

大模型技术与产业 ——现状、实践及思考

□文 / 刘聪，李鑫，殷兵，郑庆龄，卫萌

(科大讯飞股份有限公司，合肥 230088)

摘要：大模型技术带来的“智能涌现”开启了机器自然语言交互式学习的“类人”新范式，也为各行各业带来了巨大的机遇。本文综述了国内外大模型技术与产业发展的现状，并介绍了科大讯飞在大模型方面的技术及应用实践。目前，大模型产业正处在探索期，亟待法律法规制定、行业标准规范与市场示范引导。为此，发展大模型应从加强数据隐私和安全保护，设立测评标准和标准测试集，发挥政府统筹调控作用，多场景应用示范及生态构建等方面开展工作，推动大模型技术与产业的可持续发展，实现数字经济的跨越式发展，为各个领域带来更广泛的应用价值。

关键词：大模型；AIGC；人工智能

中图分类号：TP18 **文献标志码：**A **文章编号：**2096-5036(2023)04-0032-11

DOI：10.16453/j.2096-5036.2023.04.004

0 引言

随着人工智能的快速发展，大模型技术已成为当今人工智能领域的热门话题。2022年11月30日，美国OpenAI公司发布了ChatGPT通用型对话系统^[1]，并引发了全球的极大关注，上线仅60天月活用户数便超过1亿，成为历史上用户增长最快的互联网应用产品。2023年3月14日，OpenAI公司再次发布了升级版模型GPT-4^[2]，又展现出了更高阶的能力，再一次实现了技术飞跃，并在全球范围掀起大模型发展浪潮。不仅国外科技巨头纷纷加码布局，推动大模型产业的快速落地，国内的头部企业也积极追进步伐，竞相抢滩大模型的新赛道，抢抓认知智能大模型带来的历史机遇。

我国政府高度重视通用人工智能的健康发展。2023年4月28日，中共中央政治局会议提出“要重视通用人工智能发展，营造创新生态，重视防范风险”。2023年5月5日，二十届中央财经委员会第一次会议进一步提出“要把握人工智能等新科技革命浪潮”。2023年7月，国家网信办等七部门联合公布《生成式人工智能服务管理暂行办法》，自

2023年8月15日起施行，旨在促进生成式人工智能健康发展和规范应用，维护国家安全和社会公共利益。

本文将在梳理国内外大模型技术与产业发展现状的基础上，从科大讯飞的实践出发，介绍大模型技术进展和应用成果，并对大模型技术和产业的发展提出针对性的发展建议，以期加快推动大模型技术与产业的可持续发展。

1 大模型技术与产业发展现状

国内外的学术界对大模型技术进行了广泛的研究，产业界也竞相开展应用，其不仅为自然语言处理、计算机视觉、语音识别等领域带来了技术的突破性进展，也在推动着各个行业的数字化转型和智能化发展。

1.1 国内外大模型技术发展方兴未艾

2017年，谷歌提出了Transformer架构^[3]，颠覆了以往的神经网络结构，利用注意力机制提高模型训练速度和语义理解能力。自此，大规模预训练语言模型也因其在机器翻译、Q&A等多个任务上的良好表现走入人们的视野。2018年，谷歌提出了大规模预训练语言模型BERT^[4]，该模型是基于Transformer的双向深层预训练模型，其参数首次超过3亿规模，具有优越的上下文理解和记忆能力。同年，OpenAI提出了生成式预训练Transformer模型——GPT^[5]，实现了阅读理解机器翻译能力，大大地推动了自然语言处理领域的发展。

2020年，OpenAI公司推出了GPT-3^[6]，模型参数规模达到了1750亿，成为当时最大的语言模型，并且在零样本学习任务上实现了巨大性能提升，如基于人类反馈的强化学习(RHFL)、代码预训练、指令微调等更多策略开始出现，被用于进一步提高推理能力和任务泛化。2022年11月，搭载了GPT-3.5^[7]的ChatGPT横空出世，凭借逼真的自然语言交互与多场景内容生成能力，获得了广泛关注，首次实现了认知智能的智慧涌现。2023年3月，OpenAI发布的超大规模多模态预训练大模型——GPT-4^[2]，具备了多模态理解与多类型内容生成能力，大数据、大算力和大算法完美结合，大幅提升了大模型的预训练和生成能力以及多模态多场景应用能力。

