

# 西部高等院校信息与计算科学专业建设问题与措施\*

## Some Problems and Countermeasures on the Discipline Construction of Information and Computational Science in Developing Colleges and Universities

隆广庆, 庞 博

LONG Guang-qing, PANG Bo

(广西师范学院数学科学学院, 广西南宁 530001)

(School of Mathematical Sciences, Guangxi Teachers' Education University, Nanning, Guangxi, 530001, China)

**摘要:**针对西部高等院校在信息与计算科学专业建设中尚存在的一些核心问题,从专业定位,课程设置,师资队伍及市场导向等方面提出西部高等院校在信息与计算科学专业建设的措施。

**关键词:**信息与计算科学 专业建设 专业定位 课程设置 师资队伍

**中图分类号:**G642 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-7378(2009)02-0141-04

**Abstract:** In order to solve some key problems in the discipline construction of information and computational science of developing colleges, some countermeasures such as discipline orientation, curriculum setting, teachers and market orientation were proposed.

**Key words:** information and computational science, discipline construction, discipline orientation, curriculum setting, teachers

信息与计算科学专业成立于1998年,是以计算机技术为核心的现代信息技术与数学基本理论相结合的一门新型学科。信息与计算科学专业涵盖或涉及了信息科学、计算科学、运筹和控制科学4个主干学科,有2个主要方向:科学与工程计算(也称计算科学)、信息科学,其中“计算科学”是本专业中有较长历史的学科。数学与信息技术的结合形成了作为高新技术的核心成分和工具库的数学技术。这一专业设置不仅很好地适应了21世纪以信息技术为核心的全球经济发展格局下的数学人才培养,而且再次展示了数学这一古老专业的办学活力。目前除少数高等院校的信息与计算科学专业初现雏形外,多数院校尚在建设之中<sup>[1,2]</sup>。在开设信息与计算科学专业的高等院校中,大多数院校只是以计算数学与应

用软件为主,只补充开设1~2门信息科学方向的课程。信息与计算科学专业经过了10年的办学实践和专业建设,虽然在专业内涵、教学内容、课程设置、人才培养目标等方面进行了大胆的探索,但是仍然存在诸多问题,亟需在今后的办学过程中加以完善和规范。我们针对西部高等院校在信息与计算科学专业建设中尚存在的一些核心问题,从专业定位,课程设置,师资队伍及市场导向等方面展开讨论,提出相应的对策与措施。

### 1 西部高等院校信息与计算科学专业建设中存在的问题

西部高等院校在开办信息与计算科学专业的过程中表现出与其他高等院校不同的特点。作为数学学科下的一个理科专业,其在专业定位,课程设置,师资力量,学生素质,社会需求等方面仍然存在一些问题。

收稿日期:2009-03-05

作者简介:隆广庆(1974-),男,副教授,博士,主要从事积分微分方程数值算法研究。

\* 广西教育厅新世纪教改工程“十一五”第二批立项项目、广西科学青年基金(0728044)和广西教育厅自然科学基金项目资助。

### 1.1 对信息与计算科学专业的内涵理解不到位,专业定位不准确

西部高等院校由于历史上很少有开设计算数学这个专业,往往是建立在基础数学和计算机科学的简单组合之上,开设的课程没有紧密的联系性,非常独立,造成学生对该专业的学习方向模糊不清,最后的“成品”毕业生往往是四不象。究其原因,其一,主要是对信息与计算科学专业的内涵理解不到位。其二,是迎合用人单位对人才的需求,折衷对专业定位,受就业影响,无法突破将信息与计算科学归于数学专业的固定思维模式,学生所学习的课程仍以基础数学的课程为主。传统的数学课程教学只围绕定义、定理、公式和计算,注重知识的传授和推理演算能力的培养,而忽视了对学生的应用能力及创新能力的挖掘、锻炼和提高。这种教学模式却使得信息与计算科学的专业定位越发模糊,所培养出的人才也更难以具备应有的专业特色。

