

基于 DataSocket 的设备监测与故障诊断系统

潘维东, 邱光帅, 牛林

(昆明理工大学 信息工程与自动化学院, 云南 昆明 650051)

摘要: 通过对国内外在设备监测与故障诊断系统的研究, 从被监测设备进行远程监控的角度, 提出了一种基于 DataSocket 的远程分布式设备监测与故障诊断系统的实现方案. 利用 DataSocket 实现了对气轮发电机组的监测与故障诊断的仿真, 开发出了操作简单、界面友好、通用化程度高的现场监测与故障诊断系统. 为工业现场推广使用打下了坚实的基础.

关键词: DataSocket; 设备监测; 故障诊断; 燃气轮发电机组

中图分类号: TP277 **文献标识码:** A **文章编号:** 1007 - 855X(2006)01 - 0053 - 04

Devices Monitoring and Faults Diagnosis System Based on Data socket

PAN Weidong, Q U Guang-shuai, N U Lin

(Faculty of Information Engineering and Automation, Kunming University of Science and Technology, Kunming 650051, China)

Abstract: Through a research on the domestic and international achievement, an implementation of remotely distributed architecture devices monitoring and faults diagnosis system based on DataSocket is presented, from the perspective of remote monitoring of devices under the inspection. Simulation results of steam turbine generator-sets monitoring and faults diagnosis have been implemented by DataSocket, and the online monitoring and faults diagnosis system are designed. It has the advantages of simple operation, friendly interface and good compatibility, which lays a solid foundation for the wider application of the technique to industry enterprises.

Key words: DataSocket; devices monitoring; faults diagnosis; gas turbine generating set

0 引言

近年来, 国内外开始致力于设备监测与故障诊断系统的研究, 并在电力、机械、航天、航空等一些领域取得了广泛的应用, 取得了显著的经济、社会效益. 但是, 目前的研究系统监测对象单一, 大都是针对单台或单类设备, 兼容性、可扩充性、灵活性、通用性差, 开发周期长, 交互界面不友好、操作复杂, 各诊断系统之间相互独立, 对基于网络的设备监测与故障诊断系统的体系结构缺乏系统、理论的研究, 专家大都集中在科研院所, 不能实时地进行故障诊断, 采用较为复杂的 TCP/IP 和 ActiveX 等技术, 传输的速率较慢, 与真正的工程实际应用之间仍然存在较大的差距, 所以迫切需要全面提高监测诊断系统的研究和应用水平.

1 远程分布式设备监测与故障诊断系统

远程设备监测与故障诊断系统是利用现代化通信技术实现异地间的监测和诊断行为, 用若干台计算机作为服务器, 在企业的重要关键设备上建立状态监测点, 采集设备状态数据; 而在技术力量较强的控制诊断中心建立分析诊断中心, 为企业提供远程技术支持和保障. 生产企业设备运行出现异常, 其状态监测服务器立即向诊断分析服务器申请在线技术援助, 在短时间内调动入网的所有诊断资源, 实现对设备故障的早期诊断和及时维修.

传统的设备监测与故障诊断系统由于其结构上的封闭性和孤立性, 不能适应网络技术发展的要求, 而

收稿日期: 2005 - 10 - 09.

第一作者简介: 潘维东 (1977 ~), 男, 在读硕士研究生. 主要研究方向: 虚拟仪器.

远程分布式系统在结合传统的在线监测与诊断的优点的同时,充分利用了计算机网络技术的发展,将孤立的监测诊断系统有机地结合在一起构成诊断网络,能够实现资源共享、协同工作、分散监测和集中操作、管理、诊断的目的,为解决上述问题提供了一条可行的途径.其系统结构框图如图 1 所示.

2 基于 DataSocket 技术的设备监测与故障诊断系统的实现

本文通过由 NI 公司提供的 DataSocket 技术对气轮发电机组的监测与故障诊断进行了仿真.

测控数据在网上的发布和共享是网络化远程设备监测与故障诊断实现的关键技术问题之一.目前已有多种解决方案,如在客户端的浏览器上运行某些插件,如 ActiveX 或 Java 的 Applet 等,利用网络传输过来的现场数据重现现场的虚拟仪器,或直接通过底层的网络协议,例如 TCP、UDP、DDE 等编程,但是这些方法都需要精深的网络通讯知识,且工作量大.

