



4月19日,小巨人队选手北职大“0306”小巨人在比赛中挥手。



4月19日,EAI队选手卓益得X02(中)在赛前准备。

面。所以综合来看,机器人的跑步速度和腿的长度、脚的大小不存在特别绝对的关系。”

揭秘 5 机器人跑马拉松也需跑鞋助力吗?

在比赛过程中可以看到,机器人选手几乎都穿上了“运动鞋”。

与人类相似,机器人穿鞋也是出于保护双足和关节的考虑。在张锐看来,给机器人穿鞋有利有弊,核心要看整个机器人的系统设计是刚性还是弹性,包括使用的算法是动态还是静态。“穿鞋的好处是鞋底相对通用。比如人的脚或鞋是可以形变的,人走路的时候,可以抬起脚后跟,脚面还是在支撑地面,这样可以更好的适应更多的不同环境。而穿鞋的缺点是,不同的鞋,摩擦力和弹力不一样。如果鞋跟机器人、地面特点不匹配,可能造成机器人与地面的摩擦力过大或过小,从而增加机器人行走的困难。”



4月19日,小顽童队选手松延动力N2(前左一)在比赛中。(本版图片均来源新华社)

人形机器人跑半马有何意义?

北京经济技术开发区管理委员会副主任梁颢表示,人类跑马拉松,可能是对个人身体素质、耐力和速度的挑战,对于机器人来说,更多的是对其可靠性、稳定性、持久性、包括安全性的挑战,是对机器人关节协调运动、核心算法开发与适配等一系列技术方面的考验,当然也会考验工程师们的协同作战能力。

梁颢表示,这次人形机器人马拉松比赛:①首先它是一个测试和验证的平台。看看我们的人形机器人技术还有哪些需要攻关,哪些需要优化。

②也是一个科技成果的展示平台,我们可以看到机器人的样式、身高、尺寸、体重等各不相同,使用的技术路线和类别也不同。

③这次马拉松也是一个机器人应用推广的平台。大家都说,今年会是人形机器人的量产元年,从产品化到商业化的路线中,展示和应用推广也十分重要。

④最重要的,这次马拉松实际上,也构建了一个创新协作和合作的平台。参赛队既有来自京津冀的,也有来自长三角、粤港澳的,甚至还有西部地区的赛队前来比赛。

梁颢表示,“在这场全球首创的赛事中,人形机器人与人类共跑马拉松,对于主办方、参赛队、人类选手、观众来说都是世界首次。机器人完赛不是终点,而是产业发展、交流互鉴的起点。”梁颢说,希望外界能以包容、鼓励的眼光看待这次比赛,人形机器人是为服务人类而生,它们的一小步,将是人类科技发展的一大步。

北京亦庄近期发布的万台机器人创新应用计划释放出明确信号:在九大标杆场景提供超万个应用机会,其中近千台为人形机器人需求。而此次人形机器人马拉松赛事,正是最佳的技术验证舞台——在复杂开放环境中测试机器人持续运行能力,为产业化铺路。

梁颢表示,人形机器人是一个多技术交叉融合的创新载体,未来会有很多功能,可能会是“十八般武艺”,留给我们的想象空间很大。

“人形机器人与人类共跑马拉松,对于主办方、参赛队、人类选手、观众来说都是世界首次。机器人完赛不是终点,而是产业发展、交流互鉴的起点。”梁颢说,希望外界能以包容、鼓励的眼光看待这次比赛,人形机器人是为服务人类而生,它们的一小步,将是人类科技发展的一大步。

(本版内容综合新华社、央视新闻客户端、新京报、北京晚报)

