

基于 Intranet/Internet 的 DNC 网络通信系统的研究*

邢青松

(盐城工学院 教务处,江苏 盐城 224003)

摘 要 :针对基于 Intranet/Internet 的 DNC 通信系统的要求,对 DNC 系统的通信结构、底层通信接口和上层通信系统的集成与实现方法进行了研究,并对 DNC 系统网络通信的安全问题进行了有益的探讨。

关键词 :DNC 系统;Intranet/Internet;通信结构;通信接口

中图分类号:TP291

文献标识码:A

文章编号:1671-532X(2002)04-0046-03

作为现代先进制造模式基础的 DNC 系统,其内涵和功能正在不断扩大。DNC 系统已经从仅仅利用计算机来控制、管理多台数控机床的一个自动化加工孤岛,发展成为实现制造企业设备集成、信息集成、控制与管理集成的基本单元,成为制造车间与工厂自动化的一种行之有效的运行方式与管理模式。因此,建立基于 Intranet/Internet 的、面向集成的、开放式的 DNC 通信体系和网络通信平台是实现柔性制造、集成制造的基础,也是企业为了快速响应市场,实现制造资源共享、重组、复用和远程制造、敏捷制造的需要。

1 基于 Intranet/Internet 的 DNC 通信系统的要求

基于 Intranet/Internet 的 DNC 系统与其它 DNC 系统的最大不同之处在于其通信的网络化:一方面 DNC 通过 Intranet 实现与工厂内部各部门之间的通信与集成,方便了企业资源的集中控制与管理,以及企业资源的重组与复用,增强了 DNC 的柔性,提高了效益;另一方面,通过 Internet, DNC 可以以电子商务的形式为其它中小企业提供 CAM 加工服务,从而实现虚拟联盟、敏捷制造。为此,基于 Intranet/Internet 的 DNC 系统需要有 Web 服务器和能够被外界用浏览器访问到的 Web 页,能提供与 Intranet/Internet 上的用户进行交互的能力,比如:接收订单、提供网上的产品查询、提供远程加工操作、实时提供加工信息等等。

因此,基于 Intranet/Internet 的 DNC 通信系统应满足以下几方面的要求:

(1)实时性的要求。DNC 底层通信实时性要好,以满足加工过程实时控制的需要。

(2)开放性的要求。根据技术的进步、企业不同的发展阶段和企业资源重组与复用的需要,建立基于 Intranet/Internet 的、开放式的 DNC 网络通信平台,做好不同通信接口的转换、不同通信协议和通信方法之间的兼容,以实现不同设备和异构系统之间的通信连接,从而增强 DNC 系统的柔性和可扩展性。

(3)集成性的要求。DNC 系统的通信是一种集成环境下的通信,不仅要实现与底层数控设备的通信连接,而且要保证与其它系统和上层控制计算机的通信与信息的集成。DNC 通信系统的集成性是建立在其开放性的基础之上的。

(4)可靠性的要求。DNC 系统的抗干扰能力要强,要能适应车间工况和恶劣的现场环境,以保证 DNC 系统数据传输的准确可靠。

(5)安全性的要求。基于 Intranet/Internet 的、开放式的 DNC 系统的安全可以通过网络安全技术来保证。

2 基于 Intranet/Internet 的 DNC 系统的通信结构

基于 Intranet/Internet 的 DNC 通信系统采用分层结构,如图 1 所示。该分布式通信网络分为 3

* 收稿日期:2002-07-11

作者简介:邢青松(1965-)男,江苏东台人,硕士,盐城工学院副教授,主要研究方向为 CAD、集成制造、DNC 技术。

个层次:设备网(现场总线)、局域网(单元 LAN、车间 LAN、工厂 LAN)和 Internet 网(远程网)。除了网络连接介质,其主要组成构件还有:数控设备、DNC 接口机、DNC 主机、Web 服务器、数据库服务器、交换机、网桥、路由器和其它部门主机等。车间内部的通信由现场总线和车间局域网两层结构组成,而车间与外界的通信则有两个通道:一是通过交换机或网桥与本企业的工厂层进行通信;二是通过 Internet 与外界企业进行通信。不同的局域网以及局域网与 Internet 之间的连接,可通过路

