

Exploration of the parallel computing course ideological and political teaching mode of “full process interaction”

Li Wu Haodong Bian Jinfang Jia

School of Computer Technology and Application, Qinghai University, Xining, Qinghai, 810016, China

Abstract

In the current context of multi-core parallelism and the prevalence of large models, the consumption of computing resources is enormous. Parallel computing can improve the performance of model training and inference as well as the efficiency of computing resource utilization in a targeted manner, making it an important foundational course. To address the issue of how to effectively carry out ideological and political education in parallel computing courses, a curriculum construction framework of “full process interaction” is proposed. From three aspects of curriculum construction ideas, ideological and political elements, and assessment mechanisms, the innovation of teaching modes is explored and the teaching effectiveness is explained.

Keywords

full process interaction; Parallel computing; Course Ideology and Politics

“全过程互动”的并行计算课程思政教学模式探索

吴利 边浩东 贾金芳

青海大学计算机技术与应用学院, 中国·青海 西宁 810016

摘要

在当前多核并行和大模型盛行的背景下, 计算资源消耗巨大。并行计算能够针对性地提升模型训练和推理的性能以及计算资源利用效率, 因此发展成为一门重要的基础课程。针对如何有效开展并行计算课程思政的问题, 提出“全过程互动”的课程建设框架, 从课程建设思路、思政元素、考核机制3个方面, 探讨教学模式的创新并说明教学效果。

关键词

全过程互动; 并行计算; 课程思政

1 引言

如何针对重要的基础课程开展课程思政一直是各个高校坚持开展的重要工作, 2020年教育部印发《高等学校课程思政建设纲要》也再次强调结合专业特点把思想政治教育贯穿到人才培养的过程和细节当中。近年来, 已经有高校陆续在计算机类的课程中加入思想政治的因素, 文献[2]从计算机类专业课程的整体视角出发, 探讨了计算机类课程思政的特点与挑战, 指出了该类课程知识更新快、逻辑性强且内容抽象等特点, 这些特性在一定程度上增加了课程思政实施的难度。文献[3]则从软件工程课程的思政教学框架出发, 探讨了如何在突出专业核心价值的同时通过优化课程评价体系等手段, 提升思政育人的效果。文献[4]总结了高校

思政教育的实践模式, 提出应有效整合思政内容, 通过课程内容改革与教学方法创新, 实现知识传授与价值引导的双重目标。

并行计算课程在当前信息技术高速发展的时代具有重要意义。随着多核处理器的普及和大模型的广泛应用, 计算任务变得越来越复杂, 单一处理器已无法高效应对海量数据和复杂计算。并行计算通过充分利用多核、集群等硬件资源, 将计算任务分解为多个部分并行处理, 极大提升了运算效率, 缩短了计算时间。因此, 掌握并行计算的基本原理和方法, 不仅是现代计算机领域的核心技能, 也为推动人工智能等前沿技术的发展提供了强有力的支持, 具有广泛的实际应用价值。随着并行计算课程的快速发展, 及其技术在各领域的广泛应用, 并行计算课程思政的探索逐渐展开。

文献[5]深入探讨了并行计算课程的建设、教材编写、教学模式、实验教学及课程思政, 为并行计算课程的持续发展提供了初步有力的支持。文献[6]进一步指出了并行计算技术复杂、应用领域广泛, 并系统梳理了课程教学内容与思政目标。

【基金项目】青海大学课程思政示范课项目“并行计算”(项目编号: SZ2219)。

【作者简介】吴利(1992-), 女, 中国安徽铜陵人, 硕士, 讲师, 从事高性能计算研究。

综上所述,计算机类课程的思政教育具有一定的挑战,主要表现在知识迭代频繁、逻辑严密、概念高度抽象等方面。而并行计算课程因其技术复杂性和高度专业化,使得融入思政教育的难度更大,且效果难以达到理想预期。本文将从课程设计、思政元素和考核机制3个角度进行探讨,旨在有效提升并行计算课程中的思政教育质量。

2 全过程互动的课程建设框架

并行计算课程的思政建设框架基于“全过程互动”的理念,旨在通过理论教学与实践互动的深度融合,以及教学全程中多维度的师生互动,全面培养学生的专业能力与社会责任意识。该框架如图1所示,分为理论教学与交互实践两个主要部分。

