

具身智能产业迈入全链条布局关键窗口期



图为在2026世界机器人大会上展出的优必选搬运机器人

中国电子信息产业发展研究院科技与标准研究所具身智能课题组 延玲玲 石晨

我国具身智能产业已迈入全链条布局的关键窗口期。上游多条技术路线并行,核心零部件创新成果加速涌现;中游整机集成优势显著,产品谱系持续丰富;下游需求目前集中于科研教育与文娱展演领域,场景渗透呈现梯度发展特征。同时也要看到,产业链发展仍面临技术成熟度有待提升、资源配置有待优化、协同效能有待增强等问题。建议聚焦技术攻坚,夯实产业根基;优化资源配置,引导错位发展;强化链上协同,打通上下游堵点,推动我国具身智能产业迈入规模化、高质量发展的新阶段。

产业链上中下游发展基础较好

上游多条技术路线并行探索,核心零部件技术迭代提速。上游涵盖感知系统、决策控制系统和执行系统三大板块,集中了全产业链最高技术壁垒与最大价值,呈现“路线多元、迭代加速”的格局。一是技术路线多元并进,为产业发展预留充足探索空间。在执行、感知等多个关键环节,主流厂商的技术路线呈现明显分化。如灵巧手围绕手指传动功能形成绳驱、连杆、齿轮、丝杠四类主流方案,在成本、精度、量产能力上各具特色。二是核心零部件创新成果加速涌现。国内企业在精密减速器等关键部件领域取得积极进展,如2025年国产谐波减速器国内市场份额已过半,其中绿的谐波、来福谐波分别

以27.5%和21.4%的出货量占比位居前二。感知、决策等环节的产品迭代明显提速,国内相关企业在系统级芯片、智能感知器件等方向持续加大研发投入,一批创新成果加快落地。中游整机集成优势显著,产品谱系持续丰富。中游聚焦具身智能本体的设计、制造与系统集成,是将上游技术成果转化为产业竞争力的枢纽环节,也是我国比较优势突出的板块,呈现“量产领跑、谱系多元”的总体态势。一是量产规模增加,批量化交付迈上新台阶。具身智能整机从样机演示快速走向批量交付,2025年,优必选 Walker 系列人形机器人全年订单总金额达11亿元,宇树科技、智元机器人产销规模均突破

5000台。二是载体形态不断拓展,差异化产品竞相涌现。双足人形赛道新品迭出,宇树科技发布新一代全尺寸人形机器人H2,优必选推出工业人形机器人 Walker S2,傅利叶 GR-3 则以柔软材质与情感交互设计探索人形机器人的差异化定位。轮式复合形态加速补位,智元精灵 G1、银河通用轮式双臂机器人以“移动底盘+双臂操作”开辟人形机器人之外的新路线。四足机器人迭代提速,宇树 Go2、云深处山猫轮足机器人不断刷新运动性能边界。下游需求集中于科研、展演等领域,场景渗透已现梯度。下游涵盖工业制造、商业服务、家庭消费及特种作业等应用领域,是技术价值最终变

具身智能产业链上游集中了最高技术壁垒与最大价值,呈现“路线多元、迭代加速”的格局。

现与数据反哺迭代的关键环节。当前交付量以展示验证类场景为主,但从产业化演进方向看,就人形机器人等新兴具身智能产品而言,价值变现正沿着“工业牵引、商业跟进、家庭蓄势”展开。如工业场景,小鹏自研人形机器人 IRON 已进入广州工厂实训;智元机器人与富临精工达成数千万元合作,近百台远征 A2-W 落地其产线承担物料搬运。商业场景,银河通用的轮式双臂人形机器人进驻其即时零售智慧药房,承担药品拣选、补货、打包全流程作业,累计完成订单超30万单。家庭场景,石头科技推出搭载机械臂的扫地机器人探索家务操作,但受安全性、泛化能力与成本约束,家庭市场放量尚需时日。

具身智能产业链发展面临技术成熟度有待提升、资源配置有待优化、协同效能有待提高等问题。

数据壁垒与研用脱节问题凸显

首先,技术成熟度有待提升,产业基础仍需夯实。一是高端零部件供给能力有待增强。部分关键零部件在精度、使用寿命、稳定性和一致性等方面还需持续攻关,产品验证周期较长,上下游协同验证机制尚不完善,对整机的可靠性和规模化交付的支撑能力有待进一步增强。二是整机可靠性与场景适应性仍需加快提升。当前具身智能整机在标准化实验室环境表现良好,但真实应用场景工况复杂多变,对其环境适应性、作业稳定性和任务泛化能力提出了更高要求,从演示验证走向规模化应用仍需持续迭代打磨。三是安全保障体系需同步健全。如人形机器人自身重量大、

