

人工智能为代表的 新教育技术体系对规划教育的影响

李翔 吴志强 甘惟

【摘要】规划教育是工程教育的重要组成。教育技术体系在规划教育的发展历程中至关重要。规划的传统教育技术体系长期依靠人类智能,变化甚微。基于规划教育要素构成,本研究提出新教育技术体系,系统比较人工智能和人类智能的优劣势,探索两者如何优势互补,作用于规划教育各构成要素,辅助规划教育。通过教育心理学的学习者核心素养和多元智能理论两种途径,探索人工智能介入规划教育的技术和应用场景可能性。根据学科发展规律,提出人工智能辅助规划教育的理论,讨论新教育技术体系推动规划教育学科转型的可行性。

【关键词】城乡规划教育 工程教育 人工智能 技术体系 转型 学科发展

一、规划教育技术体系

1. 工程教育与规划教育

国务院学位委员会和教育部颁布的《学位授予和人才培养学科目录(2011年)》,城乡规划学(0833)属于工学门类的一级学科^[1],是工程教育的重要组成。^[2]城市有最综合的工程实践创新场景,让工程教育的“实践”理念充分发挥。

联合国定义,规划教育指在国家、区域或国际的规划教育认证机构指导下,在高等院校开展,向正式以该专业为职业的学生传授城市和区域规划知识的教育。^[3]

世界城市规划及其教育的定义存在差异。^[4]英语体系,叫法基本统一,为“urban/city planning(城市规划)”或“urban/city studies(城市研究)”。法语和西班牙语、葡萄牙语的拉丁美洲国家,通用“urbanism(都市主义)”或相近的词,等同于英语的“urban/city planning”与“urban/city studies”之和。德国国家经历了从“Stadtplanung(城市规划)”到“Raumplanung(空间规划)”的转型。俄语国家的 территориальное планирование。日语用“都市計画”,受日本影响,中国台湾地区至今沿用此叫法。1920年代,规划偏重物质设计,规划教育因此多设置在工学院,如同济大学和交通大学开设的“城市工程学”。^[5]

中国高等学校城乡规划学科专业指导委员

会,定义规划教育是,理念为可持续发展,目标是促进城乡社会、经济,环境和谐发展,以物质空间为核心,土地使用为研究、实践对象,通过规划编制,政策制定和管理,实现空间资源理性配置的学科。^[6,7]

本文探讨城市与城乡规划教育的通用定义,即“规划教育”,包括城市、城乡、区域、国土空间规划教育等。

2. 传统教育技术体系

学界普遍认为,规划教育起源于1909年英国利物浦大学。^[8]规划教育发展演进中,技术至关重要。本文“教育技术体系”指,在教育中辅助知识学习、技能提升和价值观养成的技术手段。将授课、讨论、调研、汇报、作业等主要依靠人类智能的教育技术定义为“传统教育技术体系”,而借助人工智能等新技术的教育技术定义为“新教育技术体系”。

技术促进交流进步,2001年首届世界规划院校大会^①,使规划教育知识流动突破国界,开始大范围的世界流动,但限于少量留学和学术交流。^[9,10]随之,规划教育引入互联网技术,使知识突破时间、空间束缚,创造世界范围大规模流动的基础。^[11]

梳理规划教育发展历程,其教育技术体系变动甚微,沿用经典建筑学、社会学和工程学等的教

收稿日期:2024-06-06

基金项目:教育部产学研合作协同育人项目“人工智能教育前沿理念的新工科教学体系改革”(230828125407291);国家自然科学基金青年项目(52308082);联合国教科文组织国际工程科技知识中心(CKCEST-2021-2-19)

