

# 人形机器人加速进化

4月19日,全球首个人形机器人半程马拉松赛在北京举行。在21.0975公里的赛道上,首次“人机共跑”,来自高校、科研机构、企业的20支机器人队伍参赛。

此前的蛇年春晚上,10多台宇树机器人身着花棉袄登上舞台,与真人舞者一起扭秧歌、转手绢,引起各方高度关注。人们惊呼,人形机器人来到普通人生活了。

造一台像人一样的机器,是人类由来已久的憧憬。从古书《列子·汤问》中偃师造“人偶”的记载到1973年世界上第一台人形机器人WABOT-1在日本早稻田大学诞生,人们对人形机器人的探索从未停止。近半个世纪以来,这一行业发展起伏,世界各国推出多种人形机器人,但总体发展较慢。

如今,为什么人形机器人的发展会突然加速?

## 机器人频频吸睛

“每走几步就能遇上一个人形机器人。”3月底,参加中关村论坛年会的嘉宾表示。年会期间,10多家企业的近百台人形机器人活跃在迎宾、交流、主持、表演等场景。

从春节至今的两个多月里,社交媒体上时常出现人形机器人的爆款视频,展示前空翻、后空翻、骑自行车等绝技,刷新人们对具身智能的认知。

具身智能,是近年进入公众视野的新词汇。它强调智能系统与身体的紧密结合,通过身体与环境的交互来实现智能行为。与其区别的概念是无身体的智能,比如,没有物理身体、完全依赖于计算和数据处理来实现智能行为的聊天机器人。

人形机器人是具身智能的典型应用形态之一。今年全国两会上,政府工作报告明确将建立未来产业投入增长机制,培育包括具身智能在内的未来产业。

一些工厂、大学、科研机构、人工智能公司等正在率先使用人形机器人。

优必选最近发布的视频里,在极氪汽车工厂,两台高1.72米的机器人Walker S1面对面站着,它们同时向对方点了点头,随后张开手臂,协同搬运一个长1.2米、宽50厘米、高40厘米的物料盒。

“机器人的工作效率约为熟练工人的70%。”乐聚公司创始人冷晓琨说,目前已进入车厂实训的机器人“夸父”,干不了像打精密螺丝等高级技工承担的复杂工作,而是干繁重、泛化性强、高度重复的活,如搬运大小、颜色、重量、尺寸各不相同的箱子,分拣不同形状的零配件等。

暂未打算让机器人进工厂的宇树科技,近期在京东、速卖通等海内外电商平台陆续“上新”。宇树产品有两类:四足机器人主要面向C端消费者,人形机器人主要面向开发者。

宇树市场总监黄嘉玮表示,去年宇树人形机器人销售到100多个国家与地区,核心用户是大学、科研院所、科技AI公司等。用户在宇树硬件上做二次开发。

全国多地围绕人形机器人的产业布局在加速。目前,北京、上海、深圳、重庆等10余个地方政府已建立和筹备建立产业基金。

在投资界,机器人公司热度也日益升温。据创业投资和新兴科技行业数据服务商IT桔子数据显示,今年前3个月,具身智能赛道的50多家企业获得超过60亿元融资。

上海临港和奉贤区交界处一个工业园区,上海智元新创技术有限公司一期工厂坐落于此。这里被业界称为上海首座人形机器人的量产工厂,今年1月第1000台通用具身机器人下线。工厂分两层,一楼是生产和组装,二楼是整机测试。

“就像人有200多块骨骼一样,双足人形机器人A2全身有400多个零部件。”智元合伙人、具身业务部总裁姚仰青说,机器人不是组装在一起就完成,而只是刚刚开始。为了避免之后行走不稳或摔倒,它必须经过一道又一道的分项测试,比如单腿负重30公斤的深蹲,要进行2000次以上的测试。

除了人形机器人初创企业,还有两类企业在入局研发人形机器人:一类是领先的科技企业,如华为、科大讯飞等,它们从人工智能角度切入,为机器人提供“智能”;另一类是新新能源车企,如小鹏、小米等,主要基于人形机器人和智能汽车在电池、芯片、传感器等供应链上可以迁移,在自动驾驶技术和AI模型

## 中国制造优势

的应用上有相似之处。

“人形机器人虽然最早出现在国外,但真正产业化落地最可能是在中国,因为中国有非常完整的产业链,所有需要的核心零部件和技术都有团队研究。”张进表示,有的专注做“大脑”,有的擅长做双足、胳膊等,大家会合力形成一个完整健康的产业生态。

