# 课程目标

本课程是与《计算机网络（甲）》相配套的实践环节。通过本实验课程，使学生在对计算机网络技术与发展整体了解的基础上，掌握网络的主要种类和常用协议的概念及原理，初步掌握以TCP/IP协议族为主的网络协议结构，培养学生在TCP/IP协议工程和LAN、WAN上的实际工作能力：学会网络构建、日常维护以及管理的方法，使学生掌握在信息化社会建设过程中所必须具备的计算机网络组网和建设所需的基本知识与操作技能。

通过本课程的实验项目，达到以下课程目标：

1． 深入理解网络通信的软硬件构造和常用协议的概念及原理；

2． 深入掌握网络的关键特性及因素，具备分析网络拓扑、性能等指标及诊断网络异常的能力；

3． 具备在仿真条件和实验室环境下，使用当前可用的网络软硬件，针对用户具体的工程问题设计开发整体解决方案；

4． 能够在各种设备和资源制约下，设计组网实验，并能通过上位机收集网络数据，并用计算机网络知识分析与解释数据，获得问题的解决方法；

5． 能够通过仿真软件对网络构建中可能存在的问题进行模拟和预测；

# 实验任务安排

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 分组 | 实验任务名称 | 实验任务说明 |
| 学习模块 |  | 包含全部实验过程的配置，可能有误，可直接发给学生可不验收，不写实验报告。 |
| 实验模块1 | 1.1 DNS 域名服务协议  1.2 SOCKET 网络程序设计  1.3 利用IP标准ACL进行网络流量的控制 | 1. **学生分组**：实验可将学生分组进行，也可不分组进行。若分组，建议3-4人一组。 2. **实验报告**：每组同学可分工完成一个实验报告，包含4组全部实验任务，在报告中表明每位同学写了哪部分报告内容。 3. **实验验收**：由于实验任务比较多，实验验收时老师可抽验。每位同学要抽验4次，每次验收一个同学1个分数。 4. **实验报告分数**：一组同学分工完成一个实验报告，在实验报告中要求每位同学编写4个任务的实验报告，每个任务报告1个分数。 5. **学生分数**：每个学生验收4个实验任务，打4次分数；每个学生写4个任务的报告，打4次分数。 6. **思政分数**：根据每个学生实验报告中总结的深刻性进行打分。 |
| 实验模块2 | 2.1 配置静态 NAT  2.2 配置动态 NAT |
| 实验模块3 | 3.1 静态路由配置  3.2 RIP 基本配置  3.3 OSPF 基本配置  3.4 报文基本分析 |
| 实验模块4 | 4.1 跨交换机实现 VLAN 间路由  4.2 利用单臂路由实现 VLAN 间路由 |
| 提示：【由于实验环境的更新，实验任务中的实验配置可能与同学们的实验环境不兼容，导致学生配置错误，请同学们主动探索、相互讨论，正确解决问题。】 | | |

# 课程考核与成绩评定方法

课程考核与成绩评定方法

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 考核项目 | 考核内容 | 考核关联的课程目标 | 考核依据与方法 | 占总评成绩的比重 |
| 实验规范与态度 | 出勤率、实验进度与规范、交互情况 | 3,4,5 | 根据学生课前实验准备的情况、实验过程中的认真程度评分 | 10% |
| 实验验收成绩 | 设备配置、实验结果、实验操作 | 1,2,3,4,5 | 根据实验完成情况、实验操作等验收评分 | 60% |
| 实验报告成绩 | 实验报告质量 | 1,2,3,4,5 | 根据报告的规范性、各部分内容质量，批阅评分 | 25% |
| 课程思政 | 实验报告总结 | 1,2,3,4,5 | 根据实验报告总结的深刻性，批阅评分 | 5% |
| 总评成绩(期末成绩5分制) | |  |  | 100% |

加分项：

1. 过程大于结果，实验过程中发现问题、解决问题的思路
2. 实验超出任务要求，查资料时发现有意思的实验，进行尝试
3. 实验报告格式规整，过程清晰，内容详细，说明仔细

