

云计算虚拟化在企业数据中心中的应用研究

汤 雷

(江苏省电力公司南京供电公司, 江苏 南京 210008)

摘 要: 面对越来越庞大的企业数据中心信息硬件资源, 如何更加有效的进行充分利用和发挥其性能, 是企业信息化部门面对的一个难题, 而云计算虚拟化技术对这一问题给出了一个行之有效的解决办法。云计算虚拟化技术已成为IT行业发展的一个趋势, 本文主要对云计算虚拟化技术在企业数据中心的应用进行了研究和分析。

关键词: 云计算; VM; Bare-Level

0 引言

如何有效利用企业数据中心中的PC服务器资源, 让数据中心的PC服务器的硬件资源能够得到最大程度的利用一直是一个难题, 而目前快速发展的云计算和虚拟化技术可以有效的解决这一问题。云计算是一种基于网络的计算方式, 通过这种方式, 共享的软硬件资源和信息可以按需提供给服务器和其他设备, 并通过网络来提供动态易扩展而且是虚拟化的软硬件资源, IT用户不再需要了解“云”中基础设施的细节, 也无需直接进行控制。在早期PC服务器的云计算虚拟化技术处于纯软件层面, 缺陷很多, 性能也较差, 但到2006年出现了具备实现硬件辅助虚拟化的VT技术PC级服务器CPU后, PC服务器的云计算虚拟化得到了飞速的发展。目前在企业数据中心中运用云计算虚拟化技术已经是IT业发展的趋势, 云计算技术将数据中心的PC服务器硬件资源虚拟化为一片云, 将服务器闲置的硬件资源有效的利用起来。

1 云计算技术分析

云计算分为集中云和分散云, 在企业数据中心中应用的是分散云技术, 因此这里主要讲述分散云技术。分散云也是云技术发展的趋势。分散云计算虚拟技术主要适用于PC级服务器和PC机, 因此非常适合企业级数据中心应用。分散云虚拟技术的实现主要分为三类, 见图1。

1) 操作系统虚拟化(OS-Level): 在PC级服务器底层OS中虚拟多个应用程序容器(VE);

2) 主机虚拟化(Hosted-Level): 在PC级服务器底层OS中构建一套虚拟硬件平台, 在该硬件平台上虚拟多个主机和操作系统(VM);

3) 裸虚拟化(Bare-Level): 直接在PC级服务器裸机上构建虚拟硬件平台, 在该硬件平台上虚拟多个主机和操作系统(VM)。

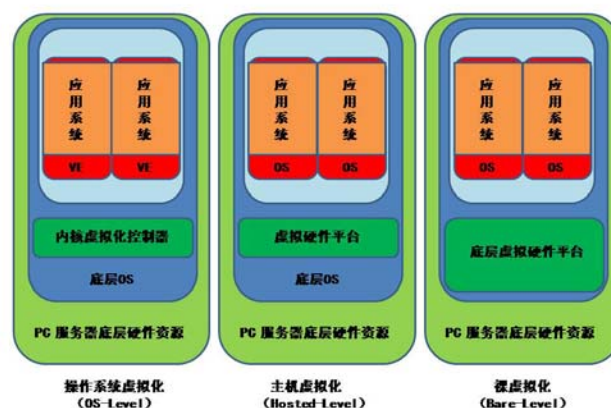


图1 分散云虚拟技术

操作系统虚拟化(OS-Level)可以实现所有虚拟容器(VE)共享内核空间, VE可以直接调用服务器底层硬件资源, 因此性能最好, 耗费资源最少, 但是具有底层OS相关性, VE中OS必须相关于底层OS。操作系统虚拟化必须保持服务器底层OS和VE中OS的一致性, 不利于系统的扩展和多样性应用。主机虚拟化(Hosted-Level)是在服务器的硬件平台上实现VM, VM直接和硬件平台通讯, 不需和底层OS通讯, 可以实现底层OS和VM中OS的无关性, 但是VM不能直接调用服务器底层硬件资源, 必须首先与硬件平台通讯, 通过硬件平台和底层OS来调用服务器底层硬件资源, 因此降低了系统的性能, 不利于对平台性能要求高的应用系统的部署。裸虚拟化(Bare-Level)是由直接构建在服务器裸机上的硬件平台中的VM实现, 服务器没有底层OS, VM中的OS具有多样性和无关性, VM通过硬

