

# 程序设计基础课程立体化教材建设思考

孙红敏, 李晓明, 王艳

东北农业大学电气与信息学院, 黑龙江哈尔滨

**摘要:** 程序设计基础课程是计算机及相关专业的核心课程之一, 随着信息技术的发展, 传统教材已经无法满足日益增长的教学需求。本文在分析程序设计课程中使用立体化教材优势的基础上, 提出了立体化教材的编写思路, 全面总结了立体化教材的评价方法和结果应用, 为立体化教材建设提供了参考。

**关键词:** 程序设计基础; 立体化教材; 传统教材

---

## Thoughts on the Construction of Three-Dimensional Teaching Materials for Programming Fundamentals Courses

Hongmin Sun, Xiaoming Li, Yan Wang

College of Electrical Engineering and Information, Northeast Agricultural University, Harbin, Heilongjiang

**Abstract:** The basic course of programming is one of the core courses in computer and related majors. With the development of information technology, traditional teaching materials are no longer able to meet the growing teaching needs. Based on the analysis of the advantages of using three-dimensional teaching materials in programming design courses, this paper proposes a strategy for compiling three-dimensional teaching materials, comprehensively summarizes the evaluation methods and application results of three-dimensional teaching materials, and provides reference for the construction of three-dimensional teaching materials.

**Keywords:** Programming Fundamentals; Three-dimensional teaching materials; Traditional teaching materials

---

### 1 前言

随着信息技术的快速发展, 特别是互联网技术的普及, 学生的学习方式也在发生变革, 慕课、微课和翻转课堂等互联网教学模式在高校开始全面应用[1], 立体化教材是教育信息化背景下的一种必然产物。立体化教材是指在教学过程中利用现代教育技术手段, 如数字媒体、网络平台等, 创建一个多元化、互动性强、涵盖丰富教学资源的平台。这种教材形式不仅包括传统的纸质教材, 还融合了电子教案、在线视频、在线题库、互动讨论区等元素, 以适应学生的不同需求, 提高教学效果。

针对学生学习基础和兴趣点的差别, 利用立体化教材的建设易于更新和维护的特点, 可以通过个性化学习路径的设计, 满足学生差异化的学习需求; 通过提供模拟编程环境, 让学生在实践中学习, 同时增加学生之间的协作和交流, 提高教学互动性; 利用多媒体资源, 如视频、动画等, 使抽象的编程概念更形象化, 提高学习的趣味性和效率, 优化学习体验。方便学生在任何时间、任何地点访问学习资源, 在学习过程中不断给予学生反馈, 帮助他们及时调整学习策略。

目前, 程序设计课程的立体化教材建设已经取得了一定的进展。许多高校开始采用线上线下结合

的教学模式，通过校园学习平台或者第三方教育软件，提供课程相关的数字化资源。这些资源包括编程语言的基础知识介绍、编程实例、课后练习题、项目案例等。同时，一些立体化教材还支持即时反馈和自动评分功能，帮助学生更好地掌握编程技能。

## 2 程序设计课程中使用立体化教材的优势

教学是师生间的特殊互动过程，是一种有目的、有组织、有计划的师生互动活动[2]。与传统纸质教材相比，立体化教材在程序设计课程中具有以下几个显著优点：

提升学生理解能力。立体化教材结合了文字、图像、音频和视频等多种媒介，教材具有形式新颖，内容丰富，资源多样的特点[3]，能够提供更为生动和直观的学习材料。通过图文结合的方式，将抽象的编程概念以更为直观的形式展示给学生，有助于提升学生的理解能力。例如，通过动画演示算法的工作原理，或通过图表展示数据结构的存储方式，可以使学生更清晰地理解复杂的编程概念。

增强学生解决问题的能力。立体化教材通常包含案例分析，这些案例涉及实际问题，要求学生运用所学知识解决。通过分析这些案例，学生可以学会如何将理论知识应用于实际问题的解决中，从而增强解决问题的能力。

培养学生的创新和批判性思维。立体化教材往往包含开放性问题，鼓励学生思考问题的不同解决方案，这有助于培养学生的创新思维。同时，通过分析教材中的案例，学生可以学会批判性地思考问题，评估不同解决方案的优缺点。

