

《计算机网络》大纲

课程编码：1512104602

课程名称：计算机网络

实验总学时数/学分：32/2

适用专业：信息与计算科学

开课教研室：信息与计算科学教研室

一、实验教学的目的和要求

《计算机网络实验》是信息与计算科学专业的一门选修课程。随着人类步入信息社会，在社会信息化和信息社会化的进程中，数据通信与计算机结合的产物，计算机网络的作用日益重要。作为信息与计算科学专业的人才培养计划中的一个组成部分，计算机网络课程的开设，旨在使该学生能够学习和掌握计算机网络的基本概念、原理、方法，有利于计算机科学与技术理论知识的全面掌握。

本课程的主要目的：使学生知道计算机网络的基本概念，深入理解网络的基本原理和协议的设计思想。熟悉和掌握常用的计算机网络体系结构和标准、相关的网络实用技术，对各种网络技术以及网络管理、网络安全的基本原理、基本方法和相关技术有所了解。

实验要求：

1. 课前对实验内容相关的理论知识进行预习。
2. 根据实验任务，查阅资料，进行理论分析和研究。
3. 确定实验方案，或根据规定的实验方案，确定实验步骤。
4. 准备、编写实验程序。

二、实验项目名称和学时分配

序号	项目名称	内容提要	实验学时	实验类型 (演示、验证、综合、设计等)	所需主要仪器设备	项目类别(必做/选做)	是否为开放实验
1	网线制作	掌握网线的制作和测试方法，了解标准 568A 与 568B 网线的线序。	3	验证	双绞线、压线钳、测线器	必做	否

2	熟悉常用网络命令	熟悉常用网络命令 Ping.exe, Netstat.exe, Telnet.exe, Tracert.exe, Winipcfg.exe, Arp.exe, Ftp.exe, Ipconfig.exe, Net.exe, Route.exe。	3	验证	计算机、交换机、网线	必做	否
3	交换机路由器的基本配置	掌握四种配置模式,常用命令的使用方法,熟悉交换机和路由器的使用方法,掌握基本的配置命令。	4	验证	计算机、交换机、网线	必做	否
4	IP 及 ICMP 协议分析	了解 ARP 协议将 IP 地址翻译成以太网 MAC 地址的原理,借助 ping 命令实习 ICMP 协议验证端到端连通性及计算 ICMP 分组检查,实际了解 IP 分组在因特网上存活时间 (TTL) 对于减轻网络 congestion 的作用,借助路径 MTU 发现算法学习如何发现 IP 分组的最大传输单位 (MTU)	6	验证	计算机、交换机、网线	必做	否
5	Vlan 的基本配置	体会广播和交换机环路的影响。在一台交换机上划分 VLAN,用 ping 命令测试在同一 VLAN 和 VLAN 中设备的连通性。在交换机上配置 Trunk 端口,用 ping 命令测试在同一 VLAN 和不同 VLAN 中设备连通性。	4	设计	计算机、交换机、网线	必做	否
6	Vlan 间通信	利用 S3500 交换机的三层功能,实现 VLAN 间的路由,再次用 ping 命令测试其连通性。利用路由器实现 VLAN 间通信,并测试其连通性。	4	设计	计算机、交换机、路由器、网线	必做	否

本课程的主要目的：使学生通过实验来加深对课堂上所学数据结构的基本理论的理解，增强运用所学理论解决实际问题的能力；使学生掌握数据结构实验的基本操作技能，掌握线性表、堆栈、队列、串、数组、二叉树、图等典型数据结构的设计方法；了解各种抽象数据类型的性质；掌握处理各种抽象数据类型的基本算法；重点掌握各种典型数据结构的应用；了解各种典型排序

7	<p>和静态路由实现网络的连接性；</p> <p>和实验要求： 通过动态路由协议 RIP 的配置实现网络的互连互通，从而对上机操作过程中可能出现的问题预先分析，确定调试步骤和测试方法，对运行结果如何</p>	4	设计	计算机、交换机、路由器、网线	必做	否
8	<p>3. 上机实验完成后，认真写出实验报告，对上机中出现的问</p> <p>4. 上机过程中要遵守实验室的各项规章制度，爱护实验设备，服从老师安排。</p> <p>5. 本课程的实验过程中，不得进行游戏、上网等操作。</p>			交换机、路由器、网线		否
合计、实验项目名称和学时分配		32				

三、单项实验的内容和要求

实验（一）网线制作

1. 实验内容

- (1) 掌握网线的制作和测试方法。
- (2) 了解标准 568A 与 568B 网线的线序。

2. 实验要求

- (1) 了解网络传输介质。
- (2) 熟练掌握 568ABP 标准具体内容。

实验（二）熟悉常用网络命令

1. 实验内容

- (1) Ping.exe, 验证与远程计算机的连接。
- (2) Netstat.exe, 显示协议统计和当前的 TCP/IP 网络连接。
- (3) Telnet.exe, 远程登陆。
- (4) Tracert.exe, 包含不同生存时间(TTL)值的 Internet 控制消息协议(ICMP)回显数据包发送到目标，以决定到达目标采用的路由。
- (5) Winipcfg.exe, win98 操作系统用，显示用户所在主机内部的 IP 协议的配置信息。
- (6) Arp.exe, 显示和修改 IP 地址与物理地址之间的转换表。

