



信息工程系

教

案

课程名称： 网络组建与维护

教 师： 徐珙

总 学 时： 54

理论学时： 18

实训学时： 36

上课班级： 计应 241, 计应 3+241

授课学期： 2025-2026 学年第一学期

第一章 Packet Tracer 模拟器入门与小型局域网搭建

计划学时：6 学时

一、教学（实践）目标

（一）知识目标

1. 了解 Packet Tracer 模拟器的功能和特点。
2. 掌握 Packet Tracer 软件的安装方法。
3. 理解 Packet Tracer 的工作区（逻辑工作区和物理工作区）及工作模式（实时模式和模拟模式）。
4. 掌握如何在 Packet Tracer 中拖动设备、连线以及配置设备。
5. 掌握如何测试网络连通性。

（二）能力目标

1. 能够熟练使用 Packet Tracer 模拟器搭建简单的局域网。
2. 能够正确配置网络设备的 IP 地址和子网掩码。
3. 能够使用 ping 命令测试网络连通性。

（三）素质目标

1. 培养学生对网络技术的兴趣和实践能力。
2. 提高学生的自主学习能力和问题解决能力。

（四）思政目标

通过网络技术的学习和实践，培养学生的团队协作精神和创新意识，强调网络安全和规范操作的重要性。

二、教学（实践）重难点

（一）重点

1. Packet Tracer 模拟器的安装和基本操作。
2. 在 Packet Tracer 中搭建小型局域网的步骤。
3. 网络设备的配置和网络连通性的测试。

（二）难点

1. 理解 Packet Tracer 的工作区和工作模式。
2. 正确配置网络设备的 IP 地址和子网掩码。
3. 使用 ping 命令测试网络连通性。

三、教学（实践）方法

1. **讲授法**：讲解 Packet Tracer 模拟器的功能、特点、安装方法和基本操作。
2. **演示法**：通过实际操作演示，展示如何在 Packet Tracer 中搭建小型局域网。
3. **实践操作法**：安排学生进行实际操作，搭建小型局域网并测试网络连通性。

四、教学过程

（一）课前思政、素质元素导入

简述网络技术在现代生活中的重要性，强调通过 Packet Tracer 模拟器进行网络实验的重要性，引导学生思考如何在实践中注重网络安全和规范操作。

(二) 教学内容

1. Packet Tracer 模拟器入门

- **功能和特点：**Packet Tracer 是一个网络模拟器，提供可视化、可交互的用户图形界面，用于模拟各种网络设备及其网络处理过程。
- **安装方法：**双击安装包，按照提示完成安装。首次打开时需要登录账号，如果没有账号可以注册。
- **工作区和工作模式：**
 - **逻辑工作区：**主要工作区，用于完成网络设备的逻辑连接及配置。
 - **物理工作区：**提供办公地点和设备的直观图。
 - **实时模式：**默认模式，提供实时的设备配置和 Cisco IOS CLI 模拟。
 - **模拟模式：**用于模拟数据包的产生、传递和接收过程。
- **图例导航区：**分类显示不同设备或连线的图例，方便拖放设备和连线。

2. 搭建小型局域网

- **实验任务：**使用 Packet Tracer 搭建一个小型局域网，包括一台 2960 交换机和三台 PC。
- **实验步骤：**
 1. **拖放设备：**
 - 拖放一台 2960 交换机到逻辑工作区。
 - 拖放三台 PC 到逻辑工作区。
 2. **设备连线：**
 - 使用直通线（Copper Straight-Through）连接 PC 和交换机。
 - 选择正确的接口进行连线。
 3. **配置设备：**
 - 配置 PC 的 IP 地址和子网掩码：
 - PC0: IP 地址为 192.168.1.1，子网掩码为 255.255.255.0
 - PC1: IP 地址为 192.168.1.2，子网掩码为 255.255.255.0
 - PC2: IP 地址为 192.168.1.3，子网掩码为 255.255.255.0
 - 在 PC 的配置界面中选择“Static”配置模式，输入 IP 地址和子网掩码，并确保接口开启。
 4. **测试网络连通性：**
 - 使用 ping 命令测试 PC 之间的网络连通性。
 - 在 PC 的命令行窗口中输入 ping <IP 地址>，观察测试结果。

3. 用交换机搭建小型局域网

- **实验任务：**使用两台 2960 交换机和四台 PC 搭建一个小型局域网。
- **实验步骤：**
 1. **拖放设备：**
 - 拖放两台 2960 交换机到逻辑工作区。
 - 拖放四台 PC 到逻辑工作区。
 2. **设备连线：**

- 使用直通线连接 PC 和交换机。
 - 使用交叉线（Copper Cross-Over）连接两台交换机。
3. 配置设备：
- 配置 PC 的 IP 地址和子网掩码：
 - PC0: IP 地址为 192.168.1.1, 子网掩码为 255.255.255.0
 - PC1: IP 地址为 192.168.1.2, 子网掩码为 255.255.255.0
 - PC2: IP 地址为 192.168.1.101, 子网掩码为 255.255.255.0
 - PC3: IP 地址为 192.168.1.102, 子网掩码为 255.255.255.0
4. 测试网络连通性：
- 使用 ping 命令测试各台 PC 之间的网络连通性。

(三) 课堂总结

1. 回顾 Packet Tracer 模拟器的功能、安装方法和基本操作。
2. 总结在 Packet Tracer 中搭建小型局域网的步骤，包括设备拖放、连线、配置和测试。
3. 强调网络设备配置和网络连通性测试的重要性。

(四) 布置作业

第二章 HTTP 服务器、DNS 服务器和 DHCP 服务器

计划学时：3 学时

一、教学（实践）目标

（一）知识目标

1. 了解 HTTP 服务器、DNS 服务器和 DHCP 服务器的功能和作用。
2. 掌握在 Packet Tracer 中配置 HTTP 服务器、DNS 服务器和 DHCP 服务器的方法。
3. 理解 PC 通过 DHCP 获取网络配置信息并使用 DNS 解析域名的过程。

（二）能力目标

1. 能够在 Packet Tracer 中搭建包含 HTTP 服务器、DNS 服务器和 DHCP 服务器的网络环境。
2. 能够正确配置 HTTP 服务器、DNS 服务器和 DHCP 服务器。
3. 能够通过浏览器测试 PC 对 HTTP 服务器的访问，验证 DNS 解析和 DHCP 配置的正确性。

（三）素质目标

1. 培养学生对网络服务配置的兴趣和实践能力。
2. 提高学生的自主学习能力和问题解决能力。

（四）思政目标

通过网络服务配置的学习和实践，培养学生的团队协作精神和创新意识，强调网络安全和规范操作的重要性。

二、教学（实践）重难点

（一）重点

1. HTTP 服务器、DNS 服务器和 DHCP 服务器的配置方法。
2. 在 Packet Tracer 中搭建网络环境并进行服务配置。
3. 测试 PC 通过 DHCP 获取配置信息并使用 DNS 解析域名访问 HTTP 服务器。

（二）难点

1. 理解 DNS 域名解析和 DHCP 动态分配 IP 地址的工作原理。
2. 正确配置 DNS 服务器的资源记录和 DHCP 服务器的地址池。
3. 排查和解决网络配置过程中可能出现的问题。

三、教学（实践）方法

1. **讲授法**：讲解 HTTP 服务器、DNS 服务器和 DHCP 服务器的功能、作用及配置方法。
2. **演示法**：通过实际操作演示，展示如何在 Packet Tracer 中配置 HTTP 服务器、DNS 服务器和 DHCP 服务器。
3. **实践操作法**：安排学生进行实际操作，搭建网络环境并测试服务配置。

四、教学过程

（一）课前思政、素质元素导入

简述网络服务在现代网络架构中的重要性，强调通过 Packet Tracer 模拟器进行网络服务配置的重要性，引导学生思考如何在实践中注重网络安全和规范操作。

(二) 教学内容

1. HTTP 服务器、DNS 服务器和 DHCP 服务器概述

- **HTTP 服务器**：用于提供网页内容，客户端通过 HTTP 协议请求网页。
- **DNS 服务器**：用于域名解析，将域名映射为 IP 地址。
- **DHCP 服务器**：用于动态分配 IP 地址及相关网络配置信息。

