

科学研究动态监测快报

2014年12月1日 第18期（总第192期）

信息技术专辑

本期视点

- ◇ 英国发布 2014-2018 年新兴技术与产业战略
- ◇ 英国资助技术激发的信息技术创新可行性研究
- ◇ NSF 等联邦机构将投资 3150 万美元研发协作机器人
- ◇ 美国海军续资 3550 万美元支持自主水下航行器项目
- ◇ Google 宣布研制出“神经网络图灵机”
- ◇ 美研究人员开发出可变革通信技术的射频器件

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

[新兴技术]英国发布 2014-2018 年新兴技术与产业战略..... 1

科技政策与科研计划

[信息技术]英国资助技术激发的信息技术创新可行性研究.....2

[机器人]NSF 等联邦机构将投资 3150 万美元研发协作机器人..... 3

[计算技术]NSF 联合 Intel 资助可视化与体验式计算技术研发..... 3

[超级计算]IBM 透露未来超算研发思路..... 4

[人工智能]美国海军续资 3550 万美元支持自主水下航行器项目.... 5

前沿研究动态

[计算技术]Google 宣布研制出“神经网络图灵机” 5

[机器人]欧盟委员会介绍柔性机器人 RoboSoft 项目进展..... 6

[通信技术]美研究人员开发出可变革通信技术的射频器件..... 7

[计算机技术]新成果为下一代基于 DNA 的计算机电路铺平道路.... 8

[自动化]自主水下航行器 SeaBED 成功绘制南极海冰高清三维图... 8

[传感器]美国家实验室开发出用于生化检测的新型声波传感器..... 9

重点关注

[新兴技术]英国发布 2014-2018 年新兴技术与产业战略

2014 年 11 月,英国技术战略委员会发布了《2014-2018 年新兴技术与产业战略》,确立了未来 5 年的 7 大重要新兴技术与产业,旨在帮助英国的企业与学术界将这 7 个领域的理念转变为现实。

该战略确立的 7 大重要技术与产业为:合成生物学、能效计算、能量采集、非动物技术、新兴成像技术、石墨烯、量子技术。其中涉及信息科技领域的技术与产业包括:

(1) 能效计算

通过硬件和软件的设计来降低实施计算过程所需的能量。相应的计算可发生于移动设备、高性能计算、物联网、数据中心及其他诸多领域。

(2) 新兴成像技术

开发图像创建和处理的新技术,以更好地从图像中提取数据,或是改进数据处理技术以更深入地理解观测数据。这些技术可应用于医学诊断、工业过程、质量控制、安全增强、交通管理等领域。

英国在光子学、计算、太赫兹光源与检测器、可视化、超材料、光学信号处理等多个领域有着很强的实力,这些领域的研究可能带来成像技术的变革。

(3) 石墨烯

石墨烯可用于增强复合材料,制造电容器、显示屏、导电墨水等电子设备及其他诸多领域。英国已经投资 9000 多万英镑用于石墨烯研发及相应的基础设施建设,超过 35 个大学研究小组活跃在石墨烯基础及应用研究领域,并获得了来自欧洲、跨国企业、学术机构的资助。

(4) 量子技术

量子技术有望实现超高水平的安全通信,高精度的传感、测量与成像技术,以及大规模的高速计算与模拟。潜在的应用领域包括:采矿、不依赖卫星的导航、医学成像与安全通信。

英国政府已经投资 2.7 亿英镑用于未来 5 年的量子技术开发。这些投资将支持国家研究中心网络的建设、研究生培养、学术研究、基础设施建设,以及一项 5000 万的创新项目。

张娟 编译自

<https://www.gov.uk/government/publications/emerging-technologies-and-industries-strategy-2014-to-2018>

https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/370017/Emerging_

科技政策与科研计划

[信息技术]英国资助技术激发的信息技术创新可行性研究

2014年11月，英国技术战略委员会宣布拨款200万英镑资助先进材料、生物科学、电子、传感器与光子学、信息通信技术（ICT）四个领域的可行性研究，以促进这四个使能技术领域创新。此次资助针对小型或微型企业，旨在帮助他们开发出全新的产品与服务。下面介绍与信息技术相关的资助重点。

