

愿作一块教育铺路石

石教英 2007.12.18

一、前言

2008年是浙江大学计算机学院前身浙大无线电系计算机教研组成立35周年纪念。35年来一个仅有十余名教师的教研组发展成为专职教师达200余人的计算机学院，拥有一个国家重点实验室，4个研究所，年科研经费超亿元名列国内前茅的计算机专业。这一发展历程值得骄傲，值得纪念！2008年也是我人生经历重大转折和调入浙大计算机专业35周年纪念的一年。35年前，1973年我与伤心的核物理专业决裂，使我彻底解脱了核物理专业在原工作单位两次下马造成长达13年无所事事的困境。调入浙大解决了我们夫妻长达十年的分居问题。由此可见，我个人的命运和发展是与浙大计算机学院紧密联系在一起的，是浙大海纳江河的胸怀，接纳了我这名计算机专业门外汉，是浙大计算机学院蓬勃发展的历程把我培养成了一名计算机专业学科带头人。在浙大的35年是我人生充实，事业发展的35年，见证了学院从诞生到发育壮大的全过程。值此大喜的日子，心里有很多话要说，又不知从何处讲起！

2007年我70周岁时，正式办理了退休手续。由于还有多名在读博士生，我接受学院返聘，任高级岗位两年，希望能在2009年送完在读博士生。在此行将结束自己职业生涯之时，我会经常反思自己一生走过的路。写作此文时刻，2007年11月中旬，是毛主席于1957年11月17日在莫斯科大学接见留学生代表时发表那段“世界是你们的，也是我们的，归根结底是你们的！”著名论断50周年时刻。我当时在苏联列宁格勒大学物理系核物理专业学习，虽无缘到现场聆听毛主席讲话，正是毛主席这一著名论断激励着我们这一代青年奋发图强，献身伟大祖国社会主义事业的壮志豪情。50年前留学苏联的往事历历在目。现在回想起来还会激动不已。1960年回国，分配到西北工业大学工作，以后一直没有离开过高校，西北工业大学3年，上海科技大10年，在浙江大学35年，先后从事过教学，科研，中层行政和民主党派参政议政等工作，在高校中工作了近50年，因此我的一生见证了新中国高等教育事业的发展历程。作为高校一名老教师，在庆祝浙大计算机学院成立35周年纪念之际，我更愿意把自己摆在我国高等教育事业大环境中回顾自己做了一些什么，怎么做的，做得怎么样，有何作用……。在我从事过的教学，科研，行政和参政议政等工作中我最感自豪的还是教书育人的教学工作，我的作用相当于教育大道上的一块铺路石，此时此刻我在回顾自己一生时，我充满激情的说：愿作一块教育铺路石，并以这句话作为本文的题目。

二、做一个称职负责的教师

35年前，何志均先生在浙大无线电系创办计算机专业，成立计算机教研组，从西军电，上交大，西交大，北大，华北计算所和上海科大引进了一批年青教师，和其它引进人才相比较，我是最缺乏计算机专业背景的一位。我一直感谢何先生选择了我。何先生的用人观体现了何先生的大家风范！也体现了浙江大学海纳江河的传统精神！何先生组建的以浙大学子为核心，掺杂了来自全国各地年青人的团队，为其拙壮成长奠定了坚实基础

非计算机专业科班出身的我在浙大计算机专业的教学工作是从筹建电子学实验室开始的。凭着文革期间的业余爱好——组装晶体管超外差收音机的知识与经验，很快为首届工农兵学员开出了晶体管收音机等实验课程。

