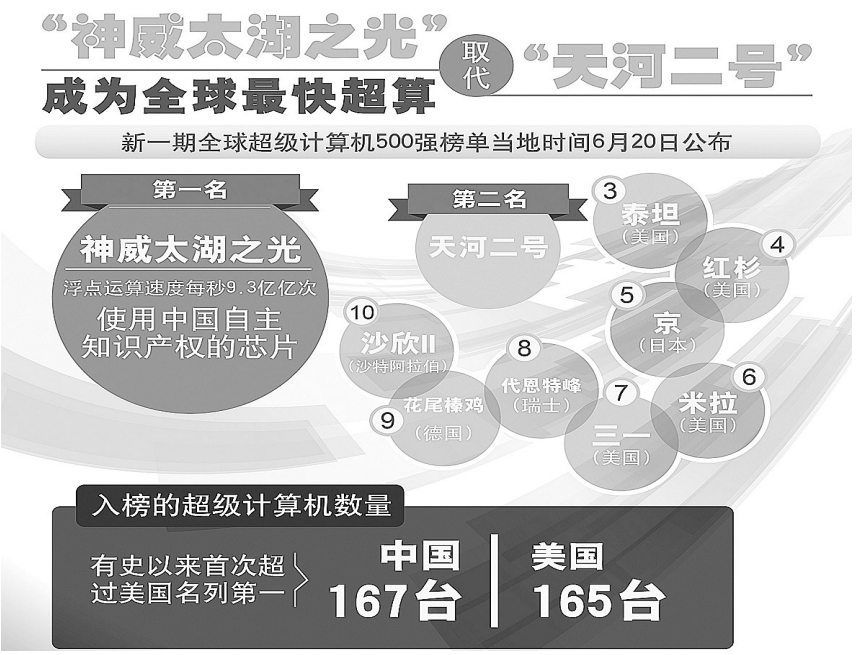
揭秘全国产化世界最快超级计算机“神威·太湖之光”

运算一分钟相当于地球人算32年

6月20日，德国法兰克福国际超算大会（ISC）公布了新一期全球超级计算机TOP500榜单，由国家并行计算机工程技术研究中心研制的“神威·太湖之光”以超第二名近三倍的运算速度夺得第一。更令人振奋的是，该套系统实现了包括处理器在内的所有核心部件全国产化。

超级计算机新霸主运算速度到底有多快？全国产化意味着什么概念？中国超算是否已经迈上世界之巅？记者走进负责该系统运营和维护的国家超级计算无锡中心，为你揭开“神威·太湖之光”的神秘面纱。



世界运算最快是种啥感受？

系统的峰值性能125.436PFlops，世界第一；持续性能93.015PFlops，世界第一；性能功耗比6051MFlops/W，还是世界第一。

国际超算大会上传来的消息光看数据让人不明就里。

“简单来说，这套系统1分钟的计算能力，相当于全球72亿人同时用计算器不间断计算32年；如果用2016年生产的主流笔记本电脑或个人台式机作参照，‘太湖之光’相当于200多万台普通电脑。”国家超级计算无锡中心主任杨广文介绍。

走进国家超级计算无锡中心，1000平方米的房间内，记者看到了“神威·太湖之光”的“真身”：

由40个运算机柜和8个网络机柜组成。每个运算机柜比家用的双门冰箱略大，打开柜门，4块由32块运算插件组成的超节点分布其中。每个插件由4个运算节点板组成，一个运算节点板又含2块“申威26010”高性能处理器。一台机柜就有1024块处理器，整台“神威·太湖之光”共有40960块处理器。

