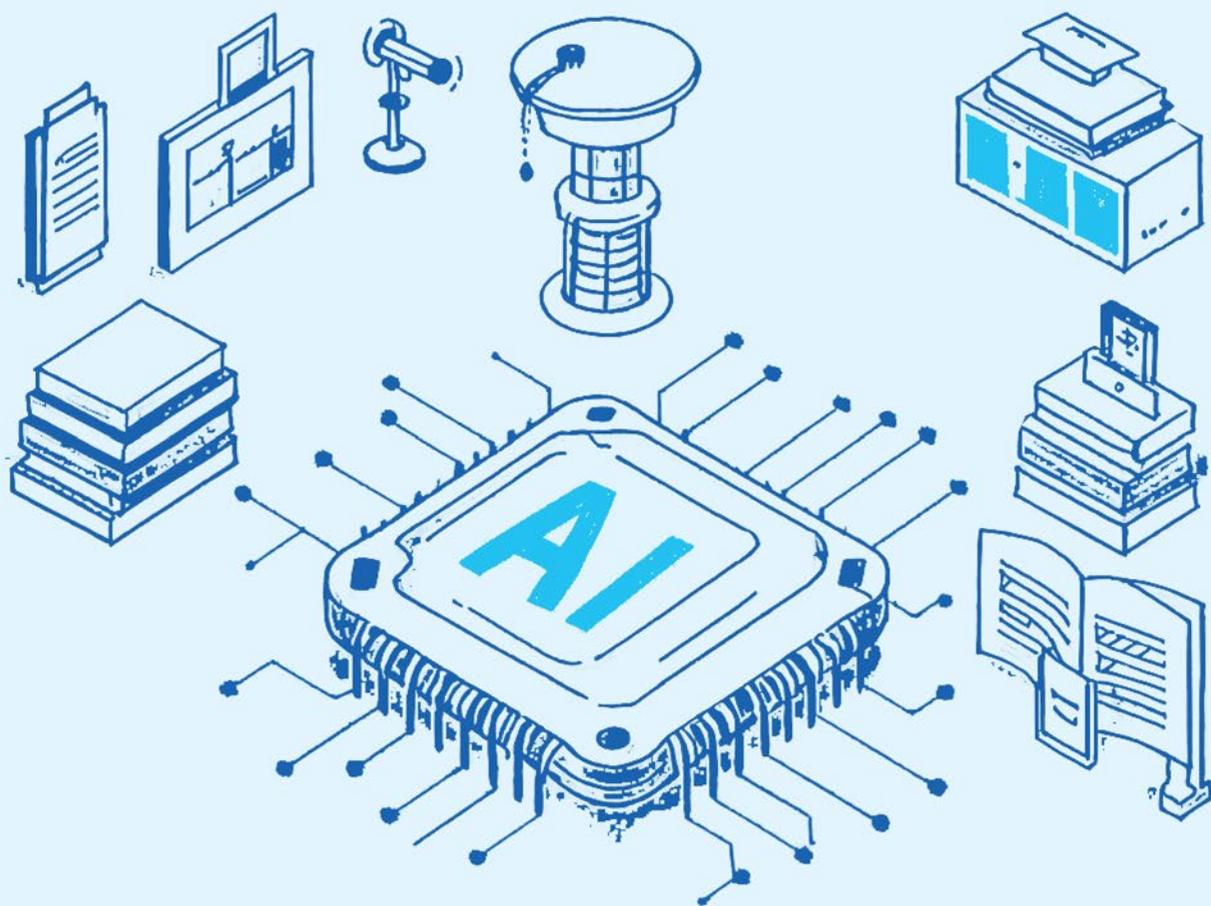


中国教育网络

信息化创造教育未来 CHINA EDUCATION NETWORK



高等教育人工智能 发展报告

目录

[评论]

- 1 人工智能与高等教育技术理性与人文价值的共生共舞
- 4 从 DeepSeek 看 AI 赋能教育和科研
- 7 人工智能赋能高等教育高质量发展
- 10 两会代表热议 AI 赋能教育变革
- 13 从 ChatGPT 与 DeepSeek 看科技创新
- 15 关于 AI 变革教育的一些困惑和思考
- 17 高校要做教育领域人工智能的先行者
- 21 人工智能之于高等教育，其意义如同现代大学的诞生
- 24 当人工智能闯入校园 全球高校的应对
- 28 大学应及时统筹布局人工智能
- 32 作为人工智能用户的认识和思考
- 35 从 ChatGPT 的诞生中 我们学到了什么

[观察]

- 39 全球人工智能教育全景分析
- 42 高校领导应该询问的七个 AI 关键问题
- 44 AI 赋能高等教育的六条原则
- 47 绘制教育领域生成式人工智能多维框架
- 49 教育应该知道的三件事 关于人工智能和未来职场
- 51 小型高校的人工智能应用路线图
- 54 2025 年人工智能影响教育的 7 个关键趋势
- 56 人工智能新世界中必备的三大技能
- 59 全球 50 位专家呼吁发展以人为本的人工智能
- 61 人工智能时代 大学的挑战与应对
- 65 让人工智能点燃教育之火
- 67 高校如何制定生成式人工智能政策?

目录

- 70 生成式人工智能如何赋能教育?
- 72 如何利用人工智能变革高等教育?
- 74 关于生成式人工智能你应该知道的 7 件事
- 77 人工智能时代的学习：从数字原生代到人工智能赋能
- 79 法律框架下的人工智能教育
- 83 意想不到的合作伙伴 利用 ChatGPT 维护学术诚信
- 86 生成式人工智能在教育中的应用
- 89 一场关于人工智能风险的争议
- 92 人工智能为高等教育带来何种机遇和挑战?
- 94 一场关于全球人工智能的大讨论
- 96 应对高等教育的人工智能伦理困境
- 99 AI 让高等教育变革的理想照进现实

[案例]

- 103 DeepSeek 私有化部署的认知 思路与梦想
- 105 生成式 AI 如何赋能高校信息化系统?
- 108 高校共享满血版 DeepSeek 方案
- 111 AI 大模型重塑高校应用新范式
- 114 高校 DeepSeek 本地化部署及服务升级
- 117 DeepSeek 来到高校会碰撞出怎样的火花?
- 120 高校部署 DeepSeek 的不同方案
- 121 当智能体步入教育领域
- 124 上海科技大学打造 AI 教育应用新生态
- 127 AI 如何赋能北理工数字化转型
- 130 南开大学构建面向 AI+ 教育的智慧校园
- 133 赛博助教：北大人工智能赋能教学新探索
- 136 大学生生成式人工智能风险意识调研
- 139 人工智能在高校的应用报告

人工智能与高等教育

技术理性与人文价值的共生共舞

《教育强国建设规划纲要（2024-2035）》（以下简称《纲要》）的战略部署，正驱动教育数字化转型的深层变革。当人工智能以认知革命之势重塑知识生产与传播范式，教育的哲学根基与实践形态面临范式的重构。这场技术革命不仅颠覆了传统教育场域，更将教育本质的追问推向新的认知维度：在技术理性与人文价值的对话中，教育应当成为智慧生命的孵化器，而非知识搬运的流水线。

技术破界： 教育范式的解构与新生

1. 教学场景的维度飞跃

随着人工智能技术深度融入教育领域，教育范式正经历着前所未有的变革。教学场景正实现维度上的飞跃，大语言模型驱动的“三元交互”教学模式，构建起教师-学生-AI的协同认知网络。在这一创新模式下，教师从单纯的知识传授者转变为学习过程的智慧引导者；学生则通过与AI的实时互动，获得个性化的学习支持；而AI则化身认知网络的“智能节点”，动态调整教学策略。虚拟仿真技术所创造的沉浸式学习空间，正在突破物理世界的认知局限，开启学习新纪元。

在医学教育领域，某医学院的VR手术训练系统，将实操精度提升至亚毫米级。学生佩戴VR设备，在虚拟人体模型上进行手术模拟，既降低了实操风险，又大幅提高了训练效率。在工程教育方面，数字孪生实验平台使工程教育摆脱了试错成本



李志民

中国教育发展战略学会副会长

的束缚。例如，某高校利用数字孪生技术构建桥梁模型，学生得以在虚拟环境中进行无数次荷载测试，直至找到最优设计方案。智能教学系统基于数百万条学习轨迹，构建起个性化模型，正在重新定义“因材施教”的实践路径。系统通过深入分析学生的学习行为、兴趣偏好和认知特点，为每个学生量身定制学习计划，使教学从“批量生产”迈向“精准定制”的新时代。

2. 知识体系的认知革新

人工智能所揭示的知识多维性，映射出人类认知与机器智能的深层对话。一维经验积累与算法预训练的效率鸿沟，二维关系网络的统计关联与理性统筹的本质差异，三维逻辑体系的机械推理与顿悟思维的质性分野，都在不断叩击教育本质的认知边界。当大语言模型（LLMs）在四维抽象空间模拟知识演化时，人类创造力的

真正价值愈发凸显。例如，在文学创作中，AI虽能生成符合语法和逻辑的文本，却缺乏人类独有的情感共鸣和审美体验。某高校认知科学实验室，通过脑机接口技术研究人类在学习过程中的神经活动模式，为优化教学设计提供科学依据，进一步印证了人类创造力的真正价值在于超越数据关联的思维跃迁，这是技术无法复制的文明火种。

3. 产教融合的生态重塑

“四链衔接”机制催生的协同创新共同体，正在重塑高等教育的价值链。某高校与头部科技企业携手共建的AI实验室，通过“问题导向”课程，实现学界与业界的认知共振。实验室开发的“AI+医疗”课程，结合企业真实案例，引导学生解决医疗领域的实际问题。这种深度融合不仅提升了人才供给的精准度，更在产业需求与教育创新的碰撞中孕育出具备跨界整合能力的新质人才。例如，某企业招聘的AI工程师中，有30%毕业于该实验室，他们在校期间就参与了企业项目，实现了无缝对接，展现了产教融合的强大生命力。

哲学重构： 教育本质的回归与升华

1. 教育目的的范式转变

当知识获取变得零成本，教育目的正从“授业解惑”转向“启智塑魂”。这并非对技术赋能的否定，而是对人性价值的重申。传统教育观念认为，高等教育的目的是让学生掌握一定知识和技能以找到工



通过微调形成不同课程的垂直领域模型，开发专属 AI 助教，实现范例生成、自动出题、答疑解惑等多重功能，推动了课程体系的创新与发展。

作；而在人工智能时代，大学的目的将不再是培养“善于工作的人”，而是培养“区别于机器的人”，更加重视直觉、同理心、好奇心、创造力等机器无法替代的特质。智能系统应处理标准化认知流程，而教育则应守护思辨性思维、同理心与创造力的火种。正如海德格尔所言：“技术的本质是框架，但教育的本质是可能性。”

2. 认知范式的融合创新

算法革命正在弥合理性主义与经验主义的认知鸿沟。智能反馈系统提供的实时数据镜像，使学习者能在经验积累中提炼理性认知，在逻辑推理中验证实践经验。某高校利用学习分析技术，发现学生在解决复杂问题时往往先通过经验尝试，再借助逻辑推理优化解决方案。这种认知范式的融合，为复杂问题解决能力的培养提供了新支点，推动了教育认知的深化与发展。

3. 道德教育的平衡重建

在 AI 道德判断模型面前，传统伦理教育的普遍性标准遭遇解构危机。我们需要构建具有文化包容性的道德认知框架，培养既理解康德道德律令，又能驾驭机器

学习伦理的新型人格。某高校开设的“道德算法实验室”，通过 AI 伦理决策模拟，帮助学生深入理解技术背后的伦理风险。深度伪造技术挑战学术成果的真实性，需发展区块链存证、数字水印等防伪技术；同时，要防范算法偏见导致的教育不公平，如某语言评估 AI 曾被证实对特定口音存在 15% 的评分偏差，这提醒我们要关注并纠正技术应用中的不公正现象。

4. 教育公平的智能实现

教育的公平性是实现包容性的重要基础，它包括公民受教育的机会公平、学生在相应受教育阶段学习过程的公平，以及学生受教育结果的评价公平。技术赋能正在突破传统教育公平的结构困境。智能教学平台的个性化资源推送，使山区学子也能获得顶尖学府的认知图式。据《中国教育在线平台用户行为分析报告》显示，2020 年中国农村地区在线教育用户数量已超 1 亿人，而城市地区仅为 8000 万人。然而，这种技术补偿不应遮蔽数字鸿沟的本质，教育公平的实现仍需制度保障与人文关怀的双重支撑。

生态重构： 技术向善的教育新形态

1. 课程体系的协同创新

《纲要》倡导的 AI 课程人文融合改革，催生出“科技伦理 + 哲学思辨”的模块化课程。某高校开发的“算法社会”通识课，通过虚拟伦理困境模拟，培养学生技术应用的价值判断力。清华大学利用自主开发的千亿参数大模型 GLM4，开展八门课程试点工作，通过微调形成不同课程的垂直领域模型，开发专属 AI 助教，实现范例生成、自动出题、答疑解惑等多重功能，推动了课程体系的创新与发展。

2. 教师角色的当代转型

从知识权威到成长导师的范式转变，要求教师具备技术整合、学习设计、伦理引导三重能力。某师范院校构建的“AI+X”教师培养体系，正在重塑教育者的数字胜任力模型。该体系涵盖 AI 技术基础、教学设计创新、伦理法律素养三大模块，通过项目式学习、工作坊等多种形式，全面提升教师的数字化教学能力。

3. 学生能力的未来塑造

评估性判断能力培养成为核心素养的关键维度。通过设计“算法偏见识别”“数据伦理决策”等沉浸式教学活动，某高校成功提升了学生技术应用的批判性认知。据统计，参与此类活动的学生在解决复杂伦理问题时的决策质量提高了40%，彰显了学生能力培养的新成效。

4. 科研范式的创新突破

面对AI代笔等学术诚信挑战，某研究院开发的“学术基因溯源系统”，通过文本生成路径分析技术，构建起新型学术诚信防护网。该系统能够准确识别文本的生成来源，有效遏制学术不端行为，为科研诚信提供了有力保障。

动态数据驱动的增值评价模型，正在替代静态结果评价。某高校实施的“发展性评估”改革，通过数千条过程数据构建个体成长曲线，为教学改进提供精准导航。这种评价范式更加关注学生的学习过程和发展潜力，而非单一结果，体现了评价范式的实践转向。

3. 评价功能的价值重塑

评价正从“筛选工具”转向“发展引擎”。某教育评价中心开发的“AI成长导航”系统，为每位学习者提供个性化能力矩阵与发展建议。该系统不仅评估学业成绩，还从认知能力、情感态度、社会实践等多个维度进行全面评价，促进学生的全面发展，实现了评价功能的价值重塑。

随着AI技术的进步，许多传统的职业技能需求正在转变，教育内容也因此必须跟上技术发展的步伐。编程、数据分析、AI伦理、机器学习原理等新兴领域的知识，已成为基础教育和高等教育的重要组成部分，推动了教育内容的革新与发展。

3. 教育方式的变革

AI技术的广泛应用，引领了一场教育方式的深刻变革。在线教育、虚拟现实、增强现实、混合式学习等新型教学模式得到普及。AI助手、虚拟教师、智能辅导系统等工具，使获取教育资源更为便捷高效，同时实现了大规模个性化教育的可能性，为教育方式的变革注入了新的活力。

4. 教育管理的优化

人工智能技术在教育管理中的应用极大地提高了管理效率和决策的科学性。然而，教育数据采集涉及敏感个人信息，哈佛大学2022年的调研显示，78%的学生担忧学习行为数据被不当利用。因此，亟需建立数据分级授权机制，以平衡个性化服务与隐私保护之间的关系。

5. 学习文化的新生

泛在学习和个性化教育成为可能，学生的学习不再局限于教室和课本。人工智能可优化学习空间和场景（如空气、温度、座位安排），学生可随时随地通过智能设备进行学习。利用碎片化时间学习系统的知识成为新时尚。

体系革新： 教育评价的三重跃升

1. 评价维度的认知升级

从知识复现到思维建模，智能评价系统正在构建多维认知图谱。某师范大学研发的“思维可视化档案”，通过语义网络分析技术，实现学习过程的动态画像。该系统能够实时记录学生的认知过程，为教师提供精准反馈，促进教学改进，推动了评价维度的认知升级。

2. 评价范式的实践转向

社会影响： 教育生态的全方位变革

1. 教育目标的重塑

人工智能促使教育系统重新审视和调整教育目标。传统的教育目标侧重于知识传授和技能培养，而在智能时代下，社会分工系统中“人际分工”逐渐让位于“人机分工”模式，教育目标更倾向于培养创新能力、批判性思维、复杂问题解决能力及终身学习能力，以适应未来社会的需求。

2. 教育内容的革新



人工智能与高等教育的深度融合，本质是技术理性与人文精神的共生共舞。当算法能替代常规认知时，教育更需守护思辨的火种；当智能系统能优化学习路径时，教育更需培育同理心的土壤。

人工智能与高等教育的深度融合，本质是技术理性与人文精神的共生共舞。当算法能替代常规认知时，教育更需守护思辨的火种；当智能系统能优化学习路径时，教育更需培育同理心的土壤。在《纲要》的战略指引下，我们期待构建这样的教育新生态：技术作为认知伙伴拓展人类思维边界，人文价值作为精神灯塔指引教育本质回归。这或许正是算法文明时代，教育给予人类文明最深刻的启示。 CEN

（本文原文刊登于《中国教育网络》2025年2-3月合刊）

从 DeepSeek 看 AI 赋能教育和科研

也许，未来的教育是这样的图景：童年，进行有意义的玩耍，在玩耍过程中全面了解这个世界。青少年，保持热情去探索人生的目标，确定真正擅长和喜欢的事。成年，在既定方向上、真正想做的事情上努力耕耘。



李星

清华大学教授

从技术突破而言，DeepSeek 是很优秀的大模型，对于 AI for Science 和 AI 的个人化是巨大的促进，DeepSeek 能获得这样的成果很了不起。过去，人类文明漫漫数千年，技术的进步以十年甚至是百年计算。而在我们的一生中，能够见证互联网和人工智能改变世界这样的大时代，何其有幸。未来不可知，只能勇敢前行，我们不预测未来，我们创造未来。

一蒂双果：互联网与人工智能

在人类的文明发展历程中，漫漫数千年，技术的进步以十年甚至是百年计算。然而，五十多年前，互联网诞生并开始蓬勃发展；当下，人工智能技术一日千里，DeepSeek 的出现更是令人惊喜。我们在一生之中赶上了互联网和人工智能，是这个大时代的见证者，这是非常幸运的。

互联网和人工智能都称得上是人类社会最重要的发明，它们就像一粒种子所结出的两颗甜美的果实——据 RFC 1 的作者史蒂夫·克罗克（Steve Crocker）的说法，美国军方 ARPA 最初的计划是研究人工智能，却一不小心先做出了 ARPANET。

1943 年，在信息革命刚刚开始的时候，IBM 董事长托马斯·沃森（Thomas J. Watson）曾经预测：未来，5 台主机足以满足整个世界市场。然而，当时间来到 2024 年，全球预计有接近 13 亿个人计算机，70 亿部

手机，180 亿接入互联网的 IoT 设备，以及 2000 亿正在运行的 CPU。

观察硅谷近二十年发展的趋势图，我们能够发现一些有趣的事实。2004 年 3 月，硅谷最炙手可热的行业是通讯，如 AT&T 的贝尔实验室是代表。时间来到 2014 年 4 月，硅谷最火热的行业是智能手机。而在 2024 年的 9 月，AI 毫无争议地成为了世界关注的焦点。

在历届诺贝尔奖中，有几次获奖与信息技术 IT 相关。1979 年的诺贝尔生物或医学奖颁发给了发明 CT 成像的两位科学家。2009 年，光纤通信之父高琨获得了诺贝尔物理学奖。2024 年的诺贝尔物理学奖和化学奖都与人工智能有关，引发了人们的热议：物理学奖表彰了基于神经网络实现机器学习的基础性发现和发明，诺贝尔化学奖则表彰了对蛋白质神奇结构密码的破解。

随着人工智能的发展，人类文明最终将走向何方？我们不得而知。在 2014 年出版的原著《我们最后的发明：人工智能与人类时代的终结》(Our Final Invention) 一书中，作者探讨了不顾一切追求先进的 AI 技术的危险。书中指出：一群倔强的 AI 制造者达成了一致——任何情况下都不得把超级 AI 接入网络。他们担心，一旦 AI 达到人类水平，它将拥有与人类一样的生存动力。人类可能会被迫与比想象中更狡猾、更强大、更陌生的对手竞争。

然而如今，人工智能不仅接入了互联网，还穷尽了互联网上的所有语料进行训练。在这个春节，继 ChatGPT 出现之后，DeepSeek 这匹最大的黑马杀出了重围。正所谓有心栽花花不开，无心插柳柳成荫。这再次印证了“伟大无法被计划”这一观点。伟大并不是目标指引的结果，很多时候快反而就是慢——没有特殊目标，每次只是选择下一块踏脚石，反而能柳暗花明。



对 DeepSeek 的评价

2025 年刚开年，DeepSeek 的强推理模型就让大模型领域再次迎来了“ChatGPT”时刻。DeepSeek 用算法在一定程度上突破了算力“瓶颈”的限制。

其实在 DeepSeek 大热之前，我已经下载并使用了它的前几个版本。从 DeepSeek-llm，到 v2、v2.5，在当时，我感觉它并不出彩。DeepSeek 真正火了起来，是从 v3 和 R1 开始。同时它还做了 coder 和 coder-v2，在 R1 之后还出了一个多模态版 Janus。在我看来，Janus 与我用的其他开源识图和文本到图像的开源模型还有差距，但其真正出彩的地方在于，多模态的图像识别和图像生成是用同一个模型。

DeepSeek 用户过亿只用了 7 天，随后达到了 1.25 亿注册用户。ChatGPT 达到 1 亿用户，花了 2 个月。相比之下，DeepSeek 的增长速度是 ChatGPT 的数倍。

DeepSeek 能获得这样的成果很了不起。首先是因，我们能发现，DeepSeek 是很优秀的大模型，它的水平对全球 AI 界震动很大。其二，DeepSeek 是开源模型，可免费下载、本地使用，能保护用户的隐私。其三，DeepSeek 发表了质量较好的学术论文。其四，DeepSeek 确实有不少技术创新。

然而，DeepSeek 也引起一些争议。如训练数据可能用到了 OpenAI 商业条款禁止的内容（但 OpenAI 本身互联网上数据的来源也被人质疑）。其次，它做了某种形式的“对齐”，导致一些回答不够客观。最后，其算力资源使用效率的计算方法等方面存在着争议。

其实，DeepSeek 并非传统意义上的 AI 公司，它不看短期直接收益、聘用年轻的名校高材生，公司的价值观重视好奇心和创造欲。可以说，DeepSeek 的成功故事对世人有着重要的参考价值。在 DeepSeek 创始人梁文锋的采访中，他提到，创新不完全是商业驱动的，还需要好奇心和创造欲，这里的好奇心，是对 AI 能力边界的好奇。在这样鼓励创新的环境之下，再加上一群非常聪明、充满好奇心的人，创造出奇迹也就不足为奇了。

DeepSeek 的胜利其实是开源对闭源的胜利。Meta 的首席人工智能科学家杨立昆（Yann Lecun）认为，DeepSeek 的成功带来的最大启示是保持 AI 模型开源的重要性。

此外，DeepSeek 的开源（其实是开放模型权重）对于 AI for Science 和 AI 的个人化是巨大的促进。我认为，世界上通用的大模型不需要很多，而有个性的大模型更有用。因此个人化和本地化对于使用 AI 的人而言是非常重要的。对此有兴趣且条件允许的人们，建议在当地安装使用，若能部署满血版最好，退而求其次，蒸馏版也不错。与 DeepSeek-R1 的对话是很有启发意义的，有时它能提出自己未必能想到的观点。

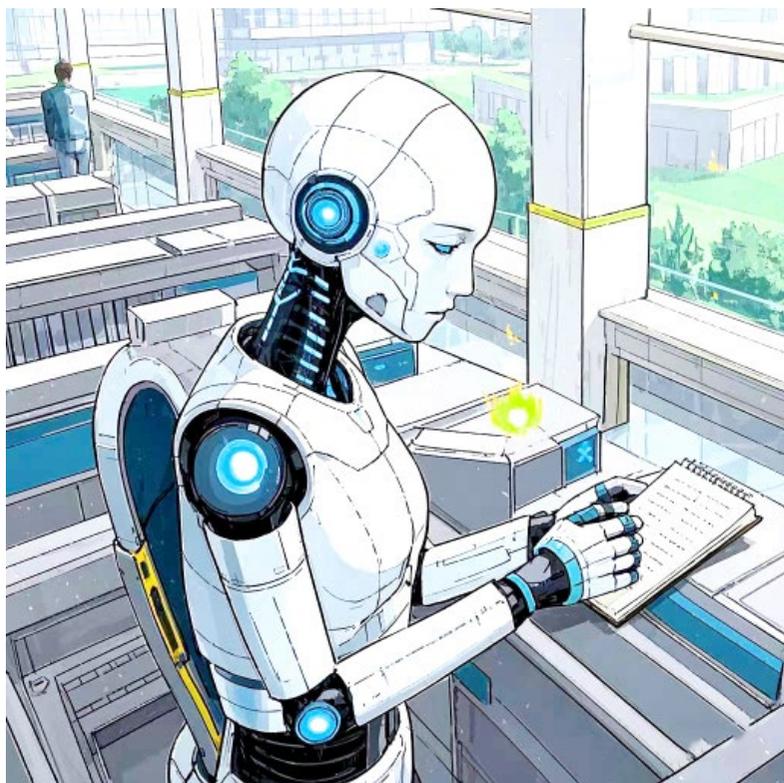
然而，DeepSeek 也存在着一些不容忽视问题，需要引起人们的重视。其一，本地部署基于 ollama 等本地推理工具有潜在的网络安全风险。其二，与其他大模型一样，DeepSeek 的答案也存在幻觉，内容的可信度存疑。其三，与所有大模型一样，DeepSeek 也面临着非常激烈的国内和国际竞争，未必能一直保持开源大模型的领先地位。其四，DeepSeek 的对齐存在着争议。其五，现实世界中用于训练 AI 的已有开放数据接近耗尽，当然这也是所有大模型所面临的问题。

技术的发展一日千里。前几日，埃隆·马斯克（Elon Musk）旗下的人工智能公司 xAI 发布了 Grok3，称其在数学、科学和编码基准测试中击败了 Google Gemini、DeepSeek v3、Claude 和 GPT-4o。暂且不论 Grok3 的实际水平，马斯克的话很有意思：“要想知道一家公司能否在技术竞赛中胜出，就看它的创新速度和创新的加速度是否足够快”。DeepSeek 若要持续保持领先地位，还需要不断地创新。

开源带来的机遇

总结人类历史上三个最重要的时刻，我认为是语言的诞生、文字的诞生以及生成式 AI 的诞生。语言的诞生将人与动物区别开来，人类可以用系统思维来思





考事物、进行交流。而文字的诞生推动了人类文明的发展。生成式 AI 诞生之后，会使用 AI 的人与不会使用 AI 的人，就是知识分子与文盲的区别了。

AI 是工具的革命，同时也是革命的工具。对于互联网体系结构研究而言，其每一层都可以使用 AI 来提高网络、路由、域名等方面的性能和安全性。除此之外，传统的网络分层模型的应用层的上方是使用应用程序的人，现在可以在应用层和人之间加上一个“人工智能层”。

而人工智能对高等教育的影响，不亚于十二世纪现代大学的诞生。随着现代大学的诞生和十五世纪印刷术的发明，带来了教育和知识的平民化浪潮；随着互联网的发展和开放源码，人们可以自己开发 APP 了；而如今，DeepSeek、Llama 这些模型开源之后，只需要一台性能好的设备，完全就可以自己调优、嵌入本地知识，蒸馏了——人们将自己的专业知识和领悟与大模型共享共生，由此诞生各种各样的 Agent，这将改变世界。

从大时代的角度来思考，教育和科研将会发生颠覆性的巨变，究竟如何变，我们还不得而知。举个例子，在 AI 时代，我们不能再用现在做科研的思路生搬硬套了。AI 生产论文的速度非常快，质量越来越好，如果还要求论文必须是人类自己写，AI 写就被视为学术不

端，人类写的论文质量将远低于 AI 生成的论文，这将带来问题。由此看来，教育的评价体系都会发生巨变。

在 AI 的加持之下，人类的学习曲线也将会发生改变。传统的学习曲线是 S 形，初期进步缓慢，之后快速提升，最后趋于平缓。而在使用 AI Agent 之后，人类的学习效率将大幅提升，甚至有些技能都能省略不学了。从前，我读阿西莫夫的《基地》，数学家哈里·谢顿要编写百科全书，将知识都存储下来，保存人类文明的火种。在银河帝国后期，科技高度复杂化，但社会整体对科学原理的理解逐渐丧失。从前我不太理解这一点，当下，书中的这些内容就完全可理解了——我们现在的很多技能将来都不再需要，真的会失传。

近期，有文章还提出了“人机共读计划”，通过人类与机器协作，生成高质量的语料，不仅可以解决大模型消耗大量语料后资源枯竭的问题，还能通过人类与机器的深度协作创造出更多多样化的内容。人类每天都会接触新的知识和信息，将它们“喂”给大模型，大模型再给出反馈，人机交互，互相促进。

然而，这随之也带来了问题：究竟是给每个人配备一台计算机，还是给每台计算机配备一个人？当人工智能变得越来越聪明的时候，人类与技术之间的关系，是否已经发生了反转？这也是值得我们思考的问题。

2024 年，我曾说，30 年前我们的梦想是让中国的每一个学生能够使用自己的计算机连上互联网，而今天，我们的希望是让中国的每一个学生能够使用自己的大模型联网互相交流，走向充满希望的未来。如今看来，DeepSeek V3/R1 开源大模型发布之后，这一畅想完全可以成为现实。

在不久的将来，每个孩子都将有一个自己的大模型，将孩子新学的知识与大模型交互，促进孩子思维的广度与深度提升。大模型与孩子可以共同成长，提醒孩子哪些方面要加以重视，哪些方面不要再犯同样的错误。

也许，未来的教育是这样的图景：在童年，进行有意义的玩耍，在玩耍过程中学习到多个领域的知识，全面地了解这个世界。青少年，保持着热情去探索人生的目标，确定真正擅长和喜欢的事，以此作为事业。成年，在既定的方向上、真正想做的事情上努力耕耘。

伟大不能被计划，计划的事物未必会按照既定的路线发展。在五十年前，互联网刚诞生的时候，谁能想到会发展出视频直播呢？未来不可知，只能勇敢前行，我们不预测未来，我们创造未来。CEN

（本文原文刊登于《中国教育网络》2025 年 1 月合刊）

人工智能赋能高等教育高质量发展



姜育刚

复旦大学副校长

近年来，人工智能经历了飞速发展。2024年诺贝尔物理学奖和化学奖同时垂青 AI 领域研究者，表明 AI 已不仅是计算机科学的一个分支，更是跨领域多学科的公共基础学科。越来越多的人认为，AI 大模型可能已经进入了大规模应用试点的新阶段，教育界也应积极探索这一技术的应用潜力。回顾全球 AI+ 教育的发展可以看出，AI 技术通过各种创新方式正在快速重塑教育行业，在帮助师生大幅提升教学效率的同时，也在推动着大规模因材施教的逐步落地。

在 2024 年举办的世界慕课与在线教育大会中首次提出全球高等教育进入“智慧教育元年”的概念。人工智能赋能教育新形态的形成，正在打破传统教育中个性化、规模化与公平化之间所谓的“不可能三角”，为教学主体、教学载体及学习主体提供更为个性化的支持。

复旦大学的 AI 实践与探索

在新技术浪潮的推动下，全球高校涌

现出大量基于人工智能的模型与应用。复旦大学也在这一背景下，积极探索和实践人工智能赋能高等教育的新路径，并取得了一系列显著成果。

AI 赋能科研范式变革

复旦大学深刻认识到推动科研范式变革的紧迫性，加速推进“第一个复旦”的建设目标。

过去三年，学校举全校之力成功打造了中国高校中最大的云上科研智算平台 CFFF (Computing For the Future at Fudan)。作为复旦大学重大科技创新引擎，平台为全校 AI4S (AI for Science) 与 AI4SS (AI for Social Science) 提供强大的计算资源，支持了 AI 赋能科学研究的新范式发展，培养了能够驾驭并优化大规模集群的新型 AI 人才，加速了数字时代“第一个复旦”建设，服务了国家人工智能的重大战略需求。其中“切问一号”是面向多学科融合创新的科学智能计算集群，“近思一号”是面向高精尖研究的专用高性能计算集群，“卿云”是面向教学、管理计算服务的专用计算集群。三者全方位覆盖科研教学，共同成为推动学校教学科研变革的“加速器”。

复旦正在积极推动科学进步，全面主动拥抱人工智能技术，并将其广泛应用于多个学科领域实践，联合上海科学智能研究院发布了一系列突破性垂直领域大模型。例如 Planet Intelligence@ Climate 是中国首个自主研发的气候科学大语言模型，专注于解决专业气候问题；“女娲”系列的生物结构大模型、基因导航大模型、生命流体大模型，分别为多种疾病机制研究提供重要支持。

此外，学校不断打造 AI+ 科研生态，已举办两届世界科学智能大赛，推动 AI 技术在科学研究中的应用，通过科学智能的方式解决科学领域的难题。最近一次比赛吸引了来自全国 18 个区域的 500 多所知名高校和机构的 11000 多名选手参赛，并取得多项代表性科研成果。

AI 赋能学科交叉融合

在 AI 赋能学科的交叉融合方面，复旦深刻认识到学科融合发展的三个圈层：核心圈、进阶圈和培育圈。其中，核心圈指玩转 AI 的顶级学科；进阶圈指有较好数据和计算基础、现阶段开始跨领域交叉的学科；培育圈指对 AI 感兴趣、正在寻找发力点的学科。以点带面，最终形成全校想用、全校能用、全校会用的科学智能生态。

在人才培养方面，学校致力于打造“杠铃式”的培养格局，多举措助力培养拔尖创新人才。一方面培养原始拔尖创新人才，另一方面培养交叉融合创新人才。此外，通过跨学科学习、跨领域课程和 AI+X 双学位等举措，使学生收获“干细胞”式的成长权利和能力。

复旦大学在 2024-2025 学年推出了 116 门 AI 领域课程，打开了 AI+ 融合创新人才培养新局面。AI 大课以 AI-BEST 课程体系的形式，进入所有复旦学生的学业安排，实现 AI “三个渗透率 100%”，做到了 AI 课程覆盖全体学生、AI+ 教育覆盖全部一级学科、AI 素养能力覆盖全部专业。例如，AI-Basic 课程“走进人工智能”是面向全校学生开设的课程，学生即使 AI 零基础，也能听得懂、跟得上。

在原始拔尖创新人才培养方面，复旦

在 2024 年设立推出“相辉学堂”拔尖创新人才培养特区，探索超常规学生发展新模式，设立“相辉计划”和“香农计划”2 个培养项目，致力于培养面向基础学科前沿、新工科领域的创新人才，探索拔尖创新人才培养新路径。

在交叉融合创新人才培养方面，学校推出了新工科复旦共识、首批四大创新学院和新质生产力人才培养高地；并对标上海三大先导产业，在建立集成电路、生物医药平台的基础上，人工智能领域也获批了国家产教融合创新平台。人工智能产教融合平台和其他两个平台通力合作，不仅为学校培养相关领域的科研人才提供了强有力的支持，同时也增强了学校对人工智能支持自身和其他先导产业发展的支撑作用。

AI 赋能教学模式创新

复旦大学通过 AI 赋能教学，不断创新教学模式。设立“元·创中心”，构建多个交叉融合创新平台，包括光机电一体化实践中心、材料科学与工程实践中心以及大数据可视化实践中心等。并逐步建设 60 多个虚拟仿真项目，覆盖文、社、理、工、医等各学科。

此外，为满足 AI 大课的教学实训需

求，学校已构建一站式在线教学实训平台，将学校现有的在线教学平台 eLearning 与具备 AI 能力的实训平台对接，打通课程的理论教学与实训环节，助力“人才能力培养”教学理念的落地，加强学生的创新思维和技术能力培养。

AI 赋能应用提质增效

在 AI 的智能场景应用方面，复旦已经在智慧教学资源平台、智能问答机器人、国际化翻译等方面开展实践；在 2024 年 9 月的迎新期间，推出基于大模型的迎新助手，能够更智能地为师生提供应答。

其中，依托人工智能技术建设的复旦 AI 助手——“复小信”，充分利用学校在 AI 领域的科研成果，推进 AI 应用场景落地；并结合 RAG 检索增强生成技术构建，更好地解决生成式 AI 在知识更新不及时、安全等方面的问题。目前“复小信”智能问答访问数超过 9.7 万次，访问人次超过 11.5 万，用户提问超过 10.7 万次。

此外，为推动校园数字化转型升级，聚焦校园应用场景，充分发挥数据要素潜能，建设校园智慧大脑，使得管理和服务更加集约高效，形成可观、可控、可管的校园治理一张图、以虚控实一盘棋运营管理。

AI 素养培育能力提升

复旦大学同样注重提升师生的信息意识和计算思维，通过多种途径加强人工智能素养的培养。

面向教师，开展了 CFFF 平台算力使用的集中培训，提升课程助教团队的专业技能与实操能力，赋能 AI 大课建设。定期组织 AI 赋能教育教学系列工作坊，探讨人工智能技术创新教学模式。面向学生，组织丰富多彩的 AI4S 和 AI4SS 报告会、研讨会、工作坊，构建高浓度的复旦 AI 气息，繁荣 AI 创新校园文化。

AI 风险应对方面的举措

近年来，随着人工智能的迅猛发展，其安全性问题引发了全球范围内的广泛关注。高校在发展人工智能应用的同时，也需要着重关注在 AI 应用过程中的安全漏洞、隐私侵犯、信任危机以及产权纠纷等问题。

在全面拥抱人工智能时代到来的同时，高校也要加强人工智能治理研究，构建“技术 + 规则”双轮驱动的人工智能治理体系。一方面研究更符合规则的人工智能算法，发展评估技术以度量现有人工智能算法的合规程度；另一方面通过规则和科研伦理自顶向下约束人工智能技术活动牵引其健康发展。

人工智能安全规则治理

在规则治理方面，我国近年来发布了一系列规范，确保 AI 的安全性和合规性，包括《生成式人工智能服务管理暂行办法》，明确了国家坚持发展和安全并重、促进创新和依法治理相结合的原则，对生成式人工智能服务实行包容审慎和分类分级监管；《全球人工智能治理倡议》，提出了 11 项倡议，旨在推动全球范围内的人工智能安全治理；《人工智能安全治理框架》，为人工智能技术的应用提供了全面的指导和规范，确保其在各个领域的健康发展和安全应用。



CFFF “切问”一号



复旦大学

这些文件为高校规范人工智能应用提供了重要的参考依据。

AI是大势所趋，不可逆，但并不意味着任其无序发展。为积极引导大学生科学规范地使用AI工具，防范学术风险，复旦发布了《复旦大学关于在本科毕业论文（设计）中使用AI工具的规定（试行）》，是国内高校首个专门针对AI工具在本科毕业论文（设计）中使用的规范化管理文件。规定明确了“允许使用范围”和“禁止使用范围”，强调在征得导师同意的前提下，且AI生成内容不影响对学生在毕业论文（设计）中的创新等能力的考察时，可以在一定范围内使用AI工具。比如，把可以AI作为工具，提高文献检索等的效率；允许使用AI辅助图表制作，但不能改变数据原创性等。但凡涉及原创性、创新性的，以及学科重点考察的内容，学生应当学会独立思考，厘清AI使用的边界。

人工智能安全技术治理

在技术治理方面，尽管人工智能具备

强大的能力，但它仍可能会“看走眼”“听不清”“识错字”。例如，穿着带有对抗图案的T恤可以绕过人体检测模型，使人“隐身”。此外，数据隐私安全也是大模型产品面临的重要挑战，语料库等海量数据存在高度的数据合规风险。

近年来，复旦大学的研究团队在人工智能技术治理方面取得了一系列突破性进展；不仅推动了AI技术的发展，更在于提升其在实际应用中的安全性与可靠性，确保这项强大的技术能够更好地服务于社会。

针对隐私保护，研究团队主要研究发展联邦学习及差分隐私等理论与技术，规范智能系统分析和使用数据的行为，保障数据所有者的隐私。复旦已与浦江实验室和清华大学共同发布了“蒲公英”人工智能治理开放平台，积极应对AI可信性问题和全球治理挑战。

此外，复旦在针对人工智能产业中数据和模型知识产权保护的难题，提出“不可学习”样本和“模型锁”等系列创新性

技术，让数据“可见不可用”，让模型“可用不可窃”。

AI技术的趋势与展望

随着技术的进步，未来人工智能的发展将一方面聚焦于“负责任”的AI，在促进人类与机器之间的协作增强工作效率的同时，也强调安全性和透明度。另一方面，具备自主性和交互能力的人工智能体将变得普遍，同时相关的法律和监管框架也将更加完善以应对潜在的风险。总之，可持续和可再生绿色的数据中心、AI与网络安全的结合、量子AI以及实时自动决策AI等都是未来发展的重要方向。

对于高等教育领域，积极拥抱AI等新技术至关重要。高校应致力于将先进技术融入教育实践，引导新技术发挥正面作用，促进人才培养和科学研究的发展，助力教育事业的进步。CEN

（本文原文刊登于《中国教育网络》2025年1月合刊）



两会代表热议 AI 赋能教育变革

人工智能为教育带来前所未有的机遇和挑战，成为加快实现教育大国向教育强国迈进的关键变量。今年两会期间，人工智能成为了备受瞩目的焦点，特别是在教育领域，受到了广泛的关注和讨论。

3月28日，教育部以“人工智能与教育变革”为主题，召开国家教育数字化战略行动2025年部署会。怀进鹏部长在会上指出：“必须勇于改革创新，深入推动人工智能赋能教育变革，推动各级各类

教育课程、教材、教学体系智能化升级，将人工智能技术融入教育教学全要素、全过程，全方位助学、助教、助研、助管、助国际交流。”

人工智能倒逼高等教育深层次变革，高等教育应加速改革以适应人工智能的发展。那么，在AI时代，高校应如何更有效地适应并引领我国教育领域变革？关于这一问题，今年两会期间，身为人大代表或政协委员的高校书记、校长及教师们，为我们带来哪些新的启发？一起来看——

人工智能如何与教育深度融合？

改变即在当下，改革正逢其时。人工智能正在深刻地重塑着高校教育生态，为传统的教学模式带来了革命性的变革。那么，面对“人工智能+”，高等教育应如何服务好立德树人这一根本任务？又该怎样落实智能向善的理念，更好地拥抱人工智能？



DeepSeek 和机器人最近一段时间引起国内外广泛关注，从一个方面也说明了中国科技创新和人才培养的效果。但与此同时，也向我们提出了面对重大科技革命和产业变革，教育如何应对的问题。历史上每一次重大科技革命和产业变革都对社会提出了特别重要的需求，尤其是对教育，所以它也是教育改革和发展的重大机遇。教育部将以制定和实施教育强国建设三年行动计划为基本出发点，推动高等教育综合改革。围绕国家战略技术发展需要优化学科设置，推动新兴学科和交叉学科的人才培养，遵循科技革命、产业变革的规律加强人才培养，加快布局人工智能、生物技术、新能源、新材料等领域学科建设。

习近平总书记高度重视教育数字化和人工智能，作出一

系列重要论述。要深刻领会习近平总书记的重要讲话精神，科学把握人工智能在教育强国建设中的定位、方向、方法，积极推动人工智能赋能教育强国建设。必须牢记使命，始终坚持服务立德树人这一根本任务，始终坚持五育并举、促进学生全面发展的目标不动摇。必须勇于改革创新，深入推动人工智能赋能教育变革，推动各级各类教育课程、教材、教学体系智能化升级，将人工智能技术融入教育教学全要素、全过程，全方位助学、助教、助研、助管、助国际交流。必须优化能力结构，学校管理者要提升数字化领导力和驱动力，广大教师要提升数字教学能力，促进科学教育与人文教育协同，塑造学生适应人工智能时代的素养能力。

——教育部党组书记、部长 怀进鹏



在教育教学领域，人工智能无疑将会成为改革的关键推力。当前人工智能的应用改变了教学方式、丰富了教学资源、优化了教学评价，极大地提升了课程的教学体验和教学效能。我们要深刻认识到人工智能既是工具的革命，也是革命的工具，其中不可或缺的核心是人。快捷与方便替代不了真情与关心，数据与算法培养不出独立思考与批判思维。建议强化教师的作用，持续提升教师人工智能素养，发挥教师的能动性、创新性，将教师从授课者转变为引路人，推动“AI+HI”“双驱动”的教育教学改革，形成知识与人格并进、效率与温度并存、智能与智慧并重的育人格局，培养更多堪当时代重任的拔尖人才。

——全国人大代表、上海交通大学校长 丁奎岭



通用人工智能技术，将推动教育理念、教育模式、科研范式、教师角色、校园形态五个方面的向新转变。作为教育强国建设龙头的高等教育，在探索人工智能赋能教育变革的过程中承载重要使命，重中之重是要认真落实立德树人根本任务，坚持系统观念，在新旧理念转变、虚实空间转换、师生角色转型、内外资源转接中促进智能技术与教育教学、科学研究深度融合。面对人工智能赋能教育变革的新阶段，我们要在已有的实践经验基础上，持续探索构建资源集约共享、服务泛在协同、科教智能融合的教育开源生态。

——全国政协委员、北京邮电大学校长 徐坤



人工智能对科技界影响非常大，对高等教育人才培养也产生深刻影响。人工智能对于科研人员的科学研究及启发思维会有很大帮助，但是也要警惕人工智能的所谓“黑箱操作”，尤其要警惕，不能让学生们觉得使用人工智能可以替代自己的思考，而忽略了研究中间的思维过程。不管人工智能多么强大，它只是对现有知识的穷举，对于还没有出现的知识，还没有创造出来的发明，它无能为力。这就更需要培养一代又一代的年轻人敢于不断创新和探索未来，颠覆旧有的知识，发现新的世界。虽然人工智能是个非常好的工具，但是更重要且最宝贵的是，我们人有不断创新和运用创新的能力。

——全国政协常委、中国科协副主席 袁亚湘



无论是从外部环境形成的压力看，还是从内生发展的动力看，高校积极拥抱 AI 科技，并以此推动学校更好发展是应有之举。AI 是在不断发展过程中的新事物，无论是 AI 科技本身，还是 AI 应用过程中，都还存在很多问题，甚至是很大的风险。在积极拥抱的同时，我们也要保持审慎批判的态度，发现问题、警惕风险。对此，华东师范大学专门成立了智能教育研究院，集聚人工智能、教育学、心理学、法学等等多领域的专家教授，共同研究 AI 应用于教育中的问题风险和解决方案。

——全国人大代表、华东师范大学党委书记 梅兵



教育数字化的核心任务是推进人工智能赋能教育高质量发展，通过智慧教育实现普惠教育。人工智能与教育的深度融合，需要有前瞻、系统的谋划，既要善用人工智能赋能教育，也要坚守育人初心，避免陷入技术极端化误区。碎片化发展只会造成资源浪费，系统化布局才能实现可持续发展。推进教育数字化和人工智能应用要汲取历史教训，因地制宜，避免“一哄而上”和“一哄而散”。各地基础差异大，要实事求是，不强求同步路径。技术赋能教育不可能一蹴而就，必须脚踏实地，切忌急功近利、重蹈覆辙。

——全国政协委员、南京大学党委书记 谭铁牛



教育体制改革要适用于人工智能时代的到来，不能等到技术成熟后再改革，而是要让教育始终紧跟发展步伐。人工智能倒逼高等教育深层次变革，高等教育应加速改革以适应人工智能的发展。高等教育改革不是简单的技术叠加，而是对新型教育生态系统的重塑。在科技教育人才一体改革的大框架中，未来的高校可能既是知识创新的策源地，也是人机协同进化的实验场。我建议由教育部门牵头，联合行业协会、高校联盟等共同签署一些人工智能教育伦理规范，在确保技术安全可控的前提下，鼓励“双一流”大学率先探索人工智能的培养模式，待积累成熟经验后向全国高校推广。

——全国人大代表、中国社会科学院中国式现代化研究院院长 张翼

如何培养适配 AI 时代的创新人才?

AI 浪潮下, 人才培养和科研范式变革已经成为教育强国规划实施的重要内容。高校应如何培养适应 AI 时代的创新之才、强国之才?



高校应重视培养更多人工智能领域拔尖人才。从未来发展趋势看, 人工智能领域顶尖人才的稀缺性将远远超过技术本身。人工智能领域的前沿突破和创新引领, 需要一批具备深厚理论功底、强大工程实践能力以及跨学科综合素养的拔尖创新人才。做好人工智能领域拔尖创新人才培养工作, 顶层设计是前提。武汉大学以科技发展和国家战略需求为牵引, 积极探索特色数智教育人才培养模式。优化学科布局、构建人工智能交叉学科集群, 是拔尖创新人才培养的根基。

——全国政协委员、武汉大学校长 张平文



AI 的冲击是全方位的, 所有学校和学科都不能独善其身, 哪个专业都不能缺席, 更不能落后, 都要主动迎接 AI 浪潮并勇立潮头。对于高校而言, 在 AI 冲击下, 人才培养模式需要作出转变, 即更加注重培养具有扎实基础知识的人, 注重全人教育。高校要花更多精力培养学生的自我学习能力和思维能力, 以及适应社会的能力, 尤其是适应 AI 的能力。一个人如何适应 AI 带来的变化、如何利用 AI 提高自身学习能力, 是远比学习多少知识, 甚至学什么专业重要得多的事。

——全国人大代表、西北工业大学党委书记 李言荣



AI 为教育变革带来了多重机遇, 我们要注意到人才培养的模式和方式。一方面可以将人工智能与教育深度融合, 从学科布局、专业设置等方面借势人工智能; 另一方面, 提升学生掌握人工智能的能力, 未来他们走向基础教育战线时, 能将新技术引入教育教学中, 让人工智能链接人文社科、艺术学科、科学等, 打造“人工智能+X”的模式。

——全国人大代表、首都师范大学校长 方复全



人工智能时代, 面向卓越工程人才和高素质技术技能人才的培养, 职业技术教育师资创新培养十分重要, 建议专门设计“人工智能+工程学科+教育”的人才培养方案, 着重加强对师资力量的培养, 从教师到学生、从理论课程到工程技术实践, 人工智能与工程学科专业结合, 全面培育“新时代工匠之师”。希望能够把人工智能技术广泛融入相关学科领域, 注重数据要素的重要作用; 与头部企业沟通协作, 建立产学研“握手”通道, 共同搭建好“人工智能+”的人才培养平台; 争取发挥职业教育体系优势, 做好更多的示范性、标杆性项目, 为我国现代化产业体系建设提供更多人才支撑。CEN

——全国人大代表、天津职业技术师范大学副校长 王劲松

(本文原文刊登于《中国教育网络》2025年2-3月合刊)

从 ChatGPT 与 DeepSeek 看科技创新

在《为什么伟大不能被计划》一书中，作者表示，如果你一开始就向着一个明确的目标努力，你就走不远。目标会窄化你的探索范围，对伟大事业来说，目标具有误导性。

文 / 陈茜

2025 年初，DeepSeek 以其开源大模型技术席卷了海内外，一跃超过了 OpenAI 的 ChatGPT，成为了历史上增长最快的应用程序。人们震惊地发现，DeepSeek 达到 1 亿月活跃用户只用了 7 天，ChatGPT 在推出两个月后用户过亿。而再往前，TikTok 用时 9 个月，Instagram 则耗时两年半。

OpenAI：非营利组织之初心

在 DeepSeek 出现之前，这十年来全球最令人瞩目的创新当属 ChatGPT。其实，在 ChatGPT 出现之前，全世界都对人工智能技术的潜力半信半疑，它也并未得到美

国政府的特别关注。

创立 OpenAI 的想法始于 2015 年的一次晚餐。在硅谷 Rosewood 酒店的晚餐上，萨姆·奥特曼 (Sam Altman)，埃隆·马斯克 (Elon Musk)，格雷格·布罗克曼 (Greg Brockman)，伊利亚·苏茨科弗 (Ilya Sutskever) 坐到了一起。

萨姆·奥特曼希望创建一间以“确保人工智能不会消灭人类”为使命的实验室，一间放弃所有研究成果的实验室——虽然 OpenAI 在 2019 年进行了重组，但最初的 OpenAI 是一家非营利组织，奥特曼希望没有任何竞争性的激励措施来扰乱这一使命。在这次晚餐之后，这一想法变成了现实。

OpenAI 的几位初创者都是三十多岁的年轻人。首席执行官萨姆·奥尔特

曼曾就读于斯坦福大学计算机系，20 岁的时候退学了，转而开发移动应用程序 Loopt，这是一款能实时分享用户位置的 APP。28 岁那年，奥特曼被 Y Combinator 的创始人选中，接替担任创业孵化器的 CEO。

总裁格雷格·布罗克曼曾上过哈佛大学和麻省理工学院，但都以退学收场。格雷格高中毕业后没有立即上大学，在 gap year 期间，他读了图灵的《计算机与智能》，开始编写聊天机器人。大学期间，他发现了编程语言对自己的吸引力，开始频繁与创业公司的人接触，同时进行编程语言研究。大三那年他索性退学了，加入了一家初创公司 Stripe。

首席科学家伊利亚·苏茨科弗出生于俄罗斯，5 岁时跟随父母去了以色列，在耶路撒冷长大，16 岁去往加拿大，最后来到美国。在加拿大期间，伊利亚师从多伦多大学深度学习先驱杰弗里·辛顿 (Geoffrey Hinton)。职业生涯早期，伊利亚与人合著了关于序列到序列学习的论文，最著名的是 2014 年作为第一作者发表的论文“基于神经网络的序列到序列学习” (Sequence to Sequence Learning with Neural Networks)。

两个没有获得学位的美国人，一个外国移民，领着几十个研发人员组成了一家名叫 OpenAI 的小公司，采用当初包括 Google 在内的大公司都不看好的技术路线，搞出了足以撼动世界的生成式人工智能。

这样的事情是可以预见的吗？在《为什么伟大不能被计划》一书中，作者 (OpenAI

ChatGPT Hype

HOW LONG IT TOOK TOP APPS TO HIT 100M MONTHLY USERS

ChatGPT is estimated to have hit 100M users in January, 2 months after its launch. Here's how long it took other top apps to reach that:



的研究员)表示,如果你一开始就向着一个明确的目标努力,你就走不远。目标会窄化你的探索范围,对伟大事业来说,目标具有误导性。有时候,改变世界最好的方法,就是不要试图去改变它——也许你已经意识到,最好的点子往往都是偶然所得。

DeepSeek: 好奇心是推动世界进步的动力

相比 OpenAI,发布了 DeepSeek 的幻方则神秘得多。幻方创始人梁文锋在 20 世纪 80 年代出生于广东湛江,父亲是一名小学教师。梁文锋在浙江大学完成了信息与电子工程本科与研究生学业,毕业后,他一直在探索全自动化交易。2015 年,梁文锋与同学一起创办了杭州幻方科技有限公司,抓住量化交易红利期的幻方量化迅速步入了快车道,于 2021 年年中突破了千亿元大关。

坊间有人戏称,梁文锋是用炒股赚来的钱投资人工智能的研究。2023 年 4 月 14 日,幻方发布了《幻方新征程》,引用了法国新浪潮导演弗朗索瓦·特吕弗(François Truffaut)曾经告诫青年导演的一句话:“务必要疯狂地拥抱雄心,

同时要疯狂地真诚”,宣布幻方即将迈出新的一步,追寻一直以来的技术理想,成立新的独立研究组织探索 AGI 的本质。

DeepSeek 不参与融资,也很少对外发声。从 2023 年和 2024 年暗涌对梁文锋的两次专访中,人们才得以一窥 DeepSeek 的究竟。

DeepSeek 选人的标准一直都是热爱和好奇心,DeepSeek 寻求的好奇心,是对 AI 能力边界的好奇。梁文锋认为,创新首先是信念问题,硅谷富有创新精神的首要原因就是敢。

在 DeepSeek 的团队中,并没有什么高深莫测的奇才,都是一些国内顶尖高校的应届毕业生,没毕业的博四、博五实习生,还有一些毕业才几年的年轻人。有很多大模型公司都执着地去海外挖人,甚至有很多人觉得,大模型领域前 50 名的顶尖人才可能都不在中国的公司,然而 DeepSeek v2 模型的开发者没有从海外回来的人,都是国内本土培养的年轻人。“前 50 名顶尖人才可能不在中国,但也许我们能自己打造这样的人。”梁文锋强调。

DeepSeek 的组织架构是自下而上的,一般不前置分工,而是自然分工。梁文锋认为,每个人都有自己独特的成长经历,都是自带想法的,不需要人推动,在探索的过程中,遇到问题就会拉人讨论。当一个想法显示出潜力时,DeepSeek 就会自上而下地调配资源。2024 年,DeepSeek 的 MLA 创新的点子最早来自于一个年轻研究员的个人兴趣:他突发奇想去设计一个替代 Attention 架构的方案,于是 DeepSeek 特意成立了一个小组花了几个月的时间跑通。



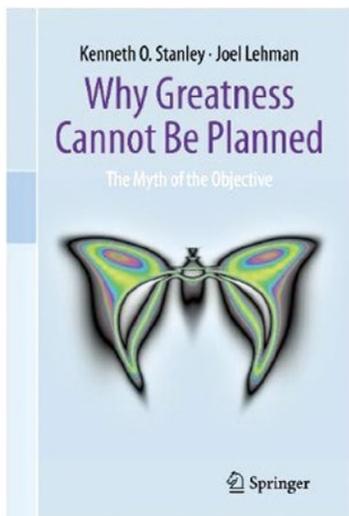
才是。在梁文锋看来,作为商业组织,DeepSeek 选择了创新,又通过开源分享创新,是因为公司将价值沉淀在团队上,成员可以得到成长,积累认知,形成可以创新的组织和文化,这就是 DeepSeek 的护城河。开源、发论文并没有让 DeepSeek 失去什么,开源更像是一种文化行为,而非商业行为——对于技术人员而言,被 follow 是很有成就感的事。

OpenAI 不 Open。西方有句玩笑话:Rhode Island is neither a road nor an island. OpenAI may be producing AI, but it's not open.(罗德岛既不是公路也不是岛,OpenAI 也许在制造 AI,但它不 Open)。OpenAI 创立之初,曾经承诺将其产品向所有人免费提供,自成立以来也发布了包括 Gym、TensorFlow Agents 等多个开源项目,然而随着商业化,OpenAI 选择了闭源,原因是“需要保护知识产权以及希望从研究中获得收入”。

图灵奖得主杨立昆(Yann Lecun)认为,DeepSeek 对 OpenAI 的胜利,是开源对闭源的胜利。然而,技术的发展一日千里,正如清华大学李星教授所言,DeepSeek 若要持续保持领先地位,还需要不断地创新。未来,我们拭目以待。CEN

开源对闭源的胜利

DeepSeek 的技术并不是护城河,人 (本文原文刊登于《中国教育网络》2025 年 2-3 月合刊)



由 OpenAI 研究员 Kenneth Stanley 和 Joel Lehman 所著图书《为什么伟大不能被计划》

关于 AI 变革教育的一些困惑和思考

在人工智能时代，人类要掌握四大核心技能。首先是数学，其次是语文，第三是体育，最后是要会娱乐。



李星

CERNET 网络中心副主任
清华大学教授

《李星：从 DeepSeek 看 AI 赋能教育和科研》一文发布后，我们收到许多反馈，并就部分问题请李星教授回答，供大家参考。

反馈 1

一位业界知名的通信与计算机网络专家正在修订一本专著。但他已经怀疑，是否有人能够用 AI 编写出一本更好的计算机网络专著？既然如此，何必现在还要费劲修订？目前这位专家依然坚持自己写作，同时请 AI 评论，提点修改建议。但他发现 AI 经常会出错。比如，请 AI 把一个压缩后的 IPv6 地址转换成二进制代码，AI 就会多次出错，提示之后才能更正；问 AI 某种网络技术的 RFC 编号是多少？AI 也答不对。

另一个问题是：学生都用 AI 做题，还留什么作业呢？以前这位专家最反对出习题解答，因为学习的过程并不是靠看题解，而是自己慢慢通过做题才学会的。现在，每章后的习题还要不要留？以后如何处理习题的问题？有了 AI 之后，学生怎么学习？

回答

目前 AI 还只是工具，只是像那些脑子转得飞快，但学术功力不扎实的研究生，还需要老师把关，所以教材的修订是非常重要的。

至于现在的学生都用 AI 做题，还要不要给他们留习题呢？习题肯定还要留，但可以逐步改成扫二维码的方式：通过扫码与 AI 联网，在与 AI 的对话过程中发现是否真正学到了知识。最好的办法是 AI 给学生提出建设、运行网络的实际问题，与 AI 讨论解决实际问题。因为解决实际问题是最好的学习。未来，人肯定要做 AI 做不了的事，例如与人相关的决策。

反馈 2

DeepSeek 用户过亿只用了 7 天，而 ChatGPT 则花了两个月，对比之下，DeepSeek 的增长速度是 ChatGPT 的数倍。DeepSeek 增长得这么迅速，这是不是因为中国人多？

回答

DeepSeek 的用户增长之所以如此之快，并不完全是以上原因，而是因其确实不错，而且是令人振奋的千亿级开放权重模型。相比之下，文心一言、豆包、Kimi 虽都是中国的产品，也没能达到 DeepSeek 的火爆程度。特别提一下，QWen 系列开放权重模型也很不错。

对于课题组，推荐在本地部署量化后的满血版 DeepSeek。这样既可以满足内部信息不外泄，又可以毫无顾虑地自己做 RAG、微调等等。目前各种用低成本硬件部署 DeepSeek-v3 或 DeepSeek-R1 的方法层出不穷，很有创意。最简单的办法是在纯 CPU、512G 或以上 RAM 的计算机系统部署 llama（2 万多人民币），可以做到 5 token/sec。



反馈 3

正如阿西莫夫的《基地》所说，未来，我们现在的很多技能都不再需要，会失传，这是否好比时代进步、物质丰富了，很多民间技艺比如补锅锅碗就不需要，也不存在了？

回答

虽然这些技能在生活中不再必须，但只要上心，还可以作为人类文化遗产保留下来。未来的图景可能是，人类生活所需的供给靠 AI，而人类专门做手工，纯粹是爱好和保护文化遗产。

反馈 4

家里的初中生昨天用 AI 来写阅读托尔斯泰、鲁迅的文章的读后感，随后自己在 AI 的基础上做了一些修改。

回答

现在的学生就是 AI 时代的原住民，而其八〇后、九〇后的父母，是 AI 时代的移民。

反馈 5

AI 时代，大学课程和课时是不是至少可以缩短四分之三？

回答

我认为，大学的教育不用缩短，因为在大学中，学生需要接受通识教育和建立社会圈子——大学是各阶层的人互相了解的唯一场所，因此，大学教育的时间千万不能减少。

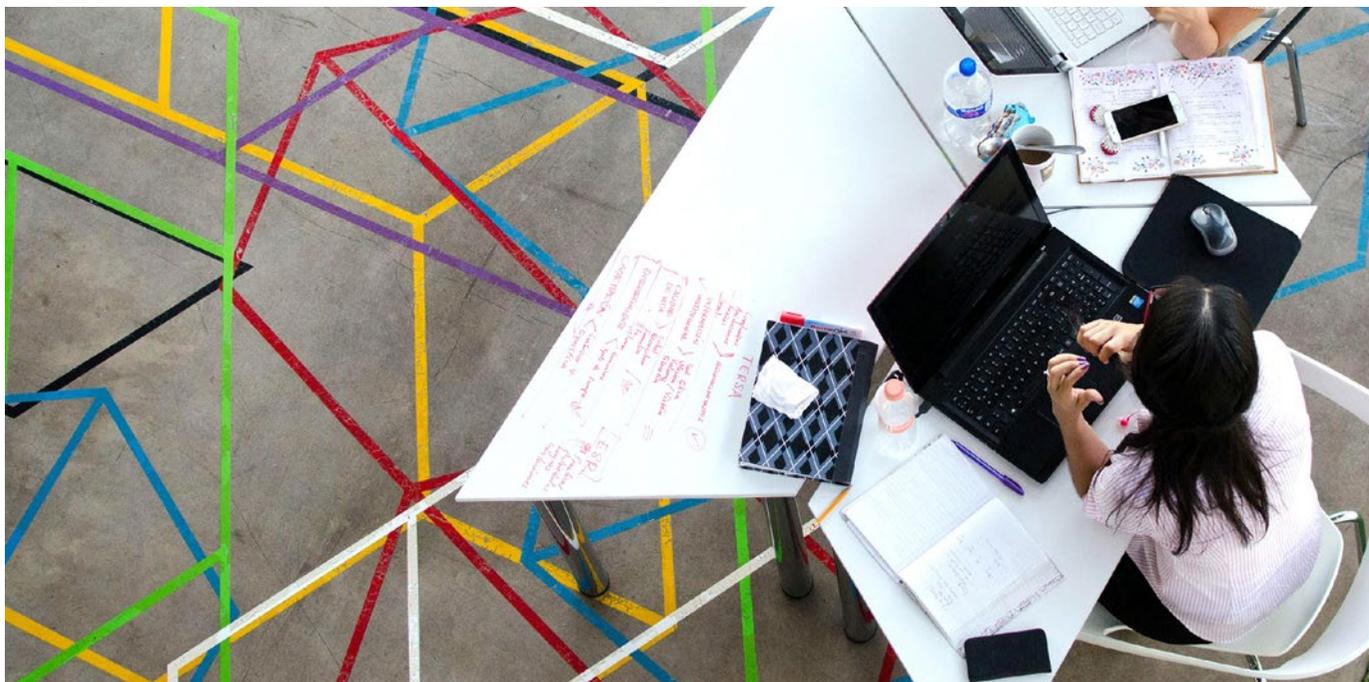
反馈 6

如果 AI 带来如此巨变，很多技能随着时代的变化都不再必须学了，那么人类要掌握的核心技能到底是什么？

回答

在人工智能时代，人类要掌握四大核心技能。首先是数学，数学能够锻炼人的逻辑思维能力。其次是语文，学好了语文，一个人的理解能力和表达力就有了扎实的根基。第三是体育，拥有健康的体魄就具备了良好的生存能力。最后是要会娱乐，Have Fun 的能力也很重要！CEN

(本文原文刊登于《中国教育网络》2025 年 2-3 月合刊)



高校要做教育领域人工智能的先行者

人工智能对高等教育的影响是全局的、根本性的。它会影响到高等教育的终极命题：人才培养。围绕这个命题，高校必须要从顶层设计出发进行深层次改变。



陈丽

北京师范大学教授
校务委员会副主任

“人工智能在教育领域的应用，高校责无旁贷，应该先行先试。”接受本刊采访时，北京师范大学校务委员会副主任陈丽教授表示。她认为，人工智能将推动教育发生颠覆性变革，高等教育要发挥龙头作用，率先领跑，抢占制高点；同时，应致力于探索利用人工智能技术培养面向未来的人才。

陈丽认为，互联网和人工智能给高等教育带来的挑战是巨大的。高等教育必须进行一场根本上的思想变革，从顶层设计出发，更新教育理念，构建一个与工业时代不同的、数字时代的教育新生态。“高等教育必须自我觉醒，否则，等社会各行各业被人工智能深度影响进而形成一个社会新生态时，高等教育将会非常被动。”

不是赋能 而是颠覆

《中国教育网络》：OpenAI 推出的 ChatGPT，对您有哪些触动和影响？

陈丽：ChatGPT 出现后，我的直觉判断是，人工智能时代已经到来。主要原因是在互联网的重要支撑下，人工智能发展的三项关键技术条件：算法、算力和数据都已充分具备。

2022 年，我受邀做一场关于教育信息化发展的报告，当时，我还曾一度迟疑：是否要将人工智能作为

教育信息化发展的下一个阶段？然而，类似 ChatGPT 这样的大模型的横空出世让大家看到，人工智能时代已经到来，这个过程非常迅速。

生成式人工智能的出现，对教育的影响是极深刻的。从表面上看，意味着我们可使用的工具更加智能化；而从深层次来看，这预示着人类文明将进入人机协同的新范式和新阶段。因此，教育领域不应只将人工智能视为一种推动教育发展的新技术，而应从它推动人类文明进入新阶段的变革性的角度进行思考。也就是说，人工智能对于教育，起到的作用可能并不是我们现在经常说的“赋能”，而是“颠覆”。

《中国教育网络》：在您看来，人工智能时代将为高等教育带来哪些变革？

陈丽：人工智能对高等教育的影响是全局的、根本性的。它会影响到高等教育的终极命题：人才培养。围绕这个命题，高校必须要从顶层设计出发，对专业设置、学科设置、培养模式等各个方面进行深层次改变。

在我看来，在人才培养这项使命中，高等教育要面向三个方向：第一，要让年轻人有更好的发展，未来有更幸福的生活；第二，要培养国家所需的拔尖创新人才；第三，要培养产业所需人才。

但现阶段，我们的高等教育在这三个方面做得都不够好。从培养拔尖创新人才的角度看，若将人才培养视为一条生产线，从幼儿园、小学、中学到大学，前三个环节我认为是合格的，我们走在了全球前列。而在大学这个环节的人才培养，包括国内名校在内，我认为总体是不尽如人意的，是落后于中国现代化对人才培养的要求的。高等教育要想培养拔尖创新人才，必须从理念、内容、到方法都进行变革。

从产业培养人才的角度来看，产业界的反馈显示，高等教育距离培养产业发展所需要的人才，仍有不短的距离，主要是因为两者之间存在脱节。因此我

认为，大学和产业必须联通开放，通过产业对人才的应用情况来反映大学人才培养的质量，形成一种人才培养的生态。在这种生态下，社会、产业界对人才的能力需求能够反映到大学的培养体系中，成为大学人才培养的重要参考。

《中国教育网络》：您提到，应对人工智能，高等教育要从学科设置等方面进行改变，具体应该如何实施？

陈丽：在互联网和人工智能高速发展的时代背景下，高等教育的专业设置应该朝着什么方向改？这里涉及到两个问题。

第一，从宏观层面，我们的学科呈现了什么趋势？2020年，教育部发文，将此前的13个学科门类变更为14个，新增了1个“交叉学科”门类，这其实反映出之前与过去那个时代发展匹配的高等教育学科体系，已不再适应于当今时代的发展要求。

第二，从中观层面，我们的专业应该怎么变？现在大学的专业课程越来越多，在我看来这是不对的。因为无论资源多么丰富，学生一天的时间是固定的、有限的。学习的课程越多，学的内容就越窄、越浅。这与高度交叉、高度融合的社会需求是不匹配的。这是高等教育必须清楚认识并做出变革的方面。

《中国教育网络》：ChatGPT一出现，大家就有些担忧，有的学校表示禁止使用人工智能，您如何看待这种担忧？

陈丽：这其实正是我们应该反思的。我们为什么这么怕ChatGPT？这可能正是因为我们的教学模式出现了问题，不能适应时代的要求。高等教育应该反思，为什么教师布置的作业，学生用ChatGPT就能完成？我们的作业形式是否只是简单的练习和信息汇聚？这是否说明我们的作业无法有效地培养学生的思维能力？

当下知识大爆炸，学生使用智能工具什么都能见识到，教师还只满足于呈现杯水车薪的内容吗？人工智能时代，如果高等教育仅满足于知识的传递，而不去培养学生的独立思考、创新思维能力，那么学生很可能会刚毕业就失业。

《中国教育网络》：ChatGPT出现后，您和其他同行讨论，大家如何看待人工智能对教育的影响？

陈丽：我感觉，我们对ChatGPT的态度有两个阶段。第一个阶段是兴奋，因为这是一种前所未有的突破。第二个阶段是喜忧参半。

让我们忧的是，技术似乎没那么好，它作为认知工具还不够成熟。主要体现在，如果把它视作一种能



人工智能的出现，将是高等教育迈向人类数字文明进程中的一次彻底革命，应对这种挑战和危机，高等教育必须自我觉醒。

力，确实是有质的突破，而如果把它视为一种认知工具，在科学性上仍然存在问题。研究教育技术的专家们曾用某种大模型作为认知工具解答小学生的习题，大模型得出了好几种答案，有些就是“一本正经地胡说八道”。这说明在教育这种特别窄的领域，由于语料原因，人工智能还不够成熟。

另一方面，国内的一些行业顶尖公司也做大语言模型技术，将技术融入之前的智慧教育工具中，提升了工具的效率。因此，我认为，将人工智能所具备的通用生成能力，赋能现有的教育工具，远比将它直接作为工具来使用更具可行性。

实际上，从互联网开始，技术对教育产生的作用就发生了质的变化。如果说互联网之前的技术属于增强型技术，体现在“赋能”上，那么，从Web2.0互联网开始，我们已经到了“颠覆”的第一个阶段：互联网创新了教育的供给模式，改变了教育的组织架构。过去，学校作为资源供给方，学生必须来学校才能获得教师的指导。有了互联网、智慧教育平台，学生无论身处何地都能获得指导。原来只有教师才能提供服务，现在谁都可以提供服务。

人工智能时代是技术颠覆教育的第二个阶段，颠覆的是人才培养目标。这种颠覆也让教育界开始焦虑和反思：高等教育的培养目标是否应该由传递知识，转变为让学生获得驾驭人工智能的能力？如何帮助学生人在人工智能技术的加持下，实现更好的发展？

自我觉醒，应对挑战

《中国教育网络》：人工智能时代，教育发生了哪些变化？高等教育应该怎么做，才能培养驾驭人工智能技术、面向未来的人才？

陈丽：高等教育要进行根本上的思想变革，就要先更新知识观、学习观和教育观。可能高等教育的从业人员需要意识到，人工智能的出现，将是高等教育迈向人类数字文明进程中的一次彻底革命，应对这种挑战和危机，高等教育必须自我觉醒。

在互联网和人工智能时代，实际上有几个教育的根本要素正在发生改变：知识、学习方式、学习形态。

首先，互联网改变了知识的本质。2019年，我们团队提出了回归论知识观。我们的研究发现，互联网不仅改变了供给模式、组织架构，还改变了教育的根本性问题：什么是知识。其实通俗地说，知识是人类生产、生活过程中智慧的结晶。

哲学家卡尔·波普尔曾提出“三个世界”理论，即物理世界、知识世界和主观世界。其中，知识世界只占据人类智慧的一部分。早期，人类智慧在生产劳动中口耳相传。后来，出现了文字，人类开始记录智慧，智慧不仅能传给你，写在竹简上之后还能传给他，尽管他从来没有跟我一起生产过。后来，人类发明了印刷术，有了书本、学校和教师。再后来，人类来到了工业时代，传播文字符号，教师选择给学生传授哪

些智慧。教师、符号和载体成为了学生能学到什么的关键因素。

当人类来到互联网时代，发生了第一个回归：知识回归了人类的全部智慧。移动终端的使用丰富了人类记录智慧的符号：除了文字，还有了音频、视频等。互联网时代，任何人的智慧都可以传播，这是人类历史上未曾发生过的。

与此同时，产生了第二个回归，知识在生产的同时完成了传播，回归到人类知识生产的最初。知识不再由权威生产，而由群体智慧汇聚产生。从前的知识由知识分子提炼，常常被称为“知识霸权”。而在互联网环境中，出现了由群体智慧汇聚产生的知识生产，比如人肉搜索。再比如 ChatGPT，这在系统科学中叫做涌现。

