

《大众科学》展望 2014 新科技

本报记者 刘霞 综合外电

美国《大众科学》网站12月17日在报道中展望了那些将塑造2014年世界面貌的新想法、趋势以及突破。

1. 激光器发射大量太空数据

1月份,美国国家航空航天局(NASA)于2009年6月成功发射的迄今为止最年轻的月球探测器——月球勘测轨道飞行器(LRO)接收了一个有历史意义的信号传输:NASA利用激光器,将达·芬奇的名画《蒙娜丽莎》传输到了其上,这是人类首次利用激光在星际间进行图像数据传输,这一奇迹有望让星际间的信息流动呈指数级增加。NASA专家戴维·史密斯说:“不久的将来,这种简单的激光通讯技术,可能会成为卫星无线电通讯的补充;而未来有望实现比现有无线电通讯线路更高的数据传输速率。”

过去50年,飞离地球的太空飞行器都是利用无线电通讯,但无线电有自己的局限。首先是频道拥挤,随着数据容量需求的持续增加,频率将要达到极限;其次,信号会随着距离的增加而衰减,因此传输需要非常耗能的发电机和巨大的天线。而激光的波长非常短,因此每秒可以发射出更多的波,这也意味着其能携带更多信息。另外,激光信号的强度并不会随着距离而减弱,因而发射器需要的能量更少。而且,太空飞行器携带的设备越小,其发射成本也越低。

9月6日,NASA向月球发射了月球大气与粉尘环境探测器(LADEE),它搭载了一个激光通信终端(LLCD),将进行距离最遥远的深空激光通信试验。10月份,该探测器成功地进行了另外一个测试:在三个不同的地球接收器之间发射包含有高清视频的激光脉冲。如果一切进展顺利,未来有一天宇航员将从另一颗星球上发回高清视频,宇航员之间将能进行高带宽通信。

在月球激光通信演示之后,NASA的下一步是构建激光通信中继演示(LCRD)系统,其将于2017年发射;于今年7月25日成功发射的欧洲空间局的Alphasat卫星(有史以来技术最先进的民用通信卫星之一)也将使用激光中继从其他观测地球的卫星那儿获得的数据。

如果空间激光通讯取得成功(我们也没有理由认为其会失败),它将改变人类探索太阳系的方式。“好奇”号火星车有望搭载更多工具并发送更多数据。高清视频流也使科学家们能追踪土星上的风暴。当然,更贴心的是,宇航员们能同家里的人进行视频聊天。

2. 唤醒“罗塞塔”探测器

欧空局12月10日宣布,将在2014年1月20日,把目前处于休眠状态的“罗塞塔(Rosetta)”号探测器唤醒,让其朝着名为67P的彗星进发,并于2014年11月11日释放一个着陆器,登上这颗彗星冰封的表面进行取样分析。科学家希望借此能更好地了解彗星的组成成分以及它们在太阳系形成过程中扮演的角色。

3. 计算机解码人脑

10月7日,迄今为止最野心勃勃的大脑研究项目在瑞士联邦理工学院正式启动。这个名为“人类大脑项目”的计划获得了欧盟提供的12亿欧元的资助,250多名研究人员将朝着一个目标进发:用超级计算机完整地模拟大脑的工作原理。过去10年间,我们所获得的与大脑有关的一切信息和知识都将用计算机来建模。最终,虚拟的神经细胞甚至会接受虚拟药物的治疗。

而美国政府主导的“基于神经科学技术创新的人脑研究(Brain Initiative)”这一计划也将实现自己的“第一次”:绘制出一副囊括大脑所有活动的详图,其最终的临床应用包括通过直接改变神经通路来诊断和治疗疾病。其他将于2014年启动的项目还包括一个为期5年、由美国宾夕法尼亚州立大学牵头,有8所研究机构参与的项目;在硅内模拟视觉皮层。

尽管2014年科学家们并不能完全绘制出和模拟出整个人脑,但2014年是所有这些事情开始走上正轨的一年。

4. 控制镇静剂的滥用

2014年,监管机构可能会制定并启用更加严苛的规则,控制包括维柯丁(Vicodin)在内的麻醉剂和镇静剂的使用,从而减少由于滥用和过度服用这些药物所导致的死亡人数。自1999年至今,这些药剂造成的死亡人数已经翻了4倍。

