

非计算机专业计算机通信网课程教学改革实践

周芳,王培珍,王兵,王立

(安徽工业大学 电气与信息工程学院,安徽 马鞍山 243002)

摘要:针对非计算机专业计算机通信网课程教学中存在的问题,我们通过教学内容、教学手段、实验体系、考核办法和课堂拓展等五个方面的改革,充分体现“以学生为中心”,激发了学生学习兴趣,增强了学生工程实践与综合应用能力。

关键词:非计算机专业;计算机通信网课程;教学改革

中图分类号:G642.0

文献标识码:A

文章编号:1671-9247(2016)04-0052-02

Teaching Reform Practice of Computer Communication

Network Course for Non-Computer Major

ZHOU Fang, WANG Pei-zhen, WANG Bing, WANG Li

(School of Electrical and Information Engineering, Anhui University of Technology, Ma'anshan 243002, Anhui, China)

Abstract: In view of the problems existing in the teaching of communication network course for non-computer majors, the idea has been fully reflected on “student-centeredness”, triggering of students’ learning interest and enhancement of students’ engineering practice and comprehensive application ability through reforms from five aspects including teaching content, teaching methods, experimental system, assessment methods and after-class exploration.

Key words: non-computer major; computer communication network course; teaching reform

一、计算机通信网课程教学存在的问题

计算机通信网络是计算机技术、通信技术和电子技术相结合的产物,时效性强、更新迅速。计算机通信网课程内容广泛、概念抽象、复杂度高、实践性强,更新速度快,被公认为一门较难教授的课程。^[1]目前,我院面向电子信息专业开设的计算机通信网专业选修课,在教学与实践等环节中主要存在以下几个方面的问题:

教材选择问题。国内外绝大多数的计算机通信网优秀教材都是面向计算机科学技术或网络工程专业的,内容体系完整,知识点多,偏重于理论。我院面向非计算机专业学生,受到课时和学生基础的限制,不能完全展开,又需结合学生专业方向,培养学生学习兴趣和强化学生应用能力,因此,授课内容必须进行必要和恰当的取舍与精练。

教学模式问题。传统的教学模式以教师讲解为主,忽视学生的认知主体作用,这种“填鸭式”的教学,不能有效激发学生的学习兴趣 and 积极性。另外,实验学时明显偏少,实践环节主要偏重于演示和验证性实验,综合性和设计性实验开设较少。

实验条件问题。由于通信网络类产品更新速度快,且种类繁多,而学院实验室中实际所用的通信网络实验设备更新周期较长,从而导致教学过程中所使用设备与社会实际所用设备存在较大差距,难以满足学生的创新能力和工程实践能力的培养。

考核办法问题。目前课程考核主要是笔试成绩和实验报告。笔试通常不脱离选择、填空、应用等题型,该考核方式的知识表现形式单调、枯燥,无法反映出学生的真实技能,也容易误导学生埋头于书本知识,而忽视实际操作、应用和创新能力的培养。此外,实验报告雷同现象严重,很容易造成误判。

二、计算机通信网课程教学改革举措

(一)整合教学内容

根据 TOPCASES_CDIO 的教学项目化理念,对非计算机专业的通信网课程知识体系重新组织规划,将大纲所需知识点渗透到工程项目中去,用项目串通知识点,确保重点知识被覆盖。将课程内容具体划分为 6 个项目,每个项目再细分成若干个任务,通过把知识点渗透到项目任务中,实现“做中学”的 CIDO 教学理念,课程项目划分与任务分解如表 1 所示。

(二)改进教学方法

TOPCASES_CDIO 的核心思想是“以学生为中心”。^[2]因此,教师必须转变课堂教学角色,引导学生自主学习知识,运用知识去分析和解决问题。

首先,授课内容突出“少而精”,重点讲思路、讲重点,讲难点。把大量时间留给学生实践练习,让他们在实战中历练和提高。

其次,采用案例教学并结合多媒体手段,实时课堂演示,给学生以直观,激发学习热情。还可预留时间请学生上台来说教和演示,避免网络课中枯燥抽象的专业名词、专业术语和算法步骤影响学习兴趣。

最后,运用分组教学法激发学生主动学习和团队协作精神。一般 3 到 5 名学生分为一组,每组选举一名组长,由组长分工协调其他组员共同完成预分配任务。遇到难以解决的问题,再由教师来集中答疑解惑。这样,大大提高了学生的自主分析解决问题以及团队合作能力。

