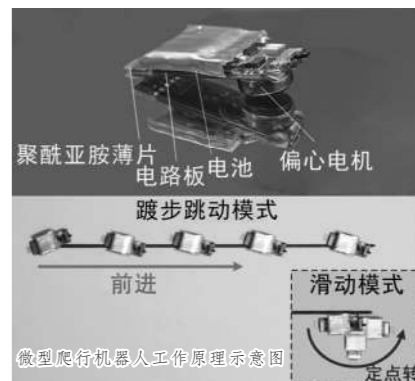


科技云

科技连着你我他

■本期观察:宋美洋 李欣行 邓廷杰

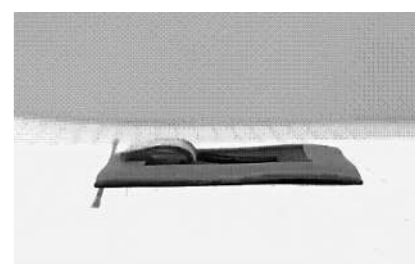
微型爬行机器人



近日,《先进科学》杂志刊文称,哈尔滨工业大学研究人员研制出了一款重量仅有1.2克的微型爬行机器人。

受到海豹踱步跳动运动方式启发,研究人员引入偏心力驱动的多方向运动传递技术,实现了刚体机器人在欠驱动情况下的直行、弧行和转向等灵活运动。

微型软磁性机器人



前不久,瑞士苏黎世联邦理工学院研究团队研制出了一款微型软磁性机器人。

该机器人整体由一片软磁性材料制成,通过改变软磁材料切割的形状和磁场的方向,达成控制整体运动路径的目的。

据称,微型软磁性机器人未来将有较为广泛的应用领域。例如,在环境监测方面,该机器人能够通过不同的表面上爬行,收集环境数据。

微型蝗虫机器人



近期,美国伊利诺伊大学工程师团队研制出了一款具有优异跳跃能力的微型蝗虫机器人。

受到蝗虫跳跃机制启发,研究人员成功利用卷绕人造肌肉执行器和投影材料制造技术,制造出这款机器人。

据介绍,该机器人的开发对于农业和机械维护具有一定意义。预计未来该机器人可以通过配备传感器,实现收集农作物或机器内部数据的功能。

高技术前沿

脑机接口技术:“意念控制”走进现实

■邹一萌 杨润鑫

脑“联”万物——生命与器件的有机融合

在介绍脑机接口的原理之前,我们先了解一下大脑是怎样控制身体行动的。

大脑就像是人体的指挥部,对身体的感觉运动和反射活动有很好的控制作用。其通过脑干发出神经纤维,再由脑干的颅神经来控制头部和面部肌肉的活动。

脑机接口,则是在人或动物大脑与外部设备之间创建的直接连接,实现脑与设备的信息交换。其作用机制是绕过外周神经和肌肉,直接在大脑与外部设备之间建立全新的通信与控制通道。

20世纪50年代,研究人员开始使用脑电图记录人脑的电活动。1960年,研究人员发现人脑的某些活动可以通过EEG信号直接控制,如控制电灯的开关。

根据是否需要侵入到人体内部,脑机接口可以分为侵入式和非侵入式两种类型。

侵入式脑机接口需要将电极或传感器等硬件设备植入到大脑内部,以直接捕获神经信号。



脑机接口技术概念图。

供图:程 硕



第二届全球数字贸易博览会上展示的新型仿生手。

新华社图片

究大脑的工作机制和实现更高级别的脑机交互。侵入式脑机接口的主要优点是信号质量较高,可以实现对神经信号的直接监测和调控。

非侵入式脑机接口则不需要通过手术将硬件设备植入人体,而是通过无创的信号采集技术,如脑电信号、近红外光谱等,来间接地监测大脑活动。

早在21世纪初,美国就对瘫痪的病人开展临床试验,通过“意念”进行电脑光标控制和机械臂控制等方式“弥补”病患的肌体缺陷。

据了解,美国科技公司Neuralink正在设计一种将大脑信号转化为行动的设备,将首先专注于两个应用:一是恢复人的视力;二是帮助无法控制肌肉的人使用智能手机等设备。

