unesco

International Institute of Online Education 国际网络教育学院

AI x Education



人工智能时代的高等教育

白皮书

引 言

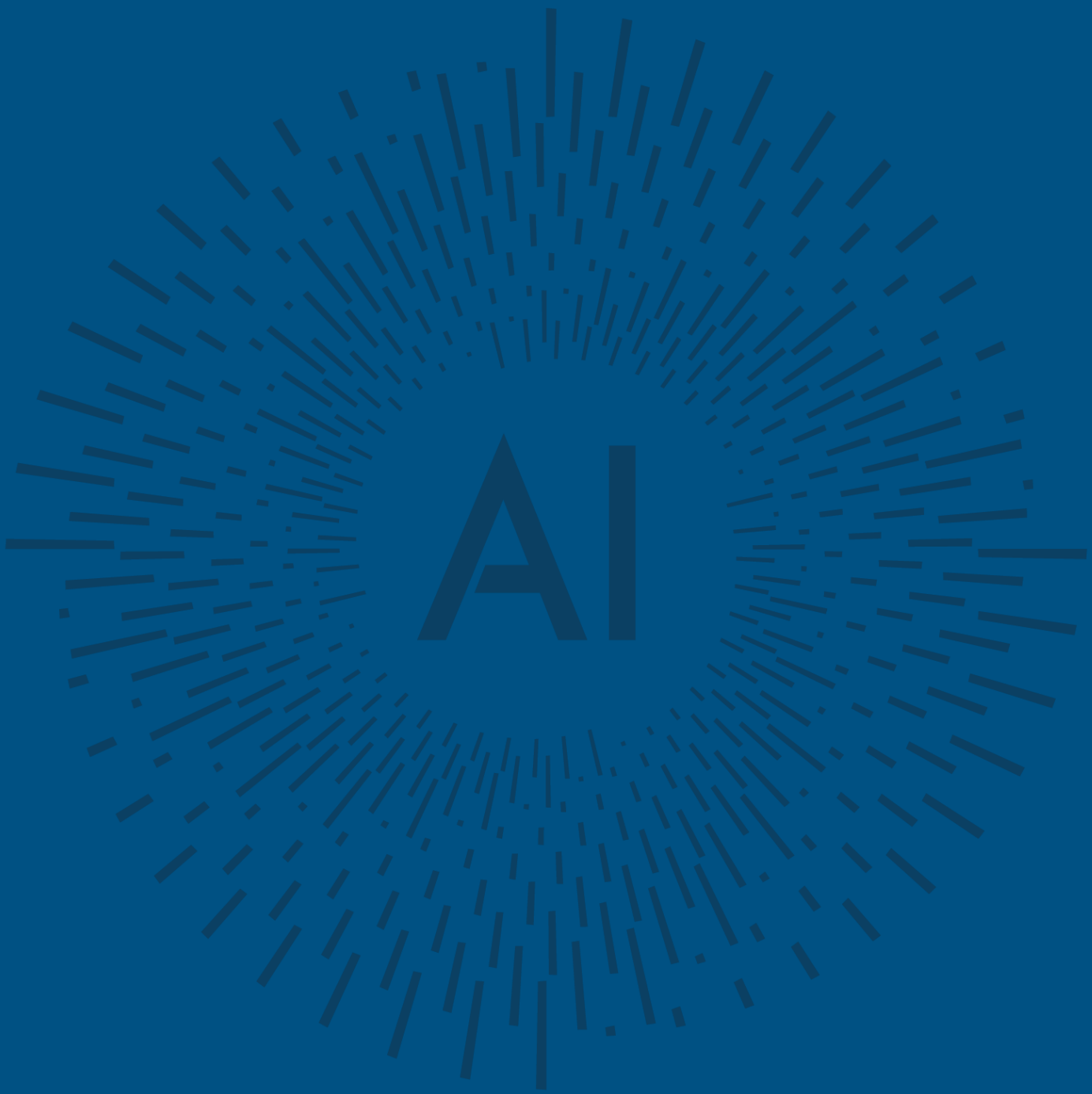
人工智能 (Artificial Intelligence, AI) 作为一种模仿人类认知和决策方式的技术工具, 是目前最具影响力和潜力, 又带来无限未知可能的新技术。虽然关于AI应用在教育中的想象从未停止, 2022年底由OpenAI推出的ChatGPT聊天生成预训练转换器 (Chat Generative Pre-trained Transformer) 让世界更切实地感觉到AI技术带来的无限可能。当下的AI主要分为窄人工智能 (Artificial Narrow intelligence, ANI), 即旨在执行有限领域内的特定任务的AI, 如根据输入回答问题等特定任务, 但缺乏一般智能[1]。ChatGPT 、文心一言、星火大模型、必应 (BingAI)、谷歌巴德 (Google Bard) 等人工智能驱动的聊天机器人就是ANI的例子。站在技术设想的层面, 通用人工智能 (Artifical General Intelligence, AGI) 则指向具有人类水平智能的机器, 可以完成人类可以完成的任何智力任务。这种AI模型, 目前虽然尚停留在理论阶段, 但随着ANI的不断迭代无疑距离实现越来越近。在畅想未来的同时, 教育界对AI技术的思考和应用仍保持了谨慎和滞后的表现, 新兴AI工具, 如基于大语言模型的生成式AI (Generative AI, GenAI)、智能辅导系统 (ITS) 以及各类AI驱动的应用程序和在线服务, 虽然从理论层面能够重塑教学、科研、人才培养和院校管理方式[2], 但院校是否做好了充分的准备应对AI带来的改变, 并清晰地知晓如何将AI技术融入教育体系中仍然尚未可知。2023年6月, 在《生成式人工智能融入教育: 机遇与挑战》中联合国教科文组织教育助理总干事斯蒂芬妮亚·贾尼尼表示, "人工智能工具为教育开辟了新的视野, 但我们迫切需要采取行动, 当下必须确保将它们融入学习系统中" [3]。虽然在一些国家AI发展迅速, 但在许多发展中国家, AI还未能广泛应用于高等教育机构。在这样的时代下, 我们必须思考: AI如何有效融入高等教育? 作为聚焦高等教育的二类机构, 联合国教科文组织高等教育创新中心 (UNESCO-ICHEI) 将在本白皮书中尝试探讨目前高等教育教学中有效使用AI技术的可能性, 并倡议高等教育各利益相关方共同合作推进技术的善用和相关政策的制定。

本报告将分为四个章节, 分别对人工智能时代高等教育面临的机遇和挑战, AI产业带来的机遇和与教育融合的问题与机遇、世界各国政府相关政策导向和院校的应对策略, 以及创新中心、国际网络教育学院 (IIOE) 的愿景与展望整体描绘高等教育与AI技术负责任且合乎伦理地融合的脉络图。本报告也通过2023年12月的"人工智能时代的高等教育变革"暨IIOE全球伙伴高峰会广泛征集了领域专家和伙伴的关切和见解, 致力于向IIOE伙伴网络院校、教育工作者较为综合地概述人工智能与高等教育相关议题, 并呈现具体的解决方案和可能的行动路径, 以支撑各利益相关方合理运用技术和工具达成高质量、公平的高等教育, 支持可持续发展目标的达成。

[1] UNESCO IESALC, ChatGPT and Artificial Intelligence in Higher Education Quick Start Guide, https://www.iesalc.unesco.org/wp-content/uploads/2023/04/ChatGPT-and-Artificial-Intelligence-in-higher-education-Quick-Start-guide_EN_FINAL.pdf

[2]Lin, CC., Huang, A.Y.Q. & Lu, O.H.T. Artificial intelligence in intelligent tutoring systems toward sustainable education: a systematic review. Smart Learn. Environ. 10, 41 (2023). https://doi.org/10.1186/s40561-023-00260-y

[3]Generative Artificial Intelligence in Education: What are the opportunities and challenges? https://www.unesco.org/en/articles/generative-artificial-intelligence-education-what-are-opportunities-and-challenges


AI

《人工智能时代的高等教育》白皮书

总策划： 李 铭　林质彬

策划顾问： 韩 蔚　梁建生

主要编写人员： 苏 睿　毕小涵　薛 峰　周静怡　周子珺

执行编辑： 唐湘政　吕 锋　石 乔　焦延文　徐明顺　吴林托　王 超

版面设计与策划： 石自爱　王挺剑

内容助理/实习生： 姚 仪　李俊康　文嘉惠　江可依　齐娟娟　宁 姣　林蔚彤　梁震宇　赵梦寒　张 彤

主办单位： 联合国教科文组织高等教育创新中心（中国深圳）

封面设计 *@品牌制造*

联合国教科文组织高等教育创新中心（中国深圳）成立于2016年6月8日，是联合国教科文组织在全球的第10个二类教育机构。2015年11月13日，联合国教科文组织第38届大会批准在中国深圳设立创新中心，这也是在中国设立的第1个高等教育二类机构。

本报告基于联合国组织高等教育创新中心所有工作人员和合作伙伴共同贡献的成果。本报告将在“附录”部分对产生贡献的合作伙伴将特别致以诚挚感谢。

1. 本报告的知识产权归创新中心所有，若引用本报告内容需注明来源。

2.本报告中所采用的名称和材料的表述(包括地图)并不代表创新中心对于任何国家、领土、城市或其主权地区的法律地位或合法性，以及边界或分界线的界定的看法。本刊中使用的“国家”一词也酌情适用于领土或地区。

3. 本报告所述观点仅代表作者及编写团队的观点或研究成果，不代表本创新中心的立场。编写团队已尽可能确保引用数据的准确性，但不为因数据引用所导致的任何后果承担责任。

CONTENTS 目录

01

第一章：

人工智能与高等教育融合的机遇、挑战和愿景

02

第二章：

产业的AI技术优势与高等教育结合

03

第三章：

人工智能与高等教育:政策与治理

04

第四章：

在IIOE框架下帮助高等教育机构和教师
适应人工智能技术的新诉求

01

第一章：

人工智能与高等教育融合的机遇、挑战和愿景

文 / 王天宠　苏 睿　周静怡

本章从现有的研究基础上尝试归纳AI与高等教育相融合的机遇与挑战，介绍AI如何赋能高等教育，并推动联合国可持续发展目标四（SDG4）的实现——确保包容和公平的优质教育，让全民终身享有学习机会。另一方面，本章还讨论了AI在高等教育领域的挑战，包括学术诚信风险、伦理问题、数字鸿沟等。AI与高等教育的有效高度依赖于教师能力的提升，同时要求高等教育相关方遵从伦理道德、负责任地使用AI技术。

本章节还介绍了AI与高等教育融合的未来愿景，在该视角下，本章也将试图归纳行动路径，呼吁政策制定者、高等教育机构和教育技术企业等相关方共同采取行动，推动高等教育模式创新，重塑AI时代高等教育新生态。教科文组织高等教育创新中心（UNESCO-ICHEI）致力于在该领域发挥重要引领作用，提供政策指导和建议，推动教师人工智能素养建设，促进国际多边合作，支持将AI有效融入教育系统的项目落地。只有通过集体行动和全系统的承诺，我们才能共同创建一个新的生态系统，充分激发AI的潜力，加快实现全纳、公平的优质教育及全民终身学习。

1.1 人工智能为实现SDG4提供新机遇

AI作为一种赋能高等教育的技术，有助于实现可持续发展目标4。本节将详细介绍AI在促进全纳教育、提高教学质量和扩大终身学习机会三方面的价值和作用。

1.1.1 教育的包容与公平

发展因素阻碍欠发达国家和地区以及弱势群体接受优质高等教育，而新兴的AI技术为创造更具包容性和广泛性的学习环境提供了新的机遇。如果将AI技术视为支持院校改革的工具，从扩大范围、教育普惠的层面来说，AI可通过多种方式促进全纳教育：

扩大获得优质教学的机会。在欠发达国家和地区，教育资源有限，师资往往严重短缺，少量高等教育机构需要满足大量学习者的需求。院校可能通过AI赋能的基础设施显著提高管理效率、扩大办学范围，延伸院校服务的边界和体量[1]。借助AI的数据洞察和预测能力，机构能够就资源分配和规划做出决策；同时在招生、课程推荐、提供更加灵活和开放的学习途径层面提升效率和更多可能性。例如在虚拟平台中提供AI驱动的实验室，可解决贫困地区设备不足的问题，让学生在科学、技术、工程及数学（STEM）学科中获得实操体验。

促进课堂的包容性。AI可以自主识别不同学习者的个性化需求，提出适应性建议以提升课堂包容性，从而个性化地支持面临学习困境的学生[2]。例如，AI分析可以根据行为线索和参与模式，分析学生在课堂上的不同反应，从而为个性化教学提供新的方案、推荐课程和学习路径，并帮助院校尽早发现面临学业挑战或考虑辍学的学生，及时干预和提供支持。AI辅导员可以帮助有认知困难的学生掌握概念。智能代理可以根据不同的学习偏好自动调整教学策略。因此，AI有利于创造出一种更包容的教学环境，让学习者能感受到被认可、被重视，并有机会发挥自己的潜能。

提高教育的可及性和无障碍学习。AI可以通过机器学习以及泛化能力，在完成语种间翻译和语音文本转换外，不断优化转换的效果。如今机器翻译工具已能够快速将文本转换成多种语言，打破非母语使用者的语言障碍；文本转语音和字幕生成功能，为视障人士提供更便捷的学习机会；虚拟化身技术的手语翻译也正在兴起，为内容理解打开了新的大门。这很大程度上解决了边缘和少数人群获得同等教育资源支持的问题,有助于创造更公平的环境，学习者不再受困于教育可及性的鸿沟。有了通用设计原则和人类的共情力，AI辅助工具有利于保障全民接受优质教育的权利。

1.1.2 教育的质量

如果将AI技术视为支持教学的工具，从提升教育质量的层面，AI可以成为教师有力的助手，显著提升学习体验，尤其在以下三个方面[3]:

实现个性化学习的规模化。在提升教育质量方面，AI最大的潜力之一是从根本上扩大个性化、适应性教育的规模。智能辅导系统可为每个学生提供量身定制的学习路径、练习和反馈。虚拟辅导员充当个性化助手，帮学习者梳理核心知识点；先进的算法能分析每个学生的优势、劣势、兴趣和情感，然后相应地调整教学和资源并服务于数百人的大课堂。

