

产业发展迅猛,应用领域日渐广泛——

# 机器人的未来充满想象

本报记者 余惠敏



相关专业在一些高校陆续开设——

## 机器人教育渐入佳境

本报记者 杜芳

在10月21日举行的2016世界机器人博览会上,不少机器人教育领域的新产品亮相。哈工大机器人集团推出的一款六轴机器人综合实训台,不仅可以实现机器人码垛、搬运、激光雕刻、打磨等常用工业应用教学,还可以实现机器人虚拟仿真教学及机器人编程等操作。集团工作人员告诉《经济日报》记者,随着国内机器人产业的火爆发展,当下缺乏大量设计和使用机器人的专业人才,机器人专业在一些高校陆续开设,推动机器人教育发展势在必行。

当天,2016世界机器人大会专门围绕机器人教育发展这个热点话题举办分论坛。中国电子学会副秘书长林润华在分论坛上表示:机器人技术先进与否是衡量一个国家科技水平的重要标志,大力发展机器人技术,关键在人才的培养,要让更多青少年了解机器人的发展趋势和技术关键点。

让人才不再制约我国机器人发展,发力点在学校教育。北京航空航天大学电子信息工程学院副院长王俊在论坛上表示,北航已经有意识地开始调整课程设置,通过模拟现代复杂工程的研发过程,培养学生建模仿真、设计复杂工程的能力。

“现在的培养体系,常常能看到学生做的新奇玩意。大二的学生就可以做简易无人机的遥控装置、全景视频的传输系统、创意单片机等,甚至还有学生的创意产品赢得了市场认可,获得了投资。”王俊说。

国家教育信息化产业技术创新战略联盟专家委员会主任刘雍潜表示,为了发展机器人教育,应该在学校实施创客教育,打造创客教师队伍,成立创客教育组织,推动创客教育运动,吸引多方力量协作,构建无处不在的创客环境,建立创客课程体系。

当前,机器人教育渐入佳境,但是也面临着一些挑战。“很多学校因为经费问题没有能力建设创客实验室,机器人教育没有完整的体系,无法实现普及和快速推广,如何避免新的教育鸿沟和教育不公平也是问题。”刘雍潜说。

这方面,香港科技大学在机器人教育上的尝试值得借鉴。该校通过与企业建立良好互动关系,面向产业、面向市场高效培养产业人才,给人启发。

“学校付钱让学生到企业实习,企业在学校设立奖学金。包括德州仪器、微软、大疆等在内的大企业都与我们有合作。他们给学生提供自己的产品,看学生如何运用,学生各种新奇的想法和试验可以为他们产品的发展提供思路。机器人专业是应用学科,学生仅仅在学校看书是不行的,要面对市场,与企业紧密结合。”香港科技大学机器人研究院院长王煜说。

刘雍潜也积极鼓励中国机器人企业与教育结缘,深入教育市场。“随着中国信息化的发展,机器人有广泛的市场。企业应该积极加入进来。现在是切入的时机,未来有可能掀起高潮。”刘雍潜说。



## 看,电动轮椅会爬楼

本报记者 余惠敏

世界机器人大会上,有很多“不像人”的机器人,会爬楼的电动轮椅就是其中之一例。21日下午,记者参观博览会时,看到哈工大机器人集团的展台周围围满了人,一款会爬楼梯的新品电动轮椅正在这里发布。

这是一款轻便轮椅,平时可以在平地推行,当正常轮椅用。轮椅下方有一个五连杆结构,可以模拟人上下楼梯的动作,在推行者的扶助下,轮椅能够搭载行动不便人士轻轻松松、稳稳当当地上下楼梯。

“这是全国首创的步进式电动爬楼轮椅。”哈工大机器人集团服务机器人事业部黄伟成介绍,轮椅采用了全国首创的推臂式支撑结构,已申请17项专利,获得6项专利证书。“优点是上下楼平稳,速度快、体积小、安全性高,日常使用只需半个月充电一次。样机经过10万次上下楼梯测试,性能非常稳定。”黄伟成说。

哈工大机器人集团还研制了会爬楼梯的载物车。黄伟成向记者展示了一款电动载物爬楼机器人,这个机器人看起来就是一辆手推车,它跟电动爬楼轮椅原理类似,因为不需载人结构就更简单,可以快速、安全地搬运重物上下楼。

哈尔滨工业大学是国内最早从事机器人技术研究的单位之一,在机器人领域拥有300余项核心技术和发明专利。哈工大机器人集团是哈工大机器人科研成果转化的重要平台,该集团副总裁白相林告诉记者,哈工大机器人集团依托哈工大优质资源,通过构建良性整合平台,已经吸引几十个团队加盟,发展控股子公司20余家。电动爬楼轮椅就是集团一家名叫哈尔滨小神童的子公司研发出的产品。“我们开发的机器人产品致力于解放人、服务人,让人们的生活更加幸福。”白相林说。



