

教育大模型启航 细分领域性能较优

华泰研究

2023 年 8 月 15 日 | 美国

专题研究

国内自研教育大模型开放公测，垂类能力表现尚可，期待持续进步

7 月 26 日，有道举办了“POWERED BY 子曰”教育大模型应用成果发布会，基于“场景为先”的理念，设计了六大产品化应用，助力打造一对一教学体验。此外，好未来自研的数学大模型 MathGPT 也已开放公测。经过初步测试和对比，我们认为，虽然教育垂类大模型在知识性认知能力方面与通用大模型仍有一定差距，但在翻译（有道 LLM 翻译）、小学数学解题与辅导（MathGPT）等具体场景应用方面具备一定发挥空间，未来随着持续打磨和完善，其商业化应用的路径有望逐渐清晰。建议关注：有道（搭载大模型应用成果的软硬件新品即将上线）。

有道：基于「子曰」教育大模型推出六大产品化应用，打造一对一教学体验
发布会上，有道展示了基于「子曰」的六大应用成果：1) LLM 翻译：更加场景化、高质量的翻译助手。2) AI 口语教练：虚拟人一对一进行地道的口语练习和辅导。3) AI 作文指导：利用大模型帮助学生解决写作思路、批改校阅、写作建议等问题。4) 语法精讲：层层递进提示和分析长难句，帮助学生扎实掌握语法知识。5) AIBox：中英文写作助手，围绕学习工作场景提供润色、扩写、总结等服务。6) 文档问答：新一代知识库产品，高效阅读助手。我们认为这六大产品化应用功能丰富、实用性强，随着搭载这些产品化应用的软硬件逐步上市，公司 23H2 智能硬件销量有望提升。

有道：「子曰」在功能丰富度、翻译通顺性上具备一定优势

与讯飞星火大模型相比：有道 AI 作文指导不仅支持作文批改，还支持立意讲解；AI 口语对话方面，有道 AI 口语教练可以通过虚拟人的形象提供更真实的场景体验；知识问答方面，「子曰」能够根据特定对象提供个性化回答，长文本生成和修改也更加便捷。与 Duolingo 相比：有道 AI 口语教练可以自由畅聊任何话题，灵活性更佳，且实时生成的评价报告更为多维和详尽。与通用大模型相比，有道 LLM 翻译的语言表达更符合中文习惯，但知识性认知方面的准确度还有待加强。

好未来：MathGPT 开放公测，小学数学正确率超通用大模型

好未来自研的以数学解题和讲题算法为核心的大模型 MathGPT 已开放公测。我们分别选取小学、初中、高中各一套数学题，对 MathGPT 及通用大模型进行对比测试，测试结果显示，MathGPT 小学数学解题正确率超过通用大模型，达到约 86%，我们认为这与公司在小学数学科目的深厚教研教学积累密不可分。此外，MathGPT 会对每道题进行分析和解答，更符合教学辅导需求，而通用大模型多数情况下直接计算和输出答案。虽然 MathGPT 在初中、高中数学的解题能力相比小学阶段还有待进步（通用大模型也有此类问题），但若持续完善，未来将有望赋能公司的学习服务和内容服务。

风险提示：自研 AIGC 应用进展缓慢或效果不佳，智能硬件销售额低于我们预期，竞争加剧，业务拓展失利，非 K12 教育价格管控收紧，模型测试样本量有限。

K12 教育

增持（维持）

研究员	段联
SAC No. S0570521070001	duanlian@htsc.com
SFC No. BRP041	+(86) 10 5761 7007
联系人	郑裕佳
SAC No. S0570122030053	zhengyujia@htsc.com
SFC No. BTB676	+(86) 10 6321 1166

重点推荐

股票名称	股票代码	目标价 (当地币种)	投资评级
有道	DAO US	10.01	买入

资料来源：华泰研究预测

并购家 免费行业报告网

IPOIPO.CN 每日更新 不用注册会员 无广告 永久免费

正文目录

国内教育垂直大模型陆续发布，初测效果尚可	3
有道：「子曰」教育大模型亮相，场景应用效果良好	3
有道发展大模型的思路：应用驱动、依托场景、扬长避短	3
「子曰」大模型在中英文基础对话、数理逻辑推算等方面表现良好	3
有道：“场景为先”，推出六大产品化应用成果	7
LLM 翻译：更符合中国人语言逻辑的翻译引擎	7
文档问答：文档阅读助手，万字长文 10 秒 get	11
AI 作文指导：精准定位写作痛点，提供审题和批改两大功能	12
英语语法精讲：私人英语习题家教，AI 老师讲解长句难题	13
AI 口语教练：用地道发音和真实对话语境让用户享受一对一口语私教	14
AIBox：高效便捷的中英文写作“神器”	16
搭载「子曰」教育大模型应用的智能硬件新品将于八月起上市	17
好未来：MathGPT 开放公测，支持小、初、高数学解题及讲题	18
教育垂类大模型 VS 通用大模型：虽有差距，亦有优势	19
中英翻译：「子曰」表达更符合中文习惯，但知识性认知方面稍有不足	19
AI 口语对话：「子曰」在仿真性、话题灵活度、反馈详细度等方面表现优秀	20
写作指导：「子曰」大模型功能更丰富	22
文本生成：「子曰」大模型指令操作更灵活便捷	22
数学能力：MathGPT 在小学阶段正确率超过通用大模型；整体仍待突破	23
未来展望：以 Duolingo 为例，大模型有望赋能现有业务增长	24
风险提示	26

国内教育垂直大模型陆续发布，初测效果尚可

有道：「子曰」教育大模型亮相，场景应用效果良好

7月26日，有道在北京举办了“POWERED BY 子曰”教育大模型应用成果发布会。据发布会，公司认为大模型在教育领域中最大的机会将是助力因材施教：（1）大模型具有强大的语言理解和生成能力，可以提供个性化分析与指导；（2）大模型基于人类反馈塑造性格和语言习惯，能够循循善诱为学生讲解，提供引导式的学习体验；（3）大模型在对全学科知识进行整合后，可以灵活为用户提供全科和跨学科知识的支持。

图表1：子曰教育大模型可以助力一对一教学

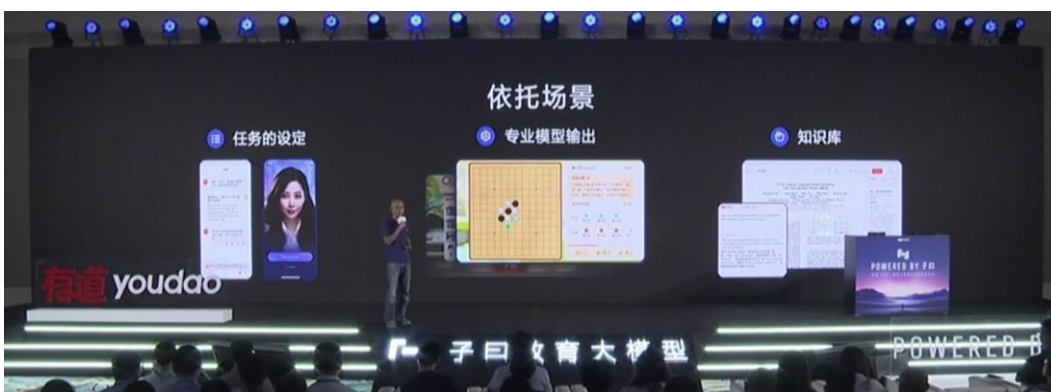


资料来源：有道官方微信公众号，华泰研究

有道发展大模型的思路：应用驱动、依托场景、扬长避短

- 1) 应用驱动：**有道 AI 技术发展一直十分注重技术落地，在产品和业务中真正为用户提供所需要的功能。
- 2) 依托场景：**例如有道棋类产品提供 AI 棋局讲解功能，可以给出每一个步骤的胜率、风险等信息。
- 3) 扬长避短：**在对话内容、相关性、翻译指令遵从能力、发音评价等方面进行了大量针对性的优化；多年业务积累的数据、内容、技术能力等为做好大模型打下了坚实基础，例如将不同教师的反馈用于不断调教模型，使得模型形成循循善诱、因材施教的名师风格。

图表2：推动技术在场景和应用落地是有道发展大模型的核心思路



资料来源：有道官方微信公众号，华泰研究

「子曰」大模型在中英文基础对话、数理逻辑推算等方面表现良好

子曰大模型可以面向不同用户群体采取不同的对话风格。向小学生介绍万有引力的概念时，大模型能够抓住核心概念，在小学生常识的基础上进行科普，同时，文本的语言风格轻松活泼，适合低龄的学生。同样一个问题场景变为大学生时，模型对概念的解释更加专业全面，并提供了与概念相关的公式和例子，满足大学生对专业知识的需求。

图表3：子曰大模型能根据提问人对同一问题的认知程度差异而调整语言风格

 向一位小学生介绍万有引力。

 嗨，小朋友！我来向你介绍一个很酷的东西：万有引力！
首先，你知道地球为什么能吸引住物体吗？这就是由于万有引力的存在。万有引力的意思是每一个物体都会对其他物体施加一个吸引力，而这个力量的大小取决于物体的质量和它们之间的距离。
想象一下，我们站在地球上的时候，因为地球比我们大得多，所以它会对我们施加一个很强的引力，这就让我们附着在地球上，不会飞走。
但不仅仅是地球，所有的物体都会对其他物体施加引力，就像月球与地球之间的引力一样。如果没有月球的引力，地球就会失去它的平衡，可能导致气候和其他问题。
所以，就算我们没有感觉到它们，但每一天万有引力都在影响着周围的一切。是不是很神奇呢？

