

Research on Teaching Reform of “Data Structures” Course in the Era of Big Data

Jiacheng Pan¹ Zimei Zheng² Cong Lin¹

1. Ningbo City Vocational and Technical College, Ningbo, Zhejiang, 315100, China

2. Yuyao Experimental School, Beijing Normal University, Ningbo, Zhejiang, 315402, China

Abstract

In order to meet the demand for talent cultivation in the era of big data, traditional “data structure” courses urgently need to be reformed. This article analyzes the problems existing in current curriculum teaching and explores optimization from two aspects: theoretical teaching and practical teaching. Incorporating big data technology application cases into theoretical teaching and adjusting teaching content; In practical teaching, build a multi-level practical system and increase comprehensive and application-oriented projects. At the same time, diversified teaching methods such as case-based teaching, project-based learning, and group collaboration are adopted to closely integrate assessment methods with teaching content. The practical results show that the reformed teaching plan effectively improves teaching effectiveness, stimulates students' interest in learning, cultivates innovative consciousness and practical ability, enhances computational thinking and comprehensive literacy, and meets the requirements of talent cultivation in the era of big data.

Keywords

big data; Data structure; reform in education; Practice Teaching

大数据时代下“数据结构”课程教学改革研究

潘嘉诚¹ 郑紫美² 林聪¹

1. 宁波城市职业技术学院, 中国·浙江 宁波 315100

2. 北京师范大学余姚实验学校, 中国·浙江 宁波 315402

摘要

为了适应大数据时代对人才培养的需求,传统“数据结构”课程亟需改革。本文分析了当前课程教学存在的问题,并从理论教学与实践教学两个方面进行优化探索。在理论教学中,融入大数据技术应用案例,调整教学内容;在实践教学中,构建多层次实践体系,增加综合性、应用性强的项目。同时,采用案例教学、项目驱动、小组协作等多元化教学手段,将考核方式与教学内容紧密结合。实践结果表明,改革后的教学方案有效提升了教学效果,激发了学生的学习兴趣,培养了创新意识和实践能力,增强了计算思维与综合素养,符合大数据时代的人才培养要求。

关键词

大数据; 数据结构; 教学改革; 实践教学

1 概述

随着大数据、云计算等前沿技术的飞速发展,特别是在信息化、数字化转型的背景下,“数据结构”作为计算机科学的核心基础课程,不仅在算法设计与分析、编程能力培养等方面起到了重要的奠基作用,也是后续高级课程的关键先导课程。

传统的“数据结构”课程主要集中在算法的基本理论与经典数据结构的讲解上,虽然在培养学生的逻辑思维和编

程能力方面已有显著成效,但随着大数据和人工智能技术的广泛应用,这种传统教学模式逐渐暴露出诸多不足。为此,如何在“数据结构”教学中融入大数据相关内容,使学生能够掌握数据结构在大规模数据处理中的应用,已成为亟待解决的问题。此外,教学方法的改进也势在必行,传统的“以教师为中心”的教学模式已无法充分调动学生的学习积极性与自主性。因此,探索更符合现代教育需求的教学内容与模式,结合大数据的实际应用场景,提升学生的学习兴趣与实践能力,培养其面向大数据时代的综合素养,具有重要的现实意义。

2 当前“数据结构”课程教学存在的问题

随着大数据技术的兴起,“数据结构”课程在计算机专业教学中的重要性日益凸显。然而,当前的教学模式面临

【项目名称】大数据时代下“数据结构”课程教学改革研究(项目编号: 046012758)。

【作者简介】潘嘉诚(1988-),男,中国浙江台州人,硕士,从事计算机应用技术、人工智能研究。

诸多挑战：教学内容与实际应用脱节，实践教学体系不完善，教学方法单一，考核方式单一。具体而言，课程内容过于抽象，缺乏与大数据等领域的实际应用案例相结合。实验内容局限于简单算法验证和小规模数据处理，缺乏对大数据环境下复杂应用场景的探索。传统的教学模式难以激发学生学习兴趣，未充分利用信息技术优化教学。考核方式偏重期末考试，难以全面考察学生的编程能力、实践能力以及在大规模数据处理中灵活运用数据结构的能力。因此，高校亟需开展教学改革，优化课程设计，加强理论与实践结合，引入前沿技术，创新教学模式和考核方式，以提升教学效果，培养适应时代发展需求的高素质创新人才。

