

# 展示创新力量 改变人类生活

## —— 2016年十大新兴技术(上)

本报记者 刘霞 综合外电

据《科学美国人》网站近日报道,世界经济论坛近日在夏季达沃斯年会上发布了2016年度十大新兴技术,这份榜单由该论坛的新兴技术跨界理事会编纂,与《科学美国人》杂志合作发表。他们相信这十大技术展示了创新的力量,能够改变人类的生活,以及变革工业的面貌并保护我们的星球。

### 自动驾驶汽车渐入佳境

汽车的出现改变了现代生活的面貌:改变了我们的生活所在地、购买习惯、工作方式等。随着汽车越来越普遍,它们已经成为社会文化和生态不可分割的一部分。

我们正处在一个变革性的交通技术改变之潮:从有人驾驶的汽车到能够自动驾驶的汽车转变,每个人都将被裹挟其中。尽管目前自动驾驶汽车对于社会的长期影响很难预测,但有一点毋庸置疑:它将给我们的生活带来深刻的影响。

谷歌等企业多年来一直在测试自动驾驶汽车,并取得了不少成绩。这些智能车会对来自车载雷达、摄像头、超声测距仪、全球定位系统(GPS)以及存储地图的大量传感器数据进行处理,在没有人力干预的情况下,畅行于日益复杂且快速变化的交通环境中。

不过,消费者才刚刚开始使用具备自动驾驶能力的车辆。自动驾驶的推广将通过稳步实现传统车辆没有的日益智能化、安全和便利功能来逐步进行。例如,某些车型已经提供自动平行泊车、车道自动保持、紧急制动甚至半自动巡航控制等功能。去年10月,特斯拉汽车公司推出了一款特斯拉车主下载的软件包,可实现有限形式的自动驾驶操作。特斯拉推出的自动驾驶功能可代替驾驶人控制并调整方向盘角度和车辆行驶速度,让车辆在原有车道内平稳行驶,并与前车保持安全距离。

随着技术不断成熟,法律和监管逐渐放开,无人驾驶这一趋势可能会持续进行下去。目前,美国已有6个州准许无人驾驶汽车上路,更多州可能会紧随其后。而且汽车保险商和立法机构正在就相关事宜进行讨论,比如,当自动驾驶汽车撞车时,责任和成本如何承担等。尽管自动驾驶汽车被寄予厚望,人们认为它比现在汽车更安全,但难免也会发生事故。

当然,这方面还有很多改善空间。在美国,撞车等事故每年会导致3万人丧命、230万人受伤。自动驾驶汽车可能也有诸多不足之处,比如软件非常复杂,但它们不会出现分神或冒险等行为,而这两者是目前交通事故的“罪魁祸首”。

一旦汽车或卡车实现常规性自动驾驶,整个社会将面临更深远的变革。对很多人来说,拥有专属于自己的汽车将不再是现代生活的一项必需品。共享汽车和无人驾驶出租车以及运载服务可能会成为常态。这种变化将让老年体弱者大大受益,要知道,老龄化已成为很多国家的一种趋势。共享编程的汽车有望降低对本地停车场的需求;通过预防事故降低拥堵并使安全高速行驶成为可能。

与其他技术一样,自动驾驶汽车也有自己的缺点和不足。未来,商业驾驶可能不再是一项稳定的职业。同时,共享汽车也提出了一些棘手的隐私和安全问题。另外,越来越多人能买得起汽车,这可能会加剧而非缓解交通拥堵或污染等问题。但自动驾驶汽车带来的好处如此不可抗拒,因此,它们的广泛使用只是时间问题,而不是能否成真的问题。

### 物联网迈向纳米化

利用廉价的微型传感器以及微型处理器,加上微型供电装置以及无线天线搭建起来的物联网,正在迅速把网络世界从计算机和移动装置扩展至物质世界中的常用物品:恒温调节器汽车、门锁甚至宠物跟踪器。人们每天几乎都会宣布推出了新的物联网装置。分析师们估计,到2020年,将有300亿台这样的装置。

互联物品,尤其是这些由人工智能系统监控和控制的互联物品的爆发式发展,可能赋予普通物品令人惊叹的功能:比如在认出主人的主人已经下班,正在回家的路上时,房门会自动打开;或者一款植入人体内的心脏检测器能在器官出现异常症状时通知医生。

科学家们已经开始把传感器的尺寸从毫米或微米级缩小到纳米级,小到能在生物体内循环;小到能直接混合到建筑材料内,这是朝纳米物联网迈出的关键第一步,而纳米物联网有望引领医学及其他许多行业迈入一个全新的天地。

