

李国杰

李国杰（1943~ ），湖南邵阳人。计算机专家，中国高性能计算机产业化的开拓者和国产通用微处理器的倡导者。1995 年当选为中国工程院院士，2002 年当选为发展中国家科学院（TWAS）院士。1968 年毕业于北京大学物理系，1985 年在美国普渡大学获得博士（PhD）学位。曾任国家智能计算机研究开发中心主任、中国科学院计算技术研究所所长和中国计算机学会理事长。他长期从事计算机系统结构、并行算法、人工智能和计算机网络方面的研究开发。在 863 计划的支持下，他先后创建了国家智能计算机研究开发中心和曙光信息产业有限公司，领导一批年轻的科技人员先后研究成功曙光一号对称式多处理计算机、曙光 1000 大规模并行计算机和产品化的曙光服务器，并成功走向市场。曙光计算机打破了国外大公司对国内市场的垄断，在国内最高性能的 100 台计算机中占领了 1/3 以上的份额。从 2000 年开始，他在国内率先倡导并领导计算所研制成功龙芯通用处理器芯片，为改变中国计算机核心技术受制于人的局面做出了重要贡献。作为国家中长期科技发展规划战略高技术领域的主要执笔人和连续四届国家信息化专家咨询委员会的专家，他向国务院领导提交了多份有价值的战略研究报告。李国杰曾获得一次国家科技进步一等奖和三次国家科技进步二等奖。

- 坎坷的成长经历



1943 年 5 月 29 日，李国杰诞生在

湖南省邵阳县下花桥镇附近的一间农家小院里，两岁以后就随父母迁居邵阳市。借父亲在邵阳师范学校教书的方便，李国杰不满 5 岁就开始在邵阳师范附小读小学，因此小学毕业文凭上写的年龄是十岁，报考初中时只好在“十”字下面添个“二”字，才能满足当时考初中需十二岁以上的年龄要求。李国杰的父亲李彬卿是一位为人正直的中学老师，在大学读的是教育专业。他平时对儿子并不严加管教，而是鼓励其自由发展。当看到儿子的作文中写到长大后要做“栋梁之材”时，他对儿子说：“做栋梁必须树木长得又粗又直，如果你这棵树长出来是弯的，你也可以做犁或做牛轭”。这句话李国杰铭记终身，时常告诫自己要不慕虚荣、务实做人。

进入高中以前，李国杰度过了幸福快乐的童年时光，初中时还当上邵阳市四中少先队的大队“干部”，手臂上带有三条杠的臂章。1957 年底他父亲被错划为“右派”，从此他的人生道路就充满坎坷。1960 年国家在教育上实行“极左”政策，学校按每个学生的家庭出

身将毕业生分成四类，每个学生的命运在高考之前就已经确定：第一类可录取军事院校或重点本科，第二类可录取一般本科，第三类只能录取大专，第四类则不予录取。李国杰的高考成绩十分出色，但是因为被划在第三类，只能被尚在筹建中的湖南农业机械化学院录取，委托湖南大学机械系代培。由于国家经济困难，一年以后这所学院宣布停办，他被发配到湖南冷水江钢铁厂当厂内火车的修理工。1962 年李国杰第二次参加高考，当时正值刘少奇主持工作。实行“分数面前人人平等”的政策，他荣幸地被北京大学物理系录取。在北大实际上只上了三年半课，1965 年底就去四川参加农村四清，接着就开始“文化大革命”了。1968 年 12 月北大毕业时他又一次被“扫地出门”，发配到贵州省旧州军垦农场锻炼，一年半后分配到新建的贵州省晶体管厂做技术员。人生的多次重挫锤炼了他的心理承受能力，以后再遇到什么委屈也就是“茶杯里的风波”了。

1973 年李国杰调回故乡，到湖南省邵阳市无线电厂（后改名为邵阳市计算机厂）工作。1975 年至 1977 年他在清华大学参加了四机部组织的 DJS-140 计算机联合设计，开始了他的计算机科研人员生涯。1978 年，经历了十年文革动乱的中国迎来了“科学的春天”，李国杰的人生也出现重大转折。这一年，邓小平主持工作决定恢复研究生招生。虽然只有十来天的复习时间，李国杰幸运通过了只有 5%录取率的研究生招生考试，进入了中国科技大学当研究生，后来又转到中科院计算所代培，师从夏培肃和韩承德研究员。1981 年他被从美国到中国讲学的黄铠教授选中，自费公派到美国普渡大学读