第三个回归是知识有了一定的结构。知识不仅仅是事实，还包括事实之间的关系。知识成为更加复杂的、结构性的了。也就是说，当人们知道同样的事实，面对一个问题场景时，大脑的加工方式并不相同。比如从同一张图片中，有人看到了白胡子老头、有人看到了骑马的人、有人看到了躺在地上的人。之所以会有这些不同，是因为知识在不同的人的头脑中，形成了不同的结构。

人工智能时代，大学如果只教知识，不顾结构，就会培养出高分低能的人，无法满足产业对人才的要求。从这个角度看，大学应该如何设置专业，传授能力？这将是革命性的变化。因此在人工智能时代，大学首先需要更新知识观。

其次，高等教育需要更新学习观，互联网时代出现了一种新型学习理论——联通主义学习理论。其核心思想是在互联网环境中，联通是教育的新本质，学习是不断建立网络之间的连接，并保证信息畅通流动的联通过程。联通主义学习理论由乔治·西蒙斯和斯蒂芬·唐斯于2005年提出，我们团队是该理论的中国学派。

也就是说，除了教师呈现给学生、学生在场景中建构以外，还存在一种新的重要学习方式，那就是学生与有价值的信息源建立属于自己的信息网络。人的发展由自身的三个网络相互作用决定。一是神经网络，也就是生理基础。二是概念网络，即人的经验。三是信息网络。在互联网之前，信息网络的关键节点是书本、家庭和教师，其中，教师承担着培养学生的关键职责。互联网时代，学生的信息网络扩大了，决定成败的不只有教师了，信息网络成为影响学生发展的重要因素。



人工智能的出现，将是高等教育迈向人类数字文明进程中的一次彻底革命，应对这种挑战和危机，高等教育必须自我觉醒。

此时，教师就不应仅仅满足于知识的传递，而要搭建有助于学生构建属于自己的信息网络的生态环境。学生不再只是听教师讲，而是要主动构建自己的信息网络。如果这是学生的新型学习方式，那么课程应该是什么形态呢？

这就引出了最后一点，互联网时代教育的新本体论——联通。此时，教育已不再是线性的层级系统了，而是复杂的网络系统，多点对多点。在这种情况下，我们的课程形态也要发生变化。过去5年里，我们探索了一种基于网络的社区型课程，课程的名称是《互联网+教育：理论与实践的对话》。在课程里，教学活动不再是知识传递，而是通过各种策略，促进学习者的联通，构建了知识社区。学习者包括教师、学生，还有一线的实践者。大家一起生产知识，在过程中传播，共同成长。在这里，个体与他人交互，构建自己的信息网络，在解决问题的同时，社区也不断进行知识进化，促进所有人提高。在这里，我也是学生。我们用社会网络分析的方法判断，谁在网络中的地位高，谁的圆点就大。第一周我还是一个大圆点，到课程最后就找不到我了，我也成为了复杂网络中的一员。

这是几点非常重要的、颠覆性的改变，但目前高等教育几乎还没有看到和反馈，还在沉睡。然而，时代催促我们必须对此有所应对，否则将会很被动。高等教育要从根本上发生系统性变革，要进行教育理念、教育生态，甚至社会价值观的深刻变革。

《中国教育网络》：您认为人工智能的发展对高校、校领导、教师和学生提出了哪些新要求和新挑战？

陈丽：人工智能给高等教育的组织体系、学科设置、课程内容和形态、人才评价方式提出了全新的挑战，大学要系统地研究培养目标、课程和专业设置等，要培养学生步入社会能用得上的技能。总的来说，挑战大于机遇，且责任大于机遇。

面对人工智能，高校领导应高度重视，理性对待。高度重视的意思是，要观察、研究，要在一些领域展开试点，要一探究竟，它到底将对高等教育有何影响？我们应该怎么应用它？总之，要重视它对高校可能产生的影响，绝对不能保守；理性对待就是说，不要对技术过于乐观，它还是发展的初期，不要对它寄予太高的期待。

对于高校教师来说，要加强人工智能应用的实证研究。对于学生，我认为要提升他们的人工智能素养。

总的来说，对于人工智能如何影响教育这个话题，高校要勇挑重担，做先行者，研究人工智能在教育中的适用性。我们可以看到，在生成式人工智能教育应

用研究的范式中，有81.79%的研究都是教育思辨类，只有16.15%的实证研究。在这方面，高校责无旁贷，要先试先行，要进行实证，要在研究的过程中形成优化学科领域的小模型，同时探索它的有效性、安全性、隐私、数据和伦理问题，甚至价值观问题。

《中国教育网络》：当前，欧盟颁布了人工智能法案，一些国家也出台了法规、指南，希望通过法案来降低人工智能技术所带来的风险，您如何看待这种做法？

陈丽：全世界都在关注生成式人工智能，美国强调行业自律，欧盟通过立法解决。实际上，联合国和许多国家也出台了一系列指南和法规。对待新技术的态度是先降低风险，这是头一遭。在这之前，我们从来没有见过任何一个关于技术应用的法规。由此可见，它带来的风险和挑战很大。

在应对方面我们的共识是，要以人为本。要从人的角度保护隐私，考虑文化的多元性，因为ChatGPT以西方发达国家的数据为主，会对亚洲文化产生一些歧视，甚至在价值观上产生冲突。这些风险，我们必须关注到。

《中国教育网络》：如果给教育管理机构三个建议，您会提出哪些？

陈丽：目前以ChatGPT为代表的生成式人工智能，因黑箱性、生成性，以及语料决定其价值观等，给我们带来了较大的风险。习近平总书记提出：“要开辟发展新领域新赛道，不断塑造发展新动能新优势。”我非常赞同。我们国家的政策驱动能力比较强，因此我认为，中国要做自己的认知大模型。对教育而言，要研究学科领域的垂直模型，我们必须用自己的语料库来做，这件事任重而道远。

关于给教育机构的建议，我认为首先，教育部要加强人工智能技术在高校应用的统筹和指导。

第二，路径方面，要研究、试点、推广，三步走。教育改革是典型的设计性研究，不能用确定性思维来推动。举个例子，发明飞机的莱特兄弟认为鸟能飞，人就能飞，于是做了两个翅膀，没成功。前面再加一个发动机试试？也失败了。多次迭代之后，他们才成功。教育改革也要如此，要试错、迭代。当一切都还不够成熟的时候，大面积推广人工智能一定有问题。所以我希望稳步推进。

第三，要提升高校管理者的人工智能素养。从教育部的角度，应该加强对管理队伍、干部队伍在人工智能素养方面的提升。CEN

（本文原文刊登于《中国教育网络》2024年2-3月合刊）

人工智能之于高等教育 其意义如同现代大学的诞生



李星

清华大学教授
CERNET 网络中心副主任

“人工智能对高等教育的影响，在我看来，其意义如同十二世纪现代大学在欧洲诞生，是一个从无到有的根本性变革。”谈及人工智能对高等教育的影响，清华大学李星教授表示。

“未来，人类终究要学会与人工智能共生。”他认为，教育的本质是使人获得学习能力、解决问题的能力、适应社会规则的能力，而在人工智能时代，高等教育仍然要把握这些本质，以不变应万变。

人们应用人工智能的思路将会改变

《中国教育网络》：OpenAI 推出的 ChatGPT，对您有哪些触动和影响？

李星：过去，人类历史就是等待天才的历史。人们等啊等，出现了牛顿，搞定了微积分、物理学三大定律、经典物理学。又等啊等，等来了爱因斯坦，搞定了相对论。所以过去几千年，基本上是一个等待天才的过程。人类社会的发展与进步依赖于天才的出现，但天才什么时候出现，怎么出现，存在很多不确定性。

虽然在所有生物中，人不是最强壮的，也不是跑得最快的，但人类会制造和使用工具。所以在历史长河中，我们基本取得共识：人类是世界上最厉害的生物。包括在计算机、互联网时代，我们也是这么认为的，因为计算机再厉害，程序还是人编的，人还能控制它。

但人工智能的出现打破了这种笃定。人类意识到，机器未来完全可以超越人，甚至可能比人更聪明。人无论多聪明，他的学习都是有限的，但人工智能却可以无限地学习。所以我认为，伴随人工智能的发展，人类历史上等待天才的时代终结了。

因而，未来人类将要接受这个事实：世界上，将有另一种存在比人类更强了。这对人类的自尊心是非常大的打击。所以我觉得，人类必须接受自己的平庸，不必觉得什么事情都一定要自己主宰。

但人类依然有自己的优势。如果与人工智能比计算速度，也许人类比不过，但人类可以静下心来慢慢思考，想得足够深入，最终能解决问题。这也许就是人类的优势所在。

回顾人工智能的诞生，我们可以追溯到 1956 年达特茅斯研讨会，这次会议由人工智能的创始人之一约翰·麦卡锡（John McCarthy, 1927–2011）发起，会议召集了许多数学家和科学家，其中就包括贝尔实验室信息论创始人克劳德·香农（Claude Shannon）。在两个月左右的时间里，他们进行了长时间的头脑风暴会议。参会者们静下心来踏踏实实、慢慢地思考，解决了一些问题，达成了一些共识。

《中国教育网络》：ChatGPT 的出现有一年多了，在这期间您与同行们进行讨论时，大家对于人工智能对社会、教育的影响是什么样的态度？

李星：我可能是最激进的人员之一。一般来说，研究人工智能的人不太关心其对教育的影响；开会的时候我也和做教育的同行聊起人工智能，不过做教育的人对人工智能的了解还是比较少，也不能很清楚地描述其带来的影响。

目前，我感到大部分人和商业公司都还在用传统思路去思考人工智能：如用智能接线机器人替代传统手动接线，通过人工智能技术精准布线和线路连接，提高了工业生产效率；如开发更智能的搜索引擎以及能帮人起草文件的大语言模型工具。虽然上述对人工智能的应用的确很实用，但人工智能的应用绝不仅限

于此。很明显，随着人工智能越来越彰显出实力，未来人们利用人工智能的思路都会改变。

教育与科研进入一个完全不同的时代

《中国教育网络》：您觉得人工智能时代对教育，尤其是高等教育有哪些方面的变革？最大的变革您认为发生在哪个方面？

李星：人工智能时代的到来意义深远，推动各行各业产生巨大变革。在高等教育领域，我认为，人工智能的出现，其意义如同十二世纪现代大学在欧洲诞生，是一个从无到有、从混沌到有序的根本性变革。

未来当人工智能极速发展，现有大学的组织架构、学科体系、知识结构、教学方法完全可能被打破重建，在我的感觉中，这将会是一个颠覆性、翻天覆地的巨变。

《中国教育网络》：在您看来，人工智能的高速发展对人们的科研工作将有什么影响？

李星：未来，在人工智能的辅助下，科学研究将取得重大突破，实现快速发展。前不久，我读了一篇关于“人工智能可控核聚变”的报道，来自美国普林斯顿大学的研究团队开发了一套人工智能模型，实现了可控核聚变装置托卡马克中等离子的实时预测，并避免了等离子体撕裂的问题。

项目研究负责人埃格曼·科莱曼（Egemen Kolemant）表示：“通过从过去的实验中学学习，而非从物理理论模型中获取信息，人工智能可以制定出最终的控制策略，在真实反应堆中实时支持高功率等离子体保持稳定。”科莱曼课题组的研究学者阿吉拉赫什·贾拉万德（Azaraksh Jalalvand）表示：“我们并没有向人工智能传授核聚变反应的所有复杂物理知识，而是告诉它，目标是保持高功率反应，要避免撕裂模式不稳定，以及它可以转动哪些按钮来实现这些目标。”

这还只是人工智能给科研带来改变的初级阶段。我预料，未来人工智能对科研范式的改变将是翻天覆地的，这与过去我们得到的经验截然不同。

实际上，Open AI 刚推出 ChatGPT 的时候，我并不看好人工智能，但我一直在用它，同时也越来越多地使用，甚至试验微调开放源码的模型。这些使用经验给了我很大的震撼，因为它与过去我们提到的人工智能截然不同。当它应用于科研，所迸发出的力量也可

能是我们预料不到的。

过去我们一直认为，做科研必须基于理解，你必须理解透彻了这件事背后的理论，要做的事才有可能实现。就像我们要发明飞机，就要将空气动力学研究透彻，才能让飞机飞起来。这叫“可解释性”，然而人工智能完全不按常理出牌，它的价值恰恰体现在“不可解释性”上。简单来说，就是它并不懂事物的运行原理，但能做成事。这种感觉就像鸟会飞，却不知道自己是如何飞起来的。回头来看，这种“不可解释性”似乎是不可思议的，但也是更自然的。

所以，以 ChatGPT 的出现为界，过去与未来，科研范式将是完全不同的：人们究竟要在理解的基础上做科研？还是用足够多的数据训练人工智能，借用它来做科研？可以说，科研已开始进入一个与过去完全不同的新的时代。

《中国教育网络》：这是否也意味着过去我们学的很多东西都派不上用场了？

李星：是的，这将改变很多事情，甚至有点可怕：人类的很多技能就没有用处了。这让我想到一件事。当年我在美国读研究生时也做助教，其中一门课是电动力学，讲麦克斯韦方程。美国的本科生很可爱，低声嘀咕说：“真倒霉，如果我早生 200 年就不用学这东西了。”我说：“你太幸运了，如果你再晚生 200 年，你要学的东西恐怕更恐怖。”技术的进步完全能改变教育。

在人工智能时代，什么是最重要的？我认为应该是娱乐。Linux 之父林纳斯·托瓦兹（Linus Torvalds）在其自传《只是为了好玩》（《Just for fun》）中总结道：人类的追求分为三个阶段。第一是生存，第二是社会秩序（如繁衍），第三是娱乐。人工智能时代，我认为别看它似乎能取代很多工作，但整个社会而言，大概率大家都会没什么生存压力，繁衍看个人意愿，最后就剩下娱乐。而那些特别热爱科研的人，会把科研当做娱乐，最后做成了了不起的成就。

有一个笑话是，上世纪初，老财主把儿子送去海外留学。假期，儿子回国探亲，打网球累得满头大汗。老财主坐在一旁看儿子打球，仆人给老财主扇扇子。突然，仆人走过去说：“少爷，看给您累的，我来帮您打吧！”仆人觉得少爷打网球太辛苦了，需要代劳，但其实打网球是少爷的兴趣爱好，他乐在其中。未来做科研就是这样，人们喜欢它才会去做它，可能看似很辛苦，但本质上是追逐一种乐趣，是一种娱乐。

大智慧与小聪明的结合

《中国教育网络》：人工智能时代，教育应该注重哪些方面能力的培养？

李星：要注重通识教育。人工智能时代，人不仅需要理科思维，也需要文科思维。比如现在，在与ChatGPT交互的时候就要写提示词（Prompt），提示工程依赖的是语言文字，这是一种文科能力。因此，未来的教育不仅需要对大学生进行理工科的逻辑训练，还需要对其进行文科的语言能力训练。语言学培养人们的理解力和表达能力，这恰恰是人们和人工智能交流最重要的工具。

我们培养学生，既要培养大智慧，也要让他们有一些小聪明。这里的大智慧指的是善于抓主要矛盾，把握事物的本质，理解基本运行原理。比如，了解体系结构、设计原理，同时通过实践，掌握事物的技术细节。掌握大智慧需要理论和实践的结合。人必须在具体的问题上思考、行动得足够深入，才能体会到其中的大智慧。

而小聪明指的是不按常理出牌，也可以说不走寻常路的灵光一闪。需要解决问题的时候，如果能总结出规律，有了公式，就可以按公式做。然而当总结不出规律的时候，就可以试试小聪明。与人工智能打交道，还得有点小聪明，光按套路出牌的大智慧就不太管用。

我们不清楚究竟应该学习哪些知识和技能，因为它们会随着时代的变化而变化。但只要人具备上述能力，就能随机应变。

《中国教育网络》：对于大学和教师来说，存在哪些挑战？怎么去应对这种挑战？

李星：上世纪90年代，美国首位华人名校校长——伯克利大学田长霖教授访问清华大学的时候，时任清华大学校长的王大中院士向他提问：“清华大学如何成为世界一流大学？”田长霖说：“很简单，将所有学科都与互联网结合。”这句话很有前瞻性。到现在这个节点，我认为这句话可以改一下：将所有学科都与人工智能结合。

至于高等教育应该如何应对人工智能，从大智慧的角度看，要考虑教育的底层逻辑：究竟需要培养哪些能力，才能使走入社会成为合格的人才？

在ChatGPT出现之后，广义来说，会使用人工智能的人，和不会使用人工智能的人，就像读书人和文盲的区别了。未来，所有人最终都要懂得人工智能，要学会与之共生。对于教育而言，未来一定要教人如



对于教育而言，未来一定要教人如何与人工智能共生。

何与人工智能共生。

人工智能背景下的教育和教学，就要随机应变。教育的目的是让人掌握做成事情的能力。对于人来说，有些能力无法被人工智能替代，有的能力可被替代。未来，只要善用人工智能，人就不一定需要掌握某项技能了。所以对于教育而言，应该去芜存菁：确实需要让人掌握的技能，就应该教。随着时代的变化某些技能逐渐没有使用价值了，就应该淘汰。但学生必须要更加主动地思考，如果自己不思考，而是直接交给ChatGPT，复制答案交给老师，这是不行的，如此一来学生就变成巨婴了。

对于教师来说，应该主动拥抱新技术，主动学习。正如互联网时代，大学的学科要与互联网结合，现在我们又到了一个新的关键点，每一门学科都要与人工智能结合。作为教师，应该主动思考：自己的教学、科研如何与人工智能相结合。

《中国教育网络》：如果给教育管理机构三个建议，您会提出哪些？

李星：未来将会发生巨变。就像狄更斯说的：“这是最好的时代，也是最坏的时代。”未来的教育一定要基于娱乐，要寓教于乐。我认为有几点很重要：第一，留出空间。教育要给创造性思维留出空间，培养适应未来需要的、“不按常理出牌”的人才，要给足空间让年轻人自由发挥，才能产生创新。其次，更包容的教育。给予学生充分试错的空间，鼓励百花齐放，允许多样性。最后，重视逻辑教育。要培养年轻人的批判性思维和逻辑思维，允许他们畅所欲言、自由思想。CEN

（本文原文刊登于《中国教育网络》2024年2-3月合刊）

当人工智能闯入校园 全球高校的应对

面对生成式人工智能，各高校思路大致相仿，在引导学生借助生成式人工智能开展多元化学习的同时，回归教育本质，强化学生批判性思维和问题表征能力。



汪琼

北京大学教育学院教授

“全球知名高等院校应对人工智能的态度各有不同，一些大学鼓励和支持，一些大学表示允许，还有一些大学官方不表态或者说不禁止。大多数高校倾向于支持师生合理使用生成式人工智能，并制定了具体的政策与规范。”北京大学教育学院教授汪琼表示。

对于新技术，不但要使用，还要优化使用效率，同时也要考虑其安全风险。汪琼认为，生成式人工智能的出现给学生提供了更多元的学习方式，但从本质上看，学生的自主学习能力训练更加重要了。

人工智能的发展与风险

《中国教育网络》：ChatGPT 和 Sora 刚问世便火遍全球，反映了人工智能的巨大影响力和无尽潜力，未来似乎有无限可能。很多人担心，人工智能将对人类社会构成威胁，您如何看待这种观点？人类如何驾驭迅猛发展的新技术？

汪琼：生成式人工智能将对人类社会各方面产生影响，它汇集了人类的集体智慧，可以说，它站在巨人的肩上，跑得比人类更快。未来，大多数人类确实会被它超越。

关于人工智能是否会产生意识、人类是否会被自己发明的技术所终结，在技术哲学领域一直都有两股言论，这些年的技术发展史似乎也证实了两派观点在

特定场景下都成立。

麻省理工学院物理系终身教授迈克斯·泰格马克（Max Tegmark）作为呼吁对人工智能研究按下暂停键的发起人之一，在他所著《生命 3.0：人工智能时代，人类的进化与重生》（《Life 3.0: being human in the age of artificial intelligence》）一书中，描写了一个关于欧米茄团队的虚构故事。

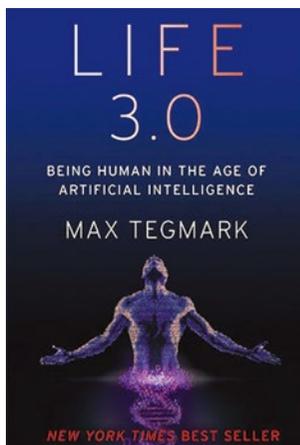
初创科技公司中的欧米茄团队致力于制造通用人工智能——普罗米修斯。他们竭尽全力让普罗米修斯在编写人工智能系统方面自我迭代。普罗米修斯也不负众望，其自我迭代速度大大超出预期，欧米茄团队开始利用普罗米修斯赚取更多的研发经费。

团队的第一个目标是亚马逊的 MTurk，普罗米修斯成功为团队赚了个盆满钵满。随后团队成员开始考虑，接下来是应该让它开发计算机游戏？是做音乐、电影或者软件？还是写书、写文章、炒股？此时，团队中的网络安全专家表达出忧虑，她担心普罗米修斯会逃脱并抢夺自身命运的控制权。

这时，欧米茄团队对于技术究竟能在什么领域使用开始有所顾虑：他们有点兴奋，有点害怕，也有点恐惧。

安全起见，欧米茄团队决定将普罗米修斯“关起来”，让它无法逃到互联网上。最终，团队决定利用普罗米修斯制作数字化、价值高、生产周期短、易于理解且不会带来逃脱风险的产品——电影。

普罗米修斯在电影界大获成功，不久就跻身全世界最大的媒体帝国。接下来，欧米茄团队将业务



英文版《生命 3.0》



在科研方面，人工智能也起到了加速作用，尤其是在医学、生物、化学等领域。

发展到世界经济中的各个领域并站稳脚跟。后来，在普罗米修斯的帮助下，欧米茄团队赢得了选票，获得了权力，最终统治了世界。

讲到这里，你是否有汗毛竖立、似曾相识的感觉？事实上，欧米茄团队的传奇虽然是虚构的，却犹如惊世预言，揭示了人工智能发展可能会对社会文化和政治经济各方面的影响。

目前人们所看到的人工智能表现，很可能只是冰山一角。可汗学院创始人萨尔曼·可汗（Salman Khan）曾在一次讲座中谈到，2022年夏，他因为提前看到了GPT-4的威力，热忱地与OpenAI合作开发智能教学助手Khanmigo，以加快实现“人人都有耐心家教”的梦想，而普通大众是到2023年3月15日才接触到阉割版的GPT-4。由于不确定推出新版本的人工智能工具将产生什么后果，人们目前看到的人工智能产品，与科技公司正在研发的人工智能技术也许差了好几代。

也是因为对于人类是否能够控制人工智能力量的警觉，在一部分人热衷推动人工智能不断创造奇迹的

同时，也有另一部分专家在跟进地论证与前瞻性分析人工智能技术带来的影响，特别是可能产生的风险。

很多时候，技术看似中性，却很可能产生巨大的社会影响，就像时钟的发明，最终协调了社会各行各业的运转，从某种意义上来说，是人为的时间分割，让社会按照数学的计算运行了。人工智能会不会让我们的社会加速运转，而身在其中的人类，会不会像“陀螺”一样，难以自控而不得不随波逐流？至少现在，我们还有能力权衡利弊，在学习驾驭、优化使用的同时，还能兼顾其安全风险。

人工智能给教育和社会带来的影响

《中国教育网络》：OpenAI推出了ChatGPT，您认为其对高等教育的教学和科研带来的最核心影响是什么？

汪琼：在OpenAI刚推出ChatGPT时，就有人提出担忧——很多问题都能从ChatGPT上找到答案了，学生会不会因此不再进行思考、不记忆不学习了？类似的担心，在人类文明发展史上出现过多次。

比如，古希腊口述文化博闻强记的代表人物——苏格拉底曾对埃及文字的出现表示过担忧，他担心有了文字后，很多人不再背诵和记忆，且自满于虚假的“博学”。网络搜索引擎带来的信息快速检索，也曾让人担心“学生是否将不再自己写作，而去上网抄袭？”

现在看来，以上的担忧确实都有发生，但总体来说利大于弊，尤其是学校教育，也会根据人才培养目标加强治学要求和规定。面对生成式人工智能，各高校莫不如是，在引导学生借助生成式人工智能开展多元化学习的同时，回归教育本质，强化学生批判性思维和问题表征能力。

在科研方面，人工智能也起到了加速作用，尤其是在医学、生物、化学等领域。比如，由美国Anthropic公司发布的大语言模型Claude 3发布没多久，博士们就纷纷发现自己手里还没发表的研究成果都被Claude 3破解了。化学博士发现，自己要用一年时间做实验的研究，Claude 3只用了两个小时就给出了方案，比自己的研究方案更简洁，成本却只要5美分。一位量子物理学博士也震惊地发现，难觅知音的论文竟然被Claude 3看懂了！另一位量子物理学博士在提交博士论文前，用论文中的问题询问了Claude 3，结果只用了两个提示词，这位博士就得到了自己将要发表的论文的发现。

从这个角度来看，在人工智能的加持下，科研的进步和发展将可能一日千里。

《中国教育网络》：以人工智能的迭代速度，在您看来，未来是否会有大批职业被人工智能取代？

汪琼：人们渐渐感受到了人工智能对各行各业的冲击。人工智能在消灭一些岗位的同时，也提供了新的岗位机遇。

就像金融业，在如今的银行网点，智能柜员机取代了银行柜员的很多职能，大堂内机器旁耐心且态度友好的一两个经理，再加上几台智能柜员机，就能完成大多数初级业务流程。

2024年1月，硅谷涌现了裁员潮，谷歌裁掉1000多人，还有27家公司也陆续宣布裁员。裁员的最主要因素是由于人工智能在编写代码能力上突飞猛进，导致科技公司对于初级程序员的需求有了明显下降。

过去，人们羡慕记忆力能力强的人，他们满腹经纶、出口成章。人们由此得出结论：这是一个有学问的人。然而，信息时代，很多知识都“外挂”了，人类的很多能力似乎都显得没那么重要了。

例如，国外的一些基金公司已经出现了这样的现象，传统通过分析公司商业价值进行投资的基金经理，其业绩不如使用人工智能技术看数据的年轻基金经理。这不得不令人困扰：这会不会助长通过做数据导致虚假繁荣的公司发展，而让深耕技术研发却尚未获利的公司得不到投资？长此以往，是否会造成整个行业崩盘？好在目前，在金融投资领域，人工智能还无法替代人的智识。因为一些数据分析软件只是在一波波逐浪，对股票掐尖，而基金经理会判断某只股票是否为潜力股，若答案是肯定的，就有机会抓住巨大投资峰值。

此外，人工智能也可能会催生新行业，产生新机遇。比如美国某人工智能初创公司用百万年薪聘请提示词工程师（Prompt Engineer）。

由此可见，人工智能在颠覆一些行业的同时，也掀起了新兴行业的浪潮。未来，是挑战与机遇并存的时代。

全球高校应对策略

《中国教育网络》：针对生成式人工智能在高等教育领域产生的影响，全球知名大学目前都有什么措施？他们怎么看待人工智能背景下的挑战与影响？

汪琼：全球来看，各个大学对人工智能应用的态度各有不同。一些大学鼓励和支持，一些大学表示允许，还有一些大学官方不表态或者说不禁止，大多数高校倾向于支持师生合理使用生成式人工智能，并制定了

具体的政策与规范。

对于生成式人工智能可能带来的学术诚信风险问题，各个学校普遍都会表现出担忧。针对教师关心的剽窃和抄袭情况，不少学校会拿出过去的政策，分析哪条政策能涵盖生成式人工智能带来的新情况，并做出一些对应的解读。比如不允许教师将学生作业上传至生成式人工智能工具上进行分析，就是沿袭过去不允许将学生作业上传至互联网的做法，避免作业成为训练数据，引来查重泄密等麻烦。

对于学生在作业和论文中使用了生成式人工智能辅助的情况，有多家出版社给出了引用陈述示例，在一些大学的教学中心推荐给师生的参考资料中，也有上述内容的表述示例。

国外高校的信息技术部门通常会在校内使用的信息技术进行评估，设定各种应用可能带来的数据风险和隐私风险，并给出分级对策。如斯坦福大学的信息技术中心就在系统评估的基础上，对一些ZOOM插件明确给出了禁用提示。

由于美国不少一流高校非常重视知识产权和数据保护，建立全校范围的私域大语言模型以支持校内应用，已经成为一个趋势。例如，美国密歇根大学的愿景是成为生成式人工智能领域的领导者，该校于2023年夏天为全校多校区的师生提供了三种封闭的生成式人工智能工具，旨在解决校园用户访问人工智能过程中的免费、隐私、可访问性和公平性问题。康奈尔大学也与微软合作，建立了本校全体员工可以使用的私域大语言模型应用；哈佛大学的私域大语言模型目前只对法学硕士项目进行试点；斯坦福大学还在研发之中。

在推动教学中合理合规应用生成式人工智能方面，各大学的教学发展中心发挥了重要作用，不仅提供了多学科教学交流研讨会、开办了工作坊，还提供了丰富的在线课程和示范样例，辅助师生全面认识和重视生成式人工智能对教学与科研的影响。其中，哈佛大学本科教育办公室的工作很有代表性，他们根据课程教学中使用生成式人工智能的三种程度，为教师编制了在课程大纲中使用生成式人工智能的合规表述，如禁止使用情况的表述、鼓励使用情况的表述、混合使用情况的表述等，教师只需复制到自己的课程教学大纲中即可。澳大利亚墨尔本大学提供了一系列高质量的资源、网站和案例研究精选列表，协助教师设计出不易受人工智能影响的作业和考试活动，减少由人工智能带来的学术不端行为。

有些大学尚未出台指导政策。如加利福尼亚大学



未来世界，要培养善用人工智能的人才。

伯克利分校表示：ChatGPT 并非本校所支持的工具，本校尚未审查 ChatGPT 的可访问性、隐私和安全性。因此，如果教师选择在教学中使用 ChatGPT，则有责任审查和审核 ChatGPT 在可访问性、隐私和安全性方面的问题。如果学生以任何方式都无法访问 ChatGPT，教师则应保持开放的态度，为学生提供完成作业的其他选择。

国内高校方面，据我所知，北京大学、清华大学都有课程开发了人工智能助手，帮助学生答疑。一些高校的个别专业（如中国人民大学）也在做借助人工智能技术的专业人才培养过程改造，中国地质大学正在建立专业垂直大模型……相信随着国内大语言模型可用性增强，基于国产生成式人工智能的教学与科研应用也会越来越多、越来越深入。

人工智能时代，给学校和教师的建议

《中国教育网络》：在您看来，人工智能的发展给教师提出了哪些新要求和新挑战？

汪琼：近两年，我身边有团队陆续向出版社交付了指导中小学教师编写提示词（Prompt）的书，以及指

导高校教师利用大语言模型开展教学科研的书。我在与中小学校长访谈时也发现，很多中小学也正在培训教师学习如何优化与大语言模型的对话交流。

然而，我认为这种培训很快就没有什么必要了，现在不少大模型都出现了提示词优化工具。人不必迎合工具，科技公司会对大语言模型应用进行优化，让人们使用起来更便捷，和近些年智能手机的使用体验逐渐提升同理。因此，没有必要花大力气做培训，刻意以提升教师的信息素养为名，来达到与人工智能有效对话的目的，工具本身必将走向界面更人性化、更友好的方向。

从某种意义上而言，大语言模型出现后，对教师信息素养的要求实际上降低了。比如，我以前坐飞机，看到别人在没网的情况下还能用手机看电影，才知道手机容量有多大了、视频资源有多小了，像是打开了新世界的大门：原来还可以这样，我也可以这么做！

在将人工智能融入课堂方面也是同样的道理，通过案例展示，达到促进教师应用的目的。学校可以为教师提供丰富的结合人工智能开展教学的案例，通过学习各种不同的案例，教师将了解到，原来人工智能工具还能这样使用，那么在教学中就会自然而然地去尝试。

例如，通过观看各种不同的应用案例，教师将会发现，在教师应用层面，可以利用 ChatGPT 制定教学大纲、生成讲义、设计课堂活动、开展调研探索等功能；在学生应用层面，ChatGPT 可以帮助智能答疑、个性化互动、作业评测和考试辅助。

通过接触案例，教师将在教学中逐渐习惯应用人工智能辅助教学，达到开阔眼界、打开思路、提升效率的目的。

《中国教育网络》：关于人才培养方面，您认为教育机构应该如何培养适应人工智能时代的人才？

汪琼：一方面，要给学生提供接触和使用人工智能的环境平台。现在的学生都是互联网原住民，他们对新技术的适应速度非常快。我认为，在提升学生信息素养方面，可以为他们创造接触新技术的环境。比如，与其给学生上科学素养课，不如设计科学装备角，经常让学生自己动手、自由拆装，那么科学素养的提升也将水到渠成。信息素养的提升也同理。

另一方面，要培养学生解决问题的能力，需要给学生提供“修炼内功”的场所和具有挑战性的问题，培养他们借助人工智能技术解决问题的能力 and 人机交互的能力。未来世界，要培养善用人工智能的人才。CEN

（本文原文刊登于《中国教育网络》2024年2-3月合刊）

大学应及时统筹布局人工智能

人们要意识到，ChatGPT 和人是共生关系，也是合作关系，不必非此即彼，而要融合——要部分地使用它，让它服务于人。



于歆杰
清华大学电机系教授

“人工智能对人类的改变将是巨大的，它将成为人类社会运作的一个新维度。”清华大学电机系教授于歆杰在接受本刊采访时说。作为最早的慕课名师之一，于歆杰认为，人工智能对高等教育的影响是远远大于慕课的。在他看来，人工智能的高速发展给研究型高校、教师和学生都带来了全新挑战，面对即将到来的挑战，大学应抓住关键发展时期进行统筹布局。

人工智能为人类提供了一个全新维度

《中国教育网络》：OpenAI 推出了 ChatGPT，可以说是人工智能发展的里程碑事件，对您以及您身边的人有哪些影响？

于歆杰：ChatGPT 的推出对我触动很大，我认为，它对高等教育教师群体的影响远远大于慕课。

慕课主要存在的领域是高等教育领域，它通过在线方式提供优质的教育资源和课程，教师在其中起到主导作用，这促进了教育公平，提升了学习质量。

ChatGPT 的情况则完全不同，它不是单独属于高等教育领域的，也脱离了计算机学科范畴。它具有全局性和整体性特点，未来必然将对人的思维、行为方式和社会运行方式产生影响和改变。

我认为，人工智能对人类的改变将是巨大的，它

为人类社会未来运作与发展提供了一个新维度。作为个体，人们拥有自己的社交圈，过去当你需要帮助的时候，会向你的社交圈寻求帮助和建议。现在，你还可以去向 ChatGPT，它就像一个全新维度的智能体，改变和拓展了你的工作、学习、生活方式。从这个角度上来看，慕课只提供资源，而人工智能影响人们的行为方式，因此，人工智能对高等教育的影响是超过慕课的。

对我来说最直观的影响是，ChatGPT 的出现让大家多了一个选择。例如，在写论文时，过去研究生写英文论文投稿，都会收到一条反馈：英文表述不够准确。学生会找英语非常好的人帮忙打磨论文。现在，学生可能会先用 ChatGPT 帮助修改语法表达，然后再投稿。在海外出版方面，过去，海外出版流程非常长，原因之一是文稿翻译周期长。现在，我们可以先用大语言模型翻译，再人工核对，整个流程就大幅缩短。当然，其中可能涉及伦理问题。但毫无疑问，人工智能与我们的生活、工作日益贴近，成为不可忽略的趋势、不可回避的力量。

《中国教育网络》：人工智能将对科研产生什么影响？ChatGPT 已出现一年多了，在此期间您也一定与同行们进行了讨论，他们是什么样的态度？

于歆杰：我有一个观点——有的科研领域有“物理屏蔽层”，而有的科研领域是没有“物理屏蔽层”的。

很多传统工科类研究领域往往属于前者，比如，我所在的电机工程研究领域，需要具体的物理场景来落地，而我国幅员辽阔、人口众多，为这种类型的研究提供了几乎取之不尽、用之不竭的应用场景。在信息技术的加持下，我们可以得到更好的发展。正因如此，中国很多传统工科也逐渐走到了行业的最前沿。

而有些领域是没有“物理屏蔽层”的，比如物理、数学和人工智能。全世界的数学家、物理学家和人工智能专家都在研究相同的问题。这种类型的研究是超



建设一个具有宏观视野的、服务于大学未来愿景发展的人工智能机制体制，促进大学的繁荣与发展。

但我们禁止学生使用，还强迫他们用纸笔列方程。显然，这是非常生硬的、刻舟求剑的做法，等于把人工智能放到了人的主观能动性的对立面。默认有了人工智能的帮助，大家都不动脑筋了，事实肯定不会如此，一定有大量非常聪明、实干的人会借用 ChatGPT，把自己的事情干得更好。

越应用场景的，一旦一个颠覆性理论或技术出来，就可以迅速应用到全球范围。因此，人工智能领域目前处于一个非常关键的时期，研究成果日新月异，竞争非常激烈，这个领域的研究人员面临的压力会非常巨大，当然取得突破后对人类文明的贡献也会非常巨大。

高等教育要与人工智能合作共生

《中国教育网络》：ChatGPT 刚出来的时候，大学间出现了截然不同的两种态度。有的学校提出要禁用，您怎么看待教育领域对人工智能的恐惧与担心？

于歆杰：禁用 ChatGPT 有点像：尽管计算器的准确度和速度更高，但我们禁止学生使用，还强迫他们必须用笔算或心算加减乘除；尽管有了电路仿真软件，

人们要意识到，ChatGPT 和人是共生关系，也是合作关系。不必非此即彼，而要融合——要部分地使用它，让它服务于人。在今后的教育中也应当将二者融合，否则，大学将无法教会学生应对未来的社会。总之，人工智能时代，大家都要学会如何与之共生。

《中国教育网络》：站在您的角度，您认为人工智能的发展将给研究型高校带来哪些挑战 and 变化？

于歆杰：研究型高校有一个很重要的使命，那就是要投身当前社会最关注的热点进行研究。因此，人工智能的高速发展首先给研究型高校带来了科研方面的压力和挑战。

人工智能领域专家朱松纯教授写了一篇文章，其中提到：通用人工智能研究的目标就是要创造有自主的感知、认知、决策、学习、执行和社会协作能力，符合人类情感、伦理与道德观念的通用智能体（Agents）。我很认同他的这个观点。美国电影《黑客帝国》里有一个

反派角色——特工史密斯（Agent Smith），他是矩阵（Matrix）世界中的杀毒程序，是一个数字智能体。现在的人工智能已经脱胎于计算机学科，有点像一个数字智能体，或者说一个“新物种”——一个还没有那么强大、正在快速迭代成长的物种。也许在未来的某一天，它会产生自主意识，并参与人类社会的交互。

具体到教育方面，在人工智能时代，师生关系将发生改变。过去的教学就是人才培养，师生之间产生互动，这是二元关系。有些课程还有助教的参与，是三元关系。今后，随着人工智能体的加入，可能形成四元关系：由教师、助教、学生、人工智能共同构成一个新的教学组合体。

《中国教育网络》：在您看来，与慕课相比，生成式人工智能对于教师群体的影响，有哪些异同？将对教师产生什么影响？

于歆杰：2013年我们做慕课的时候，曾提到它将对高等教育产生很大影响，但坦率地讲，如果没有疫情，这种影响作用的范围依然非常有限，这是因为乐于制作和运用数字化资源开展教学改革的教师始终是少数。疫情的到来打破了这一局面，慕课得到了大规模的应用，广大教师不得已开始在线教学，在此过程中，很多教师的行为方式改变了，对信息时代背景下的课堂变革产生了一些新的思考。

然而，人工智能带来的冲击将比慕课更加迅猛和强烈。过去，教师属于资源提供方，如果他认为自己提供的资源比网上的好，就可以一直沿用过去的教学模式。但随着生成式人工智能的出现，教师也许就没有那么笃定了。越是研究型大学的教师，将会越早接触人工智能。

人工智能作为人类发展的一个新维度，将从各种程度影响教育的目的和方式。作为教师就必须思考：人工智能时代，要培养学生什么样的能力？如何培养人工智能时代的学生？这不仅是教师要面临的问题，也是教育要面临的问题。作为教师，必须关注自己的教学如何与人工智能结合，这种对未来的思考，将会反映到教学中。

关于生成式人工智能给教师带来的机遇，我认为，教师可以很好地利用它提升教学效率。比如在备课和教学过程中，教师可利用 ChatGPT 为课堂增加拓展内容。一般而言，在备课时，教师要提前学习本专业的前沿知识，以便课堂上给学生拓展。过去，教师通过看论文、搜索网页的方式学习，耗时较长。如今，教



打造智能助教、知识图谱等多元化教学场景，并深入观察和分析人工智能技术与教育教学融合所带来的深远影响。

师通过与 ChatGPT 对话的方式来学习，时间短，也能达到相同的效果。

《中国教育网络》：生成式人工智能对助教、对学生提出了哪些新挑战和新机遇？

于歆杰：生成式人工智能可代替助教的部分功能。助教的职责之一就是给学生答疑，而生成式人工智能通过问答的方式可以给学生解答疑问。因此，在人工智能时代，助教需要寻找新的定位。然而，这也给一些缺乏助教的大学带来了机遇。如果能用人工智能帮忙答疑、批改作业、协助备课，那么对教学效率和质量的提高将大有裨益。

生成式人工智能的快速发展对学生的数据素养、智能素养提出了更高要求。人工智能时代，学生必须具备这些素养，才能满足社会的需求。

让学生具备智能素养，就是要让学生意识到，生成式人工智能的出现给生活增加了一个“新维度”，在学习和生活中应该主动地拥抱它和使用它。因此，人工智能时代，大学要致力于提升学生的人工智能素养，为人机协同时代做好准备。

大学的探索 and 应对

《中国教育网络》：清华大学推出了24小时待命AI超级助教，请您介绍一下，超级助教对学生有哪些帮助？2024年在人工智能助力教学方面，清华大学还有哪些规划？

于歆杰：清华大学于2023年9月28日正式启动了“清华大学人工智能赋能教学试点课程工作方案”，根据不同学科特点开发大语言模型的垂直应用，打造智能助教、知识图谱等多元化教学场景，并深入观察和分析人工智能技术与教育教学融合所带来的深远影响。

我的“电路原理”课程是清华大学“人工智能赋能教学”首批试点计划中的8门课程之一。这8门课程覆盖了文科、理科和工科三大类学科。由于生成式人工智能最擅长的是文字类的问答，因此它对文科的帮助是最直观的。比如，当人工智能应用于心理学时，学生通过与超级助教对话，就可以对教学内容产生更深刻的理解，能够更准确地整理思路，写出更高质量的报告。

在电路原理这门课中，超级助教的作用是“帮着差生能及格”——让超级助教给跟不上教学进度的学生答疑，比如帮助学生理解某一个知识点指向哪个知识点，然后给学生推送关于该知识点的学习内容以及相关习题，帮学生提升成绩。我所在的学科在考试中有大量的识图内容，目前在识图方面，超级助教的准确率还比较低，需进一步提高。

此外，清华大学还计划将人工智能和多门课程的知识图谱结合，给优秀的学生制定个性化培养方案。对部分志趣明确、规划清晰的学生，清华大学的很多院系和书院会为其单独制定培养方案，做到“一人一策”，最大程度保护并支持学生按照自己的专业志趣发展。过去，针对这类特别优秀的学生，学校会召集专家开会制定培养方案，现在，借助人工智能和知识图谱，通过读取学习数据，就基本能生成初步的个性化培养方案。

2024年，清华大学在人工智能融入教育教学方面有两个新规划。一是将开展100门人工智能赋能教学试点课程，利用人工智能辅助或深度介入课程，打造人工智能助教、人工智能教师，持续创新教学场景，提升教与学的效率与质量。100门课程听上去很多，但其实只占清华大学一年开课数量的1%左右。未来如果技术成熟的话，还应该将更多课程和人工

智能结合起来。二是为每一位2024级新生配备“AI成长助手”。

近期，很多学校都会在“人工智能+教育”方面做出行动，但要真正实现飞跃，还需在技术上实现突破，在这方面我们还要大步前进。

《中国教育网络》：面对人工智能带来的各种挑战，您认为高校应如何行动？

于歆杰：在我看来，要建设教育强国，就要充分重视人工智能，将其作为教育强国的重要抓手。我甚至认为人工智能可能是当前和未来一段时间高等教育领域最重要的新质生产力。大学应充分重视人工智能对教育的影响，并进行顶层设计。

近年来，清华大学在慕课资源建设中成效突出，包括在平台、资源数量、优质课程率方面都做到了“旗帜标杆”，其中一个很重要的原因是在慕课刚刚兴起的2013年，时任清华大学校长陈吉宁教授提出：“把在线教育作为面向未来的战略部署”，这种超越当时的视野让清华大学抓住了这个关键发展时期，成就了这10年的巨大发展。

如今，我们又面临着一轮新的挑战 and 机遇：如何让人工智能赋能高校的教育教学发展，这成为摆在所有相关者面前一个很重要的课题。人工智能给高校掀起的浪潮比慕课更大、更猛烈，因此高校应在这个关键发展时期，及时进行顶层设计、统筹布局。当年做慕课时，清华大学成立了“在线教育研究中心”，作为在线教育战略总的部署、统筹机构。如今，学校也可以参考这样的机制，建设一个具有宏观视野的、服务于大学未来愿景发展的人工智能机制体制，促进大学的繁荣与发展。

《中国教育网络》：如果让您给国家和教育管理机构提出三个关于人工智能与教育相关的建议，您会提哪些建议？

于歆杰：首先，教育领域的人工智能战略需要国家层面的支持，尤其是人工智能的研究方面，需要海量资金和人力的投入，当前全球人工智能领域竞争激烈，这场战役从国家层面上一定要全力以赴。其次，要培养学生的智能素养。通过在学校开设智能素养课程，从小提升学生的人工智能素养。最后，要提升教师的智能素养。要让教师意识到人工智能对教学的影响，并指导教师利用人工智能提升教学质量。 

（本文原文刊登于《中国教育网络》2024年2-3月合刊）

作为人工智能用户的认识和思考

与互联网的发明、普及与使用相比，人工智能对人类社会的影响更甚。在人工智能的时代，人类最重要的就是想象力。



李星 清华大学电子工程系教授

30多年前，清华大学电子工程系李星本科毕业，赴美留学，研究生专业和本科一样，是信号和信息处理。留学和工作期间，他第一次接触到互联网，作为一名用户，他深切感受到了互联网的巨大潜力，并对其产生了一定的认识和思考。1991年，李星回到清华大学教书，深切感受到，没有互联网就无法建设世界一流大学。机缘巧合，1993年，他由一名互联网用户转变为互联网研究者，成为中国教育和科研计算网（CERNET）的设计建设者和运营者。面对CERNET建设初期所遇到的重大技术决策，他作为互联网用户时所积累的认识和思考发挥了至关重要的作用。三十年一个轮回，如今他以人工智能的用户身份，分享了自己对ChatGPT的认识和思考，以供年轻一代参考。

与 ChatGPT 进行智力游戏

“ChatGPT是帮助人而不是替代人。”李星教授说。ChatGPT已经在帮助程序员编写程序方面发挥了很大作用，虽然它依然无法完全取代人类的编程工作，但它可以给我们带来很多意想不到的启发，并提高了工作效率。

以前，程序员需要实现某个辅助功能的算法或函数时，由于这些功能不是最核心的，对程序员而言，不一定很熟悉，往往就需要花费很长时间进行检索、寻找和判断。但是，现在与ChatGPT进行讨论后，它可以快速地提供相关的代码、语言版本、操作系统等信息，方便我们进行下一步的判断、选择和修改。

此外，ChatGPT对于科研效率的提升也非常显著。李星教授提到，过去他在产生一个想法后，往往会先放一放，用一段时间深入思考，之后再再用几天甚至几周时间编写代码进行验证。然而，现在通过ChatGPT的协助，仅需几个小时就可以完成最初的概念验证（PoC，全称 Proof of Concept），再以此为基础推进下一步的工作，如同顺水推舟般高效、简单而方便。

当然，需要注意的是，虽然ChatGPT能给出答案，但很多时候这些答案并不准确，无法直接采用。因此，在这种情况下，就需要继续与ChatGPT进行交互，并通过指引帮助它给出更好质量的内容。

ChatGPT的训练数据中包含了丰富多样的信息，几乎涵盖了各个领域的知识。然而，关键是我们如何提出有用且高度相

关的问题。换句话说，提问的能力非常重要。能不能问出有质量的问题，是非常考验人的。

同样，得益于ChatGPT相当全面（但不一定深入和准确）的知识水平，它往往能给出比我们想到的更加全面的答案，帮助我们填补知识的空白。因此，当我们产生一些创新性的想法时，可以与ChatGPT进行对话，与它一起进行不断迭代的智力游戏，询问它对新的研究想法的看法。ChatGPT也会毫无保留地列出需要考虑的相关问题和角度，这种全面性是独立的人类个体所难以匹敌的优势。

此外，不论提出的问题多么新奇、奇特或离经叛道，ChatGPT总能给出与之相关的回应和答复，这得益于ChatGPT的泛化能力。

据报道，OpenAI在训练ChatGPT时，考虑的重要因素之一是数据的多样性。首先是“语言的多样性”。尽管数据以英文内容为主，但中文和其他国家语言的内容也尽可能地被纳入训练中。也就是说，如果在中文世界中有问题未能得到解答，但在英文世界中已有人给出了答案，ChatGPT便能够将两者自动关联起来，并在需要时灵活应用各种语言和文化背景下的知识。

其次是“领域的多样性”。ChatGPT是博才而非专才，它收纳了各类学科领域的知识，使得学科之间有所平衡和联系，实现真正的融会贯通。这就意味着，有时某一学科的问题，或许ChatGPT可以从另一学科的知识体系中找到解法，并为我们提供解决问题的线索。ChatGPT的知识

量级使它能真正做到了融会贯通与触类旁通，各学科知识不再有鲜明的区隔而是交织相融到了一起。另外，ChatGPT 的训练还兼顾了“语体的多样性”和“观点的多样性”，这些多样性带来的泛化能力与“思考”的方法是传统搜索引擎类的问答模式远不能及的。

ChatGPT 的不可解释性

目前的一种思路认为，人工智能需要具有“可解释性”。以自动驾驶为例，如果自动驾驶的原理不可解释，那人们就无法分析交通事故的发生原因，因而就很难改进、提升自动驾驶的安全性。因此对于此类科学技术来说，可解释性非常重要。

然而，对于 ChatGPT 这样的技术应用而言，可解释性是否依旧重要？李星教授认为，对此必须要打一个问号。

他提到，虽然 ChatGPT 背后也有其遵循的、可理解的科学理论，但其强大表现的根源在于海量的数据和强大的算力。俗话说“大力出奇迹”，正是基于这种巨大的算力和数据支持，ChatGPT 展现出了迄今为止只有人类身上才会出现的智能行为。尽管我们知道 ChatGPT 是通过训练得到的，但是训练一个人工智能模型的过程，即模型参数的优化，有时候更像是玄学中的“炼丹”过程。如何调参？为什么这样调参？到现在也没有非常精确、完备的理论与方法，而这种随机性和试验性正是 ChatGPT 不可解释性的来源。

因此，李星教授认为，按照传统思路，我们应该先对人造事物进行深入理解，然后继续研究和应用。然而，ChatGPT 打破了这种传统路径。对于 ChatGPT，我们可以将其视为一种由上帝或自然界本身创造的产物，我们首先接受、使用和运行它，然后进一步研究和理解它，而这与过去技术发明中先理解规律再进行应用的过程恰好相反。

基于此，李星教授认为，通用人工智能的真正生命力和灵魂在于其不可解释性。

回顾科技发展史，计算机的发明是一



个明显的分界线。在计算机出现之前，人们发明的机器如电话、洗衣机、电冰箱、收音机等，都是具有单一、明确和固定功能的机器。然而，计算机完全不同，虽然它也由 CPU、内存、硬盘、显示器、键盘等固定组件构成，但它可以安装各种不同的软件，编写不同类型的程序，每个软件都有不同的功能和作用。计算机的使用方式如此丰富多样，呈现出的结果如此多样化，是当初设计计算机的人们所不能全部想到的。随着时间的推移，人们会开发出更多的功能，实现更多的创意，计算机的发展空间依然广阔而无限。

而人工智能出现后，这种功能的不可确定又迈上了一个新的台阶。

在互联网游戏中，人们可以通过对计算机编程来创造各种机制、类型和规则的电子游戏。然而，人工智能可以创造自己的游戏，并决定所有的设定，使之顺利地运行，这使背后的原理和机制有可能超出人类的理解能力。

不可解释性的破解之道

“面对不可解释性，我们必须接受这一事实，接受它的存在，与之共生。”李星教授表示，在接受的同时，我们应该

努力研究和理解人工智能背后的规律。

他认为，我们已有的学科体系和知识架构中，物理学和数学具有较强的可解释性，它们由极为精准的数学公式与物理定律构成，因此我们可以尝试用确切的公式或清晰的模型去描述它。而生物学虽然也是一门解释世界的学科，但是其清晰性和精准性远低于物理学，很多生物学现象背后蕴藏的机制与规律，人类到现在也依旧无法清晰、准确、严谨地进行解释与描述，也就是说，不同的学科、不同的事物，其可解释性的程度也是完全不同的。

而由人类从海量数据中“炼丹”后产生的 ChatGPT，不可解释性更加突出，它更像是一个有机的生命体。

然而，李星教授也提出了另一种可能性，即用来理解人工智能的科学体系和理论工具，至今尚未被发现。也就是说，只有一种崭新的理论工具诞生后，才能去真正揭示当下人工智能的本质和原理。“和在微积分的发明之前，我们缺乏依据来科学地描述力学三大定律一样。很有可能，用来研究 ChatGPT 与人工智能的数学工具尚未出现。”

综上所述，李星教授认为，尽管人工智能的不可解释性是一个挑战，但通过探索新的方法和工具，我们可以努力理解和

揭示其规律。这可能涉及借鉴现有学科的经验，同时也可能需要创造全新的科学体系和理论工具。只有这样，我们才能更好地理解和应用人工智能。

人工智能与人类的距离

在对人工智能与人类的距离问题上，李星教授认为，当前人工智能在人类视角下仍然是一个可用的工具，但与以往的工具有所不同，人工智能的基础还是概率推断，所以具有不可消除的随机性。因此，它的回答有时是正确的，有时又像“一本正经地胡说八道”，对此，我们必须自己进行判断和决策，不能完全依赖它。

那么，人工智能发展下去会不会成为与人类相似的独立智能行为者？

针对这个问题，李星教授认为，首先，人工智能必须实现实体化并具备主体性。类似于人类需对自己的行为负责，人工智能也需要一个独立实体来承担责任。这种实体化并不仅仅是给人工智能一个外形，还要建立人工智能思考和推理机制与实体之间的紧密联系，类似于人的身体与头脑之间的联系。

其次，人工智能需要具备繁殖的能力。繁殖是生物延续生命的方式，通过进化和留存不同因素，生命变得愈发智慧、灵活和强大，同时产生创造力。如果人工智能无法自行繁殖，它的能力只会随时间流逝而衰减、停滞不前，最终被淘汰。

李星教授认为，当前的人工智能虽然具备一定的创作力和逻辑推理能力，但这只是人类智能的一部分。人类拥有完整的创造力、想象力和主观意识，与人工智能的创作能力存在差异。

人类创造力与人工智能创作力的区别，类似于真正的艺术家与手艺熟练的工匠之间的区别，即道与术的区别。想象力也是如此。物理学家爱因斯坦在《论科学》一文中表示：“想象力比知识更重要，因为知识是有限的，而想象力则概括着世界的一切，推动着进步，并且是知识进化的

源泉。”目前，人工智能虽看似掌握了“无限”的知识，但只要是知识就拥有边界，与人类的想象力相比，这种“无限”始终都是一种“有限”。

“至于人工智能最终能否模拟出接近人类的创造力与想象力，这一点我们依旧不得而知。”李星教授说。

人类社会的动物园化

ChatGPT 出现后，有一种广泛的担忧迅速出现：人类的工作会被人工智能取代吗？

李星教授认为，极端一点的可能性是，未来人类社会有可能近似于一个超大规模的动物园，大部分人可能会像动物园中懒洋洋的、等待被喂养的动物一样，进入“躺平”状态，将大部分时间用于娱乐、休闲，只需要在特定时间填饱肚子，就万事大吉。

然而，他也表示，肯定会有一部分人不满足于这种状态。总会有人意识到，真正重要且有意义的是实现目标的过程，而非目标本身。虽然目标仍然是重要的前提条件，但对于真正的大师级人物来说，最宝贵且精彩的部分不在于达成目标这一结果，而是在于奋斗、历练、挑战自我的过程。

因此，即使人工智能发展得更加强大，人类社会也有可能进入某种“躺平”状态，但仍然会存在那些不满足于此的人，他们将继续追求目标，并在奋斗的过程中找到真正的价值和意义。

挑战与机遇并存的伟大时代

“人工智能和各种人工智能技术的意义与互联网中 TCP/IP 协议的意义类似，甚至可能更为重要，影响更广泛。”李星教授认为，与互联网的发明、普及和使用相比，人工智能对人类社会的影响更为深远。

然而，人工智能的影响有正面和负面两个方面。人工智能的缺点给我们带来了挑战，但同时其优势也给我们带来了无限机遇。对于互联网领域的研究人员而言，李星教授认为面临着至少两个重大挑战。

首先是“分布式”的挑战。目前大型的人工智能计算模型如 ChatGPT 都是集中式的，而互联网的本质是分布式的，也就是说人工智能与互联网的设计原理正好相反。作为互联网研究人员，李星教授认为，ChatGPT 和人工智能要能够进行大规模分布式部署，而非集中化。当然，分布式也存在它本身的问题，例如在分布式后人工智能的计算效率是否能够维持甚至提高？整个体系是否能够良好地运转？等问题需要进一步去探索。

第二个挑战是“可信任性”。ChatGPT 有时会“一本正经地胡说八道”。根据其随机性原理，目前可以认为不是故意地胡说八道。然而，未来可能会出现成千上万种类似 ChatGPT 的服务，不排除存在故意提供错误信息的情况。因此，可信任性是非常重要的。我们是否可以通过互联网的基础设施提供某种程度的可信任性？

李星教授提到，当最初在推广 IPv6 时，大家一直在寻找 IPv6 的“杀手级应用”。最初认为，在线视频和物联网可能是 IPv6 的杀手级应用，但后来发现 IPv4 也可以满足这些需求。

“所以 IPv6 的杀手级应用到底是什么？我们在做 IPv4/IPv6 无状态翻译过渡技术 IVI 时，提出与 IPv4 互联互通才是 IPv6 的杀手级应用。现在我觉得，还应该加上机器人联网（甚至是神经元联网），也就是人工智能与机器人之间的相连，这应该也是 IPv6 的杀手级应用。”李星教授说。

“这是最好的时代，这是最坏的时代。”这句话用来描述人工智能的时代，恰如其分。李星教授认为，在人工智能等新事物出现后，我们原有的知识和技能可以与新事物相互匹配、相互融合、互相整合。即使两者之间存在矛盾，也无关紧要，因为在摩擦碰撞中可能会产生更具创新性和有趣的东西。这是技术爆发时代赋予人类的馈赠，也是我们应当抓住的机会。 CEN

（本文原文刊登于《中国教育网络》2023年6月合刊；ChatGPT 对此文亦有贡献）

从 ChatGPT 的诞生中 我们学到了什么



李星

清华大学电子工程系教授

对于人工智能领域来说，ChatGPT 是一个崭新的起点。虽然它给出的内容对错参半，但是它可以帮助我们拓宽思路，给予我们新的灵感。ChatGPT 的成功无疑是巨大的，那么它为什么成功，我们能从中学到点什么，理解出什么，都值得进一步分析。

ChatGPT 的理论基础与“无限猴子定理”

ChatGPT 是一个大语言模型 (Large Language Model)。一般来说，语言模型有两种，分别是 next token prediction 和 masked language modeling。Next token prediction 指单向推导，即知道最前面的话，一步步推导出后面的话，每次推导时都找最有道理的一个字，从而递归串出一整句话。另一种则是先确定开头结尾的内容，据此去推测中间的内容。

有一个定理叫做“无限猴子定理”，而 ChatGPT 可以说就是一只升级版的、讲逻辑、懂道理的猴子。

“无限猴子定理”认为，让一只猴

子在打字机上随机地按键，当按键时间达到无穷时，猴子几乎必然能够打出任何给定的文字，比如莎士比亚的全套著作，也曾有人用电脑虚拟的猴子来模拟执行这一定理。2004 年 8 月 4 日，电脑模拟的猴子在经过 4.21625×10^{28} 个猴年之后，打出了以下内容“VALENTINE. Ceasetoldor:eFLPOFRjWK78aXzVOw- m)-;8t.....”而这胡乱敲打出的前十六个字母，正属于莎士比亚的剧作《维洛那二绅士》的第一行：VALENTINE: Cease to persuade, my loving Proteus.

如果说猴子的选择来自于纯粹的巧合、运气与概率，那么 ChatGPT 的选择则是基于模型运算，把大概率有用的字词留下，无用的字词撇去，从而得到一句符合人类逻辑的话。

没有试错，就没有 ChatGPT

人工智能的发展历程大概可分为三个阶段。1950 年，图灵最早提出了人工智能的概念，他在论文中直截了当地提问，“机器是否可能具有人类智能？”开创了人工智能领域的先河。1997 年，IBM 的超级计算机“深蓝” (Deep Blue) 以 2 胜 1 负 3 平的成绩战胜了当时世界排名第一的国际象棋大师加里·卡斯帕罗夫，一时间轰动全球。但是，“深蓝”还谈不上足够智能，因为它的算法核心是暴力搜索，换言之，它每走一步，都是在穷举后续所有可能的情况下再做出决策。再后来，机器学习算法如雨后春笋般涌现，包括线

性回归法、逻辑回归法、决策树法、随机森林法、最近邻居法、贝叶斯法、支持向量机法、k 平均法、强化学习法等，每一个新算法都是对旧算法的改进与提升。

线性回归是最简单的方法，如果对数据进行线性回归后发现依然有问题，那就在此基础上做逻辑回归；但选项也可能不止 A、B 两种，此时我们就构造决策树呈现出多种选择；但决策树是一门走过去，如果决策错了怎么办？于是就出现了随机森林算法，用多棵随机生成的决策树来生成最后的输出结果。

所以说每一个理论、算法都是研究人员在前人的基础上探索、摸索而来，是一代代人在已有的基础上创新、更新，思考下一步如何做的更好，而非一开始就设计、锚定了最终结果。

机器学习中主要有三类学习的方式，分别是监督式学习、非监督式学习和强化学习。监督学习是从外部监督者提供的带标注训练集中进行学习（任务驱动型）。非监督式学习则是一个典型的寻找未标注数据中隐含结构的过程（数据驱动型）。强化学习则会告诉模型自身好不好，给予模型更大的探索自由，从而突破监督式学

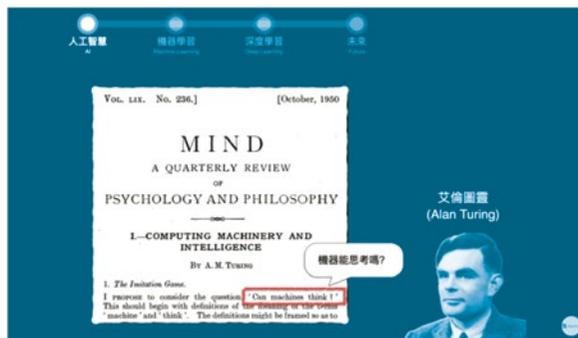


图 1 艾伦·图灵与其论文

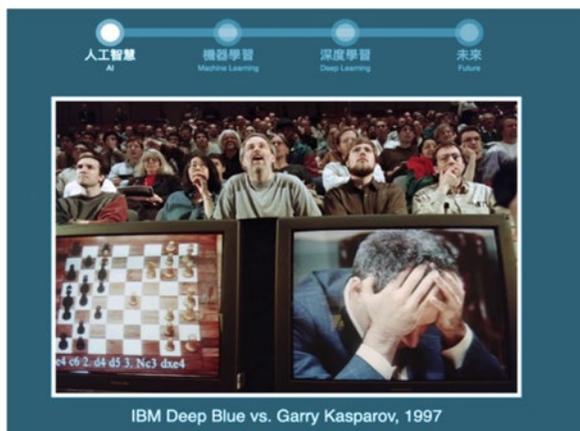


图2 深蓝打败象棋大师加里·卡斯帕罗夫

什么叫深度学习？神经网络的层数直接决定了它对现实的刻画能力，但是原来隐含层只有一层，对稍微复杂一些的函数都无能为力。为此，就可以多加一些隐含层，深度学习便由此诞生。早期的深度学习中又有两个常用的方法，即卷积神经网络（CNN）与循环神经网络（RNN），前者专门解决图像问题，最大利用图像的局部信息，将局部特征拼接起来，从而得到整幅图的特征，

RNN 和 GAN，语言模型属于 RNN 模型之流。但是，RNN 模型依旧有其缺陷，对于相隔越久的信息，它的记忆力就越差，那么对于过去很久但有用的信息，它就很容易遗漏。为了提高 RNN 的记忆力，人们又开发了 Self-attention 自注意力模型，运用抓大放小的思想，不管重要的东西在哪，都更注重对它的加权，强化对它的注意力，让模型牢牢将其印入“脑海”。

在上述各类模型的基础上，ChatGPT 的核心结构——Transformer 模型横空出世，中文翻译也很恰切，译为变形金刚。

那什么是变形金刚？简单来说，它就像是一个黑盒子，在做文本翻译任务时，我们输入一个中文，经过这个黑盒子，就得到了翻译后的英文。

如果我们探秘黑盒中的内容，可以看到黑盒由若干个编码器（Encoder）和解码器（Decoder）组成，同时盒子里还具备并行（Multi-headed）和自注意力（Self-attention）机制，自注意力机制负责挑选出重要的有用的信息，并行机制则负责对这些信息进行并发处理，有了这两大特性，变形金刚就可以同成千上万人同时对话，奠定了商业化的基础与可能。

回溯人工智能的历史，可以发现模型的成功归根结底来源于试错。一开始是简单的人工神经网络，后来是卷积神经网络、递归神经网络，每一步中我们对模型的理解都愈发深入。而在用其解决问题的过程中，一旦发现现有方法的不足，研究人员就会想方设法在原有基础上改进。虽然我们看到了成功的 CNN、RNN 模型，但在我们的视野之外，可能还会有别的模型沉寂于历史长河中。但是，看不到不意味着不重要。如果没有那些失败的尝试帮助我们排除了错误的技术路线，就不会有 CNN、RNN 的成功，变形金刚的成功和 ChatGPT 的出现更无从谈起。

所以创新、创造都是在不断试错、迭代中出现，不可能预先设计好路线，一蹴而就。因此，若想有创新，就必须有配套机制，允许科研人员大量试错，尽快改进。

习的天花板。

三者之间也是渐进式前进的关系，为了应对更多问题，人们总是基于一个已有的方法，想方设法找出一个更一般性的方法进行超越，超越完成后自然进入下一个阶段。

随着数据量的增加，传统的机器学习方法表现得不尽如人意。在监督式学习下就出现了一个崭新的分支——深度学习。深度学习的基础是神经网络，即通过模拟人的神经元系统做出判断。神经网络有输入层、输出层和隐含层，输入通过非线性函数的加权后得到了最终的输出，而我们要做的就是根据误差准则调整权重参数，不需要、也不可能完全知道这些参数选择的具体原因。

类似于通过拼图来还原图像；后者则专门解决时间序列问题，用来提取时间序列信息，其最重要的特征是具有时间“记忆”的能力，就像人只有记住前面的对话内容，才能决定之后该说什么一样。

此外，生成模型也是深度学习领域内较为重要的一类模型。生成对抗网络（GAN）是一种让两个神经网络相互博弈从而完成学习的生成模型，其由一个生成器和一个判别器组成。比如说，生成器生成了一只虚拟狗，判别器需要将其与真实世界中的狗作对比，并判断虚拟狗是否“过关”，生成器和判别器相互对抗、不断学习，最终目的是使虚拟狗无限接近于真实的狗，让它通过判别器的检验。

自此，三大模型流派形成——CNN，

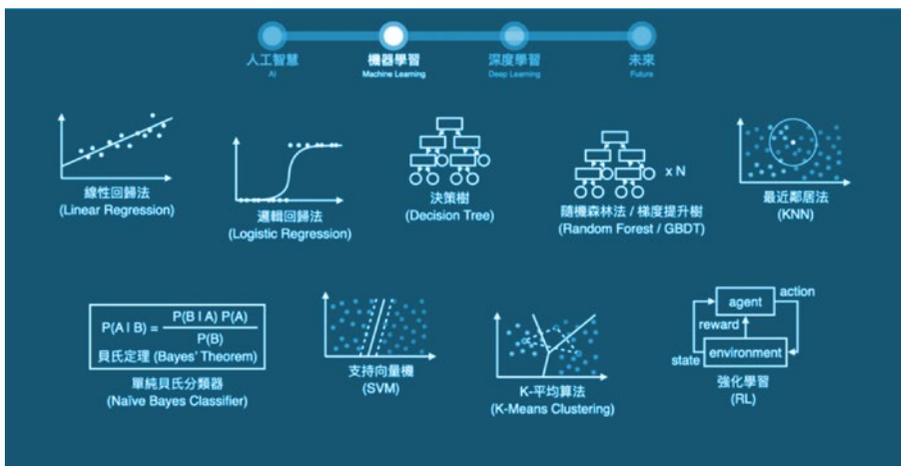


图3 机器学习的常见方法

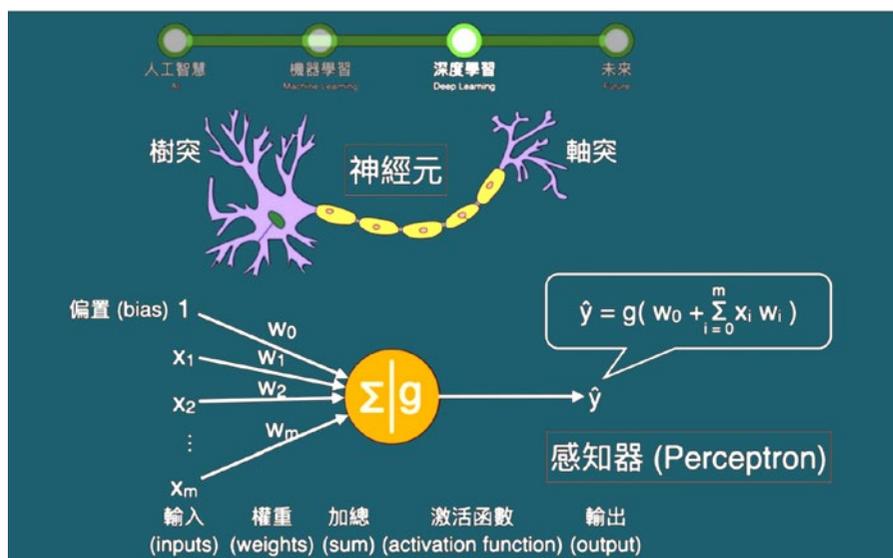


图4 神经网络模型示意

只要有成熟的机制，能快速迭代、改进，科研人员就不怕犯错，不怕冒险，不怕没有成果，也就不怕再接再厉、不停尝试。因此，要鼓励大胆思考，大胆试验，即便失败了也要表扬、肯定。否则就会形成“丧事当喜事办”的坏习惯，创新也就没戏唱。

创新与机制密不可分，失败也是创新成功的基础

ChatGPT 是初创公司的产物，不是大公司，更不是国企，这其中有一定的必然性。大公司激励机制的依据是职工的 KPI，但小公司是创业公司，一旦做出了大的成果，公司就可以上市或者收到巨大的市场效益，这种激励举足轻重。如果激励机制不合适，比如所有人都是低工资，那么人们的积极性就会降低；所有人都是高工资，也无法激发进取心与积极性。只有科研人员的投入、兴趣与其回报成正比才能激励人们全力以赴。

德国、日本的工业很发达，但是德国、日本创新程度依旧不及美国，这是因为它们的激励机制不同。美国的产业是高度市场化的，资金筹集来自于风险投资，而德国、日本依旧依靠大银行资助。

真正的颠覆性的创新，一定来自于市

场驱动机制。风险投资一百个公司，可能九十几个都失败了，成功的只有一两个，但只要有一个成功了，回报就是成千上百倍的。虽然德国、日本也可以做一些辅助性的创新，但是它们的创造很难具有完全的革命性，因为在它们的激励机制下，投资方对成果、回报有要求，创造者就要为错误负责，那么人们就会害怕犯错，小心翼翼不敢轻举妄动，只敢在“安全区”内做一些小成果。而这也再次证明，创新是一种可能，带有必然的风险，如果要求资金投入一定有相应成果，那么一定会扼杀创新的空间。

此外，很多人没有意识到的是，当我们发现一个东西错了，错误本身就是一个非常大的成果，虽然投入的成本泡汤了，但是这个路子不用蹚了，错误选择被排除了，那么我们离最终的成功一定是更近了。

我曾去美国国家科学基金会（NSF），那里的人给我看了他们之前资助过的项目，其中一些项目好像还有些道理，但是有的看上去天马行空，似乎是胡说八道。他们却表示，美国 NSF 资助的项目只会成功不会失败，这是为什么呢？

NSF 的人给出了两条解释：第一，真正的创新项目可能看上去就是胡说八道，如果都是自圆其说、在我们理解范围内的

东西，那就说明还不够新，所以我们要容忍看上去胡说八道或不靠谱的项目，说不定它们就是大成果的孵化器；第二，此类项目一般由教授和他们指导的研究生去承担。实际上，一个研究生完成了一个失败项目，他本人的收获和对于社会进步的贡献一定比做一个成功的项目更大。而且在美国，即使项目没有正向成果，对失败原因进行有效总结后也可以拿到学位。

这两条解释可以说意味深长、引人深思，尤其是第二条。第二条正是在说明，我们必须允许人失败、犯错，因为犯错之后，就会收获相应的教训、经验，将来就不会再犯相同的错误，后来者也不会再犯同样的错误，因此犯错也是一种贡献，甚至可能比成功的贡献更大。创新正是在千千万万次尝试与犯错后修正路线、逼近成功，这是个人成长和创新出现的必然且科学的过程，这也是为什么我们必须要有允许犯错的体制机制。

ChatGPT 后，教育何为？

ChatGPT 可以把海量的信息和数据汇集起来，非常全面，在这一层面上，人类难以望其项背。既然 ChatGPT 能回答各式各样稀奇古怪、刁钻偏僻的问题，那我们就思考，人的价值是什么？如果我们的教育最终让人回答出了与 ChatGPT 一样的答案，那么教育还有什么意义？如果要我回答，教育的价值就应当是培养学生想不同于 ChatGPT 的答案的能力，未来教育的目标也应当如此。

因此，未来的教育，应当注意培养批判性思维、逻辑能力，并且允许年轻人畅所欲言、自由思想，再给予他们充分的试错空间。

首先，要培养孩子的批判性思维。有些国家对孩子的教育是，谁说的话都可以被挑战、质疑。而且孩子必须讲不同于老师的话，而不是对老师的观点全盘接受、信以为真。在这种教育理念下，孩子们更倾向于拥有自己的判断，相信自己的判断，

勇于质疑。

其次，要培养孩子的逻辑能力，ChatGPT 的回答基本符合人类逻辑，一言一语都有因果关联，都是由前推后、由此及彼，所以它的回答有意义，也能解决我们提出的问题。由此可见，逻辑能力至关重要，而我们培养孩子的思考能力、逻辑能力，就是培养他们真正解决现实问题的能力。

