

科学研究动态监测快报

2014 年 8 月 1 日 第 14 期（总第 188 期）

信息技术专辑

本期视点

- ◇ IBM 拟投 30 亿美元推动未来计算技术发展
- ◇ 欧盟发布微纳电子组件与系统路线图实施计划
- ◇ 英发布机器人与自主系统战略
- ◇ 欧盟正式启动 50 亿电子公私合作计划
- ◇ 多项信息技术入选 2014 年度百大科技研发奖
- ◇ 美研究人员开发出全硅系统级芯片

中国科学院重大科技任务局
中国科学院成都文献情报中心

目 录

重点关注

[计算科学]IBM 拟投 30 亿美元推动未来计算技术发展	1
[微纳电子]欧盟发布微纳电子组件与系统路线图实施计划	2

科技政策与科研计划

[机器人]英发布机器人与自主系统战略	4
[电子器件]欧盟正式启动 50 亿电子公私合作计划	6
[神经器件]美 DARPA 拟开发可恢复记忆的神经器件	7
[信息技术]多项信息技术入选 2014 年度百大科技研发奖	8
[传感器]英国防部资助集成传感技术研究	9

前沿研究动态

[芯片技术]美研究人员开发出全硅系统级芯片	10
[人工智能]微软展示视觉辨识人工智能技术	10
[显示技术]英研究人员创建新型纳米像素柔性显示器	11
[光学技术]新型超表面将改进非线性光学系统	12
[存储技术]荷兰研究人员将硬盘数据存储速度提高 1000 倍	12
[计算科学]科学家利用高性能云计算开发药物	13
[网格计算]网格计算帮助减轻地下水污染	13

重点关注

IBM 拟投 30 亿美元推动未来计算技术发展

IBM公司在2014年7月宣布，将在未来5年投资30亿美元推动未来计算技术的发展。这项投资包括两项研究计划：开发7纳米及以下的硅技术，解决芯片制造方面的物理工艺挑战，以支持现有半导体技术的进一步发展和制造能力的拓展；为后硅时代芯片开发出替代技术，如碳纳米管、石墨烯、神经形态计算、量子计算等。

(1) **7纳米及以下技术**。据半导体专家预测，半导体制程工艺有希望在未来数年里从目前的22纳米缩减到14纳米，进而缩减到10纳米。然而，如果需要在十年以后压缩到7纳米或更低，则需要半导体架构方面进行巨大投资和创新，并需要发明新型制造工具和技术。这需要深刻的物理学和纳米材料专业知识。

(2) **通向“后硅”时代的桥梁**。硅晶体管正在接近物理极限，而且在芯片制程工艺低于7纳米后，挑战将急剧增加，需要新材料或新计算平台来替代当前的计算技术。潜在的方案包括：碳纳米管、石墨烯等新材料，以及包括神经形态计算、认知计算、机器学习技术甚至量子计算等非传统的计算方法。

(3) **量子计算**。量子计算目前仍处于基础科学的范畴，但从长远来看，可能会为目前利用传统机器不可能或无法可行地解决的问题带来解决方案。IBM的团队最近展示了全球首个利用三个超导量子比特进行奇偶校验的实验。

(4) **神经形态计算**。IBM和大学合作伙伴把纳米科学、神经科学和超级计算机结合到一起，开发出了一套端到端生态系统，其中包括一个新的非冯诺依曼体系结构、一种新的编程语言以及众多应用。这种新颖的技术能够让计算系统模拟大脑的计算效率、规模和能源消耗。IBM的长远目标是建立具有一百亿个神经元和一百万亿个突触的神经突触系统，而其能耗只有一千瓦，体积不到两升。

(5) **硅光子技术**。IBM的团队最近设计和制造出了世界上第一个基于单片硅光子、采用波分多路复用技术的收发器。这样的收发器能够利用光线以很高的数据速率在计算系统的不同组件之间传输数据，具有成本低、能效高的优点。硅纳米光子技术能够无缝连接大型系统的各个部件，无论这些部件之间相距几厘米或几公里；而且能够通过光纤以光脉冲的方式传递若干TB的数据。硅纳米光子技术利用光脉冲进行通信，从而为大量数据在服务器、大型数据中心和超级计算机的芯片间通信提供了一条超高速公路，能够缓解传统互联方式的数据流量拥堵和高成本的限制。

(6) **III-V族半导体技术**。IBM公司的研究人员已经在一套自对准III-V族沟道MOSFET器件结构中演示了世界上最高的跨导性，该结构与CMOS缩放相兼容。这些材料以及结构方面的创新有望为7纳米及以下缩放技术铺平道路。利用比硅材料高出一个数量级电子迁移率，通过把III-V族材料整合到CMOS中，可以以更低的功率

