

网络基础篇

- 第 1 章 实验准备
- 第 2 章 IP 地址
- 第 3 章 设备访问和 IOS 配置

第1章 实验准备

要顺利完成本书各个章节的实验，必须具备相应的网络设备（路由器、交换机和服务器等）、软件（IOS 软件和相关工具软件）以及合理的网络连接，避免每次实验都要花费大量的时间来搭建网络拓扑。本章介绍本书使用的网络设备的选型、拓扑搭建以及相关软件的选择，力求完全满足和 Cisco 路由、交换技术相关的 CCNA 和 CCNP 层次的所有实验。当然，本书中涉及的实验可以通过 GNS3 模拟器完成，绝大部分实验也可以通过 Cisco 的 Packet Tracer 模拟器完成，从某种意义上讲，用模拟器搭建实验环境更加方便。

1.1 实验拓扑搭建

为了完成本书中的各项实验，需要构建不同的网络拓扑，如果每次都临时搭建网络拓扑，则会花费大量的时间。为此，我们设计了一个功能强大的网络拓扑，可以满足 CCNA 和 CCNP 课程路由和交换内容的相关实验，实验拓扑可以 1 人使用，也可以满足 1~4 人共同合作完成实验。

本书设计的实验拓扑（以太网连接部分）如图 1-1 所示（图中不包含终端访问服务器和各设备的连接）。该拓扑中的路由器和交换机均通过终端访问服务器登录访问。

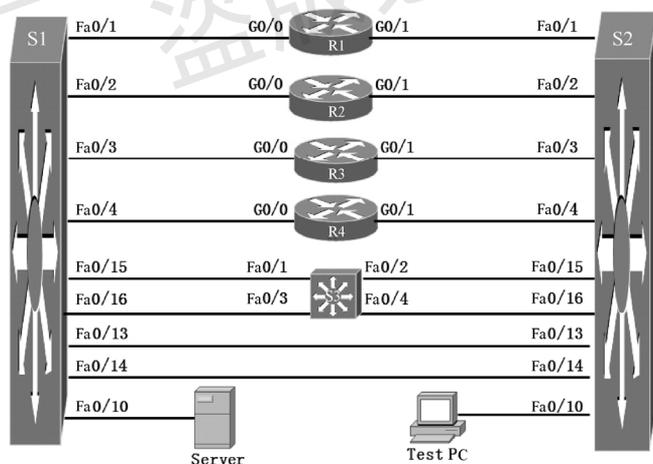


图 1-1 实验拓扑（以太网连接部分）

图 1-1 中包括 4 台 Cisco2911 路由器(R1~R4)(每台路由器安装 1~2 块 HWIC-2T 模块)和 3 台支持以太网供电 (Power Over Ethernet, POE) 的 3560V2 交换机 (S1~S3) (有 24 个百兆位和 2 个千兆位以太网接口)。读者可以根据拥有实验设备的具体情况选择合适的设备。路由器也可以采用 Cisco1921、Cisco1941、Cisco2901、Cisco2921、Cisco2951、Cisco3925、Cisco3945，以及早期的 1800 系列、2800 系列和 3800 系列路由器，不同的路由器支持的

模块数量和模块类型可能不同，当然操作系统也需要匹配。交换机也可以采用 2960 和 3750 等设备。路由器 R1~R4 的 G0/0 以太网接口和交换机 S1 的 Fa0/1~ Fa0/4 相应接口连接；G0/1 以太网接口则和交换机 S2 的 Fa0/1~Fa0/4 相应接口连接。交换机 S1 和 S2 之间通过 Fa0/13 和 Fa0/14 连接；交换机 S3 的 Fa0/1 和 Fa0/3 接口连接到 S1 的 Fa0/15 和 Fa0/16 上，交换机 S3 的 Fa0/2 和 Fa0/4 接口连接到 S2 的 Fa0/15 和 Fa0/16 上。交换机 S1 的 0/10 接口连接到 Server 网卡上，交换机 S2 的 Fa0/10 接口连接到 Test PC 网卡上，读者可以根据实验的实际需要灵活地连接 Test PC 到交换机的相应接口上。

实验拓扑（串行连接部分）如图 1-2 所示。路由器 R1 的 S0/0/0 和 S0/0/1 串行口和路由器 R2 的 S0/0/0 和 S0/1/1 串行口连接，路由器 R2 的 S0/0/1 串行口和路由器 R3 的 S0/0/1 串行口连接，路由器 R2 的 S0/1/0 串行口和路由器 R4 的 S0/0/1 串行口连接，路由器 R3 的 S0/0/0 串行口和路由器 R4 的 0/0/0 串行口连接。

