



经典科学系列



超级电脑 也疯狂

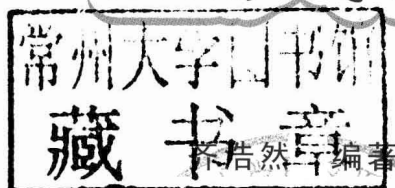
齐浩然 编著



 金盾出版社

· 经典科学系列 ·

超级电脑 也疯狂



内 容 提 要

本书由浅及深的为读者快速传递与电脑相关的知识,讲述了怎样具体使用电脑。本书内容丰富、结构清晰,具有很强的实用性和可操作性。采用图文并茂的方式、以通俗幽默的语言,手把手将你从陌生教成电脑专家。

图书在版编目(CIP)数据

超级电脑也疯狂 / 齐浩然编著. —北京:金盾出版社, 2015. 5
(经典科学系列)
ISBN 978-7-5082-9960-0

I. ①超… II. ①齐… III. ①电子计算机—青少年读物 IV. ①TP3-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 019282 号

金盾出版社出版、总发行

北京市太平路 5 号 (地铁万寿路站往南)

邮政编码: 100036 电话: 68214039 83219215

传真: 68276683 网址: www.jdcbs.cn

北京市业和印务有限公司印刷、装订

各地新华书店经销

开本: 700 × 1000 1/16 印张: 10 字数: 195 千字

2015 年 5 月第 1 版第 1 次印刷

印数: 1 ~ 10 000 册 定价: 25.00 元

(凡购买金盾出版社的图书, 如有缺页、
倒页、脱页者, 本社发行部负责调换)



contents

什么是超级电脑·····	1
你会操作电脑吗·····	16
互联网·····	26
网络游戏·····	58
你的电脑遭遇黑客了吗·····	91
你会维修电脑吗·····	102
计算机的组成·····	112
电脑发展出路·····	126
电脑维修的发展前景·····	133
电脑是一把双刃剑·····	134
网络犯罪·····	142



什么是超级电脑

超级电脑其实也就是我们所说的超级计算机，一般就是指由数百数千甚至更多的处理器（机）组成的、能计算普通 PC 机和服务器不能完成的大型复杂课题的计算机。为了让大家更好地理解计算机的运算速度，如果把普通计算机的运算速度比作成人的走路速度，那么超级计算机就达到了火箭的速度。在这样的运算速度前提下，人们可以通过数值模拟来预测和解释以前没有办法实验的自然现象。

超级电脑概述

其实超级计算机技术已经算不上一个新鲜的话题，美国 IBM、日本 NEC、中国曙光都已经推出了自己的超级计算机，可是相比较的话，以美国两院院士、“世界超级涡轮式刀片计算机之父”陈世卿博士为首的专家团队回归祖国后研发出来的超级计算机仍然具有绝对的优势。

新一代的超级计算机采用的是涡轮式设计，每一个刀片就是一



个服务器，可以实现协同工作，并且能根据应用需要随时的增减。单个机柜的运算能力可以达到 460.8 千亿次 / 秒，理论上协作式高性能超级计算机的浮点运算速度为 100 万亿次 / 秒，实际高性能运算速度测试的效率高达 84.35%，是名列世界最高效率的超级计算机之一。通过先进的架构和设计，它实现了存储和运算的分开，确保用户数据、资料在软件系统更新或 CPU 升级的时候不受任何的影响，这样既保障存储信息的安全，同时也真正实现了保持长时、高效、可靠的运算而且易于升级和维护的优势。