除了GPT模型外，Google、Meta、Anthropic等各大公司正在孵化的大模型项目数量也相当可观。2021年10月，微软和英伟达推出由DeepSpeed和Megatron驱动的Megatron-Turing自然语言生成模型(MT-NLG)^[8]，具有5300亿个参数，是当时该类型最大模型的3倍。2023年3月，Anthropic发布了Claude，包含520亿个参数；2023年7月，Anthropic又推出了升级版人工智能聊天机器人Claude2，包含100k个token的上下文窗口，能够一次性处理大约7.5万个单词的文本。Google Bard于2023年2月6日首次亮相，目前已实现拓展更新，包括在世界上大多数地区和广泛使用的语言中提供服务，并推出新的特性，以帮助用户更好地定制体验。LLaMA^[9]是Meta AI团队开发的一种基础语言模型，在训练和部署模型时，采用了如数据增强、

模型压缩、剪枝等一系列技术提高模型的表现和可解释性。

我国以科大讯飞、百度、阿里巴巴、腾讯、华为等为代表的多家人工智能企业和高校、科研机构等纷纷加大投入力度，相继发布自己的通用大模型，如科大讯飞发布“星火认知智能大模型”，百度发布生成式对话产品“文心一言”，阿里巴巴发布“通义千问”，上海人工智能实验室发布“书生”等，整体呈现“百花齐放”的蓬勃态势。然而，尽管国内已经研制出了多个参数接近乃至超过千亿的大模型，并且在文本生成、语言理解、知识问答、逻辑推理等方面具有了一定的智能且在中文领域表现出一定优势，但是相比 GPT-4 的智能涌现还有差距，数学能力与代码能力等方面差距较大。

1.2 大模型对产业发展产生了颠覆式影响

大模型技术突破带来的影响以及想象空间是巨大的。以自然语言处理为代表的人工智能算法可能重构互联网和移动互联网的产品形态，能够促进教育、医疗、汽车、金融、媒体、制造业等众多产业的升级，最终带来对应商业模式的变革。我们认为，大模型的持续发展未来至少会从以下六个方面的能力提升推动产业变革与模式创新。

一是改变信息分发获取模式。基于认知智能技术可实现更高效的信息整合和知识推荐等。以搜索为例，传统搜索引擎根据关键字匹配内容，使用者需要在海量搜索结果中筛选出有用信息，而 ChatGPT 加持的必应搜索引擎直接给出答案，并提高了问题与答案的匹配精准度，大大提升了用户体验。信息分发获取模式的改变将影响流量的分布，并改变流量变现的商业模式。

二是革新内容生产模式。作为 AIGC（人工智能生成内容）技术的典型代表，大模型技术被大量应用于公文写作、邮件编写、代码编写等，特别是其编程能力将极大拓展普通人利用电脑和网络进行创新和创意的能力。未来，大模型被集成到办公软件中后，将提升内容生产效率与丰富度，变革人们的办公方式，成为新的全行业生产力工具。此外，大模型还将带动图像、音频、视频等形式的 AIGC 技术与产业发展，使得 AIGC 的内容既有“好看的外在”，更有“丰富的内涵”。

三是实现全新自然的交互。未来，人们可能用自然对话的方式与智能产品交互，大模型通过精准理解用户意图，调用系统的各种插件或服务来满足用户需求，提高交互效率与任务成功率。这种人机交互模式的改变将可能改变当前的 APP 等应用的使用方式，例如多个功能的软件能力被整合，甚至出现“大一统”能力的超级通用 APP。

四是实现专家级的虚拟助手。认知智能持续进步有望实现达到人类专家水平的虚拟助手，推动教育、医疗和政法等民生领域的运行效率和服务模式产生重大的阶跃式进步。

五是颠覆传统的手工编程方式。机器的自动编程能力将支撑普通人从创意到计算机程序的快速实现，带来整个信息产业和数字经济发展的重大机遇和颠覆式变化。

六是成为科研工作的加速器。对于科研人员，大模型不仅可以辅助生成论文摘要与文献综述，随着其学习的科研数据越来越多，未来有可能提供专业的研究建议，甚至主动探索发现新的理论，带来整个科学研究范式的全新变化。

