

林 洋, 张 颖. 服务器虚拟化在数据中心的应用实践[J]. 华南地震, 2015, 35 (1): 62-66. [LIN Yang, ZHANG Ying. Application of Server Virtualization in the Data Center[J]. South china journal of seismology, 2015, 35(1): 62-66.]

服务器虚拟化在数据中心的应用实践

林 洋, 张 颖

(四川省地震局, 成都 610041)

摘要: 通过虚拟化技术实现服务器整合, 提高资源利用率、简化系统管理。基于四川省地震局数据中心服务器虚拟化应用, 阐述了虚拟化平台的搭建过程, 虚拟机部署, 并介绍了虚拟化的应用经验。

关键词: 数据中心; 虚拟化; 应用

中图分类号: P315.392

文献标志码: A

文章编号: 1001-8662 (2015) 01-0062-05

DOI: 10.13512/j.hndz.2015.01.010

Application of Server Virtualization in the Data Center

LIN Yang, ZHANG Ying

(Earthquake Administration of Sichuan Province, Chengdu 610041, China)

Abstract: Through the virtualization technology, the paper completes the server consolidation, which can improve resource utilization, simplify systems management. Based on server virtualization applications of Earthquake Administration of Sichuan Province data center, this paper expounded the building process of the virtualization platform, the deployment of virtual machines, and introduced the experience of virtualized applications.

Keywords: Data center; Virtualization; Application

0 引言

服务器虚拟化是指将服务器物理资源抽象成逻辑资源, 让一台服务器变成几台甚至几十台相互隔离的虚拟服务器, 打破物理上的界限, 让 CPU、内存、磁盘、I/O 等硬件变成可以动态管理的“资源池”, 从而提高资源的利用率, 简化系统管理, 实现服务器整合^[1]。据统计, 传统物理服务器平均资源利用率较低, 在 5-15% 之间, 而通过

虚拟化整合后, 其平均资源利用率可提高到 60%~80%。用户在降低成本的同时, 还大大减少了环境的复杂性, 降低了对机房环境的需求, 同时具有更灵活稳定的管理特性。目前最具代表性的虚拟化软件平台有 VMware ESX Server、Citrix XenServer 和 Microsoft Hyper-V。

四川省地震局在汶川 8.0 级特大地震灾后恢复重建项目中, 基于 VMware 虚拟化软件搭建了服务器虚拟化平台, 充分利用了物理服务器资源, 整

收稿日期: 2014-08-27

作者简介: 林洋 (1979-), 男, 工程师, 现主要从事地震信息系统建设和维护管理。

E-mail: lin-yang@foxmail.com.

合了多种业务系统的部署及应用，提升了应用的可靠性和冗余性，实现快速迁移和备份，且易于管理与维护^[2]。本文主要介绍 VMware 在四川省地震局数据中心服务器虚拟化的应用实践及经验，以为读者提供借鉴。

1 虚拟化平台搭建

1.1 虚拟化平台架构

数据中心虚拟化平台由承载虚拟机的物理主

机、磁盘阵列、管理服务器、管理终端、网络设备等构成(图 1)。物理主机部署 VMware ESX Server，共享其 CPU、内存、网络等资源，承载虚拟机的运行；磁盘阵列为多台物理主机提供共享存储空间，存放虚拟机文件、数据等；管理服务器部署 vCenter Server，管理员通过终端部署的 vSphere Client 登录 Server 对虚拟化平台的虚拟机、虚拟网络及存储空间进行统一管理。多台主机通过 FC SAN（光纤存储网）共享磁盘存储空间，虚拟机则通过主机的网络接口接入网络，提供服务。