小鹏汽车创始人何小鹏表示,公司目前重点研发“大脑”所需的物理世界大模型,现在的人形机器人接近自动驾驶L2初级阶段,期望尽早实现可量产并有商业价值的L3能力。

人形机器人行业加速,也得益于我国机器人行业发展几十年,在工业、服务等领域积累大量技术和客户。去年,我国工业机器人市场销量超过29万台,在汽车和电子行业应用程度最高。

主营工业机器人的广东拓斯达科技股份有限公司创始人吴丰礼说:“未来要做人形机器人的底气,就在于企业已有20多万家制造业客户,研制出的人形机器人产品可以第一时间给现有客户应用。”

张进表示,新松20多年一直聚焦工业机器人,积累了丰富的工业知识和经验。一旦工业领域出现人形机器人的大量应用场景,企业的人形机器人团队可迅速跟进。

业界认为,工程师红利是我国发展人形机器人的重要优势之一。我国已培养出全球规模最大、结构最完整的工程师队伍。2016年教育部批准“机器人工程”作为本科专业,至今已有超过300所高校开设机器人工程本科专业。

政策层面,国家到地方都明确加速部署。工信部2023年印发的《人形机器人创新发展指导意见》提出,人形机器人有望成为继计算机、智能手机、新能源汽车之后的颠覆性产品。去年七部门印发的《关于推动未来产业创新发展的实施意见》,人形机器人排在“创新标志性产品”专栏第一位。近年,北京、上海、深圳、杭州等地已出台支持政策。

人形机器人通往未来的路径已日渐清晰,人工智能+先进制造,正在让中国走在机器人技术革命的世界前沿。

## 对未来的憧憬与警惕

不同,机器人需要去三维世界跟有形物体进行交互,这种数据不可能从互联网获取,只能通过大量投入人力、物力,采集海量真实的机器人交互数据。

与此同时,北京、上海的国家地方共建人形机器人创新中心也建立起人形机器人“技校”。

冷晓琨认为,这些训练场把实际生产生活的场景抽象出来,通过人工操作机器人完成任务,采集多维数据,然后将数据输入具身智能模型,成熟后再将模型部署到机器人,使它获得新技能,这是人形机器人未来几年发展的核心工作。

不少人担心“会被人形机器人抢饭碗”,对此一名厂长告诉记者,前年招了约900人,去年招了450多人,今年只招了300出头,还存在不少岗位空缺,确实有些活缺人干。

熊蓉表示,人形机器人如果得到大规模应用,意味着可以取代人类从事危险、重复和乏味的工作,有望解决未来

社会劳动力短缺的难题。

未来人形机器人会给人类工作和生活带来极大便利,也可能给原有社会秩序带来挑战。

人们会担心机器人不知何时会失控,人类的权利在不知不觉中受侵犯,还担忧机器人的行为无法追溯和问责。

中国工程院院士、机器人与工业自动化专家王天然认为,这些问题的解决方式直接决定了公众对于机器人及其技术的接受程度。如何对机器人的行为加以约束,应该成为机器人设计者、生产者、应用者乃至社会管理者都关注的问题。

北京大学教授刘哲认为,尽管人形机器人要具备与人相当的自主性还很遥远,但其自主性会给人类社会带来多重伦理困境。因此,在进行伦理治理时,不仅要在设计机器人环节有伦理考量,还要有一个具备社会共识的伦理框架。

这场人机共舞才刚刚开始,它的舞步将关乎文明未来的律动。

新华社记者  
新华社北京4月20日电

## 加速因何而起?

1973年,早稻田大学推出世界第一款全尺寸人形机器人WABOT-1,每走一步需要45秒;本世纪初,日本本田公司发布人形机器人ASIMO(阿西莫),能上下楼梯;2013年,美国波士顿动力公司发布的人形机器人Atlas运动能力惊人……

尽管出现过几次技术迭代,但人形机器人行业一度陷入沉寂,直到近年开始加速。这是为何?

北京航空航天大学机器人研究所名誉所长王田苗表示,长期以来机器人开发以编程为基础,2022年AI大模型问世,能模拟人类的大脑,具有泛化迁移等能力,推动人形机器人这一新物种的发展。

浙江人形机器人创新中心主任、浙江大学教授熊蓉表示,传统机器人研究范式依赖对人类运动肌理的数学建模。如今,人们可通过大规模数据采集和神经网络训练让机器人掌握更多隐性知识,举一反三。

