

华为 NetEngine AR6000 & AR600 系列企业路由器 与思科 ISR 集成多业务路由器性能对比

摘要

华为新一代 NetEngine AR6000 与 NetEngine AR600 系列，为不同行业、规模、应用场景提供多样化的企业路由器产品选择。它们提供高性能 SD-WAN 转发能力，同时融合了 SD-WAN、云管理、路由、交换、VPN、安全、语音、5G、MPLS 等多种功能，满足了企业业务多元化和云化趋势下对网络设备高性能的需求。

Tolly 工程师对同级别的华为和思科路由器在同等条件下进行了性能测试。测试结果显示，华为 NetEngine AR6000 系列路由器较同级别思科 4000 系列 ISR 路由器的性能更高；华为 NetEngine AR600 系列路由器较同级别思科 1000 系列 ISR 路由器的性能更高。

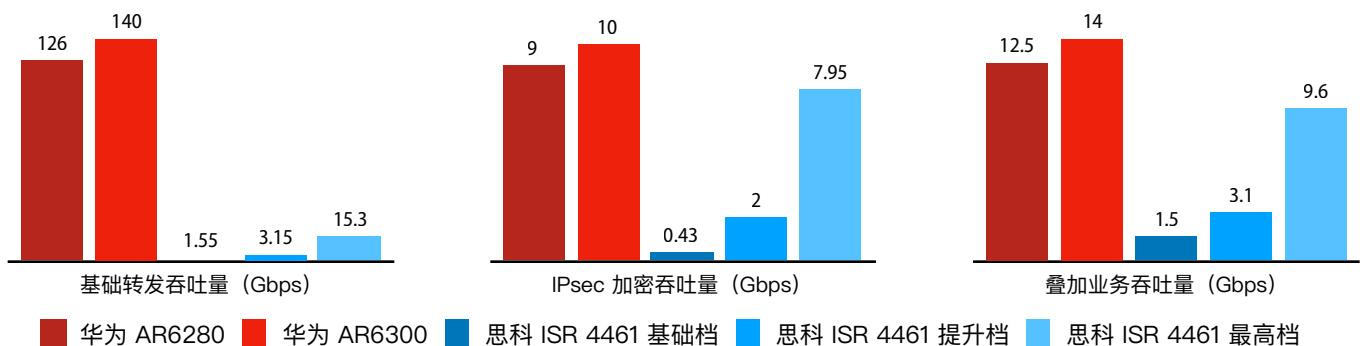
重要结论

华为 NetEngine AR6000 & AR600 系列企业路由器：

- 1 在基础转发、IPsec 性能以及叠加业务性能测试中，均较同级别思科 ISR 路由器性能更高
- 2 无需购买额外的许可即支持设备最大性能（除 NetEngine AR650 子系列）。相反的，思科 ISR 路由器原生支持的性能最低仅为自身最大性能的 5%。用户需额外购买高性能许可，才可激活思科设备的最大性能

华为 NetEngine AR6000 系列路由器与思科 ISR 路由器性能对比（高端款型）

思博伦 TestCenter 测试结果



备注：1. 华为设备的性能为设备原生支持，不需要购买和激活额外的许可。思科基础档指不额外购买许可的设备原生性能；思科提升档指购买并激活 Performance 以及 HSECK9 许可后的性能；思科最高档指购买并激活 Booster (boost) Performance 以及 HSECK9 许可后的性能。2. 叠加业务性能测试包括 QoS、ACL 以及 NAT 业务。具体业务设置以及各测试中的 IMIX 报文构成，参见报告测试方法部分。

来源：Tolly，2019年12月

图 1



测试结果

华为新一代 NetEngine AR6000 系列包括 NetEngine AR6300、NetEngine AR6280 和 NetEngine AR6100 子系列；NetEngine AR600 系列包括 NetEngine AR650 子系列和 NetEngine AR610 子系列。不同系列的款型，适配不同规模的企业业务组网需求。

Tolly 工程师对多款华为 NetEngine AR 6000 系列和 NetEngine AR600 系列企业路由器进行了性能测试，并与同级别的思科 4000 系列和思科 1000 系列 ISR 集成多业务路由器进行了性能对比。测试结果分为高端款型、中端款型和低端款型进行介绍。另外有两款华为设备 NetEngine AR6140-16G4XG 和 NetEngine AR617VW，由于没有测试相对应的思科款型，结果在第 6 页的表 1 中进行呈现。

