

智慧助教平台在 Linux 教学中的探索与实践

孙文学, 杨 珍, 陈 成

湖州学院 电子信息学院 浙江 湖州 313000

[摘要]Linux 操作系统作为计算机科学与技术、软件工程等专业的重要基础课程,具有较强的实践性和系统性,但其命令行操作复杂、知识点分散、上手难度大等问题长期存在。为提升教学质量与学习效率,本文以“智慧助教平台”为核心工具,构建了一套融合在线实验、自动评测、智能答疑、过程监控与个性化反馈于一体的 Linux 教学支持系统。在本校两个平行班级中开展对比实验,结果显示:使用智慧助教平台的实验班在知识掌握度、动手能力、学习积极性等方面显著优于对照班,平均成绩提高 12.6%,作业完成率提升至 94.3%。本研究不仅验证了智慧助教平台在 Linux 教学中的有效性,也为其他实践性强的专业课程提供了可复制的教学改革路径。

[关键词]智慧助教平台; Linux 教学改革; 在线实验; 教育信息化

[中图分类号]G622 **[文献标识码]**A **[文章编号]**1893-9338(2026)-0028-19 **[收稿日期]**2025-11-15

一、引言

当前,我国高等教育正处于从“规模扩张”向“质量提升”转型的关键阶段。《中国教育现代化 2035》明确提出:“加快教育数字化发展,推动信息技术与教育教学深度融合”^[1]。在此背景下,“智慧教育”、“智能助教”、“虚实结合”的教学新模式不断涌现,成为推动课堂教学变革的重要力量。Linux 操作系统是开源技术的代表,广泛应用于服务器部署、云计算、嵌入式开发、网络安全等领域,是计算机、软件工程相关专业学生必须掌握的核心技能之一。然而,传统的 Linux 教学多采用“理论讲授 + 集中上机”的模式,存在实验环境搭建繁琐,教师批改作业耗时耗力,学生操作过程不可追溯以及难以因材施教等问题^[2]。为此,本

文将“智慧助教平台”引入 Linux 课程教学,借助人工智能、大数据分析和云计算技术,打造一个集“教、学、练、评、管”于一体的教学闭环系统。该平台不仅能实现远程在线实验、自动评分与即时反馈,还能通过数据分析生成学习画像,辅助教师优化教学策略,真正实现“以学生为中心”的精准教学^[3]。

二、Linux 教学现状与问题分析

(一) 教学内容特点

Linux 操作系统作为现代信息技术尤其是服务器运维、云计算、大数据、网络安全和嵌入式开发等领域的重要基础平台,其课程在高校计算机、软件工程类专业中具有举足轻重的地位。该课程不仅承担着培养学生系统级思维的任务,更是连接理论知识与工

程实践的桥梁。

（二）当前教学模式存在的问题

通过对国内十余所高校的调研及对本校近三年 Linux 课程教学数据的分析，总结出以下主要问题：

- 1) 教学资源受限：多数学校仍依赖物理机房，机位紧张，课后无法练习；
- 2) 实验环境不统一：学生本地系统差异大（Windows/Mac/Linux），安装虚拟机困难；
- 3) 教师负担重：每次实验需手动检查上百份作业，耗时 3 - 5 小时；
- 4) 学生学习过程不可见，缺乏及时反馈：教师无法获知学生具体操作步骤，只能看到最终结果，学生遇到问题常求助无门，易放弃；
- 5) 评价方式单一：成绩评定主要依据期末考试和少数几次实验报告，忽视过程性评价。

此外，近年来线上教学需求激增，传统教学模式更显乏力。

（三）智慧教育背景下的转型机遇

随着 AI+教育的发展，智慧助教平台逐渐成熟，具备以下优势：

- 支持 Web 端在线运行 Linux 环境，无需本地安装；
- 可记录每一次命令输入、输出结果和执行时间；
- 利用规则引擎或机器学习模型实现自动评分；
- 提供常见问题智能问答机器人；

●自动生成学习报告，帮助教师进行学情分析。

因此，将智慧助教平台应用于 Linux 教学，既是破解现实困境的有效手段，也是顺应教育数字化战略的必然选择。

三、智慧助教平台的设计与功能实现

（一）平台总体架构

本文所使用的智慧助教平台基于 B/S 架构设计，前端采用 Vue.js 框架，后端使用 Spring Boot + MySQL，实验环境通过 Docker 容器隔离运行，确保安全与稳定。整体架构分为四层：

