

# OPENSTACK NEUTRON 集成

## 内容提要

### ARISTA 和 OPENSTACK

本通报重点关注 Neutron 项目及 Neutron 和 Arista EOS 之间的集成点。利用 EOS 的可编程性和 Neutron 的开放式 API，客户能够部署通过 OpenStack API 或控制面板自动化和编排的网络基础设施。

### 特点

- 针对基于 VLAN 和 VXLAN 的网络的自动化网络服务开通
- 用于 Neutron 中基于硬件的路由的 3 层服务插件
- 对基于 Neutron 的网络的详细可见性

**Arista EOS®** 已与 **OpenStack Neutron** 项目广泛集成，为客户提供了可运行 **OpenStack** 部署的强大网络平台。通过利用 **Arista ML2** 驱动程序和 **3 层服务插件**，运营商可以跨整个物理基础设施自动开通租户网络服务。这种组合在基于 **VLAN** 和 **VXLAN** 的构造上提供了高性能的 **OpenStack** 网络环境，并提高了对虚拟租户网络如何映射到物理基础设施上的方式的可见性。

## 概述

OpenStack 是用于公共和私有云部署的领先开源解决方案。OpenStack 解决方案由多个单独项目组成以处理云的各个组件。本通报重点关注 Neutron 项目及 Neutron 和 Arista EOS 之间的集成点。利用 EOS 的可编程性和 Neutron 的开放式 API，客户能够部署通过 OpenStack API 或控制面板自动化和编排的网络基础设施。

## 用于 VLAN 的 ARISTA 模块化 2 层 (ML2) 驱动程序

租户网络的端到端自动化服务开通需要配置多家供应商的设备，如在虚拟机监控程序和 Arista 架顶式 (ToR) 交换机上都配置开放式虚拟交换机 (OVS)。因此促进了 Neutron 模块化 2 层 (ML2) 插件的发展，从而允许在单个插件中使用多个 2 层驱动程序。

Neutron ML2 插件可将决定哪些资源分配给特定租户网络（由“类型驱动程序”完成）与信息稍后跨整个虚拟和物理基础设施如何开通服务（由“机制驱动程序”完成）完全分开。多个机制驱动程序可针对您的基础设施的不同部分并行注册。例如，一个机制驱动程序可用于虚拟交换机（如 OVS），而另一个机制驱动程序可以管理 Arista 物理网络基础设施。ML2 插件架构允许单独更改机制驱动程序，或在将来根据网络变化需要添加新的机制驱动程序。Arista 在 ML2 插件中推动了机制驱动程序基础设施的设计和实施，并编写了自动化 Arista 物理网络服务开通的 Arista 机制驱动程序。

Arista ML2 机制驱动程序使 Neutron 能够自动化 Arista 交换机上的 VLAN 服务开通。通过 LLDP，交换机能感知到连接了哪些计算节点。由于 VM 实例是在计算节点上创建的，ToR 和计算节点之间的以太网中继端口会自动配置为允许所需的 VLAN。Arista ML2 机制驱动程序与虚拟交换机驱动程序并行开通 VLAN 服务，如 OVS 在虚拟机监控程序主机上的虚拟交换机上配置 VLAN，并提供网络和计算服务开通之间的紧密集成。

