

基于应用型人才培养的算法设计与分析课程教改研究

梁媛

宿迁学院

DOI:10.12238/mef.v8i6.11967

[摘要] 随着科技的飞速发展,社会对应用型人才的需求日益增长。算法设计与分析作为计算机相关专业的核心课程,对于培养学生的计算思维和解决实际问题的能力至关重要。本文基于应用型人才培养目标,深入剖析当前算法设计与分析课程教学中存在的问题,结合教学实践,从教学内容、教学方法、考核方式等多个维度提出全面的课程教改方案,并通过实际教学效果验证改革的有效性,旨在为培养适应社会需求的高素质应用型人才提供有益参考。

[关键词] 应用型人才; 算法设计与分析; 课程教改; 计算思维

中图分类号: TP301.6 **文献标识码:** A

Research on curriculum reform based on algorithm design and analysis of applied talents training

Yuan Liang

Suqian College

[Abstract] With the rapid development of science and technology, the society's demand for application-oriented talents is increasing day by day. Algorithm Design and Analysis, as a core course for computer-related majors, is of great significance for cultivating students' computational thinking and practical problem-solving abilities. Based on the training objectives of application-oriented talents, this paper deeply analyzes the existing problems in the teaching of the Algorithm Design and Analysis course. Combining with teaching practice, a comprehensive curriculum reform plan is proposed from multiple dimensions such as teaching content, teaching methods, and assessment methods. Moreover, the effectiveness of the reform is verified through the actual teaching effects, aiming to provide useful references for cultivating high-quality application-oriented talents who can meet the needs of society.

[Key words] Applied talents; Algorithm Design and Analysis; Curriculum reform and innovation; Computational thinking

1 研究背景

在数字化时代,计算机技术广泛渗透到各个领域,对应用型人才的需求呈现出爆发式增长。算法作为计算机科学的核心,是解决各类复杂问题的关键。算法设计与分析课程旨在培养学生设计高效算法、分析算法性能的能力,是计算机专业学生的必修核心课程。然而,传统的课程教学模式往往侧重于理论知识的传授,忽视了学生实践能力和创新思维的培养,导致学生在面对实际问题时,难以将所学算法知识灵活应用,无法满足社会对应用型人才的要求。因此,基于应用型人才培养目标对算法设计与分析课程进行教学改革迫在眉睫。

1.1 研究目的与意义

本研究旨在通过对算法设计与分析课程的教学改革,探索一套适合应用型人才培养的教学模式,提高学生的算法设计与应用能力,增强学生的就业竞争力。具体而言,通过优化教学内

容,使其更贴合实际应用场景;创新教学方法,激发学生的学习兴趣 and 主动性;改革考核方式,全面、客观地评价学生的学习成果和应用能力。这不仅有助于提升课程教学质量,为学生未来的职业发展打下坚实基础,也为其他相关课程的教学改革提供借鉴和参考,推动高校应用型人才培养体系的完善。

1.2 国内外研究现状

在国外,许多高校十分重视计算机专业课程的实践教学,以卡内基梅隆大学为例,其计算机科学课程体系强调理论与实践的深度融合,通过大量的实际项目和案例教学,培养学生解决复杂问题的能力。在算法教学方面,采用项目驱动式教学,让学生在**实际项目中应用算法知识,提高实践能力和创新思维。

国内高校也在积极探索课程教学改革,以适应应用型人才培养的需求。部分高校在算法设计与分析课程中引入企业实际项目,开展校企合作教学,让学生接触到真实的行业需求,提升

学生的工程实践能力和团队协作能力。目前的教学改革仍存在一些问題,如教学内容更新不及时,未能充分涵盖新兴技术领域的算法应用;教学方法的创新还不够深入,学生的主体地位体现不足;考核方式不够全面,难以准确评估学生的综合能力等。