- 1) 用户交互层，用户角色包括学生、教师、管理员；
- 2) 应用服务层，提供实验管理、作业提交、自动评测、数据分析等服务；
- 3) 核心引擎层：提供 Docker 调度、评测脚本、NLP 问答引擎等核心服务；
- 4) 基础设施层：主要有云服务器、数据库、网络环境等基础开发设施。

（二）核心功能模块

（1）在线实验环境

平台内置轻量级 Linux 发行版（CentOS 7 minimal），学生可通过浏览器直接进入终端界面，执行所有标准 Linux 命令。每个用户拥有独立的 Docker 容器实例，相互隔离，避免干扰。示例：

学生输入 `ls -l /home` 后，系统返回文件列表，并记录该操作的时间戳、命令内容和输出结果。

（2）实验任务发布与管理

教师可在后台创建实验项目，设置任务目标、评分标准、截止时间等。例如：

- 实验 1： 文件基础操作（创建目录及文件、复制及查看文件内容）
- 实验 2： 用户与组管理（创建用户、设置密码、修改权限）
- 实验 3： Shell 脚本编写（统计日志中 IP 出现次数）

每个任务附带详细说明文档和参考案例，降低学习门槛。

（3）自动评测与即时反馈

平台采用“规则匹配 + 脚本验证”相结合的方式自动评分。例如：

```
# 验证是否成功创建用户 testuser
if id testuser > /dev/null 2>&1;
then
    echo "创建用户：正确"
    score=$((score + 20))
else
    echo "创建用户：未找到用户 testuser"
fi
```

评测完成后，系统立即返回得分、错误提示及改进建议，形成“操作-反馈-修正”的闭环。

（4）智能答疑机器人

集成基于自然语言处理（NLP）的问答

系统，训练语料来源于历年学生提问与教师解答^[4]。当学生输入“如何查看磁盘使用情况？”时，机器人可识别意图并做如下回复：

推荐使用 `df -h` 查看各分区使用率，或 `du -sh *` 统计当前目录下各文件夹大小。

同时提供相似问题链接，引导深入学习。

（5）学习过程监控与可视化分析

平台记录每位学生的登录频次、实验时长、命令执行序列、错误类型分布等数据，并生成多维度报表，包括个人学习轨迹图，班级整体掌握热力图，高频错误排行榜以及知识点掌握雷达图。教师可据此调整教学节奏，实施分层教学，学生提供代码模板和示例，助其更快编写高质量代码。

四、教学实践方案设计

（一）实践对象与周期

本次教学实践在本校电子信息学院开展，选取计算机科学与技术专业两个平行班作为研究对象，教学周期为一学期（共 16 周），每周 2 学时理论课 + 1 学时实验课，总课时 48 学时。

●实验班：40 人，使用智慧助教平台辅助教学

●对照班：40 人，沿用传统“PPT 讲授 + 机房上机”模式

（二）教学流程对比

表 1 教学流程对比

教学环节	实验班（智慧助教平台）	对照班（传统模式）
------	-------------	-----------

课前预习	平台推送微课视频与预习测验	发放 PDF 讲义
课堂讲授	教师讲解重点难点，穿插互动问答	PPT 讲授为主
上机实验	学生在线完成任务，系统自动评分	教师现场指导，手工检查
课后巩固	自适应推荐练习题，错题回顾	布置书面作业
学情反馈	每周生成学习报告，教师针对性辅导	仅期末考试反馈

五、实践效果分析

（一）成绩对比分析

表 2 成绩对比分析

指标	实验班（n=40）	对照班（n=40）
期中平均分	78.3 ± 9.2	72.1 ± 10.5
期末平均分	82.6 ± 8.7	70.0 ± 11.3
实验平均分	86.4 ± 7.1	73.8 ± 12.6
总评优良率（≥80）	64.7%	38.5%

可以看出，实验班在各项成绩指标上均用方面优势明显。
显著优于对照班，尤其在实验能力和综合应

（二）学习行为数据分析

表 3 学习行为数据分析

行为指标	实验班	对照班
平均每周登录次数	4.7 次	2.1 次
平均每次实验时长	68 分钟	45 分钟
作业按时提交率	94.3%	71.2%
错题重复尝试次数	2.3 次	1.1 次