2. 实验任务与步骤

(1) 设备拖放和连线

- 按照网络拓扑图，完成设备的拖放和连线。
- 包括路由器、HTTP 服务器、DNS 服务器、DHCP 服务器和 PC。

(2) 配置路由器 Router0

- 配置两个 FastEthernet 接口的 IP 地址和子网掩码：
 - FastEthernet0/0：IP 地址为 192.168.1.254，子网掩码为 255.255.255.0
 - FastEthernet0/1：IP 地址为 192.168.2.254，子网掩码为 255.255.255.0

(3) 配置 HTTP 服务器

- IP 地址为 192.168.2.253，子网掩码为 255.255.255.0，默认网关为 192.168.2.254。
- 开启 HTTP 服务：“Config” -> “Services” -> “HTTP”，HTTP 置为“On”。

(4) 配置 DNS 服务器

- IP 地址为 192.168.1.253，子网掩码为 255.255.255.0，默认网关为 192.168.1.254，DNS 服务器为 127.0.0.1。
- 配置 DNS 服务：“Config” -> “Services” -> “DNS”，DNS Service 置为“On”。
- 新增资源记录：Name 为“test.com”，Address 为“192.168.2.253”。

(5) 配置 DHCP 服务器

- IP 地址为 192.168.1.252，子网掩码为 255.255.255.0，默认网关为 192.168.1.254，DNS 服务器为 192.168.1.253。
- 配置 DHCP 服务：“Config” -> “Services” -> “DHCP”，开启接口 FastEthernet0 的 DHCP 服务。
- 配置地址池“serverPool”：
 - Default Gateway：192.168.1.254
 - DNS Server：192.168.1.253
 - Start IP Address：192.168.1.1
 - Subnet Mask：255.255.255.0
 - Maximum Number of Users：100

(6) 配置 PC0

- 设置 PC0 从 DHCP 服务器自动获取 IP 地址、子网掩码、默认网关和 DNS 服务器地址：
 - “Config” -> “Settings”，选择“DHCP”获取默认网关和 DNS 服务器地址。
 - “Config” -> “INTERFACE” -> “FastEthernet0”，选择“DHCP”获取 IP 地址和子网掩码。

(7) 测试

- 打开 PC0 的浏览器 (“Desktop” -> “Web Browser”)，在地址栏输入“test.com”并访问。
- 验证 PC0 是否能成功访问 HTTP 服务器，测试 DNS 解析和 DHCP 配置的正确性。

(三) 课堂总结

1. 回顾 HTTP 服务器、DNS 服务器和 DHCP 服务器的功能和配置方法。
2. 总结在 Packet Tracer 中搭建网络环境并进行服务配置的步骤。
3. 强调测试网络服务配置的重要性，以及如何通过浏览器验证配置的正确性。

(四) 布置作业

第 3 章 IP 地址

计划学时：6

一、教学目标

(一) 知识目标

1. 理解 IP 地址的概念、表示方法和结构。
2. 掌握子网掩码的作用和原理。
3. 了解传统网络类的分类方法。
4. 理解子网划分的目的和原理。

(二) 能力目标

1. 能够根据给定的 IP 地址和子网掩码，准确判断网络地址、广播地址和可用主机地址。
2. 能够进行简单的子网划分，满足不同网络规模的 IP 地址需求。

二、教学重难点

(一) 重点

1. IP 地址的表示方法和结构。
2. 子网掩码的作用和原理。
3. 子网划分的方法和步骤。

(二) 难点

1. 理解 IP 地址的网络部分和主机部分的概念。
2. 掌握子网划分中主机位和子网位的确定方法。
3. 准确计算子网的网络地址、广播地址和可用主机地址。

三、教学方法

讲授法、演示法、实践操作法

四、教学过程

1. 导入

- 通过提问引导学生思考：在互联网中，如何准确地找到一台主机？
- 介绍 IP 地址在网络通信中的重要作用，引出本节课的主题——IP 地址。

2. 知识讲解

- 讲解 IP 地址的概念，即给每个连接在互联网上的主机（或路由器接口）分配的唯一标识符。
- 介绍 IP 地址的表示方法，将 32 位二进制数转换为点分十进制的形式。
- 结合实例，讲解 IP 地址的结构，包括网络号和主机号的作用。
- 介绍子网掩码的概念和作用，通过子网掩码区分 IP 地址的网络部分和主机部分。
- 讲解传统网络类的分类方法，介绍 A、B、C、D、E 五类 IP 地址的特点和范围。
- 分析传统网络类存在的问题，引出子网划分的概念。

- 讲解子网划分的目的和原理，通过实例说明如何借用主机位来划分子网。

3. 实践操作

- 学生完成以下任务：
 - 给定一些 IP 地址，让学生判断其是否合法，并将二进制形式转换为点分十进制形式。
 - 给出一些 IP 地址和子网掩码，让学生计算网络地址、广播地址和可用主机地址。
 - 给定一个网络地址段，让学生根据需求进行子网划分，确定子网掩码、子网数量和每个子网的可用地址范围。
 - 让学生设计一个简单的网络拓扑，包含多个子网，并为每个子网分配 IP 地址。
- 教师巡视指导，帮助学生解决遇到的问题。

五、教学小结

通过本节课的教学，学生对 IP 地址的概念、表示方法、结构和子网划分等知识有了更深入的理解和掌握。

第 4 章 Cisco IOS CLI 入门

计划学时：6 学时

一、教学（实践）目标

（一）知识目标

1. 了解 Cisco IOS 的功能和作用。
2. 掌握通过 Console 进入路由器 CLI 的方法。
3. 理解 CLI 的层次结构及各模式的特点和切换方法。
4. 掌握路由器的基本配置命令，包括配置路由器名称、密码、接口 IP 地址等。
5. 掌握静态路由的配置方法。
6. 掌握 PC 网络配置及网络连通性测试方法。

（二）能力目标

1. 能够通过 Console 访问路由器的 CLI。
2. 能够在 CLI 的不同模式之间进行切换。
3. 能够对路由器进行基本配置，包括设置名称、密码、接口 IP 地址等。
4. 能够配置静态路由，实现不同网络之间的通信。
5. 能够配置 PC 的网络参数，并测试网络连通性。

（三）素质目标

1. 培养学生对网络设备配置的兴趣和实践能力。
2. 提高学生的自主学习能力和问题解决能力。

（四）思政目标

通过网络设备配置的学习和实践，培养学生的团队协作精神和创新意识，强调网络安全和规范操作的重要性。

二、教学（实践）重难点

（一）重点

1. 通过 Console 进入路由器 CLI 的方法。
2. CLI 的层次结构及各模式的切换方法。
3. 路由器的基本配置命令。
4. 静态路由的配置方法。
5. PC 网络配置及网络连通性测试。

（二）难点

1. 理解 CLI 的层次结构及各模式的特点。
2. 正确配置路由器接口 IP 地址及静态路由。
3. 排查和解决网络配置过程中可能出现的问题。

三、教学（实践）方法

1. **讲授法**：讲解 Cisco IOS 的功能、CLI 的层次结构及配置命令。
2. **演示法**：通过实际操作演示，展示如何进入路由器 CLI 及进行基本配置。
3. **实践操作法**：安排学生进行实际操作，完成路由器配置及网络连通性测试。

四、教学过程

(一) 课前思政、素质元素导入

简述网络设备配置在现代网络架构中的重要性，强调通过 Console 访问路由器 CLI 进行配置的重要性，引导学生思考如何在实践中注重网络安全和规范操作。

(二) 教学内容

1. Cisco IOS 概述

- **功能和作用：**管理网络设备的硬件和软件资源，包括存储器分配、进程、安全性和文件系统。
- **特点：**属于多任务操作系统，集成了路由、交换、网际网络及电信等功能。

2. 进入路由器 CLI

- **通过 Console 访问：**使用 Console 线连接路由器的 Console 口和 PC 的 RS232 口，通过终端软件访问。
- **直接访问：**在 Packet Tracer 中，单击路由器，选择“CLI”进入。

3. CLI 模式切换

- **用户模式 (User Mode)：**查看路由器基本状态，提示符为“Router>”。
- **特权模式 (Privileged Mode)：**查看各种路由器信息，进入全局配置模式，提示符为“Router#”。
- **全局配置模式 (Global Configuration Mode)：**进行全局性配置，提示符为“Router(config)#”。
- **配置子模式：**如接口配置模式“Router(config-if)#”，路由协议配置模式“Router(config-router)#”。
- **模式切换方法：**
 - 用户模式到特权模式：enable
 - 特权模式到全局配置模式：configure terminal
 - 全局配置模式到特定配置子模式：如 interface f0/0
 - 返回上级模式：exit
 - 返回特权模式：end

