了解 VLAN 中继协议 (VTP)

目录

简介

先决条件

- 要求
- 使用的组件

背景信息

了解 VTP

- VTP 消息详细说明
  - 配置修订版号
  - 汇总通告
  - 子集通告
  - 通告请求

其他 VTP 选项

- VTP 模式
- VTP V2
- VTP 密码
- VTP 修剪

在网络中使用 VTP

配置 VTP

VTP 故障排除

结论

相关信息

简介

本文档介绍如何在一台 VTP 服务器上配置新的 VLAN 并将其分配到域中的所有交换机。

先决条件

要求

本文档没有任何特定的要求。

使用的组件

本文档不限于特定的软件或硬件版本。

本文档中的信息都是基于特定实验室环境中的设备编写的。本文档中使用的所有设备最初均采用原始（默认）配置。如果您的网络处于活动状态，请确保您了解所有命令的潜在影响。

背景信息

VLAN 中继协议 (VTP) 可简化交换网络中的管理。在一台 VTP 服务器上配置新的 VLAN 时，该 VLAN 将通过域中的所有交换机进行分发。这样可以减少在各处配置相同 VLAN 的需求。VTP 是一种 Cisco 专有协议，适用于大多数 Cisco Catalyst 系列产品。

注意：本文档不介绍VTP第3版。VTP第3版与VTP第1版(V1)和第2版(V2)不同，它包含了许多与这些版本不同的更改。在更改网络配置之前，请务必了解 VTP 版本 3 与更低版本之间的区别。

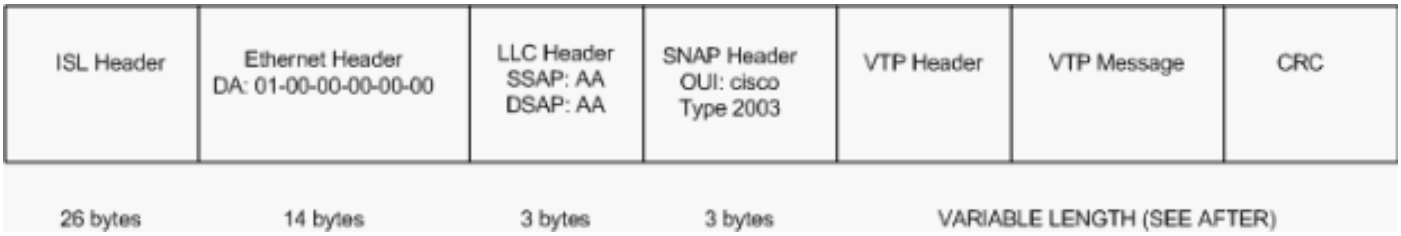
有关详细信息，请参阅VLAN中继协议(VTP)的以下部分之一：

- 了解VTP第3版
- VLAN交互

了解 VTP

VTP 消息详细说明

VTP 数据包以交换机间链路 (ISL) 帧或 IEEE 802.1Q (dot1q) 帧的形式进行发送。这些数据包发送到目标 MAC 地址 01-00-0C-CC-CC-CC，其中带有子网接入协议 (SNAP) 的逻辑链路控制 (LLC) 代码 (AAAA) 以及类型 2003（在 SNAP 标头中）。 下面是封装在 ISL 帧中的 VTP 数据包的格式：



封装在ISL帧中的VTP数据包

当然，可在 802.1Q 帧中包含 VTP 数据包。在这种情况下，由 dot1q 标记替代 ISL 标头和循环冗余校验 (CRC)。

现在，请考虑VTP数据包的详细信息。根据 VTP 消息的类型，VTP 标头的格式可能有所不同。但所有VTP数据包的报头中都包含以下字段：

- VTP 协议版本：1、2 或 3
- VTP 消息类型：
    - 汇总通告
    - 子集通告
    - 通告请求

    - VTP 加入消息
- 管理域长度
- 管理域名

配置修订版号

配置修订版号是一个 32 位数字，用以指示 VTP 数据包的修订级别。每个 VTP 设备都会跟踪分配给自己的 VTP 配置修订版号。大多数 VTP 数据包都包含发送者的 VTP 配置修订版号。