创造动态、互动和有吸引力的学习体验。通过高度动态、交互、沉浸式的学习体验，AI有利于提高学生参与度。智能辅导系统提供角色扮演练习，由对话式AI引导体验，使学习者在身临其境的环境中进行实验，并对操作提供即时反馈。AI自适应课程通过积分、排行榜和奖励制度将学习进度游戏化，并根据掌握程度解锁新的级别。聊天机器人让教学成为人机交互、人与环境的交互，使得教学成为一种特殊的社交活动。这些增强的学习体验可以激发学生更高的参与度、创造力和知识掌握能力。

运用AI的预测性开展学习诊断和精准教学。在学习分析数据和AI技术的支持下，AI能预测学生可能遇到的困难，AI生成的评估和可视化功能可找出知识差距、改进教学流程，通过不断优化个体的学习效果，AI教学工具能增强辅导的针对性，但这需要院校具备较为成熟的数字化学习系统和基座，且教学工作者需要具备恰当的引导能力。

1.1.3 终身学习

AI的崛起创造了持续学习和发展的需求，教育工作者和学习者需要持续提升技能以保障在产业变革的同时获得效率和影响力的升级。同时，对于AI技术的素养、相关隐私、伦理、理解和使用的要求驱动人们通过高等教育机构持续学习，为高等教育创造新的生命力。AI在支持教师终身学习方面也有很大的潜力，使得他们不断获取新技能、新理念和新知识，培养一种不断自我完善的专业文化。例如，教师可以利用GenAI开展教研活动，要求提供与其学科领域和教育环境相关的最新学术文献摘要。在人工智能时代，终身学习意味着运用GenAI技术与之共同学习，通过不断迭代知识、技能达成未来社会的要求。

使用GenAI技术支持学习者的快速、深入学习。据《教育和研究中的生成式人工智能指南》报告[4]，GenAI技术能够快速帮厘清一个领域的关键知识和学习路径，能够有效地提升学习效率，从而降低了终身学习的门槛，加速了任何人专业知识积累的速度。

人工智能产业驱动的学习需求和巨量知识。产业的升级带动了大量的人才需求，因此AI服务供应和开发机构将基于自身的研发和知识框架向高等教育和社会提供课程资源，以便推使产业跟上技术发展的脚步。这样的趋势为高等教育带来了来自产业的终身学习机会，使得高等教育能够更快跟上知识的更新和迭代。

1.2 人工智能为高等教育带来新挑战

技术带来的影响往往是双面的。学生和年轻人通常乐观地拥抱技术，然而国家、院校层面的监管、伦理机制的监测和评估通常是滞后的。本节将归纳目前高等教育面临的共性挑战。

1.2.1 学术诚信风险

新兴的AI技术引发了公众对保障学术诚信和促进学生负责任地使用AI的迫切关注。虽然如上所述，AI已显示出增强教学各方面的潜力，但如果高等教育的管理和治理不善，生成式AI模型也有被滥用的风险，这将严重破坏教育的核心目标。具体来说，如果学生过度依赖 GPT 这样的大型语言模型（LLM），他们有可能逃避了学习过程中的高阶思维加工和知识的内化，从而降低了学习的质量和效果。这些模型能够生成类似人类的文本、代码和人工制品，而且几乎无法区分，这为作弊和剽窃学术成果行为提供了机会，学生因此丧失学习的主动性。同时，这绕过了关键的学习目标——仅仅复制AI的输出妨碍了分析、综合和表达能力的培养[5]。过度依赖生成式AI来缩短学术作业的时间，剥夺了有价值的学习体验，进而阻碍学生高阶思维能力的培养；从教育政策和管理层面，这也对预防技术滥用带来了新的考验。

1.2.2 伦理考虑

在线收集庞大的学生数据集（data sets)会带来严峻的隐私风险，因此需要加强保障和监督。作为算法和训练数据的产物，AI系统在设计时如果不主动考虑公平性，就会延续或放大社会偏见。许多AI模型的决策缺乏透明度，这引发了问责问题，尤其是当这些决策影响学生的发展轨迹时。虽然AI可以丰富学习内容，但过度依赖AI可能会减少对社会情感发展和心理健康至关重要的人际互动。此外，从2022年11月至今，部分高等教育机构经历了禁止GenAI的使用，到有限使用GenAI，最终到为合理使用GenAI工具提供支持的态度转变，其中反映了政策、伦理考量的转变。在本文的后续章节中将详细阐述各国以及院校的规制变化，以及目前伦理层面AI与GenAI监管层面需要做出的考量。

1.2.3 二级“数字鸿沟”

虽然提高技术普及性的努力在试图缩小数字鸿沟，但在高等教育领域不公平的风险依然存在。教育相关方如果仅仅提供使用AI系统的机会，并不能自动赋予人们有效和有意义地使用这些系统的能力。这就有可能使资源充足的学校和地区中已经处于优势地位的学生群体享有特权，他们更有可能及早接触AI工具，并积累技术素养。凭借强大的基础设施、教师能力水平、课程整合和有效部署AI的整体能力，优势学生将具有更强的学习能力，获得更好的学习效果[6]。与此同时，资源有限的边缘群体仍无法享受AI带来的教育创新效益。如果各相关方无法在资源、培训、教学方法和基础设施等方面为AI做好全面准备，资源不足的国家和地区可能会面临更大的教育风险。

1.2.4 人才培养的“失衡与未知”

传统的高等教育注重培养学生的专业技能，然而，人工智能与生成式人工智能的出现显著提升了单纯专业知识驱动型工作、知识密集型岗位的可替代性[7][8]。未来的工作可能更需要人与机器的协同和软实力的提升，但高等教育界对与未来专业的发展方向、人才培养方向亦尚未有明确定论——高等教育应当培养什么样的人才、未来需要什么样的人才——相关的议题不断被提及。如果高等教育的培养模式、课程结构不作出改变而应对未来的需求，那么人才与就业发展的匹配将失去平衡。教育工作者和院校尚不明确应当采取什么措施或制定目标来应对人工智能时代，因而对于人工智能融入教育的行动稍显滞后和谨慎，但对于新兴技术的理解、人工智能相关的素养的需求是共同的。若不能响应这些需求、支持院校和产业开展共同对话，高等教育的人才产出将滑落至失衡和未知的状态。

1.2.5 AI素养的普及

无论是教育工作者，还是学生，AI素养的掌握和普及都至关重要。教学工作者和学习者需要清晰地了解AI为教育学带来的机遇与风险，明确AI在教与学中能够启动的支持；同时，高等教育院校管理者和监管机构应当明确AI素养的定义和对不同职业角色（如工程师、医生、教师）的影响，并相应地制定与AI相关的教育政策、院校使用规范和指南等。各方必须更加清晰地理解AI对高等教育带来的影响， 并积极参与到AI教育工具的设计和开发当中，以创造出符合教学需求的解决方案。[9][10]

注释:一级数字鸿沟是指获取信息通信技术(ICT)层面的差距,即是否有机会使用技术工具及设备[6]。随着互联网的普及,越来越多国家和地区能接入网络并获得设备。因此,数字鸿沟的概念进一步拓展,二级鸿沟是指信息通信技术使用能力层面的差距 [8]。在高等教育领域,使用技术的能力影响着教育质量效果。

1.3 人工智能和高等教育相融合的未来愿景

AI, 尤其是GenAI, 对教师、院校和企业等相关方的影响, 取决于技术的审慎使用和有效治理。由于教师在具身层面的影响、社会互动、创造力、道德推理、启发性和培养多维发展等方面发挥着不可替代的作用, AI无法取代人类在教育中的独特地位。人类与AI的合作, 以教师为中心, 以道德为导向, 引导AI的发展, 可以放大两者的优势。此外, AI与高等教育的有效融合将促进公平、优质的全民教育和终身学习。具体而言, 在适当的监督和管理下, AI有助于优化人才培养机制、支持教学创新, 并加强院校管理创新。因此, 创新中心将乐见AI+高等教育, 或AI+教师的良性发展, 并展开以下愿景。

1.3.1 AI提升人才培养机制

AI和高等教育融合的过程中，面向教师和学生的人才培养机制是无可或缺的一方面。AI可以评估学生的课堂表现和学习行为，帮助学生制定个性化的学习计划，从而最大化实现"因材施教"，培养学生自主学习的能力。教师需要接受专门培训，以了解AI系统的潜力和局限性，并培养必要的教学技能，将其有效地融入教学中。以人为本的方法对于加强人际协作，推进更加个性化、人性化的全民教育至关重要。

本白皮书关注人才培养机制中的教育工作者与学生的能力发展，重点应包括以下领域[11][12]:

技术能力：学习者们需要接受培训，以熟练使用AI技术。他们需要了解不同技术系统的工作原理、特点和功能，以及如何排除常见问题。课堂实践、研讨会、手册指南和技术支持可以提高教师正确运用技术的能力。

道德责任能力：学习者们必须认识到AI系统的偏见和局限性，并了解适当使用与不适当使用的区别。培训应促进算法意识、批判性思维和负责任的监督。教师需要在营造安全、合乎道德的学习环境方面发挥应有的作用。

评估能力：学习者们需要接受培训，以便有效评估AI系统的使用情况。这包括了解AI工具收集的数据、解释算法建议，以及提供全面的反馈。

共同学习的心态：学习者们与其害怕被科技取代，不如采用共同学习的心态，将AI视为合作伙伴。通过不断的适应和调整，教师可以快速吸纳教育创新成果。注重优势互补的成长心态至关重要。

1.3.2 AI支持教学创新和AI+教师模式

毋庸置疑，院校和教育工作者无法避免AI技术以各种形式延伸至教学空间。积极的观点认为，AI能够帮助教师突破传统教学模式，全方位参与教学环节。在伦理合规的前提下，我们应注重AI与教学和教师良性互动，相辅相成，从以下方面综合支持教育创新：

AI作为教育合作者。AI作为助教，能够处理常规任务；而教师则专注于教学研发和其他更有创造力的工作。在教师的监督下，AI可帮助教师，提供课堂讲解、引导讨论、布置练习，并根据教学目标提供建议和反馈。

AI作为评估分析引擎。通过持续评估师生互动和教学效果，AI可生成有关知识差距、参与度的可视化数据和分析。这样，教师就能有针对性地进行教学，并做出基于数据的科学决策。

AI作为个性化教学内容的共创者。AI算法可以总结教学材料，生成练习题，提供解释，并综合对学习资源的分析，提供个性化和定制化的教学方案。

AI作为教学场景设计师。AI可帮助教师设计极具吸引力的模拟环境，从而创造个性化、适应性强的教学体验，通过多样情景和互动促进学生主动学习。

AI作为教师发展教练。个性化的AI辅导可以向教师提供有关其教学实践、教案和互动的反馈，帮助他们通过反思和实践掌握新技能。

AI作为行政助理。处理日常行政工作，如整理课程材料和基本评分。AI助理可以简化工作流程，让教师可以专注于高质量的教学。

1.3.3 人工智能协助院校管理创新

在AI和高等教育融合的过程中，AI不仅改变了人才培养和教学方式，还能创新院校管理模式。凭借强大的云端信息存储功能，AI可快速分析海量数据集，帮助院校管理者做出科学决策。

虚拟助手：AI虚拟助手和自动化流程能提升院校管理效率。通过自动化例行任务，管理者可节省更多时间用于战略规划和政策制定。虚拟助手还可以为学生和教职员工提供实时支持，收集师生对行政服务的需求和反馈，提升校园服务的质量。

优化招生和学术评估：AI在院校招生方面有巨大潜力，AI可以智能分析学生的学术背景和特征，帮助管理者更有效了解学生，为招生策略提供建议；AI还可以评估在校学生的学术表现，追踪学业成绩的长期变化，帮助院校有针对性地提高教学质量。

财务管理：AI可帮助院校规划财政预算，识别潜在的降低教育成本的方式，优化资源分配。AI系统还可以提高财务透明度，使管理者能够更好地监控财务状况。

完善科研激励模式：AI可帮助院校更好地管理和利用知识资产，调整科研激励模式，促进研究和创新。AI还可以打破学科壁垒，促进跨学科合作，或帮助学科改革和升级。

1.3.4 共创AI与高等教育融合新生态

要实现以上愿景，各相关方需共同塑造支持性的新生态系统，让教师具备有效使用AI的能力。这就需要政府和政策制定者、高等教育机构以及企业等相关方共同努力，为AI赋能高等教育创造条件。

政府和政策制定者在推动AI与高等教育融合中发挥着至关重要的作用，包括为高质量的教师培训项目提供资金，并制定相关政策法规，规范AI应用。各国政府可通过协作弥合数字鸿沟，并调动行业资源，促进企业与教育机构之间的合作，为农村和偏远地区提供AI平台和能力建设资源。此外，教育和技术政策的监测评估对教育公平至关重要。政策制定者应促进跨学科专家之间的对话，制定科学的治理框架。通过多部门合作，政府可以发挥领导作用，引导AI技术的良性发展，使所有学习者公平受益。

高等教育机构在推动AI与高等教育有效融合的过程中也同样重要。院校领导者可以通过全面的培训计划和能力支持项目，提高教师应用AI的技能。教学研发和设计团队可以开发相关内容，让教师掌握教学创新策略、充分考虑伦理因素，优化AI评估策略。院校通过研讨会、微证书等方式进行持续的教师能力发展，将有助于优化教师应用AI的实践。院校还可以组建相关专业社群，促进同行之间的交流与合作。合理的晋升政策可以激励教师发表有关AI应用的研究。此外，院校信息技术部门需要加强基础设施的运营和维护，以便保障AI在教学中的应用。

教育技术企业是新生态中的重要环节。企业可开展AI试点项目，为教育创新提供资源和技术，将先进AI系统应用于高等教育领域。企业通过开发AI教育软件和产品，如智能教学管理系统、聊天机器人、虚拟导师和个性化学习平台，可优化教学体验，提升院校管理效率。企业还能够提供数据分析解决方案，帮助院校收集和分析教学管理数据，并提出有针对性的改进方案。此外，企业可调动产业优势，与高等教育机构和研究机构合作，共享知识和资源。

高等教育教学工作者，包括教师作为教育环节中的重要一员，在共创AI与高等教育融合生态中承担实施、评价、建议和共同协商的角色。如果想要使AI技术获得有效应用，教学工作者应当与产业共同提出需求、共同设计教学相关的解决方案，才能够使AI产品具备教育意义且为教育服务。

全新高等教育生态系统的建设有赖于强有力的伙伴关系。政府、高等教育机构、企业等相关方应紧密合作，采用统一的治理框架，遵循可持续发展目标四的理念，不断推进政策倡导和最佳实践，坚持AI与高等教育有效融合的愿景，共同塑造一个蓬勃发展的生态系统。