密度实现更高的性能，从而拓展功耗/性能比缩减的空间，满足云计算和大数据系统的需求。

(7) **碳纳米管**。碳纳米管晶体管能够在不足10纳米的分子厚度上像精良的开关那样来运行，这个厚度小于目前主流硅技术的一半。对电子电路的综合建模表明，相比硅电路，碳纳米管有可能使性能提高大约5-10倍。IBM研究人员正在碳纳米管电子领域开展工作，探索碳纳米管是否能够在7纳米以及以下的节点取代硅。作为开发基于CMOS超大规模集成电路的碳纳米管的活动的活动的一部分，IBM公司最近在世界上首次展示了2路CMOS与非门，它采用50纳米栅极长度的碳纳米管晶体管。IBM还展示了把碳纳米管纯化至99.99%的能力，这是迄今为止最高的（经验证的）纯度；IBM还在10纳米通道长度上展示了不因为规模集成而出现劣化现象的晶体管。

(8) **石墨烯**。石墨烯是一种以一层原子厚度形式存在的纯碳。它是非常优良的热和电导体，并且还具有非常高的强度和柔韧性。电子在石墨烯中的移动速度比在常用的半导体材料（例如硅和硅锗材料）中快约10倍。其特性使得有可能制造出比传统半导体器件更快的开关晶体管，尤其适用于手持无线通信业务领域，石墨烯在这些领域将成为比目前使用的材料更有效的开关。在2013年，IBM展示了世界上第一套用于无线通信的基于石墨烯的集成电路接收机。该电路包括一个2级放大器和一个4.3GHz的降压转换器。

(9) **下一代低功耗晶体管**。除了碳纳米管之类的新材料之外，还需要新的架构和创新的设备理念来提高未来系统的性能。功耗是纳米电子电路的根本挑战。对目前极其耗电的硅场效应晶体管的一种潜在替代品是所谓的陡坡设备。它们能以非常低的电压运行，从而消耗明显少的功率。为了减少电子产品的能耗，IBM的科学家们正在研究隧道场效应晶体管（TFET）。与互补CMOS晶体管相比，TFET的能耗可以降低100倍，这样一来，把TFET与CMOS技术整合到一起就可以提升低功耗集成电路性能。

唐川 摘编自

<http://www.ibm.com/news/cn/zh/2014/07/11/Y891603I97018X16.html>

原文标题：IBM宣布一项30亿美元的研究计划，用于解决云计算和大数据系统面临的芯片大挑战

欧盟发布微纳电子组件与系统路线图实施计划

2014年6月30日，欧盟发布“电子领导人小组”（ELG）制定完成的《欧洲微纳电子组件与系统产业战略路线图——实施计划》，这是对1月30日发布的《欧洲微纳电子组件与系统产业路线图》的响应。

该实施计划的目的是为欧洲、欧洲各国及地区采取政策行动提供相应建议，以

促进欧洲微纳电子产业进一步发展。该计划主要包括三方面内容：

1.促进需求

ELG 提议从 2014 年起推行以下三项相辅相成的措施：

(1) “开拓者” (Trailblazer) 计划

该计划旨在确立欧洲微纳电子产业在全球的竞争优势，为此将调动所有资源来实现突破。通过融合大数据分析、云计算、实物连接和自治系统等技术来推动新一轮的数字创新，包括组件与系统技术的进一步微型化与集成。Trailblazer 计划的内容包括：能推动基础技术发展的研发活动，瞄准多种技术早期集成及实际部署测试的创新行动，以及相应的监管措施。可靠性、安全、隐私等非技术问题也将得到解决。ELG 建议在 2020 年前至少推出 5 个 Trailblazer 项目，“地平线 2020”计划 (H2020) 应为每个项目提供 1 亿欧元/年的资助，而私营部门的投资至少应是公共资助的两倍，因此，未来五年 (2016-2020) 每个项目的总投入至少为 15 亿欧元。

(2) 面向智能创新测试、集成与部署的“世界级参照区”

该措施的目的是在欧洲不同地理区域创建少量配置了最先进设施的参照区，用于智能数字技术的创新、测试、集成与展示。这些参照区能够：访问最先进的宽带、计算（云计算）与传感基础设施，提供公共部门和重要公用事业的开放数据，促进公共团体参与创新和支持商业发展，促进私营企业开发与部署物联网创新方案。ELG 建议在 2018 年前至少建立 5 个参照区，总投资为 42 亿欧元，分别来自 H2020 计划（6 亿）、欧洲结构与投资基金（ESIF）和国家/地区预算（18 亿）及产业界（18 亿）。

(3) 多技能竞争力中心网络

该措施旨在通过智能数字技术的更广泛采用，增强欧洲所有产业和商业部门的创新能力。每个竞争力中心将在多学科数字知识与技能方面树立自己的优势，为创新的开发与测试提供技术平台和技能，成为技术产品供应商和用户之间的媒介，为金融投资者（包括风投和投资天使）提供中介服务。ELG 建议在 2015 年前至少创建两个竞争力中心网络，每一网络至少 4 个中心，在 2018 年前中心数量超过 20 个。公共部门和私营部门各为其提供 2 亿欧元/年的资助。