1. 信息通信技术领域

该领域关注下述方面的变革性软件创新：

（1）数据研究

为各领域的非ICT专家设计数据研究系统，其中可采用更简单、更直观的用户界面；实现自动化、智能化的数据清洗与语义标注；研究不同应用领域的数据类型；开发新的算法与方案，以从复杂数据集中提取价值与观点，有可能为更高效的高性能计算应用提供支持；研究可降低高精度可视化成本的方案。

（2）分布式计算系统

开发易于使用的新的协议与基础设施代码，确保涉及分布式云计算资源操作（处理、存储或两者）的集成；开发软件，使云系统可信度的提升更容易实现，包括提升可靠性、安全、数据及操作的隐私与原子性；开发具备操作弹性的分布式软件系统。

（3）先进、现代化的软件工程

开发可支持新方案（即固有并行性和新的用户界面范例）的工具和语言；针对软件系统的应急行为，开发方法、语言及相关工具，为整个软件开发生命周期的软件流程提供支持；开发工具来支持复杂软件系统的测试及验证；开发软件工具，使更多的用户能轻松访问和利用高性能计算资源来解决业务问题；开发整体设计方案，重点是自治/智能/机器学习系统，更偏向由机器而非人进行复杂决策；利用非传统的技能和学科知识开发多学科的软件开发方案，实现“更好的”软件。

2. 电子、传感器与光子学领域

该领域关注下述方面的应用：

（1）光子学：用于工业加工的器件与系统；固态照明；生物光子学、通信或光伏；功能、性能的改善及尺寸、成本的降低。

- (2) 传感器系统：智能控制及优化控制，包括无线传感、传感器网络与成像。
- (3) 塑料电子：材料、器件、设备、生产流程、架构、测试、系统或建模工具。
- (4) 电子系统：设计与集成、嵌入式系统、机器人与自治系统，以及计算系统设计方案的验证与测试。
- (5) 功率电子：可有效转换与控制电子系统的电力消耗的器件与系统。

张娟 编译自

<https://www.gov.uk/government/news/funding-for-businesses-in-technology-inspired-innovation>
https://interact.innovateuk.org/competition-display-page/-/asset_publisher/RqEt2AKmEBhi/content/technology-inspired-innovation-november-2014-ict?p_p_auth=BYmz5s8F
https://interact.innovateuk.org/competition-display-page/-/asset_publisher/RqEt2AKmEBhi/content/technology-inspired-innovation-november-2014-electronics-photonics-and-sensors?p_p_auth=BYmz5s8F

原文标题：Funding for businesses in technology-inspired innovation

[机器人]NSF 等联邦机构将投资 3150 万美元研发协作机器人

2014年11月19日，美国国家科学基金会（NSF）、国立卫生研究院、农业部和航空航天局联合宣布将投资3150万美元以促进协作机器人的开发和利用。该项资助标志着美国国家机器人计划（NRI）第三轮资助计划获得通过。NRI是2012年9月推出的跨机构计划，NSF是该计划的主导机构。

此轮资助研究项目共计52项，资助额度从30万到180万美元不等，将在未来一至四年内推动机器人传感、运动、计算机视觉、机器学习和人机交互的基础研究。项目具体包括：开发能与人更安全互动的柔性机器人，确定人类在灾难恢复情况下如何指导机器人工作，以及设计可用于检查基础设施老化和绘制远程地理区域地图的机器人等等。NRI计划将资助机器人的整个开发周期，从基础研究到关键环境部署，使安全且廉价的协作机器人成为现实。

田倩飞 编译自

http://www.nsf.gov/news/news_summ.jsp?cntn_id=133396&WT.mc_id=USNSF_51&WT.mc_ev
原文标题：National Science Foundation and federal partners award \$31.5M to advance the nation's co-robots

