

# DeepSeek 赋能数据结构课程思政教学改革探索<sup>\*</sup>

王兵书<sup>1</sup> 李佳<sup>1</sup> 郑江滨<sup>1</sup> 张晗<sup>2</sup> 张永军<sup>3</sup>

1. 西北工业大学软件学院, 西安 710129
2. 西北工业大学光电与智能研究院, 西安 710129
3. 贵州大学计算机科学与技术学院, 贵阳 550025

**摘要** 教育数字化转型背景下 AI 赋能课程思政成为一种新的教学改革方向。本文率先提出将 DeepSeek 融入数据结构课程思政建设, 一是通过技术解码揭示 DeepSeek 架构中蕴含的数据结构, 同数据结构课程中的基础知识点精准匹配, 突出基础知识在大模型创新实践中的价值; 二是将思政元素和知识点以自然语言描述的形式作为输入, 采用 DeepSeek 大模型生成课程思政教学案例。本文通过案例展示, 印证了 DeepSeek 赋能数据结构课程思政教学的可行性, 为 AI 赋能课程思政改革提供了新的实践范式。

**关键字** DeepSeek, 数据结构, 课程思政, 人工智能

## Exploration of DeepSeek-Enabled Ideological and Political Teaching Reform in Data Structure Courses

Bingshu Wang<sup>1</sup> Jia Li<sup>1</sup> Jiangbin Zheng<sup>1</sup> Han Zhang<sup>2</sup> Yongjun Zhang<sup>3</sup>

School of Software, Northwestern Polytechnical University, Xi'an 710129, China

Institute of Optoelectronics and Intelligence, Northwestern Polytechnical University, Xi'an 710129, China

School of Computer Science and Technology, Guizhou University, Guiyang 550025, China

**Abstract**—Against the background of the digital transformation of education, AI-enabled ideological and political education in courses has become a new direction for teaching reform. This paper takes the lead in proposing the integration of DeepSeek into the ideological and political construction of data structure courses. Firstly, it decodes the data structures embedded in the DeepSeek architecture through technical analysis, which are accurately matched with the basic knowledge points in data structure courses, highlighting the value of basic knowledge in large-model innovation practices. Secondly, it uses ideological and political elements and knowledge points as input in the form of natural language, and adopts the DeepSeek large model to generate ideological and political teaching cases for the course. Through case demonstrations, this paper verifies the feasibility of DeepSeek enabling ideological and political teaching in data structure courses, and provides a new practical paradigm for AI-enabled ideological and political course reform.

**Keywords**—DeepSeek, data Structure, ideological and political education, artificial intelligence

## 1 引言

2025年1月, 中共中央、国务院印发《教育强国建设规划纲要(2024—2035年)》, 明确提出“实施国家教育数字化战略”“促进人工智能助力教育变革”等重大举措, 进一步规划了数智技术赋能教育的实施路径<sup>[1]</sup>。在课程思政教学领域, 需要始终坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导, 将思政课建设作为立德树人根本任务的关键环节, 结合时代发展特点, 不断优化课程思政教学内容、教学方法的改革创新, 形成“数智赋能课程思政建设”新模式。

\*基金资助: 西北工业大学教育教学改革研究项目(重点)(24GZ11259); 西北工业大学教育教学改革研究项目(2025JGZY55); 2025年度西北工业大学学位与研究生教育研究基金项目(2025HZ016)。

\*\*通讯作者: 张晗 zhanghan9937@gmail.com

数据结构课程作为计算机大类和信息大类的专业基础核心课程, 涵盖了学科中问题求解的理论、抽象和设计的方法论, 在学科知识体系中占据重要位置<sup>[2]</sup>。课程旨在使学生掌握基本数据结构的描述和基本操作, 具备选择数据结构的能力和应用所学知识描述和求解实际问题的能力<sup>[3]</sup>。数据结构及处理算法的设计与实现是系统软件和大型应用软件的重要基础, 比如当前主流的AI大模型软件DeepSeek、ChatGPT等, 无不体现着数据结构的基石作用<sup>[4][8]</sup>。因此, 将主流数智技术融入数据结构课程思政教学, 一方面可以实现课程思政元素的广度拓展, 另一方面可以加深学生对知识点应用价值的体会。此外, AI大模型技术在教育教学领域的深入应用, 也为课程思政教学提供了新的创新切入点。

