

AI 时代下云计算类课程教学改革策略研究

王子翔^{1*}

(¹ 杭州师范大学 阿里巴巴商学院, 浙江 杭州 311121)

摘要: 随着人工智能与云计算技术的飞速发展, 二者呈现出深度融合的态势, “云智一体”已成为信息技术产业的新常态。这一变革对高校计算机及相关专业的云计算类课程建设提出了前所未有的挑战与机遇。传统的云计算教学模式往往滞后于产业实践, 难以满足人工智能时代对复合型技术人才的需求。深入剖析了人工智能时代下云计算技术的演进趋势, 指出了当前高校云计算课程在理论体系、实践环节、教学模式及师资力量等方面存在的问题。从重构课程内容体系、强化真实云平台实践、创新多样化教学模式、建设高水平师资队伍等维度提出了系统性的改革策略。融合人工智能技术的云计算课程改革能有效提升学生的工程实践能力和创新思维, 为培养适应新时代需求的卓越工程师提供了有力支撑。

关键词: 人工智能; 云计算; 教学改革; 产教融合

DOI: <https://doi.org/10.71411/jyyjx.2026.v1i4.1325>

Educational Reform and Practice of Cloud Computing Courses in the AI Era

Wang Zixiang^{1*}

(¹ Hangzhou Normal University, Alibaba Business School, Hangzhou, Zhejiang, 311121, China)

Abstract: With the rapid advancement of artificial intelligence (AI) and cloud computing technologies, the "cloud-AI synergy" has become the new norm in the information technology industry. This transformation presents unprecedented challenges and opportunities for the development of cloud computing courses in computer science and related disciplines at universities. Traditional cloud computing teaching models often lag behind industrial practices, making it difficult to meet the demand for interdisciplinary technical talents in the AI era. This paper provides an in-depth analysis of the evolution trends of cloud computing technology in the AI era and identifies existing issues in current university cloud computing courses, including deficiencies in theoretical frameworks, practical components, teaching models, and faculty expertise. Based on the concept of "AI application orientation," this paper proposes systematic reform strategies from dimensions such as restructuring course content systems, strengthening hands on practice with real cloud platforms, innovating blended teaching models, and building high quality faculty teams. The integration of AI technology into cloud computing course reforms effectively enhances students' engineering practice abilities and innovative thinking, provi-

基金项目: 杭州师范大学校教改项目《阿里云应用》课程教学设计与思考

作者简介: 王子翔 (1994), 男, 安徽阜阳, 博士, 研究方向: 数据科学

通讯作者: 王子翔, 通讯邮箱: zixiang_wang@hznu.edu.cn

ding strong support for cultivating outstanding engineers capable of meeting the demands of the new era.

Keywords: Artificial intelligence; Cloud computing; Educational reform; Industry—education Integration

引言

在信息革命的浪潮下，数字经济已成为全球经济增长的新引擎。作为数字经济的两大基石，云计算与人工智能的融合发展（AI on Cloud / Cloud for AI）正在重塑信息技术产业的格局^[1]。云计算为人工智能提供了海量的算力资源、弹性的存储空间和灵活的部署环境，使得深度学习模型的训练与推理成为可能；而人工智能则赋予了云计算更智能的资源调度能力、更高效的运维管理手段以及更丰富的 PaaS（平台即服务）层服务能力^[2]。

高校作为高素质技术技能人才培养的高地，其计算机类专业课程体系必须紧跟技术迭代的步伐。云计算类课程作为计算机科学与技术、软件工程、网络工程等专业的核心课程，承担着培养学生掌握分布式计算、虚拟化技术、云平台架构及应用开发能力的重任^[3]。然而，审视当前的教学现状，我们发现现有的云计算课程体系大多建立在早期的“基础设施即服务”架构之上，侧重于传统的虚拟化技术和基础运维，而对于 AI 时代亟需的容器化编排、Serverless（无服务器计算）、机器学习运维、边缘计算以及云原生 AI 应用开发等前沿内容涉猎甚少。

这种“学”与“用”的脱节，导致学生在毕业后难以快速适应企业对“云计算+AI”复合型人才的岗位需求。企业需要的是既懂云底层架构，又能利用云平台进行 AI 模型部署和优化的全栈式人才。因此，在 AI 时代背景下，对云计算类课程进行全面改革，探索一条理论与实践并重、技术与应用融合的教学新路径，不仅是高等教育内涵式发展的内在要求，更是服务国家数字化战略、推动产业升级的迫切需要。本文将立足于高校教学实际，结合产业发展趋势，探讨 AI 应用导向下的云计算课程教学模式改革与实践路径。