2 当前算法设计与分析课程教学存在的问题

2.1 教学内容方面

2.1.1 理论与实践脱节:在算法设计与分析课程里,教学内容的重点过度倾向于算法理论的推导与证明。以经典的迪杰斯特拉算法为例,教学时花费大量课时在讲解该算法如何通过优先队列优化以降低时间复杂度,从数学层面剖析其在不同数据规模下时间复杂度的计算过程,却较少提及在现实的地图导航系统中,如何运用该算法来计算两点间的最短路径,帮助用户规划最优出行路线。这种重理论轻实践的教学方式,导致学生虽然能熟练掌握算法原理,可一旦面对实际问题,就难以将抽象的理论知识转化为切实可行的解决方案,无法理解算法在真实场景中的应用逻辑与价值。

2.1.2 内容陈旧,缺乏前沿性:计算机技术的发展日新月异,新算法和应用领域不断涌现。在机器学习领域,新型的强化学习算法如深度Q网络(DQN)及其一系列变体,已广泛应用于机器人控制、自动驾驶、游戏AI等多个方面;大数据处理中,基于分布式计算的Spark算法框架,极大提升了海量数据的处理效率。然而,现行的算法设计与分析课程内容却未能及时跟上技术革新的步伐,仍以传统的排序、查找等经典算法为主要教学内容。这使得学生所学知识与行业的实际需求严重脱节,当他们毕业后进入职场,面对新兴技术领域的算法应用场景时,往往会感到力不从心,难以快速适应岗位要求,在就业竞争中处于劣势。

2.2 教学方法方面

2.2.1 传统讲授式为主:目前的教学过程,大多还是依赖教师单方面讲授、学生被动接受的传统教学模式。课堂上,教师按照教材章节顺序,依次讲解算法的概念、原理、伪代码实现步骤等内容。例如在讲解递归算法时,教师只是单纯地介绍递归的定义、递归函数的编写要点以及递归调用的执行过程,学生只能机械地记录笔记,被动地接受知识,缺乏主动思考和探索的机会。这种教学方式使得课堂氛围沉闷,难以激发学生的学习兴趣 and 积极性,学生对知识的理解和掌握也较为肤浅,不利于培养学生的创新思维和自主学习能力。

2.2.2 缺乏实践教学引导:实践教学环节存在指导不够深入和系统的问题。在实验课中,教师通常只是简单布置一些预先设定好的编程练习题,要求学生按照给定的步骤和要求实现特定算法。当学生在实践过程中遇到诸如算法实现错误、运行结果异常等问题时,教师往往只是给出表面的解决方案,而没有深入引导学生分析问题产生的根源,帮助学生掌握解决问题的方法和思路。以快速排序算法的实现实验为例,学生在调试代码时可能会遇到数组越界、排序结果错误等问题,若教师不能有效引导学生逐步排查错误,学生就很难深入理解快速排序算法在实际应用中的细节和注意事项,实践能力的提升也就十分有限。

2.3 考核方式方面

2.3.1 形式单一:课程考核主要以期末考试成绩作为关键评定依据,平时成绩所占比重较小。期末考试的题型多集中于对理论知识考查,如选择题考查学生对算法基本概念的记忆,填空题考查算法公式的默写,简答题要求学生阐述算法原理,算法设计题则要求学生按照给定的规范编写算法代码。这种考核方式侧重于检验学生对知识的记忆和简单应用,无法全面、准确地评估学生的实践动手能力、创新能力以及解决复杂实际问题的能力。

2.3.2 缺乏过程性评价:对学生在整个学习过程中的表现,如课堂上的参与活跃度、小组合作时的贡献程度、项目实践过程中的进展情况等,缺乏有效的跟踪和全面评价。在小组项目中,部分学生可能存在搭便车的现象,由于没有合理的过程性评价机制,难以准确区分每个学生的实际付出和能力水平。这使得学生在学习过程中缺乏足够的动力和监督,容易忽视平时的学习积累,仅仅在期末考试前临时抱佛脚,不利于学生综合素质的培养和长期发展。

