

哈特机器人



哈工大芜湖机器人产业技术研究院

主办 月刊 第 10 期 总第 10 期 2015 年 10 月 8 日

芜湖哈特机器人产业技术研究院有限公司

(内部刊物仅供参考)

导读:

第一版: 公司新闻

第二版: 研发与应用

第三版: 行业动态

第四版: 技术园地

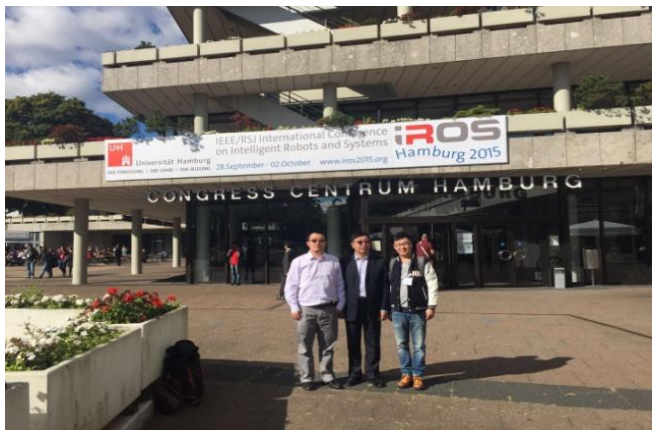
总编: 高云峰

主编: 张炜

编辑: 方园

编委: 曹维清、徐俊、汤德胜

哈工大芜湖机器人产业技术研究院受邀参加 IROS 学术会议



高云峰副院长、曹维清总监和周建博士在会场合影

9 月 29 日, 机器人研究顶尖学术会议“国际智能机器人和系统会议 (IROS)”在德国汉堡开幕。受大会总主席、德国汉堡科学院院士、德国汉堡大学多模态系统技术研究所所长张建伟的邀请, 我院副院长高云峰、技术总监曹维清、主管工程师周建一行三人赴德参加此次学术会议。

此次会议汇聚了来自世界各地约 2300 名机器人领域的专家学者、政府及企业代表, 围绕机器人最新技术进行为期四天的交流研讨。会议期间针对机器人研究热点举办 51 场专题研讨会, 并就政策支持、创新、创业等议题举办了论坛。此外, 约 60 家机器人企业及科研院所展示了其机器人技术的最新进展和成果。

本届会议以“通向机器人时代的大门”为主题,

共收录论文 970 篇。其中“人机交互”、“移动和路径规划”、“计算机视觉”、“无人机系统”等成为论文中出现最频繁的关键词。

本次大会总主席、德国汉堡科学院院士、德国汉堡大学多模态系统技术研究所所长张建伟说, 机器人正朝着智能化方向发展, 其对外界环境的认知、理解以及与人交流的能力正不断进步, 将在智能制造、服务等领域发挥重要作用。在此过程中, 需要学术界加强交流, 以突破技术瓶颈, 也需要学术界与产业界充分沟通, 将技术及时转化为产品。欧盟委员会机器人技术部门主管尤哈·海基拉表示, 发展机器人技术对提高劳动生产率、企业竞争力至关重要, 有助于实现再工业化、产业数字化, 也有助于应对劳动力短缺、人口老龄化等问题。欧盟目前大力支持机器人新研究项目, 并与产业界和学术界达成战略合作, 以保持欧盟在全球机器人领域的领导力。他指出, 这类合作项目从 2014 年开始, 将持续至 2020 年, 涉及工业和服务机器人, 覆盖从技术研发到产品部署的完整价值链。在这批项目中, 欧盟出资 7 亿欧元, 产业界出资额达 21 亿欧元。

日本东京大学教授浅间一在当天的政府代表论坛上介绍日本机器人新战略时说, 日本将大力推进下一代机器人涉及的人工智能、传感和认知系统、操控系统等核心技术, 以及融合这些核心技术的平台技术研发及其在产业和社会领域的广泛应用。其中一个重要思路是未来机器人技术要真正满

足社会需求, 包括帮助应对日益突出的老龄化、劳动人口减少、自然灾害频发、社会基础设施老化、产业国际竞争力下降等挑战。未来的某些研发可能不必过分强调独创性, 而是要讲究有效性和对用户的实用性。

本次会议的学术委员会主席、慕尼黑工业大学计算机学院教授阿洛伊斯·克诺尔对记者说, 目前机器人技术正处在一个新时代的开端, 正朝着“机器人为每个人服务、机器人无所不在”方向发展。这主要得益于过去十年来数据存储能力和运算效率的大幅提升使机器人越来越智能化, 联网程度和带宽的迅速提高使机器人日益成为物联网的重要组成部分, 传感技术的发展和各种传感器性价比的提高使机器人具有以前无法想象的认知能力。此外, 软件技术的迅猛发展不仅使机器人操控更加便捷, 而且使机器人在新功能扩展方面具有广阔发展空间。未来的机器人将是能感知环境、能完成高度灵活的生产保障、自动驾驶车辆、提供护理服务等多种任务的移动机器。

