

教 / 育 / 部 / 推 / 荐 / 用 / 书
中等职业教育计算机专业系列教材



VMware vSphere
XUNIHUA SHUJU ZHONGXIN
DE SHIXIAN YU GUANLI

VMware vSphere 虚拟化数据中心的 实现与管理

■ 总主编 张小毅
■ 主 编 黄文胜



重庆大学出版社
<http://www.cqup.com.cn>

内容摘要

企业数据中心向虚拟化发展成为必然,虚拟化数据中心的建设与管理能力成为企业信息管理岗位的高含金职业能力。VMware vSphere 是 VMware 公司推出的一套服务器虚拟化解决方案,是业界领先且最可靠的虚拟化平台,在企业中得到广泛的部署和应用。本书全面介绍 VMware vSphere 5 产品套件安装、配置、管理,全书由 6 个项目组成,内容包括虚拟化与云计算,vSphere 套件的安装与配置,ESXi 主机的网络、存储配置,虚拟机创建和管理,使用 vCenter 创建、管理数据中心。

本书适合中等职业学校计算机网络专业及相关专业作为教材使用,也可作为虚拟化技术爱好者以及从事数据中心虚拟化运维管理员学习用书。通过本书可以学习实现、管理、维护企业级虚拟化环境的相关知识和技术。

图书在版编目(CIP)数据

VMware vSphere 虚拟化数据中心的实现与管理/黄文胜主编. —重庆:重庆大学出版社,2016.6
中等职业教育计算机专业系列教材
ISBN 978-7-5624-9845-2

I. ①V… II. ①黄… III. ①虚拟处理机—中等专业学校—教材 IV. ①TP338

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 119934 号

中等职业教育计算机专业系列教材 VMware vSphere 虚拟化数据中心的实现与管理

总主编 张小毅

主 编 黄文胜

策划编辑:王海琼

责任编辑:李定群 版式设计:王海琼

责任校对:邹 忌 责任印制:张 策

*

重庆大学出版社出版发行

出版人:易树平

社址:重庆市沙坪坝区大学城西路 21 号

邮编:401331

电话:(023) 88617190 88617185(中小学)

传真:(023) 88617186 88617166

网址:<http://www.cqup.com.cn>

邮箱:fxk@cqup.com.cn (营销中心)

全国新华书店经销

重庆华林天美印务有限公司印刷

*

开本:787mm × 1092mm 1/16 印张:17.75 字数:421 千

2016 年 6 月第 1 版 2016 年 6 月第 1 次印刷

印数:1—2 000

ISBN 978-7-5624-9845-2 定价:35.00 元

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换
版权所有,请勿擅自翻印和用本书
制作各类出版物及配套用书,违者必究

序 言

进入 21 世纪,随着计算机科学技术的普及和发展加快,社会各行业的建设和发展对计算机技术的要求越来越高,计算机已成为各行各业不可缺少的基本工具之一。在今天,计算机技术的使用和发展,对计算机技术人才的培养提出了更高的要求,培养能够适应现代化建设需求的、能掌握计算机技术的高素质技能型人才,已成为职业教育人才培养的重要内容。

按照“以就业为导向”的办学方向,根据国家教育部中等职业教育人才培养的目标要求,结合社会行业对计算机技术操作型人才的需要,我们在调查、总结前些年计算机应用型专业人才培养的基础上,重新对计算机专业的课程设置进行了调整,进一步突出专业教学内容的针对性和实效性,重视对学生计算机基础知识的教学和对计算机技术操作能力的培养,使培养出来的人才能真正满足社会行业的需要。为进一步提高教学的质量,我们专门组织了有丰富教学经验的教师和有实践经验的行业专家,重新编写了这套中等职业学校计算机专业教材。

本套教材编写采用了新的教育思想、教学观念,遵循的编写原则是:“拓宽基础、突出实用、注重发展。”为满足学生对计算机技术学习的需求,力求使教材突出以下几个主要特点:一是按专业基础课、专业特征课和岗位能力课三个层面设置课程体系,即:设置所有计算机专业共用的几门专业基础课,按不同专业方向开设专业特征课,同时根据专业就业所要从事的某项具体工作开设相关的岗位能力课;二是体现以学生为本,针对目前职业学校学生学习的实际情况,按照学生对专业知识和技能学习的要求,教材在编写中注意了语言表述的通俗性,以任务驱动的方式组织教材内容,以服务学生为宗旨,突出学生对知识和技能学习的主体性;三是强调教材的互动性,根据学生对知识接受的过程特点,重视对学生探究能力的培养,教材编写采用了以活动为主线的方式进行,把学与教有机结合,增加学生的学习兴趣,让学生在教师的帮助下,通过活动掌握计算机技术的知识和操作的能力;四是重视教材的“精、用、新”,根据各行各业对计算机技术使用的需要,在教材内容的选择上,做到“精选、实用、新颖”,特别注意反映计算机的新知识、新技术、新水平、新趋势的发展,使所学的计算机知识和技能与行业需要相结合;五是编写的体例和栏目设置新颖,易受到中职学生的喜爱。这套教材实用性和操作性较强,能满足中等职业学校计算机专业人才培养目标的要求,也能满足学生对计算机专业技术学习不同需要。

