

基于国产大模型线上线下辅助程序设计基础课程探索^{*}

陈倩

深圳大学人工智能学院，深圳 518000

陈婷婷

赤水市人民医院信息中心，遵义 564700

摘要 针对计算机程序设计基础课程学生难理解难入门、答疑平台少的问题，结合国产大模型百度飞桨平台，提供线上线下辅助的同时，实现实时的大语言模型问答系统，不但面向学生对程序代码提供错误解析，还为教师提供作业分析等后续教学成果分析，进一步提高基础课程的教学质量，精准识别教学难点，为计算机类学生进一步学习专业课程提供坚实基础，提升教学效果。

关键字 国产大模型飞桨，程序设计基础课程，线上线下辅助教学，实时问答系统

Exploration of Program Design Foundation Courses Assisted by Online and Offline Resources Based on the Domestic Large Model Paddle-Paddle Platform

Qian Chen

College of Artificial Intelligence
Shenzhen University,
Shenzhen 518000, China;

Tingting Chen

Information Center
Chishui City People's Hospital
Zunyi 564700, China

Abstract—In response to the problems that students have difficulty understanding and getting started with the computer programming design foundation course, as well as the lack of question-answering platforms, combined with the domestic large model Baidu PaddlePaddle platform, we provide both online and offline assistance, and at the same time, realize a real-time large language model question-answering system. This system not only provides error analysis of program codes for students, but also offers subsequent teaching result analysis such as homework analysis for teachers. This further improves the teaching quality of the basic course, accurately identifies teaching difficulties, provides a solid foundation for computer students to further study professional courses, and enhances teaching effectiveness.

Keywords—Domestic large model PaddlePaddle; Basic programming courses; Online and offline auxiliary teaching; Real-time question answering system

1 引言

程序设计基础课程是培养学生计算思维和编程能力的关键基础^[1]。然而，传统的教学模式在新时代背景下面临诸多挑战^[2]。目前该课程存在教学方法单一、理论与实践脱节、课堂互动不足等问题，导致学生编程实践能力的培养出现短板^[2-5]。在人工智能技术和数字化浪潮的推动下，亟需优化教学理念、改革教学模式，以适应新的教学需求。另一方面，教育信息化和现代化的趋势要求高校教学加快与新技术深度融合，近年来我国推进“教育信息化 2.0”等举措，倡导智慧教学、线上线下融合，为课程改革指明了方向。数字化教学资源、在线实验平台以及大模型辅助教学等新技术的引入为程序设计课程改革提供了全新的路径和手段^[6-9]。此外，将大模型问答系统融入程序设计课

程也成为当前教学改革的热点议题。

基于上述背景和需求，本研究依托百度飞桨深度学习开源平台，探索构建线上线下相结合的智能教学辅助平台，引入国产大模型技术辅助程序设计基础课程教学^[10-11]。结合该平台构建智能问答、代码诊断与个性化学习指导等功能模块，以帮助学生克服编程学习难点、提升实践动手能力。由于课程内容理论性强、知识抽象、语法严谨，程序设计基础历来被认为是大学生最难掌握的课程之一。初学者往往难以理解复杂的编程概念，缺乏将问题抽象为代码的思维；在编写和调试程序时也常遇到挫折，需要较强的逻辑和耐心。尤其在大班教学中，教师难以及时逐一答疑解惑，学生出现问题往往得不到迅速反馈和指导，导致挫败感增加。此外，代码调试对新手来说门槛较高，缺少有效的指导工具时，学生容易因为反复调错而丧失学习兴趣。正因如此，提高课堂互动和答疑效率、帮助学

* 基金资助：深圳大学、青年教师科研启动经、
868-000001033385

生跨越“抽象理解”和“错误调试”这两个门槛，已成为程序设计课程教学亟待解决的难点问题。为此，不少教学改革实践探索了新的方法，例如采用问题驱动式教学激发学生主动思考和解决问题的兴趣，有效改善了以往教学效果不理想的状况。然而仅靠教学方法改进仍不足以彻底破解难题，迫切需要借助信息技术手段提供更有力的支撑。

