

# 虚拟化技术在通信网管系统中的应用

刁杨华, 徐 溯, 于宝辉

(江苏镇江供电公司, 江苏 镇江 212001)

**摘 要:** 虚拟化技术是近年来 IT 行业最热门的技术之一, 其在服务器硬件集成、资源调配、集中监控等方面具有无与伦比的优越性, 被越来越多的企业应用在数据中心建设和云计算基础平台上。镇江供电公司新建成的中兴传输网管系统采用了基于 Vmware 的虚拟化平台, 实现了网管系统的高可用性和远程灾备, 解决了传统平台下网管数据不能自动同步的问题。

**关键词:** 虚拟化; 传输网管; Vmware; 高可用性

## 0 引言

基于传统硬件平台的传输网管已在电力通信系统中有多年的成功应用, 其仍然是目前各地网管部署的主流方案。一般为了提高系统可靠性都会采用多台服务器形成“1+N”冗余系统, 但是多台网管服务器并列运行的方式存在数据不能自动同步的问题, 同时也缺少一种能够对整个硬件系统进行状态监控和资源调配的系统工具。本文在研究虚拟化技术的基础上, 基于 Vmware 平台设计了一套中兴传输网管虚拟化解方案。既解决了传统平台存在的问题, 也使得系统具备平滑升级的能力, 可以承载未来更多的业务应用。

## 1 虚拟化体系架构介绍

### 1.1 虚拟化的定义

虚拟化 (Virtualization) 是一个广义的术语, 简单来说是指计算机相关模块在虚拟的基础上而不是真实的独立的物理硬件基础上运行。这种把有限的固定的资源根据不同需求进行重新规划以达到最大利用率的思路, 从而实现简化管理, 优化资源等目的的解决方案, 就叫做虚拟化技术。

### 1.2 虚拟化的基础架构

利用虚拟化的基础架构, 用户可以在整个基础架构范围内共享多台计算机的物理资源。借助虚拟机, 可以在多台虚拟机之间共享单台或几台物理机的资源以实现最高效率。业务需要是将基础架构的物理资源动态映射到应用程序的驱动力, 可将传统的 x86 服务器与网络和存储器聚合成一个统一的

IT 资源池, 供应用程序根据需要随时使用。虚拟化基础架构一般包括以下组件:

- 1) 裸机管理程序, 可使每台 x86 计算机实现全面虚拟化。
- 2) 虚拟基础架构服务 (如资源管理和整合备份), 可在虚拟机之间使可用资源达到最优配置
- 3) 若干自动化解决方案, 通过提供特殊功能来优化特定流程, 如 HA (高可用性) 或灾难恢复。

### 1.3 虚拟化技术的优势

和传统 IT 资源分配的应用方式相比, 虚拟化有以下优势:

- (1) 虚拟化技术可以提高资源的利用率

为了达到资源的最大利用, 用户将许多资源组成一个庞大的、计算能力十分巨大的“巨型计算机”。再将这个巨型计算机虚拟成多个独立的系统, 但共享资源, 这就是虚拟化的精髓。传统的 IT 企业为每一项业务应用部署一台单独的服务器, 服务器规模 (处理能力) 远远大于服务器的平均负载, 使其在大部分时间处于空闲状态, 资源得不到最大利用。虚拟化技术能够动态调用空闲资源, 减小服务器规模, 提高资源利用率。

- (2) 提供相互隔离、安全、高效的应用执行环境

用户可以在一台计算机上模拟多个系统, 多个不同的操作系统, 虚拟系统下的各个子系统相互独立, 即使一个子系统遭受攻击而崩溃, 也不会对其他系统造成影响。而且, 在使用备份机制后, 子系统可以被快速的恢复。同时, 应用执行环境简单易行, 大大提高了工作效率, 降低总体投资成本。

- (3) 采用虚拟化技术后, 虚拟化系统能够方便的

## 管理和升级资源

传统的 IT 服务器资源是硬件相对独立的个体，对每一个资源都要进行相应的维护和升级，会耗费企业大量的人力和物力，虚拟化系统将资源整合，在管理上十分方便，在升级时只需添加动作，避开传统企业进行容量规划、定制服务器、安装硬件等工作，提高了工作效率。

## 2 常见通信网管系统组成及其存在问题分析

### 2.1 典型通信网管系统组成

为了满足电力系统内各种业务通信需求，省公司与地市公司均建有多张相互独立的光传输网。下面以江苏省电力通信骨干网为例，介绍光传输网管系统组成结构。

江苏省网通信传输网管系统在省公司和镇江备调均有部署。省公司侧由华为、中兴、阿尔卡特三种传输网管系统组成。其中华为网管配置了 1 台网管服务器和 2 台维护终端，与省公司 6 台华为设备互连；中兴网管配置了 1 台网管服务器和 1 台维护终端，与省公司 2 台中兴设备互连；阿尔卡特网管配置了 1 台服务器和 1 台维护终端，与省公司 3 台波分设备互连。华为、中兴、阿尔卡特网管交换机均连接至 1 台 II 区交换机。镇江备调配置了中兴网管服务器 1 台、华为网管服务器 1 台、阿尔卡特网管维护终端 1 台。镇江备调 II 区交换机通过省干 A 网连接至省公司 II 区交换机。