1.3.5 创新中心的愿景与承诺

创新中心将与全球合作伙伴共同推动AI与高等教育有效融合，充分激发AI赋能教师的潜力，创新高等教育模式， 聚焦教师专业能力与AI技术的有机结合；深化AI时代高校能力建设战略，从政策指导、专业培训到技术支持，保障教育的质量、公平和终身学习机会。

提升教师应用AI的专业能力和素养：创新中心旗舰项目国际网络教育学院（IIOE）自创立以来，致力于帮助发展中国家高等院校教育工作者提升在线与混合式教学能力。未来，IIOE将把AI技术融入平台并完善课程体系，提升教育工作者使用AI的专业能力。

完善人才培养机制：创新中心呼吁合作院校制定长期人才培养战略，促使高等教育工作者有能力适应AI技术的优化升级；坚持以人为本的方法，发挥AI技术优势，为教师和学生的能力发展提供个性化方案。IIOE将通过微认证机制、试点项目等方式，培训和评估教师对AI工具的使用情况，提供适当建议和反馈。

推动教学创新：IIOE将综合AI在教学中的多种角色，提高教师处理常规任务的效率，激发教师课程研发和设计的创造力，丰富个性化的教学场景，创新教学方式，提升教学质量和效果。

推动院校管理创新：IIOE将开放AI创新院校管理方式系列课程，帮助院校管理者改变传统管理方式，提高管理效率，根据大数据分析在招生、资源分配和预算规划等方面做出明智决策。

加强伙伴关系和生态系统建设：IIOE通过全球旗舰高等教育机构网络，调动全球伙伴资源，加强公私合作及产教融合，共同建设AI与高等教育融合的生态系统。

促进AI教育产品的优化升级：IIOE 的多元角色汇聚产业界的力量，从提高数字能力到探索AI、AR/VR 和大数据等新兴技术，与高等教育机构和政府形成互补的合力，根据多方需求集成优质资源和工具。

增强教科文系统的全球高等教育治理能力：发展中国家的机构和教师在数字教育变革中从单纯的参与者转变为主动的领导者。未来，IIOE国家中心将通过"以点带面"的方式扩大AI与高等教育融合的规模和效应，帮助全球教师获得AI时代的可持续专业发展，助力增强教科文的全球教育治理能力。

参考文献 References：

[1] Francesc Pedro, Miguel Subosa, Axel Rivas, Paula Vaverde, Artificial intelligence in education: challenges and opportunities for sustainable development, Retrieved from: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366994

[2] UNESCO, 2020, Artificial Intelligence and Inclusion Concept Note, Retrieved from: https://en.unesco.org/sites/default/-files/mlw-2020-concept-note-en.pdf

[3] Zhun Yee Chew, The A-Z Guide to AI in Education 2023: Almost Everything You Need to Know. Retrieved from: https://www.classpoint.io/blog/ai-in-education-guide

[4] UNESCO, Guide of Generative AI in Education and Research (2023), Retrieved from: https://unesdoc.unes-co.org/ark:/48223/pf0000386693

[5] UNESCO International Institute for Higher Education in Latin America and the Caribbean (IESALC). Harnessing the era of artificial intelligence in higher education: a primer for higher education stakeholders, (2023)Retrieved from: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386670.locale=zh

[6] National Telecommunications and Information Administration (NTIA). Falling Through the Net II: New Data on the Digital Divide, Retrieved from: https://www.ntia.gov/page/falling-through-net-ii-new-data-digital-divide

[7] Gabriel Elkeiy, Future-Proof Skills Can Help Balance Individual and Societal Progress, Retrieved from: https://ww-w.un.org/zh/187674

[8] 许竹青, 信息沟通技术与农民的信息化问题研究: 从"数字鸿沟"到"信息红利"A Study on ICTs and Farmers' INformatization in China: From Digital Divide to Digital Provide (2013)

[9] Fengchun Miao, Wayne Holmes, Ronghuai Huang, and Hui Zhang, AI, and education: guidance for policy-makers, Retrieved from: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000376709.locale=zh

[10] Ng, D.T.K., Leung, J.K.L., Su, J. et al. Teachers' AI digital competencies and twenty-first-century skills in the post-pan-demic world. Education Tech Research Dev 71, 137–161 (2023). https://doi.org/10.1007/s11423-023-10203-6

[11] Wang, T. (2023). Navigating Generative AI (ChatGPT) in Higher Education: Opportunities and Challenges. In Interna-tional Conference on Smart Learning Environments (pp. 215-225). Singapore: Springer Nature Singapore.

[12] UNESCO, Guidance for Generative AI in Education and Research, Retrieved from: https://unesdoc.unes-co.org/ark:/48223/pf0000386693

知识星球【无忧智库，星球号：53232205】

无忧智库-新基建智慧城市圈子，数字工作者必备的专业行业智库。截止至2022年4月份，星球已稳定运营400多天，目前星球资料合计超过3000份，大小超过45G+（PPT700份+、WORD200份+、PDF2500份+、其他），还在不断持续更新中，欢迎微信扫码加入。

本星球专注各类行业智慧解决方案、全行业研究报告、商业计划、各类大会峰会会议资料PPT、标准规范、项目管理体系、质量管理体系、ITTL、TOGAF、Scrum敏捷管理、软考等考试认证资料等几十个板块，致力于打造国内领先的行业智库，为数字工作者提供一站式服务。

扫码加入后无限制免费下载，希望本广告没有打扰到您的阅读，感谢支持！



扫码加入知识星球



扫码添加星主微信



扫码关注微信公众号

免责声明【无忧智库，星球号：53232205】

知识星球【无忧智库-新基建智慧城市圈子】内的资源均通过互联网等公开合法渠道获取的资料，该资料仅作为阅读交流使用，并无任何商业目的。其版权归作者或出版社所有，本星球不对所涉及的版权问题承担法律责任。若版权方、出版社认为本星球侵权，请立即通知星主删除，请勿投诉，无意冒犯。本星球入驻会员费，是本星球收集整理加工该资料以及整理资料运营所必须的费用支付，资料索取者（客户）尊重版权方的知识产权，支持版权方和出版社。谢谢！

扫码加入知识星球

扫码添加星主微信

扫码关注微信公众号

02

第二章：

产业的AI技术优势与高等教育结合

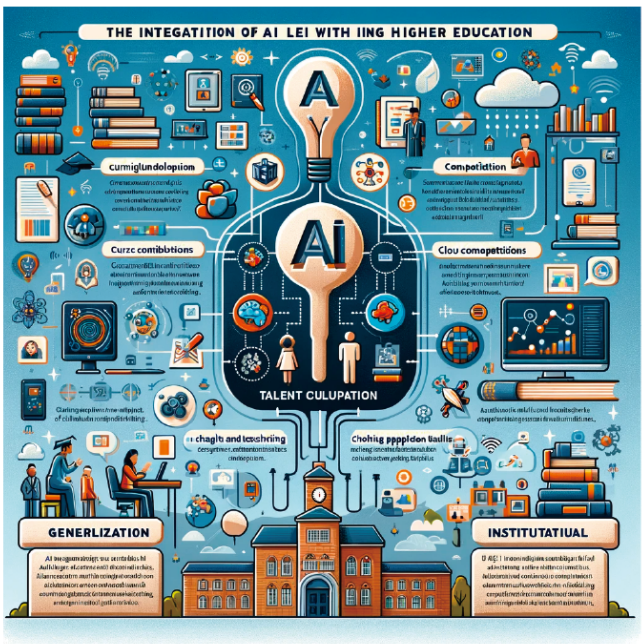
文/ 苏 睿　吴林托　薛 峰　王超

如第一章提及的挑战所述，每当科技浪潮汹涌更迭的时候，教育界的响应通常是谨慎的。自2016年以来，以机器学习（machine learning），尤其是深度学习（deep learning）为代表的新一代AI技术不断朝着更加先进、复杂、自主的方向发展，在2022年底ChatGPT发布以来更为明显。技术性的突破给经济和社会发展带来了新的变革性机遇，AI应用的爆发式增长和多样生态日益渗透到各行各业和人类生活的方方面面。AI市场持续呈指数级增长，这些投资也逐步从产业溢出到高等教育界。根据Helper Systems在2023年开展的面向高等教育IT和图书馆员的问卷[1]，37%的产业正在布局向高等教育机构提供AI产品；咨询公司麦肯锡在未来就业趋势预测当中也指出"到2030年，美国至少30%的工作时长将会被AI自动化"[2],世界经济论坛发布的《未来就业报告2023年版》中指出，就业市场对44%的岗位抱有借助AI提升效率的期望[3]，这无疑对高等教育的人才培养提出要求。高等教育与未来人才的培养紧密结合，培养适应产业的人才、纵观产业界在培养相关方向的人才的投入、有效将AI与教育融合是至关重要的。目前AI与教育领域的产教合作主要体现在培养行业紧缺人才、构建智慧校园、AI辅助教学等方面，而产业在这些领域当中已经具备了一些经验和规模，能够帮助高等教育机构实现AI融合的愿景。因此，基于IIOE的多元伙伴机制特点和自身愿景，了解产业动态及其在高等教育方面的布局以及思考IIOE如何利用产教合作成果牵引高等教育机构教学创新是具有战略必要性的，院校通过产业的规模和先发优势实现未来愿景和抓住发展机遇是至关重要的。

2.1 产教合作的切入点

在教育场景内，AI的融合有丰富的想象空间，支持各个层面的教学、人才培养和管理改革。

微软、谷歌、华为等企业，通过积极合作和提供技术支持，推动高等教育机构保持技术领先地位，确保教育质量，同时为学生提供了世界领先的学术资源。例如，微软举办了全球虚拟挑战，鼓励学生重新设想未来教育，同时提供Azure AI等工具的使用。谷歌支持教育机构在设备管理和技术应用方面，以确保教育过程的有效性。华为不仅与大学合作加速数字化，还培训学生并推动创新教育模式，以提高教育质量。此外，IBM与美国教育部合作，开发了一套名为《教育数字化转型的机遇白皮书》的文件，首次探讨了智能教育成熟度评估模型。在教学层面，诸如Zapier、可汗学院等学习管理系统帮助教师和院校有效管理学习进度和学习内容，通过联通知识、创建知识图谱助力认知发展；SmartGrade，Formative等工具对学生成就的诊断帮助教师提升教学效率；Turnitin, Winston AI, Copyleaks等工具能够帮助院校和教师诊断学生作业的原创性、知识性和准确性。除此之外，层出不穷的AI图像、影视生成器也为教学材料的创造提供了便利的手段，院校亟待转变思维，思考如何变革学习和测试的模式。



使用DALL·E生成的AI技术与高等教育融合的示意图

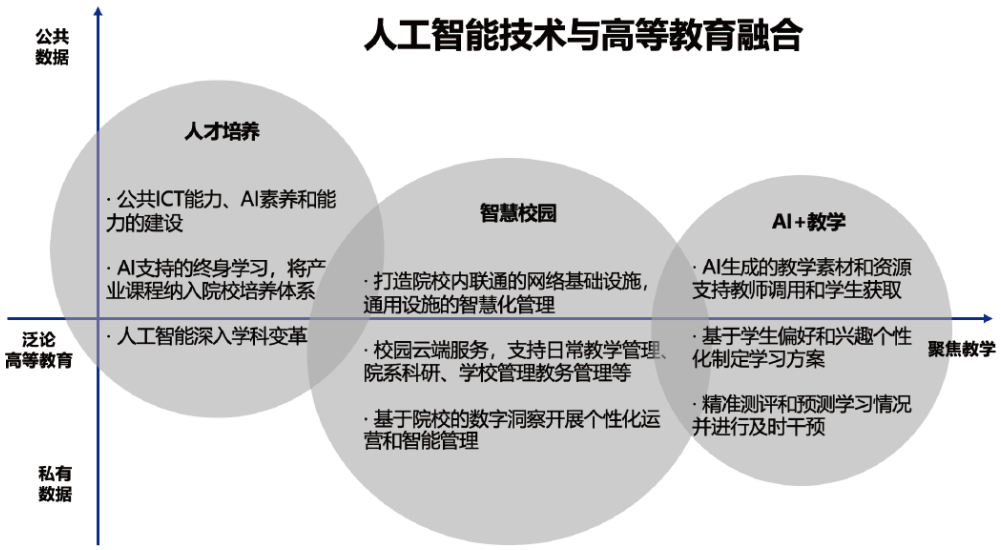
综合来看，企业需要参与到教学内容和课程的创新的过程当中。

从高等教育人才培养的需求来看，企业和产业正在支持院校开展人工智能相关课程：如开设涵盖机器学习、数据科学、计算机视觉等的专业课程，培养学生在AI领域的专业知识和技能。企业和产业为了应对未来工作场景和AI融入生活和工作的具体跨学科课程设计：结合AI与其他学科，如AI与医学、AI与法律、AI与经济学等，为学生提供多元化的学习视角。高等教育也应当与产业结合，共同经营研究与开发，开展联合研究项目：高等教育机构与AI产业合作进行科学研究和技术开发，促进理论与实践的结合；设立孵化中心和实验室，提供研究资源和环境，鼓励创新和实验。谷歌、百度、英特尔、噢易云等软件公司正在通过直接或间接的方式参与课程体系建设和改造过程中，为师生提供学分或非学分课程资源或专业认证。

从智慧校园、院校管理层面来看，依托院校内网络通信基础建设、教学及校园物联网建设、校园数据云端服务、大数据平台服务等能力提升，联通大学数据、基于云技术和数据洞察打造的联通、智能的校园，AI技术能够支撑日常教学、院系科研、学校管理、校园服务等运营活动，提升整体管理效率，构建融合、创新、高效、安全和人文的智慧校园。行业占有份额较大的公司如美国电信商Verizon、亚马逊云计算服务（AWS)、华为、微软、阿里云等公司和服务商正在积极与院校配合，升级院校的基础设施、提升校园的计算能力、整合数据洞察、促进一体化智能管理。

