

分析两路和四路服务器平台上的虚拟化部署优势

在不同的大规模虚拟化部署情境中，基于英特尔至强处理器 7500 系列的四路服务器可提供显著的优势，并有助于实现更低的总体拥有成本。

Sudip Chahal
首席工程师
英特尔 IT 部门

Albert Nan
产品市场推广工程师
英特尔数据中心事业部

概要

英特尔 IT 部门和英特尔数据中心事业部进行了概念验证（PoC）测试和总体拥有成本（TCO）分析，以便在不同的虚拟化部署情境中，比较基于英特尔® 至强® 处理器的两路和四路服务器。

为了执行概念验证测试，我们使用了 VMware VMmark 1.1.1* 虚拟化性能指标评测套件，对四种不同的服务器进行了测试。基于英特尔® 至强® 处理器 X7560 的四路服务器的总体性能，是基于英特尔® 至强® 处理器 X5670 的 2.15 倍。我们的根据测试结果，然后再比较每种服务器在不同环境中的总体拥有成本和其它优势。

我们的分析结果显示，基于英特尔® 至强® 处理器 7500 系列的四路服务器由于具备更出色的性能、更高的内存容量、更可靠、可用和可维护（RAS）的特性，因此可在许多部署环境中提供显著的优势。这些环境包括：

- 托管大量的虚拟机，对总体内存具有较大的需求，且要尽可能经济高效。
- 托管大型虚拟机，例如需要四路到八路虚拟 CPU 的计算密集型虚拟机，以及

需要 32 到 64 GB 或更高容量的内存密集型虚拟机。

- 需要同时运行内存密集型和计算密集型工作负载，甚至事先并不知道要运行的混合工作负载。
- 数据中心受 SAN 或 LAN 连接或机架空间的束缚。
- 希望实现虚拟化集群的容量，以提高效率和容易管理。
- 把 RAS 扩大到最高极限是主要设计目标，例如运行关键任务应用时。

基于英特尔® 至强® 处理器 5600 系列的两路服务器具备显著的优势，可在中小规模虚拟机部署环境中实现最高的单位成本性能或每瓦性能。

目录

概要	1
业务挑战	2
概念验证	3
虚拟化性能指标评测	3
总体拥有成本分析	6
八路服务器配置	10
总结	11
了解更多信息	11
缩写词	12

IT@INTEL

IT@Intel 计划将全球各地的 IT 专业人员及其在我们机构中的同仁紧密联系在一起，共同分享经验教训、方法和战略。我们的目标十分简单：分享英特尔 IT 部门最佳实践，获得业务价值并实现 IT 竞争优势。如欲了解更多信息，请访问：www.intel.com/cn/IT 或联系您当地的英特尔代表。

业务挑战

与许多 IT 部门一样，英特尔 IT 部门正在实施服务器虚拟化技术，以便在硬件、技术支持、功耗和散热等方面降低成本。

作为该战略的一部分，我们分析了不同的服务器平台，以比较它们如何帮助我们满足英特尔业务部门的计算需求。这些部门的用户具有各种业务要求，因此在虚拟化部署方面存在多种总体拥有成本（TCO）情况。英特尔 IT 部门评估了基于英特尔® 至强® 处理器的服务器平台，以确定哪种平台可针对每种情境提供最佳的总体拥有成本。我们的目标是以最经济高效的方式满足业务部门的需求。

我们将这些情境分为三大类：

- **以总体性能 SLA 为重点。** 此类情境强调满足基于响应时间或应用吞吐率的性能服务等级协议（SLA）。比如为季度末财务处理、交易应用和工程设计负载提供支持的计算密集型虚拟机。
- **以内存容量为重点。** 这些情境包括运行内存密集型虚拟机，例如数据库、电子邮件服务器和企业资源规划（ERP）应用。另外一个典型的情景是尽可能经济高效地供应大量的虚拟机，性能是其次考虑的因素；例如，当运行大量的开发虚拟机时。通常，这意味着需要尽量提高整合率。具体实例包括用于部署、测试、演示，以及负载较轻的生产应用的虚拟机。

- **受限于业务策略或 IT 环境的每台主机上的虚拟机数量。** 在此类情境中，诸如风险管理问题或网络基础设施限制等外部约束都可限制每台物理服务器上的虚拟机数量。因此，每台物理服务器上的负载相对较低。

此外，我们还确定了其它情境，在这些情境中，特定数据中心或软件架构约束可能影响我们的虚拟化服务器战略：

- **受限的数据中心。** 许多数据中心的 LAN 和 SAN 端口以及机架空间都十分有限。这对于能够在每端口或单位机架空间上尽量增加虚拟机数量的服务器来说较为有利。
- **以可扩展性为重点。** 此类情境对于可扩展性更高的系统来说较为有利。一个常见的限制由虚拟主机管理软件引起（会限制一个资源池或集群中的物理服务器的数量）；因为每个资源池可包含更多数量的虚拟机，所以高扩展性的服务器可提供增强的灵活程度。
- **以可靠性、可用性与可维护性（RAS）为重点。** 对于某些情境，例如运行关键任务应用，RAS 特性是至关重要的，而且在服务器选择上起到关键的作用。

我们比较并分析了不同的服务器平台，以确定最能满足每种情境需求的平台。为此，我们执行了相关的测试，以测量每个平台的性能、可扩展性和功耗。基于测试结果和其它诸如平台与数据中心成本等因素，我们针对特定情境的每个平台计算相对总体拥有成本，并对优势进行了分析。

概念验证

英特尔 IT 部门与英特尔数据中心事业部合作，共同对基于英特尔至强处理器（包括英特尔至强处理器 7500 系列）的两路和四路服务器平台执行概念验证测试。

我们将四路服务器与另外三个服务器平台进行对比：一台基于英特尔至强处理器 7400 系列的四路服务器、一台基于英特尔至强处理器 5600 系列的两路服务器，以及一台基于英特尔至强处理器 5500 系列的两路服务器。为了进行概念验证测试，我们：

- 借助代表典型 IT 工作负载的虚拟化性能指标评测套件对每个平台进行测试。我们比较了性能和功耗，并得出相对的性能与每瓦性能测量结果，以便在分析总体拥有成本时使用。
- 执行相应的分析，以比较每个平台在支持每种虚拟化部署情境时的总体拥有成本和优势。

虚拟化性能指标评测

我们测试了 4 个系统：

- 基于英特尔至强处理器 X7560（2.26 GHz）的四路服务器，每路服务器具有 8 个核心和 24 MB 三级高速缓存。
- 基于英特尔至强处理器 X7460（2.66 GHz，6 个核心）的四路服务器。
- 基于英特尔至强处理器 X5670（2.93 GHz，6 个核心）的两路服务器。
- 基于英特尔至强处理器 X5570（2.93 GHz，4 个核心）的两路服务器。

