

·计算机学院·

# 依托学科建设咨询专家组 科学制订计算机科学与技术研究生培养方案\*

苑洪亮

(国防科学技术大学 计算机学院, 湖南 长沙 410073)

**[摘要]** 研究生培养方案是研究生教育工作的核心文件体系, 培养方案的制定和修订, 体现学校对研究生教育科学发展的深入思考和实践。本文介绍了计算机科学与技术研究生 2009 培养方案的制订过程, 阐述了培养方案的主要内容、特色与创新等。

**[关键词]** 研究生教育; 培养方案; 制订; 课程体系

**[中图分类号]** G643 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1672-8874 (2009) S0-0065-04

为适应新的形势和任务要求, 更好地发挥我军高层次军事人才培养的重要基地作用, 学校决定制订学校新一轮研究生培养方案, 并提出了“突出军事特色、提高科学品味、锐意改革创新”的指导思想和原则。计算机学院承担了包括“计算机科学与技术”一级学科(博士、硕士)、“密码学”二级学科(博士、硕士)、“生物医学工程”一级学科(硕士)、“微电子学与固体电子学”二级学科(博士、硕士)在内的共四个学科培养方案的制订工作。通过前期调研分析、新培养方案的制订、学院答辩与研讨、自评、学校答辩等环节的不断完善和修订, 最终形成了 2009 研究生培养方案。现主要介绍一下计算机科学与技术研究生培养方案的制订工作和创新点。

## 一、依托学科建设咨询专家组, 开展深入调研与论证

早在 2007 年, 学院就以二级学科为单位成立了以老专家为组长的学科建设咨询专家组: 研究本学科的学科发展战略; 提出本学科发展规划建议文本; 评估学科建设情况, 并提交报告; 评估、起草和修订研究生培养方案以及其他涉及本学科建设的综合性咨询工作。

在此次研究生培养方案制订过程中, 学院充分发挥学科建设咨询专家组的作用, 就学科的国际化趋势、军事需求、2002 研究生培养方案的执行情况做了深入的调研和分析。

学科建设咨询专家组深入分析了计算机学科的国际发展趋势, 分析了 MIT、Stanford、CMU 等美国 2008 年计算机相关专业名列前茅的大学的研究生培养方案, 分析了 IEEE/ACM CC200× 专业规范的最新变化, 得出的基本结论是: 计算机学科的内涵正在从 computer 向 computing 的概念转变, IEEE/CS, ACM Computing Curricula 已将信息系统和软件工程单列为独立的领域, 计算机学科的传统研究方向与应用系统的结合更加紧密, 国外一流大学计算机学科对研究生的

实践动手能力要求非常高。

学科建设咨询专家组对美国海军研究生院、西点军校、澳大利亚新南威尔士大学国防学院等国外军队研究生的教育情况以及我军信息化建设的信息装备武器化、武器装备信息化需求情况进行了调研分析, 对军队现代化建设对高层次人才培养的重大战略需求进行了深入分析, 得出的基本结论是: 制定研究生教育计划应落实军委培养高级科学与工程技术和指挥人才战略决策; 学校研究生教育要适应全军各军兵种不断增长的高层次人才培养需要, 发挥研究生培养与高水平科研紧密结合的优势和特色, 建立发展规模、培养质量与军事效益协调统一的研究生培养体系; 不断完善学术型研究生培养模式, 大力加强应用型研究生培养, 形成学术型和应用型研究生培养并重的发展格局; 当前急需信息化条件下联合作战的指挥人才、参谋人才、专业技术人才。

学科建设咨询专家组通过对相关研究生老师的调查了解, 通过对学院毕业生的跟踪调研, 对 2002 研究生培养方案的执行情况进行了深入分析, 得出的基本结论是: 2002 培养方案毕业研究生的基础扎实, 学习能力较强; 动手/实践能力参差不齐, 部分学员能力较弱; 系统类知识较缺乏, 构建大系统的能力较弱; 2002 培养方案整体上比较科学、合理, 按专业领域设置核心课程的架构很好, 缺点是核心课程设置缺乏一定的灵活性。

在上述调研分析工作基础上, 利用学院制定的一年两次的学科建设和研究生教育研讨会、本科教育研讨会制度, 组织召开了为期 2 天的新一轮研究生培养方案制订工作的专题研讨和交流会, 院领导、机关领导、学科建设咨询专家组成员及博导、系(所、重点实验室、学员大队)领导、教研室领导、学员队队干部参加了交流会。会上多位专家做了大会特邀报告(如表 1 所示), 展开了热烈的讨论, 对制订新一轮研究生培养方案提出了大量有建设性的建议, 明确了培养方案制订工作组人员、工作要求。

