跑赢人类后,机器人为啥还要去泰山“修炼”?

泰山盘道,石阶层叠。机器狗如履平地、一路向上,工程师在后追得累出表情包。网友评论:“狗在前面哒哒哒,人在后面啊啊啊。”这是首届机器人登泰山大赛中最出圈的场面。

两个多月前的第二届人形机器人运动会上,“天工Ultra”以8秒64将人类百米纪录远远甩在身后。2日,机器人“选手”们又来到泰山,现代具身智能在千年山岳的石阶上,于摔打中展开一场修炼进阶之旅。

“跑得快”还不够?机器人挑战“爬得稳”

从去年北京的亦庄半程马拉松到人形机器人运动会,机器人为何继续将赛场搬到泰山之上?

关键在于,登泰山比赛不能简单理解为机器人赛跑的“山地版”。

“机器人赛跑是在相对标准化的赛道上检验运动能力,虽然同样需要考验续航、稳定性和导航等功能,但赛道条件相对可控。”山东优宝特智能机器人有限公司副总经理周彤说,泰山赛道是实打实的野外场景,台阶有高有低、有宽有窄,石板路、石阶、陡坡交替出现,部分路段弯曲狭窄,对机器人是很大挑战。

自古以来,攀登泰山都非易事,对尚在幼儿期的机器人更是。泰山景区党工委委员、管委会副主任李峰介绍,本次赛道设置在泰山红门至中天门登山步道,全程约3.9公里,共3100余级台阶。“尤其有2.6公里的路段垂直高差约400米,是攀爬难度较高的区域。”

野外复杂环境,更考验机器人的平衡控制和地形适应能力。“机器人面对的问题不再只是跑多快,而是每走一步都要回答,脚下的台阶有多高,落脚面是否足够宽,背负的物品是否会发生位移,怎样调整身体才能避免摔倒等问题。”周彤说。

即便如此,本次参赛的机器人“选手”取得的成绩仍然突出——智身凌岳队以27分26秒获得人形机器人竞速赛冠军;北京灵翌科技队以43分41秒夺得足式机器人竞速冠军;灵锶智能灵狮队获得足式机器人负重赛冠军,时间为1小时51分29秒。

在足式机器人负重赛的终点——泰山壶天阁,智身科技(北京)有限公司市场营销经理李劲翔目光中带着紧张和期待。他们公司的机器人排位第二出发,最终超越排位第一的“选手”,率先冲线。

“其实完赛就是胜利。”李劲翔说,“比赛是挑战极限的过程,途中我们的机器人也因电机过热重启了两次。极限条件下机器人表现的相关数据很宝贵,对我们今后持续研发完善有重要作用。”

三千余级台阶,机器人要闯哪些关?

如果只比拼攀登速度,机器人在登山大赛中能够轻松战胜人类。

“在实验室中,我们可能认为机器人达到每秒3米的速度,就已经满足要求。但在比赛中,为了取得更好成绩,我们会进一步挑战每秒6米甚至7米的速度。”周彤说,这一过程不仅推动速度提升,也会倒逼算法优化、硬件升级和结构设计改进,让产品研发不断精益求精。

但记者在现场看到,有的机器人跌跌撞撞、撞到山壁;不少人形机器人还不能完全脱离人工操控。李劲翔说:“仅就攀登的绝对速度,机器人快于人已无问题。关键是现阶段它们仍需要有技术人员跟随并帮助优化、完善,这是发展中必须经历的过程。”

相比速度,登山的真实野外场景对机器人综合能力提出更高要求——既可以识别道路、判断路线,又能够通过运动控制完成连续台阶攀爬和复杂动作。“机器人的核心能力,在于其‘大脑’和‘小脑’。”宇泛智能科技股份有限公司解决方案专家王樱潼说,“大脑”主要体现为自主导航和算法能力,包括机器人对环境的识别、路径规划以及自主决策;“小脑”则主要涉及关节电机和运动控制能力,机器人要完成复杂动作,需要各关节之间实现精准协调,也需要整机具备较强的动力和控制能力。

