

人物专访

坚持到底，扬起人生的风帆 ——访华中科技大学蒋洪波教授

王新兵
上海交通大学

蒋洪波，华中科技大学教授，博士生导师，“华中学者”特聘教授，中国科学院客座研究员；回国5年内主持了三项国家自然科学基金，以第一作者或通讯作者在国际顶级期刊和会议上发表多篇论文，是国内青年学者中的优秀代表。

2006年6~8月和2007年8月~2008年1月，蒋洪波先后在美国AT&T实验室和IBM T.J. Watson实验室访问学习，并于2008年在美国凯斯西储大学(Case Western Reserve University)获得计算机科学博士学位。2012年5~8月，2012年12月~2013年12月，分别在香港科技大学、香港中文大学担任访问教授。其主要研究方向是无线传感网、移动计算和分布式系统。他曾荣获教育部新世纪优秀人才支持计划(2010)，湖北省楚天学者(2009)以及微软学者(2003)等。他在电气电子工程师学会(IEEE)/美国计算机学会(ACM)的顶级会刊上发表论文近30篇，在ACM SIGMETRICS、ACM MOBIHOC和IEEE INFOCOM国际会议上发表论文20余篇，论文总引用次数2000次以上。蒋洪波现为IEEE、ACM和中国计算机学会(CCF)的会员，CCF网络与数据通信专业委员会委员，CCF传感器网络专业委员会通讯委员，《无线网络》(ACM/Springer Wire-



less Networks)等国际期刊的编委。他还长期担任INFOCOM和ICDCS等国际会议的程序委员会委员，是国家自然科学基金委通讯评议专家。

问:非常感谢您接受 CCF《动态》栏目的专访,希望您能借此机会与大家分享您的成功经验和心路历程。您在回国短短5年时间内就主持了3项国家自然科学基金,以第一作者或通讯作者在国际顶级期刊和会议上发表了多篇论文,这在国内青年学者中是少见的。请问您是如何选择研究课题并做到“高产量高质量”的?

蒋洪波:首先非常感谢 CCF《动态》栏目的采访,作为业界的晚辈,我非常荣幸能在此与大家进行交流。

我记得小时候曾看过由法国著名作家儒勒·凡尔纳(Prix Jules Verne)长篇小说《八十天环游地球》改编的电视剧,讲述了19世纪英国人80天环游地球的事情。80天环游地球在当时已经是个奇迹了,80天,多么漫长的日子!我曾经感慨当时的人们与全球沟通竟然需要如此之长的时间。后来我在读本科时,接触到了互联网。当年武汉网吧里的网速只有几百KB,分流到每台电脑上只有几十KB。尽管如此,与世界各地人们的沟通、交流,只需要1秒钟,80天和1秒钟,两者之间的悬殊竟如此巨大。当时唯一的感受就是互联网太神奇了!我还记得大一时给父母写纸质信件,他们需要将近一周的时间才能收到。接触到互联网之后,我才了解到让信件更加快捷、明确的方式是采用电子邮件。一句祝福、一声问候,在网络中瞬间传递。这些使我感受到了互联网给我们的生活带来的巨大变化。因此,我在美国攻读博士学位时,毫不犹豫地选择了师从计算机网络方面的教授。

虽然对计算机网络感兴趣,但在我攻读博士期间也曾因找不到具体的研究方向而迷茫。计算机网络这方面的专家很多,我的博士生导师是一位中国人,他有着国人特有的细腻和谦和,当时美国国防部高级研究计划署的“传感器信息技术计划——SensIT”已于2002年结束,很多学者开始研究民用传感器和传感网技术,导师将我指引到了这个新兴的科研领域,并手把手教我如何用英文表达清楚自己所要表达的内容,我渐渐地开始能够发表一些论文。后来经过争取,我有幸到美国 IBM T.J. Watson

研究中心及美国 AT&T 实验室实习。在这两个地方的学习经历为我今后的科研工作奠定了很好的基础,在 IBM T.J. Watson 研究中心导师阿伦·艾因嘉(Arun Iyengar)的指导下,我决定将无线网络和移动计算作为自己的研究方向。