### 1.2 信息与计算科学专业课程设置不完善

一个专业教学过程中所设置的课程体系,在很大程度上决定着专业办学水平和教学质量的好坏<sup>[3,4]</sup>。西部高等院校在该专业办学情况来看,不难发现绝大部分课程只是数学课程与计算机科学课程的简单拼盘与叠加。没有将数学课程与计算机等信息技术进行有机的结合,这样结构的课程体系使得该专业的教学难以达到国家教育部所发布信息与计算科学专业的教学规范,进而更难实现该专业“以数学为基础,以解决信息技术问题为目标”的专业特色。专业课程设置过于松散、教材过于笼统,没有形成相应的体系与结构,或者专业课程设置不伦不类,给学生一种无所适从的感受,学到最后也不知道自己学过的专业课程彼此间有些什么联系,也不知道自己学的专业究竟是一个什么样的专业。并且一些学校照搬其它学校的课程设置方案,机械的用于自己的教学实践,没有形成具有本校特色的课程结构。

### 1.3 信息与计算科学专业师资及教学设施缺乏

信息与计算科学这门学科是以计算机技术为核心的现代信息技术与数学基本理论相结合的一门新型学科,他对师资条件、教学设施、教学机构的要求远远高于一些基础学科。而西部省区的经济相对落后,在个人发展机会、经济收入及消费水平等方面与发达地区有明显反差,再加上学校教师从事的专业在社会与产业发展中具有较强的适应性,因而人才引进和稳定工作具有较大困难。这导致西部高等院校长期以来较注重数学专业和计算机专业等基础学

科的师资贮备,而信息与计算科学的领域的教师却是非常匮乏。

从整体专业设置来看,我国现行的专业建设体制,要求专业应“拥有”自己的师资条件(教师,实验员及教辅人员等)、教学设施(实验室等)、教学机构(教研室等)和配套经费等。这样的专业设置体制为新型专业的建设与发展带来弊端。若按上述要求来建设一个新型专业必然需要花费较长的时间,同时消耗大量人力、物力,为了达到上述要求各高等院校在新型专业的师资配备上往往只是将相关专业简简单单的拆散与重组。在西部尤其能开出信息科学方向课程和开出有一定特色的信息与计算科学专业选修课的教师严重缺乏。大部分学校这方面的教师主要由部分应用数学专业和计算机专业毕业的教师,以及少量的计算数学专业教师组成,专门从事信息科学研究与教学的教师非常的少,甚至有的学校都没有。并且该专业课程内容上大多涉及到数学与计算机的有机结合,因此部分基础数学教师由于计算机的实践不够,可能一下子难于讲授如《数字信号处理》等课程,而计算机科学专业的教师往往在数学方面又相对薄弱,对一些涉及数学的课程理解可能不到位。

### 1.4 “以市场为导向”的思想影响专业发展

信息与计算科学专业是一个新兴的专业,除了对该专业的内涵理解不到位、课程设置不完善和师资缺乏影响到该学科的定位和发展以外,一个重要的素是“以市场为导向”的思想决定了课程建设和课程的建设。目前,教育部和各省教育厅每年都在统计毕业生的就业率,每个专业的就业率将影响到该专业的投入和招生,甚至影响到该专业的生存。正所谓“就业才是硬道理”。近年来用人单位普遍意识到数学知识和计算机技术的重要性,从表面看上述的课程配置正好适应了这种需求。但高等院校的这种专业建设的体制是否培养了具备信息与计算科学专业的专业素质毕业生,用人单位是否了解他们聘用人才的专业特色,却是值得怀疑的。

## 2 西部高等院校信息与计算科学专业建设的措施

西部院校如何办好“信息与计算科学”专业是一个值得探讨并逐步摸索的问题。针对目前存在的问题来看,仍然可以从专业定位,课程设置,师资力量,学生素质,社会需求等方面等方采取相应措施进行信息与计算科学专业建设。

