

网络化数控服务系统

吴贵军 国秀丽

(安阳工学院机械工程系, 安阳 455000)



摘要: 结合数控系统所处的网络化制造环境, 提出了网络化数控服务系统的体系结构, 根据网络化数控服务系统的功能要求, 介绍了系统的 5 个功能模块和系统的工作流程。网络化数控服务系统可以加快生产的快速响应, 实现资源共享。

关键词: 数控系统; 网络化; 远程服务

Web-CNC Service System

Wu Guijun Guo Xiuli

(Department of Mechanical Engineering, Anyang Institute of Technology, Anyang 455000)

Abstract: Architecture of Web-CNC service system is proposed according to networked manufacturing environment. Functional requirement of the system is analyzed. Its five function modules and system workflow are introduced. Web-CNC service system can speed up production rapid response and realize resources sharing.

Key words: CNC system; network; remote service

1 引言

随着信息技术的迅速发展, 网络技术越来越显示出它的优势, 即高度的模块化和完全分布式。目前, 我国的数控系统缺乏面向外部服务支持的网络平台, 形成了“企业级”的“信息孤岛”, 所以开展网络化数控远程服务技术的研究势在必行。

网络数控就是通过网络 (Internet/Intranet) 将制造单元和控制部件相连, 或将制造过程所需资源 (如加工程序、机床、工具、检测监控仪器等) 共享。网络数控是各种先进制造技术的基本单元, 它能为各种先进制造环境的研究与实现提供最基本的技术支持: 向上接入 Internet、Intranet, 实现信息共享; 向下实现远程操作, 完成实时多任务控制^[1]。

2 网络化数控服务系统的体系结构

网络化数控服务系统采用目前在 Internet 上最为

流行的三层 B/S 运行模式, 整个系统由 Web 浏览器、Web 服务器端及数据库服务器三部分组成^[2]。B/S 三层运行模式适合在网上发布信息, 能满足现代企业信息交流的需要, 适应未来信息技术发展的先进性, 这是其他模式无法实现的。数控服务系统的体系结构见图 1。第一层即用户界面层, 通过 Web 浏览器, 用户将输入的参数传递给中间的事务层处理, 同时也将事务逻辑层处理的结果返回显示给用户。从物理角度看, 该层分布在两处: Web 浏览器端和 Web 服务器端。第二层即事务逻辑层, 通过模块控制将用户的请求分配给相应的模块去处理。从物理角度看, 该层位于 Web 服务器端。第三层即数据存储层, 负责管理应用程序中用到的各类数据, 包括用户信息、数控程序库、数控系统信息库、数控设备信息库等。从物理角度看, 数据层位于数据库服务器端。

