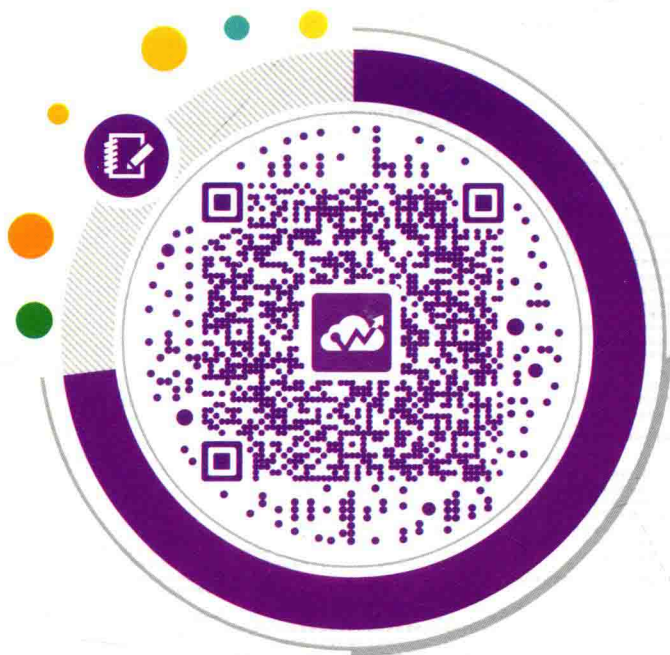


21世纪高等学校计算机类课程创新规划教材 · 微课版



虚拟化与云计算系统 运维管理

微课版

◎ 杨海艳 冯理明 张凌 主编 杜珺 王月梅 罗威 余可春 副主编

- 35段共500分钟微课视频，扫二维码直接观看
- 7大项目实战，详解虚拟化与云计算基础系统运维管理
- 采用VMware vSphere 5.5和VMware Horizon 6.1.1虚拟化平台，以及CentOS 6.5和CecOS1.4等主流云计算平台

微课版

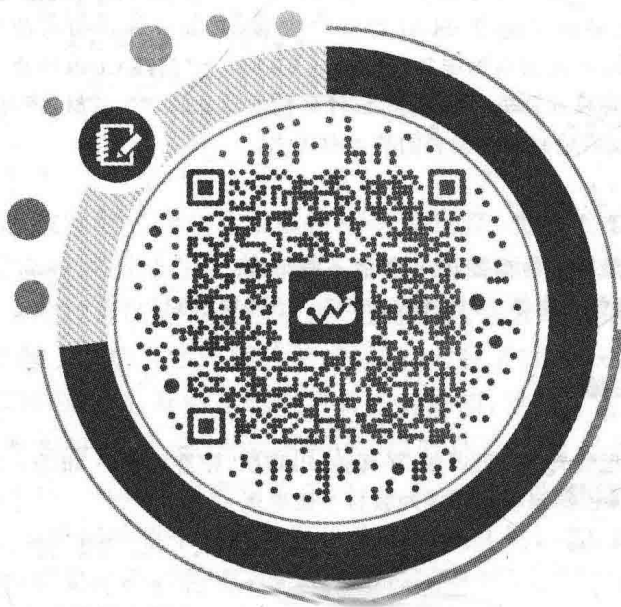
5 HOURS

5小时
教学视频

清华大学出版社



21世纪高等学校计算机类课程创新规划教材 · 微课版



虚拟化与云计算系统 运维管理

微课版

◎ 杨海艳 冯理明 张凌 主编 杜琚 王月梅 罗威 余可春 副主编

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书以使读者熟练掌握常见的虚拟化系统和云计算系统的部署与运维管理为目标,采用 VMware vSphere 5.5 和 VMware Horizon 6.1.1 虚拟化平台,以及 CentOS 6.5 和 CeeOS 1.4 等云计算平台,介绍当前主流的虚拟化和云计算系统的部署与运维。全书包含 7 个项目,分别为“虚拟化与云计算基本概念”“搭建 VMware 企业级虚拟化平台”“配置 iSCSI 存储”“安装 vCenter Server 与部署 vCSA”“配置 vCenter Server 高级应用”“搭建 VMware 云桌面服务(Horizon View)”和“搭建 CentOS 企业级云计算平台”。

本书不仅可作为高职院校计算机网络技术、云计算技术专业的学生教材,还可以作为对 VMware 虚拟化和 CentOS 云计算基础技术感兴趣的读者的技术参考书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

虚拟化与云计算系统运维管理:微课版/杨海艳,冯理明,张凌主编. —北京:清华大学出版社,2017
(21 世纪高等学校计算机类课程创新规划教材·微课版)

ISBN 978-7-302-48053-2

I. ①虚… II. ①杨… ②冯… ③张… III. ①云计算—维护—高等学校—教材
IV. ①TP393.027

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 208129 号

责任编辑:黄 芝 李 晔

封面设计:刘 健

责任校对:白 蕾

责任印制:李红英

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社总机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969; c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课 件 下 载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 装 者:清华大学印刷厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:24