5. 机器人对决

2014年12月,几十个研究团队会携带自己研制的自主机器人,参与到美国国防部先进研究项目局(DARPA)的机器人挑战赛中决一雌雄,在一个模拟的灾难中完成各项操作。

6. 如何拆卸化学武器

2014年,美国军方将建成名为野外展开式水解系统(FDHS)的移动净化实验室,这种实验室能快速中和沙林等化学制剂,在叙利亚这样的国家尤其可以派上用场。

中和化学武器的具体步骤如下:首先,在实验室的钛箱内,用水稀释给定数量的化学武器药剂,然后再朝其中添加漂白剂(次氯酸钠)和碱液(氢氧化钠)。接着,将装有混合物的钛箱加热到让液体刚好沸腾的状态,并持续三个小时,届时,漂白剂、水、碱液会将99.9%的化学武器药剂水解。最后,将副产品转移到一个油罐车内并运输到有害废物处理厂进行处理。

7. FAA将对无人机“大开绿灯”

据美国媒体12月17日报道,美国联邦航空管理局(FAA)表示,拟对无人机开放天空,本月将在全国挑选六个州进行试验,并为不到55磅(包括绝大多数商用无人机)的无人机制定飞行准则,以便在2015年把无人机纳入国内的航空飞行计划中。计划于2014年进行的飞行测试将塑造无人机未来几年甚至几十年的形态、面貌和格局。

现在,美国已有24个州提出申请,要求在本州设立无人机飞行的试验基地,以观察无人机究竟能否在航空业与传统客机共存。在美国国内发展无人机的最大障碍,是如何保证不会撞上每天在天空翱翔的7万架有人驾驶的飞机。

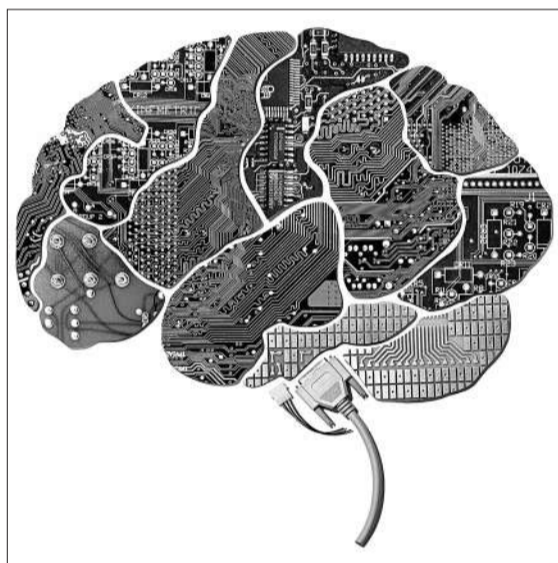
北卡罗来纳州立大学下一代航空运输中心的负责人凯尔·施奈德表示,2014年,无人机的活动将达到前所未有的程度,像他目前负责的中心这样的机构正持续不断地为无人机系统(UAS)研究人员和FAA收集测试数据。对于农民、地产中介等人来说,这是一个好消息。而对于那些仍然害怕机器人在头顶飞过的人来说,入侵已然发生。

8. 癌症诊断更“温柔”

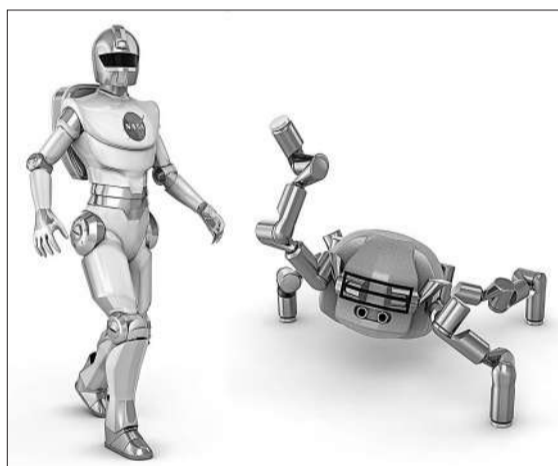
癌症治疗面临很多令人头疼的问题,首当其冲的就是诊断。对于大多数癌症来说,活组织检查是唯一的万全之策,但这种方法具有侵入性,让人疼痛难忍,且会导致感染。科学家们正在研制的以外切体(Exosomes)为载体的诊断工具,有望使癌症诊断更简单、更“温柔”。



