

热搜榜  
发布 / 2025年12月14日 05:00

次

## 悉看大势：机器人越走越近生活 本地人机产业见机遇

订户

查看原文

新加坡的机器人产业正告別起步阶段，稳健迈向“应用成熟”期。展望未来，凭借日益完善的生态系统，发展包括人形机器人在内的具身智能技术，有望为整个行业带来新的突破。



内政部技研所接收了四个人形机器人，目前展开测试和研究，探讨它们参与搜救行动和扑灭火灾等。（档案照片）

你会将高龄95岁、身体虚弱、行动不便的母亲，单独交给一台人形机器人，由它搀扶母亲走动、帮她上床，甚至协助如厕吗？

这样的场景在未来不难想象。现阶段，让形机器人完全替代人工，不仅是技术挑战，更牵涉到一个发人深省的问题：人能相信机器人吗？

新加坡机器人公司Construct联合创始人兼首席执行官林进华以上述为例说明，由于缺乏安全和法律保障，人形机器人距离广泛应用，仍有很长的路要走。

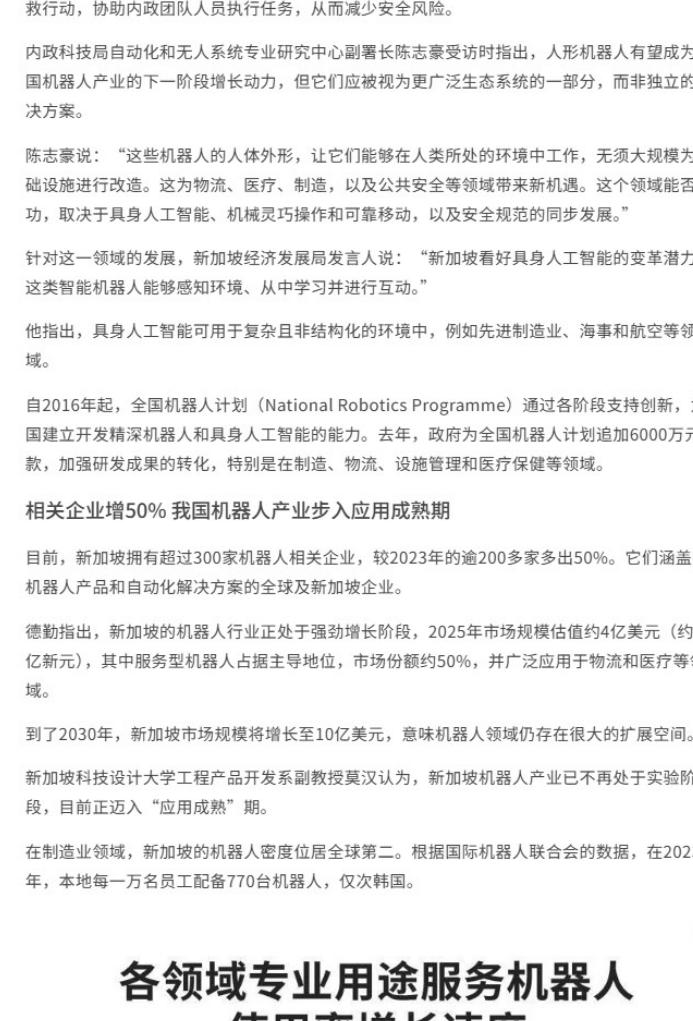
他说：“你敢把人交给机器人吗？万一发生故障，该如何处理？如果出现意外，责任由谁承担？”

有人或许会反驳，人们已能接受无人驾驶汽车，为何不能接受自主操作的人形机器人？

林进华认为，人形机器人和无人驾驶车之间，仍存在巨大差异。“无人驾驶汽车运行在严格规范的环境中，规则清晰且普遍适用。居家服务机器人则面对非结构化环境，家中的椅子、水桶随意摆放，地面可能有水迹，潜在情景难以控制，复杂度显著增加。”

他指出，目前缺乏针对人形机器人安全通用的立法规范，这成为制约行业发展的关键因素。保险公司不愿承保，即便承保，一旦出现问题，法律也缺乏明确依据，使业者难以维护自身立场。