2025年1月, 国产大模型DeepSeek正式发布并迅速成为全社会关注和讨论的焦点<sup>[9]</sup>。作为国产大模型的

优秀代表, DeepSeek创新架构中包含的技术元素、DeepSeek强大逻辑推理能力等为探索AI赋能课程思政教学提供了新的路径。本文以DeepSeek赋能数据结构课程思政教学为目标, 从思政元素挖掘、思政元素融入、思政课程教学案例设计三个角度展开探索, 为推动教育数字化转型下的课程思政教学提供“创新驱动”的教学模式创新。

当前有少数高校已经开展AI或数智赋能数据结构课程思政教学改革。薛艳明提出一种面向赋能教育的将思政教育融入数据结构教学的模式, 以数据结构里面的科学家为思政元素来源, 着重将科学家精神和科学意识融入教学<sup>[10]</sup>。李冬梅提出了“一先导二驱动三育人四协同”的课程思政体系, 通过案例项目实施来阐述把课程思政元素融入专业知识教学<sup>[11]</sup>。周智鑫将我国近些年在人工智能软硬件领域取得的成就进行解读, 从中发掘丰富的思政元素, 通过实例介绍理论与实践结合的教学考核方式, 实现课程思政教学改革创新<sup>[12]</sup>。杨衍波提出凸显国防智能化的教师、学生、学校、研究院所及社会等“五位一体”课程思政建设, 凸显学校国防特色底蕴<sup>[13]</sup>。王兵书等人针对信息类专业课程思政教学提出从工程伦理教育、大国工匠精神、家国情怀和使命担当等角度挖掘思政元素<sup>[14][16]</sup>。赵宏等人设计了五种思政元素发掘方法: 经典知识背后的名人故事、观看视频片段、从生活中小事儿、结合国家的时政分析、项目实践等<sup>[17]</sup>。

综上, 随着我国科技发展步伐的持续加快以及科

学技术创新不断涌现, 及时地将数智元素融入到课程教学中, 不仅可以扩大学生视野, 更有利于学生增强民族自豪感、树立科技报国的信念, 实现思政育人的良好效果<sup>[18][21]</sup>。

## 2 数智赋能课程思政教学存在的问题

(1) 鉴于AI大模型技术快速崛起, 当前针对此类数智技术方面思政元素的发掘还很缺乏, 数智元素技术跟课程知识内容关联度不够高;

(2) 数智技术与教学场景的融合深度不足, 当前AI大模型的教育应用多停留在资源供给层面, 尚未形成与专业课程特征深度适配的人机协同教学模式。

## 3 DeepSeek 赋能数据结构课程思政教学模式

教育部2020年印发的《高等学校课程思政建设指导纲要》对工学类专业课程思政建设提出了明确要求, 即要注重强化学生工程伦理教育, 培养学生精益求精的大国工匠精神, 激发学生科技报国的家国情怀和使命担当<sup>[22]</sup>。多角度多渠道拓展课程思政来源能够实现专业知识传授与价值引领的同频共振<sup>[23]</sup>。如图1所示, 围绕工学类专业建设要求, 我们提出了DeepSeek赋能数据结构课程思政教学模式, 将数据结构的知识点和算法设计同DeepSeek核心技术和研发历程等精准匹配和有机融合, 实现能力提升和价值塑造的目标。

