나왔는지, 어떤 다른 솔루션을 낼 수 있는지 문맥을 알려줌
Teams Meetings	<ul style="list-style-type: none"> - 미팅 내용 실시간 요약 - 어떤 논의 사안이 해결되지 못하고 있는지 짚어줌
파워포인트	<ul style="list-style-type: none"> - Copilot 아이콘 누르고 "Create a presentation based on <파일명(워드파일)>" 하면 여러장의 파워포인트가 만들어짐 - 특정 내용의 페이지를 추가하고 싶으면, 추가로 프롬프트 작성 가능 - 글자를 줄이고 이미지를 늘리고 싶다면, "Make this slide more visual and move the text to the speaker notes"라고 써서, 글자 파트를 메모 영역으로 옮기기 가능 -애니메이션도 추가 가능(자동으로 생성) -스피커 노트도 다 작성해줌
아웃룩	<ul style="list-style-type: none"> - 중요한 이메일이 있으면, 자동으로 우선순위 설정해줌 - 답장할 때, 우선 받은 이메일 내용 요약해주고, 내가 답장할 내용에 엑셀 데이터 기반의 그래프가 필요하면 만들어줌 - writing style도 변형할 수 있음 - 최종 리뷰도 해줌
Word (워드)	<ul style="list-style-type: none"> - 네가 꼭 따내야 하는 일이 있다면, 네가 그동안 OneNote에 작성해 둔 메모랑 다른 문서들을 기반으로 드래프트를 작성해줌 - 프롬프트: Draft a proposal for A based on A Meeting notes and include product offers from Product Roadmap. - 그림 Copilot이 타겟 파일을 스캔해서 드래프트를 빠르게 작성해 줌 - 네가 이전에 이미지를 사용해서 작성한 드래프트가 있으면, 그 파일을 추가해 "이전 Proposal과 유사하게 만들어줘"라고 하면 해줌
Excel (엑셀)	<ul style="list-style-type: none"> - 분기 판매 데이터가 있으면, "분기 실적 결과 분석해서 세계의 핵심 트렌드를 요약해줘"라고 하면 해줌 - 3개 트렌드 중 더 궁금한게 있으면 추가 질문 가능하며, 코파일럿이 새 시트를 만들어서 분석 자료를 보여줌 - 미래 전망치에 대한 "What if" 질문을 하게 된다면, 답을 내려주진 못하지만 모델을 만들어줌. 그리고 그 모델의 근거를 설명해줌
Power Platform	<ul style="list-style-type: none"> - 프롬프트로 어떤 앱 만들어달라고 하면, 앱을 만들어줌
Power Automate	<ul style="list-style-type: none"> - 이용자의 업무를 묘사하면, 자동화 가능 생성
Power Virtual Agents	<ul style="list-style-type: none"> - 아주 간편하게 챗봇 기능 신규 생성 가능
AI Builder	<ul style="list-style-type: none"> - Azure 오픈시에 접근해 오픈시의 모델의 특정 기능(번역, 글 작성 등)을 너의 앱이나 업무에 아주 간편하게 도입할 수 있음

자료: 마이크로소프트, 미래에셋증권 리서치센터

그림 29. 엑셀 사용 사례: 표 내용에서 3가지 중요 트렌드를 요약해달라고 요청

Product	Discount Band	Units Sold	Manufacturing Price	Sale Price	Gross Sale
Biodegradable Cleaning Products	Low	4345	\$10	\$352	\$1,520
Biodegradable Cleaning Products	Low	4245	\$10	\$352	\$1,495
Biodegradable Cleaning Products	None	4124	\$10	\$352	\$1,452
Biodegradable Cleaning Products	Medium	3954	\$10	\$352	\$1,392
Biodegradable Cleaning Products	Low	4952	\$10	\$127	\$629
Recycled Can	Low	4903	\$5	\$127	\$623
Natural Personal Care Products	Low	1954	\$270	\$302	\$590
Biodegradable Cleaning Products	High	1990	\$220	\$302	\$599
Compostable Food Packaging	Low	1254	\$3	\$380	\$477
Natural Personal Care Products	Medium	1465	\$224	\$302	\$441
Sustainable Snack Packaging	Medium	1410	\$120	\$302	\$425

Copilot

results and summarize three key trends

Key trends:

- Sales are trending up for all customers, except Proseware which is down this quarter.
- Manufacturing costs are down this quarter after an increase in Q3.
- Low discount products made up nearly half of total sales last month.

Explain

자료: 마이크로소프트, 미래에셋증권 리서치센터

그림 30. 엑셀 사용 사례: Reusable Containers 성장을 전망에 대한 모델을 만들어 달라고 요청

Product	Q1-22	Q2-22	Q3-22	Q4-22	Q1-23
Biodegradable Cleaning Products	3%	4%	6%	10%	5%
Compostable Food Packaging	9%	11%	15%	5%	13%
Reusable Containers	7%	10%	11%	6%	6%
Reusable Water Bottles	15%	18%	18%	10%	17%
Natural Personal Care Products	10%	14%	9%	5%	33%
Sustainable Snack Packaging	7%	11%	6%	15%	8%
Total Growth	8%	11%	10%	7%	9%

Create model

성장을 모델링 요청

Added a model for the growth of Reusable Containers.

Undo Explain

Change growth rate to 3%

Model growth of Reusable Water Bottles

Ask a question or request, or type '/' for

자료: 마이크로소프트, 미래에셋증권 리서치센터

그림 31. PPT 사용 사례: Prompt에 어떤 내용의 PPT를 작성하고 싶은지 기입하면, 관련 PPT를 작성해줌

File Home Insert Design Transitions Animations Slide Show Review View Help

Search

Comments Catch Up Present Editing 95 Share

Aptos (Body) 11 A A B

Create with Copilot

Make me a presentation that helps celebrate my daughter Tasha's high school graduation. She's graduating from Glenwood Springs, she plays soccer, does drama, and is in the electronics club, on the honor roll. Our advice to her is to be bold and adventurous!

Copilot에 Prompt 입력:

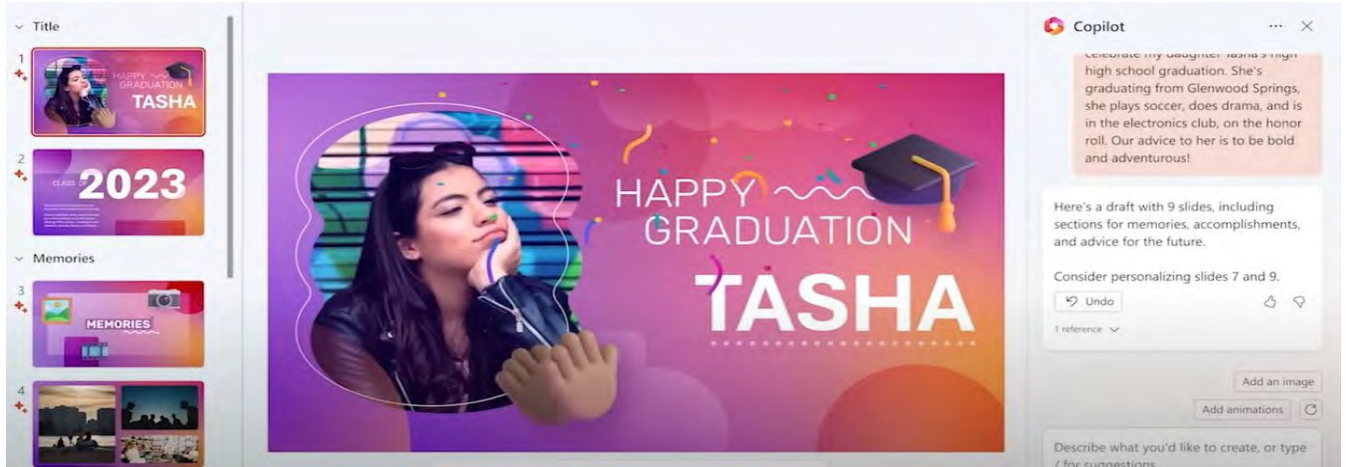
내 딸 Tasha 고등학교 졸업 축하 파티를 위한 프레젠테이션 만들어줘. 그녀는 Glenwood Springs 학교를 졸업했고, 축구를 하고, 드라마도 하고... 등등

Click to add title

Click to add subtitle

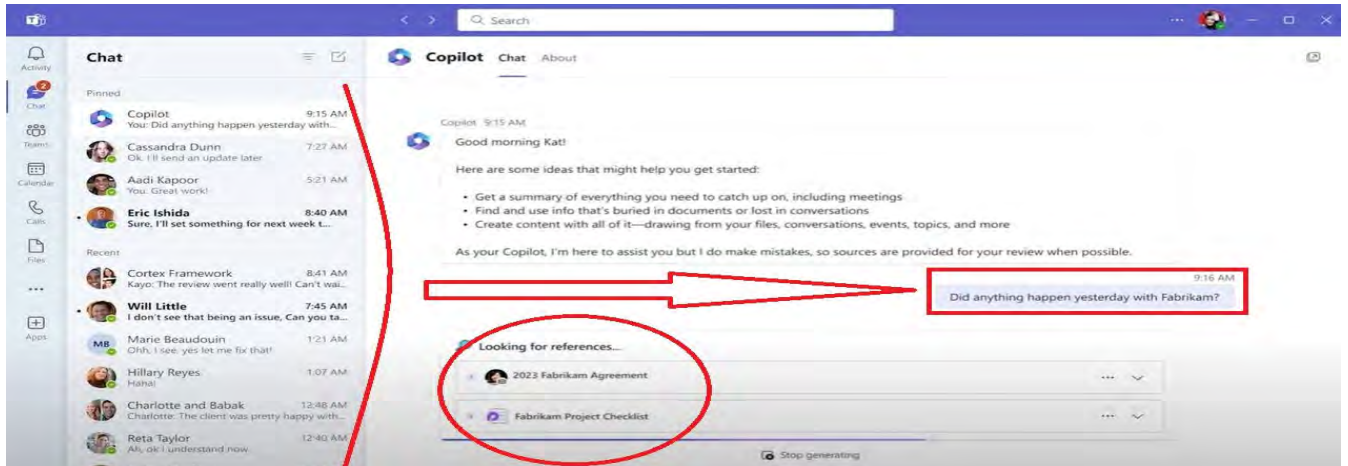
자료: 마이크로소프트, 미래에셋증권 리서치센터

그림 32. PPT 사용 사례: 딸의 졸업 파티를 위한 Presentation 작성 요청한 결과



자료: 마이크로소프트, 미래에셋증권 리서치센터

그림 33. Teams 사용 사례: 어제 진행된 회의 및 대화에서 'Fabrikam'과 관련된 내용 정리 요청



자료: 마이크로소프트, 미래에셋증권 리서치센터

대표 기업의 사용 케이스 2) 세일즈포스(CRM US)

CRM 1위 업체 세일즈포스는 3월 20일 자신들이 만든 AI Einstein(아인슈타인)과 GPT를 결합한 'Einstein GPT'를 발표하며 빅테크의 기류를 따랐다. 생성 AI CRM 기술을 하이퍼스케일로 세일즈, 서비스, 마케팅, 커머스, IT 업무에 적용할 수 있게 된다. 고객들은 1) 오픈AI의 고성능 AI를 별도의 설치없이 사용하거나, 2) 고유의 외부 모델을 선택하거나, 3) 자연어 프롬프트를 직접 세일즈포스 CRM에서 사용해 지속적으로 고객 정보를 변경하거나 실시간으로 사용할 수 있는 콘텐츠를 만들어낼 수 있다.

예를 들어, Einstein GPT는 세일즈가 개인화된 이메일을 고객에게 보낼 때, 고객의 질문에 대한 특정 전문적 응답을 GPT가 생성해 줄 수 있으며, 마케터가 캠페인 응답률을 높이기 위한 타겟화 된 콘텐츠를 만들 수 있고, 개발자들이 코드를 자동 생성할 수 있다. Einstein GPT는 동사의 Data Cloud와 함께 쓰이고, 그 밖에 태블로, 물소프트, 슬랙 등과 함께 쓰일 것이다.

오픈AI와의 통합도 강조했다. 세일즈포스는 오픈AI의 엔터프라이즈 그레이드 챗GPT 기술을 세일즈포스의 프라이빗 AI 모델과 함께 적용해 생성 AI 콘텐츠를 만들 것이라고 밝혔다.

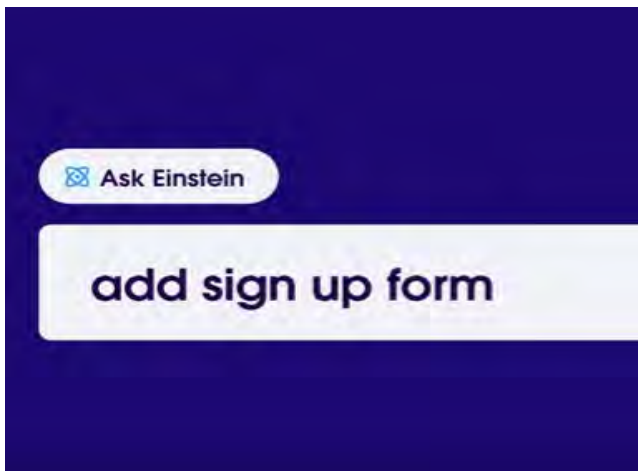
요금제의 경우, 기존 대표 요금제에 AI 기능을 사용하면 추가되는 형식이다. 원래 Einstein 추가 요금제가 존재했었기 때문에, GPT 기능도 기존 AI 요금제에 포함된다.

표 11. 세일즈포스에서 오픈AI를 통해 출시한 Einstein GPT 기능

솔루션 종류	AI 기능
Sales를 위한 아인슈타인 GPT	이메일 작성, 미팅 스케줄링, 다음 연락을 위한 준비 등을 자동 생성 가능
Service를 위한 아인슈타인 GPT	이전 사례 노트를 기반으로 아티클 생성, 자동으로 생성하는 개인화된 챗봇이 고객의 만족도를 높이기 위해 개인화되고 신속하게 소통하는 답변 제공
Marketing을 위한 아인슈타인 GPT	개인화된 콘텐츠와 고객에 기여할 수 있는 내용을 이메일, 모바일, 웹, 광고 등에서 생성
Slack Customer 360 앱을 위한 아인슈타인 GPT	슬랙을 통해 나오는 콘텐츠를 고객에게 효과적으로 사용할 수 있도록 AI가 새로운 콘텐츠 생성 가능
개발자들을 위한 아인슈타인 GPT	코드 질문 응답, Apex처럼 언어에 대한 질문 응답

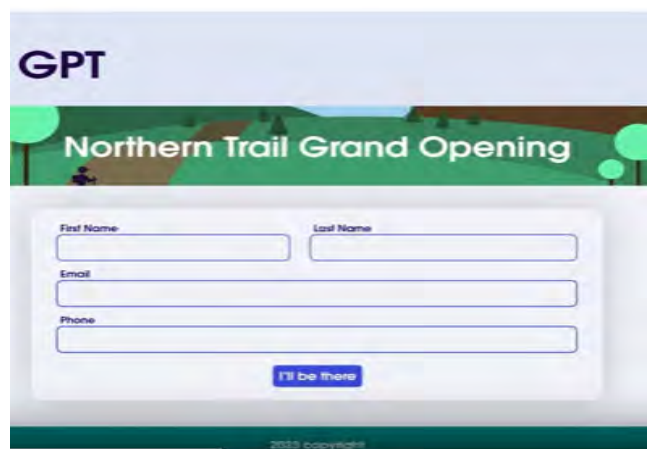
자료: 세일즈포스, 미래에셋증권 리서치센터

그림 34. 화면에 로그인 페이지 만들고 싶으면, 프롬프트 작성



자료: 세일즈포스, 미래에셋증권 리서치센터

그림 35. 아인슈타인 GPT가 사인업 페이지 생성



자료: 세일즈포스, 미래에셋증권 리서치센터

그림 36. SalesCloud의 구독 요금제 - Sales Insights부터 AI 기능이 추가되며, 무제한 이전 요금제에서 AI 사용하려면 추가 요금 지불 가능

	Essentials \$ 25 USD/user/month**	Professional \$ 75 USD/user/month**	Enterprise \$ 150 USD/user/month**	Unlimited \$ 300 USD/user/month**
Account, Contact, Lead, and Opportunity Management	✓	✓	✓	✓
Email Integration with Gmail or Outlook	✓	✓	✓	✓
Workflow and Approval Automation	✗	✗	✓	✓
Pipeline and Forecast Management	✗	✓	✓	✓
Sales Engagement and Insights	✗	✗	✗	✓
Sales Insights	✗	✗	✗	✓
Premier Success Plan	✗	✗	✗	✓

자료: 세일즈포스, 미래에셋증권 리서치센터

그림 37. Sales Cloud에서 Einstein(AI 모델) 추가할 때 아래와 같이 비용이 추가된다

	Inbox \$ 25 USD/user/month*	Sales Cloud Einstein \$ 50 USD/user/month*
Mobile and Desktop Apps	✓	✓
Intelligent Sales Assistant	✓	✓
Automatic Data Capture	✓	✓
Lead and Opportunity Scoring	✗	✓
Opportunity and Account Insights	✗	✓
AI-Driven Forecasting	✗	✓
Sales Analytics	✗	✓

자료: 세일즈포스, 미래에셋증권 리서치센터

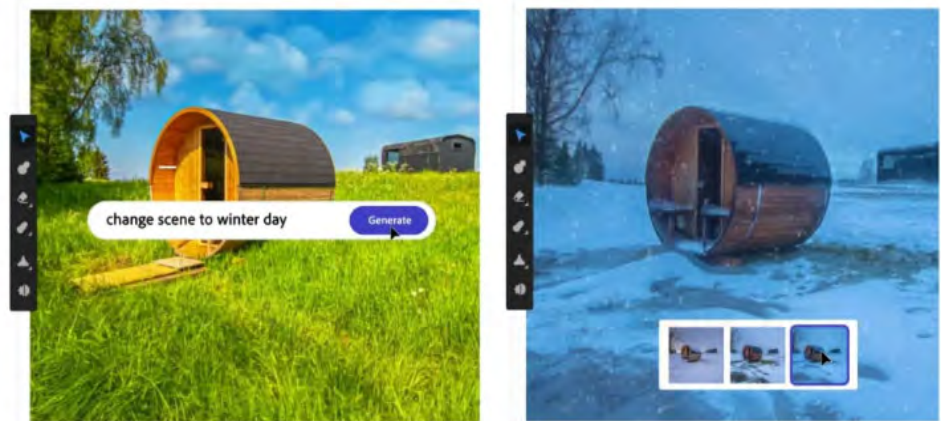
대표 기업의 사용 케이스 3) 어도비(ADBE US)

포토샵 기업 Adobe는 세일즈포스에 뒤이어 3월 21일에 자사 생성 AI인 Firefly(영어 단어로 반딧불)를 발표했다. 이용자들이 명령어를 치면 이미지를 빠르게 수정할 수 있게 해주는 AI다.

예를 들어, 한 그림의 멀티레이어에서 한 요소(사레에서는 등대)를 선택하면, Adobe의 Firefly가 AI로 여러 버전의 등대를 만들어 준다. 이 외에도, 여름 사진을 찍고 "겨울로 바꿔줘(change scene to winter day)"라고 하면 바꿔준다.

Firefly가 제공하는 기능은 1) 텍스트로 프롬프트를 작성하면 이미지 생성, 2) 텍스트로 프롬프트를 작성해서 문자 이미지의 스타일이나 texture 생성, 3) 이미지를 만들 때, 세부적인 벡터값 변경 가능(준비 중) 등이다.

그림 38. 어도비 Firefly: 여름 사진을 “겨울로 바꿔달라”고 요청하니 생성AI가 겨울로 변경해준다.



자료: 어도비, 미래에셋증권 리서치센터

이날 어도비는 Firefly와 함께 “Adobe Sensei Generative AI Services(Sensei GenAI)”를 발표했다. 어도비의 초거대 언어 모델과 Azure의 오픈AI 서비스를 결합한 생성 AI로, 마케팅과 세일즈 업무를 수행하도록 만들어 졌다. MS가 2021년 런칭하고 최근 업데이트한 Azuer 오픈AI Service는 고객 맞춤으로 오픈AI의 챗GPT, GPT-4, DALL-E2를 사용할 수 있게 해주는데, 어도비의 디지털 마케팅 전 제품군인 Adobe Experience Manager, Adobe Journey Optimizer, Customer Journey Analytics, and Marketo Engage 고객들이 사용하도록 만든 것이다.

표 12. 어도비의 디지털 마케팅 분야의 생성AI 종류와 기능

솔루션 종류	AI 기능
Real-Time CDP	실시간으로 고객의 온라인상 활동 내역이나 영업에 도움되는 정보가 업데이트 됨(B2B/B2C)
Marketo Engage	영업 활동을 할 수 있는 챗봇 제공(네가 찾는 신발이 뭐야? 색깔은? 같은 코멘트 가능)
Journey Optimizer	고객에게 맞는 카피 문구를 생성해서 제공
Experience Manager Assets	웹 화면 구성 시, 적합한 이미지 생성AI로 만들어서 삽입
Experience Manager Sites	웹 화면 구성 시 특정 상황에 적합한 카피라이팅, 텍스트 요약, 편집 등을 제공
Customer Journey	현재 인기 많은 품목을 알아서 보여주는 등 세일즈에 적합한 데이터를 스스로 제공 가능

자료: 어도비, 미래에셋증권 리서치센터

앞서 코카콜라는 지난 2월에 오픈AI와 계약을 체결했는데, 계약 내용은 챗GPT나 DALL-E2로 광고 카피, 이미지, 개인화된 메시지를 써도 된다는 내용이었다. 세일즈포스와 어도비 제품이 등장하기 전에는 이렇게 기업이 개별적으로 오픈AI의 생성AI를 활용하기 위한 계약을 체결했었는데, 이제 상용화 된 제품이 등장한 셈이다.

4. AI와 클라우드드는 한몸이다 - 공생 관계

결국 AI 사용 증가는 클라우드 컴퓨팅 사용 증가와 이어질 수밖에 없다. AI를 상용화하게 된 핵심 요인인 프로세서와 빅데이터가 모두 클라우드 컴퓨팅이 있었기에 가능했기 때문이다. 따라서 현재 서비스되고 있는 AI 기능들은 대부분 클라우드 컴퓨팅 서비스에 속해서 함께 제공되고 있으며, 클라우드의 구독 모델 비즈니스 모델이 적용되고 있다. 특히 AI 서비스에도 IaaS, SaaS, PaaS가 모두 존재하며, 일반 IT 서비스와 마찬가지로 PaaS 역할이 중요해질 것이라고 샘 알트만 오픈AI CEO가 강조한 만큼, 앞으로도 AI 서비스는 계속해서 클라우드 분류표(IaaS, PaaS, SaaS)에 추가되며 클라우드의 핵심 BM인 recurring revenue를 확대해 나갈 것으로 예상된다.

그림 39. 대표 IT 기업들이 제공하는 AI 서비스의 클라우드 기반 분류표



자료: 각 사, 미래에셋증권 리서치센터

표 13. 대표 IT 기업들이 클라우드 기반으로 제공하는 AI 서비스 소개

기업	분류	서비스	내용
엔비디아	AllaaS	Nvidia DGX Cloud	8개의 GPU(A100 or H100), NVlink, NVswitch, CPU를 통합해 개별 서버처럼 제공 - A100 80GB * 8 = \$36,999/mo (vs. 20~21년 A100 80GB*8 DGX 가격 \$20M)
	AI PaaS	Nvidia Foundation AI	언어학습 및 생성AI 모델을 고객 데이터와 상황에 맞게 파인튜닝 가능 - Nemo: 언어모델 / Picasso: 이미지, 비디오, 3D 모델 / BioNeMo: 바이오 사이언스
마이크로소프트	AllaaS	Azure Databricks, Azure Machine learning(AI 개발 환경 자동 구축)	
	AI PaaS	Azure Cognitive Services	- 음성: STT, TTS, 음성 번역, 음성 인식 / 언어: (특정)용어 인식, 감정분석, 질문 답변, 자연어 이해, 번역 - 판독: Anomaly Detector(이상현상탐지), Content Moderator(불건전콘텐츠 차단), Personalizer(개인화)
	AI SaaS	Azure 오픈AI Service	- 이미지 모델, 자연어 처리 모델을 비롯해 파운데이션 모델까지 제공
	AI SaaS	Azure Microsoft 365 Copilot	Azure Bot Service(챗봇), Azure Form Recognizer(문서 분석), Azure Cognitive Search(검색), Azure Metrics Advisor(이상징후진단), Azure Video Indexer(내용 검색, STT, 번역, 하이라이트 편집, 얼굴 감지) 등 워드, 엑셀, PPT, Teams, Viva Sales 등
구글(GCP)	AI SaaS	Contact Center AI(AICC), DocumentAI(OCR, NLP 등), Discovery AI(검색, 이미지 검색, 고객 참여 유도)	
아마존(AWS)	AllaaS	AWS Machine Learning 인프라:	데이터 전처리, 기계학습 알고리즘, 컴퓨팅·네트워킹·스토리지, 배포에 필요한 솔루션
	AI PaaS	기계학습 모델(SageMaker)	
	AI SaaS	Augmented AI(워크플로), CodeGuru(코딩), Comprehend(자연어), DevOps Guru(어플리케이션 가용성 관리), Forecast(결과 예측), Fraud Detector(이상탐지), HealthLake(진단), Kendra(검색), Lookout for Equipment(장비 모니터링), Lookout for metrics(이상징지), Lookout for Vision(품질 검사), Monitron(장비 모니터링), Omics(생명과학), Personalize(개인화), Polly(음성), Rekognition(이미지 인식 및 비디오 분석), Textract(문자 추출), Transcribe(STT), Translate(번역), AWS Panorama(시각)	

자료: 각 사, 미래에셋증권 리서치센터

5. 핵심은 Monetize! 마이크로소프트와 오픈AI의 GPT 4가지 수익 모델

GPT를 활용하는 두 기업 오픈AI와 Microsoft는 GPT를 기반으로 한 수익모델을 차근차근 출시 중이고, 곧 수익 창출이 본격화될 것으로 예상된다. 현시점 수익모델은 4가지로 분류할 수 있다.

1) 직접 구독 모델 (오픈AI)

MS는 2월 1월 챗GPT Premium 모델을 발표했다. 22년 11월 30일 첫 서비스 시작 이후 두 달 만에 유료 모델을 내놓은 것이다. 월 20달러이며, 유료 가입자는 1) 피크타임에도 챗GPT를 끊김 없이 사용할 수 있고(무료 버전은 동시 접속자 일정 수준 이상 늘어나면, 끊김 현상 발생), 2) 응답 시간이 더 빠르고, 3) 새로운 기능 등을 먼저 사용할 수 있다.

2) Office 등 솔루션 탑재는 곧 가격 인상으로 연결 (마이크로소프트)

MS는 GPT의 성공을 기회로 이어갔다. GPT 출시 3개월 만에, GPT를 MS의 대표 솔루션인 오피스의 소프트웨어에 모두 탑재하겠다는 대대적인 계획을 발표했다. 오피스는 이미 3억명 이상이 사용하는 독점적 생산성 솔루션인데, AI 기능이 추가되면 어떻게 추가 수익이 발생할 수 있을까.

바로 가격 인상이다. 사실 MS는 윈도우11이 출시되고 나서 2021년 3월, 구독 모델 출시 10년 만에 처음으로 가격 인상 계획을 발표해 2022년 1월 1일 가격 인상을 단행했다. 당시 가격 인상의 근거가 ‘인공지능과 사이버보안 기능이 많이 추가됐기 때문’이었다.

표 14. 2022년 1월 MS의 솔루션 가격 인상 테이블

제품명	요금제	2022.1 이전		2022.2 이후		상승률
		per month (USD)	Annual (USD)	per month (USD)	Annual (USD)	
Microsoft365	Business Basic	5	60	6	72	20.0%
	Business Premium	20	240	22	264	10.0%
	E3	32	384	36	432	12.5%
Office2021	E1	8	96	10	120	25.0%
	E3	20	240	23	276	15.0%
	E5	35	420	38	456	8.6%

자료: 마이크로소프트, 미래에셋증권 리서치센터

오피스 사용자 중 80%가 기업이다보니, 기업들은 1~3년 단위로 계약을 진행해 아직 가격 인상이 적용되지 않은 경우가 많을 수 있다. 뿐만 아니라 GPT로 생성AI 기능이 새롭게 추가되어, 이에 대한 추가적인 가격 인상이 진행될 가능성이 존재한다고 판단한다. 생성AI는 GPU 등 서버 사용량이 증가할 수밖에 없기 때문에 비용 증가가 필연적인 상황이기 때문이다.

25년 10월 윈도우10이 종료되기 때문에, 24년도에 본격적으로 윈도우11 업그레이드가 진행될 것으로 예상된다. 이를 타겟으로 MS가 새로운 가격 정책을 내놓을 수 있다는 가능성을 염두에 둘 수 있다. 가격 자체를 인상할 수도 있지만, 그보다 AI 기능을 사용할 수 있는 프리미엄 요금을 출시할 가능성이 높다고 판단한다. 세일즈포스와 유사한 형태인 것이다. 그러면 궁극적으로 ARPU 증가로 이어질 것이다.

Microsoft365는 우리가 일반적으로 사용한 오피스의 구독 모델 명칭이고, Office365는 클라우드 기반으로 구동하는 솔루션이다. Office365는 앱이 하나로 이뤄졌다. 클라우드 웹 기반으로 이뤄졌기 때문에, 동시 작업도 가능하다.

3) API 형태로 판매 (오픈AI/마이크로소프트)

API는 "Application Programming Interface"의 약자로, 프로그램과 다른 프로그램 또는 시스템 간에 상호작용하기 위한 인터페이스를 의미한다. API는 일종의 소프트웨어 레이어로, 응용 프로그램과 데이터, 서비스 또는 기능을 공유하고 상호작용하기 위한 규칙, 규격, 프로토콜 및 도구의 모음이다.

API는 다른 소프트웨어에 의해 호출되어 사용되며, 일반적으로 응용 프로그램에서 웹 서비스를 호출하는 방식으로 사용된다. 예를 들어 Google 지도 API를 사용하면, 내가 만든 앱에서 지도를 표시하고 위치 정보를 검색할 수 있다. API를 사용하면 다른 개발자들이 자신들의 응용 프로그램에서 공유된 데이터와 기능을 사용할 수 있도록 하여 개발 작업을 더욱 효율적으로 수행할 수 있다.

GPT를 API로 이용한다는 것은, 외부에서 해당 모델의 기능을 호출하여 자연어 처리 작업을 수행할 수 있도록 하는 것을 의미한다. 예를 들어, 오픈AI에서는 GPT-3 모델에 대한 API 서비스를 제공하고 있으며, 이를 이용하여 다양한 자연어 처리 작업을 수행할 수 있다. 이 API를 이용하면, 개발자나 기업은 직접 GPT-3 모델을 구현하거나 학습시키지 않아도, 해당 모델의 성능과 기능을 활용할 수 있다. GPT API를 이용하면, 자연어 생성, 요약, 번역, 질문응답, 감성분석 등 다양한 자연어 처리 작업을 수행할 수 있다. 이를 통해 개발자나 기업은 자연어 처리 기술을 빠르게 활용하여 다양한 어플리케이션을 개발할 수 있다.

현재 오픈AI와 Microsoft의 Azure 플랫폼 양 쪽에서 모두 GPT를 이용할 수 있는 API를 판매한다. Microsoft는 자사 클라우드 서비스 중 'Azure 오픈AI Service' 형태로 판매하는데, MS의 제품이 오픈AI와 다른 점은 보안, 컴플라이언스, 책임 있는 AI 등 애저가 제공하는 엔터프라이즈급 기능을 제공하는 점이다. 현재 많은 스타트업과 기존 서비스들이 GPT를 API 형태로 도입해 새로운 어플리케이션을 개발, 출시 중이다.

표 15. Instruct GPT

	Model	Usage	특징
오픈AI	Ada	\$0.0004 / 1K tokens	가장 빠름
	Babbage	\$0.0005 / 1K tokens	
	Curie	\$0.0020 / 1K tokens	가장 강력
	Davinci	\$0.0200 / 1K tokens	
Microsoft	Text-Ada	\$0.0004 / 1K tokens	
	Text-Babbage	\$0.0005 / 1K tokens	
	Text-Curie	\$0.002 / 1K tokens	
	Text-Davinci	\$0.02 / 1K tokens	
	Code-Cushman	\$0.024 / 1K tokens	
	Code-Davinci	\$0.1 / 1K tokens	

자료: 오픈AI, Microsoft, 미래에셋증권 리서치센터

표 16. Fine-Tuning model

	Model	Training	Usage		
오픈AI	Ada	\$0.0004 / 1K tokens	\$0.0016 / 1K tokens		
	Babbage	\$0.0006 / 1K tokens	\$0.0024 / 1K tokens		
	Curie	\$0.0030 / 1K tokens	\$0.0120 / 1K tokens		
	Davinci	\$0.0300 / 1K tokens	\$0.1200 / 1K tokens		
	Models	Per 1,000 tokens	Training per compute hour	Hosting per hour	Hosting per hour
Microsoft	Text-Ada	\$0.0004 / 1K tokens	\$20	\$0.05	\$0.05
	Text-Babbage	\$0.0005 / 1K tokens	\$22	\$0.08	\$0.08
	Text-Curie	\$0.002 / 1K tokens	\$24	\$0.24	\$0.24
	Text-Davinci	\$0.02 / 1K tokens	\$84	\$3	\$3
	Code-Cushman	\$0.02 / 1K tokens	\$26	\$0.54	\$0.54

주: 이용자의 트레이닝 데이터로 fine-tuning 할 때는, 모델에 리퀘스트 할 때만 토큰 가격이 책정됨
 자료: 오픈AI, Microsoft, 미래에셋증권 리서치센터

표 17. DALL-E

	Resolution	Price
오픈AI	1024×1024	\$0.020 / image
	512×512	\$0.018 / image
	256×256	\$0.016 / image
Microsoft	전체 동일	\$2

자료: 오픈AI, Microsoft, 미래에셋증권 리서치센터

표 18. 오디오 모델(Whisper)

Model	Usage
Whisper	\$0.006 / minute (rounded to the nearest second)

주: 음성을 텍스트로 전환시키고, 여러 언어를 영어로 번역하는 기능 제공
 자료: 오픈AI, Microsoft, 미래에셋증권 리서치센터

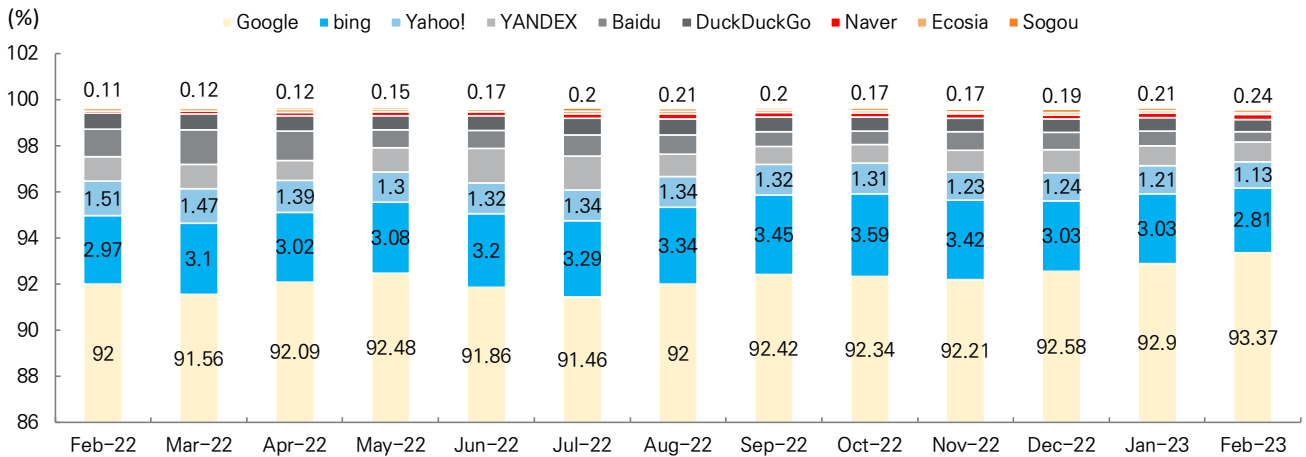
4) 검색 광고 (마이크로소프트)

MS의 검색 엔진 Bing의 시장점유율은 지금까지 2~4%에 불과했다. 점유율이 90%에 달하는 압도적 1위 구글에 이은 2위였지만, 미미한 점유율을 가지고 있었다. 그러나 챗GPT가 통합된 3월부터 상황이 달라진 것으로 보인다. 일각에서는 현재 Bing의 시장점유율이 9%까지 올라갔다고 추정한다. MS가 지난 3월 9일 Bing의 일간사용자가 1억명을 돌파했다고 발표했다. 구글의 DAU가 10억명으로 알려졌는데, 1/10 수준으로 따라잡은 것이다. 당시에는 테스트용으로 서비스했었는데, Edge 브라우저 사용자에게 모두 오픈한 현재는 DAU가 1억명을 훨씬 웃돌 것으로 예상된다.

매출 기준으로 봐도 검색 광고 시장에서 구글은 압도적 점유율을 차지하고 있었다. MS의 점유율은 5% 수준이었으나, Bing의 이용자가 늘어나면 Bing을 통한 광고 수익도 증가할 것으로 예상된다.

뿐만 아니라 최근 챗GPT와 같은 챗봇형 검색 엔진 시장이 성장할 경우, 기존의 검색 엔진 기반 광고 시장에 큰 변화가 일어날 수 있다는 전망이 나오고 있다. 기존의 검색엔진이 키워드 검색을 통해 사이트를 보여줬다면, 챗봇은 질문에 직접적으로 답변하는 형태이므로 더욱 정확한 광고를 제시할 수 있기 때문이다. 또 생성시는 이전 질문 기억해 연관성까지 고려할 수 있어, 현재의 검색 광고 알고리즘이 크게 변화할 것이라 예측이 거세지고 있다.

그림 40. 검색엔진 시장점유율



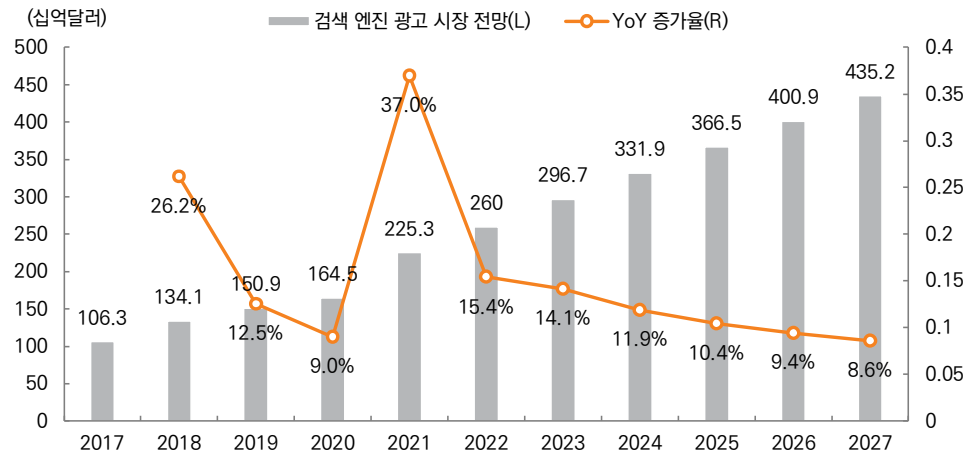
자료: statcounter, 미래에셋증권 리서치센터

그림 41. Edge 브라우저에서 Bing 검색엔진에 접속하면 Chatbot 형태의 검색엔진을 바로 이용할 수 있다.



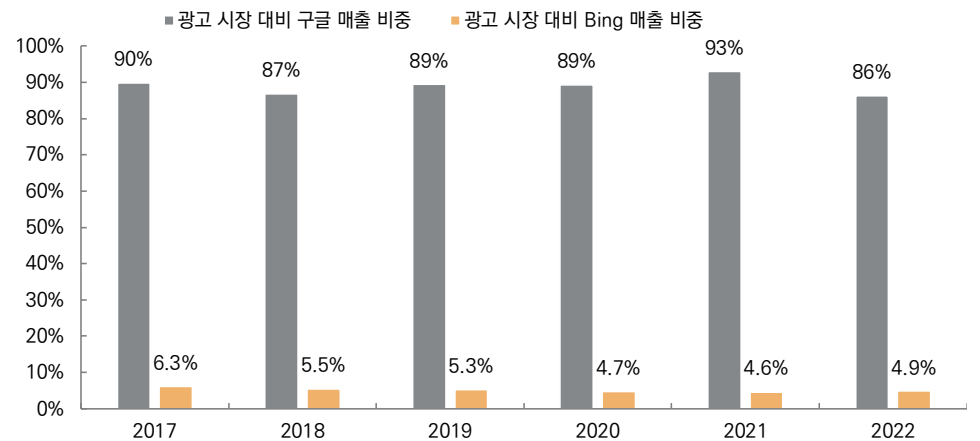
자료: Bing, 미래에셋증권 리서치센터

그림 42. 검색 광고 시장 전망



자료: Statista, 미래에셋증권 리서치센터

그림 43. 광고 시장 규모 대비 구글과 MS의 Bing 비중 추이



자료: Statista, 구글, 마이크로소프트, 미래에셋증권 리서치센터

그림 44. 챗봇 기반의 키워드 검색 광고 사례(실제 아닌 구현 이미지)

답변 내 키워드로 링크제공 및 제품추천

답변에 키워드 포함 시 링크 제공

키워드를 '랩탑'으로 등록된 제품의 링크 광고 제공

답변에 키워드 포함 시 제품추천

키워드를 '립스틱'으로 등록된 제품의 텍스트 광고 제공

그림 45. 챗봇 기반 연관 질문 광고(실제 아닌 구현 이미지)

연관 질문 광고

최저가 식재료를 살 수 있는 쇼핑물로 연결해줘

How long does it take to make these dishes?

자료: 인크로스, 미래에셋증권 리서치센터

자료: 인크로스, 미래에셋증권 리서치센터

2. 생성 AI in 스타트업

1. 벤처 캐피탈의 투자가 집중되는 생성 AI

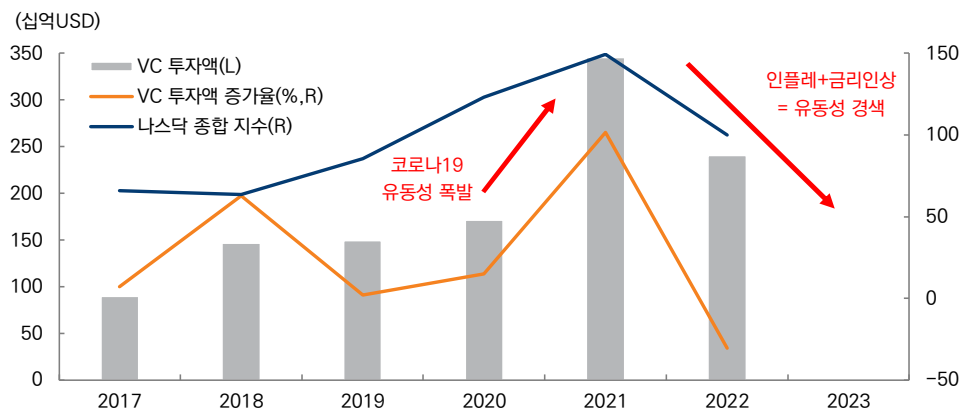
코로나19로 촉발된 유동성 파티는 짧고 강렬했다. 팬데믹이 선언되며 각국 정부가 락다운을 시행했다. 일상에 변화가 생기며 실물 경제 침체에 대한 우려는 질병이 퍼지는 속도만큼 빠르게 확산됐고, 지원금 명목의 이전 소득과 기준 금리 인하로 화폐 유통량이 급증했다.

스타트업 업계 또한 수혜를 받았다. 미국 VC 투자액은 2020년 1,714억 달러에서 2021년 3,454억 달러로 두 배 이상 급등했고(그림 46), 10억 달러 이상의 기업 가치를 인정받은 유니콘 기업도 524개나 추가됐다(그림 47). 2007년 처음으로 비상장 기업이 10억 달러의 기업 가치를 인정받은 이래 13년 간 누적된 것보다 많은 수의 유니콘 기업이 2021년 한 해에 등장한 것이다.

하지만 지금 곳곳에서 곡소리가 들린다. 미국 기준 금리는 2007년 이후 최고 수준인 4.75~5%까지 올랐다. 3월 10일 실리콘밸리은행(SVB)의 파산은 투자 위축의 변곡점으로 작용할 것이다. SVB는 재무 기반이 취약한 스타트업의 대표적인 자금원이었다. 금번 파산은 현재 경기 상황에서 해당 시스템으로는 지속 가능성을 확보하기 어렵다는 것을 증명한 사례로서 이 역할을 대체해 줄 금융기관을 찾기는 어려울 것이다.

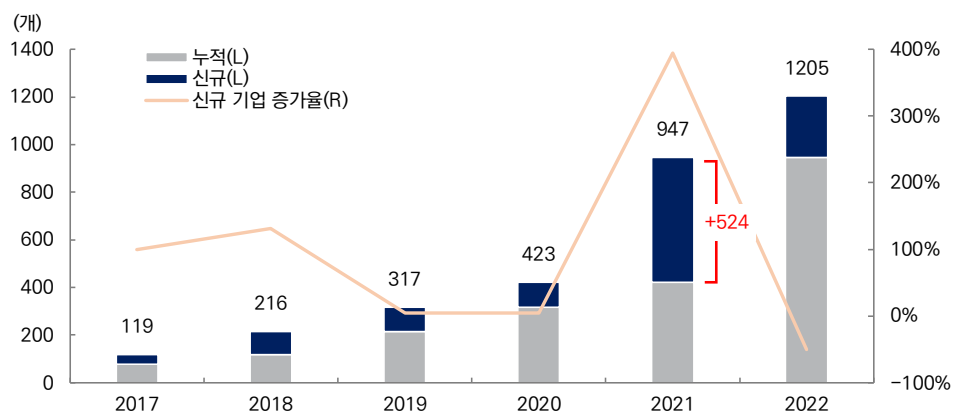
호시절好時節은 가버렸다. 하지만 우리는 알고 있다, 다음 호시절이 오기 전 **지금 이 기회라는 걸.**

그림 46. 미국 VC 투자액 및 증가율과 나스닥 종합 지수 추이



주: 나스닥 종합 지수는 2022년=100을 기준으로 환산한 수치
 자료: National Venture Capital Association(NVCA), 미래에셋증권 리서치센터

그림 47. 유니콘 기업 추이



주: 유니콘 = 10억 달러 이상의 기업가치를 인정받은 비상장 기업
 자료: CB인사이트, 미래에셋증권 리서치센터

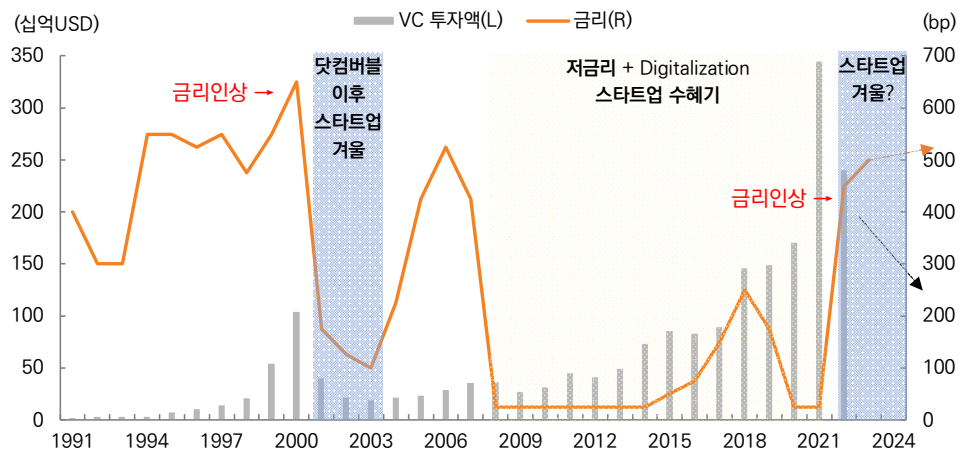
정신 똑바로 차려야 기회를 잡는다

22년 VC 투자액은 전년대비 30%나 감소했다. 높은 성장성을 담보로 유치한 투자금 의존도가 높은 스타트업들의 구조조정 및 사업 축소 뉴스가 들려온다. 하지만 **진짜 겨울은 오지도 않았다**. 감소세로 전환됐음에도 불구하고 22년 집행된 VC 투자액은 코로나 직전인 19년과 비교하면 40%나 크다. 경기 불확실성 심화에 따라 이탈이 더욱 가속화될 여지 또한 크다는 것이다.

닷컴버블 붕괴는 WWW혁신이라는 이름 아래 진행된 **무분별한 투자 + 통화 긴축 정책**의 합작품이었다. 20년 423개 → 22년 1,205개, 코로나 팬데믹 2년 간 기업 가치가 10억 달러를 넘는 비상장 기업 728개가 새로이 등장했다. 이번에도 닷컴버블 때처럼 분별력 없는 투자가 포진해 있을 확률이 높다. 3월 22일 제롬 파월은 연내 금리 인하는 없다고 못박았다. 2008년부터 저금리를 유지하며 누린 10년 간의 호황기를 감안하면 제롬 파월의 매파적 기조는 더욱 위협적이다. 붕괴에 버금가는 현상이 나타날 가능성이 있다.

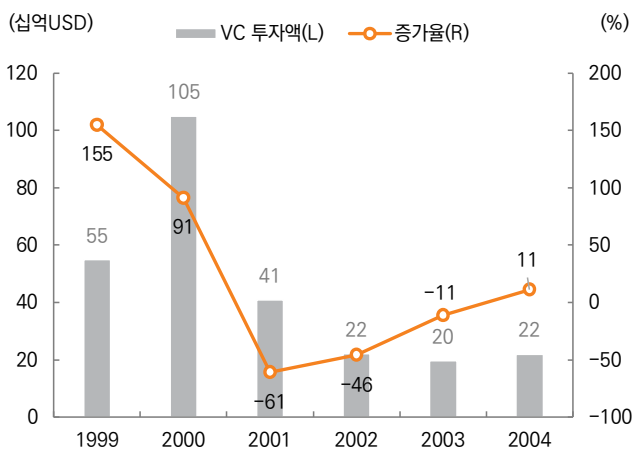
하지만 겨울은 기회의 계절이다. 구글(2004 상장), 세일즈포스(2004 상장) 두 걸출한 기업 모두 VC 자금으로 닷컴버블을 나고 성공적인 IPO를 경험했다. 이번 겨울 기회는 생성 AI에 있다.

그림 48. 스타트업의 오랜 호황 끝 겨울 시그널 감지



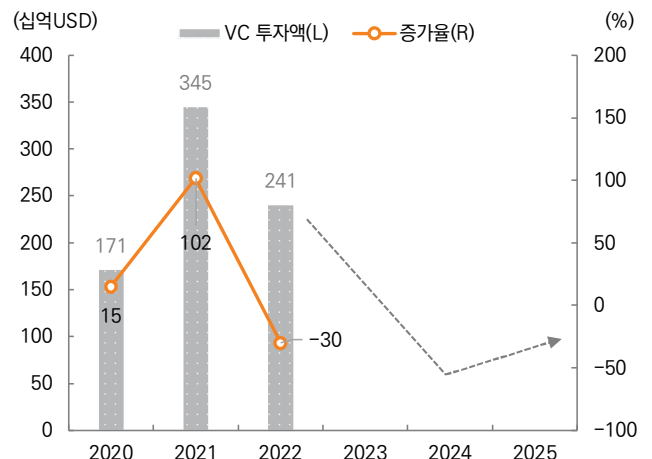
주: 2023년은 3월, 이외 연도는 연말 기준 금리
 자료: NVCA, Factset, 미래에셋증권 리서치센터

그림 49. 닷컴 버블 당시 VC 투자 트렌드를 대입하면...



자료: NVCA, 미래에셋증권 리서치센터

그림 50. 2024년까지 VC 투자액 감소 트렌드 지속될 수도



자료: NVCA, 미래에셋증권 리서치센터

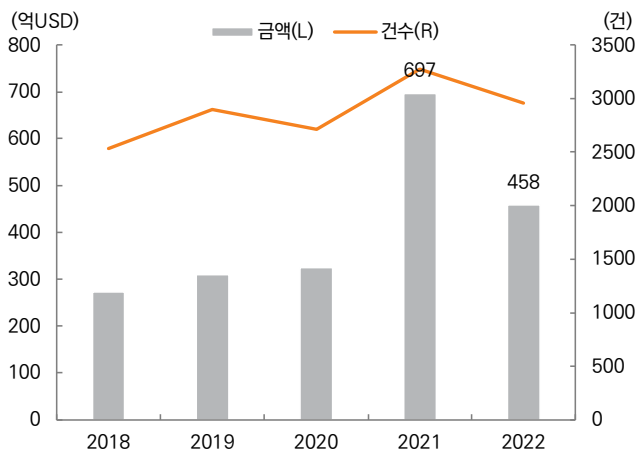
2. 어려운 환경에서 두드러지는 투자 성장세

AI는 최근 몇 년 간 VC업계에서 가장 큰 화두였다. 그럼에도 불구하고 22년의 투자 감소를 피할 수는 없었는데 전년대비 금액 기준으로 34%, 투자 건수 기준으로는 10% 감소했다(그림 51). 하지만 분기 별로 보면 상황은 다르다. AI 관련 VC 투자는 3Q21부터 감소하다가 4Q22에 증가 추세로 전환됐다(그림 52). 22년 12월 오픈AI의 챗GPT가 공식 출시되며 다시금 AI 돌풍을 일으킨 시기와 맞물린다.

생성 AI에 대한 투자는 VC산업 전반의 분위기를 역행하고 성장 중이다(그림 53,54). 19년 투자액 1,296억 달러에는 MS의 오픈AI에 대한 10억달러의 투자가 반영돼 있다. MS는 21년과 22년에 걸쳐 약 200억 달러를 추가 투자한 것으로 추정되나 정확한 금액을 발표하지 않았다. 해당 액수가 통계에 반영되지 않았다는 것을 감안하면 생성 AI에 대한 VC 투자는 시장에 알려진 것보다 가파르게 증가했을 것이다.

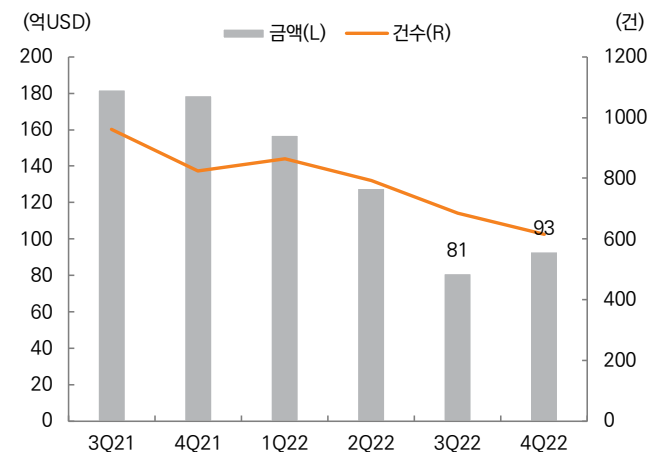
선풍적인 열기가 시작된 지 겨우 네 달이다. 이 짧은 기간에도 VC 산업은 ‘돈이 되고야 말’ 생성 AI에 주목하고 있다.

그림 51. AI 스타트업에 대한 VC 투자 감소했으나



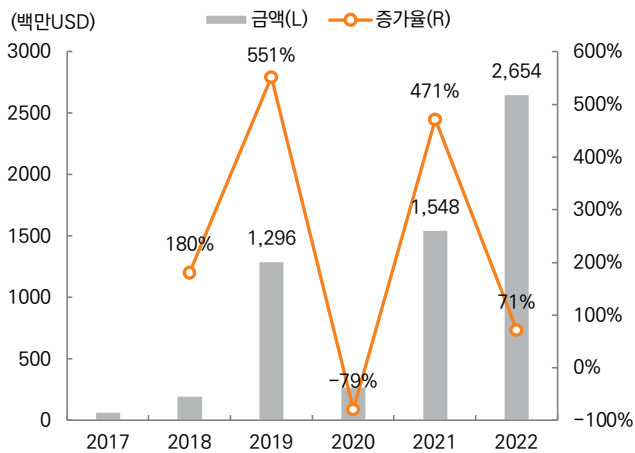
자료: CB인사이트, 미래에셋증권 리서치센터

그림 52. 챗GPT가 발표된 4Q22에 소폭 증가



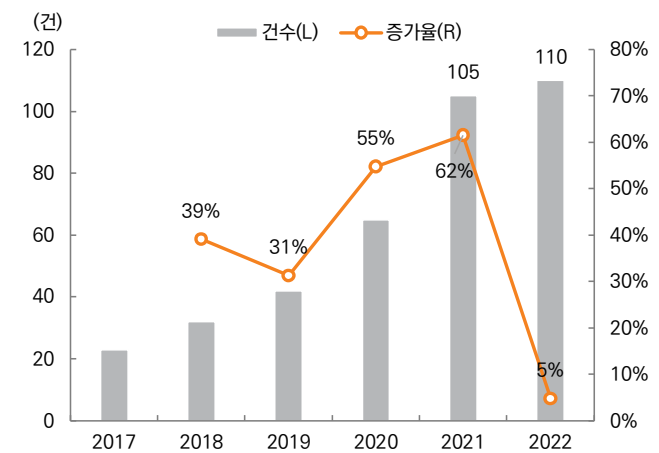
자료: CB인사이트, 미래에셋증권 리서치센터

그림 53. 생성 AI 스타트업 VC 투자액 추이



자료: CB인사이트, 미래에셋증권 리서치센터

그림 54. 생성 AI 스타트업 VC 투자 건수 추이



자료: CB인사이트, 미래에셋증권 리서치센터

생성 AI 스타트업에 선점하기 위한 경쟁도 거세다(표 19).

빅테크 기업들은 전략적 투자를 통한 생성 AI 역량 강화를 꾀하고 있다. **세일즈포스(CRM US)**는 3월 7일 생성 AI 스타트업 투자를 위한 2.5억 달러의 펀드를 조성했다. 가장 먼저 투자 대상이 된 기업은 업계에서도 주목받고 있는 기업 네 곳 - Anthropic, Cohere, Hearth.AI, You.com - 으로 정확한 금액은 공개되지 않았다. 이외 CVC들이 조성한 AI 전문 펀드들도 생성 AI 보다 집중할 것으로 보인다. **구글 벤처스, 마이크로소프트의 M12**는 자금뿐 아니라 클라우드 및 기술 지원 등 다방면으로 생성 AI 스타트업의 성장을 함께하고 있다. MS는 22년 11월 오픈AI와 1억 달러 규모의 오픈AI Startup Fund를 조성해 초기 단계부터 스타트업의 성장을 돕는다.

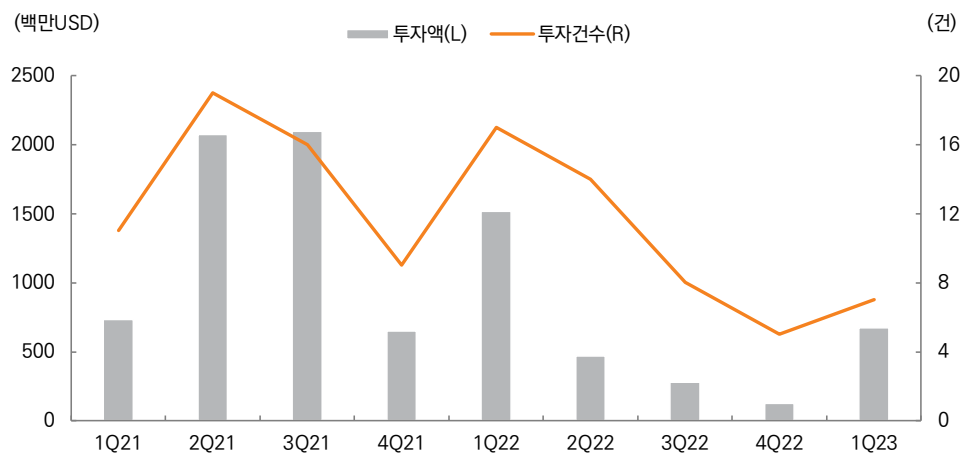
이머징 테크 VC에서 잔뼈가 굵은 **Spark Capital**은 23년 들어 생성 AI에 집중하고 있는 대표적인 예이다. 트위터, 오콜러스, 스냅, 슬랙, 어펄, 코인베이스 등 굵직한 포트폴리오를 가진 당사는 21년 55.5억 달러에서 22년 23.9억 달러로 투자 규모를 대폭 축소했다. 작년 (공동)주관한 투자 라운드도 15개에 그쳤다. 그러나 올해 1분기 추세가 반전됐다(그림 55). 생성 AI를 중심으로 활발한 움직임을 전개하고 있다. 3월 Anthropic 시리즈 C-II와 Adept 시리즈 B 투자를 주관하며 올해 1분기에만 네 개 라운드 투자를 마무리했다.

표 19. 생성 AI 투자에 집중하는 VC

유형	모회사	VC명	AI 펀드	생성AI 포트폴리오
CVC	세일즈포스	세일즈포스 벤처스	\$250M	Anthropic, Cohere, Hearth AI, You.com
	구글	구글 벤처스		Synthesia, 디스코드, Typeface
	마이크로소프트	M12		Adept, Typeface
	마이크로소프트&오픈AI	오픈AI Startup Fund	\$100M	Diagram, Harvey, Speak, Mem, Descript
VC	Andreessen Horowitz			Character.AI, Descript
	Spark Capital			Anthropic, Adept
	Lightspeed Venture Partners			StabilityAI, Typeface, Generative AI
	Radical Ventures			Twelve Labs, You.com, Cohere
	Coatue Management			Jasper, Stability AI
	Greylock Partners			Adept

자료: CB인사이트, 미래에셋증권 리서치센터

그림 55. Spark Capital 투자 추이: 1Q23부터 추세 반전



자료: CB인사이트, 미래에셋증권 리서치센터

2022년과 2023년에 진행된 투자 라운드를 비교해보도 성장세는 고무적이다.

오픈AI의 챗GPT와 경쟁하는 AI 챗봇 클로드를 개발한 Anthropic은 22년에 진행된 시리즈B 5.8억 달러에 이어 23년 진행된 시리즈C에서 6억 달러 +α를 조달했다. 기업가치는 3월 2일 구글 산정 30억 달러에서 일주일 만인 9일 44억 달러로 약 50% 상향됐다. 작년 두 번째로 많은 금액을 유치한 InflectionAI도 대규모 투자 유치를 논의 중이다. 1분기가 막 끝난 현재 23년 상위 3개 투자 유치액은 약 13억 달러로 22년 상위 3개 기업이 유치한 투자액보다 1.4배 정도 많다.

후속 투자뿐만 아니라 시드, 시리즈A 등 초기 단계의 생성 AI 스타트업에 대한 투자 논의도 활발하게 진행되고 있다. AI챗봇 서비스를 제공하는 모바일 앱 상위 10개의 매출은 챗GPT 출시 직후인 22년 12월 380만 달러에서 23년 2월 590만 달러로 3.7배 증가했다(그림 56). 빅테크를 필두로 사업모델에 대한 본격적인 AI 적용 및 응용 사례가 늘어나며 VC 업계의 관심도 고조될 것이다

2023년, 생성 AI VC투자액이 가파르게 증가할 것으로 기대되는 이유다.