不过，正因人形机器人尚处发展初期，这也为新加坡带来巨大机遇。



（制图／李太里）

## AI结合身体轮式机器人先登场

林进华认为，我国如果能打造“沙盒”环境，开展加速测试，让企业在里面实验产品，同时研究政策、法规并制定标准，新加坡有望在这一新兴领域占据一席之地。

人形机器人领域属于更广泛的具身人工智能（Embodied Artificial Intelligence）产业。简单而言，就是将人工智能（AI）的“大脑”与机器人的“身体”结合，使AI能够通过实体与环境交换信息、理解问题，且做出决策。

过去几年，市场上已出现用于巡逻、清洁以及物流管理等领域的轮式机器人。

在这个基础上，人形机器人通过双臂灵巧操作，可执行抓取、触摸，以及与环境互动等更加复杂的任务。

## 保安界借“人” 巡逻监控

近期，不管是企业还是政府机构，都在对人形机器人跃跃欲试。

譬如，保安服务公司策安（Certis）最近就启动下一代机器人计划，为人形和四足机器人开发礼宾、巡逻及监控技能。

策安位于Paya Lebar Green的新总部，人形机器人可提供实时演示，让公众直观了解AI、机器人和操作人员如何协作。



策安启动下一代机器人计划，试行让人形机器人充当礼宾招待公函。（策安提供）

策安首席具身智能官邓润星说：“人形机器人需要现场参与、沟通交流，以及简单互动的任務中，可缓解人力繁重的情况。但要实现可行方案，它们必须与指挥中心协调、视觉分析、工作流程自动化，以及与分派系统等更广泛的体系进行整合。”

他补充，保安人员当前执行许多重复且较低技能的任务，如巡逻、简单互动和报告，以及起到威慑作用。这些工作其实可由人形机器人承担，让保安人员专注于需判断力的任务。

## 经发局：看好具身人工智能潜力

今年5月，内政科技局（Home Team Science and Technology，简称HTX）宣布投入1亿元建设全球首个专注公共安全的人形机器人发展中心。

这个名为内政团队人形机器人中心（Home Team Humanoid Robotics Centre，简称H2RC）的新闻中心明日启用，计划从2027年开始，派遣人形机器人参与火灾、危险物质泄漏场景的搜救行动，协助内政部队人员执行任务，从而减少安全风险。

内政科技局自动化和无人系统专业研究中心副署长陈志豪受访时指出，人形机器人有望成为我国机器人产业的下一阶段增长动力，但它们应被视为更广泛生态系统的一部分，而非独立的解决方案。

陈志豪说：“这些机器人的外形，让它们能够在人类所处的环境中工作，无须大规模为基础设施进行改造。这为物流、医疗、制造，以及公共安全等领域带来新机遇。这个领域能否成功，取决于具身人工智能、机械灵巧操作和可靠移动，以及安全规范的同步发展。”

针对这一领域的发展，新加坡经济发展局发言人说：“新加坡看好具身人工智能的变革潜力，这些智能机器人能够感知环境、从中学习并进行互动。”

他指出，具身人工智能可用于复杂且非结构化的环境中，例如先进制造业、海事和航空等领域。

自2016年起，全国机器人计划（National Robotics Programme）通过各阶段支持创新，为我国建立开发精深机器人和具身人工智能的能力。去年，政府为全国机器人计划追加6000万元拨款，加强研发成果的转化，特别是在制造、物流、设施管理和医疗保健等领域。

## 相关企业增50% 我国机器人产业步入应用成熟期

目前，新加坡拥超过300家机器人相关企业，较2023年的逾200多家多出50%。它们涵盖提供机器人产品和自动化解决方案的全球及新加坡企业。

德勤指出，新加坡的机器人行业正处于强劲增长阶段，2025年市场规模估值约4亿美元（约5.2亿新元），其中服务型机器人占据主导地位，市场份额约50%，并广泛应用于物流和医疗等领域。

到了2030年，新加坡市场规模将增长至10亿美元，意味机器人领域仍存在很大的扩展空间。

新加坡科技大学设计工程系副教授莫汉认为，新加坡机器人产业已不再处于实验阶段，目前正迈入“应用成熟”期。

在制造业领域，新加坡的机器人密度位居全球第二。根据国际机器人联合会的数据，在2023年，本地每一名员工配备770台机器人，仅次韩国。

## 各领域专业用途服务机器人 使用率增长速度

注：数据反映2023年至2024年的情况

资料来源：国际机器人联合会

早报图表 李太里

资料来源：联合早报综合整理

早报图表 李太里

机器人公司上市潮 或存潜在泡沫风险

领界也受到资本市场广泛关注。据报道，宇树科技正筹备在上海证券交易所科创板进行首次公开发行（IPO），估值高达500亿元人民币（约92亿新元）。如果成功上市，将是今年全球最大规模的上市方案之一。