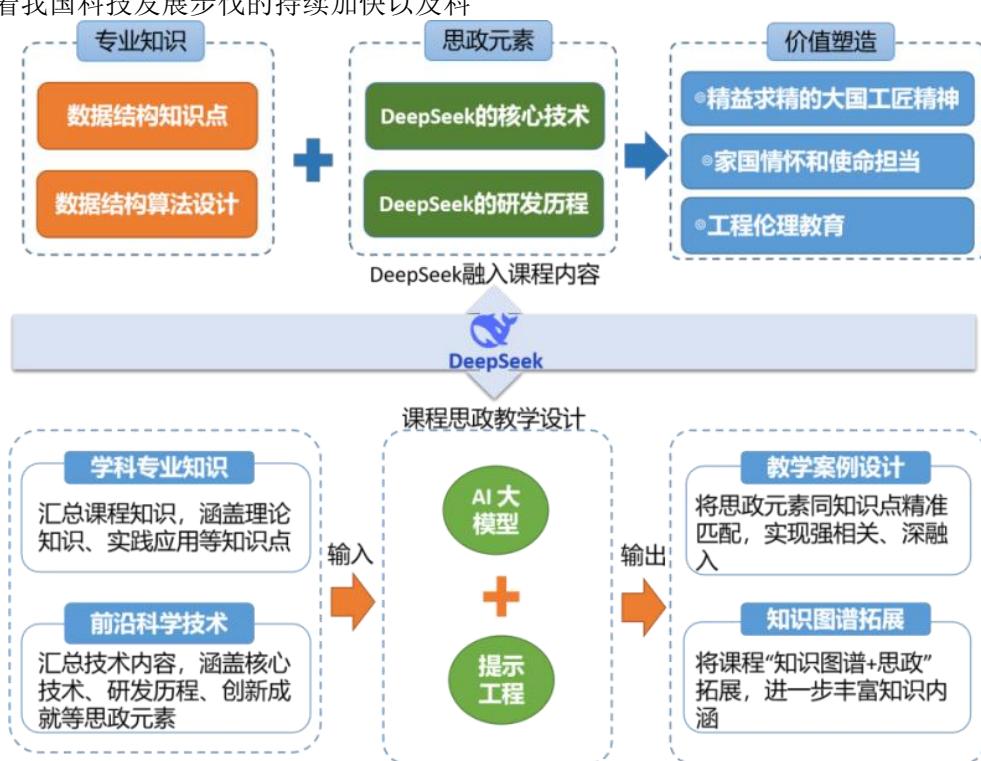


图1 DeepSeek赋能数据结构课程思政教学模式

## 4 从 DeepSeek 中发掘思政元素

DeepSeek 大模型作为基于 Transformer 架构的先进语言模型, 其设计和实现中深度融合了多种数据结

构知识, 如树、队列、线性表、图、串、查找以及排序。DeepSeek 使用的技术和研发历程作为思政元素如表 1 所示。

表 1 DeepSeek 使用的技术作为思政元素

数据结构知识点	DeepSeek 中的技术
队列	在分布式训练框架中采用 DualPipe 流水线并行技术, 通过队列结构实现微批次数据的先进先出调度, 体现了队列对硬件资源利用率和训练效率的优化 <sup>[6]</sup> 。
栈	语法解析 (括号匹配), 检测代码或文本中的嵌套结构 (如括号匹配、代码块作用域分析)。
数组	在 Transformer 模型中预算算位置编码并存储为固定长度的数组。
树	Transformer 模型并行计算, 多头注意力机制的分支结构可以抽象为多叉树, 支持并行计算。
遍历	DeepSeek 在定理证明系统中采用了广度优先与深度优先混合搜索, 展现了遍历技术在证明路径的动态优化上的强大能力。
图	知识图谱: 构建认知世界的神经网络。当用户给出两个名词概念时, DeepSeek 通过知识图谱 (一种图结构) 快速关联实体。
排序	DeepSeek 面对的数据具有规模大、动态性、多维度等特征, 采用混合排序策略。比如快速排序, 用分治法将网页按相关性快速分区, 比冒泡排序快 100 倍; 堆排序: 实时维护 Top 100 结果的最小堆, 确保最相关结果始终在堆顶。
时间复杂度	在 DeepSeek 的研发过程中技术不断突破, DeepSeek 的算力优化技术使同等性能的模型训练能耗降低 42%。
空间复杂度	
算法设计需要	DeepSeek 的版本变迁历史, 即 DeepSeek-Coder、DeepSeek LLM、DeepSeek-V2、DeepSeek-R1-Lite 预览版、
迭代优化	DeepSeek-V3、DeepSeek-R1, 介绍每一个版本更新时候的功能优化与革新。

## 5 基于 DeepSeek 的课程思政教学案例设计

先前课程思政教学案例的设计倾向于模块化表述, 模块之间显得较为割裂和生硬, 采用基于 DeepSeek 的课程思政教学案例设计方法, 可以获得更加流畅自然的案例。本文以栈作为典型案例开展教学设计介绍。