2. 打造并加强供应链

要使欧洲半导体生产的经济价值翻番，需要公私部门的共同努力。公共部门的职责是制定新的、抱负远大的公共政策，包括：重点支持研发和创新活动，并与产业界的日程和欧洲电子组件与系统领先联合（ECSEL）的职责保持一致；支持对半导体先期生产能力的投资；提供条件优厚的贷款融资，以吸引投资来发展制造能力。产业界的职责是继续为半导体领域的研发和创新活动、特别是芯片试点生产线建设提供投资。2012 和 2013 年，产业界在半导体材料与设备、功率电子与嵌入式电子、

微机电系统（MEMS）与传感器、新一代 CMOS 等领域的试点生产线建设方面投资已超过 12 亿欧元。今后的投资方向将从单独针对研发活动或试点生产线建设投资转向在欧洲共同偏好的重要项目（IPCEI）框架下进行一揽子投资。此外，未来数年，对可穿戴电子、微纳机器人技术、生物电子与 5G 通信等的需求将日益强劲，应针对这些需求打造未来的供应链。

该计划提出的第三方面的措施是加强体制与基础设施建设，其目的在于吸引私营企业投资组件与技术开发。

张娟 编译自

<https://ec.europa.eu/digital-agenda/en/news/european-industrial-strategic-roadmap-micro-and-nano-electronic-components-and-systems-0>

原文标题：A European Industrial Strategic Roadmap for Micro- and Nano-Electronic Components and Systems - Implementation Plan -

科技政策与科研计划

英发布机器人与自主系统战略

2014年7月，英国技术战略委员会（TSB）发布“机器人与自主系统”（RAS 2020）战略，旨在帮助英国利用RAS巨大的经济和社会潜力，在新型、颠覆性RAS产品和服务价值链的国际竞争中建立领先地位。该战略阐述了RAS的重要性、市场机遇、已有基础、战略行动、交付进度和建议等方面。下面将就几个关键方面进行简要介绍。

（1）市场机遇

近期麦肯锡研究报告指出，预计到2025年RAS技术的全球市场份额将达到每年1.9-6.4万亿美元。当前欧洲和日本的评估结果显示，到2020-2025年非军事行业的RAS产品和技术市场价值将达到700亿英镑左右。英国分区域生产总值（GVA）分析显示，从较高水平来说，RAS对GVA份额有约15%的影响，达2180亿英镑；从较低水平来说，其将影响一多半行业。一份工业机器人的泛国家调查预计，英国当前RAS技术的优化可将制造业生产效率提高22%，长期就业增长率高达7%。

（2）战略行动

英国的重点关注方向是在现实情况下开发和示范RAS技术。为此，该战略将对可作为合作试验场的现实世界中有形资产进行识别和投资，在不同行业和应用中举办一系列的RAS挑战赛，以将RAS技术暴露于苛刻的现实环境中，识别技术优劣势，探索商业机遇。为完成这一使命，该战略识别了5方面的内容，如图1所示。

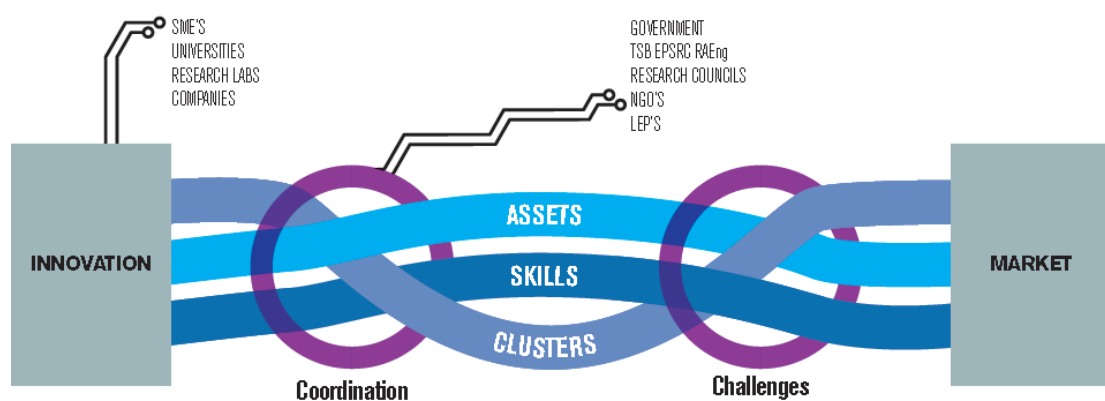


图1：针对RAS创新生态系统的战略行动

①RAS协调

调整学术界、产业界和监管部门中的金融投资工具，使英国形成一条有凝聚力、连贯的创新渠道，在不同行业中塑造通用的竞争方法。

②RAS资产

从农场、工厂、石油与天然气厂、核设施、道路、机场、房屋与医院到灵活的法律和监管环境，从无处不在的软件技能到新创意，开发有形和无形的资产，以使英国完成国际研究、创新和市场探索的目标。