博士，导师是 Benjamin Wah(华云生)教授。在回忆这一段经历时，李国杰多次讲过：“一个人的成长并不完全取决于自己的努力，还与整个环境，与国家的大政策有密切关系。如果没有邓小平主持制定的改革开放政策，我不可能读上研究生，更不可能出国深造。”

从中学到大学，李国杰养成了酷爱读书的习惯，以后一辈子以读书为最大嗜好。初中时阅读苏联学者别莱利曼的“趣味物理学”等一套“趣味系列”科普丛书，在他幼小的心灵里播下了热爱科学的种子。高中时就有计划地阅读国内外作家的文学名著，大学时开始对哲学等社会科学名著感兴趣。中午不午睡，基本上都是在杂志阅览室或校内的新华书店度过。1968 年大学毕业时“读书无用论”猖獗，教科书都当废纸贱卖了，他却把恩格斯的“反杜林论”和几本自己订阅的“自然辩证法研究通讯”期刊带到了军垦农场。对哲学和社会科学的关心，使他培养了宏观视野和人文素养，也提高了辩证思维能力。

由于求学经历坎坷，李国杰比同班同学更加珍惜来之不易的学习机会。在北大读书时，床头贴着岳飞“满江红”中一句诗：“莫等闲，白了少年头，空悲切”。在北大学习的六年中，大部分寒暑假他都是在学校度过，只回过两次家。在美国读博士的四年，为了抢回被文革耽误的时间，他争分夺秒地看论文写论文，被同学戏称为“论文机器(paper machine)”。对于高技术研究工作，李国杰始终有一种危机感和紧迫感，回国后在计算所的 20 年，周末和节假日几乎都没有休息。

李国杰在科研工作中表现的韧劲和毅力与他的生活经历有密切关系。高中期间超负荷的体力劳动磨练了他的吃苦耐劳精神；十分贫困的家庭生活环境培养了他淡泊物欲的品性；文革期间从北京步行到延安，亲眼目睹黄土地上中国农民的贫穷和落后，激发了他改变中国一穷二白面貌的责任心。

1986 年底李国杰回国后一直在中国科学院计算所工作。1990 至 1999 年被国家科委选聘为国家智能计算机研究开发中心主任，2000-2011 年担任中国科学院计算技术研究所所长。他曾任中国计算机学会理事长，第九、第十届全国人大代表，现任中国科学院计算技术研究所首席科学家，国家信息化专家咨询委员会信息技术与新兴产业专委会副主任、中国工程院主席团成员、中国科学院学位委员会副主席，中共十七大代表。

他曾获得一次国家科技进步一等奖，三次国家科技进步二等奖，还获得过首届何梁何利科技进步奖等奖励。

- **主要研究领域和学术成就**

- **投身 863 计划，创建国家智能计算机研究开发中心**

李国杰从上世纪 80 年代开始从事计算机的并行处理研究，他创造性地将物理学中的刚体运动原理引入数据阵列的并行计算时空分析，建立了最优脉动阵列（Systolic array）设计的系统性方法（被同行称为 Li-Wah 方法）。1985 年他在 IEEE TC 上发表的一篇有关论文被

他人引用 253 次，2011 年仍有人引用。

在美国留学期间，他研究了实现有效推理的并行计算机系统的设计，发展了将推理任务分配到多个计算机的新方法。他的导师 Benjamin Wah 教授和他共同编著的著作“Computers for Artificial Intelligence Applications”由 IEEE 计算机学会出版，成为该学会连续三年的畅销书。在博士论文及后续研究中，他系统地研究了并行组合搜索算法的性能和效率，冷静地对并行技术用于智能信息处理的效率做了全面的分析。他发现并分析了并行搜索中的异常现象，即 N 个处理机并行搜索可能得到超过 N 倍的加速，这一发现及严格的性能分析引发了人工智能和运筹学领域中的很多研究工作。在并行搜索和智能计算机领域，他先后发表了 40 多篇论文，有些研究成果汇集在国外出版的 4 本学术专著中，在这一领域产生了较大的影响。1980 年代中期，他是计算机领域大陆留学人员在国际学术舞台上较为活跃的学者之一。

