

近日,合肥市具身智能机器人数据采集预训练场启用,为工业、家庭等不同场景输送高智能的机器人“毕业生”——

# 揭秘人形机器人“特训学校”



一段时间以来,从科技圈到产业界、资本市场,“具身智能”概念火热出圈,全国多地都在大手笔布局人形机器人产业。各方普遍认为,人形机器人应用场景众多、前景光明,将形成万亿元新“蓝海”。

近日,摩根士丹利分析师发布报告预计,未来4年,中国机器人市场将以平均每年23%的增幅快速增长,市场规模将从2024年的470亿美元增长至2028年的1080亿美元。

理想很丰满,但现实是当前人形机器人技术还如同蹒跚学步的孩子,有些稚嫩。

业内专家认为,如果把具身智能与ChatGPT大模型对照起来看,那么该领域正处在类似于从GPT-1到GPT-2的过渡阶段。

训练人形机器人需要海量数据,而行业内最大的痛点与瓶颈就是“数据荒”。训练成本高昂、效率低下,物理世界的数据欠缺,成为眼下具身智能行业的一大困扰。

为了破局,北京、上海等全国多个省市依托龙头企业纷纷建立具身智能机器人创新数据采集基地,如同一座座“机器人学校”,对机器人进行全天候“特训”。

## 机器“学员”和人类“老师”

“咔咔咔”……伴随着机器人蹒跚的脚步声,在合肥具身智能机器人预训练场,数十台形态各异的人形机器人正在工作台前学习拧螺丝、搬箱子等技能。

很多人不理解,当前机器人智能到可以跳舞、跑步、打拳击,但为什么没有多少应用到工厂和家庭中去?为啥还要专门给它们建一个训练“学校”?

“那些刷屏的跳舞等视频大多是针对单一任务的算法优化,更多是技术展示,且是单一任务闭环,而家庭或工厂等场景需要多任务切换能力,例如从搬箱子切换到开门再避让行人。现有机器人的AI模型在陌生任务中极易失效。”国际先进技术应用推进中心(合肥)机器人事业部负责人孙丹丹介绍,真正的难点在于让机器人在开放环境中持续可靠地工作。

智能机器人的成长和人类发育一样,需要经历长期的学习进化过程。就像我们现在习以为常的文本生成大模型,也都经历过初期“答非所问”的蹒跚学步阶段,经过海量数据的淬炼才变为得力助手。

孙丹丹表示,现在的训练场好比机器人特训学校,各类机器人正如参加专业课程的学生,它们将通过分级训练、能力评估和场景考核,在完全达标后才会“毕业”,最终走向实际应用场景。这样循序渐进的培养机制,才能确保每个“毕业”的机器人都是可靠的生产力伙伴。

既然是“机器人学校”,谁是“老师”呢?当然是人类。

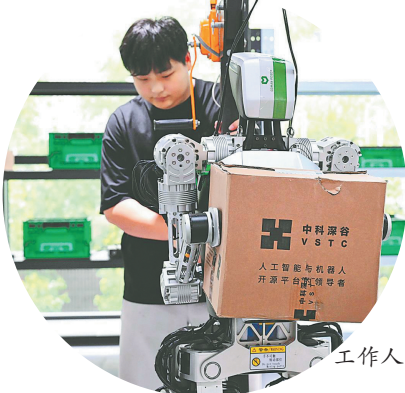
在这里,戴上VR设备,就可化身机器人“老师”,沉浸式体验如何教会一台机器人拧螺丝。记者戴上轻量化AR眼镜,瞬间与机器人共享了同一视野。握住流线型数据手柄,一旁机器人的合金手指同步舒张,发出轻微的液压嘶鸣声。

“现在,你就是它的运动神经。”一旁的具身数据采集员吴美玲说,“操控机器人需要一定的技巧和练习,熟练以后就能轻松驾驭。”

当记者试探性转动手臂,机械臂如影随形划出相同弧线,人机动作在数据流中实现同步。锁定视野中待固定的螺丝,记者缓慢操纵手柄,引导机器人手臂握住螺丝刀,并通过手臂摆动,引导机器人拧紧螺丝。

“看似简单的拧螺丝,对机器人‘初学者’来说并不容易。”吴美玲坦言,“这台机器人每天至少要练习200次,只有通过多次训练,才能形成稳定的‘肌肉记忆’。”

