

虚拟环境的部署与扩展

“虚拟化帮助我们
部门降低了成本
与能耗，并提高了
灵活性。”

Bill Sunderland
英特尔 IT 部门
虚拟化项目经理

Steve Anderson
英特尔 IT 部门
系统工程师

概述

作为我们数据中心整体战略的一部分，英特尔 IT 部门于 2005 年开始规划、设计和实施一个虚拟化的商业计算生产环境。目前我们正在加快普通应用程序的虚拟化采用速度，目标是在两年内将 70% 至 80% 的办公与企业环境虚拟化。

我们的工作开始于使用成熟技术来标准化我们的虚拟基础设施架构，并计算投资回报 (ROI)。一开始，我们走得比较谨慎——首先进行全面的整合和投资回报分析，然后仔细评估资源利用率、可用平台以及风险因素，接着开发一套全面的架构设计，包括主机、存储、备份与恢复 (BAR)、网络以及管理，同时解决必要的企业流程变化。在最初实施中，我们只涉及了运行非关键任务应用的老款服务器。

如今，我们的办公与企业环境中 10% 至 20% 的服务器已完成虚拟化。这一努力已产生了诸多收益，其中包括自动部署、更快速恢复、10:1 的服务器平均整合比率以及 15:1 的可用容量。这一切帮助我们部门降低了成本与能耗，并提高了灵活性。

通过集成基于英特尔® 至强® 5500 系列处理器的双路服务器，我们的内部基准与性能测试结果显示，整合比率可以提高一倍多，达到 20:1。

目录

业务挑战	2
解决方案	2
分析投资回报	3
预计的成本节省	3
收支平衡点	4
主机平台选择	4
当前环境下的资源利用率	4
虚拟化主机平台	5
虚拟化架构	6
虚拟化主机	7
网络	7
存储架构	7
备份与恢复	7
虚拟机与主机管理	8
资源监控与管理	8
物理至虚拟转换	9
构建环境	9
工程设计	9
业务流程	10
重要经验	10
虚拟机管理服务器	10
物理至虚拟转换	11
应用响应速度	11
虚拟机实时迁移	11
存储区域网络	11
结论	11
首字母缩略词	11

IT@INTEL 计划

IT@Intel 计划使英特尔的高级员工可以与业界同仁分享 IT 领域的相关经验。通过与我们各领域的 IT 专家合作，该计划还编撰了大量资料——从白皮书和简报到在线视频和社交媒体。这些资料通过分享我们在 IT 领域的挑战与解决方案，展现了英特尔在业内的领先地位。

通过社交媒体活动，IT@Intel 可以与 IT 行业合作开展各种话题探讨，从数据中心到服务器与客户端系统等等。公众也可以访问 www.intel.com/IT，与英特尔的 IT 专家共同讨论热点话题。

业务挑战

英特尔 IT 部门认为，服务器虚拟化与整合可以显著降低软硬件成本、管理成本与能耗，并显著提高灵活性。

即便对于英特尔这样领先的技术公司，部署服务器虚拟化解决方案起初也是一项艰巨的任务。为了取得成功，英特尔 IT 部门首先花时间分析虚拟化机会，确定投资回报的计算方法，开发虚拟化架构，并实施生产环境。

实现商业计算环境的虚拟化面临着诸多严峻的挑战。英特尔全球企业与办公环境中包括大约 6,000 至 7,000 台商业计算用物理服务器，主要运行着 Microsoft Windows* 及多种应用程序。尽管我们知道物理服务器的虚拟化和整合可以实现巨大的成本节省和其它优势，但是规模巨大、结构复杂的网络环境让此项工作变得异常复杂。

从一开始我们就决定采用业经验证的技术，对虚拟化基础设施架构实现标准化。同时还要进行详细的投资回报分析和整合评估，以便于指导后期部署。目前，我们正在加快部署速度。我们的目标是在未来两年内让 70% 至 80% 的办公与企业服务器应用实现虚拟化。

解决方案

在 2006 年，我们进行了详细的投资回报分析，并研究分析了环境中可能会受到虚拟化影响的每一环节。

分析投资回报

我们首先假定将多台物理服务器整合到虚拟化主机服务器的虚拟机 (VM) 中, 然后将当前环境下物理服务器的部署成本与虚拟环境中的部署成本进行对比。计算虚拟环境的投资回报时, 我们的财务分析师采用了一个相当保守的整合比率 — 4:1 (而我们预计实际上能够实现的整合比率将大大高于这一比率), 目标是整合近 4,800 台老款的商业计算服务器。

我们的分析包括:

- **服务器资产成本。**我们评估了非虚拟化环境下物理服务器的平均成本, 并可作为虚拟化主机的两路及四路服务器的平均成本进行了对比。
- **数据中心能耗成本。**我们计算了IT设备功耗与散热的直接电力成本, 不考虑现有设施所能支持的额外计算能力。
- **虚拟机管理程序的授权与支持。**我们的分析基于虚拟机管理程序四年的授权成本 (包括支持成本)。此外, 我们的分析还包括了由供应商提供的集中化服务器管理软件的授权成本。
- **局域网 (LAN)。**网络基础设施利用率评估结果显示, 我们典型的物理服务器平均使用三个网络端口。根据每台服务器所用网口的数量、交换机与以太网线缆的总成本, 我们计算出了所使用交换机容量的成本。
- **存储区域网络。**许多物理服务器都拥有两条光纤通道 (FC), 可以连接到存储区域网络 (SAN)。我们发现, 虚拟化平台中的每台主机也仅使用两个 FC 端口, 即使它要支持多个虚拟机的工作负载。我们将 FC 线缆的成本也计算在内。
- **工程与技术支持人力成本。**由于我们假定虚拟化环境中额外的工程复杂度和支持需求会抵消工作效率的提升, 因此我们并未将人力成本节省计算在内。
- **自动化与生产力收益。**计算投资回报时, 虽然我们预计会实现一系列生产力优势 (如能够在几分钟, 而非几天或数月内供应系统, 无需停机即可执行硬件维护和补丁升级, 自动加载平衡工作负载, 更迅速地从硬件故障中恢复), 但是我们并未将虚拟化带来的生产力收益