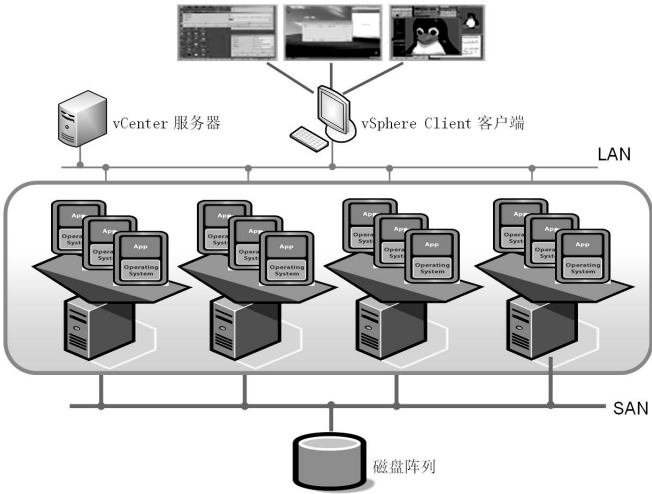


图 1 虚拟化平台架构

Fig.1 Virtualization platform architecture

1.2 设备配置

数据中心虚拟化平台主要设备及配置如表 1。

1.3 平台建设

虚拟机平台搭建步骤主要包括：

(1) 物理设备安装。虚拟化平台设备连接拓扑见图 2。主机与磁盘阵列之间通过 SAN 交换机连接，磁盘阵列对 4 台主机进行存储卷的映射，

实现四台主机共享相同的存储空间。主机物理网络连接到四个不同的 VLAN 网络，其中 VLAN101、VLAN102 和 VLAN103 用于虚拟机的网络接入和通信服务，VLAN100 用于虚拟化平台的管理。每台主机采用 2 个物理网卡连接一个 VLAN，能够起到网络流量分担和线路备份的作用。

(2) 安装 ESX server。ESX server 安装比较简单，使用 ESX 系统光盘进行引导安装，主要包括

表 1 主要设备及配置表

Table 1 Main equipments and configurations

设备名称	品牌型号	配置	数量
服务器	IBM X3950M2	8 个六核 CPU，64G 内存、2 块 146GB 硬盘， 8 个千兆以太网口、4 块 4Gb FC HBA 卡，冗余电源	4
管理服务器	DELL Poweredge2950	2 个四核 CPU，4G 内存，3 块 300G 硬盘， 2 个千兆以太网口，冗余电源	1
磁盘阵列	IBM N6060	双主控，80TB 容量，8 个 4Gb FC 端口	1
SAN 交换机	Cisco 9124	24 个 4Gb 光纤端口	2
虚拟化软件	VMware	VMware ESX Server 4.1	1

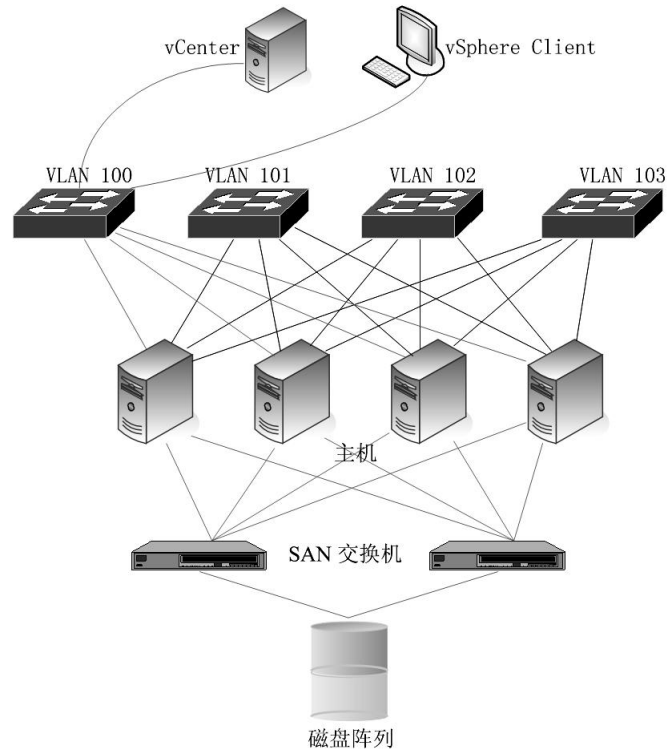


图2 设备连接拓扑图

Fig.2 Topology map of devices connection

驱动程序安装、ESX 许可输入、ESX 服务控制台的网络配置等过程。需要注意的是，如果服务器硬件在 VMware 官方文档《硬件兼容性指南》中未列出，则需要自定义安装驱动程序^[3]。

