

实例讲解
实训强化
培养技能
面向就业

全国高等职业教育计算机类规划教材·实例与实训教程系列

多层交换技术 实训教程

◎ 郑 华 主编



- ◆ 强调“做中学”、“任务驱动”、“项目导向”的指导思想
- ◆ 通过实验来理解理论，通过动手来掌握技能，通过总结来提高综合能力



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

全国高等职业教育计算机类规划教材·实例与实训教程系列

多层交换技术实训教程

郑 华 主编

d257145

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书以实验的形式介绍了当前多层交换的主流技术,共安排了30个实验,内容包括:交换机管理基础、交换机堆叠、VLAN与VLAN间路由、私有VLAN、交换机端口与MAC(IP)的绑定、生成树、链路聚合、端口镜像、静态路由、RIP路由、OSPF路由、标准ACL与扩展ACL、DHCP、DHCP中继代理、HSRP、VRRP、Multicast等。所有的实验均以神州数码DCS-3926S和神州数码DCRS-5650交换机作为实验平台,各实验由实验目的、实验内容、实验设备、实验拓扑、实验要求、实验步骤、注意事项七大部分组成,部分实验还在后面附有相关配置命令的使用指南,可供同学们课后学习、参考,其中实验内容部分以尽可能简洁的篇幅介绍了该实验涉及的理论知识和应用场合。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

多层交换技术实训教程 / 郑华主编. —北京:电子工业出版社, 2009.8

全国高等职业教育计算机类规划教材·实例与实训教程系列

ISBN 978-7-121-08969-5

I. 多… II. 郑… III. 计算机网络—信息交换机—高等学校:技术学校—教材 IV. TN915.05

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第086178号

责任编辑:程超群 刘少轩

印 刷:北京市海淀区四季青印刷厂

装 订:涿州市桃园装订有限公司

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编 100036

开 本:787×1092 1/16 印张:11 字数:280千字

印 次:2009年8月第1次印刷

印 数:4000册 定价:20.00元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010) 88258888。

序

20 世纪 90 年代以来,以计算机和通信技术为推动力的信息产业在我国获得前所未有的发展,全国各企事业单位对信息技术人才求贤若渴,高等教育计算机及相关专业毕业生供不应求。随后几年,我国各高等院校、众多培训机构相继开设计算机及相关专业,积极扩大招生规模,不久即出现了计算机及相关专业毕业生供大于求的局面。纵观近十年的就业市场变化,计算机专业毕业生经历了“一夜成名、求之不得”的宠幸,也遭遇了“千呼百应、尽失风流”的冷落。

这个时代深深地镌刻着信息的烙印,这个时代是信息技术人才尽情展示才能的舞台。目前我国劳动力市场,求职人数过剩,但满足企业要求的专业人才又很稀缺。这种结构性的人才市场供求矛盾是我国高等教育亟待解决的问题,更是“以人为本,面向人人”为目标的职业教育不可推卸的责任。

电子工业出版社,作为我国出版职业教育教材最早的出版社之一,是计算机及相关专业高等职业教材重要的出版基地。多年来,我们一直在教材领域为战斗在职业教育第一线的广大职业院校教育工作者贡献着我们的力量,积累了丰富的职业教材出版经验。目前,计算机专业高等教育正处于发展中的关键时期,我们有义务、有能力协同全国各高等职业院校,共同探寻适合社会发展需要的人才培养模式,建设满足高等职业教育需求的教学资源——这是我们出版“全国高等职业教育计算机类规划教材·实例与实训教程系列”的初衷。

关于本系列教材的出版,我们力求做到以下几点:

(1) 面向社会人才市场需求,以培养学生技能为目标。工学结合、校企结合是职业教育发展的客观要求,面向就业是职业教育的根本落脚点。本系列教材内容体系的制定是广大高职教育专家、一线高职教师共同智慧的结晶。我们力求教材内容丰富而不臃肿、精简而不残缺,实用为主、够用为度。

