



北京人文社会科学研究中心
BEIJING INNOVATION CENTER OF
HUMANITIES AND SOCIAL SCIENCES



人工智能治理研究中心
CENTER FOR ARTIFICIAL INTELLIGENCE GOVERNANCE

人工智能赋能未来教育研究报告

2022年12月

◆ 人工智能赋能未来教育研究报告

本报告由清华大学人工智能国际治理研究院课题组编写。感谢商汤研究院、北京旷视科技有限公司、腾讯控股有限公司、科大讯飞股份有限公司、网易有道公司对本研究案例调研的支持。

报告负责人：梁正

报告撰写人：梁正、刘玮辰、李洋、闫馨禾、何嘉钰、张碧青、岡美保子

联系人：梁正 电话：010-62794782

电子邮件：liangzheng@tsinghua.edu.cn

本报告为阶段性讨论稿，仅代表课题组观点和意见，欢迎批评指正。

目录

前言	2
第一章 教育智能化转型	3
第一节 优质教育：可持续发展目标	3
第二节 转型：教育智能化时代来临	4
第三节 AI：教育增量供给与模式升级	5
第二章 “三轮驱动” 催化AI赋能教育	6
第一节 政府眼中的AI赋能教育	6
第二节 中国“互联网+” 战略下的教育	10
第三节 AI与教育：公众参与倒逼治理升级	10
第三章 AI与教育：内容拓展、赋能与治理辅助	12
第一节 AI成为教育新学科：通识与技能	12
第二节 AI赋能教育其一：学校侧	13
第三节 AI赋能教育其二：家庭侧	14
第四节 AI重塑教育治理	15
第四章 AI赋能教育的中国实践	16
第一节 AI新学科普及化实践	16
第二节 AI赋能教育：教学辅助与学习促进	22
第三节 AI赋能教育：智慧校园	28
第五章 未来展望	31
第一节 愿景	31
第二节 挑战	31
第三节 总结	33

前言

十年树木，百年树人。尊师重教是中华民族的优良传统，科教兴国是我国的国家战略。我国不仅已普及全球最大规模的义务教育，实现了“一个都不能少”，而且正依凭科技变革推动教育高质量发展。

目前，以人工智能（AI）、大数据、云计算、虚拟仿真为代表的新兴技术，正在快速推动中国教育迭代，破解教育事业发展中的一系列难题。尤其是新冠疫情爆发以来，数字化、智能化教育受重视程度进一步提升，大量机构和企业投身教育数字化智能化发展，围绕“教、考、评、校、管”等教育领域重点环节大胆探索。

2022年初，“教育数字化战略行动”首次出现在教育部官方文件中，随后国家智慧教育平台正式上线，智慧教育试点在部分地区展开，加快了典型人工智能教育应用场景探索，推动相关技术、产品、方案等加快成熟。

如果说教育信息化是技术推动教育发展的量变过程，教育数字化智能化转型则是多年量变积累基础上的质变过程。因为智能化教育的发展，现有教育模式正在发生颠覆式改变，教育的时空限制被进一步打破，教育资源的生产、供给方式发生巨大变化，优质教育资源供给不足和分配不公的问题正在得到缓解，促进教育公平与提升教育质量之间实现双赢正变成现实。

人工智能赋能教育的领域是宽广的，前景是可期的，但目前还处于起步阶段，还需要政府、企业、社会、家庭继续共同努力、探索，加快人类历史上新一轮的教育生态变革的到来。

如今，我们已处于教育质变的开端。

第一章 教育智能化转型

第一节 优质教育：可持续发展目标

2015年9月25日，联合国193个成员国正式通过17个可持续发展目标（SDGs），以指导2015-2030年的全球发展工作。可持续发展目标旨在以综合方式解决社会、经济和环境三个维度的发展问题，使世界各国转向可持续发展道路。其中，第四个可持续发展目标（SDG4）把教育作为人类的基本权利，提出“确保包容、公平的优质教育，促进全民终身学习”的愿景，高度强调在全球可持续发展中实现高质量教育的重要性。优质教育的提供，已经成为了全人类的共同发展目标及挑战。

SDG4将“优质教育”进一步细分为10个次级目标，涉及幼儿发展、初等与中等教育、职业技术与高等教育等方面。此外，次级目标还包括消除教育中的性别差异，确保包括残疾人和儿童在内的弱势群体平等获得教育和职业培训等，大体可分为四个方面。如下表所示：

表 1.1 可持续发展目标 4 提出的“优质教育”内容意涵

可持续发展目标 4 次级目标关键词	
各级教育资源	4.1 免费、公平和优质的中小学教育
	4.2 优质幼儿发展、看护和学前教育
	4.3 能够负担的优质职业、技术和高等教育
技能习得	4.4 掌握就业、体面工作和创业所需相关技能
	4.6 普及识字和计算能力
消除不平等	4.7 掌握可持续发展所需的知识和技能
	4.5 消除受教育的性别差距，确保残疾人等弱势群体平等获得各级教育
资源供给	4.a 建立和改善平等的教育设施，提供安全、包容和有效的学习环境
	4.b 为发展中国家增加高等教育奖学金数量
	4.c 增加师资供给

教育，是实现自我价值、提升社会经济地位的重要因素，更是让贫困人口摆脱贫穷的关键所在。根据联合国数据，2018年仍有约2.6亿儿童失学，占全球学龄人口近五分之一。全球超过一半的儿童和青少年还达不到最低的识字和计算能力标准。

新冠疫情进一步恶化了全球教育境况。2020年，大部分国家因疫情防控要求宣布临时关闭学校，影响全球超过91%的学生。截至2020年4月，有近16亿儿童和青年失学。约有3.69亿依靠学校供餐的儿童需要另行寻找食物来源，以满足日常营养需求。这一前所未有的状况使大量学龄儿童的学习生涯被迫中断，日常生活也被严重扰乱。

教育，尤其是优质教育如何在后疫情时代快速弥补近年的“教育滑铁卢”是全球的共识和期盼，尤其是对于发展中国家而言。

第二节 转型：教育智能化时代来临

教育是伴随着人类生产的一种社会现象。生产力的发展促进了人类对于世界的改造和创造，产生了与社会发展和人类需要相适应的教育，带来了学习内容、学习方法和学习环境的变化。

教育也伴随着人类文明的发展不断迭代创新。从教育方式来看，最早的教育方式是小规模、弱传播的教育。无论是狩猎时代，还是传统农业社会，无论是教授狩猎，还是私塾授教，抑或是教会学习，均是如此。教育的规模普遍在单个体，几个人，抑或几十人。教育介质包括口口相传、木质和纸质介质等。

伴随着工业革命的发展，人类知识体系构成和社会需求的变化，教育方式呈现出大规模、强传播等特点，教育的内容也进一步体系化，并出现明显分工。教育的规模普遍达到几十人，甚至几百人。教育介质因传播技术发展而扩展到广播、电视，纸笔已成为普及化配置。

如今，伴随社会发展变化，人类需要掌握的技能发生了新的变化，掌握技能的方式、途径也不同于以往。尤其是以信息通信、人工智能为代表的新兴科技发展，正在引领教育进入全新的时代：智能化时代。

如今，教育方式正呈现出超大规模、强传播、定制化等特点，教育内容更为丰富。例如，人工智能、编程等成为热门学科。数字化媒体已经成为了教育

发展至今技术力凝结最多的载体。在教育智能化的进程中，教育媒介的边界还将不断拓展，将 AI、元宇宙等等新兴技术与概念囊括其中。例如，可以让学生在技术的辅助下在虚拟世界中回到古代情境，切身体验时代感，加深学习印象。让更好的数字化媒体承载更好的数字化内容，提高教学质量。

