

## 实验室测试 概述报告

2012 年 3 月

报告 SR120130B

产品类别:

以太交换机

受测供应商:



HUAWEI

受测产品:

S6700-EI 系列  
交换机



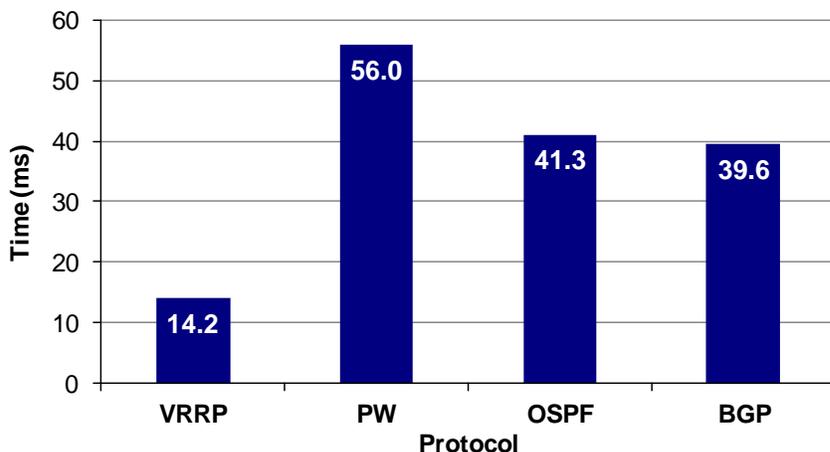
### 重要发现和结论:

- 华为 S6700-EI 系列交换机, 提供高达 48 个万兆以太网, 使万兆服务器高密度接入和园区网高密度万兆汇聚成为可能
- S6700-EI 支持双向 160Gbps 带宽的 iStack 技术, 最多支持 9 台设备堆叠
- 智能以太网保护协议 (SEP) 提供低于 50ms 的环网故障收敛
- 经过验证, 能够与思科协议良好互通

华为技术有限公司委托 Miercom 对 10GE 端口的 S6700-EI 系列盒式交换机进行评估认证。该系列交换机定位在应用于核心汇聚层和提供万兆端口业务访问接入的数据中心。S6700-48-EI 可以提供高达 48 个 GE SFP 端口或 10GE SFP+ 端口, 两个冗余电源插槽和一个 USB 端口。我们测试验证了该系列交换机的性能、弹性架构、包括基于策略的 QoS 和安全特性的业务特性以及 IPv6 支持功能。

华为 S6700-EI 系列交换机包括 S6700-24-EI 和 S6700-48-EI 两种款型。我们选择后者作为测试对象, 因为它不仅包含该系列的特点和能力, 而且代表该系列能提供的最高性能。S6700-48-EI 交换机支持对电

图 1: 华为 S6700-48-EI 交换机双向转发收敛时间测试



资料来源: Miercom, 2012 年 3 月

BFD 和不同协议联动的收敛时间结果

源和风扇模块的热插拔操作，更换电源或者风扇模块时不需要关闭系统再重启。此功能还减少了网络宕机时间，使业务运行更加高效。另外，通过部署链路聚合和生成树协议，可以大大增强设备的可靠性和运行的稳定性。

## 基本特性

华为 S6700-EI 系列交换机专为简单管理和方便维护所设计的。为了做到这一点，华为支持以下功能特性：比如自动配置功能（避免错误配置文件导致设备崩溃场景）、简单网络管理协议 SNMP v1-3、链路层发现协议 LLDP、GARP VLAN 注册协议 GVRP（可替代思科的 VLAN 中继协议 VTP）以及设备链路检测协议 DLDP（可替代思科的单向链路检测协议 UDLD）。

安全特性对交换机的运行很重要，S6700-EI 系列交换机的设计充分考虑了这一点。S6700-EI 系列交换机支持的安全特性包括防范 DoS 攻击、防范 ARP 欺骗或攻击、防范 ICMP 欺骗和 CPU 防御功能。除了以上高度的安全性措施，S6700-EI 系列交换机还支持端口隔离，IP、MAC 地址同 VLAN 绑定，手工配置 IP、静态 MAC 地址，以及在每个端口上做 VLAN 限制等措施。交换机每个端口可以支持 802.1x 认证和通过 AAA、RADIUS 和 TACACS + 认证做到限制接入功能。与此同时，S6700-EI 系列交换机还支持基于 SSHv2 的接入方式和基于 HTTPS 的 Web 方式的安全管理。

