

文章编号:1005-8456(2004)06-0043-03

## 远程机房环境和网络设备的在线监控系统

林克伟

(广深铁路股份有限公司 电算信息中心, 深圳 518010)

**摘要:**介绍以PC主板为控制平台, 实现对广深铁路沿线无人值守的机房环境、设备状态自动报警和远程监控功能的设计思路。

**关键词:**网络; 保障; 监控; 信息系统

中图分类号:TP391

文献标识码:B

### Remote computer room environment and network facility of Online Monitoring System

LIN Ke-wei

(Computer Center of Guangshene Railway Ltd, Shenzhen 518010, China)

**Abstract:** It was introduced the Online Mouting System which was based on PC mainboard as control platform, implemented automatic alerting and remote monitoring for unattended computer room over Guang shen railway.

**Key words:** network; guarantee; monitor; information system

铁路计算机应用经过近30年的发展, 应用范围已复盖了运输生产的各个领域。广深铁路通过信息化应用, 提高了运输生产效率, 取得了一定的经济和社会效益。

保障信息系统不间断运行是电算信息部门的主要职责之一。如何保障计算机生产系统的应用, 及时发现和修复故障呢?除了需要有较强大的冗余保障体系, 配备一支专业的技术团队之外, 还需建立起有效的监控体系, 它包括:网络安全监控、病毒防范、软件系统运行状态监控、硬件系统运行状态监控、网络设备状态监控和机房环境状态监控等, 有了监控系统就能及时发现和排除故障, 降低故障中断率, 使保障体系更加完善。本文将介绍其中的子系统—机房环境和网络设备监控系统。

### 1 建立监控系统的必要性

广深铁路网络系统采用整体环形连接, 部分主要业务节点与中心节点增加星形直连相结合, 给有拨号条件的节点配置后备拨号modem设备, 中心节点配备8路热线, 8路可使用同一拨入号码)拨号接入, 使大多数节点拥有3条以上通道, 并且不在同

收稿日期:2004-01-23

作者简介:林克伟, 工程师。

一条物理电缆或光缆上, 以减少电缆折断引起同时故障的可能性。具有较好冗余保障条件, 当一通道或两通道有故障时, 网络不受影响, 这是冗余起到的作用, 假设没有监控机制, 不能及时发现, 当该节点的3条网络通道都发生故障导致网络中断时, 冗余保障只起到延迟了网络中断的发生时间, 它的真正意义也将失去。所以, 必须建立网络监控系统, 与冗余保障体系构成完整的网络保障监控体系。

另外, 为提高管理效率, 精简系统管理和维护人员, 广深铁路采用集中式管理, 主机系统均设置在公司中心机房, 沿线只有网络机房, 没有主机系统, 要保证信息系统的运用, 就必须保证网络畅通和良好设备运行环境, 因此, 对机房环境的监控也是必需的。

### 2 系统的组成

系统由前台监控机及相关信息采集和控制部件(每节点一套)、后台管理机与其它监控子系统设备共享)、数据库3个部分, 并依托网络系统的支持而构成, 见图1。

系统通过远程的前台监控机, 采集各项有关数据, 传给后台管理机, 并写入数据库, 后台程序直观地为控制中心提供管内各网络节点的状况显示和故障报警, 使中心值班人员靠人工很难发现的各种故障和

问题在未扩大化之前有计划地安排解决，给维修人员提供了维修工作的时间和空间，把被动的并影响生产的抢修转变为主动的、有计划的维修，同时提供对监控数据和状态的分析平台，大大提高判断故障的准确性和工作效率。当故障属非器件损坏时，维修人员可不必长途跋涉赶赴现场，而通过远程网络管理和设备断电复位控制就可进行处理和解决故障，可节省不少人力、时间和交通差旅费用，提高了维护效率。

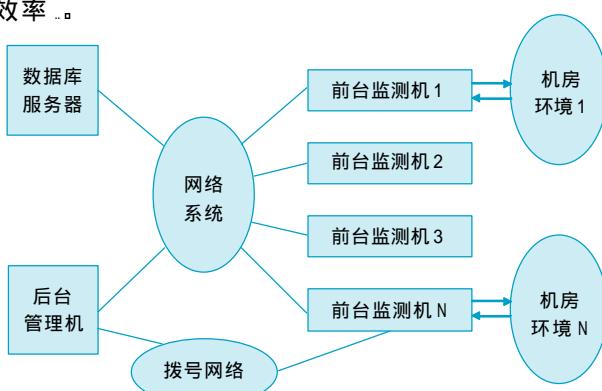


图1 系统构成示意图

### 3 系统功能

1) 在监控屏幕上直观地显示管内主干网络各节点的状态，红色为故障报警，绿色表示正常；2) 定时采集各节点有关数据并写入数据库；3) 根据有关数据分析故障规律，为今后系统改进提供依据；4) 后台可通过网络或拨号连接，实现对远程节点的设置和相关控制；5) 后台可通过网络实现远程节点机房声音和图像的监控；6) 在监控范围内实时在线故障检测和声像、电话及短信传呼报警；7) 前台监控机读入：门禁状态、主要设备的指示灯状态、UPS状态、温度、湿度、视频信号、音频信号、网络各通道的状态和通讯误码率等数据，并实时判断各种状态是否正常，发现问题及时报警；8) 监控机输出管理控制：可控电源插座控制，路由器管理，温度、湿度调节控制，门禁控制等。

