

新工科背景下“Linux 技术”课程教学评价改革实践

刘晓娟, 关展鹏

广东白云学院, 广东 广州 510450

DOI: 10.61369/SDME.2025170016

摘要 : 在新工科建设背景下, 针对 Linux 技术课程传统评价方式单一、与产业需求脱节的问题, 本文构建了一套以能力导向为核心的多元化教学评价体系。该体系从知识、技能、素养三个维度设计分级评价目标, 融合理论考核、实践任务及过程性评价, 并引入自动化工具实现高效评测。通过对接 RHCE/LFCS 认证标准、企业实战题目及动态反馈机制, 形成“学习-评价-就业”闭环。实践表明, 该体系能显著提升学生工程实践能力与开源协作素养, 为复合型 IT 人才培养提供可推广的方案。

关键词 : 新工科; Linux 教学; 评价体系; 能力导向; 自动化评测

Reform Practice of Teaching Evaluation for "Linux Technology" Course in the Context of New Engineering Disciplines

Liu Xiaojuan, Guan Zhanpeng

Guangdong Baiyun University, Guangzhou, Guangdong 510450

Abstract : In the context of new engineering disciplines, addressing the issues of traditional evaluation methods for Linux technology courses being singular and out of touch with industry demands, this paper constructs a diversified teaching evaluation system with a core focus on competency orientation. This system designs tiered evaluation objectives from three dimensions: knowledge, skills, and literacy. It integrates theoretical assessments, practical tasks, and process evaluations, while introducing automated tools to achieve efficient assessment. By aligning with RHCE/LFCS certification standards, incorporating practical enterprise topics, and implementing a dynamic feedback mechanism, a closed loop of "learning-evaluation-employment" is formed. Practical implementation shows that this system can significantly improve students' engineering practice abilities and open source collaboration literacy, providing a promotable solution for cultivating compound IT talents.

Keywords : new engineering disciplines; Linux teaching; evaluation system; competency orientation; automated assessment

引言

新工科建设旨在培养创新卓越科技人才, 以满足大数据、云计算、人工智能等新兴工科专业的需求^[1]。教育部“新工科研究与实践”支持数百所高校探索人才培养模式。高校通过设立跨学科专业、交叉学科平台推动工科与理科、人文学科的融合; 同时也通过企业真实课题、竞赛(如华为 ICT 大赛、大创项目)来培养学生解决复杂工程问题的能力。培养具备扎实专业基础、创新思维和社会责任感的高素质计算机类专业人才, 已成为国家发展战略的迫切需求, 也是高校计算机类专业教学改革的重要任务。^[2]

近年来, 随着人工智能、大数据、物联网等技术的崛起, 计算机类专业的教育教学体系逐渐进行了不同程度的改革, 许多高校已经开始适应这一趋势, 逐步调整课程内容, 增加人工智能、数据分析、云计算等前沿技术的教学模块^[3], 以便为学生提供更全面的技术培养。此外, 部分院校已着手探索项目驱动^[4]、产学研结合^[5]等新的教学模式, 推动学生从早期的基础知识学习到后期的技术应用、创新实践能力培养的转变。这些变化有助于培养符合行业需求的专业技术人才, 并逐渐实现从理论教育向实践教育的转型。

然而, 在改革过程中, 仍旧存在一些挑战。部分高校实验室设备落后, 企业参与动力不足, 导致学生工程实践能力不足。师资方面高校教师多偏学术研究, 缺乏产业经验。传统学分制难以衡量学科能力、创新力等软性指标, 毕业生能力与市场需求存在脱节。

一、Linux 技术在大学教育体系中的重要性

Linux 作为一种开源操作系统, 自 1991 年由林纳斯·托瓦兹

(Linus Torvalds) 首次发布以来, 已经成为计算机领域不可或缺的一部分。它不仅广泛应用于服务器、嵌入式系统、云计算和大数据等领域, 还在计算机专业教学中扮演着重要角色。Linux 技术

作者简介:

刘晓娟(1990.07—), 女, 瑶族, 广东广州人, 硕士, 助教, 研究方向: 云存储。

关展鹏(1981.10—), 男, 汉族, 广东广州人, 硕士, 副教授, 研究方向: 云计算。

的教学不仅帮助学生掌握操作系统的根本概念，还培养了他们的实践能力和开源精神。

Linux 的开源性、稳定性和灵活性是其在学校和企业都被广泛采用的主要原因。这些特性也为计算机教学提供了独特的优势：首先是开源性，学生可以自由访问和修改 Linux 内核及系统源代码，深入理解操作系统的内部机制；其次是跨平台支持，Linux 支持多种硬件架构，学生可以在不同的环境中学习和实践；另外 Linux 系统拥有强大的命令行工具，Linux 的命令行界面提供了丰富的工具集，帮助学生掌握高效的系统管理和编程技能；最后 Linux 拥有庞大的开发者社区，学生可以通过参与开源项目积累实践经验。