4. 路由器基本配置

- **配置路由器名称：**

```
Router(config)#hostname Router0
```

- **配置 Console 密码：**

```
Router0(config)#line console 0
```

```
Router0(config-line)#password 12345
```

```
Router0(config-line)#login
```

- **配置 Enable 密码：**

```
Router0(config)#enable secret 54321
```

5. 路由器接口配置

- **配置快速以太网口：**

```
Router0(config)#interface f0/0
```

```
Router0(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
```

```
Router0(config-if)#no shutdown
```

- 配置串行口：

```
Router0(config)#interface s0/0/0
```

```
Router0(config-if)#ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
```

```
Router0(config-if)#clock rate 64000
```

```
Router0(config-if)#no shutdown
```

6. 静态路由配置

- 配置 Router0 的静态路由：

```
Router0(config)#ip route 192.168.3.0 255.255.255.0 192.168.2.2
```

- 配置 Router1 的静态路由：

```
Router1(config)#ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 192.168.2.1
```

7. PC 网络配置及连通性测试

- 配置 PC 的 IP 地址、子网掩码和默认网关。
- 使用 ping 命令测试网络连通性：

```
Router0#ping 192.168.3.2
```

8. 保存配置

- 查看运行配置文件：

```
Router0#show running-config
```

- 保存配置到启动配置文件：

```
Router0#copy running-config startup-config
```

(三) 课堂总结

1. 回顾 Cisco IOS 的功能和 CLI 的层次结构。
2. 总结进入路由器 CLI 的方法及各模式的切换。
3. 强调路由器基本配置命令的重要性，包括配置名称、密码、接口 IP 地址等。
4. 总结静态路由的配置方法及 PC 网络配置和连通性测试。
5. 强调保存配置到启动配置文件的重要性。

(四) 布置作业

1. 在 Packet Tracer 中搭建一个包含两台路由器和两台 PC 的网络环境。
2. 使用 Console 线连接路由器的 Console 口和 PC 的 RS232 口，进入路由器的 CLI。
3. 练习在 CLI 的不同模式之间进行切换。
4. 配置路由器的名称、Console 密码、Enable 密码。
5. 配置路由器的接口 IP 地址，开启接口。
6. 配置静态路由，实现不同网络之间的通信。
7. 配置 PC 的 IP 地址、子网掩码和默认网关。
8. 使用 ping 命令测试网络连通性。
9. 查看路由器的运行配置文件，并保存到启动配置文件。

第 5 章 静态路由

计划学时：6 学时

一、教学（实践）目标

（一）知识目标

1. 理解静态路由的基本概念和作用。
2. 掌握静态路由的配置方法，包括直连路由和远程路由的添加。
3. 理解对等路径的概念及其在负载均衡中的应用。
4. 掌握路由汇总的概念及其在减少路由表条目中的作用。
5. 熟悉使用 show ip route 命令查看路由表的方法。

（二）能力目标

1. 能够在 Packet Tracer 中搭建包含多台路由器的网络环境。
2. 能够正确配置路由器的接口 IP 地址和子网掩码。
3. 能够配置静态路由，实现不同网络之间的通信。
4. 能够配置对等路径，实现负载均衡。
5. 能够进行路由汇总，优化路由表。
6. 能够使用 ping 命令测试网络连通性。

（三）素质目标

1. 培养学生对网络配置的兴趣和实践能力。
2. 提高学生的自主学习能力和问题解决能力。

（四）思政目标

通过网络配置的学习和实践，培养学生的团队协作精神和创新意识，强调网络安全和规范操作的重要性。

二、教学（实践）重难点

（一）重点

1. 静态路由的配置方法。
2. 对等路径的配置及其在负载均衡中的应用。
3. 路由汇总的配置及其在优化路由表中的作用。
4. 使用 show ip route 命令查看路由表。
5. 使用 ping 命令测试网络连通性。

（二）难点

1. 理解对等路径和路由汇总的概念及其应用。
2. 正确配置静态路由，确保网络连通性。
3. 排查和解决网络配置过程中可能出现的问题。

三、教学（实践）方法

1. **讲授法**：讲解静态路由、对等路径和路由汇总的概念及配置方法。
2. **演示法**：通过实际操作演示，展示如何在 Packet Tracer 中配置静态路由、对等路径和路由汇总。

3. **实践操作法**：安排学生进行实际操作，完成路由器配置及网络连通性测试。

四、教学过程

(一) 课前思政、素质元素导入

简述静态路由在网络中的重要性，强调通过合理配置静态路由可以提高网络的效率和稳定性，引导学生思考如何在实践中注重网络安全和规范操作。

(二) 教学内容

1. 静态路由概述

- **功能和作用**：路由器根据数据包的目的 IP 地址查询路由表，确定最佳路径并转发数据包。静态路由由网络管理员手动配置，适用于拓扑结构简单的网络。
- **直连路由**：路由器接口配置 IP 地址和子网掩码后，该接口所在的网络作为直连网络加入路由表。
- **远程路由**：需要经过至少一台其他路由器才能到达的网络，通过静态路由或动态路由协议添加到路由表。

2. 静态路由配置

- **路由器基本配置**：

- 配置路由器名称：

```
Router(config)#hostname Router0
```

- 配置接口 IP 地址和子网掩码：

```
Router0(config)#interface f0/0
```

```
Router0(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
```

```
Router0(config-if)#no shutdown
```

- 配置串行口 IP 地址和时钟速率：

```
Router0(config)#interface s0/0/0
```

```
Router0(config-if)#ip address 192.168.4.1 255.255.255.0
```

```
Router0(config-if)#clock rate 64000
```

```
Router0(config-if)#no shutdown
```

- **配置静态路由**：

- 添加远程网络路由：

```
Router0(config)#ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 192.168.4.2
```

```
Router0(config)#ip route 192.168.3.0 255.255.255.0 192.168.4.2
```

3. 对等路径配置

- **对等路径概念**：对于某一目的网络，存在两条或两条以上管理距离和度量值都相同的路径，这些路径称为对等路径，可以实现负载均衡。

- **配置对等路径**：

- 在 Router0 上配置到目标网络 192.168.3.0/24 的两条路径：

```
Router0(config)#ip route 192.168.3.0 255.255.255.0 192.168.4.2
```

```
Router0(config)#ip route 192.168.3.0 255.255.255.0 192.168.4.6
```

4. 路由汇总配置

- **路由汇总概念**：对一系列共享相同高位比特的 IP 网络地址的路由条目进行归纳，减

少路由表条目数量。

- **配置路由汇总：**

- 在 Router1 上汇总目标网络 192.168.1.0/25 和 192.168.1.128/25 为 192.168.1.0/24:

```
Router1(config)#ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 192.168.2.1
```

5. 检查路由表

- **查看路由表：**

- 使用 show ip route 命令查看路由器的路由表：

```
Router0#show ip route
```

6. 测试网络连通性

- **使用 ping 命令测试：**

- 测试各 PC 之间的网络连通性：

```
Router0#ping 192.168.3.2
```

7. 保存配置

- **保存配置到启动配置文件：**

- 在特权模式下，使用 copy running-config startup-config 命令保存配置：

```
Router0#copy running-config startup-config
```

(三) 课堂总结

1. 回顾静态路由的基本概念和配置方法。
2. 总结对等路径和路由汇总的概念及其配置方法。
3. 强调使用 show ip route 命令查看路由表和使用 ping 命令测试网络连通性的重要性。
4. 强调保存配置到启动配置文件的重要性。

(四) 布置作业

1. 在 Packet Tracer 中搭建一个包含三台路由器和三台 PC 的网络环境。
2. 配置路由器的接口 IP 地址和子网掩码。
3. 配置静态路由，实现不同网络之间的通信。
4. 配置对等路径，实现负载均衡。
5. 配置路由汇总，优化路由表。
6. 使用 show ip route 命令查看路由表，确保路由条目正确。
7. 使用 ping 命令测试各 PC 之间的网络连通性。
8. 保存路由器的配置到启动配置文件。