我正式主讲的第一门课“容错计算技术”已是八十年代初了。我在这段没有压力，不计功利的时期抓紧恶补了计算机专业基础知识，包括电子学、电工学原理、计算机原理和程序设计语言等课程。在补课过程中虽然感到计算机基础知识还是较易入门，但是纯粹自学，深感抓不住重点。这段自学时期缺乏的不是时间和精力，而是资料。现在互联网时代青年人很难想象文革期间，技术资料，包括教科书的匮乏程度！记得当时只找到一本署名北京大学编的“计算机原理”教材，真的如获至宝！到了七十年代末，部分高校开始邀请国外专家来华讲学，我有幸受何老师派遣在79年初到成都电讯工程学院听过一次研讨班，由部分国内专家报告和一位法国女教授讲课。国内教授有成电江明德和重庆大学陈廷槐主讲。那位法国女教授讲程控交换技术的课，遗憾的是一点没有听懂。1980年初上海复旦大学组织一次研讨班，邀请美国著名容错计算专家 Bruer 教授讲两周，包括组合电路和时序电路测试，故障模拟以及微处理器测试和 CAD 布线与布局等，课程内容系统丰富，收获很大。听课回来后，1980年下半年，我在系里为文革后第一届大学生开出了“容错计算技术”课。令我没有想到的是我第一次独立开出的这门新课得到了同学们的好评。一天下班回家路上，正巧与何先生同行，何先生高兴地告诉我“同学们反映你的课讲得好”。何先生这句令我记忆至今的话，是对我73年进浙大从实验做起到独立开出一门新课默默七年的最好肯定和最大鼓励。何先生这句话激励着我后半生的奋斗历程。今天重温这段经历，重新翻阅这两本用细导线串订起来的泛黄的活页听课笔记本，面对如饥似渴地密密记录的已经退色的钢笔字，心里充满无限的回忆。当我侧过头来看到书桌上打开的笔记本电脑，在感叹时代发展步伐之快速的同时，也欣喜有幸亲历了这一伟大的变革时代。

记得1980年的一天下午支部书记 宋士华 同志来我家对我讲：“何先生问你是否愿意到出国英语培训班学习”。从此我开始了为期一年的出国英语培训。

我们的老师是一位美籍华人妇女，教学认真负责，每次下课必布置一篇阅读材料，虽然只有一页 A4 纸的阅读材料，要读懂它没有一整天时间是啃不下来的。然而第二天老师就在课堂上点名考查每一名同学。听课的同学都是 40 岁左右在职进修的年青教师，有时因工作忙，没有时间完成阅读材料，被老师点名时显得十分尴尬。我清楚的记得她当时说的一句话“同学们，我能帮助你们的就是考查你们，没有其他方法！”。从此，我记住了这句名言，并应用于我的教学生涯。我得益于老师的考查，使我顺利的通过了 1982 年初出国英语 EPT 考试，得了 114 分（满分为 130 分），是浙大这批考生第一名。1982 年 9 月赴美国佛罗里达大学电气系计算机专业高访两年。进修方向是计算机图形硬件，合作导师是 John Staudhammer。这个方向是何先生建议的，我感谢何先生给我的明智建议。

我年青时留学苏联的经历给我打下了坚实的基础。苏联教授的博学和敬业精神一直是我学习楷模。这次赴美进修更进一步拓宽了我的学术视野，清醒地看到我们与发达国家的差距。John Staudhammer 教授是一位美籍匈牙利人，没有西方人常有的志高气扬陋习，却具有西方学者高度敬业精神。他对学生关怀备至，节日里经常邀请学生们到他家里聚会，。John Staudhammer 教授是计算机图形硬件领域的先驱，在 ACM SIGGRAPH 界享有很高的威望，两年中他给了我一次开课机会，为研究生讲授“Gonpnter Graphics Hardware”，在电气学院为我争取到了“访问副教授”职称，带我参加了 1983 年在底特律和 1984 年明尼阿波列斯召开的 SIGGRAPH 大会，使我奠定了从事计算机图形学的学术基础。1985 年 John Staudhammer 教授作为世界银行专家到浙大讲学一个月，并被聘为浙大客座教授，那次他带来了一本 Rogers “计算机图形学算法基础”新教材，我们随即组织翻译由科学出版社出版，这本教材对计算机图形学在我国发展起了很好的推进作用。1991 年他先后两次自费到浙大帮助我组织我操办的第一次国际学术会议，他多次来华访问，最近一次是 2006 年到杭州参加我的 70 岁生日聚会，感谢 John，我的终生好友！

1984 年 9 月回国后，开始讲授“计算机图形学硬件与算法”课程。根据我组从 80 年起研制 ZD-82 和 DGS-400 两种图形显示器的积累编写了一本浙大内部油印教材。这本油印教材还得到科仪系吕维雪教授好评，在科仪系师生中流传和应用。后来这部分内容纳入由我和潘志庚合编的“多媒体计算机组成与应用”一书，由人民邮电出版社 1999 年正式出版。

