



# 依托至强® 平台, 推进混合云环境中的虚拟机和容器迁移

## 提高灵活性和利用率需要考虑的九大因素

### 目录

入门——IT 部门在构建虚拟机/和容器迁移架构时应考虑什么? .....	2
理解工作负载布局的重要性 .....	2
英特尔® 傲腾™ 数据中心级持久内存能够改善虚拟机密度、TCO 和正常运行时间.....	4
英特尔为混合云提供架构.....	4
使用英特尔® 至强® 可扩展处理器处理虚拟化工作负载.....	4
使用英特尔® 傲腾™ 固态硬盘令内存容量突破 DRAM 限制 .....	5
使用英特尔® 精选解决方案缩短部署时间.....	5
结论.....	5

试想一下这样的场景。一个运行顺畅的 IT 组织可以根据各个站点利用率的上升或下降, 在全球范围内无缝迁移虚拟机 (VM) 工作负载。随着俄勒冈州的员工下班, 服务器的负载下降, 利用空闲容量, 深度学习推理工作负载开始运行。随着伦敦办公室的员工开始新的一天, 在夜间运行的金融建模应用关闭, 并移动到东京继续运行, 因为当地的办公室已经下班。只要经济和容量限制允许, 也许某些工作负载将可在公有云环境中进出。

或试想另一个场景。一家规模较小的公司, 在资源受限和工作负载不断增加的情况下苦苦挣扎, 将重要的遗留应用包装在容器中以延后技术债务 (可能会在开发资源可用时, 将这些应用最终重新构建为云原生微服务)。

或者, 一家运行高性能计算 (HPC) 工作负载的公司将工作负载导出到公有云进行测试和调整。这样, 公司无需构建和支持测试所需的硬件环境, 就可以进行测试和调整。然后, 就可以将优化后的工作负载取回内部部署, 再应用到生产环境中对时延极为敏感的海量数据集。

以上这些场景都需要在公有云和私有云之间进行平滑高效的容器和虚拟机迁移。这一切是如何发生的? 若要实现这一切, IT 组织需要考虑哪些因素? 为了实现这样的灵活性和效率, 需要进行哪些重要的架构和硬件决策?

本文将介绍 IT 组织需要考虑哪些因素和硬件选择, 才能高效、切实地实现容器迁移和整合, 并介绍英特尔为实现这一目标而提供的技术资源——硬件、软件、行业支持和建议。

## 入门——IT 部门在构建虚拟机和容器迁移架构时应考虑哪些因素？

以下是在为上述场景提供支持时, 需要考虑的九个关键因素。

### 1. 热迁移还是冷迁移？

您是否打算关闭工作负载并将其永久移动到其他位置, 从而有效地在不同的云上复制工作负载? 或者, 如上文第一个场景中所述, 您打算迁移“热”工作负载? 冷迁移某些工作负载, 例如将其分流到公有云中, 可以为您带来经济上和实际上的益处。即移动虚拟机并复制数据, 然后关闭初始实例。适用于这种方法的应用包括: 服务器整合、保留遗留应用, 或将许多工作负载的管理简化整合入一个虚拟化支持模型。对于遗留的系统平台, 无论是本地部署在私有云中, 还是部署在外部公有云中, 冷迁移都可用于将这些平台迁移到更新的虚拟化模型中。这有助于移除过时的旧硬件并将工作负载转移到现代化的基础架构中, 由此减少数据中心遗留硬件债的影响。

“热迁移”指虚拟机在站点之间移动。这种移动既可以附带虚拟机的数据, 也可以是使用低时延网络或数据架构的双重访问。在迁移过程中, 虚拟机及其工作负载将继续运行。这对于上文第一个场景中所述的“随着太阳东升西落”模型非常有用, 即根据容量和优先级的需要, 在公有云和私有云之间移动工作负载。适用的场景包括深度学习、推理、建模和其他计算密集型应用。热迁移的一个核心优势是拥有完善的应用架构, 可以在最短的停机时间内快速访问数据。迁移的虚拟机或容器通常会在环境中用作“工作者”。这些“工作者”虚拟机仅使用当前即时任务所需的数据, 主数据将继续集中化处理以实现灵活的特性。热迁移确实需要现代化的云功能, 如编排和建模, 以有效地迁移工作负载。通过将旧代码改进为更新、更灵活的软件架构, 热迁移方案的开发可帮助客户摆脱软件陈旧的不利影响。

