

项目驱动式《计算机网络课程设计》教学改革与实践

黄静 欧余韬^(通讯作者)

桂林电子科技大学 计算机工程学院，广西北海，536000；

摘要：《计算机网络课程设计》是网络工程专业的核心实践课程，在以往的教学中存在实验内容碎片化、与工程实践脱节、学生综合应用能力薄弱等问题。本教学改革通过引入企业网络建设项目，融合混合式教学与人工智能技术，建立“线上自主学习、线下协作实践、AI 赋能全流程”的教学体系。实践证明项目驱动式的教学改革提升了学生在网络工程设计、实施排错、团队协作和新技术应用的能力，有效促进了理论知识向实践能力的转化。

关键词：项目驱动；教学改革；混合式教学；AI 赋能

DOI：10.64216/3080-1516.25.12.011

引言

随着信息技术的发展，网络行业对于人才的实践能力和创新能力提出了更高的要求。《计算机网络课程设计》作为网络工程专业的重要实践课程，该课程教学质量直接关系到学生专业核心能力的培养。而传统实验教学模式通常采用孤立的、验证性的实验单元，学生虽然能够掌握基础操作技能，但是难以形成系统化的网络设计与运维能力，无法有效应对未来职业发展中的复杂工程挑战^[1]。项目驱动式教学以真实、完整的项目任务为载体，强调学生在解决实际问题的过程中主动构建知识体系、培养综合能力，符合工程教育认证 OBE 理念的核心要求^[2]。

本文系统阐述了项目驱动式教学法在《计算机网络课程设计》课程中的全面应用，通过混合式教学与人工智能技术的深度融合，有效解决项目实践过程中的关键问题，最终实现学生能力培养的目标。

1 课程教学现状与问题分析

《计算机网络课程设计》这门课是本校网络工程专业大三上学期开设的课程，总学时为 32 学时。学生在先修课程《计算机网络》的学习中已经有较好的理论基础，但在实践能力方面还存在不足。通过深入分析，我们发现以往的课程教学存在以下突出问题。

在实践教学中实验内容呈现显著的碎片化特征，各实验单元如 VLAN 划分、路由配置等彼此独立，缺乏贯穿始终的项目主线来进行有机整合，导致学生难以建立对企业级网络的整体认知框架。实验任务的设计多基于简化模型，与企业真实网络环境和运维流程存在严重脱节，学生所学技能难以直接迁移至实际工作岗位^[3]。由于任务挑战性不足或目标不明确，学生普遍表现出被动学习的态度，过度依赖教师指导，自主探究与创造性解决问题的能力得不到有效锻炼^[4]。课程考核长期以实验报告和最终配置连通性为主要评价依据，忽视了学生在方案设计、团队协作、故障排查及技术文档撰写等过程中的表现，无法全面客观地衡量学生的工程素养。此外，以往的课程内容未能及时融入人工智能、自动化运维等现代网络技术，限制了学生的技术视野与前沿应用能力的发展。

2 项目驱动式教学模式的整体设计

针对上述问题，本课程以“企业网络建设项目”为载体，构建了融合混合式学习与人工智能辅助的项目驱动式教学模式。课程首先对教学内容进行了项目化重构，围绕“某中型企业园区网设计与实现”这一综合项目展开。该项目模拟真实企业场景，被系统拆分为六个循序渐进的子任务阶段，具体安排如下：

表 1：基于项目驱动的教学内容与安排

序号	项目阶段	课时	核心技能目标	对应的企业网功能
1	项目导论与环境搭建	2	理解项目需求，搭建仿真与真实实验环境	项目准备与基础环境准备
2	任务一：VLAN 划分	4	VLAN 与 Trunk 配置	实现部门网络逻辑隔离
3	任务二：以太网配置	2	链路聚合（LACP）配置	提升核心链路可靠性与带宽
4	任务三：IP 业务部署	4	DHCP 服务配置与地址规划	终端自动获取 IP 地址

5	任务四：路由互通	6	静态路由与 OSPF 动态路由配置	实现全网络 VLAN 间互联互通
6	任务五：出口与安全	4	NAT 与 ACL 配置	互联网访问与内网安全防护
7	任务六：远程管理	2	SSH 服务配置	实现设备远程运维
8	企业网集成与验收	6	综合配置、联合调试、故障排除	构建完整可用的企业网络
9	项目答辩与总结	2	项目展示、答辩、复盘	成果验收与知识巩固

每个子任务既是课程中独立的知识技能模块，又是综合项目不可或缺的组成部分。通过这种渐进式的设计，学生能够分阶段、有重点地掌握核心技术，最终通过集成所有子任务，完成一个完整、可靠、安全的企业网络，让学生可以在课程学习中形成系统化的工程能力。

在项目实施组织方面，课程采用小组协作式的教学模式。学生在课程初期自由组建项目团队，每组 6-8 人，共同负责整个企业网络的建设。每个小组分配一套网络设备，确保每位学生亲手配置和管理至少一台设备，实现责任到人。团队需要共同完成从方案设计、分工配置、联合调试到故障排查、技术文档撰写及最终答辩的全过程。教师的角色从传统的知识传授者转变为项目顾问与导师，主要提供方向性的指导与关键技术支持。这种组织形式高度模拟了现代网络工程团队的实际工作模式，有效培养学生的沟通协作能力与项目管理能力。

