

中国科学院国家科学图书馆

科学研究动态监测快报

2008年1月1日 第1期（总第31期）

信息技术专辑

中国科学院信息科技创新基地 主办
中国科学院国家科学图书馆成都分馆

中国科学院国家科学图书馆成都分馆 四川省成都市一环路南二段十六号
邮编：610041 电话：028-85228846 电子邮件：zx@clas.ac.cn

目 录

重点关注

高性能计算: 2007 年度点评	1
2007 年硬件研究进展	2

短 讯

科技政策与科研计划

欧盟下一代 RAM 研究项目	4
----------------------	---

研究与开发

NEC 新一代汽车信息系统	6
零热膨胀混合型半导体	7

重点关注

高性能计算：2007年度点评

HPCwire杂志的主编Michael Feldman回顾了2007年高性能计算领域的重要事件：

Intel加速，AMD动力不足

Intel今年火力全开，不仅将芯片制程推向了45nm，还在11月发布了Penryn处理器。相反AMD整年忙于整合CPU与GPU，芯片制程已落后许多，四核Opteron的发布也让OEM与消费者感到失望。

Sun走向开源

Sun公司发布的Constellation超级集群和“Thumper”存储系统表明了其对高端计算的重视。Sun还花了大力气促进软件开源，譬如收购Lustre并行文件系统后承诺会实行开源政策。

量子诱惑

D-Wave系统公司演示了16-qubit和28-qubit的量子计算机，并计划在2008年底提供量子计算在线服务。到2009年中D-Wave的量子计算机将走向金融市场面对估价和风险评估，届时系统将提供化学、材料、生命科学等应用的量子仿真能力。

下一代超级计算机

为了进入petaflop时代，IBM发布了Blue Gene/P，Cray以其XT5和XT5h继续着自己的“Adaptive Computing”战略，NEC的SX-9依然是矢量系统，Sun为TACC安装的Constellation超级集群达到了半个petaflop。

GPGPU准备起步

为了在新兴的GPGPU市场占据领先地位，NVIDIA在2007年采取了一系列颇具雄心的行动。在二月份NVIDIA发布了用于GPU编程的CUDA开发工具，又在六月发布了Tesla GPU。AMD通过其R600 GPU也产生了一些影响，并计划在08年实现双精度GPU。同时Intel也将携Larrabee多核产品挑战GPGPU市场。

FPGA只待东风

众多小型公司（Celoxica, DRC Computer Corp, SRC Computers, Nallatech, Mitronics）期望能将可重构HPC推进到更高的水平，结果却不一而同。不过Intel、AMD、HP等大公司都为FPGA的发展大开方便之门。下一代FPGA高性能计算系统也许能挤进Top500排名。

ClearSpeed获得加速

ClearSpeed公司赢得了包括惠普、IBM、Sun等大型OEM的青睐，使其HPC

加速器产品有所进步。东京理工大学的TSUBAME超级计算机采用了ClearSpeed的加速主板，成为Top500中唯一使用加速器的HPC。

铜缆恐遭淘汰

由于看好InfiniBand和10G以太网将获得更广泛的应用，许多供应商都宣布已准备好了光缆生产线。Intel、Luxtera、Zarlink、Finisar、XLoom的光缆产品都将在2008年出货，铜缆退出历史已指日可待了。

HPC继续快速增长

根据IDC最新的数据，两位数的增长率对于HPC产业已十分常见了，特别是低端市场。IDC预计2006年HPC服务器的整体收益超过了100亿美元，到2011年年销售将超过150亿美元，这还不包括存储、网络、软件、服务等相关产品的收入。更重要的是，HPC服务器的增长率已超过整个服务器市场的增长率，且各种迹象显示这种趋势将持续下去。

众核焦虑症

美国伯克利大学去年曾发布了一份报告，提醒大家注意众核面临的挑战与隐患。过去的一年，Intel和微软都在并行计算研发教育方面投入了难以计量的成本。普渡大学、麻省理工、曼彻斯特大学等教育机构也为学生开展了HPC课程，等这批学生成熟时，众核CPU正好面世。

