



数 据 中 心

Virtual Fabrics在共享存储环境中 提供管理灵活性

博科在注重为客户提供使用方便性和管理简便性的同时，持续不断地向其产品中添加基于ANSI的新功能。

在设计共享存储基础架构时，博科的客户可以考虑选择的标准功能最为丰富。向后兼容性、无中断固件升级和直观的管理工具等，都是全球80%的数据中心存储客户选择博科产品的重要原因。

使用Virtual Fabrics，客户可以将一个物理交换机划分为若干个逻辑交换机。而每个逻辑交换机均可独立地建立或从属于一个逻辑Fabric（逻辑SAN网），由此而构成的任意逻辑Fabric拥有独立的数据路径、Fabric架构配置（分区、服务质量（QoS）、互操作模式等）和管理。事实上，无论是否使用Virtual Fabrics功能，用户都可以从Fabric OS®（FOS）的诸多高级特性中受益，通过轻松的管理就能实现高性能、高可扩展性和高可用性。

简介

随着Brocade® Fabric OS®（FOS）6.2的发布，博科的用户在架构设计当中又增加了一个新的选择：基于ANSI标准实现的Virtual Fabrics。Virtual Fabrics的两项新增功能：逻辑交换机和逻辑Fabric均在FOS微码当中默认提供。

如图1所示，物理交换机可以分成若干个独立管理的逻辑交换机，其中每个都有自己的数据、控制和管理路径。逻辑交换机可以配置为任何博科所支持的互操作模式，其中包括McDATA Fabric或McDATA Open Fabric模式。逻辑交换机可用于：

- 按端口（而不是交换机）分配Fabric架构资源
- 简化按客户、部门、应用或存储层进行的存储收费
- 整合多个Fabric架构中的资源

由于不需要在存储区域网（SAN）中的每台交换机上启用逻辑交换机，因此可在现有环境中实现简单而无中断的部署。

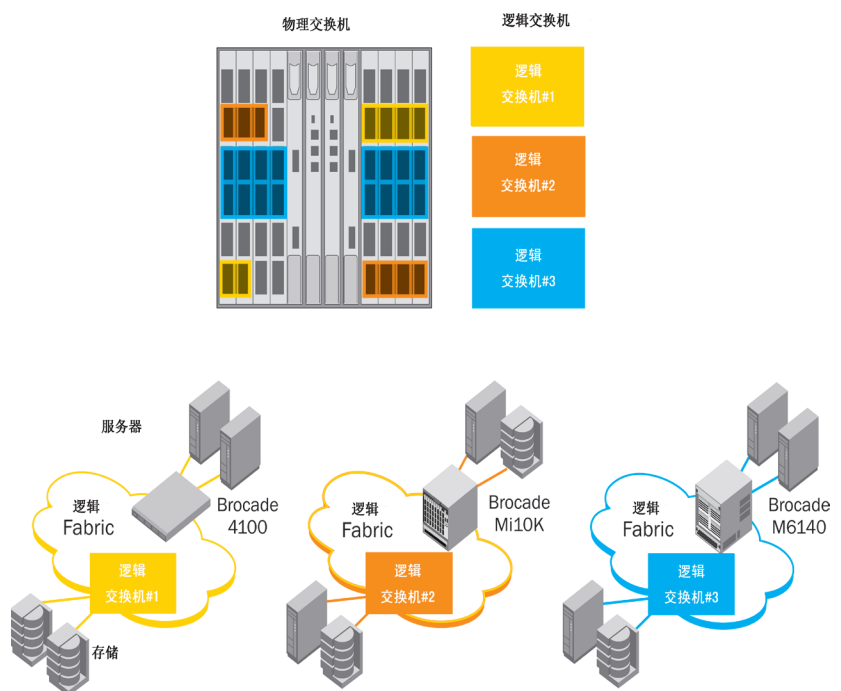


图1
逻辑交换机与逻辑Fabric

如图1所示，每个逻辑交换机分别属于一个逻辑Fabric。逻辑Fabric包括分配给它的所有逻辑交换机，而且还可能包括不支持Virtual Fabrics的物理交换机。每个逻辑Fabric都能支持FOS Native、McDATA Fabric或McDATA Open模式。多个逻辑Fabric内的数据传输可以通过共用一种被称为“XISL”的特殊交换机间级联链路（ISL）来实现，XISL可以在同一条物理链路上传输多个逻辑Fabric的数据流，同时保持各个Fabric架构间彼此的相互隔离。或者在逻辑交换机之间亦可以使用传统的ISL连接，来传输单个Fabric架构内的数据流。