作者简介:李翔,浙江工业大学设计与建筑学院讲师;吴志强,中国工程院院士,同济大学建筑与城市规划学院教授、博士生导师;甘惟,同济大学建筑与城市规划学院助理教授。

育技术体系。长期依靠传统教育技术体系,自诞生至 1950 年代,使用建筑学的传统教育手段,核心关注物质空间设计。1950 年代后,物质空间设计不再是唯一关注,招收非设计专业背景的学生^[12-14],出现大量社会学教育方法。直至 2000 年代,教育技术体系以人类智能为主,体现在教学过程主要依靠人力。表现为授课、小组研讨、设计课程、制图、评图、论文作业、场地调研、汇报、社会调研、定量分析、定性分析、报告等。2000 年代经历了互联网高速发展,网络规划教育一定程度上突破知识流动的时间空间障碍,但仍依靠人类智能。

技术进步铺设了基础设施,为未来转型提供了想象空间。^[11,15]

由于城镇化的复杂性,规划教育发展至今,涉及领域不断扩展,知识体量愈发庞大,知识体系愈发广泛,相关技能的广度、深度、量级日益增加^[16],传统教育技术体系难以应对,研究新教育技术体系势在必行。

3. 规划教育要素构成

规划教育成熟和完整的国家,设置国家级的规划教育指导机构,监督、指导规划教育运行。国家控制规划教育内容的常见形式为出版“规划教育指南”,指导发展方向。“规划教育指南”设计课程体系,传达核心教育思想,制定内容要素构成。系统整理英国、美国和中国的规划教育指南,总结课程体系构成,代表规划教育的内容结构^①。英美中分布代表规划教育的发展历史、发展质量和发展体量/速度。英国最早诞生规划教育,历史最悠久,历史上的殖民体系影响了世界 1/3 人口的规划教育。美国规划教育总数量第二,有超过 90 个规划院校,拥有高质量的规划教育,学科体系完整,是世界最大的规划教育留学目的地。规划研究数量长期世界第一,直至被中国赶超^②。中国规划教育得益于快速发展的经济和城镇化,现规划研究和规划教育投入数量最大,有超过 200 所规划院校。^[16,17]

规划教育要素构成总结为:知识、技能、价值观,及实践要素。理解规划教育要素构成,是研究人工智能如何介入各要素的前提。

二、人工智能辅助规划教育

1. 教育人工智能的进步

2016 年,美国佐治亚理工学院开发的 Jill Watson 人工智能虚拟助教成为教育人工智能的标志性事件^③。教育人工智能(EAI)是人工智能与学习科学交叉形成的新领域,宗旨是提高教育效率。教育人工智能由多学科构成,如人工智能是模仿人类各种思维和行为的跨领域学科,涉及

计算机科学、信息科学、心理学、控制科学、神经生理学、语言学等。而学习科学是探索学习的过程、本质、原理和规律的跨领域学科,涉及教育学、心理学、社会学、语言学等。

EAI 的目标是使用人工智能破解教育难题,使用更智能的方式表达传统教育中难以表达的知识。借助人工智能,可从创新角度,更细致入微、事半功倍地探究教育的原理、规律和特征,发现影响教育效率的外部因素,探索提高学习效率的途径。

目前,EAI 尚处于起步阶段,未来应用潜力巨大。^[18]EAI 的主要应用为图像、语言识别,人机交互等。如图像识别可进行作业批改。语音识别、语言分析可辅助教学与应用训练。人机交互可帮助传道授业解惑,开发学习潜能。

EAI 可应用于规划教育,优化主要环节和各要素。在学习、教学、练习、评价、管理等环节,及知识、技能、价值观、实践的要素中,运用人工智能辅助。

2. 人类智能和人工智能的融合

人工智能辅助规划教育的前提和基础,是对人工智能和人类智能的规律进行研究,把握两者的优劣势,结合规划教育的学科规律,区分两者应用于规划教育各方面的优劣势,选择合适的智能应用于适当的部分,优势互补。

人工智能在诸多领域超过人类智能,其优势在于逻辑数理、自然观察等。同时,人类智能也具有人工智能缺乏的优势,如语言、音乐、空间、沟通、运动、内省等。分析两者优劣势和在规划教育中的应用点,是实现人工智能和人类智能高效融合,达成人工智能提升规划教育效率的前提。

