

基于AI工具的C语言课程教学的应用研究

贺素杰, 刘芳*

北京邮电大学世纪学院, 北京

收稿日期: 2025年10月22日; 录用日期: 2025年11月19日; 发布日期: 2025年11月26日

摘要

为提升C语言程序设计课程教学的质量与效率, 本文探索了人工智能(AI)工具在课程中的应用, 详细阐述了智能辅助学习、个性化教学、自动评估与反馈等在实际教学中的应用效果。研究表明, AI工具能够优化教学流程, 显著提升学生的学习效率和编程能力, 促进学生主动学习和实践能力的提升, 为现代化计算机课程教学提供了新路径。

关键词

人工智能, C语言, 教学应用

Application Research on C Language Course Teaching Based on AI Tools

Sujie He, Fang Liu*

Century College of Beijing University of Posts and Telecommunications, Beijing

Received: October 22, 2025; accepted: November 19, 2025; published: November 26, 2025

Abstract

In order to improve the quality and efficiency of C programming course teaching, the paper explores the application of artificial intelligence (AI) tools in the course, elaborating the application effect of intelligent assisted learning, personalized teaching, automatic assessment and feedback in actual teaching. The study shows that the AI-based system can optimize the teaching process, significantly improve students' learning efficiency and programming ability, promote students' active learning and practical ability and provide a new path for modern computer course teaching.

*通讯作者。

Keywords

Artificial Intelligence, C Language, Educational Application

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

在数字化转型的背景下,教育领域迎来了深刻变革,特别是在高等院校中,如何利用前沿 AI 技术提升课程质量和教学效率成为亟需解决的核心问题。

C 语言程序设计作为计算机专业的基础课程,在培养学生计算思维与编程能力方面扮演着至关重要的角色。它不仅是学习其他高级语言的跳板,也是各类软件开发的重要基础。传统的 C 语言教学多采用统一的案例和固定的进度,难以因材施教,导致部分学生学习兴趣不足,学习效果有限。随着“互联网+”智慧教育的兴起,线上线下混合式教学如超星、雨课堂等平台广泛应用,为课程改革提供了新的思路。然而,传统教学模式在互动性、个性化和实践性方面仍存在诸多局限,制约了教学效果的提升。

人工智能技术的迅速发展为解决上述难题提供了有效途径。例如,基于 AIGC (人工智能生成内容) 技术的个性化案例生成模型,能够根据学生的学习差异,定制化生成教学案例,显著提高课程的适应性和教学效果。同时,诸如 ChatGPT、DeepSeek 等新一代智能编码支持系统,通过深度神经网络与语义解析,为学生提供智能代码生成、代码解读、程序缺陷检测、程序逻辑分析等功能,推动编程教学迈向创新与变革。利用这些 AI 工具,不仅可以优化教学流程,提高学生编程能力,还能激发学生的学习兴趣。

因此,本文将探讨如何科学应用 AI 技术改善传统课程的不足,提升教学质量与效率。以期对 C 语言程序设计类编程课程提供理论支持和实践经验,为实现教育现代化和人才培养的创新目标贡献力量。

2. C 语言编程教学现状与挑战

2.1. 传统教学模式仍占主导地位

目前,C 语言课程多采用以讲授为主的教学方式,结合实验操作进行基础技能培养。大多数课堂仍采用“粉笔+黑板”、“PPT+多媒体”和课本教材相融合的授课形式,把知识单向地灌输给学生的单一讲授方式,学生缺乏主动探索和深度思考的空间,这种以教师中心的教学模式强调理论知识传授,却缺乏互动和个性化设计,难以充分调动学生的学习积极性和创造力,从而难以激发学生的学习兴趣[1]。

2.2. 学生基础差异大

学生在入学前的教育背景参差不齐,有的学生具备一定编程经验,有的学生则完全没有接触。这种差异使得课程的教学进度和内容难以实现个性化,部分基础薄弱的学生难以跟上教学节奏,教师不能做到有针对性和个性化的教学。