(2) 面向高职学校教师,以方便教学为宗旨。针对每个课程的教学特点和授课方法,我们为其配备相应的实训指导、习题解答、电子教案、教学素材、阅读资料、程序源代码、电子课件、网站支持等一系列教学资源,广大教师均可从华信教育资源网(www.huaxin.edu.cn)免费获得。

(3) 面向高职学校学生,以易学、乐学为标准。以实例讲述理论、以项目驱动教学是本系列教材的显著特色。这符合现阶段我国高职学生的认知规律,能够提高他们的学习兴趣,增强他们的学习效果。

这是一个崭新的开始,但永远没有尽头。高等职业教育教材的建设离不开广大职业教育工作者的支持,尤其离不开众多高等职业院校教师的支持。我们诚挚欢迎致力于职业教育事业发展的有识之士、致力于高等职业教材建设的有才之士加入到我们的队伍中来,多批评,勤点拨,广结友,共繁荣,为我国高等职业教育的发展贡献我们最大的力量!

电子工业出版社高等职业教育分社

前 言

交换技术和路由技术是计算机网络专业的核心课程，近些年来，随着多层交换机在网络工程实践中的普遍应用，多层交换技术越来越成为人们关注的焦点。然而，与基础理论知识不同，多层交换技术完全是从解决各种网络工程的具体问题中走出来的，实践性强是该技术的鲜明特点，因此，如何系统地、高效地、有针对性地讲授这一课程是相关专业教师面临的棘手问题。目前国内，除行业企业（如神州数码、华为、锐捷等）内部发行的产品与技术培训文档外，还没有一本特别适用于高职教育的多层交换技术教材，正是由于这个原因，我们编写并出版了该教材。

作者在编写此书的过程中，始终本着“做中学”、“任务驱动”、“项目导向”的指导思想，强调通过实验来理解理论，通过动手来掌握技能，通过总结来提高综合能力，彻底改变传统的以 PPT 为主的教学方式，这符合当前高职教育的主流思想，符合高职学生的认知规律，提高了学生主动学习的积极性，并在教学上能起到事半功倍的效果。

本书以实验的形式介绍了当前多层交换的主流技术，共安排了 30 个实验，内容涉及：交换机管理基础、交换机堆叠、VLAN 与 VLAN 间路由、私有 VLAN、交换机端口与 MAC（IP）的绑定、生成树、链路聚合、端口镜像、静态路由、RIP 路由、OSPF 路由、标准 ACL 与扩展 ACL、DHCP、DHCP 中继代理、HSRP、VRRP、Multicast 等。所有的实验均以神州数码 DCS-3926S 和神州数码 DCRS-5650 交换机作为实验平台，每个实验由实验目的、实验内容、实验设备、实验拓扑、实验要求、实验步骤、注意事项七大部分组成，部分实验还在后面附有相关配置命令的使用指南，可供同学们课后学习、参考。其中实验内容部分以尽可能简洁的篇幅介绍了该实验涉及的理论知识 and 应用场合，教师在教学过程中应先重点讲解一下该部分内容，以便让学生在实验过程中有一个明确的目标。

作为一本实验教材，本书不适于安排过多的理论或算法介绍，教师可以在必要的环节拓展介绍相关的技术，如生成树算法、OSPF 路由、扩展 ACL、路由冗余、IP 组播等。

本书由郑华编写，刘洋对本书的前 15 个实验进行了仔细的调试验证，刘丽娜对本书的后 15 个实验进行了认真的审阅和调试并提出了很多改进意见，李桂红、刘佳、李筱楠对本书的最终完稿进行了大量的文字编辑和校对工作，感谢他们辛苦的工作。在本书的编写过程中，参考了很多同行的著作、文档以及互联网资料，在此一并表示感谢。

由于时间紧迫加之作者水平有限，书中错误和不当之处在所难免，您在阅读此书的过程中如果发现任何错误或有任何改进意见，请发送电子邮件至 sirtzh@vip.sohu.com，作者不胜感激。