现有的规划教育基于传统教育技术体系,本质上运用人脑,即“人类智能”进行教育活动。人类智能相对于人工智能,是人类具有的自然能力。人工智能在规划教育领域潜力巨大,人工智能的很多创新在规划教育中有应用场景。学界对激发人工智能在规划教育中的潜力,提升规划教育效率知之甚少。因此,探索人类智能、人工智能和规划教育融合的理论基础、实践路径和理想目标,具有现实意义。

基于对比分析人工智能和人类智能,作者通过两种途径探索人工智能介入规划教育的应用场景,即 1)教育心理学的学习者核心素养的人工智能辅助途径,2)多元智能理论的学习者逻辑智能的人工智能辅助途径(图 1)。

3. 基于教育心理学的人工智能辅助

在规划教育过程中,教育心理学将作为学习

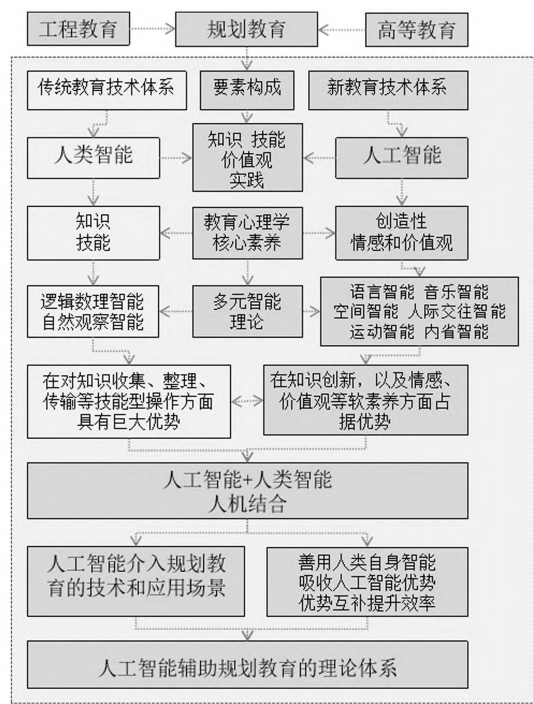


图1 人工智能与人类智能优势互补，协同创新
资料来源：作者自制

者的个体所需要的核心素养主要归纳为四类，即“知识、技能、创造性、情感和价值观”，与规划教育的要素构成契合。规划教育的内容由知识、技能、价值观和实践要素构成。因此，可将人工智能和人类智能与四类核心素养和规划教育的要素构成进行联合分析，如表1。

知识方面，规划教育知识的全过程包括知识的记忆、存储、提取、转化、运用等流程，知识的全过程本质上是“重复性流程”，其逻辑简单、可重复。由于人类大脑的生理构造，人类智能在此方面处于劣势。人脑的记忆力理论上可以通过科学的训练提升，但并非每个个体都接受大脑记忆训练，且个体之间的训练效果也相差甚远。训练出强大知识记忆的人类智能的时间成本巨大，难以大范围普及，尤其当计算机存储技术等成熟后，人类智能的优势不存。而人工智能具有明显优势，其庞大数据库可存储巨量知识，容量远超人类大脑，且可无限扩展。规划知识构成跨学科、信息量大，人工智能具有超强的“记忆力”，可快速、无损地在数据库中记忆、存储、调取知识，且可学习联想，生成扩展知识网络，适合辅助知识的全过程运行，促进规划知识的学习和运用。

特定技能方面，人工智能也超过人类智能。人工智能的强算力和深度学习能力已远超人类智能。规划教育中涉及到逻辑数理和自然观察的技能，可大量由人工智能辅助。人工智能的重复性

技能的精准性，可在规划教育中的重复性事项中发挥重要作用。另外，相对于人类智能依靠生物能需要大量的休息时间以恢复体能，持续性较差。人工智能可不知疲倦地工作，效率远超人类智能。如，最有前景的突破点智能导师(ITS)，可不知疲倦地陪伴学习者，随时解答反馈，辅助规划技能的学习和训练。