为了便于组织教学,与教材配套有相关教学资源材料供大家参考和使用。希望重新推出的这套教材能得到广大师生喜欢,为职业学校计算机专业的发展做出贡献。

中等职业学校计算机专业教材编委会
2008 年 7 月

前言

云计算开启了 IT 业计算资源交付模式的革命,中小型企业完全可以租用云计算资源低成本构建自己的信息化系统,而不需投入巨资购置高昂的硬件和软件产品。虚拟化是云计算的主要支撑技术。VMware 开发的 vSphere 是一个云操作系统,它以原生架构的 ESXi Server 为基础,让多台 ESX 主机构成性能强劲、可靠、易扩展的数据业务系统。Fortune 500 大企业有 98% 都使用 vSphere 构建自己的虚拟化数据中心。在国内,新建的数据中心建设和旧业务系统的改造无一例外地采用了虚拟化方案,虚拟化技术与管理人才的缺乏已严重制约了企业信息化步伐。因此,在计算机应用专业渗入虚拟化技术课程是必然的选择。本课程的教学目标就是让学生形成运用 vSphere 提供的虚拟化平台构建企业虚拟化数据中心的能力。

本书内容按项目方式组织,项目涉及的知识和操作技能全部来自企业实际应用,学生可以一边学习,一边实践,可让学习者轻松体会到学习的乐趣和强化学习的目的性。在教材结构规划、内容组织、文字编撰等方面,始终坚持以人为本的原则,体现了中等职业计算机专业学生在知识与技能、过程与方法、情感态度与价值观等方面的基本要求。教材中必备知识的陈述图文并茂,文字通俗易懂。整个内容的安排突出“学生为中心,能力为本位”的教育理念,方便教师以新课程的理念来组织教学,教师成为学生学习的组织者、参与者和引领者,让学生去探究、发现、实践,以提高 vSphere 构建和管理虚拟化数据中心的能力。

全书包括构建云基础平台、创建虚拟机 VM、实施 ESXi 主机基础管理、配置 vSphere 网络、配置 vSphere 存储、使用 vCenter 管理 vSphere 数据中心 6 个学习项目。

项目一构建云基础平台,介绍了云计算和虚拟化技术的现状与发展前景,重点讲述 ESXi 的体系结构,安装和控制台配置。

项目二创建虚拟机 VM,介绍了如何在 ESXi 主机上创建并管理虚拟机,然后在 VM 安装虚拟机。

项目三实施 ESXi 主机基础管理,介绍了使用 vClient 客户端实施 ESXi 主机的基础管理任务,包括监控主机工作状态、操纵主机上的 VM、管理本地存储系统、系统用户及权限管理。

项目四配置 vSphere 网络,主要介绍了 vSphere 网络的类型及结构、网络状态监视和为不同目的创建并配置交换机。

项目五配置 vSphere 存储,介绍了存储系统的工作原理、主流存储系统技术特性和在 ESXi 主机中配置存储系统。

项目六使用 vCenter 管理 vSphere 数据中心,介绍了 vCenter 对 vSphere 数据中心强大的组织管理能力,并重点介绍了 VM 部署和 VM 迁移最具解放生产力的技术实现。



VMware vSphere 虚拟化数据中心的实现与管理

本书由黄文胜任主编。项目一由崔强荣编写,项目二由曾长春编写,项目三至项目六由黄文胜编写。

由于编者水平有限,书中难免存在不足之处或与 vSphere 新版本不一致的地方。如读者发现问题,请与我们联系,我们将真诚接受你的建议和批评,并及时进行修改。

联系方式: hungws@21cn.com

编者
2015年10月

2



目 录

项目一 构建云基础平台	1
任务一 认识虚拟化技术	2
任务二 安装 VMware ESXi 主机	16
项目二 创建虚拟机 VM	34
任务一 安装 ESXi5 主机管理客户端	35
任务二 在 ESXi5 主机上建立虚拟机	41
任务三 在虚拟机上安装操作系统	70
项目三 实施 ESXi 主机基础管理	82
任务一 查看 ESXi 主机的运行状态	83
任务二 管理 ESXi 主机上的虚拟机	94
任务三 管理 ESXi 主机本地数据存储	102
任务四 管理 ESXi 主机系统中的账户	112
项目四 配置 vSphere 网络	118
任务一 考察 vSphere 网络	119
任务二 管理 vSphere 网络	126
项目五 配置 vSphere 存储	151
任务一 考察存储技术	152
任务二 vSphere 存储虚拟化技术	197
任务三 配置 vSphere 存储	204
项目六 使用 vCenter 管理 vSphere 数据中心	232
任务一 考察 vSphere 数据中心	233
任务二 管理 vSphere 数据中心	247

