

分布式控制系统快速通讯技术的研究

王 哲 明

摘要: 详细讨论了快速通讯技术在计算机分布式控制系统中的应用, 设计了专用的计算机接口板和相应的软件程序, 并对通讯过程中的错误检验作了分析。

一、前 言

随着计算机控制系统、计算机网络的推广和普及, 快速通讯技术的研究越来越引起人们的重视。它可以使用户及时得到所需的信息, 以便作出正确的决策。

二、通讯在指挥控制中的地位和主要功能

随着计算机等许多高新技术运用于军事装备中, 现有的新式武器对抗系统和防御系统结构如下:

指挥控制中心是整个系统的核心, 它的主要任务及作战指挥、系统控制和信息处理, 它接收来自各个侦察告警设备的信息, 经过处理, 将引导执行机构(如跟踪装置、攻击性武器等)采取相应的行动。而告警信息的取得、与友邻部队及上级的军情通报, 与执行机构的命令传递, 以及指挥中心内部的信息交换都由通讯系统负责。由此可见, 通讯系统在整个系统内具有非常重要的地位、如果通讯系统被破坏, 则整个指挥控制中心将瘫痪。根据实际工作的需要, 我们主要研究串行通讯和并行通讯在计算机分布式控制系统中的应用。

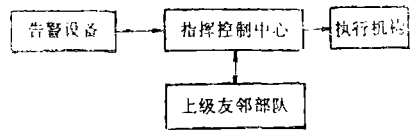


图 1

三、串行通讯的主要机理及在先进武器中的应用

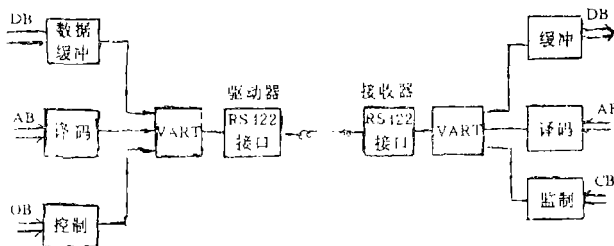


图 2

注: 本文作者的导师为高品忱

串行通讯机理：计算机以I/O指令输出并行数据，串行通讯适配器（OART）将其转变为串行数据输出，由驱动器将串行数据转换成与接口电路相适应的电平形式经通讯线路驱动输出，在接收端，由接收器重新转换成与计算机兼容的电平形式，通过 VART，重新装配成并行数据，送入计算机。

串行通讯适用于远距离的双机通讯，在新式武器对抗系统中，指挥控制中心与告警系统友邻部队之间的信息传递就是采用串行通讯方式。

根据实际题课的要求，串行通讯的技术指标为：数据传输率 $\geq 38.4\text{kb/s}$ ，通讯距离 $> 200\text{m}$ ，以及良好的抗干扰性能，为此，设计如下：

1. 在硬件组成上，为了适应较高的数据传输率和取得较好的抗干扰性能，我们采用了新型的串行通讯适配器8274和平衡式接口电路 RS422 通常的串行通讯适配器8250, 82c50, 8251等，数据传输率仅为9600b/s最多不超过19.2kb/s，而 RS232，电流环等接口传送距离仅几十米，都远远不能满足要求。

2. 在软件编程方面，采用数据编码技术，大大提高了数据的检错，纠错能力，数据传输的准确率取得了令人满意的效果。

四、快速并行传输的机理与实现

快速并行通讯通过I/O芯片，以实现近距离内的双机信息交换。

并行通讯主要有三种方式。

(1) 查询方式 (2) 中断方式 (3) DMA 方式

查询方式：结构简单，但浪费了大量的CPU时间。

中断方式：CPU 的利用率大大提高，但在数据连续传送情况下，中断响应时间开销大，使计算机忙于信息交换，耽误了计算机正常工作秩序。

DMA方式：可以快速的进行成块数据传送，但对CPU的处理有一定的影响。

为了最有效利用CPU的处理时间，以最小的时间代价取得双机之间最大限度的信息交换，我们采用共享存贮体的设计方法，即在双方各自的内存区域内划出一定的存贮空间做为共享存贮体，通过设置一个标志来协调双方对共享存贮体的使用，来满足分布式控制系统快速通讯的需要，比中断方式、DMA 方式优越得多。

五、总体设计及功能

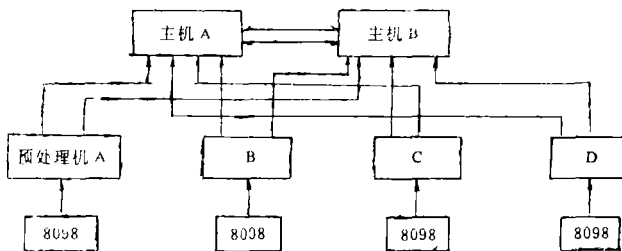


图 3

总体设计的理论思想,设计系统的过程中,将复杂的大系统划分为若干个小系统,使它们相互独立,分别完成各个子系统的最优化设计。

然后,在局部优化基础上,协调各个子系统,达到整个系统的最优化。

根据这个思想,结合我们的工作实际,设计图3的计算机分布式控制系统。

单片机8098专门接收来自外部设备的信息,它与外部设备之间采用串行通讯方式。

预处理机采用四通公司生产的工业控制机(CPU为V40),处理来自8098的信息。四台预处理机之间并行工作。预处理机与单片机之间采用中断方式进行数据交换。

主处理机接收来自各个预处理机的信息,进行综合处理。为增强系统的可靠性,把B作为冗余设备,担任一些辅助工作。当主处理机A出现故障时,能立即进行切换,承担A的全部关键功能。主处理机与预处理机之间采用共享存贮体方式进行数据交换。这样,达到了整个指挥控中心的系统最优化设计。

六、系 统 评 估

通过实验证明,较好地解决了数据信息量大与数据接收时间少的矛盾,协调了计算机处理事务与进行数据接收的关系,为进一步研究分布式控制系统快速通讯技术做了一点工作。

参 考 文 献

- [1] 王仲文,《计算机数字通讯基础》,兵器工业出版社,1989
- [2] 周明德,《微型计算机接口电路及应用》清华大学出版社,1987
- [3] 蔡宗蔚,《实用编码技术》,人民邮电出版社,1983年

Research of Computer-Rapid-Communication in the Distribute Control System

Wang Zheming

Abstract

In this paper, the application of rapid-communication techniques in the distribute-control system is discussed, the specid computer interface board and software are designed, the analyse of error detecting is given.