1 AI 时代下的云计算类课程教学模式创新的必要性

1.1 当前云计算与 AI 融合的产业趋势

技术的演进是非线性的，近年来云计算与 AI 的融合呈现出爆发式增长，这种趋势深刻影响着人才技能的需求图谱，主要体现在以下几个方面。

首先是基础设施的智能化演进^[4]。传统的云计算主要致力于实现计算、存储、网络等物理资源的池化与按需分配，重点在于通过虚拟化技术（如 CPU 虚拟化）提升资源利用率。然而，在 AI 时代，底层的计算架构发生了根本性的变化。为了支撑大规模深度学习模型的训练与推理，GPU、TPU、NPU 等异构计算资源已经成为现代云数据中心的主流配置。各大主流公有云服务商纷纷推出了针对 AI 工作负载进行深度优化的弹性计算实例与高性能网络。与此同时，为了应对 AI 应用在云端的高并发和低延迟需求，以 Kubernetes 为代表的容器编排技术已演进为云原生时代的“操作系统”。它能够自动化地实现容器化应用程序的部署、扩展、资源调度和生命周期管理，构成了现代 AI 模型微服务化部署与弹性扩缩容的坚实基础。

其次是云原生 AI（Cloud Native AI）的兴起^[5]。随着大模型和深度学习技术的普及，AI 的开发与应用模式正在经历从传统的“本地服务器搭建”向“云端原生环境”的大规模迁移。云原生 AI 的兴起彻底改变了 AI 算法工程师的工作流。例如，Kubeflow 等开源机器学习工具生态的流行，使得繁杂的机器学习工作流（涵盖数据清洗准备、分布式模型训练、超参数调优以及最终的推理服务上线发布）能够无缝地运行在底层的 Kubernetes 集群之上。此外，Serverless（无服务器计算）架构及“函数即服务”模式在 AI 领域的普及，极大地降低了 AI 应用的落地门槛。

开发者无需再耗费精力去配置、管理和维护底层的物理服务器或虚拟机，只需关注 AI 推理代码的编写与上传，云平台便会根据实际的请求流量自动进行毫秒级的弹性扩缩容，这为 AI 应用的高并发、低成本部署提供了最优解。

最后是“模型即服务”的模式变革^[6]。在云计算发展的早期，其服务层级主要划分为“基础设施即服务”“平台即服务”和“软件即服务”。然而，随着以 ChatGPT 为代表的大语言模型（Large Language Models, LLMs）的问世与爆发，云计算的商业与服务模式正在向“模型即服务”演进，这要求开发者精通大模型的调用、微调（Fine-tuning）、提示词工程（Prompt Engineering）以及云端智能服务，从而快速构建出具备高级认知能力的 AIGC 应用或智能服务。

1.2 当前云计算课程存在的主要问题

尽管技术迭代日新月异，但在高校及职业教育领域，作为培养信息技术专业人才核心阵地的“云计算技术及应用”等相关课程，却在教学实施中暴露出诸多严重的滞后性与结构性痛点。这种理论体系与产业实践的脱钩，导致培养出的学生难以快速适应现代企业对“云计算+AI”复合型全栈人才的岗位需求。当前云计算课程存在的主要问题可归纳为以下几个核心方面：

1.2.1 理论内容陈旧，与前沿技术脱节

目前大多数云计算教材和教学大纲仍停留在 Hadoop 早期版本、OpenStack 基础安装以及简单的虚拟机管理层面^[7]。对于 AI 应用基础的 Docker 容器技术、Kubernetes 集群、微服务架构等内容，往往只是简单介绍或完全缺失，特别是缺乏针对 AI 工作负载优化的深入讲解，导致学生无法理解高性能 AI 计算背后的支撑原理。

1.2.2 实践环节薄弱，重理论推导轻工程实践

云计算是一门工程性极强的学科，但现有的实验教学往往陷入两个极端：一是“验证性实验”过多，学生只需按照指导书敲击命令，知其然不知其所以然，缺乏对系统故障排查和性能调优的训练；二是“沙盒化”严重，实验环境多为单机模拟或局域网内的简易集群，缺乏真实的公有云操作体验。学生无法体会到真实云环境下的弹性伸缩、计费模式以及网络延迟等复杂实际情况，更缺乏将 AI 模型部署到云端的综合性项目训练^[8]。

