

目录

要闻

路甬祥院长视察计算所 祁 威

领域前瞻

建立人才培养的长效机制 增强研究所的持续创新能力 樊建平

所内动态

计算所加强所际交流 韩 涛

“生物信息处理专用计算机与算法研究”项目通过验收 于天波

遵义会议永放光辉

计算所党委组织支部书记赴遵义参观学习 朱书汉

简讯

专家视点

关于基于网格的问题求解环境的几点思考 冯圣中

科研掠影

D2D 备份管理的舞台 刘振军

特别报道

我做导师的一些体会 韩承德 张兆庆 张梅玲

优化研究生思想教育模式 全面提高人才培养质量（上） 檀彦卓整理

树立创新理念 塑造团队精神

2005 年新员工培训掠影 蔡宏志整理

分部建设

科技创新是“宁波加工”向“宁波制造”转变的催化剂 徐明亮

科普视角

计算机万花筒（三）

孙凝晖 宋怀明 陈 欢

悠悠学子

写给新同学

刘耕圃

名誉编委主任：李国杰

编委主任：邓燕、樊建平

执行编委主任：隋雪青

技术编委：石晶林

编委：王凡、孟丹、赵雅玲、李琳、朱书汉

主编：祁威

责任编辑：何士冲

记者：韩涛

通讯员：蔡虹志、檀彦卓、于天波、岳玥、刘卫玲、张晓晖、王晗、张蕾

客户管理：李文银

地址：北京海淀区中关村科学院南路 6 号

邮编：100080

电话：(010) 62565533 8823 , 8824

传真：(010) 82628442

E mail：qiwei@ict.ac.cn

Homepage：http://www.ict.ac.cn

(内部刊物，请妥善保管)

(如若转载，请书面与编辑部联系，方式同上)

Please register PDFcamp on <http://www.verypdf.com/>, thank you.

要闻

路甬祥院长视察计算所

祁 威

7月14日下午，全国人大常委会副委员长、中国科学院党组书记、院长路甬祥，在中科院党组成员、副秘书长、北京分院常务副院长何岩，办公厅主任蒋协助，高技术研究与发
展局局长桂文庄，北京分院副院长马扬、李婷，科学时报副总编辑郑千里等有关领导的陪同下，对中国科学院计算技术研究所二期创新进展和知识创新工程三期规划进行了调研。

路甬祥院长一行实地参观考察了龙芯、曙光、网络存储等课题组的情况，仔细听取了李国杰所长对计算所二期创新进展和三期创新规划的报告，并与计算所科研骨干进行了座谈。

针对会上计算所科研骨干提出的人才建设等问题，路甬祥院长一一给予了详尽的回答。路院长指出，培养一个稳定的、结构合理的、整体有效的队伍，这是科学院科研工作、特别是目标导向的科研工作可以做得更有成就、更有水平、更有贡献的保证。今后岗位调整要有研究员、高级工程师，要有技师和经营管理等岗位，搞成一个多序列的评价体系；同时，要有一个精神文化方面的氛围，保证不同岗位人员的人格、创造性、贡献、劳动等都能够得到公平对待，得到尊重。人才队伍建设除了从政治思想方面引导以外，还要把新时期人员结构动态稳定的机制想清楚。要稳定，要和谐。建立和谐社会并不是说每个人都要做老板，也不是说每个人都是局长、处长就是和谐的，更不能说每个人符合一个“标准”就是和谐，社会是多层次结构的，但是如果每一个人都快乐，每一个人都感觉到乐得其所，就需要有一个比较好的政治环境和文化氛围，另外还要允许有序的合理流动。

针对计算所科研骨干关心的创新体系与科研经费间的关系问题，路甬祥院长认为，发达国家的研究机构由于经济比较稳定，科学布局相对固定，可给予研究机构更多的自主权。而中国是发展中国家，我们的科学体系来源于计划经济，增长速度很快，在这种状态下，政府给的科研经费往往是个基数，而好的研究机构、发展好的单位，必须通过竞争，在高速发展中找到相对稳定的经费来源。而如何控制好科研经费的争取与合理支出之间的比例，主要是看管理者对我们的社会有没有信心，对国家有没有信心，对科学院有没有信心，对计算所有没有信心。无论是中科院还是计算所，以目前的发展态势看，应该不会有大起大落的变化。现在，西方国家搞科研大都采用PI制（注：项目负责人制），这种制度不一定适合中国国情。比如龙芯，他们就借助计算所这块土地、这个文化、这个机制才能发展到今天，否则很可能昙花一现，就消失掉了。所以，我们要利用已有成果继续做工作，争取今后能再得到科技部、发改委等部门的支持，同时创新我们的机制，吸纳社会资源，比如争取地方政府的支持，从而保证相对稳定的科研经费。

谈到计算所的分部建设，路院长认为比较符合中国特色。他认为，计算所如果能够充分利用分部资源，来分担计算所高端、核心科研的后续产业化等工作，则贡献不会亚于龙芯、曙光。

随后，路甬祥院长发表了重要讲话，对计算所近几年凝练的科研目标和取得的成绩给予了充分的肯定。他认为，经过新时期知识创新工程建设，计算所重新找到了在国家创新体系中的战略性定位，无论是在关键与核心技术研究——龙芯、曙光、下一代网络方面，还是在

体制创新 建立分部系统、为地方政府经济做贡献方面，都取得了很大成功。

路甬祥院长针对计算所的发展提出两点希望：

第一，计算所在筹划发展当中，要利用已有特点与优势，进一步考虑与院内外有关单位的交流与合作，考虑与其他学科之间的交流与合作。计算所已经在生命科学方面展开交流与合作，下一步要根据用户需求研究专用的大型计算机，比如与气象局、数学所、地震所等的交流与合作。同时，计算所要加大合作空间，不能局限在院内，对全国、全球资源的事情，也要做深层次的思考。对产业化的下端，计算所有些资源已经做好部署；但是一些上端，比如数据处理、计算方法或者逻辑概念方面，是否能和大学建立合作创新的伙伴关系。国外有许多新的创新团队，比较优秀的科技人才，在我们从事的领域里面也有独到的地方，怎么样让他们的创新能够为我们所用，值得认真考虑，院里也会给予支持。这些工作要做得真正有价值，不要为了做而做，要对研究所提高水平、吸引人才、传递我们的理念有好处。

第二，计算机科学中硬件方面的学科基础和核心在哪里？虽然计算所在技术上的前瞻性布局很成功，有了曙光、龙芯、IPv6 这样的核心技术，做得很准；但在对计算机影响更大的技术理论方面，我们也应该多做些战略思考。包括要不要搞专用机？是否涉及计算机结构和算法上的新问题？搞神经网络、仿真计算机、基因计算机等可能很遥远，但是不是可以找到比现在的图灵机模式更加新的某个中间状态？在模仿大脑的工作、模仿生命现象中，是否可以有一部分局部仿真新算法、新的计算机模式能产生出来？从串行到并行，转了一个大的弯，那么到了并行是不是还可以有新的概念产生？在硬件结构上，我们在理论方法上应该做一些前瞻性的思考，考虑系统的集成创新、关键技术的突破，以及如何面向国家的战略需求。

路甬祥院长指出，回顾计算所历史，堪称我国计算机事业的摇篮；进入知识创新工程后，计算所在前瞻性思考、系统创新、关键技术突破等面向国家战略需求方面又取得了令人瞩目的成绩：随着知识创新工程三期的开展，计算所能力对国家的计算机产业做出更加具有战略性和多样性的贡献，并且在信息化和信息网络方面做出战略性贡献。通过 5-10 年左右时间，希望计算所真正实现胡锦涛总书记提出的作为国家的战略性队伍，对我国计算机产业化与信息化，也就是信息社会发展，能够在科学技术上发挥骨干与引领以及推动作用。

路甬祥院长表示，科学院对计算所的发展前景充满信心，也会继续加强做好对计算所的服务和支持工作。

领域前瞻

建立人才培养的长效机制 增强研究所的持续创新能力

樊建平

在科学院以全面提升创新能力为特征的国家知识创新工程三期开始，在研究所进行科研组织结构调整、新学科布局、学科目标凝练、科研共享环境、知识产权管理和成果转化能力建设的同时，如何通过加强人力资源规划与建设、强化创新能力中的核心要素成为我们下一阶段管理的主要着眼点。本文在分析人才培养时代需求特征的基础上提出建立人才培养的长

效机制,包括建立与完善科研和管理人才的成长链与出口机制,大力鼓励学术创新,建立学术创新的破格提拔机制,建立与完善人才的选种、孵化、培养和考评机制。同时在建立人才培养机制的过程中要处理好不同年龄、自主与引入等方方面面的矛盾。

1、创新时代呼唤创新人才,民族复兴需要相匹配的创新能力

党和国家的第三代和第四代领导核心对创新和民族复兴及国家富强的关系有着清晰的认识:“创新是一个民族进步的灵魂,是国家兴旺发达的不竭动力”;“科技创新能力是一个国家科技事业发展的决定性因素,是国家竞争力的核心,是强国富民的重要基础,是国家安全的重要保证”,“自主创新是支撑一个国家崛起的筋骨;必须把增强自主创新能力作为国家战略,贯彻到现代化建设的各个方面,贯彻到各个产业、行业和地区,努力将我国建设成为具有国际影响力的创新型国家”。

目前我国的经济发展现状与发展速度远远超过了我国科技界的科技成果的供给能力,90%以上的高技术产业属于来料加工,大量的科学技术成果需要从国外引进。科技力量的薄弱成为我国经济持续发展和国家安全能力增强的主要瓶颈,创新能力不强成为矛盾的主要方面,加强人力资源建设成为增强创新能力的关键要素。

中国科学院知识创新工程试点三期的主要任务是加强科技创新能力建设,包括提高加快发展科技生产力的能力,提高自觉革新科技创新组织体制的能力,提高领导科技创新的能力,提高加快科技成果转化与规模产业化的能力,以及提高有效吸纳国际科技创新资源的能力等五个方面。计算所作为国立科研机构,确立了新时期建设成为“拥有世界一流创新能力的、成为具有中国特色与世界影响的、一个本部核心和分布在全国的若干分部组成的具有中国特色的网络型研究所”。计算所经过知识创新7年的建设,创新环境得到长足的发展,特别在软环境方面(组织、文化、学科与带头人聘任、鼓励创新的政策等)。在青年人才发现与培养方面,青年创新基金、独立承担课题以及出国进修等措施发挥了很大作用。在大的项目中主动使用年轻人,加速了人才的成长。在取得成绩的同时,我们也应看到计算所在人力资源管理方面的不足,包括:有些研究室底子薄,积累较少,还缺乏做领头雁的学术带头人,一流人才的培养与引进任务艰巨,资源分配与成果产出脱钩,导致科研人员关心资源控制权而不是创新能力强弱;战略专家与业务尖子人才没有分开培养,科研人才过早担任管理干部,形成“一流科研人员做二流管理工作”的两误现象;用一维评价体系评价多维人才,导致人人争当研究员,工程师、教授和产业化工作人员的价值不能充分体现;60年代出生的科研人员控制大部分科研资源,70-80年代出生的科研人员的发展在一定程度上受制约。如何建立长效的创新人才培养机制是本文主要讨论的内容。

一个组织的人才资源战略,决定了该组织持续发展的“长度”与“高度”。长度可简单理解为它的生命周期,高度指在类似组织的相对位置。一个组织的科技创新能力由科研设备、管理水平、科研任务、文化等多个因素决定,其中人才的创新能力相对于资源与环境来讲起决定性的作用,一流的人才在较差的环境中也有可能做出一流的成果。一个组织的创新能力的强弱某种意义上讲决定于人才凝聚、发现、培养和使用诸环节。

计算所作为科学院的一个高技术研究所,不仅培养人才“自用”,还要向社会输出人才,满足不同的社会“外用”需求。“自用”方面,建立中国特色的世界一流的网络型研究所需要一流的计算机科学家和研究人才,完成国家战略任务需要一流的工程总师和工程师,高效的科研管理和建立不同地域与行业的研究分部需要一流的科研管理干部。“外用”方面,除一流的科学家与工程师外,还有培养一流的企业科研骨干(CTO)和国家与地方对科技管理干部的需求。

2、计算所人才资源的聚集、培养与辐射 几个时代的回顾

明年是计算所成立50周年,也是进入院创新工程的第8年。回顾与分析计算所历史上的人才发展战略与措施,可以帮助我们更好地制订今后的发展方向,“以史为鉴,可明兴替”。

1956-1966 年开始的人才聚集时期。包括从海外学习归来的夏培肃、范新弼、蒋士等人，及从全国各地集中的优秀青年（主要以数学和物理为主，后来有十几位晋升为院士，有杨芙清、高庆狮、董毓美、倪光南等），在当时苏联专家的帮助下（包括去苏联培训与学习），以建立我国第一代电子管、晶体管计算机为主要任务的牵引下人才迅速成长，进入计算所第一个发展高峰，计算所也成为那时的计算机软硬件学科齐全的国内一流的科研机构。

1967-1976 基于项目的人才正常培养与晋升时期。虽然“文革”期间人才培养受一定冲击，但是 50 年代末期和 60 年代初期大批进入计算所工作的年青人经过十年以上的工作“磨练”成长起来（年龄 40 左右），按计算所的正常晋升程序成长为副研究员和研究员，改革开放后按工作表现分批出国学习与进修，人才鼎盛的同时也埋下后继人才困乏的种子。由于文化大革命无正常大学毕业生和研究生进入研究所，导致后期人才辐射时后继人才的匮乏。

1977-1997 人才辐射与人才断层时期。表现在科学院成立新研究所（计算中心、软件所、网络中心）的需要及早期信息化需求对人才的分流（各部委成立信息中心），以及科学院大力推动研究所创办企业吸引大批研究人员（30-40 岁）从事应用与市场工作（包括大批进入联想的研究人员）。80 年代开始，经过正规教育的年轻人进入计算所（研究生与工作人员），由于任务的不确定与社会进入改革开放期，大量青年人才以出国为主要目标，只有智能中心、CAD 实验室及体系结构实验室的少数年轻人得到较好的科研训练，并于 1992 年开始向青年倾斜聘任（副研究员、研究员），最终成为下一阶段计算所复兴时期的骨干。

1998-2005 人才再聚集与培养时期。通过人才的自主培养和百人计划引入海外人才，在国家宏观环境好转及院知识创新工程的支持下，计算所人才济济，呈现出第二个发展高峰。35-45 岁的中青年受聘于计算所各种重要岗位。与第一次发展高峰相同点是我们又面临下一阶段人才的辐射期（分部、自主创新的企业、研究机构、国家科研管理干部、大学的计算机类教授），不同点是我们没有人才断层，人力资源充足（我们有 800 名学生、300 多名年轻的工作人员）；我们制定了新时期更加宏伟的研究所发展目标，支撑自主创新能力的提升。下一阶段的核心问题是如何制定人才资源发展规划并形成长效机制，在发挥现有人才（60 年代生人）潜质的同时，以系统的方式发掘与培养下一代人才（70、80 年代生人），保证我们事业稳定健康地发展，一代强于一代，人力资源作为最主要的动力之一，持续地推动计算所成为“具有中国特色与世界影响的国家级研究所”。