 向一位大学生介绍万有引力。

 嗨！很高兴向你介绍万有引力，这是一个非常常见，而且重要的物理学概念，它是由英国数学家与物理学家艾萨克·牛顿发现的。
首先，万有引力是一种物理力，它是所有物体之间相互作用的结果。简单来说，如果两个物体之间的距离越近，它们之间的引力就越大；而距离越远，引力就越小。这种力与物体之间的质量成正比，互相之间的质量越大，万有引力就越强。
我们可以用数学公式来表示这种力，它通常被称为“牛顿第二定律”。这个公式是 $f = G \cdot (m1 \cdot m2) / r^2$ ，其中， f 是物体之间的引力； $m1$ 和 $m2$ 是两个物体的质量； r 是它们之间的距离； G 是一个常数，通常称为“万有引力常数”。
举个例子来说，当我们举起一件重物时，牛顿第二定律告诉我们这个重物受到了一个不断变化的力，这个力就是重力。这个力取决于这个物体的质量和地球的质量，它们之间的距离也会影响到这个力的大小。如果将这个物体拿得离地球更近，它就会感到更重的重力！
总之，万有引力是自然界中非常常见的力，它不仅能够在地球上帮助我们理解为何某些物体掉下来，而且在其他星球中也非常重要。希望这一简要解释对你有帮助！

资料来源：有道官方微信公众号，华泰研究

开放式问题的回答逻辑清晰，中翻英较为地道。当回答“踢足球有哪些好处”时，子曰大模型可以迅速条理清晰地列出八点优势，并能够准确将其翻译为英语。

图表4：子曰大模型关于“踢足球有哪些好处”的回答条例清晰、翻译准确

	踢足球有哪些好处？
	踢足球有很多好处，包括身体、心理和社交方面的益处。以下是一些主要的好处： 1 锻炼身体：足球是一项有氧运动，可以提高心肺功能，增强肌肉力量，提高耐力和灵活性。 2 减肥和塑形：踢足球可以燃烧大量的卡路里，有助于减肥和塑造健康的体型。 3 提高协调性：足球需要良好的身体协调性和平衡感，这有助于提高运动员的整体协调性。 4 增强团队合作精神：足球是一项团队运动，需要球员之间相互配合和沟通，这有助于培养团队合作精神和社交技能。 5 减轻压力：参加足球活动可以帮助释放压力，让人从日常生活和工作中暂时抽离，从而提高心理健康。 6 培养竞争意识：足球比赛中的竞争可以激发运动员的斗志，培养他们面对挑战和压力的能力。 7 提高自信心：通过不断的训练和比赛，足球运动员可以提高自己的技能和水平，从而增强自信心。 8 结交新朋友：足球活动是一个很好的社交场合，可以结识志同道合的朋友，拓展人际关系。 总之，踢足球对身体、心理和社交方面都有很多益处，是一项非常有益的运动。
	用英语回答这个问题。
	Playing soccer has numerous benefits, including physical, mental, and social advantages. Here are some of the main benefits: 1 Physical exercise: Soccer is an aerobic activity that improves cardiovascular function, strengthens muscles, and increases endurance and flexibility. 2 Weight loss and toning: Playing soccer burns a significant number of calories, which helps with weight loss and maintaining a healthy body shape. 3 Improved coordination: Soccer requires good body coordination and balance, which contributes to overall coordination enhancement. 4 Teamwork development: Soccer is a team sport that requires cooperation and communication among players, fostering teamwork and social skills. 5 Stress relief: Participating in soccer activities helps release stress, providing a temporary escape from daily life and work, thus improving mental health. 6 Competitive spirit cultivation: Competition in soccer matches can inspire players' fighting spirit and

资料来源：有道官方微信公众号，华泰研究

在进行数学和物理能力测试时，大模型并不是直接给出答案，而是将公式先列出来，在对文本进行数据提取后将数据带入公式中得出正确的答案。并且，大模型能够理解和支持多轮对话，在数学题中用“一个足球”提问后，在随后的物理题中用“这个球”进行指代，模型可以理解指的是同一个小球。

图表5：子曰大模型进行数理推算时会先给出公式，然后代入数值计算得到结果，并支持多轮对话



假设一个足球的半径是20厘米，那么它的体积是多大？



足球的体积可以通过下面的公式进行计算：

$$V = \frac{4}{3} \pi r^3$$

其中，V是足球的体积，r是足球的半径， π 是圆周率，约等于3.14。

将r替换成20厘米，我们可以计算出：

$$V = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \times 3.14 \times 8000 = 33493.24 \text{ 立方厘米}$$

因此，一个半径为20厘米的足球的体积约为33493.24立方厘米。



将这个球从10米高的地方自由落体，到达地面时的速度是多少？



我们可以使用自由落体运动的公式来计算达到地面时的速度：

$$v^2 = u^2 + 2as$$

其中，v是最终速度，u是初始速度，a是加速度（重力加速度，约为9.81 m/s²），s是下落的距离。

在这个例子中，初始速度u为0，下落距离s为10米。将这些值代入公式，我们得到：

$$v^2 = 0^2 + 2 \times 9.81 \times 10 = 196.2$$

为了得到速度v，我们需要对结果开平方：

$$v = 14$$

因此，球从10米高的地方自由落地时，达到地面的速度约为14 m/s。

资料来源：有道官方微信公众号，华泰研究

有道：“场景为先”，推出六大产品化应用成果

在此次发布会上，有道展示了子曰教育大模型六个产品化的应用：LLM 翻译、AI 作文指导、语法精讲、虚拟人口语教练、AIBOX、文档问答。

图表6：有道推出基于子曰教育大模型的六大产品化应用



资料来源：有道官方微信公众号，华泰研究

LLM 翻译：更符合中国人语言逻辑的翻译引擎

有道 15 年来不断升级翻译技术模型以满足用户多元化的需求。2008 年，有道首先推出国内第一个商用机器翻译引擎，经过 15 年技术迭代，有道逐渐从统计翻译发展到神经网络翻译，并一步步升级到 Transformer 模型，翻译质量越来越高，翻译的应用形态越来越丰富，越来越受到用户的欢迎。公司介绍，有道词典月活用户已超过 1 亿，是国内词典翻译市场的第一名。随着用户对翻译的上下文理解、文体、语气等方面提出了更丰富的要求，有道推出大语言模型（LLM）翻译，为用户提供更加场景化、高质量的机器翻译技术，公司预计今年 Q3 上线。

图表7：有道翻译 15 年来持续升级翻译技术



资料来源：有道官方微信公众号，华泰研究

有道 LLM 翻译的优势：

- 1) 模型理解能力及表达能力全面提高：**例如翻译同一则关于特斯拉的新闻，与谷歌和 ChatGPT 相比，有道翻译在表达上更符合中文语言习惯，做到了简洁、准确、流畅。
- 2) 篇章级问题处理更好：**能关注到更多上下文信息，引用、指代、术语更加一致自然，篇章级翻译处理更完善。例如，同样是翻译一则与日本福岛事件相关的新闻，与谷歌和 ChatGPT 相比，有道翻译做到了先讲核心事实、后加背景信息的“倒金字塔结构”，对文章上下文逻辑关系的理解较为准确。
- 3) 交互形式全面升级：**从 YNMT 升级到自然语言指令，用户可自定义场景，千人千面。

图表8：与谷歌和 ChatGPT 对比，有道 LLM 翻译更符合中文语言逻辑



资料来源：有道官方微信公众号，华泰研究

图9：有道 LLM 翻译对上下文逻辑理解准确



CNN — Japan will soon begin releasing treated radioactive water into the ocean following approval from the United Nations' nuclear watchdog for a controversial plan that comes 12 years after the Fukushima nuclear meltdown.

The plan to release treated wastewater has been in the works for years, with the environment minister declaring in 2019 there were "no other options" as space runs out to contain the contaminated material.

Rafael Grossi, chief of the International Atomic Energy Agency (IAEA), arrived in Japan on Tuesday to visit Fukushima and present the UN body's safety review to Prime Minister Fumio Kishida.

这是一个关于日本福岛的新闻

有道LLM翻译

Google ChatGPT

AI翻译大模型 (Beta) 传统翻译模型

先讲核心事实

后加背景信息

倒金字塔结构

Google

中文 (简体) 英语 日语

福岛核泄漏 12 年后，联合国核监督机构批准了一项有争议的计划
日本很快将开始向海洋释放经过处理的放射性水。

Fú dǎo hé xièlòu 12 nián hòu, liánhéguó hé jiāndū jīgòu pīzhǔnle yī xiàng yǒu zhēngyì de jìhuà, riběn hěn kuài jiāng kāishǐ xiàng hǎiyáng shìfàng jīngguò chǔlǐ dì fāngshèxíng shuǐ.