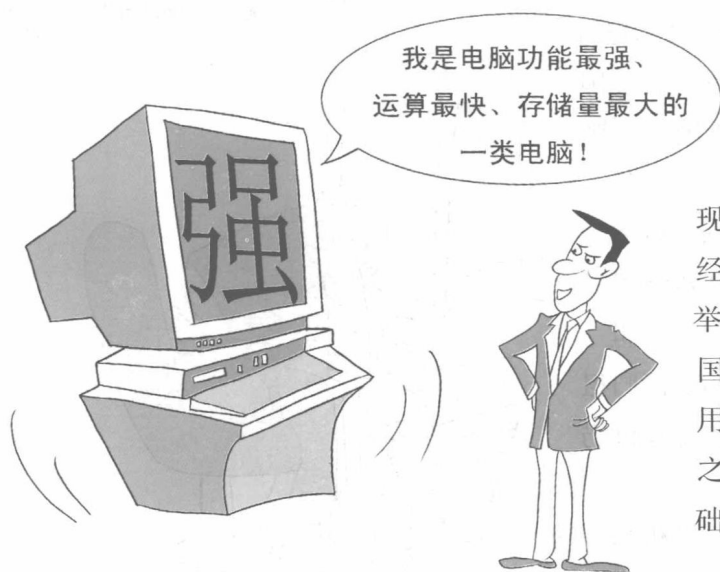
超级电脑应用

超级计算机是计算机中功能最强、运算速度最快、存储容量最大的一类计算机，多用于国家高科技领域和尖端技术研究，是国家科技发展水平和综合国力的重要标志。随着超级计算机运算速度的迅猛发展，它也被越来越多的应用在工业、科研和学术等领域。中国现阶段超级计算机拥有量为 22 台，位于世界第 5 位，就拥有量和运算速度在世界上处于领先地位，可是就超级计算机的应用领域来说中国和发达国家美国、德国等国家还有较大差距。如何利用超级计算机来为工业、科研和学术等领域服务已经成

为研究发展的一个重要课题。超级计算机是一个国家科研实力的体

现，它对于国家安全，经济和社会发展具有举足轻重的意义。中国超级计算机及其应用的发展为科技强国之路提供了坚实的基础和保证。

作为高科技发展



的要素，超级计算机早就已经成为世界各国经济和国防方面的竞争利器。经过中国科技工作者几十年来不懈地努力，中国的高性能计算机研制水平得到了明显的提高，成为了继美国、日本之后的第三大高性能计算机研制生产国。国家 863 软件专业孵化器(昆明)基地积极加强与由美国国家工程院院士、美国艺术与科学院院士、世界超级涡轮式刀片计算机之父陈世卿博士领衔的超级计算机核心技术和科学家团队的合作，计划引进其拥有完

全自主知识产权的具有世界领先技术的超级计算机以及相关行业领域的解决方案，利用超级计算机那强大的科学计算、事务处理和信息服务的能力，凭借它提供信息服务的强大引擎或者平台，整合资源，协同作业，解决污染治理对算法、方程、建模、模拟等复杂计算的需求。

美国劳伦斯·利弗莫尔国家实验室内，由 IBM 设计的蓝色基因 /L 在测试中以每秒 136.8 兆的计算速度记录一个峰值之后恢复了最高点。IBM 称，在一次完整的过程中，系统应该有两倍的动力，也就是峰值表现超过 360teraflops。来自德国和美国的研究人员，每年两次颁布动力最为强大的 500 个计算机的名单。这些高端计算机都是由各种奇特的制造方法完成的，并不是由标准成分所组成的。虽然这样，计算机也可以达到一个极高的速度。

多数接近最高的 500 个名单的计算机是由普通的电脑硬盘连同新奇的



软件组成。可是到了 2009 年，这种情况有所不同，一些系统开始决定这些排名。举个例子来说，冠军蓝色基因 /L，是经过特殊设计的系统，同时合并了空前的 65 536 个人处理器，再加上它能升级的模板设计。这个系统不但比传统的系统更有动力而且也比较紧凑避免了供电不足。IBM 的汤姆斯 J 沃森研究中心设计的被称为 BGW 的蓝色基因机器是该 500 名单中的第二名，这进一步地说明了此设计理念的正确性。这一系统与蓝色基因 /L 的模组设计是一样的，只是有较小的处理器而且只可以记录 91.2teraflops 峰值处理动力。高速计算争霸的战争表明：传统计算机处理器与超级处理器的差别。日本政府已经宣布了计划赞助一部处理速度高达 1000teraflops 或者 petaflop 计算机的发展，希望能在 2010 年之前面世。

