

网络应用技术



引言：谈谈这门课

河南中医药大学信息技术学院

许成刚

一、课程地位

1. 课程地位

□ 网络与信息系统智能运维 课程体系

- 为了更好凝练和凸显我院计算机类人才培养的技术方向，我们互联网技术教学团队经过10年（2016年起）建设，已经建设完成“网络与信息系统智能运维课程体系”，该课程体系包含7门课程，是我院计算机科学与技术、信息管理与信息系统、医学信息工程专业的主要人才培养技术方向之一。
- 《网络应用技术》是该体系中，承上启下的重要一环！



1. 课程地位

□ 网络与信息系统智能运维 课程体系

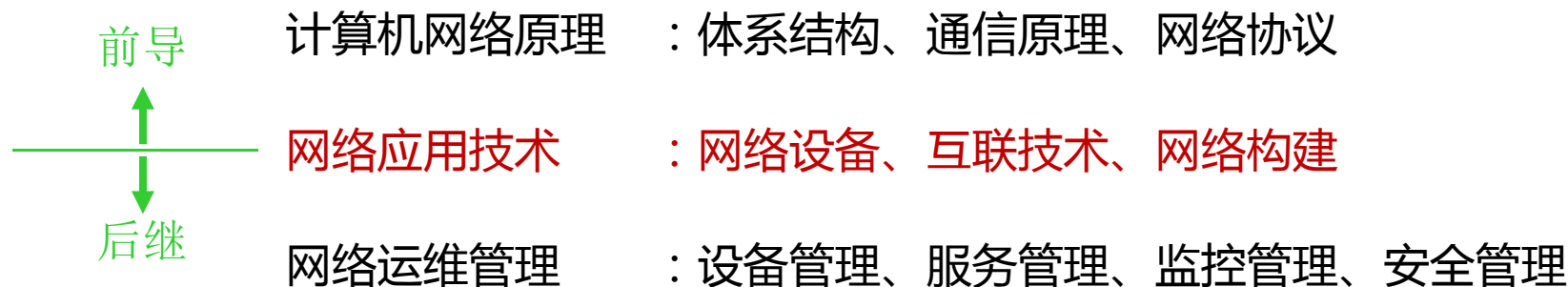
■ 通过课程模块学习,学生能够具备:

- **网络运维能力:** 掌握园区网规划设计的常用技术和网络运维管理基本方法,能够开展园区网运维管理和网络维护工作。
- **服务器运维能力:** 掌握常用Linux服务器的部署和维护方法,具备基于虚拟化技术建设私有云数据中心的基本能力及运维管理水平。
- **工程实践能力:** 具有较高的工程实践能力,能够从事网络管理、系统运维、数据中心安全维护领域的相关工作;
- **深入研究能力:** 为进一步开展智能运维、信创运维领域的理论研究、系统开发等奠定基础。

二、课程内容

2. 课程内容

□ 前导课与后继课



2. 课程内容

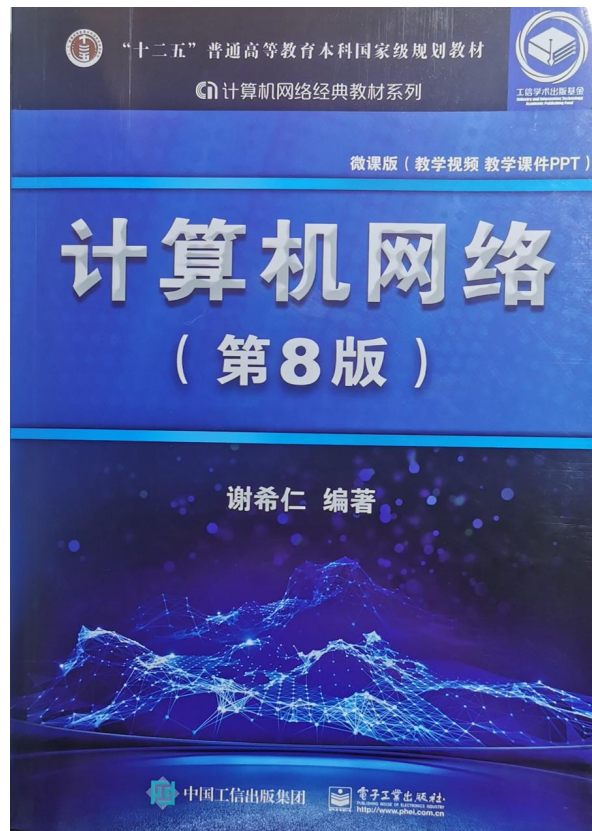
□ 前导课与后继课

■ 【前导】计算机网络原理

➤ 前导课中的很多知识点，会在本课程中多次用到，但更深入、更落地！例如：

- 网络通信协议（ARP、ICMP、……）
- 报文结构（帧结构、IP数据报）
- IP地址管理（子网划分、CIDR）
- 路由协议（RIP、OSPF）
- 应用层协议（DHCP）
- ……

