



EX4550以太网交换机

产品概述

瞻博网络EX4550以太网交换机是一种可扩展的高性能平台，用于支持高密度的万兆数据中心柜顶部署，以及数据中心、园区和电信运营商的汇聚部署。

产品说明

瞻博网络EX4550以太网交换机是一种小型化的1U平台，最多具有48个线速1GbE或10GbE小型可插拔收发器(SFP/SFP+)或100M/1GBASE-T/10GBASE-T端口，能够为联网设备（如服务器和其它交换机）提供480Gbps的L2和L3连接支持。现在有两款EX4550基本交换机产品可供选择：一种是32端口、基于光纤的产品，提供32个固定的10GbE SFP/SFP+可插拔端口；另一种是32端口、基于铜缆*的产品，支持32个固定的100M/1GBASE-T/10GBASE-T端口。

这两款产品都提供2个扩展槽（前后端各1个），每个扩展槽可以安装1个扩展模块选件（共4种），从而为园区和数据中心接入和汇聚网络提供巨大的配置和部署灵活性。这4种扩展模块分别是：

- 128Gbps的集群交换模块
- 8x10GBASE-T铜缆扩展模块*
- 8x10GBASE SFP/SFP+光纤扩展模块
- 2x40GbE扩展模块*

架构和重要组件

集群交换技术

EX4550采用了瞻博网络独特的集群交换技术，该技术最多能够互连10台交换机，使它们以单一IP地址、作为一台逻辑设备运行。利用集群交换技术，企业可以将物理拓扑与终端的逻辑分组进行分离，从而高效地利用资源。EX4550能够与EX4200和EX4500以太网交换机以任意组合形成集群交换配置，为园区和数据中心部署提供高度灵活和可扩展的配置选项。

在集群交换配置中部署时，EX4550交换机可以通过集群交换扩展模块上专门的128Gbps互连端口进行连接，也可以通过跨10GbE/40GbE*端口的链路汇聚组(LAG)进行连接，并提供高达320Gbps的汇聚背板容量。

在数据中心，EX4550集群交换部署能够跨多台柜顶或列末交换机进行扩展，为10GbE服务器连接提供巨大的配置灵活性，因为只需要在集群交换组之间（而非在每台物理

* 路线图

交换机之间)提供冗余的链路就能确保高可用性。另外，采用EX4200、EX4500和EX4550交换机的混合式集群交换配置，能够为拥有1GbE和10GbE服务器的数据中心，或正从1GbE向10GbE服务器连接迁移的环境提供一种理想的解决方案。

数据中心和园区的优势

EX4550是一种小型化的高能效平台，为客户提供了一种高可用、简单和可扩展的10GbE连接解决方案，这使它成为数据中心和园区网络的理想选择。EX4550还为数据中心和园区部署提供了其它的许多优势，包括：

简单

EX4550所采用的集群交换技术大大简化了园区的汇聚层，消除了生成树协议(STP)、虚拟路由器冗余协议(VRRP)、复杂路由或VLAN配置。此外，当在集群交换配置中进行部署时，EX4550还能减少需要管理的设备数量，甚至消除网络交换层。一个集群交换配置就能覆盖多个节点，从而减少了在较高的层上使用更大、更昂贵节点的必要。所有的EX系列交换机产品都采用瞻博网络Junos操作系统，并通过一套通用的指令和单一界面来管理整个架构，这样就能缩短了员工的培训时间。

可扩展

一台EX4550最多可以线速支持48个10GbE端口，能够为即使是最苛刻的环境提供一种高扩展性的解决方案。此外，集群

交换技术还支持客户轻松扩展网络，减少管理的复杂性。通过向集群交换配置中添加交换机，可以增加交换机端口的数量，而不会增加需要管理的设备数量。随着更多的交换机被添加到集群交换配置中，还需要扩展背板带宽来保持足够的超额开通率。通过在2个可用的扩展槽中安装128Gbps的集群交换扩展模块，可以将EX4550集群交换的带宽增加到256Gbps。

高可用性

当EX4550交换机以集群交换配置进行部署时，Junos操作系统会启动一个分配主用和备用交换机的进程来管理配置。如果一台主用交换机发生故障，利用集成的L2和L3平滑路由引擎切换(GRES)特性就能自动切换到备用交换机，以维持不间断的系统运行。EX4550交换机还提供大量其它的高可用特性，包括冗余的电源和冷却支持、平滑协议重启、等价多径(ECMP)、跨多个插槽分布的LAG链路，以及支持优先传输时间敏感型数据的QoS。

适应性和模块化

随着业务的增长，网络也需要扩展。EX4550具有1U尺寸和全面的交换机特性，可以轻松地在不同的环境、以不同的物理布局重新部署。要求使用光纤端口的客户，可以利用EX4550上的双速接口从1GbE向10GbE轻松迁移。只需向集群交换配置中添加更多的交换机，就能扩展EX4550交换机的容量，而不会增加需要管理的设备数量。

