

文章编号:1671-251X(2011)08-0097-04

安全监测联网系统在宁煤集团公司的升级改造

林红梅

(神华宁夏煤业集团有限公司信息技术中心, 宁夏 银川 750011)

摘要:分析了宁煤集团公司安全监测系统联网平台的现状,介绍了联网系统的硬件平台和软件功能、系统建设过程中的关键技术。在具有双机冗余硬件平台的基础上,采用B/S模式设计的三层逻辑架构体系,完成了宁煤集团公司安全监测联网系统的升级改造,满足了新的管理规范和要求。

关键词:煤矿; 监控系统; 安全监测联网系统; 网络平台; 故障容错; 升级

中图分类号:TD76 文献标识码:B

Upgrading Reform of Safety Monitoring Network System of Ningxia Coal Industry Group Co., Ltd.

LIN Hong-mei

(Information Technology Center of Shenhua Ningxia Coal Industry Group Co., Ltd.
Yinchuan 750011, China)

Abstract: The paper analyzed current situation of network platform of safety monitoring system of Ningxia Coal Industry Group Co., Ltd., introduced hardware platform, software functions and key technologies in construction process of the network system. On the basis of hardware platform with dual machine redundant and B/S model, three-layer logic structure system was designed, upgrading reform of safety monitoring network system of Ningxia Coal Industry Group Co., Ltd. was completed, which meets with new management standard and requirements.

Key words: coal mine, monitoring and control system, safety monitoring network system, network platform, fault tolerant, upgrading

0 引言

神华宁夏煤业集团有限公司(以下简称宁煤集团公司)安全监测联网系统于2004年建成,系统自运行以来稳定可靠,能及时、准确地采集、显示各矿的安全监测信息,有效实现了数据的共享,为各级领导随时掌握各矿安全生产情况和进行有效监管提供了依据^[1]。

但由于系统是针对集团公司当时的需求定制开发的,随着集团公司规模的日益扩大和现有监控系统的逐步升级,需要接入的煤矿信息越来越多,集团公司领导对决策信息的要求也在不断提高,原有系

统已不能满足发展的需要,需要对原系统升级改造。

宁煤集团公司各矿的安全监测系统,按照新的标准和要求,已经于2008年基本升级完毕,并且陆续装备了瓦斯抽放监控系统。而现有安全监测联网系统并没有及时升级,尚未接入瓦斯抽放系统的数据,还在沿用以前的功能,已经无法适应新的煤矿安全标准要求,系统升级迫在眉睫。

1 现状分析

(1) 安全监测系统装备概况

2006年底,国家出台了新的煤矿安全标准和规范,宁煤集团公司各矿的安全监测系统于2008年基本升级完毕,增加了传感器现场标校设定与解除,断电可主控机设置,系统联网开出控制端口传送、统一报表等功能。鉴于集团公司已有的网络结构,已经具备了联网升级的条件。

收稿日期:2011-04-21

作者简介:林红梅(1968-),女,高级工程师,长期从事煤矿监测监控和自动化方面的工作。E-mail: nxlinhm@qq.com

(2) 安全监测联网系统硬件平台

原有安全监测联网系统只设置了一台服务器,服务器配置相对较低。近几年来,系统又相继接入了 9 个单位的安全监测数据,同时还需要向集团公司三维平台、宁夏回族自治区安全监察局、神华集团等多个机构同时提供数据,没有实现专机专用,造成服务器负担过重。另外,按照煤矿安全规范也没有实现双机热备,该服务器由于使用时间过长也存在安全隐患,影响正常使用。因此,对原有系统进行整体的技术升级迫在眉睫。

(3) 安全监测联网系统软件

原有安全监测联网系统软件平台是基于组件 (COM) 设计构建的,核心技术包括分布式计算、XML、组件技术、即时编译技术等。并采用标准、开放的接口协议对各安全监测系统进行汇接,信息内容包括安全监测信息、图形处理(需要对部分矿的 CAD、龙软、西科图形进行转换并上传集团公司)。该平台主要由安全监测联网系统服务器软件、信息采集模块、数据库管理模块、信息处理模块、Web 接口模块组成。