在普渡大学获得博士学位以后，李国杰在美国伊利诺伊大学 CSL 实验室做了一年多博士后，继续从事并行算法和智能计算机研究。1986 年底，他带着几大箱复印的资料和一台自购的 IBM PC 机（回国后的工作用机）回到阔别五年多的北京，被中国科学院计算技术研究所聘为副研究员，从此开始了他后半生为发展高技术而拼搏的生涯。

1986 年，中国启动了以发展高技术为目标的 863 计划。由于受到日本人大力宣传的第五代计算机的影响，863 计划设立了智能计

算机主题。鉴于李国杰在美国留学期间已在智能计算机领域小有名气，当时的国家科委聘他为智能计算机主题专家组的副组长。当时专家组面临的一项重大决策是：863 计划要不要跟随日本人研制与五代机类似的智能计算机。在 1991 年第一次全国人工智能与智能计算机学术会议上，李国杰做了题为“我们的近期目标—计算机智能化”的特邀报告，在国内第一次提出“顶天立地”的发展战略，明确指出：“我们的近期目标是：将智能技术融入计算机主流技术，通过开拓智能应用与改善人机协作环境来实现计算机智能化”。基于对并行技术和智能信息处理的深入理解，他与 863 计划计算机主题的专家一起，积极向主管部门建言，放弃了原定的跟随日本五代机的道路，将计算机主题的目标转到研制与主流计算机技术兼容的并行计算机，从而导致一系列有市场竞争力的曙光计算机的诞生。

为了集中力量完成 863 任务，国家科委决定建立国家智能计算机研究开发中心（以下简称智能中心），在全国范围内选聘中心主任，李国杰荣幸地被选中担任这一职务。当时的科学院正在进行“一院两制”的改革，大批科研人员“下海”，高技术研究方面人才奇缺。他需要从零开始组建一支发展计算机高技术的突击队，把一批从来没有研制过计算机的年青人培养成掌握高端计算机设计技术的行家。顶着没有“业绩”的压力，他让这支新兵花了近两年的时间，一行一行地阅读 UNIX 操作系统的源程序和分析国外引进的并行计算机。智能中心采取了与国内原有研究所不同的开放路线，不断地派员工出国学习，请国外知名教授来智能中心上课或交流。90 年代初，智

能中心成了国内计算机领域有抱负的年轻科研人员向往的“特区”，吸引了好几位从美国留学回国的博士，也培养了一大批敢于创新的科研骨干人才。2000 年智能中心并入计算所，为计算所在知识创新中重铸辉煌起到了核心队伍作用。

- **打破垄断，研制曙光高性能计算机并成功实现产业化**

上世纪 90 年代初，中国市场上的高性能计算机几乎全部是进口产品。中国石油物探和气象等部门还要在外国人的现场监控下使用进口计算机，中国人不许进入计算机的主控室。这种因落后而受辱的场景刺痛了李国杰的心，他下定决心要改变这一局面。

长期以来中国在封闭的条件下研制计算机，采用分立元器件做主板，一切从头做起，研制周期短则 5-6 年，长则 7-8 年，往往机器研制出来就已经落后了，不能成为市场产品。李国杰大胆地改变了这一传统做法，采取了全新的技术路线和研制模式。首先，他通过分析比较，选用了 Motorola 88000 做 CPU 芯片，这是国内首次采用大规模集成电路研制并行计算机。采用当时最大规模的 FPGA 芯片自行设计开发了多处理机中断控制器，使得中断响应时间远小于当时一般实时处理与仿真应用的要求；其次，在购买串行 UNIX 操作系统源代码的基础上自行设计并行操作系统 SNIX，支持全对称共享存储多处理体系结构和多线程的细粒并行处理。整个系统为用户了提供一个开放的计算环境，可运行几千种由第三厂家开发的应用软件。在科研模式上他采取了国内从未尝试过的新途径，派一支 6 人组成