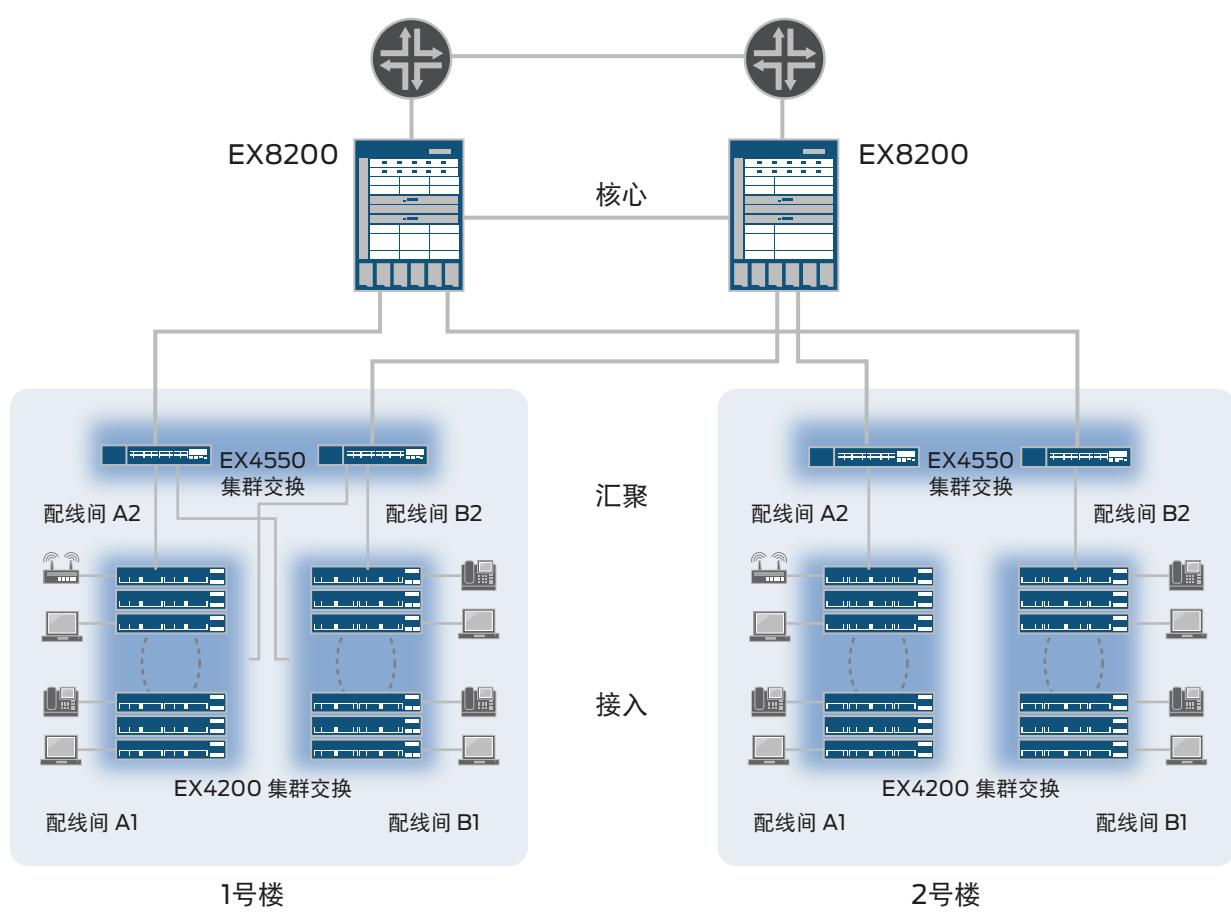


图1：EX4550为园区汇聚部署提供了一种经济、节能而紧凑的解决方案

园区部署

EX4550交换机为在楼宇和园区部署中汇聚接入设备的10GbE上行链路，提供了一种经济、节能而紧凑的解决方案。该交换机的双速接口还能为从1GbE向10GbE迁移的环境提供支持。

EX4550能够轻松满足企业核心的交换需求，在每个端口上提供线速性能，支持完全的设备冗余，还支持L3动态路由协议（如RIP、OSPF、L2和L3 MPLS VPN）以及全面的安全和QoS特性集。

数据中心部署

EX4550以太网交换机能够满足严格的数据中心应用对高性能、高可用性和节能的要求（见图2）。在线速转发时，EX4550交换机能够为L2和L3协议提供714Mpps的吞吐率和960Gbps的数据传输率（全双工）支持。EX4550交换机能够与EX4200和

EX4500互连后形成一个集群交换配置，以单一逻辑设备的形式为混合的服务器环境提供多种端口和密度选项。

利用灵活的部署选项，EX4550能够支持前进后向和后进前向这两种气流冷却方式，从而确保与冷热通道部署的服务器设计保持一致。朝前和朝后的配置选项能够确保交换机端口更接近服务器端口，从而优化性能，使电缆更短和易于管理。EX4550还非常环保，在最大负载时每端口的功耗小于8瓦。

