

人工智能时代研究生“最优化方法” 课程案例库建设与实践探索

樊攀, 何苗, 陈冬

宝鸡文理学院, 陕西 宝鸡 721016

DOI: 10.61369/ETR.2025430047

摘 要 : 伴随人工智能技术的飞速发展,“最优化方法”课程被赋予为人工智能算法设计的基本理论方法,因此,课程的授课内容应紧紧围绕人工智能的实际应用。本文首先分析建立案例内容库建设的必要性,以提高融合程度和研究生分析解决复杂工程问题的能力。在剖析的过程中指出案例内容陈旧,课程之间的交融性不够等问题,最后给出了相应的举措,以期为人工智能时代研究生的“最优化方法”课程教学优化提供实践应用。

关 键 词 : 人工智能;“最优化方法”;案例库;建设对策

Construction and Practical Exploration of the Case Library for Postgraduate Course "Optimization Methods" in the AI Era

Fan Pan, He Miao, Chen Dong

Baoji University of Arts and Sciences, Baoji, Shaanxi 721016

Abstract : With the rapid development of artificial intelligence technology, the "Optimization Methods" course has been endowed with the basic theoretical methods for the design of artificial intelligence algorithms. Therefore, the teaching content of the course should closely revolve around the practical applications of artificial intelligence. This paper first analyzes the necessity of establishing a case content library to enhance the integration and the ability of postgraduate students to analyze and solve complex engineering problems. During the analysis, it points out problems such as outdated case content and insufficient integration among courses. Finally, corresponding measures are provided, with the aim of offering practical applications for the optimization of the "Optimization Methods" course teaching for postgraduate students in the era of artificial intelligence.

Keywords : artificial intelligence (AI); "Optimization Methods"; case library; construction countermeasures

引言

随着人工智能技术的迅猛发展,对研究生的“最优化方法”教学提出了新的要求和挑战。“最优化方法”是人工智能算法设计的基本理论基础,其理论内涵的发挥必须通过实践才能实现。然而,传统的“最优化方法”课程过多地关注理论分析,令学生在基本概念理解的同时却难以领悟如何运用,不能满足人工智能领域需求。基于此,建设适应于人工智能时代“最优化方法”课程的教学案例库,既可以推进课程教学与人工智能技术的融合,也可以为培养符合行业需求的复合人工智能型人才提供可能,对于提升研究生的培养质量具有很大的实际意义。

一、人工智能时代研究生“最优化方法”课程案例库建设的意义

1. 推动课程教学与 AI 技术发展深度融合

人工智能技术的发展日新月异,“最优化方法”作为人工智能算法设计的核心理论基础,其在研究生课堂上的教育内容同实

践应用的衔接变得尤为重要。传统课程常常偏重理论推导过程,致使研究生们只是学习了相关概念,却不明白这些概念背后的缘由。建设案例库可以系统整合 AI 领域的优化问题,如机器学习中的模型参数优化、深度学习中的损失函数最小化、智能决策中的资源分配优化等,利用此库可以结合课程中的相关抽象理论知识点,并将其与特定的 AI 问题应用相结合。依托案例库,教师可引

导研究生了解不同优化算法在人工智能领域问题中的匹配性和表现性,使研究生对相关知识的学习不再局限于理论,建立“理论—问题—求解”的完整思维链路,促使课堂教育的模式由单纯教授转为能力的培养,保持教课内容与人工智能技术发展同步。

2. 提升研究生解决复杂工程问题的能力

“最优化方法”的学习应紧跟时代的要求,迎接人工智能挑战,最终服务于复杂工程问题的解决。“案例库”汇聚了各类真实 AI 领域相关问题,涉及图像识别、自然语言理解、智能控制等技术领域,它们普遍具有多种约束条件、多种形式的目标及高维特征,因而适用的范围广且切合研究生未来的工作环境。学生通过研究学习“案例库”相关案例问题可以将线性规划、非线性规划、启发式优化等理论用于具体问题的建模和解答中,锻炼自身解决问题、建模、选择及改进算法的能力。另外,案例库实时更新特性让学生能迅速掌握新涌现的 AI 优化需求,锻炼学生创新和持续学习的能力,有利于学生在未来从事 AI 相关科研或工程项目。