进入 1990 年代，我的研究方向转向“科学计算可视化”与“虚拟现实技术”，先后与蔡文立和潘志庚合作开设了这两门研究生新课。由我和蔡文立合作编著的“科学计算可视化算法与系统”一书于 1996 年由科学出版社出版，应是我国第一本可视化方向的教课书。由我主编由浙大 CAD&CG 国家重点实验室多名博士

参与编写的“虚拟现实基础及实用算法”一书于 2002 年由科学出版社出版。这本教材对推进虚拟现实技术的教学和研发工作起了很好的作用。

我的教学生涯中还有一门值得一提的课程。这就是 1994 年起采用美国斯坦福大学 John L.Hennessy 和加州大学贝克利分校 David A.Petterson 合著的“Computer Architecture--A Quantitative Approach”原版教材，为本科生讲授计算机体系结构必修课。当时由于原来讲授这门课的两位年青教师出国工作，使这门课陷于困境。另一方面我在德国访问时接触到了这本 1990 年出版的计算机体系结构新教材，立即被这本全新的教材所吸引。两位作者是 RISC 技术的奠基人，他们从全新视角撰写了“计算机体系结构”。这本教材一经出版，立刻得到好评，并被广泛采用，1996 年出第二版，2003 年出第三版。当时采用这本教材的还有原杭州大学计算机系施青松老师和原杭州电子工学院计算机系胡维华老师，我们是国内最先采用这本教材的高校。经三年实践我们合作编写了“计算机体系结构”一书，由浙江大学出版社于 1998 年正式出版。我主讲的这门课不仅得到本系同学的好评，还得到信电系和电气系相关专业学生选修和好评。有人告诉我当时浙大 BBS 上学生们热议这门课，喜欢这门课。我想这里既有我个人努力因素在里面，但我认为学生们欢迎这门课的主要原因是课程内容新颖，能充分反映当代微处理器技术的进步，学了能指导实际工作。特别是信电系和电气系从事芯片设计的学生更是受益非浅。有学生亲口告诉我是这门课引领他们走上 RISC 芯片设计之路。

我从主讲这门课的实践中领悟到从事教学工作的要领：课程内容要新颖、前沿，对学生有实际应用价值，即学了能用，能解决实际问题；只有这种课程才会受到学生欢迎，只有讲这种课老师才能获得学生好评和尊重。教师要做到这一点，首先要不断提高自己，紧紧抓住学科发展步伐，不断更新自己知识，也就是说要做一个学问上称职的老师。其次，在教学上要负责，体现在备好课，讲好课，抓好课程的各个环节，包括严格作业和考试环节。也就是说要做一个教学道德称职的老师。回忆留苏时给我们讲大课的有讲师，副教授，也有教授，院士。他们讲课时没有一个是手拿讲稿，抄黑板的，个个口若悬河，严谨的公式推导、完整的板书尤如河水般从老师手指流满黑板，一板又一板。给我们上习题课的助教同样严格和敬业。苏联高校采用的口试制度培养了我一语中的的能力，同时也使我坚信严格考试的必要性。苏联教育的高质量是由这支优秀的教师队伍奠定的。我的从教生涯一直以他们为榜样。

在写作此文时，也就是 2007 年 11 月 16 日，在中国青年报第七版上读到一篇报道高校师生关系的文章，标题是“高校师生关系渐行渐远”，副标题是“讲课的味同嚼蜡，听课的呆若木鸡，学生没有敬威感，教师少了神圣感”。作为一

名大学教授读到这一报道，真是感慨万千！我想这里的原因是多方面的，但这里主要矛盾在于教师，讲课的没有激情，听课的自然思想开小差，这样的师生关系肯定不正常，教育质量肯定差。这种老师自然无法赢得学生尊重。这段时间中国青年报连续有一系列报道，如“大学公信力为何下降”（2007.11.14）；“我们跟老师讨价还价”（2007.11.16）；“精英教育大众化摊薄师生关系”（2007.11.21）；“大学病症状：师生关系就是没关系”（2007.11.23）；“港派老师和西洋老师带来别样师生关系”（2007.11.26）……从以上摘录的标题可以看出当前高校师生关系是极不正常的，一定出了问题。师生关系不正常是一种表面现象，折射出背后的本质问题是大学教育的办学理念出了问题，大学办学质量出了问题，因此这是一个必须关注的大问题。有意思的是中国青年报发动的这一场报道出现在教育部正在组织进行的大学本科教育质量大检查运动之中。我想到的问题有：教育质量是可以通过搞运动促上去的吗？中国青年报的这组报道是对中国高等教育的肯定还是批评？中国高等教育办学质量应如何评价？应该怎样抓高校教育质量问題？