3 基于应用型人才培养的算法设计与分析课程教改方案

3.1 教学内容优化

3.1.1 融入实际应用案例:在教学过程中,增加大量来自实际应用领域案例,如电子商务中的推荐算法、图像识别中的特征提取算法、交通流量预测中的数据挖掘算法等。通过这些案例的讲解,引导学生分析实际问题,将问题抽象为算法模型,并运用所学算法知识进行求解。例如,在讲解贪心算法时,引入背包问题的实际案例,如快递装箱问题,让学生思考如何利用贪心策略实现最优装箱方案,提高学生对算法应用的理解和实践能力。

3.1.2 更新前沿知识:及时将新兴技术领域的算法知识纳入教学内容,如深度学习中的神经网络算法、大数据处理中的MapReduce算法、区块链中的共识算法等。通过专题讲座、前沿文献阅读等方式,让学生了解算法领域的最新研究成果和应用趋势,拓宽学生的视野,培养学生的创新思维。例如,安排深度学习算法的专题讲座,介绍神经网络的基本原理、训练方法以及在图像识别、语音识别等领域的应用,激发学生对新兴技术的兴趣和探索欲望。

3.2 教学方法创新

3.2.1 项目驱动教学法:将课程内容分解为多个小型项目,每个项目围绕一个实际问题展开,要求学生以小组为单位完成项目的设计、实现和测试。在项目实施过程中,学生需要综合运用所学的算法知识,分析问题、设计算法、编写代码并进行调试。教师作为指导者,为学生提供必要的技术支持和指导,引导学生自主解决问题。例如,设置一个“智能物流配送路径规划”项目,学生需要运用图论中的最短路径算法、遗传算法等,为物流配送车辆规划最优路径,提高物流配送效率。通过项目驱动教学法,不仅能够提高学生的实践能力和团队协作能力,还能培养学生的创新思维和解决实际问题的能力。

3.2.2 翻转课堂教学法:将部分教学内容制作成微视频,让学生在课前自主学习。课堂上,教师不再进行传统的讲授,而是

组织学生进行讨论、答疑和项目实践。通过这种方式,将学习的主动权还给学生,激发学生的学习兴趣 and 主动性。例如,在讲解动态规划算法时,将算法的基本概念、原理和典型案例制作成微视频,让学生在课前观看学习。课堂上,教师针对学生在学习过程中遇到的问题进行答疑解惑,组织学生进行小组讨论,探讨动态规划算法在不同实际问题中的应用,加深学生对知识的理解和掌握。

3.3 考核方式改革

构建多元化考核体系,涵盖期末考试、平时、项目实践及课堂表现成绩。期末考试考查算法基础知识与应用,增加案例分析题;平时成绩看作业、课堂提问和小组讨论参与度;项目实践成绩综合考量需求分析、算法设计等;课堂表现关注参与度和态度。同时,加强过程性评价,建立学习档案。教师定期跟踪评估学生学习进展,如项目实践中,要求学生每周交进展报告,教师据此评价,指出问题与方向,激励学生提升。

4 教学改革实践与效果分析

4.1 教学改革实践

在某高校计算机科学与技术专业的算法设计与分析课程中全面推行了上述教学改革方案。在教学内容的调整上,紧扣专业特性以及当下行业的实际需求,精心挑选了一系列极具代表性的实际应用案例融入日常教学。在讲解图论算法时,引入社交网络分析案例,让学生运用最短路径算法和社区发现算法,分析社交网络中用户之间的关系紧密程度和社区结构,以理解信息在社交网络中的传播规律。此外,还定期安排深度学习算法、大数据处理算法等前沿知识的专题讲座,邀请业内专家和学者分享最新的研究成果与实践经验,拓宽学生的视野。

在教学方法的革新上,采用项目驱动教学法和翻转课堂教学法相结合的模式。在项目驱动教学中,将学生分成若干小组,每个小组负责完成一个综合性的项目任务。例如,“智能音乐推荐系统”项目,学生需要运用数据挖掘算法对用户的音乐偏好数据进行分析,再结合机器学习算法构建推荐模型,实现个性化的音乐推荐功能。在翻转课堂教学中,教师提前将教学内容制作成精美的微视频,涵盖算法的基本概念、原理推导以及实际应用案例的讲解,让学生在课前自主学习。课堂上,教师组织学生进行小组讨论,针对学生在自主学习过程中遇到的问题进行答疑解惑,引导学生深入探讨算法在不同场景下的应用技巧和优化策略。

