

讲席教授组机制是培养计算机科学与技术拔尖创新人才的现实手段

清华大学计算机科学与技术系主任 孙茂松

清华大学正在为实现建设世界一流大学的宏伟目标而奋斗。根据学校制定的发展战略，到 2011 年，学校应力争跻身世界一流大学行列，到 2020 年，应努力在总体上达到世界一流大学水平。显然，目前正处在这个发展战略实施的一个关键时期。

一所大学能否成为世界一流大学的因素很多，但是否具备批量培养拔尖创新人才的能力，无疑是极其关键的必要条件之一，构成了有志于斯的大学的立身之本，实际上也是其最“本原”的任务。

清华大学计算机科学与技术系始终把培养拔尖创新人才放在各项工作的首位。借用一句老话，我们像爱护自己的眼睛一样，格外重视我们所培养的学生的质量（前些年不少高校大大扩大了计算机专业的招生规模，而我系的本科招生规模一直保持不变）。我们的毕业生遍布世界，弄潮于信息时代大潮的风口浪尖上，其能力与表现在全球范围内得到了充分肯定与普遍赞誉，这早已是不争的事实。在学校建设世界一流大学的大背景下，近年来我系进一步加强了在这方面的实践力度，采取了一系列有力措施，以促进我系本科生、研究生的培养质量再上一个台阶。这里想针对我们采取的重要措施之一——“讲席教授组”机制及其实践，谈一点粗浅的体会。

1、基本理念：没有国际一流的教师，就难以造就国际一流的学生

高水平的教师与高水平的学生是矛盾的统一体，两者相辅相成。清华计算机系是“尖子生”云集的地方，要把这些尖子生培养成从国际标准来看都堪称一流的学生，没有一流的教师是难以想象的。我系已建成了一支国内一流的教师队伍，突出标志之一是，我系现有院士 4 名，“长江学者奖励计划”特聘教授 4 名，长江学者讲座教授(海外)2 名。我们积极从国外（尤其是欧、美）引进优秀教师，同时通过多种途径，促使我系青年教师更快地成长起来，脱颖而出，如我系有 5 人获得了国家自然科学基金委员会杰出青年基金资助项目。所有这些，为我们培养一流学生打下了必要的基础。但我们也清醒地认识到，如果以世界一流大学的高标准来衡量这支队伍，还存在着很大的不足，是需要下大力气不断充实、完善的。

在这个问题上，我们有这样一个基本判断：由于种种客观条件的限制，特别是我国的薪酬水平与国际一流大学的薪酬水平差距甚大，以及国内外信息领域高端人才的就业特点，我们要“成建制”地建立起堪与世界一流大学相媲美的教师队伍绝非易事，或者说在现阶段，时机还不尽成熟。譬如，在目前条件下，要想吸引在国外一流大学计算机系取得助理教授以上职位的学者回到我系长期工作，基本上还是可遇不可求的（这一点与生物、物理等学科领域不太一样）。实际上这正是我系工作面临的最大挑战之一。

有鉴于此，我们提出的一个解决方案，或者说采取的一个基本对策是：利用好清华大工业已建立的“讲席教授组”这一得天独厚的机制，在全世界范围内物色一流的学者组成讲席教授组，每个讲席教授组 10 个人左右，每位成员来我系工作每年至少 1 个月以上（国外学者的学术休假制度确保了 this 重要条件），实质性地投入到我系的教学与科研活动中，积“零”为“整”，统筹安排，在整体上出效果。这种设计，既充分考虑了现实性和可行性，又显著区别于邀请国外学者做学术报告等比较一般的交流形式，讲席教授组的成员可以深入下去，而不仅仅是“蜻蜓点水”式的浮光掠影。

2、讲席教授组的基本构成条件：必须具有世界水准

我们认为，讲席教授组必须具备的条件是：带头人是国际学术大师，组成成员是在国际相关研究领域有一定影响的学者，整体上呈现出世界水准。必须具有足够的“位势”，才能达至高屋建瓴、举重若轻的境界。当然，讲席教授组的设置一定要与我系发展蓝图相配合。

