

远程监控技术的发展现状和趋势

王建新¹ 杨世凤² 史永江³ 童官军²

(1. 天津科技大学机械工程学院 天津 300222; 2. 天津科技大学电子信息与自动化学院 天津 300222;

3. 天津农学院招生就业办公室 天津 300384)

摘 要: 本文从工业控制技术发展出发, 结合 Internet 技术给出了远程控制系统的总体功能, 详细阐述了远程监控系统的优缺点, 并分析了国内外远程测控技术的现状, 最后介绍了远程测控系统的应用前景和发展趋势。

关键词: 远程监控 网络 发展趋势

Development State and Trend in Remote Monitoring and Control Technology

Wang Jianxin¹ Yang Shifeng² Shi Yongjiang³ Tong Guanjun²

(1. The Institute of Mechanical Engineering, Tianjin University of Science and Technology, Tianjin 300222, China;

2. The Institute of Electronic Information and Automation, Tianjin University of Science and Technology, Tianjin 300222, China;

3. Enrollment and Employment Office, Tianjin Agriculture College, Tianjin, 300384)

Abstract: Beginning at the development of control technology in industry, the general function of the system of remote monitoring and control based on Internet is concerned in this paper, which is combined with Internet technology. The paper expounds the technology shortcomings and advantages. The paper analyzes the technology current state at home and abroad in detail, as well. Finally, the application prospect and development trend of this system is introduced.

Keywords: Remote monitoring and control, network, development trend.

1 远程监控系统概述

从上个世纪 90 年代以来, 随着科学技术的迅速发展, 人们的生产行为、生活方式都发生了重大的变化, 作为生活生产中非常重要的一项技术即监控技术的重要性正在逐渐被人们所认识和重视。监控系统演变, 是一个从集中监控向网络监控的发展历史。早期的监控系统, 采用大型仪表集中对各个重要设备的状态进行监视, 并通过操作盘来进行集中式操作。而计算机监控系统是以监测控制计算机为主体, 加上检测装置、执行机构与被监测控制的对象(生产过程)共同构成的整体。在该系统中, 计算机实现了生产过程的检测、监督和控制功能。在现代企业的生产和管理中, 大量的物理量、环境参数、工艺数据、特性参数需要进行实时检测、监督管理和自动控制。由于工业生产过程控制要求的高环境适应性、高实时性、和高可靠性等特点, 自动控制与检测

技术一直沿着自己的道路发展, 测控领域所使用的通信技术都自成体系, 许多通信协议不开放, 而且大多数系统都是面向单台, 或单一类型的设备。

随着生产力的进步, 设备的分布越来越离散。单一的, 各自独立的监测系统已不能适应工业化的需求, 于是便产生了分布式系统。这种系统以计算机网络为基础, 使系统资源分配趋于合理。但是由于目前运行的绝大多数分布式监测系统还只是在局域网内, 通常的测控仅局限于同一地点, 所以具有一定的地域局限性。Internet 能实现资源的共享, 从而使人们有能力解决以前在极有限的资源下很难解决的问题, 为远程监控系统的发展提供了有利的条件^[1]。远程监控是本地计算机通过网络系统如 Internet/Intranet, 对远端进行监视和控制, 完成对分散控制网络的状态监控及设备的诊断维护等功能。我们通常把能够实现远程监控的通信媒体、计算机软件、硬件系统称为远程监控系统。在现场设备分

布广泛或数据不易采集的场合,要能够及时地监视设备的运行状态并进行有效控制,这就是远程监控技术在工业生产上的需求。

2 远程监控系统发展现状及分析

2.1 远程监控系统功能分析

远程监控系统有两种类型,一种是生产现场没有现场监控系统,而是将数据采集后直接送到远程计算机进行处理,这种远程监控与一般的现场监控没有多大的区别,只是数据传输距离比现场监控系统要远,其它部分则和现场监控系统相同;另一种是现场监控与远程监控并存。一般是采用现场总线技术将分布于各个设备的传感器、监控设备等连接起来,这样就从分立单元阶段进入了集成单元阶段,然后各个管理站点的服务再用局域网连接起来,这样就形成了企业内部网(Intranet)。由于建立了基本的网络信息基础结构,设备监测、维护技术进入了集成系统阶段,在一个单位的内部基本上实现了资源和信息共享。

远程控制所实现的功能如下:

采集与处理功能:主要是对生产过程的各种模拟或数字量进行检测、采样和必要的预处理,并且以一定的形式输出,如打印报表、显示屏和电视等,为生产人员提供详实的数据,帮助他们进行分析,以便了解生产情况;

监督功能:将检测到的实时数据、还有生产人员在生产过程中发出的指令和输入的数据进行分析、归纳、整理、计算等二次加工,并分别作为实时数据和历史数据加以存储;

管理功能:利用已有的有效数据、图像、报表等对工况进行分析、故障诊断、险情预测,并以声光电的形式对故障和突发事件报警;