高端款型

受测试的高端款型路由器设备包括华为 NetEngine AR6280（配置 SRU400H 业务路由单元）、华为 NetEngine AR6300（配置 SRU600H 业务路由单元）、以及思科 4000 系列的最高端型号 ISR 4461。

华为设备的性能为设备原生支持，不需要购买和激活额外的许可。思科设备原生支持的性能较低，用户需要额外购买不同等级的性能许可，以激活设备的不同等级性能。本次测试思科设备性能分为三档：

- 思科基础档指不额外购买许可的设备原生性能；
- 思科提升档指购买并激活 Performance 以及 HSECK9 许可后的性能；
- 思科最高档指购买并激活 Booster (boost) Performance 以及 HSECK9 许可后的性能。

测试结果参见第 1 页的图 1。详细介绍介绍如下。

基础转发

华为 NetEngine AR6280 支持 126Gbps、NetEngine AR6300 支持 140Gbps 的 IMIX 混合包基础三层转发。

思科 ISR 4461 基础档支持 1.55Gbps、提升档支持 3.15Gbps、最高档支持 15.3Gbps 的 IMIX 混合包基础三层转发。

华为 NetEngine AR6280 的 IMIX 混合包基础三层转发性能为思科 ISR 4461 的 8 至 81 倍；华为 NetEngine AR6300 的 IMIX 混合包基础三层转发性能为思科 ISR 4461 的 9 至 90 倍。

IPsec 性能

华为 NetEngine AR6280 支持 9Gbps、NetEngine AR6300 支持 10Gbps IPsec 加密吞吐量。

思科 ISR 4461 基础档支持 0.43Gbps、提升档支持 2Gbps、最高档支持 7.95Gbps 的 IPsec 加密吞吐量。

华为 NetEngine AR6280 的 IPsec 加密吞吐量为思科 ISR 4461 的 1.13

华为技术
有限公司

NetEngine
AR6000 &
AR600
系列路由器

性能评估



2019年12月
测试

至 21 倍；华为 NetEngine AR6300 的 IPsec 加密吞吐量为思科 ISR 4461 的 1.25 至 23 倍。

叠加业务性能

叠加业务性能测试包括 QoS、ACL 以及 NAT 业务。QoS 业务涉及限速以及 EF 队列优先保障；ACL 业务包括 500 条 ACL 规则；NAT 业务包括 50,000 个 NAT 会话。

华为 NetEngine AR6280 支持 12.5Gbps、NetEngine AR6300 支持 14Gbps 的叠加业务吞吐量。

思科 ISR 4461 基础档支持 1.5Gbps、提升档支持 3.1Gbps、最高档支持 9.6Gbps 的叠加业务吞吐量。

华为 NetEngine AR6280 的叠加业务吞吐量为思科 ISR 4461 的 1.3 至 8.3 倍；华为 NetEngine AR6300 的叠加业务吞吐量为思科 ISR 4461 的 1.45 至 9.3 倍。



中端款型

受测试的中端款型路由器设备包括华为 NetEngine AR6121、华为 NetEngine AR6140-9G-2AC、以及思科 ISR 4321。

华为设备的性能为设备原生支持，不需要购买和激活额外的许可。思科设备原生支持的性能较低，用户需要额外购买不同等级的性能许可，以激活设备的不同等级性能。本次测试思科设备性能分为三档：

- 思科基础档指不额外购买许可的设备原生性能；
- 思科提升档指购买并激活 Performance 以及 HSECK9 许可后的性能；
- 思科最高档指购买并激活 Booster (boost) Performance 以及 HSECK9 许可后的性能。

测试结果参见图 2。详细介绍如下。

基础转发

华为 NetEngine AR6121 支持 4Gbps 的 IMIX 混合包基础三层转发；华为 NetEngine AR6140-9G-2AC 支持 6Gbps 的 IMIX 混合包基础三层转发。

