

EMC VSPEX 私有云：

VMware vSphere 和 EMC ScaleIO

EMC VSPEX

摘要

本文档介绍使用 VMware vSphere 5.5 和 EMC ScaleIO 技术、适用于私有云部署的 EMC® VSPEX® Proven Infrastructure 解决方案。

2014 年 9 月



版权所有 © 2014 EMC Corporation。保留所有权利。中国印刷。

2014 年 9 月出版

EMC 确信本出版物在发布之日内容准确无误。本出版物中的信息可随时更改而不另行通知。

本出版物的内容按“原样”提供。EMC Corporation 对本出版物的内容不提供任何形式的陈述或担保，明确拒绝对有特定目的的适销性或适用性进行默示担保。使用、复制或分发本出版物所描述的任何 EMC 软件都要有相应的软件许可证。

EMC²、EMC 和 EMC 徽标是 EMC Corporation 在美国和其他国家/地区的注册商标或商标。此处使用的所有其他商标均为其各自所有者的资产。

有关 EMC 产品名称的最新清单，请参见 china.emc.com 上的 [EMC Corporation](http://china.emc.com) 商标。

EMC VSPEX 私有云：VMware vSphere 和 EMC ScaleIO Proven Infrastructure 指南

部件号 H13156

原创力文档

max.book118.com
预览与原文档一致，下载高清无水印

目录

第 1 章	执行摘要	11
简介		12
目标受众		12
文档用途		12
业务需求		12
第 2 章	解决方案概述	15
简介		16
虚拟化		16
计算		16
网络		17
存储		17
ScaleIO 软件		17
概述		17
软件组件		18
软件体系机构		18
第 3 章	解决方案技术概述	21
概述		22
VSPEX Proven Infrastructure		22
主要组件		24
虚拟化层		24
概述		24
VMware vSphere 5.5		24
VMware vCenter		24
VMware vSphere High Availability		25
计算层		25
网络层		27
存储层		28
存储定义		29
快照		30
ScaleIO 1.3		30

其他技术	31
概述	31
VMware vCenter 单点登录	31
公钥基础架构	31
第 4 章 解决方案体系结构概述	33
概述	34
解决方案体系结构	34
逻辑体系结构	34
主要组件	35
硬件资源	36
软件资源	37
ScaleIO 网络	38
服务器配置原则	38
概述	38
Intel Ivy Bridge 更新	38
针对 VSPEX 的 VMware vSphere 内存虚拟化	39
内存配置指导准则	41
网络配置指导准则	41
概述	41
VLAN	42
ScaleIO 配置指导准则	43
概述	43
针对 VSPEX 的 VMware vSphere 存储虚拟化	43
高可用性和故障切换	44
概述	44
虚拟化层	44
计算层	44
网络层	45
ScaleIO 层	45
第 5 章 调整环境	47
概述	48
参考工作负载	48
概述	48
定义参考工作负载	48

横向扩展	49
VSPEX 构造块	49
构造块方法	49
经验证的构造块	49
自定义构造块	49
针对高可用性进行规划	52
配置指导准则	52
客户配置工作表简介	52
使用客户配置工作表	52
计算构造块要求	55
对硬件资源进行微调	55
总结	56
第 6 章 VSPEX 解决方案实施	57
概述	58
部署前任务	58
部署先决条件	59
客户配置数据	60
网络实施	60
准备网络交换机	60
配置基础架构网络	60
配置 VLAN	61
完成网络缆线连接	61
安装和配置 VMware vSphere 主机	62
安装 vSphere	62
配置 vSphere 网络	62
规划虚拟机内存分配	63
安装和配置 Microsoft SQL Server 数据库	64
概述	64
为 SQL Server 创建虚拟机	65
在虚拟机上安装 Microsoft Windows	65
安装 SQL Server	65
为 VMware vCenter 配置数据库	65
安装和配置 VMware vCenter Server	66
概述	66

原创力文档
max.book118.com
预览与源文档一致, 下载高清无水印

创建 vCenter 主机虚拟机.....	67
安装 vCenter 来宾操作系统.....	67
创建 vCenter ODBC 连接.....	67
安装 vCenter Server.....	67
应用 vSphere 许可证密钥.....	67
在 vCenter 中创建虚拟机.....	67
创建模板虚拟机.....	67
准备和配置存储.....	68
准备 ScaleIO 环境.....	68
注册 ScaleIO 插件.....	68
上载 OVA 模板.....	69
部署 ScaleIO.....	70
创建卷.....	76
创建数据存储区.....	77
安装 GUI.....	78
调配虚拟机.....	78
在 vCenter 中创建虚拟机.....	78
执行分区调整，并指定文件分配单元大小.....	78
创建模板虚拟机.....	78
根据模板虚拟机部署虚拟机.....	78
总结.....	79
第 7 章 验证解决方案	81
概述.....	82
安装后任务清单.....	83
部署并测试单台虚拟服务器.....	83
验证解决方案组件的冗余.....	83
第 8 章 系统监视	85
概述.....	86
要监视的关键领域.....	86
性能基准.....	86
服务器.....	87
网络.....	87
ScaleIO 层.....	87

附录 A	参考文档	89
EMC 文档		90
其他文档		90
VMware 文档		90
附录 B	客户配置工作表	91
客户配置工作表		92



图 1.	SDS 和 SDC 的布局	18
图 2.	私有云组件	22
图 3.	VSPEX Proven Infrastructure	23
图 4.	计算层灵活性示例	26
图 5.	高可用性网络设计示例	28
图 6.	ScaleIO 布局	28
图 7.	保护域	29
图 8.	存储池	30
图 9.	解决方案的逻辑体系结构	34
图 10.	Intel Ivy Bridge 处理器	38
图 11.	虚拟机管理程序内存消耗	40
图 12.	ScaleIO 所需的网络	42
图 13.	VMware 虚拟磁盘类型	43
图 14.	虚拟化层高可用性	44
图 15.	冗余电源	44
图 16.	网络层高可用性	45
图 17.	确定构造块配置可以支持的最大虚拟机数	52
图 18.	参考虚拟机池中所需的资源	55
图 19.	以太网网络体系结构示例	60
图 20.	虚拟机内存设置	64
图 21.	部署 ScaleIO	70
图 22.	将 ESX 主机添加到群集	71
图 23.	选择管理组件	71
图 24.	选择 OVA 模板	72
图 25.	配置网络	72
图 26.	在 ScaleIO 系统中创建新存储池（可选）	74
图 27.	将 ESX 主机设备分配给 ScaleIO SDS 组件	75
图 28.	创建卷	76
图 29.	“创建 volume”对话框	77

原创力文档

max.book118.com

预览与源文档一致, 下载高清无水印

表

表 1.	建议的 10 Gb 交换以太网网络层	27
表 2.	此解决方案中使用的关键技术	36
表 3.	解决方案硬件	36
表 4.	解决方案软件	37
表 5.	用于计算层的硬件资源	39
表 6.	用于网络层的硬件资源	41
表 7.	VSPEX 私有云工作负载	48
表 8.	构造块节点配置	49
表 9.	每个节点的最大虚拟机数（受磁盘容量限制）	51
表 10.	每个节点的最大虚拟机数（受磁盘性能限制）	51
表 11.	重新定义的构造块节点配置示例	51
表 12.	客户配置工作表示例	53
表 13.	参考虚拟机资源	54
表 14.	工作表行示例	54
表 15.	服务器资源组件总数	56
表 16.	部署流程概述	58
表 17.	部署前任务	59
表 18.	部署前提条件任务清单	59
表 19.	交换机和网络配置任务	60
表 20.	服务器安装任务	62
表 21.	SQL Server 数据库设置任务	64
表 22.	vCenter 配置任务	66
表 23.	设置和配置 ScaleIO 环境	68
表 24.	安装测试任务	82
表 25.	通用服务器信息	92
表 26.	ESXi 服务器信息	92
表 27.	ScaleIO 信息	92
表 28.	网络基础架构信息	93
表 29.	VLAN 信息	93
表 30.	服务帐户	93

第 1 章 执行摘要

本章介绍了以下主题：

简介	12
目标受众	12
文档用途	12
业务需求	12

原创力文档

max.book118.com

预览与源文档一致, 下载高清无水印

简介

EMC® VSPEX® Proven Infrastructure 已针对业务关键型应用程序虚拟化进行了优化。VSPEX 提供的模块化解决方案所采用的技术可实现更快部署、更高简洁性、更多选择、更高效率以及更低风险。

本文档是一份从技术方面阐述此解决方案的综合指南。它介绍 CPU、内存和网络接口所需的最小服务器容量。您可以选择达到或超出这些最低要求的服务器和网络硬件。

目标受众

本文档的读者必须具备安装和配置 VMware vSphere 5.5 以及本项实施所需的关联基础架构所需的培训经历和背景知识。文中在适当的情况下提供了一些外部参考资料，读者应当熟悉这些文档。

读者还应熟悉客户安装的基础架构和数据库安全策略。

销售与调整 VMware 私有云基础架构的人员，必须特别关注本文档前五章。购买后，解决方案实施人员应重点关注第 6 章中的配置指导准则、第 7 章中的解决方案验证以及适当的参考与附录内容。

文档用途

本文档初步介绍 VSPEX 体系结构，解释根据特定合约修改体系结构的方式，并提供如何有效部署和监视系统的说明。

VSPEX 私有云体系结构为客户提供了一种现代系统，该系统可以一致的性能水平承载多台虚拟机。此解决方案在 VMware vSphere 虚拟化层上运行。EMC ScaleIO 软件在 vSphere 虚拟机管理程序上运行。计算和网络组件由 VSPEX 合作伙伴定义，采用具备冗余属性且足够强大的设计，能解决虚拟机环境的处理和数据需求。

本文档所述的 ScaleIO VMware 私有云解决方案基于群集服务器的容量和已定义的参考工作负载。因为每台虚拟机的要求不尽相同，所以本文档中包含了各种方法和指南，供您调整系统使用，以使部署的系统经济高效。私有云体系结构是一种复杂的系统产品。为了简化这种体系结构的设置，本文档会提供建议的软件和硬件材料列表、逐步调整指导和工作表以及经验证的部署步骤。安装最后一个组件后，可通过验证测试和监控说明来确保系统可正常运行。遵照本文档中的说明，可确保高效、顺利地向云设备迁移。

业务需求

VSPEX 解决方案采用经验证的技术构建，可创建完整的虚拟化解决方案，让您能够在虚拟机管理程序、服务器和网络层方面做出明智决策。

目前，业务应用程序正在向整合式计算、网络和存储环境转变。采用 VMware 的 EMC VSPEX 私有云降低了配置每一个传统部署模型组件的复杂性。解决方案在维持应用程序设计和实施选项的同时简化了集成管理。它还提供统一管理，同时实现对流程分隔的充分控制和监视。适用于 VMware 体系结构的 VSPEX 私有云的业务优势包括：

- 端到端虚拟化解决方案，以有效地利用统一基础架构组件的功能。
- 面向 VMware 的 VSPEX 私有云解决方案，可高效地实现虚拟机的虚拟化，满足各种客户使用情形。
- 灵活、可靠且可扩展的参考设计。

原创力文档
max.book118.com
预览与源文档一致, 下载高清无水印

第 2 章 解决方案概述

本章介绍了以下主题：

简介	16
虚拟化	16
计算	16
网络	17
存储	17
ScaleIO 软件	17

简介

VSPEX for EMC ScaleIO 私有云 VMware vSphere 5.5 解决方案提供能够支持虚拟机的完整系统体系结构，该结构具有一个冗余服务器和网络拓扑以及高可用性 ScaleIO 软件。此解决方案提供的核心服务包含虚拟化、计算、网络、存储、ScaleIO 和软件捆绑包。

虚拟化

VMware vSphere 是业界领先的虚拟化平台。多年来，这种平台通过将效率低的大型服务器场整合到灵活可靠的云基础架构，让广大终端用户获得了灵活性和成本节约。VMware vSphere 核心组件是 VMware vSphere 虚拟机管理程序以及用于系统管理的 VMware vCenter Server。

VMware 虚拟机管理程序在专用服务器上运行，它允许在系统上同时运行多个操作系统作为虚拟机。这些虚拟机管理程序系统也可相互连接，以群集配置形式运行。这些群集配置又可作为更大的资源池通过 VMware vCenter 进行管理，使得能跨群集动态分配 CPU、内存和存储。

VMware vMotion（允许虚拟机在不同服务器间移动，而不会对操作系统造成中断）和 Distributed Resource Scheduler (DRS)（允许自动执行 vMotion 迁移以平衡负载）等功能让 vSphere 成为可靠的商业之选。

使用 vSphere 5.5，VMware 虚拟化环境可承载多达 64 个虚拟 CPU 和 1TB 虚拟随机存取存储器 (RAM) 的虚拟机。

计算

VSPEX 可以灵活地设计和实施客户选择的服务器组件。此基础架构必须提供以下属性：

- 有充足内核和内存，以支持所需数量和类型的虚拟机
- 有充足的网络连接，以实现到系统交换机的冗余连接
- 有充足的容量，使环境可承受环境中发生的服务器故障和故障切换

网络

VSPEX 可以灵活地设计和实施客户选择的网络组件。此基础架构必须提供以下属性：

- 适用于主机、交换机和存储的冗余网络链路
- 基于业界接受的最佳做法的流量隔离
- 链路聚合支持

存储

研究表明，数据中心运营所面临的主要挑战是对不断增长的基础架构、容量规划、电源可用性和成本的管理。

对于不断成长的企业，多达 70% 的 IT 预算可能花费在维护以及应对技术挑战方面。这可能会妨碍部署、使用和管理 IT 资产的方式。成本可能会严重影响紧跟业务变化速度的能力并对 IT 基础架构和技术能力施加巨大的压力。虽然组织通常可意识到 IT 环境虚拟化可以带来的优势和敏捷性，但是它们受到将传统 IT 迁移到更加现代化和动态的基础架构方面的复杂性的困扰。

典型虚拟数据中心是动态环境。会不断创建、销毁和迁移虚拟机。异构应用程序会带来不同的存储和计算需求。数据类型从高度结构化（关系表等）到非结构化（Web 文档、图像等）各不相同。虚拟数据中心中应用程序的异构性意味着存储需求的不可预测性。很少可提前知道增长的时间、速率或大小。容量规划十分复杂，可能不可靠。

数据存储是虚拟化数据中心的核​​心，是必不可少的一块拼图。如果没有有效的存储解决方案，那么整个向虚拟化发展的这一进程以及它所带来的效率都是不完整的。虚拟服务器基础架构必须允许存储和计算可扩展且灵活，并且提供企业级可用性、恢复能力、可靠性和适应性。解决方案必须具有较低的总体拥有成本 (TCO) 和稳定的成本/性能比率，以实现需要现代虚拟数据中心的投资回报 (ROI) 提高。

某些组织使用基于对象或基于文件的存储来实现其较低的性能要求，而企业级数据中心需要强健的大规模数据块存储。数据块存储可提供高性能和高可用性来支持不断增长的业务应用程序、虚拟机管理程序、文件系统和数据库。

ScaleIO 软件

概述

ScaleIO 是一款纯软件解决方案，它使用现有本地磁盘和 LAN，以便主机可以实现具有外部存储所有优势的虚拟 SAN — 但是成本和复杂性更低。ScaleIO 软件会将现有本地内部存储转化为内部共享数据块存储，这种存储的性能与成本更高的外部共享数据块存储相当或更胜一筹。轻量级 ScaleIO 软件组件均安装在应用程序主机中，并且使用标准 LAN 进行相互通信以处理发往 ScaleIO 数据块卷的应用程序 I/O 请求。极为高效的分散数据块 I/O 流搭配分布式切片卷布局，打造了一款可扩展至数千个节点的大规模并行 I/O 系统。

ScaleIO 的设计和实现采用企业级恢复能力作为要求。该软件还采用高效的分布式自动修复过程，无需管理员干预便可克服介质和节点故障。ScaleIO 动态且具有弹性，使管理员能够根据需要添加或删除节点和容量。该软件可对任何更改做出即时响应，从而重新平衡存储分布并实现适合新配置的最佳布局。由于 ScaleIO 不受硬件限制，因而该软件可高效利用各种类型的存储，包括磁盘、网络 and 主机。

软件组件

ScaleIO 虚拟 SAN 软件包括三个软件组件：

- **元数据管理器 (MDM)** — 配置和监视 ScaleIO 系统。在冗余的群集模式中，MDM 可以将三个成员配置在三个服务器上，或者在单模式中，将它们配置在单个服务器上。
- **ScaleIO 数据服务器 (SDS)** — 管理单个服务器的容量，充当数据访问后端。SDS 需安装在向 ScaleIO 系统提供存储设备的所有服务器上。SDS 需安装在向 ScaleIO 系统提供存储设备的所有服务器上。
- **ScaleIO 数据客户端 (SDC)** — SDC 是一种轻量级设备驱动程序，位于其应用程序或文件系统需要访问 ScaleIO 虚拟 SAN 数据块设备的每个主机中。SDC 公开了表示当前映射到该主机的 ScaleIO 卷的数据块设备。

软件体系机构

聚合存储和计算

ScaleIO 聚合存储和应用程序层。运行应用程序的主机还可以用于实现共享存储，从而形成覆盖所有范围的单一主机层。因为由相同的主机运行应用程序并为虚拟 SAN 提供存储，所以 ScaleIO 数据客户端 (SDC) 和 ScaleIO 数据服务器 (SDS) 通常都安装在每个参与主机中，如图 1 所示。

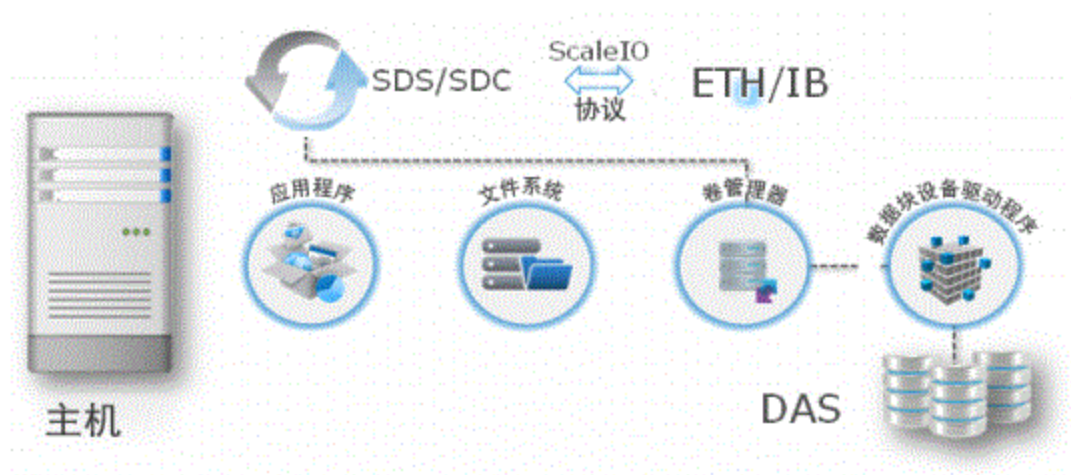


图 1. SDS 和 SDC 的布局

由于 ScaleIO 软件组件经过仔细设计和实施以便占用操作所需的最少计算资源，因此它们对主机中运行的应用程序的影响可忽略不计。

纯数据块存储实施

ScaleIO 实施纯粹的数据块存储布局。整个体系结构和数据路径针对数据块访问需求进行了优化。例如，当应用程序向 SDC 提交读取 I/O 请求时，SDC 会立即推断出负责指定卷地址的 SDS，然后直接与相关 SDS 交互。SDS 会读取数据（通过向本地存储发出单个读取 I/O 请求，或在缓存命中方案中通过仅从缓存中获取数据），然后将结果返回给 SDC。SDC 将读取的数据提供给应用程序。

这种实施非常简单，仅根据需要占用尽量少的资源。数据仅在网络上移动一次，最多只有一个 I/O 请求发送到 SDS 存储。写入 I/O 流同样十分简单且高效。与一些在文件系统上运行的数据块存储系统或在本地文件系统上运行的对象存储不同，ScaleIO 可提供最佳 I/O 效率。

大规模并行的横向扩展 I/O 体系结构

ScaleIO 可以扩展为大量节点，从而打破了数据块存储的传统可扩展性壁垒。因为 SDC 将 I/O 请求直接传播到相关 SDS，所以没有请求需通过的中央点——从而避免了潜在瓶颈。这种分散的数据流对于实现 ScaleIO 的线性扩展性能十分重要。因此，大型 ScaleIO 配置可形成大规模并行系统。系统所含的服务器或磁盘越多，可用于 I/O 流量的并行通道数便越大。