全球首场“人机半马”昨日开跑 “天工”夺冠

机器人跑的一小步 人类科技的一大步

堪称科幻电影大片! 4月19日7时30分,全球首次“人机共跑”半程马拉松在京开跑! 这声发令枪响,开创历史。

20支人形机器人参赛队和人类选手同时出发,共跑21.0975公里半马赛道。北京亦庄这场特别的马拉松赛,办出了全球“独一份儿”。

这次“极限”产业测试,逐渐向实。马拉松,象征着人类对自我超越的不竭挑战。人形机器人作为机器人与人工智能发展的终极载体,从最初的概念验证,进入实际应用阶段。

开放路跑中的复杂路况和自然环境,对人形机器人的续航、运动控制、环境适应综合能力提出极高要求,促使研发团队突破技术瓶颈,加速产品设计改进,推进供应链成熟,降低量产成本。人类跑步也会不慎跌倒,机器人跑马也难一帆风顺。但有些“跑”出来的问题和数据,正被研发团队一一记录,成为推动完善人形机器人技术的重要参考。

经过马拉松赛事的锤炼,人形机器人核心零部件的性能和可靠性、整机稳定性将得到进一步提升,推动人形机器人加快进入特种危险作业、智能制造、商业服务甚至家庭场景,成为人类生产生活的得力助手。人形机器人产业是展示综合科技实力的高地,是技术交叉融合的“集大成者”。受益于我国工业门类完整,产业配套强大,“大国智造”夯实创新底座,政产学研用综合托举,让科技和产业裂变出无限可能。

机器人跑的这一小步,正是人类科技的一大步。

揭秘1 机器人赛前做了哪些“功课”?

发令枪一响,1.8米高的人形机器人“天工”第一个冲了出去,两条结实的大长腿充满机械感。去年的北京亦庄半程马拉松上,它曾作为“配速员”与选手们一起冲刺终点。“近一年过去了,我们成长了!”该赛队发言人魏嘉星说,“天工”的奔跑速度在去年是6公里/小时,现在最高能达到12公里/小时。

10时许,“天工”冲过终点线,是第一个跑完全程的赛队,以2小时40分42秒的成绩夺得了全球首个人形机器人半程马拉松的冠军。“我觉得它表现不错,符合我们的预期。”研发“天工”的北京人形机器人创新中心总经理熊友军说。

此次天工队参赛的选手是天工Ultra,身高1.8米,体重约55公斤。此前,北京人形机器人创新中心专门对机器人进行了轻量化设计,并采用关节导热、风冷散热等技术,使关节能支撑更长时间奔跑。

记者获悉,此次“天工”大约保持每小时八九公里的配速,中途更换3次电池,与赛前团队预估保持一致。

“天工队”技术负责人郭宜劼介绍,人形机器人跑半程马拉松需要在具身智能大、小脑和本体等多个层面进行准备。今年,在具身智能大、小脑层面,“天工”基于北京人形机器人创新中心的“慧思开物”通用具身智能平台不断优化。

在提高运动速度方面,研发团队在仿真环境中不断训练“天工”,探索关节力矩和转速的峰值边界,以提高运动速度。

此外,“天工”还能很好地适应运行时的地形,例如转弯、崎岖路面、斜坡等,这些都是机器人稳定性的表现。在尽量提高机器人的稳定性和快速性的同时,研发团队还提高了机器人的拟人性,通过加入人体数据训练让机器人的跑姿尽量拟人、自然。

人形机器人“N2”是体育健将,它能行走、奔跑,会舞蹈、单脚跳等。不过,在备战马拉松的过程中,“N2”也遇到不少难题,比如遭遇井盖。“旋风小子队”算法工程师覃帮羽举例说,马路上的井盖有深有浅,机器人从路面走到井盖上时,需要做好平衡,身体才不会摔倒。这些都是需要攻克难点。

机器人比赛前也需要热身。魏嘉星说,比赛正式开始前,该赛队专门对“天工”进行了一些调试和检查。比如让它先提前走

走、跑跑,看看机器人的整体情况,确保它能在比赛过程中发挥出最好状态。

揭秘2 人形机器人如何跑起来?

