

关于虚拟化数据中心的构建

上海飞机设计研究院 刘文炯

[摘要]随着企业信息化建设的不断深入和数据中心建设的开展,各基础应用系统也越来越多,各种设计数据的处理、存储、调阅等工作需要越来越多的高性能计算设备来处理,这就产生了对这些设备的使用、管理、运行的实际需求。并需要一个安全可靠、并绿色节能的场所来摆放和管理这些设备。这些数据的重要性以及其安全性,对企业以及各个项目起着关键的作用。因此企业级的数据中心机房的建设及相关的IT基础架构建设也成为了重中之重。本文着重介绍了数据中心的虚拟化技术的相应概念,对这项技术的优势、所应用的领域做了详细分析和阐述。并针对基于数据中心管理模式的特点,分析了虚拟化技术的二种典型应用环境,并结合实际案例,在分析系统基本安全功能和需求的基础上,提出了数据中心的虚拟化的构建方案。最后对该项技术的发展和市场前景做了展望。

[关键词]虚拟化 服务器虚拟化 存储虚拟化 数据中心

1.引言

在企业级的数据中心中,各种业务、设计等数据的处理、存储、调阅等工作需要越来越多的高性能计算与存储设备,大量IT设备的使用、管理和运行已经逐渐成为业务支撑平台的重要环节。这些数据的重要性以及其安全性对企业的生存起着关键的作用。提供稳定、安全、灵活与可扩展的数据中心支撑能力是企业数据中心追求的目标。进一步,为了逐步提高中国企业的IT管理水平,数据中心建设需要从早期的“功能服务”逐步转向“智能服务”。例如,IT基础架构能够根据业务需求做出快速的响应,实现快速、灵活、按需的IT资源调度与分配,为逐步实现如上的目标,虚拟化技术提供了良好的技术支撑。结合企业的IT管理模式转变,实现IT管理水平的不断提高,为企业的业务发展提供有力保障。

2.数据中心虚拟化的定义

虚拟化技术是指通过映射或抽象的方式屏蔽物理资源的复杂性。简化了基础设施的管理,可适应商业和技术的变化脚步,增加来自数据中心资源的利用率和能力,如服务器和存储设备,而且超出其物理局限性,并解决了异构的存储平台的管理难度与异构存储平台资源的利用率。

3.数据中心虚拟化的特征

虚拟化的数据中心主要包含两大特征:

- 服务器虚拟化,多个操作系统和应用程序同时运行在不同的虚拟机上,而且这些虚拟机创建在同一物理服务器(或一组服务器,支持异构的服务器平台)。虚拟机的操作系统则是运行在底层硬件之上的一个抽象层。在同一物理服务器上可以建立任意数量的虚拟服务器,其数量取决于硬件能力。

- 存储虚拟化,是创建物理存储资源的逻辑视图过程的抽象与优化。这种逻辑存储的表现和物理存储直接连接主机一样,其特点是存储设备资源高度集中,可跨存储硬件平台进行存储资源管理与调度;可以实现业务不间断的数据迁移。

4.企业级数据中心的建设目标

4.1 企业级数据中心的建设目标

企业级数据中心项目的建设,是要建设一个可管理性强、面向业务发展、具有国际先进性的计算机数据中心机房。数据中心机房的基础设施建设,要能最大限度地满足应用系统的需求,满足高性能计算机类设备的运行要求,同时具有标准、稳定、先进和灵活的架构,能随需调整并可持续扩展,能为计算机机房运营提供可靠、安全的保障,保证数据及业务安全。^[1]

以下是企业级数据中心的建设目标:

- 数据中心的建设遵从IT管理流程,树立为IT服务的思想,可满足企业今后5年的业务不断增长及可能引起的业务流程的变化的需求;

- 具有国际先进水平及国际性安全水准的数据中心;

- 全方位安全、可靠的计算机机房;

- 一个具备高度可管理性的数据中心,将数据中心的基础设施资源管理和信息管理有机的结合起来;

- 数据中心根据业务部门的使用量或是对IT服务提供的水平进行成本评估,采用可以获得最大经济效益的运行方式为用户提供计算力资源、存储资源服务。

4.2 数据中心虚拟化的目标

在数据中心建设过程中,数据中心将逐步进行虚拟化规划与整合,虚拟化技术主要将应用在服务器虚拟化与存储虚拟化这两方面。

如图1所示。

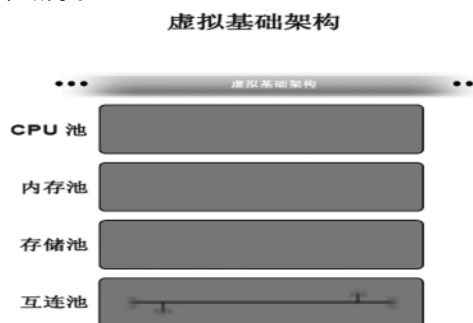


图1

以下是数据中心虚拟化的优点:

- 数据中心的服务器、存储架构符合该企业相关的信息中心业务需求,而且能够灵活地进行资源调整、调配;