GPT-4 的成功，向全世界进一步证明了认知智能大模型是当前实现通用人工智能最

为可行、现实的路径之一，认知智能大模型出现的重大意义甚至不亚于个人电脑与移动互联网的诞生。

1.3 大模型的场景创新应用层出不穷

在产业应用方面，微软、谷歌等国际大厂向企业级服务寻求商业化路径，开始进行多个行业的探索；国内，诸如科大讯飞、百度、阿里巴巴、腾讯、华为都在快马加鞭，加速大模型场景应用的投入。

在国外，微软先后将 GPT-4 能力整合进 Bing 搜索、Azure 云服务、Windows 11 等产品及系统中，并发布 Microsoft 365 Copilot，极大地提升了生产力。同时，GPT-4 又进一步拓展了应用边界，发展成为科学家的研究助手，甚至被引入美国国防部、美国航空航天局等政府机构，用于情报分析、舆情监控、军事战略规划、网络安全、模拟和优化太空任务等领域，提供辅助决策支撑。

在国内，国内科技企业也在行业大模型上进行发力。腾讯在 2023 年 6 月中旬发布了一站式行业大模型精选商店腾讯云 Maas。京东产业大模型已围绕言犀 AI 开发计算平台、京东物流超脑、智能零售客服与导购、健康助手与辅助诊疗、AI 增长营销平台等核心供应链场景展开落地实践。华为盘古大模型在能源、零售、金融、工业、医疗、环境、物流等一百多个行业完成场景验证。腾讯混元大模型目前主要服务于腾讯内部业务，已成功应用于腾讯广告，将全面接入微信端、QQ 端和王者荣耀、英雄联盟游戏端，提供智能聊天、内容推荐、情感分析、故事生成、角色塑造等功能。

2 讯飞星火认知大模型的技术进展及应用实践

2.1 讯飞大模型源头核心技术储备积淀已久

2022 年 11 月，在 ChatGPT 推出并引发巨大关注后，科大讯飞迅速对认知智能大模型带来的智能涌现进行了深入技术分析，并于 2022 年 12 月 15 日，正式启动了“1+N”认知智能大模型的专项攻关。这一决定并非一蹴而就，而是基于科大讯飞多年的源头核心技术储备。

一是在算法模型等 AI 核心源头技术上，科大讯飞长期坚持基础技术研究并持续迭代。在核心的 Transformer 深度神经网络算法和中文预训练模型方面拥有丰富的经验，Transformer 算法已广泛应用于科大讯飞的语音识别、图象识别、机器翻译等任务并达到国际领先水平，同时开源了 6 个大类、超过 40 个通用领域的系列中文预训练语言模型，相关模型库月均调用量超千万次，2022 年累计获得了常识阅读理解挑战赛 OpenBookQA 等 16 项世界冠军，常识推理单模型首超人类平均水平。此外，在工程技术方面也实现了百亿参数大模型推理效率的近千倍加速，为未来更大认知智能大模型技术经济实惠规模化行业应用提供了可能。

二是在教育、医疗等行业拥有深厚的场景和数据积累。其中，在教育方面，科大讯飞智慧课堂系统服务 2.5 万所学校，年产生 40 亿次互动学习数据；智慧作业和考试系

统服务在5万余所学校，年产生500亿以上的进程化学习和交互数据。在医疗方面，科大讯飞智医助理辅助诊疗系统在全国31个省市400多个区县常态化应用，累计提供辅助诊断超6亿次；在交互方面，科大讯飞AIUI人机交互平台在线日均语音交互服务达2.65亿次，在智慧家庭、智慧车载、智能硬件等场景广泛应用，支撑数亿台家电、数千万台汽车与玩具等终端的语音交互。教育、医疗、交互等领域的活跃用户将持续产生大规模数据，为训练实现达到人类专家水平的行业认知大模型提供了行业数据的“飞轮效应”。