的“轻骑兵”到美国硅谷去，充分利用国外协作配套完善的大环境加速并行计算机的研制。经过一年半的努力拼搏，曙光一号对称式多处理机就研制成功。

王大珩等专家视察智能中心以后给党和国家领导人递交了一份报告，报告指出：“我们是有根据地说曙光计算机的曙光照亮我们要走的路线甚至如何走法！这是最重要的，这比曙光计算机本身的好的性能[价格](#)比更重要……作为信息处理枢纽的曙光一号的作用不亚于卫星上天。”曙光一号开辟了一条在开放环境下研制计算机的新路，其投资之少（直接研制经费只有 200 万元），研制周期之短，成果的产品化程度之高都明显区别于过去的计算机研制。曙光一号作为中国两项标志性的科研成果之一写进了 1994 年全国人大的政府工作报告。

曙光一号研制成功以后，李国杰领导智能中心立即开始研制曙光 1000 大规模并行机（MPP）。大规模并行机的关键技术是把大量处理机有效连接起来的高速互连网络和每个处理单元的核心操作系统。当时国外提出一种名叫蛀洞路由（Wormhole routing）的新互连技术，但国内对这种技术的实现方法还一无所知。李国杰利用出访的机会联系朋友从国外收集到一批有关蛀洞路由芯片设计的参考资料，带领智能中心率先在国内突破了“蛀洞路由”这一关键技术，研制成功异步通信的蛀洞路由芯片（异步控制芯片调试难度很大，当时国外也没有研制成功），为中国发展大规模并行机探索了一条可行的道路。智能中心探索成功以后，国内其他单位也开始采用蛀洞

路由技术，其工作机理一直延续到现在。另一方面智能中心把处理单元的核心操作系统做得很小巧精致，占用内存很少，为用户提供了更多存储空间，使得曙光 1000 能求解的问题规模大大超过相同处理单元数目的国外并行机。曙光 1000 是国内研制成功的第一台实际运算速度超过每秒 10 亿次浮点运算的并行计算机，1997 年获得了国家科技进步一等奖。

曙光 1000 于 1995 年 4 月研制成功以后，智能中心没有将已研制成功的成果束之高阁去研制更高性能的机器，而是集中精力花了两年时间实现已有成果的系列化、商品化和产品增值升级。1995 年，李国杰创建了曙光信息产业有限公司并亲自兼任董事长和总经理（2000 年担任计算所所长后辞去总经理职务）。在以后的两年时间里，曙光公司在曙光一号和曙光 1000 基础上先后推出高可用服务器、Internet 服务器、天演、天阔系列 SMP 服务器、曙光 1000A 机群系统、基于 NT 的机群系统，这些商品化的高端计算机在市场上初步打开了局面。

曙光 1000 研制成功以后，智能中心又面临了一次新的选择，即“863”计划下一个目标产品曙光 2000 究竟是做超级计算机还是超级服务器？超级计算机主要用于科学与工程计算，追求最高的计算速度；超级服务器是更加通用的高端计算机，除科学计算外，更多地用于事务处理与网络服务。1995 年中国的互联网才刚刚起步，全世界速度最快的 500 台高性能计算机中绝大多数都是采用大规模并行处理结构（MPP）的超级计算机，从计算速度上追赶国际先进水平也容

易得到学术界同行认可。但通过对市场和应用发展趋势的分析，李国杰已经敏锐地预见到支持互联网的机群结构超级服务器将是高性能计算机的主流，他与徐志伟研究员等一道提出了不要片面追求性能，而以争取尽可能多的用户使用国产高端计算机为目标，决定以计算机的可扩展性（Scalability）、好用性（Usability）、可管理性（Manageability）和高可用性（Availability）作为发展高性能计算机的主攻方向，总结为 SUMA 特性并注册了 “It's SUMA” 商标。现在全世界 90% 以上的高端计算机已用于信息服务和数据处理，科学计算用户不到 10%，事实说明从研制超级计算机转向研制超级服务器是正确的选择。