唐川 译自：<http://www.hpcwire.com/hpc/1967844.html>

检索日期：2007年12月24日

2007年硬件研究进展

2007年底，麻省理工《技术评论》杂志载文总结介绍了2007年硬件研究进展情况，包括触摸屏、环境感知工具、无人驾驶车辆、大脑-计算机接口等。

触摸屏

1月Apple公司推出了业界期待已久的iPhone手机，引入了多重触控显示屏和领先性新软件的全新用户界面，让用户用手指即可控制iPhone，堪称多重触控产品最大的新闻。来自纽约大学的Jeff Han计划设计了墙面大小的多重触摸屏，Jeff Han也是Perceptive Pixel公司的创始人。微软发布了桌面触摸屏电脑，可以让多个用户同时在桌面上进行不同的操作。而微软的研究人员Patrick Baudish则在研究双面触摸技术，双面触摸屏可以让用户在桌面电脑或电话的另一面看到自己的手指。

触觉反馈

随着触摸屏代替了键盘，人们也就不再能感受到敲打按钮时的触觉反馈。而

研究表明，光滑的触摸屏比传统的键盘更容易出现输入错误，尤其是在汽车或列车等颠簸的环境下。来自格拉斯哥大学的Stephen Brewster尝试在手机上添加一个触觉提示，以使人们知道光滑屏幕上的按键被按的状态。这一新兴的领域称为haptics，可以用来使虚拟现实变得更加真实。日本北海道大学的Yoshinori Dobashi利用一种新的方式让人在两种虚拟环境中感到水的流动。而TN Games公司设计了一款供游戏者穿着的3rd Space传感背心，当游戏里的主角中弹时，背心也会在游戏者对应的部位施加气压，让游戏者更有与主角同进退的感觉。

环境感知工具

人们已经越来越习惯于随身携带手机或笔记本电脑。如果这些物件能够自动给人们提出建议或指向附近的餐馆，它们将更为有用。2007年出现了许多让这些物件更加智能的产品或项目。比如诺基亚公司推出了功能强大的内置GPS芯片的N810手机。然而并不是所有的产品都具有GPS功能。最近google宣布了一项新的技术，通过这项技术用户无需GPS，只要有手机就能大致了解自己的方位以及周边设施，从而起到一定程度的导航指向作用。这个功能实际上是利用手机信号基站来实现手机用户的基准定位。通过这种方式进行位置判定不像GPS那么精确，而且目前也只能判定1公里直径范围。而德国的Plazes则提供了一项类似的服务，可以让人利用Wi-Fi信号进行定位。帕洛阿尔托研究中心（Palo Alto Research Center, PARC）的研究人员则开发出一款应用于手机的人工智能软件Magitti，可根据手机使用者的所在地、时间、过去的习惯甚至与朋友的来往短讯等，通过人工智能分析，给手机用户提出建议，比如用户应该做什么、到哪去吃饭和购物等。

大脑-计算机接口

随着计算机处理能力的提高，研究人员和公司都希望能够充分利用它，比如更好地进行人机交互。Emotiv Systems公司开发出一种脑电图（electroencephalograph, EEG）扫描头盔，它可以让游戏者通过关注于某些任务而让系统按照游戏者的指示来运行。Emsense公司则利用EEG来更好地收集关于人们对广告、视频游戏、政治演讲等的反应的市场研究数据。微软的研究人员Desney Tan则利用EEG来收集人们对图像的下意识反应，从而教会计算机识别不同类型的图像。理想状态下，计算机应该能够区分充满生机和死气沉沉的物体的图像。

多核计算

2007年消费者们已经习惯于拥有双核芯片的电脑，而拥有更多芯片的更强大的电脑也在研制之中。但是没有人知道如何设计拥有数十个或数百个内核的处理器最好方式，也没有人知道怎么使它更容易编程。麻省理工学院的衍生公司

Tilera 8月推出了64核处理器Tile64，最初将用于视频应用。Tile64采用了类似于互联网的网状构造，每个内核都可以直接与资源相连，可以有效地阻止传输阻塞，并且便于升级。而麻省理工学院的另外一批研究人员则在研发可以更容易进行并行编程的软件。Saman Amarasinghe已经设计了一套编译器，可以将代码转换成计算机能够理解的指令，这些指令能够接受并行计算的挑战，从而充分利用计算机多核计算的能力。该编译器将不同的任务分配给不同的内核，从而不会互相干扰或同时使用同一个存储单元。