(3) 安装 vCenter server。vCenter 是 vSphere 套件中的主机和虚拟机集中管理组件，vSphere 的许多高级功能，只有在 vCenter 下才可以配置实现，并且 vSphere 许多管理模块只能集成安装在 vCenter 环境中，无法独立安装运行。vCenter server 需要安装在 64 位的 Windows 操作系统上^[3]。

在安装 vCenter server 前，先安装 Oracle 数据库，创建名为 VPX 的数据库，创建 VPXADMIN 用户，并赋予 DBA 权限。然后在 Windows ODBC 数据源管理器新建一个连接到 VPX 数据库的“系统 DSN”，作为连接到 VPX 数据库的管道。然后是安装 vCenter server，使用系统光盘引导安装，在安装过程中需要配置 DSN，即选择之前所创建的 DSN，并输入数据库用户和密码。

(4) 系统基本配置。通过 vSphere client 登录 vCenter server，对虚拟化平台进行配置，主要步骤如下：

- ① 创建数据中心 scdzj_data_center。
- ② 在新创建的数据中心上新建群集

scdzj_data_center_HA，此时不要启用 VMware HA (或 DRS)。

③ 将 4 台主机添加到群集，并修改群集的设置，配置 VMware HA、VMware DRS。

(5) 配置网络。在数据中心主机上配置网络 (vNetwork)，包括虚拟交换机和分布式虚拟交换机，用以处理数据中心的网络流量，主要包括三种类型的网络服务。

① 虚拟机连接到物理网络以及虚拟机之间的连接。由于虚拟机网络规划有 3 个 VLAN，因此每台主机需创建 3 个 vNetwork 分布式交换机与之对应，每个 vNetwork 分布式交换机创建过程中将关联主机用于连接该 VLAN 的物理适配器 (即网卡)。

② VMkernel 服务连接至物理网络。VMkernel 网络用于 VMware Vmotion 和 IP 存储器，本次存储是采用 FC SAN 的架构，因此 Vmkernel 网络主要是用 VMware Vmotion，即在主机之间移动虚拟机。Vmkernel 网络是在每台主机的“虚拟交换机”视图进行配置。

③ 服务控制台运行 ESX 管理服务。服务控制台端口 (在安装期间设置) 是将 ESX 连接至任何网络或远程服务 (包括 vSphere Client) 所必需的。服

务控制台网络也是在每台主机的“虚拟交换机”视图中进行配置。

(6) 配置存储。包括主机、SAN 交换机和磁盘阵列的相关配置。

① 主机上安装 ESX server 时应安装 HBA 卡驱动, 并使其正常。

② 配置 SAN 交换机。Cisco 9124 光纤交换机的配置主要是创建 vsan, 在 vsan 中配置 zone, 将主机、磁盘阵列在光纤交换机上的接入端口加入到该 zone 中, 然后配置 zoneset, 并将 zone 添加到 zoneset 中, 最后激活 zoneset, 使其生效。这样完成主机到磁盘阵列的连接。

③ 配置磁盘阵列。IBM N6060 磁盘阵列的配置主要步骤是创建 Aggregate (RAID 组), 将磁盘添加到组中; 创建卷 (Volume), 在 Aggregate 上分配磁盘空间; 创建存储单元 (LUN), 由于 VMware ESX Server 4.1 支持的最大 LUN 为 2TB, 通常将 LUN 容量设置为小于 2TB; 创建启动器组 (Initiator Group), 需输入所有主机 HBA 卡的 WWN 号, 并将 LUN 映射到启动器组。

④ 通过 vSphere client 登录 vCenter server, 在其中一台主机上添加存储器, 将磁盘阵列的存储单元 (LUN) 添加给主机, 添加完成后, 新建的数据存储会自动添加到所有主机。

至此, 已完成服务器虚拟化的主机、网络、存储及管理平台的搭建, 即可进行具体的应用部署。

2 虚拟机部署

虚拟机可以通过手工创建和从现有物理服务器上迁移 (P2V) 的方式来建立。手工方式建立虚拟机包括创建虚拟机, 安装操作系统、应用程序等步骤。通过创建虚拟机菜单和向导, 设置好虚拟机的 CPU 数量、内存大小、存储位置、硬盘大小、网络等参数, 映射主机光驱至虚拟机并加载操作系统映射到虚拟机光驱, 启动后, 其操作系统及应用系统的安装过程与物理服务器上相同。P2V 迁移方式主要是通过 VMware Converter 软件, 把物理服务器上的操作系统及其上的应用程序和数据直接迁到虚拟机中。

