

Cisco MDS 9216i 容灾多层矩阵交换机

Cisco MDS 9216i 冗灾存储网络交换机针对运营关键任务的企业存储网络设计，并且充分发挥了 IP 的高性价比和普遍性，从而更加强装了对于商务业务连续性的支持程度。在同一个模块中同时提供了光纤通道和 IP 技术。具有下面的重要特性：

- y 在一个优化的 factor 中集成了光纤通道和 IP 服务
支持 14 个 2Gbps 光纤通道接口的高性能存储区域网络 (SAN) 连接。以及两个千兆以太网端口用于 IP 光纤通道 (FCIP)和 iSCSI 存储服务。
- y 业界最高效能过交换机间链路 (ISL)
最多支持将 16 个 2Gbps 光纤通道链路放在一个端口通道组 (PortChannel) 中，。从而进一步提高了可靠性和强壮性。每个光纤通道端口上最多可以设置 3500 缓冲间信用点，以满足无法预先确定距离的远程存储网络扩展。
- y 智能网络服务
使用虚拟 SAN (VSAN) 技术在物理上的一个矩阵中以硬件实现隔离环境，访问控制列表提供基于硬件的智能帧处理，还有诸如光纤通道拥塞控制及遍及矩阵的服务质量控制 (QoS)等以实现从 SAN 孤岛到企业统一的存储网络。
- y 完整的网络安全架构
支持 RADIUS 和 TACACS+，光纤通道安全协议 (FC-SP)，安全文件传输协议 (SFTP)，SSH 以及 SNMPv3，AES，VSAN，硬件实现的分区 (Zoning)，ACL 和 VSAN 级的角色访问控制。另外，千兆以太网端口为 FCIP 和 iSCSI 上的 IPsec提供认证、数据完整及硬件辅助数据加密
- y 丰富灵活的诊断
提供智能的诊断、协议解码和网络分析工具，同时提供 Call Home 能力，从而提高了可靠性、快速问题解决及降低服务花费的能力。
- y 为用于网络的存储应用的开放平台
Cisco MDS 9216i 为诸如基于网络的虚拟化和复制等宿主智能存储服务提供了开放的平台。存储服务模块可以安装在任何的 CiscoMDS9500 或 MDS 9200 系列机箱上，从而在矩阵中提供可扩展的、分布应用智能。
- y FCIP 用于远程 SAN 扩展
 - 通过在远程使用开放标准 FCIP 通道实现备份、远程复制和其它灾难恢复服务，使数据保护和业务连续战略变得简单。
 - 通过将最多三个虚拟的 ISL 复用于单个千兆以太网端口，并启动硬件压缩、FCIP 写加速和 FCIP 磁带加速，优化了备份和复用在广域网下的资源利用。
 - 保持了 MDS9000 系列上的 VSAN、高级带宽管理和跨远端连接的网络安全等加强能力。
- y iSCSI 用以将 SAN 扩展到以太网连接的服务器
 - 将基于光纤通道的 SAN 存储扩展到通过以太网连接的服务器，大大低于光纤通道连接的费用
 - 通过 IP 和光纤通道的融合提高了存储的利用率和可用性
 - 透明性保护了当前管理存储应用的能力。

产品概述

可扩展的多层矩阵交换机

Cisco MDS 9216i (图1) 为矩阵交换机市场带来新的能力, 通过与 Cisco MDS 9500 系列共享统一的架构, Cisco MDS 9216i 将光纤通道和 IP 存储服务集成到单个系统中, 为用户的配置带来最大的灵活性。MDS 9216i 本身带有 14 个 2Gbps 光纤通道端口、两个千兆以太网 IP 存储服务端口以及一个模块化扩展槽, 对于需要高性能 SAN 扩展或经济的 IP 连接的企业存储网络来说, 是理想的选择。Cisco MDS 9216i 以其空前的集成水平, 带给用户在不用牺牲光纤通道端口密度的情况下享受多协议系统带来的好处。Cisco MDS 9216i 中的扩展槽位可以使用 Cisco MDS 9000 系列的各种模块, 因此, 用户可以根据需要增加更多的光纤通道端口及 IP 端口, 同时, 还有各种 Cisco MDS 9000 系列服务模块可供使用。这样, 在一个高可用的 3RU 机箱内提供了无与伦比的存储服务级别。而当存储网络需要在将来进一步扩展时, 这些模块可以直接转移到 Cisco MDS 9500 系列多层导向器中继续使用, 从而提供了平滑的过渡、备件共享和杰出的投资保护。