卷映射和卷共享

ScaleIO 向应用程序客户端公开的卷可以映射到在不同主机中运行的一个或多个客户端。映射在需要时可以发生显著变化。ScaleIO 可以由需要共享所有内容的数据块访问、需要不共享任何内容的访问或需要不共享任何内容且具有故障切换的访问的应用程序使用。

第 3 章 解决方案技术概述

本章介绍了以下主题：

概述	22
VSPEX Proven Infrastructure.....	22
主要组件	24
虚拟化层	24
计算层.....	25
网络层.....	27
存储层.....	28
其他技术	31

概述

本章概括介绍 VSPEX 私有云 VMware vSphere 解决方案以及在此解决方案中使用的关键技术。该解决方案由 EMC 设计并验证，提供服务器虚拟化、服务器、网络 and 存储资源，以便使客户能够部署小规模体系结构并按照其业务需求进行扩展。

图 2 显示了解决方案组件。

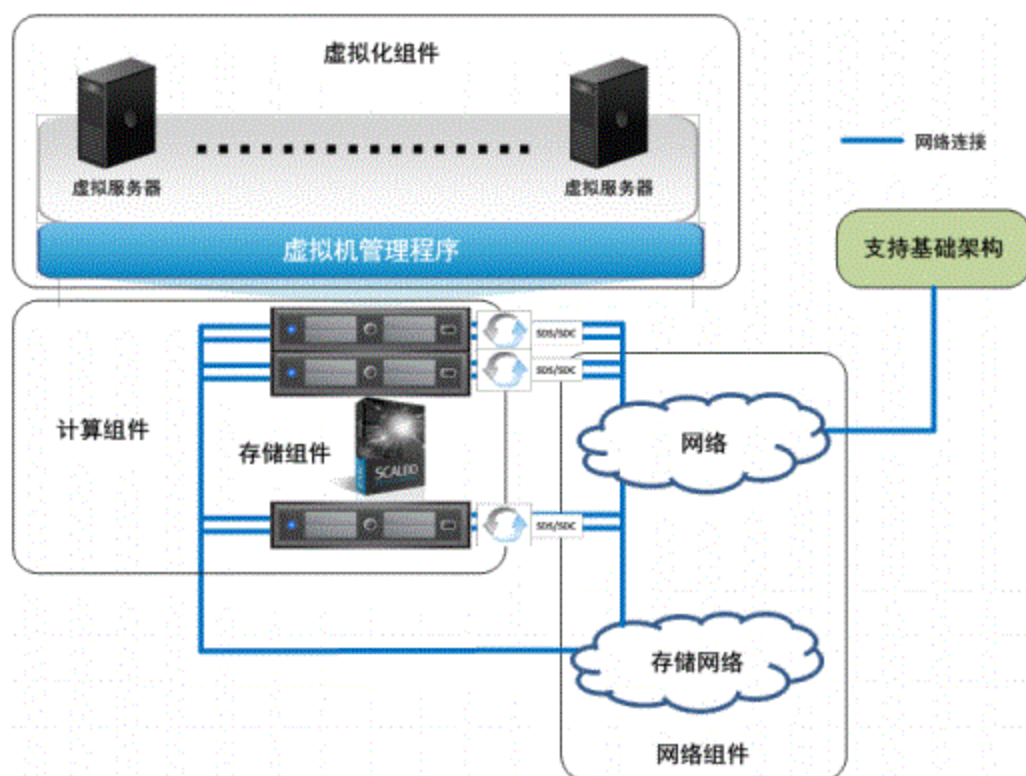


图 2. 私有云组件

以下各节介绍了各组件的详细信息。

VSPEX Proven Infrastructure

EMC 已与业界领先的 IT 基础架构提供商联手，打造完整的虚拟化解决方案来加快私有云的部署。与客户自行构建 IT 基础架构时所面临的挑战和复杂性相比，VSPEX 可实现更快部署、更高简洁性、更多选择、更高效率以及更低风险，从而使客户加速 IT 转型。

EMC 的 VSPEX 验证可确保提供可预测的性能，并支持客户选择可利用其现有或新采用的 IT 基础架构的技术，同时消除规划、调整和配置负担。对于寻求在获得真正融合基础架构所特有之简单性的同时，在各个堆栈组件中具有更多选择的客户而言，VSPEX 可提供合适的虚拟基础架构。

如图 3 中所示，VSPEX Proven Infrastructure 属于模块化的虚拟化基础架构，经过 EMC 验证并由 EMC 的 VSPEX 合作伙伴提供。这类基础架构中包含虚拟化、服务器、网络、存储以及备份等各层。合作伙伴可选择最适合客户环境的虚拟化、服务器和网络技术，而 ScaleIO 存储系统和技术可提供存储层。



图 3. VSPEX Proven Infrastructure

主要组件

本节介绍此解决方案的关键组件。

- **虚拟化层** — 将资源的物理实施与使用这些资源的应用程序分离开来，以使可用资源对于应用程序的呈现不再与硬件直接关联。这可实现私有云所需的许多关键功能。
- **计算层** — 为虚拟化层软件和在私有云中运行的应用程序提供内存和处理资源。VSPEX 计划定义所需的最少计算层资源量，并使用满足这些要求的任何服务器硬件来实施该解决方案。
- **网络层** — 将私有云用户连接到云中的资源，并将存储层连接到计算层。VSPEX 计划定义所需的最小网络端口数，提供一般性网络体系结构指导，并支持您使用满足这些要求的任何网络硬件来实施该解决方案。
- **存储** — 提供存储以实施私有云。ScaleIO 实施具有聚合节点的纯数据块存储布局来支持计算和存储。在多个主机通过 ScaleIO 组件访问共享数据时，ScaleIO 可提供高性能数据存储，同时保持高可用性。

在[解决方案体系结构](#)部分提供了组成参考体系结构的各个组件的详细信息。

虚拟化层

概述

虚拟化层是任何服务器虚拟化或私有云解决方案的关键组件，它允许应用程序资源需求从为其提供服务的底层物理资源中分离出来。这会提高应用程序层的灵活性（因为消除了维护过程中的硬件宕机），还可在不影响所承载应用程序的情况下对系统进行物理更改。在服务器虚拟化或私有云使用情形中，该层支持多个独立的虚拟机共享同一物理硬件，而不是在专用硬件上直接实施。

VMware vSphere 5.5

VMware vSphere 5.5 通过虚拟化 CPU、RAM、硬盘和网络控制器转变计算机的物理资源。这种转变可创建完全功能的虚拟机，后者可像物理计算机那样运行隔离的封装操作系统和应用程序。

VMware vSphere 5.5 的高可用性功能（如 vMotion）让虚拟机和存储的文件可在 vSphere 服务器之间无缝迁移，而对性能影响很小或几乎没有影响。结合使用 vSphere DRS 时，通过对计算资源的负载平衡，虚拟机可在任意时间访问适当资源。

VMware vCenter

VMware vCenter 是适用于 VMware 虚拟基础架构的集中化管理平台。该平台为管理员提供了单个界面进行监视、管理和维护虚拟基础架构的各方面工作，并可从多个设备访问。

此外，VMware vCenter 还管理 VMware 虚拟基础架构的一些高级功能（如 VMware vSphere High Availability (HA)、DRS、vMotion 和 Update Manager）。

VMware vSphere High Availability

VMware vSphere High Availability 功能支持虚拟层在各种故障条件下自动重启虚拟机：

- 如果虚拟机操作系统出现错误，则该虚拟机可在相同硬件上自动重启。
- 如果物理硬件出现错误，受影响的虚拟机可在群集中的其他服务器上自动重启。

注意：要在不同硬件上重新启动虚拟机，这些服务器必须有可用的资源。[计算层](#)部分提供有关启用此功能的详细信息。

借助 vSphere High Availability，您可以配置策略，以确定哪些虚拟机自动重启以及将在何种条件下尝试这些操作。

计算层

为 EMC VSPEX 基础架构挑选服务器平台时，既要考虑环境的技术要求，也要兼顾平台的可支持性。其他重要因素包括客户与服务器提供商的现有关系以及平台的性能和管理。鉴于此，EMC VSPEX 解决方案设计可在多种服务器平台上运行。VSPEX 文档不提供具有一组特定要求的特定数量服务器，仅提供处理器核心数和 RAM 量所需的最低要求。

ScaleIO 组件设计为适用于最少三个服务器节点。运行 VMware vSphere 的物理服务器节点可以承载超过 ScaleIO 虚拟机的其他工作负载。在本 VSPEX 文档中，我们使用至少三个计算节点实施解决方案。图 4 显示两个示例实施。

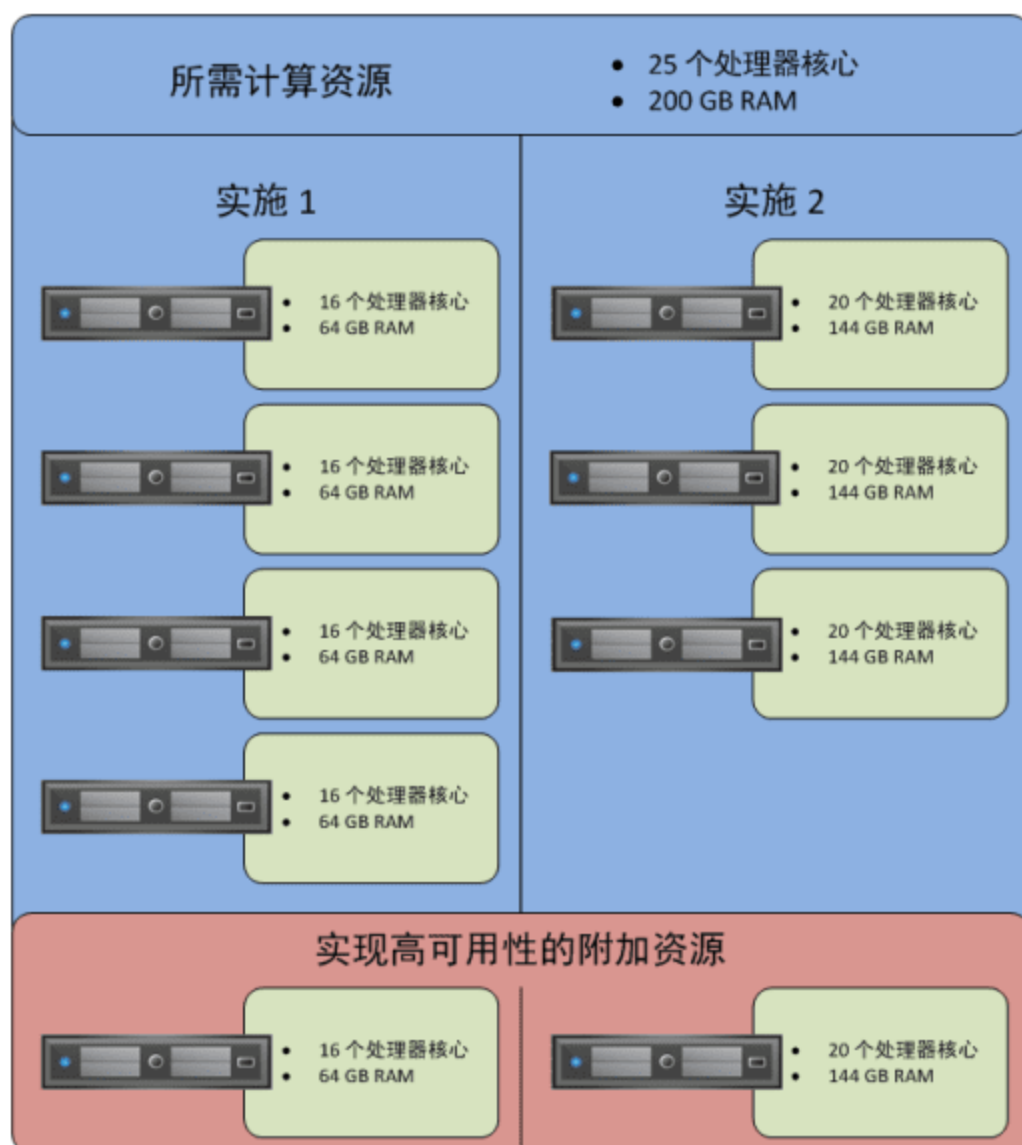


图 4. 计算层灵活性示例

第一位客户需要使用所选的四台服务器，而另一位客户则只需要三台。

注意：要实现计算层的高可用性，每位客户需另配一台服务器，以确保系统有足够的容量在服务器出现故障时维持业务运营。

以下是适用于计算层的最佳做法：

- 使用多个相同的服务器，或者至少要使用兼容的服务器。VSPEX 可实施虚拟机管理程序层的高可用性技术，其底层物理硬件可能要遵循类似的说明。在相同服务器单元上实施 VSPEX 可最大限度减少这方面的兼容性问题。
- 在虚拟机管理程序层上实施高可用性时，您能创建的最大虚拟机受环境中的最小物理服务器制约。
- 在虚拟化层实施高可用性功能，并确保计算层具有足够资源来应对至少单台服务器出现故障的情况。这样可实施宕机时间最短的升级，并可承受出现单装置故障的情况。

在这些建议和最佳做法框架之内，EMC VSPEX 的计算层可以采取灵活的方式来满足您的具体需求。确保每个核心有足够的处理器核心数和 RAM，以满足目标环境的需求。

网络层

基础架构网络要求每个 vSphere 主机都具有冗余网络链路。这种配置可提供冗余以及额外的网络带宽。无论该解决方案的网络基础架构是否已存在，还是正在随解决方案的其他组件一起部署，都需要此配置。

ScaleIO 网络可在服务器节点之间形成独立节点冗余阵列 (RAIN) 拓扑。在实践中，这意味着系统会分发数据，单个节点的丢失不会影响数据可用性。这进而要求 ScaleIO 节点向其他节点发送数据，以维持一致性。要使此正常运行，需要高速、低延迟的 IP 网络。我们¹创建了具有冗余 10 Gb 以太网网络的测试环境。在测试过程中，未在小规模点上大量使用网络。因此，在小规模点上，您可以使用 1 Gb 网络实施解决方案。我们建议使用为高可用性而设计的 10 GbE IP 网络，如表 1 所示。

表 1. 建议的 10 Gb 交换以太网网络层

节点	10 Gb 交换以太网	1 Gb 交换以太网
3	建议	可行
4		
5		
6		
7		不推荐使用

图 5 显示了此高可用性网络拓扑的一个示例。

¹ 在本指南中，“我们”是指验证解决方案的 EMC Solutions 工程团队

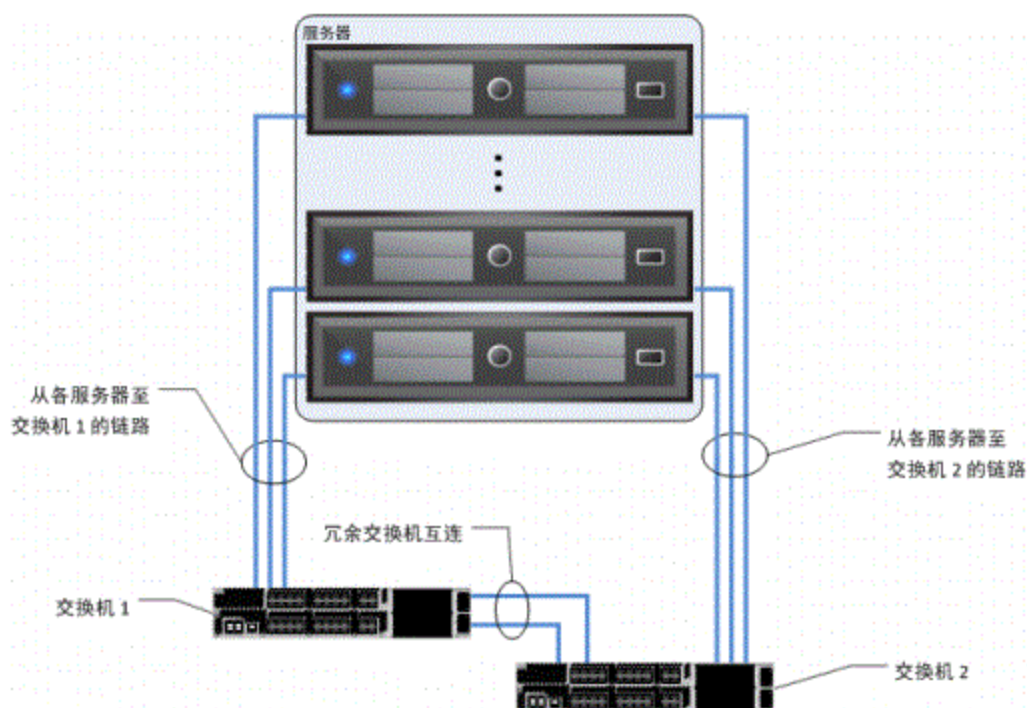


图 5. 高可用性网络设计示例

此经验证的解决方案使用虚拟局域网 (VLAN) 来隔离各种类型的网络流量，以改善吞吐量、可管理性、应用程序隔离、高可用性和安全性。

存储层

如图 6 所示，ScaleIO 作为接管服务器上的现有本地存储的软件层来实施。此软件层将本地存储与环境中其他服务器的存储相结合，并从此聚合存储提供逻辑单元 (LUN) 以供虚拟环境使用。这些 LUN 使用 iSCSI 协议提供，随后可用作环境中的数据存储区。

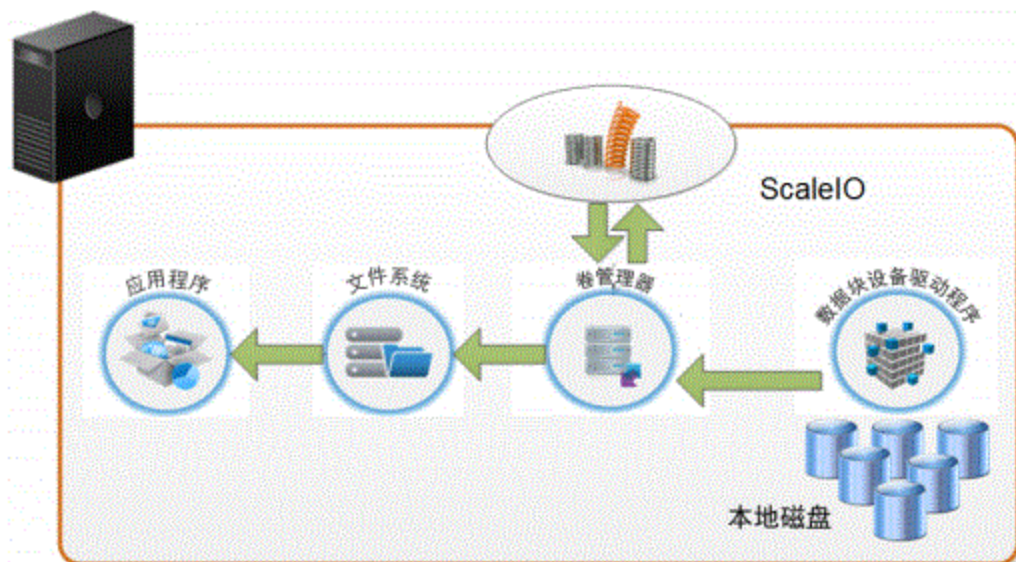


图 6. ScaleIO 布局

该软件位于与逻辑卷管理器相同的层上的磁盘与文件系统之间。虚拟机继续在数据存储区中处理向 VMDK 发送的 I/O，但是此数据存储区现在由 ScaleIO 软件（而不是本地磁盘）提供。

在 vSphere 环境中，ScaleIO 作为单独的虚拟机实施。软件组件安装在 ScaleIO 虚拟机上。

存储定义

配置 ScaleIO 系统时，保护域和存储池将物理层与虚拟化层链接在一起。

保护域

大型 ScaleIO 存储池可以划分为多个保护域，如图 7 所示，每个保护域都包含一组 SDS。ScaleIO 卷会分配给特定保护域。保护域可以用于降低双拷贝方案中的双点故障或三拷贝方案中的三点故障的风险。

