

大数据时代地方高校地理专业实验室创新建设思考

李文慧¹, 杨斌²

¹淮阴师范学院地理科学与规划学院, 江苏 淮安

²淮阴师范学院计算机科学与技术学院, 江苏 淮安

收稿日期: 2024年1月15日; 录用日期: 2024年2月16日; 发布日期: 2024年2月26日

摘要

本文探讨了大数据时代背景下地方高校地理专业实验室面临的变革、挑战与机遇。在大数据技术的推动下, 地理科学研究拥有了前所未有的广阔数据资源, 促使实验室在研究视角和深度上有所拓展, 并对GIS技术提出了更高要求, 如云计算能力和并行计算能力的提升。然而, 当前地方高校地理专业实验室在规模、布局、设施、管理及人才等方面存在诸多问题。针对现状, 文章提出在大数据时代构建以通用时空大数据平台为核心、人工智能为支撑, 跨学科合作、大协作、高强度为特征的创新体系, 以此提升地理专业实验室的教学科研水平和服务功能。同时, 通过具体案例分析展示了中国科学院地理科学与资源研究所等成功实践, 强调了构建智慧实验室、培养创新人才和提供智能化服务的重要性。大数据时代为地方高校地理专业实验室带来了巨大的发展空间, 通过技术创新和人才培养模式改革, 可以有效解决现有问题, 实现实验室的现代化升级, 更好地服务于地理科学教育、科研及社会经济发展需求。

关键词

地理实验室, 大数据, 地方高校

Thinking on the Innovation and Construction of Geography Department Laboratories in Local Universities in the Big Data Era

Wenhui Li¹, Bin Yang²

¹School of Geography and Planning, Huaiyin Normal University, Huai'an Jiangsu

²The School of Computer Science and Technology of Huaiyin Normal University, Huai'an Jiangsu

Abstract

This paper explores the changes, challenges, and opportunities faced by local university geography laboratories in the context of the big data era. With the advancement of big data technology, geographic scientific research has unprecedented access to vast data resources, prompting laboratories to expand their research perspectives and depth, and placing higher demands on GIS technology, such as improved cloud computing and parallel computing capabilities. However, current local university geography laboratories face various issues in terms of scale, layout, facilities, management, and talent. In response to this situation, the article proposes the construction of an innovative system in the big data era with a universal spatiotemporal big data platform at its core, supported by artificial intelligence, characterized by interdisciplinary collaboration, large-scale cooperation, and high intensity. This aims to enhance the teaching, research, and service functions of geographic professional laboratories. Additionally, specific case studies, such as the successful practices of the Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research of the Chinese Academy of Sciences, are presented to emphasize the importance of building smart laboratories, cultivating innovative talents, and providing intelligent services. The big data era brings tremendous development opportunities for local university geography laboratories. Through technological innovation and reform of talent cultivation models, existing issues can be effectively addressed, leading to the modernization and better service of geographic science education, research, and socio-economic development needs.

Keywords

Geography Laboratory, Big Data, Local Universities

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

在大数据时代，地理科学与技术正在经历一场深刻的变革。随着各类传感器、卫星遥感、移动通信设备等数据采集手段的日益丰富，地理信息数据呈现出指数级增长，海量、多源、异构的地理大数据为地理科学研究提供了前所未有的广阔素材[1]。大数据分析方法的引入极大地拓展了地理学的研究视角和研究深度、大数据时代对地理信息系统(GIS)技术提出了更高的要求[2]。传统的GIS工具已无法满足大规模数据处理、存储和可视化的需求，因此，新一代GIS平台需具备强大的云计算和并行计算能力，以支持高效的大数据管理和分析。再者，大数据背景下的地理科学与技术教育也面临重构。

地方高校地理专业实验室在人才培养和科学研究中发挥着至关重要的作用。实验室是进行实验教学的主要场所，通过模拟真实环境与操作实践，能够让学生深入理解地理学原理，掌握GIS技术、遥感解译以及空间数据分析等核心技能。实验室作为科研创新的重要平台，支撑教师开展基于实地观测、数据挖掘及模型构建的学术研究，为解决区域发展、资源环境、城乡规划等相关问题提供科学依据。

然而，在大数据时代背景下，地方高校地理专业实验室也面临着一系列挑战[3]。一方面，由于大数据技术快速发展，实验室硬件设施需要不断更新升级，以满足大规模数据存储、处理与实时分析的需求。