参赛企业普遍表示,此次以挑战极限为目的的登山赛事,将技术能力转化为具体、明确、可比较的竞技任务,为技术提供了一个直观的检验平台。

技术之外,赛事本身的曝光度和影响力,也在推动具身智能的社会认可度。社交媒体平台广泛流传的赛事视频中,不乏机器狗猛蹿、机器人摔跤、工程师累喘等欢乐场面。网友大多在表达对机器人的鼓励及善意:“摔摔打打才能更结实”“跌倒是成长必经的过程”……

业内人士说,可这样形容机器人产业:赛道上的摔倒,是平衡算法亟待优化的信号;身后的人工干预,是自主能力尚未覆盖的边界。机器人摔倒的瞬间,正是技术进步的起点。

登上泰山后,机器人还会去哪儿?

此次负重比赛中,足式机器人背负的物资包括矿泉水、方便面、鸡蛋、西瓜、暖水瓶等,不仅要把东西运上山,还要尽可能保证物资完好。“从感知、决策到平衡、续航,这次比赛是一次全考。”宇树科技股份有限公司市场经理陈希韫说,这是为了更加贴近真实生活。

因为真正决定产业发展空间的,就是机器人能否走入生产生活、解决现实问题。

“泰山游客众多,目前机器人已经承担了物资补给和垃圾清运中部分重复性、劳动强度较大的运输任务。”泰山文旅物业南天门区域副主管王云鹏说,近年来,从试验到应用,泰山本身已成为机器人技术落地的真实场景。

由登山场景衍生出的应用方向非常广阔。王樱潼说,他们希望通过在登泰山比赛中的探索,为机器人进入电力、工业园区巡检以及抗灾救援等工作场景积累数据和经验。“这些场景往往存在地形复杂、任务繁重等特点,或对工作人员有一定危险性,机器人可进入人类不便抵达的区域完成任务。”

但要实现这一远景,让机器人远离人工控制是难点,这说明智能化及大模型应用仍存不足。“如果想在运输、巡检、救灾等场景中发挥较大作用,机器人必须逐步摆脱人工近距离操控,依靠自身感知、算法和大模型完成运动。这需要不断采集各种交互数据,并通过大量训练,提升机器人的环境感知和运动控制能力。”李劲翔说。

中国电子信息产业发展研究院党委书记、副院长刘文强表示:“智能机器人作为新质生产力典型代表,正成为赋能千行百业的重要载体。重要的是把赛场上的技术转化为安全可靠、经济适用的创新产品,让智能机器人在提升公共服务能力等方面发挥更大作用。”

行远必自迩,登高必自卑。那座“登高必自”的石碑,就矗立在本次比赛的赛道旁。具身智能的发展如同攀登泰山,在漫长攀登中的每一步,都是人类走向未来的足迹。 (新华社)

“十五五”末我国新兴支柱产业产值有望超10万亿元

新华社北京11月3日电 到“十五五”末,我国新兴支柱产业的产值有望达到10万亿元以上,成为支撑经济高质量发展的重要力量。

这是国家发展改革委创新和高技术发展司副司长任中保在3日举行的新闻发布会上介绍的。

我国新兴支柱产业已有相当规模,去年产值接近6万亿元,每一个产业都基本形成比较完整的产业链供应链。各产业研发投入高速增长,新技术新产品不断涌现。今年前三季度,集成电路产量达到4428亿块、同比增长23.3%;创新药对外技术授权交易额约1300亿美元,已接近去年全年水平。

任中保表示,“十五五”时期,将按照应用牵引、因地制宜、深化改革、扩大开放的要求,充分发挥市场在资源配置中的决定性作用,更好发挥政府作用,切实抓好新兴支柱产业培育有关工作。

一是抓创新能力建设。面向基础研究和原始创新,重点布局国家重大科技基础设施、科教基础设施等平台,组织实施好国家科技计划。根据国家任务实施需要,新建、提升一批国家新兴产业创新中心、国家产业技术工程化中心。支持企业牵头实施国家科技项目和牵头建设创新平台。

