

计算机网络实习教学中网络仿真技术的应用与实践* Application of Network Simulation at Computer Network Practice Teaching

吴名欢^{1,2}

WU Ming-huan^{1,2}

(1. 桂林理工大学信息科学与工程学院, 广西桂林 541004; 2. 桂林理工大学机械与控制工程学院, 广西桂林 541004)

(1. College of Information Science and Engineering, Guilin University of Technology, Guilin, Guangxi, 541004, China; 2. College of Mechanical and Control Engineering, Guilin University of Technology, Guilin, Guangxi, 541004, China)

摘要:结合梅里尔教学原理,在计算机网络实习教学中引入网络仿真技术,解决传统实习教学中存在网络实习教学设备不完善、更新不及时等问题,提高了计算机网络实习教学效果,丰富了教学手段。

关键词:网络实习 网络仿真 教学 改革

中图分类号:G642.44, TP393.01 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-7378(2010)04-0538-03

Abstract: Combining with Merrell teaching principle, Network simulation is led into practice teaching of computer network. In the network Teaching equipment are not perfect and updated. These problems are solved by using network simulation technology, and improving the computer network practice teaching effect and enriching the teaching methods.

Key words: network practice, network simulation, teaching, reform

目前国内外对网络仿真技术的研究方兴未艾。在国外,NAI公司创办了Sniffer大学开展网络仿真技术研究,NAI公司在国内也开办有同类教学机构,但是收费昂贵^[1]。国内已有部分学者和公司进行网络协议仿真的研究,并取得了一定的成果,如华为设计了路由器交换机仿真软件HW-RouteSim3.0。过去网络仿真技术主要用于网络协议和网络设备的开发和研究,使用者大都是大学和科研院所的研究和开发人员。

计算机网络是计算机技术和通信技术相结合产生的一门交叉学科^[2],它的内涵丰富,抽象概念多,发展速度快。本文探索将网络仿真技术应用到计算机网络实习教学中,为计算机网络实习教学提供新的教学手段和方法。

收稿日期:2010-05-25

修回日期:2010-06-28

作者简介:吴名欢(1978-),男,讲师,主要从事计算机网络应用研究工作。

*广西教育厅项目(201010LX192)资助。

1 计算机网络实习教学现状及存在的问题

网络实习在重视学生专业知识熏陶的同时尤为重视职业素质训练,其目的是通过网络项目实例,让学生在完成网络项目的过程中巩固学习到的网络基础知识,并掌握现实工程中网络集成项目实施必须经历的所有步骤,了解每一个步骤需要注意的事项,为学生进入社会从事网络相关工作打好基础^[3]。网络实习课程的宗旨是使学生系统地掌握计算机网络体系结构、核心概念和工作原理,使学生初步具有对计算机网络进行分析、设计、开发、应用、维护和管理的能力^[4]。但是随着网络的飞速发展,原有的网络设备很难适应新的技术,以至不能提供条件完成新的实验项目,进而使学校教育与社会需求脱节,对学生的就业产生不良影响。

当前随着扩招,学生数量与学校教学资金、学校设备之间的矛盾明显放大,许多的学校一直没有网络实习场所,所有的网络实习均在普通计算机室内

进行。普通计算机室无法提供完备的网络实习条件,而且网络实习课程经常会破坏计算机的操作系统,对其他计算机实习课程造成一定的影响^[5]。因此在实习时一般只在普通的机房里面给机器添加几块网卡来配置一些试验项目,通常是几个人共用一台经改造的“服务器”进行实验。在设备不够但学生多的情况下,实验室便会出现“菜市场”现象。动手能力差的同学,特别是女同学很难有机会使用到设备进行实验,出现“两头现象”——好的越学越好,差的越来越没有机会提高。

因为网络实习的一些实验具有破坏性,使得实验过程中实验管理员、实验教师和学生之间产生一些需求矛盾,甚至产生一些冲突,对学校的声誉、对提高教学效果产生不良影响。虽然在网络实习中引入虚拟技术如使用 vmware 技术可以在一定的程度上能缓解这些问题,但是很多的实验不能在其中完成。因此有必要引入新的技术来解决这些问题,计算机网络仿真技术是一种不错的探索方向。

