



Oracle 白皮书
2011 年 8 月

Oracle VM 3: 为实现可伸缩性和可用性规划服务器池部署时 需要考虑的事项

说明

本白皮书将探讨为了获得最佳的可靠性、性能、可伸缩性以及高可用性的结果，在规划 Oracle VM 3 服务器虚拟化和部署时需要考虑的多个事项。本白皮书假设您至少基本了解 Oracle VM 3 的技术功能和概念，并建议您在阅读本白皮书之前先参阅“Oracle VM 3 架构和技术概述”白皮书或产品文档。

引言

服务器虚拟化环境比较复杂，因为它们通常需要部署新的网络和存储管理战略，以及全面考虑复杂的企业软件应用程序部署拓扑。因此，有必要花时间考虑一些前期环境规划工作，以确保在不部署过多硬件或不增加复杂性的情况下，实现服务级别承诺。提前进行规划还可显著降低某些意外因素所带来的风险，这些因素会影响企业按预算如期提供服务的能力。

Oracle VM 是企业级服务器虚拟化解决方案，由 [Oracle VM Server for x86](#) 和 [Oracle VM Manager](#) 构成。Oracle VM 3 体现了 Oracle 致力于提供应用驱动的虚拟化的战略。这种虚拟化可使整个企业软件和硬件“体系”更易于部署、管理和支持，由此提高 IT 和业务的敏捷性。

Oracle VM 重新进行了设计，可以实现卓越的可伸缩性、可管理性和易用性。Oracle VM 3 提供了一组广泛的特性，可以跨整个数据中心（而不仅仅是 Oracle 软件环境）更快速、更轻松地推广操作系统、企业应用程序和中间件，同时降低成本并提高数据中心或云环境的可用性和安全性。

[Oracle VM Server for x86](#) 是当今市场上可伸缩性最高的 x86 服务器虚拟化解决方案，它经过了测试，可以处理任务关键企业负载，最多支持 160 个物理 CPU 和 2TB 内存。对于虚拟机，Oracle VM 3 可以支持每个来宾 VM 最多具有 128 个虚拟 CPU 和 1TB 内存。Oracle VM 支持 Oracle 和其他领先供应商提供的行业标准 x86 操作系统和服务器，并支持各种网络和存储设备，从而可轻松集成到您的环境中。

[Oracle VM Manager](#) 提供了易用的集中化管理环境，以便从基于浏览器的界面来配置和操作服务器、网络和存储基础架构（无需 Java 客户端），并且可从几乎任何位置访问该界面。用户可以利用虚拟化管理器创建管理策略，以及克隆、共享、配置、引导和迁移 VM。Oracle VM 还可以帮助客户提高服务器利用率、实现更高的可用性和更佳的性能，同时降低成本。

利用本白皮书中所述的考虑事项，用户应该能够更准确地规划 Oracle VM 3 部署，以确保他们可以高效地实现服务级别承诺，最大程度地降低其环境资源供应过度（或不足）所带来的风险。

Oracle VM 3 概念和组件概述

Oracle VM 运行在 x86 服务器上，包括 Oracle VM Manager 和 Oracle VM Server for x86。

- **Oracle VM Manager** 控制虚拟化环境，创建和监视 Oracle VM 服务器和虚拟机。Oracle VM Manager 充当唯一的 Oracle VM 服务器管理界面，这与前几代 Oracle VM 不同，后者通过管理服务器进行统一管理，并针对每个 Oracle VM 服务器通过命令行进行本地管理。Oracle VM Manager 3 是基于 Oracle Weblogic Server 应用服务器和 Oracle 数据库的 Oracle 融合中间件应用程序。Oracle VM Manager 运行在 64 位 Oracle Linux 5.5 或更高版本的操作系统上。Oracle VM Manager 使用 Oracle 数据库作为其管理信息库，该信息库可以安装在同一台管理服务器上，也可以安装在单独的服务器上。Oracle Database 11g 快捷版 (XE) 与 Oracle VM Manager 3 捆绑在一起供客户评估，但需要 Oracle 数据库标准版 (SE) 或企业版 (EE) 作为管理信息库以支持生产。所有必需的许可均已包括在内而无需支付额外费用，其中包括 Weblogic Server 和数据库 (SE 或 EE) 的许可。
- **Oracle VM Server for x86** 直接安装在具有 x86 Intel 或 AMD 处理器的服务器硬件上，不需要主机操作系统。Oracle VM Server 包括虚拟机管理程序和特权域 (Dom0)，该域允许多个域或虚拟机 (即 Linux、Solaris、Windows 等) 运行在一个物理计算机上。Dom0 运行一个称为 Oracle VM Agent 的进程。Oracle VM Agent 接收和处理管理请求，为 Oracle VM Manager 提供事件通知和配置数据。Oracle VM Server 3 需要 64 位 x86 硬件，但可以支持 64 位或 32 位来宾虚拟机。