控制功能:在检测的基础上进行信息加工,根据事先决定的控制策略形成控制输出,直接作用于生产过程。

基于B/S和C/S的远程监控系统是以网络作为通信平台的监控系统,以HTTP技术为基础,具有简单、高效等优点,已经成为信息网络的一种最普遍应用的信息交互平台^[2]。利用网络通信技术、Socket技术、数据采集技术及面向对象等软件技术实现了整个系统的系统管理、用户管理、设备监控、数据显示及报警等模块,其优点是充分利用了现有

的局域网资源和广域网资源,以最高的性能价格比,以信息的实时获取和实时控制为中心,实现信息、资源及任务的综合共享和全局一体化的管理。例如:监控系统将设备运行情况提供给服务器,并由服务器发送到各个节点客户机,工作人员在客户机端(一般为远端)便可了解整个系统的工作状态及运行情况。简单地讲,对企业来说就是充分利用现代技术解决实时数据的采集、传输和处理以及进行实时控制的问题。正是它的这些优点使得它得以飞速发展。

随着网络技术的不断发展,远程监控将更多地应用在企业生产过程的管理中,专业技术人员可以通过互联网来管理和维护生产过程,优化生产工艺,提高设备的可用率,最终降低生产成本,提高效益。

2.2 远程监控系统所具备的优点

借助于远程监控可以将企业内部的信息网(Intranet)与控制网有效地连接起来,实现对生产、运营情况的随时掌握,把生产运营状况同企业的经营管理策略紧密结合,从而实现企业的综合自动化,可以建立网络范围内的监控数据和网上知识资源库。通过远程监控可以实现现场运行数据的实时采集和快速集中,获得现场监控数据,为远程故障诊断技术提供了物质基础;通过远程监控,技术人员无须亲临现场或恶劣的环境就可以监视并控制生产系统和现场设备的运行状态及各种参数,使受过专业训练的人员“虚拟”地出现在许多监控地点,方便地利用本地丰富的软硬件资源对远程对象进行高级过程控制,以维护设备的正常运营,从而减少值守工作人员,最终实现远端的无人或少人值守,达到减员增效的目的^[3]。

目前,越来越多的企业集团呈跨地域的发展趋势,利用网络技术实现远程监控,对企业降低生产成本,提高劳动生产率,提高企业产品的科技含量,以及增强企业的综合竞争实力等方面都具有十分重要的意义。

2.3 远程监控系统所存在的技术问题

随着网络技术的飞速发展和监控范围的扩大,监控系统由过去的单机监控过渡到现在的网络监控,但目前还存在着一些问题。首先,网络通信技术不足的问题。网络通信技术是远程监控技术中最为关键的技术,然而,目前网络通信一般简单采用Socket技术,甚至FTP或E Mail等,这些技术无论

在传输的数据量、编程的灵活性还是安全性方面都有很大的欠缺,特别是对于现场多个端点的数据采集,会大大增加编程的复杂度,不能满足远程监控技术对网络通信的需求;其次,网络通信中多种结构并存的问题。目前的远程监控系统结构大多比较复杂,分布距离远,而且还存在着不同局域网,不同平台,甚至在同一局域网中的操作平台以及编程语言也可能有不同的问题,这就要求集成网络中的不同平台,实现相互之间的通信,而这些问题采用传统方法是难以解决的。

3 远程监控技术国内外研究动态

远程监控是国内外研究的前沿课题,国内外都展开了积极的研究^[4-5]。1997年1月,首届基于Internet的远程监控诊断工作会议由斯坦福大学和麻省理工学院联合主办,有来自30个公司和研究机构的50多位代表到会。会议主要讨论了有关远程监控系统开放式体系、诊断信息规程、传输协议及对用户的合法限制等,并对未来技术发展作了展望。由斯坦福大学和麻省理工学院合作开发基于Internet的下一代远程监控诊断示范系统,这项工作同时也得到了制造业、计算机业和仪器仪表业的Sun、HP、Boeing、Intel、Ford等12家大公司的热情支持和通力配合。之后,由这些公司共同推出了一个实验性的系统Testbed。Testbed用嵌入式Web组网、用实时JAVA和Bayesian Net初步形成在Internet范围内的信息监控和诊断推理。

另外,许多国际组织,如MIMOSA(Machinery Information Management Open System Alliance)、SMFPT(Society for Machinery Failure Prevention Technology)、COMADEM(Condition Monition and Engineering Management)等,也纷纷通过网络进行设备监控与故障诊断咨询和技术推广工作,并制定了一些信息交换格式和标准。许多大公司也在他们的产品中加入了Internet的功能,如Bently公司的计算机在线设备运行监测系统Data Manager 2000可以通过网络动态数据交换(Net DDE)的方式向远程终端发送设备运行状态信息;著名的National Instruments公司也在它的产品LabWindows/CVI以及LabVIEW中加入了网络通讯处理模块^[6],因而可以通过WWW、FTP、E mail方式在网络范围内进行监控数据的传送。法国“ALARMA”研究组对生

