

基于虚拟仿真技术的应用型本科高校网络课程实验教学改革

王舒艳

(山东协和学院, 济南 250109)

摘要: 应用型本科院校网络工程课程需要较强的实践技能, 随着互联网的发展, 对网络工程实验教学提出了更高的要求。不受时间、地域和硬件限制的虚拟仿真实验环境需求日益迫切。

关键词: 虚拟仿真; 网络工程; 实验教学

1、研究目的

网络实验室是计算机网络教学的实践场所, 网络实验室建设使用经费较多, 完成周期需要较长时间, 而学校实验教学课程也比较多, 那么就急需建设虚拟仿真技术下的实验教学系统。虚拟仿真技术下的实验教学对软件和硬件设备要求不高, 这样同时降低了实验室的建设维护费用及日常维护工作量。

网络专业课程教学的创新主要集中在探索多样化的教学方式。以路由与交换技术课程为例, 通过项目案例, 学生熟练掌握网络工程组建过程中的路由协议、交换模块、访问控制列表等网络安全优化知识。网络工程课程教学要注意网络技术的前沿性和创新性, 注意将行业新技术和职业需求融入课程中, 在教学中将实践技能作为考核重点, 把知识转化为技能、把技能转化为智慧, 培养学生的实践技能。

2、基于虚拟仿真技术的应用型教学模式

本教学模式的改革主要是在实验教学的过程中, 以学生为主体, 教师起到辅助学习的目的, 在学生学习的过程中, 进行答疑及引导学习, 避免学生走弯路, 影响实验效率。下面以某个网络组建项目为例介绍。

首先是课前, 如 IP 地址划分中, 为帮助学生掌握 IP 地址规划的知识, 可以先设计一个简单的网络组建的拓扑图, 布置相应的学习任务, 学生带着任务学习教学视频。如图 1 中, 学生自学视频掌握 IP 地址类别后, 首先需要了解网络地址类别, 然后计算出网络地址和主机范围, 最后在主机范围内选择合适的 IP 地址分配到接口或主机。

在课中阶段, 教师给定一个由多种网络连接设备搭建而成的网络拓扑结构, 学生首先需要综合其他章节已学过的内容理解所有设备的功能, 然后思考网络设备在本拓扑结构中的作用, 再按照已掌握的 IP 地址规划对 PC 和三层接口的划分分配合适的地址。图 2 中给出完成地址规划后的网络拓扑, 学生顺利掌握不同网络设备如路由器及二、三层交换机功能及需求配置, 同时掌握不同的网络设备选型要求, 顺利完成网络组建。对网络组建进一步完成第二阶段的综合理解和实践技能掌握。

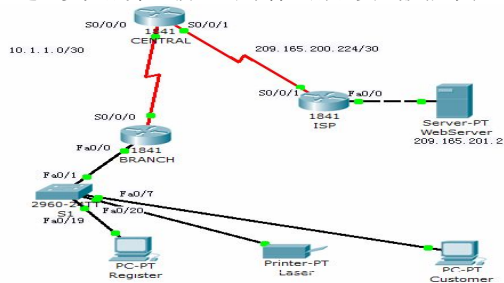


图 1 课前阶段实验任务

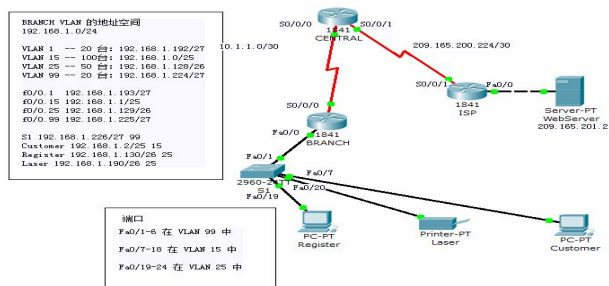


图 2 课上阶段实验任务

在课后阶段, 通常以综合实践任务作为复习过程。可要求学生通过模拟真实的网络环境, 如实验室网络、宿舍网络等设计网络拓扑结构、对 IP 地址进行划分。对于学习掌握较好的学生, 可进一步要求学生提前学习下一模块知识以此巩固网络组建技能。通过在 3 个阶段中插入实践案例, 不但加深学生对课堂教学内容的理解, 使学生能熟练操作网络基本命令进行网络管理, 而且加强学生对网络从理论到实践的认识能力, 提高学生解决网络实际问题的能力。