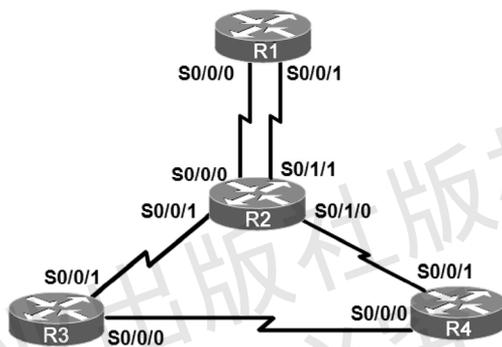


图 1-2 实验拓扑（串行连接部分）

1.1.1 路由器接口命名

以本书实验拓扑中的 2911 路由器为例说明路由器接口命名，如图 1-3 所示。2911 路由器包括 3 个固定的千兆位以太网接口、1 个服务模块（Service Module, SM）插槽——用来替换用于语音 / 传真的网络模块插槽和扩展模块插槽、4 个增强型高速广域网接口卡（Enhanced High-Speed WAN Interface Card, EHWIC）插槽或者 2 个双宽度 EHWIC 插槽（使用双宽度 EHWIC 插槽将占用两个单宽度 EHWIC 插槽）。

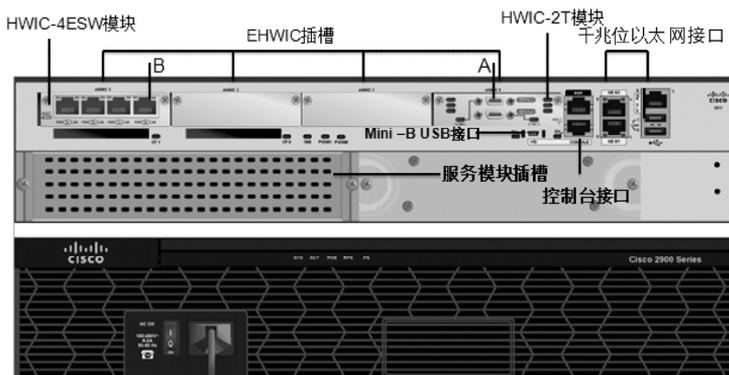


图 1-3 路由器接口命名

① 千兆位以太网接口命名分别为 GigabitEthernet0/0、GigabitEthernet0/1 和 GigabitEthernet0/2，在路由器上对应的具体标识为 G0/0、G0/1 和 G0/2。

② 4 个 EHWIC 模块号从右到左的编号依次为 0~3，在 EHWIC 插槽插入模块的接口编号从 0 开始，按照从下到上、从右到左原则编号。常见的 HWIC 模块包括 HWIC-2T、HWIC-2FE、HWIC-1ADSL、HWIC-16A、HWIC-4ESW、HWIC-4ESG、VWIC3-1MFT-T1/E1 和 HWIC-4G-LTE-G 等。读者应该根据实际网络需求选择相应的模块，而且需要单独购买。根据上述路由器接口命名原则，图 1-3 中 A 接口的名称为 S0/0/1，B 接口的名称为 Fa0/3/0，其中第 1 个数字表示插槽号码，第 2 个数字表示模块号码，第 3 个数字表示模块的端口号码。

③ 服务模块插槽的号码为 1，具体接口的名字要看选择什么模块，例如，购买的是 SM-ES3-16-P 交换模块，那么第一个接口的名称是 G1/0。

1.1.2 交换机接口命名

以本书实验拓扑中的 WS-C3560V2-24PS-S 交换机为例说明交换机接口命名。该交换机是一款固定端口配置的高效节能的三层交换机，包含 24 个百兆位以太网接口和 2 个小型可插拔（Small Form-factor Pluggables，SFP）千兆位以太网扩展接口（需要相应 SFP 模块）。24 个百兆位以太网接口支持以太网供电（PoE）能力。交换机接口命名如图 1-4 所示，图中 A 接口的名称为 Fa0/1，B 接口的名称为 Fa0/14，C 接口的名称为 G0/1。