从 1997 年到 2011 年的 15 年中，在曙光公司的配合下，李国杰亲自策划，带领智能中心（后纳入中科院计算所，在所内称为高性能计算研究中心），先后研制成功 7 台高性能计算机，不断刷新国内高性能计算机的最高性能记录，为中国进入高性能计算机世界三强做出了重要贡献。从曙光 1000 到曙光 6000，15 年时间内，曙光高性能计算机的实测性能（Linpack 速度）增长了 80 万倍，远远高于国际上高性能计算机平均 10-11 年性能提高 1000 倍左右的发展速度。1998 年底推出的曙光 2000- I，由 32 个处理机构成，峰值速度达每秒 200 亿次浮点运算。2000 年初推出的曙光 2000- II 超级服务器，由 164 个处理机构成，峰值速度达每秒 1100 亿次浮点运算。2001 年推出的曙光 3000 工业标准机群，包含 289 个 CPU，峰值速度达到每秒 4032 亿次浮点运算，整体上已与国际先进技术接轨，机群操作

系统和并行编程环境等达到了当时的国际领先水平。2003 年推出的曙光 4000-L 超级服务器具有百万亿字节的数据处理能力，成为当时国内性能最高的数据处理系统。2004 年推出的曙光 4000A 是中国首次进入世界 TOP500 前十名的高性能计算机，峰值速度每秒 11 万亿次，Linpack 实际运算速度为每秒 80610 亿次，曙光 4000A 落户在上海超级计算中心，标志着中国成为继美、日之后第三个跨越了 10 万亿次计算机研发和应用的 国家。曙光 5000A 是当时国内最快的计算机，也是中国首个刀片式机群，2009 年在上海超级计算中心正式投入使用。曙光 5000A 以峰值速度 230 万亿次、Linpack 值 180 万亿次的成绩再次跻身世界超级计算机前十，使中国超过欧洲和日本，成为世界上第二个可以研制、生产和应用百万亿次级超级计算机的国家。2010 年，峰值速度达三千万亿次、中国首个实测性能超过千万亿次的曙光星云系统（曙光 6000 的科学计算分系统）问世，Linpack 计算速度达每秒 1271 万亿次，在全世界的高性能计算机中排名第二。曙光星云系统每瓦能耗的实测性能 4.98 亿次，是当时世界上千万亿次计算机中最节能的计算机。2011 年，完整的曙光 6000 系统在国家超算深圳中心完成部署并通过验收。该系统由 258 个机柜组成，包含 128 台超高性能的曙光通用服务器、5600 片曙光刀片服务器和 2560 块加速卡，存总容量高达 226TB，机内互连网络带宽达 40Gbps。为了满足深圳市云计算公共服务平台的需求，除了科学计算分系统外，曙光 6000 还包括性能超强的云服务分系统。曙光 2000、曙光 3000 和曙光 4000 都先后获得国家科技进步二等奖，曙

光 3000、曙光 4000L、曙光 4000A、曙光 5000A 分别 在 2001 年、2003 年、2004 年、2008 年被两院院士评为“中国十大科技进展”。



排名世界第二的曙光星云系统

曙光高性能服务器已广泛应用于国家信息关防、石油物探、航天测控、教育科研等各个领域，例如，在国家互联网应急中心，已部署总计算能力超过 500 万亿次的曙光高性能计算机，该系统在网络信息实时获取等技术方面处于国际领先水平，为维护国内社会稳定做出了重大贡献。东方石油物探公司（BGP）是我国石油物探的核心企业，过去一直使用 IBM 计算机，从 2003 年起，几乎全部采用曙光高性能计算。在发现冀东 10 亿吨储量的南堡大油田的过程中，曙光计算机发挥了重要作用。通过十多年的拼搏努力，曙光公司已发展壮大，年销售额近 20 亿元。2009 年和 2010 年，曙光计算机占据中国 TOP100 高性能计算机的 1/3 以上，超过 IBM 和 HP 公司，实现了在国内市场领先跨国公司的历史性跨越。

