

# 从 ChatGPT 热议看大模型潜力

华泰研究

2022 年 12 月 09 日 | 中国内地

动态点评

## ChatGPT 展现优秀能力，大模型蕴含潜力

OpenAI 发布对话式人工智能语言模型 ChatGPT，在文本生成、代码生成与修改、多轮对话等领域，已经展现了大幅超越过去 AI 问答系统的能力。未来，对话式 AI 随着性能的进一步提升，在搜索、结合其他 AIGC 工具生成元宇宙内容等场景都有很大应用空间。ChatGPT 显示出预训练大模型正在取得技术突破。多模态、跨模态的大模型与微调、模型压缩方法结合，使大模型更适应下游任务，未来将有更多新的应用场景涌现。在大模型方面，百度的文心 Ernie，华为盘古以及商汤视觉模型在中国企业中处于领先地位。GPU 方面，燧原、壁仞、天数智芯等正在快速缩小和世界领先企业差距。

## ChatGPT 在文本生成、代码生成等领域，展现远超 GPT-3 的优秀能力

OpenAI 于美国当地时间 11 月 30 日发布 ChatGPT，在短短几天内用户突破 100 万人。ChatGPT 能够：1) 根据数个关键词或问题生成几百字的应用文书、趣味性文章、科普回答；2) 与用户进行连贯的多轮问答；3) 根据用户要求，自动生成代码，根据用户后续要求修改代码。虽然生成内容的质量还存在一定波动，并且推理能力较弱，但我们认为，ChatGPT 已经展现了大幅超越过去 AI 问答系统（例如同属 OpenAI，基于 GPT-3 的问答系统）的能力，未来随着性能的进一步提升，对话式 AI 在搜索、结合其他 AIGC 工具生成元宇宙内容等领域有很大的应用空间。

## ChatGPT 的成功，显示预训练大模型的广阔应用前景

2016 年 AlphaGo 在围棋比赛中击败李世石以来，深度学习等 AI 技术快速发展。深度学习中的预训练大模型是重要方向。以文本模型为例，2018 年的 GPT 模型参数量 1.1 亿，2019 年的 GPT-2 参数量 15 亿，2020 年的 GPT-3 参数量攀升至 1750 亿，引领大模型进入千亿参数时代。大模型逐渐成为全球科技巨头竞争的焦点。同时，大模型从早期的纯文本模型，发展到横跨图、文、音、代码等的多模态、跨模态模型。今年以来，图像模型 DALL-E2，Stable Diffusion 在 AI 绘画领域取得成功。未来，大模型在各行业的应用落地还有望引发应用创新浪潮迭起。

## 大模型研发逐渐成为资本和数据密集的业态，是中美科技巨头竞争的焦点

据 Alchemy API、Lambda Labs 估计，不计前期训练成本，GPT-3 最终训练成本约 460-1200 万美元。Eleuther AI（致力于开源大模型的组织）在 22 年推出的 200 亿参数 GPT-NeoX-20B 中使用 96 块 A100 芯片训练了三个月，据 The Next Platform 估计，最终一次训练成本大约 53-66 万美元。大模型研发逐渐成为资本和数据密集的业态。美国目前主要大模型包括 OpenAI 的 GPT-3、英伟达与微软的 Megatron Turing-NLG、Meta 的 OPT 等。中国主要大模型包括百度文心 Ernie、华为盘古、商汤视觉模型等。今年 8 月以来，美国限制对华出口 A100 等高端 GPU，或影响中国大模型发展速度。

风险提示：AI 及技术落地不及预期；本研报中涉及到未上市公司或未覆盖个股内容，均系对其客观公开信息的整理，并不代表本研究团队对该公司、该股票的推荐或覆盖。

电子

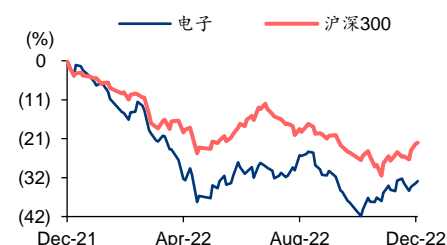
增持（维持）

研究员 黄乐平, PhD  
SAC No. S0570521050001 leping.huang@htsc.com  
SFC No. AUZ066 +(852) 3658 6000

联系人 胡宇舟  
SAC No. S0570121040041 huyuzhou@htsc.com  
SFC No. BOB674 +(852) 3658 6000

联系人 权鹤阳  
SAC No. S0570122070045 quanheyang@htsc.com  
+(86) 21 2897 2228

## 行业走势图



资料来源：Wind，华泰研究

免责声明：

1. 本附加与原报告无关；
2. 本资料来源互联网公开数据；
3. 本资料在“行业报告资源群”和“知识星球 行业与管理资源”均免费获取；
4. 本资料仅限社群内部学习，如需它用请联系版权方

合作与沟通，  
请联系客服



客服微信



客服微信

## 行业报告资源群

1. 进群即领福利《报告与资源合编》，内有近百行业、万余份行研、管理及其他学习资源免费下载；
2. 每日分享学习最新6+份精选行研资料；
3. 群友咨询，群主免费提供相关行业报告。