2.2 星火认知大模型阶段性成果达到国内领先水平

历经半年左右时间的研发攻关，科大讯飞于2023年5月6日正式发布了星火认知大模型以及面向教育、办公、汽车交互等场景的赋能应用，2023年6月9日推出了星火认知大模型V1.5版本以及赋能医疗、工业的创新产品。快速升级迭代的背后可以看到，星火认知大模型在七大能力维度上展现出了强大的智能涌现水平。

一是文本生成能力。星火认知大模型支持多风格多任务长文本生成，可写发言稿、新闻稿、营销方案、商业文案等，同时还可以根据不同风格进行写作。例如，给定一个主题，大模型能够快速生成一篇非常漂亮的大会报告发言稿，并能基于多轮对话实现实金庸风格的改写。

二是语言理解能力。大模型已经能够准确理解“男子汉大丈夫，宁死不屈”“男子汉大丈夫，能屈能伸”等中文俗语，以及“如果有个小孩子和他的女朋友吵架了，它应该选宁死不屈，还是能屈能伸？”这类问题，大模型展现出强大的语言理解能力，并做出准确判断。

三是知识问答能力。目前，星火认知大模型能够有效完成泛领域、开放式的知识问答任务，同时支持时令新闻类的回答，并能够通过语言理解进行综合研判，有效解决了新知识难以更新、事实类问答容易“张冠李戴”等行业难题。例如，提问“2023年的高考作文题目是什么，请分析一下这个题目的含义”，讯飞星火不仅能够及时给出最新信息，还能够进行分析。

四是逻辑推理能力。逻辑推理是大模型“智能涌现”出的核心能力之一。在更多复杂任务的训练下，星火认知大模型的学习能力和泛化能力得以提升，具备了较强的情境式思维链逻辑推理能力。例如，询问“孔子在2023年全球人工智能技术大会上说了什么？”大模型能够准确判断出孔子是古代伟大的思想家，不可能在2023年全球人工智能大会上发表演讲，不符合历史事实。如果进而假设孔子穿越到现代，大模型会根据这个虚构的场景进行相关内容的生成。

五是数学能力。跟逻辑推理一脉相承的是数学能力，数学能力一定意义上代表了今天通用人工智能认知大模型的智慧水平。基于科大讯飞在教育领域的深厚积累，星火认知大模型通过海量数学题库的训练，具备了较强的数学能力，包括计算、代数、几何、解方程、情景应用等。

六是代码能力。虽然，星火认知大模型的代码能力相较GPT-4还有一定差距，但是

已经具备较强的特别是单元级别的代码生成能力，如给出一个任务能够写出相应的单元级代码，还可以修改代码、理解和编译等。

七是多模态输入和表达能力。多模态智能大模型需要以认知智能大模型为核心，将语音、图像、视频等其他模型对齐到统一语义空间中，结合插件工具实现多模态协同涌现。讯飞星火可以实现虚拟人合成、图文理解、文图生成、多模态交互等多模态的输入输出。

讯飞星火认知大模型展现出的强大的多维度能力表明，大语言模型在大量任务、大量数据的训练下，可以完成很多原本需要人类智慧才能完成的复杂任务，有望涌现出和人类智慧接近的机器智能。

星火认知大模型的上述能力的习得是基于讯飞自主研发的“1+3+1”创新体系，该体系依托自主研发的安全可控大模型训练基座，通过高质量海量数据构建、多语种多任务统一建模，以及基于用户数据的强化学习，从而构建出软硬一体化的高性能大模型推理平台，支撑着讯飞星火的持续进步。

自讯飞星火发布后，不断获得社会各界的关注与认可。由科大讯飞牵头发布的《通用人工智能大模型评测体系》获得产业界高度认可；2023年7月，国家标准委指导的国家人工智能标准化总体组宣布我国首个大模型标准化专题组组长，科大讯飞入选，将参与大模型国家标准制定工作。