ChatGPT

Translate "Japan will soon begin releasing treated radioactive water into the ocean following approval from the United Nations' nuclear watchdog for a controversial plan that comes 12 years after the Fukushima nuclear meltdown." into Chinese.

日本将很快开始向海洋排放经过处理的放射性废水，这是在联合国核监督机构批准一个备受争议的计划后的12年，即福岛核事故之后。

资料来源：有道官方微信公众号，华泰研究

文档问答可以迅速提取文献中的关键信息，提高学习和工作效率。一篇上万字的文献在正常情况下阅读并提取关键信息需要花费很长时间和精力，但是文档问答可以利用不到一分钟的时间进行信息抽取和语义理解，并对问题进行高质量回答，将工作、科研时间缩短十倍（公司内部测试数据），大大提高了阅读文献的效率。

分析专业文章时，模型能够根据学科特点进行论点整合、概念解释、表格信息提取等，满足用户的专业学习需求。下面是用文档回答功能分析两篇学术论文的例子。第一篇文章是心理学相关的英文文献，文档问答将其翻译为中文，并提供左右精准对照，方便用户的理解和定位。在搜索框输入“总结一下本文的核心观点”后，文本框内迅速出现了一段对文章内容的概括，并且标注来源页码，方便用户核查校对。对于文中出现的概念，文档问答提供划词解释功能，能够较好地满足用户的学习需求。在对计算机领域的文章进行文档问答时，模型展示了从表格中提取信息并进行分析总结的能力。对于更考验理解力的问题，例如“这篇论文提出的方法和之前的工作相比有什么优势？它是用什么指标来评估效果的”等，文档问答也能够迅速总结并给出回答和精准定位。这些功能将极大提高用户的生产力。

[illegible]

我的翻译

Hiarchical Layout-Awax-3

+

整页预览

逐句对照

<<

7/10

>>

100%

+

缩放

标签

隐藏标注

机器翻译

重新翻译

导出文档

开会员

人工翻译

客服

安装插件

文档问答

笔记

语速库

用中文回答我~

表1主要讲了什么?

Table 1. Results on AWA-3 [12] using different versions of the proposed model. We use that model as baseline on RoNet50 and optimized it with different number of multi-head attention layers (MHA) and different number of multi-head cross-attention layers (MCA). The L2C model uses different number of multi-head attention layers (MHA) and different number of multi-head cross-attention layers (MCA). The L2C model uses different number of multi-head attention layers (MHA) and different number of multi-head cross-attention layers (MCA).

Model	Attention	Epoch	Classification	Position	Time
Baseline	256x256	4.0	61.5%	0.0%	0.0%
L2C	256x256	4.0	61.5%	0.0%	0.0%
L2C+MHA	256x256	4.0	61.5%	0.0%	0.0%
L2C+MCA	256x256	4.0	61.5%	0.0%	0.0%
L2C+MHA+MCA	256x256	4.0	61.5%	0.0%	0.0%
L2C+MHA+MCA+L2C	256x256	4.0	61.5%	0.0%	0.0%
L2C+MHA+MCA+L2C+MHA	256x256	4.0	61.5%	0.0%	0.0%
L2C+MHA+MCA+L2C+MCA	256x256	4.0	61.5%	0.0%	0.0%
L2C+MHA+MCA+L2C+MHA+MCA	256x256	4.0	61.5%	0.0%	0.0%

Figure 4. Performance of our proposed HLA-GCN on the AWA-3 dataset using different number of multi-head attention layers (MHA) and different number of multi-head cross-attention layers (MCA). The L2C model uses different number of multi-head attention layers (MHA) and different number of multi-head cross-attention layers (MCA).

method by 2.5%. For the score regression and distribution position tasks, AWA-3 [12] use linear or ℓ_1/ℓ_2 to achieve the best results on RoNet50 and L2C, since they explicitly keep the original image size into the model, while others down the missing input explicitly. Compared with the method that requires multi-head cross-attention, our method can provide a more accurate representation of the input image. The L2C model uses different number of multi-head attention layers (MHA) and different number of multi-head cross-attention layers (MCA). The L2C model uses different number of multi-head attention layers (MHA) and different number of multi-head cross-attention layers (MCA).

Figure 4. Performance of our proposed HLA-GCN on the AWA-3 dataset using different number of multi-head attention layers (MHA) and different number of multi-head cross-attention layers (MCA). The L2C model uses different number of multi-head attention layers (MHA) and different number of multi-head cross-attention layers (MCA).

Model	Attention	Epoch	Classification	Position	Time
Baseline	256x256	4.0	61.5%	0.0%	0.0%
L2C	256x256	4.0	61.5%	0.0%	0.0%
L2C+MHA	256x256	4.0	61.5%	0.0%	0.0%
L2C+MCA	256x256	4.0	61.5%	0.0%	0.0%
L2C+MHA+MCA	256x256	4.0	61.5%	0.0%	0.0%
L2C+MHA+MCA+L2C	256x256	4.0	61.5%	0.0%	0.0%
L2C+MHA+MCA+L2C+MHA	256x256	4.0	61.5%	0.0%	0.0%
L2C+MHA+MCA+L2C+MCA	256x256	4.0	61.5%	0.0%	0.0%
L2C+MHA+MCA+L2C+MHA+MCA	256x256	4.0	61.5%	0.0%	0.0%

4.4. Attention Study

To illustrate the effect of individual components, we use ablation studies by analyzing the following variants based on the RoNet50 MHA model. (1) L2C: This model uses different number of multi-head attention layers (MHA) and different number of multi-head cross-attention layers (MCA). (2) L2C+MHA: This model uses different number of multi-head attention layers (MHA) and different number of multi-head cross-attention layers (MCA). (3) L2C+MCA: This model uses different number of multi-head attention layers (MHA) and different number of multi-head cross-attention layers (MCA). (4) L2C+MHA+MCA: This model uses different number of multi-head attention layers (MHA) and different number of multi-head cross-attention layers (MCA). (5) L2C+MHA+MCA+L2C: This model uses different number of multi-head attention layers (MHA) and different number of multi-head cross-attention layers (MCA). (6) L2C+MHA+MCA+L2C+MHA: This model uses different number of multi-head attention layers (MHA) and different number of multi-head cross-attention layers (MCA). (7) L2C+MHA+MCA+L2C+MCA: This model uses different number of multi-head attention layers (MHA) and different number of multi-head cross-attention layers (MCA). (8) L2C+MHA+MCA+L2C+MHA+MCA: This model uses different number of multi-head attention layers (MHA) and different number of multi-head cross-attention layers (MCA).

Figure 4. Performance of our proposed HLA-GCN on the AWA-3 dataset using different number of multi-head attention layers (MHA) and different number of multi-head cross-attention layers (MCA). The L2C model uses different number of multi-head attention layers (MHA) and different number of multi-head cross-attention layers (MCA).

Model	Attention	Epoch	Classification	Position	Time
Baseline	256x256	4.0	61.5%	0.0%	0.0%
L2C	256x256	4.0	61.5%	0.0%	0.0%
L2C+MHA	256x256	4.0	61.5%	0.0%	0.0%
L2C+MCA	256x256	4.0	61.5%	0.0%	0.0%
L2C+MHA+MCA	256x256	4.0	61.5%	0.0%	0.0%
L2C+MHA+MCA+L2C	256x256	4.0	61.5%	0.0%	0.0%
L2C+MHA+MCA+L2C+MHA	256x256	4.0	61.5%	0.0%	0.0%
L2C+MHA+MCA+L2C+MCA	256x256	4.0	61.5%	0.0%	0.0%
L2C+MHA+MCA+L2C+MHA+MCA	256x256	4.0	61.5%	0.0%	0.0%

4.5. Ablation Study

To illustrate the effect of individual components, we use ablation studies by analyzing the following variants based on the RoNet50 MHA model. (1) L2C: This model uses different number of multi-head attention layers (MHA) and different number of multi-head cross-attention layers (MCA). (2) L2C+MHA: This model uses different number of multi-head attention layers (MHA) and different number of multi-head cross-attention layers (MCA). (3) L2C+MCA: This model uses different number of multi-head attention layers (MHA) and different number of multi-head cross-attention layers (MCA). (4) L2C+MHA+MCA: This model uses different number of multi-head attention layers (MHA) and different number of multi-head cross-attention layers (MCA). (5) L2C+MHA+MCA+L2C: This model uses different number of multi-head attention layers (MHA) and different number of multi-head cross-attention layers (MCA). (6) L2C+MHA+MCA+L2C+MHA: This model uses different number of multi-head attention layers (MHA) and different number of multi-head cross-attention layers (MCA). (7) L2C+MHA+MCA+L2C+MCA: This model uses different number of multi-head attention layers (MHA) and different number of multi-head cross-attention layers (MCA). (8) L2C+MHA+MCA+L2C+MHA+MCA: This model uses different number of multi-head attention layers (MHA) and different number of multi-head cross-attention layers (MCA).

Figure 4. Performance of our proposed HLA-GCN on the AWA-3 dataset using different number of multi-head attention layers (MHA) and different number of multi-head cross-attention layers (MCA). The L2C model uses different number of multi-head attention layers (MHA) and different number of multi-head cross-attention layers (MCA).