3、攻克核心技术，成功研制并推广龙芯 CPU

“十五”计划以前，通用 CPU 的研制在中国无人敢过问。当时大多数人认为：通用 CPU 是信息领域最核心的技术，外国大公司拥有重重专利保护，中国现阶段难以有所作为。李国杰院士力排众议、知难而进，大胆启用年青人才，领导计算所率先突破“禁区”，闯出了一条在中国发展通用 CPU 的道路。李国杰 2000 年担任计算所所长后就着手调研部署通用 CPU 研制，先后到美国硅谷和俄罗斯等地认真考察了 CPU 设计与加工的现状与发展趋势，选择拟定了如何在中国发展通用 CPU 的策略。一方面，他提出要充分利用芯片技术转型的机遇，走跨越创新的道路发展通用微处理器；另一方面，根据我国的具体国情，他提出了以军（政）带民、以自主可控的应用带动 CPU 产业的良性发展。在上述策略的指导下，中科院计算所的龙芯团队经过十余年的努力拼搏，在通用处理器的研制和应用推广方面取得了长足的进展。

2001 年初，在国家科技计划还没有投入的情况下，李国杰大胆决定从计算所的创新经费中拿出 1000 万元（占全部创新经费的一半），启动了龙芯 1 号通用 CPU 研制。2002 年 9 月，龙芯 1 号处理器研制成功（主频 266MHz，功耗 0.5W）。龙芯 1 号是中国研制成功的第一款通用 CPU 芯片，实现了从无到有的突破，大大提高了国人掌握 CPU 核心技术的信心，在通用处理器研制方面起到了引领的作用。

在 2004 年开始的国家中长期（2006-2020 年）科技发展规划战略研究中

李国杰担任战略高技术专题（13 专题）的副组长、执笔组的负责人。他亲自起草并通过第 2 专题组提交了将发展高端通用 CPU 列入国家重大科技专项的建议，经过广泛征求意见和补充，“核心电子器件、高端通用芯片和基础软件产品（简称“核高基”专项）”被国家确定为重大科技专项（在 16 个重大专项中排序第一）。从“十一五”开始，通用 CPU 的研制得到国家前所未有的高度重视。

在核高基专项和科学院知识创新工程等科技计划的支持下，李国杰部署了更高性能的龙芯 2 号和龙芯 3 号 CPU 的研制。先后研制成龙芯 2B、2C、2E、2F、2G、2H 和龙芯 3A、3B、3C 等十余款高性能 CPU 芯片。龙芯 3C 的性能达到 256Gflops，已接近 Intel 公司当前的产品性能，比 10 年前推出的龙芯 1 号的性能提高了 1000 倍以上，远远超出摩尔定律 10 年内性能提高 50 至 100 倍的发展速度。在江苏等地，龙芯 2F/2G 累计实现 20 万套电脑产品推广。

在带领计算所研制龙芯 CPU 的过程中，李国杰地正确选定了研发目标。“十五”初期主流的观点认为中国应以研制专用的嵌入式处理器为主，他明确提出龙芯 CPU 要定位于高性能通用处理器，攀登处理器领域的“珠穆朗玛峰”。2001 年他就确定了以低功耗和低成本作为龙芯处理器设计的重要目标，近几年世界主流的 CPU 都纷纷转向低功耗设计，验证了他的预见。对工艺选择，他采取了跨越式技术路线，不是一步一步跟踪，加速了龙芯的研制。研制龙芯 1 号时，课题组多数科研人员只敢采用 0.25 微米工艺，他经过充分调研后大胆拍板初次流片就选用 0.18 微米的工艺。后来在研制龙芯 2

号和龙芯 3 号时，他又做出决定：跳过 0.13 微米和 45 纳米，跳跃式地选用 65 纳米和 28 纳米工艺。

倾向与 Windows 应用软件兼容的用户习惯，严重制约了以开源 Linux 为操作系统的龙芯芯片的推广。2010 年 3 月，李国杰以国家信息化专家咨询委员会专家的名义给国务院领导提交了一份报告，提出以对信息安全要求较高的国防和政府部门为突破口，在国家的支持下打造自主可控信息化的根据地，加快培育发展以龙芯为代表的国产 CPU 的良性生态环境。温家宝总理对这一报告做了重要批示。在有关部门的支持下，龙芯的产业环境得到很大改善，龙芯 2F 和龙芯 3A 已成为国家安全应用的主选芯片，芯片的实际应用性能和稳定性都得到大幅度提高，注册资金 2.1 亿元的龙芯中科公司已逐步进入良性发展轨道。

