

人形机器人

“TA”会取代“我”吗？

■ 本报记者 姜凝

在7月4日至7日于上海举行的2024世界人工智能大会上,可以完成煮鸡蛋等精细活的特斯拉人形机器人“擎天柱2代”亮相,见证人形机器人的“再进化”;国内人形机器人Walker S在流水线上能和人类协作完成汽车装配及质量检查作业;前不久在天津举办的2024世界智能产业博览会上,齐肩短发、精致妆容的人形机器人“小柒”优雅地站在展厅里,回答观众的各种问题……如今,以人形机器人为代表的未来产业蓬勃兴起,功能各异的人形机器人正加速“进化”。作为新质生产力的典型代表,一些企业的机器人产业化落地不断加速,赋能更多生产生活场景。

“人形机器人集成人工智能、高端制造、新材料等先进技术,有望成为继计算机、智能手机、新能源汽车后的颠覆性产品,将深刻变革人类生产生活方式,重塑全球产业发展格局。当前,人形机器人技术加速演进,已成为科技竞争的新高地、未来产业的新赛道、经济发展的新引擎,发展潜力大、应用前景广。”这是去年10月工业和信息化部印发《人形机器人创新发展指导意见》开篇所写的。

未来已来。人形机器人随着进一步应用,离走进寻常百姓家还有多远?会抢夺“我”的“饭碗”还是令“我”更自由?带着这些疑问,记者走访了我市高校多位专家学者。

应用场景

人形机器人何时能走进百姓家庭

“大模型技术已经在人形机器人上进行了广泛应用,不仅用于人形机器人的任务规划、指令理解、环境建模等高层能力上,也应用于人形机器人的移动、四肢动作、旋转角度等底层的控制上。但是,大模型技术目前仍然处于发展阶段,因此,大模型技术的“瓶颈”也会在人形机器人上体现。”熊德意举例说,目前,大模型技术在复杂任务规划、工具使用、世界模型、对齐等方面仍然存在很多挑战,除此之外,大模型技术的幻觉问题、高计算需求等,也会在在某些方面给人形机器人发展带来挑战。

“如今,人工智能技术飞速发展,会在三到五年内带动人形机器人商业化落地。这也是我国大力发展人形机器人的一大原因。”南开大学机器人与信息自动化研究所教授孙雷表示,目前,人形机器人的家庭购买者较少,原因包括价格较贵以及相应的控制方法、续航能力、可靠性等方面还需突破,“比如,人形机器人对环境态势的感知,特别是对复杂动态环境的感知,这是急需攻克的重点技术之一。还有智能决策,比如周围有杂物,如何绕开杂物且高效率走过去,这都是需要作出决策的。特别是在多个机器人或者机器人与人类共处环境下,机器人怎样通过协调把任务更有效地完成,这也是现在学界研究的一个热点。”

“人形机器人要想进入百姓家庭,一是要确实能够解决实际问题,二是需降低成本,从现在单价几十万元降到几万元甚至更低,市场才会扩大。”在天津大学电气自动化与信息工程学院教授、机器人与自主系统研究所所长孟庆浩看来,人形机器人目前还有较多技术问题亟待攻关。“就拿炒菜来说,一手持锅,一手用铲子炒菜,不少人觉得很简单,但这对于机器人来说是相当难的。”孟庆浩举例说,这个过程中涉及精准的协调,加上手指多个关节协调、精确抓取、力的控制,以及脚的移动,另外,如何把控菜品的“火候”,也需要机器人掌握大量的经验知识等。让机器人自主协调上述条件,完成炒菜任务,目前技术上还达不到。虽然人工智能在语言、视觉大模型技术上已取得了长足进展,但在机器人领域还未找到类似的模型,尤其是与人形机器人相关的感知及运动大模型技术还有待开发,这需要大量的数据,目前与人形机器人相关的数据库还不够多,这方面亟待突破。“不过,我对此持谨慎乐观态度,因为人工智能发展很快,而且它会带动一系列产业发展。”孟庆浩说。

未来已来

人形机器人进入快速发展通道

从相关博览会和企业发布的视频中可见,不少人形机器人在外观上酷似人类,可承担多种工作,特别是在模拟人类能力方面表现出色,与人交流时流畅自然,甚至能根据人的情绪作出相应反应,令人惊呼:科幻电影要成为现实了?