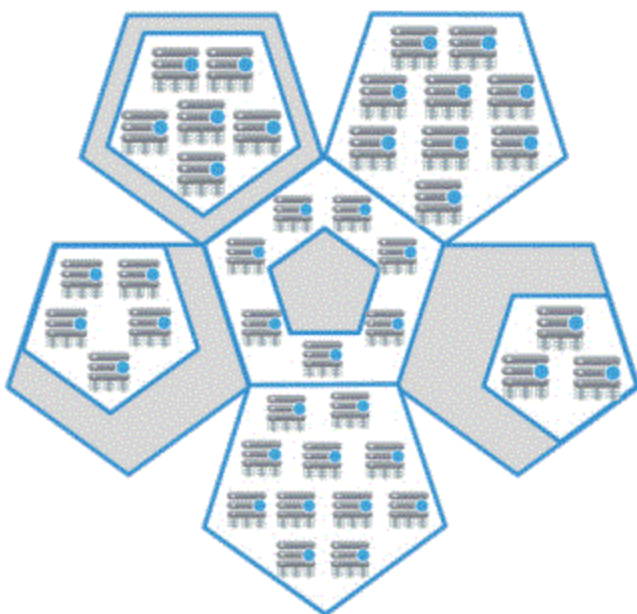


图 7. 保护域

例如，如果处于不同保护域中的两个 SDS 同时出现故障，则不会有数据不可用。正如现有存储系统可以克服不在相同盘架上出现的大量同时磁盘故障一样，ScaleIO 可以克服不在相同保护域中出现的大量同时磁盘或节点故障。

注意：对于 ScaleIO，每个保护域使用最多 100 个节点。

存储池

存储池是保护域中的一小组物理存储设备。每个存储设备都属于一个（且唯一一个）存储池。生成保护域时，它默认有一个存储池。在图 8 中，显示了三个存储池。

通过虚拟化层配置卷时，该卷将跨同一存储池中驻留的所有设备分布。这样，即使系统中出现多个故障，也不会丢失数据。由于一个存储池可承受其中一个成员的丢失，因此即使在两个不同的存储池中发生两个故障也不会导致数据丢失。

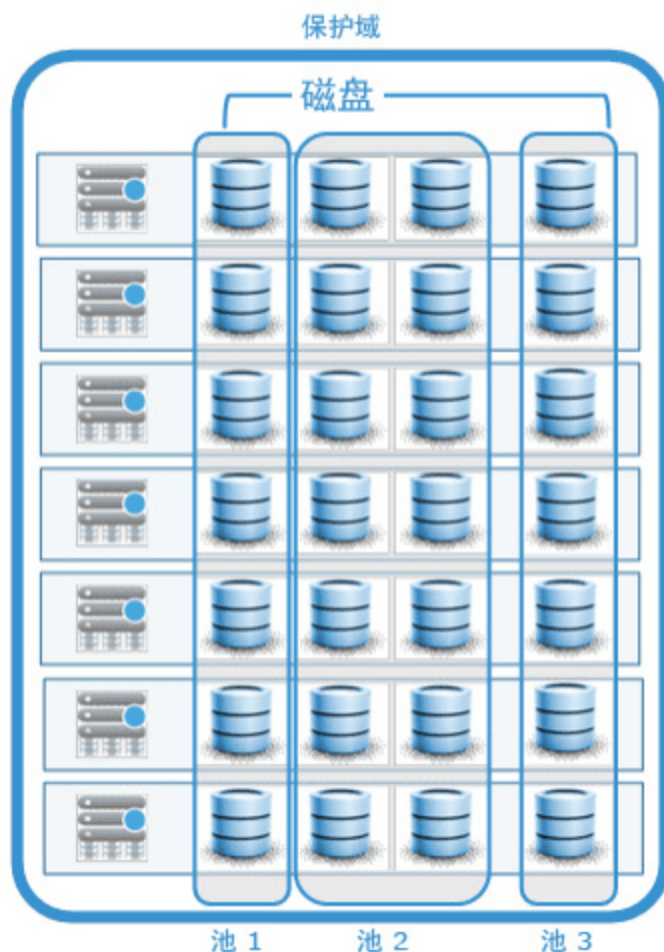


图 8. 存储池

快照

ScaleIO 存储系统允许您捕获现有卷的快照。对于每个 ScaleIO 卷，管理员可以创建几十个完全可写的写入时重定向快照。每个快照在本质上都是其自己的卷。快照分层结构非常灵活——例如，可以创建快照的快照，或是在需要时可以删除卷，同时保留其快照。完全支持所有预期恢复功能，您可以毫不费劲地将快照恢复为其上级。

ScaleIO 可以用于跨多个服务器拍摄一组给定卷的一组一致的快照。可以采用一致的方式拍摄群集的所有卷的快照。只要崩溃一致性可接受，便无需在快照创建过程中对任何应用程序活动停止、暂停或冻结发送到主机的 I/O 流量。

ScaleIO 1.3

ScaleIO 1.3 推出了几个新功能，包括可提高性能、容量利用率、稳定性及其他存储方面的内部增强功能。以下部分简要介绍了这些新功能。

精简资源调配

在上一个版本中，创建卷时，ScaleIO 需要密集资源调配。在 ScaleIO 1.3 中，您还可以使用精简资源调配创建卷。除了精简资源调配的按需性质之外，这还可形成短得多的设置和启动时间。

故障集

ScaleIO 镜像可确保高数据可用性：如果某个 SDS 出现故障，则立即从另一个 SDS 提供镜像数据。此版本的 ScaleIO 使您可以定义故障集，这是一组可能一起出现故障的 SDS。例如，如果各个组在相同机架中获得电源，则这可确保镜像在此故障集外部进行。

增强 RAM 读缓存

此功能使用 SDS 服务器 RAM 实现读缓存。在存储池中按每个 SDS 128 MB RAM 为每个存储池启用缓存，不过您可以配置为禁用缓存，或按 SDS 更改缓存的 RAM 分配。

其他技术

概述

除了 EMC VSPEX 解决方案必需的技术组件，其他技术也可提供附加价值，这取决于具体使用情形。它们包括但不限于以下技术。

VMware vCenter 单点登录

在 VMware vSphere 5.5 中引入了 VMware vCenter 单点登录 (SSO) 后，管理员现在可在管理其 VSPEX Proven Infrastructure 方面拥有更深级别的可用身份认证服务。通过 vCenter SSO 进行身份认证可使 VMware 云基础架构平台更加安全。此功能使 vSphere 软件组件可以通过一个安全的令牌交换机制彼此进行通信，无需各个组件通过目录服务（如 Active Directory）单独对用户进行身份认证。

您通过用户名和密码登录 vSphere Web Client 时，vCenter SSO 服务器会收到您的凭据。然后，将根据后端身份源对这些凭据进行身份认证并换取安全令牌，该令牌会返回到客户端用于访问环境中的解决方案。SSO 可节省时间并降低成本，从而形成节约和精简的工作流。

使用 vSphere 5.5，用户可通过统一视图来查看其整个 vCenter 服务器环境，因为现在会显示多个 vCenter 服务器实例及其清单。这不需要链接模式，除非用户在 vSphere 5.x vCenter Server 实例之间共享角色、权限和许可证。

管理员现在可以通过真正的单点登录在环境中部署多个解决方案，在解决方案之间建立信任，无需用户每次访问解决方案时进行身份认证。

采用 VMware vSphere 5.5 的 VSPEX 私有云非常简单、高效和灵活。VMware SSO 使身份认证更加简单，工作人员可以更加高效，而管理员可以灵活地将 SSO 服务器设为本地或全局服务器。

公钥基础架构

在当今的企业 IT 环境中，保护数据安全并确认设备和用户身份的能力至关重要。对于医疗、金融以及政府这类受到监管的部门而言尤其如此。VSPEX 解决方案可提供许多不同的可靠计算平台，最常见的方式是实施公钥基础架构 (PKI)。

VSPEX 解决方案可设计为配备专为满足您组织安全标准而设计的 PKI 解决方案。该解决方案可通过模块化流程实施，其中可根据需要添加安全层。常规流程通过用第三方证书颁发机构提供的受信任证书替换掉通用自认证证书的方式来实施 PKI 基础架构。然后使用受信任的证书来启用支持 PKI 的服务，从而确保在受支持的范围内实施高级别的身份认证和加密。

视所需的 PKI 服务范围而定，可能需要针对这些需求实施专门的 PKI 服务。许多第三方工具提供了 PKI 服务。RSA 提供的端到端的解决方案可以部署在 VSPEX 环境中。有关详细信息，请访问 [RSA 网站](#)。

第 4 章 解决方案体系结构概述

本章介绍了以下主题：

概述	34
解决方案体系结构	34
服务器配置原则	38
网络配置指导准则	41
ScaleIO 配置指导准则	43
高可用性和故障切换	44

概述

本章针对此解决方案的主要方面提供了一份综合指南。服务器容量通常表示为要求的最少 CPU、内存和网络资源数量。您可以选择达到或超出所述最低要求的服务器和网络硬件。指定的 ScaleIO 体系结构以及满足服务器和网络要求的系统经过 EMC 验证，可提供高水平的性能，同时为您的私有云部署提供高可用性体系结构。

每个 VSPEX Proven Infrastructure 都会平衡一定数量的虚拟机所需的服务器网络 and 计算资源，此数量经过 EMC 的验证。每台虚拟机都有各自的一组要求，极少与针对虚拟机预定义的理想情况完全相符。在任何关于虚拟基础架构的讨论中，都必须先定义参考工作负载。并非所有服务器都执行相同的任务，因此在实践中不可能构建考虑工作负载特性的每种可能组合的参考。

解决方案体系结构

逻辑体系结构

适用于 VMware vSphere 且配备 EMC ScaleIO 的 VSPEX 私有云解决方案验证了一些虚拟机的配置。

注意：VSPEX 利用参考工作负载来描述和定义虚拟机。因此，现有环境中的一个物理或虚拟服务器与 VSPEX 解决方案中的一个虚拟机可能不相等。请根据参考数据评估您的工作负载，以便达到适当的规模点。本文档在以下部分介绍了该流程：[VSPEX 构造块](#)

图 9 表现了使用基于数据块和文件的存储进行验证的基础架构的特征，其中 10 GbE IP 网络承载管理和应用程序流量。

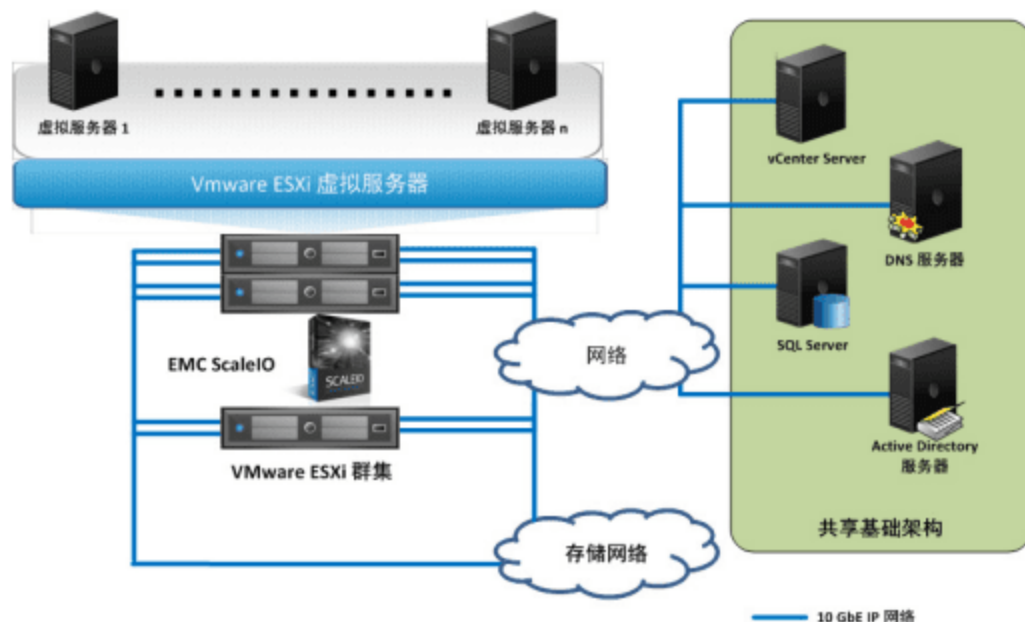


图 9. 解决方案的逻辑体系结构

解决方案使用 EMC ScaleIO 软件和 VMware vSphere 为 vSphere 平台调配的 Microsoft Windows Server 2012 虚拟机环境提供存储和虚拟化平台。

主要组件

该体系结构包括下列关键组件：

- **VMware vSphere 5.5** — 提供通用虚拟化层以承载服务器环境。已验证环境的具体信息在表 3 中列出。vSphere 5.5 通过诸如以下功能提供高度可用的基础架构：
 - **vMotion** — 提供虚拟机在虚拟基础架构群集内的实时迁移，没有虚拟机宕机或服务中断。
 - **Storage vMotion** — 提供虚拟机磁盘文件在存储阵列之内或之间的实时迁移，没有虚拟机宕机或服务中断。
 - **vSphere High-Availability (HA)** — 检测群集中的故障虚拟机并提供快速恢复。
 - **Distributed Resource Scheduler (DRS)** — 提供群集中计算容量的负载平衡。
 - **Storage Distributed Resource Scheduler (SDRS)** — 基于空间使用和 I/O 延迟跨多个数据存储区提供负载平衡。
 - **ScaleIO** — 提供存储层来承载和存储应用程序。
- **VMware vCenter Server** — 提供一个可扩展而且可延伸的平台，此平台形成了 VMware vSphere 群集的虚拟化管理基础。vCenter 管理所有 vSphere 主机及其虚拟机。
- **Microsoft SQL Server** — VMware vCenter Server 需要使用数据库服务来存储配置和监视的详细信息。此解决方案使用 Microsoft SQL Server 2012 数据库。
- **DNS 服务器** — 各种解决方案组件都需要 DNS 服务才能执行名称解析。此解决方案使用在 Windows Server 2012 R2 上运行的 Microsoft DNS 服务。
- **Active Directory 服务器** — 各种解决方案组件都需要 Active Directory 服务才能正常工作。Microsoft AD 服务在 Windows Server 2012 服务器上运行。
- **共享基础架构** — 添加 DNS 和身份认证/授权服务，如 AD 服务，可用于现有基础架构，或设置为新的虚拟基础架构的一部分。
- **IP 网络** — 标准以太网通过冗余布线和切换承载所有网络流量。共享 IP 网络承载用户和管理流量。

表 2 汇总了此解决方案中使用的关键技术。

表 2. 此解决方案中使用的关键技术

VSPEX 层	组件
应用程序和虚拟化层	VMware vSphere 虚拟机管理程序，采用： - VMware vSphere - VMware vCenter Server - VMware vSphere High Availability
计算层	VSPEX 定义了所需的最少计算层资源数量，但允许客户使用满足这些要求的任何服务器硬件来实施要求。
网络层	VSPEX 定义了解决方案所需的最少网络端口数量，并且提供网络体系结构的一般指导，但允许客户使用满足这些要求的任何网络硬件来实施要求。
存储层	EMC ScaleIO

硬件资源

表 3 列出了本解决方案中使用的硬件。

表 3. 解决方案硬件

组件		配置
VMware vSphere Server	CPU	每个虚拟机 1 个 vCPU 每个物理核心最多 4 个 vCPU*
	内存	每个虚拟机 2 GB RAM 对于虚拟机管理程序，每个物理服务器 2 GB RAM 为每个 ScaleIO 虚拟机保留 3 GB RAM
	网络	每个服务器 2 个 10 GbE NIC
网络基础架构	最小交换容量	2 台物理网络交换机 每个 VMware vSphere 服务器 2 个 10 GbE 端口 注意： 我们对此解决方案使用 10 GbE 网络基础架构，并且建议将它用于大多数情况，但是对于少量节点，1 GbE 网络也可接受。 表 1 提供了详细信息。

组件	配置
共享基础架构	在大多数情况下，客户环境已经具备基础架构服务，如已配置的 AD 和 DNS 服务。这些服务的设置已超出本文档讨论的范围。 如果在没有现有基础架构的情况下实施，则最低要求为： 2 台物理服务器 - 每台服务器 16 GB RAM - 每台服务器 4 个处理器核心 - 每台服务器 2 个 1 GbE 端口 注意：这些服务可在部署后迁移至 VSPEX；但是必须在能够部署 VSPEX 之前就已经存在。

* 对于 Intel Ivy Bridge 或后续版本的处理器，每个物理核心使用 8 个 vCPU。

注意：只要满足带宽和冗余的基本要求，此解决方案建议使用 10 GbE 网络或等效的 1GbE 网络基础架构。

软件资源

表 4 列出了此解决方案中使用的软件。

表 4. 解决方案软件

软件	配置
VMware vSphere 5.5	
vSphere Server	企业版
vCenter Server	标准版
适用于 vCenter Server 的操作系统	Windows Server 2012 R2 Standard Edition 注意： 可使用支持用于 vCenter 的任何操作系统。
Microsoft SQL Server	Version 2012 R2 Standard Edition 注意： 可使用任何支持用于 vCenter 的数据库。
ScaleIO 1.3	
ScaleIO 虚拟机	ScaleIO 虚拟机 1.3 版
MDM/Tie-breaker	ScaleIO 组件 1.3 版
SDS	
SDC	
虚拟机（用于验证，但部署时不需要）	
基本操作系统	Microsoft Window Server 2012 R2 Datacenter Edition

ScaleIO 网络

ScaleIO 会在服务器节点之间创建 RAIN 拓扑。在实践中，这意味着系统会分发数据，单个节点的丢失不会影响数据可用性。这进而要求 ScaleIO 节点向其他节点发送数据，以维持一致性。要使此正常运行，需要高速、低延迟的 IP 网络。我们建议使用为高可用性而设计的 10 Gb IP 网络。

服务器配置原则

概述

设计和订购 VSPEX 解决方案的计算/服务器层时，有几个因素可能影响最后的购买决策。从虚拟化角度来看，如果很清楚系统工作负载，内存膨胀和透明化页面共享之类的功能可减少聚合内存要求。

如果虚拟机没有高级别的高峰或并发使用情况，则可以减少 vCPU 数量。相反，如果部署的应用程序本质上计算密度较高，则可能需要增加购买的 CPU 和内存数。

Intel Ivy Bridge 更新

针对 Intel Ivy Bridge 系列处理器进行的测试表明，从服务器资源的角度而言，虚拟机密度会显著增加。如果您的服务器部署包含 Ivy Bridge 处理器，则我们建议您将 vCPU/pCPU 比率从 4:1 提高到 8:1。这基本上可将承载参考虚拟机所需的服务器核心数量减半。

图 10 显示了所测试配置的结果：

Ivy Bridge 处理器

- E5-2697v2 (最高频率 CPU) —
 - 物理核心 — 12
 - 线程 — 2
 - 频率 — 2.7 GHz
- E5-2690 v2
 - 物理核心 — 10
 - 线程 — 2
 - 频率 — 3.0 GHz
- E5-2667 v2
 - 物理核心 — 8
 - 线程 — 2
 - 频率 — 3.3 GHz
- E5-2650 v2
 - 物理核心 — 8
 - 线程 — 2
 - 频率 — 2.6 GHz
- E5-2643 v2
 - 物理核心 — 6
 - 线程 — 2
 - 频率 — 3.5 GHz

我们在测试时使用的处理器。该处理器具备最低的时钟速度 (2.6 GHz)，因此先前幻灯片中生成的数值仍适用于所有其他处理器类型。

图 10. Intel Ivy Bridge 处理器

当前 VSPEX 规模调整指导准则要求虚拟 CPU 核心与物理 CPU 核心的最大比率为 4:1，而对于 Ivy Bridge 或后续版本的处理器，最大比率为 8:1。该比率基于测试时可用的 CPU 技术平均采样情况得出。随着 CPU 技术不断发展，作为 VSPEX 合作伙伴的 OEM 服务器供应商可能会建议其他比例（一般会更高）。请遵循 OEM 服务器供应商提供的更新指南。

表 5 列出了用于计算层的硬件资源。

表 5. 用于计算层的硬件资源

组件		配置
VMware vSphere Server	CPU	每个虚拟机 1 个 vCPU 每个物理核心最多 4 个 vCPU
	内存	每个虚拟机 2 GB RAM 每台 VMware vSphere 主机 2 GB RAM 保留空间
	网络	每个服务器 2 个 10 GbE NIC
	注意： 在最低要求之外，向基础架构添加至少一个额外服务器以实施 VMware vSphere High Availability (HA) 功能并满足列出的最低要求。	