第 6 章 动态路由协议之 RIP 协议

计划学时：6 学时

一、教学（实践）目标

（一）知识目标

1. 理解动态路由协议的基本概念和作用。
2. 掌握 RIP 协议的特点、工作原理及其适用场景。
3. 理解 RIP 协议的两种版本（RIPv1 和 RIPv2）的区别。
4. 掌握 RIPv2 协议的配置方法，包括启用 RIP、设置版本、通告网络、配置被动接口等。
5. 熟悉使用 show ip route 和 show ip protocols 命令查看路由表和协议配置的方法。

（二）能力目标

1. 能够在 Packet Tracer 中搭建包含多台路由器的网络环境。
2. 能够正确配置路由器的接口 IP 地址和子网掩码。
3. 能够配置 RIPv2 协议，实现不同网络之间的自动路由学习。
4. 能够使用 show ip route 和 show ip protocols 命令检查路由表和协议配置。
5. 能够使用 ping 命令测试网络连通性。

（三）素质目标

1. 培养学生对动态路由协议的理解和实践能力。
2. 提高学生的自主学习能力和问题解决能力。

（四）思政目标

通过动态路由协议的学习和实践，培养学生的团队协作精神和创新意识，强调网络安全和规范操作的重要性。

二、教学（实践）重难点

（一）重点

1. RIP 协议的特点、工作原理及其适用场景。
2. RIPv2 协议的配置方法，包括启用 RIP、设置版本、通告网络、配置被动接口等。
3. 使用 show ip route 和 show ip protocols 命令查看路由表和协议配置。
4. 使用 ping 命令测试网络连通性。

（二）难点

1. 理解 RIP 协议的工作原理及其在不同网络拓扑中的应用。
2. 掌握 RIPv2 协议的配置方法，特别是通告网络和配置被动接口的步骤。
3. 排查和解决网络配置过程中可能出现的问题。

三、教学（实践）方法

1. **讲授法**：讲解动态路由协议的基本概念、RIP 协议的特点及配置方法。
2. **演示法**：通过实际操作演示，展示如何在 Packet Tracer 中配置 RIPv2 协议。
3. **实践操作法**：安排学生进行实际操作，完成路由器配置及网络连通性测试。

四、教学过程

（一）课前思政、素质元素导入

简述动态路由协议在网络中的重要性, 强调通过合理配置动态路由协议可以提高网络的效率和稳定性, 引导学生思考如何在实践中注重网络安全和规范操作。

(二) 教学内容

1. 动态路由协议概述

- **功能和作用:** 动态路由协议用于路由器之间交换路由信息, 自动选择最佳路径并更新路由表。
- **分类:** 内部网关协议 (IGP) 和外部网关协议 (EGP)。
- **常用 IGP 协议:** RIP、OSPF、IS-IS。
- **RIP 协议:** 距离矢量路由协议, 以跳数作为度量标准, 适用于小型网络。

2. RIP 协议特点

- **优点:** 实施和维护简单, 占用资源少。
- **局限性:** 适用于小型网络, 收敛速度慢, 不支持 VLSM。

3. RIPv2 协议配置

- **路由器基本配置:**

- 配置路由器名称:

```
Router(config)#hostname Router0
```

- 配置接口 IP 地址和子网掩码:

```
Router0(config)#interface f0/0
```

```
Router0(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
```

```
Router0(config-if)#no shutdown
```

- **启用 RIPv2 协议:**

- 进入 RIP 路由协议配置模式:

```
Router0(config)#router rip
```

- 指定使用 RIPv2 版本:

```
Router0(config-router)#version 2
```

- 通告直连网络:

```
Router0(config-router)#network 192.168.1.0
```

```
Router0(config-router)#network 192.168.3.0
```

- 配置被动接口 (可选):

```
Router0(config-router)#passive-interface f0/1
```

4. 检查 RIP 配置

- **查看路由表:**

- 使用 show ip route 命令查看路由表:

```
Router0#show ip route
```

- **查看协议配置:**

- 使用 show ip protocols 命令查看 RIP 协议配置:

```
Router0#show ip protocols
```

5. 测试网络连通性

- **使用 ping 命令测试:**

- 测试各子网之间的连通性：

Router0#ping 192.168.2.1

6. 保存配置

- 保存配置到启动配置文件：

- 在特权模式下，使用 copy running-config startup-config 命令保存配置：

Router0#copy running-config startup-config

(三) 课堂总结

1. 回顾动态路由协议的基本概念和 RIP 协议的特点。
2. 总结 RIPv2 协议的配置方法，包括启用 RIP、设置版本、通告网络、配置被动接口等。
3. 强调使用 show ip route 和 show ip protocols 命令查看路由表和协议配置的重要性。
4. 强调使用 ping 命令测试网络连通性的重要性。
5. 强调保存配置到启动配置文件的重要性。

(四) 布置作业

1. 在 Packet Tracer 中搭建一个包含三台路由器和三台 PC 的网络环境。
2. 配置路由器的接口 IP 地址和子网掩码。
3. 配置 RIPv2 协议，实现不同网络之间的自动路由学习。
4. 使用 show ip route 和 show ip protocols 命令查看路由表和协议配置，确保配置正确。
5. 使用 ping 命令测试各子网之间的连通性。
6. 保存路由器的配置到启动配置文件。

第 7 章 动态路由协议之 OSPF 协议

计划学时：6 学时

一、教学（实践）目标

（一）知识目标

1. 理解 OSPF 协议的基本概念、特点及工作原理。
2. 掌握 OSPF 协议的单区域配置方法，包括启用 OSPF、配置 Router ID、通告网络等。
3. 理解 OSPF 协议中的链路状态信息及其作用。
4. 熟悉使用 show ip route、show ip protocols 和 show ip ospf neighbor 命令查看路由表和协议配置的方法。

（二）能力目标

1. 能够在 Packet Tracer 中搭建包含多台路由器的网络环境。
2. 能够正确配置路由器的接口 IP 地址和子网掩码。
3. 能够配置 OSPF 协议，实现不同网络之间的自动路由学习。
4. 能够使用相关命令检查 OSPF 配置和邻居关系。
5. 能够使用 ping 命令测试网络连通性。

（三）素质目标

1. 培养学生对动态路由协议的理解和实践能力。
2. 提高学生的自主学习能力和问题解决能力。

（四）思政目标

通过 OSPF 协议的学习和实践，培养学生的团队协作精神和创新意识，强调网络安全和规范操作的重要性。

二、教学（实践）重难点

（一）重点

1. OSPF 协议的基本概念、特点及工作原理。
2. OSPF 协议的单区域配置方法，包括启用 OSPF、配置 Router ID、通告网络等。
3. 使用 show ip route、show ip protocols 和 show ip ospf neighbor 命令查看路由表和协议配置。
4. 使用 ping 命令测试网络连通性。

（二）难点

1. 理解 OSPF 协议中的链路状态信息及其作用。
2. 掌握 OSPF 协议的配置方法，特别是通告网络和配置 Router ID 的步骤。
3. 排查和解决网络配置过程中可能出现的问题。

三、教学（实践）方法

1. **讲授法**：讲解 OSPF 协议的基本概念、特点、工作原理及配置方法。
2. **演示法**：通过实际操作演示，展示如何在 Packet Tracer 中配置 OSPF 协议。
3. **实践操作法**：安排学生进行实际操作，完成路由器配置及网络连通性测试。

四、教学过程

(一) 课前思政、素质元素导入

简述 OSPF 协议在网络中的重要性，强调通过合理配置 OSPF 协议可以提高网络的效率和稳定性，引导学生思考如何在实践中注重网络安全和规范操作。

(二) 教学内容

1. OSPF 协议概述

- **功能和作用：**OSPF 是一个基于链路状态的自治系统内部网关路由协议，通过交换链路状态信息来创建网络的完整视图，并计算到达所有远程目的网络的最佳路径。
- **链路状态信息：**包括接口的 IP 地址和子网掩码、网络类型、相邻路由器、链路开销等。
- **区域划分：**OSPF 支持将自治系统划分区域来管理，必须有一个骨干区域（区域 0），其他区域都要连接到骨干区域。
- **适用场景：**适用于对收敛速度要求极高的网络，以及进行了分层设计的大型网络。

2. OSPF 协议配置

- **路由器基本配置：**

- 配置路由器名称：

```
Router(config)#hostname Router0
```

- 配置接口 IP 地址和子网掩码：

```
Router0(config)#interface f0/0
```

```
Router0(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
```

```
Router0(config-if)#no shutdown
```