第三节 AI：教育增量供给与模式升级

展望未来，相较于人类从农业社会向工业社会过渡，人类从工业社会向智能社会过渡所引发的教育变革将更为深刻、广泛。尤其是随着人工智能技术的进步以及在教育领域的逐步推广，当前教育存在的缺陷和不足得到弥补，教育将加快进入智能化时代。具体而言，这将主要表现在两大方面。

一方面，人工智能赋能教育实现了有限的教育资源共享给更多的受教育者，推动教育公平。相比于一二线城市和东部沿海城市，其他地区教育面临匮乏的教育资源和教育经费以及单调的学习途径，人工智能的发展弥补了教育发展不均衡的问题。由于目前智能教育系统的最新发展方向是基于网络的分布式智能教育系统，它使得优质资源得以数字化，并且实现大规模复用、大范围共享，且在新增教师、没有加重教师工作强度的情况下，受教育者即使处于偏远山区，也能享受高质量、高水平课程。

另一方面，人工智能带来模式升级，打破了规模教育的壁垒并为受教育者提供个性化教育。传统教育方式“以教师为中心”，学生自主开展深度探究的动力较弱，教师难以准确把握每个学生真实的学习情况。通过人工智能技术，教育教学方式基于探究式学习、项目式学习，向“以学生为中心”转变。人工智能通过数据分析受教育者的学习进度和学习能力，尊重受教育者的个性特征，聚焦其真实需求，实现真正的个性化定制学习，帮助教师真正读懂学生，精准推送学习资源，为每一位学生提供适合的学习指导和学习方案，推动“大规模标准化教育”向“大规模个性化学习”的时代转型。

第二章 “三轮驱动” 催化 AI 赋能教育

第一节 政府眼中的 AI 赋能教育

我国政府对于引导人工智能产业健康、有序发展一直十分重视。自 2016 年起，我国出台了一系列促进人工智能发展的支持性政策。同时，教育体制改革和高质量教育也受到政府高度重视。在 AI 赋能教育方面，政府自 2018 年起制定了一系列促进人工智能教育融合的指导方针。

梳理总结如下：

领域	年份	政策文件	主要内容
人工智能相关	2016	机器人产业发展规划（2016-2020）	“十三五”期间机器人产业发展蓝图和行动路线，规划产量目标和产业收入目标等。
	2016	“互联网+”人工智能三年行动实施方案	重点介绍我国发展人工智能的总体思路和目标、主要任务、重点项目以及配套措施。
	2016	“十三五”国家科技创新规划	“十三五”科技创新的总体思路、发展目标、主要任务和主要措施。其中强调了包括人工智能在内的新一代信息技术。
	2017	新一代人工智能发展规划	我国新一代人工智能发展的指导思想、战略目标、重点任务和措施。提出到 2020 年与世界先进水平保持同步，2025 年实现理论突破，2030 年居世界领先地位的目标。
	2017	促进新一代人工智能产业发展三年行动计划（2018-2020）	强调信息技术与制造业的深度融合、新一代人工智能的产业化和集成应用，推动人工智能与实体经济的融合。

	2018	人工智能标准化白皮书（2018）	中国人工智能标准化的最新进展，以及人工智能技术产品、业务解决方案和标准应用。
	2020	国家新一代人工智能标准体系建设指南	加强顶层设计，列出 AI 标准框架和技术标准。
	2021	人工智能标准化白皮书（2021）	总结发展成就，指出基础技术仍存在不足，能够实现商业价值的应用较少，与实体经济融合的门槛较高等问题。
高质量教育相关	2018	关于全面深化新时期教师队伍建设与改革的意见	第一份专门针对教师建设的里程碑式政策文件，主张如何提高师德和专业素质，深化教师管理的全面改革，提高教师的社会地位。
	2018	教师教育振兴行动计划（2018-2022）	以提高教育质量为重点，从师德、教育水平、师资供给、教育模式和师范大学的作用五个维度提出了五项重点任务。强调了“互联网+教育”。
	2019	中国教育现代化2035	第一份以教育现代化为主题的中长期战略规划，新时期从宏观层面推进教育现代化的纲领性文件。强调加快教育数字化转型改革。
	2019	深化本科教育教学改革全面提高人才培养质量的意见	着眼于我国的本科教育，对人才培养和教育体制改革提出更高要求。
	2020	深化新时代教育评价改革总体方案	针对学生、学校和教育从业者只以分数和入学率为评价标准，“唯文凭论”

			“唯论文论”等问题，提出扭转重智育轻德育、重分数轻质量的现象，促进学生的身心健康和素质教育。
	2021	关于进一步减轻义务教育阶段学生作业负担和校外培训负担的意见	提出一年内有效减轻学生过多的家庭作业负担、课后培训负担和家庭教育支出，在三年内大幅减轻负担。旨在提高教育质量以及人民对教育的满意度。
	2021	关于推动现代职业教育高质量发展的意见	强调通过鼓励产教融合和校企合作，使职业教育市场化，促进就业，培养高素质的技术和技能型人才。
	2021	“十四五”学前教育发展提升行动计划	以学前教育为重点，在“十四五”期间提出了新的要求和目标。
	2021	“十四五”县域普通高中发展提升行动计划	旨在提高县级高中的教育质量，提高优质教育资源供给，促进教育公平。
AI 融合教育相关	2018	高等学校人工智能创新行动计划	强调高校在培养人工智能人才中的作用，鼓励高校将人工智能作为计算机科学与技术的学科方向，并提出加强高校新一代人工智能的基础理论研究。
	2018	教育信息化 2.0 行动计划	到 2022 年实现“三全两高一大”的目标。教学应用覆盖所有教师，学习应用覆盖所有学龄学生，数字化校园建设覆盖所有学校；信息化应用水平和师生信息素养提高；搭建“互联网+教育”大平台。
	2018	关于开展人工智	在宁夏和北京外国语大学开展试点

		能助推教师队伍建设行动试点工作的通知	工作。在宁夏主要围绕智能教学应用，通过构建远程在线教学平台，将宁夏发达地区的高水平学校与贫困地区的学校配对。在北外通过建设智能教室和实验室来提供数字教育环境。
2020		关于“双一流”建设高校促进学科融合加快人工智能领域研究生培养的若干意见	强调“双一流”大学在培养人工智能人才特别是研究生方面的作用，提出了完善人工智能领域的学科设置和评价机制。
2021		关于实施第二批人工智能助推教师队伍建设行动试点工作的通知	规划第二批促进人工智能与教育融合的试点工作。全国共有 55 所各级高校和 45 个市县入选。

从政策文件中可以看出，我国政府非常重视人工智能的发展。新一代人工智能的推广不仅出现在相关独立文件中，也出现在与“十三五”规划相关的重要国家政策文件中。除了总体思路或宏观目标外，文件还列出了一系列需要实施的详细而具体的项目和任务，这使得该计划更加切合实际。

此外，政府还在促进人工智能标准化方面做了很多工作。标准化是 AI 等新兴行业发展的坚实基础。标准化的发展使得整个系统得以规范化，为行业发展制订行为准则。在教育方面，高质量教育始终是党中央、国务院十分关注的问题。主要问题包括：**a.**教师的师德、职业素质和社会地位有待提高；**b.**对于学生评价标准体系需要改变；**c.**中小学生学习负担需要减轻；**d.**职业教育应以市场和就业为导向；**e.**深化本科教育改革；**f.**教育公平和现代化亟待实现。

