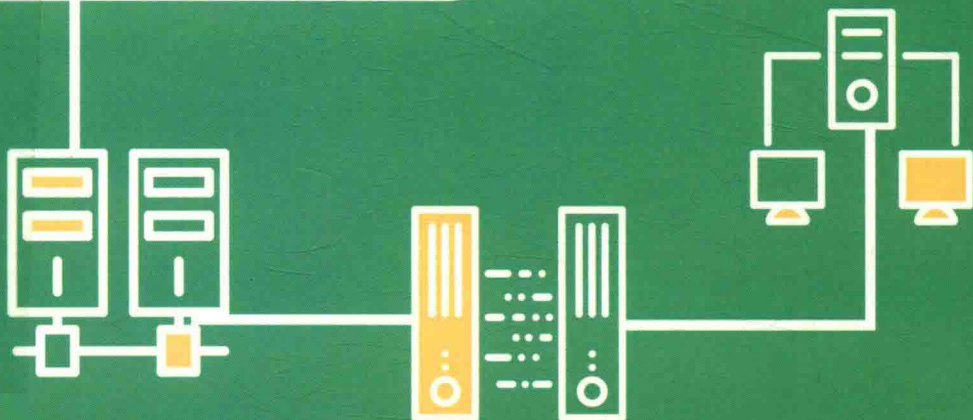


JUYUWANG DAJIAN

# 局域网搭建

- 主 编: 王 丹 张丽伟
- 副主编: 李 丽 付 宇 王 彤 郝亚超 梁雨慧  
李 响 金 娜 孙志宏 白海莲
- 主 审: 任 东



省级改革发展示范校课程改革成果教材

# 局域网搭建

主 编：王 丹 张丽伟



中国出版集团



现代出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

局域网搭建 / 王丹, 张丽伟编著. — 北京: 现代出版社, 2017.11

ISBN 978-7-5143-6637-2

I. ①局… II. ①王… ②张… III. ①局域网—教材  
IV. ① TP393.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 284936 号

## 局域网搭建

编 著 王 丹 张丽伟  
责任编辑 杨学庆  
出版发行 现代出版社  
通讯地址 北京市安定门外安华里 504 号  
邮政编码 100011  
电 话 010-64267325 64245264 (传真)  
网 址 www.1980xd.com  
电子邮箱 xiandai@cnpitc.com.cn  
印 刷 三河市华润印刷有限公司  
开 本 710mm×1000mm 1/16  
字 数 265 千字  
印 张 18.5  
版 次 2018 年 2 月第 1 版 2018 年 2 月第 1 次印刷  
书 号 ISBN 978-7-5143-6637-2  
定 价 68.00 元

版权所有, 翻印必究; 未经许可, 不得转载

# 本书编写人员

---

主 编：王 丹 张丽伟

副主编：李 丽 付 宇 王 彤 郝亚超 梁雨慧

李 响 金 娜 孙志宏 白海莲

主 审：任 东

# 序 言

《局域网搭建》校本教材是在葫芦岛市第一中等职业技术专业学校创建辽宁省改革发展示范校的大背景下，由计算机网络技术专业一线教师在2016年4月共同编写完成。此教材适合本校中职二年级计算机网络技术专业学生学习之用。

《局域网搭建》教材的编写，从实用性、先进性和针对性出发，全面介绍了与局域网有关的知识、技术和实践技能。根据中等职业学校教学的基本要求，以完整的项目为主线，每个项目都由项目背景、工作任务、任务分析、教学目标、知识准备、项目实施、归纳总结、知识拓展、技能拓展任务及课外实训等模块组成。

此书包含丰富的组网知识介绍。主要内容有：局域网和广域网的基础知识、局域网规划与设计、Windows 2003 Server 域网管理介绍，局域网故障诊断、扩建无线局域网等内容。局域网组网技术，不仅是计算机及相关专业学生应该重点学习和掌握的一门专业课程，也是非计算机专业学生应该学习的一门选修课程，此书内容也适合其他非IT类专业学生学习参考用。

