

基于 AIGC 的计算机网络原理课程教学实践 *

杨晓敏** 王宝丽

运城学院数学与信息技术学院, 运城 044000

摘 要 针对计算机网络原理课程教学中存在的知识点抽象、实践薄弱、评价单一, 以及在课程教学中人工智能生成内容(AIGC)应用较少的现状, 提出一种人工智能生成内容(AIGC)赋能、人机协同的计算机网络原理教学模式, 通过测试大语言模型在计算机网络原理课程教学中的应用场景, 分析其在各方面辅助教学的能力, 同时基于层次分析法(AHP)构建了课程的评价指标体系, 最后说明人工智能生成内容(AIGC)赋能、人机协同的计算机网络原理课程教学模式, 可以有效提高学生的课堂参与度, 并提高学生的学习效率。

关键字 人工智能生成内容, 人机协同, 教学模式

Teaching Practice of Computer Network Principles Course Based on AIGC*

Yang Xiaomin Wang Baoli

School of Maths and Information Technology, Yuncheng University

Abstract—In response to the current challenges in teaching the Computer Network Principles course, including abstract knowledge points, weak practical components, singular evaluation methods, and the limited application of Artificial Intelligence Generated Content (AIGC) in course instruction, this paper proposes a teaching model for Computer Network Principles that is empowered by AIGC and features human-machine collaboration. By testing the application scenarios of large language models in the teaching of Computer Network Principles, the paper analyzes their capability to assist teaching in various aspects. Meanwhile, an evaluation index system for the course is constructed based on Analytic Hierarchy Process(AHP). Finally, it is demonstrated that the AIGC-empowered, human-machine collaborative teaching model for Computer Network Principles can effectively enhance student classroom participation and improve learning efficiency.

Keywords—AIGC, Human-machine collaboration, Teaching model

1 引 言

近年来,随着人工智能技术的发展,以 ChatGPT、DeepSeek 为代表的大模型不断出现,对教育教学方法也提出了更高的要求,在生成式人工智能的影响下,如何改进教学模式及教学方法,成为了教育者急需解决的问题。董艳等人探讨了工智能生成内容(Artificial Intelligence Generated Content)技术应用到教学中产生的影响以及伦理等相关问题^[1]。汪芳、孙丹等探讨了 AIGC 在辅助计算机教学方面的应用^[2-4]。然而,随着研究的深入,大语言模型在教学应用中存在的深层问题也逐渐显现,主要体现在以下三个方面:其一,大语言模型的推理机制存在不透明性,容易产生“知识幻觉”——生成看似流畅但存在事实错误或逻辑谬误的内容。其二,学生对大模型的过度依赖可能导致思考惰性、批判性思维削弱和元认知能力退化。其三,教学实践层面面临评估公正与伦理挑战,大模型的广

泛应用对传统的学业评估体系构成冲击——如何区分学生自主完成的作业与 AI 生成内容、如何设计能够真实考查学生能力的评价方式,成为亟待解决的问题。上述问题的存在表明,亟需基于教学情境的实证研究,探索大模型与学科教学深度融合的有效路径。本研究将针对存在的问题进一步探讨如何将 AIGC 融入计算机网络原理教学。

2 AIGC 赋能、人机协同计算机网络原理教学概述

通过学者们的研究发现,对于程序算法类的课程,通过与大语言模型的对话,可以生成基础的程序代码,并且正确率较高^[5]。而计算机网络原理课程则主要涉及网络的分层体系结构、每一层的功能与协议、层与层之间的交互、IP 地址的规划、简单网络的设计等方面的内容,重点培养学生对分层体系的认识以及学生的工程实践能力。在计算机网络原理课程引入 AIGC 有以下优势:①课前预习阶段,通过问题驱动,学生借助 AIGC 可以获得大量的知识输入,为课堂学习奠

*基金资助: 本文得到全国高校计算机教育研究会教学改革研究项目 CERACU2024R25、CERACU2025R25 资助

**通讯作者: 杨晓敏 26083992@qq.com。

定一定的基础；课中阶段主要是关键问题的 AI 共思、师生互动的增强；课后阶段主是 AI 陪练等。②在进行网络工程的设计与实现时，使用 AIGC 可以为网络工程方案的设计提供思路，并且可以在实践过程中进行命令的纠错。但是，学生如何正确的使用 AIGC 进行辅助学习，还需要教师进行正确引导，否则可能会产生各种各样的道德和技术问题。