本研究通过教学实践验证这一新型教学模式对提升教学质量和学生编程能力的作用，为程序设计基础课程的教学改革提供新思路和实践范例。国产自主的大模型教育平台——百度飞桨星河 AI Studio，探索构建线上线下协同的程序设计基础课程教学新模式。通过将飞桨融入教学流程，形成实验练习与答疑的闭环互动体系，以期提升教学效果和学生学习体验。

一方面，在线上平台发布丰富的教学资源和实验任务，利用大数据分析学生的代码提交与作业表现，为教师提供量化的作业分析报告，帮助精准诊断共性问题，提高教学针对性；另一方面，在线下课堂充分利用平台反馈结果，调整教学策略并加强对共性错误、难点的讲解，真正实现因材施教和个性化辅导。通过线上线下有机结合，本研究希望在以下几方面取得改进：提高学生对抽象知识的理解程度和编程实践能力，增强课堂互动和课后基于大模型的答疑效率，并促进学生个性化自主学习能力的发展。最终，本课程教学改革探索将为程序设计基础课的教学提供一种可借鉴的新思路。

2 程序设计基础课程的教学现状

2.1 教学内容陈旧且实践性不足

许多高校的程序设计基础课程内容相对陈旧，案例和项目缺乏新颖性，难以紧跟快速发展的行业需求。一些课程侧重于语法和理论讲解，实践环节比例偏低，导致“理论和实践脱节”的现象普遍存在。由于缺乏高质量的教学素材，教师往往要么减少实践环节，只讲授理论知识，要么耗费大量时间精力自行制作实践案例，性价比极低。教学内容缺乏实用性和趣味性，削弱了学生的学习兴趣，不利于培养解决实际问题的能力。

2.2 教学方式单一，互动不足

当前程序设计课程仍以课堂讲授为主，教师“一言堂”的情况较多，缺少启发式、项目驱动式等多样化的教学方法。课堂上师生互动有限，难以及时了解学生对知识的掌握情况，导致教学难以因材施教。一些课程缺乏在线互动平台的支持，学生遇到问题只能在课堂或课后通过固定渠道提问，问题得不到实时解答，学习过程缺乏连贯性和主动引导。这种教学方式

的单一和互动的缺失，使得学生在学习过程中处于被动地位，影响了学习效果。

2.3 学生学习效果不佳，反馈机制弱

由于内容和方法上的不足，不少学生对程序设计课程兴趣不高，学习投入不足，实践能力培养效果不理想。传统教学评价往往依赖期末考试，平时缺乏对学生编程过程和项目成果的持续评价。作业批改和反馈滞后，学生无法及时了解自己的不足并加以改进。与此同时，抄袭作业等现象时有发生，反映出当前课程考核与监督机制的薄弱。学习效果缺乏数据支撑的分析，教师难以及时发现普遍问题并调整教学策略，久而久之导致教学质量难以提升。

2.4 实践条件受限，教学资源共享不足

实践条件的不足进一步加剧了理论与实践脱节的问题，也在一定程度上限制了教学模式的创新。上述问题在高校程序设计基础课程中具有一定的普遍性，严重影响了教学效果和人才培养质量。教学内容上的滞后和实践薄弱导致学生难以将所学应用于实际，教学方式和评价机制的不完善使得教学难以激发学生主动思考和深入学习的动力。这些现状亟待改变，为后续章节提出的教学改革方案奠定了基础和必要性。

3 基于飞桨的教学平台建设与实现

为解决上述问题，本章提出基于百度飞桨 AI Studio 平台的教学平台建设与课程实现方案。AI Studio 是百度飞桨（PaddlePaddle）提供的一站式人工智能学习与实训社区平台，集成了在线编程环境、大模型智能问答、课程管理等功能模块。以下将详细介绍 AI Studio 平台在程序设计课程教学中的主要功能模块及其应用：