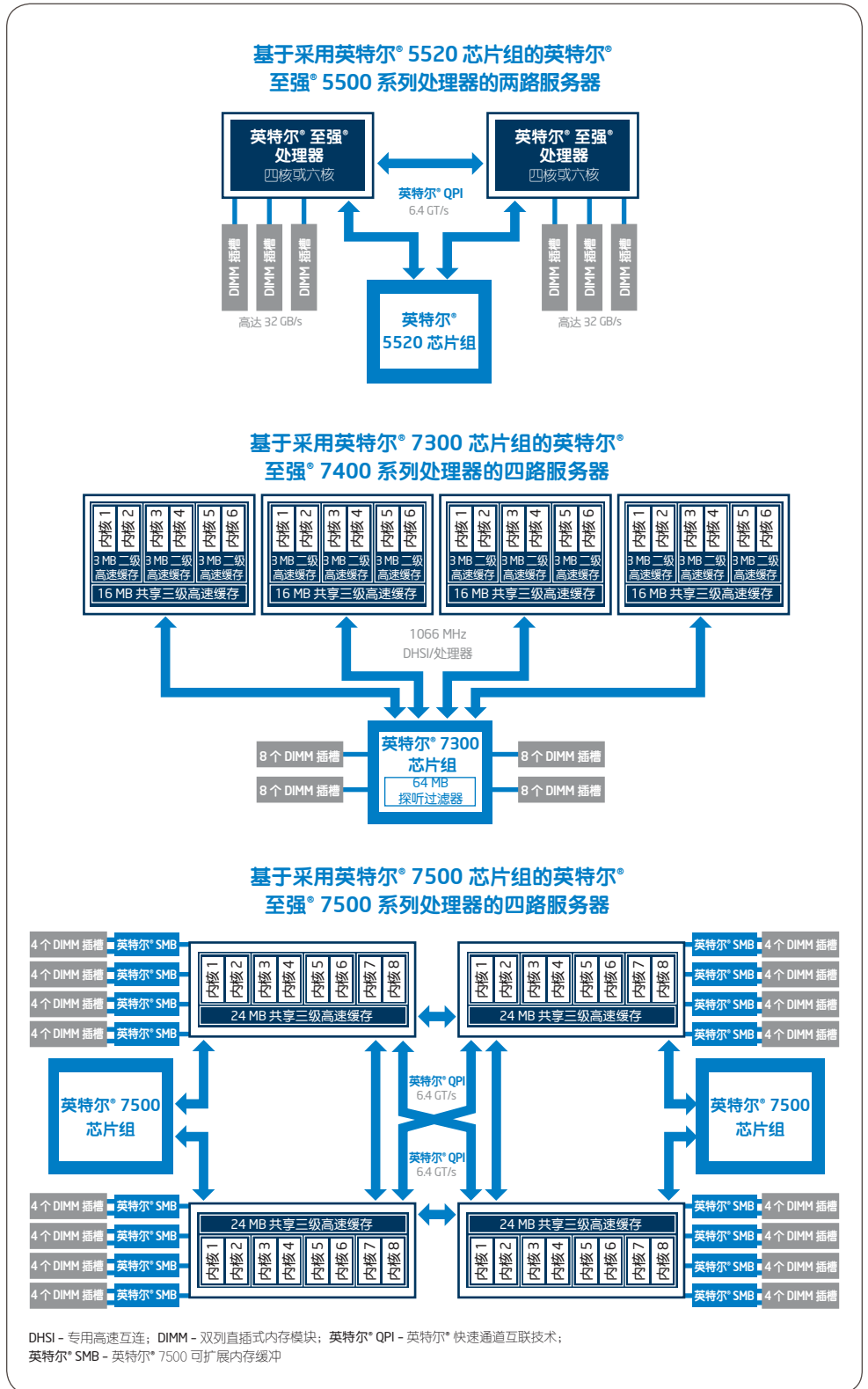


图 1. 基于英特尔® 至强® 处理器的两路和四路服务器架构。

系统配置如表 1 所示。我们使用具有典型数量的 DIMM 插槽的两路和四路服务器配置。每个配置均采用了足够的 RAM，以便在不发生内存限制的情况下实现较高水平的 CPU 利用率；因此，具体的 RAM 配置将取决于处理器性能。存储方面，我们使用了由英特尔® SATA 固态硬盘（SSD）组成的本地连接阵列；SSD 具备较高的性能，有助于确保服务器性能不会受 I/O 瓶颈的限制，且不会增加 SAN 的复杂程度。

两路和四路服务器的架构区别如图 1 所示。基于英特尔至强处理器 X7560 的四路服务器的每路处理器具有 8 个内核，借助英特尔® 超线程技术（英特尔® HT 技术），每插槽最多可支持 16 条线程。其它特性包括，每路处理器支持 4 条专用的 6.4-GT/s 英特尔® 快速通道互联（英特尔® QPI）链路，有助于加快内存访问速度并提高总体性能。

此外，基于英特尔至强 X7560 处理器的服务器还提供了 20 多项全新的 RAS 特性。其中包括英特尔® 机器校验架构恢复（MCA 恢复），当检测到不可纠正的错误时，该特性支持操作系统采取相应的纠正措施并继续保持运行。

测试中使用的两路服务器采用英特尔® 5520 芯片组，每路处理器支持两个 6.4-GT/s 英特尔 QPI 链路。

表 1. 概念验证测试系统配置

	英特尔® 至强® 处理器 X5570 (2.93 GHz) 四核	英特尔® 至强® 处理器 X5670 (2.93 GHz) 六核	英特尔® 至强® 处理器 X7460 (2.66 GHz) 六核	英特尔® 至强® 处理器 X7560 (2.26 GHz) 八核
插槽/处理器数量	2	2	4	4
内存	96 GB (12x 8 GB DDR3-1333)	144 GB (18x 8 GB DDR3-1333)	80 GB (20x 4 GB DDR2-667)	256 GB (64x 4 GB DDR3-1066)
内存速度	1066 MHz	800 MHz	667 MHz	1066 MHz
三级高速缓存	8 MB	12 MB	16 MB	24 MB
存储	94 块英特尔® SATA 固态硬盘			
操作系统	VMware ESXi 4.0u2*			

测试环境

在概念验证中我们选择了 VMware VMmark 1.1.1* 性能指标评测套件。在此次测试中，每台服务器均运行 6 台虚拟机的多个块面。更高性能的系统可同时运行更多的块面；系统可运行的块面的总数即为该系统作为虚拟主机的容量的测量结果。每个块面由 6 台包含典型企业应用的虚拟机组成：电子邮件服务器、Java® 服务器、web 服务器、数据库服务器、文件服务器和备用服务器。我们的概念验证测试环境如图 2 所示。

通过比较每个系统的性能、功耗和每瓦性能，我们对这 4 台测试服务器进行了分析。

性能指标测试结果

在我们的测试中，基于英特尔至强 X7560 处理器的四路服务器的可扩展性显著高于其它平台，因此可提供更高的总体性能。

如图 3 所示，基于英特尔至强 X7560 处理器的服务器具备较高的性能，因此其可运行的块面（49）和虚拟机（294）数量显著多于其它服务器。总体来说，基于英特尔至强 X7560 处理器的服务器的总体性能，分别是基于英特尔至强 X7460 处

