

# VLAN 环境中网络交换设备调试的改进方法

## Improved Debugging Method of Network Switching Equipments in VLAN Environment

刘孟全

LIU Meng-quan

(桂林空军学院, 广西桂林 541003)

(Guilin Airforce Academy, Guilin, Guangxi, 541003, China)

**摘要:**针对虚拟子网技术(VLAN)环境中存在网络交换设备数量多、配置管理复杂,交换机现场调试不方便的问题,提出一种 VLAN 环境中网络交换设备调试的改进方法。该方法通过 vbs 脚本结合 Telnet 和 Tftp 程序对数量众多的交换设备配置进行批量管理,利用 Linux 解决 Trunk 端口引发的管理问题,从而保障网络顺利运行。

**关键词:**交换机 调试 VLAN 园区网

**中图分类号:**TP393 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-7378(2010)04-0452-03

**Abstract:** In VLAN environment, there are numerous network switching equipments, so it is complex to configure and inconvenient to on-the-spot debug. To solve the problems, a batch management method is presented for numerous network switching equipments. The method mainly uses vbs script combined with Telnet and Tftp programs. Experiments under Linux system show the method could solve the management problem of Trunk port and ensure successful operation of network.

**Key words:** switch, debug, VLAN, campus network

以太网是一种基于 CSMA/CD 的共享通讯介质的数据网络通讯技术,当主机数目较多时会导致冲突严重、广播泛滥、性能显著下降甚至使网络不可用等问题。通过交换机实现 LAN 互联虽然可以解决冲突严重的问题,但是仍然不能隔离广播报文,当网络内计算机数超过 200 台后,就必须采取措施将网络分隔开来,将一个大的广播域划分成若干小的广播域。通常,园区网内的计算机数量都大于 200 台,并提供视频点播等消耗带宽的应用,广播包的数量较大,特别是当某网络设备出现故障后,会不停地向网络发送广播,从而导致网络风暴,使网络通信陷于瘫痪<sup>[1]</sup>。因此,可以控制不必要的数据广播的虚拟子网技术(VLAN)在园区网上得到了广泛应用,但是在设备的维护上也产生了相应问题。本文

介绍网络设备维护的几种主要方式,对如何解决 VLAN 环境下的几个特有问题分析,并提出相应改进办法。

### 1 VLAN 环境中网络交换设备调试方法及存在问题

#### 1.1 VLAN 环境中以太网端口的链路类型

VLAN 环境中常用的以太网端口有 Access、Trunk、Hybrid 3 种链路类型。

Access 类型的端口只能属于一个 VLAN,一般用于连接计算机。接收数据帧时,首先判断是否有 VLAN 信息,如果没有则打上端口的 VID 并进行交换转发,如果有则直接丢弃。发送数据帧时,将数据帧的 VLAN 信息剥离,直接发送出去。

Trunk 类型的端口可以属于多个 VLAN,需要设置缺省 VLAN ID,可以接收和发送多个 VLAN 的数据帧,一般用于交换机之间连接。当端口接收到数据帧时,如果数据帧不带 VLAN Tag,则将数

收稿日期:2010-09-07

作者简介:刘孟全(1968-),男,高级实验师,主要从事计算机网络研究。

据帧转发到属于缺省 VLAN 的端口。如果数据帧带 VLAN Tag, 帧中 TAG 字段的 VLAN ID 值为被 Trunk 接口允许通过的数值时, 该数据帧不会被做任何修改, 带着 TAG 字段而直接转发, 否则丢弃。当端口发送带有 VLAN Tag 的数据帧时, 如果该数据帧的 VLAN ID 与缺省的 VLAN ID 相同, 则系统将去掉数据帧的 VLAN Tag, 然后再发送该数据帧, 否则直接发送出去<sup>[2]</sup>。

Hybrid 类型的端口是一种混杂端口, 与 Trunk 类型端口类似, 区别在于 Hybrid 类型的端口可设定多个 VLAN ID 的数据帧离开端口时去掉 VLAN Tag, 而 Trunk 类型端口只允许缺省的 VLAN ID 离开端口时去掉 VLAN Tag。Hybrid 类型的端口与 Trunk 类型端口在一台交换机上不能同时存在。