人工智能赋能机器人,也是产业界的共识。

在沈阳新松机器人自动化股份有限公司总裁张进看来,推动人形机器人发展的最大力量是新一代人工智能,让人形机器人拥有“大脑”,逐步具备泛化能力。

多名受访专家提到2022年业内一个标志性事件:特斯拉正式发布人形机

器人Optimus(擎天柱)。马斯克展示它在汽车工厂搬运箱子、抓取金属棒的视频,并表示将规模化生产。

清华大学机器人控制实验室主任赵明国观察到,特斯拉将汽车工业的供应链优势引入机器人领域,大幅降低硬件成本。

人形机器人主要由“大脑”“小脑”和“本体”三部分协同支配。以让人形机器人接一杯水为例——要拆解指令、识别环境、规划路径,就要求“大脑”具备多级决策能力;要完成走、拿、倒、送等具体动作,则需“小脑”精准控制。

今年以来亮相的一些产品,展现了机器人关键技术的提升。春晚表演的宇树机器人,被认为“小脑发达”,展示出很高的运动控制水平。北京人形机器人创新中心发布的“慧思开物”平台,则试图构建兼容多本体多场景、具有强大泛化能力的通用软件系统。

业界认为,当下限制人形机器人发展最大的瓶颈仍是“大脑”。

哈尔滨工业大学计算学部副主任、人工智能学院执行院长张伟男说,在“大脑”方面,海内外还未出现像大模型那样的突破性产品。软件方面,面向跨场景的高质量、大规模数据比较缺乏。硬件方面,面向机器人的专用算力芯片还需进一步研发和普及。

星海图人工智能联合创始人、清华

大学交叉信息学院助理教授许华哲的主要研究方向是具身智能的基础大模型。他以做饭为例,描述理想中的机器人“大脑”能达到的水平。

“我想让机器人做一道松鼠鳜鱼,因为操作难度足够大——鱼是活的,又滑又黏,还有颗粒状的鳞片。不仅处理活鱼,还得会改刀、油炸、炒糖色、浇汁、摆盘。”许华哲说,至少要过十几年才能吃到机器人做的这道菜。

近来,人形机器人端茶倒水、在葡萄上穿针等视频在社交媒体广泛传播,不少人由此认为:很快可以买一台机器人当保姆了。多名业界专家对此态度谨慎。

北京钢铁侠科技有限公司创始人张锐的团队,2021年入选参与中国宇航员人形机器人项目。他坦言,相比进太空,人形机器人进家庭的难度更高、周期更长。因为家是一个复杂的环境——可能有老人、小孩和猫狗;不同地面的平整度、摩擦力不一,人形机器人行走时有倾倒风险。他认为,未来进入家庭的人形机器人不能是现有机械、电子结构的堆叠,而要借助新材料形成新一代的肌肉、骨骼。

在冷晓琨看来,未来进入家庭的人形机器人,必须像家电一样便宜、像博士一样聪明。他说,机器人的成本降低只是时间问题,但怎么把AI智能运用到本体上,是研究的难点。

# “国际机构”的证书花钱就能买?

## ——揭秘假证产业链

不久前,联合国开发计划署(UNDP)驻华代表处通过联合国微信公众号发布声明称,一家名为“四川中青人才科技研究院”的机构,仿冒联合国开发计划署品牌标识,抄袭官方网站内容,虚假宣称与其存在官方合作,并以此对中国大陆学生实施欺诈活动。

新华社记者跟踪调查发现,“四川中青人才科技研究院”提供的假证五花八门,还依托“山寨网站”对假证“验真”。

## 3000元能买“国际机构”的证书

记者登录“四川中青人才科技研究院”仿造的网站“https://unga.org/index”(UNGA为联合国大会的缩写,该域名颇具迷惑性)发现,该网站使用与UNDP官网相同的官方标识和网站布局,发布的也是联合国的相关新闻信息,但网站内容粗制滥造,不少页面无法正常打开。

记者随后添加了“中青研究院学术顾问”的微信。该“顾问”表示,可以提供职业技能证书、竞赛奖状、志愿者证书、结题证书、教授推荐信、聘书等多种证书。

当记者以“申请海外留学,需要国际组织实习证明”的名义询问时,该“顾问”立刻推销起价格从3000元到59800元不等的“联合国UNGA志愿者”项目,并称只要完成相关工作就可得到联合

国官方出具的实习证书、推荐信等。随后,该“顾问”向记者展示了数张“志愿者证明”,并称付款后可安排实习,且“官网可查”。随后“顾问”发来项目申请网站,正是UNDP声明指向的“山寨网站”。

记者通过“企查查”查询发现,“四川中青人才科技研究院”成立于2023年,注册地址位于成都市温江区某大厦内。记者实地走访发现,该地址实际是另一家公司。该公司负责人表示,公司自2020年起在此办公,并未将场地出租给其他单位及个人;经营期间,公司发现其地址被多人用于注册公司,已多次向有关部门反映。