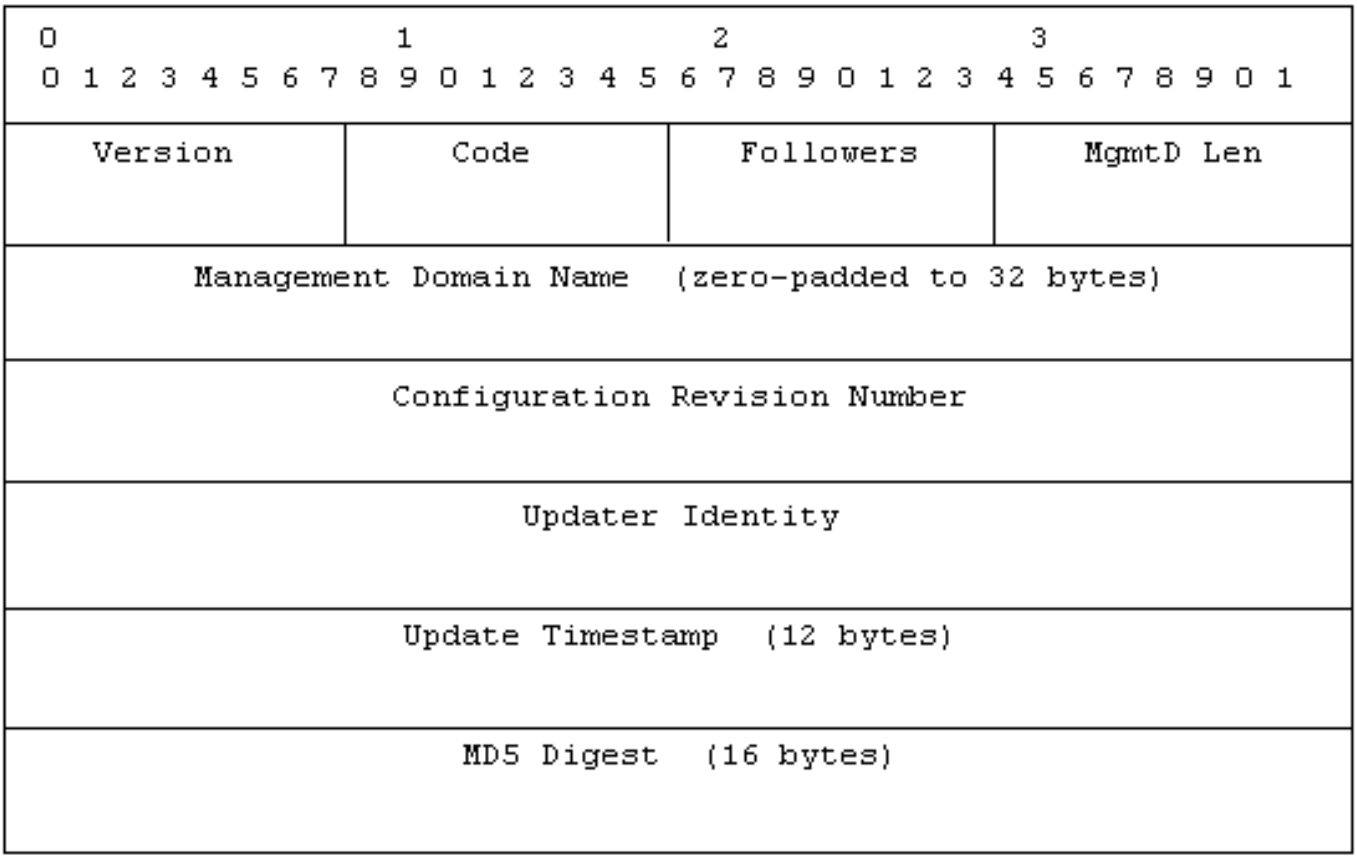
此信息用于确定收到的信息是否比当前版本的信息更新。在 VTP 设备中对 VLAN 每做一次更改，配置修订版号就加 1。若要重置交换机的配置修订版号，请更改 VTP 域名，然后将该名称改回原始名称。

