

浅谈大数据背景下的首钢信息中心 IDC 建设

赵振杰,王文学,庞有旭

(北京首钢自动化信息技术有限公司 电信事业部,北京市 100041)

[摘要] 大数据是实现精细化管理的基石,也是核心竞争力的基础,大数据的应用,将成为未来提升钢铁企业生产力、竞争力、创新能力的关键要素。首钢信息中心互联网中心(Internet Data Center, IDC)引入微模块数据中心技术、云计算资源池技术、跨地域多数据中心的负载均衡和资源统一管理技术、通过云计算平台实现虚拟桌面、网络存储、物联网等技术应用,为首钢迎接大数据的到来提供领先信息中心。

[关键词] 精细化管理; 大数据; 微模块; IDC; 数据管理; 监测

中图分类号: TP311 文献标识码: B 文章编号: 1004-4345(2015)03-0042-03

Discussion on IDC Construction of Shougang Information Center Based on Big Data

ZHAO Zhenjie, WANG Wenxue, PANG Youxu

(Telecom Department of Beijing Shougang Automation Information Technology Co., Ltd., Beijing 100041, China)

Abstract Big data is footing stone to achieve fine management, also is basis of core competitiveness. Application of big data will be the key elements of increasing productivity, competitiveness and innovation power of Iron & steel enterprise in the future. IDC (Internet Data Center) of Shougang Telecom Department introduces technology of micro-module data center, technology of cloud computing resource pool and load balancing and resource unified management technology of trans-regional multiple data center, cloud computing platform is adopted to reach application of virtual desktop, network storage and internet of things, and provide advanced information center to meet big data of Shougang.

Keywords delicacy management; big data; micro-module; IDC; data management; monitoring

随着云时代的来临,大数据越来越受到人们的关注,云 IDC 数据中心建设成为大数据发展的一种必然。云 IDC 数据中心按照层次化的设计,从机房建设、IT 硬件、虚拟软件、云业务应用到云 IDC 统一管理平台,解决了传统机房诸多问题,突出了云 IDC 的资源整合能力、虚拟技术、云计算技术和可视化能力^[1-2]:1)引入微模块数据中心技术,所有设备均在工厂预制,在现场只需进行安装、调试,大大节约了时间成本和资金成本;2)采用精准送风和冷热隔离技术,从而达到节能的目的;3)引入云计算资源池技术将 IDC 的物理资源(服务器、存储、网络等)虚拟化,通过互联网进行远程访问、管理、申请和退订;4)实现跨地域多数据中心的负载均衡和资源统一管理;5)所有物理资源虚拟化,实现远程管理,统一分配;6)通过云计算平台实现了虚拟桌

面、网络存储、物联网等增值业务。

1 系统总体架构设计

基于微模块技术的数据中心,由服务器机柜、IT 设备配电柜、空调配电列头柜、冷媒型行间空调、底座及冷通道封闭组件构成。该系统的整体架构设计包括管理平台部分和结构部分,管理平台部分主要为 iDCIM 基础设施监控管理系统,结构部分则由结构子系统、电气子系统、监控子系统、冷却子系统、接地子系统、综合布线子系统、照明子系统组成。

2 系统建设技术分析

2.1 管理平台部分

数据中心统一管理平台(iDCIM)基础设施监控

收稿日期:2015-05-04

作者简介:赵振杰(1981—),男,一级建造师(机电工程),注册安全工程师,主要从事冶金自动化、信息化的建设与应用。

管理系统,通过可定制的报表和电源使用效率(Power Usage Effectiveness,PUE)分析,使得对模块化数据中心的基础设施运营做到精细化管理,实现 24 h×365 d 的全面集中监控和管理,保障数据中心环境及设备安全高效运行,并不断提高运营管理水 平。

系统主要由现场设备采集层、监控服务器、WEB 浏览终端三部分组成,采用 B/S 分布模式的模块化结构,软硬件的安装与维护集中于监控服务器端,易于实施和维护。客户端只负责用户界面显示,数据处理放在监控服务器端,当监控需求增加时,只需对监控服务器进行升级或扩展成多个监控服务器即可,大大地加强系统的伸缩性。系统支持 RS232/485/422、TCP/IP、SNMP、OPC、DDE、MODBUS 等各种标准化协议和接口,可快速方便地将各种监控对象集成到系统中。