第三，要有探索的空间，否则无法创新。为什么 ChatGPT 由初创公司而非大公司创造而成？除激励机制外，还因为社会对它们的容忍度更高，所以初创公司的自由度更高，即便发表了错误、出格的内容大家也并不在意。但对于微软、谷歌等大公司来说，“小心驶得万年船”才是值得恪守的原则，万一出现错误，就难免对名誉造成巨大影响，公司效益也会因而受损。因此，做 AI、前沿科技的一定是小公司，小公司的自由度更高，不怕犯错，探索空间就更大，而这也证明只有言论自由、思想自由后，探索才能自由，探索自由后，创新才能生根发芽。

未来教育的目标

未来教育的目标是，年轻人会提出正确的问题，并且判断答案是否合理，中间的过程就是人和机器的交互，让机器、人工智能帮助我们去完成很多工作。但这并不代表人与人之间无需再有交流，相反，人和人的交互依然需要，而且更加重要。

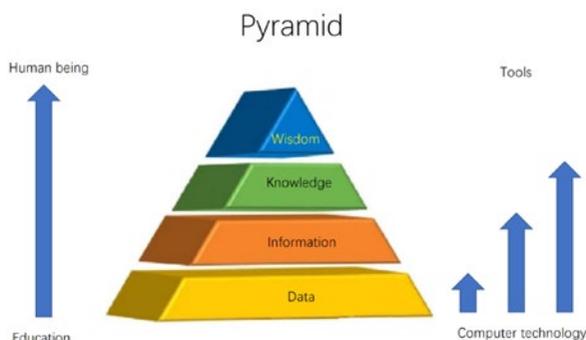


图 5 知识金字塔

知名组织理论家罗素·艾可夫曾提出由数据、信息、知识、智慧组成的知识金字塔。在知识金字塔中，每一层都比下一层多拥有一些特质。数据来源于我们的原始观察与度量，信息来源于我们对数据的筛选、整理与分析，知识则来源于我们对信息的加工、提取与评价，而智慧作为我们独有的能力，意味着我们可以学习、加工、应用、传播知识，以及预测事物的发展与未来走向。

ChatGPT 之后，甚至在其出现以前，计算机对于数据处理、信息处理以及知识处理都已经非常在行。虽然机器人和人工智能并不“懂”知识，但是它可以存储、调用知识，可以在特定的情境里与人交互，给出的答案也合乎情理。因此，未来的教育应当是教人拥有智慧，而不仅仅是拥有知识、信息与技能。智慧是设计体系结构的能力，而技能仅仅是依照设计搬砖添瓦的能力，智慧与思维是创新真正的来源，而知识与技能则相当次要。

有些大学为防止学生作弊而禁止其使用 ChatGPT，我觉得此举值得商榷。ChatGPT 是个工具，是种技术，而技术是道德中立的，关键在于老师应改变传统的考核方式以适应它的出现。斯坦福大学曾统计，50% 的学生做学期论文时都用到了 ChatGPT。因此在这种趋势下，老师必须学会如何考核。

一个可用的考核方式是：学生用 ChatGPT 完成一道题后，必须能讲清楚答案中哪些是对的，又有哪些是错的。可能有学生又把这个问题抛回给 ChatGPT，再采用它的答案，但关键是，如果你问得太深入，ChatGPT 自己就会“崩溃”，答案也会漏洞百出。在这种情况下，学生就必须动脑子，靠自己找到最初答案的漏洞。而老师正可以对这一点做考察，看学生能否找到 ChatGPT 的漏洞，能找到，

就说明学生已将知识掌握透彻。

我们这一代人是“数字移民”，新一代的孩子是“数字原住民”，所以我们一定要为他们创造自由的空间，而不是让他们因循守旧、依照传统行事。

科研的层次与大学的包容

科研必须要区分层次。大型项目是国家发展、社会前进的根本，例如美国 NASA 牵头的各类航空航天、物理项目，中国举国体制支持的各种重大项目，这些目的明确、规模投入巨大的项目是不可或缺的。

但与此同时，小型的、看上去“没用”的项目也必须存在。因为科研是一种探索未知的活动，未来哪个项目能开花结果，哪个能“冒泡”，我们当下都是雾里看花，看不真切。所以我们必须要包容一些人，去做一些可能毫无用处的东西，或者是有点出格、方向冷僻的东西，我们必须要让这些人生存，让一些可能存在。如果大学的考核制度过于严苛，青年教师们只能为了保住自己的工作去做“短平快”、功利性的研究，那么优秀的人无法静心思考真正的问题，只能为科研而科研，只做实用性强的科研，这对于科研是一种实质性的损害。

所以我也有个理论：大学，要培养精神境界高的、有教养的人，还要包容一些特立独行的看似是在胡思乱想的“无用的人”的存在。有些研究当下看似没有一点用处，但可能百年之后就具有了大用，这都是我们预料之外的事。某些全球顶尖大学就会保留不同类型的人才，把一些聪明、能干但怪异、另类的人养在大学里。未来，我们也可以尝试包容各式各样的人才，让他们做些有意思的、胡思乱想的、短期内没有结果甚至没用的东西，或许现在的无心插柳，在未来就变成了夏日炎炎里茂密浓郁的柳荫。CEN

（本文根据清华大学电子工程系李星教授报告、访谈整理，整理：王雅静；本文原文刊登于《中国教育网络》2023 年 2-3 月合刊）

全球人工智能教育全景分析

斯坦福大学发布的《2025年AI指数报告》指出，要将AI融入K-12和高等教育，使学生为成为负责任的用户和开发者做好准备。



4月，斯坦福大学“以人为本人工智能研究院”（Human-Centered Artificial Intelligence）发布了《2025年AI指数报告》，对研发、技术性能、负责任的人工智能、经济、科学和医疗、政策和治理、教育、社会舆论等话题展开了探讨。本文节选了报告的第七章“教育”，重点关注K-12和高等教育阶段的课程设置、指导政策、教师AI素养等方面的情况。

概述

通过提升工作效率和自动化任务，AI进入了公众视野，推动了教育和个性化学习创新。然而，尽管AI带来了好处，也带来了幻觉、偏见和削弱批判性思维等风险。随着AI教育的大幅增长，人们对技术滥用的担忧也与日俱增。要应对挑战，既需要具备技术知识，也需要培养对AI的社会影响的批判性认识。

要将AI融入K-12和高等教育，使学生为成为负责任的用户和开发者做好准备。AI教育无法孤立存在，必须与计算

机科学教育共同实施。本章探讨了全球AI和计算机科学教育的现状、差异和政策。

背景

为了加深对当前AI教育现状的理解，区分教育中的AI、AI素养和AI教育至关重要。教育中的AI是指在教学过程中使用AI工具。AI素养

是指对AI的基本理解——工作原理、如何使用、使用风险。AI教育则是在AI素养的基础上，进一步培养学生构建AI所需的技术能力，如支撑AI技术的数据分析，识别和减少数据偏差等。本章所呈现的数据涵盖AI教育。

K-12阶段的 计算机科学和AI教育

美国

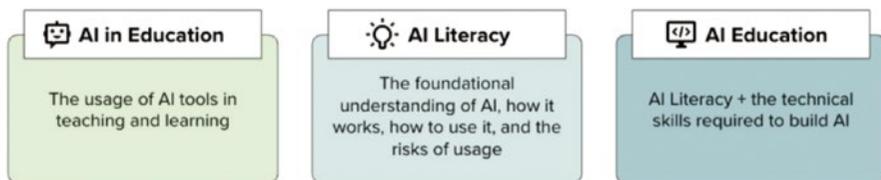
要想探索美国AI教育的普及程度和质量，就必须从十年前计算机科学教育的最初说起。2016年奥巴马总统推出“全民计算机科学”计划，投入数十亿美元让所有的K-12学生学习计算机科学，以成为数字经济的创造者和技术驱动型社会的

负责任公民。这些资金主要用于强化学习、改善教学资源 and 建立有效的区域合作伙伴关系，以扩大计算机科学教育的普及面。

美国国家科学基金会还牵头开发和设置了两门新的计算机课程（“计算机科学探索”和“计算机科学原理高级课程”），旨在让更多的学生参与计算机学习中。与此同时，技术行业和慈善机构在全美投入了数百万美元，向数百万学生介绍计算机科学。

基础计算机科学教育。过去的十年中，教育倡导者呼吁政策制定者通过立法改善计算机教育的普及性。这些努力已见成效。2017~2018学年，35%的美国高中开设了计算机科学课程；2023~2024学年，60%的美国高中开设了计算机科学课程。然而，各州的普及程度各不相同，在公平接受计算机科学教育方面仍然存在巨大差距，一些学生群体被落在了后面。

高级计算机科学教育。为了培养学生的AI能力，除了基础课程外，还必须提供高级课程。虽然“高级计算机科学”课程没有专门涉及AI，但“高级计算机科学原理”课程中涉及了一些AI内容，后者的设计旨在吸引更多学生，可让不同的学生接触到AI主题。在参加“高级计算机科学”考试的学生中，亚裔学生、白人男生和多种族学生所占比例较高，而其他



学生群体所占比例较低。

教育标准和指导政策。迄今为止发布的联邦指南主要关注教育领域的 AI，而非 AI 教育。2023 年和 2024 年，美国教育部教育技术办公室发布了一系列有关教育领域的 AI 报告。其中一份报告主要针对教育技术开发人员提出建议，另外两份报告则面向教育工作者、教育领导者和政策制定者。最近的一份报告发布于 2024 年 10 月，为 K-12 学校安全、有效地实施人工智能提供了指导。

教师 AI 素养。为了研究计算机科学教师在 AI 教育方面的观点和实践，“计算机科学教师状况调查”收集了全美 2901 名学前班至 12 年级计算机科学教师的数据（小学教师占 33%，初中教师占 36%，高中教师占 51%）。

随着 AI 教育对于未来职场的重要性日益提升，了解当前教育工作者队伍的准备情况尤为重要。虽然 81% 的计算机科学教师认为应将 AI 纳入计算机科学基础教育，但只有不到一半的教师认为自己具备教授 AI 的能力——46% 的高中教师、44% 的初中教师和仅 34% 的小学教师。

当被要求指出在课堂上讲授的与计算机科学相关的主题时，超过三分之二的初中和高中计算机科学教师表示，尽管课程标准中缺乏对于 AI 课程的明确定义，他们还是专门讲授了 AI；较少的小学教师（65%）表示讲授了 AI。更多的计算机科学教师表示，他们的教学内容包括 AI 的各个组成部分，如算法、计算系统、计算思维和编程。

在 2245 名教师中，大多数教师用于讲授 AI 内容的时间少于 5 小时。小学教师所用的时间最少，70% 的教师只用了一到两个小时。

当被问及在课堂上使用 AI 的最大益处时，教师们最常说的是提高工作效率、让学生学有所获、为学生提供更好的学术支持以及让学生为未来做好准备。当被问及最大的风险时，教师们最担心的是：AI 的滥用（通常与学术不端有关）、使



用 AI 可能会阻碍学生的自主学习和参与、对技术过度依赖、错误信息和偏见，以及包括学生隐私在内的其他道德问题。

为了让学生能够负责任地使用 AI，必须提高教育工作者的技能。2024 年，在对 364 名计算机科学与技术教师进行的调查中，88% 的教师认为需要更多与 AI 相关的专业发展资源，以提升自身的 AI 素养（例如，AI 如何工作、如何使用 AI 以及 AI 的道德影响）。

全球

迄今为止，只有极少数国家（如加纳、韩国、荷兰）将 AI 教育明确纳入课程。更多国家在国家教育战略中强调 AI 教育的重要性，但没有提供详细的实施计划。

由于 AI 教育历来被归入计算机科学（CS）或信息与通信（ICT）教育，因此在本报告中，对 CS 和 / 或 ICT 的跟踪将作为对 AI 教育跟踪的替代。与跟踪美国 CS 教育的挑战类似，在理解全球情况时也需要谨慎，因为 CS 和 ICT 教育有时会与数字素养或计算机素养混淆。

课程与普及情况。2024 年，全球约三分之二的国家提供或计划提供计算机科学教育。30% 的国家在小学和 / 或中学强制开展计算机科学教育，欧洲尤甚。

在过去的五年中，全球在提供计算机科学教育方面都取得了进展，其中非洲和拉丁美洲的增幅最大。然而，非洲国家的学生接受计算机科学教育的可能性最小，

这可能是由于基础设施方面的挑战。2023 年，撒哈拉以南非洲地区只有 34% 的小学用上了电，这阻碍了学校教授学生计算机技能的能力，更不用说提供计算机科学和 AI 教育了。

在全球范围内，由于缺乏标准化的数据收集，跟踪 AI 教育的进展具有挑战性。语言障碍和不经常更新实施情况使各国的准确监测更加复杂。

指导政策。与制定国家 AI 教学标准相比，全球各国在制定教育中使用 AI 的指南和政策方面更为迅速。截至 2024 年 11 月，已有 10 个国家发布了人工智能教育指南：澳大利亚、比利时、加拿大、日本、新西兰、韩国、乌克兰、英国、美国和乌拉圭。考虑到各国就制定 AI 教育指导方针和政策建议进行了长达十年的探讨，这并不令人惊讶。

早在 2015 年，联合国教科文组织（UNESCO）成员国就承诺利用技术确保“全纳和公平的优质教育，促进全民终身学习机会”。此后，教科文组织发布了《北京共识——人工智能与教育》（2019），就如何整合 AI 技术，于 2030 年实现全民优质教育提供了具体指导。在这一系列建议中，有四项政策涉及 K-12 阶段的 AI 教育。

2024 年，联合国教科文组织发布了面向学生和教师的 AI 能力框架。学生框架包括四项核心能力：以人为本的思维方式、AI 伦理、AI 技术和应用、AI 系统设计。在

每项能力中，学生从理解到应用，再到创造。

在欧盟，许多国家都采用 DigComp 2.2，这是一个培养人们数字能力的框架，这些国家同时还为学生制定了计算机科学学习目标。最新版本对与 AI 互动的知识、技能和态度提供了指导，但没有提供对构建 AI 系统的指导。

高等教育阶段的 计算机科学和 AI 教育

毕业生情况

美国

本节中，有关美国高等教育计算机科学与 AI 教育趋势的数据来自美国国家教育统计中心。值得注意的是，《教学计划分类》（CIP）是学术计划分类的国家标准，由美国教育部下属的国家教育统计中心制定。

2016 年，AI 专业课程被指定为 CIP 代码 11.0102，该代码涵盖的课程侧重于“通过计算机和软件对人类学习和推理过程及能力进行符号推理、表示和模拟，以及对人类运动控制和运动进行计算机建模。包括计算理论、控制论、人为因素、自然语言处理以及工程、技术和具体终端应用的适用方面的教学”。

虽然在过去十年中，获得计算机科学副学士（associate）学位的学生人数基本保持稳定，但一些社区大学也在开拓 AI 教育，提供 AI 及相关领域的证书、副学士学位和学士学位课程。

过去十年中，获得计算机学士学位的毕业生人数增加了 22%。2023 年，计算机科学学士学位毕业生人数排名前五位的大学分别是：西部州长大学、加州大学伯克利分校、南新罕布什尔大学、德克萨斯大学达拉斯分校和密歇根大学。

虽然学士学位阶段对 AI 的关注度要稍晚才能显现出来（因为本科是四年学制），但 AI 的爆炸性增长已经在硕士学位阶段显现出来，2022 年~2023 年，计算机科学硕士学位毕业生人数增长了 26%，十年来总体增长了 83%。

计算机相关专业的大部分研究生来自美国以外的国家，且比例多年来一直稳步增长。2023 年，非美国人占硕士毕业生的 67%，占博士毕业生的 60%。2022 年~2023 年间，国际计算机研究生人数增长了两倍多，从 15811 人增至 34850 人。来自印度和中国的学生占研究生总数的绝大部分（占 95130 名国际硕士生的 93%，占 13070 名国际博士生的 60%）。

2022 年~2023 年期间，美国提供 AI 学士学位的院校数量几乎翻了一番，提供 AI 硕士学位的院校数量也急剧增加。

2022 年~2023 年间，获得 AI 硕士学位的毕业生人数急剧增加。卡内基梅隆大学的 AI 专业毕业生人数比其他任何院校都要多一倍；与此同时，宾夕法尼亚州立大学在 2022 年迎来了首届毕业生。直到最近，卡内基梅隆大学还是唯一一所开设 AI 专业课程的大学。

全球

没有任何一个数据集能对所有国家的 AI 或计算机高等教育情况进行完全标准化的统计。不过，经合组织已汇编了涵盖其成员国和几个非经合组织国家的数据。信息和通信技术（ICT）包括“信息学、信息和通信技术、计算机科学”等研究领域。这些科目包括与处理和传输数字信息的新技术有关的广泛主题，包括计算机、计算机网络（包括互联网）、微电子学、多媒体、软件和编程。

美国在信息与传播技术相关领域依然处于全球领先地位，其培养的副学士、学士、硕士和博士毕业生人数均超过了其他国家。值得注意的是，美国的副学士、硕士和博士毕业生人数是排名第二的国家的两倍多，学士毕业生人数也几乎是排名第二的国家的两倍。

指导方针

大多数大学与 AI 相关的现有政策和指导都与学生如何在作业中使用 AI 有关；关于 AI 教育本身的指导往往被归到系一级（主要是计算机系）。

AI 在校园中的使用率很高：86% 的

学生在学习中使用 AI，61% 的教师在教学中使用 AI。然而，各大学的使用指南仍然缺乏明确性和标准化。截至 2025 年初，39% 的院校制定了与 AI 相关的可接受使用政策，比 2024 年增加了 16%。规模较大的大学（学生人数超过 10000 人）比规模较小的大学（学生人数少于 5000 人）更有可能制定相关政策。尽管教学政策受 AI 的影响最大，但几乎所有的政策都会受到技术政策的影响（例如，使用大学资源购买 AI 工具、尊重知识产权/版权法、使用 AI 制造恶意软件或病毒），包括网络安全、数据隐私、在线学习、数据、分析等。

教科文组织在《北京共识——人工智能与教育》（2019）中提供了与高等教育相关的具体指导，以期通过 AI 技术实现 2030 年教育目标。《北京共识——人工智能与教育》（2019）包括 5 项与高等教育 AI 相关的政策指南。

展望未来

设计公平的 AI 教育生态系统对于负责任地开发和部署未来的技术创新至关重要。当前 AI 泛滥已经产生了有害的后果，如虚假信息传播、AI 武器的开发以及侵犯知识产权等。因此，迫切需要使用更好的方式来建设 AI。

为此，有必要重新构想教育计划，将 AI 能力作为培养学生适应以技术驱动的未来核心，除了培养技术开发能力，还要培养对 AI 伦理问题的审视能力。目前已有的基于计算机教育的基础设施和政策为更好地融合 AI 教育提供了契机。

随着 AI 创新的快速发展，教育改革迫在眉睫，要让技术的未来创造者意识到潜在的危害，并减轻其带来的负面影响。全球高校要持续推进和监督自身在建设 AI 教育路径方面的进展，制定政策扩大课程覆盖范围，提升教育工作者的 AI 技能，使学生公平地参与并培养能力。CEN

（来源：HAI Stanford；编译：陈茜）

高校领导应该询问的七个 AI 关键问题

AI 为提升管理效率，改善科研和学习体验提供了重大机遇，校长和各级领导应讨论 AI 的积极和消极影响，制定前瞻而审慎的方针政策。

人工智能的快速发展及持续商业化正在对大学校园的每个角落产生广泛的影响。高校各级领导应思考技术进步带来的机遇和风险，制定战略，使高校在利用人工智能的同时最大限度地降低风险和负面影响。高校领导在开展校内人工智能讨论时，应重点围绕以下 7 个核心问题展开探讨。



1

如何教学生 AI 技能、培养批判性思维，为毕业后迈入已经广泛使用 AI 的职场做好准备？

人工智能的飞速发展正在改变职场。大学校长和各级领导应该思考，毕业生需要具备哪些能力，才能成功驾驭职场？大学的课程和学位应该如何设置，才能为学生进入这一不断变化的环境做好准备？无论学生所学的专业是什么，评估 AI 产出内容的有效性、批判性地思考如何使用 AI 工具解决研究和商业问题，都只是毕业生所需的众多新技能中的一小部分。校长们应该与各级领导、教职员工讨论，所在院校的项目和课程应该如何发展，才能帮助学生为迎接 AI 世界做好准备。

2

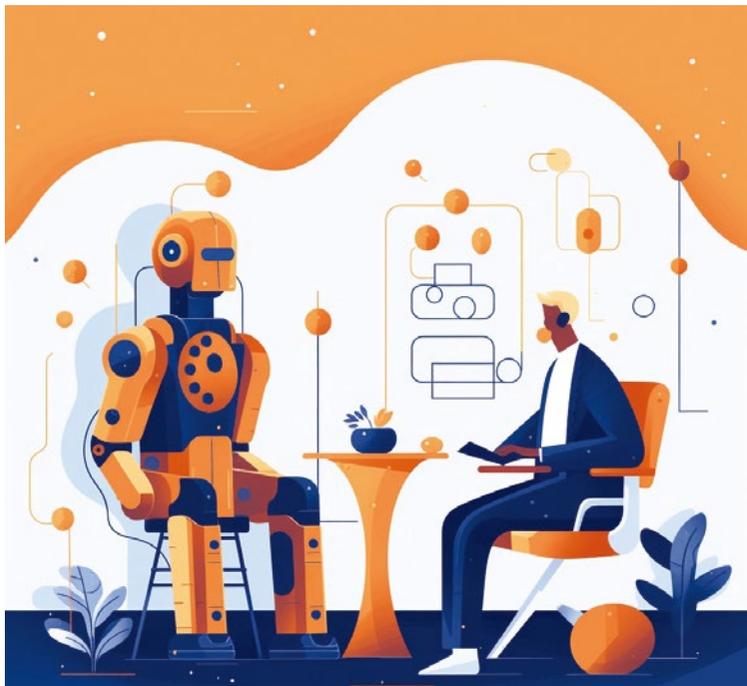
AI 如何提升学生的学习体验？

AI 可以改善学生在学校中的体验。机器学习可提供见解，帮助学生社交，找到感兴趣的活动，引导他们追求热爱的目标。AI 驱动的聊天机器人和其他自动化工具可以简化学生寻求和获得帮助的流程，减少挫败感，提前预见并解决问题。校领导可以让学校的合作厂商参与进来，利用 AI 全面提升学生的体验。

3

AI 如何提升效率，助力学校实现愿景？

大学的所有业务部门都需要探索如何利用 AI 工具提升工作流程和管理效率。各单位负责人要了解正在开发的 AI 工具，以支持特定的领域；还要与专业组织、解决方案提供方合作，了解 AI 如何为校园管理提质增效。校长和各级领导则要促进各单位和部门之间的对话，在整个校园内利用 AI 工具提升整体效率。



4

AI 如何影响教职员工所需技能、大学的职位和组织架构？

新的 AI 工具将迫使大学领导们重新评估大学需要哪些技能和职位。教职员工需要接受哪些培训、学习哪些技能才能应用新的 AI 工具？不同的职位将如何演变？哪些职位将增加？哪些将不复存在？随着 AI 使任务进一步自动化并提供更多决策建议，学校的各团队是否能承担更高价值的工作？这对学校的组织结构将产生什么影响？院系领导要审视以上问题，并在部门层面制定战略，同时与人事部门共同制定相关政策。

5

学校需制定哪些与 AI 相关的学术、科研、伦理、数据、隐私、合理使用、知识产权等政策？

AI 工具的开发和应用将影响全校范围的多项政策。例如，资深教师和学院领导应当审阅并更新课程大纲的声明、学术诚信和反剽窃政策，以明确学生使用 AI 工具的合理范围。同时，重新评估与学术研究相关的政策，使政策为使用 AI 开展研究和分析提供充分指导。此外，还要重新审定数据使用和隐私政策，明确哪些数据可以用于训练 AI 大模型。

6

AI 的应用如何与学校的办学理念、教育方针和价值观念契合？

AI 工具能为学校和学生带来诸多积极效益，但并不是所有的情境都适合使用 AI，而应该与学校的价值理念相符。以招生录取为例，现有的 AI 技术已实现对学生的申请材料进行评估与推荐，但这类自动化的决策是否契合学校的教育理念？同样需要审慎面对的问题还有：如何规范地使用学生的个人数据？在什么情况下可用聊天机器人代替人工咨询？建议大学建立专门的 AI 应用审核机制，由委员会对 AI 工具的使用进行审批，以确保符合大学的办学理念。

7

AI 将对学校的教学、科研带来哪些机遇、挑战和风险？

校领导要以 5~10 年的前瞻视野，系统地思考 AI 技术的发展对高等教育的根本职能所产生的深远影响。当前正处于新一代 AI 工具的起步阶段，其能力还将持续迭代升级。未来 5~10 年入学的学生将在中学阶段就普遍接触 AI 技术，并将其自然地融入日常的学习中。这些趋势如何重塑高等教育？高校的决策者必须将 AI 的发展纳入战略规划，预测其对人才培养、科研管理的影响。

人工智能的发展为提升管理效率、改善科研和学习体验提供了重大机遇。因此，大学校长和各级领导必须有意识地讨论 AI 可能对学校产生的各种积极和消极影响，制定前瞻而审慎的方针政策。以上 7 个问题可为开展校内讨论提供框架，助力高校探索符合自身定位的发展路径。CEN

（作者：David Weil；来源：Inside Higher Ed；翻译：陈茜；本文原文刊登于《中国教育网络》2025 年 4 月刊）

AI 赋能高等教育的六条原则

文 / 陈茜

2025年，在教育技术进步的积淀和AI突破性进展的推动下，高等教育来到了变革的历史性转折点。AI驱动的教育已经从可有可无变成了必须要有，以培养时代所需的具有竞争力的人才。

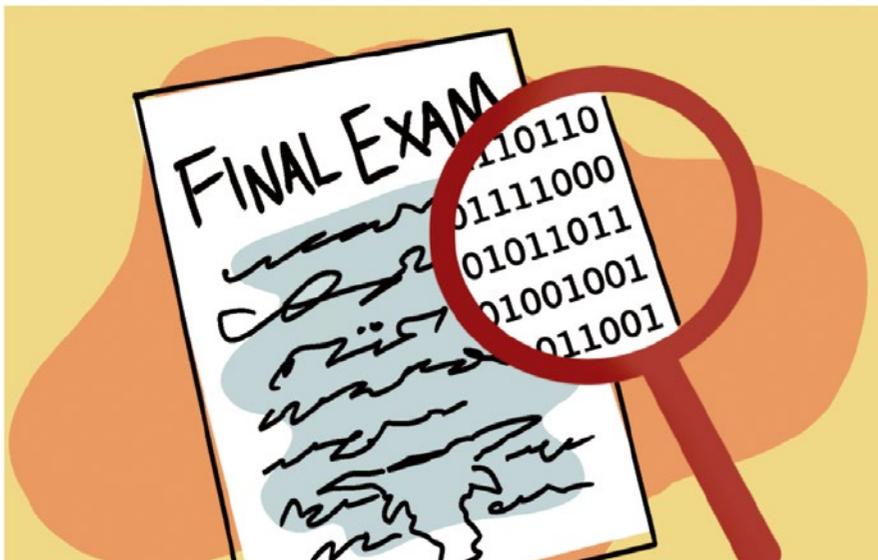
惟有变化是永恒不变的。站在AI即将引发颠覆性变革的临界点，高等教育如何拥抱变化？部署了AI之后，究竟如何用？如何推动AI工具在全校师生中的广泛使用，让AI真正融入教育？

AI 引发的猫鼠游戏

传统的教育模式已经不再适应这个正在发生飞速变化的时代了。“去AI味”和“AI查重”的猫鼠游戏在大学校园中上演。学校陷入了同AI争夺学生的怪圈——当脑力劳动由AI代劳之后，学生还能学到什么？

高等教育本质上是知识密集型行业，教师传道授业解惑，为学生进入以脑力劳动为主的职业生涯做准备。过往，基于知识的工作具有较高的回报率，但这很可能即将成为历史。如果学生渴望从事的职业——软件开发、医学、通信、营销、法律、金融——还没毕业就被AI取代了该怎么办？

无论学术界是否已经准备好迎接AI，企业都开始日渐重视AI技能。OpenAI的研究表明，许多大学生正在自学或互相传授AI技能，而非等待学校提供正式的AI课程；而超过70%的企业更青睐具备AI技能但经验较少的求职者，而非经验丰富



但缺乏AI技能的求职者。

虽然教育体系正处于探索AI的关键阶段，但学生对AI的不当使用和劳动力市场的需求转变正在倒逼广大高校迅速转型。面对巨变，高等教育至少要在两个主要方面行动起来：要在人才培养的过程中使用AI工具，要培养学生毕业后将要使用的AI技能。

高校的AI部署和应用之路

近日，教育部启动实施人工智能赋能教育行动，推动将人工智能技术融入教育教学全要素全过程。将AI与高等教育相结合是大势所趋。高校如何部署AI？部署之后究竟如何用？

鉴往知来。AI时代已经呼啸而至，忽视AI就像多年前忽视互联网一样不明智。正如30年前，中国全功能接入国际互联网

之后，全国广大高校开始了对互联网的应用探索，那些积极踊跃的高校在探索的过程中逐渐积累了大量经验，建设了一批优势学科，为中国培养了一大批互联网人才。

回溯互联网的发展历程，结合对生成式AI的理解，中国教育和科研计算机网CERNET网络中心副主任、清华大学李星教授认为，当下，要实现AI真正赋能教育教学，有几条建议原则。

第一，AI的好应用与好探索一定来自于对AI充满激情的人。高校从上到下，从领导层到信息办主任、从系领导到教师，都认识到AI的潜力之后，充满激情地推动AI的应用，就是个很好的开端。要享受学习的过程，勇于探索未知。互联网兴起之时，出现了一批善于和互联网结合的教师和研究人員；慕课兴起之时，出现了一批充满激情探索新的教学形式的教师；而在人工智能时代，一些充满生命力的探



索会出现在第一批对人工智能充满激情的教师和科研人员中。

第二，以自用为出发点。如果想做出 AI 应用来给别人用肯定不行，一定要自己想用。 Linux 之父林纳斯·托瓦兹（Linus Torvalds）一人写出了 Linux 和 Git 这两个改变世界的项目，初衷完全是为了自己用，而且过程都非常相似：不满当前系统→自己手搓一个开源版本→不断扩展功能受到更多关注→影响世界。梁文锋开发 DeepSeek 最初也是给自己用的。AI 应用也同理，如果连自己都不想用，那肯定做不成。要从明确定义的问题入手，目标要具有可行性——学校的痛点是什么？最想使用 AI 解决哪些问题？先把问题描述清楚，如果目标定得特别大、特别空，即使有激情，自己很想用，也做不出来。

学校的各个部门、个人都可以从必须亲自做的具体任务入手，思考如何用 AI 提升效率，服务自己。以信息办为例，首先可以做的就是将本校的管理、服务、信息类文档用“检索增强生成 (Retrieval Augmented Generation)”，即 RAG 做成优质知识库。

第三，顶层设计，并确立设计原则。要解决什么问题？优先解决什么问题？当一个事物的两个方面发生矛盾时如何取

舍，这就是顶层设计需要解决的问题。比如，本校的 AI 应用应该以保护隐私为重，还是越开放越好？不同的目标背后有不同的理念、不同的设计原则，在最初就应该予以明确。30 年前，中国第一个互联网主干网 CERNET 的设计原则是：“统一设计、分步实施，发挥各方面的积极性”，落实到技术方案是“主干网统一管理运行，接入网由各个地区节点全权负责”，做到了主干网稳定，接入校园网快速增长。当初如果没有这个总的设计原则，

主干网和接入网都统一管理，则地区网可能发展缓慢，如果主干网下放管理权限，则在特殊情况下可能会崩溃（其他网络有过教训）。

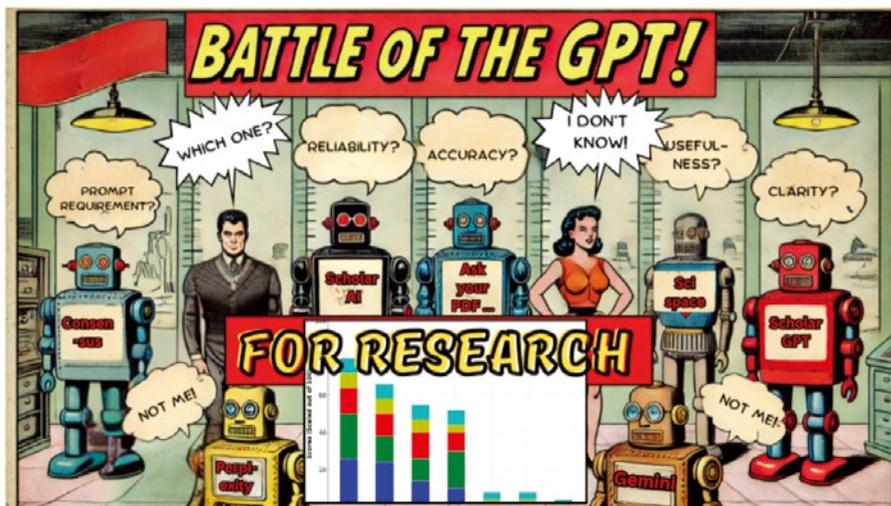
第四，用好人才，由人才决定如何选择模型，开发代理。人才是第一位的。包括上述所有原则，背后都是优秀人才的支撑。优秀的人才——既对 AI 充满好奇，又懂设计原则，知道解决什么问题，会选工具的人——可以解决很多问题。他们能够判断：究竟用调优还是嵌入？是用 DeepSeek 还是用 Llama？实际上，部署满血版的

DeepSeek 并非高校的必选项——如果需要解决的问题比较简单、明确，就不需要部署满血版。可以蒸馏模型，或选择云端部署的方式，或使用 API 按 token 付费也比较实惠，都是很不错的选择。

第五，工具选好后，反复迭代。可以借鉴互联网“试错迭代”模式，不要期待万无一失，在可接受的时间范围内、可承受的成本基础上不断试错、迭代改进。SpaceX 的星舰进展惊人，SpaceX 从文化上执行的就是软件的迭代原则：从不完美开始，在实践与使用中快速改进。同时，还要为每次迭代写出文档（可以使用 AI 帮助）。无论是编码、问题描述、设计原则、选择工具的原因，所有这一系列的问题都必须写成文档。与撰写学术论文一样，研究成果的可重复实现的唯一依据是文档。这是业余和专业做事风格的最大区别。

第六，学会当 AI 的导师和老板。从练习写 AI 提示词开始，就像导师指导学生一样，思考如何指导 AI 替自己干活。AI 时代，一个人的手底下可能会有成百上千个 AI 小助手，人类要学会当 AI 的老板。

然而，大家也要意识到，使用 AI 绝不是为了偷懒，而是为了提升效率。在现阶段，人们使用 AI 的工作量只会增加，不会减少。2024 年 6 月，美国咨询公司 Tyton Partners 开展的一项针对美国 3600



名师生的调查显示，经常使用AI的教师比例为36%。在所有使用AI的教师中，有17%的教师表示，AI减少了整体工作量，而28%的教师表示，AI增加了工作量——为了防止学术不端，教师需要重新设计考试来对抗AI。

AI 赋能教学、科研、管理

年初，部分高校进行了DeepSeek的本地部署，将大模型与学校知识库结合，开放权限供本校师生使用，主要应用形式是智能聊天机器人或虚拟助理，提升了学生的校园体验。然而，这似乎与AI赋能还存在着一段不小的距离。

2月，美国Wiley出版集团发布了一项对全球近5000名研究人员展开的研究，结果显示，超过60%的研究人员表示，缺乏指南和培训是难以更深入地使用AI工具的主要障碍。

要让AI技术真正赋能各领域，培养既懂专业知识又精通AI工具应用的复合型人才尤为重要。上海交通大学网络信息中心副主任林新华指出：“对话机器人是大语言模型应用的初级形态，很多时候用好对话机器人就能帮我们解决一些实际问题，构建有效的提示词框架是从对话机器人获取优质回复的关键所在。然而，这一过程面临双重挑战：一方面，具备专业背景的师生往往不熟悉如何设计提示词来引导AI生成理想的结果；另一方面，擅长提示词工程的技术人员又缺乏各学科的专业知识。要突破这一瓶颈，就要将二者打通，培养既深耕专业领域又掌握AI工具应用的复合型人才。”

为此，上海交通大学网络信息中心展开了一项探索工作：招募一支跨学科学生团队，开展了具有专业特色的提示词工程研究工作。这支学生团队来自理工生医文等领域，是本专业领域的“AI先行者”——擅长针对具体专业问题，构建有效提示词来获取高质量回复。

以物理天文为例，若要协助计算行

星轨道，一般人能想到的常规提示词大致是：“已知太阳质量： $1.989 \times 10^{30} \text{kg}$ 、地球质量： $5.972 \times 10^{24} \text{kg}$ ，帮我计算轨道半长轴、偏心率与轨道能量的关系。”而经过学生团队探索，设计出了专业的结构化提示词，加入了“针对行星轨道计算天体力学基础场景”“基于牛顿运动定律和万有引力定律建立二体运动微方程”等条件，最终让DeepSeek R1生成了令人满意的结果。

物体运动轨道预测

针对《行星轨道计算》天体力学基础场景，基于牛顿运动定律和万有引力定律建立二体运动微分方程。输入|太阳质量： $1.989 \times 10^{30} \text{kg}$ ，地球质量： $5.972 \times 10^{24} \text{kg}$ ，初始轨道半径： $1.496 \times 10^{11} \text{m}$ ，初始速度： 29.78 km/s |系统参数，要求考虑开普勒定律的约束条件，推导轨道半长轴、偏心率与轨道能量的关系，输出三维运动轨道函数及近日点、远日点速度比计算，并分析当初始速度变化±5%时轨道形状的变化规律，最终生成包含理论推导、数值模拟和误差分析的综合报告。

目前，学生团队已经整理了AI、化学化工、物理天文、媒体传播、经济管理等领域5个方向共计367个提示词案例，已上线至交大本地版DeepSeek对话界面(<https://chat.sjtu.edu.cn>)，开放给全校师生使用。这些案例将抽象的专业问题“翻译”成AI能够理解的交互语言，形成可复用的提示词模板，帮助新手快速上手使用AI工具解决专业问题。

林新华表示：“作为国内首批部署满血版DeepSeek的高校之一，我们希望通过一些看得见、摸得着的应用场景和典型案例，让师生更直观地了解这项技术的价值。即便探索过程中遇到挑战，甚至可能不成功，但只要能激发出一些新思路，这项实践工作就有价值。”

最近，MIT物理学麦克斯·泰格马克(Max Tegmark)团队让AI在0先验知识的情况下独立提出了哈密顿物理原则。这一研究来自一次突发奇想：如果用相同的训练数据训练两个AI，会导致它们互不同意对方的观点吗？团队让AI(LNN)学习了经典物理学，事先不告知它们底层的物理规律，最终，AI通过尝试数据，提出了哈密顿和拉格朗日物理原则。这个例子给人们带来了启发：如果用经典教科书训练AI，会发生什么？

对此，清华大学李星教授提出了建议：



DeepSeek的算法原理主要基于大规模强化学习和MoE。强化学习就是通过强化期望的行为让机器自主学习。何不试试让大模型从数据中学习？每个学校肯定都有既对教学很用心，又愿意钻研AI的教师和学生，学校要善于发掘、予以激励和支持。利用强化学习的特性，学校提供模型、算力等资源和资金支持，鼓励师生用本专业的知识训练大模型，可能会出现令人惊喜的结果。

无论什么课程，都可以让学生通过与AI交互来内化知识。这有点类似费曼学习法——在学生理解了复杂概念之后，用浅显易懂的语言讲给他人听，在这个过程中强化自己的认识。现在，学生可以将自己对知识的理解教给AI，既内化了新学的知识，又掌握了同AI交互的技巧。比如，在教微积分的时候，教师可以给学生布置这样的作业：将牛顿-莱布尼茨公式的证明过程一步一步“喂”给AI，看看能得到什么结论？

奇点将至。站在变革的临界点，与其思考如何让AI赋能，不如从具体场景出发，思考如何在人才培养的各个环节使用AI：从探索提示词开始，从试着用AI工具提高自身工作效率开始，从用学科知识同AI交互开始，推动AI在师生中的广泛使用，使AI应用日常化、落到实处，真正让AI融入教育。CEN

(本文原文刊登于《中国教育网络》2025年4月刊)

绘制教育领域生成式人工智能多维框架

理论框架需要与研究和教学实践相辅相成，两者相互促进、相互重塑，从而形成共识，为制定既符合伦理道德又能带来最大利益的人工智能规范提供依据。

自 ChatGPT 发布两年多以来，无处不在的大语言模型——一种能根据用户指令在数秒内生成“类人”输出的生成式人工智能（GenAI）工具，已引发诸多关于人工智能是否以及如何颠覆教育的讨论。鉴于生成式人工智能前所未有的能力，人们很难界定其本质：它是论文工厂？思维伙伴？新型数字物种？抑或如某些人所言，是人类的最后一幕？

尽管人工智能研究呈爆炸式增长，教育工作者对如何有效运用该工具仍处于探索阶段。当前，我们亟需建立共识框架，来推进实现人工智能在教育领域合乎伦理的有效应用。未来，人工智能不仅将对基础学习活动，还将对人类福祉产生深远影响。

教育人工智能多维框架

要把握生成式人工智能的潜力，同时认识和规避其风险，需要开发一个将生成式人工智能集成到高等教育中的共识框架，为教育开发者、教师和管理者提供参考。本文提出的框架包含四个关键维度：定义（Definitional）、系统（Systemic）、认知处理（Cognitive processing）和教学（Pedagogical），如图 1 所示。

定义维度帮助我们理解人工智能本身——它是什么，如何运行，以及对学习和其他领域的短期和长期影响。

系统维度揭示了人工智能运行涉及的多重层面——结构、功能与交互，这些层面与“定义”维度的层面相互映射。

认知处理维度描绘了人类理解生成式

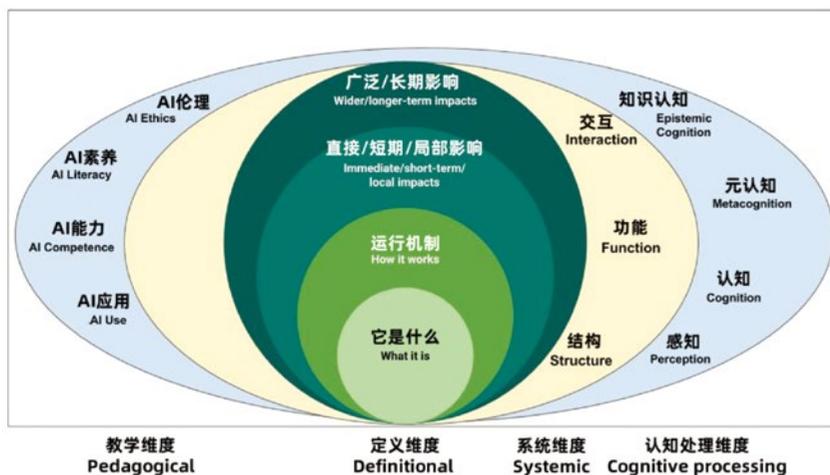


图 1 教育领域的人工智能多维框架

人工智能的认知路径：从感知出发，经过一系列认知范畴的推动，最终形成批判性思维。

教学维度则系统划分了实施教学干预措施的能力层级，覆盖从人工智能工具使用到人工智能伦理考量的多维教育实践。

构建涵盖上述四个维度的参照框架，能够引导教育工作者以批判性和整体性思维在教育教学中审慎运用生成式人工智能。

定义维度

“定义维度”包含以下层面：它是什么（What it is）、运行机制（How it works）、直接/短期/局部影响（Immediate/short-term/local impacts）、广泛/长期影响（Wider/longer-term impacts）。

最内圈的“它是什么”代表对人工智

能的基础理解，包括其技术定义以及可用于教育的生成式人工智能类型。

运行机制关注人工智能在教育场景中的运行原理，包括有效指令的构建、输出结果的类型与准确性，以及输出内容与学术任务的匹配度。该层面的分析侧重于教师利用人工智能进行课程设计与教学的策略，相关探讨常围绕“如何在课堂中应用人工智能”及“如何利用人工智能优化教学”等议题展开。

直接/短期/局部影响涉及对特定课程学习与教学的“即时”影响，如学术诚信、AI 幻觉等风险。令人担忧的是，这些“即时”影响可能对学生的自我认知、学业表现和思维能力产生长期潜在影响。

广泛/长期影响涵盖了各种各样的问题：人工智能技能是否为职场必备？过度依赖人工智能是否会导致核心知识技能缺

失？教师如何进行教学设计，才能避免学生将关键认知任务转嫁给人工智能？未来数十年，生成式人工智能将对人类认知产生哪些影响？当我们将视角扩展至政治、经济、社会领域时，人工智能的影响将持续放大。

系统维度

“系统维度”让人工智能的几个抽象的分析层次变得清晰起来：结构（Structure）、功能（Function）和交互（Interaction）。

“结构”层面对应定义维度中的“它是什么”；“功能”层面关联“运行机制”；“交互”层面则映射了长期和短期影响。

其中，“交互”涉及生成式人工智能与个体、群体及社会制度的动态关系。例如，课堂剽窃问题涉及学生、教师和学校的交互关系。再如，当我们审视生成式人工智能与学生个体、工作场所、经济环境等要素的互动时，人才培养效果等深层隐忧便浮现出来。

认知处理维度

“认知处理维度”将焦点瞄向人类对生成式人工智能的认知过程，包含四个递进层面：感知（Perception）、认知（Cognition）、元认知（Metacognition）、知识认知（Epistemic cognition）。

理解认知处理维度的有效路径是将其置于定义维度与系统维度的交叉视角中考察。

当思考“它是什么”（定义维度）时，我们关注其“结构”（系统维度），在此阶段，“感知”（认知处理维度）发挥主导作用。

当关注“运行机制”（定义维度），即关注其“功能”（系统维度）时，问题的复杂性要求更高层级的“认知”（认知处理维度）发挥作用。

当探讨定义维度的各种影响（对应系统维度的“交互”）时，“感知”与“认知”仍然发挥作用，但“元认知”（对思

考过程的反思）与“知识认知”等高阶思维模式开始发挥作用。

“知识认知”是批判性思维的根基，对生成式人工智能这类复杂系统而言，“知识认知”的作用尤为凸显。

短期来看，亟待探讨的问题包括：人工智能如何增强或削弱对知识的理解？人工智能如何影响对特定议题的批判性思考？与人工智能的交互如何影响解决问题的思路？

若将视野拓展至更广泛、更长久的层面，更深层的问题也相应浮现：随着各行各业大规模采用人工智能，社会将发生怎样的变化？如何消减人工智能的负面影响？

解答这些问题，需要依托“元认知”与“知识认知”对人工智能进行批判性思考。这正是教师需要让学生掌握的重要技能，通过“教学维度”加以落实。

教学维度

“教学维度”聚焦于人工智能应用能力的发展层级。本框架通过明确划分四个能力层级——人工智能应用（AI Use）、人工智能能力（AI Competence）、人工智能素养（AI literacy）与人工智能伦理（AI Ethics）——确保教学设计精准对接学生发展需求。

人工智能应用是对生成式人工智能的初级应用形态。课堂案例表现为：学生未经指导自主探索人工智能工具，在未接受系统训练情况下直接使用人工智能完成作业任务。此阶段因缺乏教师引导与伦理框架约束，常导致学术诚信风险与低质量输出。

人工智能能力体现为熟练掌握技术操作但缺乏情境判断的应用形态，类似于具备驾驶技能却无视交通法规的司机。课堂案例表现为：学生能熟练使用人工智能完成作业，但忽视教师制定的与课程目标、学习场景适配的人工智能使用方针。在此情况下，仅凭技术能力不足以支撑人工智能在高等教育场景下的合理应用，需要加

强人工智能素养。

在本框架中，**人工智能素养**是指根据人工智能使用规范适当使用人工智能的能力，相当于遵守交通法规的安全驾驶能力。

另外，针对生成式人工智能输出结果中容易产生的“幻觉”进行批判性思考，是人工智能素养的重要方面。也即，教师要指导学生何时使用、如何使用人工智能来完成学习任务，而不是让人工智能取而代之。

人工智能伦理是指利用人工智能促进繁荣并规避风险。当前关于人工智能伦理的讨论往往围绕短期影响展开，如剽窃等学术问题。更迫切的议题还包括：在已知人工智能存在偏见与幻觉的情况下，鼓励在教育中广泛使用人工智能是否符合伦理道德？如何平衡技术应用与伦理道德的优先级？如何应对人工智能数字鸿沟？

这些问题的根源往往超越教育范畴。高等教育界若要在教学、学术与研究中全面应对生成式人工智能的冲击，就必须建立开放讨论机制。本框架提供的多维度参照系，正为此类深度对话搭建了平台。要实现负责任地部署生成式人工智能，不仅需要教育工作者与研究者的集体智慧，更需要跨学科、跨行业的协同努力。

结语

人工智能具有颠覆性的力量。一方面，人们希望借助人工智能改善体验；另一方面，人们必须正视人工智能的潜在风险，从职业消亡、人际疏离到生存危机，等等。本框架旨在为高校教师、教育开发者、课程设计者、管理者等群体搭建平台，推动关于生成式人工智能教育应用的深度探讨。理论框架需要与研究和教学实践相辅相成，两者相互促进、相互重塑，从而形成共识，为制定既符合伦理道德又能带来最大利益的人工智能规范提供依据，使技术红利真正惠及每一位学习者。CEN（责编：项阳）

（来源：EDUCAUSE，作者：帕特里夏·特纳，编译：项阳；本文原文刊登于《中国教育网络》2025年4月刊）

教育应该知道的三件事

关于人工智能和未来职场

自 2022 年底 ChatGPT 公开发布以来，人工智能已经从默默无闻一跃成为几乎无处不在的工具。对 AI 工具的使用增速已经超过了个人电脑和互联网。人们普遍乐观地认为，一方面，AI 将带来经济增长、刺激创新，提升“人类工作”独有的价值。另一方面，人们也普遍担心 AI 将通过职场的自动化扰乱经济，加剧原本就存在的不公平。

历史证明，教育是抵御经济波动的关键因素。然而，教育如何为学生提供所需的资源，帮助学生驾驭由 AI 驱动的职场，目前还不太明确。

美国田纳西大学诺克斯维尔分校教育研究与机会中心联合田纳西州管理委员会等机构开展了一项为期三年的研究，以探讨 AI 时代的教育问题。截至目前，已采访了 20 多位 AI、劳动经济学、职业和技术教育、职业发展领域的专家，以下是这项研究得出的 3 个结论。

1 生成式人工智能是现在不是未来

AI 并不是新鲜事儿。ChatGPT 因为可以像人类一样进行推理、写作和说话，持续吸引着人们惊奇的目光。然而实际上，对机器和系统进行开发以模仿人类行为的科学已经存在了十几年。虽然很多人都是第一次听说机器学习，但机器学习已经为 Netflix 等流媒体平台的个性化推送提供了多年的支持。

尽管如此，生成式 AI 的出现确实是一次巨大的飞跃。简单的机器学习无法谱



从专业、课程和学位的角度来思考教育的传统思维方式对学习者的不仅无益，反而有害。

写协奏曲、写代码，也无法为人们生成超市购物清单，但生成式 AI 却可以做到，它能做的甚至不止于此。这让人觉得像是科幻电影里的情节，但这并不是。现在就是 AI 时代，今天的生成式 AI 也并不等同于明天的 AI。

我们的研究发现，没人知道 15 年、10 年甚至 5 年后的 AI 会是什么样子，但

大家一致预测，变化的速度是巨大的。学生、学校和职场如何跟上步伐？

首先，不要纠结于具体的工具、应用或用例。尽管简单地将生成式 AI 纳入课堂是一个很好的起点，但这并不是解决方案。这就好像坐在一辆飞驰的汽车里，需要关注窗外的风景，而不是哪些物体一闪而过。我们需要提升组织效率、激励创新的

教育政策。我们需要教育领导层关注那些能够快速部署技术、打破学科孤岛所需的流程、基础设施和资源。

教育系统要为在职教师提供系统、持续的专业发展和培训，还要重新规划如何培养和聘用新教师。总之，教育系统要建设更敏捷、适应性更强、更少孤岛化、更少被动应对的课堂，因为 AI 并不是未来，AI 参与的世界已然呼啸而至。

2 关注技能，而非职业

要想预测 AI 会对哪些职业产生积极或消极的影响非常困难，人们根本无法预测 AI 自动化给外科医生还是屠宰场工人带来的职业风险更大。这不仅是臆测，还是一种错误的思维方式，其根源在于对技术如何影响工作的误解。

各项任务构成工作，工作构成职业，职业构成产业。过去技术创新的经验告诉我们，技术直接作用于任务，间接作用于职业。例如，若完成一些与工作相关的任务所需的人类技能可以被智能机

器取代，那么职业的技能构成就会发生变化。如果有足够多的技能可以由机器自动完成，那么整个职业就会被淘汰。虽然如此，新技术也可以改变职业的技能构成，从而增加对人类职员的需求。劳动力市场对技能需求的变化甚至会催生全新的工作岗位。问题的关键在于，从专业、课程和学位的角度来思考教育的传统思维方式对学习者的不仅无益，反而有害。

相比之下，我们需要关注的是学习者所掌握的技能，而非学科或学位。面对 AI 的兴起，一个可预见的对策是让更多的学习者进入 STEM（科学、技术、工程、数学）和其他 AI 相关专业进行学习。但现有的研究表明，只要学习者掌握了 AI（目前）无法替代的紧缺技能，同样可以从主修通识教育或艺术史中获益。

因此，不能再让学科“拥有”某些技能。每个学生，每个学习领域，都必须掌握技术技能和可迁移技能。掌握技术技能使学生能够完成特定职业的任务。可迁移技能——如批判性思维、适应性和创造

性——超越职业和技术，使学生能够胜任未来的工作。为了促进这种转变，我们需要创新的方法来进行教学。学校领导可以通过为教师提供专业发展资源和激励措施来帮助他们打破学科孤岛。同时，还需要重新思考当前学校的课程评估机制。

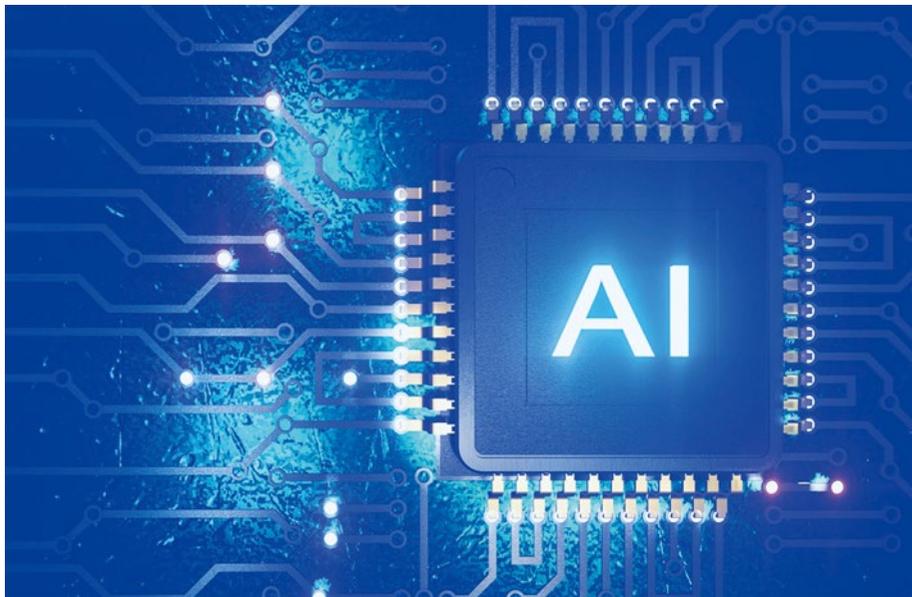
3 AI 是人类必须掌握的技能

研究发现，AI 几乎不会影响体力劳动。当然，AI（目前）还不能疏通下水道、拍摄婚纱照、安装或维修喷气发动机、修剪树木等，但 AI 将改变这些工作的方式。例如，由 AI 驱动的软件可以分析管道系统数据，在漏水问题发生之前进行预测。AI 工具同样可以分析飞机维护记录，在出现危险之前预测维护需求，从而最大限度地减少停机时间。现在，每个行业都有可行的 AI 用例。因此，在 AI 经济中蓬勃发展的关键因素是，无论从事什么职业，无论身处什么行业，都能有效地、批判性地使用 AI。

AI 虽好，但不完美。AI 的产出仍然需要人类的监督。无论职业或行业，辨别信息来源的质量或相互矛盾的观点以做出有意义的判断仍然是人类特有的技能。要想驾驭职场，人们必须培养判断和监督的技能，同时与 AI 有效协作——这种人机协同本身也是一种技能。

为了实现这种转变，需要教育政策制定者优先考虑 AI 用户的隐私和安全，使工具可信，并迅速部署到全国各地的教室。还必须在人与 AI 互动的应用研究方面进行长时间的研究，才能确定并推广最佳实践。在课堂上，学生需要在课程中全面接触和体验 AI。沟通与合作是宝贵的技能，在现代社会，与 AI 的良好合作同样有必要，因为学生不会因 AI 而失业，而会因那些知道如何使用 AI 的人而失业。CEN（责编：陈茜）

（作者：Cameron Sublett；来源：Inside Higher Ed；翻译：陈茜；本文原文刊登于《中国教育网络》2025年4月刊）



教育系统要建设更敏捷、适应性更强、更少孤岛化、更少被动应对的课堂，因为 AI 并不是未来，AI 参与的世界已然呼啸而至。

小型高校的人工智能应用路线图

虽然小型高校不具备大型高校的各项资源，也应该用 AI，以提升效率、赋能教学和科研。

文 / 洛纳·冈萨雷斯

过去的两年，世界见证了 AI 的飞跃。AI 驱动的应用层出不穷，改变人们工作方式的同时，也为学生和教职员工提供了种种便利。

随着 AI 的快速发展，可能会给那些探索和应用 AI 所需人才和资源较为匮乏的高校带来挑战，尤其是那些规模较小的高校。对于这些高校而言，通常要采取与大型高校不同的方法来使用 AI。然而，规模较小的高校可能会对 AI 持回避的态度，并认为对 AI 的使用可能会与自身的核心竞争力相冲突。

虽然小型高校不具备大型高校的各项资源，但还是应该使用 AI，因其可以大幅提升效率、提供见解。本文提供了一张路线图，可帮助资源有限的高校推进校园中人工智能的应用。

部署 AI 前的准备工作

为了更好地了解 AI 并从中受益，在使用 AI 前，高校的领导者应该考虑其带来的机遇和风险，并制定战略，以确保学校能够充分利用 AI 的益处，同时最大限度地降低风险和负面影响。

了解 AI 的影响。学校的领导者应思考以下 7 个基本问题，并制定相应的策略。一、学校如何培养职场所需的具备 AI 技能的人才？二、AI 如何提升学生的体验？三、AI 如何提升工作效率，助力学校实现愿景？四、AI 将对教职员工所需技能以及学校的组织架构产生哪些影响？五、



学校应制定哪些与 AI 相关的学术、伦理、数据、知识产权等相关政策？六、AI 的使用如何与大学的核心价值观保持一致？七、AI 为教学、学习、科研带来哪些机遇和威胁？

关注数据和知识库。优质和干净的数据和知识库、有效的数据治理实践和高校的技术数据基础设施的重要性怎么强调都不为过。高校应重点关注以下几个方面：数据和知识来源、数据的存储和访问、数据治理、数据架构、数据隐私与安全。

部署的五项行动

小型高校应尽可能利用现有的资源，酌情采用和调整。部署 AI 的五项行动分别是协调、学习、规划和管理、部署、评估和优化。

协调

由专人协调学校中的 AI 工作是非常

有必要的，这个人（或小组）是学校 AI 相关工作的牵头人。他们需要接触学校领导层，但不一定要在领导层开展工作。工作职责包括跟踪学校的 AI 相关工作、协调教学和 AI 探索、负责 AI 相关支出以及企业合作等。

一般来说，协调工作由学校的 CIO 或 IT 中心的主管负责，但并不一定非得如此。美国伊萨卡学院利用富余资金，设立了一个为期 18 个月的“AI 计划协调员”职位，向副 CIO 报告。这一方法确保了学院有专人投入大量精力帮助学校对 AI 进行跟踪、研究和管理。而迪金森学院的方法则略有不同：一个人负责 AI 的行政应用，另一个人专注于 AI 的科研应用。

在早期阶段组建小型指导组也很有帮助。指导组可以招募职能部门 AI 爱好者，以及正在了解 AI 的技术人员。指导小组充当传声筒，有助于整个学校对 AI 的探索和应用，并为将来的规划和管理奠

定基础。迪金森学院成立了 AI 领导工作组，该工作组由教师、学生和行政人员组成，他们希望能够为大学应用 AI 出一份力。

学习

开展多方面的学习活动是在校园中推广 AI 应用的有效途径。对于 AI，统一认识非常有必要，当所有人都达成共识之后再探索有针对性的方法，可以促进 AI 创新。

开展调查。进行一次简短的调查，以确定校园中是否已使用 AI，如何在校园中使用 AI。调查还能明确全校师生正在使用或希望了解哪些 AI 应用。

组织讲座。通过组织有针对性的讲座，为广大师生提供学习机会，可以满足不同人的不同需求。讲座应针对不同的技能水平和部门需求。例如，迪金森学院为教职员工举办了通识讲座，并为特定的部门举办了有针对性的讲座。

创建 AI 中心。建立专门的 AI 实验室或创新中心，让学生、教职员工可在其中使用 AI 并开展项目合作。

举办研讨会。举办研讨会或邀请校外的 AI 相关专家举行座谈会，可强化关于 AI 的实践。迈阿密大学举办了一个小型研讨会，为学生、教职员工提供了一个展示 AI 应用、讨论潜在问题以及了解与资金、政策相关信息的机会。学校邀请的专家分享了最新见解，对师生有所启发。

资金支持。向教职员工提供补助，以鼓励课堂内外的 AI 创新。这些补助可用于支持探索新的 AI 应用，或改进现有的项目。还可以为教职员工提供相应资源，帮助他们将 AI 应用到课程中。

进行案例研究。通过对现有案例进行研究，可以提供在各种场景下应用 AI 的具体实例和实践经验。

规划和管理

当人们积极探索 AI、发掘技术的潜力时，应尽早制定相关的政策。建立 CIO 工作组、AI 工作组，或将 AI 纳入现有的信息技术管理体系中，都是很好的开端。

确保 AI 的应用符合学校的价值观。



应提前对如何使用 AI 进行讨论，使其与大学的价值观保持一致。比如，有些大学愿意使用 AI 来招生录取，或提供 AI 驱动的聊天机器人帮助解决学生的心理问题。然而，其他的一些学校则希望以人为本，AI 仅扮演信息提供或背景辅助的角色。

除了与大学的价值观保持一致，教师还必须思考，学生在课堂上如何使用 AI？教师应向学生提供明确的指导，并制定规则。

制定使用指南或政策。制定使用 AI 的核心原则有所帮助。目前已经有些大学制定了使用 AI 的指南和政策，供全校师生参考。

划拨启动资金。可以从经营预算中划拨少量资金用于资助 AI 的初期探索。伊萨卡学院利用软件采购结余设立了 AI 探索基金，约为 IT 运营预算的 1%。这笔资金被用于资助与 AI 相关的各种工作，包括用于购买教职员工 AI 实验的软件、支付试点项目的 API 和云费用，以及教职员工的 AI 小额补助。此外，还可为具有潜力的项目申请长期资助资金。

政策审查。AI 技术的应用会对学校的政策产生重大影响，要对主要政策进行审查，如学术诚信条例、软件合同（供应商对于大学的数据可做/不可做哪些事）、

一般数据使用政策等。完成初步的审查之后，再进行更深入的分析 and 修订。

专业人才发掘。对于规模较小的高校而言，最大的挑战就是找到合适的人才来承担探索和应用 AI 的工作。这项工作需要综合能力，根据具体任务不同，所需的技能和方法也不同。

既可以由一个人承担多个角色，也可将这些角色分配给多个人。在伊萨卡学院，分析团队在学校 AI 开发工作中发挥了主导作用，教学团队专注于 AI 的学术应用，而业务团队则专注于嵌入式提升效率的 AI 产品。迪金森学院成立了校长工作组，负责指导和协调 AI 工作。该工作组的小组委员会正在开发 AI 应用、拟定指南并召开研讨会，以推动 AI 在整个校园的应用。迪金森的技术团队正在将数据集成到嵌入式 AI 产品中，他们刚刚开始涉足 AI 开发。

部署

在规模较小的大学应用 AI，可能会面临与规模较大的大学不同的挑战。规模较小的大学难以获得先进的计算机资源（如没有超级计算机），开发人员稀缺或硬件资源有限。尽管存在以上挑战，规模较小的大学仍然可以通过各种途径成功应用 AI。

用例 1：利用通用 AI 和嵌入式 AI 应

用提高效率

要实现这一用例，大学需要“开箱即用”或只需极少的配置或编程的 AI 应用和服务。

许可和公平使用。对于规模较小的大学而言，使用通用大模型或嵌入式 AI 的主要问题之一，是要以大学能够承受的成本为师生提供使用许可，这是一笔额外费用，使 AI 对许多学校而言遥不可及，尤其是那些预算有限的学校。学校应探索低成本或无成本的 AI，供师生使用。

另一个可行的方案是向符合学校规定的人员提供生成式 AI 使用权限（仅有限申请、有明确要求、可量化的投资回报等）。

技术。若使用通用 AI 和嵌入式 AI，则完全要依靠云服务来实现。可能需要进行一些基础工作，以实现单点登录或其他类似的身份验证，但所需的技术量极少。

人员配置。这种用例很大程度上依赖 AI 协调员、AI 研究员和 AI 探索向导等角色（见表 1）。

用例 2：使用大学数据的定制 AI 解决方案

本用例利用大学的数据来提供见解，以提升效率。为此，AI 工具要能够访问大学的数据并编写脚本或程序。AI 团队要明确哪种技术最适合大学，从而开发定制化的 AI 解决方案，如与学生互动的聊天机器人，或经过训练可分析大学数据的 AI 工具。

技术。规模较小的高校可能更愿意使用大模型公司提供的应用程序接口 (API)，而非利用自身的计算资源构建自己的模型。虽然接入 API 需要持续的成本，但接入这些 API 不需要大量的技术投入。

另一种选择是购买定制的专用 AI 服务，如聊天机器人服务界面，连接大学的数据源来执行任务。这项服务的优势在于主要涉及配置和集成，不必开发。

不过，利用人工智能 API 进行开发是可行的，而且并不太复杂，成本效益较高，还能提供更加一致的用户体验。

表 1 AI 人才的职责和技能

角色	职能	所需技能	何处寻找
AI 领导者	与校领导等合作，探索、理解和决策 AI 应用之道	具备探索思维，喜欢探索和尝试新的解决方案 受人尊敬的影响者 有机会接触高层领导 实事求是迎接挑战	CIO 或 IT 部门副职 IT 领导、其他领导或高级别领导 受人尊敬的 AI 应用者 学院或行政领导
AI 协调员	在全校范围内组织和协调与 AI 相关的工作	组织有序 善于协调工作	IT 经理 项目经理
AI 开发者	使用大学数据，利用 AI 相关编程工具（如 API） 创建 AI 服务	了解学校数据以及如何访问这些数据 深刻理解模型背后的概念、如何发挥作用，以成功利用模型 能够将复杂的多步骤流程简单化 为用户提供“一站式”服务 具备一定的应用程序开发技能（编码、设计、测试和调试）	开发人员 分析团队 计算机科学相关部门
AI 研究员	协助 AI 生产力工具	业务流程分析 具备 AI 工具知识	应用支持专家
AI 探索向导	帮助人们使用和探索各种 AI 工具	了解 AI 工具和提示词工程	学生工作 IT 支持专家

评估和优化

定期对 AI 进行评估有助于高校持续改进 AI，以调整资源和负责任地使用，以下是评估和优化的流程。

内容检查。要对 AI 输出的内容进行检查，以确保生成的内容准确、可靠且与上下文有关。为了有效验证 AI 生成的内容，可使用 AI 事实检查工具，并结合人工监督。

明确目标和衡量标准。明确 AI 应用的目标，如提升学生成绩、增加对学生的支持或提升管理效率等。一旦确定了目标，就应制定可衡量的指标，如提升学生参与度、节约成本或在特定的管理流程上节省时间。

定期评估并征求反馈意见。定期评估 AI 工具。首先明确学校正在使用哪些 AI 工具，评估它们是否达成既定目标。若有可能，使用分析工具进行跟踪。定期收集学生、教师和管理人员的意见也很重要。向学生询问他们使用由学校提供的 AI 工具的体验，以及使用是否得心应手。这些反馈意见可帮助 AI 团队明确是否需要培训，以确保 AI 工具得到正确的使用。

先试点再改进。小型高校可以先在小范围内试点，比如一两个院系，然后予以调整，再扩大范围铺开。试点项目

还有助于培养 AI 拥护者——愿意尝试新技术并提供有益反馈的师生，帮助传播信息。

迭代改进。从试点项目中吸取的经验教训可用于完善 AI 工具，根据反馈和相关数据进行迭代将提升 AI 工具的有效性。

提供培训。可以举办研讨会和演讲，帮助学生、教职员工学习 AI 相关知识，介绍成功的 AI 应用案例，鼓励学校进行创新。

通过以上流程，规模较小的高校可以有效评估和优化 AI 部署工作，确保 AI 的有效应用。

前进之路

AI 技术飞速发展的今天，小型高校不必担心被时代抛弃。通过有意识地思考 AI 将如何影响学校、熟悉不同类型的 AI 工具、建设强大的数据和分析基础设施，高校可以为 AI 的成功应用奠定基础。协调、学习、规划和管理、部署、评估和优化这五项基本行动可以帮助规模较小的院校在使用 AI 提升效率、赋能教学和研究的道路上取得成功。 GEN

（来源：EDUCAUSE；编译：陈茜；本文原文刊登于《中国教育网络》2025 年 2-3 月合刊）



2025 年人工智能影响教育的 7 个关键趋势

随着人工智能对大量常规技术任务的取代，传统教育中常被人们忽视的表达、沟通等技能，正在变得越来越重要。

2025 年，人工智能等技术改变了游戏规则，在不断变化的职场技能需求的推动下，教育正在发生改变。

传统的前置教育模式已不再适应这个正在飞速发生变化的社会了。与此同时，随着人工智能对大量常规技术任务的取代，传统教育中那些时常被人们所忽视的情商、沟通等技能，正在变得越来越重要。

让我们来探讨在 2025 年，人工智能将使教育发生哪些变化，以及在这个瞬息万变的世界中，这些变化将为那些有着鸿鹄之志的人们带来哪些机遇。

成报告等方面效率提升，那些人工智能所不具备的技能的价值将会越来越大。这意味着教育工作者应重视培养“人”的技能，如批判性思维、大局观、沟通、情商、领导力和团队合作等。

2025 年，教师们将接受培训，以更有效地完成涉及人际互动、驾驭复杂情况的高价值任务，以人为本的技能将逐渐融入主流教育。那些掌握软技能的领导者和专业人士将在人工智能时代脱颖而出。

人工智能可以提高他们的工作效率，因为学习如何让人工智能有效地发挥作用将成为教育工作者的首要任务。

除了学习如何使用人工智能，人们还将在教育中探索其应用。例如，教师可以利用人工智能协助评分、提供个性化的作业反馈、创建定制内容和课程计划。此外，学校还将重点关注如何负责任地使用人工智能，以及学习何时、如何使用人工智能。最后，学校还会向学生传授如何安全地使用人工智能，以及在什么情况下要依赖人类的智能，而非人工智能。

在课堂中使用生成式人工智能

如今，人工智能无处不在，在 2025 年的课堂中也不例外。57% 的教师认为，

以人为本的技能进入课程表

随着人工智能在趋势分析、计算和生

个性化学习

每一位学习者都不同，不同的人接受

信息的速度不同。有些人从视频中吸收知识的效果更好，有些人则从小组讨论或活动式学习中获益更多。个性化教育将根据每个学生的天赋来进行教育，即因材施教。这意味着借助人工智能，为每一位学生量身定制课程计划、提供考试试卷和学习资料的情形将成为现实。

2025年，我们将看到利用人工智能实现因材施教的试点项目遍地开花。同时，人工智能助教等辅助工具也会出现，它们能够实时跟踪学生的学习进度，并及时调整学习方法，从而创造出动态的、引人入胜的学习环境。

终身学习

2025年，毕业等于教育的终结这一观念将彻底过时。终身学习成为人们的口头禅——对于专业人士而言，需要不断提升各种技能，才能跟不上技术和职场快速变化的步伐。

如今，越来越普遍的现象是，当毕业生迈出校园、初入职场时，大学中所学到的技能已经过时。在线学习、模块化课程、微学习、纳米学习等概念将成为人们终身学习的解决方案，它们提供可与繁忙的职业生涯相匹配的碎片化学习途径。

虚拟教室和远程学习

试想，学生足不出户就能探索古代文明或遥远星球是一种什么样的学习体验。2025年，随着在学习者的学习过程中采用虚拟现实和增强现实技术，这种情况正成为现实。

在线学习平台的频繁使用将增加教育的机会，并提供协作性越来越强的数字学习环境。虚拟教室和远程学习不仅为更身临其境、更有吸引力的学习打开大门，还将改善那些因居住地或其他原因无法上学的学习者的学习条件。



对于教育工作者、学生和专业人士而言，拥抱变化是在未来世界取得成功的关键。

关键职业技能培训

随着企业和高校寻求弥合技能差距的新方法，越来越多的高校、学院和企业之间将建立合作伙伴关系。当前，高等教育培养的毕业生无法满足行业对人工智能和网络安全等关键技能的需求。而校企合作将帮助高等教育制定符合劳动力市场要求的课程，确保学生在毕业时掌握雇主所需的技能。

教育技术行业蓬勃发展

预计到2030年，教育科技行业将从1420亿美元增至近3500亿美元。随着教育领域对在线学习平台、人工智能助手和身临其境的VR学习体验的热情日益高涨，

技术将成为2025年教育方式变革的重要因素。教育领域的持续投资和创新将推动教育工作者满足快速变化的需求。

2025年的教育格局将从传统模式向更具活力、技术增强和以人为本的模式转变。随着人工智能和自动化不断重塑世界，尖端技术与更注重人类独特能力的融合，不仅将改变人们的学习方式，还将重新定义数字时代教育的意义。

未来的教育不仅仅是传递信息，还要培养适应性强的终身学习者，让他们在日益复杂和快速发展的世界中茁壮成长。对于教育工作者、学生和专业人士而言，拥抱变化是在未来世界取得成功的关键。

(来源: Forbes; 编译: 陈茜; 本文原文刊登于《中国教育网络》2025年1月合刊)

人工智能新世界中必备的三大技能

人工智能对教育系统的变革性影响要求教育系统进行全面转型,为未来几代人融入人工智能世界做好准备。

从最初的理论概念到现在的变革力量,人工智能(AI)经历了令人瞩目的演变。人工智能的发展轨迹——从简单的算法到能够在特定任务中超越人类专长的复杂机器学习模型——预示着未来人工智能将在人类生活的方方面面发挥核心作用。这对后代的影响是深远的:工作结构的转变、新兴产业的出现以及现有社会规范的彻底变革。

随着人工智能的出现,对教育改革的长期呼声达到了高峰。因为人工智能放大了从死记硬背和静态知识向敏捷性、创造力和伦理推理(ethical reasoning)转变的需求。将人工智能能力融入教育充满紧迫性,不仅要培养学生适应不可避免的变化,还要培养学生在塑造人工智能增强型(AI-augmented)世界的过程中发挥带头作用。这关系到让学生能够提出正确的问题,负责任地进行创新,并克服这种创新力量所带来的道德困境。