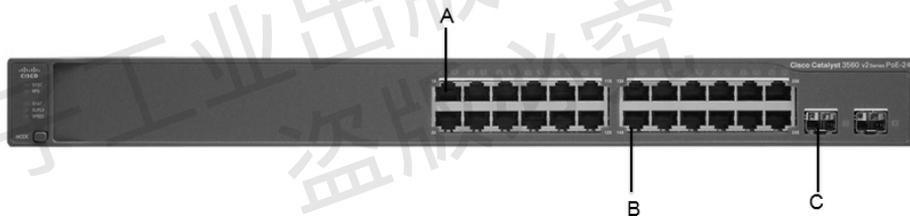


图 1-4 交换机接口命名

1.1.3 终端访问服务器连接

在实验过程中，综合和复杂的实验会用到多台路由器或者交换机，如果通过计算机串行通信接口（COM 口）和网络设备的控制台（Console）端口连接，由于计算机的一个 COM 口只能连接一台网络设备，就需要多台计算机或者经常性拔插连接网络设备的 Console 线缆，非常不方便，而且也可能把网络设备的 Console 端口烧掉，造成设备损坏。终端访问服务器可以解决这个问题。终端访问服务器和网络设备的连接方法如图 1-5 所示。终端访问服务器通常由一台配置了 HWIC-8A 模块或者 HWIC-16A 模块的路由器来充当，从它引出多条连接线到各个被控设备的 Console 端口。使用时，用户首先通过计算机 COM 口或者 Telnet 访问到终端访问服务器，然后再从终端访问服务器访问各个路由器、交换机等被控设备，这样就能在一台计算机上同时控制对多台设备的访问，而不用频繁插拔 Console 线缆。

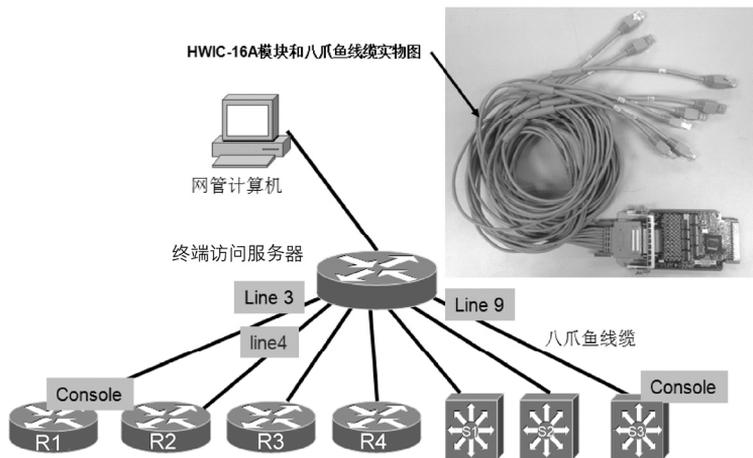


图 1-5 终端访问服务器和网络设备的连接方法

1.2 实验软件准备

完成网络拓扑搭建后，接下来准备本书实验所需要的相关软件，主要包括路由器和交换机操作系统软件（Internetwork Operating System, IOS）和工具软件。

1.2.1 操作系统软件

不同系列和不同型号的路由器和交换机需要的 IOS 软件是不同的，请读者选择适合自己实验设备的 IOS。如果需要较新的 IOS，可以从 Cisco 官网（www.cisco.com）下载，并且对设备进行 IOS 升级。下载 IOS 需要相应权限的 CCO（Cisco Connection Online）账号。下载时请确认自己的网络设备是否满足 IOS 软件运行所需要的内存和 Flash 空间。IOS 升级的相关知识将在第 3 章讲述。

本书实验环境的路由器型号选择 2911，相应的 IOS 选择 c2900-universalk9-mz.SPA.157-3.M.bin。路由器 IOS 下载页面如图 1-6 所示。