创造性方面，人工智能尚且处于初级阶段，难以达到人类智能的创造力，离主动创造性相去甚远。即使强人工智能拥有类似人类创造力的主动创造能力，其基础还是人工智能的强项逻辑计算，创造原理也基于人类预设的模板，难以突破思想桎梏，实现真正、自由的创新。人类拥有无限想象力基础的创造潜力，在创造力方面，人类智能具有无可比拟的优势。规划教育需要人类智能传授创造优质人居环境的想象力，因此，创造力以人类智能为主。

情感和价值观方面，人类智能也拥有先天优势，人工智能暂时无法模仿和拥有人类的情感和价值观。而规划教育中，需要运用大量的情感和价值观，如人际交往能力、共情能力，谈判能力等，是人工智能不可替代的。

表1 教育心理学的规划教育所需的四类核心素养，人工智能和人类智能优势对比

	人工智能	人类智能
知识/重复性技能	知识的海量性、巨大的知识库和超强的“记忆力”	
技能	强算力和深度学习能力(技能)已远超人类。重复性技能的精准性。工作精力的旺盛性和连续性	
创造性	尚处于较弱阶段，未来的强人工智能将拥有更强大的创造力，发展出一些类似于人类创造力的智能，在人类预设的模板上“创作”，其基础还是逻辑计算，并不是真正意义上的自由的、基于丰富想象力的创造性活动	拥有无限想象力基础上的创造潜力，人类的优势不容置疑
情感和价值观	相对劣势明显，难以超越人类智能。人工智能缺少自我意识，难以处理个体与外部的复杂微妙关系。缺乏情感能力与个体的价值观。难以构建基于情感的价值观念	

综上，人工智能和人类智能各有优势。在知识和技能中简单、重复的领域，人工智能已经拥有强大的实力并超过人类智能。而在对创造力和情感要求较高的领域，人工智能显然无法与人类智能抗衡。结合规划教育要素构成，可总结两类智能对规划教育各要素的辅助效果(表2)。

表2 基于教育心理学和规划教育中所用到的素养人工智能和人类智能的优劣势对比

核心素养	知识	技能	创造性	情感和价值观
人工智能	优势	优势		
人类智能			优势	优势

4. 基于多元智能理论的人工智能辅助

由霍华德·加德纳(Howard Gardner)提出的多元智能理论(Theory of Multiple Intelligences),自 1990 年代以来被学界广泛接受,是教育学和心理学等领域的重要理论。多元智能理论提出八种智能类型:语言、逻辑数理、空间、运动、音乐、自然观察、人际交往和内省智能。

表 3 基于多元智能理论的人工智能和人类智能的优劣势对比

多元智能	人工智能	人类智能
语言智能	在语言数据库,个性化语言辅助,记忆能力,准确程度,高效率,语音语义识别,实时翻译,实时纠正等方面具有优势	具有良好的语言表达能力,源于人类丰富的知识储备,广博的人生阅历和深厚的人文底蕴。可熟练驾驭语言,表达阐释、抒发、鼓励等感情且对“话语情境”和“言下之意”的引申察觉和领悟上,人工智能欠缺
逻辑—数理智能	更为强大,且更具持续性与稳定性,基于大数据的强算力,以强大的逻辑推理能力为基础,具备自我学习能力,缺少人类所特有的难以解释的直觉能力	人类具备抽象的逻辑思维和准确的视觉处理能力,逻辑思维是一项重要的能力,缘起于人们对客观世界的理解,最终能够导向重大的科学发现 人类能胜任逻辑推理工作,具备更为强大的视觉处理能力,和特有的直觉能力,但在持续性、稳定性、算力等不如人工智能
空间智能	空间信息处理,空间建模和可视化,空间分析与预测,空间模拟与决策支持	
运动智能		人类的肢体协调能力具有相对优势
音乐智能		具有相对优势,尤其擅长与个体想象力、价值观相关联的音乐能力,有情感的音乐家是人类此类智能成熟的体现
自然观察智能	人工智能的自然观察智能比人类更为强大和稳定	人类自然观察行为具有主观能动性,以动机、情感和价值观为内驱力,是人工智能所不及的
人际交往智能		人类智能的卓越之处更体现在人与自我、他人和自然的相处、沟通上 人类智能还能处理自己与他人,社会之间的微妙关系,展示出人际交往智能的优势
内省智能		人类个体具有基于自我意识的内省智能,能够反思自身行为、情感和价值观,能处理好“人—我”关系

