



人形机器人展示抓取豆腐。(新华社发)



格蓝若机器人用嗅觉分辨杯中液体。



电鹰EFC1200凭借涵道式“鸭形旋翼”设计可实现贴地飞行。



会场外展示的eVTOL。



“电鹰飞车”现场试飞。

写春联 拈豆腐 嗅气味

机器人更加“人里人气”

湖北日报全媒体记者 刘宇 戴文辉 杨然 李源

去年2月的湖北“新春第一会”上,10款人形机器人组团亮相,秀出湖北科技制造的“肌肉”。时隔一年,2月24日,“湖北造”人形机器人再度登场,写春联、拈豆腐,用“眼睛”“鼻子”分辨出红茶和柠檬水,展现出更加精准的控制、更加敏锐的感知,其成长的速度令人惊叹。

机器人挥笔写春联 下手精准柔中带刚

“奋力建支大,同心谱新篇。”天问团队的运营机器人挥毫泼墨,不到两分钟,一副笔力遒劲的春联跃然纸上。

机器人写字就是“握住笔、动起来”。武汉理工大学教授、机器人系主任郭朝晖说,这背后是一场毫厘级别的奋战。

“很多人以为机器人写字靠力反馈,像人一样感知下笔轻重,其实恰恰相反。”郭朝晖指着正在运笔的机器人手臂解释,机器人写字不是靠力控制,而是靠高度——通过精准调节笔尖与纸面的微距差,来呈现笔画的深浅粗细。这就意味着,每一撇一捺,机器人都要像走钢丝一样,在极小的垂直空间里完成抬升与下压。

“写单个字不难,但要写一副对联,挑战成倍增加。”郭朝晖说,真正的难点不在如何握笔,而在写字轨迹的平顺。机器人的工作空间本就局限,一旦精度失之毫厘,第一行和第二行的字就可能叠在一起,整副对联便毁于一旦。为了让字与字“不打架”,机器人的手臂必须保持极高的位置精度,以及轨迹的绝对平滑。

而“平滑”最大的敌人是加速度。郭朝晖进一步解释,当四个关节协同运动时,任何一段速度过快,哪怕只是瞬间的抖动,墨汁都会因惯性而洒出,泼在纸上。

“写十个字,可能就一两分钟,但背后是无数遍的参数调试。”为了打磨这手“好字”,春节留守实验室的学生们反复推敲电机的控制参数,从汉字的每一撇一捺中,为机械手臂注入柔中带刚的“手感”。

更科进的进化,正在这只毛笔的手上悄然发生。刚从海外归来的团队成员,副研究员高霄带来了一项前沿创新:可分离式机器人手。这只手能在人形机器人本体因身形限制而“够不着”时,自动脱离手腕,变为微型爬行机器人,钻入狭窄的管道或桌底执行巡检任务,完成后再自主回本体。

“计划今年实现。”高霄介绍,团队正集中攻关结构可靠性、电池续航与Wi-Fi模块的微型化集成。“未来,核电站巡检、控阀门等一些高危工作场景,就能由‘天问’代劳了。”

捏碎十几块豆腐后 “铁掌”学会轻拿轻放

“荆楚”机器人轻轻抬起一块嫩豆腐,稳稳地落在纸盘上,为“农”字旁添上最后一笔,一个完整的“福”字,大功告成。

这个动作看似简单,实则极难。豆腐嫩滑,就靠人手去拈,稍有不慎也会碎掉。武汉华威智能技术有限公司(以下简称“华威科”)研发的触觉传感器,帮助机器人完成得漂漂亮亮。

“豆腐谐音‘兜福’。新春佳节,我们想用这种方式,给全省人民送福。”华威科具身感知事业部总监丁小天介绍,为此次展演,科研团队从年前就开始准备。起初,机器人要么拈不起来,要么一捏就碎。有一天,团队又买了一些附近一家商超的豆腐,专门用来给机器人练手。