另一方面,师资队伍的知识结构亟待优化,教师不仅需精通传统地理学知识,还需具备大数据分析与挖掘能力,以指导学生适应快速变化的技术潮流。此外,实验室课程内容与教学方法也需要与时俱进,结合实际案例引入大数据应用场景,培养学生的实战能力和创新思维。

2. 大数据时代地方高校地理专业实验室的现状与问题

地方高校地理专业实验室是地理科学与技术人才培养和科学研究的重要基地,也是服务地方经济社会发展的重要平台。目前,地方高校地理专业实验室的规模、布局、设施、管理、人才等方面现状如下:

目前,地方高校地理专业实验室的数量和规模与地理学科的发展水平和需求不相适应,存在数量不足、规模不大、分布不均,设施存在设备陈旧、设施不足、维护不力等问题^{[4] [5]}。据不完全统计,我国地方高校地理专业实验室的数量约为300个,其中,国家重点实验室仅有1个,省部共建国家重点实验室仅有3个,省级重点实验室约有30个,其余为一般性的实验室。我国地方高校地理专业实验室的布局存在重复建设、结构不合理、布局不优化等问题^[5]。一方面,部分地方高校地理专业实验室的建设缺乏规划,重复建设同类或相近的实验室,造成资源浪费和效益降低;另一方面,部分地方高校地理专业实验室的建设与地方经济社会发展需求不相匹配,忽视了地理学科的特色和优势,导致实验室的服务功能不强。

我国部分地方高校地理专业实验室的管理存在制度不健全、管理不规范、评估不完善等问题。一方面,部分地方高校地理专业实验室的管理制度不完善,缺乏有效的考核、奖惩、监督等机制,导致实验室的管理水平低下,影响了实验室的工作秩序和效果;另一方面,部分地方高校地理专业实验室的管理不规范,缺乏科学的工作规范和完善的管理制度,导致实验室的工作环境和劳动保护不到位,影响了实验室的工作安全和质量。

而在人才方面,地方高校地理专业实验室的人才存在数量不足、结构不合理、流动不畅等问题。教师团队普遍具有扎实的专业知识背景,但在大数据挖掘、AI算法等新兴领域可能需要加强培训与引进高层次人才,以提升实验教学和科研创新的质量。同时,鼓励和支持学生参与实验室工作和科研实践,培养其解决实际问题的能力也是当前人才培养的重要环节。

大数据时代是地方高校地理专业实验室的发展机遇和潜力所在^{[6] [7]}。地理专业实验室是地理信息产业的重要组成部分,是培养地理人才、开展地理科研、服务地理社会的重要平台。实验室可以借助大数据技术,提升数据处理和分析能力,为科研和教学提供更精准、全面的数据支持。同时,大数据的共享和应用拓展了实验室的合作领域,促进了实验室与外部机构的交流与合作。实验室可以借此机会提高自身的开放性和创新性,培养更多具备实践能力和创新精神的地理人才。

3. 大数据时代地方高校地理专业实验室的创新建设策略与方法

在大数据时代背景下,构建以通用时空大数据平台为核心、以人工智能为支撑,发展以跨学科、大协作、高强度为特征的创新体系的地理专业实验室,对于提升地方高校地理学科的教学与科研水平具有重大战略意义。

1) 以通用时空大数据平台为核心、以人工智能为支撑^{[8] [9]}

地理专业实验室是地理信息产业的重要组成部分,是培养地理人才、开展地理科研、服务地理社会的重要平台。在大数据时代,地理专业实验室面临着海量的时空数据资源、先进的信息技术手段、广阔的应用领域和创新的发展模式,需要构建以通用时空大数据平台为核心、以人工智能为支撑的技术体系,以适应时空大数据的获取、处理、分析、挖掘、可视化和应用的需求,提升地理专业实验室的核心竞争

力和服务水平。

以通用时空大数据平台为核心、以人工智能为支撑的技术体系的地理专业实验室，可以利用时空大数据平台，为各行各业提供智能化的地理信息服务，促进数字化、网络化、智能化的经济社会发展，推动地理信息产业的融合发展。地理专业实验室可以利用人工智能技术，开展数据获取、处理、分析、挖掘、可视化等方面的研究，揭示地理现象和规律，解决地理问题，创造地理知识。地理专业实验室还可以利用时空大数据平台和人工智能技术的结合，构建智慧城市、智慧农业、智慧交通、智慧旅游、智慧环境等新型发展领域，为地方高校的地理教育、科研和社会服务做出更大的贡献[9]。