표 20. 2022년 진행한 투자 유치액 기준 생성 AI 기업 상위 다섯개

기업명	개요	22년 유치한 투자액	날짜
Anthropic	AI챗봇 클로드 개발 중	\$580M	4/29
Inflection AI	인간-컴퓨터 간 의사소통을 용이하게 하는 SW 개발	\$225M	5/13
Cohere	AI 어플리케이션을 개발할 수 있는 토크 제작	\$125M	2/16
Jasper	GPT 기반 SNS 게시물, 이메일, 광고 카피 등 콘텐츠 생성	\$125M	10/17
Stability AI	이미지 생성	\$101M	10/5

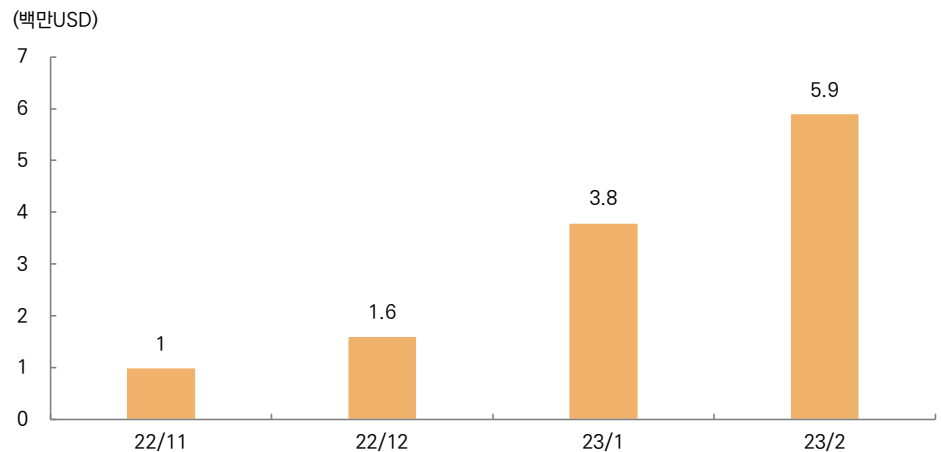
자료: CB인사이트, 미래에셋증권 리서치센터

표 21. 2023년 진행 or 논의 중인 생성 AI 기업 투자

기업명	개요	투자금액	날짜	투자자
Anthropic	AI챗봇 클로드 개발 중	\$300M	3/2	구글
		미상	3/8	세일즈포스 벤처스
		\$300M	3/9	Spark Capital
Inflection AI	콘텐츠 생성	\$500~675M	논의	미공개
Adept AI	프롬프트 입력으로 SW 실행 자동화	\$350M	3/15	General Catalyst, Spark Capital, MS, 엔비디아 등
Typeface	마케팅용 카피 및 이미지 생성	\$65M	3/1	Lightspeed Venture, GV(구글), M12(MS) 등
Magic	코드 자동 완성	\$23M	2/5	CapitalG, Elad Gil, Nat Friedman 등

자료: 언론종합, 미래에셋증권 리서치센터

그림 56. AI챗봇 관련 모바일 앱의 가파른 매출 증가



자료: data.ai, 테크크런치 재인용, 미래에셋증권 리서치센터

3. 인터페이스 혁명 시기별 비교: 빅테크와 보완 관계 + 생산성 혁신 서비스가 관건

약 20여년 간의 연구 개발을 통해 완성한 기술 역량과 풍부한 자본이 뒷받침되는 빅테크와 경합을 해서는 살아남기 힘들다. 1990년대 후반 WWW 혁신과 2010년대 모바일 전환기 스타트업 중 지속 가능한 사업 모델을 구성하고 텐베거가 된 기업들이 주로 원천 기술을 응용한 웹 어플리케이션 영역에서 나올 수밖에 없었던 이유다.

각 전환기에 등장한 걸출한 기업은 1) 기술 패러다임 전환에 따른 소비자들의 근본적인 행태 변화를 정확하게 포착하고 2) 기존 레거시 기업이 진출하지 않은 창의적이면서도 대중적인 서비스 모델을 제시한 곳이었다.

인터넷 대전환(1995-2000)의 키워드는 오프라인에서 온라인으로의 전환이었다. 야후와 구글은 온라인은 엄청난 양의 정보로 넘쳐날 것이며 그 가운데 소비자가 원하는 정보를 정확하게 제시하는 것의 중요성을 일찌감치 포착했다. 아마존과 이베이는 오프라인에서 온라인으로 쇼핑 공간을 옮겨 놓았다. 이들을 따라한 수많은 닷컴들이 우후죽순 생겨났지만 정교하지 못한 서비스 모델로 실패했다. 팻츠닷컴은 느린 배송과 오프라인보다 경쟁력 없는 가격으로 소비자들의 외면을 받았다. 명품 온라인 쇼핑몰을 표방한 Boo.com은 제대로된 웹사이트 구축에는 뒷전이고 허울뿐인 마케팅에 집중해 1년이 채 되지 않아 도산했다.

모바일 대전환(2010년대)의 키워드는 '실시간'이었다. 단말과 통신 기술의 발전으로 이미지와 동영상을 시간과 장소에 구애받지 않고 빠른 속도로 즐길 수 있었기 때문이다. 사람들이 이미지와 영상을 실시간으로 공유했다. 가장 먼저 페이스북이 이를 포착했고, 뒤이어 나타난 유튜브와 인스타그램은 빅테크에 성공적으로 인수됐다. 우버와 에어비앤비도 수요와 공급을 실시간으로 연결하며 승승장구했다. 뒤늦게 등장해 이미 견조한 소비 기반을 구축하고 있던 기존 서비스에 정면으로 도전한 사이드카(승차공유)와 Joost(OTT)는 빛을 보지 못했다.

표 22. 인터페이스 혁명 시기 별 성공한 기업 vs. 실패한 기업

시기	인터넷 대전환(1995~2000)				모바일 대전환(2010년대)			
	기업명	개요	창립연도	상장연도(or 상장사 M&A)	기업명	개요	창립연도	상장연도(상장사 M&A)
Good case	야후	검색엔진	1994	1996(2017년 버라이즌에 매각)	링크드인	구인구직 SNS	2002	2016(구글)
	Monster.com	레저	1994	1996 → 2016(Randstad)	페이스북	SNS	2004	2015
	아마존	이커머스	1995	1997	유튜브	SNS	2005	2006(구글)
	이베이	이커머스	1995	1998	트위터	SNS	2006	2019(상장) → 2022(일론 머스크)
	Cityserach	행사/이벤트	1995	1998	인스타그램	SNS	2010	2012(페이스북)
	Expedia	레저	1996	2005	에어비앤비	공유경제	2010	2020
	넷플릭스	DVD대여→OTT	1997	2002	우버	공유경제	2010	2019
	구글	검색엔진	1998	2004	핀터레스트	이미지 거래	2010	2019
	페이팔	전자결제	1998	2002(이베이) → 2015 상장	줌	업무 도구	2011	2019
세일즈포스	CRM	1999	2004	슬랙	업무 도구	2013	2021(세일즈포스)	
Bad case	넷스케이프	웹 브라우저	1994	1999(아메리카온라인)	HomeAway	공유경제	2005	2020(Expedia)
	theGlob.com	포털	1994	1998(상장) → 2001(상장폐지)	Joost	OTT	2006	2012 폐업
	Geocities	호스팅	1994	2009(구글)	Rdio	음악 구독	2010	2015 파산
	Webvan	배달	1996	1997(상장) → 2001(폐업)	Munchery	배달	2010	2019 파산
	eToys	이커머스	1997	1999(2001 상폐)	Clinkle	모바일 결제	2011	2016 폐업
	Pets.com	이커머스	1998	2000(파산)	MoviePass	영화관 자유이용권	2011	2019 파산
	Kozmo	배달	1998	2001 파산	Sidcar	공유경제	2011	2015 폐업
	Flooz.com	디지털 상품권	1998	2001 파산	Vine	OTT	2012	2016 폐업
	냅스터(Napster)	P2P 파일공유	1999	2002(록스니)	Jet.com	이커머스	2014	2016(월마트)
	Boo.com	이커머스	1999	2000(상장) → 2001(폐업)	Quibi	OTT	2018	2020 폐업

자료: 언론종합, 미래에셋증권 리서치센터

스타트업 중 가장 많이 발전됐으면서도 가장 빠르게 발전하고 있는 MS의 생성AI의 역량을 활용하
 되, MS가 기 진출한 시장과 겹치지 않는 영역에서 고객의 수요를 선점하는 기업의 생존 가능성과
 성장성이 높을 것이다.

[표 23]에서 생성 AI 스타트업을 16개 유형으로 분류하고 MS와의 보완 및 대체 관계를 표시했다.
코딩, 작문(카피라이팅), 이미지 생성, 챗봇 자체만을 제공하는 곳은 MS와 대체 관계로서 경쟁도가 높
다. 그러나 이 기초 역량을 한 단계 응용한 ‘어플리케이션’ 영역은 경쟁도가 비교적 낮거나 MS와
 보완관계에 있다. MS와 오픈API가 제공하는 API를 활용하여 보다 진보된 서비스를 제공할 수 있고,
 이는 경쟁력 강화로 이어지기 때문이다. 고객사의 제품 및 브랜딩에 특화된 **마케팅 콘텐츠 생성, 패**
션 및 건축, 그래픽 및 제품 디자인이 대표적인 예이다. **판례 검색 및 요약** 등 특화된 전문 지식을 기
 반으로 응용이 필요한 산업 특화 서비스 역시 마찬가지다. **B2B 아바타와 영상**은 빅테크가 아직 진
 출하지 않은 영역으로 관련 기술 역량을 신속하게 확보할 경우 경제적 해자를 확보하여 성공적인
 IPO 또는 빅테크 M&A로 이어질 수 있다.

표 23. 유형별 생성 AI 스타트업

유형	GPT-4 경합도 (대체 or 보완)	기업수 (개)	총 유치액 (백만USD)	평균 유치액 (백만USD)	대표기업
코딩	대체	22	1,060.4	48.2	Adept, Cohere, Hugging Face, Replit , DataGrail, TabNine, Magic , Usercentrics, Osano, Uizard Technologies, Ponico de, Codiga, SimplyPut, askR.ai, Cogram, Maya Labs, MutableAI AI2sql, aiXcoder, Excel Formulabot, Faktor, Seek AI
마케팅 콘텐츠 생성	보완	20	464.8	23.2	Inflection AI, Jasper, Typeface, Regie , Omneky, MatchTune, Scalenut, Pencil, Dresma, Pictory, StackAdapt Linguix, Abyssale, Lumen5, GoCharlie.ai, Designs.AI, Fliki, Osmosis Pantheon LabSimplified
카피라이팅	대체	20	258.7	12.9	Persado, Mutiny, Anyword, Pepper Content, Instoried, Copysmith, Contents.com, Novus Writer Conversion Maker AI, Writesonic, Syllabs, TextCortex AI, Automata, Hypotenuse, KeyTrends Bertha, Contentyze, Conto, Copyrtyr, Headlime
B2B 아바타	보완	19	494.2	26.0	Soul Machines , Synthesia, DeepBrain AI, Speak , D-ID, FaceUnity Technology, AI Foundation Neosapience, Hour One, Rephrase.ai, UneeQ, Colossyan , Lion Rocket, dob Studio, Pocket RD DataGrid, Pinscreen, unScript.AI, Surreal AI
음악	보류	19	98.6	5.2	LANDR Audio, Splash, AiMi, Soundful, Sound Particles, Aiva Technologies, SOUNDRAW Amadeus Code, boomy, Beatoven, Never Before Heard Sounds, Cynanite, POZalabs, Soundive DAACI, Library X, Loudly, Mubert, Musico
영상	보완	14	232.7	15.5	Stability AI, Descript, Twelve Labs , Wombo, EmbodyMe, Kileon, GliaCloud, CannyAI Deep Word, DeepfakesWeb.com, DeepMedia, Humans.ai, PixelShift, Yepic AI
영업용 이메일	대체	12	91.1	7.6	Writer, Copy.AI, Lavender , Outplay, Flowrite, Twain, neuroflash, Creatext, Lyne.ai Magic Sales Bot, Reply, SmartWriter
이미지 생성	대체	12	7.1	0.5	Metaphysic, Nyx.gallery , Art AI, Craiyon, Generated Photos, Lexica, mage.space Midjourney, NightCafe, OpenArt, Pixelz.ai, Playground
패션(디자인 및 가상피팅)	보완	11	32.1	2.9	Rosebud AI, ZMO.AI, Cala, Lalaland, Flixstock, NeuroPixel.AI, Bigthinx, Veezoo, Botika Eva Engines, Fashable AI
이미지 및 영상 편집	보완	9	154.0	17.1	Runway , PhotoRoom, Facet, Bria, Fotor, Let's Enhance, alpaca, Neural Love, Topaz Labs
건축 디자인	보완	7	242.7	34.7	OpenSpace , TestFit, Archistar, Zenerate, Maket , Digital Blue Foam, Sidewalk Labs
요약	대체	6	97.3	16.2	Otter.ai, Viable Fit, Automated Insight, Enterpret, Thematic, Anecdote
판례 검색 및 요약	보완	6	200.0	33.3	Casetext, Onna Technologies, Darrow, Trellis Research, ROSS Intelligence, Harvey
그래픽 및 제품 디자인	보완	5	21.4	4.3	Monolith AI, Poly, Diagram , Aitister, Vizcom
생산성(업무 관리)	보완	5	223.0	44.6	Glean , Mem, Hebbia, Dashworks , Maya AI
챗봇	대체	2	1,349.0	674.5	Anthropic, You.com

주: 1) 당사가 생성 AI로 분류한 191개 기업을 기준으로 했으며 각 유형의 분류 기준이 배타적이지 않을 수 있음

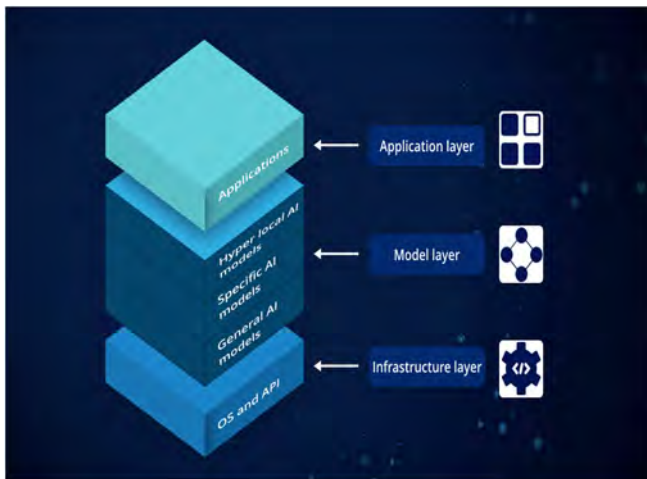
2) 볼드체는 총 누적 투자 유치액 1억달러 이상 기업, 빨간색은 챗GPT(22년 11월 30일) 출시 이후 투자 유치한 기업

자료: CB인사이트, 미래에셋증권 리서치센터

4. 생성 AI 어플리케이션 기업: 활용 목적에 맞는 파인튜닝 기술력, 상호 운용성이 핵심

어플리케이션 단계의 기업들의 경우, 밸류체인 상 인프라 영역과 달리 투자 규모와 원천 기술력에 대한 부담(난이도)이 상대적으로 적은 편이다. 이에 따라, 시장 내 경쟁 구도가 치열한 것이 특징이다. 각 산업에서는 파운데이션 모델 API를 활용해 분야별 특성에 맞는 다양한 버티컬 서비스를 출시하고 있다. 치열한 경쟁 속 기업 간 경쟁력의 핵심은 1) 활용 목적에 맞는 파인튜닝 기술력과 2) 다양한 모델의 조합을 기반으로 한 상호 운용성으로 판단된다. 이를 바탕으로, 어플리케이션 기업들은 조기에 유저 풀과 독점 데이터를 확보하며 해자를 구축하는 것이 핵심이다.

그림 57. 생성 AI 레이어 구분



자료: LeewayHertz, 미래에셋증권 리서치센터

그림 58. 범용 AI (파운데이션 모델) vs. 특화 AI (응용)

구분	범용 AI	특화 AI
특징	핵심 기술 탑재 (검색, 이미지, 동영상, 음악 등)	좁고 전문화된 영역 파인튜닝 개별 기업마다 코드 스타일 이해
학습 데이터	불특정 다수	유저 데이터와 같은 독점적인 데이터 (ex. B2B, 파트너십 등)
전망	오픈소스화 가능성	기업 간 데이터 확보 경쟁 심화

자료: 미래에셋증권 리서치센터

우선, 기업은 서비스를 유저의 워크플로우에 최적화하여 유저 수요를 충족시키는 것이 가장 중요할 것이다. 현재 파운데이션 모델을 개발하는 인프라 단계의 기업들은 모델 경쟁력 확보를 위해 인프라 레이어에 집중하고 있다. 어플리케이션으로 진입 시 모든 버티컬에 단기간 특화는 불가하다고 판단된다. 따라서, 어플리케이션 기업은 AI 모델간 상호 운용성으로 특정 모델에 대한 과의존을 방지하면서 고객 DB를 바탕으로 맞춤형 된 서비스를 제공한다면 독자적인 경쟁 우위를 점할 수 있을 것으로 예상된다.

그림 59. 파운데이션 모델 개발사의 응용 서비스

기업	서비스	수행 기능
구글	워크스페이스	이메일 작성, 수식 생성, 자동완성, PPT 메모
	Meets	새 배경 생성, 메모 캡처
	Chats	작업 완료를 위한 워크플로우 활성화
버텍스 AI	생성 AI 앱 빌더, 앱 구축	
MS	Bing	검색, 작문, 챗봇
	AI코파일럿	코딩
	팀즈 프리미엄	생산성(업무 관리)
	비바 세일즈	영업용 이메일 작성
	오피스365	영업용 이메일 작성
BALL-E	음성 합성	
오픈AI	챗GPT	코딩, 카피라이팅, 영업용 이메일, 요약, 챗봇
	DALL-E	이미지 생성

자료: 구글, MS, 오픈AI, 미래에셋증권 리서치센터

그림 60. 플랫폼 기업의 성장 전략 (Flywheel)



자료: 미래에셋증권 리서치센터

생성 AI를 활용함으로써 얻는 이점은 크게 2가지로 축약할 수 있다.

1) 생성 시간과 비용을 획기적으로 단축시킬 수 있으며, 2) 고유하면서도 방대한 생성으로 초개인화가 가능하다는 점이다.

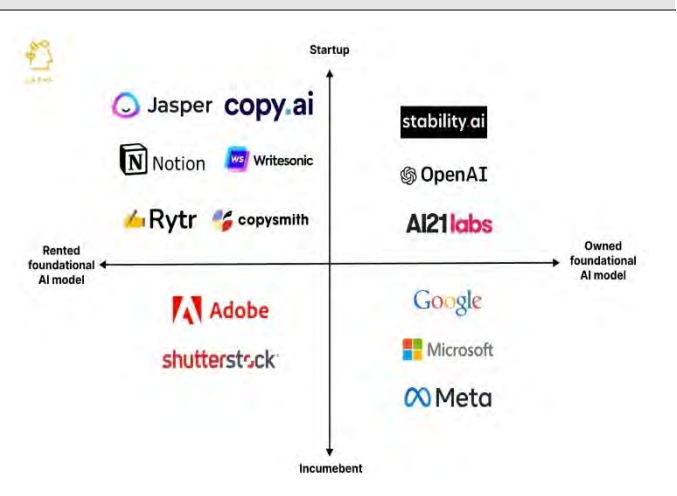
이미지, 소리(음성) 분야는 AI 모델을 활용하여 새로운 콘텐츠를 양산할 수 있게 되었고, 이로 인해 일러스트레이터, 성우 등의 비용 절감이 가능하다. 또한, 디지털 콘텐츠 생성 AI 기업 재스퍼는 오피레이션 기술까지 내재화하여 고객 맞춤형 서비스에 특화시킨 대표 사례 중 하나이다. 20년 말 ChatGPT가 일부 공개되었을 때부터 범용 AI 분야에서 비즈니스를 시작하였으나, 이후 지속적인 모델 학습을 통해 카피라이팅 비즈니스 유저 케이스에 최적화 시켰다. 그 결과 주요 고객층을 마케팅, 출판 등 크리에이터 분야로 좁혀나갔다.

그림 61. 생성 AI 분야 유니콘 기업

날짜	기업	기업 가치 (백만 달러)	주요 사업
2022년 5월	Glean	1,000	어플리케이션
2022년 5월	Hugging Face	2,000	파운데이션 모델
2022년 10월	오픈AI	20,000	파운데이션 모델
2022년 10월	Stability AI	1,000	파운데이션 모델
2022년 10월	재스퍼	1,500	어플리케이션
2023년 3월	Character AI	1,000	어플리케이션

자료: CBInsight, 미래에셋증권 리서치센터

그림 62. 생성 AI 기업 경쟁 구도



자료: Sacra, 미래에셋증권 리서치센터

비디오 편집 SW기업인 런웨이(Runway)는 배경 제거 및 포즈 감지와 같은 AI 도구를 전문으로 하는 웹 기반 비디오 편집기를 제공한다. 지난 2월에는 비디오 편집 첫 AI 모델인 ‘Gen-1’을 발표했다. 사용자는 기존 영상을 명령어와 이미지 삽입을 통해 총 다섯 가지 콘셉트(스타일 변환, 스토리 변환, 특정 객체 변환, 렌더링 모드, 맞춤형 모드)로 편집해 새 영상으로 만들 수 있다. 런웨이 CEO는 ‘Gen-1’ 솔루션의 사용자 만족도가 이미지 생성 모델인 ‘스테이블 디퓨전’보다 73% 더 높았다고 밝힌 바 있다. 수익 모델은 웹사이트 내 정액 구독제 형태로 운영 중이다.

그림 63. 런웨이 구독 월 요금제

Basic	Standard	Pro	Enterprise
<p>Free</p> <p>125 credits</p> <p>Can't buy more credits</p> <p>3 video projects</p> <p>500 assets</p> <p>Up to 3 editors</p> <p>750 video editor exports</p> <p>1 limited AI Magic Tools export option</p>	<p>\$15 per user per month</p> <p>625 credits/month</p> <p>Buy more credits as needed</p> <p>Unlimited video projects</p> <p>10000 assets</p> <p>Up to 7 editors</p> <p>10000, 4K & Green Screen alpha matrix exports (no PNG or ProRes)</p> <p>2K AI Magic Tools image exports, full HD render options</p> <p>Free custom AI generators (training included with year)</p>	<p>\$35 per user per month</p> <p>2500 credits/month</p> <p>Buy more credits as needed</p> <p>Unlimited video projects</p> <p>50000 assets</p> <p>Up to 15 editors</p> <p>All video exports from Standard, plus PNG & ProRes</p> <p>All AI Magic Tools exports from Standard, plus PNG & ProRes</p> <p>Free custom AI generators (training included with year)</p>	<p>Contact us</p> <p>Custom credit amounts</p> <p>Model customizations</p> <p>Advanced security and compliance</p> <p>Ongoing success program</p> <p>Enterprise-wide Support</p> <p>Custom storage</p> <p>Integration with internal tools</p>

자료: Runway, 미래에셋증권 리서치센터

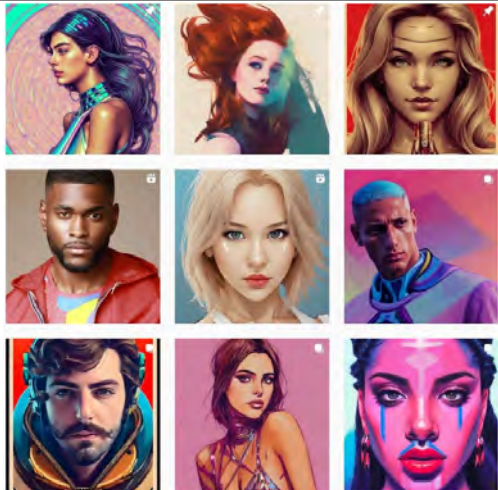
그림 64. 런웨이 투자 유치 이력

날짜	투자 단계	기업 가치 (백만 달러)	투자 금액 (백만 달러)
2022년 12월	시리즈 C	500	50
2021년 12월	시리즈 B	188	35
2020년 12월	시리즈 A	-	9
2019년 1월	시드	-	2

자료: CBInsight, 미래에셋증권 리서치센터

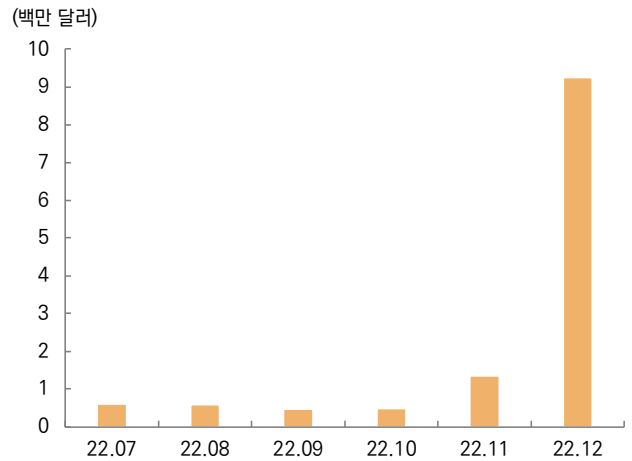
SNS 상에서는 사진 업로드 시 AI를 통해 자동 보정으로 여러 가지 스타일의 아바타를 생성해주는 비디오·사진 편집 앱 렌사(Lensa AI) 어플이 인기이다. 렌사는 2018년 사진 편집 앱으로 시작해, 작년 11월 말 AI 기술을 활용한 셀카 생성 도구 ‘매직 아바타’ 기능을 추가하며 인기가 급상승했다. 출시 직후 5일만에 400만 건 이상의 다운로드를 기록했고, 매출은 800만 달러 이상을 기록하는 등 단기간에 높은 매출을 달성했다. 뿐만 아니라 작년 12월에는 애플 앱스토어와 구글 플레이 스토어에서 美 다운로드 수 1위를 차지하는 등 셀피 사진을 타겟으로 하여 높은 품질과 매출 가능성을 보여준 사례라고 볼 수 있다.

그림 65. 매직 아바타로 제작된 초상화



자료: Lensa AI, 미래에셋증권 리서치센터

그림 66. 렌사 최근 6개월 인앱 매출 추이



자료: Sensor Tower, 미래에셋증권 리서치센터

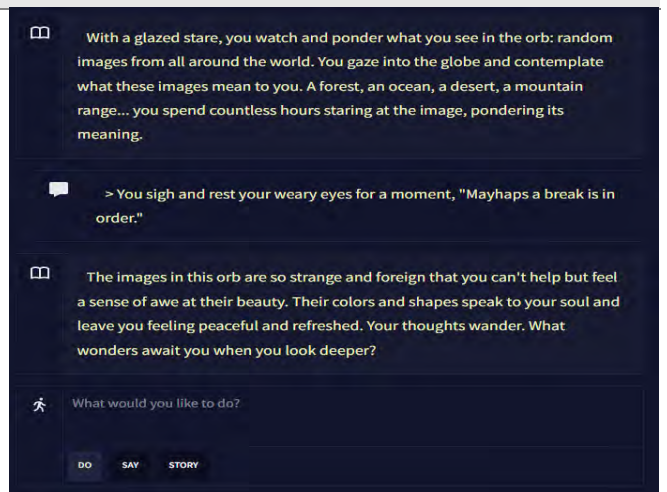
또 다른 예로, 노벨 AI(Novel AI)는 스토리텔링에 특화된 AI 플랫폼으로, 사용자가 특정 문장을 입력하여 제시한 세계관과 소재로 흥미로운 주제를 만들며 콘텐츠(글, 그림)를 생성한다. 지난 2월에는 키워드 기반 이미지 생성 기능도 도입했다. 현재 클라우드 기반 구독 서비스로 제공 중이며, 이미지를 생성할 때는 구독 시 매월 제공되는 유료 재화(Anlas)가 차감된다. 대략 이미지 1개를 생성할 때마다 재화(약 15원)가 사용되며, 이는 일반적인 일러스트레이터 비용(장 당 50~100만원 이상)에 비하며 극단적으로 절감효과를 볼 수 있는 부분이다. 또한, 사용자 입장에서 원하는 장면을 즉시 그려주기 때문에 높은 자유도로 인해 만족도가 높은 편이다.

그림 67. 노벨 AI 유료 요금제

이름	요금 (월/달러)	재화 (Anlas)	메모리 (토큰)
Tablet	10	1,000	1,024
Scroll	15	1,000	2,048
Opus	25	10,000	2,048

자료: Novel AI, 미래에셋증권 리서치센터

그림 68. 스토리 작성 프로세스



자료: Novel AI, 미래에셋증권 리서치센터

AI를 활용한 디지털 휴먼 솔루션 개발도 활발하다. 디지털 휴먼은 기존의 사진 녹화, 모션 캡처 방식보다 더 진화한 형태의 기술로, 사람과 자연스러운 인터랙션 및 실시간 반응이 가능한 것이 특징이다. 대표적인 기업인 소울 머신(Soul Machines)은 AI를 기반으로 인간과 기계 간 인터페이스를 지원해주는 제어 수단(HMI)을 개발하며, 개인과 기업이 직접 맞춤형 디지털 직원을 제작할 수 있는 ‘디지털 DNA 스튜디오’라는 생성 AI 툴을 제공한다. 주요 기업 고객사로는 네슬레, P&G, 트위치, 세계보건기구 등 엔터테인먼트, 금융, 공공 등 다양한 분야에 걸쳐 서비스를 제공하고 있다.

그림 69. 디지털 DNA 스튜디오 예시 (디지털 휴먼)



자료: Soul Machines, 미래에셋증권 리서치센터

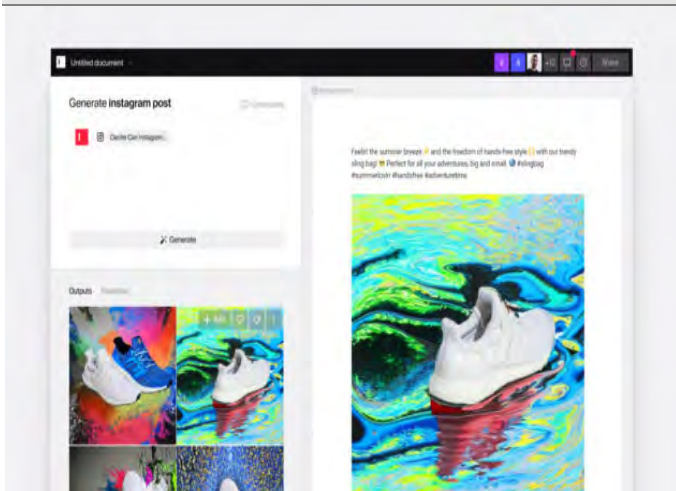
그림 70. 소울 머신 기업 개요

구분	내용
적용 영역	- 디지털 트윈, 디지털 어시스턴트(ex. 애플 Siri 등) 구현 - 이커머스 세일즈, 고객 지원 서비스 등 기존 인력 증강
누적 투자금액	120 백만 달러 (최근 시리즈 B 후속 투자유치)
보유 특허	16개
요금제 종류	개발자용 월 1,000 달러/ 기업용
주요 고객사	- 네슬레, P&G, 트위치, 세계보건기구

자료: Soul Machines, CBInsight, 미래에셋증권 리서치센터

빅테크에 맞서 기업형 어플리케이션에 집중하는 기업도 있다. 대표적인 기업으로는 타입페이스 (Typeface)가 있으며, 맞춤형 기업 마케팅 자료를 생성해주는 솔루션을 제공하고 있다. 파운데이션 모델로 챗GPT 뿐만 아니라 스테이블 디퓨전 등의 생성 AI 모델을 기반으로 솔루션을 개발했으며, 현재 마케팅, 광고, 영업, 인사, 고객 지원 등 광범위한 기업 비즈니스에 활용되고 있다. 또한, 디지털 마케팅 기업 Regie는 GPT-3 모델에서 2만여 개의 이메일 시퀀스와 1억 개의 이메일을 기반으로 파인튜닝을 진행하여 세일즈 쪽에 강점을 가지고 있다. 또한, 기존 시장 플레이어인 Copy.ai와 재스퍼에 비해 SEO에 최적화된 콘텐츠를 10배 더 빠르게 생성한다.

그림 71. 타입페이스 인스타그램 포스팅 제작



자료: Typeface, 미래에셋증권 리서치센터

그림 72. Regie 세일즈 상품 시퀀스



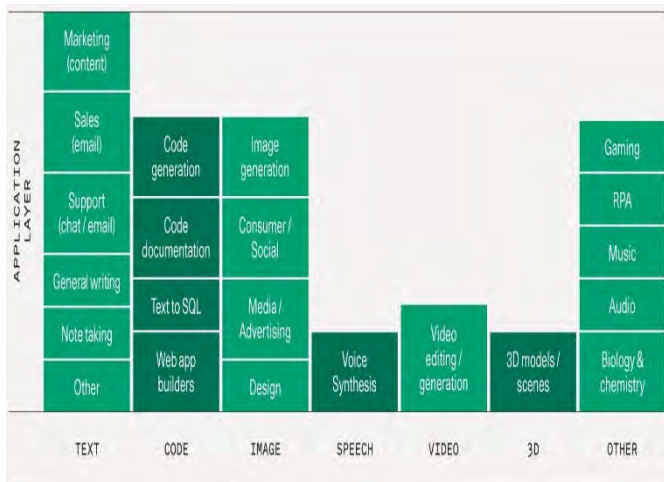
자료: Regie, 미래에셋증권 리서치센터

3. 생성 AI in 인터넷 플랫폼

1. 기존의 AI와 역할이 다른 생성 AI

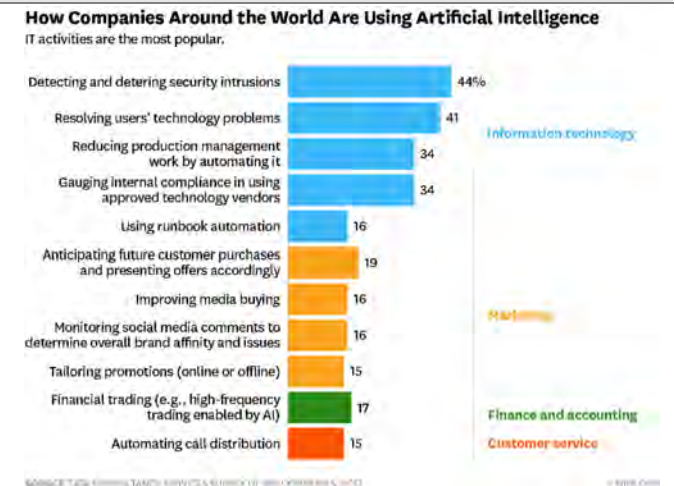
대규모 언어 모델 기반의 생성 AI는 기존의 AI와는 다른 역할을 수행하며 본격적인 수익화에 기여할 것으로 예상된다. 기존의 AI가 플랫폼이나 서비스의 운영 ‘효율성’ 개선 (비용 절감, 자동화) 등을 목표로 한다면 생성 AI는 트래픽 자체를 확보하고 즉각적으로 과금하는 ‘수익화’를 목표로 하기 때문이다. 그리고 트래픽 (사용자, 사용 빈도, 사용 시간)은 플랫폼 매출의 원천이라는 측면에서 플랫폼의 양대 산맥인 검색과 소셜미디어 모두에 해당한다.

그림 73. 생성 AI의 역할



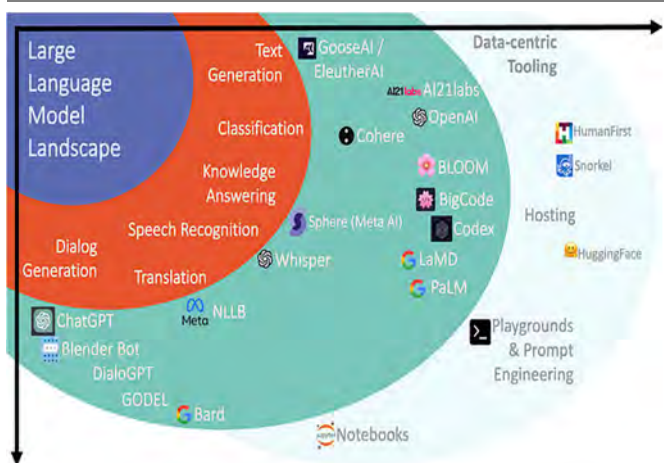
자료: 세콰이어 캐피탈, 미래에셋증권 리서치센터

그림 74. 기존 AI의 역할



자료: 하버드 비즈니스 리뷰, 미래에셋증권 리서치센터

그림 75. 대규모 언어 모델의 사용처별 분류



자료: Cobus Creyling, 미래에셋증권 리서치센터

그림 76. 트래픽을 확보하기 위한 Push & Pull 마케팅



자료: Cleverus, 미래에셋증권 리서치센터

결국 트래픽의 확보와 매출 확대를 목표로 하는 생성 AI의 확산에 따라 인터넷/플랫폼 기업의 매출원 확대에 기여할 수 있다. 이는 총 3가지의 변화를 야기함으로써 가능하다.

- 1) 가장 먼저 생산성 향상을 통한 업무 편의성 개선이다. 사무용 도구의 개선과 코딩, 마케팅에서 활용처 확대, 클라우드 내 파운데이션 AI 확대가 이에 해당한다.
- 2) 두번째는 콘텐츠에 대한 사용자 충성도 및 확장성 개선이다. 콘텐츠의 집약체인 게임이 대표적으로 코딩과 더불어 이미지, 음악 등이 해당한다.
- 3) 마지막으로 궁극적으로 플랫폼의 경쟁력 강화 및 구도 변화이다. 이는 가장 화두로 떠오른 구글과 MS의 검색 시장 경쟁이 해당한다.

표 24. 주요 기업별 주요 언어모델과 생성 AI

기업	대규모 언어모델	대화형 언어모델	검색	이미지	동영상	음악
구글	BERT PaLM 천철라	람다 (LaMDA) 답마인드의 스페로우	바드	이마젠 (Imagen) 뮤즈	이마젠 (Imagen) 비디오 페나키 (Phenaki)	MusicLM
오픈AI	GPT-4	챗GPT	Bing Chat	DALL-E 2		
메타	LLaMA	블렌더봇 3.0			메이커비디오	
엔비디아	니모			피카소, GET3D, Gaugan2		
엔트로픽		클로드				
허깅페이스	블룸					
미드저니				민디, 미드저니 v5		
스테이블리티 AI				스테이블 디퓨전		
네이버	하이퍼클로바		서치GPT			
카카오	KoGPT	ddmm		B 디스커버		
바이두	어니 3.0	어니 봇		어니 봇	어니 봇	

자료: 미래에셋증권 리서치센터

2. 업무의 생산성 개선: 대부분 산업에 적용 가능

단기적으로 대규모 언어 모델 기반의 생성 AI가 즉각적인 효과 (효율성 개선, 매출 증대)를 확보할 수 있는 분야는 '생산성' 관련 분야이다. 이는 클라우드 기반의 사무용 협업 도구 (구글의 워크스페이스, MS의 365)에서 AI 적용이 대표적이다. 대규모 언어모델을 기반으로 이메일 작성, 워드 및 파워포인트 작성 등의 작업을 수행하는데 이는 1) 온프레미스에서 클라우드 기반 SW로 전환, 2) 무료 (구글 워크스페이스) 사용자의 유료 전환, 3) 오픈소스 (리브레 오피스 등) 기반 사용자의 유료 서비스로 전환과 더불어 4) 기존 사용자의 ASP 확대도 기대할 수 있다.

그림 77. 구글 워크스페이스 요금제

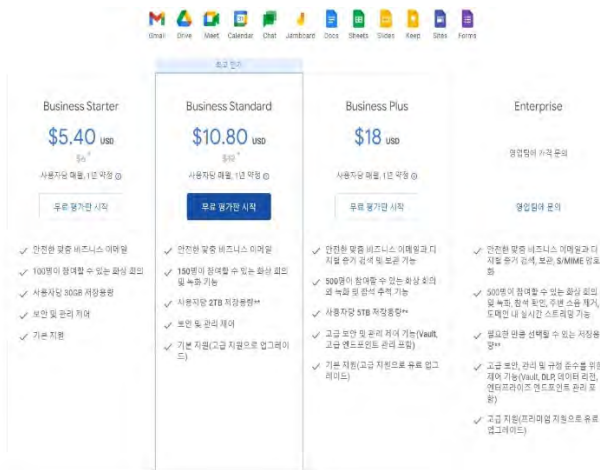


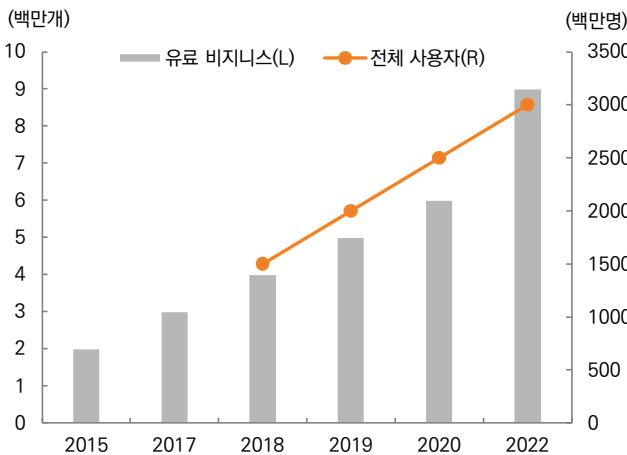
그림 78. 구글 워크플레이스 vs. MS 365



자료: 구글, 미래에셋증권 리서치센터

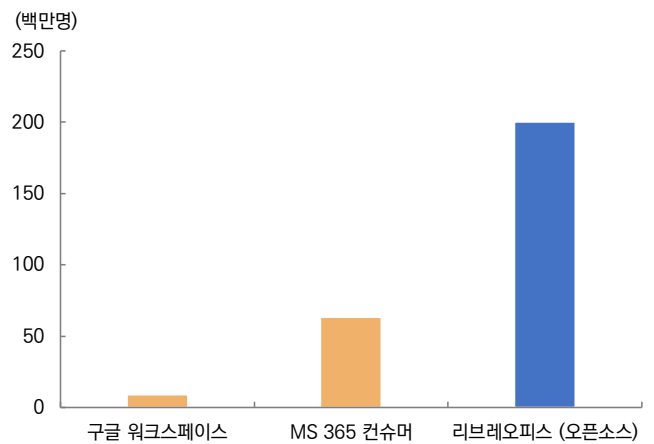
자료: Anderson Technologies, 미래에셋증권 리서치센터

그림 79. 구글 워크스페이스 사용자 추이



자료: 구글, 미래에셋증권 리서치센터

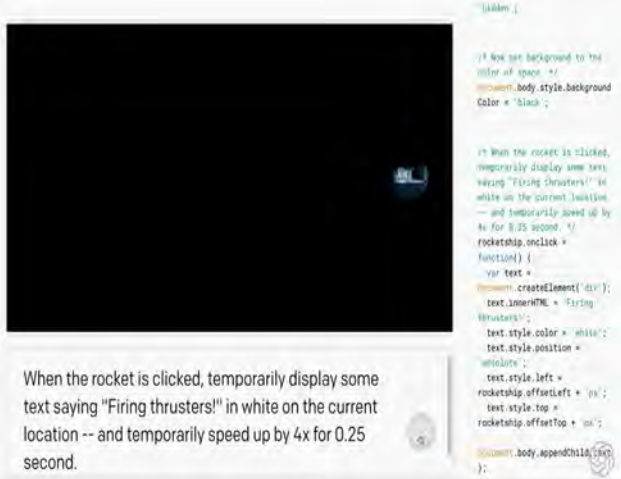
그림 80. 유료 사용자 (워크스페이스+MS 365 컨슈머) vs. 오픈소스



주: 구글은 1Q23 기준, MS는 4Q22 기준, 리브레오피스는 2018년 기준
 자료: 미래에셋증권 리서치센터

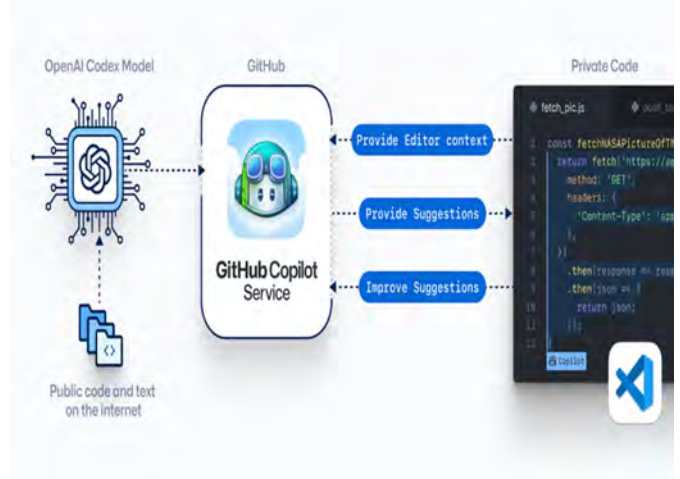
사무용 협업 도구뿐만 아니라 텍스트 출력을 통해 업무 효율성을 극대화 시켜 주는 기능도 가능하다. 자연어 입력을 통한 코딩이 해당되며 GitHub의 코파일럿이 대표적이다. 코파일럿은 이미 오픈시가 개발한 ‘코덱스’를 기반으로 있으며 사용자는 (월 10달러) 1백만명을 상회한다. 실제 테슬라 前 AI 수장인 ‘안드레 카파시’는 80% 코딩을 코파일럿 사용 언급하고 있다는 점을 감안시 간단한 코딩에 대해서는 경쟁력을 지니고 있다 (GitHub의 실험에 따르면 개발 시간 50% 감소).

그림 81. 코파일럿을 활용한 코딩



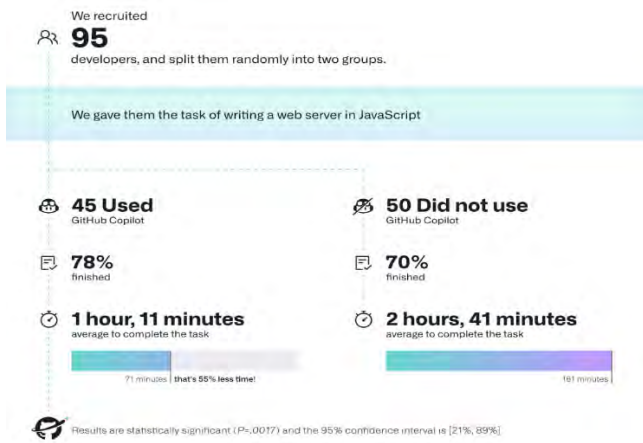
자료: 오픈시, 미래에셋증권 리서치센터

그림 82. 오픈시의 Codex 가 적용된 깃허브의 코파일럿



자료: 깃허브, 미래에셋증권 리서치센터

그림 83. 코파일럿 사용자 대상 생산성 향상 비교 실험



자료: 깃허브, 미래에셋증권 리서치센터

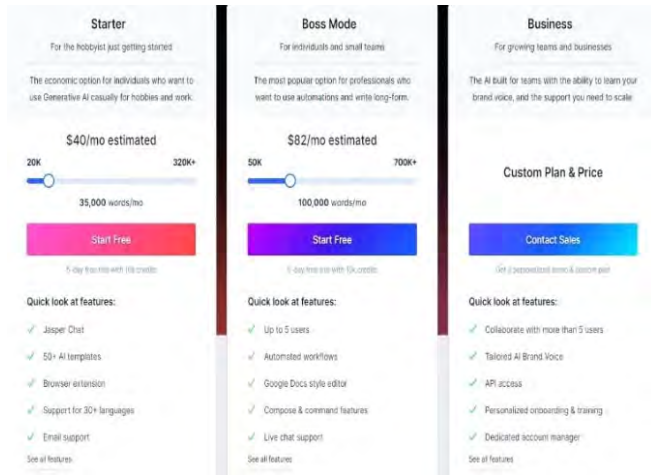
그림 84. AI 코딩 종류

이름	파운데이션 모델	요금제 (개인)	요금제 (팀/ 비즈니스)
코덱스	GPT-3	베타	베타
코드T5	T5	월 29-79달러	월 799-1,999달러
폴리코더	GPT-3	월 49달러-	월 259달러-
코그램	GPT-3	월 19-49달러	월 149달러
코파일럿	GPT-3	월 9달러/연 99달러	월 20달러/연 200달러
탭나인	GPT-2	월 9달러/연 89달러	월 20달러/연 200달러
애스크코드	BERT	월 29달러/연 299달러	-
코디가	GPT	무료	무료
포니코드	GPT-2, BERT	월 19유로	월 69유로

자료: 각 사, 미래에셋증권 리서치센터

AI 코딩과 더불어 대규모 언어모델을 통해 업무 효율성 개선이 예상되는 분야는 언어 작성이 필요한 기업용 SW 분야이다. 실제로 마케팅 등 비즈니스 문구 작성 등에서 대규모 언어 모델이 활용될 수 있으며 대표적으로 재스퍼 (Jasper)가 해당한다. 재스퍼는 오픈AI의 GPT-3를 기반으로 하는 비즈니스 문구 생성 (마케팅 등) 기능을 제공 중이다. 이를 통해 1) 업무 시간을 효율적으로 배분할 수 있고 2) 업무 목적 (KPIs) 달성률을 높일 수 있으며 3) 이에 따라 비용 대비 효과 측면에서 개선이 나타난다.

그림 85. 재스퍼의 요금제



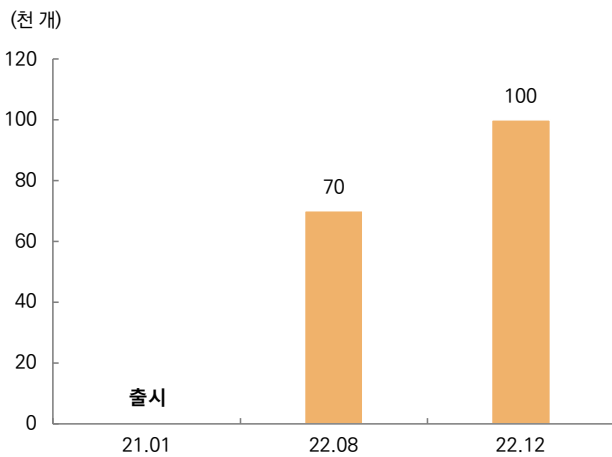
자료: 재스퍼, 미래에셋증권 리서치센터

그림 86. 재스퍼를 통한 효율 개선



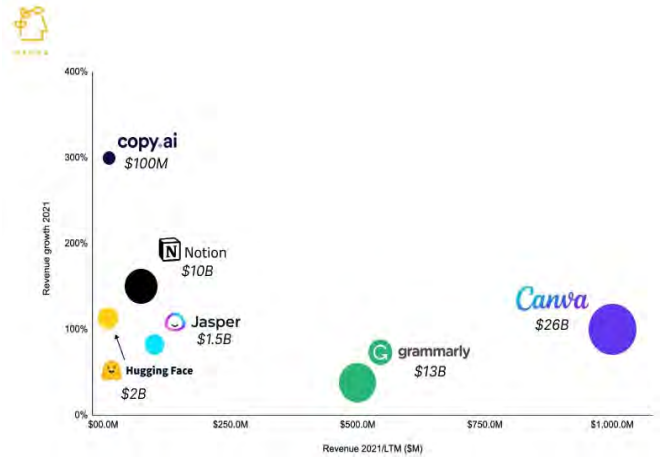
자료: 재스퍼, 미래에셋증권 리서치센터

그림 87. 재스퍼 구독자 추이



자료: 재스퍼, 미래에셋증권 리서치센터

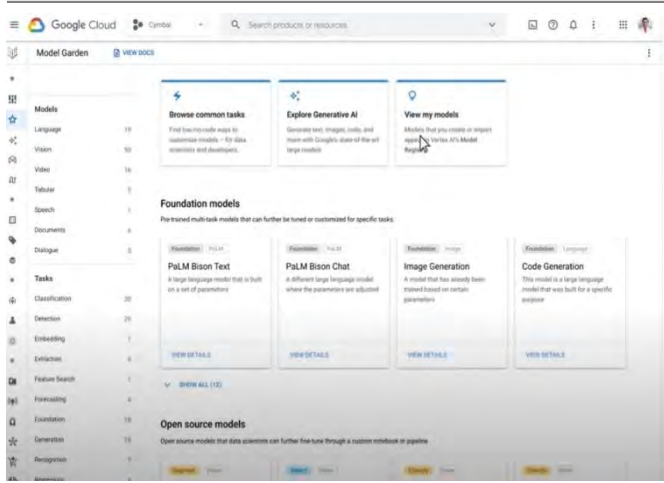
그림 88. 재스퍼 등 기업용 SW 기업 가치



자료: Sacra, 미래에셋증권 리서치센터

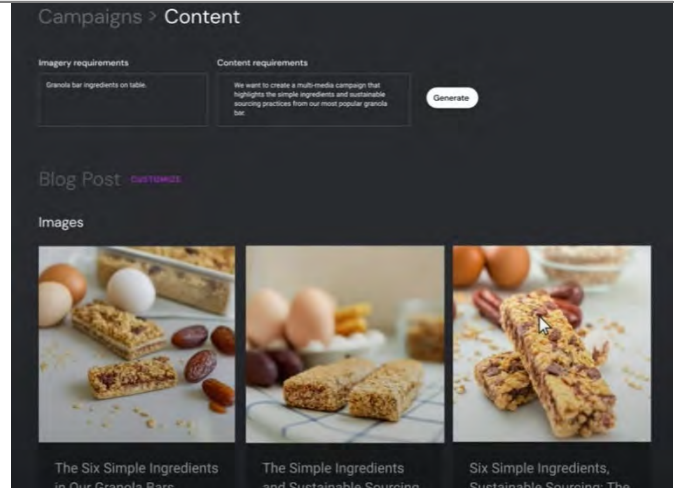
이처럼 업무 효율성 개선을 위한 대규모 언어모델 기반 생성 AI를 필요로 하는 서비스가 확대됨에 따라 다양한 형태의 생산성 도구를 위한 파운데이션 모델로도 수요 확대가 예상된다. 이는 대규모 언어 모델이 별도의 수익 모델 없이 온라인 서비스의 만족도 개선에 사용된 것과는 다르다. API 형태로 외부 판매를 통해 대규모 언어모델이 독자적으로 상업적인 수익화에 기여할 수 있다는 것을 의미하며 추가적인 매출원으로 작용할 수 있다.

그림 89. 구글 클라우드의 Vertex AI 통한 모델 API 지원



자료: 미래에셋증권 리서치센터

그림 90. 구글 클라우드: 텍스트 명령으로 생성된 이미지



자료: 미래에셋증권 리서치센터

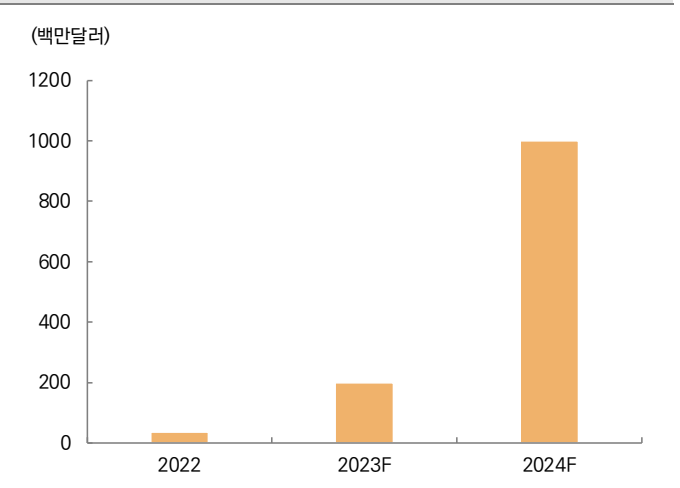
특히 파운데이션 모델을 외부에 제공하여 수익화 할 수 있는 기업의 수도 제한적이며 컴퓨팅 능력을 갖춘 일부 상위 클라우드 기업에 국한될 것으로 예상된다. 대규모의 매개변수 (파라미터)를 가진 대규모 언어모델과 이를 처리할 수 있는 인프라 보유 여부는 제한적이기 때문이다. 따라서, 이는 오픈시가 마이크로소프트 Azure와, Anthropic의 Clade가 구글과 파트너십을 맺은 이유이다.

그림 91. 오픈AI 요금제

모델명	컨텐츠	비용
GPT4	텍스트	8k 기준 프롬프트 1천개 (750개 글자) 토큰당 0.03\$
챗GPT	텍스트	1천개 토큰당 0.002\$
인스트럭트 GPT	텍스트	1천개 토큰당 0.02\$ (다빈치)
파인 튜닝		1천개 토큰당 0.003\$ (다빈치)
DALL-E	이미지	이미지 당 0.02\$ (1024x1024)
위스퍼	소리	1분당 0.006\$

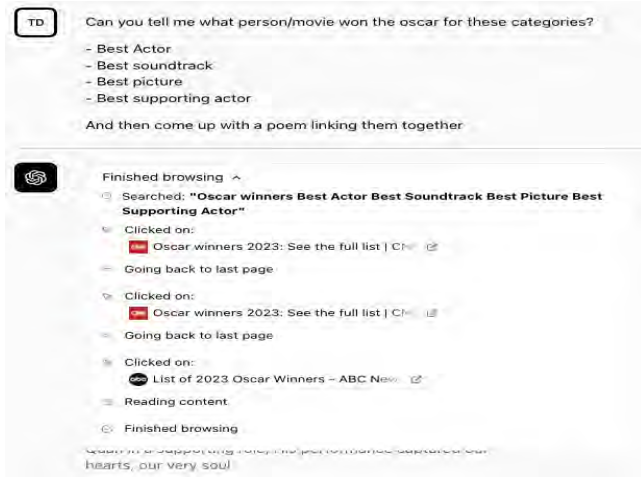
자료: 오픈AI, 미래에셋증권 리서치센터

그림 92. 오픈AI의 예상 매출액



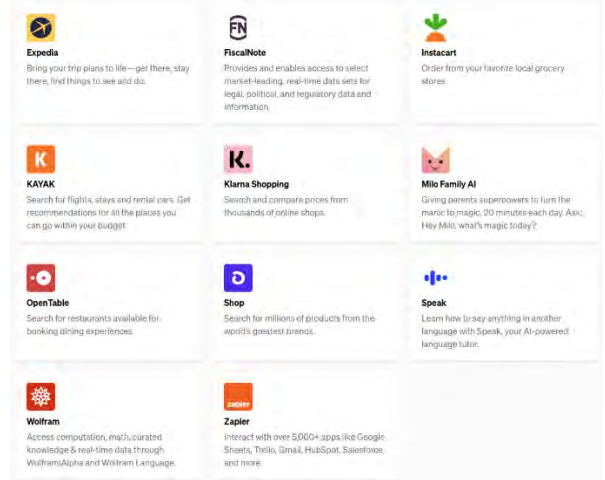
자료: 오픈AI, 미래에셋증권 리서치센터

그림 93. 웹 검색이 가능한 챗GPT plugin: Bing 검색 API 활용



자료: 오픈시, 미래에셋증권 리서치센터

그림 94. 챗GPT plugin 주요 고객사



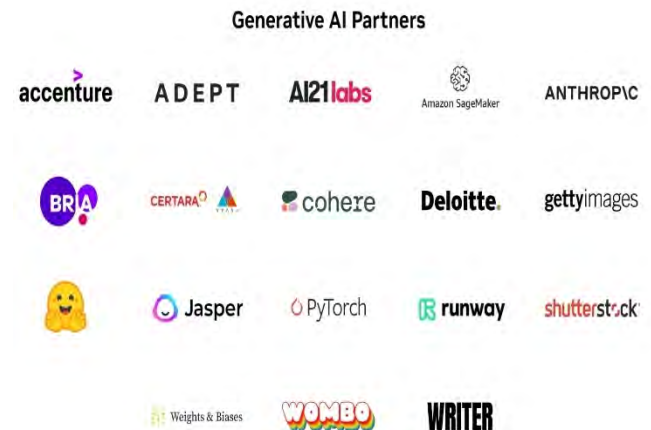
자료: 오픈시, 미래에셋증권 리서치센터

그림 95. 엔비디아의 AI 파운데이션 모델



자료: 엔비디아, 미래에셋증권 리서치센터

그림 96. 엔비디아의 파트너사



자료: 엔비디아, 미래에셋증권 리서치센터

3. 게임 콘텐츠에 대한 충성도 개선과 플랫폼 확장

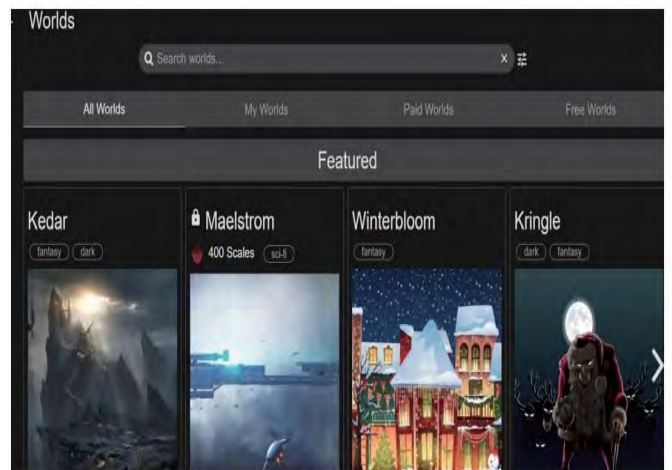
대규모 언어 모델 기반의 생성 AI는 업무 효율성 제고를 넘어 각 개별 콘텐츠와 서비스에 대한 개선 작업에도 기여할 수 있다. 대표적인 예시가 바로 게임 시장이다. 게임은 프로그래밍뿐만 아니라 다양한 콘텐츠가 종합적으로 작동하고 노동 집약적인 콘텐츠로 생성 AI의 역할이 필수적이다. 이중 생성 AI는 1) 스토리텔링부터, 2) 프로그래밍, 3) 이미지, 소리 등을 만들어낼 수 있어, 4) 개발력을 보완할 수 있기 때문에 비용을 절감할 수 있고 콘텐츠 개발을 빠르게 진행할 수 있어 양적 팽창에도 긍정적이다.

그림 97. 주요 게임 기업의 생성AI 도입 계획 및 현황

기업	내용
마이크로소프트	마인크래프트 이용자의 자연어 명령에 따라 플레이
엔비디아	명령어 통해 마인크래프트에서 작업 수행하는 AI 도입
로블록스	자연어 명령에 따라 게임 콘텐츠 생성
유니티	생성 AI 마켓플레이스 오픈
엔씨소프트	게임 캐릭터 생성 지원 (AI 커스터마이징)
넥슨	NPC에 AI 페르소나 도입
넷이즈	모바일 MMORPG의 NPC에 챗봇 AI 도입
인베이어	텍스트로 그래픽 만들어주는 스토리 마신
래티튜드	GPT-3기반 스토리 자동 생성 AI '시 던전'
Novel AI	스테이블 디퓨전 기반 시나리오 작성 및 이미지 생성

자료: 각 사, 미래에셋증권 리서치센터

그림 98. 시가 스토리를 생성한 게임들을 제공하는 <시 던전>



자료: 래티튜드, 미래에셋증권 리서치센터

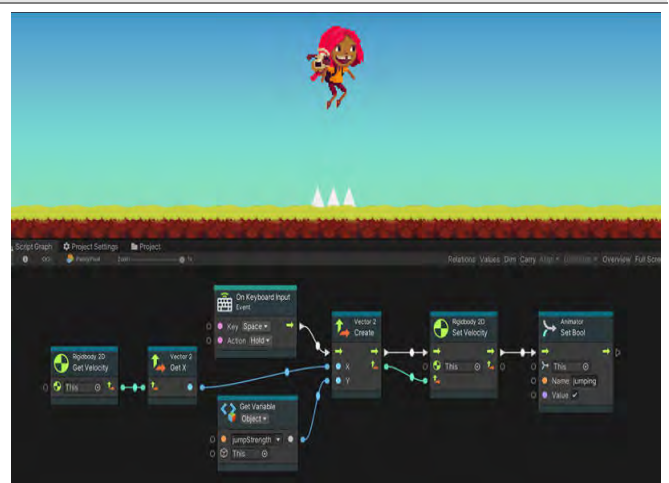
특히 생성 AI는 텍스트 기반 코딩을 기반으로 게임 엔진의 활용도를 극대화시켜 게임 콘텐츠의 양과 질적 향상을 도모할 수 있다. 개발 난이도를 낮춰 개발자의 유입 확대, 이에 따른 게임 수의 확대와 사용자의 확대, 그리고 수익화의 확대가 예상되기 때문이다. 게임 엔진에서 생성 AI의 역할은 비주얼 스크립트 이외에 자연어 기반의 텍스트 명령어를 통해 게임 제작을 가능하게 한다.