2.3. 教学内容抽象

C 语言具有丰富的语法和概念,如数组、指针、函数和自定义数据类型(结构体)等,概念较为抽象,对于初学者存在较高的理解难度,即使学生能够记住语法规则,却无法在实际编程中灵活运用。同时,当前教学内容缺少贴合实际应用的案例,学生面对实际问题时,不仅编程逻辑的构建存在较大难度,且

因算法与调试技能训练的不足, 在实际使用场景中难以灵活运用所学知识。

2.4. 实践环节不足

C 语言程序设计课程要求实践性很强, 而传统教学中, 实践课时有限, 且大多以验证理论为主。教师把教学的重心放在如何把理论知识点给学生讲透, 不能及时同步地将理论和实际结合起来, 学生仍然无法准确地掌握程序设计的过程, 因而导致在实践课上会出现动手能力较差、错误率较高、纠错能力较弱等问题。实践教学的内容往往是对理论课上所讲解知识的简单验证, 实验的内容及步骤预先设定, 学生只需按照实验要求的流程操作, 没有进行深入的项目设计或创新性实践。学生在动手操作中缺乏自主探索, 难以培养解决实际问题的能力。

2.5. 个性化学习需求

随着信息技术的发展和科技的进步, 教育资源得到极大丰富, 获取知识变得极其便捷, 教育理念越来越强调学生是学习的主体, 个性化学习已成为现代教育的重要趋势。在当前教育形势中, 面对学生在知识储备、认知速率、接收新知能力及兴趣驱动上表现的各不相同, 传统的“一刀切”教学模式显然无法满足学生差异化的学习需求。在大班授课环境下, 教师难以关注每个学生的差异, 个性化指导难以落到实处。多数学生被动地适应着统一的教学内容与节奏, 无法获得基于个人知识基础的差异化辅导, 容易出现“跟不上”的现象, 从而影响其学习积极性和效果。个性化学习需求强调教学内容和进度的定制化, 以及多元化的学习路径和资源支持, 和灵活的过程性评估方式。然而, 当前多数教学模式在这方面存在明显不足, 限制了学生潜能的发挥和兴趣的培养。教师需要借助更先进的教学工具和方法, 如智慧学习平台、OBE 理念驱动教学、项目式(案例式)教学等, 为学生提供更加个性化、定制化且互动性强的学习体验[2]。

3. AI 工具在 C 语言编程教学中的应用

随着人工智能技术的快速发展, AI 工具赋能教育领域的应用, 尤其在编程教学中展现出显著潜力。

3.1. 智能辅助学习与个性化教学

智能辅助学习系统在 C 语言编程教学中的应用正逐步成为提高学习效率和质量的重要手段。这些系统通过高度个性化的互动来适应每个学习者的特定需求。智能辅助学习系统基于学生知识图谱与学习行为数据分析, 运用智能算法精准评估学生的能力与认知水平, 为学生提供定制化的高效学习路径。以雨课堂为例, 雨课堂接入 DeepSeek 大模型后, 学生可以通过平台使用 AI 工具进行自主学习, 获得 24 小时智慧学伴, 提供沉浸式与个性化学习支持。例如: 系统通过分析学生在课堂测试中的表现, 向学生反馈其在编程概念, 如选择结构、循环结构、数组、函数等掌握程度相对薄弱, 然后为学生规划一条适合其学习的最优路径, 确保学生可以在牢固掌握前置知识的基础上, 循序渐进的进阶学习更复杂的编程概念[3]。利用机器学习模型, 系统能够根据学生过往的学习数据和表现预测并推荐最符合学生当前水平和兴趣的学习资源。

学生在自主学习时, AI 工具同样能够提供关键支持。例如, 学生在学习指针这一抽象编程概念的过程中, 学生能够借助 AI 工具解析指针的底层实现逻辑, 并通过生成的可视化案例直观理解其运作机制。当遇到具体问题时, 即时获取的针对性解答使学生得以独立突破认知瓶颈, 逐步建立起解决复杂编程难题的自我效能感。在自主感层面, AI 工具打破了传统学习场景的时空限制, 允许学生根据个人认知节奏随时发起询问, 按需获取符合当前理解程度的解释与示例, 形成个性化的学习路径。在归属感层面, AI 工具作为始终可及的智能学伴, 通过持续的交互反馈有效缓解了学生在独立探索过程中产生的认知孤立