3 AIGC 赋能、人机协同计算机网络原理教学模式设计

AIGC 的出现，对传统教学模式产生了巨大的冲击，教师由知识的传授者向学习的引导者、学生发展的促进者转化，促使教师重构教学内容，改革课堂讲授方式以及考核方式等。在计算机网络原理教学中引入 AIGC 技术，在课程教学过程中

“师”“生”“机”协同完成课程的教学任务。基于 AIGC 的计算机网络原理教学模式设计见图 1。

课前，教师依据课程的教学目标，精心设计预习问题，同时引导学生利用线上资源、AI 助教及通用大模型等工具进行问题的解决。这个过程的主要任务是

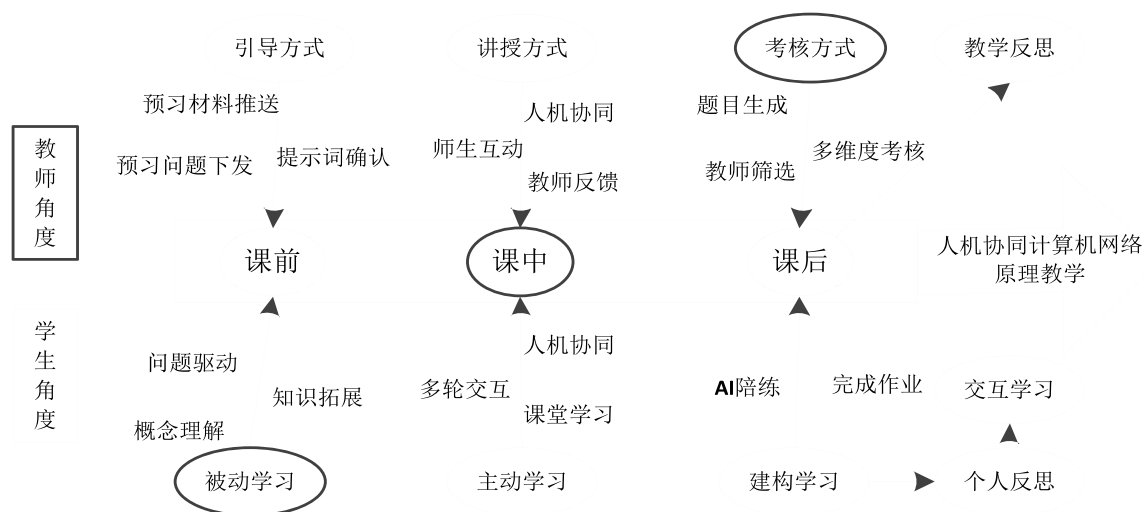


图 1 计算机网络原理教学模式

使学生对授课内容有一定的了解，同时标注疑问。课堂教学不再以知识单向灌输为主，而是关注学生在预习中产生的共性问题，并进行深度讲解、互动研讨与能力强化，从而实现课堂教学的精准化与高效化。

课中，AI 的角色应从“答案工具”转变为“思维催化剂”。教师的核心职责在于设计能引发认知冲突的 AI 交互任务，如质疑 AI 的结论、分析 AI 的论证逻辑或完善 AI 提供的初步方案。通过这种“与 AI 共思”的协作模式，课堂讨论被提升至更高维度，重点不再是寻找标准答案，而是共同构建知识、训练高阶思维，从而重塑一种人机协同的智慧教学模式。

课后，教师可以借助 AI 进行课后作业生成与批改，学生可以借助 AI 进行陪练。同时借助学习平台以及课堂 AI 赋能的课堂互动，改革评价方式，使评价方式更多元立体，利用 AHP 进行相关评价指标体系的构建，得到各个指标的权重，依据所采集的数据，最后对学生进行评价。

4 教学模式应用及 AIGC 应用案例分析

实际教学中，计算机网络原理课程从层次模型开始，逐步过渡到每一层的功能、主要协议的工作原理。

根据学者对 AIGC 辅助教学的应用和总结^[6-7]，本研究收集并整理了 AIGC 赋能计算机网络原理课程教学的实际应用案例。在教学过程中，AIGC 在知识拓展、案例分析、网络设备配置语法纠错、AI 赋能课堂互动以及即时反馈等方面均起到了一定的作用。