汇总通告

默认情况下，Catalyst 交换机每五分钟发出一次汇总通告。汇总通告将当前 VTP 域名和配置修订版号告知相邻的 Catalyst。

交换机在收到汇总通告数据包时，会将 VTP 域名与自己的 VTP 域名做比较。如果名称不同，则交换机直接忽略该数据包。如果名称相同，交换机会将配置修订版号与自己的修订版号进行比较。如果自己的配置修订版号比收到的修订版号高或与之相同，则忽略该数据包。如果自己的配置修订版号较低，则发送通告请求。

Summary Advert Packet Format:



摘要通告数据包格式

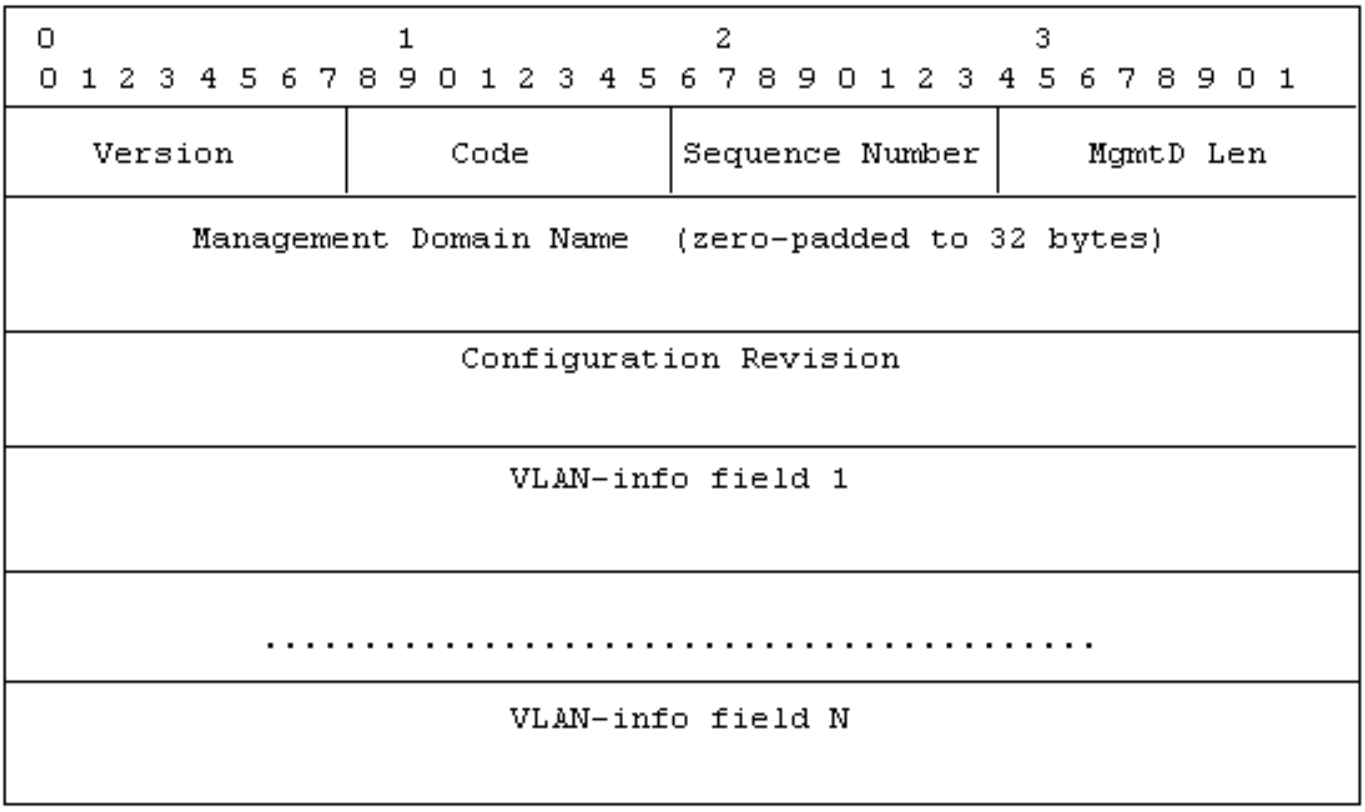
此列表说明汇总通告数据包中的字段含义：

- Followers 字段指示此数据包后面跟随一个子集通告数据包。
- Updater 是最后一次递增配置修订版号的交换机的 IP 地址。
- Update Timestamp 是最后一次递增配置修订版号的日期和时间。
- 消息摘要 5 (MD5) 携带 VTP 口令（如果配置了 MD5 并用它验证 VTP 更新的有效性）。

子集通告