在小型数据中心以集群交换配置部署时，EX4550适合于作为汇聚/核心交换机，用于汇聚来自接入层中EX4200集群交换配置的10GbE上行链路（见图3）。

为服务器机架引入10GbE连接支持的客户，可以使用EX4550来添加万兆服务器、iSCSI和NAS，同时把对现有交换基础架构的影响降至最低水平。

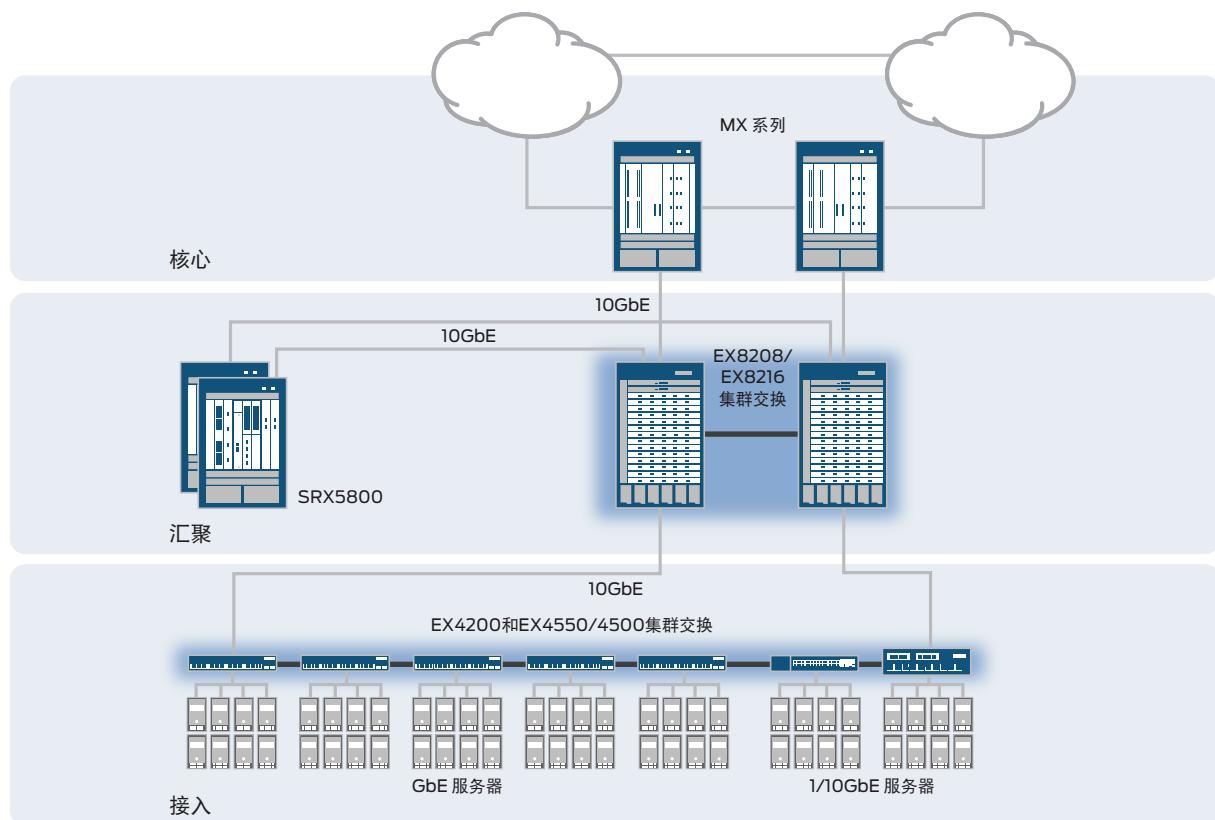


图2：EX4550在数据中心提供10GbE服务器接入支持

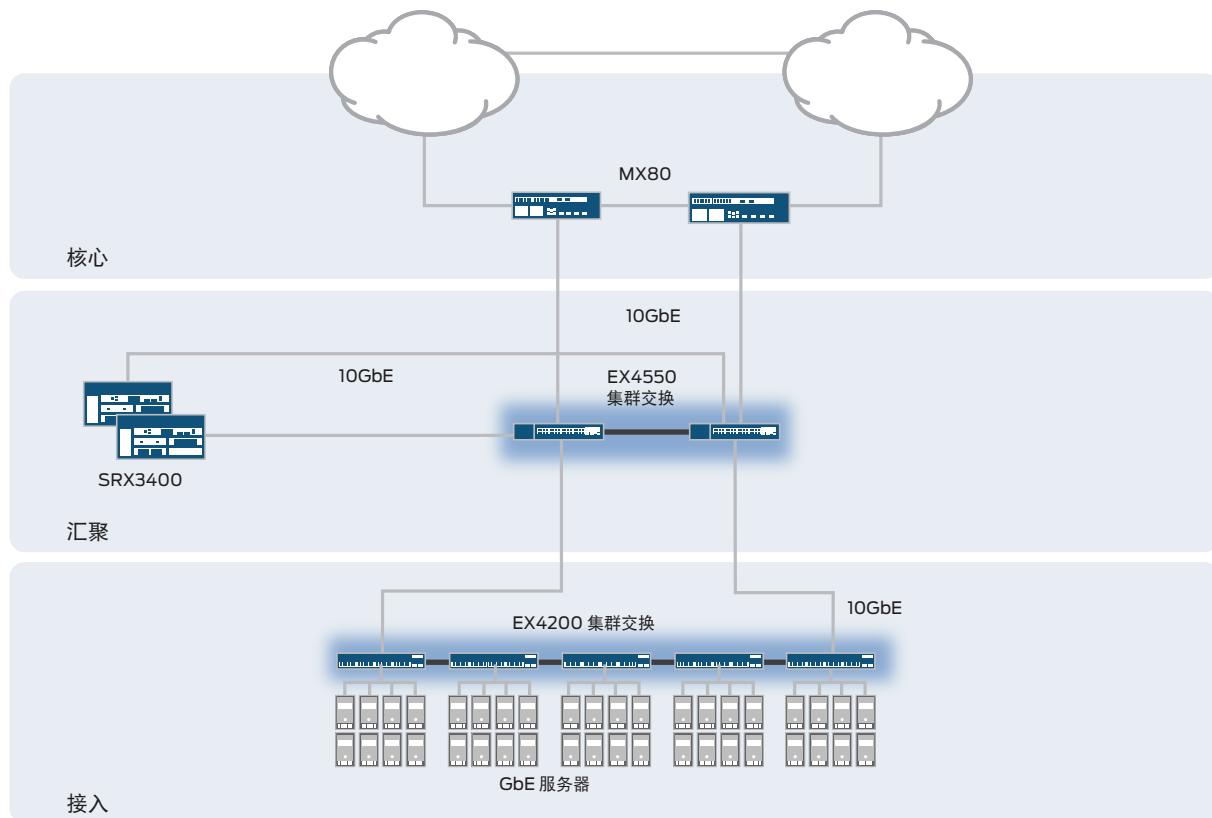


图3：10GbE EX4550交换机是小型数据中心核心部署的理想选择

10GbE数据中心桥接(DCB)和I/O融合部署

EX4550是一款完全基于IEEE DCB和T11 FC-BB-5的FCoE中继交换机，为融合的服务器边缘接入环境提供了一种高性能解决方案。作为一款FCoE中继交换机，EX4550可在支持FCoE的服务器和支持FCoE的光纤通道SAN之间，提供一个纯粹的IEEE DCB融合接入层（参见图4）。