更多2016世界机器人大会报道  
请扫二维码

本版编辑 刘佳 周明阳

10月21日是2016世界机器人大会主论坛的第一天,来自世界各地的机器人领域大咖坐而论道,共同探讨机器人领域的战略与趋势、动态与前沿。他们都有哪些真知灼见?请看《经济日报》记者在现场的采访。

### 新市场:潜力巨大

机器人是一个正在迅猛增长的行业,这是与会者的共识。

“2015年全球销售工业机器人24.8万台,再创历史新高,其中亚洲同比增长最多。”俄罗斯机器人协会主席维塔利·内德尔斯基预测说,未来机器人的使用会进一步增加,全球正在使用的工业机器人预计会从2015年的163万台增加到2019年的约260万台。“世界工业机器人平均使用密度是每万人69台,中国的密度是每万人49台,中国的市场潜力还很大。”

“机器人自从1959年诞生以来在各方面都有广泛应用,特别是在汽车工业中,近年来又在康复医疗、国防、太空探索及自然勘探方面实现快速应用。”华中科技大学机械科学与工程学院院长丁汉也对机器人的市场前景非常看好。

大咖们也并不回避机器人领域的发展难点。“机器人不是互联网,现有投资模式并不适合机器人产业。机器人需要长时间、大投入的支持,资本对回报的要求高,但机器人可能15年也不会有回报。”以色列机器人协会主席兹维·习勒教授表

示,机器人是多学科体系,需要整合软件、硬件等方面的不同知识,产品开发非常困难,需要大规模的研发团队和很长的研发周期,要进入市场就要花更多时间。他建议机器人研发可以从小而简单的产品做起,并且要以实际需求来推动研发。“比如,用机器人帮助有需要的老人、残疾人等弱势群体,缓解他们的痛苦。”兹维·习勒教授说。

### 新技术:跳出窠臼

机器人是一个想象比现实美好的产业。各种科幻类影视剧中,机器人聪敏灵巧,但现实生活中,机器人依然呆萌。机器人领域的大咖们认为,随着人工智能、深度学习等技术的发展,机器人正面临一场全新的技术变革。

“工业机器人未来面临的难题不是本体机器人的成本,而是工艺。”香港科技大学机器人研究院院长王煜教授说:“人有灵巧的手和敏锐的眼睛,手眼配合很好,机器人则很难通过编程做到这样的复杂工艺。未来要让机器人通过感知自主学习,实现复杂操作。”

香港大学机器人和自动化讲席教授席宁认为,机器人的应用正在向智能化方向发展。比如,汽车行业就是一个机器人应用非常广泛的行业,过去一个汽车零件如果更换设计,需要一个程序员花一周时间重新编程,现在他们开发出基于CAD(计算机辅助设计)模型的编程模式,让

算机直接理解零件的CAD模型,把手工编程变成机器自动编程,两三个小时就可以完成同样的编程任务。不仅如此,他还表示,未来要让机器人能够理解人类的语言,用人类语言直接对机器人编程,这对服务机器人而言尤其重要。

“现实当中的机器人和我们的期望值有很大的差距。工业机器人目前大多在结构化的环境中工作,服务机器人目前只能完成一些简单任务,特种机器人需要通过遥控来完成特定工作。”丁汉建议,从机器人最原始的三个部分——结构、感知、控制开展研究,研究柔软机器人的机构学和动力学、人和机器人之间的自然交互、操作系统和群体智能等学术前沿,支撑未来机器人的可持续发展。

### 新战略:抢占先机

机器人是时下最热门的产业之一,近几年,美国、德国、法国、日本、韩国都将机器人的产业发展纳入国家战略,中国也不例外。因为,机器人对人类社会未来的发展将发挥巨大作用,在机器人领域抢占先机,就是抢占未来竞争力的战略制高点,已成为世界各国的共识。

“机器人处于重新定义阶段,今天的机器人跟过去的工业机器人是两个概念。”中国机器人产业联盟理事长、沈阳新松机器人公司总裁曲道奎表示,机器人正在改变我们的生产方式,带来制造业、健康产业等各个领域的变革。



图① 观众在2016世界机器人博览会上观看展示的六足仿生步行机器人。  
本报记者 翟天雪摄



①

图④ 2016世界机器人大会主论坛高峰论坛环节,嘉宾互动讨论,阐述各自观点。  
本报记者 李树贵摄



④

图② 2016世界机器人博览会上,一名观众在展示智能涂鸦机器人现场涂鸦的人像。  
本报记者 李树贵摄



②

图③ 2016世界机器人大会上,参加Roco-Cup青少年挑战赛的选手们在进行真比赛。  
本报记者 翟天雪摄



③



④

# 我们的好伙伴来了

——2016世界机器人博览会侧记

本报记者 沈慧

2016世界机器人博览会,谁的风头最劲?