与会期间, 高云峰副院长一行与张建伟院士和国内外多位机器人领域专家、学者和企业代表分别进行了交流, 深入了解了世界各国机器人最新政策与发展趋势、以及机器人前沿技术与研究成果等情况。

另受意大利 CMA 公司邀请, 会议结束后, 高云峰副院长一行赴意大利 CMA 公司进行了考察。

(综合部-方园)

国家认监委实验室与检测监管部主任乔东莅临我司调研指导



调研现场



汇报现场

为推进芜湖市工业机器人产业建设集群发展, 国家认监委实验室与检测监管部主任乔东于 2015 年 9 月 11 日莅临我司调研指导。省质监局党组成员、政治部主任丁祖权, 市质监局副局长黄世兵等相关领导陪同调研。

我司总经理高云峰与芜湖赛宝机器人产业技术研究院有限公司总经理候卫国在我司热情接待了乔主任一行。乔主任参观了我司的展厅、实验区和研发试验场所, 并与高总就机器人基础研发平台的搭建和机器人关键技术的研发等工作开展情况进行了深入的交流。

随后, 乔主任一行听取了芜湖

市机器人产业集聚发展试点情况和芜湖赛宝机器人产业技术研究院有限公司工业机器人标准检测中心建设情况的汇报。

乔主任对芜湖市重点培育工业机器人产业的发展战略和创新实践予以高度评价, 认为芜湖市发展机器人产业有着较雄厚的产业基础, 机器人产业集聚步伐加快, 产业承载能力快速提升, 产业集群效应日益凸显, 希望以六个平台为基础, 打造国内一流机器人产业集群和高新技术发展基地。

(综合部-方园)

哈工大芜湖机器人产业技术研究院即将精彩亮相上海国际展览中心

10 月 11 日至 12 日, 由长江沿岸中心城市经济协调会主办, 上海市政府合作交流办等 16 家单位共同承办的 2015 长江流域园区与产业合作对接会将在上海国际展览中心(娄关山路 88 号)举行。哈工大芜湖机器人产业技术研究院作为芜湖市重点产业技术研究院有幸受邀参加此次对接活动, 并在芜湖市机器人产业相关展区重点展示研究院成立一年以来的部分研发成果。

在此次对接会上, 研究院将首次向市场推出 HERO-1 型送餐机器人、HIT-i3 型 3D 打印机和 HIT-DELBOT 型 3D 打印机等三款机器人及 3D 打印领域的高科技新产品。经研究院二次开发的 NAO 机器人也将为大家带来精彩的表演。

据悉, 2015 长江流域园区与产业合作对接会是以国家新一轮改革开放特别是加快向西开放为契机, 依托长江沿岸中心城市经济协调会合作机制, 通过举办主题展览、研讨交流、招商推介、项目路演、专题合作等活动, 搭建长江流域园区与产业合作平台。

哈工大芜湖机器人产业技术研究院(暨芜湖哈特机器人产业技术研究院有限公司)诚邀您参加此次展会, 并光临我们的展台。

另 11 月 3 日至 7 日, 2015 中国国际工业博览会也将在上海举行, 届时, 我们将重点展示研究院在机器视觉研究方面的最新研究成果和新产品, 敬请期待!

(综合部-徐俊)

九月新闻

- 09.10 厦门纽顿水下机器人公司总经理韩玉浚莅临我司参观考察;
- 09.14 张东副秘书长陪同天津彼洋科技有限公司总经理崔玥一行莅临我司参观考察;
- 09.15 张东副秘书长陪同长泰机器人有限公司总经理杨漾一行莅临我院参观考察;
- 09.24 上海日耀机械有限公司总经理马贞华、雅戈尔新雅集团总经理徐志武一行莅临我司参观考察;
- 09.25 哈工大机器人集团副总裁白相林教授、哈尔滨工业大学机电工程学院研究生企业学术交流团代表一行莅临我院进行参观交流;
- 09.29 安徽埃夫特智能装备有限公司总工程师游玮博士陪同意大利 EVOLUT 公司总裁和执行董事莅临我司参观考察。

我院HERO-1型送餐服务机器人产品介绍及服务机器人产品规划

■ 研发部 汤德胜、万立浩

为满足服务行业机器人应用的需求，我院自主开发了用于餐饮行业的第一代送餐服务机器人 HERO-1，该产品集聚了我院在服务机器人研究方面的多项技术成果，是研究院下一步推进机器人研发的基础。