从教学层面看，提供恰当的实习与职业发展机遇是人才培养的重要需求，发起产教合作实习项目，与AI公司合作，为学生提供实习机会，使他们能够在实际工作环境中学习和应用AI技能；更加关键的是，技术应用与教学改革亟待发生，AI辅助教学、运用AI工具改进教学方法，如使用AI进行个性化学习路径设计、自动评分系统等从而解决教师不足或教育资源分布不均的问题。另外，继续发展和巩固在线与混合式教学，结合AI技术，发展高效的在线教学和混合式教学模式，也可以增加教学的可及性和灵活性。目前聚焦在这一领域的公司普遍规模较小，以教育科技企业或人工智能生成内容(AIGC)衍生产品为主，如Canva正在帮助教育工作者生成适合教育场景的PPT和图像，Claude帮助学习者提炼文章关键信息，Grammarly、DeepL和网易有道等软件帮助学生和教师进行智能翻译和语言优化提升，伯索英飞通过电子画布和脑图提升教师组织教学大纲的效率，NOLEJ聚焦在生成交互式教学视频、教学小测验和单词卡等，蓝墨、Pearson、Kaplan等数字教材和传统教材公司也正在融入GenAI技术辅助提升互动教材的学习和认知的效率。

IIOE自2019年12月成立以来，秉承与联盟企业伙伴和院校伙伴"共商、共建、共享"的合作机制和理念，利用产业的ICT领域技术优势，积极推动各行业企业和院校的交流合作和互利共赢。当前在AI+教育领域，企业正充分认识到教育的投入对其自身长期发展的重要性，积极承担教育责任，主动参与协同育人体系，构建产教融合的新型企业文化。面临高等教育如何与人工智能融合这一命题，高等教育机构需要综合了解产业如何带来与提升教育相关的机遇才能做出明智的决策。IIOE尝试根据高等教育机构的自身特性和企业所提供产品、解决方案和服务的细分领域做综合归纳，主要应用分为人才培养、智慧校园和AI+教学管理三大类场景，并尝试对不同场景进行其关于数据支撑需求的分类。



值得注意的是，从数据调用的层面看，如果需要AI技术满足院校、学习者、教师的需求，私有数据（无论是个人、还是组织）的使用是不可避免的。从伦理与社会责任层面看，高等教育和产业需要通力合作，形成普适的AI伦理和社会责任，院校、教师和学生以帮助利益相关方理解和应对AI技术的伦理挑战，如隐私保护、偏见和歧视问题等，并积极开展社会影响研究理解AI技术对社会、经济和文化的影响，促进公众对AI技术的理解和辨析。

部分企业在AI+高等教育方面的尝试案例

华为

华为在教育领域产学合作的投入主要体现为以华为ICT学院项目为核心的ICT人才培养，基于华为云的智慧校园解决方案，以及为千行百业提供生成式AI服务的盘古语言大模型。盘古大模型在教育行业，可以为学生提供个性化的学习体验和辅导。华为ICT学院面向全球在校大学生传递华为ICT技术与产品知识，鼓励学生参加华为职业技术认证，在全球范围内为社会及ICT产业链培养创新型和应用型技术人才。

微软

微软公司作为深度与OpenAI合作的公司，已将AI技术包括GenAI技术融入到了院校管理、支持教学和人才培养等方面。如雪城大学的信息研究学院(iSchool) 与 Our Ability 合作，帮助学生为残疾人士创建由 AI 驱动的求职界面。同时在赋能教师方面，微软的教育板块也提供了相应工具、数字化教学法、软件开发等服务，较为全面地支撑高等教育机构、教师和学习者。同时，微软也在其官网中做出承诺，从保护学生数据安全到邀请教育工作者开展联合教育研究，在保障数据公正透明、将AI技术应用在教育公平方面有较为显著的进展。

百度

百度公司主要着力于支持院校在快速发展的AI领域培养一批新一代的AI专业人才。通过"百度人工智能人才发展计划：联动高校培养500万人工智能人才"将大学与行业联合起来，将大学生，尤其是那些学习计算机科学和相关跨学科领域的学生，转化为适应性强的AI专家。目前在中国，百度与上海交通大学、同济大学、暨南大学和武汉大学等名校合作，牵动对AI技术抱有兴趣的同侪一起集体学习，弥合了产业与高等教育的距离，帮助学生即将进入职业生涯时具备更好的竞争力。百度与大学的合作联盟致力于培养下一代AI领域的人才，催生AI技术的快速发展，巩固学术界和产业界之间的协同作用，为充满AI驱动创新的未来铺平道路。

谷歌

谷歌公司建立了完整的学习体系和微证书课程帮助更多人了解、获取AI领域的通识知识和开发技能；其平台下的PaLM API作为开放的大语言模型（LLM）提供了高等教育机构教师、学生实验和自主开发的环境。通过与牛津大学网络学院合作，"理解人工智能"页面提供了丰富的线索帮助普通人理解AI尤其是通用人工智能，和其对企业、产业、环境、教育等方方面面的影响。其开发编写的《AI在教育领域应用指南》也为教师和院校提供了一份快速将AI部署在教学环节和环境的指南。在伦理承诺方面，谷歌公司也发出了自有声明，确保隐私安全、并确保充分邀请教育工作者参与到相关产品的开发对话当中。

噢易云

噢易云在促进AI与高等教育融合方面着力于支持教育教学、实验实训、教师办公等方面。通过与国际高等教育机构合作开发了AI和云计算课程，并通过培训项目提升管理人员的技术管理水平，并通过云计算技术覆盖行业全场景桌面需求，通过AI提升学校数据集中化管理，终端智能化运维，支持数据智能决策。此外，该企业在共建人工智能实验室及实验中心、基于其核心技术打造混合教学新模式也有所尝试，OEIDP桌面传输协议技术和多架构融合桌面云等十多项自技术，帮助院校构建数字化、泛在化的AI实验教学模式。

英特尔

英特尔公司于2021年在全球范围内推出英特尔数字化能力培养计划（Intel Digital Readiness Program），以推广新兴技术，为数字化教育和教育数字化注入新动能。在美国，英特尔发起了"人工智能劳动力计划"（AI for Workforce），携手戴尔及美国社区大学学会在全美15家社区大学成立AI实验室，给师生提供免费AI工具和课程。在中国，英特尔与中国教育部深化合作，提升教师和学生科技创新能力、培养高素质技术技能人才、帮助提升教师视野和数字化能力等一系列教育项目和活动。

Canva可画

Canva是一个在线协作的设计平台，常被教育工作者们用于制作PPT、海报等数字教学材料。Canva最近推出了一套名为Classroom Magic（魔术教室）的AI工具，旨在帮助教育工作者完成各种任务，如课程规划、内容编辑、文档重新格式化、图像和文本编辑、多语言课程支持和全纳性（accessibility）检查。这些工具旨在帮助时间紧迫的教育工作者为他们的学生创建引人入胜和视觉上吸引人的内容。Canva for Education是一个免费平台，集成了核心课堂工具，如Schoology、D2L、Moodle、Blackboard、Microsoft Teams等，教师可以轻松地将工作连接回LMS，并使用Canva创建引人入胜的作业。

蓝墨

蓝墨作为一家教育科技企业，在2023年将LLM和GenAI技术融入到了在线数字教材的创作中。教师使用的云教材编辑器AI版在创作云教材时具有智能辅助编写、智能校对等功能，大幅度提升老师的文字创作效率和教材质量，也为院校、出版社把关云教材质量提供了有效的智能化手段。从技术和平台连通性的角度看，蓝墨云作为起草组组长单位，引导中国《数字教材平台接口标准》的修订，确保技术无缝地融合到高等教育机构既有系统中，数据的调用具备保持通用性。

伯索

伯索公司开发的英飞·思想家（以下简称英飞）是结合AI技术开发的的可视化协作空间，为教师和学生提供协同的AI集成的画布。英飞集成自然语言处理、深度学习等AI技术，实现对文本、图像等信息的理解和生成；提供互动问答、生成总结概要、翻译材料、生成思维导图、创意联想、生成PPT等AIGC应用，成为支持高效教学的有力工具。该工具能够帮助教师自动生成课程大纲、制定教学计划，并能够基于课堂内容生成总结概要、思维导图等，提升培训效果和效率。

2.2 产教结合的问题和挑战

当前产业愿景正在大力驱动AI技术的升级和变革，但由于产业的逐利本质，企业扩张的愿景和业务增长的目标可能忽视教育的本质，或带来偏见、疏忽本地文化。在积极发现AI与高等教育融合的机遇的同时，我们需要辨析技术的局限性以及其可能带来的风险和其对于教育内涵真正的影响，保持对技术的冷静态度，保障教育目标不偏移。

2.2.1 共性挑战

随着产业界AI技术特别是大模型逐步引入教育行业，将对传统的院校教学和管理模式产生深远影响。院校在积极拥抱AI技术带来的变革，思考AI技术的加持对教师教学及教育管理带来的机遇和可能性的同时，也要考虑相应的风险和挑战，明确AI技术的使用带来的结果和影响，并落实系列应对举措。AI支持的精准化教学有可能错误地引导学生学习方向，不实信息也可能误导学习者的理解。同时，未经妥善布局的AI与教育融合也将进一步加剧数字鸿沟，撼动教育的公平及可及性，让欠发达地区或不具备AI素养的工作者进一步掉队。数据安全和个人隐私保护也成为推动AI技术提升教育发展过程中不可回避的伦理安全问题。另外，由于GenAI技术（如ChatGPT）仍然是基于机器学习的AI技术，存在一定的局限性，在应用的过程中，也需要科学的评估和监管。过度依赖GenAI技术也可能导致一些负面影响。例如ChatGPT在算法和数据上存在一定的偏误，可能会影响教师和学生决策。GenAI技术可能会收集和存储大量的个人信息，包括学生的学习数据、行为习惯等，这可能会引发隐私和安全问题[4]。基于AI技术的高等教育数字化转型已逐渐成为全球教育界的共同趋势，如何破解AI技术与教育教学融合面临的难题，我们必须制定伦理规范和道德标准、设计综合治理框架、设立合规性监控机制、加强法律法规的制定和执行，并联合技术手段，推动高等教育质量的提升和可持续创新发展。

站在更宏观的层面，产教结合在大部分国家层面并没有明确的规制，没有具体的且具可操作性的法规和实施细则，对企业和院校之间的责、权、利的规定比较模糊，使产教结合处于一个比较松散的状态，这也影响了产业界AI技术融入教育的步伐，需要有关政府部门在法制法规等顶层设计领域的介入才能进一步推动产教结合。

2.2.2 算法的可解释性和隐私保护

技术的高速发展与教育界的审慎态度让决策者们产生对算法可解释性的担忧。由于许多AI系统，特别是基于深度学习的模型，其决策过程对用户来说是一个"黑箱"，这意味着院校和教师无法理解AI如何做出特定的预测或建议，例如在学生表现评估或个性化学习推荐场景下，教师或许无法掌握推荐机制和其原理，因而对AI技术缺乏信任和接受度。此外，当各利益相关方无法理解算法决策的工作原理时，他们可能会对其输出持怀疑态度，进而担忧错误决策带来的风险——当它做出错误或不合理的决策时，相关人员可能无法及时识别和纠正。此外，还有院校持伦理和责任归属相关的问题：在AI系统作出重要教育决策（如成绩评定、录取决策等）时，如果算法不透明，如何确定责任和解释决策背后的逻辑？

从隐私保护的角度，AI系统通常需要大量数据进行训练和运行，这包括学生的个人信息、学习行为、成绩记录等敏感数据。产业如何收集、存储和使用这些数据，是一个重大的隐私关切，当数据泄露和滥用风险出现时产业和高等教育机构如何划分责任？产业的介入是否会对学习者和教学行为过度监控，学生是否仍然能够保持其主体性和自主权？另外不可避免的是，各国和地区对于教育数据的隐私保护有不同的法律和规定。教育机构在使用AI时需要清晰地了解产业如何确保符合这些法律规定。以上种种问题也驱使院校对产业的迭代持谨慎态度。

2.2.3 教育工作者和院校能力的赋能

如何引导教育工作者将AI引入日常的教学环节、提升教学效率、实施精准测评，在国际范围内已经成为紧迫的需求。目前的新兴技术层出不穷，从产业视角看，目前私营企业主要在技术能力提升的维度提供支持。用AI辅助教学和真正帮助教师掌握AI素养、道德责任能力和开发符合教学需求的工具等方面的重担仍在教师和学校自身身上。教育工作者已经承担了繁重的教学工作，产业应当更加积极地参与到教学环节中，并且为了避免加强技术偏见，应当帮　助教育工作者和院校具备恰当的道德约束能力、评估能力和共同设计的能力。能力提升的可持续性和广泛性也应当受到关注——比如如何保证教师和院校获得准确、高质量和具备时效性的培训。具体亟待解决的问题如下：

技术能力：院校和教师具备应用、部署、支持产业AI技术和方案的技术能力,产业应当承担更加积极的角色；

监测和评估能力：产业和AI技术开发部门应当帮助院校和教师获得监测能力，确保采购或使用的AI技术且能够被客观测评，如果出现风险可以及时叫停和退出；

知晓和理解能力：鉴于AI技术的涌现性，产业应当更加积极地参与到与高等教育利益相关方的对话当中，与院校和教育工作者共同厘清AI内容生成过程、技术带来的潜在偏差和偏见，确保教育机构知晓相应的影响，并理解技术带来改变的过程。

2.3 建立共善的产教合作机制

借助产业的力量促进教育应用AI技术的能力升级需要产业积极参与到协商、制定原则的对话当中。国际电信联盟(ITU)引导的“人工智能造福人类(AI for Good)”率先从国际层面提出了这样的倡议,倡导技术的使用应当造福人类。在高等教育与AI融合的进程中,各利益相关方应当呈现互惠互利的关系,因此我们将这样的产教合作称为“共善”的机制,同时也提倡“善治”AI技术,做出有效的责任管理。[4] 在企业和产业的层面,我们尝试提出以下建议以促进AI的应用并防范相关风险:



“人工智能造福人类”
图片来源:国际电信联盟

建立共同愿景: 产业与高等教育机构应当就AI技术在教育和行业中的作用建立共识,理解行业对AI技能和知识的需求,以及高等教育在满足这些需求方面的潜力,通过一致的目标,发挥各方所长,才能更好地协同发展。

透明度和解释: 企业和产业是AI服务的提供方,而大部分院校目前对将AI技术全面引入教学场景或院校尚没有明确表态,其中原因之一就是对AI技术如何处理数据以及如何做出预测机制的透明度抱有担忧。据腾讯研究院的《可解释AI发展报告》[5],并非所有的AI系统都是"黑盒(black box)算法,AI系统并非比传统软件或人工程序更加不可解程。未来,AI的持续进步有望带来自主感知、学习、决策、行动的自主系统,但这些系统的实际效用受限于机器是否能够充分地向人类用户解程其思想和行动。如果用户想要理解、信任、有效管理新一代的AI伙伴,AI系统的透明性与可解程性就是至关重要的。因此,产业需要提供可解程AI (Explainable Artificial Intelligence),帮助高等教育的各利益相关方了解技术的透明度并承担解释工作。