在考核方式的变革上,构建了一套全面且多元化的考核体系。期末考试不仅考查学生对算法基础知识和核心概念的掌握程度,还增设了大量实际应用案例分析题,要求学生运用所学算法知识解决实际问题。平时成绩则综合考量学生的作业完成情况、课堂提问的参与度、小组讨论中的表现等方面。项目实践成绩根据学生在项目中的需求分析合理性、算法设计创新性、代码实现的规范性以及项目文档撰写的完整性等进行全方位评价。为了强化对学生学习过程的监督与评价,建立详细的学习过程档案,记录学生在各个学习阶段的表现和进步情况。

4.2 效果分析

4.2.1 学生学习兴趣提高:通过项目驱动教学法和翻转课堂教学法的有效实施,课堂氛围变得异常活跃,学生的学习积极性和主动性得到了极大的激发。在课堂讨论环节,学生们踊跃发言,各抒己见,主动分享自己的学习心得和项目实践经验。根据课堂表现记录和学生反馈调查数据显示,超过80%的学生表示对算法设计与分析课程的兴趣显著提高,学习的主动性和自觉性明显增强,不再将学习视为一种负担,而是主动探索知识的乐趣。

4.2.2 实践能力提升:在一系列项目实践的锻炼下,学生们将所学的算法知识灵活运用到实际问题的解决中,实践能力得到了质的飞跃。从学生提交的项目成果来看,无论是项目的完成质量还是创新性都有了显著提升。以“智能图像识别系统”项目为例,学生不仅能够熟练运用深度学习算法实现对多种图像的准确分类和识别,还能够针对实际应用场景中的问题,如光照变化、图像噪声等,提出有效的算法优化策略,提升系统的鲁棒性和准确性。

4.2.3 综合成绩改善:随着多元化考核体系的全面推行,学生的综合成绩分布更加科学合理。与教学改革前相比,学生的平均成绩有了明显提高,优秀率(90分及以上)从改革前的10%大幅提升至20%,及格率(60分及以上)也从75%稳步提高到85%,不及格率显著降低。这一数据充分表明,学生在知识掌握的深度和广度以及综合能力的培养方面都取得了显著的进步,教学改革取得了良好的成效。

5 结论与展望

本研究基于应用型人才培养目标,对算法设计与分析课程进行了全面的教学改革。通过优化教学内容、创新教学方法和改革考核方式,有效地解决了传统教学中存在的问题,提高了学生的学习兴趣 and 实践能力,提升了课程教学质量。教学改革实践证明,新的教学模式能够更好地满足应用型人才培养的需求,为学生未来的职业发展奠定坚实基础。

未来的研究可以进一步优化项目设计,根据学生的实际水平 and 能力,合理设置项目难度,提供更加详细的项目指导和支持;同时,加强与企业和科研机构的合作,深入挖掘更多具有实际应用价值的算法案例,不断丰富教学内容,提高课程的实用性和前沿性。

【参考文献】

- [1]沈洋,郭勇陈,杭震宇.信息管理与信息系统专业“算法设计与分析”课程建设研究[J].工业和信息化教育,2024,(11):6-10.
- [2]张慧,李雄飞,王英龙,等.以计算思维培养为导向的算法设计与分析课程教学改革探索[J].计算机教育,2023,(7):106-110.
- [3]李艳,王强,杨静.基于OBE理念的“算法设计与分析”课程教学改革与实践[J].计算机时代,2023,(07):107-110.
- [4]宋友,黄刚,许勇,等.聚焦计算思维的算法分析与设计课程教学改革[J].计算机教育,2023,(02):77-81.

作者简介:

梁媛(1987—),女,江苏省宿迁市人,博士,讲师,研究方向:数据挖掘、算法与计算复杂性。