EX4550还支持FIP侦听，通过提供边界保护来确保以太网层的存在不会影响现有的SAN安全策略。FCoE中继交换机功能、基于优先级的流控制(PFC)和数据中心桥接交换协议(DCBX)都是默认的软件特性；无需额外获得许可。

Junos操作系统

与其它的EX系列以太网交换机、所有的瞻博网络路由器以及SRX系列业务网关一样，EX4550也运行相同的瞻博网络Junos操作系统。利用一个通用操作系统，瞻博网络能够在所有产品中一致地实施和运行控制平面特性。为了保持这种一致性，Junos操作系统坚持高度规范的开发流程，使用单一源码，遵循每季度发布的计划，并采用高可用性的模块化架构来防止单点故障殃及整个系统。

这些特性对于软件核心价值是至关重要的，它使得所有安装Junos操作系统的产品可以同时升级到相同的软件版本。这些特性经过了全面的回归测试，能够确保每个新版本在功能上都是前一个版本的超集。客户可以完全放心地部署该软件，因为现有的所有功能都会保留，而且如以往一般运行。

管理选项

EX4550以太网交换机提供4种系统管理选项：

- 标准的Junos OS命令行接口(CLI)，像运行Junos OS的其它所有路由器一样，提供相同细粒度的管理功能和脚本化参数。
- EX4550还安装了Junos Web软件，用户可以利用这个基于浏览器的嵌入式设备管理器，对交换机进行配置、监控、排障和系统维护。
- EX4550的性能、配置和故障数据可以被导出到主要的第三方管理系统，例如HP OpenView, IBM Tivoli和Computer Associates Unicenter，以提供完整的网络运行综合视图。
- EX4550还得到了瞻博网络Junos Space的支持，这是一个开放、可编程的应用平台，提供全套的网络操作应用工具，为自动部署和运行瞻博网络基础架构提供了一种智能、简单和开放的方法。Junos Space为瞻博网络的资源和资产管理提供了多种管理和基础架构应用，包括目录管理、设备和接口配置、自动化软件管理和部署，以及事件驱动的故障管理。这些Junos Space应用能够提供预定义的自动化方案和最佳实践模板，以支持快速准确地进行部署。