③RAS大挑战

重点关注垂直市场现实场景中的竞争，以促进协作、识别机遇、激发公众兴趣。对于一系列的大挑战，利用RAS资产作为改进基础将拓宽参与范围、建立领先市场的监管。

④RAS集群

选择投资地点，以促进RAS供应链各元素间的交叉协作。这些集群将产业界、学术界、金融界和创新者汇集到RAS生态系统中，推动创新渠道的成功创建。

⑤RAS技术

开发技术基础、解释RAS技术优势对RAS使命的完成至关重要。这项战略的实施需要产业界、学术界、政府和投资机构的广泛参与，以助于获取英国创建RAS产业所需的必要远见和建议。

（3）建议

①进一步加强对协调、资产、挑战、集群和技术5个战略方面的投资，建立英国的RAS平衡表。

②为基金机构建立正式协同执行的方案，通过早期示范使创意、人才和行动从基础研究向完全试用商业化产品快速转移。

③建立由产业界、学术界和政府各行业高级领导组成的RAS领导委员会，为此战略的规划和执行提供独立咨询监督。

④进一步加强与欧盟、投资者、英国/海外公司资源之间的联系，推动5个战略

方面的发展。

⑤对潜在资产和跨行业的巨大挑战进行更广泛的咨询。

⑥进一步开展与英国标准协会（BSI）和英国民航标准局（CAA）等标准和规范制定机构间的交流，以制定更详细的计划。

⑦加强宣传与公众参与活动，继续改变公众观念。

⑧通过英国贸易投资署（UKTI）向企业和投资者阐明英国致力于成为RAS技术成果转化的最佳投资地。

王立娜 编译自

<https://www.innovateuk.org/-/where-next-for-robotics->

<https://connect.innovateuk.org/documents/2903012/16074728/RAS%20UK%20Strategy?version=1.0>

原文标题：Where next for robotics

欧盟正式启动 50 亿电子公私合作计划

2014 年 7 月 1 日，欧盟委员会正式启动了一项经费近 50 亿欧元的公私合作计划——欧洲电子组件与系统领先联合（ECSEL），以大力发展欧洲的电子设计与制造能力。该计划将调动 1000 亿欧元的私有部门投资，并在 2020 年前在欧洲创建 25 万个职位。

ECSEL 计划将帮助欧洲产业界推出新的试点项目，而此前欧盟已启动了 5 个芯片试点生产线项目。这些项目将在产品与服务开发的早期阶段汇聚欧洲的制造商、技术企业、芯片设计商、软件开发人员、研究人员与大学，帮助研究成果尽快进入市场。欧盟将通过 H2020 计划为 ECSEL 联合技术计划提供 11.8 亿欧元的资助，欧盟成员国及相关国家将提供 11.7 亿欧元的资助，而产业界提供的资助超过 23.4 亿欧元。

ECSEL 首轮招标的经费为 2.7 亿欧元，除了试点项目外，还涉及电子芯片、网络-物理系统、智能系统技术开发，以及使用这些技术实现资源有效的交通、更好的公民隐私、可持续的能源生产、实惠的医疗等。需要重点关注技术的可信度、安全性和用户友好性。首轮招标主要针对以下两个方面：

（1）关键应用

①智能移动性：实现资源有效的交通，减少拥堵、提升安全，开发下一代汽车；

②智能社会：保护关键的社团资产，开发可信的组件与系统，实现下一代数字生活方式；

③智能能源：实现可持续的能源生产与存储，降低能源消耗，实现高效的社区能源管理；

④智能医疗：实现居家护理、医院和启发式护理，关注食品加工与安全；

⑤智能生产：实现可持续的集成制造、重视半导体生产。

（2）关键技术

①加工技术：涉及延续摩尔定律（More Moore）、继续微型化，以及超越摩尔定律（More than Moore）、向多样化发展；

②设计技术：确保成品率、耐用性和可靠性，管理复杂性、多样性与安全性，推行基于模型的工程与虚拟工程；

③网络-物理系统：涉及架构，自治与合作，以及面向计算架构与能源管理的平台；

④智能系统集成：智能系统的构造模块、控制与接口；在恶劣和复杂环境中实现智能性、自动化和可靠运作的集成方法；用于数据和能源的安全、高效输送的接口。

张娟 编译自

http://europa.eu/rapid/press-release_IP-14-751_en.htm

<http://www.ecsel-ju.eu/Call2014.html>

原文标题：€ 5 billion public-private partnership on electronics launched by European Commission

美 DARPA 拟开发可恢复记忆的神经器件

2014年7月，美国国防部高级研究计划局（DARPA）宣布拟在未来四年资助4000万美元开展“恢复主动记忆”（RAM）项目研究，以开发和测试一种无线、可植入的神经接口治疗设备，其可作为“神经义肢”，帮助因疾病或创伤性脑损伤引起记忆障碍的现役军人、退伍军人和其他病人恢复记忆。

其中，加州大学洛杉矶分校（UCLA）获资1500万美元，宾夕法尼亚大学（Penn）获资2250万美元，二者将开发和测试能感知记忆障碍的电子接口，试图恢复正常功能；劳伦斯利弗摩尔国家实验室获资250万美元开发可植入的神经器件。这项研究工作将揭示人类记忆的许多新知识，以前所未有的方式了解大脑，理解记忆丧失的潜在神经基础，加速创新治疗方案的开发。