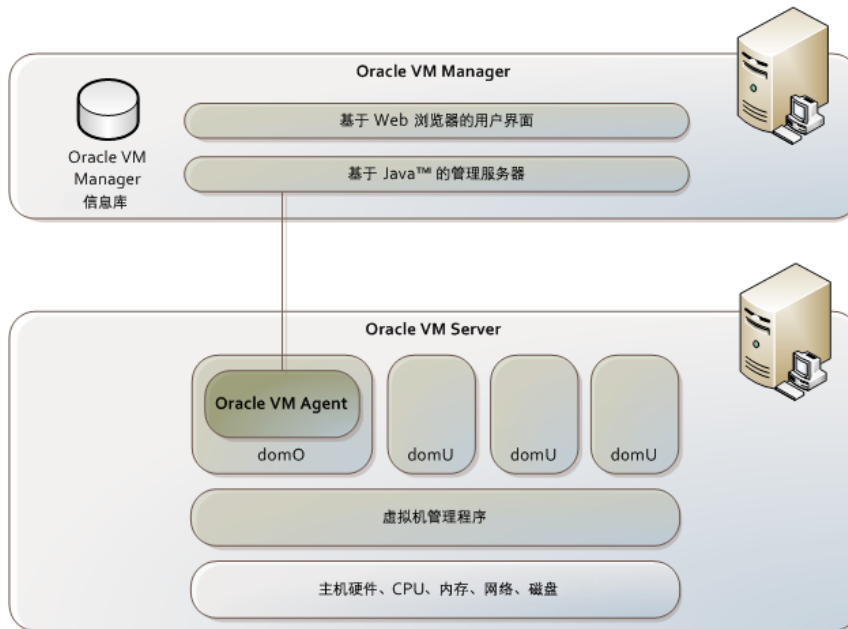


图 1. Oracle VM 组件

主要部署概念

从部署的角度来看，多个 Oracle VM 服务器分组为不同的服务器池，如图 2 中所示。每个服务器池最多可以含有 32 台物理服务器。给定池中的每台服务器有权访问共享存储，该共享存储可以是 NFS、光纤通道或 iSCSI（或这些存储的组合）。这允许与池关联的 VM 在池内的任何物理服务器上启动和运行。请注意，还可以配置本地存储，但本地存储通常不适用于生产环境，因为如果发生服务器故障或实时迁移事件，它会阻止或强烈限制 VM 在池中所有位置运行的能力。

当 VM 首次在服务器池中启动时，可根据考虑了服务器 CPU、内存和网络利用率的算法，将 VM 放到“最”适合的服务器上。通常，指定用于托管 VM 的服务器具有最多的可用资源。然后，将 VM 与服务器关联，但管理员可以将 VM 安全地迁移到服务器池内的任何其他服务器中，或者可以根据动态资源调度策略在整个池中对 VM 进行负载平衡。