由器来实现。目前,DNC 系统底层(设备层)通信的最佳选择是现场总线。工作站层-单元层-车间层的通信,即 DNC 主机与上层的通信,主要通过局域网如 MAP 网、以太网来实现。车间层-工厂层局域网的主干网应采用高速以太网,通信协议采用 TCP/IP 协议,它具有通用性和高效性的特点,能够提供多种资源服务,为同构、异构网络互连提供平滑的技术支持,有利于实现 DNC 系统与其它系统(如 CAPP、MRPII 等)间的通信和信息的共享与集成^[1]。

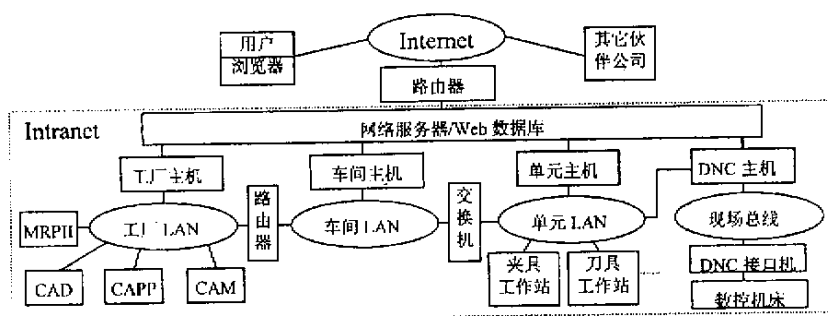


图1 基于 Internet/Intranet 的 DNC 系统的网络通讯结构

Fig.1 Networks communication configuration of DNC system based on Internet/Intranet

在 DNC 系统的分布式通信网络中,DNC 主机与单元控制主机、车间主机、车间服务器之间可以通过数据共享来实现信息的交换,也可以通过 Web 服务器完成加工作业分配,车间工装、设备、工艺文件、质量信息等的计算机管理。DNC 工作站客户端通过 Web 网关可获得这些数据,然后通过 Web 网关控制 DNC 控制器执行相应工作。同时,DNC 工作站客户端还可以从 DNC 控制器获得现场运行状态信息,并通过 Web 网关反馈给单元控制器。

通过 Intranet,使企业内部的信息集成与共享成为可能,并为企业内部并行作业的实施提供了必要的物质基础,通过 Internet,还可以在用户、制造企业与供货方之间建立起联系,使用户介入设计与制造的过程,从而有利于缩短生产周期,降低生产成本,提高产品质量。此外,通过 Internet,不同企业之间还可以按订单建立虚拟联盟,优势互补,从而实现基于 Intranet/Internet 的制造资源的共享与重组。

3 基于 Intranet/Internet 的 DNC 系统的通信集成与实现方法

DNC 系统的通信集成是基于 Intranet/Internet 的 DNC 系统要解决的主要问题。实现 DNC 系统

的通信集成,一方面是要解决好 DNC 系统与数控机床的通信,即底层设备的集成;另一方面是要解决好 DNC 系统与上层其它系统的通信集成。

DNC 系统与数控机床的通信,不仅要考虑与各种 CNC 机床数控系统的连接与双向通信,实现制造信息的传递与加工状况的信息反馈,而且要方便与异构计算机系统的互连,并考虑企业未来发展和系统集成的需要。也就是说,DNC 系统的底层通信应能屏蔽下层数控系统间的差异,以统一的格式和协议向上层提供联网服务。为此,DNC 系统与数控机床集成通信的实现,可以从以下两个方面着手:一是在 DNC 主机与数控机床之间采用 DNC 接口机与数控机床连接,使得上层计算机不用考虑与数控装置的通信接口,而只要通过局域网就可以方便地实现与 DNC 接口计算机的通信连接;二是用现场总线取代目前广泛采用的点对点的串行通信方法。由于串口通信存在着传输距离短,传输速率低,实时性、抗干扰能力差,响应速度慢,传输不够可靠,而且不能进行机床的远程控制操作,更不能直接与网络相连接,系统扩展性差等缺点,使其不能很好地满足集成环境 DNC 通信的需要,因此,随着 DNC 通信的网络化,一种用于现场仪表通信与控制的全数字化、双向、多站点的场地级的工业数据总线,由于具有灵活