在赛道上可以看到,机器人们并不是“一个人”的比拼,而是一个团队的较量。除了机器人,赛道上还有领跑员、操作员、工程师等“选手”,它们共同组成一个比赛队伍。

从跑步方式来看,为了让机器人在赛场上有更加稳定的发挥,有的参赛队通过操作员遥控机器人跑步,还有的参赛队通过半自主导航让机器人稳定地完赛,“天工”用的正是这种方式。也就是说,“天工”在奔跑时,前面3-5米有一位领航员,他身上背着小巧的信号发射器,“天工”通过跟随和导航的方式完赛。

“天工”的领航员贾宁说,搭档“天工”是一段奇妙的体验。大约在两个月前的一天,马拉松爱好者贾宁在朋友的推荐下见到了“天工”,他的任务是陪伴“天工”,让它跑得更好。“我的速度是每小时14公里,‘天工’在赛道上的速度是每小时8公里。所以,作为它的领跑员,我要做的就是跟它磨合。”

刚开始,人机之间磨合得并不完美,“天工”有些晃悠,在工程师的不断调试中,“天工”逐渐健步如飞。贾宁也不断地调整状态,不能忽快忽慢,让“天工”慢慢学习,匀速地把速度提上去。

领航的这两个多月里,贾宁越来越觉得身后的“天工”跑得更轻盈,“就跟人一样,它在我身后,我能感觉到它更加稳定。未来,机器人一定会比人跑得快,这只是时间问题。”

揭秘3 人形机器人跑步难在哪里?

人形机器人不是“天生”就会跑步,它们学会跑步大概分三步:第一步,先用模仿学习,学习人类的动作,一般是用动捕设备,照葫芦画瓢。第二步,学习强化,在虚拟平台,机器人把学来的理论,付诸实践,靠着大力出奇迹的学习态度,成百上千次的尝试,学会了自主奔跑。第三步,在现实世界走两步,就这样,不断优化、不断反复在虚拟和现实中跳跃,直到有一天,机器人终于掌握了人类的跑步大法。

人形机器人跑步和人比起来,有什么不同?为什么机器人奔跑这么难呢?

人形机器人的奔跑并不像我们人类这般,可以采用顺其自然又省力的奔跑姿态。它们要靠腕关节带动没有什么感知能力的腿和脚去奔跑,每一次落地,膝盖和脚都要经受住全身带来的压力缓冲。这些位置也是人形机器人天工测试中最容易出问题的地方,一次次出问题,都需要关节结构设计、材料等同步提升。机器人这个钢铁之躯,全靠一个个零件和螺丝组合在一起,每一次克服地心引力的尝试,都是对本体的挑战。而更大的挑战是机器人的反应速度还要做到足够快。

机器人没有“本能”,只有程序,没有“经验”,只有计算。为了不摔,它必须实时计算未来几百毫秒内的重心、速度、姿态变化,并在毫米、毫秒的尺度内,控制几十个关节协同动作。机器人没有肌肉和弹性的肌腱,关节是“硬邦邦的”,如果不想一落地就断,工程师们就得靠计算,通过柔顺控制、抗阻调节、力矩规划,让金属关节学会“软着陆”。这些都要依靠强大的实时算力,算慢了,摔;算错了,也摔。

和人类比起来,机器人要想更低能耗、更稳定地跑步,确实还需要破解更多的难题。不过本次马拉松,我们看到在短短的三个月内,机器人从短跑,到21公里的长跑,进步的速度直线上升。在这个过程中,机器人的散热、零部件的稳定性、整机的可靠性、算法的优化、电池的续航等一系列曾经卡顿的难题,都被一一破解。21公里的长跑,解决的是技术问题,是工程问题,更是机器人从实验室走向可用、可规模化使用的产业问题。

揭秘4 腿长的机器人跑得就越快吗?

此次参赛的人形机器人身高各不相同,有像“夸父”机器人这样身高1.7米的大个头,也有身高只有75cm的“小巨人”。

在大众认知中,腿长的人在每一步中可以覆盖更长的距离,有助于提高奔跑速度,而脚大的人则可以更好地与地面接触,在奔跑过程中稳定性更好。

那么,腿长、脚大会让机器人跑得更快、更稳吗?

北京青年企业家创新发展协会会长团成员、北京钢铁侠科技有限公司创始人张锐表示,有影响,但不多。“腿长确实能够实现更大的迈步宽度,但具体还得结合算法的设计来看。另外,脚大也可能会降低速度,脚小可能更有利于通过石子路