3 应用经验

3.1 USB 加密狗的解决办法

一些应用系统配有 USB 加密狗, 部署在虚拟

机上时, 虽然可以通过在其中一台主机上插入加密狗, 将接口映射到虚拟机上, 实现加密狗连接, 但会存在以下问题: 一是由于加密狗是固定在一台主机上, 因此虚拟机必须部署在该主机上才能使用, 当该主机故障或进行维护, 虚拟机迁移到其它主机上时, 便不能连接 USB 加密狗, 影响应用系统的正常运行; 二是如果使用加密狗的应用系统达到一定数量的话, 主机将插入多个加密狗, 将增加主机及虚拟机的管理难度。为解决该问题, 可采用支持网络功能的 USB 集线器, 如 AnywhereUSB 产品等, 将 USB 设备连接在局域网中, 虚拟服务器上安装 AnywhereUSB 驱动程序, 通过网络与 AnywhereUSB 集线器上的 USB 加密狗连接。

3.2 模板应用

通常, 服务器操作系统和常用软件的安装、配置时间比较长, 而 vCenter 提供了虚拟机模板功能, 可根据应用系统部署对操作系统及相关支撑软件的需求, 事先创建新的虚拟机, 安装操作系统、更新系统补丁, 安装必要的程序后, 将其转换为模板。用模板来部署新的虚拟机, 然后对 CPU、内存、磁盘、网络进行适当调整和配置, 这个过程仅需几分钟, 即可进行应用系统部署, 极大地提高了应用部署效率。

3.3 快照应用

在需要保留虚拟机某一时刻的状态, 或在需要重复恢复相同状态但又不想创建多台虚拟机时, 快照很适用。同一虚拟机能够执行多个快照, 即可保存多个还原点用于恢复。而对于快照的管理, 特别是应用频繁的情况下, 应该限制快照的时间长度, 因为快照的删除需要的时间取决于虚拟机的活动等级。删除快照时, 包含所删除快照相关信息的增量磁盘中的所有数据将被写入到父磁盘, 这将会涉及大量磁盘输入和输出, 从而降低虚拟机性能, 直到整合完成。

3.4 预留物理机资源

服务器虚拟化能够充分利用物理机的计算资源, 但在实际应用中, 必须为 VMware HA、DRS、VMotion 等高级功能的应用预留资源, 以实现提高应用的连续性、可靠性的目的。例如, 当一台物理机出现故障或进行维护时, 其上的虚拟机迁移到其他物理机上时, 必须有相应的计算资源保障

应用正常运行,同一台物理机上建议部署的虚拟机数量不要超过 20 个。

4 结语

服务器虚拟化的应用,实现了一机多用、一机多能,充分发挥了服务器的性能,提高了服务器的利用率^[4],同时也减少了物理设备数量,节约了数据中心机柜的安装空间,进而减少了数据中心的供配电及温湿度环境控制等配套设施的建设和投入。然而,应用系统和数据都集中部署和存放于虚拟化平台,构成这个平台的主机、存储和网络这些公共的物理设备的可靠性、冗余性以及对其运行环境的保障都十分重要,任何一个环节出现问题,都会直接影响到业务应用,因此必须重视和加强日常的监控和运维管理。

参考文献:

- [1] 钱 峥,赵科科,许皓皓.虚拟化技术在气象的应用[J].浙江气象,2013,34(2):20-24.
- [2] 李金香,周文,刘军,等.基于 VMware 的应急指挥系统软件平台虚拟化研究[J].华南地震,2013,33(2):75-83.
- [3] VMware. ESX 配置指南 [EB/OL]. [2014-7-20].https://www.vmware.com/cn/support/support-resources/pubs/vs_pubs/vsp_pubs_esx41_vc41.html.
- [4] 吴乾清.基于 VMware 的数字图书馆服务器虚拟化研究与应用 [J].科技情报开发与经济,2010,20(21):47-49.