自愿承诺: 一些国家和企业范围内萌生了名为"企业数字责任"或CDR (Corporate Digital Responsibility)的概念,为负责任的AI治理提供了一个新方向。根据普华永道近期的解读,CDR是一种自愿承诺,旨在指导组织在数字社会中采取"好的"数

字企业行为和数字可持续性，特别关注数据和算法的社会、经济和生态影响[6]。在AI与高等教育融合过程中，更多企业需要自发承诺并参与到AI技术提供共善的教育融合，这是各高等教育利益相关方的共识。

建立沙盒：在2023年教科文组织举办的"数字学习周"中提出的倡议一致，帮助边远地区获得使用AI技术并提供可以实验的"沙盒"也是企业可以做出努力的方向之一。例如，哈佛大学和斯坦福大学目前都正在通过与企业合作建立线上实验空间[7][8]，提供AI与教育融合的试验田，为教师和学校提供了理解AI、实验AI和高效应用AI的空间和平台。

教师和院校赋能：产业应当投资于教育事业当中，通过与公共机构、教师和院校开展对话了解各利益相关方的需求，提供对应的能力建设，帮助他们了解AI技术带来的影响和预期效果，规避风险或降低应用风险，从而保障共善的产教合作。

建立普适的AI素养培训：这种培训旨在为广泛的受众提供关于AI的基础知识和技能，并增强对AI技术的理解，使他们能够在日益数字化的世界中更好地适应、使用和批判地思考AI技术。其中包括基础知识的普及、实践技能培养、开展伦理和社会影响问题的讨论并持续地检视和更新相关培训内容。

持续评估和优化：产业应当与高等教育各利益相关方开展对话协商的机制，并参与到定期评估合作成效、问题识别和持续优化的过程中。通过这样的机制，产业和高等教育的双向输入、互惠互利才能够稳固有效且长期正向发展。

参考文献 References：

[1]HelperSystems, AI in Higher Education: The Librarians' Perspectives， Retrieved from: https://www.libraryjournal.com/story/Academic%20Libraries/new-academic-librarian-survey-offers-perspectives-on-ai-in-higher-ed

[2]McKinsey, Generative AI and the future of the work in America, Retrieved from: https://www.mckinsey.com/mgi/our-research/generative-ai-and-the-future-of-work-in-america

[3]World Economics Forum,Why ethical AI requires a future-ready and inclusive education system, Retrieved from: https://www.weforum.org/agenda/2023/06/ethical-ai-future-ready-inclusive-education-system/

[4] 祝智庭， 戴岭，胡姣，2023， 《AIGC技术赋能高等教育数字化转型的新思路》 https://gdgjxh.org.cn/details/2941.html

[5]腾讯研究院，《可解释AI发展报告2022——打开算法黑箱的理念与实践》 https://cloud.tencent.com/developer/article/1955180

[6] Daniela Hanauer, Corporate Digital Responsibility and Digital Ethics: Digitization demands value awareness and responsible action, Retrieved from: https://www.pwc.de/en/sustainability/corporate-digital-responsibility-and-digital-ethics.html

[7]Harvard University Information Technology，https://huit.harvard.edu/ai-sandbox

[8] A Sandbox for change: The Learning Design Challenge and its impact, Retrieved from: https://acceleratelearning.stanford.edu/story/a-sandbox-for-change-the-learning-design-challenge-and-its-impact/

03

第三章：

人工智能治理与高等教育：政策与治理

文 / 梁敏　毕小涵　周子珺

随着AI技术的发展和广泛应用，全球范围内国际组织、各国政府以及高等教育机构逐渐认识到，为了引导和规范AI在高等教育领域的发展和应用，必须要制定相应政策和法规才能实现教育与AI深度融合，促进社会进步和人才培养。2023年10月，联合国秘书长安东尼奥•古特雷斯宣布组建人工智能咨询机构，12月22日，咨询机构发布了《临时报告：为人类治理人工智能》阶段性报告，更加凸显在一致框架内多变配合进行政策讨论和共同治理的必要性。

第三章将在列举、比较和归纳国际组织、各国政府和高等教育机构在推动AI与高等教育融合的政策举措基础上，提出支持高等教育有效引进、管理、治理AI技术的建议。

3.1 促进AI与高等教育融合：国际组织在行动

AI技术的出现带来了教育公平挑战加剧的风险，撼动当下的教学。GenAI为教育领域带来的发展机遇，开启教育数字化转型的新格局，创新多模态学习的新体验，赋能人机协同的学习智慧。尽管GenAI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。因此，高等教育机构需要理解AI对教育带来的真实影响，避免因为“技术升级焦虑”导致的教育焦虑和盲从，和妥善地引导新技术在高等教育中的融合和应用[1]。

高等教育中的AI，特别是高等教育中的GenAI的国际政策和指南侧重于规范在高等教育教学、学习和研究活动中使AI促进教育，以及鼓励高等教育机构建设AI能力并与多方利益相关者合作 [2]。这些指导方针内容广泛，主要为全球、地区和国家决策提供信息，并呼吁开展合作。

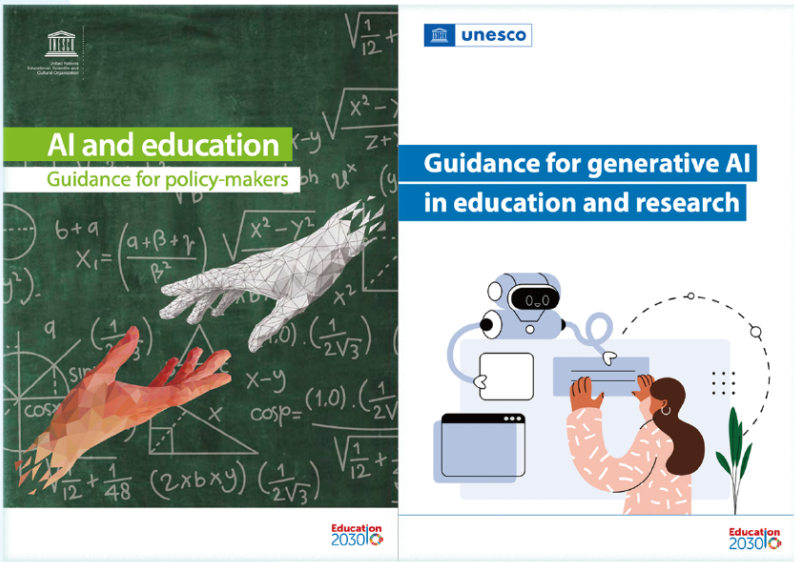
3.1.1 联合国教科文组织（UNESCO）引领国际倡议

联合国教科文组织（UNESCO）2019年发布《北京共识》提出各国引领实施适当的政策应对策略，通过AI与教育的系统融合，创新教育方式，加快建设开放灵活的教育体系，确保全民享有公平、适合每个人且优质的终身学习机会，推动可持续发展目标和人类命运共同体的实现[3]。



《人工智能与教育北京共识》中的行动建议

教科文组织2021年发布的《人工智能与教育—政策制定者指南》，强调对AI的多学科特性及其影响的认识，并提出政府参与、跨部门整合和多方协作的方法，规划和治理教育AI政策 [4]。其最近出版的《生成式人工智能在教育和研究中的应用指南》[5] 为各国政府提供了逐步指导，以实施近期行动、规划长期政策和发展人的能力，确保以人为本地看待这些新技术。该指南还探讨了在课程设计、教学、学习和研究活动中创造性地使用 GenAI 的可能性。



左:《人工智能与教育——政策制定者指南》
右:《生成式人工智能在教育和研究中的应用指南》
图片来源:UNESCO

此外，教科文组织也倡导为决策者组织能力建设活动，并呼吁全球利益相关方考虑共同的全球性问题，例如如何确保在教育中以合乎道德、包容和公平的方式使用AI，教育如何使人类做好与AI共处和共事的准备，以及如何应用AI来加强教育。

在高等教育领域，联合国教科文组织拉丁美洲及加勒比地区国际高等教育研究所（UNESCO IESALC）发布的《高等教育驾驭人工智能时代：高等教育利益相关方的入门书》提出各利益相关方在当下应当考虑的要点和决策方向 [6] 。其《高等教育中的ChatGPT和人工智能快速指南》指导高等教育机构启动ChatGPT的使用以及帮助院校辨析AI对高等教育带来的影响[7] 。

3.1.2 其他国际组织的行动

世界经济论坛（WEF）发布的《关于负责任的生成式人工智能的普雷西迪奥建议》（The Presidio Recommendations on Responsible Generative AI）重点关注负责任地开发和发布 GenAI、开放式创新和国际合作以及社会进步 [8] 。世界经济论坛敦促教育机构提高公众的AI素养，鼓励利益相关方加强公私研究协作，并建立全球AI治理。

国际劳工组织（ILO）在发布的一份关于 GenAI 与就业的政策简报中指出 “GenAI 有可能带来任务结构和职业角色的转变”，这将对大学教师、辅助人员以及准备进入就业市场的学生产生影响 [9] 。

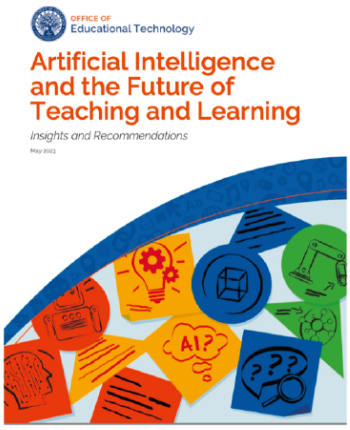
国际组织呼吁各国利益相关方进一步审视AI在教育中的影响和AI妥善应用。国际组织在全球层面积极行动，旨在为各国政府部门和利益相关方提供AI与高等教育融合和治理的框架指导，激发各国认识到制定AI与高等教育融合政策规范的紧迫性，推动各国加强合作，共同应对AI发展中的机遇和挑战，促进AI与高等教育的可持续、健康发展。

3.2 政府和高等教育机构对AI与高等教育融合有积极推动力

制定高等教育的AI政策，特别是高等教育的 GenAI 政策主要集中在发达国家和某些发展中国家，这些国家制定的政策更加侧重于AI技术。

3.2.1 政府部门逐步明确政策导向

美国教育部教育技术办公室敦促制定AI政策，同时考虑到《联邦学生隐私法》和《残疾人教育法》等现行法律。该办公室发布的《人工智能与未来教学：启示和建议》报告中强调了制定针对教育领域的AI政策对于更好地应对AI在教育中的挑战至关重要 [10]。



《人工智能与未来教学:启示和建议》
图片来源:美国教育部

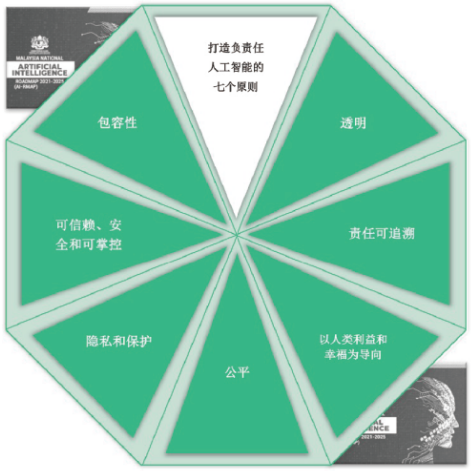
英国政府通过《教育中的生成人工智能》等政策文件为AI在学校和高等教育机构的合理使用提供了指导，包括对数据、学生和员工的保护，以及对知识产权和数据隐私的重视。英国教育部澄清了其对GenAI使用的立场，包括ChatGPT和Google Bard等大型语言模型[11]。此外，英国大学还制定了指导学生和教职员工的AI素养原则，包括AI扫盲支持、负责任地使用GenAI工具、适应性教学方法、学术诚信和知识共享，以跟上不断发展的AI实践[12]。

欧盟委员会发布了《关于在教育工作者的教学和学习中使用人工智能和数据的道德准则》，旨在帮助教师和教育工作者更好地了解AI在教育中的潜力，并提高对潜在风险的认识[13]。

在亚太地区，中国和马来西亚也采取措施推动AI在高等教育中的应用。

中国《新一代人工智能发展规划》明确了利用AI技术加快推动人才培养模式、教学方法改革 [14]。中国教育部出台的《高等学校人工智能创新行动计划》引导高等学校提高AI领域科技创新、人才培养和国际合作交流等能力[15]。中国的《生成式人工智能服务管理暂行办法》鼓励GenAI技术在包括教育领域的各行业、各领域的创新应用，支持行业组织、企业、教育和科研机构、公共文化机构、有关专业机构等在GenAI技术创新、数据资源建设、转化应用、风险防范等方面开展协作[16]。

马来西亚高等教育部正致力于制定与ChatGPT等工具相关的指南，明确表示不会对其进行监管，但将提供采用这些工具时的指导方针 [17]。



马来西亚《2021-2025年国家人工智能路线图》
中打造负责任人工智能的七个原则

在非洲，有关高等教育的AI 政策目前比较松散，尤其是针对高等教育融合AI技术的政策引导较少。



《非洲人工智能蓝图》中人工智能战略的五个支柱

在拉丁美洲，尽管AI政策发展尚处于早期阶段，巴西、墨西哥和阿根廷等国开始对 GenAI 的整合感兴趣。这些国家越来越意识到 GenAI 在提高教育标准方面的潜力，并正在积极探索将其纳入学术框架的战略。

各国在AI与高等教育融合方面探索可能会为高等教育带来创新和改变。然而，各国在如何将这些目标转化为切实的、符合本国国情及高等教育机构的政策规范上仍处于讨论和探索阶段。因此，更具体、可操作的指导和支持能帮助各国和高等教育机构更好地制定和实施与AI与高等教育融合相关的政策，实现协同努力，使全球范围内的高等教育更好地迎接AI时代的挑战。

3.2.2 高等教育机构促进AI与高等教育融合的举措

很多高等教育机构采取了跨学科研究和人才培养的策略以助力AI与高等教育的融合。举例来说，新加坡国立大学的数据科学研究所以及南洋理工大学的人文科学技术研究所，通过设立专业机构促进学科融合，致力于培养掌握AI的高等工程师。摩洛哥穆罕默德五世大学设立了AI工程专业（2IA），并在人才培养过程中与企业如苹果、IBM、华为、微软等展开紧密合作，确保学生获得实际应用AI的机会[18]。中国现今共有超过200所高等教育机构获得人工智能专业建设资格[19]。这些政策和行动都表明各国的高等教育机构正在积极制定措施，加强AI领域相关的教学和研究，培养高质量的人才。

