

# 中兴 NC 认证大纲

-----网络产品（V1.0）

中兴通讯股份有限公司

2006 年 10 月

# 目 录

|                                   |          |
|-----------------------------------|----------|
| <b>第1章 概 述</b> .....              | <b>1</b> |
| 1.1 大纲说明.....                     | 1        |
| 1.2 中兴IP网络认证体系介绍 .....            | 1        |
| 1.3 认证考试说明.....                   | 2        |
| 1.3.1 ZCNE考试介绍 .....              | 2        |
| 1.3.2 ZCSE考试介绍 .....              | 3        |
| 1.3.3 ZCNP考试介绍.....               | 4        |
| <b>第2章 认证知识点</b> .....            | <b>6</b> |
| 2.1 ZCNE知识点分布 .....               | 6        |
| 2.1.1 通讯技术基础.....                 | 6        |
| 2.1.2 网络接口与线缆.....                | 6        |
| 2.1.3 OSI和TCP/IP协议栈及IPV4 编址 ..... | 7        |
| 2.1.4 通信设备简介 .....                | 7        |
| 2.1.5 以太网交换机原理.....               | 7        |
| 2.1.6 使用VLAN扩展网络.....             | 8        |
| 2.1.7 互联网络的ZTE路由器.....            | 8        |
| 2.1.8 路由协议原理和配置 .....             | 9        |
| 2.1.9 用访问列表管理IP通信 .....           | 9        |
| 2.1.10 网络地址转换.....                | 10       |
| 2.1.11 广域网协议 .....                | 10       |
| 2.2 ZCSE知识点分布 .....               | 11       |
| 2.2.1 局域网基础.....                  | 11       |
| 2.2.2 VLAN基础.....                 | 11       |
| 2.2.3 STP.....                    | 12       |
| 2.2.4 VLAN路由.....                 | 12       |
| 2.2.5 VRRP .....                  | 13       |
| 2.2.6 组播原理与实现.....                | 13       |
| 2.2.7 AAA及认证 .....                | 14       |
| 2.2.8 OSPF协议原理和操作 .....           | 14       |

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| 2.2.9 BGP协议原理与操作.....         | 15 |
| 2.2.10 DHCP.....              | 15 |
| 2.3 ZCNP知识点分布.....            | 16 |
| 2.3.1 网络设计.....               | 16 |
| 2.3.2 网络故障排查.....             | 16 |
| 2.3.3 BGP高级路由协议.....          | 17 |
| 2.3.4 路由策略和策略路由.....          | 18 |
| 2.3.5 Qos.....                | 18 |
| 2.3.6 MPLS协议原理与配置.....        | 19 |
| 2.3.7 MPLS VPN协议原理与配置.....    | 19 |
| 2.3.8 MPLS L2 VPN协议原理与配置..... | 20 |
| 2.3.9 网管系统.....               | 20 |



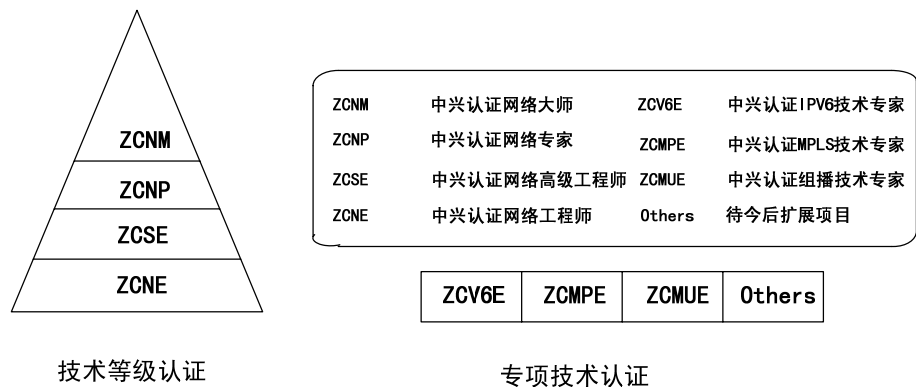
# 第1章 概 述

## 1.1 大纲说明

本大纲由中兴通讯数据用服部和中兴通讯学院编写，包含了用于客户、第三方使用中兴通讯股份有限公司制造的 IP 网络产品安装、维护所需技能的认证标准。同时，本大纲也作为中兴通讯 IP 网络产品技能认证培训课程、教材以及题库设计的依据。

