

跌倒报警手表、防溺水设备、AI识别心电衣……

科技装备给运动者系上『安全带』



图为在南京国际生命健康科技大会上展出的心电衣。

转呼吸机、臂式心率带……出现在2024年巴黎奥运会赛场的新型运动装备频频登上热搜。这些小巧又便携的产品,帮助运动员实现“更快、更高、更强”的目标。

如今奥运会赛场外,普通消费者也能用上科技感满满的体育装备。在前不久举办的第二十六届中国北京国际科技产业博览会上,巧克力大小的防溺水设备、设计精巧的AI识别心电衣等高科技运动装备纷纷亮相。

参与研制上述装备的首都体育学院体育人工智能研究院副院长周志雄说:“这些面向大众研发的产品,为人们日常健身运动保驾护航。目前它们已走入市场,帮助使用者科学运动。”

健身指导应用程序: 提供个性化运动方案

如今,公众主动健身意识增强。统计数据显示,我国7岁及以上年龄人群中,有67.5%的人每周至少进行1次体育锻炼。以1周为观察周期,有意识主动进行体育锻炼的人每周平均健身2.52天、平均健身累计时长为99分钟至120分钟。

体育健身项目丰富多样,如何找到适合自己的项目、设定符合实际的运动目标?首都体育学院牵头研发的专业科学健身指导应用程序——首体健身App,可以为人们解决这些问题。

“首体健身App是一款集健身危险事件报警、健身行为监测、个性化健身指导为一体的专业科学健身指导应用程序,于2023年4月上线。目前,该App下载次数已超500万次。”周志雄说,首体健身App可以获取运动手表、智能耳机等可穿戴装备的数据,监测用户运动行为并基于相关数据为其推荐个性化运动方案。

“除了推荐个性化运动方案,首体健身App还能够提示用户容易忽视的运动风险。”周志雄介绍,使用者授权首体健身App获取其体检数据后,系统就会根据血脂、血压等健康数据给出推荐的运动强度、运动方式等,保障用户健身安全。

周志雄介绍,相较于市面上流行的健身指导App,首体健身App在课程设计上更具科学性和专业性。它以《中国人群身体活动指南(2021)》为基础,能针对不同人群科学地提供健身指导。此外,首体健身App可以与其他健身监测设备连接,能够在意外发生时实时报警。

跌倒AI报警手表: 跌倒识别准确率97.5%

运动时不慎跌倒,可能造成严重伤害。如何才能减少这类伤害?跌倒AI报警手表可以提供帮助。“研发人员将多轴加速度传感器内嵌于跌倒AI

报警手表中,传感器可以感知用户身体重心的变化。同时,研发人员还为手表开发了人体跌倒监测系统。当使用者重心出现严重偏移,人体跌倒监测系统会自动弹出询问框,询问使用者是否跌倒。”周志雄说,“使用者只需语音回复‘是’或‘否’,跌倒AI报警手表即可进入下一程序。”

“如果人体跌倒监测系统判断错误,使用者可以自行关闭弹窗。若使用者跌倒后出现晕厥等无法回应系统的情况,手表会在30秒后自动将跌倒警报传至后台。”周志雄介绍,接到警报后,相关人员会及时向跌倒者提供帮助。

中国电子标准研究院赛西实验室发布的检测结果显示,这款跌倒AI报警手表的跌倒识别准确率可以达到97.5%。

溺水AI识别报警系统: 精准定位溺水者

暑假期间溺水事件多发。为降低溺水风险,保障儿童及青少年戏水安全,科研人员研制了超宽带信源标签。“这个装备体型小巧,像一块巧克力,可以置于泳帽中。”周志雄介绍,这一装备内置基于超宽带定位技术研发的溺水AI识别报警系统。

溺水AI识别报警系统能够获取游泳者在水池中的位置信息,实现精准定位。

“超宽带信源标签启动后,会不断向基站发送信号。基站接收的信号衰减到一定阈值,就可判定超宽带信源标签入水,即使用者在游泳。”周志雄介绍,如果信号衰弱时间超过40秒,溺水AI识别报警系统就会认为使用者可能溺水。一旦确认使用者溺水,安装在游泳馆内的报警大屏会立即发出警报信号,并显示溺水者在游泳池中的位置,救生员根据位置信息可以迅速展开救援。