注意：只要满足带宽和冗余的基本要求，此解决方案建议使用 10 GbE 网络或等效的 1GbE 网络基础架构。

针对 VSPEX 的 VMware vSphere 内存虚拟化

VMware vSphere 5.5 包含各种高级功能，有助于实现性能和总体资源利用率最大化。最重要的功能与内存管理相关。本节描述了部分这些功能，以及您在环境中应用这些功能时需考虑的事项。

通常，单个虚拟机管理程序上的虚拟机像一个资源池一样消耗内存，如图 11 所示。

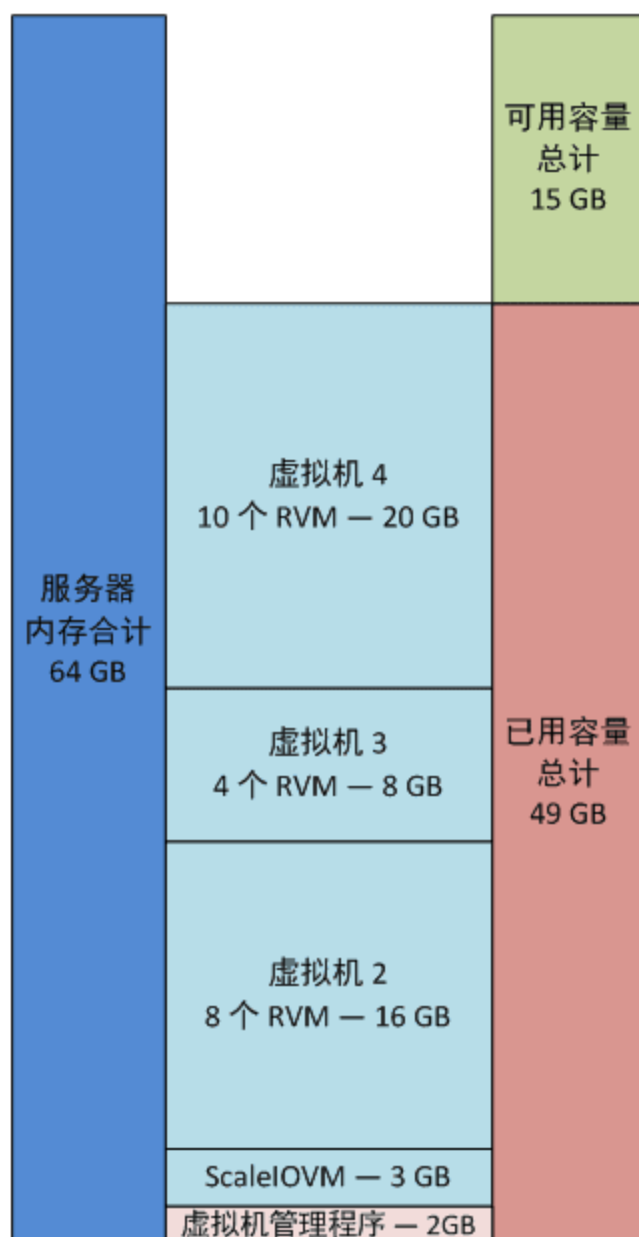


图 11. 虚拟机管理程序内存消耗

内存压缩

当分配给虚拟机的内存超出 VMware vSphere 主机中物理存在的内存时，即发生内存过量使用。利用内存膨胀和透明化页面共享等先进技术，vSphere 5.5 能够处理内存过量使用，而且不会导致性能下降。但如果内存使用量超过了服务器容量，vSphere 可能换出虚拟机的部分内存。

非一致内存访问 (NUMA)

vSphere 5.5 使用 NUMA 负载均衡器来为虚拟机分配主节点。由于主节点分配虚拟机，因此内存访问属于本地访问，而且会提供可能的最佳性能。不直接支持 NUMA 的应用程序也可从此功能受益。

透明化页面共享

运行类似操作系统和应用程序的虚拟机通常具有类似的内存内容集。页面共享使虚拟机管理程序能够回收任何冗余的内存页面拷贝并仅保留一份拷贝，释放出全部主机内存消耗。如果大多数应用程序虚拟机使用相同的操作系统和应用程序二进制文件，则可降低总内存使用率，从而提高整合率。

内存膨胀

通过使用来宾操作系统中加载的气球驱动程序，虚拟机管理程序可在内存资源发生争用的情况下回收主机物理内存，而不对应用程序性能造成什么影响。

内存配置指导准则

本节提供将内存分配给虚拟机的指导准则。这些指导准则考虑了 vSphere 内存开销和虚拟机内存设置。

vSphere 内存开销

内存资源虚拟化需要一些相关的开销。内存空间开销分为两个组成部分：

- VMkernel 的固定系统开销
- 每台虚拟机的额外开销

内存开销取决于虚拟 CPU 数量和为来宾操作系统配置的内存。

向虚拟机分配内存

许多因素决定了 VSPEX 体系结构中虚拟机存储的合适大小。根据可用的应用程序服务和使用情形数量，确定合适的环境配置会要求创建基准配置、测试该配置并进行调整以获得最佳结果。

网络配置指导准则

概述

本节提供用于设置冗余、高可用性网络配置的指导准则。这些指导准则会考虑 VLAN、LACP ESXi 服务器和 ScaleIO 层。有关网络资源的详细要求，请参阅表 6。

表 6. 用于网络层的硬件资源

组件			配置
网络基础架构	最小交换容量	数据块	IP 网络 — 2 台物理 LAN 交换机 • 每个 VMware vSphere 服务器 2 个 10 GbE 端口

注意：只要满足带宽和冗余的基本要求，此解决方案便可使用 1 GbE 网络基础架构。

VLAN

隔离网络流量，使得主机与存储之间、主机与客户端之间的流量以及管理流量在隔离的网络上移动。在某些情况下，出于法规或政策遵从性原因，可能需要进行物理隔离；但在大多数情况下，使用 VLAN 进行逻辑隔离即可。

我们建议隔离网络以显示安全性并提高效率。有两种类型的网络：

- **管理网络**（用于连接和管理 ScaleIO 虚拟机）通常连接到客户端管理网络。因为此网络的 I/O 流量较少，所以我们建议使用 1 GB 网络。
- **数据网络**是用于实现各个 ScaleIO 组件之间的通信的内部网络，通常是 10 GB 网络。

在此解决方案中，我们使用了一个 VLAN 进行客户端访问，使用了一个 VLAN 进行管理。图 12 描述了基于 ScaleIO 环境的 VLAN 和网络连接要求。

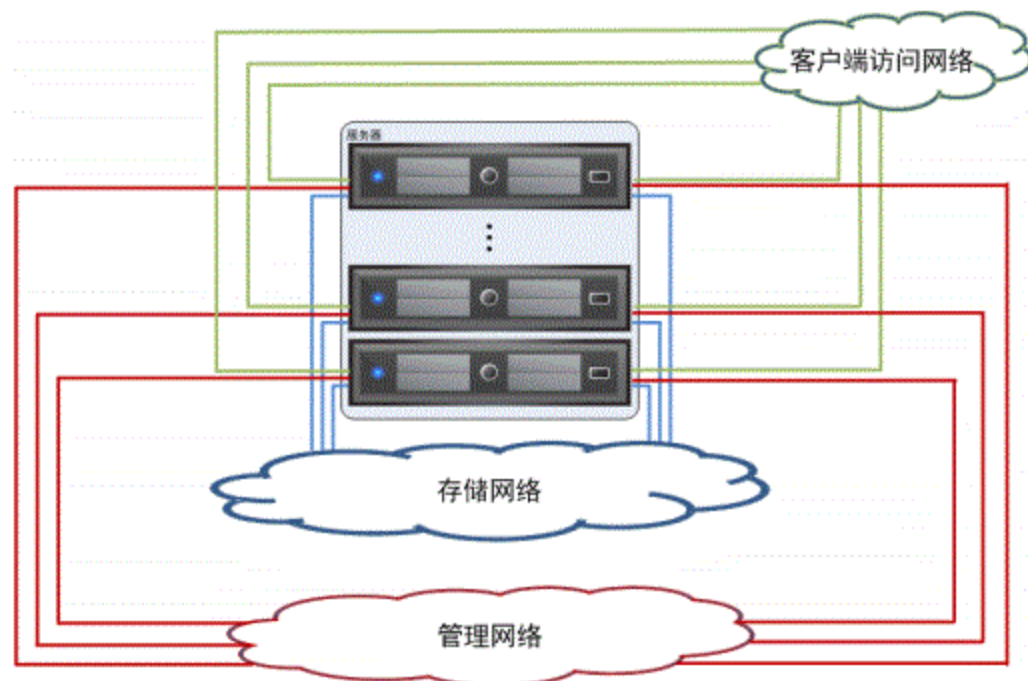


图 12. ScaleIO 所需的网络

可以使用客户端访问网络与 ScaleIO 基础架构通信。该网络提供各个 ScaleIO 节点之间的通信。管理员使用管理网络作为访问 ScaleIO 软件组件、网络交换机和主机上的管理连接的专用途径。

注意：某些最佳做法需要群集流量的额外网络隔离、虚拟化层通信和其他功能。如有必要，可实施这些额外的网络。

ScaleIO 配置指导准则

概述

本节介绍设置解决方案存储层以提供高可用性和预期性能水平的指导准则。

VMware vSphere 5.5 允许在承载虚拟机时使用多种存储方法。经过测试的解决方案使用数据块协议，本节所述的 ScaleIO 层使用所有当前最佳做法。如有需要，经过所需培训且具备相关背景知识的客户或架构师可根据他们对系统使用和负载的了解进行相应修改。但是，构建本文档中描述的数据块可确保获得可接受的性能。[第5章：调整环境](#)列出了对自定义的具体建议。

针对 VSPEX 的 VMware vSphere 存储虚拟化

VMware vSphere 提供主机级别的存储虚拟化，可虚拟化物理存储，并将虚拟化存储提供给虚拟机。

虚拟机将其操作系统和所有其他与虚拟机活动相关的文件存储在虚拟磁盘中。虚拟磁盘本身就是一个或多个文件。VMware 利用虚拟 SCSI 控制器将虚拟磁盘提供给在虚拟机内部运行的来宾操作系统。

如图 13 所示，虚拟磁盘驻留在数据存储区内。根据所用的协议，数据存储区可为 VMware VMFS 数据存储区。另一个选项 RDM 则允许虚拟基础架构将物理设备直接连接到虚拟机。在我们的 ScaleIO 解决方案中，我们使用 VMFS 数据存储区或 RDM 作为提供磁盘容量的设备。

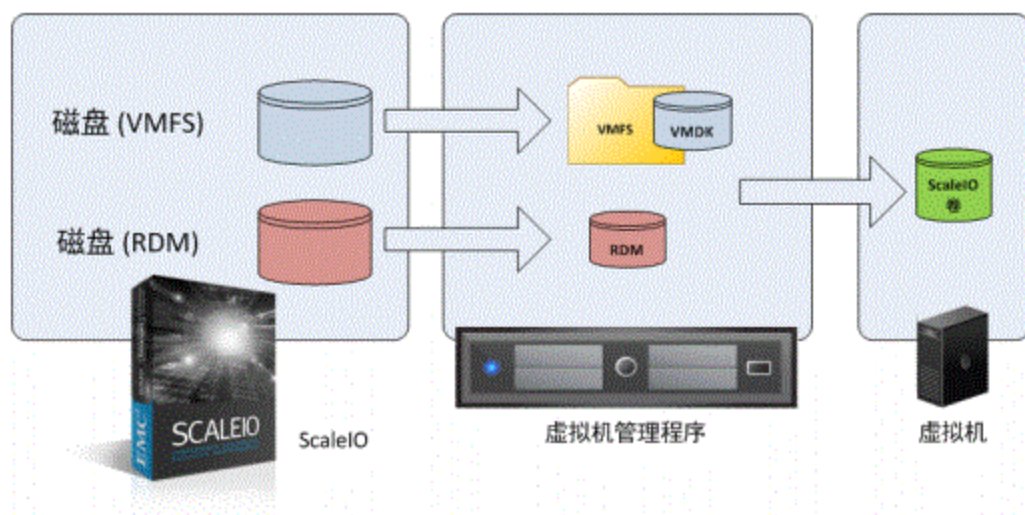


图 13. VMware 虚拟磁盘类型

VMFS

VMFS 是提供针对虚拟机优化的存储虚拟化的群集文件系统。部署在任何基于 SCSI 的本地或网络存储上。

原始设备映射 (RDM)

VMware 还提供 RDM，允许虚拟机直接访问物理存储上的卷。

注意：我们建议在 vSphere 环境中使用 RDM 映射。会在指向 vSphere 服务器上的物理磁盘的 ScaleIO 虚拟机上创建设备。

高可用性和故障切换

概述

本 VSPEX 解决方案提供了一个高度可用的虚拟化服务器、网络 and 存储基础架构。根据本文中的说明实施解决方案时，业务操作可继续运行，单装置故障影响很小或没有影响。

虚拟化层

配置虚拟化层中的高可用性，使虚拟机管理程序可以自动重新启动出现故障的虚拟机。图 14 演示了与计算层中故障相对应的虚拟机管理程序层。

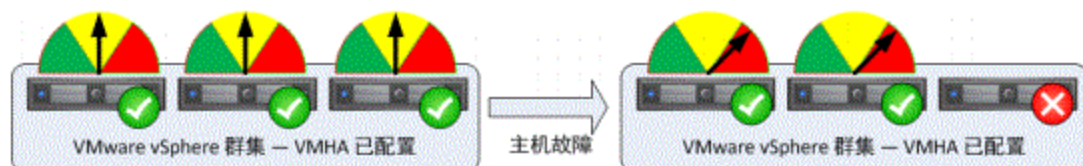


图 14. 虚拟化层高可用性

通过在虚拟化层实施高可用性，即使在出现硬件故障的情况下，基础架构也会尝试让尽可能多的服务保持运行。

计算层

虽然在计算层实施的服务器有多种灵活选择，不过我们建议使用设计用于数据中心的企业级服务器。此类型的服务器具备冗余电源，如图 15 中所示。应按照服务器供应商的最佳做法将这些服务器连接到单独的配电装置 (PDU)。

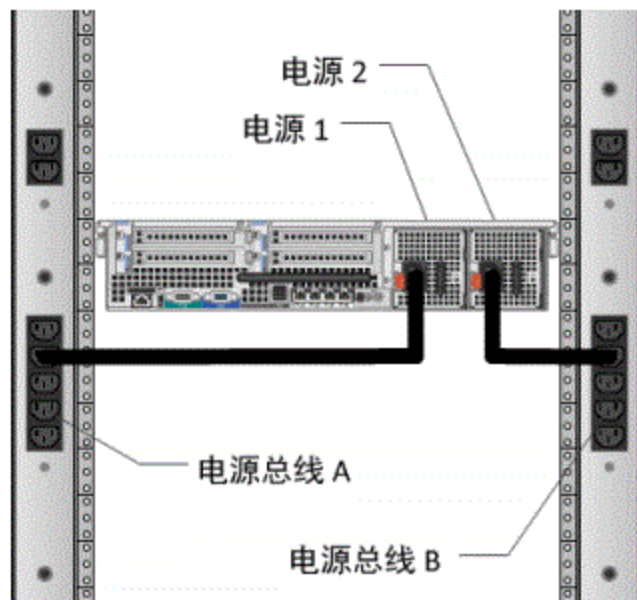


图 15. 冗余电源

要在虚拟化层配置高可用性，需通过足够的资源配置计算层，即使在一个服务器出现故障的情况下，也可以满足环境需求，如图 14 中所示。

网络层

每个 vSphere 主机都有到用户和以太网网络的多条连接，以防链路故障，如图 16 所示。将这些连接跨多个以太网交换机分布以防网络中出现组件故障。

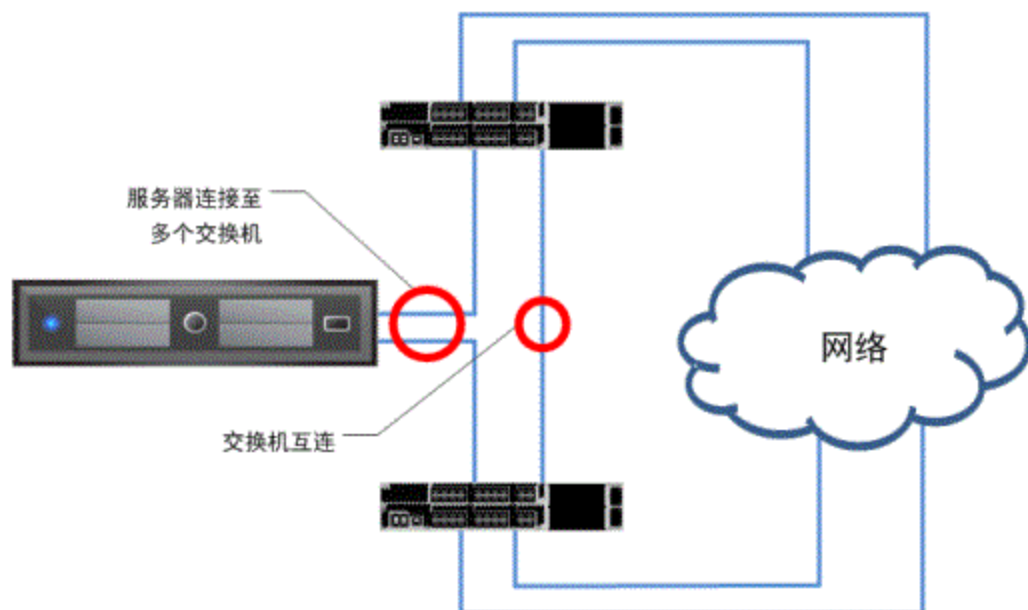


图 16. 网络层高可用性

ScaleIO 层

冗余方案和重建过程

如 [ScaleIO 软件部分](#) 所述，ScaleIO 软件使用镜像方案保护数据防范磁盘和节点故障。此体系结构支持分布式双拷贝方案。

当 SDS 节点或 SDS 磁盘出现故障时，应用程序可以继续访问 ScaleIO 卷，并且仍可通过其余镜像使用数据。ScaleIO 软件会立即启动无法重建过程，该过程会为在故障中丢失的数据区块创建另一个镜像。在重建过程中，这些数据区块会拷贝到 SDS 群集中的可用区域，因此无需向系统添加任何容量。

继续运行的 SDS 群集节点使用群集的聚合磁盘和网络带宽来执行重建过程。该过程的速度会显著提高——从而缩短公开时间并减少应用程序和性能下降程度。重建之后，所有数据都会完全镜像且再次运行状况良好。

如果故障节点在重建过程完成之前，重新加入群集，则 ScaleIO 软件会动态使用重新加入的节点的数据进一步最小化公开时间和资源使用。此功能对于高效地克服短时间宕机十分重要。

弹性和重新平衡

与许多其他系统不同，ScaleIO 群集非常具有弹性。管理员可以在 I/O 操作过程中根据需要添加和删除容量和节点。

使用新容量（如新 SDS 或添加到现有 SDS 的新磁盘）扩展群集时，ScaleIO 会立即响应事件，并通过无缝地将数据区块从现有 SDS 迁移到新 SDS 或磁盘来重新平衡存储。这类迁移不会影响应用程序，后者可继续访问迁移区块中存储的数据。到重新平衡过程结束时，所有 ScaleIO 卷都以最佳平衡方式分布于 SDS 和磁盘上，包括新添加的 SDS 和磁盘。因此，添加 SDS 或磁盘不仅可增加可用容量，还可在应用程序访问它们的卷时提高应用程序的性能。

管理员减少容量时（例如，删除 SDS 或从 SDS 中删除磁盘），ScaleIO 会执行无缝迁移，该过程在群集中的其余 SDS 和磁盘间重新平衡数据。

注意：在所有类型的重新平衡中，ScaleIO 都尽可能迁移最少量的数据。ScaleIO 能够接受添加或删除容量的新请求，同时仍重新平衡以前的容量添加和删除。

第 5 章 调整环境

本章介绍了以下主题：

概述	48
参考工作负载	48
横向扩展	49
VSPEX 构造块	49
针对高可用性进行规划	52
配置指导准则	52

原创力文档

max.book118.com

预览与源文档一致, 下载高清无水印

概述

以下各节提供用于调整和实施 VSPEX 体系结构的参考工作负载的定义。调整环境包括设计将用于 ScaleIO 环境的节点以及指定这些节点的数量。本节提供 EMC 解决方案组在节点大小和数量的差异如何影响支持的最大服务器数方面的结论。本节中使用的虚拟机与这些工作负载的 VSPEX 定义相对应。