二、人工智能时代研究生“最优化方法”课程案例库建设现状

1. 案例内容时效性不足,与 AI 技术发展脱节

当前大部分研究生“最优化方法”课程案例库存在内容老旧滞后的问题,难以满足人工智能背景下以最快的速度更新迭代的挑战。传统案例库内容大多局限在一些基础性优化问题上,如线性规划用于生产调度的实现,非线性规划用于工程参数优化的实现等,有利于夯实知识基础,但针对当下新兴人工智能背景下的一些新型场景化需求却没有足够的覆盖。由于深度学习、强化学习、联合学习等人工智能技术的兴起,最优化方法的适用对象扩展到神经网络训练、推荐系统优化、无人驾驶路径规划等方面,然而现有案例库大部分却并未涉及与人工智能相关的这类案例,且有些涉及 AI 的案例只是蜻蜓点水,缺乏对最优化算法在 AI 建模过程中的重要作用进行深层的展现,比如梯度下降变算法加快模型收敛速度的优化方法,又如正则化方法如何克服过拟合中的数学原理等。时效性不足的问题使得学生无法将课堂学习的理论知识与现实生活中的 AI 问题有效结合,降低了课程应用性及教学效果。

2. 学科交叉融合度不够,未能体现 AI 时代复合需求

AI 时代的解决方案大多需要多领域专业技能的协同工作,目前的“最优化方法”课程案例库在交叉融合上尚缺乏充分而细致的设计。一方面,多数案例局限于单一主题,即都围绕着某一主题展开,如数学定理证明、经典的工程优化问题,未能有效地涉猎计算机、大数据分析、生物计算与机器学习、金融科技等 AI 相关的内容,例如针对医学图像处理优化问题的案例,无法把优化技术与医学图像处理技术、机器学习度量标准等多种跨领域知识点融会贯通,使学生无法形成系统性的问题解决思维。另一方面,案例的学科交叉呈现“表面化”特征,未能提供深层次的各学科“融通”的知识。部分所谓的“融通案例”只是把各门学科

的背景知识堆积,未能促使最优理论与各门技术学科交融发展,譬如金融风险控制优化模型的案例,未能通过随机优化来进一步加深对金融数据的时间特征、风险偏好模型的刻画。这种低层次的学科交叉不能满足人工智能时代对研究生全面知识结构、能力的要求,限制了研究生对复杂实际问题的解决能力。

三、人工智能时代研究生“最优化方法”课程案例库建设路径

1. 以需求为导向,明确案例库建设定位与目标

构建 AI 时代下的硕士生“最优化方法”课程案例库建设应立足于基本需求,即学科发展需求、人才培养需求和行业应用需求,并明确其建设定位及主要建设目标,保证案例库建设的针对性、有效性。第一,满足学科发展需求。随着人工智能领域对于最优化方法的应用需求越来越大,如深度学习训练模型(如梯度下降法及各种变种)、强化学习中学习策略调整、机器学习中的特征选择与参数调节等均是以最优化理论为理念基础的。因此案例库建设应跟踪人工智能领域科学前沿的变换趋势,将最优化方法在新一代 AI 技术领域的新兴应用也纳入建设范围中,体现出多学科交叉的特征;第二,满足人才培养需求。硕士研究生阶段的学习更加注重理论与实践结合、逻辑思维及复杂问题解决能力的增强,因此案例库建设需充分考虑硕士研究生知识结构及认知规律特征,不仅要包含基本知识点的运用案例,帮助硕士生加深对概念理解,也要纳入具有难度的问题案例,指导他们应用各种最优化技术对问题进行求解、解析;第三,满足行业发展需求。由于人工智能技术在金融、医疗、制造业、运输等行业的应用,这些行业对优化算法技术应用产生了更高的期望,因而需要为研究生提供更高水平的案例库制作,对优化行业的具体问题的了解要做到更深层次,在企业的现实问题中对行业遇到的优化问题进行建模,使这些优化问题转化为教学案例,使研究生们在学习过程中更能切身地感知最新的实践经验、最新遇到的科技挑战。

2. 以内容革新为核心,构建多层次、跨领域的案例体系

“最优化方法”课程在人工智能时代应该改变课程的传统案例内容枯燥、与人工智能联系少的状况,建立多层次、多领域的案例体系,实现理论性研究深入又易于广泛实践的办学目标。

第一,构建以“初级—高级—创性”为主的三级递进式案例结构。初级级别的案例重点放在核心理念与基本算法上,比如线性的资源分配类线性规划的应用、非约束性的梯度下降算法在非线性优化问题中的应用等,使研究生夯实基本理论,并且熟悉掌握一些最基本的优化问题建模与解决方法。中级级别的案例更多在于不同方法的综合应用拓展与延伸,将人工智能的诸多典型问题放入,比如支持向量机学习过程中的核函数优化问题、神经网络逆向反传的优化问题、卷积网络的权重更新等问题,以促进学生对各种优化方法的适用条件和优劣性认知的把握,提升学生解决综合问题的能力。对于创新性问题,则设计第三个级别,即人工智能的前沿性困难与开放性问题,比如联合学习问题中的分布式优化、多智能体系统的协调优化等,以激励研究生探索出新的