提升团队协作和沟通能力。立体化教材常常包含论坛、讨论区等交流平台，促进师生之间的互动。通过在线协作平台，使得学生可以在虚拟环境中共同完成项目，这有助于提升学生的团队协作能力。在协作过程中，学生需要沟通想法、协调工作，有助于提升他们的沟通能力。

加强实践技能的培养。立体化教材通常包含交互式编程练习、在线评判等功能，这些功能使学生能够即时检验自己的代码，获得学习反馈，从而更好地理解 and 掌握编程概念。例如通过在线编程平台，学生可以实时编写和测试代码。这种实践操作的方式有助于学生将理论知识转化为实际编程技能，从而加强实践技能的培养。

支持多元化的学习和评估。与纸质教材相比，

立体化教材更容易更新和维护，快速地反映技术的变化，确保学生学习到最新的知识。根据学生的学习进度、知识掌握程度和兴趣来定制学习计划，使得每个学生都能找到适合自己的学习节奏和路径，实现个性化学习。通过在线测试、自动评分系统等功能支持形成性评估，帮助学生及时了解自己的学习成效，同时也减轻了教师在评分和反馈上的工作负担。

## 3 立体化教材的编写思路

立体化教材建设是一项可持续的长期的、艰巨的工程，初次建设将耗费大量的精力，应该以课程为单位组建有行业专家一起参与的团队来共同开发完成[4]，程序设计课程的立体化教材编写思路如图1所示。

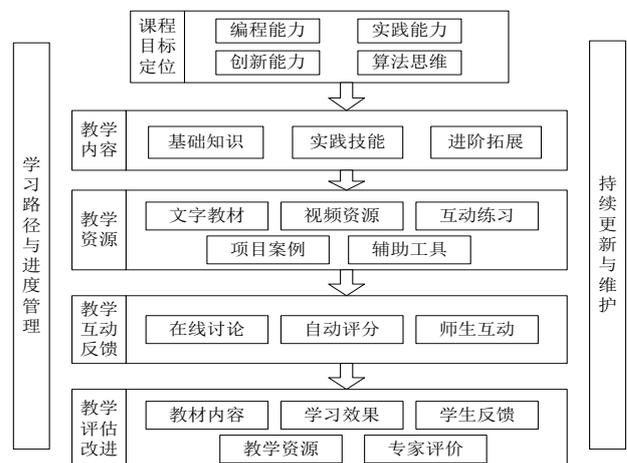


图1. 立体化教材编写思路

### 3.1 明确课程定位与目标

作为信息类相关专业的核心课程之一，程序设计基础课程主要讲授程序设计语言的基本知识和程序设计方法，使学生掌握程序设计的思想和方法，具备初步的分析问题和利用计算机求解问题的能力。课程的教学难度较大，需要关注学生的基础差异和程序设计能力的培养。课程的教学目标和定位通常集中在培养学生掌握编程语言的基本知识、提高程序设计能力、熟悉软件开发流程和工具，着重于培养学生的程序设计能力、算法思维和创新实践能力、以及解决实际问题的能力。同时，课程也强调职业素养的培养，以适应未来职业生涯的需求。

### 3.2 设计课程内容体系

课程主要讲授程序设计语言的基本知识和程序设计方法，使学生了解高级程序设计语言的结构，

掌握程序设计的思想和方法，以及基本的程序设计过程和技巧，重点包含三个方面的内容。

**基础知识：**包括编程语言的基本语法、数据结构、算法基础等，以课堂讲授为主。

**实践技能：**涵盖编程练习、项目案例、实验设计等，需要让学生在实践中学习提高。

**进阶拓展：**引入高级编程技术、最新编程趋势、开源项目分析等内容，供学有余力的学生探索。

### 3.3 整合多元化教学资源

立体教材的建设是一个系统化的工程，需要整合多种资源和媒介，以适应不同学生的学习风格和需求，提高教学效果和质量。通过提供有趣、互动的学习资源，可以激发学生的学习兴趣，培养他们的自主学习能力。