字 数:580 千字

版 次:2017 年 9 月第 1 版

印 次:2017 年 9 月第 1 次印刷

印 数:1~2000

定 价:49.50 元

产品编号:075732-01

前言

不知道什么时候,我发现我喜欢上了虚拟化与云计算,喜欢虚拟化后的自动化、管理统一化!虚拟化与云计算技术到现在已深入到了各行各业,感觉前景光明。云计算涉及的范围比较广泛,本书触及云计算的地方虽然不多,但虚拟化是云计算的基础,所以就以此作为书名了。去年有幸接触了清华大学出版社的编辑们,出版了《Linux 系统运维与管理》一书,被他们严谨的工作作风所感动,我终于确定了自己的方向,浮躁了这么多年,也该静心下来。以前都是拿来主义,看到好的书,就会爱不释手,没有体会出自己座右铭“Share our ideas and experiments with the world”的真实含义,分享是很有价值的事情!所以这本书就这样诞生了。把本人学习与工作的整个过程分享出来与大家共勉,一来可以结交朋友,二来提高写文档的能力,三来提高思考分析能力,四来提高规划能力。

在过去的半个多世纪,信息技术的发展,尤其是计算机和互联网技术的进步极大地改变了人们的工作和生活方式。大量企业开始采用以数据中心为业务运营平台的信息服务模式。进入 21 世纪后,数据中心变得空前重要和复杂,这对管理工作提出了全新的挑战,一系列问题接踵而来。企业如何通过数据中心快速地创建服务并高效地管理业务?怎样根据需求动态调整资源以降低运营成本?如何更加灵活、高效、安全地使用和管理各种资源?如何共享已有的计算平台而不是重复创建自己的数据中心?业内人士普遍认为,信息产业本身需要更加彻底的技术变革和商业模式转型,虚拟化和云计算正是在这样的背景下应运而生的。虚拟化技术很早就计算机体系结构、操作系统、编译器和编程语言等领域得到了广泛应用。该技术实现了资源的逻辑抽象和统一表示,在服务器、网络及存储管理等方面都有着突出的优势,大大降低了管理复杂度,提高了资源利用率,提高了运营效率,从而有效地控制了成本。

本书以使读者熟练掌握常见的虚拟化系统和云计算系统的部署与运维为目标,采用 VMware vSphere 5.5 和 VMware Horizon 6.1.1 虚拟化平台,以及 CentOS 6.5 和 CentOS 7.4 等云计算平台,介绍当前主流的虚拟化和云计算系统的部署与运维。本书包含 7 个项目,分别为“虚拟化与云计算基本概念”“搭建 VMware 企业级虚拟化平台”“配置 iSCSI 存储”“安装 vCenter Server 与部署 vCSA”“配置 vCenter Server 高级应用”“搭建 VMware 桌面服务”和“搭建 CentOS 企业级云计算平台”。本书不仅可作为高职院校计算机网络技术、云计算技术专业的学生教材,还可以作为对 VMware 虚拟化和 CentOS 云计算基础技术感兴趣的读者的技术参考书。

本书推荐从头至尾阅读,也可以按照喜好和关注点挑选独立的章节阅读。我们希望通过对本书的学习能加深您对虚拟化与云计算的理解,获得您所期待的信息。

另外需要特别指出的是,该书中的很多内容都参考了王春海的《VMware 虚拟化与云计

算应用案例详解》、何坤源的《VMware vSphere 5.0 虚拟化架构实战指南》、李晨光等的《虚拟化与云计算平台构建》等大牛们的书,以及互联网上的诸多论坛中的帖子,所以非常感谢这些前辈们的付出。

在编著本书的过程中,惠州城市职业学院的多位领导、教师提出了非常宝贵的建议,还有和我一起奋斗的小伙伴们,特别是邱振孚、张嘉豪等对全书的项目进行了验证工作,在此一并表示感谢。

编 者

2017 年 5 月

目 录

项目一 虚拟化与云计算基本概念	1
【任务一】 认识服务器虚拟化	1
【任务二】 认识云计算技术	4
【项目拓展训练】	8
项目二 搭建 VMware 企业级虚拟化平台	9
【任务一】 安装 ESXi 服务器系统	9
【子任务一】 理解 VMware vSphere 虚拟化架构	10
【子任务二】 准备 ESXi 主机硬件	13
【子任务三】 创建 VMware ESXi 虚拟机	14
【子任务四】 安装 VMware ESXi 系统	20
【子任务五】 配置 ESXi 系统的管理 IP 地址	24
【子任务六】 开启 ESXi 的 shell 和 ssh 功能	26
【任务二】 使用 vSphere Client 管理 ESXi 服务器	29
【子任务一】 使用 vSphere Client 管理 ESXi 主机	30
【子任务二】 将安装光盘 ISO 上传到 ESXi 存储	34
【子任务三】 在 VMware ESXi 中创建虚拟机	37
【子任务四】 安装 CentOS 6.5 操作系统	48
【子任务五】 给 CentOS 6.5 安装 VMware Tools	65
【子任务六】 为虚拟机创建快照	69
【子任务七】 配置虚拟机跟随 ESXi 主机自动启动	71
【任务三】 管理 vSphere 虚拟网络	72
【子任务一】 理解 vSphere 虚拟网络	72
【子任务二】 理解 vSphere 网络术语	77
【子任务三】 分离虚拟机数据流量与 ESXi 的管理流量	80
【项目拓展训练】	87
项目三 配置 iSCSI 存储	88
【任务一】 熟悉存储的方式以及 iSCSI 存储器	89
【任务二】 配置 StarWind iSCSI 目标服务器	95