据特斯拉方面表示,预计2025年,将有超过1000个“擎天柱”人形机器人在特斯拉工厂工作。

按照《人形机器人创新发展指导意见》的发展目标,到2025年,人形机器人创新体系初步建立,“大脑、小脑、肢体”等一批关键技术取得突破,确保核心部件安全有效供给。整机产品达到国际先进水平,并实现批量生产,在特种制造、民生服务等场景得到示范应用;到2027年,人形机器人技术创新能力显著提升,形成安全可靠的产业链供应链体系,构建具有国际竞争力的产业生态,综合实力达到世界先进水平。

“人形机器人,简单说就是仿照人形生产的机器人。与机械手臂等传统机器人相比,人形机器人不仅在外形(硬件)上酷似人类,可以模仿人类的动作和操控等行为,而且在

智能(软件)方面,装配了‘机器大脑’。硬件和软件合而为一,人形机器人有望发展成为代理人类行为的智能体。”天津大学自然语言处理实验室负责人、天津市“一带一路”联合实验室语言智能与技术中外联合研究中心主任熊德意告诉记者,过去,人形机器人在“大脑”(软件)方面存在严重制约,无法进行复杂任务规划和处理,对周遭环境缺乏良好建模,因此大部分是在受控环境下以预定程序方式运行。如今,随着大模型技术的突破和快速发展,人形机器人基于语言大模型技术,逐步形成复杂任务与指令的理解、规划和执行能力;基于语音大模型技术,人形机器人既可以“听见”,也能“张嘴说话”;基于视觉大模型技术,人形机器人可以“看见”,对物理世界进行建模。集成语言、语音和视觉的多模态大模型技术,更是将思、视、听、说能力有机结合在人形机器人上,可以帮助人形机器人更准确地理解人类语言、听懂人的指令、识别环境信息,并作出更合理的决策和行动。通过企业发布的演示视频、线下展示等可以看到,目前,已有多款人形机器人可以和人进行自然语言交互、精准理解人的意

图,在多种场景中执行任务。

“可以看到,人形机器人为人工智能的各类技术提供了‘练兵场’。”熊德意说,有了人形机器人,大模型技术就不只是语言智能体、视觉智能体,还可以拥有“身体”。大模型技术的发展使人形机器人迈入一个新的更高的台阶,不再只能跳舞、展示,也能理解并执行指令、完成真实工作。政策利好与交叉融合创新正为我国人形机器人高质量发展创造空前机遇,科技企业研制的人形机器人百花齐放,这些都助力人形机器人在学术和产业上进入快速发展通道,“正是看到了技术和产业发展的势头,工业和信息化部在《人形机器人创新发展指导意见》中对人形机器人的研发、人才培养和产业发展等方面提出了系统深入的指导意见。”熊德意说。

最可爱机器人“宇树GO2”,是个可爱鬼,握手、作揖、翻肚皮全都会。



钛虎机器人公司的第一代人形机器人“钛小虎”。

“TA”和“我”的隐忧

人类地位是否将面临威胁？

人形机器人离我们不再遥远,许多应用场景也可帮助人类提升工作效率、提高生活品质。不过,也有人对此表示担忧:机器人的高效会不会令未来就业变得更加困难?而且,如果机器人变得过于智能甚至超出人类控制范围,人类的地位是否将面临威胁?

2024世界智能产业博览会上,在回答人与机器人如何共存的问题时,“小柒”给出了“她”的看法:“我和我同伴的目标是帮助人类提高生活质量和工作效率,而不是取代他们。”“她”表示:“目前,我只是一个由程序驱动的机器人,我的行动和反应都是预先设计和编程,虽然我可以学习和适应,但我并没有真正的意识和思维,我的目标是尽可能有效地满足用户的需求,并提供有用的信息和帮助。”

“就像很多科幻作品所展现的,人形

机器人也面临伦理和社会道德方面的问题。”刘晓光说,例如,人形机器人的行为出现异常甚至引发事故时的责任归属问题,人形机器人的伦理规范,人形机器人“大脑”足够“聪明”时会不会出现欺骗行为,人形机器人发展足够壮大时会不会取代人类的就业岗位造成人类失业,以及人工智能的法律主体地位、人形机器人是否会被武器化等问题,也都是需要我们考虑的问题。“这些担忧实际上反映了人们对变化的不确定性和潜在的恐慌感。人形机器人在计算、推理甚至在某些识别能力等方面确实比人类强。从长期看,人形机器人会成为人类的伙伴,并取代一些人类不愿、不适或不能做的工作,但若说能对人类产生威胁或取代人类,我认为至少短期内不可能。不过,随着人形机器人数量的增加,它在安全性、隐私和伦理保护等方面提出的新问题需要引起我们的重视。”孟庆浩说。

代替人类

人类不想干的事啥时交给机器人

当技术足够成熟,人形机器人便能大规模生产,用于多种社会场景。那时,医院中或许会有机器人助手协助进行手术,学校里的机器人教师可以为学生提供一对一教学,家中可能还会有机器人保姆专门照料老人和儿童,特别是可以执行一些对于人类来说危险、重复、枯燥的任务。那么,这种“人类不想干的事统统交给机器人来干”的日子,还远吗?

