



### 亮点

- 利用最高密度的 128 端口 64G 交换机和双密度 64G 光纤通道光收发器连接更多设备, 构建更大型 Fabric 架构。
- 低 50% 的交换时延, 避免过量使用, 最大限度地提高性能。
- 借助按需端口扩展 (POD) 功能, 灵活地从 48 个端口扩展到 128 个。
- 利用第七代集成安全功能保护关键任务工作负载, 远离安全漏洞。
- 将遥测数据转化为可作为行动依据的洞察力, 优化性能, 确保可靠性。
- 利用集成网络传感器对存储 I/O 健康状况和性能进行积极主动的实时监控和预警。
- 通过自动操作简化管理, 排除故障, 而不需要干预。
- 在存储 Fabric 架构中实现虚拟机 (VM) 可视性和监控, 优化性能, 发现异常。

### 第七代光纤通道

博科第七代光纤通道是面向关键任务存储的先进存储网络基础架构, 可帮助企业构建具有自主学习、自主优化和自主修复功能的自治 SAN。它将强大的分析功能、高级自动化和集成安全功能结合起来, 加快数据访问, 满足不断变化的要求并实现不间断业务运营。采用第七代光纤通道技术的 Brocade G730 交换机是一种高密度构建模块, 可在更小的机架空间内提供更高的可扩展性, 在高密度机架安装环境中支持增长和大型 Fabric 架构。

# Brocade<sup>®</sup> G730 交换机

利用最高密度 64G 交换机, 在更小的机架空间内构建大规模 Fabric 架构

## 概述

企业面临巨大压力, 需要最大限度地提高存储设备及资源的性能、生产率和效率, 即使在扩展环境时也不例外。此外, 他们需要保护自己的企业, 远离运行中断、停机和网络安全漏洞, 确保连续可用性。为了满足这些要求及始终在线数据中心的需求, 对企业来说至关重要的一点是要部署一套现代化基础架构, 提供更快速、更智能、更有弹性的网络。借助无与伦比的性能、集成安全功能和自动化 SAN 管理技术, 博科<sup>®</sup>第七代产品可将现有存储网络转变为自治 SAN, 化解有可能中断数据中心运行的网络安全和业务连续性挑战。

凭借增强的安全性和自治 SAN 技术, Brocade G730 交换机可以消除保护和管理网络过程中的不确定性。Brocade G730 交换机可以帮助构建弹性网络, 防范安全威胁, 确保不停机运行, 最大限度地提高管理自动化程度。利用集成安全技术, Brocade G730 可以通过验证第七代硬件和软件的完整性保护关键任务操作。此外, 通过强化 Fabric OS (FOS) 和硬件, 它可以降低恶意软件和劫持攻击风险。

为了简化并自动完成管理, Brocade G730 交换机利用强大的分析和高级自动化功能。利用这些功能, 企业可以构建具有自主学习、自主优化和自主修复功能的 SAN, 最大限度地提高性能和可用性。采用第七代技术的 Brocade G730 可以将数十亿个遥测数据点实时转化为自动化操作, 确保关键应用、虚拟基础架构及 NVMe 存储的可靠性和性能。通过实时了解和分析网络遥测数据, SAN 可以自动作出有关流量优先级分配和拥塞缓解的智能决策, 确保不停机运行。利用自动拥塞检测和排除功能, 博科第七代技术可以立即减小对应用的影响, 更快速地解决问题, 节省管理员的宝贵时间。

Brocade G730 交换机是一种第七代高密度构建模块, 可在高密度机架安装环境中连接更多设备, 构建更大型 Fabric 架构。它在 2U 设计中提供 128 个线速 64G 端口, 帮助企业在更小的空间内构建大型 Fabric 架构。Brocade G730 使用 96 个 64G SFP+ 端口和 16 个 2x64G 双密度光收发器 (SFP-DD) 端口。16 个 SFP-DD 收发器中的每个收发器提供 2 个端口, 因此总共有 32 个端口可用于设备或 ISL 连接。SFP-DD 端口的增加使 Brocade G730 可以在超高密度设计中连接更多服务器、存储和交换机。与上一代产品相比, Brocade G730 将延迟缩短了 50%, 而且可以避免过量使用, 因此可以最大限度地提高 NVMe 存储和大交易量工作负载的性能。

