

容错服务器冗余系统在煤矿综合自动化中的应用

陈素玲

(北京圆之翰煤炭工程设计有限公司,北京 100088)

摘要:论述了煤矿综合自动化系统的重要性和组成部分,分析了当前煤矿综合自动化系统中前台服务器的2种运行方式——双机热备系统和容错服务器冗余系统,并对2种运行方式的设备性能、优缺点、日常维护工作量等方面进行了对比,指出冗余服务器容错系统的特点。

关键词:综合自动化;双机热备;冗余服务器;容错系统

中图分类号:TD672

文献标识码:A

文章编号:1006-6772(2010)06-0094-03

矿井综合自动化系统可以对整个矿井生产环节中的安全、运输、通风、排水等设备和系统的运行状态进行实时监测、监视和必要的控制。该系统的网络传输平台可以实现全矿井数据信息的采集、加工和数据处理,做到生产调度、决策指挥的信息化和科学化,从而为矿井安全生产、有效预防和及时处理各种突发事故和自然灾害提供有效手段。

矿井综合自动化系统平台通常由监控中心硬件及软件、网络传输、数据库系统、大屏幕显示器等内容组成。其中安装了数据库系统的前台服务器负责监控中心与全矿井各自动化子系统之间的数据通信与采集,并对数据进行有效综合集成,将实时、历史及综合的数据形成生产调度信息,生产调度人员根据相关信息对各系统进行操控,从而实现全矿井的监、管、控一体化。

1 背景

在大多数煤矿综合自动化系统的建设中,前台服务器通常采用双机热备方式解决由于设备故障而随时可能产生的系统瘫痪问题,这种运行方式是服务器级别的冗余,必须配置2个镜像的外置磁盘阵列柜,才能从物理结构上消除系统和存储设备的

单点故障,2台服务器之间靠唯一一条心跳线连接,故存在切换时的单点故障隐患。另外,这种服务器级别冗余还必须依赖于脚本程序的设计和实际的实施水平,在主用、备用进行切换时会出现部分数据丢失的现象,将影响自动化系统的稳定运行和历史数据的存储与查询。由于煤矿企业生产的特点和对安全可靠连续运行要求的不断提高,同时随着计算机软硬件平台产品和技术的不断更新换代,尤其是起关键作用的采集服务器和数据服务器技术的不断发展,特提出在煤矿综合自动化系统中采用容错服务器冗余系统的解决方案。

2 系统结构

容错服务器冗余系统采用的是部件级别的冗余,即主机内部有冗余的CPU部件和I/O部件,同时CPU部件和I/O部件交叉通讯,用部件冗余的方式来消除系统内部包括CPU、内存、I/O控制设备及硬盘(RAID1)甚至底板的单点故障。图1为容错服务器冗余系统。

容错服务器冗余系统采用硬件Lockstep(锁步)技术,保持多CPU/内存单元在精确的同步状态——同一时钟周期执行相同的指令,可确保任一

收稿日期:2010-10-09

作者简介:陈素玲(1963—),女,山西交城人,1984年毕业于阜新矿业学院,北京圆之翰煤炭工程设计有限公司高级工程师,主要从事煤矿电气设计和研究工作。

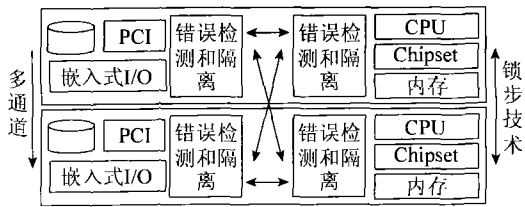


图1 容错服务器冗余系统

部件的错误和故障都不会影响到系统运行。但双机热备方式的切换是建立在软件的基础上,随着生产时间的延长,数据库数据会越来越多,应用程序会越来越复杂,一旦主机出现故障,其CPU、内存、缓存中的所有动态数据将无法复制到备机中,只能通过手动复原或重新计算来恢复数据,因为服务器停止了对外服务功能,在几分钟甚至几十分钟的切换时间内,实时数据将无法采集和存储,这将严重影响煤矿企业的生产管理和调度。而容错服务器冗余系统就可以避免双机热备方式所产生的故障切换和恢复时间过长以及切换过程中动态数据丢失的问题。

3 系统特点

3.1 可靠性高

根据相关资料的实测数据,Windows平台下的容错服务器冗余系统的可靠性能达到99.9997%,平均每年非计划外的停机时间小于3 min,而且这种实测数据还包括了操作系统和其他软件等的因素。双机热备份的可靠性指标只能达到99.9%~99.99%,每年平均计划外停机时间在50 min~8 h,而且无法对单个双机热备份系统进行可靠性预测。

容错服务器冗余系统简化了整个系统的结构,无双机热备份系统所必须的外置式共享存储柜,减少了系统的故障点。容错服务器独特的冗余硬件结构不但可以保证磁盘静态数据的完整性,还可以保证内存数据的完整性,从而保证系统可以长期不间断的稳定运行。