优化道路与解决技术，从而培养其创新精神与研究能力。

第二，拓展跨领域的案例覆盖范围。最优化方法作为一种通用的数学方法被应用到了人工智能的诸多子领域和相关学科中，因此，我们建立案例库时需要打破学科领域的隔阂，达到对多领域案例的跨域统一。首先，应包含人工智能中的主要部分，如计算机视觉、自然语言识别、声音识别、强化学习等，从各个领域各选出几个最具代表性的最优化问题为例，阐述最优化方法在不同人工智能环境中的应用。其次，应拓展到人工智能与学科的交叉部分，如智能交通的路径规划最优化、智能医疗的图像分离最优化、智能电力的电力分配最优化等，借用这些跨领域的案例来拓展研究生视野和训练学生学科交叉的能力。

最后，注重案例的动态更新与迭代。由于人工智能技术不断发展且不可预估，最佳化方法所应用的环境及与此相关领域的研究成果随之改变，因此，建立案例库是一个阶段性而非一步到位的工作，应设计一种动态性的方式来追踪 AI 相关的近况研究及商业应用状况，以保证能够及时把新的优化问题及新型化算法理念纳入案例库之中。

3. 以技术融合为支撑，提升案例库的互动性与智能化水平

第一，引入交互式案例教学平台。传统的教学过程通常以静态的文字或者 PPT 展示案例内容，学生的参与度较低。为了提高参与程度，我们开发了交互式案例教学系统，将案例中的优化

问题转换为动手操作环境，让学生亲身参与到建立模型、调整参数、运行算法，实时掌握优化的运行过程及其效果的变动。

第二，利用可视化技术增强案例的直观性。对优化理论中的某些思想和方法，一般的授课模式很难解释清楚。此时教师采用数据可视化、数学模型建构等形式把深奥的优化过程与结果可视化直观的图、表、动画。

第三，融入智能化推荐与个性化学习功能。借助 AI 中推荐算法和学习分析方法，抓取和分析研究生的学习行为，根据他们的知识水平、学习偏好及所属领域，将个人化案例学习资源呈现在他们面前。

四、结语

综上所述，人工智能背景下，“最优化方法”课程案例库构建是针对教与育的需求而给出的主要方法之一，由“最优化方法”课程案例库建设意义、案例库现状与建设路径分析可见，案例库能克服传统课内学习中理论和实践相脱离现象，促进课程与人工智能技术高度契合，促进学生复杂工程问题解决方案的解决能力以及创新性思维的提升。相信通过广大教育工作者的努力，该课程案例库建设将会更加完善，将来为培养研究生人才提供更大助力。

参考文献

- [1] 朱婧, 司新辉, 刘宇. 基于创新能力培养的数学建模与最优化方法课程的教学探索 [J]. 大学数学, 2024, 40(05): 21-27.
- [2] 王倩. 创新创业教育与专业课程融合研究——以《运筹学中最优化方法》为例 [J]. 成才, 2024, (14): 138-139.
- [3] 黄炜霖. “智能优化方法”课程思政元素挖掘与教学设计实践 [J]. 当代教育理论与实践, 2024, 16(05): 90-95.
- [4] 何亚银, 耶晓东, 王军利, 等. 工科类研究生专业课程的课程思政教学探索与实践——以“最优化理论与方法”课程为例 [J]. 教育教学论坛, 2024, (26): 65-68.
- [5] 董小妹, 郭琼. “最优化方法”与思政融合教学设计探究 [J]. 科教文汇, 2024, (05): 58-61.
- [6] 孙杰宝, 杨畅, 姚文娟, 等. 以贺信精神为指引的最优化方法课程思政改革与实践 [J]. 高教学刊, 2024, 10(06): 56-59.
- [7] 舒万能, 蹇文成, 聂绍良, 等. 最优化理论与方法课程教学创新性体系研究 [J]. 大学教育, 2023, (17): 33-35.
- [8] 贺宁, 张译文, 李芸. 研究生“工程优化方法及应用”课程教改与实践 [J]. 教育教学论坛, 2023, (28): 111-114.
- [9] 梁礼明, 吴健, 王建宏, 等. 最优化理论与方法课程教学改革举措 [J]. 西部素质教育, 2023, 9(01): 163-166.
- [10] 张晓伟, 吕恕, 张勇. 高等院校最优化方法课程改革的思考与实践 [J]. 大学数学, 2022, 38(03): 61-68.