3 大数据背景下的教学内容改革

在大数据时代，数据结构课程的教学不仅需要传授传统的基础理论，更要让学生深入了解这些数据结构在大数据处理中的实际应用。通过引入大数据相关的应用场景、优化理论教学内容，可以有效提升学生的学习兴趣和应用能力，为他们未来从事大数据、人工智能等领域的工作奠定坚实的基础。

引入大数据应用案例是提升教学效果的关键举措，巧妙地将抽象的理论知识与实际应用场景结合，能够帮助学生

更加直观、深入地理解数据结构在处理海量数据时的重要作用。这种教学方式不仅能够加深学生对数据结构的理解，更能激发他们对大数据技术的浓厚兴趣，提高学习积极性。表 1 列举了几个应用案例，展示了数据结构在实际场景中的应用。

在大数据时代，为了使“数据结构”课程更好地适应现代教育环境的需求，必须在理论教学与实践教学之间形成有机结合。在理论教学中，教学内容应随着技术的发展不断调整和优化，适当简化过时内容，增加更多与大数据相关的前沿知识，如位图、哈希桶、布隆过滤器等，使课程内容更加贴近实际应用。同时，引入 Python 作为教学语言，利用其简洁的语法、丰富的类库以及广泛的应用场景，可以帮助学生更轻松地理解决和实现各种数据结构与算法。教师还可以通过编程实例、在线编程平台等方式，帮助学生将抽象的理论知识转化为具体的编程实现。在实践教学中，应结合大数据处理中的实际问题设计实验任务，让学生在实践中检验数据结构的优化效果与应用场景，进一步加深对理论知识的理解。通过优化理论教学内容，引入大数据应用案例，调整教学语言与工具，并将其与实践教学有机结合，能够全面提升学生的综合素养与实践能力，增强其动手能力和创新意识，为其未来的职业发展打下坚实的基础。

表 1 数据结构在实际场景中的应用

数据结构	应用场景	具体案例	作用与应用
链表	数据存储与查找	Redis 中的双向链表	用于高效遍历、插入、删除操作
栈	递归与回溯	HBase 中的数据查询	管理高并发查询请求，维护数据库状态
树	高效查询与存储	Trie 树在搜索引擎中的应用	实现关键词快速查找与自动补全功能。
哈希表	快速查找与去重	Redis 中的哈希表与 Bloom 过滤器	高效存储键值对，快速判断数据是否存在。

4 实践教学的多层次改革

在大数据时代，实践教学体系的改革至关重要。为了增强学生的实践能力，必须将实验教学从原有的单一验证性实验扩展为多层次、全方位的实践教学体系，具体教学系统结构如图 1 所示。

