

可穿戴设备：管理你的未来健康

■本报记者 胡珉琦

尽管目前市场上的医疗可穿戴设备还只是一些智能手环、心率监测等相对简单的设备,但由于它能帮助人们足不出户完成监测、诊疗流程,节约成本,因此医疗可穿戴设备被认为潜力无限。



▲一款名为 Sensoria Smart Sock 的电子袜,它可以为用户提供更精准的跑步数据,而且还能像普通袜子一样机洗。



图片来源:百度图片

由于谷歌眼镜的横空出世,可穿戴设备可谓是近来科技圈最受关注的智能产品之一。而当移动医疗遇见了可穿戴设备,一股颠覆原有健康管理模式的风潮也就顺势兴起。尽管目前市场上的医疗可穿戴设备还只是一些智能手环、心率监测等相对简单的设备,但由于它能帮助人们足不出户完成监测、诊疗流程,节约成本,因此医疗可穿戴设备被认为潜力无限。

医疗可穿戴设备强势来袭

目前,比较常见的医疗可穿戴设备有针对心脏病患者的便携式动态心电图,可连续记录24小时心电图的全过程,它能够发现常规一次心电图不易发现的心律失常和心肌缺血,增加了数据分析的及时性和检测效果持久性,并能够完成危险预警的功能;还有针对糖尿病患者植入式血糖观测仪,它不仅能够实时监测血糖的数值,植入的微泵还可以缓释药物;再如针对高血压患者的电子血压计等等。

而要说到更吸引眼球的,则不得不提到,谷歌正在研发的一款内含测量眼泪中血糖水平传感器的隐形眼镜,苹果也试图将无感血液检测技术应用到可穿戴智能设备上;以及传统的微创植入传感器 Cardio-MEMS 正在开发的一种能够植入人体控制中心力衰竭、动脉瘤、高血压等严重的慢性心血管疾病的无线器件。

可穿戴设备之所以在医疗领域风声水起,中国科学院深圳先进技术研究院研究员、生物医学信息技术研究中心主任李焯辉认为,这是因为我们已经迎来了从感知外部世界与环境的时代转向了感知自我的时代,尤其是自我的身体健康。谷歌眼镜这类可穿戴设备带给人们的是一种提升生活品质的可选消费,相较而言,医疗可穿戴设备从某种程度上来说符合很多人的刚性需求。

众所周知,我国已经进入慢性病的高发期,

患病人数多、医疗成本高、患病时间长、服务需求大是这个时期的突出特点。而合理的慢性疾病管理,能够有效避免急诊和住院治疗,减少就医次数,可以大大节约费用和人力成本。

广发证券在今年年初发布的《可穿戴健康医疗深度报告》中指出,2012年大约有3000万个无线可穿戴健康传感器应用在医疗电子领域,这个数字比2011年增长了37%。据ABI公司预测,用于远程病人监控以及在线专业医疗的应用将在2017年占到整体可穿戴无线设备市场的20%。而根据BCC Research的预测,移动医疗市场将从2010年的98亿美元增长到2015年的230亿美元,复合增长率为18.6%。

移动医疗支撑体系

不过,医疗可穿戴设备不光依赖可靠的技术,在李焯辉看来,医疗可穿戴设备或者说移动医疗的实现,需要有几个方面的支撑。首先是芯片采集。芯片被看作是可穿戴设备的基础,既要时刻穿戴在身,势必重点考虑用户穿戴的方便性、舒适性以及耗电,因此,芯片主要是解决小型化、便携的技术问题。

其次是支持异构医学信息的云计算平台以及海量健康信息并行分析处理模式。从技术上来说,云计算平台主要起到数据的收集、整理的作用。李焯辉介绍,目前云计算平台用得更多的还是诸如谷歌的解决方案,可行性并没有什么问题。“关键是,国内的公司能否针对医疗数据的特点,提出一套具有颠覆性的云平台解决方案。”

而数据分析软件则需要给出一定的解读、自动诊断和预警。此外,在几百万用户同时使用时,算法的稳定性、数据的处理能力等也将面临不小的挑战。李焯辉表示,对于国内的硬件设备生产企业来说,数据分析领域可能是短板。