RAM项目启动之初，DARPA将支持具有高时空分辨率的多尺度计算模型的开发，以描述神经编码如何展示记忆，即如何自觉唤起事件、时间和地点等明确定义的知识并用文字描述。研究人员也将探索新的神经信号编码和分析方法，了解如何利用有针对性的刺激来帮助损伤后的大脑重建编码新记忆的功能。以此为基础，研究人员将尝试把计算模型与新型、可植入、能提供有针对性神经刺激的闭环系统集成，以最终帮助病人恢复记忆。

UCLA的研究人员将重点关注与学习和记忆有关的大脑内嗅区，在项目第一年

收集来自植入大脑电极的癫痫病人的数据，以辅助开发海马-内嗅系统计算模型，测试病人的记忆恢复情况。此外，他们将开发与当前器件相比分辨率高得多、尺寸却为十分之一倍的先进无线神经调节器件，继而将其植入创伤性脑损伤患者的大脑内嗅区和海马区。

Penn的研究人员将研究在大脑多个区域植入电极的神经外科病人，记录他们在打基于计算机的记忆游戏时的神经活动，测量成功记忆功能的“生物标志物”，继而利用这些模型和新颖的神经模拟和监测系统恢复大脑记忆功能。这个调查系统将同时监测和刺激多个大脑部位，或可有助于更好的了解大脑、大脑刺激疗法如何恢复正常的大脑功能。

除人类临床研究外，RAM项目也将支持动物研究，以改进定量模型，解释复杂记忆和记忆属性的编码和恢复。这项工作也将通过治疗设备识别记忆的特征神经和行为相关因素。

RAM项目是DARPA为支持奥巴马总统去年公布的脑计划开展的广泛投资组合项目的一部分。

王立娜 编译自

<http://www.darpa.mil/NewsEvents/Releases/2014/07/09.aspx>

<https://www.llnl.gov/news/newsreleases/2014/Jul/NR-14-07-02.html#.U9X1eHmgOto>

原文标题：DARPA taps Lawrence Livermore to develop world's first neural device to restore memory

多项信息技术入选 2014 年度百大科技研发奖

2014 年 7 月 11 日，美国著名科技杂志 R&D Magazine 公布了 2014 年度的百大科技研发奖（R&D 100 Awards）。R&D Magazine 每年与各科技领域专家合作，根据科技突破性、创新独特性、技术实用性等标准，评选出 100 项年度具重大创新意义的商用技术，该奖又被誉为“科技创新奥斯卡奖”。2014 年度获奖名单中涉及信息技术的奖项如下表所示：

获奖技术	涉及领域	主要研发机构/企业
安捷伦 N2820A 系列高灵敏度、宽动态范围电流探头	电子仪器	安捷伦科技公司
先进电解质模型（AEM）	软件	爱达荷国家实验室
多物理物体导向模拟环境（MOOSE）	软件	爱达荷国家实验室
Haystack 超宽带卫星成像雷达（HUSIR）	通信	麻省理工学院林肯实验室（合作机构：Simpson Gumpertz & Heger 公司；通讯与电力工业公司）
月球激光通信系统（LLCS）	通信	麻省理工学院林肯实验室（合作机构：NASA 戈达德太空飞行中心）
高容量射频卷曲微机电开关（CMEMS）	通信	麻省理工学院林肯实验室（合作机

		构：创新微技术公司)
本地化探地雷达 (LGPR)	通信	麻省理工学院林肯实验室
导热基座	电子设备	NASA 戈兰研究中心 (合作机构: Thermacore 公司)
面向高性能计算的 HP Apollo 平台	信息技术	国家可再生能源实验室 (合作机构: 惠普公司)
利用计算系统的混沌进行诊断 (DUCCS)	信息技术	橡树岭国家实验室
iSPM: 用于对专家意见、决策和可视化测验任务的错误进行个性化建模的智能软件套件	软件	橡树岭国家实验室
GOMA 6.0	软件	桑迪亚国家实验室 (合作机构: 吉列/宝洁公司; 德雷克塞尔大学; 谷歌公司; 3M 公司研究工艺实验室; 新墨西哥大学; Prism 软件公司)
LDC1000 型电感-数字转换器	电子设备	德州仪器公司
bq25570 纳功率降压-升压充电器	电子设备	德州仪器公司
汽车相控阵雷达	通信	丰田技术中心 (合作机构: 加州大学圣迭戈分校; 丰田汽车公司; 密歇根理工大学研究所; 富士通天公司)
TruTag 产品认证方案	通信	TruTag 科技公司

张娟 编译自

<http://www.rdmag.com/award-winners/2014/07/2014-r-d-100-award-winners>

原文标题: 2014 R&D 100 Award Winners

英国国防部资助集成传感技术研究

2014 年 7 月, 英国国防部下属的国防科技实验室 (DSTL) 推出了集成传感项目, 旨在通过各种传感器技术的集成, 为英国军队提供增强的、及时的和强大的海陆空态势感知能力。该项目 2014 至 2015 年的经费预算为 2160 万英镑, 主要的研究主题包括:

- (1) 多功能网络传感: 通过各种传感能力的集成提供更强的功能, 减小传感器的尺寸、重量与功耗, 提高态势感知的精确度, 通过定义好的开放架构改善模块性。
- (2) 新型传感器: 针对未来台风、23 型/26 型水上平台、陆基防空系统等特定的传感器能力开发具体的技术。
- (3) 电子侦察: 加强英国军队此类信息的提供。
- (4) 核心技术: 针对当前和未来的传感需求, 确保核心技术可用且成熟。

张娟 编译自

<https://www.gov.uk/government/publications/integrated-sensing-programme>

前沿研究动态

美研究人员开发出全硅系统级芯片

在美国国防高级研究计划局（DARPA）“高效线性全硅发送器集成电路”（ELASTx）项目的资助下，美国诺斯罗普·格鲁曼航天系统公司的研究人员开发出一种可在 94 GHz 频率下工作的全硅系统级芯片（SoC）发射器，这是首次有全硅 SoC 能达到如此高（位于毫米波段）的工作频率。

许多现有的紧凑型高数据传输率毫米波无线通信系统使用由砷化镓（GaAs）或氮化镓（GaN）制造的集成电路（IC）。此类 IC 具备高功率和高效率，但生产成本高，且难以与硅电子集成。基于硅的 IC 量产成本低，但在毫米波波段的功率输出和效率不够理想。而 DARPA 的研究成果表明，完全基于硅制造的 SoC 也能在毫米波段工作。这为在全硅芯片上设计集数字 CMOS 和毫米波功能于一体的集成电路开辟了道路，也为未来的军用射频系统提供了新的设计架构。

该全硅 SoC 发射器采用了数字辅助功率放大器，能跟随信号变化动态调整放大器性能，实现了对效率和线性的同时优化。这一功能对在新兴的、依赖网络的战场上快速传输大量数据非常重要，是所有为此设计的发射器和功率放大器的关键目标。全硅 SoC 还能支持多种调制格式，可使用不同的波形与多个系统进行通信。其高效的硅结构能显著降低面向毫米波应用设备的尺寸、重量和功率。

张娟 编译自

<http://www.darpa.mil/NewsEvents/Releases/2014/06/30.aspx>

原文标题: ELASTX STRETCHES POTENTIAL FOR FUTURE COMMUNICATIONS
TECHNOLOGIES WITH FULLY INTEGRATED ALL-SILICON “SYSTEM ON A CHIP”
TRANSMITTER

微软展示视觉辨识人工智能技术

2014 年 7 月 15 日，微软研究院在第 15 届研究院学术峰会上展示了一项最新的人工智能技术研究成果——能够模拟人类视觉辨识能力的人工智能“亚当”。“亚当”使软件具备视觉辨识物体的能力，通过模拟人类大脑庞大的神经网络，从万亿计的联系中学习基本规则从而识别物体。

微软研究人员 Trishul Chilimbi 在高性能计算机和大型分布式系统上进行了相关研究。他最近与三名同事进行了物体分类研究，将从 Flickr 等网站上搜集到的 1400 万张图片做成 22000 多种分类对“亚当”进行训练。“亚当”建立了一个由 200 亿连接组成的神经网络，使用的机器数量为其他同类系统的 1/30。“亚当”的物体辨

识精确度比其他系统高出一倍，辨识速度是其他系统的 50 倍。

类似其他的深度学习系统，“亚当”运行在一个标准服务器阵列上，资源通过微软的 Azure 云平台组织。深度学习旨在通过神经网络建立类似大脑的思维方式，通常情况下组件神经元需要大量的服务器。而对比常见的神经网络，“亚当”最大的特点是使用了异步模式。

异步技术在大规模服务器场景下表现不佳，已成为谷歌等多家大型公司攻克的难关。微软在“亚当”中使用了美国威斯康星大学开发的技术——HOGWILD!。HOGWILD!的初始设计是为了保证同一台计算机中各个芯片的独立运行，甚至可以保证不同芯片在同一处内存中写入时不会发生覆盖。HOGWILD!的一个用并不广泛，因为不同机器同时写入会导致数据冲突（覆盖写入），然而也不排除一些例外，比如计算系统越小，HOGWILD!引发冲突的几率就越低。微软将这一技术往前推动了一步，使之适用于整个神经网络的计算机集群。

虽然神经网络的密集度更高，数据冲突的概率更大，但是如果系统可以处理同一计算同时返回结果的情景，冲突就可以避免，从而使神经网络更快、更准确的完成训练，节省大量的计算资源。此外，“亚当”运行的基础是传统的 CPU，这于当下许多神经网络系统为了避免通信瓶颈而采用 GPU 不同。

微软表示，“亚当”计划未来还可能发展出其他应用，比如拍摄食物时给出营养信息、拍摄皮肤相片进行诊断，或是在森林中以手机辨识哪些植物可以食用哪些有毒等等。

徐婧 编译自

<http://blogs.microsoft.com/next/2014/07/14/microsoft-research-shows-advances-artificial-intelligence-project-adam/>