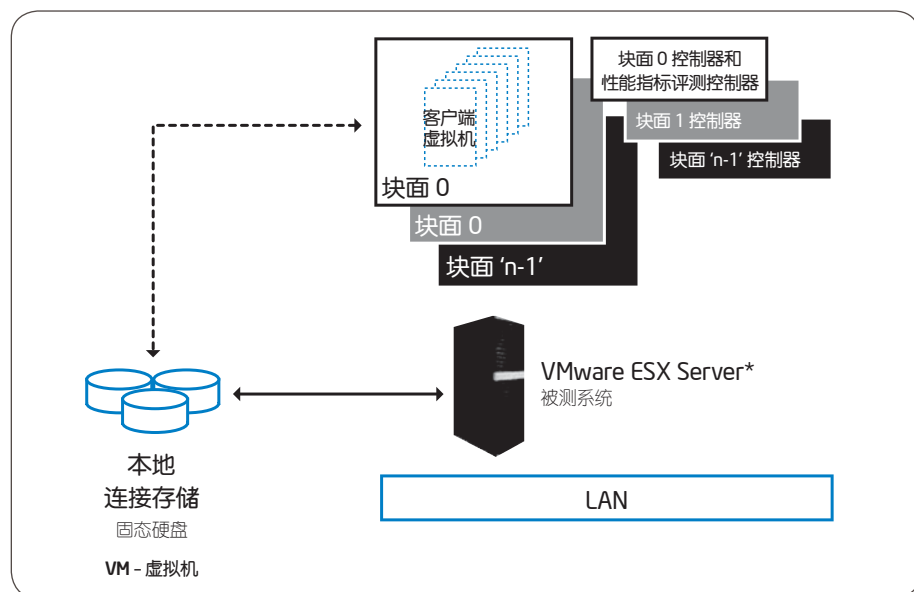


图 2. 概念验证测试环境。

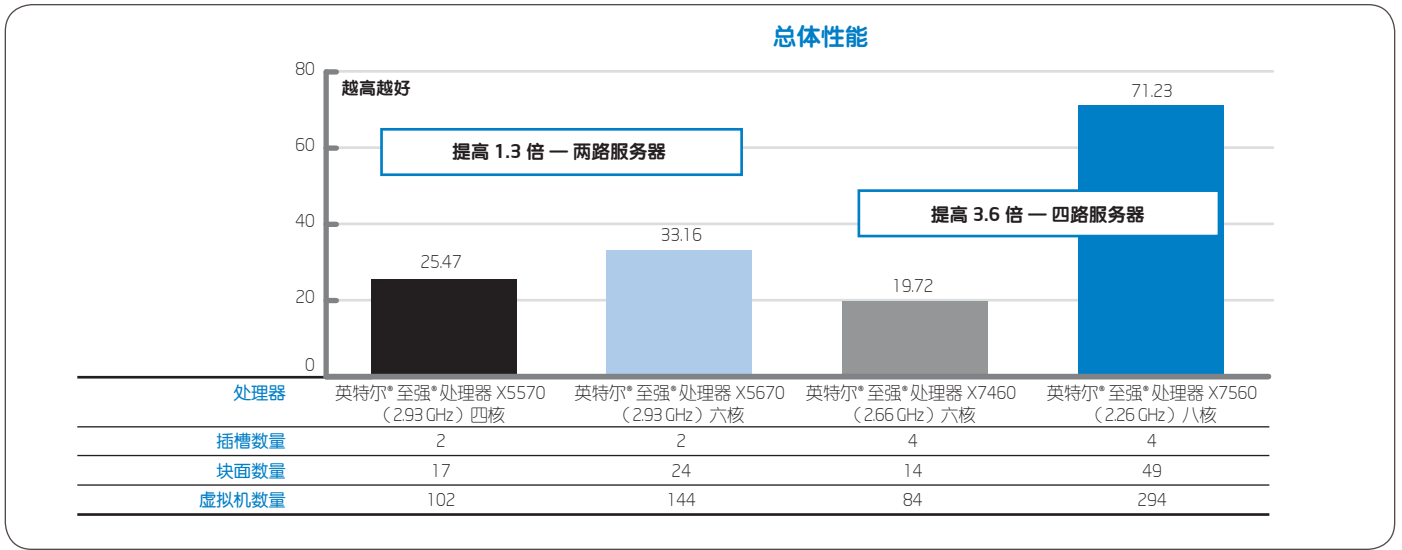


图 3. VMware VMmark 1.1.1* 性能指标测试中的总性能。英特尔内部测量，2010 年 7 月。

处理器的服务器和基于英特尔至强 X5670 处理器的服务器的 3.6 倍和 2.15 倍。

每瓦总性能

内存配置对服务器功耗的影响较为明显。因为基于英特尔至强 X7560 处理器的服务器提供了更高的性能和可扩展性，所以测试中的其它服务器相比，能够同时运行更多的虚拟机。如表 1 所示，为了支持这些虚拟机，服务器配置了更多的内存。如图 4 所示，此举导致功耗显著攀升。

接下来，我们将相对于基于英特尔至强 X5570 处理器的服务器的每瓦总性能作为标准。如图 5 所示，根据调整的功耗，基于英特尔至强 X7560 处理器并采用 256 GB 内存的服务器的每瓦总性能，是基于英特尔至强 X7460 处理器并采用 80 GB 内存的服务器的 1.92 倍。基于英特尔至强 X5670 处理器的服务器的每瓦总性能最高。