【任务三】 配置 Openfiler 存储服务器	108
【任务四】 挂载 iSCSI 网络存储器到 ESXi 主机	118
【项目拓展训练】.....	131
项目四 安装 vCenter Server 与部署 vCSA	133
【任务一】 安装 VMware vCenter Server	133
【子任务一】 配置 vCenter Server 基础环境	134
【子任务二】 安装 VMware vCenter Server	138
【任务二】 部署 VMware vCenter Server Appliance	145
【子任务一】 部署 OVF 模板	145
【子任务二】 配置 vCSA	150
【任务三】 使用 vSphere Web Client 管理 ESXi 主机	157
【子任务一】 创建数据中心、添加主机.....	157
【子任务二】 将 ESXi 连接到 iSCSI 共享存储	162
【子任务三】 使用共享存储创建虚拟机	172
【项目拓展训练】.....	184
项目五 配置 vCenter Server 高级应用	185
【任务一】 使用模板批量部署虚拟机.....	185
【任务二】 在线迁移虚拟机.....	199
【子任务一】 配置 VMkernel 接口支持 vMotion	200
【子任务二】 使用 vMotion 迁移正在运行的虚拟机	203
【任务三】 分布式资源调度.....	207
【子任务一】 创建 vSphere 群集	208
【子任务二】 启用 vSphere DRS	212
【子任务三】 配置 vSphere DRS 规则	214
【任务四】 部署虚拟机高可用性.....	218
【子任务一】 理解 vSphere HA 的工作原理与实施条件	219
【子任务二】 启用 vSphere HA	222
【子任务三】 验证 vSphere HA	226
【项目拓展训练】.....	229
项目六 搭建 VMware 云桌面服务	230
【任务一】 配置 VMware Horizon View 基础环境	231
【子任务一】 理解 VMware Horizon View 的体系结构	232
【子任务二】 创建和配置 VMware ESXi	232
【子任务三】 配置域控制器与 DNS 解析	233
【子任务四】 安装和配置 SQL Server	241
【子任务五】 安装和配置 vCenter Server	250

【子任务六】 安装和配置 iSCSI 共享存储	255
【子任务七】 配置 DHCP 服务器	255
【任务二】 制作和优化模板虚拟机	257
【子任务一】 制作 Windows 7 模板虚拟机	257
【子任务二】 优化 Windows 7 模板虚拟机	259
【任务三】 安装 VMware Horizon View 服务器软件	262
【子任务一】 安装 Horizon View Connection Server	262
【子任务二】 安装 Horizon View Composer	267
【子任务三】 配置域中的 OU 与用户	270
【任务四】 发布 VMware Horizon View 虚拟桌面	273
【子任务一】 配置 VMware Horizon View	273
【子任务二】 发布 Windows 7 虚拟桌面	278
【任务五】 连接到云桌面	288
【子任务一】 配置 Windows 系统连接云桌面	288
【子任务二】 配置 Android 系统连接云桌面	290
【子任务三】 通过 Web 访问云桌面	292
【项目拓展训练】	293
项目七 搭建 CentOS 企业级云计算平台	294
【任务一】 使用和运维 CentOS 中的 KVM 虚拟化	295
【子任务一】 理解 KVM 虚拟化技术	295
【子任务二】 安装支持 KVM 的图形 CentOS 系统	297
【子任务三】 安装与配置 CentOS 系统中的虚拟机	302
【子任务四】 管理和运维 CentOS 中的虚拟机	321
【任务二】 CecOS 企业云计算平台的搭建与测试	325
【子任务一】 理解 CecOS 企业云计算系统构架	326
【子任务二】 安装与配置 CecOS 企业云计算系统基础平台	328
【子任务三】 配置 CecOS 云计算系统服务器虚拟化	343
【子任务四】 配置 CecOS 云计算系统桌面虚拟化	358
【项目拓展训练】	371
参考文献	372

项目一

虚拟化与云计算基本概念

【项目说明】

在过去的半个多世纪,信息技术的发展,尤其是计算机和互联网技术的进步极大地改变了人们的工作和生活方式。大量企业开始采用以数据中心为业务运营平台的信息服务模式。进入 21 世纪后,数据中心变得空前重要和复杂,这对管理工作提出了全新的挑战,一系列问题接踵而来。企业如何通过数据中心快速地创建服务并高效地管理业务?怎样根据需求动态调整资源以降低运营成本?如何更加灵活、高效、安全地使用和管理各种资源?如何共享已有的计算平台而不是重复创建自己的数据中心?业内人士普遍认为,信息产业本身需要更加彻底的技术变革和商业模式转型,虚拟化和云计算正是在这样的背景下应运而生的。