### 1.2 VLAN 环境中网络交换设备的调试方法

在 VLAN 环境中交换设备仍然采用串口调试、Web 调试和 Telnet 程序 3 种方法进行交换设备的调试。

通过串口调试的方式并不占用交换机的带宽, 因此称为“带外管理”。在这种管理方式下, 交换机提供了一个菜单驱动的控制台界面或命令行界面。不同品牌的交换机命令集是不同的。

可网管交换机可以通过网络浏览器(Web)管理进行调试, 但是必须给交换机指定一个 IP 地址。这个 IP 地址除了供管理交换机使用之外, 并没有其他用途。在默认状态下, 交换机没有 IP 地址, 必须通过串口或其他方式指定一个 IP 地址之后, 才能启用这种管理方式。只要点击网页中相应的功能项, 在文本框或下拉列表中改变交换机的参数就可以了。Web 管理这种方式可以在局域网上进行, 所以可以实现远程管理。这种方式会占用交换机的带宽, 因此称为“带内管理”。

使用 Telnet 命令管理交换机, 交换机启动后, 用户可以使用 Telnet 客户端程序建立与交换机的连接并登录到交换机, 然后对交换机进行配置。前提是被管理的交换机设置了 IP 地址, 交换机与计算机机能连通。这种方式会占用交换机的带宽, 也属于“带内管理”<sup>[3]</sup>。

### 1.3 VLAN 环境中网络交换设备调试存在的问题

采用 VLAN 技术后, 网络交换设备的调试主要面临两个问题。一是采用 VLAN 技术后, 园区网中所有支持 VLAN 的交换机都需进行配置, 数量较多, 配置各不相同, 管理复杂。

二是交换机的现场调试问题。采用 VLAN 技

术时, 通常会设置一个 VID 不等于 1 的管理网段和多个用户网段, 交换机上联采用 Trunk 端口, 其它端口为连接计算机的 Access 端口。当网络出现故障, 需要现场调试交换机时, 由于 Access 端口 VID 与管理网段 VID 不同, 无法通过 Access 端口访问交换机。正常情况下普通计算机输出报文是不带标记的, 交换机从 Trunk 端口输出的管理网段数据是带标记的, 所以不能通过 Trunk 口访问交换机, 也无法通过上联线经对端交换机 Trunk 口接入网络与其它设备联调。由于目前的笔记本计算机很少配备串口, 必须通过转换卡实现串口功能, 所以通过串口调试也不够方便。

## 2 VLAN 环境中网络交换设备调试的改进方法

针对采用 VLAN 环境中网络交换设备数量较多、配制管理复杂的问题, 一种有效的解决方法是采用脚本。目前支持 VLAN 的交换机都提供配置文件的导入导出功能, 而且配置文件是纯文本文件, 可以直接修改。因此利用 vbs 脚本, 结合 Telnet 和 Tftp 软件, 可以快速实现对交换机配置文件的管理。以下是一段批量备份锐捷 21 系列交换机配置的 vbs 脚本, 其中 list.txt 文件中每一行是一台交换机 IP 地址。

```
Const ForReading = 1, ForWriting = 2,
ForAppending = 3
Const TristateFalse=0
dim name,ipadd,line
Sub getsubstr
    Where = InStr(line,"#")
    ipadd=Mid(line,1,where - 1)
    name=Mid(line,Where+1,400)
    name=Trim(ipadd)
End Sub
Set sh = CreateObject("WScript.Shell")
    读出文件中 IP 地址列表(读出文件 list.txt
文件中的 1 行)
Set fs = CreateObject("Scripting.FileSystemObject")
Set f = fs.OpenTextFile("list.txt", ForReading,False,TristateFalse)
While f.AtEndOfStream <> True
line=f.ReadLine
call getsubstr
```



```

sh. Run "telnet "+ipadd
WScript. Sleep(1500)
sh. appactivate "telnet "+ipadd
sh. SendKeys "jiaohuanjimima{ENTER}"
WScript. Sleep(1500)
sh. appactivate "telnet "+ipadd
sh. SendKeys "en{ENTER}"
WScript. Sleep(1500)
sh. appactivate "telnet "+ipadd
sh. SendKeys "jiaohuanjimima{ENTER}"
WScript. Sleep(1500)
sh. appactivate "telnet "+ipadd
sh. SendKeys "copy flash:config.text tftp://
10.1.14.6/"+name+".txt{ENTER}"
WScript. Sleep(2000)
sh. appactivate "telnet "+ipadd
sh. SendKeys "exit{ENTER}"
sh. appactivate "telnet "+ipadd
sh. SendKeys "a"
wend
f. close