实验验收评分标准

实验验收以提问的形式开展：

1. 实验操作相关：实验操作过程、某个配置命令的含义、实验结果分析等
2. 实验中某个名词含义、原理、相互之间的比较、应用等，与理论课内容结合

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 优秀（90-100） | 良好（80-89） | 中等（70-79） | 及格(60-69) | 不及格（<60） |
| 熟知实验涉及的网络协议和原理，考虑问题全面，深入探讨实践问题，网络拓扑设计规范可靠，具有深入分析探讨问题的能力和创新精神。 | 较好地掌握实验原理知识，网络拓扑设计合理，能尝试分析解决问题。 | 掌握相关知识掌握，网络拓扑基本合理，能完成设计任务。 | 基本掌握相关知识，方案设计基本正确，基本能按要求完成实验。 | 课程设计相关知识掌握不足，方案设计有错误，不能完成实验任务要求。 |

实验报告评分标准

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 优秀（90-100） | 良好（80-89） | 中等（70-79） | 及格(60-69) | 不及格（<60） |
| 报告书写认真，语言流畅，图表表达清晰、规范，能对实验目标、要求和过程展开详细分析和深入探讨。 | 报告书写认真，图表表达清晰、规范，尝试对实验目标、要求和过程展开分析。 | 报告内容完整，图表基本清晰、规范，涵盖实验关键过程。 | 基本按要求完成报告内容，图面基本清晰，有实验过程描述。 | 图表表达不够清晰、规范，报告内容不完整，或者有抄袭现象。 |

**实验验收高分：**

* 做了全部实验
* 验收中对实验操作过程、实验定义、原理等问题回答比较准确、详细。

**实验报告高分：**

* 格式正确：字体、字号、标题前后一致、连贯
* 实验过程描写调理清晰、详细，包含（1）描述实验是怎么做的，（2）对配置命令有解释，（3）对实验结果有分析，（4）总结中体现解决问题的思路、对实验的反思和成长

# 实验环境

实验环境：Cisco Packet Tracer

Cisco Packet Tracer 是由[Cisco](https://baike.baidu.com/item/Cisco)公司发布的一个辅助学习工具，为学习思科网络课程的初学者去设计、配置、排除网络故障提供了网络模拟环境。用户可以在软件的图形用户界面上直接使用拖曳方法建立网络拓扑，并可提供数据包在网络中行进的详细处理过程，观察网络实时运行情况。可以学习[IOS](https://baike.baidu.com/item/IOS)的配置、锻炼故障排查能力。

# Cisco Packet Tracer软件使用学习视频网站

<https://www.cnblogs.com/zhjsll/p/4342292.html>

<https://www.bilibili.com/video/av44285232/>

<https://edu.51cto.com/course/16770.html>

# Cisco Packet Tracer使用模式和命令

## 路由器基本模式

* **用户执行模式：**路由器受限检查交换机的软、硬件版本信息，并进行简单的测试，远程访问，提示符为 **Router>**
* **特权执行模式：**路由器的详细检查：调试和测试，文件处理，远程访问 **Router#**
* **全局配置模式：**全局配置命令（如主机名、登录信息等） **Router(config)#**
* **路由配置模式：**路由服务配置 **Router(config-router)#**
* **接口配置模式：**特定的接口配置 **Router(config-if)#**

## 路由器的模式切换

用户模式切换成特权模式        router>   +  en (密码验证）  ->      router#

特权模式切换成全局配置模式  router#  +   config terminal  ->    router(config)#

全局配置模式切换成路由配置模式 router(config)#  + router rip ->  router(config-router)#

全局配置模式切换成接口配置模式 router(config)# + interface f0/0 -> router(config-if)

