吉林省具身智能与人形机器人产业科技攻关

实施方案（2025-2029）

为充分发挥我省具身智能与人形机器人领域创新资源的比较优势，抢抓发展机遇，优化科技创新生态，提升科技支撑能力，助推具身智能产业高质量发展，制定本方案。

# 一、主要目标

紧跟国内外具身智能与人形机器人发展趋势，结合我省科技创新资源禀赋和现实产业基础，加快布局具身智能与人形机器人科技创新赛道，坚持立足国家使命、吉林所需、关键重点突破、应用转化优先、瞄准未来部署的原则，在优布局、深交流、拓场景、强保障4个方面发力，加快推动我省具身智能与人形机器人创新能力提升，为吉林塑造未来产业体系提供重要科技支撑。

到2027年，建成较为完善的具身智能与人形机器人产业技术创新体系，建设科技创新平台3个，并在具身智能算法、模型等软件方面和灵巧手、一体化关节模组等硬件方面形成具有自主知识产权、国内领先的成果和“拳头”产品。

到2029年，引育跨学科、跨领域、跨单位的具身智能与人形机器人产业科技创新团队不少于30个，产业化进程加速，相关创新产品深度融入实体经济，形成以应用场景需求为牵引，高质量核心部组件制造为支撑，催生、招引整机制造生产企业为目标的发展格局，在国内具身智能与人形机器人产业体现吉林影响力。

# 二、重点任务

（一）开展控制与决策关键技术攻关。开发具身感知、认知推理、意图理解、自主学习、动态决策等具身智能算法与模型，进一步突破面向具身智能与人形机器人的动力学建模方法与运动控制技术。（责任单位：省科技厅、省工信厅）

|  |
| --- |
| 专栏1：主要攻关内容  **具身感知算法：**通过融合视觉、听觉、触觉等多类传感器数据，模仿人类多感官协同能力，实现高效准确的场景理解与环境感知能力。  **认知推理模型：**基于知识图谱等技术构建物理常识库和领域知识库，结合知识与数据双驱动等方法实现物理智能的交互学习和因果推断。  **意图理解技术：**突破自然人机交互技术，采用预训练语言模型解析指令深层意图，结合场景动态构建上下文关联，实现高效精准人机交互与协同。  **自主学习机制：**设计离线转在线增量式持续学习框架，通过实时环境反馈优化模型参数，提升机器人对应用环境的适应能力。  **动态决策模型：**采用“大、小脑”等分层决策架构，上层实现宏观目标分解和任务规划，下层基于强化学习等技术实现动作序列优化与技能学习。融合风险预测模块与鲁棒优化机制，平衡效率、鲁棒性与安全性。  **动力学建模方法与运动控制技术：**建立机器人动力学模型，分析不同动作力量变化与能量消耗规律，采用优化算法动态调整运动参数，实现机器人精准动作执行与稳定运动；针对协同操作，设计柔顺控制和碰撞检测算法。 |

（二）开展核心部组件关键技术攻关。研发高精度人形机械臂、灵巧手、电子皮肤、一体化关节模组、类脑智能芯片、高精度传感器、高能量密度电池等核心部组件。（责任单位：省科技厅、省工信厅）

|  |
| --- |
| 专栏2：主要攻关内容  **高精度人形机械臂技术：**通过多关节集成等技术模仿人类手臂多自由度灵活运动能力，采用轻量化材料制造高强度机械臂并提升末端重复定位精度，实现机械臂快速响应、精确操作与高负载特性。  **灵巧手与电子皮肤技术：**开发低成本多关节仿生机械手，集成触觉传感器，支持精细操作，提高负载能力。开发覆盖柔性传感器网络的电子皮肤，实时检测接触力与温度变化。  **一体化关节模组技术：**将电机、减速器、编码器、驱动器集成至紧凑关节模组，突破精密传动磨损控制等瓶颈，提升动力密度。研发高功率密度伺服驱动器，支持高频启停与过载保护，适应突发冲击场景。  **类脑智能芯片技术：**研发具备高算力、低能耗、自主认知和决策的类脑智能芯片，整合人工智能算法，实现具身智能机器人在多模态交互场景的高效信息处理。  **高精度传感器技术：**开发3D视觉、力矩感知等多类传感器，融合数据消除环境干扰误差，提升复杂环境下的目标识别可靠性。  **高能量密度电池技术：**优化电池材料与散热等结构设计，提升单位重量储电量，延长机器人连续作业时间，改善防水、防尘及抗震性能，满足复杂场景需求。集成智能管理监测系统，防止安全风险。 |

（三）开展具身智能高质量仿真技术攻关。研发高精度场景生成技术，构建物理真实的虚拟环境模型；研发虚实融合跨场景适配技术，支持机器人仿真学习与训练。（责任单位：省科技厅、省工信厅）

|  |
| --- |
| 专栏3：主要攻关内容  **高精度场景生成技术：**通过三维建模与物理引擎模拟真实世界规律，构建虚拟仿真平台，快速生成高精度仿真场景，实现机器人与典型环境的交互验证，提升具身智能训练的场景覆盖度和训练效率。  **虚实融合跨场景适配技术：**重点突破物理规律高保真模拟、多场景特征泛化提取、仿真—现实环境参数误差补偿等瓶颈，跨场景适配打通虚实壁垒，结合仿真环境预训练+真实场景微调模式，提升训练与部署效率。 |