在推进人工智能教育融合方面，教育主管部门主要关注两个方面：“教育信息化”和人工智能人才培养。关于教育信息化，教育部制定了到 2022 年应用教学应用程序和建设数字校园的目标。为实现这一目标，全国各地已开展了两批

试点工作。

随着人工智能的快速发展，无论是中国还是世界都面临着人工智能人才短缺的问题。因此，教育部鼓励各大学将人工智能作为计算机科学与技术的一个学科方向，并加强人工智能的深入研究。“双一流”大学是我国教学和科研实力最强的大学，在培养人工智能领域的人才方面被赋予了更多责任。

第二节 中国“互联网+”战略下的教育

2013年被称为中国“互联网+教育”元年。“互联网+教育”受到国务院积极推进的同时，也得到互联网公司和教育类公司的广泛关注，在加速教育现代化、教育场景智能化、校园建设信息化、育人方式多元化、优质教育资源均衡等方面发挥了重要作用。

在此背景下，大量互联网教育企业诞生，从实现快速发展。同时，教学模式发展也从微课程、视频开放课程、慕课等网络公开课平台转为辅导材料、解决问题的应用程序等形式。

校园信息化智能化建设尤为值得关注。2017年，“智慧校园”概念被提出，一些企业通过云平台、大数据分析、人工智能等核心技术，帮助各类学校及教育主管部门建立互联网+校园的移动端智慧生态圈解决方案。通过“智慧校园”，老师的教育、办公效率得到提升，学生的学习、生活更为便捷化，家长也可以及时了解孩子的在校情况。

尤其是新冠疫情以来，响应教育部“停课不停学”的号召，各个学校将课堂由线下转为线上，以完成每学期教学任务，进一步加速了“互联网+教育”的发展。此外，随着技术升级与用户群体扩大，“互联网+”教育不仅延展到更多的教育领域，也快速吸纳新兴的人工智能技术应用到教育领域。换言之，“互联网+”在拓展教育应用广度的同时，也不断进行自身迭代升级，拓展教育应用深度。

第三节 AI 与教育：公众参与倒逼治理升级

在人工智能与教育融合过程中，公众参与主要包括两个方面：伦理视角下的 AI 教育社会舆论和家庭参与。

社会舆论对于人工智能与教育融合的过程和方向会产生巨大影响，甚至可能在争议性应用中直接因社会舆论而终止融合应用。2020年，《深化新时代教育评价改革总体方案》提出摒弃“唯分数论”，应对学生进行多维评价，丰富评价体系与标准。为此，曾有人工智能技术公司研发出识别学生面部表情的新技术，并基于学生面部状态来评估课堂表现和注意力。但这一技术引发侵犯个人隐私、损害学生尊严等广泛社会讨论。

主流舆论认为，对学生每一个动作都进行监控和记录是对个人隐私的一种侵犯。教育部随后回应称，在课堂上应谨慎应用人脸识别技术，该技术相关研发停止。

相较于“人工智能+制造”“人工智能+农业”等，教育问题涉及更多的伦理问题（尤其是青少年伦理），极易引起社会关注。因此，人工智能与教育融合的伦理问题通常也更容易引发公众讨论，从而倒逼治理升级，修正研发方向。

另一方面，学生与家长的行为、态度也是公众参与的一个重要体现。很大程度上，家长的知识水平、经济状况和信息素养决定了他们对“人工智能+教育”的理解和应用。对于那些受过良好教育并具备IT技能的家长来说，他们更愿意并能够让自己的孩子在人工智能的帮助下接受更好的教育。相反，对于偏远地区的经济弱势家庭，家长使用人工智能应用程序来提高孩子教育质量的手段欠缺，或缺乏相关理念。因此，在缺乏国家政策导向扶持和推动下，单纯的人工智能与教育融合有可能让拥有更多教育资源、更高信息素养家庭的学生获得更多更好的教育，贫困家庭孩子缺乏通过人工智能改善教育的便利性。因此，通过产业政策发力和教育治理手段，来加快降低人工智能生产应用成本，提高公办教育的人工智能普及，才能真正发挥人工智能在优化教育资源分配中的重要作用。

第三章 AI 与教育：内容拓展、赋能与治理辅助

第一节 AI 成为教育新学科：通识与技能

随着人工智能的快速发展和广泛应用，教授人工智能的需求快速增长。国家相关政策已明确将人工智能作为重要教学内容，并逐步作为新的教育学科。

NUMBER of UNDERGRADUATE COURSES THAT TEACH STUDENTS the SKILLS NECESSARY to BUILD or DEPLOY a PRACTICAL AI MODEL, AY 2016-20
Source: AI Index, 2020 | Chart: 2021 AI Index Report

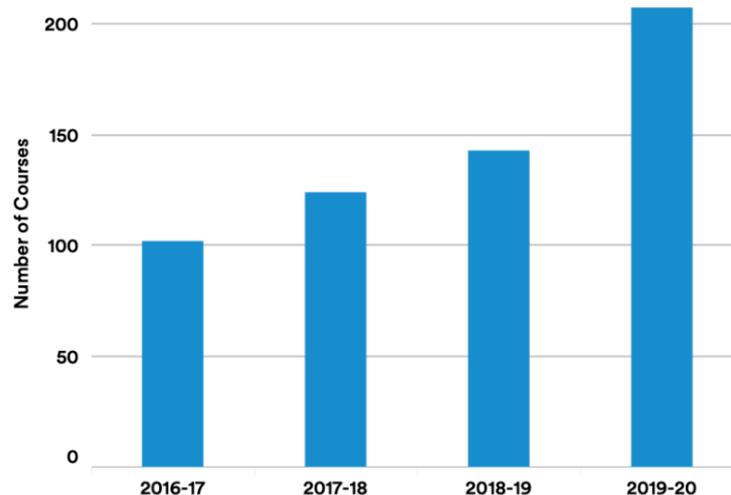


Figure 4.1.1

图：教授学生构建或部署实用人工智能模型所需技能的本科课程数量（2016-2020 学年）

斯坦福大学 2020 年进行的人工智能指数调查表明，世界顶尖大学在过去四年中增加了对人工智能教育的投资，不但增加了人工智能课程的数量，而且增设了以人工智能为重点研究的院系数量。在过去四个学年中，教授学生构建或部署实用人工智能模型所需技能的本科和研究生课程数量分别增加了 102.9%和 41.7%，注册或试图注册人工智能概论课程和机器学习课程的学生人数增加了近 60%。

中国的人工智能教育也正受到政府高度重视，人工智能教育快速落地、拓展。2017 年 7 月，国务院印发的《新一代人工智能发展规划》提出实施全民智能教育项目，在中小学阶段设置人工智能相关课程。2017 年新修订的《普通高中信息技术课程标准》在必修课程中有机融入了人工智能基础知识，将“人工

智能初步”列入选择性必修课程，分为人工智能基础、简单智能系统开发、人工智能技术的发展与应用三部分内容。

2018 年被称为我国中小学人工智能教育启动的元年。当年，教育部教育装备研究与发展中心联合五地教科院所，共同发起“中小学人工智能教育项目”，形成以人工智能应用软件、编程平台和智能机器人搭建三大模块为主的中小学人工智能教育装备体系。同年 4 月，教育部印发的《高等学校人工智能创新行动计划》提出，将在中小学阶段开展人工智能普及教育，构建人工智能多层次教育体系。

