

基于Lonworks网络的远程监控系统

马莉, 王歌

(郑州轻工业学院计算机系, 郑州450002)

摘要: 讨论了基于ASP技术的Lon网络远程监控系统基本结构和工作原理, 详细阐述了Lonworks的动态数据交换技术, 并提出了通过ASP技术建立Browser/Server与Lon总线的接口方案。最后, 给出了远程监控系统应用实例。

关键词: Lonworks; 远程监控; ASP; 动态数据交换

Remote Monitoring and Controlling System Based on Lonworks

MA Li, WANG Ge

(Department of Computer Science, Zhengzhou Institute of Light Industry, Zhengzhou 450002)

【Abstract】 The primary architecture and principles of a remote monitoring & controlling systems based on Lonworks, are proposed in this paper. And some key approaches of dynamic data exchange are explained in detail. Based on ASP techniques, the interface between Lon bus and Browser/Server is proposed. Finally, the application example for the remote system is given.

【Key words】 Lonworks; Remote monitoring & controlling; ASP; DDE

目前, 现场总线技术在工业、智能建筑等社会经济领域得到迅速推广和应用。现场总线技术改变了CMIS/CIPS系统最底层的生产现场控制网络的结构, 构建了高性能的分布式智能化监控系统。Lonwork技术是美国Echelon公司开发的一种现场总线技术, 它提供了“控制网络系统”应用开发的理想平台。Lon网络由通信介质、智能装置和节点组成。智能节点与其所连接的外部设施发生相互作用, 并以开放的LonTalk协议与其它节点通信, 从而可以实现企业管理平台与若干现场级控制设备的有效集成。

在现场总线技术迅速发展的同时, Internet技术的使用和迅速发展使得企业网-现场总线网的两级构架已经越来越受到Web技术的冲击, 基于Internet的远程实时监控不仅可以实现异地控制, 也可以实现大范围的资源共享。将实时监控应用系统架构于Internet计算环境中, 可以从许多方面改善监控系统的性能和扩展增强系统功能。例如: (1) 大范围共享资源, 形成丰富的数据库, 为高层基于知识的决策提供支持; (2) 可实现远程监控现场级情况的平台, 便于生产管理人员大范围统筹和直接干预现场; (3) 便于实现设备的远程维护。近年来, 基于Internet的远程实时监控系统的研究, 受到了国内外学者和工程技术人员的密切关注和重视。

1 实时远程监控系统结构和工作原理

Lonworks网络由与通信介质相连的节点组成。每个可编程的节点可以向其它网络节点发送信息并对它所接收的信息或事件作出响应。随着Web技术的广泛使用, 企业网-现场总线网的两级构架已经越来越受到Web技术的冲击, 基于Internet的远程实时监控系统的研究, 受到了国内外学者和工程技术人员的密切关注和重视。

网络信息的发布。

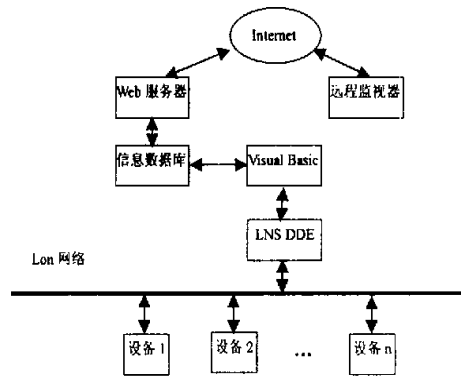


图1 基于Lonworks远程监控系统结构示意图

系统的功能包括: (1) 远程主机(客户)可以通过浏览器在线监视底层网络设备的网络变量; (2) 远程主机可以通过用户界面向底层设备发布命令, 实现远程控制; (3) 底层设备的重要物理量可以随时上传至远程主机进行故障报警等。图1给出了远程监控系统的结构示意图。图1中Lon网络位于底层(包括智能设备等), 中间层包括信息数据库、VB应用程序和LNS DDE服务器(Lonworks Network Server)。Web层包括Web服务器、Internet互联网和远程主机。LNS DDE服务器可以将底层信息传送到VB应用程序, 并且通过ADO数据库访问技术实现信息与数据库的交换; Web层中当远程主机向底层数据项发出请求时, Web服务器检索信息数据库, 并将返回的信息送到客户端浏览器。

基金项目: 河南省自然科学基金项目(1999S10009); 河南省科委自然科学基金项目

作者简介: 马莉(1954~), 女, 副教授、博士, 研究兴趣: 智能控制, 分布式控制系统, 信号处理, 专家系统等; 王歌, 硕士研究生

收稿日期: 2001-06-17

2 Lonworks DDE 技术

Lonworks技术中的DDE提供了Windows应用程序之间信息共享的软件支持。Lonworks技术提供两种软件工具支持应用程序间的DDE方式: Lonmanager DDE 和 LNS DDE Server, 通过DDE技术实现对网络变量的检测和控制。

(1)Lonmanager DDE DDE定义了Windows应用程序之间共享信息的一种标准形式。采用Lonmanager DDE服务器, 应用程序可以监视任一网络变量或修正任一网络变量的值。当应用程序用DDE共享信息, 被称为占有DDE对话。开始对话的一个应用称为Client, 请求另一个称为Server的应用建立通信信道。一旦对话建立, Client可以在DDE信道上发送或接收信息。例如, VB应用程序界面Client可以告诉Lonmanager DDE服务器改变在Lonworks网络中一个阀的状态, 以作为对用户界面发出的请求的响应。