有研究分析美国就业市场 47% 的岗位面临被计算机替代的可能性。关注计算机化对劳动力市场的影响,计算机化是通过计算机控制设备实现的工作自动化。借助高斯过程分类器,采用创新方法估算 702 种职业的计算机化概率。

据估计美国约 47% 的职业面临风险。尽管研究基于美国,但职业的特性世界通用,经验可世界推广。经计算,职业教育教师被计算机化的概率是 0.88%,在所有 702 个职业中排名 45,意味着极不可能被计算机取代。而城市和区域规划师

(Urban and Regional Planners)的概率是 13%,排名 184,意味着低概率被取代。^[19]职业教育教师和城市区域规划师的概率差异,是由于规划师工作中有部分内容是单线程、重复、可预测的,如土地数据计算,用地推演,空间方案生成等,但大部分涉及与人沟通、交流、合作,及创造力的内容,无法被计算机取代。

通过人工智能与人类智能在多元智能的比较,总结为,越单线程、简单、重复的工作被人工智能取代的概率越大,如需要算力、逻辑推理,机械观察等工作。越多线程、复杂、充满变数的工作越难以取代,如创造性、情感、价值观、语言、空间、运动、音乐、人际交往、内省等综合性工作。概括为三个维度的能力难以被人工智能取代,社交智能(Social Intelligence),创意能力(Creativity),和认知操作(Perception and manipulation),正是人类智能的优势范围,对应多元智能中的语言、空间、运动、音乐、人际交往和内省智能(表 3)。

应结合规划教育规律,重点发展人工智能的优势领域辅助规划教育,如逻辑数理、自然观察智能。同时,在人工智能解放劳动力,释放剩余时间的基础上,开发人类智能的潜力,在其优势领域继续发挥人类的优势,如语言、空间、运动、音乐、人际交往和内省智能,重点培养规划师的社交、创意和认知操作能力,促使人工智能和人类智能优势互补,协同创新。

三、新教育技术体系对规划教育的影响

1. 人工智能辅助规划教育

当前,虽然人工智能还未在规划教育中普及,但其应用已经呈现增长趋势。2017 年,以 WUPENiCity 的线上人工智能规划教育为标志^⑤,规划教育首创人工智能辅助教学。

人工智能可辅助规划教育的各要素,提升规划教育效率。基于规划教育要素构成,教育心理学和多元智能理论两种途径中的两类智能可协同作用于规划教育各要素(表 4,表 5)。以人工智能为代表的新教育技术体系,可在多方面、大程度辅助规划教育,助力转型。人工智能和人类智能良性互补,总结为越简单、重复、单线程和可预测的内容,人工智能的优势越明显。而越多线程、复杂、充满变数的工作,如谈判、交流、创意设计、价值观等,人类智能越有优势。

因此,总结规划教育中“简单、重复、单线程和可预测”的内容要素,即为人工智能可辅助的重点技术和应用场景。

规划理论知识、法律、规范、政策,人工智能已经实现知识学习和引用的效率提升,提供功能如:

知识个性化学习和评价、智能辅助教学、智能问答、知识搜索、知识翻译、学习实时反馈、知识智能推荐、知识网络、记忆强化、ChatGPT 和大语言模型(LLM)知识生成,教育资源配置等。

表 4 人工智能和人类智能在规划教育中的综合对比

人工智能有优势人类智能有优势	
教育心理学的学习者所需核心素养/规划教育所需素养	知识技能 创造性 情感和价值观
多元智能理论	语言智能
	逻辑数理智能
	空间智能
	运动智能
规划所需的综合能力	自然观察智能
	音乐智能
	人际交往智能
	内省智能
规划所需的综合能力	社交智能
	创意能力
	认知操作

