文章编号：1006-1576（2006）05-0046-01

基于 CAN 总线的 DNC 接口设计

刘梅梅，张天佑，朱同兴
（中国兵器工业第 58 研究所 数控事业部，四川 绵阳 621000）

摘要：基于 CAN 总线的 DNC 接口设计，由数字信号处理器 TMS320F2812、CAN 收发器、隔离光耦和 DC-DC 组成，采用高速光耦实现收发器与 DSP 间的电气隔离保护控制。DNC 接口板通过隔离型 DC/DC 模块 IB0505LS-W75 向收发器电路供电。DNC 接口软件分 DNC 主机和 DNC2 接口卡通讯程序，其通讯控制程序由 TMS320F2812 语言编写，可接收来自 DNC 主机的信号指令，再根据指令类型进行设置，与 CNC 系统或 DNC 主机通信。

关键词：CAN 总线；数控系统；DNC 接口
中图分类号：TP273.5 文献标识码：A

Design of DNC Interface Based on CAN Bus

LIU Mei-mei, ZHANG Tian-you, ZHU Tong-xing
(Dept. of CNC Products, No. 58 Institute of China Ordnance Industry, Miangyang 621000, China)

Abstract: DNC interface Based on CAN Bus is mostly constituted with TMS320F2812 digital signal processor controller, the transceiver of CAN, insulated optical coupling and DC-DC. TMS320F2812 digital signal processor is the nucleus of the whole interface module. The host communication program and the interface card communication control program make up of the DNC interface software. The interface card communication control program which was written in TMS320F2812 DSP language can receive the signal instruction from DNC host and communicate with CNC system or DNC host according to the instruction types.

Keywords: CAN bus; Numerical control system; DNC interface

0 引言

分布式数控（DNC：Distributed Numerical Control），是指用一台计算机对多台数控机床实施综合数字控制，它可对一群 CNC 机床进行集中的调度和优化控制，从而提高单个机床的利用效率。DNC 接口是 DNC 集成系统的一个组成部分，是将数控设备与工业网络相连的中间环节，负责 DNC 计算机与数控设备及工业网络之间的通信。针对圣维数控系统，给出一种基于 CAN 总线的 DNC 接口设计方案，使圣维数控系统实现 DNC 功能。

1 基于 CAN 总线的 DNC 结构

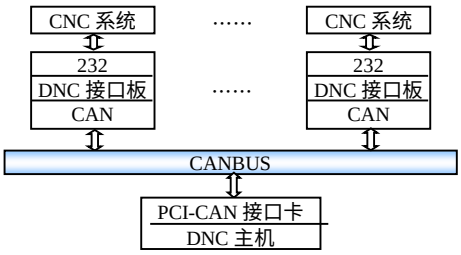

图 1 拓扑结构

基于 CAN 现场总线的 DNC 系统拓扑结构如图 1。系统由 DNC 主机以及插在其扩展槽上的 PCI-CAN 接口卡、通信介质双绞线、CNC 系统侧 DNC 接口板和 CNC 系统组成。

DNC 主机通过 PCI-CAN 接口卡，连入现场 CAN 总线。接口卡的任务是将 DNC 主机内的数据和控制参数迅速传给指定的 CAN 网络节点，并将该节点的数据传输给 DNC 主机做进一步处理。

CNC 通过串口与 DNC 接口板相连，经 DNC 接口板处理后接入 CAN 网络。PCI-CAN 接口卡与 DNC 接口板由各自的 CAN 控制器自动按 CAN 协议进行连接，每块 PCI-CAN 接口卡可连接的 DNC 接口板数最大为 64 个。

DNC 接口板在 CNC 系统与 DNC 主机间建立起物理通道，保证双方数据信息可靠、快速传递，保证 DNC 主机的所有 DNC 控制命令能正确、可靠地传达到指定的 CNC 设备，并能及时从 CNC 设备获得所需信息，且不影响 CNC 设备的切削加工的实时性，为 DNC 主机所制定的生产管理、调度安排计划提供原始的资料。

2 DNC 接口设计

2.1 DNC 接口硬件设计

DNC 接口板主要由数字信号处理器（DSP）TMS320F2812、CAN 收发器、隔离光耦和 DC-DC 组成，其硬件设计原理见图 2。 （下转第 50 页）

收稿日期：2005-12-21；修回日期：2006-4-3
作者简介：刘梅梅（1981-），女，湖北人，在读硕士，2003 年毕业于武汉工业学院，从事数控技术研究。

© 1994-2006 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

就会自动识别键号，并送入 FIF0 栈中存放，同时产生中断请求信号 IRO 向 CPU 申请中断。CPU 响应中断后，在中断服务程序寄存器中读出键值，根据键值可判断哪一个键按下，同时将对应键的控制指令信息代码通过串口传送给主机，通过调用相应的程序来控制机器人的运动。

