

基于大类教改的网络工程特色专业建设研究

张志刚

(西安财经学院, 陕西 西安 710100)

摘要: 随着全球信息时代的到来,网络工程在维护国家安全和利益中的战略地位显得更为重要,这就需要高校培养出更多的网络工程创新应用型人才,而大类招生和教改对传统的网络工程专业建设又提出了新的课题。本文以西安财经学院为例,对在大类教改下当前网络工程的特色专业建设进行了分析和研究,从大类教改的本质、特色专业建设、强化实践教学、创新人才培养模式等方面对网络工程专业的定位、发展和大类培养的方案给出了建议和对策。

关键词: 大类教改; 特色专业建设; 网络工程

中图分类号: TP399 **文献标识码:** A

Research on Featured Program Construction Based on Major Education Reform

ZHANG Zhigang

(Xi'an University of Finance and Economics, Xi'an 710100, China)

Abstract: With the arrival of the global information age, the strategic importance of network engineering in safeguarding national security and development interests is even more important. This requires colleges and universities to cultivate more innovative and applied talents in network engineering. Meanwhile, major education reform brings forward a new task for the traditional program construction of network engineering. This paper takes Xi'an University of Finance and Economics as an example, analyzes current featured program construction based on major education reform, proposes recommendations and solutions for network engineering program positioning, development and programs developed by major educations in terms of the nature of the major education reform, the program construction, the strengthening of practical teaching, the cultivation of innovative talents, etc.

Keywords: major education reform; featured program construction; network engineering

1 引言(Introduction)

网络工程是教育部于1998年批准增设的本科专业,目前全国有300多所高校开设了本专业。随着专业建设和市场需求的不断发展,其对人才的知识结构和创新能力等有了新的要求^[1]。在此背景下,“大类教改”以其超越狭窄专业限制,按学科大类教学和培养的模式日益受到关注并践行,成为目前高等教育改革的方向之一^[2]。

西安财经学院是一所以经济、管理为主干的地方性综合高校。从2015级开始对原有的计算机、软件工程和网络工程三个专业实施大类招生。在大类教改过程中,网络工程面临着如何与其他专业共享资源,夯实基础,又要突出特色,避免专业同质化等诸多问题。本文以我校网络工程专业建设为例,对其发展过程中的主要问题进行了分析和探讨。

2 问题分析(Problem analysis)

2.1 通识教育与专业教育的矛盾

随着社会和经济的发展,通识教育在高等教育中的地位日益凸显。通识教育可以提供专业知识的广博基础,有助于

培养学生终身学习的能力。专业知识的通识化,也可以培养学生从多元角度思考问题,使专业知识与其他领域知识得以接轨,不至于过度偏窄,解决专业教育中学生知识面狭窄的问题,促进各学科之间学生的互动,激发学生的创新能力。但目前受到高等教育现状的制约,通识教育的重要性往往被忽视,仅被视为对专业教育的补充。一方面我国中等教育和社会教育不足,造成学生社会适应性、做人等方面有很多不足;另一方面通识教育更倾向于素质和能力的培养,时效性相对较长。它能帮助学生拓宽知识面,开阔视野,为他们的专业学习打下更好的基础,提高学生做事的能力,因此从这个意义上而言,大学通识教育是一种补课。

目前高校人才供需矛盾较突出,因此学生对通识教育的认识尚存在着误区。在以就业为导向的学习模式下,不少学生会以掌握一门科学技术或实用知识作为接受大学教育的主要目的,尤其是网络工程这一专业技术特征很强的专业。这个目的反映到课堂上,就是学生对大学低年级时期的通识教育课程不理解,认为通识教育浪费了时间,不如从一开始就