运动惯性高,运行安全涉及本体安全、功能安全、网络与数据安全等多个维度,需加快建立健全相关标准规范、测试验证和认证体系。其次,各环节冷热不均,资源配置有待优化。一是产业链整机热、零部件冷。受短期效益驱动,产业资源呈现向整机组装与市场推广环节涌入,而上游核心零部件攻关周期长、投入强度大、回报见效慢,持续稳定的研发投入仍显不足,产业链基础能力需进一步夯实,整机与零部件协同发展的格局有待完善。二是场景落地存在“横向同质化、纵向不均衡”的结构性矛盾。横向看,产业力量过度集中于药房分拣、商超理货、仓储搬运等低门槛场

景,技术方案高度趋同,先发范式被快速复制,行业陷入“同质化演示、浅层化落地”的内卷困境。纵向看,应用渗透多依赖汽车制造等资金充裕的行业进行试点示范,而在养老服务、家庭服务等需求迫切但价格敏感的民生领域,可持续商业模式尚未形成,从“样品”迈向“产品”的路径仍待探索。最后,数据壁垒与研用脱节并存,协同效能有待提高。一是“数据孤岛”效应明显。企业内部、不同企业与科研机构的数据采集工作相对独立,数据格式各异,语义标注自成体系,机器人本体的传感器配置与控制模式千差万别。有价值的数

建设真实场景数据回流枢纽

第一,聚焦技术攻坚,夯实产业链根基。一是加强核心零部件技术攻关。依托制造业重点产业链高质量发展行动和产业基础再造工程等,支持龙头企业联合高校院所开展协同攻关,推动核心零部件性能提升和工程化、产业化应用,持续增强产业链自主可控能力。二是提升整机可靠性与安全性。布局建设具身智能领域中试平台和测试验证平台,将测试场景从标准化实验室延伸至真实作业环境,以长周期、高负荷实测数据倒逼可靠性提升;发挥行业标准化管理职能,加快人形机器人功能安全、物理交互安全等强制性国家标准和行业标准制修订,建立远程操控权限管控、失效保护等安全机制,防范

失控伤人风险。三是强化质量一致性管控。支持链主企业牵头建立关键零部件精度、使用寿命、稳定性的检测标准与批次一致性规范,培育一批深耕核心零部件的专精特新“小巨人”企业,以标准化提升规模化交付能力。第二,优化资源配置,补齐产业链短板。一是引导资源向上游和基础环节回流。用好国家制造业转型升级基金、国家产融合作平台等政策工具,引导长期资本、耐心资本投向核心零部件等研发周期长、风险高的基础环节,健全适应硬科技特点的投融资支持机制。二是强化应用场景的统筹引导。建立场景分级分类引导目录,将复杂工业操作、高

危特种作业等高价值场景纳入智能制造典型场景参考指引并给予首购首用支持,对技术门槛低、同质化竞争已较充分的场景减少重复性投入,引导企业差异化定位、错位竞争。三是深入实施“机器人+”应用行动。在养老陪护、家庭服务等民生领域开展“场景换市场”试点,探索租赁、按次付费等轻量化商业模式,降低用户一次性购置门槛;同步推动人形机器人在工业制造、医疗康复、商业消费等领域试点示范,打造一批可复制、可推广的典型解决方案。第三,强化上下游协同,打通产业链堵点。一是加强协同创新。鼓励整机、零部件、软件及应用端企业

组建创新联合体,推动零部件企业与整机厂围绕具体工况开展协同研发、联合定义指标,解决“实验室达标、装机即衰减”的错配问题,形成分工明确、利益共享的协作网络,提升一致性和供应链韧性。二是建设真实场景数据回流枢纽。推动制定数据采集格式、语义标注等行业统一规范,系统性采集故障数据、极限工况数据与泛化执行数据,建立向零部件企业和算法团队定向回流的机制,以真实数据驱动上游迭代,打破“数据孤岛”。三是常态化开展产业链供需对接。由场景方发布真实需求榜单并前置参与方案设计,研发团队带方案入驻场景验证,打通产品落地“最后一公里”。