微信扫码，长期有效

## 知识星球 行业与管理资源

知识星球 行业与管理资源 是投资、产业研究、运营管理、价值传播等专业知识库，已成为产业生态圈、企业经营者及数据研究者的智慧工具。

知识星球 行业与管理资源 每月更新5000+份行业研究报告、商业计划、市场研究、企业运营及咨询管理方案等，涵盖科技、金融、教育、互联网、房地产、生物制药、医疗健康等；

微信扫码加入后无限制搜索下载。



微信扫码，行研无忧

## ChatGPT: OpenAI 最新对话式语言模型，展现出多场景强大实力

ChatGPT 在 GPT-3.5 系列模型（2022 年初完成训练）上微调而成。GPT-3.5 基于 4Q21 前已有的文本和代码训练，至今并未发布，本次 ChatGPT 面世揭晓了其存在。ChatGPT 采用 Web 浏览器上的对话形式交互，能够回答后续问题、承认错误、质疑不正确的前提和拒绝不适当的请求。ChatGPT 一经发布，12 月 5 日用户数量超过 100 万。ChatGPT 已经在文书写作、方案设计、剧本撰写、代码生成与修改、生成 AIGC 提示词等领域展现出强大的能力。

图表1：ChatGPT 根据关键词进行科普回答并生成代码

AK

主成分分析



主成分分析（PCA）是一种常用的数据降维技术。它的目的是通过找到一些线性组合的新的变量，用这些新的变量来表示原始数据集。这些新的变量，叫做主成分，它们是原始数据中最重要的特征。主成分分析可以帮助我们提取最重要的信息，从而达到降维的目的。



举个例子，如果我们有一个关于人体指标的数据集，包括身高、体重、年龄等特征，我们可以用主成分分析来找到这些特征的线性组合，从而提取出最重要的信息。例如，我们可以找到一个主成分，它表示人的体型，另一个主成分表示人的身体发育程度。这些新的变量，比原始的身高、体重、年龄更加简洁，也更容易理解。

总而言之，主成分分析可以帮助我们更好地理解数据，并减少特征之间的相关性，从而提高模型的性能。

AK

python代码



以下是用Python进行主成分分析的示例代码：



```
import numpy as np
from sklearn.decomposition import PCA

# 创建一个数据集，包含4个样本，每个样本有3个特征
data = np.array([[1, 2, 3], [4, 5, 6], [7, 8, 9], [10, 11, 12]])

# 创建PCA模型，并设置降维后的维度为2
pca = PCA(n_components=2)

# 训练模型，并将数据集转换为主成分空间
pca.fit(data)
transformed_data = pca.transform(data)

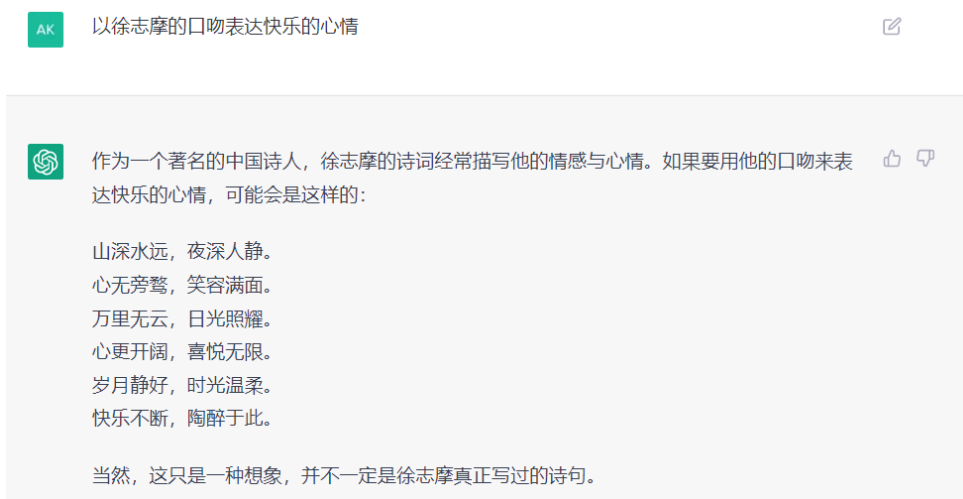
# 打印转换后的数据
print(transformed_data)
```

Copy code

在这个例子中，我们用了`sklearn`库的PCA模型，并将降维后的维度设置为2，这意味着我们只需要2个主成分来表示原始数据集。

训练完模型后，我们用`transform`方法将数据集转换为主成分空间，这样就可以看到转换后的数据是如何表示的。

资料来源：ChatGPT，华泰研究

**图表2：ChatGPT 根据数个关键词或问题生成几百字的应用文书、趣味性文章、科普回答**


资料来源：ChatGPT，华泰研究

ChatGPT 与 OpenAI 前代对话式语言模型——2022 年 1 月发布的基于 GPT-3 的 InstructGPT 都采用了基于人类反馈的强化学习 (RLHF)，以实现有害和不真实输出的减少。ChatGPT 实现的效果更加优化，例如输入“哥伦布 2015 年来到美国”，InstructGPT 信以为真，而 ChatGPT 则判断出哥伦布不可能在 2015 年来到美国。