2.3 讯飞星火认知大模型的行业应用实践

认知智能大模型通过针对性学习海量的行业领域知识，有望实现达到人类专家水平的行业虚拟助手，结合多模态自然人机交互能力，推动教育、医疗、汽车、工业、政务等领域运行效率和服务模式产生重大的阶跃式进步，助力新型工业化进程，实现国民经济体系整体飞跃。

因此，从讯飞认知大模型技术攻关最初，便已确定了“1+N”体系，“1”与“N”并行开展——在基础认知大模型研发的同时也要深入结合行业场景探索，实现“N”的技术应用落地和成果推进。

在教育领域，搭载了讯飞星火认知大模型的讯飞AI学习机，能够实现让AI像老师一样批改作文，像口语老师一样实景对话。在作文批改方面，可实现中英文作文类人批改，能够围绕写作要求分析全篇结构和文采的深度高阶批改，像老师一样层层批改点评，让作文批改更高效；还能进行写作思路启发，利用AI润色技术生成片段优化参考和写作建议提升，让孩子在启发中精准提升。在口语对话方面，讯飞AI学习机精通中英双语，不仅发音纯正、表达地道，孩子直接说中文也能翻译成英文并教孩子朗读，还能对孩子的发音进行评分。陪伴式对话练习，让孩子更愿意开口说，告别哑巴英语，提升口语表达能力。

在医疗领域，基于迭代优化的讯飞星火，讯飞医疗全面升级医疗诊后康复管理平台，将专业的诊后管理和康复指导延伸到院外。诊后康复管理平台具有多种服务能力——根据患者健康画像自动分析，平台可为患者智能生成个性化康复计划，包括重点关注、用

药指导、康复运动、出院随访、健康知识、患者咨询等，并督促患者按计划执行；还可以通过外呼机器人和小程序、APP为康复过程中的病患提供及时应答，回复开放性和交叉性的问题，真正以人机协同的方式帮助医生为患者提供全天候的康复服务。

值得一提的是，目前讯飞医疗已牵头联合多家单位启动了医疗健康行业大模型标准研究，将成为未来我国在医疗人工智能建设领域的重要参考标准和评估体系之一。下一步还将联合联动相关单位和各领域专家，从标准制定、评估测试、生态建设等方面建立医学大模型科学评价方法，确保标准具备医学的专业严谨性和广泛适用性，推动医疗健康行业大模型产业高质量发展。

在办公领域，搭载讯飞星火的讯飞智能办公本让阅读效率提升 60%，升级了会议纪要、语篇规整两大功能。在会议纪要方面，将语音实时转写与墨水屏纸感书写相结合，并且可以对会议记录内容形成一份精简的会议纪要，有助于快速回溯会议内容。在语篇规整方面，可以去除语音转写文稿中的口语化词汇、过滤冗余词汇，对文本进行润色等，轻松将一篇语音转写文稿规整成书面化内容。搭载讯飞星火的讯飞听见除了语音转文字外，还能一键生成包括全文摘要、工作计划、新闻稿件、宣传文案、多语种翻译等多种文本，还可以根据原文件内容进行 AI 对话，并对原文内容进行提问追溯。

在汽车领域，搭载大模型的智能座舱实现车内跨业务、跨场景人车自由交流。科大讯飞已为数千个车型提供业界领先的智能语音交互服务，提供多轮、多人、多区域、多模态的语音交互，累计服务用户已经超过 4610 万。认知大模型技术会让车载人机交互再上一个新的台阶，实现更自由、更拟人化地沟通，让汽车驾驶更智能、更安全、更有乐趣。

在工业领域，基于讯飞星火基础上，羚羊工业互联网平台集合工业产业发展现状推出工业 AI “羚机一动”。中小企业在羚羊平台上自由发布需求，羚机一动针对企业需求给出专业化建议策略，智能匹配方案、服务商、专家等资源。此外，星火认知大模型还可在企业内部知识库和工业知识库之上构建企业知识大脑，在研发、生产、服务营销各个环节上，精准地定位问题，得到有效的解决方案，从而有效管理企业知识，让每一家企业都可以拥有自己的智能企服助手。