电能监测技术分析如下:

1)蓄电池监测。系统可对监测到的各项参数设定越限阀值(包括上下限、恢复上下限),一旦蓄电池发生故障,系统将自动切换到相应的监控界面,且发生报警的该项状态或参数会变红色并闪烁显示,同时产生报警事件进行记录存储并有相应的处理提示,在第一时间发出多媒体语音、电话语音拨号、手机短信、声光等对外报警。提供曲线记录,直观显示实时及历史曲线,可查询一年内相应参数的历史曲线及具体时间的参数值(包括最大值、最小值),并可将历史曲线导出为 EXCEL 格式,方便管理员全面了解蓄电池的状况^[3]。

2)配电监测。实时监测配电柜、开关电源进线电源的三相电压、三相电流、三相电能等参数,各支路的电流、功率因数、有功功率、电能等参数,以及各支路的开关状态,同时监控各个 IT 机架的电流、电压和电能。系统可对监测到的各项参数设定越限阀值(包括上下限、恢复上下限),一旦发生越限报警,系统将自动切换到相应的监控界面,且发生报警的该项状态或参数会变红色并闪烁显示,同时产生报警事件进行记录存储并有相应的处理提示,在第一时间发出多媒体语音、电话语音拨号、手机短信、声光等对外报警。

3)PUE 监测。PUE 能效管理数据来自与机房的开关电源柜、配电柜、市电输入柜、精密配电柜等配电设备,通过能耗管理模块就可以实时显示每个耗电系统(中间换热模块、冷水机组、照明、IT 系统及

其它)当前的耗电情况,实时监测数据中心总能耗、IT 设备能耗、机柜能耗、空调设备能耗等,数据显示支持数据列表、折线图、柱状图和饼状图等,用户可以根据需要自行定义。系统提供 24 h 能耗曲线,也可以查询这些设备的历史功率。实现方式见图 1。



图 1 PUE 监测实现示意

由图 1 可以看出,机房 PUE 计算范围包括从二级配电柜的输出端到每个服务器机架的输入端;机房总能耗: $A = A_1 + A_2$;IT 设备功耗: $C = C_1 + C_2 + \dots + C_n$;机房 PUE = A/C 。

2.2 结构部分

2.2.1 结构子系统

微模块数据中心结构子系统,由微模块外观、内部机架、冷热通道、封闭组件等组成。机房整体承重要求 500~600 kg/m²。同时,为了配合现有机房的消防系统,微模块顶窗采用翻窗设计,当模块内出现火警时,模块的顶窗自动打开,气体可在数秒内充满模块内部。两排机架中间预留 1 200 mm 宽的通道,底盘直铺防静电地板后作为微模块的冷风道和维护空间,走道两端安装 600 mm 宽门,在走道上方空间架设高出机架 300 mm 的有机玻璃罩,该玻璃罩与门用于封闭冷风道,具备良好的整体密闭性。微模块顶部安装线槽,分别用于强弱电布线,横向设置线槽,用于两列之间的综合布线。

2.2.2 电气子系统

微模块内配电柜可实现精密配电,经配电开关、配电电缆,分配到机架的机架 PDU 上。配电柜内配备防雷保护器、智能监测仪、支路电压电流采集模块等装置,可将采集的运行数据纳入到弱电监控系统中,实现 7×24 h 不间断监控。

UPS 供电负载用电量估算(以 12R 微模块为例):微模块数据中心每机架设计功率 6.5 kW。单组微模块的 IT 设备功率:6.5 kW×12=78 kW,加上监控及照明按 2 kW 估算,UPS 输出总负载为 80 kW,按 UPS 输出功率因素为 0.8 计算,用电量约为 80/0.8=100 kVA,1 组微模块满配则需要 100 kVA。机房总用电功率最高值按 PUE=1.5 预估,则市电引入预估为 100 kVA×PUE (1.8)=180 kVA。