应用《计算机网络原理》中的各种知识点，实现园区网的建设。



2. 课程内容

□ 学时安排

- 理论教学：36学时
- 实验教学：18学时

□ 理论教学

园区网构建

1. 以太网基础
2. 交换机组网
3. 虚拟局域网
4. 路由交换机组网
5. 路由器组网（静态、RIP、OSPF）
6. 无线局域网构建
7. BGP实现AS之间通信

网络基础服务 网络安全基础

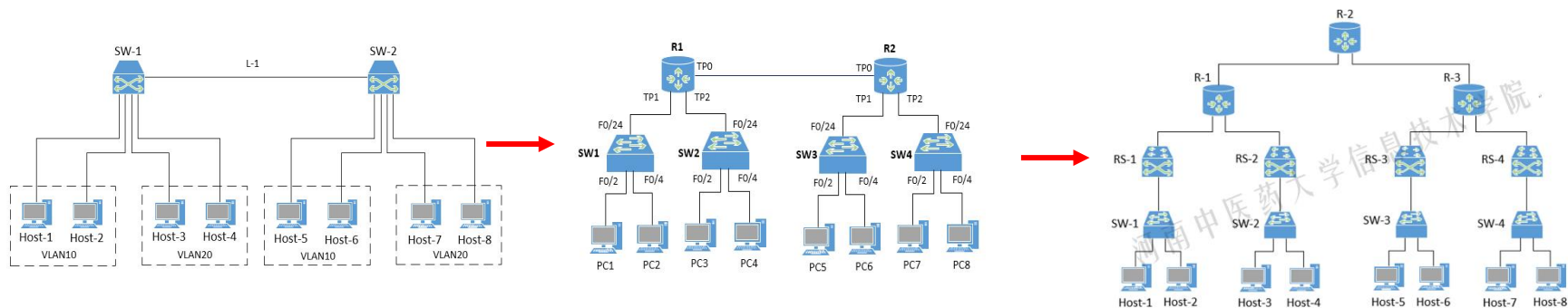
8. DHCP管理IP地址
9. 防火墙

2. 课程内容

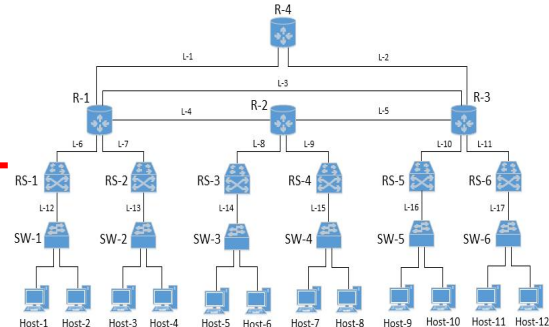
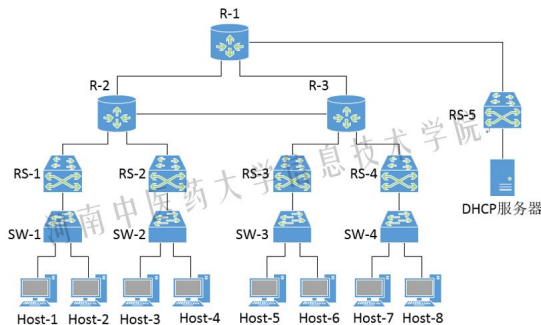
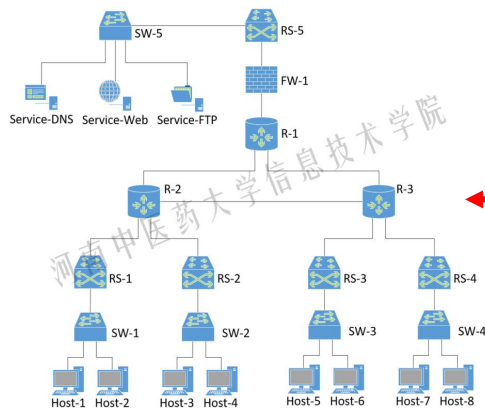
□ 实验教学

