

Man and Machine



人与机器人互动时尤其需要安全可靠的控制器

控制系统

人机互动需要更高的安全性

机器人在生产优化过程中扮演着越来越重要的角色，为了让机器人以人们所希望的方式做好其本职工作，需要设计合理的控制系统，特别是当这种“钢铁”同事必须直接与人类互动时。正如在这篇文章中介绍的那样，控制系统在这里起着关键作用。

文 | Reinhold Schäfer



更多精彩内容请扫描二维码

迈向工业 4.0 的企业都必须优化其所有领域的流程，生产加工行业也不例外，这里的许多环节虽然已经实现自动化，但往往还是存在着瓶颈，而这些瓶颈通过使用机器人便可以克服，但到目前为止这种方式花费十分昂贵，因为人们必须将机器人这一身手敏捷的好帮手锁在一个笼子中以便保护员工，只有在极少情况下人们才会冒险不考虑使用防护，而且还是在这敏捷的“钢铁巨人”降速的时候，但这样做等于放弃了机器

人工作速度快的优点。

控制技术起关键作用

“在工业 4.0 和人机协作时代，控制技术在机器人技术中起着关键作用，因此 Staubli(史陶比尔)公司开发出了 CS9 这种全新的安全控制器，这种控制器具有创新的安全功能，能完美支持人机互动(图 1)。”Staubli 机器人公司总经理 Gerald Vogt 谈到。

这种新型控制器如何工作？有何优

点？“在慕尼黑我们展示了革命性的安全控制器 CS9 以及全新的示教盒，通过贴近实践的演示应用程序，控制器能够在这里为参观者们展示人机互动的多种可能性。”Vogt 继续介绍说。

Vogt 认为 CS 控制器是通往全新机器人时代的出路：“凭借其安全功能如安全速度、安全停止、安全区域和安全工具，用户可以精确且个性化地决定，人类与机器人应在多大程度上进行密切合作，同时在这种情况下需要

遵守哪些安全规定。”如 Vogt 介绍的那样，所有安全功能都获得了 TUV 认证，而且也达到了 SIL3/Plc 安全等级的严格要求。

工业 4.0 是分散式控制技术的推手

“工业 4.0 是分散式安装和分散式控制方案的推手，Festo 公司在这方面一直是自动化潮流的引领者（图 2）。”Festo 德国 / 奥地利的销售负责人 / 总经理 Hans-Ulrich Witschel 对此深信不疑。Festo 公司的核心新产品，IP65/67 防护等级的 CPX-CEC 控制器，借助 Codesys V3 和 Softmotion，这种控制器首次实现了对三脚架的分散式控制。由于所使用的集成驱动器 EMCA 同样执行的是 IP54/65 防护等级，因此可以首次在完全不需要控制柜的情况下近距离地使用机器人，此外这里还使用了基于 Festo Didactic 模拟软件 Ciro's 的虚拟运行调试，通信则采用了完全符合工业 4.0 要求的 OPC-UA。

正如 Witschel 接下来所介绍的，在打着“自动化世界”标语的展台上展示了来自 Festo 公司的所有控制器方案，针对汽车制造、Endline 包装或电子灯组件的多种实际应用都表明，这些控制器使 Festo 公司的所有子系统都符合工业 4.0 标准。

在仿生学习网络领域，Festo 首次

展示了一件灵感来自于蚕的展品，通过它可以在自由空间中设计和生产单件 3D 模型。“相关的技术基础就是一个使用机器人控制器 CMXR 的三脚架 EXPT。”Witschel 这样说道。

机器人控制与系统控制一体化

控制器生产商 B&R 的观点与此相反，他们认为未来的趋势是一体化控制，“我们认为将机器人直接集成在系统的控制器中是一个明显趋势，这样一来就可以对包括所使用机器人在内的所有设备组件进行通用和统一的编程。”位于 Bad Homburg 的 B&R 工业电子有限公司总经理 Markus Sandhofner 表示。

集成安全技术让人机协作成为可能

此外人类与机器人的协作 (MRK) 是一个新课题，只有通过集成的安全技术才能实现。来自 B&R 公司的全套控制器能够实现对机器人的控制。“与新的 Mapp 软件组件联合使用后，能在几分钟之内完成运行调试。”Sandhofner 继续说道。