直接攻读专业，而低年级的消极学习态度直接导致到基础知识的缺失，影响高年级的专业培养，因此对大类培养产生了抵触情绪。通识教育与专业教育的矛盾主要在于通识教育的功效是主观的，长期的，且无法量化的；而专业教育的功效是客观的，短期内即可见效，并且是可以量化的。这就明显影响了人们对这两种教育手段的看法。加之我国高等教育的主要任务是培养具有创新精神和实践能力的高级专门人才，因此通识教育的定位是在专业教育之下进行的。在当前这种大学实践环境中，通识教育无法与专业教育平起平坐，更不能起到大学教育的精神和灵魂作用。而且由于通识教育的主要目标是培养人文素质和学科基础，可能会影响一些学生的耐心，因此采取什么办法来平衡两者的矛盾是大类教改面临的一个问题。

2.2 大类培养与特色专业培养的矛盾

随着经济社会的不断发展，社会对人才的要求日益呈现多元化趋势。拥有较为宽广的知识面、较强的综合能力和创新能力已经成为新世纪人才的必要条件。传统的精细化专业培养方式难以适应现代社会发展的要求。有别于以专业教育为主的传统培养模式，大类教改旨在整合教育资源，强化基础教学，拓宽专业口径，培养应用创新型人才，提高人才培养的质量。相较于传统方式，大类教改的培养模式有利于提升学生的就业适应能力，培养创新型人才，符合当今高等教育教学改革的大趋势。另一方面，特色专业建设也是高校教改永恒的课题之一，尤其对于网络工程这个非常热门的专业，如何避免与其他同类院校网络工程专业建设的同质化是一个值得深入探讨的问题。

2.3 课程建设的矛盾

作为大类教改专业建设的主要内容之一，课程建设的改革至关重要。对于网络工程专业课程建设而言，显然简单地拷贝其他院校的课程方案，再在原有课程设置中插入一些经济领域的理论课程是远远不够的。以西安财经学院为例，网络工程专业是在计算机科学与技术专业的基础上发展起来的，申报成功后就归属到计算机系。在课程设置、任课教师、实验场地、教学要求等方面都最大化地共享了计算机的资源，因此与计算机科学与技术专业课程相似度较高，导致网络工程专业长期的“不独立”。大类教改后将面临如何合理、科学地进行课程建设，整合原有细分专业的教学和课程资源，既满足通识教育模块与专业教育模块课程的衔接，又兼顾大类培养与特色专业在课程中的合理分配，使学生通过在校的四年学习，培养学生成为自学能力强、信息素养高的应用创新型人才，仍然需要探索^[3]。

3 面向大类教改的特色专业建设(Featured program construction based on major education reform)

3.1 深化大类教学改革

为深化教育教学改革，推进人才培养模式创新，进一步提高教学质量，实现应用型创新人才培养目标，西安财经学院结合本校教育教学实际，从2015级开始，在现有的计算机科学与技术、软件工程、网络工程三个计算机类专业基础上施行以通识教育与专业教育相融合的“2+2”专业大类人才培

养模式改革。即在高考时只按计算机类招生，学生入学后前4个学期不分专业进行学科大类培养，第4学期末按照个人意愿、学习成绩和相关规定进行专业分流，学生分配到这三个专业方向后进入专业培养阶段。学校充分发挥财经、管理的优势学科特色，坚持全面发展和个性发展相结合、通识教育和专业教育相融合，强化实践能力和创新创业能力的培养。学校对原有各系进行了裁撤，新成立了计算机大类，负责大类教改的顶层设计规划，下设计算机、软件工程、网络工程三个专业方向，如此打破了以往按系划分的行政条框，平衡优化了课程和教师资源。在课程建设方面，将原三个专业的基础教育部分课程按课程群进行划分，打破课程之间的界限，以知识模块为基元重新组合，删除课程中互相重复、陈旧或过时的内容。通识教育期间的授课则由计算机大类统一部署，如此将教师的精力集中在课程群内少数几门课程的建设上，不仅减轻了教师的负担，使之合理安排科研与教学，也提高了科研与教学的质量。对网络工程这个规模和实力相对较小的专业而言，通过大类教改在师资、学科竞赛、课程建设等方面与其他专业共享资源，巩固了专业建设的基础。