各地区根据所使用的传输系统分别独立部署网管系统，管理本地区内传输设备。同时各地市的网管系统通过通信数据 B 网与省公司 II 区交换机互连，受省公司网管系统集中控制。

全省网管系统拓扑如图 1 所示。

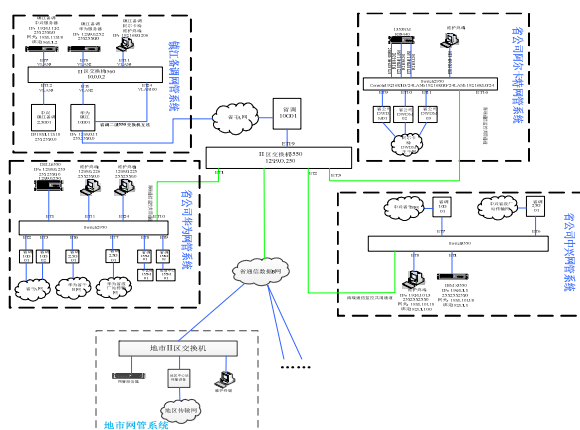


图 1 江苏省网传输网管系统

### 2.2 网管系统存在问题分析

在传输网络建设过程中，各个厂家都提供了各自的网管系统对其设备进行监控，这种方式在建设初期是基本可行的。但是随着网络规模的急速膨胀，分散管理难以实现从全局的角度对传输网络进行管理，这种分散管理模式存在以下几个问题：

#### (1) 硬件资源利用率低

由于省公司与各地市公司大部分都建有采用不同厂家的光传输网，同时针对每套传输系统又配置了 2~3 台服务器以保证可靠性。经过测试发现，大部分网管服务器均处于轻载状态，CPU 使用率一般维持在 25% 以下。大量服务器的运行不仅增加了建设成本，同时较低的资源利用效率也不符合智能通信网节能环保的要求。

(2) 针对网管硬件缺少有效的监控手段，可管理性差

网管系统作为整个传输网的监控工具，其本身也是运行在装有操作系统（Windows、Linux、Unix）的服务器平台上的。网管系统的可靠性往往受限于硬件服务器，因此我们一般采用多台服务器以提高可靠性。但是这些服务器还是各自独立运行的，没有加入集群，无法进行集中监控和资源调配。

#### (3) 数据不能自动同步，手工操作易出错

采用多台服务器的冗余系统在一定程度上提高了系统可靠性。但是，由于大多数网管系统不具备数据自动同步的功能，因此在一台服务器上完成业务配置后还需手工同步剩余服务器上的数据。这种手工同步数据的方式不仅增加了工作量，同时也极易造成人为操作错误，若长期数据不同步可能给系统稳定运行留下安全隐患。

## 3 虚拟化技术在地市传输网管系统的应用

### 3.1 地市传输网管现状介绍

目前江苏省各地市公司针对本地运行的传输网（中兴、华为、朗讯等）均建立了相对独立的网管系统。一般在地市公司本部部署 2 台网管服务器，在灾备县公司部署 1 台远程灾备服务器。各客户端优先连接地市公司主用及备用服务器，在地市公司主用服务器均故障时连接灾备服务器。常见的地市网管系统结构如图 2 所示。

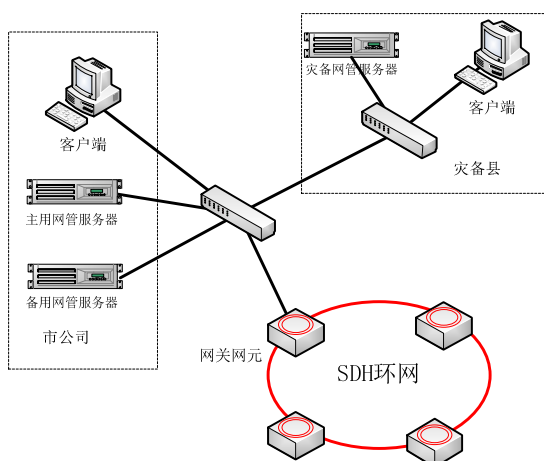


图2 地市公司网管系统

2014年2月，镇江地区新建了一张覆盖4个供电公司本部以及500KV变电站、220KV汇聚点的中兴光传输系统。在传输网管部署时考虑采用基于Vmware的虚拟化解决方案，在市公司部署2台硬件服务器运行一套中兴U31网管系统，同时在丹阳配置1台远程备份服务器。

### 3.2 基于Vmware的虚拟化方案

本方案主要通过Vmware虚拟化技术来实现服务器资源的整合，提高服务器硬件资源利用率并简化管理和减低总体拥有成本。在此基础之上，给出了如何在虚拟环境下保证业务的可持续性运行的解决方案。