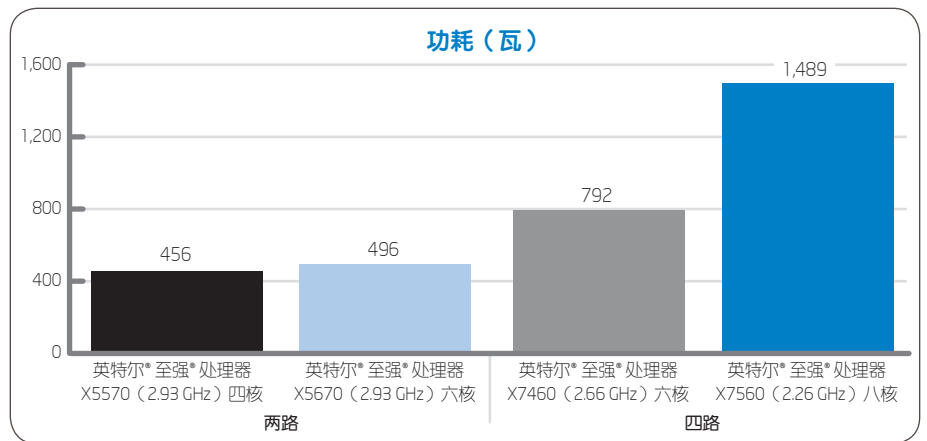


图 4. 运行 VMmark 1.1.1* 测试时的服务器相对功耗。英特尔内部测量，2010 年 7 月。

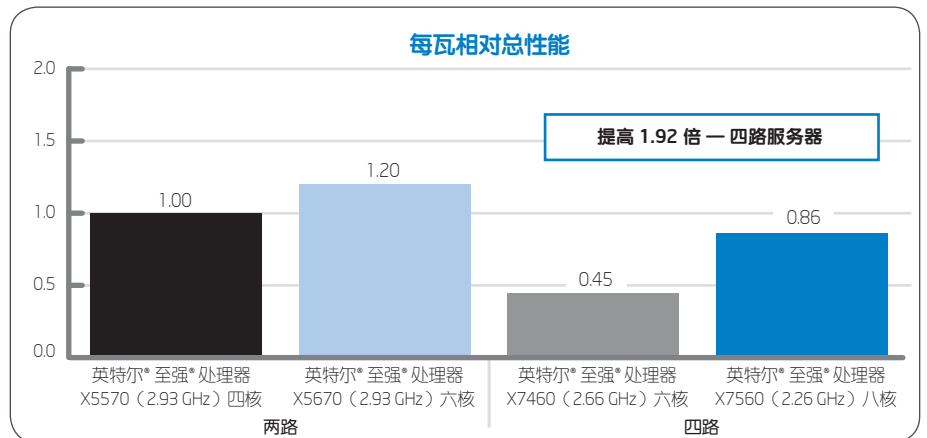


图 5. VMware VMmark 1.1.1* 测试中的每瓦相对总性能。英特尔内部测量，2010 年 7 月。

表 2. 总拥有成本假设

类别	假设
数据中心物理设备	<ul style="list-style-type: none"> 每机架空间: 25 平方英尺 折旧周期: 15 年 功耗: 每平方英尺 80 瓦, 每千瓦时 0.08 美元 工作时间: 每天 12 小时 散热功率乘数: 2.0
LAN、SAN 和布线	<ul style="list-style-type: none"> 每机架布线前的铜线及光纤成本: 10 年共 3,000 美元 千兆位以太网 (GbE) LAN 端口成本: 4 年共 300 美元 光纤通道 (FC) SAN 端口成本: 4 年共 700 美元 每台服务器的 LAN/SAN 端口: 7 个 GbE (LAN), 2 个 FC (SAN)
人力	<ul style="list-style-type: none"> 每名支持人员每年 10 万美金 每名支持人员负责 250 台服务器 (仅限物理服务器支持, 包括安装、中断修复和卸载)。不包括虚拟机操作系统和应用支持, 以及所有备件。
内存	<ul style="list-style-type: none"> 英特尔® 至强® 处理器 X5570: 144 GB 英特尔® 至强® 处理器 X5670: 144 GB 英特尔® 至强® 处理器 X7460: 256 GB 英特尔® 至强® 处理器 X7560: 512 GB
存储	<ul style="list-style-type: none"> 主机总线适配器 (带 2x 8-GB 端口) 2 块 146-GB 15K SAS 硬盘

总体拥有成本分析

我们借助我们的虚拟化测试结果, 计算了每个部署情境中的两路和四路服务器的总体拥有成本。

在计算总体拥有成本时, 我们假设将部署配有 8 GB DIMM 的典型机架安装式两路和四路服务器。这些配置经过调整, 以支持所有考虑的情景 — 以总体性能为重点、以内存容量为重点 (包括大容量内存虚拟机) 以及这两者的组合。

我们的总体拥有成本计算考虑到了以下几个方面成本:

- 硬件 (包括配置的 RAM) 和软件采购
- 折旧与摊销成本
- 数据中心年度折旧和运营开销
- 服务器支持员工成本
- LAN、SAN 和布线成本

表 2 显示了主要的总体拥有成本假定条件。

虚拟化部署总体拥有成本情境

我们的每个虚拟化部署 TCO 情境均体现了一系列独特的业务需求 (如图 6 所示)。根据我们的测试结果和假定条件, 我们预测了每个平台在支持每个情境时的总体拥有成本。

以总体性能 SLA 为重点

在该情境中, 应用的响应能力或吞吐率最为重要, 这是因为 IT 人员必须满足规定交互式应用响应时间和批处理任务完成时间的 SLA 需求。典型的实例包括季度末财务处理、交易应用和工程设计负载。

为了满足这些 SLA, 服务器必须始终提供指定级别的总体性能。因此在分析 TCO 时, 我们根据每台服务器上的虚拟机在测

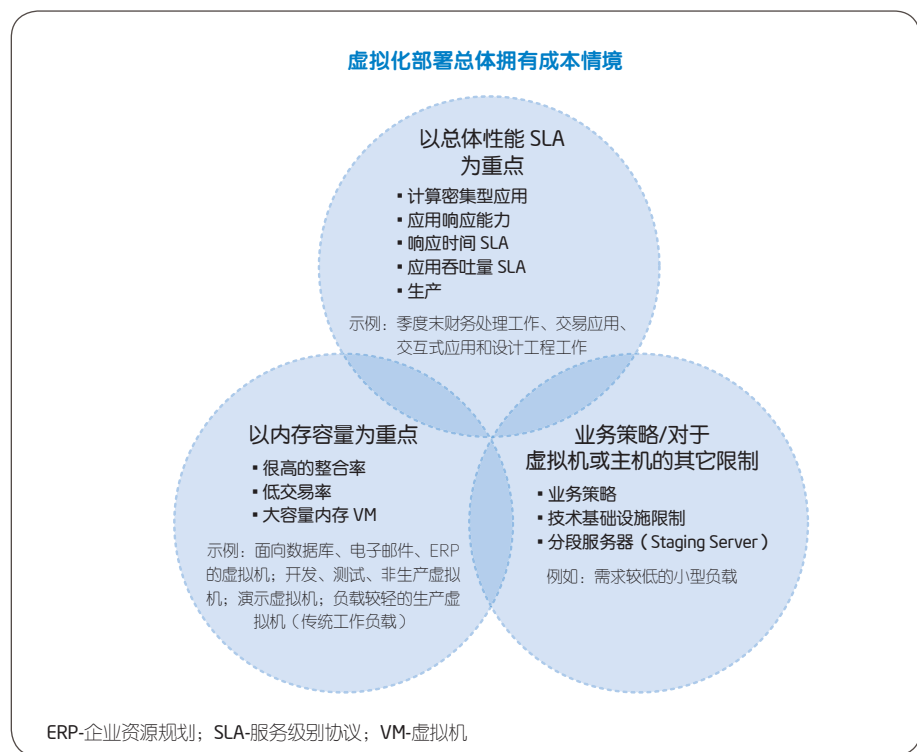


图 6. 虚拟化部署总体拥有成本情境。

试中的相对性能对其数量进行了限制。例如，基于英特尔至强 X7560 处理器的服务器的总体性能是基于英特尔至强 X7460 处理器的 3.6 倍，因此我们假设前者所支持的虚拟机的数量也是后者的 3.6 倍。

计算密集型虚拟机。与两路服务器相比，基于英特尔至强处理器 7500 系列的服务器具备更多的核心和线程，因此可提供更出色的扩展空间和整合灵活性。在这些以性能为主的情景中，应用可能需要大量的计算资源，因此要求虚拟机配有 4 到 8 个虚拟 CPU (vCPU) 和大量的内存。另外，根据这些情境中的性能和响应需求，必须要尽量减少过度供应。而且，最好能够避免过度供应可用的核心，以便为这些关键应用提供更高、更可预测的每虚拟机性能。

基于英特尔至强 X7560 处理器的服务器包括 32 个核心和最多 64 个基于硬件的线程（借助英特尔超线程技术），是基于英特尔至强 X5600 平台的服务器的 2.5 倍。因此，基于英特尔至强 X7560 处理器的服务器能够运行更多的计算密集型虚拟机，且不会过度供应可用的核心，而且还可支持更高的整合率。