“这款超宽带信源标签防水性强、定位准确性高、跟随性好。”周志雄说。

AI识别心电衣: 实时采集心电信息

近年来,运动时心脏病发猝死的新闻时有发生。有人倒在了马拉松赛道上,有人晕倒在了健身房器材旁……其中不少人是年轻人,让人十分痛惜。

为了预防可能出现的运动猝死事件,科研人员研发了AI识别心电衣。它可以在用户心脏出现异常时,发送提示信息。

首都体育学院体育人工智能研究院博士后张晋喜介绍,AI识别心电衣采用柔性材料,由单导联动态心电采集模块、GPS模块、3轴加速度传感器和4G数据传输系统等组成,可以实时采集使用者心电信息,有效识别房颤、房室传导阻滞、过早搏动、室性心动过速和停搏等心脏异常事件。

当AI识别心电衣发现用户心脏出现异常,使用者以及相关人员就会收到提示和定位信息。

“与跌倒AI报警手表和溺水AI识别报警系统不同,AI识别心电衣发出的是提示而非警报,相关人员可根据实际情况判断是否需要紧急处理。”周志雄介绍,AI识别心电衣重量较轻,几乎不会对人们正常运动造成影响。(何亮 胡轶慧)

浙江大学硅及先进半导体材料国家重点实验室杨德仁院士团队研究员薛晶晶与西湖大学工学院研究员王睿合作,成功研发出一种名为“Py3”的新型分子材料,可有效提升钙钛矿太阳能电池的稳定性和光电转换效率。相关成果日前发表在国际学术期刊《自然》上。

随着全球对绿色能源需求的增长,太阳能光伏技术正迅速发展,其中,钙钛矿太阳能电池因其高效率 and 低成本而备受关注,被认为是“最有前景的下一代光伏技术”。

科研人员表示,如果将钙钛矿电池比作一个三明治,中间一层是发电的核心——钙钛矿材料,用来吸光。夹着钙钛矿材料的上下两层“生菜”分别是空穴传输层和电子传输层,负责将光生空穴和电子有效地传输到电极,也就是三明治的“面包层”。与硅太阳能电池材料相比,钙钛矿电池不仅原材料来源丰富、吸光能力强、生产工艺简单、低成本,还更轻薄、高效。

“钙钛矿电池薄膜一般厚度在几百纳米左右,可实现和硅电池片差不多的吸光能力,这让其在许多轻量化的场景中都能得到应用。”项目负责人薛晶晶介绍,“钙钛矿电池可以用作室内光伏发电、建筑光伏一体化,在消费电子领域也有很多的应用场景。”

然而,稳定性问题一直是制约钙钛矿电池技术广泛应用的瓶颈。“传统的应用于空穴传输层的材料,并不能同时具备高效的电学传输性能与稳定性,容易在光照和高温下失效。Py3新型分子材料能够在不牺牲甚至提升电池器件效率的前提下,显著提升电池的稳定性。”薛晶晶说。

研究结果表明,目前在实验室测量的钙钛矿电池的使用寿命大约在几百小时左右,但运用Py3制成的钙钛矿电池在老化测试中的运行寿命均超过10000小时。此外,Py3的制备成本也比现在常用的材料有显著下降,经粗略估算,和传统材料相比降低了30倍左右。

(陆健 钱颖可)

探伤机器人:

地铁安全的“钢铁卫士”



北京地铁15号线列车准备停靠孙河站。新华社记者 任超摄

日均运送客流近千万人次的北京地铁保障了城市的平稳运行,而要对这一列列“大家伙”进行日常检测维护,在过去是个大工程。

资料显示,列车运行时与轨道接触会产生振动,转向架构架容易出现肉眼不易发现的疲劳裂纹,影响列车安全稳定运行。此前,主要采用人工方式对这些裂纹进行检测,需要先把构架拆解再运输到厂家,从构架送出到运回大概需要15天。除此之外,人工检测要对构架焊缝进行脱漆,随后用磁粉探伤,探伤过后再补漆,整个作业耗时耗力。

据介绍,北京地铁公司与合作单位联合研发的“移动式构架焊缝检测机器人”即将“上岗”。这款探伤机器人目前已经在北京地铁房山线完成调试,投用后将大幅节省电动列车检修周期,提升生产效率。

这款探伤机器人采用多通道电

涡流感测、三维视觉图像识别、智能机器人控制协作等技术,不需要对构架焊缝进行脱漆等预处理,就可以自动实现构架焊缝表面及近表面的缺陷检测。

探伤机器人“入职”后,每天可以完成3项检测任务,仅用6天至7天便能够完成1列车构架的探伤工作,大幅缩短了维修周期,使经济效益和生产效率提高50%以上。

据了解,进行探伤作业前,检修人员会将探伤机器人的行走路径、升降高度、探伤点位坐标等数据预先录入系统,“一键”确认后机器人即可开始检测。

不仅运行效率高,这位机器人“员工”还不娇气。它充电一晚后,基本可以坚持工作两个白天。即使在高温和极寒环境中,它也不需要工作人员给予太多“关照”。

(华凌)