

基于云平台的数据中心改造

采用云平台技术整合信息数据中心，将原来各业务数据独享硬件资源的烟囱型IT架构转变为业务共享资源池和以服务为导向的云基础架构，借助云平台技术优化信息数据中心业务，优化云业务 workflow，为用户提供“云终端”应用，建立个人“私有云”，进一步提升了IT管理效率，确保了信息数据中心安全、可靠且高效运行。

李来珍¹ 丁屹峰² 韩帅² 迟忠君² 于希娟²/1. 国网日照供电公司 2. 北京市电力公司电力科学研究院

功能。如图1所示，本文主要采用3台HP BL460C Gen8刀片物理主机服务器，实现了虚拟化的部署。

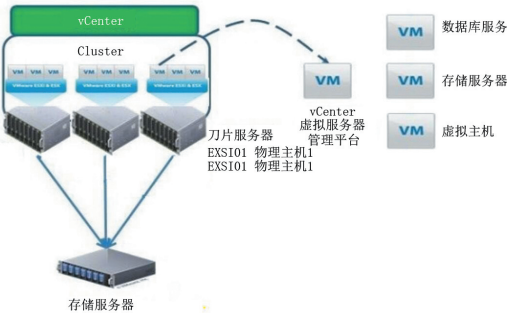


图1 平台架构

合理部署云存储系统。实施中采用了HP M6720 7.2K*12块 2TB存储设备，SATA 磁盘驱动器通过受支持的 SAS 控制器或受支持的板载 SATA 控制器连接，串行连接SAS磁盘驱动器。设置支持安装 ESXi 以及将虚拟机存储在 VMFS 分区上，通过光纤通道应用专用 SAN 磁盘。当虚拟机与存储在数据存储上的虚拟磁盘进行通信时，它会发出 SCSI 命令。由于数据存储可以存在于各种类型的物理存储器上，因此根据 ESXi 主机用来连接存储设备的协议，这些命令会封装成其他形式。无论主机使用何种类型的存储设备，虚拟磁盘始终会以挂载的 SCSI 设备形式呈现给虚拟机。虚拟磁盘会向虚拟机操作系统隐藏物理存储器层。这样可以在虚拟机内部运行未针对特定存储设备而认证的操作系统。

最优配置光纤通道存储。为确保 ESXi系统在启动时识别LUN，SAN连接到 ESXi 系统前将所有LUN置备到相应的 HBA，多个主机间共享的LUN，其 ID在所有主机间保持一致。vMotion 或 DRS 用于主动-被动SAN存储设备时，所有

0 引言

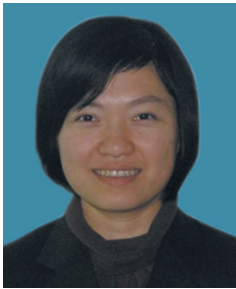
从国家到地方，各层面纷纷确立信息化的发展战略，尤其是2006年提出的《2006-2020国家信息化发展战略》是覆盖我国现代化建设全局的战略措施^[1]。然而未来的信息安全发展将由以防“外”为主转变为以防“内”为主^[2-3]，专家指出，有85%~95%的网络风险和威胁是来自内部。内部计算机管理是信息化发展进程中的基础环节，抓好基础管理方能促进信息化快速发展^[4]。

当前企业的数据中心管理普遍存在以下问题：

- 1) 服务器运行成本高，运维繁琐，故障定位难。
- 2) 终端计算机分布广泛，安放分散，管理控制难。
- 3) 运维技术水平参差不齐，经验独享，高效服务难。

1 云数据平台的搭建

正确部署集群虚拟化。服务器是云平台的核心，承担着云平台的主要计算



李来珍/工程师

关键词/Keywords

云平台 ·
数据中心 ·
改造 ·

ESXi系统通向所有存储处理器的路径均一致。通过为已连接至 SAN 的主机设置 HBA，在主机上安装 ESXi，创建虚拟机并安装客户机操作系统。如果访问光纤通道存储器，ESXi 主机可以使用以太网光纤通道协议。通道协议将光纤通道帧封装到以太网帧中。在vSphere Web Client中为软件FCoE设置网络连接，并添加软件FCoE适配器。