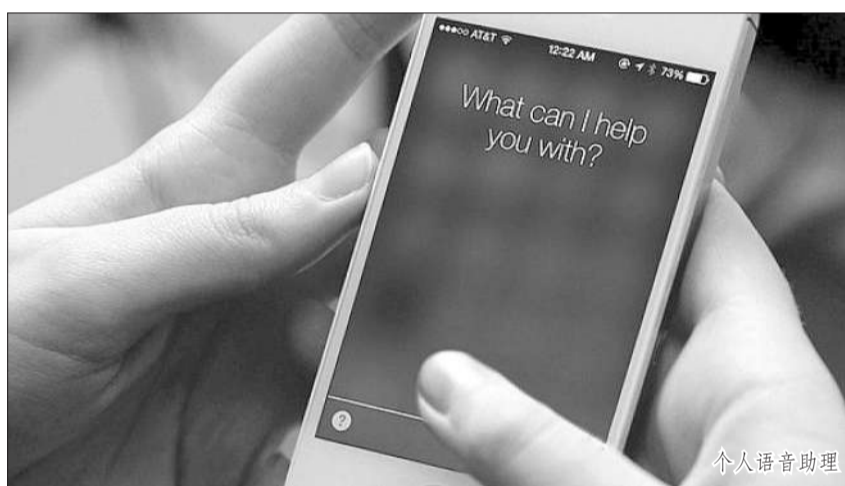
迄今最先进的纳米传感器中,有些通过使用合成生物学工具修改单细胞的有机体,比如细菌制成,这些过程的目标是构建出简单的生物计算机,这些计算机使用DNA和蛋白质来识别特定的化学物质;存储几个比特的信息;随后再通过改变颜色或释放出其他容易探测的信号来报告其状态。

而有些纳米传感器由非生物材料,比如碳纳米管等制造而成,其能像无线纳米天线一样,感应并发送信号。

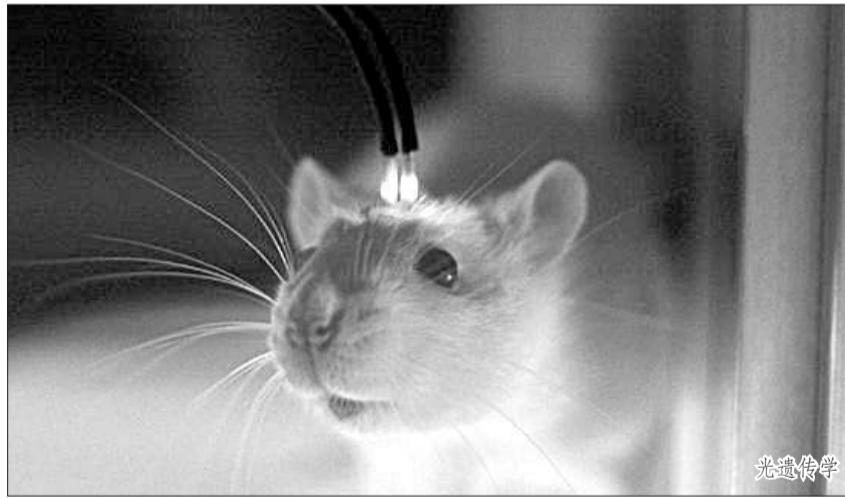
因为这些纳米传感器如此小,其能从数百万个点那儿收集信息。接着,外部设备将这些数据整合在一