在传统教学模式中, 教师在开展课前、课上、课后 3 个阶段的教学活动时, 仅在课堂上对学生进行知识点讲解, 课前和课后很少会有教学活动, 学生也会因此缺少学习的动力。而利用此教学模式颠覆了学生课上学习、课下休息的学习模式, 将学习活动贯穿在课前、课堂、课后三个阶段, 对学生提高了学习要求, 也增加了学生学习的积极主动性。

3、应用型实践案例与虚拟仿真技术教学模式的融合

路由与交换技术课程是 64 个学时, 教学改革在充分利用 32 个学时达到有效的教学目的基础上, 拓展实验教学环境, 把大学生实践能力培养落到实处。实验环节研发搭建网络实验平台, 作为教学体系的主要辅助, 更好地支持学生自主学习。

1) 理论课程体系由课程教学单元模块构成, 采用模块化教学, 突出重点和难点。包括路由基础介绍、距离矢量路由协议、OSPF 路由协议、虚拟局域网技术、网络安全组织课堂教学。

在每一模块中明确讲授目标, 教学网站为学生提供教学课件上网学习, 提供与实验科研任务相关的背景知识和信息资料, 提供必要的工具和交流支持, 引导学生逐层逐步地将问题研究清楚和解决。坚持“少而精”, 解决“满堂灌”导致什么都讲不清楚的情况, 由此突破传统面授教学的局限性。

2) 实验环节体系由基础、综合与设计性实验构成。课程改革的探索坚持理论知识和实践技能并重, 强调通过基本技能和综合能力的训练, 逐步培养创新意识、创新能力。

在实验课程中, 学生分为 3-4 人一组, 每组采用路由器、交换机和 PC 机搭建实践教学环境。实验步骤中有意设置错误点, 防止学生照抄。这种形式既锻炼了学生的动手能力, 也提

(下转第 209 页)

(上接第 148 页)

高了学生的排错技能。特别是作为网络工程专业学生,对于网络安全意识需要时刻警戒在心中,因此在实验中加入安全相关内容。例如,要求能够进行交换机端口绑定、ACL 过滤等。虚拟仿真网络实验系统通过远程实验环境,使学生能通过浏览器在真实网络设备上,进行网络实验。学生可以在学生宿舍、图书馆等场所进行远程实验,做到 24 小时在线开放网络虚拟实验室,满足学生的需求。

4、教学改革的效果

基于虚拟仿真技术的应用型本科教学改革在 2016 级和 2017 级网络工程专业教学中,学生通过华为、思科等职业认证的人数及通过率显著增加,相比教学方法改革之前在课堂教学效果、期末成绩、获取竞赛证书及职业资格证书等方面存在明显的提升。

综上所述,将虚拟仿真技术教学模型与应用型本科的教学改革结合能产生较明显的效果,不仅优化了教学资源,锻炼学生善于动脑、勤于动手的学习习惯,更为学生实践类课程奠定了扎实的基础,培养出理论知识扎实、具有创新精神和自主探索能力的高层次网络工程专业人才。

参考文献:

[1]虚拟仿真技术在高职院校教学中的优势和探讨[J].石峰. 课程教育研究. 2019(27)

[2]计算机网络虚拟仿真技术的研究与应用[J]. 苏燕,梁武. 计算机时代. 2018(01)

基金项目:2019SYKF38,虚拟仿真网络工程实验教学资源开发与建设,山东协和学院大学生实验室开放项目