计算在内。我们还预计, 虚拟化与自动化技术可以帮助每名支持人员管理更多数量的物理服务器。

此外, 我们预计虚拟化还将进一步提高资源利用率, 如内存和 CPU 利用率。可以预见的还有, 虚拟化技术能够帮助我们将不同的应用整合到一台物理服务器中, 但是我们并未将此优势算入投资回报中。

预计的成本节省

这项于 2006 年进行的分析表明, 我们商业计算环境的虚拟化将在五年内实现大约 1,760 万美元到 2,770 万美元的成本节省。在完成初始的部署工作之后, 我们在 2008 年又进行了另一项投资回报分析, 从而确定我们是否应该更换现有老化的物理服务器, 或者使用“物理-虚拟”迁移, 将其转换到虚拟机中。在只关注硬性成本时我们发现, 如果整合比率为 15:1, 4,800 台服务器可以在四年内通过虚拟化实现约 2,300 万美元的成本节省。同时, 我们还确定了正负投资回报的具体来源, 如图一所示。

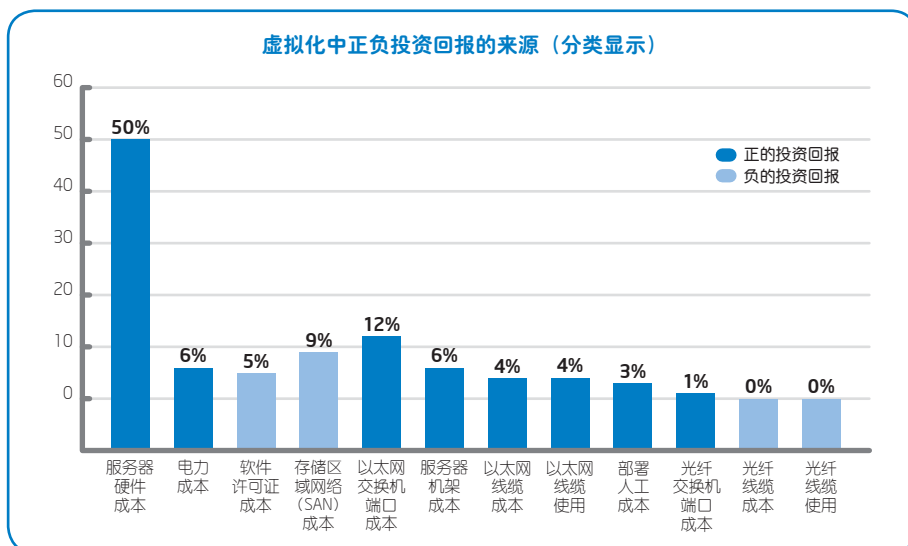


图 1. 虚拟化中正负投资回报的来源。

采用虚拟化技术后，节省最多的是服务器硬件，其次为以太网交换机端口，以及功耗节省。通过确定主要的负投资回报因素为软件许可证和 SAN 存储区域网络成本，我们能够评估是否可以降低这些成本以便进一步提高投资回报。我们意识到，我们在整个虚拟化环境中使用了昂贵的光纤硬盘，其中 70% 用于生产前（pre-production）环境。因此我们决定在生产前环境中使用价格与性能较低的串行 ATA（SATA）硬盘，可以节省 68% 的成本。

收支平衡点

为了进一步分析虚拟化投资回报，我们参考英特尔制造计算部门已实现的整合比率，检查并更新了先前的研究结果。在此次更新中，我们加入了基于最新英特尔® 至强® 处理器的两路及四路服务器。并且发现，从现有的物理服务器环境迁移到虚拟环境，即使整合比率非常低，也可以获

得正的投资回报。我们发现，如果将双路服务器作为虚拟化主机，每台主机运行约 2.25 台虚拟机时可达收支平衡点（如图 2 所示）。而四路主机的收支平衡点则为每台主机运行 3.25 台虚拟机。

主机平台选择

定义架构设计时，最关键的第一步是选择恰当的主机平台。为了作出正确的选择，我们分析了当前非虚拟化环境中的资源利用率，考虑了不同的整合场景，并检查了各个平台选项。

当前环境下的资源利用率

从 2005 年底到 2006 年初，我们从当前的非虚拟化环境中收集了大量的服务器资源利用率数据。借助各种性能监控工具，我们收集了五个主要数据中心中所有企业级商业计算服务器的实时利用率数据。我们对 CPU、内存、网络 I/O 和磁盘 I/O 进行

了监控，并在 60 天内每隔十分钟收集一次每台服务器的利用率快照。接下来，我们对所得数据进行了汇集和分析，以确定每一资源的最高、最低和平均利用率。这使我们能够估算出将每台物理服务器迁移到虚拟化环境中所需的虚拟主机资源。最后我们发现当前环境并未得到充分利用，CPU 的平均利用率仅为 12%。此外，尽管大多数系统都配置了 2 GB 或更大的内存，但在所调查的系统中，有 75% 的系统仅使用了不到 1 GB 的内存。