- 数据中心的业务量是根据企业发展与市场需求的动态变化的,因而,现在设计的假设条件可能有较大的误差,新系统需要能够在统一的架构下进行扩展,根据业务量增加而随需应变;如果当业务增加之后,需要架构发生根本变化才能适应新需求,则现有数据中心设计就失去了意义,而且为今后的发展增加了很多困难;

- 数据中心的服务器、存储架构在使用虚拟化技术进行整合的过程中,应以信息生命周期和飞机型号研制、生产和维护的生命周期为基础,以长时间发展的角度看待和进行数据中心服务器、存储的虚拟化架构建设。

5.企业级数据中心的虚拟化的关键技术

数据中心虚拟化技术

5.1 服务器虚拟化技术

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上百台相互隔离的虚拟服务器,或者让几台服务器变成一台服务器来用,数据中心不再受限于设备物理上的界限,而是让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,提高数据中心应对业务变化的适应力。

5.2 存储虚拟化技术

利用存储虚拟化技术将底层存储设备进行抽象化管理,向服务器屏蔽存储设备硬件的特殊性,而只保留其统一的逻辑特性,从而实现了存储系统的集中、统一、方便的管理,简单的可以理解为将存储作为“池子”一样,存储空间如同“池子”里流动的“水”,可以灵活地根据需要进行分配。

与传统的非虚拟化存储相比,虚拟化存储的优点主要体现在:

- 磁盘利用率高,传统存储技术的磁盘利用率一般只有30-70%,而采用虚拟化技术后的磁盘利用率高达70-90%;

- 存储灵活,可以适应不同厂商、不同类别的异构存储平台,为存储资源管理提供更好的灵活性;

- 管理方便,提供了一个大容量存储系统集中管理的手段,避免了由于存储设备扩充所带来的管理方面的麻烦;

- 性能更好,虚拟化存储系统可以很好地进行负载均衡,把每一次

数据访问所需的带宽合理自动地分配到各个存储模块上，提高了系统的整体访问带宽。

6.主流虚拟化产品的比较

6.1 服务器虚拟化

目前服务器虚拟化技术主要有以下三种：

- Citrix XenServer
- VMware ESX Server
- 微软 Windows Server 2008 Hyper- V

6.1.1 Citrix XenServer

XenCenter 是 Citrix 的虚拟化图形接口管理工具 ,可在同一界面 管理多台的 XenServer 服务器。管理上 通常会先在 XenCenter 建立一个服务器群组(Pool) 然后将位于同一机房内的 XenServer 服务器加入。和大多数服务器半虚拟化产品相同的是 当数台 XenServer 服务器连接到同一台共享磁盘驱动器，且将虚拟档案放置于此的前提下，可以通过 Xen- Motion 这项功能，将虚拟机以手动方式在线转移到其它的 XenServer 服务器 从事主机的维护 或者降低硬件资源的消耗。

6.1.2 VMware ESX ServerESX Server

运行在服务器裸机上 ,是基于硬件之上的架构。属于企业级应用。用同一台服务器底层硬件 ,划分出若干虚拟机 ,集中管理 ,很方便的做集群 ,负载均衡 热迁移等功能。VMware 的是当今企业中运用最为广泛虚拟化产品。目前中国商飞信息中心 ,已在部分平台使用 VMware 的虚拟化产品 在资源分配和管理上获得良好的评价。

6.1.3 微软 Windows Server 2008 Hyper- V

微软 Hyper- V 虚拟化平台，是以 Xen 的虚拟化技术为基础开发而成的 ,而这个虚拟化平台目前已整合在 64 位的 Windows Server 2008 操作系统。

6.2 存储虚拟化产品

表 1 主流的三款存储虚拟化产品及其部分性能

功能	IBM- SVC	HDS- USP V	EMC- VPLEX
最大 LUN 支持	8000	65,536	8000/16000
支持的阵列品牌	EMC,HDS, IBM, HP	EMC, HDS, IBM, HP, 3PAR,Fujitsu, NetApp,Pillar,Sun, Xiotech	EMC, HDS, IBM, HP, 3PAR
卷管理	VxVM, AIX LVM	VxVM	VxVM, AIX LVM, HPQ HP LVM
文件聚合管理	不支持	支持	支持
“双活”的数据中心支持	不支持	不支持	支持
多路径支持	VMware NMP, SDD, Native MPIO	VMware NMP, HDLM, MPIO	PowerPath, VMware NMP, MPIO

7.中国商飞数据中心虚拟化的效益分析

数据中心的虚拟化是信息化部门在信息化建设中必不可少的前提条件。将服务器虚拟化技术大力推广到整个数据中心的时候 ,将大量减少 PC 服务器的购买，按照 1:6 的比例 10 台 PC 服务器就可满足 60 个以上的应用 ,这样可满足服务器的最大可用性 将存储虚拟化推广上线后会发现 ,旧有的存储均可最大化利用 ,并可简化异构环境下的存储管理 ,提高了存储的服务水平 ,为运维人员节省大量的时间与精力。