目 录

实验 01	交换机的带外管理	(1)
实验 02	交换机的命令使用技巧	(6)
实验 03	交换机的带内管理	(11)
实验 04	交换机的文件管理	(17)
实验 05	在 Bootrom 下管理交换机	(22)
实验 06	交换机的经济堆叠	(26)
实验 07	交换机的标准堆叠	(32)
实验 08	交换机的超级堆叠	(36)
实验 09	交换机的 VLAN 划分	(39)
实验 10	跨交换机相同 VLAN 间的通信	(44)
实验 11	交换机私有 VLAN 实验	(50)
实验 12	利用 port-security 功能实现端口与 MAC 绑定	(56)
实验 13	利用 MAC 地址表实现端口与 MAC 绑定	(63)
实验 14	利用 AM 功能实现端口、MAC 与 IP 的绑定	(67)
实验 15	生成树实验	(72)
实验 16	链路聚合实验	(85)
实验 17	端口镜像实验	(91)
实验 18	利用多层交换机实现 VLAN 间路由	(95)
实验 19	利用多层交换机实现二层交换机 VLAN 间的路由	(98)
实验 20	三层交换机静态路由实验	(101)
实验 21	三层交换机 RIP 路由实验	(107)
实验 22	三层交换机 OSPF 路由实验	(114)
实验 23	交换机标准 ACL 实验	(122)
实验 24	交换机扩展 ACL 实验	(128)
实验 25	交换机 DHCP 服务器的配置	(132)
实验 26	交换机 DHCP 中继代理的配置	(139)
实验 27	多层交换机 HSRP 实验	(142)
实验 28	多层交换机 VRRP 实验	(148)
实验 29	交换机组播 PIM-DM 实验	(156)
实验 30	交换机组播 DVMRP 实验	(162)
参考文献		(169)

实验 01 交换机的带外管理

1. 实验目的

- (1) 认识二层交换机、熟悉二层交换机的外观;
- (2) 掌握二层交换机端口的命名规则;
- (3) 掌握交换机的带外管理方法;
- (4) 了解交换机的五种配置模式及其概要功能。

2. 实验内容

交换机的管理方式可以分为带外管理 (out of band) 和带内管理 (in band) 两种模式。所谓带内管理, 是指网络的管理控制信息与用户的业务信息通过同一个逻辑信道传送, 也就是控制信息需要占用业务带宽; 所谓带外管理, 是指网络的管理控制信息与用户的业务信息在不同的逻辑信道传送, 也就是控制信息不占用业务带宽。

很多高端的交换机都提供带外网管接口 (即 console 口), 使网管的带宽和业务带宽完全分开, 互不影响, 构成单独的网管网, 通过 console 口管理交换机是最常用的带外管理方式, 通常在首次配置交换机或者无法进行带内管理时使用带外管理方式。另外, 在实践中, 带外管理方式也是使用频率最高的管理方式, 用户可以通过命令行的方式对交换机进行深入细致地配置以满足网络需求。在 Windows 操作系统中, 我们通常使用“超级终端” (开始→程序→附件→通信→超级终端) 程序来连接交换机。

在带外管理中, 最常用的管理交换机的方式是 CLI 方式 (command line interface, 又称为命令行方式), 它由交换机的 Shell 程序提供, 由一系列的配置命令组成的, 根据这些命令在配置管理交换机时所起的作用不同, 这些命令可以分成五大类, 分别对应着交换机的五种配置模式。

在带内管理中, 最常用的管理交换机的方式是 Telnet 方式和 Web 方式, 我们将在后面的实验当中介绍。

3. 实验设备

- (1) 神州数码 DCS-3926S 交换机 1 台
- (2) PC 机 1 台
- (3) console 线 1 根

4. 实验拓扑 (如图 1.1 所示)