S6700-EI 系列交换机支持 IPv4 和 IPv6 双栈协议，能够成功从 IPv4 网络向 IPv6 网络平滑升级。该系列交换机支持的功能包括手工隧道、三层线速转发、IPv6 路由、OSPFv3、NDP 和双栈协议等。这使得 S6700-EI 系列交换机的组网方式非常灵活，充分满足当前网络从 IPv4 向 IPv6 平滑升级的需求。

## 性能

由于 S6700-EI 系列交换机是专为数据中心使用设计的，所以我们测试的重点放在高强度交换性

表 1: S6700-EI 系列交换机特性表

Model	S6700-48-EI *	S6700-24-EI
端口密度	48 GE, 10GE SFP/SFP+	24 GE, 10GE SFP/SFP+
转发性能	715 Mpps	357 Mpps
交换容量	960 Gbps	480 Gbps
MAC 表	128K	128K
VLAN 表	4K	4K
LLDP	✓	✓
OSPF	✓	✓
认证策略	✓	✓
STP/MSTP	✓	✓
VRRP	✓	✓
组播	✓	✓
QoS/ACL	✓	✓
安全策略	✓	✓
SNMP 管理	✓	✓

资料来源: Miercom, 2012 年 3 月 \* - 被测试型号

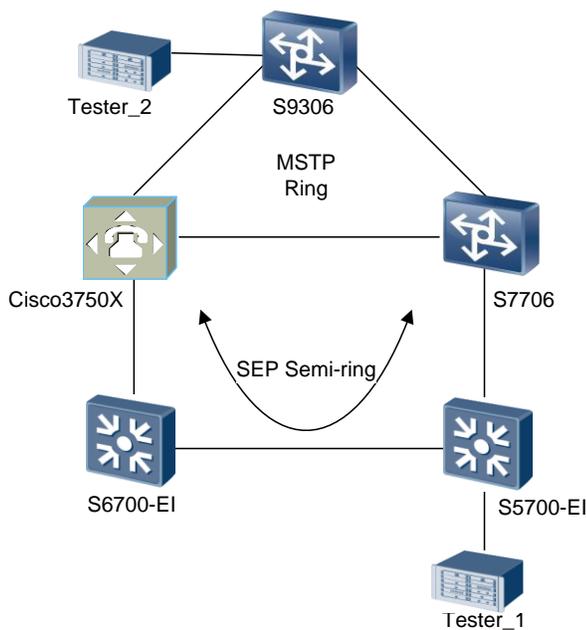
能上。该交换机具备高度的健壮性和弹性，支持大缓存，高吞吐量，低时延，以及先进的安全功能。通过采用测试仪，测试结果表明华为 S6700-48-EI 交换机具有非常良好的性能。利用 48 个万兆 SFP + 端口，该交换机容量可达到 960Gbps 双向转发带宽以及 715 百万包每秒的转发速率。

## 特色

**BFD 和 OAM** 华为 S6700-EI 系列交换机内置基于硬件的 BFD 和 OAM 故障检测机制。双向转发检测（BFD）和管理与维护功能（OAM）都是为了检测和纠正链路故障的功能而设计的。

通过支持 3.3ms 的故障检测周期以及 50ms 的故

图 2: 华为 S6700-EI 交换机  
MSTP 环和 SEP  
半环拓扑



资料来源: Miercom, 2012 年 3 月

### 基于华为设备的 MSTP 和 SEP 半环复杂组网

障链路收敛, S6700-EI 交换机能够检测故障并快速切换到另一块板卡或者另一条链路上, 以实现链路高可靠性。

为了测试这个功能, BFD 要与不同协议如外部网关协议 BGP、标签交换路径 LSP、伪线 PW 和虚拟路由冗余协议 VRRP 等进行联动。所有测试都成功地实现了在 200ms 内实现端到端故障保护和收敛。与其他其他厂商协议对接的测试也非常成功。VRRP 是一项标准协议, 它可以作为一个高可靠性的协议部署, 从而替换 Cisco 的 HSRP 协议。我们的测试步骤为: 在网络中 BFD 一次绑定一种协议后, 我们拔出一根网络线缆, 同时测试丢包以及 BFD 检测到链路故障的时间和切换到另外一条有效路径的时间。如第 1 页图 1 所示。

S6700-EI 48 端口交换机对故障检测和收敛响应速度非常快。OAM 功能可保持在 10ms 内实现故障检测, 这使得网络链路故障可得到迅速检测和解决, 达到收敛速度小于 50ms 的效果。