在 DeepSeek-R1 中输入提示词: 请说明 DeepSeek 如何使用栈开展语法解析的, 以“括号匹配”问题为例。输出结果如下:

**问题描述:** 在 DeepSeek 的语法解析系统中, 栈 (Stack) 的“后进先出” (LIFO) 特性使其成为处理嵌套结构的理想工具。

表 2 DeepSeek 生成的栈的工作流

步骤	当前字符	栈操作	栈内容变化 (左→右为栈底→项)
1	{	压入栈	{
2	[	压入栈	{ [
3	(	压入栈	{ [ (
4	)	弹出栈顶 (→ 匹配)	{ [
5	]	弹出栈顶 [→ 匹配	{
6	}	弹出栈顶 {→ 匹配	空栈

**场景:** 当 DeepSeek 需要解析代码/文本中的括号合法性时 (如 {{()}} 有效, {{}} 无效), 需解决三个问题, 即嵌套检测: 确保括号层级正确闭合; 顺序校验: 禁止跨类型括号闭合 (如用) 闭合 {); 完整性检查: 所有开括号必须被闭合。

**栈的工作流程:** 栈的工作流程 (以解析 "{{()}}")

为例), 如表 2 所示。

**DeepSeek 的工程优化:** 当处理百万行代码时, 传统栈实现会遇到性能瓶颈。

(1) 内存预分配, 根据预估最大嵌套深度预分配栈空间;

(2) 减少50%内存操作耗时, 将代码分割为多个区块, GPU并行执行栈操作;

(3) 错误快速终止, 检测到首个不匹配立即终止(无需完整遍历);

(4) 智能纠错提示, 记录栈快照定位错误位置。

### 为什么必须用栈?

时间复杂度优势: 遍历字符串 $O(n)$ 时间复杂度, 每个字符只处理一次, 相比暴力解法(反复扫描字符串)的 $O(n^2)$ , 效率提升显著。空间效率: 最坏情况空间复杂度 $O(n)$ (当所有字符都是开括号) 实际工程中嵌套深度通常<100层, 内存占用极小。扩展性: 通过

修改映射表mapping即可支持新括号类型(如«»), 相同逻辑可复用于其他成对符号检测(如引号“”、标记符`<tag>`)。

以上所述为采用DeepSeek生成的课程思政教学案例, 可以看出学生不仅可以掌握符合匹配问题, 还进一步拓展了DeepSeek的功能, DeepSeek本身既作为思政元素, 又作为课程AI大模型生成教学案例, 融入过程是隐性的, 思政元素融入专业知识教学如盐入水, 达到润物无声的育人效果。对于每一个学生建立个人学习能力成熟度模型, 在采用DeepSeek赋能数据结构课程思政教学模式之后, 学生的学习能力成熟度可以实现知识掌握和价值塑造的统一, 如图2所示。