我想就最后一个问题谈一点肤浅的看法。抓高校教育质量的关键是建设一支称职负责的教师队伍，并把他推到教学第一线。如果有一批称职、负责的教师面对大学生，师生关系一定能正常起来，因为学生们有了一批钦佩的教师，也就有了一批心中的偶像，一定能安心学习。我这里提的“称职”不是指“职称”，不是现在大检查中“教授上课的比例”。有“教授”职称的不一定称职，更不一定负责！我的估计是：眼下找一批称职的教师可能问题不大，但要找一批对教学工作负责的教师可能有困难！至于怎样才能把一批称职、负责的教师推向教学第一线，我没有能力来回答了。高等学校的首要任务是培养人才，教学工作应是第一位的，科研能力培养应是第二位的。然而人才成长周期太长，不如科研成果能在短时期内出成绩，造成当前教学与科研关系没有很好理顺。希望主管教育的领导能重视这一问题。

我教学生涯中还有一大块工作就是研究生培养工作，限于篇幅省略了这部分体会。

三、重视应用研究，加强学科与产业界联系

我在高校近五十年时间里一直没有离开过科研工作，即使在困惑的前十三年中。1963年初到上海科大后，首先投入的是教学工作，包括教学实验室建设。到1965年才有精力思考科研工作。在六十年代国家对科研投入极其有限，上海科大作为一所1958年成立的地方高校，在国家科研体系中没有任何地位可言。当时能够得到的只有学校的有限支持。学校能提供的支持不是一笔研究经费，而

是按需报销的差旅费和购买必需的零部件费而已，更不会有任何科研人工费。1965 年我向学校提出一项“放射性同位素在冶金工业中应用”的应用研究课题——上海第五钢铁厂真空自耗炉钢锭熔池形状测定研究。真空自耗炉是冶炼钛合金的设备，钛合金的质量与冶炼工艺参数密切相关，并反映在钢锭熔池的形状上。应用同位素示踪原理测定溶池形状就可以找出冶炼的最佳工艺参数。这一项目得到了上海第五钢铁厂的支持，提供试验所需的各种条件以及车间技术人员的大力配合。学校里我找了一名调干生居元兴同学作助手。居元兴工人出身，年长于我，有较强的沟通能力，我们两人穿梭于上海嘉定（上海科大所在地）和宝山（上钢五厂所在地）两地，经一年努力圆满地完成了预定目的，获得的冶炼参数得到实际应用。然而，我们项目临近结束之时，恰逢文化大革命开始之时，只能匆匆结束，向厂方交接数据后返校。最终没有留下任何总结文字。这是我独立从事的第一项科研工作。

我在上海科大从事的第二个科研项目是在文化大革命中间。1969 年 9 月南京军区放化兵部找到上海科大希望配合完成一项军工任务。该项任务定名为“699 项目”。学校指定我和另外 3 名同事参加，南京军区有 2 名参谋参加，一直进行到 1971 年中才完成，我代表科大参加了 1971 年在新疆核试验基地的测试。这两项科研课题都属应用研究，课题来自实际，并得到实际应用，我自己收获最大的是组织能力，人间沟通能力得到很好的锻炼。

1973 年调入浙大计算机教研组后，才真正介入计算机的科研项目。在七十年代中期我先后参加了教研组承接的“气象填图小型计算机系统”和“水文预测预报小型计算机系统”两项省科委项目。新成立的教研组有了第一笔科研经费，新组建的教研组队伍通过两项课题得到了锻炼。我参加磁芯存储器研究工作，我们小组有三名教师，有王品常，陶欣和我和一名工人赵惠芳帮助，做穿磁芯等辅助工作。我们研制的第一块磁芯存储器的容量是 32KB，在这两个项目中从未接触过真正计算机的我抱着虚心学习态度积极工作，初步掌握了存储器系统设计测试全过程。两个项目完成时已经到了七十年代末。文化大革命结束，高校恢复正常教学秩序。当时，教研组已没有公共项目可做，每一个人开始酝酿各自的研究项目，每一个人需要决定自己要做什么研究。我按何先生的建议决定做计算机图形硬件方向的研究工作，但不知从何入手。1980 年教研组购买了第一台微型计算机 CROMENCO 机，机器所带的说明书包括详细逻辑图，我根据 CROMENCO 机的图形显示功能找到了一张图纸。然而，这仅仅是张标准逻辑图而已，没有图形显示功能背景知识要读懂它犹如读天书。当时我对图形显示器的原理及其组成一无所知，甚至不知光栅图形显示器与矢量图形显示器的分类，也不知道光栅化，不知道像素，不知道帧缓冲存储器等等名词术语。好在当时硬件