**堆叠技术** 华为 S6700-EI 系列交换机支持 iStack 堆叠专利技术。iStack 堆叠技术可以使更高层次的设备冗余成为可能, 这是链路聚合、生成树协议所不能达到的。它可以支持交换机之间高达 160Gbps 堆叠带宽, 以确保无论是上行链路还是下行链路发生故障时流量不发生丢失。S6700-48-EI 交换机是低延迟, 高吞吐量和要求冗余等情况下的理想选择。

**电源冗余** 为了模拟一个电源失效切换场景, 当交换机正常运行时我们拔出一个电源线缆。当此电源失效, 系统切换到一个新的电源时, 没发生丢包和运行不正常的情况。除了支持系统供电模块的无丢包切换之外, S6700-48-EI 交换机还提供 POE 电源模块的无丢包冗余备份功能。

### 可靠性

华为 S6700-EI 系列交换机支持多环和半环网络拓扑结构。我们通过持续地断开然后重新连接链路, 检查链路丢包和连通性来检测标准环网恢复路。对于互通性测试, 我们通过华为 S6700-48-EI 交换机和思科 C3750X 交换机设备来构建只能以太保护协议 SEP 网络和多实例生成树协议 MSTP 环形网络。这些交换机能够很好的正常工作并且与华为的环网互通良好。如图所示, 一个 MSTP 环建立在两台华为设备和一台思科设备上, SEP 半环和 MSTP 环相连。我们验证了此网络的流量转发情况。第 3 页图 2 显示了用于此测试的环形拓扑结构。

当网络中一条链路发生故障的时候, 交换机被设计为应该能够解除阻塞端口来实现可靠性。因此对于环网来说, 一个阻塞端口是必不可少的。在测试过程中, 我们分别在 MSTP 和 SEP 环上设置一个阻塞口, 该端口能够丢弃或者阻止报文通过。此时流量可从测试仪 1 经过未阻塞链路到达测试仪 2。图中的测试仪 1 和测试仪 2 均是流量产生器。

为了测试环路收敛, 我们拔出 MSTP 环中的一根线缆。测试表明: 一旦交换机检测到线缆被拔出, 会立刻放开阻塞口, 使两个测试仪间的流量

继续正常转发。接着，从 SEP 环中拔出一根线缆，可以得到同样效果。交换机也会放开阻塞口，使流量切换到新的链路并到底对端的测试仪。

SEP 还能够支持多个环进行组网。我们还测试了由 SEP 环组成的多环场景。这种功能允许多种类型交换机组成配置复杂的大型冗余环型网络。除了标准环，快速环网保护协议(RRPP)和 SEP 半环也被启用。图 3 显示了用来验证环网运行的测试场景之一。

我们使用与之前相同的方法来测试此环网拓扑。测试表明所有环路都能正常工作，能在最短时间内和最低丢包情况下进行收敛。

## 结论

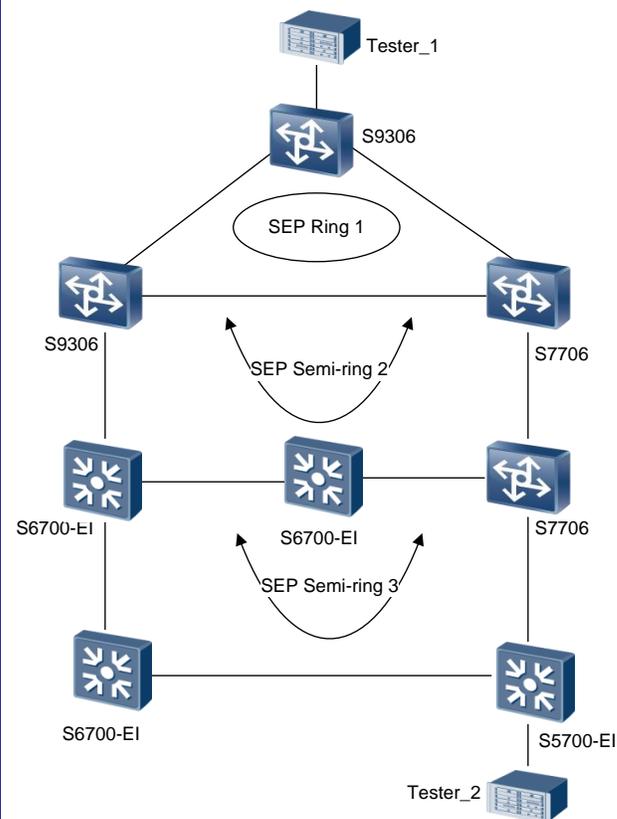
华为 S6700-EI 系列交换机定位于数据中心的核​​心汇聚层，支持高达 48 个万兆以太网端口。该交换机具有先进的特性，比如支持 iStack 堆叠功能，当某链路断开时可以有效阻止流量丢失，保障链路可靠性。