研究热点。脑机接口技术作为近年来神经工程领域中最活跃的研究方向之一,在智能机器人、生物医学和神经康复等领域具有重要的研究意义和巨大的应用潜力。

脑“控”万物——发轫于医疗应用,在更多领域推广

目前,医疗健康是脑机接口技术最直接、最主要的应用领域。可以说,最早的脑机接口技术是伴随着生物医学问题的困扰而诞生的。

脑机接口技术的潜力巨大,近年来,通过脑机接口,用意念控制光标移动与持握、让失语者准确“发声”等新闻不断涌现。

发现,原子跃迁时发射或吸收的电磁波频率是高度确定的,据此设计出一种全新的计时装置——原子钟。

在第13届国际计量大会上,明确了“原子时秒”的定义:位于海平面上的铯原子基态的两个超精细能级间在零磁场中跃迁辐射振荡9192631770周所持续的时间为一个“原子时秒”。

后来,随着量子力学的发展,出现了稳定程度更好的“原子时秒”。人们

过去几年,脑机接口技术迅速发展并备受关注,《自然》网站发布的“2024年值得关注的七大技术领域”中,脑机接口技术位列第四。

学院院士、神经科学家张旭表示,脑机接口与多种外部设备的结合能带来多种应用方案,未来可在更多领域推广应用。

脑“赋”万物——发展潜力可观,赋能智慧战场

脑机接口技术作为新兴的颠覆性技术领域,还给未来战场赋予了更多的可能性。2020年8月27日,美国兰德公司发布了一份名为《脑机接口:美国军事应用和意义的初步评估》的报告。

——作战指挥与控制。在高动态、高强度的现代战场环境中,通过脑机接口技术,指挥官能够以更快速度和更高精度进行战术决策。

——士兵能力增强。脑机接口技术的信号采集帽可以监测作战人员的生理和心理状态,利用监测到的数据及时分析战士情绪、注意力、记忆力等生理心理指标。

——人机融合。未来的战争形态可能出现更加深度的人机结合,如战士穿戴外骨骼、驾驶智能战车时,通过脑机接口技术实现人与机器的无缝协同。

脑机接口技术在军事应用上具有巨大的潜力,与此同时,我们也要看到,脑机接口技术在道德约束、法律法规建设等方面还面临着许多重大挑战。

对比世界时和原子时可以发现:一方面,世界时受到地球自转速率的影响而不稳定,却能够反馈地球运动的真实情况;另一方面,原子时在准确、均匀地运用时间方面更为出色。

波、电话网、互联网、卫星等。这一整套工序,称为“授时系统”。

对古至今,人们对测量时间的探索从未停止。无论1秒到底有多长,我们都能从时间里收获成长与知识,让每一秒都过得充实而有价值。

时间的测量

■杨晓薇 李 芮

科学的历程

时间是什么形态?时间是怎么确定的?这个看不到、摸不着,却又时刻丈量着历史长河的参数究竟该如何测量?

谈起如何确定时间,作为拥有五千年悠久历史的文明大国,中国毋庸置疑拥有最早的发言权。在古时,人们总结出一套朴素的测量时间的方法:在耳熟能详的俗语“日出而作、日落而息”里,我们看到古人通过直接观察太阳活动

判断时间,并在此基础上确定生产生活规律;之后又发明了更为精确的计时仪器——通过观测太阳影子来计时的圭表和日晷、通过等时性滴水来计时的水钟……

这些朴素的方法里蕴含了时间测量的两个思路:一种是基于天文观测测量时间,另一种是基于对一些周期性重复运动的总结测量时间。

最初关于“秒”的定义来自天文观测。结合天文研究过程中丰富的观测数据,先后出现了“世界时秒”和“历书时秒”。