[计算技术]NSF 联合 Intel 资助可视化与体验式计算技术研发

美国国家科学基金会（NSF）网站在2014年11月宣布，NSF将联合Intel公司为可

视化与体验式计算技术的研发项目提供资助。

NSF与Intel希望为具有颠覆性和实用性的技术研发项目提供支持，资助重点包括：

(1) 计算摄影学：开发能有效提升计算机视觉技术效果的硬件和软件，包括实现更好的成像质量，更先进的传感技术。

(2) 瞬时定位与图谱绘制：研发新方法，在各种光照条件和动静状态下，实现对室内外环境的实时的、基于视觉的定位和图谱绘制。

(3) 增强现实：将光学虚拟内容投入现实场景，并实现其在移动平台和可穿戴平台的应用，重点关注高保真整体照明、虚拟内容精确注册、可信物理建模等技术。

(4) 图像与视频认知：开发能从图像和视频中识别出重要对象的技术，包括视频标引与摘要，大规模脸部、对象与活动识别，大型姿势识别，多传感模态集成。

(5) 3D情景认知：对视觉图像构成的3D情景进行分析，实现对3D点的分类标注，移除图片对象，对情境中对象的功能属性进行恢复和推理。

NSF和Intel鼓励科研团队使用有潜力的算法和设计方法。在可能的情况下，相关研究应以超移动/可穿戴技术为重点，并考虑不同平台之间的性能、能耗等系统工程问题。NSF和Intel预计最终将从候选项目中选取6个提供资助，总经费约为600万美元，每个项目的期限为3年。

唐川 编译自

http://www.nsf.gov/pubs/2015/nsf15518/nsf15518.htm?WT.mc_id=USNSF_25&WT.mc_ev=click

原文标题：NSF/Intel Partnership on Visual and Experiential Computing (VEC)

[超级计算]IBM 透露未来超算研发思路

IBM公司计划在未来用更多的协处理器和加速器来装配超级计算机，以提升计算速度和能效。

IBM负责技术计算的副总裁Dave Turek表示，IBM可能在2015年推出具有这种新架构的超级计算机，其目标是在存储器、内存和I/O层面提升数据处理能力。这有助于将并行计算任务分解成更小的任务模块，缩短计算周期。这是应对并行计算扩展能力和经济局限性的一种方法。

在当前的超级计算模式中，存储器、内存、I/O等都是提升系统性能的瓶颈。在处理器、内存和存储器之间传输大量数据将耗费大量时间和能源。IBM希望能够减少需要传输的数据，使数据处理速度达到当前超级计算模型的三倍。

还有一些公司正在开发新型计算机，以更好的处理数据，例如加拿大D-Wave系统公司宣布研制出了全球首台量子计算机，其产品已被美国航天航空局、洛克希

德马丁公司、Google公司所使用；IBM研制出了一台能够模拟人类大脑的神经形态计算机；惠普则开发出了具有忆阻器的新型计算机，能够使用光信号传输数据。

唐川 编译自

<http://www.computerworld.com/article/2847875/ibm-shares-plans-for-supercomputing-future.html>

原文标题：IBM shares plans for supercomputing future

[人工智能]美国海军续资 3550 万美元支持自主水下航行器项目

2014年11月初，美国海军与伍兹霍尔海洋研究所签订了价值3550万美元的合同，旨在继续支持几项自主水下航行器项目及相关先进海洋技术的开发。具体技术领域涉及：电池与能源系统、推进组件、导航、传感器、声学通信、数据获取及船舶系统的新功能开发。美国海军期望在这些技术领域取得进展并快速打造新技术原型。

此次资助的具体项目包括：

(1) 不间断沿海水下监控（Persistent Littoral Undersea Surveillance, PLUS）项目：利用小型水下自主航行器收集有关潜在威胁的传感器数据并将数据传回船舶。

(2) 数字声学通信（Digital Acoustic Communications, DAC）开发项目：研究方法以提升非理想环境中的数据频率，进而扩展潜水器水下通信的范围。

(3) 远程环境测量单元（Remote Environmental Measuring Units, REMUS）自主水下航行器项目：利用能由单个笔记本电脑控制的鱼雷型自主航行器开展近岸监测、调查、绘图、猎雷及海洋特性记录。

(4) 拆弹部队“快速跟踪”（Fast Track）项目：检测水下爆炸装置并阻止其无线引爆。

(5) REMUS自主潜水器发射和回收能力（Automated Submarine Launch and Recovery Capability, ASLRC）项目：使潜水器能在最小集成条件下自主地发射和回收REMUS水下航行器。

田倩飞 编译自

http://defensesystems.com/articles/2014/11/04/navy-who-underwater-autonomous-programs.aspx?s=ds_051114

原文标题：Navy forges ahead with autonomous underwater programs

前沿研究动态

[计算技术]Google 宣布研制出“神经网络图灵机”

据美国麻省理工《技术评论》网站10月29日报道，Google下属的DeepMind公司宣布研制出一种“神经网络图灵机”（Neural Turing Machine）。这种机器融合了传统的图灵机和神经网络的优势，可以模拟人类大脑对信息进行短期存储和检索。