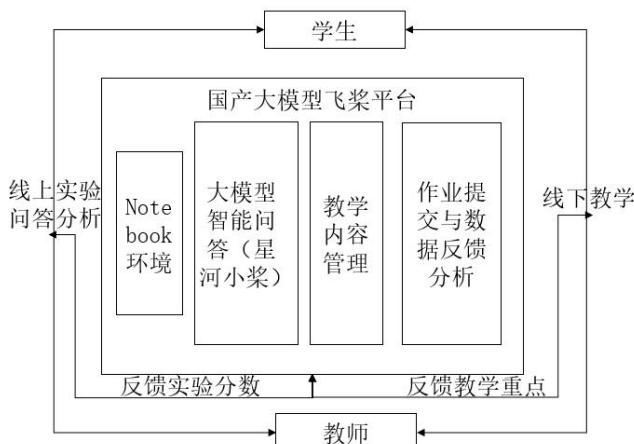


图 1 教师-学生-国产大模型飞桨平台三方的互动结构

图 1 展示了程序设计基础课程教学改革中“教师-学生-国产大模型飞桨平台”三方的互动结构。该图涵

盖课前预习、课堂互动、课后练习与答疑反馈的完整闭环流程，突出显示了教学过程中大模型支持的问答、代码实验运行结果分析以及平台数据反馈等关键环节。教师通过飞桨平台布置课程内容和实验任务、发布课程资料并查看学习反馈；学生利用平台进行课前预习、在线编程实验、提交作业并提出疑问；飞桨平台则提供大模型驱动的智能问答支持和在线实验运行环境，并收集学习数据供教师分析，以支撑教学策略的优化与改进。这一结构实现了教学活动从课前到课后的闭环衔接，在课堂中通过即时反馈精准掌握学情、动态调整教学策略，课后通过数据分析为后续教学规划提供科学指引。

3.1 Notebook 实验运行

飞桨平台提供云端 Notebook 环境，支持教师和学生在线编写、运行和调试程序代码。教师可将实验项目以 Notebook 形式发布到课程中，学生无需本地配置环境，直接在浏览器中即可运行代码并查看结果。这种云端实验方式大幅降低了实践环境搭建的门槛，方便学生随时随地进行编程练习。Notebook 支持丰富的教材案例和数据集，教师可以选取平台内置的 Notebook 案例添加到教学中，提高了教学素材的质量和获取便捷性。

3.2 模型智能问答（星河小桨）

AI Studio 集成了基于百度文心大模型的智能问答助手“星河小桨”，为师生提供实时的智能答疑支持。学生在学习和编程实践过程中遇到问题时，可以通过星河小桨以自然语言提问，获得大模型提供的解答建议或调试思路。这一功能相当于一个 7×24 小时在线的智能助教，能够及时回应学生的疑问，降低了学生因问题卡顿而中断学习的概率。在实际教学中，教师也可以引导学生使用智能问答来获取扩展知识或提示，从而培养学生自主解决问题的能力，如图 2 所示。

3.3 教学内容管理

平台提供课程管理后台如图 3，支持添加新的节课，将 Notebook 实验、文档教材或微课视频纳入课节内容，使教学资源组织井井有条。教师可以利用该模块将课程划分为多个知识单元，逐一发布相关资料，实现碎片化知识的系统传授。教学内容管理功能还包括课程资源库，平台内置了丰富的公开课程资源和案例，教师可按需选取并一键导入到自己的课程中。

3.4 作业提交与数据反馈分析

AI Studio 支持在线布置作业和项目，并提供完善的提交与反馈机制。教师可以在平台上发布编程作业或小型项目，设定截止日期和评分标准。学生

完成编程作业后直接在线提交，平台将代码运行结果等一并保存，便于教师批阅和运行验证。对于客观题型的作业，平台还提供自动批阅和评分功能，有效减轻教师负担。更重要的是，AI Studio 提供数据统计工具，教师能够在后台实时监控每个学生的学习进度和作业完成情况。