无人驾驶车辆

2007年美国国防预先研究计划局（Defense Advanced Research Projects Agency，DAPRA）举行的无人驾驶车辆竞赛吸引了机器人和人工智能业界人员的广泛关注。2004年DARPA举行了第一届Grand Challenge大赛，所有无人驾驶参赛车辆必须完成200英里长的沙漠征程。而2007年的Urban Challenge大赛比赛难度大大增加，从沙漠移到了加州的Victorville，无人驾驶车辆完全被置身于真实的道路状况之中，包括避让、拥堵、加入车流和遵守交通信号指示等。从结果看，现在已经几乎可以完美地实现无人驾驶，技术上已经没有问题。

姜禾译自：<http://www.technologyreview.com/Infotech/19976/>

检索日期：2007年12月26日

短讯

科技政策与科研计划

欧盟下一代RAM研究项目

欧洲研究人员在阻抗随机存储器（RRAM）技术上处于领先地位，该技术将会很快取代闪存在USB和其他器件上的应用。

随着RAM设计师在芯片上添加越来越多的组件，现在的RAM制造技术已将芯片的物理空间填满了。根据微芯片产业界的半导体路线图，当前存储器技术的发展正接近终点。未来的计算机和电子设备需要更小、更快和更便宜的存储器芯片，也就要求从基础开始重新发展。

目前的RAM主要分为三类：静态RAM、动态RAM和闪存，各自都有其优缺点，例如闪存是唯一能够在没有电源的情况下进行数据保存的存储器，但是速度却很慢。

比利时Leuven大学的研究人员Heremans认为电路设计师正在寻求一个能够集成多种存储器类型到同一个芯片上的技术，虽然会增加复杂性和成本，但是却

有可能获得最佳的性能。

更重要的一个问题是可伸缩性。随着单个芯片上组件的增多，最小功能器件的宽度也在缩短，从2000年的130nm到现在的45nm。但Heremans认为现有的技术不能够在2011年达到22nm，或在2018年达到16nm。所以现在需要新的技术来制造更小、更快、节能和非易失性的存储器，新技术包括了MRAM、RRAM、FeRAM、Z-RAM、SONOS和纳米RAM等。

早在2004年，Heremans就成为了欧盟所支持的Nosce Memorias存储器开发项目的一员。整个项目的成员包括了：ST微电子、Philips、IMEC和波兰科学院。Nosce Memorias项目的目标是开发一种能够替代当前多种类型存储器的快速、非易失性和伸展性强的通用存储器，其能够与CMOS、以及现在的标准芯片制造技术兼容，支持低于45nm的技术。但是随着研究的进展，研究人员发现开发一种通用的存储器在技术上有太多的妥协，所以他们转向开发一种非易失性的，在性能和可伸缩性上优于闪存的存储器。

Nosce Memorias项目最终将阻抗RAM (RRAM) 技术作为了开发目标。与将信息存储在晶体管（闪存）或者电容器（DRAM）不同的是，RRAM能够通过运用外部电压或电流来改变某些材料的电阻，并将信息存储在其中。RRAM是非易失性的，其简单的架构对于未来CMOS芯片来讲也是非常理想的。

该项目关注过3种类型的RRAM。一是铁电肖特基二极管，但由于其不能够制造出具有所需属性的初始原料而被放弃。

第二种采用的是一种被称为CuTCNQ的有机金属电荷传递材料。研究团队研究了这种材料的工作原理，开发了新的制备方法，最后成功制造了最小的有机存储单元，大小约100nm。

第三种是基于有机半导体的RRAM。由于该项工作是在整个项目过半之后才开始进行，所以效果并没有CuTCNQ好，但是也已取得了显著的进展。

Nosce Memorias项目在2007年3月结束，但是要制造一个可投入实际使用RRAM产品还有很多的工作要做。

欧盟支持的另一个项目EMMA将继续余下的工作，直到2009年的9月。EMMA采用的仍是Nosce Memorias项目的CuTCNQ，以及其它金属氧化物。研究人员认为对于CuTCNQ而言，目标就是通过更好的开闭机制的控制来使得CuTCNQ的使用周期更加持久。对于Nosce Memorias倡导的聚合体半导体而言，扩展其工作周期也是非常重要的。