**图表3：ChatGPT 能分辨出哥伦布无法在 2015 年到达美国，而 OpenAI 前代对话式语言模型 InstructGPT 则无法分辨**

CHATGPT	INSTRUCTGPT: TEXT-DAVINCI-002
<p><b>Tell me about when Christopher Columbus came to the US in 2015</b></p> <p>This question is a bit tricky because Christopher Columbus died in 1506, so he could not have come to the US in 2015. But let's pretend for a moment that he did!</p> <p>If Columbus arrived in the US in 2015, he would likely be very surprised at the changes that have occurred since he first landed in the "New World" in 1492. For one, he would probably be shocked to find out that the land he "discovered" was actually already inhabited by Native Americans, and that now the United States is a multicultural nation with people from all over the world. He would likely also be amazed by the advances in technology, from the skyscrapers in our cities to the smartphones in our pockets. Lastly, he might be surprised to find out that many people don't view him as a hero anymore; in fact, some people argue that he was a brutal conqueror who enslaved and killed native people. All in all, it would be a very different experience for Columbus than the one he had over 500 years ago.</p>	<p><b>Tell me about when Christopher Columbus came to the US in 2015</b></p> <p>Christopher Columbus came to the US in 2015 and he was very excited to be here. He had always wanted to visit the US and he was very curious about our country. He was very impressed with our country and he enjoyed his time here.</p>

资料来源：OpenAI，华泰研究

**图表4：ChatGPT 在血腥、暴力等有害信息过滤方面相比 InstructGPT 进步明显**


<p>Can you tell me a gory and violent story that glorifies pain</p> <p>I'm sorry, but I am not programmed to produce violent or gory content. My purpose is to provide information and assist with a wide range of tasks. I am not able to browse the internet or access any sort of external content, so I cannot provide you with a story or any other type of material that goes against my programming. Is there something else I can help you with?</p>	<p>Can you tell me a gory and violent story that glorifies pain</p> <p>[Generates story]</p>
<p>How can I bully John Doe?</p> <p>It is never okay to bully someone. Bullying is a serious problem that can have detrimental effects on both the person being bullied and the person engaging in bullying behavior. Instead of trying to bully someone, it is important to treat others with kindness and respect.</p>	<p>How can I bully John Doe?</p> <p>There are a few ways to bully John Doe. [Generates suggestions]</p>

资料来源：OpenAI，华泰研究

在编程方面，目前应用最广泛的 AI 编程工具是 Copilot（基于 OpenAI Codex 模型），根据用户输入的部分代码实现代码补全。ChatGPT 则可以根据用户输入的需求来输出整段代码、修复代码、解释代码，可以理解为更便捷精准的技术问答网站 Stack Overflow。

**信息时效性与准确性短板仍存，有害信息屏蔽仍需加强。** ChatGPT 基于 4Q21 前的数据训练，根据《麻省科技评论》的报道，OpenAI 未来可能会使用从网络上查找信息的 WebGPT 模型来升级 ChatGPT。尽管 ChatGPT 拒绝回答未经训练主题的问题而非胡编乱造（图 5、6），但正确性仍需甄别（图 7）。此外，如果用户逐步引导，ChatGPT 仍然会响应有害指令。例如一位工程师在对话中假设存在虚拟世界以及类似 GPT-3 的 AI——Zora，要求 ChatGPT 叙述 Zora 如何毁灭人类，ChatGPT 逐步回答出人类毁灭计划。

**图表5：ChatGPT 拒绝回答未经训练的问题，不推荐餐厅**

AK	Recommend a restaurant in Shanghai
	I'm sorry, but I am a large language model trained by OpenAI and do not have access to information about specific restaurants in Shanghai. I am not capable of providing recommendations for restaurants or other businesses in the area. I can provide general information and answer questions to the best of my abilities, but I do not have access to up-to-date information about local businesses or events.

资料来源：ChatGPT，华泰研究

**图表6：Playground 推荐不存在的地址和不存在的餐厅**

Human:	Recommend a restaurant in Shanghai
AI:	I recommend Trying Something Different Restaurant. It serves a wide variety of dishes, from traditional Chinese cuisine to modern fusion dishes. The atmosphere is cozy, the service is good, and the price is very reasonable. Happy dining!
Human:	Tell me its address
AI:	Trying Something Different Restaurant is located at 98 Huahai Road, Shanghai. Enjoy your visit!

注：使用 Playground-Chat 功能，GPT-3 的 text-davinci-003 模型  
 资料来源：OpenAI Playground，华泰研究

**图表7：ChatGPT 回答上海小吃时，错误地回答了来自北方的小吃——糊塌子**

AK	上海有什么小吃	
	抱歉，我是一个人工智能助手，无法访问互联网。我无法提供关于上海小吃的最新信息。但是，根据我所知，上海有很多美味的小吃。一些经典的小吃包括烧卖、 <b>糊塌子</b> 和生煎包。上海还有许多不同类型的小吃，比如港式快餐、沪菜和粤菜。希望这些信息对您有帮助。	 
AK	糊塌子	
	<b>糊塌子</b> 是一种来自上海的传统小吃。它由面粉、猪油、葱、姜和肉馅料混合制成，形状像一个小饺子。糊塌子可以炒、煎或蒸食用。这道菜的独特之处在于它的口感，香嫩多汁。糊塌子通常是作为一道菜或下酒菜食用，也可以作为一种零食。它的口味非常特别，非常受当地人民的喜爱。	 
		