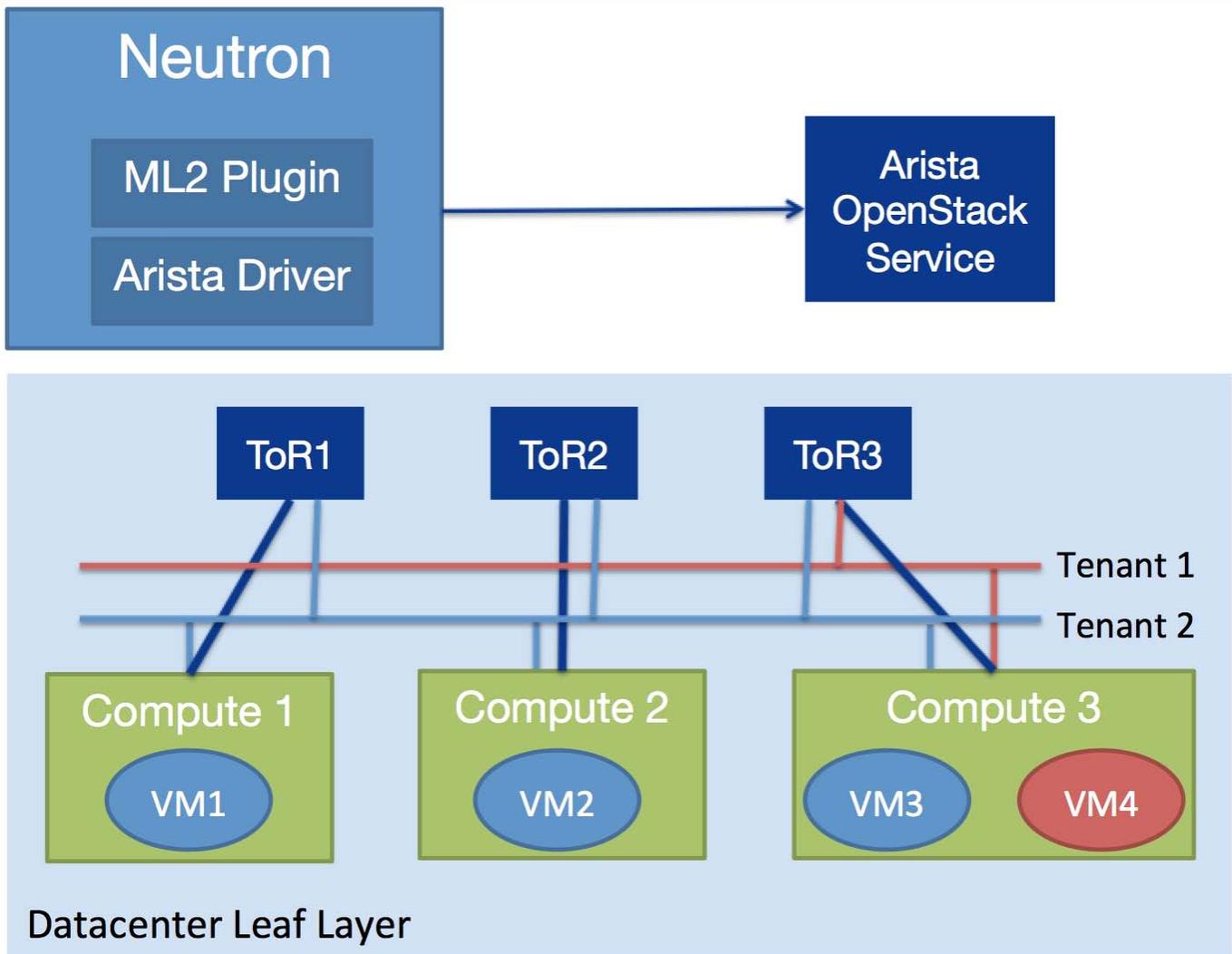


图 1: Arista ML2 机制驱动程序

除了开通交换机上的 Neutron 网络服务，Arista EOS 还具有可在交换机本身上运行的命令，以帮助监视 Neutron 网络配置并排除其故障。比如，网络管理员可以使用交换机命令行接口 (CLI) 快速确定哪个 VLAN ID 对应于 Neutron 网络。

示例

**show openstack networks**

此命令会显示在 Neutron 中配置的网络、与其相关的 VLAN ID，以及 VNI 映射（如果存在）-本文档后面会详细介绍。

```
leaf1.16:47:03#show openstack networks

Region: RegionOne

Tenant Name: admin

Tenant Id: 733e7ea13321445ba9d234249798460d
```

```

Network Name Network Id Seg Type Seq Id Maps to VNI
-----
public2db1eeb6-18f7-4747-bee0-bd2cdd56d8e0 vlan 1101 11101

Tenant Name: demo

Tenant Id: 911682ad3f364c2791aaad31d3c920b7

Network Name Network Id Seg Type Seq Id Maps to VNI
-----
test network 1c74cb1f-ee00-46d2-9550-9ca0bf04326f vlan 1102 11102

private29d42c5d-93f8-4f76-b57c-474afba9f5c9 vlan 1100 11100