**教材：**用于提供清晰的编程语言教程和理论解释，包括主教材、辅助教材和电子教材。主教材是教学资源的基础，通常为教科书或专门编写的教材，系统性地介绍学科知识。辅助教材包括辅导书、习题集、案例集等，用于辅助学生更好地理解和掌握主教材中的内容。电子教材包括电子书、教学软件、在线课程等，这些资源可以提供互动性和多媒体体验。

**多媒体资源：**包括教学视频、演示视频、实验操作视频等视频资料；教学录音、背景音乐、有声读物等音频资料；图表、照片、插图等图片资料，用于辅助解释和展示教学内容。

**互动与实践资源：**通过虚拟实验室、模拟软件等形式提供模拟实验和操作的平台，或者通过设计在线编程平台，提供即时反馈和代码调试功能。

**项目案例：**提供实际项目案例，供学生模仿和实战演练。

**辅助工具：**提供教学设计指南、教案、PPT模板等资源，帮助学生更有效地进行教学准备；开发编程工具、代码模板、学习管理系统等，辅助教学和自学。

### 3.4 教学互动与反馈

教学互动与反馈是提高教学质量和学生学习体验的关键环节，可以采用以下几种方式：通过设立教学博客、在线论坛或讨论区，方便学生提问和交流，教师可以参与讨论，回答学生问题，引导学生深入思考；使用即时通讯软件（如微信、QQ等）建立班级群，方便师生之间的即时沟通；设计自动评分系统，对学生的编程作业和测试进行即时反馈，

帮助学生自我评估学习成果，

### 3.5 学习路径与进度管理

实现学习路径和进度管理是确保学生学习效率和完成度的关键。为方便学生学习，可以将课程内容分解为模块或单元，每个模块都有明确的学习目标和内容，便于学生按模块学习和教师管理。使用适应性学习系统，根据学生的学习背景、兴趣、能力和学生的表现动态调整学习内容和建议，提供不同的学习路径选择。为督促学生合理安排学习时间，设定每个学习阶段的开始和结束日期，以及相关的作业和测试时间，进行学习记录跟踪，对于落后进度的学生，发送个性化的提醒和鼓励。定期生成进度报告，让学生和教师都能清晰地看到学生的学习进度和成绩。

### 3.6 持续更新与维护

随着编程语言和技术的不断发展，需要及时更新内容，保持教学资源的时效性和适用性。将更新和维护视为一个持续改进的过程，基于反馈和评估结果调整更新策略，不断寻求提高教材质量的方法。通过问卷调查、访谈、论坛和在线反馈系统收集信息，从学生、教师和其他相关人员那里收集反馈，了解教材的使用情况和存在的问题；定期检查和更新视频、音频、图片和互动元素，确保它们的质量和技术兼容性，替换损坏或不再适用的媒体文件；定期检查和升级教材的技术平台，确保其兼容最新的操作系统和浏览器，修复发现的任何技术问题，如链接失效、页面加载错误等。通过不断更新，确保教材保持最新、最相关，并且能够在技术不断变化的教育环境中持续发挥作用。

### 3.7 教学评估与改进

结合学生的学习活动数据，如登录频率、观看视频次数、完成作业等情况，通过分析学生的测试成绩、作业完成情况和项目作品，评估学生的学习成效，对成绩分布进行分析，识别学习中的普遍问题和个别困难；通过课堂观察、视频记录等方式，观察学生的互动情况、参与度和课堂氛围，评估教师的教学方法和学生的学习行为。根据评估结果制定具体的改进行动计划。

## 4 立立体化教材的评价

### 4.1 立体化教材评价体系

立体化教材的开发需要深入研究教材的师生用

户评价反馈机制[5]。在程序设计课程中,立体化教材的评价体系通常包含教材内容的准确性、教材的逻辑结构和组织、教材的难易程度、教材的互动性和趣味性、教材的辅助教学资源、教材的更新和维护等几个方面。