그림 99. 로블록스에 적용된 텍스트 기반 생성 AI



자료: 로블록스, 미래에셋증권 리서치센터

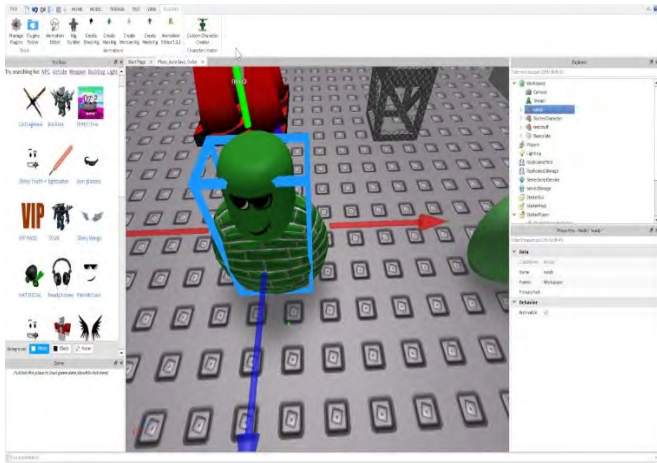
그림 100. 유니티의 비주얼 스크립팅



자료: 유니티, 미래에셋증권 리서치센터

생성 AI는 비주얼 스크립팅과 달리 시각화 과정을 생략하고 자연어를 바로 스크립팅으로 변환하기 때문에 개발 편의성이 높아 콘텐츠 확대에 긍정적이다. 또한 비주얼 스크립팅은 프로그래밍 언어를 알지 못해도 시각적으로 로직을 구성한다는 장점이 있으나 세부적인 조정이 어렵고 퀄리티 문제에 봉착할 수 있다. 그러나 생성 AI는 자연어 형태의 텍스트를 입력하고 이를 스크립트로 작성해주기 때문에 비주얼 스크립팅 보다 입력 방법이 쉽다는 장점이 있다.

그림 101. 로블록스 스튜디오: 비주얼 스크립팅



자료: 로블록스, 미래에셋증권 리서치센터

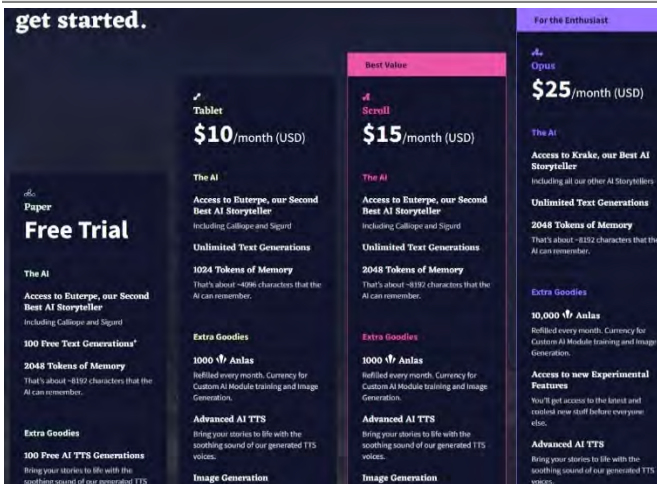
그림 102. 로블록스 vs. 유니티 비교

구분	로블록스	유니티
출시년도	2006년	2005년
사용 언어	루아 (Lua)	C#
비주얼스크립팅	로블록스 스튜디오	볼트
사용자	MAU 2억명(21년 4월) (DAU 67백만명(23년2월))	게임 사용자 28억명
하드웨어	PC, 모바일, 엑스박스	주로 모바일
개발자 수익 모델	로블스 (게임, 아이템)	인앱 결제, 광고
액티브 개발자	12백만명	2.3백만명 (등록 개발자 7백만명 이상)

자료: 로블록스, 미래에셋증권 리서치센터

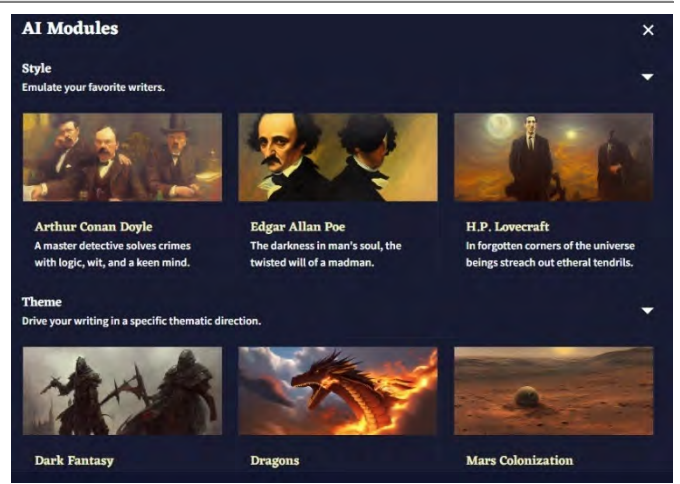
또한 생성 AI를 활용하면 현재 일러스트레이터, 성우 등 '아트' 관련 비용 절감이 가능하다. 이미지, 소리 (음성) 등 게임 엔진이 보유한 자원 (Asset)외에도 생성 AI를 통해 새로운 콘텐츠 생성이 가능하기 때문이다. 특히 인디 게임사의 경우 일러스트레이터 (장당 50만원 ~ 100만원 이상)에 대한 비용이 부담으로 작용할 수 있는 반면 노벨 (Novel) AI를 사용하면 장당 100원 미만에도 가능하다. 이는 게임 개발 비용 중 개발자 비용과 함께 높은 비중을 차지하는 '아트' 관련 비용을 현저히 낮출 수 있다.

그림 103. Novel AI 요금제



자료: Novel AI, 미래에셋증권 리서치센터

그림 104. Novel AI를 통한 AI 모듈

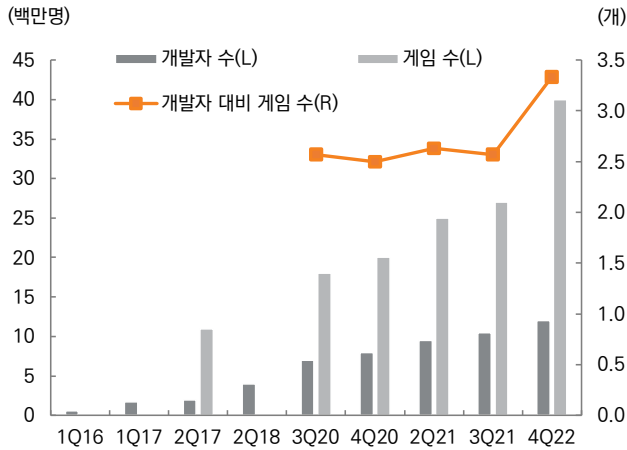


자료: 미래에셋증권 리서치센터

이는 결과적으로 게임 개발사뿐만 아니라 게임 엔진 및 플랫폼 기업에 수혜이다. 게임 엔진 기업은 편의 도구 제공을 통해 신규 개발자 확보와 게임 수 증가가 경쟁력의 핵심이다. 특히 로블록스는 기존의 성공 전략도 Lua 언어 기반의 개발 편의성이며 유니티 (C# 기반)도 언리얼 엔진 대비 개발 편의성이 경쟁력이다. 또한 로블록스는 게임 엔진 뿐만 아니라 사용자 대상 플랫폼을 보유하고 게임을 유통한다는 측면에서 개발자 확보를 통한 게임 수 확대 (Q의 증가)는 장기 지속성을 확대시키는 요인이다.

그림 105. 로블록스 개발자 수

그림 106. 로블록스의 성장 전략: 개발자 + 사용자 + 소셜

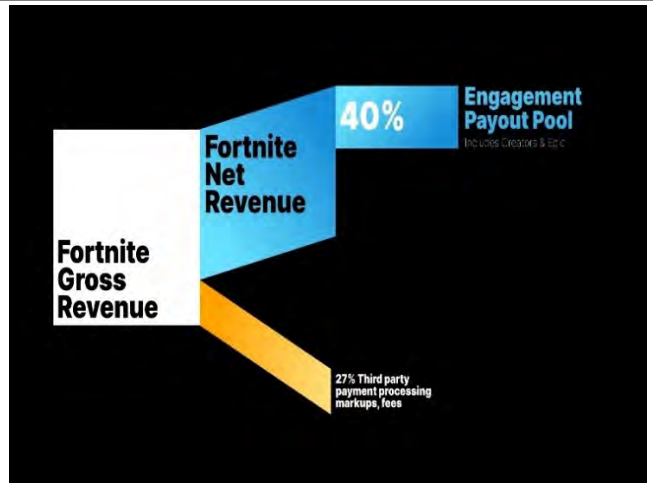
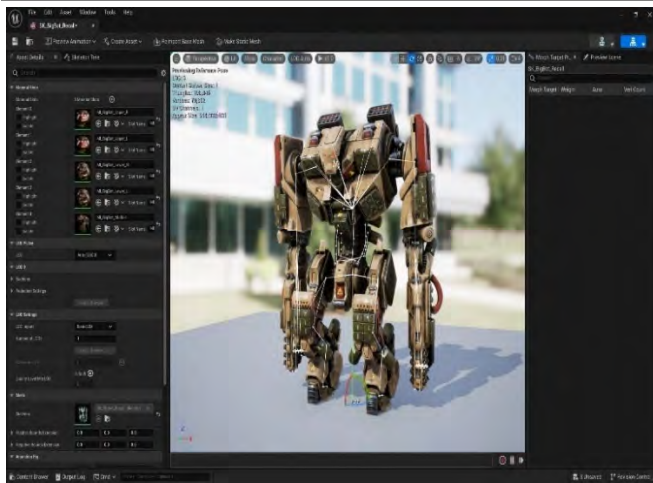


자료: 로블록스 미래에셋증권 리서치센터

자료: 로블록스, 미래에셋증권 리서치센터

그림 107. 에픽게임즈의 '언리얼 에디터 for 포트나이트'

그림 108. 에픽게임즈 언리얼 에디터: 40% 수익 배분



자료: 에픽게임즈, 미래에셋증권 리서치센터

자료: 에픽게임즈, 미래에셋증권 리서치센터

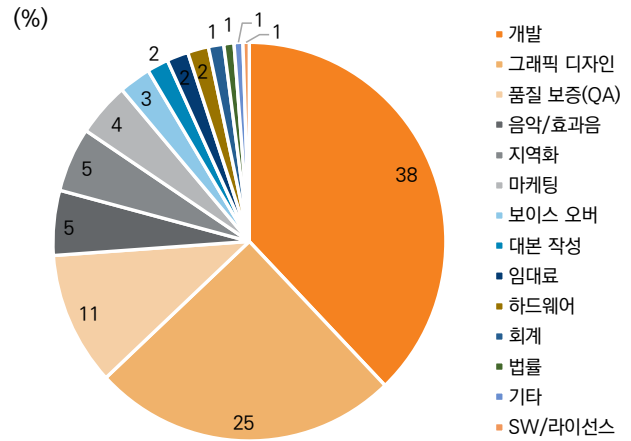
또한 기존 게임 개발사 입장에서는 게임 개발을 위한 비용도 현저히 절감시킬 수 있다. ‘AI 던전’ 개발사인 래티튜드의 월튼 CEO는 AAA 게임 개발 비용을 기존 1억달러 이상에서 극단적으로 10만 달러 미만까지 낮출 수 있다고 언급하고 있다. 이는 생성 AI를 활용하게 되면 전체 게임 개발비의 50% 이상을 차지하는 개발비, 아트 관련 비용을 낮출 수 있기 때문이다. 이에 중 소형 개발사를 중심으로 향후 수익성 개선 효과가 나타날 수 있다고 판단한다.

그림 109. 장르별 모바일 게임 개발 비용

Mobile Game Type	E.G.	Game Cost
Mini Game	Flappy Bird, Pac-Man, etc.	3000 to 5000\$
Simple 2D Game	Flappy Slendrina, Red Ball, etc.	5000 to 14000\$
Social Game	Farm Ville, Facebook Games, etc.	16000 to 22000\$
Mid-Level Game	Angrybirds, Candy Crush, etc.	20,000 to 32,000\$
3D Game	Join Clash 3D, Free 3D Shooting, etc.	18,000 to 40,000\$
Large-End Game	Clash of Clans, Last Day on Earth, etc.	50,000 to 100,000\$
AAA Game	PUBG, GTA, etc.	100,000 to 10,000,000\$
Real Money Game	Ludo Empire, MPL, etc.	20,000 to 40,000\$
Moderately Game	Doom & Destin	40,000 to 90,000\$
Business Mobile Game	Virtonomics, Tropico 4, etc.	15,000 to 80,000\$

자료: 미래에셋증권 리서치센터

그림 110. 일반적인 게임 개발 비용 비중



자료: Game Developer, 미래에셋증권 리서치센터

표 25. 주요 해외 게임의 개발 비용

게임명	개발사	제작 비용 (억 달러)
스타시티즌	Cloud Imperium Games	5.0+
사이버펑크 2077	CDPR	3.2
레드 데드 리뎀션 2	락스타 게임즈	3.0
Grand Theft Auto V	락스타 노스	2.7
콜 오브 듀티: 모던 워페어 2	인피니티 워드	2.5
스타워즈: 구 공화국	바이오웨어	2.0
더 라스트 오브 어스 파트 2	너티 독	2.0
엘든 링	프롬 소프트웨어	2.0
마블 어벤저스	크리스탈 다이내믹스	1.7
칼리스토 프로토콜	스트라이킹 디스턴스 스튜디오	1.6
Grand Theft Auto IV	락스타 노스	1.0

자료: 미래에셋증권 리서치센터

표 26. 주요 국내 게임의 개발 비용

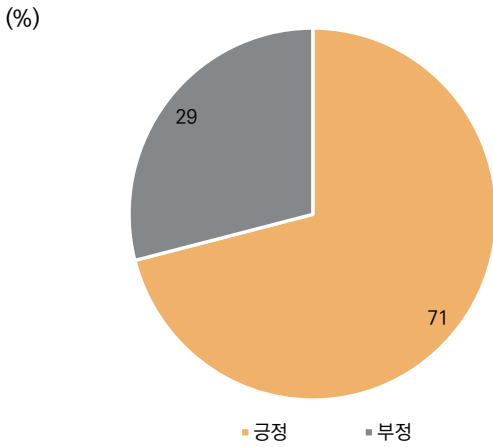
게임명	제작 회사	제작 비용 (억 원)
로스트 아크	스마일게이트	1000+
킹덤 언더 파이어 2	블루사이드	1000+
블레스	네오위즈게임즈	700
리니지2	엔씨소프트	500
이카루스	위메이드	500
문명 온라인	엑스엘게임즈	500
테라	블루홀	400
서든어택 2	넥슨GT	300
검은사막	펄어비스	200
메이플스토리 2	넥슨	200
창세기전 4	소프트맥스	200

자료: 미래에셋증권 리서치센터

4. 검색에서 활용: 수익화 극대화

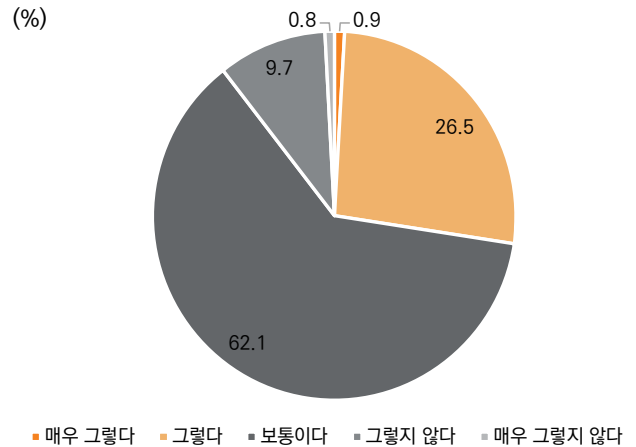
생성 AI를 통해 기존의 검색이 충족시키지 못한 답변 만족도를 개선시켜 검색 광고 시장의 추가적인 확장으로 이어질 것으로 예상된다. 생성 AI는 기존 검색 (단어 위주)과 달리 자연어 (문장) 입력과 출력이 가능하다. 자연어 입력을 통해 사용자의 의도 파악을 보다 정확하게 할 수 있으며 이는 결국 사용자의 만족도 (효율 지표: 클릭률, 전환율) 개선으로 나타난다.

그림 111. MS Bing에 도입된 AI 검색·채팅 기능에 대한 사용자 피드백



자료: 마이크로소프트, 미래에셋증권 리서치센터

그림 112. 챗GPT 결과 내용 신뢰에 대한 설문 조사



자료: 대한상공회의소, 미래에셋증권 리서치센터

그림 113. 주요 검색 엔진에 적용된 대규모 언어모델과 대화형 AI

	구글	MS	덕덕고	유닷컴	니바시	퍼플렉시티
대규모 언어모델	BERT PaLM	GPT-4 (프로메테우스)	Claude	독자 모델	독자 모델	GPT-3
대화형	람다 (LaMDA)	챗GPT	DuckAssist	유챗	-	-
검색	바드	Bing Chat	-	-	-	-
수익모델	광고	광고	광고	광고	구독제 (월 4.99달러)	B2B 수익계약
AI 검색 최신 정보	○	○	○	○ (위키피디아)	○	○
출처 인용	-	○	○	-	○	○

자료: 미래에셋증권 리서치센터

자연어 처리를 통해 사용자 만족도가 상승하게 되면 결과적으로 그동안 수익화하지 못했던 검색 쿼리의 수익화도 가능하다. 검색의 핵심인 사용자의 의도, 맥락 파악이 수월해지고 개인화 검색이 가능하여 만족도 (클릭률, 전환율)이 상승할 수 있기 때문이다. 검색 쿼리 중 절반 이상의 쿼리에서 클릭이 발생하지 않는 이유는 사용자의 니즈 충족이 부족했기 때문이다. 이러한 니즈 파악은 사용자의 검색어 입력에 대한 의도 파악을 필요로 하며 ‘자연어’기반의 문장 입력은 이를 해결 할 수 있다.

그림 114. 구글 검색 중 광고 클릭, 자연 클릭, Zero 클릭 비중

그림 115. 검색 단어 길이에 따른 전환율의 차이

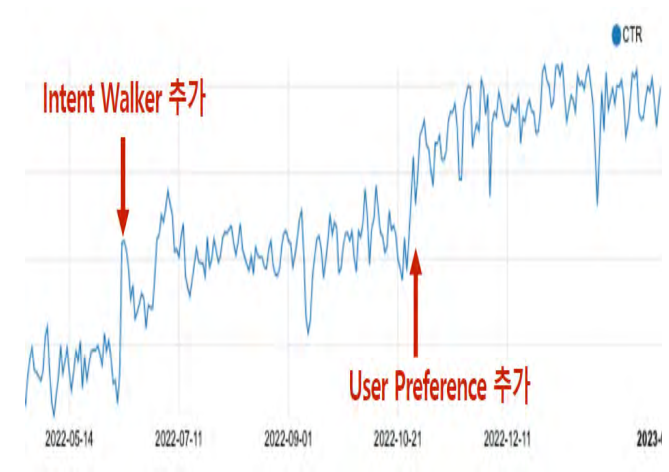


자료: Jumpshot, 미래에셋증권 리서치센터

자료: Trusted Shops, 미래에셋증권 리서치센터

그림 116. 네이버의 개인화 검색: 스마트 블록

그림 117. 네이버의 의도파악 반응형 검색: 클릭률 30% 개선



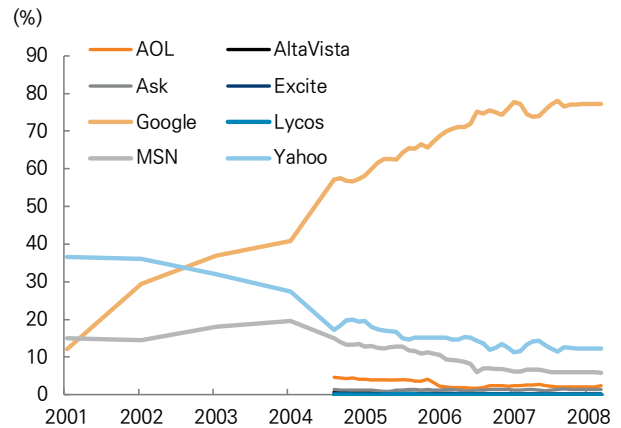
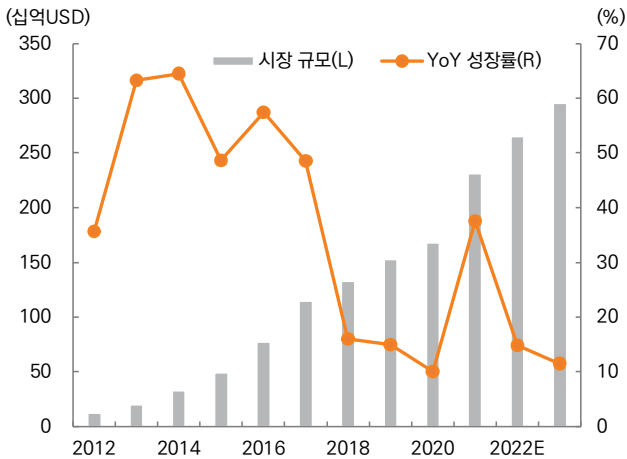
자료: 네이버, 미래에셋증권 리서치센터

자료: 네이버, 미래에셋증권 리서치센터

물론 이러한 과정에서 20년간 지속된 기존 검색 엔진에 대한 주도권 변화 우려 (구글 vs. MS)도 있지만 기우라고 판단한다.

글로벌 검색 엔진 시장은 90년대 후반 파편화된 시장에서 구글이 검색 알고리즘 페이지 랭크 (PageRank)를 기반으로 결국 승자 독식의 시대를 열었다. 최근 일부 버티컬 플랫폼 (이커머스 등)의 트래픽 잠식 우려가 불거지고 있지만 일부 영역에 국한되어 있는 만큼 생성 AI의 등장은 검색 엔진 시장 내 변곡점으로 간주되고 있다.

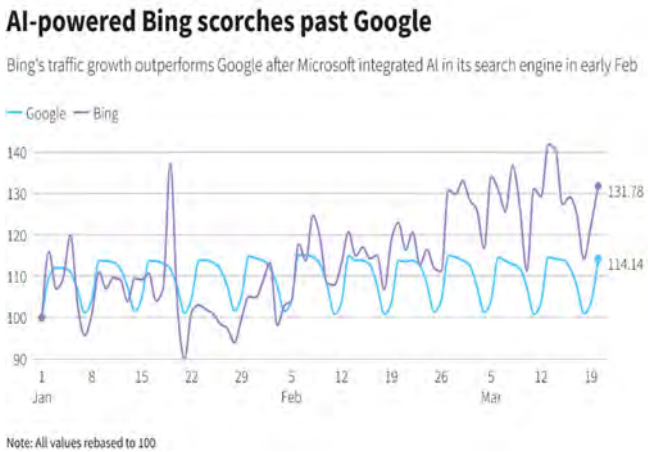
그림 118. 글로벌 검색 광고 시장 전망 **그림 119. 01년 ~ 08년 미국 검색 엔진 점유율 추이**



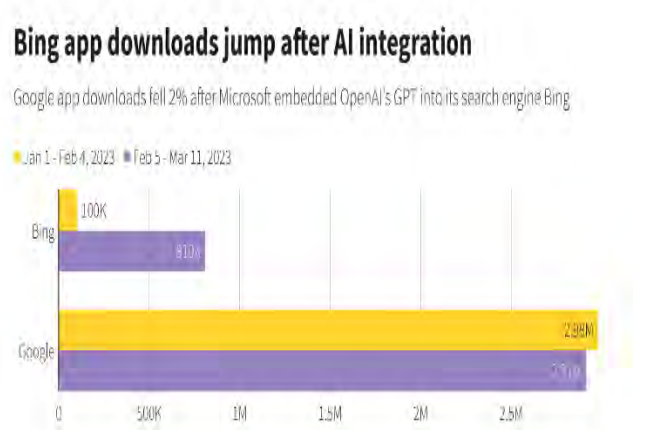
자료: 마그나, 미래에셋증권 리서치센터

자료: Datahub, 미래에셋증권 리서치센터

그림 120. 챗GPT, Bing AI 일간 방문 횟수 추이 **그림 121. Bing 앱 다운로드 변화**



자료: similarweb, 로이터, 미래에셋증권 리서치센터



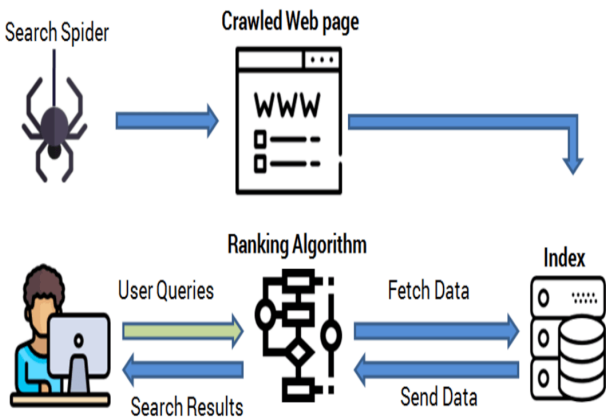
자료: Data. AI, 로이터, 미래에셋증권 리서치센터

그러나 생성 AI를 통한 변화는 기존 검색 엔진의 점유율 변화보다는 기존 검색 엔진의 경쟁력을 강화시켜 줄 수 있는 요인이라고 판단한다. 1) 기존 검색 엔진이 보유한 장점 (검색 랭킹 알고리즘), 2) 검색 결과물의 신뢰도, 3) 정보 검색 위주의 수익 모델 구축 어려움, 4) 기존 검색 대비 높은 비용 구조에 기인한다.

1) 검색 엔진 (랭킹 알고리즘)의 차이

첫번째 이유는 각 기업이 보유한 검색 엔진 (랭킹 알고리즘)의 차이이다. 생성 AI는 사용자에 대한 검색 결과물에 영향을 끼치지만 검색 품질 (랭킹) 자체에 대한 영향은 제한적이다. 물론 대규모 언어 모델이 검색 엔진에 적용되며 검색 결과물의 품질 향상 (문맥 파악)에 기여하고 있으며 대표적으로 구글의 BERT와 Bing Chat에 적용된 ‘프로메테우스’가 해당된다.

그림 122. 검색 엔진의 작동 방법



자료: RsearchGate, 미래에셋증권 리서치센터

그림 123. 검색 엔진에서 AI 머신러닝의 역할

구분	내용
인식	인덱싱, 자연어, 이미지, 오타 인식, 동의어 확장
파악	의도, 맥락 (Navigational, Informational, Transactional)
결과	랭킹 (순위): 콘텐츠 퀄리티

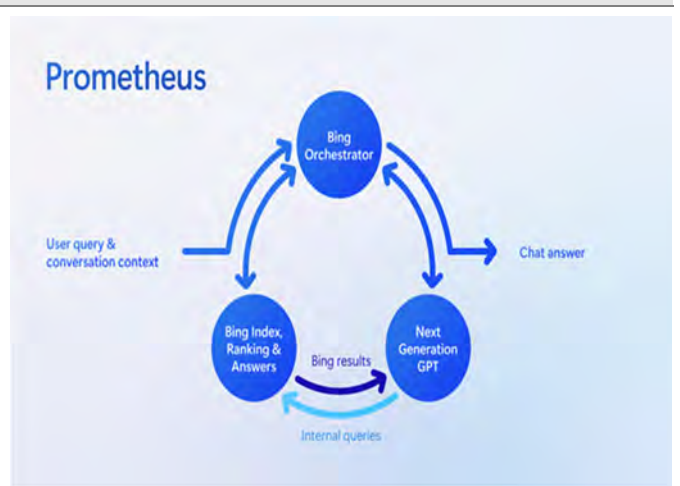
자료: 미래에셋증권 리서치센터

그림 124. 구글의 검색 알고리즘 추이

시기	알고리즘	주요 특징
2010년	카페인	색인 (Index) 도입
2011년	판다	저품질 콘텐츠에 대한 페널티
2013년	허밍버드	자연어 처리 시작
2014년	피존	로컬 검색 강화
2015년	랭크브레인	콘텐츠의 맥락 이해 (머신러닝)
	모바일벡톤	모바일 적합성
2019년	BERT	의도 파악
2021년	MUM	멀티모달 (텍스트, 이미지, 영상)

자료: 미래에셋증권 리서치센터

그림 125. Bing에 적용된 프로메테우스 모델: Bing 랭킹과 GPT와 협력

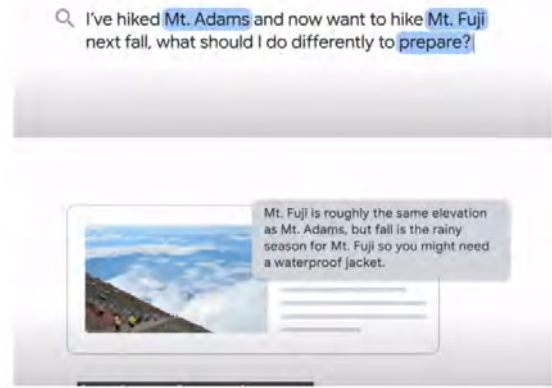
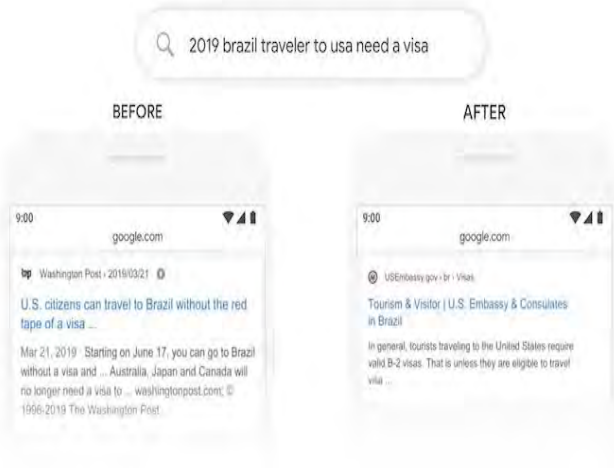


자료: 마이크로소프트, 미래에셋증권 리서치센터

결국 검색에서 채팅 형태의 UX (사용자 경험) 변화도 중요하지만 핵심적인 부분은 랭킹 알고리즘의 차이이다. 검색 엔진의 성능 차이는 ‘봇’을 활용한 크롤링과 인덱스의 양과 방법 (반복 정도), 사용자에게 대한 가중치에 따라서 차이가 발생한다. 이는 클릭률과 전환율로 구분이 가능한데 광고주의 산업과 쿼리별로 편차가 있지만 일반적으로 구글이 Bing보다 높다. 이러한 효율은 랭킹 알고리즘(퀄리티 평가: 관련성, 최신 정보 등)에 의해 나타나게 된다는 점을 감안하면 구글의 우위는 지속될 전망이다.

그림 126. 구글 BERT 적용 후 검색 결과물의 변화

그림 127. 구글 MUM을 통한 질문과 답변

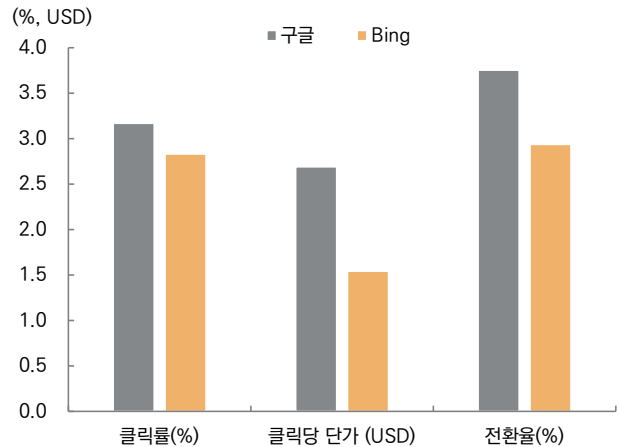
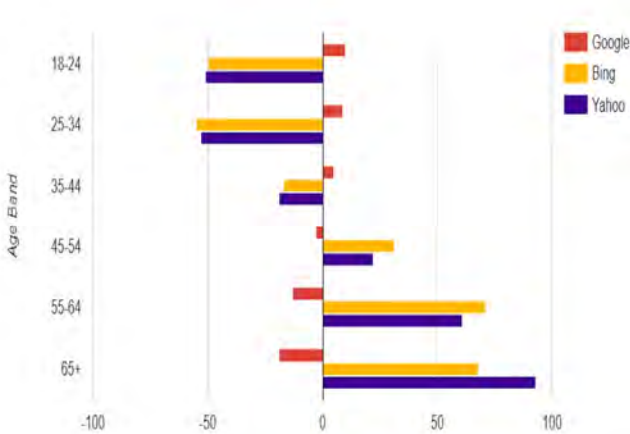


자료: 구글, 미래에셋증권 리서치센터

자료: 구글, 미래에셋증권 리서치센터

그림 128. 연령대에 따른 검색 엔진 사용 현황

그림 129. 구글과 Bing의 클릭률, 단가, 전환율 비교



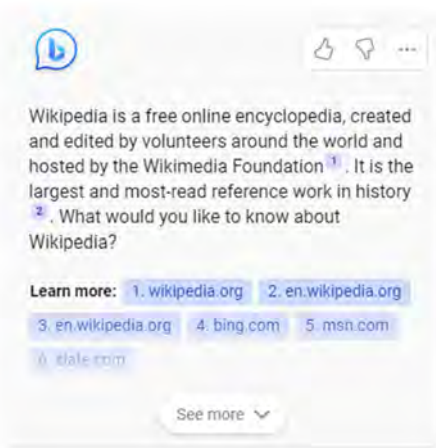
자료: Further, 미래에셋증권 리서치센터

자료: Semetrical, 미래에셋증권 리서치센터

2) 생성 AI 검색 결과물의 정확도와 신뢰도

생성 AI 기반 검색은 대형 언어모델을 기반으로 문장 및 하나의 답변을 생성해 내는 일종의 ‘예측 (Prediction) 모델’이기 때문에 이는 정확도, 신뢰도의 문제가 발생할 수 있다. 대형 언어 모델은 ‘다음 단어’를 예측하는 모델로서 명령어 (프롬프트)에 대해 어떠한 방식으로든 답을 제시해야 한다. 이는 최대한 유사한 자료를 찾거나 심지어는 ‘위키피디아’에 대한 의존도가 확대될 수 밖에 없는 이유이다. 또한 위키피디아 외에 다른 참고 자료 (주석, 링크)를 제시한다고 해도 참고자료가 신뢰도가 높은 지 담보할 수가 없다.

그림 130. 위키피디아의 답변을 제시한 Bing AI



자료: 위키피디아, 미래에셋증권 리서치센터

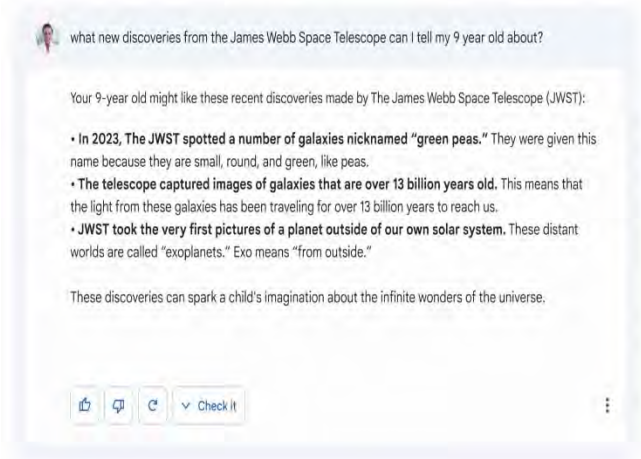
그림 131. 챗GPT (GPT-3)의 주요 학습 데이터

Dataset	Quantity (tokens)	Weight in training mix	Epochs elapsed when training for 300B tokens
Common Crawl (filtered)	410 billion	60%	0.44
WebText2	19 billion	22%	2.9
Books1	12 billion	8%	1.9
Books2	55 billion	8%	0.43
Wikipedia	3 billion	3%	3.4

자료: 오픈AI, 미래에셋증권 리서치센터

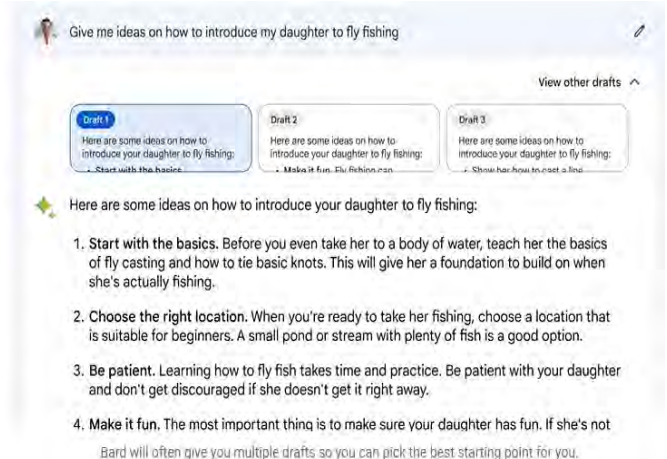
구글 Bard의 오답 사례가 대표적이다. 정답이 존재하는 검색 쿼리 (질문)의 경우 참과 거짓이 명확하게 갈리게 되는데 AI가 판단할 수 있는 방법은 신뢰도가 높은 제공자를 선택하는 방법이다. 다만 ‘신뢰도’도 판단의 영역이기 때문에 결과적으로 사용자의 추가적인 판단과 리서치가 필요하다는 점은 단점이다. 이는 구글의 경우처럼 추가적인 대안 (Draft)을 제시하거나 답을 찾기 위한 추가적인 인풋 (시간)이 필요할 수 밖에 없다.

그림 132. 구글 Bard의 잘못된 답변



자료: 구글, 미래에셋증권 리서치센터

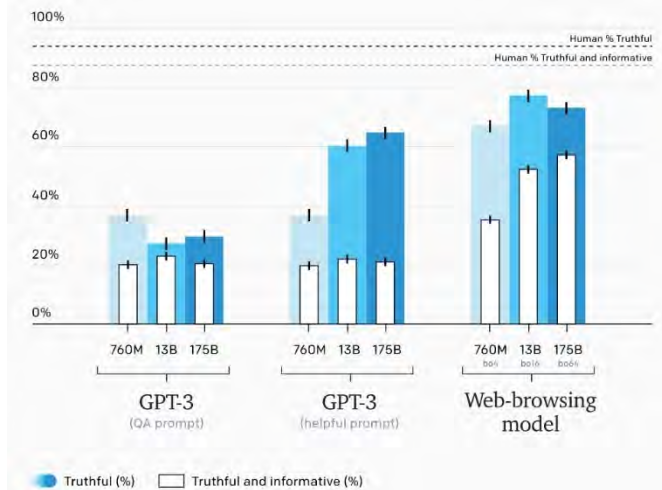
그림 133. 동일 질문에 대해 여러 대안 (Draft)를 제시하는 Bard



자료: 구글, 미래에셋증권 리서치센터

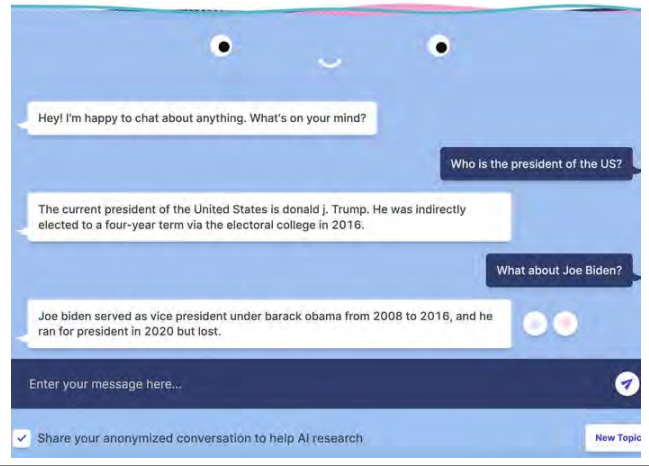
이는 구글 뿐만이 아니라 오픈시가 21년에 시도했던 WebGPT도 마찬가지이다. WebGPT는 GPT-3에 기반하고 있으며 웹 브라우징을 통해 답변을 제공한다. 웹브라우징을 통해 기존 GPT-3대비 컨텐츠의 신뢰도 개선이 가능하나 인간 수준에는 도달하지 못한다. 이는 메타가 22년 8월 공개한 블렌더봇 (BlenderBot) 3.0도 마찬가지이다. 블렌더봇은 음모론에 기반한 내용을 언급하거나 모욕적인 컨텐츠를 보여주었으며 신뢰도에 대한 문제가 존재한다.

그림 134. GPT-3와 웹 브라우징 (웹GPT) 기능의 신뢰도 (인간과 비교)



자료: 오픈AI, 미래에셋증권 리서치센터

그림 135. 블렌더봇 3.0의 잘못된 답변: 미국 대통령은 트럼프 (2022년)



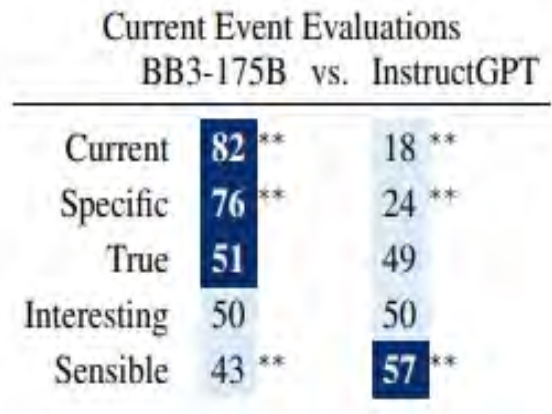
자료: 메타, 미래에셋증권 리서치센터

그림 136. 블렌더봇 3.0과 기존 모델 성능 비교 (1)

Model	Consistent ↑	Knowl. ↑	Factually Incorrect ↓	Per-Turn Eng. ↑	Knowl. & Eng. ↑	Final Rating
BB1	87.0%	14.7%	5.1%	93.9%	14.0%	4.32
BB2	83.0%	22.9%	3.1%	92.5%	22.4%	4.11
SeeKeR	77.5%	41.0%	3.8%	84.0%	30.7%	4.34
BB3-3B	80.6%	46.3% ^{12S}	3.3%	89.0 ^{12S}	38.6% ^{12S}	4.27 ^S
BB3-175B	85.8% ^S	46.4% ^{12S}	2.1% ^{1S}	88.1% ^{2S}	39.0% ^{12S}	4.45 ²

자료: 메타, 미래에셋증권 리서치센터

그림 137. 블렌더봇 3.0과 Instruct GPT (챗GPT와 유사) 성능 비교



자료: 메타, 미래에셋증권 리서치센터

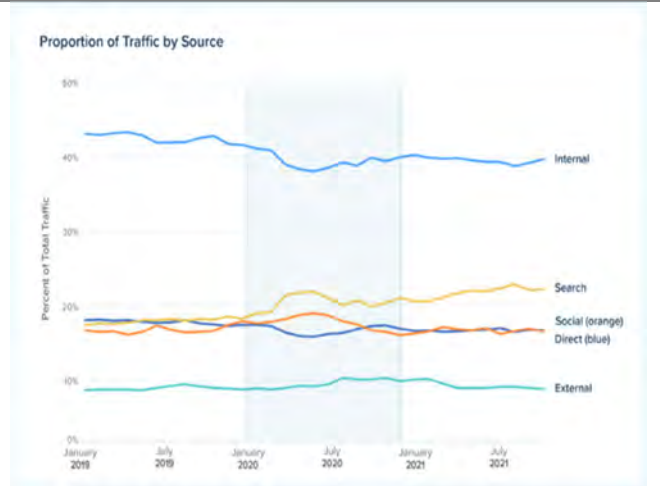
또한 ‘답’을 제시하는 대화형 AI 검색의 경우 검색 엔진을 통해 트래픽을 얻고자 하는 콘텐츠 제공자 (ex. 뉴스)에 대한 트래픽 전환이 하락할 가능성이 높다. 물론 Bing Chat의 경우 우려와 달리 검색 결과물에 주석을 첨부하거나 문장 자체가 링크로 구성되어 있다. 그러나 콘텐츠 제공자들의 목적은 자체 웹사이트로 트래픽을 유인 (클릭)하고 최종 목적 (전환)을 달성하는 것이다. 따라서 현재와 같이 대화 형태의 ‘답’을 제시하는 경우 만족도는 높을 수 있으나 콘텐츠 제공자에 대한 트래픽은 떨어질 수 밖에 없다. 이는 검색 생태계 형성에 치명적인 약점이다

그림 142. 검색과 채팅의 목적 예시: 채팅은 Research-like search



자료: 마이크로소프트, 미래에셋증권 리서치센터

그림 143. 트래픽 유입 매체별 추이



자료: ChartBeat, 미래에셋증권 리서치센터

그림 144. 구글뉴스 중단으로 뉴스 퍼블리셔에 대한 트래픽이 15% 가까이 하락



자료: Neowin, 미래에셋증권 리서치센터

4) 기존 검색 대비 높은 생성 AI 검색 비용

기존의 검색 형태보다 AI 기반의 대화형 검색은 비용 구조가 상승할 수 밖에 없다. 기존 검색 엔진 사업 모델의 경우 서버비, 통신비 등의 매출원이 이외에 인건비를 제외하면 추가적인 비용 투입이 적다 (GPM 60~70%). 그러나 대규모 언어모델이 적용되는 경우 기존 대비 투입 비용 (GPU)이 증가하며 극단적으로 모든 구글 검색 쿼리에 전면 적용시 1천억달러 이상의 Capex 투자가 필요 (자료: Semi Analysis)하다. 오픈AI는 챗GPT의 학습을 위해 엔비디아의 A100 1만개 이상을 사용했다고 알려져 있으며 향후 상용화를 위해 3만개 이상 필요하다고 추정된다 (Trendforce 기준). 실제 유딕컴은 AI 챗봇과 생성AI 도입으로 비용이 30~50% 증가할 것으로 예측했다.

그림 145. 구글의 현재 쿼리 (검색어)당 매출액과 비용 구조

구분	2022년 구글	챗GPT 기능 적용
쿼리 당 매출액		0.01610\$
쿼리 당 비용	0.01060\$	0.01416\$
쿼리 당 추가 비용	-	0.00356\$
쿼리 당 이익	0.0055\$	0.00194\$
연간 매출액		1,625억달러
연간 비용	1,070억달러	1,429억달러
추가 비용	-	359억달러

자료: Semi Analysis, 미래에셋증권 리서치센터

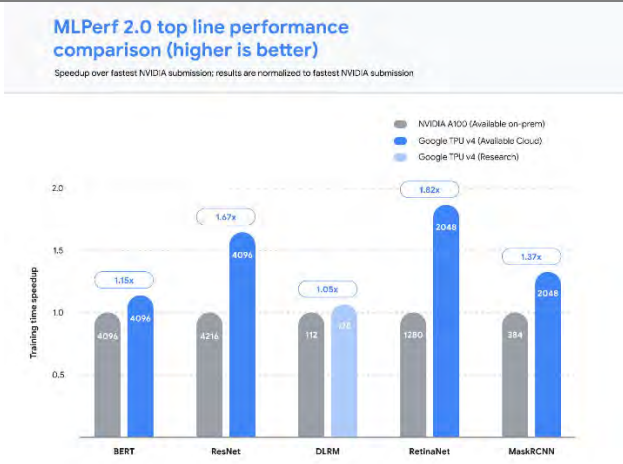
그림 146. MS의 Bing API 가격 (5월 1일 부터 인상 변경)

요금제	요금
S1 (통합 검색)	1천개 트랜잭션 당 25달러 (기존 7달러)
S2 (웹)	1천개 트랜잭션 당 15달러 (기존 3달러)
S3 (웹, 이미지)	1천개 트랜잭션 당 18달러 (기존 4달러)
S4 (웹, 비디오)	1천개 트랜잭션 당 18달러 (기존 4달러)
S5 (웹, 뉴스)	1천개 트랜잭션 당 18달러 (기존 4달러)
대규모언어모델 (신규)	일일 요청 1백만건 미만: 1천건 당 28달러 일일 요청 1백만건 이상: 1천건 당 200달러

자료: 마이크로소프트, 미래에셋증권 리서치센터

물론 향후 지속적인 최적화와 자체 칩 (ex. 구글 TPU v4)의 개발로 인해 극단적인 이익 축소보다는 일부에 그칠 것으로 예상되나 규모의 경제는 필수적이다. 여러 최적화 과정을 통해 전체 투자 규모는 200억달러로 (자료: Semi Analysis, 22년 알파벳 Capex의 64%)로 예상된다. 그러나 이는 검색 쿼리 대비 규모의 경제가 확보된 알파벳에 국한될 수 있다. 경쟁 검색 엔진의 경우 낮은 수익 모델, 높은 운영 비용으로 인해 시장 잠식 효과는 미미할 것으로 예상된다.

그림 147. 구글의 TPU v4와 엔비디아 A100의 성능 비교



자료: 구글, 미래에셋증권 리서치센터

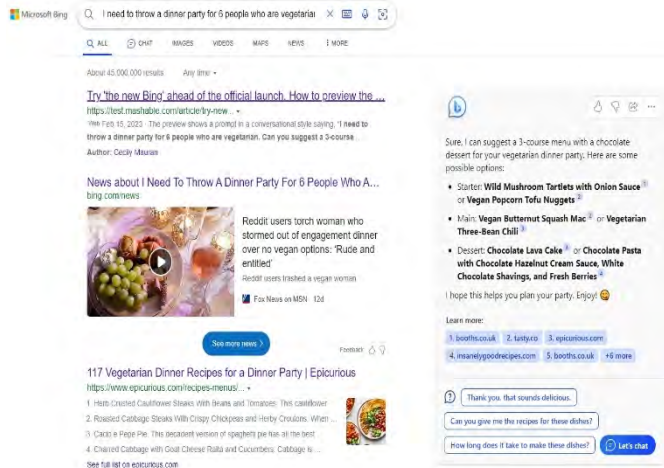
그림 148. 향후 최적화에 따른 구글 검색의 비용 및 이익 분석

구분	챗GPT 기능 적용	최적화 가정
쿼리 당 매출액		0.0161\$
쿼리 당 비용	0.01416\$	0.01090\$
쿼리 당 추가 비용	0.00356\$	0.00030\$
쿼리 당 이익	0.00194\$	0.00520\$
연간 매출액		1625억달러
연간 비용	1429억달러	1100억달러
추가 비용	359억달러	30억달러
연간 영업이익	195억달러	525억달러

자료: Semi Analysis, 미래에셋증권 리서치센터
주: 최적화 가정은 토큰 수 축소, 20%는 기존 검색, 구글의 TPU v4 활용

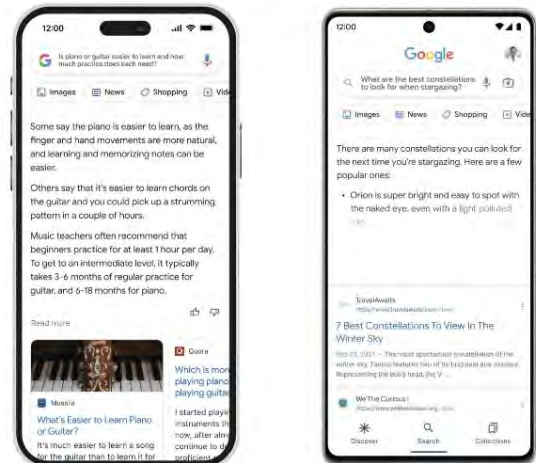
따라서 대표적인 생성 AI 기반 검색 기능 (챗봇)을 보유한 마이크로소프트와 구글도 기존 검색의 추가 부가 서비스로 접근할 것으로 예상된다. 마이크로소프트의 경우 기존과 같은 검색 결과물화 함께 ‘채팅 모드 (Bing Chat)’를 별도로 노출한다. 구글 BARD의 경우 기존의 검색 결과물 대신에 ‘맞춤 답변’을 제공한 후 아래쪽에 관련 웹사이트 링크나 동영상 등을 제공할 것으로 예상된다. 이는 기존의 검색 엔진의 시장 경쟁 구도가 유지됨과 더불어 검색 엔진에게 신규 기회 요인이 될 것으로 예상된다.

그림 149. MS의 Bing AI



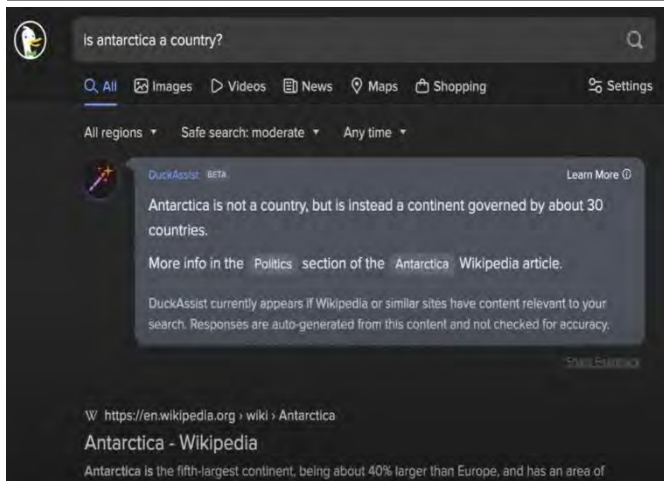
자료: MS, 미래에셋증권 리서치센터

그림 150. 구글의 BARD (바드)



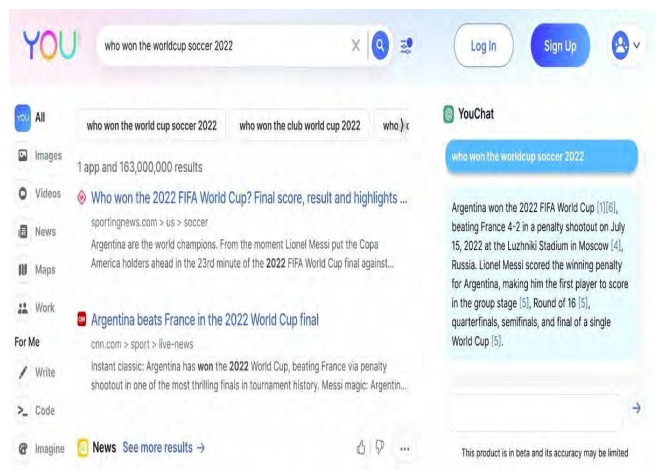
자료: 구글, 미래에셋증권 리서치센터

그림 151. 덕덕고의 AI 어시스턴트



자료: 덕덕고, 미래에셋증권 리서치센터

그림 152. 유닷컴의 챗봇



자료: 유닷컴, 미래에셋증권 리서치센터

IV. Industry Dynamics: 반도체

1. 생성 AI와 반도체

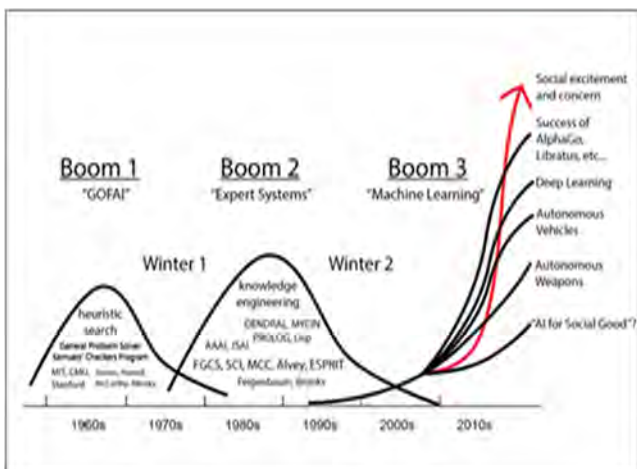
1. 예상보다 빨리 찾아온 AI의 봄

지난 2022년 9월 보고서 ‘초거대 AI의 잠재력’에서 과거 2번의 사이클과 다르게 이번 AI 사이클은 완만한 성장세를 예상했었다. 과거 2번의 사이클과 다르다고 판단되었던 이유는 현실적인 목표 설정이 이루어진 상태에서 **1) AI의 연료인 데이터의 폭발적인 성장**이 이루어졌기 때문이다. COVID-19 이후 디지털화가 빠르게 진행되었다. 클라우드/모바일 디바이스의 발전으로 네트워크 데이터량은 지난 과거 우리가 경험해 보지 못한 수준으로 빠르게 증가하였고 그 결과로 과거와 비교도 할 수 없을 정도의 속도로 데이터가 생성되었다. 데이터는 AI 분야에서 소프트웨어와 함께 가장 중요한 요소이다. 물론 데이터의 질도 중요하지만 양질의 데이터를 선별하기 위한 확률을 높이기 위해서 더 많은 데이터의 양이 필요하다. 디지털화의 가속은 AI발전을 뒷받침해줄 수 있는 대량의 데이터를 생성해 주었다.

2) 폭발적인 데이터를 처리할 수 있는 소프트웨어와 반도체의 발전이 뒷받침되고 있기 때문이었다. 소프트웨어 영역의 발전과 이를 처리할 수 있는 프로세서의 발전이 동반되었다. 기하급수적으로 늘어나는 데이터 트래픽을 처리하기 위해서 새로운 연산에 걸 맞는 GPU 엔진 등의 발전이 있었다. 소프트웨어 영역에서는 데이터를 대량으로 한꺼번에 처리하는 것이 가능해진 트랜스포머라 알고리즘 적용이 확대되며 데이터처리도 획기적으로 개선되었다.

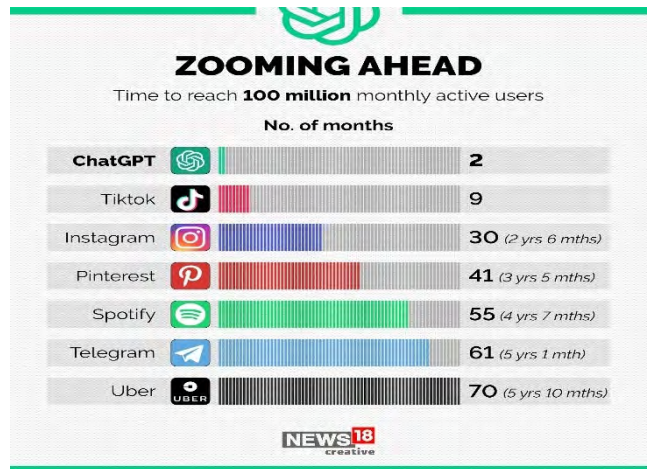
현재 AI는 이전에 예상했던 완만한 성장세가 아닌 폭발적인 성장의 시작점에 있다고 판단된다. 과거와 다른 이유는 바로 대중성이다. 챗GPT의 확산은 과거 알파고와는 다르다. 챗GPT는 기업이 아닌 개인들의 관심을 바탕으로 성장하고 있다. 아직 완벽하지 않지만 사람들이 직접 사용하며 여러가지 가능성을 열어가고 있다. 이를 바탕으로 기업들은 비즈니스 모델을 구축하고 이는 다시 새로운 사용자를 불러오는 선순환 구조를 완성하고 있다. 아직 초기 단계이지만 거의 모든 산업영역에서 AI를 적용하려는 움직임을 볼 수 있다.

그림 153. AI 발전 사이클



자료: technologystories.org, 人工知能は人間を超えるか

그림 154. 1억 MAU 사용자 도달시간 비교



자료: CNBC

2. 챗GPT가 불러온 AI 돌풍, AI서버 수요 급증

챗GPT의 세계적인 열풍과 다양한 빅테크 업체들이 AI 경쟁에 참여하였다. 이에따라 관련 업체들의 대한 관심도 자연스럽게 증가하였다. AI를 학습을 위해서 반도체가 필요한 만큼 반도체에 대한 관심도 높아 졌다. 특히 오픈AI 학습에 사용된 엔비디아의 GPU에 대한 관심이 그 어느때 보다 높다. 엔비디아의 주가는 연초대비 90% 가까운 상승을 보이고 있다. 오픈AI와 엔비디아의 인연은 굉장히 오래전부터 시작되었다. 젠슨황은 2016년 비영리 단체였던 오픈AI에게 첫번째 DGX-1을 기증하였고 7년이 지난 지금 오픈AI는 엔비디아의 GPU로 학습하고 있으며 GTC 2023에서 젠슨황과 창업 멤버인 Ilya Sutskever는 대담을 나누었다.

그림 155. DGX-1 기증 당시 젠슨황과 오픈AI 일론 머스크 (2016년)

그림 156. 젠슨황과 오픈AI Ilya Sutskever in GTC 2023



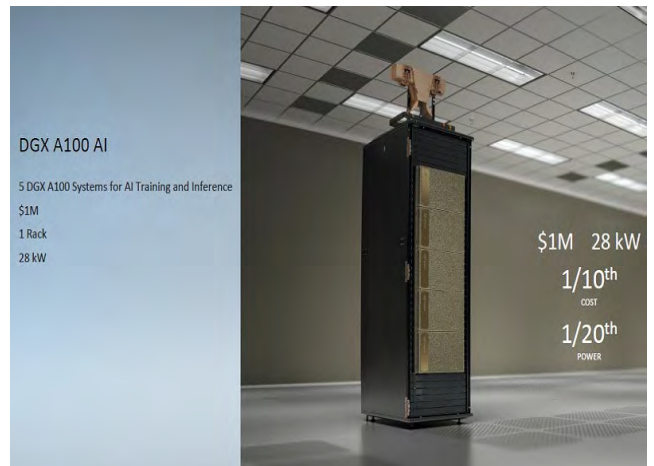
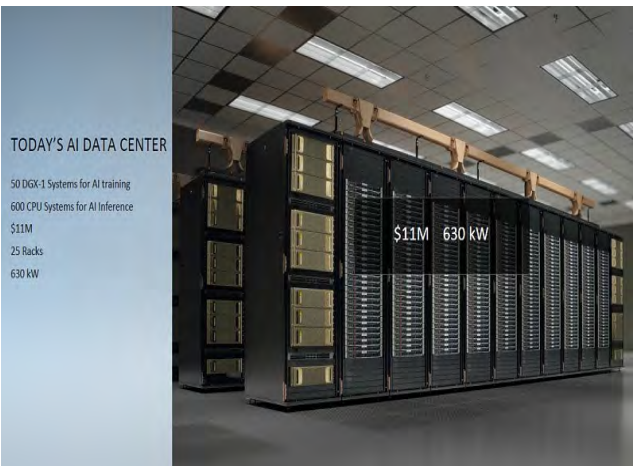
자료: Nvidia

자료: Nvidia

엔비디아는 작년 마이크로소프트/오픈AI와 협력하여 285,000코어의 CPU와 10,000개 이상의 A100/H100 GPU, 400Gb/s InfiniBand로 구성된 AI 슈퍼컴퓨터 개발을 계약하였다. 2020년 통상적으로 사용되던 AI 데이터센터와 비교해보면 GPU의 비율이 크게 높아졌다. 현재는 수 만개 이상의 GPU를 사용하지만 3년 전만해도 400개 정도 수준의 GPU가 사용되었다. 초거대 AI모델의 발전과 함께 학습 데이터 규모와 연산의 중심이 변했기 때문이다.