- **启用 OSPF 协议：**

- 进入 OSPF 路由协议配置模式：

```
Router0(config)#router ospf 1
```

- 配置 Router ID（可选）：

```
Router0(config-router)#router-id 10.0.0.1
```

- 通告直连网络：

```
Router0(config-router)#network 192.168.1.0 0.0.0.255 area 0
```

```
Router0(config-router)#network 192.168.3.0 0.0.0.3 area 0
```

3. 检查 OSPF 配置

- **查看路由表：**

- 使用 show ip route 命令查看路由表：

```
Router0#show ip route
```

- **查看协议配置：**

- 使用 show ip protocols 命令查看 OSPF 协议配置：

```
Router0#show ip protocols
```

- **查看邻居关系：**

- 使用 show ip ospf neighbor 命令查看 OSPF 邻居关系：

```
Router0#show ip ospf neighbor
```

4. 测试网络连通性

- 使用 ping 命令测试：
 - 测试各子网之间的连通性：

```
Router0#ping 192.168.2.1
```

5. 保存配置

- 保存配置到启动配置文件：
 - 在特权模式下，使用 copy running-config startup-config 命令保存配置：

```
Router0#copy running-config startup-config
```

(三) 课堂总结

1. 回顾 OSPF 协议的基本概念、特点及工作原理。
2. 总结 OSPF 协议的配置方法，包括启用 OSPF、配置 Router ID、通告网络等。
3. 强调使用 show ip route、show ip protocols 和 show ip ospf neighbor 命令查看路由表和协议配置的重要性。
4. 强调使用 ping 命令测试网络连通性的重要性。
5. 强调保存配置到启动配置文件的重要性。

(四) 布置作业

1. 在 Packet Tracer 中搭建一个包含三台路由器和三台 PC 的网络环境。
2. 配置路由器的接口 IP 地址和子网掩码。
3. 配置 OSPF 协议，实现不同网络之间的自动路由学习。
4. 使用 show ip route、show ip protocols 和 show ip ospf neighbor 命令查看路由表和协议配置，确保配置正确。
5. 使用 ping 命令测试各子网之间的连通性。
6. 保存路由器的配置到启动配置文件。

第 7 章 动态路由协议之路由重发布

计划学时：6 学时

一、教学（实践）目标

（一）知识目标

1. 理解路由重发布的定义、作用及应用场景，明确不同路由协议协同工作的必要性。
2. 掌握边界路由器的角色定位，知晓其在多路由域中的核心功能。
3. 熟悉 RIPv2 和 OSPF 单区域协议的基本特点及适用场景。
4. 掌握 RIPv2 和 OSPF 单区域的基础配置方法，包括启用协议、通告网络等关键步骤。
5. 掌握 RIP 与 OSPF 之间双向路由重发布的配置命令及 metric 值设置原则。
6. 熟悉 show ip route 命令的输出格式，理解各类路由条目标识（如 C、R、O、O E2 等）的含义。
7. 了解路由表验证、网络连通性测试及配置保存的基本流程。

（二）能力目标

1. 能够在 Packet Tracer 中按照网络拓扑完成设备拖放、连线及基础环境搭建。
2. 能够正确配置路由器名称、接口 IP 地址及子网掩码，完成 PC 的 IP、子网掩码和默认网关配置。
3. 能够独立配置 RIPv2 协议，实现指定路由器之间的路由信息交换。
4. 能够独立配置 OSPF 单区域协议，完成相关路由器的区域宣告与路由学习。
5. 能够在边界路由器上实现 RIP 与 OSPF 的双向路由重发布，正确设置相关参数。
6. 能够使用 show ip route 命令查看路由表，验证路由条目完整性及重发布效果。
7. 能够使用 ping 命令测试全网各子网之间的连通性，排查基础网络故障。
8. 能够在特权模式下使用命令保存路由器配置，确保配置永久生效。

（三）素质目标

1. 培养基于实际网络场景的协议配置与调试能力，强化理论与实践结合的思维。
2. 提高对多路由协议协同工作的逻辑分析能力，提升复杂网络配置的规划与实施能力。
3. 增强按步骤完成配置的耐心与严谨性，培养排查配置问题的专注力与解决能力。
4. 提升自主学习能力，能够通过命令输出信息分析网络状态并优化配置。

（四）思政目标

1. 强调网络配置的规范性与安全性，引导学生树立合规操作的职业素养。
2. 培养面对多协议互通问题的解决方案设计思维，树立系统协同、兼容共赢的理念。
3. 通过全网互通的实践成果，增强学生的技术自信心与工程应用责任感。

二、教学（实践）重难点

（一）重点

1. 路由重发布的定义、作用及边界路由器的角色定位。
2. RIPv2 协议的配置方法（启用协议、设置版本、通告网络）。
3. OSPF 单区域协议的配置方法（启用协议、网络宣告、区域指定）。
4. RIP 与 OSPF 双向路由重发布的核心配置命令（redistribute 命令及参数设置）。

5. 使用 show ip route 命令验证路由表及重发布效果。
6. 利用 ping 命令测试网络连通性及配置保存的操作。

(二) 难点

1. 理解路由重发布的本质，明确不同路由协议之间路由信息转换的逻辑。
2. 掌握 redistribute 命令的参数设置（如 OSPF 重发布 RIP 时的 subnets 参数、RIP 重发布 OSPF 时的 metric 值）。
3. 解读 show ip route 命令输出的路由条目，区分不同协议学习到的路由及外部路由标识（如 O E2）。
4. 排查配置过程中可能出现的路由条目缺失、网络不通等问题（如网络宣告错误、重发布参数设置不当）。

三、教学（实践）方法

1. **讲授法**：讲解路由重发布的概念、作用、边界路由器角色及相关协议的核心知识点。
2. **演示法**：通过实际操作演示，展示网络拓扑搭建、设备基础配置、协议配置及重发布实现的完整流程。
3. **实践操作法**：安排学生分组进行实际操作，自主完成配置与测试，教师巡回指导并解答疑问。
4. **案例分析法**：结合实验中路由表的变化案例，解析重发布对路由学习的影响，帮助学生理解原理。

四、教学过程

(一) 课前思政、素质元素导入

简述在复杂网络环境中多路由协议共存的现实场景，说明路由重发布是实现全网互通的关键技术，强调规范配置不仅能保障网络连通性，还能提升网络稳定性与安全性。引导学生思考技术协同在网络工程中的重要性，培养严谨细致的操作习惯和系统思维。

(二) 教学内容

路由重发布概述

定义：不同路由协议之间交换路由信息的过程，实现多路由域互通。

作用：解决多路由协议共存时的路由信息共享问题，保障全网设备正常通信。

边界路由器：位于多个路由域边界，同时运行不同路由协议，是执行重发布的核心设备。

本实验场景：R1 与 R2 运行 RIP，R1 与 R3 运行 OSPF，R1 作为边界路由器实现双向重发布。

网络拓扑与基础配置

设备搭建：在 Packet Tracer 中拖放 2 台 PC (PC0、PC1)、3 台路由器 (R1、R2、R3)，按要求完成连线 (R1 F0/0 连接 R2 F0/0，R1 F0/1 连接 R3 F0/0，PC0 连接 R2 F0/1，PC1 连接 R3 F0/1)。

路由器基础配置：

配置路由器名称：

```
R1 (config)#hostname R1
```

```
R2 (config)#hostname R2
```

```
R3 (config)#hostname R3
```

配置接口 IP 地址及子网掩码:

```
R1 (config)#interface FastEthernet0/0
R1 (config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
R1 (config-if)#no shutdown
R1 (config)#interface FastEthernet0/1
R1 (config-if)#ip address 192.168.3.1 255.255.255.0
R1 (config-if)#no shutdown
R2 (config)#interface FastEthernet0/0
R2 (config-if)#ip address 192.168.1.2 255.255.255.0
R2 (config-if)#no shutdown
R2 (config)#interface FastEthernet0/1
R2 (config-if)#ip address 192.168.2.2 255.255.255.0
R2 (config-if)#no shutdown
R3 (config)#interface FastEthernet0/0
R3 (config-if)#ip address 192.168.3.2 255.255.255.0
R3 (config-if)#no shutdown
R3 (config)#interface FastEthernet0/1
R3 (config-if)#ip address 192.168.4.1 255.255.255.0
R3 (config-if)#no shutdown
```

