

Proxmox VE 虚拟化平台在高校实验实训室的应用与研究

唐锋

南宁学院

DOI: 10.12238/mef.v4i6.3717

[摘要] 本文以高校实验实训室为基础构建基于ProxmoxVE软件的服务器虚拟化, 阐述开源服务器虚拟化软件Proxmox VE实现服务器虚拟化、部署、调试, 对Proxmox VE服务器虚拟化的设计、构建和性能优化等进行研究探讨, 并对实际使用中总结的一些经验进行介绍。

[关键词] 服务器虚拟化; 实验实训室; Proxmox VE

中图分类号: TP393

文献标识码: A

Application and Research of Proxmox VE Virtualization Platform in University Laboratory

Feng Tang

Nanning University

[Abstract] In this paper, the server virtualization based on Proxmox VE software is constructed on the basis of the experimental training room in colleges and universities. The open source server virtualization software Proxmox VE is expounded to realize server virtualization, deployment and debugging. The design, construction and performance optimization of Proxmox VE server virtualization are studied and discussed, and some experience summarized in practical use is introduced.

[Key words] server virtualization; experimental training room; Proxmox VE

在互联网信息需求当中, 服务器的虚拟化技术实现了传统技术模式下对低耗高效的设想。在传统技术模式下, 一般运行一类应用程序就需要一台物理主机, 目的就是为应用程序进程之间的安全性管理操作性考虑, 避免互相影响, 提高使用效率, 但是这种技术应用模式导致资源利用率极低, 只有5%-20%的水平。虚拟化服务器的建立就是通过技术实现将多台服务器集调、整合在一台物理主机服务器上, 同时借助适配性虚拟化技术的协调作用, 实现多项技术应用的高效隔离封装与进程规范, 保证了多进程并发的高效与性能稳定, 资源利用率突破80%。服务器虚拟化技术对资源进行合理分配先后顺序, 并高效率地以最合适的分配制度将其调度到它们的工作站点, 进行负载适中的工作, 提高服务器工作效率并节省能耗, 更是对单个工作负载极大值资源储备的节省。服务器虚拟化技术借以提供给用户

虚拟机用户体验, 在同一物理主机上运行多个虚拟机实现资源高效利用, 充分利用服务器资源的强大计算能力, 对数据的处理与运算实现高速与多变的工作需求。

1 Proxmox VE系统构架

目前虚拟化技术有超过60种, 基于X86(CISC)体系的超过50种, 也有基于RISC体系的, 其中有4种虚拟化技术是当前最为成熟而且应用最为广泛的, 分别是: VMWARE的ESX、微软的Hyper-V、开源的XEN和KVM。

1.1 Proxmox VE介绍

Proxmox VE是一个基于Debian Etch (x86_64) 版本的虚拟环境; 它提供了一个可运行OpenVZ和KVM虚拟机的开源虚拟化平台。同时, 其拥有一个强大的基于web界面的控制面板(这个控制面板包含了一个web化的图形控制终端, 你可以通过这个终端, 连接并使用虚拟机。使用ProxmoxVE, 甚至可以通过控制面板创

建虚拟主机集群, 并且在远程的主机上创建和控制虚拟机。ProxmoxVE, 同时也支持把一个运行的虚拟机从一个主机中镜像到另一个。

Proxmox VE的功能包括实时迁移、高可用性集群、内建系统模板、备份和命令行工具。ProxmoxVE支持本地LVM、目录和ZFS储存, 以及iSCSI、光纤通道、NFS、GlusterFS、CEPH和DRBD等网络储存, 支持KVM和容器虚拟, 对VirtIO的支持比较好, 有效提升性能。对硬件的要求很低, 支持的硬件非常广泛。例如一台i5-3210M4G DDR3的服务器, 也可以正常运行ProxmoxVE并部署服务, 这使得它同样很适合家庭服务器和小型企业。

1.2 学院实验实训室服务器的虚拟化结构

学院实验实训室服务器的虚拟化由3台Lenovo ThinkSystem SR650服务器组成(2U), 使用局域网互联并处于同一网段内。宿主机配置如下: CPU Intel(R)

Xeon(R) Silver 4116*2 内存 16G*8 硬盘 1.2T SAS*8

2 Proxmox VE 服务器虚拟化设计及构建

2.1 虚拟服务器结构设计

通过Proxmox VE实现虚拟化,一台物理机虚拟3台虚拟服务器,分别安装不同的实验实训软件,但因为每学期开设课程不同的原因,同一个实训软件最多三个班同时使用,每台宿主机最多同时运行3台虚拟服务器。拟定虚拟服务器配置如表1。