合理设置存储策略。图2虚拟机定义的存储策略可捕获虚拟机主文件和虚拟磁盘在虚拟机中运行应用程序所需的存储特性，需要确认所有主机包含存储策略许可证，对群集启用虚拟机存储策略，定义策略，添加基于标记的规则，编辑存储策略，将存储策略应用到虚拟机中，进一步提高应用系统运行可靠。

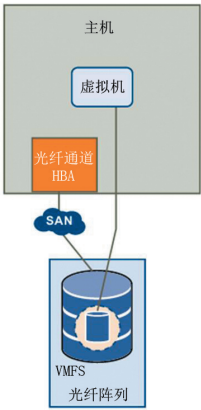


图2 存储系统加载图

2 统筹部署网络接入

固化网络配制。运维管理员创建Vmkernel网络交换机，从主机和集群视图中，选择ESXi01主机，从配置界面中选择网络进行添加。连接类型确定Vmkernel，应用适当的物理适配器，提供一个新的Vmkernel端口组网络标签vmotion。在ESXi01主机通过创建虚拟机中的适当物理适配器来创建虚拟网络交换机，将适配器、Vmkernel网络和虚拟网络添加到交换机中。

优化网络结构。为保证云业务的高可用、易扩展且易管理，在网络结构上采用了“扁平化”设计，扁平化二层架构更容易实现VLAN的大二层互通，核心层直接下联接入层，光纤通道 SAN 交换机直连核心主交换。

3 整合数据中心

1) 梳理在运业务系统。为摸清全网信息设

备实际运行状况，对全内网运行设备进行扫描，筛选主机列表操作系统，建立一套全网在运系统“账本”。

2) 确定迁入主机。针对现状，评估出需要整合的服务器。对于无法进行迁移的系统，仍然采用在物理机上直接运行原有操作系统和数据应用的方法。

3) 创建虚拟机。在client中，选择ESXI主机新建虚拟主机，即可完成一个虚拟机的创建，虚拟机的灵活多创建的方法，提高了设备的可扩展性。运维管理员需要做好操作系统镜像文件，利用客户端登陆，打开虚拟控制台进入虚拟机，安装镜像文件，完成操作系统安装，安装VMWARE TOOL后，重新启动虚拟机，镜像文件保障了系统快速恢复，确保问题在最坏的情况下用最短的时间恢复业务应用。

4) 设置自动迁移。系统设置自动迁移，执行实时迁移借助VMware vSphere的实时迁移功能，在不停机的情况下将整个正在运行的虚拟机从一台物理服务器移动到另一台物理服务器。虚拟机保留其网络标识和连接，从而确保实现无缝的迁移过程。可以通过高速网络传输该虚拟机的活动内存及精确的执行状态，使该虚拟机可以从在源vSphere主机上运行切换到在目标vSphere主机上运行。整个过程在千兆位以太网上只需不到2 s的时间。自动优化资源池中的虚拟机。维护硬件无需计划停机时间或者中断业务运营。将虚拟机从出现故障或性能不佳的服务器中移出。

5) 分配云终端。运维人员根据用户业务范畴，确定桌面选型，分配资源，开通用户应用界面，终端数据实现云集中存储。通过集中式的控制台应用策略，快速启用和禁用用户，IT资源、数据和应用作为服务通过网络提给用户。

4 监视ESX/ESXi 主机和存储

为了监视VMware ESX/ESXi主机的硬件状态，在vSphere Client中，导航到主机和群集，选择要监控的主机，查看硬件状态选项卡，vcenter硬件状态插件必须启用，执行性能监视，在性能区域对主机进行监控。在vSphere Client中，导航栏的主机和群集中，选择数据中心，群集或虚拟