3.2 以学科竞赛促进人才培养质量

学科竞赛是指在紧密结合课堂教学的基础上，以竞赛的方法，激发学生理论联系实际和独立探索的动力，通过发现问题、解决问题的过程，培养学生学习兴趣、增强学习信心的系列化活动。针对实践教学与人才培养模式的改革创新问题，教育部强调，应当“继续开展大学生竞赛活动，重点资助在全国具有较大影响和广泛参与面的大学生竞赛活动，激发大学生的兴趣和潜能，培养大学生的团队协作意识和创新精神”。近年来，国内各类学科竞赛蓬勃发展，通过学科竞赛，强化了教与学的互动，激发了学生开展自主学习，培养创新意识、创新思维和创新技能的热情和潜能。自2010年以来，学校组织学生参加美国(国际)大学生数学建模竞赛、交叉学科建模竞赛(MCM/ICM)、全国大学生数学建模竞赛、全国软件专业人才设计与开发大赛、全国大学生电子商务“创新、创意及创业”挑战赛、中国“互联网+”大学生创新创业大赛等多个学科竞赛，组织申报省级、国家级大学生创新创业训练计划项目，均获得了优异成绩。

学科竞赛的题目一般由两部分组成，一是基础部分，二是发挥部分，具有较强的综合性和灵活性。学科竞赛的过程，即是一个要求学生深入系统地理解相关知识，灵活地将理论与实践相结合的过程，也是一个典型的实践过程。而学科竞赛中的发挥部分，则往往需要另辟蹊径，因此要求参赛选手必须具有创新精神，才能在广大参赛选手中脱颖而出。学生通过竞赛获得了独立思考和解决工程实践问题的能力，激发了学习兴趣，提高了就业质量。通过不断总结经验 and 宣传，学科竞赛逐渐吸引了大量的学生参与，逐渐形成了以学科竞赛促进人才培养质量，重在启发学生学习兴趣，培养学生主动解决问题能力的教学模式。但以前各种竞赛是挂靠在各系进行培训和组织，不利于各专业学生的跨专业组合和培训。在大类教改模式实施后，所有的学科竞赛都统一在计算机大类这一层面进行组织和培训，网络工程专业的学生能

根据个人兴趣选择参与各类学科竞赛,教师也可以根据自己的专业方向参与指导。网络工程专业借助这一平台优势,动员、组织各专业对网络技术感兴趣的学生参加中国大学生计算机设计大赛网络挑战赛,取得了良好的成绩。此外,还积极组织本专业学生参与三创、互联网+、互联网金融、挑战杯、博学报等相关课外学科竞赛,均取得了良好的成果。通过参与学科竞赛,不仅提高了学生的学习兴趣和实践创新能力,也使教师看到了理论与实践的脱节,促进了师资队伍的提高。

3.3 特色专业建设

西安财经学院以经济、金融、管理等为传统学科,如何在此背景下建设与发展网络工程这样一个纯工科的专业面临着很多难题,尤其是西安高校众多,竞争激烈,因此需要避免与其他高校网络工程专业建设的同质化,实行错位发展。另一方面,随着物联网、大数据等技术的飞速发展,传统网络工程专业建设也迎来了新的挑战和契机。既要进行全方位大类教改,又要为网络工程的发展寻找新的发展空间,对此,依托我校的传统学科特色和互联网+时代的网络发展建设新需求,结合我校网络工程专业学生的文科背景,将大数据分析处理融入到目前网络工程专业人才培养方案中,探索适应网络新时代的财经类院校网络工程专业建设思路。在课程改革方面,在专业教育阶段的专业必修课模块增设了“网络数据分析与处理”。课程内容主要围绕着网络大数据的处理与分析,如可视化分析、网络数据挖掘算法、预测性分析、语义引擎、网络数据质量和数据管理等,结合大数据技术介绍了网络数据处理原理与技术。通过本课程的学习,使学生学会使用网络数据统计与分析工具,能够针对具体问题选择合适的数据分析与处理模型。在专业教育选修课模块中增设了“互联网经济模型”和“网络经济模型分析”课程。这两门课程主要介绍了互联网经济中相关问题的处理模型,旨在借助计算机对互联网经济数据及相关模型进行分析,同时了解互联网经济发展的新形态。通过这些课程的学习,对培养学生适应互联网+时代的实践创新创业的能力夯实了理论基础^[4]。