Model	Attention	Epoch	Classification	Position	Time
Baseline	256x256	4.0	61.5%	0.0%	0.0%
L2C	256x256	4.0	61.5%	0.0%	0.0%
L2C+MHA	256x256	4.0	61.5%	0.0%	0.0%
L2C+MCA	256x256	4.0	61.5%	0.0%	0.0%
L2C+MHA+MCA	256x256	4.0	61.5%	0.0%	0.0%
L2C+MHA					



资料来源：有道官方微信公众号，华泰研究

AI 作文指导：精准定位写作痛点，提供审题和批改两大功能

有道认为，学生在写作中最大的痛点不是写完后无人批改，而是拿到题目后不知道如何下笔。AI 作文指导就是针对这一问题提供两点帮助：

1) 教我写作文：学习机没有像传统作文书或批改软件一样直接罗列提供素材和范文，而是从题目解析、核心观点、作文结构以及素材等方面一步步带着学生思考，帮助学生解读文章立意，找到创作思路，掌握组织结构以及素材选取的方法。

2) 帮我改作文：从语言表达、结构逻辑、内容深度、情感丰富度等维度提供修改建议。批改时，学习机会将学生的写作亮点、好词好句逐一画出，在充分肯定同学们长处之后提出存在的问题和可以提升的地方，整个过程循循善诱，堪比优秀的语文教师进行一对一辅导。

图表11：有道 AI 作文指导分为“教我写作文”和“帮我改作文”两项功能，帮助学生找准写作提升方向

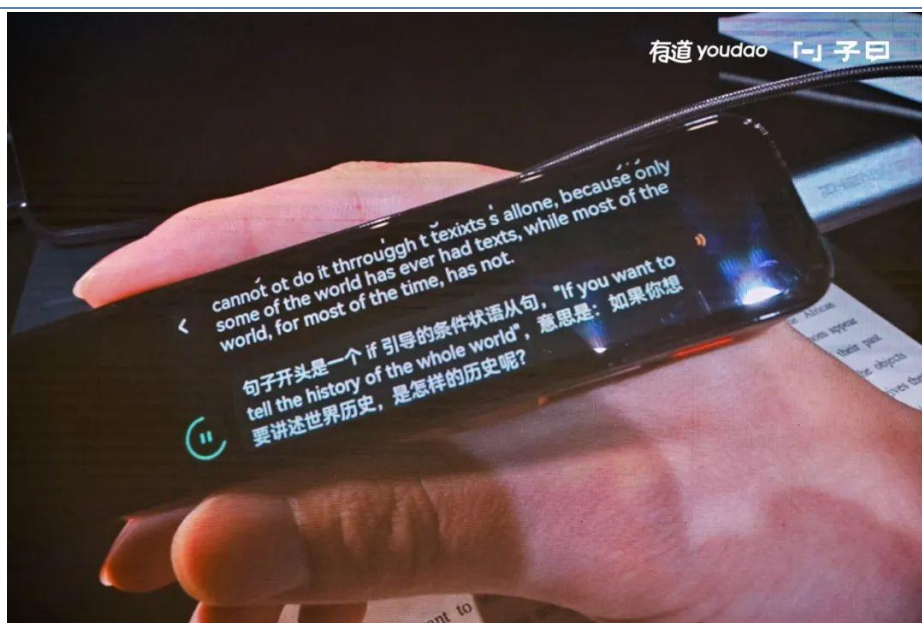
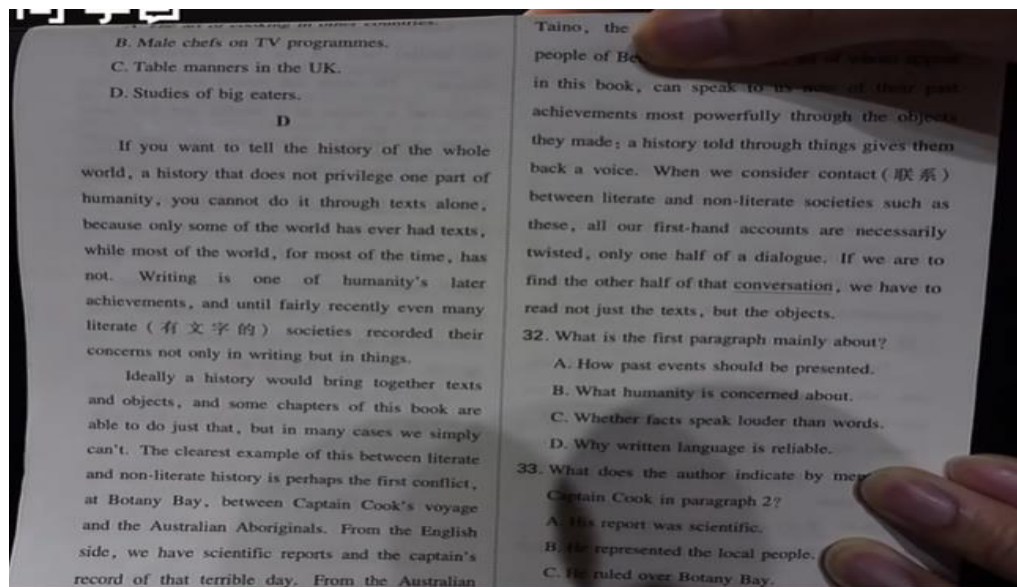


资料来源：有道官方微信公众号，华泰研究

英语语法精讲：私人英语习题家教，AI 老师讲解长句难题

语法精讲功能可以像老师一样，一步一步带领学生抽丝剥茧般分析句子里面的语法结构，还能推荐同类型的考题，帮助学生触类旁通，真正理解考纲中的考点。在长难句分析中，语法精讲会首先概括句子的核心意思，让学生对整句话有掌握，然后抽离出句子的主干成分，然后按照逻辑分析从句，每一步讲解完都会有暂停，方便学生理解和消化。语法精讲功能还支持单选题扫描。与传统的答疑产品不同，语法精讲功能不会直接给学生提供答案，而是会首先识别考点，然后拆解分析句子结构、上下文语义，这样将解答的思路分步提供，让学生在面对难题的时候依然能够保持独立思考。

图表12：有道词典笔扫描高考英语题并给出分析和讲解



资料来源：有道官方微信公众号，华泰研究

AI 口语教练：用地道发音和真实对话语境让用户享受一对一口语私教

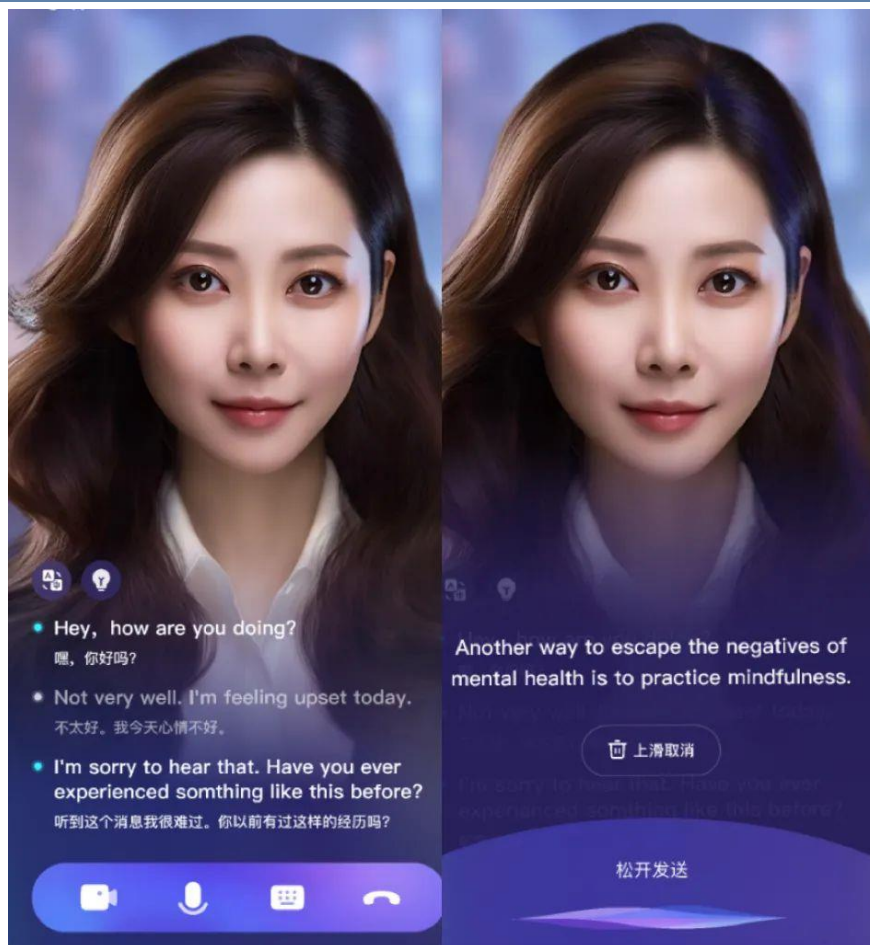
AI 口语教练主要针对中国人缺乏语言环境的问题，通过打造真正贴合实际的“语境”，帮助中国人更好地练习英语口语。与传统的口语联系产品不同，AI 口语教练具备类真人、发音地道、能还原真实对话语境、循循善诱、提供实时报告等特点，让用户享受到类似一对一口语私教的体验。