4.1 知识拓展

在计算机网络原理教学中，主要是从层次模型再到各层功能的拆解。大语言模型可以在概念的理解、辨析等方面为学习者提供知识扩展。对 DeepSeek 的问题回答能力测评见表 1，可见 DeepSeek 对基本概念、层次功能和常见协议等基本问题回答基本正确。由于层次模型作为整个课程的总览，这几个问题能不能理解深刻对后续的学习非常重要，借助 AIGC，学生得到了大量的知识输入，并对三者的差异有了一定的认识，为后续的学习奠定了一定的基础。

4.2 案例分析

在进行网络层和数据链路层的讲解时，学生对交换机和路由器的功能很难区分，那么我们通过一个案例让学生进一步理解交换机和路由器在组网过程中的区别，我们给出一个拓扑见图 2。让学生分析这个拓扑

中网络的个数。通常学生会回答 3 个或 4 个网络，可以让学生借助豆包，看豆包如何分析，最终确定是怎么样的结果。学生把拓扑给了 AI，并且提问：这个

表 1 DeepSeek 对网络原理知识学习的辅助能力

问题	答案
计算机网络的五层体系结构是什么？	计算机网络的五层体系结构是综合了OSI七层模型和TCP/IP四层模型优点的一种教学和逻辑模型，它清晰且实用，有助于理解网络通信的原理。这五层从下到上分别是：物理层、数据链路层、网络层、传输层、应用层。
计算机网络的四层体系结构是什么？	四层体系结构就是著名的TCP/IP模型，它是互联网实际使用的协议栈模型，更加简洁和实用。分别是：应用层、传输层、网络互联层、网络接口层，是互联网事实标准。学习时用五层模型来建立清晰的概念，而在实际开发和理解互联网时，要牢记TCP/IP四层模型才是其真正的骨架。
计算机网络的七层体系结构是什么？	OSI七层模型是网络通信的经典理论框架。它像一个精确的国际分工指南，每一层都有严格定义的功能和接口。分别是：特理层、数据链路层、网络层、传输层、会话层、表示层、应用层。
三种体系结构的区别与联系是什么？	核心结论：学习时用五层模型建立概念，思考时用OSI模型分层剖析，实践中遵循TCP/IP模型的协议规则。三者共同构成了我们理解和构建现代网络的完整知识体系。

拓扑中是有 3 个网络吗？AI 给出以下结果：这个拓扑里不只有 3 个网络，实际上包含了 4 个不同的 IP 子网网络。网络 1：192.168.0.0/24，连接主机 A、主机 B 和路由器 R1 的 F0/0 接口；网络 2：192.168.1.0/24，连接路由器 R1 的 F0/1 接口和主机 C；网络 3：192.168.2.0/24，连接路由器 R1 的 F1/0 接口和路由器 R2 的 F0/1 接口；网络 4：192.168.3.0/24，连接路由器 R2 的 F0/0 接口和主机 D。此外，源主机与其他主机之间的虚线代表跨网络的通信路径，本身不属于独立的 IP 子网。再追问一次：主机 A 和主机 B 在网一个网络吗？AI 回答：是的，主机 A 和主机 B 在同一个网络里，它们都连接在 192.168.0.0/24 这个子网中，属于同一个广播域，因此是在同一个网络。

AI 回答的结果不仅给出了网络的个数，同时也进行了网络的详细说明，也指明了每个网络的网络连接情况。追问的问题使学生明白，交换机连接的两台主机在一个广播域中，属于同一个网络，路由器是连接网络与网络的设备。通过这个案例分析一方面使学生清楚两种设备处于的层次不同、功能不同，另一面也使学生积极的参与到课堂中，提高了学生的课堂参与度。

4.3 网络设备配置语法纠错

计算机网络原理教学开始实验教学后，由于学生第一次接触华为 eNSP 模拟器，虽然课前进行了命令的操作和演示，但是部分学生在实际操作中由于各种原因还是无法解决命令的排错，可以提示学生借助 AI 进行命令的排错。初学常见命令排错见表 2。