在计算机专业的多门核心课程中，Linux 都是理想的教学平台。通过 Linux，学生可以理解操作系统的根本概念：如进程管理、内存管理、文件系统和设备驱动等；学生可以学习 Linux 实践系统调用和内核模块开发，比如学生可以通过编写简单的内核模块或调用系统 API，深入理解操作系统的工作原理。学生还可以学习多任务和多用户管理，因为 Linux 的多用户和多任务特性为学生提供了实践这些概念的绝佳机会。

Linux 在网络和安全领域的广泛应用使其成为相关课程的重要工具。学生可以通过 Linux 学习网络协议、路由配置、防火墙设置等；而且 Linux 提供了丰富的安全工具（如 iptables、Wireshark、Nmap 等），学生可以通过实践掌握网络安全的基本技能；另外 Linux 是大多数互联网服务器的首选操作系统，学生可以通过搭建和管理 Web 服务器（如 Apache、Nginx）、数据库服务器（如 MySQL、PostgreSQL）等，掌握服务器运维技能，为日后求职带来优势。

Linux 教学能够提升学生的实践能力。学生通过命令行操作、系统配置和脚本编写等任务，能够显著提升动手能力。这种实践导向的教学方式比单纯的理论学习更有效。Linux 的开放性和灵活性使得学生在学习和使用过程中会遇到各种问题。通过解决这些问题，学生能够培养独立思考和解决问题的能力。Linux 是开源文化的代表，学生在学习 Linux 的过程中会接触到开源社区的合作模式，培养分享和协作的精神。

总而言之，Linux 技术在计算机专业教学中的重要性不言而喻。它不仅帮助学生掌握操作系统、网络、编程和云计算等核心技能，还培养了他们的实践能力和开源精神。随着信息技术的不断发展，Linux 在计算机教育中的地位将愈发重要。教育工作者应充分利用 Linux 的优势，结合实践教学，培养出更多具备扎实技能和创新精神的计算机专业人才。

二、传统 Linux 技术课程教学评价方式存在的问题

Linux 作为计算机专业教学的重要组成部分，在操作系统、网络管理、软件开发、云计算等领域具有广泛的应用。然而，在实际教学过程中，Linux 教学也面临着诸多挑战，包括学习曲线陡峭、硬件兼容性问题、教学资源不足等。本小节将详细分析这些挑战，并在下一小节提出相应的应对策略，以优化 Linux 教学

效果。

Linux 教学的第一个挑战是学习曲线陡峭，学生入门困难。命令行界面（CLI）的复杂性：相较于 Windows 或 macOS 的图形界面（GUI），Linux 主要依赖命令行操作，初学者需要记忆大量命令（如 grep、awk、sed、systemctl 等），容易产生畏难情绪。而且 Linux 中包含不少概念抽象概念，如文件权限（chmod、chown）、进程管理（ps、kill）、Shell 脚本等，学生可能难以快速掌握。

Linux 教学的第二个挑战是教学资源不足。首先是教材和实验指导缺乏，部分学校可能没有专门的 Linux 课程教材，或实验内容过于陈旧（如仍以 CentOS 6 为例）。其次是师资力量不足。部分教师没有企业开发经历，可能对 Linux 的掌握程度有限，难以深入讲解内核、Shell 编程等高级内容，导致对学生的帮助有限。最后是实验环境搭建复杂。学生可能需要自行安装。

Linux 教学的第三个挑战来自学生本身。有些学生认为 Linux “不实用”：部分学生认为 Windows 足以满足日常需求，导致学生缺乏学习 Linux 的动力。如果课程仅停留在基础命令操作，没有跟实际企业应用场景集合起来，学生可能觉得枯燥，学习动力不足，难以理解 Linux 的真正价值。

三、应用型 Linux 技术课程教学评价体系构建

构建科学合理的 Linux 技术课程教学评价体系需要以能力导向和过程性评价为核心，结合自动化工具和行业标准，实现对学生知识、技能、素养的全方位评估。以下是分步骤的体系构建方案：

（一）明确评价目标与维度

本文通过建立三维评价目标，分别从知识纬度、技能纬度和素养纬度来评估学生对 Linux 知识的掌握情况。知识纬度包括 Linux 基础概念、命令原理、系统架构等；技能纬度包括命令行操作、脚本编写、系统管理、故障排查等；素养维度包括开源协作精神、文档撰写能力、问题解决思维。

另外文本参考 Bloom 分类法和 Linux 职业认证（如 RHCE）划分能力等级。初级要求能够熟练掌握基础命令使用，比如 grep、sed、awk 等命令的综合使用；中级在达到初级的基础上添加了脚本自动化、服务配置（如 Nginx、防火墙）；而到了高级则要求更高，考察学生在内核调优、集群管理、云原生工具链（如 Kubernetes）方面的应用能力，以适应更复杂的工作内容。