热迁移和冷迁移对管理、网络、存储和处理环境有着截然不同的要求。在合理的迁移策略中, 第一步同时也是最重要的一步是确定哪些工作负载需要移动, 及其移动的位置、理由和频率。

## 理解工作负载布局的重要性

评估工作负载布局并创建整体的多云策略通常会非常复杂和细碎。但是, 回报也是可观的。第一步就是考虑每个工作负载的业务需求和技术特性——性能、安全性、集成和数据要求。然后, 通过全面地分析总体拥有成本 (TCO), 将可以深入了解不同的组合 (本地现代化、针对策略性工作负载实施公有云集成等) 如何为您的业务提供成本效益高的解决方案组合。最后, 对云生态系统进行评估——满足业务需求的云服务提供商、SaaS 成熟度、针对特定工作负载的商用解决方案, 以及组织内拥有云专业知识的人员数量。

英特尔已与数百家著名企业开展了研究, 以了解他们如何在混合云和多云环境中进行工作负载布局。若想了解研究的概况, 以及英特尔系统架构师的专业经验和真实的客户案例, 请阅读[“Optimal Workload Placement in a Multi-Cloud World: Public, Hybrid, and Private Clouds \(在多云世界中优化工作负载布局: 公共云、混合云和私有云\)”](#)。这篇文章还提供了优化 TCO 的逐步指南, 并介绍了布局工作负载时需要考虑的其他决定性因素和相关原因。

### 2. 工作负载的布局

采用严格的工作负载布局方法有助于明确决策, 并优化利用率和总体拥有成本 (TCO)。您是否拥有经济且实用的模型, 来确定哪些工作负载需要进行迁移, 及其应该布局在多云架构中的哪些位置? 您可以通过考虑运行应用和处理工作负载所需的时延、安全性和集成度等因素来作出决定。详细信息和相关链接, 请参阅[要点概览](#)。

### 3. 管理基础设施

您正在向 HCI 迈进吗? 您准备如何监督管理工作并自动预配虚拟化服务? 您是否打算使用“单一界面”管理基础设施, 以便您可以了解所有服务器和系统的表现?

管理基础设施越全面, 移动虚拟机、优化利用率和传导变更就越容易。复杂的迁移战略需要明确的监督和决策。企业需要确保其拥有完备的管理工具和编排功能, 才能了解服务器资产中不同组件的利用率。对于许多人来说, 存在多个运行各种工作负载的系统更多的是一种历史遗留结果, 而非为了充分利用资产而作的系统性规划。要实现这一目标, 第一个阶段就是拥有能够了解整个 IT 基础设施的“单一界面”。管理需要决策, 而决策可以编码到配置文件或策略中。定期做出的决策可以自动化和脚本化, 从而帮助您的管理基础设施进行自我管理。这样一来, 管理员就可以把精力放在改进上, 而琐事将由软件自行管理。

#### 4. 数据架构

对于许多应用和工作负载而言, 在迁移应用时, 数据亲和性就成为了一个重要的问题。对于应用, 先访问海量的数据集, 然后再转移或复制数据是不可行的。此外, 在使用公有云时, 需要考虑带有经济复杂性的其他因素, 并且许多应用需要在接近其数据的位置运行。对于某些应用来说, 将数据与虚拟机一起转移或同步是切实可行的, 但对于其他应用来说, 数据可能需要位于运行虚拟机的所有站点都可以访问的低时延存储库中。通过公有云服务提供商, 您能够为不同类型的工作负载要求创建配置文件, 并管理数据访问。在构建私有云或混合云解决方案时, 必须解决同样的问题。英特尔® 架构提供了遥测技术, 可以为现代混合云模型提供支持, 以帮助确定利用率的优先级, 并对云中的工作负载进行平衡。