```

### show openstack vms

此命令会显示在 Nova、主机，以及分配给 VM 的 Neutron 网络中当前活动的虚拟机。

```

leaf1.16:47:07#show openstack vms

Region: RegionOne

Tenant Name: demo

Tenant Id: 911682ad3f364c2791aaad31d3c920b7

VM Name VM Id Host Network Name
-----
Test VM 936a8f48-b817-4c56-83bf-40fe7ab26bc6 stack1 test network

```

### 用于基于硬件的 VXLAN 的 ARISTA ML2 驱动程序

Arista ML2 驱动程序还支持基于 VXLAN 的架构的服务开通。基于 VXLAN 的网络为在叶子和骨干处具有 3 层可扩展性的 VM 提供 2 层连接。依靠许多 Arista 交换机上的硬件 VTEP 支持，可以在叶子交换机之间预定义 VXLAN 网络。这可允许标准 ML2 VLAN 类型驱动程序在交换机和计算节点之间的中继上配置 VLAN（如 ML2 部分中所述），但在机架之间使用 VXLAN 隧道。

使用此模型，VXLAN 封装和解除封装在交换机上的硬件中可以线速完成，消除使用基于软件的 VTEP 的性能损失。Arista EOS VXLAN 实施支持集中完成 VXLAN VNI 到 VLAN 映射，而不是在每一台交换机上进行。集中 VXLAN VNI 映射还可管理每台

交换机上存在的 VNI，仅根据需要添加它们来支持交换机上使用的 VLAN。

图 2 显示跨 3 层叶子-骨干网络的 VXLAN 部署方案。在此方案中，集中 EOS 实例将 VXLAN VNI 分配和映射到连接到主机的端口上配置的 VLAN。这将创建跨路由的 IP 基础架构的虚拟 2 层网络重叠。当通信离开 VM 时，将带上特定 VLAN 标记。一旦通信到达交换机，VLAN 标记会被删除并且通信被封装在 VXLAN 重叠网络上从而被携带穿过 3 层网络到达连接到目标 VM 的交换机。当封装的通信到达目标 VTEP 时，VXLAN 标头会被删除，然后在适当的以太网端口上发送，并带上 VLAN 标记。Arista ML2 驱动程序的行为方式将与之前相同。无需在 OpenStack 节点上进行额外配置，因为计算节点和交换机之间的通信仍使用 VLAN 标记并且 EOS 会处理 VXLAN 映射。

Arista 的 VXLAN 实施允许广播、未知和多播 (BUM) 通信的单播泛洪通过头端复制 (HER) 和 VTEP 泛洪列表的自动分发来进行。这就无需在交换机上进行多播或静态 VTEP 配置。

