

中国科学院国家科学图书馆

科学研究动态监测快报

2009年10月15日 第20期 (总第74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

欧盟制定关键使能技术战略 1

科技政策与科研计划

日本信息通信研究机构公布未来研发方针 3

美 NSF 资助远程可视化和数据分析 4

兰德称美国必须保护关键计算机网络 5

美国 NSF 启动三项新的“计算探险”项目 6

研究与开发

Kraken 成为第一套千万亿次级学术专用计算机系统 7

智能化战场传感系统 8

NVIDIA 推出下一代 CUDA GPU 架构——Fermi 9

NIST 推出天然气水合物数据库辅助能源和气候研究 9

重点关注

欧盟制定关键使能技术战略

2009年9月30日，欧盟发布了一篇名为《备战未来：制定欧盟关键使能技术战略》的通讯，明确了加强欧盟工业和创新能力的关键使能技术（KETs），以解决社会面临的挑战，并提出了一系列措施，以改善有关的框架条件。同时欧盟也发布了一篇名为《欧盟关键使能技术现状》的通讯，阐述了欧盟确定这些关键使能技术的原因。

未来5-10年，新的产品和服务将不断涌现，其发展的主要动力是关键使能技术。掌握了这些技术的国家和地区将在向低碳、以知识为基础的经济转变方面占据领先优势。加强欧盟的关键使能技术研究不仅具有重要的战略意义，而且是不可或缺的。

根据目前全球研究和市场的发展趋势，考虑到解决社会挑战和经济潜力等因素，欧盟确定了五个最相关的关键使能技术，包括：

——**微型和纳米电子领域，包括半导体：**该技术是开发需要智能控制的所有产品和服务所必不可少的，涉及汽车、运输、航空和空间等行业；

2008年全球微电子市场的总价值为2610亿美元（2000年为2000亿美元）。电子数据处理和电信行业是微电子技术最大的市场。然而，半导体元件正在迅速融入到汽车、医疗、工业和消费市场。汽车行业占了欧洲微电子销售的较大比例（2008年为19%），高于世界的整体水平（8%）。微电子组件（比如定制的集成电路）已成为航天器的必要和重要的组成部分。而要使微电子技术更胜任太空，需要开展更多的研究以满足恶劣环境和可靠性（例如辐射、温度波动、不可能修理等）的要求。

近年来欧洲在微电子技术方面的投入占全球的份额有所下降。2007年全球在微电子领域的投入为2800亿美元，欧盟只占10%，亚洲为48%。欧洲的半导体市场份额也从2000年的21%下降至16%。不过欧洲有某些特定半导体方面的能力得到了世界的公认，是欧洲工业竞争力的关键财富。

——**光子学：**该技术涉及光的产生、监测和管理的跨学科研究，是生产可再生能源及LED、激光等电子组件和设备的重要技术基础；

欧盟在许多光子学应用方面具有较强的优势，比如固态照明（包括LED）、太阳能电池、激光辅助制造。根据光电产业发展协会（OIDA）的估计，2006年全球光电市场规模为5650亿美元，2008年全球光电子器件的市场规模达到3560亿美元，到2020年每年将增长3.1%，尤其是绿色光子（比如太阳能/光伏、LED、固态照明和显示器）的市场份额预计将从8%增长到2020年的50%以上。全球光

电产品（包括消费显示器/电视和电脑/处理）的市场规模为2000亿美元，预计到2020年将翻番。2006年欧洲光子产业的收入达到了490亿欧元，并正在迅速增长。

光子学是使能技术的一个很好的例子，在欧洲有大约5000家企业雇用了约24.6万人，欧洲制造行业中有超过200万人直接依赖于光子产品。德国占欧洲产量的39%，法国和英国其次（各占12%），荷兰占10%，意大利占8%。欧洲光子产业私营部门的研发投入为每年33亿欧元。2005年欧洲的产量占全球总产量的19%，日本为32%，韩国为12%，台湾为11%，北美公司占了约15%。