## 2.1 明晰信息与计算科学专业的定位

信息与计算科学,就其范畴与研究内容而言,是数学、计算机科学、信息工程等广泛学科的交叉,远超出单纯的数学学科和计算机学科的范围。但是我们认为,作为数学学科下的一个理科专业,信息与计算科学专业应该主要研究“信息技术的核心基础与运用现代计算工具高效求解科学与工程问题的数学理论与方法”,或更简明地说,研究定位于信息技术、计算技术的数学基础。这样的专业定位明显地与计算机科学与信息工程是有区别的。因此,我们不支持在信息与计算科学专业下分类办学(例如区别工科类、理科类)的主张,或者把数学与计算机简单地组合起来。信息与计算科学专业宜以信息科学与科学计算(计算数学)为核心方向。信息科学可以定义为“有关信息技术核心基础”的科学,而信息技术则通常被定义为“扩展人的信息器官功能的技术”。信息处理(包括图像压缩、信号分析等)、信息编码与信息安全(编码理论等)、计算智能(人工智能、模式识别等)与自动控制等都构成信息科学的核心方向。这一理解对于设置信息与计算科学专业培养目标与课程有重要意义。

## 2.2 合理科学地设置课程

从信息与计算科学专业涵盖或涉及的信息科学、计算科学、运筹学和控制论4个主干学科的教学内容来看,计算数学是在数学分析、高等代数、解析几何和物理学等基础课的基础上,围绕数值逼近、数值代数、微分方程数值解以及与计算机科学相结合的新的计算数学方向系统地开设一些专业课;信息科学是本专业最新发展起来的主干学科,该学科主要开设信息处理的数学基础、现代密码学、图形与图像处理,计算智能,计算机图形学与可视化等专业课程;运筹学是运用数学的理论和方法研究和解决现代管理科学中的理论问题和实际问题。控制论方向是研究带有控制变量的时变系统,在现代科学技术和现代工业中有着广泛的应用。这4个主干学科的一个主要特点是:深厚的数学基础和实践能力的培养。

深厚数学基础主要强调信息与计算科学专业学生的数学基础绝不可以削弱,这既是本专业学生区别于计算机、信息工程等专业的的主要特征,也是本专业在人才市场竞争中的明显优势。在课程开设方面,在第一学期、第二学期和第三学期必须侧重于基础数学的课程,特别是“数学分析”、“高等代数”、“微分方程”、“概率统计”这4门基础课,更是后续课程

的重要基石。同时,根据数学与计算机学习上思维的不同,在前3个学期由浅入深地开设一些程序设计的课程,如:“C语言程序设计”、“Matlab语言程序设计”和“数据结构”等课程。在这些课程知识体系下,高年级时开设一些专业性较强的课程,如:“数值分析”、“离散数学”、“信息与编码”、“数字信号处理”等课程,并根据师资情况选择开设“信息处理的数学基础”、“现代密码学”、“数据分析”、“计算智能”、“计算机图形学与可视化”、“控制论基础”、“信息工程概论”、“可计算理论”、“数论与通讯”等课程。加强实践技能培训包含两方面内容:一是必须重视数学理论在信息处理方面的应用和数学、计算机技术在处理一些实际问题中的应用;二是在确定专业方向上,要根据学校和系部的实际,设置合理的专业方向,努力使之与学校的定位相适应、与教师的特长与发展目标相适应、与所在地区经济发展对人才的需求相适应。根据这一理念结合高师院校的具体情况可以开设“数学建模”、“数学建模实验”、“数学软件应用”、“数值实验”、“信息系统开发”等加强学生实践能力的系列相关课程。并且在开设上述课程的同时还要打破传统的教学模式,开展各式各样的课外实践的教学活动,建立课外实习基地,起到学以致用效果,并扩大学生的知识范围,提升学生的知识结构,增强学生的学习兴趣,提高学生分析问题和解决问题的能力。

## 2.3 加强师资队伍建设

针对现今西部高等院校师资及教学设施贫乏和西部经济相对落后的现状,在加强国家以及地方政府对西部高等院校师资的建设的支持力度的同时,多渠道引进人才,完善师资队伍建设机制,促进师资队伍的建设。对引进的高层次人才尽力解决他们自身遇到的困难,提供良好的生活与工作环境。营造公平公正的用人环境,同时建立激励机制,提高教师业务水平,促进教学质量提高。搭建师资建设平台,为教师成长营造良好环境。制定相关的学习优惠政策,激发教师提高学习的积极性,对有兴趣往该领域研究的年轻教师进行培训和送出培训是师资队伍建设的重点。利用目前数学方面和计算机方面人才数量上相对充足,教学水平优良的特点,加强岗位培训,逐步培养教师教学上的“一专多能”。同时,在引进人才方面,要不拘一格,尽量引进相关专业的人才。