机，执行存储视图，通过存储下拉列表选择所要的存储，以及适当的对象视图，运维人员可以进行存储监控。云平台数据中心上线以来，发生过两次故障。一次为存储电源失电，加载电源后，系统运行正常；另一次为H3C网管系统，不间断出现访问异常，通过日志等问题排除，确定刀框不兼容问题，倒换刀框后，系统保持稳定运行。

5 实施效果

1) 整合资源，降低了耗能。通过服务器整合，简化现有的服务器、数据库、应用、网络 and 系统等IT基础设施，实现管理流程精简优化。在降低IT环境复杂度的同时，为新的业务及应用部署提供更合理、更稳定的基础架构。服务器资源的利用更加合理、有效，实现节能减排，同时让数据中心的大环境更加“绿色”。通过将物理服务器变成虚拟服务器的整合服务器的工作，减少物理服务器的数量，极大降低了机房UPS负载供电功率。整合服务器的同时又大大削减了新采购服务器的数量，极大降低信息系统运维成本。

2) 缩减服务器数量。独立主机运行时，为避免因设备故障导致系统停运问题发生，管理员通常需要额外部署备用服务器，但是现实是机房已经没有足够的空间用于增设新的网络设备。但是为了应对不时之需，备用服务器又必不可少。在实施了云平台支撑下的信息数据中心管理后，既解决了备用服务器部署问题，又避免了额外部署工作，大大节省了所占用的空间，减少了数据中心里服务器和相关硬件的数量。

3) 提高了基础架构的利用率。虚拟化技术带来了高可靠服务器的应用环境，具有透明负载均衡、动态迁移、故障自动隔离及系统自动重构等优点。通过将基础架构资源池化，打破了一个应用一台物理机的传统模式，虚拟化大幅提升了设备资源利用率。

4) 传输时间缩短，提升系统安全性。实施以来，除两次非系统问题外，运行其上的业务系统一直处于稳定状态。通过将操作系统和应用从服务器硬件设备隔离开，病毒与其他安全威胁无法感染其他应用。云平台技术将运行中的虚拟机从一个主机迁移到另一个主机上，而且这个过程

中不会出现宕机事件，有助于虚拟化服务器实现比物理服务器更长的运行时间，提高了系统安全性。数据传输时间缩短，网络是云业务数据的传输通道，将数据的计算和存储有机地结合在一起。每台计算服务器都可以有多个物理网络适配器，为整个 VMware vSphere 数据中心提供高带宽和可靠的网络连接。存储系统与虚拟主机通过 SAN 交换机相连，极大缩短网络传输时间，进一步提高业务数据传输的可靠性。

5) 动态资源分配，提高灵活性。通过动态资源配置，提高了用户对业务的灵活适应力，支持异构操作系统的整合，支持老应用的持续运行，减少了迁移成本，支持快速转移和复制虚拟服务器，提供一种简单便捷的灾难恢复解决方案。

6 结束语

随着IT技术的进步，云计算技术将日益深入到我们工作的方方面面，通过不断融合新的技术和创新管理方法，云平台将不断完善，实现未来IT行业的一场基础性变革，成为未来IT技术的实施平台，在未来有非常光明的发展前景。

参考文献

[1] 中共中央办公厅，国务院办公厅. 2006-2020国家信息化发展战略. 2006.

[2] 沈昌祥，张焕国，冯登国，等. 信息安全综述[J]. 中国科学（E辑：信息科学），2007(2): 129-150.

[3] 李文武，游文霞，王先培. 电力系统信息安全研究综述[J]. 电力系统保护与控制，2011(10): 140-147.

[4] 梁潇，高昆仑，徐志博，等. 美国电力行业信息安全现状与特点分析[J]. 电网技术，2011(12): 221-228.

[5] 鲁俊杰，侯卫真. 面向信息资源整合的电子政务云平台构建研究[J]. 图书馆学研究，2012(13): 36-40.

作者简介

李来珍（1978-），女，本科，工程师，主要研究方向为信息通信。

（收稿日期：2015-12-10）EA
（编辑：崔文静）