据德勤统计，市场对AI和自动化的需求数量高涨，推动今年全球有接近30家机器人公司上市。

谈及机器人公司上市热潮，拉文持谨慎态度。他表示，这些机器人公司的收入增长未赶上估价的增长速度，存在潜在的泡沫风险。

新加坡机器人制造商科数码（OTSAW）正筹备在美国纳斯达克交易所上市。公司计划筹资2000万美元，使得市值增至约2亿4000万美元。

疫情期间，科数码的机器人在医院的应用受到关注。由于医护人员流失，医院开始依赖机器人配送食物、床单等，减轻医护人员的繁琐工作。

创办人林镇明受访时指出，公司目前在本地政府医院的市场份额高达90%，下一步将积极进军日本。

我国机器人企业已取得盈利

林镇明透露，公司为了开拓海外市场，须要持续投入资金，整体业务尚未实现盈利。不过，若只看新加坡市场，公司已取得盈利。

他看好医疗机器人市场的潜力。全球约有20万家医院，公司目前仅覆盖其中50家，成长空间十分可观。

他说：“未来10年，机器人将更多运用服务业。”这是因为大部分工业领域已简化流程和实现自动化，但服务业依然面对严重人力短缺和自动化不足。

“无论是酒店、餐厅、机场还是医院，都须优化流程，才能实现可持续运营与转型。将劳动队伍转向数字化，会成为第三波浪潮的核心。”

去年人形机器人中国占三份二

近年来，美国、中国、加拿大和日本等国家的企业，都在积极研发人形机器人。

根据摩根士丹利今年2月发布的报告，过去五年，中国共申请人人形机器人专利5688项，远超美国的1483项和日本的1195项。去年，中国企业推出35款人形机器人，占全球总数的三分之二，美国和加拿大企业则推出八款。

在中国，备受关注的人形机器人包括宇树科技的G1、小鹏的IRON、众擎机器人的T800，以及优必选的Walker S2。其中，宇树科技总部位于杭州、以研发人形和四足机器人闻名。

在泰国，除了特斯拉的Optimus Gen 2，波士顿动力的Atlas，以及Agility Robotics的Digit也备受瞩目。

价格方面，业界人士估计，一台最基本的机器人起价约2万5000美元（约3万2400新元）；拥有更多自动化功能的工业用途机器人，价格可达50万美元或更高；更先进的AI人形机器人售价超过20万美元。

今年7月，宇树科技推出全球首批售价低于6000美元的人形机器人，大幅降低入门价格。

## 目前受关注的人形机器人

注：数据反映2023年至2024年的情况

资料来源：国际机器人联合会

早报图表 李太里

资料来源：联合早报综合整理

早报图表 李太里

2023年制造业机器人使用密度排行榜

每一名员工采用的机器人数量（台）

资料来源：国际机器人联合会

早报图表 李太里

资料来源：联合早报综合整理

早报图表 李太里

去年人形机器人中国占三份二

近年来，美国、中国、加拿大和日本等国家的企业，都在积极研发人形机器人。

根据摩根士丹利今年2月发布的报告，过去五年，中国共申请人人形机器人专利5688项，远超美国的1483项和日本的1195项。去年，中国企业推出35款人形机器人，占全球总数的三分之二，美国和加拿大企业则推出八款。

在中国，备受关注的人形机器人包括宇树科技的G1、小鹏的IRON、众擎机器人的T800，以及优必选的Walker S2。其中，宇树科技总部位于杭州、以研发人形和四足机器人闻名。

在泰国，除了特斯拉的Optimus Gen 2，波士顿动力的Atlas，以及Agility Robotics的Digit也备受瞩目。

价格方面，业界人士估计，一台最基本的机器人起价约2万5000美元（约3万2400新元）；拥有更多自动化功能的工业用途机器人，价格可达50万美元或更高；更先进的AI人形机器人售价超过20万美元。