思科 ISR 4321 基础档支持 50Mbps、提升档支持 100Mbps、最高档支持 2Gbps 的 IMIX 混合包基础三层转发。

华为 NetEngine AR6121 的 IMIX 混合包基础三层转发性能为思科 ISR 4321 的 2 至 80 倍。

华为 NetEngine AR6140-9G-2AC 的 IMIX 混合包基础三层转发性能为思科 ISR 4321 的 3 至 120 倍。

IPsec 性能

华为 NetEngine AR6121 支持 2.32Gbps IPsec 加密吞吐量；华为 NetEngine AR6140-9G-2AC 支持 2.72Gbps IPsec 加密吞吐量。

思科 ISR 4321 基础档支持 40Mbps 的 IPsec 加密吞吐量；提升档支持 100Mbps 的 IPsec 加密吞吐量；最高档支持 460Mbps 的 IPsec 加密吞吐量。

华为 NetEngine AR6121 的 IPsec 加密吞吐量为思科 ISR 4321 的 5 至 58 倍；华为 NetEngine AR6140-9G-2AC 的 IPsec 加密吞吐量为思科 ISR 4321 的 6 至 68 倍。

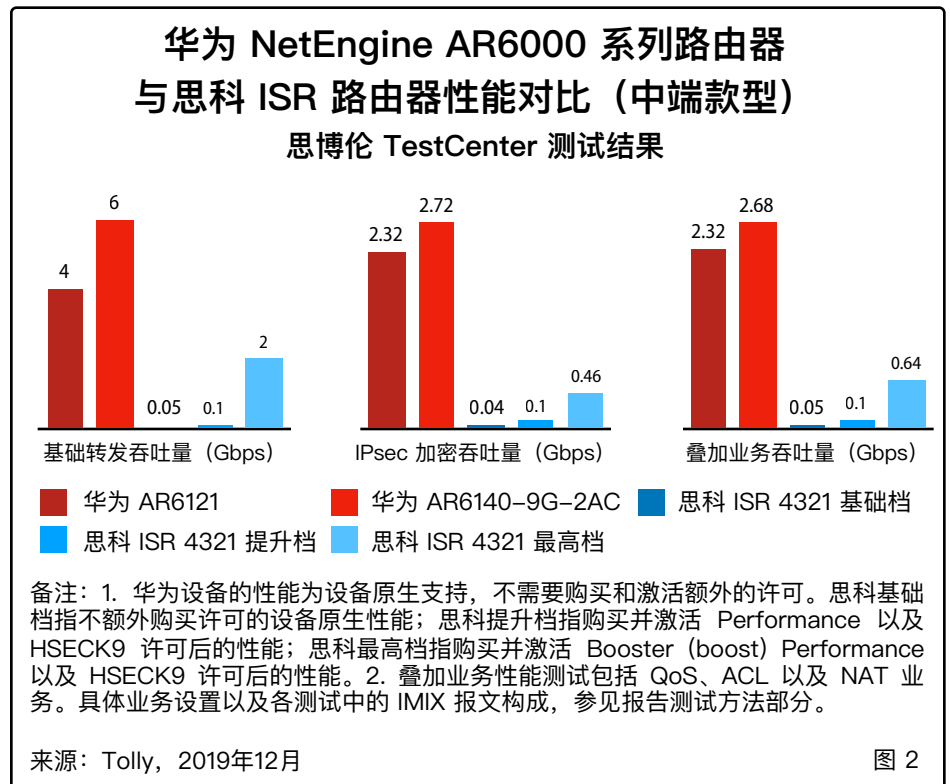
叠加业务性能

叠加业务性能测试包括 QoS、ACL 以及 NAT 业务。QoS 业务涉及限速以及 EF 队列优先保障；ACL 业务包括 100 条 ACL 规则；NAT 业务包括 10,000 个 NAT 会话。

华为 NetEngine AR6121 支持 2.32Gbps 的叠加业务吞吐量；华为 NetEngine AR6140-9G-2AC 支持 2.68Gbps 的叠加业务吞吐量。

思科 ISR 4321 基础档支持 50Mbps、提升档支持 100Mbps、最高档支持 640Mbps 的叠加业务吞吐量。

华为 NetEngine AR6121 的叠加业务吞吐量为思科 ISR 4321 的 3.6 至 46.4 倍；华为 NetEngine AR6140-9G-2AC 的叠加业务吞吐量为思科 ISR 4321 的 4.2 至 53.6 倍。