教材内容的准确性用于评价教材中的编程语言描述、算法解释、示例代码等是否准确无误,是否符合课程标准和教学目标。教材的逻辑结构和组织用于评价教材的章节安排、内容顺序是否合理,是否有助于学生逐步构建知识体系。教材的难易程度用于评价教材是否适合学生的知识水平,是否提供了不同难度层次的内容以适应不同层次的学生。教材的互动性和趣味性用于评价教材是否提供了足够的互动元素,如在线编程练习、游戏化学习等,以提高学生的学习兴趣和参与度。教材的辅助教学资源用于评价教材是否提供了丰富的辅助资源,如教学视频、在线讨论区等,以支持学生的自主学习和教师的教学活动。教材的更新和维护用于评价教材是否定期更新,以跟进最新的编程技术和发展趋势,以及是否及时修复内容和技术问题。

评价方法上可以通过对学生学习成绩、学生满意度调查、教师教学评价、专家评审、学生参与度和互动等数据进行统计分析,反映教材的实际教学效果,也为教材的进一步优化提供专业的建议。

## 4.2 评价结果应用

通过上述评价方法和要素,可比较全面、准确地评价学生的学习效果。评价结果不仅能够提升教材本身的质量,还能够促进整个教学过程的优化,从而提高课程的教学水平和学生的学习成效,激励学生和教师持续进步。

加强对学生的学习支持。根据学生的学习成绩和参与度,可以识别学习困难的学生群体,根据评价结果提供额外的辅导和支持,如学习咨询、时间管理辅导等。通过调整学习路径,为不同背景和能力强的学生提供更加个性化的学习方案。

调整教学策略。教师可以通过分析评价结果,了解不同教学方法的效果,如讲授、讨论、实践操作等,据此调整教学策略,尝试新的教学方法或技术,以提高学生的参与度和学习效果。

优化教材设计。根据评价结果,识别教材中的不足之处,如过时的信息、不清晰的解释、缺乏深度的案例分析等,并进行相应的更新和改进;增加

或修改教材内容,以更好地符合学生的学习需求和教育目标。

调整优化教学资源。根据评价结果,重新分配教学资源,比如增加实践环节的资源配置,或者优化在线学习平台的工具和功能。如果评价结果显示课程结构存在不足,可以考虑调整课程模块、学分配或课程进度。

总之,通过全面的评价体系和有效的评价方法,可以确保立体化教材在程序设计课程中发挥最大的教学效益,支持学生的学习和发展。

## 5 结语

立体化教材在程序设计课程中的应用,不仅丰富了教学内容和形式,使课程的教学过程变得更加高效、互动和个性化,有助于提升学生的学习兴趣和编程能力,同时也为教师提供了更多的教学工具和策略,极大地提升了教学互动性和学生学习的自主性,是适应现代教育需求的重要教学资源。通过对立体化教材进行科学、全面、客观的评价,不断优化和完善立体化教材,促进教材的优质发展,可为提高教育教学质量和学习效果提供有力支持。

## 致谢

本文由基金项目:中华农业科教基金课程教材建设研究项目“农科院校程序设计基础课程立体化教材建设研究”(NKJ202102010);东北农业大学推进研究生课程思政高质量建设项目“现代软件工程”(Neau2023-ykcsz018);黑龙江省高等教育教学改革项目“新工科背景下人工智能专业校企协同育人实践创新平台建设与实践”(SJGY20220158)资助。

## 参考文献

- [1] 王兆晖, C语言程序设计“互联网+”教材建设实践[J]. 高教学刊, 2020, 26: 55-57.
- [2] 郝东, 周光, 丁丁. 高校立体化教材建设探究[J]. 药学教育, 2019, 35(4): 35-38.
- [3] 刘钊. “互联网+教育”背景下“新形态一体化”教材建设研究[J]. 现代商贸工业, 2020, 9: 174-175.
- [4] 杨丽. “三教改革”背景下课程“立体化”教材的开发与实践[J]. 电脑知识与技术, 2021, 17(30): 260-262.
- [5] 江明芳. 我国立体化教材研究进展综述[J]. 成都工业学院学报, 2020, 23(2): 100-104.

Copyright © 2024 by author(s) and Global Science Publishing 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**