

AI时代行业高校地理信息科学专业课程的建设与思考

孙永

信息工程大学, 河南 郑州 450000

DOI: 10.61369/ETR.12311

摘 要 : AI时代给各个行业创新发展带来机遇, 如何紧跟时代发展趋势与行业需求, 优化地理信息科学专业课程体系, 提升教育质量, 培养出更符合时代需求的 GIS 人才, 成为高校面临的重要问题。本文简述 AI 时代行业对人才的要求, 分析地理信息科学专业人才培养面临的挑战, 从知识图谱驱动、虚拟教研引领、产教融合生态构建、AI 实践项目融入, 探究专业课程的建设路径。

关 键 词 : AI 时代; 高校地理信息科学专业; 课程建设

Construction and Reflection on Geographic Information Science Courses in Industry-specific Universities in the Era of AI

Sun Yong

Information Engineering University, Zhengzhou, Henan 450000

Abstract : The AI era brings opportunities for innovation and development across industries. How to keep up with the trends of the times and industry needs, optimize the curriculum system of Geographic Information Science, improve educational quality, and cultivate GIS professionals who better meet the demands of the era, has become a significant challenge for universities. This paper briefly outlines the requirements for talent in the AI era, analyzes the challenges faced in cultivating professionals in Geographic Information Science, and explores the construction paths of professional courses from aspects such as knowledge graph-driven approaches, virtual teaching and research leadership, integration of industry-education ecosystems, and the incorporation of AI practice projects.

Keywords : AI era; college geographic information science major; curriculum construction

引言

近年来, 地理信息系统 (GIS) 教育在我国取得了显著进展。近五年, 开设地理信息科学专业的高校数量持续增加, 专业规模不断扩张, 反映出社会对该领域人才的旺盛需求。随着人工智能 (AI) 技术的飞速发展, 其与 GIS 的融合已成为必然趋势。AI 技术能够为 GIS 数据处理、分析和决策提供强大的支持, 极大地提升地理信息处理的效率和精度。技术变革对传统 GIS 教学模式造成了巨大冲击。传统教学方法难以跟上技术更新的步伐, 学生所学知识与实际应用脱节。由此, 推动 GIS 教育与 AI 融合, 优化课程体系, 培养适应时代需求的地理信息科学专业人才, 已成为高校面临的紧迫任务。

一、AI 时代行业对地理信息科学专业人才的要求

(一) 复合型人才类型与实践能力

在 AI 时代, 行业对地理信息科学专业人才提出了复合型人才类型与实践能力的要求^[1]。其中, 空间信息处理与 AI 算法融合能力是关键。地理信息科学涉及大量的空间数据, 如地形、地貌、土地利用等信息。而 AI 算法, 如机器学习、深度学习等, 能够对这些复杂的空间数据进行高效处理和分析。通过将空间信息处理与 AI 算法融合, 专业人才可以更精准地挖掘数据背后的规律和模式, 为城市规划、资源管理等领域提供更科学的决策依据。跨场景问题解决能力的培养路径至关重要。地理信息科学的应用场景广泛, 涵盖了城

市规划、环境保护、灾害预警等多个领域^[2]。专业人才需要具备在不同场景下运用所学知识解决实际问题的能力。

(二) 数据素养与创新思维培养

在 AI 时代, 地理信息科学专业人才的数据素养与创新思维培养至关重要。时空数据挖掘与模型构建思维是数据素养的核心体现。地理信息数据具有时空特性, 蕴含着丰富的信息和规律。专业人才需要掌握时空数据挖掘的方法和技术, 从海量的地理信息数据中提取有价值的信息^[3]。AI 工具为地理信息科学的研究和应用提供了强大的支持, 但也需要专业人才具备创新意识, 能够灵活运用 AI 工具尝试新的方法和技术, 探索 AI 工具在地理信息科学领域的新应用。