控制器和驱动技术的直接连接以及 Mapp 软件组件和安全技术的联合使用是 B&R 机器人方案的特点，“使

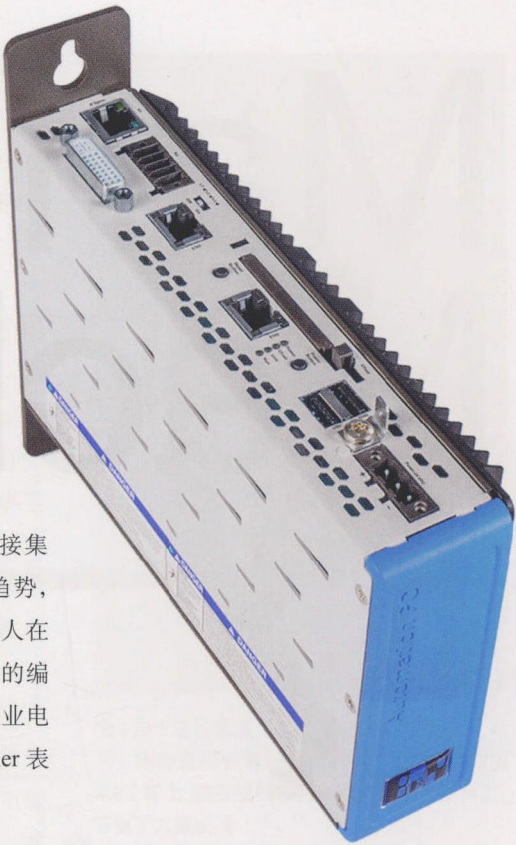


图 3 来自 Mapp Robox 的可扩展控制器硬件能够控制多达 15 个轴的任意一种机器人运动形式

用来自 Mapp Robox 的可扩展控制器硬件能够控制多达 15 个轴的任意一种机器人运动形式（图 3），与来自 B&R 公司的带有安全运动功能的驱动技术结合后可实现性能更高、更加安全的机器人应用。”Sandhofner 介绍说。不仅单个步骤能够加速，通常整个生产过程的速度也能提高，例如借助实时仿真。

材料流的实时物理仿真

在去年慕尼黑的 Automatica 展会上，ISG 工业控制技术有限公司展示了他们最新的模拟系统 ISG-Virtuos。在对包括机器人和材料流在内的虚拟设备进行串联时，工程平台使用了实时物理仿真，用于客户个性化定制系统的接口应该能够实现工程过程的自动化。

据 ISG 公司称，ISG-Virtuos 系统是在虚拟机器和设备上实时 (1ms) 采用真实现场总线真实控制调试运行的解决方案，通过它不仅可以深入测试成套设

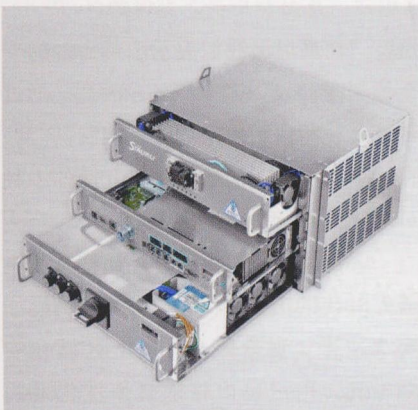


图 1 Staubli (史陶比尔) 公司的 CS9 控制器



图 2 无需控制器的三脚架，Festo 公司众多工业 4.0 TOPP (终点站作业生产计划) 革新产品之一

备和单机，而且还可以测试带有大量不同控制器的复杂生产设备。

在最新版本的软件中，有一个针对常见机器人生产商和机器人型号的机器人库（三维可视化和运动学仿真）可供使用（图4），例如ABB、Fanuc和Kuka机器人的一体化仿真也能实现，此外凭借增强现实领域中的新技术，Kuka-CNC与ISG-Virtuos的直接连接也首次得到展示。

机电仿真的应用越来越重要

“我们发现，最初源自要求严格的机床制造行业的虚拟试运行或实时机电仿真在机器和设备制造的所有领域用得越来越多。” ISG 工业控制技术有限公司仿真技术业务经理，工程博士 Christian Daniel 介绍说：“来自不同行业的设备、机器和机器人用户都找到了

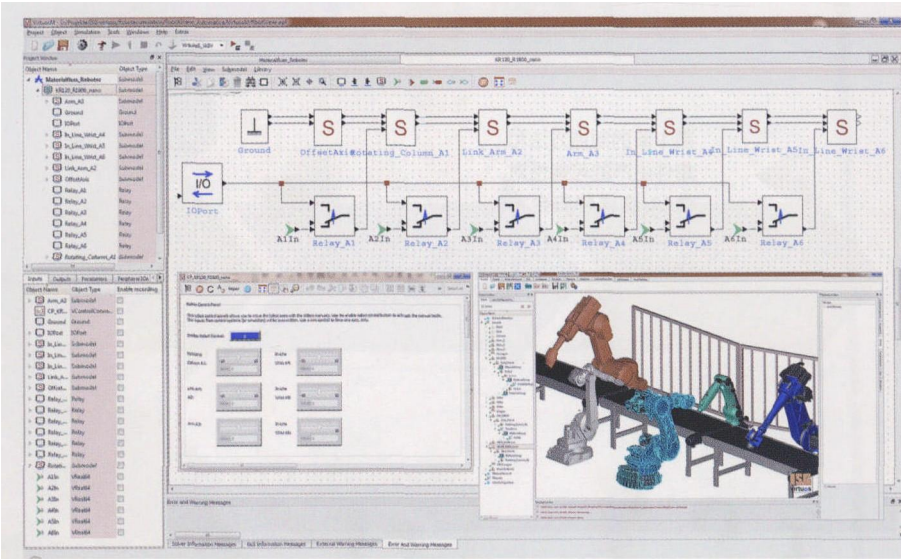


图4 使用该软件企业可以实时模拟其虚拟工厂中的动态行为并使之可视化

我们。” 为了让我们的客户不受规模大小、应用领域和使用情况的限制，不仅使其虚拟工厂的动态变化可视化，而且还能实现低成本的实时仿真，我们在材

料流仿真领域使用了基于物理仿真的实时网络算法，这样可以有效发挥工程平台的优势并充分挖掘时间和成本节约潜力。” [MM]

**现代制造**



纸媒 数字 会议 服务



E-newsletter 邮件营销中的佼佼者
打开率：> 20%
点击率：> 90%

有针对性地为读者、供应商进行先进制造技术相关专题的内容推送，
或者根据重大展会及会以活动进行事件型推送。
了解详情请登录：<http://mw.vogel.com.cn/enewsletter.html?py=41243>

**Vogel 弗戈工业媒体**

纸媒Print | 数字Digital | 会议Events | 服务Services

www.vogel.com.cn

广告