本书在编写过程中，吸收和借鉴了国内外教材的一些成果，参考了国内外的相关书籍和技术文章、资料、图片等内容，这些内容在书后以参考文献的形式给出，在此对有关作者表示诚挚的谢意，向对本书出版给予帮助的朋友表示感谢。部分内容来源于互联网，由于无法一一查明原作者，所以不能准确列出出处，敬请谅解，并欢迎与编者联系，以便更正。

由于时间紧迫，作者知识能力有限，书中难免存在疏漏和不足，恳请专家和广大读者给予批评指正。

编者

2017年6月

# 目 录

项目 1 交换机的配置与管理 .....	1
1.1 管理交换机的访问方式 .....	1
1.2 交换机端口的基本配置 .....	8
1.3 利用 TFTP 方式备份和恢复交换机的配置 .....	10
1.3.1 交换机的管理方式 .....	14
1.3.2 交换机的配置模式与基本配置命令 .....	15
1.3.3 交换机 MAC 地址表的构建与管理机制 .....	17
1.3.4 交换机数据帧转发策略与转发方式 .....	19
1.3.5 交换机的分类 .....	20
1.3.6 交换机之间的连接 .....	24
项目 2 广域网协议配置 .....	26
2.1 项目背景 .....	26
2.2 工作任务 .....	26
2.3 任务分析 .....	26
2.4 教学目标 .....	27
2.5 知识准备 .....	27
2.5.1 广域网协议概述 .....	27
2.5.2 点对点协议 .....	29
2.5.3 配置 PPP 封装 .....	30
2.6 项目实施 .....	33
2.6.1 PPP PAP 认证 .....	33
2.6.2 PPP CHAP 认证 .....	38
2.7 归纳总结 .....	42
2.8 知识拓展 .....	43

2.8.1	广域网的接入技术的分类 .....	43
2.8.2	广域网设备和接口 .....	46
2.8.3	广域网中的数据链路层协议 .....	47
2.9	技能拓展 .....	50
2.9.1	配置 Frame-relay 交换机 .....	50
2.10	课外实训 .....	55
<b>项目 3</b>	<b>网络互连 .....</b>	<b>58</b>
3.1	项目背景 .....	58
3.2	工作任务 .....	58
3.3	任务分析 .....	58
3.4	教学目标 .....	59
3.5	知识准备 .....	59
3.5.1	路由器概述 .....	59
3.5.2	路由器的基本配置 .....	62
3.5.3	路由原理 .....	64
3.5.4	路由配置 .....	68
3.5.5	网络地址转换 .....	71
3.5.6	配置地址转换 .....	72
3.6	项目实施 .....	76
3.6.1	管理路由器的访问方式 .....	76
3.6.2	路由器的基本配置 .....	82
3.6.3	静态路由配置 .....	89
3.6.4	动态路由配置 .....	96
3.6.5	NAT 配置 .....	125
3.7	归纳总结 .....	136
3.8	知识拓展 .....	138
3.8.1	IP 地址分配与聚合 .....	138
3.8.2	距离向量路由选择协议 .....	141
3.8.3	链路状态路由选择协议 .....	144