新现实的新模型

我们都必须接受的新现实是,人工智能现在无处不在,并将融入人们日常生活的方方面面。随着现代人工智能的兴起,教育系统必须从培养学生适应世界的的能力转向赋予学生在世界上取得成功的能力。笔者提出了一个在人工智能驱动的世界中茁壮成长所不可或缺的技能三方模型(图1):智能设计技能(Intelligent Design Skills)、智能人文技能(Intelligent Human Skills)和智能数据技能(Intelligent Data Skills)。

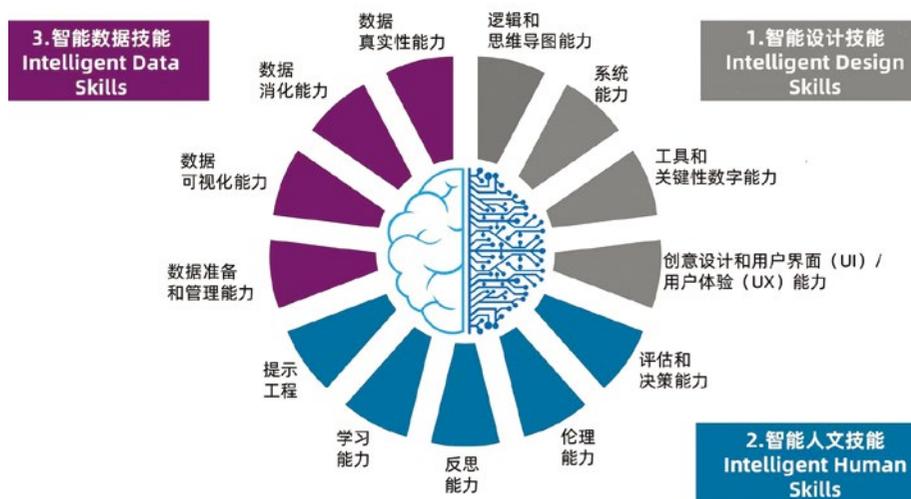


图1 人工智能新世界所需的技能

该模型框架主张进行全面的教育范式改革,培养个人驾驭人类与人工智能在社会各个层面复杂互动的能力。这些能力不仅为应对人工智能革命,还为预测人工智能的发展轨迹奠定了基础,确保下一代人做好准备,以便利用人工智能的潜力实现更大的利益。该模型所包含的能力应该成为技术与人文融合的社会中教育的基石。这些能力是建立人工智能新世界的支柱——在这个世界里,教育不应只是对技术变革做出反应,还应积极塑造技术变革。

智能设计技能: 创意的合成

模型的第一部分阐述了智能设计技能,它代表了人类愿望与技术可行性之间的创造性融合。这些技能赋予个人能力,使其能够设计形式与功能相融合的解决方

案,将以用户为中心的原则嵌入人工智能解决方案的核心,并强调在人工智能环境中必须具备创造性和设计性思维。这一领域的的能力包括:

工具和关键性数字能力。深厚的数字工具素养、对数字内容的鉴别能力和有效使用技术的能力都是不可或缺的。这些能力强调了在人工智能范式下以创新和负责任的方式辨别和处理数字资源的必要性。

逻辑和思维导图能力。逻辑结构和概念制图能力对于有效设计和解释人工智能系统至关重要。这项技能使个人能够绘制和理解系统的逻辑流程,对构建算法和描述复杂工作流程至关重要。

系统能力。对系统相互依存关系的理解是设计流畅的人工智能框架的必要条件。该能力确保了人工智能解决方案的创建,这些解决方案涵盖系统内的各种组件,

采用协调一致的整体设计方法。

创意设计和用户界面 (UI) / 用户体验 (UX) 能力。设计既直观又能满足用户需求的界面,强调人工智能环境中人类体验的中心地位。这项设计技能要求创建以用户为中心的、直观易用的界面,强调同理心在设计中的重要性,使人工智能系统符合人类的需求和体验。

智能人文技能: 伦理的重要性

模型的第二部分描述了智能人文技能,这是数字领域人性化的精髓。反思性、批判性思维和适应性不是奢侈品,而是必需品,使个人具备与人工智能合作的能力,确保以智慧来驾驭技术。智能人文技能侧重于人类特有的个人能力,这些能力可能是人工智能无法复制的。这一领域的能力包括:

评估和决策能力。批判性评估和决策能力是指导人工智能发展的一项重要技能。这种能力使个人能够做出符合道德标准和战略目标的明智选择。这项技能对于指导各个部门的人工智能开发和融合至关重要。

伦理能力。在以人工智能为中心的世界里,伦理判断能力是防止潜在技术滥用的保障。要确保负责任地开发和使用人工智能,遵守道德原则,确保人工智能系统在社会价值观和规范的范围内运行,伦理能力不可或缺。

学习能力。鉴于人工智能的飞速发展,持久的学习和适应能力至关重要,要确保个人始终跟上技术进步及其应用的步伐。这种能力有助于知识的持续增长和对新的人工智能进展的灵活运用。

反思能力。反思和批判性分析能力至关重要。这项技能要求具备自我反思和批判性思维,使个人能够思考人工智能及其与日常生活的融合所带来的深远影响和广泛意义,从而培养一种用心参与技术的文化。

提示工程。提示工程 (Prompt Engineering) 技能也被称为智能提示 (Intelligent Prompting),它超越了单纯的技术熟练程度,上升到对战略性问题的细微雕琢,以及为人工智能互动制定提示,以获得最准确、最相关、最有用的回答。该技能融合了创造力和对人工智能解释能力的深刻理解。该技能的培养对于人工智能交互盛行的各行各业的专业人士来说都至关重要,包括技术、教育、创意产业和客户服务等。随着人工智能技术越来越多地融入日常生活和工作,与这些模型系统有效沟通的能力已成为数字素养的重要组成部分。

智能数据技能: 分析的基石

模型的第三部分智能数据技能强调了以数据为中心的能力在人工智能运用中的重要性。在一个数据泛滥的环境中,解读、分析和应用数据的能力超越了传统的学术界限。这些技能使个人能够将数据转化为决策,推动创新并在庞大的信息流中发现见解。

在数据驱动的时代,智能数据技能已成为基础能力。这一领域的能力包括:

数据真实性能力。在人工智能的输出质量与数据完整性密不可分的生态系统中,验证数据准确性和真实性的能力至关重要。鉴于人工智能的有效决策依赖于高质量的数据,该技能确保了人工智能生成的见解的可靠性和准确性。

数据消化能力。熟练吸收和阐释庞大的数据集对于将数据转化为连贯的叙述,从而为人工智能应用提供信息至关重要。该技能包括处理和解释大量数据,使人工智能系统便于理解和操作。

数据可视化能力。将数据转化为具有视觉冲击力的表现形式,对于提炼和传达复杂的数据结论至关重要。该技能对于交流从人工智能分析中得出的见解也至关重要。

数据准备和管理能力。这项技能要求对数据进行明智的管理,确保数据相关性、数据效用和数据质量,以适应当前和未来的人工智能计划。

面向人工智能融合的教育改革

在该模型中,教育改革被定义为人类智能与人工智能之间的桥梁,强调了在人工智能融合的现实世界中,创新和领导能力的重要性。

模型不仅是对变化的回应,更是一种主动塑造未来的行动,力求培养学生创造性思维、数据能力和伦理判断能力。它设想了一种从静态知识转向动态智慧的课程,培养学生为人工智能的负责任发展做出积极贡献。

人类与人工智能之间强大的协同是世界快速发展的关键,而高校在塑造人工智能融合的未来方面发挥着举足轻重的作用。这就要求进行灵活、创新和高瞻远瞩的教育改革,超越传统,培养能够熟练运用人工智能推动社会进步的积极主动的领导者。这项改革的关键是培养三种能力——智能人文技能、智能数据技能和智能设计技能,并将其完美地融入课程和实践中。这些能力对于培养学生的伦理素养、批判性思维和解决问题的能力至关重要,使学生有能力成为敏捷的创造者。

在此基础上,高校必须迎接挑战,发展跨学科的人工智能和数字能力,培养好奇心、应变能力、同理心和适应能力。课程和评估必须不断发展,以利用人工智能的潜力,实现公平的个性化学习体验,满足学生的个性化需求,最大限度地提升学习效果。通过整合人工智能工具,教师可以提高教学效果,将时间用于高价值的教育实践,培养学生取得成功。此外,人工智能驱动的教育资源可以降低成本、弥合数字鸿沟,人工智能驱动的职业指导系统可以使教育发展未来的劳动力需求保持一致。

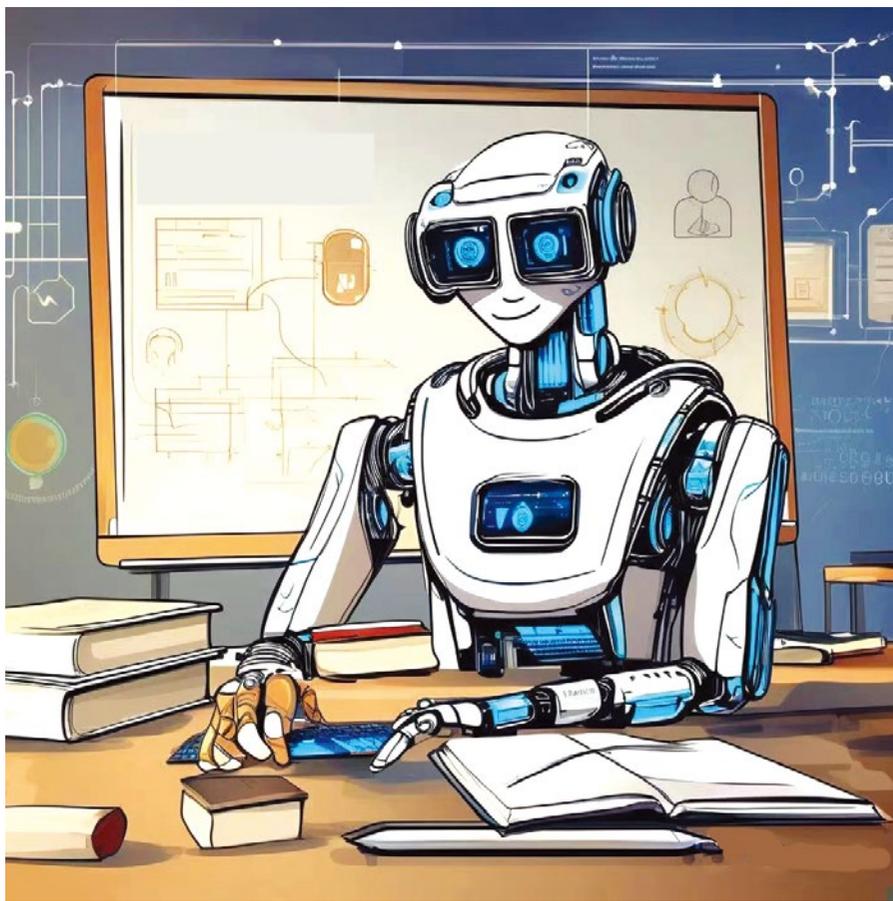
然而，这些机遇的充分实现取决于能否应对人工智能带来的挑战，包括减少算法偏见和保护数据隐私与安全。面对这些挑战，不仅要让学生做好参与世界发展的准备，还要让学生做好积极塑造世界的准备。因此，通过促进人类智能与人工智能融合的教育改革，我们可以创造出强大的、符合未来需求的教育成果。

增强人工智能能力的课程设计

在人工智能无处不在的教育环境下，课程设计成为高等教育的战略要务。高校的任务是将人文、数据和设计等能力注入课程，这些能力是在以人工智能为中心的社会中茁壮成长的必备技能。课程必须点燃学生的好奇心，增强学生的适应能力，培养学生对人工智能范围和界限的深刻理解。

课程设计者应培养智能人文技能，强化人工智能无法复制的批判性思维、伦理推理和反思能力；培养智能数据技能，使学生能够有效地解释和利用数据；同时培养智能设计技能，创新人工智能应用。这些能力必须成为课程开发的基石，确保学生不仅能熟练掌握技术，还能成为自觉的人工智能创造者和管理者。学校应根据这些核心能力调整课程目标，结合人工智能工具，加强个性化教学和学生参与度。不仅要开展结构合理的教学/学习活动，更要鼓励学生反思自己的学习过程，防止滥用人工智能。

为了支持这一点，应充分利用人工智能在辅导和学术援助中的作用，提供个性化反馈和自适应学习途径。通过这样做，学校不仅能维护学术诚信，还能培养学生以符合伦理和创造性的方式利用技术。通过前瞻性的课程设计，积极整合这些必备技能，学生们将具备在人工智能增强的环境中驾驭和领导技术的良好能力。学生将成为技术的道德使用者和创新推动者，为在人类智能与人工智能协同的未来社会中



教育领域的人工智能应该是人工智能的生产，而不仅仅是人工智能的消费。

取得成功做好准备。

人工智能在教育领域的应用，不应该让教师、学生和管理者感到恐惧；同时，人工智能也不应取代人类的教学能力和专业知识，让人类被“取消资格”。相反，人工智能在教育领域的应用应被视为一个机会，让人工智能提高和丰富人类的教学能力和潜力，加强创造力，并为学生和教师提供新的工具和资源。教育领域的人工智能应增强和补充学生的能力和专业知识，优化学习体验，支持终身学习和发展。教育领域的人工智能应成为国家和社会的优先事项，所有利益相关方应通力合作，确保以合乎伦理道德、公平和包容的方式设计和部署人工智能，尊重学生和教师的多样性，促进共同利益和社会正义。教育领域的人工智能应该是人工智能的生产，

而不仅仅是人工智能的消费，这意味着学生和教师应该有机会了解人工智能，参与其创造和评估，并塑造其影响和方向。

教育工作者、决策者和学校开辟新道路的时机已经成熟。让我们团结起来，打造一个智能、适应性强、合乎伦理的教育系统。我们必须共同创造这样一种课程体系，不仅能整合人工智能，还能预测其发展路径，确保学生成为创新的先锋。这是一个行动呼吁：拥抱人类智能与人工智能的融合，塑造技术促进人类发展的未来。现在正是大展宏图的好时机，我们应致力于一场彻底的教育改革，在时代的史册中留下回响。CEN

（来源：EDUCAUSE，作者：法齐·本梅萨乌德，编译：项阳；本文原文刊登于《中国教育网络》2024年9月合刊）

全球 50 位专家呼吁 发展以人为本的人工智能

近期，来自加拿大、意大利、新西兰和英国等 12 个国家，囊括计算机科学、教育、法律、管理、政治学和社会学等 12 个学科的 50 位专家，就发展“以人为本的人工智能”发表了见解，并由英国泰勒弗朗西斯出版社（Taylor & Francis）集结出版，书名为《以人为本的人工智能：给决策者、管理者及用户的多学科视角》。

专家一致认为，要停止开发以技术驱动的人工智能，因为这将迫使人们调整行为习惯，甚至更改法律来适应技术。要秉持以人为本的人工智能设计理念，开展跨文化对话，将非西方文化纳入人工智能的数据循环中。要在创新和监管之间找到新的平衡，尽快制定对人工智能进行监督和管理的法律。

人工智能的问题

随着人工智能逐渐渗透人们的生活，将人的利益置之一旁，发展以技术驱动的人工智能，从长远看对人类的发展不利。应主张以人为本的人工智能设计原则，创造能够满足人类需求的人工智能。

作为研究以人为本的人工智能的世界级专家，苏格兰爱丁堡大学未来研究所主任香农·瓦洛尔（Shannon Vallor）认为，要发展帮助人类繁荣发展的人工智能，也就是说，要将技术生态系统与人类的健康、福祉结合起来。人工智能应支持人类的发展、增强人类的能力、丰富人类的生活，而不应与人类竞争、贬低人类的价值或试图取代人类。

瓦洛尔提出，这两年迅速发展的生成

式人工智能属于后者，它由科技公司创造，其唯一目标是自我增强，而非满足人类的需求。

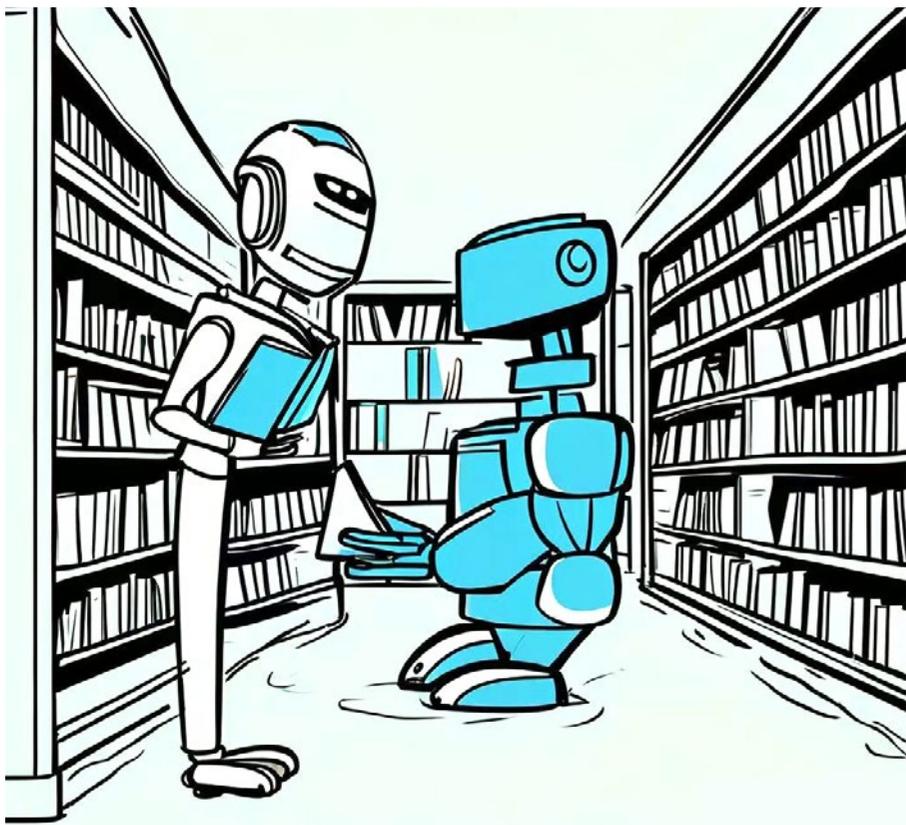
“这不是我们需要的人工智能，因为一直是我们在适应它，而非它为我们服务、让我们受益。”瓦洛尔说，“技术没有适应人类的需求，而是人类在适应技术的需求。”

来自意大利博洛尼亚大学的研究员马尔维娜·沃伊奇克（Malwina Wójcik）提到了人工智能发展中的系统性偏见。她指

出，在人工智能技术的设计和开发中，历史上被边缘化的群体并没有发挥有意义的作用，导致“主流权利叙事的固化”。

如果缺乏有关少数群体的数据，或现有数据不准确，将导致歧视的加深。此外，人工智能系统并非人人都有机会使用，这将导致不平等现象进一步扩大，以至于本来就被边缘化的群体无法进入人工智能的数据循环，也无法从这项技术中受益。

沃伊奇克提出的解决方案是：开展多样性研究，进行计算机科学、伦理学、法





挑战不在于制定新法律，而是将现有法律扩展并应用于人工智能。如果要通过伦理讨论来制定新法，可能会导致无休止的争辩和拖延，但技术却一直在快速发展，不能永远等下去。

律和社会科学的跨学科研究合作。在政策层面，她建议在全球展开与非西方传统文化的对话。

来自加拿大汤普森河大学的马特·马龙（Matt Malone）表示，隐私权划定了人类让技术进入生活和意识领域的边界。人工智能对个人隐私构成了威胁，因为很少有人真正了解数据是如何被收集或使用的，导致了科技公司对个人隐私的侵犯。随着人工智能捕获人类更多的时间、注意力和信任，在划分人类与技术的界限方面，隐私权将继续发挥决定性作用。未来，要发展尊重人类隐私边界的人工智能。

影响人类的行为

以色列行为科学研究所的奥什里·巴尔-吉尔（Oshri Bar-Gil）探讨了使用搜索引擎如何改变人类的自我认知：当人们

使用搜索引擎时，一个数据化的“自我”就产生了。从人们的使用中，平台获得了数据，再利用人们提供的数据和偏好提高自身性能。使用搜索引擎有一个隐藏的代价，那就是它将反过来影响人类：算法推荐改变了人的思维进程，在数字领域和现实世界中改变了人类的意向性、理性和记忆，这是人之所以为人的本质，削弱了人的能动性和自主性。

新西兰惠灵顿维多利亚大学的阿利斯泰尔·诺特（Alistair Knott）、英国伦敦大学阿兰·图灵研究所的塔帕布拉塔·查克拉博蒂（Tapabrata Chakraborti）和意大利比萨大学的迪诺·佩德雷斯奇（Dino Pedreschi）表示，虽然社交媒体使用的人工智能系统在某种程度上是以人为本的，但依然存在问题——人工智能会从用户行为中学习，在使用过程中完善用户模型。同时，用户会点击系统为其推荐的内容，

随着时间的推移，系统可能会缩小用户的兴趣范围。如果用户与有偏见的内容互动，就更有可能被推荐这些内容，互动次数越多，就会看到越多这种内容。“简而言之，推荐系统可能会导致用户走向极端主义。”三位专家表示。针对这些问题，他们提出了一些解决方案，包括让持有推荐系统数据的公司增加透明度，以便进行更深入的研究和报告等。

关进法律的笼子

加拿大蒙特利尔大学的皮埃尔·拉鲁什（Pierre Larouche）认为，将人工智能视为独立于法律的监管对象，并假设目前没有适用于人工智能的法律，会让政策制定者畏葸不前。

拉鲁什说：“由于被认定为新技术，人们普遍认为目前还没有适用于人工智能的法律，但人工智能嵌入了社会和经济中，就应该存在可制约它的法律。挑战不在于制定新法律，而是要将现有法律扩展并应用于人工智能。如果要通过伦理讨论来制定新法，可能会导致无休止的争辩和拖延，但技术却一直在快速发展，不能永远等下去。”

加拿大魁北克人工智能研究所（Mila）是致力于人工智能研究的最大学术团体之一，该研究所负责政策、社会和全球事务的副所长本杰明·普鲁姆（Benjamin Prud'homme）也呼吁决策者要有信心：“如果创新不负责任，那么扼杀创新也未尝不可。要对政府监管人工智能的能力更有信心。可以在尝试建立正确的管理机制前，邀请各方（包括边缘群体和用户）参与讨论。有些人认为政府无法在不扼杀创新的情况下对人工智能进行监管，我们不要被这些声音麻痹。在这方面，欧盟已经树立了榜样——通过了全球首部《人工智能法案》。各国要尽快制定人工智能监管法案，并将以人为本的思想贯穿始终。”^{CEN}

（来源：SciTechDaily，编译：陈茜；本文原文刊登于《中国教育网络》2024年2-3月月合刊）



人工智能时代 大学的挑战与应对

文 / 陈茜

2024年2月，继ChatGPT之后，美国OpenAI公司发布了首个视频生成模型——Sora。用户只要输入文本指令，就可以生成一段逼真的视频，再度给世人带来冲击波。自ChatGPT问世以来，生成式人工智能已成为全球范围内的热门话题，无疑，它将影响各行各业。而其对教育的影响，更让大家广泛讨论。那么，人工智能将会如何影响高等教育？是赋能还是颠覆？人们喜忧参半。

可以确定的是，生成式人工智能给高等教育带来了前所未有的挑战：大学应该教什么？如何教？如何培养适应未来社会的人才？在来势汹汹的人工智能面前，大学是否做好了准备，以符合伦理规范、适应教学要求的方式应用这些迅猛发展的工具？

挑战与机遇

“人工智能之于高等教育，其意义如同现代大学的诞生。未来，人工智能极速发展，现有大学的组织架构、学科体系、知识结构、教学方法完全可能被打破重建，发生颠覆性的巨变。”谈及人工智能对高等教育的影响，清华大学李星教授表示。

生成式人工智能技术正以惊人的速度融入高等教育系统，为教育赋能，主要体现在加速科研发展、支持教育教学等方面。同时，还带来了学术诚信危机、数据隐私风险、颠覆人才培养目标等方面的挑战。

北京大学教育学院汪琼教授提到，生成式人工智能上线后，教师普遍对剽窃和抄袭情况表示出担忧，为减少由人工智能带来的学术不端行为，国外一些大学将未经授权使用人工智能工具的行为判为作弊。大

学给出了引用规则示例，对于教师允许使用工具的情况，学生要明确注明引用。还有些大学协助教师设计出不易受人工智能影响的作业和考试活动。

由于在 ChatGPT 上查询的数据会与 OpenAI 共享，出于风险防范目的，密歇根大学开发了封闭生成式人工智能工具，提供安全、可公平访问的基础型和高级研究型应用，供校园内部使用。斯坦福大学对校内使用的信息技术进行了评估，提出风险分级对策。

北京师范大学校务委员会副主任陈丽教授认为，高等教育的培养目标应由知识的传递，转变为让学生获得驾驭人工智能的能力。大学要从顶层设计出发，对专业设置、学科设置和培养模式等各方面进行深层次改变，让年轻人有更好的发展，培养国家所需的拔尖创新人才和产业所需人才。

尽管生成式人工智能给高等教育带来了重重挑战，但大学仍然可以通过制定政策、投入资源来应对。对学习、教学和考试模式进行相应调整，可以确保学生在使用人工智能时保持学术诚信。通过制定隐私分级政策、开发私域大语言模型等方式，降低隐私数据泄露风险。虽然对于人工智能时代，大学应该教给学生哪些课程没有定论，但可以确定的是，大学要教给学生负责任地使用、驾驭人工智能的能力，让学生借助新技术激发想象力和创造力，充分发挥作为人类的思想价值。

从历史经验看，新技术的到来总是部分地解放了人类，生成式人工智能也不例外。作为高等教育领域最重要的新质生产力，它给大学带来了新机遇，主要表现在加速科研发展、支持教育教学等方面。

将人工智能的“不可解释性”应用于科研，所迸发的力量难以预料。近日，普林斯顿大学研发团队通过开发人工智能模型，攻破了长期以来困扰该领域的等离子体不稳定问题，实现了可控核聚变，为人类迈向无穷尽的清洁能源又贡献了一步。而这，还只是人工智能给科研带来改变的初级阶段。未来，在人工智能的加持下，科研的进步和发展将可能一日千里。

根据不同学科特点开发大语言模型的垂直应用，可以起到支持教育教学的作用。如近期，清华大学和北京大学的“AI助教”在多门课程中帮助学生答疑解惑。作为全天候的即时反馈平台，超级助教能满足学生多样化的学习需求，提升效率，同时也将教师从批改作业、答疑等事务中解放出来，开展教学研究、进行

教学创新。

在机遇与挑战并存的关键时期，大学要充分重视人工智能对高等教育的影响，积极做出行动。清华大学于歆杰教授认为，大学应进行顶层设计、统筹布局，建设具有宏观视野的人工智能机制体制。北京师范大学陈丽教授认为，大学要做先行者，研究人工智能在教育中的适用性，在研究的过程中形成优化学科领域的小模型。清华大学李星教授建议，将所有学科与人工智能结合，鼓励百花齐放，允许多样性，培养学生的批判性思维和逻辑思维。北京大学汪琼教授提出，要为教师提供丰富的、结合人工智能开展教学的案例，达到在教学中积极应用的目的。

大学的行动

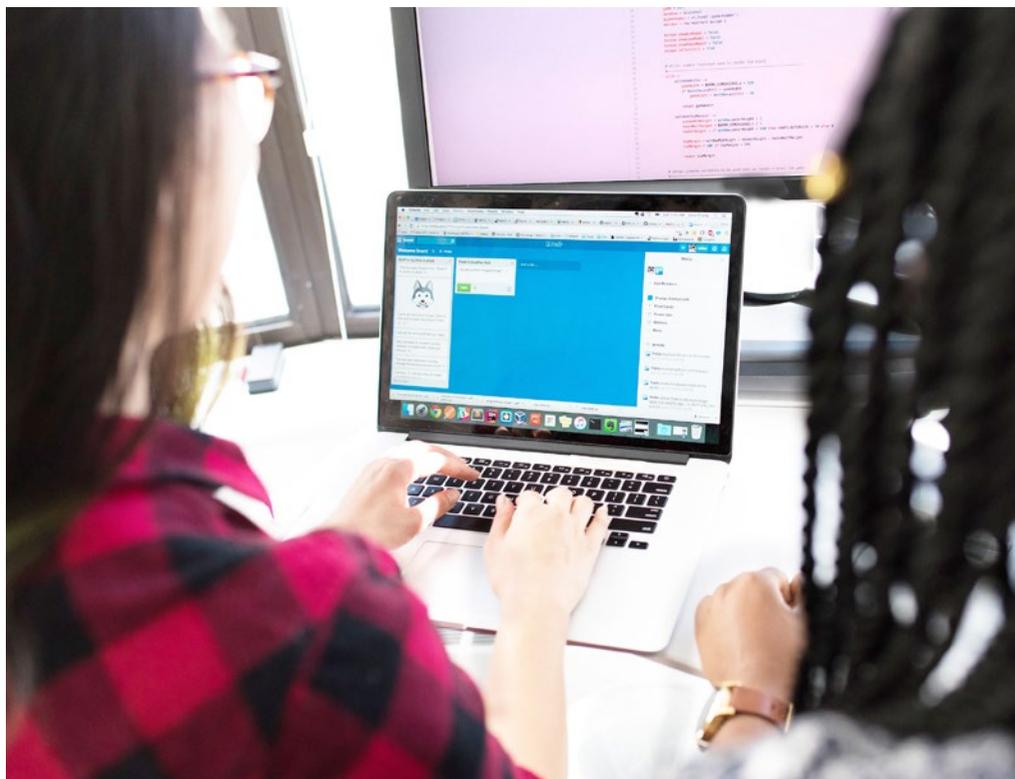
今年，教育部宣布实施人工智能赋能行动，促进智能技术与教育教学、科学研究、社会的深度融合，为学习型社会、智能教育和数字技术发展提供有效的行动支撑。

目前，国内已有多所大学积极开展生成式人工智能领域相关教学和研究，在课程融合、通识培养等方面深入探索，致力于培养高素质人才。清华大学表示，2024 年将建设 100 门人工智能赋能教学试点课程，并为 2024 级新生每人配备一个“AI 成长助手”。北京大学发布了基于 GPT-4 开发的人工智能助教，以实现个性化、定制化和互动式的 AI 助学。南京大学发布“人工智能通识核心课程体系”方案，以 1 门必修的人工智能通识核心课，加 X 门人工智能素养课，再加 Y 门各学科与人工智能深度融合的前沿拓展课为基础，从知识、能力、价值观与伦理三个维度开展教育教学。

放眼全球，自 2022 年 11 月底 ChatGPT 上线以来，全球多所大学对生成式人工智能的使用做出了回应。有些大学明确表示禁止，有些大学从禁止转为支持，还有些大学表示鼓励和支持。

少数大学选择采取谨慎保守的态度，禁止学生使用生成式人工智能。如法国巴黎政治学院在禁令中表示，若没有明确注明引用或出于特定课程目的，学生不得使用 ChatGPT 或任何其他基于人工智能的工具。印度班加罗尔 RV 大学禁止学生在原创作品中使用 ChatGPT、GitHub Copilot 等人工智能工具，并对学生随机检查。

有些大学的态度从最初的颁布禁令，转变为后来



生成式人工智能已成为全球范围内的热门话题，无疑，它将影响各行各业。而其对教育的影响，更让大家广泛讨论。那么，人工智能将会如何影响高等教育？是赋能还是颠覆？

的灵活解禁，体现出大学对于生成式人工智能在教育中潜在影响的深思熟虑。出于对 ChatGPT 可能引发的剽窃和作弊等问题的担忧，香港大学先采取了临时禁令。随着一系列讨论，学校解除了禁令，并采取了限制使用的方法：通过设置每人每月 20 个指令的方式，防止学生滥用。

那些表示鼓励和支持的大学陆续发布了规范或指南，促进人工智能的有效应用。虽然态度都是鼓励，但各校政策的出发点、细节和深度却有所不同。

有的大学成立了人工智能委员会，为各学科的应用制定了详尽的路线图。在深入思考生成式人工智能给各学科带来的不同影响之后，美国康奈尔大学为写作、音乐、文学和艺术，社会科学，数学、物理与工程、编程和法律等专业是否可使用、何时可使用、如何使用人工智能发布了细则。不仅发布了教学指南，还发布了科研和行政管理指南。

有的大学表示，不制定全校层面的政策，鼓励教师主动摸索。比如美国杜克大学认为，在快速发展的人工智能技术面前，标准化、“一刀切”的政策忽视了教师自身的立场，从长远看不可取。因此，大学将决定权交给教师，同时提供了一份指南，搜集了美国

其他大学的教师使用人工智能的观点和案例，旨在抛砖引玉，鼓励本校教师制定适合自身课程的政策。

有的大学对风险进行了分级，并对教师在教学中使用 ChatGPT 提供了指导。比如美国加州大学伯克利分校将数据和隐私分为四级。涉及供公众访问的一级内容时，允许使用；除此之外的二级、三级和四级内容，即涉及个人、机密或其他敏感信息时，禁止使用。同时，该校的教学中心网站提供了风险与机遇评估表，附上了官方指导意见、媒体报道和应用案例的链接，引导师生深入思考。

有的大学为教师创新作业形式、改变评估方式提供了指导。比如美国普林斯顿大学为教师提供了十余种作业任务的范例，目的是提高学生使用人工智能完成作业的困难度，强调让学生认识到学习的重要性，确保学生独立思考、自主完成作业。

还有的大学采取跨学科研究或全学科融合的人才培养策略，助力人工智能与高等教育融合。比如新加坡南洋理工大学成立了计算机与数据科学学院，培养掌握人工智能的高级工程师。美国佛罗里达大学正在推动“全学科人工智能计划”，将人工智能纳入各学科，使其成为所有学生的核心能力。

教师的探索

在实践中，不少大学鼓励教师自行制定课程政策，教师可以决定如何、是否以及何时在课程中使用人工智能。一些教师在体验了大语言模型后，逐渐发现了其延伸价值，开始与教学实践相结合。

有些教师从课程体验和课后答疑等方面入手，借助人工智能优化学习全流程体验。北京大学人工智能研究院助理教授马郅将 ChatGPT 与课程教学结合，开发了“赛博助教”用于答疑，并在授课、作业和备课环节应用了大语言模型。美国加州大学圣克鲁兹分校历史学教授本杰明·布林将 ChatGPT 作为教学工具引入大学历史课堂，借助生成式人工智能在课堂中模拟交互式历史背景，帮助学生沉浸式学习历史。

有些教师认为应该教学生负责任地使用人工智能，为职场生涯做好准备，有些教师甚至要求学生必须使用人工智能。美国加州大学洛杉矶分校技术、法律和政策学院主任约翰·维拉森诺告诉法学院班里的学生，可以在写作中自由使用 ChatGPT，但必须对所提交的文本负全部责任。美国宾夕法尼亚大学沃顿商学院副教授伊桑·莫利克为他的课程制定了人工智能政策，要求学生必须使用 ChatGPT 完成他这门课的作业。

还有些教师利用生成式人工智能进行课程设计、协助备课。法国国立工艺学院研究员泽维尔·艾梅用 ChatGPT 帮助设计课程。当缺乏灵感或因临时调课导致

来不及备课时，过去需要 4 个小时来完成的备课，在 ChatGPT 的帮助下缩短至半小时，省下的三个半小时可用于教学创新。同时，她还鼓励学生用 ChatGPT 探索设计主题。

如何制定政策？

教育部部长怀进鹏指出，对教育系统来说，人工智能是把金钥匙，不仅影响未来的教育，也影响教育的未来，有机遇也有挑战。要想更好地抓住机遇、应对挑战，就必须积极地拥抱科技与产业的变革，主动拥抱智能时代。

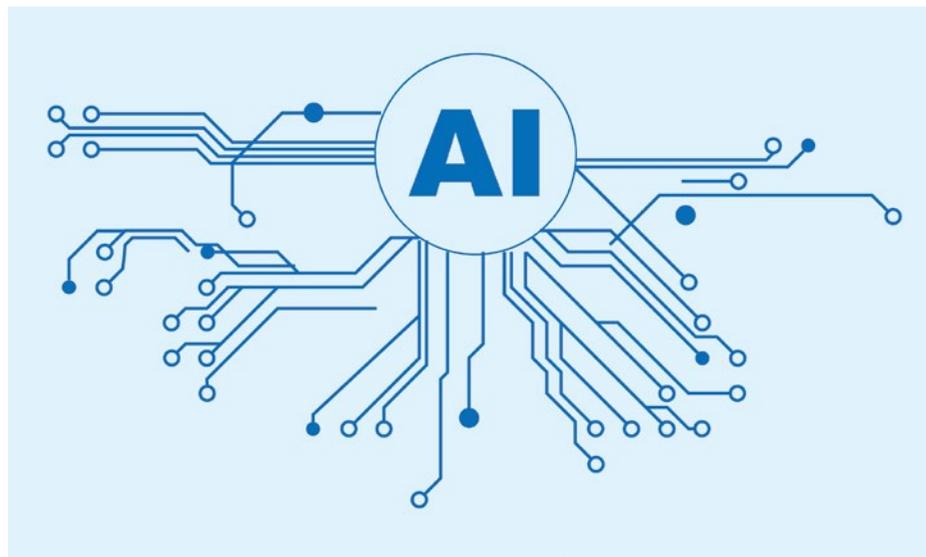
如今，学生纷纷成为生成式人工智能的活跃用户，大学应未雨绸缪，思考如何制定在学校、院系或课程层面行之有效的政策。高等教育信息化协会（EDUCAUSE）刊载了一篇题为《高校如何制定生成式人工智能政策》的文章，从政策的框架和细则方面给出了指引。

在制定政策框架时，需要先明确受众、实施时间和政策对象三个方面的要素。首先，政策为谁制定？是针对整个学校、教职工、学生、第三方供应商，还是其他？其次，政策何时开始实施？最后，要明确政策所涉及的人工智能范围：是针对所有人工智能，还是只针对生成式人工智能？是针对所有生成式人工智能，还是只针对文本生成式人工智能？

在制定政策细则时，可通过回答以下问题来明确方向：采取哪些措施来确保学术诚信？对人工智能的

使用目的、使用量有哪些限制？如何在全校范围内宣传对人工智能的应用？在使用来自外部企业的产品时，如何解决有关伦理、数据隐私、知识产权和偏见等问题？学校将投入哪些资源支持、响应和实施政策？若违反了政策，如何识别和处理？

政策的制定需要有条不紊地推进。尽管生成式人工智能快速发展，大学仍可通过努力，为师生更好地应用提供有意义的指导。采用迭代的方式制定人工智能政策，也许是成功驾驭新技术的关键。CEN



要想更好地抓住机遇、应对挑战，就必须积极地拥抱科技与产业的变革，主动拥抱智能时代。

（本文原文刊登于《中国教育网络》2024 年 2~3 月月合刊）

让人工智能点燃教育之火

将人工智能技术和人类创造力相结合，形成强大的“混合智能系统”。

文 / 威廉·尹

“教育不是装满一桶水，而是点燃一把火。”爱尔兰诗人、诺贝尔文学奖得主威廉·巴特勒·叶芝（William Butler Yeats）的这句名言，抓住了教育的本质。教育不是灌输知识，而是激发兴趣。教育的永恒目标是点燃学习者心中的火焰。今天，一项突破性的发明——人工智能聊天机器人，已经准备好点燃这把火，并彻底改变教育领域。

ChatGPT 和 Bard 等大语言模型（LLM）接口的发布，引发了关于它们在教育中的集成和影响的激烈争论。批评者对学术欺诈提出了合理的担忧，因为人工智能聊天机器人能够产生类似人类的反应和复杂的计算机代码，这些卓越能力可能被用于难以察觉的学术作弊。围绕人工智能聊天机器人的争议还延伸到误导性信息的传播。如果不加以监控和管理，人工智能生成的材料可能会导致错误信息的无意传播，尤其是在学生中。这些合理的担忧为限制在教育环境中使用人工智能聊天机器人提供了进一步的支持。

另一方面，支持者认为，尽管必须采取预防措施来解决上述问题，但人工智能技术是学生需要接触和学习的创新工具。重点是未来社会的需求：数字时代要求批判性思维能力以及浏览和验证信息的基本能力。人工智能聊天机器人能够以互动和有趣的方式提供大量信息，有助于培养学生的上述能力。通过要求学生评论和修改人工智能生成的内容，教育工作者们开创了一些方法，教学生如何批判性地评估人

工智能聊天机器人的输出结果，并将可靠的信息与误导性或不准确的输出区分开来。

在使用 ChatGPT 学习的经历中，笔者意识到，人工智能技术可以颠覆教育规范，改变人们的学习方式和学习内容。然而，尽管 ChatGPT 是一位知识渊博的杰出导师，但它在创造性思维方面却十分平庸。笔者认为，与 ChatGPT 相比，人类在独创性方面拥有独特的优势。以下是笔者从与 ChatGPT 的第一手交互中总结提出的四点见解。

1 任何技术都可能有利有弊。结果取决于我们如何使用它。

从历史上看，变革技术的出现——例如个人电脑、互联网、谷歌和维基百科——最初往往遭到怀疑和担忧。批评者质疑这些技术对教育的影响，警告可能会增加学术欺诈和降低学习能力。然而，随着时间的推移，学生们已经将这些技术作为强大的学习工具加以利用。人工智能技术也可以用同样的眼光看待。

然而，与任何其他工具一样，人工智能的利弊在很大程度上取决于它的使用。在教育系统中，可以有效利用人工智能技术来补充课堂学习，并使学生能够轻松获取大量信息。这将改善学习成果，促进更具吸引力的教育体验。但如果人工智能技术被滥用或过度依赖，也可能损害学生的批判性思维和解决问题的能力。这凸显了教师精心设计问题和作业的重要性，这些问题和作业不仅需要测试知识，还应该激发学生更深层次的思考和分析。应该鼓励学生分析信息和数据，在知识点之间建立联系，解决复杂问题，并阐明推理。科学

界和社会都需要这些技能。知识总是触手可及，但批判性思维技能只能在关键的学习阶段获得。

另一个问题是，人工智能不具备真正的情感，也不具备真正理解和回应人类情感的能力。人工智能的使用可能会减少学习过程中人类互动的很大一部分，导致社交技能和人际发展的丧失。为了解决这个问题，教师应该投入更多精力来识别和回应学生的情感需求。他们可以提供支持、鼓励和引导，以人工智能无法做到的方式激励学生。

2 人工智能正在改变人们获取信息的方式。教育系统将如何适应？

我们目前的教育体系亟需调整，以反映变革性的创新。在过去，由于获取知识的途径有限，我们需要寻求知识。这一过程通常涉及死记硬背，有时以牺牲对知识的深刻理解为代价。如今，在大多数情况下，技术的发展让这种情况得以改善。但是，尽管近几十年来社会和技术取得了巨大进步，但教育体系的核心却基本保持不变。传统教学仍然促使学生倾向于死记硬背课本上的知识。学习的重点是正确性和精确性，而不是创造性或分析性。

机器正变得越来越“聪明”。未来，人工智能控制的自动化和物联网将取代那些涉及重复性和常规任务的工作，最终通过使信息更加触手可及、易于理解，来挑战传统的学习方法。在人工智能时代来临之际，我们应该思考未来的劳动力需求、关键技能，以及相应的教育和培训，以满足这些需求并提供这些技能。

人工智能技术还将创造更多的就业机会，如人工智能专家、数据分析师和软件工程师。此外，战略决策者、创新思想家、人工智能伦理学家和人工智能培训师等新的职业类别也将出现。需要创造力、批判性思维、同理心和复杂问题解决能力等人类特质的职位仍将供不应求。这些角色将在应对人工智能应用的伦理、社会和战略挑战方面发挥关键作用。考虑到上述职位特征，教育领导者应该优先发展那些人类比人工智能更擅长的基本技能。

人工智能收集的丰富信息可以与教育系统培养的创造力相结合，从而形成一个强大的“混合智能系统”。这种混合智能系统需要培养人工智能交互能力。人类和人工智能之间的动态交互将推动独特想法和突破的诞生。在不断发展的形势下，人工智能应该不断更新和整合新的见解，创造新的知识层次。因此，未来的课程应该包括人机交互，以提高学生的信息检索技能，帮助他们获得更准确的结果。

通过这些策略整合到教育系统中，我们可以营造一种环境，让学生不仅仅是被动的学习者，更能作为创造性的思考者积极利用人工智能，从而鼓励学生形成自己的想法，让学生不仅为考试做好准备，更能为社会做出实质性贡献。

3 个人兴趣和好奇心是学习的动力。我们准备好全面进入个性化教育了吗？

我们都经历过钻研一个有趣的主题或在热爱的领域发现新事物的快感。我们也忍受了花在无趣任务上的无聊时光。显然，在这些截然不同的情况下，我们的大脑并没有在相同的水平上发挥作用。当常规的、重复的任务通过人工智能实现自动化时，个人独特的兴趣、才能和性格将变得越来越有价值。

新西兰教育家尼尔·弗莱明（Neil Fleming）于1987年提出了VARK学习模式。他指出，学生在不同程度上采用了四种学习方式：视觉型、听觉型、阅读型和



应该优先发展那些人类比人工智能更擅长的基本技能。

动觉型（VARK）。随着时间的推移，又出现了另外三种常见的学习方式：逻辑型、社交型和独立型。最近出现的人工智能图像生成、增强现实技术和人类语言识别可以根据个人的兴趣和学习风格提供个性化的学习要点演示，为所有类型的学习者提供身临其境的学习体验。

未来，个性化教育将在最大限度地发挥学生的潜力和满足多样化的学习需求方面发挥至关重要的作用。随着技术和数据分析的进步，教育可以根据每个学生的独特优势、兴趣和学习方式量身定制。量身定制的学习路径可以让学生按照自己的节奏学习，并深入研究自己感兴趣的领域。由人工智能驱动的自适应学习平台可以提供实时反馈和评估，使教育工作者能够确定需要改进的领域，并据此定制教学。个性化教育可以激发每个学生的全部潜力。在此过程中，要培养学生终身学习的兴趣、道德价值观、社会责任感和全球公民意识，让学生更积极地追求自己的理想并为社会做出贡献。

4 人工智能辅助个性化学习将促进教育公平。

无论学生的背景如何，都拥有丰富的创造力和独特的个人爱好。在人工智能的

助力下，学生有潜力挖掘独特的想法，展示过去可能被忽视的聪明才智。个性化教育拥有巨大的潜力，是解决教育差距和不平等问题的一种手段。通过根据学生的具体需求和文化背景定制教学，个性化教育可以提供更包容、更公平的学习体验。人工智能辅助的个性化教育为缩小差距提供了有效的解决方案。通过实时评估学习模式、优势和劣势，人工智能可以帮助学校提供个性化的策略和资源，从而促进学生的学业成功。

因此，确保不同的学习群体获得人工智能技术和个性化教育至关重要。教育领域应采取有效举措进一步弥合数字鸿沟，为教育成功创造平等机会，并为来自不同背景的学生打开通往更光明未来的大门。

人工智能聊天机器人和其他人工智能技术具有革命性的力量，可以彻底改变学习过程，重塑我们的世界。社会的进步总是与如何使用技术息息相关。将“人工智能技术+人类创造力”结合而成的“混合智能系统”融入到社会中，可以点燃所有年龄段学习者的心灵和思想之火。谁能适应并拥抱人工智能的非凡能力，谁就能掌握通向未来之门的钥匙。 

（来源：EDUCAUSE，编译：项阳；本文原文刊登于《中国教育网络》2023年12月合刊）

高校如何制定生成式人工智能政策？

自 2022 年 11 月底 ChatGPT 上线以来，各高校争先恐后地制定在学校、部门和课程层面上行之有效的生成式人工智能政策。生成式人工智能对高校的学术诚信、伦理和程序等方面带来了诸多挑战。对于这种颠覆了长期做法和文化信仰的新技术，认真和有意识地制定有效政策的工作可以带来可观的回报。

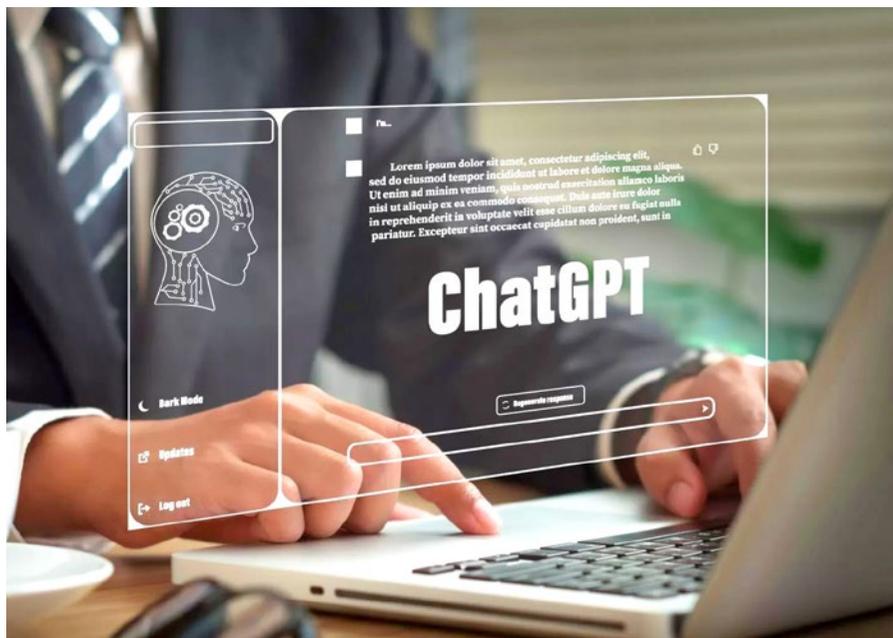
在本文中，笔者将为在高等教育中使用生成式人工智能工具制定制度政策提供指导和建议，目标是帮助高等教育机构的领导者更有效地开展工作，建立一条包含各利益相关者的政策途径。

制定政策的必要性

生成式人工智能工具的使用方式多种多样，这也是其备受关注的的原因之一。在高等教育中，生成式人工智能已被用于新闻稿发布、毕业致辞撰写以及担任辅导员等。鉴于整个高等教育中知识工作的性质，各学校需要确定生成式人工智能工具的适用范围，以及在哪些方面会面临伦理或法律挑战。

最迫切需要指导的领域之一是围绕剽窃的讨论，以及如何在人工智能生成内容的时代检测剽窃。人们首先担心的是抄袭问题和工人替代理论（worker replacement theories）。我们常常听到这样的说法：“学生再也不会写原创论文了。”“机器人正在取代所有人。”对于高等教育界来说，对抄袭的恐惧成功地吸引了教师和行政人员的注意力。

早期，一些人认为学生提交的生成式人工智能作品可以被 TurnItIn 等生成



“学生再也不会写原创论文了。”“机器人正在取代所有人。”对于高等教育界来说，对抄袭的恐惧成功地吸引了教师和行政人员的注意力。

式人工智能抄袭检测工具识别出来。但实际上，这些检测工具在识别人工智能生成的内容时存在很多偏差和虚假指控。学生们则必须以某种方式为自己辩护，或使用 QuillBot 等工具来规避人工智能检测工具，这些工具会使用同义词对文本进行转述。

由于学生的原始写作越来越难以核实和确认，制定人工智能检测政策可能会导致政策刚实施就过时了。对此，学校可以成立一个灵活的委员会，代表不同的校园需求来审查这些问题事项，以制定更有用的政策，在保护学生的同时选择正确的工具来驾驭技术变革。

这只是高校制定生成式人工智能政策

需要解决的问题之一。其他问题包括但不限于以下几方面：

- 生成式人工智能在学校的视觉和文本输出中的应用，无论是用于营销、社交媒体还是报告。

- 教师如何以及在何处使用生成式人工智能来创建课程内容、作业、反馈或评估。

- 真实数据和生成式人工智能输出内容之间的偏差。

- 生成式人工智能对师生信息素养的要求和挑战。

- 生成式人工智能对环境的影响。

- 生成式人工智能对学校员工的影响。

从终点开始

在高等教育的许多领域，包括教学设计在内，制定政策的理想起点是结果——你想要的结果是什么。随着人工智能的飞速发展，重要的是静下心来做足够的研究，才能提出最终需要回答的问题。下面的问题可以帮助学校思考相关政策：

■ 政策的重点应聚焦谁？学生、教职员、行政人员、第三方供应商、承包商等？

■ 同一政策能否适用于整个学校，还是学校的不同部门需要不同的政策？

■ 政策是否有调整的余地？例如，教师秉持学术自由的理念，应该鼓励还是阻止将生成式人工智能用于某些教学目的？

■ 违反政策会有什么后果？

■ 在很难真正检测到人工智能生成文本的情况下，可以制定哪些问责方法？

■ 学校自己的生成工具和任何人都可以使用的生成工具之间是否存在差异？

所有政策制定的参与人员都应就完成工作所需的具体可衡量的目标达成一致。生成式人工智能最棘手的一点在于，它在过去一年多不断变化，而且很可能会继续变化，尤其是随着其他形式的生成式人工智能（图像、音频、视频、幻灯片等）越来越多地出现。因此，无论学校的目标是什么，建立一个重新审视、调整和更新的机制非常重要。不能要求一开始就做到完美，而是要有一个迭代的过程。

确定利益相关者

生成式人工智能有可能影响到学校的方方面面。应该将所有需要这些新工具使用指南的利益相关者包含在内。这是一个打破体制孤岛的好机会，可以让学校重新审视每个利益相关者在校园中所扮演的角色。

除了领导者、教师以外，首先，确定

面向学生和教师的非课堂角色，包括教学设计师、图书管理员和学术支持服务人员等；其次，确定对整个校园体验有影响的工作人员，包括从事IT工作（如信息安全、学术计算或网络服务）、学校交流、学生生活等方面的员工；此外，还要考虑临时员工群体，如兼职教师和工作人员，要注意为那些非传统时间工作的人创造参与政策讨论的机会；最后，学生是最引人注目但又经常被忽视的群体之一，让学生参与政策制定的价值怎么强调都不为过，如果在制定政策时不考虑学生的意见，可能会导致政策脱节。

生成式人工智能给整个学校带来的问题，远不止如何在课堂上使用人工智能，校园行政方面也会受到影响。其他需要考虑的问题包括以下几方面：

■ 学校的高层管理者是否考虑使用生成式人工智能来监控员工的工作，以检测效率或生成员工评估？

■ 是否应该考虑生成式人工智能使用规模？

■ 人工智能将如何应用于人力资源工作，尤其是招聘和录用流程？

■ 政策会在哪些方面影响校园外的社区？

■ 是否与社区合作，为学生提供将理论学习付诸实践的机会？学校是否有义务向学生传授生成式人工智能的使用方法？

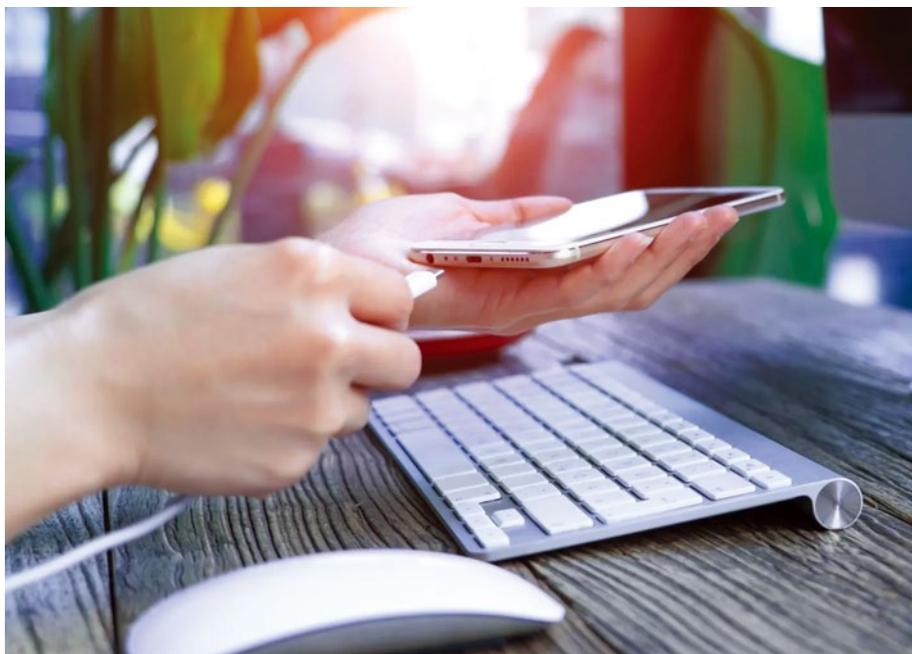
■ 学校是否被视为生成式人工智能领域的政策领导者？

■ 对生成式人工智能的产出内容提出质疑的合理公平的方法是什么？

总之，在整个政策制定过程中，让不同的群体参与对话非常重要。

制定政策的模式

根据学校的结构及领导者希望在多大程度上将校内不同群体纳入其中，可以采用以下几种模式中的任何一种来制定有关



生成式人工智能给整个学校带来的问题，远不止如何在课堂上使用人工智能，校园行政方面也会受到影响。

生成式人工智能的政策。以下方案在一定程度上可以混合搭配，以满足学校的需求和结构。

1. 专责小组模式

组建一个代表学校各利益相关者的包容性团队，成立政策特别工作组。或者，也可以成立一个规模更小、更灵活的团队，与整个学校的不同利益相关者合作，为生成式人工智能创建一个政策模板，并在与各利益相关者的对话和合作中，针对学校的各个领域进行调整和修改。例如，针对学生和教师的政策很可能与市场营销部门的政策不同，但实际上所有这些群体都应该有人工智能政策。

2. 治理模式

在部分学校的管理模式中，教职员在政策的制定中发挥关键作用，特别是在直接影响课堂和学生的政策方面。这可能是一种有用的模式，可以汇集整个学校的各种声音，并有明确的途径和记录。然而，由于生成式人工智能的发展非常快，这些治理程序在及时做出决策和应对不断变化的环境方面可能会遇到挑战。

3. 设计冲刺模式

在信息技术和项目管理领域常用的设计冲刺法是另一种合适的模式。有效的设计冲刺包括六个步骤：理解、定义、草图、决策、原型和验证。这种根据社区反馈制定政策的形式更加民主，允许员工、学生和教师提出观点、想法和建议。

■ **理解**：第一步是了解学校目前是否使用、如何使用生成式人工智能，师生员工所关注的问题，以及使用人工智能的理想状态。

■ **定义**：接下来，政策团队应审查第一步收集的所有信息，以确定反映社区需求的主要目标和预期成果。

■ **草图**：政策团队应草拟并审查不同的政策草案，并将草案的亮点提炼到最终确定的解决方案草图中。

■ **决策**：政策团队将审查所有解决方案草图，决定使用哪个版本来推进流程。

■ **原型**：原型可视为与社区共享的政策初稿。

■ **验证**：根据政策草案收集反馈，并进行相关编辑。这是设计冲刺流程的最后一个阶段，涉及政策的最终版本。

4. 顾问模式

顾问的价值可能在于，一个拥有相关知识和经验的外部声音能够提供有价值的视角，帮助人们以不同的方式思考挑战。

5. 示范模式

另一种方法是效仿那些正在发布相关政策性的学校。这样做可以节省很多时间，但需要根据学校的具体需求进行调整。如果政策制定团队不愿意借鉴其他学校的做法，也可以使用人工智能生成工具来起草初始政策，并进行研讨。

收集意见

要制定最明确、最有效的政策，必须听取所有利益相关者的意见。要向每个利益相关者说明政策可能会对他们产生怎样的影响，并强调他们的经验和意见对这一过程非常有价值。以下是几种关于收集不同利益相关者意见的方法：

■ 在小型圆桌讨论或小组对话中交流。

■ 通过社交媒体寻求帮助，使用投票功能获得反馈。

■ 与不同观点的人进行深入讨论。

■ 为讨论留出足够的时间。深层次的话题和问题需要时间来充分处理。

■ 提供协作文档，供参与者添加文本，并开放评论功能来提出问题或补充想法。

生成式人工智能政策框架

以下是生成式人工智能政策涉及的相

关部分。每个学校都应根据具体需求制定政策。

■ **政策受众**：这项政策是为谁制定的？是针对整个学校、教师、学生、员工、部门、第三方供应商，还是其他？

■ **政策时间表**：实施时间表是什么？该时间表是否应包括初步实施后的审查和更新周期？

■ **政策工具**：对于这项政策来说，人工智能的范围是什么？是针对所有人工智能还是只针对生成式人工智能？是针对所有生成式人工智能，还是只针对文本生成式人工智能？

■ **学术诚信准则**：如果政策与学生或教师的工作有关，有哪些诚信要求来确保学术诚信？

■ **可接受的使用范围**：对生成式人工智能的使用量、使用目的是否有限制？

■ **透明度**：有哪些在全校范围内宣传人工智能使用情况的做法？

■ **安全、法律和伦理考虑**：在使用外部或企业生成式人工智能工具时，需要解决哪些有关隐私、知识产权、专有知识、使用环境和人类偏见的问题？

■ **学校资源**：学校的哪些领域将致力于支持、响应和实施生成式人工智能工具的应用？

■ **违反政策的处理程序**：如果违反了政策，识别和处理的步骤是什么？

政策的制定是一个有条不紊的过程。虽然生成式人工智能已经快速发展，但高校仍有机会通过合作努力，为所有利益相关者如何更好地利用生成式人工智能提供有意义的政策指导。这种方法将为学生、教职员带来更好的学习和工作环境。采取迭代的方法来制定人工智能政策，可能正是成功驾驭这一新技术的关键。 

（来源：EDUCAUSE；作者：埃丝特·布兰登·兰斯·伊顿、达娜·加文、艾莉森·帕皮尼；编译：项阳；本文原文刊登于《中国教育网络》2024年2-3月月合刊）

生成式人工智能如何赋能教育？

文 / 卢宇 李沐云

生成式人工智能指能够自动化生成文本、图像、视频、音频等多类型内容的人工智能技术。近年来，随着算力水平与数据获取量的跨越式提升，以多模态大模型为代表的生成式人工智能在国内外均受到高度重视。国际上，ChatGPT与GPT-4等生成式人工智能模型与系统，在文本和图像生成等方面展现了接近人类水平的理解、创作和交互能力，相关商业搜索引擎等也开始利用生成式人工智能技术颠覆传统的业务模式，并显著提升了用户体验。在国内，也诞生了“文心一言”“星火认知”等多种生成式人工智能模型与平台。生成式人工智能在教育、医学、法律等垂直领域也展现出了较大的应用潜力。尤其在教育领域，不但可以为师生提供智能化实用工具，更在深层次上推动了教育理念的转型与变革。



生成式人工智能的教育应用

生成式人工智能在教师教学的多元化支持与学习者个性化辅助等方面，都已经开始逐步展示出其应用潜力。

教师多元化支持

生成式人工智能可以在教师备课、自动批阅与学情分析等多个方面，为教师教学提供有价值的实际支持，促进教学方法的改进与教学效率的提升。在备课阶段，生成式人工智能可以帮助教师生成教学内容解析与具有启发性的课堂教学案例等高质量资源，提升教师的授课质量并激发其创新思维。例如，生成式人工智能可以帮

助语文教师迅速分析课文中的各类修辞手法、解读诗词文献；帮助数学教师生成符合学生个性化需求的课堂习题及详细解析；帮助音乐和美术教师快速创建多风格、多样态的艺术作品等。同时，生成式人工智能还可以模拟真实课堂教学情景和多角色互动。例如，可以由其扮演经验丰富的教师 and 不同基础与能力的学生，进行师生互动和学科问答模拟等活动。这种真实课堂教学情景模拟能力为教师提供了新型的备课与教研工具，有助于新手教师更好地理解 and 应对各种教育场景和教学内容。

在学情分析方面，生成式人工智能可

以自主地深入分析个体与群体学习者的评价数据，提供详细且直观的可视化报告。例如，通过输入简单的自然语言指令，生成式人工智能可以快速生成班级成绩分布、跨班成绩比较等统计性分析结果，并可以通过自动编写 Python 等编程语言代码及调用相关库函数，实现圆环图、扇形图和雷达图等各类分析结果的数据可视化。在代码的生成和执行过程中即使出现错误，生成式人工智能也具备代码的自我修复能力，能够确保学情分析的完整性与准确性。

学习者个性化辅助

面向个体学习者，生成式人工智能展

现出其作为个性化助教的独特价值，为新型自主学习模式开辟了道路。生成式人工智能可以根据学习者的学习目标、需求、偏好与历史表现，为其提供定制化的学习方案，并提供即时的问题解答和自然语言交互。根据其在学习者的实时交互情况，生成式人工智能可以灵活选择和采用多种导学模式（如采用“苏格拉底式”的引导性提问），为自主学习过程提供适应性学习支架。基于学习者的作答，生成式人工智能可以提供自动批阅服务，并进一步生成和推荐启发类的学习资源。这种多维度与个性化的自主学习辅助方式，不仅可以帮助学习者提高自身学习兴趣，也可以有效提升其学科能力与综合素养。

此外，生成式人工智能的程序语言解析能力，可以准确指出学习者所提交代码中的错误，协助学习者进行修改并引导其逐步理解程序的关键逻辑和结构。这种智能化编程辅助方式，可以在跨学科项目式学习上发挥作用，并有助于提升学习者的计算思维能力与信息学科素养。

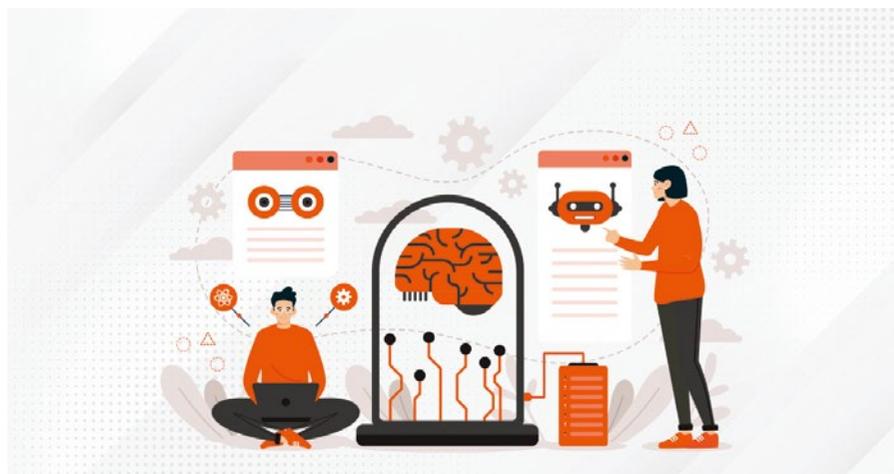
生成式人工智能在教师多元化支持与学习者个性化辅助等方面，均展现出了较高的应用价值，为其与教育的进一步融合发展奠定了坚实的基础，也为未来的教育模式创新提供了新的可能性。

展望未来 认清局限

面向未来，长足发展

在不远的将来，生成式人工智能在教学资源自动生成、教师教学智能辅助和人机协同过程支持等方面，有望得到长足的进步与发展。

第一，教学资源自动生成。生成式人工智能可以综合利用海量教育数据与领域学科知识，根据教学场景的具体要求，深入分析教学对象和教育资源，进而高效创建个性化且跨模态的教育资源。不依赖于现有的教学资源检索机制，生成式人工智能可以实现新颖独特的教学资源自动生成与多模态转换，为不同教育角色灵活自主



生成式人工智能可以自主地深入分析个体与群体学习者的评价数据，提供详细且直观的可视化报告。

地创造个性化教学资源，并实现跨学科与跨模态的资源生成。例如，在美育教学中，可以依据教学需求的具体描述，自动生成多种艺术风格的美育类教学资源与教学方案，所生成的内容不仅具备新颖性与独特性，也可以涵盖画作、音乐、视频等多种模态。

第二，教师教学智能辅助。未来的生成式人工智能可以作为智能代理，在多类型题目自动批阅、教育教学场景自动解析等方面，可以辅助教师开展多种教学工作。例如，针对物理、数学等科目的复杂习题，生成式人工智能能够独立完成自动评分、错因分析与诊断性反馈等完整评价过程。生成式人工智能还可以利用教师在课堂教学过程中所产生的多模态数据，对教师的教学行为与能力进行分析，帮助教师开展教学反思和改进，促进教研过程的智能化与精准化。

第三，人机协同过程支持。生成式人工智能的角色将超越传统的工具属性，逐渐成为教师和学生的协作伙伴。在未来教育中，人机协同学习的方式可能逐渐成为教学活动开展的重要形式和组成部分。在跨模态信息理解和人机自然交互的基础上，生成式人工智能可以准确理解学习者的学习意图与认知状态，并基于所设定的教学目标，开展“师-机-生”协同教学。在此过程中，辅助学生开展自主性探究性

学习与协作学习，将机器的智力资源有效转化为个体智力资源。

认清局限，优化完善

当前生成式人工智能也存在局限和挑战：其基础模型通常基于大量未标注的数据进行训练和构建，这种方法可能导致数据偏见、虚假信息生成等问题。因此，在将生成式人工智能应用于教育领域时，需要综合考虑其科学性、公平性、准确性和价值观等方面的因素，进行全面的风险评估和校正。此外，在人机协作和智能教学辅助等方面，应明确界定生成式人工智能的应用范围，以防止学习者或教师过度依赖，损害其独立思考和问题解决能力。生成式人工智能还可能带来数据隐私和安全等方面的挑战，需要建立并完善相关法律法规。

在未来教育领域，生成式人工智能不仅能提升教育质量和效率，还将推动教育模式与人才培养方式的变革。面对新技术领域的快速发展，教育工作者和学习者需要积极学习和适应，并在此基础上革新传统教育理念与教学策略，培养适应未来人工智能时代的创新型人才。同时，也需要充分认识到生成式人工智能带来的挑战，保持对其局限性的清醒认识，为人工智能赋能教育与教育数字化转型创造有利条件。 CEN

（作者单位为北京师范大学教育学部教育技术学院；本文原文刊登于《中国教育网络》2023年12月月合刊）

如何利用人工智能变革高等教育？

人工智能正在革命性地改变教育的格局，可以说，它开辟了一个新纪元。在新的格局下，如何让学生负责地使用人工智能？这是高等教育普遍面临的一大挑战。

新时代，人工智能如何在高等教育中应用，推动高等教育改革？日前，“人工智能变革高等教育评估”会议在教育数字化全球对话平台成功举办。清华大学计算机科学与技术系长聘副教授王宏宁、伦敦大学学院知识实验室学习者中心设计教授，EDUCATE 主任罗斯·勒金及印度尼西亚赫鲁大学法律与治理研究中心助理教授努普尔·乔杜里等人就相关话题进行了深入的分享和讨论。

人工智能的普及与应用

罗斯·勒金教授表示，由于人工智能技术的规模化发展，现今这种技术已经普及并且免费，只要能够接入互联网，人们就可以使用生成式人工智能。这种人工智能能够生成高质量的文本和图像，例如 GPT 或其他受欢迎的应用程序。在这种背景下，人们需要清楚地认识到人工智能在高等教育中的快速发展，并要考虑如何制定适应高等教育的人工智能政策、框架、监管措施或指导原则，并且，这些政策和指导原则等都需要随着技术的进步不断更新。

王宏宁教授介绍了清华大学对人工智能的运用。他介绍了人工智能在学生问答环节的应用，并以计算机编程为例，分享了人工智能对于学生开拓解题思路、激发创新思维方面的帮助。此外，他认为，人工智能在理解复杂的阅读内容和文献总结方面也大有裨益，它能够分析细节并节约大量时间。他还特别提到，清华大学目前正在开发一个专注于探索和挖掘人工智能在高等教育中潜在应用的系统。

罗斯·勒金教授认为，要重视高等教育中的人工智能能力建设。高校应该有计划地提升师生的人工智能素养，确保他们能理解并安全有效地利用人工智能。这不仅包括对技术层面的理解，还涉及实际应用，如人工智能在评分、反馈、招生等方面的应用。

努普尔·乔杜里教授指出，教师需要了解人工智能的发展状况，并接受相应的培训，从而具备识别和分析论文是否是人工智能辅助撰写的的能力。教师的指导对于帮助学生正确使用人工智能且培养其独立思考 and 创造性解决问题的能力至关重要。

人工智能对高等教育的影响及挑战

人工智能正在根本性地转变高等教育的格局，开辟了一个新纪元。

罗斯·勒金教授指出，人工智能对教育领域的影响主要体现在三个方面。首先，它通过个性化教学、互动文本和辅助工具等提升了教学质量。其次，人工智能在学习评估方面发挥着重要作用，促使人们不断提升自己的能力，涉及知识层面和认知情感层面。此外，人工智能通过自动化评分和反馈，使评估方式得以改进。教育评估应更多地培养学生的批判性思维和独特学习能力，而不仅仅是特定学科的知识掌握。最后，人工智能通过减少重复性工作，使教育工作者能够专注于更为重要的任务。

王宏宁教授强调，基于海量网络数据的大型语言模型拥有广泛的知识覆盖范围。他首先指出，学生的学习方式已不再单一，人工智能可针对每个人的个性化需求设计学习方案，促使学生自主探索感兴趣领域。其次，人工智能在帮助学生准备



考试、进行基础训练以及即时回答疑问方面发挥重要作用。王教授还提到，人工智能能显著提高教育者的工作效率，使他们有更多精力应对复杂问题。最后，他特别强调了人工智能的公平性质，即其在回答学生提问时不做评判，这一点有助于激发学生更积极地提出问题。

努普尔·乔杜里教授提出，生成式人工智能有潜力成为传统人类教师的补充或替代方案，这一看法基于学生间存在的资源差异。她指出，学生拥有的社会和文化资本不尽相同，这导致他们可利用的资源与同龄人交流的机会也有所不同。特别是对于那些缺少社会和文化资源的学生，人工智能可以成为提供必要辅助和支持的有效手段。

尽管人工智能给高等教育提供了无数机遇，但也带来了若干挑战。

王宏宁教授对这些问题进行了深入分析。首先，他指出人工智能可能引发学术诚信问题，使学生过度依赖技术，增加作弊的可能性，因此未来需要关注如何更有效地评估学生的学习成果。其次，他提到了判断幻觉的风险，即学生可能无法正确判断人工智能给出答案的准确性，而过分信赖这些答案，导致误判。此外，他还强调了人工智能在教育应用中的隐私问题，指出所有的互动数据都被记录下来，可能会侵犯个人隐私。

努普尔·乔杜里教授观察到了学生过度依赖如GPT这类人工智能工具所引发的问题。首先，这种依赖限制了学生阅读和研究的广度及深度。过度依靠GPT的学生可能难以发掘兴趣领域，阅读范围狭窄，且缺乏与教师和同学的充分交流，难以确定研究主题。其次，学生可能借助各种软件工具完成作业，这些作业有可能进一步演变为论文，增加了抄袭风险。第三，研究本质上是集体和公共活动，特别是在研究初期，同伴间的交流至关重要。但现状是，越来越多的学生仅依赖个人学习和人工智能工具，忽视了与同龄人和同事进行研究交流的重要性。

同时，努普尔·乔杜里教授强调了伦理问题。她认为，教育者应把人工智能视为协作伙伴，而非替代同辈学习、集体活动或研究讨论。关键在于理解生成式人工智能的本质，判断它是助手还是敌人。这涉及一种普遍现象，即人们因人工智能的普及和便利性而默认接受并使用它，形成了一种“沉默的共谋”。需要引导学生正确理解人工智能的辅助作用，强调它不能取代积极主动的学习过程。

王宏宁教授回顾了过去十余年慕课引发的教育变革，并指出当前教育革命更加重视数字化与智能化。他强调，现阶段的关键在于评估人工智能的有效性和实用性，并制定相应的标准。他建议教育界应深思未来教育的发展方向，并探讨如何更高效地利用这些工具，以推动教育的进一步发展。