实现 AI 口语教练的四个核心创新技术：

- 1) 对话大模型：**利用子曰大模型，实现有感情、能推理、能互动的沟通。例如，发布会现场 AI 口语教练与演讲人进行了多轮随机对话，从比较抽象的“人生目标一个亿”谈论到生活化的“成都旅游”“最喜欢的作家刘慈欣”等话题，AI 口语教练会主动引导话题，让交流变得生动有趣，保持交流持续进行下去。
- 2) 虚拟人驱动：**虚拟人具有真实的情感表达和实时沟通，在口语的升降调、语音的重度、弱读以及口型的变化等方面表现俱佳。
- 3) 语音识别以及语音合成能力：**语音识别以及语音合成能力得益于网易打造了一个非常强大的自研技术，可以实现回音消除、自动语音检测、自动短句等技术，带给用户更好的体验。

4) 口语评测：在每次结束对话后，AI 都会对文本进行全维度测评，细化至音素级的发音纠正以及文本批改润色，在口语和内容两方面提供改进意见。

图表13：AI 口语教练能够像真人老师一样循循善诱，启发式进行对话引导，还能实时生成口语评测报告



资料来源：有道官方微信公众号，华泰研究

AIBox: 高效便捷的中英文写作“神器”

AIBox 致力于提供划词翻译、润色、扩写、总结等一站式服务，适用于论文、邮件、产品方案等多种场景，并且延续了有道词典的“划词”操作逻辑，使用起来十分方便，全程无需键盘操作。以一篇高考英语作文的内容扩写为例，点击扩写后，原本一句话的内容在十几秒内被扩写成近两千字的英语作文，足以满足用户参考和引用的需求。在润色文章时，AIBox 不仅会展示润色后的句子，还会展示具体修改意见，例如更正错误拼写和语法、高级词汇替代等，方便用户直接使用或是参考学习。

图表14: AIBox 对文章进行扩写和润色



资料来源：有道官方微信公众号，华泰研究

搭载「子曰」教育大模型应用的智能硬件新品将于八月起上市

据发布会，以上六项「子曰」教育大模型应用中，除文档问答和 Albox 功能已上线有道翻译外，公司预计有道 LLM 翻译将于今年第三季度上线；AI 口语教练功能将上线多种软硬件产品，包括 8 月发布的词典笔、听力宝新品；语法精讲功能将在 8 月上线至有道词典笔新品；AI 作文指导功能将在 8 月上线至有道 AI 学习机新品。

图表15：八月新产品即将上市



资料来源：有道官方微信公众号，华泰研究

好未来：MathGPT 开放公测，支持小、初、高数学解题及讲题

好未来自研的数学大模型 MathGPT 已开放公测。该模型以数学领域的解题和讲题算法为核心，致力于弥补和攻克大语言模型在数学解题方面的三个问题：正确率、解题步骤的清晰稳定性、讲解的趣味性和个性化。相比于只能输入文字的通用大模型，MathGPT 增加了公式编辑器和图片上传功能，输入体验上更加友好便捷；并且，MathGPT 的回答包括知识点分析和解答两部分，并非直接给出计算结果。

图表16：MathGPT 目前支持小、初、高数学题目解答，支持以文字、公式、图片形式输入题目



资料来源：MathGPT 官网，华泰研究

图表17：MathGPT 的回答包含分析和解答两部分，而非直接给出答案



资料来源：MathGPT 官网，华泰研究

教育垂类大模型 VS 通用大模型：虽有差距，亦有优势

中英翻译：「子曰」表达更符合中文习惯，但知识性认知方面稍有不足

我们分别截取了财经、科技、娱乐、自然科学等领域的一些英文文章片段，对有道「子曰」大模型和通用大模型进行翻译测试。我们参照英语专业八级翻译评分原则，从“忠实”（即准确度）和“通顺”两方面对测试结果进行对比。我们发现，基于「子曰」大模型的有道 LLM 翻译相对通用大模型更多地使用了代词，语言表达更精炼，语序也较为符合中文表达习惯，但对一些知识性名词的理解上，通用大模型更为准确。

图表18：大模型英译中对比

序号	类型	原文/翻译	有道LLM翻译	讯飞星火	文心一言	GPT-3.5
1	财经新闻	原文	The report comes just one day after the Consumer Price Index showed that prices rose 3.2% annually in July. That increase, which was below the 3.3% economists were anticipating, was largely driven by year-over-year comparisons to a softer inflation number the year before.			
		翻译	该报告发布前一天，消费者价格指数 (CPI) 显示，7 月份价格同比上涨 3.2%。这一涨幅低于经济学家预期的 3.3%，主要是由于去年同期的通胀数据较低。	就在这份报告公布的前一天，消费者价格指数显示 7 月份的价格上涨了 3.2%。低于经济学家预期的 3.3% 的这个涨幅低于经济学家预期的 3.3%。这一涨幅主要是由于与前一年的疲软通胀数据进行同比比较。	消费者价格指数 (Consumer Price Index) 报告显示，7 月份的物价较上年同期上涨 3.2%，而去年通胀较软时的数据进行了年同比比较。	就在消费者价格指数显示 7 月份价格同比上涨 3.2% 的消息发布仅仅一天之后。这次增长虽然低于经济学家预期的 3.3%，但主要是由于与前一年较为温和的通胀数据进行年度比较所致。
		评价	忠实： 原文首句中的“报告”指的是 PPI 报告，除文心一言误将 CPI 报告作为主语外，其他三个大模型均正确识别句子主语。此外，原文中的“annually”代表“同比”或“较上年同期”，除讯飞星火以外的其他三个大模型均包含了这层信息。 通顺： 原文第二句中，有道 LLM 翻译用“这一涨幅”指代首句内容，用“去年同期的通胀数据较低”简要地说明原因，相对其他三个大模型“与...进行了比较”的表达更加精炼自然。			
2	娱乐新闻	原文	“The 1989 album changed my life in countless ways,” Swift wrote while announcing the re-recorded version. And along with the artistic growth that the 2014 full-length represented, the album’s commercial performance was downright mind-boggling, a particularly dominant professional moment in a career full of them.			
		翻译	“1989 年的专辑以无数方式改变了我的人生，”斯威夫特在宣布重新录制的版本时写道。随着 2014 年完整版所代表的艺术成长，这张专辑的商业表现令人难以置信，在充满这些的职业生涯中，这是一个特别重要的专业时刻。	“1989 这张专辑以无数种方式改变了我的生活，”斯威夫特在宣布重新录制的版本时写道。随着 2014 年全长的艺术成长，这张专辑的商业表现简直令人难以置信，这是一个职业生涯中充满这种专业时刻的特别主导时刻。	“1989”这张专辑以无数方式改变了我的人生，斯威夫特在宣布重新录制版的发行时写道。2014 年的这张专辑除了代表了艺术上的成长，其商业表现更是令人大跌眼镜，在一个充斥着诸多高光时刻的职业生涯中，它是一个尤为突出的专业时刻。	“这张 1989 年的专辑以无数种方式改变了我的生活，”在宣布重新录制版本时，斯威夫特写道。而且，除了 2014 年完整版代表的艺术成长之外，这张专辑的商业表现简直令人难以置信，是职业生涯中特别卓越的一刻，而她的职业生涯充满了这样的时刻。
		评价	忠实： 原文首句中的“1989”是专辑名称，有道 LLM 翻译和 GPT-3.5 未能识别出来。 通顺： 原文第二句中，文心一言和 GPT-3.5 翻译出了“艺术成长”和“商业表现”之间的并列关系，而有道 LLM 翻译和讯飞星火的表达未体现出这一层意思。但有道 LLM 翻译对“这一时刻”和“职业生涯”的包含关系的翻译更贴近中文的表达习惯。			
3	科技新闻	原文	In July, Samsung unveiled its latest wave of foldable phones at its Unpacked event, where the Galaxy Z Flip 5 was arguably the tech star of the show. Compared to the Galaxy Z Fold 5, it received major upgrades, including a redesigned hinge and a much larger cover screen. The addition of that larger external display, along with software upgrades, means you can do things like record audio, peruse your calendar or track the stock market without ever unfolding the Z Flip 5.			
		翻译	今年 7 月，三星在 Unpacked 活动上推出了最新一波可折叠手机，Galaxy Z Flip 5 可以说是展会上科技明星。与 Galaxy Z Fold 5 相比，它进行了重大升级，包括重新设计的铰链和更大的覆盖屏幕。更大的外部显示屏加上软件升级意味着，你可以做录音、阅读日历或跟踪股市等事情，而不必打开 Z Flip 5。	7 月，三星在 Unpacked 活动中推出了其最新的可折叠手机系列，其中 Galaxy Z Flip 5 可以说是该活动的科技明星。与 Galaxy Z Fold 5 相比，它得到了重大升级，包括重新设计的铰链和更大的封面屏幕。通过添加更大的外部显示器以及软件升级，您可以在不展开 Z Flip 5 的情况下完成诸如录音、浏览日历或跟踪股市等操作。	7 月份，三星在 Unpacked 活动上发布了最新一波折叠屏手机，其中 Galaxy Z Flip 5 可以说是本次活动的科技明星。与 Galaxy Z Fold 5 相比，Galaxy Z Flip 5 获得了重大升级，包括重新设计的铰链和更大的外屏。增大的外部显示屏以及软件升级意味着，您可以在不展开 Galaxy Z Flip 5 的情况下完成录音、查看日历或跟踪股市等操作。	今年七月，三星在其 Unpacked 活动上推出了最新一批可折叠手机，其中 Galaxy Z Flip 5 可以说是该展会上备受瞩目的科技明星。与 Galaxy Z Fold 5 相比，它进行了重大升级，包括重新设计的铰链和更大的封面屏幕。加入了这个更大的外部显示屏以及软件升级，您可以在不展开 Galaxy Z Flip 5 的情况下进行诸如录制音频、查阅日历或跟踪股市等操作。
		评价	忠实： 四个大模型均完整传达了原文的全部信息，但在产品系列、外屏（封面屏幕）这类特定名词的翻译上，通用大模型表现更好。 通顺： 四个大模型的表达整体均较为通顺，但有道 LLM 翻译对于“do things”这一词组近乎直译，而通用大模型翻译为“操作”，更符合上下文语境。			
4	自然科学	原文	Many bird species are able to navigate using the earth's magnetic fields, allowing them to find their way on long migrations and even during times of year when stars aren't visible.			