2019 年，教育部开启人工智能教育试点计划。1 月，教育部确定北京、广州、深圳、武汉和西安五市作为第一批人工智能教育试点落地城市。3 月，教育部办公厅印发的《2019 年教育信息化和网络安全工作要点》，将进一步推动中小学阶段设置人工智能相关课程，同时将编写印发《中国智能教育发展方案》，以推动人工智能技术在教育教学中的深入应用。6 月，教育部启动“智慧教育示范区”创建区工作，遴选北京市东城区、上海市闵行区等八个地区和城市作为创建区域，开设人工智能教育课程和实验项目。

中小學生是当前人工智能时代的中流砥柱，合理规划人工智能课程内容，让其逐步接触、了解、体验和掌握人工智能是至关重要的现实课题。据中国青少年科技辅导员协会与艾瑞联合发布的《中小学阶段人工智能普及教育现状调研报告》显示，中小學生对学习人工智能意愿强烈，有 91.7% 的被调研学生愿意学习人工智能。加强人工智能教育，是未雨绸缪应对未来社会发展的必然选择和要求。在促进教育高质量发展的过程中，人工智能教育必将成为一个新学科，不但作为科学知识与核心技术的内容载体和工具方法，更能为学生提供观念理念与思维认知，促进全面发展。

第二节 AI 赋能教育其一：学校侧

对于学校而言，AI 赋能教育主要体现在两个方面：提供教学辅助以解放教师，提高学校管理效率以解放学校管理者。

在教学促进方面，AI 能够赋予教学所有阶段，覆盖“教学管评测”各个环节，从而提高教学效率。从教师教学方面，人工智能能够帮助教师更快更好地

完成教学任务。由于人工智能可以完成一些重复性低技能任务和日常任务（如批改家庭作业和回答简单问题等），教师可以专注于高技能任务（如改进教学方法和进行全面的学习活动组织）。

此外，教师还肩负着培养学生个性的责任。因此，在重复性工作中解脱出来的教师，能够在提供社交网络连接指导，心理健康管理和咨询，提供信仰和价值观指导，监测学生身体健康以及指导学生职业规划方面发挥着更重要的作用。

人工智能也能带来学校管理方式、效率的极大改善。人工智能通过启用学校的“硬件和软件”，提高了学校管理的效率。硬件和软件分别指学校的各类实物设备、设施和教务管理系统。这些教育设施与人工智能相结合，能够提供更好的服务，提高效率，节省大量劳动力。例如，学校各类、各年级教学信息进行智能化分析，帮助学校管理者评估学校整体教学境况；智能化安保巡逻系统提升学校安全等级。

第三节 AI 赋能教育其二：家庭侧

工业化时代教育的一大缺陷就是，规模化、流水线式的教育很难兼顾每一个学生。即知识学习、理解能力强的学生，被教学进度太慢所累，学业过于轻松；知识学习、理解能力弱的学生，可能跟不上教学进度，导致学业成绩不佳，且持续处于跟跑，甚至“迷路”状态。同时，对于家庭而言，除了给孩子报课外辅导班，或者父母亲自辅导孩子，找不出其他好的解决办法。

AI 赋能教育很大程度上改善了这一局面。从学生角度来看，人工智能将课堂上的“集体学习”的统一评价模式转变为个性化的学习模式。AI 能够记录每个学生独特的学习计划和进度，并确定学生的学习偏好和障碍。AI “了解”每个学生的知识掌握情况和能力，在自动“诊断”学生学习障碍的基础上进行预测分析，并根据学生的兴趣和能力向他们推荐学习任务、内容、资源和策略。可以说，人工智能使得教育兼顾大规模、个性化成为可行，从教育质量上趋向“一个也不能少”。

从家庭的角度来看，通过人工智能教育系统，家长可以更及时获得孩子在学校的学习情况。同时，对于无暇无力辅导孩子家庭作业或个性化教育的家长，

目前部分人工智能产品已经可以对学生进行家庭辅导或个性化教育学习。例如，部分英语线上教学产品，已经实现了人工智能教学，可以在家庭中通过终端设备根据学生学业实际情况进行补课。

第四节 AI 重塑教育治理

人工智能对现代教育的治理赋能主要围绕着理念、空间和能力三个方面。

人工智能的加入会改变传统的行政式理念。首先，教师在教育中的角色发生了变化。人工智能利用大数据、云计算为核心的驱动技术进行资源推荐、资源整合，将大量课件、教书和培训习题等教学资源通过智能化资源分配平台聚集在一起，为教师提供专业化的资源精准匹配。

人工智能技术还将优化原来的教学模式，塑造出沉浸式虚拟仿真环境，帮助学生更好地理解学科内容和新兴技术，提供更加包容、先进的成长关注，在个性需求和共性需求要求下兼容成长。清华大学的实验探究课程就运用到人机系统仿真技术（即虚拟现实），通过计算机生成的虚拟环境和人进行自然交互，帮助学生打造一个生动逼真的学习环境。

人工智能引入还有利于在教师授教中的数据精准治理。信息技术能够采集大量的全生命周期数据，并深度挖掘和分析数据之间的潜在关联，在对教师教育质量的可视化分析同时，也能够针对学生之间的差异制定相适的教学方案。

在治理空间上，教学不再局限于教师和操场等小区域。通过数字技术，以学校为核心的要素空间扩展到家庭和社会。同时，学校各个区域、网络领域、外部机构之间紧密联系，形成深度合作。很多学习辅导类 APP 通过线上物联，使每个人都能线上自主学习，并提供其终身学习账户，让学生自己掌握学习技巧，培养其自主性和专注性，其实也拓展了学习空间。

在治理能力上，治理工具从传统的学校制度和教育政策创新性的拓展到线下数据技术支持和线上教育平台。治理方法基于规模化数据和智能算法，正转变为多主体的智能治理，协同行政部门、培训机构和学校等构建科学合理的教育一体化机制，精准定位并预测教师和学生们的需求状况。

第四章 AI 赋能教育的中国实践

第一节 AI 新学科普及化实践

人工智能技术正在赋能百业、重塑社会。在以人工智能为代表的第四次工业革命浪潮席卷而来之时，新一代青少年需要为人工智能时代做好准备，接受人工智能作为一个新学科成为一种普及化的知识技能。因此，人工智能课程的设置，教材、教学产品的研发都至关重要。在政府、学校、企业的协同努力下，人工智能新学科普及化实践已经有很多成功案例。其中，青岛市的实践探索就是其中之一。

据了解，青岛市教育局高度重视人工智能教育工作，于 2019 年率先采取“1+4+100N”的人工智能教育推广模式，在全市普及人工智能教育。

所谓“1+4+100N”，即建设“1”个人工智能教育服务平台，确立“4”个（崂山、城阳、胶州、西海岸）四个试验区进行重点推进，打造“100N”所人工智能实验校的纵深发展格局。

青岛市人工智能试点学校范围逐步扩大，到 2022 年，在商汤教育平台上注册使用的青岛市学校已达到 244 所，在课程体系、基础设施、师资队伍等方面形成先发优势。



在人工智能教育推广过程中，青岛市有三大问题亟待解决：

一是课时问题。学校无专门人工智能课时，大部分学校依然使用信息技术课时间开课，或与信息技术课程融合开课，极少学校使用活动课、校本课等课

时开课。

二是师资问题。大部分教师人工智能授课能力不足，对于人工智能发展的了解和人工智能知识储备较少；部分学校教师数量不足，大部分学校为信息技术老师或其他数学、英语老师等兼代人工智能课程；