相比以往,这次训练的周期和成本大幅缩减。搭建系统、调试硬件花了近一个月,而上手“学习”只用了一周。丁小天说,这背后是AI和自适应算法的功劳。它让机器人不再只是简单地用预设力度抓取,而是像人一样,根据情况灵活切换“手感”。高温环境里,它会先感知温度;拿起鸡蛋时,自动切换到“高灵敏模式”,动作轻柔;握住工具时,则换成“普通模式”,稳定有力。

这款让机器人更聪明的产品名叫“灵犀”,去年12月发

布,除了压力,还能感知到摩擦力、三维力乃至微小的滑移,抓得更稳、更准。华威科于2022年进军人形机器人赛道,当年年底研发出第一款触觉传感器;2025年,该公司的产品已装备超过1万只人形机器人灵巧手,出货量行业第一。这些灵巧手走进工厂和家庭,学着拧螺丝、叠衣服、端茶递水。

丁小天认为,人形机器人将在2026年实现量产和大规模应用。华威科推出子品牌“具身时代”,目标明确:以用户为导向,让触觉传感器从实验室里的“造得好”,变成实际应用中的“用得好”。

哪杯水哪杯是醋 拿起一闻就知道

桌上摆着五杯颜色各异的饮品——红茶、绿茶、牛奶、米酒、水,现场嘉宾一声令下,机器人准确地拿起红茶。而后,面对外观几无差别的液体——水、白醋、柠檬水,机器人取杯“嗅探”,准确辨识目标“白醋”。

这台机器人来自武汉格蓝若智能机器人有限公司(以下简称“格蓝若”)。去年,他们曾展示身高1.8米、能负重50公斤的劳动者系列机器人“大壮”。工程师介绍,对机器人而言,识别并拿起一杯饮品,比负重50公斤更具挑战。这是从“物理力”向“认知力”的转变。

在五杯不同颜色的饮品中选其一,考验的是视觉语言动作模型(VLA)的基础成熟度,这也是当前人形机器人从“能动”到“能干”的必经关卡。更令人惊叹的是第二项任务。面对三杯颜色接近的液体,机器人必须调用另一套感官通道:嗅觉。该嗅觉感知模块由格蓝若与华中科技大学联合研发,当机器人通过气体传感器阵列采集挥发分子时,将化学信号转化为电信号,再经由神经网络模型完成气味特征提取与匹配,驱动机械臂执行——一个完整的“嗅觉—语义—动作”闭环就此打通。基于高灵敏度气体传感器阵列与深度学习算法,格蓝若机器人经训练后可识别几十种气味。

“气味是环境信息中极具辨识度却又长期被机器人忽视的维度——化学品泄漏、燃气异常、食物变质……人类凭鼻子预警的危险,如今正成为机器人解锁的业新技能。”

据介绍,格蓝若劳动者系列机器人“大脑”全面升级。未来,格蓝若将加快人形机器人在服务、安防、工业等领域的规模化落地进程。

跟着真人学跳舞 6台机器人携手献艺

现场,光谷东智6台机器人共同完成《楚天智舞》,这个“团队”包括4台Lumen S1人形机器人和2台Lumen O1四是机器人。与此同时,还有3台Lumen H1人形机器人负责迎宾,1台H1在写福字。

教机器人跳舞并不容易。首先要让真人舞者穿着动作捕捉服装完整跳一遍,再将人体运动数据解析为机器人的关节轨迹。“表演一段三四分钟的节目,真人舞者要反复录制几十次,机器人则要彩排上百次。过期间工程师基本没有休息,吃住都在训练场。”光谷东智团队负责人表示。

据介绍,Lumen S1身高1.3米,重心较低,适合表演复杂动作,是团队的“C位”;Lumen O1则是“氛围组”,扮演小马点缀节奏、衔接队形,为舞台增添活泼元素。多台机器人同台“献艺”,既要相互呼应,又要避免互相干扰,很考验团队的研究实力和组织能力。上述负责人表示:“强化学习算法用于优化步态与平衡控制,大模型参与动作生成与理解,多模态交互系统则负责感知与反馈。每一个看似自然的转身与抬臂,都要历经数百次参数调试。”