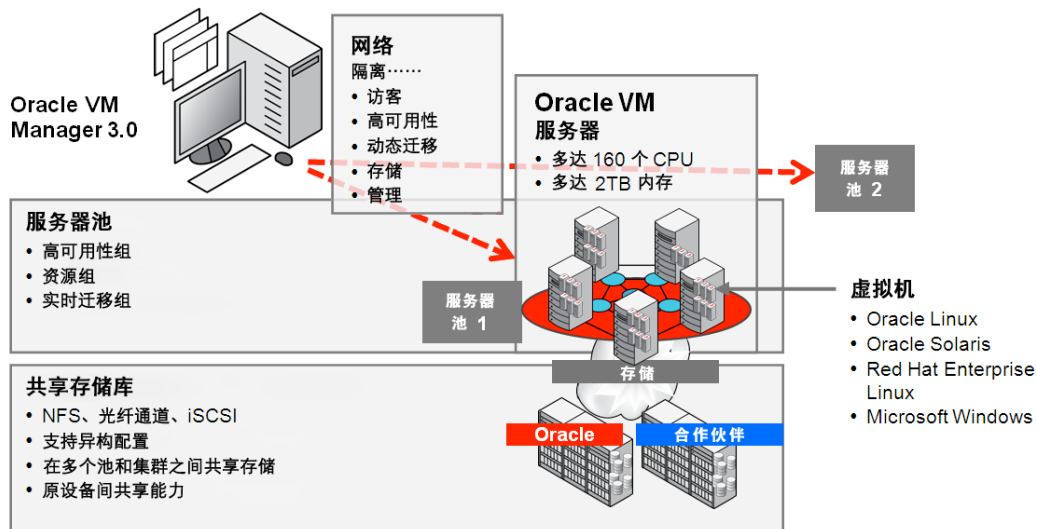


图 2. Oracle VM 部署

由于采用该架构，因此只要池中的资源足以支持所有 VM 同时运行的要求，便可以轻松启动、关闭、迁移和/或重新启动 VM，而不会受到任何单个服务器故障或多个服务器故障的阻碍。

服务器池规划

规划虚拟基础架构时需要考虑很多事项，一种方法不能解决所有问题。本节给出了一些考虑事项和指南，以帮助制定非常适合于组织独有要求的规划。

将服务器池视为一个大型服务器，其具有各服务器的总 CPU、内存、存储和网络带宽，这一点很有帮助。同样，将 VM 部署到池中的规划很像服务器整合规划。它包括确定需要多少总容量

才能支持正常负载和峰值负载，以及哪些类型的负载适合共享池或服务器。负载情况应该考虑负载的可预测性或不可预测性。

服务器池规划与物理服务器规划在节点（物理服务器）大小与总体池大小方面也有一些重要的相似之处。例如，某些情况下，更好的方案是池中具有相对更少但更大型的服务器。而其他情况下，大量相对小的服务器或刀片服务器可能更为合适。这两种部署可以提供相同的总 CPU、内存、存储和带宽，但两种部署对池的影响有所不同。

高可用性规划

Oracle VM 提供了多个主要特性，以便最大程度地增加在服务器池中运行的 VM 的正常运行时间。应该同时使用下面列出的这些特性来最大程度地增加在池中运行的来宾 VM 的正常运行时间。

- **来宾 VM 高可用性。**在服务器或 VM 发生故障时自动重启。
- **安全实时迁移。**将 VM 移出计划进行维护的服务器。
- **在 VM 启动时自动进行池负载均衡。**在 VM 启动时，算法会动态为 VM 指定托管服务器以平衡负载，而且还可避免故障服务器阻碍 VM 启动。

下一节将概述规划服务器池的最佳实践和考虑事项。

部署高度可用服务器池的建议

建议执行以下步骤以实现高可用性：

- 在服务器池级别和单个 VM 级别均启用“高可用性 (HA)”选项，以确保 VM 在意外故障之后自动重启。
- 在 NFS 卷或物理磁盘上均创建大小至少为 12GB 的服务器池文件系统。服务器池文件系统用于保存服务器池和集群数据，还用于集群心跳。
- 计划使用安全实时迁移特性迁移 VM，以支持服务器维护等计划事件，从而防止任何服务中断。
- 在整个池中规划足够的额外总容量，以便即使在池中的一个或多个服务器停止服务时，也能支持运行所有 VM 来满足相应的服务级别。一个服务器池内最多支持 32 个节点。
- 当需要 32 台以上的物理服务器时，需要规划多个服务器池。