当一个Client发出一个开始DDE对话的请求, 在PC机上运行的所有DDE服务器都看到这一消息。为了将这一消息送往一特定的服务器, Client用Application 和Topic两个属性说明这一信息。Application表示信息所应送达的服务器的名称, Topic表示Client期望接收的信息的类型。除此之外, Item属性表明请求接收的特定信息的名称(例如Monitor节点上网络变量Status的值, 用Monitor.Status表示)。一旦建立了对话, Client可以读/写Topic内的Item的值。

DDE提供的服务类型有开始、结束、请求、建议; 分别表示开始一个对话、结束一个对话、Client对源服务器中某特定信息的在线请求和Client对源服务器中某特定信息持续修正的请求。利用DDE对话请求选项, 可以实现Hot方式(无论何时Item项改变, 服务器自动发送给目标Client新值)和Poke方式(当Client发出请求时刷新Item值)。

(2)LNS DDE 服务器 LNS DDE 服务器是不需编程就可以实现监视和控制多卖方、开放互操作网络的软件包。LNS DDE 服务器基于Echelon公司的LNS网络操作系统, LNS DDE 服务器提供了支持微软DDE协议的统一应用程序的网络数据的存取。

3 基于ASP的数据库访问技术

开发Internet环境下的远程监控系统, 首先要解决的问题是通过Web应用程序访问后台数据库信息。用户通过与Web页的交互操作提出对数据库的访问请求并获取访问结果, 这就要求Web应用程序能很好地实现动态Web页面。ASP(Active Server Pages)是一个服务器端的脚本环境, 可以生成和运行动态的、交互的、高性能的Web服务器应用程序。ASP的主要特征是能够把HTML文件、脚本、基于COM标准的组件有机地组合在一起, 形成一个能够在服务器上运行的动态Web应用程序, 并把按用户要求制作的HTML页面送给客户端浏览器。

ASP采用ADO(Activex Data Objects)技术访问后台数据库。ADO是开放的应用程序级的数据操作接口, 应用程序通过ADO访问支持OLE DB和ODBC的数据库系统。

ADO连接数据库通常有系统DSN连接和OLE DB连接

(1)DSN方式 利用DSN方式连接数据库首先要建立一个数据库, 然后创建一个Connection对象; 接着, 调用Connection的Open方法将对象连接到一个ODBC数据源上; 调用Execute函数建立Recordsets对象, 最后将Recordsets对象的内容输出到浏览器。其访问过程为: ADO→OLE DB→ODBC Provider→ODBC→driver→数据库。

(2)OLE DB方式 OLE DB采用直接访问形式, 其访问的效率较高。另外, 这种方式使程序具有很强的可移植性, 只要已安装了SQL Server, 就不必要求ISP为你建立一个系统DSN, 你可直接将自己的应用程序移植到服务器上。OLE DB访问数据库的过程为: ADO→OLE DB→DB Provider→数据库。

4 远程监控系统的实现

所建造的远程监控系统以Lonworks的NodeBuilder和Lonmaker工具为基础开发平台。Lonworks网络与PC机的接口采用Echelon公司提供的PCLTA-10接口卡, 装有PCLTA-10的PC机既作为监视主机, 也是Lonworks网络服务器、WEB信息发布服务器和数据库服务器。Lonworks 系统中的Lonmaker for Windows、LNS DDE Server、PWS(Personal Web Server)、Microsoft SQL Server都装于该PC机。在现场总线网络的若干智能设备中, 假设被监控的智能设备有温度传感器和一个LonPoint DO输出节点。其中温度传感器由NodeBuilder的LTM-10模块以及Mototola实验板GIMO-3提供, LonPoint DO输出驱动一个风扇的控制电路。

为了实现远端主机通过浏览器监视和控制Lon网上智能节点的网络变量, 首先建造网络底层: 利用NodeBuilder工具对各节点编制应用程序和用Lonmaker for Windows实现节点间的逻辑连接。接着, 编写VB的接口程序并通过设置控件若干Link 属性与LNS DDE Server通信获取Lonworks网络的各节点的网络变量信息, 例如读取温度传感器当前的温度值和风扇的当前状态(On/Off), 并利用ADO技术与数据库交换信息。这样, 远程主机可以在浏览器中输入发布服务器的IP就可以监视Lonworks的设备信息并可以控制设备的状态(例如改变风扇当前的状态)。

以上系统在实验室调试通过, 实现了基于Lonworks技术的多平台系统集成以及实时远程设备监控。然而还有许多工作要做, 我们准备在以下两方面进一步完善系统。一方面探讨通过LNS Plug-in与VB应用程序接口直接读写底层网络变量, 另一方面, 在顶层构建专家诊断系统扩展远程维护功能。

参考文献

- 1 孙来业. 基于Lonworks的分散智能控制系统研究. 工业控制计算机, 1999, 12(6): 36~38
- 2 杨家海, 吴建平. 基于Web的分布式网络实时监控系统的设计与实现. 软件学报, 1999, 10(4): 421~425
- 3 郑德忠. 基于Lonworks现场总线的PID控制节点的开发. 微机计算机信息, 1999, 15(5): 15~18