在 Catalyst 中添加、删除或更改 VLAN 时，进行更改的服务器 Catalyst 将递增配置修订版号并发出汇总通告。一个或多个子集通告与总结通告一起使用。子集通告包含 VLAN 信息列表。如果有多个 VLAN，则为了通告所有 VLAN，可能需要不止一个子集通告。

Subset Advert Packet Format:



通告所有VLAN所需的子集通告

此格式化示例显示每个 VLAN 信息字段都包含不同 VLAN 的信息。字段这样排序是为了让值较低的 ISL VLAN ID 首先发生：

V-info-len	Status	VLAN-Type	VLAN-name Len
ISL VLAN-id		MTU Size	
802.10 index			
VLAN-name (padded with zeros to multiple of 4 bytes)			

每个VLAN信息字段包含不同VLAN的信息

此数据包中的大部分字段都很容易理解。以下是两点说明：

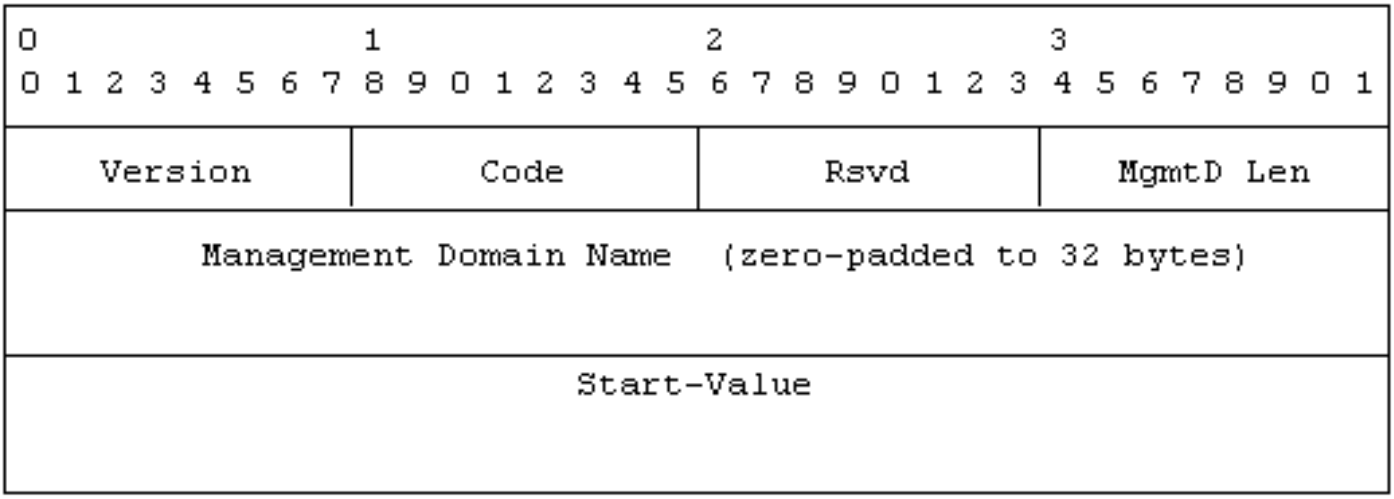
- Code — 子集通告的此项的格式为 0x02。
- 序列号 — 这是数据包流中伴随总结通告的数据包的序列。序号从 1 开始。