在 2009 年，我们又进行了一次有关 CPU/内存资源使用率的更新调查。为了确定处理器的平均利用率和最大内存消耗，我们在 12 周内每隔 15 分钟从近 10,000 台物理服务器（基于英特尔处理器，运行 Microsoft Windows* 操作系统）中收集一次相关数据。我们发现，所有服务器的 CPU 峰值利用率的中间值约为 40%，而大部分

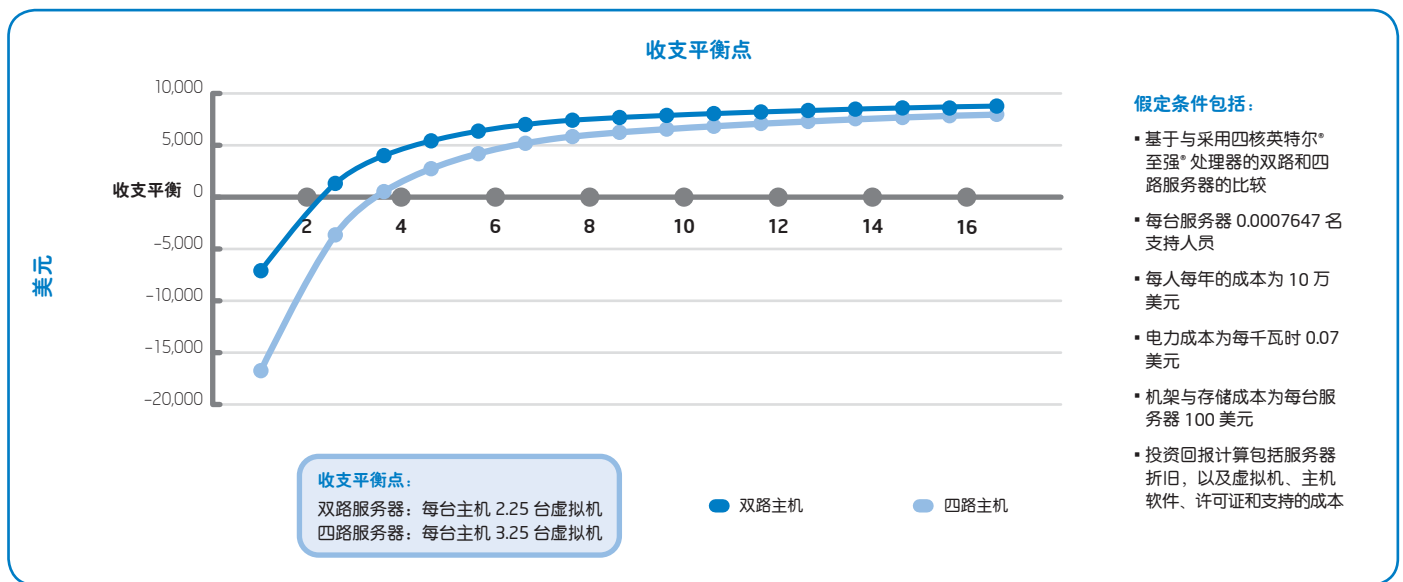


图 2. 虚拟化投资回报收支平衡点。

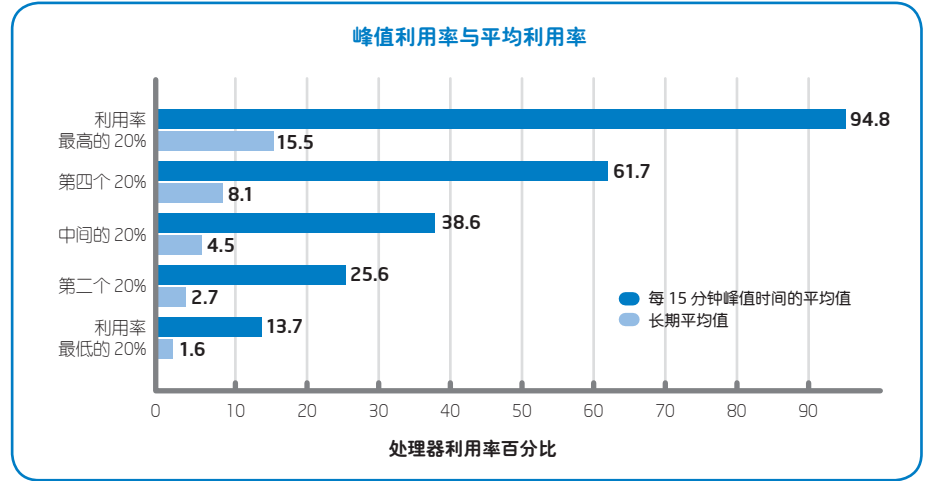


图 3a. 平均内存消耗。

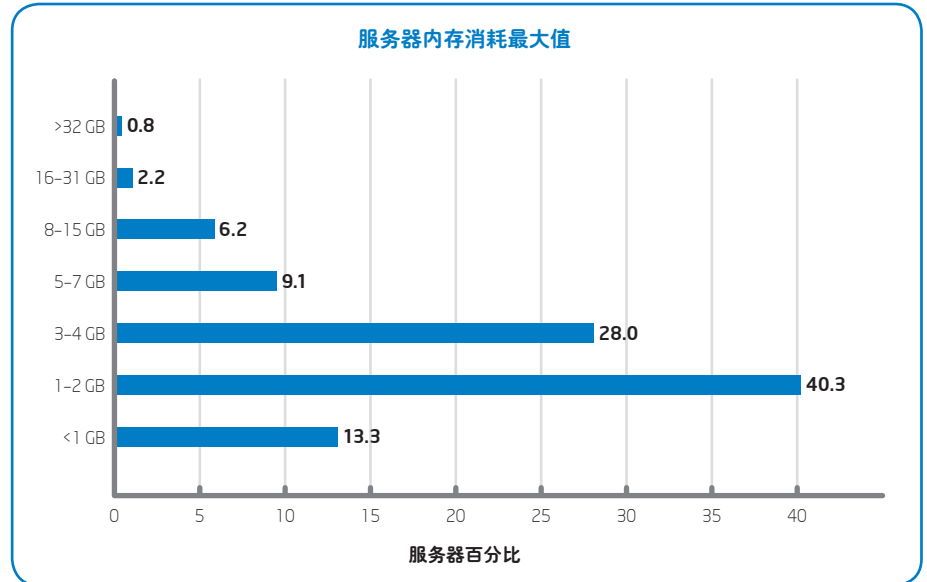


图 3b. 服务器内存消耗最大值 (安装的物理内存数量与可用内存的最低值之差)。

服务器的CPU长期平均利用率还不到10%。请参见图 3(a)。此外，在调查的服务器中，近 50% 仅使用了不超过 2 GB 的内存，超过 25% 使用了 2 至 4 GB 的内存。参见图 3(b)。了解以上数据后，我们便将这些未得到充分利用的物理服务器整合到一个虚拟化平台中，从而帮助我们降低了总拥有成本 (TCO)。

虚拟化主机平台

在选择主机服务器平台时，我们首先看是否有可能再利用现有的服务器，并通过虚拟化提高其资源利用率。我们很快得出结论，证明这不是一个好主意，因为新服务器的性能要远远高于现有服务器，它可以帮助我们实现更高的整合比率，并有效降低总体成本。采用新服务器使我们能够在单一主机平台上实现标准化，从而简化工程设计、部署和支持工作。新服务器还可以支持实时迁移，这要求主机符合 CPU 兼容性要求，尤其是对 64 位虚拟机的支持。

随后，我们需要在双路、四路、八路和刀片式服务器平台之间做出选择。为了选择恰当的平台，我们必须从成本、性能与风险等方面综合考虑。一台主机支持的虚拟机越多，该主机发生故障后带来的风险也就越大。由于当时虚拟化技术还在初期阶段，出于减小风险的考虑，我们决定在虚拟化技术成熟之前，将整合比率限制在 20:1 以下。