```

针对交换机的现场调试问题,关键是解决计算机如何通过 Trunk 口接入网络。事实上,只要有支持 802.1q 的网卡,就能解决此问题。目前大部分的笔记本计算机网卡都支持 802.1q,但是在 Windows 环境下缺少驱动,不能输出带 VID 标记的数据帧,而在 Linux 下却能轻易实现。新版本的 Linux 支持 VLAN 功能,只需在终端上输入 `ifconfig add eth0`

glvid,就能在 eth0 上增加 VID 为 glvid 的网卡子接口。设定 glvid 为管理网段 VID、子接口的 IP 地址为管理网段 IP 地址和相应的网络参数后,就能通过 Trunk 口访问交换机和网络,进行设备调试。对于采用 802.1x 实施接入认证的网络,Linux 下也有相应的认证软件,实际使用时,可以将 Linux 系统制作成虚拟机,调试时再启动。

### 3 结束语

VLAN 技术能提高网络的传输效率和安全性,在局域网中得到了广泛应用。在 VLAN 环境中交换设备的调试仍然采用串口调试、Web 调试和 Telnet 程序 3 种方法进行,但是存在网络交换设备多、配置管理复杂,以及交换机现场调试不方便两个问题,本文提出通过 vbs 脚本结合 Telnet 和 Tftp 程序对数量众多的交换设备配置进行批量管理,利用 Linux 解决 Trunk 端口引发的交换机现场管理问题,从而保障网络顺利运行。

#### 参考文献:

- [1] 沈海娟. 网络互联技术——路由与交换[M]. 杭州:浙江大学出版社,2006.
- [2] 黄彪. VLAN 中 Tagged 与 Untagged 探讨[J]. 电脑知识与技术(学术交流),2007(2):377-378.
- [3] 周昌权. 局域网端口 VLAN 技术的实现[J]. 电脑编程技巧与维护,2010(2):96-97.

(责任编辑:韦廷宗)

(上接第 448 页)

用证明,本文所采用的方法从构建数据仓库全局角度指导维度建模,同时兼顾用户需求与底层数据,从而可以得到既能满足用户需求的、又具扩展性的维度模型。同时,该方法通过提供一组全面的重构操作,规范了数据仓库的逻辑模型建模过程,缩短了数据仓库系统的开发周期。

#### 参考文献:

- [1] Inmon W H. Building the data warehouse [M]. New York:John Wiley & Sons Inc,1993.
- [2] 梁洁敏. 银行数据仓库系统的设计与实现[D]. 济南:

山东大学,2005.

- [3] 计算机世界网. 数据仓库[EB/OL]. [2009-08-14]. <http://www2.cew.com.cn/1997/10/155322.shtml>.
- [4] 于戈,王大玲,鲍玉斌. 数据仓库设计[M]. 北京:机械工业出版社,2004.
- [5] Ralph Kimball. 数据仓库生命周期工具箱 [M]. 第二版. 唐富年,孙媛媛,译. 北京:清华大学出版社,2009.
- [6] Inmon W H. 数据仓库[M]. 王志海,林友芳,译. 北京:机械工业出版社,2000.

(责任编辑:韦廷宗)