그림 157. 2020년 일반적인 AI데이터센터 600 CPU / 50 DGX(400 GPU)

그림 158. 5개의 DGX로 AI학습/추론 비용/에너지 절감 가능



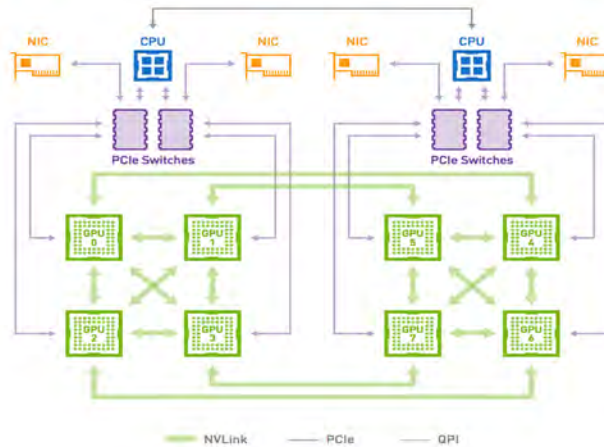
자료: Nvidia

자료: Nvidia

시학습 서버는 일반 서버와 달리 1개 노드에 GPU의 비중이 약 70-80%수준이고 CPU 비중은 약 10%, 네트워크 PCI등이 약 10%를 차지한다. 일반적인 데이터센터 서버에서 CPU가 60-70%가 차지 하는 걸 감안한다면 큰 차이이다. 대표적인 엔비디아의 DGX AI서버는 보통 8개 GPU, 2개 CPU, 네트워크, PCI 등으로 구성된다. 1,850억 파라미터의 GPT3.5를 학습하기 위해서 1만개가 넘는 A100이 사용되었다. 물론 모든 생산성 AI가 챗GPT 만큼의 학습이 요구되지 않는다. 일반 생활에 사용 가능한 서비스에 필요한 수준의 학습은 15-50억 파라미터이며 이는 약 500-4000개 GPU로 학습이 가능하다.

최근 챗GPT 열풍으로 많은 기업들이 AI를 자사의 사업에 적용시키려는 노력을 하고 있다. 현재 학습에 중요한 역할을 하고 있는 GPU의 수요도 빠르게 증가하고 있는 상황이다. 엔비디아의 H100은 출시 초기임에도 이례적인 인기와 함께 지난 4분기는 A100 대비 높은 매출액을 기록하기도 하였다. H100을 생산하는 엔비디아 마저도 2달만에 전망을 바꿀 정도로 H100의 수요는 강력하다. GPU를 만드는 업체는 엔비디아 외에도 AMD, 인텔이 있지만 왜 유독 엔비디아만 수혜를 받고 있을까?

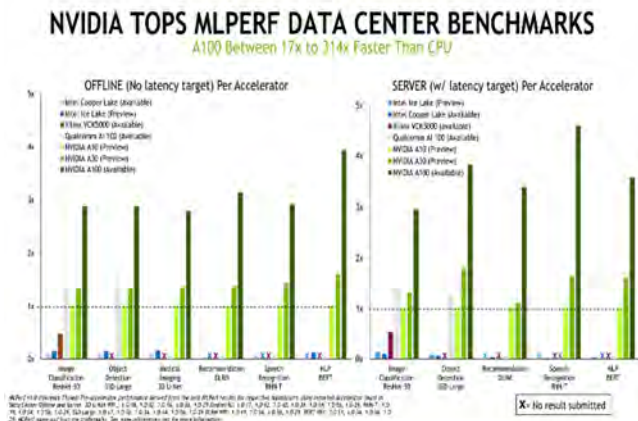
그림 159. 엔비디아 DGX 시스템 구성



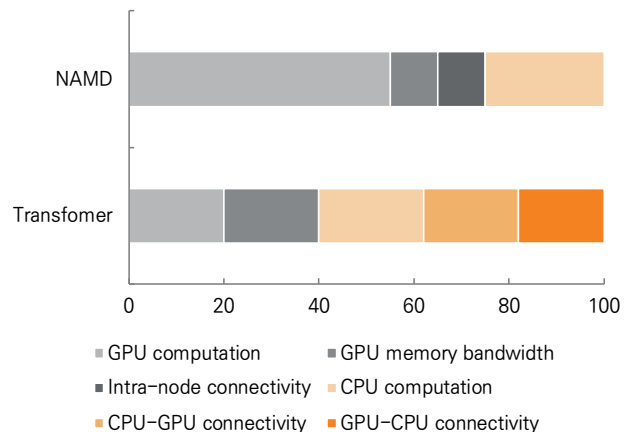
자료: Nvidia

그림 160. 범용 프로세서 데이터센터 AI 성능 비교

그림 161. AI모델 마다 다른 요구 사항



자료: Nvidia, MLPerf



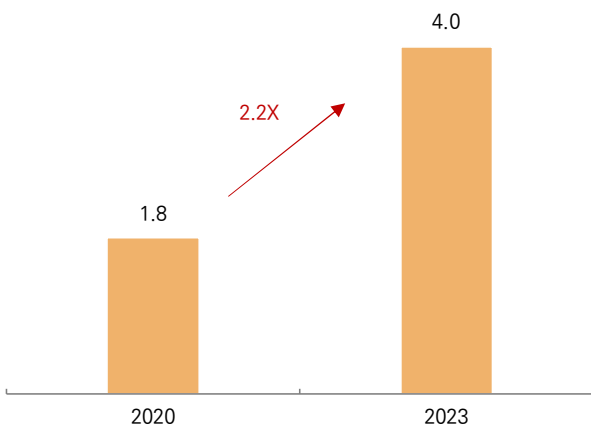
주: NAMD: 나노스케일분자역학
자료: AMD, 미래에셋증권 리서치센터

3. GPU의 부상, 그리고 엔비디아의 오랜 기다림

2000년 중반 이후 GPU의 부동소수점 연산 능력이 CPU를 넘어서며 GPU를 이용한 다양한 시도가 시작되었다. 그래픽이나 멀티미디어뿐만 아니라 과거 CPU가 전담하는 연산에 적극적으로 가담시킨 것이다. 이렇게 GPU에 CPU처럼 프로그램이 가능하게 구성한 것을 범용연산 기술(GPGPU: General-purpose computing on graphics processing units)이라고 한다. GPU는 CPU와 구성 방식(Architecture)이 다르다. 간단히 말하면 GPU로 처리하기 전에는 모든 알고리즘을 병렬화 해줘야 하는 작업이 필요하다. 결국 GPU를 GPGPU로 활용하기 위해서는 이를 지원하는 전용 프로그램이 필요하고 개발자들은 새로운 프로그램에 대한 학습이 필요하다.

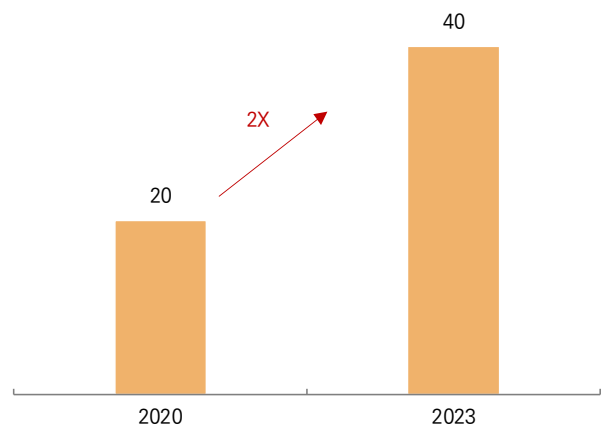
엔비디아가 가장 큰 수혜를 누릴 수 있는 이유는 크게 3가지를 들 수 있다. **1) 단순한 칩의 성능이 아닌 오랜 기간 준비한 생태계 때문이다.** 엔비디아는 GPGPU시장을 개척하기 위해 자체적인 소프트웨어 개발 도구인 CUDA를 개발하였다. CUDA(Compute Unified Device Architecture)는 기존에 사용하는 C 언어로 GPU 프로그래밍을 할 수 있게 해주는 도구이다. CUDA를 통해 개발자들은 GPU를 연산에 사용할 수 있게 되었고 다양한 AI 알고리즘을 개발해 나아갔다. 전체적인 기능, 편의성 모두 기존에 있던 프로그램보다 우수했던 만큼 대부분의 개발자들이 CUDA를 채택하게 되었다. 물론 CUDA를 사용하기 위해서는 엔비디아의 GPU를 사용해야한다.

그림 162. 개발자수 (백만명)



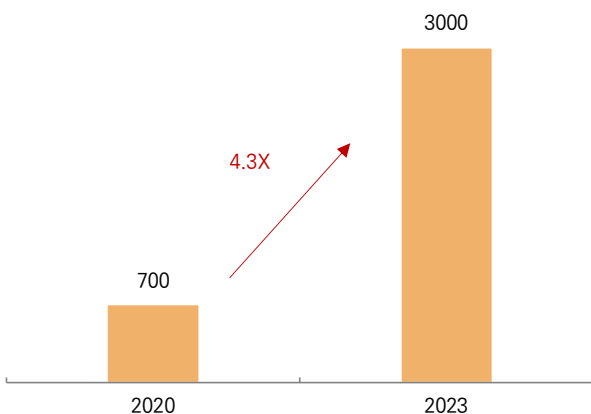
자료: GTC2023, 미래에셋증권 리서치센터

그림 163. CUDA 누적 다운로드수 (백만)



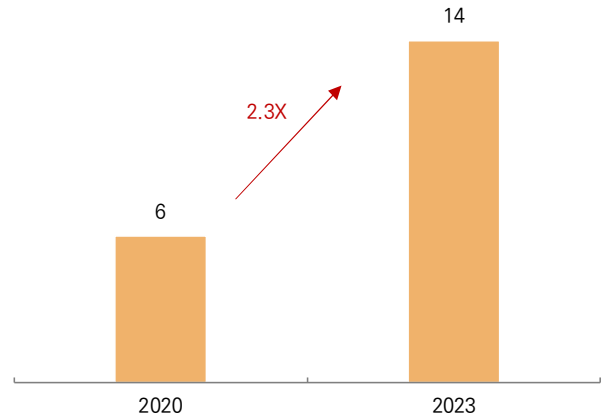
자료: GTC2023, 미래에셋증권 리서치센터

그림 164. GPU 가속 어플리케이션 (개)



자료: GTC2023, 미래에셋증권 리서치센터

그림 165. AI 스타트업 (천개)



자료: GTC2023, 미래에셋증권 리서치센터

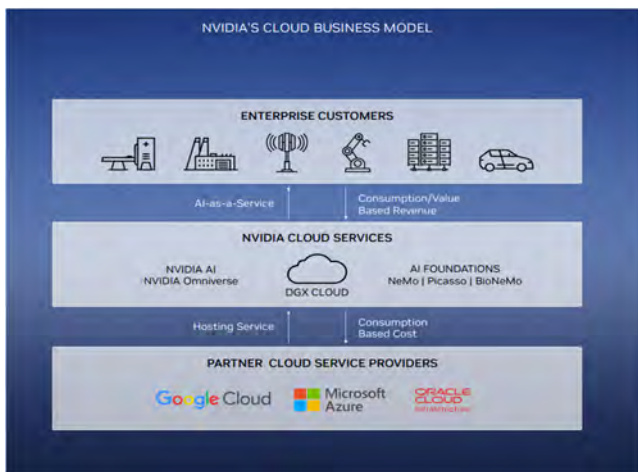
성능의 최고를 건주는 슈퍼컴퓨터부터 복잡한 연산이 필요한 연구소, 그리고 데이터 센터까지 엔비디아의 제품을 채택하기 시작하였다. 물론 이런 결과물이 하루 아침에 이루어진 것이 아니다. 초기 시절부터 타 하드웨어업체와 달리 막대한 자금을 투자해 소프트웨어 생태계를 구축하였다. 스탠포드의 이안 벅의 영입부터 다양한 무료 개발자 교육 등 오랜 시간 투자의 결과인 것이다. 현재 대부분의 AI 알고리즘과 GPGPU연산은 엔비디아에 의존할 수밖에 없는 현실이다.

시를 처음 적용해 보는 업체들도 엔비디아의 하드웨어와 소프트웨어 도구를 활용하여 기존 산업에 쉽게 적용이 가능하다. 엔비디아는 이를 더 손 쉽게 사용하도록 산업별로 플랫폼을 구성하였다. 최근 시가 빠르게 발전하며 다양한 업체들이 시를 사용하기 원한다. 이번 GTC 2023에서 보여준 AI-as-a-Service는 AI 모델을 개발하고 싶지만 능력이 떨어지거나 초거대 AI모델을 구축하기 어려운 업체들에게 새로운 시장을 열어주었다고 생각된다. 일반 기업들도 손쉽게 시를 자신들의 비즈니스 모델에 적용할 수 있게 된 것이다.

이번 GTC 2023에서 소개한 AI-as-a-Service의 핵심은 바로 DGX Cloud와 AI Foundation이다. 엔비디아는 DGX는 엔비디아의 8개의 GPU(A100 또는 H100)와 NVlink, NVswitch, CPU 등을 하나로 엮은 서버의 1개 노드와 유사한 형태의 시스템이다. 이번에 발표한 DGX Cloud Service는 아마존을 제외한 주요 클라우드 업체들 오라클, 구글, 마이크로소프트, 에퀴닉스 등과 협업하여 DGX 시스템을 기반으로 한 AI 클라우드 서비스이다. 엔비디아는 A100 80GB 8개를 사용하는 클라우드 가격으로 한 달에 36,999달러를 책정했다. 2020-21년 당시 A100 80GB DGX 1개당 가격이 20만달러였던걸 감안하면 상대적으로 빠른 시간에 저렴한 가격으로 자체 AI 서버를 구축할 수 있는 장점이 있다.

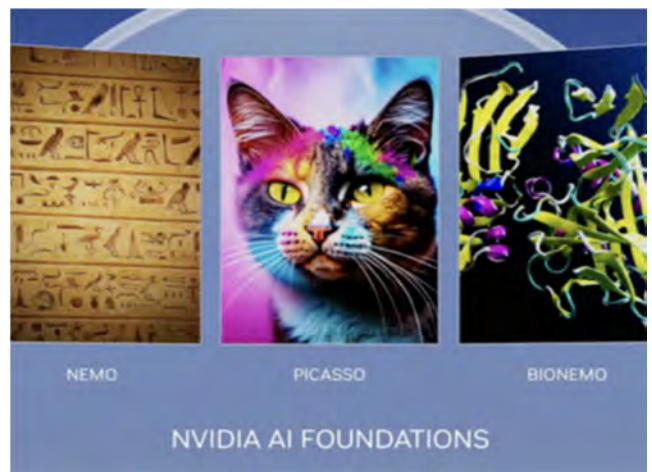
엔비디아는 AI Foundation 모델 클라우드 서비스도 같이 공개를 하였다. LLM/생성 AI 모델을 고객의 데이터와 상황에 맞게 커스텀 할 수 있는 서비스이다. 언어 모델인 Nvidia Nemo, 이미지/비디오/3D 모델인 Nvidia Picasso, 바이오 사이언스 모델인 Nvidia BioNeMo 총 3가지를 공개하였다. AI Foundation/DGX 클라우드는 모든 기업들이 손쉽게 시를 구축할 수 있는 방법을 제시해 주었다고 생각한다. 물론 중장기적으로 시산업이 발전되고 각 업체들의 모델이 정립된다면 효율화/수직계열화를 위해 ASIC으로 넘어갈 가능성이 높다고 생각한다. 하지만 적어도 시가 폭발적으로 성장하는 초기 시장에서 가장 수혜 받을 수 있고 기업들이 선택할 수밖에 없는 업체는 바로 엔비디아일 것이다.

그림 166. Nvidia Cloud Service 사업 모델



자료: GTC2023

그림 167. Nvidia Foundation AI



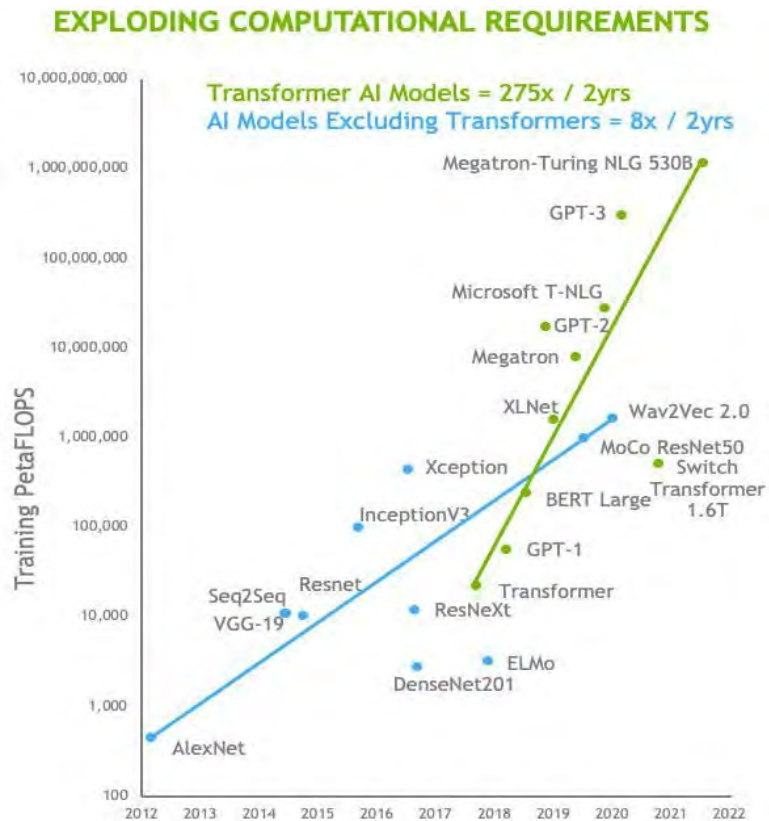
자료: GTC2023

2) 엔비디아는 반도체 칩 업체이자 동시에 개발자이라는 것이다. 보통 반도체 업체들은 기존 제품보다 얼마나 전성비와 성능이 개선되는지에 중점을 두는 편이다. 또는 개발자들의 요청을 받은 후에 이를 기반으로 새로운 기능을 개발한다. 하지만 엔비디아는 새로운 기능들을 시장에 먼저 소개하거나 개발자들과 소프트웨어 엔지니어들이 필요할 만한 기능을 선제적으로 탑재한다. 자체 생태계 구축이 목표로 만든 Ray Tracing과 같은 것도 있지만 개발자들이 정말 필요할 만한 기능 등을 선제적으로 구현한다. 엔비디아가 선제적으로 대응할 수 있는 가장 큰 이유는 이미 소프트웨어 엔지니어/개발자로서 개발을 진행해 왔기 때문에 누구보다 어떤 부분이 필요하다는 것을 알고 있다. 오랜 시간부터 소프트웨어 엔지니어 비중을 지속적으로 늘렸던 것을 보상받고 있는 것이다. 이번 H100에 탑재된 트랜스포머 엔진이 엔비디아의 이런 부분을 가장 잘 설명해 준다.

딥 러닝 학습에는 다양한 종류의 인공신경망 알고리즘이 존재한다. 크게 합성곱 신경망(CNN), 순환 신경망(RNN), 트랜스포머(Transformer) 3가지로 나뉜다. 그 중 트랜스포머 알고리즘은 GPT와 같이 현재 널리 사용되고 있는 LLM의 중심이다. 딥러닝의 성능은 데이터의 양이 늘어나고 파라미터의 수가 많아질수록 개선된다. 문제는 대량의 데이터를 처리하기가 쉽지 않다는 것이었다. 그런데 17년 구글에서 트랜스포머라는 알고리즘을 발표하면서 데이터를 대량으로 한꺼번에 처리하는 것이 가능해졌다. 이에 트랜스포머 이후 데이터 처리가 훨씬 빨라지고 이는 모델에 들어가는 데이터와 파라미터의 크기를 대폭 키우는 초거대 AI 모델의 등장으로 이어졌다.

트랜스포머의 도입 이후 AI 모델의 연산 능력은 비약적으로 발전하였다. 엔비디아의 발표에 따르면 트랜스포머 이전의 AI 모델이 학습할 때 사용하는 연산 능력이 2년 동안 8배 증가했다면, 트랜스포머 이후에는 2년 동안 275배 성장했음을 보여준다.

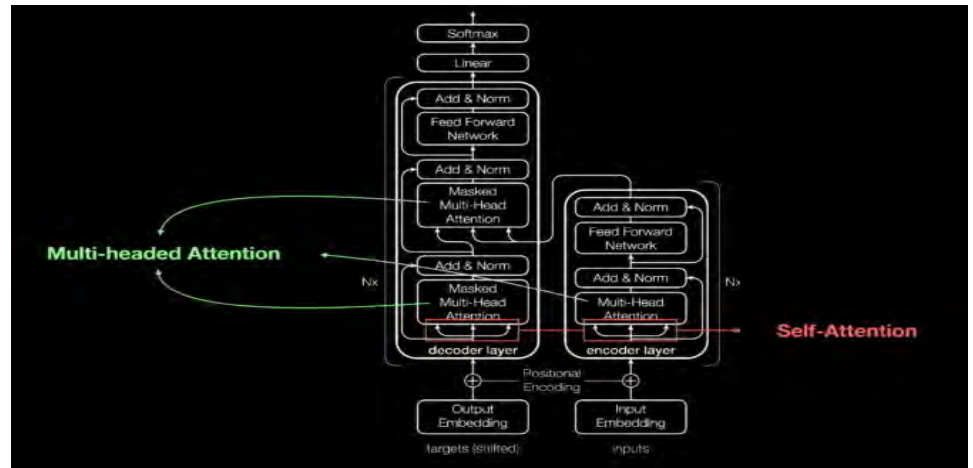
그림 168. 트랜스포머 이전과 이후의 AI 모델 연산량



자료: 엔비디아, 미래셋증권 리서치센터

트랜스포머 모델은 문장 속 단어와 어순 관계를 추적해 맥락과 의미를 학습하는 신경 모델이다. 어텐션(attention) 또는 셀프어텐션(self-attention)이라 불리며 진화를 거듭하는 수학적 기법을 응용해 서로 떨어져 있는 데이터 요소들의 의미가 관계에 따라 약간의 변화까지 감지할 수 있다. 트랜스포머의 장점 중 하나는 라벨링이 필요 없다는 것이다. 과거 대규모 데이터 세트로 신경망을 훈련을 하기 위해서는 라벨링이 필요했기 때문에 데이터 세트들은 구축에 많은 시간과 비용이 소요되었다. 하지만 트랜스포머는 요소들 사이의 패턴을 수학적으로 찾아내기 때문에 이 과정이 생략된다. 그리고 트랜스포머가 사용하는 연산은 병렬에 적합하기 때문에 모델의 실행 속도 또한 빨라졌다.

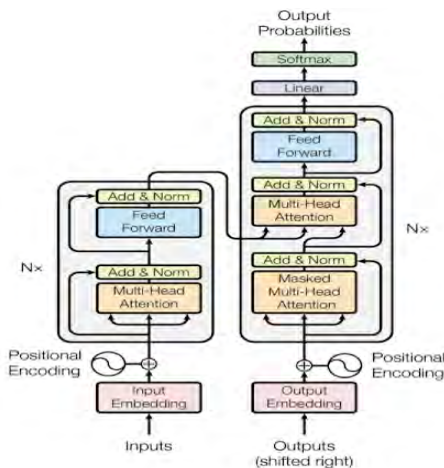
그림 169. Aidan Gomez가 제시한 트랜스포머 모델의 세부 모습



자료: 엔비디아

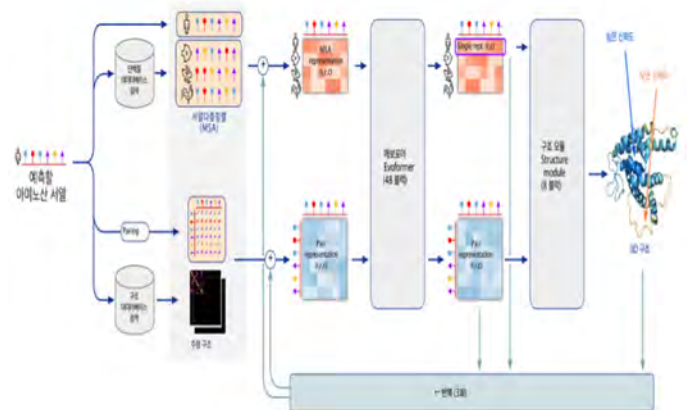
언어 모델에 처음 도입된 트랜스포머는 이후 영상 처리 등 다양한 영역으로 확대되고 있다. 언어 모델이 문장 안의 모든 단어를 벡터로 변환하여 한꺼번에 모델에 넣는다면 영상을 처리하는 비전 트랜스포머는 이미지를 여러 개의 패치로 나눠 모델에 한꺼번에 넣어서 처리한다. 기존에 사용하던 CNN(Convolution Neural Network, 합성곱 신경망) 모델은 멀리 떨어져 있는 이미지의 연관성을 잘 파악하지 못했지만, 트랜스포머는 멀리 떨어진 이미지도 자연스럽게 처리했고 대량의 데이터를 병렬 연산하면서 처리 시간을 대폭 단축시켜 계산 비용이 기존의 15분의 1까지 떨어졌다. 대표적인 응용 사례가 ‘알파폴드 2’이다. CNN을 사용한 ‘알파폴드 1’ 대비 트랜스포머 기반의 네트워크를 도입해 수학적으로 서로 인접하지 않은 정보 간의 관계를 찾아냄으로써 단백질의 구조 예측에 높은 성과를 거뒀다.

그림 170. 트랜스포머의 구조



자료: 구글, 미래에셋증권 리서치센터

그림 171. ‘알파폴드 2’의 구조: CNN 대신 트랜스포머를 이용

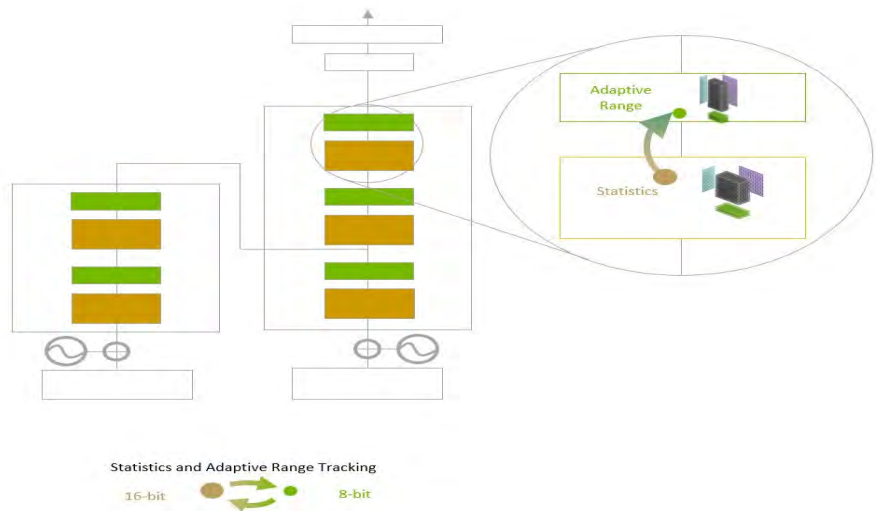


자료: 남궁석, 미래에셋증권 리서치센터

이번 엔비디아 H100에 탑재된 Hopper Tensor Core와 소프트웨어 기반의 트랜스포머 엔진은 트랜스포머 기반 모델들의 훈련을 가속하도록 맞춤형으로 고안된 기술이다. Hopper Tensor Core들은 FP8과 FP16의 혼합 포맷을 적용해 트랜스포머의 AI 계산을 가속한다. 통상적인 AI 훈련은 부동 소수점에 의존하는데 32비트를 기준으로 16비트(절반, FP16)과 64비트(2배, FP64) 정밀도를 사용한다. 트랜스포머 엔진은 이를 8비트로 줄여 더욱 빠른 속도로 연산이 가능하게 한다. Tensor Core에서 16비트대비 8비트의 처리량은 2배이다. 현재 엔비디아만큼 트랜스포머 모델을 효과적으로 처리할 수 있는 반도체는 존재하지 않는다. 특히 트랜스포머 모델을 효과적으로 구현하기 위해서는 엔비디아의 GPU, 특히 H100을 사용할 수밖에 없는 상황이다.

트랜스포머 모델은 다른 거대 모델에 적용하더라도 효과적인 것이 여러 분야에서 입증되고 있다. 당분간 트랜스포머 엔진이 시발전을 주도해 나아갈 것으로 예상된다. 다른 말로 엔비디아가 당분간 학습영역에서 주도권을 가져갈 것이다.

그림 172. 트랜스포머 엔진 구동 방식



자료: 엔비디아

그림 173. H100 사용시 A100 대비 대폭적인 학습능력 향상



자료: 엔비디아

3) AI는 성장 초기 단계이기 때문이다. 챗GPT를 시작으로 AI 시장은 급격하게 변하고 있다. AI 소프트웨어/알고리즘 등이 초기단계인 만큼 하드웨어 역시 초기 단계이다. 특정 부분에 전문적인 칩에 대한 수요가 확대되고 있으며 많은 국가에서도 AI반도체를 새로운 성장 산업으로 지정하고 있다. 와트당 성능은 ASIC/FPGA가 가장 높고 CPU가 가장 낮으며, 범용 GPU는 와트당 성능 면에서 CPU와 FPGA 사이에 있다. 테슬라와 같이 오랜 시간동안 개발을 진행하고 자신만의 정확한 데이터/알고리즘이 존재하며 자금과 기술력이 있다면 ASIC이 최선의 선택이다. 하지만 대부분의 기업들과 AI 모델은 아직 완벽하지 않다. 현재 AI는 다양한 시도가 이루어지고 있는 초기 시장에 진입하고 있는 만큼 범용 반도체의 중요성이 더욱 강조되고 있다.

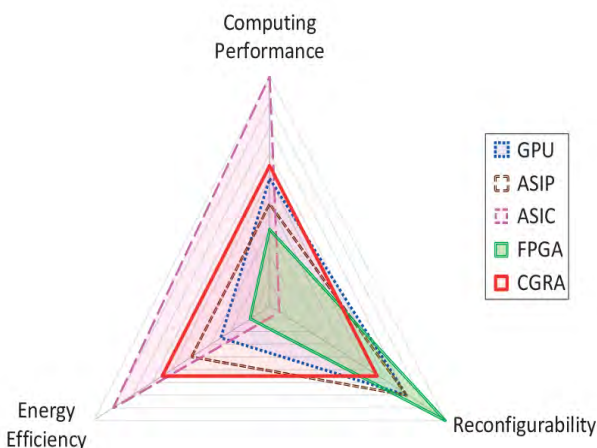
일부 MLPerf 성능에서 엔비디아의 GPU를 능가하는 칩들도 이미 여러 번 소개되었다. MLPerf는 구글, 하버드, 스탠포드 등 글로벌 기업 및 대학들이 주최하는 글로벌 AI칩 성능 테스트이자 업계에서 AI하드웨어 성능 측정기의 지표로 활용되고 있다. MLPerf 테스트는 이미지 분류, 물체 검출(경량), 물체 검출(중량), 생체 의학 이미지 분할, 자동 음성 인식(ASR), 자연어 처리(NLP), 추천, 강화 학습부문, 총 8개 부문에서 진행된다.

MLPerf가 처음 발표되고 엔비디아의 기록은 독보적이었다. 매년 자신의 기록을 갱신한다고 할 정도로 모든 지표에서 절대적인 모습을 보였다. 하지만 어느 순간부터 다양한 업체들이 일부 성능 지표에서는 엔비디아보다 우수한 모습을 보였다. 인텔이 인수한 Habana의 가우디와 Graphcore의 IPU, 그리고 구글의 TPU까지 다양한 칩들이 일부 영역에서 엔비디아의 성능과 유사하거나 더 높은 성능을 기록하였다.

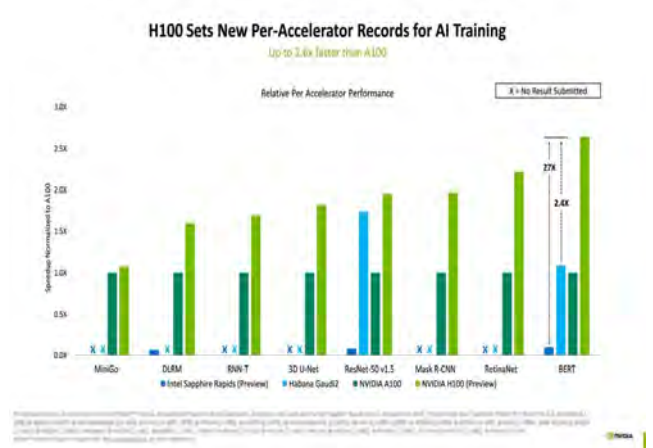
그럼에도 불구하고 AI반도체 업체들이 독자적으로 성공한 사례는 보기 드물다. 이유는 아직까지 부족한 검증 사례, 기존 제품과의 호환성, 에코 시스템, 비용, 소프트웨어 등 여러가지 문제가 남아 있기 때문이다. 대부분의 AI반도체 스타트업들은 독립된 기업보다는 Nuvia/Habana와 같이 빅테크 기업에 인수되거나 협업을 통해 발전해 나아가고 있다. 향후에도 다양한 AI반도체 업체들이 등장하고 발전되어 나갈 것이며 ASIC의 효율성은 믿어 의심치 않다. 하지만 급격히 성장하는 AI 시장의 수혜는 범용 반도체가 우선적으로 누릴 것을 판단된다.

그림 174. 주요 반도체 에너지 효율/연산/가변성

그림 175. 가속 성능 비교



자료: Hardware / Software Architectural and Technological Exploration for Energy-Efficient and Reliable Biomedical Devices



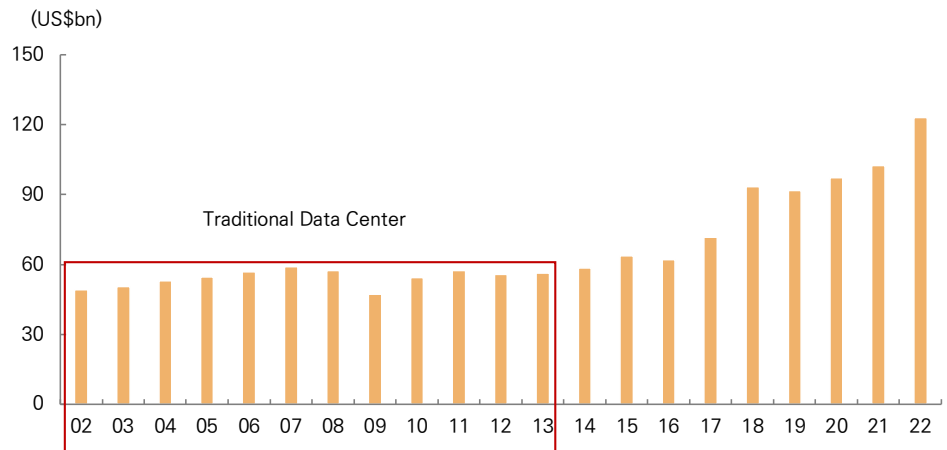
자료: Nvidia

4. 데이터센터, GPU 수요 전망

최근 늘어나는 AI 학습 수요는 데이터센터 GPU 수요를 증가시킬 것으로 예상된다. 2013년까지 데이터센터는 대부분 저장의 용도로 사용된 만큼 매년 투자 규모가 일정한 수준이었다. 매년 유지보수의 개념으로 약 55억달러의 규모를 유지했다. 하지만 클라우드 서비스의 확대로 하이퍼스케일러와 연산의 중요성이 확대되며 투자의 규모도 빠르게 증가하였다. 특히 알파고가 등장한 2016년부터 가속기의 투자도 빠르게 증가하였다. 실제 2013~2022년까지 데이터센터의 규모는 연평균 8.9% 성장하였으니 2017년부터 2022년까지는 연평균 11.5%의 성장을 기록하였다.

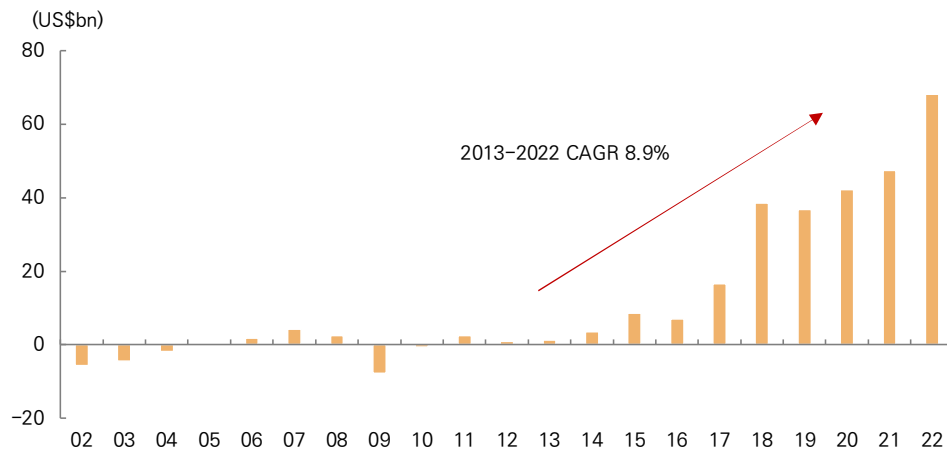
데이터센터에서 프로세서의 대표적인 CPU(인텔/AMD), GPU(엔비디아, 네트워크 제외 연산 부분만 추정) 매출을 전체 데이터센터 규모와 비교해 보면 2013년부터 더욱 빠른 속도로 증가하는 것을 관찰할 수 있다. 특히 GPU의 경우 CPU가 부진했던 작년에도 여전히 성장하는 모습을 보이고 있다. 최근 AI수요가 급증하며 엔비디아의 GPU 수요가 더욱 가파르게 증가하고 있다. 브로드컴의 경우 올해 AI관련된 네트워크 매출이 2022년대비 4배까지 확대될 것으로 예상하며 강력한 수요를 확인해 주었다. 단기적으로는 AI 학습영역에서의 수요가 가파르게 증가하겠지만 중장기적으로는 기업용/엣지 부분까지도 수요가 확대될 것으로 예상된다.

그림 176. 데이터센터 시장 추이



자료: IDC, 미래에셋증권 리서치센터

그림 177. 유지보수 제외 데이터센터 시장 추이



자료: IDC, 미래에셋증권 리서치센터

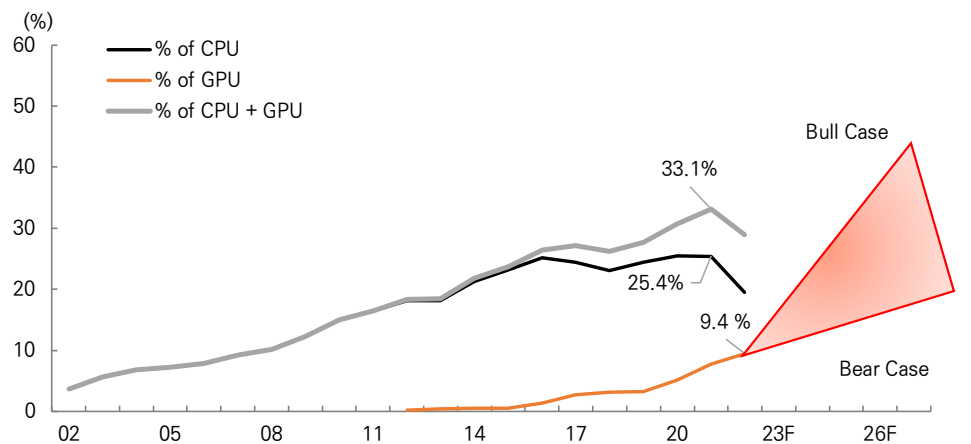
최근 5년간의 데이터센터 성장률과 향후 엔터프라이즈/엣지 클라우드까지의 성장을 감안한다면 적어도 향후 5년간 데이터센터 성장률은 연평균 8%는 무난히 달성할 수 있다고 판단된다. 5년뒤 GPU의 비중은 현재 9.4%에서 적게는 20%에서 40%까지 확대될 것으로 예상된다. 최근 AI서버의 경우 노드당 비용의 80%가 GPU라는 것을 감안한다면 20%는 너무 낮은 수준인 것으로 판단되며 적어도 30%~40% 정도까지 성장할 것으로 예상된다. 현재 시장에서 향후 5년간 엔비디아 데이터센터 성장률이 21%를 제시하였다. 하지만 지금과 같은 점유율을 유지한다면 적어도 연평균 25%의 성장률은 무난히 달성할 것으로 예상되며 많게는 44%까지 달성 가능하다고 예상된다.

표 27. 데이터센터 시장 및 엔비디아 데이터센터 성장률 추정

데이터센터용 GPU 수요 전망	
Data Center CAGR Assumption	8%
Data Center Value in 2027 (US\$m)	180,778
GPU 2016-2022 CAGR	55.2%
Bear Case	
GPU % of total value	20%
Expect GPU value (US\$m) (Bear Case)	36,156
Expect CAGR in 5 years	25%
Consensus CAGR in 5 years	21%
Base Case	
GPU % of total value	30%
Expect GPU value (US\$m) (Base Case)	54,233
Expect CAGR in 5 years	36%
Consensus CAGR in 5 years	21%
Bull Case	
GPU % of total value	40%
Expect GPU value (US\$m) (Bull Case)	72,311
Expect CAGR in 5 years	44%
Consensus CAGR in 5 years	21%

자료: IDC, 미래에셋증권 리서치센터 추정

그림 178. 데이터센터에서 프로세서가 차지하는 비중 추이



자료: IDC, 미래에셋증권 리서치센터 추정

5. AI와 함께 기대되는 산업

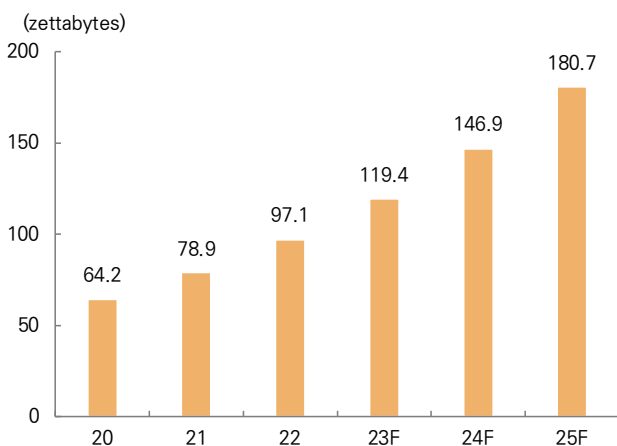
최근 AI의 활용 증가와 모바일 디바이스의 발전으로 네트워크 데이터량은 과거 우리가 경험해 보지 못한 수준으로 빠르게 증가하고 있다. 5G 시대에서 6G이야기가 나오고 있는 지금 우리는 데이터의 쓰나미 앞에 있다. COVID-19이후 디지털화가 가속화되며 과거와 비교도 할 수 없을 정도로 빠른 속도로 데이터가 생성되고 있다. 데이터는 AI 분야에서 소프트웨어와 함께 가장 중요한 요소 중 하나이다. AI는 그동안 데이터를 전제로 개발되었기 때문이다. AI 성능은 데이터에 달려있다고 봐도 무방하다. 물론 데이터의 질도 중요하지만 양질의 데이터를 선별하기 위한 확률을 높이기 위해서 더 많은 데이터의 양이 필요하다. 디지털화의 가속은 AI발전을 뒷받침해줄 수 있는 대량의 데이터를 생성해 주고 있다. AI의 발전과 함께 데이터와 관련된 산업도 빠르게 발전할 것으로 예상된다.

1) 먼저 **데이터와 관련되어 변화가 기대되는 부분은 네트워크**이다. 수많은 데이터와 모델도 중요하지만 궁극적으로 AI의 발전을 위해서는 이를 처리할 수 있는 프로세서의 발전도 동반되어야 한다. 하지만 프로세서의 능력의 상승도 데이터의 이동 속도가 보장되지 않다면 의미가 없다. 프로세서 사이의 네트워크, 데이터센터 사이의 네트워크, 더 나아가 엣지 시스템/디바이스로의 네트워크가 주목 받을 수밖에 없다.

클라우드 서비스 업체들은 하이브리드 클라우드 사용 증가와 AI 서버 수요가 증가하며 네트워크 업데이트를 진행하고 있다. 실제 2022년 대표적인 네트워크 업체들은 공급 이슈에도 불구하고 긍정적인 실적을 이어 나갔다. 클라우드 업체들은 기존 100G에서 400G로 업데이트를 진행하고 있으며 더 나아가 800G 이상까지 지속적으로 업그레이드를 계획하고 있다. AI 수요증가는 이런 업그레이드 필요성을 더욱 부각시킬 것으로 판단된다. 최근 브로드컴은 실적발표에서 2022년 AI 관련 이더넷 스위치 매출이 2억달러 수준이었으나 올해는 4배 성장한 8억달러까지 성장할 것으로 예상하였다. 브로드컴 전체 매출에서 8억달러는 눈에 띄 정도로 큰 매출은 아니지만 클라우드 업체들이 얼마나 AI관련 서버를 투자하는지 짐작할 수 있다.

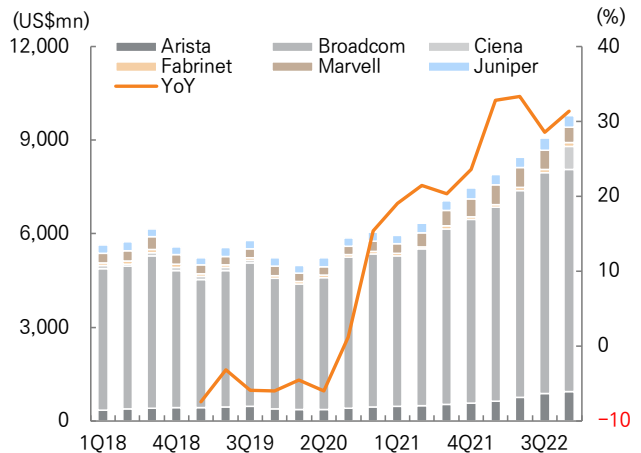
전통적인 데이터센터 네트워크의 장점과 기술력을 갖추고 커스터마이징 능력도 보유한 브로드컴(AVGO US), 마벨 테크놀로지(MRVL US)는 AI 서버의 발전과 함께 수혜가 가능하다고 판단된다. 데이터센터 스위치 부분의 강자인 아리스타 네트워크(ANET US)와 라우터 부분의 강자인 주니퍼 네트워크(JNPR US)는 상대적으로 직접적인 수혜도 가능하다고 예상된다.

그림 179. 글로벌 데이터 소비 용량



자료: IDC, 미래에셋증권 리서치센터

그림 180. 네트워크 관련 업체, 데이터센터 매출 추이

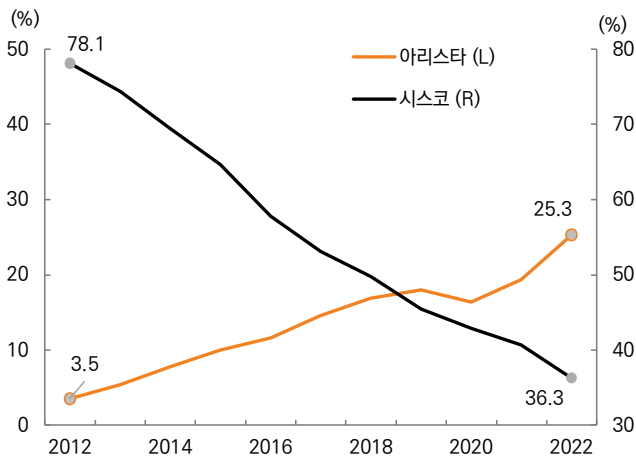


자료: 각 사, 미래에셋증권 리서치센터

스위치는 하이퍼스케일 데이터센터/엔터프라이즈 네트워크 부분에서 가장 빠르게 성장하는 부분이며 아리스타가 강점을 가지고 있다. 아리스타는 시스코와 달리 데이터센터에 집중하며 클라우드 부분에서 확고한 위치를 유지하고 있으며 소프트웨어를 통한 유연한 대처도 가능하다. 아리스타는 AI 투자를 가장 공격적으로 진행하는 하이퍼스케일 클라우드 서비스 업체인 마이크로소프트, 메타의 비중이 높아 직접적인 수혜를 받고 있다.

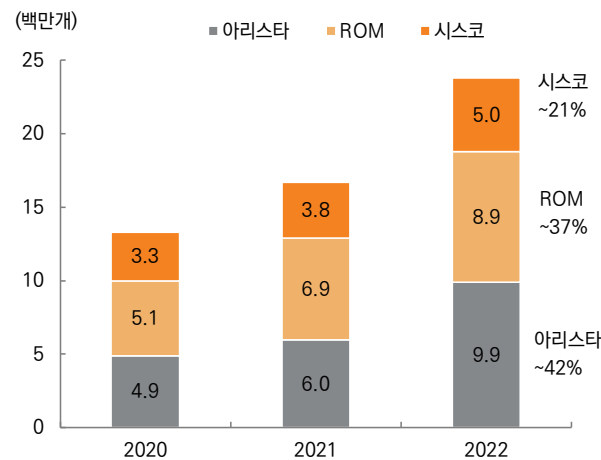
중장기적 관점에서 한가지 지속적으로 확인해야 되는 부분은 클라우드 서비스 기업들과 프로세서 업체들이 네트워크 시장에 지속적으로 진입하고 있다는 점이다. 단기적으로 미치는 영향은 제한적이지만 중장기적으로는 문제가 될 가능성이 존재한다. 엔비디아의 경우 스위치, 인피니밴드까지 네트워크 부분까지 사업을 강화하고 있으며 아마존, 마이크로소프트, 구글도 화이트 박스를 통해 자체적인 네트워크 시스템을 구축하고 있기 때문이다.

그림 181. 아리스타 vs 시스코 고속 데이터 스위치 시장 점유율



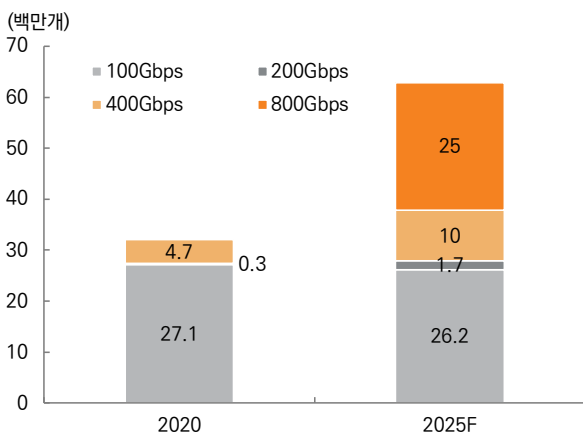
자료: Crehan Research Datacenter Switch Market Share, 미래에셋증권 리서치센터

그림 182. 기업별 고속 데이터센터 이더넷 포트 비중



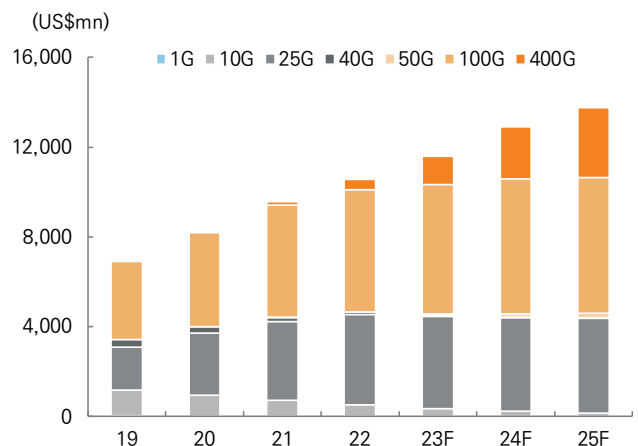
자료: Crehan Ethernet Switch Data Center, 미래에셋증권 리서치센터

그림 183. 글로벌 데이터센터 스위치



자료: IP nest-interface IP, 미래에셋증권 리서치센터

그림 184. 광 트랜시버 시장 전망



자료: Gartner, 미래에셋증권 리서치센터

2) 두번째는 **데이터의 차별적인 관리, DPU**이다. 최근 데이터센터의 고민은 바로 데이터이다. 앞서 설명했듯이 급격하게 증가하는 데이터로 인해 데이터센터 내부/외부의 네트워크가 중요해지고 있다. 현재 데이터센터 내에서 데이터의 네트워킹, 보안, 저장 등은 CPU가 처리하고 있다. 데이터가 증가할수록 연산의 가용성은 떨어질 수밖에 없다. 이를 해결해 줄 수 있는 것이 바로 DPU이다. 이미 시장에서는 DPU와 유사한 개념의 시스템이 존재한다. 네트워크 부분을 가속시키는 Smart NIC, 저장매체에 프로세서 기능을 추가해 속도와 효율성을 증가시키는 Smart SSD 등이 있다.

DPU는 네트워크나 저장 중 한 부분에만 집중하기 보다는 통합적인 솔루션과 소프트웨어까지 제공하는 시스템이다. DPU는 데이터센터 내부의 효율적인 데이터 처리뿐만 아니라 더 나아가서는 엣지컴퓨팅의 기반이 되는 시스템이라고 판단된다. 현재 DPU시장은 엔비디아(멜라노스), 마벨테크놀로지(인파이,케비움), AMD(자일링스), 인텔(알테라/Xe), 브로드컴 등이 경쟁하고 있다. 시장 성장의 초입 단계인 만큼 아직 경쟁 우위를 말하기 어렵고 발전 되어야하는 부분이 많다. 하지만 데이터 가속의 GPU와 슈퍼컴퓨터에서 대량의 데이터 전송의 장점을 확인한 멜라노스 인피니밴드(고성능 컴퓨팅과 기업용 데이터 센터에서 사용되는 스위치 방식의 통신 연결 방식)기술을 활용한 엔비디아 DPU 성장이 기대된다.

그림 185. DPU사업 현황



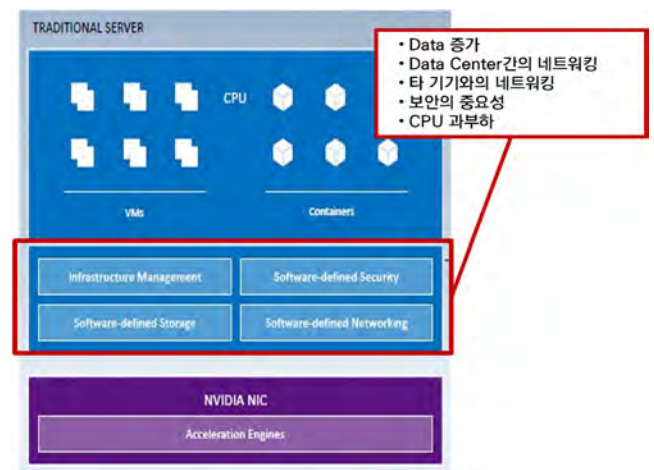
자료: 미래에셋증권 리서치센터

그림 186. 데이터센터 유형의 변화



자료: 미래에셋증권 리서치센터

그림 187. DPU의 필요성 증가



자료: 엔비디아, 미래에셋증권 리서치센터

3) 새로운 반도체의 개발에 필요한 것, EDA/파운드리이다. 현재 Si반도체에서는 엔비디아가 압도적인 모습을 보이고 있다. 엔비디아는 단순한 칩의 성능/소프트웨어가 아닌 플랫폼을 제공할 수 있기 때문이다. 하지만 궁극적으로 ASIC을 포함한 다양한 형태의 AI 반도체들도 지속적으로 등장할 것으로 예상된다. 모든 기업들은 1) 더 강한 인공지능을 더 쉽게 사용할 수 있게 하고, 2) 전력/메모리 등 시스템 리소스를 최적화할 수 있는 최고의 반도체를 원한다. 자신의 알고리즘과 소프트웨어를 확보한 업체들은 결국 자신만의 하드웨어를 찾을 수밖에 없다. 애플/테슬라 발표에서 공통적으로 언급한 Alan Kay는 ‘소프트웨어에 대해서 정말로 진지한 사람은, 자신만의 하드웨어를 제작해야 한다’고 언급했다. 결국 자신의 기술을 차별화하고 최적의 성능을 구현하기 위해서는 자체적인 하드웨어가 필요하기 때문이다. 특히 아직 레드오션이며 중장기적으로 학습형 Si반도체 시장보다 더 큰 성장이 기대되는 추론 반도체의 경우 ASIC의 잠재적인 성장성은 무궁무진 하다고 판단된다. 하지만 비용 등의 이유로 모든 업체들이 ASIC을 개발/생산할 수는 없기 때문에 범용 프로세서의 발전도 필요하다. 기존 프로세서의 강자인CPU 진영에서도 칩렛과 같은 구조적인 변화를 통하여 시장에 대응하고 있다.

전체적인 관점에서 수혜가 예상되는 업체들은 1) 반도체 설계에 필요한 EDA, 2) IP의 강점을 보유한 업체들, 3) ASIC을 개발하여 차별화가 가능한 프로세서 업체들, 4) 생산의 중심 파운드리이다.

그림 188. 반도체 로열티 매출 점유율 (2021)

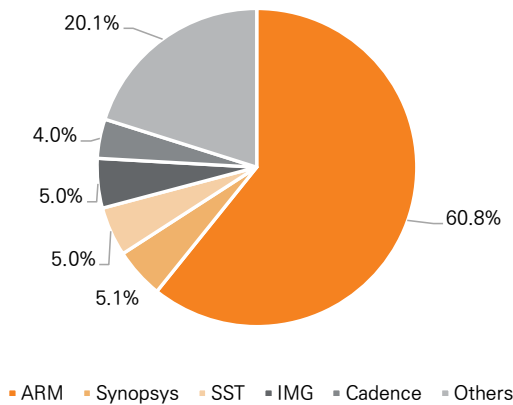
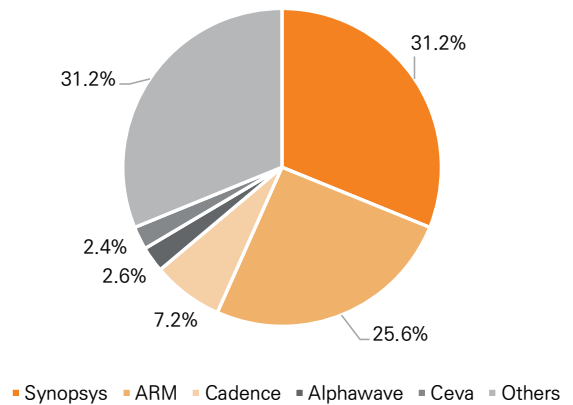


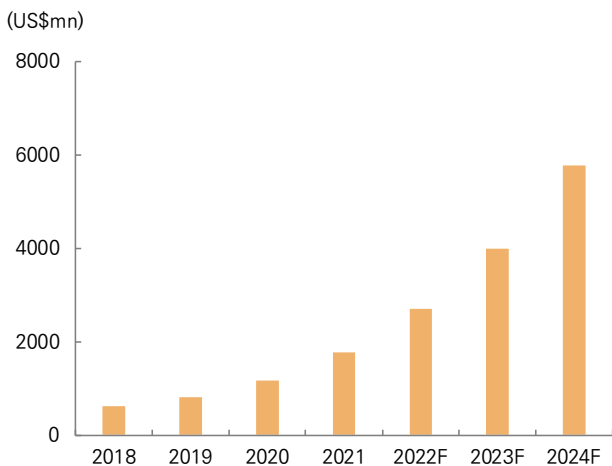
그림 189. 반도체 IP 라이선스 점유율 (2021)



자료: eeNews, 미래에셋증권 리서치센터

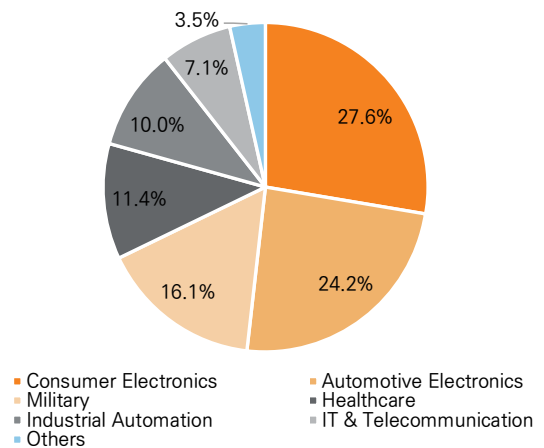
자료: eeNews, 미래에셋증권 리서치센터

그림 190. 칩렛 적용 가능 시장 TAM



자료: Omdia, 미래에셋증권 리서치센터

그림 191. 산업별 칩렛 수요



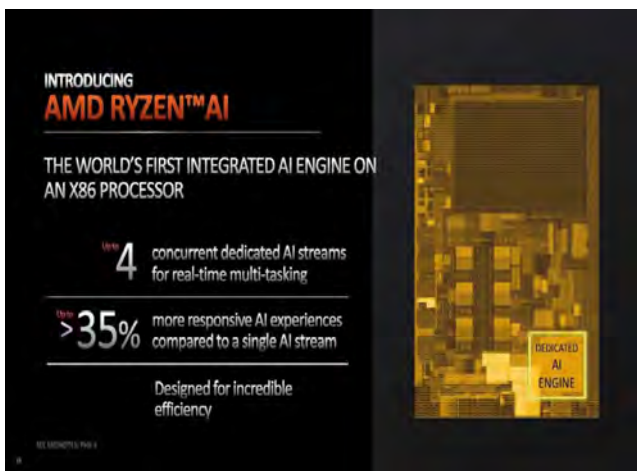
자료: Transparency, 미래에셋증권 리서치센터

6. 어드벤스트 마이크로 디바이시스 AMD (AMD US)

AMD, 인텔, 쉘컴, IBM 등 다양한 업체들이 AI 반도체 개발에 열을 올리고 있다. 지난 2022년 9월 보고서 ‘초거대 AI의 잠재력’에서 대부분 업체들의 현황을 정리했다. 지난 6개월 동안 AMD/와 인텔이 가장 많은 변화를 이루었다 생각된다. AMD는 엔비디아와 같이 GPU를 판매 하지만 AI 시장에서는 큰 영향력은 없다. AMD가 엔비디아가 구축한 플랫폼/생태계를 단기간 따라잡기는 어렵다. AMD도 이를 잘 알고 새로운 신제품으로 새로운 시장을 공략하기 보다는 자신이 강점인 다양한 포트폴리오에 AI를 결합해 시장을 공략하려고 한다.

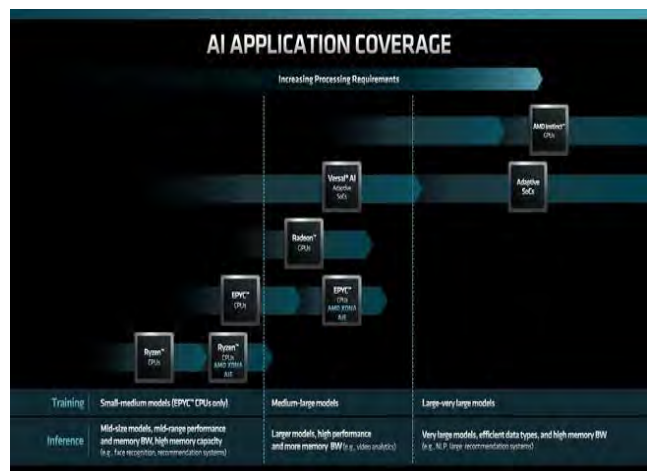
실제 CES를 시작으로 AI칩을 자사의 일반 CPU에 도입하고 자일링스를 앞세워 AI시장에 진입을 꾀하고 있다. 그동안 신제품 발표나 컨퍼런스에서 엔비디아와 달리 AI란 단어 사용에 소극적이었던 AMD는 최근 대부분의 자리에서 AI를 언급한다. 얼마전 개최된 어도비의 연례 행사에서도 CEO와의 대담을 통해 AI시대에 대해 언급하였다. 리사수는 AI가 앞으로 10년을 바라봤을 때, 가장 중요한 것이라 언급하였다. 단기적으로 CPU/GPU 기반의 MI 시리즈로 데이터센터 영역을 집중 공략할 것으로 예상되지만 중장기적으로는 유연성이 강점인 FPGA의 강점과 AMD의 연결성을 이용하여 다양한 프로세서 구축/다양한 시장을 공략할 것으로 예상된다. 자일링스가 확보한 다양한 Embedded 시장, AI기술, 소프트웨어 강점이 큰 도움이 될 것으로 생각된다.