在理论教学方面,基础学习阶段通过融入并行计算技术的发展历史,特别是我国自主研发的超级计算机成就,增强学生的科技创新意识和民族自信,激发其爱国情怀。知识

梳理阶段结合国家科技发展战略,探讨并行计算在国防、气候模拟等重大项目中的应用,帮助学生理解科技创新与国家发展的关系。在课堂练习中,学生通过分析具体案例并进行技术实现,探索如何运用并行计算技术解决实际问题,培养其社会责任感和科技报国的使命感。此外,通过专家讲座,邀请并行计算领域的专家分享其在国家科研项目中的经验与成就,激励学生立志为国家科技事业贡献力量。

在交互实践方面,实验设计部分通过设计实验报告和基础案例,帮助学生在实际操作中加深对并行计算核心概念的理解。课程项目要求学生设计具有创新性和实际应用价值的并行计算项目,并结合国家需求提出创新解决方案。课程汇报阶段,学生汇报项目成果时,不仅展示技术实现,还讨论该技术对国家科技发展的潜在贡献,培养其对国家未来科技发展的责任意识。在课程交流环节,通过小组讨论,学生进一步思考并行计算技术如何推动国家科技进步和社会发展的实际意义,实现思政与专业教育的深度融合。

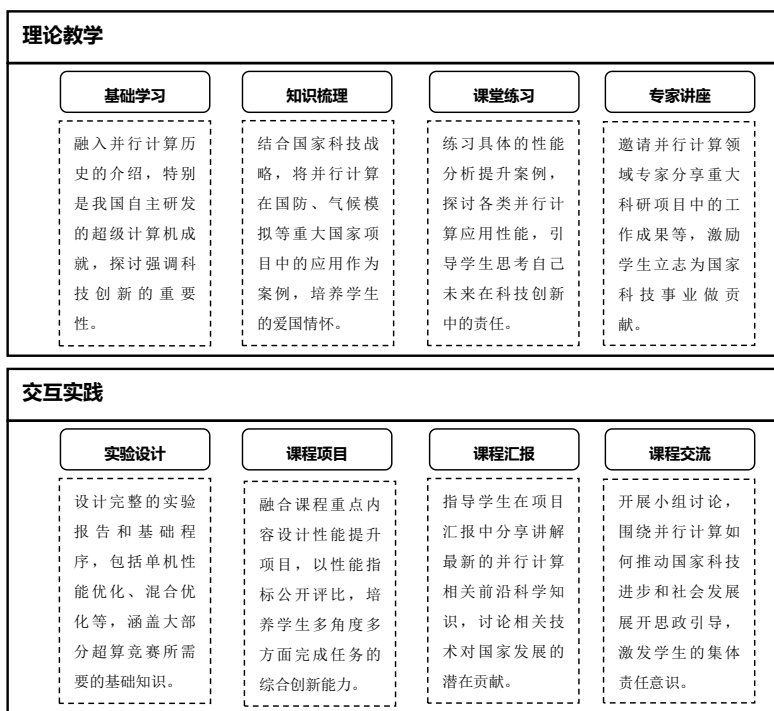


图1 全过程互动的并行计算课程建设框架

3 思政元素教学实践

并行计算领域,尤其是超级计算机的发展,已成为国家科技创新实力的重要标志。中国近年来在全球超级计算机排名中取得了重大突破,例如“天河”系列和“神威·太湖之光”等超级计算机的研发,充分体现了国家自主创新能力。一方面,通过介绍这些重大科技成就,能够激发学生的民族自豪感,增强其对国家科技发展的责任感和使命感。而且并行计算在众多重要领域中扮演着至关重要的角色,如气象预报、地震模拟、环境保护、医疗健康和国防安全等。另一方面,

并行计算强调高效计算与优化资源,这对创新能力提出了高要求。通过项目实践和实际应用案例,学生需要不断提出新的解决方案、优化算法,培养其创新精神。表1展示了具体的教学内容与穿插的思政教育元素。

4 透明开放的考核机制和教学效果反馈

并行计算课程重点考察的是能否使用并行编程库(如OpenMP、MPI、CUDA等)进行并行程序的开发和调试。学生需要将复杂问题合理划分为可并行化的子任务。这需要他们具备较强的综合能力和结构化思维。但多方面的综合能

力难以通过传统考试形式全面体现，因此本课程采用透明、开放的考核评价方式。实验与项目评估均使用图 2 所示的自动评测系统，确保学生能够清晰了解评分标准，减少因标准不明确而引发的争议。同时，这一方式增强了学生对考核系统的信任感，促使他们更加专注于提升自身的技术能力和科学问题的结构化思维能力。