由于当时全国煤炭行业没有太多的应用案例可供参考,完全按照当时集团公司的管理要求和安全标准定制开发。随着集团公司管理要求的不断提高,结合各部门和各级单位在实际应用中总结的经验,有必要将原系统进行改进和完善。

2 系统解决方案

安全监测联网系统升级完全按照现有煤矿安全标准,并结合用户实际需求进行设计,数据的采集、处理、存储和显示方式遵照现有煤矿安全标准执行,主要包括数据采集频率、模拟量曲线显示方式、历史数据的存储对比、各类报表以及集团公司所需的各种数据扩展应用接口。

(1) 硬件平台及网络架构

本次升级增加 2 台高性能服务器做 Web 应用及数据采集、处理使用,整体采用双机热备方式,保证系统运行的稳定性,充分利用现有局域网络,采用开放、标准的技术协议,实现对各矿安全监测数据和瓦斯抽放数据的有机集成,并对集成信息进行处理、查询、统计、分析。

另外配置一台服务器作为数据转换及远程传输工作站,向宁夏回族自治区安全监察局和神华集团调度中心、集团公司三维平台、报表管理平台、桌面管理系统、电信网关等管理部门和信息平台传输数据。

系统还配置一台服务器作为现有 ORACLE 实时监测数据库的备份数据服务器,定期对监测数据库进行备份,以备异常情况下的使用。

系统网络拓扑结构如图 1 所示。

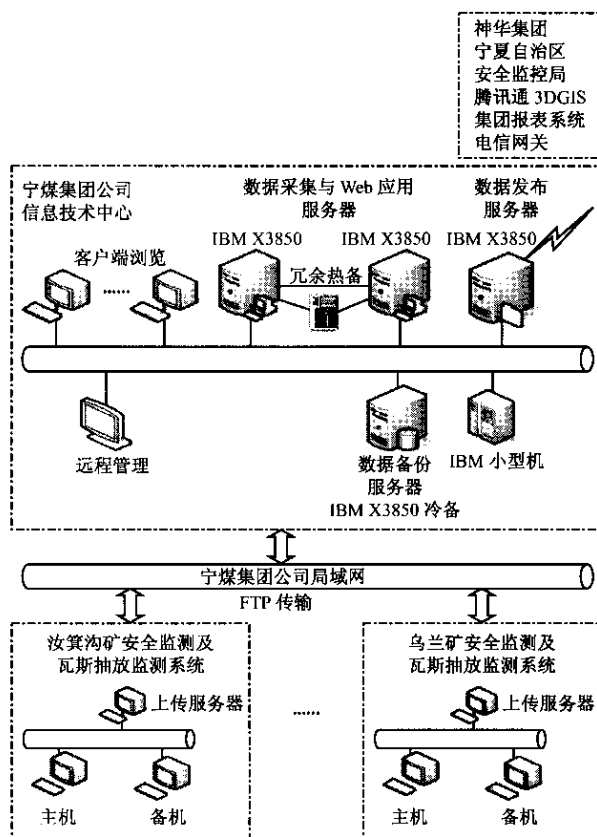


图 1 安全监测联网系统升级后的网络拓扑结构

(2) 软件结构

系统采用 B/S 模式设计 3 层体系结构:浏览器、应用逻辑服务器、数据库服务器,如图 2 所示。

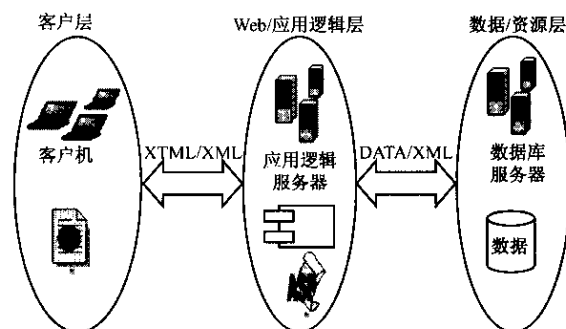


图 2 安全监测联网系统升级后的体系结构

客户端采用 Web 浏览器方式,简化了客户端的工作,真正实现了瘦客户机模型和客户端零配置,使维护工作只需在服务器上进行,用户只要有浏览器环境,就可访问服务器,获取想要的信息。