3、树立青年人才的学术人生观，将培养青年人才作为新学科布局与追赶国际发展前沿的主要手段

通过人才的自主培养和百人计划引入海外人才，在国家宏观环境好转及院知识创新工程的支持下，科学院的研究所人才济济，呈现出发展高峰，35-45 岁的中青年受聘于各种重要研究岗位。在发挥现有人才（60 年代生人）潜质的同时，以系统的方式发掘与培养下一代人才（70、80 年代生人），保证我们事业稳定健康地发展，同时将培养青年人才作为新学科布局与追赶国际发展前沿的主要手段。教育青年在热爱祖国的同时，树立追求国际一流水平的学术观念也非常重要。

青年学者应从研究生学习期间就明确“学者当有研究学问之兴趣，尤当养成学问之人格”。以目前计算所 800 多研究生（硕、博生）为例，60-70% 的学生是为了拿一个科学院的文凭，找一份好的工作，立志将研究生学习阶段当作学术研究的始点并终身从事学术研究者很少。与 1916 年蔡元培先生任北大校长时期比较（当时的北大学生将读大学作为升官发财的阶梯，混满年限获取文凭是主要目标，对学问没有多大兴趣）有类似之处。蔡先生将北大明确地定位为“大学为纯粹研究学问之机关，不可视为养成资格之所，亦不可视为贩卖知识之所。学者当有研究学问之兴趣，尤当养成学问之人格”；“大学的学生并不是熬资格，也不是硬记教员讲义，是在教员指导下自动地研究学问的”。

建立与完善人才（特别是青年人才）的选种、孵化、培养和考评机制。毛主席曾经说过：

“世界是你们的，也是我们的，但归根到底是你们的。”计算所在未来要达到更大的目标，必须依赖创新能力更强的青年一代完成(SUN公司的总工统计 Internet 网络关键技术的发明者大部分是学生)。目前青年人才的选拔与培养是以导师和各级领导个人的“好恶”来培养的，如何建立组织和制度保证对他/她们的选种、孵化、培养和考评系统化，关系到计算所的未来。

选种是人才培养的关键一环，“优良品种”决定了“产能”的最高值，完善的培养过程可以发挥“种子”的最大潜能。能否选拔到最优秀的“苗子”是人才培养最关键的一环，某种意义上讲决定了人才培养的最终结果。增大人才的选择范围和从早期进行培养是最有效的两个措施。在我们针对内部进行人才选拔的同时，我们是否可以在更广泛的空间选拔人才(在全国乃至全世界范围内)?国内的名校将优秀的本科生(如各省的高考状元)留校自用，我们可以在他们读书(本科、硕士生、博士生)期间和他们接触，请他们来所进一步深造(博士、博士后);我们的青年基金可以向其中的优秀者开放，并请这些大学的教授参加我们新设立的“前瞻性研究中心”的学术委员会，吸引包括他们学生在内的人才进入中心，建立人才交流制度，鼓励研究所的部分青年人才(包括学生)到伙伴大学工作半年以上。

创立研究生创新俱乐部，从人才成长的早期进行选拔与培养。我们不能像高校那样从大学一年级开始就选拔人才并进行培养，但我们可以在加强研究生录取质量的同时，针对学生群体建立一套鼓励创新的体系，经指导老师和所教育委员会推荐会员的方式成立学生自己管理的“研究生创新俱乐部”，发现有兴趣和潜质的从事学术研究的学生，逐步与前瞻性研究中心接轨，形成系统的培养体系;充分发挥研究员组成的学术委员会在人才培养多个环节的作用，通过制度在青年中形成创新和做学问的人格，使他们成为计算所和国家未来的创新人才;鼓励与资助员工和学生开办专门的论坛(包括网络上的开放论坛)，对创新显著的专利与文章进行评选与奖励，设立所级年度创新明星奖。

4、完善人才成长链，学术创新与工程并重，增强研究所持续创新能力

建立与完善(科研、管理)人才的成长链与出口机制。我们目前的科研成长链有:实习研究员、助理研究员、副研究员、研究员、博导、主任研究员、院士;助理工程师、工程师、高级工程师、高级工程师(研究员级)。管理成长链:课题组长、大课题组长、中心主任、研究部主任、所长;项目主管、办主任、处长、所长助理、所长。主要有以下问题:a.对40岁前已成为研究员的青年来讲，他/她要在此岗位上呆上25年，年复一年还需经过评审考核，待遇和他的工作成绩与年限关系不大(美国大学通过设置教授为终生职位来激励更多的青年进行冲刺，中国只有两院院士终生聘任)，有时需通过担任行政职务提高待遇;b.科研管理岗位最高的职位为所长，目前科学院一些研究所的多位所长不到50已届两届，所长的出路一是继续当研究员，二是谋求政府或企业中的其他职位，因此，所长利用职权增强自己课题组的实力或“跑官”就难以完全避免。解决问题的核心是将研究员(工程师)再分级(如1、2、3级)，最高级别者终生聘任(如同IBM公司内部设置的Fellow)，同时对不同级别的管理者给予“出路”(分所、地方工业研究院、科技管理副职，也可和地方组织部门或大企业达成人才交流协议等)，建立与完善人才的成长链和出口。

在稳定工程队伍的同时，大力鼓励学术创新，建立学术创新的破格提拔机制。与全国类似的科研单位和大学相比，我们有被两院院士评为当年十大科技成果(也出现在美国科学家写给美国总统的科技总结报告中)的“曙光”和“龙芯”，但我们没有加州大学 Berkeley 分校的 Dave Patterson 教授(RISC、Disk Array、ROW 等技术的发明者)和 David Culler 教授(开创微型计算技术方向)这样的学者，也很难说明我们在计算机体系结构方面的核心竞争力是什么。在保持我们继续取得系统工程成绩的同时，我们还需要引入或者培养 Dave Patterson 这样的人才以及由他们形成的“学派”，这是计算所成为“世界影响的国家级研究所”必须要有的部分，也是我们下阶段最主要解决的关键问题之一。我们应在目前的奖励体

系中（个人荣誉-xx 体系结构创新奖、经费等资源分配）增加学术成绩的鼓励政策，同时在人才的晋升过程中增加学术人才的破格提拔机制。防止和杜绝过去出现的新学术思想的价值远没有“工程成果”来得“实在”、工程成果“淹没”技术创新（任务完成后在想 5-10 个技术创新点，应付鉴定和课题验收）的现象。尊重、承认新学术思想发明者的劳动和知识产权，防止他人通过“整理”和“综合”方式剥夺其发明等。只有形成国际认可的“学派”，我们才有可能在专利、标准和产业化方面发挥更大的作用。

5、树立科学的人才观，辩证处理创新人才培养过程中的各种矛盾

在建立长效的创新人才培养机制的过程中，要树立科学的人才观，辩证处理好当前科研骨干（60 年代生人）与未来人才（70、80 年代生人）之间、引进与自主培养、“相马”与“赛马”、“间苗”与自由发展等之间的关系，确保我们制订的人才发展战略和规划能够顺利执行。

当前科研骨干（60 年代生人）与未来人才（70、80 年代生人）之间的关系。从 2004 年底开始计算所酝酿的改革中重要的一环就是建立所级的前瞻性研究中心，以孵化与培养 70、80 年代出生的青年人才为主要目标。今年年初又以创新课题资助的方式支持 30 多位青年。很多人担心这是否是启用 70-80 年代出生的人才并替换掉 60 年代之人的信号。投资未来是任何组织都要做的事情，国家设置了培养下一代的学校，家庭对子女的投资占家庭开销很大一块。从计算所发展历史看，我们一直实行老中青三结合的政策，过去由 40-50 年代出生者培养的 60 年代人才，今天在计算所依然合作无间，共同成长，并没有出现替代现象（除正常退休外）。如果仅仅从资源占有角度看，两者会有一定的冲突。我们可以在发展战略中明确规定一定比例的资源投资到我们的未来，将人才的培养从带有一定的随机性转化为系统性。

任务和学科之间的关系一直是科学院各个研究所在不同时期必须面对和要解决的问题。三期创新期间计算所有更多的运行经费（非任务经费），给我们一个难得的发展机遇，可以重点抓学术和学科建设，弥补我们的不足，包括相关人才的培养与引入。学科建设的好坏决定下阶段的任务获取。没有现阶段学科的发展，当企业的工程开发能力与我们相同时，或我们的工程团队以辐射方式进入地区或企业时，我们将后继无人。在发展学科的同时，还应在目前的任务完成单位（中心）建立未来工程总师的培养机制，通过工程项目压担子的方式培养工程人才证明是可行的。完成工程项目后的课题负责人也可进入到学科建设阶段，在学术方面有一定造诣者也可能进入工程实施阶段。

由于没有人才断层，人才之间年龄相近也可能造成竞争。通过增加晋升链的长度（研究员分级）可以减轻年龄相近的压力，同时加强人才的出口（分部、规模产业化）增大每个人的发展舞台，使研究所可容纳更多的人才。

在实现人力资源发展规划的过程中，还要注意人力资源引进与自主培养、“相马”与“赛马”、“间苗”与自由发展等关系。我们在坚持自力更生、自主培养人才的同时，应加强高级创新人才的引进力度（百人计划、杰出人才），也可包括外籍的学科带头人。建立相关的学术交流制度、建立伙伴学校关系，鼓励研究人员进行学术休假。人才的选拔方面，“相马”与“赛马”相结合，通过系统方式进行“赛马”；选拔大量人才的同时还要对哪些应付正规“工程项目”不在行的人才进行“相马”，不拘一格用人才。“间苗”与自由发展相结合，工程人员特别是工程师的培养要占用大量的资源，在早期进行一定的“间苗”，确保一定的资源配置；学科人才的培养要给予一定的自由，“无心插柳柳成荫”。

6、面向未来，逐步确立开放的国际化的人力资源发展战略

当我们在国际上有一定的声望，建立了早期的自有“学派”后，我们应该逐步确立开放的国际化的人力资源发展战略。从全世界获取最优秀的人力资源为我所用，包括学术带头人的招聘和青年学生的招研。美国的科技发展在很大程度上是由国际化的人才战略支撑的。我们目前和中期形成的环境、文化、人力资源体系到时又面临新一轮的改变。我们只有通过不

断的变化，“提高加快发展科技生产力的能力，自觉革新科技创新组织体制的能力，提高有效吸纳国际科技创新资源的能力”，才能不断提高我们的创新能力，才能提供与我国经济发展相匹配的创新力量，才能为民族的复兴做出实实在在的贡献，才能成为“拥有世界一流创新能力的、成为具有中国特色与世界影响的国家级研究所”。

所内动态

计算所加强所际交流

韩 涛

8月17日下午，自动化所所长谭铁牛、书记张平、副所长乔均录、谭民率领中层干部和科研骨干一行25人，调研参观了计算所。计算所所长李国杰、书记邓燕、副所长樊建平以及中层干部和相关科研人员陪同参观。前不久，路院长在视察计算所时提出要进一步加强院内外有关单位的交流、合作的要求。这一次两所之间的交流正是响应了路院长的倡议。

李国杰所长代表计算所全体员工对兄弟所的到来表示了热烈的欢迎，并从计算所二期创新取得的主要成果、分部建设、三期创新目标与着力点以及计算所管理创新的思路等五个方面介绍了计算所的科研特色与创新思路。介绍中，李国杰所长还特别强调，到2010年，计算所应形成一个以本部为核心、以分布在全国的若干分部为支撑的具有中国特色的网络型研究所的长远目标。在计算所领导的陪同下，自动化所的同志们先后参观了智能中心、网络存储、龙芯等实验室，并与实验室人员进行了深入的交谈。

在座谈会上，自动化所的同志们就“分部管理”、“产业化的机制和模式以及成功经验”、“科研改革的模式与所遇到的困难”、“研究生培养”等问题纷纷提问，李国杰所长、邓燕书记、樊建平副所长与相关负责人一一作了解答。

随后，自动化所的谭铁牛所长作了发言。他对计算所的热情接待表示了感谢，同时也对计算所近年发展取得的显著成绩表示祝贺。他说，听取了李国杰所长关于创新二期的进展小结与创新三期的思考，观看了几个计算所的科研成果，的确是耳目一新，并且深受教育与启发。计算所在很多方面都是出类拔萃的，尤其是作为高技术口的研究所，很多方面都值得学习。

最后，双方领导均表示两个研究所都各自有亮点，值得互相学习，并希望今后双方继续保持对口联系、深入交流、共同探讨，有更多的合作。

Please register PDF camp on <http://www.verypdf.com/>, thank you.

“生物信息处理专用计算机与算法研究”项目通过验收

于天波

“生物信息处理专用计算机与算法研究”是由中国科学院北京基因组研究所和计算技术研究所牵头承担的中科院知识创新工程方向性项目,历经两年多的攻关,已经圆满完成研制任务,9月6日由中科院生物局和高技术局组织专家进行了验收。

该项目设计开发的“曙光4000H”是面向生物信息处理的应用专用计算机,主要针对基因组学算法数据量大、并行度高、运算类型单一、重复性较强等生物信息学的计算特点,通过设计特殊的体系结构和并行算法,研究序列联配等算法的硬件实现技术和研究专用数据处理硬件系统的设计技术来实现的。一方面采用通用CPU加专用FPGA的技术路线,以相对较低的硬件成本达到4万亿次的处理能力。另一方面,针对生物信息学的新问题,综合利用图论、统计分析、机器学习、组合数学等数学领域的理论和方法,设计新的算法,同时完成相应的软件包,使之能在生物专用机上高效运行,为生物信息学的发展做出新的贡献。

在验收会上,专家组认真听取了验收总结报告、测试报告、应用试算报告和财务审查报告,并观看了现场演示。经过认真讨论,形成以下评估意见:

1. 该项目设计并开发了一台曙光4000H生物信息处理专用计算机,系统包括通用处理器90个,生物专用硬件加速卡10块,内存总容量为137GB,磁盘总容量为2.3TB,由双千兆以太网互连,通用部分峰值浮点运算速度为每秒5040亿次,专用部分峰值运算能力为每秒4096G CUPS (Cell Updates Per Second)。曙光4000H的技术指标达到了项目任务书的要求。

在曙光4000H上成功地运行了全局序列联配、局部序列联配、多序列联配等常用生物信息算法。测试结果表明:与1个Intel Xeon 2.8GHz CPU相比,单个专用加速卡运行全局序列联配算法时,最高可以达到3796倍的加速比;运行局部序列联配算法时,最高可以达到300倍的加速比;用ICT_ClustalW运行多序列联配时,最高可以达到32倍的加速比,与80个CPU相比,使用8个加速卡可以达到14.81倍的加速比。

3. 提出了数学定义重复序列(Mathematical Defined Repeat)概念,用以全基因组拼接中完善并恢复生物学重复序列;提出了基因预测、蛋白质相互作用网络拓扑结构发现、蛋白质质谱分析的打分函数和统计显著性判定方法,以及适用于鸟枪法的重复序列标注的新算法。

4. 开发了全基因组拼接软件包RepS、序列比对软件包STE-Blast、蛋白质质谱数据分析软件包PI、基因相互作用网络分析软件包PIN、基因预测软件包BGF。成功应用于水稻基因组精细图、家蚕框架图等大型基因组的组装工作。

专家组认为,该项目全面完成了任务书规定的各项指标,培养了一支熟悉生物信息算法分析和软件设计、计算机专用加速硬件技术的跨专业研究开发队伍,研制了生物信息专用计算机,设计开发了一批新的算法和软件,形成了一批具有自主知识产权的核心技术和原型产品。该项目申请并被受理国家发明专利3项,获得授权国家发明专利1项,取得软件登记证书4项,发表SCI、EI收录学术论文32篇。该项目研究目标明确、技术路线正确、成果丰富、组织管理有效、经费使用合理,专家组一致同意通过验收。

验收专家组建议中科院在新系统的开发与算法的研究等方面继续加大支持力度。

Please register PDFCamp on <http://www.verypdf.com/>! thank you.