“神经网络图灵机”是由DeepMind公司修改过的一种神经网络系统，能够像普通的图灵机一样访问外部存储器。它可以在存储信息的同时从信息中学习新知识，并能在之后利用这些新知识以执行一些逻辑任务，即便它此前从未受过有关这些任务的“训练”。

DeepMind在构建出该“神经网络图灵机”后开展了一些测试研究，以验证通过训练使得“神经网络图灵机”获得执行某种特定任务的能力之后，它是否能够利用这种能力去处理其他更复杂更繁重的任务。

在测试中，通过研究人员的训练，“神经网络图灵机”获得了完美仿效具有20个信息单位的语句的能力，然后在不进行进一步训练的情况下，“神经网络图灵机”最多能够仿效具有120个信息单位的语句，并且准确性很高。相对应的，传统计算机在经过训练后，也能够完美仿效具有20个信息单位的语句，但当信息单位超过20时，其仿效结果中就会出现大量错误，对具有120个信息单位的语句的仿效结果与原意则大相径庭。

测试表明，“神经网络图灵机”能够从样本数据中学习到简单的算法，并能扩展这些算法，以用于测试环境以外的情况。

唐川 编译自

<http://www.technologyreview.com/view/532156/googles-secretive-deepmind-startup-unveils-a-neural-turing-machine/>

原文标题：Google's Secretive DeepMind Startup Unveils a "Neural Turing Machine"

[机器人]欧盟委员会介绍柔性机器人 RoboSoft 项目进展

2014年11月19日，欧盟委员会数字化议程（Digital Agenda）网站介绍了柔性机器人RoboSoft项目的进展。RoboSoft属于未来新兴技术（FET）开放协调行动计划（Open Coordination Action）的项目之一，资助期为2013年10月至2015年10月。该项目旨在汇集柔性机器人领域的机器人专家、行业相关者、研究团体的科学家等，使他们利用所需的技术与科学知识（包括生物学、智能材料设计、数据建模、感知、嵌入式智能与控制、兼容电子产品、制造技术、能源采集等）来研发柔性机器人。项目负责人为意大利比萨圣安娜高等学校仿生机器人研究所的Cecilia Laschi教授，参与机构还包括瑞士苏黎世联邦理工学院、英国布里斯托大学等，目前参与该项目的机构与研究实验室共计22家。

RoboSoft已针对机器人领域召开一系列重大国际会议，旨在维持学术团体的活跃度、提供思想/经验交流的机会、促进开放议题的探讨、跟踪技术发展、鼓励创新，并推动协作活动。2014年9月，项目发布了首份工作论文，确定了柔性机器人领域的重大研发挑战，例如对柔性机器人新制造过程的定义、用于机器人设计的新型范式与原则，以及对统一建模和控制框架的定义。为解决这些挑战，RoboSoft将同时资助小型和大型项目，创建基础设施以测试柔性机器人，并支持有关培训和协调的特定行动计划。

田倩飞 编译自

<https://ec.europa.eu/digital-agenda/en/news/robosoft-coordination-action-soft-robotics>

原文标题：RoboSoft: A Coordination Action for Soft Robotics

[通信技术] 美研究人员开发出可变革通信技术的射频器件

美国德克萨斯大学奥斯汀分校科克雷尔工程学院的Andrea Alu副教授在当代无线和蜂窝通信领域中取得了一项里程碑式的研究成果，创建了可在手机和其他无线设备上使用的尺寸更小、效率更高的射频环形器。这款新型环形器可将无线通信的有用带宽扩大两倍，进而使设备可在同一信号频率同时传递和接收信号，相关研究成果已在线发表在2014年11月10日的《自然-物理》期刊上。

虽然基于磁材料的环形器可在同一频率提供两种通信方式，但其制作过程中所使用的磁铁和磁性材料导致了器件的物理尺寸大、重量高、成本高，这严重限制了此器件的广泛应用。而Andrea Alu课题组研究人员利用集成电路制作中的常用材料开发了尺寸为2cm的环形器原型，模仿磁性材料在信号传输时打破对称性的方式，实现了射频信号的远程传输。与传统环形器相比，此新型环形器的另一项独特功能是在宽频率范围内实时可调，这为在同一频率同时进行两种通信方式铺平了道路，进而可通过释放带宽实现信号传输频带的更高效利用。