一、HERO-1 产品介绍

1、产品基本特征和主要性能

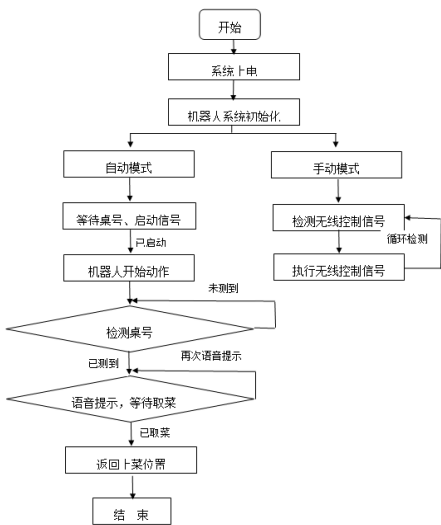
送餐机器人 I 代，高 1.6 米，肩宽 0.6 米，占地面积约 0.35 平方米，适合单人无障碍通过的通道或区域。



产品的主要性能：

序号 ^①	主要项目 ^②	技术要求 ^③
1 ^④	导航（PC/手机/遥控器控制） ^⑤	可手动操控：前进/后退/左转向/右转向；磁条自动导向 ^⑥
2 ^④	定位误差 ^⑤	偏差磁道距离<5mm ^⑥
3 ^④	自动避障 ^⑤	运行前进方向 0.5m 范围内成功率 100% ^⑥
4 ^④	速度范围 ^⑤	12~30 米/分钟可调 ^⑥
5 ^④	续航 ^⑤	>8 小时（25 米/分钟，连续） ^⑥
6 ^④	可靠性 ^⑤	72 小时无故障运行 ^⑥

2、HERO-1 工作流程图：



3、HERO-1 主要功能：

（1）送餐功能。机器人自动识别行驶路线，

并准确检测定位指定餐桌位置，寻找到餐桌位置后机器人旋转至餐桌方向并进行语音提示。等待至顾客取菜后返回上餐位置。在送餐的过程中具有声纳检测功能，能够检测路线是否畅通，以免撞伤顾客。

（2）语音功能。机器人具有语音提示功能，能够提示客人点菜，取菜，避让以及讲欢迎语等等。如“欢迎光临 XXXX 大酒店，菜单在我胸前的屏幕上，请您选择您喜欢的菜点。”、“您好，请注意避让。”等等，可由客户自行设定。

（3）遥控功能。机器人具有远程遥控功能并附有急停按钮，服务员可通过遥控器远程对机器人进行操作，以保证顾客安全、方便餐厅的管理。

（4）娱乐功能。机器人能够展现多种表情，能够跟顾客唱歌、讲故事、说笑话。并在机器人身体或头部装有一定传感器，能够检测人体触摸，与顾客进行互动。

（5）自检功能。机器人能够对自身电量、位置、速度等信息做自动检测功能，并可设置电量不足、位置错误声光提醒等。

4、该产品较行业其它产品具有以下优势

（1）性价比高：与市场现有同类产品相比，本产品的性价比优势比较突出，特别是在功能选择 / 价格区间方面予以用户较大范围的选择权，在满足用户定制需求和性价比方面具有较强的竞争力。

（2）外形时尚：该产品充分考虑到服务行业对顾客感知方面的影响，外形不仅可以定制，而且通过我院的工业设计平台为产品提供具有时尚性和观赏性的外观和形状特色，并与机器人的动作设计协调一致。

（3）实用安全：该领域在功能方面具有两大特点：一是强化功能，在行走、语音、续航等方面实现注重实用性，并可集成对用户提供服务价值的高级功能，如点餐服务等。二是壳体选择质量轻、强度高新材料，具有耐腐蚀性能好、电性能好、热性能良好、工艺优良等特性。底盘选用弹性系数小的材料，碰撞摩擦不起火花。整机材料在制造与使用中环保性好，无污染、无毒性、无挥发性。

（4）性能可靠：我院建立用户服务机器人产品试验的实验室，产品在出厂前必须经过 72 小时的连续无故障运行，并对电机温升、关节部件、传感器等进行跟踪测试，保证产品在正常使用过程中满足稳定性要求。

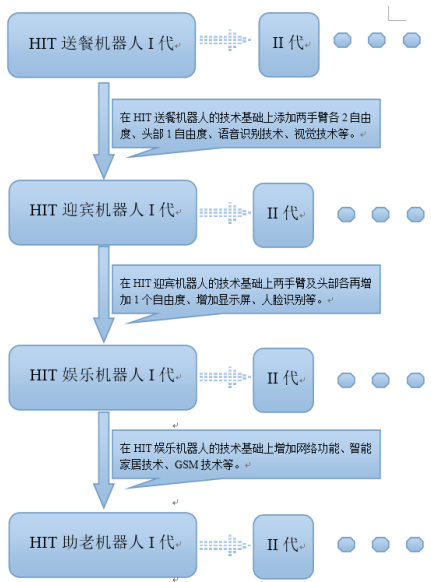
5、产品用途

我院送餐机器人 I 代可以用于餐饮及相关的多个场合，如中高档酒店、宾馆的餐厅送餐、点餐业

务的自动化、智能化。此外该产品采用模块化设计思想，通过硬件的改装和功能拓展等能够实现机器人的多用途化，可以扩展至大型商店、商场等公共服务场合。

二、我院服务机器人产品规划

通过对服务行业机器人应用市场的需求分析，在完成送餐机器人 I 代开发的基础上，通过对餐饮、导游、商演、娱乐和助老助残等领域需求进行机器人智能化分析，规划出未来 5 年我院服务机器人产品的发展规划，如下图。