参考工作负载

概述

在将现有服务器移到虚拟基础架构中时，您可通过对分配给该系统的虚拟硬件资源进行恰当的规模调整来提高效率。

每个 VSPEX Proven Infrastructure 都会平衡一定数量的虚拟机所需的存储、网络 and 计算资源，此数量经过 EMC 的验证。其实，每台虚拟机都有各自的要求，极少与针对虚拟机预定义的理想情况完全相符。在任何有关虚拟基础架构的讨论中，都需要先定义参考工作负载。并非所有服务器都执行相同的任务，因此在实践中不可能构建考虑工作负载特性的每种可能组合的参考。

定义参考工作负载

为简化起见，本节提供一个具有代表性的客户参考工作负载。通过将实际客户使用情况与此参考工作负载进行比较，可以确定如何调整解决方案。

VSPEX 私有云解决方案定义了一个可代表通用比较点的参考虚拟机 (RVM) 工作负载。表 7 中介绍了此工作负载。

表 7. VSPEX 私有云工作负载

参数	值
虚拟机操作系统	Windows Server 2012 R2
虚拟 CPU	1
每个物理核心的虚拟 CPU (最大值)	4
每台虚拟机的内存	2GB
每台虚拟机的 IOPS	25
I/O 模式	完全随机 偏差 = 0.5
I/O 读取百分比	67%
虚拟机存储容量	100 GB

VSPEX 参考虚拟机的使用方式与适用于 VNX 平台的 EMC VSPEX 解决方案相同。

《EMC VSPEX 私有云：VMware vSphere 5.5 for up to 1000 Virtual Machines Proven Infrastructure Guide》(EMC VSPEX 私有云：适用于最多 1000 台虚拟机的 VMware vSphere 5.5 经验证的基础架构指南) 提供了调整信息。

横向扩展

ScaleIO 经设计可从三个节点扩展至大量节点。与大多数传统存储系统不同，随着服务器数量的增长，容量、吞吐量和 IOPS 也会同时增长。对于部署的增长，性能呈线性扩展。只要需要额外存储和计算资源（如服务器和驱动器），就可以采用模块化方式添加它们。由于存储和计算资源同步增长，它们之间可以保持平衡。

VSPEX 构造块

构造块方法

调整系统以满足虚拟服务器应用程序要求是个复杂过程。应用程序生成 I/O 时，服务器组件（如服务器 CPU、服务器动态随机存取存储器 (DRAM) 缓存和磁盘）为该 I/O 提供服务。客户规划和扩展存储系统为其应用程序平衡容量、性能和成本时，必须考虑各种因素。

VSPEX 使用构造块方法来降低复杂性。构造块是一个特定服务器节点，可以在 VSPEX 体系结构中支持一定数量的虚拟服务器。每个构造块都结合了几个本地磁盘轴，用于贡献支持私有云环境需求的共享 ScaleIO 卷。SDS 和 SDC 安装在每个构造块节点上，以便向 ScaleIO 存储池贡献服务器本地磁盘，然后公开 ScaleIO 共享数据块卷以运行虚拟机。

经验证的构造块

参考构造块的配置包括服务器的物理 CPU 核心数、内存大小和磁盘轴数。

表 8 显示一个特定节点，该节点经过验证，可为进行 VSPEX 调整提供灵活的解决方案。

表 8. 构造块节点配置

节点参数	目标值	注释
CPU	6 个核心	自定义构造块 提供了有关如何创建构造块配置的详细信息。
内存	64 GB	根据 VSPEX 配置指导准则，此配置只能支持 30 个虚拟机。
磁盘	6 个 600 GB 10 k RPM SAS	磁盘容量（而不是性能）限制了 VSPEX 私有云的配置。

此配置的每个节点包含六个 SAS 磁盘。经验证的解决方案按每个 600 GB 对这些驱动器进行建模。对于私有云工作负载定义，驱动器容量对我们的限制比驱动器 IOPS 更大。对于此配置，一个构造块可以最大支持 12 个虚拟机。

自定义构造块

参考构造块是规划虚拟基础架构的起点。在本节中，我们将讨论自定义构造块节点以满足特定客户需求。

表 10 中显示的节点配置定义一个服务器的 CPU、内存和磁盘配置。但是，ScaleIO 与基础架构无关，可以在任何服务器上运行。此 VSPEX 解决方案还为构造块节点配置提供更多选项。用户可以使用不同配置重新定义构造块。不过在重新定义构造块配置之后，构造块可以支持的虚拟机数也会更改。

要计算新构造块可以支持的虚拟机，我们必须考虑以下组件：

CPU 能力

对于 VSPEX 系统，我们建议在虚拟机环境中，每个物理核心最多 4 个虚拟 CPU。例如，具有 16 个物理核心的服务器节点可以最多支持 64 个虚拟机。

内存能力

调整服务器节点的内存时，必须考虑 ScaleIO 虚拟机和虚拟机管理程序。我们测试了一个 ScaleIO 虚拟机，该虚拟机使用 3 GB RAM，并为虚拟机管理程序保留 2 GB RAM。我们建议在此环境中不要过量使用内存。

注意： ScaleIO 1.3 推出了使用 SDS 服务器 RAM 的新 RAM 缓存功能。默认情况下，ScaleIO 虚拟机的 RAM 大小设置为 3 GB，其中 128 MB RAM 用作 SDS 服务器 RAM 缓存。如果使用更多 RAM，请向 3 GB 的 ScaleIO 虚拟机添加 RAM 大小。

磁盘容量

ScaleIO 使用 RAIN 拓扑确保数据可用性。一般而言，可用容量是每个节点的容量（格式化容量）与可用节点数的函数。

假设有 N 个节点且每个服务器有 C TB 的容量，则可用存储 S 是：

$$S = \frac{(N - 1) * C}{2}$$

此公式考虑 2 个数据拷贝以及能够在单节点故障中继续运行。表 9 中的值假设每个节点有足够的 CPU 和内存资源。每个节点都包含 6 个磁盘。

表 9. 每个节点的最大虚拟机数（受磁盘容量限制）

10 K SAS 驱动器	虚拟机数
600	12
900	18
1200	24

IOPS

向节点添加 IOPS 能力而不考虑缓存技术的主要方法是增加磁盘单元数或提高这些单元的速度。表 10 显示每个节点 4、6 或 8 个 SAS 驱动器支持的虚拟机数（受磁盘性能限制）。

表 10. 每个节点的最大虚拟机数（受磁盘性能限制）

10 K SAS 驱动器	虚拟机数
4	30
6	37
8	45

注意：表 10 中的值假设每个节点的 CPU 和内存资源都充足。每个磁盘容量是 600 GB。

确定构造块节点上的最大虚拟机数

针对为构造块节点定义的整个配置，我们计算每个组件可以支持的虚拟机数，以了解构造块节点可以支持的虚拟机数。

例如，客户重新定义了构造块配置，如表 11 所示。借助 16 个物理 CPU 核心，可以支持 64 个虚拟机（16 个核心 * 4 个虚拟机/核心）；借助 192 GB 内存，可以支持 93 个虚拟桌面（2 GB 保留用于虚拟机管理程序，3 GB 用于 ScaleIO 虚拟机）；借助 6 * 1200 GB，可以支持 24 个虚拟机，如表 11 所示。因此，此构造块节点可以支持的最最终数量是 24，这是 CPU、内存和 SAS 驱动器的最小数（根据计算结果）。

表 11. 重新定义的构造块节点配置示例

物理 CPU 核心	内存 (GB)	10 K SAS 驱动器容量
16	192	6 * 1200 GB

图 17 显示如何确定客户重新定义的构造块配置可以支持的最大虚拟机数。

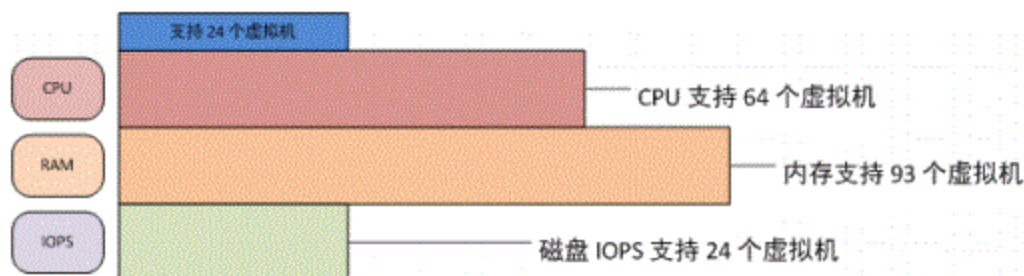


图 17. 确定构造块配置可以支持的最大虚拟机数

针对高可用性进行规划

在任何任务关键型系统中，我们建议针对系统维护和硬件故障进行规划以最大程度减少中断。使用多个链路和多个电源的网络可用性很好理解，不在本文档范围之内。

由于 ScaleIO 的横向扩展多节点体系结构，EMC 建议您考虑丢失系统节点的可能性。ScaleIO 设计为可在多个节点上保留数据拷贝，以便防范这种丢失。任何节点丢失都会影响在该节点上运行的虚拟机，但是它不应影响 ScaleIO 环境的其他用户。

要测试针对系统维护和硬件故障的规划，我们启动了一组虚拟机（这些虚拟机在 ScaleIO 环境中三个节点的两个节点上运行私有云工作负载）。我们有意未在剩余的一个节点上包含虚拟机。在预先确定的时间，关闭没有运行虚拟机的节点。可以预计，系统的 I/O 延迟由于三分之一的存储资源丢失而受影响，但是在其他节点上运行的虚拟机仍然能够访问其所有数据。更换节点时，会自动在后台进行重新平衡，而无需操作员干预，并且对应用程序和用户的影响最小。

注意：在所有节点上都运行虚拟机的类似测试表现出了 VMHA（针对非 ScaleIO 虚拟机而配置）的预期结果，即重新启动继续运行的节点上的虚拟机，直至重新启动条件不再有效。

EMC 建议您包含的节点比工作负载所需的节点多一个，以确保可以在宕机过程中或系统维护过程中支持环境。在[配置指导准则](#)部分中，我们保留一个额外节点以确保高可用性。

配置指导准则

客户配置工作表简介

要为客户环境选择适当的参考体系结构，请先确定环境的资源要求，然后将这些要求转换为具有表 8 中定义的特征的等效参考虚拟机数量。本节介绍如何使用客户配置工作表简化调整计算，同时还介绍了您在决定部署何种体系结构时应当考虑的其他因素。

使用客户配置工作表

客户配置工作表能帮助您评估客户环境和计算环境的调整要求。

表 12 显示了客户环境示例的完整工作表。附录 B 提供了一份空白的[客户配置工作表](#)，您可以打印该表并使用它来帮助调整客户的解决方案。

表 12. 客户配置工作表示例

		服务器资源		存储资源		
应用程序		CPU (虚拟 CPU 数)	内存 (GB)	IOPS	容量 (GB)	参考虚拟机数
示例应用程序 编号 1: 定制应用程序	资源要求	1	3	15	30	NA
	等效参考虚拟机数	1	2	1	1	2
示例应用程序 编号 2: 销售点系统	资源要求	4	16	200	200	NA
	等效参考虚拟机数	4	8	8	2	8
示例应用程序 编号 3: Web 服务器	资源要求	2	8	50	25	NA
	等效参考虚拟机数	2	4	2	1	4
等效参考虚拟机总数						14

要完成客户配置工作表，请执行以下步骤：

1. 确定计划迁移到 VSPEX 私有云中的应用程序。
2. 对于每个应用程序，确定 vCPU、内存 (GB)、存储性能 (IOPS) 和存储容量方面的计算资源要求。
3. 对于每种资源类型，确定等效参考虚拟机要求 — 即，达到指定资源要求所需的参考虚拟机数量。
4. 确定需从资源池中为客户环境提供的参考虚拟机总数。

确定资源要求

请在确定资源要求时考虑以下内容：

CPU

表 7 中的参考虚拟机假设大多数虚拟机应用程序针对单个 CPU 进行了优化。如果某个应用程序需要具有多个虚拟 CPU 的虚拟机，可修改建议的虚拟机计数以增加资源。

内存

内存存在确保应用程序功能和性能方面具有关键作用。对于认为什么是可接受的可用内存量，每个虚拟机组会有不同的目标。像 CPU 计算一样，如果某个应用程序要求增加内存资源，请调整计划的虚拟机数量即可满足附加资源要求。

例如，如果有 30 个虚拟机，但每个虚拟机需要 4 GB 内存，而不是参考虚拟机提供的 2 GB，则应规划 60 个参考虚拟机。

IOPS

虚拟机的存储性能要求通常是性能最鲜为人知的方面。参考虚拟机采用业界公认的工具生成的工作负载来执行各种办公室生产力应用程序（这些应用程序应代表大多数虚拟机实施情况）。

存储容量

虚拟机的存储容量要求可能会因资源调配类型、使用的应用程序类型以及特定的客户策略而有很大差异。

确定等效参考虚拟机数

定义了所有资源后，使用表 13 中列出的关系确定等效参考虚拟机数。将所有值向上舍入为最近的整数。

表 13. 参考虚拟机资源

资源	参考虚拟机的值	资源要求与等效参考虚拟机数之间的关系
CPU	1	等效参考虚拟机数 = 资源要求
内存	2	等效参考虚拟机数 = 资源要求/2
IOPS	25	等效参考虚拟机数 = 资源要求/25
容量	100	等效参考虚拟机数 = 资源要求/100

例如，表 12 中的示例 2 号应用程序需要 4 个 CPU、16 GB 内存、200 IOPS 和 200 GB 存储。换算过来就是 4 台参考虚拟机的 CPU、8 台参考虚拟机的内存、8 台参考虚拟机的 IOPS 以及 2 台参考虚拟机的容量。表 14 展示了该计算机如何适合工作表中的行。

表 14. 工作表行示例

应用程序		CPU (虚拟 CPU 数)	内存 (GB)	IOPS	容量 (GB)	等效参考 虚拟机数
应用程序 示例	资源要求	4	16	200	200	N/A
	等效参考 虚拟机数	4	8	8	2	8

使用该行中的最大值完成“等效参考虚拟机数”列。如图 18 所示，该示例要求八个参考虚拟机。

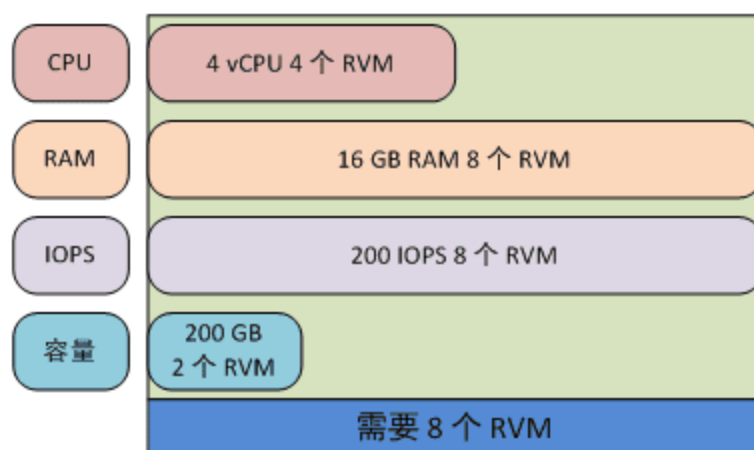


图 18. 参考虚拟机池中所需的资源

每种应用程序类型所需的参考虚拟机数等于单个资源所需的最大数。例如，表 14 中用于应用程序的等效参考虚拟机数为 8，该值将符合 IOPS、vCPU 和内存方面的全部资源要求。

确定参考虚拟机总数

为每个应用程序填写了工作表之后，资源池中所需的参考虚拟机总数通过所有应用程序类型的参考虚拟机总数之和。在表 12 的示例中，总共有 14 台参考虚拟机。

计算构造块要求

VSPEX ScaleIO 私有云构造块定义特定服务器节点大小。例如，表 8 中定义的一个节点支持 35 台参考虚拟机。填好的工作表中的参考虚拟机总数值指明了哪种参考体系结构将符合客户要求。例如，如表 8 所示，如果客户需要 100 台虚拟机的能力，则 4 个构造块（3+1，保留 1 个构造块用于实现高可用性）可提供足够的资源满足当前需求，并且还可提供增长空间。

对硬件资源进行微调

在大多数情况下，客户配置工作表会建议适合客户需求的参考体系结构。在其他情况下，您可能想进一步自定义硬件资源。对系统体系结构的完整介绍不属于本文档的范围。

存储资源

在一些应用程序中，需要将一些存储工作负载与其他工作负载分开。参考体系结构的节点配置将所有虚拟机放在单个资源池中。为了分隔工作负载，要为需要隔离工作负载的每个组部署额外的磁盘驱动器，并将它们添加到专用池中。

在没有额外指导（本指南不涉及）的情况下，请不要减少节点中的磁盘数来支持隔离，也不要减少池的功能。按照我们的设计初衷，解决方案的节点配置可以平衡许多不同的因素，其中包括高可用性、性能和数据保护。更改节点的组件可能会对系统的其他方面产生显著且难以预测的影响。

服务器资源

对于解决方案中的服务器资源，可以更有效地自定义硬件资源。为此，需要先汇总服务器组件的资源要求，如表 15 所示。在工作表底部的“服务器资源组件总数”行中，根据表中的应用程序添加服务器资源要求。

注意：通过此方式自定义资源时，请确认存储大小调整仍适当。在表 15 底部的“存储组件总数”行描述了所需的存储量。

表 15. 服务器资源组件总数

		服务器资源		存储资源		
应用程序		CPU (虚拟 CPU 数)	内存 (GB)	IOPS	容量 (GB)	参考虚拟机数
示例应用程序 #1: 定制应用程序	资源要求	1	3	15	30	
	等效参考虚拟机数	1	2	1	1	2
示例应用程序 #2: 销售点系统	资源要求	4	16	200	200	
	等效参考虚拟机数	4	8	8	2	8
示例应用程序 #3: Web 服务器	资源要求	2	8	50	25	
	等效参考虚拟机数	2	4	2	1	4
示例应用程序 #4: 决策支持数据库	资源要求	10	64	700	5120	
	等效参考虚拟机数	10	32	28	52	52
等效参考虚拟机总数						66
服务器资源组件总数		17	155			

注意：计算每个应用程序“资源要求”行的总和，而不是“等效参考虚拟机数”，以计算“服务器和存储组件总数”。

在此示例中，目标体系结构需要 17 个虚拟 CPU 和 155 GB 内存。如果使用每个物理处理器 4 台虚拟机的配置，且不需要超额调配内存，则该体系结构需要 5 个物理处理器和 155 GB 内存。通过这些数字，可以用更少的服务器资源有效地实施该解决方案。

注意：在自定义资源池硬件时，请考虑高可用性要求。

总结

解决方案中陈述的要求是 EMC 根据陈述的参考虚拟服务器定义，考虑处理工作负载所需的最少资源集。在任何客户实施中，系统的负载都会在用户与系统交互时随时间推移而发生变化。但是，如果客户虚拟服务器与参考定义有显著差异，并且在相同的资源组中有变化，则可能需要在系统中增加该资源。

第 6 章 VSPEX 解决方案实施

本章介绍了以下主题：

概述	58
部署前任务	58
网络实施	60
安装和配置 VMware vSphere 主机	62
安装和配置 Microsoft SQL Server 数据库	64
安装和配置 VMware vCenter Server	66
准备和配置存储	68
调配虚拟机	78
总结	79

概述

部署过程包含表 16 中所列的阶段。在部署后，将 VSPEX 与现有客户网络和服务器基础架构相集成。

表 16 列出了解决方案部署流程中的主要阶段。该表还包括对相关程序所在章节的参考信息。

表 16. 部署流程概述

阶段	描述	参考
1	验证前提条件。	部署前任务
2	获取部署工具。	部署先决条件
3	收集客户配置数据。	客户配置数据
4	将组件放入机架并连接缆线。	请参阅供应商文档。
5	配置交换机和网络，然后连接到客户网络。	网络实施
6	配置虚拟机数据存储区。	《vSphere 虚拟机事务管理》
7	安装和配置服务器。	安装和配置 VMware vSphere 主机
8	设置 Microsoft SQL Server（由 VMware vCenter 使用）	安装和配置 Microsoft SQL Server 数据库
9	安装和配置 vCenter 服务器与虚拟机网络。	为 VMware vCenter 配置数据库
10	配置 ScaleIO 环境	准备和配置存储