**自治 SAN 技术**

SAN 分析和自动化技术相得益彰，可通过多种功能来帮助构建具有自主学习、自主优化和自主修复功能的自治 SAN。

**自主学习:**

- 从数百万个数据点上收集数据并转化为网络智能。
- 直观地显示基于应用和设备的性能及健康状况指标。
- 检测异常流量行为和性能下降。
- 通过自动学习应用流量来减少操作步骤。

**自主优化:**

- 自动为流量分配优先级，优化关键应用性能。
- 主动进行流量监控和整形，保证应用性能。
- 通过开放 DevOps 自动化技术消除人为错误和性能影响。
- 利用类似云的 SAN 编排来优化利用管理资源。

**自主修复:**

- 立即向终端设备通知拥塞，实现自动故障排除。
- 通过物理或拥塞问题自动故障切换确保正常数据发送。
- 检测并自动重新配置不合规 Fabric 架构。
- 在异常设备上自动采取纠正措施，消除性能影响。

**在更小的机架空间内构建大型 Fabric 架构**

Brocade G730 交换机具有业内领先的端口密度，在 2U 外形设计中提供 128 个光纤通道端口。企业可以同时增强可扩展性并优化空间利用率。Brocade G730 交换机设计用于支持最高的灵活性和高密度光纤通道 Fabric 架构，可以提供经济高效的按需付费式可扩展性，通过按需端口扩展 (PoD) 来从 48 个端口扩展到 128 个。Brocade G730 的基本配置包含 48 个活动端口。若想从 48 个端口扩展到 128 个，客户可以以任何顺序及组合安装更多 24 端口 SFP+ POD 和 32 端口 SFP-DD POD 许可证。

每个 SFP-DD 端口提供 2 个端口，通过 SN 连接器支持设备或 ISL 连接。这些端口可以支持 2×64G、2×32G、2×16G、64G、32G、16G 或 8G 光纤通道速度。每个 SFP-DD 端口可以支持 SFP+ 或 SFP-DD 收发器，因此允许在需要时在这些端口上使用任一种收发器。SFP-DD 端口可用于在博科交换机和导向器之间建立高密度、高性能设备连接或 ISL。

**利用第七代集成安全功能保护关键任务工作负载**

企业对数据的依赖性日益增加，直接导致网络犯罪行为的狡猾性和数量大幅增加。伪造和篡改硬件及软件成了有利可图的非法行当，为各行业带来了数十亿美元的损失。如果这种伪造和篡改发生在数据中心内，会给您的环境造成严重破坏，带来风险。

博科第七代弹性网络可以防范安全威胁，确保不停机运行，最大限度地提高管理自动化程度。光纤通道 Fabric 架构的设计本身十分安全，基于服务器和存储设备间的有控制访问及数据中心内的隔离。

博科第七代技术还可以验证交换机操作系统、安全设置及硬件的完整性，进一步降低恶意软件和劫持攻击带来的安全漏洞风险。

Brocade Fabric OS (FOS) 可以进一步增强安全性，验证博科硬件和软件的完整性及安全性。这些特性包括 Secure Boot、Brocade Trusted FOS (TruFOS) 证书、FOS 强化(通过删除根访问权限)、通过 SANnav Management Portal 实现的自动 SSL 证书发放。Brocade TruFOS 证书确保运行博科导向器和交换机的企业可享受支持服务，能够安全地执行关键操作，而不必担忧操作系统是否被篡改。此外，通过删除操作系统根访问权限，Brocade FOS 得到了进一步增强，可保护 SAN 免受恶意软件和劫持攻击威胁。

