



数据中心光纤网络

## 博科DCX Backbone与服务器虚拟化技术的结合使用

通过具体场景描述，示范如何利用博科DCX Backbone与其它博科产品来解决虚拟服务器环境的三大难题：可扩展性、可管理性及性能。

**BROCADE**

## 目录

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| 简介.....                          | 3 |
| 博科 <b>DCF</b> 技术.....            | 3 |
| <b>NPIV</b> .....                | 3 |
| 访问网关（ <b>AG</b> ） .....          | 3 |
| 自适应网络 .....                      | 4 |
| 博科 <b>DCX Backbone</b> .....     | 4 |
| 应用案例场景 .....                     | 4 |
| 应用案例 <b>#1</b> : 边缘端物理服务器合 ..... | 4 |
| 应用案例 <b>#2</b> : 边缘端虚拟服务器整 ..... | 5 |
| 应用案例 <b>#3</b> : 边缘端可扩展性 .....   | 7 |
| 应用案例 <b>#4</b> : 自适应网络服务 .....   | 8 |

## 简介

今天，一场重大变革正在数据中心如火如荼的进行。各企业都致力于将数据转化成为战略资产，以便快速提高所能管理的数据总量，而数据的这种增长又不断改变着数据中心架构。此次改造的指导原则包括：基于服务等级的整合、虚拟化和资源分配，基于策略的数据管理自动化。

博科数据中心光纤网络(DFC)战略正是基于对这些实际情况的考虑而开发的，通过将现有存储区域网络(SAN)光纤网络扩展成为了聚合式多协议光纤网络，从而简化虚拟基础设施的管理工作。博科DCX™ Backbone作为首款拥有DCF功能的产品，是一种新级别的光纤网络基础设施，所有博科DCF核心所要求的卓越性能（带宽、端口总数、能耗率）、不间断可扩展性、持续可用性、端到端安全性等基本需求都可通过博科DCX架构实现。博科DCX设计预先考虑了诸多高级技术，如：以太网光纤通道(FCoE)、数据中心以太网(DCE)、加密服务以及基于策略控制的数据移动性。而且博科DCX并与数据控制应用相冲突，它是通过将光纤网络智能扩展用于应用，将应用与应用服务等级和数据管理策略逻辑地连接在一起，从而改善基础设施利用率，简化供应、容量规划和管理，最终降低基础设施成本，帮助企业节省更多资金用于企业发展投资上。

博科DCX“中枢级”性能正是虚拟服务器部署所需求：

- 最多达**384**个**8 Gbit/sec**端口
- 相比目前SAN导向器，交换性能高出至少**4**倍
- 创新性**1 Tbit/sec**交换机之间链路(ICL)

服务器利用率的提高意味着带宽的增加，特别是在光纤网络核心更是如此。对服务器利用率要求的不断提高以及专为**8**核控制处理器单元(CPU) (和更大)而设计的新刀片服务器出现都意味着光纤网络核心必须能够不断扩展，可随着每台服务器的虚拟机数的比率的提高而提高。

## 博科DCF技术

博科DCF架构集成进了可改善虚拟服务器环境的性能、可扩展性和可管理性的各种产品和技术。下列这些产品和技术都是创建经济高效的服务器虚拟化数据中心光纤网络的基本组件。

### NPIV

虚拟服务器要求以与物理服务器相同方式进行安全存储访问。然而，单一的物理服务器连接是不能提供对单独虚拟服务器的独立存储访问。相反，所有存储端口和逻辑单元号(LUN)都是暴露给所有虚拟机，这就造成了安全性和可管理性降低。**N\_Port ID**虚拟化(NPIV)正是专为解决这一问题而设计的ANSI标准。拥有NPIV支持，一台物理服务器主机总线适配器(HBA)将能提供最高达**255**个的独家全球通用端口名称(WWPN)供虚拟服务器使用；拥有NPIV支持，光纤网络交换机能在每台虚拟服务器登录光纤网络时分配以唯一的光纤网络ID；拥有NPIV支持，虚拟机就可结合使用标准光纤网络分区功能和存储LUN屏蔽功能来将存储端口和LUN隔离到相应虚拟机上，就如同它们用的是物理服务器。