“虚拟化”和“云计算”是当下两个时兴的抽象概念,同时也标志着计算机技术发展进入一个新的历史阶段,因此需要我们去学习和了解。

【项目实施】

要实施完成此项目,需要完成以下几个任务。

【任务一】认识服务器虚拟化

【任务二】认识云计算技术

【任务一】认识服务器虚拟化

【任务说明】

虚拟化技术很早就计算机体系结构、操作系统、编译器和编程语言等领域得到了广泛应用。该技术实现了资源的逻辑抽象和统一表示,在服务器、网络及存储管理等方面都有着突出的优势,大大降低了管理的复杂度,提高了资源的利用率,提高了运营的效率,从而有效地控制了成本。由于在大规模数据中心管理和基于互联网的解决方案交付运营方面有着巨大的价值,服务器虚拟化技术受到人们的高度重视,人们普遍相信虚拟化将成为未来数据中心的重要组成部分。

本任务的主要内容是理解服务器虚拟化的基本概念,弄清企业为什么要实施服务器虚拟化,以及当前流行的企业级虚拟化解决方案。

【任务实施】

第 1 步:认识服务器虚拟化

目前,企业使用的物理服务器一般运行单个操作系统,随着服务器整体性能的大幅度提升,服务器的 CPU、内存等硬件资源的利用率越来越低。另外,服务器操作系统难以移动和

复制,硬件故障会造成服务器停机,无法对外提供服务,导致物理服务器维护工作的难度很大。物理服务器的体系结构如图 1-1 所示。

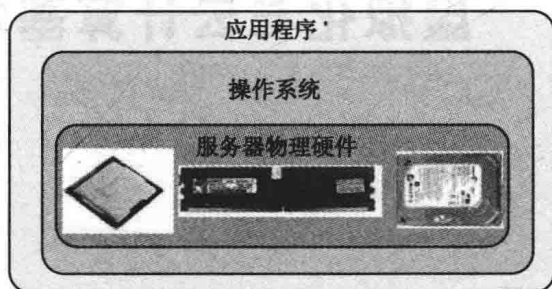


图 1-1 物理服务器体系结构

使用服务器虚拟化,可以在一台服务器上运行多个虚拟机,多个虚拟机共享同一台物理服务器的硬件资源。每个虚拟机都是相互隔离的,这样可以在同一台物理服务器上运行多个操作系统以及多个应用程序。服务器虚拟化体系结构如图 1-2 所示。

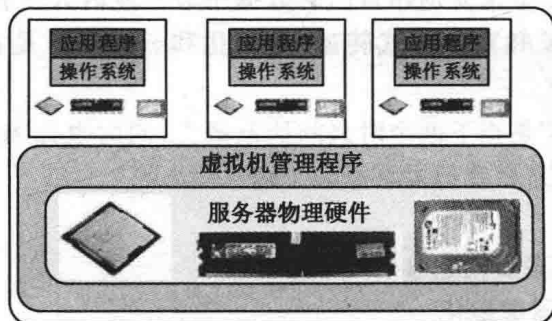


图 1-2 服务器虚拟化体系结构

虚拟化的工作原理是直接在物理服务器的硬件或主机操作系统上面运行一个称为虚拟机管理程序(Hypervisor)的虚拟化系统。通过虚拟机管理程序,多个操作系统可以同时运行在单台物理服务器上,共享服务器的硬件资源。

虚拟机管理程序一般分为两类:第一类虚拟机管理程序直接运行在硬件之上,也称为裸金属架构(Bare Metal Architecture);第二类虚拟机管理程序则需要主机安装有操作系统,由主机操作系统负责提供 I/O 设备支持和内存管理,也称为寄居架构(Hosted Architecture)。常见的第一类虚拟机管理程序包括 VMware ESXi、Hyper-V、开源的 KVM (Linux 内核的一部分)和 Xen 等,常见的第二类虚拟机管理程序包括 VMware Workstation、Oracle VM Virtualbox 和 QEMU 等。

第 2 步:理解企业实施服务器虚拟化的原因

使用服务器虚拟化,可以降低 IT 成本,提高服务器的利用率和灵活性。使用服务器虚拟化的原因包含以下几个方面。

(1) 提高服务器硬件资源利用率。通过服务器虚拟化,可以使一台服务器同时运行多个虚拟机,每个虚拟机运行一个操作系统。这样,一台服务器可以同时对外提供多种服务。服务器虚拟化可以充分利用服务器的 CPU、内存等硬件资源。

(2) 降低运营成本。使用服务器虚拟化,一台服务器可以提供原先几台物理服务器所能提供的服务,明显减少了服务器的数量。服务器硬件设备的减少,可以减少占地空间,电力和散热成本也会大幅度降低,从而降低了运营成本。

(3) 方便服务器运维。虚拟机封装在文件中,不依赖于物理硬件,使得虚拟机操作系统易于移动和复制。一个虚拟机与其他虚拟机相互隔离,不受硬件变化的影响,服务器运维方便。

(4) 提高服务可用性。在虚拟化架构中,管理员可以安全地备份和迁移整个架构,不会出现服务中断的情况。使用虚拟机在线迁移可以消除计划内停机,使用 HA (High Available,高可用性集群)等高级特性可以从计划外故障中快速恢复虚拟机。

