

# 设备控

近日,“神威E级计算机原型系统”项目正式启动,预计2018年6月前落户在国家超级计算济南中心。未来这种超级计算机的运算速度可以达到百亿亿次,十倍于目前最快的计算机。而它工作一天,普通电脑就要工作十万年。而这种超级计算机距离我们的生活并不远,未来在治理污染、医疗、人工智能等方面,超算都会给我们带来很多便利。

## 它干一天,顶普通电脑算十万年

### E级计算机预研机后年落户济南,十倍于目前最快计算机



图为目前已经广泛投入使用的天河超级计算机。(资料片)

本报记者 范佳

#### E级能否实现先过能效关

E级计算机到底有多快?国家超级计算济南中心运营中心主任曾云辉介绍,其性能达到1000PFlops,实现每秒百亿亿次浮点计算,约相当于当今最快的超级计算机的10倍。

今年,“神威-太湖之光”以近三倍于第二名的运算速度登顶世界超级计算机排行榜,标志着我国超级计算机研制能力已经达到世界领先水平。

清华大学杨广文教授曾比喻“神威-太湖之光”的计算能力:它计算一分钟,相当于全球72亿人同时用计算器不间断计算32年。以此类推,同等情况下,E级超级计算机则需要全球人用计算器计算250年。之前还有专家比喻十亿亿次超级计算机工作1天,相当于普通电脑工作1万多年。那么E级超级计算机工作一天,普通电脑就要工作10万年。

曾云辉称,目前已经启动的神威E级超级计算机原型系统实际上是E级超级计算机的预研机。该项目由神威系列超级计算机研制单位国家并行计算机工程技术中心牵头、国家超级计算济南中心参与。

因为从目前来看,E级计算机在效率、能耗、可靠性和应用适应性等方面仍面临前所未有的挑战,具有很多不确定性。这次研发具有一定规模的E级计算机原型系统,将充分验证国产核心技术与创新技术的可行性和有效性。

预研机的运算速度并不是很快,但它的一大亮点是能效(绿色指标)会有大幅度提升,其预期峰值性能将达到4-5PFlops,单节点能效超过15GFlops/W(每瓦浮点运算次数)。而目前世界最快的“神威-太湖之光”峰值性能为125PFlops,单节点能效6.05GFlops/W。

“E级超级计算机研发目标就是为了落脚到服务社会这个任务上,而以现在技术研制的E级计算机,使用成本太高。”曾云辉说,如用现有技术研制E级计算机,能耗将

达到60MW(兆瓦)左右,这几乎相当于一个中等县的能耗。而他们的目标是将能耗降到20-30兆瓦,难度可想而知。

#### 应对污染辅助医生 E级超算将有大用场

E级计算机一旦启用,将在生产生活中得到广泛的应用。曾云辉介绍,神威E级计算机原型系统落户国家超算济南中心,将进一步为山东做强山东海洋特色应用提供平台支撑环境。

早在五年前,“神威蓝光”千万亿次超级计算机就在国家超级计算济南中心落成,标志着我国已成为继美国、日本后第三个能够采用自主处理器构建千万亿次超级计算机系统的国家。目前,我国已经逐步形成“科学计算公益服务+工程计算云平台”模式,并在工业设计、海洋科学、电磁仿真、航空航天、材料设计、药物筛选、信息安全等10个领域,为500多家单位进行了服务。其中既包括公益性服务为主的高等院校、科研院所,也包括潍柴集团、青特集团、四方机车等大型企业。

如今,E级超算将在解决能源危机、污染和气候变化等重大问题上发挥更大作用。曾云辉说,超级计算机很早就开始应用在气候气象、空气质量预报、风电场选址和设计等领域。随着计算机性能的提高,可以模拟计算得更精细、范围更广、综合考虑更多影响因素。

“除了数值计算、工程仿真这些传统应用,随着深度学习等技术的发展,超算还将应用于以计算机视觉、语音识别、文本检测等为特征的图像分析、疾病检测、人工智能等领域。”曾云辉说。

“像今年上半年击败围棋冠军李世石的AlphaGo程序,就是深度学习的例子。”曾云辉还举了个医疗方面的例子,一个专家接触的病例有限,但很多专家知识集合起来对未知病例作分析,会有更为精确的判断。

曾云辉提到,在海量网页、关键字搜索等互联网信息中,超级计算机不但将其进行分类,归到某一主题模型,建立信息关联,机构或个人

#### 数说“神威-E级计算机”

##### ● 计算速度



##### ● 耗电量



以此能更容易、快速找到关注的领域信息。

E级超级计算机何时发布?目前已经有了时间表。2016年9月22日全球著名信息技术咨询公司IDC在北京举行IDC HPC User Forum(国际超算应用创新论坛)期间预测,中国峰值性能达到E级的超级计算机将在2019年前后开始研制,持续性能达到E级的超级计算机将在2023年研发布。

## 量子通信保密性高 可用来反腐防泄密

本报记者 范佳

济南量子通信试验网是我国第一个以承载实际应用为目标的大型量子通信网,也是世界上已知的规模最大、功能最全的量子通信试验网。

#### 可用于保障个人信息

量子通信技术是目前已知最安全的通信技术。济南量子技术研究院院长助理周飞博士说,在物理学中常用到量子的概念,是指一个不可分割的基本个体,它的核心在于“最小不可分割”,每一个不可分割的量子可以看作一个单量子态。

周飞说,量子通信的业务涵盖政务、金融、政法、科研、教育五大领域,为用户提供基于量子加密的电话、传真、文件和文本通信业务。

他举例,山东省检察院是量子通信的用户,对一些贪腐案件调查信息沟通时,通过打量子加密电话,就可以保证信息的安全性,不会存在信息泄露或窃听。此外,还有一些银行系统,在客户的征信信息、个人用户信息的传输上也会通过量子,确保信息不被窃取。

#### 新纪录中有山东元素

除了传输过程的安全性,量子通信的安全不能不提量子密钥。

一般来讲,信息的加密需要配合一连串数字组成的密钥才能安全。而量子通信则是通过将这串重要的数字密钥贯穿在一系列特殊的量子信息里面,并在量子通信线路中传输再提取。周飞介绍,量子通信最大特点是,当量子信息被窃听后,就会发生乱码,留下的痕迹无法还原。所以,利用量子的不可克隆性就保证了量子密钥的安全。

今年11月,我国科学家再创量子保密通信新纪录,在全球首次实现超过400公里抗黑客攻击量子密钥分发,合作单位中就包括济南量子技术研究院。这项纪录将极大推动兼顾安全和实用的远距离光纤量子通信的发展。

#### 济南加入量子通信网

今年8月16日,我国成功发射世界首颗量子科学实验卫星“墨子号”,率先在国际上实现高速星地量子通信。这将连接地面光纤量子通信网络,构建一个天地一体化的量子保密通信与科学实验体系。

而京沪干线大尺度光纤量子通信骨干网也将于今年年底建成,从北京出发,经过济南、合肥,到达上海。建成后将广泛用于金融、政务等领域信息的安全传输。济南的量子通信试验网不仅服务山东,还将作为连接北京、济南、合肥和上海等地的量子保密通信“京沪干线”的重要组成部分。