“每天大量重复训练,非常考验耐心。”吴美玲坦言,手把手地教它同一个动作,能明显看到它的进步,有时就会把它当作孩子一样培养,还挺有成就感。



工作人员在训练机器人搬箱 徐旻昊 汪鑫 摄

## 企业“家长”的一致选择

海量数据,是人形机器人变得更智能的关键底座。

然而,现实是人形机器人训练缺少足够的真实物理世界数据。即使是百万量级的数据集,对机器人训练也只是杯水车薪,达到理想效果需要的数据量极其庞大。

一方面是数据采集的迫切需要,另一方面是企业单一训练的高成本和低效率。

以机器人遥控操作为例——即人工数据采集员戴着遥控操作手套手把手示教,一台遥控设备投入约35万元,再加上人工数据采集员的成本,对于企业来说无疑是一项极其“烧钱”的支出。

“自己来教,能力有限、费时又费钱。”一位企业技术人员坦言,正是因为这样,机器人企业作为“学生家长”,普遍对政府搭建的这一具身智能训练“学校”充满期待。

“场地大、条件好,非常棒的平台!”安徽聆动通用机器人科技有限公司创始人、科大讯飞机器人首席科学家季超说,公司的机器人已经在这里受训几个月的时间,每天都会产生大量高质量数据,前不久他们发表的一篇论文还引用了训练场里的数据。

当前,聆动通用的机器人正在学习抓取、分拣、搬运等技能,未来有望进入工厂,成为能全天候无休息的“超级工人”。“对于人形机器人来

说,成功率、稳定性、高节拍是智能化的关键准绳。我们希望训练场的规模能进一步扩大,让机器人掌握更多触类旁通的泛化能力,更好地应用于工业生产等多种不同场景。”

“机器人在这里学习,是一个不断试错和强化的过程。”中科深谷创始人、董事长陈锋指着一台正在进行物流搬运学习的机器人说,当不同类型的机器人在一起学习,企业就有机会强化训练机器人的“大小脑”协同,不仅让机器人理解人类,也可以让机器人来理解机器人。

以物流场景为例,当多台不同类型机器人需共同完成分拣任务时,传统技术难以实现高效协作。“我们的‘大小脑’架构,就像给机器人建立了神经中枢系统。”陈锋解释,安装在机器人本体的“小脑”负责执行动作,但受限于算力,需将环境感知数据实时上传至云端“大脑”;拥有强大算力的“大脑”则像人类指挥官,实时优化决策并下发指令,使多台机器人能围绕同一任务自主协同。

不仅仅是训练,平台还是一个庞大的数据库。据介绍,该训练场开放通用训练场景、算力资源及数据采集服务,机器人企业可按需购买专业服务进行算法迭代。

“训练场汇聚了宝贵的数据资产,搭建了产业链上下游合作的桥梁纽带。”合肥零次方机器人有限公司创始人闵宇恒表示。

## 是“学校”,更是创新综合体

不同型号的人形机器人。未来,将联合各方,持续复刻巨一、联宝、江汽等龙头企业真实制造产线,延伸家庭、酒店、商超、公共安全场景,吸引更多机器人企业加入,计划到2025年底,扩建到5000平方米,面向全国征招20余家本体企业、超100台机器人,开训30个以上细分场景。

安徽明确,到2027年构建安徽省人形机器人产业的“23456”创新体系和产业生态,其中的“2”为打造合肥、芜湖两个产业先导区,合肥先导区突出研发制造和推广应用,芜湖先导区突出关键零部件生产配套。从合肥来看,该市已初步构建起“大脑(AI)—小脑(控制)—核心部件—本体制造”的全产业链条。

“合肥具身智能训练场的建设思路,是结合产业和创新优势来设计搭建的。相较而言,北京偏重基础科研,上海侧重标准制定,合肥则侧重场景实训和解决方案,成为长三角制造端的技术转化枢纽。”孙丹丹说,相信以合肥的科研实力、产业家底,加上政府的大力扶持,会很快实现从跟跑到并跑乃至领跑,成为影响全球智能机器人产业格局的新生力量。

据《安徽日报》

# 长三角铁路配属复兴号再添新成员

□ 孙业国 朱明轩

日前,随着新配属的首列CR400BF-AS型复兴号智能提升动车组缓缓驶出上海虹桥站,长三角铁路复兴号动车组家族“再添新丁”,目前配属车型达11种,数量达283列。