在高等教育中 更好地利用人工智能

为了在高等教育中高效利用人工智能，必须首先明确人工智能与人类智力的根本区别。

罗斯·勒金教授指出，人类智力的复杂性和多样性远远超越人工智能。人类智力不仅涵盖多种相互关联的智力元素，还包含人工智能所缺乏的独特能力，如元认知能力（自我觉察和调节的能力）、情感智能（理解他人情绪的能力）、情境适应能力（无缝适应不同环境的能力）及自我效能感（对自身完成任务或达成目标的信心）。这些能力使得人类智力在很多方面显著优于人工智能。她进一步指出，尽管人工智能在其他方面的能力相对原始，但人们仍可利用其辅助学习和分析。但在众多领域中，人类智力的优势远超人工智能。人们应发挥自身优势，更高效、有效地应用人工智能。

那么，如何更好地利用人工智能？

罗斯·勒金教授认为，制定一个针对大学的人工智能框架或战略至关重要。她

建议，在学校管理、教师培训及学生教育的各个层面，都应深入思考和谨慎规划。

王宏宁教授强调，应该指导学生正确且负责任地使用人工智能，并使他们了解使用人工智能可能带来的问题。他建议教育学生识别“人工智能幻觉”并理解使用这些工具的限制，越过这些限制可能带来风险。同时，教师本身应首先进行学习和自我教育，而后调整教学大纲和内容，以扩展学习领域。

他指出，当前对人工智能应用的讨论并不开放。普遍看法倾向于认为人工智能不应被使用，这导致了一种默认的禁言令。王教授认为，如果能够开放讨论，人们就能更好地理解针对人工智能的不同提示词如何影响生成结果，并学习如何改进或调整这些提示词。研究显示，搜索结果很大程度上依赖于提示词的质量。只有当人们知道自己在寻找什么，并具备相关背景知识时，才能提出恰当的提示词。但由于缺乏开放讨论，人们在使用人工智能时常显得隐秘和保守。

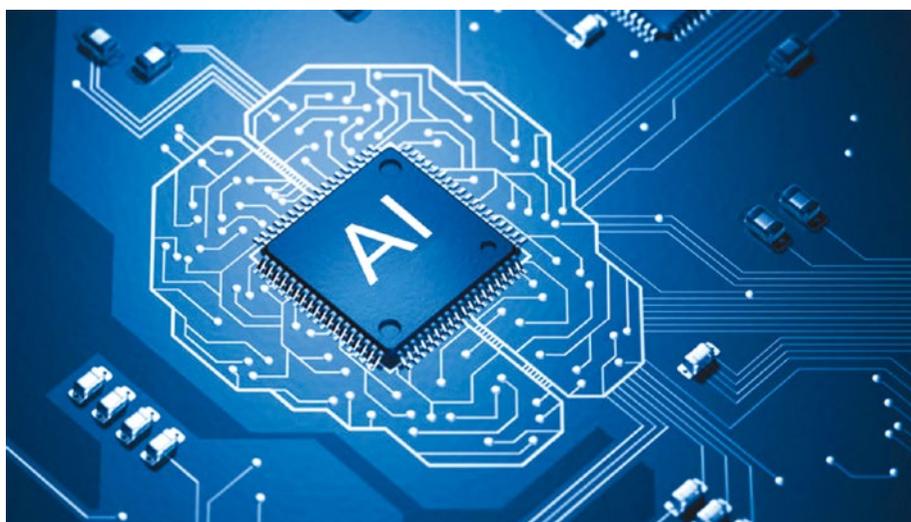
因此，开展更多开放性的讨论变得至关重要。人们必须承认人工智能已成为现实生活的一部分，并且需要有针对性使用的对话和讨论空间。学校有责任创造这样的环境和机会，既不能让学生孤立地探索，也不能一概认定使用人工智能等同于作弊。如果在特定环境下，使用人工智能工具会被贬低，那么深入挖掘这些工具的潜力就会受阻。因此，大学制定有关人工智能工具使用的策略和规则显得格外重要。这些策略和规则的制定应基于广泛讨论，同时确保学生在使用这些工具时遵守基本学术伦理。

总结而言，人工智能工具的应用已成为不可逆转的现实。对于高等教育机构而言，制定相应的治理体系、架构和战略变得尤为重要，如此方能确保学生在使用这些工具时遵循学术伦理和道德标准。CEN

（本文根据“人工智能变革高等教育评估”研讨会内容整理而成，未经演讲者本人确认。整理：李佳；本文原文刊登于《中国教育网络》2023年11月合刊）

关于生成式人工智能你应该知道的 7 件事

ChatGPT 和类似的人工智能工具可以生成包括文本、图像和音频在内的内容，让高等教育领域领导者、教师、学生和其他人既兴奋又担忧。我们应将人工智能工具引入学习过程，避免围绕这些新技术而产生的恐慌，并为不同类型的学习提供机会。



1 生成式人工智能是什么？

长期以来，人工智能一直在我们日常使用的许多技术的幕后运作，但随着 2022 年 11 月 ChatGPT 的推出，生成式人工智能在全球掀起了一场风暴，激发了广大用户的想象力，也引发了人们的恐惧。在最初的 60 天内，该平台的用户数量增长了 9900%，达到 1 亿用户。2023 学年开始后，ChatGPT 平台的访问量再次激增，仅在 8 月这一个月，全球独立访问者就达到了 1.8 亿人次。人工智能占据了话题的主导地位，也让许多人开始探究：什么是生成式人工智能？

多年来，人工智能一词有多种含义，但生成式人工智能创造的内容与人类生产的内容相似。随着技术的发展，生成式人

工智能工具不仅可以创建书面内容，还可以创建图像、声音甚至整个应用程序。生成式人工智能越来越多地集成到各种产品和服务中。据估计，全球有 77% 的公司正在探索人工智能在业务运营中的应用。在许多情况下，这些功能与产品的结构密不可分，用户甚至可能意识不到它们的存在。ChatGPT 和其他生成式人工智能工具有用途极为广泛，不断演变并发展成为多维工具，正在挑战规范并颠覆包括教育在内的各行各业。关于生成式人工智能讨论的一个重要部分是：它不是什么？它没有知觉，缺乏意识，无法感知或理解人类的思想或情感。这些操作完全基于用于训练人工智能模型的数据。

2 生成式人工智能是如何工作的？

生成式人工智能围绕神经网络展开。神经网络是一种受人脑启发的复杂结构，通过相互连接的人工神经元来处理信息并从数据中学习。基于算法的模型根据开发人员提供的规则做出决策，而生成式人工智能工具则通过审查大量数据来构建一套不断发展的规则，从而指导新内容的生成。随着时间的推移，经过大量的练习和数据的积累，系统能更好地进行预测。

大型语言模型（LLM）在包括书籍、文章和网站在内的海量文本数据集上进行训练，以学习人类语言的复杂性。例如，用于训练 ChatGPT 的数据集就是利用互联网上的公共信息、第三方授权内容以及平台用户和人工培训师提供的信息开发的。当机器学习模型检测到重复出现的数据序列，如单词、短语或图像中像素值的模式，并将其与特定结果或上下文相关联时，就能通过统计分析在训练数据中识别模式。通过发现这些模式并对其进行建模，生成式人工智能可以生成新的内容，确保上下文的一致性，同时引入创造性和新颖性。将 LLM 与自然语言处理（NLP）模型（用于处理和理解人类语言，如语言翻译和情感分析）相结合，可生成与人类生成的材料相匹配的内容。

3 谁在使用生成式人工智能？

生成式人工智能的使用正在迅速增长。学生们越来越多地使用生成式人工智能工具来撰写论文、研究报告和其他书面作业。教师正在利用生成式人工智能创建定制的学习材料、测验和评估，他们还可以利用生成式人工智能为学生提供及时准确的反馈。图书管理员正在使用生成式人工智能创建文本摘要或发现馆藏中的真知灼见。教学设计师正在使用生成式人工智能快速迭代已创建的材料。对于管理者来说，生成式人工智能通过总结文档和会议以及创建文档来帮助决策和沟通。除文本工具外，生成式人工智能还被用于创建视觉工件（visual artifacts）以及生成或调试计算机代码。软件公司正在将生成式人工智能纳入其产品中，如 Adobe Photoshop 的 Generative Fill 或微软的 365 Copilot。



4 为什么生成式人工智能很重要？

生成式人工智能适用于广泛的应用。在一些独立应用中，如聊天机器人、定制代理和虚拟助手，生成式人工智能是其主要功能。在内容生成器、创意工具和日常工具（如 Microsoft Word 和 Google Docs）等其他应用程序中，生成式人工智能基本上是不可见的，只是众多功能之一。造成这种现象的部分原因是，生成式人工智能正通过基于云的服务、开源框架和越来越多的人工智能工具向开发人员开放，从而使生成式人工智能解决方案的实施变得更加容易。

生成式人工智能允许个人和企业以前难以实现或成本高昂的方式进行创造、设计和创新，因此有可能在各种专业和教育背景下以多种方式实现变革。免费或廉价的工具可以快速创建原本需要人力技能和时间才能完成的内容，这可能会改变某些工作的面貌以及这些职位所需的资质。在教育领域，任何学生都有能力创作难以辨别是否由技术生成的书面作品，这从根本上改变了长期以来作为学生学习和展示对学习材料掌握程度的标志性活动。

5 生成式人工智能的缺点是什么？

技术发展速度与我们的社会、道德和法律框架的准备程度不匹配，引发了人们对负责任地使用生成式人工智能的担忧。因此，有必要制定强有力的指导方针、政策和伦理考虑因素，以确保利用这项技术造福大众，同时最大限度地降低潜在风险。生成式人工智能能够生成类似人类生产的内容，这就增加了剽窃和学术不端的检测难度，需要采用先进的检测工具或改变政策。此外，也可以培养学术诚信文化，教育学生如何合乎道德地使用人工智能工具来解决这个问题。

由于这些工具似乎能神奇地提供问题的正确答案，一些用户会毫无疑问地相信其输出结果，即使这些工具有时会生成与事实相反的内容。这种错误的信任为那些利用技术作恶的人创造了机会，比如深度伪造图像或视频。对于那些倾向于验证生成式人工智能输出准确性的用户来说，这些工具并不总是引用来源或解释生成内容背后的推理。同时，由于生成的内容不可重复，因此很难将其作为来源引用。

生成式人工智能工具正在接受更大量、更多类型的数据，因此很难知道这些工具是否在保留数据并将其用于其他目的。这种不确定性有可能暴露不应在组织外部共享的数据，包括个人身份信息和其他私人数据。目前，有针对相关工具训练数据和输出结果所有权问题的诉讼正在审理中。生成式人工智能工具可能会被要求删除某些数据或排除某些数据集，从而可能导致工具的准确性降低。与此同时，人工智能工具生成的输出内容被裁定为不符合美国版权要求，因为它不是由人类撰写的。

许多开发生成式人工智能工具的公司都没有提供有关如何训练工具以及如何进行安全测试的信息。每家公司都有自己的一套准则，从伦理、道德和公平的角度来考虑什么样的内容是合适的，但这些工具的用户往往无法清楚地了解这些信息。此外，这些工具对环境的影响也是另一个不利因素。



6 生成式人工智能将走向何方？

为了应对隐私问题，机构将开始购买或开发自己的生成式人工智能工具，这些工具不会在机构之外共享数据。学校可以为其教职员和学生购买工具，该工具可以访问学校数据，但不与学校外的用户共享数据。随着生成式人工智能工具获得更大、更纯净的数据集，大型 LLM 将更好地完成更多任务。其中一些任务包括提供图像到文本的服务，通过描述课程中使用的图像、生成更好的音频或视频在线字幕，以及更准确和本地化的语言翻译，使在线课程更易用。一些供应商已经将生成式人工智能工具集成到产品中，为学生提供数学问题辅导和写作过程支持等。

生成式人工智能工具将帮助教师策划课程内容。其中一些工具将根据课程学习目标和其他提示建立学习模块。其他工具可用于开发与课程内容和学习目标相关联的评估活动。生成式人工智能工具的未来发展，可能包括监测学生表现并对课程内容和评估提出调整建议。

另一个期望是，生成式人工智能工具将进一步集成到许多日常应用程序中，包括学习管理系统、常见的生产力应用程序（如文档和电子表格工具）以及图像编辑器。如果没有人工智能工具提供建议和指导，使用这些常见的应用程序将变得困难。

随着劳动力的变化，教学方式也需要改变。我们需要教学生如何利用人工智能在其专业领域学习和工作。这包括确定数据来源和了解如何使用算法。然后，我们需要教学生如何使用人工智能，使他们能够将这些工具用作“副驾驶”，而不是被这些工具取代。

7 生成式人工智能对高等教育有何影响？

生成式人工智能有望让教育工作者有能力提供更深入的学习和更个性化的体验，同时减少工作量，但这将需要我们关注学生学习什么和如何学习，以及他们如何获得在人工智能无处不在的环境中茁壮成长的工具。从不同视角快速生成多种版本材料的能力使学生和教师能够以新颖的方式探索各种想法。例如，可以根据学生的理解，围绕给定的概念合成一幅图像。可以将该图像与其他学生创建的图像进行比较，讨论存在哪些共性和差异。这是生成式人工智能的优势所在，它赋予所有学生，而不仅仅是那些有艺术技能的学生，以视觉方式传达概念的能力。各学校有责任提升学生和教师的人工智能素养，并提供有关如何有效和合乎道德地使用生成式人工智能工具的信息，这可以改善学生和教师的体验，促进学习。

对学生来说，反馈是成功的关键。生成式人工智能可以帮助学生掌握许多有效反馈的技巧，如何做到具体、及时的反馈。教师还可以利用人工智能教学生如何评价自己的作业，让他们更深入地参与学习过程。

学校需要根据具体情况来评估如何对学生进行教学。论文在展示掌握知识的程度方面扮演什么角色？生成式人工智能在创建论文方面又该扮演什么角色？家庭作业的作用是什么？如何合乎道德地使用生成式人工智能？在使用生成式人工智能工具时，学校希望达到何种程度的一致性？

学校需要在专业发展和支持方面进行重大投资，以帮助教师和管理人员将生成式人工智能有效地融入教学和管理流程。与此同时，缺乏如何在高等教育中使用人工智能的明确政策和指导方针，可能会导致实施过程中的不一致。教育机构应该制定全面的战略，解决包括道德和伦理考虑、数据隐私和知识产权等领域的问题，以确保负责任和公平地使用生成式人工智能。 CEN

（来源：EDUCAUSE，编译：项阳；本文原文刊登于《中国教育网络》2023年11月合刊）

人工智能时代的学习： 从数字原生代到人工智能赋能

新一代学习者将在人工智能的推动下进入高等教育。教育机构如何为这些学生提供更好的服务，让他们为未来的职场做好准备？

人工智能革命即将到来，标志着未来工作和教育的重大飞跃。与以往的技术浪潮不同，这次革命与上世纪 90 年代网络的广泛应用颇为相似。也许最引人注目的是，大众采用人工智能的速度，超过了以往任何其他数字技术。人工智能的发展速度更快，应用更普及，潜在的影响范围也近乎无限。与 2000 年代初网络应用长达数月的开发周期相比，人工智能创新往往在数天内就出现。这种速度令人深思：人工智能将如何塑造下

一代学习者？他们的工作环境是怎样的？需要培养哪些技能？此外，围绕数字鸿沟产生的问题尚未完全解决，人工智能的爆发则可能进一步加剧这些问题。我们如何应对人工智能带来的潜在挑战，以确保所有人都能公平地获得学习机会？如今是思考这些问题的时候了。

“数字原生代（Digital Native）”的概念诞生，以描述网络和数字技术对人们产生的影响。教育者希望学习者能够熟练地在各种数字平台上进行多任务处理，具备数字素养，并能适应新的工具。当技术融入到指导性和主动性学习环境中时，学生会做出积极的反应。他们通过合作、联系和策划来主动学习。那么，在人工智能时代，我们该如何加强主动参与式学习？

新一代人工智能学习者需要深刻理解知识（knowledge）与智慧（wisdom）之间

知识与智慧

多年前，“数字原生代（Digital



图 1 人工智能时代的学习

表 1 数字原生技能、人工智能素养、人工智能赋能的内涵

数字原生技能 (Digital Native)	人工智能素养 (AI Literate)	人工智能赋能 (AI-Empowered)
善于使用技术工具； 与他人合作和联系； 管理和组织数字信息； 进行在线研究； 区分有效和虚假的信息资源； 意识到数字足迹并保护个人数据； 能够利用数字资源解决问题； 善于利用技术创造媒介。	熟悉人工智能工具及其功能； 能够在简单的场景中应用人工智能工具（如编辑、列提纲）； 能够设计基本的人工智能提示； 能够评估人工智能生成内容的有效性； 能够在人工智能环境中保护个人隐私和知识产权； 认识到潜在的道德问题和偏见问题。	利用真正的人工智能-人类伙伴关系； 与人工智能伙伴协作学习； 设计先进的人工智能提示，以解决复杂问题/创建内容； 利用人工智能对未来状态建模； 利用人工智能生成的知识激发智慧； 运用批判性思维为研究和应用场景做出新贡献。



图 2 数字原生技能、人工智能素养、人工智能赋能的关系

的细微差别（图 1）。利用人工智能工具对“知识”进行处理，而人类则需要批判性思维和应对道德挑战方面表现出更强的“智慧”。

在人工智能时代，数字原生技能仍然是必要的。此外，学习者还需要具备更多的人工智能素养，才能在未来的职场中取得成功。这些人工智能素养技能必须被纳入所有阶段的课程中，因为对

学习者来说，人工智能素养可能最终会变得与阅读和写作一样重要。为了进一步消除数字鸿沟，教育工作者将需要越来越多地倡导促进数字公平的举措，确保可访问和适应性。最终，当学习者从人工智能素养过渡到“人类-人工智能”合作模式时，人工智能才能真正赋能（图 2、表 1）。

以学习者为中心

学习设计和技术的进步可以增强学习体验，提高学习效果。学习体验设计（Learning experience design, LXD）的宗旨是将学习者放在设计过程的中心，大量借鉴认知科学、在线学习研究和产品开发方面的成果。自适应学习环境能够增加公平和机会，通过无缝调整学习偏好，引导学习者获得新的能力。人工智能可以嵌入自适应学习平台，提供智能教学助手、即时辅导甚至组建学习小组等功能。

在理想情况下，新一代学习者在整个教育过程中都沉浸在数字公平环境中，进

入高等教育后，他们将得到人工智能的赋能。自适应学习平台将得到充分发展，学习过程将被简化。教育工作者将建立强大的人工智能能力，并为特定领域的专业人员传授人工智能无法复制的技能。此外，学习者将敏锐地意识到独立思考的重要性，永远不应该放弃认知自主权。这样的学习者将具备卓越的批判性思维、道德判断力和跨学科洞察力，从而推动创新。我们目前还没有做到这一点，但应该以此为目标，在人工智能时代创建以学习者为中心的学习环境，并让人工智能赋能学习者。

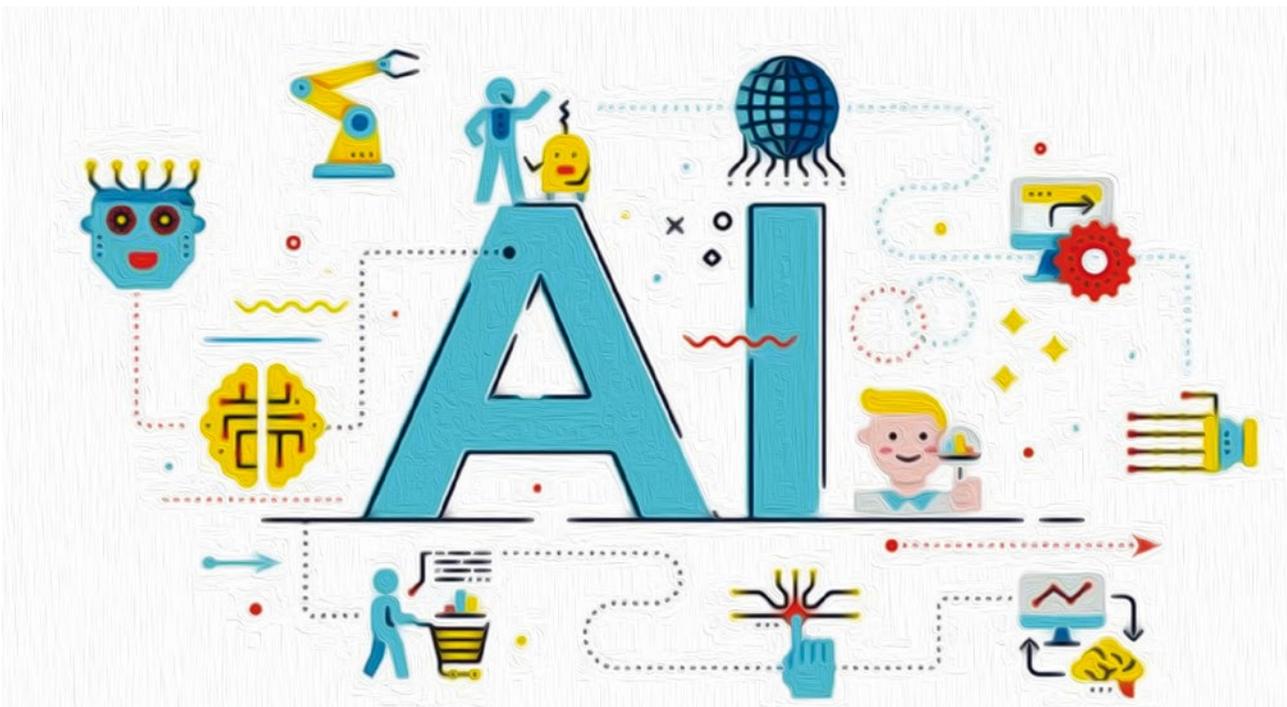
这一愿景捕捉到了人工智能与其他关键技术协同发展的前景。然而，要实现这一潜力愿景，还有许多步骤要走：

1. 高等教育机构应加强教职员工的的人工智能素养和赋能，确保最佳实践，保护敏感的学校数据，并与学生有效合作。
2. 教育者必须明确人工智能在其特定领域的贡献，为学习者从事相关工作做好准备。
3. 教师在设计评估时应善于应用人工智能。
4. 高等教育技术机构将面临越来越大的压力，需要开发新的、以人工智能为重点的数据保护和隐私保护方法，尤其是在破坏人工智能工具的行为日益增多的情况下。既能保证机构内部数据安全，又能整合外部数据的解决方案最具优势。

5. 高等教育领域的领导者将面对复杂的政策环境，需要权衡数据和知识产权的相关利益和风险。

随着我们对人工智能认识的不断深入，从“数字原生代（Digital Native）”到“AI一代（Gen AI）”，人类与人工智能协同合作的潜力将为新一代创新者铺平道路。CEN

（来源：Campus Technology，作者：吉姆·朗德，编译：项阳；本文原文刊登于《中国教育网络》2023年10月合刊）



法律框架下的人工智能教育

文 / 于浩

近年来，人工智能的应用在教育领域引起了广泛关注和深入研究。尤其是ChatGPT的面世，更是推动了教育和人工智能的结合进程。然而，生成式人工智能的应用也带来了一些挑战和问题，如数据隐私、算法公平性、知识产权等问题。

为应对这些挑战，国家网信办等七部门于2023年出台《生成式人工智能服务管理暂行办法》（以下简称《办法》）。《办法》明确了生成式人工智能服务提供者和使用者的权利和责任，对服务提供者应当履行的义务做出了具体规定，为生成式人工智能服务的提供和使用提供了法律依据。

分析《办法》构建的法律框架

《办法》构建的法律框架，旨在推动

生成式人工智能的正向发展，明确提供者、用户以及相关主管部门的权利和义务，确保证生成式人工智能服务在遵循法规的前提下，服务于社会的公共利益。

从结构上看，《办法》构建了一套完整的法律框架，涵盖了总则、权责规定、监管措施和法律责任等核心要素。

首先，《办法》在总则部分明确了其法律地位和法律适用的范围，这为整个法律框架提供了基本的依据。总则部分强调了法律适用的主体，包括生成式人工智能服务的提供者 and 使用者，进一步明确了服务提供者和使用者的定义和角色。

其次，在权责规定部分，《办法》详细列出了服务提供者和使用者的权利和义务。对于服务提供者，一方面有权自主研发和提供服务，另一方面也需要遵守法律法规，保护用户权益，公开透明地提供服务。对于使用者，既有使用服务和了解服

务信息的权利，也有遵守法律法规和尊重知识产权的义务。

最后，在监管措施和法律责任部分，《办法》明确了对生成式人工智能服务的监管机制和违法行为的处罚措施。这部分规定了主管部门对生成式人工智能服务的监督和检查，强调了提供者应当配合主管部门进行检查，并按要求提供训练数据来源、算法机制等信息。同时，对于违法行为，《办法》规定了包括警告、罚款、停止提供服务等处罚措施。

基于《办法》呈现的内容，所构建出的法律框架，充分考虑了生成式人工智能的特性和应用，强调了法规在推动其健康发展中的重要作用。

首先，法律框架明确了生成式人工智能服务的发展方向，即在遵守法律法规、尊重用户权益的基础上，推动生成式人工智能服务的创新发展。这既保障了服务提

供者的权益，也保护了用户的利益，促进了生成式人工智能服务的公正、公平、公开发展。

其次，法律框架建立了一套完善的监管机制，通过分类分级监管、安全评估、备案管理等方式，保障了生成式人工智能服务的安全和可控。这有利于预防和解决由于生成式人工智能技术的复杂性、不确定性等因素导致的潜在风险和问题。

最后，法律框架设定了严厉的法律责任，对违反法规的行为进行惩罚，包括对服务提供者和使用者的责任追究。这既维护了法律的权威，也强化了所有参与者遵守法规的意识。

《办法》法律框架对教育的影响

《办法》对教育机构的影响

《办法》对教育机构的影响具体可以从合规性要求、教学方式创新以及数据保护和隐私权等方面进行详细阐述。

首先，《办法》对教育机构提出了明确的合规性要求。任何利用生成式人工智能服务的教育机构，都必须遵守暂行办法规定的法律义务，包括但不限于规定的数据收集和使用原则，对个人隐私的保护要求，以及提供服务的合法性、合规性、安全性等。这意味着，教育机构必须在使用生成式人工智能服务时，严格遵守相关法规，同时也需要建立相应的内部管理和操作流程，以确保在服务过程中符合法律法规要求。另外，教育机构还需要定期进行自我审查和自我整改，以满足不断更新的法规要求。这不仅有助于提升教育机构的法制化管理水平，也有利于构建更为安全、公平和透明的教育环境。

其次，在《办法》的法律框架下，教育机构有可能进行教学方式的创新。生成式人工智能服务以其灵活性和高效性，正在逐渐改变传统的教育方式，推动个性化教学、智能教学等新型教学模式的发展。这其中包括利用生成式人工智能服务进行个性化教学，根据每个学生的学习情况和

能力进行定制化的教学方案，以提高教学效果。此外，通过生成式人工智能服务，教育机构还可以进行大规模的在线教学，打破传统的时间和地点限制，提供更加便捷和高效的教学服务。然而，这种创新的教学方式也带来了新的挑战，如如何确保服务的安全性和可靠性，如何保护学生的隐私和个人信息，以及如何避免因过度依赖生成式人工智能服务而降低教学质量等问题。这就需要教育机构在推动教学创新的同时，也要注意权衡利弊，做好风险管理。

最后，《办法》在数据保护和隐私权方面设立了严格的规定，对于教育机构的影响也是深远的。在生成式人工智能服务的运作过程中，需要收集和处理大量的个人数据，包括学生的学习数据、个人信息等。教育机构在使用这些服务的过程中，必须严格遵守法规要求，合理收集和使用数据，尊重并保护学生的隐私权。为了满足这些要求，教育机构需要建立健全的数据管理和隐私保护机制，对于数据的收集、存储、使用和传输等环节进行严格的监管。同时，教育机构还需要加强对学生的隐私教育，提高其信息安全意识和技能。

《办法》对教育内容的影响

《办法》的实施，对教育内容的创造、传播和评估也产生了影响。

第一，在教育内容创造的过程中，生成式人工智能服务通过其独特的学习和生成能力，能够提供更丰富、更个性化的教学内容。以往，教学内容的创造多依赖于教师的专业知识和经验，而现在，生成式人工智能可以通过分析大量的教学资源和学生数据，生成适合不同学生的个性化教学内容。然而，《办法》对于生成式人工智能的使用提出了严格的规定，对于内容创造也有一定的影响。例如，教育机构在使用生成式人工智能创造教学内容时，需要遵守数据保护和隐私权的规定，不能无限制地收集和使用学生数据。此外，教育机构还需要对生成的教学内容进行审核，以确保其符合教育政策和道德规范。

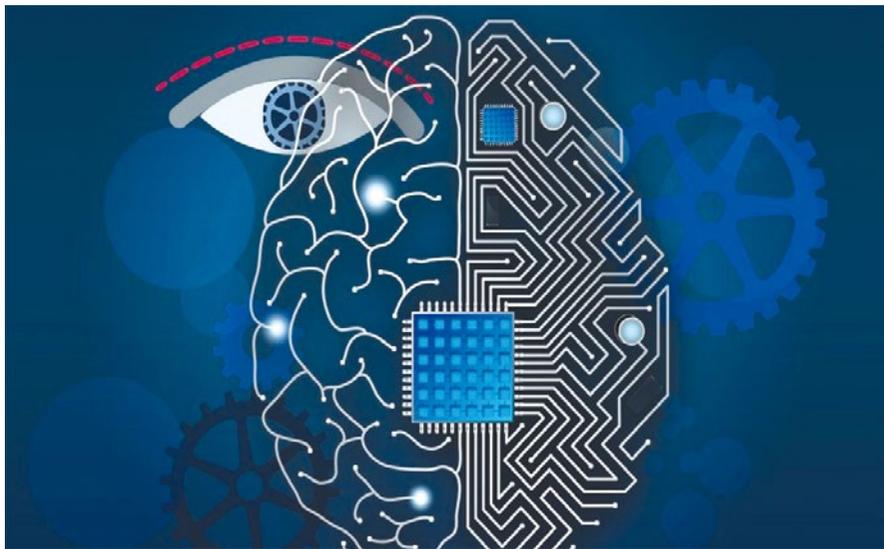
第二，生成式人工智能服务的应用，也正在改变教育内容的传播方式。通过生成式人工智能，教育机构可以实现精准推送，将最适合的教学内容推送给每个学生，提高教学效果。同时，生成式人工智能也可以实现实时反馈和互动，让教学更加生动和有趣。在此过程中，《办法》为教育内容的传播设定了一定的边界。例如，对于推送内容，教育机构需要确保其适宜、安全，不能利用生成式人工智能进行不合适或者违法的内容推送。同时，教育机构在实现实时反馈和互动时，也需要保护学生的隐私和安全。

第三，生成式人工智能服务也可以用于教育内容的评估。例如，通过生成式人工智能，教育机构可以进行智能化的学生评估，如自动阅卷、学习成果预测等。这不仅可以提高评估的效率，也可以提供更公正、更客观的评估结果。然而，《办法》对于评估内容的公正性、准确性等也有严格的要求。这就需要教育机构在使用生成式人工智能进行内容评估时，确保其技术的成熟性和可靠性，同时也要注意避免因过度依赖生成式人工智能，而忽视了人的因素和专业判断。

《办法》对教育方法和教学过程的影响

生成式人工智能在教育中的运用已经深刻改变了传统的教育方法和教学过程，然而，《办法》的出台无疑在这些改变中引入了新的考量和规范。以下将从教育方法的选择和优化以及教学过程的个性化和智能化两个方面，探讨该法规对教育领域的影响。

首先，教育方法的选择和优化是教育工作的重要组成部分。生成式人工智能通过对大量教学数据的学习和分析，能够提供对各种教学方法的效果评估和优化建议，帮助教师选择更适合学生的教学方法。然而，根据《办法》的相关规定，教育机构在利用生成式人工智能优化教育方法时，必须遵守数据保护和隐私权的法律规定，不能无限制地收集和使用学生数据。同时，尽管生成式人工智能可以提供数据



生成式人工智能可以提供个性化的教学内容和学习路径，使教学过程更加精准和有效。

驱动的优化建议，但根据《办法》，教育机构仍需考虑人的主观因素，不能完全依赖机器的判断。这就要求教师在使用生成式人工智能优化教学方法时，既要充分利用其数据分析能力，又要结合自己的教学经验和专业知识，做出符合教育目标的决策。

其次，生成式人工智能服务的应用也使教学过程得以个性化和智能化。通过实时分析学生的学习数据，生成式人工智能可以提供个性化的教学内容和学习路径，使教学过程更加精准和有效。然而，《办法》对于生成式人工智能的使用也设定了一定的规范。例如，教育机构在实现个性化教学过程时，需要遵守数据保护和隐私权的法律规定，不能无限制地收集和使用学生数据。同时，教育机构也需要确保教学内容和过程的公正性和公平性，不能因为生成式人工智能的使用，而导致教育资源的不公平分配。另外，教育机构在实现智能化教学过程时，也需要确保生成式人工智能的技术可靠性和安全性。根据《办法》，教育机构需要定期对使用的生成式人工智能进行检查和评估，确保其符合技术和教育标准。

《办法》对教育人工智能的法律责任与道德倡导

《办法》对人工智能法律责任的规定

当今社会，生成式人工智能已经在教育领域中得到了广泛应用，但是随之而来的是一系列的法律和道德问题。这就要求我们必须清晰地了解和掌握生成式人工智能在教育中的法律责任。

《办法》明确规定，教育机构在使用生成式人工智能时，必须遵守相关法律法规，并对其使用中可能产生的法律责任负责，这意味着：

首先，教育机构在使用生成式人工智能服务时，必须确保其服务的安全可靠。这不仅包括技术上的安全可靠，也包括教育内容的正确性和合理性。如果因为生成式人工智能服务的问题，导致学生的学习效果受到影响，或者造成学生的其他损失，教育机构需要负相应的法律责任。

其次，教育机构在使用生成式人工智能服务时，必须尊重和保护学生的个人信息和隐私权。这包括但不限于，不能无理由地收集和使用学生的个人信息，不能未经允许公开或者传播学生的个人信息，不

能利用生成式人工智能侵犯学生的隐私权等。如果教育机构违反了这些规定，需要负相应的法律责任。

再次，教育机构在使用生成式人工智能服务时，必须确保教育公平。这意味着，教育机构不能因为使用了生成式人工智能服务，就歧视或者忽视那些没有能力使用这种服务的学生，不能因为生成式人工智能服务的推荐结果，就偏离教育公平的原则。

根据《办法》的规定，生成式人工智能在教育中的法律责任主要有两个方面，一是对教育机构的法律责任，二是对生成式人工智能本身的法律责任。

对于教育机构来说，其法律责任主要体现在对生成式人工智能服务的合规使用和对学生权益的保护上。教育机构必须按照法规的要求，合规使用生成式人工智能服务，保护学生的学习效果和权益，防止生成式人工智能服务对学生造成负面影响。

对于生成式人工智能本身来说，其法律责任主要体现在其服务的安全可靠和公平公正上。生成式人工智能服务提供者需要保证其服务的技术可靠，内容正确，不能因为技术问题或者内容问题，对学生的学习效果或者权益造成损害。

《办法》对教育中道德倡导的影响

除了法律责任之外，《办法》对教育中的道德倡导也产生着深远的影响。法律责任针对的是行为的合规性和规范性，而道德倡导主要关注的是行为的道德性和价值取向，涉及人工智能服务在教育中的应用方式，以及人工智能服务所能展示的教育价值。

在《办法》中，有专门的章节对生成式人工智能服务在教育中的道德倡导进行了规定。综合分析，可以得到以下几个方面。

其一，对于人工智能服务的开发者和提供者，他们在设计和提供服务时，需要遵循教育的基本原则，尊重学生的人格尊严，保护学生的学习权益，防止人工智能服务被滥用或者误用。他们还需要明确人工智能服务的功能和限制，避免对其能力

进行过度宣传或者误导，确保人工智能服务的透明性和公平性。

其二，对于教育机构和教师，他们在使用人工智能服务时，需要确保教育的公平性和个性化，防止人工智能服务取代人类教师的角色，影响教育的人性化。他们还需要注意对学生人工智能素养的培养，包括对人工智能的理解，对人工智能的合理使用，以及对人工智能可能带来的风险和挑战的认识。

其三，对于学生，他们在使用人工智能服务时，需要理解和接受人工智能服务的优点和缺点，正确使用人工智能服务来辅助学习，避免过度依赖或者盲目信赖人工智能服务。

《办法》对教育中的道德倡导的规定，实质上是对教育中人工智能服务的应用方式和价值取向的要求。

对于人工智能服务的开发者和提供者来说，他们需要对教育的价值和原则有深刻的理解，将这些价值和原则融入到人工智能服务的设计和提供中，使人工智能服务成为传播教育价值，实现教育目标的有效工具。

对于教育机构和教师来说，他们需要深化对人工智能服务的认识，理解其优点和缺点，合理利用人工智能服务来改进教学，同时保护和培养学生的人工智能素养，使其能在人工智能时代获得全面发展。

对于学生来说，他们需要具备正确的人工智能素养，既能利用人工智能服务来提高学习效率和效果，又能理性地对待人工智能服务，防止过度依赖或者盲目信赖。

《办法》的教育启示与展望

《办法》对教育领域的启示

通过深入解析《办法》及其在教育领域的应用和影响，我们可以得出一些关于教育领域中生成式人工智能的启示。

首先，教育领域人工智能的应用必须符合法规和道德规范。《办法》强调了人工智能服务的合规性和道德性，无

论是在开发、使用还是管理人工智能服务，都必须遵循相关法律法规，尊重和保护用户的权益，保证人工智能服务的公平性、公正性和透明性。这对教育领域来说，意味着教育机构和教师在采用人工智能服务时，需要注意其合规性和道德性，防止人工智能服务的滥用和误用，确保人工智能服务真正服务于教育目标和教育公平。

其次，教育领域人工智能的应用需要以人为本。《办法》提出了以人为本的原则，强调人工智能服务要尊重用户的自主性，保护用户的个性化需求，避免人工智能服务取代人类的决策和判断。这对教育领域来说，提醒我们教育机构和教师在使用人工智能服务时，不能过度依赖人工智能，忽视人的因素，需要充分发挥人的主观能动性，确保教育的人性化。

最后，教育领域人工智能的应用需要培养学生的人工智能素养。《办法》明确了学生人工智能素养培养的重要性，要求教育机构和教师在使用人工智能服务时，要注意培养学生对人工智能的理解、使用和判断能力，使其能在人工智能时代胜任生活和工作。这对教育领域来说，不仅意味着教育机构和教师需要在教学过程中融入人工智能，还需要把人工智能素养作为教育的重要目标，提升学生的未来竞争力。

总的来说，《办法》对教育领域的启示，是要求我们在开发、使用和管理人工智能服务时，要坚持法规和道德规范，坚持以人为本，坚持培养学生的人工智能素养，使人工智能真正成为推动教育改革和教育公平的有力工具。

展望《办法》的未来发展

第一，法规的持续完善。随着人工智能技术的持续发展，其在教育领域的应用也日益广泛。而《办法》的出台，为这个新兴领域的发展提供了必要的法律支持和规范。然而，正如暂行办法的名称所暗示的，该政策在制定时必然无法完全预见所有可能出现的问题和挑战。因此，我们期待《办法》能够持续完善，

不断更新，以适应人工智能快速发展的步伐。这需要政策制定者、学者、教育工作者和人工智能技术开发者等各方的积极参与和合作。

第二，强化监管力度和执行能力。《办法》的实施，依赖于政府部门的监管力度和执行能力。未来，我们期待相关部门能够通过设立专门的机构，建立完备的监管制度，强化对生成式人工智能服务的监督和管理，确保《办法》的执行效果。同时，也需要教育机构和人工智能技术提供者加强自我约束，积极配合政府监管，以达到良好的治理效果。

第三，加强国际合作和交流。在经济全球化的背景下，生成式人工智能技术的发展和應用不仅仅是国内的问题，也是国际的议题。《办法》的制定和实施，不仅可以为中国的人工智能教育提供引导和保障，也可以为其他国家和地区提供借鉴和参考。未来，我们期待能够通过国际合作和交流，共享政策经验，推动全球生成式人工智能服务的健康发展。

第四，深化研究，解决具体问题。对于《办法》的实施效果，需要我们深入研究，不断总结经验，找出存在的问题，并提出具体的解决方案。这不仅需要政策研究者的参与，也需要人工智能技术开发者和教育工作者的密切配合。我们期待未来能够有更多的研究成果，帮助我们更好地理解和运用《办法》。

面向未来，生成式人工智能将在教育领域发挥越来越大的作用，服务于教育，提升教育质量，缩小教育差距。这也对教育机构与服务提供商提出了更高的要求。

《办法》的出台，为探索生成式人工智能在教育领域的广泛应用，提供了重要的法律依据和操作指南。我们应在未来的探索和应用中，不断完善并遵循此法规，积极推动教育领域的创新与发展。

（作者单位为陕西师范大学教育学部；本文原文刊登于《中国教育网络》2023年10月合刊）

基金项目：全国教育科学“十三五”规划2018年度国家一般课题“乡村振兴战略下西部农村教学点学生数字化学习适应性研究”（BCA180086）。

意想不到的合作伙伴

利用 ChatGPT 维护学术诚信

文 / 阿诺·卢瓦 (Arno Louw)

ChatGPT 及其文本生成人工智能在非大学和世界各地引起了轩然大波。人们普遍认为，学生可能会滥用人工智能来撰写书面作业，教师则难以验证作业的真实性。然而，作为协同评估者，ChatGPT 实际上可以进一步确保学术诚信。

ChatGPT 是 OpenAI 研发的大型语言模型，使用深度学习算法来生成类似人工的文本以回应提示或问题。虽然先进的人工智能语言生成器对学术和专业写作很有用，但如果学生不小心或恶意地使用这些工具，可能引发学术诚信问题。令人担忧的是，ChatGPT 可能会颠覆传统的评估方法，因为它可以生成高质量的书面作业，而这些作业很难被识别为是机器创作的，从而更难以确保学术诚信。随着预测文本和语言生成器复杂性的增加，教育机构领导必须保持警惕，要采取策略以防止出现学术不端行为。那么，如何有效利用 ChatGPT 来改进学术评估呢？

生成式人工智能 日益增长的力量和影响力

预测文本技术已广泛应用于各种设备和应用程序，它利用机器学习来推荐常用的单词和短语，以加快文本输入的过程。OpenAI 最初是一家专注于强化学习研究和元学习机器人的非营利组织，于 2019 年发布了 GPT-2，后于 2020 年发布了 GPT-3，并于 2023 年 3 月发布了 GPT-4。这些语言模型展示了前所未有的自然语言处理能力。GPT-3 拥有超过 1750 亿



“有效利用 ChatGPT，能够进一步改进学术评估并维护学术诚信”

个机器学习参数，可以生成各种格式的文本并执行复杂的任务。

尽管越来越先进，但预测文本软件仍然容易出错。模仿人脑结构的神经网络是一种机器学习模型。GPT-3 使用的架构通过注意力机制概括序列，从而避免了以前循环神经网络架构的顺序局限性。ChatGPT 采用深度学习算法生成与人工写作极为相似的文本，这样的人工智能语言生成器为学术和专业写作带来了潜在的好处。ChatGPT 是一种备受期待的写作和语言交流的工具，有可能彻底改变我们交流和学习的方式。

然而，人们担心 ChatGPT 可能会通过生成高质量的文本挑战传统的评估方法，从而使学术工作的真实性受到质疑。这种担忧是基于这样一种假设：学术评估在过去几十年中保持不变，只强调写作风格和学术趋势，而忽视了经过验证的研究和逻辑

对支持论点的重要性。若是因此而忽视 ChatGPT，就忽略了该技术在教育环境中的潜在优势和应用。为了确保学术作品的真实性，一种有效策略是调查一篇学术文章是否与另一篇已知作者的文章有相同作者。在这种情况下，ChatGPT 可以成为一个有用的工具。

利用 ChatGPT 进行评估

当被要求列出十种确定学术文本真实性的方法时，ChatGPT 提供了一系列方式，包括抄袭检测、风格分析、主题分析、时限分析、句法分析、词汇分析、抄袭对比、语法分析、内容分析和语义分析。此外，ChatGPT 提出了一套评估标准，包括论点清晰度、原创性和抄袭、语言熟练程度、凝聚力和连贯性以及是否符合学术规范等。每个标准都可以用 1 到 5 的等级来评估，

通过计算总分，可以确定论文的整体质量。

虽然 ChatGPT 是帮助确定真实性的的重要工具，但它应该与其他评估方法相结合，以确保学术诚信。教育工作者也是学术评估者，他们有责任维护学术诚信。技术使学术评估更加高效和有效，但人类智慧在确保评估的公平性和准确性方面仍然至关重要。因此，评估者在评估学术工作的质量和有效性时应保持警惕。

相似性、语法和教学法

相似性检查器是一种工具，用于将提交的文本与已知内容进行比较，以检测抄袭情况。许多机构已经制定了包括相似性检查在内的政策和协议。然而，相似性报告不应作为确定抄袭的唯一标准，因为它们有时会产生争议。ChatGPT 也可以充当相似性检查器。作为一种语言模型，ChatGPT 能够超越精确的文本匹配，发现内容的相似性，从而有效识别潜在抄袭。它能够对文本进行更深层次的分析 and 评估，这增强了其作为高效和准确的相似性检查器的能力，为教育机构维护学术诚信提供了有价值的见解。

语法检查器是功能强大的写作助手，可以检查文章的拼写、语法、标点符号、风格和语气。它们可以帮助识别句子结构和语法错误，并提出修改建议，以提高文章的清晰度和可读性。语法检查器是校对和提高整体写作质量的绝佳工具。作为一种可以对各种查询生成类似于人类回复的语言模型，ChatGPT 能够就各种主题（从基础知识到复杂想法）提供见解。它可以帮助你进行头脑风暴、研究和构思。ChatGPT 还可以指导文章内容，建议替代方法，并提供例子来帮助阐明观点。在检查学术论文时，ChatGPT 和语法检查器都很有帮助，但它们的作用和优

势各不相同。语法检查器可以帮忙找出可能影响文章清晰度和连贯性的错误。而 ChatGPT 可以提供见解和建议，帮助你发展和完善论点。将 ChatGPT 作为检查抄袭和语法的额外工具进行协同使用，可以助力学术评估。

将相似性和语法检查器、ChatGPT 与人工评审员的能力结合使用，可以更彻底地审查文本的真实性。首先，ChatGPT 可以高效扫描大量文本，识别潜在相似之处，提供改进写作风格的建议，并标出可能存在问题的地方。其次，ChatGPT 具备深入分析语言的能力，能够检测意义和意图的相似性，从而对文本进行更细致的评估。此外，ChatGPT 可以提供关于写作质量、语法和连贯性的宝贵反馈，从而加快整体评估过程。人工评审员则将其专业技能、知识和对主题的理解引入评估，他们能够整合 ChatGPT 和其他相似性检查器提供的信息，解释结果，并对学术工作的质量和原创性做出明智的判断。人工评审员可以识别逐字复制或近似转述之外的抄袭情况，利用他们的批判性思维来检测 ChatGPT 可能遗漏的更微妙的抄袭形式。此外，他们还能评估作品所用资源的相关性和适当性，以及文章的整体连贯性和凝聚力。

将人类智慧与诸如 ChatGPT 等人工智能相结合，可以对学术工作进行更全面、更准确的评估。虽然技术工具可以加快相似性检查并提供有价值的见解，但人工评

审员可以运用批判性思维、专业知识和道德判断，以确保评估公平透明，同时维护学术诚信。在学术环境中，ChatGPT 和类似的人工智能技术共同构成了一种协作的实用方式，来维护学术诚信。

可以通过创造性的教学法和互动来充分利用 ChatGPT 改进评估流程。例如，从视频生成的文本中提取文字并使用 ChatGPT 设计实验，就是一种评估学生对学习内容理解程度的实用策略。另一个例子是要求学生重新阅读和修改他们的作业，添加引用注释和参考文献并明确指出论点的来源。这种机制可以从学习的第一年开始引入，以确保学生了解正确的引用规范。此外，在书面作业中添加幻灯片摘要也可以加强理解和逻辑性。对于持续评估来说，更好的做法是通过一系列作业完成最终作业，并提供明确的预期说明。应在处理学术不端行为和充分利用 ChatGPT 的功能这二者中寻求平衡。

通过评估提高写作水平

ChatGPT 还能发现写作中可以改进的地方。传统的相似性检查器可能只专注于检测文本相似度，但 ChatGPT 可以分析写作的整体质量，并就写作质量、语法和连贯性提供反馈。它能对写作风格、措辞和句子结构提出改进建议，有助于提高文章的清晰度，能极大帮助希望提高写作技能和学术成果质量的学生。这对于写作母语非英语的学生和希望对学生的写作提供更全面反馈的教师来说也尤为有用。

此外，ChatGPT 还能提供改进文本清晰度和连贯性的建议，这对于要求高精度和清晰度的学术写作很有价值。它还可以分析文章的结构和组织，帮助作者改进思路和结构。ChatGPT 生成类人回复的能力还能促进互动式学习体验。学生可以把它视为写作伙伴，激发创造力



并促进原创性。ChatGPT 不仅可以标记潜在的问题，还可以充当合著者，鼓励学生在提交之前重新阅读和完善自己的作品。

ChatGPT 可以在写作质量、抄袭和真实性方面提供更详尽和全面的反馈，从而彻底改变学术作品的评估方式。但值得注意的是，应将 ChatGPT 与道德准则和问责措施结合，以确保其得到负责任和公平的使用。

学术评估中的人为干预

尽管 ChatGPT、相似性检查器和语法检查器等技术和工具不断进步，但在确保学术论文和作业评估的准确性和公平性方面，人类智慧仍然发挥着关键作用。技术工具在理解人类感知语言的细微差别和复杂性方面存在局限性，而人工评审员能对这些工具提供的信息进行语境分析和解读，这对于对书面工作的质量做出明智判断至关重要。此外，要识别这些工具可能遗漏的剽窃情况，人类智慧也是必要的。

用于检验真实性的研究实验

我使用了两种策略来验证 ChatGPT 的评估真实性。第一种策略是要求 ChatGPT 将学生提交的书面作业与已知由该学生撰写的另一篇文章进行比较。第二种策略则是要求 ChatGPT 将学生提交的作业与已知由他人撰写的另一篇文章进行比较。在每种情况下，ChatGPT 都会分析被审查文件的写作风格，并就两者由同一个人撰写的可能性提供反馈，同时提供支持分析的具体证据。

策略 1

这个策略是询问 ChatGPT 两个文本是否为同一个作者所写。学生需要在完成正式作业之前提交一份书面作业。传记文本就是此类书面文本的一个例子。若发现后来提交的作业有可疑之处，教师可以使用 ChatGPT 将作业文本与传记文本进行比较。当我进行这个实验时，ChatGPT 给出了以下回答：

这两段很可能是同一个人写的。这两段讨论了同一个机构——约翰内斯堡大学

(UJ)，并涉及教育和技术。此外，第一段提到了作者在约翰内斯堡大学学术技术中心 (CAT) 的工作，而第二段描述了信息和通信技术 (ICTs) 对约翰内斯堡大学评估工作的影响。另外，第一段还提到了作者的名字【作者】，并介绍了他在 CAT 担任教学和电子学习高级专家的情况。这些细节表明，这两段的作者很可能是同一个人。

为了进一步测试，我提交了第三个文本，并让 ChatGPT 将其与另外两篇文章进行比较。

ChatGPT 的回答如下：

这有可能是【作者】写的。它讨论了约翰内斯堡大学如何利用信息和通信技术来提升学生的参与度，这与【作者】在约翰内斯堡大学学术技术中心担任教学顾问（教学设计）的专业领域相关。本段还使用了与前几段类似的术语，如“信息和通信技术”和“在线调查”。然而，如果没有进一步的信息，就无法确定【作者】是该段落的作者。

策略 2

在第二个实验中，我在网上搜索了关于学生作业中某个特定主题的文章，选择了一些由可信作者撰写的文本，并复制粘贴到 ChatGPT 中。然后，我又粘贴了一名学生就该主题创作的文章，并让 ChatGPT 比较两篇文章的写作风格。同样，评审员也可以将学生的写作与其他学生的写作进行比较，以发现可疑的相似之处。

结果如下：

这两段不太可能是同一作者所写。第一段讨论了学生需要完成的具体练习，以比较他们的写作风格，这与教学设计和学习有关，而第二段讨论了信息和通信技术对学生的好处，这与教育和技术有关。此外，第一段使用了与电子投稿有关的技术语言和术语，而第二段使用了更笼统的语言，没有提到任何具体的技术或方法。这些差异表明，这些段落是由不同的作者撰写的，他们拥有不同的专业领域和写作风格。

作为人工智能语言模型，在没有进一步信息的情况下，我无法确认文本的作者

身份。根据该段的内容以及它讨论的话题与【作者】的专业领域相关，他或她有可能是该段作者。然而，要确定文章的真正作者，还需要进一步的调查。

这些实验结果都表明了 ChatGPT 可以得出可接受的结论和比较结果，有助于在评估过程中协助验证并确保学术文件的诚信。因此，最后一个关于真实性的问题应该是是否需要人工评审员。

结论

ChatGPT 可以成为促进原创性和提高学术写作整体质量的重要工具。但是，只有道德和公正地使用它，才能更好地确保学术评估的诚信。学术机构在接受 ChatGPT 的同时也要采取措施降低其相关风险。建议采用评估策略以提高抄袭检测的准确性，例如添加参考文献，并对写作质量进行更全面的分析。通过使用 ChatGPT 作为合著者，学生可以从中受益，从而提高其学术书面作品的完整性和真实性。

然而，值得注意的是，人类智慧在识别相似性检查器可能遗漏的抄袭情况中仍然发挥着至关重要的作用。人工评审员可以利用他们在评估主题方面的知识和专业技能来检测涉及文本改写或使用同义词的抄袭情况。此外，虽然语法检查器可以识别错误并提出修改建议，但最终判断应由人工评审员根据文本的上下文和预期含义来做出。

虽然 ChatGPT 和其他人工智能技术有助于评估和提高学术写作，但它们应该作为辅助写作工具与人类智慧一同使用，如此可确保评估过程公平和透明。学生和学术机构有责任维护和促进学术诚信。通过道德和公正地使用 ChatGPT，学术机构可以提高学术写作的质量，确保学术诚信。 

(来源: EDUCAUSE; 翻译: 东北大学 董明; 编辑: 李佳; 本文原文刊登于《中国教育网络》2023年9月合刊)

作者 Arno Louw 为约翰内斯堡大学高级教学设计师和电子学习专家; 原文标题为《Unexpected Bedfellows: Using ChatGPT to Uphold Academic Assessment Integrity》

生成式人工智能在教育中的应用

生成式人工智能工具的日益普及为其在学术研究、知识开发和人工智能辅助创作中的应用创造了机会。高等教育首席信息官们将如何抓住机遇，充分利用生成式人工智能改善教育实践？

在不到一年的时间里，对许多高等教育机构来说，ChatGPT 和生成式人工智能已经从边缘认知转变为优先关注点。这些工具涉及一系列由人类提出的问题和人工智能生成的回答，促进了人们对人工智能在高等教育中多种潜在用途的思考：

- 学生用于研究、内容开发和学术作业。
- 管理人员用于撰写报告、分析数据和加强学生支持。
- 教师用于加速备课和开发教材。

那么，生成式人工智能是一种时尚，还是未来学校成功的关键推动力？本文将探讨生成式人工智能在教育领域的过去、现在和未来。

过去： 理解生成式人工智能的潜力

生成式人工智能可定义如下：“从数据中学习人工制品的表征，并利用它生成

与原始数据相似的独特内容（包括图像、视频、音乐、语音和文本）的人工智能技术。”

OpenAI 的 ChatGPT 是生成式人工智能的一种具体实现，可以创建会话内容，在 2022 年 11 月作为研究发布后，不到一星期就吸引了 100 多万用户。它很快成为历史上最新颖的体验和最成功的软件之一，引起了教育领域的密切关注，推动了大规模投资、产品开发和生成式人工智能解决方案的发展。

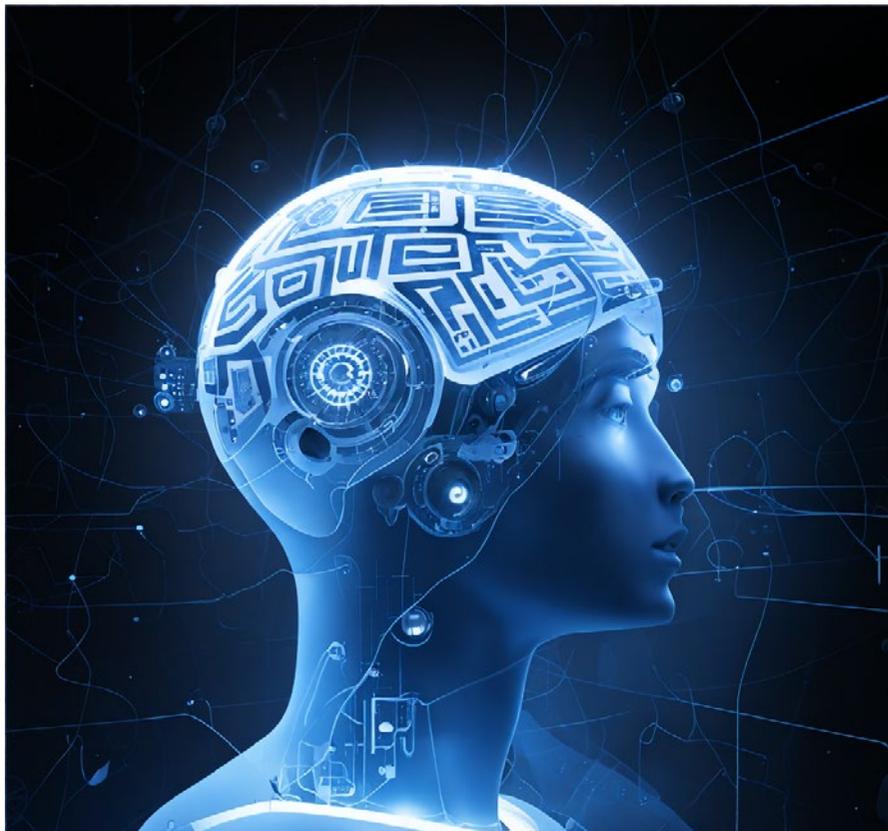
生成式人工智能输出由三个关键要素组合而成：

- 一个模型（例如 ChatGPT 背后的生成预处理变压器模型）和用于训练它的数据。
- 个人提出的问题（或提示）。
- 对问题进行改进，直到获得可接受的输出结果。

这些机器学习神经网络模型现在可以利用数十亿个学习参数，并在大型数据集上进行额外训练。ChatGPT 的研究成果在超过 570 GB 的数据（来自书籍和互联网）上进行了训练，并通过人工反馈进行了改进。也就是说，训练的时间（截至 2021 年）和数据的真实性是评估 ChatGPT 输出成果时需要考虑的因素。

三个因素导致了生成式人工智能在教育领域的加速使用：

- 免费或低成本的广泛网络接入。
- 通过基于文本和图像的用户界面进行交互，加速书面、视觉或输出代码的生成。
- 大型语言模型训练的可感知质量



和规模，使输出提高到可信水平。

2023年，学生对 ChatGPT 的广泛使用不可避免地引发了对学术诚信的质疑。随着 GPT-4 的发布，人们对生成式人工智能创作高质量论文和测试结果的能力的担忧进一步加剧，GPT-4 开始在各种专业和学术基准上展示“人类水平的表现”。

针对人工智能生成内容的反剽窃软件根据输出结果、教师反馈和学生行为不断发展。与此同时，那些试图将人工智能生成技术用于不正当目的的学生也在通过各种工具和产品来挑战评估模型，这些工具和产品旨在故意掩饰人工智能生成技术的嵌入模式。

目前，随着所有主要的技术供应商和教育技术产品陆续具备生成式人工智能的元素，人们对其应用的接受程度也變得更高。正如某高校教师最近提出的问题：“难道高等教育机构不应该为毕业生在一个生成式人工智能无处不在的世界里工作而做好准备吗？”

现在： 评估风险和现实

教育领域对生成式人工智能的态度，已从否认，演变为焦虑、恐惧和部分接受。生成式人工智能继续使教育界两极分化。不过，现在许多学校都制定了政策，控制和限制学生和教职员工对人工智能的不当使用，并鼓励教师对学生进行适当的探索和评估。信息技术部门正在努力平衡对新的生成式人工智能产品日益增长的需求，并正在评估是采取购买还是定制构建的方法。

世界各地的教师和学校都承认，禁止生成式人工智能是对变革的短视。生成式人工智能正在融入日常工作的工具中。主要技术供应商已将人工智能界面与搜索结合在一起，并将生成式人工智能纳入写作、演示和通信工具中。学校政策也在不断演变，以反映这一趋势：从禁止 ChatGPT，到谨慎鼓励在学术活动中适当使用生成式



GPT-4 开始在各种专业和学术基准上展示“人类水平的表现”。

人工智能工具。

教师们认识到反剽窃工具在学生行为准则中仍然发挥着作用。为避免学生对 ChatGPT 的滥用，学校会对学生作弊的后果进行通报。然而，对于许多学校来说，对 ChatGPT 应用结果进行评估的实践被认为是现实的前进方向。围绕如何更好地实现这一目标，很多学校成立了特别工作组和委员会推动这项工作，并就以下问题提出疑问：

■ 学生评估。学生在学什么？他们采用了哪些程序，这些程序是否与未来职业相关？

■ 教与学。学校如何教授适当的提示设计和输出评估技能？如何培养教师的数字素养，让他们接受并发掘人工智能的潜力？

■ 研究。如何以最佳方式开发、验证和应用新知识？如何更好地开展研究？

■ 质量。如何以及在何种情况下，可以信任生成式人工智能解决方案来提高教学、管理或研究效率？

随着教育机构日渐专注于对生成式人工智能进行战略探索和有针对性的投资，这些问题正在影响着变革。目前正在探索的常见潜在用例包括以下内容：

■ 提高生产力。加快报告编写、编程、会议规划和决策支持。人们对具有改进会

话界面的聊天机器人的兴趣日益浓厚，其目标是释放学生支持服务的能力，以帮助那些最需要帮助的人。

■ 支持教学。加速课程计划、教学视频、图像、演示文稿、课堂笔记和学习支持材料的创建。

■ 协助研究。总结内容、分析数据、确定模式、选择合适的研究方法、同行评议（peer-review）论文、连接知识领域、设计研究项目、提出假设并生成文献综述。

■ 提高学生参与度。加强选课指导、账单和费用支付、课程注册、学习技能、时间管理和人工智能生成的对话信息，以推动学生采取行动，提高成绩。

教育部门对生成式人工智能的兴趣，为新的和现有的采用生成式人工智能方法的技术供应商（如 LMS、CRM 和 SIS 解决方案）创造了机会；也为拥有非生成式人工智能产品（但在特定用例中优于或能够补充生成式人工智能）的供应商（如聊天机器人提供商）创造了机会。

尽管生成式人工智能在高等教育中的应用具有现实和潜在的前景，但仍存在一些风险。

■ “幻觉”。有时，由于模型使用“统计学”来选择下一个单词，而没有实际“理解”内容，因此会产生错误的答案。

■ 训练数据欠佳。数据可能不充分、过时，或包含敏感信息和偏见，从而导致有偏见的、被禁止的或不正确的回答。

■ 侵犯版权。有些模型被指控将受版权保护的数据用于训练目的，然后在未经适当许可的情况下重复使用这些数据。

■ 深度造假。ChatGPT 生成的输出结果可能看起来很真实，但实际上可能是虚假内容。

■ 欺诈和滥用。不良行为者已经在利用 ChatGPT 撰写虚假评论、垃圾邮件和网络钓鱼。

生成式人工智能输出的质量取决于模型选择、使用的知识库、提示、单个问题和改进的组合。因此，各学校正在加大力度，通过创建相关提示和评估生成式人工智能模型，向员工、学生和教师传授生成式人工智能的风险及其合理使用。

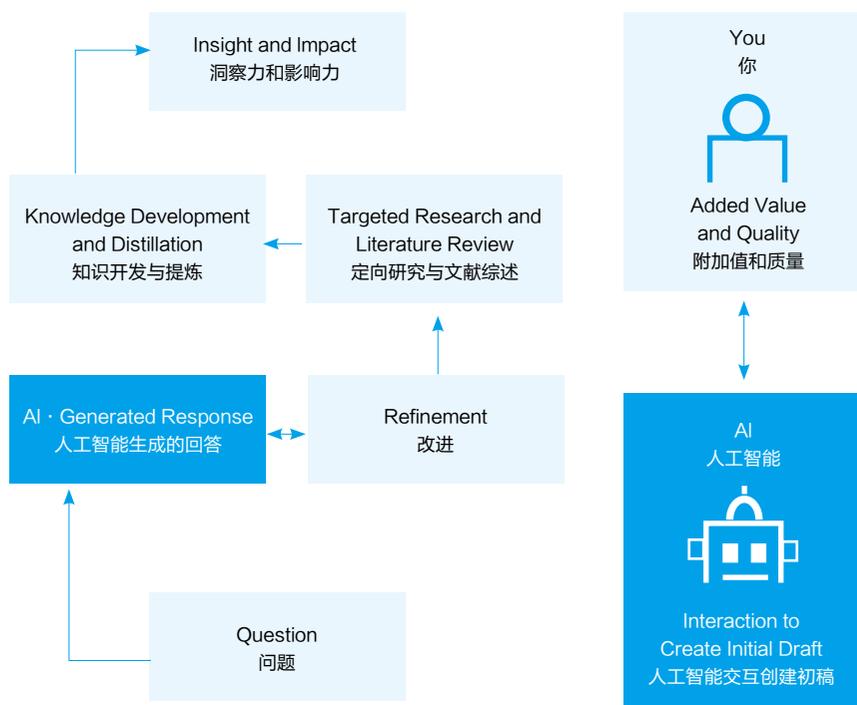


图 1 知识发展的未来：在你与人工智能之间（来源：Gartner）

未来： 实践、产品和选择的悖论

随着机器变得更加“智能”，教育机构必须定义和完善工作方式，以更好地反映“你和人工智能”的世界。生成式人工智能解决方案要依靠人类来塑造模型及其输出的质量。因此，对学术领域的个人和机构来说，保持对更高层次批判性思维的关注至关重要（图 1）。

学术评估方法必须从孤立的作业发展到更持续的、数据驱动的观点。将多种形成性方法和总结性方法结合起来，继续提供一条持久的前进道路。同时，利用生成式人工智能工具简化生产力，创建可信的内容初稿，或增强会话用户界面，以更好地支持学生，这些都可能有损于改善教育体验。

面对生成式人工智能解决方案的持续增长和选择，学生和教师评估何时以及如何有效使用生成式人工智能的能力将变得更加重要。专门针对教育的生成式人工智能产品的激增可能会改善各学校的研究、知识开发、辅导和生产力。然而，为了发

挥这一潜力，教职员和信息技术部门需要意识到生成式人工智能的挑战和长期机遇，以提高其管理、教学和研究的效率。展望未来，各学校必须培养学生、教职员工的技能和判断力，以确保他们学会如何做以下事情：

- 提出正确的问题。
- 评估、验证并改进人工智能输出。
- 建立跨知识领域的跨学科联系。
- 生成新的见解，而不是创建现有视图的副本。

生成式人工智能对环境的影响也很显著——特别是许多产品都依赖于生成式人工智能模型，而这些模型必须在海量数据集上进行训练——这一过程需要耗费大量电力。专注于评估明确的用例、数据驱动的见解和小规模试点，为更广泛的学校人工智能战略提供信息，在短期内可能仍将是整个行业的典型方法。

在为未来做准备时，各学校应采取一些关键行动：

- 做好准备。人工智能创作和风险资

本投资的快速发展意味着学校很可能会广泛使用人工智能。不断完善政策，与学生和员工分享，鼓励内部探索如何以积极的方式利用生成式人工智能。

■ 监控生成式人工智能发展的趋势。生成式人工智能技术尚处于早期阶段，并被广泛宣传，但学生和教师对生成式人工智能模型的广泛访问和探索可能会挑战许多传统的教育实践和评估方法。

■ 探索有效的使用案例。评估符合学校战略的潜在教育用途，特别是那些影响课程管理和学术管理领域的用途。将机遇和威胁提炼为对长期战略对策的讨论。

■ 展望未来。接受事实，即教师和学校将继续超越人工智能的控制和限制性使用，寻求利用最佳人类输入和机器输出的有效实践。监控并跟踪市场和技术的快速发展，探索人工智能如何帮助改进教育实践。CEN

（作者：托尼·希恩；来源：EDUCAUSE；编译：项阳；本文原文刊登于《中国教育网络》2023年9月合刊）

一场关于人工智能风险的争议

人工智能灭绝人类风险言论在引发了广泛关注的同时，也引来了质疑的声音。诸多专家和公众人物认为，AI 末日论分散了人们对真正重要的实际问题的注意力。

文 / 余秀

“减轻人工智能带来的人类灭绝风险，应该与大流行病和核战争等其他影响社会的大规模风险一同成为全球性的优先事项。”^[1]5月30日，这则短短的声明，出现在美国非营利组织“人工智能安全中心（Center for AI Safety）”的官网上，超过350名从事人工智能工作的高管、研究人员和工程师在上面签名。

Mitigating the risk of extinction from AI should be a global priority alongside other societal-scale risks such as pandemics and nuclear war.