表 5 规划教育要素构成及特征

要素	内容
知识	掌握多方面知识和建立各种知识之间联系的能力。包括规划理论、规划法律法规、规划政策、城市历史,如,环境和景观规划、土地使用政策、发展规划和全球化、城市设计、住房规划、社会公平和经济学基础等,与规划实践相关的政治、机构体制、法律等。规划知识传授学生相关的理论,并以实践的方式促使学生更好地理解并接受
技能	跨学科性,伴随规划学科发展而变动。包括美学素养和形态设计、文字、语言和图形的表达和沟通、沟通谈判、问题界定,政策研究设计、数据收集、多源信息整合、数据分析管理、计量分析、社会调查方法、数理统计分析方法,项目可视化、工程绘图、地理信息系统、计算机和信息技术、领导力、专注力、使命感、战略决策、团队建设和组织/社区激励的能力等
价值观	规划师的社会角色决定了价值取向是规划教育的核心内容。包括关注弱势群体、公众参与、社会治理、文化和观念的多元化、公共资源分配、公私利益权衡、公平公正、职业品行、社会责任、可持续发展等。课程大多数都通过政策分析和研究的形式,在具体的政策解析中向学生传授公平、公正的规划价值观
实践	规划教育和规划实践紧密相关。要求学生能够胜任地方规划部门、规划咨询机构、非政府组织等的工作。教学强调实践课,要求有一定比例实践工作者来校兼职上课。要求实习,提供接触职业性规划事务的机会,培养职业兴趣

规划技能,人工智能可辅助核心的空间技能教学,通过模拟和扩展人的空间智能能力,在空间信息处理、建模与可视化、元宇宙沉浸教学、分析与预测、自主导航与定位、智能决策支持、空间形态智能生成等方面有巨大潜力。^[20] 文字语言和沟通表达技能,可通过语音语义文字识别、智能生成、智能对话等辅助。其他技能可通过如数据计算、场地模拟、规划发展情景推演等实现辅助。多模态集成语言、视觉等信息,可辅助技能提升。^[21]

价值观和实践,由于人工智能辅助释放了重复机械的时间,人们有更多时间专注于价值观的教育和实践。

新技术环境下,理解两类智能的优劣势,可合

力辅助规划教育。

2. 新教育技术体系促进转型

新教育技术体系的代表技术包括大数据、人工智能、移动网络和云技术等,它们为提升规划教育的效率提供了新的视角(图 2)。“大智移云”之所以能够推动规划教育的进步,是因为它代表了新教育技术体系,能够突破传统教育技术体系以及人类智能在规划学科领域的局限,从而开启新的发展局面。



图 2 未来规划教育的新技术体系

通过分析规划教育大数据,我们可以揭示规划学科的潜在运行规律,包括学习规律、知识掌握规律、技能培养规律、价值观形成规律以及就业市场规律等,为规划教育提供理性的决策支持。人工智能以其强大的计算能力,与大数据相结合,成为规划教育发展的有力工具。作为复杂的思维应用集合,人工智能能够洞察规划教育的发展趋势,探究学科规律,理解教育和学习的本质,总结经验教训,并将其应用于实践中,以不断学习和进步,推动规划教育的发展。移动技术使我们能够获取传统方式难以捕捉的个体学习数据,这些数据具有更高的精细度和更快的更新频率,使得数据采集更加全面。这为实现人工智能在规划教育中“因材施教”的核心理念提供了前提。各种精确且实时的数据融合,为泛在学习的实现奠定了基础,并带来了新的洞察可能性。结合 5G 环境,这些技术能够实现更广泛的应用。云技术作为人工智能的重要支撑,以其高效的计算能力,不仅提高了

人工智能的处理速度,还为大数据提供了必要的存储空间。云计算的强大性能有助于快速存储和处理海量数据,进一步促进了规划知识和技能的传播。

探索新教育技术体系与规划教育的融合,人类智能和人工智能高效互补,可准确、高效地推动规划教育进步。在世界的规划教育一个多世纪的发展过程中,经历了从物质空间设计导向到社会综合导向的转变。此次在新教育技术体系的基础上思考学科发展,我国应提出规划教育转型发展的创新模式,借助新教育技术体系实现规划教育创新转型发展。^[22]

