

## VMware 虚拟化数据中心解决方案

CLOUD

Computing Expert 云计算专家

版本: V2.0

日期: 2012.1.1

---

# 前言

## 文档目的

VMware 虚拟化数据中心解决方案能够帮助用户进行服务器整合，实现商业连续性的策略等。在同一台物理服务器上安装多个虚拟服务器操作系统，无论是出于测试还是使用的目的，都能够以一种很经济的方式达到商业扩展或者增加服务器资源的目的。为了更好的帮助用户深入理解 VMware 虚拟架构的技术优势，以及针对用户当前的环境设计的最终整体解决方案，特编写了本文档供用户领导及相关技术人员参考。

## 文档范围

本文档共包括五部分。

第一部分将对 VMware 公司及其数据中心解决方案做简要综述，便于读者更好的了解 VMware 公司的相关背景，技术优势，方案特点等基本情况。

第二部分是本文档的主体部分，主要是针对用户的当前环境及未来需求的情况，使用 VMware 的服务器虚拟架构进行整体解决方案设计的详细阐述。

第三部分针对特定场景，对虚拟化、前后的投资进行对比分析。

第四部分是 VMware 企业级产品的详细介绍。

第五部分是 VMware 国内部分典型用户案例分析。

涉及到商务部分的配置报价等内容，将在另外的文档中单独分列出来，不包含在本文档中。

## 目标读者

本文的主要读者为 **XXXXXX** 信息技术部门领导及下属技术人员、VMware 客户代表与工程技术人员，以及合作伙伴及项目集成商等相关人员。

# 目 录

一、VMWARE 公司简介及解决方案综述.....	1
1.1. VMWARE 公司简介.....	1
1.2. 虚拟化架构的优势.....	1
1.3. VMWARE 数据中心解决方案综述.....	2
1.3.1. VMware 服务器整合解决方案.....	2
1.3.2. VMware 商业连续性解决方案.....	4
1.3.3. VMware VDI 虚拟桌面架构解决方案.....	6
1.3.4. VMware ACE 可靠的企业计算环境解决方案.....	7
二、VMWARE 虚拟化数据中心方案设计.....	11
2.1、需求分析.....	11
2.2、方案介绍.....	12
2.3、方案拓扑.....	13
2.4、方案构成部分详细说明.....	14
2.4.1、虚拟架构主体 VMware ESX Server 配置说明.....	14
2.4.2、SAN 集中存储实现虚拟服务器的文件共享.....	16
2.4.3、虚拟架构环境的集中管理、自动化及优化运行.....	17
2.4.4、虚拟架构环境的整合备份.....	19
2.5、方案优势.....	20
三、成本分析.....	22
3.1、计算方法.....	22
3.2、虚拟化前、后对比分析.....	22

3.3、VMWARE vDATACENTER 产品构成 .....	23
3.4、实例分析.....	24
四、VMWARE 企业级虚拟化产品介绍.....	26
4.1、VMware 虚拟化架构：数据中心管理和优化套件 .....	26
4.2、VMware ESX Server 3.5：服务器、存储、网络虚拟化的平台 .....	28
4.3、VMware Virtual Center：IT 基础架构的集中管理、自动化和优化.....	34
4.4、P2V ASSISTANT 产品介绍 .....	38
4.5、灾难恢复产品 SITE RECOVERY MANAGER 介绍 .....	40
五、国内部分案例研究.....	41



# 一、VMWare 公司简介及解决方案综述

## 1.1. VMware 公司简介

VMware 公司成立于 1998 年，它将虚拟机技术引入到工业标准计算机系统中。VMware 在 1999 年，首次交付了它的第一套产品，VMware Workstation，在 2001 年，通过发布 VMware GSX 服务器和 VMware ESX 服务器而进入了企业服务器的市场领域。

2003 年，随着具有开创意义的 VMware VirtualCenter 和 VMware VMotion 技术的破土而出，VMware 通过引入一系列数据中心级的新功能，建立了在虚拟化技术领域中的领导地位。在 2004 年，VMware 又通过发布 VMware ACE 产品进一步将这种虚拟架构的能力延伸到企业级的桌面系统中。在 2005 年发布的 VMware Player，以及在 2006 年早期发布的 VMware Server 产品，使得 VMware 第一个将免费的具有商业级可用性的虚拟化产品引入到那些新进入虚拟化世界的用户中。在 2006 年 6 月发布的最新的 VMware Infrastructure 3，成为行业里第一套完整的虚拟架构套件，在一个集成的软件包中，包含了最全面的虚拟化技术、管理、资源优化、应用可用性以及自动化的操作能力。

当前，全球有超过 10 万个公司用户，涵盖各行各业、大中小企业等正在应用着 VMware 公司的软件，包括 100% 的 Fortune 100 公司。通过部署 VMware 软件以应对复杂的商业挑战，如资源的利用率和可用性，用户已经明显体验到它所带来的巨大效益，包括降低了整体拥有成本（TCO），高投资回报和增强了对他们的用户的服务水准等。

## 1.2. 虚拟化架构的优势

在一个虚拟架构中，用户可以把资源看成是专属于他们的，而管理员则可在企业范围内管理和优化整个资源。VMware 的虚拟架构可以通过增加效率、灵活性和响应能力来降低企业的 IT 花费。管理一个虚拟架构可以让 IT 部门更快的连接和管理资源，以满足商业所需。虚拟架构可以让 IT 部门达成以下目标：

- **实现 35%-75% TCO 的节省：**通过将整合多个物理服务器到一个物理服务器降低 40% 软件硬件成本；整合比：生产环境 10-15 : 1，开发测试环境 15-20 : 1；每个服务器的平均利用率从 5% -15% 提高到 60%-80%；降低 70-80% 运营成本，包括数据中心空间、机柜、网线，耗电量，冷气空调和人力成本。
- **提高运营效率：**部署时间从小时级到分钟级，服务器重建和应用加载时间从 20-40 hrs =>15-30 min，每年节省 10,000 人/小时（300 台服

务器)；以前硬件维护需要之前的数天/周的变更管理准备和 1 - 3 小时维护窗口，现在可以进行零宕机硬件维护和升级。

- **提高服务水平：**帮助您的企业建立业务和 IT 资源之间的关系，使 IT 和业务优先级对应；将所有服务器作为大的资源统一进行管理，并按需自动进行动态资源调配；无中断的按需扩容。
- **旧硬件和操作系统的投资保护：**不再担心旧系统的兼容性，维护和升级等一系列问题。

## 1.3. VMware 数据中心解决方案综述

### 1.3.1. VMware 服务器整合解决方案

随着企业的成长，IT 部门必须快速地提升运算能力—以不同操作环境的新服务器形式而存在。因此而产生的服务器数量激增则需要大量的资金和人力去运作，管理和升级。

**IT 部门需要：**

- 提升系统维护的效率
- 快速部署新的系统来满足商业运行的需要
- 找到减少相关资产，人力和运作成本的方法

VMWARE 服务器整合为这些挑战提供了解决方案。

虚拟构架提供前所未有的负载隔离，为所有系统运算和 I/O 设计的微型资源控制。虚拟构架完美地结合现有的管理软件并在共享存储 (SAN) 上改进投资回报率。通过把物理系统整合到有 VMWARE 虚拟构架的数据中心上去，企业体验到：

- 更少的硬件和维护费用
- 空闲系统资源的整合
- 提升系统的运作效率
- 性价比高，持续的产品环境

**整合 IT 基础服务器。**运行 IT 基础应用的服务器大多数是 Intel 构架的服务器。这一类的应用通常表现为文件和打印服务器，活动目录，网页服务器，防火墙，NAT/DHCP 服务器等。虽然大多数服务器系统资源的利用率在 10%—15%，但是构架，安全和兼容性方面的问题导致必须指定不同的物理平台来运行它们。管理，安装补丁和添加安全策略将花去大量的时间。另外，服务器的衍生组件将导致设备，动力和散热方面的成本上升。因为低服务器的利用率，低 CPU 的合并和中等 I/O 的要求，IT 基础服务器首选作为虚拟化和相关整合的候选者。虚拟化使得企业能实现：

- 达到甚至超过每个 CPU 四个负载的整合比率
- 更便宜的硬件和运作成本
- 在服务器管理方面的重大改进，包含添加，移动，变更，预制和重置
- 基础应用将变得更强壮和灾难抵御能力

**整合重要应用服务器。**根据 5 个不同的企业使用服务器软件来大幅降低成本的实例，VMWARE 出具了一份研究报告。使用服务器 TCO 模型来分类和计算成本，我们分析显示 VMWARE 服务器软件帮助这些企业实现：

- 减少 28%—53% 的硬件成本
- 减少 72%—79% 的运作成本
- 减少 29%—64% 的综合成本

### 客户目标：

- 整合空闲服务器和存储资源，为新项目重新部署这些资源
- 提升运作效率
- 改进服务器的管理灵活性
- 通过零当机维护改善服务等级
- 标准化环境和改进安全
- 灾难状态下，减少恢复时间
- 更少冗余的情况下，确保高可用性
- 更有效的适应动态商业的需求
- 高级备份策略
- 在技术支持和培训方面降低成本

**刀片服务器上的 VMWARE 软件性能优化：**新的诸如 IBM 刀片中心和 HP ProLiant 刀片 P 系列的刀片服务器长期致力于满足企业 IT 主管的整合需求。刀片平台提供改良的服务器管理性能和使运作参数最优化，例如减少预制，复杂线缆，动力和散热等方面的开支，并节省机房空间。带虚拟中心的 VMWARE ESX 服务器部署在刀片平台上能改进刀片的使用率和刀片效价比。除此之外，在预制新的软件服务和维护现有的服务时，VMWARE 软件提供更大的灵活性和响应能力。部署在刀片服务器上的 VMWARE 虚拟中心通过管理虚拟和实体主机，让用户连续的整合负载，进而优化硬件使用率和降低成本。虚拟构架把可用的硬件看成普通的资源池，因此，在资源规划分配阶段能确保灵活性。在某一负载达到峰值的情况下，任务能轻松地重新分配。预制一个新的负载无须部署一个新的刀片。除此之外，虚拟构架帮助我们降低购买新刀片底座的成本。

通过 VMWARE 可以实现：

- 灵活而恰当的控制您当前的运算能力
- 由于更高的系统利用率，节省超过 35% 的运作成本
- 使您的基础构架能实现按需动态预制，高可用性和灵活管理

## 1.3.2. VMware 商业连续性解决方案

每年成百上千的全球数据中心遭遇重大的服务中断。这些商业运行将受到用户错误，病毒，硬件故障和自然灾害等问题的影响。当前商业连续性处于企业 IT 策略的最前沿，并且从管理层到 CEO 的所有人都非常重视它。成功的商业连续性策略元素包含：

- 应用程序可用计划
- 包含监控和平台冗余的预防措施
- 数据保护
- 灾难恢复策略
- 有效的人员计划

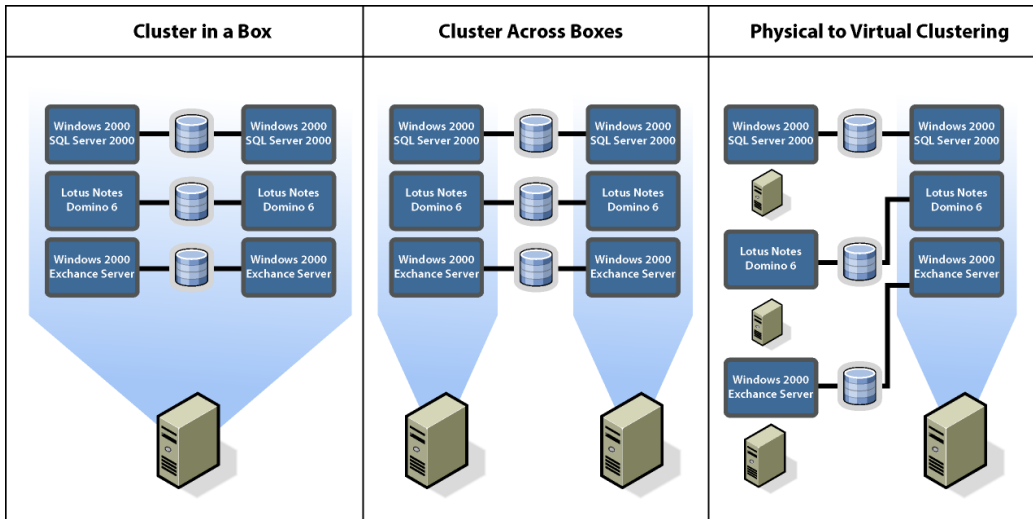
使用虚拟构架，IT 管理员能改进商业连续性的所有方面，例如：

- 由于主备服务器之间的硬件独立性，使得灾难恢复更快而花费不多
- 排除计划内的硬件当机，并明显的减少计划内的软件当机
- 管理所有虚拟机和监控宿主机的单点控制技术
- 为了实现捕捉和恢复，完全的把主机压缩到文件里去
- 简化和可重复的自动程序

### 基于虚拟机的集群冗余简化

为了实现高可用性，企业使用中间软件例如微软和 Veritas 的集群软件，把两台服务器绑定在一个热备环境。即使运行在服务器上的应用程序有集群感知能力，万一主服务器遭遇硬件或软件错误，这样的安排仍然会导致非应用程序当机。冗余能消除单点失败。随着 IT 对企业运作而言变得更加重要，高水平的服务普遍成为企业的需求，越来越多的应用则被要求高度可用。然而，为了实现如上所述的高可用性集群，就像很多服务器运行应用一样，企业需要预备和管理两次。





有了虚拟化，IT 管理员能在运行重要应用的实体机和同等配置的虚拟机上创建集群。在待机状态下，虚拟机并不消耗计算机资源，并且能以非常高的比例整合到一个或几个实体平台上去。结果，企业无须在硬件数量或管理和安装补丁上投入双倍的人力和物力，从而实现高可用性。冗余的方式将由  $2N$  变为  $N+1$ 。实体到虚拟的集群和实体到实体的集群一样都支持同样的集群软件。同时，节省的成本能为更多的负载实现高可用性并签署更多的高水平服务协议。

### 无须原硬件的数据恢复

大多数企业 IT 部门使用常用的备份软件，例如 Tivoli Storage Manager, Legato Networker, 或者 Veritas NetBackup 来创建数据和应用程序备份。既然备份策略能抵御用户错误和某些情况下的软硬件故障，比较长的恢复时间和多恢复点是能被接受的。然而，为了获得备份所带来的好处，企业必须确保数据确实能被恢复。