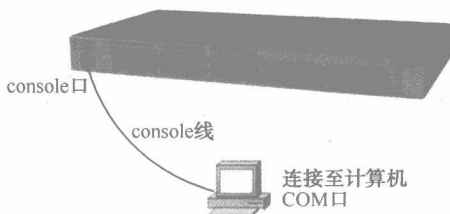


图 1.1 交换机带外管理实验拓扑图

5. 实验要求

- (1) 正确认识交换机上各端口的名称;
- (2) 熟练掌握使用交换机 console 线连接交换机的 console 口和 PC 的串口;
- (3) 熟练掌握使用超级终端进入交换机的配置界面;
- (4) 熟悉交换机的一般用户配置模式;
- (5) 熟悉交换机的特权用户配置模式;
- (6) 了解交换机的全局配置模式;
- (7) 了解交换机的接口配置模式;
- (8) 了解交换机的 VLAN 配置模式。

6. 实验步骤

第一步：认识交换机的端口（如图 1.2 所示）。

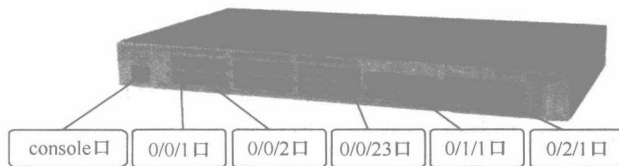


图 1.2 交换机的端口编号

0/0/1 口中的第一个 0 表示堆叠组中的第一台交换机（如果是 1，就表示第 2 台交换机，依次类推）；第 2 个 0 表示交换机上的第 1 个模块；最后的 1 表示当前模块上的第 1 个网络端口。

注意一点，通常只有接入层的交换机才需要堆叠功能，因此，如果交换机不支持堆叠的话，那么第 1 个 0 就不需要了。神州数码 DCS-3926S 交换机有 3 个模块：M0、M1 和 M2，其中模块 2 和模块 3 可根据需要单独购买。

如：0/0/1 号端口表示堆叠组中第 1 台交换机的模块 1 上的第 1 个网络端口，如果不存在堆叠，交换机会默认为自己是第 0 台交换机。

第二步：连接 console 线。

断开交换机和 PC 机的电源，将 console 线的一端接入交换机 console 口，另一端接入 PC 机的 COM 口，注意不可带电拔插 console 线，否则可能损坏交换机或 PC 机。

第三步：使用超级终端连入交换机。

- (1) 启动 PC 机，单击“开始”按钮→“程序”按钮→“附件”按钮→“通信”按钮→“超级终端”按钮。



图 1.3 超级终端的启动

- (2) 为建立的超级终端连接取名字：单击后出现图 1.3 所示界面，输入新建连接的名称，选择一个图标，然后单击“确定”按钮（见图 1.3）。

- (3) 接下来为该连接选择国家代码（如：中华人民共和国（86））、区号（如 0311）和端口（一般情况下都应选择 COM1）。

- (4) 接下来设置 COM1 端口的属性，如图 1.4 所示，按下述方法选取属性：每秒位数选择 9600；数据位选择 8；奇偶校验选择无；停止位选择 1，数据流控制选择无（也可