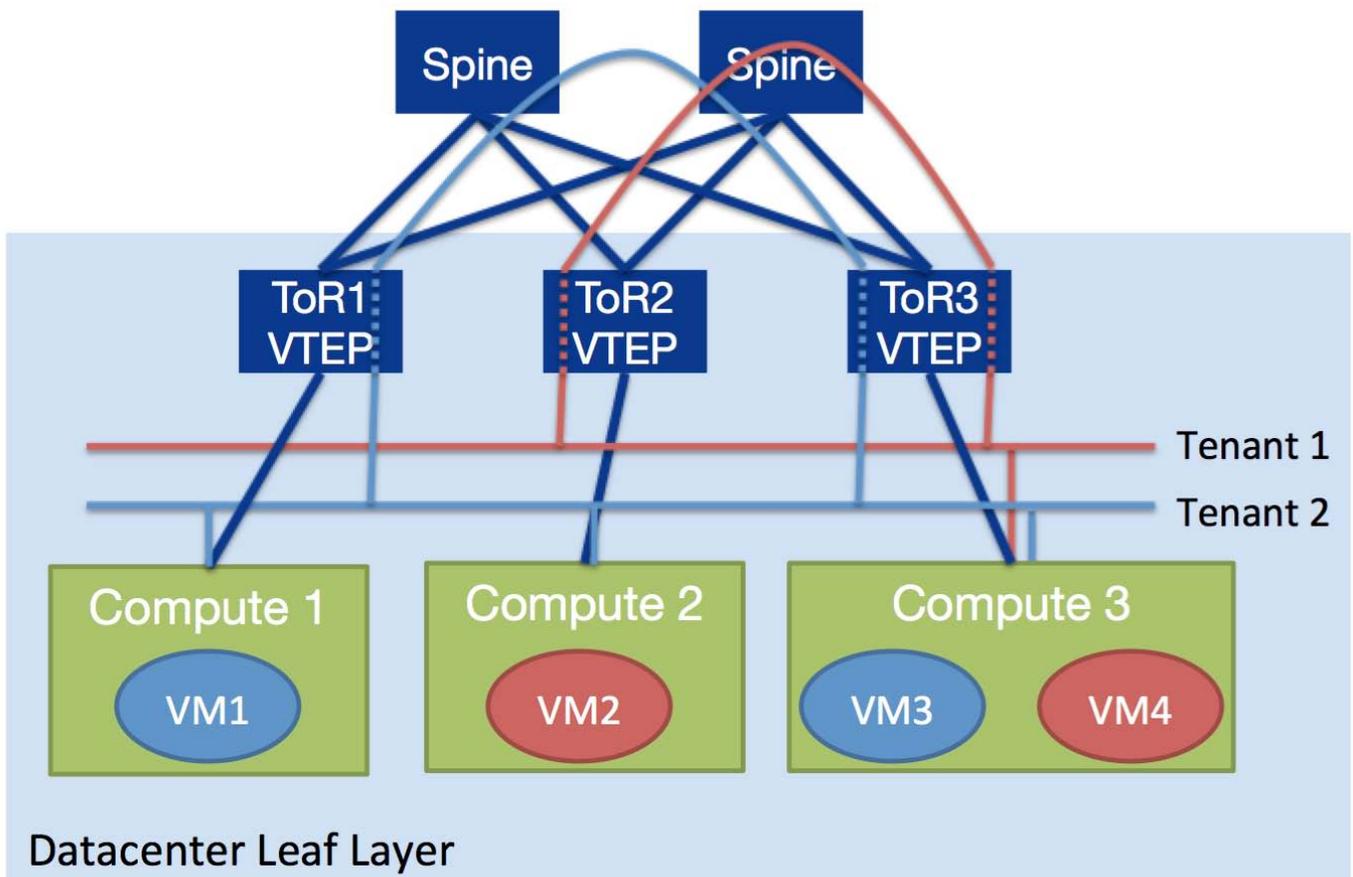


图 2: Arista 硬件 VXLAN 服务开通

示例

### show openstack networks

如上所述，此命令不仅显示 Neutron 网络，而且还显示每个网络的 VLAN 到 VNI。

```
leaf1.16:47:03#show openstack networks
```

```
Region: RegionOne
```

Tenant Name: admin

Tenant Id: 733e7ea13321445ba9d234249798460d

```
Network Name Network Id Seg Type Seg Id Maps to VNI
-----
public2db1eeb6-18f7-4747-bee0-bd2cdd56d8e0 vlan 1101 11101
```

Tenant Name: demo

Tenant Id: 911682ad3f364c2791aad31d3c920b7

```
Network Name Network Id Seg Type Seg Id Maps to VNI
-----
test network 1c74cb1f-ee00-46d2-9550-9ca0bf04326f vlan 1102 11102
private29d42c5d-93f8-4f76-b57c-474afba9f5c9 vlan 1100 11100
```

### show openstack config networks vni mapping

此命令会显示跨网络开通服务的 VLAN 到 VNI 映射。它们只在一个位置配置，并传播到 VTEP。

```
leaf1.16:49:10#show openstack config networks vni mapping
```

```
Region: RegionOne
```

```
VLAN range VNI range
```

```
-----
1100-1199 11100-11199
```