三是学生人工智能基础知识不足。学生整体人工智能知识储备较少，初期接受课程难度较大，在初高中体现较为严重，易对人工智能学习失去兴趣。

对此，商汤与青岛市教育局、崂山区政府通力合作，利用自身技术优势、人才优势以及青岛教育信息化优势，围绕人工智能教师培训、人工智能教学示范课、人工智能大会活动参观、人工智能大赛培训等，促进人工智能教育课程在青岛各学段的全面展开，助力青岛市教育改革战略目标的实现。

第一，开展教师培训活动。自项目开展以来，青岛市依托商汤教育团队，累计开展教师培训 7 场，覆盖青岛 7 区 3 市，惠及全市所有小学及 244 所人工智能试点校，总计 1800 余人次。培训类型有全市普及性培训、骨干教师培训、试点校人工智能教师培训、区域型人工智能培训、送课入校、以课代培型活动等。

第二，开发人工智能课程。商汤教育为青岛提供了适合小学 1-3 年级的人工智能启蒙视频课程，课程内容总计 9 课时，包含算法系列、编程系列和 AI 体验系列三类，配套了包括视频课程、授课 PPT、授课文档等授课资源。

一年级	二年级	三年级
方向指挥家 指令编程	比特星的小伙伴 二进制编程	你说我猜 分类
我是小画家 像素分辨率	我会读心术 二分法	谁动了我的牌 奇偶校验
智能售货员 图灵测试	变色龙接龙 桌游机器学习	天才推销员 推荐算法



◆ 人工智能赋能未来教育研究报告

此外，商汤教育平台的课程整合了丰富的教学资源 and 教学实验，也可以提供适用于 4-8 年级、高一高二年级的人工智能课程教学。同时，平台提供了包含授课课件、教案、课程视频、学案、读本等形式的教学资源。



第三，开发专家示范课。2020 年开学期间，商汤教育采用专家送课入校的方式，将共计覆盖小初高学段的 20 节人工智能相关课程带到课堂，专家通过以课代培的方式为授课教师带来关于授课方法和课堂呈现的启发，同时对于商汤教育讲师团队来说能够深入一线对各学段教学情况和学生认知做更精准的了解与分析。

2021 年，商汤教育采用专家送课入校的方式，将新开发的 10 个系列的 36 节人工智能精品课程带入青岛中小学，通过提供最新 3.0 课程与资源和以课代培的方式，给授课教师带来更多关于授课方法和课堂呈现的启发。同时，与一线教师和中小學生共同体验人工智能新课程，探讨更好的人工智能课程设计方式。

第四，开展实地参观游学。为增强人工智能教育趣味性和实践性，巩固已学知识，商汤开放企业内部展厅和企业人工智能相关展会，接待青岛师生参观游学。在 2020 年疫情的特殊情况下，所有参观均按照防疫要求统一布置安排。在时间和条件允许下，利用信息化手段，以线上和线下相结合的形式完成参观活动。截至目前，商汤已接待师生 570 余人次，2020 年 7 月份以来接待参观游学 5 次。

第五，开展学生科创辅导。为培养学生创意思维，商汤在青岛多所学校开展科创辅导班，以人工智能知识解决实际问题，由领域内专业科学工作者手把手指导科学研究全过程。在指导老师一对一教学服务下，对学生进行科创项目

创意、思路、实现路径等方面的辅导。



第六，开展教师优秀课例分享。2019 年以来，青岛市各试验区的多所人工智能试验校的教师在使用商汤人工智能教学中，基于学生实际学情和教学实践，不断打磨和设计课例，并在“国际人工智能教学联盟”“城阳区张军玲名师工作室”等公众号进行课例发表分享，与人工智能教学感兴趣的教师互相交流、共同进步。

经过持续耕耘，青岛市人工智能教育建设已取得一系列成果、成绩，得到广泛认可。

取得的人工智能教育建设成果

第一，青岛市七篇案例入选全国人工智能教育应用典型案例名单。2022年，《中国教育信息化》杂志社公布了2021年度全国人工智能教育应用典型案例名单，青岛市共有7篇案例入选，也是入选案例数量最多的城市。青岛市7篇案例入选，多层面多角度地展示了青岛市在推进人工智能教育中的典型做法，标志着青岛市在人工智能教育教学领域工作备受认可，典型实践经验值得全国推广。

附件：

2021年度全国人工智能教育应用典型案例名单
(按汉语拼音排序)

序号	省份	题目	工作单位	作者
39	山东省	自强以兴，智能以行，兴智以能，行志以恒——现有条件下开展人工智能教学的研究	→ 青岛高新区实验小学	王秋强 赵凯华 张欣欣
40	山东省	智能化教学系统在教學环节的应用案例研究	聊城大学商(质量)学院 聊城文苑高中	郭斌 布茂勇 郭立志
41	山东省	人工智能和python编程教学有效融合的实践探究	→ 山东省青岛第三十七中学	孙书香
42	山东省	以学科融合为导向的编程教育的应用与研究	山东省肥城市泰西实验学校 山东省肥城市教育科学研究中心	雷明证 王庆利
43	山东省	小学人工智能教与学的探究与实践研究	潍坊市实验小学	张菲菲 王蕊
44	山东省	日照市金海岸小学人工智能教育之探索与实践	日照市金海岸小学	马晓丹 尹朋鹏
45	山东省	AI赋能“精彩教育大课堂”教学实践研究	→ 青岛市崂山区实验初级中学	刘名卓 王昌涛 董秋娟
46	山东省	人工智能智慧教与学新模式探究	山东省潍坊市奎文区胜利东小学	丁爱莲
47	山东省	智育校园 慧达高远——青岛市城阳区第二实验中学人工智能教学案例	→ 青岛市城阳区第二实验中学	毛昆 张超
48	山东省	基于STEAM+AI教育新模式的应用——倾听外面的世界	→ 青岛西海岸新区黄岛小学	姜莉 王卫杰 韩加山 孙鲁江
49	山东省	构建人工智能课程 提升学生核心素养	潍坊市奎文区明德学校	孙沙沙 张玉光
50	山东省	基于项目式学习的小学人工智能课程教学模式	日照第四实验小学	卢言宏
51	山东省	小学阶段利用turtle进行python编程的思考与实践	→ 青岛振华路小学	陈庆
52	山东省	小学人工智能课程探索——以青岛弘德小学为例	→ 青岛弘德小学	荆倩倩

第二，青岛市教师公开课或赛课获奖。2021年青岛市十余位教师使用商汤课程参加各类赛课活动获奖或公开课展示活动，涵盖了省级、市级、区级、校级等多个级别的活动及奖项。

教师	活动或获奖情况	商汤课程
袁京琪	山东省“一师一优课，一校一名师”	智能小车-python中的for循环
夏秀红	山东省“一师一优课，一校一名师”	智能太空车-重复任务与循环结构
邵明阳	青岛市2021年市级优质课评选	图像处理基础
殷艺华	青岛市2021年市级优质课评选	定义新函数
李芬	青岛市2021年市级优质课评选	顾客买帽巧推荐——分支结构实现帽子推荐
杨娜娜	区域级公开课	噜噜机器人
.....

