

网络工程专业培养方案的研究与实践

姜腊林, 易建勋, 陈倩诒, 吴佳英

(长沙理工大学 计算机与通信工程学院, 湖南 长沙 410076)

[摘要] 本文通过分析社会对网络工程专业人才的需求, 提出了用“需求驱动”的方法来设计专业培养方案的思路, 讨论了专业培养方案的培养目标、课程体系设置。针对目前 IT 类专业本科毕业生与社会需求不适应的现状, 在设置专业培养方案时着重强调了专业技能培养的实践环节。

[关键词] 网络工程专业; 培养方案; 专业技能

[中图分类号] G642.3 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1672-8874 (2005) 03-0067-03

一、引言

随着信息技术的发展、Internet 应用的普及, 通信技术、网络技术和计算机应用技术都有了飞跃性的发展, 网络工程技术也发生了重大变化。网络的建设已形成了接入网、汇聚网、核心网、城市交换中心、地区及国家级主干网等多种网络形态, 以及校园网、企业网、行业网、小区网等园区驻地网、结合移动通信技术的移动网络等, 这就使网络的规划、建设、运行、维护、用户管理等工程技术也日趋复杂化和专业化。

目前, 我国信息化建设正处于快速发展阶段, 政府上网工程、大中型企业上网工程、网络的社区/园区化建设、电子商务等多种网上业务的开展和普及, 社会的网络化已开始形成。我国电信系统的传统业务(电话业务、移动电话业务)正被数据业务迎头赶上并且大有被超过的趋势, 这说明网络正在走向社会化、大众化, 网络已成为人类社会的一种基础设施和生活工作的基本手段。由于大规模的网络建设和网络上大量业务的形成, 社会对网络工程技术专业人才的需求量正在急剧增长, 人才需求的缺口相当大, 可以说是一种相当严重的网络人才危机。网络人才危机这种现象不只存在于我国, 全球情形也大致如此: 据美国信息技术协会的最新调查, 硅谷一带网络人才短缺比例高达 10%, 估计有 34.6 万个职位空缺; 有数据表明, 目前国内高校每年计算机与信息类毕业生不足 6 万名, 而社会需求量却高达 100 万, 其中网络工程类人才需求占 IT 行业总需求量的近 1/3, 由于高校毕业生往往没

有经过职业培训, 缺乏网络技术实践知识和职业技能, 不能完全胜任所担负的工作, 网络技术人员供求形成了巨大缺口, 造成网络工程类人才供不应求。鉴于此, 长沙理工大学于 2002 申报了网络工程本科专业, 并于 2003 年获得国家教育部批准。

网络工程专业是一个较新的专业, 我国 2001 年才开始增设此专业, 而且, 其培养目标、课程设置、实践环节等都不是很完善, 各学校开设的课程也存在着很大差异, 建立完善的网络工程专业的培养方案, 是一项值得研究和探讨的课题。因此, 长沙理工大学网络工程教研室在 2003 年申报了教改课题“网络工程专业课程体系设置及其教学改革的研究”。

二、制订专业培养方案的原则与方法研究

(一) 制订专业培养方案的原则

首先, 按照市场经济原理, 需求是第一位的, 因此一定要根据社会需求来确定人才培养的目标, 除了培养人才的专业理论知识, 还要注重培养人才的专业技能及人文知识, 提高人才的综合素质。

其次, 在设计课程体系时, 要合理分配基础课、专业基础课、专业课、专业方向课以及选修课各模块间的学时, 适当压缩课内学时, 增加课外学时, 要充分体现“宽口径、高素质、个性化发展”的教学理念, 注意提高学生的创新能力、自学能力和适应能力。