## 2.4 靠学科特色,提高学生就业竞争力

信息与计算科学专业的毕业生,就业弹性大,看似万金油,实则就业形势日益严峻。从办学指导思想

来看,我们赞成“强基础、宽口径、重实际、有侧重、创特色”的办学指导思想。“创特色”与学生就业竞争力有紧密联系。信息与计算机专业是数学与计算机的有机结合,但是用人单位在选拔人才时,往往认为该专业的竞争力没有纯数学或者纯计算机的强,学生在就业竞争中往往处于劣势。信息与计算科学的学生提高自身专业素质是重中之重,专业素质是当今人才的特色,是毕业生在激烈的就业竞争中取胜的一个关键。而信息与计算科学专业的专业素质主要包括两方面:一是具备深厚的数学基础,二是能熟练运用计算机语言及专用软件进行基本的算法分析、设计和编程去解决实际问题,将数学应用于实际领域当中。所以在专业方向的定位上,强调“创特色”的同时,加强“强基础”。“强基础”要两手都要抓,既要抓“数学”基础,又要抓“计算机科学”基础,使得学生在今后考研究生或者进一步进修中,能够走数学、计算数学或者计算机科学三条道路。“有侧重、创特色”上,结合师资力量对“计算数学模块”,“运筹与控制论模块”和“计算机科学模块”的课程进行合理配置,根据社会的需求,通过开设各种系列的选修课程,给予学生必要的学科指导,引导学生根据自己的发展规划。只有全面提高学生的综合素质,才增强就业竞争力。

### 3 结束语

信息与计算科学的发展动力来源于计算硬件基

础即电子计算机性能的改善。现在计算机运算能力已经达到每秒万亿次以上,而信息与计算科学专业的整体发展却落后于硬件的发展。因此,改革和探索信息与计算科学专业的发张,成了迫在眉睫的问题。随着社会、科学技术的进一步发展,如何建设成一个有特色的新型的信息与计算科学专业,还需要我们在办学过程中逐步摸索。本文愿抛砖引玉,仅从信息与计算科学的内涵出发探讨了该专业的定位问题,以及从课程设置,师资储备及社会需求等方面进行粗浅的探讨,以期同仁们共同探索该专业的办学理念,在交流探索中共同促进信息与计算科学专业的发展。

#### 参考文献:

- [1] 教育部数学与统计学教学指导委员会数学类教学指导分委员会. 关于信息与计算科学专业办学现状与专业建设相关问题调查报告[J]. 大学数学, 2003(1):124.
- [2] 陈国信. 加强西部高等院校师资队伍建设的几点思考[J]. 社会科学家, 2007(6):180-181.
- [3] 朱善良, 李博, 邱南南. 调整专业课程体系, 拓宽专业口径, 培养合格人才[J]. 科技信息, 2008(3):124-126.
- [4] 李学勇, 钟家兴, 谭义红, 等. 从学科内涵谈信息与计算科学专业的定位[J]. 长沙大学学报, 2007(3):94-96.

(责任编辑:邓大玉)

### 慢性炎症是恶性淋巴瘤的导火线

恶性淋巴瘤是承担免疫功能的淋巴细胞癌变生成的。日本科学家研究开发出一种能高效检测碱基排列个体差异的技术,并利用这项技术对约300名恶性淋巴瘤患者进行分析。结果发现,在主要发生在消化道的“黏膜相关淋巴组织淋巴瘤”等恶性淋巴瘤患者中,约20%的人A20基因的碱基序列存在变异,导致A20基因不能正常工作。A20基因在人体出现炎症时发挥“刹车”作用,使得淋巴细胞不会无限增殖。

科学家将A20基因不起作用的淋巴瘤细胞移植到实验鼠体内,结果实验鼠一旦出现炎症,炎症所产生的物质就会刺激淋巴瘤细胞,导致其异常增殖,最后生成恶性淋巴瘤。如果给实验鼠植入A20基因不能正常工作的淋巴瘤细胞,但是其体内没有炎症,那么淋巴瘤细胞就不会增殖。因此,日本科学家认为,炎症是诱发某些恶性淋巴瘤的导火线。

(据科学网)