(5) 提高桌面的可管理性和安全性。通过部署桌面虚拟化,可以在所有台式计算机、笔记本电脑、瘦终端、平板电脑和手机上部署、管理和监控云桌面,用户可以在本地或远程访问自己的一个或多个云桌面。

第3步:了解当前流行的企业级虚拟化解决方案

目前流行的企业级虚拟化厂商及其解决方案包括 VMware vSphere、微软 Hyper-V、Red Hat KVM、Citrix XenApp 等。

(1) VMware vSphere: VMware(中文名“威睿”)是全球数据中心虚拟化解决方案的领导厂商。VMware vSphere 是 VMware 公司推出的企业级虚拟化解决方案,vSphere 不是一个单一的软件,而是由多个软件组成的虚拟化解决方案,其核心组件包括 VMware ESXi、VMware vCenter Server 等。除了 VMware vSphere,VMware 公司还有很多其他产品,包括云计算基础架构产品 VMware vCloud Suite、桌面与应用虚拟化产品 VMware Horizon View、个人桌面级虚拟机 VMware Workstation 等。

(2) 微软 Hyper-V: Hyper-V 是微软公司推出的企业级虚拟化解决方案。微软在企业级虚拟化领域的地位仅次于 VMware。微软从 Windows Server 2008 开始集成了 Hyper-V 虚拟化解决方案,到 Windows Server 2012 的 Hyper-V 已经是第三代,Hyper-V 是 Windows Server 中的一个服务器角色。微软还推出了免费的 Hyper-V Server,实际上是仅具备 Hyper-V 服务器角色的 Server Core 版本服务器。微软在 Windows 8 之后的桌面操作系统中也集成了 Hyper-V,仅限专业版和企业版。

(3) Red Hat KVM: KVM(Kernel-based Virtual Machine,基于内核的虚拟机)最初是由以色列公司 Qumranet 开发的,在 2006 年,KVM 模块的源代码被正式接纳进入 Linux Kernel,成为 Linux 内核源代码的一部分。作为开源 Linux 系统领军者的 Red Hat 公司,也没有忽略企业级虚拟化市场。

2008 年,Red Hat 收购了 Qumranet 公司,从而拥有了自己的虚拟化解决方案。Red Hat 在 Red Hat Enterprise Linux 6、7 中集成了 KVM,另外,Red Hat 还发布了基于 KVM 的 RHEV (Red Hat Enterprise Virtualization)服务器虚拟化平台。

(4) Citrix XenApp: Xen 是一个开源虚拟机管理程序,于 2003 年公开发布,由剑桥大学在开展“XenServer 范围的计算项目”时开发。依托于 XenServer 项目,一家名为 XenSource 的公司得以创立,该公司致力于开发基于 Xen 的商用产品。2007 年,XenSource 被 Citrix 收购。Citrix 即美国思杰公司,是一家致力于移动、虚拟化、网络和云服务领域的企业,其产品包括 Citrix XenApp(应用虚拟化)、Citrix XenDesktop(桌面虚拟化)、

XenServer(服务器虚拟化)等。目前,Citrix 公司的桌面和应用虚拟化产品在市场占有比较重要的地位。

【任务二】 认识云计算技术

【任务说明】

云计算是新理念,目标是将计算和存储简化为像水和电一样易用的公共资源,用户只要连上网络即可方便地使用,按量付费。云计算提供了灵活的计算能力和高效的海量数据分析方法,企业不需要构建自己专用的数据中心就可以在云平台上运行各种各样的业务系统,这种创新的计算模式和商业模式吸引了产业界和学术界的广泛关注。我们所从事的虚拟化研究是云计算的基石,是云计算最重要的支撑技术。

本任务的主要内容是了解云计算发展的时代、云计算的基本定义、云计算的服务模式以及云计算的部署模式等最基本的云计算技术。

【任务实施】

第 1 步:了解 IT 产业发展的时代

从 20 世纪 80 年代起,IT 产业经历了四个大的时代:大(小)型机时代、个人计算机(PC)时代、互联网时代、云计算时代,如图 1-3 所示。大型机时代是在 20 世纪 80 年代之前,个人计算机时代从 20 世纪 80 年代到 90 年代,互联网时代发生在 20 世纪 90 年代到 21 世纪初,最近十年,云计算时代正在到来。

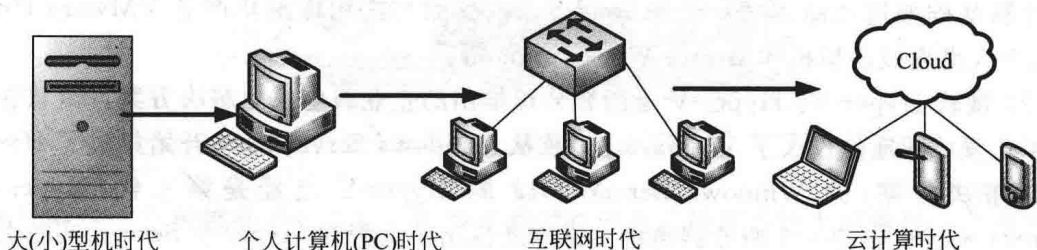


图 1-3 IT 产业发展的四个时代

从 20 世纪 60 年代的只有大型主机,到 70、80 年代以 UNIX 为主导,小型机开始成为主流,大型主机真正统领江湖的时代事实上只有 15~20 年。

个人计算机(PC)时代到来的标志是原来昂贵的、只在特殊行业使用的大型主机发展成为每个人都能负担得起、每个人都会使用的个人计算机。个人计算机时代的到来提高了人的工作效率和企业的生产效率。