——**先进材料**：该技术有助于航空航天、交通运输、建筑和卫生保健等方面的重大改进，可降低二氧化碳排放量和能源需求，限制对欧洲稀缺原材料的需要；

——**纳米技术**：该技术有助于开发智能纳米和微设备及系统，有助于实现医疗保健、能源、环境和制造业等领域的根本突破；

——**生物技术**

下表是欧洲和成员国确定的关键使能技术对照表。

德国	英国	法国	欧洲
纳米技术	纳米技术		纳米技术
生物技术	生物科学		生物技术
微系统技术	电子、光子和电气系统	微系统的微和纳米器件	
光学技术		<ul style="list-style-type: none"> ● 监测图像分析过程 ● 光子系统和过程 ● 智能传感器和信号处理 	
材料技术	先进材料	<ul style="list-style-type: none"> ● 先进材料 ● 多材料的组合 ● 表面处理的新过程 	材料科学和工程
生产技术	高价值制造 <ul style="list-style-type: none"> ● 产品 ● 过程 ● 服务系统 ● 价值系统 	系统工程	制造： <ul style="list-style-type: none"> ● 适应制造系统 ● ICT ● 建模/模拟
	ICT	用于合作的计算和软件工具及方法	ICT
	高价值服务	技术的知识转化框架	

姜禾 编译自

http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/ict/files/staff_working_document_sec512_key_enabling_technologies_en.pdf,

http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/ict/files/communication_key_enabling_technologies_sec125

科技政策与科研计划

日本信息通信研究机构公布未来研发方针

2009年9月24日，日本信息通信研究机构(NICT)发布了一个报告，针对NICT未来ICT研发的主要技术领域进行了探讨，并指出下一代网络研发的五大技术目标。

1. ICT研发的主要技术领域

(1) 旨在创建富饶的国家和社会的ICT

创建能从根本上解决问题的新一代网络。为此需要实现网络架构技术、网络基础设施技术、网络安全技术和无线网络技术。

(2) 旨在保护环境、构建安全社会的ICT

为解决各种环境问题，使人们能安心生活，应提高信息收集和信息利用的能力。为此需开发远程遥感、宇宙环境测量技术、防灾减灾信息收集技术。

(3) 旨在实现人性化通信的ICT

克服老龄化和环境恶化等社会问题，创造一个人们精神生活丰富、能不受时间地点限制自由交流的社会。为此需实现超现实媒体技术、语音和语言技术、信息分析基础设施技术。

(4) 旨在提供一个能支持社会经济活动和国民生活的标准的ICT

基础研究应追求物理规律的极限，为先进研究开发指明方向并重点予以推进。为此需对时空标准技术、量子计量标准技术、电磁兼容性(EMC)进行研究。

(5) 旨在创建信息通信新模式的ICT

通过光和量子ICT，纳米、分子和生物ICT等尖端技术研发，创造崭新的通信模式；并将脑研究的成果活用到信息通信领域，打造新一代网络。重点技术领域包括：光和量子ICT、生物和纳米融合ICT、脑信息通信技术。

2. 下一代网络研发的技术目标

(1) 价值创新网络

①旨在构建能实现价值创新基础设施的知识信息传播和交流技术、服务状态分析和语义分析技术、以及支撑这一切的数据库开发技术；

②为实现任何人都能发送大量信息，同时根据情况获取有益信息的网络环境所需的技术。

(2) 可靠网络

- ①包含网络、终端、用户和管理人员在内能提供全面运行可靠性的技术；
- ②能通过简单设定实现高度隐私保护，以及人与社会间相互信任的网络技术。

(3) 支撑生活环境的网络

- ①全球传感器、执行器和云计算的构建控制管理技术，以探测和追踪所有人、物和生活环境的信息；
- ②能适应环境变化的传感器和执行器的中间件基础设施技术，以在不同情况和要求下使用，灵活进行探测和追踪，实现数据收集、处理和恢复。

(4) 不受限制的网络

- ①能根据服务内容同时运行多个不同规格的网络的技术；
- ②能优化统一网络端对端传输的技术；
- ③无需复杂设定，能轻松使用网络服务的技术。

(5) 地球友好的网络

- ①能使目前信息传输的能源效率提高1000倍的绿色网络技术；
- ②充分利用频率资源的技术，包括在动态频率共享技术和小型化基础上成立的频率利用技术；以及通过开发未使用的频率波段提高频率利用效率，从而使无线通信流量提高100倍。

张娟 编译自：

http://www.soumu.go.jp/main_content/000040316.pdf

检索日期：2009年10月14日

美NSF资助远程可视化和数据分析

美国国家科学基金会于2009年9月28日宣布，资助德克萨斯州立大学的德州先进计算中心（Texas Advanced Computing Center, TACC）700万美元以进行为期三年的项目研究，目标是为开放科学组织提供新的计算机资源以及有关可视化与数据分析服务的最大、最全面的工具。

新的计算机资源——“Longhorn”，将提供前所未有的VDA能力，使得国内和国际科学组织能对接近PB级规模的数据进行交互地可视化和分析，以供科学家发掘新视点，开发新知识。