2) 发展以跨学科、大协作、高强度为特征的创新体系[10]

在当前科技飞速发展的时代背景下，构建以跨学科、大协作、高强度为特征的创新体系是推动地方高校地理专业实验室升级转型的关键路径。这一创新体系的核心理念在于打破传统学科界限，鼓励不同学科背景的专业人才在共同目标下紧密合作，实现知识和资源的高度整合与共享。

发展以跨学科、大协作、高强度为特征的创新体系，是地方高校地理专业实验室在大数据时代的重要建设策略与方法。地理专业实验室是地理信息产业的重要组成部分，是培养地理人才、开展地理科研、服务地理社会的重要平台。在大数据时代，地理专业实验室面临着海量的时空数据资源、先进的信息技术手段、广阔的应用领域和创新的发展模式，需要构建以通用时空大数据平台为核心、以人工智能为支撑的技术体系，以适应时空大数据的获取、处理、分析、挖掘、可视化和应用的需求，提升地理专业实验室的核心竞争力和服务水平。

4. 大数据时代地方高校地理专业实验室的创新建设案例与效果

在大数据时代，许多地方高校地理专业实验室已经开始进行创新建设，以适应时代的发展需求。

中国科学院地理科学与资源研究所是我国资源环境领域的重要研究机构[11]，该所在大数据时代积极构建以通用时空大数据平台为核心、以人工智能为支撑的技术体系，开展时空大数据的理论研究、技术创新、产品开发和应用服务，为国家区域可持续发展提供战略科技力量。该所建立了2个国家数据中心，12个全国性观测研究网络，4个国家野外科学观测研究站，12种学术期刊，拥有“两院”院士11人，发展中国家科学院院士4人，欧洲科学院院士1人，研究员及正高级专业技术人员190人，副研究员及副高级专业技术人员295人，博士生732人，硕士生345人，博士后187人。仅2022年，该所共发表论文3266篇，其中SCI/SSCI 2272篇，获省部级以上科技奖励16项，36份咨询报告与建议得到国家采用，其中9份得到国家领导人批示。

华东师范大学地理信息科学学院是我国地理信息科学领域的重要教育基地，该学院在大数据时代积极探索一流人才培养的模式和方法，开展研讨式课程、本硕博贯通培养、专题式研讨班、学术导师引领等多种形式的教学活动，培养具有跨学科视野和能力的创新人才。该学院拥有国家重点实验室1个，国家工程技术研究中心1个，国家地理信息系统工程技术研究中心1个，国家级教学团队1个，国家级教学名师2人，国家级教学成果奖2项，国家级精品课程3门，国家级精品资源共享课程2门等成绩[12]。

南京师范大学地理科学学院是我国地理科学教育教学领域的重要机构[13]，该学院在大数据时代积极开展智慧实验室建设，利用智能传感器、物联网、云计算、大数据分析等技术，实现实验室数据的实时采集、远程监控、智能分析、可视化展示等功能，提高实验室的管理效率和服务质量。该学院建立了智慧实验室管理平台，实现了实验室的在线预约、在线审批、在线使用、在线评价等流程，提高了实验室的利用率和满意度。该学院还建立了智慧实验室数据平台，实现了实验室的数据共享、数据挖掘、数据服务等功能，为实验室的教学、科研、创新提供了数据支撑。

上面几个成功的实验室建设案例，给地方高校的地理实验室建设提供了有效的指引：

1) 构建以通用时空大数据平台为核心、以人工智能为支撑的技术体系，开展时空大数据的理论研究、技术创新、产品开发和应用服务，为国家区域可持续发展提供战略科技力量。

2) 探索一流人才培养的模式和方法，开展研讨式课程、本硕博贯通培养、专题式研讨班、学术导师引领等多种形式的教学活动，培养具有跨学科视野和能力的创新人才。

3) 开展智慧实验室建设，利用智能传感器、物联网、云计算、大数据分析等技术，实现实验室数据的实时采集、远程监控、智能分析、可视化展示等功能，提高实验室的管理效率和服务质量。