在数字员工领域，基于自然语言生成业务流程和 RPA，帮助企业员工完成大量重复性工作。以公司招聘事项为例，输入指令后，系统即可自动按照事先设计的 RPA 脚本，操作计算机中的相应软件，实现业务流程的自动化操作并输出结果，还能进行数据分析，大幅减轻一线工作人员的压力。

基于技术进展和实践落地，科大讯飞也逐渐摸索出大模型行业应用的一些心得。我们认为，大模型技术落地有三个关键性因素——技术可达性、经济实用性和应用边界性，即技术不仅要突破天花板，也要看是否达到可用水平，同时还要权衡效果与实用性，大模型在实现功能升级与场景拓展时带来的不确定性也必须考虑。

大模型技术的应用落地在 To B、To C 端都有可能带来行业变革，但大模型并非无所不能，也不是所有行业都能立刻实现颠覆。各行业在考虑应用之前，要首先与此前的方案对比，思考能够带来多少本质上的提升，最终要以价值为判断标准。

系统性创新在大模型时代所带来的“护城河”效应也必须重视。单点技术已不是门槛，要把大模型能力加持下的人机对话、语音合成、语音识别、机器翻译、虚拟形象等技术实现系统性组合与创新，将优势技术有机联合形成“护城河”效应尤为重要。以前是“一专多能”，现在要“多专多能”，研发大模型的企业才有可能在未来产业格局竞争中走得更远。

2.4 讯飞星火认知大模型的生态构建

大模型的发展单靠一己之力并不可行，需要多方共聚、合作共赢。讯飞星火认知大模型以讯飞开放平台为基础，持续赋能开发者与生态合作伙伴。2023年5月6日，讯飞星火认知大模型首次发布之时，便有首批来自36个行业的3000多家企业开发者接入其中；同时，讯飞启动“2023科大讯飞AI星火营生态计划”，面向千行百业的开发者，提供技术赋能、方案打造、赛事运营、商业运作、创业扶持等多维度资源，推动大模型的应用落地，苏州、武汉、青岛、太原四座城市率先启动该计划。在2023年6月9日的新发布会上，讯飞星火生态建设更进一步：讯飞星火开发接口正式开放，将七大维度能力、多个小助手对应能力全面开放给开发者，并且支持多端接入快速集成，支持私有化部署，与广大开发者共建生态。

青年大学生是通用人工智能大模型应用开发的生力军，培养未来的大模型领军人才也事关未来中国AI发展前景。科大讯飞联手北京大学、清华大学、中国科学技术大学等首批22所全国重点高校，启动星火认知大模型场景创新赛、开展讯飞高校AI星火营，为产业培养通用人工智能时代的领军人才。

大模型生态的构建亟待产业界和学术界深度融合、协同并进，在大模型长跑之中持续注入不竭动力。以讯飞星火认知大模型为新的起点与燃点，与广大伙伴一起共建“星火”生态。

3 大模型技术及产业发展的若干建议

相较微软谷歌等国际巨头，国内企业从综合实力、平台能力方面确实存在差距，如果不迅速赶上可能被拉大差距。因此，我们需要保持敬畏之心，紧跟国际最新发展，尽快实现我国认知智能大模型技术突破，全方位推动大模型落地，赋能数字经济发展。

3.1 加强以数据隐私和安全保护为主的科技伦理意识

大模型作为一种新兴的技术，具有巨大的研究价值和广泛的应用前景，但同时也存在例如可能引发虚假信息、隐私泄露等一系列潜在的风险。因此，迫切需要采取综合的方式加大对大模型技术的监管和对用户隐私的保护。

一是加强数据隐私保护。要求开发者应明确规定数据的收集和使用目的，只在必要的范围内进行数据收集和使用，且应自觉遵守所有适用的数据保护法律、隐私法律等条例，确保数据处理活动合法合规。大模型应提供充分的用户知情权和选择权，明确告知

用户数据处理的目的、方式和范围，并征得用户的明示同意。

二是强化技术的安全性能。采取数据加密、数据权限控制、数据备份等措施保护训练数据和生成数据的安全性，以防止未经授权的访问、泄露或滥用。强化大模型应对代码审查、漏洞扫描、安全测试等内容的安全审计和验证，以识别和修复潜在的安全漏洞和风险。在网络传输和通信过程中采用安全的加密协议和通信方式，保护数据传输的安全性，防止数据被拦截、篡改或窃取。

