

松应科技:做物理 AI“探路人”

热点透视 redian toudi

眼前看不到机器人来回穿梭,耳边听不见设备轰鸣,身旁更没有工人忙碌身影……在上海市闵行区一间办公室里,实习生左宁端坐在电脑前,借助一个网络平台指挥着虚拟机器人、机器狗“劳作”,让它们在仿真世界里学习开门、搬运、巡检等多种技能。

左宁使用的这一平台基于国产物理 AI 系统 ORCA 建设,是我国首个面向个人与小团队的原生物理 AI 开发者平台——ORCA Lab 1.0,由上海松应科技有限公司(以下简称“松应科技”)于今年4月初发布。据介绍,使用该平台无需专业背景,只需一台普通笔记本电脑,即可零代码、全流程训练机器人。“这一突破不仅打破了海外巨头在高端仿真软件上的长期垄断,更让‘10岁的孩子也能训练机器人’的愿景变成现实。”松应科技创始人兼首席执行官聂凯旋在接受专访时说。

一家2024年底才正式成立的年轻企业,其打造的国产物理 AI 系统 ORCA 究竟有多硬核?日前,笔者走进松应科技,近距离探寻这一问题的答案。

抢占物理 AI 赛道

“物理 AI 的核心是让 AI 理解物理规律,与现实世界交互。”聂凯旋告诉笔者,传统 AI 只处理虚拟数据,而 ORCA 能模拟重力、碰撞等物理效应,是机器人、制造业等领域真正实现智能化的关键。

“2020年,物理 AI 还是个冷门领域,全球只有英伟达一家企业在做。英伟达推出了一个用于开发工业数字孪生和机器人仿真等物理 AI 应用的平台——Omniverse。”聂凯旋谈起创业初心时,眼神依旧坚定,“我们希望做物理 AI 领域的‘安卓’,打造开放普惠、自主可控的技术生态。”

聂凯旋曾任华为云鲲鹏解决方案副总指挥,还担任过欧洲云首席架构师和团队负责人。2021年,这位在大厂深耕多年的技术管理者,带着对自主创新的执念,联合来自华为、英特尔、腾讯、清华大学等单位的科研伙伴,组建了核心技术团队。松应科技联合创始人张小波回忆,团队当时就认准,物理世界智能化是 AI 发展的下一站。于是,这群拥有10年以上前沿领域技术研发和产品工程经验的“技术老兵”,在上海漕河泾悄然起步。

“没人看好我们,说我们自不量力,凭什么跟万亿巨头抢赛道?”松应科技联合创始人郭斯强坦言,面对质疑,团队憋着一股劲:“物理 AI 是必争之地!”

搞研发的日子,科研团队连续数月无休。“我们拥有90%是研发人员,大家每天泡在算法里。”张小波介绍,由于没有现成的技术参考,团队只能从零开始搭建底层



物流仓储场景中,多形态机器人协同工作 ■ 受访单位供图

架构。从物理引擎到数据合成,从多软件协同到国产芯片适配,一个精度问题往往要测试上千次。“即便那么难,也没人抱怨,大家目标只有一个:做出真正能用、好用的物理 AI 系统。”张小波说。

三年磨一剑,一朝试锋芒。2024年,松应科技正式成立,开启“加速度”。同年,松应科技发布首个国产物理 AI 仿真系统 ORCA 1.0,全量对标英伟达 Omniverse 平台;2026年4月,企业推出 ORCA Lab 1.0 平台。从企业级到个人版,松应科技走出了一条极具挑战性的道路。

这条路正在被时代证明。今年1月,当英伟达首席执行官黄仁勋在2026年国际消费电子展上宣告“物理 AI 的 ChatGPT 时刻”已经到来时,全球科技界的眼光,迅速从大模型的文本世界,投向更广阔的物理世界。

瞄准数据“饥荒”痛点

机械臂在虚拟空间精准装配,仿真系统动态模拟物体柔性特征,实时还原液体倾覆物理过程……在松应科技的演示大屏上,笔者看到,屏幕内外,仿真世界与现实世界毫米级同步。这就是物理 AI 仿真系统 ORCA,它是松应科技的“硬核底气”。

传统模式下训练一台智能机器人有多难?企业要搭建真实场景、采购实体设备,让机器人反复试错并采集数据。这不仅成本高昂、周期漫长,还容易损坏硬件。更棘手的是,真实数据采集效率低,场景受限,AI 模型难以适应复杂多变的现实环境,由此带来数据“饥荒”和失真问题,成为制约具身智能