按照这个标准,我们不失时机地聘请、建立了两个讲席教授组,即姚期智讲席教授组(理论计算机科学方面)及黄煦涛讲席教授组(多媒体计算方面)。姚期智教授是美国普林斯顿大学计算机系首席教授,出生于1946年,1972年获得哈佛大学物理学博士,1975年获得伊里诺斯大学计算机科学博士,以后陆续在麻省理工学院、斯坦福、伯克利等著名大学任教,1998年当选为美国国家科学院院士,先后获得SIAM George Polya奖和ACM SIGACT-IEEE TCMFCS Donald E. Knuth奖。特别地,他于2000年获得了计算机科学的最高奖——图灵奖(姚教授是首位也是迄今为止唯一一位获此殊荣的华裔科学家)。黄煦涛教授获得麻省理工学院电子工程专业博士,美国伊利诺伊大学计算机系教授,美国工程院院士,IEEE会士,国际模式识别学会会士,IEEE Jack Kilby奖章获得者。姚期智教授及黄煦涛教授在相关学术领域的国际地位,保证了这两个讲席教授组的组成也是具有国际水准的。这可以从这两个讲席教授组主要成员的列表中略见一斑。

“姚期智讲席教授组”主要成员为:

姜涛,美国加利福尼亚大学计算机系教授,明尼苏达大学博士。主要研究方向为计算生物学。在进入“姚期智讲席教授组”后,获得教育部长江学者讲座教授,并获得国家自然科学基金杰出青年基金(B类)。

李明,加拿大滑铁卢大学计算机系教授,康奈尔大学博士。主要研究方向机器学习理论、计算生物学。Journal of Bioinformatics and Computational Biology主编。在进入“姚期智讲席教授组”后,获得教育部长江学者讲座教授。

蔡进一,美国威斯康星大学计算机系教授,康奈尔大学博士。主要研究方向为复杂性理论。先曾获美国计算机学会奖、美国总统奖等。Journal of Computer and Systems Sciences和Journal of Complexity副主编。

堵丁柱,美国德克萨斯大学达拉斯分校计算机系教授,加利福尼亚大学圣巴巴拉分校博士。主要研究方向为组合优化、近似算法的设计分析以及在计算机和网络通讯中的应用。Journal of Combinatorial Optimization和Book Series on Network Theory and Applications主编。

滕尚华,美国波士顿大学计算机系教授,卡耐基梅隆大学博士。主要研究方向为计算几何、最优化、互联网算法等。

邓小铁,香港城市大学计算机系教授,斯坦福大学博士。主要研究方向为计算经济学、算法复杂性理论等。

邵中,美国耶鲁大学计算机系教授,主要研究方向为程序正确性验证。

“黄煦涛讲席教授组”主要成员为:

孙明廷,美国华盛顿大学教授,IEEE Fellow,多媒体信号处理领域著名学者。主要研究方向为视频编码与处理、网络视频应用。IEEE Transactions on Multimedia主编。