部署前任务

表 17 中所示的部署前任务包括与环境安装和配置没有直接关系的过程。部署前任务在安装时会提供所需的结果。例如，收集主机名、IP 地址、VLAN ID、许可证密钥和安装介质就属于部署前任务。应在拜访客户之前执行这些任务，以减少现场所需时间。

表 17. 部署前任务

任务	描述	参考
收集文档	收集附录 A 中列出的相关文档。这些文档提供用于解决方案的各种组件的设置过程和部署最佳做法。	附录 A: 参考文档
收集工具	收集部署的必需工具和可选工具。使用表 18 确认所有设备、软件和相应的许可证在部署流程开始前可用。	表 18 部署前提条件任务清单
收集数据	收集网络、命名和所需帐户的客户特定配置数据。实施部署流程期间，将此信息输入客户配置工作表中，以供参考。	

部署先决条件

表 18 列出了配置解决方案所需的硬件、软件和许可证。有关详细信息，请参阅表 4 和表 3。

表 18. 部署前提条件任务清单

要求	描述
硬件	承载虚拟服务器的物理服务器：用于承载虚拟机的充足物理服务器容量。
	承载虚拟基础架构服务器的 VMware vSphere 服务器 注意： 现有基础架构可能已经满足此要求。
软件	VMware vSphere 安装介质。
	VMware vCenter Server 安装介质。
	Microsoft Windows Server 2012 安装介质（建议的 VMware vCenter 操作系统）。
	Microsoft SQL Server 2008 R2 或更新的安装介质。 注意： 现有基础架构中可能已涵盖此要求。
	Microsoft Windows Server 2012 R2 Datacenter Edition 安装介质（建议用于虚拟机来宾操作系统的操作系统）
	ScaleIO 1.3 软件捆绑包
许可证	VMware vCenter 许可证密钥。
	VMware vSphere 许可证密钥。
	Microsoft Windows Server 2012 R2（或更高版本）许可证密钥。 Microsoft Windows Server 2012 R2 Datacenter Edition 许可证密钥。 注意： 现有 Microsoft 密钥管理服务（KMS）可能已经涵盖这一要求。
	Microsoft SQL Server 许可证密钥。 注意： 现有基础架构可能已经满足此要求。
	EMC ScaleIO 许可证密钥

客户配置数据

在规划过程中收集诸如 IP 地址和主机名等信息，以减少现场所需的时间。

客户配置工作表提供了一组用于维护相关客户信息记录的表格。在部署过程中根据需要添加、记录和修改信息。

网络实施

本节列出了支持此体系结构所需的网络基础架构要求。表 19 汇总了网络配置任务，并提供了参考资料供了解其他信息。

表 19. 交换机和网络配置任务

任务	描述	参考
配置基础架构网络	配置基础架构网络。	安装和配置 VMware vSphere 主机
配置 VLAN	按要求配置专用 VLAN 和公用 VLAN。	您供应商的交换机配置指南
完成网络布线连接	连接网络互连端口。 连接 ESXi 服务器端口。	

准备网络交换机

对于性能和高可用性的验证级别，此解决方案需要表 3 中列出的交换容量。如果现有基础架构符合要求，则无需使用新硬件。

配置基础架构网络

基础架构网络需要每个 vSphere 主机、交换机互连端口和交换机上行链路端口都有冗余网络链路。这种配置可提供冗余以及额外的网络带宽。

图 19 显示了此解决方案的冗余以太网基础架构示例。其中举例说明了如何使用冗余交换机和链路来确保网络连接中不存在任何单点故障。

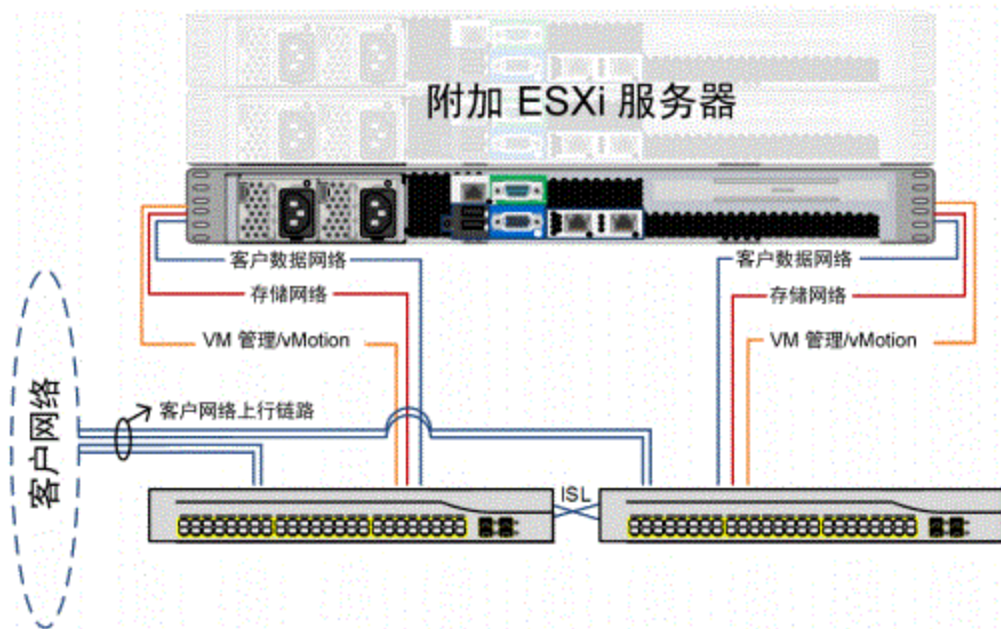


图 19. 以太网网络体系结构示例

配置 VLAN

确保有足够的网络交换机端口用于 ESXi 主机。EMC 建议您至少为 vSphere 主机配置三个 VLAN：

- **客户端访问网络** — 虚拟机网络（这些是面向客户的网络，可根据需要分离）
- **存储网络** — ScaleIO 数据网络（专用网络）
- **管理网络** — vSphere 管理和 VMware vMotion（专用网络）

完成网络布线连接

确保所有解决方案服务器、交换机互连和交换机上行链路都有冗余连接，并且插入不同的交换基础架构中。确保有完整的现有客户网络连接。

注意：在新设备连接到现有客户网络时，确保意外交互不会导致客户网络上出现服务问题。

安装和配置 VMware vSphere 主机

本节介绍支持体系结构所需的 vSphere 主机和基础架构服务器的安装和配置要求。表 20 描述了必须完成的任务。

表 20. 服务器安装任务

任务	描述	参考
安装 vSphere	在为解决方案部署的物理服务器上安装 vSphere 虚拟机管理程序。	《vSphere 安装和设置指南》
配置 vSphere 网络	配置 vSphere 网络，其中包括网络接口卡 (NIC) 中继、VMware VMkernel 端口、虚拟机端口组和巨型帧。	《vSphere 网络》

安装 vSphere

启动用于 vSphere 的服务器之后，请在每台服务器的 BIOS 中确认或启用硬件辅助 CPU 虚拟化和硬件辅助 MMU 虚拟化设置。

启动 vSphere 安装介质，并在每个服务器上安装虚拟机管理程序。vSphere 需要主机名、IP 地址和 root 用户密码用于安装。[客户配置工作表](#)提供了相应值。

配置 vSphere 网络

《VMware vSphere 网络指南》介绍了 vSphere 网络配置，包括负载平衡、链路聚合和故障切换选项。根据网络基础架构支持的内容，选择相应的负载平衡选项。有关详细信息，请参阅 [EMC 文档](#)和[其他文档](#)中所列的文档。

网络接口卡

在安装 vSphere 的过程中，将创建一个标准虚拟交换机 (vSwitch)。默认情况下，vSphere 仅选择一个物理 NIC 作为 vSwitch 上行链路。为了满足冗余和带宽要求，通过使用 vSphere 控制台或者从 vSphere Client 连接到 vSphere 主机，来配置额外的 NIC。

每台 vSphere 服务器都必须有多个接口卡用于每个虚拟网络以确保冗余，并供网络负载平衡、链路聚合以及网络适配器故障切换使用。

VMkernel 端口

根据基础架构配置按需创建 VMkernel 端口：

- 用于 vMotion 的 VMkernel 端口
- 虚拟服务器端口组（供虚拟服务器用于在网络上进行通信）

《VMware vSphere 网络指南》介绍了配置以上设置的过程。有关详细信息，请参阅 [EMC 文档](#)和[其他文档](#)中所列的文档。

注意：此处创建的 vSwitch 和 VMkernel 端口用于用户管理和虚拟服务器通信。ScaleIO 数据网络通过 ScaleIO 安装向导创建。

巨型帧

您可从两种不同级别在 vSphere 服务器上启用巨型帧：

- 如果 vSwitch 上的所有门户都将启用巨型帧，请在 vCenter 中的“vSwitch Properties”下编辑 MTU 设置。
- 如果特定的 VMkernel 端口要启用巨型帧，请在 vCenter 中的“Network Properties”下编辑 VMkernel 端口。

规划虚拟机内存分配

解决方案中所需的服务器容量有两种用途：

- 支持新的虚拟化服务器基础架构
- 支持必需的基础架构服务，如身份认证/授权、DNS 和数据库

有关基础架构最低要求的信息，请参阅表 3。如果现有基础架构服务符合要求，则不需要针对基础架构服务列出的硬件。

内存配置

配置服务器内存时，正确调整规模和配置解决方案。本部分提供虚拟服务器内存分配、影响 vSphere 开销的因素以及虚拟机配置方面的概述。

vSphere 内存管理

内存虚拟化技术让 vSphere 虚拟机管理程序可抽象化物理主机资源（例如内存），以便在避免资源耗尽的同时跨多个虚拟机提供资源隔离。在部署了高级处理器（如支持 EPT 的 Intel 处理器）时，这种抽象发生在 CPU 内部。否则，此过程发生在虚拟机管理程序本身内。

vSphere 使用下列内存管理技术：

- 内存过量使用，即分配的内存资源超过可供虚拟机使用的物理内存。
- 透明化页面共享，通过该功能可合并跨虚拟机共享的相同内存页面。重复页面会将可用内存返回到主机池以供重复使用。
- vSphere 可将通过主机交换而换出到磁盘的页面存储到主内存的压缩缓存中。
- 内存膨胀缓解主机资源耗尽的情况。此流程要求将空闲页面从虚拟机分分配到主机供重复使用。
- 虚拟机管理程序交换会让主机将任意虚拟机页面强制换出到磁盘。

[*《Understanding Memory Resource Management in VMware vSphere 5.0 Technical White Paper》*](#)（理解 VMware vSphere 5.0 中的内存资源管理技术白皮书）提供了详细信息。

虚拟机内存概念

图 20 显示了虚拟机中的内存设置。

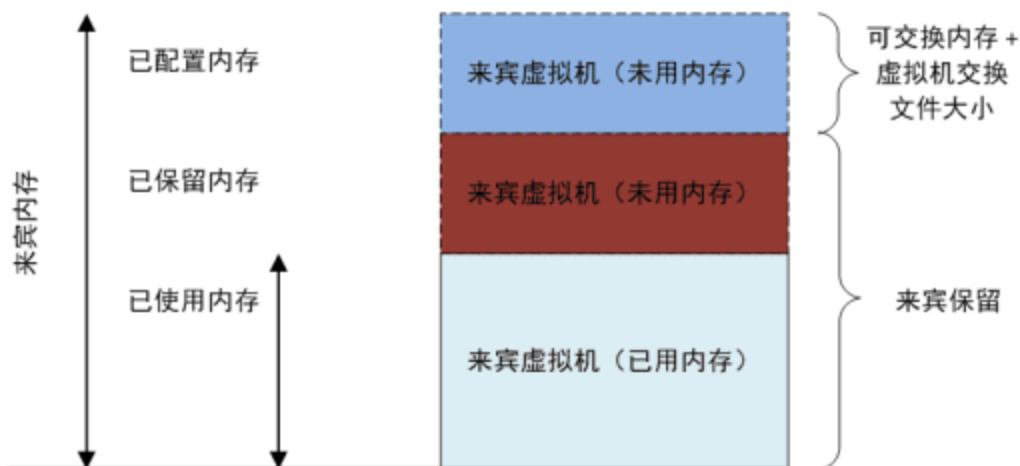


图 20. 虚拟机内存设置

内存设置包括：

- **已配置内存** — 在创建时分配给虚拟机的物理内存。
- **已保留内存** — 保证留给虚拟机使用的内存。
- **已使用内存** — 处于活动状态或正由虚拟机使用的内存。
- **可交换内存** — 如果主机面临内存压力，可从其他虚拟机通过膨胀、压缩或交换取消分配给虚拟机的内存。

建议的最佳做法包括：

- 请勿禁用默认的内存回收技术。这些轻量级流程可在最大程度降低工作负载影响的情况下实现灵活性。
- 智能调整虚拟机的内存分配。过度分配浪费资源，而分配不足则导致性能受到影响，可影响其他虚拟机共享资源。
- 如果虚拟机管理程序不能获得内存资源，过量使用可能会导致资源耗尽。在遇到虚拟机管理程序交换的严重情况下，虚拟机性能可能受到负面影响。您的虚拟机工作负载遵从性能基准将对此流程有所帮助。

[《Interpreting esxtop Statistics》](#)（解释 esxtop 统计）提供了有关 esxtop 等工具的详细信息。

安装和配置 Microsoft SQL Server 数据库

概述

表 21 介绍如何为解决方案设置和配置 Microsoft SQL Server 数据库，以及如何在虚拟机上安装和配置 SQL Server 以及 VMware vCenter 所需的数据库。

表 21. SQL Server 数据库设置任务

任务	描述	参考
为 SQL Server 创建虚拟机	创建承载 SQL Server 的虚拟机。验证该虚拟服务器是否满足硬件和软件要求。	http://msdn.microsoft.com

任务	描述	参考
在虚拟机上安装 Microsoft Windows	在为承载 SQL Server 而创建的虚拟机上安装 Microsoft Windows Server 2012 R2。	http://technet.microsoft.com
安装 SQL Server	在指定用于此目的的虚拟机上安装 SQL Server。	http://technet.microsoft.com
为 VMware vCenter 配置数据库。	在相应数据存储区上创建 vCenter 服务器所需的数据库。	为 VMware vCenter 配置数据库
为 VMware Update Manager 配置数据库	在相应数据存储区上创建 Update Manager 所需的数据库。	为 VMware vCenter 配置数据库

为 SQL Server 创建虚拟机

在指定用于基础架构虚拟机的一台 vSphere 服务器上，创建具有足够计算资源的虚拟机。使用指定的共享基础架构的存储。

注意 EMC 建议将分别为 2 和 6 GB 的 CPU 和内存值用于 SQL 虚拟机。如果客户环境已包含用于此角色的 SQL Server，请参阅[为 VMware vCenter 配置数据库](#)以了解配置说明。

在虚拟机上安装 Microsoft Windows

必须在 Microsoft Windows 上运行 SQL Server 服务。在虚拟机上安装所需的 Windows 版本并选择相应的网络、时间和身份认证设置。

安装 SQL Server

使用 SQL Server 安装介质在虚拟机上安装 SQL Server。

SQL Server Management Studio (SSMS) 是 SQL Server 安装程序中的组件之一。直接在 SQL Server 上以及在管理员控制台上安装此组件。

在许多实施中，可能需要将数据文件存储在非默认路径的位置。

要更改用于存储数据文件的默认路径：

1. 在 SSMS 中右键单击服务器对象并选择“Database Properties”。此时将显示“Properties”窗口。
2. 更改在服务器上创建的新数据库的默认数据和日志记录目录。

注意：为了实现高可用性，可以将 SQL Server 安装在 Microsoft Failover Cluster 中，也可以安装在受 VMware VMHA 群集保护的虚拟机上。不要混合使用这些技术。

为 VMware vCenter 配置数据库

要在此解决方案中使用 VMware vCenter，请为要使用的服务创建一个数据库。正确配置 vCenter Server 数据库的要求和步骤在 VMware vSphere 5.5 文档中心的[《Preparing vCenter Server Databases》](#)（准备 vCenter Server 数据库）中有介绍。

注意：不要将基于 Microsoft SQL Server Express 的数据库选项用于此解决方案。

为访问 SQL Server 数据库的每个服务创建单独登录帐户。

安装和配置 VMware vCenter Server

概述

本节提供有关如何通过完成表 22 中的任务来配置 VMware vCenter 的信息。

表 22. vCenter 配置任务

任务	描述	参考
创建 vCenter 主机虚拟机	创建要用于 VMware vCenter Server 的虚拟机。	《vSphere 虚拟机事务管理》
安装 vCenter 来宾操作系统	在 vCenter 主机虚拟机上安装 Windows Server 2012 Standard Edition。	Installing Windows Server 2012 (安装 Windows Server 2012)
更新虚拟机	安装 VMware 工具，启用硬件加速，并允许远程控制台访问。	《vSphere 虚拟机事务管理》
创建 vCenter 开放式数据库连接 (ODBC) 连接	创建 64 位 vCenter 和 32 位 vCenter Update Manager ODBC 连接。	《vSphere 安装和设置》 《安装和管理 VMware vSphere Update Manager》
安装 vCenter Server	安装 vCenter Server 软件。	《vSphere 安装和设置》
安装 vCenter Update Manager	安装 vCenter Update Manager 软件。	《安装和管理 VMware vSphere Update Manager》
创建虚拟数据中心	创建虚拟数据中心。	《vCenter Server 和主机管理》
应用 vSphere 许可证密钥	在 vCenter 许可菜单中键入 vSphere 许可证密钥。	《vSphere 安装和设置》
添加 vSphere 主机	将 vCenter 连接到 vSphere 主机。	《vCenter Server 和主机管理》
配置 vSphere 群集	创建 vSphere 群集并将 vSphere 主机移到该群集中。	《vSphere 资源管理》
安装 vCenter Update Manager 插件	在管理控制台上安装 vCenter Update Manager 插件。	《安装和管理 VMware vSphere Update Manager》
在 vCenter 中创建虚拟机	使用 vCenter 创建虚拟机	《vSphere 虚拟机事务管理》
执行分区调整，并指定文件分配单元大小	使用 diskpart.exe 执行分区调整，指定驱动器号以及虚拟机磁盘驱动器的文件分配单元大小	http://technet.microsoft.com/

任务	描述	参考
创建模板虚拟机	根据现有虚拟机创建模板虚拟机。 创建自定义规范。	《vSphere 虚拟机事务管理》
根据模板虚拟机部署虚拟机	从模板虚拟机部署虚拟机。	《vSphere 虚拟机事务管理》

创建 vCenter 主机虚拟机

如果在作为此解决方案一部分安装的 vSphere 服务器上部署 VMware vCenter Server 部署为虚拟机，请使用 vSphere Client 直接连接到基础架构 vSphere 服务器。

使用来自存储阵列的基础架构服务器数据存储区，在采用客户的来宾操作系统配置的 vSphere 服务器上创建一台虚拟机。

vCenter Server 的内存和处理器要求取决于 vSphere 主机的数量以及管理的虚拟机数量。《vSphere 安装和设置指南》概述了相关要求。

安装 vCenter 来宾操作系统

在 vCenter 主机虚拟机上安装来宾操作系统。VMware 建议使用 Windows Server 2012 Standard Edition。

创建 vCenter ODBC 连接

在安装 vCenter Server 和 vCenter Update Manager 之前，请创建数据库通信所需的 ODBC 连接。这些 ODBC 连接将使用 SQL Server 身份认证进行数据库身份认证。

安装 vCenter Server

使用 VMware VIMSetup 安装介质安装 vCenter Server。在安装 vCenter 时，使用客户提供的用户名、组织和 vCenter 许可证密钥。

应用 vSphere 许可证密钥

要执行许可证维护，请登录 vCenter Server，然后从 vSphere Client 中选择“Administration”>“Licensing”菜单。使用 vCenter 许可证控制台输入 vSphere 主机的许可证密钥。此后，在将 vSphere 主机导入 vCenter 时，可将这些密钥应用于这些主机。