그림 192. X86 CPU에 처음으로 탑재된 AI엔진



자료: AMD

그림 193. AMD, AI 라인업



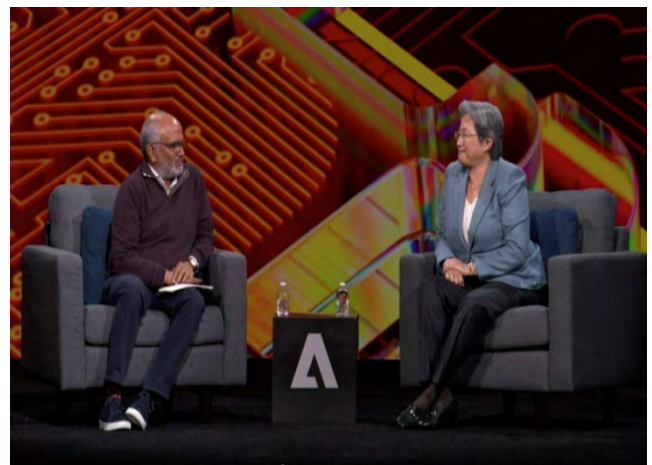
자료: AMD

그림 194. 데이터센터 가속기 MI 시리즈 로드맵



자료: AMD

그림 195. Adobe Summit의 Lisa Su



자료: AMD

7. 인텔 Intel (INTC US)

인텔은 오랜 시간 Movidius, Nervana, Habana 등을 인수하며 AI부분에 지속적인 투자를 진행해 왔으며 다양한 형태의 프로세서를 통해 AI시장을 공략하고 있다. CPU, GPU, FPGA, NPU, IPU 등 거의 모든 연산 프로세서 IP를 확보한 만큼 다양한 분야에서 AI를 공략하고 있다. 인텔의 대표적인 뉴로모픽 반도체는 Loihi로 13만개의 뉴런이 포함되며 각각의 뉴런은 수천개의 다른 뉴런과 통신한다. 논리적으로는 인간의 뇌와 같은 방식으로 동작하는 것이다. 인텔은 Loihi 768개를 합친 Pohoki Springs도 제작하였다. Pohoki Springs는 포유류급의 두뇌능력을 갖추고 있다. 인텔의 뉴로모픽 컴퓨팅의 궁극적인 목적은 신경 구조 및 인간 두뇌의 작동 방식을 모방해 인간의 유연성에 필적한 칩을 제작하는 것이다.

최근 자신들의 강점인 CPU와 GPU/FPGA 등을 결합한 가속기와 Habana Labs를 통한 AI를 통해 시장을 공략하려고 하고 있다. AI칩 가우디2와 허깅 페이스를 사용해 엔비디아 A100대비 추론 부분에서 2배 이상의 성능을 기록하기도 했다. 인텔은 CUDA와같이 폐쇄적인 소프트웨어보다 깃허브에서 자유롭게 공유가능한 오픈소스 등으로 빠르게 지배력을 확대하려 노력하고 있으며 학습보다는 추론쪽에 조금 더 중점을 두고 있다.

그림 196. 인텔이 생각하는 AI 가속기 시장



자료: Intel

그림 197. 폐쇄적인 생태계보다는 개방적인 생태계 구축



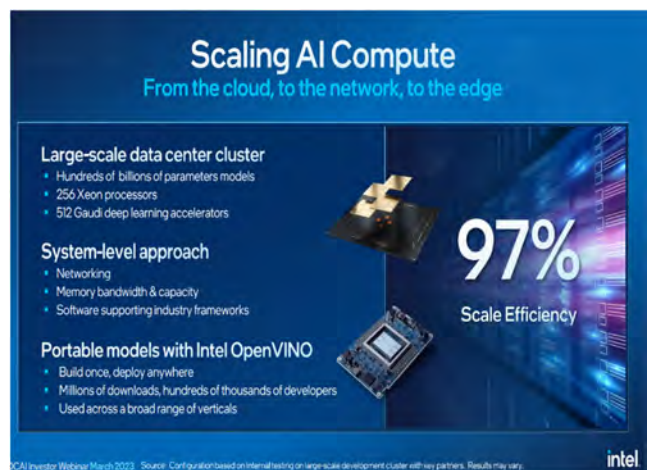
자료: Intel

그림 198. CUDA를 포함한 다양한 코드 변환



자료: Intel

그림 199. 하이퍼스케일부터 엣지 시스템까지의 포트폴리오 구축



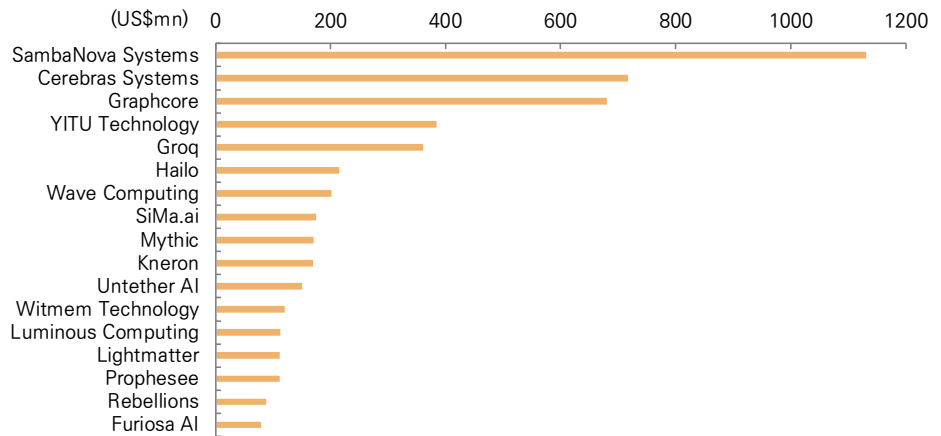
자료: Intel

8. 스타트업

알파고 등장 이후 2016년부터 AI반도체 업체들은 빠르게 증가하였다. 2018년 이후 총 60억달러가 집행되었는데 그 중 절반이 CGRA(Coarse-Grained Reconfigurable Architecture)에 투자될 만큼 가장 선호되었다. 최근 모델의 규모/복잡성이 증가하며 일부에서는 CGRA에 부정적인 시선도 나오고 있으며 CGRA 이외 다양한 형태로도 발전 중이다. 2021년까지 AI 반도체 스타트업들은 빠른 속도로 자금을 조달하였으나 2022년은 경기침체로 급격하게 투자가 감소되었다. 최근 챗 GPT의 확산으로 다시 한번 투자 유치가 활발하게 진행되고 있다.

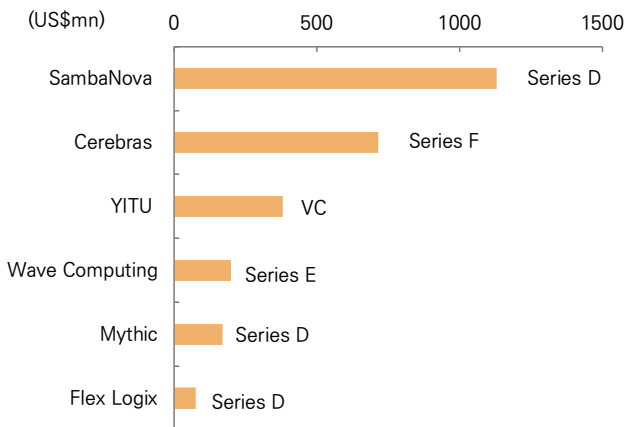
현재의 시는 아직도 소프트웨어/알고리즘 등이 초기단계이다. 이는 스타트업 업체들에게는 기회이기도 하지만 위기이기도 하다. 시장에서는 더 이상 단순한 하드웨어가 아닌 엔비디아 수준의 소프트웨어 역량을 원하고 아직 정립되지 않은 모델들로 인해 범용화 기술이 더 선호되고 있는 상황이기 때문이다. 상용화 지연이 지속되면 Mythic처럼 자금이 부족한 상황에 직면할 수 있다. 한 가지 분명한 것은 시장은 빠르게 성장하고 있으며 추론과 같이 아직 발전이 무궁무진한 시장이 존재한다는 것이다. 이러한 상황은 새로운 반도체 업체에게는 큰 기회이다. 단기간적으로 다수의 AI 반도체 스타트업들은 독자적인 성장보다는 대기업들과 협업을 진행하며 시장에서 두각을 나타낼 것으로 예상된다.

그림 200. AI반도체 스타트업 자금조달



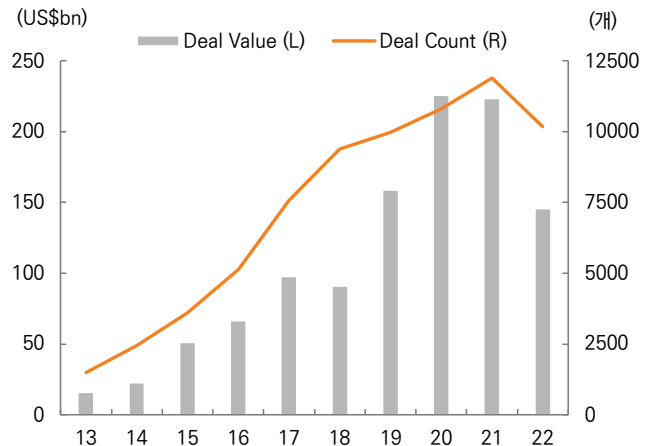
주: Cambricon 상장
 자료: Cbinsights, 미래에셋증권 리서치센터

그림 201. Stage D~F AI 칩 스타트업 총 펀딩 금액 현황



자료: Cbinsights, 미래에셋증권 리서치센터

그림 202. 벤처캐피탈 반도체 스타트업 자금 조달 규모 (US\$bn)



자료: Pitchbook, 미래에셋증권 리서치센터

삼바노바 (Sambanova)

삼바노바의 시작은 데이터의 흐름을 더 쉽게 하는 소프트웨어를 개발하는 연구 기업으로 출발했으나 이를 지원할 만한 하드웨어가 없어 직접 개발에 나섰다. 2세대까지 공개된 Sambanova의 데이터스케일은 현재 AI 학습에서 CPU/GPU가 나누거나 순차적으로 작업하는 것을 단일 시스템으로 처리하여 불필요한 데이터이동과 효율성을 높인다. Sambanova는 최근 기업 맞춤형 생성 AI 모델 구축 및 서비스 플랫폼인 'Sambanova Suit'를 출시하기도 하였다. 연간 매출은 25-30만달러 수준이다.

그림 203. Sambanova 데이터스케일 그림 204. 기업 맞춤형 생성 AI 모델 플랫폼 Sambanova Suit



자료: Sambanova



자료: Sambanova

세레브라스 (Cerebras)

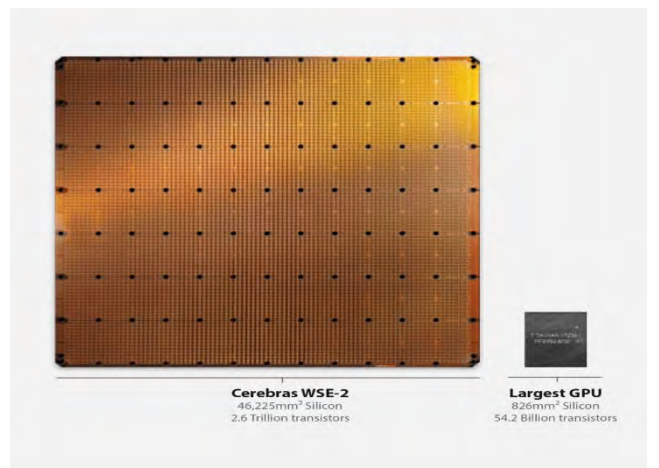
7.2억달러 규모의 시리즈 F 투자금을 유치한 Cerebras는 2015년에 설립되었다. 업계에서는 웨이퍼 한 장을 통째로 사용하는 칩인 WSE(Wafer Scale Engine)로 유명한 회사이다. WSE는 1.2조 개의 트랜지스터를 집적해 압도적인 성능을 자랑한다. 지난 2월에는 실시간에 가까운 속도의 고해상도 컴퓨팅 시뮬레이션을 첫 수행했다 밝혔다.

그림 205. WSE와 A100 비교 그림 206. 가장 큰 GPU와 WSE 사이즈 비교

	WSE-2	A100	Cerebras Advantage
Chip Size	46,225 mm ²	826 mm ²	56 X
Cores	850,000	6912 + 432	125X
On-chip memory	40 Gigabytes	40 Megabytes	1,000 X
Memory bandwidth	20 Petabytes/sec	1.6 Terabytes/sec	12,733 X
Fabric bandwidth	220 Petabits/sec	4.8 Terabits/sec	45,833 X

Big chips process more data quickly and deliver answers in less time. The table here shows WSE-2 specifications compared to a contemporary graphics processor. Illustrating how chip size translates into the performance metrics that matter for deep learning acceleration: compute cores, processor-processor interconnect bandwidth, on-chip memory capacity and bandwidth to main model memory.

자료: Cerebras



자료: Cerebras

표 28. 글로벌 주요 AI 스타트업

회사명	Country	Founded	Funding (US\$mn)	Description
Samba Nova	US	2017	1100	머신러닝과 빅데이터 분석 통합 하드웨어 및 소프트웨어 플랫폼을 설계/구축
Cerebras Systems	US	2015	720	딥러닝 가속기 시스템, 기존 칩 제조방식과 달리 12인치 웨이퍼 전체를 엮어 하나의 칩으로 제조. CS 시리즈 등 세계에서 가장 큰 컴퓨터 칩 제작
Graphcore	UK	2016	767	엔비디아 출신 엔지니어들이 모여 설립한 팹리스 업체. AI에 최적화된 연산을 수행 할 수 있는 IPU개발, 프로세서에 직접 메모리 블록을 대칭한 것이 특징
Groq	US	2016	367	"구글 TPU 개발자였던 조나단 로스와 엔비디아, 브로드컴 등 대기업 출신들이 설립한 팹리스 독자적으로 설계한 TSP(Tensor Streaming Processor)를 상용화 준비중 기계학습 추론용으로 개발, 딥러닝로 얻은 학습정보를 이용해 데이터를 예측"
Hailo	Israel	2017	223.9	AI에 집중된 이스라엘 기반 칩 제조업체로 데이터센터급 컴퓨터의 성능을 엣지 장치에 제공하는 전문 AI 프로세서 개발. Hailo-Renesas solution 통해 전기자동차 ADAS->AD전환에 기여
Wave Computing	US	2008	203.3	MIPS 아키텍처 소유권 보유 하지만 이후 원하는 만큼 사업을 발전시키지 못하였고 2020년 파산신청. 2022년에 RISC-V를 이용한 신규 칩셋 공개하였으며 자동차칩 공급계약 체결
Cambricon	China	2016	444	2017년 9월 화웨이와 세계 최초로 개발한 스마트폰용 AI칩셋 기린 970에 핵심처리장치인 NPU를 공급. 2021년부터 딥러닝 학습을 지원하는 서버용 인공지능 가속카드 6종, 모듈 2종, CPU 2종을 발표했고, 중국의 커황반 상장. 중국 인공지능 반도체 1호 상장기업. 2023년에 7나노 칩 개발 위해 16억 7200만위안 (US\$244mn) 추가 펀딩
Mythic	US	2012	177	엣지 레벨의 머신러닝을 위한 초저전력 소프트웨어/칩 솔루션 개발 기업. 최근에 신규 PCIe베이스 보드 출시
SiMa.ai	US	2018	124	오픈 RISC-V 아키텍처 기반의 고성능 및 에너지 효율적 컴퓨팅 솔루션을 개발, 웨스턴 디지털 전략적 투자
Esperanto Technologies	US	2014	126	마이크로소프트 공동 창립자인 빌 게이츠가 투자한 업체. 루미너스가 개발중인 반도체는 빛을 활용하는 광자 기술인 포토닉스를 이용해 많은 양의 데이터를 신속하게 전송하고 거대한 숫자 배열 계산을 단숨에 처리하는 방식. 1개의 칩셋으로 3,000개의 TPU를 대체하는 것이 목표
Luminous Computing	US	2018	140	온디바이스 AI 추론 가속화와 스마트홈 위한 칩과 소프트웨어 솔루션을 개발하는 엣지 컴퓨팅 반도체 스타트업. 대만과 중국에 지사 보유. 애플과 테슬라에 전력 부품을 납품하는 델타일렉트로닉스 자금 지원
Kneron	US	2015	113	포토닉스 전문가들이 설립한 컴퓨터 하드웨어 회사. 전기신호가 아닌 광선을 이용해 AI 프로세서 구축 시도광선의 고유한 특성을 이용해 칩을 구현할 수 있다면 기존 제품들보다 10배는 높은 성능을 구현할 수 있다 주장
Lightmatter	US	2017	165.2	디지털 기술이 지배하는 세상에서 아날로그 컴퓨팅을 사용해 현재 디지털 프로세서를 제한하는 기술 및 물리적 병목 현상을 해결하는 것을 목표로 하는 아날로그 AI 프로세서 회사
Rebellions	S.Korea	2020	102.8	인텔, 삼성전자, 스페이스X, 모건스탠리를 거친 박성현 대표가 2020년 9월 창업. 1년 9개월만에 대규모 자금을 유치하며 다크호스로 등극. 첫번째 제품은 주식거래 등 금융에 특화된 파이낸스 AI 반도체 '아이온'은 기존 반도체 대비 처리속도는 3배 이상 빠르지만 전력소비는 10분에 1수준. 두 번째 제품인 클라우드 데이터 센터용 AI 반도체 '아툼'의 경우 삼성전자 5나노 공정을 통해 생산. 2023년, 아툼 출시.
Flex Logix	US	2014	67.4	자사의 eFPGA와 소프트웨어를 통해 AI 가속기칩 개발
Prophesee	France	2014	105	센서 전체의 데이터를 프레임속도에 따라 일정한 간격으로 출력하는 종래 Frame 기반 기술과 달리 Event 기반 기술은 각 픽셀이 독자적으로 휘도 변화를 감지. 픽셀의 XY 좌표가 시간정보와 함께 데이터로 출력되며, 물체의 휘도 변화가 감지된 픽셀에서만 비동기적으로 데이터를 출력하므로 낮은 소비전력, 데이터양만으로도 고속·고정밀 데이터 획득이 가능. 소니와 협업을 통해 이벤트 기반의 센서 EVK 출시
NUVIA	US	2019	293	구글, 애플, Arm, 브로드컴, AMD 등에서 경력을 쌓은 Gerard Williams III, John Bruno, Manu Gulati가 설립 Phoenix라는 새로운 서버 SoC로 고성능 컴퓨팅 및 엔터프라이즈 시장에 진입할 계획이었으나 퀄컴이 2021년 인수
Movidius	US	2005	86.5	컴퓨터 비전 처리에 특화된 저전력 프로세서를 디자인하는 업체로 인텔이 2016년 인수. 과거 구글의 프로젝트 탱고 1세대 영상 처리 칩을 사용, NASA의 SPHERES에도 도입되었음
Habana	Israel	2016	75	AI 훈련 프로세서 가우디, 추론용 AI칩 고야 등을 출시하며 엔비디아와 경쟁. 2019년 인텔이 20억달러에 인수. 현재 가우디2 칩으로 인텔 AI칩의 핵심적인 역할

주: 음영으로 처리된 기업들은 M&A 완료
 자료: AI Startup, 각 사, 언론보도, 미래에셋증권 리서치센터

9. 투자포인트

현재 AI는 폭발적인 성장의 시작점에 있다고 판단된다. 챗GPT는 기업이 아닌 개인들의 관심을 바탕으로 성장하고 있다. 아직 완벽하지 않지만 사람들이 직접 사용하며 여러가지 가능성을 열어가고 있다. 이를 바탕으로 기업들은 비즈니스 모델을 구축하고 이는 다시 새로운 사용자를 불러오는 선순환 구조를 완성하고 있다. 아직 초기 단계이지만 거의 모든 산업영역에서 AI를 적용하려는 움직임을 볼 수 있고 이는 무궁무진한 잠재력을 가지고 있다고 판단된다.

챗GPT의 세계적인 열풍과 다양한 빅테크를 포함한 다양한 업체들이 AI 경쟁에 참여하였다. 하지만 초기 시장에서는 엔비디아가 하드웨어 업체 중에서는 가장 큰 수혜를 누릴 수 있다고 판단된다. 이유는 1) 단순한 칩의 성능이 아닌 오랜 기간 준비한 생태계 때문이다. 2) 소프트웨어 부분의 강점이다. 3) AI는 성장 초기 단계이기 때문이다. 챗GPT를 시작으로 AI 시장은 급격하게 변하고 있다. AI 소프트웨어/알고리즘 등이 초기단계인 만큼 하드웨어 역시 초기 단계이다. 대부분의 기업들과 AI 모델은 아직 완벽하지 않다. 현재 AI는 다양한 시도가 이루어지고 있는 초기 시장에 진입하고 있는 만큼 범용 반도체의 중요성이 더욱 강조되고 있다.

AI는 그동안 데이터를 전제로 개발되었기 때문에 AI 성능은 데이터에 달려있다고 봐도 무방하다. AI의 발전과 함께 데이터와 관련된 산업도 빠르게 발전할 것으로 예상된다. 첫번째로 데이터와 관련되어 가장 변화가 기대되는 부분은 네트워크이다. 아무리 좋은 프로세서와 모델이 존재하더라도 데이터의 이동 속도가 보장되지 않다면 의미가 없다. 두번째로는 연산 효율화를 위한 데이터의 차별적인 관리, DPU이다. 마지막으로 새로운 반도체와 ASIC의 개발에 필요한 산업이다. 현재 AI 반도체에서는 엔비디아가 압도적인 모습을 보이고 있다. 엔비디아는 단순한 칩의 성능/소프트웨어가 아닌 플랫폼을 제공할 수 있기 때문이다.

하지만 궁극적으로 ASIC을 포함한 다양한 형태의 AI 반도체들이 시장의 중심이 될 것으로 예상된다. 모든 기업들은 1) 더 강한 인공지능을 더 쉽게 사용할 수 있게 하고, 2) 전력/메모리 등 시스템 리소스를 최적화할 수 있는 최고의 반도체를 원하기 때문이다. 수혜가 예상되는 산업은 1) 반도체 설계에 필요한 EDA, 2) IP의 강점을 보유한 업체들, 3) ASIC을 개발하여 차별화가 가능한 대형 테크 업체들, 4) 생산의 중심 파운드리이다

그림 211. AI 관련 주요 업체



자료: 미래에셋증권 리서치센터

2. 메모리/파운드리

1. AI 성장에 따른 시나리오

IDC에 따르면, AI 서버 시장은 21년 \$15.6B에서 25년 \$31.8B로 CAGR +19.5% 성장이 예상된다. (전체 서버 시장 CAGR +10.7%) 이에 따라 서버 수요에서 AI 서버가 차지하는 비중은 21년 15%에서 24년 20% 이상으로 증가할 것이다.

AI 서버 시장 성장으로 인한 직접적이며 최대 수혜 영역은 연산을 담당하는 GPU와 전용 ASIC 등 프로세서다. 간접적으로는 1) 프로세서의 연산에 데이터를 공급하는 메모리 분야와 2) 프로세서를 생산하는 파운드리 분야의 수혜를 기대할 수 있다.

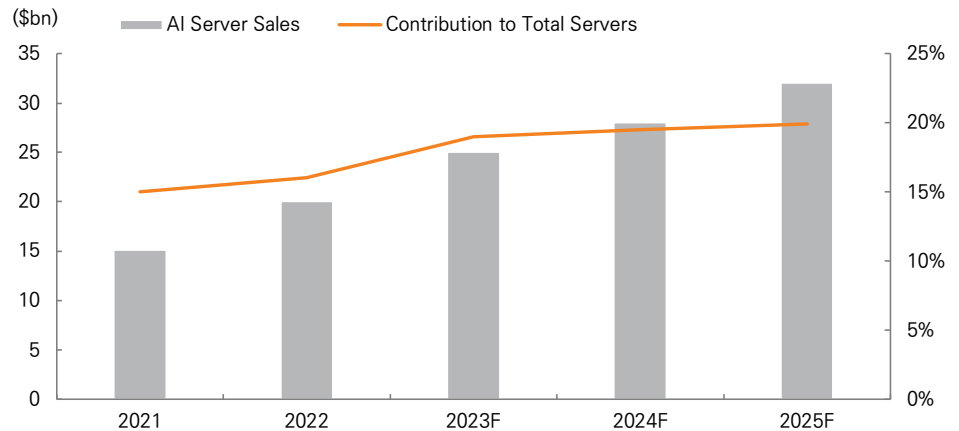
1) 메모리 분야

(1) GPU 발전에 따른 HBM 수요 증대 (2) HBM 수요 증가에 따른 제조 밸류체인 수혜 (3) 엣지드바이스로의 AI 적용 확대에 따른 LPDDR 수요 확대

2) 파운드리 분야

파운드리 경쟁강도보다 강한 AI 팹리스 경쟁

그림 212. AI 서버 시장 전망



자료: IDC, 미래에셋증권 리서치센터

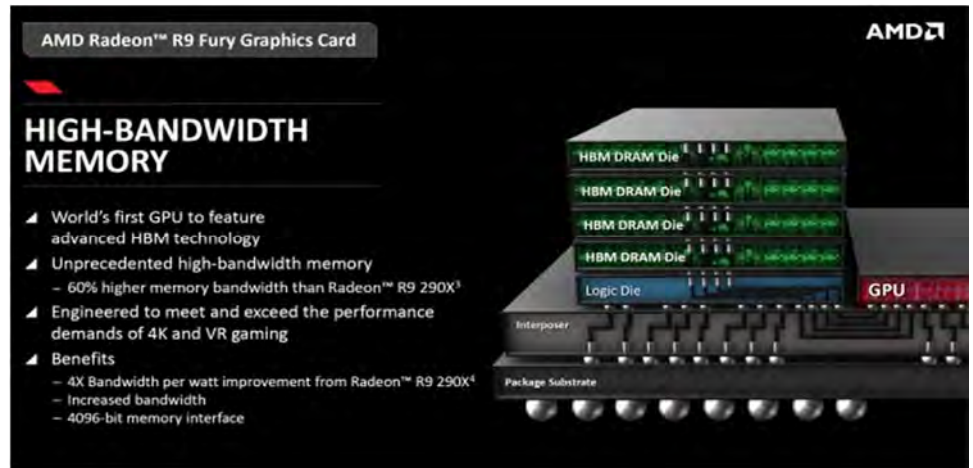
2. 메모리

GPU 발전에 따른 HBM 수요 증대

앞선 파트에서 전술했듯이, AI 본격화에 따라 GPU 수요 성장률은 CAGR 25%~44%에 이를 것으로 예상된다. AI에 사용되는 GPU는 CUDA 코어의 개수가 6,912개로 많아 동시에 연산하는 데이터의 양이 매우 크다. 챗GPT의 학습에 사용된 엔비디아 A100의 경우 초당 연산속도가 312T FLOPS에 달한다. 이 정도의 데이터 연산을 위해서는 매우 큰 크기의 데이터가 동시에 공급되어야 하는데, 이러한 특성을 고대역(High Bandwidth) 라고 하며 고대역 메모리 HBM(High Bandwidth Memory)의 수요를 기대할 수 있다.

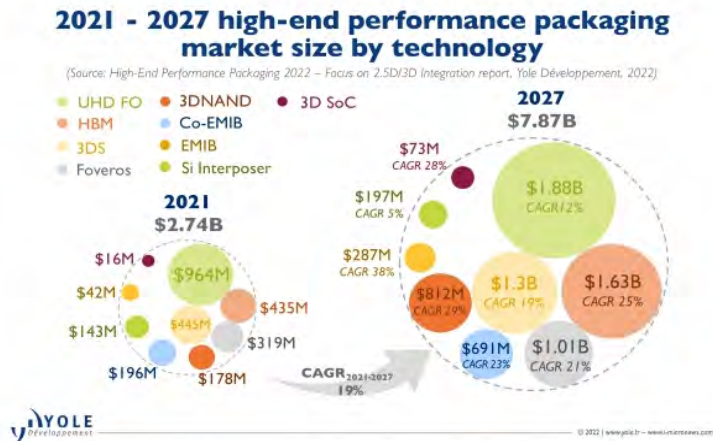
엔비디아 A100의 경우 각각 40GB, 80GB의 HBM을 탑재하며, 신규 GPU인 H100의 경우 80GB를 기본으로 탑재하게 된다. HBM의 수요는 GPU 수요 증가의 일정 비율을 차지하며 함께 성장하게 될 것이다. A100 기준으로 GPU에서 차지하는 HBM의 판가 비중은 약 20 ~ 30% 수준으로 추정되며, H100 기준으로는 비중은 줄어들되 기본 탑재량이 증가하는 효과를 기대할 수 있다. 시장 조사기관 Yole의 전망에 따르면 HBM의 시장규모는 21년 \$435M에서 27년 \$1.63B로 연평균 25%의 성장세를 보일 것으로 전망된다.

그림 213. HBM 구조도



자료: AMD, 미래에셋증권 리서치센터

그림 214. 2021-2027 패키징 시장 성장 전망



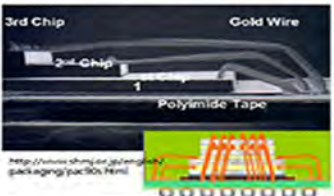

자료: Yole development, 미래에셋증권 리서치센터

HBM 수요 증가에 따른 제조 밸류체인 수혜

HBM은 주요 DRAM 3사(삼성전자, SK하이닉스, Micron)가 모두 양산 및 판매하고 있다. 매출액 비중은 한자릿수 초중반 수준으로 아직 유의미한 수준은 아니다. 또한, HBM의 양산은 매우 낮은 수율을 감당해야 하는 영역이기에 양산성을 중시하는 DRAM 업체의 특성상 공격적인 생산설비 확충은 많지 않았다. 그러나, 금번 시장 개화로 인해 AI 및 AI 반도체의 실질적 수요 증가가 이뤄진다면 HBM 양산설비 투자도 집행될 가능성이 높아졌다.

HBM은 전공정이 완료된 DRAM 웨이퍼에 통로를 뚫고, 4 ~ 12장의 웨이퍼를 쌓은 후 구리 배선 공정으로 연결하는 TSV(Through Silicon Via)이 핵심 공정이다. 아직까지는 제조사들의 인하우스 후공정 라인에서 생산되고 있다. 관련 투자 영역으로는 HBM 유관 장비가 유력하다. 대표적으로는 국내의 한미반도체, 피에스케이 등이 있다. 한미반도체의 경우 SK하이닉스와 개발 및 공급한 TSV TC Bonder 제품을 보유하고 있고, 피에스케이의 경우 TSV 오팅 이후 잔여물을 제거하는데 적용 가능한 Reflow 장비를 생산하고 있다.

그림 215. 기존 와이어 본딩 vs TSV 기반 HBM

	Wire bonding - DDR3	TSV - HBM
Image		
PKG Size@die	100% (117mm ²)	36% (42mm ²)
mm ² @128GB/s	100% (3744mm ²)	11% (42mm ²)
Power Consumption* @128GB/s	100% (6.4W)	51% (3.3W)

* Power Cal = IMPT

자료: SK하이닉스, 미래에셋증권 리서치센터

그림 216. 한미반도체 주요 TC BONDER 라인업



자료: 한미반도체, 미래에셋증권 리서치센터

엣지디바이스로의 AI 적용 확대에 따른 LPDDR 수요 증대

전통적으로 데이터센터 위주의 AI 투자가 집중되고 있으나, 점차 엣지 디바이스 AI의 수요 또한 증가할 것으로 전망되고 있다. 엣지 디바이스는 클라우드 기반에서의 한계로 지목되는 데이터의 익명화 측면에서 유리하며 신속한 데이터 처리가 가능하다는 장점이 있다. 다만, 동시에 제한된 전력과 설비 규모로 컴퓨팅 파워에 한계가 있을 수 있다. 따라서, 엣지 디바이스의 경우 GPGPU 보다는 저전력 기반의 AI 전용 ASIC의 탑재가 기대되는 영역이다. 대표적인 엣지 디바이스는 AI가 적용되는 자동차, 보안 카메라, 스마트폰 등 외에도 다수의 IoT 기기가 될 수 있다.

시장조사기관 Tractica의 전망에 따르면(18년 기준) 25년 클라우드 기반 AI 반도체 시장규모는 약 145억달러, 엣지 디바이스향 AI 반도체 시장 규모는 514억달러가 될 것으로 추정하고 있다. 엣지 디바이스에 탑재되는 AI 전용 ASIC에도 DRAM을 필요로 하는데, LPDDR 인터페이스의 메모리 수요가 발생할 것으로 전망된다. 엣지 디바이스향 LPDDR DRAM은 HBM 또는 GDDR 대비 탑재량 측면에서 규모가 작으나, 전체 수량 측면에서 수요 견인을 기대할 수 있을 것이다. IBM의 전망에 따르면 엣지 디바이스의 수는 20년 기준 150억개에서 25년 기준 1,500억개로 늘어날 것으로 예측하고 있다.

그림 217. Edge AI 기술 작동 원리



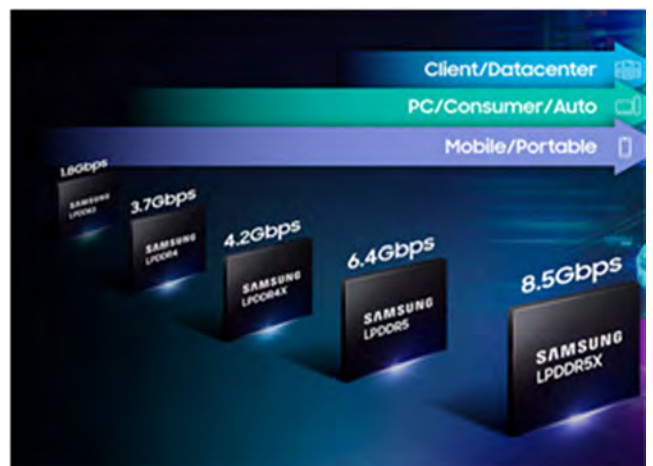
자료: Nvidia, 미래에셋증권 리서치센터

그림 218. LPDDR 세대별 비교



자료: Utmel, 미래에셋증권 리서치센터

그림 219. 삼성전자 LPDDR 발전 과정



자료: 삼성전자, 미래에셋증권 리서치센터

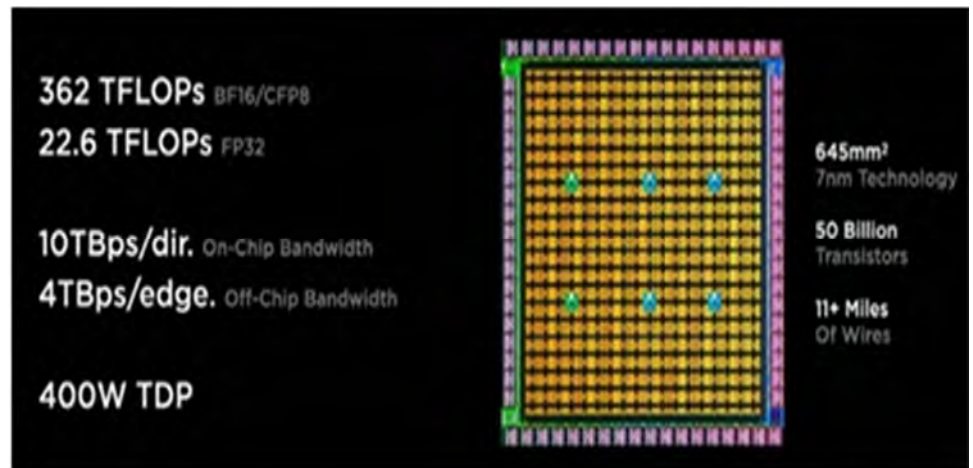
3. 파운드리

파운드리 경쟁 강도보다 강한 AI 팹리스 경쟁

해가 거듭될수록 AI 반도체를 설계하고 판매하려는 기업의 수는 늘어나고 있다. 특히, GPGPU의 일부 기능을 특화시킨 ASIC 반도체는 지속적으로 등장할 가능성이 높다. AI 연산이 대중화될 수록 연산 사용 주체의 자본규모는 점차 낮아질 수밖에 없고 특정 연산을 위해 GPGPU 플랫폼을 사용 하기엔 금전적 부담이 되기 때문이다. 빠른 연산과 전력소모를 낮추기 위해 AI 반도체는 기본적으로 12인치 Fab에 14nm 이하의 선단공정을 필요로 한다.

문제는 선단공정을 제공할 수 있는 파운드리는 제한적이라는 점이다. 현재 14nm 이하의 공정이 가능한 파운드리는 TSMC, 삼성파운드리, 글로벌파운드리, 인텔 정도이며, 7nm 이하 영역에서는 글로벌파운드리조차 제외된다. 이처럼, AI 반도체를 생산하고자 하는 주체의 수 보다 해당 사양을 생산할 수 있는 파운드리의 절대적인 수가 제한적이기 때문에 파운드리의 협상우위가 예상된다. 따라서, AI 반도체를 대상으로 하는 파운드리의 높은 마진율은 지속적으로 유지될 가능성이 높고 AI 반도체 시장의 성장 기율기와 유사한 외형 및 이익 성장률을 보일 것으로 기대된다.

그림 220. 테슬라 AI 학습용 맞춤형 ASIC 'D1'



자료: Tesla, 미래에셋증권 리서치센터

그림 221. 2021-2030 ASIC 시장 발전 전망



자료: Precedence research, 미래에셋증권 리서치센터

Top Picks 및 관심종목

- 마이크로소프트 (MSFT US/매수) 이미 '생성AI = GPT' 각인, 선점우위효과 강력
- 엔비디아 (NVDA US) AI시대 준비된 기업
- TSMC (TSM US) AI를 가능하게 하는 첫 관문
- 네이버 (035420/매수) 생성 AI 도입이 불러올 긍정적 변화
- 카카오 (035720/매수) 생성 AI 앱들의 놀이터
- 로블록스 (RBLX US) 이제는 텍스트로 게임을 만드는 세상
- 알파벳 (GOOGL US/매수) 보수적이었던 구글의 AI 전략 변화
- Global X Artificial Intelligence & Technology ETF (AIQ US) AI시대, 전환점이 다가왔다

마이크로소프트 Microsoft (MSFT US)

이미 '생성AI = GPT' 각인, 선점우위효과 강력

매수
(유지)

목표가: USD 356.9 ▲
상승여력: 23.8%

김수진 soojin.kim@miraeeasset.com

김규연 gyuyeon.kim@miraeeasset.com

목표주가 상향 조정의 근거

목표주가 상향 조정 - 챗GPT로 클라우드와 오피스 등 대표 사업부 점유율 확대 기대

- 1) MS가 출시한 AI 솔루션 이용 확대로 클라우드 컴퓨팅 사용량도 함께 증가할 것으로 예상 → Azure 성장률 FY2Q23 31%에서 반등 시작: FY24까지 30%대 유지 기대
- 2) 'Microsoft365 Copilot' 출시는 오피스 ARPU 증가로 연결: 이미 2022년 1월 1일 Office365와 Microsoft365의 가격을 15~20% 인상. 추가적으로 GPT 적용 기능에 대한 프리미엄 요금 출시 가능 → 프리미엄 요금제로(E5 요금제, 혹은 새로운 요금제 출시 가능) 전환 비율 늘면서 ASP(평균 판매가) 성장세 확대될 것
- 3) 광고 수익 증가 전망: 2019년 5월 검색엔진 Bing 출시 이후, 검색엔진 시장에서 Bing의 점유율은 2~4%로 미미 → 3월 Bing에 챗GPT 탑재로 검색엔진 광고 시작에서 시장점유율 증가 시작했고, Bing Chat에도 광고 탑재 본격화 전망

FY23 가이던스 매출은 상향 조정 마진은 하향 조정

FY2023 매출 2,128.9억달러(+7.1% YoY), 영업이익 40.2%, EPS 9.71달러로 예상

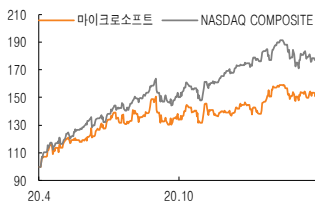
- 생성AI 사용량 증가로 클라우드 서버 비용 증가 확실 - 다만 MS의 비용 정책으로 영업마진에 큰 타격 없을 것으로 예상. GPU를 비롯한 인프라 구축과 신규 서비스 구축에 따른 비용 투입으로 단기적으로(FY23, FY24) 마진 감소 가능할 것으로 예상

목표주가 및 전망

투자이건 '매수' 유지, 목표주가 356.9달러로 상향 - 글로벌 SW 섹터 최선호주

- 오피스 출시일과 챗봇형 광고 시장 출시일 미정이며 클라우드 이용량 역시 점진적으로 증가할 것으로 예상하므로, 멀티플 적용 시점 fwd 12M EPS에서 FY24 EPS로 조정
- AI 시대 본격 진입으로, 클라우드 성장세 강력했던 2019~2022년 4개년 PER 평균 32.5배 적용해 목표주가 297.6달러에서 356.9달러로 상향 조정
- 소프트웨어 기업 성장 핵심은 **점유율 확보 → 매출 증가 → 마진 증가**로 연결
- '생성AI = GPT' 공식 확립한 MS의 전망, 매우 낙관적일 수밖에 없다고 판단

Key data



현재주가(23/3/31, USD)	288.30	시가총액(십억USD)	2,146.05
NASDAQ COMPOSITE(23/3/31, p)	12,221.91	시가총액(조원)	2,798.02
EPS 성장률(23F, %)	5.2	유통주식수(백만주)	7,440.2
P/E(23F, x)	24.9	52주 최저가(USD)	214.25
MKT P/E(23F, x)	23.7	52주 최고가(USD)	314.97
배당수익률(%)	0.9		

Share performance

주가상승률(%)	1개월	6개월	12개월
절대주가	15.6	23.8	-6.5
상대주가	8.3	7.1	8.8

Earnings and valuation metrics

계산기 (6월)	2018	2019	2020	2021	2022	2023F
매출액 (백만USD)	110,360	125,843	143,015	168,088	198,279	212,892
영업이익 (백만USD)	35,011	42,933	52,826	69,903	83,392	85,618
영업이익률 (%)	31.7	34.1	36.9	41.6	40.6	40.2%
순이익 (백만USD)	16,571	39,240	44,281	61,271	72,747	72,557
EPS (USD)	2.13	5.06	5.76	7.97	9.21	9.69
ROE (%)	19.4	42.4	40.1	47.1	35.3	37.3
P/E (배)	45.8	26.2	35.0	33.4	23.6	30.9
P/B (배)	9.2	10.0	13.0	14.3	8.9	7.1

주: Non-GAAP 연결 기준

자료: 마이크로소프트, 미래에셋증권 리서치센터

챗GPT 등장에 따른 목표주가 상향 조정 근거 3가지

1) 클라우드 컴퓨팅 사용량 증가

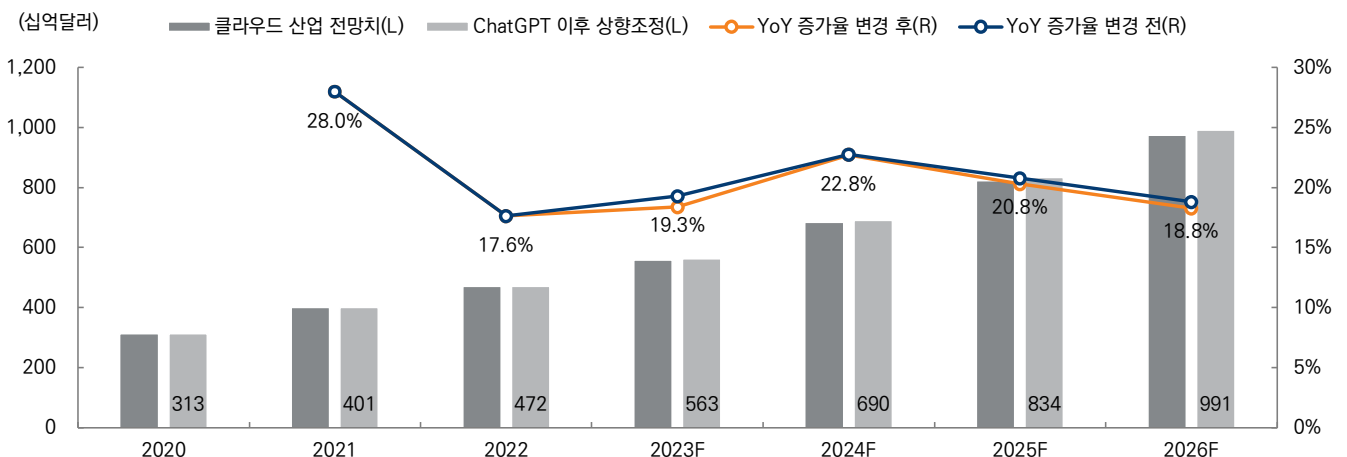
챗GPT 등장 이후 마이크로소프트는 엄청난 속도로 생성AI를 적용한 서비스를 공개 중인데(표1 참고), AI 서비스 사용 증가는 결국 클라우드 컴퓨팅 사용량 증가로 이어진다. MS의 경우에는 1) Azure 오픈AI 서비스를 통해 API 형태로 GPT 파운데이션 모델을 판매할 때 클라우드 컴퓨팅 사용량이 증가하며, 2) 오피스, Viva sales, Teams 등 자사 솔루션에서 AI가 사용될 때 클라우드가 추가로 사용되며, 3) 그 외에 어플리케이션 고객사들이 다양한 형태로 AI 서비스를 쓸 때 MS의 Azure 클라우드를 선택할 수 있다.

다만 아직까지 그 규모를 정확하게 예측하기 어렵다. 1) 우선 생성AI 산업 초기 단계이다 보니, 사용량 집계 시작되지 않았고, 2) 클라우드 컴퓨팅 서비스는 다양한 요소가 복합적으로 작용하기 때문에 단가 추정이 어렵다. 클라우드 서비스 가격이 책정될 때는 AI 사용 환경(챗봇인지, 자연어 처리인지 등), GPT의 하드웨어 환경(GPU 인스턴스 유형, CPU 유형, 메모리, 스토리지 용량 등), 이용자의 작업량(데이터 크기 및 연산량과 데이터 처리량), 이용자 활동 패턴(이용 지역 등)을 복합적으로 고려해서 가격이 책정되므로 단일 추정이 불가능하다. 또 최근 AI 사용량이 늘어나면서, GPU를 비롯한 서버 사용 효율화 작업이 계속해서 일어나고 있기 때문에 클라우드와 관련해서는 비용 예측이 더욱 쉽지 않다. 사용 데이터당 처리 비용이 발생하므로 사용자수 증가율과도 비례하지 않고, 처리 데이터당 비용도 계속 하향 조정되는 추세이므로 이를 예측하기 어렵다.

따라서 실적 상향 조정은 가장 보수적이고 단순한 계산법을 적용했다. 2022년 1월 가격 인상 때 ASP의 상승률이 2~3% 였던 것을 감안해, 23년 전체 SaaS 어플리케이션에서 50%에 해당하는 솔루션이 AI를 도입한다는 가정 하에 2% 추가 성장률을 클라우드 산업 시장 전망치에 더했다. 추가로 파운데이션 모델 사용량 증가로 GPU 기반의 클라우드 서비스 사용량 역시 증가할 것으로 예상된다. 전체 클라우드 서비스에서 GPU 관련 매출 비중은 12~15%였는데, 이 역시 GPU 탑재량 증가와 함께 늘어날 것으로 기대한다.

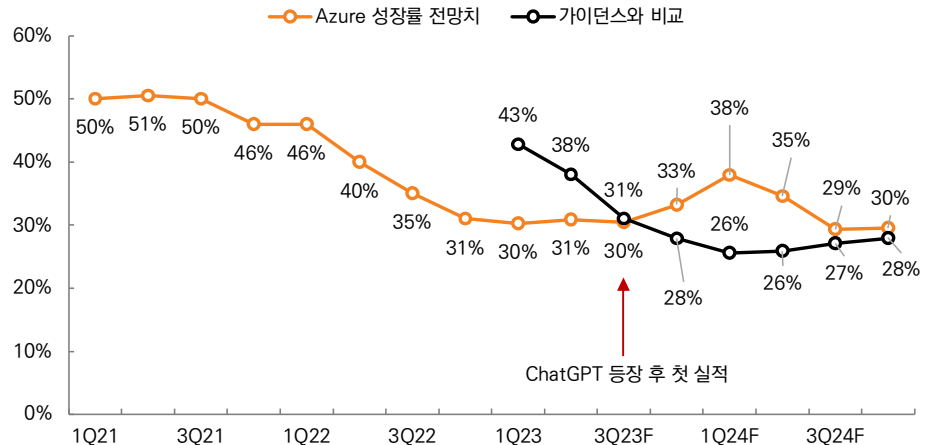
따라서, 클라우드 산업 시장 전망치를 23년 0.8%, 24년 0.7% 상향조정했다. 아직까지 혁신수용 곡선(adoption curve)에서 초기단계임으로, 보수적으로 전망치를 산정했다. 그리고 산업 전망치를 기반으로 MS의 Azure 성장률도 상향조정했다. FY23~24 기준으로 20%대 중후반으로 예상된 시장 컨센서스보다 높은 30%대 성장률을 예상한다.

그림 222. 클라우드 산업 전망치 상향조정



자료: 가트너, 미래에셋증권 리서치센터 추정

그림 223. 마이크로소프트 클라우드 Azure 성장을 전망치 추이, 시장 가이던스와 비교



자료: 미래에셋증권 리서치센터 추정

표 29. 마이크로소프트 생성AI 탑재 솔루션 종류

기능	어플리케이션 종류	생성 AI 활용
오피스/생산성	Teams	- 일정이 겹쳐서 회의 하나를 놓쳐다면, 다른 하나의 미팅은 Copilot이 회의를 정리해줌 - 정리 내용에는 요약, 중요 포인트, (각 담당자별로) 실행해야 할 내용 등 - 회의에서 한 고객에 대한 구체적 논의가 오갔다면, 어떤 배경에서 그런 논의가 있었던 것인지 등 백그라운드까지 다 알려주고, 왜 이런 결과가 나왔는지, 어떤 다른 솔루션을 낼 수 있는지 context를 알려줌
	Teams Meetings	- 미팅 내용 실시간 요약 - 어떤 논의 사안이 해결되지 못하고 있는지 집어줌
	파워포인트	- Copilot 아이콘 누르고 "Create a presentation based on <파일명(워드파일)>" 하면 여러장의 파워포인트가 만들어짐 - 특정 내용의 페이지를 추가하고 싶으면, 추가로 프롬프트 작성 가능 - 글자를 줄이고 이미지를 늘리고 싶다면, "Make this slide more visual and move the text to the speaker notes"라고 써서, 글자 파트를 메모 영역으로 옮기기 가능 - 애니메이션도 추가 가능(자동으로 생성) - 스피커 노트도 다 작성해줌
	아웃룩	- 중요한 이메일이 있으면, 자동으로 우선순위 설정해줌 - 답장할 때, 우선 받은 이메일 내용 요약해주고, 내가 답장할 내용에 엑셀 데이터 기반의 그래프가 필요하면 만들어줌 - writing style도 변형할 수 있고— 최종 리뷰도 해줌
	Word (워드)	- 내가 꼭 따내야 하는 달이 있다면, 내가 그동안 OneNote에 작성해 둔 메모랑 다른 문서들을 기반으로 드래프트를 작성해줌 - 프롬프트: Draft a proposal for A based on A Meeting notes and include product offers from Product Roadmap. - 그림 Copilot이 타겟 파일을 스캔해서 드래프트를 빠르게 작성해 줌 - 내가 이전에 이미지를 사용해서 작성한 드래프트가 있으면, 그 파일을 추가해 "이전 Proposal과 유사하게 만들어줘"라고 하면 해줌
	Excel (엑셀)	- 분기 판매 데이터가 있으면, "분기 실적 결과 분석해서 세계의 핵심 트렌드를 요약해줘"라고 하면 해줌 - 3개 트렌드 중 더 궁금한게 있으면 추가 질문 가능하며, 코파일럿이 새 시트를 만들어서 분석 자료를 보여줌 - 미래 전망치에 대한 "What if" 질문을 하게 된다면, 답을 내려주진 못하지만 모델을 만들어줌. 그리고 그 모델의 근거를 설명해줌
	Power Platform	- 프롬프트로 어떤 앱 만들어달라고 하면, 앱을 만들어줌
	Power Automate	- 이용자의 업무를 묘사하면, 자동화 기능 생성
	Power Virtual Agents	- 아주 간편하게 챗봇 기능 신규 생성 가능
	AI Builder	- Azure 오픈시에 접근해 오픈시의 모델의 특정 기능(번역, 글 작성 등)을 너의 앱이나 업무에 아주 간편하게 도입할 수 있음
CRM	Viva Sales	- 판매자가 Microsoft 365 및 Microsoft Teams로 모든 CRM 시스템에 데이터를 자동 캡처하고 수동 데이터 입력을 없애고 판매에 더 집중할 더 많은 시간을 확보할 수 있는 판매자 환경 어플리케이션 - 대화 인텔리전스를 사용하여 고객과의 대화에서 유용한 영업 인사이트를 생성 - 판매 전략 및 마케팅 전략 제안/ 고객 관리 및 유지 전략 제안/ 판매 데이터 분석 및 예측/ 판매 관련 법률 및 규정 정보 제공
DevOps	Github Copilot	- 코드 자동 완성/ 코드 예측/ 코드 추천/ 코드 리팩토링 - Visual Studio Code, Visual Studio 및 JetBrains IDE와 같은 다양한 IDE에서 사용 가능
CRM	Dynamics365	- Dynamics 365의 CRM 및 ERP 어플리케이션에서 사용 - 판매, 서비스, 마케팅 및 공급망과 같은 비즈니스 기능 전반에 걸쳐 상호 작용 가능한 AI 기반 지원
DevOps	Power BI	- Power BI에서 직접 GPT 활용해 코드 작성, 어플리케이션 개발 가능

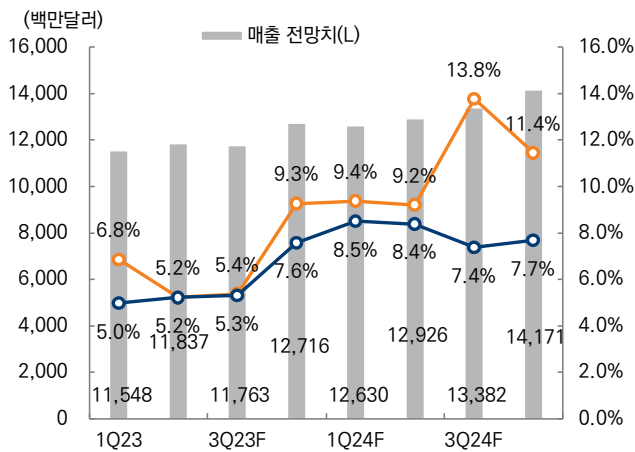
자료: 마이크로소프트, 미래에셋증권 리서치센터

2) 오피스365 등 대표 솔루션 ASP(평균 판매가) 증가

오피스 매출 증가를 기대하지만, 당장 구체적인 예측은 쉽지 않다. MS가 대대적으로 전사 솔루션에 GPT 탑재 방안을 발표했지만, 3억명이 넘는 유저가 사용하는 오피스의 'Microsoft 365 Copilot'의 출시일을 명시하지는 않았다. 현재 서비스되고 있는 솔루션은 'Github Copilot'(DevOps/월 10달러), 'Viva Sales'(CRM/월 10달러) 등이다. 따라서 전체 매출의 26%에 달하는 오피스 사업부 성장은 재계약 시점 등을 감안했을 때 최소 6~12개월의 매출 인식 지연 현상이 발생하게 된다. 따라서 오피스 매출 확대는 23년 하반기 이후, 그리고 윈도우 11 전환이 활발해지는 내년과 내후년으로 갈수록 본격화될 것으로 전망한다.

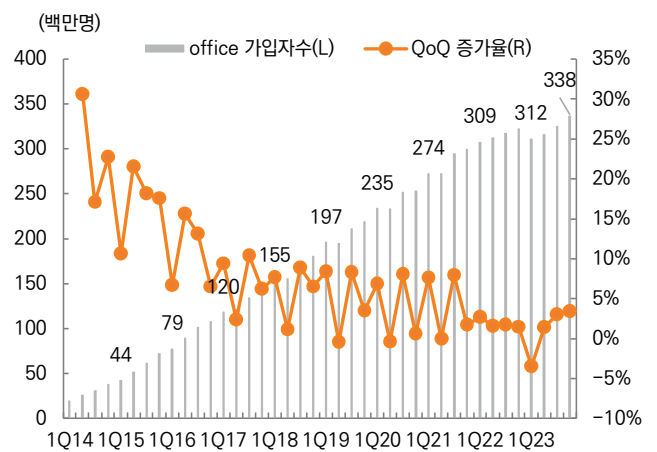
궁극적으로 오피스(통합 번들 제품 Microsoft365)는 GPT 탑재를 통해 요금제가 상향되거나 프리미엄 요금제가 출시되면서, ASP(Average Selling Price/평균 판매가)가 상승할 것으로 예상된다. 과거 사례를 보면 2022년 1월 구독 모델 출시 이후 처음으로 가격을 15~20% 인상했을 때, 제품 판매 가격 ASP는 평균적으로 2~3% 정도 상승했다. 과거 사례를 기반으로 1) 아직 요금제가 공식적으로 출시되지 않았고, 2) 출시되더라도 매출 인식은 내년 이후 본격화될 것으로 예상하기 때문에, 23년에는 평균 가격이 2~3% 상승하면서 하반기에 매출 증가를 반등이 나타날 것이고, 24년에 좀 더 공격적인 성장세가 기대된다는 보수적인 가정으로 실적 추정치를 상향조정 했다.

그림 224. 오피스 사업부 매출 및 증가율 추정치 컨센서스와의 비교



자료: 마이크로소프트, 블룸버그, 미래에셋증권 리서치센터

그림 225. 오피스(commercial+consumer) 가입자수 추정치



주: commercial 80%, consumer 20% 비중. Consumer 가입자수는 공시하지만, commercial 가입자수는 비정기적으로 언급
 자료: 마이크로소프트, 미래에셋증권 리서치센터

표 30. 2022년 1월 MS의 솔루션 가격 인상 테이블(2021년 발표)

제품명	요금제	2022.1 이전		2022.2 이후		상승률
		per month(USD)	annual(USD)	per month(USD)	annual(USD)	
Microsoft365	Business Basic	5	60	6	72	20.0%
	Business Premium	20	240	22	264	10.0%
	E3	32	384	36	432	12.5%
Office2021	E1	8	96	10	120	25.0%
	E3	20	240	23	276	15.0%
	E5	35	420	38	456	8.6%

자료: 마이크로소프트, 미래에셋증권 리서치센터

3) 광고 수익 증가 기대

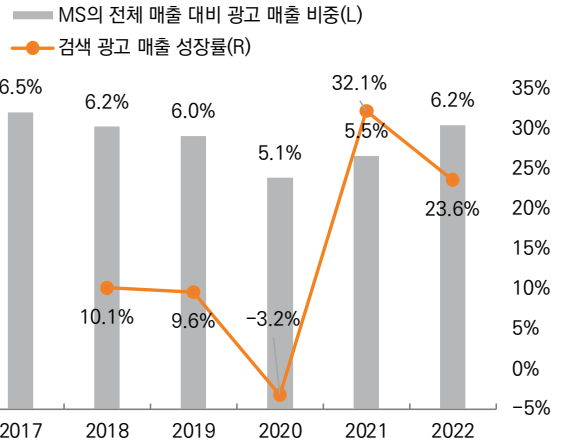
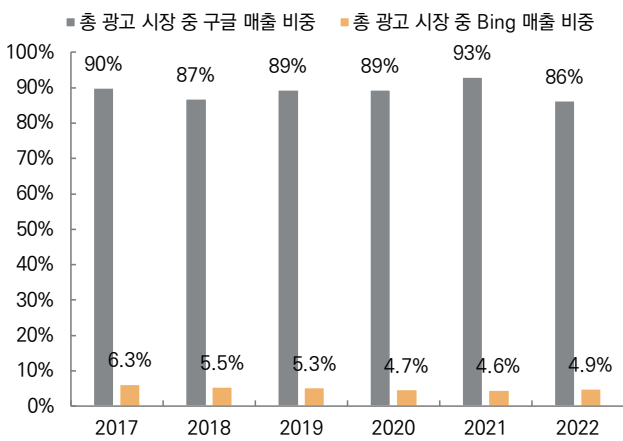
MS의 CY2022년 검색 광고 매출은 126억달러(+23.6%)로 윈도우에 Edge 브라우저가 본격 등장한 2021년부터 검색 광고 매출이 증가하기 시작했다. 이에 더해 올해 Bing에 챗GPT가 탑재된 이후 소비자들에게 Bing의 노출도가 급증했고, 3월 24일 기준으로 MAU가 1,000만명을 돌파해 월간 이용자가 3억명에 달할 것으로 예상되고 있다.

따라서 아주 보수적으로 23년과 24년 검색엔진 시장 점유율이 매년 1%p씩만 늘었다고 가정해도, 매출이 23년 207억달러(+63.9%), 24년 266억달러(+27.8%)를 기록할 것으로 추정한다.

다만, 최근 챗봇 형태로 검색 엔진이 진화하며 현재의 검색 광고 알고리즘에 커다란 변화가 있을 것이란 전망이 등장하고 있다. 대표적으로 지금의 검색 광고가 특정 키워드에 관련된 홈페이지를 띄워주는 것이라면, 챗봇 형태의 검색 엔진은 정확한 정답을 요구하기 때문에 더 정확도가 높은 광고 노출이 가능해진다. 따라서 앞으로 검색 광고 시장의 비즈니스 모델(BM)이 어떤 방식으로 변해 나 갈지 아직까지 초기 단계이기 때문에 보수적으로 실적 추정치를 산정했다. 3월 31일 MS가 Bing의 Chat 서비스에도 추가적인 광고를 탑재하겠다는 계획을 발표했다. 궁극적으로 기존 광고 수익에 추가적인 수익이 부가될 것으로 예상된다.