第三，青岛市获评教育部“2021年度基础教育信息技术与教育教学深度融合

合示范案例”。在案例评审中，青岛市 3 项案例获评全国示范案例，分别为青岛市《创新与引领—人工智能课程普及开创青岛模式》、崂山区《依托信息技术优化作业管理》和青岛西海岸新区文汇中学《“问题研学·生态智慧”课堂教学模式》。

青岛市上榜 3 项示范案例，分别从区域和学校层面多角度展示了信息技术与教育深度融合的新风貌，为全国基础教育信息技术与教育教学深度融合提供了示范和引领作用。

附件

2021 年度基础教育信息技术与教育教学深度融合示范案例名单
(按省排序, 排名不分先后)

一、区域

序号	省份	区域名称	案例主题
30	山东省	青岛市	创新与引领—人工智能课程普及开创青岛模式
31	山东省	济南市	大数据驱动区域教育质量整体提升
32	山东省	烟台市	区域网络视频教研体系的构建研究
33	山东省	潍坊市	以融合创新驱动学生信息素养攀升
34	山东省	淄博市	以信息化促进城乡教育优质均衡发展
35	山东省	青岛市崂山区	依托信息技术优化作业管理

二、学校

序号	省份	学校名称	案例主题
19	山东省	威海市河北小学	信息化赋能, 打造智慧教育发展新样态
20	山东省	青岛西海岸新区文汇中学	“问题研学生态智慧”课堂教学模式
21	山东省	滨州实验学校南校区	双减背景下基于大数据的五育融合校本实践

第四，青岛市学生人工智能竞赛获奖。在 2020 年教育部白名单赛事“少年硅谷——AI 少侠”赛事中，青岛市提交作品参赛的 42 个参赛队伍，获得 3 个一等奖、8 个二等奖、9 个三等奖、1 个优秀展示奖。

在 2020 年、2021 年国际青少年人工智能交流展示会（IAIF）上，青岛地区有 27 个参赛队伍从 1047 个项目中脱颖而出，并在此项国际人工智能赛事中累计取得了 1 个一等奖、8 个二等奖、18 个三等奖的成绩。通过参加比赛，培育了学生的自主学习、创新实践、数据分析、自我认知、情感处理等能力。

第五，商汤教育与青岛二中合作开展学生课题研究。2021 年 3 月 12 日，青岛商汤科技有限公司与青岛二中举行共建合作签约授牌仪式。商汤教育将依托资源与专业优势，与青岛二中合作开展学生课题研究、开展创新实践活动等，共同提升学生的科技素养与创新精神。目前，商汤教育教研专家正辅导青岛二中的二十余名学生进行人工智能项目，带给学生更多认知和实践发展体验，提

供创新探索机会。

第二节 AI 赋能教育：教学辅助与学习促进

随着国家不断加快教育信息化在校园内应用，新高考改革各项政策出台，“走班制”“分层教学”等新教学要求出现，不仅带来校园教学方式变革，对校园管理、服务也提出更高要求。现代信息技术正融入到学校教学、教研、管理等环节，将繁杂多变的信息汇集起来统一决策，改变传统教学模式并大幅度提高教育资源利用效率。

案例一：科大讯飞打造智慧教学平台

（一）实施方案

为了与国家“新高考改革”政策紧密结合，满足学校面临的课程体系建设、教学计划安排、学生选课走班、生涯规划指导等需求，科大讯飞将人工智能技术与教育教学深度融合，构建了智慧教学平台，以及三个应用子系统：智慧化教与学、智慧化管理、智慧化环境。每个子系统与校园门户平台相结合，形成包括课堂教学、师生成长、知识点测评与学习、校园管理等多个应用，并可以根据学校应用需求，随时增加和完善相关应用系统。

智慧校园解决方案按照“业务融合、数据汇聚”的理念设计而来：“从垂直到协同”，从教、学、考、评、管等单点系统的垂直建设，向各系统相互协同的一体化建设转移；“从单点到汇聚”，从单点应用向以大数据、云计算、移动互联网为手段，各业务部门与学校互联互通、教与学大数据动态汇聚流转方向发展；“从常规到个性”，通过教育大数据收集、智能分析和预测帮助教师针对性的安排教学进度和内容，根据学生综合素质发展情况进行个性化指导。

（1）e 学校云平台

e 学校云平台按照行政分布进行部署，单一学校与上层区域平台之间的汇聚融合，实现校校通。e 学校云平台同时也是智慧校园的入口，支持多用户多权限统一登陆，根据用户权限处理相关的学校业务工作。系统呈现工作台式的用户界面，用户登录后，按照身份权限清晰地显示出待处理的业务应用，并配合消息提醒，方便高效处理事务。

e 学校云平台主要的用户角色有管理员、学生、老师和校长，管理员可以分

配用户的操作权限，进行基础数据录入和维护、部门业务管理和参与师生评价等。老师主要进行教学各项工作处理，辅导学生进行教学研修。校长常用的功能是公务审批与 OA、校园各部门当前进展管理、一览学校基本信息和动态、学校人员管理和评价。

(2) 智慧化教与学

科大讯飞围绕学校基本教学业务，提供了四大应用系统：智慧课堂、教师成长、知识点测评与学习、学生成长。

智慧课堂应用围绕班级日常教与学，为老师提供个性化教学支持，打造多媒体智慧互动课堂体验，提高教学质量；为每个学生创造更多的课堂互动机会，记录课堂表现，并为课业提供个性化指导，减轻学习负担。



教师成长应用系统为教师专业发展提供一站式服务，并与教学和管理业务互通，使教研不仅促进教师成长，也能为教学、管理服务，支持集体备课、校本教研、校级教研、教师培训、在线研讨等多种活动。

知识点评测与学习应用是讯飞智学产品提供的新型考评学系统，通过题库系统、智能阅卷系统、评价系统和在线学习系统为学生提供一套科学、数据支撑的学习闭环。根据学生课堂学习数据、测验数据、考试数据等，以知识点学习情况为评价单元，进行细颗粒度的学习分析，利用知识图谱为学生提供个性化、自适应的学习建议和知识推送。

◆ 人工智能赋能未来教育研究报告

学生成长应用系统集合了前面课堂教学、知识点评测以及家校协同教育，提供消息通知、班级圈动态、作业、成长档案等主要功能，对学生学业成长和身心发展给予评价和个性化指导。凭借教学通手机端，通过家校对话形成学生从学校教育到家庭教育的教育闭环，家校共同促成学生的智慧成长。



(3) 智慧化管理

智慧化管理系统全面覆盖学校日常工作，通过人与业务信息的融合实现智慧化管理：平台涵盖学生工作、教学工作、个人工作、行政工作、系统管理、教学处、总务处、科研处、校务处、德育处、党政工作等十二大业务部门；包括校内信息交流、文件发放与上交、教师管理、学籍管理、课表系统、考务工作、选修课、报修管理、教室预约、用车管理、问卷调查、成绩系统、作业系统十三大业务流程；学校校区、学制还可以灵活设制，建造高效的新一代智慧校园。

(4) 智慧化环境

智慧环境建设是指建设各类自动化控制与新应用设施，建设校本资源与各类业务数据汇聚积累，通过大数据汇聚与分析系统创建智慧、绿色、安全、便捷、以人为本的校园软硬件环境。

校园智能一卡通软硬件系统可同时实现课堂互动、考勤定位、消费充值、通讯沟通等多种用途，有效支撑“教与学”“管理”子系统。

校本资源库及管理系统充分利用教师常态化教学教研的成果，建立资源共享、审核、遴选等机制，构建优质资源实时更新、共建共享生态圈。支持教师分享优质资源，以信息化手段推动富含特色的校本资源建设。资源包括课件、教案、素材、习题和微课等多种类型，供学校内所有老师进行学习使用，形成资源共建共享的有效闭环。