\* [收稿日期] 2009-04-15

[作者简介] 苑洪亮(1976-), 男, 辽宁海城人, 国防科学技术大学计算机学院训练部教务参谋, 博士。

表1 研究生培养方案研讨会大会特邀报告

序号	报告内容
1	大会主旨发言
2	研究生培养方案制订的有关情况说明
3	关于工学和工程型研究生培养的思考
4	2002培养方案实践与执行情况评估及计算机系统结构学科培养方案制订的思考
5	制订2009研究生培养方案的思考
6	关于新一轮研究生培养方案顶层设计及从微电子学科对培养方案制订的思考
7	研究生课程实践教学培养
8	对研究生教育的英文教学、课程、管理与质量几方面的思考与建议
9	香港高校实验室建设考察报告
10	美国一流计算机相关专业课程体系分析及启示
11	国内外网络课程设计的启示
12	微电子学科6年的得与失以及新思考
13	研究生培养的思考
14	计算机软件与理论学科培养方案制订的思考

## 二、计算机科学与技术2009研究生培养方案的主要创新

在深入分析与论证的基础上,学院成立了以学科建设咨询专家组部分成员为主,部分年青教师参与的培养方案制订工作组,科学制订新一轮研究生培养方案,现将计算机科学与技术2009研究生培养方案的主要创新点,谈几个人的理解。

### 1、培养类型的突破

计算机科学与技术博士研究生的培养目标定位是:能立足学科前沿独立从事计算机科学与技术学科科学研究和工程实践,达到计算机科学与技术学科工学博士学位要求的科学型、工程型和军事应用型高层次人才。

根据前期的调研分析和论证,提出将博士研究生按照科学型、工程型、军事应用型三种类型进行培养,这三种类型不是人口标准,而是出口评价的相对区分,导师指导时根据学生的特点对学生有一个定位,主要体现在从事博

士课题研究的特点和发表学术论文的要求上有所不同。

科学型博士研究生主要以基础科学问题为导向,以发现新规律、提出新模型和新方法为主。工程型博士研究生主要以实际工程技术问题为导向,以提出新模型和新方法、构建系统为主。军事应用型博士研究生主要以特定军事领域的应用问题为导向,以提出新模型和新方法、构建军事应用系统为主。

### 2、专业方向的突破

根据前期调研分析和论证得出的“计算机学科的内涵向信息系统拓展,与应用结合更加紧密”的结论,在2002培养方案设置的计算机科学理论、计算机系统结构、计算机软件、计算机应用技术四个专业领域的基础上,增设了军事信息系统专业领域。根据研究内容的不同设置了12个主要研究方向,主要拓展了信息安全、嵌入式等研究方向和研究内容。12个主要研究方向的研究内容如表2所示,5个专业领域与12个研究方向的关联关系如表3所示。

专业领域和研究方向的拓展,既体现了学科的发展趋势,又突出了军事特色。

表2 12个主要研究方向

序号	研究方向名称	主要研究内容
1	计算机科学理论	开展形式语言与形式语义等经典软件形式化理论、大规模并行计算模型与理论以及开放环境下分布式复杂系统理论等研究。
2	计算机体系结构	开展并行计算机体系结构、计算机性能评测、计算机工程与工艺技术、系统可靠性与可用性、新概念计算等技术与方法研究。
3	微处理器体系结构	开展高性能通用微处理器体系结构、数字信号处理体系结构、嵌入式处理器体系结构等技术与方法的研究。
4	计算机网络与通信	开展计算机网络体系结构、高速与宽带网络、无线与移动网络、计算机网络应用等技术与方法的研究。

序号	研究方向名称	主要研究内容
5	系统软件	开展程序设计语言与编译、操作系统、实时嵌入式系统等软件系统的研究。
6	软件工程	开展软件方法学、软件自动分析与测试、安全实时系统验证、高可信软件工程等技术与方法的研究。
7	分布计算技术	开展中间件、网格计算、信息系统集成、分布式数据库系统以及基于网络的复杂系统软件工程等技术与方法等研究。
8	人工智能	开展自然语言处理、模式识别、专家系统、机器学习以及海量信息处理等技术与方法等研究。
9	大规模科学与工程计算	开展并行算法及其应用、并行应用支撑环境、科学计算可视化等技术与方法的研究。
10	数字媒体与虚拟现实技术	开展虚拟现实、计算机图形学、图像处理、多媒体等技术的研究。
11	高性能仿真	开展分布式交互仿真、并行仿真、仿真应用环境等技术与方法的研究。
12	信息安全技术	开展计算机系统安全、网络对抗技术、信息系统安全态势预警与纵深防御等技术与方法等研究。

表3 专业领域与研究方向的关联关系

序号	专业领域 研究方向名称	计算机科学	计算机系统结构	计算机软件	计算机应用技术	军事信息系统
		1	计算机科学理论	●	○	○
2	计算机体系结构	○	●	○		
3	微处理器体系结构		●	○	○	●
4	计算机网络与通信		●			○
5	系统软件	○	○	●		○
6	软件工程	○		●		○
7	分布计算技术			●		○
8	人工智能	●	●	●	●	○
9	大规模科学与工程计算		○		●	
10	数字媒体与虚拟现实技术				●	●
11	高性能仿真			○	●	
12	信息安全技术		○	○	○	●