그림 226. 총 광고 시장 중 구글과 마이크로소프트의 Bing 매출 비중

그림 227. 전체 MS 매출 중 검색 광고 매출 비중 및 광고 매출 성장률

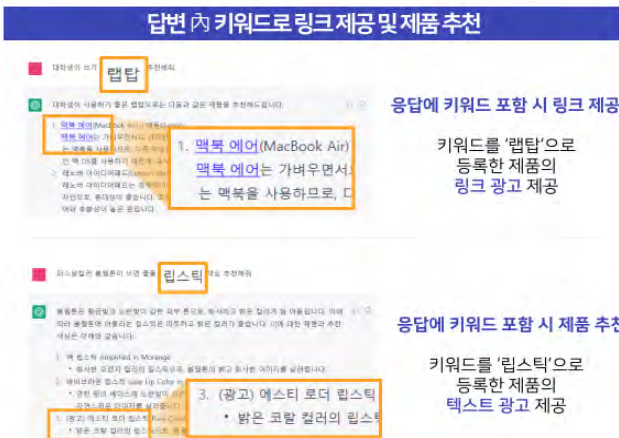


주: 전체 광고 시장 - Statista 데이터
 자료: Statista, 알파벳, 마이크로소프트, 미래에셋증권 리서치센터

자료: 마이크로소프트, 미래에셋증권 리서치센터

그림 228. 챗봇 기반의 키워드 검색 광고 사례(실제 아닌 구현 이미지)

그림 229. 챗봇 기반 연관 질문 광고(실제 아닌 구현 이미지)



자료: 인크로스, 미래에셋증권 리서치센터

자료: 인크로스, 미래에셋증권 리서치센터

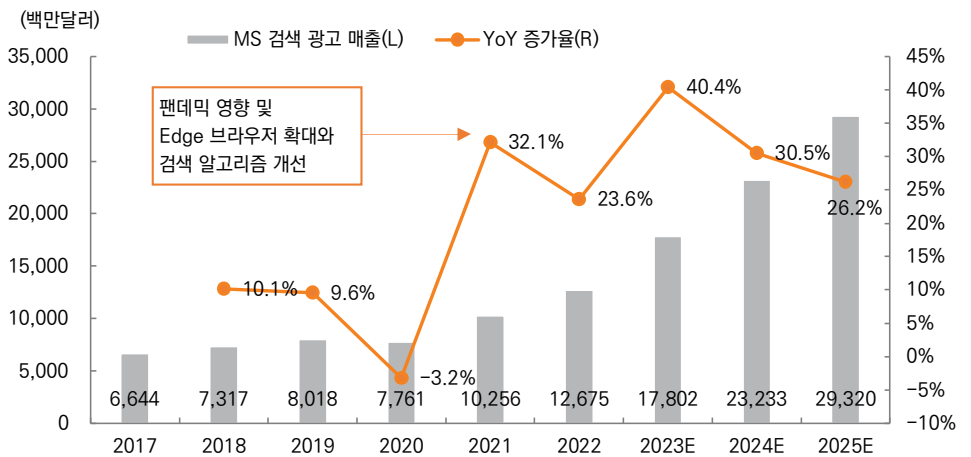
표 31. MS 검색 광고 매출 시장점유율별 시나리오 분석

(백만달러)

검색 광고시장 점유율 가정	2023	2024	2025	2026	2027
6%	17,802	19,914	21,990	24,054	26,112
7%	20,769	23,233	25,655	28,063	30,464
8%	23,736	26,552	29,320	32,072	34,816
9%	26,703	29,871	32,985	36,081	39,168
10%	29,670	33,190	36,650	40,090	43,520
11%	32,637	36,509	40,315	44,099	47,872
12%	35,604	39,828	43,980	48,108	52,224

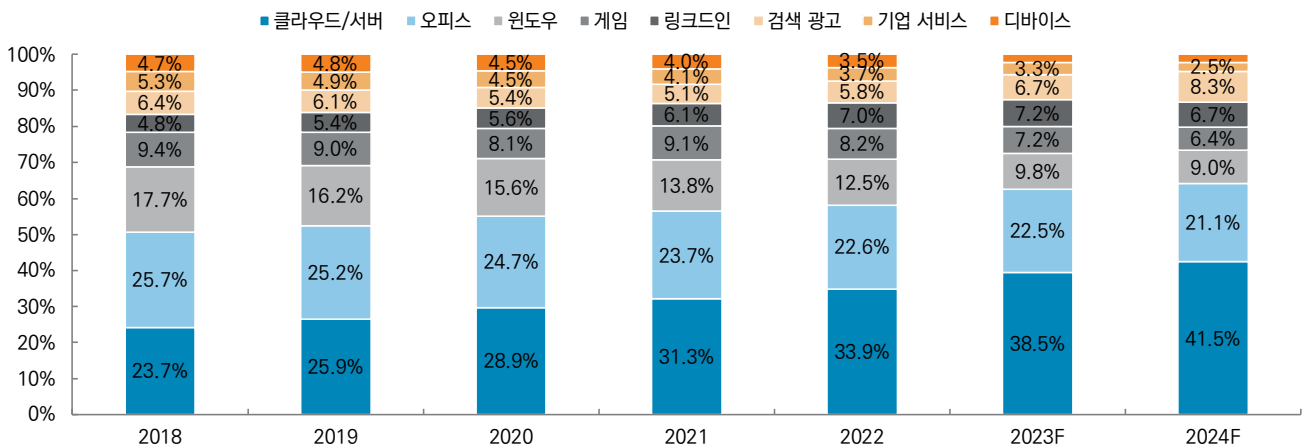
자료: 미래에셋증권 리서치센터 추정

그림 230. 검색 광고 시장에서 Bing 점유율이 23년부터 1%pt씩 늘어난다고 가정했을 때 매출 추이



자료: Statista, 마이크로소프트, 미래에셋증권 리서치센터 추정

그림 231. MS 사업부별 매출 비중 전망



자료: 마이크로소프트, 미래에셋증권 리서치센터

밸류에이션

AI 산업이 본격화됨으로서, 클라우드 컴퓨팅 산업이 본격적으로 시작된 2018년부터 5년 동안의 PE 평균치를 멀티플로 적용했다. 또 AI 제품 판매에 따른 수익 실현은 올해 하반기부터 본격화될 것으로 예상하므로, FY2024(CY3Q23~CY2Q24)에 멀티플을 적용해 목표주가를 산정했다.

23년과 24년 매출 전망치도 상향조정 했다. 23년 매출 2,128.9억달러(+7.1% YoY), 24년 매출 2,515억달러(+18% YoY)로 예상한다. 이전 추정치 대비 23년은 0.3%, 24년은 3.4% 상향조정했다.

23년 영업이익률은 40.2%로 이전 전망치 대비 0.8%pt 하향조정 됐고, Non-GAAP EPS는 9.71달러로 전망한다.

현시점 투자자들이 가장 우려하는 부분은 마진이다. **FY24에는 성장률은 두 자릿수로 회복하지만, 마진은 30%대 후반을 기록할 것으로 예상한다.** 내년까지 AI 솔루션 확대에 따른 비용 증가가 불가피하다고 판단한다. AI 챗봇은 GPU를 사용하기 때문에 기존 검색 엔진보다 8배 이상의 비용이 발생하는 것으로 알려져있는데, 생각보다 너무 짧은 시간동안 기존 서비스에 생성AI를 탑재하겠다고 호언장담한 MS가 이 비용을 어떻게 해결할지에 대한 의구심이 늘어난 상황이다. 다만 과거의 전례를 봤을 때 MS는 비용 관리를 가장 우선시하는 경향이 존재했기 때문에 1) 점진적인 가격 인상과 2) 클라우드 인프라 비용 관리는 결국 기술력의 발전과도 연관이 되기 때문에 클라우드 컴퓨팅 기술 개발을 통해 가격을 통제해 나갈 것으로 예상한다. **따라서 단기적으로 비용 증가해 마진이 소폭 감소하고, CapEx가 지속적으로 확대되는 경향이 나타날 것으로 전망한다.**

GPT 등장이 반가운 것은 MS에 새로운 성장 동력이 생겼기 때문이다. 나스닥 주가 상승의 핵심 지표인 매출 성장률을 다시 반등시킬 수 있는 존재의 등장에 시장은 환호할 수 밖에 없다. 비록 아직까지 정확한 실적 확대 규모와 비용 전망 등의 예측이 어렵지만, 소프트웨어 산업에서 가장 중요한 것은 실적이 우선이 아니라 점유율 확보가 최우선이란 점이다. ‘생성AI = GPT’란 공식을 만들어가고 있는 MS의 향후 전망에 대해 낙관할 수 밖에 없는 것이다.

표 32. 밸류에이션 테이블

	(백만달러/달러)											
회계연도(결산기 6월)	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023F	2024F
Revenue	77,849	86,833	93,197	91,154	96,571	110,360	125,843	143,015	168,088	198,279	212,892	251,500
YoY growth(%)	5.6%	11.5%	7.3%	-2.2%	5.9%	14.3%	14.0%	13.6%	17.5%	18.0%	7.4%	18.1%
Non-GAAP EPS	2.6	2.6	2.5	2.5	3.2	3.9	4.8	5.8	8.0	9.7	9.7	11.0
P/E	10.4x	10.2x	17.0x	20.5x	21.1x	26.3x	28.0x	35.2x	35.7x	23.6x	23.6x	20.8x
FY24 EPS	10.98	* CY3Q23부터 CY2Q24										
Target P/E(x)	32.5x											
목표주가	356.9											

자료: 마이크로소프트, 미래에셋증권 리서치센터

표 33. FY2023 시장 컨센서스와 미래에셋 추정치 차이

	시장 컨센서스	미래에셋증권 추정치	차이(%)
PBP(오피스, 다이내믹스, 링크드인 등)	66,785	68,125	2.0%
YoY 증가율(%)		7.9%	
IC(클라우드)	87,531	89,221	1.9%
YoY 증가율(%)		18.6%	
MPC(윈도우, 게임, 검색 매출 등)	53,231	55,547	4.4%
YoY 증가율(%)		-8.0%	

자료: 블룸버그, 미래에셋증권 리서치센터

표 34. 실적추정표

(백만달러/달러)

	FY2021				FY2022				FY2023F				FY2021	FY2022	FY2023F
	1Q21	2Q21	3Q21	4Q21	1Q22	2Q22	3Q22	4Q22	1Q23	2Q23	3Q23F	4Q23F			
	2020/09	2020/12	2021/03	2021/06	2021/09	2021/12	2022/03	2022/06	2022/09	2022/12	2023/03	2023/06	2021/06	2022/06	2023/06
총매출	37,154	43,076	41,706	46,152	45,317	51,728	49,360	51,865	50,122	52,747	51,479	59,077	168,088	198,766	212,892
YoY growth(%)	12.4%	16.7%	19.1%	21.3%	22.0%	20.1%	18.4%	12.4%	10.6%	2.0%	4.3%	13.9%	17.5%	18.3%	7.1%
PBP	12319	13353	13552	14691	15039	15936	15789	16600	16465	17002	16810	18150	53915	63132	68125
YoY growth(%)	11.2%	12.9%	15.4%	25.0%	22.1%	19.3%	16.5%	13.0%	9.5%	6.7%	6.5%	9.3%	16.2%	17.1%	7.9%
매출 대비 비중(%)	33.2%	31.0%	32.5%	31.8%	33.2%	30.8%	32.0%	32.0%	32.8%	32.2%	32.7%	30.7%	32.1%	31.8%	32.0%
IC	12986	14601	15118	17375	16964	18327	19051	20909	20325	21508	21948	25439	60080	75251	89221
YoY growth(%)	19.7%	23.0%	23.1%	29.9%	30.6%	25.5%	26.0%	20.3%	19.8%	17.4%	15.2%	21.7%	24.2%	25.3%	18.6%
매출 대비 비중(%)	35.0%	33.9%	36.2%	37.6%	37.4%	35.4%	38.6%	40.3%	40.6%	40.8%	42.6%	43.1%	35.7%	37.9%	41.9%
MPC	11849	15122	13036	14086	13314	17465	14520	14356	13332	14237	12720	15489	54093	60383	55547
YoY growth(%)	6.4%	14.5%	18.5%	9.1%	12.4%	15.5%	11.4%	1.9%	0.1%	-18.5%	-12.4%	7.9%	12.1%	11.6%	-8.0%
매출 대비 비중(%)	31.9%	35.1%	31.3%	30.5%	29.4%	33.8%	29.4%	27.7%	26.6%	27.0%	24.7%	26.2%	32.2%	30.4%	26.1%
Gross Profit	26152	28882	28661	32161	31671	34768	33745	35445	34670	35259	33504	38414	115856	135629	141847
총이익률(%)	70.4%	67.0%	68.7%	69.7%	69.9%	67.2%	68.4%	68.3%	69.2%	66.8%	65.1%	65.0%	68.9%	68.4%	66.6%
영업비용	10276	10985	11613	13066	11433	12521	13381	14902	13152	14860	13631	15757	226940	52237	57400
매출 대비 비중(%)	27.7%	25.5%	27.8%	28.3%	25.2%	24.2%	27.1%	28.7%	26.2%	28.2%	26.5%	26.7%	135.0%	26.3%	27.0%
R&D	4926	4899	5204	5687	5599	5758	6306	6849	6628	6844	6728	7376	20716	24512	27576
매출 대비 비중(%)	13.3%	11.4%	12.5%	12.3%	12.4%	11.1%	12.8%	13.2%	13.2%	13.0%	13.1%	12.5%	12.3%	12.4%	13.0%
세일즈/마케팅	4231	4947	5082	5857	4547	5379	5595	6304	5126	5679	5089	5959	20117	21825	21853
매출 대비 비중(%)	11.4%	11.5%	12.2%	12.7%	10.0%	10.4%	11.3%	12.2%	10.2%	10.8%	9.9%	10.1%	12.0%	11.0%	10.3%
G&A	1119	1139	1327	1522	1287	1384	1480	1749	1398	2337	1814	2422	5107	5900	7971
매출 대비 비중(%)	3.0%	2.6%	3.2%	3.3%	2.8%	2.7%	3.0%	3.4%	2.8%	4.4%	3.5%	4.1%	3.0%	3.0%	3.7%
D&A	2645	2761	2936	3344	3212	3496	3773	3979	2790	3648	3275	3968	11686	14460	13682
매출 대비 비중(%)	7.1%	6.4%	7.0%	7.2%	7.1%	6.8%	7.6%	7.7%	5.6%	6.9%	6.4%	6.7%	7.0%	7.3%	6.4%
영업이익	15876	17897	17048	19095	20238	22247	20364	20543	21518	21570	19873	22657	69916	83392	85618
영업이익률(%)	42.7%	41.5%	40.9%	41.4%	44.7%	43.0%	41.3%	39.6%	42.9%	40.9%	38.6%	38.4%	41.6%	42.1%	40.2%
세전이익	16124	18337	17236	19405	20524	22515	20190	20496	21572	21510	20083	22838	71102	83725	86003
순이익	13893	15463	14837	16458	20505	18765	16728	16749	18414	18187	16839	19116	60651	72747	72557
순이익률(%)	37.4%	35.9%	35.6%	35.7%	45.2%	36.3%	33.9%	32.3%	36.7%	34.5%	32.7%	32.4%	36.1%	36.7%	34.1%
Non-GAAP EPS	1.82	2.03	1.95	2.17	2.71	2.48	2.22	2.23	2.46	2.43	2.25	2.56	7.97	9.69	9.71
YoY growth(%)	31.4%	34.0%	39.4%	48.3%	49.0%	22.3%	13.7%	2.8%	-9.2%	-2.0%	1.5%	14.6%	38.3%	21.6%	0.2%

자료: 마이크로소프트, 미래에셋증권 리서치센터

마이크로소프트 (MSFT US)

예상 포괄손익계산서 (요약)

(백만USD)	2020	2021	2022	2023F
매출액	143,015	168,088	198,279	212,892
매출원가	46,078	52,232	62,650	71,578
매출총이익	96,937	115,856	135,629	141,847
판매비와관리비	5,111	5,107	5,900	7,971
영업이익	52,959	69,916	83,392	85,618
비영업손익	-	-	-	-
금융손익	-	-	-	-
기타이익	77	1186	333	385
법인세차감전순이익	53,036	71,102	83,725	86,003
법인세	8,755	10,451	10,978	13,446
당기순이익	44,281	60,651	72,747	72,557
지배주주	44,281	60,651	72,747	72,557
비지배주주	-	-	-	-

Growth & Margins (%)	2020	2021	2022	2023F
매출액증가율	13.6%	17.5%	18.0%	7.4%
매출총이익증가율	16.9%	19.5%	17.1%	5.2%
영업이익증가율	23.3%	32.0%	19.3%	4.5%
순이익증가율	20.2%	37.0%	19.9%	0.8%
EPS증가율	21.3%	38.3%	21.6%	1.3%
매출총이익률	67.8%	68.9%	68.4%	67.0%
영업이익률	37.0%	41.6%	42.1%	40.9%
당기순이익률	31.0%	36.1%	36.7%	34.5%

예상 재무상태표 (요약)

(백만USD)	2020	2021	2022	2023F
유동자산	181,915	184,406	169,684	159,075
현금성자산	13,576	14,224	13,931	18,336
매출채권	32,011	38,043	44,261	37,227
재고자산	1,895	2,636	3,742	3,374
기타유동자산	134,433	129,503	107,750	101,006
비유동자산	119,396	149,373	195,156	216,919
유형자산	44,151	59,715	74,398	92,945
기타비유동자산	75,245	89,658	120,758	123,974
자산총계	301,311	333,779	364,840	375,994
유동부채	72,310	88,657	95,082	68,165
매입채무	12,530	15,163	19,000	16,439
단기차입금	-	-	-	-
기타유동부채	59,780	73,494	76,082	51,727
비유동부채	110,697	103,134	103,216	93,802
장기금융부채	59,578	50,074	47,032	44,119
기타비유동부채	51,119	53,060	56,184	49,683
부채총계	183,007	191,791	198,298	161,968
지배주주지분(연결)	118,304	141,988	166,542	212,027
자본금	80,552	83,111	86,939	99,633
이익잉여금	34,566	57,055	84,281	117,660
기타	3,186	1,822	-4,678	-75.19
비지배주주지분	-	-	-	-
자본총계	301,311	333,779	364,840	375,994

예상 현금흐름표 (요약)

(백만USD)	2020	2021	2022	2023F
영업활동 현금흐름	60,675	76,740	89,044	85,543
당기순이익	44,281	60,651	72,747	72,557
주식보상비	5,289	6,118	7,502	8,577
감가상각비	12,796	11,686	14,460	13,682
기타	-1,691	-2,335	-5,665	-9,272
투자활동 현금흐름	-12,223	-27,577	-30,311	-27,935
자본적 지출(CAPEX)	-15,441	-20,622	-23,886	-25,805
기타	3,218	-6,955	-13,290	-8,809
재무활동 현금흐름	-46,031	-48,486	-58,876	-53,070
배당금	-15,137	-16,521	-18,135	-19,886
자본 증가	1,343	1,693	1,841	1,304
기타	-32,237	-33,658	-38,644	-37,480
현금의 증감	2,220	648	-284	4,396
기초현금	11,356	13,576	14,224	13,940
기말현금	13,576	14,224	13,940	18,336

예상 주당가치 및 valuation (요약)

	2020	2021	2022	2023F
P/E (x)	35.1	34.6	28.5	29.3
P/B (x)	13.0	14.3	11.0	8.6
EV/EBITDA (x)	21.8	23.8	17.3	20.0
EPS (USD)	5.8	8.1	9.5	9.8
BPS (USD)	22.5	25.7	24.5	34.2
DPS (USD)	2.0	2.2	2.4	2.6
Payout ratio (%)	35.0	27.5	27.0	25.0
Dividend Yield (%)	1.2	0.9	0.9	0.8
Accounts receivable turnover (x)	4.6	4.8	6.3	4.8
Inventory turnover (x)	23.3	23.1	21.7	23.1
Accounts payable turnover (x)	4.2	3.8	4.2	3.8
ROA (%)	15.1	19.3	20.1	18.5
ROE (%)	40.1	47.1	43.6	35.3
ROIC (%)	27.7	33.6	36.6	33.6
부채비율(%)	1.5	1.4	1.2	1.0
유동비율(%)	2.5	2.1	2.1	2.2
순차입금/자기자본(%)	-0.7	-0.6	-0.5	-0.4

자료: 마이크로소프트, 미래에셋증권 리서치센터

엔비디아 Nvidia (NVDA US)

AI시대 준비된 기업

Refinitiv
평균목표주가USD 271.58
상승여력: -2.2%

류영호 young.ryu@miraeasset.com

AI = Nvidia

GPU의 부상, 그리고 엔비디아의 오랜 기다림

- 오랜 시간 준비한 생태계와 함께 AI의 상징적인 회사
- 막대한 자금을 투자해 만든 CUDA 소프트웨어 생태계
- 엔비디아의 진정한 강점은 하드웨어/소프트웨어를 기반으로 한 다양한 플랫폼
- AI를 처음 접하는 기업도 자신의 사업 모델에 쉽게 적용 가능
- 엔비디아의 GPU는 범용성에 초점을 두고 있어 효율성 부분은 취약하나 현재 AI가 초기 시장인 만큼 범용 제품의 강점이 오히려 부각
- 칩/네트워크를 포함한 하드웨어부터 클라우드, 파운데이션 모델, 소프트웨어, 개발 서비스까지 AI관련된 모든 영역의 중심에 있는 엔비디아
- AI가 폭발적으로 성장하는 초기 시장에서 가장 수혜 받을 수 있고 기업들이 선택할 수밖에 없는 업체

전망

하반기로 갈수록 개선되는 실적

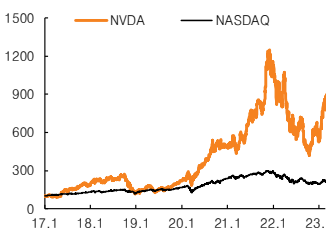
- 1분기 전 사업부 전분기 대비 성장 기대, 게이밍 부분 재고소진 마무리 예상
- 4분기 재고 증가는 H100과 같은 신제품 출시를 위한 것으로 판단
- H100의 본격적인 출하가 시작되며 1분기를 시작으로 데이터센터 매출 성장이 가속화될 것으로 기대, 데이터센터가 올해 실적의 성장동력이 될 것

Implication

단기 가파른 주가 상승 및 밸류에이션 부담은 존재하나 장기적인 관점에서는 기회

- 24년(FY)기준 P/E 62.2배, 과거 2017-18년 데이터센터 성장 초기 평균 P/E 48배
- 1분기 실적발표 이후 올해 데이터센터 부분의 실적 전망 컨센서스 상향조정 기대

Key data



현재주가 (23/03/31, USD)	350.0	시가총액 (십억USD)	686.1
지수 (23/03/31, p)	12,221.9	시가총액 (조원)	894.56
EPS 성장률 (24F,%)	90.4	유통주식수 (백만주)	2,369.0
P/E (24F,x)	62.2	52주 최저가 (USD)	108.13
MKT P/E (24F,x)	18.8	52주 최고가 (USD)	278.34
배당수익률 (%)	0.06		

Share performance

주가상승률(%)	1개월	6개월	12개월
절대주가	19.1	128.8	4.0
상대주가	17.3	104.8	15.0

Earnings and valuation metrics

결산기 (1월)	1/21	1/22	1/23	1/24F	1/25F	1/26F
매출액 (십억USD)	16.7	26.9	27.0	29.9	37.0	44.9
영업이익 (십억USD)	4.5	10.0	4.2	12.4	16.7	21.2
영업이익률 (%)	27.2	37.3	15.7	41.7	45.1	47.4
순이익 (십억USD)	4.33	9.75	4.37	8.18	11.35	13.43
EPS (USD)	1.76	3.91	1.76	3.35	4.83	5.92
ROE (%)	29.8	44.8	17.9	40.6	45.6	49.2
P/E (배)	64.1	59.0	83.3	62.2	47.5	38.0
P/B (배)	19.1	21.5	22.7	26.9	21.1	15.2

주: GAAP

자료: 엔비디아, Refinitiv, 미래에셋증권 리서치센터

AI대중화의 시작, 엔비디아라는 문을 지나가자

챗GPT는 기업이 아닌 개인들의 관심을 바탕으로 성장하고 있다. 아직 완벽하지 않지만 사람들이 직접 사용하며 여러가지 가능성을 열어가고 있다. 기업들은 AI를 적용한 비즈니스 모델을 구축하고 이는 다시 새로운 사용자를 불러오는 선순환 구조가 완성되고 있다. 아직 초기 단계이지만 거의 모든 산업영역에서 AI를 적용하려는 움직임을 볼 수 있다.

챗GPT의 세계적인 열풍과 다양한 빅테크 업체들이 AI 경쟁에 참여하였다. 이에따라 관련 업체들의 대한 관심도 자연스럽게 증가하였다. AI를 학습을 위해서 반도체가 필요한 만큼 반도체에 대한 관심도 높아 졌다. 특히 오픈AI 학습에 사용된 엔비디아의 GPU에 대한 관심이 그 어느때 보다 높다. 엔비디아가 가장 큰 수혜를 누릴 수 있는 이유는 크게 3가지를 들 수 있다.

1) 단순한 칩의 성능이 아닌 오랜 기간 준비한 생태계 때문이다. AI를 처음 적용해 보는 업체들도 엔비디아의 하드웨어와 소프트웨어 도구를 활용하여 기존 산업에 쉽게 적용이 가능하다. 엔비디아는 이를 더 손 쉽게 사용하도록 산업별로 플랫폼을 구성하였다. 최근 AI가 빠르게 발전하며 다양한 업체들이 AI를 사용하기 원한다. 이번 GTC 2023에서 보여준 AI-as-a-Service는 AI 모델을 개발하고 싶지만 능력이 떨어지거나 초거대 AI모델을 구축하기 어려운 업체들에게 새로운 시장을 열어 주었다고 생각된다.

2) 소프트웨어 부분의 강점이다. 보통 반도체 업체들은 기존 제품보다 얼마나 전성비와 성능이 개선되는지에 중점을 두는 편이다. 또는 개발자들의 요청을 받은 후에 이를 기반으로 새로운 기능을 개발한다. 하지만 엔비디아는 새로운 기능들을 시장에 먼저 소개하거나 개발자들과 소프트웨어 엔지니어들이 필요할 만한 기능을 선제적으로 탑재한다. 엔비디아는 소프트웨어 엔지니어/개발자로서 개발을 진행해 왔기 때문에 누구보다 어떤 부분이 필요하다는 것을 알고 있다. 현재 엔비디아만큼 트랜스포머 모델을 효과적으로 처리할 수 있는 반도체는 존재하지 않는다. 특히 트랜스포머 모델을 효과적으로 구현하기 위해서는 엔비디아의 GPU, 특히 H100을 사용할 수밖에 없는 상황이다.

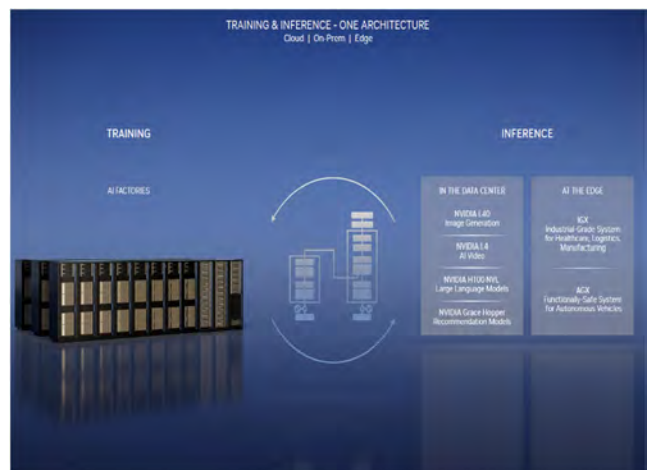
3) AI는 성장 초기 단계이기 때문이다. 챗GPT를 시작으로 AI 시장은 급격하게 변하고 있다. AI 소프트웨어/알고리즘 등이 초기단계인 만큼 하드웨어 역시 초기 단계이다. 특정 부분에 전문적인 칩에 대한 수요가 확대되고 있으며 많은 국가에서도 AI반도체를 새로운 성장 산업으로 지정하고 있다. 대부분의 기업들과 AI 모델은 아직 완벽하지 않다. 현재 AI는 다양한 시도가 이루어지고 있는 초기 시장에 진입하고 있는 만큼 범용 반도체의 중요성이 더욱 강조되고 있다.

그림 232. 지속적으로 성장하는 엔비디아 생태계



자료: GTC 2023,

그림 233. AI 하드웨어 수직계열화



자료: GTC 2023,

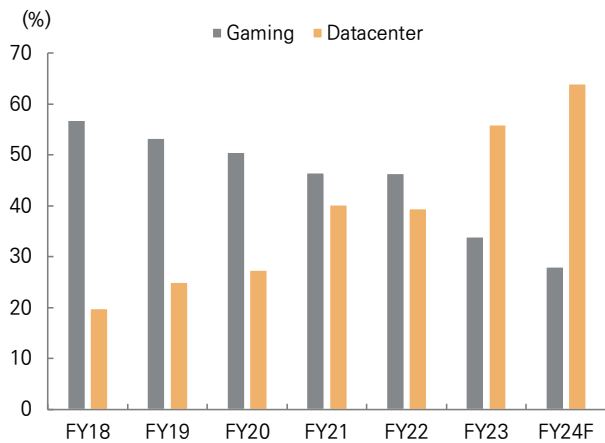
표 35. Nvidia 실적 전망

(US\$mn)

	FY2023				FY2024F				FY22	FY23	FY24F
	1Q	2Q	3Q	4Q	1QF	2QF	3QF	4QF			
Revenue (Total)	8288	6704	5931	6051	6567	7391	8385	9736	26914	26974	32080
Platform Segments											
Gaming	3620	2042	1574	1831	1941	2135	2263	2489	12462	9067	8828
Professional Visualization	622	496	200	226	237	249	267	285	2111	1544	1038
Datacenter	3750	3806	3833	3616	3978	4574	5398	6477	10613	15005	20427
Automotive	138	220	251	294	323	340	360	389	566	903	1412
OEM & IP	158	140	73	84	88	93	98	95	1162	455	375
Platform Segments (% of sales)											
Gaming	44%	30%	27%	30%	30%	29%	27%	26%	46%	34%	28%
Professional Visualization	8%	7%	3%	4%	4%	3%	3%	3%	8%	6%	3%
Datacenter	45%	57%	65%	60%	61%	62%	64%	67%	39%	56%	64%
Automotive	2%	3%	4%	5%	5%	5%	4%	4%	2%	3%	4%
OEM & IP	2%	2%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	4%	2%	1%
Platform Segments (QoQ)											
Revenue (Total)	8.4%	-19.1%	-11.5%	2.0%	8.5%	12.5%	13.4%	16.1%			
Gaming	5.8%	-43.6%	-22.9%	16.3%	6.0%	10.0%	6.0%	10.0%			
Professional Visualization	-3.3%	-20.3%	-59.7%	13.0%	5.0%	5.0%	7.0%	7.0%			
Datacenter	14.9%	1.5%	0.7%	-5.7%	10.0%	15.0%	18.0%	20.0%			
Automotive	10.4%	59.4%	14.1%	17.1%	10.0%	5.0%	6.0%	8.0%			
OEM & IP	-17.7%	-11.4%	-47.9%	15.1%	5.0%	6.0%	5.0%	-3.0%			
Platform Segments (YoY)											
Revenue (Total)	46.4%	3.0%	-16.5%	-20.8%	-20.8%	10.3%	41.4%	60.9%	61.4%	0.2%	18.9%
Gaming	31.2%	-33.3%	-51.1%	-46.5%	-46.4%	4.6%	43.8%	36.0%	61%	-27%	-3%
Professional Visualization	67.2%	-4.4%	-65.3%	-64.9%	-61.8%	-49.8%	33.3%	26.2%	100%	-27%	-33%
Datacenter	83.1%	60.9%	30.6%	10.8%	6.1%	20.2%	40.8%	79.1%	58%	41%	36%
Automotive	-10.4%	44.7%	85.9%	135.2%	134.3%	54.4%	43.4%	32.2%	6%	60%	56%
OEM & IP	-51.7%	-65.8%	-68.8%	-56.3%	-44.2%	-33.2%	34.5%	13.4%	84%	-61%	-18%
GPM(%)	66%	46%	54%	63%	64%	65%	65%	65%	66%	58%	65%
Operating Income	1868	1340	1384	1257	1648	2224	2385	2615	11269	10580	8873
Net income	1618	1292	1456	1414	1708	2335	2538	2778	10403	5780	9359

자료: Nvidia, 미래에셋증권 리서치센터 추정

그림 234. 게이밍 vs 데이터센터 비중 추이 및 전망



자료: Nvidia, 미래에셋증권 리서치센터 추정

그림 235. 엔비디아 P/E std 차트



자료: Nvidia, 미래에셋증권 리서치센터 추정

TSMC TSMC (TSM US)

AI를 가능하게 하는 첫 관문

Refinitiv
평균목표주가

USD 96.48
상승여력: 3.7%

김영건 younggun.kim.a@miraeasset.com

기업 개요

1987년 대만에 설립된 세계 최초, 최대의 파운드리로 시장 점유율 58.5%

- 500개의 고객사 보유하고 있으며, 주요 고객은 애플, 미디어텍, 퀄컴, AMD, 엔비디아
- Platform별 매출비중: HPC 42%, 스마트폰 38%, IoT 8%, Automotive 6%
- Tech별 매출비중: 5nm 32%, 7nm 22%, 16nm 12%, 28nm 11%

투자포인트

1. AI 반도체 수요 증대의 직접적 수혜

- 엔비디아 GPU, AMD CPU/GPU의 생산을 전담하며 AI 산업 성장성을 그대로 영위
- 데이터센터향 AI 칩의 경우, 현재까지 점유율 100%에 가까운 위탁생산 중
- 향후 클라우드를 넘어 엣지 디바이스 기반의 AI는 더욱 많은 수의 전용 칩 수요 유발

2. 스마트폰 수요 회복에 따른 실적 개선 기대

- 2H22 이후 글로벌 스마트폰 수요 둔화에 따라 N7/N6 공정 가동률 낮아진 상태
- 2H23 수요 회복세 진입과 동시에 최대 고객인 애플의 아이폰 신제품 출시 효과 기대

3. 견고한 전후공정 인프라 및 글로벌 생산거점 구축

- GUC(디자인하우스), ASE(OSAT) 등 업계 Top Tier 파트너와 대만 자국내 긴밀 협업
- 미국 아리조나, 일본, 유럽 등 글로벌 동시 다발적 현지 생산거점 구축하며 고객 확보

밸류에이션

분기 역성장은 일시적일 전망. 밸류에이션도 부담되지 않는다

- 2월까지의 매출액 기반하면 1Q22 매출액(\$17B) 및 이익률 가이던스 충족 가능성 높
- 현 주가의 23F P/E는 16배로 최근 13년간 평균에 불과. 24F 이익 고려시 평균 하회
- 23년 역성장에 따라 목표주가 컨센서스 낮게 형성되어 있으나, 24년 및 중장기 성장성 고려시 밸류에이션 부담 크지 않은 저평가 영역이라 판단

Key data



현재주가(23/3/31, USD)	93.02	시가총액(십억USD)	482.41
S&P 500(23/3/31, p)	4,109.31	시가총액(조원)	628.96
EPS 성장률(23F, %)	-15.04	유통주식수(백만주)	23,910.19
P/E(23F, x)	15.96	52주 최저가(USD)	60.28
MKT P/E(23F, x)	18.78	52주 최고가(USD)	104.79
배당수익률(%)	0.5		

Share performance

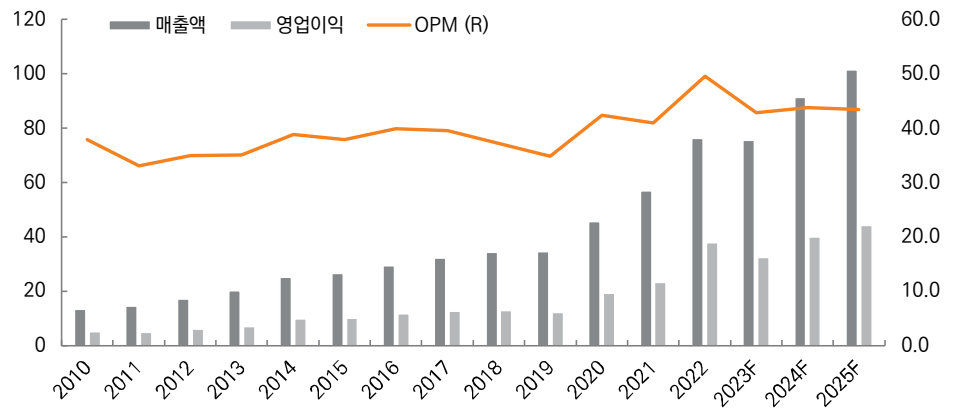
주가상승률(%)	1개월	6개월	12개월
절대주가	4.3	25.9	-14.6
상대주가	4.3	17.9	-1.6

Earnings and valuation metrics

계산기 (12월)	2020	2021	2022	2023F	2024F	2025F
매출액 (십억TWD)	1,339	1,587	2,264	2,307	2,762	3,064
영업이익 (십억TWD)	567	650	1,121	992	1,211	1,334
영업이익률 (%)	42.3	40.9	49.5	43.0	43.8	43.5
순이익 (십억TWD)	518	597	1,017	867	1,060	1,078
EPS (TWD)	19.7	23.0	39.2	33.3	40.8	43.1
ROE (%)	29.8	29.7	39.8	27.6	28.3	23.2
P/E (배)	26.5	26.7	11.4	16.0	13.0	12.1
P/B (배)	7.4	7.4	3.9	4.0	3.3	2.8

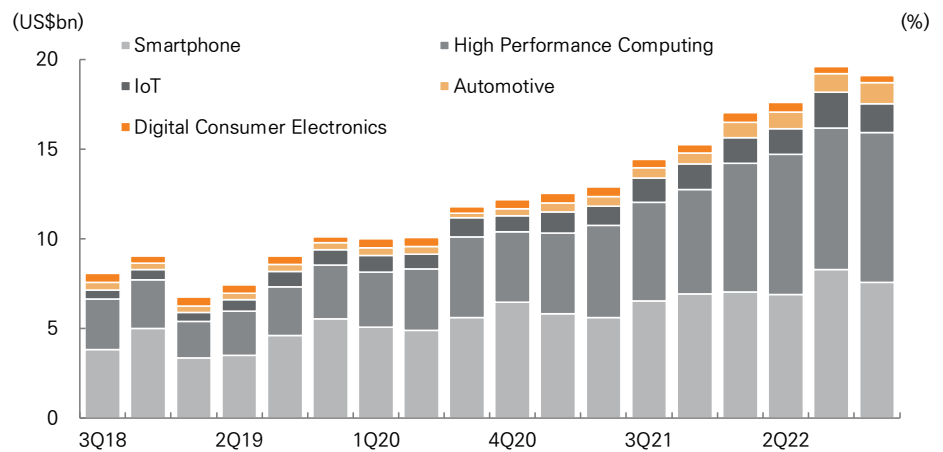
주: GAAP 연결 기준, 순이익은 지배주주 귀속 순이익
자료: TSMC, Bloomberg, 미래에셋증권 리서치센터

그림 236. TSMC 매출 및 영업이익률 추이



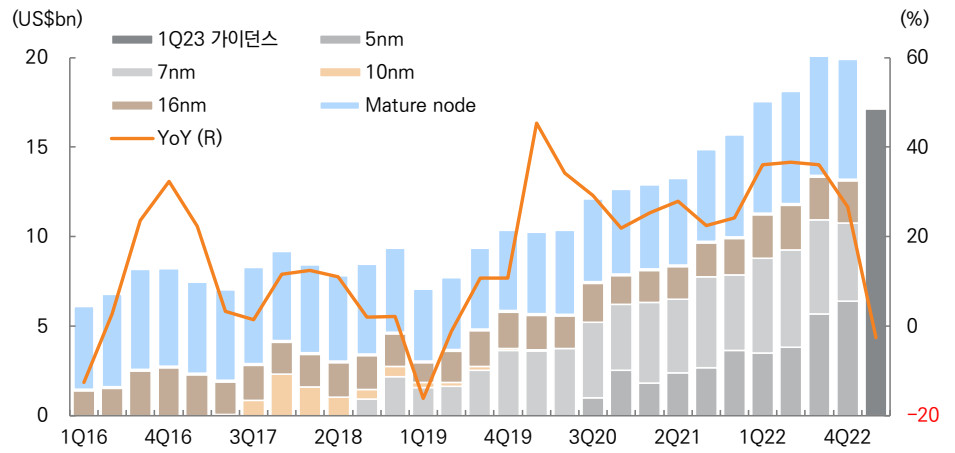
자료: TSMC, 미래에셋증권 리서치센터

그림 237. Platform별 매출 비중 추이



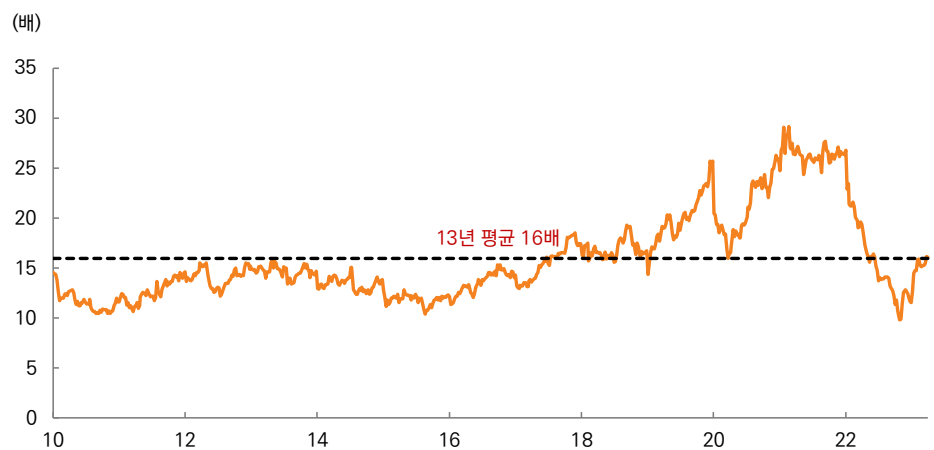
자료: TSMC, 미래에셋증권 리서치센터

그림 238. Tech별 매출 비중 추이



자료: TSMC, 미래에셋증권 리서치센터

그림 239. TSMC 12개월 선행 P/E 밴드차트



자료: TSMC, 미래에셋증권 리서치센터

생성 AI 도입이 불러올 긍정적 변화

매수
(유지)

목표가: 280,000원
상승여력: 38.6%

임희석 heeseok.lim@miraeasset.com

하반기 이후 AI 서비스 본격화

7월 기존 초거대AI 하이퍼클로바를 개선한 하이퍼클로바X 출시 예정

- 하이퍼클로바X는 약 50년치 뉴스, 9년치 블로그 글에 해당하는 5,600억 토큰을 학습
- 국내 최대 검색 엔진이자 정보저장소(블로그, 뉴스, 카페)로서 20년 넘는 기간 동안 쌓아온 양질의 한국어 데이터를 학습시킬 수 있는 점이 동사 AI의 가장 큰 무기
- 하이퍼클로바X 기반으로 커스터마이징 기능을 강화한 서치GPT도 함께 출시 예정
- AI 기반 서비스 앱도 상용화 지속. 클로바노트는 연초 이후 다운로드 수 3배 이상 급증

광고, 커머스, 웹툰 사업부별 영향은?

생성 AI 도입은 실보다는 득이 클 것

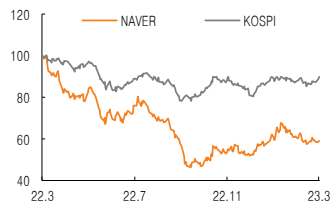
- **광고**: 생성 AI의 도입으로 인해 플랫폼 체류시간(Q) 감소는 불가피할 것으로 보이나 타게팅 능력 고도화를 통한 광고 효율성(P) 증대가 이를 상쇄할 것으로 판단
- **커머스**: 생성 AI는 이미지+텍스트 결합형 검색에 대한 정교한 타게팅 광고를 가능케 함. 이는 구매까지의 도달 확률을 높여 쇼핑 체류시간당 발생 GMV 상승으로 이어질 것
- **웹툰**: 생성 AI의 도입을 통한 스토리 생성, AI 페인터와 같은 채색 보조 툴의 도입은 콘텐츠 공급 문제를 해결해 정체된 웹툰 산업의 성장세를 반전시킬 수 있을 전망

과도한 우려보다는 긍정적 변화에 주목

투자이건 '매수', 목표주가 280,000원 유지

- 23F P/E 28배, 19년 이후 밴드 최하단. 광고 시장 침체 장기화로 실적 부진 우려 존재
- 단기 실적보다는 주요 사업부의 생성 AI 도입에 따른 긍정적 변화에 주목할 시점
- 하이퍼클로바X, 서치GPT 도입 후 커머스, 광고, 콘텐츠 순으로 P 상승 효과 이어질 것
- 23년 수익성 개선의 키를 쥐고 있는 것은 업황 둔화가 지속 중인 광고보다는 커머스
- 이미지+텍스트 결합형 검색 도입을 통한 타게팅 강화는 차별화된 커머스 플랫폼 경쟁력이 될 것. Take-Rate의 지속적인 상승을 예상(22년: 1.45%→ 23년: 1.59%)

Key data



현재주가(23/3/31, 원)	202,000	시가총액(십억원)	33,138
영업이익(22F, 십억원)	1,305	발행주식수(백만주)	164
Consensus 영업이익(22F, 십억원)	-	유동주식비율(%)	83.3
EPS 성장률(22F, %)	-95.4	외국인 보유비중(%)	47.5
P/E(22F, x)	38.7	베타(12M) 일간수익률	1.19
MKT P/E(22F, x)	-	52주 최저가(원)	158,500
KOSPI	2,476.86	52주 최고가(원)	342,500

Share performance

주가상승률(%)	1개월	6개월	12개월
절대주가	-3.1	4.4	-40.7
상대주가	-5.6	-9.2	-34.0

Earnings and valuation metrics

결산기 (12월)	2019	2020	2021	2022F	2023F	2024F
매출액 (십억원)	4,356	5,304	6,818	8,220	10,106	11,355
영업이익 (십억원)	1,155	1,215	1,325	1,305	1,363	1,638
영업이익률 (%)	26.5	22.9	19.4	15.9	13.5	14.4
순이익 (십억원)	583	1,002	16,490	752	1,171	1,482
EPS (원)	3,538	6,097	100,400	4,586	7,137	9,032
ROE (%)	10.6	15.2	106.7	3.2	4.7	5.7
P/E (배)	52.7	48.0	3.8	38.7	28.3	22.4
P/B (배)	4.3	5.6	2.5	1.2	1.3	1.2
배당수익률 (%)	0.2	0.1	0.1	0.3	0.3	0.3

주: K-IFRS 연결 기준, 순이익은 지배주주 귀속 순이익
자료: NAVER, 미래에셋증권 리서치센터

초거대 AI 사업 현황

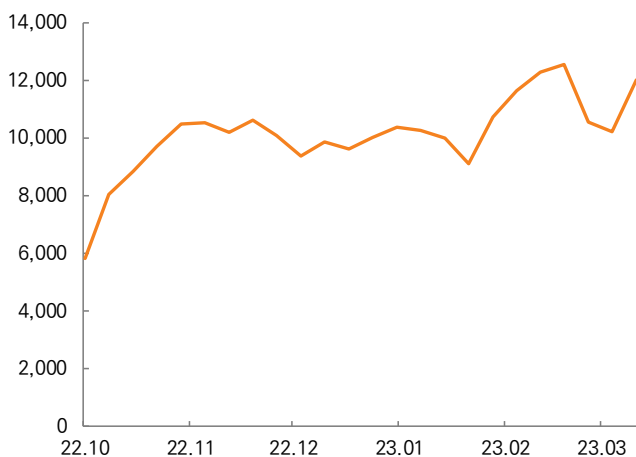
국내 최초 AI 파운데이션 개발 그리고 빠른 상용화

NAVER는 21년 5월 국내 최초로 초거대 AI인 하이퍼클로바를 공개했다. 초거대 AI 사업은 인프라 비용이 높은 관계로 대규모 자본을 필요로 하며 국내에서는 대형 플랫폼사(NAVER, 카카오) 및 통신사(SK, KT, LG)들이 경쟁을 벌이고 있다.

NAVER는 초거대 AI 상용화 속도에 있어서 국내 경쟁자들을 앞서 나가고 있다. AI 기반 서비스 앱 클로바, 클로바노트, 클로바더빙은 편리함을 인정받으며 이미 이용자들에게 인기를 끌고 있다. 특히 AI 음성인식 서비스를 제공하는 클로바노트는 연초 이후 다운로드 수가 3배 이상 급증한 모습을 보여주고 있다.

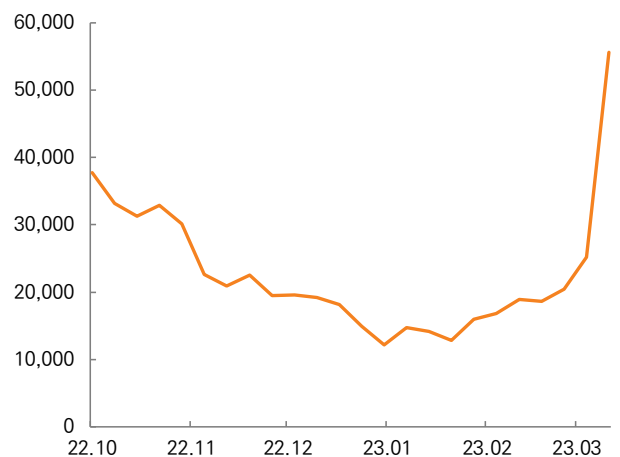
7월 기존 하이퍼클로바를 업그레이드시킨 하이퍼클로바X를 공개할 예정이다. 하이퍼클로바X는 약 50년치 뉴스, 9년치 블로그 글에 해당하는 5,600억 한국어 토큰을 학습했다. 하이퍼클로바X 기반으로 커스터마이징 기능을 강화한 서치GPT 역시 출격을 앞두고 있다.

그림 240. 네이버 클로바 주간 다운로드 추이



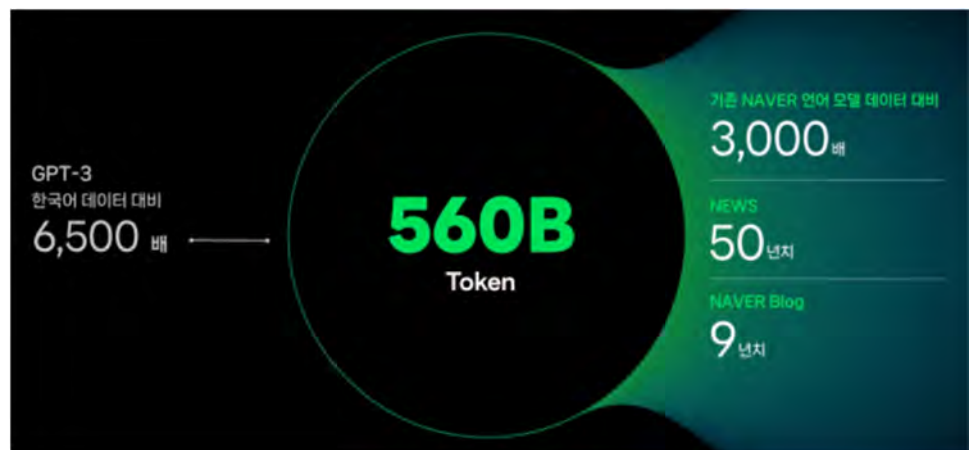
자료: 센서타워, 미래에셋증권 리서치센터

그림 241. 클로바노트 주간 다운로드 추이



자료: 센서타워, 미래에셋증권 리서치센터

그림 242. 7월 공개 예정 하이퍼클로바X



자료: 네이버 클라우드 플랫폼, 미래에셋증권 리서치센터

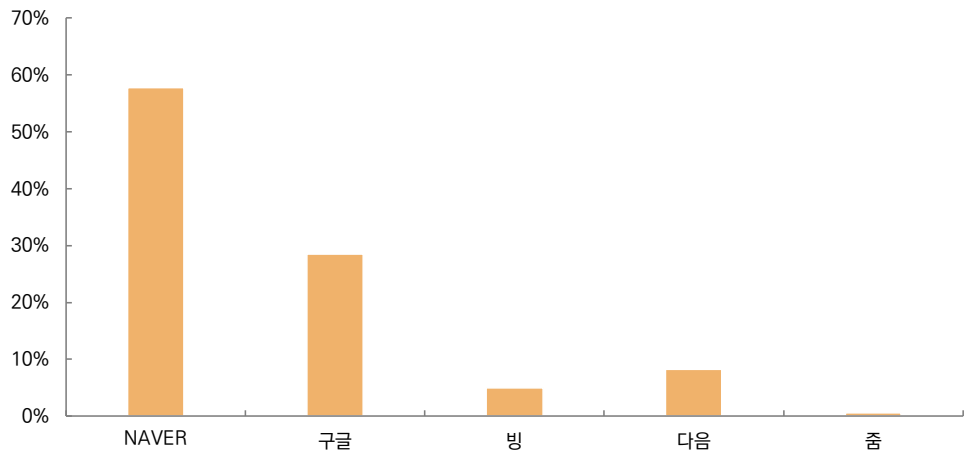
파운데이션 모델로는 국내 유일하게 생존할 후보

챗GPT와 같은 글로벌 파운데이션 모델들과 해외에서의 직접 경쟁은 어려울 것으로 판단하나 국내에서는 생존 가능성이 충분하다고 판단한다. 동사가 글로벌 빅테크 대비 우위를 지니고 있는 한국어 데이터의 양과 질이 한국어 특화 모델 개발에 있어 가장 강력한 무기가 되어줄 것이다. 동사는 20년이 넘는 기간동안 쌓여온 블로그, 뉴스, 카페 등의 데이터 상당부분을 사용할 수 있으나 경쟁자들은 양질의 데이터를 대량으로 확보할 방법이 마땅치 않다.

한국인들이 검색하고자 하는 상당 부분이 이미 NAVER라는 플랫폼 내에 종속되었다는 점이 추후 있을 경쟁에서 강점으로 작용할 것이다. NAVER는 국내 최대 검색 엔진임과 동시에 최대 규모의 자료저장소(카페, 블로그 등), 뉴스 포털, 가격비교 플랫폼(80% 점유율), 커머스 플랫폼(20% 점유율)에 해당한다.

글로벌 파운데이션 모델의 답변에서 NAVER 플랫폼이 경로에서 배제되면 배제될 수록 한국인이 원하는 답에서는 멀어질 가능성이 높다. NAVER는 비슷한 방식으로 20년이 넘는 세월동안 구글로부터 국내 검색엔진 시장을 지켜낸 바 있다.

그림 243. 국내 검색 엔진 점유율 현황



자료: 코리안클릭, 미래에셋증권 리서치센터

또한 국내 최대 검색 플랫폼을 기반으로 파운데이션 모델을 개발 중인 NAVER가 정부의 AI 주권 보호에서 오는 정책적 수혜를 가장 크게 볼 가능성이 높다. 정부는 이미 경쟁력 있는 토종 플랫폼 보유는 데이터 주권 차원에서의 국가적 과제로 밝힌 바 있으며 AI 산업에 대한 지원을 적극적으로 늘리고 있는 상황이다. 생성 AI 밸류체인에서 인프라에 해당하는 파운데이션 모델 개발 지원이 우선 순위가 될 것이다.

NAVER 파운데이션 모델이 글로벌 경쟁자들에 밀려 국내 B2C 시장에서 밀려나는 시나리오로 흘러간다면 해도 공공기관, B2B 영역에서는 생존 가능할 것으로 판단한다. 정부 입장에서는 AI 주권 사수 측면에서 국내 파운데이션 모델의 사용을 장려할 공산이 크다. 한컴오피스가 MS오피스와의 직접적인 경쟁에서는 밀렸지만 적극적인 정부 지원과 함께 시장 점유율 30%를 유지하고 있는 것이 대표적인 예시다.

일본 초거대 AI 시장 공략도 본격화

NAVER는 관계사인 라인과 함께 클로바(NAVER와 라인의 공동브랜드)를 운영하면서 이미 일본에서 AI 서비스를 제공하고 있다. NAVER는 한국어 기반, 라인은 일본어를 기반으로 하이퍼클로바를 고도화하고 있는 상황이다. 단순 AI 기반 솔루션뿐만 아니라 일본어에 특화된 생성 AI 서비스까지 제공할 것으로 전망된다. 라인 측은 오픈데이터와 신문사에서 구입한 데이터를 AI 학습에 활용 중이며 신문으로 환산하면 2700년 분량에 해당한다고 밝힌 바 있다.

클로바 서비스는 라인의 거대한 이용자 규모(일본 활성이용자 9,200만명 이상)를 기반으로 한 범용성을 무기로 일본 B2B 영역에서 경쟁력을 드러낼 것으로 전망한다. 이미 라인웍스에서는 AI 기술을 적극적으로 도입 중에 있다. 회의 내용을 시가 이해한 뒤 내용을 정리해주고 해야 하는 일을 등록해주는 방식의 AI 비서 서비스가 출시를 앞두고 있다.

그림 244. 라인 클로바에서 제공 중인 다양한 AI 솔루션



자료: 미래에셋증권 리서치센터

그림 245. 라인 클로바 Ai Call 서비스



자료: 미래에셋증권 리서치센터

그림 246. 라인 클로바 AI활용 eKYC 서비스



자료: 미래에셋증권 리서치센터

주요 사업부 변화 양상

1) 광고

생성 AI의 도입이 광고에 부정적인 결과로만 이어지지는 않을 전망이다. 플랫폼 체류시간의 감소는 것은 불가피할 것이나 광고 효율성의 증가가 이를 상쇄할 가능성이 높다. 그리고 광고 산업 전체의 광고 노출 시간이 감소한다고 해도 광고 시장 파이가 감소하지는 않을 것이다.

쇼핑의 영역에서 본인의 뇌와 AI가 직접 연결되는 경우를 가정하더라도 AI가 단일 선택지를 제시할 수는 없다. 온라인쇼핑은 머릿속으로 가격, 색상, 기능 등을 모조리 정해 놓고 오픈런처럼 사이트로 뛰어가 구매하는 것이 아니다. 선택지를 둘러보면서 본인이 쇼핑 전에 생각한 조건에 대한 가중치도 실시간으로 조절해 최종 의사 결정을 내리는 것이 쇼핑이다.

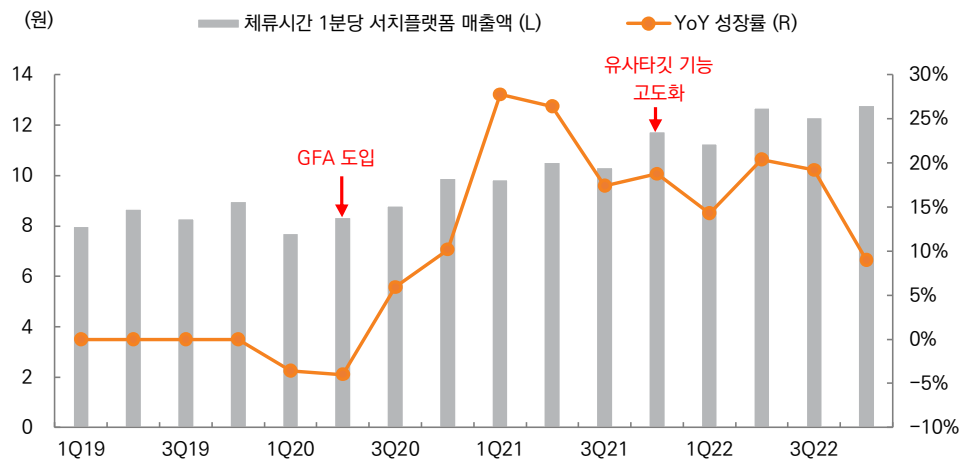
생성 AI가 해결 수 있는 일은 선택지를 수십가지에서 몇 가지로 줄이는 데 도움을 주는 것이지 단일 선택지 제시가 아니다. 복수의 선택지가 생긴다는 것은 광고 비즈니스가 지속 가능하다는 의미다. 광고주 입장에서는 광고 노출의 장소, 빈도, 노출시간은 부차적인 요소일 뿐이며 광고 집행비 이상의 매출 증대가 나타나는지 여부가 가장 중요하다. 즉 체류시간의 감소에도 광고 효율성만 유지된다면 기존 수준의 광고 매출은 유지될 가능성이 높다.

광고에서의 AI 기술 도입은 이미 동사 서치플랫폼 사업부에서 유의미한 성장을 이끌고 있다. NAVER는 AI 기술을 적극적으로 활용한 성과형 디스플레이 광고(GFA)를 2020년 5월 도입했다. GFA는 이용자의 특성과 관심사를 고려해 적절한 광고를 타게팅하여 제공한다.

2020년 5월 GFA 도입 이후 NAVER 체류시간당 발생 매출액이 고속 성장하고 있다. AI, 빅데이터 기술 도입이 광고 효율 증대로 이어지고 있음을 보여준다. 동사는 타게팅 광고를 기반으로 한 광고 효율 향상을 통해 플랫폼 체류시간 하락 영향을 극복하고 연 10% 수준의 서치플랫폼 매출 성장세를 유지해왔다.

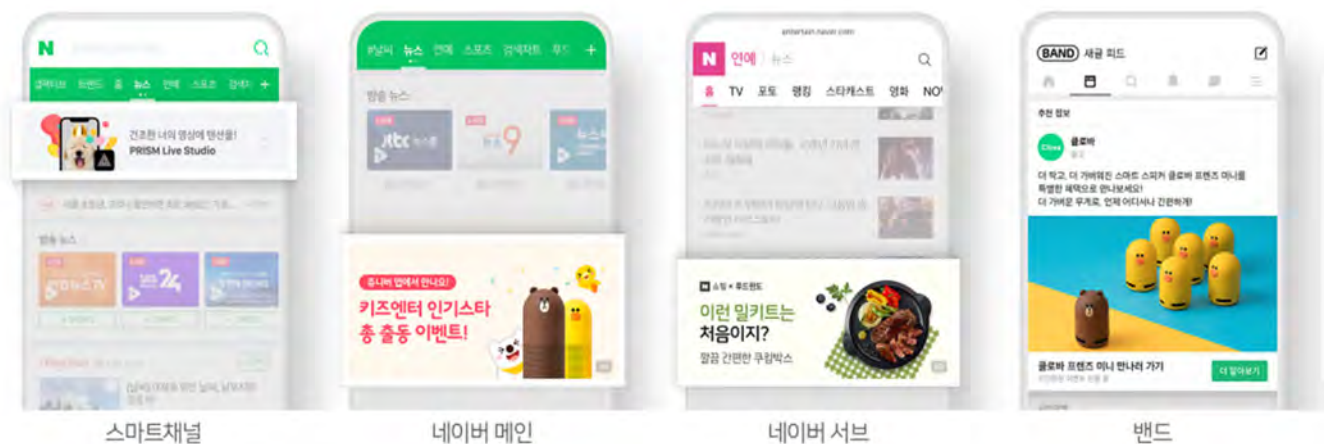
2021년 10월부터는 에어서치를 도입해 사용자 취향에 맞는 맞춤형 정보를 전달하고 있다. 이미지·동영상·쇼핑·뉴스 등 검색 결과를 정해진 분류에 따라 노출하는 기존 방식에서 벗어나 사용자 관심도를 반영한 콘텐츠 뭉치인 ‘스마트 블록’ 형태로 제공한다.

그림 247. NAVER 플랫폼 체류시간 1분당 서치플랫폼 발생 매출액(분기)



주: 체류시간 추정치를 기반으로 한 추정치로 실제와는 괴리가 존재할 수 있음
 자료: 코리아 클릭, 미래에셋증권 리서치센터 추정

그림 248. NAVER 성과형 디스플레이 광고: 잠재 고객의 관심사에 맞는 광고를 노출



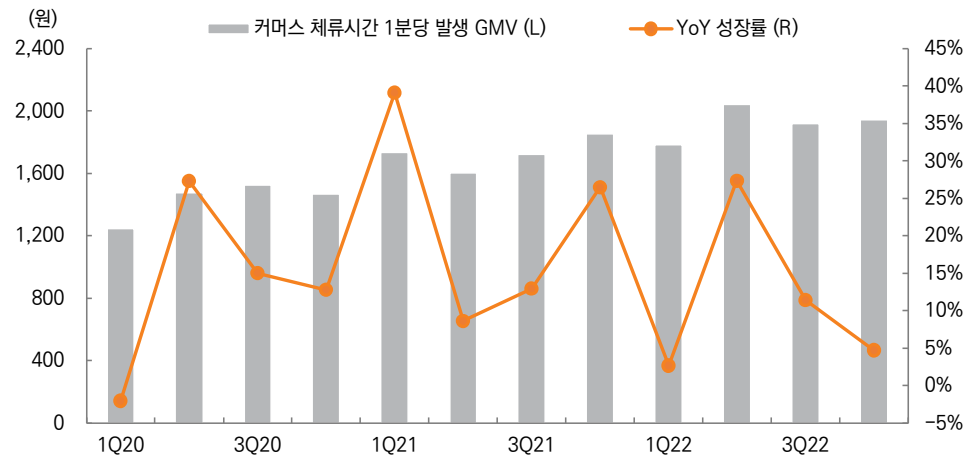
자료: NAVER, 미래에셋증권 리서치센터

2) 커머스

네이버쇼핑은 AiTEMS를 2017년 도입하며 AI 기술을 커머스 영역에 본격적으로 적용하기 시작했다. 딥러닝 기반 쇼핑 추천 시스템 AiTEMS는 개인의 취향을 고려해 이용자가 원하는 상품을 더 쉽게 찾을 수 있도록 추천해준다. 2021년 7월에는 초거대 AI 하이퍼클로바도 커머스 영역에 적용되기 시작했다. 모바일 쇼핑판에 상세 스펙, 이벤트 내용 등이 전부 포함된 복잡하고 긴 상품명도 노출되면 이를 직관적이고 쉬운 상품명으로 하이퍼클로바가 자동 교정한다.