单击“还原默认值”按钮，系统会自动选择上述选项。绝大多数的交换机和路由器在通过 console 口连接 PC 机时都使用这个参数组）。

(5) 单击“确定”按钮，正常情况下，只要按下 Enter 键，就能看到如图 1.5 所示的界面，表示已经进入了交换机的管理界面，可以对交换机输入指令了。

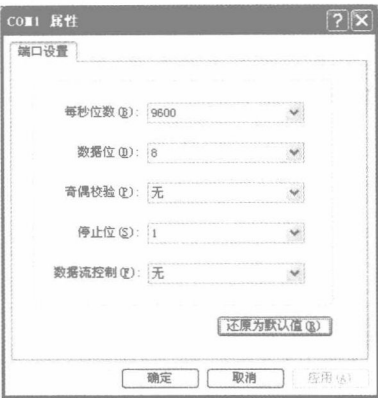


图 1.4 设置 COM1 属性

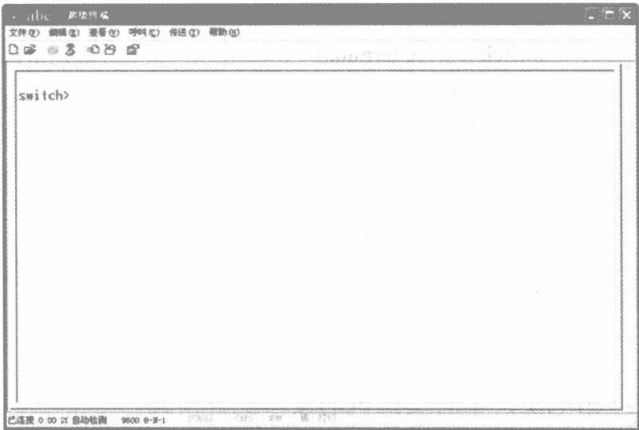


图 1.5 交换机 CLI 界面

(6) 验证一些基本的命令，输入“Show version”查看交换机的软硬件版本信息；输入“Show running”查看交换机的当前配置。

第四步：熟悉交换机的一般用户配置模式。

在上一个步骤中我们看到的界面就是一般用户配置模式，也可写成“>”模式，该模式下可用的命令比较少，只有四个，通常只用于查看交换机的一些信息，可以直接输入“?”将这些命令显示在屏幕上。

- Enable ——用于进入特权用户配置模式
- Help ——显示帮助信息
- Exit ——退出超级终端
- Show ——显示各种信息

第五步：熟悉交换机的特权用户配置模式。

在一般用户配置模式下输入“enable”命令即可进入特权用户配置模式，此时如果交换机没有设置密码，那么用户可直接进入到特权用户配置模式，如果设置了密码，就必须输入正确的密码后才能进入，特权用户配置模式的提示符为“#”，所以也称为“#”模式。

在特权用户配置模式下，用户可以配置或查询交换机的一部分参数，比如设置时钟、查看交换机的端口情况、交换机软件升级、进入全局配置模式等。在此模式下输入“Exit”命令可退回到一般用户配置模式。

第六步：了解交换机的全局配置模式。

在特权模式下输入“config terminal”（可以简写成“config”）命令就可以进入全局配置模式，全局配置模式也称为“config”模式。在此模式下输入“Exit”命令可退回到特权用户配置模式。

```
switch#config terminal
switch(Config)#
```

在该模式中，用户可以对交换机进行一些全局性的配置，如修改 MAC 地址表、设置端口镜像、创建 VLAN、启用 STP、进入到接口配置模式等。在此模式下输入“Exit”命令可退回到特权用户配置模式。

比如下面的配置序列为交换机设置了特权用户口令 1234。

```
switch>enable
switch#config terminal          ——进入全局配置模式
switch(Config)#enable password level admin
Current password:              ——原密码为空，直接回车
New password:*****           ——输入密码：1234
Confirm new password:*****    ——再输入一遍
switch(Config)#exit
switch#write                   ——保存密码
switch#
```

【特别注意】 实验结束后务必清除该密码，以便后面的同学做实验。

第七步：了解交换机的接口配置模式。

在全局配置模式下，使用“Interface”命令可以进入到相应的接口配置模式，交换机有两种端口类型：

- CPU 端口，即管理 VLAN，管理 VLAN 接口将拥有交换机 CPU 的 MAC 地址，使用命令“Interface vlan 1”即可进入 CPU 端口；
 - 以太网端口，使用命令“Interface Ethernet <interface-list>”命令即可进入以太网端口。
- 如：

```
switch(Config)#interface ethernet 0/0/1
switch(Config-Ethernet0/0/1)#          ——进入 0/0/1 号以太网接口
switch(Config-Ethernet0/0/1)#exit
switch(Config)#interface vlan 1
switch(Config-If-Vlan1)#               ——进入 CPU 接口
```