表1 拟定虚拟服务器配置

CPU(核心)	内存(G)	硬盘(Gb)	应用	数量(台)
16C	64(动态)	1000G	实训相关软件	9

2.2 Proxmox VE的部署与虚拟服务器的安装

通过Proxmox VE官网下载ISO镜像,当前版本为7.0,将ISO镜像文件写入U盘,制作成安装盘,以便安装使用。

2.2.1 宿主机准备

Proxmox VE 需要安装在宿主机上,安装前对服务器原有数据进行备份。设置硬盘阵列为Raid5模式,实际每台宿主机使用容量为8.4T。

2.2.2 Proxmox VE的安装与配置

将制作好的安装盘插入宿主机设置光驱或U盘为第一启动方式,根据提示安装,设置国家、时区、IP、用户密码等即可。

ProxmoxVE安装完成重启之后进入无图形界面的Debian操作系统,此时ProxmoxVE已经在宿主机成功运行。我们需要通过同一网段的电脑浏览器输入网址<https://192.168.1.160:8006>输入账号后密码后进入ProxmoxVE虚拟化管理后台。

2.2.3 虚拟服务器的安装

在创建虚拟服务器之前先将即将需要安装操作系统镜像文件上传到宿主机,点击左侧“Local-ISO镜像-上传”选择即将要安装的操作系统的镜像文件并上传。

点击右上角“创建虚拟机”,设置虚拟服务器名称、IOS镜像等并根据虚拟服务器配置分配表分配硬件,配置虚拟服务器完成后启动安装Windows Server 2012 R2,安装过程和日常安装系统基本一致。

2.3 宿主机、虚拟服务器的调整与优化

经多次测试得出结论在无课情况下,宿主机开设虚拟服务器数量的主要影响因素是内存、硬盘大小。当3个班级同时上课时则需要结合日常的观察与维护记录,对单个虚拟服务器、宿主机的CPU负载、内存占用、IO延迟、负载的高低时间等多方面相互结合,逐台虚拟服务器、宿主机、应用等依次调整。宿主机CPU使用率建议控制在70%以下会较为稳定。

2.3.1 虚拟服务器的优化

目前硬盘采用虚拟方式分配给虚拟服务器,当使用过程中发现IO较高,影响教学时,可以采用硬盘直通虚拟服务器方式提高读写速度保证教学正常进行。在使用过程中发现分配虚拟服务器的CPU性能较差,经过多次测试,可以将CPU类型调整为HOST,这样可以完全发挥出虚拟CPU的性能。

2.4 测试

经过为期2个月的测试,当宿主机仅运行一台虚拟服务器时,3个班共计120人上课,虚拟服务器CPU使用率40%-60%,内存使用率60%-70%,宿主机CPU使用率为20%-30%,内存使用率为40%-60%,IO延迟约为0.01%。当宿主机运行3台虚拟服务器时,9个班共计360人上课,每台

虚拟服务器CPU使用率40%-60%,内存使用率60%-70%,宿主机CPU使用率为50%-70%,内存使用率为70%-90%,IO延迟约为0.3%。由此可见ProxmoxVE完全可以在高校实验实训室的服务器中使用。

3 结语

通过Proxmox VE实现了实验实训室三台服务器的虚拟化,将原有的9台服务器运行的9款实训软件集中在三台虚拟化服务器中,提高了服务器资源的使用率,降低了实验实训室的投入成本,减少后期维护费用,在不增加投入的情况下,既保证了实验教学的正常进行又为以后新课程开设预留了6台服务器。另外,从服务的管理角度来说,Proxmox VE使得服务的管理非常便利,实现了图像化的运维。可以创建虚拟服务器、对虚拟服务器进行备份、做快照、快速恢复,方便对资源大小进行调整。还可以对服务运行状态、资源的使用状况等进行图像化的监视,一目了然。

ProxmoxVE类似于VMware vSphere系列、Citrix Xen Server、Microsoft Hyper-V、华为Fusion Sphere,相对于其他虚拟化平台而言,Proxmox VE的错误信息没有其同类(例如VMware ESXi Server)直观,单个虚拟机的可用PCI设备(IOMMU)被限制在四个或四个以内,可通过第三方补丁解决,对用户直接访问底层虚拟机配置文件等的支持不是很人性化,但是作为一款开源的虚拟化软件还是值得尝试。

[参考文献]

[1] Proxmox官方网站.<https://www.proxmox.com/en/>

作者简介:

唐锋(1988--),男,汉族,江苏镇江市人,助理工程师,本科,研究方向:计算机应用技术、大数据分析。