#### 3.2.1 方案总体介绍

基于Vmware服务器虚拟化技术，将新建的中兴网管应用服务整合到2台双路6核的物理机上，实现物理服务器的虚拟化。

在数据存储方面，除了考虑像传统方式一样将数据库数据放在SAN存储阵列上外，同时将虚拟架构套件生产出来的虚拟机的封装文件都存放在在SAN存储阵列上。通过共享的SAN存储架构，可以最大化的发挥虚拟架构的优势，进行在线地迁移正在运行的虚拟机(VmwareVMotion)，进行动态的资源管理(Vmware DRS)和集中的基于虚拟机快照技术的整合备份(Vmware VCB)等，为远程容灾提供扩展性和打下基础。为保证虚拟化平台的业务在出现计划外和计划内停机的情况下能够持续运行，同时采用集群的方式。

整个虚拟化系统使用到的软硬件产品如表1所示。系统的整体逻辑结构如图3所示。

表1 软硬件使用清单表

物料名称	用途	数量
VmwarevSphere 5.0	虚拟化平台基础软件	1套
中兴 U31 网管系统	传输网管	1套
symantec 备份软件	实现完整备份统一管理	1套
DELL R900 双路服务器	ESXi 服务器	2台
IBM x3650 单路服务器	vCenter 服务器、备份服务器	2台
IBM DS 存储阵列	虚拟集群存储介质	1台
HP MAS 存储阵列	远程备份存储介质	1台

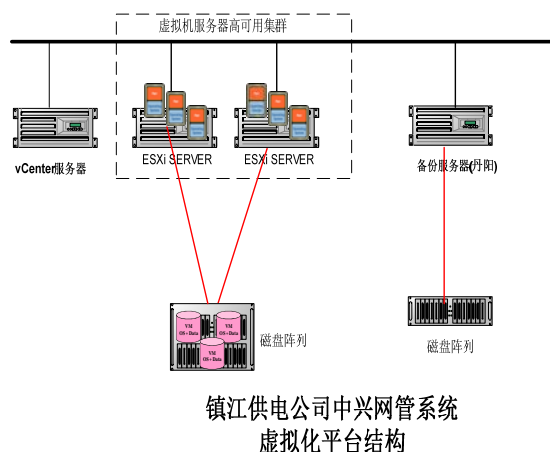
镇江供电公司中兴网管系统  
虚拟化平台结构

图3 基于虚拟化架构的中兴网管系统

#### 3.2.2 虚拟服务器的文件共享方案

方案中采用SAN集中存储方式，这样可以将每个虚拟机的文件系统创建在共享的SAN集中存储阵列上。Vmware VMFS虚拟机文件系统是一种高性能的群集文件系统，允许多个ESXi Server同时访问同一虚拟机存储。支持通过VmwareVirtualCenter、VmwareVMotion™技术以及VMware DRS提供的基于虚拟化的分布式基础结构服务。由于Vmware的虚拟架构系统中的虚拟机实际上是被封装成了一个档案文件和若干相关环境配置文件，通过将这些文件放在SAN存储阵列上的VMFS文件系统中，就可以让不同服务器上的虚拟机都可以访问到该文件，从而消除了单点故障。

#### 3.2.3 虚拟架构环境中的集中管控方案

为了对服务器虚拟架构进行有效的管理和监控，配置一台独立的Windows 2008服务器来做为VmwarevSphere套件中的vCenter服务器。vCenter服务器为IT环境提供了集中化管理、操作自动化、资源优化和高可用性等高级功能。基于虚拟化的分布式服务为通信网管系统提供了满足业务需求的响应能力、可维护性和可靠性级别。

## 4 结论

通过方案设计和项目实施,采用 VMware 虚拟化平台的中兴网管系统已成功上线运行。客户端通过登陆 vCenter 服务器来管理物理主机及其上的虚拟机,并对所有资源进行调配和监控。目前集群内仅有一个虚拟机在运行,系统负载不大。未来在条件允许情况下,可以将华为传输网管、软交换网管及环境监控等服务器迁移进集群内,真正实现整个通信网管网的虚拟化,初步建成一个地区范围内的电力私有云平台。

### 参考文献:

- [1] 何坤源. VMware vSphere 5.0 虚拟化架构实战指南[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2014.
- [2] 江苏省电力公司通信编写组. 2013 年江苏省电力公司通

信运行方式[Z]. 南京: 江苏省电力公司, 2013.

- [3] 江苏镇江供电公司通信编写组. 2013 年镇江供电公司通信运行方式[J]. 镇江: 江苏镇江供电公司, 2013.
- [4] 孔龙江. 基于虚拟数据库的信息系统集成研究[J]. 科技与企业, 2013(03).
- [5] 马占梅. 计算机虚拟化技术的分析与应用探析[J]. 电子技术与软件工程, 2013(19).

---

### 作者简介:

刁杨华 (1989—), 男, 江苏南通人, 助理工程师, 从事电力通信运维工作, E-mail: 753058977@163.com;

徐 溯 (1989—), 男, 江苏镇江人, 助理工程师, 从事电力通信检修工作;

于宝辉 (1972—), 男, 河北衡水人, 高级工程师, 从事电力通信运维管理工作。