在接口配置模式下可以对接口进行相应的配置，如设置单工/双工；设置 Trunk 接口；设置端口安全性等。在此模式下输入“Exit”命令可退回到全局配置模式。

第八步：了解交换机的 VLAN 配置模式。

在全局配置模式，使用命令“VLAN <vlan-id>”就可以进入到相应的 VLAN 配置模式，该命令同时在交换机中创建了一个<vlan-id>的 VLAN。在 VLAN 配置模式下，用户可以配置本 VLAN 的成员以及各种属性。在此模式下输入“Exit”命令可退回到全局配置模式。

```
switch(Config)#vlan 100              ——进入 VLAN 100
switch(Config-Vlan100)#switchport interface ethernet 0/0/1-8  ——将交换机的 1 到 8 号端口加入 VLAN 100
```

7. 注意事项

- (1) 在连接交换机和 PC 机时，请务必切断电源。
- (2) 在超级终端中如果不能正确连接到交换机，请仔细检查连线情况，查看交换机说明书，确认 PC 机的 COM 属性配置都正确。
- (3) 有些笔记本电脑上没有 COM 口，此时可以在电脑配件市场上购买一根 USB 转串口

的线缆，在笔记本电脑上安装线缆的驱动程序，使用 USB 口对交换机进行带外管理。

(4) 特定的命令存在于特定的配置模式下，不可以交叉使用。

(5) 在任何模式下，用户可以使用“?”或“help”来咨询交换机。

(6) 交换机的各种配置模式及进入该模式所使用的命令如图 1.6 所示。

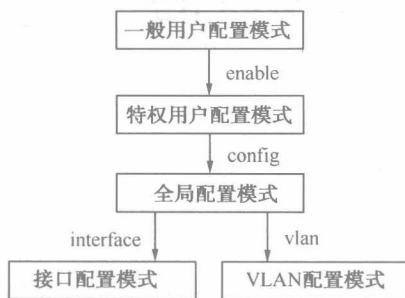


图 1.6 交换机各种配置模式之间的关系

实验 02 交换机的命令使用技巧

1. 实验目的

- (1) 了解交换机恢复出厂设置的方法；
- (2) 了解交换机的一些基本配置命令；
- (3) 掌握交换机 CLI 命令使用技巧。

2. 实验内容

当我们将一台交换机从一个环境移到另一个环境中去的时候，这台交换机必须重新配置，原来的配置要先清除掉或者做出修改，但这个过程可能比较麻烦，不如清空交换机的所有配置，使其恢复到刚刚出厂的状态，然后再做新的配置。

本次实验我们将学习如何将交换机恢复到出厂状态。同时还要学习 CLI 命令使用过程中的一些常用技巧，所有后续的实验都需要用到这些技巧，这也是本实验的重点。

3. 实验设备

- (1) 神州数码 DCS-3926S 交换机 1 台
- (2) PC 机 1 台
- (3) console 线 1 根

4. 实验拓扑（如图 2.1 所示）

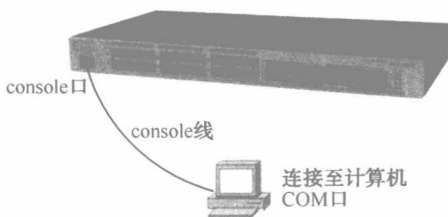


图 2.1 实验 02 网络拓扑图

5. 实验要求

- (1) 在特权用户模式下给交换机设置密码，退回到一般用户模式，再进入特权用户模式，交换机提示输入密码；输入正确密码后对交换机进行恢复出厂设置操作，重启交换机，进入特权用户模式，如果不输入密码就能进入表明恢复成功。
- (2) 认识交换机 running-config 和 startup-config 文件。
- (3) 熟练并习惯于使用交换机提供的帮助功能。
- (4) 熟练掌握各种命令使用技巧。

6. 实验步骤

第一步：为交换机上设置密码。

```
switch>enable
switch#config
switch(Config)#enable password level admin
```

Current password:	——原密码为空，直接回车
New password:*****	
Confirm new password:*****	
switch(Config)#exit	
switch#write	——退出特权用户配置模式
switch#exit	
switch>	
switch>enable	——进入特权用户配置模式
Password:*****	——交换机提示输入密码
switch#	

