

机器人产业出现“画皮变革” 电子皮肤成千亿新蓝海

证券时报记者 安宇飞 周春媚

皮肤,是人类最大的器官,也是人类感知世界以及与外界环境互动的“第一通道”。当人形机器人想要在感知世界、实现生产力等层面都更“像人”,电子皮肤就成为了必须攻克产业链环节,也有人把它称为人形机器人实现生产力进化的“最后一公里”。

3月18日,在被称为“AI界超级碗”的2025年GPU技术大会上,英伟达首席执行官黄仁勋表示,人形机器人将在5年内广泛应用于制造业。而电子皮肤解决了机器人生产力和安全性等问题,正成为人形机器人广泛应用于生产制造的关键。

如今,一场为机器人披上电子皮肤的“画皮变革”已经出现。今年1月,途见科技与兆威机电合作的搭载电子皮肤的机器人灵巧手在国际消费电子产品展览会(CES)上惊艳全球。途见科技创始人兼CEO赖建诚告诉证券时报记者,公司的电子皮肤如今的厚度最薄能做到100微米,披上这样一层轻薄、柔韧的皮肤,机器人就拥有了触觉感知能力,真正具备了“干活”的基础。

当机器人市场呈爆发式增长,电子皮肤也成为近千亿规模的蓝海产业。这一产业会有怎样的发展趋势和前景?中国厂商们目前已经走到了哪一步?证券时报记者为寻求答案深入采访了产业链核心企业。

【锚点】

打通生产力进化“最后一公里”

电子皮肤是让机器人“更像人”的核心组件。科方得智库研究负责人张新原表示:“电子皮肤是一种模仿人类皮肤功能的高性能传感器,它能够模拟人类皮肤的感知功能,如触觉、温度、湿度等,并能够实时传递这些信息到机器人的控制系统。”

“电子皮肤的具体形态可以理解成是一个薄膜,像人的皮肤一样很软很薄,上面集成了不同的传感器,可以感知到压力、温度等信息,我们把这些不同的传感器通过微纳加工技术做成一层或多层薄膜,附着于机器人手上或身体表面,让它去模仿人类皮肤,这样机器人就能够真实的感知到外部环境。”赖建诚说。

途见科技成立于2020年初,是一家专注于柔性电子皮肤触觉感知系统研发和制造的企业。赖建诚表示,公司的定位是做“触觉领域的英伟达”,将触觉感知产业“做通做透”。2025年1月,在美国CES展会上,途见科技自主开发的可拉伸多模态柔性电子皮肤产品成为参展者关注的焦点。

对于机器人产业而言,应用电子皮肤有怎样

编者按:如今,以人形机器人为代表的机器人产业已经成为全球科技竞争焦点。2025年全国两会上,“具身智能”和“智能机器人”被首次写入了《政府工作报告》。放眼全球,中国正凭产业链齐备、人才众多等优势,向着全球最大人形机器人市场和生产国迈进。在此背景下,证券时报新推出“机器人新视界”系列报道,聚焦机器人产业最新发展趋势、各地机器人产业发展图谱及产业链核心企业在引领前沿科技、破解技术难题等方面所取得的成果成效。



图为了应用了途见科技电子皮肤的机器人灵巧手。 受访公司/供图

的必要性?赖建诚认为,它是机器人实现生产力进化的“最后一公里”。他表示,机器人设计出来其实是为了能够为人类服务,其中最重要的就是“有手去干活”,而如果这双手没有触觉,干活是干不好的。像目前做机器人灵巧手的厂家非常多,但很多还停留在抓取物品、叠衣服等层面,距离带动生产力水平提升还有很遥远的距离,触觉就是最核心的技术难点。

“这里面有一个底层逻辑,现在的人形机器人是在模仿人,那它的整个皮肤系统就应该像人。比如在执行任务的时候,它的手上就要布满柔软的传感器,如果不柔软,那去抓一个鸡蛋或一个西红柿,可能就会把东西弄坏。”赖建诚表示,机器人“像人”之后还要“超越人”,手部要比人手更耐热耐冷、耐刮耐擦、抗电抗磁,才能胜任更多的工作,这就是电子皮肤能解决的问题。

电子皮肤还能解决机器人生产安全性的痛点。越疆科技相关负责人向证券时报记者表示,越疆机器人推出了全球首款量产的可穿戴柔性

电子皮肤SafeSkin,让机械臂能够主动检测15厘米范围内的人体和障碍物,提前预判并避免碰撞,这一技术经中国机械工业联合会鉴定,已达到国际领先水平。

“传统的碰撞检测方案,是当人碰到了机器人之后,机器人才会制动。而越疆SafeSkin柔性电子皮肤能够为机器人创造足够的安全制动距离,以主动防护的方式有效避免碰撞的发生,既提高了安全性,又保证了生产效率,彻底解决二者不能兼顾的行业难题。”越疆科技相关负责人表示。

根据实验室测试,在人类和机器人协作生产的场景下,越疆机器人的安全皮肤安全系统能够在协作机器人中低速运动状态下完全避免碰撞的发生,并在高速运动下将碰撞损伤有效减低90%。