这是来自世界冠军班底的硬核支撑。在去年8月的世界人形机器人运动会上,光谷东智Lumen H1人形机器人凭借《秦俑魂》夺得群舞项目金牌,团队在群体控制、延迟补偿、动作一致性等方面积累了大量实战经验,也为此次表演夯实了技术底座。

据介绍,光谷东智今年将着力推动多款机器人规模化量产,进一步拓展其在商业演出、景区导览、老年人陪护等场景的深度应用。



光谷东智机器人热身。(受访单位供图)



人形机器人进行书法表演。(新华社发)

人形机器人更好用 eVTOL让“飞的”成真

湖北智造 交融浓浓烟火气

能飞北上广 驾机如开车

低空通勤已触手可及

湖北日报全媒体记者 王际凯 李源 通讯员 郑光权 刘莫也

4款湖北造eVTOL(电动垂直起降飞行器)首次集中亮相引来关注。这4款飞行器中,有国内首款吨级涵道eVTOL、国内首款获得民航局TC(型号合格证)受理的大型混动eVTOL,有能够及时转运危重病人的“空中移动ICU”,还有机动灵活的载人“飞行船”。

2025年,我省启动哪款eVTOL整机研制“揭榜挂帅”,全省现有9款eVTOL整机(含“揭榜挂帅”的7款)在研,其中4款已完成试飞。

街巷里起降自如 比《阿凡达》的飞行器还方便

这款eVTOL是国内首款吨级涵道飞行器,是我们历经6年研发,多个版本迭代而成。从2025年7月至今,我们已经累计试飞了100多个架次,性能不断得到提升。”湖北省无人行业协会会长、电鹰科技集团有限公司董事长蔡晓东对湖北日报全媒体记者说。现场,伴随着螺旋桨的急速旋转,一架电鹰飞车腾空而起。

今年1月1日,湖北省3家企业,团队开展eVTOL试飞活动。当时,电鹰飞车进行了试飞。“和那时相比,我们这次展示的产品对内饰进行了升级。机舱里装了4个座椅,机身也做了一些改变。”蔡晓东说。

电鹰飞车没有传统的车轮,也没有“翅膀”,取而代之的是8个封闭式旋翼。整机外廓长5.6米、宽3.9米,最大起飞重量1.2吨,载重450公斤,车内容积超过3立方米,可以搭载4人。蔡晓东介绍,这款eVTOL起降不需要太大的场地,“电影《阿凡达》里的飞行器能在树林里起降,我们这款比电影里的更方便”。

据了解,电鹰飞车于2025年7月完成首次试飞。“此前只能飞行几分钟,现在已经可以飞行20多分钟。”蔡晓东介绍,产品前期主要应用于物流运输、空中救援等场景,待取得相关资质后,将成为低空文旅、低空出行的工具。“未来,在城市街巷打飞的”出行将成为现实。”蔡晓东说。

武汉飞北京可不憋气 “空中网约车”将首飞

“未来,我们在移动APP下单,确认航线及时间信息,就能像约车一样,召喚eVTOL。”武汉迅起科技有限公司(以下简称“迅起科技”)项目总师许志林介绍,现场展出的这款eVTOL,是公司研发生产的V1000货运款,也是国内首款获得民航局TC受理的大型混动eVTOL。

据了解,作为高德集团布局的eVTOL板块,迅起科技是一家致力于中大型飞行器研发、生产、销售、运营于一体的高科技企业,自2023年开始重点投入到eVTOL的产业赛道。V1000货运款拥有8套旋翼动力系统,其中外侧4套为定距桨旋翼动力,内侧4套可以通过伺服电机进行倾转,驱动旋翼运动至垂直向上或水平状态。“在起飞和着陆阶段,飞行器通过8套旋翼动力系统提供垂直向上的拉力。在巡航飞阶段,内侧4套螺旋桨倾斜90度,实现飞行器的巡航飞行。”许志林说。