3.8.4	内部网关路由选择协议 .....	145
3.8.5	增强内部网关路由选择协议 .....	147
3.9	技能拓展 .....	148
3.9.1	路由三级网综合实验 .....	148
3.10	课外实训 .....	157
<b>项目 4</b>	<b>局域网规划设计与布线施工 .....</b>	<b>160</b>
4.1	局域网的规划设计 .....	160
4.2	局域网的布线施工 .....	168
4.3	配线架及信息面板模块的安装 .....	174
知识拓展	综合布线施工工具 .....	179
<b>项目 5</b>	<b>网络操作系统与服务 .....</b>	<b>185</b>
5.1	Windows Server 2003 的安装 .....	185
5.2	Web 服务器的安装与配置 .....	190
5.3	FTP 服务器的安装与配置 .....	197
5.4	DHCP 服务器的安装与配置 .....	205
5.5	DNS 服务器的安装与配置 .....	211
知识拓展	网络打印机 .....	217
<b>项目 6</b>	<b>局域网故障诊断与维护 .....</b>	<b>220</b>
6.1	局域网故障分析与排除 .....	220
6.2	局域网的安全维护 .....	227
知识拓展	网络故障诊断命令 .....	233
<b>项目 7</b>	<b>构建无线局域网 .....</b>	<b>238</b>
7.1	项目背景 .....	238
7.2	工作任务 .....	238
7.3	任务分析 .....	238
7.4	教学目标 .....	239



7.5	知识准备 .....	239
7.6	项目实施 .....	242
7.6.1	构建 Ad-Hoc 模式无线网络 .....	242
7.6.2	基础结构无线网络构建 .....	246
7.6.3	无线分布式系统模式网络的构建 .....	250
7.6.4	无线网络的安全 .....	253
7.7	归纳总结 .....	261
7.8	知识拓展 .....	262
7.8.1	无线技术基础 .....	263
7.8.2	无线网络的安全 .....	266
7.8.3	无线网络的标准 .....	269
7.8.4	无线网络与有线网络的比较 .....	269
7.9	技能拓展 .....	272
7.9.1	室外无线漫游 .....	272
7.10	课外实训 .....	277
<b>附录</b>	<b>局域网网络设备配置实例 .....</b>	<b>278</b>
	附录 1 企业网网络设备配置 .....	278
	附录 2 园区网网络设备配置 .....	281

# 项目 1 交换机的配置与管理

## 1.1 管理交换机的访问方式

### ▶▶ 背景描述

假设某学校的网络管理员第一次在设备机房对交换机进行了初次配置后，希望以后在办公室或出差时也可以对设备进行远程管理，现要在交换机上进行适当配置，使网络管理员可以实现这一愿望。

### ▶▶ 实训目的

掌握交换机的管理特性，学会配置交换机支持 Telnet 操作的相关语句。

### ▶▶ 技术原理

交换机的管理方式基本分为两种：带内管理和带外管理。

通过交换机的 Console 接口管理交换机属于带外管理，不占用交换机的网络接口，但特点是线缆特殊，需要近距离配置。

第一次配置交换机时必须利用 Console 接口进行配置，可以配置交换机支持带内管理。

带内管理方式主要有：Telnet、Web、SNMP。

Telnet 远程管理是指交换机的网络接口，连接到网络中的某台主机。利用这台主机进行远程的管理和配置，特点是网管人员可以进行远程的控制。交换机在出厂情况下是没有配置支持远程登录的。

Web 是指通过网页的形式对交换机进行配置管理。

SNMP 是指利用网管软件基于 SNMP 协议统一对网络中的设备进行管理和配置。

## ▶▶ 实现功能

网络管理员可以通过 Telnet、Web 的方式对交换机进行远程管理。

## ▶▶ 实训设备

S2126G 型交换机（一台）、直连线（一条）。

## ▶▶ 实训拓扑

任务 1.1 的网络拓扑结构如图 1.1 所示。

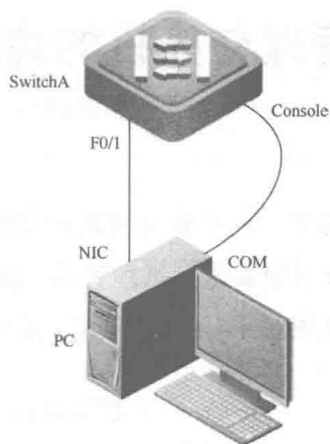


图 1.1 任务 1.1 的网络拓扑结构图

本实验以 S2126S 交换机为例，交换机命名为 SwitchA。

一台 PC 通过串口（COM）连接到交换机的控制端口（Console），通过网卡（Network Interface Card, NIC）连接到交换机的 F0/1 端口。