所用的集成电路属中小规模电路，我从查清每一块集成电路功能入手，猜测它在系统中的作用。我的突破口是从 CRTIC（视频控制器）芯片找到的。CRTIC 是生成同步信号与刷新地址的电路。文化大革命中组装黑白电视机积累的电视机同步原理，使我很快理解了同步时序，进而找到数据转换，传输，接口，数/模转换等功能模块，再综合成一张原理框图。我苦读这张今天看来极其简单的极其基础的光栅图形显示器逻辑图整整一个月之久，终于搞懂它，并深信有能力研制它。于是向系领导何志均先生提出研制图形显示器的项目，请求经费资助，该项申请得到了系领导大力支持，同意立项。这一工作也得到了年青教师黄剑锋和 78 级大学生刘炼材和陆洪其的支持，在 80 年代初在我系形成了一支图形硬件方向的研究队伍。以后又有史烈，施服光，陈文智等青年教师加入，形成一支国内小有名气的图形硬件研究队伍。很快我们推出了 ZD-82 型光栅图形显示器，以及一系列后续型号 DGS—400、DGS-800 和 DGS—8000 等多款光栅图形显示器，以及 DGS—100 中西文图形终端等产品。计算机图形硬件方向在八十年代末和九十年代初曾获得国家自然科学基金项目和浙江省科委重点项目支持，先后完成“图形加速专用硬件研究”和“X—终端研制”两个成果。

1977 年恢复高考我系招收第一批大学生，1978 年何先生招收首批硕士研究生到 80 年代中期，何先生抓了教学计划更新，亲自开设多门基础课和学科前沿课程，并形成了人工智能，CAD 和图形学等新的研究方向。在当时系里教师的个体能力还缺乏竞争力的时期，何先生强有力的组织、领导能力对推进我系的发展起了决定性的作用。何先生集中全系有限的财力，引进了 CROMENCO 微型机和后来对我系发展起了重大作用的 VAX—11/785 小型机，运用全系有限财力资助了系内多个自选项目，其中包括我的 ZD—82 图形显示器研制课题。当系里形成了一批成果的时候，何先生适时地把另散的成果组织起来带领大家走向北京，举办展览，向国家机械工业总局和国家科委等部门汇报推介这批成果，宣传我系的科研成就，在国内形成较高的影响力，并成功地争取到了首批国家部委级的科研项目。何先生高瞻远瞩敏锐的把握学科发展的目光和有利的组织领导才能把浙大计算机系这支年青队伍迅速建设成我国人工智能，CAD 与图形学方向有影响的基地。我把计算机系成立 35 年的科研工作分为两个阶段：第一个阶段是前 15 年，这 15 年的科研工作以有组织有领导的整体性为特征，项目从申请到完成的全过程都是有组织有领导地进行的，项目经费也是作为全系集体结累，用于全系项目，如建设公共科研用计算机房，或系里经审批的自选项目开支。典型项目有七十年代省科委的两个小型计算机研制项目和八十年代中申请的国家七五科技攻关项目“基于 UNIX 的 CAD 支撑软硬件系统研究”。这个国家七五攻关项目总经费达 280 万元，成为当时浙江大学经费最多的国家级科研项目。虽然我

被推举为该项目的负责人，我一直认为整个项目从策划，组织申报，到评审都是在何先生亲自组织和指挥下有条不紊地进行的。该项目申报成功背后依靠的是全系的科研积累，特别是人工智能所在智能 CAD 与三维几何造型系统的领先成果，以及依靠全系多年积累的科研经费购置的全国高校中第一套先进的 VAX—11/785 小型机系统。正是借凭领先的科研积累和领先的硬件资源才在激烈竞争中赢得了这个大项目。七·五科技攻关项目的完成确立了浙大在国内 CAD 领域及领先地位。