此外, 随着不同站点和地区之间数据移动的激增, 理解和应用“一般数据保护条例”(GDPR) 和其他数据管理法规的重要性也在不断上升。根据 GDPR 的要求, 数据收集必须位于管理区域内, 并且采取了可证明的措施以确保客户数据的隐私。

#### 5. 安全性

不管是在环境内部, 还是在环境之间, 确保数据和虚拟机的安全都至关重要。当虚拟机和数据将以南北方向流动(进出网络中的各个系统)时, 为实现成功迁移, 必须大限度地提高网络和数据安全性及数据持久性。通过软件定义网络(SDN)技术, 可以极大地增强数据在流入和流出系统时的保护力度。新推出的 SDN 技术在实现坚固加密等级的同时, 只会对性能造成轻微的影响。东西方向(在数据中心或系统内)的安全则可以受益于芯片级信

任根安全技术、防火墙和入侵防护。我们推荐使用高级加密标准(AES)加密存储中的“静止”数据, 通过传输层安全(TLS)加密“传输中”数据, 并通过安全系统管理程序和加密内存事务加密“使用中”数据。

#### 6. 架构兼容性

在迁移虚拟机时, 必须确保用于运行虚拟机的架构是兼容的。例如, 为了在实现成功迁移的同时, 不降低性能或不产生潜在的应用故障, 处理器中的内核数量, 以及内存、存储和 I/O 架构等因素必须是兼容的。如果您需要添加其他功能(如加密), 那么在规划迁移时必须明确这一点。如果您计划在公有云和私有云之间迁移应用, 那么在指定公有云架构时, 就必须清楚地了解架构的兼容性及相关成本。

#### 7. 通过了解应用频率来优化利用率

迁移虚拟机和容器的主要原因之一是为了优化利用率。这就意味着需要对 IT 基础设施内当前的工作负载进行分析, 并考虑如何优化布局, 如上面第 2 点中所述。

优化利用率需要考虑的另一个重要因素是虚拟机调度。一些应用会在每月或每季度中的特定时间达到活动峰值, 并在其余时间处于相对闲置, 或完全休眠的状态。对于这些利用率起伏明显的应用(例如季度末财务分析或工资单处理), 重要的是了解其在高峰和低谷时段所需的容量。这样, 就可以确保既不会过多提供容量, 也不会产生容量瓶颈。建议的做法是分析各个虚拟机的性能趋势, 并相应地将它们分配给系统, 以便在保持稳定高利用率(许多企业的目标是 80-85%)的同时, 为性能峰值留出足够的空间。

#### 8. 网络基础设施

当数据在南北向(进出本地网络)而不是东西向(数据中心网络内)移动时, 虚拟机和容器的迁移依赖于网络的最大性能。在迁移策略中, 还需要制定包括 SDN 和虚拟化网络功能在内的网络策略, 以管理时延。但是, 网络功能虚拟化(NFV)和 SDN 不会更改连接的基本带宽, 因此, 确保将网络容量视为迁移计划的一部分是至关重要的, 尤其是对于热迁移或涉及大型数据集的冷迁移。充分利用网络基础架构是虚拟机迁移策略的一项重要组成部分。需要保证网络容量既不会利用率不足, 也不会成为性能的瓶颈。在制定

数据战略 (上述第 4 点) 和整体利用方案时, 这是需要考虑的关键因素。

## 9. 优化边缘计算

在 5G/物联网世界中产生的大量数据最初将由边缘设备上运行的虚拟化应用处理和执行, 其在本地清洗和聚合数据, 仅将需要存储的数据发送到中央数据中心。

许多行业 (例如制造业) 都会产生大量的日常数据, 因此在边缘节点运行计算和逻辑判断是有必要的。使用 AI 和机器学习, 就可以训练应用仅将重要数据发送回数据中心, 从而减少数据洪流并保留网络带宽。对于这些应用, 将它们容器化并部署到边缘设备上是有现实意义的。通常会有数千个相同的应用运行在同样的设备上。容器化可以简化更新和监控。