（三）跨学科视野与工程实践能力

在 AI 时代，地理信息科学专业人才需要具备跨学科视野与工程实践能力，以适应行业的发展需求。地理信息科学与计算机科学、城市规划、环境科学等多个学科存在紧密的联系^[4]。在智慧城市建设中，地理信息科学可以为城市的空间规划、资源管理、交通调度等提供重要的支持。同时，计算机科学中的大数据分析、人工智能等技术也可以为地理信息科学的研究和应用提供新的方法和手段。因此，专业人才需要掌握多个学科的知识，实现不同学科之间的知识融合。在具体地理信息实践项目中，学生需要综合运用多个学科的知识和技能，解决实际问题，如运用计算机科学的知识进行数据分析和模型构建，运用城市规划的知识进行方案设计和评估，具备工程实践能力^[5]。

二、AI 时代高校地理信息科学专业人才培养面临的挑战

（一）课程体系滞后与技术迭代的冲突

在 AI 时代，传统 GIS 课程与 AI 技术融合不足的问题日益凸显。当前，部分高校的地理信息科学专业课程仍以传统的 GIS 理论和方法为主，侧重于地理数据的采集、存储和基本分析，而对 AI 技术在地理信息处理中的应用涉及较少。实验设备升级同样面临难题。AI 技术的应用需要强大的计算资源和先进的软件工具支持^[6]。部分高校由于资金有限，无法及时更新实验设备和软件，使得学生在实践环节中难以接触到先进的技术和工具，影响了学生实践能力的培养。这种课程体系与技术迭代的冲突，严重制约了地理信息科学专业人才的培养质量，亟待解决。

（二）师资队伍数字化转型压力

在 AI 时代，高校地理信息科学专业师资队伍面临着巨大的数字化转型压力，其中教师 AI 技术应用能力的短板较为突出。部分教师长期专注于传统 GIS 教学，对新兴的 AI 技术了解有限，缺乏在地理信息科学领域应用 AI 技术的实践经验^[7]。例如，对于深度学习、机器学习等 AI 技术在地理数据处理、分析和建模中的应用，部分教师仅停留在理论层面，难以将其融入实际教学中，导致学生无法获得前沿的知识和技能。

（三）实践教学与产业需求脱节

当前高校地理信息科学专业实践教学与产业需求脱节问题较为突出，校企合作深度不足是关键因素^[8]。部分校企合作仅停留在表面，如企业为学校提供少量实习岗位，学校组织学生短期参观企业等，缺乏深层次的合作项目。企业的实际项目往往具有较高的专业性和复杂性，需要学生具备扎实的理论知识和丰富的实践经验，但学校的实践教学难以满足企业的需求，导致学生在实习过程中无法真正参与到核心项目中，实践能力得不到有效提升^[9]。

三、AI 时代高校地理信息科学专业课程的建设路径

（一）围绕知识图谱驱动，优化专业课程结构

在 AI 时代，知识图谱驱动的课程重构对于高校地理信息科

学专业的发展至关重要。专业知识中心建设是课程重构的核心环节。首先，要对地理信息科学专业的核心知识进行系统梳理，明确各个知识点之间的逻辑关系和层次结构。可以组织专业教师团队，结合行业需求和学科发展趋势，制定专业知识体系框架^[10]。例如，将地理信息科学的知识划分为基础理论、技术方法、应用实践等不同模块，每个模块再进一步细分具体的知识点。其次，利用知识图谱技术将这些知识点进行可视化展示和关联。知识图谱可以清晰地呈现出各个知识点之间的关联和依赖关系，帮助学生更好地理解 and 掌握专业知识。通过构建专业知识图谱，学生可以直观地看到不同知识点之间的联系，形成完整的知识体系。同时，知识图谱还可以为学生提供个性化的学习路径推荐，根据学生的学习进度和兴趣，推荐相关的知识点和学习资源^[11]。知识碎片整合与深度学习系统构建是课程重构的重要任务。在传统的教学中，学生获取的知识往往是碎片化的，缺乏系统性和连贯性。通过知识图谱驱动的课程重构，可以将这些知识碎片进行整合，形成完整的知识体系。同时，利用深度学习系统，对学生的数据进行分析和挖掘，了解学生的学习习惯和学习需求，为学生提供个性化的学习服务。例如，深度学习系统可以根据学生的答题情况，分析学生的知识掌握程度，为学生推荐针对性的学习材料和练习题目。通过知识碎片整合与深度学习系统构建，可以提高学生的学习效率和学习质量，培养学生的自主学习能力和创新思维能力。