### 业余备份，专业恢复？

为了测试数据恢复，IT 管理员需要为每个已备份的主机提供一台测试的失败转移服务器，安装操作系统，安装备份代理，尝试在测试失败转移服务器上调整 Windows 注册表和其他系统配置。如果系统调整成功，备份服务器和备份代理才能被用来测试数据恢复。预制新的服务器和调整 Windows 注册表是一个漫长的手工过程并且有时并不可能。这样，在不同的失败转移服务器实现数据恢复是存在疑问的。这些问题将被虚拟失败转移硬件给解决了。此外，操作系统安装，备份代理的安装和 Windows 注册表的调整只需做一次。此后，一个完整的已配置的 VM 模板将被存储在 VM 模板库内。Vmware 软件能确保企业：

- 为灾难后的测试和恢复，消除硬件资源方面的障碍
- 避免系统和备份代理的安装，用虚拟机模板来缩短恢复周期

- 用标准的虚拟化硬件，使得灾难恢复更加可靠和可重复

### 失败转移服务器的整合和自动化

对于关联在存储域网（SAN）上重要应用的部署，企业灾难恢复策略通常包含一个灾难恢复的热站，这个站点有在主备之间的完全同步的数据复制。这种策略提供很少的恢复点对象（PRO）。然而，出于恢复时间对象（RTO）的考虑，恢复时间非常依赖于除了数据恢复之外的恢复实体服务器，操作系统，系统参数和应用程序的能力。为了维持较少的恢复时间对象（RTO），硬件和系统的同一配置需要被维护在失败转移站点上。这样的配置无论在初始资本投入阶段还是在项目运作，升级，维护和支持阶段费用都是很昂贵的。这种方案的两个明显缺点在于预制了太多的新服务器以及通常没有可能为数据恢复去调整 Windows 注册表和对不同的失败转移服务器的其他系统参数进行配置

- 部署在整个企业内的虚拟构架能确保企业：
- 避免在失败转移站点上停滞不前
- 在主备站点上，从服务器整合角度来减少投入成本
- 使恢复过程自动化，并实现存储管理软件的集成
- 改进恢复过程的可靠性

### 1.3.3. VMware VDI 虚拟桌面架构解决方案

#### 桌面管理面临的挑战：

- **难于管理：**PC 机硬件和用户分布广泛，而且用户在访问桌面环境时的位置无关性要求越来越高。在这种情况下，集中化的 PC 机管理极其困难，而且很难形成标准化的管理，其原因在于 PC 机硬件多样化，再加上用户也需要修改桌面环境。
- **高昂的总体拥有成本：**虽然 PC 机硬件成本相对较低，但却常常抵不过高昂的 PC 机管理与支持成本。软件部署、更新以及打补丁都属于随时都要进行的 PC 机管理工作。由于需要针对各种各样的 PC 机配置进行部署测试与审核，这种管理实属劳动密集型工作。而标准化的缺乏，再加上需要支持人员亲自到现场解决故障，这也提高了支持成本。
- **难于实现数据保护与保密：**如何确保 PC 机上的数据能够成功得到备份，如何在 PC 机故障或者文件丢失时能够对这些数据进行恢复。这个问题实在棘手。即使数据成功地得到了备份，PC 机的失窃风险仍然会威胁到重要数据的保密性。
- **资源利用效率不高：**PC 机本质上具有分布性，难于通过资源归集共享的办法来提高利用率、降低成本。这样 PC 机的利用率一般都不到百分之五——远程办公室要求重复性配置桌面基础设施，并且移动办公人员可能还需要复杂的远程桌面解决方案。

## VMware 虚拟桌面架构解决方案

由于种种此类缺点，有越来越多的企事业单位都在针对多种情况来评估并实施瘦客户机的替代方案。尤其是企业单位出于资源集中化以及提高桌面计算基础设施可管理性等目的，已经尝试在服务器系统上存放桌面镜像。而采用 VMware 虚拟桌面基础设施建立起基于服务器的桌面解决方案，则完全有可能解决台式机面临的种种挑战，同时还可实现适用性、可管理性、总拥有成本以及灵活性的最优化。借助于虚拟桌面基础设施，在采用 VMware ESX Server 软件实现了虚拟化的服务器上，可通过虚拟机来驻留完整的桌面环境——操作系统、应用程序和配置。管理员可采用 VMware VirtualCenter，在自身的环境中集中管理所有虚拟机。最终用户则可从 PC 机或者瘦客户机上使用远程显示软件来访问自身的桌面环境。采用虚拟桌面基础设施，管理员可以：

- 建立起与硬件无关的桌面环境
- 在同一系统上同时运行多台虚拟机，且系统上虚拟机相互独立、隔离
- 借助于模板，只需几分钟时间即可设立新的虚拟机

### 虚拟桌面基础设施的优势：

- **提高可管理性：**通过 VMware VirtualCenter 可实现桌面环境设立、配置、资源管理和工作负荷管理的集中化与简单化。
- **简化部署：**借助于模板，桌面管理员只需几分钟的时间即可部署出新的、与硬件无关的标准化桌面虚拟机，并且可在部署过程中使用更多的自动化操作。
- **更高的灵活性：**用户可从一台客户机访问多个桌面环境，并可从任意一台连接完毕的客户机上访问自己的桌面环境。管理员瞬间即可对那些当前未处于使用状态的桌面环境完成归档和丢弃操作，而且从中回收的资源马上就能得到重用。
- **提高数据保护能力：**管理员可采用现有的数据中心备份过程来确保可靠的桌面备份。虚拟机的硬件无关性大幅度简化了桌面恢复。而且所有数据都驻留在数据中心，这样数据安全保障也得到了简化。
- **提高资源利用率：**通过在一台服务器上运行多个桌面环境，客户可有效地实现硬件资源的归集共享，并且可灵活地实现计算资源的重用以及桌面环境计算资源的动态分配。
- **降低成本：**虚拟桌面基础设施可实现桌面计算资源的集中化以及桌面硬件的标准化，这样企业即可降低桌面支持复杂度以及桌面支持成本。

## 1.3.4. VMware ACE 可靠的企业计算环境解决方案

### 1.3.4.1. VMware ACE 管理和标准化客户机 PC 访问

大多数公司依靠大量的外部合作伙伴来满足业务需求。合作伙伴如顾问、

承包商、审计员、供应商和分销商经常需要访问企业的数据。然而，提供这一访问可能对您的 IT 部门带来几个挑战：

- **安全：**许多合作伙伴需要利用他们自己的 PC 连接到您的企业系统上。因为这些计算机不在您的 IT 部门的控制之下，他们可能不满足您的安全和病毒防护标准，并可能盗用您的企业数据或据为己有。
- **易管理性：**用必要的设置、应用软件和补丁来创建、配置和支持系统，使用不断增长需要远程访问的未管理 PC 访问您的网络变得几乎不可能。
- **成本：**公司必须给合作伙伴预备使用的 PC 或允许合作伙伴使用他们自己的 PC 访问您的企业资源。在两种情况下，时间和金钱成本都可能是巨大的。研究表明，80% 的 PC 总成本被用于管理和支持。

### VMware ACE 便携式桌面解决方案

VMware ACE™ 使用经证明的 VMware® 虚拟化技术，提供 安全和容易管理的标准化、可移植和隔离的 PC 环境。创建所谓的“安全计算环境”，VMware ACE 将让您：

- 包含一个完整的系统：操作系统、应用软件和数据，这些可以从未管理和非保密“主机”计算环境中隔离
- 在任何工业标准 PC 上不做任何修改就能够运行
- 包括一组策略以控制虚拟计算机的期满和权限
- 在一个完全安全的受控环境内执行 IT 策略

### 为什么将 VMware ACE 用于客户机访问

利用 VMware ACE，您可以从未管理的和非保密的 PC 中寻址授与客户机访问的问题。您可以用 VMware ACE：

- 通过加强服从 IT 策略以降低来自未管理和非保密 PC 的安全风险
- 通过加密、备份保护和硬件存取控制以保护敏感的企业数据
- 通过使用独立硬件 PC 环境使客户机 PC 的支持和管理流水线化
- 使用“主机检疫”能力允许从 ACE 中访问企业资源，但是限制对主机 PC 的访问
- 在一个项目结束时终止全部 PC 环境

### VMware 客户机 PC 访问益处的摘要信息

<b>易管理性：</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>● 为客户拥有的 PC 预备标准化 PC 环境。</li><li>● 使客户拥有的 PC 的支持简单化。</li></ul>
--------------	--

<p><b>安全性</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>拒绝对客户机工作人员 PC 的网络访问；授与 ACE 网络访问的权限。客户机工作人员设置为与合同期限相应的 ACE 环境的终止日期。</li> <li>通过对整个环境的加密、备份保护和硬件存取控制以保护敏感的企业数据。</li> </ul>
<p><b>成本效率</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>通过标准化客户机访问环境以降低 IT 支持和管理成本。</li> <li>消除对客户机访问的“PC 库”的需要。</li> </ul>

### 1.3.4.2. 用 VMware ACE 进行容易管理的和安全的远程访问

今天的计算基础设施服务于越来越多的远程用户——从远程连接的员工到连接到贵公司系统的合作伙伴和客户。由于越来越多的访问需要，对您的 IT 部门带来了重大的挑战：

- **网络安全性：**像那些频繁被用于远程访问的非保密和未管理的系统对您的企业网络存在安全隐患。
- **数据安全性：**当系统连接到外部网时，存储于系统用于远程访问的敏感数据脱离了您的控制，易受攻击。
- **易管理性：**用必要的设置、应用软件和补丁来创建、配置和支持系统，使用不断增长需要远程访问的未管理 PC 访问您的网络变得几乎不可能。

#### VMware ACE 便携式桌面解决方案

VMware ACE™ 使用经证明的 VMware® 虚拟化技术，提供 安全和容易管理的标准化、可移植和隔离的 PC 环境。创建所谓的“安全计算环境”，VMware ACE 将让您：

- 包含一个完整的系统：操作系统、应用软件和数据，这些可以从未管理和非保密“主机”计算环境中隔离；
- 在任何工业标准 PC 上不做任何修改就能够运行；
- 包括一组策略以控制虚拟计算机的期满和权限；
- 在一个完全安全的受控环境内执行 IT 策略。

VMware ACE 是对未管理的远程访问 PC 的预备隔离、安全和标准化环境的理想解决方案。

#### 为什么将 VMware ACE 用于远程访问

VMware ACE 通过以下措施使远程访问易于管理且安全：

- 使对访问您网络未管理 PC 的支持和管理简单化和流线化

- 降低来自未管理和非保密 PC 的安全风险
- 通过加强服从 IT 策略以提高安全性
- 通过利用可移植环境和消除对预备远程访问新型硬件的需要, 从而降低电信商和远程员工的硬件成本

VMware ACE 远程访问益处的摘要信息	
易管理性:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 简单快速预备新的远程访问 ACE 环境。</li><li>• 创建模板使环境标准化。</li></ul>
安全性:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 保证服从 IT 策略和临时修补。</li><li>• 基于规则的网络访问创建隔离的、抗干预的、备份保护的环境。使用虚拟版权管理来控制配置环境的满期。</li><li>• 通过对整个环境的加密来保护敏感数据。</li></ul>
可用性:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 快速创建和打包 PC 环境。</li><li>• 当连接到企业网络或从企业网络中断开时, 远程用户可以工作。</li></ul>



## 二、VMware 虚拟化数据中心方案设计

### 2.1、需求分析

XXXXXX 正在计划实施服务器整合项目，如果按照传统的应用部署方式，一个应用一台服务器的话，以 100 台服务器为例，共需要部署 100 台服务器，如此数量的服务器，将会造成如下的问题：

#### 1、成本高

- 硬件成本较高。
- 运营和维护成本高，包括数据中心空间、机柜、网线、耗电量、空调和人力成本等。

#### 2、可用性低

- 可用性低，因为每个服务器都是单机，如果都配置为双机模式成本更高。
- 系统维护和升级或者扩容时候需要停机进行，造成应用中断。

#### 3、缺乏可管理性

- 数量太多难以管理，新服务器和应用的部署时间长，大大降低服务器重建和应用加载时间。
- 硬件维护需要数天/周的变更管理准备和数小时的维护窗口。

#### 4、兼容性差

- 系统和应用迁移到新的硬件需要和旧系统兼容的系统。

## 2.2、方案介绍

为了更好的解决上述传统单一物理服务器部署应用方式所造成的弊端，全球虚拟化产品领先厂商 VMware 公司为用户推荐了如下的采用 VMware 虚拟架构软件的服务器虚拟架构整合解决方案。

该方案将极大的提供服务器整合的效率，大幅度简化了服务器群管理的复杂性，提高了整体系统的可用性，同时还明显的减少了投资成本，实现“绿色”IT，具有很好的技术领先性和性价比，虚拟技术由于采用了将传统服务器应用程序环境封装成可移动的档案文件的技术，很容易实现业务的连续不间断运行，针对应用和访问量灵活部署，降低系统总成本。