### 访问网关

博科访问网关(AG)选项可聚合来自同一刀片服务器机箱中所有刀片服务器的光纤通道(FC)流量，同时还不会耗用有限的交换地址(域ID)，从而通过去除大量端口总数低的交换机显著地改善了刀片服务器

环境的可扩展性；通过明确分离服务器管理与SAN管理，让服务器管理员可对访问网关进行配置，明显改善可管理性，同时还不会对光纤网络造成任何不良影响。F\_Port干线合并、高带宽利用率和自动链路故障切换都可简化管理并降低成本。拥有NPIV支持，存储管理可通过物理服务器HBA扩展到虚拟机上。

## 自适应网络

服务器和存储虚拟化对光纤网络提出了新要求，要求跟上动态工作负载的步伐，避免意想不到资源瓶颈造成拥塞情况。博科自适应网络服务可在单条链路上创建多个逻辑连接，通过服务质量(QoS)优先级(高、中、低)有效隔离流量，当连接虚拟服务器与虚拟存储时有效分配光纤网络资源。自适应网络功能包括：入口速率限制、拥塞检测和管理、流量隔离以及“最高用量者(Top Talkers)”等光纤网络动态配置。这些服务可简化管理并确保光纤网络资源高利用率。每条链路多个虚拟通道可分别用于服务器SAN启动、存储I/O及服务器集群流量，在这些流量共享同一物理连接时隔离其动态行为，使它们不会相互干扰到对方。自适应网络服务使得光纤网络更为敏捷，确保了当应用工作负载在物理服务器间移动时应用数据仍可根据服务等级持续流通。

## 博科DCX Backbone

博科DCF的核心是博科DCX Backbone。博科DCX提供了服务器整合所需的最高要求性能，同时还提供了“毫无折衷(no-compromise)”虚拟服务器部署。博科DCX Backbone可扩展满足由于每台服务器虚拟机数的不断增加所造成的带宽需求的大量提升。未来，博科DCX Backbone架构将不间断地集成FCoE和DCE，实现VMware集群连接。

## 应用案例场景

下述实例示范了如何利用博科DCX Backbone与其它博科产品来解决虚拟服务器环境的三大难题：可扩展性、可管理性和性能。

博科DCX Backbone在核心端最多可支持384个全性能、无阻塞4 Gbit/sec光纤通道端口；每个博科DCX端口最多可支持255个NPIV地址(连接)。毫无疑问，这种简单管理、“单一域”光纤网络所能整合的物理服务器数目相当可观，是一种管理简单的虚拟服务器整合构建模块。

### 应用案例#1：边缘端物理服务器整合

物理服务器整合拥有很大的经济优势。例如：一个刀片服务器机箱可在9U机架空间中整合进多达14台服务器，这其中还包括了以太网和光纤通道交换机所用空间。这些都提供了到刀片服务器的集群通信和SAN存储连接。

回顾我们早期对刀片服务器的采用，不难发现，博科已考虑到了它们对光纤网络的影响。问题是许多端口总数少的交换机会很快用光所拥有的光纤通道交换机以及域ID和地址，毕竟其数量最多仅有239个。博科在Fabric OS® (FOS) 引入了接入网关功能以改善刀片服务器边缘端性能、降低其管理复杂性并提高其光纤网络可扩展性。如图1所示，接入网关与刀片服务器中现有4 Gbit/sec嵌入式光纤通道交换机结合使用，将其从一台交换机转换为一个“N\_Port集群”。在接入网关的后端，一个F\_Port可连接到机箱中的任一个刀片服务器；在接入网关的前端，可提呈多个N\_Ports (4-6个，依其模式而定)，将其集合进与核心端相连接的一个负载平衡的F\_Port干线中。博科DCX Backbone中的NPIV支持允许多个刀片服务器N\_Port在同一个博科DCX交换机端口登录。