低端款型

受测试的低端款型路由器设备包括华为 NetEngine AR651C、华为 NetEngine AR651W、以及思科 1100-8P。

华为 NetEngine AR650 子系列的叠加业务性能受许可的限制，本次测试的华为设备性能分为两档：

- 华为基础档指不额外购买性能许可的设备原生性能；
- 华为最高档指购买并激活性能许可后的性能。

思科设备原生支持的加密流性能较低，用户需要额外购买安全性能许可，以激活设备的最高性能。本次测试思科设备性能分为两档：

- 思科基础档指不额外购买许可的设备原生性能；
- 思科最高档指购买并激活 HSECK9 许可后的性能。

测试结果参见图 3。详细介绍如下。

基础转发

华为 NetEngine AR651C 和 NetEngine AR651W 的基础档及最高档均支持 4Gbps 的 IMIX 混合包基础三层转发。

思科 1100-8P 基础档和最高档均支持约 2Gbps 的 IMIX 混合包基础三层转发。

华为 NetEngine AR651C 和 NetEngine AR651W 的 IMIX 混合包

基础三层转发性能为思科 1100-8P 的 2 倍。

IPsec 性能

华为 NetEngine AR651C 基础档和最高档均支持 1.82Gbps IPsec 加密吞吐量；华为 NetEngine AR651W 基础档支持 2.6Gbps、最高档支持 2.72Gbps IPsec 加密吞吐量。

思科 1100-8P 基础档支持 40Mbps、最高档支持 370Mbps 的 IPsec 加密吞吐量。

华为 NetEngine AR651C 的 IPsec 加密吞吐量为思科 1100-8P 的 4.9 至 45.5 倍；华为 NetEngine AR651W 的 IPsec 加密吞吐量为思科 1100-8P 的 7 至 68 倍。

叠加业务性能

叠加业务性能测试包括 QoS、ACL 以及 NAT 业务。QoS 业务涉及限速以及 EF 队列优先保障；ACL 业务包括 100 条 ACL 规则；NAT 业务包括 10,000 个 NAT 会话。

华为 NetEngine AR651C 基础档支持 1.24Gbps、最高档支持 1.9Gbps 的叠加业务吞吐量；华为 NetEngine AR651W 基础档支持 1.24Gbps、最高档支持 2.48Gbps 的叠加业务吞吐量。

思科 1100-8P 基础档和最高档均支持约 950Mbps 的叠加业务吞吐量。

华为 NetEngine AR651C 的叠加业务吞吐量为思科 1100-8P 的 1.3 至 2 倍；华为 NetEngine AR651W 的叠加业务吞吐量为思科 1100-8P 的 1.3 至 2.6 倍。