2005 年 11 月，美国国会咨询机构 Hudson Institute 发表了题为“China’s New Great Leap Forward”战略研究报告，列举了中国三个自主创新的典型案例，其中两个是中科院计算所的科研成果，一个是龙芯 2 号 CPU，另一个是曙光 4000A 超级计算机。龙芯 CPU 的跨越式发展已引起国外高度关注。

- **着力知识创新，带领中科院计算所重铸辉煌**

1999 年底，李国杰在“危机”之中接任中科院计算所所长时，计算所职工不到 100 人，净资产只有 2300 万元，人心涣散，前途渺茫。他上任后的第一件事就是亲自起草《计算所发展战略》，这个被

计算所员工视为计算所“基本法”的发展战略明确了计算所的“三头”使命，即成为计算机领域完成国家重大科研任务的龙头、我国信息行业共性关键技术的源头和若干基础研究方向的领头雁，规定了计算所的办所方针、体制机制和文化理念，强调了需求带研究、任务带学科、问题带方法、系统带技术等科研原则。此发展战略对计算所的健康发展发挥了长远而重要的作用。后来他又在计算所倡导“科研为国分忧，创新与民造福”的核心价值观，树立“大气、正气，骨气”的优良作风。十余年来，计算所的面貌发生了巨大变化。

2010 年底，计算所（不含划归联想集团管理的计算所二部）的净资产为 8.31 亿元，比 11 年前增加了 36 倍。“十一五”期间，计算所取得科研成果 1575 项，申请专利 731 项，授权专利 507 项。通过连续三期知识创新工程的努力，集中精力从事战略性、前瞻性、基础性研究，计算所已经完成了在计算机系统结构、网络科学与技术、智能信息处理三个主要学术方向上完整合理的学科布局，还在上海、苏州、杭州、宁波、东莞、顺德、烟台等地建立了 12 个计算所分所（分部），赢得了国内外同行的高度评价，已成为国内一流、国际有影响的国立科研机构。

除了做计算所的管理工作之外，近十余年里李国杰还牵头承担了几个重大科研课题，如科学院创新工程重要方向项目“IPv6 网络关键技术研究 and 城域示范系统”、国家自然科学基金重大课题“以网络为基础的科学活动环境研究”等，作为项目的首席科学家，他

已两次承担 973 项目：“延长摩尔定律的新原理、新结构与新方法研究”和“高通量计算系统的构建原理、支撑技术及云服务应用”。他承担的科研项目，验收时都是“优秀”。

李国杰十分重视人才引进和培养，自 1990 年以来，李国杰共培养了博士毕业生 34 名，硕士毕业生 15 名。他指导的孙凝晖博士是曙光 3000 到曙光 6000 的主设计师，2006 年获中国十大杰出青年称号，现在担任计算所所长。李国杰回国后指导的第一位博士姚新，现在是国际上演化计算领域的权威学者，英国伯明翰大学 Chair Professor，IEEE fellow。

李国杰曾担任 863 计划信息领域专家委副主任，国家信息化专家咨询委员会信息技术和新兴产业专委会副主任，中国工程院信息学部主任，还兼任工业与信息化部等多个部委的科技委常委、顾问专家等职。在这些兼职的岗位上，他牵头作了许多咨询工作。十多年来他向中央领导与政府部门提交了不少有真知灼见的战略研究报告与咨询建议，这些报告与建议得到政府和有关部门的重视。2005 年，李国杰在《科学时报》发表文章：“对提高自主创新能力的几点认识”，当年《新华文摘》转载了这篇文章。在 2006 年 1 月召开的全国科技大会上，他做了题为“国家科研机构要在自主创新中发挥骨干与引领作用”的大会报告。2008 年，李国杰将回国以后做的关于技术发展战略和政策建议有关的报告和在报刊上发表的文章汇集成册，由电子工业出版社出版了一本文集《创新求实录》。在科学院的组织下，2009 年他牵头完成了《至 2050 年信息科学技术发展