遵义会议永放光辉

计算所党委组织支部书记赴遵义参观学习

朱书汉

计算所是科学院第一批开展“保持共产党员先进性教育活动”的单位，不论从组织、学习形式以及在整改措施上都做得非常认真，达到了上级的要求。7月26日，为了进一步巩固活动成效，所党委组织支部书记和部分党员干部走出去，到举世闻名的“遵义会议”会址参观学习，让大家直接感受和体验当年红军在艰难困苦中表现出的对革命事业的无比忠诚和无私奉献精神，以铭记历史，展望未来，激励斗志，为实现计算所发展战略的宏伟目标做出贡献。

遵义是英雄之城，以滔滔赤水、悠悠湘江、巍巍娄山哺育了勤劳勇敢的遵义人民。7、8月的遵义，山河锦绣，神采飞扬，瀑布垂挂，白练千条，享有千瀑之市的美誉。沿途富有层次感的梯田、勤劳憨厚的水牛、飘如薄绢的河流，加上在田间劳动的人们，组成一幅流淌着的画卷，在伏天炎热的阳光照射下显得那么生动，那么别致。在祖国幅员辽阔的地面上，遵义只是一个点。但七十年前就是在这个点上，中国共产党和中国革命的历史发生了转折，遵义也因举世闻名的“遵义会议”而名垂史册。

从贵阳到遵义必经息烽，“息烽”二字使人立即联想到集中营。这是抗战时期国民党军统特务机关设立的一所秘密监狱，由设在阳朗坝的本部和玄天洞的囚禁处组成。其前身是国民政府设立的“南京军人监狱”，著名的张学良、杨虎城将军，后来在重庆歌乐山渣滓洞被杀害的江姐，西南联大学生自治会主席齐亮，共产党员宋绮云、徐林侠夫妇及幼子“小萝卜头”等，都曾在这座人间魔窟里度过漫长的铁窗生活。从1938年11月建立到1946年7月撤消，这里先后关押过共产党人和进步人士1220余人，其中有600多人被杀害或折磨至死，是个人间地狱。

大家看到那一排排牢房、一副副刑具、一尊尊塑像、一幅幅照片，以及那阴森的水牢，心灵上受到极大震撼。革命先烈不怕敌人的严刑拷打，不畏威逼利诱，置生死于度外，始终充满着必胜的信念。正是他们这种钢铁般的斗争意志和视死如归的大无畏精神，给后人留下了极其宝贵的精神财富。正如纪念馆展板写的那样：“天地黯淡失光辉，浓雾迷漫罩古城；云锁苍穹铁锁门，灰黑檐墙惊梦魂。从来壮烈不贪生，许党为民万事轻；愿以我血献后土，换得神州永太平。”远望山脚下，烟雾迷蒙，还立着一座座碉堡，息烽集中营被称作为历史的罪证锁在这里，警醒后人。

参观息烽集中营后，我们又乘车行驶约2个小时，来到此次爱国主义教育的目的地遵义会议遗址。古色古香的青砖建筑，朴实无华的黑白照片，年月悠久的遗物，无不向我们昭示着那一段风云变幻的历史，宣扬着仁人志士的一腔豪情。在遵义会议会场，我们重温了我党通过革命实践摸索革命道路、选择领导核心的曲折过程。在作战室，通过“红军反围剿声像示意图”，我们似乎看到了五次围剿后剩下的三万红军被几十万敌军包围的险境，体会到当时形势的危急。正如肖华将军为“长征组歌”谱写的《遵义会议放光辉》一段歌词：“苗岭秀，旭日升。百鸟啼，报新春。遵义会议放光辉，全党全军齐欢呼，马列路线指航程。雄师刀坝告大捷，工农踊跃当红军。英明领袖来掌舵，革命磅礴向前进。”

我们还参观了当时的红军总政治部和中央苏区银行旧址等，虽然没有经历过那段岁月，但眼前的一切把我们带回到历史。

在遵义会议纪念馆里的大展厅，大家满怀敬仰爱戴之情，一边听讲解员讲解，一边仔细

Please register PDFcamp or <http://www.verypdf.com/>, thank you.

观看展厅里悬挂的珍贵图片。在中央领导们曾经住过的旧居，近距离地观瞻毛泽东曾经开会的房间、坐过的木椅、用过的毛笔，仿佛又回到了那战火纷飞的时代。时光飞逝，历经半个多世纪，睹物思人，至今还是那么令人激动。

那一件件尘封在历史长河中的文物，仿佛又都鲜活起来，引人回到那炮火连天、枪林弹雨的战争年代。党员们看了心潮澎湃、万般感慨：在长期的奋斗历程中，我们党始终高度重视以崇高的理想追求凝聚人心，创造和培育了井冈山精神、长征精神、延安精神、大庆精神、雷锋精神、“两弹一星”精神、抗洪精神等等，引领革命、建设和改革事业不断从胜利走向胜利。历史经验证明：一切伟业的成功，任何奇迹的创造，没有崇高的精神作支撑是不可能的。

老同志们更是激情难抑，感慨万千：在革命战争年代，党的政治任务就是推翻“三座大山”，对党员先进性的要求就是冲锋陷阵、不怕牺牲。在新世纪新阶段，对党员的要求是：把保持共产党员先进性体现到完成所肩负的历史任务上，立足发展，抓住发展，一切从发展出发，一切从大局出发，奋发进取、开拓创新，心系群众、无私奉献，充分发挥先锋模范作用，团结和带领广大人民群众共同奋斗，创造幸福生活和美好未来。

为此，我们一定要坚定理想信念和信念，立足本职工作，脚踏实地、扎扎实实地把计算所科研工作搞上去，用我们的奋斗证明，我们无愧于我们的前辈，也无愧于我们的后人。

Please register PDFcamp on <http://www.verypdf.com/>, thank you.

计算所召开“教师节”导师座谈会

为庆祝 2005 年“教师节”的到来，9 月 9 日，计算所专门举办了“教师节”座谈会。徐志伟副所长主持了会议，邓燕书记、樊建平副所长以及韩承德、史忠植等二十余位导师代表出席座谈并发言。邓书记和徐副所长首先代表所里向全体导师致以节日的问候，随后向高文、樊建平、李锦涛、李晓维、胡伟武颁发了“计算所 2005 年所长奖教金”获奖证书，向冯晓兵颁发了“计算所诺基亚奖教金”获奖证书。（研究生部）

中科院高性能计算机天津产业基地项目签约

7 月 5 日，中科院高性能计算机天津产业基地项目签约仪式在天津海泰大厦举行，天津新技术产业园区管委会庞金华主任和中科院计算所李国杰所长代表双方签署了联合共建中科院高性能计算机天津产业基地的正式协议。双方决定在园区联合共建中科院高性能计算机天津产业基地，实现曙光 4000A 和曙光 4000H 的产业化。

计算所知识产权办举行专利信息分析系统培训会

为方便我所科研人员对专利信息的掌握和利用、辅助科研、不断创新，所技术发展处知识产权办购买了一套有关专利检索与分析的软件——专利信息分析系统 2.0，并于 8 月 18 日下午，在 359 会议室举办了“专利信息分析系统培训会”。（李娜）

基于网格的低成本高层政务协同应用系统即将投入使用

基于网格的低成本的高层政务协同应用系统计划于 8 月 15 日在高要市市府办、市委办、人大办、政协办、统计局、经贸局、发改局七个部门开始集成使用。该政务系统从重点业务做起，不仅极方便收集同级部门间信息、资料等，可便捷地对从乡镇到县级到市级的信息、数据、报告等进行汇总、查阅、统计等操作，而且全过程几乎不用手工录入，从而极大地提高了各政府部门和机关单位的办公效率。（易义）

中国科技大学和华南农业大学师生参观计算所

8 月里，中国科技大学、华南农业大学信息学院约 200 名师生有组织地参观了计算所，听取了研究生部老师的精彩演讲，参观了计算所数字化研究室的 NC 网络教室、工程中心网络存储系统、开放室的智能语音玩具，以及系统结构室的“龙芯”课题组。（涛）

一句话新闻

在 2005 年 6 - 9 月开展的“第一届全国优秀科普网站及栏目评选”活动中，北京地球纵观环境科普研究中心网站获得优秀科普网站与技术专项两项大奖，网站中的地球纵观环境科普数字图书馆是由计算所承担建设的。

根据国家知识产权局 2005 年上半年的最新统计，全国研究所专利申请量排名十强出炉。计算所申请总量居于全国研究所专利申请量前十。

在 8 月 18-25 日于波兰举行的国际信息学奥林匹克竞赛（IOI）期间，计算所副研究员杜子德当选为国际信息学奥林匹克主席，任期三年。

8 月 29 日上午，由荷兰科技协会和西荷兰外国投资局组织的 IT 产业及生命科学家代表团一行 13 人，就与计算所共同在 IT 领域展开合作事宜专访了计算所。（崔洪亮）

5 月 31 日至 6 月 1 日，计算所国家高性能计算机工程技术研究中心参加了在北京国际会议中心举办的“2005 中国国际存储世界大会暨展览会”。（王晗）

上海分部获得了“AVS-M 高速解码器软件 V2.2.1”计算机软件著作权登记证书。目前，课题组正继续努力，对该版本进行升级和优化，进一步提高软件的解码速度和可移植性。（芬）

专家视点

关于基于网格的问题求解环境的几点思考

冯圣中

PSE发展回顾

一、SE 发展历史

问题求解环境 (Problem Solving Environment, PSE) 并不是网格或者网络普及之后提出的新概念, 早在上世纪 60 年代, 在计算机提供某种程度的可视化后, 构建问题求解环境的尝试就已开始。1967 年 ACM 会议上, Interactive Systems for Experimental Applied Mathematics 提供了早期工作的概貌, 此次会上 Culler and Fried 的论文标题为 “An On-Line Computing Center for Scientific Problems”, 显示了那个时代人们的愿望。请记住, 当时 Fortran 还是新生事物。那时人们设想的是提供一种人机交互的环境, 让科学家更易于关注其独特的研究领域, 而不是计算机和编码。但由于计算机基础设施不支持, 这样的尝试到 70 年代就都放弃了。70 年代主要的进展为个人计算机出现一些交互式软件, 称得上 PSE 的可能要算 SPSS/SAS 等统计类软件了。统计有大量的市场, 而且其从业人员都不愿学会 Fortran! 80 年代个人电脑和工作站为交互式应用提供了相当的能力, 表处理、字处理、在线订票等, 让绝大多数使用计算机的人从传统的编程中摆脱出来。在科学计算领域, 除 CAD 的进展外, 其他方面还处于实验室阶段, 直到 90 年代, 上述梦想才逐步实现。MATLAB 是最典型的代表。

从 PSE 的起源和发展历程可以清晰地看到, 为简化编程的人机交互特性是 PSE 的基本特征。PSE 的基本目标是: 使更多的人更快地解决问题, 使更多的人解决以前不好解决或解决不了的问题。

从 PSE 发展的内在逻辑看, 数学库是 PSE 发展的基础。人们发现, 在编程过程中, 大量的代码是可以重复使用的, 或者可以借用别人的工作, 这就是各种库存在的理由。早期的 PSE 就可以看作是一种工具集 (包括各种数学函数库)。进一步, 人们还需要对计算过程进行监控或回溯, 这样就需要一个环境。

另一方面, 字处理、文本编辑、表单处理等等, 都可以看作特定的问题求解环境。事实上, 为了平衡易用性和通用性的内在矛盾, 问题求解环境往往是面向特定应用领域的实现。本文将重点围绕面向科学计算的问题求解环境展开讨论, 而适当扩大我们的视野, 往往可以使我们的思考更贴近问题的本质。

下表给出了几种典型的问题求解环境的演化。

Activity	PSE	Replaced
Accounting	spreadsheets	desk calculators, paper
Typing	word processors	a) retyping and correcting manuscripts b) T _E X and troff
Statistics	SPSS, SAS,	a) desk calculators b) Fortran programs
Architecture and civil engineering	CAD systems	Handbooks, hand calculations and Fortran programs
Publishing	word processing, publishing programs	typesetting, manual page layout
Reservations	reservation systems	telephone/mail, large ledgers

二、什么是 PSE

90 年代, 随着 PC、工作站的成熟和广泛应用, 面向科学计算的问题求解环境也进入了迅速发展时期。1991 年 Stratis Gallopoulos 在其报告 “Future Research Directions in Problem Solving environments for Computational Science” 中给出了 PSE 的定义, 指出问题求解环境是为求解某类特定问题所必须的计算工具的集合。问题求解环境包含两个最基本的特征: 求解

能力、面向问题。之外 PSE 还具有其他特征，如成熟的求解方法、自动/半自动地选择求解方法、新求解方法的融合机制；交互、求解问题的跟踪与回查；可被各类人群广泛应用于各类问题等。Gallopoulos 还给出了 PSE 评价的三个度量指标：范围（scope）、能力（power）、可靠性（reliability）。