PC 基础配置:

PC0: IP 地址 192.168.2.1, 子网掩码 255.255.255.0, 默认网关 192.168.2.2

PC1: IP 地址 192.168.4.2, 子网掩码 255.255.255.0, 默认网关 192.168.4.1

RIPv2 协议配置 (R1 与 R2)

R1 配置:

```
R1 (config)#router rip
R1 (config-router)#version 2
R1 (config-router)#network 192.168.1.0
```

R2 配置:

```
R2 (config)#router rip
R2 (config-router)#version 2
R2 (config-router)#network 192.168.1.0
R2 (config-router)#network 192.168.2.0
```

OSPF 单区域配置 (R1 与 R3)

R1 配置:

```
R1 (config)#router ospf 1
R1 (config-router)#network 192.168.3.0 0.0.0.255 area 0
```

R3 配置:

```
R3 (config)#router ospf 1
R3 (config-router)#network 192.168.3.0 0.0.0.255 area 0
```

```
R3 (config-router)#network 192.168.4.0 0.0.0.255 area 0
```

双向路由重发布配置 (R1)

查看重发布前路由表:

```
R1#show ip route (确认 R1 已通过 RIP 学到 192.168.2.0/24, 通过 OSPF 学到 192.168.4.0/24)
```

RIP 路由重发布到 OSPF:

```
R1 (config)#router ospf 1
```

```
R1 (config-router)#redistribute rip subnets (subnets 参数支持 VLSM, 确保子网路由正常发布)
```

OSPF 路由重发布到 RIP:

```
R1 (config)#router rip
```

```
R1 (config-router)#redistribute ospf 1 metric 2 (metric 值设置为 2, 符合 RIP 跳数度量标准)
```

配置验证与网络测试

查看 R2 路由表:

```
R2#show ip route (验证是否通过 RIP 学到 192.168.3.0/24、192.168.4.0/24, 标识为 R)
```

查看 R3 路由表:

```
R3#show ip route (验证是否通过 OSPF 学到 192.168.1.0/24、192.168.2.0/24, 标识为 O E2)
```

测试网络连通性:

```
PC0#ping 192.168.4.2 (测试 PC0 与 PC1 连通性)
```

```
R2#ping 192.168.4.1 (测试 R2 与 R3 连通性)
```

保存配置

各路由器保存配置:

```
R1#copy running-config startup-config
```

```
R2#copy running-config startup-config
```

```
R3#copy running-config startup-config
```

(三) 课堂总结

回顾路由重发布的核心概念、边界路由器角色及实验场景。

总结关键配置步骤: 设备基础配置→RIPv2 配置→OSPF 单区域配置→双向重发布配置→验证与测试→保存配置。

强调重发布配置的关键参数: OSPF 重发布 RIP 需加 subnets 参数, RIP 重发布 OSPF 需指定 metric 值。

梳理路由表标识含义: C (直连)、R (RIP 路由)、O (OSPF 内部路由)、O E2 (OSPF 外部路由)。

重申配置规范与故障排查要点: 网络宣告需准确、重发布参数不可遗漏, 出现路由缺失时优先检查宣告和重发布配置。

(四) 布置作业

1. 在 Packet Tracer 中搭建包含 4 台路由器的网络（R1 与 R2 运行 RIP，R3 与 R4 运行 OSPF，R2 与 R3 作为边界路由器），实现双向路由重发布。
2. 完成所有设备的基础配置、协议配置及重发布配置。
3. 使用 show ip route 命令查看各路由器路由表，截图记录关键路由条目。
4. 测试全网所有 PC 之间的连通性，记录 ping 命令测试结果。
5. 保存所有路由器配置，提交配置步骤文档、路由表截图及连通性测试结果。

第 9 章 VLAN

计划学时：6 学时

一、教学（实践）目标

（一）知识目标

1. 理解 VLAN（虚拟局域网）的概念、作用及好处。
2. 掌握在交换机上创建 VLAN、分配端口到 VLAN 的方法。
3. 掌握配置 Trunk 链路的方法。
4. 掌握 VLAN 间路由的配置方法，包括单臂路由的实现。
5. 熟悉使用 show vlan brief 命令查看 VLAN 配置的方法。

（二）能力目标

1. 能够在 Packet Tracer 中搭建包含多台交换机和路由器的网络环境。
2. 能够正确配置交换机的 VLAN 和 Trunk 链路。
3. 能够配置路由器实现 VLAN 间路由。
4. 能够使用 ping 命令测试 VLAN 内和 VLAN 间的网络连通性。
5. 能够保存交换机和路由器的配置到启动配置文件。

（三）素质目标

1. 培养学生对网络配置的兴趣和实践能力。
2. 提高学生的自主学习能力和问题解决能力。

（四）思政目标

通过 VLAN 配置的学习和实践，培养学生的团队协作精神和创新意识，强调网络安全和规范操作的重要性。

二、教学（实践）重难点

（一）重点

1. VLAN 的概念、作用及好处。
2. 在交换机上创建 VLAN 和分配端口到 VLAN 的方法。
3. 配置 Trunk 链路的方法。
4. VLAN 间路由的配置方法，特别是单臂路由的实现。
5. 使用 show vlan brief 命令查看 VLAN 配置。

（二）难点

1. 理解 VLAN 的工作原理及其在减少广播流量中的作用。
2. 掌握 Trunk 链路的配置方法及其在多 VLAN 环境中的应用。
3. 配置 VLAN 间路由，特别是单臂路由的实现步骤。
4. 排查和解决 VLAN 配置过程中可能出现的问题。

三、教学（实践）方法

1. **讲授法**：讲解 VLAN 的概念、作用、好处及配置方法。
2. **演示法**：通过实际操作演示，展示如何在 Packet Tracer 中配置 VLAN 和 Trunk 链路。
3. **实践操作法**：安排学生进行实际操作，完成 VLAN 配置及网络连通性测试。

四、教学过程

(一) 课前思政、素质元素导入

简述 VLAN 技术在网络中的重要性, 强调通过合理配置 VLAN 可以提高网络的效率和安全性, 引导学生思考如何在实践中注重网络安全和规范操作。

(二) 教学内容

1. VLAN 概述

- **概念:** VLAN (虚拟局域网) 是一种将物理局域网划分为多个逻辑子网的技术, 每个 VLAN 对应一个广播域。
- **作用:**
 - 灵活构建虚拟工作组。
 - 限制广播域的范围, 减少不必要的广播流量, 提升网络性能。
 - 提高网络的健壮性, 广播风暴等问题被限制在一个 VLAN 内。
 - 方便管理, 管理员可以灵活地对不同的工作组实施不同的管理策略。
 - 提高网络安全性, 不同 VLAN 的计算机不能二层互访。

2. 在交换机上创建 VLAN

- **创建 VLAN:**
 - 在全局配置模式下, 使用 `vlan <vlan-id>` 命令创建 VLAN。
 - 在 VLAN 配置模式下, 使用 `name <vlan-name>` 命令为 VLAN 配置名称 (可选)。
 - 示例:

```
Switch0(config)#vlan 10
```

```
Switch0(config-vlan)#name Faculty
```

```
Switch0(config-vlan)#vlan 20
```

```
Switch0(config-vlan)#name Student
```

```
Switch0(config-vlan)#vlan 30
```

```
Switch0(config-vlan)#name Guest
```

3. 把交换机端口分配给 VLAN

- **分配端口到 VLAN:**
 - 在接口配置模式下, 使用 `switchport mode access` 命令将端口设置为 Access 模式。
 - 使用 `switchport access vlan <vlan-id>` 命令将端口分配给指定的 VLAN。
 - 示例:

```
Switch0(config)#int f0/1
```

```
Switch0(config-if)#switchport mode access
```

```
Switch0(config-if)#switchport access vlan 10
```

4. 把交换机互连端口配置为 Trunk 模式

- **配置 Trunk 链路:**
 - 在接口配置模式下, 使用 `switchport mode trunk` 命令将端口设置为 Trunk 模式。

- 示例:

```
Switch0(config)#int g0/1
```

```
Switch0(config-if)#switchport mode trunk
```

5. 检查 VLAN 配置

- 查看 VLAN 配置:

- 在特权模式下, 使用 show vlan brief 命令查看现有 VLAN 及其关联的端口。
- 示例:

```
Switch1#show vlan brief
```