件平台调用服务器底层硬件资源，系统性能介于 OS-Level 和 Hosted-Level 之间。

2 云计算在企业数据中心的应用分析

在企业的数据中心中运行的PC服务器，每台服务器上平均部署1至2个应用，服务器的CPU平均利用率在20%左右，内存平均利用率在30%左右，其大部分资源处于闲置状态。为了使服务器的硬件资源得到充分利用，采用分散云虚拟技术扩展和虚拟服务器硬件资源，共享服务器硬件资源信息，可以极大发挥PC服务器的硬件性能。在三种分散云虚拟技术中，OS-level虚拟化存在单一性和扩展性差，Host-level虚拟化存在性能瓶颈，在这两种虚拟技术中，虚拟机都是架设于底层操作系统之上运行的，因此VM/VE之间的通信主要由同样运行于底层操作系统之上的网络交换应用程序来完成，相互之间的通讯都是间接式的，此两种虚拟技术均不适合企业数据中心使用，而裸虚拟化扩展性好，通过底层虚拟硬件平台调用服务器硬件资源，性能较好，虚拟机直接架设于底层虚拟硬件平台上，没有底层OS，VM之间通信是直接式的，因此裸虚拟化最适合在企业数据中心部署应用。

在南京供电公司的企业数据中心内进行了一次裸虚拟化分散云技术的应用，公司数据中心中现有3台Lenovo R525 PC服务器，分别配置有2路CPU，4G内存，分别部署着公司防病毒系统、公司绩效考核系统、公司班组管理系统，经过测算，3台PC服务器的系统运行数据见表1。

表1 3台PC服务器的系统运行数据

服务器名称	防病毒系统	绩效考核系统	班组管理系统
	服务器	服务器	服务器
	(Lenovo R525)	(Lenovo R525)	(Lenovo R525)
日平均CPU利用率/%	43	8	16
日平均Memory利用率/%	21	9	12

从表1看出，除防病毒系统服务器的CPU和Memory利用率稍高之外，绩效考核系统和班组管理系统服务器的CPU和Memory利用率都很低，服务器硬件资源大部分处于闲置状态，浪费了硬件资源和信息基础设施投资，为了提高服务器的硬件资源利用率，对其中1台服务器采用裸虚拟化分散云技术，

见图2，在其上虚拟化出3个VM，分别对应防病毒系统服务器、绩效考核系统服务器、班组管理系统服务器,3个VM分别安装自己的OS，并部署相应的业务应用系统，VM通过VMware ESX虚拟硬件平台调用服务器硬件资源，以实现服务器的硬件资源利用最大化，在应用了裸虚拟化技术后，对该台PC服务器的运行数据测算见表2。

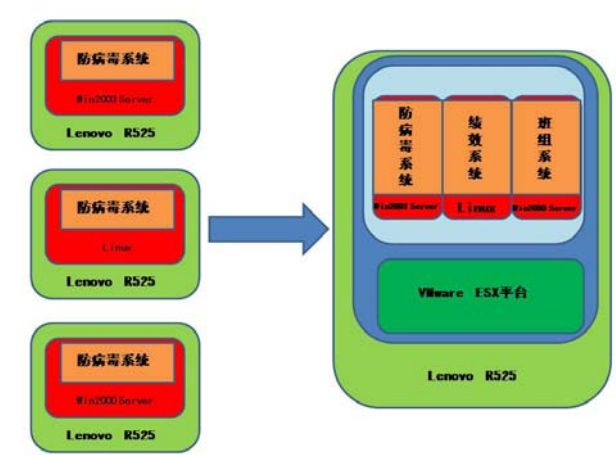


图2 PC服务器应用分散云虚拟技术前后

表2 PC服务器应用分散云虚拟技术后运行数据测算

项目	防病毒系统VM 绩效考核系统VM 班组管理系统VM (Lenovo R525)
日平均CPU利用率/%	65
日平均Memory利用率/%	41

从表2看出，在应用了虚拟化技术后，该台PC服务器的硬件资源利用率得到了极大提升，而其余2台PC服务器可用来部署性能要求更高的业务系统。在该台服务器上还可以扩展虚拟出更多的VM来部署增加的性能要求一般的业务系统，此外，虚拟化VM的可迁移性使得业务系统的无缝迁移成为可能。

3 结束语

云计算虚拟化技术是未来 IT 行业发展的主流趋势，它对 IT 硬件资源的共享和利用达到了一个新的高度，尤其在企业数据中心中应用云计算虚拟化技术极大的提升了数据中心 PC 服务器资源的利用率，增强了数据中心的服务性和可靠性，也节省了企业信息基础设施的投资，因此企业信息化部门需要对云计算虚拟化技术进行更深入的研究和应用。

北京：清华大学出版社，2010.

参考文献：

- [1] 吴朱华.云计算核心技术剖析[M].北京：人民邮电出版社，2011.
- [2] 杨正洪，郑齐心，吴寒.企业云计算架构与实施指南[M].

作者简介：

汤 雷（1978—），男，江苏南京人，工程师，长期从事信息网络管理及维护专业工作。