与基于英特尔至强 X7460 处理器的服务器相比，如图 7 所示，基于英特尔至强 X7560 处理器的服务器在相同的总体拥有成本下可支持 3 倍数量的虚拟机，这是因为它具备更高的总体性能和每瓦性能。

以内存容量为重点

在这些情境中，内存容量至关重要。具体的需求包括运行大容量内存虚拟机，例如数据库和 ERP 应用，这可能需要 32 到 64 GB 或更高的内存容量。另外一个典型情境是尽量减少每系统的虚拟机

数量，进而降低总体拥有成本。具体的示例包括用于测试和部署的系统，以及交易负载较轻的生产应用。在这些情境下，每个系统的虚拟机数量一般会受到内存容量而非处理器性能的制约。

我们发现，基于英特尔至强 X7560 处理器的四路服务器可在该情境中提供最低的总体拥有成本，因为它具备更高的内存容量，从而支持更多数量的虚拟机和更高的整合率。在相同的总体拥有成本

下，基于英特尔至强 X7560 处理器的四路服务器支持的虚拟机的数量，如图 8 所示，分别是基于英特尔至强 X5670 处理器的服务器和基于英特尔至强 X7460 处理器的 35% 和 65%。

以性能为中心的工作负载与以内存容量为重点的工作负载之间实现平衡

在服务器上运行以性能为中心的 SLA 工作负载和以内存容量为重点的工作负载

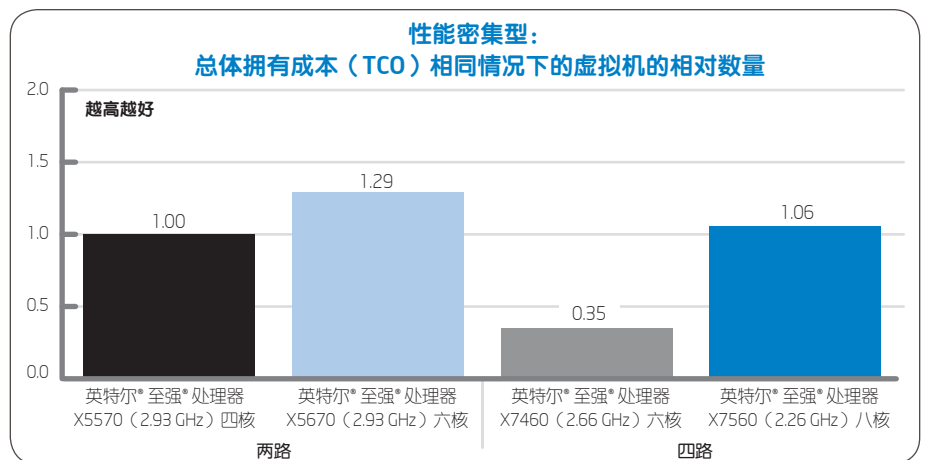


图 7. 在以总体性能服务协议 (SLA) 为重点的情境来比较总体拥有成本 (TCO)。计算基于表 2 中所述的 TCO 假定条件和英特尔内部测量，2010 年 7 月。

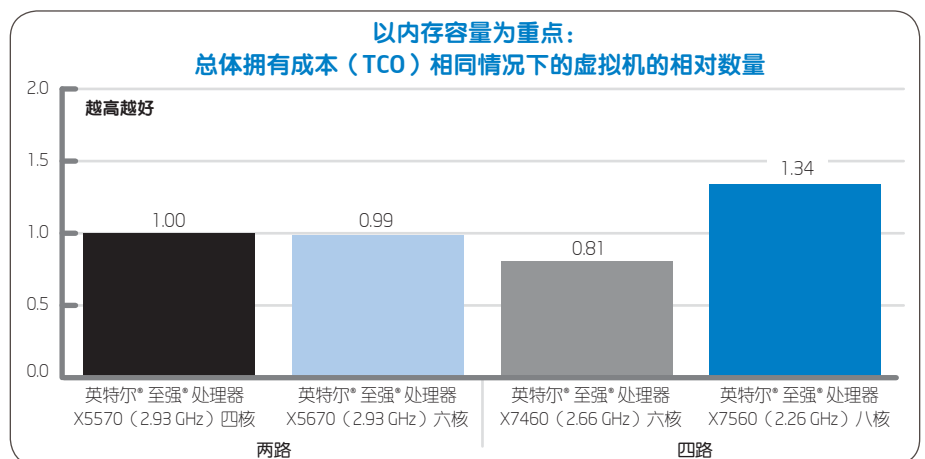


图 8. 在以内存容量为重点的情境来比较总体拥有成本 (TCO)。计算基于表 2 中所述的 TCO 假定条件和英特尔内部测量，2010 年 7 月。

组合时，如图 9 所示，基于英特尔至强 X7560 处理器的服务器具备明显的总体拥有成本优势。该结果还表明，如果我们事先不知道服务器要支持的工作负载，此服务器将是很好的选择。

每台主机上的虚拟机数量受到业务策略或 IT 环境的限制

在这些 TCO 情境中，外部因素会限制每台服务器上的虚拟机数量。示例包括：

- **风险管理。**为了尽量减轻风险，公司策略可能限定每台主机上的虚拟机数量。由此可在物理服务器停机时尽量减少业务影响。
- **备份、网络或其它基础设施限制条件。**备份与恢复产品可能对可在合理时间范围内进行备份的每台主机上的虚拟机数量加以限制。

其它情境包括部署于小型站点或远程办公室的服务器（可能具有有限的处理要

求），或是用于测试新版软件的分段服务器。

我们的工作假定条件是这些部署不能充分利用服务器资源，因此两路服务器会由于采购成本较低而更加经济高效。

数据中心受限

在许多数据中心内，添加计算资源的能力会受到有限的 LAN 和 SAN 端口或机架空间而限制。针对每个常见情况，我们分别分析了适用于该情况的最佳服务器类型。

有限的 LAN 或 SAN 端口。许多数据中心的可用 LAN 和 SAN 端口数量即将达到限制。通常而言，虚拟化的工作负载不会受到 I/O 限制，在这些情况下，如图 10 所示，基于英特尔至强 X7560 处理器的服务器，可在以性能为主以及以内存容量为重点这两种情境中提供显著的优势。它具备出色的性能和内存容量，可使更多的虚拟机共享相同数量的 LAN 或 SAN 端口。

机架空间限制。对于存在机架空间限制的数据中心，单位机架空间（U）上是否能够支持更多的虚拟机，在服务器平台决策过程中起到至关重要的作用。两路和四路服务器均提供了多种不同的外形（例如，两路处理器可能采用 1U、2U 或刀片外形；四路服务器可能采用 2U、4U 或刀片外形）。通常，在数据中心机架空间受限的情景中，基于英特尔至强处理器 X7500 系列的服务器，可同时在以性能为主和以内存容量为重点这两种情境中支持单位机架空间内更多的虚拟机，如图 11 所示。