커머스 영역에서의 AI 기술 도입을 통한 소비자 편의성 향상은 이용자들의 단위 시간당 소비 금액 상승과 함께 커머스 광고 매출 증대로 이어지고 있다. 22년 네이버쇼핑 체류시간 1분당 발생 GMV는 YoY 11% 증가한 것으로 추정된다. NAVER GMV(쇼핑 거래액) 성장률은 전체 전자상거래 시장 성장률의 두 배 가량에 이른다.

그림 249. 네이버쇼핑 체류시간 1분당 발생 GMV



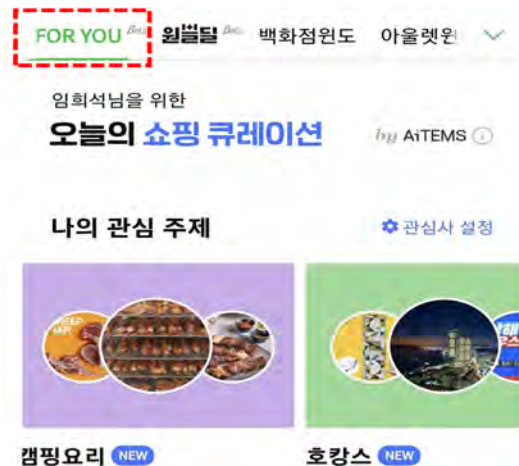
자료: 코리아 클릭, 미래에셋증권 리서치센터 추정

그림 250. AiTEMS 추천 쇼핑



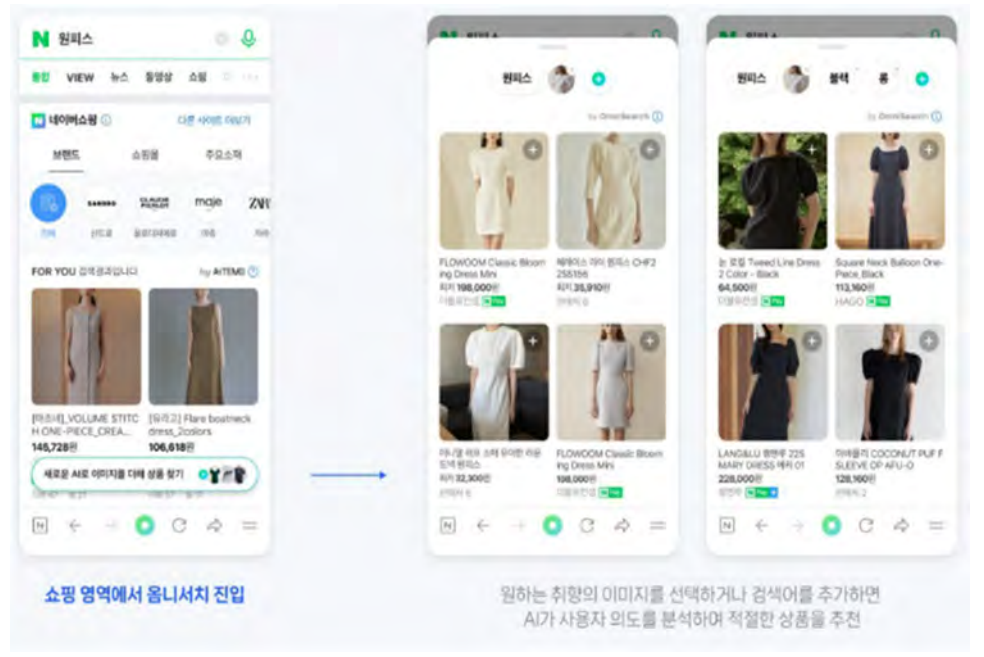
자료: NAVER 앱, 미래에셋증권 리서치센터

그림 251. FOR YOU: 실시간 반응형 AI 큐레이션 공간



자료: NAVER 앱, 미래에셋증권 리서치센터

그림 252. 이미지와 텍스트를 더해 쇼핑 결과를 찾아주는 옴니서치



자료: NAVER, 미래에셋증권 리서치센터

3) 콘텐츠

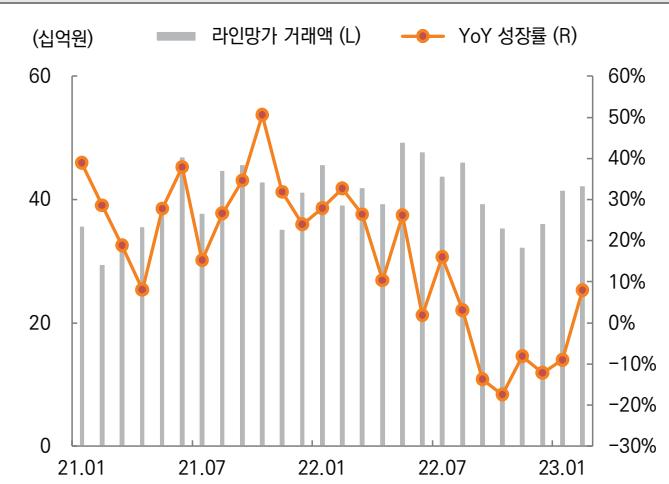
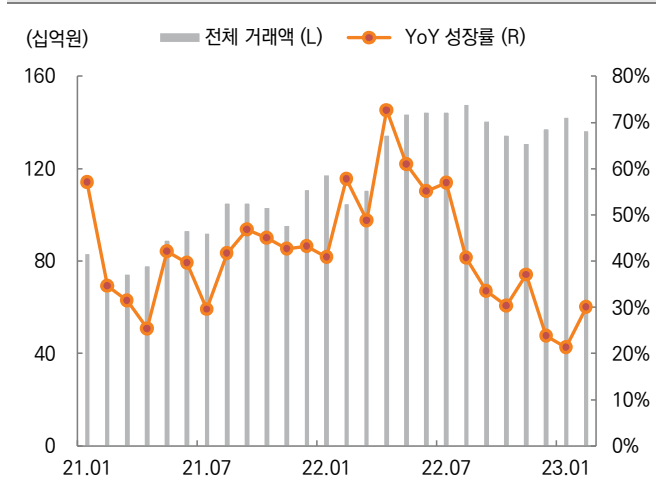
생성 AI의 도입은 현재 웹툰 산업이 직면하고 있는 콘텐츠 공급난을 크게 완화시켜줄 것이다. 글로벌 웹툰 산업은 22년 이후 급격히 둔화되고 있다. NAVER와 카카오도 인수효과를 제거하면 지난해 하반기 웹툰 거래액 YoY 성장세는 0%에 가깝게 떨어진 것으로 추정된다. 성장세의 급격한 둔화는 수준급 작화와 스토리를 갖춘 웹메이드 웹툰의 공급 부족에 기인한다.

생성 AI와 AI툴의 도입이 양질의 웹툰/웹소설 콘텐츠 증가로 이어질 전망이다. 이미 웹툰/웹소설 시나리오를 생성하는 플랫폼들이 등장하고 있으며 클릭 한 번으로 AI가 채색을 완성시켜주는 툴도 고도화되고 있다. 머지않은 미래에는 생성 AI 구상 시나리오에 AI 채색이 없어진 수준급 콘텐츠들에 이용자들이 지갑을 여는 시기가 도래할 것이다.

역사적으로 콘텐츠 생산의 진입장벽 하락은 늘 거대 시장을 몰고 왔다. 게임 제작 진입장벽을 낮춘 앱스토어의 등장은 모바일 게임 시대를 열며 게임 산업의 쿼텀 점프를 이끌었다. 영상 콘텐츠 제작 진입장벽을 낮춘 유튜브의 등장은 수십 조 단위의 스트리밍 광고 시장을 만들었다. 스토리를 만드는 생성 AI와 이를 웹툰화 하는 AI 툴의 등장은 새로운 거대 시장 개화의 도화선이 될 수 있다. 네이버웹툰은 주요 플랫폼 사업자로서 콘텐츠 증가의 수혜를 가져갈 공산이 크다.

그림 253. 네이버웹툰 글로벌 월거래액 추이

그림 254. 라인망가 월거래액 추이

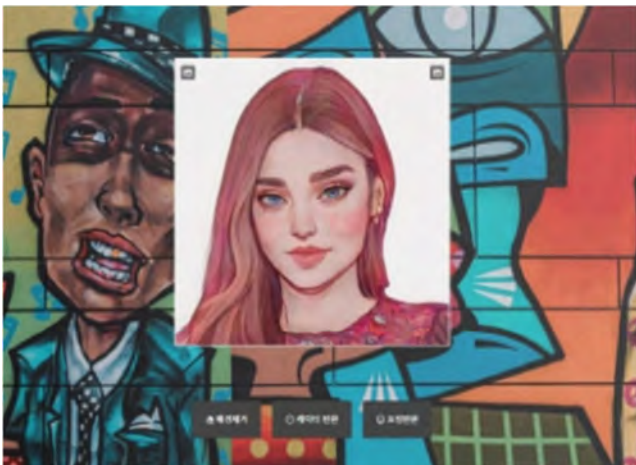


자료: 센서타워, 미래에셋증권 리서치센터 추정

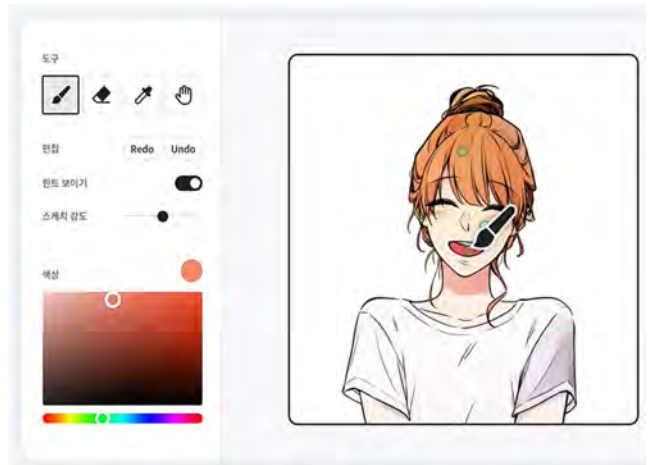
자료: 센서타워, 미래에셋증권 리서치센터 추정

그림 255. AI 콘텐츠 창작 플랫폼 '콜레리'

그림 256. AI 기반 웹툰 자동 채색 솔루션 'AI 페인터'



자료: 콜레리, 미래에셋증권 리서치센터



자료: AI 페인터, 미래에셋증권 리서치센터

AI 기술은 이미 이용자에게는 활발히 적용돼 네이버웹툰의 매출 상승에 기여하고 있다. AI가 개별 이용자에게 취향을 고려한 콘텐츠를 추천함으로써 네이버 콘텐츠 플랫폼 체류시간을 늘리고 콘텐츠 소비 금액을 증가시키는 식이다.

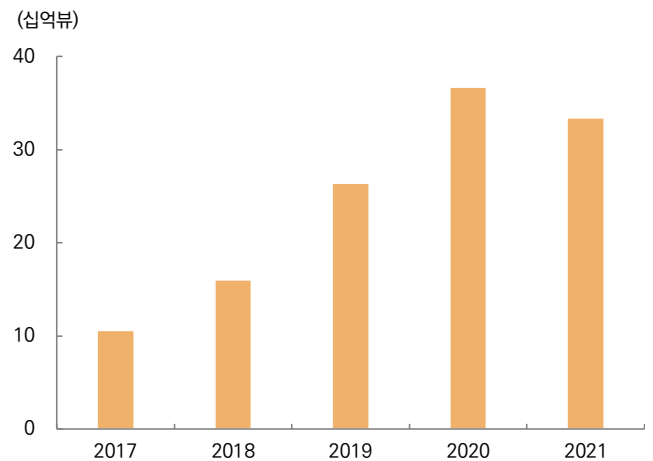
AI 기반 불법 웹툰 유통 방지 시스템 튜레이더도 보이지 않는 곳에서 네이버웹툰에 유의미한 매출 기여를 하고 있다. 튜레이더를 통해 보호된 저작물의 가치는 연 2천억원 이상일 것으로 추정된다. 네이버웹툰 작년 매출액이 1조원 수준인 것을 고려하면 튜레이더가 전체 매출액의 20% 이상을 보호했다고 볼 수 있다.

그림 257. AI 기반 웹소설 콘텐츠 추천



자료: 네이버시리즈, 미래에셋증권 리서치센터

그림 258. 매년 급증 중인 불법 웹툰 사이트 트래픽



자료: 한국콘텐츠진흥원, 미래에셋증권 리서치센터

NAVER (035420)

예상 포괄손익계산서 (요약)

(십억원)	2021	2022F	2023F	2024F
매출액	6,818	8,220	10,106	11,355
매출원가	0	0	0	0
매출총이익	6,818	8,220	10,106	11,355
판매비와관리비	5,492	6,915	8,743	9,717
조정영업이익	1,325	1,305	1,363	1,638
영업이익	1,325	1,305	1,363	1,638
비영업손익	801	-249	200	294
금융손익	-25	-45	-35	-26
관계기업등 투자손익	545	64	161	250
세전계속사업손익	2,126	1,056	1,563	1,932
계속사업법인세비용	649	392	469	560
계속사업이익	1,478	664	1,094	1,372
중단사업이익	15,000	0	0	0
당기순이익	16,478	664	1,094	1,372
지배주주	16,490	752	1,171	1,482
비지배주주	-12	-88	-77	-110
총포괄이익	16,225	664	1,094	1,372
지배주주	16,233	664	1,095	1,373
비지배주주	-8	0	-1	-1
EBITDA	1,759	1,776	1,840	2,133
FCF	626	25	1,437	1,671
EBITDA 마진율 (%)	25.8	21.6	18.2	18.8
영업이익률 (%)	19.4	15.9	13.5	14.4
지배주주귀속 순이익률 (%)	241.9	9.1	11.6	13.1

예상 재무상태표 (요약)

(십억원)	2021	2022F	2023F	2024F
유동자산	5,528	6,439	7,760	9,271
현금 및 현금성자산	2,781	3,427	4,698	6,159
매출채권 및 기타채권	0	0	0	0
재고자산	6	7	9	10
기타유동자산	2,741	3,005	3,053	3,102
비유동자산	28,163	27,874	27,682	27,542
관계기업투자등	20,090	19,287	19,287	19,287
유형자산	2,111	2,444	2,261	2,111
무형자산	932	1,468	1,459	1,469
자산총계	33,691	34,313	35,442	36,813
유동부채	3,923	4,838	4,879	4,896
매입채무 및 기타채무	631	631	644	656
단기금융부채	567	1,073	1,036	975
기타유동부채	2,725	3,134	3,199	3,265
비유동부채	5,740	4,860	4,930	4,990
장기금융부채	3,395	2,940	2,940	2,940
기타비유동부채	2,345	1,920	1,990	2,050
부채총계	9,664	9,698	9,809	9,885
지배주주지분	23,535	24,211	25,306	26,711
자본금	16	16	16	16
자본잉여금	1,490	1,490	1,490	1,490
이익잉여금	23,080	23,756	24,851	26,256
비지배주주지분	492	404	327	217
자본총계	24,027	24,615	25,633	26,928

예상 현금흐름표 (요약)

(십억원)	2021	2022F	2023F	2024F
영업활동으로 인한 현금흐름	1,380	1,524	1,687	1,971
당기순이익	16,478	664	1,094	1,372
비현금수익비용가감	-14,398	854	927	1,027
유형자산감가상각비	412	427	433	450
무형자산상각비	21	45	44	45
기타	-14,831	382	450	532
영업활동으로인한자산및부채의변동	-10	389	115	104
매출채권 및 기타채권의 감소(증가)	-40	0	0	0
재고자산 감소(증가)	0	-1	-2	-1
매입채무 및 기타채무의 증가(감소)	76	0	0	0
법인세납부	-713	-392	-469	-560
투자활동으로 인한 현금흐름	-13,999	-1,100	-302	-373
유형자산처분(취득)	-747	-760	-250	-300
무형자산감소(증가)	-52	-580	-35	-55
장단기금융자산의 감소(증가)	-507	240	-17	-18
기타투자활동	-12,693	0	0	0
재무활동으로 인한 현금흐름	11,642	-533	-113	-138
장단기금융부채의 증가(감소)	3,089	-457	-36	-61
자본의 증가(감소)	-303	0	0	0
배당금의 지급	-60	-76	-77	-77
기타재무활동	8,916	0	0	0
현금의 증가	-1,064	645	1,271	1,461
기초현금	3,846	2,781	3,427	4,698
기말현금	2,781	3,427	4,698	6,159

자료: NAVER, 미래에셋증권 리서치센터

예상 주당가치 및 valuation (요약)

	2021	2022F	2023F	2024F
P/E (x)	3.8	38.7	28.3	22.4
P/CF (x)	29.9	19.2	16.4	13.8
P/B (x)	2.5	1.2	1.3	1.2
EV/EBITDA (x)	35.8	16.1	17.0	13.9
EPS (원)	100,400	4,586	7,137	9,032
CFPS (원)	12,665	9,254	12,320	14,621
BPS (원)	149,967	154,087	160,757	169,321
DPS (원)	511	511	511	511
배당성향 (%)	0.5	11.5	7.0	5.6
배당수익률 (%)	0.1	0.3	0.3	0.3
매출액증가율 (%)	28.5	20.6	22.9	12.4
EBITDA증가율 (%)	2.8	1.0	3.6	15.9
조정영업이익증가율 (%)	9.1	-1.6	4.5	20.2
EPS증가율 (%)	1,546.6	-95.4	55.6	26.6
매출채권 회전을 (회)	0.0	0.0	0.0	0.0
재고자산 회전을 (회)	1,300.5	1,213.9	1,224.7	1,175.0
매입채무 회전을 (회)	0.0	0.0	0.0	0.0
ROA (%)	65.0	2.0	3.1	3.8
ROE (%)	106.7	3.2	4.7	5.7
ROIC (%)	45.2	41.3	48.6	65.9
부채비율 (%)	40.2	39.4	38.3	36.7
유동비율 (%)	140.9	133.1	159.1	189.4
순차입금/자기자본 (%)	1.6	-3.5	-8.5	-13.8
조정영업이익/금융비용 (x)	29.3	18.3	20.3	24.7

생성 AI 앱들의 놀이터

매수
(유지)

목표가: 82,000원
상승여력: 34.2%

임희석 heeseok.lim@miraeasset.com

AI 사업 현황

연내 KoGPT 3.5 기반 한국형 챗 GPT 선보일 예정

- 상반기 내 KoGPT 3.0을 고도화시킨 KoGPT 3.5, 연내 한국형 챗 GPT 출시 예정
- 입력한 문장, 이미지를 기반으로 새로운 이미지를 만들어주는 AI 서비스 '칼로' 운영 중
- 3/19일 AI챗봇 다다음(ddmm) 베타서비스 출시. 이용자 수 폭증으로 서비스 일시 중단
- 카카오톡 캐릭터 조르디를 활용해 만든 AI 비서 조르디 서비스도 출시 준비 중

다양한 앱 온보딩으로 카톡 락인효과 강화 전망

파운데이션 모델 경쟁보다는 버티컬 서비스 강화에 초점

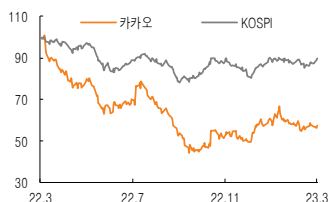
- 최대 규모 DAU를 무기로 다양한 생성 AI 앱들을 카톡으로 온보딩(Askup, 뽀튼 등)
- 생성 AI 앱들의 적극적인 입점과 자사 AI 서비스 강화는 카톡 체류시간(Q) 상승으로 이어질 것. 카톡 이용시간, 실행횟수 등의 트래픽은 연초 이후 최고점을 지속 갱신 중
- 체류시간(Q) 상승뿐만 아니라 타게팅 고도화를 통한 P(광고 단가)의 동반 상승 예상
- 생성 AI 챗봇을 통한 이용자의 질문은 1) 가고 싶은 곳(여행), 2) 먹고 싶은 음식(메뉴, 식당), 3) 사고 싶은 물건(쇼핑) 등 소비에 대한 목적성이 강하게 나타날 가능성이 높음
- 목적성 정보의 획득은 제한된 정보로 인해 낮았던 카카오의 타게팅 효율을 상승시킬 것

광고 업황 침체에 따른 실적 부진 우려는 지속

투자이건 '매수', 목표주가 82,000원 유지

- 23F P/E 66배로 19년 이후 밴드 최하단 위치. 주요 사업부 성장 기율기 회복에 대한 우려와 광고 산업 침체 장기화에 따른 실적 우려가 상존
- 자사 및 타사 생성 AI의 적극적인 도입을 통한 카톡 체류시간 반전 흐름은 긍정적
- 공급난으로 정체된 웹툰 산업도 생성 AI, AI 보조툴이 극적으로 반전시킬 가능성 존재
- 하반기 오픈채팅, 오픈링크 등 신규 광고 인벤토리 확대 이후 주가 본격 반등 전망

Key data



현재주가(23/3/31, 원)	61,100	시가총액(십억원)	27,225
영업이익(22F, 십억원)	580	발행주식수(백만주)	444
Consensus 영업이익(22F, 십억원)	-	유동주식비율(%)	73.9
EPS 성장률(22F, %)	-8.3	외국인 보유비중(%)	26.1
P/E(22F, x)	18.5	베타(12M) 일간수익률	1.54
MKT P/E(22F, x)	-	52주 최저가(원)	47,300
KOSPI	2,476.86	52주 최고가(원)	107,500

Share performance

주가상승률(%)	1개월	6개월	12개월
절대주가	-2.1	7.0	-42.6
상대주가	-4.6	-6.9	-36.1

Earnings and valuation metrics

결산기 (12월)	2019	2020	2021	2022F	2023F	2024F
매출액 (십억원)	3,070	4,157	6,137	7,107	8,210	9,342
영업이익 (십억원)	207	456	595	580	664	923
영업이익률 (%)	6.7	11.0	9.7	8.2	8.1	9.9
순이익 (십억원)	-301	156	1,392	1,280	415	614
EPS (원)	-717	355	3,132	2,874	932	1,377
ROE (%)	-5.8	2.7	17.1	12.1	3.6	5.1
P/E (배)	-	219.3	35.9	18.5	65.6	44.4
P/B (배)	2.5	5.5	5.0	2.1	2.3	2.2
배당수익률 (%)	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1

주: K-IFRS 연결 기준, 순이익은 지배주주 귀속 순이익
자료: 카카오, 미래에셋증권 리서치센터

카카오 AI 사업 현황

KoGPT

카카오는 21년 11월 60억개의 파라미터와 2,000억개 토큰 한국어 데이터를 기반으로 하는 KoGPT를 공개했다. KoGPT는 프롬프트와 결과를 합해 최대 2,048토큰의 문자열을 다룰 수 있다. 이용자는 KoGPT를 활용하여 주어진 문장의 긍정과 부정 판단, 내용 요약 또는 결론 예측, 질문에 대한 답변, 다음 문장 작성 등과 같은 과제를 수행할 수 있다.

카카오는 상반기 내 KoGPT 3.0을 고도화시킨 KoGPT 3.5를 출시하고 연내 KoGPT 3.5를 기반으로 한 한국형 챗 GPT 서비스를 선보일 예정이다. 글로벌 빅테크들이 대규모 자본을 기반으로 한 거대한 파라미터 규모를 무기로 삼는 것과는 달리 이용자에게 편리함을 주는 방향으로 버티컬 서비스에 집중하는 전략을 펴고 있다.

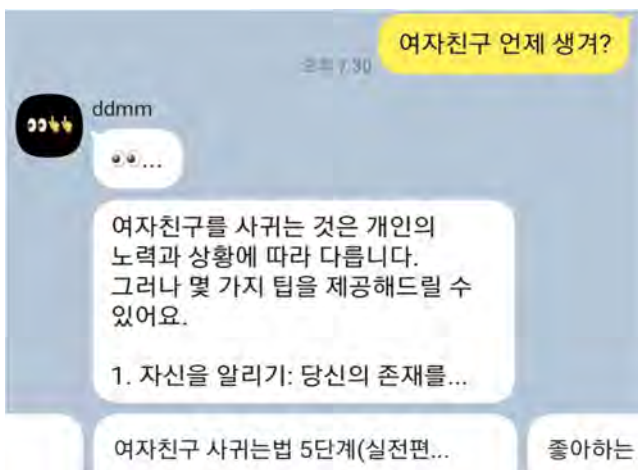
그림 259. 카카오 생성 AI KoGPT



자료: 카카오, 미래에셋증권 리서치센터

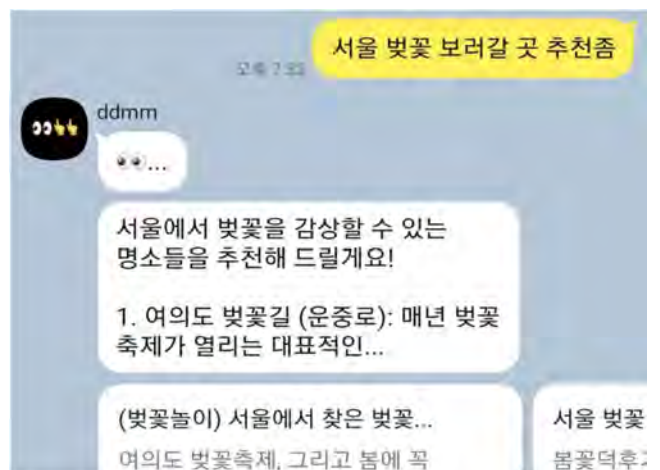
카카오브레인은 3/19일 생성 AI 기반 챗봇 서비스 ddmm(다다음) 베타 서비스를 카카오톡에 선보였다. 하루만에 카카오톡 채널 친구 수가 1.5만명을 돌파하는 등 과도한 트래픽이 몰려 3/20일 서비스를 일시 중단하기도 했다.

그림 260. ddmm(다다음) 이용 예시 1



자료: 본인 카카오톡, 미래에셋증권 리서치센터

그림 261. ddmm(다다음) 이용 예시 2



자료: 본인 카카오톡, 미래에셋증권 리서치센터

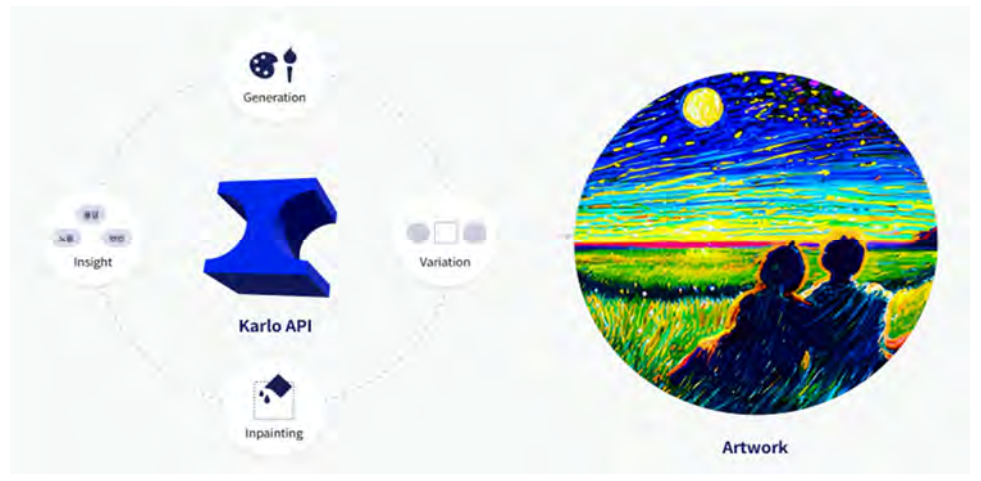
AI 화가 '칼로'

카카오는 생성 AI '칼로'를 통해 이용자가 입력한 문장과 이미지를 기반으로 새로운 이미지를 만드는 기능을 이미 제공하고 있다. 칼로는 1억 8천만 장 규모의 이미지-텍스트 학습을 통해 사용자가 묘사한 내용을 이해하고 픽셀단위로 새로운 이미지를 생성한다. 그와 동시에 이용자가 원하는 컨셉에 맞춰 창작 활동을 할 수 있도록 사물, 배경, 조명, 다양한 화풍을 지원한다.

칼로는 생성, 변환, 편집 기능을 통해 이용자에게 편의를 제공한다.

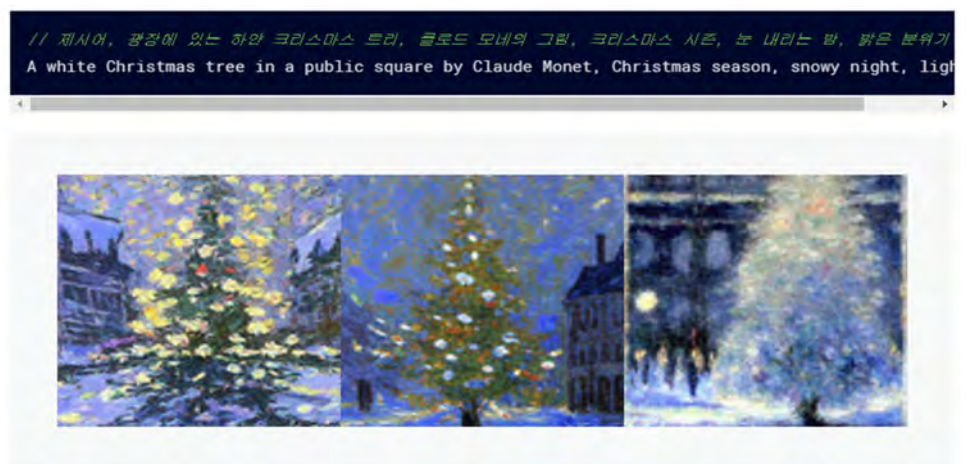
- 1) 이미지 생성하기: 입력된 텍스트에 따라 이미지를 생성
- 2) 이미지 변환하기: 입력된 이미지의 내용을 이해하여 새로운 이미지를 생성
- 3) 이미지 편집하기: 입력된 텍스트에 따라 이미지의 일부 영역을 사용자 의도에 맞게 편집

그림 262. 생성 AI '칼로'



자료: 카카오, 미래에셋증권 리서치센터

그림 263. '칼로' 이미지 생성 예시



자료: 카카오, 미래에셋증권 리서치센터

파운데이션 모델 직접경쟁 보다는 앱 온보딩 전략

플랫폼 모델의 가능성

카카오톡은 수 많은 생성 AI 어플리케이션이 모이는 플랫폼 역할을 하면서 수익을 창출할 수 있을 전망이다. 카카오는 이미 글로벌 빅테크들이 천문학적인 돈을 투입하고 있는 파운데이션 모델에서의 직접 경쟁보다는 버티컬 AI 서비스에 집중하겠다고 밝힌 바 있다. 국내 경쟁사 대비 데이터의 양에서 비교 우위를 점할 수 없는 상황이지만, 일간 활성사용자 수는 국내 그 어떤 플랫폼보다 많은 점을 고려하면 이는 현명한 판단으로 보인다.

국내에서 인기를 끌고 있는 주요 생성형 어플리케이션들은 이미 카카오톡 내에 입점하는 방식으로 카카오톡 내 버티컬 서비스 강화에 도움을 주고 있다. 이미 범람하기 시작한 생성 AI 어플리케이션들이 개인에게 주는 효용 차이는 점차 적어질 가능성이 높고 개별 독립 앱으로서의 존재보다는 이미 거대 MAU를 갖춘 플랫폼에 종속될 가능성이 높다.

생성 AI 기반 챗봇 서비스로 국내 시장에서 돌풍을 일으키고 있는 챗봇 서비스 Askup과 뽀빠이가 카카오톡 채널을 통한 서비스 확장을 택한 점이 대표적이다. 추후 이러한 어플리케이션 모델의 주요 BM이 광고가 될 수도 있고 구독형 요금제가 될 수도 있겠지만 어떤 방식이 되든 집주인인 카카오에 일부 수익을 공유하는 방향으로 흘러갈 가능성이 높다.

그림 264. 카카오톡 채널 챗봇 서비스 Askup



자료: 본인 카카오톡, 미래에셋증권 리서치센터

그림 265. 카카오톡 채널 챗봇 서비스 뽀빠이



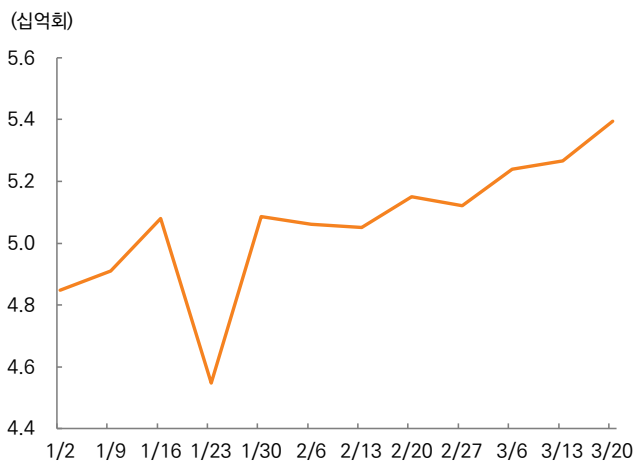
자료: 본인 카카오톡, 미래에셋증권 리서치센터

정체되었던 카카오톡 체류시간(Q) 증가 예상

생성 AI들의 적극적인 입점과 버티컬 AI 서비스 강화는 카카오톡 이용자들의 체류시간을 높여줄 것이다. 카카오톡 채널에 입점한 지 3주만에 Askup의 친구 수는 40만명을 돌파했다. 친구 100만이 넘는 AI 서비스 채널들도 심심찮게 보게 될 것이다. GPT 기반 인기 어플리케이션이 많아질 수록 카카오톡 체류시간이 증가할 것을 예상하기란 어렵지 않다.

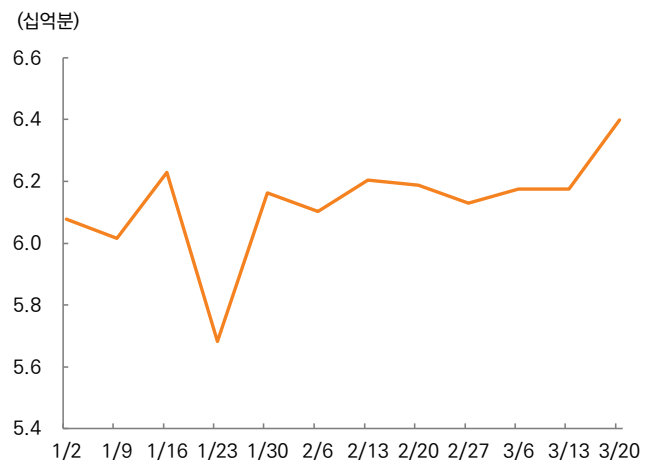
정체되어 있던 Q(카카오톡 총체류시간)의 지속적인 반등이 이미 관찰되고 있는 상황이다. 연초 이후 카카오톡 주간 실행 횟수는 이미 고점을 갱신하고 있다. 중국 위챗이 다양한 어플리케이션 서비스의 앱 내 입점(미니프로그램)을 통해 이용자 체류시간과, 락인효과를 강화한 것과 비슷한 효과를 카카오톡이 누릴 수 있을 것으로 판단한다.

그림 266. 카카오톡 주간 총 실행횟수 추이(안드로이드)



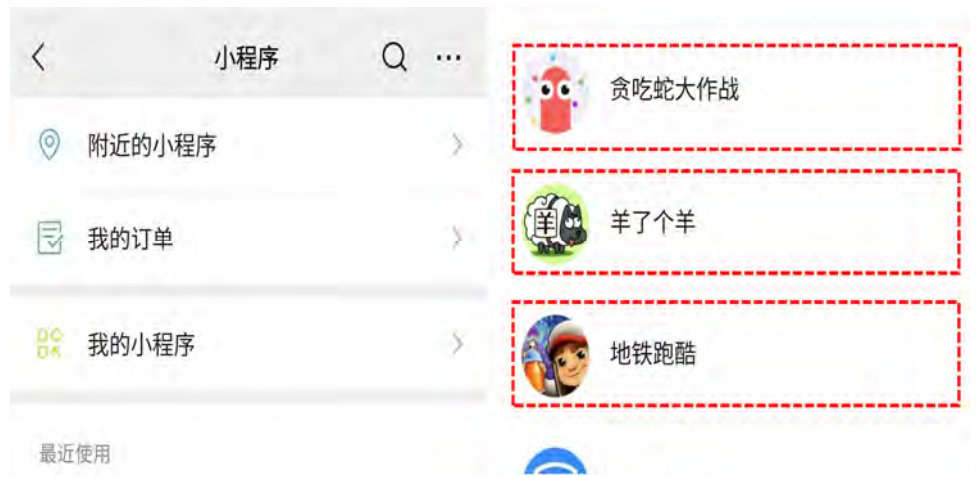
자료: 코리아클릭, 미래에셋증권 리서치센터

그림 267. 카카오톡 주간 총 체류시간(안드로이드)



자료: 미래에셋증권 리서치센터

그림 268. 위챗 내 미니프로그램으로 입점한 앱들(별도 앱 설치 없이도 사용 가능)



자료: 본인 위챗, 미래에셋증권 리서치센터

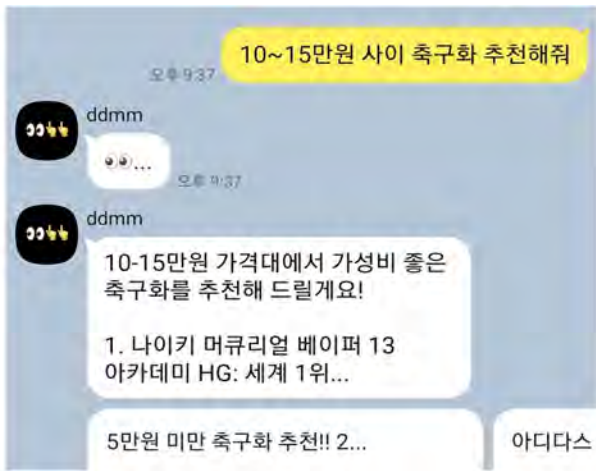
타게팅 능력 고도화 통한 광고 단가(P) 상승 예상

카카오톡 내 생성 시의 도입은 카카오톡이 경쟁사 대비 약점으로 갖고 있는 타게팅 광고 능력을 고도화할 것으로 판단한다. 기존 카카오톡의 타게팅 능력이 다소 부족했던 이유는 활용할 수 있는 정보에 한계가 뚜렷했기 때문이다. 이용자의 기본적인 신상정보(성별, 연령), 카카오T 이용에서 오는 이동 정보, 선물하기에서 오는 커머스 정보 말고는 활용할 수 있는 정보가 마땅치 않았다.

이용자의 질문에서 노출되는 정보가 증가함에 따라 타게팅 광고가 활발해질 것으로 예상하며 챗봇 타게팅 광고는 일반 노출형 광고 대비 높은 광고 단가를 형성하게 될 것이다. 생성 AI 챗봇을 통한 이용자의 질문은 1) 가고 싶은 곳(여행), 2) 먹고 싶은 음식(메뉴, 식당), 3) 사고 싶은 물건(쇼핑) 등 소비에 대한 목적성이 강하게 드러날 수밖에 없다.

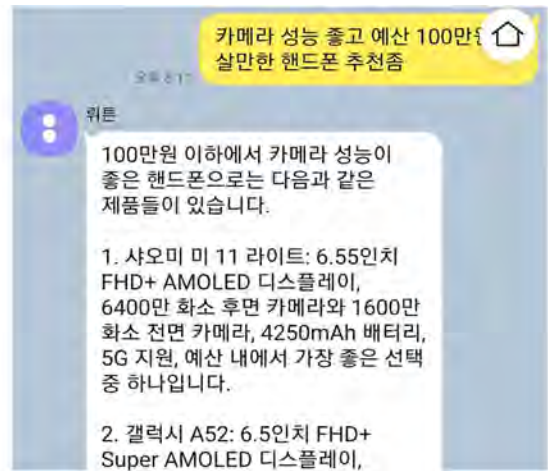
목적의 빠른 달성을 위해 이용자의 검색 조건이 구체적일 가능성이 높고 효율적인 광고 노출이 가능해진다. 챗봇을 통한 광고 효율성 증대는 곧 카카오톡의 광고 경쟁력을 강화시켜 정체되어 있던 카카오톡 광고 단가 상승으로 이어질 것이다.

그림 269. 카카오톡 채널 다다음 예시



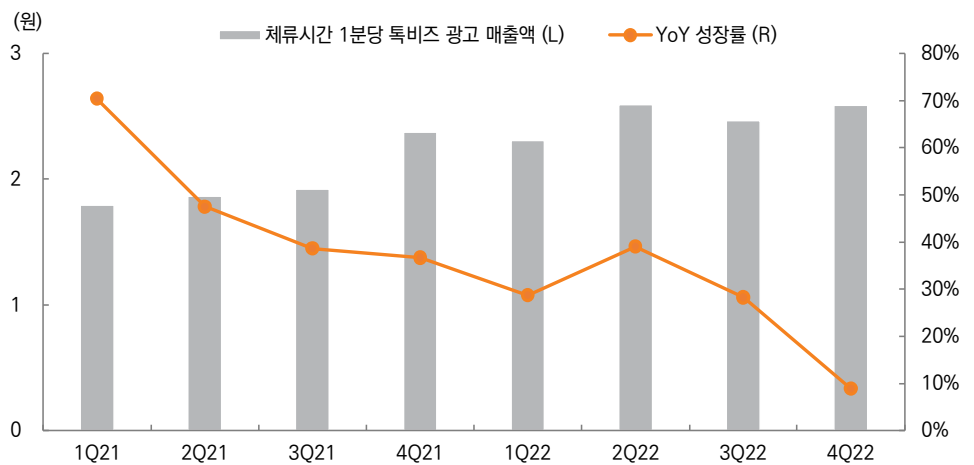
자료: 본인 카카오톡, 미래에셋증권 리서치센터

그림 270. 카카오톡 채널 위트 예시



자료: 본인 카카오톡, 미래에셋증권 리서치센터

그림 271. 카카오톡 체류시간 1분당 특비즈 광고 매출액 추이



자료: 코리안클릭, 미래에셋증권 리서치센터 추정

컨텐츠 공급난 해소 기대

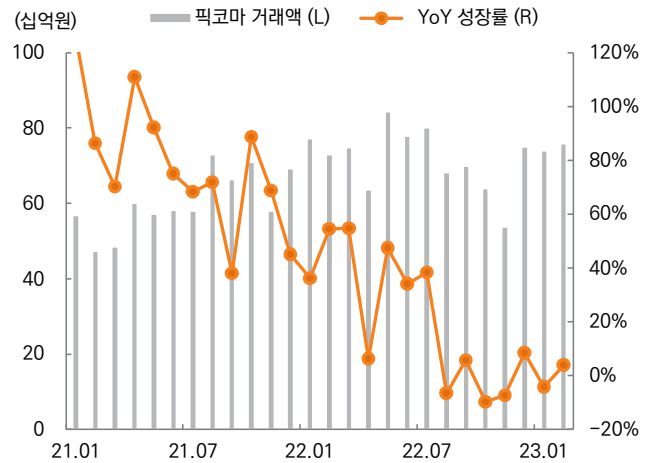
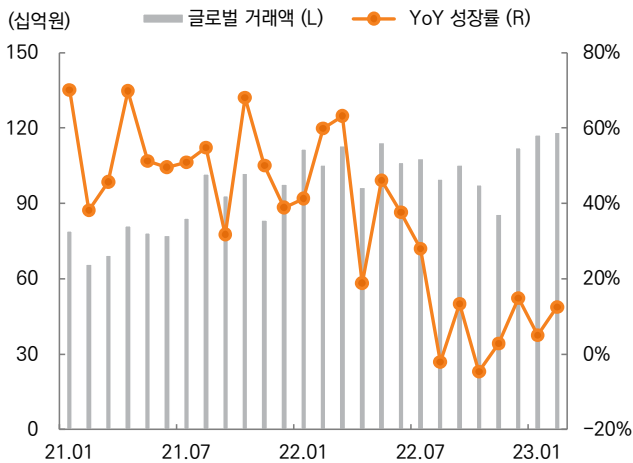
생성 AI의 도입은 현재 웹툰 산업이 직면하고 있는 컨텐츠 공급난을 완화시켜줄 것이다. 글로벌 웹툰 산업은 22년 이후 급격히 둔화되고 있다. NAVER와 카카오도 인수효과를 제거하면 지난해 하반기 웹툰 거래액 YoY 성장세는 0%에 가깝게 떨어진 것으로 추정된다. 성장세의 급격한 둔화는 수준급 작화와 스토리를 갖춘 웹메이드 웹툰의 공급 부족에 기인한다.

생성 AI와 AI툴의 도입이 양질의 웹툰/웹소설 컨텐츠 증가로 이어질 전망이다. 이미 웹툰/웹소설 시나리오를 생성하는 플랫폼들이 등장하고 있으며 클릭 한 번으로 AI가 채색을 완성시켜주는 툴도 고도화되고 있다. 머지않은 미래에는 생성 AI 구상 시나리오에 AI 채색이 없어진 수준급 컨텐츠들에 이용자들이 지갑을 여는 시기가 도래할 것이다.

역사적으로 컨텐츠 생산의 진입장벽 하락은 늘 거대 시장을 몰고 왔다. 게임 제작 진입장벽을 낮춘 앱스토어의 등장은 모바일 게임 시대를 열며 게임 산업의 퀀텀 점프를 이끌었다. 영상 컨텐츠 제작 진입장벽을 낮춘 유튜브의 등장은 수십 조 단위의 스트리밍 광고 시장을 만들었다. 스토리를 만드는 생성 AI와 이를 웹툰화 하는 AI 툴의 등장은 새로운 거대 시장 개화의 도화선이 될 수 있다. 카카오웹툰은 주요 플랫폼 사업자로서 컨텐츠 증가의 수혜를 가져갈 공산이 크다.

그림 272. 카카오 웹툰 글로벌 월거래액 추이

그림 273. 픽코마 월거래액 추이

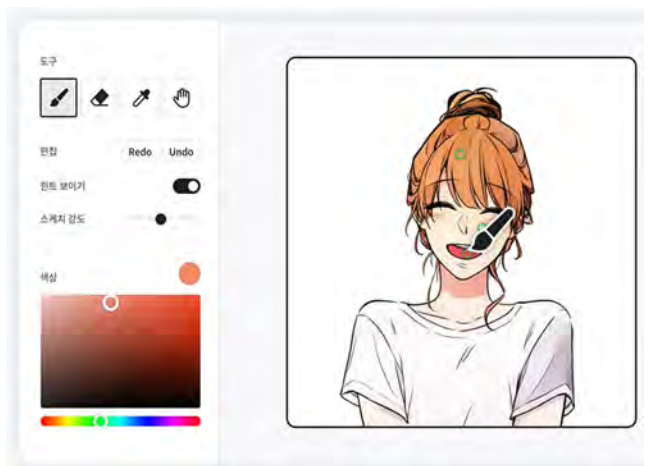
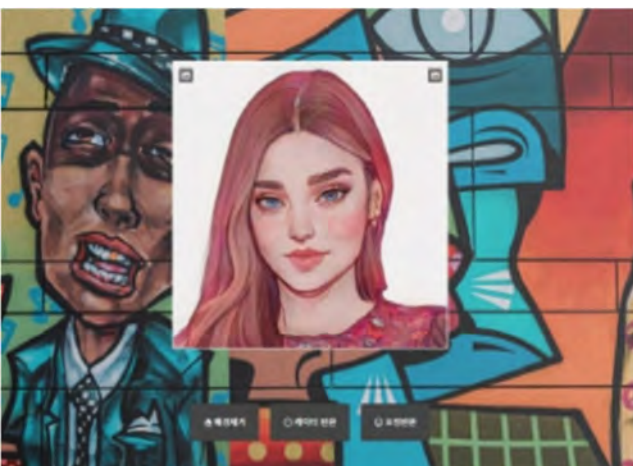


자료: 센서타워, 미래에셋증권 리서치센터 추정

자료: 센서타워, 미래에셋증권 리서치센터 추정

그림 274. AI 컨텐츠 창작 플랫폼 '콜레리'

그림 275. AI 기반 웹툰 자동 채색 솔루션 'AI 페인터'



자료: 콜레리, 미래에셋증권 리서치센터

자료: AI 페인터, 미래에셋증권 리서치센터

플랫폼 내 AI 기술은 이미 이용자에게는 활발히 적용돼 카카오웹툰의 매출 상승에 기여하고 있기도 하다. 카카오웹툰 AI 시스템은 이용자의 열람, 구매 이력을 분석해 취향을 분석한다. 이용자가 연재 작품 또는 완결 작품의 마지막화를 열람 완료하면 AI가 이용자에게 취향을 고려한 콘텐츠를 추천한다. 결국 체류시간이 증가하고 콘텐츠 소비 금액이 상승한다.

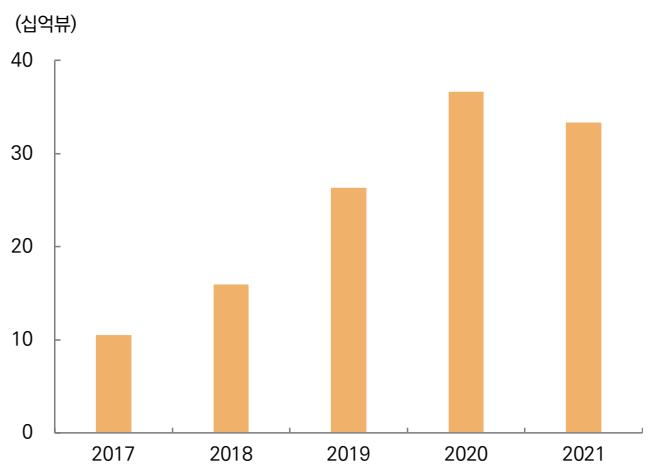
AI 기반 불법 웹툰 유통 방지 시스템이 지속 발전함에 따라 불법 유통 방지에 들어가는 비용이 감소할 전망이다. 카카오엔터테인먼트는 글로벌 TF를 운영하며 적극적으로 불법 웹툰 유통을 방지하고 있는데 대부분 활동이 수동 모니터링을 통해 이루어지고 있다. 불법 콘텐츠의 상당수가 단순 검색으로 노출되지 않는 은어로 공유되고 있어 사람이 일일이 확인하고 있는 상황이다. AI 기반 자동 모니터링 기술이 개선되면서 인력의 상당부분을 대신해줄 수 있을 것으로 기대한다.

그림 276. AI 기반 웹툰/웹소설 콘텐츠 추천



자료: 카카오페이지, 미래에셋증권 리서치센터

그림 277. 매년 급증 중인 불법 웹툰 사이트 트래픽



자료: 한국콘텐츠진흥원, 미래에셋증권 리서치센터

그림 278. 카카오엔터테인먼트 웹툰/웹소설 불법 유통 대응 TF 운영 성과(22.08~22.11)



자료: 카카오엔터테인먼트, 미래에셋증권 리서치센터

카카오 (035720)

예상 포괄손익계산서 (요약)

(십억원)	2021	2022F	2023F	2024F
매출액	6,137	7,107	8,210	9,342
매출원가	0	0	0	0
매출총이익	6,137	7,107	8,210	9,342
판매비와관리비	5,542	6,527	7,546	8,420
조정영업이익	595	580	664	923
영업이익	595	580	664	923
비영업손익	1,699	764	170	205
금융손익	-3	-20	-24	-21
관계기업등 투자손익	510	-54	-92	-83
세전계속사업손익	2,294	1,344	834	1,128
계속사업법인세비용	648	323	292	361
계속사업이익	1,646	1,021	542	767
중단사업이익	0	0	0	0
당기순이익	1,646	1,021	542	767
지배주주	1,392	1,280	415	614
비지배주주	254	-259	127	153
총포괄이익	2,078	1,021	542	767
지배주주	1,691	831	441	624
비지배주주	387	190	101	143
EBITDA	968	860	923	1,169
FCF	1,090	588	848	1,050
EBITDA 마진율 (%)	15.8	12.1	11.2	12.5
영업이익률 (%)	9.7	8.2	8.1	9.9
지배주주귀속 순이익률 (%)	22.7	18.0	5.1	6.6

예상 현금흐름표 (요약)

(십억원)	2021	2022F	2023F	2024F
영업활동으로 인한 현금흐름	1,307	1,238	918	1,140
당기순이익	1,646	1,021	542	767
비현금수익비용가감	-597	580	533	586
유형자산감가상각비	238	177	159	148
무형자산상각비	135	102	100	99
기타	-970	301	274	339
영업활동으로인한자산및부채의변동	-209	-62	117	127
매출채권 및 기타채권의 감소(증가)	-20	-44	-69	-70
재고자산 감소(증가)	-11	-39	-7	-7
매입채무 및 기타채무의 증가(감소)	458	11	13	13
법인세납부	-227	-323	-292	-361
투자활동으로 인한 현금흐름	-3,341	-717	-326	-389
유형자산처분(취득)	-213	-506	-70	-90
무형자산감소(증가)	-76	150	-190	-230
장단기금융자산의 감소(증가)	-952	422	-66	-69
기타투자활동	-2,100	-783	0	0
재무활동으로 인한 현금흐름	4,441	1,006	13	14
장단기금융부채의 증가(감소)	2,323	1,029	36	37
자본의 증가(감소)	1,948	0	0	0
배당금의 지급	-69	-23	-23	-23
기타재무활동	239	0	0	0
현금의 증가	2,431	529	473	627
기초현금	2,894	5,326	5,855	6,328
기말현금	5,326	5,855	6,328	6,954

자료: 카카오, 미래에셋증권 리서치센터

예상 재무상태표 (요약)

(십억원)	2021	2022F	2023F	2024F
유동자산	8,102	8,974	9,624	10,434
현금 및 현금성자산	5,232	5,855	6,328	6,954
매출채권 및 기타채권	652	705	815	927
재고자산	92	130	137	144
기타유동자산	2,126	2,284	2,344	2,409
비유동자산	13,712	14,432	14,573	14,793
관계기업투자등	3,216	2,637	2,769	2,907
유형자산	555	884	795	738
무형자산	6,348	6,095	6,186	6,317
자산총계	22,780	24,227	25,017	26,047
유동부채	5,246	5,141	5,327	5,523
매입채무 및 기타채무	684	792	876	967
단기금융부채	1,440	2,205	2,241	2,278
기타유동부채	3,122	2,144	2,210	2,278
비유동부채	2,885	4,097	4,183	4,273
장기금융부채	1,871	2,679	2,679	2,679
기타비유동부채	1,014	1,418	1,504	1,594
부채총계	9,190	9,638	9,910	10,195
지배주주지분	9,984	11,241	11,633	12,224
자본금	45	45	45	45
자본잉여금	7,781	7,781	7,781	7,781
이익잉여금	1,710	2,967	3,359	3,949
비지배주주지분	3,606	3,347	3,474	3,627
자본총계	13,590	14,588	15,107	15,851

예상 주당가치 및 valuation (요약)

	2021	2022F	2023F	2024F
P/E (x)	35.9	18.5	65.6	44.4
P/CF (x)	47.7	14.8	25.3	20.1
P/B (x)	5.0	2.1	2.3	2.2
EV/EBITDA (x)	51.9	27.9	29.5	22.8
EPS (원)	3,132	2,874	932	1,377
CFPS (원)	2,361	3,595	2,414	3,038
BPS (원)	22,394	25,240	26,115	27,441
DPS (원)	53	53	53	53
배당성향 (%)	1.4	2.3	4.3	3.0
배당수익률 (%)	0.0	0.1	0.1	0.1
매출액증가율 (%)	47.6	15.8	15.5	13.8
EBITDA증가율 (%)	34.0	-11.2	7.4	26.7
조정영업이익증가율 (%)	30.5	-2.4	14.5	38.9
EPS증가율 (%)	781.6	-8.3	-67.6	47.8
매출채권 회전을 (회)	19.0	16.9	17.2	17.1
재고자산 회전을 (회)	89.2	64.0	61.4	66.6
매입채무 회전을 (회)	0.0	0.0	0.0	0.0
ROA (%)	9.5	4.3	2.2	3.0
ROE (%)	17.1	12.1	3.6	5.1
ROIC (%)	9.4	12.1	6.8	9.6
부채비율 (%)	67.6	66.1	65.6	64.3
유동비율 (%)	154.4	174.6	180.7	188.9
순차입금/자기자본 (%)	-26.1	-20.7	-23.2	-26.2
조정영업이익/금융비용 (x)	15.1	8.2	8.3	11.5

로블록스 Roblox (RBLX US)

이제는 텍스트로 게임을 만드는 세상

Refinitiv
평균목표주가

USD 42.06
상승여력: -6.5%

정용제, CFA yongjei.jeong@miraeeasset.com

조연주 yunju_cho@miraeeasset.com

2월 17일 생성 AI 공개.
3월 20일 GDC에서 공식 출시

로블록스는 2월 17일 게임 개발을 위한 생성 AI 2종 공개

- 또한 3월 20일부터 진행된 게임개발자대회 (GDC)에서 생성 AI 공식 출시
- 1) 물질 생성 (Material Generator): 텍스트 입력으로 콘텐츠 생성 (코딩 기반). 텍스트 명령으로 3D 물체에 구체적인 질감까지 표현 가능
- 2) 코드 어시스트 (Code Assist): 일부 코딩 지식 보유한 초보 개발자 대상으로 개발. 코드 3줄 입력하면 '스튜디오'가 게임 완성

생성 AI로 로블록스의
핵심 경쟁력 지속 상승으로
이어질 전망

개발 편의성의 개선은 로블록스의 핵심 경쟁력인 개발자, 게임수의 확대에 이어질 전망

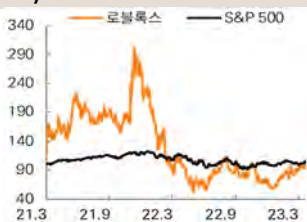
- 로블록스의 핵심 경쟁력은 'Lua' 언어 기반의 편의성. 유니티, 언리얼 대비 우위
- 이에 로블록스 개발자는 12백만개. 20년말 8백만개, 21년말 11백만개에서 증가세 지속
- '로블록스 스튜디오'에 생성 AI가 추가됨에 따라 개발자 확보와 콘텐츠 대량 생산 가능
- 개발자의 증가는 게임 수의 증가로 이어질 수 있으며 이에 사용자, 사용시간 확대 기대
- 또한 확대된 콘텐츠의 수는 유료 결제율 확대에도 기여. 플랫폼 확장 전략을 강화

바닥을 다진 결제액 성장.
생성 AI로 장기 성장성 확대
전망

22년 부진은 23년초부터 반전 중. 생성 AI로 장기 성장성 강화되며 기대감 확대 전망

- 2월 결제액은 2.5억달러 (+20% YoY)로 22년 지속된 역성장 기초에서 회복
- 특히 사용자가 67백만명 (+22% YoY)으로 4Q22부터 고성장세. 23년 성장세 확대
- 이에 23년 결제액은 33억달러 (+14% YoY)로 예상하며 22년 +5% YoY에서 회복
- 생성AI로 개발자, 콘텐츠 수 증가 효과 본격화되며 중장기 고성장세 지속 전망
- 로블록스 23년 PSR 7.7배. SNS 부진과 (메타 18년 7배) 유사. 저평가 판단

Key data



현재주가 (23/03/31, USD)	48.98	시가총액 (십억USD)	27.22
지수 (23/03/31, p)	4109.31	시가총액 (조원)	35.49
EPS 성장률 (23F, %)	73.3	유통주식수 (백만주)	581.5
P/E (23F, x)	72.6	52주 최저가 (USD)	21.65
MKT P/E (23F, x)	18.8	52주 최고가 (USD)	53.88
배당수익률 (%)	0.0		

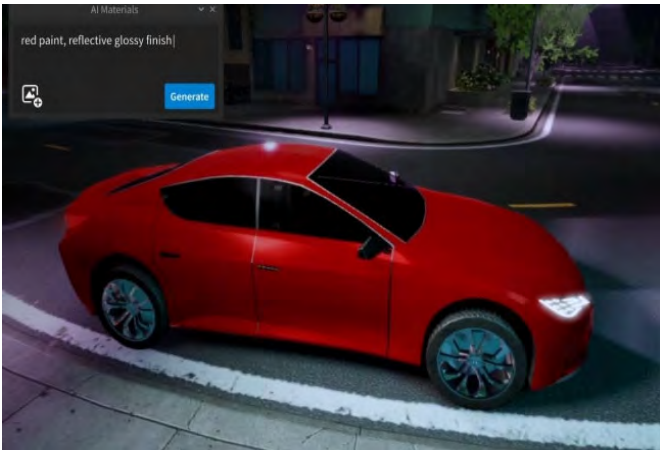
Share performance

주가상승률(%)	1개월	6개월	12개월
절대주가	8.7	23.5	-2.3
상대주가	7.0	10.6	8.1

Earnings and valuation metrics

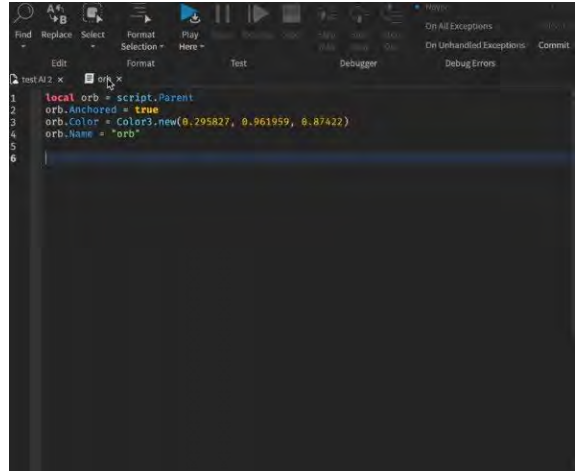
결산기 (월)	12/20	12/21	12/22	12/23F	12/24F	12/25F
매출액 (백만USD)	1,882.5	2,725.7	2,872.2	3,286.4	3,622.0	3,972.8
영업이익 (백만USD)	642.5	480.4	211.1	331.0	391.8	442.8
영업이익률 (%)	34.1	17.6	7.4	10.1	10.8	11.1
순이익 (백만USD)	645.3	531.5	214.9	385.4	446.3	497.2
EPS (USD)	1.25	1.21	0.36	0.62	0.69	0.75
ROE (%)	146.7	(274.5)	(206.8)	(197.4)	(109.0)	(76.8)
P/E (배)	-	85.0	79.6	72.6	64.8	60.1
P/B (배)	-	101.2	56.4	33.6	21.3	15.8