ISL和XISL连接都可以使用任意的标准FC端口和DCX系列交换机所独有的机柜间链路（ICL），这两种链接方式均支持博科独有的链路带宽合并技术（Frame Based Trunking）和领先的链路负载均衡技术（动态路径选择，DPS）从而实现对多链路带宽的充分利用。此外，逻辑Fabric还能够支持基于3层的集成路由（IR）。基于这一特性，由部分或一个或多个物理交换机所创建出的逻辑交换机即可创建或被指定成为一个骨干Fabric（Backbone Fabric）。骨干Fabric架构与各个独立的边缘Fabric架构以SAN路由的方式连接；而借助LSAN ZONE分区功能即可允许数据流在任意边缘Fabric架构中所选择的设备之间传输。在使用Virtual Fabrics功能时，只有那些构成逻辑交换机且成为骨干交换机的端口才会在骨干Fabric架构中，而其它端口则不在骨干Fabric架构中且可以分配给任何其它逻辑交换机。

Virtual Fabrics可以在支持VF的8 Gbit/sec平台上使用，其中包括：

- Brocade DCX® Backbone
- Brocade DCX-4S Backbone
- Brocade 5300交换机
- Brocade 5100交换机

为了保护用户的投资，不支持VF的产品（如Brocade 48000导向器、早期的2 Gbit/sec和4 Gbit/sec 运行FOS微码的B系列平台及运行M-Enterprise OS（M-EOS）微码的M系列平台等）也可以与支持VF的产品中的逻辑交换机进行无缝连接，而不需要重新进行任何配置。

为了简化管理，一般情况下建议用户使用最新的管理平台，即Brocade Data Center Fabric Manager（DCFM®）。一旦创建成功，逻辑交换机和逻辑Fabric就可以采用与物理交换机和物理Fabric架构完全相同的方式进行管理。可以使用标准的FOS命令行界面（CLI）命令来执行Virtual Fabrics的配置和管理功能，或者为它们编写相应的脚本

VIRTUAL FABRICS与FOS功能

Virtual Fabrics是可以添加到现有FOS众多功能中的一个选项：它不会替换这些功能。无论是否使用Virtual Fabrics，所有博科SAN都具有以下功能：

- 不停机搭建Fabric架构。添加或删除交换机和ISL不会中断Fabric架构中其它任何位置上的数据流。
- 注册状态变更通知（RSCN）隔离及压制。在Brocade 环境内Fabric架构或终端设备状态的任何改变不会造成所谓广播风暴。状态变更通知的发送仅限于那些“需要知道”的区域。
- 分区（Zoning）。可以将应用数据流安全地限制在那些需要连接的设备中。
- 高级分区（Advanced Zoning）。可以将诸如加密、数据流隔离、服务质量（QoS）和光纤通道（FC）路由等Fabric架构服务简单、快速地配置为某个区的属性。
- 快速Fabric架构融合。路由表的更新在经过优化之后，可以在几秒钟（而不是几分钟）之内对多达55台交换机的6,000个端口进行融合。
- 独有的基于帧级别的链路带宽合并（Frame Based Trunking）。8 Gbit/sec的链路带宽合并能实现高达64 Gbit/sec的完全可用传输带宽而无单点故障。
- 分布式域名服务器数据库。每台交换机都包含一个完整的Fabric架构路由数据库，可实现无单点故障的极高可用性。
- 统一的微码体系。所有FOS产品都使用一个经过要求最苛刻的应用环境验证的微码体系，该体系支持整个产品线的扩展和统一管理，以实现投资保护。
- 多协议支持。FOS支持FC Protocol（FCP）、FICON、FC over IP（FCIP）、IP over FC（IPFC）、FC Routing、iSCSI、Converged Enhanced Ethernet（CEE）和FCoE。
- 无中断本地连接。运行FOS和M-EOS的设备可以在相同Fabric架构中使用，可以实现投资保护和向FOS Fabric架构的无中断移植。