图 1 Cisco MDS 9216i 多层矩阵交换机



关键特性和优点：

FCIP 提供远程 SAN 扩展

在当今以信息为中心的商务中, 数据分布、数据保护和业务永续服务能力已经成为非常关键的方面。而能够在全球范围内有效复制关键数据的能力, 不仅成为确保对有价值的企业信息的数据的高级别保护的关键, 还能够提高备用资源的利用率, 并降低存储的总体拥有成本 (TCO), Cisco MDS 9216i 使用开放标准的 FCIP 协议, 从而打破了当前光纤通道解决方案中的距离障碍, 使得通过远距离互联 SAN 孤岛成为现实。

高级 FCIP 特性提高业务永续和灾难恢复能力

Cisco MDS 9216i 使用 FCIP 实现远端互联, 并结合了一整套高级特性, 诸如 VSAN、VSAN 间路由、硬件辅助 FCIP 压缩及加密、FCIP 写加速何 FCIP 磁带加速等, 以对业务永续提供强有力的支持,

VSAN 和 IVR 增强 SAN 安全性和稳定性

VSAN 通过在一个 SAN 矩阵中创建基于硬件的隔离环境使得达到存储网络的更有效利用。每个 VSAN 可以像传统的 SAN 一样进行分区, 并维护自己的矩阵服务, 从而提高可扩展性和强壮性。VSAN 使得更多的用户可以共享 SAN 架构, 并确保对流量绝对隔离和各 VSAN 的配置的独立控制。Cisco MDS 9216i 的集成 FCIP 能力使其能够经 IP 网络拓展 VSAN。

Cisco MDS 9216i 支持 VSAN 间路由 (IVR), 是业界首个光纤通道路由功能, IVR 允许位于不同 VSAN 的特定发起端和目的端的特定流量通过, 同时保持控制信息的独立。通过 IVR, 可以在保持控制平面隔离的同时允许数据穿透 VSAN 边界, 因此维护矩阵的稳定性和可用性。

另外, Cisco MDS9216i 还通过 IPSec 认证、数据完整和硬件辅助加密来保护敏感数据流量。

以压缩和 FCIP 加速实现高性能 SAN 拓展

Cisco MDS 9216i支持FCIP压缩，从而使 SAN拓展方案中能够最大可能地有效利用广域带宽。最大能达到 30:1的压缩比。在各种数据源的情况下通常为 2:1的压缩比。通过使用基于硬件的压缩， MDS 9216i能够提供在低带宽及高带宽下的优化压缩级别。

Cisco MDS9216i还支持 FCIP写加速，它能够极大地增进在存储流量跨越远距离时各种应用的性能。在启用 FCIP写加速下，命令回应延迟减少，广域吞吐率得到优化。同样，在 MDS 9216i上的磁带加速，也能够极大地增进通过广域链路进行磁带备份操作的吞吐率。

综合 FCIP压缩、 FCIP写加速和 FCIP磁带加速，为业务永续服务提供优化的性能。

高级流量管理

MDS9216i具有下面的高级流量管理能力，简化了大型矩阵的部署和优化。

- 虚拟输出队列消除了头阻塞 (Head-of-line blocking)，保障了每个端口的线速性能
- 每端口 255 信用点以提供远距离下的带宽优化利用，对于进一步拓展距离，每个光纤通道四端口组中的单个端口最多可以有 3500 信用点
- 端口通道组支持最多将 16 个物理 ISL 置于一个逻辑捆绑，提供跨全部链路的优化带宽利用。其中的各个链路可以分布于一个机框中任何模块上的端口。从而实现在模块失效时仍然保证连接。
- 基于 FSPF 的多路径 (Multipath) 提供了最多跨 16 个等价路径的智能负载分担，并在交换机失效时动态重路由
- 服务质量保证 (QoS) 用以管理带宽和控制延迟，以优化关键业务流量
- 光纤通道拥塞控制 (FCC) 提供了一个端到端、基于回馈的拥塞控制机制，提供了增强的流量管理。