使用 Brocade SANnav Management Portal 的企业可以在 SAN 中自动分发 SSL 证书，确保身份真实性和正确的加密设置。此外，Brocade SANnav Management Portal 中内置了多种安全特性，可以帮助管理员保护网络。有了 Brocade SANnav，管理员可以监控安全配置的变化并发出预警，自定义安全阈值，为各管理员分配适当的访问控制权限并查看交换机安全事件。

## 自治 SAN 创新

采用 Fabric Vision® 技术的 Brocade G730 交换机提供强大的分析架构, 通过自主学习、自主优化和自主修复功能帮助构建自治 SAN。Brocade Fabric Vision 技术包含一整套先进特性, 利用全面的数据收集功能和强大的分析功能, 快速了解环境健康状况和性能, 确定任何潜在影响或分析问题。

## 分析 SAN 以优化性能和可靠性

IT 部门负责实现不间断运行, 交付出色可靠性来确保达到服务水平协议 (SLA) 要求。他们需要分析功能来从环境中获取可作为行动依据的智能, 而且需要简化的管理工具来快速轻松了解环境运行状态。这就要求基础架构可自动学习其性能和健康状况特征、识别潜在风险并建议故障排除操作。

博科第七代技术可帮助构建具有自主学习功能的 SAN, 从数百万个数据点上收集数据并转化为可作为行动依据的智能, 帮助做出快速、明智的决策来优化性能, 确保可靠性。博科产品可通过集成网络传感器主动监控 I/O 性能和行为数据点, 获得全面的环境洞察力。捕获的信息显示在 Brocade SANnav™ Management Portal 中, 可帮助快速发现并隔离故障, 防止它们影响到应用可用性。利用内置的最佳实践建议, 企业可以尽可能快地识别并隔离故障, 进而简化排除故障。通过结合利用这些工具和自动化功能, 博科技术可以检测异常流量行为和性能下降, 自动采取纠正措施, 消除这些问题的潜在影响。这些全新的自治 SAN 技术能够简化 SAN 管理, 实现无与伦比的网络性能和可靠性。

## 实现 SAN 自动化, 降低管理复杂性

IT 部门将近一半的时间用于完成重复性日常管理任务, 如分区、设备明细报告和运行情况验证检查。通过自动完成这些重复性任务, IT 部门可以大幅度提高效率并降低运行错误带来的风险。大型 IT 环境中的自动化可以集成各种基础架构组件, 同时确保一致性和可预测性, 提高运营效率和敏捷性。

利用博科自动化技术, Brocade G730 交换机可以自动完成各种操作来简化管理, 排除故障, 而不需要人为干预, 因此可以避免网络运行中断和停机。利用开放 DevOps 自动化技术, 企业可以在短得多的时间内可靠地完成多种资源密集型任务, 如基础架构部署和预部署, 进而加快 IT 服务交付, 同时避免人为错误。此外, 自动化技术可以主动监控网络, 自动优化性能, 并利用自主修复功能自动解决 Fabric 架构相关问题。

借助自主优化功能, 博科技术利用可作为行动依据的智能来最大限度地提高性能。对健康状况和性能特征的实时监控使网络可以作出更明智的流量优先级分配、拥塞管理和通知决策, 确保为应用和存储设备提供最出色的网络性能。博科第七代解决方案提供流量优化器 (Traffic Optimizer) 功能, 通过自动为流量分配优先级来确保关键应用的性能。这种高级特性可以对具有相似特征的流量进行分类和隔离, 如协议、速度和时延。此外, 流量优化器还可以自动隔离给其它流量带来负面影响的流量, 帮助避免应用性能影响。

博科第七代技术通过自动故障避免和恢复特性树立了网络可用性新标杆, 帮助构建具有自主修复功能的 SAN。检测到潜在运行中断时, 网络将自动缓解或解决问题而不需要干预。博科软件可以识别异常或意外行为, 自动采取措施来避免性能下降。出现拥塞时, 它可以通过预警和信令流程向终端设备通知拥塞问题。通过向终端设备发送预警, 该软件通过自动故障切换确保正常数据传输, 或调整流量来缓解问题影响。博科 SAN 管理工具可以识别各种时延严重级别, 精确地确定导致问题的设备或受瓶颈影响的设备, 而且可以自动隔离运行异常的设备。