第二步：恢复交换机的出厂配置。

switch#set default	——恢复交换机出厂设置
Are you sure? [Y/N] = y	
switch#write	——保存配置
switch#reload	——重新启动交换机
Process with reboot? [Y/N] y	
switch>	
switch>enable	
switch#	——已经不需要输入密码就可进入特权模式

第三步：了解交换机文件。

switch#show flash	
file name file length	
nos.img 1720035 bytes	——交换机软件系统
startup-config 0 bytes	——启动配置文件
running-config 783 bytes	——当前配置文件
switch#	

第四步：“?”的使用。

switch#show v?	——查看 v 开头的命令
version vlan	——只有两条 show version 和 show vlan
switch#show version	——查看交换机版本信息

第五步：查看错误信息。

switch#show v	
> Ambiguous command!	——有歧义的命令(此处至少有两种不同的解释)
switch#	
switch#show vlam	——show vlan 写成了 show vlam
> Unrecognized command or illegal parameter!	——不识别的命令
switch#	

第六步：不完全匹配。

switch#show ve	——应该是 show version，没有输入完整，但是无歧义即可
switch#	

第七步：Tab 的用途。

```
switch#show ve  
switch#
```

——输入 show ve 后按 Tab 键可补全命令

只有当前命令正确、无歧义时才可以使用 Tab 键，换句话说，如果你的命令没有输入全，而且按 Tab 键后不起作用，就说明你的命令行中出现了错误。

第八步：否定命令 “no”。

```
switch#config  
switch(Config)#vlan 10  
switch(Config-Vlan10)#exit  
switch(Config)#no vlan 10  
switch(Config)#exit
```

——创建 vlan 10 并进入 vlan 配置模式

——退出 vlan 配置模式

——使用 no 命令删掉 vlan 10

交换机中大部分逆命令都是采用 no 命令的方式。

第九步：使用上下光标键 “↑” “↓” 可选择前面已经使用过了的命令，这是一种很实用的快速录入命令的方法。

7. 注意事项

(1) 在执行恢复出厂设置 set default 命令之后一定要执行 write 命令，否则，交换机重新启动后仍然会保留原先的配置。

(2) 对于交换机的命令实用技巧，一定要多加练习，要熟练掌握。

8. 相关配置命令

(1) clock set

命令：clock set <HH:MM:SS> <YYYY/MM/DD>

功能：设置系统日期和时钟。

参数：<HH:MM:SS>为当前时钟，HH 取值范围为 0~23，MM 和 SS 取值范围为 0~59；<YYYY/MM/DD>为当前年、月和日，YYYY 取值范围为 2000~2100，MM 取值范围为 1~12，DD 取值范围为 1~31。

命令模式：特权用户配置模式。

默认情况：系统启动时默认为 2001 年 1 月 1 日 0: 0: 0。

使用指南：交换机在断电后不能继续计时，因此在要求使用确切时间的应用环境中，必须先设定交换机当前的日期和时间。

举例：设置交换机当前日期为 2009 年 4 月 1 日 9 时 0 分 0 秒，如下：

```
switch#clock set 9:0:0 2009.4.1
```