Stratis Gallopoulos 给出的定义，概括描述了传统的 PSE 的主要特征。

三、PSE 的基本特征

面向的应用领域不同，PSE 会有很大的差别。然而 PSE 应该具有如下基本的特点：

稳定的数据管理，包括版本编号、输入 - 输出或其他任何数据集之间的关联、丰富的数据类型；

稳定的任务运行，包括状态反馈、对于非专家用户大致执行时间的预估、可控制的运行级别；

计算分析组件的即插即用；

通过模拟组件的排序和嵌套，创造耦合的分析流程；

和 CAD 类软件包的接口；

为简化和降低问题求解难度的工具（如网格自动划分）；

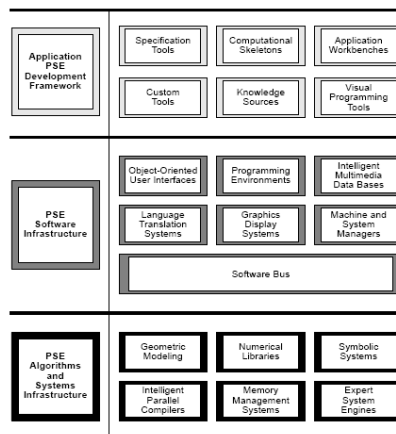
交互与可视化；

对两类不同用户的支持：管理者具有数值模拟专业知识，设计者具有理解和解释模拟结果的专门知识。

概括而言，问题求解环境的基本特征有：面向科学和工程计算中的一类问题；使用用户熟悉的方式描述问题；易用、结果可靠、高性能；组件化、模块化、罐装（用户无需知道细节）；算法参数化；领域知识管理；多层抽象。

四、PSE 的基本结构

PSE 基本的设计原则可以概括为三点：人为中心，组件为基础，交互的方式。PSE 通常的基本结构参见下图，包括三个层次：应用开发框架、软件基础设施，算法与系统基础。



应用开发框架包括：规范化工具，计算框架，应用工作台，自定义工具，知识库，可视化编程工具。其作用在于自动和半自动地提供面向特定应用领域的问题求解方案和易用的可视化编程接口。

软件基础设施包括：面向用户的编程界面，编程环境，智能多媒体数据库，语言翻译系统，图形显示系统，机器和系统管理以及软件模块总线。

算法与系统基础包括：几何建模，数学库，符号计算系统，智能并行编译，内存管理系统，专家系统引擎等。

软件基础设施和算法与系统基础提供一整套翻译、编译、运行工具集和环境，为上层应用提供基础。

基于网格的问题求解环境

一、PSE 存在的前提是什么

在讨论基于网格（网络）的问题求解环境之前，我们首先要弄明白，什么样的问题，才有可能做一个求解环境，去支持该类问题的求解？

我们做面向某个应用领域的问题求解环境，前提是我们必须了解这个领域的问题是如何求解的（know-how, well known），或者说必须熟悉这个领域问题的基本求解方法。显然，如果我们对某个应用领域的问题是什么、或者基本求解方法还不知道，就不可能构建一个“面向该应用的问题求解环境”。PSE 无疑需要相关应用领域的问题求解的知识，在这些知识的基础上的提炼、标准化才可能有效，并被相关领域人员使用（easily used, flexible system）。

同时，应用领域必须有广泛的应用人员。人员太少，构建相应 PSE 的必要性就存在疑问了。

需要注意的是，问题求解规模并不是 PSE 发展的前提，也就是说，不是说某类问题计算规模特别大，所以我们才要做 PSE。恰恰相反，PSE 的使用模式可能是解决大量的小问题，当然也不排除可以解决大问题。

问题求解环境也不是面向求解方法未知或者不成熟的应用领域。简单地讲，问题求解环境是把知识变成软件，方便用户使用。PSE 的设计者需要对计算机科学的几个学科如数值分析、符号计算、图形学、人工智能等有深刻的理解，同时要求精通科学与工程计算。

二、科学和工程计算中的问题求解过程

求解一个（一类）问题到底是如何进行的？网络（网格）可以在其中发挥什么样的作用？科学和工程问题求解的一般步骤是：1. 建立数学模型；2. 选择相关的物理参数和集合参数；3. 简化方程和条件，使可解；4. 采用分析和逼近技术，构造求解方法；5. 构造问题和数据集；6. 编程；7. 计算；8. 计算结果确认；9. 比较计算结果；10. 汇集处理结果；11. 记录计算结果；12. 发布计算结果。当然，实际计算过程中可能不包含上述某些步骤或者重复某些步骤。

有几点值得注意：

需要他人提供相关知识（如关于材料性能、稳定的求解方法等）；

大部分过程需要定量显示结果，人可能可以通过直觉直接进行判断；

软件模块（PSE）之间如何集成？

一般而言，科学和工程问题的求解过程，可以划分为三个方面：人与人的交互；人与机器的交互；机器与机器的交互。如在上述过程中，第 1 - 5 步为人与人之间的交互，就是说我们需要从他人处获得领域知识，这种交互可能是在线的，也可能是离线的；可能是实时的，也可能是累积的。第 6 步和第 8 - 12 步，是人与机器之间的交互。第 7 步计算是机器与机器之间的交互。

网络/网格为人 - 人交互、人 - 机交互、机 - 机交互等都提供了新的可能。

三、传统的问题求解环境发展状况

传统 PSE 中最成功的当数 MATLAB。MATLAB 的成功依赖于下述技术的支持：

计算机软硬件的进步：如计算能力、图形界面等；

简单而清晰的编程语言：如不要像 Fortran77 那样严格；

数值方法和相应数学库的成熟；

软件工程、集成的进展：系统开放，提供数据导入/导出的工具，和其他系统连接的接口、允许用户扩展（根据其需要添加特殊功能）。

MATLAB 在 Linpack/Eispack 等数学库的基础上发展而来。目前, MATLAB 已经支持和其他系统之间的单向调用, 例如可以在 MATLAB 中调用 Fortran 程序。部分系统也推出对 MATLAB 调用的支持, 如 NAG 在其 SLICOT (Fortran 数学库) 中支持对 PC-MATLAB 的调用。

构造 PSE 的组件已经成熟, 这些组件包括:

- 符号与代数计算: 用于前处理, 担当数学手册的作用;
- 数值分析: 高效稳定的数学库;
- 人工智能: 领域知识、专家系统、协助求解方案的选择;
- 计算几何学: 在科学与工程计算领域, 其重要性显而易见;
- 可视化与图形学: 这是 PSE 不可或缺的部分。

PSE 的支撑技术已经成熟, 这些支持技术包括:

- 并行与分布式计算: 高性能计算;
- 网络: 知识;
- 用户界面: 一定意义上, 所谓易于编程, 就是用鼠标编程;
- 软件基础: 面向目标设计、软件融合、语言与编译器等。

四、应用领域相关

前面已经谈到, PSE 的前提是已经有了相关领域问题求解的知识, PSE 必须实现一种机制, 使得他人可以分享这种知识 (可能是专家的知识), 因此应用人员和 PSE 开发者的交流必不可少。甚至可以说, 应用人员是 PSE 进步的源泉。

主要的问题: 体系结构、核心函数、接口技术、科学计算界面。体系结构方面的问题包括:

- 怎样表示一种“方法”, 使得当机器和系统变化时, 这些方法仍然能够变成“程序”?
- 如果有更好的算法, 怎样修改融合进原来的算法?
- 构造 PSE 的 Kernel 是什么?
- 这些 kernel 和主要组件能保持高的计算效率吗?
- 能否构造一个好的 PSE 生成器?

主要构件包括: 函数可视化、公共数学表达式的符号处理、几何建模等。

PSE 依赖于符号计算、代数计算、数值计算和计算几何。本质上, PSE 的设计、维护和演化必定要广泛应用模块化、可分解性、信息掩藏于捕获等软件工程技术。 (未完待续)

科研掠影

D2D 备份管理的舞台

刘振军

随着信息网络时代的演进, 数据信息仍在飞速增长。未来几年中, 监控数据、医学图

像等机器数据在数据量上还将大大超越数据库数据、网页等人工数据。与此同时，数据的重要性显著增加，数据备份等数据保护手段变得不可或缺。根据 Strategic Research Corporation 公司对 2004 年企业 IT 部门存储费用的预测，数据备份超过存储管理、容灾恢复等方面花销一倍以上，数据备份在存储系统中的重要性可见一斑。而数据备份处于待备份信息的数据量不断增加，同时备份窗口又不断缩减这一矛盾焦点上，促使备份新技术、新架构的不断涌现。

磁盘 备份介质生力军

随着磁盘容量增加和成本降低，将磁盘作为备份介质的方法逐渐实用化，备份模式也由 D2T（磁盘到磁带）一种增加为 D2T、D2D（磁盘到磁盘）和 D2D2T（磁盘到磁盘再到磁带）三种。由于将磁盘作为备份介质具有提升备份恢复性能、更好地保证备份服务质量、在一个较短的时期内提供快速恢复能力等优点，大型存储系统中，磁盘逐渐走向备份流程的前端，而磁带的应用则越来越趋向后台。磁盘介质的应用优点也被用户广泛认同，据 Storage Expo 2005 和 Overland Storage 的调查显示，87% 的被调查机构在将来的存储规划中会包含磁盘到磁盘到磁带（D2D2T）的备份结构。

磁盘作为备份介质的形式主要分为两大类：普通磁盘介质和虚拟带库。普通磁盘形式较简单，但与磁带备份的整合程度不如虚拟带库形式；虚拟带库则需要更高的成本，实现复杂度也更大。不同厂商对磁盘介质具体实现模式各不相同，因此在备份应用功能和应用价值上也存在不小的差异。

需要指出的是，虽然磁盘介质具有上述优点，但并不意味着磁盘可以取代磁带。磁带作为传统备份介质，和磁盘介质相比较，在价格、容量、保存等方面仍具有较大的优势。当需要进行长期的数据备份时，磁带仍然是不能缺少的部分。此外磁带还用于容灾和长期数据存档目的。

Please register PDFcamp on <http://www.verypdf.com/>, thank you.

D2D 备份管理的舞台

近年来，中国科学院计算技术研究所国家高性能计算机工程技术研究中心（以下简称工程中心）一直致力于以网络存储为中心的计算机系统的研究。在国家 863、973、自然科学基金以及百人计划等项目资助下，先后研究开发了蓝鲸共享文件系统、蓝鲸服务动态部署系统、蓝鲸虚拟存储系统等一系列网络存储核心技术和相关衍生产品。结合存储系统，工程中心研制了以磁盘到磁盘为特色的备份核心技术，并以此为基础提供了备份产品。

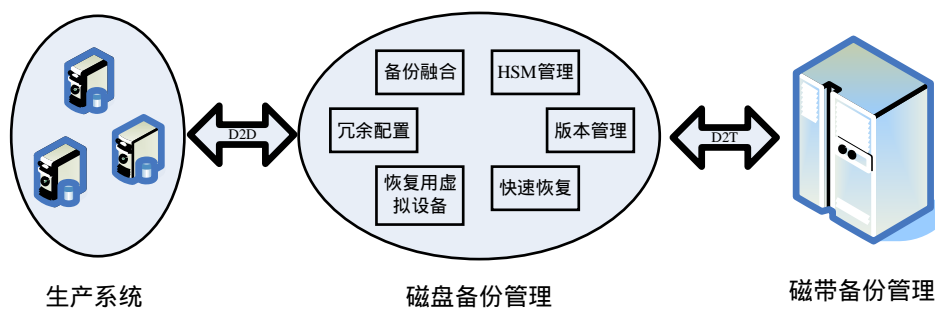


图 1. 以磁盘备份管理为核心的备份架构

图 1 描述了工程中心以磁盘备份管理为核心的备份系统架构。备份数据首先存放在磁盘上，作为近线存储。用户系统所使用的所有数据都由生产存储系统直接提供，而用户系统的“原始”数据完全存储于磁带存储系统之中。在生产存储系统与磁带存储系统之间，磁盘备份管理系统将备份所用的磁盘资源，按需组织为（多级）缓存存储系统。作为智能化的数据

管理系统，磁盘备份系统可以按照用户的需求合成所需的中间数据（如自主数据融合），满足用户的生产需求。备份系统在磁盘部分完成主要的备份管理工作，备份数据根据需求在磁盘备份系统与磁带库间迁移。磁盘特性使得备份数据融合、备份数据冗余配置等备份管理灵活高效，数据保护变得更简单，更可靠。

在数据备份策略方面，备份数据的自主融合模式让用户能够仅以时间概念定义数据的保护周期和粒度，简化了用户管理的复杂度。例如用户可定义在三个月前的数据以月粒度保存备份数据，而在最近两个月以周粒度、本月以日粒度来保存备份数据。备份系统可根据具体要求在后台自动进行备份融合，使用磁盘作为存储介质使这一操作能快速方便地完成。

为解决因某个版本的备份数据损坏而导致其余版本的备份数据无法恢复的问题，工程中心的备份系统能够让用户自行调整备份数据冗余度来获取期望的备份数据安全保障。备份系统采用自主研发的冗余配置技术，在保证备份数据可恢复性要求的同时，能够尽量降低备份数据的冗余，提高磁盘介质空间的利用率。

通用灵活 数据保护更全面

除文件级备份外，工程中心的备份系统还支持自身存储设备系统在设备块级别的备份。通过存储设备提供的设备块修改记录，备份系统可完成指定存储卷的全量、差别增量或者累积增量等各种类型的备份。由于设备块级别独立于运行其上的操作系统、文件系统以及应用程序，因此只需结合具体应用的数据一致性机制，备份系统即可用统一方式对它们进行备份。此外由于是设备级别的备份，备份速度较快，还可以避免文件级备份时因大量小文件而导致的备份速度降低等问题。

传统的设备级备份系统的优点是可以按版本进行数据的全面快速恢复，但对于部分数据的恢复则无能为力。为了克服这个不足，我们在磁盘备份介质上采用了一种虚拟设备技术。该技术将多版本的备份数据在逻辑上构建为一个块设备，用以实现更灵活的恢复策略。例如用户可以将备份的文件系统数据通过虚拟设备挂载的形式，通过访问其上的文件系统来完成单个文件的恢复；同样，在数据库备份时，也可将虚拟设备提供给上层数据库应用，通过其专用的恢复程序来完成数据库表级别的数据恢复。

在设备块级的备份技术基础之上，工程中心的存储系统通过实现磁盘到磁盘的数据卷间复制，构建以存储设备为基础的异地数据备份和数据容灾服务系统，提供用户更全面的数据保护。

特别报道

我做导师的一些体会

韩承德 张兆庆 张梅玲

秋高气爽的九月，我们迎来了第 20 个教师节。本刊特发表研究生导师在所第

三期导师培训班上的讲话三篇，与大家分享，并祝所有辛勤工作在教育战线上的老师们节日快乐！

韩承德：

研究生院专门有一个研究生教学评估的机构，它对全院的各个所做了调研，对于影响质量的因子它有一个统计，排在最前面的，第一个是教师与导师队伍，影响因素是 4.96；第二个是生源，影响因素是 4.90；第三个是培养方案，影响因素是 4.39；第四个是培养方式，影响因素是 4.19；其他因素大概二点几，或者一点几。从排在最前面的四个因素看：导师队伍、生源、培养方案跟培养方式对于提高培养质量是非常重要的。