互联网时代的到来是数亿计的单个信息孤岛汇集成庞大的信息网络,方便了信息的发布、收集、检索和共享,极大地提高了人类沟通、共享和协作的效率,提高了社会生产力,丰富了人们的社交和娱乐活动。可以说,当前绝大多数企业、学校的日常工作都依赖于互联网。

对于云计算时代,这里先不说云计算的定义,而是从日常生活说起。现在我们每天都在使用自来水、电和天然气,有没有想过这些资源使用起来为什么这么方便呢?不需要自己去挖井、发电,也不用自己搬蜂窝煤烧炉子。这些资源都是按量收费的,用多少,付多少费用。有专门的企业负责产生、输送和维护这资源,用户只需使用就可以了。

如果把计算机、存储、网络这些 IT 基础设施与水电气等资源作比较,IT 基础设施还没有达到水电气那样的高效利用。就目前情况来说,无论是企业还是个人,都是自己购置这些 IT 设施,但使用率相当低,大部分 IT 基础资源没有得到高效利用。产生这种情况的原因在于 IT 基础设施的可流通性不像水电气那样成熟。

科学技术的飞速发展,网络带宽、硬件性能的不断提升,为 IT 基础设施的流通创造了条件。假如有一个公司,其业务是提供和维护企业和个人所需要的计算、存储、网络等 IT 基础资源,而这些 IT 基础资源可以通过互联网传送给最终用户。这样,用户不需要采购昂贵的 IT 基础设施,而是租用计算、存储和网络资源,这些资源可以通过手机、平板电脑和瘦客户端等设备来访问。这种将 IT 基础设施像水电气一样传输给用户、按需付费的服务就是狭义的云计算。如果将所提供的服务从 IT 基础设施扩展到软件服务、开发服务,甚至所有 IT 服务,就是广义的云计算。

云计算是基于 Web 的服务,以互联网为中心。从 2008 年开始,云计算的概念逐渐流行起来,云计算在近几年受到从 IT 到学术界、商界甚至政府的热捧,一时间云计算这个词无处不在,让处于同时代的其他 IT 技术自叹不如。云计算被视为“革命性的计算模型”,囊括了开发、架构、负载平衡和商业模式等。

第 2 步:了解云计算发展的大事件

云计算与大数据时代的到来,深入影响着世界经济社会的发展,改变着人们的工作、生活和思维方式。随着云计算与大数据技术的不断成熟,其在各个领域的应用将成为必然。

1959 年 6 月,Christopher Strachey 发表虚拟化论文,虚拟化是今天云计算基础架构的基石。

1962 年,J. C. R. Licklider 提出“星际计算机网络”设想。

1984 年,Sun 公司的联合创始人 John Gage 说出了“网络就是计算机”的名言,用于描述分布式计算技术带来的新世界,今天的云计算正在将这一理念变成现实。

1997 年,南加州大学教授 Ramnath K. Chellappa 提出云计算的第一个学术定义:“计算的边界可以不是技术局限,而是经济合理性。”

1998 年,VMware(威睿公司)成立并首次引入 x86 的虚拟化技术。

1999 年,Marc Andreessen 创建 LoudCloud,是第一个商业化的 IaaS 平台。同年 salesforce.com 公司成立,宣布“软件终结”革命开始。

2000 年,SaaS 兴起。

2006 年 3 月,亚马逊推出弹性计算云(Elastic Compute Cloud)服务。

2006 年 8 月,谷歌首席执行官埃里克·施密特在搜索引擎大会首次提出“云计算”(Cloud Computing)的概念。

2008 年 2 月,IBM 宣布将在中国无锡太湖新城科教产业园为中国的软件公司建立全球第一个云计算中心(Cloud Computing Center)。

2010 年 7 月,美国国家航空航天局(NASA)与 Rackspace、AMD、Intel、戴尔等支持厂商共同宣布 OpenStack 开源计划。

2010 年,阿里巴巴旗下的“阿里云”正式对外提供云计算商业服务。

2013 年 9 月,华为面向企业和运营商客户推出云操作系统 FusionSphere 3.0。

2015 年 3 月,第十二届全国人民代表大会第三次会议中提出制定“互联网+”行动计

划,推动移动互联网、云计算、大数据、物联网等与现代制造业结合,促进电子商务、工业互联网和互联网金融健康发展,引导互联网企业拓展国际市场。

2015年5月,国务院公布“中国制造2025”战略规划,提出工业互联网、大数据、云计算、生产制造、销售服务等全流程和产业链的综合集成应用。

2015年10月教育部颁布《普通高等学校高等职业教育(专科)专业目录(2015年)》,“云计算技术与应用”列入新的专业目录。

2016年9月教育部颁布《普通高等学校高等职业教育(专科)专业目录(2016年)》,“大数据技术与应用”列入新的专业目录。

第3步:理解云计算的定义

云计算(Cloud Computing)从狭义上是指IT基础设施的交付和使用模式,即通过网络以按需、易扩展的方式获得所需的IT基础设施资源。广义云计算是指各种IT服务的交付和使用模式,指通过网络以按需、易扩展的方式获得所需要的各种IT服务。