池容量、性能和可伸缩性

服务器池的容量规划类似于物理服务器的容量规划。但是，规划服务器池的容量时，下面的附加考虑事项也非常重要：

- **规划额外容量以支持来宾高可用性/自动重启。**应该具有足够的容量，以便在一个或多个服务器发生故障并且其 VM 最终在其余运行正常的服务器上重新启动时，支持在更少的计算机上托管其他 VM（如果只是暂时的）。
- **规划额外容量以便支持计划事件期间的实时 VM 迁移，或者在池负载变化时使用 DRS 更好地进行负载平衡。**在池中的一个服务器（或多个服务器）执行维护时，管理员可以在不中断服务的情况下通过实时迁移将 VM 迁移到池内的其他服务器中。为了利用该功能，整个池中应该具有足够的额外总容量，以便在不会对服务级别产生不适当影响的情况下使服务器脱机（在迁移其 VM 之后）。此外，需要在池中保存一些额外容量，以便在负载变化时，支持在服务器之间动态移动 VM。例如，一天之内 VM 负载的变化可能意味着某些服务器负载较重，而其他服务器负载较轻。DRS 可帮助迁移 VM，以便从资源需求随时间的变化中获得性能方面的好处。

确定一个池应包含多少服务器或 VM

池中应含有的服务器或 VM 的数量取决于多个因素，这些因素因数据中心和部署的不同而明显不同。这个问题没有唯一正确答案，但多个因素可影响这一决策。下面将介绍一些需要考虑的事项。

存储拓扑、性能和实施

Oracle VM 池要求池中的所有服务器有权共享同一存储，以便可以轻松地随处移动 VM。这意味着服务器池必须使用类似 NFS、OCFS2（Oracle 的集群文件系统）或 SAN（iSCSI 或 FC）这样的共享存储。存储设备的物理构成和所用文件系统的可伸缩性将决定给定共享存储池适于具有多少服务器而不会对 I/O 性能产生负面影响。

当估算多少服务器可以共享给定的存储拓扑时，应该考虑以下问题：

- 每个服务器将生成多少 I/O？可以通过指定的 NIC 或 HBA 端口满足吞吐量和延迟要求吗？
- 存储设备可以支持多少 I/O？
- 高可用性要求是什么（绑定还是多路径）？
- 是否有应用程序需要直接访问存储？

当然，这些存储问题的答案取决于 I/O 环境。应用程序的 I/O 密集吗？I/O 请求的平均大小是多少？

确定存储集群中的实际存储节点数量时，需要考虑类似的问题：

- 每个存储集群节点支持多少 I/O？
- 每个服务器将与集群文件系统之间生成多少 I/O？
- 多少个服务器将访问集群文件系统？

负载情况

负载平稳还是多峰变化？理想的 VM 具有相对低的利用率，并且非常平稳，出现很少的峰值负载。这些类型的 VM 通常可以紧密整合，每个服务器可以托管大量 VM。由于它们的可预测性非常高，因此它们需要很少的可用额外容量或空间即可满足意外峰值负载。

次优情形是整合多个可能具有峰值负载的 VM，但峰值负载在时间和数量方面的可预测性都非常强。例如，一些 VM 可能包括总是在周末或月末出现峰值负载的应用程序。如果这些 VM 与其他在完全相反的时间出现峰值负载的 VM（在周初或月初出现峰值的负载）整合，则它们可能会紧密整合，从而最大程度地增加每个服务器和每个池的 VM 数量。

最坏的情况是 VM 在负载和时间方面都高度可变。这种情况下，可能需要在服务器上具有比较大的额外空间量，因此每个服务器和每个池只能容纳更少的 VM。

服务级别支持战略

有时，服务级别目标可能要求具有足够的计划额外容量，以便即使所有 VM 同时出现峰值负载，也能支持正常的服务级别。这是最保守的选择，而且成本也最高昂，因为它需要可能大部分时间都不使用的额外硬件。另一种备选方案是如果峰值负载太多，则根据资源争用情况，规划平均负载并承受任何性能影响。这无疑可减少硬件支出，但如果负载极其不可预测或者是任务关键负载，则无法提供可接受的服务级别。因此，许多数据中心都进行容量规划，以支持一定百分比的总峰值负载。例如，它们可能规划 40-60% 的高出平均值的峰值负载。这通常是满足服务级别和具有合理硬件利用率之间的良好折衷。但是，这显然取决于服务级别对于给定负载的重要性。