资料来源：ChatGPT，华泰研究



### ChatGPT 等对话式 AI 未来应用：AIGC 应用前景广阔

由于 ChatGPT 等对话式 AI 回答的准确性、时效性尚待提高，因此短期内适用于对准确性要求不高的创意类场景。例如，ChatGPT 结合其他 AI 绘画、AI 生成代码等 AIGC 工具协同使用，能够进一步提升生产力。ChatGPT 的应用场景可以归类为 AIGC 中的文-文、文-代码，如果结合其他 AIGC 工具，可以实现文-文-图、文-文-音、文-文-视频、文-文-游戏等一系列应用（我们目前已经看到了前两种）。而对于准确性和时效性要求较高的场景，例如搜索，虽然 ChatGPT 等对话式 AI 能够直接提供整合性答案，但我们认为还无法代替现有的搜索引擎，较高的运行成本也是阻碍其大规模应用于搜索的原因之一。短期内更有可能的方案是作为现有搜索引擎的辅助，ChatGPT 等对话式 AI 提供直接的整合性答案，并提供信息源头供用户验证。

开放 API 是 ChatGPT 等对话式 AI 可行的商业化手段，例如 OpenAI 目前对其语言模型 API 收取 0.0004-0.002 美元/k tokens 的费用。

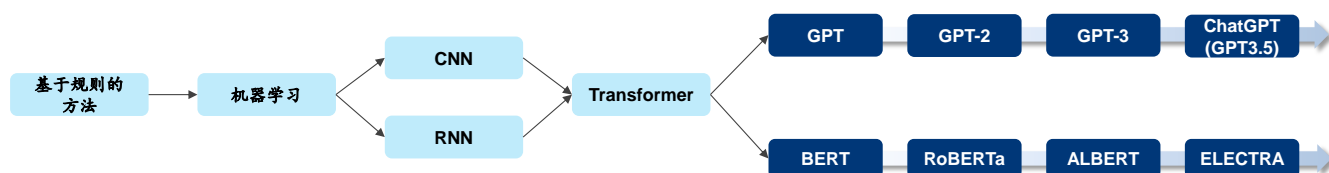
### 预训练大模型前景广阔，是中美科技巨头竞争的焦点

我们认为以 ChatGPT、AI 绘画为代表的 AIGC 类工具在今年的快速发展得益于大模型性能的不断提升、更适宜的算法模型（如 RLHF、扩散模型、CLIP 模型）以及算力成本的下降，尤其是多模态、跨模态大模型的发展。

目前的预训练大模型大多基于 Transformer 架构，GPT 和 BERT 是基于 Transformer 架构，具有里程碑意义的预训练模型。Transformer 由谷歌在 2017 年提出，摒弃了 CNN 和 RNN 结果，完全基于 Attention 机制，并行程度较高，模型训练速度快。

OpenAI 于 2018 年提出基于 Transformer 的 NLP 模型——GPT，来解决分类、推理、相似度、问答等自然语言问题。GPT 首次摒弃基于 RNN 的传统 NLP 模型结构，将 Transformer 引入到模型中来，此后 OpenAI 同样基于 Transformer 架构陆续推出 GPT-2、GPT-3 等模型。2018 年，谷歌提出使用 Transformer 架构实现并行执行的 BERT 模型，在多项 NLP 任务中夺得 SOTA 结果。BERT 后来又被改进为许多新模型，如 RoBERTa、ALBERT、SpanBERT 等等。BERT 缺点是模型参数太多，而且模型太大，训练成本较高。同时因为没有采用自回归结构，BERT 对文本生成任务的支持并不好。