通告请求

在以下情况下，交换机需要 VTP 通告请求：

- 已重置交换机。
- 已更改 VTP 域名。
- 交换机收到具有较高配置修订版号的 VTP 汇总通告。

收到通告请求后，VTP设备会发送总结通告。一个或多个子集通告与摘要通告一起使用。以下是一个示例：



VTP设备发送总结通告

- Code — 通告请求的此项的格式为 0x03。

- Start-Value — 此字段用于存在多个子集通告的情况。如果已收到前 (n) 个子集通告，而尚未收到随后的一个（第 n+1 个），则 Catalyst 只从第 (n+1) 个子集请求通告。

其他 VTP 选项

VTP 模式

交换机经过配置可在以下任一 VTP 模式下操作：

- 服务器 — 在 VTP 服务器模式下，可创建、修改和删除 VLAN，并为整个 VTP 域指定其他配置参数，例如 VTP 版本和 VTP 修剪。VTP 服务器将其 VLAN 配置通告至同一个 VTP 域中的其他交换机，并根据通过中继链路收到的通告将其 VLAN 配置与其他交换机同步。VTP 服务器为默认模式。
- 客户端 — VTP 客户端的行为与 VTP 服务器相同，但不能在 VTP 客户端上创建、更改或删除 VLAN。
- 透明 — VTP 透明交换机不参加 VTP。VTP 透明交换机不通告其 VLAN 配置，也不会根据收到的通告来同步其 VLAN 配置，但在 VTP 版本 2 中，透明交换机却可从中继端口转发它收到的 VTP 通告。
- 关闭 — 在所述的三种模式下，交换机进入管理域状态后，即会收到并传输VTP通告。在 VTP 关闭模式下，交换机的行为与 VTP 透明模式下基本相同，只是不转发 VTP 通告。

VTP V2

VTP V2与VTP V1差别不大。主要区别在于VTP V2引入了令牌环VLAN支持。如果使用令牌环 VLAN，则必须启用VTP V2。否则，没有理由使用VTP V2。将VTP版本从1更改为2不会导致交换机重新加载。