二是抓关键核心技术攻关。按照“产业出题、科技答题”思路,谋划和组织实施一批产业创新工程。强化自主创新产品和技术推广应用,落实好首台(套)、首批次、首版次应用政策。

三是抓应用场景开拓。聚焦新技术新产品新模式落地应用,分门别类打造综合性重大场景、行业领域集成式场景、高价值小切口场景,形成从技术创新、产业创新到市场规模化应用的闭环。

四是抓产业生态建设。加大财政金融等政策支持,引导社会资本支持新兴支柱产业发展。强化软件与硬件一体部署、技术与标准协同布局,加强跨领域标准衔接。优化高等学校学科专业设置,建设国家产教融合创新平台,培养拔尖创新人才、高技能人才。

罕见明代纸胎点翠凤冠正在复原

新华社南昌11月3日电 记者3日从江西省文物考古研究院获悉,南昌明代宁靖王夫人吴氏墓出土凤冠工艺研究和复原项目已正式启动。出土于南昌明代宁靖王夫人吴氏墓的罕见纸胎点翠凤冠,有望填补明代中期冠饰工艺研究空白。

2001年底,考古人员在南昌抢救性发掘了这座明代墓葬。出土时,墓主头戴点翠凤冠,面目安详,被学界誉为“盛妆出土的大明王妃”。

据考古简报描述,这顶凤冠的冠顶饰有银丝编成的数只翠鸟,翠鸟的身体、翅膀和长尾均用硬纸剪成,体翅点翠,尾粘五彩鸟羽并涂金粉;冠前后各竖一扇描金细竹篾编成的博鬓;冠沿外镶8枚金钿花,两侧插有口衔珍珠的凤形金簪。但因年代久远且棺内潮湿,凤冠内衬松软,点翠翠鸟散落,珍珠串线仅剩炭化外壳。

江西省文物考古研究院院长管理介绍,该墓出土冠服是研究明代藩王冠服制度和传统工艺的重要实物资料,发掘后因条件限制,凤冠未曾系统开展保护修复与研究工作。目前启动的工艺研究与复原项目方案已通过专家评审,技术团队将通过高清摄影、三维扫描、显微CT等手段完成数字化采集,先进行虚拟复原推演,再通过实验考古验证工艺流程,力求精准还原其原始风貌。

合作单位项目负责人、北京科技大学科技史与文化遗产研究院副教授刘晟宇说,长期以来明代礼冠仅有20世纪50年代定陵出土的四顶实物,受限于当时技术条件,凤冠的制作工艺、材料体系、结构规制等缺少数据支撑。“最新显微CT检测发现,吴氏凤冠主体并非传统认知的铜丝骨架,而是多层纸胎结构。这种纸胎点翠工艺,有望填补明代中期冠饰工艺研究空白。”

专家指出,文献中关于明代中期点翠工艺的记载颇为稀少,这顶凤冠的实物研究尤为珍贵。凤冠上有几只点翠翠鸟以适配墓主品阶身份?明代点翠的胶粘工艺与清代相比会不会有所不同?这些谜团将随着研究工作的推进逐一揭晓,为公众认识明代冠服文化提供可靠依据。

(上接第1版)

这套数智修复体系将文化遗产分为器物、书画、文献、建筑、音声、技艺六大类,通过多模态分析技术“读懂”文化内容,再以参数化算法、扩散模型生成、三维重建等混合管线产出数字内容。当算法能够理解一片瓷釉的风化规律,文明的记忆便有了新的载体。

修复自有边界:技术负责“如何补”,学者决定“补什么”,以“可识别”“展示型”为原则,让痕迹坦诚可见、让介入有据可循。《画壁寻踪》《琉璃遗志》《云袍故影》等案例,分别以沉浸式交互、严谨考据、数字孪生,让毗卢寺壁画、大报恩寺琉璃塔、马王堆丝袍重获生命。而“重华”的志向不止于修复,它正在建立一套从“保存”走向“再生”的完整机制。