从现场看,最让观众惊艳的当属“网红”——佳佳。肤若凝脂、手若柔夷,身着一袭白底刺绣衫,一头乌黑秀发在脑后挽成简约发髻。中国科学技术大学的“美女”机器人佳佳甫一亮相,立刻吸引了众人目光。“这双手是真的假的?”“皮肤怎么这么好?”“简直像真人!”震惊于佳佳的逼真和美貌,观众里三层外三层地将她围了个水泄不通。

别看佳佳现在风头正劲,过去的她却不怎么受欢迎。2012年,佳佳在中科大校史馆担任导览员时,还只是个其貌不扬的“小黑妞”。后来,“生父”陈小平在中科大征集模特,对其外貌进行改造,最终5名漂亮的科大女生入选,综合了5位“脸模”优点的佳佳就这样越变越美。

可是你知道吗?除了颜值高,佳佳的“才华”也很了得。“能做个害羞的表情吗?”佳佳立即眉目低垂。“你有男朋友吗?”“这个真没有”……展览现场,佳佳与观众的互动不时引起阵阵笑声。

“佳佳是中科大机器人团队历经3年研制出的第三代特有体验交互机器人,她不仅能说会道,还能通过观察交流者的皮肤、皱纹等报出对方的年龄、性别。”现场工作人员介绍,佳佳这般的“内外兼修”主要源于一种三层构架,构架底层包含佳佳的硬件驱动、模块通讯和安全性监控等功能;中层包含语义分析、常识推理、自动问答、人脸识别等各种专项功能;高层则包含场景理解、任务调度、上下文理解和对话管理等功能。

有了这样聪明的“大脑”,难怪佳佳越来越优秀了。不过,相较于佳佳的慧质兰心,一旁的“老先生”王阳明同样不逊色。只见他身穿蓝色长袍、头戴一顶黑帽,端坐在书桌前正挥笔疾书。一笔一画,起承转合,不时颌首捋一捋胡须,眨眨眼睛,一会儿的工夫,“知行合一”四个大字便跃然纸上。“我想来一幅,留个纪念”“我想跟他合影”,围观的人群中,两位中年男人像孩子般兴奋不已。

“老先生”的书法模仿了王阳明的字迹,还和王阳明一样能解答人们在心理方

面的问题。”北京甘为乐博科技有限公司工作人员向记者介绍,王阳明高仿真机器人将现代机器人技术与中华民族传统文化相融合,是高仿真外表与高精度运动机构相融合的产品,它将工业机器人的精确控制技术和服务机器人的人工智能技术集成于一体,随着技术的进步,未来这款机器人有望走进寻常百姓家。

机器人这般机智,难道想当人类的未来“萌宠”?事实上,机器人已经成为产业发展的帮手,人类生活的好伙伴。

在瑞森可智能机器人展区,有着呆萌表情,一只或两只手臂能灵活自由移动的Rethink智能协作机器人成为众人瞩目的焦点。湖南瑞森可机器人科技有限公司品牌经理徐灵介绍,Rethink智能协作机器人不仅能在生产线上灵活作业,给观众现场冲泡咖啡,在展场来去自如地发放资料,更能与现场舞者共跳炫酷机器人舞。“如果您教它打太极,它也能快速学习,打出一套有模有样的组合拳。”徐灵笑着说。

徐灵告诉记者,在Rethink智能协作机器人作业现场无需安装安全护栏,人机

可以一起工作。更重要的是,Rethink智能协作机器人采用7自由度控制技术,能适应更狭小、复杂的空间环境;它不仅可以替代从事危险和枯燥工作的人工操作,减少重复性劳动和意外受伤,还能完成更多智能化、精细化的复杂作业,组装也非常方便,基本上不需要系统集成,也无需专业的机器人工程师。

“感觉身体两侧好像有手在推我。”哈尔滨天愈康复医疗机器人有限公司展示的一款智能养老护理床前,来自北京的陈女士躺上去体验自动翻身,直言“很不错!”总经理王进告诉记者,这款集智能化、自动化、气动按摩理疗、视听心理陪护、远程呼叫等功能于一体的护理床,售价近2万元,可以更好地帮助老年人、长期卧床者等人群实现高品质自我护理。

当然,上述“倩影”只是此次机器人博览会上展出的众多机器人的冰山一角。FESTO仿生蝴蝶、山东大学四足仿生机器人SCalf、大艾双足性下肢外骨骼康复训练机器人、荷福创品羽毛球机器人……机器人正向我们走来。