何志均先生组织和领导全系科研工作时的身体力行的作风，认真细仔的工作态度影响和培养了我系一大批年青教师的成长。我一直跟随何先生，在研究方向确定，经费支持，对外联系和国际交流等方面都得到何志均先生的具体指导，受益匪浅，受益终生。1987 年 IFIP(国际信息处理协会)第一次在北京举办 IFIP TC5 国际研讨会，当时我们已经错过了投稿时间，何先生与会议中方主席孙强南教授联系，争取报告我们的成果，获得会议同意后，何先生亲自组织了一篇论文“Artificial Intelligence in Computer Aided Design”，这篇论文署名顺序是我，林峰和张宁。请大家注意，林峰和张宁都是何志均先生直接指导的学生，以他们工作成果撰写的论文理应由何先生署名第一，但是何先生把我推为第一作者，而他自己则退出署名。何先生以推介新人为重，自己淡泊名利的高风亮节不是我们后辈应该学习终生的榜样吗？这篇论文发表在国际期刊“Computers in Industry”第 8 卷第 4 期上，成为我的第一篇国际期刊论文，我在那次研讨会上宣读了论文。论文报告获得与会中外代表的好评。会议期间我结识了会议外方主席德国 Encarnacao 教授，会后邀请他顺访了浙大，参观了浙大计算机系实验室和我们的 CAD 与图形学成果。他高度评价了我们在光线跟踪和智能 CAD 等方面的先进成果。Encarnacao 教授多次访问浙大，并受聘为浙大荣誉教授。我和 Encarnacao 教授成为终生好朋友，他推荐我出任 IFIP TC5WG5.10 委员和国际期刊“Computers & Graphics”编委直至 2006 年近 20 年之久。进入九十年代我的研究兴趣从 CAD 转向科学计算可视化与虚拟现实技术。这两个方向都是得益于在 Encarnacao 教授领导的计算机图形研究所(IGD-FhG)访问的经历。

到了八十年代后期，国家自然科学基金以及 863 计划等面向高校的科研投入逐渐增加，同时教师个体的科研竞争力也不断提高，我们系的科研运行模式从第一阶段有组织有领导的整体性转变为以导师与学生组合为特征，各自为战的个体性。这两种科研运行模式孰优孰劣是一个很难下定论的问题。我们嚐到过第一个模式的甜头，但第二个模式必竟是国际一流高校普遍采用的。我们应该研究我国高校教师科研竞争力与国际一流高校相比仍有较大差距的今天，应采用何种科研模式的问题。另一方面，学校从八十年代末告别大锅饭制度，开始执行以业绩点

为导向的考核制度。教师们开始追求科研经费数量和论文数量。如果说在业绩点制度初期大家还有一些不适应的话，随着时间推延，经验积累，大家不但早已适应了这种考核制度，而且嚐到了科研经费和论文数量快速增长带来的好处——既有利又有名！然而，现在是到了反思这一重科研数量指标，忽视科研质量指标考核制度的时候了。业绩点考核制度是 1989 年，我任浙大科研处处长第二年开始执行的。当时学校的年科研经费不到 2000 万元，国内第一次公布了 SCI 论文排名，南京大学名列第一，清华名列 20 名以外，浙大名列 30 名以外。当时，作为科研处长的我不知道 SCI 为何种指标，但浙大排名如此靠后总不是好事情，好在清华排名也很靠后，心理上还有些许平衡。记得曾专程赴清华科研处了解情况。当时谁能料到经过 20 年不到时间浙江大学年科研经费超 10 亿元，SCI 论文数名列全国第一。这一发展速度证明业绩点考核制度在刺激科研发展数量指标方面起了决定性作用。追求数量没有错，因为没有数量谈何质量，量变才能引起质变，或者说也是符合发展这个硬道理的。然而数量必竟不是学校科研工作追求的目的。学校科研工作追求的是提高学校学科的影响力。学科影响力又分学科在国际同行中的学术影响力——能否在学科顶级国际期刊和会议上发表论文以及学科在产业界的影响力——学科的科研成果能否在产业界应用。因此，在学校科研规模已成气候的时候，到了以影响力指标来考核科研业绩点的时候了。

