

现代通信网课程的项目化教学改革与探讨

宋伟中 李小亮 薛春玲

黄河科技学院

DOI:10.12238/ems.v6i9.8906

[摘要] 通信网课程在教学生存在着知识点多,理解难的特点,为了使课程教学更好地为学生就业服务,本文从项目化教学的角度对《现代通信网》课程的项目化教学设计进行了分析,首先对教学中用到的仿真软件《Cisio 软件》和华为交换机仿真软件《eNSP》进行了分析,接下来以企业真实项目为基础,对企业真实项目进行拆分为多个子项目分配给学生操作,学生以小组为单位,利用仿真软件对项目进行仿真,设置合理的评价方法对学生成果进行评价,有效提升了学生的动手能力和与就业企业的衔接,为今后该课程的教学提供了丰富的教学资料和课程改革方向。

[关键词] 通信网; 项目化教学; Cisco; eNSP

Project based teaching reform and exploration of modern communication network courses

Song Weizhong, Li Xiaoliang, Xue Chunling

HUANGHE S&T UNIVERSITY

[Abstract] The communication network course has the characteristics of having multiple knowledge points and difficult understanding in teaching students. In order to better serve students in employment, this article analyzes the project-based teaching design of the Modern Communication Network course from the perspective of project-based teaching. Firstly, the simulation software "Cisio Software" and Huawei switch simulation software "eNSP" used in teaching are analyzed. Next, based on enterprise real projects, Split the real project of the enterprise into multiple sub projects and assign them to students for operation. Students work in groups and use simulation software to simulate the project. Reasonable evaluation methods are set up to evaluate the results of students, effectively improving their hands-on ability and connecting with employment enterprises. This provides rich teaching materials and course reform directions for future teaching of the course.

[Keywords] The communication network; Project teaching; Cisco; eNSP

1 现代通信网课程现状和特点

现代通信网是通信工程方向的专业应用课程,能使学生在学通信原理、交换原理等专业基础课程的基础上掌握通信网的体系架构、协议及实现模型,掌握通信网的规划设计和通信网技术的发展,具有理论联系实际,扩展学生知识面的作用^[1]。

传统教学基本上以课堂理论讲解为主,辅助开设实验课和课程设计以加强实践教学。教学形式单一,内容相对固定,大量课时用于对理论内容的单方面讲授。教学模式不能反映

出该课程的专业应用课特征,缺乏实际教学效果^[2]。另外,教学内容的设计上是滞后于最新的网络技术发展的,比如当前大规模网络更新中传输网中采用的全光纤网技术,各种光网元设备的使用等。

2021年7月,教育部等六部门联合提出《关于推进教育新型基础设施建设构建高质量教育支撑体系的指导意见》,明确指出需要“升级校园网络。推动校园局域网升级,保障校内资源与应用的高速访问。通过5G、千兆无线局域网等方式,实现校园无线网络全覆盖。”

随着近几年对校园信息化建设的重视、通讯设备成本的下降,越来越多的通讯技术被引入。在线课堂、视频互动、网络办公、AR、VR、云计算、无线通信等通信技术的应用日益普及。新应用对于网络的要求越来越高^[3]。但是大多数原建网络已不再适应越来越多的网络需求,在建设新型现代化的通信系统时,急需充分结合先进的网络技术,建设成一种多层次,多结构,多业务融合的高可靠性、高性能和具有强大扩展能力的先进实用的通信网络系统。光纤作为传输高速率、大容量、多业务的最佳媒质,使得接入手段的光纤化成为接入网的发展方向。建设什么样光接入网络才能使学校既立足于现有成熟的技术,适应通讯业务 IP 化的趋势,满足用户越来越广泛的需求,又能快速灵活部署和保证网络的长期可发展性?基于 PON 技术的光纤到桌面解决方案因具备多业务接入承载能力、有效进行网络覆盖和提升宽带速率能力,成为接入层网络建设的最佳解决方案^[4]。

从实际教学情况看,学生对开始的几次网络理论介绍具有较高兴趣,但随后按照相同模式讲解后续网络特征时,反映课程理论内容过多。实践教学则因课时少而退化为对通信网某项技术的简单验证,如路由配置,偏离了“网”的内涵,不能客观反映出教学内容,无法保证学生对知识的真正掌握和实践能力的提高。达不到企业对通信网类岗位的需求^[5]。

2现代通信网课程改革

现代通信网课程教学改革的目标是通过对该课程的学习,基于企业真实项目进行分解成单个小项目,学生在理解基本原理基础上,完成通信网企业工程项目分解拆分后的单个小项目,从而紧密衔接企业需求,提高通信工程专业就业质量。