项目一

构建云基础平台

云计算无疑是 21 世纪信息技术应用领域的热点,它让人们可以像使用水、电、气公共服务那样去使用信息技术服务,这使企业能大幅度降低 IT 系统运营成本,并获得强大、灵活、易用、易管理的能力,云计算成为政府、企业实施信息化建设的必然选择,而虚拟化技术则是云计算的基础,VMware vSphere 则是实现虚拟化,进而实现云计算的首选平台。

完成本项目的任务后,你将能够:

- 描述虚拟化技术及其特点。
- 描述 ESXi5 的体系结构。
- 安装 ESXi5 云操作系统平台。
- 配置完成 ESXi5 云操作系统控制台。



任务一 认识虚拟化技术

虚拟化技术起源于 20 世纪 60 年代,为了让用户尽可能地充分利用昂贵的大型机资源,IBM 公司发明了一种操作系统虚拟机技术,允许用户在一台主机上运行多个操作系统 (UNIX)。但由于真正使用大型机和小型机的用户很少,且各家产品和技术之间不兼容,因此,虚拟化技术在很长一段时间内不被公众所关注。但随着 INTEL 和 AMD 两公司 CPU 技术的进步,而使虚拟化技术得以在 x86 架构系统平台上实现,让更多的用户从虚拟化技术中受益。现在,虚拟化技术的商业价值被各行业广为认同,其应用前景毋庸置疑。

本任务要求你:

- ①了解虚拟机及特点。
- ②了解云计算。
- ③了解虚拟化的类型。



活动 1 认识虚拟机

计算机的硬件系统由 CPU、内存、硬盘、显卡、网卡等实体部件组成。计算机的硬件系统被称为物理机。随着 x86 架构的 CPU 性能越来越强大,内存容量增大,数据传输速度的大幅度提升,个人计算机的计算性能已与过去的小型计算机媲美,装配 x86 架构的 CPU 的服务器也大量部署到企业的生产环境中,这时人们发现计算机的硬件性能不能得到充分的利用。如图 1.1 所示为一台个人计算机工作时 CPU 和内存的利用情况。

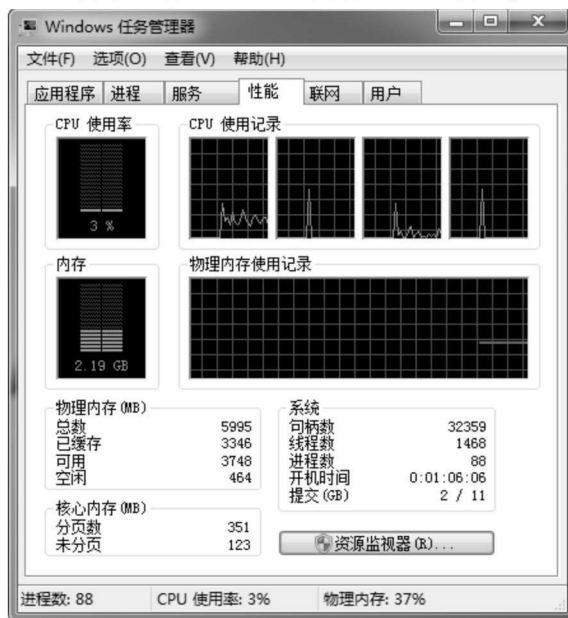


图 1.1 计算机性能监测



- ①观察图 1.1,你认为计算机硬件的使用率如何?原因是什么?
- ②讨论用什么方法可以提高计算机硬件的利用率。

1959年克里斯托弗发表了名为《大型高速计算机中的时间共享》的学术论文。时间共享就是指多个系统按照某种机制分享计算机的CPU的运算能力、内存的数据存储能力。这就是虚拟化的基本思想,这种时间共享不仅限于CPU和内存的共享,现在也发展到显卡、声卡、网卡等的时间共享。在20世纪60年代,IBM公司就开发了一种操作系统虚拟机技术,允许用户在一台主机上运行多个操作系统,可使昂贵的大型机资源得到充分利用。IBM称之为虚拟机监视器(Virtual Machine Monitor, VMM),它把物理主机的CPU、内存和其他硬件接口虚拟化,在此基础上生成若干相互隔离的由软件模拟出来的计算机,即现在所说的虚拟机。在每个虚拟机上都可以独立安装操作系统和需要的应用软件,操作系统和应用软件并不知道它是运行在一台虚拟机上还是一台物理机上,对它们来讲,无论是虚拟机还是物理机都是一样。如图1.2所示为最早采用虚拟化技术的大型计算机IBM 7044。