感, 营造出支持性的学习环境[4]。这种基于心理需求满足的教学支持机制, 最终促使学生从被动接受知识转向主动建构理解, 有效激发了学生的内在学习动机。

3.2. 自动代码评估与实时反馈

在 C 语言编程教学中, AI 工具能够对学生编写的程序进行自动评估与反馈, 并给出可行的修改意见, 这项技术应用为如 C 语言的编程类课程的教学质量的提升注入了新的活力。诸如 Trae、Cursor、Copilot 等 AI 编程工具以其独特的代码生成、代码分析、错误检测、代码注解和问题反馈等特点成为学生编程学习道路上的得力助手。

当学生向 AI 编程工具中输入编程需求, AI 编程工具能根据学生的需求生成代码或提供建议, 同时, AI 编程工具提供精准的代码补全建议, 帮助学生快速完成代码编写。AI 编程工具具备逻辑审查与结构优化功能, 它能够识别代码中任何细微的语法错误和逻辑错误, 在回答中指明错误的类型和修改方法, 引导学生挖掘出问题的根源, 减少学生调试代码时间。同时, AI 编程工具还有丰富的反馈机制, 能根据代码分析和错误检测的结果提供优化建议, 时刻提醒学生关注代码的可读性与效率, 帮助学生提升代码质量和性能。学生对某段代码有疑问时, AI 编程工具可以提供代码的解释和功能说明。在它的帮助下, 学生能逐渐学会如何编写出既正确又优雅的代码。

3.3. 生成式 AI 工具的互动教学

教师利用 AI 工具智能生成代码功能。在 C 语言程序设计课程中, 数组作为核心数据结构, 是学生从基础语法转向结构化编程的关键节点。教师在讲解时可借助 DeepSeek、文心一言等大语言模型, 将抽象语法规则转化为可运行代码实例展示。在讲解数组定义与存储结构[5], 教师输入自然语言描述“定义一个包含 5 个整型元素的一位数组, 并通过 for 循环遍历并打印出每个元素”, 使用 DeepSeek 生成代码, 教师引导学生分析数组声明的基本语法规则, 以及初始化数组的书写规范, 同时带领学生重温 for 循环的用法, 理解循环变量初始化、循环条件和增量条件如何工作以实现数组的遍历。在课中, 教师可借助 DeepSeek 的代码生成能力, 展示数组元素在内存中的地址分布, 学生通过观察地址的输出结果, 能够直观地认识到数组元素在内存中的连续存储特性, 以及数据类型大小与地址偏移量之间的数学关系, 从而令学生建立起清晰的数组内存模型。

同时 AI 工具能给学生提供编程思路和代码框架。在学生进行编程综合实践时, 尤其面对较为复杂的任务时, 可借助 DeepSeek 自动生成功能, 获取编程思路和初始代码框架。如当学生需要完成小学期项目时, 比如小型图书信息管理系统项目, 基础薄弱学生可使用 DeepSeek 等大语言模型, 输入具体的需求描述, 获取包含结构体定义、用户自定义功能函数等部分的基本代码框架, 再依具体要求修改完善程序, 能显著降低编程入门难度, 增强学生自信心。在教学过程中, 教师需引导学生认识到, 有效使用 AI 工具辅助编程的前提是具备清晰的问题分析能力。学生需要先理解图书管理系统的业务逻辑, 才能向 AI 工具提出准确的需求描述。否则, 生成的代码可能无法满足实际需求。这种互动教学模式不仅体现了 AI 工具的辅助价值, 更培养了学生将复杂问题转化为计算思维的能力, 实现了技术与教学目标的深度融合。

4. 存在的问题

AI 工具在教学中的应用虽然带来了诸多便利, 但也面临一系列问题和挑战。

首先, 在技术层面, AI 工具在代码理解和生成方面存在局限性。在应用过程中发现一些问题, 例如, 在个性化教学中, AI 工具会采集大量学生数据, 大模型对学生数据的依赖程度较高, 数据质量和数据安全问题需要进一步关注; 大模型面对复杂的 C 语言代码, 尤其是涉及数据结构时, 难以准确把握代码的