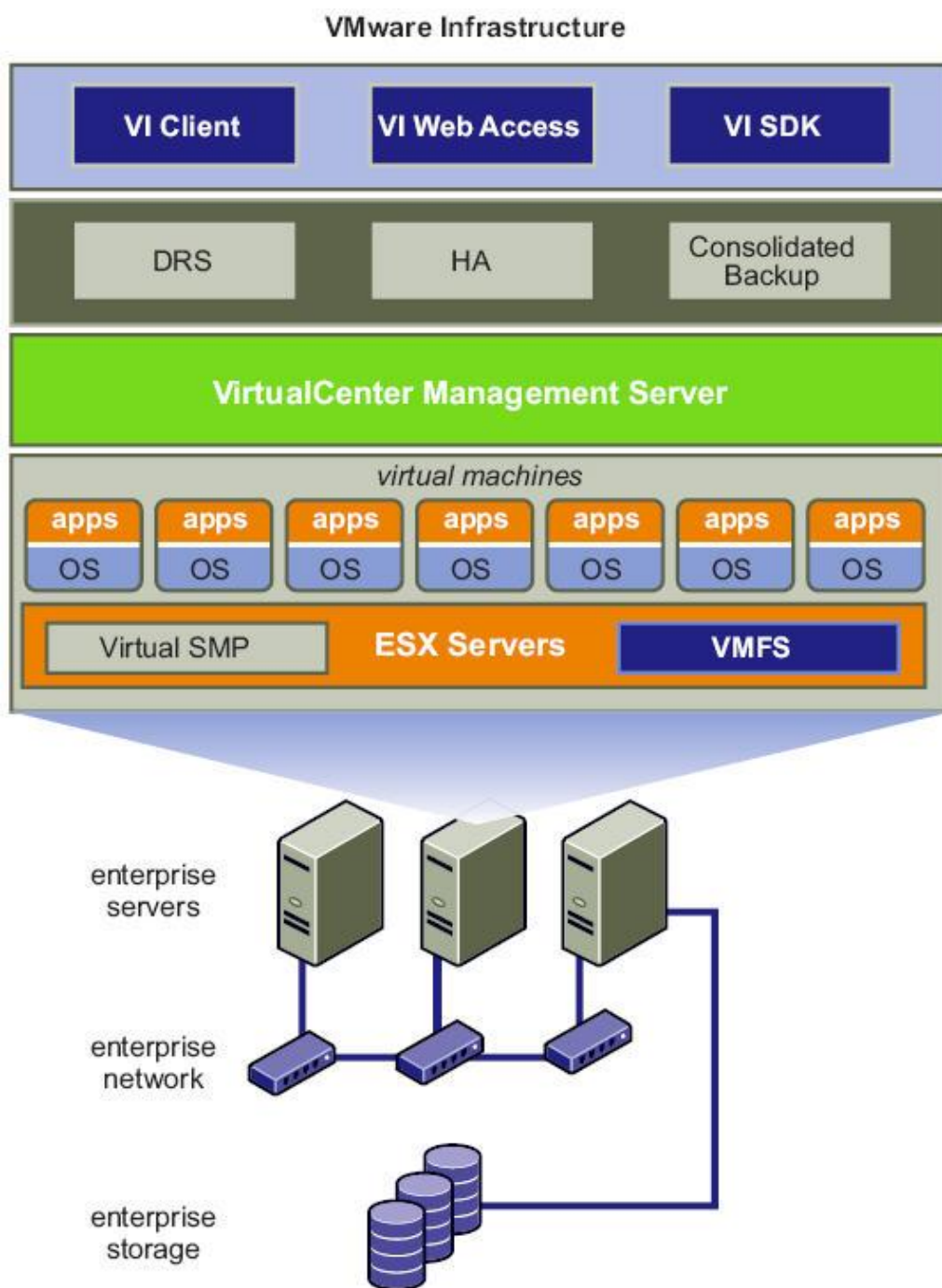
对于 Windows/Linux 平台上的 100 个应用，建议配置八台最新的基于四核 CPU 技术的双路物理 CPU 的服务器（或者配置四台最新的基于四核 CPU 技术的四路物理 CPU 的服务器），同时每台服务器上都安装配置 VMware 第三代虚拟架构套件——VI3 企业版软件，用于在单个物理服务器实体上，利用服务器强大的处理能力，生成多个虚拟服务器，每一个虚拟服务器，从功能、性能和操作方式上等同于传统的单台物理服务器，在每个虚拟服务器上，再安装配置 Windows 或 Linux 操作系统，进而再安装应用软件，这样以前的每个物理服务器就变身成为 VMware Infrastructure 架构服务器上的虚拟机，从而大大提高资源利用率，降低成本，增强了系统和应用的可用性，提高系统的灵活性和快速响应，完美的实现了服务器虚拟架构的整合。

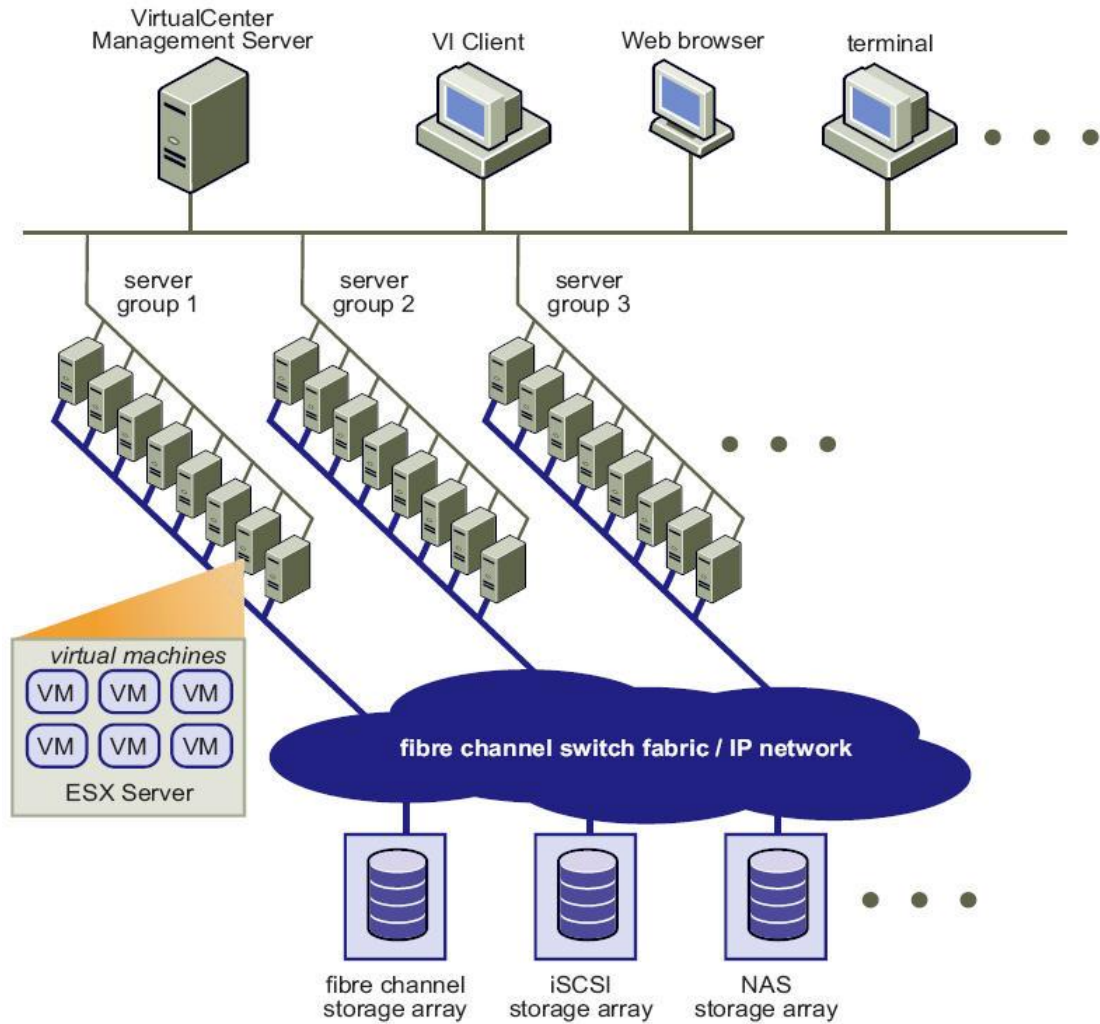
在具体实现中，为了实现数据的集中存储、集中备份以及充分利用 VMware 虚拟架构中虚拟机可动态在线从一台物理服务器迁移到另一台物理服务器上的特性等，建议配置一套光纤存储阵列产品，同时配置冗余的光纤交换机，组成标准的 SAN 集中存储架构，由 VMware 虚拟架构套件生产出来的虚拟机的封装文件都存放在 SAN 存储阵列上。通过共享的 SAN 存储架构，可以最大化的发挥虚拟架构的优势，在线地迁移正在运行的虚拟机（VMware VMotion），进行动态的资源管理（VMware DRS）、实现即插即用的数据中心，集中式虚拟机整合备份（VMware VCB）等，为以后的容灾提供扩展性和打下基础。

为了集中管理和监控虚拟机、实现自动化以及简化资源调配，建议单独配置一套服务器安装 Window 系统，用于安装 VI3 套件中的 Virtual Center 软件，对八台物理服务器及其上的虚拟服务器进行统一的管理。



## 2.3、方案拓扑





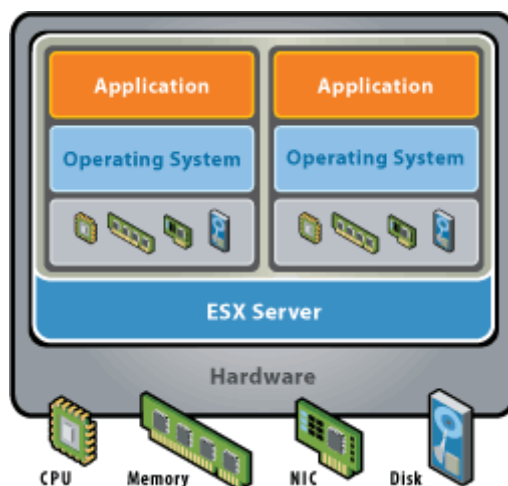
Computing Expert 云计算专家

## 2.4、方案构成部分详细说明

针对上面的拓扑图，详细说明如下：

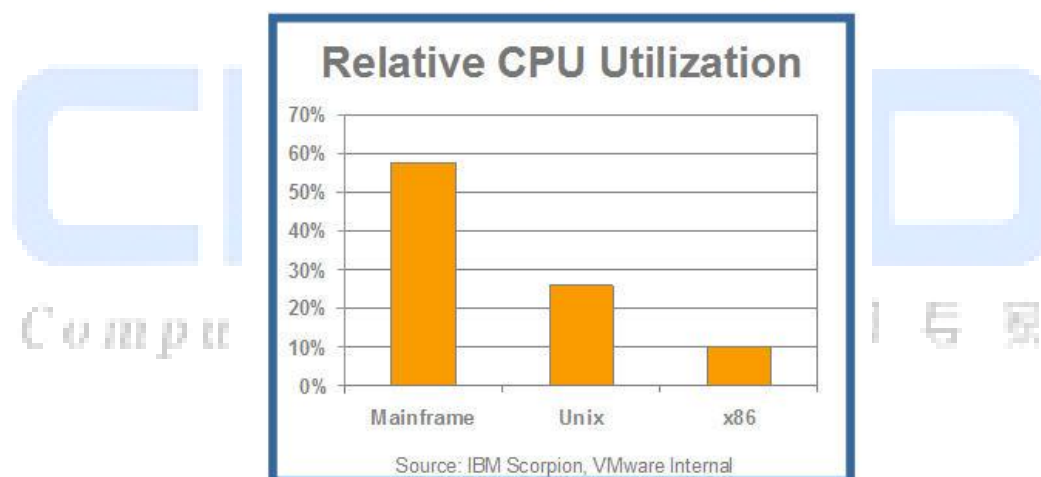
### 2.4.1、虚拟架构主体 VMware ESX Server 配置说明

本方案的主体部分既是八台安装了 VMware ESX Server 的 PC 服务器。VMware ESX Server 3.5 是 VMware 虚拟架构套件 vDatacenter 的基础组成部分，是动态、自我优化的 IT 基础结构的基础。VMware ESX Server 是一个强健、经过生产验证的虚拟层，它直接安装在物理服务器的裸机上，将物理服务器上的处理器、内存、存储器和网络资源抽象到多个虚拟机中。通过跨大量虚拟机共享硬件资源提高了硬件利用率并大大降低了资金和运营成本。通过高级资源管理、高可用性和安全功能提高了服务级别 -- 对于资源密集型的应用程序也不例外。



单台物理服务器配置多个虚拟服务器的性能依据。

### Low x86 Utilization...Becoming Even Lower (i.e. Multicore)

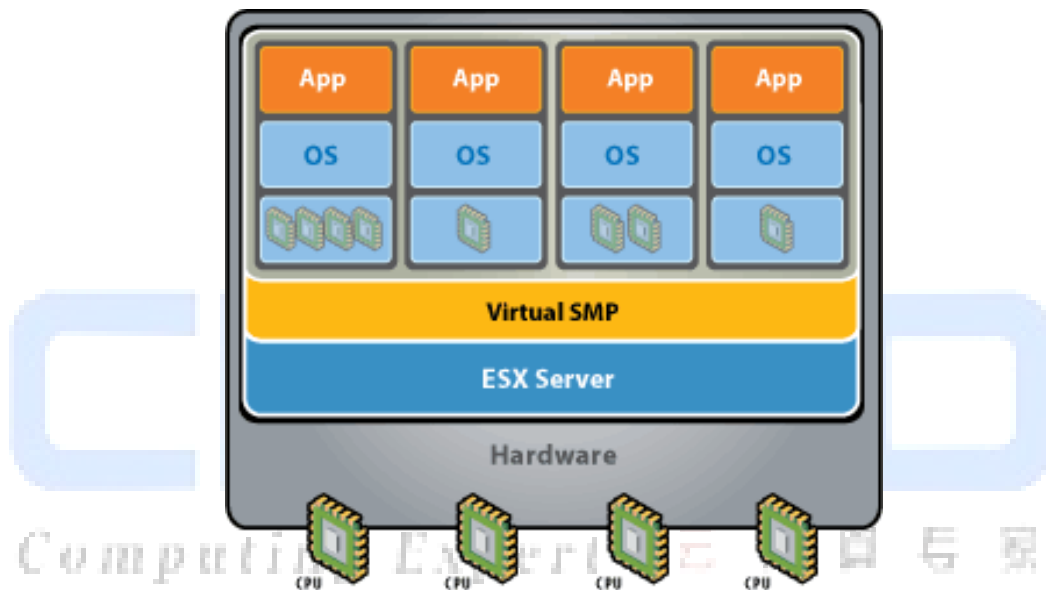


根据统计，对于传统的服务器应用方式，通常服务器的平均利用率在 5-15%之间，而采用虚拟架构整合后，服务器的平均利用率可达到 60%-80%。我们完全可以通过在八台高配置的双路四核或者四台高配置的四路四核服务器上创建 80 个虚拟服务器的方式，来完成传统方式需要 80 多台的低配置的单路或双路服务器才能完成的工作，用户在降低成本的方式，还大大减少了环境的复杂性，降低了对机房环境的需求，同时具有更灵活稳定的管理特性。

采用 VMware 虚拟架构相比于传统单台服务器部署单一应用方式的另外一个好处是，可以充分满足不同应用对系统资源的不同要求，如有的应用只需要一个 3.0 GHz CPU，512MB 的内存就可以很好的运行，而有的高访问率、高吞吐量的应用则需要 2 个甚至是 4 个双核的 CPU，8GB 的内存才能保证稳定的运行，在传统方式下，往往不可能针对每一种应用来采购服务器，而是用一种或几种标准配置的服务器来统一采购，这样，势必会造成某些应用资源富