### show interfaces vxlan 1

您可能会注意到在此命令中映射是动态获知的，与 VTEP 上的静态配置相反。我们使用此 VTEP 上的头端复制将 BUM 通信转发到其他 VTEP（为 VNI 的成员）。

```
leaf1.16:37:13#show interfaces vxlan 1
```

```
Vxlan1 is up, line protocol is up (connected)
```

```
Hardware is Vxlan
Source interface is Loopback0 and is active with 3.3.3.3
Replication/Flood Mode is headend with Flood List Source: VCS
Remote MAC learning via VCS
Static vlan to vni mapping is
Dynamic vlan to vni mapping for 'vcs' is
[1100, 11100] [1102, 11102]
Headend replication flood vtep list is:
100 3.3.3.3 4.4.4.4
1100 3.3.3.3
1102 3.3.3.3
```

## ARISTA 3 层服务插件

在 OpenStack Juno 版本中，Arista 添加了 Arista 3 层服务插件。此插件替代现有的 Neutron 3 层服务插件。在 Neutron 中创建虚拟路由器时，该插件将在 TOR 交换机上创建交换虚拟接口 (SVI)。一旦配置，硬件交换机将成为 VM 的默认网关，所有路由可在交换机上的硬件中完成，而不是在 Neutron 网络节点处的软件中完成。在多链路聚合 (MLAG) 环境下，交换机可以配置为针对第一跳冗余使用虚拟 IP 地址来利用虚拟 ARP (VARP)。相对于默认的基于软件的路由器，将路由功能增加到硬件交换机中可提供更高的性能和可扩展性。

在图 3 中，当在 Neutron 中创建了虚拟路由器时，Arista 3 层服务插件会使用在子网中指定给 Neutron 网络的 IP 地址来配置两个 ToR 交换机。例如，如果 VLAN 100 的子网为 1.1.1.0/24，则 ToR1 会使用 IP 地址 1.1.1.253 和虚拟 IP 1.1.1.1 来创建 VLAN 100 SVI。ToR2 也会创建一个 SVI，但会使用 IP 地址 1.1.1.254 和虚拟 IP 1.1.1.1。当 VM 被实例化时，它们会使用 1.1.1.1 作为其默认网关，并使用硬件 ToR 交换机进行路由。