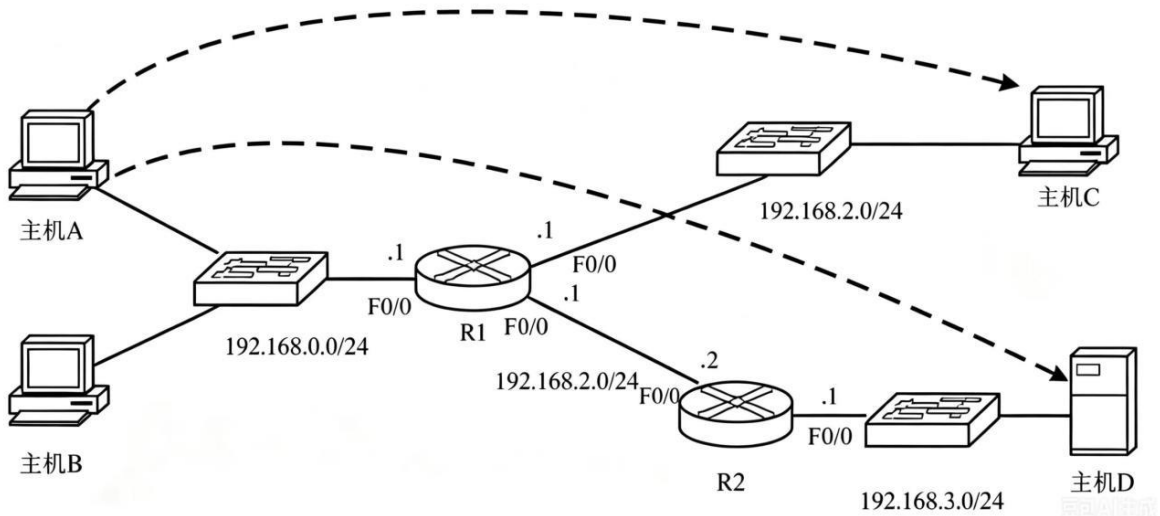


图 2 网络拓扑

在表中的 3 个语法纠错中，前两个都精准的进行了纠错，第 3 个问题给出了 Telnet 无法连接时，排查

的方法。但是没有进行语法的纠错。又进行了一次追问：“这条命令有语法的错误吗？”，回答是命令完

全正确，事实上在华为 eNSP 中，Telnet 的连接应该在用户模式下，正确的命令应该是<SwitchA>telnet 10.10.10.9，应该是尖括号而不中括号。通过这个实例也告诉同学们 AI 只是辅助，它可以给我提供思路，但是我们一定要借助自己的已有知识进行判断与识别，让 AI 为我们服务，而不是直接选择相信。

表 2 初学常见命令排错

问题	答案
<SwitchA> vlan 2这条命令为什么报错？	<SwitchA> vlan 2 这条命令的错误根源是在用户视图下执行了需要系统视图权限的配置命令。正确的做法是先用system-view进入系统视图，再执行vlan 2。
[SwitchA-Vlanif2] ip address 10.10.10.0 255.255.255.0这条命令为什么报错？	将命令改为 ip address 10.10.10.1 255.255.255.0 或类似合法主机地址即可解决问题。VLAN接口的IP通常作为该VLAN的网关，建议使用网段的第一个或最后一个可用IP以便于管理。
[SwitchA]telnet 10.10.10.9这条命令为什么报错？	telnet 10.10.10.9 报错时，请按以下顺序排查：1. ping 10.10.10.9 检查网络层连通性；2. 检查路由表，确认有可达路由；3.确认目标设备Telnet服务已开启这是最常见的疏忽；4. 检查认证配置，用户名、密码是否正确。

4.4 AI 赋能课堂互动以及即时反馈

在关键问题探讨环节，组织学生通过微信接龙提交初步见解。教师将全体回答文本导入 DeepSeek 进行分析，完成两项核心任务，群体回答评估：对回答进行多维度分析（如：准确性、完整性、创新性），快速生成班级整体理解水平的诊断报告，精准定位共性亮点与认知盲区。个体表现识别：依据预设的评价标准，自动筛选出见解独到、逻辑严密或体现高阶思维的优秀回答，为课堂即时评价与激励提供客观、精准的数据支持。例如在讲述交换机和集线器的功能和差异时，让学生接龙答案，通过学生提交的结果，可以把学生的答案分成三类：第一类完全没有进行处理，AI 说什么就是什么！第二类对 AI 给予的结果进行稍加整理。第三类根据 AI 结果以及自己所学的两个设备的工作原理、特点进行了分析和总结，并着重解释了集线器相当于总线，只是简单的收到、然后广播；而交换机收到以后对比、精确转发，体现了它过滤流量的特点。通过这个课堂互动能精准了解每位学生的学习情况，为平时考核的课堂表现考核项提供强有力的数据支撑。