您Virtual Fabric功能允许用户创建多个关于光纤交换机或Fabric的实例，这些实例彼此间拥有完全相互独立的控制路径、架构协议体系、名称服务器、分区、架构最短路径优先（FSPF）路由协议等等。而博科的统一架构管理工具——DCFM使用一个安全、基于角色的访问控制（RBAC）模型来简化向管理员分配权限的过程：管理员可以拥有针对每个逻辑交换机或逻辑Fabric的不同权限等级。

逻辑交换机

逻辑交换机是Virtual Fabric的基本组成部分。如果在支持VF的交换机上启用了Virtual Fabrics，用户就可以将该交换机划分为多个逻辑交换机。物理交换机上的端口则可以动态地分配给机柜内的任何逻辑交换机，而且可以根据需要重新分配给其它逻辑交换机。端口、交换机和Fabric架构的管理方式与物理交换机或物理Fabric架构完全相同。

如图2所示，Virtual Fabrics包括一个系统定义的默认逻辑交换机和多个用户定义的逻辑交换机。

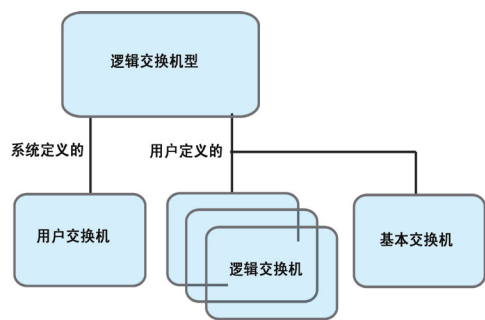


图 2.
逻辑交换机类型

默认逻辑交换机

默认逻辑交换机（以下简称为默认交换机）是在支持VF的交换机上启用Virtual Fabrics时自动创建的。在尚未配置逻辑交换机/Fabric的初始阶段，默认交换机包含了所有物理交换机资源和端口。对于骨干级交换机，插入机柜中的任何刀片上的端口起初都属于默认交换机。而用户定义的逻辑交换机所需要的端口则由交换机硬件管理员从默认交换机上动态分配。只要启用了Virtual Fabrics，就有默认交换机，即使它上面的所有端口都被分配给其它逻辑交换机。默认交换机可支持的端口类型与物理交换机相同。

逻辑交换机

在用户创建逻辑交换机时，会为其分配一个独一无二的Fabric ID（FID），用于识别该逻辑交换机属于哪个逻辑Fabric。如果逻辑交换机需要更多的端口，可以轻易地从默认交换机或任何其它逻辑交换机中分配。逻辑交换机支持F_Port、E_Port和VE_Port

基本逻辑交换机

基本逻辑交换机（以下简称基本交换机）是一类可选的且由用户定义的逻辑交换机。每台物理交换机最多只能有一个基本交换机。基本交换机用于提供一个公共的通信架构，这个通讯架构可以供同个物理交换机中的所有逻辑交换机共享。

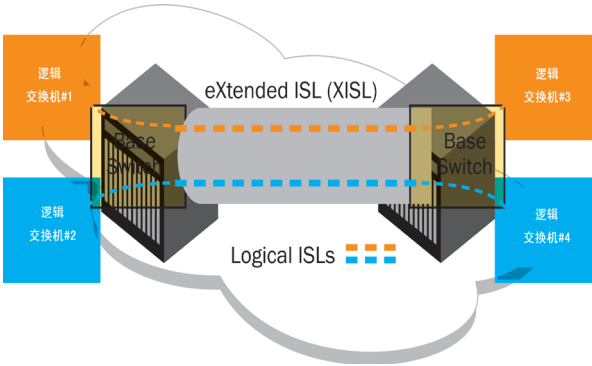
多个基本交换机可以在二层（交换层）通过标准FC端口或者ICL连接来互联组成一个基本逻辑Fabric（以下简称基本Fabric架构）。基本交换机之间的物理连接被称为eXtended ISL（XISL）。XISL连接可以同时传输多个逻辑Fabric的数据流，同时保持共享XISL连接的各个逻辑Fabric之间是相互隔离的。