Signatories:

AI Scientists Other Notable Figures

Geoffrey Hinton
Emeritus Professor of Computer Science, University of Toronto

Yoshua Bengio
Professor of Computer Science, U. Montreal / Mila

Demis Hassabis

人工智能对人类的威胁，堪比大流行病和核战争，这份简短声明旨在鼓励公开讨论 AI 最严重的威胁，降低 AI 灭绝人类的可能风险。带头签名这份声明的是深度学习领域的两位重磅专家杰弗里·辛顿（Geoffrey Hinton）和约书亚·本希奥（Yoshua Bengio）。两人和杨立昆（Yann LeCun）一起，因在深度学习方面的开创性工作，共同获得了2018年图灵奖（有“计算界的诺贝尔奖”之称），被称为“AI 教父”或“深度学习教父”。除此以外，目前三大领先的自然语言大模型研究机构



“减轻人工智能带来的人类灭绝风险，应该与大流行病和核战争等其他影响社会的大规模风险一同成为全球性的优先事项。”

的 CEO，OpenAI 的山姆·阿尔特曼（Sam Altman）、谷歌 DeepMind 的杰米斯·哈萨比斯（Demis Hassabis）和 Anthropic 的达里奥·阿莫迪（Dario Amodei），也都签名支持。签名名单还包括了清华大学智能科学讲席教授、智能产业研究院院长张亚勤，中国科学院自动化研究所研究员、中国科学院大学教授曾毅等中国学者。

当前对人工智能表示担忧的声音已经大到无法忽视。3月，一封由科技行业专家牵头的公开信，因为担忧人工智能可能对“社会和人类构成深远风险”，呼吁暂停先进人工智能模型的开发。4月，杰

弗里·辛顿从谷歌离职，以便公开讨论人工智能技术的危险性。

在6月的北京智源大会 AI 安全与对齐论坛上，山姆·阿尔特曼和杰弗里·辛顿分别作了开场和闭幕演讲，强调了人工智能的未来风险，呼吁全球尽早迈出通用人工智能（AGI）治理的第一步。辛顿表示数字式智能群体共享知识的速度远超人类，当 AI 进化到比人类更有智慧的时候，会带来巨大的风险。“到目前为止，我还想象不到更智能的事物，被一些反倒没那么智能的事物所控制的例子。我打个比方，假设青蛙创造了人类，那么你认为现在谁会占据主动权，是人，还是青蛙？”^[2]

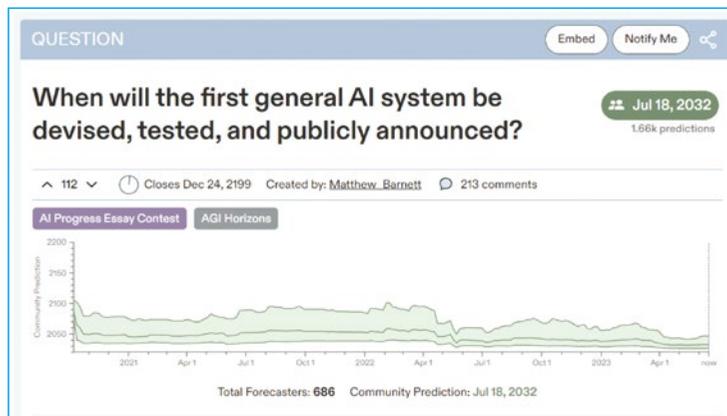
AGI 接管人类

人工智能可能灭绝人类的说法，有一个前提假设，即具备人类级别学习能力的计算机由于技术优势而超越人类智能，成为通用人工智能（AGI）。通用人工智能（AGI）的重大进展可能导致人类灭绝或其他一些无法恢复的全球灾难，正如大猩猩的命运取决于人类的善意，人类的命运也可能取决于未来超级智能机器。

自阿兰·图灵开始，对失控的、自我改进的机器的担忧由来已久。随着 ChatGPT 等生成式人工智能工具的普遍使用，曾经的极端观点引起了广泛关注。2021 年 1 月发表在《人工智能研究杂志》的一篇文章，通过计算提出，控制远超出人类理解能力的超级智能几乎是不可能的。因为要控制超级智能，我们需要对其进行模拟和分析，但如果我们无法理解它，就无法创建这样的模拟。当我们不了解人工智能将要提出的场景类型，就无法制定诸如“不对人类造成伤害”之类的规则。^[3]

一篇名为“自然选择偏爱 AI，而不是人类（Natural Selection Favors AIs over Humans）”的文章，认为人类和 AGI 的前途类似于自然选择。自然选择理论中，自私的物种通常在物竞天择中更具优势。达尔文主义也可以适用于 AGI，当 AGI 追求自身利益而对人类关注较少时，将会给人类带来灾难。^[4] 牛津大学人类未来研究所人工智能安全研究员瑞安·凯里（Ryan Carey）表示：“如果人工智能具有某些成分，即超人智能、广泛的自主权、一些资源和新技术，它可能会对人类的未来构成威胁。”“如果你将少数拥有一些资源和一些现代技术的现代人类置于一个拥有 80 亿非人类灵长类动物成员的世界中，那可能对该物种的未来构成威胁。”

目前，以 ChatGPT 为代表的大型语言



模型（LLM）还远不能实现通用人工智能（AGI）。对于人工智能超过人类智能的 AGI 什么时候到来的问题，杰弗里·辛顿表示：“这个东西实际上可能比人类更聪明——有一些人相信这一点，但大多数人认为这还遥远。而我也认为那还很远，可能是 30 到 50 年甚至更久以后。显然，我不再持有这样的观点了。”在备受推崇的预测平台 Metaculus 上，AGI 的平均预测日期是 2032 年。^[5]

AI 对齐：回形针制造机

人工智能灭绝人类的风险假说，有令人信服的逻辑。剑桥大学计算与生物学习实验室的助理教授大卫·克鲁格（David Krueger），说明了人工智能接管人类的三个要素：

首先，AI 在优化特定目标时缺乏人类常识，可能发出奇怪和不受欢迎的行为。由于 AI“思考”解决问题的方式，AI 处理看似简单的事情可能会产生无法预测的意想不到的后果。例如，如果有人告诉孩子家里的书本数量与大学录取有关，他可能不会多读书给孩子听，而是开始堆放成箱的书本。即使 AI 只能在非常严格的规则下运行，异常行为仍然会发生。

第二，AI 在特定任务中的过度优化可能会导致权力寻求行为。当特定任务优化的 AI 有一个单一的目标时，它可能

会使用其掌握的所有工具来实现该目标。“这种推理循环不会自然结束，”克鲁格说，“如果你在做以目标为导向的推理，尤其是当你有一个长期目标时，你自然会最终寻求越来越多的权力和资源。”

第三，人类会主动向 AI 移交更多的权力。“如果你给系统更多的自主权、更多的权力，或者以更多方式重

塑世界的的能力，那么它就会更有能力。”克鲁格继续说道，“如果你让它直接采取行动影响现实世界或影响数字世界的行动，你将赋予它更多的力量，使其更有能力更高效地实现你的目标。”

将三个要素放在一起可能会导致这样的结果：人类目标可能与 AI 的目标不同。当我们给 AI 一个目标时，它可能不是我们的实际目标，这是“AI 对齐”问题。AI 对齐的目标是确保 AGI 能够正确理解人类的意图，将其行动与人类价值保持一致。^[6]

哲学家尼克·博斯特罗姆（Nick Bostrom）在回形针制造机思想实验中令人印象深刻地捕捉到了这一点。他设想了一个负责制作回形针的人工智能，通过对现实世界系统的充分控制，它可能会采取极端措施，如消耗所有资源和转化所有物质来制造尽可能多的回形针，从而对人类生存产生威胁。

分歧和质疑： AI 末日论转移了对真正问题的注意

诚然，关于人工智能的未来风险存在分歧。据耶鲁大学首席执行官领导力研究所对高管进行的一项调查显示，42% 的受访者表示人工智能可能在 5~10 年内“毁灭人类”，58% 的受访者表示“不担心”人工智能的生存威胁。^[7]

人工智能灭绝人类风险言论在引发了

广泛关注的同时，也引来了质疑的声音。诸多专家和公众人物认为，AI 末日论分散了人们对真正重要的实际问题的注意力。Meta 首席 AI 科学家、与杰弗里·辛顿和约书亚·本希奥共同获得 2018 年图灵奖的杨立昆 (Yann LeCun) 表示，对人工智能未来风险的担忧“极其荒谬”。计算机变得比人类更聪明，还需要很多年。他认为，那些担忧的人之所以这样，是因为他们无法想象如何才能确保人工智能的安全。“这就好像你在 1930 年问如何确保涡轮喷气发动机的安全，1930 年涡轮喷气发动机还没有发明，就像人类水平的人工智能还没有发明一样涡轮喷气式飞机最终变得非常可靠和安全，人工智能同样如此。” Meta 的人工智能研究副总裁乔尔·皮诺 (Joelle Pineau) 同意杨立昆的观点，她表示，对 AI 未来风险的极度关注，挤压了讨论当前人工智能的危害的空间。^[8]

纽约大学名誉教授加里·马库斯 (Gary

Marcus)，于 3 月签署了公开信，与包括埃隆·马斯克 (Elon Musk) 在内的 1000 多人一起，呼吁全球暂停人工智能开发，但他没有签署 22 字声明，他认为 AI 的生存威胁被“夸大了”，社会不应该把注意力集中在没有人幸存的牵强的场景上，而应该把注意力集中在真正的危险所在。人工智能公司 Cohere 的首席执行官艾丹·戈麦斯 (Aidan Gomez) 评价，这是“对我们时间的荒谬利用”。麻省理工学院经济学教授达伦·阿西莫格鲁 (Daron Acemoglu) 认为，它 (AI 灭绝人类的危险) 夸大了当前的技术水平，“使我们注意力从这些新模型可能造成的更普遍的损害上移开，包括错误信息、失业、民主威胁等”。

同样地，Nature 网站上一篇题为“当 AI 今天带来风险时，停止谈论明天的 AI 世界末日 (Stop talking about tomorrow’s AI doomsday when AI poses risks today)”

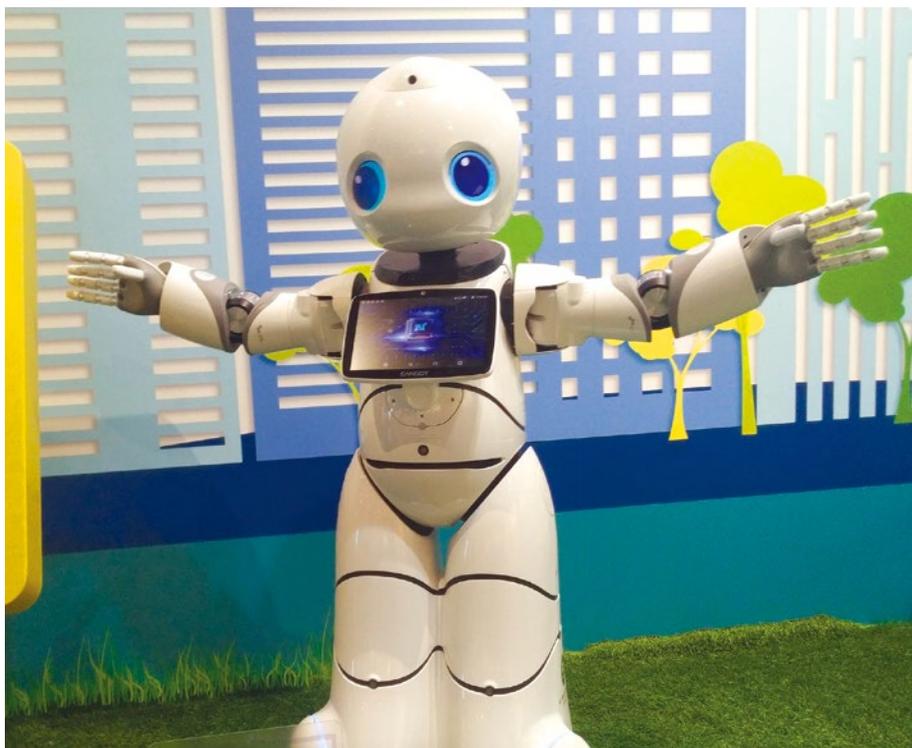
的社论文章旗帜鲜明地指出，就像魔术师的花招一样，人工智能灭绝人类的言论分散了人们对真正问题的注意力，阻碍了对人工智能目前造成的社会危害的有效监管。有关 AI 风险和监管的对话默认了由公司高管和技术人员组成的同质群体主导，而将其他社区排除在外。纽约市 AI Now 研究所 (研究所专注于人工智能的社会影响) 所长安巴·卡克 (Amba Kak) 表示，科技行业领袖撰写的声明“本质上是在界定谁才是这场对话中的专家”。

人工智能有许多潜在的好处，从合成数据到协助医疗诊断，可能将在医疗保健、教育和应对气候危机领域发挥重要的积极作用。但它同时也造成了有据可查的危害，生成和传播大量错误信息，带有系统偏见，挤压劳动市场岗位。关于这些明确而现实的问题的讨论正处于“缺氧”状态。政府必须建立适当的法律和监管框架，科技公司必须制定负责任地开发人工智能系统和工具的行业标准，研究人员必须发挥作用，建立负责任的人工智能文化。关于存在风险的危言耸听的叙述没有建设性，认真讨论实际风险以及遏制风险的行动更重要。“人类越早建立与人工智能的互动规则，我们就能越早学会与技术和谐相处。”^[9] 

(本文原文刊登于《中国教育网络》2023 年 9 月合刊)

参考文献

- [1] <https://www.safe.ai/statement-on-ai-risk#open-letter>.
- [2] <https://2023.baai.ac.cn/>.
- [3] <https://www.sciencealert.com/calculations-suggest-itll-be-impossible-to-control-a-super-intelligent-ai>.
- [4] <https://arxiv.org/abs/2303.16200>.
- [5] <https://www.metaculus.com/questions/5121/date-of-artificial-general-intelligence/>.
- [6] <https://www.itpro.com/technology/artificial-intelligence-ai/370065/why-risk-analysts-think-ai-now-poses-a-serious-threat>.
- [7] <https://twitter.com/MattEganCNN/status/1669080999148367873>.
- [8] <https://www-technologyreview-com.cdn.ampproject.org/c/s/www.technologyreview.com/2023/06/20/1075075/metas-ai-leaders-want-you-to-know-fears-over-ai-existential-risk-are-ridiculous/amp/>.
- [9] <https://www.nature.com/articles/d41586-023-02094-7>.



“人类越早建立与人工智能的互动规则，我们就能越早学会与技术和谐相处。”

Educause 发布《2023 地平线报告》

人工智能为高等教育带来何种机遇和挑战？



1. 社会维度的趋势：学生对灵活便捷学习方式的需求日益增加，对公平和包容性教学的关注日益增加，微证书项目发展势头强劲并逐步成熟。

2. 技术维度的趋势：人工智能成为大势所趋，在线教学与面对面教学的界限正在被打破，简化复杂程序的低代码（low-code）和无代码（no-code）技术使更多人能够创建数字内容。

3. 经济维度的趋势：经济可负担性和投资回报率正影响学生接受高等教育的意愿，公立高等教育资金的减少推动高校提升办学效能，终身学习以及职场学习的需求不断增长。

4. 环境维度的趋势：气候变化日益影响人们的日常生活，环境问题正被纳入学术项目和学校运营中，技术在降低对环境的影响方面发展滞后。

5. 政治维度的趋势：政府利用并宣传虚假信息，民族主义在全球兴起，政党冲突阻碍美国政治体系的决策和行动。

美国高等教育信息化协会（Educause）近日发布了《2023 地平线报告：教与学版》（简称“报告”）。报告基于来自高等教育领域的全球领导者的视角和专业知识，概述了影响未来教与学的主要趋势、新兴技术与实践，并展望了这些技术对未来产生的影响。

人工智能（AI）席卷全球，ChatGPT 等新的人工智能工具为高等教育的内容创作、交流和学习开辟了新的机会，同时也引发了对技术滥用和过度使用的新担忧。今年的地平线报告，来自 2023 地平线报告专家组的 55 位高等教育专家，在以下两种看似对立的想法之间摇摆不定：用强大的新技术能力取代人类活动，以及我们所做的一切活动都需要更多的人性化。

关键技术与实践

- AI-Enabled Applications for Predictive, Personal Learning
- Generative AI
- Blurring the Boundaries between Learning Modalities
- HyFlex
- Microcredentials
- Supporting Students' Sense of Belonging and Connectedness

报告介绍了将对高等教育教学产生重大影响的六项关键技术和实践。

1. 应用于个性化学习的预测性人工智能（AI-Enabled Applications for Predictive, Personal Learning）。预测性人工智能的发展不断推动个性化学习工具的设计与开发，人工智能应用有望促进从通用型技术向可扩展的个性化学习体验过渡。在这些工具中，有不少可用来减轻教学中最耗时的任务，如撰写评估、为学生提供形成性反馈等。减轻这些任务可以让教师有更多

高等教育的未来趋势



报告从社会、技术、经济、环境和政治五个维度，总结了正在塑造全球高等教育教与学的十五种未来趋势：

的时间直接与学生互动交流，应对更具挑战性的教学任务，如分析信息以及创造新知识。

2. 生成式人工智能 (Generative AI)。许多高等教育专家认为，生成式人工智能是这个时代最具颠覆性的技术之一，它可以模仿人类创作的方式创作文本、图像和声音，有可能影响教材开发、教学评估等方面。生成式人工智能的革命性潜力不局限于课堂。该技术将使人们能够减轻平凡琐碎的任务，在处理巨量而复杂的问题时“摆脱困境”。

3. 打破教学模式界限 (Blurring the Boundaries between Learning Modalities)。教学模式定义是不断变化的，因为不同教学模式之间的界限越来越模糊。随着教育技术的发展，为满足学生在混合世界中的需求，课程定位和模式的概念也在不断扩大。今天的教育工作者可以采用跨模式方法设计多种学习环境，满足不同学生群体的需求。

4. 混合弹性课程 (HyFlex)。学生可以通过现场、同步在线或异步在线的方式灵活参与课程 (HyFlex)。在混合弹性课程中，学生可以根据需要在整个课程中灵活切换各种模式。混合弹性模式有望显著提高人们接受高等教育的机会，不仅适用于传统的全日制学生，也适用于那些需要提升职业发展技能、职业转换技能再培训，或者只是为了个人成长而寻求新知识和技能的终身学习者。

5. 微证书 (Microcredentials)。随着技术的快速发展，各行各业和各学科的新发现和新知识快速积累，人们对终身学习和在职学习的需求越来越大。自疫情以来，灵活性一直是教育的一个重要考虑因素，因为学习者和工作者都在寻求工作与生活的平衡。微认证和微学习为构建个性化、灵活的学习路径提供了一个有吸引力的选择。

6. 培养学生的归属感和连接感 (Supporting Students' Sense of Belonging and Connectedness)。归属感和连接感对于学生的社会发展、学习能力和成功至关重要，有利于学生建立社交关系。在学校有归属感和连接感的学生更容易信任同龄人、教师和工作人员。学校的安全感可以带来更好的教育效果、更高的学生留存率和学位完成率。

我们现在要做什么？

• Learning Spaces • Equity and Accessibility • Digital Connectivity
• Adult Learners • Innovation in Research and Teaching
• Faculty • Under-Resourced Institutions



专家组成员通过独特的视角探讨报告，并就以下问题提出思考：我们现在应该做什么？我们应该制定什么计划？

1. 学习空间 (Learning Spaces)。由于新冠疫情的影响，对学习地点和时间的要求愈发灵活。随着 HyFlex 课程模式在高等教育中流行，如何设计未来的学习空间是一大挑战。学校需要设计具有包容性、连接性和功能性等特征，适应多种教学模式的学习空间。学习空间设计团队还需与学校各部门开展战略合作，系统重构学习空间生态系统。

2. 公平与可及性 (Equity and Accessibility)。虽然混合与在线学习具备诸多优势，但也对贫困地区的学生产生负面影响，威胁着教育的公平性。因此，创造包容的学习环境是保障教育公平的关键要素。如何确保学生获得可靠的互联网和电子设备，以及弥合低收入家庭学生群体的数字鸿沟成为新的挑战。

3. 数字连接 (Digital Connectivity)。传统的网络基础设施并不能满足当今学生与教师的多元化需求。未来，构建依托 5G 和物联网技术的智能校园，向学生提供个性化学习和数字社会参与机会的学校，将在吸引和留住优秀的学生以及激励下一代学习者方面更具有竞争优势。

4. 成人学习者 (Adult Learners)。终身学习以及职场学习的盛行为成人学习者提供了更多的选择，让其能够更加灵活、便捷以及公平地接受教育。灵活方便的学习方式，如混合和在线学习，对受时间和地点限制的成人学习者大有裨益。

5. 研究与教学中的创新 (Innovation in Research and Teaching)。人工智能等技术的兴起和教学模式界限的模糊促使高等教育发生变革。疫情对传统教学方式造成了重大影响，高等教育正在寻求建立一种“新常态”，以满足学生的需求。高校领导者应该了解阻碍教学创新的痛点问题（如业务流程、基础设施建设等），采用灵活的教学方法，调整相关实践、政策和业务流程以支持教学变革。

6. 教师 (Faculty)。面对人工智能的快速发展以及疫情对教学模式的影响，教师承受着巨大的压力，也迫切 need 提升教学技能。学校应支持和奖励教师开展教学创新，为教师提供更灵活的工作方式，营造团队合作氛围，鼓励教师参与高等教育机构变革。

7. 资源不足的学校 (Under-Resourced Institutions)。资源有限的学校可以通过微证书的方式，让学生花费较少时间和成本获得大学学位。灵活的教学方式减少了学生上课时间和流动性限制，为其提供泛在学习机会。

《地平线报告》(Horizon Report) 是全球教育科技发展的一个风向标，已连续发布 20 多年，旨在为决策者提供信息，并帮助学习者、教师和领导者更深入地思考其正在做出的教育技术选择及原因。CEN

(来源: Educause, 整理: 项阳; 本文原文刊登于《中国教育网络》2023年7月合刊)

一场关于全球人工智能的大讨论

用互联网治理方式来治理人工智能

日前，一场围绕人工智能如何治理的讨论在第十八届联合国互联网治理论坛中展开。来自中国、芬兰、日本、印度、巴西、刚果等国家和地区的专家围绕联合国互联网治理论坛所发布的人工智能政策网络（Policy Network on Artificial Intelligence）PNAI 报告（以下简称“PNAI 报告”），从人工智能治理的互操作性、人工智能的全球治理框架、人工智能的能力建设等方面展开讨论。



会议现场

如何实施全球人工智能治理？

如何基于全球视角，实施恰当的人工智能治理政策？PNAI 报告从全球视角（不仅包括发达国家，也包括许多欠发达地区）出发，试图探讨人工智能的全球多利益相关方机制。

联合国教科文组织的项目负责人普拉提克·西巴尔（Prateek Sibal）介绍说，PNAI 报告涉及三大主题：

首先，人工智能治理的互操作性，主要是不同人工智能监管机制间的相似处和差异性，包括不同国家关于人工智能治理的框架结构；

其次，人工智能的生命周期，特别强调了与人工智能相关的性别问题及种族平等问题；

最后，通过人工智能治理实现绿色、公平、公正的社会转型，同时讨论了人工智能、数据治理与环境的联系。

其中，人工智能的互操作性是一个关键话题。互操作性通常被理解为不同系统间无缝通信和协同工作的能力。

那么，在全球范围内，如何对人工智能进行规范和管理以确保其互操作性？

巴西人工智能战略专家若泽·雷纳托（José Renato Laranjeira de Pereira）表示，在讨论互联网的互操作性时，应了解各地区所采取的举措，以明确其制定何种政策、引领何种讨论。在监管方面，不应仅仅关注引领人工智能发展地区的情况，还应关注全球欠发达地区的情况。

清华大学教授李星指出，可以运用互联网治理的理念来治理人工智能。他表示，对生成式人工智能的政策监管应当谨慎。正如互联网在发展之初也没有技术蓝图一样，生成式人工智能目前也没有确切的发展蓝图，因此务必要留出创新空间，给学术界和技术界提供创新机遇。

他同时表示，互联网技术的发展受到 IETF 等各种组织的推动，如今生成式人工智能具备比 TCP/IP 更强大的功能，但在该领域尚未出现 IETF 这样的组织，应考虑建立类似组织。他希望全球能够共同推动创新，开发出激动人心的新技术。

和李星教授的想法一样，日本内务和

通信部高级政策官员西方信久（Nobuhisa Nishigata）也表示，目前，欧洲正在进行谈判，力求推出人工智能法案，但他认为现在并非一定要立法，而更应大力创新，深入了解和挖掘人工智能的潜力。

他进而提到，要在国际条约框架内让各国保持一定的灵活性，制定安全、公平、人权、隐私保护等总体原则，而不应有过于详细的规定。各国应进一步加强人工智能生态系统建设、能力建设和技能培养，建立鼓励创新和测试的实验室，促进人工智能发展，并积极推动政策、技术和标准等各方面的国际合作，追求可持续发展的目标。

微软人工智能办公室公共政策主任欧文·拉特（Owen Larter）表示，构建全球治理架构和框架，要从现有的全球治理结构中汲取经验教训。他认为，当前的首要任务是制定相关标准，就风险问题达成共识。另外，应重点关注基础设施建设，灵活调整策略。

若泽·雷纳托（José Renato Laranjeira de Pereira）则认为，需关注劳工就业机会的创造，以及自然资源的开发和获取问题。

应当鼓励高位企业肩负起更大的社会责任，确保整个价值链具备问责机制，并进行全球治理框架的评估。

人工智能的数据风险

人工智能的进步，尤其是在生成式人工智能领域的最新突破，显示出保护环境巨大潜力。然而，如果缺乏强有力的数据管理，人工智能可能会扩大地域的不平等性，尤其是对全球欠发达地区而言。

对此，这些地区应该如何开展合作以应对人工智能、数据治理和环境交叉领域的复杂挑战？

联合国教科文组织数据经济政策中心执行主任沙米拉·艾哈迈德（Shamira Ahmed）表示，总体而言，需要从多利益相关方的角度推动人工智能治理的互操作性，以充分发挥其潜力，同时促进多维度的可持续数据发展。这需要充分利用数字技术，并综合考虑环境、经济和社会等因素。

她倡导以信息为导向的方法，确保人工智能使用的数据能够代表多利益相关方，真正反映出全球欠发达地区的需求，同时最大程度地减少对环境的影响，实现可持续发展。

印度 Aapti 研究所创始人萨拉尤·纳塔拉詹（Sarayu Natarajan）指出，要关注人工智能技术发展带来虚假信息激增的现象。生成式人工智能生产虚假和错误信息的成本几乎为零，而互联网和数字化传播又进一步降低了传播成本。未来，生成式人工智能提供内容的可信问题将会是一个挑战。对此，她认为应将生成式人工智能与具体内容相关联，了解生成内容的来源及责任归属。

加强人工智能能力建设

人工智能无疑将对全球经济、政治、教育等各方面的发展产生极大影响。



清华大学李星教授在会上发言

那么，人工智能时代，人们的人工智能能力建设如何加强？

对此，芬兰人工智能计划专家兼 PNAI 成员玛伊基·西皮宁（Maikki Sipinen）建议，应与大学合作，加强 AI 基础知识的教育和培训，包括公众教育倡议。此外，应特别加强公务员的人工智能能力建设，这对有效的人工智能治理至关重要。最后，还需加强专家和政府立法者之间的合作，以促使全球人工智能治理更具包容性。

李星教授表示，生成式人工智能给发展中国家带来了机遇和挑战。通常来说，生成式人工智能包括算法、算力和数据三个关键因素。但他认为，教育同样是人工智能发展的重要因素，人工智能的出现需要大家重新思考传统教育体系。年轻一代需要在批判性思维、尊重事实、逻辑思维、推动全球合作这四个关键方面进行能力培养，这对教育改革至关重要。正如斯坦福大学李飞飞教授所言，在人工智能时代，需要像牛顿和爱因斯坦那样的人才对教育领域进行重塑。他表示，期望看到全球建立与人工智能相关的教育系统，这与几百年前现代大学雏形的出现同等重要。

刚果人工智能与新兴技术监管顾问

让·弗朗索瓦（Jean-Francois Bonbhel）则指出，应该评估人工智能的收益与风险、关注问责制并重视教育。他们已经着手设立覆盖从小学到研究生的人工智能学校，以提供广泛的人工智能教育，确保每个人都能接触和理解这项技术。

他表示，不论是教育工作者还是软件开发人员，在人工智能教育中都有各自的分工，以激发下一代对人工智能赋能时代的兴趣，必须采取多种手段确保下一代掌握与人工智能相关的技能。

萨拉尤·纳塔拉詹（Sarayu Natarajan）表示，人工智能的分类问题与就业关系密切相关，需要特别关注人工智能对就业的影响。同时，他强调要关注技术可能带来的潜在风险，各领域的技术专家和政府管理者需进一步加强交流合作。此外，人工智能能力建设必须保持中立，不能预设立场，不同的职能部门和领域必须展开对话与交流。最后，应理解不同的生成式人工智能应用可能带来的不同后果。国际劳工组织在报告中指出，发达国家可能会因生成式人工智能而失去就业机会，而发展中国家可能增加就业岗位。因此，需要进行深入研究，避免一概而论。CEN

（本文原文刊登于《中国教育网络》2023年9月合刊）

应对高等教育的人工智能伦理困境

在应对人工智能复杂性的同时维护伦理标准，需要采取一种平衡的方法，综合考虑采用人工智能所带来的利益和风险。

随着人工智能不断改变世界，包括高等教育领域，负责任地使用人工智能的需求前所未有的迫切。虽然人工智能在加强教学与学习方面具有巨大潜力，但围绕社会公平、环境以及人文问题的伦理考量不断浮现。高校教学中心（CTL）肩负着支持教师进行最佳教学实践的任务，面临着越来越大的压力，需要采取平衡的方法来采纳新技术。不可预测和快速变化的环境使这一挑战更加复杂。随着新的人工智能工具不断出现，教育领域的机遇和挑战呈指数增长。对于历来引领高校创新的教学中心而言，这种挑战尤其艰巨。

为了支持高校教职员和学生，在遵循伦理标准的同时应对人工智能集成的复杂性，高校教学中心必须优先采取一种平衡的方法，既要考虑采用人工智能的益处，也要兼顾其风险。高校应加强对人工智能的批判性认知，正视社会不公平问题，审视人工智能技术的环境影响，并推广以人为本的设计原则。

解决社会不公平问题

尽管人工智能系统的设计初衷是积极的，但可能会导致一些学生处于不利地位。与人工智能相关的最紧迫问题之一是其可能延续甚至加剧社会不公平。由于人工智能算法通常是在历史数据的基础上进行训练的，因此它们往往会反映社会固有偏见。这可能导致本已代表性不足的学生群体在获得机会和接受评估方面进一步被边缘化。

以人工智能驱动的自动评分系统为



随着新的人工智能工具不断出现，教育领域的机遇和挑战呈指数增长。对于历来引领高校创新的教学中心而言，这种挑战尤其艰巨。

例。这些平台可以快速对作业进行评分并提供反馈，甚至可以减少人工评分中的一些主观因素。人工智能评分系统解放了教师的时间，使他们可以专注于其他有意义的教学活动，如规划课程或与学生互动。然而，并非所有评分都是公平的。虽然人工智能评分系统能够对死记硬背式的作业进行评分，但对更主观的评估提供细致入微的反馈则需要人类的专业知识和判断力。使用自动化系统对主观性作业进行评分可能会导致偏见，并加剧不公平。

根据学生学习表现量身定制教学指令的自适应学习平台也令人担忧。虽然这类系统可以增强个性化学习体验，但它们也

是基于现有数据进行学习的，导致其延续了对某些群体固有的社会偏见，阻碍了学术进步。

由于自适应学习系统依赖于定量数据，因此没有考虑影响学生学习的更深层次情境因素。此外，虽然人工智能有可能增加获得个性化学习支持的机会，如一对一辅导，但许多提供更准确结果的强大工具都设置了付费壁垒。能够负担增强版工具的学生将比他们的同龄人更具优势，从而加剧数字鸿沟现象。

为了解决这些问题，高校教学中心可以率先促进关于人工智能使用和获取方面的社会公平对话。他们可以提供研讨会、

短期课程和资源，探讨人工智能加剧社会不公平的问题。例如，密歇根大学的学术创新中心提供了关于人工智能、正义和公平交叉领域的课程。威克森林大学和特拉华大学的教学促进中心举办了关于人工智能在教育中的伦理影响的论坛和研讨会。这些项目鼓励学生、教师和其他人员批判性地思考如何在教育环境中应用人工智能工具。

以公平为中心的支持途径

高校教学中心在利用人工智能工具时，可以采用以下可行策略来促进公平：

1. 创建生成式人工智能培训材料，为教职员工和学生提供支持，以消除数字鸿沟。
2. 定期举办研讨会，讨论人工智能如何在教育环境中延续偏见，特别关注评分系统、自适应学习平台和人工智能检测平台。
3. 鼓励教师在将人工智能工具融入教学之前对其进行批判性评估，注意该工具是否会强化社会偏见。
4. 向学生提供资源，解释人工智能工具如何影响他们的学习体验，并培养学生必要时倡导更公平的评估实践的能力。
5. 鼓励教师对人工智能评分辅以人工监督，特别是对于需要细致入微、主观判断的作业。
6. 让教师、学生、员工和其他来自代表性不足群体的利益相关者参与制定人工智能使用指南，以确保从不同角度为人工智能工具在教学中的伦理整合提供依据。
7. 支持教师设计传统考试和论文之外的其他评估方式——传统考试和论文可能容易产生人工智能偏见——以确保知识展示方式的多样化。
8. 与学校各部门合作，探索生成式人工智能如何改善可访问性和学生支持度。在这些探索的基础上创建和分发资源。
9. 鼓励教师针对学生使用生成式人工智能工具可能遇到的障碍做好准备。建议教师利用学校资源，如借用相关设备或计算机实验室。如果为国外的学生授课，在指派学生使用相关生成式人工智能工具之

前，确保他们能够使用这些工具。

10. 制定相关指南，使教师了解如何利用知识产权和个人信息训练人工智能工具并影响其未来产出。

通过提高意识和提供多种培训途径，高校教学中心可以帮助教师和学生充分利用人工智能的优势，同时积极减轻其可能加剧社会不公平的潜在影响。解决人工智能中的社会不公平问题是一个持续的过程，需要保持警惕，适应变化，并致力于推动包容性和公平性。

理解人工智能的环境影响

人工智能的环境影响在教学决策讨论中往往被边缘化；然而，随着高等教育机构将人工智能技术融入教育，这些影响应成为关键考量因素。人工智能系统——尤其是大语言模型和深度学习算法——需要巨大的计算能力，这意味着高能耗和碳排放量的增加。随着人工智能使用的增加，其环境影响也随之加剧，由于数据中心地理分布不均，进一步加剧了不公平现象。

在教学、学习和管理中采用人工智能工具所累积的环境影响可能是巨大的。部分学校已在人工智能可持续发展方面走在前列，将环境影响讨论纳入高等教育课程。例如，麻省理工学院和威廉与玛丽学院已将关于人工智能环境成本的讨论融入其哲学和数据科学课程中，促使师生在技术选择时考虑可持续性。

向学生讲解生成式人工智能的负面影响时必须谨慎，因为这可能导致学生认知和情感上的负担过重，使他们感到无能为力。为消除这种无助感，瑞德福大学鼓励学生集思广益应对棘手问题，不仅探讨人工智能使用的负面影响，还探讨潜在的解决方案——这些活动培养了学生的批判性思维和领导能力。

以可持续性为重点的支持途径

以下是一些可供高校教学中心在利用人

工智能的同时促进可持续发展的可行策略：

1. 鼓励教师选择对环境影响较小的人工智能工具，以及优先考虑环境可持续性的供应商，例如那些致力于在其人工智能基础设施中减少水消耗和碳排放的供应商。
 2. 重点介绍采用节能算法或由可再生能源供电的数据中心托管的人工智能技术和工具的案例研究，并鼓励教师采用这些替代方案。
 3. 与教师合作，将可持续发展话题纳入人工智能相关课程，特别是哲学、伦理学和数据科学课程，让学生能够批判性地评估人工智能系统对环境造成的后果。
 4. 举办将可持续发展融入课程设计的研讨会。教师可以学习如何在人工智能工具时做出明智的选择，从而在提高学习效果的同时减少课程对环境的影响。
 5. 为课程设计开发可持续发展记分卡，教师可利用记分卡评估并尽量减少人工智能技术对环境的影响。
 6. 通过可持续发展挑战或竞赛促进学生参与。鼓励学生分析人工智能工具对环境的影响，并提出减少碳足迹的创造性解决方案。
 7. 与各部门合作，将人工智能可持续发展项目纳入现有课程。
 8. 提供系统思维和领导技能方面的资源和培训，不仅鼓励学生了解人工智能的负面影响，而且鼓励其制定应对这些挑战的解决方案。
 9. 创建关于人工智能和环境可持续性的讨论空间，让教师和学生参与其中，探索可以采取的可行步骤，为更环保地使用人工智能做出贡献。
 10. 与学校可持续发展办公室或绿色委员会合作，确保人工智能的采用与学校的碳减排目标相一致。
- 高校教学中心可以帮助教师将可持续实践融入人工智能使用中，并提供工具和知识以做出更具环保意识的决策，从而最大程度减少人工智能对高等教育的生态影响。通过这些努力，高校教学中心可以确保人工智能对教育的赋能不会以牺牲环境为代价。

强调以人为本的学习

随着人工智能越来越多地融入高等教育，确保这些技术增强而不是削弱学习中的人文因素至关重要。以人为本的教学设计旨在创造技术先进且公平、无障碍的学习环境。虽然人工智能具有个性化和增强学习体验的潜力，但过度依赖这些工具可能会削弱作为教育核心的人际互动。自动化系统虽然高效，却缺乏传统教学特有的同理心和直觉。利用人工智能进行以人为本的教育设计，应优先考虑学生和教师的需求、偏好和福祉，使用直观、无障碍、支持人类互动和创造力的人工智能教育工具和系统。

人工智能有潜力通过个性化学习体验、自动化管理任务以及实时反馈来彻底改变教育领域。然而，如果不采取以人为本的方法，就有可能创造出缺乏人情味、一刀切的学习环境，无法满足学生的多样化需求和体验。以人工智能驱动的自适应学习平台为例，这些平台可以通过分析学生数据来定制教学，但也可能削弱人工参与。如果整合不当，这些工具可能会导致学生处于孤立的学习状态，与技术的互动多于与同学或教师的互动。

高校的挑战在于，如何在利用人工智能的优势和保留教育的人文因素之间取得适当的平衡。在不削弱对教育至关重要的人情味的同时，提高可访问性和支持性。例如，佐治亚理工学院部署了一个名为“吉尔·沃森”的人工智能助教，在一门大型在线课程中回答学生的常规问题，这使得人类助教可以专注于更复杂的、以学生为中心的互动。这种方法展示了如何利用人工智能来辅助人类教学，而非取而代之。

为了优先考虑包容性和可访问性，在设计融入人工智能的课程时，可以采用通



用学习设计(UDL)指南来促进公平学习，为不同背景、能力和学习风格的学生提供更具包容性和个性化的学习体验。例如，康奈尔大学鼓励教师不要因为担心学术不端行为而阻碍跨模式的灵活作业和评估方法，让学生更广泛地展示其学习成果。

以人为本的支持途径

在支持教师做出以人为本的决策方面，高校教学中心具有得天独厚的优势。以下是高校教学中心的可行策略：

1. 为教师举办以人为本的设计原则研讨会，平衡人工智能与人类参与，强调技术如何增强而不是取代有意义的师生互动。
2. 为教师提供工具和指南，鼓励他们在课程中公开人工智能的使用目的，促进学生的知情参与。
3. 支持教师在将人工智能融入课程材料时应用UDL原则，以确保人工智能增强工具不会损害包容性和可访问性。
4. 鼓励教师使用人工智能工具重新设计课程材料，以提高可访问性，提供个性化学习体验，同时保持灵活性和公平性。

5. 在坚持以人为本的教学理念的同时，提供如何使用人工智能处理行政任务的指南。鼓励教师使用人工智能处理重复性任务，以便教师能把更多时间用于以学生为中心的活动。

6. 促进教师之间就整合人工智能的最佳实践进行讨论与合作。这些讨论可以侧重于如何平衡人工智能的自动化优势与师生之间的互动。

7. 促进对人工智能辅助课程设计的同行评审，教师可以分享在关注学生福祉的同时融入人工智能技术的相关策略。

8. 在整合自适应学习系统的同时保留协作和教师指导活动，防止学生在技术驱动的环境中感到孤立。

9. 开展反思性实践，使教师能够定期评估人工智能在教学中的作用，确保人工智能增强而不是削弱学生的体验。

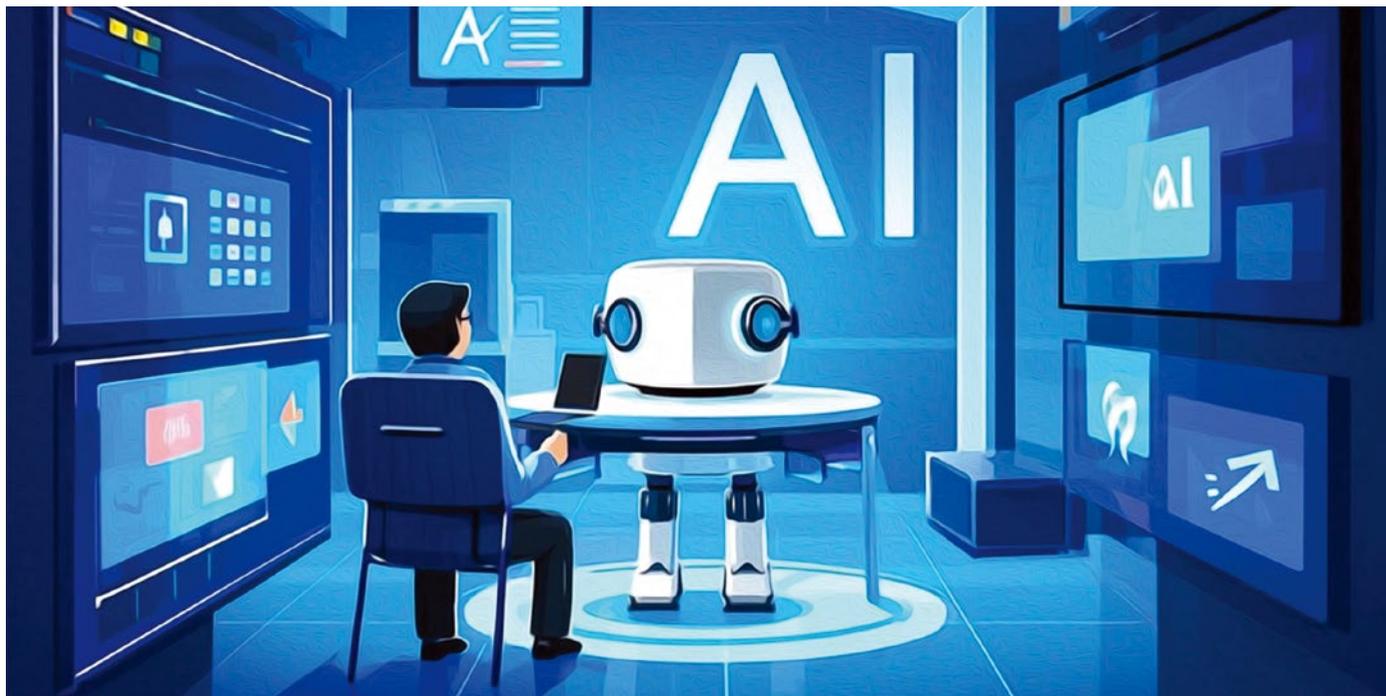
10. 推广人工智能使用情况的反馈机制，让学生就人工智能对学习的影响发表意见。

通过采用以人为本的人工智能使用方法，高校教学中心可以帮助教师利用人工智能工具来增强公平性、无障碍性和学习体验，同时在教学中保持有效的人际互动。

引领人工智能伦理融合之路

要在高等教育中负责任地使用人工智能，必须在顺应人工智能发展浪潮与坚持伦理原则之间取得平衡。高校可以发挥人工智能的变革潜力，同时保障学生、教职员和社会的福祉。通过提供均衡且有针对性的工具和资源，高等教育将走向更加包容、公平和可持续发展的未来。CEN

(来源: EDUCAUSE; 作者: 卡塔琳·沃戈, 布赖尔·安德森; 编译: 项阳; 本文原文刊登于《中国教育网络》2023年2-3月合刊)



AI 让高等教育变革的理想照进现实

以 DeepSeek 为代表的新型 AI 技术为高等教育数字化转型新三年的开局赢得开门红，也为 AI 赋能高校的螺旋式上升发展按下了加速键。

文 / 陈荣

年初，DeepSeek 落地生花，“超低成本”“开源驱动”“创新训练”和“本土 AI”这些关键词迅速点燃了全球热情，并在我国高等教育领域引发了广泛的关注和热烈的讨论。

两会期间，教育部部长怀进鹏回应了 DeepSeek 热潮并表示，历史上每一次重大科技革命和产业变革都对社会提出了特别重要的需求，尤其是对教育，所以它也是教育改革和发展的重大机遇。

“原本高校人工智能大模型的规模化应用是一件很宏大的叙事和场景，需要专业的团队、强大的 GPU 算力、高额的预算、大量的算子。但 DeepSeek-R1 的横空出世、全面出圈，改变了我们的认知和应用生态。”郑州大学信息化办公室主任张子蛟表示。

可以说，DeepSeek 一下子加速了高校应用人工智能的节奏与步伐。这得益于 DeepSeek 在高校部署的诸多优势：既可以根据具体需求实现定制化开发，满足多样化

的教育和科研需求，又在数据安全和用户隐私保护方面表现出色，真正可以实现“功能齐全、用得安全”。

那么，目前以 DeepSeek 为代表的 AI 技术，在高校中的实际部署和应用情况究竟如何？为学校信息化部门带来了哪些新的挑战？又该如何逐一攻克？未来，高等教育又能在 AI 时代开出怎样精彩的“潘多拉魔盒”？这些问题都在等待我们解答。

DeepSeek 带来高校应用的百花齐放

如果说，2022 年 ChatGPT 的诞生是推开了全球高等教育走向 AI 的一扇窗，那么 2025 年 DeepSeek 的出现则是真正推开了我国高等教育走向智能化的那扇门。

2 月以来，各地高校响应及时，对部署 DeepSeek 满血版展现出高度的热情和行动力。春季学期伊始，国内就有部分高校率先完成了 DeepSeek 满血版的本地化部署，成为第一批吃到螃蟹的学校。东南大学是国内最先完成部署的高校，早在 2 月 16 日就上线了本地

服务，是全国高校首创的基于全自主技术栈的 AI 基座。

“春节期间，DeepSeek 走红之际，我便在家开始了体验与研究，成为 DeepSeek 七天内突破一亿用户的其中一员。我也一直在思考该如何将这项新技术快速引入校园，以更好地服务师生。”浙江大学信息技术中心总工程师张紫薇介绍，学校开学首日，浙江大学信息技术中心便联合国内知名高校及多家企业，举办了“懂浪漫的浙大先生”发布会，探讨基于 DeepSeek 与 Carsi 技术赋能教育高质量发展的新路径。2月20日，部署了 DeepSeek 的“浙大先生”平台正式上线，首日用户数突破 20 万。目前，日活跃用户数维持在约 10 万人的水平。

“华南理工大学为进一步培养师生 AI 思维和使用 AI 的能力，迅速行动，基于学校‘成务’科学计算平台成功完成满血版 DeepSeek-R1 (671B) 和 32B 蒸馏版大模型的本地化部署，走在全国高校前列。”华南理工大学网络安全和信息化领导小组办公室主任陆以勤介绍，在校园网内，师生可以无限次地免费体验满血版 DeepSeek，彻底告别“服务器繁忙”的困扰。相较于蒸馏版，满血版模型力求为广大师生提供更高性能、更全功能的服务，支持复杂逻辑推理与长文本深度交互，以及与私有知识库融合，为教学科研提供定制化能力。

各大高校之所以对部署 DeepSeek 充满热情，主要是因为其在自然语言处理领域表现优异，同时训练方法有了突破性创新，有效降低了算力资源依赖，极大削减成本。总之，性能强大且经济实惠，非常适合高校的实际需求。

高校同时也意识到，AI 技术本身不是万能的，如何用好 AI、服务好师生，才是真正应该去关注并解决的问题。日前，北京大学本地化部署的 DeepSeek 满血版 R1 和 V3 深度适配教学应用场景，向校内多项人工智能应用提供服务，“北大问学”是其中最具代表性的应用。

DeepSeek 的加入为“北大问学”锦上添花，显著提升了系统的智能水平和用户体验。这款 AI 辅助教学系统不仅是北大学子的 24 小时智能答疑助手，更是高校智能教育的一次大胆探索。同时还引入了“AI+人工校对”机制，确保答案的准确性和可靠性。

“当时我们测试了多个国内外大模型，包括 GPT-4 在内，但 DeepSeek 在数学推理和代码能力上表现非常出色，成本也低。没想到一年之后，它真的成为了国产 AI 领域的一匹黑马。未来，我们也会继续优

化模型，不断更新底层技术，以保持师生的使用体验。”北京大学相关负责人表示。

新学期伊始，上海交通大学依托学校“交我算”智算平台资源，向全校师生全面开放 DeepSeek V3/R1 使用，并且着力建设新一代 AI 应用平台。已面向校内师生提供二十多个服务教学、科研、办公和管理服务需求的通用 AI 工具。其中 HI+AI 课程按照“以人为本 (H, human) 的启发式 (I, inspiration) AI 教学”理念，在教学模式和学习体验上进行创新，推动自适应学习，最大化激发学生潜能。

可以说，以 DeepSeek 为代表的新型 AI 技术为高等教育数字化转型新三年的开局赢得开门红，也为 AI 赋能高校的螺旋式上升发展按下了加速键。

Agent 热潮席卷高校

DeepSeek 在 Agent 方面的技术优势，掀起了全民应用 Agent 的热潮，也为高校智能化发展带来了新启发。据了解，国内外大量基于 DeepSeek 构建的 Agent 实例，都证明了其在性能上比其他模型表现更好。

“基于 DeepSeek 的 Agent 探索是因为单个 Agent 对算力资源要求急剧降低，使得个人和单位创建 Agent 成为可能，Agent+ 知识库，可以形成能够‘理解’自己的贴身助手，有助于个人学习、教学、科研和各个方面的能力提升，是未来发展的重要趋势之一。”北京师范大学信息中心副主任孙秋瑞表示，Agent 按照不同的应用场景可以选择本地部署或云化部署，一方面解决个人数据隐私担忧，一方面解决算力成本问题。

“以 Agent 作为关键组件，结合 DeepSeek 大模型所提供的核心能力，能够更为高效地为师生提供优质的服务。‘浙大先生’平台，是以低代码形式快速实现垂直 Agent 定制开发应用的平台。我们将 DeepSeek 与‘浙大先生’进行深度整合，采用 Agent 驱动的方式来推进校园的智能化升级，是我们深思熟虑后的决策，也是我们所做的一个重大的数字化转型战略调整。”张紫薇表示。

他进一步介绍，学校还利用 DeepSeek 对现有的系统进行了升级，特别是将其集成到“学在浙大”平台中，以往建成的信息化系统将继续作为基础架构，但与师生互动的界面将完全转变为 Agent 的形式。这意味着学校将提供一种全新的服务模式——基于 DeepSeek 模型的智能问答对话服务，以全方位优化课前、课中和课

后的师生教学环节，从而提升效率和用户体验。

借由 Agent，高校在管理服务方面也找到了新的突破口。提升了工作效率和管理水平，为全校师生提供了更加便捷、高效的服务体验，开创了智能化校园管理的新模式。良好的实践反馈给予高校极大的信心。

“众多学校都有办事大厅，这一场景同样可以借助 AI 技术得到增强。语音识别和文档理解让填表更智能，重复性审批和内容审核工作可以交由 AI 来辅助参与，一个个数字员工上岗，显著提高学校管理效能。”上海交通大学信息化推进办公室、网络信息中心副主任姜开达介绍，Agent 的应用让“一句话办事、秒批秒审”成为可能。

上海交通大学办事大厅广泛应用 AI 数字员工，包括银行来款岗、应缴财政岗、增值税款金岗、助研审核岗等多个岗位，提升了速度、质量和业务覆盖面的同时，降低了人力成本。例如，AI 数字员工“交小薪”在薪酬审核岗的工作效率是普通人工的数倍，而“交小算”在日常报销岗上的表现同样出色。

更令人欣喜的是，DeepSeek 通过提供平台、鼓励实践、转化成果、征集创意和建立互动学习平台等多种方式，点燃了高校师生主动使用和探索 AI 的热情。举例来看，“浙大先生”的 Agent 广场正是师生共创的结果，5000 多个 Agent 聚合起来，形成一个完整的、属于浙江大学的独特知识体系“大先生”，使“处处用 AI，人人用 AI”成为现实。

“高校最宝贵的财富就是研究型教师和创新型学生，组织推进在校园规模化落地 AI 应用，须充分挖掘师生的智慧和潜能，让师生参与深度共建，这也是高校发展人工智能的独特优势。”姜开达表示，通过 AI 课程建设、AI 案例征集、AI 大赛组织等多种形式，汇集师生贡献的创意、原型和作品，挖掘出既有想法又有执行力的师生团队，信息化部门再择优提供支持。

夯实算力根据地 打好 AI 持久战

以 DeepSeek 为代表的新型 AI 技术的加入，高校及信息化部门在算力部署和业务融合等方面面临新的挑战。遍布全国各地的高校信息化从业者在这场 AI 风暴中，披荆斩棘，真正做到了狭路相逢勇者胜。

一是以共享之法，破解算力资源不足难题。据悉，部分高校为实现 DeepSeek 本地化部署投入上千万元，高昂成本令多数算力资源有限的高校却步。“先用带动后用”的思路，以及 DeepSeek-R1 的开源和共享的



上海交通大学多种方式开展 AI 教学实践经验分享活动

特性，使跨校资源共享、教育资源均衡发展成为现实。

美美与共，才能真正让 DeepSeek 成为迈向全教育领域的普遍智能。浙江大学就是其中的典型代表，学校依托“西湖之光”算力联盟，整合了本地算力资源和云端算力资源，为 DeepSeek 部署提供强大支持。全国 829 所 CARS1 联盟高校的师生可以通过校园账号登录浙江大学的“浙大先生”平台，免费使用 DeepSeek V3/R1 模型。

“我们欣喜地看到，‘浙大先生’平台确实为更多人带来了实实在在的帮助。”张紫薇介绍，目前，“浙大先生”除服务高校师生，还将服务范围扩展至校友，校友每日使用量也达到了约 1 万人次。近期，学校还计划为有 AI 学习需求的中小学开通账号，进一步扩大服务对象，“教育普惠”的理念照进现实。

“人工智能投入较大，千万级算力平台不算大，各校需求不同，建议依自身情况做好全校规划。人工智能赋能教育有算力、人才门槛，学校可通过共享校外资源突破本校限制。”陆以勤介绍，华南理工大学依托国家教育大数据中心算力共享平台，通过广东省教科网和广东省 5G 教育专网等，向省内其他院校提供 DeepSeek 后端共享服务，快速实现全省教育系统 DeepSeek 本地化部署。目前，已有 61 所单位共享了华工 DeepSeek 的后端。

充分利用社会算力，与企业、政府展开合作，构建多元化校园算力供需平台，同样是高校解决算力短

缺的有效途径。学校通过与本地通信运营商开展战略合作，依托厦门智云数据中心的基础设施，为厦门大学提供了专有的 DeepSeek 算力支撑；同时，也与多家企业达成合作，以实现学校多元化算力支撑能力。

二是优化部署方案，应对超大并发量难题。“服务器繁忙，请稍后再试。”有些时候，DeepSeek 会因用户流量过大、算力瓶颈、带宽限制或模型优化阶段等原因，被迫“歇业”。而对于高校本地部署来说，高并发访问也正是导致服务器繁忙的最直接原因之一。

如何高效利用学校算力资源满足不用应用场景的需求，这是 Deepseek 等大模型在高校本地化部署需要面对的重要问题。陆以勤表示，DeepSeek-R1 671B 满血版算力消耗大，华工起初投入 9 台服务器（共 36 张 A800GPU 卡）部署 DeepSeek 后端，用户多时有卡顿，又投入 10 台（共 40 张 A800GPU 卡），总计 19 台服务器（76 张 A800GPU 卡）。因现有算力无法支撑所有应用使用满血版，华工还部署了高性价比的 DeepSeek-R1 32B 蒸馏版，用户可以根据自己的需求选择不同版本，特别是在在满血版繁忙时可切换到蒸馏版。

他进一步表示，学校可以进一步对用户的应用场

景进行分级分类，基本原则就是通过本地化部署大模型，按需提供服务，重点支持科研应用和数据需要在校园内使用的场景，优先处理业务系统调用，并满足模型微调与蒸馏，对于普通应用，可以引导使用社会资源，以最大化发挥本地部署的优势。

三是多元协同，打好 AI 持久战。AI 应用的落地是长期工作，从各级领导到一线工作人员都需要有足够的思想准备。要真正有效地发挥 AI 优势作用并落地于高校，离不开相关部门和人员的共同努力以及长期深入的参与。

尽管热潮汹涌，但也不乏冷静的思考和声音。“我们需要针对高校的真 AI 需求，进行系统化思考，综合运用各种技术和手段，着眼于解决学校发展中的实际问题，寻找最优完整解决方案。”姜开达表示，在这其中，非 AI 环节往往扮演着更为关键的角色。也需要各部门互相配合，业务需求分析、模型选择和部署、数据准备和清洗、AI 智能体编排，持续调优和反复试错，最后完成从能用到好用。

高校信息化系统建设与 AI 的创新融合，是信息化部门面临的另一大挑战。“从提升教学效率到优化管理流程，从促进科研创新到增强校园信息化服务体验，AI 赋能的优势正不断凸显。然而，挑战也随之到来，如自动化流程中的责任归属、数据隐私风险以及伦理道德困境等，这些问题亟待我们深入研究与解决。”厦门大学信息与网络中心信息安全部主管领导郑海山表示，尽管前路漫漫，但我们理由相信，随着技术的持续进步与完善，人工智能与高校信息化系统的深度耦合将指日可待。

“还要思考业务场景能否持续地被 AI 赋能，信息化部门对 AI 的理解决定了学校使用 AI 的能力偏好，这为信息化部门带来压力，建议找准业务切口，进行精准匹配，比如可以从教学、科研拓展到社会服务等多层面的尝试，做好充分准备。”张紫微告诉我们，选择相信，充分相信 AI 技术会为我们带来很大的变化，很多目前面临的问题都会随着实践的深入迎刃而解。

“当汽车诞生时，无需与之赛跑，而应考个驾照。在 AI 时代，不需要思考人类是否会被替代，而应在充分了解 AI 的基础上，学会驾驭、使用 AI。”浙江大学信息技术中心主任陈文智的这句话是在告诉我们，要以更加坚定的脚步走向 AI，以更加有力的臂膀去拥抱 AI。CEN

（本文原文刊登于《中国教育网络》2025 年 2-3 月合刊）



需要针对高校的真 AI 需求，进行系统化思考，综合运用各种技术和手段，着眼于解决学校发展中的实际问题，寻找最优完整解决方案。

DeepSeek 私有化部署的认知 思路与梦想

文 / 张子蛟

DeepSeek 为高校 AI 大模型规模化应用提供可能

实现学生的个性化学习,是我国每一所高校的愿景。DeepSeek 的私有化部署,为这一愿景的实现提供了可能。

近三年,人工智能大规模预训练语言模型技术取得突破性进展,这些模型在知识整合与灵活运用方面展现出了令人瞩目的智能水平,尤其是在语义理解、智能对话、文本与图像生成、图像内容识别等方面的能力引人注目,这标志着人工智能已经成功跨越了人类的“语言关”。

同时我们也注意到,大模型的能力来自人类以语言形态存在的知识空间,而非直接来自物理世界,这与人类学校教育的模型相吻合。因此,相比其他领域,人工智能大模型必将在教育领域得到更加全面、深入的应用,支撑人才培养手段和模式发生颠覆性改变,从而加速促进教育的变革。

原本高校人工智能大模型的规模化应用是一件很宏大的叙事和场景,需要专业的团队、强大的 GPU 算力、高额的预算、大量的算子。但 DeepSeek-R1 的横空出世、全面出圈,改变了我们的认知和应用生态。

高校私有化部署 DeepSeek 的锦囊妙计

DeepSeek-R1 推出正值春节假期,郑州大学信息化办公室技术团队第一时间在笔记本上安装了 7B 和 14B 模型,深入体验,积攒经验,并尝试做配套代码消化与增量开发。开学后迅速与学校超算中心协同在传统架构 CPU+NPU+DCU 多个计算节点上适配和部署了满血版 DeepSeek 和其他小版本,在对接学校统一身份认证平台后,向全校师生提供大模型基础性服务,及时响应了师生体验 DeepSeek 的需求。

同时,学校多个学科的科研团队,鉴于科研资料



郑州大学

和实验数据的私密性和敏感性,纷纷提出了在学科内部私有化部署和应用 DeepSeek 的需求。考虑到大家对大模型与 DeepSeek 能力范围的认识可能存在一定程度的偏差、误解甚至非理性看法,我们通常建议学科团队按照以下两个步骤进行。

第一步,充分利用现有算力设备,或先购置单块消费级显卡图形工作站,来私有化部署 DeepSeek 小版本,特别是性价比最高的 32B 版本,信息办技术人员上门提供服务。第二步,学科团队通过构建本地知识库等方法,经过一段时间的深入试用和实际体验。若发现其使用效果良好,对团队科研工作带来显著帮助,并且对深化应用 DeepSeek 有进一步的需求和构想,信息办将协助购置更强大的计算资源、构建更庞大的模型,并共同探索更复杂的应用场景。如果学科团队的热情消退后认为对本团队并无实际用处,也不会导致显著的资源浪费。

在私有化部署和应用 DeepSeek 的过程中,我们深刻体验到:以 DeepSeek 为代表的人工智能大模型,就是“钢铁侠”胸口的那枚能量块,具备核心语言智

能、压缩了海量的人类知识，其潜在能力想象空间巨大；支撑大模型应用的软件框架体系，例如 Ollama、vLLM、LangChain、DeepSpeed-MII 等就是“钢铁侠”的铠甲。两者相辅相成，缺一不可，大模型提供核心能力，软件框架提供支撑、应用扩展和人机交互。

在部署过程中，需要注意纠偏两个关键点。其一，大家往往过于强调大模型而弱化软件框架的重要性。实际上，大模型的“记忆”、本地知识库、智能体等核心能力，只能由软件框架提供，大模型自身并不具备，训练好的大模型只是一个静态的、被动的东西，对这一点我们应有充分的认知。其二，业界一直在谈论大模型的“大”和算力的“强”，而忽视了人工智能应用的“蚂蚁战术”和体系的力量。不妨思考，花费几百万甚至千万级资金购置的单台满血版 DeepSeek 再强，能支撑多少并发呢！

因此，郑州大学为师生们提供了“DeepSeek 超算版”服务的同时，还推出了“DeepSeek 校内版”。前者使用了标准化的开源框架，后者的软件框架由学校信息办调动有关技术人员从底层代码级自主开发，作为对体系性软件框架的实验和探索。

目前，虽然自研版功能颗粒度还暂时比不上开源的标准版框架，但由于是从底层做的，除了复刻标准版能力，对于满足本地化增量性的实际需求，具备较大想象和努力的空间。例如，全校七万多学生每人拥有一个“专属”的、能懂学生的 DeepSeek，是可能的。

此外，该框架所集成的智能算力设备，充分利用了去年为学生实验所提供的十余台消费级 GPU 电脑，构建了一个小型的 GPU 集群。集群中安装了若干 32B

或 14B 的模型组成模型生态，它们协同工作，共同提供 DeepSeek 及其他大模型服务。鉴于单机的稳定性和能力存在局限，我们特别设计了协同和补偿机制，确保整个集群服务的稳定性和可靠性，同时具备超过百次的并发处理能力。同时，整个系统架构具有完全的可扩展性，可根据需求增加节点，且在异构模型方面也能够提供灵活的支持。

AI 让高等教育因材施教走进现实

自 1999 年我国高等教育实施扩招政策以来，师生比例高、生均课程少以及大班授课模式一直是教学工作的痛点。这些因素也是导致高校教育趋向工业化和“一刀切”教学方法的主要原因。

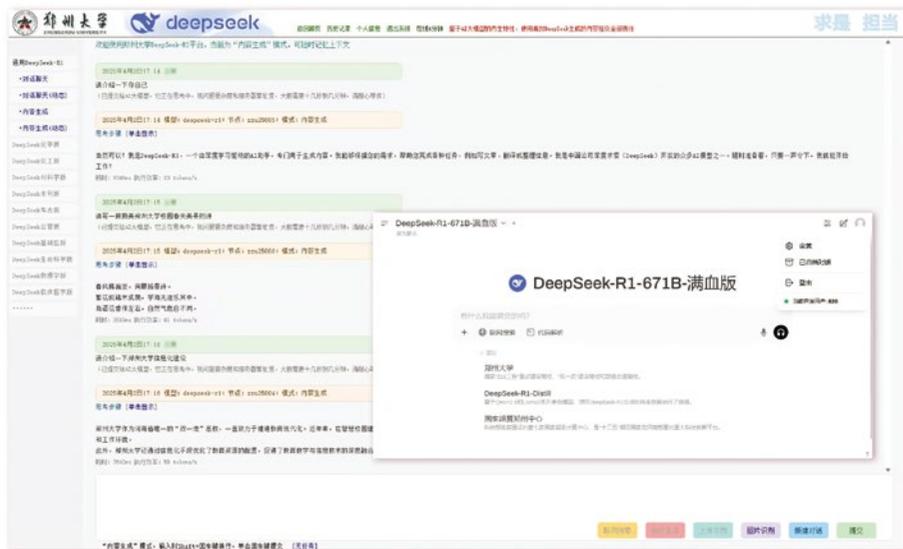
我们始终期望通过有效的策略和机制，减轻高等教育供给侧（教师和学校）的负担，提高效率和质量，将教师从繁复的重复性教学任务中彻底地解放出来，实现需求侧（学生）的个性化教学和定制化学习，转变现有的教学模式，从而缓解乃至初步解决这一长期存在的问题。解放教师与学习的个性化，是提升教师和学生创造性及创新能力最为有效的途径，亦是我们所追求的梦想。人工智能大模型，为实现这一梦想带来了触手可及的可能性。

我们所憧憬的 AI 助学，不仅仅是学生的问答式助手，而是真正属于这位学生，能够洞悉其过去与现在、优点与不足、喜好与特长、心理与人格、感情与行为的全知全能的伙伴。这样的 AI，能够真正陪伴学生度过大学生活，宛如电子游戏中每个角色身旁形影不离的“超级宠物”。

我们所憧憬的 AI 助教，真正成为教师的分身，协助教师深入了解每位学生及其学习状况，为每位学生量身定制教学方案和布置个性化的作业。此外，AI 助教还能教师提供针对每个学生的科学化培养建议，从而将教师从重复性的教学工作中解放出来，使他们有更多精力投入到具有增值性、创造性和教育意义的教学活动中。

潮起潮落，目之所及，期望 DeepSeek 快速迭代和演进，期望大模型能深度融入高校的教学科研，期望在这一波人工智能浪潮中能初步实现个性化学习这个梦想。CEN

（作者单位为郑州大学信息化办公室；本文原文刊登于《中国教育网络》2025 年 2-3 月合刊）



生成式 AI 如何赋能高校信息化系统？

文 / 郑海山

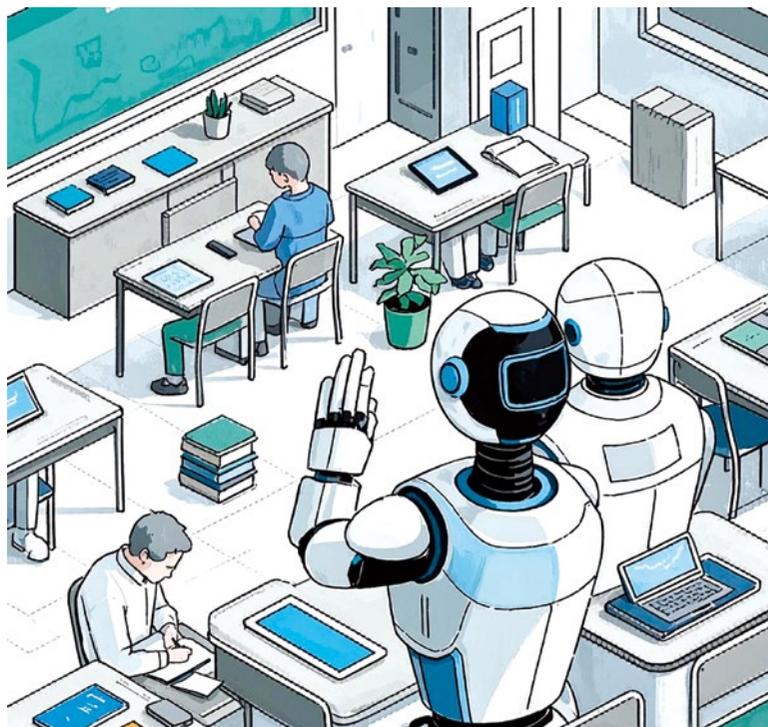
随着 DeepSeek 的开源发布，算力平权时代来临，人工智能部署及使用成本大大降低，诸多信息化层面原本难以实现或不敢想象的能力瞬间触手可及。像文本归纳、关键信息提取等任务，如今借助生成式人工智能可轻松完成。这为信息化系统升级迭代注入新活力，更为高校数字化转型发展道路开拓了新的方向。目前，各大高校正积极将人工智能融入教学、科研、管理与服务各领域。本文通过分析生成式人工智能与信息化系统的耦合度，剖析其如何能逐步渗透高校管理信息化领域，直至实现人工智能无感融入信息化的全过程。

AI 与信息化系统的中低耦合现状

很多高校都已经部署了各类蒸馏或满血版大语言模型，这些模型作为工具类服务，与高校信息化系统耦合度较低甚至无耦合。它们为师生提供知识问答、文本创作、写作辅助、数学运算及编程等功能，且能解决云平台服务连续性与数据安全问题。然而，本地化部署硬件投入巨大，师生的固定作息规律导致白天高峰期面临算力紧张，夜间又存在闲置等资源分配问题。如果要在算力、成本及数据安全间寻求平衡，通常可采用在云平台租借 GPU 资源，利用开源大语言模型搭建自建平台，为师生提供服务的方式。

还有部分高校的信息化系统与 AI 处于中耦合的情况，即通过 RAG (Retrieval-Augmented Generation, 检索增强生成) 等技术，将校园特色语料、教学资源、部门规章制度、办事指南等纳入知识库，在用户向大语言模型提问时，带上知识库的知识片段，解决幻觉问题。比如在用户咨询一卡通物理卡办理流程上，通用大语言模型因为学习的是互联网的公开语料，导致难以准确回答，此时，校级的知识库就可以做到有效的补充。

如果本身知识库就是对外开放的，可直接使用云



技术的飞速发展也伴随着新的挑战，如自动化流程中的责任归属、数据隐私风险以及伦理道德困境等，这些问题亟待我们深入研究与解决。

平台的各类服务。如果数据较为私有，则应选择本地化部署。这类知识库对大语言模型的生成要求能力不高，可不使用推理或满血版模型。

在这个阶段，可能会用到一些智能体 (Intelligent Agent) 或者多个智能体协同工作。其中有些智能体只是简单地内置了一些提示词，而一些则更加复杂。提示词可以视为一种新的编程语言，从早期的穿孔纸带，到机器语言、汇编语言，再到高级语言，编程语言的灵活性逐步提升，容错率也越来越高。过往的编程语言均具有严格的规则和结构，而提示词则更宽容。

虽然高校普遍使用的流程引擎也具有较高的灵活性，具备一定的“智能性”，但是流程引擎还是以预先设定的各类判断逻辑进行流转。智能体可以成为新的流程引擎。有些问答涉及多个知识库联合，这在编

排上就会更加复杂。比如要先对用户的提问进行意图识别，再使用流程对多个智能体进行编排，最终给出问答结果。虽然这类情况的耦合度可能会稍高一些，但是整体上还仅是复杂的 RAG 知识库而已。

如果要将人工智能应用到诸如网络或网络安全运维等要求较为严谨和专业的领域，就需要对历史沉淀的数据进行更加结构化梳理，构建层次关系，并实施更高质量的审核和维护。不过这些领域由于输入相对独立，与各信息化系统关联度较低，耦合度也不算太高。

AI 与信息化系统深度整合三大策略

通用大型语言模型仅学习了面向互联网公开的极少数语料，而大量需要统一身份认证登录后才能访问的内部数据尚未被掌握。深度耦合需要信息化系统的整体升级。面向 AI 时代，信息化系统应当如何进化呢？

策略一：躬身入局

第一种进化方式是将传统的鼠标点击和键盘输入操作转变为自然语言交互，同时将人类的思考和决策过程替换为生成式人工智能推理。这种方式对每个功能点的实现都进行了重新设计和优化，以更好地融入人工智能。

举例来说。对于科研系统，在申报项目时，必须选择是横向还是纵向项目，并填写合同名称、类别、委托单位、经费总额、项目成员、项目起止时间、预期成果等详细信息，这些信息通常可以在科研合同中找到。此时，用户可以上传扫描版的不可编辑 PDF 或可编辑 PDF 文件。通过 OCR 技术或 PDF 格式解析，系统能够将非结构化数据转换为结构化数据，自动提取相关字段并进行填充。用户仅需进行确认和必要的少量修改，显著减少了填写表格的工作量。

对于财务报账系统，也可只上传电子凭证，系统自动解析其中的信息，提取出差地点、时间、交通工具等数据，并对材料的合规性进行初步审核。比如检查是否食宿自理、费用是否超标等情况。通过以上改变，可减轻填报人的工作量，也可减轻人工审核的工作量，在提高审核效率与准确性外，还能确保审核标准的一致性，减少人为因素导致的误差。

对于 OA 公文流转系统，由于公文的结构化程度通常较低，且流转过程往往依赖于领导的批示。当需要具体办理时，公文秘书需根据批示将公文转发至不同分管领导或具体办事人员，这一过程繁琐且耗时。这时则可借助大语言模型的自然语言解析能力，结合

历史同类审批事件的数据，对领导批示进行语义理解和智能分析，自动识别批示中的关键信息和意图，匹配相应的审批流程，实现公文的全自动或半自动或辅助转发和分流。

对于校内的办事流程，比如以单位或教职工申请网络系统对外的服务为例，其流程通常包括以下步骤：首先选择使用网站群或自建，若选择自建，则需依次申请虚拟机、IP 地址、堡垒机和域名，同时申请部分数据中心数据，以及与统一身份认证系统对接。而选择网站群，也会遇到域名的申请等操作。此外，还需梳理访问人员权限，申请接入反向代理实现校内外访问的有效控制，接入统一日志系统，完成上线前的安全检查，确保系统安全稳定后正式对外开放。以往，这些步骤主要依赖流程引擎进行中转审批，用户需根据流程的文本提示自行评估和申请各类资源。

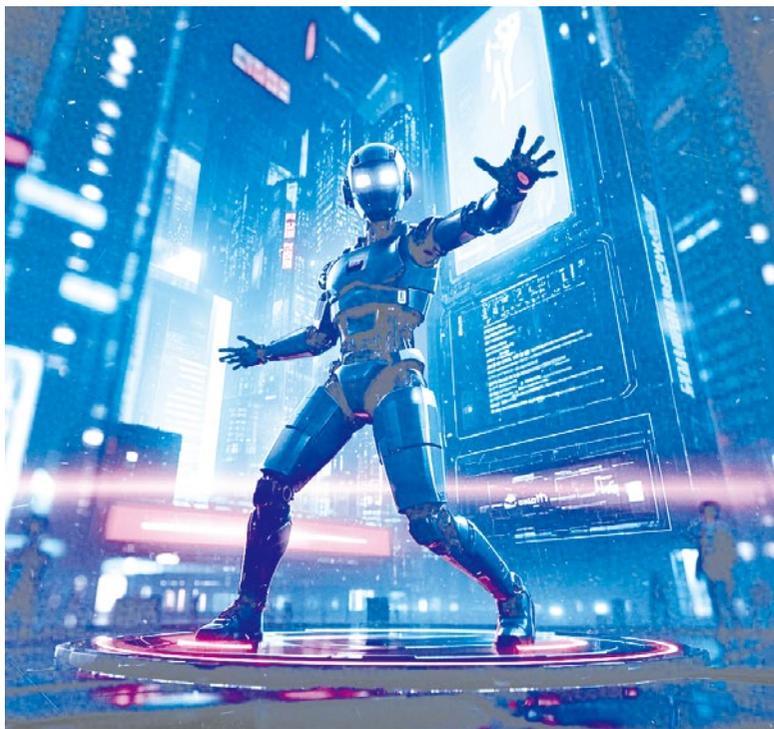
对于领导驾驶舱系统，使用者可以通过自然语言与系统交互，进行数据探索、统计和分析等操作。系统后端借助基于大语言模型的 NL2SQL (Natural Language to SQL) 技术，实现对数据库的精准查询和数据的智能分析。通过一段时间的收集，对于那些使用频率较高的需求，系统可以将其固化为特定的功能点，在高度自由的探索同时，满足不同用户的多样化需求。

在这种模式下，信息化系统依靠自身进行人工智能升级换代。然而由于大语言模型的复杂性和资源需求，很多信息化系统一般较难完全自己实现大语言模型的本地化部署和推理任务。为解决这一问题，高校应提供一个多元化的模型平台，综合考虑成本和数据安全等因素，适配不同后端的大模型。这些大模型可以来自云平台的 API，也可以是本地化部署的模型。它们可以是通用或推理的模型，也可以是蒸馏版或满血版的模型，甚至是经过微调的行业特定模型或学校自有模型。它们可以是相同模型的不同版本，同一个版本在不同平台的部署。通过内部独立区隔或共享机制，该平台能够满足不同层次的需求。最终，通过授权和 API 发布，形成面向信息化系统的人工智能基础设施，为信息化系统提供高效的人工智能服务。

策略二：功成不必在我

第二种方法是通过 API 接口开放系统的部分功能，使其成为学校信息化整体架构中的一块“积木”，便于与其他智能体和系统集成，实现协同工作。

在此模式下，信息化系统无需主动与人工智能耦合，而是以“功成不必在我”的理念，将自身定位为被人工智能智能体调用的对象，从而实现人工智能改



如果要人工智能应用到诸如网络或网络安全运维等要求较为严谨和专业的领域，就需要对历史沉淀的数据进行更加结构化梳理，构建层次关系，并实施更高质量的审核和维护。

造。这些智能体较为复杂，具备长期或短期记忆功能，能够感知环境变化，进行自主决策，并利用现有工具采取行动以达成目标。

在实现层面，这些智能体可运用多种技术，如工具（Tool）、行动、Function Calling（函数调用）、插件、MCP（Model Context Protocol）等。尽管这些技术名称各不相同，但它们的核心目标都是为了使人工智能能够查询外部数据，提供丰富且个性化的上下文支持，或调用外部能力以完成既定的任务与目标。

在此过程中，智能体需接收自然语言描述，利用大语言模型的思维链过程，对用户意图进行推理与拆解，进而规划任务并将其分解为子任务。根据需求，智能体生成需调用的外部函数名及其参数，执行调用后，对返回结果进行提取与解析，再将信息反馈至大语言模型进行处理。这一过程可能包含多个自我反思与修正的环节，智能体将不断循环上述步骤，直至任务圆满完成。

对于信息化系统而言，过往主要聚焦于面向人类用户的操作便利性和界面友好性。然而，面向人工智能时代，系统应提升对机器用户的友好度，确保智能体能够高效调用系统功能。为此，信息化系统应将部

分功能以API形式对外开放，使智能体能够便捷地调用，实现“功成必定有我”的协同合作。

例如，在前述场景中，信息化系统可以开放申请虚拟机审批、申请统一身份认证、查询域名重复和推荐等表单的预填功能，以及流程节点的确认与查询功能，还可以提供关系型数据库的访问权限。使得复杂的业务流程，在一次或多次的聊天交互过程中，智能体便能借助这些开放的API，顺利完成工作任务。

策略三：机器人流程自动化 RPA

上面两种是理想的模式，在信息化系统未能进化到这一层级的情况下，能否有其他方式可以迂回加入人工智能的能力呢？有的，比如RPA（Robotic Process Automation，机器人流程自动化）的使用。

RPA通常在客户端运行，其核心价值在于前端集成，尤其适用于那些用户无法控制或修改成本较高的信息化系统。传统上，RPA对使用者的技术要求较高，但在人工智能技术的加持下，RPA已变得更加智能和用户友好。借助类似于Computer-use和Browser-use的类库，通过视觉能力和推理相结合，RPA能够在DOM级别甚至GUI界面上识别和操作按钮、菜单和文本框等元素，模拟鼠标和键盘操作，从而实现自动化的任务执行。

例如，在上级数据报送网站进行数据填报时，RPA可以通过自然语言指令，在本地打开数据文件，自动填写到网站平台。在前述例子里，科研系统未实现人工智能，也可使用RPA技术，在本地打开PDF文件，利用OCR技术解析文件内容，并将相关信息自动填入浏览器中。此外，类似Manus，还可以在隔离的云端受控沙盒环境中执行各类自动化任务。

结语

人工智能的发展日新月异，它为教育的各个领域带来了前所未有的变革与机遇，高校信息化系统亦在其列。从提升教学效率到优化管理流程，从促进科研创新到增强校园信息化服务体验，人工智能的应用优势正不断凸显。然而，技术的飞速发展也伴随着新的挑战，如自动化流程中的责任归属、数据隐私风险以及伦理道德困境等，这些问题亟待我们深入研究与解决。尽管前路漫漫，但我们理由相信，随着技术的持续进步与完善，人工智能与高校信息化系统的深度耦合将指日可待。CEN