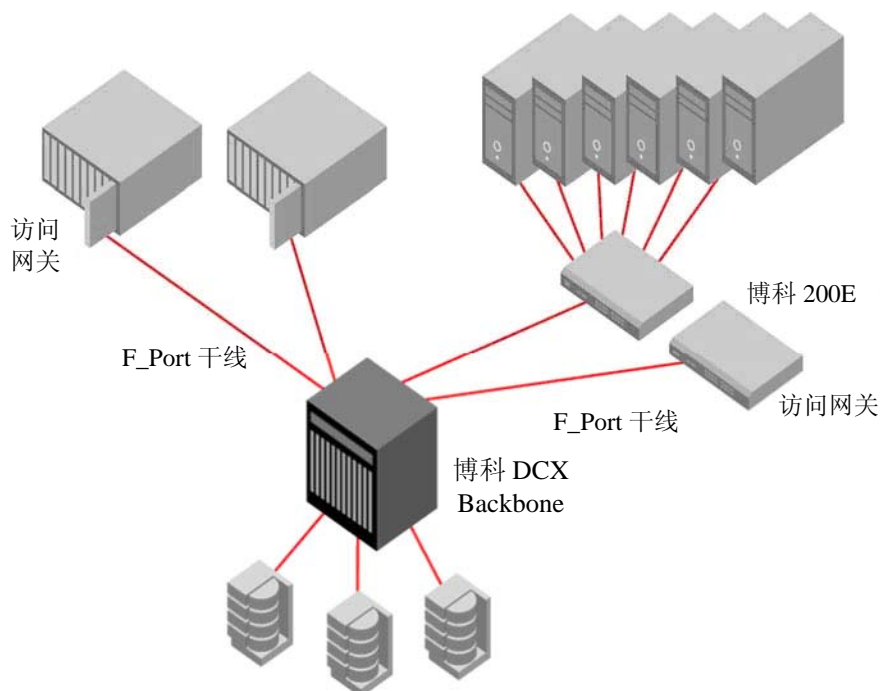


图 1. 边缘端服务器整合

使用访问网关模式来分解光纤网络边缘端有几大优势。首先，光纤通道地址空间可得到更有效的使用，显著地改善了可扩展性。它不是每8-14台服务器耗用一个较小域址空间的地址，而是使用更大得多的阵列和端口地址空间(近65,000个地址)，从而显著改善了可扩展性。其次，服务器管理员可独立于存储管理员的SAN管理来配置和管理访问网关。最后，访问网关通过采用F\_Port干线合并技术，可提供后端与前端端口间负载均衡，从而不必提供大量的物理链路就可以获得高的带宽利用率。如果F\_Port干线中一条链路发生故障，流量会通过干线中其它链路自动实现负载重新平衡。

**注：**博科200E交换机也支持访问网关模式，因此标准1U服务器在边缘端进行整合，将拥有与刀片服务器所看到的同样优势。未来，访问网关功能还将加入到其它的博科平台中。

## 应用案例#2: 边缘端虚拟服务器整合

提高服务器整合成果的第二步是部署服务器虚拟化。服务器虚拟化通过在单台物理服务器中创建多个虚拟服务器，提高服务器利用率。这样一来，单个服务器就可结合进多个应用程序工作负载，从而可改善服务器利用率并减少所需物理服务器数目。要简化管理，用户可创建物理服务器池，同时通过使用工作负载管理软件来将虚拟服务器自动移动到不同物理服务器中以适应应用程序工作负载的变化。尽管虚拟服务器显著改善了服务器利用率并降低了成本，但它们同时也给管理员带来了新的问题。

由于一台物理服务器现在可支持多个应用，每台物理服务器的光纤网络带宽都提高了，相应地也影响网络性能，特别是核心端性能。同时分区方面也存在一些问题，它要求所有连接到物理服务器的存储LUN都暴露给所有虚拟机，这就可能导致风险性提高和光纤网络性能降低。在创建物理服务器集群时，虚拟机可迁移到同一服务器池中任何物理服务器上，并且所有用于所有物理服务器的存储LUN都可为光纤网络中所虚拟机所看到，从而进一步降低了访问控制和安全性。