- 实验1：交换机的基本管理
- 实验2：VLAN的应用
- 实验3：路由器实现不同网络间通信
- 实验4：构建园区网（综合、静态路由）
- 实验5：构建园区网（OSPF动态路由）
- 实验6：通过DHCP管理园区网IP地址
- 实验7：实现无线局域网
- 实验8：防火墙实现访问控制
- 实验9：实验中心网络规划与设计（设计型）

□ 实验教学内容



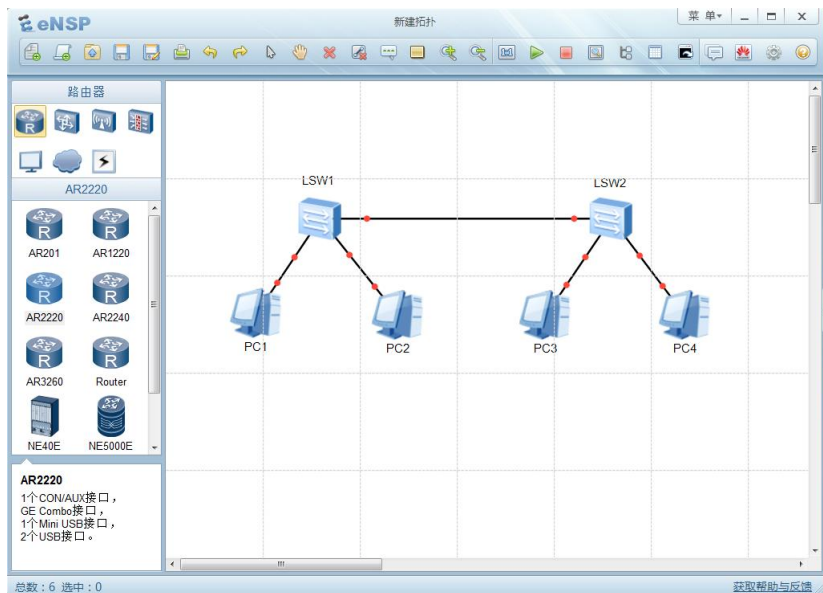
- ① 循序渐进，由简单到复杂。
- ② 突出网络构建（而不是协议报文分析）



2. 课程内容

□ 实验平台

- 全部在华为eNSP网络仿真平台上完成，配合VirtualBox虚拟化软件构建网络服务器。
- 摆脱实验环境的限制，使大家在一台PC机上即可构建复杂网络，完成全部实验。



三、课程考核

3. 课程考核

□ 全形成性考核

1. **在线测验（线上）（30%）**：根据教学阶段进行测试，每次测试100分，通过小雅平台开展测试，由系统自动评分。所有测试平均分为本项成绩。
2. **小组汇报（20%）**：由教师出题，学生以小组为单位自主设计实验进行实践讨论，并汇报实践结果。根据汇报质量及现场回答问题的情况进行评分。
3. **实验实训考核（30%）**：每次实验完成后，提交老师现场检查，根据实验完成情况及回答教师提问情况进行打分，每次实验满分100分，所有实验考核的平均分为实验实训考核的成绩。
4. **设计任务（20%）**：以小组为单位，根据老师分配的任务，利用AI工具制作网络技术知识点动画视频，按要求提交结果资料。

四、课程资源

网络与信息系统智能运维互联网平台

<https://internet.hactcm.edu.cn/>

□ 网络与信息系统智能运维课程体系—— 互联网学习平台

- 已经完成“网络与信息系统智能运维课程体系”的互联网学习平台建设：
<https://internet.hactcm.edu.cn/>
- 平台中，包含课程体系中各门课程的学习资源并持续完善。
- 截至目前已经有7届学生在该平台上开展学习，取得非常好的学习效果。同时，该平台也面向互联网免费开放，据后台统计显示，年访问量达200万次，访问来自全国各地。