动态服务器池

了解服务器池具有动态性之后，请记住 VM 在启动并放到某个服务器上之前，并不与任何一个物理服务器关联。通常，将 VM 置于当前具有最多可用内存的服务器上。根据高可用性事件或实时迁移（手动启动或基于 DRS 策略），可以在池内随处移动 VM，因此给定 VM 最终可以与池中的任何其他 VM 共享服务器，除非实施策略来限制某些服务器托管某些 VM。这意味着实际上需要在池级别（而不是单个服务器级别）

进行容量规划。因此，最好考虑将负载高度易变的 VM 保留在它们自己的池中，或者将它们限制在池的某一部分中，该部分可以配置相对大量的额外容量以处理不可预测的峰值负载。

相反，应该将负载高度可预测的 VM 限制在单独的池中，可以在该池中进行非常严密的资源规划，以便在不需要很多额外容量的情况下实现高利用率。

服务器池容量、性能和可伸缩性规划建议

设计服务器池和调整其大小时，建议遵从以下指南：

- 在池级别规划额外资源容量，以支持诸如实时迁移、DRS 和来宾 VM 高可用性之类的高级特性。
- 确定服务器池中的节点数量时，考虑存储拓扑及其特性以及网络要求、负载特性和高可用性要求。
- 根据业务需求规划额外容量，以满足峰值负载以及仅某一比例的峰值负载。
- 内存容量是最重要的资源。I/O 容量和 CPU 容量分别是第二和第三重要的资源。如果 I/O 活动经常占用大量 CPU，则应该对 CPU 和 I/O 进行平衡。
- 所有运行中的 VM 需要的内存量绝不能超过池中服务器上实际可用的内存量。但是，分配到池中的所有 VM（运行中的 VM + 已关闭的 VM）需要的总内存量可以超过总物理内存，因为已关闭的 VM 不占用内存。
- 支持过量使用 CPU（例如，配置的虚拟 CPU 多于实际存在的 CPU）。过量使用率取决于负载要求（参见“负载情况”一节）。但是，建议将虚拟 CPU 与物理 CPU 的比例保持为 2:1 或更低。
- 确定池的最佳物理服务器节点大小时，需要综合考虑取决于负载特性以及数据中心的运营和预算问题的各种因素。
- 在整个池中使用配置相同的服务器节点，以便无论哪个服务器发生故障，都支持始终如一的性能和特性。为了支持最佳敏捷性和灵活性，还建议池中的每个服务器节点都具有相同的容量和配置。这种方法可确保无论在何处发生实时迁移或（重新）启动，都会始终如一地提供相同的性能和特性。

总结

正如这些指南和考虑事项所表明的那样，有必要花些时间进行一些前期虚拟化环境规划工作，以确保实现服务级别承诺。提前进行规划可提高按预算如期提供服务的能力。

Oracle VM 3 展现了 Oracle 为提供应用驱动的服务器虚拟化解决方案所进行的大力投入。Oracle VM 中引入的新功能提高了可伸缩性、可管理性和易用性，以帮助客户简化要求最高的企业应用程序的部署、管理和支持。

体验 Oracle VM 3 所有优势的最佳方法是从 Oracle E-Delivery 站点 (<http://edelivery.oracle.com/oraclevm>) 下载该软件，并在您的环境中进行尝试。有关 Oracle 虚拟化的更多信息，请访问 oracle.com/virtualization。

甲骨文（中国）软件系统有限公司

北京远洋光华中心办公室

地址：北京市朝阳区景华南街5号远洋光华中心C座21层
邮编：100020
电话：(86.10) 6535-6688
传真：(86.10) 6515-1015

北京上地6号办公室

地址：北京市海淀区上地信息产业基地，上地西路8号，上地六号大厦D座702室
邮编：100085
电话：(86.10) 8278-7300
传真：(86.10) 8278-7373

上海分公司

地址：上海市黄浦区天津路155号名人商业大厦12层
邮编：200021
电话：(86.21) 2302-3000
传真：(86.21) 6340-6055

广州分公司

地址：广州市天河区珠江新城华夏路8号合景国际金融广场18楼
邮编：510623
电话：(86.20) 8513-2000
传真：(86.20) 8513-2380