3.4 系统化实践教学

在实践教学环节,网络工程针对专业的工程实践性和学校的实际情况,探索形成了“基础性实践-综合性实践-设计性实践-研究探索创新性实践”的递进式、系统化实践教学体系,建立了“以项目设计为导向、能力培养为目标”的网络工程实践教学链^[5]。

首先建立了多级系统化实践教学平台。打破过去实验项目依附于单门课程且主要是单个验证性的实验方法,以培养学生认识事物所需要的观察能力、分析能力、动手实践能力和创新创业能力为教学目标,淡化课程界线,重组实验教学内容。在课程实验教学环节,建立了三级实验教学平台:以掌握和理解专业知识为目标的基础课程验证性实验;以面向项目的专业基础课程综合设计性实验;以创新创业为目标的专业方向课程创新研究性实验。通过分层次和系统化实践教

学层层深入,步步提升,取得了良好的效果。

在实习实践环节,以培养学生工程意识和工程实践能力为目标,建立起三层实习教学模式:以了解专业发展,掌握专业学习方法为目标的实践周调查调研实习;以掌握网络工程核心技术,巩固专业知识为目标的中期实习;以综合检验专业知识为主的毕业设计(论文)研究创新实践。从毕业设计这一最后环节开始,反向设计各个实习实践节点的内容,即以最终的毕业设计课题为总框架,逐级细分“子任务”给实践教学链中的上一个节点,实现教学内容任务化、系列化和系统化。如此以一系列实践活动为载体,将工程素养及实践能力的培养目标贯穿于整个学习过程中,建立起系统化、多层次的实践教学体系平台,充分发挥了学生的主体作用和教师的主导作用,使学生变被动为主动参与,提高了学习热情和实践兴趣,也提高了毕设和人才培养的质量。

构建基于实践创新的新型教学模式,淡化了理论与实践之间的界限,在“实践引领理论”的教学模式指导下,改善了之前教学计划采用以知识逻辑为主线的设置方式。结合网络工程的专业特点,在专业教育阶段为各班配备专业导师,实行班级辅导员与教学导师的双师制,鼓励教师与学生结为固定的导师与弟子的教学模式,逐步从按材施教转换为按才施教,从授技型向育才型的教学模式转变。另一方面强化实践教学环节也督促教师在教学方法和观念上不断改变和完善。近年来翻转课堂、微课、慕课等现代教学理念和方法越来越多地出现在日常教学活动中,网络工程专业教师在优秀教案、课件、微课、慕课等竞赛评比中均取得了一系列良好的成绩。

4 结论(Conclusion)

目前大类教改还处于起步阶段,而信息时代网络工程专业知识还在不断丰富和更新,因此在探索大类教改模式下的网络工程专业建设过程中一定会遇到新的问题和困难,这就需要我们不断地总结经验,紧紧把握网络工程新的发展方向,为网络工程专业建设提供强大动力。

参考文献(References)

- [1] 蔡志平,胡昱,曹介南,等.网络工程专业工程教育认证的探索和研究[J].中国大学教学,2016(09):36-41.
- [2] 郑朝荣.高校大类招生培养的现状分析与对策[J].教育教学论坛,2016(24):69-70.
- [3] 吴铁峰,赵智超.基于大类招生人才培养方式的“核心+方向”课程体系创建探析[J].中国管理信息化,2017(13):249-251.
- [4] 王辉,刘云翔,荣祺.基于“互联网+应用”的应用型本科网络工程专业课程体系建设研究[J].软件导刊,2016(12):177-179.
- [5] 刘静,赖英旭,赵虎,等.基于大类招生的网络安全实践能力培养体系研究[J].实验室研究与探索,2017(01):196-200.

作者简介:

张志刚(1970-),男,博士,副教授.研究领域:网络工程,数据挖掘.