作者简介: 吴贵军 (1980-), 讲师, 机械制造及其自动化专业; 研究方向: 数字化设计与制造、网络化制造、虚拟制造等。

收稿日期: 2010-09-06

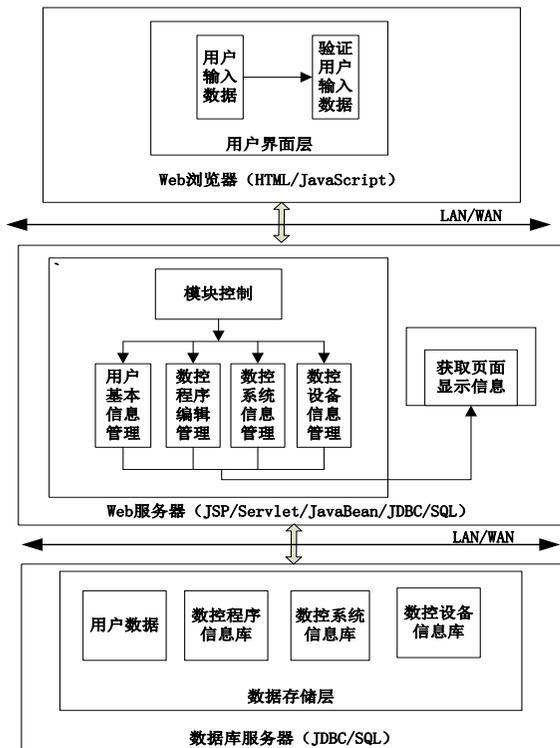


图1 数控服务系统的体系结构

3 网络化数控服务系统的要求及其功能模块

3.1 服务系统的功能要求

网络化制造是快速响应市场需求、提高市场竞争力的一种先进制造模式，它以数字化、柔性化和敏捷化为基本特征，充分利用网络信息技术，实现全球制造资源的共享，支持跨地区跨平台的全球制造。作为底层的网络化数控服务系统应具有如下功能：用户注册登陆后，可以通过Web浏览器在网上进行信息查询、提交信息留言、远程培训和技术咨询等基本的网络服务，还可以进行数控程序的编辑、检查、查询、上传与下载，实现对数控程序的统一管理和共享；并且可以查询机床信息、刀具信息和加工毛坯信息，对数控功能进行维护；同时也可远程数控仿真、远程数控故障诊断和远程数控加工监控提供所需的数据支持。

3.2 系统的功能模块

网络化数控服务系统主要由用户信息管理模块、数控程序管理模块、数控系统管理模块和数控设备信息管理模块5个基本功能模块组成^[3]，如图2所示。

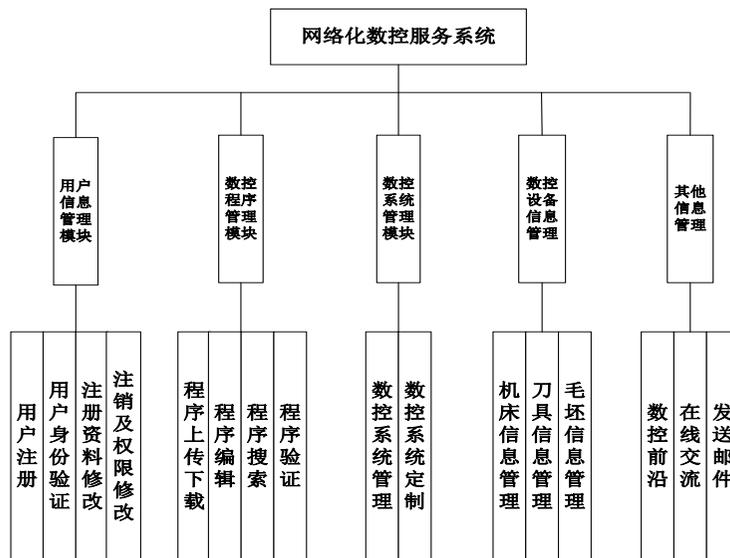


图2 网络化数控服务系统的功能模块

用户信息管理模块是整个服务系统的基础模块，用户只有注册后才能进行有关的其他服务功能。

数控程序管理模块和数控系统管理模块是系统的核心模块，因为程序是进行数控加工的基础。数控远程服务系统提供程序的上传、搜索、编辑或下载，方便用户对程序的远程操作。检验数控程序是一项十

分重要的工作，编程质量直接决定着产品的加工质量。CAD/CAM 软件直接生成的所需程序不需要检验便可直接用于加工，而人工编制数控程序必须通过仿真或试切方可以进行实际的加工，但仿真只能检查轨迹方面的错误，对于编程语法错误并不能识别，所以进行词法、语法的检验势在必行；不同的数控系统具