美国的“国家超级电脑应用中心”

国家超级电脑应用中心是美国国家科学基金会按照其超级电脑中心计划最早设立的五个中心之一，它是伊利诺伊大学香槟分校的一部分。1983 年该校电脑系的一个由拉雷·斯马尔领导的小组向国家科学基金会递交了一份未经批准的建

议。1985 年国家科学基金会宣布出钱设立国家超级电脑应用中心。

1986 年 1 月，国家超级电脑应用中心的首台超级电脑启用。一开始国家超级电脑应用中心的职工的办公室分布在伊利诺伊大学香槟分校的各地，主要在贝克曼研究所的建筑中，后来才建造了一座新建筑，将所有部门集中到了这座新建筑中。这座新建筑位于校园的本部，而中心的超级电脑则依然放在该校高级计算中心的建筑中。国家超级电脑

爸爸，你知道美国‘国家超级电脑应用中心’的首台超级电脑是什么时候开始启用的吗？



应用中心与其他大学、高等院校、政府机关、私有公司、社群和学校合作来发现能够对这些机构有益的虚拟信息基础设施。它获得国家科学基金会、伊利诺伊州、伊利诺伊大学、工业界和其他联邦机构的资助。广义地说国家超级电脑应用中心有提供虚拟信息资源、设置虚拟信息环境和改进电脑系统的任务。

中科院超级计算中心

中国科学院超级计算中心是隶属于中国科学院计算机网络信息中心（CNIC）的支撑服务单位，其旨在为院内外科研单位提供超级计算服务和技术支持，主要从事并进行计算的研究、实现及应用服务，为大规模复杂技术和商业应用提供解决方案。中心的宗旨是面向科学院乃至社会提供尽可能强的高性能计算能力和技术支持。

超级计算机从几十亿次的 SGI（1996 年）、到近百亿次的日立（1998 年）和逾千亿次的国产曙光 2000II（2000 年），一直到今天 5 万亿次的国产联想深腾 6800 超级计算机（2003 年）、SGI 高性能可视化计算机系统（2004 年）及 IBMCellBE

计算集群（2007 年），计算能力得到了大幅的提高。多年来，依托中国科技网，超级计算中心发展了众多的远程用户，

累计为三百余用户提供了计算服务，提供计算机时逾三千万 CPU 小时，并且与 20 多个长期固定用户建立了密切友好的联系与合作，为国家 973、863 计划和国家自然基金等重大项目提供了极大的支持和高质量的计算服务。

超级计算中心设立有 6 个业务部门，分别是技术支持部、系统运行部、客户服务部、计

爸爸，你知道中国科学院
超级计算机中心的宗旨是
什么吗？

算化学虚拟实验室、计算金融虚拟实验室、网格运行中心，其旨在为用户提供大型科学计算服务和技术支持，推动科学院的科学计算应用发展，促进通过计算手段进行科学发现，并且积极推动国家超级计算网络的建立。

网络中心领导集团以其敏锐的眼光和辨识能力，洞悉高性能计算发展趋势，了解国内外高性能计算发展前沿，指引着超级计算中心的发展和人才培养方向。

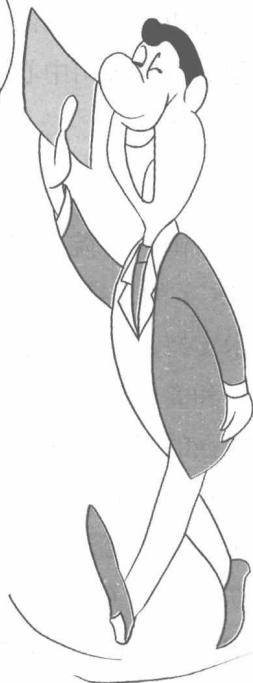
—超级计算中心拥有结构合理的科学研究及计算服务团队，必将在未来的科学计算研究与服务中发挥更大的作用，为了提升科学院和国家的科学计算水平做出更大的贡献立足服务社会。