2 计算机网络实习教学中网络仿真技术的应用与实践

结合计算机网络与网络仿真的各自特征,把网络仿真融合到计算机网络的教学中,可以使费时抽

象难懂的理论讲解在网络仿真软件中形象动态的表现出来。在教学方法上我们采用梅里尔的首要教学原理:原理一,当学习者投入到解决真实世界的问题时,可以促进学习;原理二,当已有知识被激活并作为新知识的基础时,可以促进学习;原理三,当新知识被展示给学习者时,可以促进学习;原理四,当让学习者具体应用新知识时,可以促进学习;原理五,当新知识整合到学习者实际生活中时,可以促进学习^[6]。采用设置问题、案例,让学习者不断解决真实的问题,循序渐进,真正以学习者为主角,掌握自己的学习,变被动为主动。下面我们仿真出一个校园网为例说明网络仿真技术在计算机网络实习中的应用。

根据梅里尔教学原理一,在网络实习中为学生设定一个目标:仿真出一个校园网络,让学生投入到解决仿真校园网的各种问题的真实世界中,同时为学生需要提供实现的校园网络图(图1)和一些技术说明。学生明白了目标以后,往往很渴望立刻进行实习,有一种征服的欲望。

根据梅里尔教学原理二,在安排实习的时候,并不能立刻让学生一次就全部完成图1的仿真,而是将要仿真拓扑图1所要用的知识分解成不同的实验,并把前一个实验作为后一个实验的基础,循序渐