产业化的堵点。

松应科技瞄准的正是这些痛点,提出“1:8:1 黄金数据合成策略”——用 10% 示教数据打底,80% 仿真数据训练,10% 现实数据微调,从而让 AI 模型快速落地。借助这一工程化解决方案,机器人可在虚拟训练场无限次模拟各种场景。ORCA 系统可以模拟从工厂里的机械臂组装到仓库里的物流搬运,再到家庭中的服务作业,甚至高空、水下等危险环境的各种场景。在这个虚拟训练场中,机器人能安全、低成本地完成学习、试错与迭代。

“通过多次模拟生成海量高质量数据,再把最优算法部署到产线上。”松应科技首席技术官黄巍介绍,这套模式直接将机器人训练成本降低 90% 以上,研发周期从数月缩短至数周,让中小企业也能负担得起智能研发支出。

更关键的是开放生态的变革。松应科技的物理 AI 系统深度兼容摩尔线程、沐曦、天数智芯、瀚博等主流国产 GPU。“英伟达走的是封闭路线,我们要搭建开放桥梁,让国产芯片快速进入物理 AI 场景,共建自主生态。”聂凯旋强调。

如今,松应科技自主研发的 ORCA 系统已形成三大主线:ORCA 3.0 企业版、ORCA Lab 1.0 个人版、合成数据生成平台。目前,ORCA 系统已在数十家相关领域机构落地,覆盖高端装备、电子信息、汽车装配、3C 电子、仓储物流等重点行业。

在 2025 年世界人工智能大会上,ORCA 系统一举入选大会最高奖项 SAIL 奖(卓越人工智能引领者奖)TOP30 榜单。

拓展技术应用场景

当前,AI 加速与实体经济深度融合,深刻改变着制造业的生产模式和经济形态。

“物理 AI 是新型工业化的关键基础设施,其应用将重塑机器人研发、智能制造、智驾等领域的发展模式。”聂凯旋说。

当前,松应科技正从三方面加速布局:一是技术持续迭代,不断提升 ORCA 系统仿真精度与场景适配能力,强化多物理场融合、群体智能训练等核心优势;二是加快产业落地,聚焦工业制造主战场,拓展更多标杆应用场景,推动物理 AI 技术与实体经济深度融合;三是构建开放生态,联合国产芯片、机器人、工业软件等产业链伙伴,形成协同创新、自主可控的产业集群。

“工业领域是未来 3-5 年物理 AI 发展的‘主战场’。这个领域工序重复、规则清晰,最容易实现规模化应用。”聂凯旋介绍,目前,松应科技已与宇树科技、傅利叶等主流厂商达成深度合作,共同推动具身智能技术落地。“接下来,我们会把工业场景做深做透,然后逐步拓展到其他更广阔领域,让物理 AI 技术惠及千行百业。”聂凯旋说。

“前路依然充满挑战,但我们无所畏惧。”聂凯旋信心满满,“未来十年,我们要让 ORCA 系统成为全球物理 AI 领域的主流选择,在这个新兴赛道上真正跑起来。”

从科研一线的默默坚守,到产业一线的广泛应用;从挑战国际巨头的勇气担当,到构建自主生态的战略布局,松应科技正在探索一条物理 AI 的发展新路。

李均

创新杂谈 chuangxin zatan

一段时间以来,河南、陕西、黑龙江等地纷纷采取措施,通过深度融合人工智能、大数据与生物技术,努力发展智慧育种。这不仅是技术手段的迭代升级,更是对传统育种模式和产业形态的深刻重塑,对于打好种业翻身仗、夯实粮食安全根基具有重要战略意义。

与传统模式相比,智慧育种呈现出周期短、精度高、成本低的显著优势。依托大模型与大数据,智慧育种能实现高通量功能基因挖掘、育种方案精准生成及后代性状智能预测,推动育种工作从经验判断迈向数据计算。过去培育一个高品质新品种,需常年埋头田间,从成千上万个基因组合中选择,整个过程犹如“拆盲盒”,充满不确定性。如今,人工智能如同一个“超级大脑”,可在田间试验前预测基因组合后的作物表型,从而精准淘汰低质量的杂交组合,高效筛选优良基因组合。

智慧育种还能够实现从靠天吃饭到“环境智造”的跨越。传统育种高度依赖自然气候,世代周期长。智慧育种则通过精准调控光、温、水、气、肥等环境参数,打破季节与地域限制,既可模拟极端环境以筛选抗逆性强的优质品种,又能实现一年多代的快速繁育。例如,中国农业科学院研发的育种技术,可使水稻、小麦、大豆等多类作物生育期缩短 51%-63%,大幅缩短育种周期。