第一阶段（2 年），重点开发送餐机器人、迎宾机器人等产品，并完善其功能；

第二阶段（1 年），重点开发娱乐机器人产品，并实现产品系列化；

第三阶段（1 年），重点开发助老助残机器人及关联产品，初步实现应用。

三、我院在服务机器人开发领域的优势及业务合作方式

1、依托哈尔滨工业大学在机器人领域的科研资源支持，在服务机器人本体及控制技术方面积累了一定的技术基础。

2、自主完成首款服务机器人产品的开发，涵盖本体部件设计、控制系统及多传感技术、工业设计等关键技术，并建立服务机器人研发实验平台。具备从设计、开发、测试等一体化技术能力。

3、在业务合作方面，根据用户及合作单位的需求，可以展开前期调研、产品方案、整机及核心部件开发、性能试验与技术服务等多项合作。



研发动态

●送餐机器人

完成原型样机的研制及初步调试，该机器人样机采用自主的外观设计方案，具有导航、语音提示、避障、定位等功能。目前机器人的各项功能达到设计要求，后续将通过性能试验和用户使用等进行完善。同时对机器人移动底盘进行改进设计并完成第 2 台底盘部件的装配；

●3D 视觉抓取机器人系统

完成对系统末端执行器的设计改进，完成视觉系统硬件的搭建及与控制柜部分的安装，完成抓取机器人本体的选型、购置和安装，目前对采集的图像信息进行提取和处理；

●高速拣选机器人系统

完成对系统控制部分一体化设计方案，实现机器人控制器与视觉控制及电源系统等的集成；完成第 3 套高速手爪的改进方案，质量更小，实现总负荷的轻量化；完成面向 SCARA 多机型的共用平台设计，实现一台多用；完成高速机器人系统试验用闭环短程输送线设计，构筑高速机器人系统试验条件；

●成型管视觉测量机器人系统立项

成型管在汽车等工业系统中有着广泛的应用，因为异性特征明显、容易变形，对管件的在线检测显得尤为重要。我院根据市场需要，通过与某需求单位合作开发高效率的成型管视觉测量机器人系统。该项目的实施将有效填补国内在该领域的空白。

公共研发平台介绍（六）

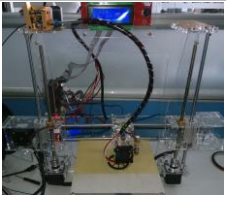
（六）3D 打印机与工业设计平台

我院服务机器人研发中心具有自组装的 Delta、Prusa i3 等多种 3D 打印机型，

机型 ^①	打印范围 ^②	打印材质 ^③	颜色可选 ^④
Delta ^⑤	Φ210mm*250mm ^⑥	ABS、PLA、PVA ^⑦	黑色、红色、蓝色灯 ^⑧
	Φ180mm*200mm ^⑥		
Prusa i3 ^⑤	200mm*200mm*200mm ^⑥		透明、白色和纯黑等 ^⑧



Delta 机型



Prusa i3 机型

我院创客研究室配有工业设计平台，配备 3D 建模系统，可以为研究人员及用户提供快速的设计建模、原型件制作等一整套技术服务。



哈工大“紫丁香二号”卫星成功发射

9 月 20 日 7 时 01 分，由我校学生团队自主研发的“紫丁香二号”纳卫星在太原卫星发射中心成功发射。作为国内首次抓总研制并成功发射卫星的高校，我校已先后将“试验一号”、“试验三号”、“快舟一号”、“快舟二号”4 颗卫星送入太空。与之前不同的是，成就此次五战五捷纪录的是平均年龄不到 24 周岁的在校本、硕、博学生团队。据悉，“紫丁香二号”是我国首颗由高校学子自主设计、研制、管控的纳卫星。

“紫丁香二号”重 12 公斤，对探索纳卫星在未来航天装备和国民经济建设中的作用具有积极意义。负责卫星总体设计兼测控的航天学院博一学子韦明川介绍说，卫星旨在构建飞行软件在轨试验平台，在空间环境中，对 FPGA 软件的可靠性等进行验证；同时，基于星上电子设备，可以进行全球航班、船舶等状态信息的收集和大型野生动物踪迹跟踪等任务；卫星还携带了一个工业红外相机，可实现对森林火灾、极端天气等造成的地温变化进行成像与监测。另外，作为试验平台，卫星搭载了两组新型超轻高精度敏感器，先期开展在轨测试，确保该产品在后续其它型号的成功实施。