现阶段，在AI与教育融合方面，各高等教育机构主要面临以下问题[20]：

课程设计：教学目标如何设置？教师应该教和学生应该学什么内容和技能？

学生评估：学生掌握了关于AI的何种内容和技能？这些内容和技能掌握程度如何？这些内容和技能是否与未来的职业相关？

教与学：高等教育机构如何教授适当的提示设计和产出评估技能？如何培养教师的数字素养，让他们理解和接受AI在辅导方面的潜力？

研究：如何最佳开发、验证和应用新知识？如何更好地运用AI来开展和辅助研究？另外，如何指导高等教育研究人员在此类研究中注意伦理和学术诚信？

质量：如何以及在什么情况下适合信任和采用GenAI提供的研究结果和解决方案来提高高等教育教学、管理或研究效率？

根据不完全分析，院校在制定AI融入教学的规范时，通常包含以下要素：

1.责任归属：AI技术的使用者通常对造成的学术严谨性、诚信纰漏负责。

2.鼓励重构课程设计评价：院校鼓励和支持教师重新构思课程目标，作业和考试等评估方式的设计，包容AI工具的使用。

3.注重AI工具的可审计性：在引进AI技术时，院校应对处理流程有一定的认识，或计划通过第三方公司审查相关工具对于数据的调用。

4.共同设计和目标一致：确保AI技术使用者和院校的使用目标与技术的预期效果可以通过与企业合作达成一致。

5.隐私保护：院校设计关于隐私保护的规范并支持教师和学生在使用过程中做好防范。

6.包容性和平等：确保AI工具的使用促进包容性，AI工具是所有利益相关方可得的。

高等教育机构也在逐渐对GenAI进行战略探索和有针对性的投资，这些举措正在影响着高等教育的变革。现在许多教育机构都制定了政策，规范学生和教职员工对GenAI的使用，并鼓励教师对学生进行适当的探索和评估。

各国高等教育机构对AI应用的态度也有所不同。一些大学倾向于支持师生合理使用GenAI，并制定了具体的政策与规范。例如美国哈佛大学、杜克大学以及斯坦福大学，英国牛津大学、剑桥大学，墨西哥瓜达拉哈拉大学等相继发布了针对教师、学生使用GenAI或相似AI技术的严格规范，涵盖了信息安全、数据隐私、合规性、版权和学术诚信等重要因素，并通过积极向师生提供合理使用AI工具的指南、工作坊等措施促进AI的有效应用[21]。这些大学相信AI具有创新潜力，可加速教育领域的研究和发展，包括智能教育工具的开发、个性化教学内容的生成以及科研领域的知识发现和转移。

与此同时，一些院校，例如法国的巴黎政治学院（Sciences Po）和印度班加罗尔RV工程学院（R.V. College of Engineering），选择采取谨慎态度甚至禁止使用GenAI的立场[22] 。巴黎政治学院在禁令中表示，如果没有明确注明引用，且出于特定的课程目的，且在课程负责人的监督下，学生不得使用ChatGPT或任何其他基于AI的工具[23]，巴黎政治学院教务长Sergei Guriev代表学校进一步解释了禁令：禁止学生在书面以及口头评估中使用ChatGPT或任何其他基于AI的工具[24]。



图片来源：The Rundown AI

调研发现，高等教育机构在面对GenAI和AI与教育结合的问题上呈现出多元化的态度和策略，这反映了各国院校对新兴技术的不同理解和看法和尝试，也体现出了开展多边、多层级对话的必要性，以支持各方达成共同的愿景。在制定相关政策时，高等教育机构需要综合考虑技术的潜在价值和风险，确保AI在教学和研究中的负责任使用，同时推动学科的发展和人才的培养。高等教育机构既需要制定自身的政策与指导方针，也需要在国家、甚至全球层面上参与相关政策的制定。

高等教育机构在促进AI与高等教育融合，应采取一些关键行动：

1. 因地制宜地结合高等教育机构自身的优势和技术，鼓励教职员工在课程、评估和学术研究中尝试使用和融合AI工具；

2. 完善与教职员工和学生分享的政策，并制定政策鼓励内部探索如何以积极的方式利用GenAI。

3. 监控这一不断发展的趋势——GenAI技术正处于早期阶段，被广泛炒作，但学生和教职员工对GenAI模型的广泛使用和探索可能会挑战许多传统的教育实践和评估方法。

4. 探索有效的使用案例——评估符合机构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。理解潜在的机遇和挑战，并讨论长期战略对策。

5. 接受教职员工和学生将继续超越AI的控制和限制性使用，转向探索利用人类投入和机器产出的最佳效果的有效实践。随着市场和技术的快速发展，要对其进行监控和跟踪，并探索AI如何帮助改善教育研究和实践。

6. 院校应当调整教学和评估方法以促进以合乎伦理要求的和平等的方式应用的AI。

7. 院校应当保证学术诚信。

实例：AI融入课程改革：美国佛罗里达大学

美国佛罗里达大学（University of Florida）正在推动“AI Across the Curriculum”（全学科人工智能）计划，将人工智能（AI）纳入各个学科，使其成为所有学生的核心能力。这一计划强调了AI素养的定义，即个体参与AI对话、做出明智决策并理解其影响所必需的知识和理解，包括其能力、局限性和伦理考虑。课程为本科生提供的研究经验（CURE）中，也将AI作为核心组成部分，创造I-CURE课程，使学生能够通过与私营行业合作伙伴合作，培养实际应用技能。这项计划的最终目标是培育符合全球劳动力和政府需求的、具有21世纪基本能力的AI人才[25]。

不同国家、不同高等教育机构之间关于AI的教育政策差异可以带来更广泛的讨论，这些讨论将促进GenAI的审慎使用，同时也有助于识别最佳实践和解决可能出现的问题。为了确保GenAI在高等教育中的负责任使用，高等教育机构之间需要加强国际合作，共享经验和最佳实践，制定更明确的政策框架，以促进创新和提高教学质量。在此基础上，高等教育机构还应重点关注对教师和学生的数字化技能的培养，帮助师生正确看待和使用GenAI工具，使其在促进教学、研究、和未来职业发展中发挥最大潜力。另外，高等教育机构还可以通过和企业交流合作增进教师和学生对AI及其工具在实际生活、工作和产业中的运用和理解，共同推动这一领域的不断发展。

实例： 生成式人工智能规范的演变：香港大学经验

全球高等教育机构对待GenAI规范的态度一直在演变。以香港大学（HKU）为例，其从初期对AI的禁令到后来的灵活解禁，显示出高等教育机构对于GenAI在教育中潜在影响的深思熟虑。

初期，HKU对ChatGPT的使用采取了临时禁令，这是香港首个也是唯一一个实施此类禁令的学府。此举是对全球范围内对ChatGPT和其他AI工具担忧的回应，例如学术诚信、作弊和对传统教学方法的影响。

首先，初期禁令的原因主要是对于GenAI在教育中可能引发的问题，特别是涉及到抄袭和作弊的担忧。然而，随着时间的推移和国际上对AI监管的讨论的增多，香港大学采取了更为灵活和负责任的立场[26]。在一系列讨论和制定了长期政策后，学校宣布解除对ChatGPT的禁令。这一改变表明高等教育机构在更深入认识到AI技术的潜在价值后，并试图找到一种平衡，既能够允许学生充分利用这一技术的优势，又能够确保其负责任和道德的使用。此决策也体现了对全球范围内AI在教育领域不同立场的综合考虑。解禁后，HKU采取了一种限制使用的方法，通过设置每人每月20个问题的限额，以防止滥用[27]。这种限制被解释为有助于培养学生谨慎思考问题的能力，进而提高对AI工具的负责任使用。与此同时，HKU还强调了透明度和引导学生在使用AI工具时保持适当的引用，以避免抄袭。

HKU的案例体现了对于AI在教育中潜在影响的深思熟虑，并试图在允许其使用的同时制定相关政策来规范学生的行为。这一经验也为其他学府提供了一个范例，展示了如何在迅速发展的AI技术领域中找到平衡，使其成为教育过程的有益补充，而非替代。这同时也反映了全球高等教育机构对于如何处理新兴技术的共同探讨和试验的趋势。

展望未来，高等教育机构须因地制宜地制定规范和治理AI及工具的政策，一方面鼓励对AI相关课程设计和评估，另一方面培养学生、教职员工的AI应用技能和判断力。

3.3 对决策者的建议

基于调研，各国高等教育机构对新兴技术上存在不同理解和看法和尝试。在制定相关政策时，高等教育机构监管部门和决策者需要综合考虑技术的潜在价值和风险，并遵循一定原则：

1. 政策应倡导AI的良性使用，监管及定期评估

高等教育机构在制定AI相关使用政策时，应引导院系，学生和教职员工良性使用AI工具。鼓励其探索AI潜力的同时，政策应纳入监测和评估方针。监测和评估不仅有助于加强与教职员工和学生的沟通，而且可以及早发现教职员工和学生在使用AI的过程中的困难和不当行为给予帮助，合力进一步完善和改进AI政策。

2. 政策应鼓励高等教育机构教职员工和学生参与讨论，制定和修改AI治理相关政策

AI 与高等教育的融合、应用和一线教职员工和学生息息相关。无论是课堂教授(线上或线下)，师生交流互动，学术讨论和研究，学习成果评估，培训等，教职员工和学生都是直接参与和使用者，他们的声音值得被高等教育机构政策制定者关注和考虑。另外，实证研究表明，学生在起草和实施相关政策时扮演着积极的角色[28]。因此，院校在制定和修改AI相关政策和规范时，应积极邀请教职员工和学生参与。

3. 不断深化产教融合，更有利于AI与教育的融合

企业作为技术供应商有必要开发高等教育专用的高等教育AI技术产品，以满足教育教、学、研的要求。企业要开发符合教学、学习、教研、管理等场景需求的智能工具，并与现有的教育技术进行对接，实现高等教育全场景智能化升级。

高等教育机构作为人才培养基地，应最充分地了解AI对未来经济、社会发展带来的影响，积极与产业届合作，改革课程体系、教师职业发展机制、学生培养体系，为未来的经济社会培养具备AI技能、AI素养的人才，支持AI产业升级，以及人和社会的可持续健康发展。

4. AI治理应推动教育公平，缩小数字鸿沟

高等教育机构在AI治理中应力求不同背景和资源的院系、教职工和学生都能平等地接受相关培训、使用AI工具、融合AI进行研究和实践的机会，促进技术和教育的普惠，支持联合国教育2030目标的达成。

在技术上，秉持“以人为本”的目标，高等教育机构在AI治理及利益相关方合作的政策法规中，可以加入“平等设计”（Equality by Design）的机制，确保算法公平对待所有人[28]。

在性别上，高等教育机构可多鼓励女性教职员工和女性学生多参与关于在AI应用及治理的讨论，研究和监管，力求缩小性别之间的数字鸿沟。

在背景上，高等教育机构应给予来自欠发达地区的学生更多的关注，资源和技术支持，力求缩小地区之间的数字鸿沟。另外，不同地区的机构在进行AI应用和治理工作的合作时，应考虑到欠发达地区的机构资源现状，给予充分的理解和支持，促进共同进步。

5. 在共同的框架内注重多边合作，推动利益相关方共治AI应用规范

AI本质上需要跨部门合作，有效的AI和教育政策的规划需要与跨学科和部门的利益相关者进行协商和合作。应对这一不断变化的形势需要院校、学生、雇主、部门和专业机构之间的合作，并对政策、原则及其实际实施进行持续审查和评估。因此，高等教育的AI治理应推动多利益相关方共同参与。

国际组织在全球层面引领规范制定，推动建立全球性的AI标准和规则。国际组织如联合国教科文组织应积极倡导和推进与利益相关方的合作来加强AI与教育的融合与治理。AI与高等教育的有效融合离不开政府部门的积极引导。促进AI与高等教育中的融合需要政府和高等教育机构做出全面的政策调整和强有力的道德伦理监督，以及与全球从业者和研究人员的深入合作。政府部门和高等教育机构应积极制定有效的政策，为推动AI与高等教育融合塑造支持性的政策环境。高等教育机构需要定期评估指导教职员工和学生运用AI的政策，特别是GenAI工具及其对教学、学习和评估实践的影响。这包括监测GenAI 工具在学术中应用的有效性、公平性和道德影响，及时调整政策和程序，确保这些工具随着GenAI技术的发展而发展。另外，高等教育机构和国际组织的合作也可以为学生提供实习机会，让学生进一步认识AI在不同国家背景政策下的应用，培养应对日益复杂变化科技的专业能力。[29]

企业作为AI技术开发和应用的先导者，应该主动推出技术应用的指南，帮助高等教育机构和教师有效地将技术应用于教学、科研和管理。企业应开发符合教学、学习、教研、管理等场景需求的AI工具，积极采取行动支持高等教育机构的AI应用，推动产教融合。此外，企业也应当考虑技术进步可能造成的数字鸿沟扩大的风险，主动创造条件帮助技术欠发达的国家和地区应用技术，缩小数字鸿沟，解决教育不平等。

6. 注重AI使用的本地化和跨文化特征

由于世界各国的技术发展水平、文化背景、知识、语言存在差异，高等教育机构在跨国界、跨文化的AI融合、合作和治理中存在挑战。高等教育机构应从本地化和文化平衡的角度，在国际合作中尊重和表达技术包容性，文化代表性的需求。尽管全球范围内有不同方向的政策建议和标准，但从本地化和文化平衡的角度考量，高等教育机构也应当通过国际合作，表达对技术的包容性、文化代表性的需求。这样的表达能够促使国际组织和国际社会重视灵活性，以便于政策制定者提出适应不同国家和地区的差异的原则。

参考文献 References：

[1] 苗逢春， 生成式人工智能技术原理及其教育适用性考证[J].现代教育技术,2023,v.33;No.271(11):5-18（Examination of the Technique Principle of Generative AI and Its Educational Applicability）

[2] D. Schiff,教育为人工智能，而非人工智能为教育：教育与伦理在国家人工智能政策战略中的作用Education for AI, not AI for Education: The Role of Education and Ethics in National AI Policy Strategies. Int J Artif Intell Educ 32, 527–563 (2022).https://doi.org/10.1007/s40593-021-00270-2[2023-12-03].