（二）建设虚拟教研平台，共建跨学科课程群

在 AI 时代，虚拟教研室可以打破地域和时间的限制，让不同专业教师能够共同参与课程建设和教学研讨^[12]。高校应建设虚拟教学与教研平台，邀请计算机、大数据、人工智能与地理信息科学方向的专业教师，交流教学资源、共同开发课程。例如，通过线上会议、论坛等方式，教师们可以讨论跨学科课程建设、模块化教学资源开发等问题。地理信息科学专业跨学科课程群的协同构建是培养复合型人才的重要途径，依托虚拟教研平台，教师团队可邀请校外专家参与，建立跨学科课程开发机制，规划交叉课程模块，有效提升学生的综合素养和跨学科能力。建设“GIS + 城市智能”交叉课程模块具有重要意义，随着智慧城市的发展，地理信息系统（GIS）在城市规划、管理和运营中发挥着关键作用，该模块可以开设城市智能规划与 GIS 应用、城市地理信息系统开发等课程。城市智能规划与 GIS 应用课程将引导学生运用 GIS 技术进行城市空间分析和规划，结合人工智能算法实现城市功能布局的优化和预测。城市地理信息系统开发课程则注重培养学生的软件开发能力，让学生掌握如何开发基于 GIS 的城市智能管理系统。为了保障跨学科课程群的有效实施，要建立学分互认和双导师制等配套机制，打破学科壁垒，允许学生不同在不同学科课程中获得的学分相互认可，鼓励学生跨学科学习；安排校内导师指导学生的专业学习和研究，校外导师来自行业企业，为学生提供实际项目的指导和职业发展建议。通过学分互认和双导师制等配套机制，促进跨学科课程群的协同发展^[13]。

（三）构建产教融合生态，提高工程实践能力

在 AI 时代，构建产教融合生态对于高校地理信息科学专业

的发展至关重要。产业需求导向的课程迭代机制是产教融合的核心。高校应与地理信息产业的相关企业建立紧密的合作关系，深入了解行业的最新发展动态和企业的实际需求。定期组织专业教师和企业专家进行研讨，共同分析行业趋势和技术变革对人才能力的新要求^[14]。根据这些需求，及时调整和更新课程内容。例如，当地方行业开始广泛应用新的地理信息处理技术或 AI 算法时，高校应迅速将相关知识纳入课程体系。同时，优化课程结构，增加实践教学环节的比重，确保学生所学知识与实际工作紧密结合。通过产业需求导向的课程迭代机制，使高校培养的地理信息科学专业人才能够更好地适应市场需求，提高就业竞争力。真实项目反哺教学的实施路径是产教融合的有效方式。高校可以与企业合作，引入实际的地理信息项目到教学中。让学生参与到项目的各个环节，从数据采集、处理到分析和应用，使学生在实践中锻炼自己的能力。例如，在城市规划项目中，学生可以运用所学的地理信息科学知识，为城市的空间布局和资源分配提供建议。同时，企业可以为学生提供项目所需的设备和数据，为项目的顺利实施提供保障。通过真实项目反哺教学，学生能够更好地理解和掌握专业知识，提高解决实际问题的能力，为未来的职业发展打下坚实的基础。

（四）开发 AI 实践项目，培养学科思维能力

在 AI 时代，引入人工智能技术支撑的实践项目，对地理信息科学专业实践教学体系进行智能化改造是培养适应行业需求人才的关键环节。通过设计基于 AI 技术的实践项目和搭建虚拟仿真实验平台，能够有效提升学生的实践能力和创新思维。基于 AI 技术的三维建模竞赛是实践教学体系智能化改造的重要举措。竞赛可以设定特定的地理场景，如城市新区规划、历史文化街区保护等，要求学生利用 AI 技术进行三维建模^[15]。在建模过程中，学生