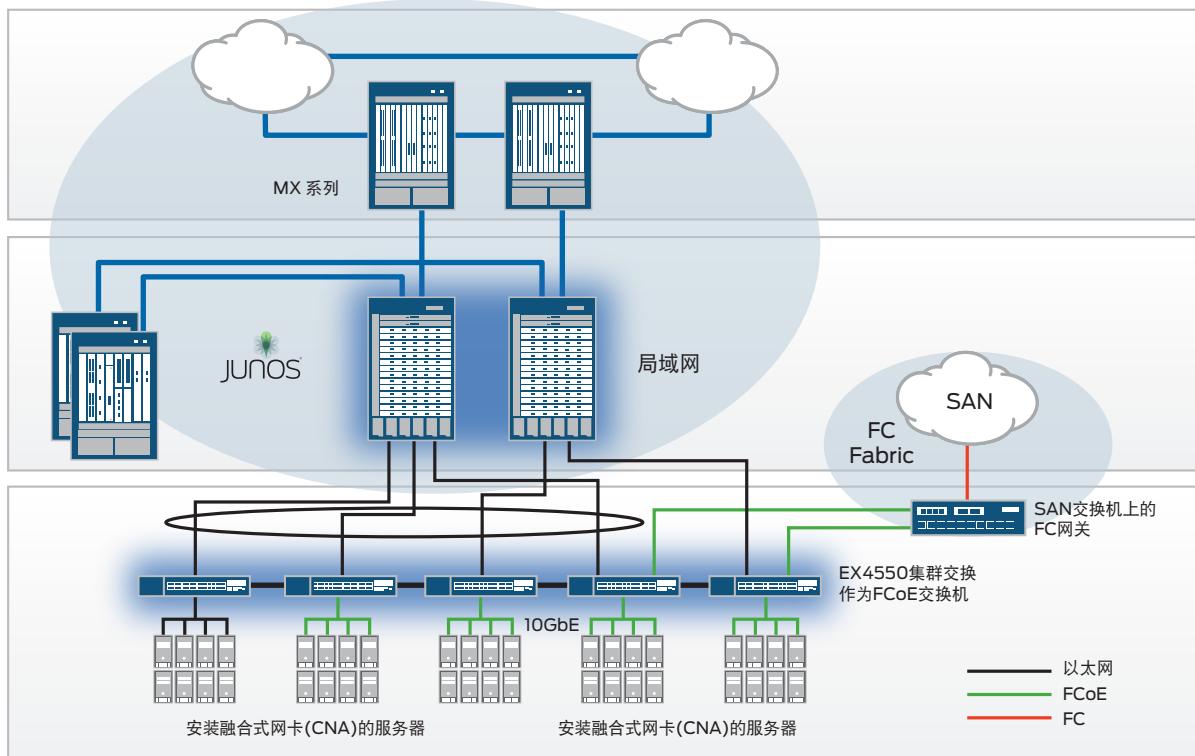


图4：EX4550在柜顶式集群交换配置中部署为数据中心FCoE中继交换机

特性和优势

EX4550以太网交换机具有以下主要的特性和优势：

- 高性能：**每台EX4550可以利用其48个线速万兆端口，提供480Gbps的带宽来转发各种大小的数据包，或以每端口14.88Mpps的性能转发最小长度的以太网帧。
- 安全性：**EX4550光纤端口（位于基本设备或扩展模块选件上）与具有硬件功能的IEEE802.1AE MACsec端口一起发货。
- 高可用性：**EX4550交换机内置了两个负载分担的交流电源模块，而且冗余的变速风扇也作为标准配置提供，从而避免了因单个电源或风扇出现故障而造成停机。还提供直流电源选件。
- 节能：**EX4550为10GbE的柜顶、列末和汇聚部署提供了低能耗解决方案，每个10GbE接口的功耗低于8瓦。EX4550交换机还提升了冷却效率，冗余的变速风扇能够根据实际情况自动调节转速，减少了电力消耗。
- 小型化设计：**EX4550是一个1U平台，最多可提供48个线速10GbE端口。

其它特性

- 系统状态LED显示
- LCD状态显示
- 通用的2或4立柱机架安装选项
- 提供“前进后向”和“后进前向”气流冷却选项
- 提供交流和直流电源选项
- 支持巨型帧(9000)
- QoS (IEEE 802.1p标记)
- 多播 (IGMP v1/v2/v3侦听)
- L2特性包括：支持4096个VLAN ID、生成树（802.1s和802.1w）、网桥协议数据单元(BPDU)保护、802.3as链路汇聚
- 管理特性包括：Telnet和SSH v1/v2、SNMP v1-v3、RADIUS、TACACS+以及RMON

配置	功耗
不安装扩展端口；32个SFP+ USR端口基本配置，所有端口用于转发（线速）	175瓦
安装1个扩展模块（8x10GbE SFP+端口）；32个USR端口基本配置，所有端口用于转发（线速）	202瓦
安装2个扩展模块（8x10GbE SFP+端口）；32个USR端口基本配置，所有端口用于转发（线速）	229瓦



EX4550

规格

硬件

接口选项

- 32个1GbE/10GbE (MACsec 802.1AE) SFP/SFP+光纤连接器
- 32个100M/1GBASE-T/10GBASE-T RJ-45自动协商端口
- 16个10GbE SFP/SFP+(MACsec 802.1AE)端口（通过2个8端口扩展模块选件提供）
- 16个100M/1GBASE-T/10GBASE-T端口（通过2个8端口扩展模块选件提供）
- 128Gbps集群交换模块，具有2个64Gbps端口
- 1个10/100/1000以太网RJ-45管理端口
- 控制台管理端口

支持的光接口

- SFP+ 10GBASE-LR
- SFP+ 10GBASE-LRM
- SFP+ 10GBASE-SR
- SFP+ 10GBASE-ER
- SFP 1GBASE-LX
- SFP 1GBASE-SX
- SFP 1GBASE-T
- SFP+ 10GBASE-USR
- SFP+ DAC 1 m
- SFP+ DAC 3 m
- SFP+ DAC 5 m
- SFP+ DAC 7 m

尺寸

- 高: 1.72英寸 (4.37厘米) ; 1U
- 宽:
 - 17.35英寸 (44.07厘米)，没有从前面安装的支架
 - 19英寸 (48.3厘米)，有从前面安装的支架
- 深: 18.5英寸 (46.99厘米)
- 重:
 - EX4550交换机，带1个交流或直流电源: 19.4磅 (8.8千克)
 - 交流电源: 2.4磅 (1.1千克)
 - 直流电源: 2.4磅 (1.1千克)

机架安装配件

- 19英寸服务器机架或数据通信机架通用的2和4立柱安装选件

LEDs

- 系统LED指示状态

冷却气流

- AFO电源(PSU)端排气，也就是前进后向冷却；AFI电源(PSU)端进气，也就是后进前向冷却
- 采用能够降低功耗的冗余变速风扇

CPU

- 1.2 GHz

内存

- 2GB DRAM, 2GB闪存

电源

- 2个负载分担的热插拔交流和直流电源

软件

安全性

- RADIUS
- TACACS+
- 访问控制列表(ACL): 允许和拒绝
- SSH v1, v2
- 安全的界面登录和密码
- 本地代理地址解析协议(ARP)
- 静态ARP支持

L2交换

- 硬件中的MAC地址最大数量: 32000
- 巨型帧: 9216字节
- VLAN数量: 4096
- 基于端口的VLAN
- 支持4096个VLAN ID
- 路由的VLAN接口(RVI)

链路汇聚

- 802.3ad支持
 - 支持的LAG数量: 64
 - 每个LAG的最大端口数量: 8
- LAG负载分担算法—桥接或路由（单播或多播）的流量:
 - IP: S/D IP
 - TCP/UDP: S/D IP, S/D端口
 - 非IP: S/D MAC
 - 在LAG中支持标记端口

生成树

- 快速生成树协议(RSTP)和VLAN生成树协议(VSTP)同时运行
- 生成树协议(802.1D)
- 多生成树协议(MSTP) (802.1s)
- RSTP (802.1w)
 - VSTP - VLAN生成树
 - BPDU保护
 - 环路保护
 - 根保护

规格 (续)

服务质量(QoS)

- EZQoS
- L3 VLAN上的CoS
- 逐接口重写
- 逐接口分类
- 警管器(Policer)标记操作
- 重新标记网桥分组
- L2 QoS
- L3 QoS
- 速率限制:
 - 入口控制: 单速双色
 - 出口整形: 逐队列, 逐端口
 - 每端口8个队列
 - 调度方法(出口): 严格优先(SP)、整形差额加权轮循(SDWRR)
 - 802.1p重新标记
 - L2-L4分类标准: 接口、MAC地址、Ethertype、802.1p、VLAN、IP地址、DSCP/IP优先、TCP/UDP端口号等
 - 拥塞回避能力: 加权队尾丢弃8队列