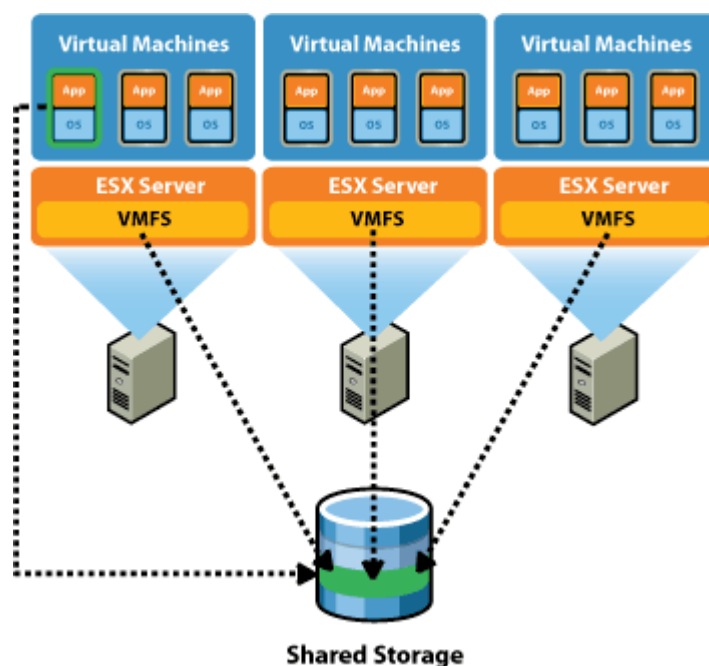
裕，而另一些应用面临资源紧张的情况，且应用之间不能互相调配资源。采用虚拟架构后，由于每个虚拟机所需使用的系统资源都是由虚拟架构软件统一调配，这种调配可以在虚拟机运行过程中在线的发挥作用，使得任何一个应用都可以有充分保证的资源来稳定运行，同时，该应用在此时用不到的资源又可以被其他更需要资源的应用临时借用过去，最大限度的提高了整体系统的资源利用率。

每一台虚拟服务器都可以利用 VMware 虚拟对称式多重处理 (SMP) 技术，通过使单个虚拟机能够同时使用多个物理处理器，增强了虚拟机性能。作为一项独特的 VMware 功能，Virtual SMP 支持虚拟化需要多处理器和密集资源的企业应用程序（如数据库、企业资源计划和客户关系管理）。



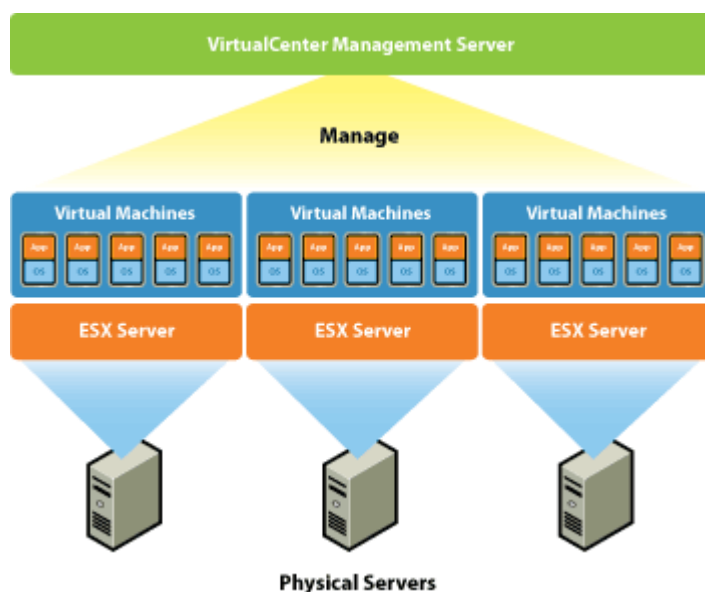
### 2.4.2、SAN 集中存储实现虚拟服务器的文件共享

方案中，我们建议采用 SAN 集中存储方式，这样可以将每个虚拟机的文件系统创建在共享的 SAN 集中存储阵列上，VMware VMFS 虚拟机文件系统，是一种高性能的群集文件系统，允许多个 ESX Server 安装同时访问同一虚拟机存储。支持通过 VMware VirtualCenter、VMware VMotion™ 技术、VMware DRS 和 VMware HA 提供的基于虚拟化的分布式基础结构服务。由于 VMware 的虚拟架构系统中的虚拟机实际上是被封装成了一个档案文件和若干相关环境配置文件，通过将这些文件放在 SAN 存储阵列上的 VMFS 文件系统中，可以让不同服务器上的虚拟机都可以访问到该文件，从而消除了单点故障。



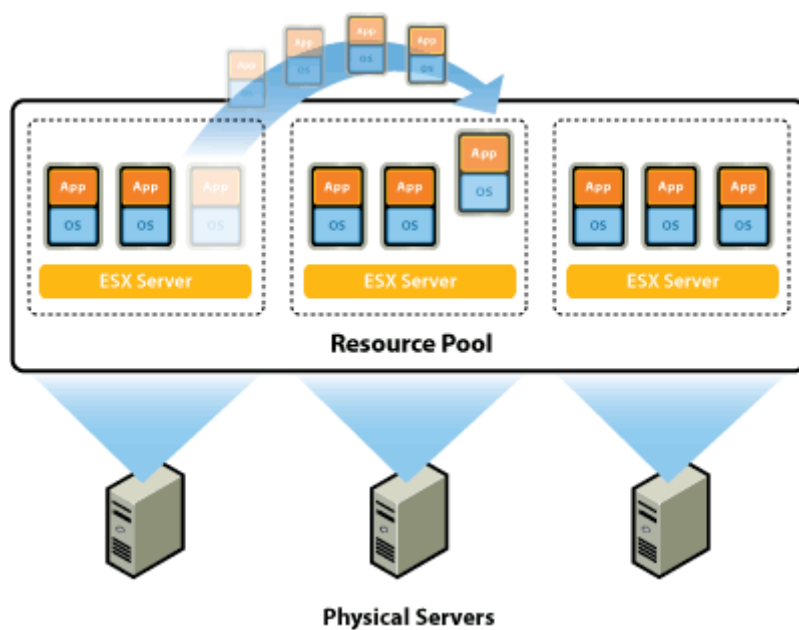
### 2.4.3、虚拟架构环境的集中管理、自动化及优化运行

为了对服务器虚拟架构进行有效的管理和监控，方案中建议配置一台独立的 Windows 2003 服务器来做为 V13 套件中的 VirtualCenter 服务器，VirtualCenter 服务器为 IT 环境提供了集中化管理、操作自动化、资源优化和高可用性。基于虚拟化的分布式服务为数据中心提供了前所未有的响应能力、可维护性、效率和可靠性级别。

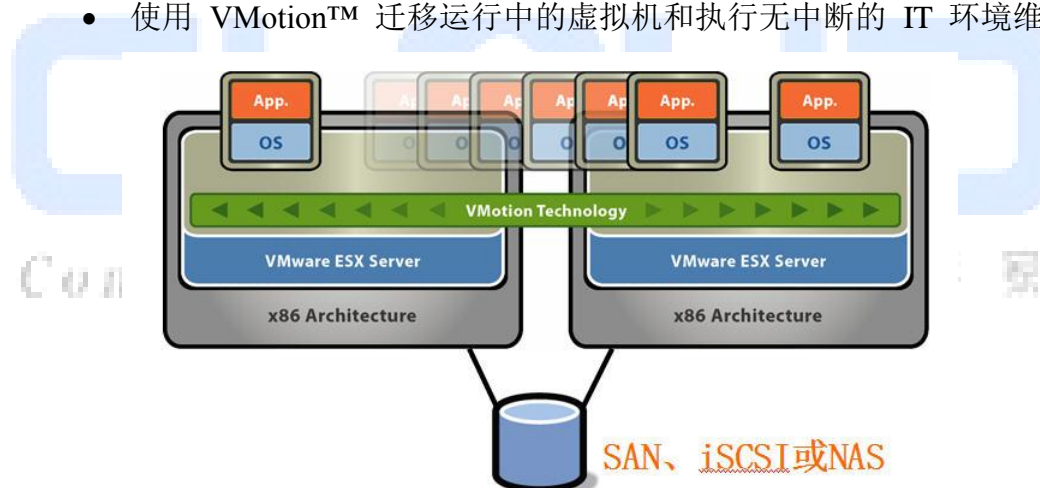


以下 VirtualCenter 附属产品提供了资源优化和高可用性特征。

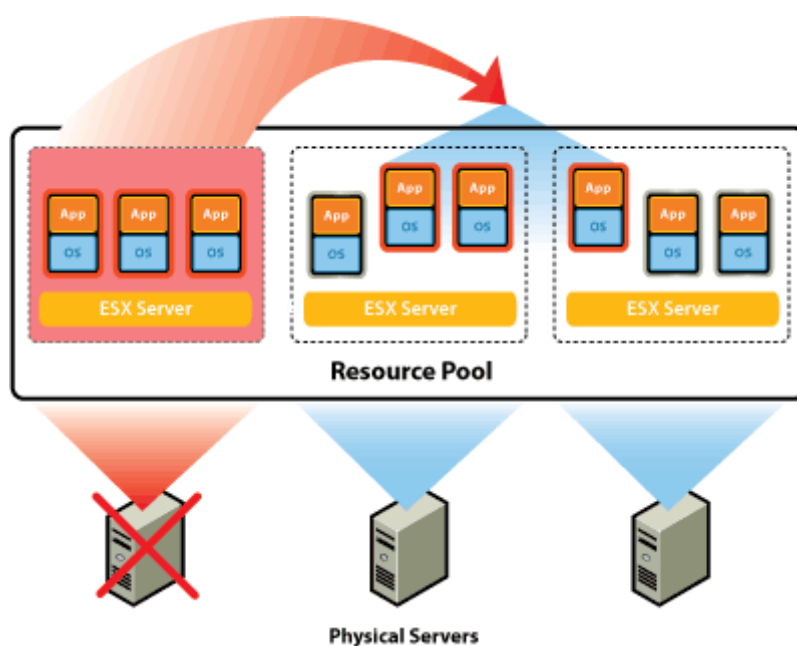
- 使用 VMware DRS 将可用资源与预定义的业务优先事务协调起来，同时使用 VMware 分布式资源调度程序优化劳动力密集型和资源密集型操作。



- 使用 VMotion™ 迁移运行中的虚拟机和执行无中断的 IT 环境维护。



- 使用 VMware HA 实现经济高效、独立于硬件和操作系统的应用程序可用性。



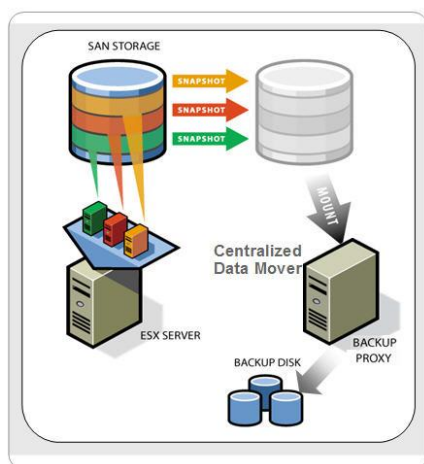
VirtualCenter 提供了管理任意规模的虚拟 IT 环境所需的最高级别的简便性、效率、安全性和可靠性。

#### 2.4.4、虚拟架构环境的整合备份

通过使用 VMware Consolidated Backup 软件，可以为虚拟服务器提供易于使用、集中化的备份工具，它使虚拟机内容能够从一个集中的 Windows 2003 代理服务器（而不是直接从 ESX Server）中进行备份，它可与其他商业备份软件完美协调工作，由于只需要在备份代理服务器上配置商业备份软件的 Agent，而不是象传统服务器群方式下，每台服务器都需要配置备份软件的 Agent，因此可以大幅节省用户用户购买这些 Agent 的费用。

## VMware整合备份（VCB）

任何时候都可以进行备份



功能

- 集中化备份无需代理的虚拟机

优势

- 减少备份代理的数量和成本
- 消除生产虚拟机的备份负载
- 充分利用虚拟机快照和SAN技术
- 和第三方的备份软件无缝集成



## 2.5、方案优势

大大降低 TCO

- 通过服务器整合，控制和减少物理服务器的数量，明显提高每个物理服务器及其 CPU 的资源利用率，从而降低硬件成本。
- 降低运营和维护成本，包括数据中心空间、机柜、网线，耗电量，冷气空调和人力成本等。

提高运营效率

- 加快新服务器和应用的部署，大大降低服务器重建和应用加载时间。
- 主动地提前规划资源增长，这样对客户和应用的需求响应快速，不需要象以前那样，需要长时间的采购流程，然后进行尝试。
- 不需要象以前那样，硬件维护需要数天/周的变更管理准备和 1 - 3 小时维护窗口，现在可以进行快速的硬件维护和升级。

提高服务水平

- 帮助您企业建立业务和 IT 资源之间的关系，使 IT 和业务优先级对应。
- 将所有服务器作为大的资源统一进行管理，并按需进行资源调配。

旧硬件和操作系统的投资保护

- 不再担心旧系统的兼容性，维护和升级等一系列问题。



为将来的集中网络存储提供可能

- 对于由于成本或者其他原因没有接入到存储网络(SAN, iSCSi 和 NAS)的服务器, 整合后物理服务器数量减少, 可以考虑接入到存储网络, 这样充分利用网络存储的优势, 将这些分散的数据集中管理备份, 为这些服务器和应用的以后的容灾打下基础。同时, 通过虚拟机的特有功能和网络存储的有效结合, 提高了这些应用的可用性, 移动性和灵活性。



## 三、成本分析

### 3.1、计算方法

**服务器的成本计算方法：**假设服务器价格为 2 万人民币/物理 CPU，以此类推，单物理 CPU 服务器为 2 万人民币，双物理 CPU 服务器为 4 万人民币，四物理 CPU 服务器为 8 万人民币。

**HBA 卡成本计算方法：**假设 HBA 卡的价格为 1 万人民币。（说明：HBA 卡——主机总线适配器，是一个在服务器和存储装置间提供输入/输出处理和物理连接的电路板和/或集成电路适配器，用来连接主机与共享存储，例如 FC SAN 或者 IP SAN，以上数据仅供参考）。

**操作系统成本计算方法：**假设 MS Windows 2000/2003 企业版软件为 5 万人民币（以上数据仅供参考）。

**电力成本计算方法：**大约两年的电费相当于一台服务器的价格，按照每台服务器使用五年的时间进行计算。

### 3.2、虚拟化前、后对比分析

在虚拟化之前，共有 80 台服务器，单路处理器服务器 40 台，双路处理器服务器 40 台，其中，有 50 台服务器配有 HBA 卡；每台服务器均配一套正版的 Windows 2000/2003 企业版软件，共计需要 100 套 Windows 2000/2003 企业版软件。此外，每年共需要 120 万人民币的电费。

在虚拟化之后，我们如果按照 10:1 的整合比为例，进行计算，这样就需要八台双 CPU 服务器或者四台四 CPU 服务器，这里按八台双 CPU 服务器来计算，只需 16 块 HBA 卡（每台服务器配两块 HBA 卡，形成链路冗余）。根据微软针对虚拟化技术的策略，每四个虚拟机只需要一套正版的 Windows 2003 企业版软件，共计需要 25 套 Windows 2000/2003 企业版软件。虚拟化软件的成本以 CPU 数来计算，共需要 8 个 LICENSE 和一个管理端。此外，针对电费的开支，在虚拟化之后，每年只需要 16 万人民币的电费，比以前有大幅度的降低。