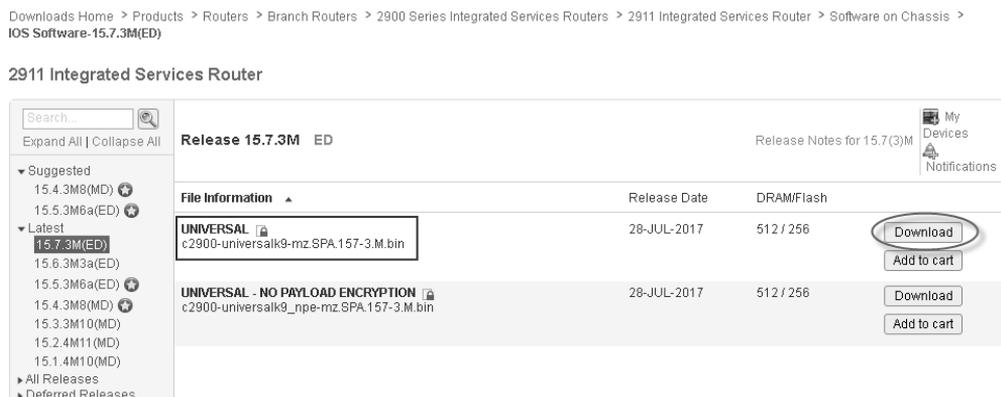


图 1-6 路由器 IOS 下载页面

本书实验环境的交换机型号选择为 WS-C3560V2-24PS-S，相应的 IOS 选择 c3560-ipservicesk9-mz.150-2.SE11.bin。交换机 IOS 下载页面如图 1-7 所示。

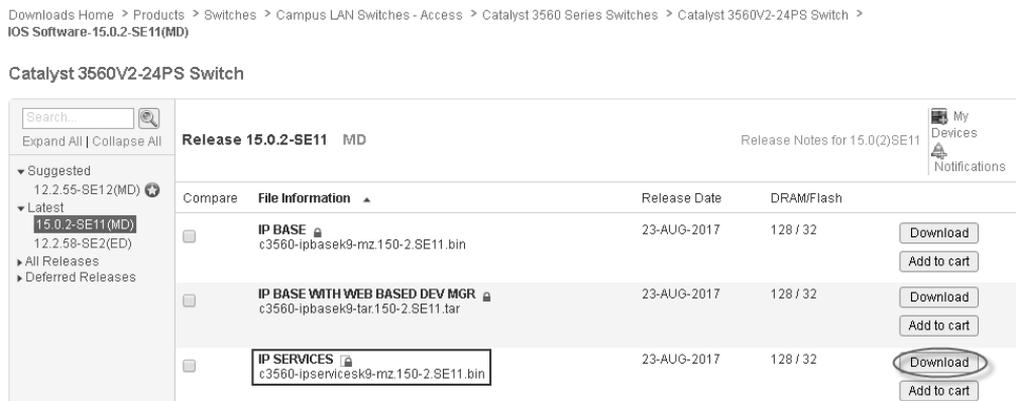


图 1-7 交换机 IOS 下载页面

1.2.2 工具软件

为了确保实验顺利进行并完成相应的功能，本书中使用了如下工具软件。读者也可以当学习到相应内容时再下载、准备和安装相应软件。

1. Wireshark

Wireshark 是网络数据包协议分析工具，它可以捕获网络数据，并显示数据包的尽可能详细的信息，对于读者深入理解网络技术非常有帮助。下载地址：www.wireshark.org。

2. SecureCRT

SecureCRT 是最常用的终端仿真程序，支持通过串行通信、Telnet 或者 SSH 配置和管理路由器和交换机。下载地址：www.vandyke.com。

3. SNMP 软件

本教材采用 ManageEngine 推出的 SNMP MIB 浏览器软件完成 SNMP 部分的相关实验，该软件是一款能够读取和更改 SNMP 代理的 MIB 信息的免费软件。下载地址：<https://www.manageengine.com/products/mibbrowser-free-tool/download.html>。

4. TFTP

请读者根据自己的操作系统是 32 位或 64 位系统选择 TFTP32 或者 TFTP64，两者的功能完全一样。TFTP 是一款集成多种服务的袖珍网络服务器包，包括 SYSLOG 服务器、SNTP 服务器、DHCP 服务器、DNS 服务器、日志查看器以及 TFTP 服务器端和客户端。选择相应的服务完成相应的实验内容，比如当完成 IOS 的升级或者恢复以及配置文件的备份时，需要选择 TFTP 服务器；当模拟 DHCP 服务的时，需要选择 DHCP 服务器。下载地址：tftpd32.jounin.net。

5. Cisco ACS 软件

ACS 是 Cisco 推出的一个 AAA 软件，可以进行验证、授权、计费等操作。下载地址：www.cisco.com。

6. Cisco Console 转 USB 驱动程序

新款的 Cisco 路由器都配置了 Mini-B USB Console 端口，以方便对设备进行网络管理，使用前需要安装此驱动程序。下载地址：www.cisco.com 或者通过搜索引擎选择下载地址。

7. Cisco VPN Client 软件

Cisco VPN Client 软件可以实现远程 VPN 连接。下载地址：www.cisco.com 或者通过搜索引擎选择下载地址。

电子工业出版社版权所有
盗版必究