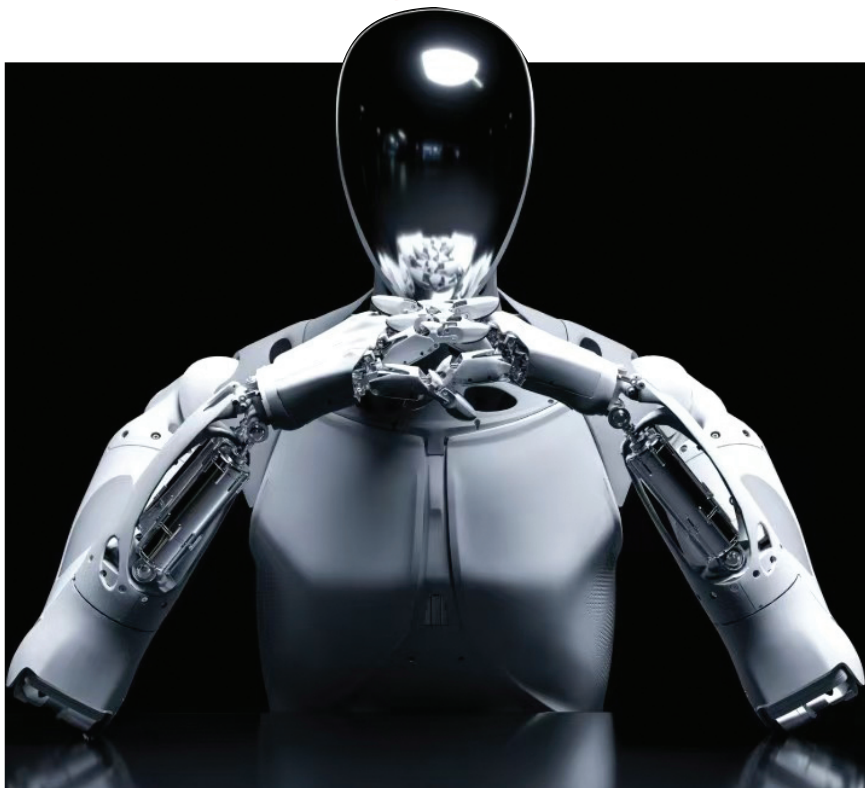


剪刀划下,仿生皮肤和“肌肉层”被剥离,小鹏人形机器人IRON的银色机械关节在灯光下闪烁,走完了这场自我证明的“猫步”。11月6日,小鹏汽车董事长、首席执行官何小鹏哽咽道:“希望这是最后一次证明机器人是它自己。”

何小鹏的心酸,旋即得到了特斯拉CEO埃隆·马斯克的呼应。马斯克不仅点赞了关于小鹏机器人的视频,还表示:“特斯拉和中国公司将主导市场。我非常尊重中国的竞争对手,中国有很多聪明、勤奋的人。”



据小鹏汽车官网



11月14日,人形机器人亮相第十五届全国运动会拳击男子92公斤级颁奖仪式。 新华社记者 杨冠宇 摄

小鹏IRON自证“不是人” 获马斯克点赞“聪明人”

10年后 人形机器人将卖超100万台

人形机器人量产时刻已至

这场隔空互动背后,特斯拉与小鹏,两家在智能电动汽车领域激烈角逐的企业,不约而同地将战略重心延伸至人形机器人。

在11月7日的特斯拉年度股东大会上,马斯克的1万亿美元薪酬协议获批。此前,马斯克曾表示,如果特斯拉股东们不批准这一方案,他将辞职。而获得该巨额薪资之后,马斯克也需要完成股东们设定的多个目标,其中就包括售出数百万台机器人。

在薪酬方案获批之后,特斯拉的机器人擎天柱V2.5在现场“热舞”,马斯克也随之舞蹈庆祝。大会上多台擎天柱V2.5机器人进行了精彩的现场演示,能够自主完成行走、舞蹈等动作,展现出高度的灵活性与协调性。马斯克特别强调:“这些机器人是真实的,没有连接电线,它们是真正的实体机器人。”

同一天,特斯拉宣布其人形机器人的试生产线已经在弗里蒙特工厂开始运行,规模更大的第三代人形机器人的生产线将于2026年建成投产。目前公司也正在工厂及特斯拉办公场所测试各类使用场景,机器人规模化生产后,预计每台成本将控制在2万美元以内。第四代预计2027年推出,第五代预计2028年推出。

马斯克称特斯拉人形机器人擎天柱将是“史上最庞大的产品,预计市场规模达数十亿台”,小鹏汽车则计划在2026年底实现人形机器人IRON的规模化量产。

人形机器人量产时刻已至,其市场空间有多大?“人形机器人最终会应用到千行百业,进入千家万户。”一位具身智能机器人领域业内人士在接受记者采访时表示,人形机器人肯定是万亿元级别的市场,会比汽车产业更大,其通用性将覆盖千行百业,成为未来经济增长的核心引擎。

“我没有想过10年以后一年能卖多少机器人,但肯定会超过汽车,超过100万台。”何小鹏预测:“汽车在全球是10万亿美金的市场,而机器人是20万亿美金的市场。”

“人形”成为共识

11月5日,在小鹏科技日(2025 AI DAY)上,小鹏汽车发布的新一代人形机器人IRON因步态太拟人而引发了质疑:机器人里面到底有没有真人?何小鹏的一镜到底式还原过程,结果已然明了:没人。由此引出了一个新的问题,何以实现高度拟人化?