## 英特尔为混合云提供架构

在上文中, 我们已经了解到决定虚拟机和容器迁移策略成功与否的关键考虑因素是架构。在这一部分中, 我们会概要介绍英特尔广泛的技术创新和生态系统, 以帮助用户移动、处理和存储虚拟化工作负载。

## 使用英特尔® 至强® 可扩展处理器处理虚拟化工作负载

与上一代产品相比, 新推出的英特尔® 至强® 可扩展处理器在所有基准测试中都获得了更出色的性能。这样就可以提高虚拟机机架密度, 使用现有的基础设施完成更多工作, 从而支持更多用户和服务。

英特尔针对虚拟机性能进行了多次芯片级优化。在新推出的英特尔® 至强® 可扩展平台上, 这些优化旨在提高性能和效率, 降低处理器的开销或“虚拟化成本”。随着英特尔® 至强® 可扩展处理器的不断升级, 这些优化所带来的性能优势将与通用处理器性能一起获得持续提升。凭借新推出的英特尔® 至强® 可扩展处理器的出色性能, 还可以减少虚拟机编排的相对负担 (虚拟化成本的另一个要素), 确保可将更多计算资源用于应用性能。此外, 这款处理器的优异性能还能提高 SDN 加密的速度和表现。

英特尔® 基础设施管理技术提供虚拟机设备队列 (VMDQ) 等解决方案。虚拟机设备队列是英特尔® 连接虚拟化技术 (英特尔® VT-c) 的一个组件, 可优化虚拟机/数据流量的处理以提高 CPU 利用率和带宽。英特尔® 资源调配技术 (RDT) 可以更好地监测和控制应用、虚拟机和容器对末级缓存 (LLC)、内存带宽等共享资源的利用情况。支持应用设备队列的英特尔® 以太网控制器 (基于英特尔® 以太网适配器) 提供多种多样的卸载能力, 以增强 SDN/NFV 解决方案。

新推出的英特尔® 至强® 可扩展处理器配备具有英特尔® QuickAssist 技术和英特尔® 高级矢量扩展指令集 512 (英特尔® AVX-512) 的加密加速器, 安全性得到了进一步提升。通过英特尔® 可信执行技术 (英特尔® TXT) 和英特尔® 威胁检测技术 (英特尔® TDT), 可实现平台级安全防护。

此外, 英特尔® 傲腾™ 数据中心级持久内存仅支持新推出的英特尔® 至强® 可扩展处理器。将这两项先进的硬件配合使用, 就能充分利用架构的优势, 从根本上重塑系统内存性能和密度的上限, 并改善总体拥有成本 (TCO)。

## 英特尔® 傲腾™ 数据中心级持久内存能够改善虚拟机密度、TCO 和正常运行时间

英特尔® 傲腾™ 数据中心级持久内存的优异性能有助于大幅增加可在每个系统中运行的虚拟机数量和密度。这能够使私有云、公有云和多云环境从中受益, 在您的环境中支持更多用户, 还可以带来改进和完善服务交付的机会。

由于英特尔® 傲腾™ 数据中心级持久内存高速耐用, 因此可以减少由于其他原因导致虚拟机故障而产生的重启时间。

此外, 英特尔® 傲腾™ 数据中心级持久内存还能在需要频繁迁移的环境中提高数据安全性, 凭借持久耐用的特性, 降低因系统或网络故障导致数据丢失的可能性。

有关英特尔® 傲腾™ 数据中心级持久内存和虚拟化的更多信息, 请点击[此处](#)。

## 使用英特尔® 傲腾™ 固态硬盘令内存容量突破 DRAM 限制

作为平衡系统的一部分, 英特尔® 傲腾™ 固态硬盘久经考验, 可在降低成本的同时提高容器密度和性能。在使用英特尔® 傲腾™ 固态硬盘和新推出的英特尔® 至强® 可扩展处理器的情况下, VMWare vSAN 的性能提高了 10 倍, 同时整合率提高了 30%<sup>1</sup>。