## 路由器基本命令及实现功能

<1>exit命令/\*一步一步退出当前模式，最低模式为用户模式\*/

<2>end命令/\*一步直接返回到用户模式router >\*/

<3>查看串口配置情况

        router >en

        router #show version

        router #show run

<4>为路由器配置名字和密码并掌握hostname命令

         router(config)# hostname hello // 路由器名字是hello

         router(config)#enable password 123 // 路由器账户密码是123

         hello#show r //展示该路由器名称及密码

## 路由器常用命令

* **用户执行模式：**

enable——用户进入特权执行模式

* **特权执行模式：**

copy running-config startup-config——用于将活动配置复制到NVRAM；

copy startup-config running-config——用于将NVRAM中配置的配置复制到内存；

erase startup-configuration——用于删除NVRAM个跳；

tracerouteIP地址——用于追踪通向该地址的每一跳；#若从Windows计算机执行追踪，使用tracert

show interfaces——用于显示设备上所有接口的统计信息；

show ip interface brief——验证交换机接口状态

show clock——用于显示路由器中设置的时间

show version——用于显示当前加载的IOS版本以及硬件和设备信息；

show arp——用于显示设备的ARP表；

show startup-config——用于显示保存在NVRAM中的配置；

show running-config——用于显示当前的运行配置文件的内容；

show ip interfaces——用于显示路由器上的所有接口IP统计信息；

configure terminal——用于进入终端配置模式；

* **终端配置模式：**

hostname hostname——用于为设备分配主机名；

enable password password——用于设置未加密的使能命令；

enable secret password——用于设置强加密的使能命令；

service password-encryption——用于加密显示除使能加密口令外的所有口令；

banner motd# message#——用于设置当日消息标语；

line console 0——用于进入控制台线路配置模式；

line vty 0 4——用于进入虚拟终端（Telnet）线路配置模式；

interfaces interface\_name ——用于进入接口配置模式；

* **线路配置模式：**

login——用于启动登录时的口令检查；

password password——用于设置线路口令；

* **接口配置模式：**

ip address ip\_address netmask ——用于设置接口IP地址和子网掩码；

description description ——用于设置接口描述；

clock rate value——用于设置DCE设备的时钟频率；

no shutdown ——用于打开接口；

shutdown ——出于管理目的关闭接口

* **配置路由器以太网接口：**

——路由器以太网接口用作局域网中直接连接到路由器网络中的终端设备的网关。每个以太网接口必须拥有一个IP地址和一个子网掩码才能路由IP数据包。

配置以太网接口：

Router>

Router>enable #进入特权模式

Router#config t #进入全局模式

Router(config)#interface FastEthernet 0/0 #进入接口配置模式

Router(config-if)#ip address 192.168.10.11 255.255.255.0 #指定接口IP地址和子网掩码

Router(config-if)#no shutdown #启动f0/0接口

Router(config-if)#exit #退出接口配置模式

Router(config)#exit #退出全局模式

Router#disable #退出特权模式

Router>

* **配置路由器串行接口**

串行接口用于通过广域网连接达到远程站点或ISP处的路由器。

Router>enable

Router#config t

Router(config)#interface serial 2/0

Router(config-if)#ip address 192.168.20.100 255.255.255.0

Router(config-if)#clock rate 56000#如果连接了DCE电缆，则设置时钟频率；如果连接DTE电缆，则跳过此步骤。

Router(config-if)#no shutdown（no shutdown 命令作用是开启接口）

Router(config-if)#description Connects to main switch in Building A #配置接口描述

## 交换机常用命令

**# 交换机操作模式:**

**1.用户模式**

　　　　Swtich>

**2.特权模式**

　　　　Swtich#

**3.全局配置模式**

　　　　Swtich(config)#

**4.端口模式**

　　　　Swtich(config-if)#

**# 交换机顶层命令**

connect 打开终端连接

disable 关闭特权命令

disconnect 断开现有的网络连接

enable 进入特权模式

exit 退出执行

logout 退出执行

ping 发送回应消息

resume 恢复活动的网络连接

show 显示运行系统信息

telnet 打开telnet连接

terminal 设置终端线路参数

traceroute 跟踪到达目的地的路由

**# enable 进入特权模式**

clear 复位功能

clock 管理系统时钟

configure 进入配置模式

connect 打开终端连接

copy Copy from one file to another

debug Debugging functions (see also 'undebug')