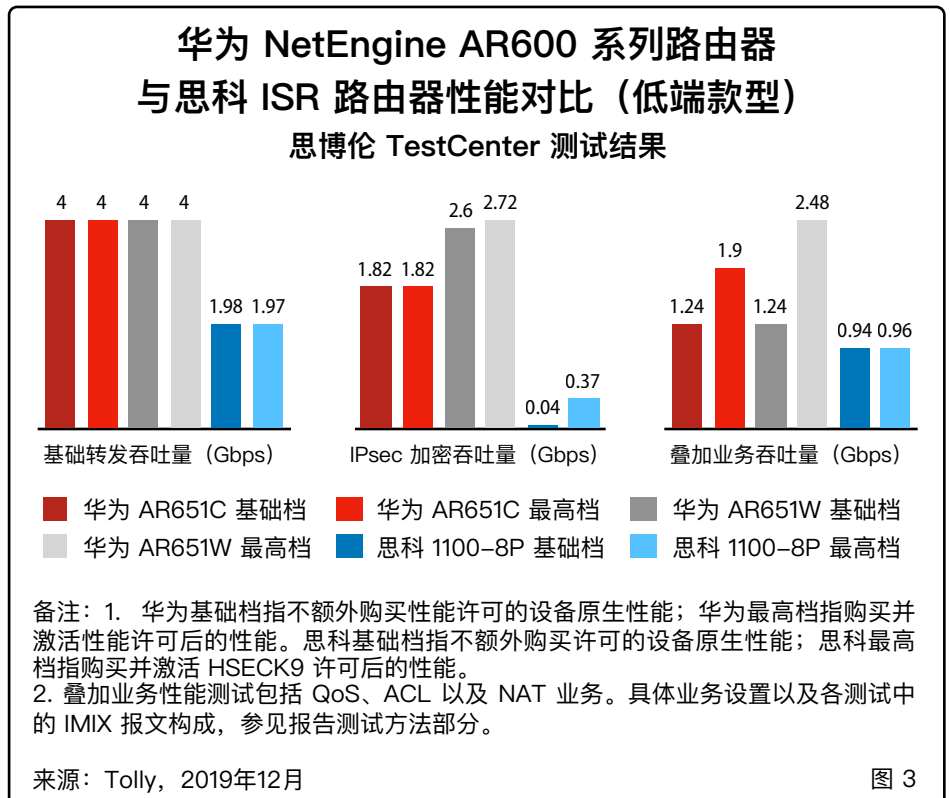


图 3

测试方法

基础转发

设备基础三层转发吞吐量采用思博伦 TestCenter 的 RFC2544 测试套进行测试。测试流量采用 IMIX 混合包。IMIX 混合包构成为：以太帧 64 字节权重 7、594 字节权重 4、1518 字节权重 1。测试结果为设备 0 丢包的总吞吐量。

IPsec 性能

IPsec 性能采用两台设备测试，两台设备间建立 IPsec 隧道。高端款型采用 3 条 IPsec VPN 隧道，中端和低端款型采用 6 条 IPsec VPN 隧道。测试采用思博伦 TestCenter 的 RFC2544 测试套，所有流量在两台设备间经过 IPsec 加密转发。测试流量采用 IMIX 混合包。IMIX 混合包构成为：以太帧 90 字节权重 5867、92 字节权重 200、596 字节权重 2366、1418 字节权重 1567。测试结果为 TestCenter 记录的 0 丢包总吞吐量。

叠加业务性能

叠加业务性能测试在设备上配置了 QoS、ACL 以及 NAT。高端款型采用 500 条 ACL 规则以及 50,000 个 NAT 会话，中低端款型采用 100 条 ACL 规则以及 10,000 个 NAT 会话，最低端的华为 NetEngine AR617VW 采用 10 条 ACL 以及 1,000 个 NAT 会话。测试采用双向流量，正向流量经过 QoS 限速、QoS EF 队列优先保障、ACL 匹配以及 NAT；反向流量经过反向的 NAT。测试采用思博伦 TestCenter 打流，测试流量采用 IMIX 混合包。

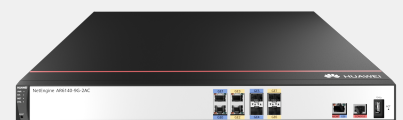
IMIX 混合包构成为：以太帧 66 字节权重 62、594 字节权重 24、1518 字节权重 15。测试结果为设备总吞吐量。

设备上正向 QoS 限速配置为最终总吞吐量结果的 1/2。正向流采用超限速打流，EF 流 0 丢包，AF 流超限速部分丢包；反向流采用测试最终总吞吐量结果的 1/2 速率，0 丢包。最终的总吞吐量结果 = 正向流吞吐量 + 反向流吞吐量。