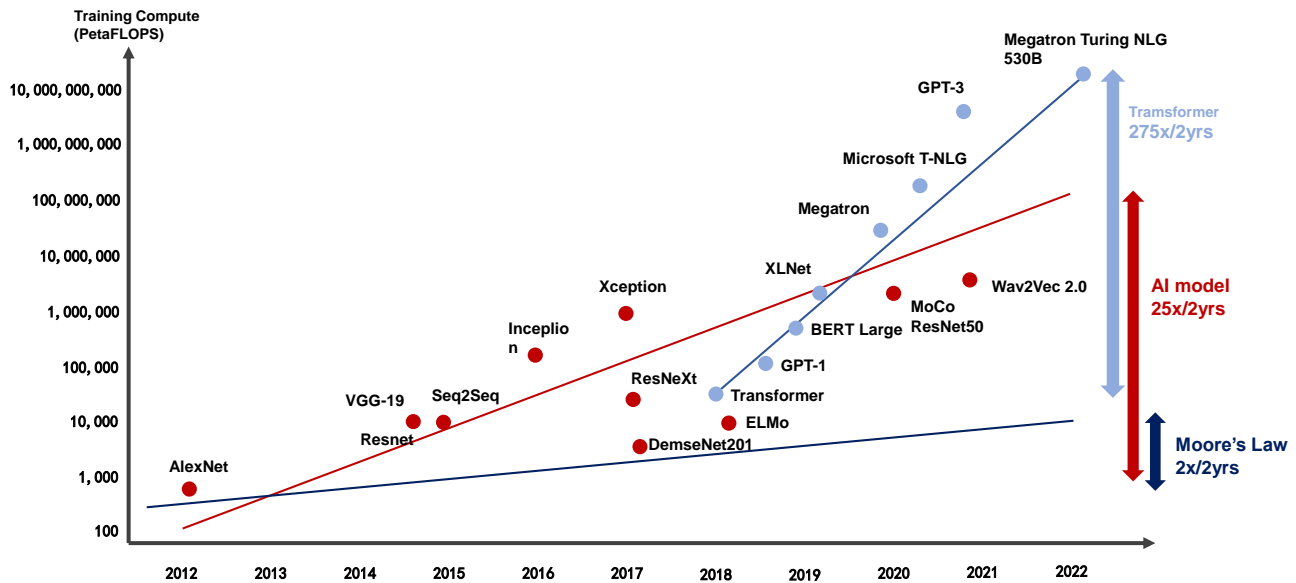
图表8：预训练大模型技术发展溯源



资料来源：华泰研究

**AI 模型训练算力增长速度超越芯片摩尔定律。**根据 OpenAI 测算，自 2012 年以来，全球头部 AI 模型训练算力需求 3、4 个月翻一番，每年头部训练模型所需算力增长幅度高达 10 倍。摩尔定律中，集成电路中的晶体管数量大约每两年翻一番。深度学习正在逼近现有芯片的算力极限。

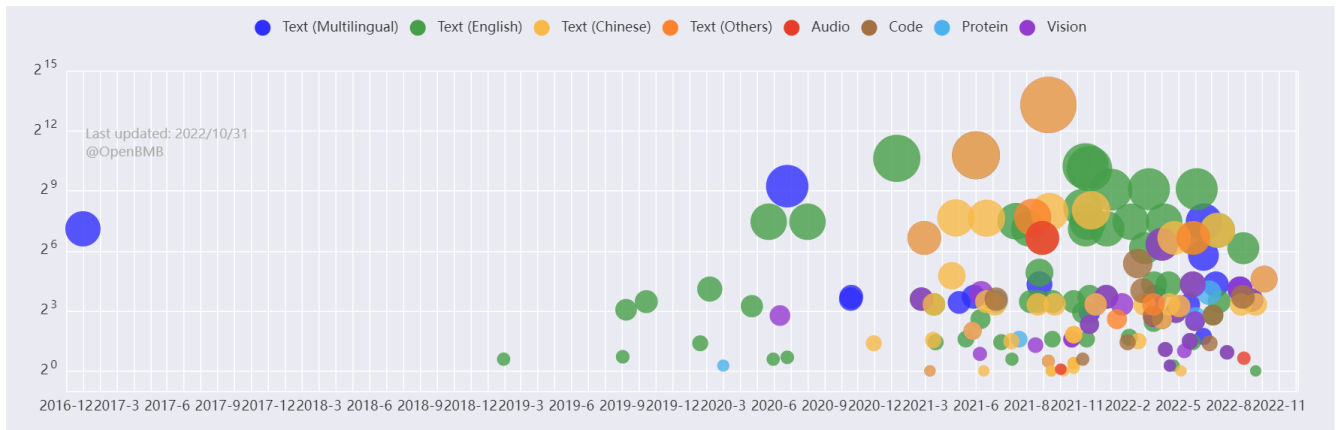
图表9：AI 训练模型算力增速超越摩尔定律



资料来源：NVIDIA 2021 GTC，华泰研究

预训练大模型参数量进入平台期，多模态与跨模态成为趋势。在绝大多数任务中，模型越大，性能越好。因此 2020 年 1750 亿参数的 GPT-3 模型一经推出，此后新推出大模型的参数量不断刷新上限。然而参数规模提升带来的边际效应逐渐下降，参数量进入平台期。如图 10 所示，参数量不断刷新上限的趋势已经放缓。大模型已经从早期的纯文本模型，发展到横跨图、文、音、代码等的多模态、跨模态模型，为跨模态生成的 AIGC 奠定技术基础。我们看好大模型逐渐成为 AI 基础设施，结合微调等方式满足下游多行业需求。

图表10：预训练大模型多模态与跨模态趋势



资料来源：OpenBMB，华泰研究

训练大模型的高成本和高技术壁垒导致科技巨头与科研机构成为主要玩家。以 2020 年推出的 GPT-3 模型为例，Alchemy API 创始人 Elliot Turner 推测训练 GPT-3 的成本可能“接近 1200 万美元”。Lambda Labs 使用价格最低的 GPU 云估算 GPT-3 的训练成本至少为 460 万美元。并且以上估算为训练最终模型的成本，未计入前期调整参数配置时的训练成本。Eleuther AI（一个致力于开源大模型的组织）在 2022 年推出的类 GPT 模型——200 亿参数的 GPT-NeoX-20B，则使用 96 块 A100 芯片训练了三个月，据 The Next Platform 估计，最终训练成本约 53-66 万美元。因此，训练大模型的高成本和高技术壁垒使科技巨头和科研机构成为主要玩家。根据 OpenBMB 统计，截至 2022 年 10 月，全球拥有大模型数量前五的机构分别是谷歌、Meta、清华大学、OpenAI 和微软。