路线图》研究，出版发行了中文和英文两种版本。他与徐志伟研究员合作在 *Communication of ACM* 上发表长篇论文 “Computing for the Masses”，向国际同行介绍了这一研究成果。

李国杰的座右铭是“壁立千仞无欲则刚，海纳百川有容乃大”和“淡泊以明志，宁静而致远”。他的青年时期坎坎坷坷，留学回国以后，一直勤勤恳恳工作在“发展高科技、实现产业化”的第一线，他为提高我国自主创新能力的执着追求已见到成效，也影响了很多年青人。

• 李国杰主要论著

李国杰. 1982. 用参数确定法设计阵列流水算法. *计算机学报*, 5(2): 140-151.

Li G J, Wah B.W. 1985. The Design of Optimal Systolic Array. *IEEE Tran. on Computers*, 34(1):66-77.

Wah B.W, Li G J, Yu C.F. 1985. Multiprocessing of Combinatorial Search Problems. *IEEE Computer*, 18(6): 93-108.

Wah B.W, Li G J. 1986. *Computers for Artificial Intelligence Applications*. IEEE Computer Society Press

Li G J, and Wah B.W. 1990. Computational Efficiency of Parallel Combinatorial OR-Tree Searches. *IEEE Trans. on Software Engineering*, 16(1): 13-31.

- 李国杰. 1991. 我们的近期目标—计算机智能化. 在第一届全国人工智能与智能计算机学术会议上的特邀报告, 后收录到《创新求索录》, 北京: 电子工业出版社.
- 李国杰, 陈鸿安, 樊建平, 刘金水. 1994.“曙光一号并行计算机”. 计算机学报, 17(12): 882-889.
- 李国杰. 1995. 智能计算机. 朱丽兰主编的《世纪之交: 与高科技专家对话》. 沈阳: 辽宁教育出版社.
- 李国杰. 1999. 走向产业化的国产高端计算机. 宋健主编《中国科学技术前沿》, 105-125. 北京: 高等教育出版社.
- 李国杰. 2002. 关于下一代网络的体系结构. 中国工程科学, 4 (8):40-43.
- 李国杰. 2005. 对提高自主创新能力的几点认识.《新华文摘》第 12 期, 原载 2005 年 3 月 22 日《科学时报》.
- 李国杰. 2006. 关于技术转移的战略思考.《新华文摘》第 21 期, 原载 2006 年 8 月 21 日《科学时报》.
- 李国杰. 2010. 信息科学技术的长期发展趋势和我国的战略取向, 中国科学 F 辑, 40(1):128-138
- 李国杰. 2010. 21 世纪上半叶信息科学技术展望, 中国科学院院刊. 25 (1):78-86
- 李国杰. 2010. 中国计算机技术与产业发展现状及展望. 周宏仁主编:“信息化蓝皮书—中国信息化形势分析与预测 (2010)”,

68-83. 北京:社会科学文献出版社.

Xu Z W, Li G J. 2011. Computing for the Masses. CACM, 54(10):129-137.

Li G J ed. 2011. Information Science & Technology in China: A Roadmap to 2050, Beijing : Science Press , Berlin: Springer-Verlag Press,

Fan D R, Li X W, and Li G J, 2012. New Methodologies for Parallel Architecture, Journal of Computer Science and Technology, 26(4): 578-587

Li G J. 2012. Building Billion-Threads Computer and Elastic Processor. IPDPS Keynote.

李国杰. 2012. 应用为先, 统筹规划—关于云计算发展策略的思考. 周宏仁主编 “信息化蓝皮书—中国信息化形势分析与预测 (2012)” , 88-101, 北京, 社会科学文献出版社

主要参考文献

李国杰. 2008. 创新求索录. 北京: 电子工业出版社

撰稿人: 李国杰, 中国科学院计算技术研究所研究员, 中国工程院院士。