假设 PC 机的 IP 地址和网络掩码分别为 192.168.0.137 和 255.255.255.0，配置交换机的管理 IP 地址为 192.168.0.138，子网掩码为 255.255.255.0。

## ▶▶ 实训步骤

### 1. 用 Console 线缆连接交换机与计算机

交换机的 Console 接口是交换机的控制台接口，专用于交换机的管理，该管理方式不占用交换机的以太网接口及其带宽，称为“带外管理”。Console 接口要用全反线与计算机的串口（COM 接口）相连，由于 Console 接口是 RJ-45 接口，而计

计算机串口是 DB-9 接口，因此，全反线的一端是 RJ-45 接头，另一端是 DB-9 接头，需要一个 RJ-45 至 DB-9 的转换器。一般而言，交换机都随机提供一根 Console 线缆，它由 RJ-45 接头、全反转排线、RJ-45 至 DB-9 的转换器构成。

取 Console 电缆一根，将其 RJ-45 接头插入交换机的 Console 接口，将 DB-9 接头插入 PC 的 COM1 接口（或其他 COM 接口）并固定好，如图 1.2 所示。

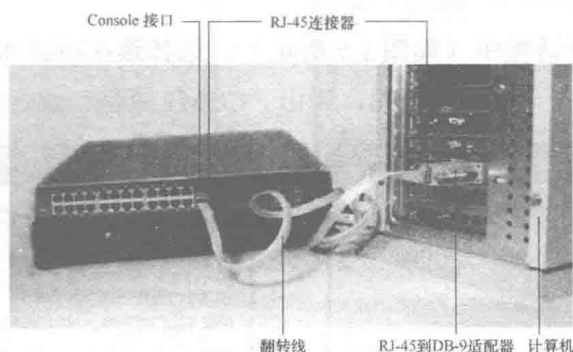


图 1.2 交换机的 Console 接口与 PC 的 COM 接口连接示意图

## 2. 启用并配置超级终端参数

通过控制台接口（Console）对交换机进行配置管理，需要用 PC 模拟交换机的终端设备，通过终端设备向交换机输入和显示配置指令，因此，需要在 PC 上运行交换机终端模拟程序，Windows 操作系统自带的超级终端就能胜任这一工作。

### （1）启动超级终端程序

在 PC (Windows XP 系统) 上单击“开始”→“所有程序”→“附件”→“通讯”→“超级终端”命令（如图 1.3 所示），启动超级终端程序，并弹出“连接描述”对话框。



图 1.3 启动超级终端程序

## (2) 为该超级终端连接取个名字

在“连接描述”对话框(如图 1.4 所示)“名称”文本框中输入超级终端的名字,选择连接“图标”,如输入“网络管理”和选择“图标”中的第一个图标,然后单击“确定”按钮,弹出“连接到”对话框。