虚拟化前、后对比演示：

项目		虚拟化前		虚拟化后		节省成本
硬件	服务器	80 台	240 万	8 台	32 万	208 万
	HBA 卡	50 块	50 万	16 块	16 万	34 万
软件	操作系统	80 套	400 万	20 套	100 万	300 万
	虚拟化软件	N/A	N/A	虚拟化软件	65 万	--
电力		120 万/年	600 万	16 万/年	80 万	520 万
五年的总成本		1290 万人民币		293 万人民币		

因采用虚拟化架构而节省的其他成本，例如交换机、机架、电源线、空调、机房空间、管理成本等等，未列入表中，请参见[实例分析](#)。

特别说明，具体的整合比往往由实际的应用的性能和使用的物理硬件来决定，硬件的配置、性能越高（例如 CPU 和内存），其整合比就越高，一台 ESX 服务器最高可支持 32 个 CPU、256GB 内存，最大可支持同时运行 128 个虚拟机。

### 3.3、VMware vDatacenter 产品构成

VMware vDataCenter 产品套件，包括 ESX Sever 与 Virtual Center 两部分。VirtualCenter 是中心管理端，需要单独购买，一套 VC 最多可以管理两百个物理主机、2000 个虚拟机，因此一套数据中心通常只需要购买一套 VC。ESX Sever 共有三个版本，分别为基础版、标准版和企业版，三个版本之间的区别详见下表。

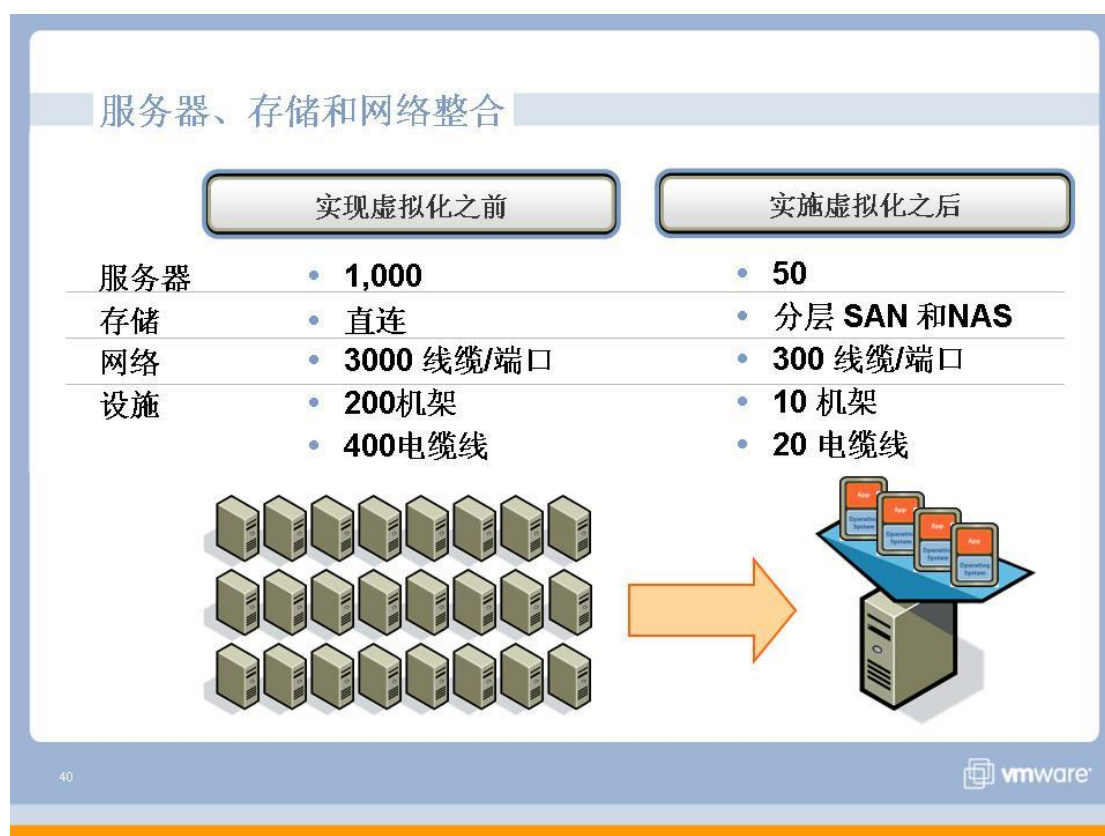
功能 \ 版本	基础版	标准版	企业版
<b>DRS</b> 动态资源调度	无	无	有
<b>DPM</b> 动态电源管理	无	无	有
<b>VMotion™</b> 虚拟机在线迁移	无	无	有
<b>Storage VMotion</b> 存储在线迁移	无	无	有
<b>High Availability</b> 高可用	无	有	有

Consolidated Backup 整合备份	有	有	有
Update Manager 补丁升级管理器	有	有	有
VC Agent VC 集中管理	有	有	有
VMFS 虚拟机文件系统	有	有	有
Virtual SMP™ 虚拟对称式多重处理技术	有	有	有

其中，对于 ESX Sever，一个 License（授权文件）支持 2 个物理 CPU，双核、四核 CPU 均以一个物理 CPU 来计算；以上产品包装都需要购买 SnS。

详细的产品功能介绍请参见 [VMware 企业级虚拟化产品介绍](#)。

### 3.4、实例分析



### 美国某公用事业局的数据中心

	虚拟化前			虚拟化后		
最大额定耗电量	1 CPU	300	475瓦	1 CPU	--	594瓦
	2 CPU	500	550瓦	2 CPU	38	688瓦
	4 CPU	200	950瓦	4 CPU	38	1188瓦
	8 CPU	--	1600瓦	8 CPU	4	2000瓦
最大耗电百分比	x 67%			x 67%		
千瓦 /年	407度 x 24 x 365			53度 x 24 x 365		
电价/度	x \$0.08			x \$0.08		
成本/年	=	耗电: \$285,243		=	耗电: \$37,210	
	=	制冷: \$356,554		=	制冷: \$46,513	
节约 / 年				=	<b>节约成本: \$558,072</b>	

✓ 经验告诉我们: 每虚拟化一个负载, 每年可以节约600美金 (或约7000度) 的电能

41



## 四、VMware 企业级虚拟化产品介绍

### 4.1、VMware 虚拟化架构：数据中心管理和优化套件

#### 4.1.1、动态、高效、高可用的数据中心

VMware® Infrastructure 是部署范围最广的软件套件，它通过虚拟化来优化和管理业界标准的 IT 环境 -- 从台式机到数据中心。作为唯一可投入生产使用的虚拟化软件包，VMware Infrastructure 已为超过 20,000 个企业规模不一的客户提供了理想的效果，在多种环境和应用领域中得到使用。此套件针对最广泛的硬件、操作系统和软件应用程序进行了充分优化、严格测试和认证。VMware Infrastructure 提供了内置的管理、资源优化、应用程序可用性和操作自动化功能，从而节约了转化成本，提高了运营效率、灵活性和 IT 服务级别。

#### 4.1.2、VMware Infrastructure 是如何使用的？

VMware Infrastructure 提高了 IT 的响应能力 -- 动态、高效、可用。由于消除了传统硬件的许多局限性，VMware Infrastructure 使企业能够：

- **实施生产服务器整合和控制。** 通过在较少的几个高度可扩展、可靠的企业级服务器上的虚拟机中运行软件应用程序，控制服务器数量的剧增。VMware Infrastructure 的客户已能够在每个物理处理器上整合 10 个或更多虚拟机，因此大大提高了服务器利用率并且控制了服务器数量的剧增。
- **以较低的成本提供高级业务连续性保护。** 用基于经济高效的虚拟化的解决方案为关键应用程序提供高可用性。利用 VMware Infrastructure，客户可以实施一个统一的灾难恢复平台，允许在发生硬件故障时恢复许多生产虚拟机，不需要投资实现成本高昂的生产硬件和 1 对 1 映射的灾难恢复硬件。
- **优化软件测试和开发。** 整合涉及到多个操作系统和多层应用程序的全异的开发、测试和过渡环境。建立自助式开发人员门户，以提高开发人员生产效率。
- **保护并管理企业台式机。** 通过在虚拟机中提供标准的企业台式机映像，来保护地理位置上分散的员工的企业台式机。同时，提供标准化的企业台式机环境（这些环境在通过瘦客户端或 PC 访问的虚拟机上受到托管）。
- **简化基础结构资源调配。** 通过完善的自动化能力将调配新基础结构的时间减少到数分钟。虚拟装置将软件部署的简单性与预配置的设备的功能结合起来。集中化硬件资源的控制及管理责任，同时允许业务部门和应用程序所有者全面控制资源的使用。
- **重新安排旧式应用程序的运行环境。** 将旧操作系统和软件应用程序放到在新的硬件上运行的虚拟机中，以实现更好的可靠性。

#### 4.1.3、采用 VMware Infrastructure 的好处何在？

VMware Infrastructure 利用虚拟化技术节约了资金转化和运营方面的成本，提高了运营效率、灵活性和 IT 服务级别。

- **VMware Infrastructure 实实在在地节约了在资金和运营两个方面的成本**
  - » 提高了硬件利用率，减少了硬件需求，服务器整合率通常超过每物理处理器 10 个虚拟机
  - » 机架空间和电源成本的降低与实现的整合率相当
  - » 对跨全异的硬件、操作系统和软件应用程序环境，进行简化和自动化劳动力密集型和资源密集型 IT 操作，降低了劳动力成本
- **VMware Infrastructure 提高了 IT 基础结构的响应能力、可维护性、可用性和灵活性**
  - » 实现了广泛、经济高效的独立于硬件和操作系统的应用程序可用性和业务连续性
  - » 通过实时迁移整个运行中的系统，实现了 IT 环境的连续正常运行和无中断的维护
  - » 不需要对虚拟装置进行繁琐的软件安装和配置
  - » 加快了应用程序开发和部署生命周期
  - » 通过对应用程序环境进行即时资源调配和动态优化，改进了对业务需要的响应能力
  - » 允许旧系统与新环境共存

#### 4.1.4、VMware Infrastructure 的工作原理是什么？

VMware Infrastructure 虚拟化并聚合了业界标准服务器及其统一的资源池。包括操作系统和应用程序在内的完整的环境封装在独立于硬件的虚拟机中。一组针对虚拟机的基于虚拟化的分布式基础结构服务为 IT 环境带来了前所未有的灵活性、可维护性和效率：

- 集中管理和监控虚拟机可自动化并简化资源调配
- 分布式资源优化动态、智能地在多个虚拟机之间分配可用的资源，从而大大提高了硬件利用率，使 IT 资源与业务优先事务能够更好地协调
- 易于使用的高可用性比静态、物理基础结构更低的成本为应用程序提供了更高的服务级别

VMware Infrastructure 未绑定到任何操作系统，因而客户能够自由选择操作系统和软件应用程序。VMware Infrastructure 可以扩展以支持任何规模的 IT 环境。

#### 4.1.5、VMware Infrastructure 包括哪些组件？

- **VMware ESX Server** VMware ESX Server 是动态、自我优化的 IT 基础结构的基础。VMware ESX Server 是一个强健、经过生产验证的虚拟层，它将处理器、内存、存储器和网络资源抽象到多个虚拟机中。ESX Server 通过跨大量虚拟机共享硬件资源提高了硬件利用率并大大降低了

资金和运营成本。ESX Server 通过高级资源管理、高可用性和安全功能提高了服务级别 -- 对于资源密集型的应用程序也不例外。

- **VMware VMFS** VMware 虚拟机文件系统 (VMFS) 是一种高性能的群集文件系统，允许多个 ESX Server 安装同时访问同一虚拟机存储。VMFS 支持通过 VMware VirtualCenter、VMware VMotion™ 技术、VMware DRS 和 VMware HA 提供的基于虚拟化的分布式基础结构服务。
- **VMware Virtual SMP™** VMware 虚拟对称式多重处理 (SMP) 通过使单个虚拟机能够同时使用多个物理处理器，增强了虚拟机性能。作为一项独特的 VMware 功能，Virtual SMP 支持虚拟化需要多处理器和密集资源的企业应用程序（如数据库、企业资源计划和客户关系管理）。
- **VMware VirtualCenter** VirtualCenter 为 IT 环境提供了集中化管理、操作自动化、资源优化和高可用性。这些功能使 IT 环境具有前所未有的可维护性、效率和可靠性。VirtualCenter 公开了一组丰富的 Web 服务编程接口，这些接口帮助实现了与第三方系统管理产品的集成和定制开发。
- **VMware DRS** VMware 分布式资源调度程序 (DRS) 将可用资源与预定义的业务优先事务协调起来，同时优化了劳动力密集型和资源密集型操作。
- **VMware VMotion** VMotion 技术允许迁移正在运行中的虚拟机，实现了无中断的 IT 环境维护。
- **VMware HA** VMware High Availability (HA) 实现了经济高效、独立于硬件和操作系统的应用程序可用性。
- **VMware Consolidated Backup** VMware Consolidated Backup 为虚拟机提供了易于使用、集中化的备份工具。它使虚拟机内容能够从一个集中的 Microsoft® Windows 2003 代理服务器（而不是直接从 ESX Server）中进行备份。

## 4.2、VMware ESX Server 3.5：服务器、存储、网络虚拟化的平台

### 4.2.1、何为 VMware ESX Server？

VMware® ESX Server 是动态、自我优化的 IT 基础结构的基础。VMware ESX Server 是一个强健、经过生产验证的虚拟层，它将处理器、内存、存储器和网络资源抽象到多个虚拟机中。ESX Server 使 IT 部门能够：

- 通过跨在同一服务器上并行运行的大量虚拟机共享硬件资源，提高了硬件利用率并大大减少了资金和运营成本。
- 通过高级资源管理、高可用性和安全功能提高了服务级别 -- 对于达到资源密集型之最的应用程序也不例外。

ESX Server 为企业 IT 环境提供了最高级别的性能、可扩展性和强健性。



#### 4.2.2、在企业中如何使用 VMware ESX Server?

- **实施生产服务器整合和控制。** 通过在较少的几个高度可扩展、可靠的企业级服务器上的虚拟机中运行软件应用程序，控制服务器数量的剧增。
- **以较低的成本提供高级业务连续性保护。** 用基于经济高效的虚拟化的解决方案为关键应用程序提供高可用性。
- **优化软件测试和开发。** 将涉及到多个操作系统和多层应用程序的全异的开发、测试和过渡环境整合到同一硬件上。
- **保护并管理企业台式机。** 提供标准化的企业台式机环境（这些环境在通过瘦客户端或 PC 访问的虚拟机上受到托管）。
- **重新安排旧式应用程序的运行环境。** 将旧操作系统和软件应用程序放到在新的硬件上运行的虚拟机中，以实现更好的可靠性。