## 1.2 中兴 IP 网络认证体系介绍

中兴通讯的 IP 网络技术认证体系分为技术等级认证和专项技术认证。



## IP网络认证体系

技术等级认证分别为：

- 中兴认证网络工程师（ZTE Certified Network Engineer）

ZCNE 主要面向中小型企业网络的开通维护方面。该课程包含通讯技术基础、网络接口与线缆、OSI 参考模型、TCP/IP 协议栈及 IPV4 编址、数据通信设备介绍、以太网交换机原理、VLAN 技术、路由器工作原理、路由协议原理和配置、访问控制列表和地址转换、广域网协议等相关知识点。通过相关的认证考试即可获得由中兴通讯统一签发的“中兴认证网络工程师”（ZCNE）证书。

- 中兴认证网络高级工程师（ZTE Certified Senior Network Engineer）

ZCSE 主要面向中型和大型网络的开通维护。课程包含了局域网基础、VLAN 基础、VLAN 路由、VRRP 协议、组播技术、网络安全、OSPF 路由协议、BGP 路

由协议、DHCP、STP 等相关知识点。通过 ZCSE 考试的学员，即可获得中兴通讯统一签发的“中兴认证网络高级工程师”（ZCSE）证书。

- 中兴认证网络专家（ZTE Certified Network Professional）

ZCNP 主要面向中型和大型网络的设计和排错。课程包含了网络设计、排错、BGP 高级路由技术、路由策略和策略路由、Qos、MPLS、MPLS VPN、MPLS L2 VPN 等相关知识点，旨在训练学员的网络设计和排错的思路。通过 ZCNP 考试，并通过实验考试的学员，即可获得中兴通讯统一签发的“中兴认证网络专家”（ZCNP）证书。

- 中兴认证网络大师（ZTE Certified Network Master）

ZCNM 主要定位于运营级网络设计、实施与维护。“中兴认证网络大师”的技能鉴定侧重于实际的组网方案设计和开通维护能力的考核。通过 ZCNP 考试的学员在通过中兴通讯统一组织的现场的技能鉴定后，即可获得由中兴通讯统一签发的“中兴认证网络大师”（ZCNM）证书。

专项技术认证分别为：

中兴认证 IPV6 技术专家（ZTE Certified IPV6 Technology Expert）

中兴认证 MPLS 技术专家（ZTE Certified MPLS Technology Expert）

中兴认证组播技术专家（ZTE Certified Multicasting Technology Expert）

专项技术认证为非晋级认证体系，学员只需培训后通过相应的考试即可获得中兴通讯统一签发的证书。

中兴通讯的数据产品认证体系将从实际出发，通过规范的认证培训体系，将学员引领到数据通讯领域。通过以上不同级别认证的学员，将能从事相应的设计、实施、调试、排错、网络优化等工作，成为数据通讯领域的专家。

## 1.3 认证考试说明

### 1.3.1 ZCNE 考试介绍

**【考试时长】**

60 分钟

**【考试内容】**

中兴认证网络工程师（ZCNE）培训教材中包含的内容。

**【考试题型】**

只进行理论考试，题型为单选、多选、判断，共计 60 题。

**【考题分配比例】**

| 序号   | 课程编号          | 课程章节名称           | 考题分配比例 |
|------|---------------|------------------|--------|
| 1    | ZCNE_111_C1   | 通讯技术基础           | 5      |
| 2    | ZCNE_003_2_C1 | 网络接口与线缆          | 5      |
| 3    | ZCNE_002_2_C1 | TCP/IP 及 IPV4 编址 | 10     |
| 4    | ZCNE_210_C1   | 通信设备简介           | 3      |
| 5    | ZCNE_201_2_C1 | 以太网交换机原理         | 7      |
| 6    | ZCNE_302_2_C1 | 使用 VLAN 扩展交换网络   | 5      |
| 7    | ZCNE_211_C1   | 互联网络的 ZTE 路由器    | 5      |
| 8    | ZCNE_203_2_C1 | 路由协议原理和配置        | 8      |
| 9    | ZCNE_501_2_C1 | 用访问控制列表管理 IP 通信  | 4      |
| 10   | ZCNE_502_2_C1 | 网络地址转换           | 4      |
| 11   | ZCNE_004_2_C1 | 广域网协议            | 4      |
| 题目总计 |               |                  | 60     |