所谓三层体系结构,是在客户端与数据库之间加入了一个“中间层”,也叫组件层。三层体系的应

用程序将业务规则、数据访问、合法性校验等工作放到了中间层进行处理。通常情况下,客户端不直接与数据库进行交互,而是通过与中间层建立连接,再经由中间层与数据库进行交互^[2]。

3 关键技术的应用

(1) .Net 开发平台

本次升级选择了目前比较成熟的 Microsoft 最新的 .Net 平台,采用其新的 asp.net 服务器端技术以及现在流行的 N 层系统架构。.Net 平台是当前企业应用最先进的应用平台之一,是 Microsoft 未来发展的核心。.Net 以 XML Web Service 这一工业标准为核心,具有强大的应用数据整合能力,可以满足企业信息融合和拓展的需要。

(2) DCOM 组件技术

作为矿井安全监控系统的延伸,煤矿安全监测联网系统对实时性要求极高,要求数据延时不能超过 30 s,因此,在设计软件结构时要保证各环节数据处理的高效性。由于微软 DCOM 组件技术是个开放的标准,具有很强的扩充和扩展能力,且具有与语言无关性、面向对象性、重复利用率高、运行效率高等优点,因此,后台数据采集和处理采用 DCOM 组件技术,将数据处理结果放到内存中,当外部程序需要时,直接通过接口读取数据。

(3) AJAX 技术

除了后台数据处理高效,浏览器页面也需要数据能实时动态表现出来,从而提高监管决策的及时性。AJAX(Asynchronous JavaScript and XML)是一种用于创建更好更快以及交互性更强的 Web 应用程序的技术^[3],可使 Internet 应用程序更小、更快、更友好。系统通过 Web Service 技术、AJAX 技术对数据及图形、图像进行动态处理,有效保证了在 Internet/Intranet 环境下实现页面数据的实时显示且不产生抖动。当上级需要更详细的信息时,只需通过 Web Service 技术向下级服务器提出相关请求,下级服务器就会立即提交结果,保证了数据存储的分散性和完整性^[4-5]。

(4) 矢量化图形技术

原有系统只采用示意图表示法,比较单一。系统升级后,采用模拟示意图形结合矢量化图形技术,可实现图形无级放大缩小、分层显示不同内容、不失真、网络传输占用带宽少、数据刷新速度快等功能。

(5) 系统容错机制

由于安全监测系统需实时不中断地连续运行,

因此,在设计软件时充分考虑了系统容错性、系统响应速度等。平台分布在 2 台服务器上,平时保证一台服务器软件正常运行,另一台服务器软件进行实时监视,当有异常情况时,另一台服务器软件自动投入运行。

4 系统升级改造后的效果

原有安全标准和现有安全标准在安全监测联网系统方面的主要差别集中在数据库存储结构和曲线、报表、动态图形的展示方式上,几乎涵盖了安全监测联网系统的方方面面。结合宁煤集团公司各部门和各级单位在实际应用中总结的经验,本次系统的升级改造效果如下:

(1) 建立了双机热备服务器,实现了对各矿井下环境信息的无间断连续监视。

(2) 对数据库进行备份,确保故障时数据的完整性;同时还对系统数据进行压缩处理,提高了存储和查询效率。

(3) 可查看任一天或任一时间段的历史曲线,尤其是神华集团要求的周曲线、月曲线、旬曲线等。

(4) 图形显示内容符合新标准和管理要求,能够提供示意图和矢量化图形 2 种方式,并能够将各矿重点关注的监测信息集中显示到同一画面中。

(5) 根据相关管理要求,增加了瓦斯抽放监测系统和洗煤厂环境监测系统参数的接入功能,并实现了瓦斯异常的提前预警。

(6) 数据显示可以按照传感器分类进行显示,也可以按照分级和按区域等更人性化的显示方式进行显示。

(7) 增加了断点续传功能,确保数据不丢失;增强了管理员的管理权限,尤其是报警原因的编辑与统计。

(8) 增加了升级网络故障判断机制,加强数据传输过程中人为因素和实际设备故障的判断,增加传感器撤换前后的数据对比和备案查询功能。

(9) 系统升级后可自行定义新的需要接入的安全监控系统数据。

5 结语

安全监测联网系统升级利用计算机技术、通信技术、网络技术和数据库技术,对宁煤集团公司所有矿井的安全监测信息进行实时监测和调度管理,实现了集团公司对信息的共享和有效利用,提高了集团公司的管理水平、安全预警能力和整体调度指挥

文章编号:1671-251X(2011)08-0100-04

基于 GEPON 网络的中小型煤矿综合 自动化系统的设计

梅昊

(中煤科集团常州自动化研究院, 江苏 常州 213015)

摘要:为解决我国中小型煤矿的安全生产和信息孤岛问题,设计了一种基于 GEPON 网络的综合自动化系统。该系统利用 GEPON 冗余环网将矿井的各个控制系统及各工业现场的视频监控汇聚到系统网络平台,可自由接入煤矿现有的各个子系统,同时预留大量通用接口,方便系统的扩展。实际应用表明,该系统适合中小型煤矿使用。

关键词:中小型煤矿;综合自动化系统;GEPON 网络;系统接入

中图分类号:TD76 文献标识码:B

Design of Integrated Automation System of Small and Medium-sized Coal Mines Based on GEPON Network

MEI Hao

(Changzhou Automation Research Institute of China Coal Technology and Engineering
Group Corporation, Changzhou 213015, China)

Abstract: To solve problems of safety production and information island of Chinese small and medium-sized coal mines, a kind of integrated automation system based on GEPON network was designed. The system uses GEPON redundancy network to integrate each control systems and industrial TV video monitoring systems into network platform of automation system, can be free to access all of existing subsystems of coal mine, and has reserve interface so as to conveniently expand. The practical application showed that the system suits for small and middle-sized coal mines.

Key words: small and medium-sized coal mines, integrated automation system, GEPON network, system access

收稿日期:2011-05-17

作者简介:梅昊(1982-),男,湖南常德人,助理工程师,现主要从事煤矿安全监测设备的检验与维护工作。E-mail: carieastsh@126.com

能力,可大大提升集团公司的整体形象。

升级改造后的安全监测联网系统具有极强的扩展能力,可方便地将集团公司未来新建矿井的安全监测系统数据和洗煤厂环境监测数据纳入集团公司安全监管体系,对集团公司的安全发展具有重要的意义。

参考文献:

[1] 孙继平. 煤矿安全生产监控系统联网[J]. 工矿自动化,

0 引言

煤炭能源在我国的工业生产中占据了很重要的地位,随着我国现代化建设进程的加快,对煤炭能源

2009(10):1-4.

- [2] 贺耀宜. 煤矿数字化远程综合监控系统设计与实现[D]. 南京:南京理工大学,2007.
- [3] NICHOLAS C Z. AJAX 高级程序设计[M]. 2 版. 徐锋,吴兰陟,译. 北京:人民邮电出版社,2006.
- [4] 高晴. 选煤厂劳资管理信息系统的设计与实现[D]. 南京:南京理工大学,2009.
- [5] 杜建平. 煤矿安全监测综合信息联网平台的设计及应用[J]. 工矿自动化,2011(1):102-104.