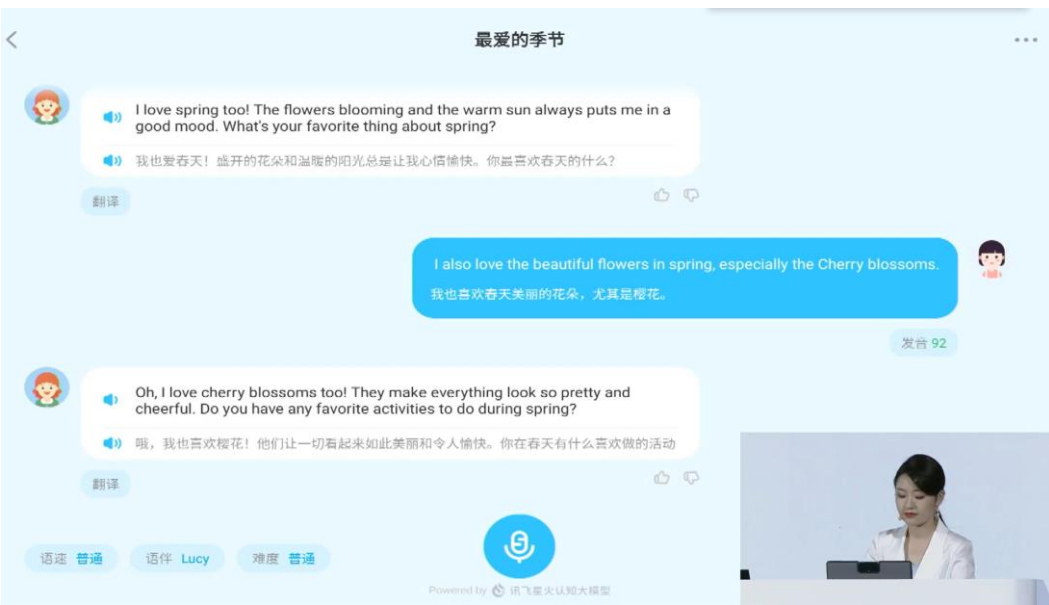
		翻译	许多鸟类物种能够利用地球磁场导航，使它们能够在漫长的迁徙中找到自己的方向，甚至在一年中看不到星星的时期也能找到自己的方向。	许多鸟类能够利用地球的磁场进行导航，这使它们能够在漫长的迁徙过程中，甚至在看不见星星的季节里找到正确的方向。	很多鸟类能够利用地球磁场进行导航，这使得它们能够在长距离迁徙过程中，甚至是一年中星星无法可见的时候找到自己的方向。	许多鸟类能够利用地球的磁场进行导航，使它们能够在漫长的迁徙中找到方向，甚至在星星不可见的时候也能做到这一点。
		评价	忠实 ：四个大模型均完整传达了原文的全部信息。 通顺 ：四个大模型的表达均较为通顺，有道 LLM 翻译“在一年中看不到星星的时期”的表达更符合中文习惯。			
5	自然科学	原文	The muon's magnetism is still strong. Its most precise measurement yet is in line with a series of earlier results — and seals an embarrassing discrepancy with decades of theoretical calculations that had predicted a slightly weaker magnetism for the elementary particle.			
		翻译	μ 子的磁性仍然很强，迄今为止最精确的测量结果与一系列早期结果一致，并且与数十年来的理论计算结果之间存在尴尬的差异，理论计算预测 μ 子的磁性会稍微弱一些。	μ 子的磁性仍然很强。迄今为止，最精确的测量结果与一系列早期结果一致——并且填补了一个尴尬的不一致之处，几十年的理论计算预测基本粒子的磁性略有减弱。	μ 介子的磁性仍然很强。迄今为止，最精确的测量结果与一系列早期结果一致——并解决了长达数十年的理论计算中一个令人尴尬的差异。理论计算曾预测这个基本粒子的磁性略弱。	μ 子的磁性仍然强大。它最精确的测量结果与一系列较早的结果一致，并消除了几十年来理论计算产生的尴尬差异，这些理论计算曾预测这种基本粒子的磁性会稍微较弱。
		评价	忠实 ：原文中“seal a discrepancy”是“消除差异”的意思，本题中通用大模型采用了与原句相同的双重否定的表达，有道 LLM 翻译则采用了肯定表达，两种表达方式从语义上均准确说明了“理论计算的假设可能与实际不符”这层意思。 通顺 ：四个大模型的表达均较为通顺。			

注：上图仅代表我们单次测试结果，或与实际情况有差异。红字代表不同模型翻译结果的主要差异所在。
 资料来源：CNN 官网，Billboard 官网，CNET 官网，Nature 官网，有道子曰教育大模型体验中心，文心一言官网，讯飞星火认知大模型官网，Openai 官网，华泰研究

AI 口语对话：「子曰」在仿真性、话题灵活度、反馈详细度等方面表现优秀

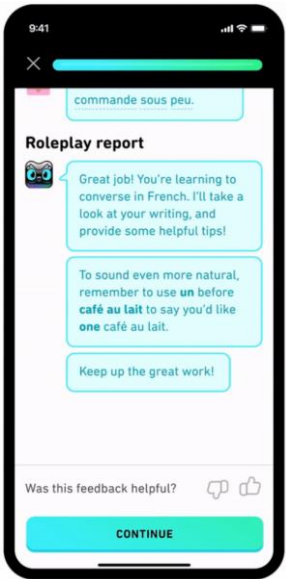
讯飞星火大模型支持多轮 AI 口语对话，但并未应用虚拟人形象；有道的 AI 口语教练具有真人的形象，在对话中也会模拟真人的神态和口型，给人身临其境的感觉。Duolingo（成立于美国的线上语言学习平台）的 Roleplay 对话功能与子曰大模型的 AI 口语教练相似，但对话相对局限于某些特定的话题，相比之下，有道 AI 口语教练可以自由畅聊任何话题，灵活性更佳。并且，Duolingo 每次对话结束后的反馈仅有简短的几句话，而有道的 AI 口语教练会从语法、发音等多维度生成评价报告，更为详尽。