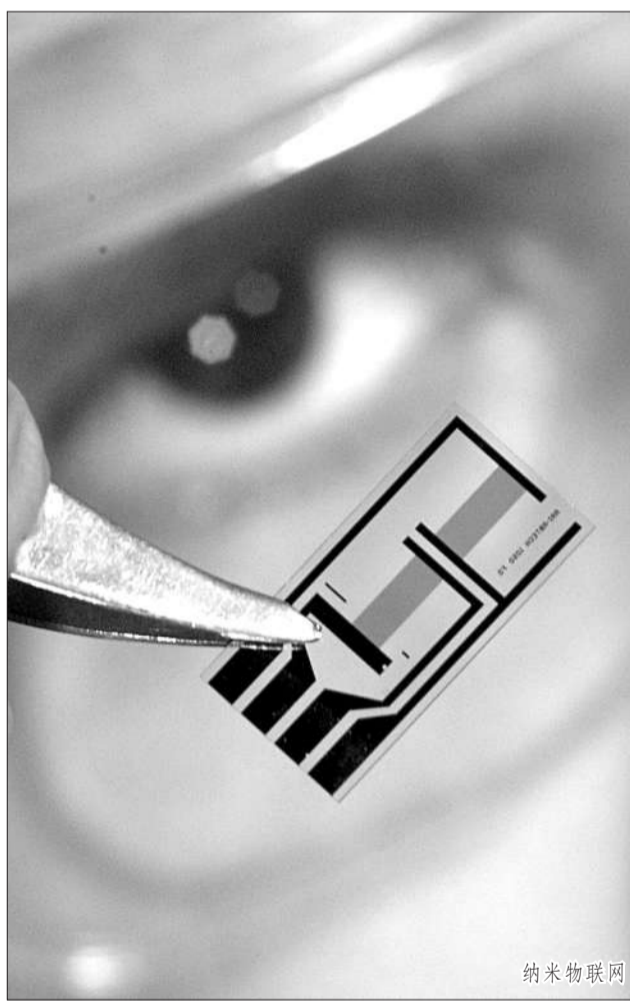
自动驾驶汽车



个人语音助理



光遗传学



纳米物联网



下一代储能技术

起,生成详细程度不可思议的地图,揭示光、振动、电流、磁场、化学浓度以及其他环境最细微的变化。

现在看来,从智能传感器过渡到纳米物联网这一趋势似乎已经定局,但仍然有几个问题需要解决。一个技术挑战是将所有需要的元件整合成一个能自我供电的纳米设备,从而探测到变化并将数据上传到互联网;另一个技术障碍则包括隐私和安全隐患。任何植入人体内的纳米设备——不管是有意还是无意植入,都可能有毒,也可能诱发身体的免疫反应。另外,这一技术也可能使不受欢迎的监控成为可能。因此,在使用时,首先应该将纳米传感器嵌入或植入简单且风险小的生物体内,比如植入植物和工业过程中用到的不会感染的微生物体内,以避免这些恼人的问题,并对这一技术进行进一步的验证。

当纳米物联网到来时,它可能会为我们提供与城市、房屋、工厂甚至我们身体有关的更详细、更廉价、更新的图像。今天,交通灯、可穿戴设

备或监控摄像头几乎在逐步联网。下一步,数十亿纳米传感器可能会捕获大量实时信息并将其上传到云端。

### 下一代增容的电池

近年来,太阳能和风能的容量已取得两位数的增长,但太阳能和风能比较反复无常。尽管每年风力发电厂的规模越来越大;太阳能电池的效率由于光伏材料的改进而不断提高,但这些可再生能源仍然只能提供全球总电力需求的5%左右。

更好的电池可能可以解决这一问题,使零排放的可再生能源发展更快,更容易给目前没有电就无法生存的12亿人提供可靠的电力。

在过去几年里,具有足够大的容量,可以为整个工厂、城镇甚至连接孤立乡村社区的“微型电网”供电的新型蓄电池得到了验证。这些蓄电池

是以钠、铝或者锌为基本材料。它们不再含有传统铅酸电池使用的笨重金属以及腐蚀性化学物质;而且,与目前电子设备和电动汽车广泛使用的锂电池相比,它们更便宜、更容易扩大规模,也更安全。这些新技术更适用于主要依靠太阳能或风能的系统。

例如,去年10月份,流体能量(Fluidic Energy)公司宣布,与印尼政府签署了一项协议,在500个偏远的乡村布设35兆瓦的太阳能电池板,为170万人提供家庭用电。为了提供可靠的电力,太阳能电池系统将使用该公司的锌-空气电池来存储250兆瓦小时的能量。今年4月份,该公司与马达加斯加签署了同样的协议,为100个偏远村庄布设太阳能电池板。

对于目前无法从电网获得电力供应的人来说,可再生能源发电和电网蓄电的结合是极具变革性的;而且,对于致力于节能减排的发达国家来说,更好的电池也拥有巨大的潜力。

### 开放式人工智能生态系统

苹果公司的Siri、谷歌公司的OK Google、微软公司的Cortana以及亚马逊公司的Echo等能提供极好的服务,它们能使用自然语言处理程序从人们的言谈中提取出问题,接着提供一些有限的帮助,比如,查找餐厅、获得汽车的行驶线路、为聚会找一个空旷的场地或仅仅进行一次简单的网页搜索。但我们经常会遇到的情况是,它们对某个帮助请求给出的反馈是“对不起,我不知道”,或者“这就是我在网上找的”,这与私人助手贴心又温柔的辅助真是不可同日而语。而且,这些系统都是大公司的专利产品,对于企业来说,很难给其添加新功能。