今年7月，宇树科技推出全球首批售价低于6000美元的人形机器人，大幅降低入门价格。

据德勤统计，市场对AI和自动化的需求数量高涨，推动今年全球有接近30家机器人公司上市。

谈及机器人公司上市热潮，拉文持谨慎态度。他表示，这些机器人公司的收入增长未赶上估价的增长速度，存在潜在的泡沫风险。

新加坡机器人制造商科数码（OTSAW）正筹备在美国纳斯达克交易所上市。公司计划筹资2000万美元，使得市值增至约2亿4000万美元。

疫情期间，科数码的机器人在医院的应用受到关注。由于医护人员流失，医院开始依赖机器人配送食物、床单等，减轻医护人员的繁琐工作。

创办人林镇明受访时指出，公司目前在本地政府医院的市场份额高达90%，下一步将积极进军日本。

我国机器人企业已取得盈利

林镇明透露，公司为了开拓海外市场，须要持续投入资金，整体业务尚未实现盈利。不过，若只看新加坡市场，公司已取得盈利。

他看好医疗机器人市场的潜力。全球约有20万家医院，公司目前仅覆盖其中50家，成长空间十分可观。

他说：“未来10年，机器人将更多运用服务业。”这是因为大部分工业领域已简化流程和实现自动化，但服务业依然面对严重人力短缺和自动化不足。

“无论是酒店、餐厅、机场还是医院，都须优化流程，才能实现可持续运营与转型。将劳动队伍转向数字化，会成为第三波浪潮的核心。”

去年人形机器人中国占三份二

近年来，美国、中国、加拿大和日本等国家的企业，都在积极研发人形机器人。

根据摩根士丹利今年2月发布的报告，过去五年，中国共申请人人形机器人专利5688项，远超美国的1483项和日本的1195项。去年，中国企业推出35款人形机器人，占全球总数的三分之二，美国和加拿大企业则推出八款。

在中国，备受关注的人形机器人包括宇树科技的G1、小鹏的IRON、众擎机器人的T800，以及优必选的Walker S2。其中，宇树科技总部位于杭州、以研发人形和四足机器人闻名。

在泰国，除了特斯拉的Optimus Gen 2，波士顿动力的Atlas，以及Agility Robotics的Digit也备受瞩目。

价格方面，业界人士估计，一台最基本的机器人起价约2万5000美元（约3万2400新元）；拥有更多自动化功能的工业用途机器人，价格可达50万美元或更高；更先进的AI人形机器人售价超过20万美元。

今年7月，宇树科技推出全球首批售价低于6000美元的人形机器人，大幅降低入门价格。

据德勤统计，市场对AI和自动化的需求数量高涨，推动今年全球有接近30家机器人公司上市。

谈及机器人公司上市热潮，拉文持谨慎态度。他表示，这些机器人公司的收入增长未赶上估价的增长速度，存在潜在的泡沫风险。

新加坡机器人制造商科数码（OTSAW）正筹备在美国纳斯达克交易所上市。公司计划筹资2000万美元，使得市值增至约2亿4000万美元。

疫情期间，科数码的机器人在医院的应用受到关注。由于医护人员流失，医院开始依赖机器人配送食物、床单等，减轻医护人员的繁琐工作。

创办人林镇明受访时指出，公司目前在本地政府医院的市场份额高达90%，下一步将积极进军日本。

我国机器人企业已取得盈利

林镇明透露，公司为了开拓海外市场，须要持续投入资金，整体业务尚未实现盈利。不过，若只看新加坡市场，公司已取得盈利。

他看好医疗机器人市场的潜力。全球约有20万家医院，公司目前仅覆盖其中50家，成长空间十分可观。

他说：“未来10年，机器人将更多运用服务业。”这是因为大部分工业领域已简化流程和实现自动化，但服务业依然面对严重人力短缺和自动化不足。

“无论是酒店、餐厅、机场还是医院，都须优化流程，才能实现可持续运营与转型。将劳动队伍转向数字化，会成为第三波浪潮的核心。”

去年人形机器人中国占三份二

近年来，美国、中国、加拿大和日本等国家的企业，都在积极研发人形机器人。

根据摩根士丹利今年2月发布的报告，过去五年，中国共申请人人形机器人专利5688项，远超美国的1483项和日本的1195项。去年，中国企业推出35款人形机器人，占全球总数的三分之二，美国和加拿大企业则推出八款。

在中国，备受关注的人形机器人包括宇树科技的G1、小鹏的IRON、众擎机器人的T800，以及优必选的Walker S2。其中，宇树科技总部位于杭州、以研发人形