（来源：哈工大新闻网）

芜湖三大新兴产业集聚发展基地获省授牌

9 月 18 日，安徽省加快调结构转方式促升级动员大会在合肥召开，会议为安徽省首批 14 个战略性新兴产业集聚发展基地授牌，省政府与各基地所在市市政府签订了《战略性新兴产业集聚发展基地建设目标责任书》，未来 5 年这些基地将规划建设重大项目 544 个，总投资约 4000 亿元，成为安徽未来经济发展新的增长极。芜湖鸠江经开区机器人产业集聚发展基地、芜湖高新技术开发区新能源汽车产业集聚发展基地、芜湖三山经开区现代农业机械产业集聚发展基地三大战略性新兴产业集聚发展基地在会上获授牌。

芜湖获批安徽省战略性新兴产业集聚发展基地，是继国家机器人产业集聚试点区获批后的又一重大发展机遇。

（来源：芜湖日报）

皖北工业机器人推广应用产需对接会在亳州举行

9 月 29 日上午，由安徽省经济和信息化委员会主办，亳州市政府承办的皖北工业机器人推广应用产需对接会在亳州举行。来自全省的 120 多家相关企业参加了此次对接会，对接会由省经信委装备工业处处长沈忠林主持。

在对接会上，工业机器人应用企业代表就工业机器人的应用做了典型经验介绍。来自安徽埃夫特智能装备有限公司的刘强就工业机器人的码垛功能做了详细介绍，近几年来，越来越多的企业运用机器人码垛技术。

工业机器人的应用不但降低了用工成本，缓解了用工难、用工贵的难题，还在一定程度上减少了生产事故，淘汰了落后生产设备。在对接会后，产需双方结合各自情况进行了交流与洽谈。

（来源：新华网）

中国制造 2025 机器人等重点领域技术路线图出炉

9 月 29 日，国家制造强国建设战略咨询委员会正式发布《〈中国制造 2025〉重点领域技术路线图（2015 版）》，明确了新一代信息技术产业等 10 大领域以及 23 个重点发展方向。这是中国制造 2025 战略公布以来的首个技术路线图。对此，外界普遍认为，路线图将成为我国制造业和制造业企业未来发展的重要参考，并有望引发相关资本的兴趣，进一步促进我国制造业的转型升级和整体水平提升。

（来源：中国机器人网）

国家机器人标准化总体组成立

日前，国家标准化管理委员会批准组织国内相关全国专业标准化技术委员会、研究机构、企业和专家成立国家机器人标准化总体组和专家咨询组。9 月 24 日，国家机器人标准化总体组成立大会在沈阳召开，国家标准委田世宏主任出席成立大会。

国家机器人标准化总体组负责拟定我国机器人标准化战略和推进措施，制定我国机器人标准体系框架，协调我国机器人相关国家标准的技术内容和技术归口，组织开展机器人基础共性等相关国家标准制定、国际标准化相关工作和标准应用实施等工作。国家机器人标准化专家咨询组负责提供机器人标准化工作技术方面的咨询，对机器人标准化工作进行指导，提出机器人标准化工作重大问题建议。

国家机器人标准化总体组组长由沈阳新松机器人自动化股份有限公司总裁曲道奎担任，中科院沈阳自动化研究所承担秘书处工作，成员单位由 16 个全国专业标准化技术委员会、19 个研究院校、4 个行业组织及 17 家企业组成。

（来源：中国机器人产业网）

面向智能下肢假肢控制的人体运动意图识别技术取得新进展

近日，依托北京大学和北京市残联共同建设的“北京市智能康复工程技术研究中心”，在面向智能下肢假肢控制的人体运动意图识别方面取得重要进展，提出并实现了基于人体电容信号识别下肢运动意图的方法。

该工程中心利用研制的电容传感系统，完成了对坐、站、正常行走、跨障碍物、上/下楼梯、上/下斜坡等运动模式的识别，总体识别率都达到 90% 以上。该成果实现了人体电容传感器与人体非接触传感，解决了神经生物传感器必须和人体接触才能识别人体运动意图的瓶颈问题，为未来实现智能下肢假肢更为自然有效的控制提供了有力的技术支撑。

（来源：北京市科委）

安川电机与中国美的集团联手一建设人与机器人协同作业的生产线

安川电机与中国大型家电企业美的集团共同开始建设人与机器人协同作业的生产线。年内将在美的的网点新建示范生产线。通过 10 月份预计设立的合资公司“广东安川美的工业机器人”，开展实用化的实际验证。机器人以辅助的形式，在难以完全自动化的家电制造工序中发挥更强的作用。

美的的网点位于广东省佛山市，将引进安川电机的双腕机器人建设示范生产线。对象产品为空调，尝试对总装和检查等工序进行自动化。作业的主要承担者为机器人，在人工无法顺利进行产品总装时提供辅助。计划开展实际验证，目标是将人员缩减至原有的 1/3。

家电领域方面，零部件精度存在较大的偏差，还有许多连接器等柔软的工件，不适合机器人作业。其现场相比汽车领域自动化率低，特别是总装工序还属于劳动密集型。美的旨在通过机器人与人的协同作业，实现省人化，应对人手不足。