据小鹏汽车官方介绍,IRON具备82个自由度仿生结构,可以让机器人的步态误差控制在2毫米内,实现“猫步行走”的高难度拟人动作;“谐波关节”实现1:1人手尺寸,具备22个自由度,可执行精细抓取动作;3颗自研图灵芯片提供的2250TOPS算力,以及首发搭载的小鹏第二代VLA大模型,可实现对话、行走及交互等高阶智能。

紧随IRON亮相之后的特斯拉人形机器人擎天柱V2.5,在与马斯克一起“蹦迪”时动作也没有僵硬感。稍早之前,宇树科技发布的新一代仿生人形机器人Unitree H2在做武术和舞蹈动作时也很流畅。

新能源汽车和动力电池专家杨伟斌在接受记者采访时表示:“更像人一样走路,对机器人的机械结构、传感器和控制算法的要求更高,是一次技术突破。”同济大学教授朱西产也向记者表达了类似的观点:“机器人走路更像人,意义非凡。”

不过,从装束上来看,特斯拉擎天柱V2.5、宇树仿生人形机器人Unitree H2仍充满了机械味,这一点比采用骨骼、肌肉和皮肤三位一体仿生结构的小鹏IRON逊色不少。值得一提的是,除了给IRON穿上了衣服,小鹏汽车还为其设置了性别。“给机器人IRON穿上衣服会挡住其身上传感器模块的反应。”何小鹏表示,“人形机器人是男是女不重要。在第一代机器人里面,我希望完成一个男性、一个女性的机器人,这都是需要的。”

在何小鹏看来:“将来行业会有不同公司做不同的机器人,小鹏选择的道路是做‘拟人’的。同时我们开放SDK(软件开发工具包),全球的其他公司、个人都可以用我们的机器人做二次开发或者

服务,去做他们想做的事情。”

清华大学人工智能研究院智能机器人中心主任孙富春表示,真正的具身智能必须拥有“人形”的身体,并实现智能与身体的深度协同进化。同时,香颂资本执行董事沈萌也告诉记者:“从人类社会角度看,人形化会是机器人未来发展的重要形式之一。”

马斯克在11月7日的特斯拉年度股东大会上称,特斯拉将在2026年投产擎天柱V3版本,“它看起来就像一个人穿着机器人服装”。

进入家庭场景的障碍:手

人形机器人为什么要做到高度拟人?何小鹏认为:“更拟人的机器人有三大好处:第一,机器人想做到聪明,要用AI(人工智能)来驱动,只有从人类世界才可以学到最多的数据;第二,家庭、工厂,实际上大部分都是为了方便人类去使用而设计、建造、运营,所以它越像人,越容易适应这个世界;第三,让所有人去购买一个东西,需要‘我看起来喜欢’和‘它有亲和力’,从而形成规模效应与成本下降的正向循环。”

北京大学集成电路学院教授、暗流资本首席科学家张海霞告诉记者:“机器人的形态各种各样,包括扫地机器人、机械臂、帮人搬运收纳机器人等,但类人的人形机器人是终极形态。”

事实上,无论是小鹏IRON还是特斯拉擎天柱V2.5,或是宇树科技的仿生人形机器人Unitree H2,虽然都已在整体外形设计贴近人类的真实形态,但当下要投入到拧螺丝、做家务的真实场景中并不现实。

张海霞告诉记者:“目前,市场上的机器人已开始在B端进行小范围投入使用,但距离正式进入到人类生活,成为人类真正的伙伴,还有个比较漫长的过程。可能要5年,也可能需要10年。”何小鹏也认为:“目前我们还是商业化早期阶段,可能3至5年之内可以做更多不同的事情。但如果我们想要机器人在家里照顾老人、小孩,那可能需要更久的时间,甚至可能5至10年。”据悉,在商业化层面,小鹏IRON将优先进入导览、导

购、导巡等商业场景。

阻挡人形机器人进入大家所期待的家庭场景的难点在于“手”。孙富春表示,“灵巧手”是具身智能的关键突破点,但其面临成本高昂(百万元级别)和性能不足(负载能力弱)两大核心问题。据悉,现在行业里“灵巧手”的使用寿命大概在6至8个月,造价成本却高达8000美元。

“从小鹏角度来看,‘手’最难。”何小鹏表示,“‘手’的量产对我们来说远比做一款车要难,但我们会全力以赴,期待明年就可以看到量产。”

明年将是商业化落地关键年

人形机器人被业界视为继智能手机、新能源汽车之后的新一代超级终端。

智元机器人合伙人、具身业务部总裁姚卯青表示,为了让它们在赋能千行百业时更丝滑,公司在3000多平方米的数据采集中心对人形机器人进行各种训练,并开源数据集,希望与全球伙伴并肩探索智能边界。

业内认为,随着技术链自主可控、产业链高效协同、应用链培育推广,人形机器人将实现从技术原型验证迈向工程化落地与规模化应用的跨越式发展。但现阶段,人形机器人性能优化、成本控制、模型算法应用水平等仍有进步空间,形成稳定普惠的生产力尚需时日。

工业和信息化部科技司副司长姚佳表示,要以更加务实的态度推动人形机器人产业高质量发展。包括支持国内外企业开展联合攻关、推动人形机器人行业分级应用、加快人形机器人标准体系研究,加大人形机器人领域人才培育力度等。

优必选科技副总裁、研究院院长焦继超表示,明年将是人形机器人的商业化落地关键年,预计在工业场景里,趋向全自主工作的人形机器人会率先落地。

冷晓琨预计,工业人形机器人明年将实现单家企业交付过万台的突破,此举将迎来行业的第一个规模化拐点,其意义可能等同于2018年新能源汽车企业出现“万辆俱乐部”。

据新华社、每日经济新闻