[3] 联合国教科文组织. 2019.北京共识.巴黎.联合国教科文组织https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000368303. [2023-11-15].

[4] 苗逢春等. 2021.人工智能与教育——政策制定者指南.巴黎.联合国教科文组织.https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000376709. [2023-11-15].

[5] 联合国教科文组织. 2023.生成式人工智能在教育和研究中的应用指南.巴黎.联合国教科文组织 https://www.unesco.org/en/articles/guidance-generative-ai-education-and-research. [2023-12-02].

[6] 联合国教科文组织拉丁美洲及加勒比地区国际高等教育研究所. 2023.高等教育驾驭人工智能时代：高等教育利益相关方的入门书.委内瑞拉.联合国教科文组织拉丁美洲及加勒比地区国际高等教育研究所.https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386670. [2023-11-27].

[7] 联合国教科文组织拉丁美洲及加勒比地区国际高等教育研究所. 2023.高等教育中的ChatGPT和人工智能：快速入门指南.委内瑞拉.联合国教科文组织拉丁美洲及加勒比地区国际高等教育研究所.https://www.iesalc.unesco.org/wp-content/uploads/2023/04/ChatGPT-and-Artificial-Intelligence-in-higher-education-Quick-Start-guide_EN_FINAL.pdf. [2023-11-27].

[8] 世界经济论坛. 2023.关于负责任的生成式人工智能的普雷西迪奥建议.日内瓦.世界经济论坛. https://www3.weforum.org/docs/WEF_Presidio_Recommendations_on_Responsible_Generative_AI_2023.pdf. [2023-12-02].

[9] 国际劳工组织. 2023.生成式人工智能与就业：应对转变的政策.日内瓦.国际劳工组织.https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---inst/documents/publication/wcms_898026.pdf. [2023-12-02].

[10] 美国教育部. 2023.人工智能与未来教学：启示和建议.华盛顿.科技教育办公室. https://www2.ed.gov/documents/ai-report/ai-report.pdf. [2023-11-15].

[11] 英国教育部. 2023.教育中的生成人工智能.伦敦，英国教育部.https://www.gov.uk/government/publications/generative-artificial-intelligence-in-education/generative-artificial-intelligence-ai-in-education. [2023-11-15].

[12] Sally Weale. 2023.英国大学撰写生成式人工智能指导原则.伦敦.卫报.https://www.theguardian.com/technology/2023/jul/04/uk-universities-draw-up-guiding-principles-on-generative-ai. [2023-11-16].

[13] 欧盟委员会. 2022.关于在教育工作者的教学和学习中使用人工智能和数据的道德准则.布鲁塞尔.欧盟委员会.https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/d81a0d54-5348-11ed-92ed-01aa75ed71a1/language-en. [2023-11-15].

[14] 新华社. 2017.国务院印发《新一代人工智能发展规划》.北京.中华人民共和国中央人民政府.https://www.gov.cn/xinwen/2017-07/20/content_5212064.htm. [2023-11-15].

[15] 中华人民共和国教育部. 2018.教育部关于印发《高等学校人工智能创新行动计划》的通知.北京.中华人民共和国中央人民政府. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s7062/201804/t20180410_332722.html. [2023-11-15].

[16] 国家互联网信息办公室等. 2023.生成式人工智能服务管理暂行办法.北京.中华人民共和国中央人民政府.https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202307/content_6891752.htm. [2023-11-15].

[17] Jason Thomas. 2023.高等教育部正在制定ChatGPT指南.马来西亚.今日自由马来西亚.https://www.freemalaysiatoday.com/category/nation/2023/03/17/higher-education-ministry-working-on-guidelines-for-chatgpt/. [2023-11-15].

[18] 穆罕默德五世大学.人工智能工程师科学.拉巴特.穆罕默德五世大学.http://www.um5.ac.ma/um5/sites/default/files/Ing%C3%A9nieurs/ENSIAS/Ingenierie%20intelligence%20artificielle_ENSIAS.pdf. [2023-11-17].

[19] 前瞻网. 2023.人工智能人才发展现状分析.https://www.economie.gouv.fr/strategie-nationale-intelligence-artificielle. [2023-11-17].

[20] 托尼·希恩.项阳编译，生成式人工智能在教育中的应用[J].中国教育网络, 2023(9月).

[21] 哈佛大学. 2023.哈佛大学首版生成式人工智能工具应用智能.波士顿.哈佛大学.https://huit.harvard.edu/ai/guidelines. [2023-11-16].

[22] TNN. 2023.班加罗尔的大学禁止使用ChatGPT.孟买.印度时报. https://timesofindia.indiatimes.com/city/bengaluru/colleges-in-bengaluru-mull-ban-curbs-on-ai-writing-tools/articleshow/97386810.cms. [2023-12-02].

[23] 巴黎政治学院. 2023.巴黎政治学院禁止使用ChatGPT.巴黎.巴黎政治学院.https://newsroom.sciencespo.fr/sciences-po-bans-the-use-of-chatgpt/[2023-12-02].

[24] 巴黎政治学院.2023巴黎政治学院对学生使用CHATGPT进行限制.巴黎.巴黎政治学院https://www.sciencespo.fr/en/news/sciences-po-implements-strict-rules-about-the-use-of-chatgpt-by-students/[2023-12-03]

[25] 佛罗里达大学新闻. 2023.佛罗里达大学是如何建立人工智能跨专业模型的.恩斯维尔.佛罗里达大学. https://news.ufl.edu/2023/01/ai-university/. [2023-11-17].

[26] CGTN. 2023.香港大学暂时禁用ChatGPT.北京. CGTN. https://news.cgtn.com/news/2023-02-19/University-of-Hong-Kong-issues-interim-ban-on-ChatGPT-AI-based-tools-1hxWzqgcMxy/index.html. [2023-11-16].

[27] Mimi Leung, Yojana Sharma. 2023.谨慎之后，香港大学开放使用ChatGPT.伦敦.世界大学新闻.https://www.universityworldnews.com/post.php?story=20230823151346920. [2023-11-17].

[28] Chan, C. K. Y. (2023). A comprehensive AI policy education framework for university teaching and learning. International journal of educational technology in higher education, 20(1), 38.

[29] Amani, B. (2021). AI and'Equality by Design'. Artificial Intelligence and the Law in Canada (Toronto: LexisNexis Canada, 2021).

[30] Dai, Y., Liu, A., & Lim, C. P. (2023).Reconceptualizing ChatGPT and generative AI as a student-driven innovation in higher education. 33rd CIRP Design Conference.

04

第四章：

在IIOE框架下帮助高等教育机构和教师适应人工智能技术的新诉求

文/ 薛峰　苏睿

联合国教科文组织高等教育创新中心始终将赋能机构的信息和通信技术（Information and communication technology，ICT）能力、提供技术支持和专业发展方案作为机构使命，在高等教育领域服务联合国可持续发展目标4以及教科文"教育2030"目标——确保包容和公平的优质教育，让全民终身享有学习机会。 IIOE作为创新中心的旗舰项目， 致力于通过公私合作的生态联盟、国家中心机制、开放数字学习平台和智慧教室等一系列措施支持发展中国家伙伴高等教育机构的数字化赋能。在AI时代下，IIOE也将承担新的使命，积极倡议AI与高等教育的有机融合。

4.1 IIOE伙伴的现状

理解伙伴院校的需求和现状能够帮助IIOE的利益相关方明确方向。在2023年10月，IIOE基于目前的伙伴网络开展了院校层面的调查问卷，了解院校对AI技术、人才培养、能力建设等态度和需求。该问卷目前触达了21个国家，共有61位院校代表回复了问卷，较为明显地显示了当前的趋势。

问题：**院校对AI技术的态度**

Strongly threatens	4
Somewhat threatens	13
No impact	0
Somewhat benefits	19
Strongly benefits	24



问题：**AI技术对学生就业的影响**

Significantly decreases readiness	6
Slightly decreases readiness	14
No significant impact	3
Slightly increases readiness	17
Significantly increases readiness	20



问题：**院校建设AI能力的必要性？**

Strongly agree	45
Agree	14
Disagree	1
Strongly disagree	0
Don't know	0



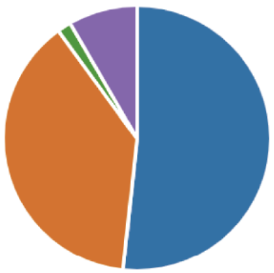
问题：**院校对基础设施的需求（软件、算力）**

Strongly agree	33
Agree	23
Disagree	2
Strongly disagree	0
Don't know	2



问题：**院校是否有必要与大语言模型提供商、AI服务供应商开展对话？**

Strongly agree	31
Agree	23
Disagree	1
Strongly disagree	0
Don't know	5



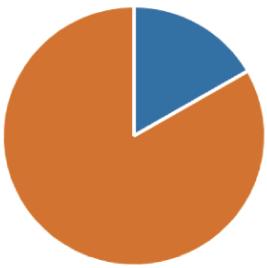
问题：**建设教师运用AI进行教学的能力需求**

Strongly agree	39
Agree	20
Disagree	1
Strongly disagree	0
Don't know	0



问题：**院校是否发布了AI相关的指南**

Yes	10
No	50



问题：**关于AI的讨论关键词**



通过问卷结果和与部分院校代表的访谈，IIOE了解到以下情况：

绝大部分院校表现出了对AI技术的乐观态度，认为院校应当具备教授、应用AI技术的能力，并且认为将AI融入到学生培养的过程中能够提升人才的竞争力；

院校目前对AI应用和管理的能力不足， 绝大多数院校（98%）认为应当通过能力建设加强AI技术融入教学；同时，算力和投入成本的考量也使大部分院校AI基础设施匮乏，他们需要投入方面的支持，提升算力以及软件和人员等开支。

同时，大部分院校表示了期待与大语言模型开发商、服务供应商开展对话的需求，这反应出院校对于AI技术的影响、透明度、监测、公平性、隐私等议题的关切。部分院校表示不清楚是否应当与服务供应商开展对话，这意味着院校的需求可能尚不清晰，或对AI技术与高等教育的关系尚不明确。

从政策管理和教学支持层面，仅有18%左右的院校发布了AI相关的政策和指南，这意味着院校需要提出明确的方案和规划来从基础设施升级、教学提升、人才培养方案、技术治理、如何促进AI支持学习等方面更好地实现AI与高等教育的融合。

基于调研结果以及广泛的研究洞察，不难发现，目前对于AI技术与高等教育融合，院校保持着较为开放和乐观的态度，但也对技术的善用保持高度的重视。目前IIOE的伙伴院校以发展中国家院校为主，政策引导和治理高度、技术获取门槛、数据和资源量以及教学和管理人员的能力建设方面仍需要广泛地获取开放资源。此外，在"人工智能时代的高等教育变革"暨IIOE全球伙伴高峰会中，来自亚洲、非洲、拉丁美洲、阿拉伯地区、欧洲的28个国家约90位海外嘉宾和100余位中国参会嘉宾共同表达了关于AI与高等教育融合应当积极开展"共商、共建、共享"的诉求，期待通过多边合作和在IIOE网络内共同探索。为响应这些需求，IIOE在本报告的后续部分将做出相应的规划。

4.2 面向IIOE生态伙伴的倡议

产业和院校都是IIOE生态系统中的重要成员。面对AI对教育带来的上述挑战，IIOE国际网络教育学院、高等院校及私营企业之间该如何协同应对，让AI更好地服务于教育行业?我们有以下几点倡议：

1.加强产教研合作：加强企业、高等教育机构和研究机构之间的合作，共同开展AI和高等教育融合领域的研究与资源开发。通过建立产教研联盟、产业技术创新战略联盟等形式，推动AI产教融合的深入发展。

2.建设对应的课程体系：结合AI产业发展需求，高等教育机构需新增AI相关课程。同时，鼓励企业参与课程建设，提供实践案例和技术支持，提高课程的实用性和针对性。

3.开展教学工作者培训：加强对高等教育教学工作者的AI技能培训，提高教师在AI教育方面的专业素质。可以通过举办培训班、研讨会等形式，邀请企业AI专家进行授课和指导。

4.建设实习实训基地：鼓励企业与高等教育机构共建AI实训基地，为学生提供实践操作的机会。通过实训，学生可以更好地了解行业动态，提高自身的实践能力和就业竞争力。

5.促进项目合作：鼓励企业与院校、研究机构开展AI教育相关的项目合作，共同推进产教融合。项目合作可以涵盖课程开发、教材编写、教学资源建设等多个方面。

6.创新人才培养模式：探索与企业紧密合作的人才培养模式，如"订单式"定向委培、"校企共建"等。通过与企业的深度合作，提高人才培养的针对性和实效性。

7.信息共享与交流：建立IIOE共享平台，促进伙伴企业、高等教育机构和研究机构之间的信息交流与资源共享。通过信息共享，有助于各方更好地了解彼此的需求和优势，推动产教融合的深入发展。

8.宣传推广：通过鼓励产业与高等教育机构将成功案例在展览、峰会中分享和传播，促进更多利益相关方获得更好的技术支持和有效应用，并适应本地化实践。

4.3 IIOE的现状

硬件设备和软件以及技术培训模块是构成基础能力建设的基本组成部分，也是利用技术推进高等教育生态系统数字化转型的关键支柱。自成立以来，IIOE便在教师能力建设、开放数字学习平台和智慧教学环境、智慧教室等方面提供支持，促进新兴技术包括AI技术与高等教育融合。现阶段IIOE平台正在支持的措施和项目如下：

4.3.1 iTA ——人工智能赋能的教学助手

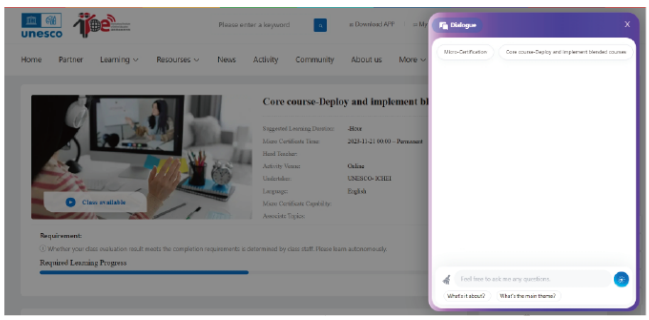
为了更好地服务IIOE平台上12000余名高等院校的教师，为其提供更前沿的应用服务，IIOE 3.0平台引入知学云公司AI助教(iTA)，结合最新的技术成果，接入Chat GPT 4.0，为教学工作者带来更出色的教育支持体验。

iTA--通用知识服务

iTA--通用知识服务将基于IIOE平台通用知识库，依托自然语言交互，扮演多重角色，如知识助手、领域专家、创意助手，随需应答地满足高等教育教学工作者在IIOE平台上的学习需求，并提供源源不断的创意灵感和丰富的教育资源。

iTA--个性化知识服务

iTA--个性化知识服务将基于特定学习内容（课程，培训，微证书等）的专有知识库，模拟授课讲师，为IIOE的学员们提供针对于某一特定知识领域的个性化辅导、答疑解惑以及智能建议。