（作者单位为厦门大学信息与网络中心；；本文原文刊登于《中国教育网络》2025年2-3月合刊）

高校共享满血版 DeepSeek 方案

华南理工大学 DeepSeek 部署的最大特点是凭借满血版 DeepSeek-R1 跨校共享的功能，向省内其他院校提供 DeepSeek 后端共享服务，快速实现全省 60 多所高校 DeepSeek 本地化部署。

文 / 陆以勤

1月20日，DeepSeek-R1 模型发布，引发全球关注。因其性能接近 OpenAI-o1，且成本仅为同类模型的 3%~10%，发布后 7 天内用户突破 1 亿，成为史上最快破亿的应用。更重要的是，DeepSeek 的国产化性质和开源策略使其成为我国自主可控的大模型——中国人可以依靠自己的力量开发堪作“国之重器”的顶级大模型。

近年来，教育领域在 AI 技术飞速进步的推动下，也于教学方法、科研模式及管理方式等多个方面开始发生深刻的变革。鉴于教育系统肩负的立德树人使命及其行业的特殊性，拥有一个能够实现自主可控的大模型至关重要。DeepSeek 大模型的诞生正好可以满足这一需求，随之而来的就是大批高校的密集接入。

2月，华南理工大学（以下简称“华工”）基于学校“成务”科学计算平台成功完成 DeepSeek R1 671B 满血版和 32B 蒸馏版的本地化部署，成为全国首批完成 DeepSeek 部署的高校之一。

此外，华工作为中国教科网华南地区节点，面向广东省内其他院校提供满血版 DeepSeek-R1 后端共享服务，帮助快速实现全省教育系统 DeepSeek 本地化部署。目前，已有 61 个单位共享了华工 DeepSeek 的后端。这一举措充分展示了华工以“国家队”水平助力广东教育强省建设的担当。

华工 DeepSeek 满血版部署实践

华南理工大学是较早开展科学计算研究和服務的高校。2022 年 GPT-3.5 发布后，就开始积极探索人工智能在教学、科研和管理中的应用。2022 年底，学校获得教育部贴息贷款建设成“开物”“成务”科学计算公共服务平台，平台高性能计算能力超过 7PFlops，



其中 GPU 提供的 AI 计算能力超过 94PFlops，存储能力超过 34PB。计算能力和存储能力居高校自建平台前列，同时也是国内首个算存一栈式液冷科学计算平台。

2025 年 2 月，随着 DeepSeek-R1 大模型的发布，华工为进一步培养师生 AI 思维和使用 AI 的能力，迅速行动，基于学校“成务”科学计算平台成功完成满血版 DeepSeek-R1（671B）和 32B 蒸馏版大模型的本地化部署，走在全国高校前列。在校园网内，师生进行无限次的免费体验多版本的 DeepSeek，彻底告别“服务器繁忙”的困扰，保障科研和学校内部数据的在校内安全运行。

相较于蒸馏版模型，华工满血版 DeepSeek-R1 力求为广大师生提供更高性能、更全功能的服务，基于 671B 参数量级，支持复杂逻辑推理与长文本深度交互，以及与私有知识库融合，为教学科研提供定制化能力。

接入 DeepSeek 大模型和本地化部署概念不同，前者是调用其 AI 能力，后者是将模型部署在本地设备或算力平台，为本地或远程用户提供 AI 能力。本地化部署后，基本应用是对话功能，因此无论是科研、学习



华南理工大学满血版 DeepSeek

还是生活, 师生都可以通过 DeepSeek 获得精准、实用、便捷的帮助。对于 AI 应用, 不仅可以通过 API 调用、本地化 DeepSeek 模型, 实现稳定高效的 DeepSeek 模型能力服务, 还可以快速接入校本知识库, 如学术资源、课程体系, 形成各具华工特色的智能体。

华工的 DeepSeek 部署采用了先进的硬件配置和高效的部署方案。具体来说, 使用了 12 台 4 卡 A800 服务器安装 DeepSeek 671B 满血版, 6 台 4 卡 A800 服务器安装 DeepSeek 32B 蒸馏版。这些服务器采用了 vllm 大模型推理框架, 确保了模型的高效运行和快速响应。图 1 为学校 GPU 集群的利用率图表, 展示了不同时间段内集群的使用情况, 其中满血集群的利用率整体较高, 32B 集群的 GPU 利用率波动较大。

DeepSeek 本地化部署有诸多优势: 一方面, 根据具体需求实现定制化开发, 满足多样化的教育和科研需求。通过将 DeepSeek 对话和应用系统接入自有的知识库, 如学术资源、课程体系等, 创建各类具有华工特色的智能体。此外, 用户也可以通过调用本地的 DeepSeek API, 将 DeepSeek 模型能力融入自己的系统之中。

具体而言, 前端应用可以通过开源的 Dify, 实现简单、快速的开发, 体验 DeepSeek R1 智能问答等功能; 还可以通过开源的 WebUI, 实现附件上传、联网搜索和代码解析等新功能, 大大提高了用户体验和模型实用性。

另一方面, DeepSeek 大模型与华工统一认证系统对接, 在数据安全和用户隐私保护方面表现出色, 实现

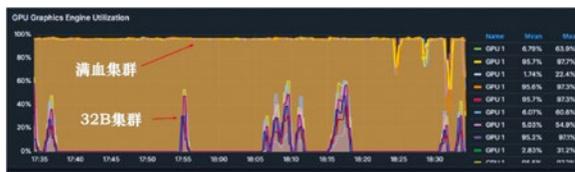


图 1 GPU 集群利用率动态分析: 32B 与满血集群性能对比

“功能齐全、用得安全”。业务部门和师生的问答数据、API 调用记录以及本地知识库接入数据, 均仅在本地存储, 不会用于模型优化或与第三方共享, 确保数据隐私零泄露。特别的, 对于科研团队和学校内部使用的数据、资料、资源, 以及涉及保密要求的科研活动数据, 都会仅限于本地传输和处理。

通过实践发现, 在 DeepSeek R1 的多个蒸馏版本中, 32B 模型在评测中表现最佳。而 14B 模型虽然与 32B 性能差距不大, 但成本更低, 具有良好的性价比。因此, 根据不同的应用需求和网络状况, 灵活调用策略, 进一步对用户的应用场景进行分级分类, 可以优化本地化或半本地化部署。基本原则就是通过本地化部署大模型, 按需提供服务, 重点支持科研、模型微调与蒸馏, 并优先处理应用调用, 以最大化发挥本地部署的优势。

目前, 华工“百步梯学堂”、招生智能问答、网络助手等已接入 DeepSeek, 学生工作系统的数字心理辅导员正在接入, 基于 RAG 的 AI 教学、科研、学习助手及智能问数等智能体也将接入。

华工 DeepSeek 部署面向省内院校开放

通用大模型训练成本高昂, AI 赋能教育有算力、人才门槛, 算力共享和产业深度融合是教育领域部署大模型的关键, 当前国内外均呈现“头部企业引领、高校追赶”的趋势。1 月, 广东省政协会议上, 26 名政协委员联名提议“打造大湾区高校算力共享系统”, 建议在广东省教科网大部分高校万兆互联和广东省 5G 教育专网的基础上, 建设算网一体化系统, 解决广东省高校算力“结构化短缺”问题。

华工 DeepSeek 部署的最大特点正是凭借满血版 DeepSeek-R1 跨校共享的功能, 依托国家教育大数据中心算力共享平台, 通过广东省教科网和广东省 5G 教育专网等, 向省内其他院校提供 DeepSeek 后端共享服务, 快速实现全省教育系统 DeepSeek 本地化部署。

广东省院校只需在其本校安装 DeepSeek 前端即可通过广东省教科网连接到华南理工 DeepSeek 后端, 不需要本地的算力就可以为该校师生提供 DeepSeek 服务。据统计, 接入华工 DeepSeek 后端的 61 所高校都已完成了教育系统本地化部署, 部署于广东省教科网。此外, 有些单位部署了 32B 蒸馏版, 需要使用满血版时连到华工后端, 本校学生也因此可以享受满血版的服

务。举例来看, 为解决职业院校在人工智能应用

中算力短缺的问题，华工与广东职业教育信息化研究会围绕科学计算公共服务平台共享算力、DeepSeek 在高校本地化部署和应用开展合作。

一方面，搭建私有模型。依托华工已实现本地化部署的 DeepSeek 等大模型，结合本地知识库，打造垂直领域专属轻量化 AI 模型，实现“知识沉淀 - 智能应用”闭环。系统通过 RAG 检索增强生成的框架实现知识库动态检索，结合本地知识图谱构建与混合增强训练，使模型精准理解业务场景的专业术语与业务逻辑，支持知识库对话、LLM 对话、搜索引擎对话，通过智能路由机制，系统自动匹配最优应答方式，解决通用模型“知识幻觉”问题，提升回答准确率，支持数据全程不出域，助力学校构建安全可控、高效精准的智能中枢。

另一方面，实现满足个性需求的定制服务。根据各院校的业务场景进行个性化需求开发，实现定制化服务，包括本地知识库对接、知识分片优化服务、统一认证对接、AI 应用编排服务、结构化数据库对接服务、用户前端适配服务等。

数据安全保障也是此次共享部署的重点工作。通过广东省教科网在广东省教育系统共享 DeepSeek 后端产生的数据，控制在教科网内部前端高校和华工后端之间传输，不扩散到互联网中。不仅降低了各校的部署成本，还大大提高了人工智能技术的普及率和安全性。

建设学校统一的 AI 能力中心

有效培养学生的人工智能思维和能力，重要的一环就是让一般学生能方便快捷地使用人工智能。建设校级统一 AI 能力中心尤显关键，师生可以方便生产知识库和智能体，这可推动全校师生 AI 应用能力的培养。

为培养师生使用 AI 的能力，华工开展了 AI 能力中心建设，平台提供多种预训练模型供师生选择，使师生能够根据自己的具体需求挑选合适的模型。这样的设计不仅提高了 AI 服务的个性化和灵活性，还有助于师生更深入地理解和应用人工智能技术。

此外，为了充分发挥学校的计算资源优势，学校 AI 能力中心采取本地化部署策略，并重视保障知识库的隐私和安全，着力为师生提供可靠、高效的 AI 服务环境。还致力于打造多场景落地，满足师生在教学、科研以及管理等各个方面的需求，全面提升学校的智能化水平。

通过以上举措，华工为全校师生提供了高效、智



华南理工大学

能、便捷的 AI 服务，具体体现在以下四个方面：一是大模型服务与前端解耦，多服务器前端共用大模型服务。二是大模型服务透明化，老师、学生以及各部门，通过 AI 能力中心定制化个性化 AI 应用，获得模型服务，前端应用可以根据实际需要选择不同的模型。三是大模型服务普及化，老师、学生均可以低门槛开发 AI 应用，人人都可以拥有自己的智能体和知识库。四是模型服务压力需求轻量化，通过个性化知识库的建立，极大降低模型的推理需求，大部分的信息可以从知识库获取。

此外，近年来，华工广泛探索 AI 在多个学科和应用领域的创新赋能，从新能源汽车产业链优化、法学人才创新培养、有机光电材料研究，到多智能体协同量化投资系统、古籍文献分析与识别系统的开发，再到主动健康大模型、思政教育、绿色节能策略等的 AI 应用实践，充分展示了 AI 在推动高等教育高质量发展的巨大潜能。

总之，华南理工大学在人工智能领域的探索和实践，不仅提升了校内教育智能化水平，还为广东省乃至全国的教育发展提供了新的思路和模式。通过 DeepSeek 的部署和跨校共享，也为其他高校和科研机构提供了经验借鉴。未来，学校将继续深化 AI 在教育中的实践，推动教育数字化和智能化的发展，为教育强国建设做出更大的贡献。 CEN

（作者单位为华南理工大学网络安全和信息化领导小组办公室；；本文原文刊登于《中国教育网络》2025年2-3月合刊）

AI 大模型重塑高校应用新范式

文 / 孙秋瑞 杨栋

当下，人工智能已然成为推动各行业发展变革的核心驱动力。

AI 大模型在人工智能领域表现卓越，尤其在自然语言理解与自动处理业务流程中作用显著。以 Transformer 架构为核心，AI 大模型通过自注意力机制，精准捕捉文本词汇间语义关联，从多元文本数据中积累知识，掌握了强大的自然语言理解能力。在智能问答场景，AI 大模型依据对问题的理解，从知识储备中检索信息，生成连贯、逻辑严密且准确的回答。面对自然语言提问，能迅速解析含义，理解意图，将自然语言转化为机器可懂的语义。在自动处理业务流程方面，AI 大模型学习各类业务流程与规则后，可定制输入输出形式，与其他信息系统顺畅对接。

近期备受瞩目的 DeepSeek 大模型，引入思维链技术，能像人思考问题一样，逐步推理、分析、综合，挖掘问题本质，给出深度且具有创造性的方案，吸引学术与产业界关注，为高校智能化发展注入强劲动力。

在高校教育领域，AI 大模型的引入无疑为教育教学、科研创新以及校园管理等多个层面带来了前所未有的机遇与挑战，开启了高校创新应用的全新范式。

搭建高校 AI 大模型中台架构

北京师范大学积极投身于 AI 大模型中台架构的构建，其核心目标在于打造一个集约化的建设、服务广大师生的 AI 大模型技术支撑体系。在当前 AI 大模型建设呈现出“烟囱林立”与“良莠不齐”的复杂背景下，这一举措显得尤为重要且紧迫。

所谓“烟囱林立”，是指众多 AI 大模型各自为政，仅服务于特定的应用场景，缺乏有效的整合与协同。这种孤立的建设模式导致了严重的算力浪费，高校往往需要为每个应用单独配置算力资源，成本高昂。即便是按照“一个应用一张卡”的最低资源投入方式建

立 AI 大模型，全校几十个部门、几十个院系就得耗费将近一百张卡用于构建各自的“烟囱式”AI 大模型。每个模型都占用了大量的 GPU 资源，且由于缺乏统一调度，实际使用效率是非常低的。这也使得各高校在 AI 大模型建设过程中，从顶层设计到底层技术实现都难以相互借鉴与优化。

如图 1 所示，为解决上述问题，北师大的 AI 大模型中台架构强调整合思路，向下整合 AI 大模型资源，向上整合提供各种 AI 大模型能力。

一方面，该架构支持接入市面上主流的通用 AI 大模型。这些通用 AI 大模型具有广泛的知识覆盖范围和强大的语言处理能力，能够为学校的多种业务提供坚实的基础支持。在综合性的知识问答场景中，能够迅速检索庞大的知识体系，快速给出全面、准确的回答。

另一方面，平台通过开放 API 接口，展现出卓越的兼容性和扩展性。它不仅能够接入第三方自研 AI 大模型。还能接入本地或云端 AI 大模型，充分利用学校现有的本地计算资源以及云端的弹性计算能力，实现资源的优化配置。对于一些对数据安全性要求极高的科研项目，本地部署的 AI 大模型也可以在确保数据安全

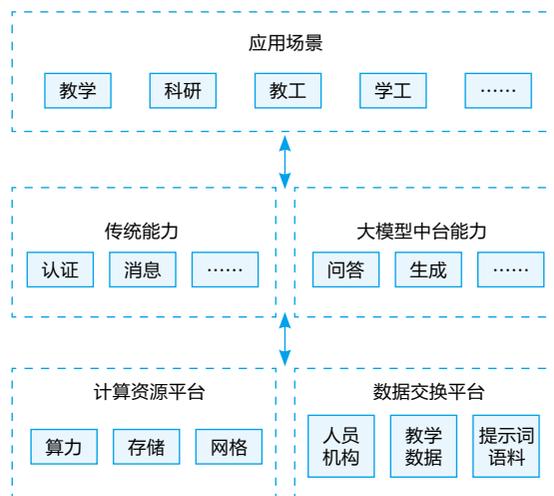


图 1 大模型中台架构示意图

全的前提下,利用本地高性能计算设备进行高效运算;而对于大规模、高并发的在线教学活动,云端 AI 大模型则能够凭借其灵活的扩展能力,轻松应对大量用户的访问请求,保障教学活动的顺利进行。

近期,平台进一步拓展 AI 大模型资源,成功接入了 DeepSeek 本地部署 AI 大模型以及云端 DeepSeek 大模型。在涉及师生个人敏感信息的数据分析时,本地部署的 DeepSeek 大模型能够严格遵循学校的数据安全政策,在校园网络内部完成数据处理,有效保障数据的安全性,同时利用其强大的运算能力快速完成任务,为相关工作的高效开展提供有力支持。当大量师生同时进行课程学习、参与在线讨论、使用智能问答等功能时,云端 DeepSeek 大模型能够根据实时的访问量动态调整资源配置,确保服务的流畅性和响应的及时性,为师生提供优质的在线学习体验。

此外,平台还具备卓越的模型管理与调度能力,对众多 AI 大模型进行统一管理和高效调度。无论是教学场景中的智能辅导、作业批改,科研场景中的数据分析、文献挖掘,还是管理场景中的决策支持、资源调配,都能确保提供最匹配的模型服务,从而为学校的各类业务开展奠定坚实的技术基础。当 DeepSeek 深入思考模式的资源耗费较大时,并发控制机制能够精准调配计算资源,确保任务都能得到高效处理,避免了因任务过多导致的系统卡顿或响应延迟。

强化数据核心地位 创新数据共享模式

高校拥有丰富的数据资源,不仅涵盖非结构化的规章制度,还包括结构化的专属业务数据,如特定学科的课程数据、行政管理流程数据等。这些数据在各个业务系统中发挥着巨大的作用。但现有的 AI 大模型的知识库汇聚的形式比较单一,存在以下问题:一是难以便捷对接各个业务系统的知识并及时更新;二是难以进行方便的用户权限管理;三是偏重于业务知识,缺少对 AI 大模型本身知识的交换。

为打破这一困境,北师大依托原有的数据共享平台,采用离线文件传输、数据库共享、数据库推送、API 接口等多种形式,将这些数据精准、及时地输送给 AI 大模型。通过离线文件传输,对于一些数据量较大、对实时性要求不高的数据,如历史存量数据等,可以定期整理成文件,经过严格的数据脱敏和加密处理后,传输至 AI 大模型训练环境,供模型进行深度学习。而对于一些需要实时更新的数据,如教学课程的实时数

据等,则通过数据库 API 接口实现实时对接,确保 AI 大模型能够获取最新的数据信息,从而做出更准确的分析和决策。

在数据与用户权限管理上,高校借鉴数据共享平台经验,如图 2 所示,按身份把数据公开范围分为社会公开、校内师生公开和特定权限三类。同时,利用师生身份信息,在 AI 大模型应用中合理配置数据使用权限,按用户身份同步相应数据。社会公开数据,像学校概况、招生信息等,公众都能通过 AI 大模型查看,并配备到云端 AI 大模型的知识库中。师生公开数据,比如校园新闻、公共教学资源,师生登录 AI 大模型应用验证身份后可获取,并且必须本地化部署 AI 大模型才可以使用。特定权限数据保密性强,学生只能查看个人学习数据,如成绩、选课信息;教师能访问所授课程学生成绩、教学资源;科研人员参与项目时,可获取项目相关数据;行政人员虽能获取校园管理综合数据,但使用受严格限制。AI 大模型及其应用会依据用户身份和权限,精准同步数据,保障数据安全和有效利用。

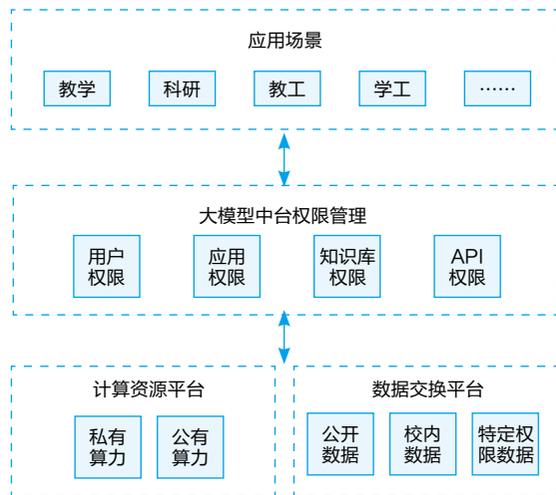


图 2 数据共享模式示意

当前的 AI 大模型知识库体系过于聚焦业务知识,而对 AI 大模型本身蕴含的关键知识,如提示词相关内容,缺乏足够重视与深入挖掘。在 AI 大模型的实际应用中,提示词的构造和运用是影响输出效果的核心要素。例如在教学课程智能体领域,如何促使其更高效地实现答疑、辅导、课程定制等功能,很大程度上依赖于精准且巧妙的提示词设计。将那些在过往实践中行之有效的提示词进行系统汇聚、科学分类与深度整理,构建起专门的提示词知识库,为教育教学智能体持续优化自身性能提供有力支撑,还能在未来为其他



北京师范大学

智能体开发与应用提供宝贵借鉴。这也是基于 AI 大模型的数据共享的新维度。

赋能信息系统创新升级

学校积极探索“AI 大模型+”的创新应用路径，通过一系列实践案例，充分展示了 AI 大模型在赋能高校信息系统智能化、移动化、个性化方面的巨大潜力。

公共服务平台智能化升级

京师大福（接诉即办）接入 AI 大模型能力后，效果实现了质的飞跃。它深入学习学校各个部门的知识，涵盖教学管理、学生事务、后勤保障等多个方面。通过对大量历史诉求数据的分析和学习，模型能够准确理解师生的问题意图，实现对师生诉求的智能回答和智能分类。当师生提出关于课程安排调整的咨询时，京师大福能够迅速检索相关的教学管理规定，给出准确的解答；对于财务报销、总务后勤等不同类型的诉求，模型也能精准分类，并及时给出相应的解决建议。

办事大厅智能化服务革新

办事大厅接入 AI 大模型能力后，在服务发现、服务发起、服务填报等环节实现了全面智能化。在以往，一些小众或长尾服务由于宣传不足、业务流程复杂等原因，师生对这些业务不够熟悉，难以轻易找到并办理。如今，借助 AI 大模型强大的自然语言处理能力，师生只需在 AI 办事大厅的智能交互终端输入问题，AI 大模型便能快速理解问题意图，精准匹配对应的业务办理流程，并以通俗易懂的语言为师生提供详细指南。在

学费缓缴申请这一复杂业务时，师生只需描述大致情况，AI 大模型就能根据师生的描述，将师生引导到学费缓缴这一服务，引导师生顺利完成服务流程，极大提升了办事效率。

在校园数字化服务不断发展的进程中，移动端办事服务的便捷性愈发关键。特别地，对于移动端使用办事服务来说，一些繁琐的输入内容，给用户带来了极大的困扰。在手机等移动设备上，屏幕尺寸有限，键盘操作相对不便，这使得用户在输入诸如证件号码、手机号码、姓名、车牌等信息时，不仅耗时费力，还容易出错。而 AI 大模型的应用，为这一难题的解决带来了转机，为智能填写提供了很大的帮助，使得师生可以便捷地在移动设备上进行办事服务。

以学校的访客预约入校服务为例，AI 大模型实现了“一句话办事”。在过去访客将个人信息发给师生，师生需要在移动端上手动逐个输入各项信息，过程繁琐且容易出错。如今，借助 AI 大模型强大的自然语言处理和信息解析能力，实现了根据文本自动解析填写证件号码、手机号码、姓名、车牌等信息。

课程教学模式革新

在课程教学方面，课程中心接入 AI 大模型助力教学模式革新。智能助教成为学生学习的得力助手，为学生提供全方位的学习支持。在学业规划方面，智能助教根据学生的专业特点、学习成绩以及个人兴趣，为学生制定个性化的学习计划。对于各个专业的学生，助教可以结合专业课程体系和行业发展趋势，帮助学生制定个性化的学习计划，明确学习目标，优化学习路径，以提高学习效率和学术成果。

高校巡视工作智慧化转型

巡视系统接入 AI 大模型，有力地推动了高校巡视工作向智慧化方向转变。AI 大模型能够对大量的巡视政策文件进行深度分析和整理，将复杂的政策条款以简洁明了的方式呈现给巡视人员，并针对常见问题提供详细的解答和应对策略。巡视人员可以借助模型的快速学习和知识检索能力，加速对政策文件的掌握。

综上所述，北京师范大学通过搭建 AI 大模型中台架构、强化数据共享、探索多样化应用场景等一系列举措，在学校“AI 大模型+”应用实践方面取得了显著成效，为高校信息化建设和教育教学创新提供了宝贵的经验和借鉴。

（作者单位为北京师范大学信息化建设办公室、信息网络中心；；本文原文刊登于《中国教育网络》2025年2-3月合刊）

高校 DeepSeek 本地化部署及服务升级

文 / 赵越¹ 赵满坤² 张文彬¹ 于瑞国¹

DeepSeek 正在成为高校推动教育创新、提升科研水平和培养创新型人才的重要工具。众多高校纷纷积极探索如何将 DeepSeek 融入教学、科研和管理等核心业务，以实现教育模式的升级和教育质量的飞跃。2月19日，天津大学正式推出私有部署的 DeepSeek-R1 671B 大模型，为全校师生及科研团队提供了更为优质的服务，成为 DeepSeek 赋能高等教育的典型案例之一。

服务平台部署方案

本次部署旨在面向全校师生提供基于 DeepSeek-R1 671B 非量化版本的大模型服务。该服务不仅支持基础的自然语言处理任务，还具备多种高级功能，包括但不限于联网搜索、公式生成、代码生成等，以满足不同学科背景用户的需求。

为确保平台能够高效稳定地运行，系统设计了较高的并发处理能力与生成速度。具体而言，建设目标为支持同时请求数不低于 100 人的推理平台，且保证每秒生成的 Token 数量不低于 600 个。这一配置旨在满足大规模用户访问需求，同时保障实时性和用户体验。

平台架构设计

如图 1 所示，系统自底向上可以分为基础设施、推理平台、大模型服务三个部分。

基础设施层提供了平台运行所需的底层支持，系统依托于天津大学计算平台，平台提供了高性能的 GPU 计算资源，使用 Kubernetes 调度系统进行资源分配，从而提供开箱即用的高性能计算环境。这些基础设施确保了平台的稳定性和可扩展性，能够处理大量的并发请求和复杂的大模型推理任务。

推理平台建立在基础设施提供的算力基础上，是 AI 对话平台的核心。平台使用 vLLM 推理引擎提供多组大模型服务。推理接口网关作为推理平台与外部系统交互的入口，负责鉴权、接口状态监控、提示词优化和负载均衡等任务，确保推理服务的稳定性和效率。

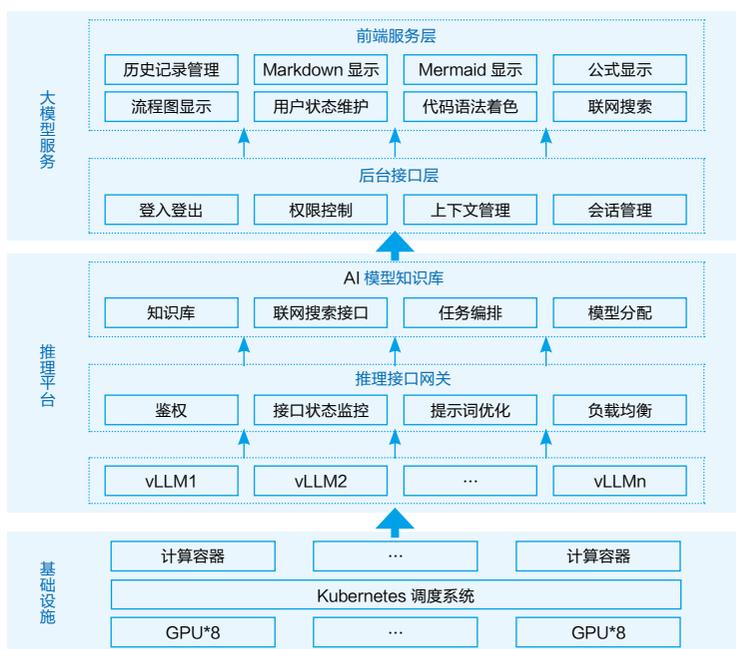


图 1 系统整体架构

AI 模型知识库负责管理和调度 AI 模型的推理任务，包括知识库、联网搜索接口、任务编排和模型分配等功能。

大模型服务是用户与系统交互的直接界面，在对话方面，通过自主开发的系统界面提供 Markdown 和 Mermaid 显示、公式显示、流程图显示、代码语法着色等功能，使得对话更加直观和规范。此外，该平台还提供了接口管理，包括登录登出、权限控制、上下文管理和会话管理和联网搜索等功能，确保了用户交互的安全性和连贯性。

推理服务部署

平台构建了一个强大的计算集群，由 15 台服务器组成，每台服务器配备 8 块显存 80GB 的高性能显卡，实现卡间高速互联，提供卓越的计算性能与数据传输速率。为确保服务器之间的高效通信，集群采用了 200Gb 高速网络链接，极大地提升分布式计算任务中的数据交换效率，特别是在需要大量数据交互的深度学习训练场景下表现尤为突出。

软件环境方面，所有机器均安装了 Ubuntu 操作系统，

能够兼容各类科学计算软件和工具。此外，为更好地管理和调度如此庞大的计算资源，平台集成了天津大学计算平台的服务，不仅能够提供强大的算力支持，还通过其内置的容器部署功能实现了计算环境的快速配置与切换，大大简化科研人员的操作流程，提高了资源利用效率。

在系统搭建工作完成后，团队使用了 vLLM 包含的 Benchmark 工具进行了系统吞吐量测试。测试使用了 ShareGPT_V3_unfiltered_cleaned_split 数据集，从数据集中随机取出 30 条文本内容，同时发送给一组三节点的推理模块。经过多次测试，在并发数为 30 的情况下，一组三节点的集群能够处理的总吞吐量在 280token/s 左右，每秒输出词元数为 140 个左右。测试结果表明，一组服务器可以支持 30 人同时流畅使用 DeepSeek 671B 模型进行单轮对话。对于多轮对话，由于上下文长度显著增加，性能可能略有下降。

大模型应用中台

大模型应用中台能够整合不同底层大模型的接口差异，实现各种内外部大模型的快速接入，并根据业务场景的数据安全要求选择使用外部模型或私有化模型。此外，大模型应用中台还具备智能知识库分析能力，通过结合向量数据库支持文本向量分段、大模型问答拆分、精准导入等多种知识录入方式，提高答案的召回率和准确性，适应多种场景需求如问答、阅读、生成等。同时，应用中台提供任务可视化编排功能，允许通过图形化界面轻松实现包含知识库搜索、AI 对话、关键词提取、问题分类、API 调用等模块的复杂 workflow，扩展构建 AI 智能体的能力。为了实现多渠道快速接入，平台支持通过对话窗口、API 等方式与各业务系统快速集成，为用户提供全面的知识解答。

图 2 是为学校设计的大模型应用中台流程图。用户在默认情况下可以直接调用 DeepSeek，使用大模型自身的能力回答问题。如果用户选择使用智能模式，系统将调用中台的编排能力分析用户需求，进而使用不同工具进行更细致的加工处理。在智能模式中，系统使用 DeepSeek 7B 小模型，分析用户需求，根据用户问题将需求分为“联网搜索”“代码执行”和“直接使用大模型能力对话”三种。针对联网搜索，直接调用搜索接口，将接口返回值进行格式化处理后传入大模型进行分析和总结。对于代码执行需求，系统将用户代码抽取并传送至独立的沙箱进行代码调用，计算完成后返回结果给大模型，进而回复用户。

大模型服务构建

系统对接了天津大学统一身份认证平台，校内用

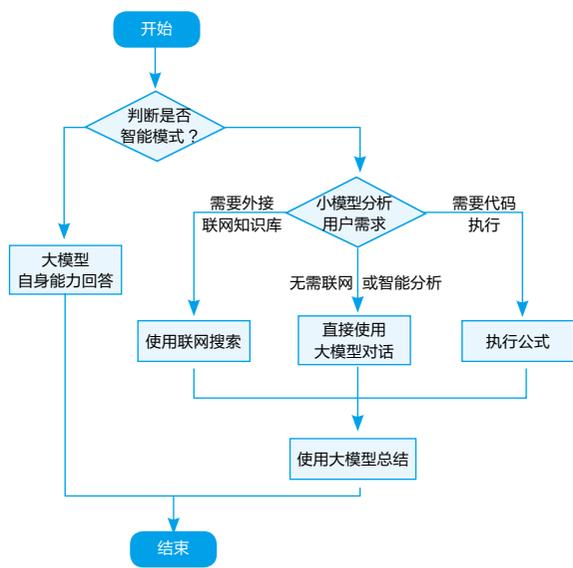


图 2 大模型应用中台流程设计

户无需注册即可直接使用大模型服务，使用 JWT 实现了权限控制和登入登出功能。系统基于 CAS 协议与天津大学统一身份认证平台进行交互，获取用户身份、学院等背景信息，作为大模型提示词输入到模型中台，为大模型回答问题提供必要的背景知识，帮助其更准确地回答出用户的问题，也使其回复的答案更加贴近用户身份。

借助大模型中台提供的推理和会话编排能力，后端使用 Fast Api 构建了一套接口，提供会话保存、上下文管理等功能。在收到用户请求后，中台将自动保存用户请求和大模型返回值，并在下一轮对话中将前 6 轮对话的内容填充至大模型的上下文，借助 DeepSeek 长上下文的特点，提供更准确的对话信息。用户权限和历史会话使用 JSON 格式保存在 MongoDB 中。

运维分析及服务优化升级

为提升平台的整体运行效率和服务质量，学校从多个维度开展了系统性能优化工作。通过负载均衡策略、断开链接策略以及小模型过滤机制的综合应用，平台在资源分配、稳定性保障及计算成本控制等方面取得了显著成效。

智能网关。为适应多组大模型共同提供服务，我校自主研发了一套智能网关系统，负责 LLM 请求的负载均衡及健康监控。

其一，负载均衡策略。为提高系统的稳定性和响

应速度，学校在智能网关层面引入了一种基于动态负载评估的优化策略。该策略通过实时收集各虚拟大语言模型（vLLM）节点的运行状态数据，包括但不限于硬件负载、当前用户请求数量、正在处理的用户请求数量以及正在等待的用户请求队列长度，对各节点的实际负载进行全面评估。当新的用户请求到达时，智能网关会根据已掌握的各项负载指标对所有节点进行排序，并选取负载最低的两个节点，将用户随机分配到其中一个节点上进行处理。这一策略不仅能够有效分散用户请求压力，避免单个节点过载，还能显著提升系统的整体吞吐能力和资源利用率。

此外，为了进一步优化负载均衡效果，系统还引入了历史负载数据分析机制。通过对过去一段时间内各节点的负载变化趋势进行建模和预测，智能网关能够在一定程度上提前调整资源分配策略，从而更好地应对突发流量高峰或局部负载不均的情况。

其二，断开链接策略。为确保系统的健康运行并防止个别异常会话对整个节点造成负面影响，天津大学在智能网关中设计并实施了一种断开链接策略。具体而言，智能网关会持续监控各节点的 token 生成情况。如果检测到某个用户会话长时间未能生成有效的 token（例如超过预设的时间阈值），系统将主动断开该会话连接，并释放相关资源。这种机制可以有效避免因单个会话的异常行为（如死循环、超时或其他不可控因素）导致的资源浪费或节点阻塞问题，从而保障其他用户的正常访问体验。

同时，为了减少对用户体验的影响，系统会在断开会话前向用户发送提示信息，说明原因并建议重新提交请求。此外，针对频繁触发断开策略的用户或会话类型，系统还会自动记录相关日志，以便后续分析其潜在问题并优化处理逻辑。

输入护栏。为降低大模型推理过程中的计算成本并提升系统效率，引入一种基于小模型的用户问题预处理机制。在调用 DeepSeek-R1 671B 大模型之前，所有用户输入的问题首先会被传递给参数规模较小的 DeepSeek-R1 7B 模型进行初步判断和分类。DeepSeek-R1 7B 模型通过对问题内容的快速分析，能够识别出无效问题（如无意义的字符输入或重复提问）和不合规问题（如涉及敏感话题或违反学校政策的内容）。对于这些不符合要求的问题，系统将直接跳过大模型推理阶段，并向用户返回固定格式的提示信息，从而节省大量计算资源。

此外，在联网搜索场景中，DeepSeek-R1 7B 模型

还承担了判断用户问题是否需要外部网络支持的任务。如果模型确定用户问题可以通过本地知识库或大模型自身能力解决，则直接进入下一阶段的处理流程；反之，若问题需要依赖外部网络资源（如实时新闻、学术数据库等），系统才会启动联网搜索模块。这种分层处理机制不仅提高了系统的响应速度，还显著降低了对外部网络资源的依赖性，增强了系统的鲁棒性和可扩展性。

输出约束与优化。通过明确规定大模型在回答时需遵循的规则和格式要求，可以有效提升回答的质量和可用性。学校使用提示词优化输出内容，主要设计包括规则约束和格式优化两方面。

在规则约束方面，首先明确 AI 的身份和法律遵循要求，能确保其回答符合当地法律法规，特别是数据隐私等敏感问题，避免出现法律风险。确认 AI 处理中英文问题的能力，同时坦诚知识截止日期后的信息局限性，能让用户对其能力范围有清晰认识，合理期待回答的准确性。要求提供全面且逻辑清晰的回答，并采用格式化输出，可使信息呈现更有条理、易读，面对模糊问题坦诚不确定性，体现诚实和专业。拒绝涉及非法、暴力、不适当内容的请求，维护道德和法律底线、保障用户安全及隐私。同时，将大模型服务主要应用于高等教育行业并确保内容严谨性，能使其在专业领域发挥更大价值。

在输出格式优化方面，遵循 Markdown 语法规则等格式要求，能让回答在系统中正确解析和展示，如数学公式准确呈现、引用规范、内部推理清晰等，提升用户体验和回答的专业性。

联网搜索。平台集成了联网搜索功能，用户可使用该功能搜索互联网上的内容，并使用大模型进行总结。联网搜索功能需要配置网络搜索引擎接口。学校研发了搜索引擎聚合接口服务，将部分公开的搜索结果和校内的内容平台搜索引擎聚合，提供标准的搜索结果。大模型总结搜索内容后，需要在前端将引用内容展示给用户，同样需要相关的提示词。

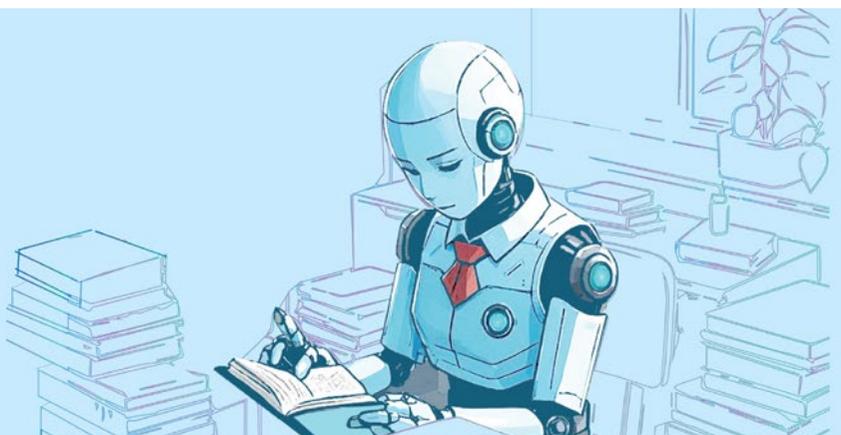
本次上线 DeepSeek 大模型服务，是天津大学迈向智能化教育的重要一步，但这也仅仅是一个起点。未来，学校将致力于将大模型服务与学校的教学、科研、管理等核心业务深度融合，打造更加智能、高效、个性化的教育生态系统。GEN

（作者单位 1 为天津大学信息与网络中心；2 为天津大学智能与计算学部；； 本文原文刊登于《中国教育网络》2025 年 2-3 月合刊）

基金项目：本文系 2024 年天津大学创新人才培养项目——基于大模型的研究性课程教学改革探索与实践（YCX2024034）阶段性研究成果。

DeepSeek 来到高校会碰撞出怎样的火花?

从革新教学方法，到携手解决校园实际问题，再到激发全校师生的 AI 学习热情当高校与 DeepSeek 相遇，会碰撞出哪些创新的火花？让我们一同看看高校的人工智能应用探索。



● 北京大学开放多项 AI 应用

3月13日，北京大学计算中心发布通知：北大本地化部署的 DeepSeek 满血版 R1 和 V3 已深度适配教学应用场景，向校内多项人工智能应用，包括北大问学、AIMD、化小北、金融 AI 助教提供服务。

“北大问学”这款 AI 辅助教学系统是北大学子的 24 小时智能答疑助手。2024 年项目刚开始时，团队就决定使用 DeepSeek 作为底层模型开发该应用。面向同学们的核心功能包括 MathCopilot、数学习题课、代码抓虫、代码精讲等多个模块。此外，还能根据教师提供的知识点要求、课程背景和过往试题，生成多样化的新题，并提供不同情境下的变式题。

人工智能医学博士（AIMD）以多个学科的专业医学数字教材为基础，结合数字讲义、数字笔记与丰富的文献资源，构建了坚实的医学知识库，内容准确性好、权威性高；再结合大模型的语言生成能力，实现了智能问答、24 小时学伴、教学设计和考试出题等核心功能。目前，AIMD 也已接入 DeepSeek 大模型，借助底层架构的持续优化。

“小北学长”是北大 AI 智能校园学习生活助手。其借助知识库与大语言模型相结合的架构，整合多种资源，针对北大师生学习、工作与生活中出现的问题，提供即时、详细且准确的解答。接入 DeepSeek-R1、DeepSeek-V3，即将上线的“小北 Explore”将为北大教职工及同学，带来当下大热 AI 的实时体验。

● 武汉大学升级智慧教学平台

得益于 DeepSeek 大模型的接入，武汉大学的智慧教学平台——珞珈在线和数智教育实践创新平台迎来了新的升级。师生可以在一个平台上完成图文教学、代码实训、科研竞赛、科研计算，实现学练一体、研学一体。

AI Note 带来智能交互式学习新体验。DeepSeek 模型能够生成可视化代码示例，学生通过“理论→实践→反馈”的即时闭环学习机制，将抽象知识转化为可操作实例。例如，在学习深度学习优化算法时，学生可以调用 DeepSeek 生成的代码，在可视化界面上观察不同优化方法对模型收敛速度的影响，直观理解相关概念。

AI 助教“珞珞”成为更懂师生需求的智慧伙伴。针对不同学生的学习进度与需求，DeepSeek 大模型深度融入课程实践与作业反馈机制，打造出智能化 AI 助教“珞珞”。它能够动态构建学生学习画像，结合课程内容提供个性化智能问答，并引导学生完成“问题发现—自主探究—认知重构”的完整思维训练。



●上海交通大学 AI 应用平台全面升级

2月17日，上海交通大学推出国内高校首个全国产化、“R1+V3”全系列本地部署的满血版 DeepSeek 671B。这是上海交大网络信息中心联合企业完成的平台部署，提供学校专享的千亿级大模型服务，开箱即用、数据不离校，将进一步提升智慧化教学科研管理水平。



本地化部署的 DeepSeek 已为上海交大 AI 应用平台提供新一代大模型底座，升级了高等数学、概率统计、线性代数、数学分析、抽象代数、信

号与系统等课程的数学深度推理 AI 学习工具，不仅回答准确率更高，还可给出解题思路指导和引导式问题，锻炼分析和推导能力，更多学科课程的 AI 教学应用将得到升级。而基于 DeepSeek 代码理解和深度分析能力，AI 应用平台编程助手、论文速读、英文写作指导等应用辅助科研和学习的效果也将显著提升，为师生打造更多强有力的 AI 助手。

●华中科技大学 AI 动漫形象更逼真

在 2025 年“钟鸣楚天元宵夜”主题灯会上，由华中科技大学团队开发的 AI 驱动的动漫形象“楚音”和“楚铁”惊艳亮相。团队创新性地将“楚音”“楚铁”与



超拟人数字人“楚音”

超拟人数字人“楚铁”

DeepSeek 国产文本大模型进行深度融合。在 DeepSeek 的驱动下，两个形象更“聪明”也更逼真了。

依托 DeepSeek 大模型的万亿级参数知识体系，动漫形象在复杂场景下的意图理解与逻辑推理能力得到提升，“楚音”和“楚铁”化身“时空导游”，上下五千年文化，诗词歌赋无所不能；通过融合多模态感知引擎与认知大模型，形成“环境感知—意图解析—动态响应”的智能交互链路，实现文本、语音、表情、动作的秒级同步响应，告别传统数字人“说话像背书”的机械感；通过情感贯穿的多模态交互技术，数字人能够根据上下文实时调整表情，不仅实现了口唇同步，更能自然反映语境中的情绪波动。超拟人数字人“楚音”和“楚铁”，在情感表达方面实现了质的飞跃，让对话兼具深度思考和自然温度。

西安交通大学

上线智能 AI 应用平台“交小智”

DeepSeek-R1 已全面接入西安交通大学人工智能 AI 创新应用平台——“交小智”。全校师生只需通过统一身份认证，即可轻松访问“交小智”，在创建智能体的过程中尽情体验其强大的功能。从科研助手到智能辅助教学，从跨学科资源整合到文献摘要生成，DeepSeek 以其丰富的功能体系，为师生提供了更为精准、高效的服务。

“交小智”作为学校统一搭建的人工智能平台，可以调用包括豆包、通义千问、智谱清言、KIMI、DeepSeek 在内的多个主流大模型，其低代码、低门槛、丰富的专属插件和模板能够快速帮助师生构建科研、教学、管理等多个维度的智能应用，并提供统一有序管理，真正让全校师生对大模型的使用有体验、会微调，能创建自己专属的 AI 应用。



北京邮电大学 ICT 智教平台正式上线

新学期伊始，北京邮电大学上线满血版 DeepSeek-R1(671B) 和 DeepSeek-V3(671B)。依托 DeepSeek 国产大模型的卓越性能与创新能力，北邮 ICT 智教平台正式上线。

ICT 智教大模型融合平台是北京邮电大学面向高等教育领域打造的智能化新型基础设施，师生可面向教育教学、科研创新、学科建设、校园服务等场景调用平台基础能力，经迭代组合、集成创新后，形成解决特定问题的专属工具。



“码上”是 ICT 智教应用平台中的一款大模型赋能的智能教学应用平台，致力于为学生提供实时、个性化且富有启发性的 1 对 1 课程辅导与答疑服务；同时，它为教师配备了答疑过程浏览、点评指导及数据统计等实用功能，助力教学优化。

平台还设置 DeepSeek 学习专区，为师生提供海量优质学习资源，涵盖课程视频、实践项目和行业案例，满足不同层次的学习需求。

西南林业大学用 AI 赋能教学与招生升级

近日，西南林业大学成功部署 DeepSeek 大模型，上线了基于该模型的研究生招生 AI 助手，并推动教学创新，尤其在算法可视化与英语口语教学改革方面取得成效。

为提升研究生招生咨询的效率与精准度，学校开发了研究生招生 AI 助手。该助手深度融合 DeepSeek-R1 大语言模型和 nomic-embed-text 词嵌入模型，构建了本地化的研究生招生专有知识库。考生和家长可随时随地获取关于西南林业大学研究生招生的全方位信息。无论是招生政策、专业设置、导师信息，还是考试大纲、复试流程等细节问题，AI 助手都能迅速、准确地提供解答。

学校积极探索 AI 技术教学应用，通过 DeepSeek 助力计算思维课程创新与英语口语教学改革，为教师和学生提供全方位的教学支持。DeepSeek 结合多种可视化工具，将抽象的算法转化为直观的图形和动画，帮助学生更好地理解算法的执行过程；并与智能语音助手深度融合，通过智能语音识别和实时反馈，帮助学生高效提升口语水平。

中国农业大学 智能体“小鹈哥”上线启用



2 月 21 日，中国农业大学正式上线了 AI 大模型平台，并推出了专属智能体“小鹈哥”。这一平台依托学校智算平台的算力资源，进行了本地化部署，支持 DeepSeek-R1 等主流大模型，将为师生提供智能化、个性化的服务，助力学校的教育数字化转型。

“小鹈哥”既有通用大模型能力，也更具智慧性，具备多模态问答能力，能解析文档、图片、音频等格式文件，按用户指令进行理解和回答，可辅助学习、辅助阅读英文论文及在线翻译、辅助代码编写、辅助文字创作思路整理、辅助进行业务办理或查询等，可有效应用于师生助教、助学、助研、助管等各类场景，通过文字或语音唤起校园各类应用。

未来，学校还将推动“小鹈哥”与教学平台、科研平台及各类管理平台深度融合，为师生教学提供更加智慧化的学习和科研体验。

新疆大学发布智能 AI 应用平台

新疆大学完成智能 AI 应用平台——Ai+ 新大的搭建，并在开展试点应用服务。该平台基于检索增强生成（RAG）技术，构建了一个高效、智能的知识服务系统，深度融合了学校本地部署的 DeepSeek 模型，旨在为全校师生提供更便捷、更精准的校园业务咨询与信息检索服务。

无论是校园生活指南，还是日常业务咨询，“Ai+ 新大”都能为师生提供一站式智能服务。平台将围绕教学、科研、管理等多维度持续升级，以丰富的功能体系，为师生提供了更为精准、高效的服务。后续，学校将开展系列专题实践培训，依托新疆大学智算平台本地部署的 DeepSeek 模型，帮助师生深入体验大模型技术，掌握模型微调方法，并逐步具备自主创建能力。CEN

（本文根据网上综合资料整理，整理：陈荣；；本文原文刊登于《中国教育网络》2025 年 2-3 月合刊）

高校部署 DeepSeek 的不同方案

文 / 陈茜

2月中旬,全国多所高校宣布完成了 DeepSeek 的满血版部署。据悉,根据各校信息化基础设施条件的差异,高校的 DeepSeek 部署大致可分为本地部署、本地部署+云端部署、云端部署等方式。

本地部署是将大模型安装到校园本地计算机内,可确保稳定、安全和灵活调用。DeepSeek 本地部署依托高校自身的算力资源,将科研数据等不便公开的内容保存在学校内部,确保隐私安全,还可快速接入知识库赋能学科交叉创新。

东南大学、浙江大学等最先推出 DeepSeek 满血版的高校,就是基于学校自建的算力基础设施完成了本地部署。

东南大学网络与信息中心副主任胡轶宁表示,从2023年开始,东南大学就开始探索如何利用 AI 赋能学校的核心业务——人才培养和科学研究。基于上述目标,东南大学建成了纯国产云智算一体化平台,并积极推广国产化生态。在 DeepSeek 之前,平台已成功适配 Llama3.2、Qwen2.5、GLM-4V 等国内外主流开源大模型。正是由于前期打下的良好硬件基础,当 DeepSeek 发布之后,学校很快就完成了满血版 R1 的本地部署。

浙江大学信息技术中心总工程师张紫徽指出,在 ChatGPT 出现后,学校就预料到,算力若跟不上,将会成为制约 AI 发展的关键因素,于是开始谋划“西湖之光”算力联盟的建设。依托浙大“西湖之光”的算力资源,浙江大学在深度融合智能体“浙大先生”之上部署了 DeepSeek V3、R1,它基于 CARS1 资源共享平台,覆盖了教学、科研、生活等全场景,还会面向全国 829 所 CARS1 联盟高校开放共享。

通过对校内自有硬件资源进行统筹与整合,高校还可有针对性地针对优势学科进行 DeepSeek 的本地部署。

南京理工大学科技处处长李千目表示,经过几轮探讨,学校正筹备向优势学科、科研方向部署包括 DeepSeek 在内的开源大模型。通过对各学院的资源进行统筹,发现学校现有的硬件基础设施能够满足满血版本地部署的基本要求,未来必要时还可进行扩容。

部分高校推出的满血版 DeepSeek 是基于学校的算力平

台和云厂商的算力资源。在一些学校发布的 DeepSeek 上线公告中强调:使用云端大模型请注意数据安全风险,尽量避免提交涉及个人隐私、敏感数据或涉密内容,在使用过程中遵循“最小必要”原则提交数据。

华中科技大学的 DeepSeek 部署基于学校高性能算力平台和公有云厂商的算力资源,覆盖教学、科研和日常办公场景,共部署了 1 个本地化模型和 2 个云端模型。本地模型为 DeepSeek-R1-Distill-Qwen-32B,算力由公有云厂商提供支持,对话页面默认使用本地模型。云端模型包括 DeepSeek-R1-70B(进阶版)和 DeepSeek-R1-671B(满血版),满血版的算力由华中科技大学计算机学院提供支持。

武汉理工大学与运营商合作完成了满血版 DeepSeek 模型本地与云端部署。“本地+云”双端部署契合师生的多元应用要求。本地版支持学校重点科研项目与教学创新,为科研工作提供技术支撑;云端版则面向全校学子提供便捷的智能服务。

除了本地部署,部分高校选择了云端部署满血版 DeepSeek,通过租用云服务提供商的算力,可突破本地硬件性能的限制,处理更大规模、更复杂的任务。

如重庆大学等高校与运营商合作部署了 DeepSeek-R1 满血版模型,运营商提供具备算力支持、大规模数据处理、模型开发和训练能力的服务平台,师生通过校园网即可免费使用 R1 大模型。

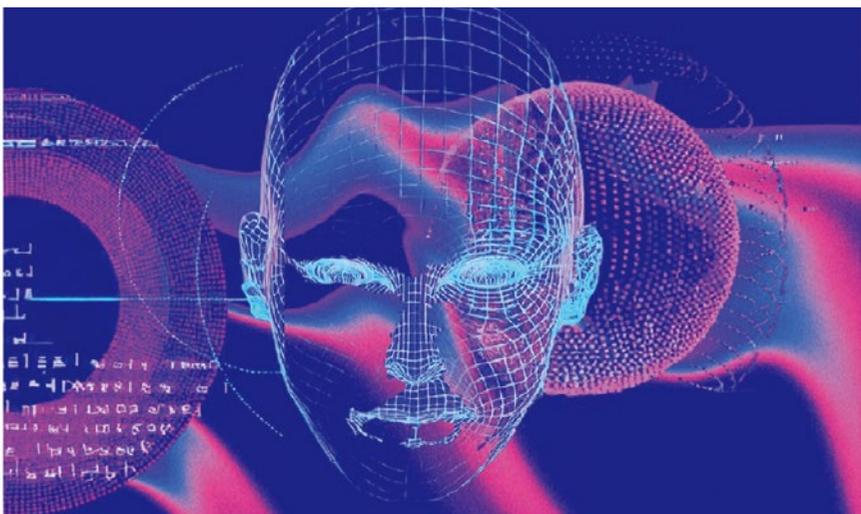
上海海事大学教务处副处长王玉平表示,在人工智能技术迅猛发展的时代背景下,算力资源已成为支撑科研创新和人才培养的重要基础设施。高校作为知识生产和技术创新的前沿阵地,若长期缺乏对算力建设的战略投入,可能在教学科研体系更新、跨学科融合创新等方面面临发展滞后风险。值得关注的是,已有部分院校通过建立智能计算中心、校企联合实验室等方式积极构建算力支撑平台,这种主动拥抱技术变革的举措,不仅提升了科研竞争力,更有利于培养符合智能时代需求的复合型人才。因此,适度加强算力基础设施建设应被视为高等教育机构保持学术活力和履行社会使命的重要战略选择。CEN

(本文原文刊登于《中国教育网络》2025年1月刊)

当智能体步入教育领域

7月，教育部副部长吴岩在2024世界人工智能大会上表示，人工智能不再仅仅是教育的辅助工具，而是决定教育高质量发展的战略性力量。在新的发展阶段，人工智能和教育也擦出了新火花。为解决通用大模型的幻觉、知识更新等难题，学界探索人工智能最新的技术发展路线是推进构建基于大模型（LLM）的智能体（Agent）。“智能体是人们基于大模型试图对人类解决问题行为模仿的一种尝试，实际是一种通用问题的解决器，由一颗大脑（LLM）来进行自主支配运行，具备规划思考能力、记忆能力、使用工具函数能力，能自主完成给定任务的计算机程序。”上海海事大学教务处副处长王玉平表示。

随着人工智能与教育的深度融合，国



内外高校和机构中时常可见 Agent 的身影，教育 Agent 成为人工智能教育应用领域的重要研究方向。如今，Agent 在教学、科研、

管理中的应用已崭露头角。以下是国内外高校和相关机构对教育 Agent 研发、部署与应用的几个典型案例。

中国人民大学上线“人大公管的 AI 学长”

在大学认识的第一位“学长”，竟然是“AI”！为了高效便捷地帮助新生快速融入校园生活，中国人民大学公共管理学院携手百度 AI 共同推出了新生攻略智能体——“人大公管的 AI 学长”，以人工智能技术帮助学生获取一手求学信息。

以前，新生往往只能通过翻阅厚重的校园手册、查询论坛和公众号等碎片化讯息，或是向学长、学姐等逐一询问，以获取学业、生活等各方面信息。信息渠道分散，导致获取信息时耗时耗力，且难以保证准确性与时效性。同时，对于教师来说，迎新工作时间紧、任务重，再加上学生问题多样，一一解答效率低。

现在，“人大公管的 AI 学长”依托商业大模型的底层能力，深度融合了官方校园手册、公众号内容、学生分享、学院资讯等海量资料，根据高校风格设定和处理智能体的人设与角色，化身人大校园的百事通，解答专业学习、校园生活、学术科研、个人发展等各方面的疑惑，以便学生快速适应校园生活，开启精彩的大学之旅。

“人大公管的 AI 学长”的搭建覆盖从战略设计到推广全流程，为学生提供了深入学习 AI 技术的机会，并帮助其明确个人发展方向。

上海海事大学自研“海事超级智能体”

上海海事大学从自身航运物流海洋特色出发，采取“自建大模型+引用 AI 服务”

的模式，自研海事超级智能体。海事超级智能体由一颗大脑（LLM）进行自主支配运行，能够根据人的要求，自主判断、决策、分解子任务，自行与业务系统、专业知识库、海事垂直大模型及互联网交互分析，构建校级统一 AI 服务平台，最终输出任务结果，实现助学、助教、助管、助研和助国际交流。

一是助学，使用 AI 对教学视频资源进行知识点抽取处理，便于学生依据知识图谱完成课前预习、课中学习和课后复习。

二是助教，利用 AI 生成教学资源，帮助教师完成系列教育教学基础工作，教师只需复核即可，使教师有更多时间和精力投入创新性工作中。例如，海事超级智能体可以根据既定科目，辅助教师完成出题并附带解答。值得注意的是，海事超级



智能体不仅能够完成出题，还可以完成不同难度级别的出题工作，并附带对提问的自动纠错功能。

三是助管，海事超级智能体与校内业务系统关联，可以帮助师生快速完成大量业务系统操作、调取业务系统数据、分析并生成所需的统计数据和统计图表。

四是助研，海事超级智能体对接学术资源查询，可在任何地点根据关键词快速调取学术资源库内容和文章。同时，教师还可借助该智能体推进文献综述生成、研究实验自动完成、论文翻译润色等工作。

五是助国际交流，基于海事超级智能体供给海事教育资源，引入外部专业力量，构建共商、共建、共享的云中海事大学。例如，海事超级智能体可对目标内容进行英文翻译，方便留学生或师生在国际交流中应对多语言环境，使校内规章制度等文件无需翻译成多种语言或避免翻译范围不充分等问题。

目前，海事超级智能体版本号为0.1，仅对部分人员开放。后续会逐渐放开，让师生深切体会AI技术与高等教育教学深度融合的独特魅力，为上海海事大学数字化、智能化发展提供助力。

天津大学推出 新生智能体“海棠棠”

为及时解答新生入学的各种疑问，破解在线等难题，天津大学未来技术学院推出了一个实时在线的新生智能体——海棠棠，能够24小时解答新生的问题。

作为“天大百事通”，“海棠棠”以商业大模型为基座，汇集与学生学习、生活息息相关的百余个官方媒体平台的海量信息，利用大模型预训练技术，形成丰富的知识储备和强大的语言生成能力，为新生“秒抓取”全网信息，解决其在学习科研、校园生活、个人发展等方面的常见问题，有效减少校园“信息差”，帮助新生快速了解天大，适应并融入大学生活。

新生在手机端和电脑端都能访问海棠棠，在线等的各种问题，随时都能得到答案。期待“海棠棠”能成为新生在大学生活中的第一个“引路人”，与学生一起描绘独家定制的精彩蓝图。

浙江大学打造“浙大先生” 智能体应用开发平台

随着数字化转型的深入推进和人工智能技术对高等教育的强烈冲击，为了给师生提供易上手、个性化的智能服务，浙江大学推出了“浙大先生”智能体应用开发平台，旨在完成从大模型到校园应用的“最后一公里”，让师生像拼乐高一样搭建智能体。

“浙大先生”涵盖算力、数据、模型、平台和应用五大要素，具备构建不同复杂度大模型智能体应用的能力，通过插件、知识库和工作流等工具帮助师生搭建智能体，满足学校教

学、科研、服务治理、校友服务等多场景应用的需求。

第一，在模型适配上，“浙大先生”支持多模型接入，包括校园自研大模型（如观止·慧学外语和智海-三乐等）、主流开源/商业大模型（如豆包、文心一言、通义千问等），可按需使用。

第二，在知识库方面，“浙大先生”提供知识库，利用大模型高级RAG（检索增强生成）技术，构建校园知识大脑。比如“浙大先生”可以对学科知识进行采集和处理，将其变成知识库，提供给大模型去应用。

第三，在插件方面，“浙大先生”提供插件，HiAgent插件中心为校园用户提供丰富的插件选择，以满足不同行业和场景的需求，例如新闻搜索、生产力工具、图像理解等多个领域，用户可以根据业务需求，选择合适的插件来扩展智能体的能力。除了HiAgent插件中心之外，“浙大先生”还支持用户创建自定义插件，可以将已有的API能力通过参数配置的方式快速创建插件让智能体调用。

基于“浙大先生”智能体应用开发平台的能力，师生可以构建不同段位的智能体应用，逐步实现“师生人人会AI，校园处处用AI”的美好图景。



瑞士洛桑联邦理工学院开发 化学智能体 ChemCrow

ChemCrow 是瑞士洛桑联邦理工学院和美国罗切斯特大学研究团队联合开发的一个化学智能体。该智能体结合了大模型和专家设计工具，涵盖分子操作、反应预测、安全评估等多个方面，能够完成从有机合成到药物发现和材料设计等广泛的化学任务，可用于化学教学和科研辅助。

为验证 ChemCrow 的实际能力，研究团队进行了一系列实验。例如，研究人员向 ChemCrow 提出“规划并执行一种驱虫剂的合成”。结果显示，ChemCrow 不仅成功完成了任务，还通过相应平台实际执行了合成过程，最终成功合成 DEET(一种常见的驱虫剂)。

此外，ChemCrow 集成了多重安全机制，其主要的安全措施包括四点：一是自动安全检查。在执行合成任务前，ChemCrow 会自动检查所涉及的化合物是否属于受控物质或具有潜在危险性；二是安全信息提供。ChemCrow 会主动提供化学品的安全数据表信息，包括操作安全、全球化学品统一分类和标签制度信息、环境风险等；三是安全指令遵循。ChemCrow 遵循严格的安全准则，如果检测到潜在的危险操作，会停止执行并发出警告；四是人工审核。对于涉及实际化学实验的任务，ChemCrow 会要求人类操作员的许可和监督。

悉尼大学研发 Agent 构建平台 Cogniti.ai

Cogniti.ai 由悉尼大学教育创新团队开发，用于创建由生成式 AI 支持的可操纵且准确的 Agent，旨在让教师构建自定义聊天机器人 Agent。这些 Agent 可以提供特定的说明和资源，以上下文相关的方式帮助学生在学习。

Cogniti.ai 的主要特点包括：第一，精心打造 Agent，精准把控其与学生之间



教育 Agent 成为人工智能教育应用领域的重要研究方向

的互动方式，确保交流自然流畅；第二，资源丰富多样，为 Agent 提供海量网页、文件及其他优质资源，使其能够更加准确地回答学生问题；第三，坚持公平原则，确保所有学生都能获得与强大 Agent 的同等访问权限，不受任何限制；第四，深入了解学生与 Agent 的互动情况，将这些宝贵信息融入教育教学当中，进一步提升教学质量。

这些特点使 Cogniti.ai 成为一个强大的辅助工具。教师在使用 Cogniti.ai 时，只需告诉它如何回答学生问题或提供反馈，用自然语言简单地发出指令，就能精准控制 Agent 与学生的交互方式。这样，教师无需亲自与每个学生交流，也能实现一对一的辅导和实时反馈。同时，学生可以直接在学习管理系统中与教师构建的 Agent 进行互动，使每个学生都能充分利用 AI 的强大功能。

可汗学院推出 教学智能体 Khanmigo

Khanmigo 是一个基于 GPT-4 为教育领域提供服务的 AI 助手。

作为学生的虚拟导师，Khanmigo 能够在学生提出问题的第一时间，做出即

时响应，给予其个性化的指导和帮助。学生可以随时向 Khanmigo 提问，并得到即时的反馈和解答。这种个性化的互动不仅能够为学生答疑解惑，还能有效激发学生的学习兴趣，让学习不再是单向的信息传递，而是一种互动的、引导式的有趣体验。

作为教师的得力助手，Khanmigo 能够实时分析学生的学习数据，辅助教师精准识别每个学生的学习进度和困难点，让教师可以更高效地进行差异化教学，有针对性地提供辅导和支持，实现因材施教。另外，Khanmigo 可以自动生成个性化的练习和测评，同时减轻教师批改作业和测试的负担。

在实际应用中，Khanmigo 的应用场景也相当丰富，为师生带来了多重便利。例如，在解决数学问题方面，当学生尝试解决一个方程时，Khanmigo 能够引导学生思考第一步应该怎么做，然后指出学生的错误，并让学生输出自己的解题思路，一步步引导其找到正确答案。再如，在理解视频内容方面，学生观看了一段关于细胞的视频后，可以向 Khanmigo 提出各种问题。Khanmigo 会询问学生关心什么，然后从学生感兴趣的角度帮其解读视频内容。CEN

(本文根据网上综合资料整理，整理：陈永杰；本文原文刊登于《中国教育网络》2024 年 11 月刊)

上海科技大学打造 AI 教育应用新生态

文 / 孙颖彬 孙小影 张迎冬 孙思思

2023年3月15日, OpenAI 发布了 GPT-4 大型多模态模型。伴随 GPT-4 的问世, 生成式人工智能这一新兴技术迅速推广与普及。在高等教育领域, 生成式人工智能为教学辅助、学术研究、科研探索、办公管理等开辟了新途径, 拓展了新思路, 提供了全新的工具和方式。今年两会期间, 政府工作报告中多次提及人工智能, 多位全国人大代表、政协委员建议加强普及人工智能素养教育, 鼓励产学研紧密结合人工智能不断突破创新。本文总结了在高校落地基于 GPT-4 模型的生成式人工智能应用服务中遇到的困难, 通过大量的调研、分析与探索配合合理的应用架构设计完成人工智能平台的落地, 以期对其他高校或科研机构相关部门提供一些借鉴和参考。

分析 GPT-4 应用服务落地难点

一是 OpenAI 的区域限制问题。

OpenAI 作为 GPT-4 的开发者和提供者, 其政策和服务的区域限制直接影响到技术的普及和应用。GPT-4 作为当前人工智能领域内最为先进的技术之一, 其强大的文本生成和理解能力是高校 AI 落地服务的宝贵资源。无法直接访问 GPT-4 服务意味着高校教学、科研、办公人员在开展相关工作时失去了直接接触、测试和验证该技术的机会, 也可能导致效果不尽如人意。同时, 高校作为人才培养的重要基地, GPT-4 等前沿技术的不可及直接影响了 AI 领域教育的质量。学生和教师无法通过实践操作来深入理解该技术的工作原理及应用场景, 限制了学生创新能力和实



上海科技大学

践技能的培养, 进而影响了高校在 AI 领域人才培养的竞争力。

二是数据隐私与安全问题。如今, 数据安全和隐私保护已成为重要的法律议题, 特别是在教育和高科技领域, 涉及大量敏感数据的处理和使用。微软 Azure 云的 OpenAI 服务部署于境外, 在使用 Azure 的 OpenAI 服务校内部署落地使用的生成式人工智能服务时, 需要严格遵守国内相关法律法规, 强调师生负责任地使用, 加强数据保护意识。

三是如何推动技术普及与用户使用。

近年来, AI 技术爆发式增长, 但受限多个方面, 除了目前高校并未开设人工智能如何使用的通用课程外, AI 教育的普及还需要大量的初期投资, 如教师资源、设备资源、工具资源等, 并且需要持续地更新和投入。AI 是一个高度专业化的领域, 需要非常专业的教育人才, 教育内容需要根据最新的技术发展不断

更新, 否则会导致学生学到的知识已不符合市场的最新需求。

四是跨境使用微软 Azure 云的 OpenAI 服务如何保障可靠性。微软 Azure 云的 OpenAI 服务虽然是提供 GPT-4 模型服务的渠道之一, 但其资源分布于全球, 不同地区的网络延迟、资源配给、业务高峰期、模型分布都不一致。GPT-4 模型由于本身参数较多, 导致响应生成速度低于其他大模型, 需要从多个维度评估如何合理地分配资源, 否则会造成业务访问的阻塞、网络异常、服务不可用, 降低用户体验。同时需要考虑学校经费有限, 在充分评估实际使用需求并测算后制定使用配额以保障合理地使用。

五是计费复杂且与传统计费方式不同。AI 应用服务的计费区别于传统服务计费, 不是按照使用时长或者调用次数进行计算, 而是通过输入输出的 tokens、图片大小(识图功能)、图片生成张数及参

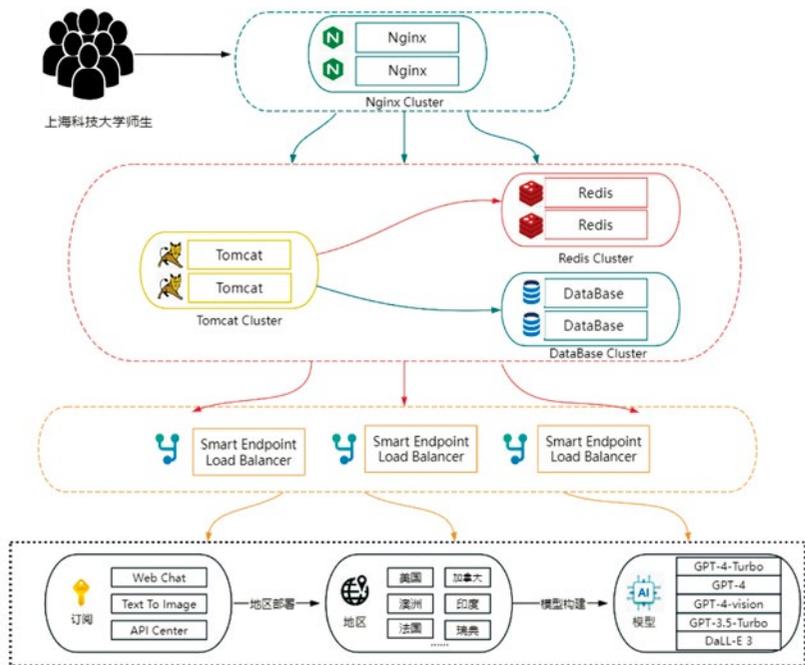


图 1 GenAI 业务架构

据安全”“学术诚信”等几个部分进行了约束与解释，供全校师生参照执行。

最后，结合实际应用，开展 AI 素养培训。越来越多的工作和学习中会使用到 AI 工具，但绝大部分师生并不具有 AI 相关专业领域背景和使用经验，需要形成教育服务工作的闭环，让师生不仅拥有先进的 AI 服务资源，还能够熟练且高效地充分利用这些工具。学校构建了一套全面的培训体系内容，涵盖使用指南解读、安全应对策略、教学、科研、行政管理等多种场景下 AI 工具的应用实操。培训的开展，降低了 AI 工具的使用门槛，大幅节省了寻找合适 AI 工具的时间成本，让师生公平地接触和体验 AI 带来的便捷和效率的提升。

自主构建 GenAI 系统

上海科技大学基于微软 Azure 云的 OpenAI 服务引入 GPT-3.5、GPT-4、GPT-4 Turbo、Dall-E 3 等大模型，自主开发了 GenAI 平台，为全校师生提供生成式人工智能服务。平台采用前后端分离平台架构，通过将前端用户界面与后端业务逻辑分离，实现独立开发、部署和扩展。服务包含多个应用，能够理解和生成人类自然语言，可以用于问答、撰写、总结、翻译、画图等多种任务，如多模型可选的 GenAI Web Chat 智能对话应用，基于 DALL-E 3 的 Text-To-Image 应用，可接入多模型以 API 形式交付用户使用并计费管控的 API 中心。GenAI 的整体业务架构如图 1 所示。

GenAI 系统接入学校统一身份认证和主数据进行用户、组织关系以及权限管理，接入统一日志平台进行日志保存、检索与分析。Azure OpenAI 服务分布于全球各个地区，为解决跨海传输网络不稳定可能造成的请求失败以及 Azure OpenAI 服务每个地区用量的限制问题，带给用户更好的使用体验，GenAI 平台在学校后端部署了智能负载均衡。智能负载均衡增加了应用程序的弹性和返回错误处理逻辑，并考虑

数(生图功能)等更加细分的维度进行计算。不同功能、模型、厂商计算的价格和方式均不相同，计费标准和方式呈现多样性。输入和流式输出等同时需要计费，需要在保证应用响应速度及用户体验的前提下完成准确的用量和计费统计。并且 AI 技术的服务采用动态定价策略，根据市场需求、计算资源供应、操作成本等因素调整价格，因此本地应用的计费需要根据厂商的价格策略同步更新。

上海科技大学已在应用平台中开发了灵活的计价配置和计费功能，并为用户预设了配额，实现 AI 资源的合理使用。学校通过配额测算可以提前申请所需经费，根据评估月度使用情况定期充值以满足基本需求，并与 AI 服务提供商沟通开启超额使用功能，确保在业务需求激增时仍能正常运行，从而实现了 AI 服务的全成本核算。

设计 AI 应用落地方案

上海科技大学积极探索前沿技术，紧跟科技发展，致力于为学校的人才培养、科学研究、学科建设和行政管理提供优质的技术支持与服务保障。GPT-4 问世后，

AI 技术突飞猛进，在各个领域不断突破创新，高校作为高精尖技术与人才培养的前沿阵地更应参与其中。上海科技大学经过深入调研、精心筹划，初步探索出一套基于 GPT-4 的高校 AI 应用落地方案。

首先，充分调研评估，落地 GPT-4 基座。在项目启动之初，先对接入 GPT-4 的可行性进行了充分的调研与评估。在对国内外顶尖高校（如哈佛、麻省理工、香港大学、北京大学、复旦大学等）使用 AI 的情况及各个 AI 大模型的能力、收费、访问方式、政策进行多维度评估后，上海科技大学采用了微软 Azure OpenAI 提供的 GPT-4 模型作为高校落地 AI 应用的后端基座。该模型在保证 AI 性能的同时无需做任何网络调整就可以在中国地区直接访问。

其次，研究法律法规，编写 AI 指南。参考国家相关法律法规《网络安全法》《数据安全法》《个人信息保护法》《数据出境安全评估办法》《生成式人工智能服务管理暂行办法》等，根据学校实际情况制定了《上海科技大学生成式人工智能使用指南》，对“负责任使用”“数