**【考试总分和及格线】**

总分 100 分，及格线 60 分。

### 1.3.2 ZCSE 考试介绍

**【考试时长】**

60 分钟

**【考试内容】**

中兴认证网络高级工程师（ZCSE）培训教材中包含的内容。

**【考试题型】**

只进行理论考试，题型为单选、多选、判断，共计 60 题。

**【考题分配比例】**

| 序号   | 课程编号        | 课程章节名称       | 考题分配比例 |
|------|-------------|--------------|--------|
| 1    | ZCSE_001_C1 | 局域网基础        | 2      |
| 2    | ZCSE_002_C1 | VLAN 基础      | 5      |
| 3    | ZCSE_007_C1 | STP          | 5      |
| 4    | ZCSE_003_C1 | VLAN 路由      | 3      |
| 5    | ZCSE_004_C1 | VRRP         | 3      |
| 6    | ZCSE_005_C1 | 组播原理与实现      | 7      |
| 7    | ZCSE_006_C1 | AAA 及认证      | 10     |
| 8    | ZCSE_201_C1 | OSPF 协议原理和操作 | 12     |
| 9    | ZCSE_202_C1 | BGP 协议原理与操作  | 10     |
| 10   | ZCSE_203_C1 | DHCP         | 3      |
| 题目总计 |             |              | 60     |

**【考试总分和及格线】**

理论考试总分 100 分，理论及格线 60 分；

操作考试总分 100 分，操作及格线 60 分。理论及操作全部及格才算通过

### 1.3.3 ZCNP 考试介绍

**【考试时长】**

理论 60 分钟，操作考试 60 分钟。

**【考试内容】**

中兴认证网络专家（ZCNP）培训教材中包含的内容。

**【考试题型】**

理论考试题型为单选、多选、判断，共计 60 题；

操作考试为独立上机操作方式，在规定时间内按照完成的操作项目打分。

**【考题分配比例】**

| 序号   | 课程编号        | 课程章节名称              | 考题分配比例 |
|------|-------------|---------------------|--------|
| 1    | ZCNP_001_C1 | 网络设计                | 7      |
| 2    | ZCNP_002_C1 | 网络故障排查              | 7      |
| 3    | ZCNP_003_C1 | BGP 高级路由协议          | 10     |
| 4    | ZCNP_004_C1 | 路由策略和策略路由           | 5      |
| 5    | ZCNP_005_C1 | Qos                 | 6      |
| 6    | ZCNP_006_C1 | MPLS 协议原理与配置        | 5      |
| 7    | ZCNP_007_C1 | MPLS VPN 协议原理与配置    | 7      |
| 8    | ZCNP_008_C1 | MPLS L2 VPN 协议原理与配置 | 7      |
| 9    | ZCNP_009_C1 | 网管系统                | 6      |
| 题目总计 |             |                     | 60     |

**【考试总分和及格线】**

理论考试总分 100 分，理论及格线 60 分；

操作考试总分 100 分，操作及格线 60 分。理论及操作全部及格才算通过。

# 第2章 认证知识点

## 2.1 ZCNE 知识点分布

### 2.1.1 通讯技术基础

#### 【课程目标】

- 了解数据通讯的发展历史
- 掌握数据通信的构成和原理
- 掌握数据通信方式分类及特点

#### 【课程内容】

- 计算机网络的定义，计算机网络能够实现什么样的功能。
- 数据通讯的发展的三个阶段。
- 数据通讯系统的构成和各部分的作用；数据通讯的交换方式和适用范围。
- 数据通信网的分类及其特点。
- 数据通讯的两种基本传输方式。
- 数据通信网常用的专业术语介绍。

### 2.1.2 网络接口与线缆

#### 【课程目标】

- 了解常见网络物理和逻辑拓扑
- 掌握常用的局域网种类、接口和线缆
- 掌握广域网接口和线缆

#### 【课程内容】

- 网络的物理拓扑和网络拓扑，每种拓扑分别具备什么样的特点。
- 什么是局域网；局域网的几种分类方法。
- 常见的局域网接口类型和线缆。
- 常见的广域网技术简介。