图 1.2 IBM 7044 大型计算机

虚拟机技术实现了在一台物理主机上同时执行多个操作系统和应用服务的能力,可为企业节省大量的物理主机,减少了数据中心对建筑面积和空调制冷的需求,节约了电能,信息系统的管理也更加灵活、轻松,降低了企业信息化总拥有成本,在商务应用上取得了巨大的成功。

虚拟化技术之所以能迅速应用于各个行业,首先是虚拟化技术实现更高的设备利用率,能大幅度降低信息化成本,其次是简化了信息中心的管理。因为一个虚拟机仅是虚拟主机





上或独立存储上的几个文件而已,可以像备份普通数据文件那样备份一个虚拟机,在虚拟机出故障时可快速地恢复;虚拟技术还实现了物理主机不能或很难实现的功能,如服务器的动态迁移,这在物理主机环境很难实现,而在虚拟环境下,却可让一个虚拟服务器自动地从一台虚拟主机动态地迁移到另一台虚拟主机上,而不需要中断这个虚拟服务器的服务。当前,虚拟化技术已不仅用于服务器的虚拟化,它在个人应用和桌面应用上也呈现出惊人的发展潜力。



学做合一

- ①思考并讨论,然后给出虚拟机的定义。
- ②虚拟化技术的核心思想是什么?
- ③虚拟化给信息化带来什么好处?



金点导学

1) 虚拟机

虚拟机(Virtual Machine, VM)是指通过虚拟化软件模拟出的具有完整硬件系统功能、运行在一个完全隔离环境中的完整计算机系统。通过虚拟机软件,可在一台物理计算机上模拟出多台虚拟的计算机,这些虚拟机完全就像真正的计算机那样进行工作。例如,你可以安装操作系统、安装应用程序、访问网络资源等。从用户来说,虚拟机只是运行在物理计算机上的一个应用程序,但是对于在虚拟机中运行的应用程序来说,它与一台物理计算机没有两样。每个虚拟机都包含虚拟的 CPU、内存、硬盘、显卡、声卡、网卡等“硬件”。

虚拟机的硬件有的依赖于物理主机,有的依赖于虚拟化软件。虚拟机的 CPU 与主机 CPU 相同,但虚拟机 CPU 的核心数量可以与物理主机不同,但虚拟机 CPU 核心数量不能超过物理主机 CPU 的核心数量。虚拟机的内存也依赖于物理主机装配的内存,不能为单一虚拟机配置超过物理主机内存的容量。而虚拟机的显卡、声卡、网卡一般依赖于虚拟化软件,不同的虚拟化软件虚拟的显卡、声卡、网卡将是不同的。虚拟化软件还可以虚拟出物理主机没有的硬件,如在只有 SATA 接口的物理主机上的虚拟机可以有 SCSI 接口。虚拟机的硬件数量也可以超过物理主机,如物理主机只有一块网卡,但虚拟机可以有多个虚拟网卡。虚拟机硬盘容量可以大于物理主机的硬盘容量,但实际使用的容量大小不能超过虚拟机文件所在分区的可用空间大小。

虚拟化系统的框架如图 1.3 所示。



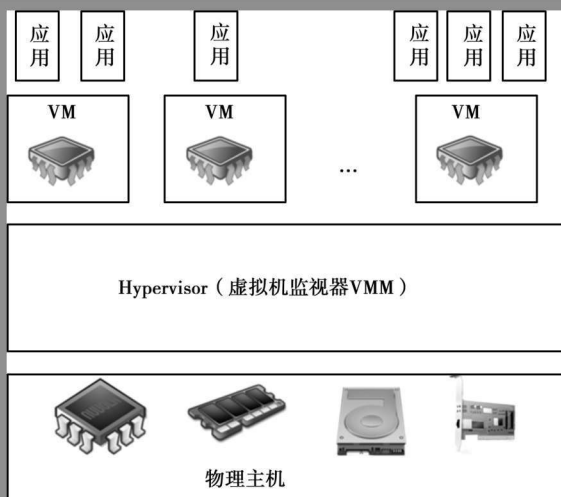


图 1.3 虚拟化框架

Hypervisor 是虚拟机监视器(VMM)的统一说法,它是运行在物理主机和操作系统之间的中间软件,实现多个操作系统和应用共享硬件。Hypervisor 可以访问服务器上包括处理器、内存、硬盘在内的所有物理设备,它不但协调这些硬件资源的访问,也同时在各个虚拟机之间施加防护。当物理主机启动并执行 Hypervisor 时,它会加载所有虚拟机客户端的操作系统,并分配给每一台虚拟机预先配置的 CPU、内存、磁盘、网络来支持虚拟机的工作。