(1) Longhorn系统性能

- ①CPU峰值性能：20.7 teraflops
- ②GPU峰值性能：单精度浮点数操作500 teraflops
- ③峰值渲染性能：每秒1540亿个三角形

④内存总量：13.5 TB

⑤硬盘总量：全球文件系统210 TB

(2) 可视化与数据分析服务

①综合集成开源及商业终端用户的VDA工具；

②专家可视化支持，包括通过领先的可视化研究者工作组给予用户在先进可视化交互方面的支持和培训；

③在该项目过程中，可不断地在架构中快速集成来自领先研究组的新可视化技术，以提高用户的可视化与数据分析能力。

田倩飞 编译自

<http://www.hpcwire.com/offthewire/NSF-Awards-7M-to-TACC-for-Remote-Visualization-and-Data-Analysis-62340402.html>

检索日期：2009年9月30日

兰德称美国必须保护关键计算机网络

美国智库兰德公司近期发表了一份研究报告，称美国必须集中力量保护其关键网络。

该项研究发现美国及其他国家的军事和经济所依赖的计算机网络都可通过外部途径进入，例如用于电力供应、电话服务、银行交易、军事控制的网络，因而都是网络攻击的对象。

兰德公司资深管理学家Libicki表示在未来的战争中敌人将通过黑客活动入侵对方信息系统，传统的作战方式将不适合于这类攻击，必须在网络空间中解决这些问题。

在大多数情况下，网络攻击造成的损失是暂时的。Libicki表示很难判定一次网络攻击的破坏性到底有多大。从美国近年的情况来看，每年网络攻击带来的损失在数十亿美元到数千亿美元之间。

该研究显示网络战争具有模糊性，很难知道网络攻击会带来怎样的损失。辨别攻击者的身份及其意图都相当困难。网络战争的手段是多种多样的，传统手段难以控制。军事网络使用的硬件和软件大多与民用网络相同，因而也具有相似漏洞。

因为进攻性网络战争在骚扰对手方面比打击对方更能发挥效用，Libicki不推荐美国将战略性网络战争作为优先投资领域。Libicki认为美国应首先通过外交、经济、司法等手段打击网络攻击行为。

这份由美国空军委托兰德公司完成的报告可从以下地址获取：
<http://www.rand.org/pubs/monographs/MG877/>

美国NSF启动三项新的“计算探险”项目

美国国家科学基金会的计算机与信息科学与工程委员会（CISE）发起了三项新的“计算探险”项目（Expeditions in Computing）。这些项目共将开展五年，每年200万美元经费。

CISE的副主任表示这些项目能帮助研究人员探索计算技术前沿的创新思想，并为社会创造巨大价值。

首个“计算探险”项目于2008年启动，目前总共有七个此类项目在开展，此次三个新项目分别是：

1. 以嵌入式控制与系统生物学为重点的下一代模型检查与抽象解释

项目成员：纽约城市大学，纽约大学，纽约大学石溪分校，马里兰大学，康乃尔大学，美国航天局喷气推进实验室。

现代生活的所有方面几乎都涉及到计算机硬件与软件系统，嵌入式计算机让飞机与汽车更加安全与高效，让国家电网更可靠，为医疗护理提供新诊断技术和治疗手段。由于这些与人们生活紧密相关的系统所执行的任务越来越复杂和重要，必须保证这些系统的可靠性。这项“计算探险”项目将研究如何利用模型检查和抽象解释来分析和预测复杂的嵌入式动态网络物理系统的行为。该项目的研究团队将开发能对复杂系统行为做穷尽分析的新一代工具与技术。研究团队还将在此基础上开发转化系统生物学模型，帮助人们更深入的了解复杂生物系统，如胰腺癌细胞的内外部细胞信号传递。

2. 专用的特定域计算

项目成员：莱斯大学，加州大学圣芭芭分校，俄亥俄州立大学

大多数计算机用户在面对特定领域的某一问题时会发现可供他们选择的计算机软件 and 硬件十分有限。此项“计算探险”项目的研究人员相信，通过根据特定应用和需求开发的计算工具，专用的计算有可能会在能效、开发工作量、完成任务所需时间、成本、总体生产力等方面取得巨大进步。

这项研究的一个关键之处在于开发一个专用的异构平台，包括一系列专用的计算元素、高性能互联技术、高度自动化的汇编工具与运行时管理系统。

按照软硬件共同设计的理念，研究团队将在软件与硬件之间寻找平衡，从而极大地提高计算效率。研究团队将把他们的特定域计算设计技术应用于医学成像和血液动力学，以验证方法的效果。