(三)创新实验体系

为解决专业选修课学时有限、理论与实践学时比例不尽合理问题,实验体系划分为课内实验与课外实验两大块。课内实验主要以验证型和设计型实验为主,在规定的实验课时内完成,以加深对理论知识的理解,并要求有一定的自主学习能力;课外实验主要以综合型和创新型为主,培养学生综合运用知识的能力和创新能力以及团队合作能力。详细的实验教学内容设计方案见表 2 和表 3。

收稿日期:2016-03-30

基金项目:安徽工业大学教学研究项目(2013jy25, 2014jy11, 2015jy30, RC14100044)

作者简介:周芳(1977-),女,安徽芜湖人,安徽工业大学电气与信息工程学院副教授。

表1 课程项目划分与任务分解

项目名称	任务分解	知识点
项目1 认识计算机通信网	任务1: 网卡的安装与配置 任务2: 双绞线的制作与测试 任务3: 多台计算机互连 任务4: 绘制网络拓扑图	1. 计算机通信网发展历史 2. 数据通信基础 3. 数据传输 4. 数据的编码和调制 5. 数据交换技术 6. 传输介质
	任务1: 小型对等网的组建 任务2: 办公局域网的组建 任务3: 子网与 VLAN 规划 任务4: 无线局域网的组建 任务5: 局域网互联 任务6: 网络打印机的安装 任务7: 网络通信与资源共享	1. 综合布线基本概念 2. 常见的网络设备 3. 网络体系结构模型 4. 介质访问控制方法 5. IP 地址与 IP 协议 6. 子网规划与划分 7. 虚拟局域网 8. 无线局域网 9. 交换机的工作原理与配置 10. 路由器的工作原理与配置
项目2 组域网	任务1: 单机接入 Internet 任务2: 局域网接入 Internet 任务3: Internet 搜索引擎 任务4: 常用网络应用程序的使用	1. 常见 Internet 接入技术 2. Internet 应用层协议 3. NGI 技术 4. Intranet 技术 5. 电子邮件系统
	任务1: VMware 的安装与使用 任务2: DHCP 服务器的配置 任务3: DNS 服务器的配置 任务4: Web 服务器的配置 任务5: FTP 服务器的配置	1. 网络操作系统 2. 域名系统 3. WWW 服务 4. FTP 服务 5. CIDR 路由选择 6. NAT 技术
项目3 Internet 接入与应用	任务1: 局域网管理软件的使用 任务2: 网络性能监测与分析 任务3: 防火墙的安装与配置 任务4: 防病毒软件的安装与使用	1. 网络管理概述 2. 网络故障诊断与排除 3. 网络安全基础 4. 访问控制技术 5. 网络安全攻击与防范 6. 数据加密技术 7. 数字签名技术 8. 防火墙技术
	任务1: 个人网页的制作与发布 任务2: 简单网络留言板的制作 任务3: 简单网站聊天室设计	1. HTML 标识语言 2. 网页制作工具 3. 网页动态效果的制作 4. Web 网站的创建与维护 5. TCP 和 UDP 协议 6. 网络编程基础 7. 网络数据库开发基础
项目4 服务器的安装与配置	任务1: 个人网页的制作与发布 任务2: 简单网络留言板的制作 任务3: 简单网站聊天室设计	1. HTML 标识语言 2. 网页制作工具 3. 网页动态效果的制作 4. Web 网站的创建与维护 5. TCP 和 UDP 协议 6. 网络编程基础 7. 网络数据库开发基础
	任务1: 个人网页的制作与发布 任务2: 简单网络留言板的制作 任务3: 简单网站聊天室设计	1. HTML 标识语言 2. 网页制作工具 3. 网页动态效果的制作 4. Web 网站的创建与维护 5. TCP 和 UDP 协议 6. 网络编程基础 7. 网络数据库开发基础
项目5 网络安全管理	任务1: 个人网页的制作与发布 任务2: 简单网络留言板的制作 任务3: 简单网站聊天室设计	1. HTML 标识语言 2. 网页制作工具 3. 网页动态效果的制作 4. Web 网站的创建与维护 5. TCP 和 UDP 协议 6. 网络编程基础 7. 网络数据库开发基础
	任务1: 个人网页的制作与发布 任务2: 简单网络留言板的制作 任务3: 简单网站聊天室设计	1. HTML 标识语言 2. 网页制作工具 3. 网页动态效果的制作 4. Web 网站的创建与维护 5. TCP 和 UDP 协议 6. 网络编程基础 7. 网络数据库开发基础
项目6 Web 网站建设	任务1: 个人网页的制作与发布 任务2: 简单网络留言板的制作 任务3: 简单网站聊天室设计	1. HTML 标识语言 2. 网页制作工具 3. 网页动态效果的制作 4. Web 网站的创建与维护 5. TCP 和 UDP 协议 6. 网络编程基础 7. 网络数据库开发基础
	任务1: 个人网页的制作与发布 任务2: 简单网络留言板的制作 任务3: 简单网站聊天室设计	1. HTML 标识语言 2. 网页制作工具 3. 网页动态效果的制作 4. Web 网站的创建与维护 5. TCP 和 UDP 协议 6. 网络编程基础 7. 网络数据库开发基础