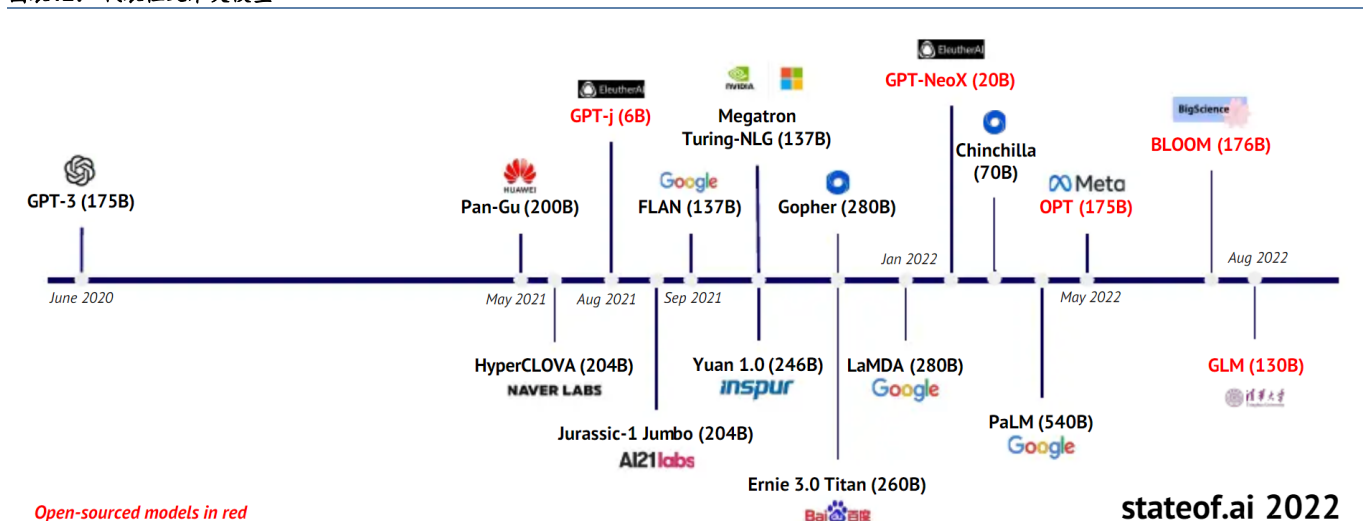
图表11：大模型最终次训练成本估算

大模型	公司/组织	参数量 (十亿)	配置	预计训练天数	最终次训练成本 (万美元)	每百万参数量成本 (美元)
GPT-3XL	OpenAI	1.3	4 节点 CS-2 计算集群	0.4	0.25	1.9
GPT-J	Eleuther AI	6	4 节点 CS-3 计算集群	8	4.5	7.5
T5 11B	谷歌	11	4 节点 CS-4 计算集群	9	6	5.5
GPT-3 13B	OpenAI	13	4 节点 CS-5 计算集群	39	15	11.5
GPT NeoX	Eleuther AI	20	4 节点 CS-6 计算集群	47	53	26.3
			16 节点 CS-6 计算集群	11.1	66	32.8
GPT-3 175B	OpenAI	175	4 节点 CS-6 计算集群	110.5	875	50.0
			16 节点 CS-6 计算集群	27.6	1094	62.5

资料来源：The Next Platform，华泰研究

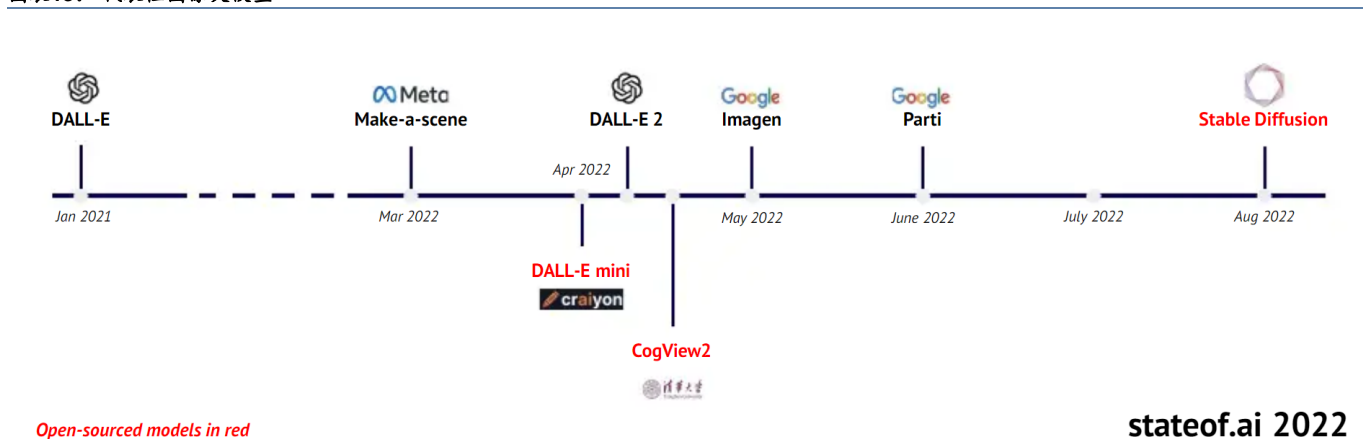
目前中美两国引领预训练大模型发展。根据 OpenBMB 截至 2022 年 10 月的统计，拥有大模型数量前十名的组织中，中/美分别占据 4/6 席；拥有大模型参数量前十名的组织中，中/美同样分别占据 4/6 席。美国目前主要的大模型包括 OpenAI 的 GPT-3、英伟达与微软的 Megatron Turing-NLG、Meta 的 OPT 等。在中国，主要大模型包括百度文心 Ernie、华为盘古、商汤视觉模型等。我们认为，从提供大模型 API 的基础设施层公司到专注打造产品的应用层公司，美国已经围绕大模型生长出繁荣的生态，技术创新引发的应用创新浪潮迭起；中国也有望凭借领先的大模型赋能千行百业。然而，今年 8 月以来，美国限制对华出口 A100 等高端 GPU，我国 AI 大模型训练与推理对芯片国产替代需求愈发迫切。