3.2 自动化程度高

容错服务器冗余系统无论对永久故障还是瞬间故障,都能利用内置的逻辑比较线路和原理,自动采取自我检测、故障定位和故障自动隔离等功能来消除隐患,且不停止对外的服务。普通服务器没有容忍故障的功能,无论是永久故障还是瞬间故障都会对其造成致命的崩溃,所以双机热备的方式,

它没有采用对故障的避免设计,而是采取故障后恢复数据的设计原则。

3.3 包容性强

容错服务器冗余系统虽然是双重或者三重的部件级冗余,但它却是单软件映像,也就是说任何单机上开发的软件都可以无缝移植到容错服务器上,而不需要进行任何代码修改和二次开发。对用户而言,容错服务器就如同在单机上配置一样简单,方便使用和操作。而在双机热备系统中,无论何时对软件做任何一点修改都必须在2台服务器上作升级,或必须对软件进行脚本程序的重新编译,否则就会出现数据和操作的不一致,从而影响系统的稳定、连续运行;另外升级或重新编译后还必须经过多次不同故障情况的模拟双机切换测试,目的是为了进一步的提高其可靠性,但实际上这种故障模拟是非常困难的,而且也不可能模拟到所有的故障情况。

3.4 硬件更换实时性强

容错服务器冗余系统的重要部件是双份甚至三份冗余,并且是全双工同步工作,采用模块化设计。这就使得容错服务器的所有部件均具备热插拔的功能。系统任何部件出现故障均可以在线热插拔和热更换,包括CPU、内存、电源、风扇、硬盘、I/O设备控制卡、网卡、甚至底板本身等,且一旦更换或增加完毕,操作系统会自动认可这些部件并重新加载其驱动程序。而在双机热备系统中服务器的电源、风扇和硬盘等部件只要出现任何形式的故障均需将系统中断,进行从主机向备机的切换工作也必然要出现中断,中断时间的长短要视系统的复杂程度而定。

4 结 语

容错服务器冗余系统中的CPU/MEM, IO, DISK, 网卡, 电源等大多数部件都有相对应的指示灯来表明各部件当前工作状态,可以给维护人员一个明确的指示和提示,这样就减少了故障的诊断时间和维护工作量,从而提高工作效率。容错服务器冗余系统使用寿命长且采用单软件映像,可以节省软件购买,软件开发、升级所需要的花费等成本。

随着煤矿企业生产自动化水平的不断提高,煤矿综合自动化系统所纳入的内容会越来越多,煤矿调度监控中心的服务器数量也会随之增加。当前设计一个现代化的煤矿,服务器数量一般在4~6台,如果采用双机热备的运行方式,服务器的台数

就是其使用数量的2倍,在放置空间、安装调试和日常维护工作量上都存在诸多不便,如果采用容错服务器冗余系统,上述事项都将得到改善。因此容错服务器冗余系统在煤炭行业将会得到越来越广泛

的认可,在煤矿综合自动化系统的设计中的应用会越来越多,也会在今后的煤矿综合自动化建设实践中发挥更大的作用。

Application of redundant system of stratus ftserver in mine integrated automation system

CHEN Su-ling

(Beijing YZHCAL Engineering Design CO., Ltd., Beijing 100088, China)

Abstract: Introduce the importance and components of mine integrated automation system, analyze two different kinds of operating methods of foreground server of this system. These are dual-computer hot-standby system and edundant system of stratus ftserver. Compare the function, merit and demerit, routine attention workload of the two systems. Point out the characteristics of edundant system of stratus ftserver.

Key words: integrated foreground server; hot-standby system and edundant; stratus ftserver; redundant system

(上接第93页)

Metallogenic characteristics and exploitation and separation technology of oil sand

ZHOU Peng¹, WANG Wen-bing¹, CUI Yi², HE Jiang¹, GOU Ming-fu³, LIU yi⁴

(1. School of Engineering & Technology, China University of Geosciences (Beijing), Beijing 100083, China;

2. China Huaneng Group, Coal Department, Beijing 100031, China;

3. China National Petroleum Corporation Chuanqing Drilling Engineering CO., Ltd., Geophysical Prospecting Company, Chengdu 610213, China;

4. The forth Oil Production Plant of PetroChina Dagang Oilfield, Dagang 300280, China)

Abstract: Give a systematic introduction about the formation of oil sand mine and the exploitation and separation ways of oil sand resource. Meanwhile, introduce the newest methods in extracting the asphaltic oil abroad, provide reference for the development and utilization of oil sand in our country.

Key words: oil sand mine; asphaltic oil; exploitation; separation

欢迎煤炭战线广大科技工作者踊跃投稿！
欢迎订阅 欢迎投稿 欢迎发布产品信息！