虽然八路服务器和刀片式服务器能够在同一个机箱内容纳更多数量的虚拟机，但是我们担心它们可能会带来各种风险和其它技术问题，如网络带宽限制。因此，我们将目光锁定在两路和四路服务器上，当时这两种服务器都已经装备了四核处理器。四路服务器能够提供比两路服务器高近两倍的性能，但其成本也是两路服务器的近两倍。英特尔 IT 部门经过测试发现，四路服务器还具备其它优势，如更可预测的可扩充性，以及更适合内存密集型应用。¹ 但是，两路服务器的价格更低廉，更适合我们设定的最大整合参数 20:1。

因此，在最初的虚拟化计划中，我们选择了基于四核处理器的双路服务器。完成 1,600 多台虚拟化的部署工作后，我们

发现平均整合比率为 10:1，可用容量为 15:1。在部署过程中我们发现，需要将所有主机的内存升级到 32 GB，因为内存瓶颈已成为主要的限制因素。

现在，虚拟化技术已经发展成熟，英特尔 IT 部门也已经拥有四年的实践经验。我们相信整合比率在 20:1 到 30:1 之间的风险是可以承受的。我们认为四路服务器是支持高资源需求应用的恰当之选；然而，我们关注的重点仍然是对具有低端资源需求的众多应用进行虚拟化。鉴于英特尔® 至强® 处理器 5500 系列的强大性能提升，我们预计两路平台能够达到目标整合比率。根据我们使用 vConsolidate* 性能指标评测套件进行的内部性能测试，我们预计使用基于这些处理器的虚拟化主机，整合比率可

提高一倍，同时维持总拥有成本不变（参见图 4）。²

虚拟化架构

设计虚拟化架构是一项复杂的任务。我们从评估英特尔 IT 部门目前正在使用的各种基础设施技术开始——包括存储与存储区域网络（SAN）、网络、备份与恢复（BAR）、监控与告警、容量管理、远程管理、自动化以及操作系统——试图将它们映射到虚拟化架构中。随后按照构建一个全新环境的想法，我们设计了理想中的虚拟化架构。在此基础上，我们设计了一款架构，将当前架构与理想架构融合入一个现实解决方案，出于成本和所需部署工作的考虑，我们做出了一些折衷。

