

网络化数控教学系统的研究与开发分析

莫晓德

(广西理工职业技术学校 广西 南宁 530031)

[摘要] 计算机网络技术和信息技术的飞速发展带来了制造业的不断变革,数控技术作为未来先进制造技术的核心内容之一,正在朝着开放化、网络化、柔性化和智能化方向发展,数控装备产品的设计制造和应用开发都日益显示出基于开放接口标准的模块形态。本文主要分析了开发网络系统的基本要求,并提出了网络化数控系统的体系结构,重点对网络数控系统硬件平台和软件平台的设计与实现进行了阐述分析,并指出了基于Internet的网络数控系统是数控系统的研究发展趋势,有很强的实际应用意义。

[关键词] 网络数控系统; Internet; CAM/CAM; 数字控制; 数字化制造

1 发展网络数控的意义

随着计算机集成制造技术、敏捷制造、智能制造等新的概念和方法的研究与发展,作为各种先进制造环境中网络制造的基本单元,网络数控系统的研究与应用显得尤为重要。网络数控系统将网络制造、远程制造、远程诊断与维护及机床与各种网络资源的相互共享等提供了最基本的支持。

1.1 可充分利用现有资源

随着计算机辅助设计制造系统越来越快地进入实际加工过程,越来越多的信息需要方便快捷地与数控系统进行通信和交换,这样数控系统本身所使用的高可靠性、高价位、低容量的电子盘就很难满足实际的需要。如果具备联网功能,处于恶劣环境的数控机床就可以共享环境清洁的办公用大容量硬盘,然后数控系统通过局域网读取CAD/ACM系统生成的加工代码,并进行零件加工。

1.2 为远程监控及网络制造提供基础

数控系统可以通过通讯网络及时地向远程监控点提供当前加工状态信息,并接收远程监控命令,为真正的全球制造提供最起码的支持。甚至,我们可以把某个数控机床像办公网络中的共享打印机一样共享到网络上。当然,这些功能对数控系统的开放性、自诊断性都提出了更高的要求。

1.3 可减少维护的盲目性及相关费用

网络数控系统不但大大加强工厂加工信息的传递与管理,提高机械加工自动化程度及远程监控水平,而且当数控系统产生故障时,还可以为数控系统生产厂家提供远程诊断与维护,减少维护的盲目性及相关费用。

2 网络化数控系统的开发

2.1 硬件构成

Web-CNC原型系统是以IPC+多轴运动控制器(PMAC)为硬件平台。PMAC是美国DeltaTau公司提供的控制单元,以高速数字信号处理器(DSP)为中央处理单元,具有插补、刀补、位置控制、速度处理、PLC控制、内务管理等基本的数控系统功能,支持用户的开发和扩展,与IPC配合具有上下两级的开放性。这种硬件结构具有结构简单、构建方便、开放性好的特点,可共享IPC微机丰富的软硬件资源,便于系统开发,可方便地与网络连接,利于远程服务、远程监控和制造系统的集成。

2.2 软件环境

a. 在WindowsXP环境下,用VisualC++6.0开发Web-CNC原型系统的控制、管理和网络通信等软件功能模块。

b. 选用WindowsNT和Microsoft公司IIS5.0作为Web服务器,用以管理和发布信息。采用IIS所支持的ASP以及ADO技术实现动态网页的设计和对SQLServer数据库的访问。

c. 采用MicrosoftSQLServer作为数据库服务器,存储和管理数控程序、加工工艺参数、机床设备基本参数、机床实时状态信息和用户信息等。

3 网络化数控系统的技术实现

3.1 数据采集与处理技术

数控系统运行状态的实时采集是Web-CNC原型系统的基本要求,也是实现信息共享的关键技术之一。由Delta Tau公司提供的PCComm32通信驱动软件可方便地实现PMAC与上层Windows应用程序的通信,其PCComm32通信驱动软件由PMAC.DLL、PMAC.SYS、PMAC.VXD3个文件组成,共包含250多个函数。

3.2 网络通信与接口技术

本原型系统采用面向连接的流式套接字技术用VC++6.0分别为Web-CNC和远程客户端开发了基于以太网卡10M/100M的网络通信接口程序模块,建立两者之间稳定的双向通道。流式套接字数据传输过程是典型的客户/服务器(C/S)模式。启动Web-CNC服务器,并调用Listen()函数等待远程客户的访问,当查获远程客户开始向Web-CNC发出请求时,调用Receive()函数接受请求,建立稳定可靠的连接。这种数据传输方法按发送的顺序接受数据,适用于大量的数据传输,具有可靠性好和实时性高的特点。

3.3 远程监控技术

远程监控是Web-CNC的重要内容,其关键在于远程客户端虚拟控制面板的实现。在本系统中,采用ASP技术制作了动态网页,并在网页中嵌入用ActiveX控件开发的虚拟控制面板,可供远程客户的访问。

虚拟控制面板内主要包含两类信息:一类是Web-CNC系统实时状态数据,包括各运动轴状态、当前操作方式、报警信息、操作按钮状态等,这类信息源自于网络数据库,即通过ADO技术把采集存放在网络数据库的数据在虚拟控制面板上显示,并定时地刷新;另一类是操作控制按钮,包括控制方式、倍率调节、程序选择以及启动和急停等按钮,系统控制命令可通过虚拟控制面板上的按钮经过网络通信通道下载到Web-CNC,再通过Device Get Response()函数的调用将命令下载到PMAC执行,以控制机床运动。

结束语

网络数控以Internet技术、通讯技术、数控技术和计算机技术为技术,远程设计、数控编程和数控加工集成在一起,实现了数控系统等数控设备的网络化和集成化,已成为数控系统发展的必然趋势。它具有十分广泛的技术内涵。文中涉及了国内外对网络数控系统的研究现状,对关键技术的探讨仅仅是网络数控系统在利用网络资源进行生产应用的一个方面,有关利用网络技术对数控系统大范围内的资源优化课题有待于进一步探索。针对网络数控的研究也将向以下方面发展。

①今后对网络数控操作平台的研究重点将转向对生产管理软件的进一步集成技术,其开放性和可扩展性成为主要考虑的因素。

②软插件技术为基础研究异构数控系统的集成将成为今后网络数控发展的一个趋势。

③基于现场总线 and 高速数据通信技术的发展将在网络数控中得到大量的应用。

④基于网络的多媒体技术将在网络数控中进一步得到应用,将虚拟实现技术集成入网络数控操作平台,将使远程身处异地的操作人员在本机上,身临其境的操作远程数控机床。

参考文献

- [1]高荣,基于Web服务的移动网络数控系统研究,计算机集成制造系统,2017/09
- [2]黄荣杰,DNC通讯接口模式在网络数控系统中的应用分析,组合机床与自动化加工技术,2017/05
- [3]马钢,一种开放式网络数控系统的开发,辽宁省交通高等专科学校学报,2016/03