企业级的虚拟化数据中心的建立 ,为企业的的国际化、多元化合作奠定良好的 IT 基础 ,并且通过虚拟化的数据中心对外提供各种标准化服务的先进转变 ,有助于提升企业形象 树立国际一流企业的标识。

8.应用案例

2010 年 3 月 S 市教育局开始启动数据中心四期项目的规划建设。通过前期调研与测试 决定实施基础架构的虚拟化。利用全新的网络、存储和虚拟化技术 将数据、存储和服务器整合至一个通用、统一、高效、可靠的环境中 大幅简化原来的 IT 架构 ,降低总体成本。

S 教育局采用了 VCE(虚拟计算环境)构建新一代教育数据中心，

利用思科的统一计算系统(UCS)、EMC 集中存储解决方案和 VMware 虚拟化技术 ,将各个分散的系统平台、各个学校的资源 ,统一集中在教育局数据中心虚拟计算环境中，由 S 教育数据中心统一规划和部署教育资源 ,集中存储教学数据 ,确保充分而高效地使用教学资源。S 教育局新一代虚拟化数据中心的拓扑图如图 2：

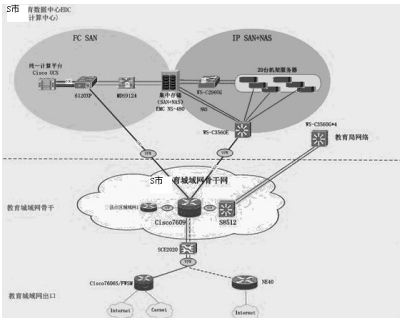


图 2 S 教育局虚拟化数据中心拓扑图

目前 S 市已经建城市教育局与区县教育局之间的光缆直链，区县教育局与大部分学校之间的光缆直链 S 教育信息网络是一个高品质、电信级城域网。按照规划 S 教育城域网内所有学校的终端数量未来能够达到 20 万台的规模。有了新一代虚拟化的数据中心 ,支持 20 万台终端的教育资源共享 ,对 S 教育局来说 ,已不是什么难事了。

9.数据中心的发展方向展望

9.1 虚拟化

目前很多企业已经掌握服务器运行的虚拟化技术 ,IT 业界正在规划将整个数据中心进行虚拟化的设想。这种设想就是 通过由新的虚拟化技术构建的数据中心平台 ,实现对服务器、存储设备进行动态管理。虚拟化技术会成为运营中重要并且无处不在的因素，因而成为数据中心一种新形式的操作系统。

虚拟化技术同时也是一种节能技术根据 ,相关的研究显示 ,采用虚拟化技术使各使用者节省了高达 70% 的硬件成本。因为虚拟化技术可以帮助用户合并多种应用工作负荷，在单个系统上运行多种操作系统环境 ,优化应用开发 ,在单一系统上进行测试和开发 ,提高系统可用性，在系统之间迁移虚拟环境。

对于现在能耗日益紧缺的状况，虚拟化能将 IT 设施变得更为绿色 ,举例来讲 ,如果按照旧有的 IT 应用 ,4 台服务器分别运行 4 个应用，每台服务器功耗为 2KW ,而每台服务器的资源占用率只有 10% ,总功耗为 8KW;而引入虚拟化技术 ,将 4 个应用部署在更高级的服务器上，这样可能让服务器的资源占用率上升至 70% ,而总功耗仅为 4KW。

通过使用虚拟和系统管理这样的技术，用户最多可将管理成本减少 40% ,将 IT 利用率提高 25% ,所以虚拟化确实非作不可!

对于正在飞速发展企业来说 ,使用虚拟化技术将会从 IT 采购成本、能源消耗乃至绿色环保均占有优势。

9.2 云计算

云计算是 IP 技术与 IT 技术两大领域的结合体 ,因此云计算不仅需要从底层资源的角度出发来保障业务和性能，也要从业务和性能的角度出发来优化网络。这意味着对云的管理需要采用全新的管理模型和灵活的功能架构 ,并且充分考虑基础设施、技术趋势、业务运行、运维服务等各种管理要素 ,建立一个标准化、开放式、易扩展、可联动的统一智能管理平台 ,实现资源、业务、运维融合联动的精细化管理模式。

10.结束语

随着云的建设重点从数据中心向公共云、私有云、混合云等不同类型云的运营过渡，相应的管理任务也从对数据中心的转变变为对云的管理。从现在的“看云不是云” ,到未来的“看云还是云” ,这是一个过程。云计算的最佳路径是从数据中心的虚拟化开始 ,对底层资源进行整合 ,再结合企业的业务模式与管理方法 ,通过资源自动化进行调配 ,数据中心虚拟化构建的最终目的是向云服务过渡，形成企业独有的云计算平台与面向服务的高效管理模式。

参考文献

[1]G.Somasundaram, Alok Shrivastava.北京 :人民邮电出版社 ,2010 : 207- 208
[2]朱伟雄 ,王德安 ,蔡建华 .新一代数据中心建设理论与实践.北京 :人民邮电出版社 ,2009 33- 34