作为出货量全球第二、中国第一的协作机器人企业,越疆科技的协作机器人全球累计出货量已经超过8万台。目前,搭载越疆柔性电子皮肤协作机器人已广泛应用于工业、商业、医疗等领域,例如汽车行业零部件涂胶、装配、机床上下料,电子行业零部件分拣、PCB检测、胶条压合以及商业领域的机器人调酒等场景。

当机器人披上电子皮肤,才能让其感知方式“更像人”,更好地走进千行百业,成为打开生产力跃升之门的“钥匙”。

形机器人配置2只灵巧手,那么仅人形机器人产业提供的灵巧手市场需求就将在2030年超过120万只,这将带动电子皮肤产业实现市场规模的跃升。

此外,电子皮肤也不仅仅应用于人形机器人领域。“电子皮肤的未來产业空间非常广阔。除了在机器人领域,电子皮肤还可以应用在医疗健康、智能家居、智能交通、工业自动化等其他领域。在这些领域中,电子皮肤可以用于感知环境、控制设备、监测健康状况等,具有广泛的应用前景和市场潜力。”张新原表示。

比如在智能手表、健康监测手环等可穿戴设备上以及智能绷带等产品上,电子皮肤都能实时监测使用者的生理指标,为疾病预防、诊断和治疗提供重要数据支持。在人形机器人领域,电子皮肤的应用范围也正从手部开始扩展至全身覆盖,价值量正迅速提升。

“我认为现阶段是电子皮肤‘最好的起点’,大家都明确了对于电子皮肤的需求。”赖建诚表示,电子皮肤的市場首先是机器人,“每一个真正意义上的具身智能机器人都需要电子皮肤”。其次在医疗和娱乐等场景,电子皮肤相应需求也在产生。

造工艺复杂且成本高,量产制造造成了技术关隘之后的另一重险关,如何把合适的材料规模化、低成本量产,考验着每一个厂商的工艺实力。

“标准缺失”也成为行业发展面临的阻碍之一。香港中文大学(深圳)高等金融研究所客座教授郑磊向证券时报记者表示,电子皮肤行业相关的法规和标准还不够完善,这给其未来商业化应用带来了一定的不确定性。

对于“什么是电子皮肤”,同样需要一个标准来规范。赖建诚表示:“我觉得现在最重要的是把电子皮肤的定义、特性和功能标准化,未来我们会和整个行业一起去制定标准。”



以海外华商为桥梁 架设全球合作新纽带

证券时报记者 吴少龙

“亚洲具备庞大的人口、丰富的资源,以及持续提升的科技创新能力,是全球最具有活力和发展潜力的区域之一。”泰国正大集团董事长谢吉人在3月26日举行的博鳌亚洲论坛2025年年会“华商领袖与华人智库圆桌会议”(以下简称“圆桌会议”)上表示,中国作为亚洲和全球经济发展的重要支柱,始终以积极主动的姿态推动世界和平与经济前行。

此次圆桌会议由国务院侨务办公室主办,以“变局开启新局 发展创造未来”为主题,下设3个分议题,即普惠包容的经济全球化:华商机遇与挑战;新质生产力与中国式现代化;促进民心相通,构建亚洲命运共同体。今年圆桌会议,来自15个国家和地区的23位华商代表、民营企业家和智库专家出席参加并进行了交流研讨。

与以往相比,今年的圆桌会议呈现一些新的变化和特点。

出席嘉宾范围广。记者发现,海外嘉宾中,很多都是行业知名龙头企业的创始人董事长或者是主要工商社团的负责人,在所在国家和地区工商界有很大的影响力,还有不少是近些年崭露头角的华商新锐。此外,今年的圆桌会议还首次邀请了许多国内民营企业相关负责人和国内知名学者,展现了华商圆桌会的开放性、广泛性和高端性。

聚焦主题研讨深。与会嘉宾围绕会议主题,结合各自的实际经验,针对经济全球化、中国式现代化和民心相通三个分议题畅所欲言,深入交流,提出了很多有价值有深度的观点和建议。

玖龙纸业董事长张茵表示,随着“一带一路”倡议稳步推进,中国制造业走向世界舞台的中央,部分行业已经达到了国际领先水平。近年来自主创新的热潮席卷华夏大地,各行各业前沿成果不断涌现,在科技创新的赛道上,中国在部分领域不仅实现了弯道超车,更是引领全球发展的潮流。

文远知行创始人兼CEO韩旭称,当前新一轮科技革命和产业变革深入发展,智能驾驶作为新质生产力代表,为中国式现代化注入强劲动力。当前全球汽车产业竞争格局正在重塑,中国不再是追随者而是规则的制定者、引领者。文

远知行也积极参与国际标准制定,推进技术研发产业化应用,与全球伙伴携手共建开放包容共赢的自动驾驶生态圈。

凝聚共识方向明。会上,尽管嘉宾内容视角各有差异,但大家都坚定地认为,当今世界隔阂与对立没有前途,交流与合作才有未来。中国的发展尽管面临着艰难险阻,但前景光明势不可挡,参与中国式现代化,助力中外民心相通,广大海外华商和民营企业责无旁贷,大有可为。