中国新一代人工智能发展战略研究院研究员、南开大学计算机学院副院长、网络空间安全学院副院长刘晓光教授说,在老年人口基数不断增长、劳动年龄人口下降、劳动力供给趋紧、人工成本上升的背景下,用机器人替代流水线上的简单重复劳动是一大趋势。其中,工业生产方面可以通过现在已相对比较成熟的工业机器人来解决,而护工、维修工、清洁工等服务领域,由于这类劳动颇具个性化,目前为完成一个特定任务而进行标准化设计的扫地、送餐、炒菜等服务机器人难以达到良好的综合效果,更需要能完成非固定场景下个性化任务的机器人。人形机器人的肢

体语言、神态语言更符合人类思维方式和认知,还可以个性化“定制”形象,会使人用户产生“移情”作用,大大提高用户黏性,特别是在看护老人、照顾小孩方面,人形机器人给陪伴对象的体验感会更好一些。“目前发布的人形机器人,虽然看上去‘工作’流畅又卖力,但还远谈不上成为‘正式工’乃至取代人类,它们还需要不断积累‘工作经验’,才能完成未来的商业化。”刘晓光说。

“《人形机器人创新发展指导意见》中提到要突破关键技术。目前,人形机器人在技术发展趋势上还存在一些较大难点亟待克服。”刘晓光说,人形机器人若能像人一样与环境交互、感知、决策、完成任务,开发其“大脑”和“小脑”,突破其“肢体”关键技术缺一不可。其中,其“大脑”若要是能达到顺畅跟人交互的程度,需要在通用人工智能方面有所突破;“小脑”则侧重环境感知和运动控制方面的能力,需要在机器人运动控制、传感器等方面有所突破;“肢体”则需要其人工的皮肤、肌肉、骨骼、关节更灵活、更自然,步态、姿势等更像人,使用户感受体验更佳。

风险与应对

三方面法律风险 加强安全治理

“人形机器人的普及与应用,有可能冲击已有的社会交往安全与秩序,在法律层面将可能产生新的权益侵害风险。”天津大学法学院教授薛杨认为,目前来看,相比传统机器人,人形机器人可能被滥用的法律风险主要有三个方面:

一是对隐私的威胁和侵害。我国民法典第1032条第2款规定:“隐私是自然人的私人生活安宁和不愿为他人知晓的私密空间、私密活动、私密信息。”由于人形机器人具有类人外形,往往被直接应用于人类私密空间,可实现全方位、持续性、不间断记录个人私密活动,且收集的信息性质较以往敏感

度更甚。同时,无论是通过机器人的感应设备,还是嵌入为代码,相关数据都会被固定存储在公共云或名义上的私有云中,一旦泄露,后果不堪设想。

二是人形机器人背后对人的操控。人形机器人作为人工智能产业发展的新一波浪潮,研发、推广和运用都需要大量资金投入,研发者和生产者的价值导向和利益意图也易被植入人形机器人中,从而在一定程度上形成对现实人的一种操控。这种操控因为人形机器人具有类似于人的外观而更为隐蔽,不易为人所察觉。

三是人形机器人具有类人的视觉、听

觉能力和思维方式,同时具有超出人类个体的数据处理、分析和决策能力,使用者可直接通过自然语言指令机器人,并借助其完成仅凭个人体力、脑力难以实现的目标活动。然而由于技术失控的风险,人形机器人在成为辅助个人活动的能动工具之外,也可能产生目前难以预知的决策结果,造成他人权益受损。

薛杨建议,根据《人形机器人创新发展指导意见》,在统筹推进技术攻关、产业发展、融合应用的过程中,注重加强针对人形机器人安全的治理能力建设。一是分级分类推动制定统一的国家相关安全性能标准,

提升人形机器人功能安全性和可靠性,以保障生产使用、生命健康和生态环境的安全。二是提升网络安全防护,提高信息获取、数据交互、数据安全等技术保障能力,防范信息泄露风险。三是围绕核心算法、软件等重点环节,强化安全风险评估手段与能力建设,并根据技术迭代对安全风险评估的关键指标体系实施动态调整。四是研判人形机器人伦理风险,加快制定科研伦理规范性文件,促进技术创新与科技伦理协调发展。五是鼓励国际合作,深度参与国际规则和标准制定,推动形成具有广泛共识的国际治理框架,为全球人形机器人产业发展贡献中国智慧。



“宇树H1”机器人是全球近似规格动力性最强的通用人形机器人,走路的速度和平衡能力最强,推不倒端不倒,双臂托举负重达30公斤。

本版照片 本报记者 胡凌云 摄

特斯拉的人形机器人“擎天柱”。