业界最先进的诊断及故障解决工具

管理大型存储网络需要多种机制，这包含诊断和工具，以确认连接及路由延迟，还有流量的抓取和分析。

Cisco MDS 9000 系列集成了业界最先进的分析和诊断工具。加电自测试 (POST) 和联机诊断提供了积极的健康监控。 Cisco MDS 9216i提供了诸如对精确路由和时序的光纤通道路由跟踪诊断能力，以及智能抓取网络流量的交换端口分析仪。当抓取到流量后，可以使用 Cisco矩阵分析器进行分析。Cisco提供了用于存储网络故障诊断和分析的最完整的工具。

强大网络安全的全面解决方案

Cisco MDS 9216i提供了完整的安全框架来保护当前企业网络中高敏感的数据。 Cisco MDS 9216i使用端口级别智能分组审核，其中包含了用于硬件强化的分区的 ACL,VSAN 和高级端口安全特性。

扩展分区能力能够确保 LUN 仅能够由特定的主机访问，及对某个特定分区限制使用读命令 (只读分区)。还有，将广播限制在选定的分区 (广播分区)。 VSAN 通过将连接在同一物理 SAN上的设备进行完全的隔离，达到更高的稳定性和安全性。光纤通道安全协议 (FC-SP)，DH-CHAP，还支持 RADIUS 或TACACS+，以确保只有合法的设备能够访问被保护的存储网络。

最后，在部署 FCIP和iSCSI中，完整的 IPSec协议栈提供了安全认证、数据完整和基于硬件的加密，配合管理访问和控制平面安全，使得 Cisco MDS 9000系列成为最安全的平台。

易于管理

为满足所有用户的需求， Cisco MDS 9216i 提供三个基本管理模式：命令行 (CLI)，Cisco Fabric Manager和集成第三方存储管理工具。

Cisco MDS 9216i提供了与众所周知的 Cisco IOS软件CLI一致的命令行界面，易于学习并提供了强大的管理能力。

Cisco Fabric Manager是一个易于使用的 Java应用，简化了跨多个交换机和矩阵的管理。 Cisco Fabric Manager提供了诸如拓扑发现、矩阵配置和确认、部署、监控及故障解决等关键人物。所有的功能均通过一个安全接口提供，可以在任何地点进行远程管理。

Cisco Fabric Manager可以独立使用，也可以与第三方管理应用配合使用， Cisco提供了丰富的 API，以提供第三方及用户开发的管理工具的集成。

iSCSI 为以太网连接的服务器提供高性价比的 SAN 存储拓展。考虑到需要将大量的中级服务器升级为光纤通道的复杂性和费用， IT 经理对与将 SAN 从关键任务应用扩展到中级数据中心应用犹豫。 Cisco MDS 9216i使得企业能够使用高性价比的以太网架构扩展其存储网络，从而解决这些问题。而 SAN的所有优点，包括提高的存储利用率、集中备份、简单增加存储容量、简化管理及降低总体拥有成本（ TCO ），能够扩展到新的应用。由于 MDS 9216i是一个集成的设备，通过以太网连接的服务器将能够享有与光纤通道连接的服务器相同的 SAN可扩展能力、可用性、可管理性和智能服务。同时保持了以太网和 IP的低费用和易用性的好处。

高级软件包

Cisco MDS 9216i还能够通过另外的软件包得到进一步的增强，提供高级的智能和功能。目前已有的软件包如下：

- Cisco 企业软件包：包含了一套流量工程和高级安全特性，诸如 VSAN 间路由（ IVR ）、QoS、交换机间及主机交换机间认证、 LUN 分区及只读分区等建议所有企业使用
- IP 上的 SAN 扩展软件包：通过以 FCIP 实现远程 SAN 扩展，利用 IP 网络架构实现继承、经济可靠的业务永续解决方案，并提供了许多高级特性来优化性能及 FCIP 链路的管理
- Cisco 主机软件包：在使用 MDS 9500 和 MDS 9200 主机（ Mainframe ）存储网络环境下所需要的完整特性，包括 FICON 协议支持、 CUP 管理、交换机层叠、矩阵绑定和混合（ Inermixing ）。
- Cisco 矩阵管理服务器软件包：扩展 Cisco 矩阵管理器的能力，提供了历史性能监控作网络流量热点分析、集中管理服务和高级应用集成