## 即时可视性和简化的流程

Brocade SANnav Management Portal 和 SANnav Global View 可以为 IT 管理员提供对整个 SAN 的全面可视性: 从全局视图一直到本地环境。SANnav 可根据具体场景将数据显示在可视显示面板和拓扑图中, 帮助管理员快速检测并隔离兴趣点以提高运营效率。此外, Brocade SANnav 可以简化管理工作流程以加快新应用、交换机、主机和存储设备的部署。SANnav Management Portal 收集的所有 SAN 遥测数据还可以通过 Kafka 流发送给第三方应用。

## 博科全球支持

博科全球支持 (Brocade Global Support) 有着全面的专业知识来帮助企业构建有弹性而且高效的 SAN 基础架构。利用超过 25 年的存储网络经验, 全球支持部门可提供全球一流的技术支持、实施和迁移服务, 帮助企业最有效地利用他们的硬件和软件投资, 加快新技术部署并优化总体网络性能。

## Brocade G730 交换机规格

系统架构	
光纤通道端口	128 个端口 (96 个 64G SFP+ 端口加 16 个 2x64G SFP-DD 端口), 分别支持 E 端口、F 端口、M 端口、D 端口和 EX 端口。48 端口基本配置; 可通过 2 个 24 端口 SFP+ POD (按需端口扩展) 和 1 个 32 端口 SFP-DD POD (16 个 2x64G SFP-DD 收发器) 许可证启用更多端口, 将交换机端口数从 48 个扩展到 128 个。
可扩展性	完整的 Fabric 架构, 最多可有 239 台交换机。
标准最大支持数	4K 个活动节点; Brocade Fabric OS® Fabric 架构中 56 台交换机, 19 个跃点。
性能	光纤通道: 8.5Gb/s 线速, 全双工; 10.53Gb/s 线速, 全双工; 14.025Gb/s 线速, 全双工; 28.05Gb/s 线速, 全双工; 57.8Gb/s 线速, 全双工; 8、10、16、32 和 64G 端口速度自适应。10G, 可选择编程为固定端口速度。
ISL 链路捆绑	基于帧的链路捆绑, 每条 ISL 捆绑链路最多 8 个 SFP+ 端口; 每条 ISL 捆绑链路最高 512Gb/s 的吞吐量。运用 Brocade Fabric OS 中所包括的动态路径选择 (DPS), 实现基于交换的跨 ISL 负载均衡。
总带宽	8.192Tb/s
最大 Fabric 架构时延	本地交换端口延迟为 460 ns (包括 FEC)。
最大帧	2112 字节净负荷
帧缓冲	每个交换 ASIC 为 2K
服务类别	Class 2、Class 3、Class F (交换机间帧)
端口类型	D 端口 (ClearLink® 诊断端口)、E 端口、EX 端口、F 端口、M 端口; 可选端口类型控制
数据流量类型	Fabric 交换机支持单播流量
介质类型	64G FC SFP+ LC 连接器: SWL 32G FC SFP+ LC 连接器: SWL、LWL、ELWL 10G FC SFP+ LC 连接器: SWL、LWL 2 个 64G FC SFP-DD SN 连接器: SWL
USB	一个标准 USB 端口, 用于固件下载、SupportSave、配置上传或下载。
Fabric 架构服务	BB 信用恢复; 博科高级分区 (默认分区、端口 /WWN 分区、对等分区); 拥塞信令; Dynamic Fabric Provisioning (DFP); 动态路径选择 (DPS); Extended Fabrics; Fabric 架构性能影响通知 (FPIN); Fabric Vision; FDMI; FICON CUP; Flow Vision; F 端口链路捆绑; FSPF; 集成路由; ISL 链路捆绑; 管理服务器; 名称服务器; NPV; NTP v3; 端口停用 / 隔离; QoS; 注册状态变更通知 (RSCN); 慢速设备隔离 (SDDQ); 目标驱动的分片; 流量优化器 (Traffic Optimizer); 虚拟 Fabric 架构 (逻辑交换机, 逻辑 Fabric 架构); VMID 和 AppServer。
延展	可选的集成 10G 光纤通道, 用于 DWDM MAN 连接。
管理	
管理	博科高级 Web 工具; Brocade SANnav Management Portal 和 SANnav Global View; 命令行界面 (CLI); EZSwitchSetup; HTTP/HTTPS; RESTful API; SNMP v1/v3 (FE MIB、FC Management MIB); SSH。
安全性	DH-CHAP (交换机和终端设备间); FCAP 交换机身份验证; HTTPS; IP 过滤; LDAP with IPv6; OpenLDAP; 端口捆绑; RADIUS; TACACS+; 用户定义的基于角色的访问控制 (RBAC); Secure Boot; Secure Copy (SCP); Secure Syslog; SFTP; SSH v2; SSL; 交换机捆绑; Trusted Switch; Trusted FOS 证书 (TruFOS); 删除了根访问权限。
管理接入	10/100/1000Mb/s 以太网 (RJ-45) 端口, 串行控制台端口和 USB 端口。
诊断	Active Support Connectivity (ASC) 和 Brocade Support Link (BSL); 内置流量生成器 (flow generator); ClearLink 光模块和线缆诊断, 包括电 / 光环回、链路流量 / 时延 / 距离; Fabric Performance Impact 监控 (FPI); 流镜像; 前向纠错 (FEC); Frame Viewer; Global Quiet Time (GQT); 用于 SCSI 和 NVMe 监控的 IO Insight; 监控和预警策略套件 (MAPS); 平滑 Daemon 重启; 光模块健康状况监控; POST 和内嵌式在线 / 离线诊断, 包括环境监控、FCping 和 Pathinfo (FC traceroute); 电源监控; RASrtrace 日志; 滚动重启检测 (RRD); Syslog/ 审核日志; VM Insight。