近年来我也在反思自己一生的科研成果的影响力问题。前面简单介绍了我的科研历程，可以看出我的早期的几项成果源自实际，也得到应用，特别是 DGS-100 中西文图形终端由史烈组建的浙大图灵公司接产后，曾批量投放市场。然而我自九十年代初领导计算机辅助设计与图形学国家重点实验室以后，遵循国家要求重点实验室从事基础研究的方针，一直以高质量论文为导向，从此没有提倡过应用研究，更不鼓励承接面向产业界的横向课题。我们 CAD&CG 国家重点实验室虽然在两次国家级评估中被评为 A 类，也在 1995 年被美国 Science 杂志列为我国顶级 10 个国家重点实验室之一。然而，若从学术影响力和业产影响力两项指标来衡量我们实验室，如果说学术影响力还可以的话（根据上述国内国际评估结论来衡量），那么产业影响力就无从说起了！2006 年我参加了 Encarnacao 教授 65 岁生日庆典，重访 IGD—FhG，看到他领导的 IGD 共 130 员工，只有 3 人属大学编制，拿国家工资，其余 127 人都是靠自己科研经费养活。IGD 年科研经费达 1300 万欧元，其中 1/3 为国家拨款，但国家拨款是不能用来发工资的。我从 Encarnacao 教授领导的 IGD 成就看到了 IGD 在产业界的影响力——至少养活了 127 人！回来后，我写过一份材料“重视应用研究，加强学科与产业界联系”通过校统战部作为党派建言送校领导，得到张曦书记重视，张书记在材料上批示达 280 字之多！我在这里再次重申这一话题，不是轻视高水平论文，而是认识到高

水平论文并不是每一个教师都能产出的，也不是一个人终生能够产出的事实，但每一个有真才实学的教师一定能为我国产业界作出有用的贡献。把知识用于解决企业的实际问题，企业有效益，教师就有影响力，也使学校有了产业影响力！

我在九十年代以后的科研方向和经历详见 2006 年春出版的我的论文选集*。

四、结束语

在庆祝浙大计算机专业创办 35 周年的日子，也是我将结束自己职业生涯的时间，借此机会回顾了自己在高校中度过的近 50 个年头里的教学和科研经历。这些支离破碎的往事没有什么新意，甚至有些肤浅和幼稚。我写自己做了些什么，怎么做的，做得怎么样，有何作用等问题，目的只是想说明我们这一代人是如何摸索着一步一步走过来的，希望大家珍惜今天良好的环境与条件，去创造更加美好的未来。

2005 年 3 月—6 月我应微软亚洲研究院（MSRA）院长沈向洋博士邀请到北京 MSRA 访问三个月。三个月中我有机会近距离地观察 MSRA 领导层，研究员们以及来自国内各个高校的实习生们是如何工作的，并思考一个问题：是什么原因使一个成立于 1999 年的 MSRA 在短短数年内发展成为一所国际一流的研究院。我的结论是 MSRA 拥有几位国际一流的学术领军人物是其成功的关键。大量在第一线干活的研究员们都是国内一流大学输送的人才，其中不乏浙大毕业生。他们已成为 MSRA 的中流砥柱，如浙大 2002 毕业的周昆博士，也是我的学生。他到 MSRA 后每年都有第一作者的 SIGGRAPH 论文，在 2005 年更是有 3 篇第一作者的 SIGGRAPH 论文发表。这个数字创造了 SIGGRAPH 30 多年来的一个新记录。周昆本人也成为国际计算机图学界的学术新星。这一事实说明国内一流大学培养的博士已具备产出国际一流成果的学术水平，但是他们的成果大多产自外企或外国，而不是国内本土环境。因此我想到能否把这些已经证明有能力产出国际一流成果的校友们请回浙大工作，来提高浙大的学术水平，同时也看看他们回到国内本土环境后是否还能产出国际一流的学术成果。我期待着看到正面的结果。

作为一名核物理专业出身的留苏生庆幸到浙江大学这所百年名校工作，庆幸遇到了何志均先生这样的教育大家，在浙大海纳江河的宽阔胸怀里成长为一名计算机学科带头人。然而，限于个人学识和能力，对学校、对学科贡献微薄。一块将共和国教育大道推进到 2008 年的铺路石而已。

* 史烈，潘志庚，姜晓红编“计算机图形学研究——石教英教授论文选集”科学技术文献出版社，2006 年 4 月第一版