1.2.3 教学模式单一，缺乏以学生为中心的互动

传统的“填鸭式”课堂讲授依然占据主导地位，教师采用“台上念 PPT、台下被动听”的灌输式教学^[9]。然而，云计算概念本身具有高度的抽象性和庞大的系统性。枯燥的单向讲授无法激发学生的学习兴趣，导致课堂氛围沉闷，学生往往“似懂非懂”。日常教学中尚缺乏基于问题的学习、翻转课堂以及线上线下混合式教学等现代化教学手段的应用。此外，云计算技术迭代快，单纯的教材讲授很难覆盖最新动态。

1.2.4 师资水平受限，教学资源匮乏

高校教师大多具有较强的学术研究能力，但云计算是一门与工业界贴合极紧密的学科。多数高校教师缺乏在云计算头部企业的实际挂职与工程实战经验。教师自身如果对大规模生产环境下的云架构高可用设计、海量并发处理以及 AI 工程化落地缺乏直观的认知与痛点体会，其课堂教学必然只能“照本宣科”，难以做到深入浅出^[10]。

2 AI 应用导向的云计算类课程教学模式改革策略

2.1 更新课程内容体系

更新课程内容体系的首要任务是打破原有松散的知识结构，遵循“厚地基、强核心、拓前沿”

的原则, 将其系统性地重构为多个相互衔接的专题模块^[11]。首先, 夯实云计算核心基础, 不仅保留经典的 CPU 虚拟化内容, 还要新增 GPU 虚拟化、FPGA 云端应用等内容, 深入解析异构计算资源池化的原理。其次, 强化云原生与微服务架构, 系统讲解 Docker 容器原理、镜像构建机制, 讲授 Kubernetes 的集群自动化编排架构。最后, 拓展业界前沿, 融合面向 AI 的云计算技术, 例如, 解析机器学习平台的架构设计, 探讨计算与存储分离、分布式模型训练加速原理; 讲解 Serverless (无服务器计算) 的底层逻辑; 介绍边缘计算框架与模型轻量化压缩部署技术。

此外, 基础理论不应是枯燥乏味的空中楼阁, 必须将其与真实的工业界应用场景深度绑定, 才能帮助学生建立宏观的工程视野与系统的认知。在基础理论的讲授中, 应穿插鲜活的行业案例。例如, 在讲解大数据处理与流计算时, 引入“金融智能风控”案例, 剖析如何利用 Spark/Flink 实时清洗交易数据并调用云端 AI 模型进行毫秒级欺诈检测; 在讲解对象存储与 GPU 集群时, 引入“智慧医疗影像分析”案例, 演示医疗影像上传、深度学习诊断及结果回传的全链路架构; 在讲解大规模并行计算时, 分析以 Midjourney 或 ChatGPT 为代表的 AIGC 内容生成平台背后的算力调度与资源分配机制。

2.2 基于真实平台实践教学

实践是检验真理的唯一标准, 也是工科教育的灵魂。云计算类课程应致力于打破“模拟环境”的桎梏, 强化基于真实平台的实践教学^[12]。基于真实公有云, 让学生在真实的云端控制台中配置网络、安全组策略、对象存储与弹性公网 IP, 获取真实的公网访问反馈与带宽限制体验。同时, 引入 AI 编程开发相关工具, 指导学生进行项目规划、代码托管、版本管理和敏捷开发迭代, 使学生在在校期间即熟悉业界的先进工具链与软件开发流程。

2.3 推行多样化教学模式

针对当前高校相关课程在教学过程中普遍存在的“填鸭式”单向讲授、课堂氛围沉闷、学生被动接受以及缺乏解决实际工程问题能力等痛点, 推行多样化、混合式教学模式, 将教学中心从“以教师为中心”向“以学生为中心”转移, 是激发学生主动学习内驱力、培养卓越工程创新人才的关键路径^[13]。通过翻转课堂^[14]、项目驱动、赛教融合^[15]以及全过程多元评价等多个核心途径进行深度改革, 促使学生的学习态度从“要我学”转变为“我要学”的积极态度。