VMware ESX Server 虚拟化服务器存储和网络，允许多个应用程序在同一物理服务器上的多个虚拟机上运行。

#### 4.2.3、VMware ESX Server是如何工作的?

ESX Server 直接安装在服务器硬件（即“裸机”）上，在硬件和操作系统之间插入了一个强健的虚拟化层。ESX Server 将一个物理服务器划分为多个安全、可移植的虚拟机，这些虚拟机可以在同一物理服务器上并行运行。每个虚拟机都呈现为一个完整的系统（具有处理器、内存、网络、存储器和 BIOS），因此 Windows、Linux、Solaris 和 NetWare 操作系统和软件应用程序可以在虚拟环境中运行，无需进行任何修改。在多个虚拟机之间共享物理服务器资源提高了硬件利用率并大大减少了资金成本。裸机体系结构使 ESX Server 能够全面控制调配给每个虚拟机的服务器资源，提供了接近本机的虚拟机性能和企业级可扩展性。虚拟机具有内置的高可用性、资源管理和安全功能，这些功能提供了比静态物理环境更好的软件应用程序服务级别。

#### 4.2.4、体系结构

- **裸机体系结构。** ESX Server 直接在服务器硬件上增加了一个强健的虚拟化层，实现了接近本机的虚拟机性能、可靠性和可扩展性。
- **CPU 虚拟化。** 提高了服务器利用率，不会导致关键服务缺少 CPU 资源的风险。ESX Server 跨可用的处理器使用智能的进程调度和负载平衡，来管理虚拟机执行处理过程。
- **存储虚拟化。** 利用高性能的共享存储来集中化虚拟机文件存储，从而获得更高的可管理性、灵活性和可用性。
  - » **虚拟磁盘文件。** 简化虚拟机存储管理。虚拟机可以看到它们自己专用的虚拟磁盘文件。然而，在虚拟机之外，虚拟磁盘就是一些大型文件，这些文件

像任何其他文件一样能够轻松地被拷贝、移动、存档和备份。

» **VMFS 群集文件系统。** 将虚拟磁盘文件存储在高性能共享存储器（如光纤通道或 iSCSI SAN）上。VMFS 是一种群集文件系统，支持 ESX Server 的多个安装，以便可以并行、快速访问同一虚拟机存储。因为虚拟机独立于硬件、可以跨服务器进行移植，所以 VMFS 能够确保各服务器都不会出现单点故障，并且能够跨多个服务器实现资源平衡。

» **逻辑卷管理软件。** 以灵活、可靠的方式管理物理存储阵列与 VMFS 之间的交互。

- 动态卷大小调整。将多个存储磁盘聚合到单个 VMFS 卷。动态调整 LUN 的大小和向 VMFS 卷中添加新的异构 LUN。

- 自动化卷的重新签名。简化基于阵列的快照技术的使用。重新签名可以自动识别快照 VMFS 卷。

- 新增 - 部分在线操作。即使某些 LUN 丢失，卷仍可以继续正常工作。

» **裸设备映射。** 为了支持应用程序群集和基于阵列的快照技术，同时利用 VMFS 的可管理性优势，也可以选择将 SAN LUN 直接映射到虚拟机。

» **光纤通道 HBA 整合。**

跨多个虚拟机共享昂贵的存储网络组件，同时保证硬件容错能力。

» **直写 I/O。** 确保在发生服务器故障时精确地恢复虚拟机。直写 I/O 使虚拟机能够与运行同一操作系统的物理系统具有相同的恢复功能。

» **从 SAN 启动。** 通过从 SAN 启动，在刀片服务器和机架安装式服务器的无盘配置上运行 ESX Server 安装。这无需分别备份众多的本地连接服务器磁盘，从而简化了备份和灾难恢复。

· **网络虚拟化。** 网络虚拟机与物理机一样。为了进行生产部署或开发及测试，可在单个 ESX Server 中或跨多个 ESX Server 安装实例构建复杂的网络。

» **虚拟 NIC。** 为每个虚拟机配置一个或多个虚拟 NIC。这些网络接口中的每一个都可以有其自己的 IP 地址，甚至有其自己的 MAC 地址。结果，从网络的角度看，虚拟机与物理机别无二致。

» **虚拟交换机。** 用与虚拟机相连接的虚拟交换机，在 ESX Server 中创建一个模拟网络。

» **新增 - 扩展的端口配置策略。** 在跨大的端口组利用单个配置对象简化端口配置。此配置对象将指定启用一个端口所需的所有信息：NIC 分组策略（现在针对每端口，而不是每虚拟交换机），VLAN 标记，第 2 层安全，以及通信量调整。

» **VLAN。** 在物理 LAN 顶端覆盖一个逻辑 LAN 层，以隔离网络通信量，从而达到安全和负载隔离目的。ESX Server VLAN 与其他供应商的标准 VLAN 实现方式兼容。无需更改实际布线和交换机设置即可修改网络配置。VLAN 使广播通信量限于 VLAN 中，因而减少了广播数据包给其他交换机和网段带来的网络负载。

### 4.2.5、性能和可扩展性

凭借 8 年的研发和在 20,000 多例客户部署中取得的实践经验，ESX Server 3 提供了无与伦比的性能和可扩展性。使用 ESX Server 3，即使最占用资源的生产应用程序（如数据库、企业资源计划 和 客户关系管理）也能实现虚拟化。

- **新增 – 增强的虚拟机性能。** 客户可以受益于 ESX Server 3 更好的虚拟机性能。已通过以下方面实现了性能改进：
  - » 多虚拟机可扩展性
  - » 改进的内存管理单元 (MMU) 处理
  - » 显著的网络功能增强
  - » Linux 本机 posix 线程库 (NPTL) 支持
- **高级内存管理**
  - » **RAM 超额承担。** 配置虚拟机内存以使其安全地超过物理服务器的内存量，从而提高内存利用率。例如，运行在物理内存为 8GB 的服务器上的所有虚拟机的内存的总和可以达到 16GB。
  - » **透明的页共享。** 跨多个虚拟机将完全相同的内存页仅存储一次，便能更有效地利用可用的内存。例如，如果几个虚拟机都正在运行 Windows Server 2003，那么它们将有许多完全相同的内存页。透明的页共享将这些完全相同的页整合到单个内存位置。
  - » **内存虚拟增长。** 将内存从空闲虚拟机动态转移到活动虚拟机。内存虚拟增长在空闲虚拟机中制造内存紧张的假象，迫使它们使用其自己的分页区域，从而释放内存供活动虚拟机使用。
- **新增 – 经改进的电源管理。** 通过经改进的电源管理降低了数据中心设施的费用。在 CPU 未被调度时，ESX Server 进入一种低功耗的“暂停”状态。
- **新增 – 4 路虚拟对称式多重处理机制。** 使单个虚拟机能够同时使用多达 4 个物理处理器。ESX Server 3 将这一独有的功能从 2 个处理器扩展到 4 个处理器。使用 4 路虚拟对称式多重处理机制，即使最占用处理器的软件应用程序（如数据库和邮件服务器）也能实现虚拟化。
- **新增 – 虚拟机的 16GB RAM。** 在虚拟机上运行最占用内存的工作负载时，其内存限制扩展到 16GB。
- **新增 – 支持功能强大的物理服务器系统。** 利用规模非常大的服务器系统（具有多达 32 个逻辑 CPU 和 64GB RAM）实施大规模服务器整合和灾难恢复项目。
- **新增 – 支持多达 128 个通电的虚拟机。** 利用规模非常大的服务器系统，实现企业级的服务器整合及数量控制。通电的虚拟机的最大数量已从 80 个扩展到 128 个。
- **新增 – 灵活的虚拟交换机。** 扩展为可以处理更多虚拟机。可以创建端口数为 8 到 1016 之间的虚拟交换机，并且虚拟交换机的最大数量已从 128 个提升到 248 个。
- **新增 – 唤醒 LAN。** 通过使虚拟机在不使用时仍处于备用模式，实现了更高的整合率。

### 4.2.6、互操作性

ESX Server 3 是唯一跨 IT 的所有层次（包括服务器、存储、操作系统和软件应用程序）进行优化、经过严格测试和认证的虚拟化产品，可用于实现企业范围的标准化。

- **硬件。** ESX Server 3 经鉴定可用于 Dell、HP、IBM、Fujitsu Siemens、NEC、Sun Microsystems 和 Unisys 生产的业界领先的机架安装式、塔式和刀片式服务器。
  - » 新增 – 支持 Sun Microsystems 和 Unisys 硬件系统
  - » 新增 – 支持 Intel White-Box 标准规格
  - » 支持双核处理器。 ESX Server 3 支持 AMD 和 Intel 双核处理器。
- **存储。** ESX Server 3 经鉴定可以与由 EMC、Dell、HP、IBM 和 Network Appliance 提供的范围广泛的存储平台配合使用
  - » 异构存储阵列。 在同一 VMFS 卷中使用多种多样的异构存储设备。
  - » 新增 – NAS 和 iSCSI SAN 支持。 通过支持成本更低、更易于管理的共享存储，ESX Server 3 进一步降低了 IT 环境的总体拥有成本。 高级 VMware Infrastructure 功能（如 VMotion 和 VMware HA）在 NAS 和 iSCSI 环境中完全受支持。
  - » 新增 – 4GB 光纤通道 SAN 支持。
- **操作系统。** ESX Server 3 是唯一一个可支持范围广泛的未经修改的操作系统（包括 Windows、Linux、Solaris 和 Novel NetWare）的虚拟化平台。
  - » 新增 – 对 64 位来宾操作系统的支持处于实验阶段
  - » 新增 – Solaris 10 操作系统支持
- **软件应用程序。** 在 VMware 虚拟机中可运行 250 多家软件提供商提供的软件应用程序。
- **支持其他虚拟机格式。** ESX Server 3 可以运行以非 VMware 格式创建的虚拟机。 使用免费的 VMware Virtual Machine Importer，用户可以在 ESX Server 中运行 Microsoft® Virtual Server 和 Virtual PC，以及 Symantec® LiveState Recovery 虚拟机。

#### 4.2.7、可管理性

ESX Server 3 中的高级可管理性和可用性特点支持对整个虚拟化的 IT 环

境的管理。

1. **新增 – 符合 SMI-S 标准的管理界面。** 可使用任何标准的具有 SMI-S 意识的存储管理工具监控虚拟存储。
2. **新增 – 虚拟基础结构客户端。** 使用通用的用户界面管理 ESX Server 3、虚拟机和 VirtualCenter Server（可选）。
3. **新增 – 虚拟基础结构 Web 访问。** 使用简单的 Web 界面（以前称作“管理用户界面”或 MUI）管理 ESX Server 3。
4. **新增 – 虚拟机快捷方式。** 支持自助服务，最终用户能够通过 Web 浏览器直接访问虚拟机。
5. **新增 – 远程设备。** 可以通过台式机的 CD-ROM 把软件安装在运行在服务器上的虚拟机上，而无需离开办公桌。

#### 4.2.8、分布式资源优化

1. **虚拟机的资源管理。** 为虚拟机定义高级资源分配策略以提高用于软件应用程序的服务级别。为 CPU、内存、磁盘和网络带宽确定最小、最大和按比例的资源共享。在虚拟机运行的同时修改分配。使应用程序能够动态获得更多资源以适应峰值性能需要。
  - » **CPU 容量分配优先级。** CPU 容量是根据“公平共享”机制分配给虚拟机的，CPU 资源控制还允许为关键虚拟机确定最低 CPU 容量级别。
  - » **存储 I/O 通信量优先级。** 确保关键虚拟机能够优先访问存储设备。从虚拟机到磁盘的 I/O 通信量可以根据“公平共享”机制划分优先级。
  - » **Network Traffic Shaper。** 确保关键虚拟机能够优先获得网络带宽。来自虚拟机的网络通信量可以根据“公平共享”机制划分优先级。Network Traffic Shaper 负责管理虚拟机网络通信以应付峰值带宽、平均带宽和突发事件所需带宽限制。
2. **新增 – 资源池。** 将由 ESX Server 虚拟化的硬件资源聚合到统一的逻辑资源中，这些逻辑资源能够按需分配给各虚拟机。资源池提高了灵活性和硬件利用率。

#### 4.2.9、高可用性

ESX Server 3 为虚拟机提供了数据中心级的高可用性。

1. **共享存储器。** 将虚拟机文件存储在共享存储器（如光纤通道、iSCSI SAN 或 NAS）上，消除了单点故障。使用 SAN 镜像和复制功能保证灾难恢复站点上有虚拟磁盘的最新拷贝。

2. **SAN 透明性。** 将原始 (Native) SAN 存储用于虚拟机，与虚拟磁盘文件具有同样的易用性和灵活性。除了采用了虚拟磁盘文件 (对LUN进行VMFS 格式化)这种存储方式之外，还有裸设备映射存储方式，裸设备映射使虚拟机能够使用标准 SAN LUN 进行数据存储，采用裸设备映射方式，支持基于 SAN 的对虚拟机数据的文件级备份和复制。方便地为虚拟和物理机群集配置共享 SAN 数据存储区，以实现经济高效的高可用性。
3. **内置的存储存取多路径功能。** 通过将 SAN 多路径功能用于光纤通道或 iSCSI SAN，将 NIC 组 (Teaming) 用于 NAS，确保共享存储可用性。
4. **新增 – 增强的 NIC 组。** 为每个网络虚拟机提供内置的 NIC 故障切换和负载均衡功能，实现了更高的硬件可用性和容错能力。新的 NIC 组策略允许用户配置多个活动和备用适配器。同一虚拟交换机上的不同端口组可以使用不同的组配置，甚至不同的端口组还可以为同一个组选择不同的NIC组算法。
5. **支持 Microsoft® 群集服务。** 支持跨物理主机的运行 Microsoft® Windows 操作系统的虚拟机群集。

#### 4.2.10、安全

1. **与 SAN 安全做法的兼容性。** 对 LUN 分区和 LUN 屏蔽强制实施安全策略。
2. **VLAN 标记。** 通过标记和过滤 VLAN 上的网络通信量增强网络安全。限制广播域的范围。
3. **第 2 层网络安全策略。** 在对物理服务器无效的以太网层强制执行虚拟机安全策略。不允许使用杂乱模式进行网络通信嗅探，不允许更改MAC 地址和假冒源发送MAC。

### 4.3、VMware Virtual Center: IT 基础架构的集中管理、自动化和优化

#### 4.3.1、何为 VMware VirtualCenter?

VMware® VirtualCenter 为 IT 环境提供了集中化管理、操作自动化、资源优化和高可用性。基于虚拟化的分布式服务为数据中心提供了前所未有的响应能力、可维护性、效率和可靠性级别。VirtualCenter 允许 IT 部门:

- 将可用资源与预定义的业务优先事务协调起来，同时使用 VMware分布式资源调度程序优化劳动力密集型和资源密集型操作。
- 使用 VMotion™ 迁移运行中的虚拟机和执行无中断的 IT 环境维护。
- 使用 VMware HA 实现经济高效、独立于硬件和操作系统的应用程序可用性。

VirtualCenter 提供了管理任意规模的虚拟 IT 环境所需的最高级别的简便性、效率、安全性和可靠性。

### 4.3.2、在企业中如何使用 VMware VirtualCenter?

VirtualCenter 为 IT 环境提供了集中化管理、操作自动化、资源优化和高可用性:

- **集中化管理**功能允许 IT 部门通过单一界面组织、监控和配置整个 IT 环境,因而可以降低操作成本。
- **快速资源调配**利用部署向导和虚拟机模板减少了创建和部署虚拟机所需的时间和精力,您只需点击几次鼠标就可以完成这一切。
- **性能监控**功能 -- 包括 CPU、内存、磁盘 I/O 和网络 I/O 的利用率曲线图 -- 提供了必要的详细信息,以便可以分析物理服务器和它们正在运行的虚拟机的性能。
- **操作自动化**通过任务调度和警报提高了对业务需求的响应能力,并将需要立即采取的操作排在优先位置。
- **安全存取控制**,强健的权限管理机制以及与 Microsoft® Active Directory 的集成可保证对环境及其虚拟机进行经授权的访问。职责可以委派到各个层面的系统管理员。
- **资源优化**通过性能监控、多服务器资源池和动态负载平衡而实现,它提供了最高的“虚拟机/物理服务器”比率,同时提高了为软件应用程序提供的服务级别。利用 VMware DRS 实现自动化的、数据中心范围的资源优化将可用资源与预定义的业务优先事务协调起来,同时跨全异的硬件、操作系统和软件应用程序优化劳动力密集型和资源密集型操作。
- 利用 VMware VMotion 可以跨彼此完全独立的物理服务器**迁移运行中的虚拟机**,可实现 IT 环境的无中断维护。
- 由 VMware HA 可以为用途广泛、经济高效、独立于硬件和操作系统的应用程序提供的高可用性。
- 通过由 VMware Infrastructure SDK 提供的 Web 服务 API 可实现与第三方系统管理产品的**集成**。

### 4.3.3、VMware VirtualCenter 的工作原理是什么?

VirtualCenter 包括五个主要组件:

- **VirtualCenter Management Server** 是配置、调配和管理虚拟化 IT 环境的中心控制节点。Management Server 作为一项服务在 Microsoft® Windows 2000、Microsoft® Windows XP Professional 和 Microsoft® Windows Server 2003 上运行。
- **VirtualCenter 数据库**用于存储有关物理服务器、资源池和由 VirtualCenter Management Server 管理的虚拟机的持久性信息。该数据库驻留在 Oracle、Microsoft® SQL Server 或 Microsoft® MSDE 的标准版上。
- **Virtual Infrastructure Client** 允许管理员和用户从任何 Windows PC 远程连接到 VirtualCenter Management Server 或各个 ESX Server。
- **VirtualCenter Agent** 将 VMware ESX Server 连接到 VirtualCenter Management Server。

- **Virtual Infrastructure Web access, 虚拟基础结构 Web访问** 允许执行虚拟机管理和访问虚拟机图形控制台, 无需安装客户端。

以下 VirtualCenter 附属产品提供了资源优化和高可用性特征。

- **VMware DRS** 跨聚合到统一资源池中的硬件资源集合来动态地分配和平衡计算容量。
- **VMware VMotion** 在物理服务器之间迁移运行中的虚拟机, 而无需中断最终用户
- **VMware HA** 为运行在虚拟机中的应用程序提供易于使用、经济高效的高可用性。

#### 4.3.4、VMware VirtualCenter 的关键功能

VirtualCenter 为虚拟化的 IT 环境提供了集中化管理、资源优化、操作自动化和安全性。 这些功能提高了 IT 环境的效率、灵活性和稳定性:

- **性能和可扩展性**
  - » **新增 -- 大规模管理。** 管理数百台服务器和数千个虚拟机。 VirtualCenter 2 启动更快、响应能力更强, 从一开始就是为处理最大的 IT 环境而设计的。
- **互操作性**
  - » **新增 -- 支持 ESX Server 3。** VirtualCenter 2 为管理 ESX Server 3 添加了经过测试和认证的支持功能。
  - » **新增 -- 支持 VMware Server。** VirtualCenter 1.4 为管理免费的 VMware Server 添加了经过测试和认证的支持功能。
- **管理**
  - » **虚拟机的资源调配和迁移。**
    - **部署向导。** 使用用户惯用的向导创建新的虚拟机。 定制网络身份标识和操作系统参数以使新实例独一无二。
    - **新增 - 重新设计的虚拟机模板。** 将虚拟机保存为模板, 这些模板可以在几分钟内完成实例化。 通过为虚拟机确立配置标准最大限度地减少错误和停机时间。 重新设计的模板支持简单的虚拟机修补和更新。 模板存储在共享存储器上, 以实现更高的可靠性。
    - **虚拟机克隆。** 在需要某个服务器的一个新实例时, 可以拷贝现有的虚拟机
    - **虚拟机的冷迁移。** 通过拖放虚拟机图标将断电的虚拟机从一台物理服务器移动到另一台物理服务器。
    - **虚拟机的实时迁移。** 利用 VMware VMotion 将正在运行的虚拟机从一台物理服务器迁移到另一台物理服务器。
  - » **服务器和虚拟机管理**
    - **新增 - Virtual Infrastructure Client。** 使用通用用户界面管理 ESX Server、虚拟机和 VirtualCenter Server。
    - **新增 - 虚拟基础结构 Web 访问。** 管理虚拟机和访问虚拟机图形控制



台，而无需安装客户端

- **ESX Server 配置。** 集中管理和配置 VirtualCenter 中的所有 ESX Server。
- **新增 - 增强的库存模型。** 通过更深入地了解对象关系，管理包括虚拟机、资源池和物理服务器在内的整个库存。新的库存模型允许灵活地将对象组织到文件夹中并创建两个不同层级的视图。
- **新增 - 增强的对象模型。** 利用包括所有实体（如虚拟机、物理服务器和资源池）的一致对象模型管理虚拟化 IT 环境。
- **新增 - 交互式拓扑图。** 直观地显示物理服务器、虚拟机、网络和存储之间的关系。拓扑图允许轻松地验证分布式服务（如 VMotion、VMware DRS 和 VMware HA）的配置是否正确。
- **新增 - 集中化许可。** 利用一个嵌入式 FlexNet 许可服务器和单个许可证文件，管理所有 VMware 软件许可证。
- » **系统监控。** 从单个界面中连续监控物理服务器和虚拟机的可用性及利用率。
  - **警报和通知。** 为 CPU、内存和心跳信号状态设置绿色、黄色和红色级别的警报，以管理和提前发现问题。警报触发器生成自动的通知和警报。安排系统管理任务的自动执行，如发送 SNMP 陷阱、发送电子邮件、运行管理脚本、挂起、断开电源和重置虚拟机。
  - **新增 - 增强的性能曲线图。** 利用详细的性能曲线图监控和分析虚拟机、资源池以及服务器利用率和可用性。能够以多种粒度级别界定性能指标，并且能够实时查看或按规定的间隔时间查看这些性能指标。
  - **报告。** 将 VirtualCenter 数据导出为 HTML 和 Excel 格式，以便与其他报告工具集成和进行离线分析。
- **新增 - 通过由 VMware Infrastructure SDK 提供的 Web 服务 API 可实现与第三方系统管理产品的集成。**
- **分布式资源优化**
  - » **针对虚拟机的资源管理。** 将处理器和内存资源分配给运行在同一物理服务器上的多个虚拟机。为 CPU、内存、磁盘和网络带宽确定最小、最大和按比例的资源共享。在虚拟机运行的同时修改分配。使应用程序能够动态获得更多资源以适应峰值性能需要
  - » **新增 -- 动态资源分配。** VMware DRS 跨资源池连续监控利用率，并根据反映了业务需要和不断变化的优先事务的预定义的规则，在多个虚拟机之间智能地分配可用资源。结果是得到了一个具有内置负载平衡能力的自我管理、高度优化且高效的 IT 环境
- **高可用性**
  - » **新增 -- 利用 VMware HA 自动重启虚拟机。** 提供一个易于使用、经济高效的故障切换解决方案。
- **安全**
  - » **精密的存取控制。** 通过可配置、分层的组定义和精确控制的权限加强环境保护。
  - » **与 Microsoft® Active Directory 集成。** 基于现有的 Microsoft® Active Directory 身份验证机制实现存取控制。

- » **新增 -- 定制的角色和权限。** 使用用户定义的角色增强安全性和灵活性。拥有适当权限的 VirtualCenter 用户可以创建定制的角色，如夜班操作员或备份管理员。通过将用户指定到这些定制的角色，限制对由虚拟机、资源池和服务器组成的整个库存的访问权。
- » **新增 -- 审核跟踪。** 保留对重大配置更改和启动这些更改的管理员的记录。导出报告以进行事件跟踪。
- » **新增 -- 会话管理。** 发现 VirtualCenter 用户会话，并在必要时终止这些会话。

## 4.4、P2V Assistant 产品介绍

用于从物理机向虚拟机迁移的实用工具

### 4.4.1、何为 VMware P2V Assistant?

VMware® P2V Assistant 是一种经客户验证的企业级迁移工具，它针对多种不同的 Microsoft® Windows® 操作系统提供了快速而可靠的物理机到虚拟机的迁移。使用 P2V Assistant，公司可以将现有物理系统的映像转换为 VMware 虚拟机，无需重新安装软件或重新配置复杂的应用程序环境。

### 4.4.2、VMware P2V Assistant 的工作原理是什么？

- 通过使用内置的映像或受支持的第三方映像工具制作的映像创建物理机的映像
- 执行所有必要的磁盘控制器和驱动程序替代步骤，以便虚拟机能够启动
- 为完成物理机到虚拟机的转换建议所需的所有增加的配置修改

### 4.4.3、VMware P2V Assistant 有什么好处，它支持哪些应用程序？

使用 P2V Assistant，客户可以快速实现利用 VMware 虚拟化能力的解决方案带来的好处：

VMware P2V Assistant 有助于公司利用 VMware 虚拟化带来的灵活性、成本节约和优化的管理。它提供了以下内容：

P2V Assistant 执行将物理系统的映像转换为虚拟机所需要的替代步骤。P2V Assistant 的易于使用的 GUI 向导指导用户完成以下步骤：

- 一个自动化的解决方案，帮助实现快速可靠的物理机到虚拟机迁移
- 一项受咨询服务和授权合作伙伴支持的经过市场验证的成熟技术

- 通过成千上万例客户部署验证的易用性
- 与 VMware 同类最佳的虚拟化产品完全兼容
- 对从 Windows NT 4 到 Windows Server 2003 的一系列 Windows® 平台的支持
- **服务器整合**: 使用 VMware P2V Assistant, 可以将现有的系统转换为虚拟机, 而虚拟机可以方便地整合到少量的物理服务器上。通过整合, 公司可以降低与硬件、操作和数据中心基础结构相关的成本。
- **高效的测试和调试**: VMware P2V Assistant 可以将生产系统的映像捕获到虚拟机中, 这些虚拟机可用于在一个整合的“试验”环境中进行测试和故障排查。企业可以通过在一个与生产环境完全相同的环境中进行故障排查和对更改进行测试, 所以可将生产服务器的中断降到最低。
- **备份和灾难恢复**: 有了 VMware P2V Assistant, 用户可以制作生产系统的映像并将它们转换为虚拟机, 在发生灾难时可以激活这些虚拟机以将服务中断降到最低。
- **简化迁移到更新的硬件的步骤**: P2V Assistant 可创建独立于硬件的虚拟机, 使公司有可能做到在不需要重新构建、分配端口或重新配置的情况下将旧式应用程序迁移到新的硬件上。

### 主要功能

- **易于使用**
  - » 基于向导的界面以便于使用
  - » 简单的转换过程, 跨异构硬件和 Windows 系统整体迁移现有的应用程序, 包括其配置和数据
  - » 能够主动调整磁盘大小、类型和分区, 以最大化存储资源利用率
  - » 自动化的转换后虚拟机配置提示
  - » 能够从备份或系统克隆启动 P2V (物理到虚拟) 转换过程, 将系统停机时间减至最少
  - » 支持使用内置的或第三方映像技术以创建物理系统的虚拟机克隆
- **支持多种 Windows 系统**
  - » 支持 Windows 平台, 包括 Windows NT、Windows 2000、Windows 2003 和 Windows XP
  - » 支持 SMP 系统
- **支持范围广泛的 VMware 平台**
  - » ESX Server™ 2.x 和 3.x
  - » GSX Server™ 3.x
  - » VMware Server™ 1.x
  - » VMware Workstation 4.5 和 5.x

为何使用 VMware P2V Assistant?	
使用情形	好处
快速而干净地从现有应用程序迁移到 VMware 虚拟机	<ul style="list-style-type: none"> <li>减少转换过程中的停机时间</li> <li>不需要花时间重新安装应用程序和重新配置系统</li> <li>降低不正确的应用程序配置和数据同步带来的风险</li> </ul>
高效的测试和调试	<ul style="list-style-type: none"> <li>在生产环境的副本中进行测试</li> <li>大大改进了修补程序测试和应用过程，不需要高昂的硬件预算</li> <li>准确复制环境而不需要冗长的配置周期</li> </ul>
备份和灾难恢复	<ul style="list-style-type: none"> <li>创建独立于硬件的生产环境的副本，以实现更方便、更快速的恢复</li> </ul>
旧式服务器迁移	<ul style="list-style-type: none"> <li>从过时、不受支持的硬件中将旧式应用程序迁移出来</li> <li>消除了在新硬件上重新创建旧式配置所带来的困难和风险</li> </ul>

#### 4.5、灾难恢复产品 Site Recovery Manager 介绍

VMware Site Recovery Manager 提供开创性的解决方案，可自动执行并简化灾难恢复计划的管理和执行工作，帮助您摆脱传统灾难恢复中的诸多不便。由于 VMware Site Recovery Manager 省去了复杂的手动恢复步骤，能够对恢复计划执行无中断测试，并且可以自动执行恢复过程，因此能够在整个数据中心高效地进行灾难恢复。VMware Site Recovery Manager 还有助于进行数据中心的计划内故障切换，例如数据中心迁移。VMware Site Recovery Manager 与 VMware Infrastructure、VMware VirtualCenter 及其他主要存储供应商提供的存储备份软件紧密集成，让灾难恢复变得快捷、可靠、经济，而且便于管理。这样，灾难恢复便不存在任何风险和后顾之忧，还可将所有重要的系统和应用程序纳入保护之列。主要优势和功能