L3特性: IPv4

- VRF-lite (IS-IS, RIP, OSPF, BGP)
- IP定向广播流量转发
- 路由协议: RIPv1/v2, OSPF, BGP, IS-IS
- 硬件中IPv4单播路由的最大数量: 10000
- 硬件中IPv4多播路由的最大数量: 4000
- 静态路由
- 路由策略
- 虚拟路由器冗余协议(VRRP)
- 双向转发检测(BFD)协议

L3特性: IPv6

- 邻居发现协议(NDP)的最大条目数: 1000
- 硬件中IPv6单播路由的最大数量: 1000
- 硬件中IPv6多播路由的最大数量: 1000
- 路由协议: RIPng, OSPFv3, IPv6, BGP, MLDv2
- 静态路由

多播

- VRF-lite (PIM, IGMP)
- IGMP静态
- IGMP v1, v2, v3
- IGMP侦听
- 与协议无关的多播 - 稀疏模式(PIM-SM), PIM特定源多播(PIM-SSM)
- 多播源发现协议(MSDP)

访问控制列表(ACL) (Junos OS防火墙过滤器)

- 基于端口的ACL (PACL): 入口和出口
- 基于VLAN的ACL (VACL): 入口和出口
- 基于路由器的ACL (RACL): 入口和出口
- 每个系统的硬件中的ACL条目(ACE): 1500
- 被拒绝数据包的ACL计数器
- 被允许数据包的ACL计数器
- 添加/删除/变更表中的ACL条目 (ACL编辑)
- L2-L4 ACL
- 通过Trusted Network Connect (TNC)认证
- MAC验证(RADIUS)
- 控制平面拒绝服务(DoS)防护

集群交换能力

- 最大成员数量: 10
- 集群交换端口(VCP):
 - 128Gbps集群交换模块上的2个专用64Gbps端口
 - 任何基本或扩展端口都可以作为VCP
- 集群交换的最大互连能力:
 - 集群交换模块的128Gbps性能
 - 利用基本或扩展端口最多可提供48x10Gbps性能 (假定每个目的地的每个LAG组最多有8个成员, 每个系统有64个LAG组)
- 集群交换的最大距离:
 - 集群交换模块端口: 最远7米, 采用VCP电缆
 - 基本或扩展端口: 光纤支持的最远距离

数据中心桥接(DCB)

- 基于优先级的流量控制(PFC): IEEE 802.1Qbb
- 数据中心桥接交换协议(DCBX)

以太网光纤通道(FCoE)

- FCoE中继交换机(FIP侦听)
- iSCSI SAN
- iSCSI TLV支持

高可用性

- 不中断活跃路由(NSR): OSPF v2, RIP v1/v2, BGP, IS-IS, IGMP v1, v2, v3
- 冗余的热插拔电源
- 冗余、可现场更换的热插拔风扇
- 在路由引擎故障切换时, 为L2不中断转发和L3协议提供GRES支持
- 平滑重启: OSPF, BGP, IGMP v1/v2/v3侦听
- 为xSTP、链路汇聚控制协议(LACP)、链路层发现协议-媒体终端发现(LLDP/LLDP-MED)提供不中断桥接
- 为在集群交换配置中部署的EX4550或EX4200/EX4550/EX4500提供不中断服务软件升级(NSSU)
- 集群交换快速收敛(不足50ms)

MPLS

- EX4550交换机提供以下的MPLS功能:
 - 标签交换路由器(LSR)和标签边缘路由器(LER)功能
 - RSVP和用于标签分发(LSP建立)的LDP, 以及用于公告标签交换路径(LSP)的BGP
 - 通过备用路径提供流量保护
 - OSPF、IS-IS、Constrained Shortest Path First(CSPF)和RSVP-TE提供的流量工程功能
 - 静态LSP
 - MPLS IPv4、IPv6隧道穿越

规格 (续)

MPLS (续)

- 基于BGP的L2 VPN
- 基于LDP的L2电路
- 传输IPv4和IPv6单播流量的L3 VPN
- 电路交叉连接(CCC)

支持的RFC

- RFC 2925 MIB for Remote Ping, Trace
- RFC 1122 Host Requirements
- RFC 768 UDP
- RFC 791 IP
- RFC 783 Trivial File Transfer Protocol (TFTP)
- RFC 792 ICMP
- RFC 793 TCP
- RFC 826 ARP
- RFC 894 IP over Ethernet
- RFC 903 RARP
- RFC 906 TFTP Bootstrap
- RFC 1027 Proxy ARP
- RFC 2068 HTTP server
- RFC 1812 Requirements for IP Version 4 Routers
- RFC 1519 Classless Interdomain Routing (CIDR)
- RFC 1256 IPv4 ICMP Router Discovery (IRDP)
- RFC 1058 RIP v1
- RFC 2453 RIP v2
- RFC 1112 IGMP v1
- RFC 2236 IGMP v2
- RFC 3618 MSDP
- RFC 4915 MT-OSPF
- RFC 3376 IGMP v3
- RFC 1492 TACACS+
- RFC 2138 RADIUS Authentication
- RFC 2139 RADIUS Accounting
- RFC 3579 RADIUS EAP support for 802.1x
- RFC 5176 Dynamic Authorization Extensions to RADIUS
- RFC 2267 Network Ingress Filtering
- RFC 2030 SNTP, Simple Network Time Protocol
- RFC 854 Telnet client and server
- RFC 951, 1542 BootP
- RFC 2131 BOOTP/DHCP relay agent and Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) server
- RFC 1591 Domain Name System (DNS)
- RFC 2338 VRRP
- RFC 2328 OSPF v2 (edge mode)
- RFC 1587 OSPF not-so-stubby area (NSSA) Option
- RFC 2154 OSPF w/Digital Signatures (Password, MD-5)
- RFC 2370 OSPF Opaque link-state advertisement (LSA) Option
- RFC 3623 OSPF Graceful Restart
- RFC 2362 PIM-SM (edge mode)
- RFC 3569 draft-ietf-ssm-arch-06.txt PIM-SSM PIM Source Specific Multicast
- RFC 2474 DiffServ Precedence, including 8 queues/port
- RFC 2598 DiffServ Expedited Forwarding (EF)
- RFC 2597 DiffServ Assured Forwarding (AF)
- RFC 2475 DiffServ Core and Edge Router Functions
- RFC 4364 BGP/MPLS IP Virtual Private Networks