而又功能强大的网络拓扑结构(总线式),使其成为 DNC 底层通信的理想选择。

DNC 系统与上层其它系统的通信集成,是在通信网络和分布式数据库的支持下实现的。企业内部的通信网络主要采用以太网,网络通信协议为 Intranet/Internet 所广泛采用的 TCP/IP 协议。一个自动化的生产部门或企业,为了实现数据的共享和集成,方便信息的查询,还必须把 Web 技术与数据库技术结合起来。共享数据可以按照 Internet 支持的标准存放到 Web 服务器上,数据的访问和交换采用 B/S 通信方式。DNC 主机通过网络浏览器来访问设计、工艺、制造数据库的有关信息,从而在公司范围内实现制造部门与设计、工艺、计划、销售等部门的数据通信与信息集成。

除了企业内部数据通信之外,Intranet 很容易和 Internet 实现互联,可以在本地和全球范围内传递信息,从而可以满足异地制造、敏捷制造和全球制造的需要。

4 基于 Intranet/Internet 的 DNC 通信系统的安全问题

基于 Intranet/Internet 的 DNC 通信系统的安全问题主要通过网络安全技术来保证。网络安全技术主要有:

(1) 防火墙技术。防火墙是企业内部网与互联网之间的保护屏障,它提供存取控制和保密服务,从而给企业内部网提供了抵抗外部侵袭的能力。但防火墙只能抵御来自外部网络的侵扰,而对企业内部网络的安全却无能为力。

(2) 数据加密技术。网络信息加密主要有两种方式:在应用层加密和在网络传输层 IP 中加密。在网络应用层可由网管人员对数据有选择地加密。在 IP 中加密由于采用的是强制加密,能较

好地防止窃听者利用通信手段进行分析、破译,保密性较好。其缺点是使网络处理通力下降,对网络性能影响较大。

(3) 身份认证。身份认证常用的方法有:用户 ID、Password、私钥 + 公钥的身份认证机制等。

(4) Web 服务器安全机制:SSL(Secure Socket Layer)和 SHTTP(Secure Hyper Text Transfer Protocol)。SSL 是一个分层协议,在 TCP/IP 协议族中位于传输层和应用层之间,目的是在通信者之间提供安全可靠的连接。SHTTP 是在应用层上,通过修改原有的 HTTP 协议,使用公开密钥加密技术,以保证信息在 Web 站点间传输的安全。

(5) 网络传输住处的安全与保密。为防止计算机存贮设备上及网络上传输的住处被非法窃取,可采取下列安全保密措施:用户权限设置,防止未经授权的人读/写计算机存贮设备上的信息;提供数字签名和验证功能,对报告发送者和接收者的身份进行验证,防止信息的伪造、抵赖;加密传输,根据信息的保密程度,利用加密技术进行不同层次的加密,保证住处传输的安全。

(6) 除了上述措施外,还必须在软件系统开发中充分考虑系统的安全性,防止漏洞。此外,还需要从管理方面着手来加强网络通信的安全性。

5 结束语

基于 Intranet/Internet 的 DNC 分布式通信系统的建立,不仅提高了 DNC 系统的运行效率,扩展了 DNC 系统的功能,使得 DNC 系统更具通用性、开放性和灵活性,而且为企业实现柔性制造、集成制造和制造资源的优化重组、共享复用提供了良好的网络环境,同时为企业快速响应市场,实现远程制造、敏捷制造奠定了坚实的基础。

Research in Communication System of DNC Based on Intranet/Internet

XING Qing-song

(Department of Studies of Yancheng Institute of Technology, Jiangsu Yancheng 224003, China)

Abstract: The article analyzes the communication requirements of the DNC system based on Intranet/Internet, and discusses its communication construction, bottom communication interface, upper communication integration and the communication network security. It is pointed that establishing an open communication network platform and distributed communication system of DNC based on Intranet/Internet is base to Computer Integrated Manufacturing and Agile Manufacturing.

Keywords: 网络数据; Intranet/Internet; distributed communication system; communication interface

[1] 张旭梅. 刘飞集成 DNC 车间的敏捷运行模式[J]. 机械设计与制造工程, 1999 28(5): 43-45.