四、总结

教育能够开发心智,使学习者获得广泛的知识和技能,并启迪其心灵。人工智能可以更准确地揭示人类心智的工作过程,从而使教育过程更加完善。作为工程教育的重要组成部分,规划教育将顺应时代潮流,紧跟转型发展的步伐。

规划教育正经历从传统教育技术体系向新教育技术体系的转型。长期以来,规划教育依赖于以人类智能为核心的传统教育技术体系。本研究基于规划教育的要素构成,对比分析了人工智能与人类智能在各要素中的优势和劣势,并探讨了如何实现两者的优势互补,以辅助规划教育的发展。

通过教育心理学学习者核心素养的人工智能辅助和多元智能理论学习者逻辑智能的人工智能辅助,两种途径探索人工智能介入规划教育的技术和应用场景,讨论人工智能辅助规划教育的可能性。教育心理学途径,结合规划教育要素构成,总结两类智能对规划教育各要素的辅助效果。多元智能理论途径,发现两类智能在多元智能理论之八大智能中的优劣势,结合规划教育构成要素,提出人工智能和人类智能可优势互补,协同作用于规划教育各要素。

文章提出了新教育技术体系推动规划教育转型的可行性,“大智移云”作为新教育技术体系的代表,从新视角突破了传统教育技术体系和人类智能的局限,为未来的全面转型提供了基础。本文初步构建了人工智能辅助规划教育的理论框架,并讨论了新教育技术体系在推动学科转型方面的可行性。未来,作者将更深入地研究实现这一转型的具体路径。

注 释

① 2001 年,同济大学作为东道主,联合世界主要大洲的规划院校联合会,在上海成功举办了首届世界规划院校大会。此次大

会将全球规划教育的交流提升到了一个新的水平,标志着全球规划教育界首次真正意义上的集结,共同深入讨论规划教育的各类议题。大会汇集了来自世界各地的 1000 多名规划教育工作者、学生和实践者,他们就规划教育和实践的各个方面分享了研究成果和经验。

- ② 历史上的英国殖民体系,加上中美两国,三国的规划教育影响世界超过半数人口。
- ③ Web of Science 数据库检索城市规划主题的文献,美国从 1950 年代有文献电子记录开始就长期占据文献数量世界首位,直到 2008 年左右被中国反超。
- ④ Jill Watson 是由 IBM 与美国乔治亚理工学院联合开发的人工智能助教,运行在 IBM 的超级计算机 Watson 平台上。Jill 模拟 Goel 教授的助教,在网上进行了五个月的答疑工作。在此期间,他们总共解答了 300 位学生提出的 1 万多个问题。不仅回答问题及时,而且正确率高达 97%。Jill 能够在不需要任何人工帮助的情况下与学生直接沟通,这在很大程度上可以替代人类教师的工作,被视为教育智能化的一个标志性事件。
- ⑤ WUPEN(世界规划教育组织)与 iCity(联合国教科文组织国际工程科技知识中心智能城市中心)共同构建了一个平台,该平台紧扣全球规划教育的热点,把握知识传递的核心。平台吸纳并融合了前沿学术研究和实践成果,汇聚了优质资源,旨在打造一个知识共享的社区,分享与规划教育相关的信息。此外,平台运用了多种人工智能技术,包括数据动态整理、大型语言模型、语音语义识别和自然语言处理等。它被认为是在规划教育领域最早采用网络教育和人工智能实践的平台之一。