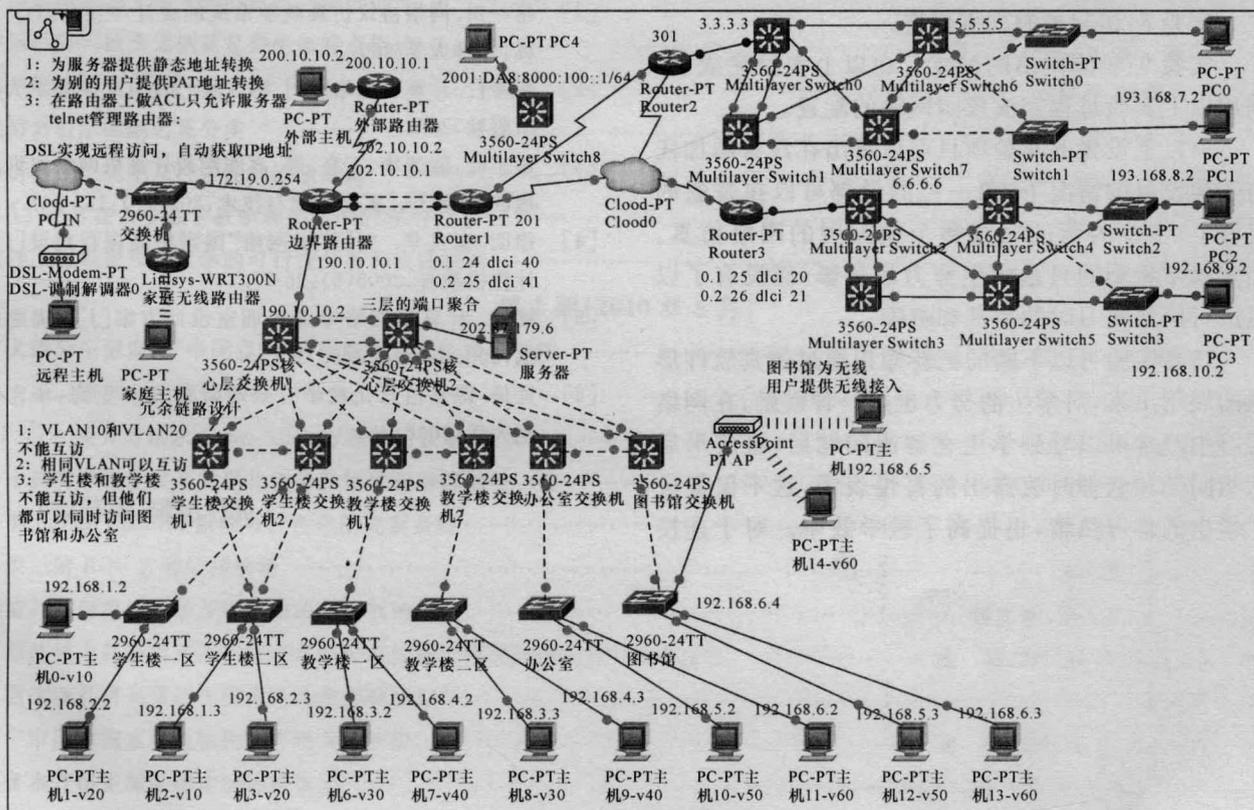


图1 仿真校园网络拓扑

进,不断的用已有的知识激活新的知识。这里我们把实验项目设置为7个实验。

实验1:网络仿真软件的使用。此实验是最为简单的,也是激活下一个实验新知识的基础,它主要让学生熟悉网络搭建模拟软件的基本界面和使用,并配置实践一个基本的实例。

实验2:单个交换机 VLAN 的划分。在试验1的基础上激活新的知识,用仿真软件完成单个交换机虚拟局域网的划分。

实验3:vtp server 交换机的配置。以实验2为为前提,激活实验3,使学生的实习步步为营。

实验4:单臂路由配置。接实验3,计算机和交换机的IP地址和网关不变,但是要求交换机工作在两个VLAN的情况下,新创建的VLAN,一个是VLAN 2,另一个是VLAN 3。

实验5:路由器的NAT PAT配置。熟悉上几个实验的配置,并在其基础上给路由器配置PAT,掌握PAT的配置方法。

实验6:紧接实验5,配置三层交换机。因为此设备在拓扑图1中用到所以独立出一个小实验项目,以便后面的实验进行。

实验7:动态路由的配置。在实验6的基础上,通过本次实验掌握rip协议的原理及应用。

实验8:访问控制列表配置。

实验9:校园网络的配置。在以上实验完成后,利用以上实验过程完成校园网络的配置。

由以上设置的实验项目可以看出在没有添加任何实验设备的情况下,每一位同学都可以在普通的机器上,步步为营的完成整个校园网的网络仿真。在实验室看到的只是学生努力的身影,而没有了以往进行网络实习时的凌乱和喧哗。

仿真实验可以不断的把新知识通过仿真软件形象的展示出来,对学生的努力也是一种鼓励,在网络实习中经常可以看到学生在解决问题后,将成果展示给同学和老师时流露出的喜悦表情,这不仅促进了学生的学习热情,也提高了教学效率。对于连接

网络的知识,学生从仿真过程中得到了更深的体会。

3 结束语

本文在计算机网络实习教学中引入网络仿真技术,并结合梅里尔博士的教学原理,编写出循序渐进、步步为营的试验项目,让学生最终通过仿真完成一个校园网络。通过观察和实习报告的反映情况来看,90%的同学认为通过此网络仿真学到了大量的知识,还有10%的同学建议学校购买真实的设备来进一步学习和验证仿真的内容。网络仿真与计算机网络实习教学相结合不但有效改善目前高校计算机网络实习教学中存在的问题,而且提供了一种全新的教学方式,提高了学生学习网络、研究网络的热情。教师和学生应该充分利用网络仿真这一简单、方便和灵活的工具来提高学习与工作效率。网络仿真技术引入计算机网络实习教学改革,是一次有意义的探索,实践证明此方法值得进一步推广。当然网络仿真只是引入网络实习教学的一种手段,并不是网络实习的全部。在网络实习中同时还要用到虚拟机和实际的设备,我们应该让每一种技术完成它最擅长的工作,共同组合完成整个网络实习任务。

参考文献:

- [1] 蒋一川. 网络协议仿真教学系统的设计与实现[D]. 吉林:吉林大学,2007.
- [2] 谢希仁. 计算机网络[M]. 第3版. 大连:大连理工大学出版社,2003.
- [3] 董宇峰,陈清华,王亮,等. 高职院校计算机网络实训环境的建设[J]. 实验科学与技术,2007(7):145-147.
- [4] 徐明,窦文华. “计算机网络”国家精品课程建设[J]. 计算机教育,2008(8):95-97.
- [5] 梁裕. 计算机网络专业实训室设计方案[J]. 福建电脑,2005(11):F0003.
- [6] 孟琦. 课堂信息化教学有效性研究[D]. 上海:华东师范大学,2006.

(责任编辑:韦廷宗)