

人形机器人 行业简析报告

2025

THE BRIEF MARKET ANALYSIS REPORT ON HUMANOID ROBOTS

MARKET
ANALYSIS

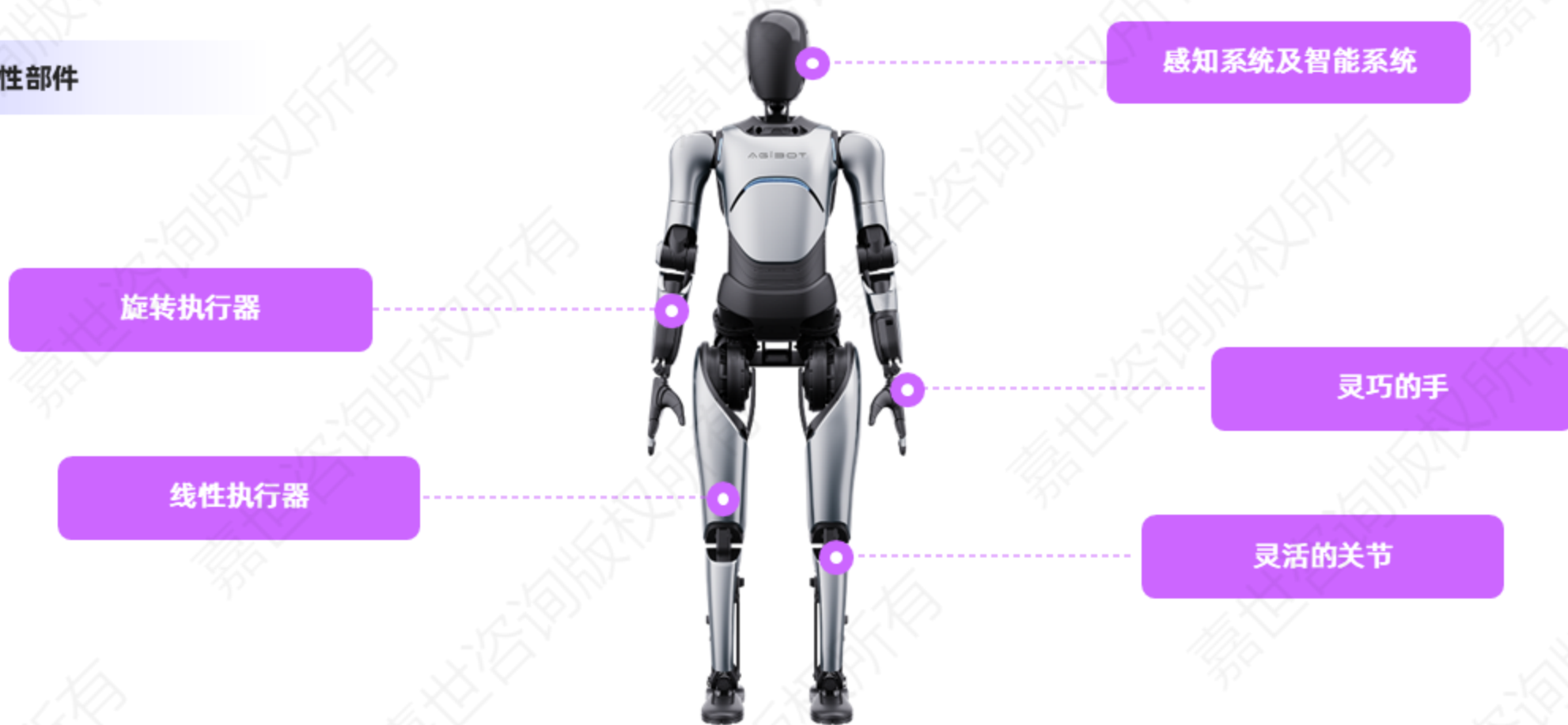
MICR



01. 行业定义：形态及动作拟人化的仿生机器人

- 人形机器人，也叫仿生机器人，其形状、外观以及大小与人相似，并且可以模拟人跟外界交互方式、动作、形态以及表情，也可以实现如人类一般的智能决策。人形机器人技术发展是基于多学科基础沉淀，集成高端精密制造、新材料、人工智能等先进技术，来实现拟人化的功能，任务操作更多元、人机交互更亲和、环境适应更通用，是有望成为新能源汽车、智能手机后的颠覆性产品。
- 它由感知系统及智能系统、灵活手和关节以及两个执行器（旋转执行器和线性执行器）构成，感知系统模拟人的感官获取对外界的信息、智能系统模拟人的大脑做决策，而灵活手和关节则是模拟人的手部和关节，实现精确操作。旋转执行器用于模拟柔性的动作，线性执行器推动行走。从而实现从形态上、行为动作上以及决策上拟人化。

人形机器人的标志性部件



02. 人形机器人综合能力更强，可适用各类场景，应用范围广

- 相较于普通的机器人，人形机器人感知能力更强，能够取得外界环境的各类反馈信息。运动控制能力更强，可以利用灵活的关节和手进行精细化、灵敏的操作，可以如人类一般执行一些非线性操作。且更加智能化，可以通过自然语言进行人机交互，对外界的交互信息进行智能化决策。