图 4. 不同虚拟化场景中总拥有成本不变的情况下虚拟机的相对数量

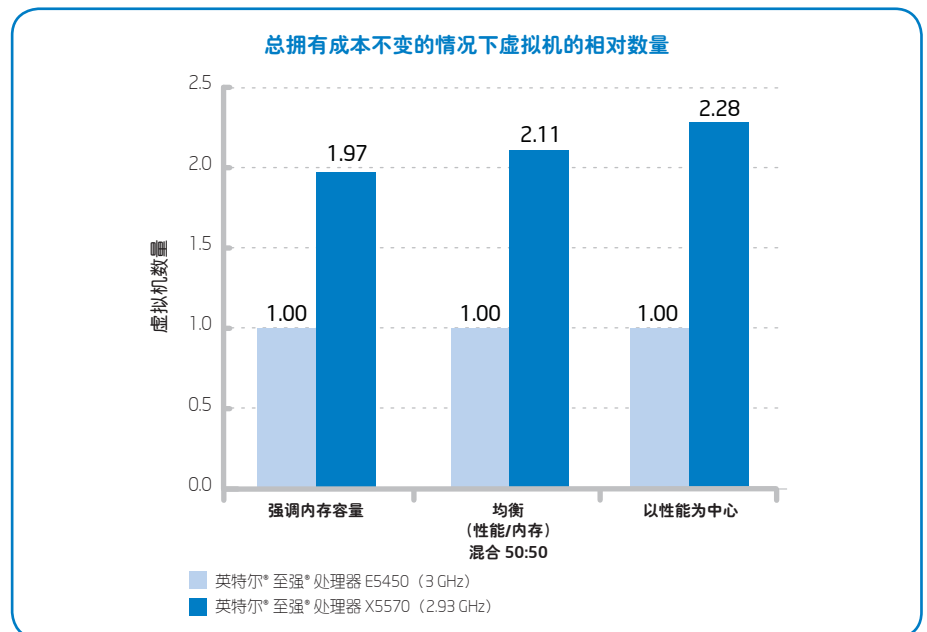
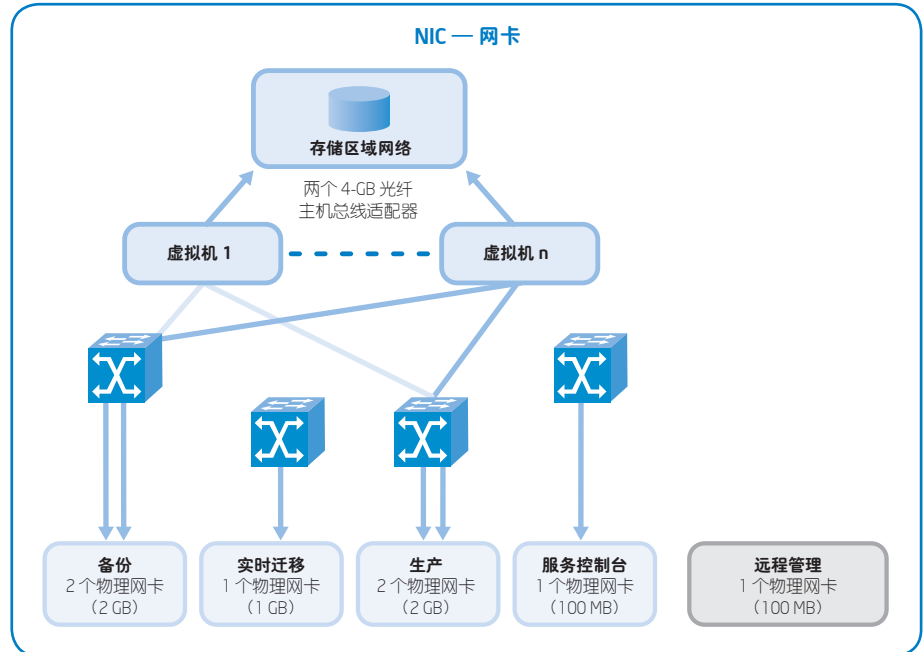


图 5. 显示网络与存储的虚拟化主机架构。



虚拟化主机

我们的虚拟化主机架构设计基于一个双路虚拟化主机平台之上，包括存储与网络架构，如图 5 所示。

网络

我们的网络架构中每台主机有七个网络端口：

- 一个专用于虚拟机实时迁移软件的 1 GB 端口。我们曾考虑对 BAR 与实时迁移采用共享端口，但我们担心备份集中使用带宽时，实时迁移可能会失败。
- 一个用于服务控制台的 100-MB 端口。性能测试和随后的生产使用已表明，100 MB 大小的端口对于正常使用中的控制台网络流量已绰绰有余。然而我们发现，进行物理至虚拟（P2V）转换时，1 GB 端口会更合适些。
- 一个用于远程管理的 100-MB 端口。该端口适用于我们的物理服务器环境，并且我们发现其同样适用于虚拟化环境。

- 两个相互绑定的 1 GB 端口，用于生产网络流量。我们需要较高的带宽，因为虚拟化技术可将多个服务器工作负载整合到一个主机上。性能测试表明，2 GB 端口足以支持 16:1 的整合比率。
- 两个相互绑定的 1 GB 端口，用于备份流量。英特尔的 BAR 实施要求虚拟化主机虚拟机上的所有 SAN 数据组合都流经主机的 BAR 网络。这需要 2 GB 的带宽，以便满足 BAR 服务等级协议（SLA）的要求。

存储架构

虚拟机实时迁移需要采用存储区域网络。每台虚拟机中的应用所使用的数据均须存储在存储区域网络上，并可被所有主机访问，以便支持实时迁移。除位于服务器本地存储中的虚拟化客户机操作系统外，我们将大部分数据和软件存储在存储区域网络上。

性能数据分析表明，磁盘 I/O 在我们的所有环境中都不成问题，即使在单个主机上运行大量虚拟机且每台虚拟机均运行磁盘密集型应用时也不例外。

备份与恢复

备份的频率与策略由虚拟机所有者和 BAR 运营团队确定，并在单个虚拟机中执行。我们发现，更换现有的 BAR 物理基础设施并不经济。因此，我们必须确定能够备份和恢复的最大数据量，前提是每台主机虚拟机上的组合数据必须在卸载至磁带之前从存储区域网络通过主机的网络。我们发现，在遇到有关 BAR SLA 的问题之前，我们能够备份和恢复的最大数据量为每台主机 4 TB。随着每台主机虚拟机数量的增加，我们预计将逐渐达到这一数据限制。为了解决这个问题，我们通过概念验证（PoC）确定了一种更高效的 BAR 方法，如从 SAN 到 SAN 到磁带。