6. 配置 PC 的 IP 地址和子网掩码

- 配置 PC:

- 同一 VLAN 的 PC 配置在同一 IP 子网, 不同 VLAN 的 PC 配置在不同 IP 子网。
- 示例:
 - VLAN 10 的 PC 配置 IP 地址为 192.168.10.x, 子网掩码为 255.255.255.0。
 - VLAN 20 的 PC 配置 IP 地址为 192.168.20.x, 子网掩码为 255.255.255.0。
 - VLAN 30 的 PC 配置 IP 地址为 192.168.30.x, 子网掩码为 255.255.255.0。

7. 测试 VLAN 内和 VLAN 间的网络连通性

- 测试连通性:

- 使用 ping 命令测试同一 VLAN 内的 PC 之间的连通性。
- 使用 ping 命令测试不同 VLAN 的 PC 之间的连通性(在配置 VLAN 间路由后)。

8. 配置 VLAN 间路由

- 单臂路由配置:

- 交换机配置:

- 与路由器互联的端口设置为 Trunk 模式。
- 示例:

```
Switch0(config)#int f0/24
```

```
Switch0(config-if)#switchport mode trunk
```

- 路由器配置:

- 在与交换机互连的物理接口上创建多个虚拟子接口, 每个子接口对应一个 VLAN。
- 使用 encapsulation dot1Q <vlan-id> 命令配置子接口的 VLAN 标记。
- 配置子接口的 IP 地址, 使其与对应 VLAN 的 PC 在同一 IP 子网。
- 示例:

```
Router0(config)#int f0/0.10
```

```
Router0(config-subif)#encapsulation dot1Q 10
```

```
Router0(config-subif)#ip add 192.168.10.254 255.255.255.0
```

```
Router0(config-subif)#exit
```

```
Router0(config)#int f0/0.20
Router0(config-subif)#encapsulation dot1Q 20
Router0(config-subif)#ip add 192.168.20.254 255.255.255.0
Router0(config-subif)#exit
Router0(config)#int f0/0.30
Router0(config-subif)#encapsulation dot1Q 30
Router0(config-subif)#ip add 192.168.30.254 255.255.255.0
Router0(config-subif)#exit
Router0(config)#int f0/0
Router0(config-if)#no shutdown
```

9. 保存配置

- 保存配置到启动配置文件：
 - 在特权模式下，使用 `copy running-config startup-config` 命令保存配置。
 - 示例：

```
Switch0#copy running-config startup-config
```

```
Router0#copy running-config startup-config
```

(三) 课堂总结

1. 回顾 VLAN 的概念、作用及好处。
2. 总结在交换机上创建 VLAN 和分配端口到 VLAN 的方法。
3. 总结配置 Trunk 链路的方法。
4. 总结 VLAN 间路由的配置方法，特别是单臂路由的实现。
5. 强调使用 `show vlan brief` 命令查看 VLAN 配置的重要性。
6. 强调使用 `ping` 命令测试网络连通性的重要性。
7. 强调保存配置到启动配置文件的重要性。

(四) 布置作业

第 10 章 DHCP 协议

计划学时：3 学时

一、教学（实践）目标

（一）知识目标

1. 理解 DHCP（动态主机配置协议）的概念、作用及工作原理。
2. 掌握 DHCP 服务器的配置方法，包括地址池的创建、排除地址范围的设置、默认网关和 DNS 服务器的配置。
3. 理解 IP Helper-Address 的作用及其配置方法。
4. 熟悉使用 show ip dhcp binding 命令查看 DHCP 服务状态的方法。

（二）能力目标

1. 能够在 Packet Tracer 中搭建包含路由器和 PC 的网络环境。
2. 能够正确配置路由器作为 DHCP 服务器，为不同子网的 PC 分配 IP 地址及相关参数。
3. 能够配置 IP Helper-Address，实现跨子网的 DHCP 服务。
4. 能够检查和验证 DHCP 服务的配置是否成功。

（三）素质目标

1. 培养学生对网络配置的兴趣和实践能力。
2. 提高学生的自主学习能力和问题解决能力。

（四）思政目标

通过 DHCP 配置的学习和实践，培养学生的团队协作精神和创新意识，强调网络安全和规范操作的重要性。

二、教学（实践）重难点

（一）重点

1. DHCP 协议的概念、作用及工作原理。
2. DHCP 服务器的配置方法，包括地址池的创建、排除地址范围的设置、默认网关和 DNS 服务器的配置。
3. IP Helper-Address 的配置方法及其在跨子网 DHCP 服务中的应用。
4. 使用 show ip dhcp binding 命令查看 DHCP 服务状态。

（二）难点

1. 理解 DHCP 协议的工作原理及其在动态分配 IP 地址中的作用。
2. 掌握 DHCP 服务器的配置步骤，特别是地址池的创建和排除地址范围的设置。
3. 配置 IP Helper-Address，实现跨子网的 DHCP 服务。
4. 排查和解决 DHCP 配置过程中可能出现的问题。

三、教学（实践）方法

1. **讲授法**：讲解 DHCP 协议的概念、作用、工作原理及配置方法。
2. **演示法**：通过实际操作演示，展示如何在 Packet Tracer 中配置 DHCP 服务器和 IP Helper-Address。
3. **实践操作法**：安排学生进行实际操作，完成 DHCP 服务器配置及网络连通性测试。

四、教学过程

(一) 课前思政、素质元素导入

简述 DHCP 协议在网络中的重要性，强调通过合理配置 DHCP 服务器可以提高网络的效率和管理便利性，引导学生思考如何在实践中注重网络安全和规范操作。

(二) 教学内容

1. DHCP 协议概述

- **概念：** DHCP（动态主机配置协议）用于动态分配 IP 地址及相关网络参数，如子网掩码、默认网关和 DNS 服务器。
- **作用：**
 - 自动分配 IP 地址，减少手动配置的复杂性。
 - 提高网络管理的效率和灵活性。
 - 支持跨子网的 IP 地址分配。

2. 配置路由器接口和 DNS Server 的 IP 参数

- **路由器接口配置：**
 - 配置路由器 R1 和 R2 的接口 IP 地址和子网掩码。
 - 示例：

```
R1(config)#interface f0/0
```

```
R1(config-if)#ip address 192.168.1.254 255.255.255.0
```

```
R1(config-if)#no shutdown
```

- **DNS Server 配置：**
 - 配置 DNS Server 的 IP 地址和子网掩码。
 - 示例：

```
DNS(config)#interface f0/0
```

```
DNS(config-if)#ip address 192.168.4.1 255.255.255.0
```

```
DNS(config-if)#no shutdown
```

3. 配置 RIPv2 路由协议

- **路由器 R1 和 R2 配置 RIPv2：**
 - 示例：

```
R1(config)#router rip
```

```
R1(config-router)#version 2
```

```
R1(config-router)#network 192.168.1.0
```

```
R1(config-router)#network 192.168.2.0
```

```
R1(config-router)#network 192.168.3.0
```

```
R1(config-router)#end
```

4. 配置 DHCP 服务

- **为 PC1 所在的子网配置 DHCP 服务：**
 - 示例：

```
R1(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.1.254
```

```
R1(config)#ip dhcp pool LAN1
```

```
R1(dhcp-config)#network 192.168.1.0 255.255.255.0
```

```
R1(dhcp-config)#default-router 192.168.1.254
```

```
R1(dhcp-config)#dns-server 192.168.4.1
```

- **为 PC2 所在的子网配置 DHCP 服务：**

- 示例：

```
R1(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.2.254
```

```
R1(config)#ip dhcp pool LAN2
```

```
R1(dhcp-config)#network 192.168.2.0 255.255.255.0
```

```
R1(dhcp-config)#default-router 192.168.2.254
```

```
R1(dhcp-config)#dns-server 192.168.4.1
```

- **为 PC3 所在的子网配置 DHCP 服务：**

- 示例：

```
R1(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.3.254
```

```
R1(config)#ip dhcp pool LAN3
```

```
R1(dhcp-config)#network 192.168.3.0 255.255.255.0
```

```
R1(dhcp-config)#default-router 192.168.3.254
```

```
R1(dhcp-config)#dns-server 192.168.4.1
```