2.2.3 监控子系统

微模块数据中心监控系统具备丰富的界面组态、多样的报警功能、开放式协议接口、大容量的数据采集和存储功能和智能的数据分析技术。用电管理系统对整个机架服务区用电量进行管理和记录，同时可以通过网络进行外部访问，温度、湿度、湿气和烟雾探测监测都与具有入侵探测功能的警报系统整合在一起，便于集中管理和远程监控，可靠性非常高^[4]。

2.2.4 冷却子系统

微模块冷却系统采用冷媒方式，微模块内机柜的冷却通过TAC行间空调实现，TAC行间空调可选用冷水型或冷媒型两种形式。TAC行间空调精确控制进入冷通道的气流温度，可在18~27℃灵活设置（建议设置为25℃），更加适应冷热通道隔离的冷却形式。

2.2.5 接地子系统

在电子计算机系统中，使用交流电源的电气设备交流工作接地电阻不应 $>4\Omega$ 。为了保证设备和人身的安全，把机房所有设备的外壳与地之间做良好的连接，安全保护接地电阻不应 $>4\Omega$ 。计算机房配电系统采用三级防雷。第一级防雷由建筑大楼配电实现；第二级通过在UPS进线柜中加装二级防雷器实现；第三极通过在微模块列头柜加装三级防雷器实现，要求电阻不应 $>1\Omega$ 。

2.2.6 综合布线子系统

1) 网络列头柜的主要框架结构采用优质冷轧钢板，整体焊接制造而成，顶部配有散热电扇，利于有源设备散热。网络列头柜最大容量为42U，内装有排气风扇和电源，供安装电缆、光纤等配线设备和集线器、以太网交换机、路由器以及光电转换器等设备。

2) 配线架高度为1U，48口的网线配线架、48口光纤配线架。

3) 强弱电走线严格分离，并采用良好的标签管

理：弱电部分包括网络列头柜/核心交换区交换机到IT机柜内的配线架/以太网交换机；强电部分则包括从配电柜到机柜PDU。布线方式有列端布线和架顶布线2种方式可选，架顶布线方式可实现光纤到IT机柜。机房内所有线缆均采用上走线方式。机房走线架分为列走线架和主走线架，光纤和电缆分别走两边，平行于机柜方向走向；所有外线从3个进线间走。

2.2.7 照明子系统

微模块内部照明采用LED T5一体化灯具，在冷通道顶窗的每个长侧边安装一只灯具，分为两组，两组灯具一般不同时打开，默认每个机柜一只。采用双联开关，每个微模块配置2个双联开关，每个双联开关均可控制两组灯具。配置两套应急照明，在事故发生、照明断电的情况下，供应急处理。

3 结束语

首钢信息数据中心系统总体架构建设充分采用了模块化、结构冗余、绿色节能、快速部署理念，既符合高可靠、高安全、可扩展、可管理标准，也符合通用的工业标准，降低了PUE值（≤1.5），解决了传统的大型数据中心建设投资巨大、周期冗长，配合界面复杂，能耗大，空调设计不合理，密度较低，PUE值较高等问题。无论从应用和技术角度看，信息数据中心IDC必将成为建立互联网工业和智慧工业的基石。

参考文献

- [1] 李明清.数据中心节能及模块化数据中心的应用[J].中国化工贸易,2014,6(31):38.
- [2] 邓俊华.通信远端机房动力环境监控建设探讨[J].铁道通信信号,2004(S1):25~26.
- [3] 吴永伟.数据机房节能建设方式浅析[J].广播电视台信息,2014(12):59~61.
- [4] 齐云志.通信电源集中监控系统[D].济南:山东大学,2005.

版权声明

本刊已许可中国学术期刊（光盘版）电子杂志社在中国知网及其系列数据库产品中以数字化方式复制、汇编、发行、信息网络传播本刊全文。作者向本刊提交文章发表的行为即视为同意我社上述声明。

本刊编辑部