“华商应当成为全球医疗技术合作的链接者与本地化创新的实践者,当前,中国医疗健康产业正处于高质量发展的关键阶段,建议一方面汇集日韩生物医药精密体检等领域的技术优势,同时融合中国在人工智能、大数据应用等方面的创新能力,构建跨区域的医疗技术协同网络。”韩国贵州商会名誉会长郑朝辉建议。

缅甸中华总商会会长林文猛表示,经贸合作能创造财富,唯有民心相通才能凝聚信心;基础设施能够缩短距离,唯有文化共鸣才能跨越隔阂。建议华商以企业为纽带,在提升效益的同时,更多推动环保教育医疗等民生领域,让更多的合作成果惠及不同民众。

长期以来,包括华商在内的广大华侨华人自强不息、艰苦创业,积极融入住在国社会,用勤劳和智慧创造了不平凡的业绩,为各国经济发展和社会进步作出了积极贡献。分布在世界各地的华商不但是推动经济发展的重要力量,也是推动住在国与中国经贸合作的桥梁和纽带。

清华大学国家金融研究院院长田轩认为,书写科技金融大文章,华商大有可为。他表示,今年《政府工作报告》进一步强调要完善科技创新体系。这是中国经济转型升级的战略选择,也是应对全球科技竞争的主动作为,作为重要的创新活动主体,华商既是改革开放的参与者,更是中国连接世界的重要桥梁,在助力新质生产力发展方面具有独特的优势。

田轩建议华商主动融入,参与科技创新改革试点,推动税收优惠等政策创新;探索知识产权证券化技术交易跨境融资模式;依托大湾区、自贸港对接全球资本强化创新生态融合,驱动构建研发孵化的产业全链条,助力书写科技金融大篇章。

博鳌亚洲论坛迎“最忙碌”一天 AI和绿色发展等话题广受关注

证券时报记者 吴少龙

3月26日,博鳌亚洲论坛2025年年会进入到第二天。当天是年会议程最密集的一天,共有21场分论坛、圆桌会、对话会等活动,与会嘉宾围绕能源、气候、人工智能(AI)、可持续发展、区域经济等话题展开深入探讨,凝聚合作共识。

昨日有两场分论坛聚焦人工智能,涉及产业的发展 and 治理。与会嘉宾表示,当前,全球人工智能技术已经进入爆发式发展阶段,人工智能正在快速迭代并应用在各行各业以及进入普通人的生活。与此同时,人工智能在创造更多发展机遇的同时,也需要加强人工智能的应用与治理。

中国工程院院士、清华大学讲席教授、清华大学智能产业研究院院长张亚勤表示,当前国内人工智能行业的发展,正在从生成式AI走向Agent智能,从预训练走向推理,从信息智能走向物理智能和具身智能。在其看来,无人驾驶作为具身智能最大的应用,将会是第一个可以真正落地的具身智能,相比之下,人形机器人的落地可能还需要更长的时间。

香港特区政府创新科技及工业局局长孙东介绍,当前,人工智能技术正重塑全球经济的格局。香港特区政府已经将人工智能列为关键产业,持续推进“人工智能+”行动,积极推动人工智能的创新并赋能各行各业发展。此外,河套合作区是粤港澳大湾区以科技创新为主题的重大合作平台,香港会提速提效将香港园区打造成为世界级的产学研平台。

绿色,是博鳌亚洲论坛多年来的鲜明底色。昨日多个分论坛围绕绿色电

力、可持续发展、应对气候变化等话题展开研讨。

博鳌亚洲论坛秘书长张军表示,世界大变局实际上是一个大转型,很大程度上是经济模式的转型,这是一个必然趋势。能源领域的转型同样如此,因为关系到应对气候变化,关系到如何解决好全球生态系统正在面临的破坏,这也是任何一个国家实现可持续发展要走的必由之路。

张军认为,亚洲无论是在绿色发展的认识、思维模式、政策导向、资金投入、创新驱动、市场建设,还是在新能源产品的生产、销售、出口等方面,都走在世界的前列。构建新的能源体系,推动能源转型,推动绿色发展是一个综合性的工程,它需要一步一步扎实的行动,这其中有几个方面是至关重要的:第一,要有强有力的政策支持;第二,要有强有力的技术支持;第三,要有投资和基础设施的支撑。

中国能源建设集团董事长宋海良表示,当前全球面临着气候变化带来的挑战,而如果实现可持续发展的答案,就是全面绿色转型和绿色发展。他强调构建新型能源体系和建设需要“五端发力”:供给侧方面,新能源体系一定是多元的,绿色的;消费端方面,每个消费端都要进行绿色的替代和绿色的转型,消费者也要同步转型;创新端方面,需要产学研用统一起来,创新引领驱动整个技术的迭代升级;布局端方面,要统筹好区域间、行业间,尽可能供需力求平衡;政策端方面,监管部门给绿色转型、新能源提供正向激励和考核机制,同时还要有约束机制。