机械参数	
外壳	前后通风（前进风后出风）；后端供电，2U 后前通风（后进风前出风）；后端供电，2U
尺寸	宽度：440.00 毫米（17.32 英寸） 高度：86.7 毫米（3.41 英寸） 深度：609.6 毫米（24.00 英寸）
系统重量	18.92 千克（41.71 磅），双电源 FRU，3 个风扇 FRU，无收发器
环境	
运行环境	温度：0° C 到 40° C（32° F 到 104° F）。 湿度：10% 到 85%（无冷凝）
非运行环境	温度：-25° C 到 70° C（-13° F 到 158° F）。 湿度：10% 到 90%（无冷凝）
运行海拔	最高 3,000 米（9,842 英尺）
储存海拔	最高 12 千米（39,370 英尺）
冲击	运行：20G，6 毫秒，半正弦 非运行：半正弦，33G，11 毫秒，3G axis
振动	运行：0.5 Grms 正弦，0.4 Grms 随机，5 Hz 到 500 Hz 非运行：2.0 Grms 正弦，1.1 Grms 随机，5 Hz 到 500 Hz
散热	128 个端口：3195 Btu/ 小时
电源	
电源	2 套可热插拔冗余电源，带集成冷却风扇和状态 LED。80+ 金牌认证电源。
AC 输入	100 到 240 VAC（常规），90 到 264 VAC 的最大范围，100V 时最大输入电流为 12A，240V 时为 5A
AC 输入线频率	50 Hz 到 60 Hz（常规），47 Hz 到 63 Hz 的最大范围
AC 功耗	全部 128 个端口以 64G 的速度运行时为 969W（96 个端口上安装 64G SWL 收发器，16 个端口上安装 SFP-DD SWL 收发器，每个收发器提供 2 个端口用于 64G 连接）。 未安装收发器的空机箱为 364W。