制定研究生培养计划的依据是研究生的培养目标，对硕士生要求坚实的基础理论，系统的专业知识，在科研工作当中应该有独立承担项目的能力；对博士生要求有坚实宽广的基础理论，系统深入的专业知识，相对硕士生更宽广，更深入。这些话，看起来好象很不精确，但是这个里面还是有很多含义的，真正在制定计划当中对硕士生、博士生还是要按照最终的目标来考虑。

对于硕士生，我们要求在论文当中有一定的创新，有一定的创意。对博士生必须有一个创新性的工作。

怎么来理解“创新”这个概念呢？有新的科学发现，提出新的理论方法，肯定是创新，这是创新的比较高的境界；应用已有理论方法解决了科学过程当中的新问题，也叫做创新，这个层次可能比那个稍微低一点。再一个，提出新的实验原理和实验方法，也可以称为创新；还有最低的要求，利用已有的实验原理和实验方法获得了新的实验结果，也可以称为创新。所以对创新本身的理解、要求程度还是有不同档次的。所以，对不同的研究生，应该根据他进来时的素质因材施教，根据他的能力提出不同的标准和要求。这样的话就能够对每一个人制定不同的培养目标。当然，有些高校也提出来，对研究生的培养上不到顶，下有底线，下面的底线是不能突破的。

我们所也遵循这样的原则，作为硕士生，至少有一篇文章发表在核心期刊上，作为博士生至少发表三篇文章，其中有一篇一定要 EI 或者 SI 的原期刊的文章，这是最低要求。实际上，这几年对我们所的研究生来说，从这些定量的指标上，就是发表论文的指标上来说，上升得很快。这反映在我们所在整个院里的研究生评奖，院长奖学金，还有“冠名”奖学金。去年我们所上报的入选率达到了百分之八十几，今年是百分之七十，报了十个，有七个评上了。从全院评的名额水平来说应该是百分之四十几，说明我们的学生水平，就是在培养质量上，还是比较好的。去年是百分之八十几，今年是百分之七十，这里面有六个是院长优秀奖，说明在这个培养过程当中，我们这儿的好多老师还是以比较高的标准来要求。

当然，我所定的标准，象博士生三篇文章，比院里面制定的标准是高了一个。院里面要求是两篇，我们所制定的是三篇，当然各个老师对他学生的要求也不一样。有的要求可能五六篇，七八篇，还有的更高一点，根据每一个学科实际上也不完全一样。因为有的学科、有的专业可能比较容易出文章，比如搞偏理论的；有的搞工程的，这个工程做了半天，可能辛苦了半天，最后你要提炼出一篇文章来，还是比较难。可能我们很多搞工程的有这些体会，就是说明对于研究生的质量培养，应该说还是有一些客观的衡量标准，就是在制定研究计划的时候，要把这些要求贯穿进去。

对于研究生的培养质量，第一，要求研究生有获取新知识的激情，要善于获取知识，要有比较宽广的知识面。实际上我们也发现很多学生，他想获取知识，但是他不知道怎么获取知识，很多检索工具他都不会用，折腾了半天，他回来找你，我这个东西怎么办，我一点办法都没有。实际上有很多检索工具，现在像网上的检索工具很多，他不知道怎么设置关键词，你关键词一上去，几分钟知识就下来了，包括像院图书馆以前也是，很多学生不知道怎么去

找那个目录，怎么样找到他要找的东西，所以要培养研究生在这方面的能力。

第二，要学会一些方法，要培养他能提出问题和解决问题的能力。

第三，要培养他的创新意识跟创新的欲望和创新的激情，因为创新对研究生来说，是很重要的一个方面。

第四，要有进行科学研究的基本素质和创造性的思维能力，我们所反复强调求实创新，科学不能做假，所以这种基本素质是要培养的。

第五，要有不畏艰难和严谨务实的学风。对于我们来说，做工程的可能还要培养学生的团队精神和协作能力。就是可以有意识地把一帮学生教给他，让他带着去完成一项任务，这个对学生来说也是一个很好的培养。

所以在制定培养计划当中，我们要根据学生的不同，尽量以更高的要求来要求这些学生。当然制定计划的时候，也需要注意一些，就是对研究生的培养，要以社会的需求为导向。现在我们以全面建设小康为目标，我们现在做的课题很多都是国家大的项目，我们在培养学生的时候，给学生出题目的时候，尽量要让他们毕业以后能够成为国家有用的人才。

此外，要注意不光是学术方面进行培养，在为人方面也要进行培养，在生活上面也要关心。前不久我看一个中央台的节目，说高能所的一个学生，开始是高材生，大概十几岁，从大学里面送来念硕博连读，他的智力方面发展得很好，但得母亲陪着照顾生活才行，最后没办法，让他回去了。等于硕博连读没有读成，连硕士学位也没有拿到就退回去了。所以我们对学生还要全面地培养。特别是现在好多学生是硕博连读，五年过程当中很多学生可能会发生一些变化，可能有的时候比如身体有一些问题了，怎么处理？可能要跟学生很好地沟通，别让他最后辛苦了五年，最后什么学位也没有拿到，再回去。这样对人家也不好，会造成太大的压力，这些我们做导师的都要有所考虑。

Please register PDFcamp on <http://www.verypdf.com/>, thank you.

张兆庆：

一、要创造好的科研环境，处理好几个关系：确立稳定的学术方向，选择有挑战性的重要前沿研究课题，培养学生对专业的热爱和事业心。

我在编译领域作了 30 多年的研究工作，在编译技术方面积累了一定的理论知识和实践经验。编译组作为体系结构室的有机组成部分，能够长期坚持学术科研方向，站在领域前沿，从事创新性科研工作，对专业的热爱使我有持续的研究动力和充沛的研究激情，并以此引导学生对专业的热爱和事业心。

1、ORC 的故事：在有挑战性的重要前沿研究课题中培养学生

计算所先进编译组一直在关注国际上在指令级并行编译领域的研究进展情况，对各种新的 ILP 编译技术也作了一些预研工作，很希望能在实际的编译系统中试验一下这些新技术的效果。1999 年初我们读到一篇介绍 Intel 下一代主流体系结构 IA-64 的文章，其中提到 IA-64 中提供的众多支持 ILP 编译的硬件设施，我们大受鼓舞，一位同事戏言：我们这些编译技术要是用在 IA-64 上就好了。当时大家一笑作罢，可是没有想到，一年多以后，我们真的开始为 IA-64 研制编译系统，而且仅用了一年时间，我们就成功地发布了 IA-64 开放源码编译系统 ORC 的第一个版本，截至目前，ORC 已发布了四个版本，健壮性和性能在 IA-64 开放源码编译器中处于国际领先地位，在诸多关键技术上取得了创新性成果。据网站统计，ORC 网址已有 39736 人次访问和 3628 人次下载，包括美国、加拿大、澳大利亚、新加坡、比利时、西班牙等欧洲国家。

IA-64 先进体系结构，为编译器提出挑战和机遇，ORC 中解决了许多编译技术难题，在迎接挑战过程中，很好地培养了学生，在创新能力、软件工程素质方面都有很大提高，学生参加项目有很大成就感。

2、处理好完成任务与完成学业的关系

选题要源于任务，高于任务。领域前沿的任务课题，存在有许多挑战问题，这是创新的动力和源泉。不参加任务，难于发现有价值的新现象、新规律，提出新的合理假设、观点；难于在设计、技术上有重要的创新；难于创造性地运用现有知识，解决前人未曾解决过的科学、工程技术方面的关键问题。

傅忱硕士论文的实例，他参考了已有的指令调度中对目标处理器状态进行模拟的方法，考虑可以将处理结构相关和调度中对数据和控制相关的处理分开。进而提出了使用单独的微调度模块，专门承担模拟目标机运行状态的任务。这样大大降低了调度代码本身的机器相关程度，同时也独立于调度算法提高其可适应性。此工作是在 Intel 合作项目 ORC 中完成的，由于工作出色，得到 Intel 很好评价，推荐申请美国专利，已得到美国专利受理，也据此出色完成了学位论文“提高指令调度可适应性研究”。

3、处理好实际与理论的关系：胡伟平博士论文的例子。他做代码生成，增加类型，改得很辛苦；世界上千百个编译器，有许多大同小异，不能复用的原因，值得思考。他认为语言机制作为提供抽象的核心手段，在计算机技术飞速发展的今天并没有同样地高速发展，给软件的编写，维护带来很多困难。用户期望对领域抽象、优化技巧进行描述，加快软件(包括编译器本身)的开发。他选题“可扩展编译系统的关键技术研究”，目标是支持用户扩展语言机制，编码领域抽象、优化技巧。论文很有创新，获得优秀论文。没有这段实践体会，他是不会想出这样的论文题目的。

二、注重团队精神和凝聚力，营造一个好的工作、学习氛围。

许多人问我 Intel 公司为什么找到你们合作编译器？我想主要是看中我们编译组这个 ACT 团队。他们经过调查研究了解了我们这个团队，认为我们这个团队有基础有实力胜任这项目，ORC 版本的成功发布证明了他们的选择是正确的。ACT 团队的凝聚力来自哪里？可以简单概括为：心怀祖国，放眼世界。国际前沿的研究工作吸引着他们，思想活跃，心情舒畅的工作氛围牵系着他们。这个队伍大多是年轻人，他们热爱祖国，充满事业心和青春活力。他们不为外企的高薪所诱惑，也不畏惧编译技术研究工作的艰难，喜迎挑战，追求作世界顶尖的工作，他们经常日有所思，夜有所寐，工作的成绩使他们有最大的成就感。

ACT 团队的成员是如何看这个组的。一位曾经在这个组学习的成员硕士毕业后出国了，但是到了美国后来信说：“或许出国是我最大的错误。一般的学校并不比国内一流的研究所强，生活上就更不用说了。新泽西已经算不错的地方了，还是极其不便。其实很多出国的人都像我一样后悔，在国内都是很优秀的学生，结果到美国来上二流学校。我们认识一个到美国 26 年的香港人，我觉得他的话有些道理。他说 26 年前，美国比中国强很多，到这里觉得比家里好很多。可是这两年，中国发展得很快，不论是生活条件还是发展机会，都不比美国差。我想让您告诉我的师弟师妹们，如果没有美国前十名学校的邀请的话，千万不要出国。即使有 MIT 的邀请，也还是要三思而后行的，因为那不意味着毕业以后就有比中国更好的机会。人总是会犯同样的错误：我们总是不珍惜我们现在的拥有，而宁愿抛弃它们去追求一些虚无缥缈的东西。”在国外的 ACT 人都很怀念编译组，还经常与我们保持联系，并与我们一同分享编译组成绩的喜悦。

三、和同学们相处，既是师生又是朋友。

1. 责任感、使命感。我很庆幸自己生长在妇女平等的社会主义新中国，能在最高学府读了大学，又在科学院这样的一流研究单位工作。我珍惜这一切，我全身心地投入我热爱的计算机事业，年轻时是自己亲自参加或带领做系统，也取得一些成绩，曾被评为科学院先进工作者，优秀共产党员。近些年我年纪大了，自己做不动了，但是我想应该将计算所在这一领域的优势保存下来，要培养出年轻的学术带头人。

2. 理解、关怀是最重要的。学生思想活跃，求知欲旺盛，是科研团队中最活跃的部分，是科研工作的重要资源。要充分爱护这种资源，用好这种资源，培育好这种资源。有了这样

的认识，许多事就容易理顺了。我和我的学生既是师生，又是朋友，要理解他们，要为他们成长考虑。现在年轻人很注意实现自己的人生价值，我对他们强调，要将自己的人生价值与祖国的事业结合起来，要抓紧生命的每一时光，积极进取，要做世界顶尖的工作，只有在祖国发展中、在具体事业中才能最好地实现自己的人生价值。

3. 严格管理，培养良好的软件工程素质。在做项目管理中则要严格规范。如软件工程管理、文档书写规范、编程规范、过程质量进度控制规范等。我们对学生强调，这些规范既是保证完成任务的需要，又是软件工程素质的培养，对他们将来的研究和工作生涯都是会有益处的，使他们自觉地按照规范去做。

4. 论文把关。将学生的论文工作纳入项目的工作计划，分配任务时也要兼顾到论文需要。结合工作进展，指导学生文献调研，寻找创新点，实现关键技术，创造实验条件，做好测试，收集数据，形成论文。对论文进行仔细审查，提出意见，使得论文有较高的质量。

张梅玲（中科院心理所）：

一、当一名导师，要扮演好四个角色。

第一个角色：老师。在学生的整个学习阶段，导师应该有一个指导和引导的作用。在引导过程中，既要尊重他，又要讲出一些你的意见，特别是原则性的地方必须要坚持，同时，导师要善于帮助学生寻找资源。作为一名导师，实事求是地面对问题非常重要。如果你的学生做的课题跟你本身的专业离得比较远，但是他一定要做，跟你的方向完全没有关系，如果碰到这个情况的时候，我想导师的责任是给他寻找其他导师的帮助，这样可能对他比较负责。包括他写了论文以后，请这些导师看一看，因为他们是专门搞这个方向的，心里比较有数。

第二个角色：朋友。导师也有先天不足的地方，学生也有比你强的地方，应该教学相长。要尽量给学生找一个舞台，有这个舞台可能对他的影响非常大，比如参加一些全国性的会议，让他开阔眼界，绝对比你导师一个人去指导要强。他可以听到很多，尤其是有的国际会议在北京开，花钱又不是很多，尽量为学生多寻找这样的机会。如果他已经有阶段性的文章，也可以去展示；没有的话，去可以去听一听，这种机会对学生是很好的。

现在的年轻人非常在乎你给他一个舞台，给他一个发展的机会。如果导师能够给学生一些发展的机遇，对他一辈子可能都有影响。你是导师的话，要站在学生的角度考虑，要考虑他的论文能不能写出来，论文答辩有没有问题，等等。这样师生关系可能会比较好，他有一些问题，互相之间也容易沟通，有一些问题就能及时解决了。

第三个角色：学生。有的时候学生的思路、学生的见解真的比自己还好，这个时候就要做一个学生。这样并不会影响老师的威望。凝聚力往往来自于互相的尊重，因为个人的智慧再怎么大毕竟是有限的，应该发挥群体的力量。每两个礼拜或者一个月我们就组织一次课题组会，大家看一些资料，或者某个研究生要开题了，我们把这个小群体召集来，这样大家共同提意见，导师要发挥个人智慧，同时也有责任帮学生寻找更多的智慧。群体力量发挥的过程，实际上也是群体自身的发展和提高，因为你不可能看那么多文献资料。这个学生看十篇，那个学生看十篇，往往那么一讲就变成一个集体的智慧了。这对研究生确定方向、课题什么的很有用。个人的智慧是有限的，要发挥群体的智慧，大家共同学习。