但是,在过去几年里,多项新兴技术相互“联姻”,让我们能更容易制造出功能更强大、更类似人的数字助手——也就是说,更容易形成一个开放的人工智能生态系统。这一生态系统不仅与我们的移动装置和电脑相连,并且通过这些移动装置和计算机访问我们的信息、通讯录、财务状况、日程安排以及工作文件,而且与卧室中的恒温调节器、浴室中的体重计、手腕上的手环甚至马路上的汽车相连。今后几年里,互联网与物联网以及你自己的个人数据的互相连接——这些连接可以在任何地方通过人工智能对话立即实现——可以在未来几年释放更高的生产率,让数百万人更健康和幸福。

通过集中使用匿名的健康数据并向个人提供个性化的健康建议,这样的系统应该可以在健康方面取得显著成效并降低医疗保健的成本。人工智能在金融服务领域的应用应该能够减少错误,为上年纪的人提供新的保护。

这一技术的核心机密是情境。直到现在,机器一直不太注意我们的工作、身体以及生活的细节。一名人类私人助理知道你何时能打扰、何时感到压力、何时烦躁、何时感到饥饿、何时觉得累;它也知道什么人、什么事对你很重要;什么人或事你想避开。人工智能系统也在慢慢学习并获得这些技能。尽管刚开始,它们可能没有人类那么多才艺,但它们将会变得很有用,至少价格上占据绝对优势地位。

目前,已有数家公司研制出了这样的系统并进行了展示。比如,微软公司的科学家建造了一个系统,能够知道你何时很忙因此没法打电话,并在你合适的时候安排会面。而一些公司能基于简单的英语提问,为你搜寻适合自己偏好的航班信息。

### 光遗传学“照亮”临床神经科学

大脑,即使相对来说像老鼠那样比较简单的大脑,其功能都非常复杂。神经科学家和心理学家们能观测大脑对不同刺激的反应,他们甚至标识出了大脑的基因如何被表达,但无法控制个体神经元和其他类型的大脑细胞何时关闭和打开。因此,很难解释大脑的工作原理,并最终治愈帕金森症和抑郁等疾病。

那么,神经科学家如何通过测量大脑中的信息流来了解大脑的功能呢?传统的方法是用电极记录并测量神经元的活动,但电极会刺激周围的每个神经元且无法区分不同的大脑细胞,因此,这是一个比较粗糙也不精确的方法。

2005年,神经科学家们展示了一项新技术,借用遗传工程方法让神经细胞对特定颜色的光做出反应,这一技术就是所谓的光遗传学技术,这一技术基于科学家们在上世纪70年代对色素蛋白,也就是所谓的视紫红质进行的研究。没有眼睛的微生物在视紫红质(由视蛋白编码)的帮助下从入射光那儿获取能量和信息。

通过插入一个或者多个视蛋白基因进入老鼠特定的神经元内,生物学家们现在能够使用可见光来随意地将特定神经元打开或者关闭。过去几年,科学家们已经定制了不同版本的这些蛋白,能够对不同的颜色做出反应,从深红色到绿色再到蓝色。通过将不同的基因放入不同的细胞内,他们使用不同颜色的光脉冲,采用精确地时间顺序,激活一个神经元和其几位邻居。

这是一个至关重要的进展,因为在生物体的大脑内,时间就意味着一切。

光遗传技术的出现显著加快了脑科学领域的进步。但由于将光传递到脑组织内部是一件难事,因此,实验受限。现在,科学家们正在对超薄柔性微芯片(“块头”还没有一个神经元大)进行测试,此类设备作为可注射设备,将神经置于无线控制之下。它们能够被插入脑部深处,而对周围组织几乎不造成任何损害。

光遗传技术已经为帕金森症、慢性疼痛、视力损伤和抑郁等大脑疾病打开了新大门。大脑神经化学显然与某些大脑疾病存在重要关联,这便是药物可在一定程度上帮助改善症状的原因。但在大脑的高速电路同时受到扰乱的区域,光遗传学研究——尤其是在新兴无线芯片技术的支持下——可提供新治疗途径。例如,最新研究表明,在某些案例中,关闭特定神经元的非侵入性光疗法可以治疗慢性疼痛,从而为现有疼痛疗法提供了一种替代治疗方案。