（来源：日刊工业新闻）

MIT 研发出 3D 打印机 同时打印 10 种材料

美国麻省理工学院科学家称，他们找到了一种能造出更便宜、操作更方便的打印机的方法。这种新型打印机称为“多种制造”系统，能一次打印 10 种不同材料，打印分辨率达 40 微米级，不到人头发丝的一半。该系统是第一台使用机器视觉 3D 扫描技术的 3D 打印机，通过喷墨打印头的微液滴混合了光敏聚合物，这种计算密集型过

程一次要处理几十千兆的图像数据，很容易升级，以处理大物体和多种材料。它与传统 3D 打印机相比有两个关键优点：第一，其能自我校正，无须用户亲自微调，系统的反馈回路会对每层设计做 3D 扫描，如检测到错误就会生成一种“校正模”，以保证打印精度；第二，用户能在打印物体中直接嵌入复杂组件，如电路和传感器，使最终产品可零可整。

（来源：中国机械工程学会）

麻省理工造出柔软的机器人手指

在智能机器人与智能系统国际研讨会上，Bianca Homberg、Daniela Rus(麻省理工学院计算机科学和人工智能实验室主任)与他们的同事展示了机器人手指领域取得的最新进展：由硅胶和嵌入式传感器组成的模块化手指能够灵活地拿起一切物品，包括柔软的玩具到单张纸在内，并且它不需要程序来辅助它理解它正在抓取的是什么东西。大部分机械手都会使用附近的传感器，比如摄像头或者运动传感器，但这只手的每根手指中都有一个可弯曲的传感器。当每只手指的传感器弯曲时，传感器就会发送关于它正在触摸的物品的信号，机器人手指就会知道是时候放松抓取力了。传感器还会帮助机器人了解它正在抓取的物品的三个侧面。

（来源：robotinside）

希格斯团队打造全球独款工业级高进度桌面机械臂

Higgs Hub（希格斯全球智造中心）旗下机械臂团队 Dobot 于 9 月 15 日晚在美国著名众筹网站 Kickstarter 推出全球独款精度最高的桌面机械臂，相比于动辄几十万元的同性能传统工业级机械臂，Dobot 成本下降了 100 倍，最大重复定位精度在 0.2mm，无噪音，能做人手都无法完成的稳定高精度动作。全面打开了全民应用机械臂实现智能生活和智能生产的黄金时代。Dobot 支持鼠标/手机 app/脑电波/语音/体感/手势六种驱动模式，通过它你可以进行脑电波控制机械臂（EEG Control）、视觉和声控机械臂（Vision & Voice Control）、手势同步控制机械臂（Leap motion & Gesture Control）、玩 3D 打印（3D printing）、激光切割（Laser-cutting）、写字画画、调酒调咖啡等。

（来源：希格斯全球智造中心）

爱普生进军 6 轴机器人市场

2015 年，爱普生机器人正式推出最新型 ProSix 六轴机械手臂 C8XL，这是一款紧凑型、纤细型、轻量型的长臂型机器人，尽管重量只有 62kg，但此款长臂机械手型号 C8XL 却拥有 1,400 mm 的最大操作半径。纤细的手臂能够更好地滑过周围的对象而不触碰它们，使这款机器人非常适合需要机械臂进入有限空间的任務，比如将零件从机床或注塑机中取出。这些特性也使 C8XL 成为汽车零件和电子工业中上下料取件的最佳型号。此外，得益于其更轻的重量，C8XL 仍然是一个桌面机器人，但不同于众多需要地面固定的竞争产品，它可以代替拥有类似运动范围的重型机器人，省去大量人力和空间，使用户可以更轻松地实现工业自动化。

（来源：高工机器人）

日本研发出敏捷的 4 足救助机器人

日本电气通信大学的明爱国教授等人开发的 4 足机器人力争在灾害现场用于跳跃瓦砾等障碍物以展开搜索。在开发过程中，教授等借助猫行走的影像来分析其动作，并通过组合弹簧和马达来代替肌肉的功能。例如拥有 4 条腿、能利用弹簧像猫一样在地面上跳跃行走的机器人，还有像蛇一样能在弯曲的管道中蜿蜒前行的机器人等。这款机器人的移动时速可达约 3.5 公里。今后，还将在腿部的运动方面下工夫，进一步加快速度。希望 3 年以内使之能跳过 1 米的高度。

（来源：环球网）

电机驱动器概述

——直流无刷电机及工作原理

■研发部 车景国

目前机器人及其相关技术在国内外引起科研单位、大型企业、学校等领域的广泛关注。在机器人的研究领域中,控制器、电机驱动器和减速器(机器人三大核心零部件)是不可或缺的,其中电机驱动器作为核心零部件之一,在机器人控制技术中发挥着巨大作用。本文将介绍电机驱动技术中的一种直流无刷电机(英文简称 BLDC)的控制原理。