- 广域网接口类型和线缆。
- 逻辑接口简介。

### 2.1.3 OSI 和 TCP/IP 协议栈及 IPV4 编址

#### 【课程目标】

- 了解 OSI 和 TCP/IP 协议栈及各层功能。
- 掌握 IPV4 编址方法。

#### 【课程内容】

- 主要的网络国际标准化组织，这些组织分别制定了那些重要的标准。
- OSI 七层参考模型，了解七层模型中每一层的功能、对应的协议和作用。
- TCP/IP 和 OSI 的关系。
- TCP/IP 各层的功能，TCP/IP 中网络层、传输层和应用层的功能和常用协议。
- IPV4 地址介绍和编址方法。

### 2.1.4 通信设备简介

#### 【课程目标】

- 了解常用数据通讯产品的种类和作用。
- 掌握中兴数据产品的体系和种类。

#### 【课程内容】

- 中继器、集线器、网桥、交换机、路由器的功能。
- 中兴数据产品体系和种类。

### 2.1.5 以太网交换机原理

#### 【课程目标】

- 了解以太网的发展历史。
- 掌握以太网交换机原理。

#### 【课程内容】

- 以太网的发展历史和现状。

- 常见的以太网标准，如 IEEE 802.3u、IEEE 802.3z 等等。
- 介绍以太网的 DIX 标准的帧结构。
- MAC 地址相关内容，如 MAC 地址的长度、中兴的数据产品的 MAC 特征等。
- 以太网交换机的工作原理。
- 中兴 32/39 系列交换机的配置。
- 中兴 28 系列交换机的配置。

### 2.1.6 使用 VLAN 扩展网络

#### 【课程目标】

- 了解虚拟局域网、冲突域、广播域的概念。
- 了解 VLAN 的划分方法。
- 了解 VLAN 的工作方式和链路类型。
- 了解 802.1Q。
- 熟悉中兴 28/32/39 系列交换机 VLAN 的配置。

#### 【课程内容】

- 使用 VLAN 技术的目的。
- 使用 VLAN 技术带来的好处。
- VLAN 的分类方法。
- VLAN 的工作原理和链路类型。
- 802.1Q 标记的帧结构。
- 中兴 28/32/39 系列交换机 VLAN 的配置。

### 2.1.7 互联网络的 ZTE 路由器

#### 【课程目标】

- 了解路由器的定义、作用及工作原理。
- 掌握 IP 通信的路由过程。
- 了解不同网段之间的通信过程。
- 了解路由器的硬件组成。

#### 【课程内容】

- 路由器的定义，在网络中路由器能够提供什么样的作用。
- 路由器的工作原理。
- 在相同和不同网段中，IP 的路由过程。
- 中兴 GAR 路由器的硬件组成。
- 中兴 GAR 路由器的基本配置。

### 2.1.8 路由协议原理和配置

#### 【课程目标】

- 掌握路由及路由表的概念。
- 掌握路由优先级的作用及其应用。
- 了解路由选择时的最长匹配原则。
- 了解静态路由和动态路由。

#### 【课程内容】

- 路由和路由表的概念，路由表的构成。
- 路由优先级的作用及其应用。
- 路由选择时的最长匹配原则。
- 产生路由的方式和特点。
- 静态路由和缺省路由的作用。
- 动态路由的作用、特点、分类
- 距离矢量协议 RIP 简介
- 动态路由协议 OSPF 的协议配置原理和配置方式。

### 2.1.9 用访问列表管理 IP 通信

#### 【课程目标】

- 了解 ACL 的概念。
- 了解 ACL 的分类。
- 了解 ACL 的工作流程。

- 了解 ACL 的配置方式及应用实例。

**【课程内容】**

- ACL 的概念和作用。
- ACL 的分类：标准 ACL 和扩展 ACL。
- ACL 的工作原理。
- ACL 的规则。
- ACL 的配置方法。

### **2.1.10 网络地址转换**

**【课程目标】**

- 了解 NAT 概念和特点。
- 了解 NAT 工作原理。
- 了解 NAT 工作方式。

**【课程内容】**

- 为什么需要使用 NAT。
- NAT 技术的优缺点。
- NAT 工作原理。
- NAT 的工作方式，一对一转换和一对多转换。
- 中兴 GAR 路由器静态 NAT、动态 NAT 和 PAT 的配置方法和维护方法。