RAS 因素

在选择运行关键任务应用的服务器，以及需要尽量提高可用性的情形下，关键的 RAS 特性至关重要。

英特尔至强处理器 7500 系列具备 20 多项全新的 RAS 特性。其中包括 MCA 恢复，该机

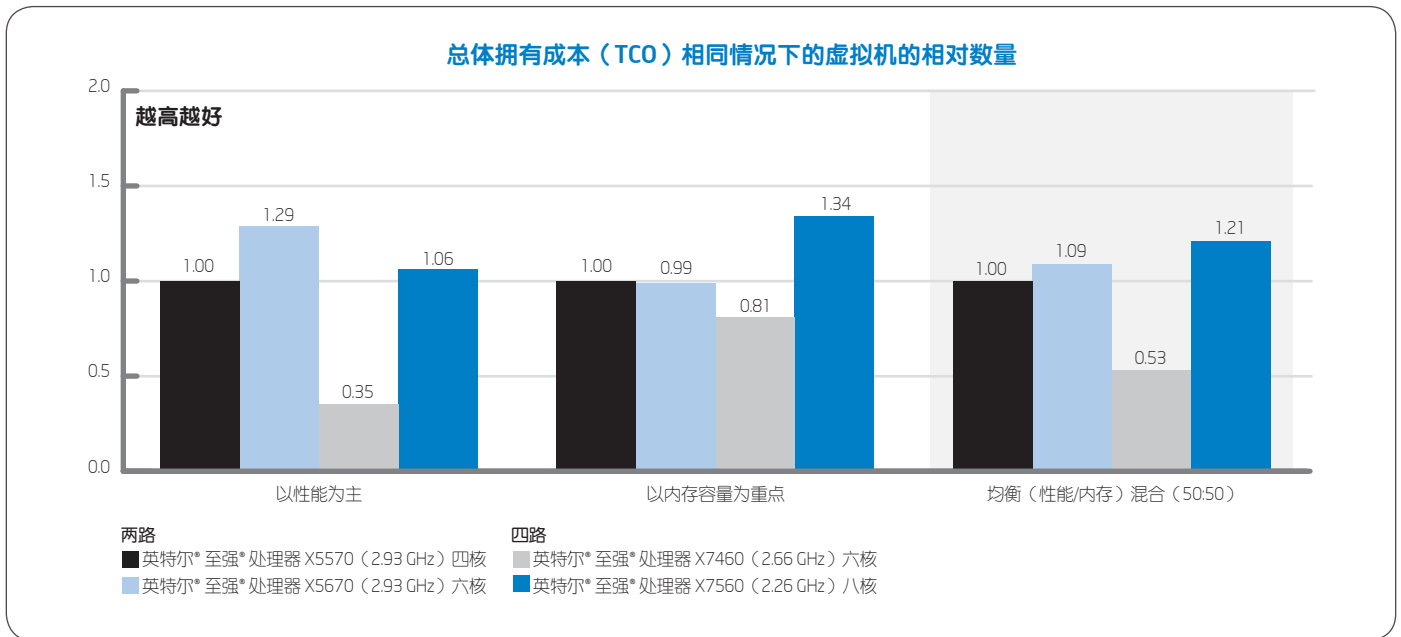


图 9. 带有均衡工作负载的服务器虚拟化总体拥有成本 (TCO)。计算基于各占一半的以性能为主和以内存容量为重点的混合作业负载，以及表 2 中所述的 TCO 假设和英特尔内部测量，2010 年 7 月。

特性首次在基于英特尔至强处理器的服务器上提供。

借助 MCA 恢复功能，硬件可与操作系统或管理程序协同工作，帮助服务器从不可纠正的内存错误恢复（否则会造成系统崩溃），从而提升系统可用性。MCA 恢复功能可检测出无法修复的内存错误，并且在大多数情况下可帮助操作系统或管理程序确定最佳解决方案。例如，如果错误影响到一个非关键流程，操作系统可以终止并重新启动该流程，同时保持服务器正常运行。