第4步:理解云计算的三大服务模式

(1) IaaS (Infrastructure as a Service,基础设施即服务): IaaS提供给用户的是计算、存储、网络等IT基础设施资源。用户能够部署一台或多台云主机,在其上运行操作系统和应用程序。用户不需要管理和控制底层的硬件设备,但能控制操作系统和应用程序。云主机可以运行Windows操作系统,也可以运行Linux操作系统,在用户看来,它与一台真实的物理主机没有区别。目前最具代表性的IaaS产品包括国外的亚马逊EC2云主机、S3云存储,国内的阿里云、盛大云、百度云等。

(2) PaaS (Platform as a Service,平台即服务): PaaS提供给用户的是应用程序的开发和运营环境,实现应用程序的部署和运行。PaaS主要面向软件开发者,使开发者能够将精力专注于应用程序的开发,极大地提高了应用程序的开发效率。目前最具代表性的PaaS产品包括国外的Google App Engine、微软Windows Azure、国内的新浪SAE等。

(3) SaaS (Software as a Service,软件即服务): SaaS提供给用户的是具有特定功能的应用程序,应用程序可以在各种客户端设备上通过浏览器或瘦客户端界面访问。SaaS主要面向使用软件的最终用户,用户只需要关心软件的使用方法,不需要关注后台服务器和硬件环境。目前最具代表性的SaaS产品包括国外的Salesforce在线客户关系管理(CRM),国内的金蝶ERP云服务、八百客在线CRM等。

第5步:了解云计算的部署模式

云计算的部署模式可以分为3种:公有云、私有云和混合云。

(1) 公有云:公有云是由云计算服务提供商为客户提供的云,它所有的服务都是通过互联网提供给用户使用的,如图1-4所示。

对于使用者而言,公有云的优点是所有的硬件资源、操作系统、程序和数据都存放在公有云服务提供商处,自己不需要进行相应的投资和建设,成本比较低;缺点是数据都不存放在自己的服务器中,因此用户会对数据私密性、安全性和不可控性有所顾虑。典型的公有云服务提供商有亚马逊AWS (Amazon Web Services)、微软Windows Azure、阿里云、盛大云等。

(2) 私有云:私有云是由企业自己建设的云,它所有的服务只供公司内部部门或分公司使用,如图1-5所示。私有云的初期建设成本比较高,比较适合有众多分支机构的大型企

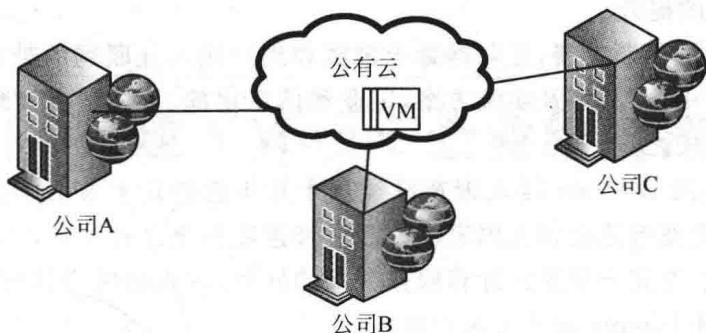


图 1-4 公有云

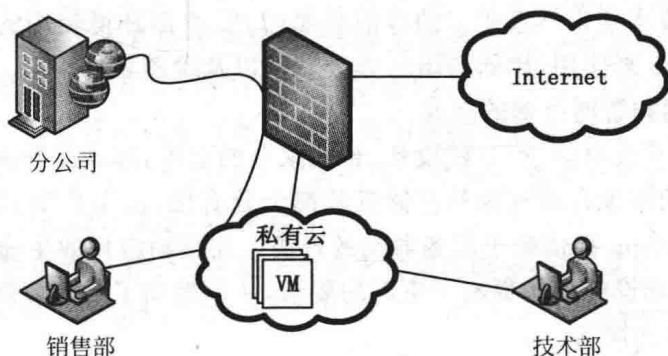


图 1-5 私有云

业或政府。可用于私有云建设的云计算系统包括 OpenStack、VMware vCloud 等。

另外，私有云也可以部署在公有云上，基于网络隔离等技术，通过 VPC 专线来访问。这种私有云也称为 VPC (Virtual Private Cloud)。

(3) 混合云：很多企业出于安全考虑，更愿意将数据存放在私有云中，但同时又希望获得公有云的计算资源，因此这些企业同时使用私有云和公有云，这就是混合云模式。另外，如果企业建设的云既可以给公司内部使用，也可以给外部用户使用，也称为混合云。