成都分公司（川信大厦办公室）

地址：成都市人民南路二段18号四川川信大厦20层A&D座
邮编：610016
电话：(86.28) 8619-7200
传真：(86.28) 8619-9573

成都分公司（高新国际广场办公室）

地址：成都市高新区天韵路150号高新国际广场D座四楼18-19，22-25单元
邮编：610041
电话：(86.28) 8530-8600
传真：(86.28) 8530-8699

大连分公司

地址：大连软件园东路23号大连软件园国际信息服务中心2号楼五层502号A区
邮编：116023
电话：(86.411) 8465-6000
传真：(86.411) 8465-6499

济南分公司

地址：济南市泺源大街150号，中信广场11层1113单元
邮编：250011
电话：(86.531) 8518-1122
传真：(86.531) 8518-1133

沈阳分公司

地址：沈阳市沈河区青年大街219号，华新国际大厦17层D单元
邮编：110016
电话：(86.24) 2396 1175
传真：(86.24) 2396 1033

南京分公司

地址：南京市玄武区洪武北路55号，置地广场19层1911室
邮编：210028
电话：(86.25) 8476-5228
传真：(86.25) 8476-5226

杭州分公司

地址：杭州市西湖区杭大路15号，嘉华国际商务中心702室
邮编：310007
电话：(86.571) 8717-5300
传真：(86.571) 8717-5299

西安分公司

地址：西安市高新区科技二路72号，零壹广场主楼1401室
邮编：710075
电话：(86.29) 8833-9800
传真：(86.29) 8833-9829

福州分公司

地址：福州市五四路158号，环球广场1601室
邮编：350003
电话：(86.591) 8801-0338
传真：(86.591) 8801-0330

重庆分公司

地址：重庆市渝中区邹容路68号，大都会商厦1611室
邮编：400010
电话：(86.23) 6370-8898
传真：(86.23) 6370-8700

深圳分公司

地址：深圳市南山区高新南一道飞亚达大厦16层
邮编：518057
电话：(86.755) 8396-5000
传真：(86.755) 8601-3837

甲骨文软件研究开发中心（北京）有限公司

地址：北京市海淀区中关村软件园孵化器2号楼A座一层
邮编：100094
电话：(86.10) 8278-6000
传真：(86.10) 8282-6455

深圳分公司

地址：深圳市南山区高新南一道德赛科技大厦8层0801-0803单元
邮编：518057
电话：(86.755) 8660-7100
传真：(86.755) 2167-1299

甲骨文亚洲研发中心-上海

地址：上海市杨浦区淞沪路290号创智天地10号楼512-516单元
邮编：200433
电话：(86.21) 6095-2500
传真：(86.21) 6095-2555



Oracle VM 3:

为实现可伸缩性和可用性规划服务器池部署时需要考虑的事项

2011 年 8 月

作者: Honglin Su

特别感谢: Adam Hawley、Susan
Roberts、Chris Kawalek

公司网址: <http://www.oracle.com> (英文)

中文网址: <http://www.oracle.com/cn> (简体中文)

销售中心: 800-810-0161

售后服务热线: 800-810-0366

培训服务热线: 800-810-9931

欢迎访问:

<http://www.oracle.com> (英文)

<http://www.oracle.com/cn> (简体中文)

版权© 2011 归 Oracle 公司所有。未经允许, 不得以任何形式和手段复制和使用。

本文的宗旨只是提供相关信息, 其内容如有变动, 恕不另行通知。Oracle 公司对本文内容的准确性不提供任何保证, 也不做任何口头或法律形式的其他保证或条件, 包括关于适销性或符合特定用途的所有默示保证和条件。本公司特别声明对本文档不承担任何义务, 而且本文档也不能构成任何直接或间接的合同责任。未经 Oracle 公司事先书面许可, 严禁将此文档为了任何目的, 以任何形式或手段(无论是电子的还是机械的)进行复制或传播。

Oracle 是 Oracle 公司和/或其分公司的注册商标。其他名字均可能是各相应公司的商标。