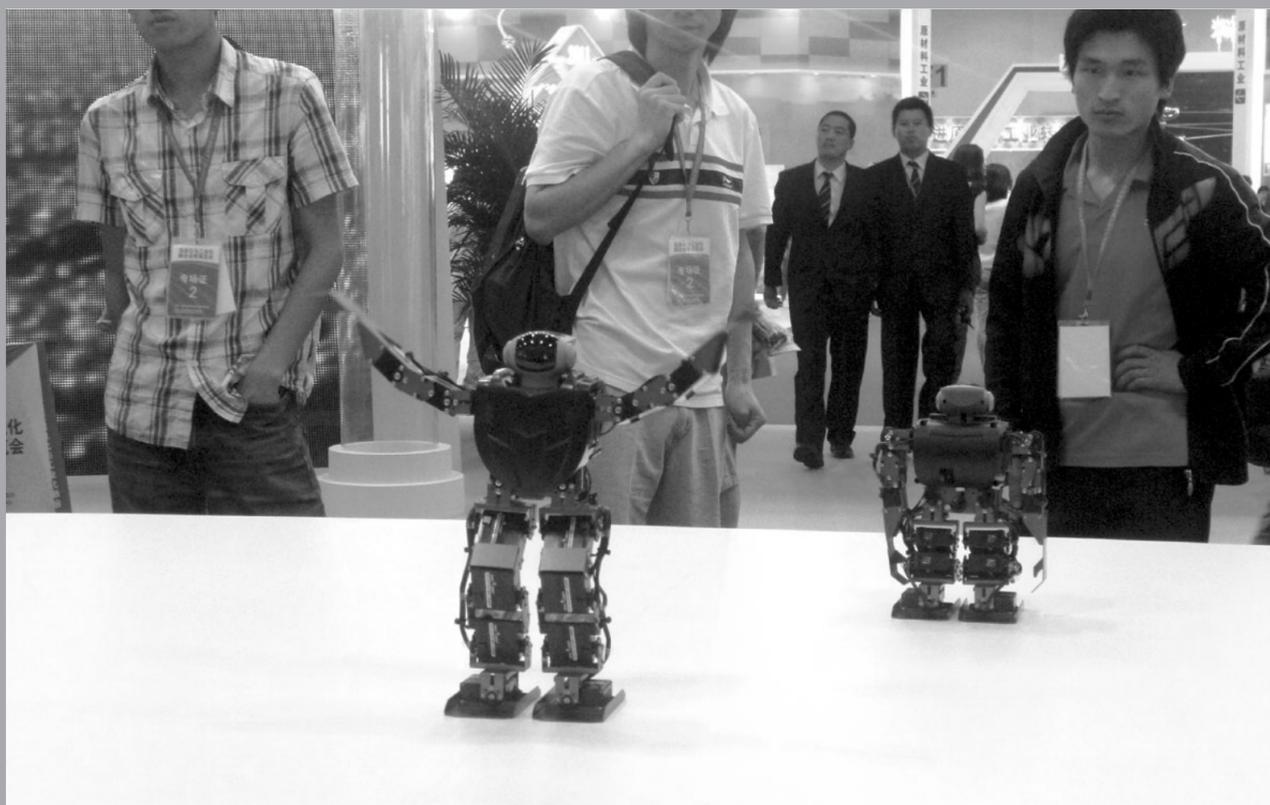


工业机器人:机电IT融合破局



本报记者 闵杰

上世纪90年代,美国选择了信息高速公路的科技发展战略,而日本选择了人工智能和机器人。经过20年,互联网的发展速度远远超过机器人,而美国也站在了科技时代潮流的巅峰。

今天,互联网依然是主流,然而越来越多的人士却预测机器人和自动化技术将是下一步改变世界的革命性技术。富士康100万台机器人计划就呼应了这一预测。机器人时代来临毋庸置疑。那么,此时此刻,中国的产业界是否已经做好准备?IT企业是否能使机器人更加智能化?赛迪智库装备工业研究所所长左世全告诉《中国电子报》记者,我国本土机器人企业掌握的技术成熟度还不够,可靠性还要加强。来自四大机器人企业之一的ABB集团中国机器人事业部精密组装部负责人张晖则告诉记者,工业机器人是一个机电一体化的行业,IT企业可以发展先进的人工智能软件系统。