3. RoboBees：身体、大脑与群体的汇集

此项目的研究人员将开发一种机器蜜蜂，这些蜜蜂能自主飞行并相互协作。研究人员计划以此推进紧密型高能电源、超低能耗计算、多Agent系统分布式算法等领域的发展。

唐川 编译自

http://www.nsf.gov/news/news_summ.jsp?cntn_id=115716&org=OLPA&from=news

检索日期：2009年10月15日

研究与开发

Kraken成为第一套千万亿次级学术专用计算机系统

美国国家计算科学院（NICS）的Cray XT5超级计算机Kraken近日完成更新，成为第一套运算速度达千万亿次级的学术专用计算机系统，这个里程碑般的成就将会极大促进科学发展。Kraken也因此成功跻身于世界Top 5超级计算机之列。

Kraken系统由田纳西大学代替美国科学基金会（NSF）管理，此次更新完成后于2009年10月5日上线运行，峰值运算速度达1.03千万亿次/秒。该系统拥有超过16,000个2.6GHz的6核AMD Istanbul处理器，近100,000个计算内核，内存容量也提升至129 terabytes，超过13000张DVD影碟的容量，Kraken的体积也因此增大一倍。科研人员可以使用Kraken来进行一些最尖端的三维科学计算。

NICS项目主任Phil Andrews称：“由于具备超过1petaflop的峰值计算能力，并能定期运行完整的任务，Kraken在未来将会引领大规模的NSF计算。其空前的计算能力和总可用内存容量使科研人员可以解决曾经束手无策的难题。”

例如，在Kraken上进行模拟以理解核塌缩超新星爆炸的机理。田纳西大学天体物理学家Bronson Messer称，研究超新星爆炸机理需进行三种现象的模拟：流体动力学、核燃烧和核聚变、中微子传输。当运算速度只有万亿次/秒时，只能假设一个星球为完美球体，并运用不切实际的聚变物理学进行一维模拟。然而一旦运算速度达到千万亿次/秒，就可以同时对三种具有重大现实意义的现象进行模拟，更深入地理解爆炸机理，做出有意义的预测。

从宇宙本质到全球变暖的原因，再到蛋白质对疾病的作用，Kraken将在更广的领域发挥作用。作为NICS主要的计算资源，Kraken已接入世界最大的开放式科研计算平台TeraGrid。

张娟 编译自：

<http://www.nics.tennessee.edu/First-academic-PetaFLOP>

检索日期：2009年10月14日

智能化战场传感系统

日益增多的城市地区战争常常要求作战人员利用稍纵即逝的机会，侦查、辨识、锁定敌方，更迅速的获取战场信息便成为迫切需求。

美国军方长期以来一直试图缩短传感系统与火控系统的接入周期，一个广为人知的例子是大量部署在伊拉克和阿富汗上空的猎食者无人机，用于情报侦查，向敌方目标发射导弹等。而作战人员自己携带的小型无人机也可用于本地的战场地形侦查。国防部长罗伯特盖茨已要求扩展无人机研发在美国防务计划中所占的比重。

此外，军方迫切需要动态IP网络提供的数字语音、视频、数据，建立从指挥中心到战场之间的数据链。该类型系统的一个例子是单兵战术信息网络(Warfighter Information Network-Tactical, WIN-T)，一种通过全球信息网络连接战场人员与指挥中心的高速大容量骨干网络。目前，一种定点运行的WIN-T技术已经投入应用，而更先进的移动应用技术将于2012财年部署到陆军战斗旅。

同时，网络中心战场必须确保作战人员能够充分利用所接收到的数据，这正是地面士兵系统(Ground Soldier System)计划的研发目标。GSS计划开发扩展一系列的通信数据链，覆盖从车载系统到单兵系统，其构建的网状网络可对所有军队和车辆进行战场定位。

地面士兵集成系统(GSE)是GSS系统的增强版，旨在进一步提升战场人员的通信和态势感知能力。GSE的重点是徒步作战人员，目标是开发尺度小、重量轻、功耗低的陆地战斗人员装备。GSE系统的主要开发单元是单兵计算机、导航系统、头盔显示器、系统与士兵的人机交互接口等。五角大楼已经将三个1200万美元的开发合同分别授予通用动力C4系统公司、雷神公司、罗克韦尔柯林斯公司，将于年底交付各自的GSE原型系统，并将在2011年选择出最终的系统。陆军的目标是在2012财年装备两个作战旅，在2015年采购超过11,000套GSE系统。