由 NI 公司提供的 DataSocket 技术是专门用来传输和发布动态数据的,是一种基于 TCP/IP 工业标准的网上实时高速数据交换编程新技术,对底层进行了高度封装,在不同的应用之间传输数据时,不必为不同的数据格式和通信协议编写具体的程序代码,克服了传输速率慢的缺点,大大简化了网上测控数据交换的编程. DataSocket 包括 DataSocket Server Manager, DataSocket Server 和 DataSocket 函数库三

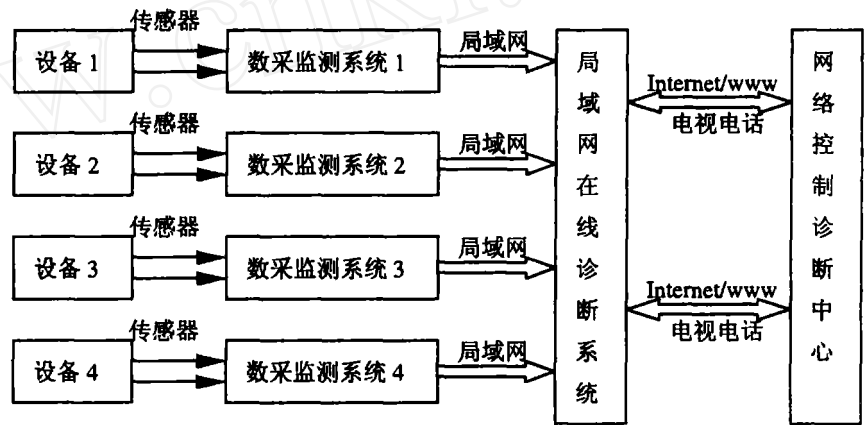


图1 远程分布式监测与故障诊断系统结构图

Fig.1 Remotely distributed architecture devices monitoring and faults diagnosis system structure figure

大部分,以及 Dsp、通用资源定位符 URL 和文件格式等规程. DataSocket Server Manager 是一个独立运行的程序,它的主要功能是设置 DataSocket Server 可连接客户程序的最大数目和可创建数据项的最大数目,创建用户组和用户;设置用户创建数据项和读写数据项的权限. DataSocket Server 是一个必须运行在服务器端的独立的程序,它能为用户解决大部分的网络通信方面的问题,负责监管 DataSocket Server Manager 中所设定的各种权限和客户程序之间的数据交换.

设备监测与故障诊断系统采用服务器/客户机模式,将服务器中的 DataSocket Server Manager 中的 DefaultReaders 设置为 everyhost,则网络中的每一台客户机都可以读取服务器上的数据.现场数据采集系统在完成生产现场实时信号的采集、处理、显示、存储后,利用 DataSocket 技术的写操作,将现场采集的数据发布到 DataSocket Server,DataSocket Server 用来监管现场数据采集计算机与一个或多个客户机之间的实时数据通信和交换;远程故障诊断系统通过在客户端编写应用程序,利用 DataSocket 读操作将现场采集的数据在远程客户端以虚拟仪器界面再现,再利用 LabView 中的信号分析子模板完成信号的分析 and 处理,提取故障特征,并将诊断结果发布到现场,指导现场维修.

运用 DataSocket 技术传输数据有两种方法,一种是在前面板控件之间传输数据,另一种是在程序中传输数据.

2.1 在前面板控件之间传输数据

DataSocket 的前面板对象链接是一种不需要任何编程的网络数据传输方法.通过 DataSocket 将两个程序的前面板对象链接起来,一个对象发送数据,另一个对象接收数据,就可以实现对程序的远程控制、数据的远程采集等诸多功能.

建立前面板对象链接的方法是在准备进行链接的前面板对象上弹出快捷菜单,选择 Data Operations

DataSocket Connection.. 选项, 如图 2 所示. 此时会弹出如图 3 所示的对话框, 其中 Connect To - 链接位置. 发布数据和接收数据的控件都填写发布数据计算机的 URL.