- draft-kompella-ppvpn-l2vpn-03.txt
- draft-martini-l2circuit-trans-mpls-19.txt
- LLDP Media Endpoint Discovery (LLDP-MED), ANSI/TIA-1057, draft 08
- PIM-DM Draft IETF PIM Dense Mode draft-ietf-idmr-pim-dm-05.txt, draft-ietf-pim-dm-new-v2-04.txt
- Draft-ietf-bfd-base-05.txt Bidirectional Forwarding Detection

支持的MIB

- RFC 1155 SMI
- RFC 1157 SNMPv1
- RFC 1905 RFC 1907 SNMP v2c, SMIv2, and Revised MIB-II
- RFC 2570 – 2575 SNMPv3, user based security, encryption, and authentication
- RFC 2576 Coexistence between SNMP Version 1, Version 2, and Version 3
- RFC 1212, RFC 1213, RFC 1215 MIB-II, Ethernet-like MIB, and TRAPs
- RFC 2578 SNMP Structure of Management Information MIB
- RFC 2579 SNMP Textual Conventions for SMIv2
- RFC 2925 Ping/Traceroute MIB
- RFC 2665 Ethernet-like interface MIB
- RFC 1643 Ethernet MIB
- RFC 1493 Bridge MIB
- RFC 2096 IPv4 Forwarding Table MIB
- RFC 2011 SNMPv2 for Internet protocol using SMIv2
- RFC 2012 SNMPv2 for transmission control protocol using SMIv2
- RFC 2013 SNMPv2 for user datagram protocol using SMIv2
- RFC 2863 Interface MIB
- RFC 3413 SNMP Application MIB
- RFC 3414 User-based Security Model for SNMPv3
- RFC 3415 View-based Access Control Model for SNMP
- RFC 1724 RIPv2 MIB
- RFC 2863 Interface Group MIB
- RFC 2932 IPv4 Multicast MIB
- RFC 2787 VRRP MIB
- RFC 1850 OSPFv2 MIB
- RFC 2819 RMON MIB
- RFC 2287 System Application Packages MIB
- RFC 4188 STP and Extensions MIB
- RFC 4363 Definitions of Managed Objects for Bridges with Traffic Classes, Multicast Filtering, and VLAN extensions
- RFC 2922 LLDP MIB
- Draft – blumenthal – aes – usm - 08
- Draft – reeder - snmpv3 – usm - 3desede -00
- Draft – ietf-idmr-igmp-mib-13
- Draft – ietf-idmr-pim-mib-09
- Draft – ietf-bfd-mib-02.txt

故障排查

- 调试：通过控制台提供的CLI、远程登录或SSH机制
- 诊断：Show和Debug命令, 统计数据
- 流量监控/镜像（端口、VLAN）
- IP工具：扩展的ping和trace
- Junos OS的提交和回退

规格 (续)

流量镜像

- 静态LSP
- 基于端口
- 基于VLAN
- 基于ACL的镜像
- 每个系统的镜像目的地端口数：1
- LAG端口监控
- 多个目的端口到一个镜像端口的监测(N:1)
- 最大的镜像会话数量：1
- 镜像到远程目的地（通过L2）：1个目的VLAN

安全和合规性

安全认证

- UL-UL60950-1 (First Edition)
- C-UL to CAN/CSA 22.2 No.60950-1 (First Edition)
- TUV/GS to EN 60950-1, Amendment A1-A4, A11
- CB-IEC60950-1, all country deviations

电磁兼容性认证

- FCC 47CFR Part 15 Class A
- EN 55022 Class A
- ICES-003 Class A
- VCCI Class A
- AS/NZS CISPR 22 Class A
- CISPR 22 Class A
- EN 55024
- EN 300386
- CE

平均无故障时间(MTBF)

部件号	说明	预估的MTBF (kWhs)	计次故障率
EX4550-32F-AFO/AFI	EX4550，32端口1/10GbE SFP+，融合式交换机，650W交流电源，端口端至电源端冷却气流或电源端至端口端冷却气流	166232	6016
EX4550-VC1-128G	EX4550，128Gbps集群交换模块（需要单独购买集群交换电缆）	6925999	144
EX4550-EM-8XSFP	EX4550 8端口10GbE SFP+扩展模块（需要单独购买光接口）	1272655	786

瞻博网络服务与支持

瞻博网络是为确保卓越性能而提供服务与支持的领导者，旨在帮助您加速、扩展并优化高性能网络。这些服务能够帮助客户加速提供在线的可创收功能，以便提高生产率、加速部署全新业务模式和机会、扩展市场覆盖范围，同时提高客户满意度。此外，瞻博网络还能帮助您通过优化网络来满足性能、可靠性和可用性要求，从而确保运行卓越性。欲知详情，请访问：<http://www.juniper.net/cn/zh/products-services/>。