表2 课内实验设计方案

序号	实验名称	实验类型	实验主要内容
1	以太网组建与通信	验证型	了解常用网络设备,掌握结构化布线标准,实现小型以太网的组建与通信,完成网络打印机的安装与共享
2	常用网络命令	验证型	掌握 ipconfig、ping、tracert、netstat、arp、route 等常见网络命令的操作使用
3	VLAN 的组建	设计型	熟悉虚拟局域网 VLAN 的组建方法,掌握基于端口的二层交换机和三层交换机的 VLAN 设计
4	路由器的配置	设计型	熟悉路由器的配置途径与方法,掌握路由器静态路由、默认路由、RIP、OSPF 等设置
5	网络服务器的配置	设计型	利用 VMware 和 Windows Server 2003 架设 WEB、DHCP、FTP 等常用网络服务器
6	网页与网站设计	设计型	熟悉 HTML 语法,应用 Dreamweaver、PHP 和 MySQL 等可视化网页设计软件,创建个性主页与网站

表3 课外实验体系设计方案

序号	实验名称	实验类型	实验主要内容
1	企业网或校园网架构	综合型	调研企业网或校园网构建方法,结合网络安全需求,规划设计网络
2	端口扫描与网络嗅探	创新型	运用 Sniffer、Packet Tracer 等软件完成端口扫描与网络嗅探,并对数据进行分析;
3	网络聊天与邮件收发软件的开发	创新型	基于 Windows Socket 设计界面友好的网络聊天与邮件收发软件,包括服务器端和客户端

同时,为解决我院通信网实验设备类型单一、数量缺乏、仪器落后等问题,新实验体系引入业内工程师认可的主流网络虚拟与仿真软件(Cisco Packet Tracer, GNS3, NS2 等)构建实验平台,不仅有效弥补现有教学条件不足,节约资金,而且还拓展了学生实践的空间与时间,培养了学生自主研究意识。

此外,借助“校企、院企实习基地”平台将业内工程师引入教学课堂,并带领学生实地参观实习,不仅丰富了授课形式,有效弥补教师实际工程经验不足,而且通过对行业背景和就业前景的介绍,以及实际考察真实案例,使得课程学习更具有现实意义,大大提高了学生的学习热情。

(四) 改革考核办法

针对目前片面追求笔试成绩的种种弊端,我们制定一套多元化课程考核方法,降低笔试成绩比重,提高工程实践与创新能力的考察力度。依据 TOPCASE_CDIO 理念,将该课程考核分成“形成性”考核和“终结性”考核两部分。^[4]“形成性”考核包括学生的出勤、作业、分项实验等,占总成绩的 40%，“终结性”考核不仅有期末笔试,还有项目组的演示和答辩,占总成绩的 60%。多元化考核办法能够更加真实地反映学生的学习效果,最大程度上避免高分低能现象,有效促进综合能力培养。

(五) 拓展课堂教学

为了拓展计算机通信网课程教学力度,同时推广基于 TOPCASES_CDIO 理念的教学方法,课程组全体教师精心组织指导大学生参加相关内容的课外研究和科技竞赛活动。近 3 年,项目组先后在电子设计大赛、“挑战杯”赛、飞思卡尔智能车赛、全国机器人大赛等多个赛事中斩获诸多奖项。此外,还荣获国家级和省级大学生创新创业计划 10 余项。

这些活动既开阔了学生的视野,调动了他们学习的积极性、主动性和创造性,同时又有效提高了学生综合工程实践应用和创造社会价值能力。

三、结语

在非计算机专业计算机通信网课程教学改革中,我们通过教学内容、教学手段、实验体系、考核办法和课堂拓展等五个方面的探索,使非计算机专业学生在有限学时内,掌握最新、最关键的通信网理论与技术,提高了工程实践与应用能力,同时也增强了团队协作意识。从近年来的教学成果来看,改革效果显著。

参考文献:

- [1] 强振平,李彤. 非计算机专业计算机网络课程教学研究[J]. 大学教育,2014(11):119-120.
- [2] 缪海燕. 基于 TOPCASES_CDIO 理念的网络编程技术课程教学改革探索[J]. 产业与科技论坛,2015,14(4): 130-131.

(责任编辑 文双全)