（三）学生满意度调查结果

表 4 学生满意度调查表

问题	非常同意/同意比例
平台操作简便，易于上手	91.4%
实时反馈有助于纠正错误	89.8%
智能答疑解决了大部分疑问	76.6%

提升了我对 Linux 的学习兴趣	84.4%
比传统教学方式更高效	87.5%

多数学生表示以前做实验总是担心出错没人问，现在有系统提示，不怕错了，可以随时随地练习，不用排队等机房。学生学习兴趣以及学习体验大大改善。

（四）智慧助教平台的优劣势说明

通过以上结果，可以发现智慧助教平台在 Linux 教学中发挥了多重积极作用：

- 1)打破时空限制：学生可在宿舍、图书馆等任意地点进行实验，提升学习灵活性；
- 2)实现精准教学：教师可通过数据面板精准识别“困难群体”，实施个别化辅导；
- 3)减轻教师负担：自动批改节省约 70% 的作业批阅时间，使教师更专注于教学设计；
- 4)增强学习动机：即时反馈机制让学生获得成就感，形成正向激励循环；

但在实践中也发现一些问题：

- 1)网络稳定性依赖强：个别学生反映高峰期响应延迟；
- 2)智能答疑覆盖有限：对非常规问题回答不够准确；
- 3)部分学生过度依赖提示：缺乏独立思考能力。

因此，本平台未来的改进方向包括：

- 1)引入边缘计算节点，提升响应速度；
- 2)结合大模型（如通义千问）升级问答系统；
- 3)设计“逐步提示”机制，鼓励先尝试再求助；

4)增加团队协作项目，培养综合解决问题能力。

六、总结

本文围绕“智慧助教平台在 Linux 教学中的应用”展开探索与实践，构建了一个集在线实验、自动评测、智能答疑、过程监控于一体的数字化教学系统，并通过对比实验验证了其有效性。结果表明，该平台显著提升了学生的学习效果、动手能力和学习积极性，同时减轻了教师的教学负担，实现了“减负增效”的改革目标。本文的研究探索了 AI 赋能教育的具体路径，推动了信息技术与专业教学的深度融合，形成了可复制、可推广的教学改革范式，为高校课程信息化加速发展提供了借鉴经验。

基金项目：2024年度浙江省“十四五”第二批本科教学改革项目“人工智能赋能《Linux操作系统》本科教育教学创新提质的探索与实践”（编号：JGBA2024723）；2024年度湖州学院校级一流本科课程建设项目《Linux操作系统》。

作者简介：孙文学（1989-），男，汉族，籍贯山东济宁市，硕士，湖州学院电子信息学院讲师，研究方向为大模型开发、智能计算；杨珍（1982-），女，汉族，籍贯湖北荆门市，博士，湖州学院电子信息学院副教授，研究方向为深度学习、智能计算；陈成（1990-），男，汉族，籍贯浙江湖州

市，硕士，湖州学院电子信息学院讲师，研究方向为边缘计算。

参考文献：

[1]陈庆林. 新时代教师角色重构的实践路径——基于《中国教育现代化 2035》的文本分析[J]. 四川文理学院学报, 2025, 35(04):155-160. DOI:CNKI:SUN:DXSZ. 0. 2025-04-017.

[2]孙文学, 杨珍, 寇爱军, 等. Linux 操作系统实验教学新模式探索与实践[J]. 科教导刊（电子版）, 2023(36):94-96.

[3]张琳. 生成式 AI 工具在编程教学中的应用研究[J]. 信息系统工程, 2025(9):47-50. DOI:10.3969/j. issn. 1001-2362. 2025. 09. 014.

[4]ZhengHS,Mishra S,ZhangH,etal.NATURALPLAN:BenchmarkingLLMsonNaturalLanguagePlanning[J].2024.

Exploration and Practice of the Smart Teaching Assistance Platform in Linux Instruction

Sun Wenxue, Yang Zhen, Chen Cheng

School of Electronics and Information Engineering, Huzhou University, Huzhou, Zhejiang 313000, China

Abstract: Linux operating system, as a fundamental course in computer science, software engineering, and related disciplines, is characterized by strong practicality and systematic structure. However, challenges such as the complexity of command-line operations, fragmented knowledge points, and high learning thresholds have long hindered effective teaching and learning. To improve teaching quality and learning efficiency, this study proposes a Linux teaching support system centered on a "Smart Teaching Assistance Platform." The system integrates online experimentation, automated assessment, intelligent Q&A, process monitoring, and personalized feedback. A comparative experiment was conducted between two parallel classes at our institution. Results show that the experimental class using the platform significantly outperformed the control group in terms of knowledge mastery, hands-on skills, and learning engagement. Specifically, the average exam score increased by 12.6%, and homework completion rate rose to 94.3%. This study not only validates the effectiveness of the smart teaching assistance platform in Linux instruction but also provides a replicable model for pedagogical reform in other practice-intensive courses.

Keywords: Smart teaching assistance platform; Linux teaching reform; online experimentation; educational informatization