### **2.1.11 广域网协议**

**【课程目标】**

- 了解广域网的概念及连接的主要技术。
- 了解 HDLC 协议的原理和配置。
- 了解 PPP 协议的原理和配置。
- 了解 FR 协议的原理和配置。

**【课程内容】**

- 广域网的两种主要连接形式：点到点和分组交换网的点到多点。

- HDLC 的原理；GAR 路由器上 HDLC 的配置。
- PPP 的原理；GAR 路由器上 PPP 的配置。
- FR 的原理；GAR 路由器上 FR 的配置。

## 2.2 ZCSE 知识点分布

### 2.2.1 局域网基础

#### 【课程目标】

- 了解局域网定义及其发展
- 掌握局域网二层交换到多层交换的区分，工作原理的不同
- 了解局域网的设计原则
- 了解局域网的层次化设计模型

#### 【课程内容】

- 局域网的功能性定义和技术性定义。
- 传统以太网和交换式以太网。
- 交换技术：局域网数据流量特征和流量模型；二层交换、三层交换、四层交换和七层交换工作原理的不同。
- 局域网设计原则和设计模型。

### 2.2.2 VLAN 基础

#### 【课程目标】

- 掌握 VLAN 的特点、链路类型、封装标准
- 掌握 PVLAN 工作原理，特点
- 掌握 QinQ 的工作原理

#### 【课程内容】

- VLAN 概述和 IEEE802.1Q 协议：VLAN 产生的原因和 VLAN 的类型；802.1Q 帧格式介绍；VLAN 在 32/39 系列交换机上的配置方法。

- PVLAN 工作原理：应用 PVLAN 的目的、PVLAN 的适用场合、PVLAN 在 32/39 系列交换机上的配置方法。

- QINQ 工作原理：应用 QINQ 的目的、QINQ 的适用场合、QINQ 在 32/39 系列交换机上的配置方法。

### 2.2.3 STP

#### 【课程目标】

- 了解交换网络的基本概念
- 了解生成树的工作原理
- 了解 MSTP 的工作原理和配置

#### 【课程内容】

- 交换网络概述：交换网络的典型组网案例；交换机的工作特点；交换网络存在的问题；解决交换网络的思路。

- 生成树的原理：生成树的作用；生成树的基本原理；STP 的配置消息；STP 对 BPDU 的处理；生成树的配置。

- MSTP 工作原理：MSTP 基本概念；MSTP 的配置方法。

### 2.2.4 VLAN 路由

#### 【课程目标】

- 掌握 IP 寻址的工作原理
- 熟悉几种常见 vlan 间路由方法
- 掌握普通路由的工作原理
- 掌握单臂路由的工作原理
- 掌握在多层交换机上实现 vlan 间路由的工作原理

#### 【课程内容】

- IP 寻址：本地网络寻址和非本地网络寻址
- VLAN 的基础知识和 VLAN 间路由的必要性

- VLAN 间的路由方法：普通 VLAN 路由、单臂路由、多层交换机路由

## 2.2.5 VRRP

### 【课程目标】

- 掌握 VRRP 的概念及其作用
- 掌握 VRRP 的工作原理
- 掌握 VRRP 的配置命令

### 【课程内容】

- 应用 VRRP 的目的。
- VRRP 的工作原理：VRRP 协议概述、VRRP 相关术语、VRRP 工作机制、VRRP 报文格式、VRRP 的状态机制。
- VRRP 的配置：基本配置命令和维护诊断方法、基本 VRRP 配置、对称 VRRP 配置、多备份 VRRP 配置。
- 与 CISCO 的 HSRP 的比较。

## 2.2.6 组播原理与实现

### 【课程目标】

- 掌握组播的概念
- 掌握组播 IP 和 MAC 的结构
- 掌握反向路径转发与组播转发树
- 掌握常见的组播协议（IGMP 和 PIMSM）

### 【课程内容】

- 组播概述：组播的定义和应用场合
- 组播 IP 和 MAC 地址的结构
- 反向路径转发与组播转发树：反向路径检查的过程和源树、共享树
- 组播协议体系：IGMP 协议、IGMP SNOOPING、PIM-SM 原理和配置；PIM-DM 简介。

## 2.2.7 AAA 及认证

### 【课程目标】

- 掌握 AAA 的概念及作用
- 熟悉 RADIUS 及其基本特征
- 掌握 RADIUS 基本工作过程
- 熟悉常见的几种认证方法
- 掌握 802.1X 认证的基本流程