最后,则是可穿戴设备市场的运营模式。从美国的医疗可穿戴设备运营模式看,主要是与保

险公司合作,由保险公司购买产品为医保客户提供服务。其次,一些服务项目则是面向医生收费的。然后才是进入传统的医院渠道。

李焯辉向《中国科学报》记者解释,由于中国的医疗服务体系与美国不同,目前已有的运营模式主要有两种,一种是设备运营公司找到专业的医疗机构合作,依托于其原有的远程医疗业务;另一种则是企业自己招募有基层医疗服务经验的团队,自办远程医疗中心。

“事实上,当前还需要解决一个医疗可穿戴设备的标准化问题。”李焯辉说,可穿戴设备的核心理念是可以足不出户或者随时随地收集自身的数据,这与到医院才能做的检测设备有本质的不同,数据监测的精度自然不在一个水平上。

“但是,根据目前对慢病管理的数据显示,大概只有2%的可穿戴设备使用者真正需要到医院就诊,绝大多数人最多只需要在社区医院就能解决日常健康问题。”因此,李焯辉认为,医疗可穿戴设备的监测精度主要是符合家庭自检的需要即可。“前提是,必须严格界定哪些领域可以用可穿戴设备进行监测,而哪些则必须由医院级的设备完成。”

家庭健康管理深圳模式

目前,中国科学院深圳先进技术研究院生物医学信息技术研究中心已经研发了面向心电图、脉搏波和血压三个方向的可穿戴设备。据李焯辉介绍,除了自主研发的芯片,还可提供家庭健康管理云计算平台和数据分析软件。设备采集的数据部分能够直接显示给用户,更深入的分析将通过云端,根据不同类型的算法,将结果利用App、PC软件、电视等方式传输给用户。

事实上,早在2012年中国科学院深圳先进技术研究院就与深圳广电合作,在福田区莲花北小区启动了“低成本家庭健康管理示范项目”。李焯辉告诉《中国科学报》记者,由于深圳市重视社区

医院对小区慢病患者的服务,有专门的机构定期回访患者从而监管社区医院工作,而医疗可穿戴设备的出现为他们的服务和健康管理提供了一套更为便捷的解决方案。

小区的慢病患者可以将可穿戴设备接入机顶盒从而查看自己的血压、心电图等数据,还能看到具体的分析判断、术语解读和就医建议等信息,如有需要,还可以让社区医院的医务人员再作进一步分析检查。

李焯辉表示,目前正在考虑将芯片技术、云计算平台和数据分析软件向社会公开,尤其是可以为生产企业和医疗机构提供技术支持和解决方案。而运营商与社区医院合作的模式也有望进一步推广。

隐私问题不可避免

“可穿戴设备根植于物联网,如果没有互联网,可穿戴设备恐怕将失去主要的意义。”清华大学计算机系教授黄连生表示,近来由谷歌眼镜引发的对可穿戴设备隐私安全的担忧也随之而来。有人甚至公开反对该款眼镜的销售,认为这是一款侵犯个人隐私的产品。而信息安全问题尤其在医疗可穿戴设备中凸显。

黄连生认为,个人的健康数据一旦联网,就必定面临数据扩散的风险。谁也不能保证这些数据不会被出售给第三方,成为有利可图的工具。

但他同时表示,互联网时代只要与网络沾边,信息安全就会成为永恒的话题。“事实上,一项技术的便利性和安全性是一组天然的矛盾。一般而言,技术的便利性越好,在不加特别处理的情况下,其安全性就越差。如果要做到既能达到便利性,又能保证安全性,就会大大增加技术的开发和运营成本。”黄连生指出,更重要的是,新技术带动一个行业的崛起,其行业内部的标准往往滞后于技术的发展,法律、法规的制定也很难走在前面。目前能做的,只是提前对该问题进行研究层面的储备。

求证

爱情是什么?很早以前,科学家就发现,当人们陶醉在爱情当中时,大脑在分泌一种特定的化学物质——催产素。因此,它也被称为“爱情激素”。而最近一项研究发现,“爱情激素”还可能让人们为了爱人或集体的利益而撒谎。这是否意味着,恋爱中的人们更容易说谎?