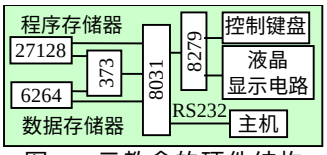

图 1 示教盒的硬件结构

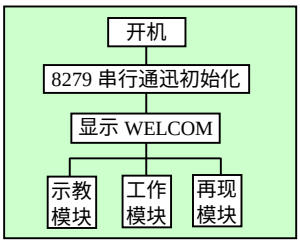

图 2 示教盒软件模块结构图

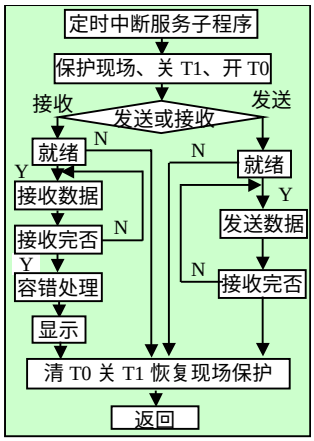

图 3 中断服务程序（数据传输）流程图

(4) 通讯软件的设计

示教盒通讯模块的实现通过定时中断完成，采用 RS-232C 标准串口与主机通讯。选用串口通讯方式 1，采用单片机的定时器计数器 T1 作为波特率发生器。由于在设计中采用的是定时器计数器 TO 的定时中断如图 3，定时器计数器 T1 已经为波特率发生器，故要合理地设置定时器 T1 和 TO。在 TO 发生定时中断之前要关闭波特率发生器 T1，避免在中断发生时出现 TO 的中断请求被 T1 中断所屏蔽，影响数据信息的传送，在定时中断响应的程序中再做相应的处理。这部分的主要功能是实现示教盒与主机之间进行指令和数据传送，并将主机采集到的操作机的位置信息显示反馈给操作者。此外，在程序设计里，为避免受外界干扰的影响，采用数字滤波、软件陷阱和举手判决等容错处理的方法。

3 结语

示教盒系统用于工业机器人的示教与定位，简单、灵活、可靠，采用中断技术设计示教盒系统控制程序，软件结构简单、可靠、实时性好。示教盒在我校机器人实验中得到实践应用，其操作方便，显示准确无误，工作稳定，证明示教盒的设计合理。

参考文献：

[1] 熊有伦. 机器人技术基础[M]. 武汉: 华中理工大学出版社, 1996.
[2] 周航慈. 单片机应用程序设计技术[M]. 北京: 北京航空航天大学出版社, 1992.
[3] 李维言毫, 郭强. 液晶显示应用技术[M]. 北京: 电子工业出版社, 2000.

****

（上接第 46 页） TMS320F2812 为整个接口模块核心。CAN 收发器采用 PHILIPS 的 TJA1040，最高传输速率可到 1Mbps，可支持 110 个节点。采用高速光耦来实现收发器与 DSP 间的电气隔离保护控制系统电路，光耦选择高速器件 6N137 以满足最高速率 1Mbps 下的电气响应。DNC 接口板采用隔离型 DC/DC 模块 IB0505LS-W75 向收发器电路供电，隔离电压 1000VDC，可向收发器电路提供稳定低噪声 5VDC，输出电流 150mA，并有输出短路保护。

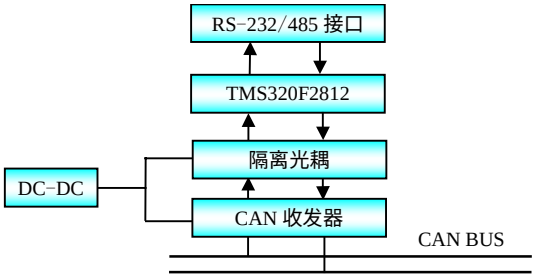

图 2 DNC 接口板硬件结构

2.2 DNC 接口软件设计

DNC 接口软件分 DNC 主机通讯软件和 DNC2 接口卡通讯控制程序。DNC 主机通讯软件采用 J++ Builder 编程语言编写，运行于 WINDOWS 系统平台，为用户提供便于操作的可视化人机界面，具有良好的实时性和并行性，可实现和多个 DNC 接口板同时通信。DNC 接口板上内嵌的通讯控制程序由 TMS320F2812 汇编语言编写，用于接收来自 DNC 主机信号指令，根据接收的指令类型进行设置，或与 CNC 系统通信及和 DNC 主机通信。

3 结论

DNC 接口功能较强，能进行 NC 程序的上下载、加工状态的实时显示、坐标数据的上传、自动加工的启动、系统工作模式的切换、加工零件个数统计、设备相关时间和效率查询等。

参考文献：

[1] 阳宪惠. 现场总线技术及其应用[M]. 北京: 清华大学出版社, 1999.
[2] 黄吉力, 龙伟. 异构数控机床 DNC 接口与通信[J]. 机械, 2000, 27 (2): 5-6.

© 1994-2006 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net