2) 虚拟机的作用

①用于操作系统及其他软件系统的测试。使用虚拟机可方便搭建软件及网络系统测试环境,以方便进行实验和测试。

②整合企业服务器,降低信息化成本。通过在一台物理服务器上创建多台虚拟服务器计算机,每台虚拟服务器替代传统的物理服务器,从而减少企业物理服务器的拥有量,降低拥有成本和使用成本,并获得管理的简便与灵活性。

③支持老系统的运行以满足某些特殊需要。通过虚拟机可让现在的新硬件运行直接支持的老旧系统。

④保护硬件投资,让过时的硬件系统使用新的软件。通过虚拟化技术,在服务器中运行新的系统,旧客户端只需安装虚拟桌面客户程序,就可在虚拟桌面中使用新的操作系统和应用软件。

3) 虚拟机的优点

①与 X86 架构的计算机完全兼容。在 X86 架构计算机上运行的操作系统和应用软件都可在虚拟机上无障碍地运行。

②具有良好的可用性和安全性。在一台物理机上创建的多台虚拟机之间是完全隔离的,其中任意一台虚拟机发生故障,对其余的虚拟机没有任何影响。

③管理方便、移动便捷。虚拟机将一套虚拟硬件资源、操作系统和所有的应用软件封装到几个文件中,使用虚拟机具备便捷的移动性且便于管理。虚拟机相关文件存储在一个文件夹中,可像普通文件那样复制、备份和传输。





④底层硬件独立性。虚拟机是建立在虚拟化后的逻辑“硬件”上的,虚拟机的硬件可与物理主机的硬件组件完全不同,VMX 隔离了物理硬件组件的不同,向虚拟机提供一致的特性,这可使虚拟机在不同物理主机间自由迁移。

⑤经济性。通过在一台物理主机上创建多台虚拟机,节省了购置多台独立物理主机的成本,提高主机硬件系统的利用率。



活动2 认识云计算与虚拟化

信息社会发展到今天,人们对计算资源需要,就像对水、电、气那样,它已成了人们生活中不可或缺的必需品。云计算能采用类似公用企业提供水、电、气的方式,为人们提供计算资源服务。

企业的计算机能力建设经历了数据中心、数据中心虚拟化向云计算模式发展。企业数据中心将企业分散的数据资源、IT 资源进行了物理集中,形成了规模化的数据中心基础设施。在数据集中过程中,不断实施数据和业务的整合,基本形成了企业数据中心建设标准,使得既有业务的扩展和新业务的部署能够规划、可控,解决了数据业务分散时期的混乱无序问题,在建设后期系统的容灾建设得到重视。如图 1.4 所示为谷歌位于康瑟尔布拉夫斯的数据中心,主要是为搜索服务提供支持。



图 1.4 google 康瑟尔布拉夫斯数据中心一隅

但随着企业对计算资源需求的高速增长,传统的数据中心系统建设成本高、周期长,即使是标准化的业务模块建设,软硬件采购成本、调试运行成本与业务实现周期并没有显著下降。企业投入高性能服务器、高速大容量存储等基础设施的预算越来越高,数据中心基础设施规模日趋庞大,不同的系统运行在独占的硬件资源中,大量系统资源利用率不足,效率低下,而数据中心运营用地、电力支援吃紧,管理难度和强度大幅提高,运营成本节节攀升,而提供的计算服务质量却不升反而呈下滑态势。于是以降低成本、提升 IT 运行灵活性、提升资源利用率为目的的虚拟化技术开始在数据中心进行部署。虚拟化屏蔽了不同物理设备的异构性,将基于标准化接口的物理资源虚拟化为逻辑上也完全标准化和一致化的逻辑计算资源(虚拟机)和逻辑存储空间。在虚拟化环境中可以实现计算与存储资源的逻辑化变更,





特别是虚拟机的克隆,使得数据中心 IT 实施的灵活性大幅度提升,业务部署周期可由数月缩小到一天。应用以虚拟机为单元部署运行,数据中心服务器数量可大为减少且计算能效提升,使得数据中心的能耗与空间问题得到控制,数据中心进入虚拟化时代。如图 1.5 所示为虚拟化数据中心的模型。