第 6 步：了解云计算兴起的成熟条件

云计算技术兴起的成熟条件包含以下几个方面。

(1) 虚拟化技术的成熟。

云计算的基础是虚拟化。服务器虚拟化、网络虚拟化、存储虚拟化在近几年已经趋于成熟，这些虚拟化技术已经在多个领域得到应用，并且开始支持企业级应用。虚拟化市场的竞争日趋激烈，VMware(威睿)、Microsoft(微软)、Red Hat(红帽)、Citrix(思杰)、Oracle(甲骨文)、华为等公司的虚拟化产品不断发展，各有优势。

虚拟化技术早在 20 世纪 60 年代就已经出现，但只能在高端系统上使用。在 Intel x86 架构方面，VMware 在 1998 年推出了 VMware Workstation，这是第一个能在 x86 架构上运行的虚拟机产品。随后，VMware ESX Server、Virtual PC、Xen、KVM、Hyper-V 等产品的推出，以及 Intel、AMD 在 CPU 中对硬件辅助虚拟化的支持，使得 x86 体系的虚拟化技术越来越成熟。

(2) 网络带宽的提升。

随着网络技术的不断发展,互联网骨干带宽和用户接入互联网的带宽快速提升。2013年,国家印发“宽带中国”战略及实施方案,工业和信息化部、三大运营商均将“宽带中国”列为通信业发展的重中之重。

中国普通家庭的 Internet 接入带宽已经从十几年前的几十 kbit/s 发展到现在的 4~100Mbit/s。世界上宽带建设领先国家的家庭宽带速度甚至已经达到 1Gbit/s,基本实现光纤到户。不得不说,要充分享受云计算服务带来的好处,国内的宽带速度必须进一步提升,并降低费用,让高速 Internet 进入千家万户。

(3) Web 应用开发技术的进步。

Web 应用开发技术的进步,大大提高了用户使用互联网应用的体验,也方便了互联网应用的开发。这些技术使得越来越多的以前必须在 PC 桌面环境使用的软件功能变得可以在互联网上通过 Web 来使用,比如 Office 办公软件以及绘图软件。

(4) 移动互联网和智能终端的兴起。

随着智能手机、平板电脑、可穿戴设备、智能家电的出现,移动互联网和智能终端快速兴起。由于这些设备的本地计算资源和存储资源都十分有限,而用户对其能力的要求却是无限的,所以很多移动 App 都依赖于服务器端的资源。而移动应用的生命周期比传统应用更短,对服务架构和基础设施架构提出了更高的要求,从而推动了云计算服务需求的发展。

(5) 大数据问题和需求。

在互联网时代,人们产生、积累了大量的数据,简单地通过搜索引擎获取数据已经不能满足多种多样的应用需求。怎样从海量的数据中高效地获取有用数据,有效地处理并最终得到感兴趣的结果,这就是“大数据”所要解决的问题。大数据由于其数据规模巨大,所需要的计算和存储资源极为庞大,将其交给专业的云计算服务商进行处理是一个可行的方案。

【项目拓展训练】

1. 简述什么是服务器虚拟化。
2. 简述当前流行的企业级虚拟化解决方案。
3. 简述云计算的定义。
4. 简述云计算的三大服务模式。

项目二

搭建 VMware 企业级虚拟化平台

【项目说明】

某企业有二十余台服务器支撑着该企业所有信息化系统的运行,这些服务器经过了七八年运行,大部分已经到了正常使用年限,经常因为硬件故障导致服务无法访问,急需进行升级更新。如果按照原先的方式,仍然为每一个部门、每一个信息化子系统购置独立服务器,将面临严重的经费、管理及安全问题。如果采用虚拟化技术建立云计算平台,则仅需一次投资,即可方便地为现有及未来的每一个需求建立相应的虚拟服务器,避免硬件采购的无序和浪费,保证数字化企业的稳定、高效运行。

经过企业调研,该企业网络中心决定采购若干台高性能服务器,采用 VMware vSphere 5.5 作为虚拟化平台建设公司信息化系统。本书中使用 VMware Workstation 模拟整个服务器的搭建过程。

【项目实施】

要实施完成此项目,需要完成以下几个任务。

【任务一】 安装 ESXi 服务器系统

【任务二】 使用 vSphere Client 管理 ESXi 服务器

【任务三】 管理 vSphere 虚拟网络

【任务一】 安装 ESXi 服务器系统

【任务说明】

在本任务中,我们将在 VMware Workstation 中安装 VMware ESXi 5.5,任务拓扑设计如图 2-1 所示。在实验环境中,ESXi 虚拟机使用的网络类型是 NAT,对应的 VMnet8 虚拟网络的网络地址为 192.168.1.0/24,ESXi 主机的 IP 地址为 192.168.1.88,本机(运行 VMware Workstation 的宿主机)安装 VMware vSphere Client 5.5,IP 地址为 192.168.1.1。

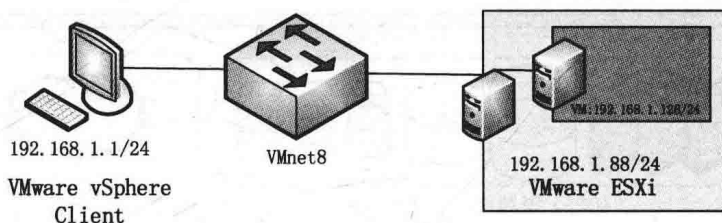


图 2-1 安装 ESXi 服务器实验拓扑