4. 课程资源

□ 网络应用技术课程——学习资源

- 在“网络与信息系统智能运维课程体系”互联网学习平台中，《网络应用技术》课程的学习资源包括：

- 教学大纲、教学课件、实验指导
- 课堂教学视频
- 实验操作演示视频
- 课程实践所需软件资源、技术文档



4. 课程资源

□ 教学课件

网络应用技术

了解网络技术的发展
掌握组网，网络管理与网络安全等计算机网络应用的基础知识



网站首页



教学进程



教学大纲



教学管理



教学设计



讲稿课件



实验指导



操作演示



学习视频



学习资源

讲稿课件

【2023年版】网络应用技术-第01讲：以太网基础	2023-08-30
【2023年版】网络应用技术-第02讲：交换机组网	2023-08-30
【2023年版】网络应用技术-第03讲：虚拟局域网	2023-08-30
【2023年版】网络应用技术-第04讲：路由器组网基础	2023-08-30
【2023年版】网络应用技术-第05讲：三层交换机组网	2023-08-30
【2023年版】网络应用技术-第06讲：划分子网与构建超网	2023-08-30
【2023年版】网络应用技术-第07讲：动态路由协议应用	2023-08-30
【2023年版】网络应用技术-第08讲：使用DHCP管理园区网IP地址	2023-08-30
【2023年版】网络应用技术-第09讲：无线局域网基础	2023-08-30
【2023年版】网络应用技术-第10讲：防火墙应用	2023-08-30

教学课件



课堂派



课程体系



4. 课程资源

实验指导书

- 指导书重在说明实验基本步骤
- 引入**二维码**，指导观看实验操作演示视频



internet.hactcm.edu.cn/fileservice/ethernet/file/2023/8/30/1... 重新启动即可更新

网络应用技术——实验指导书 3 / 4 100%

《网络应用技术》实验指导 / 2023 年版 / 实验 04: 构建园区网 (OSPF 动态路由)

- 1、在 eNSP 中部署网络 (5 分)
具体操作略
- 2、配置各主机 IP 地址 (5 分)
根据自己的规划进行配置，具体操作略。
- 3、配置二层交换机 (10 分)
主要：基于接口创建 VLAN，分别在交换机 SW-1~SW-6 上创建 VLAN，并配置相关的接口；
具体操作参考二维码 4-1 或教材项目七任务二。
- 4、配置路由交换机并测试通信 (30 分)
分别对路由交换机 RS-1~RS-6 进行配置，并且使用 Ping 命令测试 VLAN 之间的通信结果。主要包括
 - (1) 配置与二层交换机互连的接口；
 - (2) 创建 VLAN，并配置各 VLAN 接口地址，作为各 VLAN 所在网段的默认网关；
 - (3) 测试并分析此时的通信效果；**【暂不配置路由接口和 OSPF 动态路由】**
具体操作参考二维码 4-2 或教材项目七任务三。
- 5、配置路由由接口地址 (10 分)
分别配置各路由接口的 IP 地址。包括

二维码 4-1 配置交换机

二维码 4-2 配置路由交换机

二维码 4-3 配置路由接口

4. 课程资源

□ 实验指导书

- 指导书中给出若干问题，指导学生结合实践操作，进行思考，从而加深学生对实验内容的理解，提升实践能力！
- 给出问题→指导思考→加深理解→提升能力

九、思考与讨论

1. 用户主机 Host-1 的默认网关在哪里？在网络拓扑中指出其具体位置。同理，Host2~Host8 呢？
2. 执行 Host1 ping Host2 的操作时，Host1 有无可能发出 ARP 请求？假设 Host1 确实发出了 ARP 请求，该报文的源 MAC 和目的 MAC 分别是什么？该报文有可能在哪里被抓到（在网络拓扑图中指出来）？该报文的响应报文的源 MAC 和目的 MAC 分别是什么？
3. 执行 Host1 ping Host2 的操作时，Host1 发出的 ICMP 报文的源 MAC 和目的 MAC 分别是什么？该报文有可能在哪里被抓到（在网络拓扑图中指出来）？
4. 在不考虑其他设备访问的前提下，执行 Host1 ping Host2 的操作并通信正常。问，此时交换机 SW-1 的 MAC 地址表包含什么记录信息？这些记录信息是如何形成的？
5. 执行 Host1 ping Host4 的操作时，有可能出现几次 ARP 操作？阐述每一次执行 ARP 的原因；每一次执行 ARP 时，ARP 请求报文能够到达的地方（在拓扑图中指出）；每一次执行 ARP 时，谁发出 ARP 请求报文？谁回应 ARP 响应报文？同理，若是执行 Host1 ping Host8 呢？
6. 执行 Host1 ping Host4 的操作时，当 Host1 发出的 ICMP 报文达到交换机 SW-1 时，SW-1 会进行什么操作？试描述之。
7. 执行 Host1 ping Host6 的操作时，Host1 如何判断该把 ICMP 报文直接发给 Host8 还是先发给自己的默认网关？说清楚判断的具体方式。