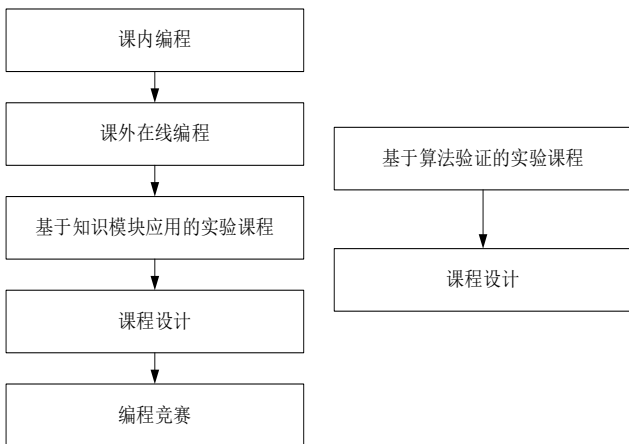


图 1 多层次的实践教学系统结构

新的实践教学体系应包括基础算法验证、综合应用实验和项目设计与开发几个层面。基础算法验证帮助学生理解数据结构的基本操作和算法的执行过程。综合应用实验结合大数据场景，设计需要处理大量数据的应用程序，帮助学生理解如何在实际系统中选择合适的数据结构。项目设计与开发让学生参与到更为复杂的系统开发中，提高全局思维能力和团队合作意识。此外，结合大数据教学可以利用在线平台进行编程练习，通过自动评测代码的正确性和效率，给出及时反馈，帮助学生提高编程能力和代码优化能力。学校应鼓励学生积极参与各类编程竞赛，锻炼编程能力和团队协作能力，为未来的工作奠定坚实的基础。实验内容的更新是实践教学改革的核​​心之一。为了让学生能够在大数据背景下更好地理解和应用数据结构，实验课程中应增加与大数据技术相关的实验内容，通过这些实际应用场景的编程任务，学生可以更深入地理解数据结构如何在不同的应用中发挥作用，并通过实践掌握数据结构在大数据分析和智能系统中的应用技巧。

多层次的实践教学体系和与大数据技术相关的实验内

容,能够全面提升学生的编程能力和实践能力,使其更好地适应大数据时代的需求,为未来的职业发展打下坚实的基础。

5 教学方法的创新

在大数据时代,传统的教学方法已经难以适应现代教育环境的需求。为了更好地培养学生的学习能力和实践能力,必须在教学方法上进行创新。线上线下结合的混合教学模式通过利用在线平台和线下课堂的优势,为学生提供更加灵活和高效的学习体验。教师可以通过在线学习平台发布课程资料、视频讲解、课后作业和在线测试。学生可以根据自己的进度灵活安排学习时间。教师还可以利用大数据技术分析学生的学习行为,进行有针对性的辅导和反馈。在课堂教学中,教师可以将更多时间用于与学生互动、解答问题、讨论案例等,增强课堂的参与感和互动性。

为了全面评估学生对数据结构课程的掌握情况,必须采用多元化的考核方式,综合评估学生的学习效果。可以采取过程性考核与终结性考核相结合的方式。过程性考核包括课前自学、课堂互动、实验报告、在线编程任务等,能够全方位考察学生在学习过程中的参与度和掌握情况。终结性考核可以通过设计综合性项目或大规模数据处理任务,考察学生对数据结构的综合掌握情况。多元化的考核方式能够进一步激发学生的学习主动性,促使他们在整个学习过程中保持高水平的参与和积极性。通过教学方法的创新,利用现代信息技术和多元化的考核方式,能够更好地适应大数据时代的教育需求,提升学生的学习能力和实践能力,为其未来的

职业发展奠定坚实的基础。

6 总结

大数据时代对计算机专业人才提出了更高的要求,“数据结构”课程的教学也必须与时俱进。通过引入大数据应用案例、优化理论教学内容、建立多层次的实践教学体系以及创新教学方法,可以有效提升学生的学习兴趣和实践能力,帮助他们更好地应对大数据时代的挑战。同时,线上线下混合教学模式和多元化的考核方式也为教学质量的提升提供了新的手段。未来,仍需在教学方法、考核方式等方面进行进一步的探索和创新,以不断提高人才培养质量,确保学生能够在大数据和人工智能等前沿技术领域具备竞争优势。

参考文献

- [1] 李春葆,李筱驰.数据结构教程(Java语言描述)[M].清华大学出版社,2020.
- [2] 孟巍,周艳聪,黄橡丽.大数据背景下的电商专业数据结构课程教学改革探索[J].科研教育,2020,06(425):33-34+64.
- [3] 孙方,李娟.大数据时代下“数据结构(Java)”课程教学方法研究[J].科技风,2023(23):105-107.
- [4] 郑春红,王伟.大数据背景下高职院校《数据结构》课程的教学改革初探[J].现代计算机,2019,10:71-74.
- [5] Song Y, Jin S. Research on Teaching Content Reform of Data Structure for Data Science and Big data Technology Major[C]//2023 13th International Conference on Information Technology in Medicine and Education (ITME).0[2024-11-18].
- [6] 金伟健.新工科背景下校企协同育人平台构建探索[J].科技资讯,2019,17(2):174-175.