“我们追求的不是视觉奇观,而是一种‘在场感’,让观众在数字空间中与文明建立真实的情感联结。”段卫斌说。这与《规划》“提升数智化保护水平”的要求深刻呼应。

数字技术不是遗产的替代品,而是文明记忆的延伸——恰如良渚的研究从未止步:从中华文明探源工程到“考古中国”课题,从入选“百年百大考古发现”、入编国际权威考古学著作,到写入七年级《中国历史》教科书,五千多年文明史的面目正被一代代学人越描越清晰。

从致敬到日用

“活态”板块中章俊杰团队的《写意》系列,把问题拉回到最朴素的日常:五件文房器物以良渚色彩及纹饰基因库的美学成果为根基,将良渚文物的造型、肌理与纹饰融于笔身,制作技艺源于国家级非遗“湖笔制作技艺”。与之同展的《良渚千盏》品茗杯、《香自千年来》香具——后者以考古发现的稻米、桃核为灵感——让良渚的气息融入当代生活。

“良渚人做玉器,不是为了炫技,是为了沟通天地、安顿人心。”章俊杰说。这位杭州第19届亚运会奖牌“湖山”的设计者,选择不做宏大叙事,而是把良渚精神转译成可以放在案头、握在手中、日日使用的器物。文化遗产不是高高在上的展品,而应回到日用之中,被使用、被触摸、被生活——这正是“让文物活起来”的题中之义。

良渚同样交出了自己的答卷:良渚古城、瑶山、老虎岭遗址公园与良渚博物院构成“1+3”价值展示体系,AR智能导览、“良渚VR大空间”让遗址可感可游;700余款文创产品让文化生长为产业;2025年遗址区14个村集体经济经营性收入同比增长19%,“在保护中发展、在发展中保护”成效显现。

从五千年前良渚先民磨制玉琮沟通天地,到今天展厅里等待被敲响的皮鼓、被算法重新“读懂”的瓷釉、可以握在掌心的毛笔——文明从来不是凝固的标本,而是一条奔涌的河流。连续举办四届“良渚论坛”汇聚118个国家和地区的1700余名嘉宾,“良渚与世界”对话英国巨石阵、希腊雅典卫城、西班牙托莱多古城、意大利罗马古城、乌兹别克斯坦撒马尔罕古城,“何以文明·遇见良渚”全球巡展走进12个国家和地区——这处五千年前的古城,已成为文明互鉴的渡口。

“欲流之远者,必浚其泉源。”走出良渚5000+艺创园,苕溪的水正静静流淌。五千年前,良渚人在这里筑坝蓄水、耕田制玉;五千年后,人们用规划、科技、学术和一件件握在掌心的器物,重新疏浚这条文明之河。保护筑牢根基,研究贯通古今,互鉴连接东西,传承润泽民心。当我们真正理解了文化遗产从何而来,便能更清晰地看见它将流向何方——那五千年未曾中断的文明之光,终将照亮下一个千年。

(上接第1版)

更深一层看,“不扫兴”的背后,是从“以事为中心”转向“以人为中心”的管理理念的转变。过去,很多城市的管理逻辑是先设定一套标准,再把不符合标准的东西清理掉。但城市承载着无数人的生活,管理者的任务,归根结底是让里面的人过得方便、过得舒心、过得有滋味。

对余杭而言,这一点尤为重要。当前,余杭正锚定“为年轻人建城”的目标,加快建设杭州城市新中心。城市为年轻人而建,管理理念就应当契合年轻人的生活方式——夜市的市井味儿、街角咖啡馆的松弛感、小店门前的轻松氛围,都是他们看重的生活质感。一座对年轻人友好的城市,管理尺度就需要松紧有度。要多站在年轻人的角度问需求,少用现成条条框框简单套用。

当然,“不扫兴”也并非没有底线。安全、秩序、他人权益等,该守的必须守住。而底线之内,应当留足弹性空间。懂得区分“必须管”和“可以放”,在“不出事”与“有意思”之间找到平衡,城市才会既有秩序、又有生气,变得更加“让人想待”。