delete Delete a file

dir List files on a filesystem

disable 关闭特权命令

disconnect 断开现有的网络连接

enable 打开特权命令

erase 删除一个文件系统

exit 退出执行

logout 退出执行

more 显示文件的内容

no 禁用调试信息

ping 发送回应消息

reload 停止并执行冷重启

resume 恢复活动的网络连接

setup 运行安装命令工具

show 显示运行系统信息

ssh Open a secure shell client connection

telnet Open a telnet connection

terminal Set terminal line parameters

traceroute Trace route to destination

undebug Disable debugging functions (see also 'debug')

vlan Configure VLAN parameters

write Write running configuration to memory, network, or terminal

**# configure terminal 进入全局配置模式**

access-list 添加访问列表项

banner 定义登录横幅

boot 启动命令

cdp Global CDP configuration subcommands

clock Configure time-of-day clock

crypto Encryption module

do To run exec commands in config mode

enable Modify enable password parameters

end 退出配置模式

exit 退出配置模式

hostname 设置系统的网络名

interface 选择要配置的接口

Ethernet IEEE 802.3

FastEthernet IEEE 802.3快速以太网 0/1==槽位/该槽位下的端口

GigabitEthernet GigabitEthernet IEEE 802.3z

Port-channel 接口以太网通道

Vlan Catalyst Vlans

range 接口范围命令

ip 全局IP配置的子命令

line 配置终端线路

access-class 基于IP访问列表的筛选器连接

databits 设置每个字符的数据位数

exec-timeout 设置执行超时

exit 退出行配置模式

flowcontrol 设置流程控制

history 启用和控制命令历史函数

ipv6 IPv6选项

logging 修改消息记录设施

login 启用密码检查

motd-banner 使旗帜的公告显示

no 否定命令或设置默认值

parity 设置终端平价

password 设置一个密码

privilege 更改行的权限级别

speed 设置发送和接收速度

stopbits 设置异步线停止位

transport 定义线路传输协议

logging 修改消息记录设施

mac Mac配置

mac-address-table 配置MAC地址表

mls mls global commands

no Negate a command or set its defaults

port-channel EtherChannel configuration

privilege 特权命令参数

service Modify use of network based services

snmp-server Modify SNMP engine parameters

spanning-tree Spanning Tree Subsystem

username Establish User Name Authentication

vlan VLAN的命令

vtp Configure global VTP state

**# 端口模式命令**

cdp 全球CDP配置分区

channel-group 以太通道/端口捆绑配置

channel-protocol 选择频道（LACP协议，PAgP）

description 具体描述接口

duplex 配置双工操作。

exit 退出接口配置模式

ip 接口因特网协议配置命令

mdix 设置与媒体相关的交叉接口

mls MLS接口命令

no 否定命令或设置默认值

shutdown 关闭选定的接口

spanning-tree 树跨越计算机子系统

speed 配置速度操作

storm-control 风暴的配置

switchport 设置开关模式特性

tx-ring-limit 配置PA级传输环限制

**# 常用命令整理**

## enable 进入特权模式

### configure terminal 进入全局配置模式

# enable password 123456 设置进入特权模式的密码

# 进入端口配置模式

#### interface fastEthernet 0/1 配置快速以太网端口

**# 配置交换机的IP地址**

#### interface Vlan 1 配置Vlan相关信息

##### ip address 192.168.1.1 255.255.255.0

##### no shutdown 开启Vlan 1开启状态

# line vty <0-15> <1-5> 配置虚拟终端

### password admin 设置进入虚拟终端的密码

### login 启动密码检测

**# 虚拟局域网(同在一个虚拟局域网中才能访问)**

enable 进入特权模式

configure terminal 进入全局配置模式

vlan 2 激活2号虚拟局域网

interface fastEthernet 0/1 进入交换机一号端口

switchport access vlan 2 将一号端口分配到2号虚拟局域网中