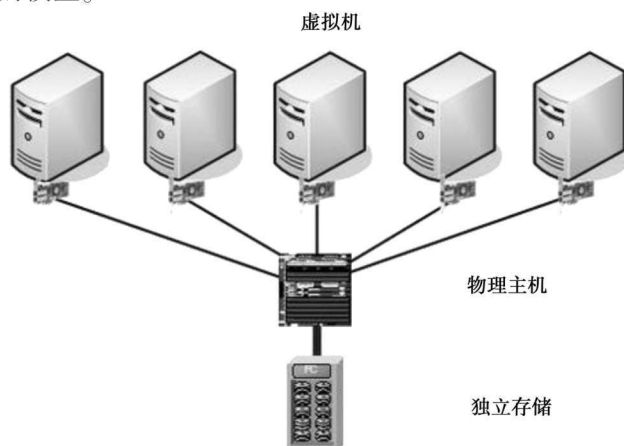


图 1.5 数据中心虚拟化思路

对企业而言,数据中心的各种系统(包括软硬件与基础设施)是一大笔资源投入。硬件基础设施在建成后一般经历 3~5 年即面临逐步老化与更换,而软件技术则不断面临升级的压力。于是企业 IT 产生新的期望蓝图:IT 资源能够弹性扩展、按需服务,将服务作为 IT 的核心,提升业务敏捷性,进一步大幅降低成本。基本趋势是企业将逐步采取租用 IT 资源的方式来实现业务需要,如同水力、电力资源一样,计算、存储、网络将成为企业 IT 运行的一种被使用的资源,无须自己建设,可按需获得。这就是云计算要实现的功能,它解决了 IT 资源的动态需求和成本问题,使得 IT 部门可以专注于服务的提供和业务运营。如图 1.6 所示为云计算服务的基本模式。

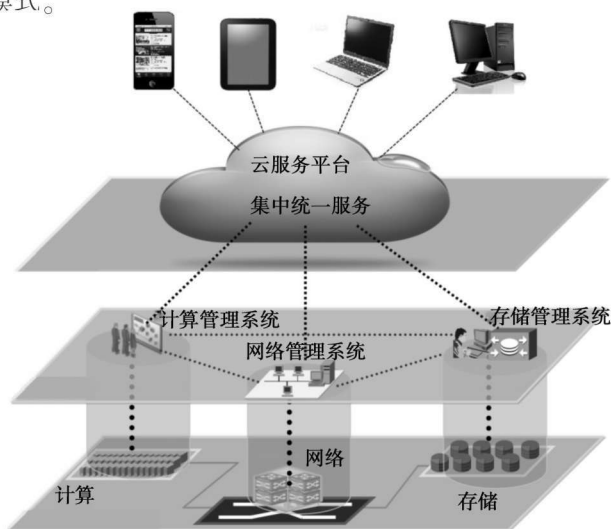


图 1.6 云计算服务





学做合一

- ①传统的数据中心在满足企业日益增长的计算能力需求过程在建设、管理、运营、服务质量等方面面临什么问题?
- ②虚拟化数据中心与传统的数据中心有哪些不同?
- ③云计算服务模式下企业的数据中心可能是什么样子?
- ④实现云计算的技术基础是什么?
- ⑤列举你在生活中使用过的云计算服务。



金点导学

1) 计算能力的发展

(1) 自主运算

自主运算是典型的个人计算机提供的计算服务模式,适用于低数据量个人计算需求。可通过提高 CPU 主频、一二级高速缓存,内存容量及带宽,磁盘 IO 速度来提高单机运算能力。超线程和多核心 CPU 的使用为单机提供了并发或并行运算的能力。

(2) 并行计算

为快速解决大型且复杂的计算问题而同时使用多种计算资源解决计算问题的过程,是提高计算机系统计算速度和处理能力的一种有效手段。它的基本思想是使用多处理器协同求解同一问题,即将被求解的问题分解成若干部分,各部分均由一个独立的处理机来并行计算。多个处理器并行计算系统可以是专门设计、含有多个处理器的超级计算机,也可以是通过专用高速网络把多台服务器连接起来构成的计算机集群。通过并行计算集群完成数据的处理,再将处理的结果返回给用户。并行计算分为时间上的并行和空间上的并行。时间上的并行就是指流水线技术,而空间上的并行则是指用多个处理器并发的执行计算。

(3) 分布式计算

分布式计算研究如何把一个需要非常巨大的计算能力才能解决的问题分成许多小的部分,然后把这些部分分配给众多的计算机进行处理,最后把这些计算结果综合起来得到最终的结果。分布式计算要解决的项目都很庞大,需要惊人的计算量。过去,这些问题只能由超级计算机来解决。但超级计算机的造价和维护非常昂贵,为普通科研组织所不能承受。分布式计算方式则可通过互联网使用世界各地志愿者的计算机的闲置