中国需求正在激增

工业机器人通常由3个部份组成——机械系统、控制系统与智能系统。机械系统包含驱动机构(如:液压力、气动式及电动式)及执行机构(由基座、腰部、臂部、腕部和手部组成)。手部又被称为末端执行器,视工作用途可以是夹爪、焊枪或喷嘴。控制系统负责计算手部在工作上的空间坐标定位、配合基座、腰部、臂部与腕部上的关节轴组转向,决定机器人的工作姿态。智能系统是通过计算机软件运算,决定手部最佳的点对点或连续移动路线,及进行干涉分析以避

免与工件、夹具和其他设备发生碰撞,并快速地输出工作程序,指挥控制系统达成所需的工作效果。

西门子工业软件(Siemens PLM Software)亚太区市场部数字化制造市场经理雷伟鸣告诉《中国电子报》记者,总体而言,今天的工业机器人是一个集成机电与计算机软件的系统,企业须掌握良好的机械、伺服电机、精密减速器和传感器系统的工程设计及分析能力,掌握综合的计算机仿真、可视化编程实力,并充分了解应用行业的工作准则及需求。

我国工业机器人起步于上世纪70年代初期,经过20多年的发展,大致经历了3个阶段:70年代的萌芽期,80年代的开发期和90年代的适用化期。从开展工业机器人研究至今,中国的工业机器人产业在不断进步中。

左世全告诉《中国电子报》记者,近些年,我国先后涌现出新松机器人、博实自动化、埃夫特(奇瑞装备)、巨一焊接、广州数控、沃迪、青岛软控等近60家从事工业机器人生产的企业,但产品产业

化应用程度较低,多数处于几十台的生产规模。

就应用情况来看,近3年市场需求激增,并且由汽车产业向电力和电子、机床、化工等诸多领域拓展,市场需求空间大。2010年开始我国工业机器人需求量激增,比2009年增加了1.7倍,2011年比2010年增加51%,预计到2014年需求量将达到3.2万台,成为全球最大的需求国。这主要是因为我国劳动成本快速上涨,一些企业开始用工业机器人替代人工。

预计到2014年我国工业机器人需求量将达到3.2万台,成为全球最大的需求国。

国外品牌占据大部分市场

近年,机器人的普及化应用,已经由初期的单一机器人工作单元,发展为多个机器人的工作群组,甚至可以组成完成整个制造流程的生产线。

谈到国际国内的差距,雷伟鸣告诉《中国电子报》记者,国际与中国市场对机器人性能的关注都有共同点,如工作空间大、速度快、响应时间短、精度与可靠度高、自重轻、持重大、灵活性高、操作者界面改进、模块化、离

线编程(OLP)、节能、操作成本相对较低等条件。

但是,由于人工劳动力成本的差异,中国市场对应用机器人执行生产工作时,仍会使用人工进行上料、下料及堆垛的工作,造成自动化水平不够高以及机器人与人工劳动力比例较国外市场偏低等现象。据国际机器人联合会数据显示,中国2011年的这一数字是21台,国际平均水平是55台,其

中美国是135台,德国是251台,日本是339台,韩国是347台。

而在中国市场上,日本及欧洲品牌的机器人产品占据了大部分份额。据了解,中国市场80%的市场份额是被ABB、FANUC、安川和KUKA四大企业占据。雷伟鸣分析认为,这些国外品牌藉着较早起步的技术优势和实践经验,机器人的性能,尤其是控制系统、智

能化与网络化等性能都较中国产品领先。而中国本地开发的机器人产品性能限于关节型装、点、搬运、码垛机器人等系列产品,欠缺其自主性,如零件加工精度不够高、关键部件几乎全靠进口、研发力量零散而不连续、有影响力的本地大企业自主研发热情不高、生产批量少等因素,都阻碍着中国机器人产业链的发展。

机器人控制系统将向着基于PC机的开放式控制器方向发展。

IT机会在于集成合作

工业机器人涉及技术跨学科、跨领域,而其控制系统堪称“大脑”,也是IT企业可能有所作为的地方。

左世全告诉《中国电子报》记者,控制系统是决定机器人功能和性能的主要因素,它的主要任务就是控制工业机器人在工作空间中的运动位置、姿态和轨迹、操作顺序及动作的时间等。模块化、层次化的控制器软件系统、机器人的故障诊断与安全维护技术、网络化机器人控制技术等技术直接影响工业机器人的速度、控制精度与可靠性。眼下,机器人控制系统将向着基于PC机的开放式控制器方向发展,便于标准化、网络化,伺服驱动技术的数字化和分散化,多传