产过程的智能报警和监控系统进行了长期研究,并在多个项目中进行了应用。

国内对于远程监控技术也开展了积极的研究。目前,西安交大、华中科技大学、哈尔滨工业大学、南京理工大学等高校已取得了较为先进的研究成果,如西安交通大学研制的“大型旋转机械计算机状态监测系统及故障诊断系统RMMD”、华中科技大学开发的“汽轮机工况监测和诊断系统KBGMD”、哈尔滨工业大学的“微计算机化机组状态监视与故障诊断专家系统MMMDRES”等。

4 前景和展望

计算机领域经历了一场新的革命,它结合了现代控制技术、图形技术,其目标是随时随地为人们提供无缝的、高质量的、易用的、廉价的信息资源,使其能真正进入人们的生活。计算机监控系统的技术水平也从初期的模拟信息传输与控制飞速发展到了数字化、网络化信息传输与控制。

目前远程监控技术的主流是应用Internet技术,在TCP/IP协议和WWW规范的支持下,合理组织软件结构,使工作人员通过访问网络服务器来迅速获取自己权限下的所有信息并及时做出响应。将来,嵌入式系统的发展会越来越迅速,越来越成熟,这项新技术迟早必将用于远程监控系统上,是监控系统未来发展方向之一。嵌入式监控系统可以使信息实现本地化处理,改善服务器性能,可以使每一个设备具备上网与服务功能,即每一个设备都可以独立进行服务,从而大大提高监控的质量和范围^[7]。

网络通信技术在测控系统中的应用还渗透到了传感器领域,将网络接口芯片与智能传感器集成起来,并把通信协议固化到智能传感器的ROM中,导致了网络传感器的产生^[8]。网络传感器继承了智能传感器的全部功能,并且能够和计算机网络进行通信,因而在现场总线控制系统中得到了广泛的应用,成为现场级数字化传感器。国外有不少仪器公司已研制出了各种各样的网络化传感器。国内在网络传感器方面的研究尚处于原理研究阶段,还没有成型的网络化传感器出现。

监控技术的发展始终与最新技术的发展息息相关,使用者不断对远程监控的简便性及实时性提出了更高的要求。因此必须要更好地、更及时地应用最新技术,这样才能使得远程监控不断地发展,不断

地满足人们的需求。

参考文献

[1] 曹军义, 刘曙光. 基于 Internet 的远程测控技术[J] . 2001, 6: 17 ~ 21.

[2] 孙德明, 何正嘉. 快速构建基于 Web 的远程测控系统 [J] . 计算机工程与应用. 2003, 23: 160 ~ 162.

[3] 朱文凯, 陶波, 何岭松. 基于 Internet 的测控系统——网络化仪器. 中国计量. 2004, 7: 53 ~ 54.

[4] 杨叔子, 史铁林, 李东晓. 分布式监测诊断系统的开发与设计[J] . 振动、测试与诊断. 1997, 17(1): 1~ 6.

[5] Nichols H. M. C., Bernard C. B. and David M. H. Remote Instrument Diagnosis on the Internet[J] . IEEE

Intelligent System. 1998, (5): 70 ~ 76.

[6] 凌振宝, 王君, 马心璐. 一种网络测控模型的研究. 仪表技术与传感器. 2003, 2: 37 ~ 38.

[7] 朱文凯, 陶波, 何岭松. 基于 Internet 的嵌入式 e - 维护装置. 测控技术. 2002, 21(6): 17 ~ 21.

[8] 朱文凯, 何岭松, 丁汉等. 基于 Internet 的嵌入式 Web 传感器[J] . 传感器技术. 2002, 8: 1 ~ 4.

作者简介:
王 建新(1977 -), 男, 现为天津科技大学在读博士研究生, 主要研究方向为基于虚拟仪器的远程监控技术, 计算机信号分析与处理。

LXI 联合体常问的几个问题(续 2)

2. Why do we need LXI ?

Extensive customer research showed customers want to reduce set up¹ and integration time by connecting directly to the standard ports on their PC. They don't like specialized cards and cables, they hate² expensive Slot 0 controllers, and they expect software and drivers that simplify test system set up. They prefer small footprints for deployed systems, yet they like full featured instruments for development and troubleshooting. They told us they want the capability of their favorite instruments packaged in a small, easy to integrate format.

Military customers asked for³ synthetic instruments that feature⁴ state of the art microwave performance. Some previous implementations simply did not have the board space to create high performance instruments, forcing integrators to use

both card cage and stand alone architectures in their systems, eliminating expected size savings.

In response to⁵ requests for PC standard IO, several T&M suppliers began requiring LAN and USB ports on all new instruments. This proved enormously popular. The LXI standard takes industry standard IO one step further by removing front panels, displays, and expansion cards to shrink the physical size for deployed systems. Now, customers with limited floor space or complex logistics needs can get state of the art performance in small packages. LXI offers a significantly smaller form factor, simple low cost PC standard IO, and easy rack mounting with no card cage, yet maintains linkages with full featured instruments for development and troubleshooting.

1、安装 2、无需, 讨厌 3、需要, 要求 4、具有特性 5、根据

好 消 息

恒润科技将在 6 月举办“第一届 MATLAB 中国用户大会暨技术论坛”, 详情请登陆 www.hirain.com。