“每一块处理器相当于20多台常用笔记本电脑的计算能力，4万多块再组装到一起，速度之快可想而知。”杨广文说。

全球超算，唯快不破。致力超算研究的意义不仅仅是“速度战”，更重要的是赢得“应用战”。

国家超级计算无锡中心副主任付昊桓介绍，依托“神威·太湖之光”，以清华大学为主体的科研团队首次实现了百万核规模的全球10公里高分辨率地球系统数值模拟，这一成果将全面提高我国应对极端气候和自然灾害的减灾防灾能力；国家计算流体力学实验室对“天宫一号”返回路径的数值模拟结果令人振奋，将为“天宫一号”顺利回家提供精确预测；上海药物所开展的药物筛选和疾病机理研究，短短2周就完成常规需要10个月的计算，大大加速了白血病、癌症、禽流感等方向的药物设计进度……

25平方厘米彻底打破30年技术封锁

30年前，中国的超级计算机用户有一个神秘的“玻璃房”：美国人把一台超级计算机卖给中国，用不透明的玻璃包裹得严严实实，中国技术人员没有授权不得入内。

北京师范大学全球变化与地球系统科学研究院王兰宁教授至今记得这个中国土地上的“技术飞地”。“全国只有几个有授权的科学家能够进入玻璃房，而且是在美国人的监视下，一旦程序运行完，机器立即被锁回玻璃房。那个所谓的超算速度，在今天看来充其量是一台高性能电脑，但对于当时的中国来说，却是一个难以企及的高峰。”

20世纪80年代，我国已逐步迈入独立设计和制造巨型机的国家之列，但却因核心处理器等关键部件与技术的短板只能受制于人，直接导致了我国虽是国外超级计算机“大买家”，却无法拥有匹配的“议价权”。

步入“十二五”，在国家863项目重点支持下，我国超级计算发展不断取得突破。“天河二号”问鼎“六连冠”的同时，在全球超级计算机500强榜单上，中国制造的名单正越来越长，这引起了美国的警惕。2015年4月，美国政府宣布，把与超级计算机相关的4家中国机构列入限制出口名单，目的就在于通过限售，锁死中国超算快速发展的脚步。

正是这种封锁带来的激励，让我国下大力气研发全国产化的“神威”系列超级计算机，直至此次登顶国际榜单。由此，只有5厘米见方的薄块“申威26010”不仅成为“神威·太湖之光”的心脏，也成为我国自主研发打破30年技术封锁的一柄利器。25平方厘米的方寸之间，集成了260个运算核心，数十亿晶体管，达到了每秒3万多亿次计算能力。单芯片计算能力相当于3台2000年全球排名第一的超级计算机。

杨广文说，关于是否应该自主研发核心处理器的争议一直存在，有人说做了这么多年没有做起来，干脆不要做了，“抱养”一个好了。还有声音说，引进、吸收、再创新的高铁模式就很好，为什么非要关起门搞自主生态？“如果没有坚持完全自主生态，没有搞十几年不行，再搞十几年的劲头，不可能有今天核心指标齐头并进的神威。”国家并行计算机工程技术研究中心副主任梁军说。

中国超算离世界之巅仍有差距

超级计算机，被称为“国之利器”，是国家科技综合实力的体现，从高端材料，到生命科学和生物技术，再到深海探测、空间技术各领域，都离不开超算领域的支撑。这次好消息一出，有人认为中国超算从此“稳稳地”屹立世界之巅了。真的是这样吗？

杨广文表示，不可否认，“神威·太湖之光”的成功，标志着我国超级计算机研制能力已位居世界领先水平，但在技术储备、系统稳定性方面与发达国家仍有明显差距。

速度之争是超算领域最为直接的对决。与“天河二号”“六连冠”的辉煌相比，此次登顶的“神威·太湖之光”要想长期占据世界第一的地位变得异常艰难。去年7月，美国启动“国家战略计算计划”，目标是到2025年建造世界上运算最快的计算机。

“未来五到十年，从每秒十亿亿次到每秒百亿亿次是超算发展的决胜之地。”国家并行计算中心的相关科研人员表示，虽然超算大国都在进行部署，但其中需要解决的技术关键环节非常多，以能耗为例，“神威·太湖之光”一年的用电量达到15兆瓦，相当于3个清华大学的用电量。以现有技术即使能够实现百亿亿次，能源消耗将十分惊人。