感器融合技术的实用化,以及工作环境设计的优化和作业的柔性化。

雷伟鸣认为,软件企业或IT企业在工业机器人领域的发展机遇,主要是针对控制系统与智能系统的自主发展,建立产业化平台,扶持自主品牌整机企业,以规模化应用带动持续研发,寻求技术突破。这些IT企业会碰到的难题包括制定与普及产业化平台的标准,机电与软件的系统集成,智能化地提高零件加工的公差精度,提高工程团队的协同工作能力,形成自主的产业链架构,从而摆脱依赖进口技术的束缚。

但是,美国新泽西技术学院(NJIT)机械及工业工程系教授Paul G. Ranky博士在接受《中国电子

报》记者采访时特别强调指出,软件和复杂的机器人系统不能真正分开。虽然也有一些机会去创造机器人程序设计和仿真工具,或质量评估和控制软件工具,以及为工业机器人系统而设的其他工具,但是高级工业机器人是复杂的系统,是由硬件和软件与设备和诸如传感器网络、视觉系统、其他高级工业机器人和工厂控制自动化系统等其他系统紧密集成的,所以软件不能被真正分开。

Paul建议,应该看看哪些是最好的工业机器人设计和制造公司,与他们联系合作,精心设计集成系统和更多新的应用程序。许多人错误地认为,复制软件就能解决

问题。但唯一的解决方案是基于适当的协议,在共同的道德认识和国际版权、设计权法律的基础上,与这些领先的公司开展合作,并一起创建新的系统。

ABB集团中国机器人事业部精密组装部负责人张晖也表示,机器人对于IT行业来说也许是一个机会,但是IT企业制造机器人的优势不明显,因为他们缺乏相关的机电知识,对于机器人控制和零部件构造的了解也很有限,这些都限制了IT企业参与工业机器人的研发和制造。IT企业可以发展先进的人工智能软件系统,但是目前这些系统对于制造工业机器人的贡献还很有有限。

◎企业观点

ABB集团中国机器人事业部精密组装部负责人张晖 使用机器人可显著提高生产效率

广义来说,顾名思义,工业机器人最常用于工业制造领域,适合各种工作。其中应用最多的是汽车行业和食品饮料行业。机器人在汽车制造中的焊接、喷涂、动力总成等工艺中已有很多应用。在食品饮料工业,机器人通常用来代替人工进行拾料、码垛和包装等作业。

比如今年年初和我们签订订单的一家国内知名乳液集团,他们生产乳品的生产线产量大、速度快,需要大量工人将包装好的乳品从生产线上捡拾、码放到包装箱里。整个过程劳动强度大,但是工作内容又十分繁琐和枯燥,因此工人流失率非常高。对于企业来说,频繁的招工会带来额外的成本,培训新工人成长为熟练工也需要一定的时间,同时,季节性的招工荒对于企业生产活动的正常开展影响也非常大。

我们的项目团队在实地考察了生产情况后,为客户量身定制了一套机器人解决方案。我们利用机器人灵活地模拟人手将乳品从流动的生产线上分拣装箱。这样的好处是,相较于不同工人有不同的操作手法,机器人每次拾

料的数量和码放的路径可以固定下来,这样可以确保生产质量和生产时间,既方便企业控制质量和产量,也利于他们做生产统计。

在一些需要重劳力的传统领域,使用机器人可以显著地提高企业生产效率,减少工人的劳动负担。

需要指出的是,近年来,电子行业使用机器人的比例也在逐渐增高,正在成为一个非常重要的业务部分。机器人目前比较集中于手机外壳等零部件的加处理和整机总装。这些工艺需要很大的人耗,又因为步骤重复容易让工人工作心情低落,进而影响生产质量的稳定性。机器人的引入可以将人从危险、枯燥和辛苦的工作中解放出来,从事更有价值的工作。

简而言之,机器人的应用十分广泛,在离散制造领域,比如3C行业,机器人多参与制造环节;在过程制造领域,比如化工行业,机器人多参加码垛包装等后端环节。我们期待未来在越来越多的领域看到工业机器人的身影。