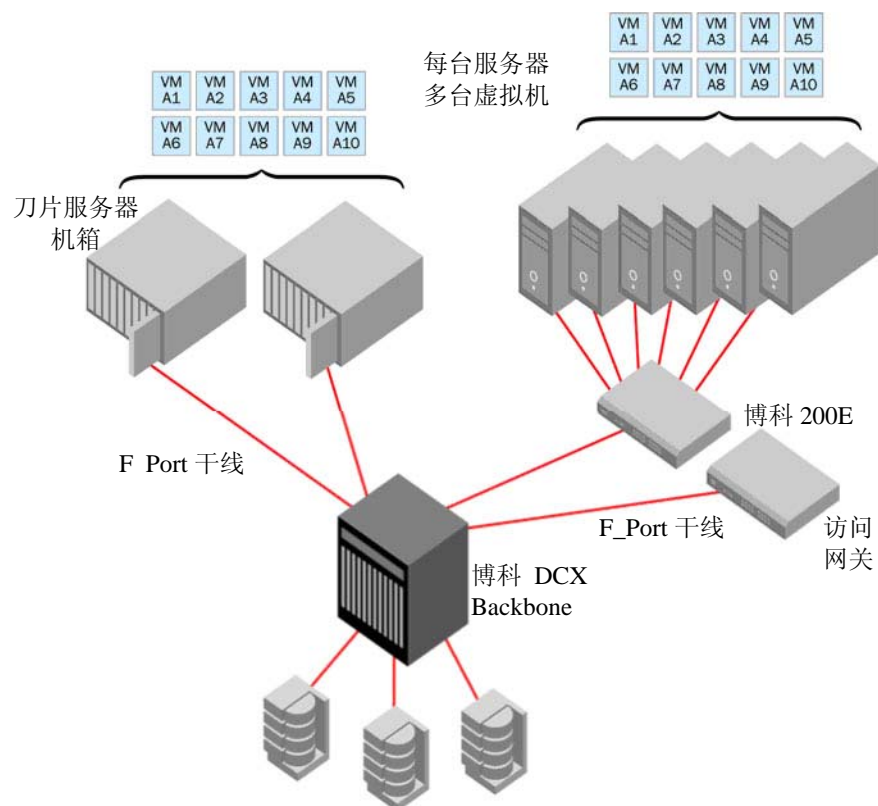


图 2. 边缘端虚拟服务器整合

解决这个问题的方法是N\_Port ID虚拟化(NPIV)。采用NPIV技术，每台虚拟机都可分配到自己的虚拟N\_Port，允许光纤网络分区功能再一次确保虚拟机仅看到其存储LUN所分配到的存储端口。服务器HBA和光纤网络交换机端口都必须支持NPIV。

虚拟服务器管理软件可频繁支持虚拟机迁移到不同物理服务器。当然，迁移流程必须也移动虚拟机所分配到的WWPN。许多虚拟服务器是使用配置文件来存储虚拟机配置信息。不论目前主管虚拟机的物理服务器是哪台，虚拟机总能访问到这些配置文件。在这种情况下，虚拟机可重读其原始配置文件，保持其原始WWPN，从而无需对光纤网络分区作出任何改变。

### 应用案例#3: 边缘端可扩展性能

刀片服务器目前所使用的是4核CPU技术和4 Gbit/sec光纤通道连接, 随着将来集成进8核CPU和8 Gbit/sec光纤通道技术, 其性能将得到提高。而服务器性能方面提高将推动物理服务器上虚拟机数量的提高, 产生对光纤网络性能的更大要求。