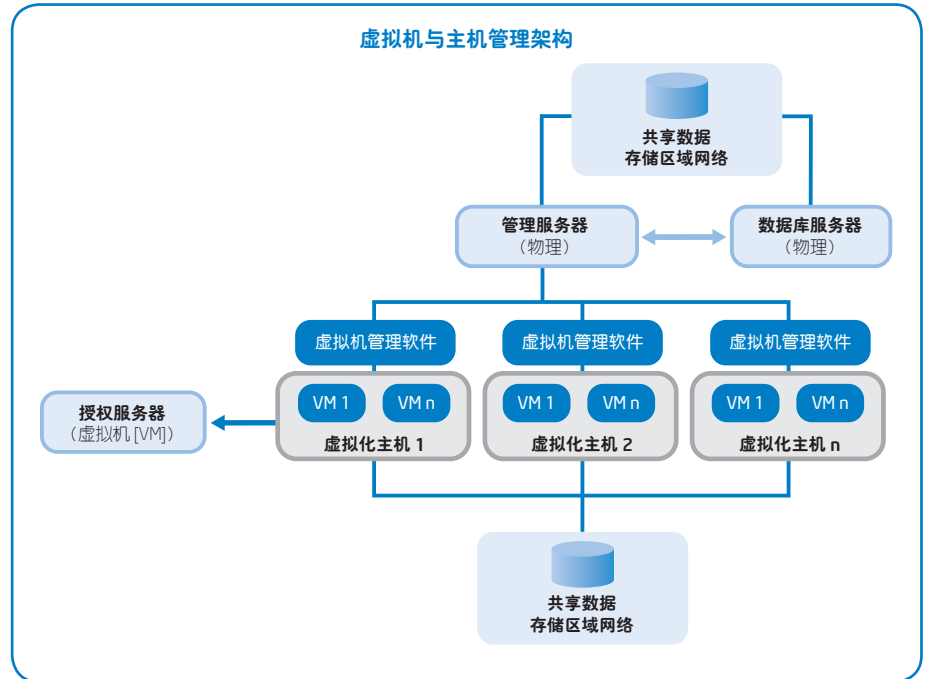


图 6. 虚拟机与主机管理架构。

虚拟机与主机管理

来自虚拟机管理程序厂商的集中化虚拟机和主机服务器管理软件提供了一系列广泛的功能，包括虚拟机与主机配置、供应、监控、迁移以及资源管理等。因此，虚拟机与主机管理架构的设计与实施影响着整个虚拟化环境的效率。

我们的设计实现了成本、可用性、可扩充性和位置的平衡，如图 6 所示。因为我们确定在保持影响极小的情况下，我们最多可以承受 24 小时的停机时间，因此我们可以通过减少集群需求来降低成本。

我们在非虚拟化物理服务器上运行集中化虚拟机和主机管理软件，并将虚拟化主机软件授权服务器作为虚拟机，使其单独运行于虚拟化环境中。这意味着，即便管理软件不可用，我们的授权服务器也能够持续运行，从而支持我们继续部署虚拟机和主机。

此外，我们还将管理软件所使用的数据库卸载至另一台物理服务器上。性能测试表明，这有助于数据库和管理软件服务器更高效地运行，从而使系统能够在并发管理任务繁重的时间段（例如同时执行多项部署时）内更良好地运行。

由于每台管理服务器能够管理 200 台主机和总共 2,000 台虚拟机，因此我们最初预计仅在每个主要区域部署一台管理服务器。但由于数据中心的预期增长和部门决心加快整体虚拟化部署，我们随即决定在每个主要的数据中心都部署一台服务器。这还消除了我们对数据中心之间广域网带宽相互影响的担心。

资源监控与管理

我们借助一系列其它工具来监控和管理环境中的资源。我们对主机的资源利用率进行监控，以确定其是否保持在可接受的范围内：

- 每天主机 CPU 的平均利用率低于 70%
- 交换利用率低于 5%
- 生产网络虚拟交换机的利用率低于 65%

我们认为，出现短暂的峰值可以接受，但持续、过度地利用资源就不合理了。实际上，尽管在决定如何在主机中平衡虚拟机时只考虑了 CPU 和内存利用率，而未考虑到硬盘和网络 I/O，但动态的资源平衡也能够限制峰值的发生程度。

我们借助内部开发的容量、性能和管理代理来跟踪每台虚拟机的 CPU、内存、硬盘 I/O 和网络 I/O 性能。我们创建了资产管理脚本，每五分钟便在管理服务器上运行一次，然后使用有关虚拟机供应、移植或移除信息更新我们的内部资产管理数据库。