通过跨学科合作、引入大数据技术和加强产学研合作等举措，实验室的科研水平和创新能力得到了提升，为培养具有创新精神和实践能力的地理人才提供了有力支持。随着大数据技术的不断发展，地方高校地理专业实验室的创新建设将继续深入推进，为地理科学与技术的发展做出更大的贡献。

5. 结论与展望

本文讨论了大数据时代背景下地方高校地理专业实验室面临的机遇与挑战，以及实验室在创新建设方面的思考。大数据技术的广泛应用为实验室提供了丰富的数据资源和研究手段，同时也对实验室的硬件设施、课程体系、师资队伍提出了更高的要求。地方高校地理专业实验室需构建以通用时空大数据平台为核心，辅以人工智能等先进技术支撑的技术体系，推动跨学科合作，形成大协作、高强度的创新环境。

未来，地方高校地理专业实验室将主要在以下几方面发展：

1) 持续升级实验室基础设施，引入更先进的大数据处理与分析工具，如基于云计算的大数据平台、AI 驱动的地理信息分析系统，确保学生和教师能够紧跟科技前沿，解决复杂的空间问题。

2) 进一步加强地理科学与计算机科学、统计学、生态学等多学科的合作交流，开设涵盖大数据应用、机器学习算法等新兴领域的特色课程，培养复合型地理信息人才。

3) 设计更多结合实际案例的实验项目，引导学生运用大数据技术解决现实世界中的地理问题，提升学生的实践能力和创新能力。

4) 产学研用一体化发展：积极寻求与地方政府、企事业单位的深度合作，共建共享数据资源，开展针对区域发展规划、环境保护、防灾减灾等方面的联合科研活动，实现研究成果的社会转化。

5) 加大对教师大数据技能的培训力度，吸引和引进具有跨学科背景的高水平人才，同时改革人才培养模式，注重个性化培养和创新创业教育，以适应社会对新型地理专业人才的需求。

参考文献

- [1] 黄冬梅, 张弛, 杜继鹏, 等. 数字海洋中海量多源异构空间数据集成研究[J]. 海洋环境科学, 2012, 31(1): 111-113.
- [2] 周成虎, 王华, 王成善, 等. 大数据时代的地学知识图谱研究[J]. 中国科学: 地球科学, 2021, 51(7): 1070-1079.
- [3] 王龑, 刘建州, 刘玲玲, 等. 地方高校“双师型”实验室教师队伍建设的挑战及对策[J]. 教育教学论坛, 2017(22): 21-23.
- [4] 滕鑫, 唐颂超, 李水强, 等. 高校跨学科实验室资源整合的研究与探索[J]. 化工高等教育, 2013, 30(2): 68-72.
- [5] 韩景卫, 郭俊理. 高校地理学学科发展存在的问题及对策[J]. 海南师范大学学报: 自然科学版, 2002(3): 155-158.
- [6] 王黎升. 基于分布式架构的时空大数据管理系统设计与实现[J]. 自然资源信息化, 2023(4): 60-66.
- [7] 罗茜, 焦利民. 地理位置大数据支持下的武汉人群活动模式识别与分析[J]. 时空信息学报, 2023, 30(1): 86-94.
- [8] 郝利娟, 刘冬枝. 智慧城市时空大数据云平台建设技术大纲研究[J]. 地理空间信息, 2019, 17(6): 33-35.
- [9] 肖建华, 王厚之, 彭清山, 等. 地理时空大数据管理与应用云平台建设[J]. 测绘通报, 2016(4): 38-42.
- [10] 吴安庆, 聂晶, 裴海龙, 等. 跨学科研究大趋势下实验技术员的能力发展研究[J]. 科教文汇, 2016(29): 83-85.

- [11] 中国科学院地理科学与资源研究所. 所况简介[EB/OL]. <http://www.igsnrr.ac.cn/skjs/skjj/>, 2024-02-20.
- [12] 刘家福, 单利博. 高校地理信息科学专业人才培养模式研究与实践[J]. 中国校外教育(美术), 2015(13): 40.
- [13] 姜策, 李晶冰, 徐良将. 文化素质教育和专业教育相结合的素质教育模式研究——以南京师范大学地理科学学院为例[J]. 中国科教创新导刊, 2012(19): 47-48.