西门子工业软件亚太区市场部数字化制造市场经理雷伟鸣 机器人可变更程序实现“柔性生产”

应用工业机器人的可变更程序特性,可以解决多品种、中小批量生产或混流生产的自动化难题,实现“柔性生产”的概念。并且,机器人可以确保产品质量的稳定性、均匀性与一致性,并能节省材料和能源,提高产品的竞争力。此外,机器人也会用于高温、噪音、粉尘、有毒、辐射、危险的环境下,进行一些单调或重复性的工作,弥补人工劳动力的不足。

西门子工业软件的Tecnomatix机器人及自动化设备规划软件使制造企业能够通过虚拟方法,完成机器人及自动化系统,包括具有可变更生产组合的高度自动化工厂的开发、仿真及试运行。多个工程专业可利用此虚拟环境,规划并验证从一个工作单元到整个生产线的制造系统。Tecnomatix Process Simulate技术通过支持系统层面的生产工装设备离线验证,实现虚拟试生产。

Tecnomatix机器人及自动化设备规划方案使制造企业不论使用生产单个产品的专用生产线,还是使用混线模式的生产设施,均能够缩短新产品的上市时间。此方案可应用于由机器人、人工

及其他设施组成的生产系统。这个强大的解决方案可以帮助制造企业提高生产能力,满足更高的质量目标,并优化车间配置及利用率。

Tecnomatix机器人及自动化设备规划方案让制造企业能够利用一个协同化的3D环境,当构建完整的制造系统时,多位工程师就能够彼此共享他们的工作单元设计,工程团队可以对设计变更进行快速响应,同时制定工作单元及生产线的构建决策。

此外,这个方案提供基于事件的仿真和验证功能,让工程团队能够利用PLC设备,反映出实际车间中安装的部件。这些虚拟设备的响应方式与对应的仿真就更一致与精确,同时大幅地缩短了产量的准备时间。它还能模仿不同机器人制造商的编程控制器,确保精确的编程、节拍时间及机器人轨迹。图形化的用户界面让工程师可完全控制验证中的信号。仿真功能使工程团队更易发现变更,并通过可视化的方法把信息传达给各个队员。

◎相关链接

应用范围

工业机器人在工业生产中能代替人做某些单调、频繁和重复的长时间作业,或是危险、恶劣环境下的作业,例如在冲压、压力铸造、热处理、焊接、涂装、塑料制品成形、机械加工和简单装配等工序上,以及在原子能工业等部门中,完成对人体有害物料的搬运或工艺操作。

应用领域

随着工业机器人向更深更广的方向发展以及机器人智能化水平的提高,机器人的应用范围还在不断地扩大,已从汽车制造业推广到其他制造业,进而推广到诸如采矿机器人、建筑业机器人以及水电系统维护维修机器人等各种非制造业。此外,在国防军事、医疗卫生、生活服务等领域机器人的应用也越来越多,如无人侦察机(飞行器)、警备机器人、医疗机器人、家政服务机器人等均有应用实例。

国内应用现状

目前,中国工业机器人正在呈爆发式增长。相比较2010年,2011年的工业机器人销售量增加了51%,达到22600部。其中,2006年至2011年间,工业机器人年度供应量增加了4倍。在工业机器人50年

的发展历史中,中国工业机器人的增长速度无人能及,中国将会成为工业机器人第一大消费国,并将做到“工厂都有机器人,家家都有机器人”。

技术发展方向

未来会向智能机器人发展。机器人的生产,机器人机构是载体,更多地取决于功能内涵。机器人水平高低取决于控制、软件、智能等技术。没智能的机器人只是低端机器人。

机器人的未来发展需要信息化、网络化支撑,依赖于控制技术、传感技术的发展。未来的工业机器人将是典型的物联网产品。控制、微电子、传感、新材料等技术的发展,都将为智能机器人提供基础条件。在这些机器人相关支撑技术发展后,机器人专家再研究如何融合创新,让机器人向智能机器人发展。

我国未来工业机器人技术发展的重点有:第一,危险、恶劣环境作业机器人,主要有防暴、高压带电清扫、星球检测、油气管道等机器人;第二,医用机器人,主要有脑外科手术辅助机器人、遥控操作辅助正骨等;第三,仿生机器人,主要有移动机器人、网络遥控操作机器人等。其发展趋势是智能化、低成本、高可靠性和易于集成。