第四个角色：长者。长者对学生应该是无微不至地关怀，学生在家庭、学习、生活上总会有这样那样的一些困难，我们应该像长者那样关心他们，生活上要照顾。像有的学生，家里经济很困难，如果课题有可能，买些书，或者生活上稍微补贴一点。长者嘛，应该考虑到他的难处，当然这是力所能及的。老师跟学生要有亲和力，不能老板着脸。工作生活上，比如逢年过节有一些外地的学生回不去的，邀请到家里玩一玩，或者吃一顿饭。我认为整个小团体比较有亲和力，哪怕碰到困难了，解决也比较方便，大家会群策群力想一些办法，共度难关。

二、在学生的整个培养过程中，有几次关键性的谈话一定要有意识地去做好。

第一次谈话：第一次见面。心理学有首次效应，第一面的印象非常重要，尤其是你给学生什么印象，我认为是很重要的。第一次谈话，首先我们做导师的应该面带微笑，作为老师，不要让学生一看见你就很害怕。

根据我个人体会，第一次谈话不要涉及得很深。谈话之前，要先了解一些学生的基本情况，他是什么地方的，在哪儿读的书，有了这些基本情况，你心里就有数了。谈话的时候，应该有亲和力，让他感觉到老师找对了，这个老师很好接近，他以后有什么都愿意跟你说，这是重要的。最怕他有困难不给你说，就比较麻烦了。从内容来讲，不要马上涉及到学术很深的问题。我感觉应一般性的关注一下，比如说你为什么念研究生？为什么选择这个专业？第一次谈话导师应该有一个自我介绍。介绍的时候，我认为导师既要有自信，要把自己对工作的热爱展现给学生。

另外一个方面，根据我个人的体会，要把自己的弱点说给学生。每次学生来谈话，我都要告诉他我什么地方可能不如你，我把弱点给学生说明了，实际上是给自己带来更大的自由，一个人不可能是完美的，没有必要遮掩。第一次谈话不要谈得很深，但是这次谈话，我认为导师应该给学生介绍一两篇自己比较满意的文章，或者对这个学生选择课题方向有帮助的。因为第一次谈话不能很长，就谈我到底做什么，有一些什么东西，介绍一两篇自己的文章给他去看。我认为第一次谈话是蛮重要的，让他的感觉产生一种凝聚力，产生一种愿意跟你学的欲望。这是一次谈话。

第二次谈话：他看了你的文章了，要做一次谈话。做一次什么谈话呢？就是说你看了我的文章了，请他谈一点感想，谈一点看法，从他谈的过程中，可以看出他现在对自己的课题的理解到什么程度。另外让他谈一谈建设性的意见等等。基本上他的水平通过这次谈话是能够看出一点的。另外为他以后的选题可能会有一点作用，这个我认为很重要。

第三次谈话：他看了很多文献资料，在确定课题的时候。就是你准备让他往哪个方向走，课题方向的确定，能早尽量早。因为整个做实验、写文章的过程，反复是很大的。文章写出来了，真正到答辩要经过好几次修改。这个过程当中，就是从看到很多文献资料以后，到底确定哪个方向，这个时候是很重要的一次谈话。选题是要联系实际的，你要考虑到研究生的时间是有限的，对于他所做的研究，你不能只站在导师的角度。对他来讲，他必须要一两年当中出结果，否则文章怎么写呢？这个时候要为学生着想。理想的状态是学生做的题是导师做的题目当中的一个小题，这是最理想的。但是如果做不到这点，导师一定要为他将来两年、几年能出文章多打算。另外这个文章基本上能通得过的，不要搞很多似是而非的东西。

导师的前期工作当中这三次谈话，我认为是很重要的。这几次谈话往往对课题确定可能有一些关键性的作用。

最后，我想提醒大家，因为现在一些学生心理问题比较多，所以我们的导师，一定要比较敏感一点。如果学生某一次跟你谈话，突然情绪有很大的反差，这个时候导师要关注一下，到底他碰到什么困难了？也许是家里的困难，也许是工作上的困难？也许是在谈恋爱上碰到什么问题？总而言之，他的外部表现本来是很高兴的，突然有点沉闷了，有点反常了，这个时候一定要关注一下，因为任何的心理活动都有外部的一种表现，外部会呈现出来。呈现出来的时候，有的时候及时注意了，可能就解决了，不注意可能就会有问题。

（根据录音整理，未经本人审阅）

优化研究生思想教育模式 全面提高人才培养质量（上）

檀彦卓整理

人才培养，教育为本。在中科院知识创新工程实施的几年中，计算所始终把研究生思想教育作为人才培养的首要战略目标来抓。近年来随着研究生比例的不断增长，研究生在科研工作、文化建设中的作用日益突出，其思想状况的稳定与否已经成为提高创新能力与人才培养质量的主要制约因素。在这种情形下，一些新的问题和矛盾逐渐涌现出来，不仅对原有的科研、管理工作模式提出了质疑，同时对思想工作等提出了严峻挑战。针对这种发展形势，计算所认真贯彻科学院创新人才的发展战略规划，从研究生实际关注的热点、难点出发，积极探索适合于计算所知识创新时代研究生思想教育工作的新思路。

一、 我所研究生思想教育工作的现状

目前，我所拥有学生人数为 894，其中，硕士生为 440 人，博士生为 454 人，学生人数占全所人员 70% 以上，是科学院中拥有学生人数最多的研究所。根据我所 2003 年和 2004 年的调查分析，我所研究生思想状况从整体上看比较稳定，思维活跃，普遍热爱科研工作，积极进取，勇于探索创新，主人翁意识不断增强，全面发展。主要体现在以下四方面：

1. 有很强的认同感。绝大多数青年学生对所里的发展战略、指导方针、创新文化等有很强的认同感，对计算所的创新文化能为科研工作提供良好的科研环境、创新意识和科研作风感到振奋。

2. 有很强的归属感。学生们普遍认为在计算所不仅学习了国际前沿、国内领先的科学知识，而且学到了求真务实的学术态度，精益求精的科研作风以及勇于探索的科研精神，感到在计算所学习收获很大，十分珍惜学习机会，希望学有所成。

3. 有很强的荣誉感。多数学生认为，能加入到计算所这样一个具有光荣历史并且在当前 IT 行业很有影响力的研究所而感到骄傲和自豪。在科研团队工作中，具有较强的团队协作精神和主人翁意识，勇于做科研团队的开路先锋。

4. 有很强的使命感。多数学生志向远大，认为成功不仅是真诚、智慧、勤奋，还包括爱国心，他们把个人的前途与计算所、与国家紧密联系，以科研为己任，希望能够为计算所、为国家做出突出的贡献。他们勤奋好学、思维活跃，在繁忙的科研之余关注国家发展形势，关注科技动态，表现出了强烈的使命感。

但从局部看，我们也发现研究生在学习、工作和生活方面，还存在一些问题，反映在思想层面上，主要表现为以下几个方面：

1. 与导师的交流存在着比较突出的问题。一方面，学生们迫切希望和导师加强沟通，另一方面由于某些原因，他们觉得与导师之间有距离感。造成这种矛盾的原因是多方面的，并且因人而异，比较典型的有：

导师的指导学生较多，平均见面时间少，导致直接交流少；

导师忙于课题项目工作，无暇关心学生，导致直接指导学生机会少；

学生遇到实际问题，并不主动找导师交流，导致与导师之间的距离拉大；

学生感觉同导师之间的关系多为工作关系，很少进行思想方面的交流，不利于学生的综合素质培养。

2. 与同学、员工之间的关系上存在一些比较深刻的问题。

科研工作中，有时存在“留一手”的情况，怕别人超过自己，对自己不利；

为集体考虑较少，存在自我中心的个人主义和“娇”、“骄”二气；

学生与员工之间主要是课题组内的工作关系，缺少一种人文关怀的氛围。

3. 个人课题研究工程任务之间的关系上存在着矛盾。

Please register PDFcamp on <http://www.verypdf.com/>, thank you.

个人课题研究与参加工程项目的时问之间的矛盾。由于工程项目具有比较紧密的进度安排,很难使学生抽出固定时间去学习文献、做研究性工作。

原创性课题与工程性课题之间的矛盾。工程性课题可以培养学生的实践能力和工程素质,但是原创性的研究成分较少。学生做研究又希望参加一些具有原创性研究的课题任务,但是这种课题比较少,导致选题范围较窄,学术目光狭隘,不利于学生学术的发展。

课题论文与工程任务之间的矛盾。由于参加的工程性项目较多,工程量较大,客观上影响了课题论文的进度,不利于学生按时完成培养计划,造成毕业压力较大,思想负担较重,同时也影响了学生的就业安排。

这些问题如果处理不好,往往会给学生带来负面的影响,不仅不利于他们将来的进步和发展,而且严重阻碍了我所知识创新工程的健康开展。因此,如何帮助学生从思想上正确认识和处理好这些问题,成为我所教育工作探讨的重要内容。在所务会、党委会、支部书记会、研究生辅导员会以及教育工作领导小组等会议上,我们针对研究生思想工作进行了多次研讨,认真学习、传达了科学院党组“关于加强和改进研究生思想工作的意见”的文件和科学院首届研究生思想工作会的重要精神,提高了认识,统一了思想。

二、我所研究生思想工作的主要经验

2003年以来,计算所一直把“关注研究生思想状况,提高整体创新能力”作为一项重要战略任务来抓。通过紧密联系国家当前发展的形式和青年学生的共性与个性特点,我们充分认识到研究生思想工作是一项涉及“多部门、多角色、多层面”的系统工程。通过定期调研研究生的思想动态,我们在实践中注重“有针对、创新意”,避免空谈与说教,讲究在实效中扎实推进工作。通过不懈工作、紧密结合实际,我所坚持教育与科研并举、出人才与出成果并重,将研究生思想工作具体化、生动化,在以往“紧扣中心、协力创新”的工作基础上逐步形成了一套“围绕中心、联系实际、齐抓共管、创新思路”的新的思想教育模式。我们将其形象地归结为“一二三四”原则,即“一个基本点,两个结合,三个制度,四个深入点”。其中,一个基本点,即优化研究生思想教育模式,全面提高人才培养质量;两个结合,即结合本所的创新发展战略,结合本所的创新文化建设;三个制度,即巩固研究生辅导员制度,完善研究生代表大会制度,深化研究生导师的教育培养工作制度;四个深入点,即深入研究生科研创新的培养工作、专业素质教育,深入研究生思想文化的建设工作、人文素质教育,深入研究生心理健康的教育工作、心理素质教育(情商教育),深入研究生思想品德的教育工作、综合素质教育。

具体来说,我所几年来的实践经验体现在以下几个方面:

“管理一体化”,进一步加强党政班子的统一管理和协调作用。

通过几年来的工作实践和体会,我们深刻感到研究生思想工作是一项系统工程,需要各部门、各组织的共同努力和配合才能做好。因此,所党委要在“管理一体化”方面下大功夫,着重抓好四点:

1. 做好统筹规划,充分发挥党政班子的领导核心作用,不仅将研究生思想工作列作为全所思想工作的重心,而且要深入实际,在人力、物力、财力等方面给与高度支持与鼓励;

2. 主动设计和策划工作方案,发扬党组织的优势,全面分析研究所的形势,提出结合研究生思想特点的整体举措;

3. 有效深入到研究生部、团委、工会等各部门的组织协调工作,进一步巩固研究生思想工作的“齐抓共管体系”,充分发挥其积极作用。

4. 党支部建设方面,要进一步统一研究生党员的管理,加强学生党支部与员工党支部的统一,使党员思想教育进一步落到实处;选派政治成熟、责任心强的专职辅导员担任支部书记,加强党支部与党委的密切联系;增强研究生党员的先进性教育,充分发挥其先锋模范

作用，带动研究生整体的思想工作。

“工作制度化”，进一步完善研究生辅导员制度和研究生代表大会制度，加强多种沟通交流机制，多点多面地深入研究生思想状况。

首先，工作制度化，要坚持以人为本，充分结合青年学生群体的共性与个性特点，深入了解学生的思想观念和价值取向，以正确地引导和服务于研究生思想工作。

其次，工作制度化，要注重联系实际，避免空洞浮夸和教条主义，讲究制度的实效性、针对性，全面提高研究生思想工作的质量水平。

基于以上两方面，我所将研究生辅导员制度、研究生代表大会制度以及研究生导师的教育培养工作制度作为重点来抓，不仅要积极配合研究生部、团委、工会以及各党支部等的工作，而且要更加深入而具体地开展思想教育研讨会、座谈会等交流活动，定期组织调研分析，实时考察，形成覆盖全所的思想教育工作网络。这其中比较突出地体现在以下三方面：

1. 建立、健全研究生辅导员制度，定期开展研究生思想教育研讨会，保证工作的实效性。

自从 2003 年 4 月份启动研究生辅导员制度至今，所党委和研究生部不断加大对研究生思想工作的力度，把开展研究生的思想工作作为当前工作的一个非常重要的任务来抓。在这过程中，我所以室为单位选聘的 9 位兼职辅导员发挥了重要作用，通过设计调查提纲，采用调查问卷、小范围座谈、个别交流等多种形式，深入到研究生的日常工作、学习和生活中去，有针对性地开展了思想工作。同时，紧密配合党委，及时将调查报告反馈上去，根据报告认真分析我所的研究生思想状况，提出问题，解决问题。

2. 完善研究生代表大会制度，配合研究生会等学生组织，积极推进研究生“自我教育、自我管理、自我服务”的思想教育与管理水平。

我所研究生会代表从 2003 年 11 月成立以来，一直受到所党委、团委、研究生部以及各研究室党支部的大力支持和充分肯定。该代表大会以室为单位，按照 15:1 的学生比例，完全通过学生民主选举方式组建。同时，经过推荐、公示、演讲、表决等流程，选举出研究生会主要干部。本着“热情服务、创新求实、开拓进取”的工作思路，我所已经成功召开了两届研究生代表大会，选举出的 50 余名研究生代表认真履行职责，充分发挥其聪明才干与主人翁精神，有效提高了研究生思想工作的水平。

3. 深化研究生导师的教育培养工作制度，加强导师言传身教的作用，思想教育与关心爱护并重，提高科研教育与综合素质教育协调发展的教育水平。

目前，我所拥有导师 130 余名（含客座导师），其中部分导师兼任了研究室主任、所长等行政职务。面对不断增长的学生规模，他们的培养压力与管理压力不断增大，带学生与带课题之间的矛盾日益尖锐，一些问题也不断涌现出来。对此，所党委非常重视。作为研究生教育的直接参与者，导师不仅是业务知识的传授者，也是学生人格、品德和修养的奠基人。导师个人的思想修养和人格力量对学生的影响是潜移默化的，因此，导师更是研究生思想工作的一线指导员，要充分发挥他们的作用。据此，所党委在 2004 年底开展了“研究生导师调查问卷”活动，召开了导师座谈会，充分深入到导师在学生工作、尤其是思想工作方面的状况，通过分析、总结，发现和解决问题。