4. 课程资源

□ 操作演示

- 建设了本课程的实验操作演示视频
- 内容涵盖教材中所有项目任务。
- [点击查看](#)（互联网）

网络应用技术

了解网络技术的发展 掌握组网
网络管理与网络安全等计算机网络应用的基础知识



网站首页

教学进程

教学大纲

教学管理

教学设计

讲稿课件

实验指导

操作演示

学习视频

学习资源

操作演示

操作演示

网络应用技术 通过防火墙提 主讲教师：段晓龙 01.01-eNSP软件的安装 项目：认识eNSP 时长：4'45"	网络应用技术 在eNSP中部署网络设备 主讲教师：段晓龙 01.02-在eNSP中部署网络... 项目：认识eNSP 时长：9'18"	网络应用技术 在eNSP中访问VirtualBox虚拟机 主讲教师：段晓龙 01.03-在eNSP中访问Virtua... 项目：认识eNSP 时长：7'09"	网络应用技术 在eNSP中进行抓包 主讲教师：段晓龙 01.04-在eNSP中进行抓包 项目：认识eNSP 时长：6'12"
网络应用技术 交换机的基本命令 主讲教师：段晓龙 02.01-交换机的基本命令 项目：使用交换机构建简单局域网 时长：6'44"	网络应用技术 使用交换机构建局域网 主讲教师：段晓龙 02.02-使用交换机构建局域... 项目：使用交换机构建简单局域网 时长：7'48"	网络应用技术 交换机的接口管理 主讲教师：段晓龙 02.03-交换机的接口管理 项目：使用交换机构建简单局域网 时长：4'57"	网络应用技术 交换机的高级管理 主讲教师：段晓龙 02.04-交换机的高级管理 项目：使用交换机构建简单局域网 时长：20'53"

4. 课程资源

□ 学习视频

- 录制了本课程的课堂教学视频
- 内容涵盖全课程。
- [本地观看](#)
- [互联网观看](#)

网络应用技术

了解网络技术的发展 掌握组网
网络管理与网络安全等计算机网络应用的基础知识




网站首页


教学进程


教学大纲


教学管理


教学设计


讲稿课件


实验指导


操作演示


学习视频


学习资源

学习视频

第01讲：以太网基础
01-为什么要把网络分层

为什么要将网络分层

章节：第01讲
时长：8分31秒

第01讲：以太网基础
02-OSI和TCP

OSI和TCP

章节：第01讲
时长：12分12秒

第01讲：以太网基础
03-数据在网络中的传递方式

数据在网络中的传递方式

章节：第01讲
时长：17分18秒

第01讲：以太网基础
04-认识以太网

认识以太网

章节：第01讲
时长：14分22秒

第01讲：以太网基础
05-以太网的介质访问控制方法

以太网的介质访问控制方法

章节：第01讲
时长：7分50秒

第01讲：以太网基础
06-以太网拓扑结构的变迁

以太网拓扑结构的变迁

章节：第01讲
时长：11分8秒

第01讲：以太网基础
07-以太网传输介质——双绞线

以太网传输介质——双绞线

章节：第01讲
时长：16分49秒

第01讲：以太网基础
08-双绞线接头的制作

双绞线接头的制作

章节：第01讲
时长：10分19秒

4. 课程资源

□ 软件资源

- 实验教学所用到的软件和技术文档资料，具体：

- 华为仿真器
- 华为文档浏览器
- VirtualBox
- 抓包软件
- 华为设备文档
- 华为设备镜像文件

网络应用技术

了解网络技术的发展
掌握组网，网络管理与网络安全等计算机网络应用的基础知识

The screenshot shows the course website interface. At the top, there's a navigation bar with icons for: 网站首页 (Home), 教学进程 (Teaching Process), 教学大纲 (Syllabus), 教学管理 (Teaching Management), 教学设计 (Teaching Design), 讲稿课件 (Lecture Slides), 实验指导 (Experiment Guide), 操作演示 (Operation Demonstration), 学习视频 (Learning Videos), and 学习资源 (Learning Resources). The '学习资源' icon is circled in red, with a red arrow pointing to a red box labeled '软件资源' (Software Resources).