张建伟,德国汉堡大学计算机系教授。主要研究方向为机器人与人机交互。

J. Aggarwal,美国德州Austin大学教授。主要研究方向为计算机视觉、运动分析。

Helmut Pottmann,奥地利维也纳科技大学教授。主要研究方向为计算机图形学。

Alfred Bruckstein,以色列技术大学计算机系教授,斯坦福大学博士。主要研究方向为计算机视觉、图像处理、显示技术。

翟树民,美国IBM Almaden Research Center研究员。主要研究方向为人机交互、普适计算。

Michael Lew,荷兰Leiden大学副教授。主要研究方向为多媒体检索、虚拟现实、计算机视觉。

蒙美玲,香港中文大学教授,MIT博士。主要研究方向为语音信号处理、人机语音交互。

张大鹏,香港理工大学计算机系教授。主要研究方向为图像分析、图像/图形综合技术。

刘志强，香港城市大学传媒学院教授。主要研究方向为机器学习、媒体计算。

需要强调指出的一点是，在物色并邀请讲席教授组带头人“加盟”的过程中，系里资深教授，尤其是院士的作用是无可替代的。我系张钹院士在这个过程中就做出了重要贡献。

3、讲席教授组的实践：与我系建设融为一体

通过这几年的实践，我们日益体会到，“讲席教授组”是现阶段一种比较好的、同时又现实可行的高层次交流形式，对高水平人才培养可以起到实质性的提升作用。这两个讲席教授组的成员以多种形式，深入参与了我们的学术活动，并且作为导师，直接指导博士生（我们为他们精心挑选了优秀生源），包括学位论文选题、科研讨论、论文撰写等各个环节。除了对具体的学术问题给予指导外，还在学术研究的指导思想、科学作风、治学经验等方面言传身教，很快就把学生带到了国际研究的最前沿。例如，姚期智讲席教授组所指导的学生孙晓明，解决了通讯复杂性方面的一个国际上的公开问题，另一位学生陈汐，已连续在理论计算机科学国际顶级会议上发表了多篇论文，并获得 FOCS 大会的唯一一篇最佳论文。他们还紧密结合相关学科的最新发展趋势，开设了多门新课程，促进了教学内容的更新与教学方式的改进。如黄煦涛教授开设的课程“Audio/Visual Human Computer Interface”，跨越了视觉信息处理和音频信息处理的界线，把这两个传统上分割的领域，以人机接口为中心结合在一起。姚期智教授也给本科生开设了理论计算机课程，每个学期亲自上课，着重培养学生的理论素养与能力，并经常邀请国际一流学术大师给学生做报告，使学生们得以直接体会大师风范，极大地激发了他们对科学研究的激情。讲席教授组其他成员还陆续开设了“多媒体信息处理与识别”（美国华盛顿大学孙明廷教授）、“人机交互专题”（美国 IBM Almaden Research Center 翟树民研究员）、“工业几何学”（奥地利维也纳科技大学 Helmut Pottmann 教授）、“多模态人机交互”（德国汉堡大学计算机系张建伟教授）、“多语言及多媒体信息检索”（香港中文大学蒙美玲教授）、“机器学习及其应用”（香港城市大学传媒学院刘志强教授）等研究生课程。所有这些，在促进教学、研究生培养以及科学研究等方面，使之尽快与世界一流水平接轨，发挥了重要作用。讲席教授组对我们的学生扎实的科学基础训练及科研上的出色表现也留下了深刻印象，并在与我们密切交流与合作的过程中，加深了对清华大学的认识。姚期智教授 2002 年受聘为清华大学讲席教授，2003 年当选为中国科学院外籍院士，2004 年毅然辞掉了美国普林斯顿大学计算机系首席教授的职业，正式全职受聘为清华大学教授，这一系列结果，应该说与这个过程是不无关系的。

讲席教授组除了指导博士生、讲授课程外，还积极关心、支持我们的学科建设。例如，黄煦涛教授是美国 University of Illinois at Urbana-Champaign 的 Beckman 研究所在人机交互研究领域的学术带头人，率先提出和开展了主动计算（Proactive Computing）和相应的人机交互研究。他的工作对我系确定普适计算（Ubiquitous/Pervasive Computing）这一新的学科生长点有很大的启发作用。黄教授还参加了我们 2003 年申请成立普适计算教育部重点实验室的论证工作和专家论证会，给予了有力支持，推动了该实验室的建立。黄教授的讲席教授组中包括了来自视觉、语音、图形、多媒体、网络等多学科的专家，通过深入的交流，大大促进了我们“人机交互”学科方向的建设。新兴学科方向的设立，显然反过来会对高水平人才的培养产生良性互动。

当然，讲席教授组机制不是孤立的，也不是万能的，必须与其他举措相呼应，共同作用，才能最大程度地达到培养高质量研究生的目的。例如，我们多方努力，尽可能为学生参加高水平国际会议提供机会，每年参加境外国际会议与学术交流的研究生数以百人次计，扩大的学生的国际视野以及对学术研究的荣誉感与责任感。再如，我们积极鼓励学生参加国际或国内公开平台上的课外科技活动，由学生组成的科技活动团队或小组，继 2001、2002 年分别获得了世界机器人足球锦标赛 RoboCup 仿真组世界冠军后，2003 年获 RoboCup 仿真组世界亚军、国内冠军，2003 年获 RoboCup 小型组国内冠军，2004 年获 Robocup 四腿组国内冠军；