树立创新理念 塑造团队精神

2005 年新员工培训掠影

蔡宏志整理

又是一年金秋时节，又是一个收获季节。50多名新员工相聚雁栖湖畔，开始了 2005 年度的新员工培训。本次培训紧紧围绕“创新”和“团队”两个主题，安排了专题讲座、制度介绍、新员工自我展示、所情知识竞赛和团队比赛等培训项目，力求让新员工熟悉环境，增进了解，尽快融入到计算所大家庭中来。以下摘自新员工培训总结，与大家共同分享。

范东睿（系统结构研究室）

读了 21 年书后，今年夏天终于博士毕业并参加工作了。刚接到人教处新员工培训通知的时候期望不大，毕竟在计算所已经读了五年，对这个环境已经很熟悉了。但是通过四天的培训，我觉得真是收获颇丰！

我一向爱听所领导讲话，因为他们的思想都有很独到的地方，比较深邃，比较高远，这次一样听起来感觉很享受。第二天是所里中坚骨干的报告，由于平时接触不多，更谈不上深层面地了解他们的思想，这次听来，对他们有了新的认识，也对科研工作和科研管理的方法有了新的体会，收获也是很大的。第三天是所里各职能部门的讲座，很实用，因为很多内容是同自己息息相关的，特别是随后组织的知识竞赛，形式活泼，内容实在，让人对所里的制度政策有了全面的了解。第四天是生存岛团队训练，觉得很愉快，也很累。

我是第四组组长，通过组织活动，对组员了解很多，我注重让大家多多参与，并保持愉快的心情，几天下来，组员们都比较满意，虽然最后我们的团体是第四名。在创造队徽、队歌、口号时，大家的积极性被充分调动了起来，积极参与，献计献策，并多次排练，最后我觉得我们的方案是最有创意的，我们的表现也是最整齐最有感染力的，因为其它各组的方案基本都是我们淘汰的方案。后来我们还庆幸，幸亏没有停留在最初几个提案上。在所情知识竞赛和团队拓展训练过程中，我也注意到有时组员的策略不多，或派出的人员不是最佳人选，但我还是积极鼓励大家去尝试，动员尽量多的人员去参与，对大家只作鼓励，没有抱怨，希望我的组员都能从积极参与中得到快乐，从自己对决策的尝试中得到体验。我很快乐，全组成员也都很快乐。我想，新员工培训的目标达到了，大家都很有收获。在此感谢为此次培训付出辛苦的工作人员！

黄 华（工程中心）

为期四天的新员工培训结束了，意犹未尽，受益匪浅。所领导从国家和计算所的战略高度，阐述了青年科研工作者的历史使命和责任，让我感觉自己的路才刚刚开始。老一辈的科研工作者在十分艰苦的环境下，顽强拼搏，取得了伟大的成就。今天，形势仍然严峻，更需要我们青年人发扬老一辈科学家无私奉献的精神，坚定自主创新信念。在培训中，我所三位著名的研究员，以亲身经历给我们讲述了做科研的方方面面，从正确的科研工作方法论，到正确地做人做事的世界观，到团结一致、高效合作的团队建设。从他们身上，我看到了真实的学习榜样，感到由衷的敬佩。他们都有一些共同的特征：报效祖国的忠心，坚定不移的信念，刻苦耐劳的精神，远见卓识的胆略，青春潇洒的魅力。他们都有很多东西值得我去学习。在以后的科研工作中，我将以他们为榜样，时刻牢记祖国的需要，努力发挥自己的才智，做一个对祖国、对社会有贡献的人。

通过各种规章制度的学习、各个职能部门的介绍，我也大致了解了所里的情况，对以后的工作和生活都有好处。所领导和各职能部门为了使我们的安心科研，做了大量的工作，为我们解决了很多后顾之忧。我们没有理由辜负他们的期望，唯有更加努力地工作，才能体现我

们的感激之情。

本次培训中，我有幸成为第三组的组长，并带领大家最后夺冠。我们“土狼”队的全体队员群策群力，发挥了“土狼”的团结精神，在活动中互相协作，各司其职，终有所获。虽然在知识竞赛中，我们屈居亚军，但是在第二天的团体训练中，我们一举夺得七项冠军，着实令我意外。在知识竞赛中，由于一个小疏忽，也由于我在紧张环境中没有沉着冷静，形势大好，却没有最后获胜，万分沮丧。但在第二天的比赛中，队员们都发挥得非常理想，大家非常团结，非常努力。最后的结果已经超出了我的想象。从中我体会到：只要大家努力，发挥团队中每个人的全部力量，团结协作，就可以克服任何困难，超越自我。通过此次培训，我更加深刻、真切地体会了所领导和各位研究员在讲座中体现出来的思想。

刘 杰（软件室）

难忘的3天培训结束了，真的有点依依不舍，这次培训是我经历的活动中组织得最成功的，给我的印象和启迪也是最深刻的，我终于明白了为什么往年的培训总结总是充满了溢美之词。

首先谈谈对前两天学术报告的感受。每场报告都有几个地方深深引起我的共鸣，有些是我正在思索的问题，老师用他们的经验给我指出了方向。具体说来，李所长的报告让我们明确了身上肩负的责任，人总是要有点追求、有点理想，一味地追求物质生活很可能在自己的精神世界中迷失了自我的意识。这一点我想随每个人的经历不同而感受也不同。然后是几个有关创新的报告，核心就是鼓励我们创新，这和我个人追求也不谋而合。我感觉没有比自己创造一个新事物更有成就感的了，所以印象很深刻。最后我提出了平时对马太效应的顾虑，徐所长指出最终胜利的是那些可以适应变化的事物而不是那些强大的事物，这大大增加了我创新的决心。

第二天许鲁研究员在报告中强调的需求的重要性也是我最近比较困惑的东西，我总是觉得有技术而无法找到适合的需求，许老师的观点是把需求看作变化的东西，不断地进行调整，我觉得是对我的困惑的一个很好的解答。最让我激动的是胡老师的报告，让我感觉到了青春的激情。以前我也听很多老师说过，人做到什么样子，他的工作就能做到什么样子，我决心好好加强我的做人修养，做到所里希望的三心三意。

三天后那场带有博弈性质的知识竞赛让人印象深刻，锋芒毕露的队伍总是首先受到攻击，而善于韬光养晦的队伍可以取得最后的胜利。这些策略同样可以运用在人生中。这次竞赛的过程实在引人深思。烧烤晚会后大家聚在一起玩杀人游戏的情景依然历历在目，这是我4天的培训中最快乐的时光，这里我真正地认识、了解了一些同事。

总之，这次培训培养了我的责任心、团队合作和对人的交流，同时收获了快乐、友谊。不仅解决了我以前比较困惑的一些地方，还获得了一些对人生的领悟。我相信这次培训的很多成果以后工作中会慢慢表现出来。我也会按照所里的要求努力做好自己的工作，做一个优秀员工。

唐生林（系统结构室）

自2005年4月入所以来，一直忙碌于手头的工作，新认识的同事也局限于很小的圈子。看着周围忙忙碌碌的同事们，有时觉得少了一份沟通，少了一种认识，少了一些感受。

新员工培训顺利结束了，身为一名受训新员工，真的是受益匪浅，原猜想这次培训可能会是简简单单走走场，而现在我发现猜错了。当拿到那份详实的新员工名单，当穿上新员工培训服，当倾听到各位老师的肺腑之言，当观赏到内容丰富的新员工自我展示，当投入到团队激情比赛，当身处于很多个情景当中的时候，我不自觉地被感染了，感觉到了久违的激情，感觉到了蓬勃的精神，感觉到了和谐的集体。

这一切的背后是人教处和相关部门同事所付出的辛勤劳动,正是有了精心的准备和有组织的组织,才保证了这次培训卓有成效,达到了预期的目的。在此,我向为这次培训付出辛勤劳动的同事们表示衷心的感谢。

“激情训练,提升无限”是我们队的口号,“我们是主人翁,我们是主人翁,创新的工程,创新的任务,一定要把它们完成,完成!”是我们的队歌,虽然我们是临时组建的希望队,但团结一致、互帮互助的团队风貌给我留下了深刻的印象。

训练结束快一周了,我发现自己有了新的变化了,干工作比原先更上心了,心中少了怨言,多了激情,无形中多了一种动力。如果不努力工作和学习,真的有愧于计算所倡导的求实创新、团结高效的文化理念。

王 嵘(文献中心图书馆)

原以为四天的培训会很枯燥、乏味,但事实上却感觉很有趣、收获很大。通过这次培训,使我对计算所的辉煌历史、现行模式、发展前景都有了较为深刻的认识,对所内的组织结构、人员情况、科研方向、规章制度都有了较为全面的了解。

培训中让我体会最深、受益匪浅的是团队合作的意义和精神。正如李所长报告中所讲:失败的团队里没有成功者,成功的团队里没有失败者。的确,在一个团队里,个人的荣辱已经同团队的成败密不可分。一个人再能干也只是沧海中的一滴水,团队的合作才能使无数小小的水滴汇聚成奔腾的大海。这次培训中每个人都表现出了很强的团队意识,大家积极参与、齐心协力地完成每件事情,这种荣辱与共的合作精神让人激动、让人振奋。从这一点可以看到我们计算所是一个积极向上、充满活力的团队,作为这个团队的一员,我感到很荣幸。

这次培训给我留下了很多值得回味的事情,其中胡伟武老师的一句话让我印象十分深刻:国家兴亡,我的责任。的确,一个国家的兴衰,一个单位的成败都源于每个人的努力,都源于团队内的合作。对我的具体工作而言,图书馆的兴亡则是我的责任。在今后的工作中我将一如既往做好我的工作,与图书馆其他同事继续保持良好的合作,使图书馆这个团队为大家做出更好的服务。

四天的培训安排,每件事情都想得很全面,每个细节都做得很周到。是人教处各位老师辛勤的工作,给我们提供了一个和谐、随意的交流环境。我们忙碌的时候,他们也在忙碌,我们休息的时候,他们还在忙碌。在这里,我真心地感谢人教处的各位老师,给我们安排了一个这么有意义的、难忘的培训机会。

田 霖(网络室)

江城子 与新同事抒怀

曾经豪情各四方。年正少,意飞扬。千里相聚,豪杰共一堂。笑迎风雨望前方,同携手,谱新章。

雁栖湖畔百花香。虽初识,难相忘。星疏水阔,笑语满千行。但愿朋友常相聚,青山在,友情长。

分部建设

科技创新是“宁波加工”向“宁波制造”转变的催化剂

徐明亮

随着中国经济的高速增长以及世界制造业中心的转移,中国作为庞大的新兴市场和加工制造基地,越来越成为世界经济瞩目的焦点,无论是一般服装、玩具,还是电器、信息产品,“Made in China”比比皆是。然而翻过“Made in China”的标牌,我们也清楚地看到尽管中国制造取得了长足的进步,但目前还仅是世界制造业体系中的一个“加工车间”,还远未成为“世界工厂”。关于这中间的差别,著名经济学家吴敬琏谈到,19世纪的世界工厂英国、20世纪的美国和日本,他们拥有自主知识产权和品牌,业主是本国人,而中国目前只是成为生产加工的集散地,并非由自己人经营,且不拥有自主知识产权。

越过这样的宏观描述,具体到微观的企业运作层面,简单地来讲,就是除少数垄断性行业外,国内企业普遍处于缺少产品附加值的低层次加工、劳动中,反映在财务报表上就是高营业额、低利润率,企业缺乏长期发展的保证。每年大概有2000万个贴着“中国制造”标签的“罗技”鼠标从苏州运往美国,在美国售价每个40美元,而中国厂只能得到3美元;一件美国市场里卖39.9美元的女式上衣,中国厂能拿到4美元;标价88美元的地球仪,中国工厂拿到订单的价格是15美元,而生产成本是12美元,这中间的价格差就是品牌、自主知识产权、管理等软资产创造的价值。尽管有学者称“中国遭受外资掠夺太重”,但是市场经济是无情的,抛开道德层面的论战,说到底这样的“掠夺”也是市场杠杆在发挥作用,从某种方面来说也是公平的,没有自主知识产权的核心能力,就不能改变世界加工厂的尴尬地位,说到底还是要靠实力说话。

在世界加工向世界工厂的转变过程中,科学院作为一个国立科研机构有责任、有义务、有能力在提高企业自主创新能力、充实企业“实力”方面,发挥重要的作用。中科院知识创新工程试点三期的主要任务是加强科技创新能力建设,包括提高加快发展科技生产力的能力,提高自觉革新科技创新组织体制的能力,提高领导科技创新的能力,提高加快科技成果转化与规模产业化的能力,以及提高有效吸纳国际科技创新资源的能力五个方面。宁波中科集成电路设计中心(简称NBICC,现计算所宁波分部)如何在总部领导下进一步把这样的战略方针转化为下一阶段的工作目标——引导与建立自主知识产权的高技术新工业,是分部加强力量进行实践的主要方面。

宁波作为长三角制造业基地的重要组成部分,是整个中国制造的一个缩影。而值得欣喜的是,相对于单纯的以外资为主的外向型经济,宁波有一大批充满活力的民营企业 and 企业家,他们对事业充满干劲和激情,善于学习,对以科技手段提升产品竞争力的需求非常迫切,我们的直接服务对象家电、通信、机电等IC应用市场高度发达,产值超过480亿元。我们很庆幸有机会融入到这样的一个变革中去,借助宁波这片热土,我们相信NBICC未来能够在市政府、科学院和企业的大力支持下打造出一个具有区域竞争优势的电子产业集群。

NBICC自去年9月开业以来,就按照市里和科学院的意见,把精力重点为放在如何更好地为宁波产业服务上面来,力争做到政府、企业、科学院三满意。先后举办过多场院地合作项目对接会,走访企业上百家,签署各类合作协议30余项(其中签署技术服务合同4份),为企业培养人才近200人。在为企业提供服务的同时,结合NBICC的可持续发展思路,我们在科技合作、技术辐射等方面也探索了许多新的办法:

1、“凤芯”项目一点突破,助力数字视听产业发展

数字电视正成为中国乃至全球经济增长点,全国电视机保有量4亿多台,一年的产量3000多万台,按照现在的产能,10年才能达到全面数字化的目的。在这个由模拟视听技术

Please register PDFcamp on <http://www.verypdf.com/>, thank you.