<http://www.wired.com/2014/07/microsoft-adam/>

原文标题：Microsoft Research shows off advances in artificial intelligence with Project Adam

英研究人员创建新型纳米像素柔性显示器

英国剑桥大学的研究人员开发了一种新型超高分辨率柔性显示器，其像素大小只有300纳米，可产生小于人类头发丝宽度的图像，在可穿戴技术、智能隐形眼镜、人造视网膜和可折叠屏幕等领域中具有广阔的应用前景。这项成果在线发表在2014年7月9日的《自然》期刊上。

此显示器采用了一种厚度不超过200纳米的三明治结构，上下两层是透明导电材料，中间层是名为“Ge₂Sb₂Te₅”（GST）的相变材料。在此结构上施加电流，便可使GST在有序、无序晶态间转变，进而改变显示颜色，其中颜色种类的调节可通过改变三明治结构中外层的厚度来实现。与大多数传统LCD显示器相比，这种新型

显示器具有极低的能耗，无需不断更新不发生显示变化的像素点。

研究人员称，这项技术至少需要五年时间才能转化为实际应用。

王立娜 编译自

<http://www.bbc.com/news/science-environment-28231084>

<http://www.wired.com/2014/07/material-science-flexible-display/>

<http://www.nature.com/nature/journal/v511/n7508/full/nature13487.html>

原文标题：Flexible nano-pixel screen patented

新型超表面将改进非线性光学系统

美国德克萨斯大学奥斯汀分校科克雷尔工程学院的研究人员创建了一种新型非线性超表面，其可改进用于化学传感、爆炸物检测、生物医学研究等潜在应用的非线性激光系统，有望实现激光系统的微型化。这项工作为非线性光学开辟了新的范式，相应研究成果在线发表在2014年7月2日的《自然》期刊上。

目前，非线性光学效应已广泛用于产生新频率的光波、进行激光诊断、推进量子计算。然而，天然材料的光学非线性程度小，这就需要在非线性晶体上施加高强度激发光及长光波传输距离，以产生可检测的非线性光学效应。

德克萨斯大学奥斯汀分校研究人员创建了一种薄膜非线性超材料，其非线性光学响应程度比传统非线性材料高几个数量级。对于给定的输入光强和超材料结构厚度，这种新型非线性超材料可产生倍频输出光波的强度约是传统材料相似结构输出光强的100万倍。

这项研究工作得到了美国国家科学基金会、空军科学研究办公室、海军研究办公室和德国研究基金会的资助。

王立娜 编译自

<http://www.utexas.edu/news/2014/07/02/meta-mirror-engineering/>

<http://www.nature.com/nature/journal/v511/n7507/full/nature13455.html>

原文标题：Researchers Invent Meta Mirror to Help Advance Nonlinear Optical Systems

荷兰研究人员将硬盘数据存储速度提高 1000 倍

荷兰埃因霍温理工大学（TU/e）的研究人员开发了一项新型技术，利用超短激光脉冲产生“自旋流”，可将硬盘数据存储速度提高1000倍，为未来光计算机芯片开辟了道路。该项研究工作得到了荷兰物质基础研究基金会（FOM）的资助，相应研究成果发表在2014年7月10日的《自然-通信》期刊上。

多年来，硬盘的存储容量呈现爆炸式的增长，但其数据存储速度已达到极限，

这就需要一种新型的数据存储技术。TU/e研究人员利用超快激光脉冲在材料中产生具有同样自旋的电子流，进而改变材料的磁性。这项技术改变磁化方向的时间是100飞秒的数量级，可比当前数据存储技术的存储速度快1000倍。

此外，这项技术可以磁位的形式存储光学数据，向未来光学计算机芯片的创建迈出了重要的一步，为TU/e开展2000万欧元资助额度的集成光子学计算机系统项目研究奠定了基础。

王立娜 编译自

<https://www.tue.nl/en/university/news-and-press/news/10-07-2014-speeding-up-data-storage-by-a-thousand-times-with-spin-current/>

<http://www.nature.com/ncomms/2014/140710/ncomms5333/full/ncomms5333.html#affil-auth>

原文标题：Speeding up data storage by a thousand times with spin current

科学家利用高性能云计算开发药物

为了开发一种新药，制药公司平均需要花费大约十亿美元和超过十年的时间。高性能计算（HPC）能够大大加快新药研发速度，对于生物医学领域十分关键。

诺华生物医学研究所是利用HPC开发新药的生物科学公司之一。在2014年7月举办的亚马逊AWS峰会上，诺华详细介绍了它是如何使用亚马逊云计算平台识别有潜力的药物化合物。

为了更好地评估与某些癌症相关的特定的靶蛋白，诺华的研究人员使用Cycle Computing的云软件，配合亚马逊的EC2云计算平台，以很少成本和时间创建了一台超级计算机。

利用这台超级计算机，研究人员在11个小时内所取得的成效对于传统方法来说需要39年才能取得，且成本仅为4232美元。在此期间，诺华对上千万种化合物进行了筛选，最终确定了三个潜在的候选对象以用于下阶段的药物设计。