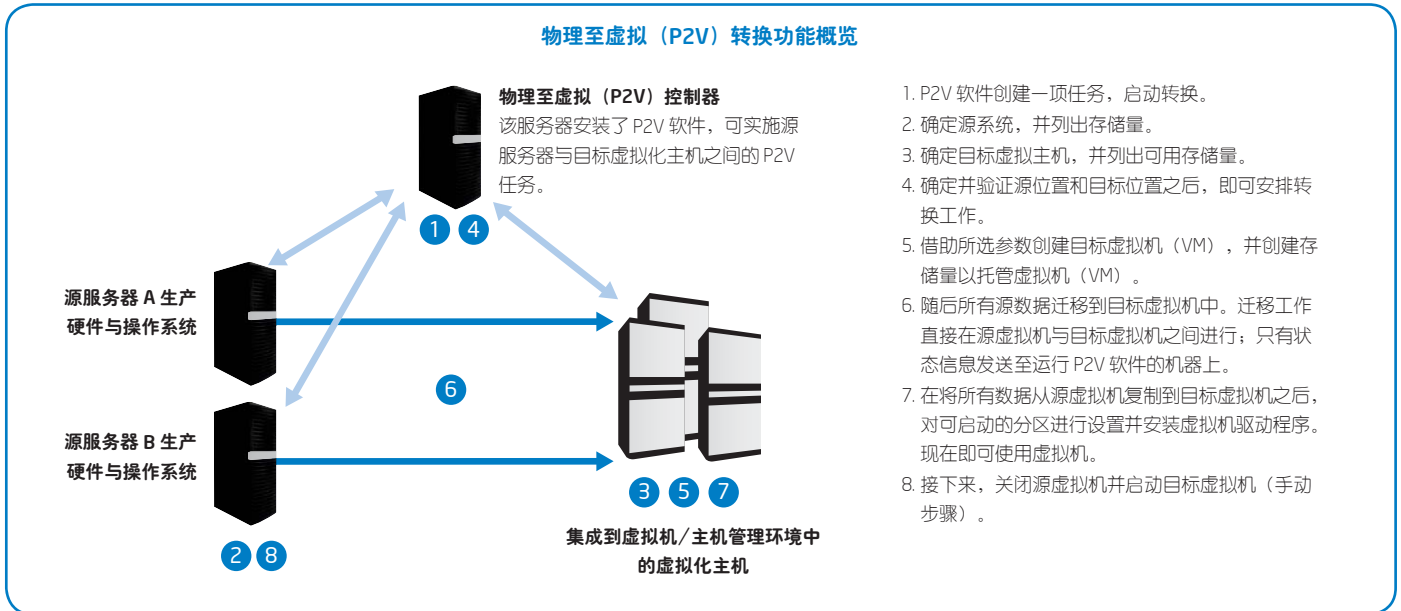


图 7. 物理至虚拟转换。

物理至虚拟转换

我们为物理至虚拟 (P2V) 转换定义了一个明确的流程和架构, 可将每台物理服务器迁移到虚拟化环境中 (如图 7 所示)。

我们决定借助一个手动转换流程来满足数据中心内不同物理服务器配置的需求。完成更多转换之后, 我们对这一流程进行了改进, 测试并增加了批处理转换能力。这些批处理转换使我们能够转换更多的系统, 但同时也需要进行额外的规划和客户沟通。

我们发现在成功完成转换之后, 我们需要安排人力, 以验证转换活动的结果以及应用程序的功能和性能。

为了减少每个转换系统的人工干预的时间, 我们借助 Windows 脚本技术实现了卸载和特定硬件有关的软件的自动化。这提高了虚拟机的性能与稳定性, 因为系统不会再试图管理已经不存在的硬件。

我们还发现, 存在多个主机时, 我们能够同时成功完成多个到虚拟化环境的转换。不过, 每台主机每次仅应试图进行一个转换。我们发现, 由于服务控制台端口的网络流量呈饱和状态, 因此试图同时在同一主机上进行多个并发转换会大大延长转换时间, 并可能导致转换中止或发生故障。

构建环境

一旦完成虚拟化环境的架构设计, 我们便开始规划与执行所需的工程与业务流程活动, 从而实施设计的架构。

工程

我们的工程活动包括构建与测试虚拟化环境的每一组成部分。其中还包括执行概念验证测试, 以验证我们采用的方法是否正确。执行概念验证测试时, 我们将在虚拟主机上运行不同的工作负载进行对比测试, 以确定单个虚拟机的响应能力。这些概念验证测试结果有助于确定最大整合比率, 同时还可以测试英特尔业务部门的具体使用案例。

虚拟化主机与管理服务器。针对我们选定的基于英特尔® 至强® 处理器的双路服务器平台以及运行虚拟机、主机管理软件与相关数据库的服务器, 我们设计、测试并交付了相关技术文档。通过性能测试, 我们确定这些服务器需要 4 GB 的内存 (数据库服务器需要 12 GB 的内存)、两个 1-GB 的以太网端口和两块 72-GB 的硬盘。

动态资源平衡。我们设计并记录了动态资源平衡能力，并对基本功能进行了测试，以确保此功能可以按设计发挥作用。这包括：创建标准 CPU 优先级的默认设置，需要时可以无限扩展资源；限制设置使用以支持虚拟机预留生产环境资源；在部署早期密切监控集群以确定理想设置。我们最初使用的是半自动模式。在该模式下，动态资源平衡软件将虚拟机放置到具备所需资源的主机上，但随后它并不会在主机间自动迁移虚拟机。更深入地理解虚拟机的特性后，我们采用了一种全自动模式。为了获得最大的灵活性，我们通常不会制定哪些虚拟机是否应共享一台主机的规则。

时间同步。由于多个虚拟机在物理主机上共享时钟，所以虚拟机无法准确复制物理机的时间。虚拟机的时钟可能会与主机的时钟不一致，这会使运行在虚拟机上的应用出现问题。通过在宿主机控制台上运行网络时间协议，主机与网络便可以保持同步，这一问题得到了解决。为了让虚拟机与主机保持同步，我们禁用了每台虚拟机的操作系统（OS）时间服务器同步服务，并使用了虚拟机供应商的软件。

供应。我们确定了虚拟机支持的客户端操作系统，并制定了自动供应解决方案。我们为虚拟机和基于管理程序供应商的 Linux* 的主机操作系统自动安装了 32 位与 64 位版本 Microsoft Windows。我们是通过创建镜像和脚本以及使用第三方部署工具来完成自动安装的。

资产管理。英特尔在有效资产管理方面有着严格的安全性及业务相关要求，而这些要求在虚拟化环境中则是不小的挑战。动态资源平衡可在不同主机之间自动迁移虚拟机，如果没有从虚拟机管理软件中手动提取虚拟机，则很难追踪每台虚拟机的位置。为了满足公司要求，我们特意编写了 SQL 脚本来自动追踪虚拟机的创建、删除和物理迁移。