催产素与说谎并非因果关系

据英国《每日电邮》报道,在这项研究中,研究人员要求60名健康男性,一半被注射催产素,另一半被注射安慰剂,让他们预测虚拟的抛硬币的结果,并汇报他们的发现。如果他们预测正确,那么整个群体将获得40美分,如果他们猜错了,那么整个群体则什么都得不到。

研究人员发现,那些注射催产素的被试者对结果撒谎的可能性更高。而进一步的测试表明,如果谎言是为了个体而非群体的利益,那么催产素并不会导致个体撒谎的可能性增加。

有人认为,这样的结论并不出人意料,爱情的力量可以让人为了保护爱人而不惜付出一切。

北京大学心理学教授沈政告诉《中国科学报》记者,催产素被人们熟知,主要是由于对女性而言,它能在分娩时引发生子收缩,刺激乳汁分泌。不过,催产素可不是女性的专属,而是男女都会分泌。

但是,沈政同时指出,无论是在爱情中的情感体验,还是像说谎这样的行为,都是需要在神经和多种激素的共同作用下才会产生的复杂情绪和行为,不可能用一种神经递质就能完全解释。

据了解,人体内有27种内分泌腺分泌的激素与人的心理活动相关,催产素只是其中分子结构非常简单的化学物质。

“这个实验只能说明,在注射了催产素的特定实验条件下,它与某种撒谎行为可能存在相关性。”沈政表示,“但这种相关性并不是因果关系,也无法扩展到现实生活的各种社会情境和目的中。因为,人类撒谎的动机太复杂了。”

影响信任感

不过,这似乎还是不能减低人们对催产素的好奇。除了“爱情激素”,催产素还有一个称呼“道德分子”。

美国克莱蒙特大学保罗·扎克博士曾进行过一个实验,他认为催产素能让人更信任别人甚至是陌生人。这是因为大脑中产生催产素的部位与社交行为相关的区域有关,它能让人们在与陌生人打交道时,不那么紧张。

研究对象同样被分成了两组,一部分被喷射了催产素,一部分则被喷射了盐水。此后,实验对象需要在电脑上一份选择,是否把自己仅有的10美元中的一部分交给某一个陌生人,使得这部分钱可以提升三倍的价值,而陌生人也需要选择是否把剩余的利润与其分享。实验经济学家认为,如果人们愿意将自己的金钱转交给一个陌生人,就意味着他对这个陌生人的信任。

结果显示,在被喷射了催产素的试验对象中,有80%的人把钱交给了陌生人,又有90%的人把利润分享给了前者。在实验中,喷射了催产素的人群的信任度提高了不止两倍。

但扎克同时指出,催产素并不一定能百分百提升信任度。在实验中,有的人即使被喷射了催产素依然没有表现出对陌生人的信任和慷慨。他表示,事实上在现实生活中,催产素发挥作用首先需要很大的剂量,实验中需要喷射2茶勺。此外,它的区域也很小,催产素活跃的区域同时也存在有很多其他的因素会抑制它发挥作用。

这也意味着,科学家只是找到了与信任感有关的一种影响因素,但不意味着,有了它就一定会提升对陌生人的信任感。催产素与撒谎的关系也是如此。

或能促进社会行为

不过,沈政提到,因为催产素是一种在社会行为和情绪中激活的激素,最近比较热门的发现是为自闭症患者提供催产素也许可以促进他们的社会行为,此前的研究证明了某些自闭症儿童体内缺乏这种激素。

有一项研究通过吸入给药方式为13位高功能自闭症患者提供催产素,并通过测量患者的血液浓度从而证实了这种激素的分布。为了测量行为的变化,科学家观察了这些患者及对对照组在一个虚拟传球游戏中的表现。在另一个实验中,还测量了患者观看人脸照片的时候对社会重要线索的留意程度。结果发现,那些接受了吸入催产素治疗的患者表现出了在观看人脸时候的对视觉线索更加留意,以及在虚拟传球游戏中比对照组更可能处理社会线索。这也使得更多的科学家在对长期使用催产素促进行为方面进行更多的研究。



图片来源:百度图片

恋爱中的人更易说谎?