该系列产品可与 Cisco 交换机互通性良好，能够与多厂商设备在同一环境中共同运行。

S6700-48-EI 交换机支持模块热插拔，能保障网络运行的运行时间和高弹性。

凭借丰富的安全特性和 QoS 策略，此交换机是数据中心或园区网环境场景的一个理想选择。

图 3: 华为 S6700-EI 交换机 SEP 多环拓扑



高度冗余，复杂多层次 SEP 多环组网

## 测试试验台

### IP 负载生成器



Ixia XM12  
多功能测试平台



Spirent  
TestCenter

### 受测对象



华为 S6700-48-EI  
交换机



资料来源: Miercom, 2012 年 3 月

## 测试条件和方法

华为 S6700-48-EI 在性能、可靠性和丰富的特性方面获得了认证。此报告提到的每种特性都进行了测试和验证。能效测试首先是在没有使能任何节能特性的情况下测量能量消耗, 然后与开启这些节能特性情况下的能量消耗数据进行对比验证的。Miercom 和华为工程师使用流量发生器来保证发挥出交换机的最大潜能。我们通过配置流量生成器去测试特定的特性和功能, 来验证交换机是否能够正常工作和完成正确数据转发。

此次验证的华为 S6700-EI 48 端口交换机的操作系统版本为 V5.7。测试过程中采用两个不同的测试平台生成流量, 一个采用 Ixia 公司的 XM12, 版本号为 5.50.121.48, 另一个采用 Spirent TestCenter, 其版本号为 3.76.0076。

利用 RFC2544、RFC3918、RFC 2889 标准负载测试, Miercom 能够获得对时延、吞吐量和和其他统计度量, 比如顺序错误、抖动的标准。通过分析统计数据, 我们能够产生供公开发布的精确结果。

Miercom 认可 Ixia ([www.ixiacom.com](http://www.ixiacom.com)) 是网络设备能效测试的业界领导者。Ixia 通过关联能量测量和网络流量负载这种独有的测试方法, 使能耗与网络流量形成关联图表。实际流量是通过 Ixia 测试平台产生的, 测试应用主要是通过 IxNetwork (2-3 层路由和交换流量) 和 IxLoad (4-7 层应用流量) 产生的。

对于希望采用相应的测试和测量设备重复测试的客户, 可以重复本报告中的测试。如果当前或潜在的客户希望重复这些结果, 可以与 [reviews@miercom.com](mailto:reviews@miercom.com) 联系, 获取有关应用于“测试系统”的配置以及在此次评估中所用测试工具的其他详细信息。Miercom 建议客户进行需求分析研究, 在做出选择之前专门针对预期产品部署环境进行测试。

## Miercom 性能认证结果

Miercom 对华为 S6700-48-EI 企业级交换机进行了性能认证。在实际测试中，该款设备展示了先进的性能特点，如：

- 支持高达 48 个万兆端口，可用于部署在数据中心场景
- S6700-EI 支持 160Gbps 双向堆叠带宽，最多支持 9 台设备堆叠
- 可与同思科设备对接，满足混合组网需求
- 支持风扇、电源模块的热插拔，保证网络运行不中断



**S6700-48-EI**  
交换机



**HUAWEI**

华为技术有限公司

<http://enterprise.huawei.com>

## 关于 Miercom 的产品测试服务

Miercom 多年来已经在多种领先的网络商业期刊上发表了数百份产品比较分析文章，其中包括《Network World》、《Business Communications Review — NoJitter》、《Communications News》、《xchange》、《Internet Telephony》以及其他优秀出版物。Miercom 作为领先的独立产品测试中心，享有毋庸置疑的可靠声誉。

Miercom 的专门测试服务包括竞争产品分析以及个别产品评估。Miercom 提供综合的认证和测试方案，其中包括：互操作性认证、可靠性认证、安全性认证和环保认证。我们还在广告网络方案下进行产品评估，这是行业中最全面可靠的产品可用性和性能评估。



**Miercom**

报告 SR120130B

[reviews@miercom.com](mailto:reviews@miercom.com) [www.miercom.com](http://www.miercom.com)

在打印之前， 请考虑分发电子版

本报告中提及的产品名称或服务是其各自所有者的注册商标。Miercom 竭尽全力确保我们报告中所包含的信息精确完整，但不为任何错误、不精确或遗漏负责。Miercom 不为本报告中包含的信息引起的或与该信息有关的损害负责。如需特定的客户需求分析，请向专业服务机构（如 Miercom Consulting）咨询。