例如，教师可以查看学生 Notebook 项目的完成度、代码运行结果以及错误日志，从中评估学生对知识的掌握程度，并针对性地给予反馈和评分。这些数据分析功能帮助教师及时发现共性问题，动态调整教学策略，不断提高教学效果。

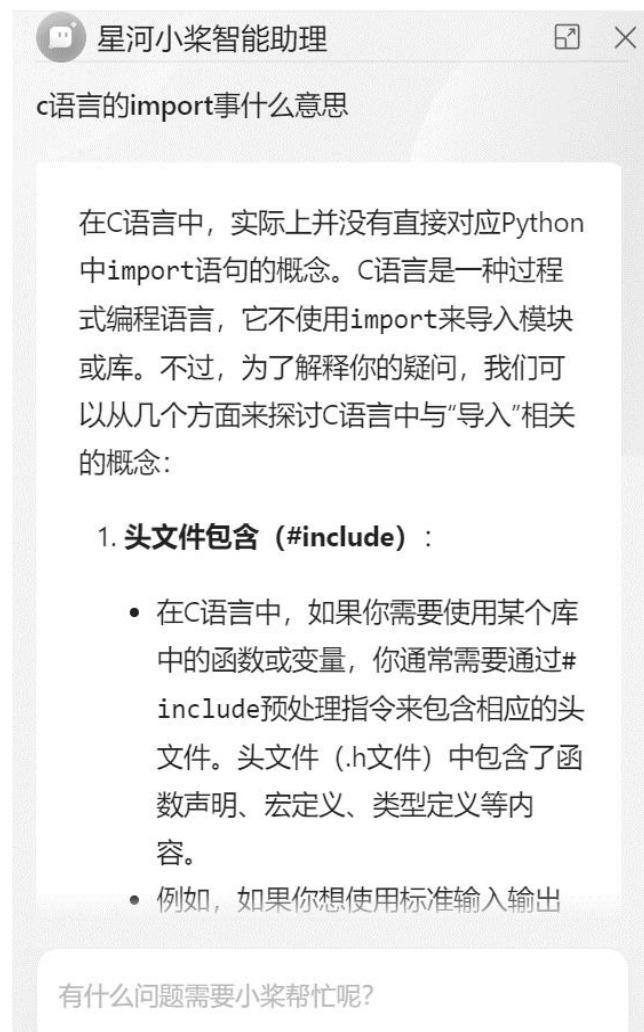


图 2 模型智能问答

3.5 平台支撑下的线上线下教学协同

AI Studio 平台为线上线下相结合的教学模式提供了有力支撑。教师可以将课堂教学与平台练习相结合：在线下课堂讲授过程中通过平台展示代码实例、演示 Notebook 运行结果，课后布置在线编程作业和实验项目，让学生在平台上完成并提交。学生在课堂之

外利用 AI Studio 的云环境进行自主练习，并通过智能问答获取帮助，从而实现课内讲授与课外实践的无缝衔接。同时，平台上的讨论区和公告功能方便教师和学生在课后继续交流问题、分享经验，营造持续互动的学习社区。借助平台提供的数据反馈，教师在线

 飞桨 AI Studio

下授课时可以有针对性地讲解共性错误和难点，实现基于数据驱动的教学改进。线上线下教学的协同提高了教学的灵活性和实效性，为学生提供了更为丰富的学习体验。



图 3 教学内容管理

3.6 统计结果分析

表 1 包括参与学生人数、AI 答疑次数、平均响应时间、错误纠正率和作业分析覆盖率。在教学改革试点测试中，共有 20 名学生参与，AI 助教累计回答学生提问 94 次，平均响应时间仅约 4.5 秒。在编程作业练习过程中，学生代码错误纠正率达到 98%，平台的作业分析功能覆盖了 100% 的作业提交，为教师提供了全面的教学反馈数据。这些数据表明该教学改革在提高答疑效率、降低学生调试负担以及完善教学反馈取得了显著成效，为后续在更大范围的正式应用奠定了基础。