有不同的指令集，数控系统管理和数控系统定制正是解决对不同的数控系统的指令集进行检验的问题。

数控设备信息管理模块则主要完成数控设备及其相关辅助信息的录入、管理与对外发布，为其余的子系统提供数据的支持，如机床信息的数据、加工刀具的信息和加工毛坯的信息。

其他信息管理模块是网络服务最基本的功能，如给用户提供最新的数控前沿的知识，用户通过留言、E-mail 可以进行信息的交流等。

4 系统的工作流程

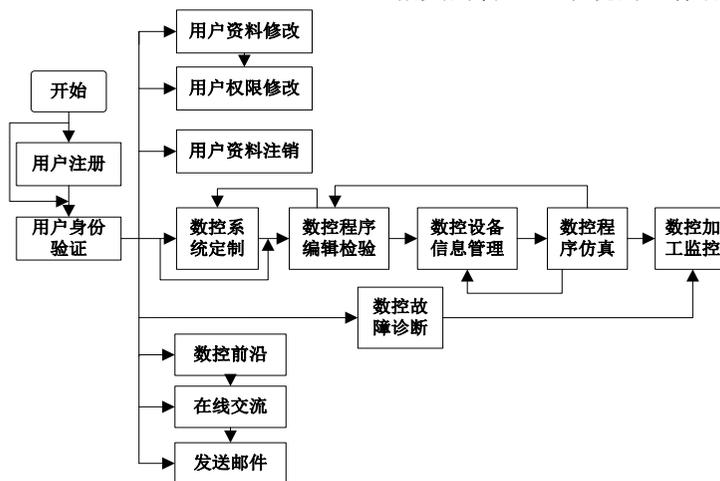


图3 网络化数控服务系统工作流程图

用户要访问远程数控服务系统，需要先注册，注册成功登陆后，就可选择所需的数控服务。用户可以通过浏览器登陆 Web 站点，上传已经编制好的程序，如果需要检验，可以选择所属的数控系统，对数控程序进行词法、语法和语义的检验，直到程序检验通过。如果和数控仿真子系统配合，可以对数控程序进行加工前的仿真检验，检查程序轨迹方面的错误，确定程序的正确性，然后选择合适的机床、刀具和毛坯等，再进行数控的远程加工。也可以通过搜索、下载 Web 服务器上的程序，对其进行编辑修改。管理员可以经过身份验证后登陆系统，对各个模块的数据信息进行相关的管理。系统的工作流程见图 3。

5 系统实现工具

应用程序以基于 Java 的服务器端技术为开发工具，并以 JSP+Servlet+JavaBean 的方式开发，整个逻辑结构交由 Servlet 和 JavaBean 配合完成，动态页面的输出放在 Java 服务器网页（JSP）中完成。与数据库交互时，考虑到数据库服务器与 Web 服务器同处于企业网内，采用本地协议纯 Java 驱动器作为 Java 数据库连接（JDBC）驱动器。^[4]

数据库采用 SQL Server2000。SQL Server 具有海量数据库支持、灵活的复制功能及全文检索与搜索支持、并行查询支持、分布式查询、Web 服务器和数据库服务器交互实现的查询、动态自主管理等优点；并且 Internet/Intranet 环境下对网络数据库访问方面也有性能优越的集成开发工具。^[5]

6 结束语

数控技术是先进制造系统的重要支撑技术，而网络作为信息传递和共享的主要载体，则能够打破传统的地域及空间限制。因此研究如何把网络技术应用与数控系统，对促进制造业向开放化和网络化发展具有重要的理论意义和实用价值。本文研究了网络化数控服务系统的体系机构、功能模型、工作流程和实现工具，为进一步实现数控系统的网络化奠定了基础。

参考文献

- 1 韩江, 赵福民. 网络数控系统的概念及其技术内容[J]. 中国机械工程, 2001, 10(12): 1141~1145
- 2 毕留刚, 王隆太. 网络化数控系统的研究与开发[J]. 中国制造业信息化, 2006, 135(1): 57~61
- 3 王隆太, 李吉中, 李雪峰. 基于网络化制造模式的数控系统的研究[J]. 中国制造业信息化, 2004, 33(2) : 98~100
- 4 柳永坡, 刘雪梅, 赵长海. JSP 应用开发技术[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2005
- 5 张海健. SQL Server2000 管理与应用[M]. 北京: 中国电力出版社, 2001. 84~94