亿境虚拟现实技术有限公司总经理石庆:

AI 硬件在发展初期 须聚焦高频使用场景



本报记者 路轶晨

9月22日,首届沉浸式消费嘉年华暨2026AI终端创新发展大会在北京经济技术开发区启幕,亿境虚拟现实技术有限公司总经理石庆在活动中发表演讲,围绕AI穿戴硬件的形态演进、交互逻辑变革及商业落地路径进行了深入解读。

亿境虚拟成立于2015年年底,石庆形容亿境虚拟扮演的是“卖铲人”的角色,不直接做品牌,而是为各行各业提供产品级的定制化解决方案。在过去几年中,亿境虚拟经历了从带显示的自由曲面AR产品、一体机、分体式产品、MR产品,到AI眼镜的业界发展历程。

在AI智能硬件形态方面,石庆概况为两个阶段。第一阶段以XR产品为代表,价值主要集中在B端的教育、培训或大空间体验中,在C端的应用场景相对狭窄。第二阶段为AI眼镜,他认为这是一个终局形态,因为“基本上找不到另外一个产品可以无感地让显示呈现在眼前”,但石庆同时不讳言,最近一两年

眼镜形态的商业化落地面临挑战。对此的应对方式是“做减法”:将关键要素从眼镜上适度剥离,通过耳机、手环、戒指等形式,让用户以更低的代价、更舒适的方式接近AI。他举例说,智能戒指在健康数据采集上的精准度已经较高,且具备全天候佩戴的天然优势。在商业落地方面,石庆表示,AI硬件在发展初期必须聚焦于有价值的高频使用场景,“哪怕把一个功能满足到位,解决一部分人、一部分年龄段的问题,例如老年人或者残疾人,只要真正能解决他们的问题,就是有价值的。”

石庆认为当前已形成三个具备完整商业闭环的发展方向:一是生产力与学习工具,将音频信息实时输入AI并生成会议纪要,是目前用户感知最强、付费意愿最高的场景之一;二是健康与压力管理,通过可穿戴设备持续监测生理指标并结合AI算法进行数据分析;三是社交和情绪价值,无论是熟人社交还是半熟人社交,AI硬件正在成为新的情感连接载体。

北京亦庄：“AI+XR”引领消费新体验

本报讯 记者谷月报道:9月22日至10月4日,首届沉浸式消费嘉年华——“硅基生命新市集”在北京亦庄举办。活动首创沉浸式消费街区,集中打造AI科技消费场景与XR沉浸式体验,推动AI、XR技术加速融入日常消费。

“硅基生命新市集”设置AI终端体验销售区、AI文创区、沉浸式电影展映区、AI赛车体验区等,让市民一站式体验未来生活,拓展“AI+XR”在文旅、科普、消费等领域的应用空间。

在AI终端体验销售区,京东、华为、荣耀、海尔、影石Insta360、亮亮视野、青橙无线、VITURE、机器人大世界等科技品牌集结,带来百款AI好物,可看、可玩、可买。现场,华为展出折叠屏手机、智能手表、耳机、AI眼镜、平板电脑及智慧屏等全场景终端;荣耀带来全球首款AI机器人手机、平板电脑及游戏本;海尔及卡萨帝展示高端厨电、洗碗机等智慧家电;影石

Insta360展出全景相机、运动相机;亮亮视野、VITURE分别带来消费级AR眼镜和系列XR眼镜;青橙无线展示AI戒指、AI眼镜及智能手环。京东AIDOL创造营还带来AI伴学、AI陪伴机器人、智能安防、智能家居等创新产品。AI终端与日常消费场景加速融合,推动AI技术普及应用。

沉浸式电影展映区集中展映多部VR大空间电影,包括《月背之约》等航天主题类、《跟着走·长征》等爱国主义类、《仰韶源代码·唤醒七千年》等传统文化类影片,让更多市民体验沉浸式电影的独特魅力。

业内人士认为,此次活动是新一代信息技术与消费场景深度融合的生动实践,展示了AI终端、智能穿戴设备、沉浸式内容等产业链创新成果,为数字消费和文旅科技融合提供了新范式。随着AI、XR技术持续迭代成熟,沉浸式消费有望成为扩内需、促消费的新引擎。



图为在“硅基生命新市集上”,消费者了解AR眼镜产品