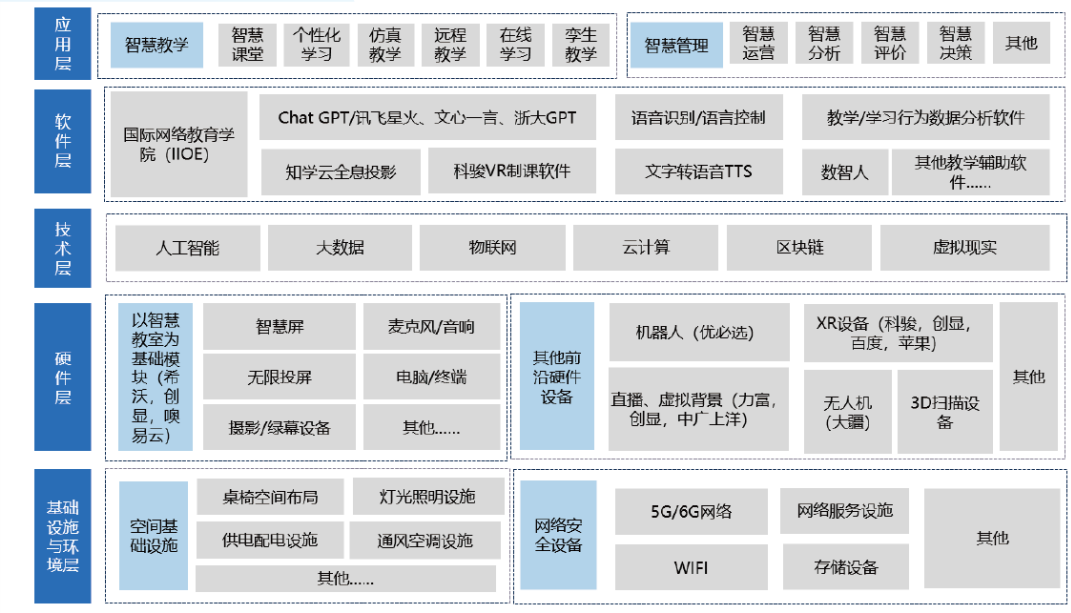
课程内的iTA个性化知识服务

不论教学工作者是面对传统课堂或在线教学的挑战，IIOE-iTA将成为其得力伙伴，为他们提供智能答疑、个性化建议和丰富的教育资源。不管是实时答疑解惑，还是帮助教学工作者提升教育质量，IIOE-iTA都将提供全方位的支持，使教育变得更具创新性和高效性。

4.3.2 IIOE(中国深圳)人工智能实验室

为展示AI在教育领域的应用场景，IIOE依托南方科技大学并联合企业伙伴，引入AI领域前沿技术，展示教育与技术的最佳融合实践，同时，为合作高等教育机构、南科大提供教学创新实践平台。

实验室主要功能包括：智慧教室基础模块、语音转写与合成（课程随堂文字记录与重点自动整理、文字阅读）、数字虚拟教师（直录播中用虚拟人替代真实教师）、XR、物联控制、编程机器人、智能运营及分析、全息投影、直播、教学质量评估等功能。 设计框架图如下：



IIOE（中国深圳）人工智能实验室的定位：

面向伙伴院校的前沿技术示范实验室

支撑南科大教师培训

支撑南科大创新教学实践

为亚非拉高等教育机构提供可借鉴的智慧教学方案，并提供参观培训

预期达到的效果：

提升教师对AI教学应用的理解与应用

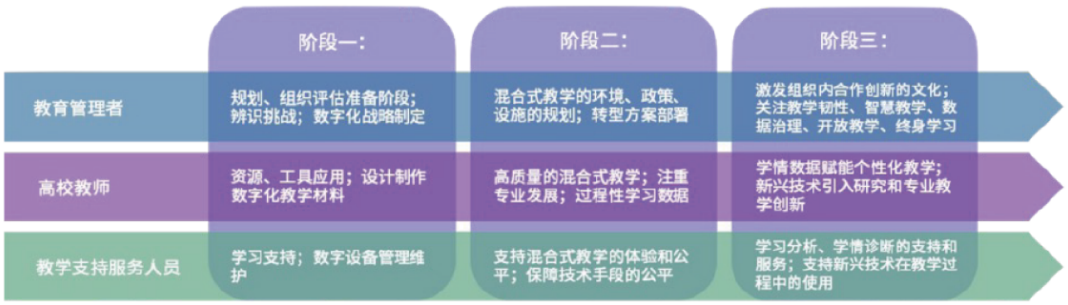
开展AI实验室教学实践

优化AI实验室方案，提出不同阶段建设建议

为伙伴院校AI应用提供案例

4.3.3 教师能力建设和教学赋能

IIOE将赋能教育工作者的数字能力始终作为其一项重要使命来帮助更多院校和教师参与到高等教育的数字化转型当中。在加强教师数字化教学能力设计方面，IIOE通过联合研究开发了高等教育教学的数字化转型框架，并在公共数字学习平台上提供了丰富的ICT能力建设包括云计算、大数据、AI和物联网在内的相关课程、培训和网络研讨会。2023年，IIOE与华东师范大学开放教育学院团队共同开发《IIOE高等教育数字能力参考框架》（下称"参考框架"），以微证书为抓手，为发展中国家伙伴院校提供更加丰富的专业发展的开放资源、筹措教师能力建设资源的机制，促进IIOE平台提供更加优质、广泛认可的高质量内容。该项目为IIOE的合作伙伴提供分享教学经验、参与国际教学研究的机会；同时为高等教育机构教师发展中心提供了数字能力提升资源和规划课程的框架指引。在微证书框架下，IIOE也联合了企业合作伙伴，从产业出发提供具备时效性的开放教育资源，确保新兴技术得以及时地触达教育工作者和院校，并帮助解决预算紧缺、培训人员不足等核心问题。其开放性能够充分保障各个合作伙伴院校基于自身需求定制适当的本地化内容，并尝试将高等教育教师的教学方向专业发展提升到更加重要的地位，确保高质量的教学。目前在"参考框架"中，如何使用GenAI内容应用在教学层面已经有所涉及；未来结合伙伴和院校的需求，IIOE也将进一步加强其他AI技术如测评、教学支持辅助、技术评估等能力并融入到现在的框架当中。





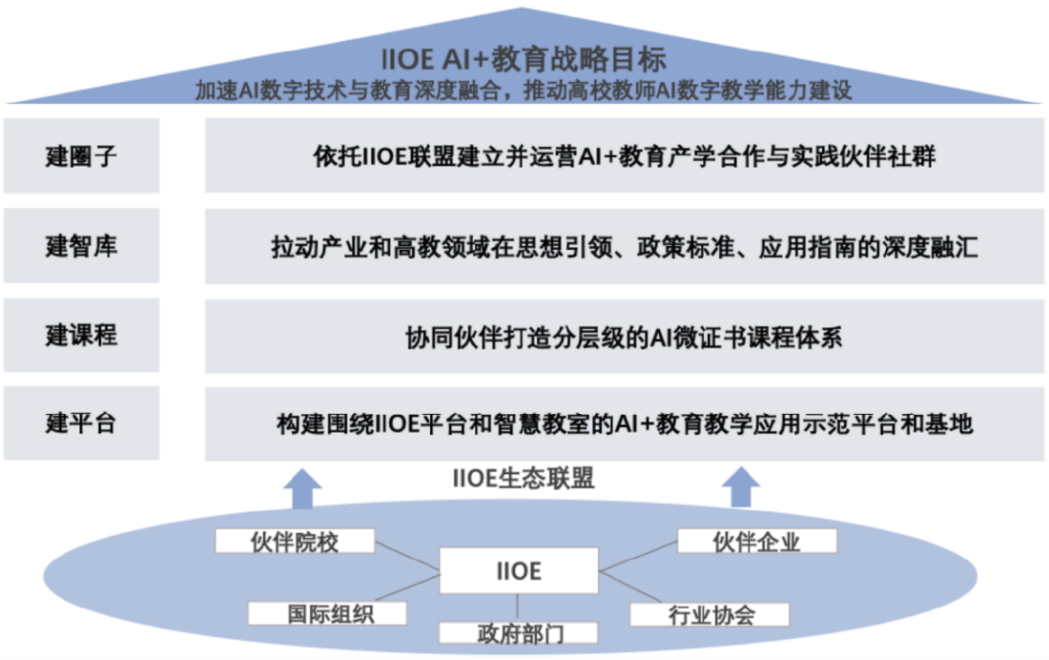
在现有工作基础上，创新中心与IIOE仍有深耕和发力的空间。对于如何加强产业、院校、政策和国际组织间的联动和协同对话、开展研究，如何向产业传递高等教育机构需求、促进AI善用，如何支持院校甄别恰当的技术以赋能教学等问题，IIOE面向上述问题未来制定了新的行动计划。

4.4 IIOE未来行动计划

在新时代背景下，IIOE将继续响应UNESCO的统一框架，运用新兴技术带来的机遇，服务教育2030目标、教育2050目标等的达成；同时，服务UNESCO-ICHEI的整体目标，联通一带一路沿线发展中国家、结合中国数字化教育强国目标促进AI在高等教育系统中的有效应用和融合，并将积极关注和为教科文组织监测、评估技术为教育带来的影响、政策咨询和规则制定做出贡献。

IIOE作为发展中国家高等教育机构数字化转型的生态联盟，旨在打造更开放共享的数字生态，深化产业与院校、院校间的合作，加速包括AI在内的数字技术与教育的深度融合。IIOE将展开一系列更具前瞻性和针对性的教育信息化特别是在AI领域的政策倡导，为发展中国家的高等教育机构和教育工作者提供在战略研究、政策、治理、资源、工具、赋能、道德考虑、评估监测等多维度的实际支持，帮助他们有效地利用AI工具并最大程度地发挥其效益。同时，IIOE将与产业和其他国际组织良性合作，促进企业和产业了解教育领域的需求，共同参与到标准制定、效果评估、技术交流分享等国际活动当中。

结合IIOE自身的经验，为IIOE网络内伙伴提供行之有效的支撑和牵引，IIOE将从以下层面入手，开展系列举措：



一、建智库：深化AI领域的产教融合，建立共善互惠互利产教融合机制

打造AI+教育智库。IIOE与AI+教育领域海内外专家、IIOE伙伴院校代表、学术研究机构及国际组织和产业协会向推进AI与高等教育融合这一共同目标开展对策研究和系列项目，藉此亦推动产业参与协同育人体系，积极承担教育责任；

促进标准研制和支持策略研究。基于IIOE伙伴间的商议共识形成AI+教育应用标准，支持伙伴制定AI高教政策框架、应用伦理、治理方案、监测评估等文件，确保AI技术的使用与全球实践及标准保持一致；

洞察产业创新技术及法规标准。时刻保持对产业新技术如ChatGPT和近期发布的谷歌Gemini的关注和学习，包括全球及区域性的监管法规如欧盟的《人工智能法案》及中国的《生成式人工智能服务管理暂行办法》，为标准研制和策略研究提供输入；

建立评估框架，详细说明评估AI使用的标准和方法及关键衡量指标。这可以包括为教育者和管理者提供结构化指导的分数表、检查表或评估表，支持院校的技术治理；

参与联合国教科文、学术机构、国别政府部门在AI+教育领域相关标准及规范的制定，确保政策制度的全纳性。

二、建课程：打造分层级的AI教育及AI伦理微证书课程体系，赋能高校教师和管理者

基于已发布的参考框架及高等教育教师数字能力微证书课程建设标准，打造以AI　和GenAI为重点的课程模块和微证书课程、培训以及公开课，为教师及管理者提供优质AI领域开放教育资源(OER)；

持续更新AI课程的时效性，保障OER的质量和相关性，引领AI人才培养；

与伙伴院校及企业深化课程内容合作，整合院校企业的优质资源，为院校构建AI专业课程体系及教师数字能力培训体系提供重要输入；

三、建平台：构建围绕IIOE平台的AI+教育教学应用示范性平台，引领IIOE院校伙伴教学新范式

将来自产业界的领先AI+教育应用和工具率先部署在IIOE平台，打造样板点，引领IIOE伙伴院校AI+教育演进规划；

利用IIOE人工智能实验室及时更新来自产业的产品及解决方案，并向全球展示，牵引IIOE伙伴院校AI+教育变革；

IIOE定位成一个基于伙伴数字化需求的平台，通过软件、硬件、政策、能力建设等多个通道，为IIOE伙伴院校数字化转型提供实践案例。

四、建圈子：依托IIOE平台建立并运营AI+教育产教合作与实践社群，夯实IIOE生态联盟共享文化

在现有基础上深化国家中心机制，支持产业经验在IIOE网络中分享并满足各方的需求；

定期评选全球AI+教育最佳实践并设立AI+教育前沿创新奖，用于IIOE伙伴联盟共享交流，推动AI+教育的应用；

推荐AI+教育工具，并定期举办教师AI能力建设研讨会；

定期分享AI+教育领域的研究成果，包含在教育公平和性别平等领域的研究报告；

完善对话机制，促进师师和师企之间的经验分享和交流，达到目标对齐，共创AI与高等教育有效融合的教育范式；

发起和参与区域、国家、国际政策对话，促进AI技术在教育领域的健康发展，同时支持政策的有效落地。

致谢（排名不分先后）：

祝智庭　华东师大终身教授，教育技术学博导，联合国教科文组织高等教育创新研究中心特聘顾问

王天宠　澳大利亚斯威本科技大学教育学院讲师

梁 敏　香港教育大学教育技术研究员

李 帆　联合国教科文组织高等教育创新中心前知识生产与传播中心负责人

张 晶　华为ICT人才伙伴发展部海外拓展总监

曾旭东　百度AI技术生态部华南区负责人

邢太全　武汉噢易云计算股份有限公司海外业务总监

韩林峰　南京伯索网络科技有限公司解决方案经理