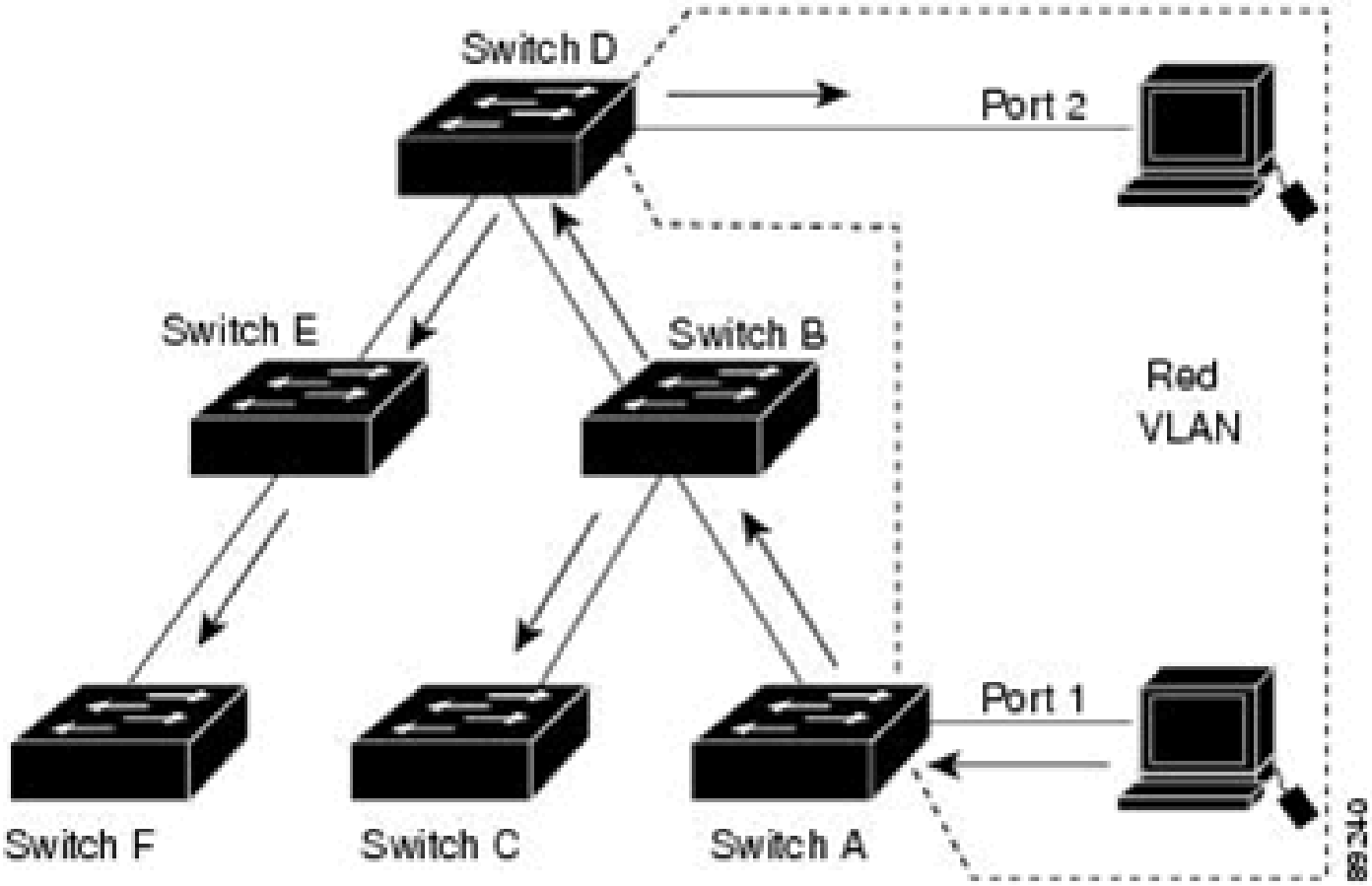
VTP 密码

如果为 VTP 配置口令，则必须在 VTP 域中的所有交换机上都配置该口令。所有交换机上的口令必须都相同。所配置的 VTP 口令由算法转换成 16 字节字（MD5 值），在所有汇总通告 VTP 数据包中传送。

VTP 修剪

VTP 确保 VTP 域中的所有交换机都识别所有 VLAN。然而，VTP 有时会造成不必要的流量。VLAN 中所有未知的单播和广播会在整个 VLAN 中泛洪。网络中的所有交换机都会收到所有广播，即使在只有极少数用户连接到该 VLAN 的情况下也是如此。VTP修剪是用来消除或修剪这种不必要流量的功能。