向数字化的过渡中蕴藏着广阔的发展契机,包括数字机顶盒、以 DVD 为主的各类视频光盘播放机、刻录机;移动电话机(手机电视、手机摄像);用于专业机构的视频内容制作、存储和传输设备等等。而 NBICC 的“凤芯”项目——数字视频编解码芯片正是上述数字视频设备的基本器件之一。

通过与宁波广电的合作,目前 NBICC 已在有线电视网实验环境中采用 AVS 编解码技术,实现了有线电视的双向点播收看功能,用户可在家中点播自己喜欢的电视节目、DVD 等内容。对于即将颁布的 AVS 国家标准也起到了极大的推动作用。同时还与宁波市上市企业甬成功合作研制 IP 机顶盒项目,与上海龙晶签定了“凤芯”IP 核使用协议,该公司将在未来的产品中使用“凤芯”IP 核用于研发自己的芯片产品。在“凤芯”产业化的过程中,数字音视频技术也逐渐成为 NBICC 的重要科研方向之一,在这样的技术积累之上,NBICC 也与宁波倍速电子等企业就 PMP、带液晶显示的 MP3、E-book 等项目展开合作,其中与宁波绅乐电子有限公司的车载 DVD 项目将于近期完成。

2、“胎压监测”项目,引导企业进入新工业体系的一个范例

新工业是指基于新的技术发明成果、以不同的产品形态广泛应用的能带来大量超额利润的新型行业,如数字相机、个人电脑等。最近 NBICC 在原有无线传感器网络项目的基础上,与宁波博胜电子科技有限公司合作开发的汽车胎压智能监测项目,就是这样一个范例。

据统计,美国每年有 26 万起交通事故是由于轮胎故障引起的,其中 75% 的轮胎故障是由于轮胎气压不足或渗漏造成的。安装在汽车轮胎内部的胎压传感器将收集到的信息通过一定的处理,以无线方式发送到汽车驾驶室,可为驾乘者提供视觉和听觉双路告警,提醒驾驶员轮胎压力和温度可能出现的问题。类似的项目也包括与慈溪创业电子的大功率 LED 驱动电路设计方面的合作等。在这两个项目中胎压智能检测、大功率 LED 照明电路是新兴技术,而汽车电子、节能照明又是一个新兴行业,新兴行业由于进入门槛高、竞争者相对较少,企业处于某种程度的垄断地位,因此也就为企业获得超额利润提供了保障。

3、“百年”项目,定制芯片提升产品附加值

宁波百年电器有限公司的电子定时器开关,在智能、安防家居系统中用于控制各类电器、灯等,产品以出口为主。在合作洽谈中,百年电器的胡总向我们介绍说,定时器中的外购控制芯片由于技术含量低、模仿者进入门槛低,市场竞争加剧,产品利润逐年递减。为改变这一现状,百年电器根据多年对市场的理解和把握,提出了下一代新产品的规划,其中的核心芯片,改变了过去单纯外购的作法。由他们提出芯片需求,NBICC 负责研制、提供,一方面可以使芯片更加符合产品要求,改变过去产品要将就芯片能力的缺点,同时降低产品成本,提高附加值;另一方面把门槛筑到芯片的高度,加大了模仿者的技术难度,有效摆脱了竞争对手的追赶。

结合上文提到的罗技鼠标的例子,外商把加工版图给合资企业,合资企业照着版图生产,得到的只是加工费,从市场的角度讲 4 美元也不算少,价格等于成本加上合理利润。而像百年电器这样的企业,通过技术合作的方式,把知识产权掌握在自己手里,抛开加工费、原材料费等可以用眼睛看得见的成本,自主知识产权就是比较价值的地方,这样的价值更多的是一个人愿意以多少价格购买该产品来衡量,价格可能远高于成本,在这里百年电器对于市场的把握(人们愿意花多少钱来买他的新功能),加上 NBICC 的技术支撑(阻碍竞争者的进入,造成短暂的垄断地位),是产品附加值提升的关键要素。

在高技术产业的发展过程中,科研院所的职责是骨干和引领作用,真正的创新主体还是在企业。结合宁波的产业环境,我们认为技术转移与企业孵化是今后一段时间的重点工作,除了继续做好平台建设、人才培养、项目开发的工作外,今年我们在这方面有所突破。基本的思路就是解决宁波企业发展中的共性及核心技术,把企业的技术风险拿到 NBICC 来

承担，待企业的新产品取得一定销量，项目风险降到最低后，就把项目和技术转移出去，把利润留给企业，而中心以参股、企业孵化等方式，获得长期回报，便于中心的可持续发展。同时我们也希望利用创业机制吸引、留住人才，为宁波积聚产业发展的必要基础。今后在总部成果转化的深度与广度方面需不断实践。

科普视角

计算机万花筒（三）

孙凝晖 宋怀明 陈 欢

非传统计算机

现在这些非传统计算机几乎作为历史的遗物逐渐被人们忘记，但是这匹古老战马曾经的辉煌应该被载入科学史册。

模拟计算机

按照信息表示和处理方式划分，计算机可以分为数字计算机、模拟计算机以及数字模拟混合计算机。数字计算机就是我们通常所说的计算机，信息采用离散的二进制来表示；而在模拟计算机中，信息用连续变化的模拟量来表示，其运算部件主要是由运算放大器及辅助电子线路组成；而混合计算机则是两者的混合。

与数字计算机相比，模拟计算机有以下的特点：参与运算的数值由不间断的连续量表示，运算过程是连续的，并且多个操作可以同时执行。模拟计算机曾经是动态仿真和震动分析的前沿工具，在科学研究和工程应用中发挥了巨大的作用。模拟计算机有 Applied Dynamics Inc 的 AD 系列 AD-1-16、AD-2-24PB、AD-256、AD/FOUR，Aritma 公司的 MEDA 系列 MEDA 2、MEDA 40TA、MEDA 80T 等。

然而，随着微处理器的产生和发展，模拟计算机因为精度不够逐渐退出了历史舞台，而混合计算机也因为造价昂贵没有发展起来。

数据流计算机

数据流计算机是一种基于数据驱动的计算机，允许任何指令由数据可用性来驱动，当所有的操作数到达的时候就做好执行准备，这不同于通常的控制流驱动的体系结构。数据流计算机指令的执行模型可通过一张二维的数据流图来表示，可以并行执行的指令并排排列，而那些必须顺序执行的指令则层次排列着，指令中的数据依赖通过带箭头的弧线表示。在数据流计算机中指令不需要以任何方式来排定顺序。数据存储在指令中，允许其从产生的地方直接流向需要的指令。

由于数据流计算机不需要给指令排序，非常适合于大规模并行计算，所以从上个世纪 70 年代开始出现了很多关于数据流体系结构方面的研究，也取得了一定的成果。数据流计算机有日本 ETL 的 EM-4，MIT 的 Monsoon 和俄罗斯 Izvestiya LETI 的 VSPD-1 等。但是数据流计算机最终没能在市场上流行。

光计算机

Please register PDF camp on <http://www.verypdf.com/> thank you.

目前计算机体系结构在很大程度上依赖于超大规模集成电路（VLSI）技术。随着芯片的集成度愈来愈高，芯片的尺寸和时钟频率都有了显著的增加，随之带来一些其他的问题，如功耗、串扰、时钟扭曲，因为芯片内外的通讯导致的网络互联限制变得愈加突出，金属导线的电学性质和海森堡的不确定性原理更增加了集成电路技术向原子水平进军的难度。

为了满足建造性能更高的计算机的要求，一种解决这种限制的办法就是采用光子传输信息的光计算机。采用光子传输信息可以有效地避免信息之间的串扰，降低能源消耗，减小通讯延迟，提高系统的可靠性。未来的光计算机通过光子在光纤或者特殊的薄膜中传输来完成数据的存取，通过光子处理器完成指令的执行和操作。目前科学家们正在致力于研究开发电子和光子混合传输信息的系统，并且已经取得了较大的成功，但是已经取得的成果离完全意义上的光计算机还相差较远，要实现光子计算机任重道远。

量子计算机

计算机是当今世界上最伟大的发明之一。现代计算机技术是基于早期的 Charles Babbage 的思想，1946 年出现了第一台电子计算机 ENIAC。然而，我们面前使用的计算机和它那庞大的 30 吨的祖先没有什么根本性的差别。虽然现在计算机的结构变得更加紧凑并且运算速度有了极大的提高，但是计算机的工作原理却没有改变，就是对一串二进制代码进行操作和解释，使之成为我们需要的计算结果。另一方面芯片的集成度和处理器的速度也不可能无限提高，摩尔定律将会在 2020 年以后逐渐失去效应。因此研究和开发新一代计算机成为未来科技发展的必然要求，量子计算机正是其中的一种新型计算机。

经典计算机以二进制和布尔代数为基础，而量子计算机是通过完全不同的量子机制来实现对信息的处理。在量子计算机中，信息表示的基本单位是“量比”（quantum bit），它不仅仅可以表示传统的 0 或 1 状态，还可以是一种两者连续或重叠状态。在拥有正确算法的情况下，它能够通过量子并行效应在远低于传统计算机所花费的时间内解决特定的问题。最近的研究让人们看到了量子计算的希望，贝尔实验室的 Peter Shor 设计了一种量子并行算法，可以在数秒钟内破解当今任何密码技术。量子计算机的强大正是体现在这种量子并行计算上，量子并行处理使得很多在传统计算机中只存在指数时间复杂度算法的问题可以转换为量子多项式时间复杂度算法。但是，量子计算依赖于受量子机械规律决定的奇异亚原子事件，而这种微观世界的亚原子事件非常脆弱并且难以控制，成为量子计算机实现中的关键问题。

人工智能计算机

计算机的发展史，可以说是“仁者见仁，智者见智”，充满了科学工作者的艰苦探索和大胆创新的过程。非传统计算机中，还有一枝利用人工智能理论构造的计算机，在 20 世纪 80 年代风行一时。规约机是一种需求驱动的数据流机器，依靠表达式的规约来驱动机器，它是一种以函数式语言为机器语言的非冯 诺依曼体系结构的机器。另外，在历史上曾经掀起过研究热潮的还有 lisp 机、prolog 机、日本第五代计算机、逻辑推理机、神经计算机和知识库机等。

悠悠学子

写给新同学

刘耕圃

最近参与整理了《计算所传家宝》。制作《传家宝》的初衷是整理相关学术资源，比如研究方向、相关论文、相关会议等，使新来的同学可以通过《传家宝》，快速对本学科有一个了解，从而较快地展开科研工作。在整理完毕《传家宝》之后，我想到新同学除了在科研上需要融入环境外，在心态上也需要适应新的环境，按照我的经验，往往是这些仿佛不重要的东西真正妨碍了学习和工作的开展。正因为如此，我想整理出一些自己的感受，希望能够节省新同学的一些探索时间。

也许有的新同学对这里的生活条件不满意。我想说，计算所提供的生活条件其实已经很好了，和国内其他的培养单位相比，青年公寓可能是国内最好的学生宿舍，而计算所的补助也足够我们过一个相对体面的生活。由于计算所各室发放的补助数目相对平均，因此可能没有一些大学的某些实验室高，但平均值肯定是最高的单位之一了。从另一个方面说，所里和各位导师为了维持这个生活条件，付出的开销也是非常巨大的。无论是班车、网络还是工位，其背后的费用都大得惊人。刚来时，曾听人说一个学生每年要花三万，我还不相信，但算了一下之后，的确要这么多。和大学不同，科学院培养学生没有国家的补贴，因此经济压力比大学要大。想想我们拿出宝贵的三年时间来读书，其目的并不是要享受生活，而是要尽快的提高自己的能力。那么，就不应该特别在意生活的条件。十年前我的导师攻读博士的时候，每个月只有 200 元工资，生活上甚至要依靠妻子，但他博士期间做出了很好的成绩，其后的回报远远不是读研的补助可以相比的。

计算所的科研环境也是很不错的。各个研究室的项目都很饱满，而且基本上都是有很多研究内容的纵向大项目，对锻炼人很有帮助。所里注重营造好的研究条件，比如购买 IEEE/ACM 等电子资源，努力维护一个非常好的图书馆等。和高校相比，导师带的学生也比较少，平时能够给予指导的机会相对较多。加上计算所对学生的开题、中检、答辩等管理相对严格，客观上对学生的成长很有好处。此外，在研究室读书，人际关系比较简单，基本不需要考虑工作以外的事情。只要你好好工作，其余的都不需要你操心。因此在计算所，年轻人凭借出色工作脱颖而出的机会很多，我们身边的“大牛”们就是例子。

有些同学可能认为自己毕业后不会做技术，或者认为自己的手头工作比较无聊，因此对工作抱着一种凑合的态度，不肯全力以赴。这种态度是错误的，“一屋不扫，何以扫天下？”不管工作的类型如何，大小如何，把它们做好都需要一些基本的素质，比如敬业精神、自我驱动力、思考问题的方法等，这些素质需要在工作中锻炼。将来不管留在计算所还是去别的工作单位，我们的上司最看重的还是做过什么工作、做和如何以及表现出了什么素质。对于我们来说，何不给自己一个挑战，看看能不能先把手头的工作做好，看看自己有没有把一件事情做完美的素质？

对于我们来说，首先要珍惜时间。拿硕士来说。第二年回所之后，适应环境，开始工作，之后开题，确定研究方向，开始真正的科研工作，一年之后就要准备找工作，同时发表论文，写毕业论文，准备答辩。仔细想想，能够拿来做一些实质工作的时间并不多。因此一定要注意利用自己的时间。大家可以发现，身边工作后又来读研的人往往都非常勤奋，原因是他们了解时间的紧迫，知道要珍惜。

另外，为了督促自己，我们可以给自己一个长远的目标，并把该目标逐步细化到每年、每月乃至每周。每当一周过去的时候，通过回顾自己完成的目标，分析自己这一周最终拿出了什么“可展示”的工作，就能让自己对时间消耗有更清晰的认识。我们实验室的一个师兄曾说，新来的人容易“晃荡”，就是东做做、西做做，但最终却拿不出实质性的工作。如果

Please register PDFcamp on <http://www.verypdf.com/>, thank you.

我们平时能够注意往“可展示”的目标靠拢，就更容易从那些浪费时间的事情上脱身。另外还有一个督促自己的办法，就是强迫自己主动去找导师谈话。很多同学抱怨和导师在一起的时间太少。但如果我们主动去找他，他一般还是乐意来聊一聊的。同时，如果导师发现我们的工作做得越来越好，他也会主动给我们更多的时间。

我的导师曾说：做事要有一股心气，我就非得把它做出来不可。没有这股心气，遇到困难绕着走，什么好工作也做不出来。导师说的好呀！

最后，再次推荐一下刚刚整理完成的《计算所传家宝》。当我们准备开始科研工作，想要了解相关的研究工作时，《传家宝》应该是一个非常好的起点。

Please register PDFcamp on <http://www.verypdf.com/>, thank you.