3.2 从产业实用角度设立兼顾效果与效率的评测标准和标准测试集

大模型综合能力的评测既能指导当前各大模型的实际水平，也能引导后续技术研发和应用落地的方向，因此应加快测评标准和测试集的设立。

一方面，明确大模型的测评标准。为全面反映大模型的真实能力，需设计多维度的评价标准，涵盖模型在不同任务和场景下的表现。具体而言，应包含通用人工智能的文本生成、语言理解、知识问答、逻辑推理、数学能力、代码能力、多模态等7个维度的能力测评。同时，为了应对不同领域的需求，还应将评价标准扩展到涉及行业领域的实际问题解决能力测评，包括对于医疗、教育、金融等特定领域的任务和挑战的评估，以验证模型在实际应用中的适应性和效果。

另一方面，开展大模型综合应用效果和效率的测评。大模型的应用需要配套的周边软件和插件工具，因此，在测评过程中应将大模型与其周边生态系统作为整体进行评估。除了考量大模型本身的性能和能力，还需评估周边软件和插件工具的集成程度、互操作性、易用性等因素，全面了解大模型在实际产业应用中的效果和效率。此外，测评过程中还应考虑效率、效能和调用插件完成任务的周边生态状况，如模型训练和推理的速度、资源消耗等效率指标；性能稳定性、容错性、可靠性等效能指标。

3.3 充分发挥政府在技术及产业资源上的统筹调配作用

在推动大模型的发展和创新应用过程中，充分发挥政府的调节作用，能够为技术和产业发展提供政策上的规范和支持，进而引导和推动技术创新与社会发展的协调，加快技术创新和产业发展的纵深推进。

一是加快搭建用户企业牵头的生态建设。支持人工智能企业从应用角度出发，牵头建立国产化研发的协同创新联合体或联盟，组织上下游企业共同制定生态建设规划、技术标准和发展战略。加快建立技术交流论坛、技术共享中心、开放实验室等形式的技术共享平台，促进企业之间共享各类技术资源，提高技术创新能力和效率。

二是促进多方合作及成果落地。加快出台相关政策制度，保护高校、企业、政府等各合作方的权益，为多方合作提供政策上的规范和支持。制定针对促进科技成果转化，鼓励企业进行新产品研制与开发的优惠政策。改革完善科研信息数据保密制度，科学界定信息数据的保密类型及等级，鼓励高校、企业、政府多方之间以签订保密协议等方式，提高科研信息数据的共用共享效果。

三是优化数据要素的积累与整合。进一步积累数据规模，通过合理地收集和整理数

据，为大型模型的训练提供丰富的素材，从而提高模型的性能。同时，可以借助各级政府的数据资源局及数据交易所加强数据要素的整合、流通。完善不同地区、文化、语言等方面的数据多样性，加快训练具有更强泛化能力和更好适应不同场景的模型。

3.4 持续探索丰富的行业领域应用场景并繁荣大模型的产业生态

加快开展多领域多场景应用示范以及构建开发生态能够加速推进数字经济社会的发展，推动产业升级和数字化转型，对数字经济社会的繁荣具有重要意义。

一方面，探索丰富的应用场景。充分发挥我国人口红利带来的体量优势，挖掘面向教育、医疗、工业、汽车、文旅、电商、政务等应用领域的丰富应用场景，推动各行各业的产业升级和数字经济社会的发展。加快开展垂直领域及行业的大模型应用示范，率先在教育、医疗、办公、工业等领域先行先试，用数据验证其成效，在有成效后进行规模化推广应用。

另一方面，加快构建开放创新生态。鼓励 Prompt 开发者根据需求进行定制化设置，通过提供可配置的参数和选项，调整助手的功能、界面和交互方式，满足特定垂直业务场景的需求。支持 API 开发者调用 API 接口，集成语音识别、自然语言处理、智能问答等功能至已有的独立产品和服务中，以增强产品和服务的智能化水平。支持插件开发者提供丰富的开发资源，如代码库、模板、示例应用等，简化插件发布流程，推进开发者能够更快速地将插件发布到应用商店或平台上。