环境

- Reduction of Hazardous Substances (ROHS) 5
- Telco
- Common Language Equipment Identifier (CLEI) code

环境要求

- 工作温度：32°F至104°F (0°C至40°C)
- 贮存温度：-40°F至158°F (-40°C至70°C)
- 工作海拔高度：最高10000英尺 (3048米)
- 不工作海拔高度：最高16000英尺 (4877米)
- 工作时的相对湿度：10%至85% (非凝露)
- 不工作时的相对湿度：0%至95% (非凝露)

电信质量管理

- TL9000

订购信息

型号	说明
基本设备*	
EX4550-32F-AFO	EX4550, 32端口1/10GbE SFP+ 融合式交换机, 650W交流电源, 端口端至电源端气流冷却 (需要单独购买光接口)
EX4550-32F-AFI	EX4550, 32端口1/10GbE SFP+ 融合式交换机, 650W交流电源, 电源端至端口端气流冷却 (需要单独购买光接口)
EX4550-32F-DC-AFO	EX4550, 32端口1/10GbE SFP+ 融合式交换机, 650W直流电源, 端口端至电源端气流冷却 (需要单独购买光接口)
EX4550-32F-DC-AFI	EX4550, 32端口1/10GbE SFP+ 融合式交换机, 650W直流电源, 电源端至端口端气流冷却 (需要单独购买光接口)
配件	
EX4550-VC1-128G	EX4550, 128Gbps集群交换模块 (需要单独购买集群交换电缆)
EX4550-EM-8XSFP	EX4550 8端口10GbE SFP+扩展模块 (需要单独购买光接口)
JPSU-650W-DC-AFO	用于EX4550的瞻博650W直流电源 (电源端排气)
JPSU-650W-DC-AFI	用于EX4550的瞻博650W直流电源 (电源端进气)
JPSU-650W-AC-AFO	用于EX4550的瞻博650W交流电源 (电源端排气)
JPSU-650W-AC-AFI	用于EX4550的瞻博650W交流电源 (电源端进气)
EX4550-FANMODULE-AFO	用于EX4550的风扇模块 (端口端至电源端气流冷却) (备件)
EX4550-FANMODULE-AFI	用于EX4550的风扇模块 (电源端至端口端气流冷却) (备件)
高级特性许可	
EX4550-AFL	EX4550的ISIS、BGP和MPLS高级特性许可
可插拔光接口	
EX-SFP-1GE-T	SFP 1000BASE-T铜线; RJ-45连接器; 在UTP上的传输距离为100米
EX-SFP-1GE-SX	SFP 1000BASE-SX; LC连接器; 850 nm;在多模光纤上的传输距离为550米
EX-SFP-1GE-LX	SFP 1000BASE-LX; LC连接器; 1310 nm;在单模光纤上的传输距离为10公里
EX-SFP-10GE-SR	SFP+ 10GBASE-SR; LC连接器; 850 nm;在50微米多模光纤上的传输距离为300米;在62.5微米多模光纤上的传输距离为33米
EX-SFP-10GE-LR	SFP+ 10GBASE-LR; LC连接器; 1310 nm;在单模光纤上的传输距离为10公里
EX-SFP-10GE-LRM	SFP+ 10GBASE-LRM; LC连接器; 1310 nm;在多模光纤上的传输距离为220米
EX-SFP-10GE-ER	SFP+ 10GBASE-ER 10GbE光接口, 1550nm, 在单模光纤(SMF)上的传输距离为40公里
EX-SFP-10GE-DAC-1M	SFP+ 10GbE 直连铜线 (双轴铜线) 1米
EX-SFP-10GE-DAC-3M	SFP+ 10GbE 直连铜线 (双轴铜线) 3米
EX-SFP-10GE-DAC-7M	SFP+ 10GbE (双轴铜线) 7米
EX-SFP-10GE-USR	10GbE超短程; 850nm; 在OM1、OM2、OM3多模光纤上的传输距离分别为10米、20米和100米

* EX4550基本设备包括：机箱、风扇托架、交流或直流电源、电源线、电源盖板和2个扩展模块盖板。

关于瞻博网络

瞻博网络是高性能网络领域中的领导者。瞻博网络提供高性能的网络基础架构，能够在单一网络中创建一个具有响应性的和受信赖的环境，从而加速服务和应用的部署，并推动高性能的业务进行。欲知详情，请访问www.juniper.net/cn/zh/。

北京代表处

北京市东城区东长安街1号
东方经贸城西三办公楼15层1508室
邮政编码：100738
电话：8610-5812-6000
传真：8610-8518-2626
www.juniper.net/cn/zh/

上海代表处

上海市淮海中路333号
瑞安广场1102-1104室
邮政编码：200021
电话：8621-6141-5000
传真：8621-6141-5090

广州代表处

广州市天河区天河路228号
广晟大厦28楼03-05单元
邮政编码：510620
电话：8620-8511-5900
传真：8620-8511-5901

成都代表处

成都市滨江东9号
香格里拉中心办公楼18楼
邮政编码：610021
电话：8628-6606-5255
传真：8628-6606-5250

Copyright 2012, Juniper Networks, Inc.版权所有，保留所有权利。Juniper Networks, Juniper Networks标识, Junos, NetScreen和ScreenOS是瞻博网络(Juniper Networks)在美国和其他国家的注册商标。Junos是瞻博网络(Juniper Networks)所属商标。所有其他的商标、服务标记、注册商标或注册的服务标记均为其各自公司的财产。瞻博网络(Juniper Networks)不承担由本资料中的任何不准确性而引起的任何责任，瞻博网络(Juniper Networks)保留不做另行通知的情况下对本资料进行变更、修改、转换或以其他方式修订的权利。

文档编号：1000414-001-SC 2012年8月