说明：●表示强相关，○表示相关，空白表示弱相关。

### 3、培养环节的突破

#### (1) 课程体系

每个专业领域设置了一组核心课程。核心课程的设置如下：

专业领域	核心课程
计算机科学	数理逻辑、形式语言与自动机、计算复杂性、系统性能分析与评价
计算机系统结构	高级计算机体系结构、高级计算机网络、系统模型与模拟
计算机软件	高级软件工程、高级操作系统、数据库管理系统
计算机应用技术	人工智能原理、高级计算机图形学、数值计算方法
军事信息系统	需求工程、分布式计算环境、并行与分布仿真技术、可信计算平台技术

博士研究生核心课程学习必须达到如下要求:

- 至少一门计算机专业领域核心课程。
- 至少一门本专业领域核心课程。
- 覆盖至少三个专业领域不少于 10 学分的核心课程,

以达到知识宽度的要求。

硕士研究生核心课程学习必须达到如下要求:

- 至少一门计算机专业领域核心课程。
- 至少一门本专业领域核心课程。
- 覆盖至少两个专业领域不少于 6 学分的核心课程,

以达到知识宽度的要求。

### (2) 国际合作

在培养方案中开设了几门学科发展需要,但以学院目前的师资水平无力开出或者讲授水平一般,拟聘请国外知名教授讲授的课程,譬如“计算几何”、“系统性能分析与评价”等课程拟聘请国内外知名教授讲授,聘请长江学者、香港中文大学的吕荣聪教授讲授分布式系统、软件工程相关的课程。

培养方案要求博士研究生至少应参加一次国际学术会议或国内高水平学术会议并发表论文,学院的目标是至少 30% 的博士生在校期间出国一次。博士研究生可以选修国内外高水平大学和研究机构的课程,所获学分根据学校有关规定确认后计入课程学分。

### (3) 实践能力

利用研究生教学实验室开设 9 门实验课,大部分课程都有课内实验,实验课表学时 392 学时(实际执行时一般会放大 2-3 倍),占专业课总学时的 16%。

除参加正常的军事实践、社会实践等实践活动之外,军事应用型博士研究生必须参加军事管理实践和军事领导实践,工程型博士研究生必须参加大型工程实践。

## 三、总结

计算机科学与技术研究生 2009 培养方案是在历经工作组 15 次会议讨论、2 次全院范围的研讨和评审、2 次全院博导范围内研讨和交流基础上制订而成的,每次重大的研讨活动学院领导都全程参加,还适时邀请研究生院的有关

领导参加讨论,他们为培养方案的制订提出了很多建议,为科学制订培养方案提供了有力支撑。

培养方案的制订始终瞄准的是国际一流水平,培养方案的课程体系与 IEEE/ACM 推荐的 CC2005 课程体系接轨,我院的长江学者、IEEE Fellow、香港中文大学的吕荣聪教授多次来校,全程参与了培养方案的制订过程,提高了培养方案的国际化水平。

培养方案在全院范围内广泛征求了意见,同时也向出国联合培养归国的博士生征求了意见,在博士生中做了案例分析和调研。学院组织召开了为期一天的课程大纲评审会,评审会采取大纲撰写人报告,专家组提问的方式进行,上午对核心课程进行了集中评审,下午按学科和专业领域分四个组进行评审,要求各大纲负责人按照评审会专家的意见对课程大纲进行重新撰写。

学院聘请了 11 位知名专家对计算机科学与技术研究生培养方案和课程大纲进行了通信评审,11 名评审专家中,9 名为校外,4 名为境外教授,2 名为院士。评审专家总体认为,培养方案体现了国内最高水平研究生培养方案的基本要求,其科学性和系统性与国际一流水平很接近,课程设置科学,军事特色鲜明,在特色方面也较显著。

研究生 2009 培养方案制订工作虽然已经完成,做了很多突破和创新,但还有很多实施方面的细节工作需要在教学实施过程中,不断摸索和总结,使 2009 培养方案得到有效落实,不断改进,为提高学院的人才培养质量发挥更大作用。

### [参考文献]

- [1] 国防科学技术大学研究生院. 国防科学技术大学研究生 2009 培养方案[Z]. 2009.
- [2] 周兴铭. 我国高等教育(理工科)要面向需求进行改革[J]. 高等教育研究学报, 2009, (1).
- [3] 张春元. 关于制定研究生培养方案的几点思考[J]. 高等教育研究学报, 2009, (1).
- [4] 毛晓光. 变化驱动的研究生培养方案修订[J]. 高等教育研究学报, 2009, (1).

(责任编辑: 卢绍华)