当在 ToR 交换机之间使用 VXLAN 重叠时，Arista EOS 的 VXLAN 路由功能会允许 3 层功能也能跨 VXLAN VNI 起作用。

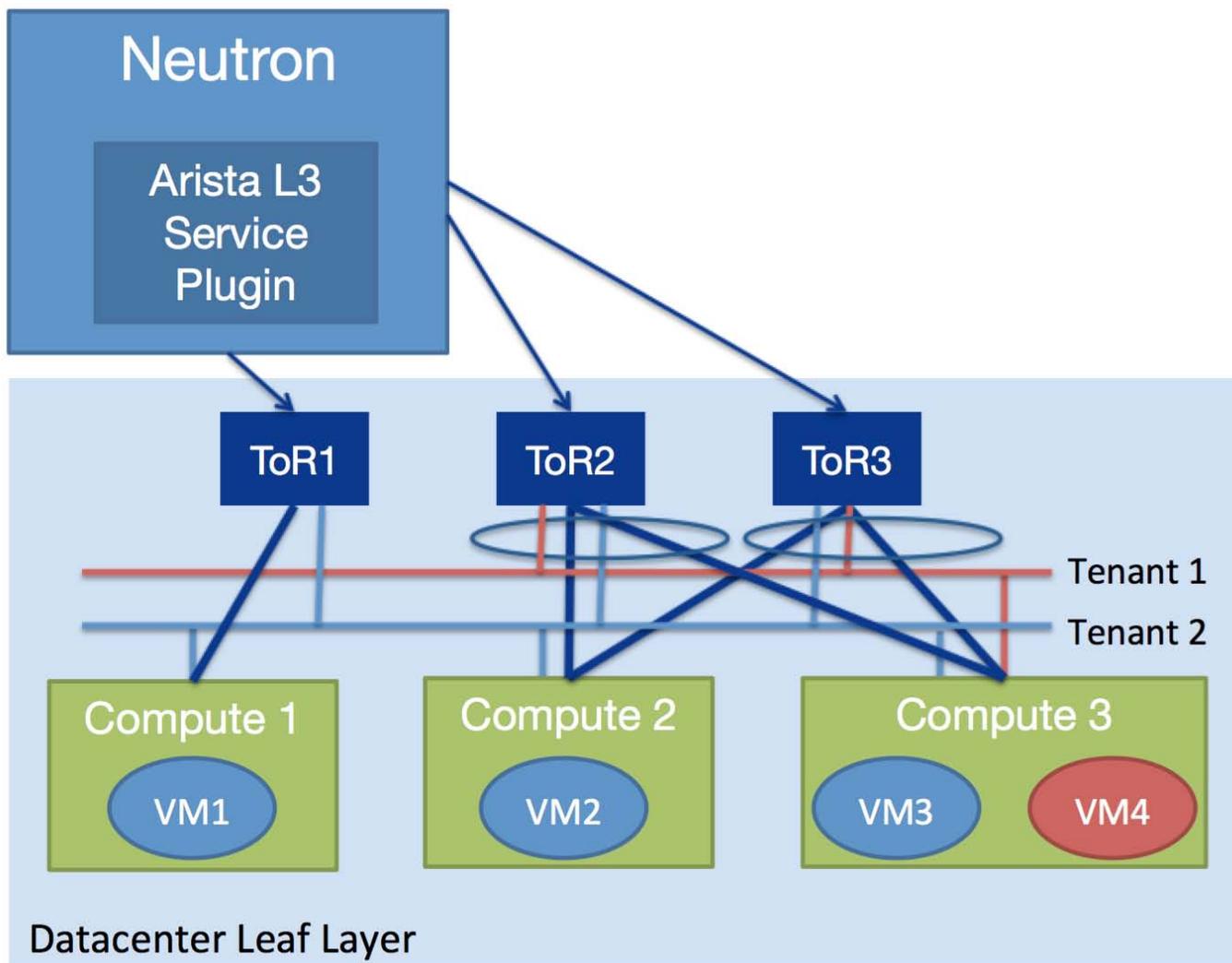


图 3: Arista 3 层服务插件

## 总结

Arista OpenStack 解决方案为管理员提供了多种方式来编排其 Arista 交换机。ML2 插件可自动化 Arista 交换机上的 VLAN 服务开通，并且能选择性地与 Arista VXLAN 重叠相结合以跨 3 层核心提供功能。使用 Arista 3 层服务插件时，硬件交换机可以作为路由网关，即使是在需要 VXLAN 路由的 VXLAN 环境下。

在 OpenStack 解决方案内编排物理网络设备服务开通的功能是一项重要的市场成果。Arista 始终率先为 OpenStack 社区提供新的、开放式功能，并且具有广泛的功能集设计用来解决 OpenStack 云的扩展需求。

表 1: 支持的最低软件版本

OpenStack 集成功能	OpenStack 最低支持版本	EOS 最低支持版本
用于 VLAN 的 Arista ML2 机制驱动程序	Havana	4.12.1
Arista 3 层服务插件	Juno	4.14.5F
用于基于硬件的 VXLAN 的 Arista ML2 驱动程序	Juno	4.14.5F

# ARISTA

圣克拉拉市—公司总部  
5453 Great America Parkway  
Santa Clara, CA 95054  
电话: 408-547-5500  
[www.aristanetworks.com](http://www.aristanetworks.com)

爱尔兰—国际总部  
4325 Atlantic Avenue  
Westpark Business Campus  
Shannon  
Co. Clare, Ireland

新加坡—亚太地区行政办事处  
9 Temasek Boulevard  
#29-01, Suntec Tower Two  
Singapore 038989

版权所有 © 2015 Arista Networks, Inc. 保留所有权利。CloudVision 和 EOS 是注册商标, Arista Networks 是 Arista Networks, Inc. 的商标。其他所有公司名称是其各自持有者的商标。本文档中的信息如有更改, 恕不另行通知。有些功能可能尚不可用。Arista Networks, Inc. 对于本文档中可能出现的任何错误不承担任何责任。 02/15