表 1 教学内容与思政元素

名称	教学目标	教学内容	思政元素
什么是并行计算	了解并行计算的基本概念与意义	并行计算的定义、工作原理与应用	了解中国在并行计算领域的创新与突破
中国超级计算机事业的发展	理解中国超级计算机的历程与技术进步	中国超级计算机的发展历程及现状	激发民族自豪感与科技报国精神
Top500	认识全球高性能计算领域的标杆性标准	Top500 的排名体系与中国超级计算机的表现	认识全球技术竞争，增强科技强国意识
国产 CPU 架构	掌握国产 CPU 的发展历程与技术特点	国产 CPU 的结构、性能及应用	强化自主研发的责任感与国家安全意识
并行计算基础知识	掌握并行计算的基本理论与方法	并行计算的基本概念、模型与算法	培养严谨的逻辑思维和创新精神
OpenMP	学习共享内存并行编程模型	OpenMP 的基本语法与应用	鼓励团队协作，培养合作意识
MPI	学习分布式计算模型及其实现	MPI 的基本原理、编程模型与应用	促进科学探索精神，增强攻坚克难的能力
CUDA	掌握 GPU 并行计算技术	CUDA 的基本语法与 GPU 加速技术	激发对新兴技术的兴趣与追求
性能分析方法与工具	学习性能分析的基本方法与工具	各类并行计算性能分析工具的使用	提高技术应用能力，增强实践动手能力
高性能领域最高奖戈登贝尔奖	了解戈登贝尔奖的背景与意义	戈登贝尔奖的历史、评选标准与获奖案例	树立国际视野，激励追求卓越的科研精神

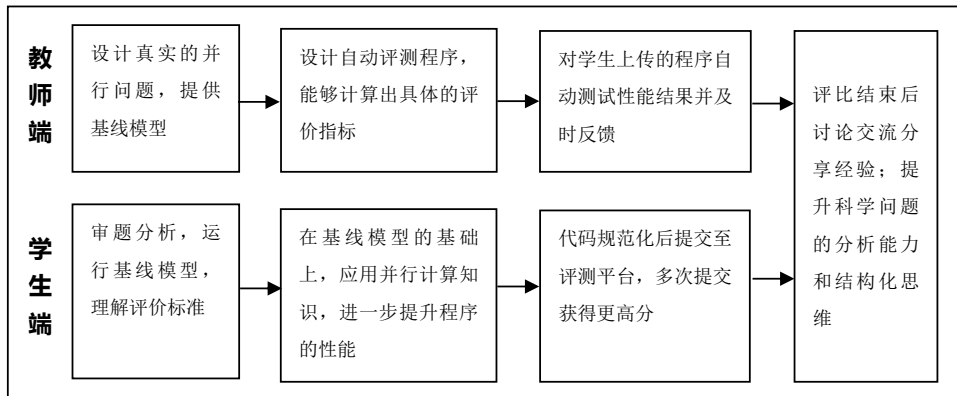


图 2 自动考核评测系统

5 结语

并行计算课程中的思政教育能够帮助学生认识到自主创新对于国家科技发展的重要性，增强科技报国的责任感，同时专业技术和思政育人的全方位融合交叉，不仅能够为学生提供专业知识的讲解，同时还能培养解决科学问题的方法论和思维。本文提出“全过程互动”的课程建设框架，旨在设计理论与实践融合，全过程穿插课程思政元素的教学方法，引导青年大学生坚定科技报国的理想信念，实现德育与才育的协同统一。这一模式不仅促进了学生专业能力的提升，还塑造了其社会责任感，使其能够将个人发展融入国家科技创新的伟大事业中。

参考文献

[1] 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]. (2020-06-01)[2023-11-12]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/202006/t20200603_462437.html.

[2] 武凌云,高凯. 计算机类专业课程思政实践路径探索[J]. 陕西教育(高教), 2024(9): 16-18.

[3] 谢修娟,王梦晓,翟玉庆. 软件工程“两结合、三维度、四提升”课程思政教学探索[J]. 计算机教育, 2024(09): 38-42.

[4] 万佳,魏倩. 思政元素融入计算机类课程的探索和改革[J]. 中国军转民, 2024(15): 64-66.

[5] 雷向东,雷振阳,龙军. 多核时代“并行计算”课程教学模式研究与实践[J]. 教育教学论坛, 2021(02): 141-144.

[6] 熊智,蔡玲如,洪秀秀. 并行程序设计课程全过程多途径思政建设方案[J]. 高教学刊, 2023,9(35): 181-184.