记者连日来多次拨打“企查查”上登记的“四川中青人才科技研究院”的

电话,均被挂断。成都市温江区市场监管局有关人员向记者表示,“四川中青人才科技研究院”在设立登记时涉嫌提供虚假材料,伪造房屋租赁合同,是个典型的“皮包公司”。该局已对“四川中青人才科技研究院”进行立案调查,将其列入异常经营名录,并拟吊销其营业执照。

当地公安机关调查发现,该公司法定代表人郭广源在四川注册有两家公司,但并未在四川开展经营活动。温江区市场监管局已将相关线索移送给该机构的实际经营地——广州市越秀区的市场监管部门;越秀区市场监管局发现该机构涉嫌伪造多家事业单位印章,涉嫌违反刑法相关规定,已将相关线索告知公安部门。

## 假证背后套路多

目前,“https://unga.org/index”网站已无法打开。但记者调查发现,该机构开设的网店还在运营,售卖“山寨证书”的行为并未停止。

该机构除了办有“山寨”国际组织网站外,还办有“中青人才科技研究院”网站。在该网站上,该机构自称“国家级科研机构”“由数十名优秀科研人员组成,发表的高水平SCI论文数量超过100篇……”;仔细查阅后发现,网站的许多内容都“搬运”自其他机构官网。

此外,该“研究院”还开设有“中青智慧”微信公众号,发布了大量针对大学生的竞赛信息:“NATF杯创新创业大赛”“NATF大学生电子设计竞赛”……种类五花八门,有数十项。这些名称前被冠以“NATF”的竞

赛与正规竞赛名称高度相似。例如,“NATF全国大学生生命科学竞赛决赛”就与教育部认可的“全国大学生生命科学竞赛”名称如出一辙。该公众号发布的竞赛新闻也与正规竞赛新闻高度相似,只是对新闻图片进行了裁剪,规避了原新闻图片中的一些标识性内容。

记者向“NATF学术顾问”咨询相关竞赛证书时被告知,只需缴纳280/200/120元,无需参赛,便可直接获得所有“竞赛”的一、二、三等奖证书,而且“官网可查”。而其所谓的“官网”则是“NATF标准化职业技能考试认证职业技能证书查询平台”网站。

记者以在校大学生的名义,用120元购得“NATF杯创新创业大赛”的“三

## 协同治理,斩断假证产业链

四川大学国际关系学院副院长黄云松表示,我国高校一直重视与国际组织开展合作进行青年人才培养,花钱就能办的“山寨”实习证书会妨碍正规的国际合作。

近年来,中央网信办持续部署开展“清朗”系列专项行动,打击各类网络乱象。有关专家呼吁,进一步加强跨部门执法协作,打通部门壁垒,开展协同治理。

黄云松等专家建议,公安、市场监

管、民政、网信等部门定期向社会公布“山寨机构”“山寨网站”名单,及时预警;采用智能化手段对搜索引擎、社交媒体提供的可能虚假链接设置“高风险网站”标签;强化国际组织、官方机构全称和缩写的域名管理,对“山寨网站”予以及时清理和关闭。

四川智慧社会智能治理重点实验室主任、四川大学法学院教授王竹指出,互联网平台应切实承担起监管责任,对“保录证书”“背景提升”等涉嫌违

等”证书,从付款到出证不到10分钟,并被告知“只提供电子版证书”。

为了验证证书是否真实,记者登录中国教育考试网、教育部职业教育发展中心等查询平台,没有查到任何关于“NATF”证书的信息。

但这些假证并不缺市场。记者在淘宝网上发现,一家售卖NATF证书的店铺就有上千条销售记录。证书到手后,买家只能吃哑巴亏。一名“小红书”用户于某就表示:“这个没用,不在教育部认可名单里,纯属收钱给证。”

记者调查发现,当前还有许多类似的假证在网上售卖,打着“高效出证”“短期项目”“远程实习”“背景提升服务”“国际竞赛证书”旗号的网店比比皆是。

规的关键词予以屏蔽,对“国际组织”“官方组织”等关键词增加申请者背景调查流程并予以审慎核查。

王竹、黄云松等专家还特别提醒,求职者要提高防范意识,在参与“国际项目”前通过外交部、国际组织官网等正规渠道核实机构资质。当前教育部国家大学生就业服务平台已开辟“国际组织实习任职信息平台”专区,大学生可优先选择该平台公布的官方合作项目,避免落入“山寨组织”陷阱。

新华社记者:吴光于、李力可  
新华社成都4月21日电