2.4 建设高水平师资队伍

教师是改革的第一资源, 必须解决师资力量薄弱的问题。为了实现这一目标, 高校应当从双师型队伍建设、产教深度融合、立体化资源矩阵构建、跨区域教研协同以及 AI 赋能的智慧环境创设等五个核心维度, 全面推进高水平师资与教学资源的建设工作。

3 结语

本文立足于 AI 与云计算深度融合的时代背景, 针对高校云计算课程现存的理论陈旧、实践脱节、模式单一等痛点, 提出了一套系统的教学改革方案。该方案将容器化、Serverless (无服务器计算)、AI 云服务等新技术纳入课程核心体系, 并依托公有云平台, 构建从基础操作到 AI 全栈开发的进阶式项目体系, 采用多样化教学模式, 变被动接受为主动探索。此外, 依托产教融合打造“双师型”团队, 共建共享优质教学资源。上述改革能够实现课程内容与产业技术的同频共振, 形成“学中做、做中学、创中用”的良性教学及人才培养生态。

随着云计算与 AI 技术的发展, 未来, 课程改革需关注以下趋势。利用大模型赋能教学是一个重要的方向, 例如, 可以探索利用 ChatGPT 等生成式 AI 作为智能助教, 辅助学生进行代码调试、架构设计和个性化学习, 同时也要引导学生正确、合理地使用 AI 工具。此外, 结合国家

信创战略, 增加国产云操作系统、国产数据库、国产 AI 芯片等内容的教学比重, 培养具备自主可控技术能力的高素质专业人才, 也是一个重要的课程改革方向。

参考文献:

- [1] 毛明扬, 杨波. 大数据、云计算与人工智能技术的融合与发展[J]. 产业创新研究, 2026(02): 46-48.
- [2] BELGAUM MR, ALANSARI Z, MUSA S, et al. Role of artificial intelligence in cloud computing, IoT and SDN: Reliability and scalability issues[J]. International Journal of Electrical and Computer Engineering, 2021, 11(5): 4458-4470.
- [3] 刘浩文, 李兵, 桂浩, 等. 云计算平台与技术课程改革探索与实践[J]. 软件导刊, 2023, 22(06): 20-24.
- [4] 钱月山. 云计算背景下信息化系统运维的影响与策略[J]. 数字技术与应用, 2026, 44(02): 189-191.
- [5] 顾佳, 门士尧, 张龙飞. 面向云原生环境的 AI 算力资源管理平台设计[J]. 中国战略新兴产业, 2025(35): 44-46.
- [6] 吴晓波, 林福鑫, 方文凯. 技术和商业模式创新共演的前沿: 模型即服务[J]. 清华管理评论, 2025(12): 6-13.
- [7] 刘超, 杨方宜, 吴有龙. 应用型本科高校物联网工程专业“云计算与大数据”课程教学改革与实践[J]. 中国高校科技, 2025(10): 64-68.
- [8] 柳运昌, 张娜. 基于 CDIO 理念的云计算技术及应用课程教学改革研究[J]. 计算机时代, 2019(12): 74-78.
- [9] 王全福. 应用型本科高校《大数据与云计算》教学改革实践[J]. 现代计算机, 2020(18): 114-116+123.
- [10] 许彩云, 王伟. 人工智能视域下云计算平台与教育资源共享模式下的创新研究[J]. 高科技与产业化, 2024, 30(12): 88-90.
- [11] 李敏, 胡竟伟. 新工科背景下基于 OBE 理念的“云计算技术”课程重构[J]. 通讯世界, 2026, 33(01): 70-72.
- [12] 许慧, 李杰, 王艳洁. 成果导向教育理念下的高职《云计算与大数据应用》课堂信息化教学改革探索[J]. 当代教育实践与教学研究, 2019(18): 15-16.
- [13] 李栋, 宁玉富, 杨菲菲, 等. 应用型本科“云计算概论”课程混合式教学改革研究[J]. 现代信息科技, 2023, 7(12): 187-190.
- [14] 邹珺. 基于云计算的翻转课堂教学模式研究与探讨[J]. 办公自动化, 2023, 28(13): 28-30+4.
- [15] 朱志慧, 黄文盛. “赛教融合”视域下云计算技术应用专业教学改革研究[J]. 办公自动化, 2025, 30(06): 31-33.