在 vCenter 中创建虚拟机

按照以下步骤在 vCenter 中创建虚拟机以用作虚拟机模板：

1. 安装虚拟机
2. 安装此软件
3. 更改 Windows 和应用程序设置

如需创建虚拟机，请参阅 VMware 网站上的《vSphere 虚拟机事务管理》。

创建模板虚拟机

将虚拟机转换为模板。在创建模板时创建自定义规范。

如需创建模板和规范，请参阅《vSphere 虚拟机事务管理》。

准备和配置存储

表 23 介绍如何在 VMware vSphere 环境中设置和配置 ScaleIO 环境。

表 23. 设置和配置 ScaleIO 环境

任务	描述	参考
准备 ScaleIO 环境	根据需要配置每个 ESX 主机。	《vSphere 网络》
注册 ScaleIO 插件	将 ScaleIO 插件注册到 vSphere Web Client。	《ScaleIO 用户指南》
上载 OVA 模板	将 OVA 模板上载到 ESX 主机。	《ScaleIO 用户指南》
访问插件	使用 vSphere Web Client 访问 ScaleIO 插件。	《ScaleIO 用户指南》
部署 ScaleIO	从 vSphere Web Client 部署 ScaleIO 系统。	《ScaleIO 用户指南》
创建卷	从 ScaleIO 系统创建具有所需容量的卷并将这些卷映射到 ESX 主机。	《ScaleIO 用户指南》
创建数据存储区	从 ESX 主机扫描 ScaleIO LUN 并创建数据存储区。	《vSphere 存储指南》
安装 GUI	安装 ScaleIO GUI 以管理系统	

准备 ScaleIO 环境

在 VMware 环境中，ScaleIO 组件（MDM、SDS 和 SDC）以及 iSCSI 目标都安装在专用 ScaleIO 虚拟机 (SVM) 上。SDS 将 ESX 物理设备添加到要用于存储的 ScaleIO，从而可以创建卷。

使用 iSCSI 目标，通过 iSCSI 适配器将卷公开给 ESX。

ScaleIO 卷必须同时映射到 SDC 和 iSCSI 启动器。这可确保只有授权的 ESX 才能查看目标。通过启用多路径（自动或手动）增强可靠性。ScaleIO vSphere VMware 部署向导使您可以采用简单、高效的方式，对 vCenter 中的所有计算机执行所有这些活动。

开始部署 ScaleIO 之前，请确保满足以下前提条件：

- 属于 ScaleIO 系统的所有 ESX 上的管理网络和虚拟机端口组都必须进行配置。
- 要添加到 SDS 的设备必须无分区。
- 从一个本地设备为所有 ESX 创建一个数据存储区。部署 SVM 时需要此数据存储区。

注册 ScaleIO 插件

ScaleIO 插件在 vCenter Server 上注册，以使用户可以使用 vSphere Web Client 安装和管理 ScaleIO 系统。该插件以 ZIP 文件的形式提供，可以由您环境中的 vSphere Web Client 服务器进行下载。您可以直接从 EMC 在线支持站点下载该 ZIP 文件。如果 Web 服务器没有 Internet 访问权限，则可以从文件服务器下载该 ZIP 文件。

1. 将该 ZIP 文件上载到 HTTP 或 HTTPS 服务器。
 - a. 在安装 vSphere Web Client 的计算机上, 找到 **webclient.properties** 文件。
 - Windows 2003:
%ALLUSERPROFILE%\Application Data\VMware\vSphere Web Client
 - Windows 2008:
%ALLUSERSPROFILE%\VMware\vSphere Web Client
 - Linux:
/var/lib/vmware/vsphere-client
 - b. 在该文件中添加以下几行内容:
allowHttp=true
 - c. 重新启动 **VMware vSphere Web Client** 服务。
2. 使用设置为 “Run as administrator” 的 PowerCLI for VMware, 运行 **Set-ExecutionPolicy RemoteSigned**
3. 关闭 PowerCLI, 重新打开它, 然后选择 “Run as administrator”。
4. 解压缩以下文件:
EMC-ScaleIO-vSphere-web-plugin-package-1.30.0.xxx.zip
5. 将 **EMC-ScaleIO-vSphere-web-plugin-1.30.0.xxx.zip** 上载到 HTTP/HTTPS 服务器。
6. 键入 **cd** 命令以进入正确的目录, 在交互模式下运行 **registerScaleIOPlugin.ps1** 脚本, 然后键入完成注册所需的信息。

上载 OVA 模板

ScaleIO 使用 Powershell 脚本将 OVA 模板上载到 vCenter Server。

1. 将 **ScaleIOVM_1.30.0.xxx.ova** 保存在本地计算机上。
2. 运行 **PowerCLI** 并导航到提取的文件 **EMC-ScaleIO-vSphere-web-plugin-package-1.30.0.xxx.zip** 的位置。
3. 运行 **createSvmTemplate.ps1** 脚本。
4. 在 CLI 向导中, 键入以下参数: vCenter IP、用户名、密码、数据中心名称、OVA 的路径以及数据存储区名称。

为在大规模环境中更快部署, 可以将 OVA 上载到多达八个的数据存储区。输入数据存储区名称, 将下一行保留为空白。

以下示例演示如何输入两个数据存储区：

```
datastores[0]: datastore1
datastores[1]: datastore1 (1)
datastores[2]:
```

上载过程可能需要几分钟时间才能完成。完成后，将显示以下消息：

Your new EMC ScaleIO Templates are ready to use

部署 ScaleIO

ScaleIO 提供向导来通过 vSphere Web Client 部署 ScaleIO。

1. 在“EMC ScaleIO”屏幕中，单击“Deploy ScaleIO Environment”，如图 21 所示。

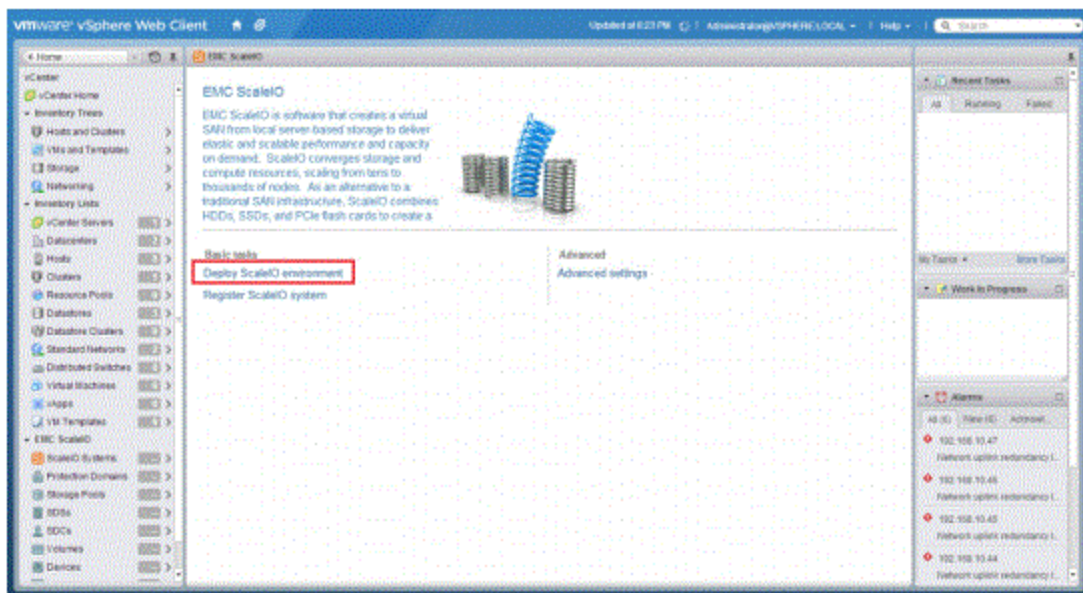


图 21. 部署 ScaleIO

2. 审查并批准许可条款，然后单击“Next”。

注意：部署向导假设您使用提供的 ScaleIO OVA 模板创建 ScaleIO 虚拟机。

3. 在“Select Installation”屏幕中，选择“Create a new ScaleIO system”，然后单击“Next”。
4. 在“Create New System”屏幕上，输入以下信息，然后单击“Next”：

System Name — 此系统的唯一名称。

Admin Password — ScaleIO 管理员用户的密码。密码必须满足以下条件：

- 6 至 31 个字符
- 至少包含以下各组的 3 组：[a-z]、[A-Z]、[0-9]、特殊字符 (!@#\$%)
- 不含空格

5. 在“Add ESX Hosts to Cluster”屏幕中，选择要在其上部署 ScaleIO 系统的 vCenter。选择要添加到 ScaleIO 系统的 ESX 主机，然后单击“Next”，如图 22 所示。

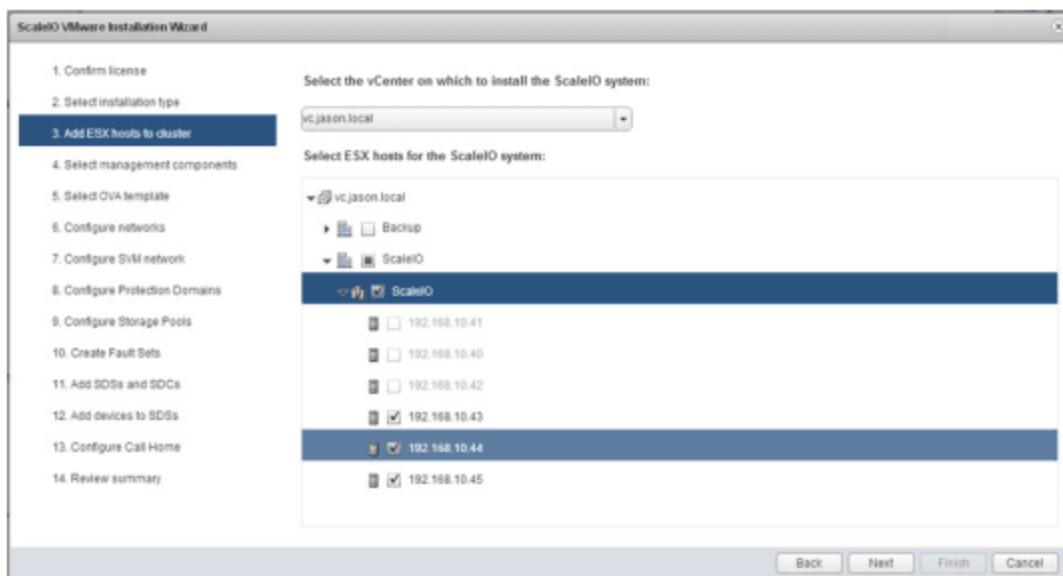


图 22. 将 ESX 主机添加到群集

注意：要配置 ScaleIO，必须至少选择三个 ESX 主机。

6. 在“Select management Components”屏幕中，将 ScaleIO 管理组件匹配到 ESX 主机，然后单击“Next”，如图 23 所示。

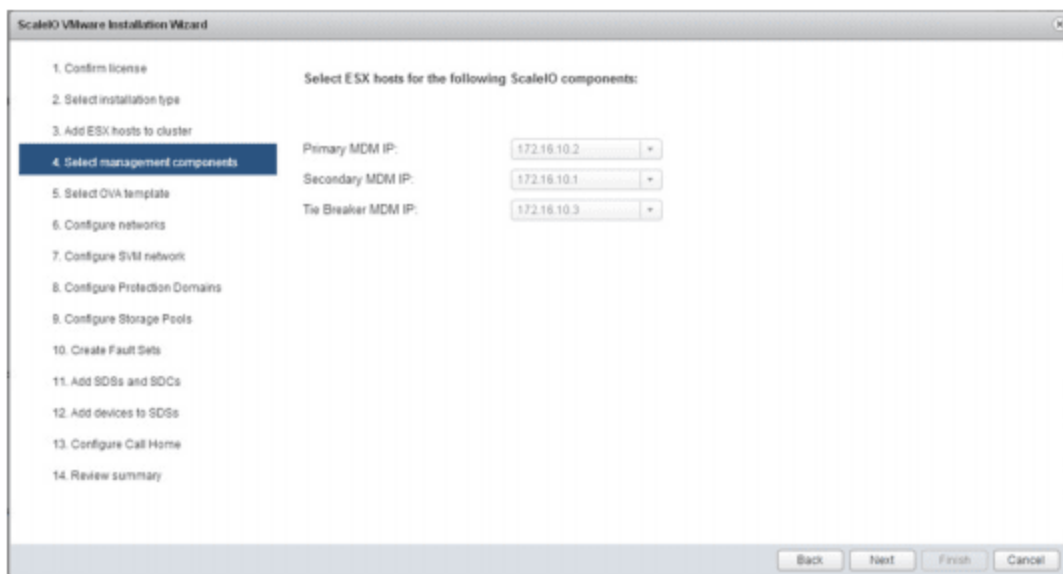


图 23. 选择管理组件

7. 在“Select OVA Template”屏幕中，执行以下操作，然后单击“Next”，如图 24 所示：
 - a. 选择要用于创建 ScaleIO 虚拟机 (SVM) 的模板。默认为“EMC ScaleIO SVM Template”。如果将模板上载到多个数据存储区，请全部选择它们以便更快地部署。

- b. 确保将新密码用于要创建的所有 SVM。
- c. 为轻量级安装代理输入新密码，该代理将用于使安装管理器可以在将来与 SVM 通信。

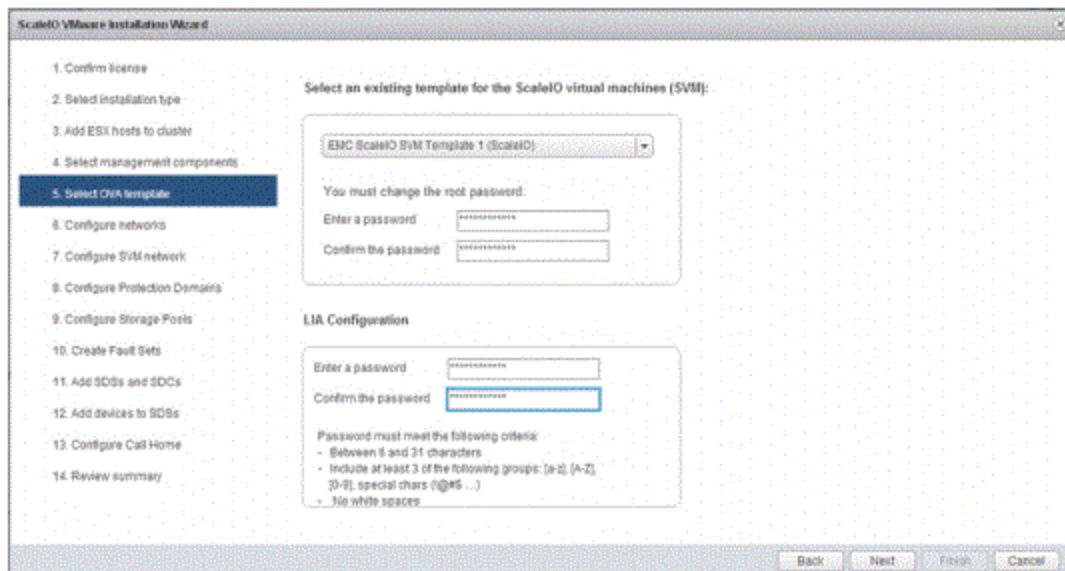


图 24. 选择 OVA 模板

8. 在“Configure Network”屏幕中（如图 25 所示），选择单个网络用于管理和数据传输，或选择不同网络。

我们建议隔离网络以显示安全性并提高效率。我们在此解决方案中使用了两个满足以下要求的数据网络来实现高可用性：

- 管理网络（用于连接和管理 SVM）通常连接到客户端管理网络（1 GbE 网络）。
- 数据网络是用于实现各个 ScaleIO 组件之间的通信的内部网络，通常是 10 GbE 网络。

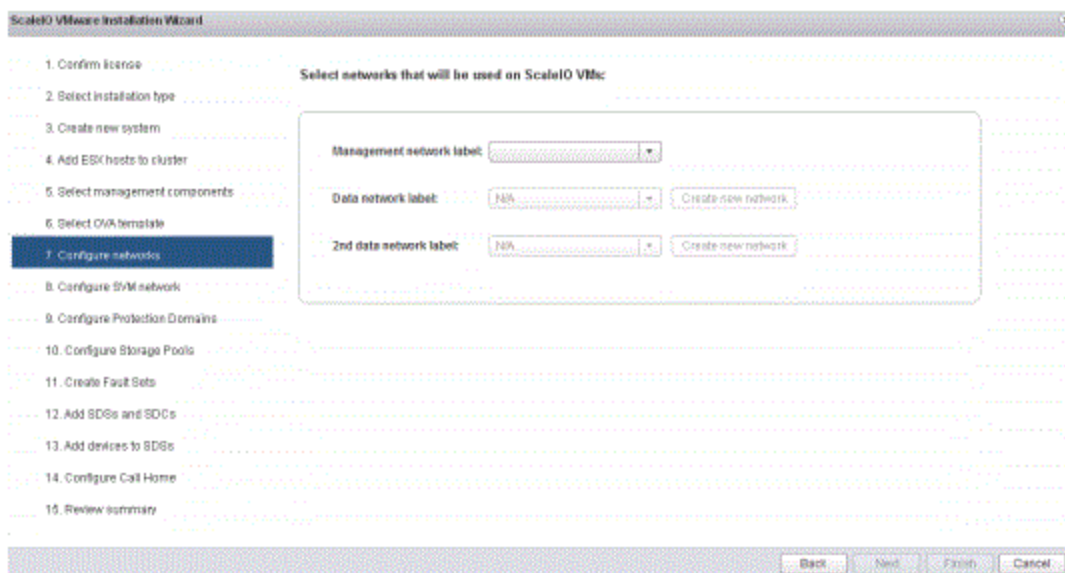


图 25. 配置网络

注意：所选网络必须与所有系统节点通信。在某些情况下，当向导确认网络名称的匹配时，这并不保证可进行通信，因为 VLAN ID 可能已手动更改。

9. 选择管理网络标签，然后通过单击 **“Create new network”** 来配置数据网络，如图 25 所示。
10. 在 **“Create New Data Network”** 屏幕中，输入以下信息：
 - 网络名称
 - VMkernel 名称
 - VLAN ID
 - 网络 ID
11. 对于列出的每个 ESX，选择 **“Data NIC”**、**“VMkernel IP”** 和 **“VMkernel Subnet Mask”**。
12. 单击 **“OK”**。数据网络随即创建。
向导会自动为数据网络配置以下信息：
 - vSwitch
 - VMkernel 端口
 - 虚拟机端口组
 - iSCSI 软件适配器
 - VMkernel 端口绑定
13. 重复步骤 10 以创建第二个数据网络。

注意：为实现最佳结果，我们建议使用插件创建数据网络（如这些步骤所示），而不是手动创建它们。

14. 单击 **“Next”**。
15. 在 **“Configure SVM network”** 屏幕中，输入每个 SVM 的 IP 地址、子网掩码和默认网关，然后单击 **“Next”**。

注意：因为配置了两个数据网络，所以需要为每个 SVM 使用三个 IP 地址：一个用于管理，另外两个用于数据传输。采用三个不同的子网分隔这三个网络。

16. 在 **“Configure Protection Domains”** 屏幕中，输入保护域 (PD) 名称，单击 **“Add”** 以创建 PD，然后单击 **“Next”**。
17. 在 **“Configure Storage Pools”** 屏幕中，会在 PD 下自动创建默认存储池 (SP)，如图 26 所示。可以使用此默认 SP，或通过单击 **“Add”** 来创建新 SP。

Create a new Storage Pool in ScaleIO system (optional):

Storage Pool name:

Assign the new Storage Pool to the Protection Domain:

▼

New and existing Protection Domains and Storage Pools:

▼ Domain1

■ default

图 26. 在 ScaleIO 系统中创建新存储池（可选）

18. 单击 **Next** 以打开 “Create Fault Sets” 屏幕。可以使用此屏幕创建故障集（可选）。单击 **Next**。
19. 在 “Add SDSs and SDCs” 屏幕中，为每个 ESX 主机/SVM 选择以下值，然后单击 **Next**：
 - 选择每个 SDS 和 SDC 节点的角色。
 - 如果 SVM 是 SDS，则选择保护域（必需）和故障集（可选）。
 - 如果 SDS 具有闪存设备，则选择 **Optimize for Flash** 以便为闪存设备优化 ScaleIO 效率。

“Add devices to SDSs” 屏幕（如图 27 所示）包括可以在其中执行以下操作的选项卡：

- **Select devices** — 选择要添加到单个 SDS 的存储设备。
- **Replicate selection** — 通过复制在 “Select devices” 选项卡中进行的选择来为其他 SDS 选择设备。如果 ESX 具有相同的连接设备，则这可能十分有用。