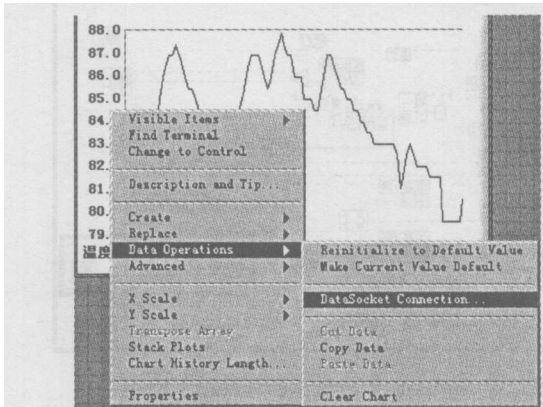


图2 前面板对象链接菜单选项

Fig.2 Front panel object connection menu option

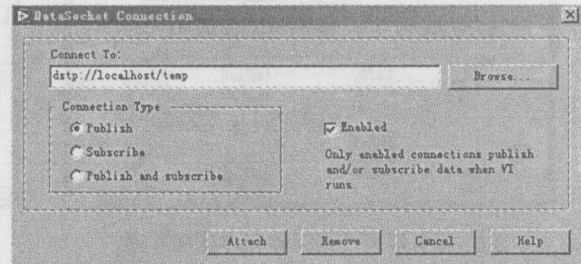


图3 前面板对象链接对话框

Fig.3 Front panel object connection dialog box

Connection Type—链接类型. 发布数据选 Publish,接收数据选 Subscribe.

发布数据的计算机在程序运行前还需要打开 DataSocket Server 如果链接正常,两个对象所在的程序运行之后,链接指示灯为绿色,否则为红色.

2.2 在程序中使用 DataSocket 传输数据

用前面板两控件之间直接连接的方式无需编程,简单易用.但其数据传输是不透明的,不能对数据进行处理.要在客户机端处理服务器端传入的数据,就需要编写基于 DataSocket 协议的程序.

现以气轮发电机组为监视对象,对其轴承进行监测与故障诊断的仿真.气轮发电机组出现的故障特征主要是轴承的振动信号、轴心的位移信号和轴承的温度信号.需要用压电晶体传感器拾取轴承振动信号,经调理电路调理后,输入采集卡.用电涡流传感器及前置放大器拾取轴心位移信号,输入采集卡.用热电偶或热电敏拾取轴承温度,经过冷端补偿、信号放大和滤波后,输入采集卡.采集卡进行信号采集后,进入服务器端,然后再通过 DataSocket 技术发送到客户机端.

通过 LabV iew 中的模拟温度、振动和位移信号进行仿真.编写的程序界面及对应的框图程序分别如图 4,图 5,图 6,图 7 所示:

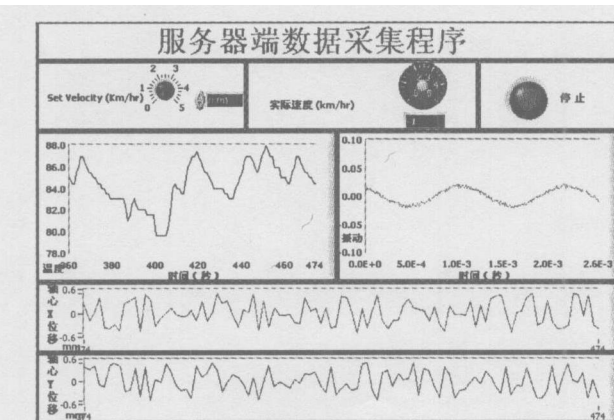


图4 服务器端数据采集程序前面板

Fig.4 Server data acquisition front panel

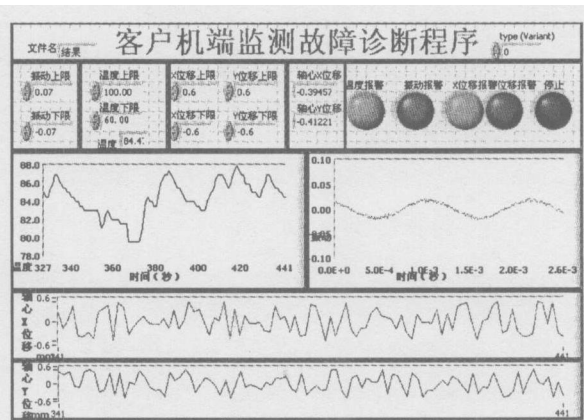


图5 客户机端监测故障诊断程序前面板

Fig.5 Client monitoring and faults diagnosis front panel

在服务器端运行数据采集程序,实现对现场数据的采集和显示,并通过 DataSocket 技术向客户机端写数据;在客户机端运行监测故障诊断程序,通过 DataSocket 技术从服务器端读数据.在客户机端,当温度、振动和位移值超过了其设定的上下界限时(按有关规定,上界温度值为 100,下界温度值为 50;上界振

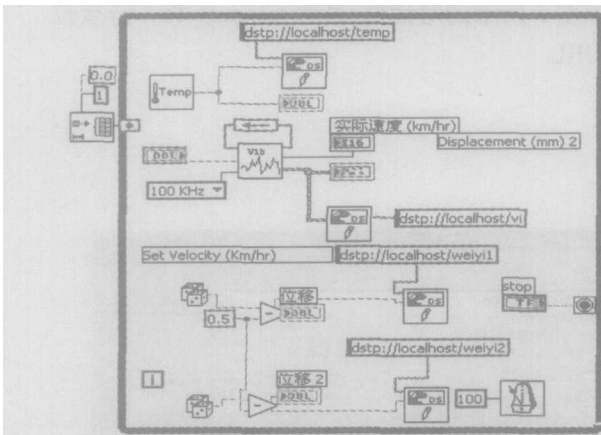


图6 服务器端数据采集程序框图程序
Fig.6 Server Data Acquisition Block Diagram

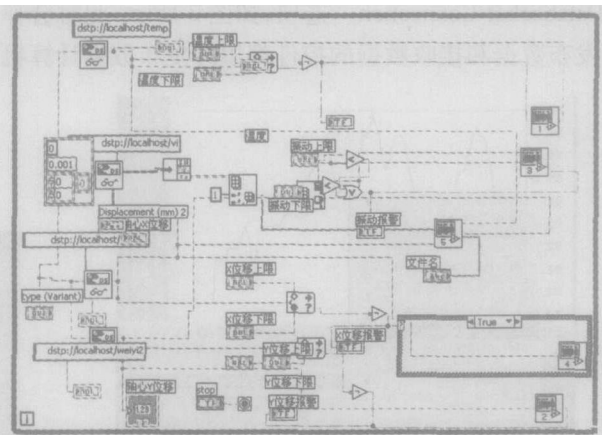


图7 客户端监测故障诊断程序框图程序
Fig.7 Client Monitoring and Faults Diagnosis Block Diagram

动值为 0.07 mm,下界振动值为 - 0.07 mm; X, Y轴心的上界位移值均为 0.05 mm,下界位移值均为 - 0.05 mm),温度、振动和位移报警指示器将分别闪烁,并发出声音报警,以便指示操作人员进行处理.通过对图形的对比可以看出现场的数据能够实时、无误差地传送到客户机端,实现了对设备的远程监测;客户机端还可以提供故障报警,并将故障报警的数据及报警时间实时存储到文件中,从而实现了对设备的故障诊断.仿真取得了满意的效果.

3 结论

本文首先介绍了远程分布式监测与故障诊断系统的结构,提出了基于 DataSocket实现远程设备监测与故障诊断系统的实现方案,并通过气轮发电机组进行了故障诊断仿真,为工业现场的推广使用打下了坚实的基础.采用 DataSocket技术进行远程监测与故障诊断,简单实用,无需高深的编程知识,是远程设备监测与故障诊断系统今后发展的必然趋势.

参考文献:

[1] 曾锋,韩捷.基于 Winsock的远程设备故障诊断的探讨与实践 [J]. 郑州大学学报:工学版,2002, (1): 62 - 64.
[2] 雷振山. LabVIEW 7 Express实用技术教程 [M]. 北京:中国铁道出版社,2004: 211 - 218.