参 考 文 献

- [1] 国务院学位委员会,教育部. 关于印发《学位授予和人才培养学科目录(2011 年)》的通知[EB/OL]. [2024-04-16]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A22/moe_833/201103/t20110308_116439.html.
- [2] 李志义,赵卫兵. 我国工程教育认证的最新进展[J]. 高等工程教育研究, 2021(5):39-43.
- [3] UN-Habitat. Planning sustainable cities: global report on human settlements 2009 (Full report)[EB/OL]. [2024-04-15]. <https://unhabitat.org/sites/default/files/download-manager-files/Global%20Report%20on%20Human%20Settlements%202009%20Planning%20Sustainable%20Cities.pdf> #: ~; text = Planning%20Sustainable%20Cities;%20Global%20Report%20on%20Human%20Settlements%202009%20assesses.
- [4] 李翔,吴志强. 国际主流规划教育价值体系的核心目标认同及其启示[J]. 规划师, 2024(1):156-160.
- [5] 吴志强,杨婷. 同济规划设计教育的早期发展[J]. 城市规划学刊, 2019(3):11-19.
- [6] 孙施文. 中国城乡规划学科发展的历史与展望[J]. 城市规划, 2016(12):106-112.
- [7] 高等学校城乡规划学科专业指导委员会. 高等学校城乡规划本科指导性专业规范[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2013.

- [8] FRANK A I, SILVER C. Urban planning education; beginnings, global movement and future prospects[M]. Cham, Switzerland: Springer, 2017.
- [9] 吴志强. 从首届世界规划院校大会看世界城市规划发展动态[J]. 国外城市规划, 2001(6):1-3.
- [10] 吴志强. 为 21 世纪的全球的规划教育奠基[J]. 城市规划汇刊, 2001(6):1-5.
- [11] 李翔, 陈锦清, 单峰, 等. 网络规划教育的特征及其未来发展趋势[J]. 城市发展研究, 2021(10):29-40.
- [12] BIRCH E L. Advancing the art and science of planning: planners and their organizations 1909 - 1980[J]. Journal of the American planning association, 1980(1):22-49.
- [13] SARBIB J L. The university of Chicago program in planning: a retrospective look[J]. Journal of planning education and research, 1983(2):77-81.
- [14] KRUECKEBERG D. The tuition of American planning: from dependency toward self-reliance[J]. Town planning review, 1985(4):421-441.
- [15] PAB. Distance education offerings by PAB-accredited planning programs (Dec 31, 2009)[EB/OL]. [2024-05-12]. <https://planningaccreditationboard.org/files/2009DistanceEd.pdf>.
- [16] 李翔, 陈锦清, 单峰. 城市规划相关文献特征与社会发展的宏观互动探究[J]. 城市发展研究, 2023(11):1-9.
- [17] 李翔, 陈锦清, 单峰. 城市规划教育的要素构成和特点及其基于教育传播学的优化[J]. 城市发展研究, 2023(4):19-24.
- [18] 吴岩. 新工科: 高等工程教育的未来[J]. 高等工程教育研究, 2018(6):1-3.
- [19] FREY C B, OSBORNE M A. The future of employment: how susceptible are jobs to computerisation[J]. Technological forecasting and social change, 2017(C):254-280.
- [20] 吴志强, 周咪咪, 刘琦, 等. “跨代孪生”: 映射城市的生命特征[J]. 城市规划学刊, 2024(1):9-17.
- [21] 甘惟, 吴志强, 王元楷, 等. AIGC 辅助城市设计的理论模型建构[J]. 城市规划学刊, 2023(2):12-18.
- [22] 吴志强, 张悦, 陈天, 等. “面向未来: 规划学科与规划教育创新”学术笔谈[J]. 城市规划学刊, 2022(5):1-16.

The Influence of New Educational Technology System Represented by Artificial Intelligence on Planning Education

Li Xiang, Wu Zhiqiang, Gan Wei

Abstract: This paper examines the pivotal role of planning education within engineering education and addresses the stagnation in the traditional educational technology system, which has predominantly depended on human intelligence. We introduce an innovative educational technology framework that systematically evaluates the advantages and limitations of AI in comparison to human intelligence. The study explores their synergistic potential to enhance planning education components and the educational process as a whole. By integrating insights from educational psychology and the theory of multiple intelligences, we investigate AI's capacity to shape planning education. The paper proposes a theoretical model for AI-assisted planning education and assesses the viability of this new system in fostering transformation and advancement in the field, aligning with the evolving nature of planning education.

Key words: planning education; engineering education; artificial intelligence; technology system; transformation; discipline development

(责任编辑 黄小青)