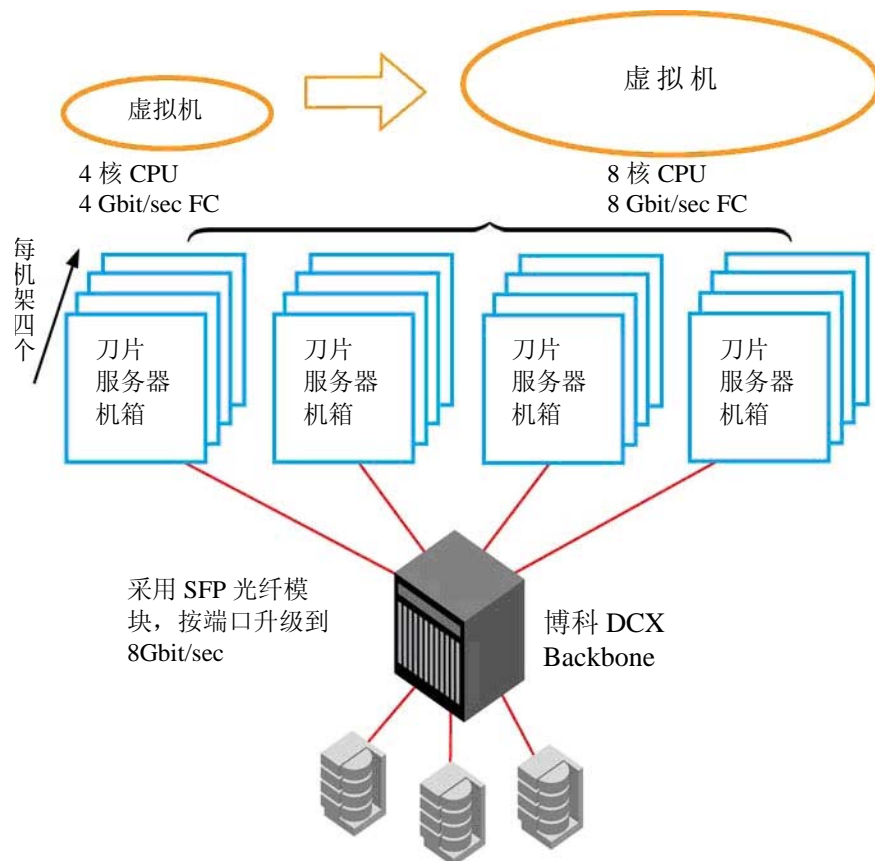


图3. 采用博科 DCX 8 Gbit/sec技术扩展虚拟服务器

下一代刀片服务器机箱将增加虚拟机密度, 比目前等级要高出2-3级甚至更多。随着集成进了8 Gbit/sec技术, 运行Fabric OS 6.0或6.0以上版本的博科DCX Backbone将可轻松扩展其性能来满足这一要求。图3所展示是一台博科DCX与目前的4 Gbit/sec 4核CPU刀片服务器的初始连接情形。由于博科DCX的每个物理交换机端口最多可支持255个NPV地址, 这种独特设计可将每台刀片服务器虚拟机比率从目前20-30台, 通过采用8核CPU和8 Gbit/sec连接进行大幅提升。

通过以8 Gbit/sec SFP光纤模块替换掉原有的4 Gbit/sec SFP光纤模块将可达成端口级8 Gbit/sec服务的升级。这种升级是端口级(不是板卡级), 不仅易于实施, 且只需最少中断时间。它的实施步骤十分简单: 首先, 拔出线缆和4 Gbit/sec SFP; 然后, 插入新线缆和8 Gbit/sec SFP。

### 应用案例#4: 自适应网络服务

虚拟机工作负载可能会有别于其应用服务等级的性能需求，因为性能需求是视业务需要而定的。例如：一个高工作负载应用可能拥有中等业务重要性，而另一个较低工作负载的应用却拥有较高业务重要性。适应性网络服务可用于分离资源需求（工作负载）与服务等级(QoS)。

例如：在图4中，虚拟服务器可部署用于刀片服务器和1U服务器上各种工作负载。在刀片服务器中，每台物理服务器最多支持5台虚拟服务器；而在1U服务器中，由于应用程序工作负载较低，每台物理服务器最多可支持10台虚拟服务器。但是，在刀片服务器上应用拥有的服务等级（中）却比1U服务器上应用的服务等级（高）要更低。在这里，自适应网络就可用于为刀片服务器应用分配以中等QoS，为1U服务器分配以高等QoS。

每种QoS优先级的流量都可横跨所有交换机分配到特定的虚拟通道中，在整个光纤网络中保持QoS优先级不变。QoS确保了来自每一台虚拟服务器的数据流都能在整个光纤网络中拥有相同优先级，从而防止了虚拟服务器在物理服务器间迁移时发生无法意料的拥塞情况。

