

走进机器人“成长基地” 揭秘训练师“幕后工作” 我给机器人运动员当“教练”

从田径、足球、体操,到物料搬运、药品分拣、迎宾服务……刚刚结束的2025世界人形机器人运动会上,一群特殊“选手”大显神通。这些高光表现,离不开“教练”的悉心指导。

作为机器人训练师,他们不断突破技术难题,让机器人学会各项技能,逐渐成长为人类的得力助手。



北京人形机器人创新中心的训练基地



2025世界人形机器人运动会上,“天铁2.0”在物料整理赛中夺冠。

赛场突破 全自主夺冠军 既“能跑”又“好用”

21.50秒! 2025世界人形机器人运动会100米短跑项目决赛中,来自北京人形机器人创新中心(国地共建具身智能机器人创新中心)的“具身天工Ultra”凭借这一成绩夺得冠军,成为人形机器人史上首个百米“飞人”。

“‘具身天工Ultra’是全场唯一采用全自主导航系统参加跑步比赛的机器人,全程无需人工遥控,这是一个巨大的突破。”在北京人形机器人创新中心,算法工程师徐志远向记

者讲述了背后的技术难点。“全自主方式意味着机器人不仅要精准识别跑道线,还需灵活应对现场的各种干扰因素。特别是4×100米接力时,机器人在识别出前方有障碍物的情况下,需要具备自主避让的能力。”

在徐志远看来,全自主的方式才真正契合机器人的最终目标。“毕竟用户购买机器人,并不是为了拿着遥控器指挥它干活,而是希望它具备独立理解任务、主动完成工作的能力。”

除了竞技赛以外,来自北京人形机器人创新中心的“天铁2.0”也在场景赛中大放异彩,分别获得物料整理赛的冠军、亚军,物料搬运赛的亚军、季军和酒店迎宾赛亚军,展现出既“能跑”又“好用”的综合潜能。

“物料整理赛要求机器人将27枚末端直径仅为8毫米的细长物料准确插入收纳箱的孔洞中,考验的是精细物品的抓取能力、稳定性和操作精度。”作为机器人训练师,张子贺在

赛前反复进行测试,“比赛时要争分夺秒,所以每个细节都要做到完美,这样才能保证整个操作流畅”。

在物料搬运赛中,“天铁2.0”依靠通用具身智能平台“慧思开物”赋能下的泛化操作能力,实现了与大型工业底盘、协作臂等专用型工业机器人基本一致的运行效率与精度,而这也与机器人训练师吴广的努力密不可分。“前期备赛时,要帮助机器人优化动作,从而提高效率。”

训练基地 从大专到博士 新职业新机遇

比赛固然重要,但并非终点。在北京人形机器人创新中心的训练基地,一台台机器人、一条条机械臂在机器人训练师团队的带领下,正继续解锁更多新技能。

工业场景中,机器人训练师操控同构臂,“手把手”地教机器人如何分拣物料;商业场景中,机器人训练师正一遍遍训练机械臂夹取冰块,并将水倒入杯内;家庭场景中,机器人训练师则引导机器人将床上的杂物放回柜子,做好收纳整理……

“通过模拟各种环境,可以让机器人在预训练过程掌握一些通用技能,之后可以根据具体需求,快速进

行针对性学习。”据徐志远介绍,机器人训练师团队中既有大专生,也有博士生,分别负责不同环节的工作。“前端人员并不看重学历,而是看重动手能力。他们采集数据以后,会由质检团队进行筛选。清理掉多余动作或者不当操作以后,数据上传至云端,由算法团队来作进一步的数据处理。”

他表示,经过处理的数据会重新部署到机器人上,从而形成闭环,反复调整磨合。“出现问题的地方,会专门练习巩固,类似于根据‘错题本’上的难点各个击破。”为提升学习效率,训练基地采取“人员轮班休息、机器

连续运转”的方式,确保机器人在有限时间内得到尽可能充分锻炼。

“从没想过我能给机器人当‘教练’。”作为“00后”,张子贺之前对机器人行业并没有太多了解,他说,“觉得应该很高大上,不是我这种大专生能做的。”去年12月,他偶然看到北京人形机器人创新中心在招机器人训练师,学历要求并不算高,于是抱着试试看的想法前来应聘。

“我比较擅长玩VR游戏,这个爱好居然派上了用场,试岗时我上手很快,遥操作适应起来也不难。”半年多来,张子贺先后在多个场景中指导机器人进行基本操作。“每个动作都

要练习上百遍,一天大概要完成500条到800条动作轨迹采集。”

羽毛球教练出身的吴广,同样不曾想过自己能进入机器人行业。“意外发现,打羽毛球时对腕关节和手臂力量的掌控经验,可以迁移到机械臂的操作中,让动作更精准到位。”

在数据采集过程中,张子贺切身体会到训练的不易。“想让机器人找到合适的力度其实很困难,比如拿杯子倒水,抓太松的话杯子会滑落,抓太紧的话又倒不出来,必须反复尝试。”对此,吴广也深有感触,“像开微波炉,机器人操作起来也挺费劲,按键力度轻了没反应,重了会直接推走”。

未来图景 提升泛化能力 探索走入家庭

如今,人形机器人已经在越来越多工业场景中崭露头角,但尚未真正走入家庭,而这也是行业下一阶段的攻坚方向。

“家庭场景是目前最难啃的‘硬骨头’。”徐志远坦言,工厂里的零件尺寸、摆放位置通常都是标准化的,机器人只需按固定程序操作即可。然而,家庭环境中充满“不确定性”,给机器人的算法带来巨大挑战。

“以整理床铺为例,训练时我们可能会准备十张床,但现实生活中有

各式各样的床和床上用品,需要机器人具备极强的泛化能力,学会‘举一反三’。”徐志远指了指卧室场景中形形色色的玩具,“这些玩具大小、重量各不相同,机器人也需要一点点学习如何将它们收拾整理”。

此外,柔性操作对机器人来说也是一大难关。“特别是在厨房里,机器人需要面临大量的柔性操作,比如切肉,但目前机械臂刚性都比较大,很难准确拿捏。在取水果时,也会有软硬程度不同的情况,稍一用力就可能捏坏,松开时机不对也会导致水果掉

落。”徐志远说道,解决这一问题不仅需要软件提升,还需要硬件改进,“最理想的情况是可以做到刚柔并济,这样在做与人接触的服务时,也能带来更好的体验”。

据了解,北京人形机器人创新中心与河北工业大学共建联合实验室,聚焦养老护理机器人研发、仿生材料及核心元器件攻关,推动具身智能技术在养老服务领域的场景应用。其中,双臂移乘护理机器人有望在日常护理场景中实现移乘转运、搀扶、端茶倒水等护理任务。

“只要是与人接触,做起来都很困难,因为人随时会动,需要机器人实时计算位置。”徐志远说,随着技术迭代、人才储备与场景落地的深度融合,人形机器人将在未来进入更多领域,最终走进千家万户。

“去年以来,整个行业进入爆发期,市场对机器人训练师的需求也日益增加。”徐志远表示,在巨大的人才缺口下,这一新兴职业有着广阔的发展空间,“今后,有经验的从业人员将很受欢迎,待遇也会有所提升”。

(《北京晚报》)