■本报记者 胡珉琦

军事空间

地中海风暴：“西北风”级两栖攻击舰

乌克兰克里米亚危机让法国与俄罗斯关于“西北风”级两栖攻击舰的合同蒙上了阴影。

2011年,俄罗斯同法国签署了法国船厂为俄海军建造两艘总价为12亿欧元的“西北风”级两栖攻击舰的合同。其中第一艘“符拉迪沃斯托克”号的两个分段分别由法国和俄罗斯建造,最后在法国船厂合拢。

法国研发的“西北风”级两栖攻击舰,是为了应对冷战结束后的国际形势,取代“暴风闪电”级(Foudre class)船坞登陆舰并健全两栖战力而建造的,同时该级舰也是依照后冷战时代拟定国家两栖作战行动规范(简称CNOA)的需要,可作为未来法军对外快速投送武力的主要力量。CNOA定义了法国两栖兵力武力投送、撤回、实力展示与渗透突击的能量,并能融入北约与欧盟的联合作战架构。

将舰艇取名为“西北风”,是因为在法国,“西北风”一词是指从法国南海岸吹向利翁湾的寒冷北风,其特点是风速快、风力强,影响范围可达地中海西部和中部,被称为地中海上最危险的风暴。法国期望这艘两栖攻击舰以强劲的实力称雄地中海。

为了节省时间,“西北风”级的舰体采用模块化方式建造,建造中的“西北风”级全舰分为四个大型模块船段,即前、后、左、右。其中,舰体的后半部以军舰规格建造,前半部则依照民船规格,这样做无疑可以降低成本。

尽管看似有些“不搭”,但是法国海军对“西北风”级两栖攻击舰的评价认为,该级舰用途广泛,甚至可以完成部分只有航母才能完成的任务。首先,“西北风”级两栖攻击舰自动化程度高,舰上800平方米的专用区设置了专供指挥部使用的综合通信系统、数字计算机中心系统和一系

列子系统,为该级舰作为舰队旗舰提供了很好的条件。其次,它的用途广泛,可以装载大量登陆部队和装备,在必要时还可以用作海上医疗船。第三,舰体采用了隐形设计,在关键部位采用多功能复合材料以降低舰体对雷达信号的反射。而且,整个攻击舰采用全电式推进系统,取消了传动机械、主轴和舵机等复杂装置,简化了总体结构,提高了动力系统可靠性,可以15节速度连续航行1.1万海里。

除了设施完全,“西北风”级两栖攻击舰武器装备也是可圈可点。在舰首右舷和舰尾左舷呈对角线的位置上,分别安装有一套玛特拉机械公司的“辛巴达”防空导弹系统,即“西北风”防空导弹系统的舰载型。它由双联装防空导弹发射装置和2枚“西北风”导弹组成。“西北风”舰空导弹采用红外制导,弹长1.86米,直径90毫米,弹头重3千克,最大射程6千米,最大速度2.5马赫。与“辛巴达”系统相邻的另一个对角线位置放有一座30毫米舰炮。而舰炮和导弹系统的前后分布着4挺12.7毫米机枪。

由于具有强大的直升机搭载能力,“西北风”级舰能够根据任务的需要,搭载不同类型的直升机,其中包括“虎”式等可以提供护航和空中火力支援的武装直升机。“虎”式直升机是法、德共同研制的欧洲最先进的武装直升机,不仅能够支援海军的两栖作战活动,还可以对陆军和空军提供有力的支援。

而更值得一提的是,虽然其功能多,但是因为军用和民用的巧妙组合,建造成本只有航母的十分之一左右。

(原鸣)