大数据汇聚与分析系统主要通过打通智慧课堂系统、教师成长系统、知识点测评与学习系统、学生成长系统及校园管理系统等各项应用系统，形成教学、教研、学习、管理等各业务领域应用数据汇聚共享，全面实现垂直建设的各单点系统相互协同，并通过对关键教学、研修、学习、考试、管理等数据的挖掘分析，进行各项能力水平的评价诊断，进而实现个性化信息及资源的智能推送，提升教师专业能力、学生学习效率，为教育管理决策提供数据支撑。

（二）建设成果

（1）同济大学第一附属中学率先推行移动校园模式，有效提高教师工作效率和资源优化

同济大学第一附属中学是一所综合性示范学校，提供了超过 300 个功能点，可以覆盖学校 90% 的常规工作，且率先推行了移动校园。学校现有教师 120 名，教师每天到达学校后会打开智慧校园系统信息化工作平台，查阅校内信息发布和校历、个人工作提醒备忘，同时查收来自学校老师、学生和学生家长的消息并进行回复。智慧校园系统信息化工作平台，无论是在学校行政管理，还是在教育教学方面，都集中了资源、优化了流程、提高了教师工作效率。

（2）复旦大学附属中学已应用校园网络服务平台五年，极大方便了其各项业务的开展管理工作

复旦大学附属中学是一所创新示范学校，其先进的教育、管理理念助力智慧校园系统不断突破、创新。复旦大学附属中学的校园网络服务平台（智慧校园系统教学信息管理系统），在校内信息管理应用已有五年之久，这是一款集教学、管理与服务为一体的多功能校园网络服务平台，包含了学生在线数据查询，教师对学生数据输入、查询和分析，各职能部门不同的管理模块等。近两年来，根据学校要求开发了一些符合该校特色的功能模块（如消费统计功能、网络招

生功能和网上选修课), 极大方便了该校各项业务开展和管理工作。

(3) 上海市匡北第八中学使用“365 流程专版”搭建了学校重复事情管理平台

学校使用智慧校园系统智慧校园平台后, 建立覆盖学生、教师等基础信息的数据库, 为教育管理和教育决策提供准确的数据支持, 构建了信息化管理平台, 完善教师、学生、学校行政管理系统, 促进了学校无纸低碳、高效且人性化管理, 提高管理效率, 有效地创设和谐化校园文化。

案例二：网易有道开发智能批改

(一) 实施方案

网易有道由教育一线出发, 为了配合《教育部基础教育司 2022 年工作要点》中提出的要大力实施基础教育数字化战略行动, 不丰富数字化优质教育教学资源的方针, 给更多教学参与者提供更好的教学信息化产品和教育专业化服务。有道针对课后作业场景推出有道智能作业系统, 在不改变传统纸质作业习惯下, 借助高拍仪等智能硬件与手写识别、试题识别等 AI 技术, 实现作业大数据采集、试题智能批改, 并通过 AI 学情分析实现因材施教, 助理教育普惠发展。

(1) 有道智能作业系统

有道智能作业系统包含作业题目识别与采集、题库系统、高效布置作业、智能批改和智能错题本等功能, 可以基于 OCR 公式识别、试题定位、笔迹识别、批改痕迹等技术, 能够自动处理各种条件下的作业图片, 完成作业大数据的采集和清理。其中智能批改基于 OCR 手写识别、题目检索等技术, 实现学生手写客观题自动批改, 自动评分, 主观题聚类整理, 辅助批量批改, 将老师从重复繁重的批改工作中解放出来, 专注在学生的教学中。



(2) AI 作文批改系统

网易有道的智能作文批改系统是基于深度学习网络技术的自动作文批改技术，目前支持英文作文批改和中文作文批改。英文作文批改覆盖小学、初中、高中、大学英语学习全学段、全周期，根据各阶段考试标准制定相应评分标准；且根据词、句、篇章、拼写、逻辑性、主题相关性等数十个维度进行评分。中文作文批改基于“特征打分模型+神经网络”的双重打分模型，在用户日志测试集的表现中，智能纠错的准确率和召回率均优于国际知名竞品。同时，作文批改支持学生拍照上传手写作文内容，后续还会上线英译汉翻译题自动批改和其他语种的作文批改。

系统功能主要由三个核心模块构成：评分模块、评语模块和纠错模块。其中，评分的模型框架基于特征打分模型+神经网络打分模型，以词、句、篇章作为核心的评分维度。评语模块提供全文评语、词汇推荐、范文推荐；纠错模块提供14个类别的语法错误识别及修正，包括浅层的拼写错误、深层的语法错误等，基于语法和拼写句子进行智能纠错，提供句子修正后的结果，反馈句子错误和句子得分。在用户日志测试集的表现中，智能纠错的准确率和召回率优于国际知名竞品。有道 AI 作文批改基于网易有道神经网络机器翻译，使用 Transformer 架构等核心技术，建立复杂模型实现针对不同场景进行性能调优。AI 作文批改系统覆盖学生英语学习全周期，根据各阶段考试标准制定相应评分标准，评分更准

确。

网易有道的智能作文批改系统为学生和老师提供作文自动评阅和改错服务，学生自己使用时能够帮助学生高效自查，及时找出作文错误和作文修改建议，有效提升写作热情和写作水平；在老师批改作文时能够为教师提供批改建议，帮助教师高效批改作文，减轻批阅工作量；在家长辅导时可以有效帮助家长在家给孩子提供专业的作文写作指导。

（二）实施效果

网易有道先后为北京海淀区、杭州滨江区、厦门海沧区等区域提供区域教育信息化顶层设计和整体解决方案，尤其是聚焦“双减”政策下的作业改革、课后服务、精准教学、教学评价等场景，形成了“以数据资源平台为核心、场景数字化转型为关键”的整体信息化产品解决方案，助推区域构建数据驱动下的因材施教体系，以教育场景数字化支撑区域教育高质量体系建设。

第三节 AI 赋能教育：智慧校园

近年来，全国各地积极推进智慧校园建设。但从实际建设情况来看，智慧校园建设主要存在四大痛点：第一，安全管控缺乏。外来人员混入带来安全隐患；学生行为数据分析缺乏智能化管理手段。第二，通行体验不佳。通行效率、疫情防控难以兼顾；校园出入、宿舍归寝依靠人工核查，记录难以留存。第三，数据管理困难。学生数据管理复杂，无法保障信息安全；人员混入混乱，记录无法留存。第四，智能应用不足。公寓管理缺少数字化、精细化管理手段；缺乏及时预警，便捷化处置方式。

针对此，商汤智慧校园（高校）解决方案针对高校校园迫切的数智化管理升级需求，聚焦校园疫情防控、通行管理与智能安防等主流需求，涵盖校门、公寓等多个场景，以商汤智能端边产品为核心，为校园管理提供了一套稳定完整、安全可靠、智能高效的解决方案。同时，该解决方案兼顾全面保护数据安全隐私，实现从人员身份信息采集、同步、校验、存储、共享的全流程数据安全。

该解决方案有五大亮点：第一，聚焦校园疫情防控、通行管理与智能安防等主流需求，涵盖校门、公寓等多个场景，方案已在多个学校落地应用，标准

化程度高，可快速复制。第二，针对各种异常通行情况提供软硬结合解决方案，保证采集数据准确性，真正实现校园管理精细化和降本增效。第三，可根据项目需求灵活组合边端设备和业务模块，满足不同规模项目需求。第四，核心产品可支撑更多校园应用场景和服务开发，提供全量的 API 接口，可扩展智慧外延。第五，全面保护数据安全隐私，实现从人员身份信息采集、同步、校验、存储、共享的全流程数据安全。管理。