计算能力,它是一种廉价、高效、维护方便且能实现超级计算机或服务器集群相当的计算能力的计算方式。分布式计算的核心思想是共享稀有资源和平衡负载。

(4) 网格计算

网格计算是伴随着互联网而迅速发展起来的,专门针对复杂科学计算的新型计算模式。它能够把分布在因特网上数以亿计的计算机、存储器、贵重设备、数据库等结合起来,形成一个“虚拟的超级计算机”。其中,每一台参与计算的计算机就是一个“节点”,而整个计算是由成千上万个“节点”组成的“一张网格”,故这种计算方式称为网格计算。网格计算就是分布式计算的一种,其实质就是组合与共享资源并确保系统安全。网格计算构建的“虚拟的超级计算机”有两个优势:一个是数据处理能力超强;另一个是能充分利用网上的闲置处理能力。它能满足不断增长的计算、存储需求,并使信息世界成为一个有机的整体。

(5) 云计算

云计算是一种新兴的计算资源商业服务模式,是并行计算、分布式计算和网格计算的发展。云是对互联网或大型服务器集群的喻称,它统一管理巨量的 CPU、内存、磁盘存储等物理计算资源,并将这些资源虚拟化,形成一个巨大的虚拟化的计算资源池,虚拟化的资源可按用户对资源和计算能力的需求动态部署。用户基于云计算的所有应用都工作在虚拟化资源上,软件运行在虚拟机上,数据存储 in 虚拟的磁盘上,用户不需要关心自己的应用是在哪台物理服务器上运算,也不需要了解数据是存储在世界上哪个数据中心的磁盘柜中。用户可以方便、灵活地变更对计算机资源的需求,如可以为自己的虚拟机动态添加虚拟的 CPU、内存,为数据存储添加虚拟的存储空间。

云计算这种计算资源服务模式通过虚拟化技术把将应用和计算机资源,包括硬件和系统软件包装成服务,以按需付费的方式,通过互联网交付给用户。用户根据实际需要定制或租用的方式使用基于 Web 的软件来使用云服务。用户可以不再需要购买昂贵的计算机系统,不再因为需要短时间使用某个软件而不得不购买该软件的使用版权。云计算通过虚拟化技术,通过资源整合,实现按需分配资源。提高资源利用率,同时降低用户的设备投入和使用成本。

2) 云计算服务模式

(1) 基础设施即服务 (Infrastructure as a Service, IaaS)

通过虚拟化、动态地将 IT 基础资源(计算、网络、存储)形成资源池。资源池即是计算能力的集合,终端用户(企业)可通过网络获得自己所需要的计算资源,运行自己的业务系统,这种方式使用户不必自己建设这些基础设施,而只是通过对所使用资源付费即可。亚马逊的 EC2 云托管服务、S3 简单存储服务都是典型的 IaaS。

(2) 平台即服务 (Platform as a Service, PaaS)

除了提供基础计算能力,还具备了业务的开发运行环境,对于企业或终端用户而言,这一服务可为业务创新提供快速低成本的环境。谷歌的 App 引擎是著名的 PaaS。

(3) 软件即服务 (Software as a Service, SaaS)

SaaS 的软件是拿来即用的,不需要用户安装,SaaS 真正运行在 ISP 的云计算中心的服务器中,SaaS 的软件升级与维护也无须终端用户参与,SaaS 是按需使用的软件,通过 SaaS 用户可以较低的前期成本投放,快速开展业务应用。Salesforce.com 公司的 CRM 服务





是 SaaS 模式运行的客户关系管理软件。

3) 云计算的特点

(1) 超大规模

“云”具有相当的规模,Google 云计算已经拥有 100 多万台服务器,Amazon、IBM、微软、Yahoo 等的“云”均拥有几十万台服务器。企业私有云一般拥有数百上千台服务器。“云”能赋予用户前所未有的计算能力。

(2) 虚拟化

云计算支持用户在任意位置、使用各种终端获取应用服务。所请求的资源来自“云”,而不是固定的有形的实体。应用在“云”中某处运行,但实际上用户无须了解,也不用担心应用运行的具体位置。只需要一台笔记本计算机或者一部手机,就可通过网络服务来实现需要的一切,甚至包括超级计算这样的任务。