2. 实验要求

- (1) 学会使用常用 ping, ipconfig, nslookup, arp, tracert 等常用网络测试命令检测网络连通。
- (2) 了解网络的配置状态，跟踪路由诊断域名系统等相关网络问题。

（三）交换机路由器的基本配置

1. 实验内容

- (1) 了解交换机和路由器的几种配置模式。
- (2) 掌握交换机和路由器的基本配置方法与命令。

2. 实验要求

- (1) 掌握四种配置模式，常用命令的使用方法。
- (2) 熟悉交换机和路由器的使用方法。
- (3) 掌握基本的配置命令。

（四）IP 及 ICMP 协议分析

1. 实验内容

- (1) 了解 ARP 协议将 IP 地址翻译成以太网 MAC 地址的原理。
- (2) 借助 ping 命令实习 ICMP 协议验证端到端连通性及计算 ICMP 分组检查。
- (3) 实际了解 IP 分组在因特网上存活时间 (TTL) 对于减轻网络拥塞的作用。
- (4) 借助路径 MTU 发现算法学习如何发现 IP 分组的最大传输单位 (MTU)。

2. 实验要求

- (1) 分析 IP 协议，理解子网掩码和路由转发。
- (2) 分析 ICMP 协议。

（五）Vlan 的基本配置

1. 实验内容

- (1) 验证广播风暴，体会广播和交换机环路的影响。
- (2) 在一台交换机上划分 VLAN，用 ping 命令测试在同一 VLAN 和 VLAN 中设备的连通性。
- (3) 在交换机上配置 Trunk 端口，用 ping 命令测试在同一 VLAN 和不同 VLAN 中设备连通性。

2. 实验要求

- (1) 创建和命名 Vlan。
- (2) 将接入端口分配给特定 Vlan。
- (3) 更改本征 Vlan 以及配置中继链路。

（六）Vlan 间通信

1. 实验内容

- (1) 利用 S3500 交换机的三层功能，实现 Vlan 间的路由。
- (2) 用 ping 命令测试其连通性。
- (3) 利用路由器实现 Vlan 间通信，并测试其连通性。

2. 实验要求

- (1) 理解并掌握 Vlan 的作用及特点。
- (2) 熟悉交换机的配置，学会在交换机上划分 Vlan 及如何将接口划分到指定的 Vlan 中。

实验（七）静态路由和动态路由

1. 实验内容

- (1) 熟悉路由器模拟器的基本用法。
- (2) 自行设计网络拓扑，要求网络中至少包含 3 台路由器，两端的路由器要连接以太网；自行设计地址分配方案；配置路由器和主机的 IP 地址。

2. 实验要求

- (1) 对路由器的作用和组成有一个直观的认识。
- (2) 通过路由器模拟软件（Packet Tracer）掌握路由器配置的常用方法和常用命令，进行基本配置。
- (3) 掌握路由协议的基本原理和常用的路由协议的使用。

实验（八）交换机端口安全

1. 实验内容

- (1) 按照拓扑进行网络连接
- (2) 配置交换机端口最大连接数限制

2. 实验要求

- (1) 配置一个简单的 2 个 PC 机器到交换机网络连接
- (2) 在交换机上能检查 MAC 地址表，配置交换机端口属性

四、实验的考核形式

1. 实验考核为综合评分制，学期总成绩采用百分制。每个学生的实验课总成绩由平时成绩和期末成绩组成。
2. 平时成绩主要考核学生每次实验时出勤和纪律、预习和课堂提问等；期末成绩主要考核学生实验动手能力、实验报告书写等各方面的表现。
3. 每次试验结束，指导教师根据每一名学生在实验中出勤和纪律、预习和课堂提问、等方面的表现给出本次试验的平时成绩；根据每一名学生对本次实验要求掌握的各种操作技术掌握情况给出本次试验的动手能力成绩；根据每一名学生对本次实验报告书写情况给出实验报告成绩。
4. 学期末实验课程全部结束时，指导教师将本学期每一次实验的平时成绩汇总平均，给出每一名学生本期实验的平时成绩，平时成绩在总成绩中所占比例 30%。学期结束指导教师将本学期每一次实验时学生的动手能力成绩和实验报告成绩汇总平均，给出每一名学生本期实验的期末成绩，期末成绩在总成绩中所占比例 70%。
5. 指导教师将平时成绩与期末成绩加和给出每一名学生的实验考核总成绩。成绩采用百分制。

五、使用主用教材及参考书

（一）主用教材：

《计算机网络》（第3版）主编：吴功宜 出版社：清华大学出版社 出版时间：2012年。

（二）参考书：

1. 《计算机网络》（第5版）主编：谢希仁 出版社：电子工业出版社 出版时间：2009年。

2. 《用TCP/IP进行网际互连（第一卷）：原理、协议与结构》主编：Douglas E. Comer 出版社：电子工业出版社 出版时间：2013年。

3. 《计算机网络》（第4版）（中文版）主编：Andrew S. Tanenbaum等 出版社：清华大学出版社 出版时间：2012年。

执笔：尚游

审定：皮磊 梁桂珍