### 4 系统设计思路

#### 4.1 总体要求

该系统以高可靠性、高稳定性、实用性、可扩充性和通用性为原则。前台监控机按工业控制标准设计，与路由器等网络设备同等要求，为24 h不间断

运用，机架式安装，具有较强的抗干扰能力；后台管理的环境条件相对较好，按商用办公电脑或服务器配置即可；软件系统有统一的系统平台和操作界面，安装于同一套设备上，且显示直观、操作方便。

前台监控机采用无盘PC或工控机，加上控制电路，连接相关的输入/输出器件如图2所示，总的原则是尽量少的硬件设备和避免使用容易产生机械磨损的部件，如：硬盘、软盘、风扇等，以降低系统的故障率，从而提升可靠性。

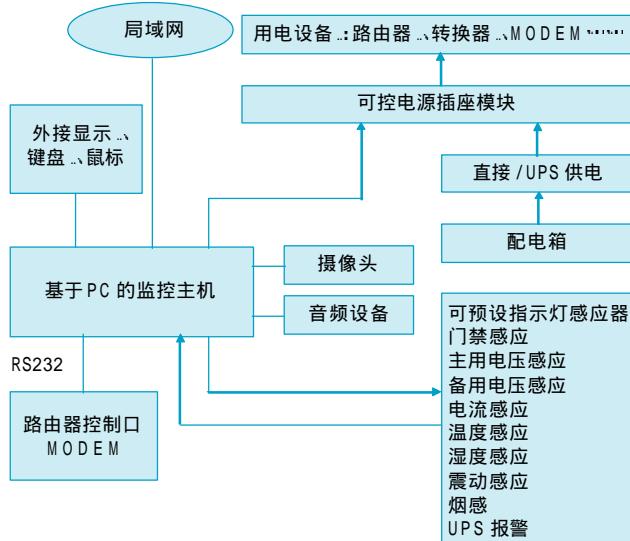


图2 前台监控机构成示意图

后台管理机采用PC机；监控数据库的数据量不大，可安装在后台管理机内或独立数据库服务器，也可与其它系统共享数据库服务器，只要能提供数据库的访问，数据有备份即可满足要求。

数据库选用常见的Oracle、Sybase和Sqlserver等数据库系统，操作系统以Windows为平台，应用软件采用C语言编写，人机界面的交互操作直观方便，端口操作灵活，后台管理机与数据库服务器采用Client/Server结构连接，后台管理机与前台监控机的连接则通过网络平台采用基于IP的点对点方式实现通讯，使整个软件系统具有较高的可靠性和实用性和可移植性。

#### 4.2 前台监控机采集控制部分的设计

在整个监控系统中，前台监控机涉及硬件电路的开发和控制，它是网络环境数据采集的源点，是监控系统的关键部分，它直接影响整个系统的可靠性和稳定性，因此，我们采取在工业控制PC的串行接口上增加采集控制电路的方式，以保证PC主板不受扩展插卡及外界电路对总线的干扰，保持其原

有的可靠性，以达到核心控制软件永远可控，监控系统永不停顿的目标。

根据监控机的数据采集和控制对象，网络通道状态和误码率由串行口从路由器的读取，音频信号从内置声卡输入 / 输出，视频信号从内置 USB 或网络输入，使用相应的硬件厂家驱动程序来读取信息。其它部分则由自主开发的控制电路完成，该电路设计了 16 路数字量输入 / 输出，以及 32 路模拟量输入，通过并行口接入监控机，完成门禁、设备指示灯状态、输入电压、输入电流、环境温湿度和烟雾等信息的采集，以及设备电源开关控制，并预留扩展能力。

监控程序使用 C 语言编写，接口操作采用嵌入汇编技术，以下是 16 路数字量输出的控制代码：

```
void CQutest::Bitout(UINT bits) //bits=一开关值
{
    biti=bits;
    _asm
    {
        mov dx,0x378;
        mov al,2;
        outdx,al;
        mov ah,0;
        mov dx,0x37a;
        mov al,01;
        outdx,al;
        mov ah,0;
        mov al,0;
        outdx,al;
        mov ah,0;
        mov al,cl;
        mov dx,0x378;
        outdx,al;
        mov ah,10;
        mov dx,0x37a;
        mov al,2;
        outdx,al;
        mov ah,0;
        mov dx,0x378;
        mov al,0x12;
        outdx,al;
        mov ah,0;
        mov dx,0x37a;
        mov al,03;
        outdx,al;
        mov ah,2;
        mov al,7;
        mov al,02;
        outdx,al;
        mov ah,0;
        mov al,ch;
        mov dx,0x378;
        outdx,al;
        mov ah,0;
        mov dx,0x37a;
        mov al,0;
        outdx,al;
        mov ah,0;
        mov al,2;
        outdx,al;
    }
}
```

通过嵌入汇编，使程序较为直观、简便、灵活，直接的端口操作控制便于调试，程序间有良好的耦合，提高了编程效率，也有助于提高软件对接口控制的可靠性。

## 5 系统应用效益

系统的应用大大扩展了值班中心的可监控范围，有条件在一个公司（分局）只设一个值班调度中心，由中心统一管理整个公司的网络系统，优化了人员构成，可减少一些不必要的值班岗位，并能及时发现故障，取得主动的维修时间，通过统一调配维护人员，提高了维护工作效率，减轻劳动强度，降低网络中断机率，更好地保障了安全生产，从安全中获得效益。因为，如果行车调度、客运售票、货运制票等应用系统被中断，将直接影响运输收入，影响社会秩序，所以，安全就是效益。

## 6 结束语

铁路运输的信息化是铁路跨越式发展的重要内容之一，信息系统的保障与监控体系必须与信息化应用相适应，否则将会影响信息化应用的发展，因此，我们仍需继续努力，使之能适应铁路跨越式发展的需求。