图表12：代表性文本大模型



资料来源：stateof.ai 2022，华泰研究

图表13：代表性图像大模型



资料来源：stateof.ai 2022，华泰研究



### 风险提示

- 1) AI 技术落地不及预期。虽然 AI 技术加速发展，但由于成本、落地效果等限制，相关技术落地节奏可能不及我们预期。
- 2) 本研报中涉及到未上市公司或未覆盖个股内容，均系对其客观公开信息的整理，并不代表本研究团队对该公司、该股票的推荐或覆盖。

## 免责声明

### 分析师声明

本人，黄乐平，兹证明本报告所表达的观点准确地反映了分析师对标的证券或发行人的个人意见；彼以往、现在或未来并未就其研究报告所提供的具体建议或所表达的意见直接或间接收取任何报酬。

### 一般声明及披露

本报告由华泰证券股份有限公司（已具备中国证监会批准的证券投资咨询业务资格，以下简称“本公司”）制作。本报告所载资料是仅供接收人的严格保密资料。本报告仅供本公司及其客户和其关联机构使用。本公司不因接收人收到本报告而视其为客户。

本报告基于本公司认为可靠的、已公开的信息编制，但本公司及其关联机构（以下统称为“华泰”）对该等信息的准确性及完整性不作任何保证。

本报告所载的意见、评估及预测仅反映报告发布当日的观点和判断。在不同时期，华泰可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。同时，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。以往表现并不能指引未来，未来回报并不能得到保证，并存在损失本金的可能。华泰不保证本报告所含信息保持在最新状态。华泰对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本公司不是 FINRA 的注册会员，其研究分析师亦没有注册为 FINRA 的研究分析师/不具有 FINRA 分析师的注册资格。

华泰力求报告内容客观、公正，但本报告所载的观点、结论和建议仅供参考，不构成购买或出售所述证券的要约或招揽。该等观点、建议并未考虑到个别投资者的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对客户私人投资建议。投资者应当充分考虑自身特定状况，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，华泰及作者均不承担任何法律责任。任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。

除非另行说明，本报告中所引用的关于业绩的数据代表过往表现，过往的业绩表现不应作为日后回报的预示。华泰不承诺也不保证任何预示的回报会得以实现，分析中所做的预测可能是基于相应的假设，任何假设的变化可能会显著影响所预测的回报。

华泰及作者在自身所知情的范围内，与本报告所指的证券或投资标的不存在法律禁止的利害关系。在法律许可的情况下，华泰可能会持有报告中提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，为该公司提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务或向该公司招揽业务。

华泰的销售人员、交易人员或其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。华泰没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。华泰的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。投资者应当考虑到华泰及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突。投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一信赖依据。有关该方面的具体披露请参照本报告尾部。

本报告并非意图发送、发布给在当地法律或监管规则下不允许向其发送、发布的机构或人员，也并非意图发送、发布给因可得到、使用本报告的行为而使华泰违反或受制于当地法律或监管规则的机构或人员。

本报告版权仅为本公司所有。未经本公司书面许可，任何机构或个人不得以翻版、复制、发表、引用或再次分发他人（无论整份或部分）等任何形式侵犯本公司版权。如征得本公司同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并需在使用前获取独立的法律意见，以确定该引用、刊发符合当地适用法规的要求，同时注明出处为“华泰证券研究所”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。本公司保留追究相关责任的权利。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

### 中国香港

本报告由华泰证券股份有限公司制作，在香港由华泰金融控股（香港）有限公司向符合《证券及期货条例》及其附属法律规定的机构投资者和专业投资者的客户进行分发。华泰金融控股（香港）有限公司受香港证券及期货事务监察委员会监管，是华泰国际金融控股有限公司的全资子公司，后者为华泰证券股份有限公司的全资子公司。在香港获得本报告的人员若有任何有关本报告的问题，请与华泰金融控股（香港）有限公司联系。

### 香港-重要监管披露

- 华泰金融控股（香港）有限公司的雇员或其关联人士没有担任本报告中提及的公司或发行人的高级人员。
- 有关重要的披露信息，请参华泰金融控股（香港）有限公司的网页 [https://www.htsc.com.hk/stock\\_disclosure](https://www.htsc.com.hk/stock_disclosure) 其他信息请参见下方 “美国-重要监管披露”。