目前，商汤智慧校园（高校）解决方案已经成功应用在多家高等院校，并充分体现出其在智慧校园建设中的价值。其中，在西南石油大学宿舍人员管理项目中，商汤智慧校园（高校）解决方案主要提供校级特征库平台、人员出入管理模块、公寓出入分析查询模块、出入口管理移动端模块、访客管理模块、请销假管理模块、第三方系统对接模块（完成与电控系统对接）等核心应用，大幅提高学校智慧化管理水平。



具体而言，商汤智慧校园（高校）解决方案在该项目中的方案至少提供三方面价值，全方位保障了学校宿舍安全，赋能业务由“汗水后勤”向“智慧后勤”转型。第一，在数据管理上实现了生物信息特征值数据统一管理，减少了系统重复建设；第二，在宿舍管理上预防了外来人员尾随，做到“晚点名”早知道，归寝异常数据及时推送，100%掌握学生归寝信息；第三，在智能应用上优化了学生请销假方式，实现了人员减负、管理增效。

另外，在郑州升达经贸管理学院校园智慧管理项目中，项目覆盖 25 栋宿舍和学校大门，主要提供四项核心应用功能：第一，通过生物信息识别门禁设备

配合闸机实现授权人员进出；第二，调用生物信息通行记录，通过公寓出入分析查询系统，对学生日常的晚归、未归、长时间未进出公寓的行为进行及时分析；第三，针对学生的异常行为分析，通过公寓出入微信端系统，及时预警推送至管理人员；第四，面向访客提供线上预约、现场登记的方式进行访客信息记录，并授权人脸权限指定区域通行。

从实际运行来看，郑州升达经贸管理学院校园智慧管理项目有效起到学生日常安全防范管理，学生出入信息实时掌控，异常行为及时预警的作用，达到校园管理智能升级，管理精准高效的联动效应。

第五章 未来展望

第一节 愿景

正如本报告开篇所言，人工智能赋能教育还处于起步阶段，我们处于教育质变的开端。

展望未来，相信在政府、企业、社会、家庭共同努力、探索下，人类历史上新一轮的教育生态变革将加快到来。教育，将进入一个超越时空、虚实皆可、规模与个性化并举，极大提高人类整体素养的新功能阶段。

对于教师而言，通过人工智能赋能教师，教师教学能力增强，并从大量繁琐重复的教育事务解脱出来，可以将精力用在更多创新性的教育研究上，推动教学质量提升，重塑教师传道授业解惑的实际内涵。

对于学生而言，每个学生都有自己的个性化“数据画像”，可以根据兴趣爱好走班上课，课堂不再枯燥乏味，通过VR等技术能够有更丰富的学习体验。课程内容也将更偏向于“私人订制”，且自己的同学分布和交流将跨越时空，重塑学生在教育中的知识来源内容、学习途径、学习方式，以及学习中的人际关系构成。

对于学校而言，能够提供多样化、个性化的学习环境和服务，对师生实现过程评价，教育管理手段由基于经验的模式转向数据驱动模式，通过技术手段实现家校之间的有机互联和协同共育。更长远的讲，学校将超越现在的实物概念、地理概念、功能概念，将重塑为一个新的智慧化多功能人类知识孵化、交流超级中心。

人类已经在人工智能赋能教育中迈出了步伐，我们也已经看到了人工智能对教育带来的实际助益。未来，人工智能技术的持续进步，人工智能与教育场景的持续磨合、迭代，人类可以对未来教育充满更美好的愿景。

第二节 挑战

愿景很美好，但愿景的实现需要一个过程。目前，人类尚处于弱人工智能时代，人工智能赋能教育也处于初级阶段。目前，人工智能赋能教育依然存在诸多挑战。

首先，学校人工智能软硬件升级面临资金投入的掣肘。人工智能软硬件的

配置、升级都需要一定的教育经费支持。目前，在各地财政压力较大的情况下，当地很难一次性投入大量资金，进行广泛的人工智能软硬件配置和升级。也就导致了人工智能赋能教育受阻，或进展较慢。另外，目前中小学出于保护学生视力、防止学生沉迷网络和游戏的考虑，倾向于禁止学生在校使用手机。这一种情况，专门配置人工智能教育终端，无论是对于学校还是家庭，都是一笔额外支出。

其次，人工智能赋能教育市场化面临“新教育鸿沟”挑战。互联网的普及，人工智能赋能教育从理念上有利于跨越“教育鸿沟”，让欠发达地区、贫困家庭通过新的渠道获得教育资源。但是，目前人工智能教育开拓的主力之一是市场主体。市场主体有盈利的天然需求。这就有可能使得发达地区、富裕家庭的学生，有机会获得更幼稚的人工智能教育，不利于教育公平，可能出现“新教育鸿沟”。

其三，人工智能赋能教育面临施教群体技能欠缺挑战。人工智能在教育领域的广泛应用不仅与先进人工智能技术的使用有关，而且与所有利益相关者（教师、学生和家長）的信息素养提升密切相关。尤其是对于教师、家長而言，还是新事物，如何用好人工智能，如何与人工智能配合，如何转变和提升教师的教育思想、理念和能力，这与升级学校的技术和设施一样至关重要。

其四，人工智能如何满足情感态度、价值观方面的教育、引导有待探索。教育的“三维目标”不但包括学习知识和技能、过程和方法，也强调学习兴趣、学习态度、生活态度以及个人和社会价值观的统一。因此，如何在人工智能赋能教育的过程中，让人工智能参与到塑造学生态度和价值观的独特情感体验，依然是一个待解的课题。

最后，人工智能教育依赖于大量的教育数据，包括生物标记、面部识别或表情等个人数据，或者需要对学生、教师和教室进行永久性监控和跟踪，这便产生了数据保护和隐私问题以及道德和政治问题。尤其是在中小学阶段，学生对这个社会的认知还不够全面，当其个人隐私数据被泄漏，是否会对其造成网络伤害，如网络欺诈行为等。同时，在学生群体的生物信息搜集的边界，也有待于更加明确和规范化。

第三节 总结

总体而言，影响学校进行数字化、智能化转型的主要因素有四个，分别是：**人工智能、数字化转型的需求、基础设施与技术、公众参与、治理与规制**。中国政府自 2016 年以来出台了许多鼓励政策，推动人工智能教育的发展，同时多方面的市场因素，包括满足教育需求、提高教学或学习质量也在推动人工智能教育的发展。至于基础设施和技术，政府在网络基础设施建设上投入了大量资金，而公司可以直接与学校或间接与政府或国有企业参与这一过程。

公众的意见也会对人工智能教育融合产生影响。负面舆论会叫停一些人工智能教育的融合，而正面舆论或家庭参与则会促进人工智能教育融合。

最后，人工智能和教育治理仍会为人工智能赋能教育带来不确定性，企业对人工智能赋能教育的创新探索也持相对谨慎稳健的态度。同时，人工智能在教学过程中的应用还需要教师转变教学理念和教学习惯，提高对信息产品的应用能力。在学习促进方面，禁止青少年长期使用电子设备与人工智能学习类 APP 的应用存在冲突。家长的信息素养也会影响学生对学习类 APP 的使用，这可能会加剧教育不平等。

展望未来，我们对人工智能赋能教育持总体乐观态度，但赋能过程中的一系列挑战、难点还需要人类在实践中去逐步破解。

人工智能赋能教育，未来心怀憧憬，现实中笃力前行。



清华大学人工智能国际治理研究院
INSTITUTE FOR AI INTERNATIONAL GOVERNANCE
TSINGHUA UNIVERSITY