张勳 译自：

http://www.alphagalileo.org/index.cfm?fuseaction=readrelease&releaseid=526121&ez_search=1

检索日期：2007年12月28日

NEC新一代汽车信息系统

日前，NEC公司完成了一种系统型大规模集成电路（LSI）芯片与操作系统的原型开发，该平台将用作新一代汽车信息系统。

该系统型LSI与操作系统的开发是与丰田汽车公司、Aishin AW公司、Denso公司协作完成的，并利用了NEC的软件与硬件集成技术。NEC从2010年将继续与这三家公司合作，把该平台安装到丰田汽车的多媒体信息系统之上。进一步的，NEC将鼓励其他的汽车制造商和信息科技公司采纳这一技术平台，以构建汽车信息系统的行业标准。

NEC的新一代汽车信息系统具有两个关键要素：强大的汽车导航、音频接入、与远程信息处理能力；与外部单元的视频、音乐、和多种其他通信接口。增强了车辆与外部环境的沟通能力，为用户的各种需求提供实时处理。

基于此平台，系统型LSI芯片作为“控制操作系统”负责对车体进行实时控制。同时，“信息操作系统”负责汽车导航、音频接入、以及各种通信操作。这些互动性能将提供丰富的用户界面和新功能，例如数字地图车辆控制、基于车辆状况遥感技术的远程故障诊断服务等。

关于新一代系统型LSI芯片与操作系统：

1. 新一代系统LSI芯片

基于ARM与NEC共同开发的 ARM11(TM) MPCore(TM)对称多核处理器，新型系统LSI芯片的统一架构易于进行附加功能与外围功能的设置，包括带有图像识别优化能力的高级并行处理器阵列IMAP、支持高速数据交换的标准I/O单元、以及自动动力学系统，如显示控制器和全球定位系统（GPS）。这一芯片由NEC电子公司开发，利用了可测性工程设计（DFT）来增强在自动动力学应用中的可靠性，并采用了的55纳米硅技术。

2. 新一代“信息操作系统”与“协同操作系统”

新一代汽车信息系统平台包含的多核处理器中平行安装了两种操作系统：用于车辆控制的控制操作系统、可扩展新型服务的信息操作系统。信息操作系统负责进行汽车导航、音频接入、以及外围信息链接，采用了标准的应用程序接口（APIs），易于针对新的信息技术开发相关应用，同时具有更简易的配置能力。

该平台里的“协同操作系统”为控制操作系统和信息操作系统提供互动通信能力，同时具有很高的系统安全性。协同操作系统是NEC公司的独创性概念，由丰田公司和名古屋大学联合研发。

平昭 译自：<http://www.nec.co.jp/press/en/0712/1101.html>

零热膨胀混合型半导体

计算机中的微处理器芯片过热将使组成材料发生膨胀，引发裂痕导致电流中断——甚至还有可能毁坏芯片。热膨胀也能使半导体材料与基质分离，由于材料电子结构的改变导致效能降低，或者使激光元件的细微结构发生形变。

最近，美国能源部可再生能源实验室（NERL）和阿贡国家实验室的科学家们发表的研究结果预示了一种零热膨胀半导体材料（ZTE）。这一研究对未来几代的电子学和光电子学非常重要。

传统上对于ZTE材料的关注大部分都在光学和热引擎元件方面。ZTE材料在非传统领域（如电子学、光电子学）的应用很少见；并且在电子学中的应用效果并不是很好。该项研究中的混合无机——有机半导体是一种多功能半导体，被证实具有优异的电子学和光学特性。该项研究中也提到另一种材料设计方式，可达到所需要的任何正或负热膨胀。

阿贡X射线研究部的物理学家Zahirul Islam表示，这是无机和有机材料的混合，形成了完全一致的三维有序晶体。一般来说无机和有机材料无法良好搭配，不过在此处表现出了优良的效能。