(3) 高可靠性

“云”使用了数据多副本容错、计算节点同构可互换等措施来保障服务的高可靠性,使用云计算比使用本地计算机可靠。

(4) 通用性

云计算不针对特定的应用,在“云”的支撑下可以构造出千变万化的应用,同一个“云”可以同时支撑不同的应用运行。

(5) 高可扩展性

“云”的规模可以动态伸缩,满足应用和用户规模增长的需要。

(6) 按需服务

“云”是一个庞大的资源池,用户按需购买。云可以像自来水、电、煤气那样计费。

(7) 极其廉价

由于“云”的特殊容错措施可以采用极其廉价的节点来构成云,“云”的自动化集中式管理使大量企业无须负担日益高昂的数据中心管理成本,“云”的通用性使资源的利用率较之传统系统大幅提升。因此,用户可充分享受“云”的低成本优势,经常只要花极少的费用、很少的时间就能完成以前需要数万元、数月时间才能完成的任务。



学做合一

①云计算模式下计算资源以何种途径交付用户使用?

②使用云计算服务,用户需要投入哪些 IT 装备?

③在云计算环境下,企业的数据中心是一幅什么景象?

④在互联网上查找亚马逊、Google、微软等公司提供的云服务,国内有哪些有影响的云服务提供商?它们提供的服务有哪些?





活动3 认识虚拟化的类型

迄今为止,虚拟化技术从针对计算机和操作系统的平台虚拟化发展到针对网络、存储等基础设施的虚拟化和跨异构系统的仿真、模拟的应用程序虚拟化。

通常所说的虚拟化,主要是指平台虚拟化技术,尤其是指硬件抽象层的虚拟机技术。对上层软件(即客户操作系统)而言,硬件抽象层的虚拟机构造了一个完整的计算机硬件系统,这种虚拟机与客户操作系统的接口即为处理器指令。这类虚拟机通过虚拟机监视器程序(Virtual Machine Monitor, VMM 或称为 Hypervisor)提供了一个物理机器的抽象, VMM 为其上运行的客户操作系统提供硬件映射,它隐藏特定计算平台的实际物理特性,为用户提供抽象的、统一的、虚拟的计算环境(称为虚拟机, VM)。对操作系统而言,运行在虚拟机上与运行在其对应的物理计算机上是一样的。虚拟机中运行的操作系统,被称为客户机操作系统;运行虚拟机监控器的操作系统,被称为主机操作系统。当然,某些虚拟机监控器可以脱离操作系统直接运行在硬件之上。运行虚拟机的真实系统称为主机系统。平台虚拟化技术中客户机操作系统与主机系统的关系如图 1.7 所示。

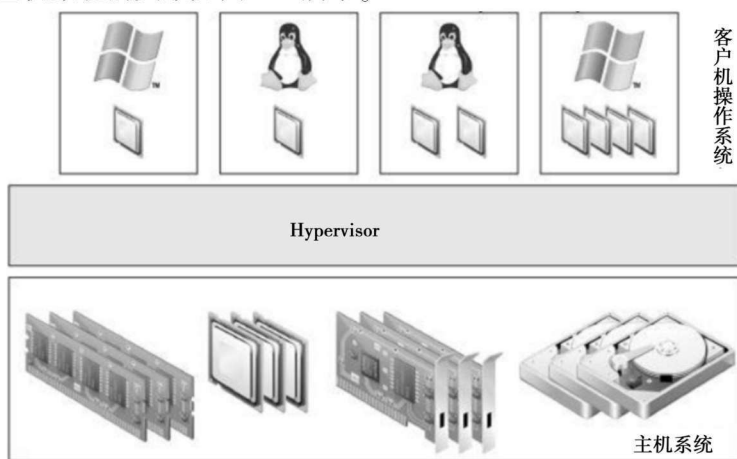


图 1.7 平台虚拟化

平台虚拟化的目的通过使用虚拟化监视器 VMM 在一台物理机上多台虚拟机。VMM 有寄居架构和裸金属架构两种形式。裸金属架构也称为原生架构 Hypervisor VM,它直接运行在硬件上面,提供接近于物理机的性能,并在 I/O 上面作了特别多的优化,主要用于服务器虚拟化,或称 I 型虚拟化。寄居架构也称为 Hosted VM,它运行在物理机的操作系统上,其性能不如 Hypervisor,但安装和使用非常方便,且功能丰富,如支持三维加速等特性,常用于桌面应用,或称为 II 型虚拟化。I 型和 II 型 VMM 的体系结构如图 1.8 所示。

从实现的角度, VMM 实现从虚拟资源到物理资源的映射,并利用本地物理计算机系统进行实际计算。当客户操作系统通过特权指令访问关键系统资源时, VMM 将接管其请求,并进行相应的模拟处理。在 x86 平台上有 3 种虚拟化技术可以采用,它们分别是完全虚拟化、半虚拟化和硬件辅助化。