4 结束语

以大模型为代表的通用人工智能浪潮势不可挡，中国大模型发展不仅要有“弯道超车”，还需要在向目标致敬的同时具备直接对标、追赶和超越的勇气，更需要“直道冲锋”。科大讯飞将继续坚持“顶天立地”的发展战略，通过“平台 + 赛道”双轮驱动的发展模式，不断推进大模型技术创新突破，促进大模型在各领域各行业应用落地，从而助力产业优化升级，推动数字经济发展。相信通用人工智能的星星之火，必将在中国大地形成燎原之势。

参考文献

- [1] OpenAI. ChatGPT[EB/OL]. (2022-11-30)[2023-07-19].<https://openai.com/blog/chatgpt>.
- [2] OpenAI. GPT-4 technical report[R/OL]. (2023-03-27)[2023-07-19].2023, <https://cdn.openai.com/papers/gpt-4.pdf>.
- [3] VASWANI A, SHAZER N, PARMAR N, et al. Attention is all you need[J]. Advances in neural information processing systems, 2017, 30.
- [4] DEVLIN J, CHANG M W, LEE K, et al. BERT: pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding[J]. arXiv preprint arXiv:1810.04805, 2018.
- [5] RADFORD A, NARASIMHAN K, SALIMANS T, et al. Improving language understanding by generative pre-training[EB/OL]. [2023-07-19]. https://cdn.openai.com/research-covers/language-unsupervised/language-understanding_paper.pdf.
- [6] BROWN T, MANN B, RYDER N, et al. Language models are few-shot learners[J]. Advances in neural information processing systems, 2020, 33: 1877-1901.
- [7] OUYANG L, WU J, JIANG X, et al. Training language models to follow instructions with human feedback[J]. Advances in Neural Information Processing Systems, 2022, 35: 27730-27744.

- [8] SMITH S, PATWARY M, NORICK B, et al. Using deepspeed and megatron to train megatron-turing nlg 530b, a large-scale generative language model[J]. arXiv preprint arXiv:2201.11990, 2022.
- [9] TOUVRON H, LAVRIL T, IZACARD G, et al. Llama: open and efficient foundation language models[J]. arXiv preprint arXiv:2302.13971, 2023.
- [10] 李东标. 讯飞星火认知大模型发布 现场实测七大核心能力[EB/OL]. (2023-05-07)[2023-07-19]. http://ah.news.cn/2023-05/07/c_1129595895.htm.
- [11] 刘园园, 崔爽. 高质量发展调研行 | 认知大模型：从越大越好，走向通用大模型和子模型协同联动[EB/OL]. (2023-05-31)[2023-07-19]. <http://www.stdaily.com/index/kejixinwen/202305/cde9972d859044bf41fb522be7c1b.shtml>.

**刘 聪**

科大讯飞副总裁、研究院院长，语音及语言信息处理国家工程研究中心副主任，国家级领军人才。主要研究方向为语音语言和计算机视觉等技术研究。建立并领导 1500 余人的 AI 研发团队并取得多项创新性技术和应用成果，主导完成“讯飞星火认知大模型”，支撑公司在教育办公等多场景产品落地应用。主持科技创新 2030-“新一代人工智能”重大项目等多项国家和省部级科研工作。曾获吴文俊人工智能科技进步奖一等奖（第一完成人）和 2 次省部级科技进步奖一等奖、安徽青年五四奖章、MIT TR35 China “先锋者”、CCF 杰出工程师等。

**李 鑫**

科大讯飞 AI 研究院副院长。主要负责讯飞人工智能与认知神经科学技术在教育、医疗等领域的应用研究。

**殷 兵**

科大讯飞研究院副院长。主导多项原创性人工智能技术突破，主要负责计算机视觉相关技术与应用研究。

**郑庆龄**

科大讯飞研究院科研部经理。研究兴趣聚焦于人工智能政策研究。

**卫 萌**

科大讯飞研究院科研部经理，研究兴趣聚焦于人工智能技术社会化传播。