图片来源:百度图片

科学史话

“礼炮”,空间站技术的飞跃

前苏联在同美国竞争登月失败后,决定全力以赴发展空间站计划。1971年4月19日前苏联发射了第一座空间站“礼炮1号”,从此载人太空飞行进入一个新的阶段。

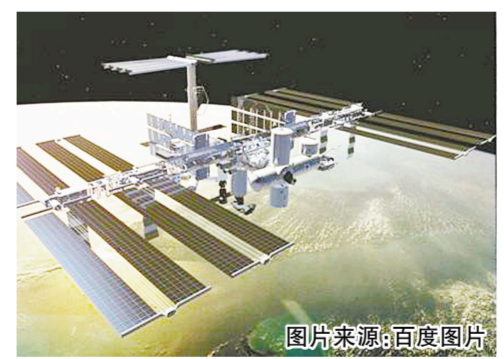
“礼炮1号”空间站由轨道舱、服务舱和对接舱组成,呈不规则的圆柱形,总长约12.5米,最大直径4米,总重约18.5吨。它在约200多米高的轨道上运行,站上装有各种试验设备,照像摄影设备和科学实验设备。与联盟号载人飞船对接组成居住舱,容积100立方米,可住6名宇航员。“礼炮1号”空间站在太空运行6个月,相继与联盟10号、联盟11号两艘飞船对接组成轨道联合体,每艘飞船载3名宇航员,共在空间站上停留26天。“礼炮1号”完成使命后于同年10月11日在太平洋上空坠毁。

前苏联一共发射了7座礼炮号空间站。“礼炮2号”至“礼炮5号”属于第一代空间站,它们只有一个对接口,可与“联盟”号载人飞船对接。因此站上携带的食品、氧气、燃料等储备有限,在太空寿命都不很长。

第二代“礼炮6号”及“礼炮7号”空间站经过改进,对接口增加到两个,除对接联盟号载人飞船外,还可与进步号货运飞船对接,用以补给宇航员生活所需的各种用品。这两座空间站要解决的问题除进一步提高安全性和可靠性外,另两项重大的变化是长寿命和扩展应用领域。

第一代礼炮号空间站的工作寿命是由姿态控制推进器所携带的推进剂量而决定的。为了延长礼炮号空间站的工作寿命,苏联对第二代礼炮号空间站的发动机系统和推进剂供应系统作了重大改进。不论是主发动机,还是姿态控制推进器,都使用相同的燃烧剂和氧化剂,并由相同的推进剂箱供应。

第二代礼炮号空间站的一些系统比第一代也有了改进。第二代礼炮号空间站的温度调节和姿态控制系统安装在空间站的末端,使用了带有陀螺仪的卡斯卡德(KASKAD)系统,可以准确地确定出相对于地球的位置。同时,通过能够测量“离子风”流动的离子传感器,可确定出空间站的



图片来源:百度图片

飞行方向。第二代礼炮号空间站上的“德斯塔”导航系统采用了礼炮2M型星载计算机,可以连续地读出无线电高度计,径向速度计和太阳传感器中的参数,从而预报出24小时的空间站位置,并能自动确定飞行轨道参数,控制通讯时间。收集到的数据可以在礼炮2M计算机内长期贮存,也可以在荧光屏上显示或用电话机打印出来。这套导航系统的精度为:地面坐标误差2~3公里,高度误差为几百米。

“礼炮6号”1977年9月29日由质子号运载火箭送入轨道。“礼炮6号”在轨运行共达58个月。在宇航员进驻工作期间,完成了大量科学观测、地球资源观测、人体生物医学研究和技术实验。更具有应用意义的工作则是进行了大量半导体、晶体生长实验和用结晶炉及合金炉进行了金属冶炼实验。宇航员还首次熔化了玻璃,这项工作对于制造高性能的光纤纤维有重大意义。

1982年4月19日,“礼炮7号”空间站发射入轨道。5月13日,“联盟T-5号”飞船载宇航员列别瓦和列别多夫进入轨道并于14日与“礼炮7号”对接成功,开始了新空间站的运行和使用。它在运行期间,创造了许多纪录。宇航员基茨姆、索洛维耶夫和阿特科夫创造了在轨时间的新纪录237天。宇航员共进行了6次舱外活动,累计时间近23小时。宇航员共进行了涉及各个方面的120多项实验,拍摄了1万张地球和太空照片,极大地丰富了空间科学宝库,取得了非凡的成就。(朱香)