超级计算中心自从成立以来，秉承“面向科研领域、立足服务社会、提供优质服务、推进并行业务”的方针，积极地为用户提供大型科学计算服务和技术支持。服务单位遍布院内外各类科研单位及高等院校一共六十余家，科学计算题目涉及数学、物理、化学、天文、地理、力学、生命科学等多种学科领域，为科学计算研究与实际应用提供了强有力的支持。与此同时，中心每年不定期举办（合办或者协办）国际及国内会议，定期举办高性能计算培训及研讨班，引进访问学者进行合作交流，诸多不同的方式，有效地达到了积极培养高性能计算专业人才和宣传、推进科学计算事业发展的目的。

超级电脑沃森

超级电脑“沃森”是由 IBM 公司和美国德克萨斯大学历时四年联合

我不光知道这些，
还知道超级计算机
中心设有6个部门！



打造，电脑存储了海量的数据，而且拥有一套逻辑推理程序，可以推理出它认为最正确的答案。“沃森”是为了纪念 IBM 创始人 Thomas J. Watson 而取的。IBM 开发沃森旨在完成一项艰巨的挑战：建造一个能与人类回答问题能力匹敌的计算系统。这就要求其具有足够的速度、精确度和置信度，并且能使用人类的自然语言回答问题。这一系统没有连接至互联网，因此不会通过网络进行搜索，

只靠内存资料库作答。目前，沃森使用了机器学习的技术，已经具有了一定的学习能力；不过这个学习还是有指导性的，完全的自学习能力还有待于进一步地研究和开发。



中国首台千万亿次超级计算机研制成功

国防科学技术大学通过与天津滨海新区密切的合作，2009 年研制成功了中国首台千万亿次超级计算机系统“天河一号”。在中国高性能计算机 TOP100 组织今天在此间公布的 2009 年度前 100 强排名中，“天河一号”位居榜首。“天河一号”的诞生，是中国战略高技术和大型基础科技装备研制领域所取得的一项重大创新成果，实现了中国自主研制超级计算机能力从百万亿次到千万亿次的跨越，使中国成为继美国之后世界上第二个能够研制千万亿次超级计算机的国家。

国防科技大学成功地研制出峰值性能为每秒 1206 万亿次的“天河一号”超级计算机。中国成为了继美国之后世界上第二个可以研制千万亿次

超级计算机的国家。“天河一号”问世，是中国高性能计算机技术发展的又一重大突破，为了解决经济、科技等领域重大挑战性问题提供了重要的手段，对于提升综合国力具有重要的战略意义。

中国的超级电脑——曙光 6000

曙光公司作为国家“863”计划重大科研成果为基础组建的高新技术企业，与 AMD 的合作已经很久了。从 2003 年到 2009 年，AMD 和曙光共同取得了十分辉煌的成就，从推进 64 位计算时代开始，一直到推出 4 核、6 核产品，无一不是推动整个服务器产业的发展。此外曙光与 AMD 深入合作，除了在 64 位计算和多核心的企业级服务器领域之外，还研发出了每秒运算 11 万亿次的超级计算机曙光 4000A，从而让中国成为了继美国和日本之后，第三个可以研制 10 万亿次高性能计算机的国家。之后的曙光 5000A 更是将双方的合作推向了全新的高度。