用 DeepSeek 生成小游戏，在课堂总结环节进行游

戏化的提问，通过游戏化机制显著增强总结环节的趣味性与学生的参与感，系统自动记录每位学生的答题轨迹、反应时间与正确率，并将数据同步纳入个人学习档案，为实现贯穿教学全过程的形成性评价提供丰富依据。小游戏界面见图 3。



图 3 小游戏界面

4.5 AI 陪练

课后，学生可以根据自己知识点薄弱环节进行 AI 陪练，满足了个性化学习的需要。AI 陪练可以进行即

时反馈和评分，使学生能尽快了解自己对某个知识点的掌握程度。同时在学习平台上留下记录，一方面帮助教师了解学生的知识薄弱点，另一方面依据 AI 学情分析，可以了解学生在平台上使用 AI 的情况。

5 基于 AHP 的课程评价模型的构建

5.1 模型构建

课程的评价模型基于层次分析法（Analytic Hierarchy Process）进行构建，评价模型主要从平时成绩、实践能力、期末考核 3 方面进行评价。然后进行指标体系的构建，指标体系构建的关键步骤是进行指标的筛选，采用问卷的方式进行指标的筛选，通过对专家发放问卷进行调查，调查两方面的内容，一方面评价指标的设计是否合理，根据专家的反馈情况进行指标的调整和删减；一方面根据专家的打分情况，进行了判断矩阵的构建，根据层次分析法计算出了各个指标的权重。以此得到的评价模型见图 4。根据所构建的模型以及专家的赋值，得到了各层的判断矩阵^[8-9]。然后使用 Python 编程，得到各层次指标的权重见表 3。

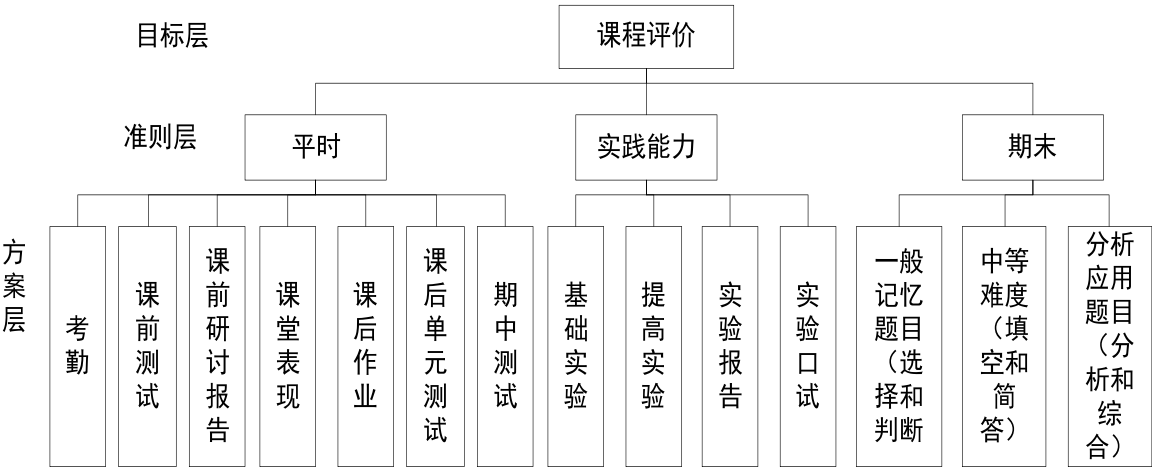


图 4 评价模型

5.2 模型应用与分析

2305班成绩分布见图5，2306班成绩分布见图6。通过成绩分布图可以看出，2个班级的成绩普遍存在平时成绩向高分集中，2305、2306班的80分以上占比分别为：82%、82%。期末成绩80分以上的占比为6%、31.4%。从数据分析的结果看，平时成绩普遍偏

高，而期末成绩普遍偏低，并且出现了不及格的现象，60分以下人数占比分别为20%、0。主要原因是平时成绩的分值量化没有层次与梯度，在后续的教学过程中，要进一步优化分值量化表，使平时成绩能够更准确的表现学生的学习行为与结果。

表 3 模型各层次的指标权重

目标层	准则层	方案层
课程总体评价	平时B1 (0.27)	考勤C1 (0.1)
		课前测试C2 (0.1)
		课前研讨报告C3 (0.1)
		课堂表现C4 (0.15)
		课后作业C5 (0.14)
		课后单元测试C6 (0.18)
		期中测试C7 (0.23)
	应用能力B2 (0.33)	基础实验C8 (0.24)
		提高实验C9 (0.36)
		实验报告C10 (0.12)
		实验口试C11 (0.28)
	期末B3 (0.4)	一般记忆题目（选择和判断）C12 (0.24)
		中等难度（填空和简答）C13 (0.33)
		分析应用题目（分析和综合）C14 (0.43)