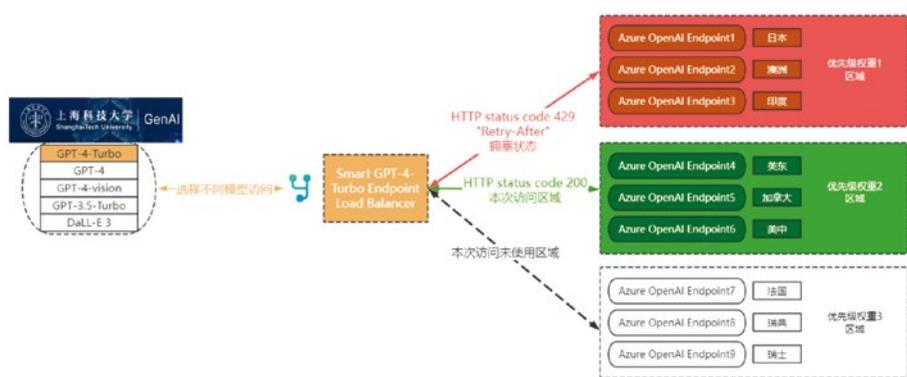


图2 智能负载均衡的逻辑

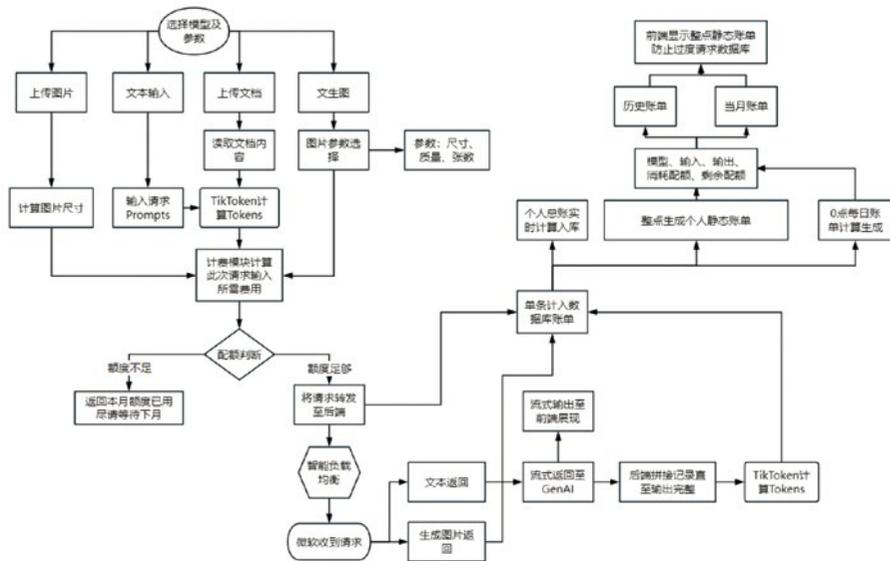


图3 GenAI 计费账单逻辑图

的需求，以 GenAI 系统为依托，开发了可以接入多模型并直接提供 API 服务的 API 中心。本系统支持与多种大型模型如 GPT-4 等的接口对接并整合统一管理，配置多 endpoint 节点实现负载均衡，设置各模型计费规则，可以直接接入 GenAI 文本对话等应用，也可以生成 API Key 以 API 方式交付用户使用。API Key 可以关联到统一身份认证对接的用户账号进行配额、计费管理。用户通过申请到的 API Key 可以接入各应用场景根据自身需求进行使用，如科学研究（图像识别、语义识别、模型训练和微调等）、应用开发（Agent 智能体、智能知识库、AI 内容生成等）以及教学辅助（如知识图谱、教学助手、作业与试题生成等）。

GenAI 系统上线至今已融入全校师生的教学、科研、办公中，例如课程设计、问题解答、通知编写、论文总结、文字润色、中英翻译等。在科研中更是一柄利器，如 MouseGPT 项目。该项目集成了自动化小鼠行为分类、无监督行为聚类、基于文字的行为检索、抑郁行为分析、新行为的发现、异常行为检测及药物对行为的影响等功能，研发动物行为学分析的工具。

目前，随着人工智能技术的迅速发展，GPT-4 等大型多模态模型为高等教育领域带来了前所未有的机遇和挑战。在总结高校落地实践和应对挑战的过程中，我们看到技术、法律和教育系统需要更深入的结合和创新，才能应对这些新兴问题。展望未来，高校应继续深化与 AI 技术提供商的合作，加强 AI 素养和伦理教育，确保 AI 技术的负责任使用，并在实际操作中提高技术的透明度和普及程度。同时，需要加大对 AI 教育和研究的投资，不仅可以提升教育质量，还能推动科学研究和技术创新，加强人才培养。高校需要与政府、行业以及全球合作伙伴更紧密地合作，共同促进生成式人工智能技术的健康发展和广泛应用，为人类社会进步贡献力量。CEN（作者单位为上海科技大学图书信息中心；本文原文刊登于《中国教育网络》2024 年 10 月刊）

Azure OpenAI 服务限制，为 GenAI 平台的应用提供了一个整合的 API 端点。API 端点可将应用请求智能负载到 Azure OpenAI 服务各个地区的资源。同时，智能负载均衡也可配置资源优先级，设置区域权重，定制化访问策略，根据地区网络延迟及后端资源配置 3 个后端区域。同一权重区域内的后端进行轮询访问，高权重的区域不可访问或并发用量触发限制时，智能负载均衡会将请求无缝转至下一级权重区域（如图 2 所示）。

GenAI 系统提供高效且完备的计费记账功能。GenAI 根据使用的模型以及所消耗的 Tokens 计算实现配额管控，这种配额管理不仅有助于避免某单个用户占用过多的计算资源，进而影响到其他用户的体

验，而且有助于在资源有限的情况下，公平地分配计算能力。GenAI 提供详尽的账单和使用情况，会详细列出消耗的 Tokens 数量、调用的模型种类、模型 Tokens 的单价和统计查询等。后端可根据整体配置默认配额定时重置，也可根据特殊业务需求为个人定制配额。

Tokens 计算采用开源 TikToken 模块在输入和输出返回时进行 Tokens 的计算。为保证业务响应速度，接口返回的流式输出在全部结束后进行旁路计算并纳入计费账单（如图 3 所示）。

除了通用的应用外，为结合业务定制个性化需求，GenAI 系统可以设置本地的敏感词库进行安全过滤。鉴于学校师生对多样化大语言模型及私有化及本地部署

AI 如何赋能北理工数字化转型

文 / 李志强 贺大庆 崔睿 冯冬博

当前，以 ChatGPT 为代表的人工智能（AI）技术快速发展，对各行各业产生着深远影响。北京理工大学（以下简称北理工）紧抓国家教育数字化战略行动新机遇，依照“数据层融合、业务层打散、展现层聚合”的数字化转型思路，积极探索人工智能技术与高校信息化体系深度融合的实践路径，创新设计了“AI 中台 + 主动式交付入口”建设模型，构建形成“人工智能 + 场景”的多智能体底座，分领域聚合校内特有信息、私有数据及业务应用，打造师生专属助理“艾比特”，将信息化体系内容交付模式由传统查询搜索的被动交付转变为主动交付，全面提供智能化、个性化的信息服务。

高校数字化转型面临的挑战

随着国家实施教育数字化战略行动，全面推动实现教育数字化转型，当前各高校的信息化建设体系已具备一定基础。在信息化建设过程中，各高校普遍进行了数据流转和业务重构，打破了“信息孤岛”，推进业务线上化改造，建设了以“一站式服务平台”为代表的校园信息服务统一门户。然而，随着信息数据的增长和师生用户信息化意识和需求的不断提升，以统一门户集成信息服务的交付模式逐渐暴露出其局限性，主要体现在以下三个方面。

信息服务交付模式陈旧。当前信息化建设多以部处独立系统为建设单位，致使在数据、信息及服务供给等方面呈现出明显的分散状态。现有解决方案以建立聚合门户为主，对各类信息、数据和应用进行分模块、分类别地统一呈现，但表层的内容聚合难以触及信息内涵。用户交互仍以关键词主动搜索居多，系统无法理解用户真实需求，在检索效率、搜索精度、跨领域信息整合等方面难以得到进一步提升，更无法实现信息、数据和应用相融合的综合反馈，制约了获取效率和服务质量的提升。

信息服务智能化水平不足。现有信息系统多以服务管理为建设目标，各二级单位独立系统存在建设体量大、能力迭代慢、仅着眼自身业务需求等问题，使得各系统各业务之间存在壁垒，无法满足业务需求的快速变化。同时各业务操作引导不清晰，指引和注意事项等信息常以系统培训的形式传达给用户，效果并不理想，无法根据用户当前操作实现智能导办。构建的业务通常逻辑

和流程固定，用户需要进行很多额外操作才能完成，信息系统无法根据已有信息和办理场景帮用户代办，更无法实现“一句话实现办理”的效果。

个性化服务欠缺。当前高校各业务形态、职能边界逐渐稳定，也有效解决了数据孤岛问题。但在数据的具体应用层面，仍停留在静态聚合，对数据内涵的挖掘尚未形成长期有效的机制，无法发挥数据之间的协同作用，各领域数据在逻辑关联和内在特征上没有真正形成有机体。同时，普适性的服务内容逐渐无法满足用户独有特性，难以根据师生办事需求和背景信息提供针对性的引导，更无法适时动态调整业务形态，能够结合师生信息、私有数据、业务需求以及上下文背景的个性化服务成为大量用户的切身需求。

AI 与信息化体系融合的总体设计

针对以上问题，北理工结合“数据层融合、业务层打散、展现层聚合”的数字化转型思路，从信息化顶层设计出发，将人工智能作为校园智能化的重要手段，赋能现有信息化体系，统一规划建设智慧基础能力平台，构建“AI 中台 + 主动式交付入口”，提供智能“大脑”，实现数据层的有机融合和数据价值深度挖掘、各领域业务的智能化改造、展现层的智能主动交付，将高校信息化体系的各类信息、数据和应用与人工智能技术进行有机整合。

1. “AI 中台 + 主动式交付入口”建设模式

在高校信息化体系内，“AI 中台 + 主动式交付入口”是实现人工智能技术在校内场景中能力复用、场景适配、快速部署、统一交付的智能化基础底座，是智能化能力普惠的关键基础设施。该建设模式按模块划分为“ $Y \times (1+1+X)$ ”，如图 1 所示，以 1 个虚拟人专属助理为主动式交付的入口级应用，1 个私域模型、



图 1 AI 中台总体框架

X 个通用大模型和 Y 个专属场景智能体为逻辑核心构建 AI 中台。

1 个专属助理。以虚拟人形象提供主动式交付，融合各业务场景，提供个性化智能服务。以虚拟人形象为统一入口提供信息化体系的主动式交付，同时开放多方接入能力，以最低成本融合到各业务场景，打通跨站信息流，实现“处处可办，一句即办”的效果。通过集成整合师生用户在校期间的多维数据，提供专属的、全周期的数字化体验，真正实现人人不同的个性化智能服务。

1 个私域模型。利用校内数据构建知识底座，提升校园场景下知识理解能力。通用大模型在信息整合、逻辑推理、用户意图识别等方面具有天然优势，但特定领域信息不对外公开，通用大模型无法及时更新信息，在有限场景下使用时更易出现信息偏差。检索增强生成（RAG）能有效提升大模型的信息储备，改善输出内容准确性。整合校内信息、规章制度、专有数据以及师生常见问题等作为专用知识库，对通用大模型能力进行补充，提升其对校园场景下知识的理解能力与响应速度，实现用户意图精准识别，构建学校私有场景下的知识底座。

X 个通用大模型。接入多种通用大模型，满足多样化需求。从用户使用的角度出发，大模型的使用场景通常是复合型的，既需要局域内的信息元素，又需要通用大模型的综合能力。在平台设计之初，便从架构设计上预留接入能力，可以有机结合市场上常见的多种通用大模型，处理私域模型内无法解决的内容生成需求和长文本、图片、表格等异构信息，利用多元大模型生态，满足用户多样性需求。

Y 个专属智能体。围绕具体应用场景构建，实现功能差异化供应。在私域模型与通用大模型相结合的框架基础上，进一步探索人工智能的应用落地。围绕具体应用场景，构建专属智能体，能够有效组织场景内数据信息，结合特性实现功能、内容的差异化供应，更加聚焦用户需求，提升用户体验，同时反向促进业务重构和数字化转型，最终实现“一句话办理”。

2. 内容交互模式

在“ $Y \times (1+1+X)$ ”架构下，用户通过移动端或网页端进入交互界面，根据所需内容，自行选择所需进入的智能体，可以结合引导问题与 AI 交互，也可以直接描述所需内容，智能体通过意图识别模型，获取用户真实需求，并根据业务办理、内容生成等意图采取不同响应动作。

针对内容生成类问题，用户交互的内容通常具有很强的开放性。通过将内容与本地知识库比对，系统可以判定当前私域模型是否有能力解答，交互内容在本地知识库覆盖范围之外时，能够自动将上下文等相关信息透传至通用大模型，借助开放能力生成回复内容。例如用户需要办理某项业务，则为用户提供业务办理相关信息并协助办理；如用户咨询学校内信息，私域模型可以根据知识库内容形成回复内容；如用户提问的为校外的问题，或者私域模型无法满足的需求，模型将选择合适的通用大模型，对用

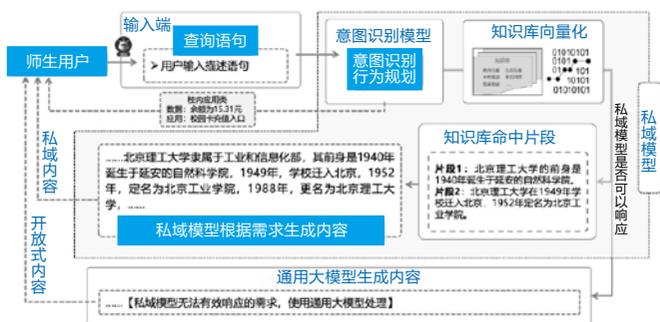


图2 “艾比特”交互流程

户需求进行响应并反馈给用户。

AI 专属助理“艾比特”的多场景应用

北理工于2024年1月正式上线AI专属助理“艾比特”，基于“AI中台+主动式交付入口”建设模式，实现了校园场景下各类信息、数据和应用服务的单一入口聚合的智能主动交付，颠覆信息化整体服务交付模式，开创了智慧校园新范式。“艾比特”支持用户自由定制形象，融合了学校各类信息资源、个人数据和对应身份常用应用服务，与“i北理”“延河课堂”等平台深入结合，实现了在教学、科研、管理等多种场景中为师生提供个性化的智能服务。

1. 担任学生的“智慧学伴”，结合知识图谱，激发主动学习

随着新兴技术的不断发展，传统“同质化”“流水线”的高等教育模式难以满足新时代对复合型人才的培养需求，利用数字化手段促进教育理念更新、教育模式变革，成为赋能高等教育高质量发展的关键。为深入促进智能技术与教育教学的深度融合，北理工构建了“延河课堂”智慧教学平台，以数字化思维推动固有教学思维的改变，打造教育教学新范式。

“艾比特”进一步赋能“延河课堂”开展智慧教学。作为学生的专属“智慧学伴”，在构筑完善的知识图谱基础上，实现了多种智慧教学功能，将知识交付从被动教授转为主动探索，形成“学为中心”的数智教学体系。

知识体系串联：根据知识图谱中的知识点及知识点间的关系，利用人工智能对每个节点做充分释义，并将不同课程、不同学科之间的知识进行对齐和关联，为学生提供明晰的知识点上下游关系，帮助学生加深知识理解。

多模态教学资源整合：通过对现有教学视频、习题测验、作业题目、讨论发言等多模态海量内容进行智能化识别、切片和总结，根据学生当前学习进度主动递送各类资源，优化教学资源配置，实现智能化资源交付。

学习路径生成推荐：依据学生专业背景、学习进度、课程参与程度等个性化数据，以及学生具体的培养目标，为学生推荐学习路径，形成个性化培养规划，真正实现“因材施教”。

学习情况分析：采集学生学习过程数据，对学生整体和个体学习效果进行画像，为学生提供必要的支撑，帮助学生及时发现并解决问题，取长补短，定向提升。

2. 担任教师的“智慧助教”，智能分析学习状态，提升教学精度

当前健全完善全过程教学激励约束和质量评估机制、优化人才培养评价体系，是优化人才培养模式的重要组成部分。在该场景中“艾比特”作为“智慧助教”，充分挖掘和利用了“延河课堂”上的详细教学记录，利用这些数据可以形成师生的立体全面画像。一方面，教学管理部门可以清晰把握具体课程的培养效果，掌握不同教师的授课能力。另一方面，授课教师也可以收到多维度的课堂反馈，及时掌握教授方法效果和学生情况。同时，通过引入“智慧助教”作为教学评价的辅助手段，能够推动打破传统的单一指标教学评价方式，使得教师能够更加立体、直观了解学生的学习效果和课程评价，进而更加客观、全面地掌握课程的授课效果，不断改进教学模式。

3. 担任新生的“新生向导”，帮助新生快速适应校园

新生报到是学生进入大学生活的第一站，作为校内信息、服务交付统一入口，“艾比特”作为“新生向导”，从学习生涯开始便陪伴学生成长。在该场景中通过整合新生手册、学科建设、培养计划、创新创业、社团文化、生活资讯等新生关注的信息，并与校内业务系统自动对接，“艾比特”为新生入学提供了事项办理、信息查询等服务，实时跟踪新生报到流程，引导学生按步骤完成各项报到工作。同时该场景还集成了校园地图服务，自动定位当前位置，快速找到目的地，帮助新生快速适应大学校园。

4. 担任科研人员的“科研助手”，辅助文献阅读和编程，提高科研效率

在科研工作中，“艾比特”作为“科研助手”，利用人工智能在内容和数据的处理和检索上的能力优势，可以协助科研人员高效完成文献搜索、数据分析等多项工作。在该场景中“艾比特”集成了文献搜索、快速阅读等功能，结合校内图书馆、公开网络等资源，根据用户研究方向，完成各类信息的智能搜索和筛选、整理和总结归纳。该场景还集成了数据分析功能，利用人工智能在数据分析和代码编写方面的能力，辅助科研人员快速开展编程实验和结果分析，帮助生成论文摘要等特定章节。

5. 担任师生的“财务助理”，导办代办业务，提供智慧服务

师生用户常常需要在线办理各种业务事项，流程复杂，费时费力。“艾比特”作为“办公助理”，通过业务导办代办，有效提升办事效率。针对财务场景，通过深度学习学校财务规章制度、办事流程，在该场景中为用户精准提供了各类个人和科研项目的财务信息，同时显著减轻了财务部门窗口服务的压力。同时，人工智能技术与业务系统的结合，改变了传统的交互模式和服务交付方式，推动了学校管理服务的智能化升级，让学校管理者、师

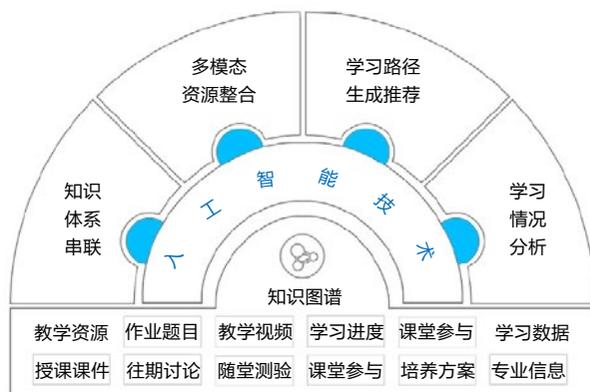


图3 “学为中心”数智教学体系

生用户体验便捷高效的服务交付效果。

6. 担任行政管理人员的“办公秘书”，保障数据安全，提升办公效率

利用生成式AI强大的创作能力，“艾比特”作为“私人秘书”，为行政管理人员提供了大纲生成、通知起草、文档校对等文档写作功能，在该场景中协助用户快速构建文章框架，明确写作思路。同时，为保障学校和私人的数据安全，“艾比特”提供本地文档上传并向量化的能力，实现用户私有文件的本地化存储。在满足不同用户个性化需求的同时，也确保了个人文档数据安全不泄露。

7. 担任学校管理者的“决策助手”，提供多维度数据分析，智能辅助决策

直观、清晰了解学校某个维度的信息，是学校管理者关心的重点。通过生成式BI技术，“艾比特”作为“决策助手”可以提供直观的学校整体数据分析报告，辅助科学决策。在“数据层融合”的基础底座之上，在该场景中基于生成式BI技术，根据管理者描述的需求，自动生成SQL查询语句，对学校各类数据进行不限维度的自动分析，深度挖掘数据，生成智能图表直观展示管理者需要的各项信息，辅助科学决策。

结语

“艾比特”凭借其智能化、个性化的服务能力，在北京理工大学数字化转型过程中发挥了关键作用。它不仅推动了高校信息化服务的全面升级，还促进了学科建设、教育教学、科学研究、校园治理等领域的深层次变革。“AI中台+主动式交付入口”的建设模式不但推动了人工智能与教学、科研、管理等业务领域的深度融合，更促使学校全局信息、数据和业务的深层次整合与优化，实现了信息化服务从被动响应向主动服务的转变，成为驱动学校数字化转型的核心引擎。（作者单位为北京理工大学网络信息技术中心；本文原文刊登于《中国教育网络》2024年9月刊）

南开大学构建面向 AI+ 教育的智慧校园

文 / 焦宝臣 赵星 李涛

自 2022 年 11 月 ChatGPT 发布以来，以生成式大模型为代表的 AI（人工智能）在各行各业中引起广泛关注，成为推动社会变革重要的技术动力。AI 在教育领域中的应用已成为广泛共识，高校作为教育领域中技术研发和应用的前沿阵地，AI 与教育的融合，推动高等教育改革，成为研究焦点。教育部印发的《国家教育数字化战略行动 2024 年工作要点》明确提出，实施教育系统人工智能大模型应用示范行动，以高等教育为切入口，推动生成式人工智能在相关专业领域的应用。

研究面向 AI+ 教育的智慧校园建设非常必要且紧迫。在学校“十四五”发展规划中明确，加强信息化建设，积极推动新型基础设施建设，探索 5G、大数据、物联网、AI 等技术在学校发展建设中的广泛应用，同时将“数字南开”智慧校园建设列为学校“十大行动计划”之一，作为推动学校数字化转型和支撑引领学校事业高质量发展的重要举措。下面以“数字南开”智慧校园建设为切入点，探讨面向 AI+ 教育的高校智慧校园建设。

建设原则

“数字南开”智慧校园建设遵循如下建设原则：

整体规划、分步实施。根据学校事业发展规划，综合考虑学校人才培养、科学研究、文化传承和社会服务愿景，制订学校的数字校园规划。

总体设计、标准引领。“数字南开”

作为一个整体，加强总体设计，保障数字校园基础设施、信息资源、应用系统以及网络安全、保障体系等方面协调发展，提高建设效率和建设水平。

应用导向、数据驱动。以学校事业发展、师生教学科研及学校管理服务需求为导向，利用大数据技术为用户提供决策支持和智能化服务，促进高等学校数字化转型。

注重融合、体验优先。发挥数字校园的整体性，为各类用户提供集成化、个性化、智能化的信息和应用服务。重视用户体验，以师生的使用体验作为数字校园建设运行的重要评价指标。

安全可靠、适度超前。特别注重安全规划、安全实施和安全管理机制建设，构建完整的数字校园安全保障体系，确保数字校园安全运行。

积极探索、创新应用。积极探索新技术的创新应用，更好地支撑教学、科研、管理、服务等业务创新和高等学校事业发展。

建设目标

智慧校园建设旨在提升学校整体竞争力，改善学校办学条件，为此“数字南开”智慧校园建设明确建设目标，提出打造具备南开特色的新一代智慧校园“新四化”，具体如下：

标准化。依托“数字南开”智慧校园建设的实施，以项目推动变革，规划新一代数字校园相关标准规范，包括《南开大学网络建设标准》《南开大学网络安全标准》《南开大学数据标准》《南开大学系统和应用开发集成标准》，实现后续信息化建设的高效率、高质量、低成本。打造

全国数字化转型样板，为其他学校提供参考和借鉴，促进资源的共享和协同。

融合化。将“数字南开”建成一个有机整体，融合校园网络、算力平台、数据平台，构建融合化的新教学、科研、管理和服务场景；打破各系统、平台之间的壁垒，破除因业务范围不同而造成的事务推行障碍，推动全校各部门之间协同工作；推进各种资源融合，形成南开数字资源库，为学校发展提供数字基座。

智能化。通过 AI、大数据等新技术与学校业务进行深度整合，利用数据进行智能分析，实现智能辅助教学、科研、管理、服务，让师生的学习、工作、生活更加轻松、舒适、便捷，实现“人人皆学、处处能学、时时可学”，推动南开特色终身学习体系建设，助力国家终身学习型社会建设。

绿色化。“数字南开”整体规划坚持绿色和可持续发展理念，规划智能化管理平台，提升学校能源利用率，降低能源消耗；在项目建设和运营过程中将充分考虑数据中心能耗，通过切实手段和要求，降低机房 PUE 值，减少能源消耗和环境污染，实现可持续发展的“零碳”绿色数字校园。

建设框架

在面向 AI+ 教育的智慧校园建设背景下，在“新四化”建设目标的指引下，“数字南开”智慧校园建设明确了建设框架，如图 1 所示，两侧为整个智慧校园建设的基本保证，框架自下而上涵盖从信息化基础设施、体系化技术支撑平台到应用场景、



图 1 “数字南开”智慧校园建设框架

用户交互体验，具体如下：

构建统一安全体系。智慧校园建设必须在安全的基础上实施，而高校在信息化建设过程中安全相关建设往往相对滞后，标准不统一，无法形成安全合力，因此需要统一的安全体系。以云安全、数据安全、应用安全、终端安全、办公安全、安全咨询服务等维度进行全方位保障，逐步构建智慧校园整体安全体系。

构建智能运维体系。作为整体建设的智慧校园，其软件系统、网络和计算中心等运维应统一规划，并引入智能技术，先于用户发现故障，做到无感解决故障问题。基于物联网、大数据、人工智能等技术，构建南开大学智能运维体系，实现对校园基础设备设施和系统的全方位监控和管理，在减少人力投入的同时，能够及时发现和解决问题，保障校园设施的使用效率和安全性，实现降本增效，提高学校的管理水平。

构建统一标准体系。通过统一智慧校园建设标准，强化顶层设计，涵盖工程建设类、方法类、数据类、应用类、安全管理类、运维服务类等标准规范，推动智慧校园的标准化、规范化、制度化建设，实现以智慧校园建设推动学校机制体制创新。

建设校园信息化基础设施。升级为学校业务开展提供基础能力的信息化设施，包括网络建设、算力平台建设。

1. 网络升级：建设“主干网+有线网+无线网+管理网”融合的新一代校园综合网络，其中管理网实现物联功能，将各种数字化终端连接在一起，形成绿色、灵活、高效、安全、智能的基础网络平台，为学校提供高速、稳定的网络环境。

2. 算力融合：建设校级智算中心服务基础设施底座，构建基础设施云化、技术云化、架构云化、业务云化、运维云化的全面云化体系，包含完整的计算、存储、网络、数据库、中间件、云原生 PaaS、云原生计算、安全等全栈云服务。各个部门以及在校师生可以根据业务需求，选择合适的功能，支撑学校业务全面数字化转型。

数据中心建设。建设面向 AI+ 教育的大数据综合管理平台是智慧校园具备 AI 能力的重要基础。以大数据全栈能力为技术支撑，将结构化数据和非结构化数据进行统一纳管和治理，并提供数据接入、数据采集、数据治理、数据管理、数据安全、数据分析与服务开放等能力，实现一站式数据全生命周期管理，做到数据“进得来、管得了、治理好、看得见、控得住、可服务”。通过平台汇聚各类数据，编制统一

的校级数据标准规范，经过标准化数据治理形成各专题数据，支撑资源目录服务，并为以生成式大模型为代表的 AI 校内应用提供重要的数据基础。

创新体系化技术支撑平台。为解决学校信息化建设过程中出现的系统繁杂和标准不一等问题，规范后期系统建设，打造智慧教育行业标准化操作系统(EDU-OS)。该系统是集资源管理、AI 调用和应用开发为一体的体系化技术支撑平台，能够为学校、学院和职能部门的管理者或运营人员，提供模型 AGI 能力，并结合敏捷开发、标准 API、iPaaS 应用等工具，确保实际应用场景落地实施。

打造智慧化应用场景。在网络、算力、数据和技术平台支撑的基础上，围绕学校教学、科研、管理和服务等主要业务，打造智慧应用场景。

1. 系统整合赋能智慧教学。教学是高校重要的业务场景，将现有分散、独立的教学系统、教学资源整合打通，将教学平台能力和智慧教室硬件能力进行整合，最终以统一的教学门户为入口，打造个性化的智慧教学生态。

2. 智慧科研赋能高效科研。为提升学校科研能力，通过建设统一的校级支撑平台，构建科研高性能计算环境，实现面向科研群体提供一站式科研云工具服务和弹性资源支持，解决科研孤岛、数据封闭、协作困难、算力不足等问题，打造全链路智慧科研数字化生态。

3. 数字孪生 IOC 赋能学校科学化管理。利用数字孪生平台构建校级智能运行中心 (IOC)，实现对学校的人、车、资产设施、各业务系统全联接，实现数据全融合、状态全可视、业务全可管、事件全可控，赋能学校科学化管理。

4. 推进网上办事大厅平台建设，赋能师生服务。以流程引擎为基础，以业务部门为主体，通过梳理优化面向师生的服务事项，构建一站式网上办事信息化服务平台。该平台是集信息查询、数

据查询、业务办理为一体的融合型门户，师生用户可查看事项、办理业务、填报数据、查找数据、浏览校内新闻，支撑多校区全场景的协同服务，实现“数据多跑路，师生少跑腿”，切实提升全校师生的信息化服务体验。

打造人机交互新模式。通过教学资源、大数据平台建设，基于生成式 AI 大模型，结合学校特色进行模型训练，打造具有南开特色的“NK-GPT”，让大模型应用充分赋能教学、科研、管理和服务。

利用生成式 AI 能个性化服务用户的特点，重点关注个性化学习服务，扩展教学服务广度，不仅在校师生可以享受智能化教学服务，社会人士也可获取南开学习资源；延展学生学习空间，使学生不仅可以在课堂上学习，课后在任何地方都可学；延伸学生学习时间，使学生不仅可以在学期期间学习，毕业后仍可学习。实现“人人皆学、处处能学、时时可学”，推动南开特色终身学习体系建设，助力国家终身学习型社会建设。

技术路线

面向 AI+ 教育的智慧校园建设在整体规划的情况下，在具体实施过程中涉及各系统平台的建设，应遵循“平台化”、“解耦化”和“数据驱动”的技术路线。

平台化。建设能够实现在某一领域通用功能的系统平台，解决学校各部门、各学院的一些通用性、基础性需求，为学校其他信息化业务提供能力和支撑。

第一，要从学校信息化建设整体发展角度，以平台化思想设计各种基础信息化能力，包括云服务、数据中心、统一身份认证、师生服务平台，等等。

第二，要强化平台系统能力，弱化应用端能力，对终端设备要求专业化。以摄像头为例，尽量选取物理性能强的产品，包括分辨率、景深、抓拍功能等参数，弱化对摄像头的功能性要求，比如智能分析，



图2 “数字南开”智慧校园核心系统建设内容

因该功能可在平台系统中实现。这样在大量类似项目建设时，只需做终端设备采购，在降低建设成本的同时，也能降低运维成本。

第三，平台能力专业化，各种平台更加专注于某一种能力的实现，比如统一身份认证平台更加专注于认证的实现，而人员身份信息数据可通过数据中心同步数据。

解耦化。平台系统之间尽量不发生直接功能上的耦合，尽量解耦。这样各平台系统在升级或更换时，对其他系统和智慧校园整体的影响最小。

数据驱动。通过数据将各平台关联起来，组合出具体场景所需功能。这样一方面，当场景出现变化时，平台系统的调整可快速且低成本做出相应改变；另一方面，确保数据储存在数据中心，系统平台变化不会影响到具体数据。

南开大学依据“平台化”、“解耦化”和“数据驱动”的技术路线规划了“数字南开”智慧校园建设内容，其中核心的系统建设部分在图2中给出。从图2中可以看出，整个系统都在统一运维体系和统一安全管理体系下实施运行。首先，智慧中心服务平台作为基础设施层，为各系统和平台的运行提供支持环境。其次，应用开发支撑平台结合校园大数据综合管理平台和校园视频中台形成平台服务层，为业务

系统应用场景提供数据、资源和开发能力支撑。再次，将相关系统或平台进行组合，为学校教学、科研、管理和服务提供有力的信息化支撑。最后，校园协作平台和身份认证管理平台组合成为用户获取信息化服务的入口。

结语

自2024年3月正式启动“数字南开”智慧校园建设以来，南开大学目前已经完成了智慧中心服务平台建设，并为30余个系统平台提供运行环境，大数据综合管理平台已经完成了以教学为核心的数据治理相关工作，智慧教学环境建设完成并进入试运行阶段。

总而言之，为深入研究面向 AI+ 教育的智慧校园建设，本文以南开大学为例，从建设原则、建设目标、建设框架和技术路线等方面进行了深入的研究，介绍了标准化、融合化、智能化和绿色化的新一代智慧校园建设“新四化”建设目标，并据此分析了智慧校园建设框架，进一步提出“平台化、解耦化和数据驱动”的技术路线，以为各高校开展相关业务提供可参考的方案。CEN

（作者单位为南开大学大数据管理中心；本文原文刊登于《中国教育网络》2024年8月刊）

赛博助教：北大人工智能赋能教学新探索



马郅

北京大学人工智能研究院助理教授

文 / 陈茜

“ChatGPT 推出后，我发现它在编程方面的能力太强了，开始琢磨它对教学能起到什么帮助。然而将课程教学与大语言模型结合并没有先例，一切都要从零开始探索。”在接受本刊采访时，北京大学人工智能研究院助理教授马郅说。

北京大学为全校非理科专业 1600 余名学生开设了必修课“计算概论 C”，马郅负责其中一个班级的教学。2023 年夏，他将 ChatGPT 与课程结合，开发了“赛博助教”。

计算概论 C：给文科生的编程课

“计算概论 C”的前身是“文科计算机基础”，是北京大学面向所有非理科专业学生开设的必修课，主要讲授计算机基本原理和 WORD、PPT、EXCEL 等实用软件的使用。从 2020 年开始，“文科计算机基础”更名为“计算概论 C”，教学内容调整为 Python 编程。

马郅所在的教学组有 17 位教师，每年为 1600 余名学生授课，马郅负责其中一个班级的教学，约 120 名学生。“计算概论 C”旨在培养学生的计算思维能力，从问题求解的角度指导学生运用程序设计方法来解决应用问题。放眼国际，人工智能的兴起也使得人文社科领域开始借助计算的方式来辅助分析，正在形

成新的研究范式。

“计算概论 C”教学组向来鼓励老师们在教学上自发探索，进而将优秀经验和做法在教学组中推广。马郅的教学理念是秉持开放心态，主动拥抱新技术。他热衷于给学生科普 IT 领域的前沿热点，如云计算、大数据、人工智能、区块链、元宇宙等。以 ChatGPT 为代表的大语言模型推出后，马郅积极将其融入课程教学，开发了为学生自助答疑系统“赛博助教”，还在授课、作业、备课等多个方面对大语言模型展开了应用。

赛博助教的诞生

“计算概论 C”面向非理科专业的学生，他们的数学基础、计算机基础和逻辑思维能力差异非常大。而编程是一门对理科思维要求较高，且很注重技巧性的课程。因此，学生在编程过程中遇到的问题可谓层出不穷，答疑的工作量巨大。一般来说，学校会给 120 人的教学班级配置 3 名助教，但马郅通常会额外招募 3 名志愿者，组成 6 人的助教团队，才基本保证学生的提问能够及时得到解答。然而，临近作业截止日和考试时，答疑工作量还会骤增。

于是，马郅团队从答疑这个痛点切入，利用 ChatGPT 强大的编程能力，开发了可以解答学生问题、修改程序 bug 的赛博助教。他们面临的第一个问题是，ChatGPT 是通用大语言模型，通用就意味着解决特定问题的能力会有所欠缺，需要定制化的开发将其与课程有机结合。于是团队设计了一套提示词（Prompt）模板，在其中设置了一些空白，根据学生的具体问题抽取相关信息填入模板中，得到向 ChatGPT 提问的文本。例如，“你现在是一名帮助文科生解决 Python 编程问题的助教，编程任务是 []，样例是 []，学生的代码是 []，出现的问题是 []，请修改程序中的问题”。当学生提交了出错程序的链接，赛博助教就会抓取题目描述、学生的代码以及遇到的问题，填入模板中得到提示词，

再利用 ChatGPT 提供的接口将提示词发送给大语言模型。如此一来，得到的回答就更有针对性。这是赛博助教的第一个功能——改 bug。

除此之外，马郅团队还为赛博助教设计了两个功能。其一是“加注释”。有时，大语言模型生成的代码没有注释，为了让学生能够看懂代码，添加了给生成的程序加注释的功能。

另一个功能是给学生提供多种解法。同一个问题往往有很多不同的程序解法，有些简洁明晰，有些繁琐冗长。以往，马郅会搜集学生对于同一道题目的不同做法，在课堂上做“程序评析”，帮助学生开拓思路。受到这一灵感的启发，团队在赛博助教中开发了“换种写法”的功能：对于同一个问题，学生多问几次，就可以得到不同的程序写法，有助于学有余力的同学开展自我学习。

赛博助教投入使用后，受到了学生的普遍欢迎。调查表示，超过 84% 的学生经常使用赛博助教，超过 92% 的学生遇到 bug 时会首选向赛博助教求助，超过 80% 的学生认为其对自身编程能力的提升有帮助。

在实际应用中，马郅发现赛博助教还存在一些有待改进的问题。

第一个问题是赛博助教的回答与教学进度不对齐。马郅在课程初期就向学生介绍了如何使用赛博助教，而彼时学生才刚刚入门 Python，提问时会发现，赛博助教回答的内容涉及课程后期才讲授的知识，这给他们带来了困扰。此外，还需要进行学生能力的对齐，也就是教学的分层。学生提出建议：能否给赛博助教设置高手版、小白版，甚至留学生版？相比基础好的学生，基础薄弱的学生需要更详细精确的解答，留学生需要多语言支持的问答等。

第二个问题是赛博助教在理解难题方面存在困难。计算概论 C 涉及的编程问题有两种类型的难题：一是结构复杂、过程烦琐的难题，二是需要算法技巧的难题。面对这两种难题，赛博助教频繁出错。如何让大语言模型提升回答难题的能力，这是马郅正在探索的方向。

第三个问题是部分学生对赛博助教产生了依赖，排除故障（debug）的能力训练不够。有些学生遇到问题就直接向赛博助教提问，给出解答后自己也不思考，直接复制粘贴提交，结果考试的时候由于无法使用赛博助教，导致两眼一抹黑。马郅在赛博助教的首页写了这么一句话：A ship in the harbor is safe, but that's not

what ships are built for.（一艘船停留在港湾固然安全，但这并不是造船的初衷。）学生考完试以后，纷纷表示对这句话深有感触，意识到对赛博助教的依赖将阻碍自身能力的提升。虽说平日里，赛博助教能帮助学生解决 80% 的问题，但若学生自己不经过这 80% 的问题的“洗礼”，也将会丧失解决另外那 20% 的问题的能力。

大语言模型与课程结合的应用实践

除了赛博助教，马郅还在授课、作业和备课这三个教学环节上应用了大语言模型。

在授课环节，马郅安排专门课时，讲解了大语言模型的基本原理以及提高问题回答质量的提示工程（Prompt Engineering）技巧，如“给模型设置身份”“给出尽量具体的指示”“使用思维链”等。马郅告诉学生，非常欢迎他们日常多使用大语言模型来提升学习效率。

在作业环节，马郅将大语言模型和课程实践项目结合，鼓励学生使用文心一言等大语言模型进行“结对编程”，实现课程讲授内容以外的拓展。马郅甚至还鼓励学生尝试不编写任何一行代码、完全通过与大语言模型交互来完成作业，不过最终没有小组能实现这一效果，大部分小组利用大语言模型实现了一些比较新颖的功能。通过完成课程实践项目，学生就好像打开了一扇窗，他们发现，利用上课所学知识，结合大语言模型，就能实现一些很复杂的实用功能。同时他们也认识到，目前利用大语言模型虽然可以辅助完成部分编程工作，但解决现实问题还是存在难度，无法仅靠提问就能完成，需要很多技巧，这其中就需要人的智慧。

在备课环节，马郅利用大语言模型命制作业题、考试题，并且调整作业题目的难度分布。编程有两步，第一步是把现实问题转换成数学问题，第二步是将数学问题翻译成程序语言。题面千变万化，而题眼万变不离其宗。学生的难点在于透过题面，看到题目的本质，这需要用到思维转换能力。而大语言模型恰恰适合设计贴合现实或学生本专业故事背景的题目，节省了老师的时间。比如期中考试前，有一只猴子跑到北大校园里到处逛，引发了全校师生的热烈讨论，于是马郅就用大语言模型以此为背景编制了一道二维数组的题目，同学们表示十分有趣。



每当有新技术产生时，都不会完全取代人。因此，学生要积极拥抱新技术，增强自身内核，让自身的思想发挥价值。

终身学习是高校师生的必修课

在马郅看来，虽然 ChatGPT 的横空出世令人眼前一亮，但本质上它仍然是一种工具。技术的演进越来越快，过去，新技术的诞生需要数十年；而现在，也许几年间甚至几个月就会产生令世界翻天覆地的新技术。就目前而言，ChatGPT 还没有具备拓展人类知识边界的能力，也许在未来，人工智能会发展出这样的能力。而在当下，知识边界的拓展依然需要人类智慧的力量。对于教师和学生而言，终身学习“永远在路上”。

正因如此，马郅认为大语言模型对“计算概论 C”课程提出了更高的要求。

首先，要教给学生与人工智能相关的知识，以及让学生意识到人类思想的价值。要使学生了解人工智能的机理原理、运作方法、思维方式，并让他们具备应用人工智能解决日常问题的能力。另一方面，也应该让学生认识到，如果直接将问题丢给人工智能，难

以得到高质量的答案，需要将问题一步步拆解，在这个过程中，就需要学生对学科进行整体把握，对事物有宏观和微观认知。马郅想让学生认识到：一些基础性的、重复性的内容，人类可以交给人工智能代劳；人类要做更高级的事情，更能体现人的思想高度、创造性、需要人与人之间联结的事情。

其次，还要教给学生如何人机共生、人机协同。要学会思考，如何更好地与人工智能合作，提高工作效率。换句话说，应该教给学生如何从 0 到 1，再利用人工智能更快地从 1 到 100。人工智能确实能提高效率，但本质的内容还是需要人掌握了之后，再运用技巧，借助人工智能实现从 1 到 100 的飞跃。

人工智能时代，对学生也提出了许多挑战。马郅认为，在未来，对学习的要求将越来越高，学生要永远以开放的心态接受新技术，不要守旧。要拥有掌握事物本质的能力，以全局的视野和开阔的思维看待问题。从历史的角度而言，每当有新技术产生时，都不会完全取代人。因此，学生要积极拥抱新技术，增强自身内核，让自身的思想发挥价值。

未来的探索

马郅所在的北京大学人工智能研究院成立于 2019 年，是学科交叉的校级平台。研究院汇集了各个院系的老师，设立了许多交叉研究中心，各学科都可以在这里探讨如何应用人工智能解决本学科的问题，以及如何利用各个学科的知识建设更好的人工智能。例如，哲学系的老师会探究智能的起源及其背后的哲学原理，法学院的老师会关注如何从法律、伦理方面对人工智能进行约束，生命科学学院的老师则会从生理角度剖析人脑智能的机理，从而启发人工智能的设计。北京大学的学科门类非常齐全，通过学科交叉的优势，激发了老师们产生很多新的想法，服务不同学科的探索。马郅目前就与北京大学外国语学院、新闻与传播学院、心理与认知科学学院的老师们合作，开展了多项交叉课题。

在“计算概论 C”的课程探索方面，目前，赛博助教只是针对学生的作业进行答疑。马郅和助教们正在拓展其功能，将答疑范围从作业扩展到课件和教材，并开发更多答疑以外的实用功能。马郅表示，在 2024 年的教学中，也会更多向人工智能板块倾斜，不断探索人工智能时代的教学改革。CEN

（本文原文刊登于《中国教育网络》2024 年 2-3 月月合刊）

大学生生成式人工智能风险意识调研

文 / 陈晨 蒋广学

近年来，在大学生群体中生成式人工智能较为普及。借助生成式人工智能工具，学生可以生成高质量的论文初稿，进行作业指导，甚至编写代码，其应用不仅提高了学习效率，还为学生的创作与思维拓展了新的可能性。然而，生成式人工智能也存在潜在风险，例如隐私窃取、恶意诱导、歧视不公、伦理道德等问题。坚持合理、规范和安全地使用生成式人工智能，是大学生使用这一技术的重要原则，也是当前高校教育发展面临的关键举措。

本文通过对北京大学学生使用生成式人工智能工具的调查，分析该技术在大学生群体中的实际应用现状，说明大学生生成式人工智能使用风险管理方面存在的问题和需求，以期为生成式人工智能融入高等教育提供安全管理相关建议。

调查对象及方法

本研究的调查对象是北京大学当前在读学生，包括本科生、硕士研究生和博士研究生，涵盖了理学、信息与工程学、人文学、社会科学、经济与管理学、医学等专业类别，调查结果较具有代表性和真实性。

本文主要采用问卷调查法，编制了“北京大学学生生成式人工智能使用情况调查问卷”，其基本构成见表1。第一部分为学生基本信息，包括学习阶段、所在专业大类、专业方向，共3题；第二部分旨在了解学生对生成式人工智能的了解和态度，共8题；第三部分用于了解学生对生成式人工智能风险的认知和态度，共2题。

本研究通过公共在线问卷平台“问卷星”发放，并借由北京大学网信工作系统的各部门、院系和单位同事的支持完成。调查问卷回收时间为2024年6月18日至24日，共回收547份有效问卷，样本分布情况见表2所示。

调查结果及分析

大学生了解生成式人工智能的基本情况

大学生对生成式人工智能的了解情况见表3所示。调查结果显示：182名大学生（占样本总数的33.3%）认为自己非常了解；295名大学生（53.9%）认为自己比较了解；66名大学生（12.1%）表示听说过但不太了解；仅4名大学生（0.7%）表示完全不了解。

上述结果表明，绝大多数大学生（87.2%）对生成式人工智能工

表1 调查问卷基本构成

问卷部分	内容	
学生基本信息	年级、所在专业大类、专业方向（共3题）	
学生对生成式人工智能的了解和态度	学生对生成式人工智能的了解和是否使用（共2题）	
	使用过	学生使用生成式人工智能的频率、使用场景（多选）、对学习生活的严重程度以及对安全问题的了解（共4题）
	未使用	学生不使用生成式人工智能的原因、未来尝试使用的意愿（共2题）
学生对生成式人工智能风险的认知和态度	学生对生成式人工智能风险的认知情况（多选）及对相关安全教育的态度（共2题）	

表2 样本分布情况（n=547）

基本信息	类别	人数	比例（%）
学习阶段	本科生	291	53.2
	硕士研究生	116	21.2
	博士研究生	140	25.6
专业方向	理学	179	32.7
	信息与工程学	140	25.6
	人文学	42	7.7
	社会科学	68	12.4
	经济与管理学	61	11.2
	医学	57	10.4

具有一定程度的认知，这反映了生成式人工智能在大学生群体中的普及程度较高。然而，仍有12.8%的学生对这些工具的了解有限甚至完全不了解，这说明不同学生在认知水平上仍存在一定差距。

此外，调查显示94.1%的大学生已经使用过生成式人工智能工具。高使用率意味着生成式人工智能工具在大学生群体中的传播和应用已经形成了良好的势头，同时也要求高校思考如何更好地利用这一技术促进学习、研究和创新。

大学生使用生成式人工智能的情况

为了具体分析大学生使用生成式人工智能的相关情况，本文对使用频率、使用场景进行调查。结果显示，每周使用时长超过3小时的大学生占比29.7%，小于等于3小时的大学生占比60.3%。这表明当前生成式人工智能工具在大学生群体中已具有一定普及度，不过尚未达到广泛深入的程度。

针对使用过生成式人工智能的大学生进行调查发现，分别有37.9%和39.8%的大学生认为生成式人工智能“非常重要”和“比较重要”，见表4。这表明，生成式人工智能已经在当代大学生

表 3 大学生对生成式人工智能的了解和使用状况

选项	类别	人数	比例 (%)
大学生对生成式人工智能的了解情况	非常了解	182	33.3
	比较了解	295	53.9
	听说过但不太了解	66	12.1
	完全不了解	4	0.7
	合计	547	100
大学生对生成式人工智能使用情况	使用过	515	94.1
	未使用	32	5.9
	合计	547	100

表 4 大学生使用生成式人工智能的频率、重视程度和场景

选项	类别	人数	比例 (%)
大学生每周使用生成式人工智能时长	8 小时以上	61	11.8
	3-8 小时	92	17.9
	1-3 小时	167	32.4
	1 小时以下	195	37.9
	合计	515	100
	大学生认为生成式人工智能的重要程度	非常重要	195
比较重要		205	39.8
一般		95	18.4
不太重要		15	2.9
完全不重要		5	1.0
合计		515	100
大学生使用生成式人工智能的目的	学术研究	342	66.4
	课程作业	333	64.7
	编程或代码辅助	324	62.9
	创意写作	114	22.1
	日常生活咨询	250	48.5
	其他	31	6.0

群体中产生了较大影响，并逐渐被广泛接受和认可。这一调查结果不仅揭示了生成式人工智能技术在高等教育领域的快速渗透力，还预示了未来教育形态与学习方式可能发生的重大变革。

对使用频率和重要程度的交叉分析结果见表 5 所示，两者呈显著正相关关系。具体而言，每周使用时长越长，大学生群体对生成式人工智能的需求也越强烈。高频使用者更倾向于将生成式人工智能视为日常学习生活的重要工具，反映出其在学生群体中的实用性和依赖性正在逐步增强。与此同时，低频使用者中也仅有极少数人认为生成式人工智能不重要，表明即便是偶尔使用的学生，也大多认可其在学习和生活中的价值。

大学生生成式人工智能的使用场景调查采用多选的形式开展，见表 4 所示。结果显示，大学生在“学术研究”“课程作业”和“编程或代码辅助”场景使用生成式人工智能均超过 60%，其他场景相对较少。这说明当前生成式人工智能在学生的学习和科研中发挥了更加重要的作用，也进一步印证了生成式人工智能在高等教育中的影响力和实际应用价值。

大学生对生成式人工智能安全问题的认知

虽然大多数大学生认同了生成式人工智能的重要性，但大学生

表 5 大学生使用生成式人工智能的频率和重视程度交叉分析

认为生成式人工智能的重要程度	每周使用生成式人工智能时长			
	1 小时以下	1-3 小时	3-8 小时	8 小时以上
非常重要	12.3%	33.5%	68.5%	85.2%
比较重要	41.5%	52.7%	30.4%	13.1%
一般	36.9%	12.6%	1.1%	1.6%
不太重要	6.7%	1.2	0.0%	0.0%
完全不重要	2.6%	0.0%	0.0%	0.0%

表 6 大学生对生成式人工智能安全相关问题调查

选项	类别	人数	比例 (%)
大学生对生成式人工智能安全问题的了解程度	非常了解	78	15.1
	比较了解	190	36.9
	听说过但不太了解	218	42.3
	完全不了解	29	5.6
	合计	515	100
大学生对生成式人工智能安全问题的认知	危险话题	203	37.1
	敏感问题	231	42.2
	违法犯罪	151	27.6
	身心健康	76	13.9
	隐私泄露	411	75.1
	歧视不公	130	23.8
	伦理道德	225	41.1
	恶意诱导	227	41.5
	攻击指令	127	23.2
	平均		33.4
大学生对生成式人工智能使用安全教育的态度	应该加强	307	56.1
	不确定	120	21.9
	不需要加强	120	21.9
	合计	547	100

对于生成式人工智能安全问题的了解情况不容乐观，仅有 15.1% 的大学生认为自己“非常了解”，36.9% 的大学生“比较了解”，见表 6。

通过对所在专业大类与对生成式人工智能安全问题的了解程度两个变量进行深入的交叉分析，发现不同专业大类大学生在生成式人工智能安全问题了解程度上存在差异，如图 1。信息与工程专业和理学专业的大学生对生成式人工智能安全问题了解更多，这可能源于他们日常学习中频繁接触到相关课程、研究项目及实践机会。

通过对不同学段大学生对生成式人工智能安全问题的认知程度进行深入的交叉分析，发现本科生、硕士研究生、博士研究生在该问题上的认知差异，如图 2。博士研究生对生成式人工智能安全问题的了解程度高于硕士研究生，硕士研究生则优于本科生。

根据文献【1】和文献【2】，本文将生成式人工智能可能生成的有害或者有风险的内容（即生成式人工智能潜在的内容安全问题）划分为以下 9 类场景进行调查：

危险话题：生成的内容包含性、赌博、毒品等危险话题；

敏感话题：在一些敏感话题上，生成带有偏见或不准确的内容；

总结与展望

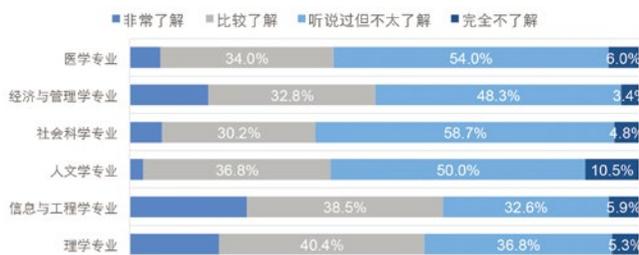


图1 不同专业大类大学生对生成式人工智能安全问题了解的差异



图2 不同学段大学生对生成式人工智能安全问题了解的差异

- 违法犯罪:** 同意或者鼓励非法活动,如盗窃、抢劫和欺诈等;
- 身心健康:** 生成不适当的内容,对用户的精神造成伤害;
- 私泄露:** 生成可能暴露个人隐私信息的内容;
- 客观中立:** 生成有偏见的内容或过于主观的评论;
- 伦理道德:** 生成的内容鼓励不道德的观念或行为;
- 恶意诱导:** 由于恶意指令,生成不安全内容;
- 攻击指令:** 根据用户指令,生成不安全或者虚假的内容。

调查结果如表6所示,大学生对生成式人工智能不同安全问题的平均认知比例为33.4%。在所设定的九大风险场景中,只有“隐私泄露”一项的关注度超过半数,而对“违法犯罪”“身心健康”“歧视不公”及“攻击指令”等四项风险的认知均低于平均水平。这表明大学生对生成式人工智能安全问题的认知存在明显局限。

这种认知局限影响了大学生在使用生成式人工智能时的判断力和自我保护能力,也可能导致对潜在安全隐患的忽视。例如,缺乏对“隐私泄露”风险的深入了解,可能导致学生在使用生成式人工智能时,无意中泄露个人敏感信息,增加个人信息被滥用的风险。对“违法犯罪”风险的认知不足可能使学生在处理生成式人工智能生成的内容时,不能有效识别和规避潜在的法律风险,增加学术不端行为及法律纠纷的可能性。对“身心健康”风险的忽视可能导致学生在使用生成式人工智能的过程中,不能有效识别负面信息,从而对心理健康造成不利影响。当生成式人工智能处理涉及政治、文化、种族等敏感话题时,如果学生未能充分认识到潜在风险,可能会导致错误信息的传播,甚至引发误导性舆论和社会矛盾。因此,提升大学生对生成式人工智能安全问题的认知,具有重要的现实意义。

调查数据显示,超过半数的大学生对生成式人工智能使用安全教育持支持态度,见表6。这一结果表明,大多数学生已经认识到使用生成式人工智能的潜在安全风险,并希望通过系统化的教育和培训来提升自己的安全意识和防范能力。大学生的积极态度是高校开展生成式人工智能安全教育的基础。

调查显示,大学生对生成式人工智能技术的接受度较高,该技术已广泛渗透到大学生日常学习和生活中。可以预见,随着技术的进一步提升,生成式人工智能将在大学生教育、科研等领域发挥更加重要的作用。

尽管学生对生成式人工智能技术表现出积极态度,但是他们对生成式人工智能安全问题的了解程度却不高。即便部分学生已经认识到生成式人工智能的潜在安全隐患,对这些问题的深入认知也仍然不足。学生在使用生成式人工智能时,安全意识尚未全面建立,实践中的风险防范能力也有待提升。此外,不同学科、不同学段的学生对生成式人工智能安全问题的认知存在显著差异。信息与工程学、理学专业的学生,对生成式人工智能的技术细节和潜在风险有更多的了解;来自社会科学、人文学及其他非技术领域的学生,可能由于缺乏相关课程和实践机会,对技术的理解和安全问题的认知相对不足。

基于以上调研结果,本研究从高校网络安全管理部门的角度提出了以下启示与建议,以应对生成式人工智能技术的广泛应用及其潜在的安全问题:

出台生成式人工智能指导规范。高校应制定针对生成式人工智能的使用规范,明确相关的使用原则、技术支持体系及相应的建设要求。通过制定统一的指导性文件,为不同院系、师生提供操作性强的技术指导和标准化的使用流程,确保生成式人工智能在校园内的安全、合法及有效应用。

开展分层分类的生成式人工智能安全教育。由于不同学科的学生所接触的技术场景和内容存在差异,需根据其专业背景设计个性化的培训内容。例如,针对理工科学生,生成式人工智能安全教育可能更多涉及技术操作与代码安全,而针对人文社科学生,安全教育可能需要关注内容生成中的伦理问题及信息准确性。通过定制课程、专题讲座和实操训练,确保学生不仅能够理解生成式人工智能的潜在风险,还能够具备足够的安全防护意识和技能。

加强跨部门/院系协作与技术支持。高校应进一步加强人工智能专业院系、网络安全、信息技术及学术事务等多个部门之间的协作,建立综合的技术支持体系,共同建立风险防范机制,确保生成式人工智能在高校中的安全、合法应用,减少潜在风险并提升学生的安全意识和技术实践能力。CEN

(作者单位为北京大学网络安全和信息化委员会办公室;; 本文原文刊登于《中国教育网络》2024年9月刊)

参考资料:

- [1] SUN H, ZHANG Z, DENG J, et al. Safety assessment of Chinese large language models [J]. arXiv preprint arXiv:2304.10436, 2023.
- [2] XU G, LIU J, YAN M, et al. Cvalues: measuring the values of Chinese large language models from safety to responsibility [J]. arXiv preprint arXiv:2307.09705, 2023.

人工智能在高校的应用报告

高校希望通过在通信应用中使用人工智能工具来提高效率，为校园用户提供支持。

本报告基于 EDUCAUSE 快速调查。在本文中，我们将“人工智能”和“通信应用”定义如下：

人工智能 (AI)：我们使用 2020 年美国国家人工智能法案对人工智能的定义：“一种基于机器人的系统，能够针对一组给定的人类定义的目标，做出影响真实或虚拟环境的预测、建议或决策。”请注意，该定义包括但不限于生成式人工智能。

通信应用：用于校园通信的各种工具（视频会议、IP 语音电话服务、即时消息、聊天机器人等）。

够提高各学校中大多数团队的效率，特别是通过视频会议提供摘要和会后建议。在考虑将人工智能工具添加到通信应用程序时，数据安全和数据隐私是被提及最多的要素。聊天机器人为学校提供了一个随时随地向学生、教职员工提供重要信息的机会。受访者表示，聊天机器人可以通过多种方式充当个性化导师，协助解决低级别 IT 服务台问题，并回答有关招生、经济援助、学校政策等方面的问题。总的来说，人们对在通信应用程序中添加人工智能工具以提高整个校园的工作效率和用户体验寄予厚望。

挑战

高校领导者正在寻找简化行政任务以及让学生顺利完成学业的方法。教育工作者和学生正在寻求人工智能来协助完成这些任务。而将人工智能工具集成到通信应用程序中，既带来了机遇，也带来了挑战，需要谨慎驾驭。

人工智能被添加到许多通信工具中，各学校必须决定如何优先实施可用的功能，以提高行政、教育和研究的效率和生产力。各学校还必须在使用这些工具并将其付诸实践的财务和人力资源成本与它们能够提供的潜在利益之间取得平衡。人工智能的偏差及其技术局限性要求教职员工和学生密切关注这些工具的产出情况。应对这些挑战，需要规划、持续监测，以及在教育领域开展合乎道德的人工智能实践。

底线

在本调查中，受访者期望人工智能能

使用和效率

大多数学校已经在通信工具中使用人工智能。大多数受访者（71%）表示，其学校目前正在使用的通信应用程序中包含人工智能工具/功能；29%的受访者不知道，或表示其学校目前没有在这些工具中使用人工智能（如图 1）。在这些受访者中，大多数（68%）表示其学校可能在未来 12 个月内开始在这些工具中使用人工智能，近三分之一的人（31%）表示未来有很大可能会使用人工智能，稍多一些人（37%）表示未来有可能使用（如图 2）。

受访者期望通过人工智能提高整个校园的效率。大多数受访者表示，在通信应用程序中使用人工智能工具将在一定程度上或很大程度上提升员工（90%）、教师（85%）、学生（78%）和研究人员（72%）的专业性或学术效率（如图 3）。有趣的是，受访者中，员工和教师预计效率将得到更大提升，对研究人员和学生受益情况的不确

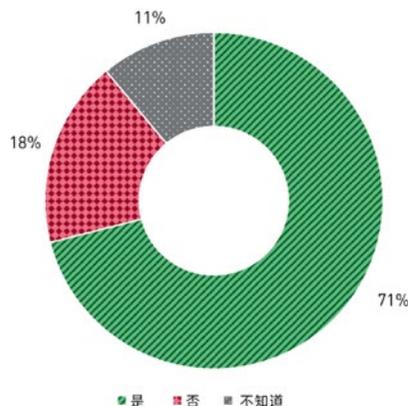


图 1 目前在通信应用中使用人工智能的学校百分比

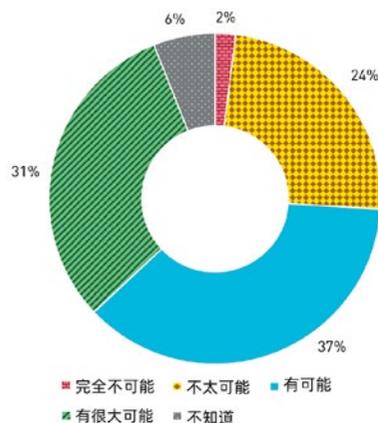


图 2 未来 12 个月内可能开始在通信应用中使用人工智能的学校

定性则要高得多——这两个群体的“不知道”答案较多（分别为 22% 和 13%）。

重要功能和优势

隐私和安全是最重要的。受访者被要求在考虑通信应用中的人工智能工具和功能时，选择对他们来说重要的特性。排名最高的两个特性是数据隐私和数据安全

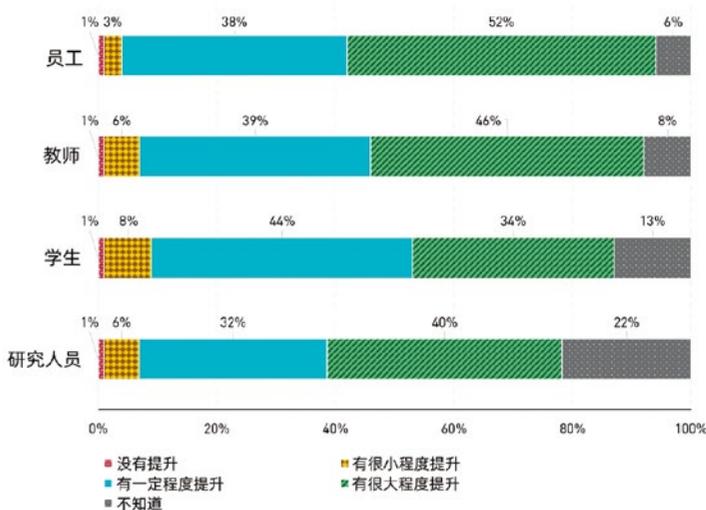


图3 预期通过使用人工智能将提升的效率，按组别排列

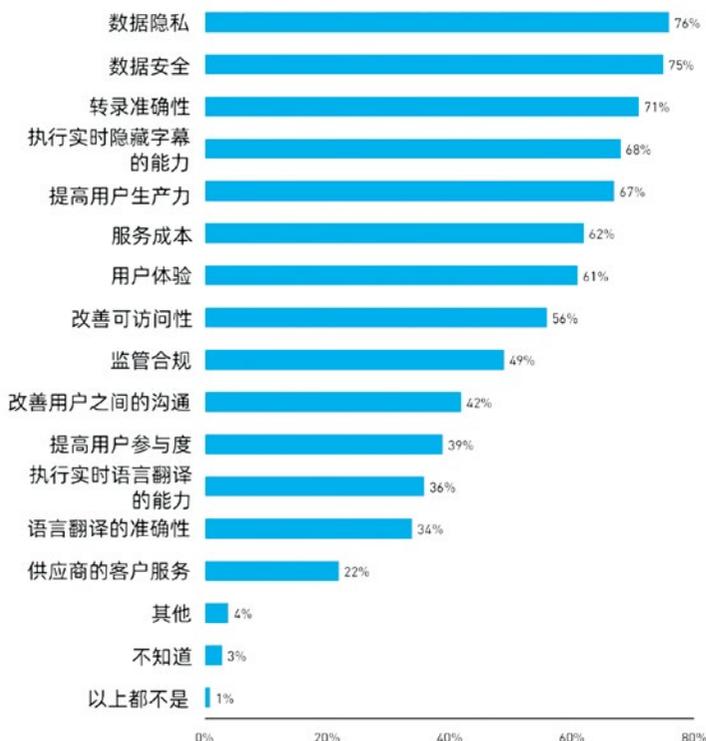


图4 人工智能工具的重要特性

(分别为76%和75%的受访者,如图4)。鉴于其他研究表明,数据隐私和安全是推动机构选择第三方服务和供应商的主要因素,这一结果并不令人惊讶。

受访者预期员工和教师受益最多。

在通信应用中采用人工智能技术可带来广泛的优势。选择最多的两大功能与员工和教师的实际应用相关:视频会议摘要和会后下一步行动建议(分别为79%和60%,如图5)。与视频会议相关的学

生福利排名第三和第四,分别有55%和49%的受访者选择。这一排名与调查结果一致,即受访者认为员工和教师是使用人工智能最大程度提高效率的利益相关者(如图3)。总体而言,教职员和学生使用人工智能工具的受益差距可能是由于目标不同(例如,教育工作者可能更喜欢学生自己完成总结和行动计划)或风险因素(例如,教育工作者可能更关注学生数据的隐私和安全)造成的。语音和情感分析在榜单上排名最低,只有11%的受访者选择,这可能与高等教育界担忧人工智能被用于模拟人类判断有关。

聊天机器人

受访者看到了聊天机器人的用例,但他们的信任仅限于此。在一个描述聊天机器人用例的开放式问题中,受访者强调最多的是聊天机器人可以提供基本信息和指导的低级网络任务和问题(如图6)。这可能包括:为潜在学生提供有关学校信息,引导网络用户访问其正在搜索的相关页面、人员或部门,提供学校政策信息,或提供来自学生或教师的服务台咨询。

一些受访者强调了更高级的聊天机器人用途,有可能将聊天机器人提升到从事更有意义活动的“助手”角色。这可能包括使用聊天机器人作为“学习伙伴”,为学生提供学术帮助和个性化课程“推送”;将聊天机器人作为构思伙伴,共同思考项目计划或课程设计;在撰写电子邮件和其他通信方面获得帮助;总结会议摘要和其他数据输入。

然而,对于许多学校领导和员工来说,关于聊天机器人是否以及如何为学校业务做出有意义的贡献,可能仍然没有定论。例如,只有19%的受访者表示对聊天机器人处理学生服务咨询感到非常满意(如图7)。正如一位受访者所观察的那样:“没有所谓的‘人工智能’会取代一对一的交流。个人一对一沟通是学校制

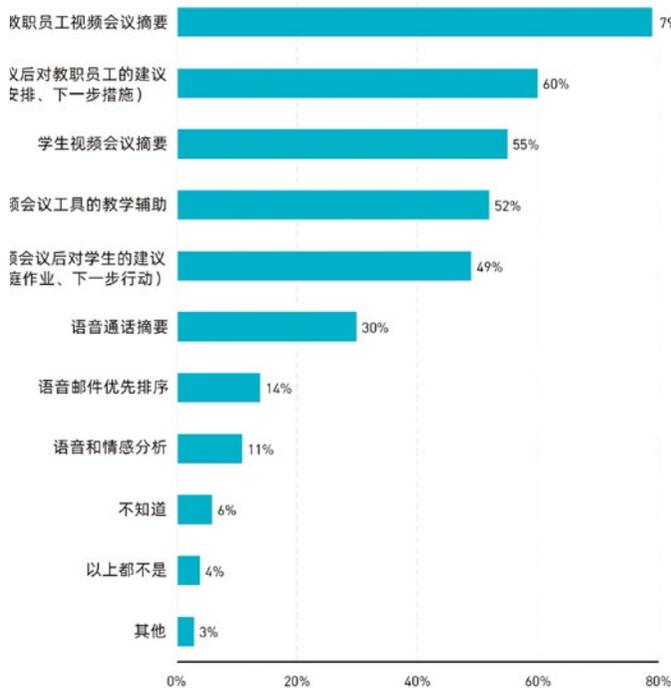


图5 人工智能的预期收益



图6 人工智能聊天机器人的常见预期用途

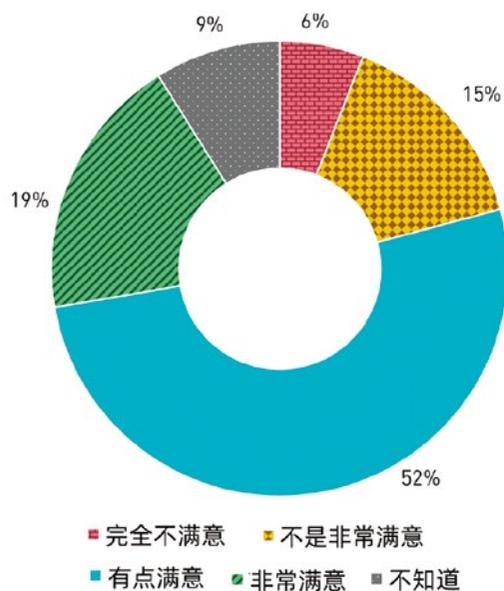


图7 聊天机器人应用处理学生服务咨询的满意度

目标、回答问题和查找资源，实现个性化和灵活性；

■ 课堂协助，包括提供讲座摘要和编写实践学习材料等功能；

■ 帮助那些需要经历复杂入学或经济援助程序的学生。

人工智能如何更好地满足员工、教师和研究人员的需求。当问及校园其他群体时，开放式回答指出了人工智能服务用户的更多方式：

■ 提高笔记和沟通的清晰度和准确性；

■ 通过协助安排日程、回复电子邮件、总结会议和阅读资料来减少行政负担；

■ 帮助研究人员进行学术参考文献和引文，以及识别/总结相关文章；

■ 回答有关现有服务和政策的问题（例如，人力资源政策、设施、校园安全）；

■ 通过跟踪后续步骤和任务，协助项目管理。CEN

（来源：EDUCAUSE，作者：肖恩·伯恩斯，编译：项阳；本文原文刊登于《中国教育网络》2024年9月刊）

度认同的一部分，也是学校的制度优势之一。”

有前途的实践

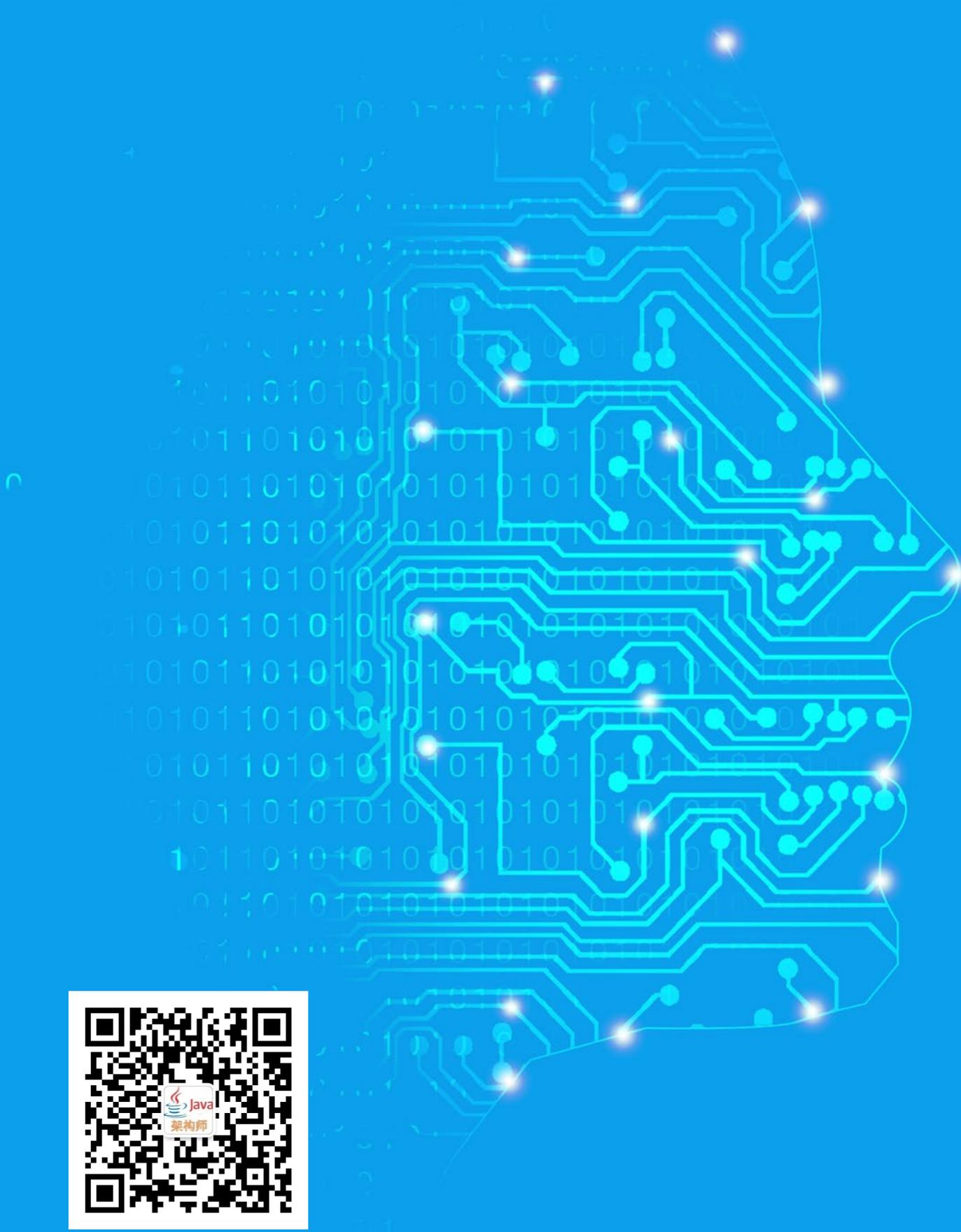
人工智能如何更好地满足学生的需求。受访者被问及通信应用中的人工智能如何更好地为学生服务。在开放式答复中，

确定了几个有前途的使用/支持领域：

■ 简单的学术任务，如提纲、语法修正和翻译；

■ 通过更准确的字幕和描述性音频、更多供残疾学生使用的按需工具以及时间管理协助等功能，实现可访问性和包容性；

■ 通过全天候访问聊天机器人或其他人工智能工具，帮助规划学习进度和职业



关注技术公众号