除了大小、重量和功率的限制，美国陆军士兵规划行政办公室对该系统的唯一要求就是必须采用低风险、成熟的技术。在未来阶段，GSE的增强功能将包括更多复杂的新技术，例如无人系统控制、多光谱成像技术、图像和语言翻译系统等。

平昭 编译自：

<http://defensesystems.com/Articles/2009/10/08/Cover-Story-Soldier-Systems.aspx>

检索日期：2009年10月14日

NVIDIA推出下一代CUDA GPU架构——Fermi

美NVIDIA公司于2009年9月30日推出代号为“Fermi”的下一代CUDA GPU架构。Fermi架构采用全新开创性设计，是全球首款计算GPU的基础，能够在图形处理与GPU计算两方面实现突破。橡树岭国家实验室表示他们计划利用Fermi架构的NVIDIA GPU打造全新的超级计算机。

作为NVIDIA下一代GPU产品的基础，Fermi包含了计算领域必不可少的若干技术，如：

- (1) C++、C语言、Fortran语言、Java、Python、OpenCL以及DirectCompute;
- (2) 错误检查和纠正 (Error Checking and Correcting)：数据中心以及超级计算中心如果想要大规模地部署GPU，ECC是一项重要要求；
- (3) 具有全新IEEE 754-2008浮点标准的512个CUDA Cores；
- (4) 性能是NVIDIA上一代GPU双精度算术的峰值性能的8倍，双精度算术是线性代数、数值模拟以及量子化学等高性能计算应用程序的核心内容；
- (5) NVIDIA Parallel DataCache：GPU中全球首款真正高速缓存层次结构，可加快物理效果解算器、光线追踪、以及稀疏矩阵乘法等算法的速度。在这些算法中，数据地址事先是未知的；
- (6) NVIDIA GigaThread引擎：支持同时执行内核，同一应用程序中的不同内核能够在GPU上同时执行（例如：PhysX流体以及刚性体解算器）；
- (7) Nexus：世界首个完全集成的异构计算应用程序开发环境，是Microsoft Visual Studio软件中的一个组成部分。

田倩飞 编译自

<http://www.physorg.com/news173631014.html>

检索日期：2009年9月30日

NIST推出天然气水合物数据库辅助能源和气候研究

NIST近日构建了一个关于天然气水合物物理属性数据的在线数据库。天然气水合物在水晶材料中会自然出现，是一种势能资源同时也可能会影响地球的气候。

NIST的研究人员花费了3年时间整理天然气水合物的相关文献，并对大量实验采集的数据进行对比和评估。整个数据库包含大约12000个单独的数据点，这些数据来自400个不同化学系统中的大约150种化合物。数据中包含了相平衡和热物理属性信息，如导热性等。

NIST网站还提供了首个对科学实验结果数据的访问入口。新的数据库可以

由气候建模人员、从事实际应用和石油产业中水合物势能恢复研究的人员使用。

NIST水合物网站使用了类似台式计算机应用的技术。传统的网络界面通常是在文档服务器上完成运作，通过网络连接传输信息到客户端的速度很慢，而NIST新的网络界面通过在客户端计算机上进行数据分类和表示，这样来提供快速的、定制的服务。

NIST与科技数据国际委员会（CODATA）联合开发了该数据库，美国能源部国家能源技术实验室提供了相关资助。数据库的网址为<http://gashydrates.nist.gov>。

张劭 编译自

http://www.nist.gov/public_affairs/techbeat/tb2009_1006.htm#hydrates

检索日期：2009年10月14日

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》(简称系列《快报》)是由中国科学院国家科学图书馆总馆、兰州分馆、成都分馆、武汉分馆以及中科院上海生命科学信息中心编辑出版的科技信息报道类半月快报刊物,由中国科学院规划战略局、基础科学局、资源环境科学与技术局、生命科学与生物技术局、高技术局研究与发展局等中科院职能局、专业局或科技创新基地支持和指导,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、系统集成的思路,对应院1+10科技创新基地,重新规划和部署了系列《快报》。系列《快报》的重点服务对象首先是中科院领导、中科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;三是国家有关科技部委的决策者和管理人员以及有关科学家。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信息需求,报道各科学领域的国际科技战略与规划、科技计划与预算、科技进展与动态、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》现有13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》、《空间光电科技专辑》、《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》、《气候变化科学专辑》;由成都分馆承担的《信息科技专辑》、《先进工业生物科技专辑》;由武汉分馆承担的《先进能源科技专辑》、《先进制造与新材料科技专辑》、《生物安全专辑》;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(100190)

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