唐川 编译自

<http://www.hpcwire.com/2014/07/10/advancing-drug-discovery-hpc-cloud/>

原文标题：Advancing Drug Discovery with HPC Cloud

网格计算帮助减轻地下水污染

长期以来，人们在工业和研究中创造和使用各种化学物，其中一些对土地和水造成了严重的污染。自然界的一些细菌能够处理一些自然存在的化学物，但一些由人工创造的化学物还缺乏有效的处理方案。

例如工业革命期间被研制出来的TCP（1,2,3 - 三氯丙烷），它被用作农药和化

学品制造，具有毒性和持久性，可以在地下水中存在100多年。

目前一个潜在的解决方案是培育一种细菌，将TCP快速、低成本地转化成无害化合物。现在，一个来自捷克共和国马萨里克大学（Masaryk University）的科学家小组正在使用网格来设计合成细菌，以将TCP转化成无害的甘油。该小组利用网格运行数学模型，设计了一种具有五步代谢途径的新细菌品种，并在实验室开展实验测试。

在捷克国家网格基础设施的支持下，该小组使用了100个CPU工作日。网格能够帮助科学家更加详细的组合设计方案。网格还能将实验工作、不断的修改、模型预测紧密结合起来。科学家认为，考虑到研究的高精确度和差分方程对计算密集型计算的需求时间，网格计算是唯一合理的选择。

唐川 编译自

<http://www.isgtw.org/feature/grid-computing-aids-battle-reduce-groundwater-toxicity>

原文标题：Grid computing aids battle to reduce groundwater toxicity

版权及合理使用声明

《科学研究动态监测快报》（以下简称系列《快报》）是由中国科学院文献情报中心、中国科学院兰州文献情报中心、中国科学院成都文献情报中心、中国科学院武汉文献情报中心以及中国科学院上海生命科学信息中心按照不同科技领域分工承担编辑的科技信息综合报道类系列信息快报（月报）。

中国科学院文献情报中心网站发布所有专辑的《快报》，中国科学院兰州文献情报中心、成都文献情报中心和武汉文献情报中心以及中国科学院上海生命科学信息中心网站上发布各自承担编辑的相关专辑的《快报》。

《科学研究动态监测快报》（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。读者在个人学习、研究目的中使用信息报道稿件，应注明版权信息和信息来源。未经编辑单位允许，院内外各单位不能以任何方式整期转载、链接或发布相关专辑《快报》。任何单位要链接、整期发布或转载相关专辑《快报》内容，应向具体编辑单位发送正式的需求函，说明其用途，征得同意，并与编辑单位签订协议。

欢迎对《科学研究动态监测快报》提出意见与建议。

《科学研究动态监测快报》

《科学研究动态监测快报》(以下简称系列《快报》)是由中国科学院文献情报中心、中国科学院兰州文献情报中心、中国科学院成都文献情报中心、中国科学院武汉文献情报中心以及中国科学院上海生命科学信息中心分别承担编辑的科技信息综合报道类系列信息快报(月报),由中国科学院有关业务局和发展规划局等指导和支持。系列《快报》于2004年12月正式启动,每月1日编辑发送。2006年10月,按照“统筹规划、系统布局、分工负责、整体集成、长期积累、深度分析、协同服务、支撑决策”的发展思路,根据中国科学院的主要科技创新研究领域,重新规划和部署了系列《快报》。系列《快报》的重点服务对象,一是中国科学院领导、中国科学院业务局和相关职能局的领导和相关管理人员;二是中国科学所属研究所领导及相关科技战略研究专家;三是国家有关科技部委的决策者和管理人员以及有关科技战略研究专家。系列《快报》内容力图兼顾科技决策和管理者、科技战略专家和领域科学家的信息需求,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、重大科技研发与应用、重要科技政策与管理等方面的最新进展与发展动态。系列《快报》是内部资料,不公开出版发行;除了其所报道的专题分析报告代表相应作者的观点外,其所刊载报道的中文翻译信息并不代表译者及其所在单位的观点。

系列《快报》现分以下专辑,分别为由中国科学院文献情报中心承担编辑的《基础科学专辑》、《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》;由兰州文献情报中心承担编辑的《资源环境科学专辑》、《地球科学专辑》、《气候变化科学专辑》;由成都文献情报中心承担编辑的《信息技术专辑》、《先进工业生物科技专辑》;由武汉文献情报中心承担编辑的《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》;由中国科学院上海生命科学信息中心承担编辑的《生命科学专辑》。

编辑出版:中国科学院文献情报中心

联系地址:北京市海淀区北四环西路33号(100190)

联系人:冷伏海 王 俊

电 话:(010) 62538705、62539101

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

信息技术专辑:

编辑出版:中国科学院成都文献情报中心

联系地址:四川省成都市一环路南二段16号(610041)

联系人:房俊民 陈 方

电 话:(028) 85223853、85235075

电子邮件:fjm@clas.ac.cn; chenf@clas.ac.cn