- 人形机器人综合能力更强，可以应用于人类的工作场景以及生活场景，应用范围更广，具有更好的通用性。

人形机器人主要功能



运动控制

人形机器人具备高度的精确性和灵敏度、良好的稳定性和平衡控制能力，精确地模仿人类的行走、跑步、抓取等动作，实时响应各种传感器的输入和环境变化。



智能决策

可通过人工智能技术，根据环境、任务和目标等信息，自主地做出最优的决策，以实现自主导航、任务执行、人机交互等功能，需要高效的算法和强大的计算能力，以处理大量的信息和数据。



智能感知

配备多种传感器，视觉、嗅觉、听觉、触觉等多种感官传感器赋能，能够感知非结构化场景并根据不同情况做出相应反应。



人机交互

对自然语言进行识别与处理，机器人能够理解用户的指令、问题或指导，具备情感识别技术，识别用户情感状态，提供更人性化的互动体验。此外，对手势与动作的识别、多模态交互等方面也可以搭配。

03. 人形机器人种类丰富，满足各类场景需求

- 从形态看，人形机器人可以分为轮式机器人、足式机器人以及全能型机器人。轮式机器人主要强调上身的灵活操作，以滚轮作为行走方式。足式机器人主要强调足部的运动能力。全能型机器人则是全身都实现了拟人状态，手部、足部、各类感知功能齐全。
- 从应用领域看，有聚焦垂直领域的人形机器人，如医疗、教育、娱乐、军事、服务以及工业等多个领域均有行业专用的人形机器人，以协作辅助人类在以上领域的工作或者直接替代人类工作。也有能够广泛应用于以上领域的通用型人形机器人。