### 【课程内容】

- AAA 概述：AAA 的定义；AAA 在网络中的作用；AAA 的实现方式。
- Radius 协议：radius 的基本特征；radius 报文；radius 实现 AAA 的流程；radius 的配置。
- 常见的几种认证方式：PPPOE 认证概述和协议介绍；WEB 认证概述和特点；802.1X 概述、802.1X 体系结构、EAP 协议、EAPOL 协议、802.1X 认证过程、802.1X 认证状态。
- 企业网应用 AAA 的实例

## 2.2.8 OSPF 协议原理和操作

### 【课程目标】

- 熟悉 OSPF 路由协议的原理
- 掌握 OSPF 协议配置
- 了解调试和维护 OSPF 的相关命令

### 【课程内容】

- OSPF 路由协议原理：OSPF 概述和特点；OSPF 基本概念和报文格式；DR 和 BDR 的概念、作用和特点；OSPF 链路状态；OSPF 邻居状态机和邻居关系建立过程；链路状态同步过程；OSPF 如何计算路由；LSA 的分类和洪泛机制；OSPF 区域总类、区域划分、接口分类和路由器分类；OSPF 与外部区域的通讯；OSPF 虚连接；OSPF 路由聚合方式；OSPF 与路由成环

- OSPF 的配置：OSPF 的基本配置步骤；OSPF 的基本配置；OSPF 路由聚合配置；OSPF 虚链路的配置；OSPF 认证的配置；OSPF 的导入其他路由协议的配置；OSPF 修改接口 COST 的配置；OSPF 通告缺省路由的配置。
- OSPF 的维护和诊断：OSPF 维护常用命令；OSPF 的相关信息显示。
- OSPF 配置实例：单区域、多区域 OSPF 配置；OSPF 虚链路配置；OSPF 认证配置。

### 2.2.9 BGP 协议原理与操作

#### 【课程目标】

- 掌握 BGP 的基本原理
- 掌握 BGP 的基本配置
- 了解和掌握 BGP 的维护和调试命令

#### 【课程内容】

- BGP 的基本概念：IGP 和 BGP；BGP 的特征；EBGP 和 IBGP
- BGP 报文类型和连接状态：BGP 建立、保活、更新、差错通告消息；BGP 连接状态
- BGP 路由通告原则和通告方式
- BGP 常用属性和路由选择的原则
- BGP 的配置步骤和方法

### 2.2.10 DHCP

#### 【课程目标】

- 熟悉 DHCP 的概念及其作用
- 熟悉 DHCP 的工作原理和过程
- 掌握 DHCP 中继、服务器的配置

#### 【课程内容】

- DHCP 的概述

- DHCP 的工作原理：DHCP 组网方式、DHCP 报文格式、同网段工作方式和跨网段的工作方式

- DHCP 的配置：DHCP 服务器的配置；DHCP 中继的配置

## 2.3 ZCNP 知识点分布

### 2.3.1 网络设计

#### 【课程目标】

- 掌握网络方案设计的步骤和方法
- 掌握网络特性设计
- 掌握网络设计文档的一般格式

#### 【课程内容】

- 网络设计的目标
- 网络设计的步骤：需求分析；层次模型；网络拓扑；流量预测；设备选型；路由设计；数据规划；设计文档的输出
- 局域网设计：设计原则；需求分析；拓扑选择；设备选择；局域网设计方法；VLAN 规划；冗余设计
- WAN 设计：设计原则；广域网连接方式；逻辑接口；传统的广域网介绍；
- IP 网络设计：IP 地址规划方法；IP 地址规划举例；静态、动态路由设计和范例
- 特性设计：网络可靠性设计需求分析、可靠性相关的技术；网络潜在的安全威胁、网络安全的手段；使用 Qos 的目的、实现 Qos 的方法。
- 设计文档的范例

### 2.3.2 网络故障排查

#### 【课程目标】

- 了解网络故障诊断思路

- 熟悉常见网络故障排除方法

#### 【课程内容】

- 网络故障排查概述
- 故障分类
- OSI 模型与故障处理
- 故障诊断步骤
- 故障排查准备工作
- 常用的故障诊断命令介绍
- 故障处理典型案例

### 2.3.3 BGP 高级路由协议

#### 【课程目标】

- 掌握 BGP 适用环境、了解 BGP 使用的注意事项
- 掌握 BGP 的消息类型和各种属性
- 掌握 BGP 在解决大型网络中的解决方案
- 掌握 BGP 的基本排错方法