## (3) 选择连接方式

在“连接到”对话框中(如图 1.5 所示),选择连接时使用的计算机串口,如“COM1”,然后单击“确定”按钮,弹出“COM1 属性”对话框。

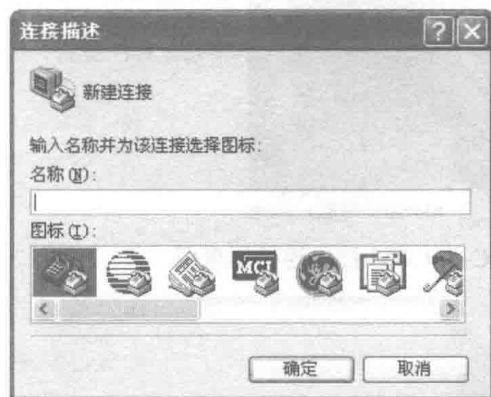


图 1.4 “连接描述”对话框

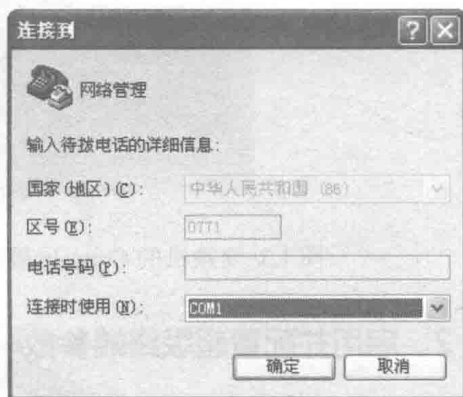


图 1.5 “连接到”对话框

## (4) 设置 COM1 属性,即接口参数

为保证 Console 接口和 COM 接口的正常通信,两接口的传输速率等通信参数要保持一致。初次配置时,交换机的 Console 接口通信参数是出厂时的默认值,即比特率为 9600b/s、8 位数据位、1 位停止位、无校验和无流量控制。而 COM 接口的默认通信参数与交换机的 Console 接口默认通信参数是一样的,因此,在“COM1 属性”对话框中(如图 1.6 所示),单击“还原为默认值”按钮即可。然后单击“确定”按钮,即弹出“网络管理—超级终端”窗口。

## (5) 保存该配置的超级终端连接

单击“网络管理—超级终端”窗口(如图 1.7 所示)中的“文件”→“保存”命令,将该超级终端连接及其配置信息保存下来,以便下次使用时无须重新配置。

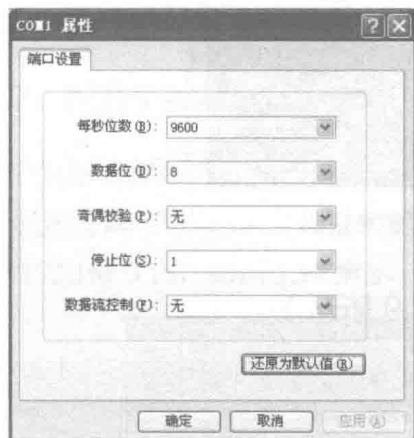


图 1.6 “COM1 属性”对话框

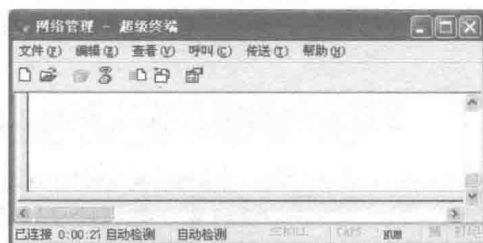


图 1.7 “网络管理—超级终端”窗口

### 3. 在交换机上配置管理 IP 地址

```
switch>enable
switch # configure terminal
switch (config)# hostname SwitchA
switchA(config)# interface vlan 1
switchA(config-if)# ip address 192.168.0.138 255.255.255.0
switchA(config-if)# no shutdown
```

验证测试：验证交换机管理 IP 地址已经配置和开启。

```
switchA#show ip interface
Interface                : VL1
Description              : vlan 1
OperStatus               : up
ManagementStatus        : Enabled
Primary Internet address: 192.168.0.138/24
Broadcast address        : 255.255.255.255
PhysAddress               : 00d0.f8fe.1e48
```