3 混合式教学与 AI 技术对项目实施的支撑

为了保障本课程项目驱动式教学的顺利实施，解决课时有限、指导资源不足以及排错效率低等实际问题，课程深度融合了混合式教学与人工智能技术作为关键支撑。在混合式教学方面，课程构建了“线上自主学习、线下协作实践”的双轨模式。线上环节依托学校智慧教

学平台，提供包括微课视频、技术文档、配置案例与标准规范在内的多层次资源，支持学生课前自主学习与小组在线方案讨论。线下课堂则聚焦动手实践，小组在教师指导下依次在模拟环境和物理设备上进行配置验证与真机调试，教师则是重点辅导共性问题与技术难点，极大提升课堂教学的效率。

在人工智能技术赋能方面，本课程将 AI 大模型（如 DeepSeek）作为辅助工具，深度融合到网络工程的全生命周期中。教师重点教授学生如何运用提示词与 AI 进行有效协作。学生将通过设计精准的指令，让 AI 承担网络规划、配置生成、故障排查等任务的初级草拟工作，而学生的核心职责则转向更高级的“审核、验证、部署和优化”。本方案强调“学生主导、AI 辅助”的人机协同思维，最终目标是培养学生利用前沿工具解决复杂工程问题的能力，使学生从传统网络操作员向智能网络工程师跃迁。

4 教学评价体系改革

本课程为全面评估学生在项目驱动模式下的学习成效，课程建立了多元化的考核体系，兼顾过程性评价与终结性评价，结合量化指标与质性评估。新的评价体系重点考察以下四个维度，具体评分标准如下：

表 2：项目验收考核评分表

评估维度	权重	具体考察点
项目成果与功能演示	30%	网络拓扑合理性、配置正确性、核心功能实现度、演示流畅性。
答辩表现与问题回答	40%	技术原理阐述清晰度、设计思路逻辑性、排错过程合理性、回答准确性。
团队协作与个人贡献	15%	分工合理性、协作顺畅度、个人在方案、配置、排错等方面的具体贡献。
技术文档与复盘质量	15%	设计文档规范性、配置文档完整性、项目复盘总结深度与反思质量。

这一评价体系旨在全面客观地反映学生的工程综合素质与实践能力，既关注最终成果质量，也重视项目实施过程中的表现与成长。

5 改革成效与反思

经过两轮教学实践，项目驱动式改革取得了显著成效。首先，学生的学习态度发生了根本转变。真实的企业级项目任务有效激发了学生的学习兴趣和主体意识，使其从被动的知识接受者转变为主动的项目参与者。课程问卷调查显示，95% 的学生认为“项目驱动教学比传统

实验教学更有趣、更有挑战性”。

其次，学生的工程实践能力得到全面提升。通过经历完整的项目周期，学生系统构建能力、复杂问题解决能力和团队协作能力得到实质性锻炼。项目验收结果显示，超过 89% 的小组能够独立完成企业级网络的设计与实施，项目成果质量显著提高。

第三，人工智能技术的应用取得了良好效果。AI 工具的使用不仅提高了项目执行效率，更重要的是培养了学生运用智能化手段解决工程问题的前沿素养。学生

普遍反映“AI助手不仅提高了工作效率，更重要的是帮助我们理解了技术背后的原理”。

然而，在改革过程中我们也发现了一些需要进一步完善的问题。一是项目资源的更新维护需要持续投入，随着技术发展，需要不断更新项目案例和实验设备；二是师资队伍的能力需要进一步提升，教师需要不断学习新技术、新方法；三是个性化指导还需要加强，针对不同基础的学生提供差异化指导是需要进一步探索的课题。

项目驱动教学法在该课程中的成功实施，关键在于选择贴近工程实际的项目载体、进行科学的任务分解、提供混合式与人工智能技术的全过程支持，并建立了与之匹配的多维度评价体系。未来，课程组将持续更新项目资源库，深化校企合作，并引入真实项目案例，进一步拓展AI技术在教学设计中的应用场景，不断完善项目驱动教学模式，推动实践课程教学质量的持续提升。

参考文献

- [1] 郭建利. 项目驱动式教学模式在计算机网络实验教学中的应用 [J]. 科技创新导报, 2018, 15(15): 207-209.
- [2] 史长琼, 向凌云, 赵佳佳, 吴佳英. 基于OBE理念面向

创新能力培养计算机网络课程教学改革与实践[A]第3届计算机新科技与教育学术会议论文集[C]. 全国高等学校计算机教育研究会, 全国高等学校计算机教育研究会, 2025: 4.

[3] 吴冬妮, 王振龙, 杨光临, 周全兴. 应用型本科院校计算机网络课程教学改革的探索与实践[J]. 电脑知识与技术, 2016, 12(34): 194-195.

[4] 李英杰. 项目驱动式教学模式在计算机网络实验教学中的应用 [J]. 信息与电脑(理论版), 2016, (20): 237-238.

[5] 华为技术有限公司. 网络系统建设与运维(中级) [M]. 北京: 人民邮电出版社, 2020.

作者简介: 黄静(1985.5-), 女, 汉族, 黑龙江省望奎县, 硕士研究生, 高级工程师, 研究方向为网络安全、图像处理与模式识别。

欧余韬(1986—), 男(通讯作者), 汉族, 广西北海, 本科, 工程师, 研究方向为软件工程、网络安全。

基金项目: 2021年第二批产学合作协同育人项目“以就业为导向的《计算机网络》课程教学改革与实践”(202102211106)。