深层逻辑与意图, 给出不准确或不恰当的反馈。此外, 对于代码中依赖特定领域知识或偏向底层逻辑的部分, 人工智能由于缺乏对这些背景知识的深入理解, 也容易出现错误, 无法为学生提供全面且准确的指导, 影响学生对 C 语言编程深层次知识的学习与掌握。

其次, 教师角色转变成了另一大挑战。AI 工具的引入不仅为教育行业带来了革命性的变化, 也对教师的角色与教学方法提出了新的要求。教师需要从传统知识的传授者转变为学生学习的引导者与辅助者 [6], 这一转变对于教师来说既是一次挑战也是一次机遇。许多教师未能有效地使用 AI 智能工具, 导致 AI 工具的功能利用率低下, 仍停留在传统教学模式中。部分教师未能有效结合其可视化或交互功能设计出探究式教学活动, 错失了培养学生对 AI 工具正确使用机会。教师不仅需要掌握新技术, 还需更新教育理念, 探索 AI 与传统教学的有机结合。学校和相关机构需提供技术支持与培训, 帮助教师适应这一变化, 但现实中资源和支持的不足往往成为障碍。

最后, 学生层面的问题也不容忽视。AI 工具可能导致学生过度依赖, 削弱自主思考、问题解决和知识内化能力。部分学生可能直接照搬 AI 工具生成的代码, 而不深入理解其逻辑, 长期来看不利于编程基本功和创新思维的培养。AI 工具生成的内容可能存在事实错误或主观偏见, 学生容易陷入盲从, 会逐渐丧失批判性思维。学生作为 AI 工具的使用者, 需要培养其批判性使用 AI 工具的意识。学生应当具备辨别 AI 生成内容真伪的能力, 而非一味偏信 AI 工具提供的解决方案, 在享受 AI 辅助便利的同时, 避免被错误信息误导。此外, 学生个体差异(如学习基础和能力)会影响 AI 工具的应用效果。基础较好的学生能利用 AI 工具拓展学习, 而基础薄弱的学生可能因依赖工具而难以真正掌握知识, 导致学习效果两极分化。这种差异化的影响使得 AI 工具在普及教育中的公平性和有效性面临挑战。为应对这一问题, 教师可引导学生在初次构思等阶段限制使用 AI 工具以培养独立思考能力, 在调试等环节鼓励使用 AI 工具解决难题, 帮助不同基础的学生都能与 AI 工具建立互动关系, 从而降低两极分化风险。

5. 结语

在 AI 技术的推动下, 高等计算机类课程的教学方式正迎来深刻变革。将 AI 工具融入《高级语言程序设计 C》课程, 充分发挥其优势, 有望优化教学过程, 不仅能改善传统教学的弊端, 还能运用新技术增加课堂的互动性, 激发了学生的学习兴趣, 提升了学生的编程实践能力, 为培养适应新时代需求的高素质程序设计人才提供了有力支撑。

参考文献

- [1] 闫庆森, 张磊, 黄会, 等. 探索 ChatGPT 在高等教育课堂中的教学潜力——以“C 语言程序设计”课为例[J]. 大学, 2025(8): 99-102.
- [2] 肖瑶. 人工智能系统在 C 语言编程教学中的应用研究[J]. 科技资讯, 2025, 23(8): 214-217.
- [3] 王金玲, 黄青青, 柴万东. 基于 AIGC 的教学案例模型在 C 语言教学中的应用研究[J]. 赤峰学院学报(自然科学版), 2025, 41(5): 107-110.
- [4] Fan, G., Liu, D., Zhang, R., et al. (2025) The Impact of AI-Assisted Pair Programming on Student Motivation, Programming Anxiety, Collaborative Learning, and Programming Performance: A Comparative Study with Traditional Pair Programming and Individual Approaches. *International Journal of STEM Education*, 12, Article No. 16. <https://doi.org/10.1186/s40594-025-00537-3>
- [5] 刘城. DeepSeek 在高职院校程序设计 C 语言教学中的应用研究[J]. 信息与电脑, 2025, 37(11): 182-184.
- [6] 杨琰, 介丹, 段利国. 新工科背景下“C 语言程序设计”教学改革探讨[J]. 数字通信世界, 2025(3): 214-216.