（二）多元化评价方法设计

为了更适配实际工作要求，本文采用了多元化的评价方式。评价方法除了理论考核，还包括实践考核和过程性评价。

为了加强学生的动手能力，理论考核的比重不宜过高，20% 到 30% 比较合适，并且从 RHCSA/LPIC 题库抽取典型题目，更侧重原理的应用，而不是要求学生死记硬背。实践考核的占比是比较重的，达到 50% 到 60%，根据难度系数从小到大分为基础任务、综合任务、故障模拟和项目开发。基础任务需要完成几个小的任务比如文件管理、权限设置等；而综合任务则复杂一下，比

如搭建 LAMP 环境并完成性能优化；故障模拟偏实战，训练学生排查处理实际故障能力，需要在虚拟机中人为制造故障，要求学生排查出故障原因并进行复原。最后项目开发考核学生的开发能力，运维也是需要开发脚步能力的，以实现服务器的自动化部署和运维，同时也考核学生本身文档和协作能力。

过程性评价主要是对学生职场团队协作能力的考察，比如如何有效的撰写实验日志，完全复盘整个实验过程，以便后续的工作交接，如果有需要的话；如何使用 Git 命令对团队中的文档进行版本管理，提高学生的团队协作开发能力。另外，还可以考核学生限时完成某个任务的能力，比如限时完成 sed 文本处理，

（三）自动化评测工具集成

评价内容太多会对教师的评价工作造成困扰，因此为了减轻教师的工作负担，也使得课程教学评价工作更加科学高效，本文引入自动化工具辅助教师完成机械性评价内容。关于命令行操作评测方面，可使用工具如 LabGrading、Coding Exams，自动检测学生输入的命令和输出结果。例如学生需在10分钟内通过`find` 和 `tar` 完成日志备份，系统自动验证压缩包完整性。

而在脚本评测，可采用集成工具 GitLab CI/CD，学生提交 Shell/Python 脚本后，自动运行测试用例。例如，脚本需满足“统计 Apache 访问日志中的 TOP 10 IP”功能。另外最好提供标准化虚拟机镜像（如 Vagrant Box）或容器（Docker），以确保环境一致。

（四）行业对接与认证融合

为了应对学生兴趣不足，学习动力低的挑战，Linux 教学过程中应尽量结合热门技术应用。比如展示 Linux 在云计算（AWS、Azure）、大数据（Hadoop、Spark）、人工智能（TensorFlow）

等领域的应用。让学生通过 Linux 搭建个人网站（Nginx）、开发 Python 脚本等，增强实践兴趣。另外在教学过程中，应该引入竞赛和项目驱动学习。比如组织 Linux 挑战赛（如 CTF 安全竞赛、Shell 脚本编写比赛）。或者让学生参与开源项目（如 GitHub 上的 Linux 相关项目），提升成就感。

为实现校企需求对接，提升学生就业竞争力，本文将课程模块与 RHCE 考试大纲对齐，例如课程“用户权限管理”对应认证“配置 sudo 权限”考点，通过认证考试兑换课程得分。同时邀请企业专家设计实战题目，例如基于 Ansible 的批量服务器部署等。

（五）反馈与持续改进

由于学生能力的个体差异较大，本文针对每个学生的情况生成学生能力雷达图，标注学生的强弱项，更为直观的给教师展示效果。另外每学期需要收集学生和行业对 Linux 技术课程教学内容的反馈，根据 Linux 技术的发展现状及时调整各个评价指标的评价权重。

四、结束语

本文改革实践的关键优势在于三个方面，首先是能力可视化，通过多维数据（命令正确率、脚本效率、协作贡献）生成学生能力画像。另外本文通过自动化工具完成80%的机械性评分工作，以便教师可以聚焦复杂能力评估。最后，本文课程评价方案与企业实际需求高度相关，提升学生就业竞争力。通过这一体系，可以很大程度改变传统“一考定终身”的模式，真正培养出符合行业需求的 Linux 技术人才。

参考文献

- [1] 张宇. 新工科建设推动高校改革 [J]. 教育教学论坛, 2020(29):2.
- [2] 张伟 韩改宁 欧阳宏基."新工科"背景下地方高校计算机科学与技术专业人才培养模式改革研究 [J]. 电脑知识与技术, 2024, 20(22):171-173,177.
- [3] 言十. 计算机学科发展趋势及其对计算机教育的影响 [J]. 计算机教育, 2021, 000(001):5-7.
- [4] 刘世华, 韦南京, 陈非帆, 等. 新工科背景下基于大创项目驱动的计算机类专业创新人才培养探索 [J]. 计算机教育, 2024,(12):49-53.
- [5] 韩哲哲, 唐晓雨, 高宪花. 应用型高校人工智能专业产学研教育模式探索与实践 [J]. 科教文汇, 2024(22):83-86.