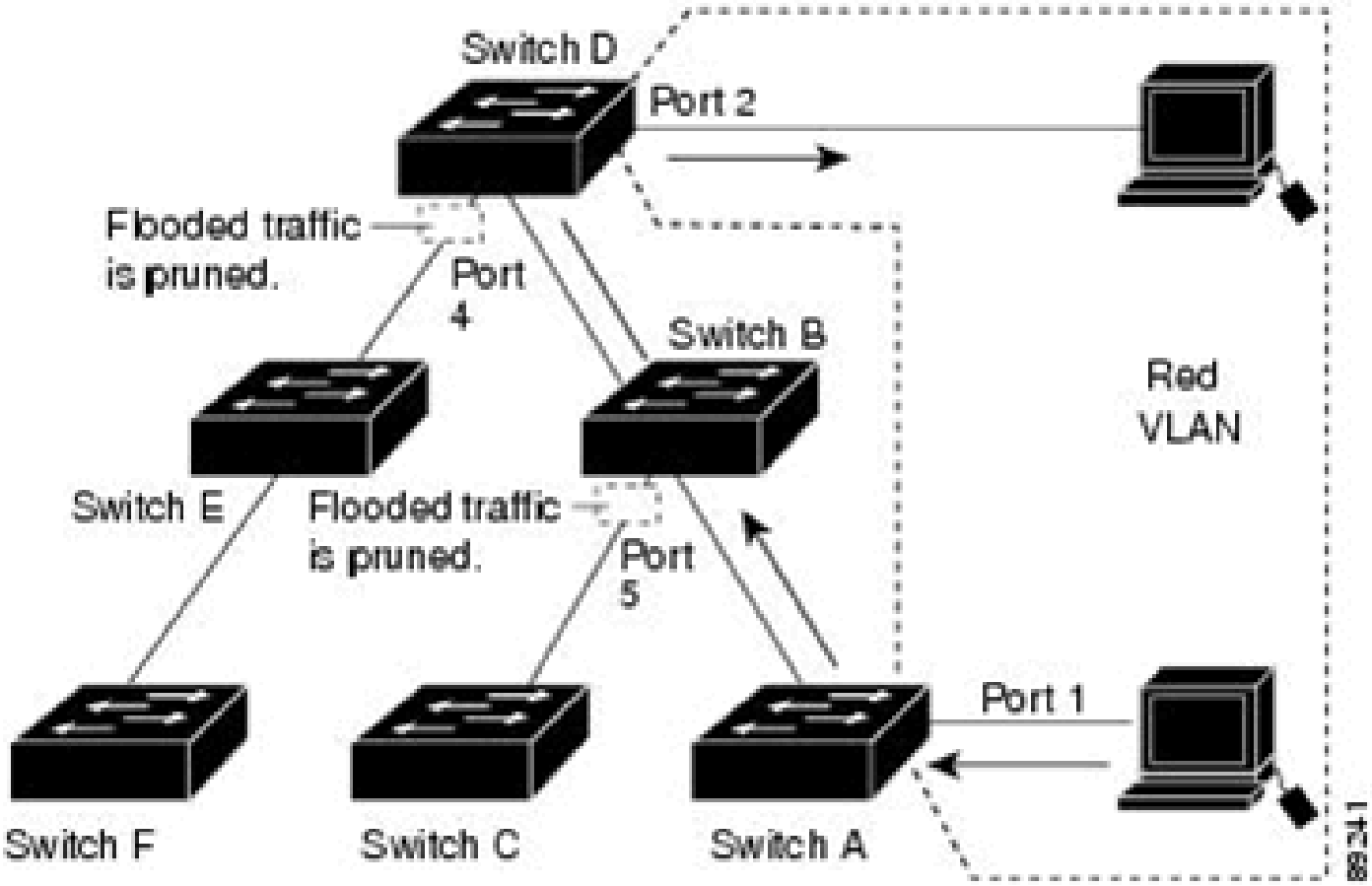
交换网络中未经修剪时的广播流量



交换网络中未经修剪时的广播流量

此图显示一个未启用 VTP 修剪功能的交换网络。交换机 A 上的端口 1 和交换机 D 上的端口 2 分配到 Red VLAN。如果从连接至交换机 A 的主机发送广播，则交换机 A 将发生广播泛洪，网络中的每台交换机都会收到该广播，即使是在 Red VLAN 中没有端口的交换机 C、E 和 F 也会收到。