以可扩展性的情境为重点

我们确定了一些特定情境，其中虚拟化软件或服务本身的特性倾向于使用更具可扩展的虚拟化平台。

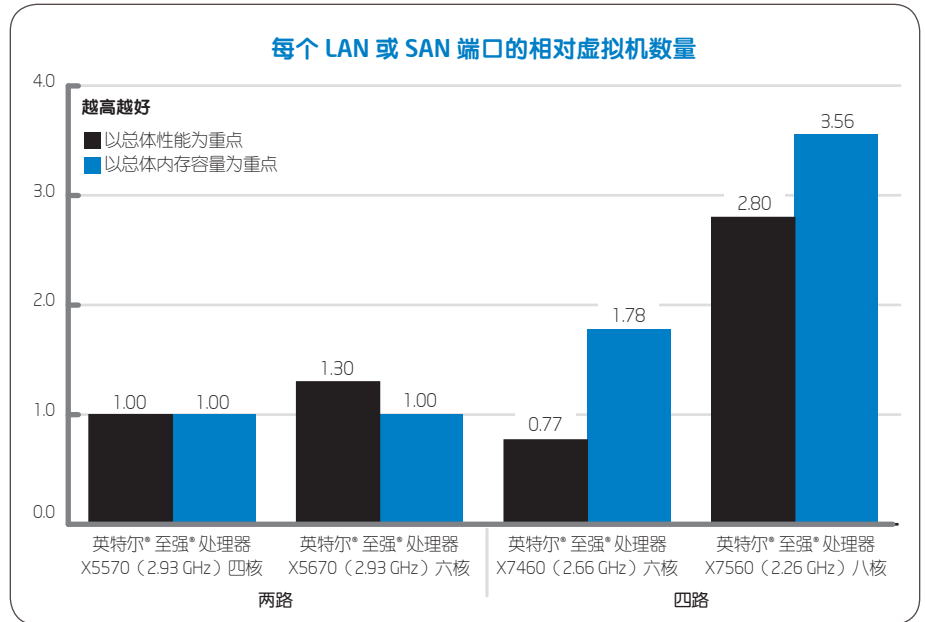


图 10. LAN 或 SAN 端口有限的数据中心内的虚拟化服务器比较。英特尔内部测量，2010 年 7 月。

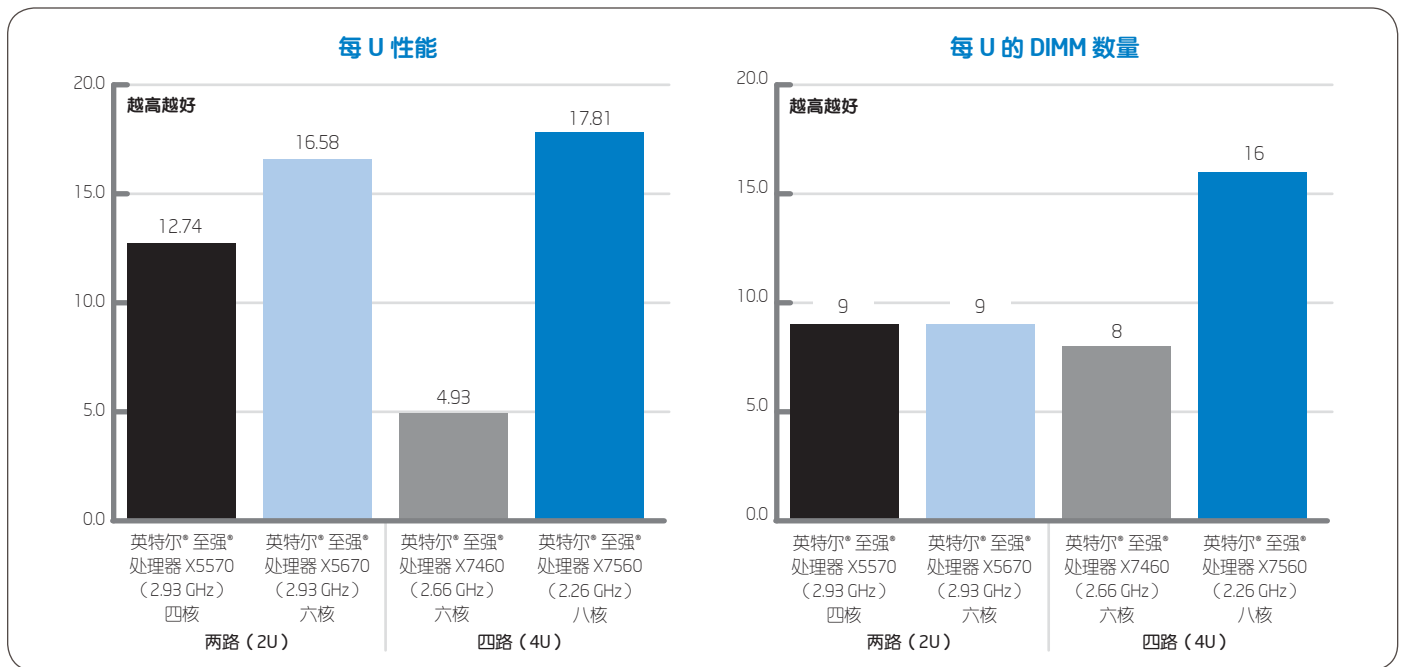


图 11. 机架空间有限的数据中心内的虚拟化服务器比较。比较基于 2U 机架空间的两路服务器和 4U 机架空间的四路服务器。英特尔内部测量，2010 年 7 月。

大型虚拟化资源池。虚拟化主机管理通常基于一个被称为资源池或集群的组件；虚拟化管理软件可使用在线虚拟机迁移功能，在资源池内的服务器之间高效地平衡工作负载。

单个池内物理服务器的数量有一个固定限制。因此，基于英特尔至强 X7560 处理器的四路服务器可提供明显的优势。其更高的吞吐率和内存容量意味着资源池能够容纳更多的虚拟机，从而使我们能够更加高效、灵活地使用该集群。

根据我们的测试，与使用基于英特尔至强 X5670 处理器的服务器相比，使用基于英特尔至强 X7560 处理器的服务器时，资源池在以性能为主和以内存容量为重点这两种情境中所能够支持的虚拟机数量分

别提高约 2.2 倍和 3.6 倍。图 12 阐释了这一概念。

刀片式服务器与专用服务器注意事项

我们的 TCO 分析基于主流机架安装式虚拟化服务器配置而进行。采用刀片式服务器与专用小型服务器（specialized niche server）配置的 TCO 比较将取决于服务器的具体情况以及目标部署情境或使用模式。

八路服务器配置

英特尔至强处理器 7500 系列可用于构建八路服务器，此类服务器可提供比四路服务器更高的性能和容量。尽管八路服务器不在此次概念验证的范围之内，我们的分

析结果表明，对于那些倾向于选择四路服务器的情景来说，八路服务器可带来更大的优势。

更适合八路服务器的情景包括：

- 具有较大内存需求的虚拟机（每虚拟机 32 到 96 GB 或更多）
- 需要较多计算资源的虚拟机（例如，每个虚拟机配置 8 个 vCPU）
- 在以可扩展性为重点的情景中，重点关注的是尽量提高资源池中的虚拟机数量；其中包括以性能为主和以内存容量为重点的情景。
- LAN 和 SAN 端口有限的数据中心

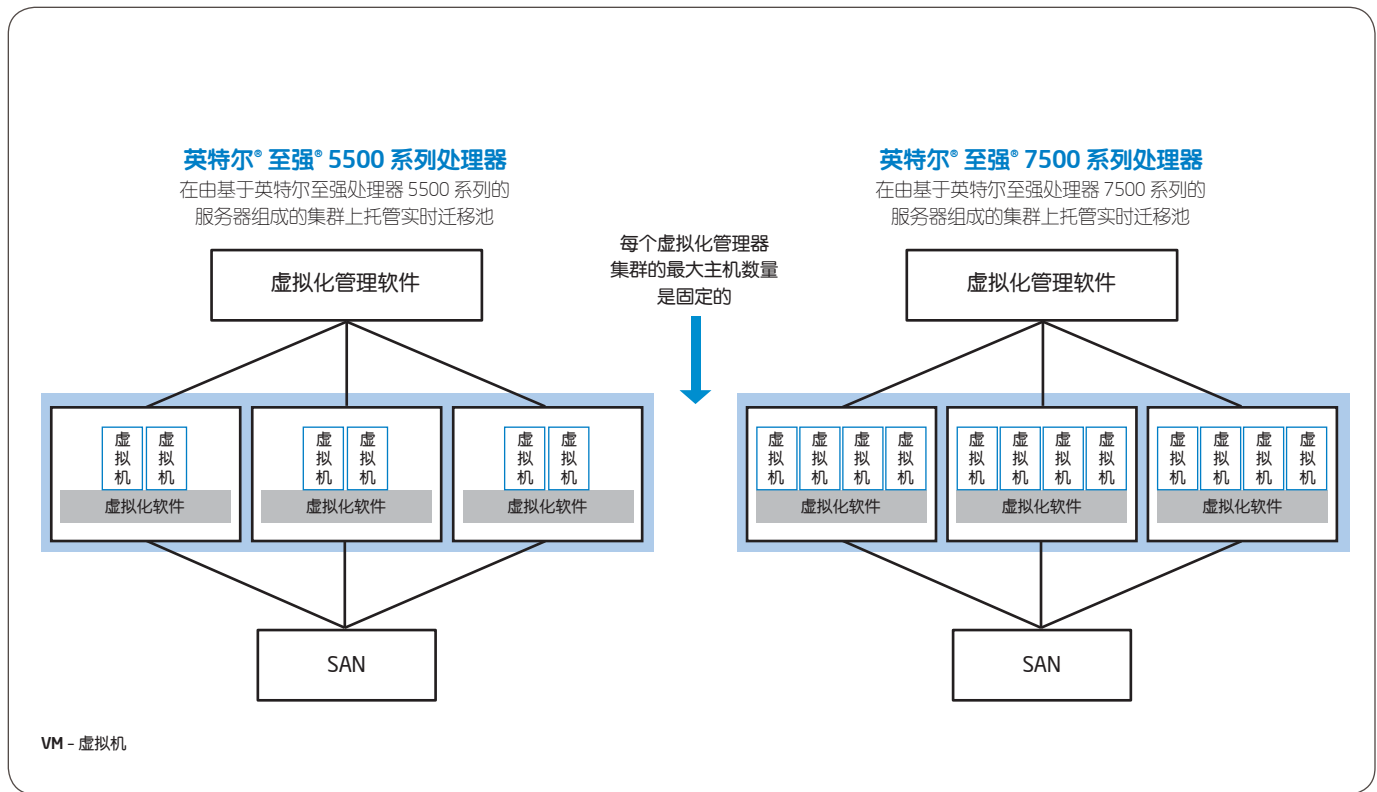


图 12. 基于英特尔® 至强® 处理器 7500 系列的服务器支持更大的虚拟机（VM）资源池。根据我们的测试，与使用基于英特尔® 至强® X5670 处理器的服务器相比，使用基于英特尔® 至强® X7560 处理器的服务器时，资源池在以性能为主和以内存容量为重点这两种情境中所能够支持的虚拟机数量分别提高约 2.2 倍和 3.6 倍。英特尔内部测量，2010 年 7 月。