（四）开展系统集成关键技术攻关。系统构建“软件—硬件—场景—标准”四位一体的支撑体系，全面推动具身智能与人形机器人产业从研发到应用的高效转化。（责任单位：省科技厅、省工信厅）

|  |
| --- |
| 专栏4：主要攻关内容  **软硬件系统集成：**强化软硬件一体化协同设计能力，实现从算法、模型到传感器、执行器等硬件模块的高效集成。  **场景验证示范：**集成感知、认知、决策、执行等具身智能关键技术，通过工业制造、农业生产等典型应用场景，验证具身智能机器人的综合性能。  **标准体系建设：**构建具身智能检测标准技术体系，实现功能、性能、安全等特性检测，形成稳定、高效、可扩展的集成检测平台。 |

三、条件保障

（一）组织保障

构建省市协调、部门联动、多方协同的组织工作机制，组建包含高校院所和行业企业的科技创新联合体，一体化推动技术攻关、产业引育、示范应用、人才培养、合作交流等工作，推进教育科技人才产业融合发展。（责任单位：省科技厅、省发改委、省教育厅、省工信厅、省财政厅、省人社厅）

（二）平台保障

1.**建设具身智能与人形机器人科技研发平台。**依托省内优势高校院所和企业，布局具身智能省重点实验室、科技创新中心等省级研发平台，聚焦感知技术、具身智能算法、核心零部件等关键技术，整合优势科技资源，吸引高层次人才，开展高水平科研，提升原始创新能力。（责任单位：省科技厅）

2.**建设具身智能与人形机器人训练和数据平台。**鼓励省内相关单位（部门）搭建多场景、多任务虚拟物理仿真测试环境，打造可智能交互的虚拟训练平台，降低仿真环境向真实场景的迁移难度和研发成本。鼓励省内相关单位（部门）建设真实场景下、全流程具身智能与人形机器人训练场，发现机器人感知、理解、决策、执行和通用泛化能力方面的不足，为技术创新提供攻关方向。鼓励省内相关单位（部门）采集机器人训练动作数据、物体知识数据，生成高质量的合成数据训练样本，构建多场景验证的具身智能数据库，为技术创新迭代提供数据支撑。（责任单位：省科技厅、省发改委、省工信厅、省政数局、省工研院各司其职）

3.**建设具身智能与人形机器人验证平台。**鼓励具有智能制造经验的单位，建设开放共享的具身智能与人形机器人概念验证中试验证平台，为科研工作提供全方位验证服务，并设计和建造定制化的生产设备及工具，探索市场化运作模式，搭建成果转化和技术转移渠道。（责任单位：省科技厅、省发改委、省工信厅）

4.**建设具身智能与人形机器人交流合作平台。**鼓励省内相关高校院所和企业利用吉浙合作、省院合作、省校合作等平台与行业顶尖团队开展对接，捕捉行业发展趋势、了解最新技术突破、寻找研发和商业合作伙伴。（责任单位：省科技厅、省教育厅、省工信厅）

（三）场景保障

支持省内相关单位（部门）积极发展人形机器人产业后市场服务，围绕工业制造、商业服务、特种作业、安保巡检、医疗康养等领域，打造一批优质应用场景并主动对外开放应用。鼓励机关事业单位、国有企业、链主企业、行业龙头企业结合实际，带头打造人形机器人应用场景，促进具身智能与人形机器人产业发展和技术迭代。（责任单位：省工信厅、省民政厅、省农业农村厅、省商务厅、省文旅厅、省卫健委、省应急厅、省科技厅各司其职）

（四）人才保障

1.**引进国内外顶尖人才和团队。**建立柔性引进机制，鼓励顶尖人才和团队以兼职顾问、参与项目等形式为我省具身智能与人形机器人产业发展提供智力支持。鼓励高校院所和相关企业制定优惠政策，吸引国内外顶尖科研人才和团队来我省创新创业。（责任单位：省人社厅、省科技厅、省工信厅）

2.**培养相关人才。**支持省内高校根据产业发展需求，布局人工智能学院或研究院，加强机器人工程、人工智能等相关专业建设，优化专业课程体系，加强师资队伍建设，提高人才培养质量。鼓励高校与企业合作开展人才培养，建立实习实训基地，加强大学生创新与实践能力培养，为产业创新发展提供人才保障。（责任单位：省教育厅）

（五）资金保障

1.**加大财政投入。**省科技厅每年在科技聚力攻坚专项资金中统筹3000万元左右，采取定向委托、竞争择优、揭榜挂帅、聚力攻坚等形式，组织开展科技攻关和成果转化。（责任单位：省科技厅、省财政厅）

**2.强化资本投入。**支持省级创业（风险）投资基金坚持投早、投小、投硬科技、投长期，推动具身智能与人形机器人领域的科技型中小型企业加快创新发展。同时，通过“破茧成蝶”专项、企业R&D投入引导计划等优惠政策，引导企业加大研发投入。（责任单位：省科技厅、省财政厅）

**3.完善科技金融联动机制。**建立与银行等投融资机构信息互通共享机制，及时推送优质具身智能研发企业“白名单”，支持银行等投融资机构之间加强合作，开发更多个性化、定制化金融产品，满足企业多样化的融资需求。（责任单位：省科技厅、省委金融办）