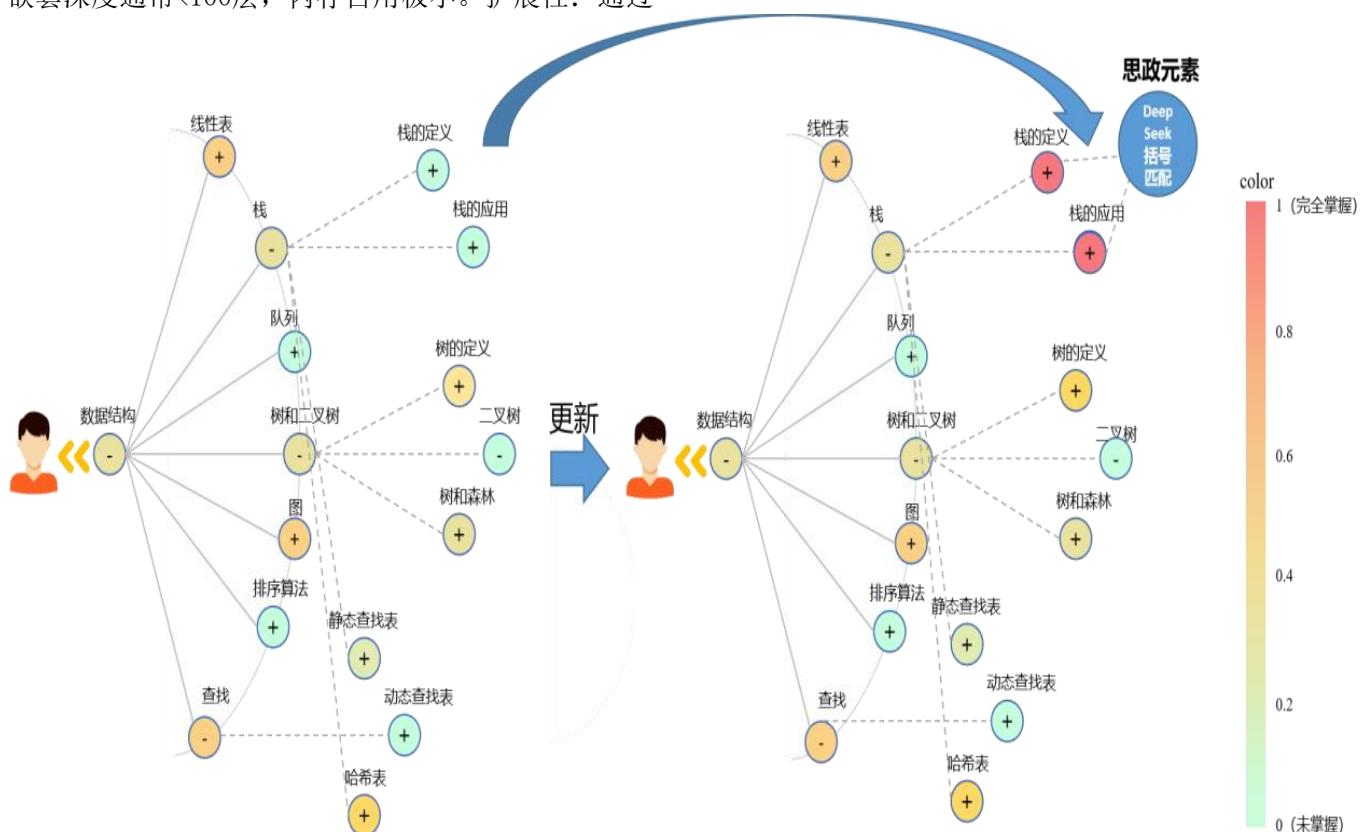


图 2 知识图谱拓展效果示意图

## 6 教学实践成效分析

为验证DeepSeek赋能数据结构课程思政教学改革的实际效果, 本文对数据结构课程2024年及2025年(2024年数据为对照组, 2025年数据为使用DeepSeek赋能的结果)调查问卷的结果进行评估, 评估结果如下。

2024年-2025年学生对“教师能有效运用各种方式激发我的学习兴趣”的同意程度如图3所示, 同意率从2024年的94.6%提升至2025年的97.8%, 表明使用DeepSeek赋能数据结构的教学方式打破了传统教学的兴趣壁垒, 让教学方式更加适配学生。

## 7 讨论

本文构建基于AI大模型和提示工程的课程思政教学案例生成架构, 借助AI大模型的数据分析与学习能力, 推动教学辅助从经验导向转向数据智能驱动, 助力教师精准开展教学设计, 提升教学辅助的精准度与实效性, 为专业课程教学提供智能化支撑。综合2024年与2025年的调查问卷数据, DeepSeek赋能数据结构课程思政教学改革后, 学生对课程各维度的认可度均有明显提升, 这表明改革有效提升了教学体验与课程质量。