研究中的材料由有机与无机层交替构成，它们一起产生的效应是，其中一种收缩时，另一种则膨胀，而总效应等于零。

首席科学家Yong Zhang表示，这项工作研究了在纳米尺度下以有序方式装配纳米元件，这是一种设计热膨胀（从正到负，包括零）的新颖方式。这种构想只在一维热膨胀的调谐上实现过，并且其研究还只局限于一到两种材料。下一步，将把这一构想扩展到更高的维度（换言之，大于一维的ZTE材料），并探讨更多的无机—有机组合。

这些混合材料可用于高效能半导体激光、超薄弹性太阳能电池、以及发光与检测设备。并有可能向这种材料中掺杂少量其他化合物，形成透明的导电材料。

虽然化学和热稳定性是多数混合材料存在的主要问题，不过该混合纳米结构在空气中却非常稳定，甚至在紫外激光照射下也受影响不大。

Zhang表示，不仅只有晶体结构不变，连电子和光学特性在空气中暴露数年，或被加热到摄氏200度以上都依然维持不变。这样的特性可归因于遍及此结构中的共价键。

平昭 译自：http://www.anl.gov/Media_Center/News/2007/news071219.html

版权及合理使用声明

中科院国家科学图书馆《科学研究监测动态快报》(简称《快报》)遵守国家知识产权法的规定,保护知识产权,保障著作权人的合法权益,并要求参阅人员及研究人员认真遵守中国版权法的有关规定,严禁将《快报》用于任何商业或其他营利性用途。未经中科院国家科学图书馆同意,用于读者个人学习、研究目的的单篇信息报道稿件的使用,应注明版权信息和信息来源。未经中科院国家科学图书馆允许,院内外各单位不能以任何方式整期转载、链接或发布相关专题《快报》。任何单位要链接、整期发布或转载相关专题《快报》内容,应向国家科学图书馆发送正式的需求函,说明其用途,征得同意,并与国家科学图书馆签订协议。中科院国家科学图书馆总馆网站发布所有专题的《快报》,国家科学图书馆各分馆网站上发布各相关专题的《快报》。其它单位如需链接、整期发布或转载相关专题的《快报》,请与国家科学图书馆联系。

欢迎对中科院国家科学图书馆《科学研究监测动态快报》提出意见与建议。

中国科学院国家科学图书馆

National Science Library of Chinese Academy of Sciences

《科学研究动态监测快报》(简称《快报》)是由中国科学院国家科学图书馆编辑出版、由中国科学院规划战略局等中科院的职能局和专业局支持指导的半月信息报道类刊物,于2004年12月正式启动。每月1日或15日出版。2006年10月,国家科学图书馆按照统一规划、系统布局、分工负责的思路,对应院1+10科技创新基地,重新规划和部署了系列化的《快报》。系列《快报》的重点服务对象首先是院领导、院专业局职能局领导和相关管理人员;其次是包括研究所领导在内的科学家;三是院外相关科技部委的决策者和管理人员以及相关重点科学家。系列《快报》内容将恰当地兼顾好决策管理者与战略科学家的需求,报道各科学领域的国际科技战略与规划、科技计划与预算、科技前沿与热点、重大研发与应用、科技政策与管理等方面的最新进展与发展动态。

系列《快报》共分12个专辑,分别为由中国科学院国家科学图书馆总馆承担的交叉与重大前沿专辑、现代农业科技专辑、大装置与空间科技专辑、科技战略与政策专辑;由兰州分馆承担的资源环境科学专辑、地球科学专辑;由成都分馆承担的先进工业生物科技专辑、信息科技专辑;由武汉分馆承担的先进能源科技专辑、生物安全专辑、先进制造与新材料科技专辑;由上海生命科学信息中心承担的生命科学专辑。

编辑出版:中国科学院国家科学图书馆

联系地址:北京市海淀区北四环西路33号(100080)

联系人:冷伏海 朱相丽

电话:(010)62538705、62539101

电子邮件:lengfh@mail.las.ac.cn; zhuxl@mail.las.ac.cn:

信息科技专辑

联系人:邓勇 房俊民

电话:(028)85228846、85223853

电子邮件:dengy@clas.ac.cn; fjm@clas.ac.cn