- **管理灾难恢复计划：**通过 VMware VirtualCenter 管理 VMware 虚拟环境的过程中即可创建、更新及记录恢复计划。
- **对故障切换和恢复执行无中断测试：**使用 VMware Site Recovery Manager 可以对恢复过程执行自动化测试。利用针对实际故障切换创建的恢复计划执行测试，而不会对环境造成任何中断。
- **自动执行故障切换和恢复：**通过自动执行恢复过程，省去传统灾难恢复中许多常见的速度慢又不可靠的手动处理过程，从而确保恢复过程始终能正确执行。

## 五、国内部分案例研究

用户名称	案例研究
水利部水文局	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>挑战：</b>数据中心空间不足，运行维护人员短缺，需要尽可能整合现有的服务器，在淘汰服务器的同时，进行服务器的整合；需要将遗留的一些资产迁移到新平台，又不能中断应用；需要为一些部门快速提供独立的测试环境；在建设节约型社会的倡议下，需要降低数据中心的能耗。</li> <li>● <b>方案：服务器整合，</b>完成防病毒、WINS、DHCP、桌面管理、流量控制、网络设备管理和视频监控等多台应用服务器的整合；<b>P2V，</b>将原有的NT服务器迁移到虚拟化架构之上；</li> <li>● <b>成果：</b>通过应用虚拟化方案，水利部信息中心先期将防病毒服务器、WINS、DHCP、桌面管理、流量监控、网络设备管理和视频监控等应用迁移到了虚拟化环境；通过部署虚拟化方案，现在可以快速提交一个测试系统，从此前的数周时间，降低到了现在的1小时左右；由于Virtual Center 的在线迁移功能，可以在线迁移应用，从而提高了系统的稳定性和可靠性；利用Converter将一些遗留系统，诸如Windows NT上面的应用直接迁移到虚拟化环境，避免了重新配置的复杂性；通过实施虚拟化，整合了多个x86服务器，因此可以逐步淘汰一些老旧的服务器，但是减少新服务器购置需求，因此节省数据中心空间占用，降低电力需求。</li> <li>● <b>评语：</b>“我们越来越感觉到机房空间的紧张，我们需要对服务器进行有效的整合，而且旧有服务器到了更换时间，我们希望能顺利地实现迁移，一些新的应用需要新增服务器，通过采用VMware 的虚拟化技术，这一切都得到了很好的实现。我们既加强了管理，也没有中断正常的应用，更重要是在建设节约型社会的倡议下，我们还降低了数据中心的能耗。” ——周维续，水利信息中心网络中心主任</li> </ul>
中华人民共和国国家统计局	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>挑战：</b>国家统计局计算中心需要为统计局的多个业务部门提供IT 基础设施服务，截至部署虚拟化技术之前，他们总共需要管理<b>240</b> 多台x86服务器、<b>30</b>多台小型机，但是正式编制人员只有<b>4</b>个人，面临着非常高的管理挑战。同时，已经部署的多台服务器，由于种种历史原因，利用率极其低下，大多平均利用率在<b>5%</b>，不符合节约性社会的需求；</li> <li>● <b>方案：服务器整合，</b>完成业务系统、Exchange Server、域控制器等应用服务器的整合；</li> <li>● <b>成果：</b>通过部署服务器虚拟化，将原有的<b>60</b>多台服务器上的应用整合到了<b>20</b>台物理机之上；通过在<b>2</b>台服务器上部署虚拟化实现了<b>6</b>个应用，并准备将其作为标准化模式推广到全国的统计局；通过在<b>6</b>台物理机上部署虚拟化，为业务部门提供了<b>20</b>多台符合需求的虚拟机；简化了数据中心的的管理，降低了维护的复杂度，解放了国家统计局的人力；通过<b>P2V</b>工具，将旧有的多台物理机上面的应用迁移到了虚拟机平台之上，为数据中心的升级和迁移做好了准备工作；有效提升了服务器的利用率，从原有的平均<b>1%</b>左右达到了<b>80%</b>；</li> <li>● <b>评语：</b>“我们通过采用这一全球领先的技术，充分感受到虚拟化技术带</li> </ul>

	<p>来的好处，使得我们大大提高了对服务器的整合和管理，也便于我们快速部署各种应用，大大提高了我们的工作效率。”——张富民，中华人民共和国国家统计局计算中心副主任</p>
<p>温岭市公安局</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>挑战：</b>温岭市公安局多种应用混装在一台服务器上，使系统的可靠性受到影响；另外，所有系统的WEB服务功能都集中在两台物理服务器上，系统扩容不但面临资源和资金浪费，还有老旧系统迁移和兼容等问题；</li> <li>● <b>方案：服务器整合，</b>对WEB服务器进行整合；</li> <li>● <b>成果：</b>将服务器利用率大幅度提升，实现对现有应用的有效分离管理，并保证了业务的连续性。同时大大降低了设备的购置成本和维护成本；</li> <li>● <b>用户评语：</b>“通过实施虚拟化，满足了对系统的灵活配置，对原来的应用进行了有效分离。而且原来如果服务器发生硬件故障，我们通常要停机来进行硬件更换，现在我们只需将备份好的虚拟服务器的配置文件和虚拟硬盘镜像文件复制到新的服务器上，并恢复数据备份，就可以在几个小时内恢复业务系统的运转。”——童舟城，浙江省温岭市公安局IT技术负责人</li> </ul>
<p>一汽大众汽车有限公司</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>挑战：</b>服务器的快速蔓延使得数据中心的空间日趋紧张；单服务器单系统的部署方式，使得服务器的利用率不足；服务器数量的大幅度增加使得管理复杂化；企业需要提高服务器的可用性与可靠性，需要引入更好的备份和恢复管理方案；企业需要实现系统的快速部署，难以忍受冗长的系统安装、部署周期；企业部分员工的桌面系统需要更加安全和可靠的解决方案；</li> <li>● <b>方案：服务器整合，</b>把100多台服务器整合成40多台服务器；<b>虚拟桌面架构（VDI），</b>实现桌面安全统一管理；<b>P2V，</b>把物理机迁移到虚拟机上</li> <li>● <b>成果：</b>整合了一汽大众的服务器，将系统从100多台整合到40多台上；利用了原有的服务器进行整合，提高了利用率，并且减少了TCO；利用多余出来的服务器部署VDI，实现了更高效的桌面管理，提升了移动办公客户的系统可用性和可靠性；使服务器的利用率提高了60%；实现了更好的服务器监控，简化了服务器的管理；通过实施虚拟化，实现了系统的快速备份和恢复，提高了系统的可用性和可靠性。</li> <li>● <b>评语：</b>“VMware的虚拟化解决方案，使我们很方便地实现了服务器的整合，同时大大减少了物理服务器的数量，简化了我们对服务器的管理，可以对新系统新应用实现快速部署。而且，由于服务器数量的减少，也给我们节约很多空间。这些正好满足了我们当前的需求。”——顾晓东，一汽—大众汽车有限公司管理服务部IT基础设施室经理</li> </ul>
<p>首都师范大学</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>挑战：</b>对于建成的实验教学平台要求稳定高效，结构简单，易于部署、维护和管理；用于新一代实验教学平台的软硬件产品，在性价比上要有突出的优势，要能够搭建数量更多、复杂度更高的实验环境，能够支持更多门类的实验教学工作。</li> <li>● <b>方案：服务器整合</b></li> <li>● <b>成果：</b>节省50%-60%的建设成本。部署和管理简单，系统维护和管理的工作量减轻80%以上。利用该平台开展实验教学的效率至少比以前提高一倍以上。</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>评语:</b> “我们通过引入一台高性能的戴尔 PE6950 服务器和 VMware 的虚拟化软件, 以非常经济的投入搭建出了一个先进的实验教学平台。该平台不仅能够以简单的方式模拟出各种 IT 环境, 高效地支持各学科的实验教学, 而且能够更好地支持我们在操作系统和多核计算等方面的教研活动。” ——首都师范大学信息工程学院孙卫真副研究员</li> </ul>
<p>中国人寿保险股份有限公司</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>挑战:</b> 需要整合相关的服务器资源, 并有效解决效率低下的问题, 快速为业务部门分配 IT 资源</li> <li>• <b>方案:</b> 服务器整合, 把基于 Windows Server 2000/2003、Linux、SCO UNIX 等系统的测试系统和开发系统整合到虚拟化架构之上</li> <li>• <b>成果:</b> 整合了数据中心, 将原有的 30 多台服务器整合到了 4 台物理机上; 降低了服务器对数据中心的空间需求, 从而能够有空间部署新应用; 简化了服务器的管理, 通过 Virtual Center 能够更容易地进行服务器监控; 提升了服务器的利用率, 从原有的 10% 达到了 80%; 能够实现服务器快速部署, 能够迅速满足业务部门提出的应用需求; 降低了服务器的故障率, 在后端接入存储之后, 将会使得服务器更加稳定</li> <li>• <b>评语:</b> “我们通过采用 VMware 的虚拟化技术, 对服务器进行了整合, 既减轻了数据中心的压力, 也大大提高了服务器的利用率, 并且保证了对业务部门快速分配 IT 资源, 使得他们能迅速开展测试、开发工作。” ——中国人寿保险股份有限公司信息技术部经理</li> </ul>
<p>中国农业银行贵州省分行</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>挑战:</b> 贵州农行需要实现柜台前置应用服务器的集中部署和管理; 服务器的利用率需要提高; 需要快速升级和维护系统, 尽可能降低系统升级的时间; 需要以较少的代价, 实现系统的高可用性和高可靠性; 要减少对专业技术服务人员的需求, 降低相应的成本; 需要降低服务器的数量, 以便节省数据中心空间, 减少相应的电力和空调需求;</li> <li>• <b>方案:</b> 服务器整合, 把基于 SuSE Linux 8.0、Windows Server 2003 等操作系统的服务器整合到 VMware 虚拟化架构之上;</li> <li>• <b>成果:</b> 利用虚拟化提高了服务器的利用率, 从原先的 18% 左右提升到现在的 70% 左右; 将各地区分行的柜台前置应用服务器集中到了省行, 减少了的技术维护人员的投入; 将原来的 32 台服务器合并为 9 台服务器; 利用节省下来服务器实现了冷备份和交叉备份, 提高了柜台前置系统服务器的可靠性; 降低了服务器数据中心的空间需求, 以满足贵州省农行业务系统增长的需要; 由于整合了服务器和存储, 因此大幅度降低了对数据中心空间和电力的需要, 也减轻了近期改造数据中心的压力。</li> <li>• <b>评语:</b> “我们通过采用 VMware 的虚拟化技术, 使得我们的柜台前置系统的升级和维护从各地区分行集中到省行, 整合了服务器, 大大简化了我们的管理, 并保证了我们能快速升级和维护系统, 也节约了数据中心的占用空间, 节省了相应的电力和空调等大量费用, 达到了预想目的。” ——骆东辉, 中国农业银行贵州省分行科技处副处长</li> </ul>
<p>中国电信股份有限公司上海研究院</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>挑战:</b> 企业需要快速测试环境, 以便能够进行测试服务, 需要及时地更换测试环境, 以便更好地利用硬件设施, 需要重复利用一些测试环境, 但是又不能长期将服务器闲置, 也需要更好地对服务器进行管理, 降低维护的成本, 有关服务器占用空间的节省, 也是需要重点考虑的方面;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>方案：服务器整合</b>，完成号码百事通、测试平台等Windows服务器整合</li> <li>• <b>成果：</b>利用P2V 工具将之前的测试环境，从物理机迁移到了虚拟机平台，实现了快速的环境变换；利用Virtual Center统一管理资源和调度，提高了资源的利用率；提升了服务器的利用率，从原有的差不多5%提升到现有的70%~80%；利用VMotion 技术，能够实现服务器资源的灵活调度和管理；由于整合了服务器和存储，也大幅度降低了对数据中心空间和电力的需要。</li> <li>• <b>评语：</b>中国电信企业信息化验证实验室石屹嵘表示，“虚拟化技术作为当前全球最热门的技术，我通过采用它充分体会到管理能力的提升，并且很方便高效地部署新的应用，大大提高了工作效率，节约了服务器的资源。”</li> </ul>
<p>中远散货运输有限公司</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>挑战：</b>中远散货运输公司因服务器的蔓延带来空间及成本的压力，而公司使用部门需要快速的系统交付时间并要求有更灵活的系统资源配置。</li> <li>• <b>方案：</b>服务器整合，通过Virtual Center对生产用的虚拟机进行统一管理，实现资源优化。通过ESX Server解决数据中心的空间难题，并且将SQL Server、DHCP、WINS、文件服务器、打印服务器、VPN接入服务器、控制台等应用都用虚拟机来运行。</li> <li>• <b>成果：</b>在5 台物理服务器上部署了25个生产用的虚拟机，在6 台物理服务器上部署了20台测试用的虚拟机；降低了提交新系统的时间，从数月降低到1.5 个小时；提高了数据中心空间的利用率，节省了大量的费用；为测试系统提供了更好、更灵活的环境；服务器的利用率从原有的7%提高到了70%。</li> <li>• <b>评语：</b>“通过采用VMware的虚拟化技术，大大提高了服务器的利用率，也提高了数据中心空间的利用率，为我们节省了大量的费用。同时，降低了我们提交新系统的时间，从数月时间降低到1.5个小时。”——侯岩，系统维护业务部经理</li> </ul>
<p>安利（中国）日用品有限公司</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>挑战：</b>安利拥有200多台服务器，运营维护和管理都相当复杂，此外，测试和开发人员经常要求服务器资源，原有的采购流程周期根本无法满足需求。</li> <li>• <b>方案：</b>服务器整合，从测试开发系统入手，随后将各种Web应用、生产应用逐步迁移到虚拟化平台上，每台服务器能够运行20~30个虚拟机。</li> <li>• <b>成果：</b>通过虚拟化，安利公司整合了多项应用，降低了数据中心的空间需求，也提升了管理方面的灵活性。在企业应用逐年增加的情况下，安利公司反而成功地降低了所需的服务器数量，从2005 年的200 多台服务器降低到了现在的120台。</li> <li>• <b>评语：</b>“通过部署VMware 公司的虚拟化技术，我们大幅度地降低了所需要的物理服务器数量，不仅减少了数据中心的空间压力，也简化了物理服务器的管理工作，更是优化了测试、开发等流程所需要的资源分配工作。”——黎德荣，IT经理</li> </ul>

以上案例分析研究，详细请参加<http://www.vmware.com/cn/customers/>