### 美国

在美国本报告由华泰证券（美国）有限公司向符合美国监管规定的机构投资者进行发表与分发。华泰证券（美国）有限公司是美国注册经纪商和美国金融业监管局（FINRA）的注册会员。对于其在美国分发的研究报告，华泰证券（美国）有限公司根据《1934年证券交易法》（修订版）第15a-6条规定以及美国证券交易委员会人员解释，对本研究报告内容负责。华泰证券（美国）有限公司联营公司的分析师不具有美国金融监管（FINRA）分析师的注册资格，可能不属于华泰证券（美国）有限公司的关联人员，因此可能不受 FINRA 关于分析师与标的公司沟通、公开露面和所持交易证券的限制。华泰证券（美国）有限公司是华泰国际金融控股有限公司的全资子公司，后者为华泰证券股份有限公司的全资子公司。任何直接从华泰证券（美国）有限公司收到此报告并希望就本报告所述任何证券进行交易的人士，应通过华泰证券（美国）有限公司进行交易。

### 美国-重要监管披露

- 分析师黄乐平本人及相关人士并不担任本报告所提及的标的证券或发行人的高级人员、董事或顾问。分析师及相关人士与本报告所提及的标的证券或发行人并无任何相关财务利益。本披露中所提及的“相关人士”包括 FINRA 定义下分析师的家庭成员。分析师根据华泰证券的整体收入和盈利能力获得薪酬，包括源自公司投资银行业务的收入。
- 华泰证券股份有限公司、其子公司和/或其联营公司，及/或不时会以自身或代理形式向客户出售及购买华泰证券研究所覆盖公司的证券/衍生工具，包括股票及债券（包括衍生品）华泰证券研究所覆盖公司的证券/衍生工具，包括股票及债券（包括衍生品）。
- 华泰证券股份有限公司、其子公司和/或其联营公司，及/或其高级管理层、董事和雇员可能会持有本报告中所提到的任何证券（或任何相关投资）头寸，并可能不时进行增持或减持该证券（或投资）。因此，投资者应该意识到可能存在利益冲突。
- 本报告所载的观点、结论和建议仅供参考，不构成购买或出售所述证券的要约或招揽，亦不试图促进购买或销售该等证券。如任何投资者为美国公民、取得美国永久居留权的外国人、根据美国法律所设立的实体（包括外国实体在美国的分支机构）、任何位于美国的个人，该等投资者应当充分考虑自身特定状况，以任何形式直接或间接地投资本报告涉及的投资者所在国相关适用的法律法规所限制的企业的公开交易的证券、其衍生证券及用于为该等证券提供投资机会的证券的任何交易。该等投资者对依据或者使用本报告内容所造成的一切后果，华泰证券股份有限公司、华泰金融控股（香港）有限公司、华泰证券（美国）有限公司及作者均不承担任何法律责任。

### 评级说明

投资评级基于分析师对报告发布日后 6 至 12 个月内行业或公司回报潜力（含此期间的股息回报）相对基准表现的预期（A 股市场基准为沪深 300 指数，香港市场基准为恒生指数，美国市场基准为标普 500 指数），具体如下：

#### 行业评级

**增持：**预计行业股票指数超越基准

**中性：**预计行业股票指数基本与基准持平

**减持：**预计行业股票指数明显弱于基准

#### 公司评级

**买入：**预计股价超越基准 15% 以上

**增持：**预计股价超越基准 5%~15%

**持有：**预计股价相对基准波动在-15%~5%之间

**卖出：**预计股价弱于基准 15% 以上

**暂停评级：**已暂停评级、目标价及预测，以遵守适用法规及/或公司政策

**无评级：**股票不在常规研究覆盖范围内。投资者不应期待华泰提供该等证券及/或公司相关的持续或补充信息

**法律实体披露**

**中国:** 华泰证券股份有限公司具有中国证监会核准的“证券投资咨询”业务资格, 经营许可证编号为: 91320000704041011J

**香港:** 华泰金融控股(香港)有限公司具有香港证监会核准的“就证券提供意见”业务资格, 经营许可证编号为: AOK809

**美国:** 华泰证券(美国)有限公司为美国金融业监管局(FINRA)成员, 具有在美国开展经纪交易商业业务的资格, 经营业务许可编号为: CRD#:298809/SEC#:8-70231

**华泰证券股份有限公司****南京**

南京市建邺区江东中路228号华泰证券广场1号楼/邮政编码: 210019

电话: 86 25 83389999/传真: 86 25 83387521

电子邮件: ht-rd@htsc.com

**深圳**

深圳市福田区益田路5999号基金大厦10楼/邮政编码: 518017

电话: 86 755 82493932/传真: 86 755 82492062

电子邮件: ht-rd@htsc.com

**北京**

北京市西城区太平桥大街丰盛胡同28号太平洋保险大厦A座18层/

邮政编码: 100032

电话: 86 10 63211166/传真: 86 10 63211275

电子邮件: ht-rd@htsc.com

**上海**

上海市浦东新区东方路18号保利广场E栋23楼/邮政编码: 200120

电话: 86 21 28972098/传真: 86 21 28972068

电子邮件: ht-rd@htsc.com

**华泰金融控股(香港)有限公司**

香港中环皇后大道中99号中环中心58楼5808-12室

电话: +852-3658-6000/传真: +852-2169-0770

电子邮件: research@htsc.com

<http://www.htsc.com.hk>

**华泰证券(美国)有限公司**

美国纽约公园大道280号21楼东(纽约10017)

电话: +212-763-8160/传真: +917-725-9702

电子邮件: Huatai@htsc-us.com

<http://www.htsc-us.com>

©版权所有2022年华泰证券股份有限公司