本次配属中国铁路上海局集团有限公司的CR400BF-AS型复兴号智能提升动车组共10列,均为16节长编组动车组,车体涂装与既有CR400BF-AZ型复兴号智能动车组一致,载客能力进一步提高,总定员增至1254人。

值得一提的是,新型动车组车厢服务设施有多项改进,如优选一等座侧墙设置小桌板,车厢内增设垃圾箱,全列中间车客室均设置大件行李柜,兼顾了旅客大件行李存放需求。

为确保新车高品质上线,上海局集团公司及时修订作业指导书,完善作业标准,为新车顺利开行奠定基础;组织新车值乘人员开展专题理论知识培训,提前安排入库参观学习,全面熟悉车厢分布及设备设施情况,并实地开展作业流程及应急处置演练,切实提高“实战”能力,做好新车上线“热身”准备。

与此同时,相关站车单位安排专业科室及车队管理人员上车添乘,对列车运行情况和班组作业流程进行跟班写实,针对人员安排、乘降组织、旅客服务、作业流程等重点项点开展调研,全面梳理汇总难点问题,深入研究解决方案,确保实现闭环管理。

据《人民铁道报》

# 江苏省低空飞行服务中心开放服务

□ 田墨池

日前,江苏省低空飞行服务中心正式向社会公众开放服务,标志着低空空域“一空多方”协同管理模式在江苏落地实践。

该中心已建设完成全国首个实现低空有人和无人驾驶航空器一体化管理的省级平台,依托数字化空域管理与智能化交通管理技术,既为我省低空空域管理各方提供有效支撑,也为低空飞行用户提供飞行申报、航线规划、气象情报等各类服务。中心按照“一个标准、一个平台、一套规则、一张网”的管理目标,构建省市两级低空飞行服务体系,与空中交通管理部门、民航空管、交通运输、公安、气象等有关部门和飞行用户数据互联,为各类飞行活动提供全过程服务和安全保障。

值得一提的是,省低空飞行服务中心通过数字化空域管理技术与民航空管体系实现深度融合,形成低空空域“一空多方”的管理新模式,为低空空域改革提供“江苏方案”。接下来,中心将按照“从‘看得见、管起来’到‘便捷飞、管得住’再到‘飞得好、管得好’”的进阶路径推进低空飞行服务体系建设。即2025年实现合作类飞行活动监视预警和空域状态监控,达到“看得见、管起来”;到2027年底完善软硬件及制度建设,初步构建有人机与无人机协同服务能力,满足低空应用及应急管理需求,实现“便捷飞、管得住”;到2030年建成覆盖全省、运行高效、服务多元、规范精细的智能化低空飞行服务保障体系,实现“飞得好、管得好”。

据《扬子晚报》

# 国内首个混行模式自动驾驶试验铁路场站启用



□ 魏一骏

近日,满载100标准箱货物的81114次班列从浙江义乌苏溪集装箱办理站鸣笛启程,驶向宁波舟山港,标志着国内首个混行模式自动驾驶试验铁路场站——苏溪集装箱办理站开通启用。

苏溪集装箱办理站是义乌(苏溪)国际枢纽港一期组成部分。该站位于义乌市苏溪镇,与甬金铁路苏溪站接轨,初期设计集装箱吞吐量能力达66万标准箱。站内配套建设铁路装卸作业区、集装箱堆场区、海关监管区、集卡停放区及场站办公区等功能区。

作为国内首个获批的“铁路场站自动驾驶试验区”,苏溪集装箱办理站构建了以“铁路装卸线远控轨道式龙门吊+堆场自动化轨道式龙门吊+智能平面运输车”为核心,融合全流程数字化管理的作业场景。中国铁路上海局集团有限公司杭州铁路物流中心副主任厉劲松表示,苏溪集装箱办理站开创了国内混行模式铁路场站自动驾驶的先河。

浙江海港义乌枢纽港有限公司总经理赵建民说,苏溪集装箱办理站联通义乌与宁波舟山港,通过铁路实现陆港与海港无缝衔接,将全程运输服务向内陆延伸,推动港口、海关、船务功能前移。货物在此“一次申报、一次查验、一次放行”,进入该站相当于进入宁波舟山港。

义乌(苏溪)国际枢纽港苏溪集装箱办理站的启用,构建起“义乌—宁波舟山港”物流大通道,将显著提升海铁联运效能,强化区域辐射能力,对构建高效、低碳、智慧的现代综合交通体系,降低全社会物流成本具有重要意义。

据光明网