2002 年获 ACM 国际大学生程序竞赛世界第四(银牌),2007 年获得亚军;2003 年获 PennySort 排序比赛 Indy (专用)组世界冠军;2003、2004 年获法国 SCILab 程序挑战赛冠军,等等。此外,作为人才培养不可或缺的一个重要环节,我们也高度重视对学生的政治、思想、品德教育,高度重视对学生的集体主义观念和团结合作精神的培养,大力加强班集体的建设,使同学们得以在一种“团结、紧张、严肃、活泼”的氛围中积极向上,快速、健康地成长起来。例如,由研究生组成的计研 4 班,2003、2004 年分别获得了全国先进班集体的称号,2003、2004、2005 连续三年获北京市先进班集体,所在的团支部获 2002、2003、2005 年获北京市“先锋杯”红旗团支部,2002 年获北京市思想政治工作先进单位。

4、对成效的初步评估

我们的上述努力,已经取得了可喜的回报。这几年,我系在国际一流学术期刊以及顶级学术会议上发表高质量论文的数量显著上升,国际学术声誉不断提高。同时,一批在学术上深具潜力的优秀苗子经过研究生阶段(尤其是博士生)的培养已脱颖而出。仅以在这两个讲席教授组相关学科方向上的学生为例:

冯元,2004 年博士毕业,其博士学位论文《量子信息的分辨、克隆、删除与纠缠转化》(指导教师为应明生教授)获清华大学校级优秀博士论文一等奖,2006 年已获得全国百篇优秀博士论文奖。现留校工作。

孙晓明,2005 年博士毕业,获清华大学校级优秀博士论文一等奖。并获微软学者奖。留校工作。

段润尧,2006 年博士毕业,获清华大学校级优秀博士论文一等奖及中国计算机学会优秀博士论文奖。其博士论文对量子纠缠转换与量子操作分辨这两个量子信息论中的重要课题作了系统深入的研究,所取得的一系列结果不仅在一定程度上加深了人们对于量子纠缠奇特本性的认识,还为其将来的实际应用奠定了一定的理论基础。留校工作。

陈汐,在校博士生,对 Brouwer 不动点的计算复杂度(Oracle 模型)进行了比较深入的研究,论文被理论计算机领域的最高水平的会议 STOC2005 录用。以后又多次在理论计算机科学的顶级会议上 FOCS、SODA 上发表多篇论文,并获得 FOCS 最佳论文奖。2007 年 12 月举行的第四届世界华人数学家大会首度颁发了“新世界数学奖”,陈汐获得博士论文银奖。

蔡云鹏,在校博士生,他在论文“Probabilistic modeling for continuous EDA with Boltzmann selection and Kullback-Leibler divergence”中,将分布估计算法中具有重大理论意义的玻耳兹曼选择法从离散域扩展到实数域,与模型参数匹配过程相结合,提出了实数玻耳兹曼选择法。该论文在第八届基因与进化计算国际会议(The 2006 ACM SIGEVO/GECCO Genetic and Evolutionary Computation Conferences)中获得最佳论文奖。

黄兴亮,在校博士生,在论文“Robust Detection of Transform Domain Additive Watermarks”中,针对水印问题首次引入鲁棒统计的思想,提出 epsilon 污染的水印系数模型,给出了鲁棒的水印检测器结构。该论文在第四届数字水印国际研讨会(International Workshop on Digital Watermarking, IWDW05)获得了最佳论文奖。

上述结果表明,讲席教授组机制是卓有成效的,能够满足我们的设计“需求”。当然,这个机制也需要在探索中不断发扬光大、不断完善。我系从 2008 年起,还会建立并实施一个“计算机体系结构”方向上的讲席教授组,将会更加丰富这一实践。培养世界一流的计算机科学与技术拔尖创新人才是清华大学计算机系的天然使命,任重而道远,但我们相信,只要我们本着“志不求易,事不避难”的决心,孜孜以求地探索,便一定可以不辱使命。

(刊登于《计算机教育》2008 年第 1 期)