表 1 测试阶段关键指标统计结果

参与测试学生人数	20人
AI 答疑次数	94
平均响应时间	4.5 秒
错误纠正率	98%
作业分析覆盖率	100%

4 结束语

通过大模型智能助教的实时支持，学生得以及时克服编程入门难点，课堂教学效率也得到明显提高。这不仅帮助学生跨越了“抽象理解”和“错误调试”

等学习门槛，为后续专业课程学习打下了坚实基础，同时也提高了教师的教学自信和投入度。在本次教学改革中，百度飞桨平台展现出多方面的独特优势。首先，云端 Notebook 实验环境大幅降低了实践环境搭建的门槛，丰富的教学资源共享使理论知识与实践操作的紧密结合成为可能。学生可以随时随地进行编程练习，借助高质量 Notebook 案例真正实现“理论结合实践”，解决了以往教学素材匮乏的问题。

其次，引入大模型驱动的智能问答与代码诊断功能（如“星河小桨”助手）相当于一个 7×24 小时在线助教，能够与学生进行自然对话解答课程问题，有效缓解了教师课后答疑的负担和大班教学中答疑不及时的难题，提升了学生自主学习和调试错误的能力。

第三，平台提供的作业提交与数据分析功能让教师可以实时监控每个学生的学习进度和常见错误，在此基础上动态调整教学重点和策略，实现了针对性辅导和因材施教。例如，教师可以通过后台统计及时发现共性问题，精准识别教学难点并在课堂上有的放矢地加强讲解，从而形成教学闭环，不断优化教学效果。综上所述，本研究探索的国产大模型赋能教学的新模式有效地桥梁了抽象理论与实践应用之间的鸿沟，提升了程序设计基础课程的教学效率与质量，未来可应用于其他计算机类基础课程乃至更广泛的工科教学中，助力高校加快教育信息化 2.0 背景下的教学模式创新，不断提升人才培养质量。

参 考 文 献

- [1] 林宁, 左悦. 基于云平台的 C 语言课程学习平台设计与实现[J]. 计算机技术与教育学报, 2023(12): 96-100.
- [2] 高敬阳, 韩永明. 国家级一流本科线上线下课程《C 语言程序设计》建设及应用[J]. 计算机技术与教育学报, 2023(11): 1-14.
- [3] 赵腾飞. C 语言程序设计课程项目化教学改革探索与实践[J]. 知识窗(教师版), 2025(1): 114-116.
- [4] 熊方. 应用型本科 C 语言程序设计课程教学改革实践探究[J]. 电脑知识与技术, 2023, 19(26): 175-177.
- [5] 张茜, 秦静, 王烨, 张培欣. C 语言程序设计与信息安全数学基础课程协同建设初探[J]. 计算机技术与教育学报, 2024(8): 49-55.
- [6] 朱萍, 胡新荣, 彭涛, 等. 面向系统能力培养的 C 语言教学实践探索[J]. 软件导刊, 2024, 23(8): 82-87.
- [7] 李启正, 刘坤, 李丽丽. 面向智能化时代的 C 语言程序设计教学改革探析[J]. 职业教育发展, 2025, 14(5): 30-39.
- [8] 王绍强, 李天晟. C 语言程序设计实验教学改革探讨[J]. 长春大学学报, 2023, 33(12): 93-96.
- [9] 陈亭志. 融合思维培养的 C 语言程序设计课程思政教学设计与实践[J]. 武汉职业技术学院学报, 2024, 23(4): 84-91.
- [10] 赵志成, 涂铮铮, 叶盛, 等. 大模型赋能程序设计基础课程的教学改革研究与实践[J]. 现代教育进展, 2024(14): 89-91.
- [11] 卢睿. 基于 AI Studio 平台的人工智能课程设计实践[J]. 辽宁警专学报, 2022(4): 110-115.
- [12] 李永庆, 孙丽敏, 孙媛媛, 高颖, 张淑军. 国产化背景下 C 语言课程建设与创新实践[J]. 计算机技术与教育学报, 2024(11): 19-23.