华为 NetEngine AR6000 & AR600 系列路由器（受测款型）



NetEngine AR6300



NetEngine AR6140-9G-2AC



NetEngine AR6121



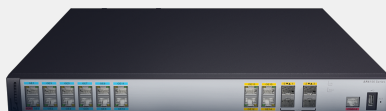
NetEngine AR6280



NetEngine AR651W



NetEngine AR651C



NetEngine AR6140-16G4XG



NetEngine AR617VW

来源：Tolly，2019年12月

图 4



华为 NetEngine AR6000 & AR600 系列、思科 4000 & 1000 系列路由器
Tolly 已验证性能

		基础转发 IMIX 混合包 (Gbps)	IPsec 性能 IMIX 混合包 (Gbps)	叠加业务性能 IMIX 混合包 (Gbps)
华为 NetEngine AR6300 + SRU600H		140	10	14
思科 ISR4461	基础档	1.55	0.425	1.5
	提升档	3.146	2	3.1
	最高档	15.3	7.95	9.6
华为 NetEngine AR6280 + SRU400H		126	9	12.5
华为 NetEngine AR6140-16G4XG		20	7.75	9
华为 NetEngine AR6140-9G-2AC		6	2.72	2.68
华为 NetEngine AR6121		4	2.32	2.32
思科 ISR4321	基础档	0.0475	0.04	0.05
	提升档	0.1025	0.1	0.1
	最高档	2	0.456	0.64
华为 NetEngine AR651W	基础档	4	2.6	1.24
	最高档	4	2.72	2.48
华为 NetEngine AR651C	基础档	4	1.82	1.24
	最高档	4	1.82	1.9
思科 1100-8P	基础档	1.975	0.04	0.94
	最高档	1.969	0.365	0.96
华为 NetEngine AR617VW		1.04	0.28	0.474

来源: Tolly, 2019年12月

表 1



关于 Tolly

Tolly 集团公司超过 30 年来一直致力于提供世界一流的 IT 服务。Tolly 是全球著名的服务提供商，为 IT 产品、组件和服务厂商提供领先的第三方验证服务。

您可以发送电子邮件到 sales@tolly.com，或致电 +1 561.391.5610 与公司联系。

敬请访问Tolly网站：
<http://www.tolly.com>

受测设备

厂商	型号	软件版本
华为	NetEngine AR617VW	AR610V300R019C10SPC100
	NetEngine AR651C	AR650V300R019C00SPC300
	NetEngine AR651W	AR650V300R019C10
	NetEngine AR6121	AR6121V300R019C10
	NetEngine AR6140-9G-2AC	AR6140V300R019C00SPC300
	NetEngine AR6140-16G4XG	AR6140V300R019C00SPC300
	NetEngine AR6280	AR6280V300R019C00SPC300
	NetEngine AR6300	AR6300V300R019C00SPC300
思科	1100-8P (C11111-8PLTELA)	Cisco IOS XE Software, Version 16.08.01
	ISR4321	Cisco IOS XE Software, Version 16.09.03
	ISR4461	Cisco IOS XE Software, Version 16.09.02

使用条款

该文档免费提供，可以在您调查某产品、技术或服务是否满足自己的特殊需求时作为参考。购买任何产品时，您必须根据自己的需求对产品是否适用进行独立的评判。本文档不应取代资深IT或业务专业人士的建议。该项评估的重点在于阐明产品的具体特性和（或）性能，评估过程在可控的实验室条件下进行。某些测试可能是为了反映产品在理想条件下的性能而量身定制的，性能在实际环境中可能会有所不同。用户应根据自己的实际场景进行测试，以验证产品在他们自己网络内可提供的性能。

我们已经做了合理的努力，确保文档中数据的准确性，但是不排除出现误差和（或）疏漏的可能性。文档中介绍的测试和审核，可能还取决于各类测试工具的准确性，而工具的准确性是我们无法控制的。而且，文档还参考了赞助方提供的我们无法验证的某些描述。此外，被测试的软件或硬件面向生产环境，为商业用户提供时，性能应该相当或更高。同样，本文按“原样”提供，Tolly Enterprises, LLC (Tolly) 不对文中所包含的任何信息的准确性、完整性、有用性或适用性做任何担保、表示或保证，无论是明示的还是暗含的，也不承担任何直接或间接的法律责任。阅读本文时，您同意自己承担使用文中所含信息可能带来的风险，并接受因直接或间接使用文中信息或材料所导致的损失、损害、成本或其他后果的所有风险和责任。Tolly及其相关下属公司不承担因您使用或依赖本文档所包含任何信息而引起的任何损失、伤害或损害的责任。

Tolly不评判本文档中所描述的任何产品或公司是否适合投资。在进行投资或实施与本文所述任何信息、产品或公司有关的项目时，您应听取法律、会计或其他方面的专业建议。如果有外文翻译版本，文档的英文版本具有权威性。为了保证准确性，请使用直接从Tolly.com上下载的文档。未经Tolly的明确书面许可，不得复制本文档，不管是全部还是部分。本文使用的所有商标均为各自所有者的财产。您同意不在不属于我们的任何活动、产品或服务中部分或全部使用我们的商标，也不以迷惑、误导或欺骗，或者可能会贬损我们或我们的信息、项目或开发成果的方式使用我们的商标。