需要运用深度学习算法对地理数据进行处理和分析，提取地形、建筑物等特征信息，从而构建出高精度的三维模型。通过竞赛，学生不仅能够提高自己的技术水平，还能培养团队协作能力和创新精神。虚拟仿真实验平台的搭建是实践教学体系智能化改造的重要支撑。通过搭建虚拟仿真实验平台，学生可以在虚拟环境中进行地理信息处理和分析实验，模拟真实的地理场景和问题。在实践教学过程中，要注重培养学生的学科思维。AI 技术能够提供强大的工具和支持，但在处理复杂地理空间数据时有一定局限性。教师要引导学生对 AI 技术的应用进行批判性思考，让学生明白如何合理地运用 AI 技术解决地理信息领域的实际问题，教学过程中，需要培养学生的信息甄别能力和思辨能力，引导学生对 AI 分析结果进行深入思考和评估，让他们了解 AI 技术的适用范围和局限性，并鼓励学生将专业知识与 AI 技术相结合，以提高地理信息分析的准确性和可靠性，使其能够更好地应对 AI 时代的挑战，提高他们的学科思维能力和综合素质。

四、结束语

综上所述，密切关注 AI 时代给行业发展带来的变化，优化高校地理信息科学专业课程体系，关系到专业建设水平、学生跨学科视野与创新思维发展。因此，高校应以行业需求为导向，通过围绕知识图谱优化课程结构、利用虚拟教研平台开发跨学科课程模块、构建常态化产教融合生态，注重培养学生学科思维等方式，构建 AI 时代 GIS 教育新范式，推动地理信息科学专业教育与行业需求深度融合，培养具备复合型能力、数据素养、跨学科视野和工程实践能力的专业人才，以适应技术变革和产业发展需求，为地理信息产业的可持续发展提供坚实的人才支撑。

参考文献

[1] 陈莉,王卫红,夏清. 跨学科复合型人才培养的时代要求与实现路径——以西南科技大学地理信息科学专业为例 [J]. 西南科技大学学报(哲学社会科学版), 2023, 40 (01): 84-90.

[2] 石岩, 邓敏, 刘宝举, 等. 大数据时代地理信息科学专业创新教育改革探索与实践 [J]. 测绘通报, 2024, (04): 179-182.

[3] 邵怀勇, 杨武年, 何政伟, 等. 新时代背景下地质类高校地理信息科学一流专业建设与实践 [J]. 中国地质教育, 2024, 33 (01): 50-54.

[4] 贾帅东, 张立华, 董箭, 等. AI 时代海洋地理信息科学一流专业建设实践 [J]. 测绘通报, 2023, (S2): 5-9.

[5] 贺智, 陈逸敏, 刘凯. AI 时代地理信息科学一流本科专业建设探索 [J]. 测绘通报, 2023, (S2): 60-63.

[6] 林卉, 黄远林, 谢小魁, 等. 新工科建设背景下测绘地理信息科学类专业建设新模式 [J]. 中国地质教育, 2023, 32 (04): 64-68.

[7] 罗强, 胡中南, 王秋妹, 等. GIS 领域知识图谱进展研究 [J]. 测绘地理信息, 2023, 48 (01): 60-67.

[8] 刘瑜, 郭浩, 李海峰, 等. 从地理规律到地理空间人工智能 [J]. 测绘学报, 2022, 51 (06): 1062-1069.

[9] 尹波, 周书仁, 桂彦. 依托“大数据行业应用”虚拟教研室培养跨学科人才 [J]. 电子质量, 2022, (01): 103-106.

[10] 李新, 袁林旺, 裴韬, 等. 信息地理学学科体系与发展战略要点 [J]. 地理学报, 2021, 76 (09): 2094-2103.

[11] 周成虎, 孙九林, 苏奋振, 等. 地理信息科学发展与技术应用 [J]. 地理学报, 2020, 75 (12): 2593-2609.

[12] 李德仁. 论时空大数据的智能处理与服务 [J]. 地球信息科学学报, 2019, 21 (12): 1825-1831.

[13] 卢远, 罗国玮, 张建兵, 等. 地方高校地理科学类应用型专业产教融合实践研究——以南宁师范大学为例 [J]. 高教论坛, 2023, (10): 48-51.

[14] 李海峰, 李苏. 大数据与智能时代的地理信息科学教育变革之思考 [J]. 高教学刊, 2017, (21): 145-146+149.

[15] 张驰, 王英利, 蒋庆丰, 等. 以学科竞赛为核心的地理信息科学一流专业建设 [J]. 测绘与空间地理信息, 2023, 46(03): 1-3+7.