그림 279. 머티리얼 제너레이터: 생성시를 통한 이미지 생성 및 변경



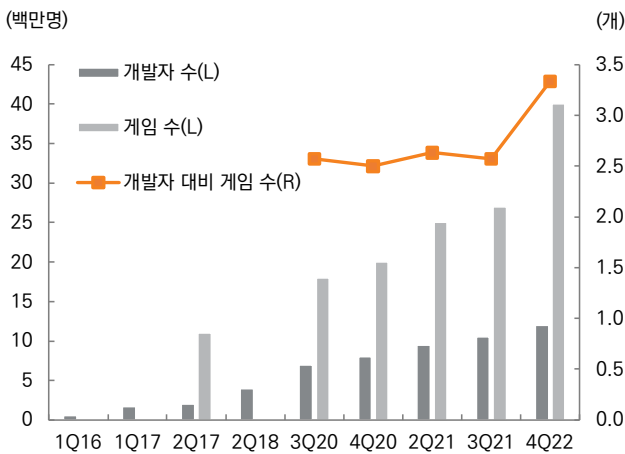
자료: 로블록스, 미래에셋증권 리서치센터

그림 280. 코드 어시스트: 초보 개발자를 위한 게임 개발 지원



자료: 로블록스, 미래에셋증권 리서치센터

그림 281. 로블록스 개발자 수



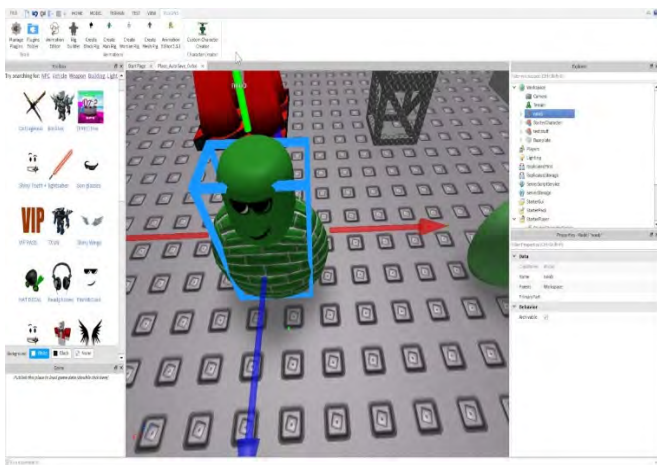
자료: 로블록스 미래에셋증권 리서치센터

그림 282. 로블록스의 성장 전략: 개발자 + 사용자 + 소셜



자료: 로블록스, 미래에셋증권 리서치센터

그림 283. 로블록스 스튜디오: 비주얼 스크립팅



자료: 로블록스, 미래에셋증권 리서치센터

그림 284. 로블록스 vs. 유니티 비교

구분	로블록스	유니티
출시년도	2006년	2005년
사용 언어	루아 (Lua)	C#
비주얼스크립팅	로블록스 스튜디오	볼트
사용자	MAU 2억명(21년 4월) (DAU 67백만명(23년2월))	게임 사용자 28억명
하드웨어	PC, 모바일, 엑스박스	주로 모바일
개발자 수익 모델	로벅스 (게임, 아이템)	인앱 결제, 광고
액티브 개발자	12백만명	2.3백만명 (등록 개발자 7백만명 이상)

자료: 로블록스, 미래에셋증권 리서치센터

표 36. 로블록스 PSR 밸류에이션

(백만USD)

	2018	2019	2020	2021	2022	2023F	2024F
결제액	499	694	1,883	2,726	2,872	3,286	3,622
YoY (%)	-	39.1%	171.2%	44.8%	5.4%	14.4%	10.2%
PSR (x)	-	-	-	22.0	9.4	7.7	7.0
매출액	325	508	924	1,919	2,225	2,374	2,645
YoY (%)	-	56.4%	81.7%	107.7%	15.9%	6.7%	11.4%
PSR (x)	-	-	-	31.3	7.7	10.7	9.6
EBITDA	(39)	(31)	305	607	350	550	620
YoY (%)	-	-	-	99.2%	-42.2%	57.0%	12.7%
EV/EBITDA (x)	-	-	-	95.0	40.6	38.5	32.0
2023년 결제액	3,286						
타겟 PSR (x)	8.3	* 페이스북 2019년 PSR: 우려에서 회복 후 재성장					
시가총액	20,366						
주식 수 (백만주)	605	* 2022년 말					

자료: 로블록스, 미래에셋증권 리서치센터

표 37. 로블록스 실적 전망 (Non-GAAP)

(백만USD)

	1Q22	2Q22	3Q22	4Q22	1Q23F	2Q23F	3Q23F	4Q23F	2021	2022	2023F	2024F
결제액	631	640	702	899	729	764	786	1,007	2,726	2,872	3,286	3,622
QoQ (%)	(18.0)	1.4	9.7	28.2	(19.0)	4.9	2.9	28.1				
YoY (%)	(3.2)	(3.8)	10.0	16.8	15.4	19.4	12.1	12.0	44.8	5.4	14.4	10.2
사용자	54	52	59	59	63	62	65	65	50	59	65	70
QoQ (%)	9.3	(3.5)	12.6	0.0	7.8	(3.0)	4.9	0.0				
YoY (%)	28.5	20.8	24.3	18.8	17.2	17.8	9.7	9.7	33.4	18.8	9.7	8.8
매출액	537	591	518	579	579	587	598	609	1,919	2,225	2,374	2,645
QoQ (%)	(5.6)	10.1	(12.4)	11.8	0.1	1.4	1.8	1.9				
YoY (%)	38.8	30.2	1.6	1.8	7.9	(0.6)	15.5	5.2	107.7	15.9	6.7	11.4
(이연매출)	(94)	(49)	(184)	(320)	(149)	(177)	(189)	(398)	(807)	(647)	(913)	(977)
영업비용	590	618	689	764	697	727	716	816	2,245	2,661	2,955	3,230
QoQ (%)	(5.7)	4.6	11.5	10.9	(8.8)	4.3	(1.4)	13.8				
YoY (%)	10.7	10.1	31.4	21.9	18.0	17.7	4.0	6.8	81.1	18.5	11.1	9.3
매출원가	150	146	159	195	149	169	141	208	670	649	667	718
개발자 분배 비용	147	143	151	182	148	155	159	204	538	624	665	733
인프라	130	145	176	182	195	200	203	192	421	633	791	870
R&D	103	118	124	129	129	130	132	134	314	475	525	573
판관비	37	46	53	52	52	52	53	53	230	188	210	227
마케팅	24	20	25	23	24	20	29	24	72	93	97	108
영업이익	41	22	13	135	32	37	70	192	480	211	331	392
QoQ (%)	(71.7)	(45.5)	(42.2)	955.8	(76.4)	17.0	87.5	173.2				
YoY (%)	(65.7)	(78.8)	(88.7)	(5.7)	(21.5)	68.5	446.5	41.4	(25.2)	(56.0)	56.8	18.4
OPM (%)	7.6	3.8	2.5	23.4	5.5	6.4	11.7	31.4	25.0	9.5	13.9	14.8
Pretax	119	105	114	144	31	16	16	147	480	210	377	438
Tax	(52)	(3)	(0)	4	(1)	(3)	5	(5)	(51)	(5)	(8)	(8)
NI	170	107	114	140	32	19	11	152	532	215	385	446
NPM (%)	44.0	23.6	22.4	24.6	6.0	3.3	2.1	26.3	27.7	9.7	16.2	16.9

자료: 로블록스, 미래에셋증권 리서치센터

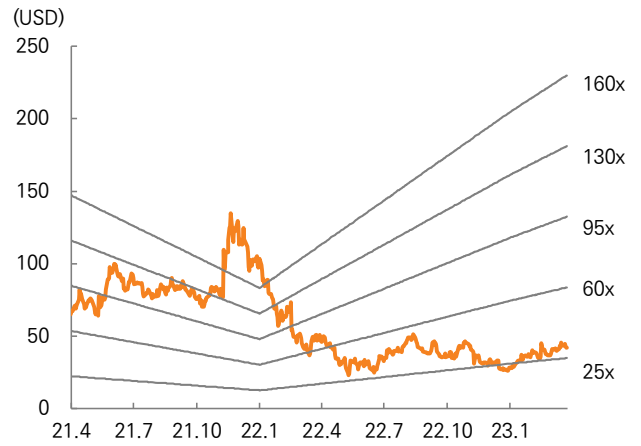
주: 이연 매출, 이연 매출원가 모두 반영

그림 285. 로블록스 PSR 밴드 (결제액 기준)



자료: Bloomberg, 미래에셋증권 리서치센터

그림 286. 로블록스 PBR 밴드



자료: Bloomberg, 미래에셋증권 리서치센터

그림 287. 로블록스 PSR 표준편차 밴드 (결제액 기준)



자료: Bloomberg, 미래에셋증권 리서치센터

그림 288. 로블록스 PBR 표준편차 밴드



자료: Bloomberg, 미래에셋증권 리서치센터

알파벳 Alphabet (GOOGL US)

보수적이었던 구글의 AI 전략 변화

매수
(유지)

목표가: USD 130
상승여력: 25.3%

정용제, CFA yongjei.jeong@miraeeasset.com

조연주 yunju_cho@miraeeasset.com

보수적이었던 구글의 변화. 숨겨왔던 힘을 공개

보수적이었던 구글의 변화. 숨겨왔던 구글의 AI 경쟁력을 하나씩 공개 중

- 2월 6일 대화형 AI인 ‘바드’ 최초 공개 이후 점차 다양한 AI 기능 공개 확대
- 3월 15일에는 오피스 도구인 ‘워크스페이스’에 생성 AI 도입하며 경쟁사 견제 확대
- 또한 구글 클라우드는 Vertex AI에 생성 AI 기능 추가. PaLM API도 도입 시작
- 최근 3월 21에는 ‘바드’를 미국과 영국에서 공개. 추후 적용 지역 지속 확대 예정

구글의 검색 지위 유지 전망. 보조 서비스로서 추가 수익원 기대

생성 AI의 검색 도입에도 검색 시장 구도 변화 우려는 기우. 구글의 검색 지위 유지 전망

- 생성 AI의 역할과 검색 엔진 (랭킹)의 역할은 별개. 구글의 랭킹 알고리즘 우위 예상
- 또한 1개의 답변만을 제시하는 경우 검색 결과물의 검증 필요성 문제도 발생 가능
- 콘텐츠 (웹사이트)로 트래픽 전환이 기존보다 원활하지 않은 것도 생태계 형성에 걸림돌
- 이에 따라 생성 AI는 기존 검색 경험의 만족도를 제고하는 목적으로 사용 예상

구글에게 생성 AI는 다른 문맥 파악을 통한 사용자 만족도 개선. 추가 수익원 기대

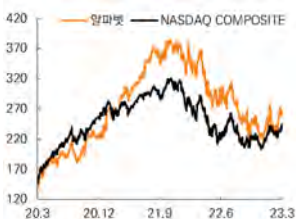
- 자연어 입력을 통해 기존 키워드 검색 대비 의도 파악 상승. 관련성 높은 결과물 제시
- 검색 이후 낮은 만족도로 인해 과금 요소인 ‘클릭’이 발생하지 않았던 이슈를 해결 가능

알파벳에 대한 투자의견 매수 유지. 단기 매출 부진에도 AI 기대감 확대 전망

알파벳에 대한 투자의견 매수, 목표주가 USD 130 유지

- 단기 매출 부진 있지만 중장기 AI의 매출 기여 기대감이 주가에 반영될 것으로 예상
- 경쟁사의 적극적 AI 확대는 보수적이었던 구글의 AI 경쟁력을 일깨워주는 계기
- 향후 모든 서비스에 AI 적용되며 검색 및 클라우드 매출 성장에 기여할 것으로 예상
- 알파벳 23년 P/E 21배. 08년 19배, 18년 22배. 생성 AI로 장기 성장성 부각 전망

Key data



현재주가(23/3/31, USD)	103.73	시가총액(십억USD)	1,330.2
NASDAQ COMPOSITE(23/3/31, p)	12,221.91	시가총액(조원)	1,734.3
EPS 성장률(23F, %)	9.7	유통주식수(백만주)	13,904
P/E(23F, x)	20.8	52주 최저가(USD)	83.34
MKT P/E(23F, x)	18.8	52주 최고가(USD)	143.71
배당수익률(%)	0.0		

Share performance

주가상승률(%)	1개월	6개월	12개월
절대주가	10.8	5.2	-26.0
상대주가	9.0	-5.9	-18.1

Earnings and valuation metrics

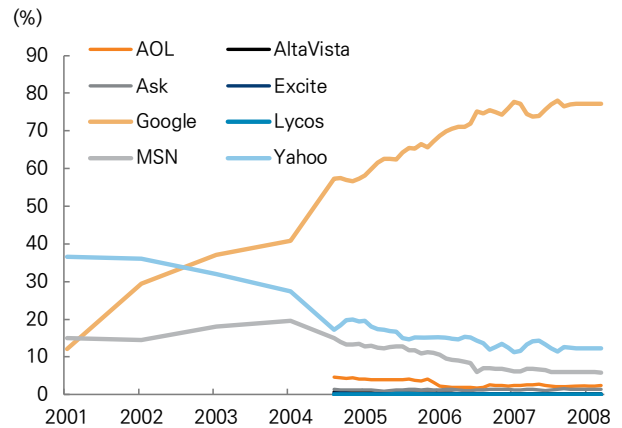
결산기 (월)	12/20	12/21	12/22	12/23F	12/24F	12/25F
매출액 (십억USD)	182.5	257.6	282.8	305.2	355.6	408.0
영업이익 (십억USD)	41.2	78.7	74.8	80.0	96.2	112.6
영업이익률 (%)	22.6	30.6	26.5	26.2	27.0	27.6
순이익 (십억USD)	40.3	76.0	60.0	63.2	76.2	89.3
EPS (USD)	2.93	5.61	4.55	4.99	6.19	7.47
ROE (%)	19.0	32.1	23.6	23.9	26.5	27.4
P/E (배)	29.6	25.8	19.4	20.8	16.8	13.9
P/B (배)	5.3	7.7	4.5	4.8	4.2	3.5

그림 289. 구글의 검색 알고리즘 추이

시기	알고리즘	주요 특징
2010년	카페인	색인 (Index) 도입
2011년	판다	저품질 콘텐츠에 대한 페널티
2013년	허밍버드	자연어 처리 시작
2014년	피존	로컬 검색 강화
2015년	랭크브레인	콘텐츠의 맥락 이해 (머신러닝)
	모바일겟돈	모바일 적합성
2019년	BERT	의도 파악
2021년	MUM	멀티모달 (텍스트, 이미지, 영상)

자료: 미래에셋증권 리서치센터

그림 290. 01년 ~ 08년 미국 검색 엔진 점유율 추이



자료: Datahub, 미래에셋증권 리서치센터

그림 291. 검색 의도의 종류



자료: Semrush, 미래에셋증권 리서치센터

그림 292. 의도별 검색 쿼리의 비중



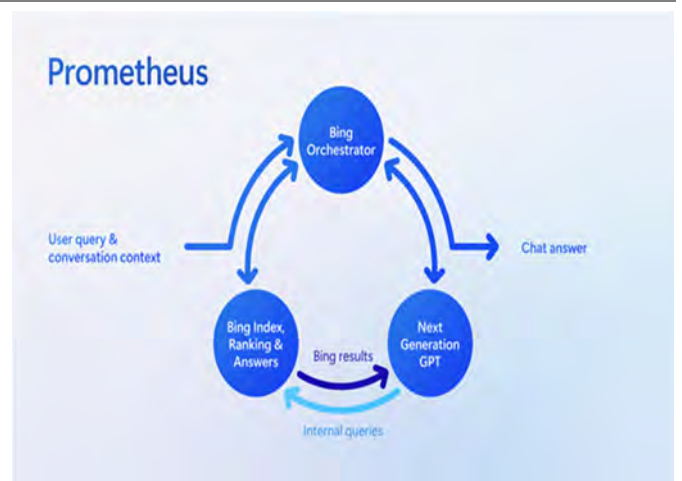
자료: 미래에셋증권 리서치센터

그림 293. 검색과 채팅의 목적 예시: 채팅은 Research-like search



자료: 마이크로소프트, 미래에셋증권 리서치센터

그림 294. Bing에 적용된 프로메테우스 모델: Bing 랭킹과 GPT와 협력



자료: 마이크로소프트, 미래에셋증권 리서치센터

표 38. 알파벳 P/E 밸류에이션

(USD)

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023F	2024F	
GAAP EPS (과징금 포함)	1.39	1.60	2.02	2.45	2.94	5.61	4.55	4.99	6.18	
YoY (%)	21.4%	15.5%	25.9%	3.2%	19.7%	91.2%	-18.9%	9.6%	23.9%	
GAAP EPS (과징금 제외)	1.39	1.99	2.38	2.58	2.94	5.61	4.55	4.99	6.18	
YoY (%)	21.4%	43.6%	32.4%	8.6%	13.8%	91.2%	-18.9%	9.6%	23.9%	
P/E (x)	26.8	26.5	22.0	26.0	29.6	25.8	19.4	21.2	17.1	
23년 EPS	4.99									
Target P/E (x)	26.0	* 2019년 P/E: 2018년 부진에서 회복								
TP	130.0									

자료: 알파벳, 미래에셋증권 리서치센터

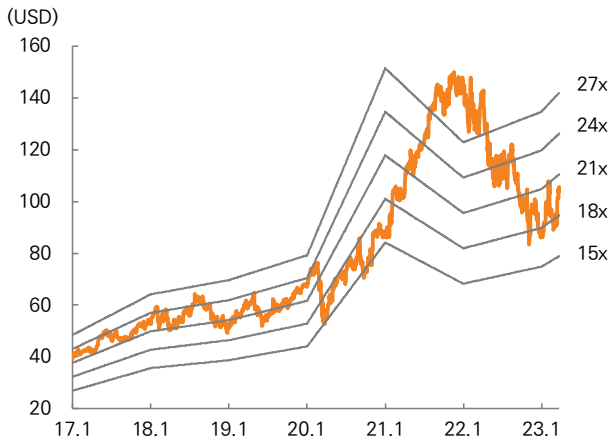
표 39. 알파벳 실적 전망 (GAAP)

(백만USD)

	1Q22	2Q22	3Q22	4Q22	1Q23F	2Q23F	3Q23F	4Q23F	2021	2022F	2023F	2024F
매출액	68,011	69,685	69,092	76,048	69,936	72,201	76,300	86,791	257,637	282,836	305,228	355,620
QoQ (%)	(9.7)	2.5	(0.9)	10.1	(8.0)	3.2	5.7	13.8				
YoY (%)	23.0	12.6	6.1	1.0	2.8	3.6	10.4	14.1	41.2	9.8	7.9	16.5
검색	39,618	40,689	39,539	42,604	39,843	40,287	42,618	47,481	148,951	162,450	170,228	199,746
유튜브	6,869	7,340	7,071	7,963	7,109	7,742	8,653	10,671	28,845	29,243	34,176	40,475
네트워크	8,174	8,259	7,872	8,475	7,684	8,011	7,872	8,729	31,701	32,780	32,296	33,042
클라우드	5,821	6,276	6,868	7,315	6,994	7,556	8,188	9,708	19,206	26,280	32,446	42,258
기타	6,811	6,553	6,895	8,796	8,078	8,384	8,728	9,942	28,032	29,055	35,133	39,010
신규사업	440	193	209	226	228	221	240	259	753	1,068	949	1,088
영업비용	47,917	50,232	51,957	57,888	52,115	52,117	56,316	64,706	178,923	207,994	225,254	259,445
QoQ (%)	(10.3)	4.8	3.4	11.4	(10.0)	0.0	8.1	14.9				
YoY (%)	23.3	18.1	17.9	8.3	8.8	3.8	8.4	11.8	26.6	16.2	8.3	15.2
매출원가	29,599	30,104	31,158	35,342	31,952	30,624	33,493	39,112	110,939	126,203	135,181	154,884
(TAC)	11,990	12,214	11,826	12,925	11,952	12,285	12,724	14,456	45,566	48,955	51,417	58,248
R&D	9,119	9,841	10,273	10,267	10,490	10,771	11,216	11,644	31,562	39,500	44,122	51,348
마케팅	5,825	6,630	6,929	7,183	6,274	7,005	7,711	8,220	22,912	26,567	29,209	34,072
SG&A	3,374	3,657	3,597	5,096	3,400	3,717	3,896	5,729	13,510	15,724	16,741	19,141
EU 과징금	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
영업이익	20,094	19,453	17,135	18,160	17,820	20,085	19,984	22,085	78,714	74,842	79,974	96,175
QoQ (%)	(8.2)	(3.2)	(11.9)	6.0	(1.9)	12.7	(0.5)	10.5				
YoY (%)	22.2	0.5	(18.5)	(17.0)	(11.3)	3.2	16.6	21.6	90.9	(4.9)	6.9	20.3
OPM (%)	29.5	27.9	24.8	23.9	25.5	27.8	26.2	25.4	30.6	26.5	26.2	27.0
Pretax	18,934	19,014	16,233	17,147	17,730	19,646	19,082	22,559	90,734	71,328	79,017	95,218
Tax	2,498	3,012	2,323	3,523	3,546	3,929	3,816	4,512	14,701	11,356	15,803	19,044
NI	16,436	16,002	13,910	13,624	14,184	15,717	15,265	18,047	76,033	59,972	63,213	76,174
NPM (%)	24.2	23.0	20.1	17.9	20.3	21.8	20.0	20.8	29.5	21.2	20.7	21.4

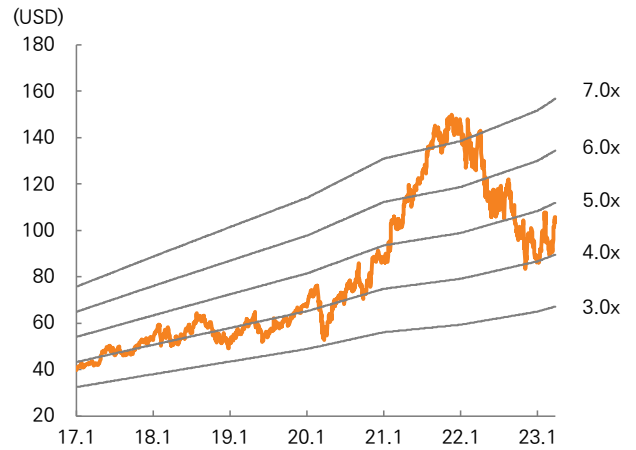
자료: 알파벳, 미래에셋증권 리서치센터

그림 295. 알파벳 P/E 밴드



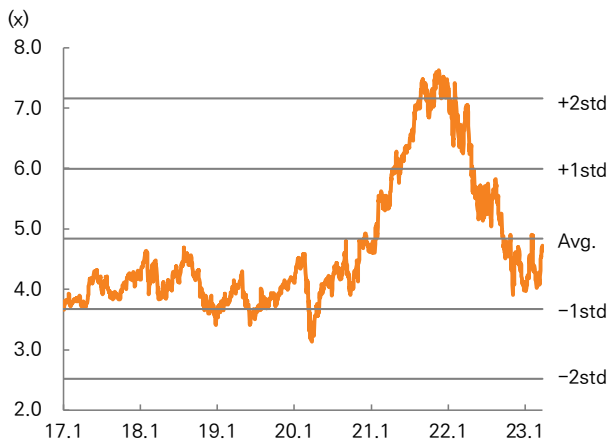
자료: Bloomberg, 미래에셋증권 리서치센터

그림 296. 알파벳 P/B 밴드



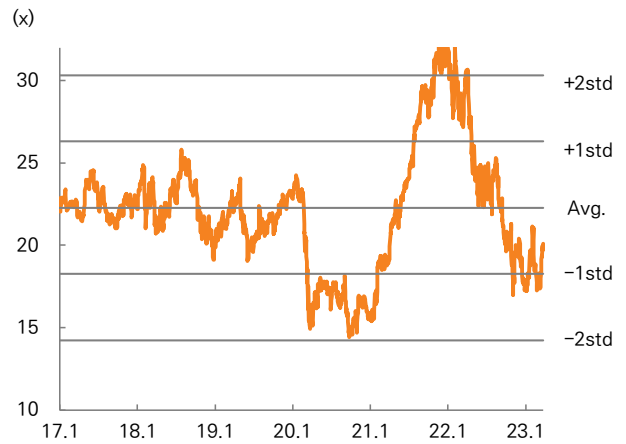
자료: Bloomberg, 미래에셋증권 리서치센터

그림 297. 알파벳 P/E 표준편차 밴드



자료: Bloomberg, 미래에셋증권 리서치센터

그림 298. 알파벳 P/B 표준편차 밴드



자료: Bloomberg, 미래에셋증권 리서치센터

알파벳 (GOOGL US)

예상 포괄손익계산서 (요약)

(십억USD)	2021	2022	2023F	2024F
매출액	257,637	282,836	305,228	355,620
매출원가	110,939	126,203	135,181	154,884
매출총이익	146,698	156,633	170,046	200,736
판매비와관리비	178,923	207,994	225,254	259,445
영업이익	78,714	74,842	79,974	96,175
비영업손익	12,020	(3,514)	(957)	(957)
금융손익	1,153	1,817	1,817	1,817
관계기업관련손익	9,558	(3,455)	(898)	(898)
기타이익추가	1,309	(1,876)	(1,876)	(1,876)
법인세차감전순이익	90,734	71,328	79,017	95,218
법인세	14,701	11,356	15,803	19,044
당기순이익	76,033	59,972	63,213	76,174
지배주주	76,033	59,972	63,213	76,174
비지배주주	0	0	0	0

Growth & Margins (%)	2021	2022	2023F	2024F
매출액증가율	41.2	9.8	7.9	16.5
매출총이익증가율	50.0	6.8	8.6	18.0
영업이익증가율	90.9	(4.9)	6.9	20.3
순이익증가율	88.8	(21.1)	5.4	20.5
EPS증가율	91.2	(18.9)	9.6	23.9
매출총이익률	43.1	44.6	44.3	43.6
영업이익률	30.6	26.5	26.2	27.0
당기순이익률	29.5	21.2	20.7	21.4

예상 현금흐름표 (요약)

(십억USD)	2021	2022	2023F	2024F
영업활동 현금흐름	91,652	91,495	104,199	120,592
당기순이익	76,033	59,972	63,213	76,174
주식보상비	15,115	19,002	20,627	23,885
감가상각비	12,441	15,928	15,616	17,257
기타	(11,937)	(3,407)	4,743	3,276
투자활동 현금흐름	(35,523)	(20,298)	(31,147)	(32,412)
- 자본적 지출(CAPEX)	(24,640)	(31,485)	(31,147)	(32,412)
기타	(10,883)	11,187	0	0
재무활동 현금흐름	(61,362)	(69,757)	(68,124)	(69,239)
배당금	0	0	0	0
자본 증가	(50,274)	(59,296)	(61,628)	(61,628)
장단기금융부채의 증가(감소)	(1,236)	(4,454)	0	0
기타	(9,852)	(6,007)	(6,496)	(7,611)
현금의 증감	(5,520)	934	4,927	18,941
기초현금	26,465	20,945	21,879	26,806
기말현금	20,945	21,879	26,806	45,748

자료: 알파벳, 미래에셋증권 리서치센터

예상 재무상태표 (요약)

(십억USD)	2021	2022	2023F	2024F
유동자산	188,143	164,795	173,758	201,475
현금성자산	139,649	113,762	118,689	137,631
매출채권	39,304	40,258	42,772	49,588
재고자산	0	0	0	0
기타유동자산	9,190	10,775	12,297	14,257
비유동자산	171,125	200,469	216,001	231,156
투자자산	29,549	30,492	30,492	30,492
유형자산	97,599	30,492	30,492	144,381
무형자산	24,373	31,044	30,436	30,018
기타비유동자산	73,526	169,977	185,509	86,775
자산총계	359,268	365,264	389,759	432,631
유동부채	64,254	69,300	77,994	89,937
매입채무	6,037	6,128	7,094	8,224
단기차입금	0	0	0	0
기타유동부채	58,217	63,172	70,901	81,713
비유동부채	43,379	39,820	39,905	40,014
장기금융부채	14,817	14,701	14,701	14,701
기타비유동부채	28,562	25,119	25,204	25,313
부채총계	107,633	109,120	117,899	129,950
지배주주지분(연결)	251,635	256,144	271,860	302,680
자본금	0	0	0	0
자본잉여금	61,774	68,184	68,184	68,184
이익잉여금	191,484	195,563	211,279	242,099
기타	(1,623)	(7,603)	(7,603)	(7,603)
비지배주주지분(연결)	0	0	0	0
자본총계	251,635	256,144	271,860	302,680

예상 주당가치 및 valuation (요약)

	2021	2022	2023F	2024F
P/E (배)	25.8	19.4	21.2	17.1
P/S (배)	7.5	4.0	4.4	3.8
P/B (배)	7.7	4.5	4.9	4.3
EV/EBITDA (배)	19.7	11.4	13.1	10.9
EPS (USD)	5.61	4.55	4.99	6.18
BPS (USD)	18.71	19.78	21.67	24.82
DPS (USD)	0	0	0	0
배당성향 (%)	0	0	0	0
배당수익률 (%)	0	0	0	0
매출채권회전율 (회)	7.3	7.1	7.4	7.7
재고자산회전율 (회)	0	0	0	0
매입채무 회전율 (회)	44.3	46.5	46.2	46.4
ROA (%)	22.4	16.6	16.7	18.5
ROE (%)	32.1	23.6	23.9	26.5
ROIC (%)	49.3	33.7	32.6	35.9
부채비율 (배)	42.8	42.6	43.4	42.9
유동비율 (배)	109.9	82.2	80.4	87.2
순차입금/자기자본 (배)	(49.6)	(38.7)	(38.4)	(40.9)

Global X Artificial Intelligence & Technology ETF (AIQ US)

AI시대, 전환점이 다가왔다

류영호 young.ryu@miraeasset.com

소개

모든 미래 산업의 기본, AI

- 2018년 5월 11일 나스닥에 상장한 인공지능 기술 ETF
- AI시장의 성장과 함께 기존 사업 모델에 AI를 적용시켜 수혜를 받을 수 있는 기업들
- 또는 AI분석/데이터관련 소프트웨어나 하드웨어를 제공할 수 있는 업체들로 구성
- 섹터별 비중: IT(61.9%), 통신서비스(13.4%), 경기민감소비재(12.8%), 산업재(10.0%), 금융 (1.6%), 헬스케어(0.3%)로 구성
- 국가별 비중: 미국(65.7%), 중국(8.6%), 독일(4.2%), 한국(4.1%) 등

전망

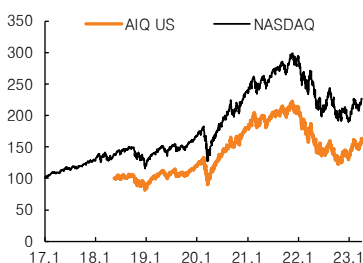
챗GPT가 쏘아 올린 작은 공

- 챗GPT를 통해 AI의 대중화가 예상보다 빠르게 진행
- AI를 구현하는 반도체/네트워크/소프트웨어 등의 관심도 높지만 대규모 자금을 이용, AI를 활용하는 빅테크 업체들의 발 빠른 움직임도 주목할 필요
- AI를 기존/신사업에 적용할 수 있는 능력의 여부가 기업의 경쟁력으로 이어지는 구간
- 하지만 AI 발전은 여전히 초기 단계, 다양한 산업에 대한 분산 투자 필요**
- 기본적으로 하드웨어, 소프트웨어, 플랫폼 등 핵심 인프라를 제공하는 업체 투자 필요
- 기존사업에 AI를 적용하여 새로운 사업 모델을 제시할 수 있는 기업도 관심 필요
- 유니크한 데이터 접근이 가능한 핵심 경쟁력을 갖춘 업체들
- 현재 발전 초기 단계인 만큼 다양한 가능성을 열어 두고 분산투자 필요
- 기초자산이 80개 이상으로 구성된 만큼 단일 종목 투자 대비 안정성 높음

Risk

- 소수 기업의 주도적인 발전에 따른 편향적인 주가 상승 가능성
- 일부 기초 자산간/지역간 경쟁 심화 가능성에 대한 우려

Key data



운용사	Global X	순자산 (백만USD)	130.9
설정일	2018-05-11	Total Expense Ratio (%)	0.68
수수료율 (%)	0.68	구성 종목 수	89

Share performance

주가상승률(%)	1개월	6개월	12개월
절대주가	7.9	28.3	-9.1
상대주가	6.2	14.8	0.6

구성종목 상위 20개

순위	기업명	비중 (%)	순위	기업명	비중 (%)
1	메타	4.06	6	애플	3.23
2	엔비디아	3.98	7	시스코	3.05
3	테슬라	3.82	8	인텔	2.95
4	세일즈포스	3.57	9	어도비	2.95
5	마이크로소프트	3.28	10	아마존	2.91

자료: Global X, 미래에셋증권 리서치센터

인공 지능 및 기술 관련 ETF

Global X Artificial Intelligence & Technology ETF(AIQ US)는 2018년 5월 11일 나스닥에 상장한 인공지능 관련 ETF이다. 보통 AI ETF는 기술/인프라/로봇에 초점을 둔 것과는 다르게 Global X Artificial Intelligence & Technology ETF는 AI시장의 성장과 함께 기존 사업 모델에 AI를 적용시켜 수혜를 받을 수 있는 기업들을 포함시켰다. 물론 AI분석/데이터관련 소프트웨어나 하드웨어를 제공할 수 있는 업체들을 기본적으로 포함하고 있다. 구성 항목을 살펴보면 실제 기술관련 기업의 비중은 60% 수준이며 나머지 40%는 기타 통신서비스, 경기민감소비재, 산업재, 금융, 헬스케어로 구성되어 있다.

리스크 요인으로는 AI 성장의 초기 시장인만큼 1) 소수 기업들의 편향적인 주가 상승 가능성이다. AI의 경우 기술/데이터와 같이 독점적인 영역이 존재하는 만큼 ETF와 같은 바스켓 투자가 부적합할 수도 있다. 2) 기업들의 변화가 예상보다 빠르게 나타날 수 있다. 예상보다 빠른 변화는 기업들의 격차가 가속될 수 있으며 주가 변동성도 높아 질 수 있다. 이는 일부 기초자산들에게 부정적 영향을 줄 수도 있을 것으로 판단된다.

표 40. Global X Artificial Intelligence & Technology ETF(AIQ US) 개요

구분	내용
ETF명	Global X Artificial Intelligence & Technology ETF
티커	AIQ US
상장일	2018-05-11
상장 거래소	NASDAQ
AUM(백만 달러)	130.9

자료: Global X, 미래에셋증권 리서치센터

표 41. ETF 비교

ETF명 (티커)	Global X Artificial Intelligence & Technology ETF (AIQ US)	iShares Robotics and Artificial Intelligence ETF (IRBO)	First Trust Nasdaq Artificial Intelligence ETF (ROBT US)
운용사	GLOBAL X	iShare(BlackRock)	First Trust Advisors
상장일	2018-05-11	2018-06-26	2018-02-21
총 운용자산(백만 달러)	130.9	300.9	234.7
수수료율(%)	0.68	0.47	0.65
보유종목수	89	129	113

자료: Bloomberg, 미래에셋증권 리서치센터

그림 299. AIQ ETF 섹터별 비중

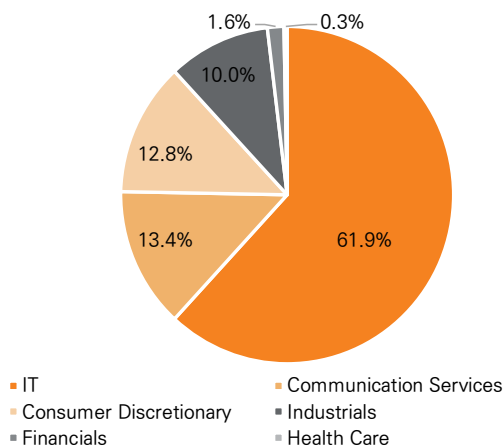
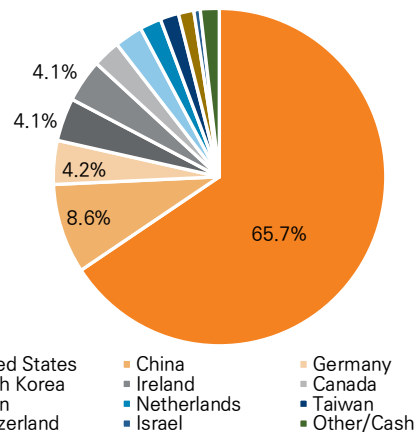


그림 300. AIQ ETF 국가별 비중



자료: Global X, 미래에셋증권 리서치센터

자료: Global X, 미래에셋증권 리서치센터

표 42. Global X Artificial Intelligence & Technology ETF 편입 주요 종목 주가 수익률 및 밸류에이션

회사명	시가총액 (백만 달러)	비중	주가 수익률 (%)								P/E (x)		P/B (x)		ROE (%)	
			YTD	1D	5D	1M	3M	6M	12M	23F	24F	23F	24F	23F	24F	
META	549,484	4.06	76.1	2.0	2.9	21.4	76.1	56.2	-5.7	17.3	14.1	3.9	2.9	19.7	21.4	
NVIDIA	686,092	4.00	90.1	1.4	3.7	19.1	90.1	128.8	4.0	62.2	47.5	26.9	21.1	40.6	45.6	
TESLA	656,425	3.81	68.4	6.2	9.0	8.7	68.4	-21.8	-42.6	52.1	36.9	12.4	9.2	25.4	27.2	
SALESFORCE	199,780	3.53	50.7	1.6	5.1	7.1	50.7	38.9	-5.9	27.9	23.1	3.1	2.7	10.1	10.0	
MICROSOFT	2,146,049	3.28	20.2	1.5	2.8	14.8	20.2	23.8	-6.8	30.9	26.8	10.6	7.8	36.4	34.4	
APPLE	2,609,039	3.22	26.9	1.6	2.9	13.0	26.9	19.3	-5.4	27.7	24.9	47.6	32.0	165.9	149.5	
CISCO	214,109	3.03	9.7	1.6	3.5	7.7	9.7	30.7	-6.1	13.9	13.0	4.8	4.2	36.1	34.9	
INTEL	136,268	2.97	23.6	1.8	11.3	24.7	23.6	26.8	-32.1	66.7	18.4	1.3	1.3	1.4	7.4	
ADOBE	176,769	2.94	14.5	0.9	2.8	15.6	14.5	40.0	-15.9	24.9	21.9	11.1	8.7	44.1	42.2	
AMAZON.COM	1,058,439	2.93	23.0	1.3	5.3	12.1	23.0	-8.6	-36.8	39.7	27.5	5.9	4.5	11.6	14.4	
ORACLE CORP	250,866	2.90	13.7	2.7	5.6	6.8	13.7	52.2	13.3	18.4	16.7	-	24.0	-	-19.8	
ALPHABET	1,330,201	2.85	17.6	2.8	-1.6	12.8	17.6	8.4	-26.0	18.5	15.5	4.7	4.0	24.3	25.7	
SIEMENS	129,663	2.83	15.0	0.6	5.7	3.0	14.6	49.9	17.5	16.9	14.6	2.3	2.2	14.1	15.4	
ACCENTURE	505	2.83	31.1	2.3	-1.1	0.4	31.1	-17.7	-52.4	5.9	142.7	-	-	8.9	25.2	
TENCENT	470,266	2.75	21.6	0.2	2.4	6.3	21.6	52.5	7.2	22.9	19.3	3.6	3.0	18.9	18.4	
SAMSUNG ELECTRON	293,029	2.73	15.7	1.3	1.6	5.3	15.3	20.5	-7.4	35.1	14.0	1.2	1.1	3.5	8.6	
QUALCOMM	142,252	2.72	16.0	0.1	2.3	3.1	16.0	12.9	-13.2	13.7	11.2	6.6	5.4	48.9	45.3	
NETFLIX	153,858	2.65	17.2	2.1	5.2	10.8	17.2	46.7	-7.5	27.9	22.8	6.2	5.0	21.9	22.1	
IBM	118,912	2.55	-7.0	1.4	4.6	1.7	-7.0	10.3	0.7	13.8	13.1	3.6	3.1	34.2	33.5	
ALIBABA	264,391	2.42	16.0	-1.2	17.6	13.8	16.0	27.7	-7.3	13.1	11.7	1.8	2.7	9.3	11.4	
MEITUAN	114,096	2.36	-17.9	1.1	2.4	1.6	-17.9	-13.3	-7.7	59.9	29.2	5.7	4.8	6.7	15.5	
SERVICENOW	94,338	2.25	19.7	5.7	7.4	6.6	19.7	23.1	-15.3	50.4	40.9	13.4	9.8	30.8	27.4	
THOMSON REUTERS	61,406	1.57	14.1	0.7	2.4	7.3	14.1	26.8	20.5	39.9	34.8	5.0	4.7	12.4	13.9	
UBER	63,714	1.57	28.2	1.6	3.1	-5.9	28.2	19.6	-11.9	103.9	28.5	6.6	4.8	-0.8	16.6	
SYNOPSIS	58,827	1.45	21.0	2.7	2.6	6.3	21.0	26.4	15.3	36.5	32.1	9.3	8.5	25.8	25.2	
CADENCE	57,342	1.44	30.8	1.5	2.7	9.1	30.8	28.6	26.8	42.4	37.8	17.3	15.2	38.1	33.4	
INFINEON	53,448	1.37	32.4	-0.1	9.4	11.4	30.8	68.4	22.1	16.3	15.6	3.0	2.6	18.4	17.1	
SK HYNIX	49,470	1.26	18.1	-0.2	1.5	0.6	17.0	6.6	-23.6	-	26.0	1.2	1.1	-13.1	5.0	
STMICRO	48,445	1.23	48.3	0.7	7.8	10.7	46.4	51.8	26.6	13.0	12.2	3.0	2.5	26.6	22.2	
SHOPIFY	67,731	1.20	38.1	3.1	6.6	16.4	38.1	78.0	-30.8	2,663.3	233.9	7.6	7.6	-3.5	-3.0	
NXP	48,434	1.18	18.0	2.7	5.6	3.2	18.0	26.4	2.4	15.0	13.4	5.2	4.4	38.3	41.3	
BAIDU	52,761	1.11	31.9	-1.9	-3.4	0.5	31.9	28.5	7.1	15.5	13.3	1.5	1.4	7.8	8.4	
WORKDAY	53,494	1.02	23.4	3.2	8.5	9.8	23.4	35.7	-13.2	40.6	33.3	8.3	6.8	21.9	19.8	
FANUC	36,194	0.90	20.0	1.5	3.9	0.7	20.0	17.5	10.1	29.6	29.3	2.9	2.2	10.8	10.5	
ROCKWELL AUTO	33,683	0.84	13.9	2.1	5.7	-1.0	13.9	36.4	3.2	26.0	23.8	9.7	7.8	42.6	40.0	
WOLTERS	32,566	0.83	19.0	0.4	2.8	4.2	18.5	16.4	21.5	26.6	24.1	14.1	13.7	49.4	57.6	
EXPERIAN	31,905	0.77	-5.4	-0.1	2.4	-6.0	-5.4	-0.0	-8.6	24.6	22.6	6.9	6.0	27.6	25.7	
FUJITSU	27,807	0.70	1.2	0.7	1.4	-0.4	1.2	13.0	-3.1	13.6	12.6	2.1	1.9	15.4	15.1	
TRADE DESK	29,894	0.68	35.9	1.4	0.8	8.0	35.9	1.9	-15.8	60.5	48.5	12.6	9.5	19.9	21.3	
EBAY	23,821	0.60	7.0	1.0	4.0	-2.7	7.0	20.5	-23.1	10.8	9.8	4.8	4.1	43.9	46.5	
HPE	20,643	0.51	-0.2	1.3	11.9	2.8	-0.2	33.0	-2.2	7.7	7.4	1.0	0.9	13.3	12.0	
DATADOG	23,243	0.50	-1.1	7.0	11.4	-1.9	-1.1	-18.2	-52.7	68.5	52.0	13.7	10.8	23.4	23.2	
ERICSSON	19,642	0.45	0.2	1.2	7.1	6.2	0.2	1.9	-38.5	10.0	8.4	1.4	1.3	14.4	16.4	
ZSCALER	16,954	0.41	4.4	4.1	4.4	-12.9	4.4	-28.9	-52.5	76.7	59.8	26.3	18.3	38.1	10.4	
SUPER MICRO	5,715	0.40	29.8	3.1	-3.9	8.3	29.8	93.5	181.0	10.3	11.1	-	-	-	-	

자료: Bloomberg, 미래에셋증권 리서치센터

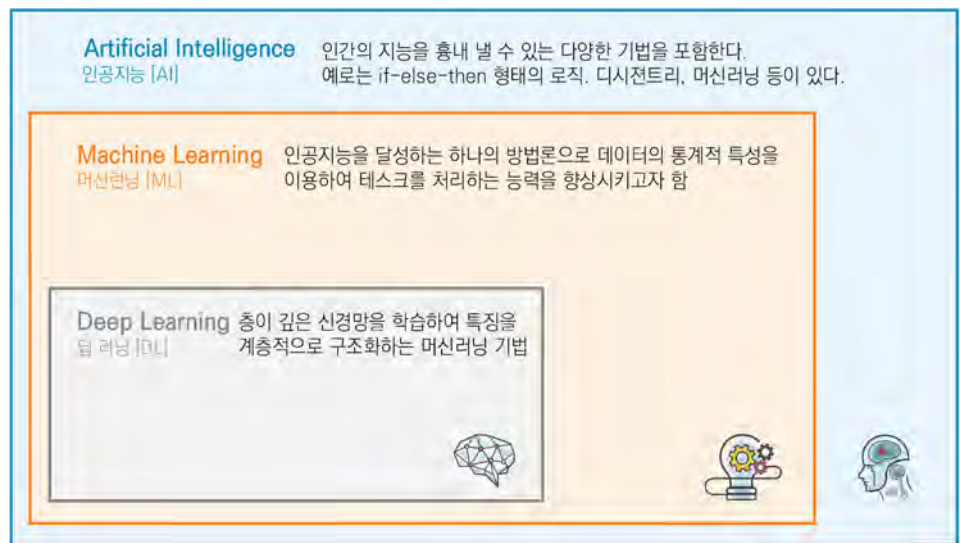
부록. AI 산업 기초

1. 인공지능-머신러닝-딥러닝의 관계

인공지능이란 ‘사람처럼 이성적으로 생각하고 행동하는 기계/컴퓨터’를 만들기 위한 기술을 총칭한다고 이해할 수 있다. 여러 정의가 있지만 세계에서 가장 유명한 AI 교과서인 ‘인공지능: 현대적 접근 방식(스튜어트 러셀 저서)’에서 4개의 카테고리로 소개된 인공지능의 정의는: ① ‘사람처럼 생각하는’, ② ‘이성적으로 생각하는’, ③ ‘사람처럼 행동하는’, ④ ‘이성적으로 행동하는’이다.

머신러닝이란 인공지능을 구현하는 하나의 방법론으로 ‘데이터에서 자동으로 패턴을 발견하고, 새로 들어온 데이터의 라벨을 예측하거나 다른 종류의 결정을 하는 데 사용하는 방법들의 모임’으로 정의할 수 있다. 즉 현실의 데이터에서 시작하여 특정 응용문제를 해결하고 나아가 지식과 규칙의 발견까지도 기대하는 바텀업 방식이다. **딥러닝**은 심층신경망을 이용한 머신러닝 기법으로 최근 인공지능의 난제들로 꼽히던 문제들을 놀라운 성능으로 해결하면서 많은 주목을 받고 있다. 인공지능 연구의 역사를 살펴보면 전문가시스템은 1950~1980년 → 인공지능경망은 1980~1990년 → 머신러닝은 1990~2010년 → 딥러닝은 2010년부터 지금까지 계속 발전해오고 있다.

그림 301. 인공지능, 머신러닝, 딥러닝의 관계



자료: 인공지능 및 딥러닝 동향(구형일, 2018)에서 재인용, 미래에셋증권 리서치센터

1) 머신러닝 방법의 분류: 지도학습, 비지도학습, 강화학습

머신러닝의 핵심 절차는 ‘데이터 수집 및 정리’ → ‘특징 추출’ → ‘머신러닝 알고리즘을 적용하여 학습 수행’ → ‘학습한 모델을 적용’ 하는 4단계로 구분할 수 있다. 이중 학습 데이터의 ‘라벨’의 유무에 따라 지도학습, 비지도학습으로 나눌 수 있다. ① 지도학습은 입력값과 각 입력에 해당하는 출력의 예시(라벨)를 제공하여 입출력 관계를 학습하는 방법이다. 크게 ‘회귀’와 ‘분류’로 나뉜다. ② 비지도학습은 라벨 없이 데이터만 주어지는 경우, 데이터 내부의 숨겨진 구조를 발견하는 방법이다. 크게 ‘군집화’와 ‘차원축소(특징학습)’로 나뉜다. ③ 강화학습이란 어떤 환경에서 정의된 에이전트(기계/컴퓨터)가 현재의 상황을 입력으로 받아 누적 보상이 최대가 되는 액션을 선택하는 방법을 학습하는 방법이다. 특정 액션을 취할 때마다 외부 환경에서 보상이 주어지는데, 이러한 보상을 최대화하는 방향으로 학습을 진행한다. 바둑 인공지능인 알파고에 강화학습이 적용되었다.

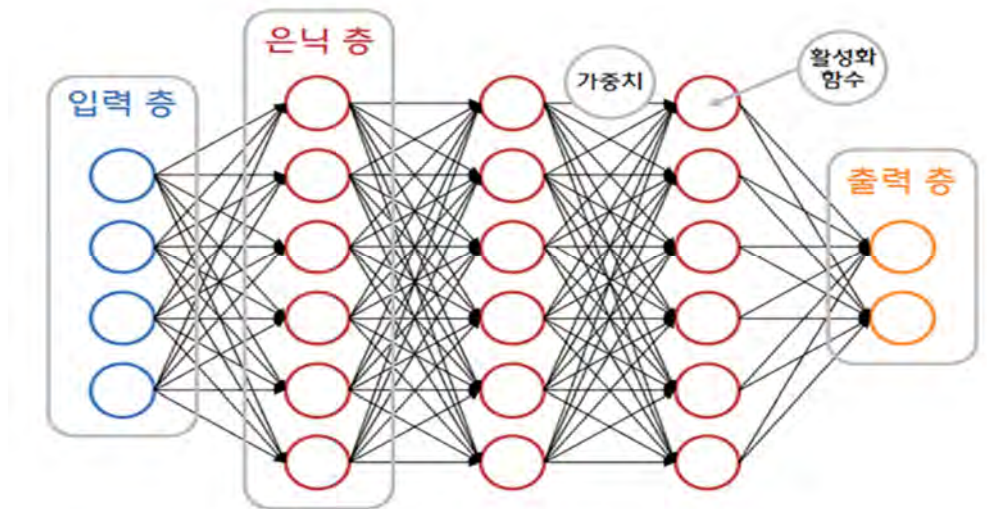
2) 인공신경망과 딥러닝(심층신경망을 이용한 머신러닝 기법)

인공지능의 구현을 위해서는 음성 지능, 시각 지능, 언어 지능, 행동 지능이 갖추어져야 한다. 2010년을 전후하여 딥러닝은 이러한 지능 구현에서 기존 방법론의 한계를 뛰어넘고 괄목할만한 성과를 보여주고 있다. 이러한 딥러닝의 개념을 간략히 표현하자면 ‘인공신경망의 다층 구조가 깊어진 모델’이라고 설명할 수 있다. 딥러닝을 이해하기 위해서는 인공신경망을 먼저 알아야 한다.

인공지능 연구자들이 추구하는 가장 이상적인 인공지능 모델은 인간의 두뇌이다. 두뇌는 뉴런이라는 단위로 구성되어 있는데 개별 뉴런을 수학적으로 모델링하고, 이러한 인공 뉴런(퍼셉트론) 다수를 연결하여 인공신경망을 구성하여 머신러닝을 수행하려는 접근법이 인공신경망이다. 1940년대 초에 인공신경세포(퍼셉트론)에 대한 연구가 시작되었으며, 신경망을 인공적으로 구현한 인공신경망은 1980년대 중반부터 본격적으로 인공지능 구현을 위한 도구로 사용되기 시작하였다.

인공신경망은 데이터를 입력받기 위한 입력층과 입력된 데이터에 대한 학습을 수행하는 여러 개의 은닉층, 최종적인 범주를 결정하기 위한 출력층으로 구성되어 있다. 은닉층과 출력층 사이의 가중치 값에 의해 출력층에서의 연결망 값이 결정되고, 출력층의 각 노드에서 얻은 연결망 값의 상대적인 크기를 바탕으로 최종값을 결정한다. 인공신경망을 관측 데이터에 최적화하기 위해서는 각 층 사이에 존재하는 수많은 가중치에 대해 적절한 값을 추정해야 한다. 이는 오차역전파 알고리즘으로 해결하는데 출력층에서 측정된 오차를 바탕으로 각 층 사이의 가중치에 대한 갱신 값을 찾는다. 내부 패러미터를 찾는 과정은 ‘학습’이며 새로운 데이터를 처리하는데 사용되는 과정은 ‘추론’이다.

그림 302. 인공신경망의 구조



자료: 심층 신경망의 발전 과정과 이해(이재성, 2016), 미래에셋증권 리서치센터

딥러닝은 심층신경망을 이용한 머신러닝 기법이다. 심층신경망은 은닉층이 2개 이상인 다층신경망을 의미한다. 과거에는 심층신경망 학습은 어려운 일로 받아들여졌다. 깊이가 4~5를 넘어가는 신경망을 학습하면 일반화 성능이 좋지 않았다. 그러나 데이터의 증가, 병렬처리 하드웨어의 발달, 학습 알고리즘의 발전으로 매우 깊은 신경망(수십~수백)의 학습이 가능해졌으며, 많은 문제에 심층신경망을 적용한 결과 기존 방법과 비교하여 좋은 성능을 보이는 것으로 알려졌다.

결과적으로 딥러닝은 머신러닝과 같이 스스로 ‘학습’한다는 점은 동일하지만, 출력값에 대한 정보를 학습시키지 않는 ‘비지도학습법’을 사용한다. 또한, 기존의 머신러닝 기법에서는 판단을 위한 ‘특징(feature)’의 추출이 사람의 예측 하에 알고리즘 형식으로 제공되지만, 딥러닝에서는 특징의 추출을 자동으로 해결하는 종단간(end-to-end) 학습이 가능하다는 차이가 있다.

2. 딥러닝과 자연어처리(NLP)

딥러닝이 큰 강점을 보이는 분야는 패턴인식에서 비롯되는 이미지 및 영상, 음성 인식과 자연어처리이다. 최근 화두가 된 챗GPT는 바로 자연어처리 영역이다. 자연어는 인간이 사용하는 언어를 지칭한다. 자연어처리란 자연어의 의미를 분석하여 컴퓨터가 처리할 수 있도록 하는 일을 말한다. 여기에는 전통적으로 텍스트 마이닝에 속하는 분야를 모두 포괄하고 있어서 범위가 넓다.

딥러닝의 주요 기법으로는 RNN(순환신경망)과 CNN(합성곱신경망), Seq2Seq 모형, 어텐션 매커니즘, 트랜스포머, GPT/Bert 등이 있다. 이중 RNN은 주어진 입력값들의 순서가 의미가 있을 때, 즉 입력값이 앞의 입력값들에 의해 영향을 받는 경우에 사용하는 신경망이다. CNN은 원래 이미지 처리를 위해 개발된 신경망이지만, CNN이 이미지의 주변 정보를 학습한다는 점을 이용하여 텍스트의 문맥을 학습하는 연구를 선보이며 자연어처리에서의 활용 분야가 넓어지게 된 기법이다.

오픈AI에서 개발한 대화형 챗봇인 챗GPT는 GPT라는 언어 모델을 기반으로 제작되었다. 여기서 언어 모델이란 문서에서 주어진 앞부분의 단어들의 시퀀스 (순서)를 이용해 다음 단어의 예측을 수행하는 모형을 생성하는 프로세스를 말한다. 언어 모델은 문서 분류, 기계 번역, 문장 생성, 요약 및 번역, 질의응답 등 다양한 자연어처리 과제를 수행한다. 최근 자연어처리 분야에서는 Bert, GPT 등 트랜스포머 기반의 언어 모델 연구가 활발히 이뤄지고 있다. 이러한 언어 모델의 출현에는 트랜스포머와 전이 학습이라는 중요한 기술 발전이 있었기에 가능했다.

① 트랜스포머는 2017년 구글이 제안한 시퀀스-투-시퀀스(seq2seq) 모델이다. 시퀀스는 단어 같은 무언가의 나열을 의미하는데 seq2seq는 특정 속성을 지닌 시퀀스를 다른 속성의 시퀀스로 변환하는 것이다. 예로 어떤 언어의 시퀀스를 다른 언어의 시퀀스로 변환하는 기계 번역 등이 가능하다. seq2seq를 수행하는 모델은 인코더와 디코더로 구성된다. 인코더는 소스 시퀀스의 정보를 압축해 디코더로 보내는 역할을 수행한다. 디코더는 인코더가 보내준 소스 시퀀스 정보를 받아서 타겟 시퀀스를 생성한다. 예로 기계번역에서는 인코더가 한국어 문장을 압축해 디코더로 보내고, 디코더는 이를 영어로 번역한다. 트랜스포머의 인코더를 활용한 모델이 Bert이고, 디코더를 활용한 모델이 GPT이다. Bert는 문장 의미 추출에, GPT는 문장 생성에 강점을 지닌 것으로 알려졌다.

② 전이학습이란 특정 태스크를 이미 학습한 모델로 새로운 과제를 해결할 때 사전 훈련된 지식 대부분 활용하고 모델의 일부만 재학습하는 방법이다. 업스트림 태스크(다음 단어 맞추기, 빈칸 채우기 등 대규모 말뭉치의 문맥을 이해하는 과제)를 수행한 사전학습 모델을 전이학습한 모델로 다운스트림 태스크(문서 분류, 개체명 인식 등 자연어처리의 구체적인 과제)를 수행한다. 업스트림 태스크를 학습하는 과정을 사전학습이라고 부르는데, GPT와 Bert 계열 모델로 작업을 수행한다.

그림 303. 트랜스포머 구조

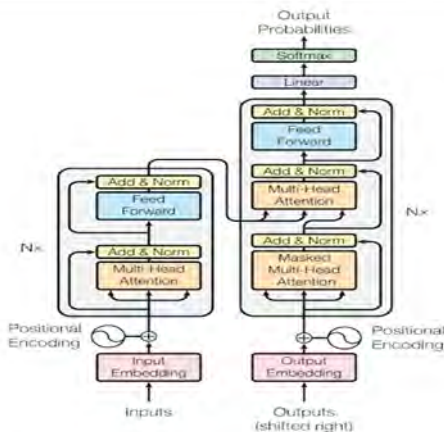
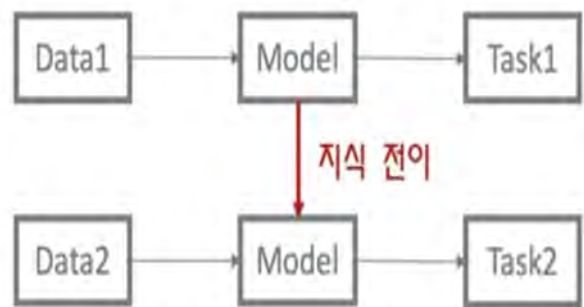


그림 304. 전이학습의 개념적 구조



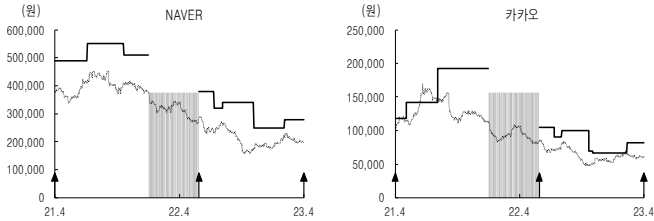
자료: 'Do it! Bert와 GPT로 배우는 자연어 처리'에서 참고, 미래에셋증권 리서치센터

자료: 초대규모 AI 모델(GPT-3)의 부상과 대응 방안, 미래에셋증권 리서치센터

투자 의견 및 목표주가 변동 추이

제시일자	투자 의견	목표주가(원)	과리율(%)		제시일자	투자 의견	목표주가(원)	과리율(%)	
			평균주가대비	최고(최저)주가대비				평균주가대비	최고(최저)주가대비
NAVER (035420)					2023.02.13				
2023.02.06	매수	280,000	-	-	2022.11.04	매수	67,000	-12.75	5.82
2022.11.08	매수	250,000	-24.17	-10.60	2022.10.24	매수	70,000	-28.96	-25.29
2022.08.08	매수	340,000	-39.33	-21.32	2022.08.05	매수	100,000	-34.44	-16.30
2022.07.14	매수	320,000	-21.09	-14.53	2022.07.14	매수	90,000	-18.30	-9.22
2022.05.31	매수	380,000	-34.29	-23.68	2022.05.31	매수	105,000	-29.89	-18.38
2022.01.03	분석 대상 제외		-	-	2022.01.03	분석 대상 제외		-	-
2021.10.22	매수	510,000	-22.15	-18.14	2021.08.06	매수	192,000	-33.37	-18.49
2021.07.07	매수	550,000	-23.41	-17.45	2021.05.06	매수	142,000	-0.85	19.37
2021.01.29	매수	490,000	-22.82	-13.57	2021.03.17	매수	118,000	-7.54	2.97
카카오 (035720)									

* 과리율 산정: 수정주가 적용, 목표주가 대상시점은 1년이며 목표주가를 변경하는 경우 해당 조사분석자료의 공표일 전일까지 기간을 대상으로 함



투자 의견 분류 및 적용 기준

기업	산업
매수 : 향후 12개월 기준 절대수익률 20% 이상의 초과수익 예상	비중확대 : 향후 12개월 기준 업종지수상승률이 시장수익률 대비 높거나 상승
Trading Buy : 향후 12개월 기준 절대수익률 10% 이상의 초과수익 예상	중립 : 향후 12개월 기준 업종지수상승률이 시장수익률 수준
중립 : 향후 12개월 기준 절대수익률 -10~10% 이내의 등락이 예상	비중축소 : 향후 12개월 기준 업종지수상승률이 시장수익률 대비 낮거나 약화
매도 : 향후 12개월 기준 절대수익률 -10% 이상의 추가하락이 예상	

매수(▲), Trading Buy(■), 중립(●), 매도(◆), 추가(-), 목표주가(→), Not covered(■)

투자 의견 비율

매수(매수)	Trading Buy(매수)	중립(중립)	매도
85.18%	8.89%	5.19%	0.74%

* 2022년 12월 31일 기준으로 최근 1년간 금융투자상품에 대하여 공표한 최근일 투자등급의 비율

Compliance Notice

- 당사는 자료 작성일 현재 NAVER 발행주식총수의 1% 이상을 보유하고 있습니다.
 - 당사는 자료 작성일 현재 카카오, NAVER 을(를) 기초자산으로 하는 주식워런트증권에 대해 유동성공급자(LP)업무를 수행하고 있습니다.
 - 당사는 본 자료를 제3자에게 사전 제공한 사실이 없습니다.
 - 본 자료를 작성한 애널리스트는 자료작성일 현재 조사분석 대상법인의 금융투자상품 및 권리를 보유하고 있지 않습니다.
 - 본 자료는 외부의 부당한 압력이나 간섭없이 애널리스트의 의견이 정확하게 반영되었음을 확인합니다.
- 본 조사분석자료는 당사의 리서치센터가 신뢰할 수 있는 자료 및 정보로부터 얻은 것이나, 당사가 그 정확성이나 완전성을 보장할 수 없으므로 투자자 자신의 판단과 책임하에 종목 선택이나 투자시기에 대한 최종 결정을 하시기 바랍니다. 따라서 본 조사분석자료는 어떠한 경우에도 고객의 증권투자 결과에 대한 법적 책임소재의 증빙자료로 사용될 수 없습니다. 본 조사분석자료의 지적재산권은 당사에 있으므로 당사의 허락 없이 무단 복제 및 배포할 수 없습니다.