此外，基本交换机还可用于创建基于第三层的骨干Fabric架构（Backbone Fabric），它可以通过Fabric间链路（IFL）连接（EX_Port、VEX_Port）来连接边缘Fabric架构（Edge Fabric）。IFL可以同边缘Fabric架构中的任何一个逻辑交换机或物理交换机进行相连。高级分区功能通过运用逻辑SAN（LSAN）分区以实现在各个边缘Fabric中的特定设备之间对数据流进行路由传递。具备VF特性的物理交换机都拥有集成路由的功能，它们可以根据需要在其基本交换机中创建EX_Port，无需额外插卡。Brocade FR4-18i FCIP容灾刀片上的千兆以太网（GbE）端口亦可以分配给基本交换机，并配置为VEX_Port，以便透过广域网（WAN）链路进行存储数据的路由传输。基本交换机支持E_Port、EX_Port和VEX_Port。

逻辑Fabric

分配给逻辑交换机的Fabric ID（FID）用于识别属于某个特定逻辑Fabric的数据流。其它机柜中具有相同FID的逻辑交换机也可以加入到同一个逻辑Fabric中。逻辑Fabric中的逻辑交换机之间可以直接用ISL（包括标准FC端口和/或ICL连接）进行互联，这些ISL链路完全支持数据帧级别链路带宽合并和DPS链路负载均衡。与物理Fabric架构相同，在逻辑Fabric内ISL连接也是用于传输Fabric内部的数据流。对于专用ISL连接在二层上还有另外一

图 3. 带有XISL和逻辑ISL的逻辑Fabric.



种实现方法：使用基本Fabric架构在相同物理连接上传输多个逻辑Fabric的数据流，同时可保持各个Fabric的相互隔离。

XISL/LISL

如果基本交换机与另一个基本交换机相连，就会建立一条XISL连接，如图3中所示的大链路管道。如果带有相同FID的逻辑交换机配置使用了XISL（如逻辑交换机#1和#2）进行互联，则相关的基本交换机将自动在XISL中创建一条逻辑ISL（LISL，无需人工干预自动完成）。该LISL可以将自身承载的数据流同来自多个Fabric的其他数据流隔离开：每条LISL专用于一个Fabric架构的数据流。可以这样理解：两台基本交换机之间的物理XISL连接自动组成一条LISL“隧道”，这条隧道专用于数据流往返于两端的逻辑交换机，如XISL中的虚线所示。

优势

并不需要在SAN中的所有交换机上都启用Virtual Fabrics。向现有环境中添加一台支持VF的交换机不需要中断系统的运行：逻辑交换机可以连接到以任何博科支持的互操作模式运行的现有Fabric当中。在使用了博科的DCFM的环境内，只需要在一个Virtual Fabric架构管理面板上点击几次鼠标，就能创建一个逻辑交换机，并将其分配给一个逻辑Fabric。相关的其它主要优势也将在本节内逐一说明。

每端口资源分配

在有多個Fabric架構的大型應用環境中，其它Fabric架構不能使用某個Fabric架構中未使用的端口。而使用Virtual Fabrics，可以動態、無中斷地將未使用的端口移動到任何邏輯Fabric中。由於只需使用數量更少的物理交換機就能擴展多個Fabric架構，因此在通過對未用端口重部署以提高交換機端口利用率的同时，功耗和冷卻方面的成本也得以降低。