更为关键的是，无论速度有多快，发展超算始终是为了“致用”，而这仍然是当前我国超算发展的短板。

中科院计算机网络信息中心研究员张鉴表示，我国利用超算系统解决问题的能力长期不足，相关商业应用软件仍为国外垄断，在软件研制、应用开发和人才培养方面还有待进一步提高。将“制好”优势转化为“用好”优势，才能真正实现对产业创新与升级的带动。　据新华社

□相关链接

医疗应用前景广

模拟血流、模拟心脏、模拟人体任何一个部分，有了超级计算机，这些都不再是梦想。

近期，美国科学家利用世界前十的超级计算机，选取一名真人扫描其血管系统，通过3D建模技术建立动脉系统模型，成功地再现了整个人体的动脉系统。任何直径或宽度在1毫米以上的动脉血管都会出现在模型中，而且模型的分辨率达到了9微米。

只要运算核够多、速度够快，医疗工作者的诊断和治疗水平将大大提升，而科学的治疗手段更容易让患者接受。

要闻速递

中央行政单位严格办公标准
禁配高端设备豪华家具

台式计算机上限5000元、便携式计算机上限7000元、办公桌椅司局级上限6000元、三人沙发上限3000元……7月1日起，中央行政单位通用办公设备家具将执行更严格配置标准，并禁止配置高端设备、豪华家具。

财政部、全国人大常委会办公厅、政协全国委员会办公厅、国管局、中直管理局20日联合对外公布《中央行政单位通用办公设备家具配置标准》，从资产品目、配置数量上限、价格上限、最低使用年限和性能要求等方面全面限定中央行政单位办公标准。

记者对比发现，新版配置标准更细化，部分办公设备家具购置费用上限也调低。如新标准下，台式计算机和便携式计算机上限分别为5000元和7000元，现行标准为6000元和11000元。打印机、复印机、投影仪等设备根据人数不同对配置数量也做了更具体规定。

新标准还延长了部分办公家具的使用年限。如文件柜、保密柜、茶水柜、会议桌等最低使用期限为20年。

通知明确，中央行政单位配置办公设备应当按照《中华人民共和国政府采购法》的规定，配置具有较强安全性、稳定性、兼容性，且能耗低、维修便利的设备，不得配置高端设备；配置办公家具应当充分考虑办公布局，符合简朴实用要求，不得配置豪华家具，不得使用名贵木材。

根据通知，新标准将是编制和审核资产配置计划和配置预算，实施政府采购和资产处置管理等工作的基本依据。该标准将根据经济社会发展水平、市场价格变化等因素，适时调整。

通知强调，中共中央直属机关，国务院各部委、直属机构、直属事业单位、办事机构，全国人大常委会办公厅，全国政协办公厅，最高人民法院，最高人民检察院，各民主党派中央本级，有关人民团体及中央垂直管理系统行政单位配置通用办公设备、家具均适用本标准。驻外机构办公设备家具配置标准另行制定。　据新华社

民政部公布
第八批“山寨社团”名单

根据举报线索和核查情况，民政部6月20日公布了第八批共83家“离岸社团”“山寨社团”名单。

据介绍，这批“离岸社团”“山寨社团”包括中国书法家美术家协会、中国摄影协会、中国国际孔子文化促进会等。截至6月20日，民政部曝光的“离岸社团”“山寨社团”数量已达748家。

民政部表示，将持续对名单进行更新，欢迎社会公众继续提供“离岸社团”“山寨社团”名单及活动线索。　据新华社

名词解释：

“离岸社团”是指海外注册、境内活动的组织。离岸社团名为社团、实为公司，实则利用境内外的管理差异和信息上的不对称，打法律的“擦边球”，游走在监管的“空白地带”。

“山寨社团”，主要是内地居民利用境内外对社会组织登记管理制度的差异，在登记条件宽松的国家和地区进行注册，多数都冠以“中国”“中华”“全国”等国字头字样，与国内合法登记的全国性社团名称相近甚至相同。