相关命令：show clock

(2) hostname

命令：hostname <hostname>

功能：设置交换机命令行界面的提示符。

参数：<hostname>为提示符的字符串。

命令模式：全局配置模式。

默认情况：系统默认提示符为 “DCS-3926S”。

使用指南：通过本命令用户可以根据实际情况设置交换机命令行的提示符。

举例：设置提示符为 Test。

```
switch(Config)#hostname Test
Test(config)#
```

(3) language

命令：language {chinese|english}

功能：设置显示的帮助信息的语言类型。

参数：chinese 为中文显示；english 为英文显示。

命令模式：特权用户配置模式。

默认情况：系统默认英文显示。

使用指南：DCS-3926S 提供了两种语言的帮助信息，用户可根据自己的喜好选择语言类型。系统若重启后，帮助信息恢复为英文显示。

(4) reload

命令：reload

功能：热启动交换机。

命令模式：特权用户配置模式。

使用指南：用户可以通过本命令，在不关闭电源的情况下，重新启动交换机。

(5) set default

命令：set default

功能：恢复交换机的出厂设置。

命令模式：特权用户配置模式。

使用指南：恢复交换机的出厂设置，即用户之前对交换机做的所有配置都消失，用户重新启动交换机后，出现的提示与交换机首次上电一样。

注意：配置本命令后，必须执行 write 命令，进行配置保留后重启交换机即可使交换机恢复到出厂设置。

举例：

```
switch#set default
Are you sure? [Y/N]= y
switch#write
switch#reload
```

(6) show flash

命令：show flash

功能：显示保存在 flash 中的文件及大小。

命令模式：特权用户配置模式。

举例：查看 flash 中文件及大小。

```
switch#show flash
file name           file length
nos.img             1122380 bytes
startup-config      1061 bytes
running-config      1061 bytes
switch#
```

(7) show running-config

命令：show running-config

功能：显示当前运行状态下生效的交换机参数配置。

默认情况：对于正在生效的配置参数，如果与默认工作参数相同，则不显示。

命令模式：特权用户配置模式。

使用指南：当用户完成一组配置后，需要验证是否配置正确，则可以执行 show running-config 命令来查看当前生效的参数。

举例：

```
switch#show running-config
```

(8) show startup-config

命令：show startup-config

功能：显示当前运行状态下写在 Flash Memory 中的交换机参数配置，通常也是交换机下次上电启动时所用的配置文件。

默认情况：从 Flash 中读出的配置参数，如果与默认工作参数相同，则不显示。

命令模式：特权用户配置模式。

使用指南：show running-config 和 show startup-config 命令的区别在于，当用户完成一组配置之后，通过 show running-config 可以看到配置增加了，而通过 show startup-config 却看不出配置的变化。但若用户通过 write 命令，将当前生效的配置保存到 Flash Memory 中时，show running-config 的显示与 show startup-config 的显示结果会一致。

实验 03 交换机的带内管理

1. 实验目的

- (1) 了解什么是带内管理;
- (2) 熟练掌握如何使用 Telnet 方式管理交换机;
- (3) 熟练掌握如何使用 Web 方式管理交换机;
- (4) 熟悉交换机的 Web 配置界面, 并能进行一些简单操作。

2. 实验内容

带外管理尽管是使用最频繁的一种管理交换机的方式, 但它受到场地的限制, 管理员必须坐在离交换机很近的地方, 并且用 console 线连接 PC 机和交换机。当网络的规模很大 (比如有几十台网络设备)、网络设备分布在很多地方的时候, 管理员的工作就会变得很繁重。此时, 我们可以使用交换机的带内管理来解决。

通过网络, 管理员可以坐在办公室里面调试整个网络中所有的交换机, 常用的方式有 Telnet 方式和 Web 方式, 他们都属于交换机的带内管理方式。

一般的, 交换机的首次配置必须使用带外管理, 在给交换机配置了管理 IP 以后就可以使用带内管理了, 当交换机的配置出现变更导致带内管理失效时, 必须重新使用带外管理对交换机进行配置管理。

无论是 Telnet 方式还是 Web 方式, 都只适用于对交换机做一些简单的配置或调试, 主流的调试界面还是 CLI 界面, 因此大家还是要重点学习 CLI 界面。

3. 实验设备

- (1) 神州数码 DCS-3926S 交换机 1 台
- (2) PC 机 1 台
- (3) console 线 1 根
- (4) RJ-45 型跳线 1 根

4. 实验拓扑 (如图 3.1 所示)



图 3.1 实验 03 拓扑图

5. 实验要求

- (1) 按照图 3.1 连接 PC 机和交换机;
- (2) PC 机的网口和交换机的 0/0/1 口连接, PC 机的串口和交换机的 console 口连接;
- (3) 设置交换机的管理 IP 为 192.168.1.1/24;