提高ISL帶寬利用率

基本交換機可以將來自物理交換機中邏輯交換機的数据流匯聚到一個公共基本Fabric架構中。而該基本Fabric架構將保持通過其傳輸的所有邏輯Fabric数据流的相互隔離。向基本交換機中添加端口可以增加XISL的帶寬。通過運用幀級別鏈路帶寬合併技術（Frame Trunking）和DPS多鏈路負載均衡技術，XISL的整體帶寬可得到充分有效地利用，同時最大程度地減少需要的物理連接數量。最後，由於XISL支持FC最短路徑優先（FSPF）協議，一旦幹線當中的某一鏈路中發生故障，数据流都會被自動重路由到其它鏈路上，從而保持高可用性。

靈活的管理分區

Virtual Fabrics特性允許管理層根據不同的管理模式進行分區以適應不同的管理需求：包括部門級別、不同的服務水平協議（SLA）、FICON、開放式系統或基於應用架構。博科的DCFM允許管理員根據RBAC體系將不同的管理功能進行分發。針對邏輯交換機、邏輯Fabric或物理機櫃，一個用戶可以擁有不同的權限。此外，諸如分區、QoS、FC路由等所有Fabric架構服務亦是分別在每個邏輯Fabric中獨立進行管理。

後向兼容性

不支持VF的交換機也可以與某個邏輯Fabric中的任何邏輯交換機相連接。這包括2和4 Gbit/sec B系列平台以及所有以McDATA Fabric或McDATA Open模式運行的M-EOS交換機。只需向現有應用環境中添加一台或多台支持VF的交換機，就能享受到Virtual Fabrics的所有優勢，而不需要替換或重新配置現有的交換機。

全面的可擴展性

客戶在使用博科的端到端8 Gbit/sec數據中心Fabric架構時，並不希望新特性引入的同時導致架構擴展能力下降。而Virtual Fabrics的啟用，將保持SAN架構在二層和三層上的擴展能力。

總結

Virtual Fabrics作為一項選擇性的技術，客戶能夠運用其根據自身需要將物理交換機按端口級別劃分為獨立管理的邏輯交換機來使用。或者在大型應用環境中通過運用邏輯Fabric來改善数据流、管理和應用故障隔離時使用。一旦創建成功，邏輯交換機和邏輯Fabric將採用與物理交換機和物理Fabric架構相同的方式進行管理。通過運用博科的DCFM，可以輕鬆對Virtual Fabrics進行定義和配置。Virtual Fabrics不會降低Fabric架構或機櫃的可擴展性，同時可保持較高的投資回報率（ROI）。它可以無縫地支持包括多鏈路帶寬合併、多鏈路負載均衡、FC路由、適應性網絡服務、最高用量者、接入網關、接入網關聚合和擴展FCIP等在內眾多的高級FOS功能。

更多信息請訪問：www.brocade.com

北京代表处
北京市朝阳区光华路1号
嘉里中心写字楼南楼27层
2718室100020
86-10-6588-8888

上海代表处
上海市南京西路338号
天安中心1308室
200003
86-21-6358-6006

广州代表处
广州市天河北路233号
中信广场1308室
510613
86-20-3891-2000

博科公司
WWW.BROCADECHINA.COM
CHINA-INFO@BROCADE.COM

© 2009年博科通讯系统公司版权所有，保留所有权利。01/09 GA-WP-1294-00

Brocade、B翼形标志、BigIron、DCX、Fabric OS、FastIron、IronPoint、IronShield、IronView、IronWare、JetCore、NetIron、SecureIron、ServerIron、StorageX和TurbolIron为博科通讯系统有限公司在美国和/或其他国家的注册商标；DCFM、Extraordinary Networks和SAN Health为博科通讯系统有限公司在美国和/或其他国家的商标。所有其它品牌、产品或服务名称是或可能是各自所有者的商标或服务标志，用于标识各自的产品或服务。

注意：本文档仅用于提供信息，并不对博科公司提供或将要提供的任何设备、设备功能或服务作出任何保证，不管是明示的还是暗含的。博科公司保留在不作任何声明的情况下随时对本文档进行修改的权利，也不对它的使用承担任何责任，恕不另行通知。本参考文档中介绍的一些功能可能目前还无法提供。有关功能和产品供应的信息，请与博科公司销售办事处联系。本文档中包含的技术数据的出口可能需要有美国政府的出口许可。