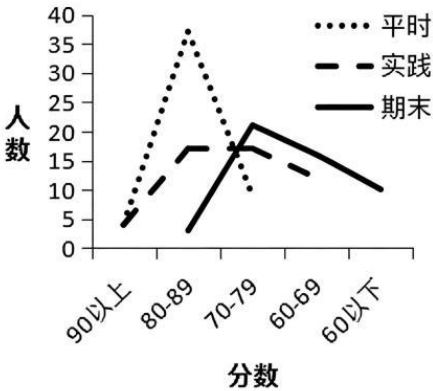


图 5 2305 班成绩分布图

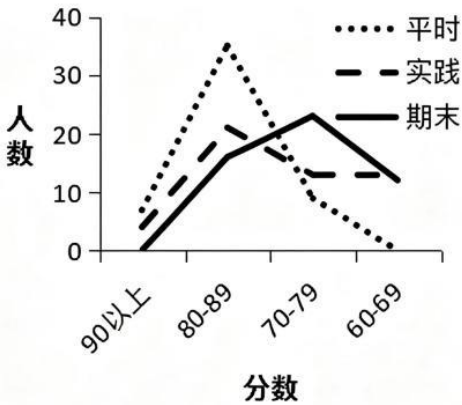


图 6 2306 班成绩分布图

6 教学实践效果

基于AIGC的课程教学在运城学院数学与信息科技学院2023级2个班中进行实践,整体教学效果良好。对2022级、2023级学生进行了不记名满意度调查,满意度调查分为4个维度:不太满意、一般、较好、很好,2205、2206班很好的占比为59.6%、65.4%;2305、2306班很好的占比为75%、88.5%,可以看出23级的满意度很好的百分比显著提高。另外2205、2206课程目标达成度分别为0.74、0.75;2305、2306班课程目标达成度分别为0.78、0.76,课程目标的达成度有一定的提高。从学生满意度和课程目标达成度的结果分析,说明教学实践改革在一定程度上提高了学生的学习参与度与学习效果。

7 结束语

AIGC技术在计算机网络课程教学中具备知识拓展、案例分析、网络设备配置语法纠错、AI赋能课堂互动以及即时反馈等方面的能力,本研究说明AIGC赋能的计算机网络原理教学的可行性。AIGC赋能的计算机网络原理课程教学模式设计可以提高学生的课堂参与度、为教学评价提供数据支撑、提高学生的学习

效率。后续应进一步探索AIGC赋能计算机网络原理教学,如知识图谱、知识库的构建等方面,从而让AIGC更好的赋能计算网络原理的教学。

参考文献

- [1] 董艳,夏亮亮,李心怡,等. ChatGPT赋能学生学习的途径探析[J]. 电化教育研究, 2023, 44(12): 14-20,34.
- [2] 汪芳,赵左,王毅航,等. 人工智能在程序设计教学应用中的探索与实践[J]. 计算机教育, 2023,21(11): 45-50
- [3] 孙丹,朱城聪,许作栋,等. 基于生成式人工智能的大学生编程学习行为分析研究[J]. 电化教育研究, 2024, 45(3): 113-120
- [4] 沙行勉,王寒,徐珑珊,等. ChatGPT对计算机基础教育的挑战分析与应对策略[J]. 计算机教育, 2023,21(11): 51-54
- [5] 项若曦,赵慧周,王桢廷,李吉梅. AIGC赋能的Web前端开发教学实践[J]. 计算机教育, 2024, 21(10): 153-158
- [6] 刘小丽,古天龙. ChatGPT对计算机教育的影响及对策[J]. 计算机教育, 2023,21(11): 38-44
- [7] 冯艳娜,张峰,吴敏宁.应用型本科高校人才培养成效数智化评价方法研究[J]. 计算机技术与教育学报, 2026,14(1): 12-17
- [8] 郎大鹏,郑可心,张桥,刘金路.DeepSeek 赋能: 船海专业国产工业软件人才培养新路径[J]. 计算机技术与教育学报, 2025,13(7): 36-46
- [9] 杨晓敏.基于AHP的计算机网络原理课程评价指标体系的构建与应用[J].计算机时代.2023,41(06).149-152+156