图表19：讯飞星火大模型可以进行多轮 AI 口语对话，但并未应用虚拟人形象



资料来源：科大讯飞官微，华泰研究

图表20: Duolingo MAX 的 Roleplay 功能生成的反馈报告较为简短

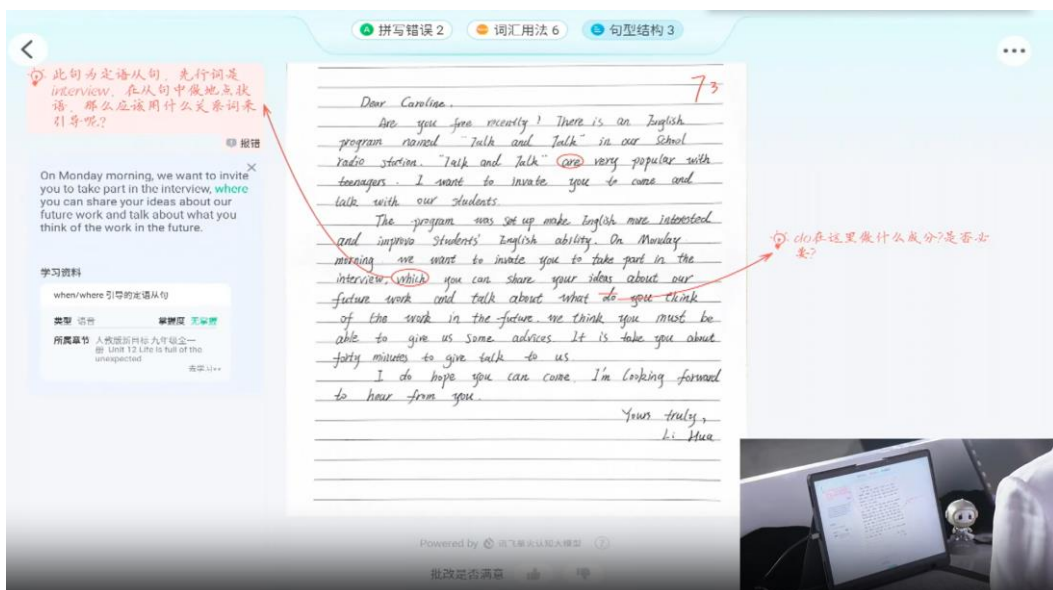
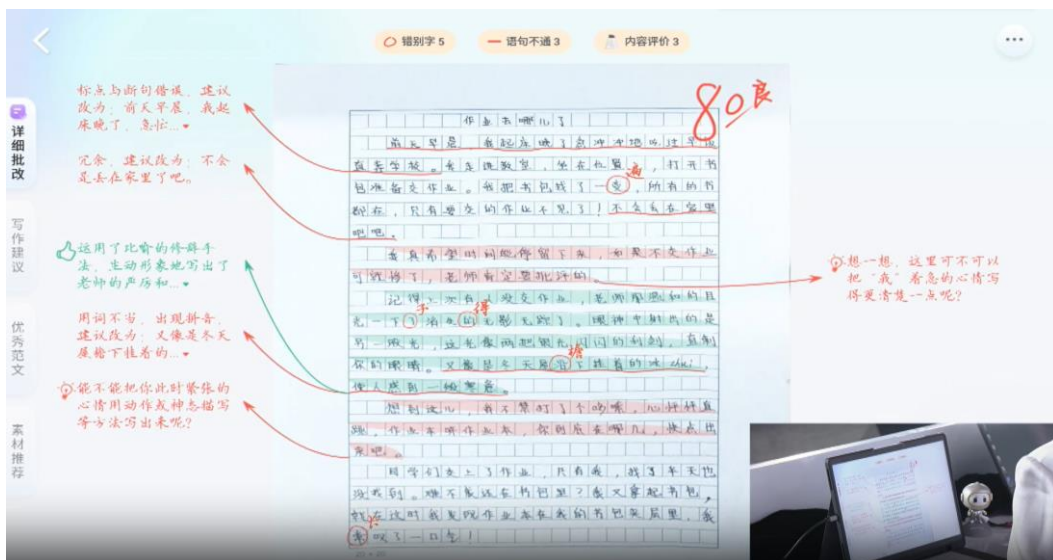


资料来源: Duolingo 官网, 华泰研究

写作指导：「子曰」大模型功能更丰富

讯飞星火大模型也被应用于学习机的“作文批改”功能上，但有道除批改外还提供主题立意讲解、素材参考等功能，可以在写作前、写作后较为全面地帮助学生提升。

图表21：讯飞学习机搭载了作文批改功能，但暂未提供写作前的指导



资料来源：科大讯飞官微，华泰研究

文本生成：「子曰」大模型指令操作更灵活便捷

讯飞的星火认知模型在扩写、续写、文章润色等能力与子曰大模型基本持平，两个大模型的文本生成能力均较为成熟，下图为星火模型对一句介绍孔子的英文进行的扩写，从输出结果可以看出，模型可以在识别出源文本为英文后自动将输出内容转化为英文，且输出结果内容充实，条理清晰具有逻辑，但是相比于子曰大模型 AIBox 的功能能够对同一文本多次施加指令不同，星火模型在接受指令后只能输出一次结果，无法在输出结果的基础上施加迭代指令。这一点上，「子曰」更具灵活度和便捷性。

图表22：讯飞星火模型文本生成能力

我希望你是一位文章扩写助手，我给出一段话，你对文本内容进行扩写，以达到[语言流畅、有吸引力]的目标。文本内容为 [Confucius had a profound impact on Chinese culture and society, with his emphasis on values such as morality, benevolence, and filial piety offering important insights to human thought and culture.]

Confucius, one of the most influential philosophers in Chinese history, left an indelible mark on Chinese culture and society. His teachings on morality, benevolence, and filial piety have been passed down through generations and continue to shape the way people live their lives in China today.

By emphasizing the importance of moral values, Confucius laid the foundation for a strong sense of social responsibility and ethical behavior. He believed that individuals should strive to cultivate their own inner virtues and use them to guide their actions towards the greater good. This emphasis on personal responsibility has had a profound impact on Chinese society, encouraging people to be more accountable for their actions and work towards building a harmonious community.

Moreover, Confucius' teachings on benevolence and kindness have also played a significant role in shaping Chinese culture. He believed that by showing compassion and respect towards others, individuals could foster positive relationships and build a more cohesive society. This idea has become deeply ingrained in Chinese culture, inspiring people to practice acts of kindness and generosity towards others.

Finally, Confucius' emphasis on filial piety has also had a lasting impact on Chinese society. He believed that children should honor and respect their parents, and that parents should provide guidance and support to their children throughout their lives. This concept has become a cornerstone of Chinese family values, with children being expected to care for their elderly parents as they age.

In conclusion, Confucius' teachings on morality, benevolence, and filial piety have left an enduring legacy on Chinese culture and society. These values continue to influence the way people live their lives in China today, promoting a sense of social responsibility, compassion, and respect towards others.

内容由讯飞星火AI生成

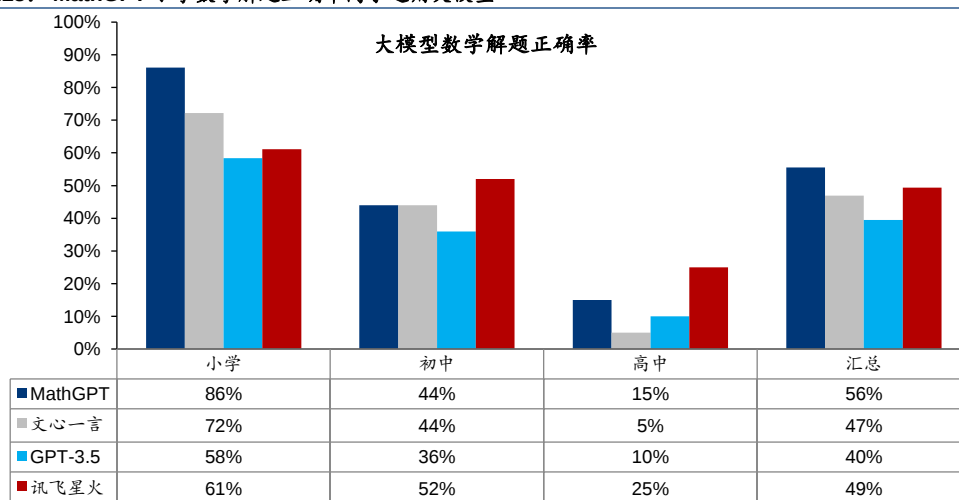
重新回答

资料来源：讯飞星火模型官网，华泰研究

数学能力：MathGPT 在小学阶段正确率超过通用大模型；整体仍待突破

目前通用大模型在文字创作和语义理解上已有较好表现，但在数理逻辑方面仍有较大进步空间。我们分别选取一套小学、初中、高中试题，对 MathGPT 和通用大模型进行测试对比。我们的测试结果显示，在小学阶段，MathGPT 的正确率显著高于通用大模型，达到约 86%。我们认为这与好未来（TAL US）在小学数学领域多年的教研教学积累密不可分。在初中和高中阶段，随着题目难度的快速提升，参与测试的大模型的正确率均出现明显下滑。我们认为整体来看，现有大模型的数学能力仍需进一步突破。

图表23：MathGPT 小学数学解题正确率高于通用大模型



注：上图仅代表我们单次测试结果，或与实际情况有差异。

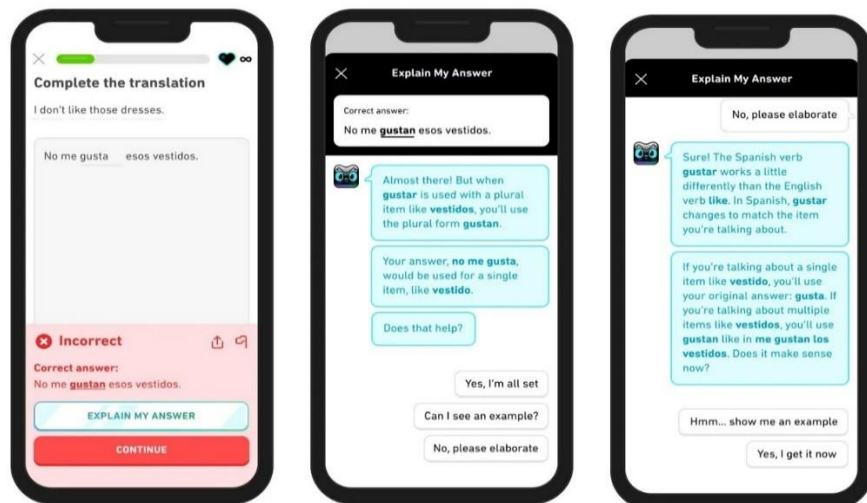
资料来源：MathGPT 官网，文心一言官网，讯飞星火认知大模型官网，Openai 官网，华泰研究

未来展望：以 Duolingo 为例，大模型有望赋能现有业务增长

23 年 3 月，Duolingo 宣布推出整合了 GPT-4 大语言模型的 Duolingo MAX 服务，在 Super 订阅服务基础上提供 Explain My Answer 和 Roleplay 两项新功能，每月收费 30 美元：