曙光研制并且在 2008 年 6 月推出的百万亿次超计算机曙光 5000A 为曙光赢得了很高的声誉。曙光的总裁历军透露，曙光 5000A 只是这个系列中的一台，截至 2009 年 9 月，曙光 5000 已经售出了 200 余台。

在 2008 年 6 月，曙光公司研制推出的“曙光 5000A”采用的是美国



AMD 公司的处理器，以峰值速度 233.47 万亿次、LinpaCk 值 180.6 万亿次的成绩，跻身 2008 年的世界超级计算机的前十名，成为了除美国以外速度最快的计算机，这也让中国成为了继美国之后第二个能研制百万亿次超级计算机的国家。曙光 5000A 被命名为“魔方”，目前在上海超级计算中心提供服务，已经有 200 多位客户。

曙光下一代千万亿次超计算机将会采用中国拥有自主知识产权的龙芯，按照计划，它将在 2010 年面世。

根据知情专家的透露，中国正在研发的千万亿次高性能计算机，“曙光 6000”采用“混合动力”，最重要的计算部分采用国产的八核龙芯，操作系统部分则采用美国公司的处理器，可是绝大部分采用的还是八核龙芯。根据透露，曙光 6000 预计在 2010 年研制完成，并且计划提供给国家华南超级计算中心使用。

中国科学院计算技术研究所国家智能计算机研究开发中心副主任张佩珩所发表的一篇署名文章中透露，中科院计算所和曙光公司已经从 2009 年开始研发曙光 6000。与曙光 5000 等之前的高性能计算机采用同构集群不同，曙光 6000 采用异构集群，也就是其处理器既包括了 x86 处理器，



中科院计算所和曙光
公司合作，从2009年
开始研发曙光6000！

也有龙芯处理器。

张佩珩副主任解释道，龙芯采用的 MIPS 架构的指令集与 x86 指令集不同，而当前用户应用的应用软件却大多是基于 x86 指令集的，为了解决用不兼容的指令集来兼容用户的应用软件的问题，曙光 6000 采用 x86 处理器来运行操作系统，以实现软件栈兼容，用户的编译和应用提交给 x86 处理器，再由 x86 处理器在后台把任务分发给龙芯处理器，用户的使用习惯不需要发生任何的改变。曙光 6000 采用异构（不同架构的处理器）的原因，除了考虑到应用软件大多运行在 X86 架构外，还与能耗问题有关。曙光 6000 的能耗问题非常突出，它计划大规模采用的八核龙芯，除了拥有中国自主知识产权外，其功耗只有 30 瓦左右。龙芯 3 二代产品还在流片阶段，还没有实现量产。

按照之前的计划，曙光 6000 预计在 2010 年左右研制完成，并且计划提供给国家华南超级计算中心使用。曙光 5000A 的性能为 180.6TFlops，在全球排名第十名，IBM 公司的“走鹃”是全球排名第一的高性能计算机，

其性能超千万亿次。据报道，2009 年，IBM 在为美国能源部开发比走鹃快 20 多倍的“红杉”。

英国最强大的超级电脑

根据英国《每日邮报》的报道，英国国家气象局当地时间 2009 年 5 月 21 日揭开了该国运算能力最强大的超级计算机的神秘面纱，这台计算机每秒的运算速度达到一万亿次，帮助该局做出了有史以来最为准确的天气预报。

英国气象局也承认，虽然这台超级计算机造价 3000 万英镑，可是其运算



能力比 10 万台个人计算机的总和还强大，不过仍然有做出错误的天气预测的可能。这台由 IBM 制造的超级计算机放在比两个足球场还大的大厅里，运行起来需要 1.2 兆瓦的电量——足够一个小镇的用电量。向一个由 400 位科学家组成的专家小组提供气象信息。