通用扩展

Cisco MDS 9216i 的模块化设计使其能够支持 Cisco MDS 9000 系列现在和未来的的交换及服务模块。目前已有的模块：

- 16 端口和 32 端口 2Gbps 光纤通道交换模块
- IP 服务模块（ 4 端口 / 8 端口千兆以太网 ），支持 iSCSI 和 FCIP
- 多协议服务模块（ 14 端口光纤通道 + 2 端口千兆以太网 ），支持 iSCSI 和 FCIP
- 高级服务模块和缓存服务模块，支持集成的位于网络的应用服务。

通过可选择的配置方式，这些模块带给 Cisco MDS 9216i 无可相比的功能和通用能力。

光纤通道交换模块

Cisco MDS 9216i 多层光纤通道交换机支持 16 端口和 32 端口光纤通道交换模块，从而可以获得最大限度的配置灵活性。每个模块还支持热交换，小型可插拔式模组（ SFP ）和 LC 接口。这两种模块都可以配置短波或者长波 SFP，最远连接距离分别可以达到 500 米和 10 公里。所有接口都兼容自检测 1/2Gbps。每个端口最多可以支持 255 个缓存信用值，从而让用户可以在无须购买其他使用许可的情况下获得最大限度的可扩展性。另外，每个端口都可以通过配置，工作在下列模式下： E_Port, F_Port, FL_Port, SD_Port, TE_Port, TL_Port。

图 2 用于灵活的存储网络配置的 Cisco MDS 9000 系列 16 端口和 32 端口光纤通道交换模块



IP 存储服务模块

Cisco MDS 9216i 支持 4 端口和 8 端口 IP 服务模块(图 3) 从而可以提高 IP 端口密度,除了 Cisco MDS 9216i 本身集成的两个 IP 端口之上,Cisco MDS 9000 系列 IP 服务模块提供了 4 个或 8 个 iSCSI 和 FCIP 端口,每个端口连接需要通过一个千兆以太网 SFP 接口。用户可以分别将每个端口设置为 iSCSI 端口或者 FCIP 端口,建立经济有效的数据中心和广域连接。

图 3 Cisco MDS 9000 系列 4 端口和 8 端口 IP 服务模块



多协议服务模块

Cisco MDS 9000 系列 14/2 端口多协议服务模块(图 4) 提供了智能和高级特性,使 SAN 成为现实,通过将 Cisco 的 16 口光纤通道交换模块和 IP 存储服务模块的功能集成在一个模块中, Cisco MDS 9000 系列 14/2 端口多协议服务模块在 MDS 9216i 扩展槽位的使用,使 Cisco MDS 9216i 的光纤通道及 IP 端口密度翻倍。

图 4 Cisco MDS 9000 系列多协议存储服务模块



高级服务模块

Cisco MDS 9000 系列 32 端口光纤通道高级服务模块(图 5) 实现了异构存储的共享,提高了存储的利用、简化了存储管理并降低了总体拥有成本(TCO)。Cisco 高级服务模块综合了 Cisco MDS 9000 系列光纤通道交换模块的所有能力,并提供可扩展的带内存储虚拟化服务。通过使用高度集成的 VERITAS 网络存储基础软件和分布处理架构, Cisco 高级服务模块实现了最佳的虚拟化性能,通过在矩阵中的任何地方简单地增加模块,就能够满足甚至是最大型企业的需求。

图5 Cisco MDS 9000 系列高级服务模块



缓存服务模块

Cisco 与 IBM 共同合作开发了基于网络的存储管理解决方案，它为用户提供了在网络内实施安全的虚拟存储的能力。Cisco MDS 9000 系列缓存服务模块（图 6）集成了两个高性能处理节点，在结合 IBM 为 Cisco MDS 9000 系列使用的 TotalStorage SAN Controller 存储软件使用时，能够实现由网络本身提供的虚拟化和复制服务。每个缓存服务模块上包含了 8GB 的缓存。矩阵内的多个缓存服务模块可以以集群的方式提供更高的扩展性和可用性。