- 1、Explain My Answer 功能：语言学习者在练习后，若对答案感到疑惑，可以进入与 Duo 机器人的聊天界面，要求 Duo 机器人进行举例解释或进一步澄清。
- 2、Roleplay 功能：允许学习者通过与虚拟角色进行对话来获得经验值，虚拟角色会引导学习者完成不同场景和话题的对话，例如“与 Lin 的未来度假计划”“在巴黎的咖啡馆订购咖啡”“与 Eddy 一起去购买家具”等，并在完成对话后生成反馈和改进建议。

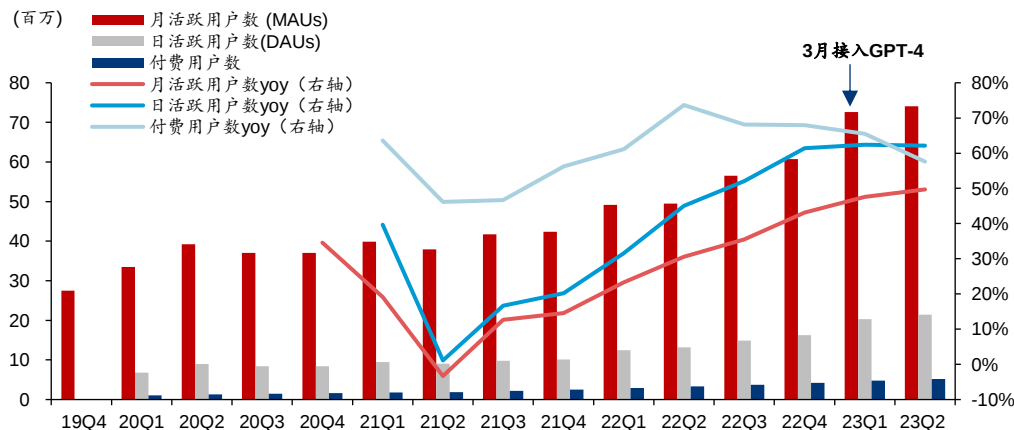
图表24： Duolingo MAX 的 Explain My Answer 功能提供互动形式的答案解析



资料来源：Duolingo 官网，华泰研究

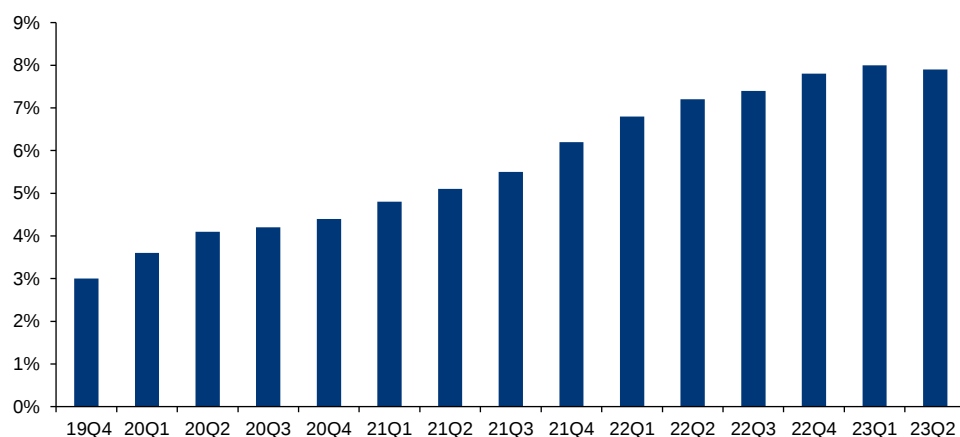
虽然目前 Duolingo MAX 服务面向的用户有限（仅限 iOS 平台，主要面向学习西班牙语和法语的英语用户，且仅在美国、英国、爱尔兰、加拿大、澳大利亚、新西兰等国家开放），但仍对公司财报产生了积极影响。据 Duolingo 财报，作为接入 GPT-4 后的第一个季度，23Q2 其 DAU 同比增长了 62%，MAU 同比增长了 50%，付费用户数同比增长了 59%；总收入同比增长 44% 达到约 1.27 亿美元，总订阅收款同比增长 41% 达到约 1.38 亿美元，净利润约 370 万美元，同比扭亏为盈。随着 Duolingo Max 的预订人数和营收加入财报，Duolingo 上调其 23 全年指引，预计总订阅收款将同比增长 33%-34% 至 5.69 亿-5.75 亿美元（vs 前次指引：同比增长 29%-31% 至 5.52 亿-5.61 亿美元），总收入将同比增长 38% - 40% 至 5.10 亿-5.16 亿美元（vs 前次指引：同比增长 35%-38% 至 5 亿-5.09 亿美元），调整后 EBITDA 利润率有望达 14%-15%（vs 前次指引：11%-12%）。

图表25： Duolingo 活跃用户数快速增长



资料来源：Duolingo 官网，华泰研究

图表26：Duolingo 付费用户比例（=付费用户数/MAU）同比持续上升



资料来源：Duolingo 官网，华泰研究

与 Duolingo 直接接入现有通用模型大不同，目前国内已落地的「子曰」、MathGPT 等教育垂类大模型均为自研。由于落地时间不长，目前这些模型尚在持续完善中，但通过前文测试对比，我们认为教育垂类大模型在具体学习场景的应用具备一定优势，未来若相关公司能更好地将大模型与现有的学习服务、智能硬件等业务相结合，则有望在帮助学生提高学习效率的同时为公司的营收增长注入新的动力。

图表27：重点公司推荐一览表

股票名称	股票代码	投资评级 (当地币种)	收盘价	目标价	市值 (百万)	EPS (元)				PE (倍)			
			(当地币种)	(当地币种)		2022	2023E	2024E	2025E	2022	2023E	2024E	2025E
有道	DAO US	买入	3.89	10.01	483.19	-5.88	-4.20	-1.07	0.89	-4.75	-6.65	-26.09	31.37

注：数据截至 2023 年 08 月 14 日

资料来源：Bloomberg，华泰研究预测

图表28：重点推荐公司最新观点

股票名称	最新观点
有道 (DAO US)	疫情影响下 Q1 亏损同比扩大；AIGC 新功能上线，静待商业化潜力释放 有道 23Q1 实现营收 11.63 亿元 (yoy-3.1%，qoq-20.0%)，综合毛利率同比微降 1.8pct 至 51.7%，经营亏损为 1.96 亿元，同比扩大 56.5%，主因年初疫情致教学活动、智能硬件线下销售受阻。Q1 公司上线了有道桌面翻译中的 AIBOX、有道词典笔中的“开口说”等基于生成式 AI 的新功能，并将持续利用现有研发资源配置，利用 AIGC 技术推动业务增长。考虑到智能硬件领域竞争加剧，我们下调 23/24/25 年营收预测至 60.73/73.35/86.39 亿元（前值：62.69/79.44/96.55 亿元），给予 STEAM/成人教育业务 2.04/0.88x 23E PS、智能硬件/在线营销业务 23.35/12.79x 23E PE，基于 SOTP 的目标价为 10.01 美元（前值：11.35 美元）。维持“买入”评级。 风险提示：自研 AIGC 应用进展缓慢或效果不佳，智能硬件销售额低于我们预期，竞争加剧，业务拓展失利，非 K12 教育价格管控收紧。 报告发布日期：2023 年 05 月 27 日 点击下载全文：有道(DAO US,买入)：短期业绩承压，静待 AIGC 潜力释放

资料来源：Bloomberg，华泰研究预测

图表29： 本文提及公司

股票代码	公司名称
DAO US	有道
TAL US	好未来
002230 CH	科大讯飞
BIDU US / 9888 HK	百度
未上市	Openai

资料来源：Bloomberg、华泰研究

风险提示

- 1) **自研 AIGC 应用进展缓慢或效果不佳：**AIGC 相关应用的研究涉及大量的参数、较为复杂的技术架构、较长的训练、调试和部署周期以及较为充足的资金能力，因此其研发进度和使用效果存在较大不确定性。
- 2) **竞争加剧：**智能学习行业技术更新较快，竞争激烈。如果公司未能及时响应技术革新和用户偏好带来的变化，可能会导致市场份额减少。
- 3) **市场渗透率不及预期：**由于替代产品出现或学习方式改变，智能设备的市场渗透率增长或低于我们预期。智能设备和非 K-12 课程的消费者支出均可能受到经济增长放缓和家庭收入增长放缓的不利影响，从而导致市场渗透率增长下滑。
- 4) **业务拓展不成功：**如果公司未能以符合成本效益的方式及时改进或扩展其产品和服务，可能难以实现可持续增长。
- 5) **相关部门对学费定价的监管：**STEAM 教育服务仍存在监管不确定性。如果有关部门决定对课程价格实施更严格的限制，将对公司的毛利率产生不利影响。
- 6) **模型测试样本量有限：**本报告中用于测试大模型的样本量较为有限，测试结果可能与实际情况存在差异。

免责声明

分析师声明

本人，段联，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、现在或未来并无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 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

- 分析师段联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。

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 2023 年华泰证券股份有限公司