总结

根据我们的概念验证，在不同的大规模虚拟化部署情境中，基于英特尔至强处理器 7500 系列的四路服务器比其它平台具备显著的优势。这是因为该系统具备更高的性能和内存容量，以及更多的 RAS 特性。

图 13 对这些情境进行了总结。基于英特尔至强处理器 7500 系列的服务器在下

列情境中可提供明显的优势：运行具有较大计算或内存需求的虚拟机；需要最高的整合率；需要最出色的 RAS 特性，例如运行关键任务应用时；以及 LAN 或 SAN 端口或机架空间有限的数据中心内。此外，基于英特尔至强处理器 7500 系列的服务器还支持更大的虚拟机资源池，有助于在虚拟化部署中实现更高的效率和灵活性。

了解更多信息

如欲了解关于我们的概念验证中所使用的性能指标评测的更多信息，请访问：www.vmware.com/products/vmmark

如欲获得本文所使用的完整的英特尔测试结果，请访问：www.intel.com/performance/resources/perf_doc.htm

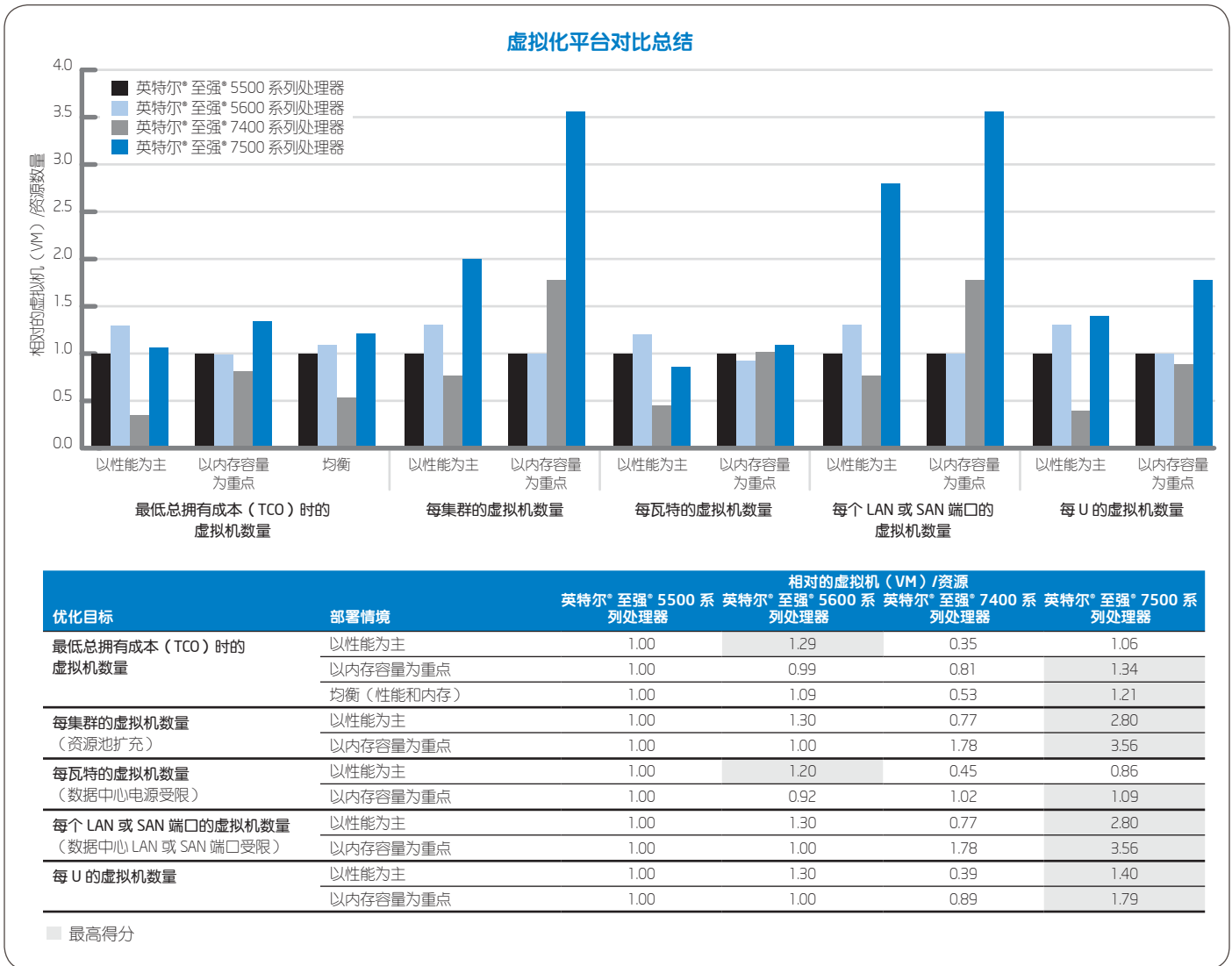


图 13. 虚拟化平台对比总结。总结数据基于表 2 中所述的 TCO 假定条件和英特尔内部测量，2010 年 7 月。

缩写词

DHSI	专用高速互连
DIMM	双列直插式内存模块
ERP	企业资源规划
FC	光纤通道
GbE	千兆位以太网
Intel® HT Technology	英特尔® 超线程 (HT) 技术
Intel® QPI	英特尔® 快速通道互联技术
Intel® SMB	英特尔® 7500 可扩展内存缓冲
MCA 恢复	机器校验架构恢复
PoC	概念验证
RAS	可靠性、可用性与可维护性
SLA	服务等级协议
SSD	固态硬盘
TCO	总体拥有成本
U	机架单位
vCPU	虚拟 CPU
VM	虚拟机

如欲与英特尔 IT 高管针对本文主题进行直接对话，
请访问：www.intel.com/cn/it

性能测试和等级评定均使用特定的计算机系统和/或组件进行测量，这些测试反映了英特尔产品的大致性能。系统硬件与软件的设计或配置的任何差异都可能影响实际性能。购买者应进行多方咨询，以评估他们考虑购买的系统或组件的性能。如欲了解有关性能测试和英特尔产品性能的更多信息，请访问：

www.intel.com/performance/resources/benchmark_limitations.htm
或致电（美国）1-800-628-8686 或 1-916-356-3104。

本篇仅用于参考目的。本文以“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

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

英特尔、Intel 标识、Xeon 和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

0810/KAR/KC/PDF

323955-001CN