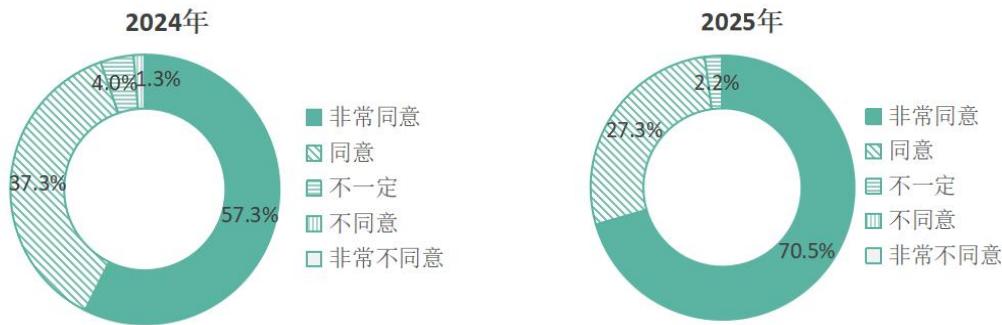


图 3 学生对“教师能有效运用各种方式激发我的学习兴趣”同意程度

2024年-2025年学生对“本课程的学习资源内容鲜活，具有针对性、可读性、时效性”的同意程度如图4所示，同意率从2024年的94.7%升至2025年的97.9%，表明DeepSeek能够让数据结构学习过程中的

资源由静态变动态，通过构建互动场景，学生能够自主地探索知识，让学习从被动变主动，显著提升教学体验。

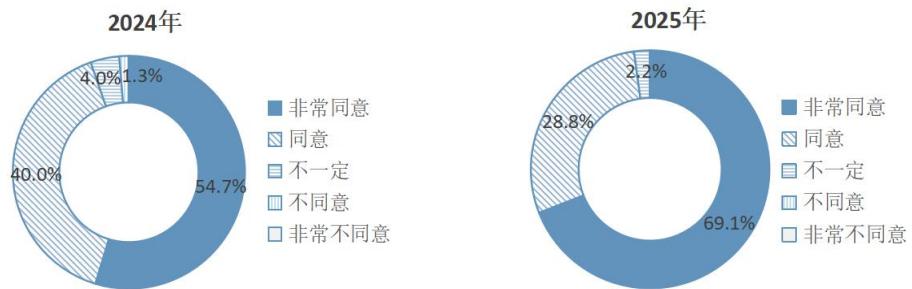


图 4 学生对“本课程的学习资源内容鲜活，具有针对性、可读性、时效性”同意程度

2024年-2025年学生对课程总体满意度情况如图5所示。数据显示，学生对课程的满意度从2024年的96.0%提升至2025年的98.6%，验证了DeepSeek赋能数据结构课程的思政改革契合学生需求，从“知识传

授+价值引领”双维度提升了课程整体质量，并说明改革在教学内容、方法、思政融入等方面的调整有效，得到学生广泛认可。

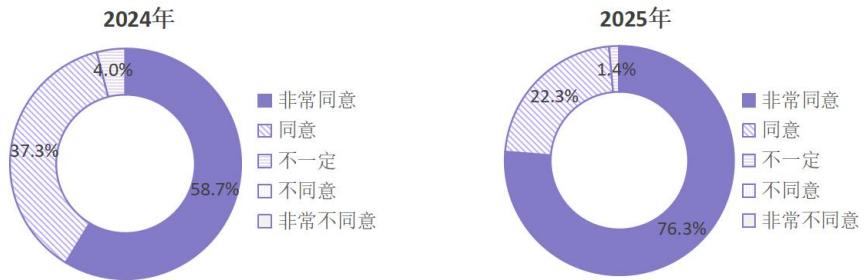


图 5 学生对课程的总体满意度

## 8 结束语

本研究探索了将科技前沿进展融入到课程思政教学的应用实践，以DeepSeek赋能数据结构课程思政教学为例，通过分析DeepSeek的核心技术及研发历程，深度揭示了DeepSeek大模型技术中蕴含的思政教育资源。通过设计基于AI大模型的课程思政教学案例生成模型，以真实示例展示DeepSeek在案例生成的独特优势。本文为解决数智技术应用与教学场景的融合深

度不足的问题提供了一种研究范式，将主流技术同专业课程深度匹配，设计合适的人机协同教学模式。未来，AI技术持续迭代升级，数智赋能课程思政教学将会有更广阔发展空间，更多的AI大模型技术关联的思政元素有待于发掘，将AI大模型技术应用到课程思政教学必将更加有利于培养学生具有精益求精的大国工匠精神，强化学生工程伦理教育，激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。