对于做科研,我时常以“专注”和“细致”这两个词要求自己并告诫学生。我对每一个研究课题都会用心去钻研,即便遇到困难,或遭遇失败,也不轻易放弃。我觉得做科研就像挖水井,如果挖一点发现没水就换一个地方挖,到最后就会发现四周到处都是被挖过的坑,却没有挖出一口水井。如果找准一个地方,专心地挖,达到一定深度,就一定能出水。另外,科研论文从构思到定稿,我会花费近半年的时间,反复修改,包括一个单词、一个标点符号,都不允许有任何差错。写论文好比把一块木头雕成一朵花,每一个细节都要照顾到,花朵才会逼真,成果才会被认可。对于每篇论文,我“想”的时间比“写”的时间要多很多,吃饭时想,回家路上想,临睡前还要想。我认为很多地方只有琢磨透彻了才能写清楚。如果实验结果与理想不符,我会多次做实验验证,然后再进行小组讨论,修改方案。我认为团队协作很重要,因为论文并不都是只有一个作者,第一作者主要负责论文的方向和框架、主要文稿的写作以及实验结果的跟踪,其他作者有的负责背景资料的解读,有的负责英文文稿的修改,有的负责实验等。一个好的科研成果,一定是基于好的团队合作。“高产量高质量”的论文就是在这种模式下生产出来的。

问:能否简单介绍一下您目前的研究课题,有什么创新点?您目前所在研究领域的发展方向是什么?

蒋洪波:大规模无线自组织网络(例如无线传感网)通常有复杂的拓扑结构,传统的网络协议和应用在这种情况下,其性能通常非常差,这是因为网络节点和所处的物理空间紧密相关,节点的物理位置和布局对系统的设计各个方面(从底层的组网技术到高层信息处理和应用等)影响很大,对于设计可扩展的全局路由定位等具体协议尤为重要。我

们通过结合计算机图形学和无线网络的知识,在国内率先开展了自组织网络的拓扑识别基础理论和应用技术的研究。针对网络拓扑特征,例如在边界、骨架和不规则区域识别等方面,深入研究了网络区域的代数拓扑和同源特征,给出了边界、骨架和凸分解区域等相关的理论模型。在此基础上,我利用相关拓扑特征,开展了新颖的网络定位和路由应用技术研究。此研究提高了传统的网络协议和应用在大规模节点情况下的性能,为进一步推广大规模可扩展的自组织网络应用研究提供了理论指导。此研究方向也是一门新兴的交叉学科,通过多学科融合,来推进无线网络理论的发展。有学生曾问我:这个方向偏基础研究,有什么实际应用?我告诉他们,谈到“应用”,基础研究可能没有眼前的“权宜之用”,却有未来的“长久之用”。以无线传感网为例,目前传感网节点的规模最多不超过1000个,但是在未来,随着物联网的发展,这个规模将呈几何级数增长。在非常稠密的大规模网络下,很多目前我们还没有遇到的问题就会出现,并且层出不穷,整个网络的拓扑识别和拓扑认知就会显得格外重要。从这个角度来讲,基础研究是所有应用知识的来源。

无线自组织网络的拓扑分析和传统的复杂网络拓扑分析有很大区别,也有很多问题亟待解决,例如无线网络的动态性会在多大程度上影响已有的拓扑特征分析结果?另外,目前该研究领域的一个重要方向就是推进拓扑分析结果的应用研究的开展,如路线导航、数据索引、信息存储等。我非常荣幸能与我所在实验室的优秀师生一起在此方向上努力前行。

问:请介绍一下您的科研团队,您是如何带领并培养学生的?

蒋洪波:我是2008年回到母校华中科技大学成为一名教师的。当时学校在计算机网络方面的研究还是一片空白。最初,我遇到了很多困难,没有实验室、没有学生、没有经费,很长时间我是一个人在战斗。系里的领导给予我很大的支持,为我提供了实验室,分配学生与我一起做科研。2008年8

月我成功申请到了第一个国家自然科学基金,同年11月我在IEEE INFOCOM上发表了第一篇论文。此后的几年里,系领导给予了我更大的支持,增加了招生名额,扩大了实验室。经费、实验室、学生,万事俱备,更坚定了我继续做研究的决心。之后,我成立了网络与通信系统实验室,有两位回国不久的年轻教师研究方向与我相同,就与我一起做科研。我们实验室目前有20余名博士生和硕士生。我原本计划是5年内主持两项国家自然科学基金,在国际顶级会议上发表5篇学术论文,到现在都超额完成了。我对此感到很欣慰,也由衷感谢给予我支持的业界前辈。