! 查看 vlan1 接口状态

### 4. 配置交换机远程登录密码 (如图 1.8 所示)

```
switchA(config)# enable secret level 1 0 star
! 设置交换机远程登录密码为 star
```

验证测试：验证从 PC 可以通过网线远程登录到交换机上。

```
C:\>telnet 192.168.0.138 !PC 登录到交换机上
```

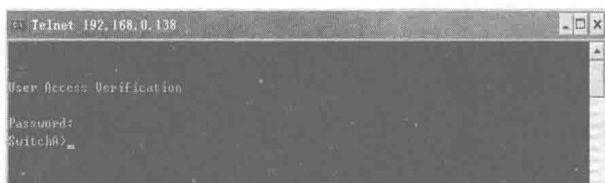


图 1.8 配置交换机远程登录密码

## 5. 配置交换机特权模式密码 (如图 1.9 所示)

```
switchA(config)# enable secret level 15 0 star
```

! 设置交换机特权模式密码为 star

验证测试: 验证从 PC 通过网线远程登录到交换机上后可以进入特权模式。

C:\>telnet 192.168.0.138 !PC 登录到交换机上

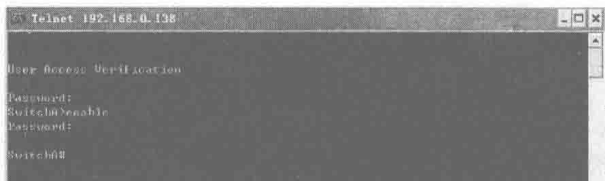


图 1.9 配置交换机特权模式密码

## 6. 保存在交换机上所作的配置

```
switchA# copy running-config startup-config ! 保存交换机配置
```

或者

```
switchA# write memory
```

验证测试: 验证交换机配置已保存。

```
SwitchA# show configure ! 验证交换机配置已保存
```

```
Using 243 out of 4194304 bytes
```

!

```
version 1.0
```

```
hostname SwitchA
```

```
enable secret level 1 5 $2$,1u_ ;C3&-8U0<D4' .tj9=GQ+/7R:>H
```

```
enable secret level 15 5 $2$,1u_ ;C3&-8U0<D4' .tj9=GQ+/7R:>H
```

!

```
interface vlan 1
```

```
no shutdown
```

```
ip address 192.168.0.138 255.255.255.0
```

!

End

## 7. 配置交换机开启 Web 管理功能

switchA(config)#enable services web-server ! 开启交换机 Web 管理功能

验证测试: 利用网页管理交换机。打开浏览器, 在地址栏输入交换机的管理地址: `http://192.168.0.13`, 如图 1.10 所示。



图 1.10 交换机 Web 管理界面

### ►► 注意事项

交换机的管理接口默认一般是关闭的 (shutdown), 因此, 在配置管理接口 interface vlan 1 的 IP 地址后须用命令 “no shutdown” 开启该接口。

出于安全考虑, 锐捷全系列交换机在配置远程登录时必须同时配置远程登录密码和特权密码, 才可以实现远程登录。

### ►► 参考配置

```
switchA#show running-config          ! 显示交换机 SwitchA 的全部配置
Building configuration...
Current configuration : 243 bytes
!
version 1.0
!
enable services web-server
```



```
hostname SwitchA
enable secret level 1 5 $2H.Y*T73C,tZ[V/4D+S(\W&QG1X)sv'
enable secret level 15 5 $2,1u_;C3&-8U0<D4' .tj9=GQ+/7R:>H
!
interface vlan 1
no shutdown
ip address 192.168.0.138 255.255.255.0
!
end
```

## 1.2 交换机端口的的基本配置

### ▶▶ 背景描述

某公司有部分主机网卡属于 10Mb/s 网卡，传输模式为半双工，为了能够实现主机之间的正常访问，现将和主机相连的交换机端口速率设为 10Mb/s，传输模式设为半双工，并开启该端口进行数据的转发。

### ▶▶ 实训目的

掌握交换机端口的常用配置参数。

### ▶▶ 技术原理

锐捷全系列交换机 Fastethernet 接口默认情况下是 10Mb/s 或 100Mb/s 自适应端口，双工模式也为自适应。默认情况下，所有交换机端口均开启。

锐捷全系列交换机 Fastethernet 接口支持端口速率、双工模式的配置。

### ▶▶ 实现功能

配置交换机端口的速率，双工模式，并进行有效查看。

### ▶▶ 实训设备

S2126G 交换机（一台）、直连线（一条）。

### ▶▶ 实训拓扑

任务 1.2 的网络拓扑结构如图 1.1 所示。