1、电机分类

按照不同的分类方法,电机种类各异,通常按照电机结构和工作原理可分为如图 1 所示。

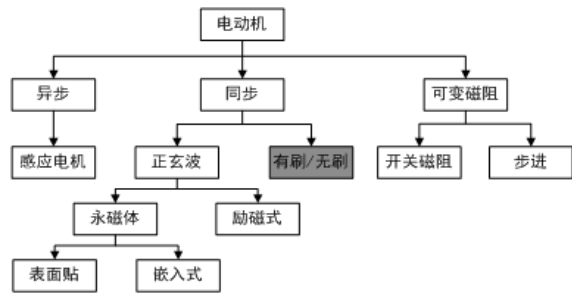


图 1 电机分类

2、有刷/无刷直流电机比较

有刷直流电机缺点:电刷易磨损,维护费用高;机械换向器,噪声大;机械换向器,最大转速受限;电枢产生的热,很难散掉;摩擦损耗,降低电机效率;摩擦产生电火花,工作环境有限制,有刷直流电机结构如图 2(a)所示。无刷直流电机能在一定程度上取代有刷直流电机的缺点,电机无刷直流电机结构如图 2(b)所示。

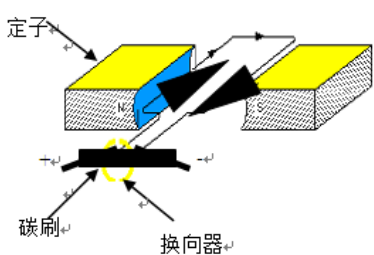


图 2 (a) 有刷直流电机结构图

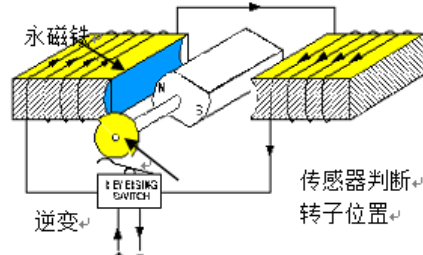


图 2 (b) 无刷直流电机结构图

3、无刷直流电机工作原理

BLDC 电机的转动是定子的电枢磁动势和转子磁动势相互作用产生的,如果转子磁场和定子磁场极性相反,就会产生吸力(异吸同斥),在忽略其他力的情况下,定子绕组产生一个步进式的旋转磁场,永磁转子就连续不断地旋转起来。

无刷直流电机换流示意图如图 3(a)所示,三对磁极依次导通,产生旋转磁场,电机转动起来。无刷直流电机电流波形如图 3(b)所示。

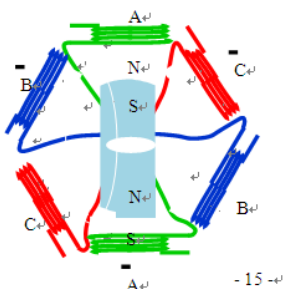


图 3 (a) 无刷直流电机换流示意

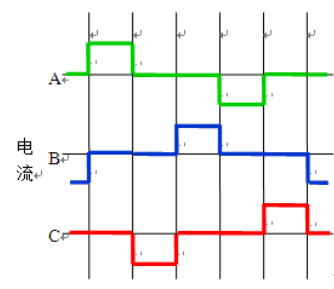


图 3 (b) 无刷直流电机电流波形

无刷直流电机控制通常由功率驱动、传感器、微处理器和控制软件等部分组成,控制原理如图 4 所示,直流无刷电机及驱动控制实物如图 5 所示。

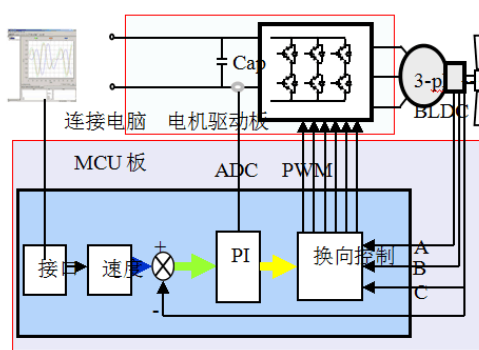


图 4 无刷直流电机控制原理

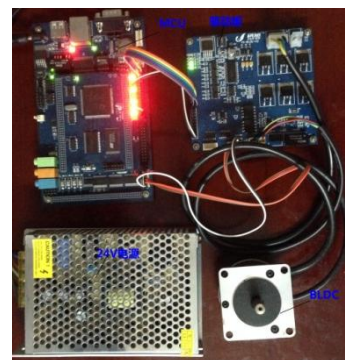


图 5 直流无刷电机及控制驱动实物

5、总结

无刷直流电机在同功率输出下,体积比感应电机小,控制比永磁同步电机简单,效率比有刷电机高,速度容易调节,结构上容易散热;缺点,转矩脉动比永磁同步电机大,均匀的磁通密度很难实现真正的梯形反电动势,在一些要求较高场合可用正弦波永磁同步电机代替;由以上诸多优点使得 BLDC 在机器人及其相关控制领域中得到广泛应用。