交换网络中经过修剪后的广播流量



交换网络中经过修剪后的广播流量

此图显示启用 VTP 修剪功能的同一个交换网络。由于已在所示链路（交换机 B 上的端口 5 和交换机 D 上的端口 4）上修剪了 Red VLAN 的流量，因此不会将来自交换机 A 的广播流量转发至交换机 C、E 和 F。

如果在 VTP 服务器上启用 VTP 修剪，则对整个管理域都启用修剪。此功能使VLAN符合修剪条件或不符合修剪条件，并仅影响该TRUNK上这些VLAN的修剪条件（不在VTP域中的所有交换机上）。VTP 修剪功能在启用几秒钟后开始生效。VTP 修剪功能对来自不可修剪的 VLAN 的流量不进行修剪。VLAN 1 和 VLAN 1002 到 1005 始终不可修剪；无法修剪来自这些 VLAN 的流量。扩展范围的 VLAN（VLAN ID 大于 1005）也不可修剪。

在网络中使用 VTP

默认情况下，所有交换机都配置为 VTP 服务器。此配置适用于小规模网络。在这种网络中，VLAN 信息量较小，并且在所有交换机中都比较容易存储信息（在 NVRAM 中）。 在大型网络中，当必要的NVRAM存储浪费时，网络管理员必须在某些点发出判断呼叫，因为在每个交换机上都会重复该存储。这时，网络管理员必须选择几台配置精良的交换机，使其成为 VTP 服务器。加入 VTP 的一切其他设备均可转变为客户端。必须选择VTP服务器的数量才能提供网络中所需的冗余程度。

考虑事项:

- 您可以在运行Cisco IOS®的交换机上配置VLAN，而无需配置VTP域名。
- 如果新的 Catalyst 连接在两个 VTP 域的边界上，则它将保留向其发送汇总通告的第一台交换

机的域名。只能通过手动设定不同的 VTP 域名，才能将该交换机连接到另一个 VTP 域。

- 动态中继协议 (DTP) 在 DTP 数据包中发送 VTP 域名。因此，如果链路两端分属不同的 VTP 域，则在使用 DTP 时中继不会激活。对这种特殊情况下，必须在两端都将中继模式配置为 on 或 nonegotiate，以使中继可以在 DTP 协商不一致的情况下激活。

- 如果域中仅有的一个 VTP 服务器崩溃，那么恢复运行的最佳且最简便的方式是将该域中的任意一个 VTP 客户端变为 VTP 服务器。即使服务器崩溃，其余客户端中的配置修订版号仍保持不变。因此，VTP 将在域中正常运行。

配置 VTP

有关配置VTP的信息，请参阅配置VLAN中继协议(VTP)。

VTP 故障排除

有关如何排除 VTP 故障的信息，请参考 VLAN 中继协议 (VTP) 故障排除。

结论

使用 VTP 也有一些缺点。必须在 VTP 管理的方便性与大型 STP 域的固有风险和 STP 潜在的不稳定性和风险之间进行权衡。最大的风险在于产生遍及整个园区的 STP 环路。使用 VTP 时，必须密切注意两件事：

- 切记配置修改版号，以及每次在将新的交换机插入网络时如何重置该修改版号，以免影响到整个网络。

- 尽量避免使 VLAN 跨整个网络。

相关信息

- 思科交换机支持
- 思科技术支持和下载

关于此翻译
思科采用人工翻译与机器翻译相结合的方式将此文档翻译成不同语言，希望全球的用户都能通过各自的语言得到支持性的内容。

请注意：即使是最好的机器翻译，其准确度也不及专业翻译人员的水平。

Cisco Systems, Inc. 对于翻译的准确性不承担任何责任，并建议您总是参考英文原始文档（已提供链接）。