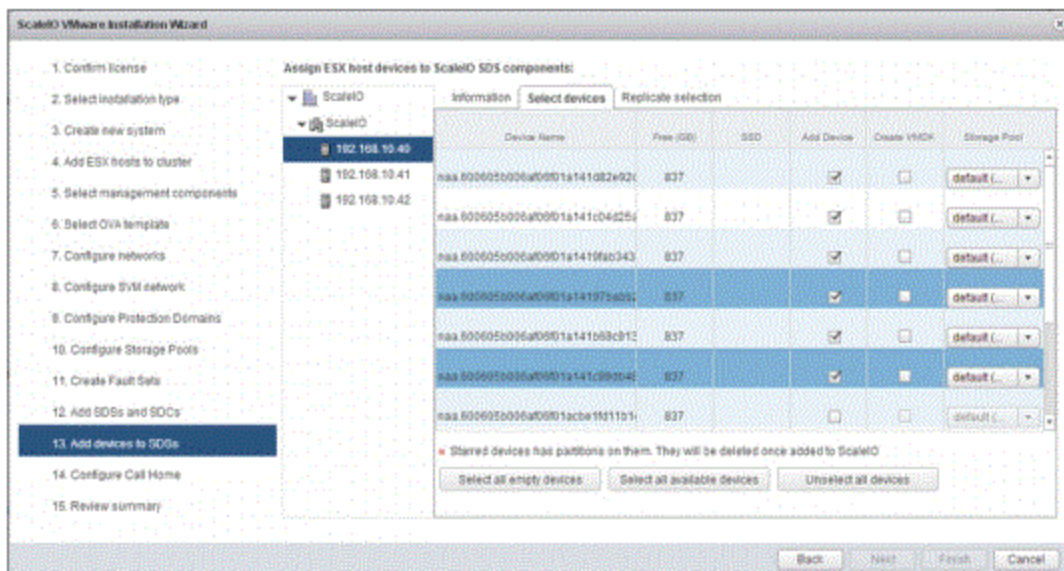


图 27. 将 ESX 主机设备分配给 ScaleIO SDS 组件

20. 在群集中选择一个 ESX 主机，然后单击 **“Select devices”**，如图 27 所示。
21. 选中设备的 **“Add Device”** 框，然后选择 **“Storage Pool”**，如图 27 所示。请参阅第 5 章：调整环境，以便为要添加到 ScaleIO 系统的每个 ESX 主机计算磁盘数。

在几乎所有情况下，RDM 都是添加物理设备的首选方法。仅在以下情况下才使用 VMDK 方法：

- 物理设备不支持 RDM。
- 设备已具有数据存储区，并且设备未完全使用。尚未使用的过量区域将作为 ScaleIO 设备添加。

注意：在此解决方案中，一个设备具有用于部署 SVM 的数据存储区。将 VMDK 用于此设备，而将 RDM 用于所有其他设备。

22. 重复步骤 20 以便为每个 ESX 主机添加设备。
23. 单击 **“Next”**。在 **“Configure call home”** 屏幕中，选择 **“Configure Call Home”**，输入电子邮件设置，然后为 Call Home 事件选择最低严重度。
24. 要配置 DNS 服务器，请输入有关 DNS 服务器的详细信息，然后单击 **“Next”**。
25. 在 **“Review Summary”** 屏幕中，审查配置。单击 **“Finish”** 以开始部署，或单击 **“Back”** 进行更改。
26. 在浏览器中单击 **“Refresh”** 以在 ScaleIO 屏幕上查看部署进度。
27. 部署完成时，单击 **“Finish”**。

在部署过程中，可以查看进度、停止部署以及查看日志。

创建卷

本节介绍如何在 VMware 环境中使用插件创建卷。可以在相同步骤中将卷映射到 SDC。卷通过存储池中的设备进行创建。

1. 在 “Storage Pools” 屏幕中，单击 “Actions” > “Create volume”，如图 28 所示。

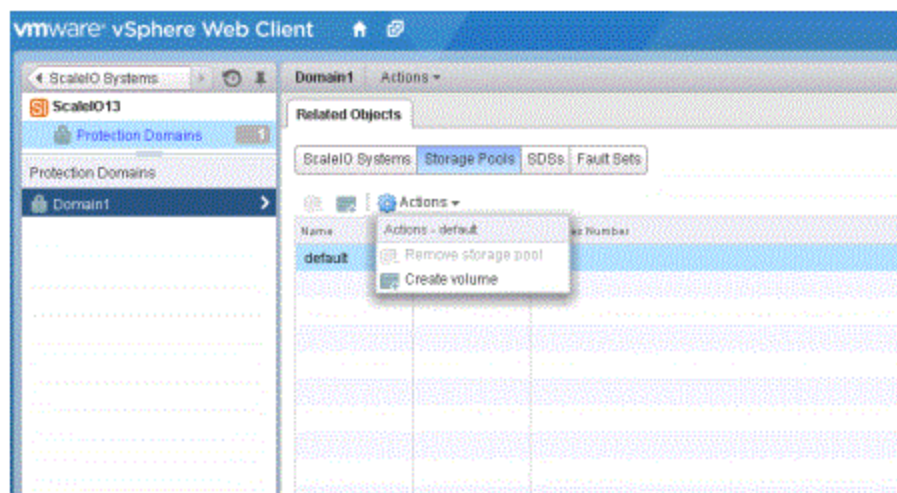


图 28. 创建卷

2. 在 “Create Volume” 对话框中（如图 29 所示），为以下字段键入值：
 - **Configuration**
 - **Volume name**
 - **Volume size**
 - **Volume provisioning** — 选择 “thick”。
 - **Obfuscation** — 使用默认设置。

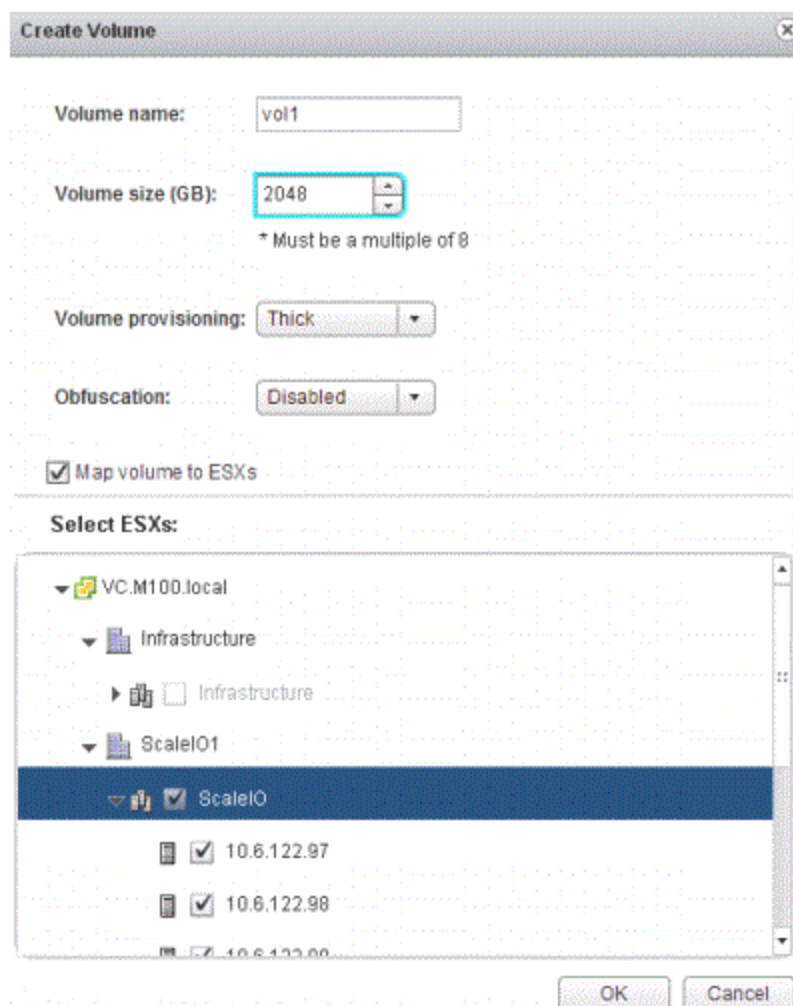


图 29. “创建 volume” 对话框

3. 要将卷映射到 SDC，请执行以下步骤：
 - a. 选择 “Map volume to SDCs”。
 - b. 在 “Select SDCs” 字段中，选择此卷应映射到的群集或 SDC，然后单击 “OK”。
4. 为 ScaleIO 管理员用户输入密码。
5. 重复此过程中的步骤以创建所需数量的卷。

创建数据存储区

重新扫描 iSCSI 软件适配器以发现合适 ESXi 主机上的 ScaleIO LUN。为这些 LUN 创建数据存储区。

《vSphere 存储指南》提供了如何在 ESXi 主机上创建 VMware 数据存储区的相关说明。

安装 GUI

本节介绍如何安装 ScaleIO GUI。可以在 Windows 或 Linux 工作站上安装该 GUI。

要安装该 GUI，请对使用的操作系统键入以下命令：

- Windows:
`EMC-ScaleIO-gui-1.30.0.xxx.msi`
- RHEL:
`rpm -U scaleio-gui-1.30.0-xxx.noarch.rpm`
- Debian:
`sudo dpkg -i scaleio-gui-1.30.0.xxx.deb`

调配虚拟机

在 vCenter 中创建虚拟机

按照以下步骤在 vCenter 中创建虚拟机以用作虚拟机模板：

1. 安装虚拟机。
2. 安装软件。
3. 更改 Windows 和应用程序设置。

如需创建虚拟机，请参阅 VMware 网站上的《*vSphere 虚拟机事务管理*》。

执行分区调整，并指定文件分配单元大小

在虚拟机上为早于 Windows Server 2008 的操作系统执行磁盘分区调整。使用 1,024 KB 的偏移来调整磁盘驱动器，使用 8 KB 的文件分配单元（群集）大小来格式化磁盘驱动器。

要使用 diskpart.exe 执行分区调整、指定驱动器号以及指定文件分配单元大小，请参阅文章 [《Disk Partition Alignment Best Practices for SQL Server》](#)（SQL Server 磁盘分区调整最佳做法）。

创建模板虚拟机

将虚拟机转换为模板。在创建模板时创建自定义规范。

如需创建模板和规范，请参阅《*vSphere 虚拟机事务管理*》。

根据模板虚拟机部署虚拟机

如需采用虚拟机模板和自定义规范来部署虚拟机，请参阅《*vSphere 虚拟机事务管理*》。

总结

本章展示使用 ScaleIO 软件捆绑包部署和配置 VSPEX 解决方案各个方面要求的步骤，包括物理和逻辑组件。执行这些步骤之后，VSPEX 解决方案可完全正常运行。

第 7 章 验证解决方案

本章介绍了以下主题：

概述	82
安装后任务清单	83
部署并测试单台虚拟服务器	83
验证解决方案组件的冗余	83

概述

本章提供配置解决方案后要检查的项目和要执行的任务的列表。本章的目的是验证解决方案特定方面的配置和功能，并确保配置满足核心可用性要求。

要测试安装，请完成表 24 中列出的任务。

表 24. 安装测试任务

任务	描述	参考
安装后任务清单	验证各 vSphere 主机虚拟交换机上是否有足够的虚拟端口。	《vSphere 网络》
	验证各 vSphere 主机是否能访问所需的 ScaleIO 数据存储区和 VLAN。	《vSphere 存储指南》 《vSphere 网络》
	验证是否在所有 vSphere 主机上都正确配置了 vMotion 接口。	《vSphere 网络》
部署并测试单台虚拟服务器	使用 vSphere 界面部署单台虚拟机。	《vCenter Server 和主机管理》 《vSphere 虚拟机技术管理》
验证解决方案组件的冗余	验证 ScaleIO 系统的数据保护。重新启动 ScaleIO 节点，确保维持共享卷访问。	验证解决方案组件的冗余
	逐一禁用每个冗余网络交换机，验证 vSphere 主机、虚拟机是否不受影响。	供应商文档
	在包含至少一台虚拟机的 vSphere 主机上，启用维护模式并验证虚拟机是否能成功地迁移到备用主机。	《vCenter Server 和主机管理》

安装后任务清单

以下配置项对于该解决方案发挥功能至关重要。

在每台 vSphere 服务器上，在部署到生产前验证以下各项：

- 承载客户端 VLAN 的 vSwitch 配置了足够的端口来容纳其可能承载的最大虚拟机数量。
- 配置了所有必需的虚拟机端口组，并且每台服务器都有对所需 VMware 数据存储区的访问权限。
- 可使用《vSphere 网络指南》中的信息为 vMotion 正确配置接口。

部署并测试单台虚拟服务器

部署虚拟机，以验证解决方案是否按预期工作。验证虚拟机是否已加入适用的域，是否能访问预期的网络，以及是否可供登录。

验证解决方案组件的冗余

要确保解决方案的各个组件都满足可用性要求，必须针对与维护或硬件故障相关的以下情况进行测试：

- 关闭一个 ScaleIO 节点，并确保维持 ScaleIO LUN 的数据访问以及数据重建过程正常运行。
- 逐一禁用每个冗余交换机，验证 vSphere 主机、虚拟机是否不受影响。
- 在包含至少一台虚拟机的 vSphere 主机上，启用维护模式并验证虚拟机是否能成功地迁移到备用主机。

第 8 章 系统监视

本章介绍了以下主题：

概述	86
要监视的关键领域	86

概述

VSPEX 环境的系统监视与监视任何核心 IT 系统没有任何区别；它是与管理相关的核心组件。高度虚拟化的基础架构（如 VSPEX 环境）中所涉及的监视级别比纯物理基础架构要复杂一些，因为各组件之间的交互和相互关系可能很微妙且牵涉的内容非常细微。然而，在管理虚拟化环境方面经验丰富的人员应该熟悉一些关键概念和重点领域。主要优势是进行规模化监视，并且能够监视端到端的系统和工作流。

有些企业需要对环境进行主动一致的监视：

- 稳定、可预测的性能
- 规模调整和容量需求
- 可用性和可访问性
- 弹性，动态增加、去除和修改工作负载
- 数据保护

如果在环境中启用了自助资源调配，则监视系统的能力更为重要，因为客户端可以动态生成的虚拟机和工作负载。这可能会对整个系统产生不利影响。

这一章提供监视 VSPEX Proven Infrastructure 环境的关键组件所需的基本知识。其他资源在本章末尾提供。

要监视的关键领域

VSPEX Proven Infrastructure 提供端到端的解决方案，系统监视包括三个离散但高度相关的领域：

- 服务器，虚拟机和群集
- 网络

本章主要关注监视 ScaleIO 基础架构的关键组件，而对其他组件则做简要描述。

性能基准

将工作负载添加到 VSPEX 部署时，会使用服务器和网络资源。添加、修改或删除其他工作负载时，资源可用性及更重要的是功能会发生变化，这将影响平台上运行的所有其他工作负载。客户在 VSPEX 平台上部署组件之前，应该充分了解所有关键组件上工作负载的特性；这是根据定义的参考虚拟机正确调整资源利用率的必要条件。

部署第一个工作负载，然后再用平台性能衡量端到端资源消耗。这就消除了规模调整活动中的推测工作，确保初始假设有效。在部署其他工作负载时，重新评估资源消耗和性能水平来确定累积负载，以及对现有虚拟机及其应用程序工作负载的影响。

相应地调整资源分配以确保超额预定不会对整个系统的性能造成负面影响。一致地运行这些评估，确保平台作为一个整体以及各虚拟机各自都按预期运行。

以下组件涉及到会影响整体系统性能的关键方面：

- 服务器
- 网络
- ScaleIO 层

服务器

要监视的关键服务器资源包括：

- 处理器
- 内存
- 本地磁盘
- 网络

同时从物理主机级别（虚拟机监控程序主机级别）和虚拟级别（从来宾虚拟机中）监视这些资源。根据您的操作系统，有一些工具可用来监视和捕获此数据。例如，如果您的 VSPEX 部署使用 ESXi 服务器作为虚拟机管理程序，则可以使用 exstop 应用工具监视和记录这些指标。Windows Server 2012 来宾可使用 Perfmo 应用工具。按照您供应商的指导确定具体部署情形的阈值，这些阈值因不同的应用程序而存在很大差异。

访问以下位置可获取有关此工具的详细的信息：

- <http://technet.microsoft.com/zh-cn/library/cc749115.aspx>
- <http://download3.vmware.com/vmworld/2006/ad0199.pdf>

请记住，每个 VSPEX 经验证的基础架构都根据部署的参考虚拟机数及其定义的工作负载，提供有保证的性能级别。

网络

确保有足够的带宽用于网络通信。这包括在服务器和虚拟机级别监视网络负载。从服务器和虚拟机级别，以前提到监视工具可提供足够的指标来分析传入和传出服务器和来宾的信息。要跟踪的主要项目包括聚合吞吐量或带宽、延迟时间及 IOPS 大小。从网络卡或 HBA 应用工具捕获附加数据。

ScaleIO 层

监视 VSPEX 实施的 ScaleIO 层对于保持系统运行状况和性能至关重要。ScaleIO 图形用户界面 (GUI) 让您审查系统总体状态，向下钻取到组件级别，以及监视这些组件。各个屏幕显示对存储管理员有帮助的不同视图和数据。ScaleIO GUI 提供简单但功能强大的方式，可用于深入了解底层 ScaleIO 组件如何运作。有几个要重点关注的方面，包括：

- “Dashboard” 屏幕
- “Protection domain” 屏幕
- “Protection domain servers” 屏幕
- “Storage pool” 屏幕

EMC 在线支持上的《EMC ScaleIO 用户指南》提供了有关监视 ScaleIO 层的详细说明。

附录 A 参考文档

本附录包含以下主题:

EMC 文档	90
其他文档	90

EMC 文档

EMC 在线支持上的以下文档提供了更多相关信息。如果您无法访问某个文档，请与 EMC 代表联系：

- 《EMC 针对 VMware ESX Server 的主机连接指南》
- 《EMC ScaleIO 用户指南》

其他文档

VMware 文档

VMware 网站上的以下文档提供了其他相关信息：

- 《vSphere 网络》
- 《vSphere 存储指南》
- 《vSphere 虚拟机事务管理》
- 《vSphere 虚拟机技术管理》
- 《vSphere 安装和设置》
- 《vCenter Server 和主机管理》
- 《vSphere 资源管理》
- 《解释 esxtop 统计》
- 《Preparing vCenter Server Databases》（准备 vCenter Server 数据库）
- 《Understanding Memory Resource Management in VMware vSphere 5.0》（理解 VMware vSphere 5.0 中的内存资源管理）

有关 Microsoft 产品的文档，请参阅以下 Microsoft 资源：

- Microsoft 开发人员网络
- Microsoft TechNet

附录 B

客户配置工作表

本附录介绍了以下主题：

客户配置工作表.....	92
--------------	----

客户配置工作表

在开始配置之前，请收集一些特定于客户的网络和主机配置信息。下表提供有关收集所需网络的基本信息，并提供主机地址、编号和命名信息。此工作表也可用作“遗留”文档供将来参考。

要确认客户信息，请交叉参考相关阵列配置工作表：《VNX Block 配置工作表》或《VNX Installation Assistant for File/Unified 工作表》。

表 25. 通用服务器信息

服务器名称	用途	主 IP
	域控制器	
	主 DNS	
	辅助 DNS	
	DHCP	
	NTP	
	SMTP	
	SNMP	
	vCenter 控制台	
	SQL Server	

表 26. ESXi 服务器信息

服务器名称	用途	主 IP	专用网（存储）地址		VMkernel IP
	vSphere 主机 1				
	vSphere 主机 2				
	...				

表 27. ScaleIO 信息

字段	值
阵列名称	
管理员帐户	
管理 IP	
存储池名称	
数据存储区名称	

表 28. 网络基础架构信息

名称	用途	IP	子网掩码	默认网关
	以太网交换机 1			
	以太网交换机 2			
	...			

表 29. VLAN 信息

名称	网络用途	VLAN ID	允许的子网
	客户端访问网络		
	存储网络		
	管理网络		

表 30. 服务帐户

帐户	用途	密码 (可选, 提供相应的保护)
	Windows Server 管理员	
Root	vSphere root 用户	
Root	阵列 root	
	阵列管理员	
	VMware vCenter 管理员	
	VMware Horizon View 管理员	
	SQL Server 管理员	