浅谈机器人仿真分析软件 RoboDK

■研发部 胡建

RoboDK 是一款多平台的机器人离线编程软件,它可以在 Windows、Mac、Linux and Android 等系统下进行离线编程,甚至可以在手机和平板电脑上工作。利用该软件可以检测机器人的奇异性和每个关节轴的转角范围,避免碰撞和干涉;同时,它具有机器人校准功能,提高机器人产品的精度;RoboDK 是一款机器人开发平台,它可以通过强大的 Python 语言对各种机器人进行编程控制;RoboDK 拥有一个在线库,包含多种知名品牌的机器人,例如 ABB、Fanuc 等,下面结合具体实例对该软件进行阐述:

首先在 RoboDK 库中找到机器人模型“KUKA KR 6 R900 sixx Base”进行调用,双击该机器人模型可显示该机器人的操作界面如图 1 所示。在图 1 的右侧可以控制机器人的关节轴的转动角度,显示机器人的工作空间,工作空间的显示方法主要包括“显示腕关节中心”、“显示机器人法兰”、“显示当前工具”三种方式,在仿真的过程中可以根据其工作空间合理布置机器人的现场布局。

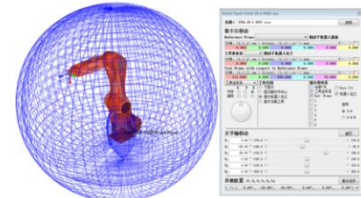


图 1 KUKA 机器人模型和控制界面

在 RoboDK 库中找到需要的焊枪,下载到操作界面中,可以对机器人进行运动仿真,在定义机器人的运动过程中,可以采用增加一个关节运动、增加一个直线运动和增加一个圆弧运动来驱动机器人达到期望的位置,在增加一个圆弧运动的过程中,必须要先选择 2 个目标,

“增加一个新的程序到选定的机器人”单击此选型即可添加程序,采用移动相对位置按钮,移动机器人到期望的位置,添加一个目标到选定的机器人,然后选择相应的直线运动等,即可定义机器人的运动方式。图 2 是按照上述思想进行机器人运动仿真,如图 2 所示,该机器人可以进行简单的三角形的绘制,按照直线、关节和圆弧等命令运动,该机器人的运动轨迹可以转化为 Python 语言,供机器人编程借鉴。图 3 是机器人搬运仿真,在该运动的仿真过程中,可以分析机器人的运动轨迹以及是否有碰撞和干涉等问题产生,在运动仿真的过程中,可以清晰的看到运动轨迹。

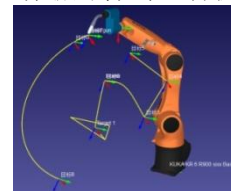


图 2 KUKA 机器人运动仿真

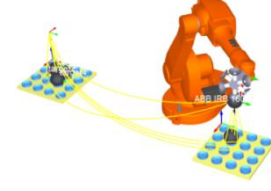


图 3 机器人搬运仿真

上述机器人运动仿真的例子,首先是基于清楚了解该例子的三维空间信息,然后导入需要的模型,建立对应的参考坐标系和机器人的目标点,输入建立的目标点的位姿信息。模型建立之后,进行程序编写,在程序编写的过程中,让机器人按照关节、直线、圆弧等命令反复调试,让机器人运动到期望的位置。

强化信息通信技术和机器人技术融合(1)

■张炜 编译

随着 M2M (Machine to Machine) 和传感器网络的发展,与云计算协调工作的机器人创造新附加价值的时代已经来临。对此,本文通过介绍一些开放系统和研发活动,以验证实现信息通信技术和机器人融合的战略。

1、机器人的定义

在日本,“机器人”一般指的是工业机器人或人形机器人。日本经济产业省机器人政策研究会把“机器人”广义地定义为“具有传感器、智能控制系统和驱动系统三种技术要素的机械装备”,也就是“机器人是一种智能化的机械系统”。然而,近年随着机器人技术的应用领域不断扩大,业界对上述定义的解释也在发生变化。

本文探讨的机器人,不仅仅指的是机器人本体,而是把它看成为利用机器人本体和机器人技术组成的机器人集成系统。而且,这里所研究的机器人也不是采用独立的计算机控制进行作业的机器人,而是包括通过与云计算中的资源和服务协作,在整个智能化空间里有效、安全地作业的机器人,同时,机器人也是在智能化空间中行动并提供服务。

2、机器人技术的环境

近年来,信息通信技术 (ICT) 的迅速发展,加快了智能电网和智能城市的建设。由于传感器网络 and 智能空间的扩大,和网络连接的机器人的应用领域也在不断地扩大。

由于 M2M 和传感器网络等新的信息基础设施和解决方案的不断出现,形成了和机器人协作的良好环境,大大促进了信息通信技术和机器人技术的融合,使得机器人能够对社会和市场提供更多的服务。

例如,机器人通过传感器网络获取外部信息,成为能够进行更有效更安全移动的智能化移动机器人,机器人从大数据中获取具有更高附加价值的信息,反馈于现实世界,机器人能够根据从云计算上收集到的大数据自动地决定自己的行动等。(连载)