## 使用英特尔® 精选解决方案缩短部署时间

英特尔® 精选解决方案由预配置的硬件和软件组成, 能够显著缩短测试和实施所需的时间。面向 VMware vSAN\* 的英特尔® 精选解决方案可使 VMware vSAN 在计算、存储和网络组件三个方面达到出色的性价比。这样就能在 SDN 和 HCI 环境中提高效率 and 性能。

### 解决方案提供商:



## 结论

将工作负载迁移到最高效的位置是实现虚拟化愿景的关键。只有这样, 才能提高效率并优化系统资源管理。但是, 若想做到这一点, 就需要全面的思考、规划和合适的基础设施。本文所述的步骤和技术有助于 IT 组织提高灵活性和资源利用率。

### 深入阅读

- 白皮书:  
[从数据中心、云端到智能边缘, 业务网络都依赖于英特尔](#)
- 视频:  
[Virtuozzo](#)
- **Principled Technologies 报告:**  
[从旧服务器迁移虚拟机](#)
- 解决方案简介:  
[面向 VMware vSAN\\* 的英特尔® 精选解决方案](#)

<sup>1</sup> 资料来源: <https://www.evaluatorgroup.com/document/lab-insight-latest-intel-technologies-power-new-performance-levels-vmware-vsan-2018-update/> Evaluator Group 进行的测试。Evaluator Group 提供的配置详细信息: <https://www.evaluatorgroup.com/document/lab-insight-latest-intel-technologies-power-new-performance-levels-vmware-vsan-2018-update/>。性能测试结果基于截止到 2018 年 10 月 29 日的测试, 可能未包含所有公开发布的安全更新。有关详细信息, 请参阅配置披露。没有产品或组件是绝对安全的。

英特尔技术特性和优势取决于系统配置, 并可能需要支持的硬件、软件或服务得以激活。产品性能会基于系统配置有所变化。没有计算机系统是绝对安全的。更多信息, 请见 [intel.cn](http://intel.cn), 或从原始设备制造商或零售商处获得更多信息。

性能测试中使用的软件和工作负荷可能仅在英特尔微处理器上进行了性能优化。诸如 SYSmark 和 MobileMark 等测试均系基于特定计算机系统、硬件、软件、操作系统及功能。上述任何要素的变动都有可能导致测试结果的变化。请参考其他信息及性能测试 (包括结合其他产品使用时的运行性能) 以对目标产品进行全面评估。有关更完整的信息, 请访问 <http://www.intel.cn/content/www/cn/zh/benchmarks/intel-product-performance.html>。

描述的成本降低情景均旨在特定情况和配置中举例说明特定英特尔产品如何影响未来成本并提供成本节约。情况均不同。英特尔不保证任何成本或成本降低。

优化声明: 英特尔编译器针对英特尔微处理器的优化程度可能与针对非英特尔微处理器的优化程度不同。这些优化包括 SSE2、SSE3 和 SSSE3 指令集和其他优化。对于非英特尔微处理器上的任何优化是否存在、其功能或效力, 英特尔不做任何保证。本产品中取决于微处理器的优化是针对英特尔微处理器。不具体针对英特尔微架构的特定优化为英特尔微处理器保留。请参考适用的产品用户与参考指南, 获取有关本声明中具体指令集的更多信息。

声明版本 #20110804

英特尔不控制或审计第三方数据。您应该审核此内容, 咨询其他来源, 并确认引用的数据是否准确。

此处提供的所有信息可在不通知的情况下随时发生变更。关于英特尔最新的产品规格和路线图, 请联系您的英特尔代表。

英特尔、英特尔标识、至强和傲腾是英特尔公司或其子公司在美国和/或其他国家的商标。

\* 其他的名称和品牌可能是其他所有者的资产。

© 英特尔公司版权所有