我在担任国际会议审稿人时发现,一些中国学生撰写的英文论文几乎让人读不懂,这在投稿时会很吃亏。就算作者有再好的想法,但表达不出来或者表达得不清楚,审稿人也无法知晓。讲话与写论文有互通的地方,如果一个人能用语言把科学性难题讲明白,那么论文才有可能写得清楚。于是我借鉴了在国外读博士时的做法,每周请老师或者学生用英文作学术报告,谈自己最近阅读的论文、工作情况或者想做的课题方向,每个学生每学期至少要作3次学术报告。经过5年的训练,每个学生的英文水平都有了不同程度的提高。我经常鼓励学生阅读那些在重要期刊和会议上最新发表的英文论文,规定每个学生每学期至少要读透两篇,包括论文中涉及到的所有文献资料,这样他们就能时刻把握学科最前沿的动态,在宏观上了解和把握整个领域。现在我的学生读英文文献速度很快,而且能敏锐地发现论文中的不足。另外,我会不定期地派学生到其他学校或者实验室学习交流,如加拿大西蒙弗雷泽大学(Simon Fraser University)、香港科技大学、香港理工大学和中国科学院深圳先进技术研究院等,这对于学生开阔视野有很大帮助。我还经常组织学生参加集体活动,这是锻炼身体、促进交流、增进团结的好机会。我常跟学生说的英文谚语是“one for all, all for one”。一个团队离不开每一个人,我也是团队中的一员。我和学生私下的关系更像朋友,有不少已经毕业就职或在海外深造的学生仍和我保

持着工作上的合作关系。

问：您对自己的科研工作有何规划？对团队的研究方向有何展望？

蒋洪波：接下来的几年，我将继续自己的研究方向，和更多的海内外学者合作，写出更多高质量论文，也会尝试申请重大专项、重点课题等大型项目。今年11月将要举行的第20届全国网络与数据通信学术会议由我们实验室负责筹备，会议主要讨论大数据时代的网络与数据通信领域的最新研究和发展趋势。希望能有幸邀请到业界专家莅临，非常欢迎优秀的青年学者投稿及参会，大家共同学习交流。

我带领的团队在慢慢扩大，欢迎认可并愿意从事无线网络和移动计算方向研究的年轻学者加盟。无线传感网和目前快速发展的物联网将会有深入的融合，物联网的应用将融合不同感知能力的设备，进而针对人们的日常活动创造出一种更为精确和实时的感知。现在，用户感知物理世界的各种传感器直接集成在其他设备上，例如很多智能手机集成了GPS、摄像头、光感、加速度、高度、多轴等传感器并能连接互联网，这给我们丰富的应用开发提供了更多可能性。我们目前正在开发基于智能手机的多传感源的精准定位系统、基于位置的服务系统和基于智能手机的现代服务业集成展示平台。这些系统最终协同工作从而实现提高人们生活效率以及日程的自动化管理。

我们团队关注的另一个研究方向是移动云计算技术，其实质就是基于云的移动计算技术，它是移动计算与云计算相结合的产物，是随着移动通信、互联网、数据库、分布式计算等技术的发展而兴起的新技术。移动计算技术使便携式电脑、智能手机、掌上电脑等移动终端设备在无线环境下获取数据和信息，并进行相应的计算处理。不同于运算能力强大的个人电脑，移动终端设备受硬件的限制，其计算能力和存储能力有限。而云计算能提供超强的计算能力和存储能力，将二者结合，就是移动云计算。它使数据存储和数据处理都在移动设备以外进行，任何智能终端设备均可从无线网络环境中获得

服务。目前，中国三大电信运营商纷纷推出公众云服务，为用户提供弹性云主机、虚拟专用服务器、云存储、虚拟专有云、云安全等服务。但由于用户的移动性以及移动互联网和移动终端的限制，针对无线网络资源稀少、延迟大、无线连接的稳定性差、无线网络的异构性等一系列问题，还有待进行更为深入的研究。此外，如何对影响应用程序性能和交互性的参数进行建模，如何抽象复杂的异构底层技术，如何在整合计算和存储能力的同时保护隐私和安全等也是下一步的研究重点。

我始终认为，包括无线网络在内的新兴科技的发展，将会使每代人都受益。比如我四岁的儿子，现在已经会用智能手机与他妈妈视频通话，会玩iPad里的小游戏，包括在线听故事和儿歌，这是我小时候不曾想到的生活。展望未来，我希望我的团队围绕智能手机和新兴移动平台进行的工作能使移动计算、物联网等不再是冷冰冰的云端概念，而是能够对我们的生活产生更积极的影响。