2.1 现代通信网课程理论教学内容的改革

(1) 教学大纲的修订:教学大纲是教学过程中的一个重要环节,在教学活动中起着规范教师教学内容和提高教学质量的重要作用。根据项目化教学目标,通过对教学大纲的修订,删减部分过时的技术介绍章节,添加与项目化教学相关教学内容,紧贴企业对通信网人才需求。按照最新“两性一度”教学要求,进一步明确项目化教学目标,教学应该覆盖的知识点,应该达到的课程目标。同时根据学校现有的实训条件和学生前期课程学习内容,增加合理的项目化内容,提高学生的动手能力和学习兴趣^[6]。

(2) 在教学过程中注重理论和实际的联系,通过 PPT、视频及虚拟仿真软件,图文并茂地展现教学理论内容,如通过 Cisco_Packet. 或华为 eNSP 网络仿真软件演示局域网的数据传输过程等。在传送网内容中加入当前正在普及的新技术—PON 光网方案全光网内容的讲解,比较传统通信网和 PON 全光网的不同以及 PON 技术的优势^[7]。

(3) 教学过程中讲解教材基本原理内容外,在加入新技术教学内容的同时注重启发学生的综合思维能力和动手能力,

可以通过课后类似项目化的模拟仿真作业提高学生对教学内容的深刻理解。

(4) 根据教学内容设计一些实践性强的项目,如网络规划、网络优化、网络安全等。教师可以将学生分成若干小组,每个小组负责一个项目。在项目实施过程中,学生需要相互合作,共同完成任务。另外教师可以与企业合作,邀请企业专家参与项目的设计和管理^[8]。企业专家可以为学生提供实际项目的案例和经验,帮助学生更好地理解 and 掌握通信网的知识 and 技能。

(5) 建立评价体系:评价体系应包括学生的团队合作、问题解决能力、创新能力等方面,以激励学生不断提高自己的能力。

(6) 通过学习理论与工程实践相结合的形式,从而达到对学生专业综合能力、真实工作场景的训练。同时锻炼学生项目调研、分析、设计、实施等解决实际问题的能力,提升学生的项目管理与团队协作等综合素质能力,为本专业后续更加系统级、综合级的项目化课程的开展与实施打下坚实基础,最终实现专业人才的高质量就业。

2.2 现代通信网课程考核方式的改革

(1) 学生任意组合成 3-4 人小组,各小组根据实际通信网络设计完成情况,提交相关的设计文档材料,主要有:《用户需求分析说明书》、《产品需求规格说明书》、《网络设计总体方案说明书》、《IP 地址分配与子网划分方案》、《网络信息点数量与分布》、《整体系统测试模拟》、《网络设备选型》、《系统模拟测试计划》、《模拟测试报告》等文档材料。

(2) 现场答辩和路演

各组学生进行现场答辩和路演设计,由来自行业的专家答辩组(2 家以上企业)进行现场指导,确定为优秀的设计,企业可以根据实际情况进行试装或者安装测试,并通过线上、线下渠道向实际市场推广,实现产品最后的价值化。同时,根据企业和学生双方意愿,可推荐部分学生到合作企业公司从事相关的带薪实习工作。

(3) 课程总结和改进提升阶段

按照项目化课程的整体部署,结合课程开设过程中的经验与教训,及时进行课程总结和课程反思,为本项目化课程后续的改进和提升提供直接经验,也为本专业后续系统级项目化课程的开展提供经验借鉴和参考,有效促使层层递进式项目化教学培养体系的进一步形成和完善。

3项目化教学的实施

(1) 市场需求分析

项目的制定是项目化教学成败的重要因素,我们遵循制定来源于企业工作的项目,内容从简单到复杂,知识点彼此叠加融合的原则。要求学生通过市场与实地调查分析获取用户需求,并分析、归纳、定义产品需求^[9]。校外导师根据

本阶段学生完成情况, 给予效果评价指导, 提出改进和提升意见, 直至本阶段目标实现, 然后进入下一阶段。

(2) 方案选择

首先深入企业与网络工程师交流, 听取他们日常岗位工作内容, 筛选出现代通信网课程相关内容。在此基础上, 按照从简单到复杂组通信网的过程形成工作项目, 然后再对工作进行分解和细化, 获得每个工作项目的具体工作任务^[10]。校外导师再根据本阶段学生完成情况, 给予评价和指导意见, 提出改进和提升意见, 直到本阶段目标实现, 然后进入下一阶段。

(3) 项目实施

项目实施根据学生所学知识和课时量, 参考实体通信企业派工单分配任务: 包括以下几个部分:

1、登录及简单配置

该环节包括登录路由由交换设备和初始基本配置两部分。本阶段要求各项目组明确分工, 团队各成员协作完成。校外导师根据本阶段学生完成情况, 进行测试并给予评价和指导意见, 提出改进和提升意见, 直到本阶段目标实现, 然后进入下一阶段。

2、VLAN 在局域网中的应用

结合设计的通信网, 根据企业实际项目要求, 完成 VLAN 技术基础上的 IP 配置, 在本部分, 要求学生完成以下三个任务:

(1) 同交换机同部门互通, 不同部门不通, 考核的要点为 VLAN 基本划分;

(2) 跨交换机同部门互通考核要点为 Trunk 配置;

(3) 通过三层设备实现不同部门互通;

3、子网划分

该阶段先使用网络仿真软件 Cisco Packet Tracer (或华为 eNSP) 根据单位网络用户数量和所属单位和楼层进行各个部门子网划分, 进行仿真测试。为下一步联调做好准备。

本阶段校外导师根据本阶段学生完成情况, 给予评价指导, 提出改进和提升意见, 直至本阶段目标实现, 然后进入下一阶段。

6、整体系统测试

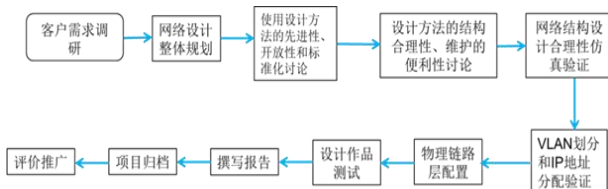


图1 项目化流程

基于项目的教学遵循“先理论, 再实践, 理论实践相互交替”的原则, 强调理论知识与实践技能的融合。实施过程包括“任务导入—搭建拓扑—子任务划分—子任务系统—总

结”五部分由企业测试工程师指导各项目组学生完成系统测试, 严格按照测试准备、执行测试、测试评价等步骤完成^[11]。并撰写详细的测试报告, 企业进行优秀作品初步甄选。

4结语

本项目化课程是针对通信工程专业大三下 (第六学期) 的学生开设的一门专业必修课程, 学生对企业级的设计标准和市场需求了解甚少, 开展基于企业真实项目化的设计实践就显得尤为重要。

项目的各个阶段化任务先根据学生学习的通信网课程知识结构进行阶段拆分, 然后再分阶段下达任务, 同时把线上、线下讲解和指导结合起来, 最后指导并严格要求学生自主学习和完成任务并提交阶段性作品, 在指导过程中, 采用导师指导评价—学生设计改进和提升—阶段目标实现—进入下一循环的方式。把枯燥的理论知识与实践技能融为一体, 学生在完成项目的过程中掌握课程知识点在工作环境中的应用, 培养和提高学生的分析能力、操作能力、协作沟通能力, 实现学生“零距离”上岗的教学目标。

[参考文献]

[1]郭娟. 现代通信网 (第2版) [M]. 西安: 西安电子科技大学出版社, 2021..

[2]孙强, 徐晨, 等. 现代通信网课程实验教学研究[J]. 电子电气教学学报, 2009 (6): 66-68.

[3]陈展翅, 王晓品. 基于 eNSP 的端到端 IPsec VPN 实验设计与仿真[J]. 现代信息科技, 2022, 6 (24): 69-71.

[4]张欣欣, 褚伟, 程丽. 配置 VLAN 实现跨楼栋、跨网段互通[J]. 网络安全和信息化, 2022, (11): 82-84.

[5]张欣欣, 褚伟, 程丽. OSPF 的配置方法和优缺点[J]. 网络安全和信息, 2022, (10): 156-158.

[6]梁海华, 盘丽娜, 钱振江. 基于 eNSP 的网络实验综合设计与渐进实践[J]. 实验室研究与探索, 2022, 41 (09): 140-145.

[7]王广河. IPv4 到 IPv6 过渡技术分析与应用[J]. 信息系统工程, 2022, (08): 77-80.

[8]郭文普, 陈天豪, 杨百龙. 基于 eNSP 的中小型企业组网实验设计[J]. 实验室研究与探索, 2022, 41 (02): 125-129+296.

[9]张立强. 基于 VXLAN 的 SDN 网络架构在西藏地市级央行的应用研究[J]. 金融科技时代, 2021, 29 (09): 62-64.

[10]黄浩然, 尹粤宁, 王远伟, 韩勤华, 施南廷, 杨立. SR+SDN 技术在广电 IP 城域网中的应用实践[J]. 广播电视信息, 2021, 28 (05): 92-96.

[11]圣文顺, 周诚, 孙艳文. MPLS VPN 在企业网络中的应用[J]. 计算机技术与发展, 2020, 30 (11): 117-122.