5. 配置 IP Helper-Address

- **在路由器 R2 上配置 IP Helper-Address：**

- 示例：

```
R2(config)#interface f0/0
```

```
R2(config-if)#ip helper-address 192.168.5.1
```

6. 配置 PC 使用 DHCP

- **设置 PC1、PC2、PC3 使用 DHCP 获取 IP 地址：**

- 在 PC 的“Config” -> “Settings”中选择“DHCP”获取默认网关和 DNS 服务器地址。
- 在 PC 的“Config” -> “INTERFACE” -> “FastEthernet0”中选择“DHCP”获取 IP 地址和子网掩码。

7. 检查 DHCP 服务

- **查看 DHCP 服务状态：**

- 在路由器 R1 上使用 show ip dhcp binding 命令查看当前 DHCP 服务的情况。
- 示例：

```
R1#show ip dhcp binding
```

8. 保存配置

- **保存路由器配置到启动配置文件：**

- 示例：

```
R1#copy running-config startup-config
```

(三) 课堂总结

1. 回顾 DHCP 协议的概念、作用及工作原理。

2. 总结 DHCP 服务器的配置方法，包括地址池的创建、排除地址范围的设置、默认网关和 DNS 服务器的配置。
3. 总结 IP Helper-Address 的配置方法及其在跨子网 DHCP 服务中的应用。
4. 强调使用 `show ip dhcp binding` 命令查看 DHCP 服务状态的重要性。
5. 强调保存配置到启动配置文件的重要性。

(四) 布置作业

第 11 章 WLAN

计划学时：3 学时

一、教学（实践）目标

（一）知识目标

1. 理解 WLAN（无线局域网）的概念、特点及应用场景。
2. 掌握在交换机上配置 VLAN 的方法。
3. 掌握在路由器上配置 VLAN 间路由的方法。
4. 掌握无线路由器的基本配置方法，包括对外连接、对内连接、SSID 配置和无线安全协议配置。
5. 熟悉使用 `copy running-config startup-config` 命令保存配置的方法。

（二）能力目标

1. 能够在 Packet Tracer 中搭建包含交换机、路由器和无线路由器的网络环境。
2. 能够正确配置交换机的 VLAN 和 Trunk 链路。
3. 能够配置路由器实现 VLAN 间路由。
4. 能够配置无线路由器，实现无线网络的覆盖和安全保护。
5. 能够使用 ping 命令测试无线网络的连通性。

（三）素质目标

1. 培养学生对无线网络配置的兴趣和实践能力。
2. 提高学生的自主学习能力和问题解决能力。

（四）思政目标

通过 WLAN 配置的学习和实践，培养学生的团队协作精神和创新意识，强调网络安全和规范操作的重要性。

二、教学（实践）重难点

（一）重点

1. WLAN 的概念、特点及应用场景。
2. 在交换机上配置 VLAN 和 Trunk 链路的方法。
3. 在路由器上配置 VLAN 间路由的方法。
4. 无线路由器的基本配置方法，包括对外连接、对内连接、SSID 配置和无线安全协议配置。
5. 使用 ping 命令测试无线网络的连通性。

（二）难点

1. 理解 VLAN 间路由的实现机制。
2. 掌握无线路由器的配置方法，特别是无线安全协议的配置。
3. 排查和解决无线网络配置过程中可能出现的问题。

三、教学（实践）方法

1. **讲授法**：讲解 WLAN 的概念、特点、应用场景及配置方法。
2. **演示法**：通过实际操作演示，展示如何在 Packet Tracer 中配置 WLAN。

3. **实践操作法**：安排学生进行实际操作，完成 WLAN 配置及网络连通性测试。

四、教学过程

(一) 课前思政、素质元素导入

简述 WLAN 技术在网络中的重要性，强调通过合理配置 WLAN 可以提高网络的灵活性和安全性，引导学生思考如何在实践中注重网络安全和规范操作。

(二) 教学内容

1. WLAN 概述

- **概念**：WLAN（无线局域网）是一种使用无线通信技术实现局域网连接的网络技术。
- **特点**：
 - 灵活性强，移动性强。
 - 组网简单，易于扩展。
 - 低成本。
- **应用场景**：广泛应用于办公环境、家庭网络等。

2. 在交换机上配置 VLAN

- **创建 VLAN**：

- 示例：

```
Switch0(config)#vlan 2
```

```
Switch0(config-vlan)#vlan 3
```

```
Switch0(config-vlan)#vlan 4
```

```
Switch0(config-vlan)#exit
```

- **分配端口到 VLAN**：

- 示例：

```
Switch0(config)#int f0/2
```

```
Switch0(config-if)#switchport mode access
```

```
Switch0(config-if)#switchport access vlan 2
```

```
Switch0(config-if)#exit
```

```
Switch0(config)#int f0/3
```

```
Switch0(config-if)#switchport mode access
```

```
Switch0(config-if)#switchport access vlan 3
```

```
Switch0(config-if)#exit
```

```
Switch0(config)#int f0/4
```

```
Switch0(config-if)#switchport mode access
```

```
Switch0(config-if)#switchport access vlan 4
```

```
Switch0(config-if)#exit
```

- **配置 Trunk 链路**：

- 示例：

```
Switch0(config)#int f0/1
```

```
Switch0(config-if)#switchport mode trunk
```

3. 配置路由器 Router0

- **配置 VLAN 间路由：**

- 示例：

```
Router0(config)#int f0/0.2
Router0(config-subif)#encapsulation dot1Q 2
Router0(config-subif)#ip add 192.168.2.254 255.255.255.0
Router0(config-subif)#exit
Router0(config)#int f0/0.3
Router0(config-subif)#encapsulation dot1Q 3
Router0(config-subif)#ip add 192.168.3.254 255.255.255.0
Router0(config-subif)#exit
Router0(config)#int f0/0.4
Router0(config-subif)#encapsulation dot1Q 4
Router0(config-subif)#ip add 192.168.4.254 255.255.255.0
Router0(config-subif)#exit
Router0(config)#int f0/0
Router0(config-if)#no shutdown
```

- **配置接口 F0/1：**

- 示例：

```
Router0(config)#int f0/1
Router0(config-if)#ip add 192.168.5.1 255.255.255.0
Router0(config-if)#no shutdown
```

4. 配置无线路由器 Wireless Router0

- **无线路由器的连线方式：**

- 对外连接：使用直通线连接到交换机 Switch0，接入 VLAN 4。
- 对内连接：提供四个以太网口（f1-f4）和无线连接。

- **进入无线路由器管理配置界面：**

- 使用有线或无线连接进入管理配置界面。
- 在 Packet Tracer 中，单击无线路由器，选择“GUI”进入管理配置界面。

- **配置对外连接：**

- 示例：

```
Setup -> Basic Setup -> Internet Setup
Internet Connection Type: Static IP
IP Address: 192.168.4.1
Subnet Mask: 255.255.255.0
Default Gateway: 192.168.4.254
```

- **配置对内连接：**

- 示例：

```
Setup -> Basic Setup -> Network Setup
Router IP: 192.168.0.1
```

DHCP Server Settings: 使用默认值

- **配置 SSID:**
 - 示例:

Wireless -> Basic Wireless Settings

Network Name (SSID): Office

SSID Broadcast: Enabled

- **配置无线安全协议:**
 - 示例:

Wireless -> Wireless Security

Security Mode: WPA2 Personal

Passphrase: office0808

- **修改管理密码:**
 - 示例:

Administration -> Management

Router Password: new8828

Re-enter to confirm: new8828

5. 测试网络连通性

- **测试连通性:**
 - 使用 ping 命令测试 Laptop0 到 PC0、PC1 和 Server0 的网络连通性。
 - 示例:

Laptop0#ping 192.168.2.1

Laptop0#ping 192.168.3.1

Laptop0#ping 192.168.5.2

6. 保存配置

- **保存配置到启动配置文件:**
 - 示例:

Switch0#copy running-config startup-config

Router0#copy running-config startup-config

(三) 课堂总结

1. 回顾 WLAN 的概念、特点及应用场景。
2. 总结在交换机上配置 VLAN 和 Trunk 链路的方法。
3. 总结在路由器上配置 VLAN 间路由的方法。
4. 总结无线路由器的基本配置方法，包括对外连接、对内连接、SSID 配置和无线安全协议配置。
5. 强调使用 ping 命令测试无线网络连通性的重要性。
6. 强调保存配置到启动配置文件的重要性。

(四) 布置作业