## 参考文献

- [1] 中华人民共和国中央人民政府. 中共中央 国务院印发《教育强国建设规划纲要（2024—2035年）》[EB/OL]. [https://www.gov.cn/zhengce/202501/content\\_6999913.htm](https://www.gov.cn/zhengce/202501/content_6999913.htm).
- [2] 耿国华. 数据结构——用 C 语言描述(第 3 版)[M]. 北京: 高等教育出版社,2021:6.
- [3] 刘佳琪,刘海龙. 新工科背景下的数据结构课程实践[J]. 计算机技术与教育学报,2025,13(1):136-142.
- [4] Xin H, Ren Z Z, Song J, et al. DeepSeek-Prover-V1.5: Harnessing Proof Assistant Feedback for Reinforcement Learning and Monte-Carlo Tree Search[A/OL]. <http://arxiv.org/abs/2408.08152>.
- [5] Lu H, Liu W, Zhang B, et al. DeepSeek-VL: Towards Real-World Vision-Language Understanding[A/OL]. <http://arxiv.org/abs/2403.05525>.
- [6] DeepSeek-AI, Liu A, Feng B, et al. DeepSeek-V3 Technical Report[A/OL]. <http://arxiv.org/abs/2412.19437>.
- [7] DeepSeek-AI, Liu A, Feng B, et al. DeepSeek-V2: A Strong, Economical, and Efficient Mixture-of-Experts Language Model[A/OL]. <http://arxiv.org/abs/2405.04434>.
- [8] Guo D, Zhu Q, Yang D, et al. DeepSeek-Coder: When the Large Language Model Meets Programming -- The Rise of Code Intelligence[A/OL]. <http://arxiv.org/abs/2401.14196>.
- [9] 黄哲. DeepSeek:全球 AI 竞赛中的中国新范式[N]. 中国计算机报,2025-02-10(017).
- [10] 薛艳明. 赋能教育导向的数据结构课程思政内容挖掘与融入[J]. 计算机教育,2025,(04):177-180+185.
- [11] 李冬梅,李雨浔,付慧,等. 课程思政视角下的数据结构课程设计建设与改革探索[J]. 计算机教育,2024,(06):67-72.
- [12] 周智鑫. 人工智能课程思政的内涵、设计与实践[J]. 计算机教育,2025,(04):171-176.
- [13] 杨衍波,秦月梅. 新工科背景下自动化专业人工智能课程群建设研究[J]. 高教学刊,2025,11(10):19-22.
- [14] 王兵书,吴瑕,李强,等. 信息类专业数据结构课程思政建设教学探索与实践[J]. 软件导刊,2024,23(09):209-213.
- [15] 王兵书,冯喜康,马春燕. 文化元素融入“数据结构”课程思政的教学探索[J]. 计算机技术与教育学报,2022,10(3):60-64.
- [16] 王兵书,孙硕,叶雯,等. “总师育人文化”融入数据结构课程的思政教学设计[J]. 计算机教育,2025,(06):55-60.
- [17] 赵宏,冯凤娟,朱晓强. 融合知识传授、价值引领的数据结构课程思政建设[J]. 计算机教育,2025,(02):66-69+74.
- [18] 桂小林, 何钦铭. AI 赋能的大学计算机通识教育的体系化改革探索[J]. 中国大学教学,2024,(04):4-11+2.
- [19] Wang B, Li, S, Dong Y, Zhang H\*, “ChatGPT-aided Education Teaching”, 6th International Conference on Computer Science and Technologies in Education (CSTE), 2024.
- [20] Wang B, Zhang X, Li S, Wang Y.\*, “The Practice of Enhancing Learning and Scientific Innovative Abilities Using LLM-based AI Tools”, 6th International Conference on Computer Science and Technologies in Education (CSTE), 2024.
- [21] 包水梅,蒋悦,罗杨洋. 高等教育研究数字化转向: 内涵表征与可能风险[J]. 电化教育研究,2024,45(02):77-83.
- [22] 中华人民共和国教育部. 教育部关于印发《高等学校课程思政建设指导纲要》的通知[EB/OL]. [http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/202006/t20200603\\_462437.html](http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/202006/t20200603_462437.html).
- [23] 王兵书,李佳,郑江滨,等. 信息类专业数据结构课程思政建设研究综述 [J]. 中国科学与技术学报,2025,1(2):122-131.