最后, 工科专业要特别注重专业技能的培养, 加强实践环节, 除了在各知识点设置相应的实验课时外, 还要开设专门的以技能培养为目的的综合实

[收稿日期] 2004-10-25

[作者简介] 姜腊林 (1964-), 女, 湖南岳阳人, 硕士, 长沙理工大学副教授。

践课程;除了设计课内完成的闭实验外,还要增加可供选择的开放性实验,使学生在毕业后能适应社会需求,从而提高学生在人才市场中的竞争能力。

(二) 制订专业培养方案的方法

在制定专业培养方案时,我们采用了“需求驱动”的方法。首先,对人才市场进行需求分析,确定本专业的培养目标;然后,根据培养目标和人才需求分析,得到了本专业人才应具备的专业理论知识和专业技能,大致确定本专业的专业课程;根据这些专业课程又需要哪些专业基础课程的支持,从而大致确定本专业的专业基础课程;通过分析这些专业基础课程应该得到哪些基础课程的支持,大致确定本专业的基础课程;最后,根据培养目标和培养方案的制订原则,仔细、合理地调整各模块内容和学分分配。

三、网络工程专业培养方案

(一) 确定符合人才需求的培养目标

在确定人才培养目标前,我们走访许多企事业单位,了解社会对网络工程人才的专业知识、专业技能和其他素质的要求,确定网络工程专业培养目标为:培养具有良好素质和创新能力,德、智、体、美全面发展,系统地掌握计算机网络工程的基本理论、知识、技能与方法,能在科研、教育、企事业单位从事计算机及计算机网络技术研究、系统集成、网络管理与维护、网络应用程序开发或计

算机网络教学工作的高级技术人才和管理人才。

(二) 设计符合培养目标的课程体系

设计课程体系时,我们以素质教育为根本,突出专业理论知识和技能,处理好知识、能力和素质的关系,加强课程内容整合,设置模块化课程,使设计出的课程体系具有前瞻性、针对性和可操作性,保证培养目标的实现。

在课程结构上,分为公共基础课程、专业基础课程、专业课程、专业选修课程和人文素质选修课程5个模块(详见表1),毕业时要求学生修满180个学分,其中公共基础必修课程和专业基础必修课程为95.5学分,占总学分的53%,专业必修课57.5学分,占总学分的32%,专业或专业方向选修课要求至少修满15学分,占总学分的8.3%,全校文化素质教育选修课要求至少修满12学分,占总学分的6.7%。前4个学期为公共基础课程和专业基础课程模块,为了达到宽口径的目的,我们在这两个模块中涵盖工科信息类的共同基础课,第5、6、7学期为专业课程和专业选修课程模块,第8学期为毕业实习和毕业设计。其他人文素质选修课程,分散在各个学期。为了充分发展学生的个性,我们设置了大量内容丰富的专业方向选修课程,设置的专业方向选修课程达到了25个学分,学生可以根据自身特点及兴趣自由选择至少15个学分。

表1 网络工程专业主要课程

模块	主要课程名称	学分	占总学分比例(%)
专业基础课程	网络工程导论、C++语言程序设计、离散数学、面向对象可视化程序设计、程序设计实践、计算机电路、微机原理与汇编语言、算法与数据结构、信号与系统等	95.5	53
专业课程	计算机网络原理、计算机网络工程、综合布线技术、网络工程实训、网络安全技术、网络管理、网络协议分析及其编程、网络数据库与电子商务、电子商务网站设计、计算机组成原理、微机接口技术、计算机硬件综合课程设计、操作系统、软件工程、数据库原理与技术、人工智能原理、专业英语、毕业实习、毕业设计(论文)等	57.5	32
专业方向选修课程	Java程序设计、网站设计技术、图形图像处理技术、net开发技术、无线网络技术、分布式系统、计算机体系结构、多媒体网络技术、网络新技术网络计算、数据挖掘等	25	8.3 按至少修15学分计算
人文社科类选修课程	技术经济分析、市场营销、企业管理、项目管理等	至少12学分	6.7

在专业方向上,划分为三个方向,分别是网络系统设计、网络管理和网络软件开发。网络系统设计要求从系统的角度分析和设计一个网络系统,要求重点掌握网络系统规划设计、网络软硬件设备设计、综合布线等工程技能;网络管理要求以一个网

络管理员的身份管理和维护网络,要求掌握网络数据备份与恢复、网络故障处理、网络性能测试、网络安全管理、网站管理与维护等。网络软件开发则着重于网络系统及网络应用程序的设计,要求精通1到2门可视化面向对象程序开发工具,掌握C/S