混合动力,意味着航程的大幅提升。迅起科技项目常务副总雷新国说:“这款混动eVTOL航程突破了1000公里。也就是说,从武汉出发,中途无需充电或加油,能飞到包括北上广深在内的国内绝大多数城市。”

雷新国介绍,目前V1000A载人机正在进行总装后的下线喷漆工作,预计春节后开始进行系统调试和准备

首飞事宜。待产品完成适航取证后,就能启动城际航线试运营。他说:“通过在全国部署分布式航空的eVTOL起降点,最终可形成一个不受地域限制、24小时随时待命、高效且可靠的‘空中滴滴’网络,打造‘空中网约车’分布式航空的全新行生态。”

“移动ICU” 让救援速度更快花费更低

载重2.7吨、增程续航1200公里,每小时救援费用不超过3000元……这些数据,让现场展示的Sparrow-X2显得与众不同。武汉福生通医疗航空有限公司(以下简称“福生通航”)董事长陈昭言对记者说:“这款产品,未来将成为医疗急救领域的‘空中移动ICU(重症监护室)’。”

长期以来,地面交通拥堵、复杂地形阻碍、急救资源分布不均,始终是制约医疗应急救援的核心痛点。在此背景下,飞行员出身的陈昭言于2022年开始,和小伙伴们一起研发用于医疗急救的eVTOL。从飞行控制系统研发到载重起降测试,她带领团队历经近两年时间,攻克诸多难题,研发打造Sparrow-X2产品。2025年11月28日,Sparrow-X2完成首次试飞。

Sparrow-X2采用复合翼结构,具备无需跑道的垂直起降能力,6—8人的搭载容量可轻松承载急救设备及医护人员,增程版1200公里的续航里程能满足不同的急救救援场景。

在陈昭言看来,低空医疗救援的蓬勃发展的,不仅改变了医疗急救的传统格局,更催生了全新的产业生态。在研发制造端,福生通航与武汉大学中南医院、国家紧急医学救援基地(湖北)深度合作,形成“医工协同”研发机制,针对应急救援需求进行定制化优化装备性能。她说:“在Sparrow-X2机舱里搭载呼吸机、制氧机、移动ECMO(体外膜肺氧合治疗仪)等医疗器材,就是一架‘空中移动ICU’。”

值得一提的是,与目前的直升机空中救援相比,Sparrow-X2的救援成本大幅降低,能大大减轻患者的经济负担。

陈昭言介绍,目前产品正在进行性能测试,今年将生产下线机,并开展患者转运测试。

机舱安装方向盘 会开车就能开eVTOL

现场,一款驾驶非常简便的蓝色eVTOL引来参观者的好奇。这是由迅起科技研发的云云S1(以下简称“云云科技”)研发生产的云云S1-ONE载人eVTOL。云云科技是由湖北卓沃信息科技有限公司与程力汽车集团股份有限公司于2024年7月合资设立的高科技企业。2024年11月至2025年6月,是云云S1-ONE载人eVTOL首款产品下线仅4个月,背后是科研人员长达两年的科技攻关。

记者看到,现场展示的这款eVTOL,机舱里安装了座椅和方向盘。“既然是无人驾驶,为何要安装方向盘?”面对这个问题,是云云科技商务总监谈笑着说:“这是基于升级产品的设计。未来,我们这款产品不仅能够依靠地面控制站,还能通过座舱里的方向盘、油门、刹车等部件控制飞行器。届时,只要你会上车,就能驾驶eVTOL。”

谈介绍,公司还将研发船身eVTOL,让飞行器实现更加安全的水上起降。他说:“目前,我们的相关产品正在申报TC,计划明年做出同比例模拟舱。像开车一样驾驶eVTOL,将不再遥不可及。”



参观者从航空器舱内走出。(新华社发)