问：您为何选择科研这条道路？毕业后是否也有其他选择？

蒋洪波：我回国时确实有很多选择，可以去公司当工程师，可以去高校当老师，可以去研究所做科研，也可以自己创业。华中科技大学是我的母校，我在这里待了7年，对一切都很熟悉。当时有位朋友力邀我来华中科大，我毫不犹豫地答应了，成为一名高校教师。除了每周需要上几门课外，其他的习惯都没有改变。我认可这个研究方向，喜欢自己的科研工作，这似乎成为一种习惯，“做科研”已经融入到我的生命。《神雕侠侣》中有一段讲小龙女教杨过怎样在寒玉床上睡觉，意思是说普通人只在白天练功，而寒玉床很冷，晚上睡在上面需要用练功来抵御它的寒冷。这相当于白天晚上都在练功，进步当然会比别人快很多。同理，做科研要始终把问题装在脑子里，任何时候都不要松懈，花在科研上的时间越多，进步越快。

那些想出国深造的学生都非常愿意到我的实验室实习或者直接报考我的研究生。这些学生基础很

好，接受能力很强，我带着他们一起做科研也觉得有激情有希望。令人高兴的是，我们实验室毕业的学生中，已经有一位在卡耐基梅隆大学就读博士，两位在马里兰大学就读博士。我希望把这些学生培养好，一如当初我的导师认真教导我，希望把我培养成才一样。看着这些学生的论文从通篇病句到语句通顺，从词不达意到表述清晰，从需要老师手把手教导到有自己的想法，种种进步都是一种欣慰，这更加坚定了我与他们一起做好科研的信心和决心。生活就是一种习惯，不论你选择什么样的目标，一定要清晰、明确、坚定，生活可以改变，目标不要轻易放弃。

问：最后，对于刚踏入科研领域的年轻学者，您有什么建议吗？

蒋洪波：“机会总是留给有准备的人”。我认为“准备”的过程很痛苦，但必须经历这个过程才能够破茧成蝶。以我自己的经历来说，从读本科开始，

我每天晚上都坚持上自习，周末也在实验室里，经常花上几个小时琢磨一个不理解的公式，直到理解透彻。在美国学习的那几年，对研究方向感到迷茫时，我就向学长请教，向导师请教，去图书馆查阅各种资料，联系实验室做实习生。总之，华中科大7年的学习生活和国外4年的历练，都为我之后的工作打下了坚实的基础。多花时间，多做准备已成为我的习惯。刚踏入科研领域的年轻学者更是要付出多倍的努力，也许，优异的成绩来自你多读的那一页书，多做的那个实验，多思考的那个问题，等等。我认为，做科研的选择要发自内心，获得成功则必定是基于不懈的努力！■



王新兵

CCF高级会员、2012 CCF青年科学家奖获得者、本刊编委。上海交通大学教授。主要研究方向为无线网络容量、认知无线电。xwang8@sjtu.edu.cn

CCF第二次计算机软件能力认证启动

7月20日将在全国多个城市同时进行

由中国计算机学会 (CCF) 组织的 2014 年第二次计算机软件能力认证 (certified software professional, CSP) 将于 7 月 20 日举行。现已开始在全国多个城市同时接受报名。报名信息详见 <http://cspro.org>。

CCF 计算机软件能力认证以其规范、公正、专业化的客观评价体系赢得学术界和企业界的高度认可。清华大学、国防科技大学、北京航空航天大学、哈尔滨工业大学、上海交通大学、华中科技大学、电子科技大学、中山大学、西安交通大学、中国人民大学、天津大学、山东大学等 12 所著名高校，华为、百度、阿里巴巴、英特尔中国研究中心、金山、腾讯、奇虎 360、金蝶国际软件公司、微软（中国）有限公司等 9 家著名企业，都已完全认可并采用 CCF 的认证标准，并且明确承诺：报考计算机专业研究生的考生或应聘软件公司开发岗位的人员，如持有 CCF 计算机软件能力认证成绩单并达到一定水准者给予机考免试的待遇。

CCF 第一次计算机软件能力认证是今年 3 月 16 日举行的，共有 372 名高等院校的在校生及部分具有代表性的科技软件公司的专业人士参加。认证结果真实地反映了高校计算机的教育水平以及企业专业人士的软件编程能力。

第二次认证的内容依然是大学计算机专业所学的程序设计、数据结构和算法以及相关的数学基础知识。CCF 认证委员会决定，今年年底前还将举行第三次全国计算机软件能力认证。