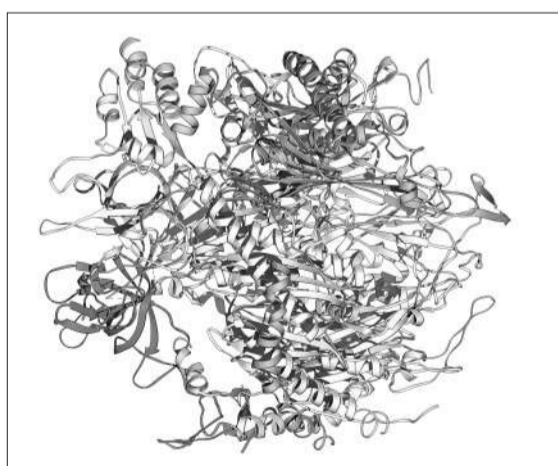
欧洲空间局的光学地面站



人类大脑项目



机器人对决



癌症诊断的侵入性日益降低



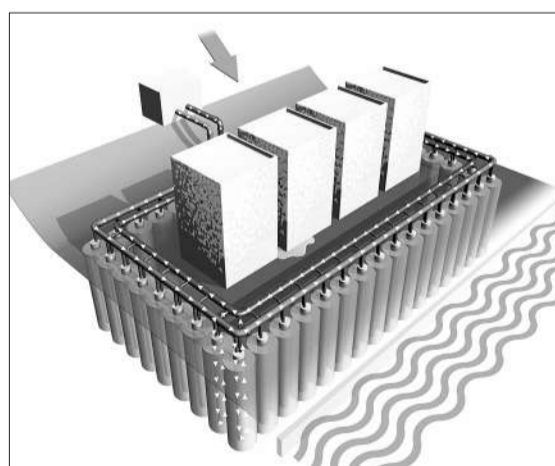
离岸风力发电



镇静剂



无人机



福岛冰墙示意图



天然气钻井

身体内的外切体是多种活细胞体内分泌的小囊泡体,表面含有大量与其来源和功能密切相关的蛋白质和脂质成分,其会在液体(例如血液、尿液以及唾液)中来回穿梭,在细胞之间运送遗传物质和蛋白质。美国分子诊断测试公司Exosome Diagnostics的首席执行官詹姆斯·麦卡洛表示:“我们将其称为身体内的‘联邦快递系统’。”

麦卡洛的公司研发出了一种测试方法,可以捕捉这些信使并分析它们所包含的RNA,其标示的变异表明出现了恶性细胞。而关注个性化医疗的卡里斯生命科学(Caris Life Sciences)公司则专注于在与某些肿瘤有关的外切体表面搜寻蛋白质。

这两家公司都希望在2014年提供首例外切体检测。Exosome Diagnostics希望通过尿检,提供针对前列腺癌的检测;而卡里斯生命科学公司则希望通过血液测试,提供针对前列腺癌和乳腺癌的检测。

重要的临床研究也在有条不紊地进行。Exosome Diagnostics公司的技术在血液中探测到了指示脑癌的变异,有18个医学中心正在对这一方法进行评估。另外,Exosome Sciences公司也将开始早期临床研究,使用从尿液中分离出来的外切体来探测艾滋病病毒(HIV)、乙肝和丙肝。

外切体测试这项技术可在多个领域大展拳脚,淋巴瘤、肺结核和帕金森氏症都是诊断目标;这一方法也有望用于追踪疾病的发展过程并监测治疗的效果。

9. 气候优先

美国环保局局长吉娜·麦卡锡说:“今天,我们应该将削减碳排放作为提供就业和强化经济的方式,同时,也给生命一条生路。”

10. 名人前往太空旅游

维珍银河公司计划于2014年开始开展太空旅游业务,使用该公司的飞船“太空船2号”携带包括美国著名流行女歌手凯蒂·佩里在内的6名付费乘客前往太空。

11. “好奇”号火星车前往夏普山

在推迟启动任务许久之后,NASA终于在今年7月初下达命令,指挥“好奇”号火星车奔向它在火星上的主要任务地点——高约5公里的夏普山。

夏普山位于盖尔陨坑的中心,由层层叠叠的沉积岩组成,科学家认为,它的岩层将提供远古火星环境随时间推移而蕴含的信息。NASA于7月8日称,目前“好奇”号距夏普山约8公里,按专家们的估计,这段路程可能需要“好奇”号走上10个月到1年。