智慧育种驱动育种全产业链向自动化、数智化转型,对我国种业振兴具有重要战略价值。我国研发的智能育种机器人“吉儿”,可精准识别花药,完成杂交授粉,破解了人工去雄耗时费力、效率低的难题。从田间表型实时采集到品种选育的智能化决策,智慧育种正逐步实现全过程精准感知与自动控制,将助力我国快速培育适应本土生态的优良品种,加快实现重要农产品种源自主可控。

也要看到,作为一项系统工程,智慧育种当前仍面临数据孤岛,高端智能装备自主化不足、交叉复合型人才匮乏等现实短板。对此,需从数据、技术、人才、产业多维度协同发力。

搭建育种资源共享数据平台。统筹构建全国农业数据网络枢纽,统一表型、基因型数据采集与存储标准,健全跨地域、跨部门的数据共享机制。在建立标准化数据为育种大模型提供“燃料”的同时,也要筑牢农业数据安全屏障,防范关键数据泄露与篡改风险。

加快关键核心技术攻关。瞄准全基因组选择、基因编辑等前沿领域,加大专项研究投入,着力突破制约我国智慧育种发展的“卡脖子”技术。此外,加快高通量作物表型观测设备、智能化育种装备的研制与升级,缩短与国外先进水平的差距,解决数据采集效率低、制种装备适用性不强等问题,强化智慧育种的硬件支撑。

健全复合型人才培养机制。鼓励涉农高校设立跨学科专业,加强校企联合培养,突破传统院系培养模式,带动师资灵活配置、课程体系重构、科研资源协同,培育既懂遗传育种规律,又精通人工智能算法和大数据处理的复合型创新人才,为种业振兴筑牢人才基石。

强化产学研用深度融合。推动国家实验室、科研院所与种业龙头企业紧密合作,资源互补,加快形成智慧育种协同创新联盟。通过共建联合实验室、共享育种数据与算力资源,开展关键核心技术联合攻关,打通“基础研究—技术开发—产业应用”链条,让科研与生产紧密结合,提升育种科技成果转化效率。

机器人上岗 建筑固废“重生”

废弃混凝土就地投入设备,经破碎、筛分、搅拌等工序,短短几分钟就变身规整的再生砖,智能系统可精准抓取、自动码垛,全程仅需 2 名工人辅助操作……近日,在武汉光谷的中建壹品·汉韵公馆项目现场,中建三局云材科技环保公司(以下简称“云材公司”)自主研发的建筑固废资源化处理系统完成了最后一次制砖工作。在这里,该设备累计处理废弃混凝土 3500 吨,生产再生砖 35 万块,实现碳减排 300 吨。

这一被称为“建筑垃圾处理机器人”的设备,破解了行业长期存在的运输难、占地大、产能错配等难题。负责机械臂集成的工程师尹军介绍,他们在提升机械臂智能操作精度上下功夫,上百次调整抓取程序参数,实现垃圾精准收集。同时,研发团队创新性提出“免找板”设计,通过优化模具结构和输送方式,去掉传统制砖所需的木质找板,将设备面积大幅压缩,实现真正的“游牧式”部署。

该设备已从 1.0 版迭代至 3.0 版,实现了进料、破碎、筛分、码垛全流程机器人自动作业,生产效率较初代提升 40%,单条生产线年处理建筑垃圾可达 10 万吨,年减碳约 3000 吨。设备可生产再生骨料、再生砖、再生石材、再生木塑四大系列 20 余种规格的产品。“所有产品都经第三方检测合格,还能根据客户需求定制生产,满足人行道铺设、景观建设、道路工程等不同场景需求。”云材公司再生资源利用团队负责人解后奇说。

依托“大游牧+轻资产运营”模式,该技术已走出武汉,在宁波、宜兴、郑州等多个城市落地。针对不同地区需求,研发团队推出个性化解决方案:为宁波定制“建筑+装修垃圾”协同处理方案,为宜兴开发再生陶粒生产工艺,在郑州开展再生骨料高值化研究。截至目前,设备已覆盖四大区域,累计处理建筑垃圾超 10 万吨,再生骨料混凝土应用量达 12 万立方米,相当于 48 个标准游泳池的容积。

解后奇表示,云材公司还在持续开展建筑固废高值化与规模化应用省市级课题研究,已形成 3 项技术、发表 1 篇专业论文,自主研发出 7 套涵盖破碎、制砖、再生木塑等环节的自动化设备,构建起从源头处理到成品制造的全流程智能化作业体系。