#### 【课程内容】

- BGP 的应用场合：单宿主自治系统；多宿主到单一自治系统；多宿主到多个自治系统；实施 BGP 需要考虑的问题
- BGP 的消息类型和属性：BGP 建立、保活、更新、差错通告消息；BGP 空闲状态、连接状态、激活状态、发送 OPEN 状态、OPEN 确认状态、建立状态；BGP 各种属性的特点及其应用
- 大型网络 BGP 解决方案：全网状连接；路由反射器；路由联盟
- 基本 BGP 排错：BGP 邻居建立不成功；BGP 发布路由问题；BGP 路由接受问题

### 2.3.4 路由策略和策略路由

#### 【课程目标】

- 了解 IP 路由策略的作用和工作原理
- 理解和掌握路由策略的配置
- 了解策略路由的作用
- 理解和掌握策略路由配置

#### 【课程内容】

- 路由策略的作用
- 定义路由策略的五种方法
- 常见的路由策略的应用
- 策略路由的作用
- 策略路由的语法规则
- 策略路由的典型应用

### 2.3.5 Qos

#### 【课程目标】

- 熟悉 QOS 的作用及相关原理
- 熟悉 QOS 的各种队列操作

#### 【课程内容】

- Qos 的基本概念，使用 Qos 的目的
- Qos 的模型：intserv 模型和 diffserv 模型
- 报文的分类和以及标记
- 流量监管 CAR
- 拥塞管理 FIFO、PQ、CQ、WFQ、CBWFQ 和拥塞避免
- Qos 信息监控和维护

### 2.3.6 MPLS 协议原理与配置

#### 【课程目标】

- 了解 MPLS 及其作用、特点
- 熟悉 MPLS 的基本概念和术语
- 掌握 LSP 建立的过程
- 了解标签分发的方式及 LDP 协议

#### 【课程内容】

- MPLS 的作用、特点和优势
- MPLS 相关术语：LSR、LER、LABEL 及其结构、LSP、MPLS 域
- 标签分发和管理：标签分发模式、控制模式、保持模式；标签转发表
- 标签分发协议：LDP 协议；LDP 会话建立和维护
- MPLS 的配置和维护

### 2.3.7 MPLS VPN 协议原理与配置

#### 【课程目标】

- 了解 VPN 的概念及作用
- 熟悉 VPN 的工作方式及主要类型
- 掌握 BGP/MPLS VPN 的工作原理

#### 【课程内容】

- VPN 的概念和作用
- VPN 的工作方式和隧道创建方式
- MPLS VPN 的优点和体系机构
- MPLS VPN 的工作原理：MPLS VPN 的实现目标；VRF 的概念；VPN-IPV4 的地址结构；VPN 路由策略；RD 和 RT 作用；
- MPLS VPN 的基本配置和监控维护

### 2.3.8 MPLS L2 VPN 协议原理与配置

#### 【课程目标】

- 了解 MPLS L2 VPN 的作用
- 熟悉 VPWS 的作用
- 理解 Vc-id 的概念
- 掌握 VPWS 的工作过程
- 熟悉 VPLS 的作用
- 熟悉 VFI 的作用
- 了解 MAC 地址的学习过程
- 掌握 VPLS 的工作过程

#### 【课程内容】

- MPLS 二层 VPN 和 MPLS 三层 VPN 的特征比较
- 二层 MPLS VPN 的分类：VPLS 和 VPWS
- VPWS 的原理和配置：VPWS 起源、工作方式、工作过程和配置实例
- VPLS 的原理和配置：VPLS 工作方式、VPLS 实施标准、VPLS PE 路由器结构、VPLS 工作过程、VPLS 的配置

### 2.3.9 网管系统

#### 【课程目标】

- 了解 SNMP 协议基本作用
- 掌握 ZXM01 网管系统的功能
- 掌握 ZXM01 网管系统的操作

#### 【课程内容】

- 使用网管系统的目的以及网管的作用
- ZXM01 网管系统结构以及各模块的作用
- ZXM01 网管系统的主要功能：拓扑管理、配置管理、安全管理

- ZXNM01 网管的操作