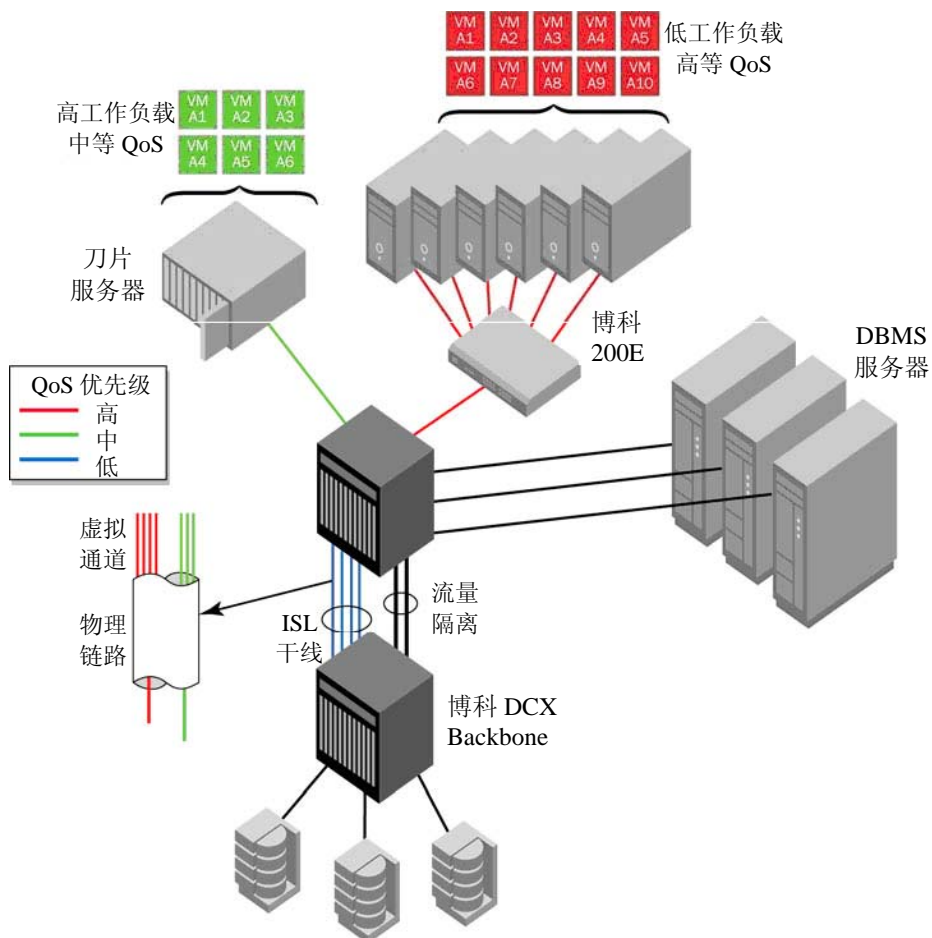


图 4. 自适应网络服务简化了光纤网络管理

流量隔离是另一种自适应网络服务，它可用于为可能有大量带宽需求的应用提供专用交换机间链路 (ISL)。来自DBMS服务器的工作负载在重大持续高峰期时可能会产生高的带宽需求。如果要想确保此类流量不会干扰到虚拟服务器应用流量，那么就必须在一定ISL连接上部署流量隔离技术。流量隔离可强制DBMS流量使用指定的ISL。这样一来，当DBMS流量突然爆发时也顺利通过，不会存在无法预料的瓶颈风险。而如果使用自动工作负载迁移技术来克服虚拟服务器资源瓶颈问题，那么DBMS数据流每造成一次瓶颈就可能触发一次不必要的虚拟机迁移。而流量隔离则可避免这种不必要地迁移。

自适应网络服务与博科DCX Backbone的结合使用不仅可改善资源利用率，还能简化虚拟服务器在物理服务器间迁移时管理，避免不必要的虚拟服务器迁移。

© 2008 Brocade Communications Systems, Inc. All Rights Reserved. 01/08 GA-TB-079-00

Brocade, Fabric OS, File Lifecycle Manager, MyView, and StorageX are registered trademarks and the Brocade B-wing symbol, DCX, and SAN Health are trademarks of Brocade Communications Systems, Inc., in the United States and/or in other countries. All other brands, products, or service names are or may be trademarks or service marks of, and are used to identify, products or services of their respective owners.

Notice: This document is for informational purposes only and does not set forth any warranty, expressed or implied, concerning any equipment, equipment feature, or service offered or to be offered by Brocade. Brocade reserves the right to make changes to this document at any time, without notice, and assumes no responsibility for its use. This informational document describes features that may not be currently available. Contact a Brocade sales office for information on feature and product availability. Export of technical data contained in this document may require an export license from the United States government.