科学家们希望,“好奇”号能在2014年年中到达夏普山,这里的粘土矿或许能让“好奇”号看到更早、更湿润的火星。

12. 福岛核电站建造“冰墙”阻挡泄漏

8月20日,日本东京电力公司发表消息说,遭受地震损坏的福岛第一核电站的一个储罐每天会泄漏大约300吨放射性核污水进入海洋中。为了阻止泄漏,该公司计划于2014年在受损核电站底部创建一堵“冰墙”。

据介绍,工作人员将会在该“冰墙”下安装大量的薄管,然后再往里面注入零下40华氏度的冷却剂(氯化钙),这使得地面100英尺下的泥土被冻结,从而可以阻止水进入到核电厂的反应堆和涡轮机中,进而防止更多的污染水泄漏到海洋并污染干净的水源。

13. 4项研究对测序新生儿的基因组进行评估

美国辛辛那提儿童医院医学中心伦理中心的负责人阿曼德·安东诺表示:“这些研究将使我们能够收集与这些测试的伦理、法律和社会影响有关的信息,在这些测试广泛使用之前对其进行评估。现在,我们并不清楚病人或者提供者如何处理这些信息。”

14. 离岸风力发电成为现实

美国海角风力公司位于马萨诸塞州的离岸风力发电厂和深海风能发电厂位于布洛克岛附近的项目,都希望自己能成为美国的第一个离岸风力发电厂。这些项目也都计划于2014年开始建造。

15. 物理学家制造出“无法破解”的密码

今年,美国国家安全局(NASA)引发的多起监听门事件警告我们,我们需要更加安全的数据,而量子密码技术有望做到这一点。

量子密码分配是一个“无法破解”的加密协议。在一个基于量子密钥分配系统中,一个随机生成的密码被光子加密,并通过光纤共享,随后,被用来加密敏感的数据。任何试图探测这个密码的尝试都会改变其光子,这就暗示着,这一传输已经被拦截,需要新的密码。

迄今为止,量子密钥分配一直局限在光纤网络;它也需要大型的发射器和探测器。现在,研究人员正试图让这些设备小型化:诺基亚公司和英国布里斯托大学在携手进行研究,希望创建一个足够小的密码系统,可以安装在手机内;加拿大安大略省滑铁卢量子计算研究所的科学家们正在研发能在全球范围内发射加密的光子的微型卫星。

但最吸引人的技术或许来自GnidCOM技术公司。为了演示首个无线设备使用的量子密钥分配(QKD)系统,该公司计划于今年年底,在两部手机之间发送一个“无法破解”的信息。该公司也计划于2014年9月份发布首个商用量子加密数据网络。该公司的联合创始人邓肯·厄尔希望其能在手机和个人电脑上使用。厄尔说:“在5年之内,这一技术将无处不在。”

16. 传染病卷土重来

1900年,美国传染病导致的死亡率是现在的40倍。尽管上世纪人们在对抗传染病方面取得了巨大进展,但不幸的是,很多疾病开始死灰复燃。美国疾病预防控制中心的主任汤姆·弗里登指出,人们的旅行和食品贸易与日俱增,通过注射疫苗来预防疾病方面做得不到位,抗体管理不当等都是原因。

美国的百日咳病例逐渐增多。另外,尽管麻疹早在2000年就已在美国销声匿迹,但这种疾病的传染能力很强,当接种疫苗的人在海外受到感染并回到人口密集且很多人未接种疫苗的地区时,疫情的大规模爆发就有可能出现。

还有淋病。随着淋病开始对很多抗体产生免疫力,就很少有能对付它的药物了。尽管目前美国还没有治疗失败的案例。但最令人忧心之处在于,这个疾病的记忆力很强,停药之后,其仍有抗药性。

17. 16项研究将确定天然气对气候的影响

环保基金首席科学家斯蒂芬·汉博格说:“如果想要减少全球温室气体排放,我们就需要理解其来源,包括从天然气生产过程中产生的甲烷等的性质;而且,还要想方设法让泄露达到最小。如果你没有数据,你不可能做到这两点。”