和 B/S 模式的应用软件开发方法, 掌握针对各层网络协议的编程方法。

此外, 为了提高学生的交际、组织管理等能力, 我们还设计了不包括在毕业总学分中的第二课堂活动, 并在假期安排社会调查活动。

由于网络工程技术迅速发展的特点, 在课程内容组织上, 我们采用模块化方法, 先分析出网络工程专业中的各个知识点, 每个知识点构成一个模块, 再将某些相关模块组织在一门课程中, 这样, 有利于教学内容的更新, 尽量保证跟上网络工程技术的发展。

(三) 加强专业技能的培养

网络工程专业是一门工程性很强的专业, 必须加强实践环节, IEEE - CS 和 ACM 任务组在 CC2001 报告中也特别强调了将专业实践并入课程中的必要性。1999 年, 全国开始扩大本科生招生规模, IT 类本科学子数量急增, 这在一定程度上缓解了 IT 市场的人才紧缺状况。然而, 从近 2 年的毕业分配情况看, 许多学生找不到合适的工作单位, 而许多 IT 类企业找不到合适的毕业生。其原因主要有两个: 一是 IT 技术及其应用发展迅速, 知识更新速度加快; 二是学生专业技能掌握得不够。根据人才市场需求调查的结果, 目前大学本科毕业的学生能够马上胜任本专业某个领域工作的人为数不多, 在专业技能方面有些还不如高职毕业生, 需要单位进行岗前培训, 而高职毕业生, 专业理论知识又不够, 因此必须对本科毕业生进行正确定位, 对本科培养方案作适当调整, 以满足社会需求。

网络工程专业培养方案中的实践环节, 分为课程内实验、实验课程、集中实践三大模块。课程内实验的目的主要是为了加深对课程理论知识的理解, 加强一些基本专业技能的训练, 课程内实验又分为闭实验和开实验, 闭实验是必须在课内学时完成的, 是必须掌握的, 开实验是为了扩大知识面在课外时间完成的, 开实验也是培养学生创新能力的一种很好途径。实验课程是为了让学生系统掌握某方面专业技能而开设的专门实验课程, 如网络工程实训。集中实践包括金工实习、毕业实习、课程设

计、毕业设计等环节。其中课程设计是为了锻炼学生综合应用某几门课程知识的能力, 例如, 计算机硬件综合课程设计、电子商务网站设计。

四、结论

在网络工程专业培养方案的制订过程中, 我们以社会需求作为目标, 采用了“需求驱动”的方法, 并根据人才市场的需求, 加强了专业技能的培养。专业培养方案制订得是否合适, 需要在实践中检验, 是一种长期的工作, 要根据教学实践中经验教训和社会需求的变化不断地完善。由于网络工程是一个较新的专业, 加上我们在课程设置上是按知识点模块化设计的, 这种模块化设计的优点是便于更新教学内容, 但给教材的选择带来不方便, 我们下一步工作将把重点放在网络工程专业教材的建设上。

[参考文献]

- [1] 云中剑. 警惕: 网络人才危机. www.yesky.com/20000507/55268.shtml
- [2] 郑州高新人才网. 网络工程人才“热销”. <http://tech.ccidnet.com/pub/article/c322-a62698-p1.html>
- [3] The Joint IEEE Computer Society/ACM Task Force. Computer Curricula 2001 Computer Science Final Report. www.computer.org/education/cc2001/cc2001.pdf. December 2001
- [4] The Joint IEEE Computer Society/ACM Task Force. Computer Curricula - Computer Engineering 2004 Final Report. www.eng.auburn.edu/ece/CCCE/CCCE - FinalRepot - 2004 Dec12.pdf. December 2004
- [5] 《中国计算机科学与技术学科教程 2002》研究组. 中国计算机科学与技术学科教程 2002[M]. 北京: 清华大学出版社, 2002.
- [6] 曾冬梅, 黄国勤. 人才培养模式改革的动因、层次与涵义[J]. 高等工程教育研究, 2003, (1).
- [7] 杨文安等. 多媒体与网络专业人才培养方案的改革与实践[J]. 徐州建筑职业技术学院学报, 2003, (4).
- [8] 长沙理工大学计算机与通信工程学院网络工程教研室. 网络工程专业培养计划[Z], 2004.

(责任编辑: 阳仁宇)