2009 年 5 月，这台 IBM 超级计算机已经开启，可是要实现完全启动还需要两个月之久。在峰值状态下，它每秒可进行一万亿次运算，可是这种运算能力要到 2011 年才可以实现。英国国家气象局表示，超级计算机将提高逐日预报的质量，不过还是没有办法保证预报的准确性。超级计算机能预测全球气候变暖的长期模式，预测台风和飓风等极端天气事件，由此也能够挽救数百万人的生命。

英国全国气象局借助这台计算机，可以做出有史以来最为准确的天气预报。它不光可以帮助预测未来一两天这样的短期天气情况，还有助于提高长期天气预报的准确性。很显然，人们永远没有办法对天气做到百分之百准确的预测，不过它确实会极大地改善天气预报的准确性。

预测气候变化作用突出

IBM 超级计算机的存储能力达到惊人的 1500 万兆，2009 年 5 月在位于德文郡埃克塞特的英国国家气象局总部上线，不过一直到 2009 年 8 月才开始进行天气预测。处理卫星图片信息，预测以前没有办法预测到的灾难性气象事件。获取的基本数据与以前一样，只是会对这些数据做出更为详尽的运算。

运算能力强，做出的预算就

IBM 超级计算机真是太厉害了！
储存能力达到惊人的 1500 兆！





越准确。由于一次可以进行一万亿次的运算，这使得预测的准确性达到了前所未有的水平。很长的一段时间，人们一直在克服运算能力上的种种局限，而这台超级计算机正好解决了这些问题。

虽然会有极端天气事件发生，但是可以在此类事件发生之前让人们提前

做好准备，防患于未然，当然这在以前是不可能的。IBM 超级计算机在预测气候变化对地球影响方面的重要性十分突出。可以帮助解答有关气候变化状况及应对之策的诸多问题。全球气候变化是当前世界所面临的一道难题，这台超级计算机将会提供更多相关的信息。

实现战略目标重要一步

英国国家气象局的超级计算机还没有名称。此前，爱丁堡大学的一台超级计算机是英国运算能力最强大的计算机，这一头衔被英国国家气象局的超级计算机所取代。爱丁堡大学的超级计算机全名为“High-End Computing Terascale Resource”，也就是“高端计算太垃圾资源”，简称为“HeCtor”，每秒运算速度达到了 670 亿次。紧随其后的是雷丁大学的超级计算机，每秒运算的速度达到 270 亿次左右。

英国气象局超级计算机提代有关发生可能性低、但破坏性大的气象事件的预警，对气候变化做出重要的研究。世界极端气象事件的影响日趋严重，全球气候变暖的潜在冲击日趋明显。气象局在研究和预测这些事件上面发挥着越来越大的作用。新超级计算机是实现战略目标的重要一步。

世界上运算能力最强大的超级计算机“Sequoia”的运算速度达到 20

Petaflop, 也就是相当于两百万台个人计算机的计算能力。所谓的 petaflop, 就是衡量计算机性能的一个重要单位, 1petaflop 等于每秒进行 1000 万亿次的数学运算。“Sequoia” 存放在美国能源部位于加州的国家实验室, 一旦全面启动, 美国政府会通过其去帮助管理美国的核武库。

世界上七台最强大超级电脑

1. BlueGene/L——美国劳伦斯利弗莫尔国家实验室

BlueGene/L 是世界上最快的超级计算机之一, 其峰值速度可以达到 360 万亿次浮点计算。这台超级计算机的内部拥有 65 536 颗处理器, 同样运行着 Linux 操作系统。这是 IBM 公司、利弗莫尔实验室和美国能源部联合制作完成的超级计算机, 因为采用了基于单元的设计结构, 使之可以随时添加计算单元而不需要担心遭遇瓶颈的问题。

BlueGene/L 因为执行一项与半个老鼠大脑一样复杂的脑皮层模拟而被进一步的关注, 半个老鼠大脑拥有 800 万神经元细胞, 每一个细胞与其他神经纤维之间有 8000 个链接。除此之外, BlueGene/L 一般用来模拟包括蛋白质在内的生物化学过程。