这项研究成果受到了美国国防威胁降低局（DTRA）和空军科学研究办公室的资助。

王立娜 编译自

http://www.sciencedaily.com/releases/2014/11/141110124146.htm?utm_source=feedburner&utm_medium=feed&utm_campaign=Feed%3A+sciencedaily%2Fmatter_energy%2Felectronics+%28Electronics+News+---+ScienceDaily%29

<http://www.nature.com/nphys/journal/vaop/ncurrent/full/nphys3134.html>

原文标题：Lighter, cheaper radio wave device could transform telecommunications

[计算机技术]新成果为下一代基于 DNA 的计算机电路铺平道路

由以色列耶路撒冷希伯来大学的Danny Porath教授领导的国际团队面向基于DNA电路的研发工作取得了一项重要的突破性研究进展，利用由四个DNA长链组成的长分子实现了电流的可重复性和定性测量，激起了研究人员对基于DNA的导线和器件在可编程电路开发中应用的研究兴趣。

据Porath教授表示，此项研究成果为实施基于DNA的可编程分子电路铺平了道路，此电路是更复杂、廉价、易于制作的新一代计算机电路，有望克服当今计算的微型化难题。

这项研究成果已在线发表在2014年10月26日的《自然-纳米技术》期刊上，相关工作得到了欧盟委员会、欧洲科学基金会、以色列科学基金会、美国海军研究办公室和国家自然科学基金会等的资助。

王立娜 编译自

http://www.sciencedaily.com/releases/2014/10/141026195244.htm?utm_source=feedburner&utm_medium=feed&utm_campaign=Feed%3A+sciencedaily%2Fmatter_energy%2Felectronics+%28Electronics+News+--+ScienceDaily%29

原文标题：Breakthrough in molecular electronics paves way for new generation of DNA-based computer circuits

[自动化]自主水下航行器 SeaBED 成功绘制南极海冰高清三维图

2014年11月24日，由美国国家科学基金会（NSF）资助的研究团队成功地完成了针对自主水下航行器（AUV）“SeaBED”的测试，SeaBED能绘制南极海冰的高清三维地图。

该研究团队近日已将相关成果发表于《自然-地球科学》期刊。来自澳大利亚海洋和南极科学研究所、澳大利亚南极生态气候合作实验室、美国伍兹霍尔海洋图像研究所以及英国南极调查组的科学家参与了SeaBED研发项目。

此前，科学家已利用多种技术和方法来测量海冰厚度。卫星观测能从太空测量到大规模的海冰厚度，但由于冰面上覆盖有雪层，难以准确地解读这些数据。从海冰钻孔并结合船舰观察的方法能使测量更加准确，但由于难以抵达较厚的海冰区域，因此数据并不完整。

现在利用SeaBED，科学家能较好地解决上述问题。多数海洋图像研究工具都是从海面向下进行探测，而SeaBED的向上探测声纳使之能从海冰之下进行测绘。SeaBED在水下20至30米处工作，所获得的数据经整合后能形成海冰底部的高清三维图。

田倩飞 编译自

http://www.nsf.gov/news/news_summ.jsp?cntn_id=133444&WT.mc_id=USNSF_51&WT.mc_ev=click

原文标题: Unmanned underwater vehicle provides first 3-D images of underside of Antarctic sea ice

[传感器]美国家实验室开发出用于生化检测的新型声波传感器

2014年11月,美国能源部(DOE)阿贡国家实验室科学家开发出一款新型微观表面声波传感器。该传感器利用其晶体结构能检测到传播声波的频率变化,可用于检测液体或气体中存在的化学或生物制品。

阿贡国家实验室的科学家还与南佛罗里达大学的科学家协作,不仅降低了新型传感器设备的能耗,还提升了其敏感度。科学家还将进一步降低设备能耗,使这些传感器能通过电池供能工作并便于携带。

该项研究工作由美国DOE科学办公室资助,相关研究成果已发表在《应用物理通信》和《IEEE传感器》杂志。

田倩飞 编译自

<http://phys.org/news/2014-11-acoustic-sensor-chemical-biological.html>

原文标题: Researchers develop new acoustic sensor for chemical and biological detection

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《现代农业科技专辑》、《空间光电科技专辑》;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) 85235075

电子邮件:fjm@clas.ac.cn; chenf@clas.ac.cn