安装补丁。我们设计、测试并编写了补丁安装流程。我们对运行在 Microsoft Windows 上的虚拟机、管理服务器以及相关数据库采用全自动补丁安装方法。目前，我们需要手动执行主机的补丁安装工作，但我们正在设计自动化的线下解决方案。

业务流程

部署虚拟化环境涉及到业务流程和技术的重大变更。对于英特尔 IT 部门来说，这些工作包括为虚拟化环境的所有支持人员提供培训，确保我们用于降低风险的安全性措施全部到位，其中包括用于加强网络安全性的各种控制措施。

许多企业都担心虚拟化会导致虚拟机意外增加，这通常被称为虚拟机激增。为了避免该情况发生，我们制定了一个部署虚拟机的流程。隶属于运营部门的托管服务小组负责处理所有服务请求，其中包括登录应用和确定是否需要增加新的虚拟机或新的物理服务器。这一集中模式还有助于确保资源的合理利用。控制虚拟机激增的另

一个关键措施是按月对每个业务部门每次的虚拟机部署进行收费。

重要经验

在设计和部署虚拟化环境的过程中，我们积累了许多宝贵的经验。

虚拟机管理服务器

由于我们严重依赖管理服务器进行日常事务处理、动态资源平衡、资产管理以及性能趋势预测，因此我们最初曾考虑设计一款高度可用的集群服务器。然而，我们发现该解决方案相当复杂，引发了诸多问题。由于 24 个小时的停机时间对环境造成的影响极小，因此我们决定不使用集群，这样也能降低成本。

我们最初计划让虚拟机软件授权服务器在物理管理服务器上运行。但是这意味着管理软件崩溃时，我们无法向环境中添加虚拟机或主机，从而延迟部署。此外，如果管理服务器的停机时间过长，虚拟机授权便会终止。为了避免这些潜在问题，我们决定将授权服务器作为虚拟机，在虚拟化环境中运行。

我们最初的设计要求管理软件所使用的数据库与管理软件运行在相同的服务器上。然而我们发现，这会导致同时部署多台虚拟机时的系统响应速度异常缓慢，因为数据库与管理软件在争用相同的资源。通过将数据库卸载到自身的物理服务器上，我们解决了这一问题。

物理至虚拟转换

我们发现，定制后的操作系统会导致传统系统很难迁移到虚拟化环境中，因为定制后的操作系统会影响 P2V 工具的性能。我们还发现，在未得到最佳网络设置的传统系统上进行 P2V 转换时，会耗费多达四倍的时间。我们缓解这一问题的方法是：不管网卡支持的网速如何，我们要确保系统中所有要转换的网卡全部设为全双工。

应用响应速度

需要实时响应的应用或延迟敏感型应用可能在虚拟化环境中不能顺畅运行，因为这些应用必须要等待所需的运行资源。对此我们发现，关闭图形屏幕保护程序不失为一个理想的办法，因为它们会耗费一些不必要的资源。

虚拟机实时迁移

我们的实时迁移软件要求集群内的所有虚拟机在同一个子网。使用多个网络交换机的前提是确保它们支持快速生成树算法。我们还应该避免在虚拟机中使用专用的物

理硬件，因为这些物理限制会导致实时迁移无法正常进行。实时迁移与动态资源平衡需要 1 GB 的网络带宽，要求主机具备一致或兼容的 CPU 架构，尤其是 64 位虚拟机的支持。

存储区域网络

为了支持实时迁移，同一集群内的所有主机需要了解所有的共享磁盘单元（逻辑单元编号）。为了避免缺少数据访问的主机，主机通常以循环方式分配到 SAN 框架端口。

结论

基于初期虚拟化部署工作中的大量分析、规划与测试，现在英特尔 IT 部门正加快部署速度，最终目标是将 70% 至 80% 的商用计算环境完成虚拟化。虚拟化技术为我们的企业提供了显著优势，包括更快速的恢复能力、自动化部署以及巨大的成本节省。随着虚拟化环境的不断发展和日渐成熟，我们预计将获得更多收益。

首字母缩略词

BAR	备份与恢复
FC	光纤
LUN	逻辑单元编号
NIC	网卡
NTP	网络时间协议
PoC	概念验证
P2V	物理至虚拟
ROI	投资回报
SAN	存储区域网络
SLA	服务等级协议
TCO	总拥有成本
VM	虚拟机

如欲了解英特尔 IT 高管关于本文主题的更多真知灼见，请访问：
www.intel.com/it

¹ “支持服务器虚拟化的双路平台与四路平台的对比”，英特尔 IT 部门，2008 年 3 月。

² “采用英特尔® 至强® 处理器 5500 系列进行虚拟化：概念验证” 英特尔 IT 部门，2009 年 6 月。

本白皮书仅供参考之用。

本文件以“概不保证”方式提供，英特尔不做任何形式的保证，包括对适销性、不侵权性，以及适用于特定用途的担保，或任何由建议、规范或范例所产生的其它担保。

英特尔不承担因使用本规范相关信息所产生的任何责任，包括对侵犯任何知识产权的责任。本文不代表英特尔公司或其它机构向任何人明确或隐含地授予任何知识产权。

英特尔、Intel 标识、Intel Xeon 和英特尔至强是英特尔公司在美国和其他国家（地区）的商标。

* 文中涉及的其他名称及商标属于各自所有者资产。

版权所有 © 2010 英特尔公司。保留所有权利。

 请注意环保

0110/KAR/LAI/PDF

323153-001CN