智慧育种重塑农业“芯片”

夏敬芝

北方小县城“链”出管网大产业

2025 年底,工信部发布 2025 年度(第四批)中小企业特色产业集群名单,河北省玉田县智慧管网产业集群榜上有名。

这个不沿海、不沿边的北方县城,凭什么跻身“国家队”?玉田县工信局局长党开国给出了一组产业数字:全县智慧管网企业 322 家,其中规模以上企业 42 家。截至 2025 年底,智慧管网产业产值达 159.56 亿元。“如今,我们承揽了长江以北七八成的业务。”他说。

近日,笔者实地探访发现,这里不仅产出管道,更产出管道的“大脑”。年产值达

159.56 亿元、国内市场份额为 25%……玉田将一根根管网连成了产业新图景。

一颗滴头的压强突破

4 月底,笔者走进河北润节水科技股份有限公司(以下简称“润节水”)展厅。润节水水综合办公室主任党春咏拿起展厅一侧的一枚内镶压力补偿滴头,放在笔者掌心。“内镶压力补偿技术最初被国外企业巨头垄断,我们不服气,硬是研发出了自己的产品。”他回忆,公司决定自主研发时,有人质疑:一个小县城的企业,凭什么挑战国

外巨头?

“凭我们对土地的了解。”党春咏说。

研发团队通过计算机模拟和反复测试,不断优化流道结构,将滴头传统尖角改为圆滑曲线。“这样小沙粒能滚出去,不易堵塞。”党春咏介绍,更关键的是压力补偿技术——无论地势高低,装有内镶压力补偿滴头的整条滴灌带压力始终均衡。当压力变化时,滴灌带内的硅胶膜片可通过弹性形变调节过流面积,从而保证系统滴水均匀度。“普通滴灌带最长也就铺 100 米,我们能铺 150 米,出流量依然均衡。”党春咏说。

润节水车间里,8 条内镶贴片滴灌带生产线正高速运转,每条生产线每分钟产出 290 多米。“整个生产过程几乎无人参与,全是自动化。”党春咏介绍,去年企业营业额达 11.7 亿元,产品远销俄罗斯、越南、泰国。

一根光纤的感知革命

如果说润节水解决了“怎么浇”的问题,那么唐山兴邦管道工程设备有限公司(以下简称“兴邦管道”)则回答了“怎么管”的难题。

在兴邦管道展厅中央,笔者看到一个模拟埋地场景的小型管道循环监测系统,一段管道旁边的线路连着监测屏幕。兴邦管道技术部主任王志成打开系统,屏幕上的温度巡线曲线开始跳动。

“监测的核心设备是测温光纤。”王志成指着附在管道外壁上的测温光纤说。光纤号在测温光纤里传输,其中一束叫“拉曼射线”,对温度极其敏感。管道输送的热水

通常达 120 摄氏度,高温蒸汽则达 350 摄氏度。一旦管道发生泄漏,就会被测温光纤捕捉到。无线网络可直接将测温光纤捕捉到的数据传输到后台,管理人员坐在办公室就能掌握地下管网的“体温”。

这项智能监测系统是兴邦管道与中国科学院合肥物质科学研究院合作的成果。2018 年该研究立项时,公司内部有过激烈争论:一个传统管材制造企业,花大价钱搞数字化,值吗?

“值。”王志成回忆道,当时决策层的态度很坚决,“管道埋在地下,看不见摸不着,出了问题只能开挖。我们必须让管网上‘眼睛’。”

2019 年,该系统逐步市场化。如今,这套系统已在民用供暖和核电领域应用。演示中,王志成打开管道外壁的加热片,屏幕上的温度曲线突然凸起。“波峰位置就是泄漏点。”他说。

从“埋下去不管”到“全过程感知”,兴邦管道和润节水只是玉田智慧管网产业升级的缩影。全县智慧管网领域企业产品涵盖城镇供热、工业输能、城市热力、供冷管道四大类,出口至 50 多个国家和地区,国外市场占有率超 5%,国内占比已达 25%,且仍在上升。

“上榜国家级集群,是对我们‘链式发展’的肯定。”玉田县副县长赵凯说,“下一步,我们要让每根玉田管道都会‘说话’,让智慧管网从玉田通向世界。”

从一颗滴头的压强突破,到一根光纤的感知革命,这个北方小县城正用“链”式思维,编织一张高质量发展之网。

陈汝健



工人们在唐山兴邦管道工程设备有限公司车间作业 ■ 陈汝健摄