人形机器人的形态划分



轮式机器人

主要在足部采用轮式驱动行走的方案，上半身灵活手+灵活关节，更强调手部的灵活操作。



足式机器人

主要在足部做灵巧设计，机器人的腿部运动能力更为突出，可以完成复杂的腿部动作，手部主要作为平衡作用。



全能机器人

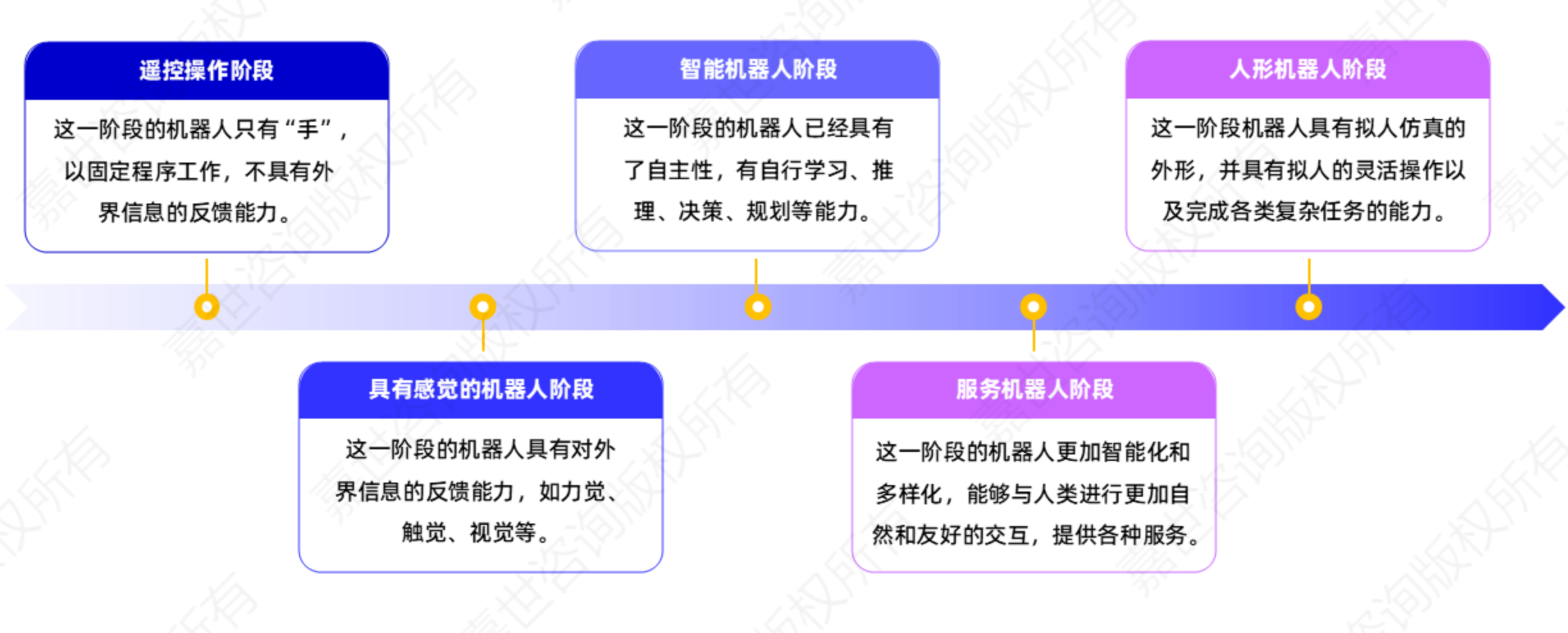
手部、足部、双臂、各关节都具备灵巧操作功能，全身搭配各类传感器，构建全面的软硬件基础，可以在各种开放环境完成任务。

各类型的机器人适用于各行各业的协作、操作需求



04. 机器人的发展历程：由简单的执行到拟人化

- 机器人从简单执行，往智能化、拟人化方向发展，目前已经进入了高度智能和拟人化的人形机器人阶段。
- 机器人的发展历程经历了几个阶段：最初是执行基本任务的遥控机器人，它们完全依赖于外部指令进行操作。随后，随着技术的进步，出现了具有感知能力的工业机器人，它们能够根据外部环境的反馈来调整自己的动作。现在，在人工智能技术的推动下，机器人发展到了一个新的阶段，即具备自主学习和决策能力的智能机器人，它们能够替代人类执行更复杂的任务。



05. 机器人的发展阶段：已进入L3-L4的过渡阶段

- 当前人形机器人的发展正处于L3至L4级别的过渡期，它们已经具备了环境感知能力，能够自主地获取并处理外界信息。这些机器人能够进行一定程度的决策和推理，从而独立执行任务。然而，它们在决策和推理方面的能力与完全自主的L4级别还存在差距。