Below the navigation bar, there are three main sections:

- 软件工具 (Software Tools):** Labeled with a red arrow and '(华为网络仿真软件)' (Huawei Network Simulation Software). It includes:
 - HUAWEI eNSP V100R003C00SPC100 (Annotated with a red arrow)
 - Wireshark 4.0.3
 - Windows 7 SP1
 - HedEX-Lite (Annotated with a red arrow and '华为设备文档查看软件' (Huawei Device Document Viewing Software))
 - VirtualBox 5.2.34 (eNSP要求的版本) (Annotated with a red arrow and '虚拟化软件' (Virtualization Software))
 - CentOS 7.9.2009
 - WinPcap
- 文档资料 (Document Materials):** Labeled with a red arrow and '(华为设备文档)' (Huawei Device Documents). It includes:
 - S2700&S3700_V100R006C05_08_zh_DZC0221K (Annotated with a red arrow and '交换机文档' (Switch Document))
 - HUAWEI USG6000, USG9500, NGFW Module V (Annotated with a red arrow and '防火墙文档' (Firewall Document))
 - DHCP服务器的配置文件
 - DNS技术文档
 - S2720, S5700, S6700 V200R019C10
 - AR120, AR150, AR160, AR200, AR1200, AR (Annotated with a red arrow and '路由器文档' (Router Document))
 - 科来网络分析系统
 - RFC参考文档
- 设备镜像 (Device Images):** It includes:
 - eNSP-plug-NE40E
 - eNSP-plug-vfw_usg (Annotated with a red arrow and '华为防火墙' (Huawei Firewall))

4. 课程资源

设备文档资源

- 命令查询
- 功能查询
- 配置查询
- 先安装HedEx Lite软件，然后导入设备文档，即可查看
- 自主学习、深入实践的好帮手！

localhost:7890/newhdx.cgi?fe=1&lib=AZI0519H&v=15&toctLib=AZI0519H&toctV=15&id=dc_ar_cfg_025009_1&toctURL=resources%252... A^ ☆ 中 ☆

HDX HedEx Lite 全部 请输入搜索关键字。 搜索 高级搜索 登录 | Support | 帮助 |

导航 打印

- 配置OSPF与BFD联动
- 配置OSPF网络的快速收敛
- 配置OSPF GR
- 提高OSPF网络的稳定性
- 提高OSPF网络的安全性
- 配置OSPF网管功能
- 维护OSPF
- 配置举例
 - 配置OSPF基本功能示例
 - 配置OSPF虚连接示例
 - 配置OSPF的DR选择示例
 - 配置OSPF的Stub区域示例
 - 配置OSPF的NSSA区域示例
 - 配置OSPF IP FRR示例
 - 配置BFD for OSPF特性示例
 - 配置OSPF GTSM特性示例
- 常见配置错误
- FAQ
- OSPFv3配置
 - IS-IS (IPv4) 配置
 - IS-IS (IPv6) 配置
- BGP配置
- 路由策略配置
- IP路由表管理
- 策略路由配置
- IP组播配置指南
- MPLS配置指南
- VPN配置指南
- WLAN-FAT AP配置指南
- WLAN-AC配置指南
- 语音配置指南
- 虚拟化配置指南
- 可靠性配置指南
- 安全配置指南
- QoS配置指南
- 网络管理与监控配置指南
- 配置指南 (通过Web)
- 典型配置案例 (通过命令行)
- 典型配置案例 (通过Web)
- 对接案例
- 安全加固和维护指南
- 运维与故障处理
- 命令参考
- 二次开发

按导航搜索 添加批注 添加书签 打印页面 保存页面 拷贝路径 3463 / 20048

在线反馈 意见反馈 邮件反馈

Huawei AR120, AR150, AR160, AR200, AR1200, AR2200, AR3200, AR3600 产品文档: > IP单播路由配置指南 > OSPF配置 > 配置举例

< Home

配置OSPF基本功能示例

组网需求

如图1所示，所有的路由器都运行OSPF，并将整个自治系统划分为3个区域，其中RouterA和RouterB作为ABR来转发区域之间的路由。配置完成后，每台路由器都应学到所有网段的路由。

图1 配置OSPF基本功能组网图

配置思路

采用如下的思路配置OSPF基本功能：

- 在各路由器上使能OSPF。
- 指定不同区域内的网段。

操作步骤

- 配置各路由器接口的IP地址

五、学习建议

学习建议

□ 多做几遍

- 每个实验多做几遍，在实践中领会，在纠错中成长！

□ 随时讨论

- 做实验时，既要独立，更要合群！请教别人、指导别人、与人讨论，在讨论交流中，真正掌握！

□ 多查文档

- 要“敢于”查看设备官方文档，培养自己的工程师素养！

□ 再读再学

- 在分析网络通信过程时，随时翻看《计算机网络》（谢希仁），再读再学相关协议，用理论指导实践，同时，通过实践加深对理论的理解。

为之则易，不为则难

—— 与每一位同学共勉