《计算机网络》课程教学大纲

**一、课程教学目的和要求**

通过对该课程的学习，使学生对计算机网络体系结构和层次模型、数据通信基础、物理层、数据链路层、局域网原理、网络层、传输层、应用层的基本工作原理和特点有深入的理解和把握。并对网络安全与管理机制、无线网络及计算机网络技术未来的发展有一定的认识和理解。

具体要求如下：

1.了解计算机网络的功能和体系结构，理解ISO/OSI参考模型，初步掌握计算机网络数据通信基础知识，系统学习和掌握TCP/IP参考模型各层协议原理，掌握局域网和广域网体系结构，掌握路由选择协议，了解DNS、FTP网络应用协议，了解网络安全、无线网络和网络新技术。

2.在掌握网络理论的基础上，广泛了解各种最新的网络技术和设备。

3.培养学生对组网方法，网络安全，以及计算机网络新技术的了解。

**二、课程教学重点和难点**

1.教学重点：本门课程的重点是计算机网络体系结构分层的理解；网络层、运输层工作模式和特点的理解和把握；IP编址的基本方法；主流路由协议的分类；TCP协议的工作原理

2.教学难点：难点是IPV4、IPV6编址方法；RIP、OSPF、BGP协议的工作原理；TCP协议的工作原理；应用层各协议的基本作用。

**三、理论教学内容**

第一章 概述

【教学目的】

掌握计算机网络的基本概念和体系结构

【教学要求】

1.理解计算机网络分层的概念、掌握协议和服务的概念

2.理解互联网边缘部分和核心部分的作用

3.了解计算机网络的性能指标

【重点难点】

重点：计算机层次体系结构

难点：计算机性能指标的理解、协议和服务的基本概念

【教学内容】

第一节 计算机网络在信息时代中的作用

第二节 互联网概述

1.网络的网络

2.互联网基础结构发展的三个阶段

3.互联网的标准化工作

第三节 互联网的组成

1.互联网的边缘部分

2.互联网的核心部分

第四节 计算机网络在我国的发展

第五节 计算机网络的类别

1.计算机网络的定义

2.几种不同类别的计算机网络

第六节 计算机网络的性能

1.计算机网络的性能指标

2.计算机网络的非性能特征

第七章 计算机网络体系结构

1.计算机网络体系结构的形成

2.协议与划分层次

3.具有五层协议的体系结构

4.实体、协议、服务和服务访问点

5.TCP/IP的体系结构

第二章 物理层

【教学目的】

掌握物理层的主要任务、基本概念和常用的宽带接入技术

【教学要求】

1.理解物理层的主要任务

2.掌握数据通信的基础知识

3.了解常用的宽带接入技术

【重点难点】

重点：物理层的概念和作用；传输媒体的分类；宽带接入技术的原理

难点：信道极限容量的计算、信道复用技术、ADSL技术

【教学内容】

第一节 物理层的基本概念

第二节 数据通信的基础知识

1.数据通信系统的模型

2.有关信道的几个基本概念

3.信道的极限容量

第三节 物理层下面的传输媒体

1.导引型传输媒体

2.非导引型传输媒体

第四节 信道复用技术

1.频分复用、时分复用和统计时分复用

2.波分复用

3.码分复用

第五节 数字传输系统

第六节 宽带接入技术

1.ADSL技术

2.光纤同轴混合网

3.FTTx技术

第三章 数据链路层

【教学目的】

掌握数据链路层的基本功能和相关协议

【教学要求】

1.掌握数据链路层信道特点、采用的协议的特点

2.掌握数据链路层封装成帧、透明传输和差错检测的原理

3.掌握MAC地址的编址方式和作用

4.理解以太网的基本概念和主要形式

5.了解局域网硬件设备的作用和适用场合

【重点难点】

重点：数据链路层工作方式；CSMA/CD、PPP协议的原理；MAC地址的作用；交换机的特点及功能。

难点：CSMA/CD协议、以太网交换机自学习算法。

【教学内容】

第一节 使用点对点信道的数据链路层

1.数据链路和帧

2.三个基本问题

第二节 点对点协议PPP

1.PPP协议的特点

2.PPP协议的帧格式

3.PPP协议的工作状态

第三节 使用广播信道的数据链路层

1.局域网的数据链路层

2.CSMA/CD协议

3.使用集线器的星型拓扑

4.以太网的信道利用率

5.以太网的MAC层

第四节 扩展以太网

1.在物理层扩展以太网

2.在数据链路层扩展以太网

3.虚拟局域网

第五节 高速以太网

1.100BASE-T以太网

2.吉比特以太网

3.10吉比特以太网和更快的以太网

4.使用以太网进行宽带接入

第四章 网络层

【教学目的】

掌握网络层的主要功能和相关的IP协议、路由协议

【教学要求】

1.了解虚拟互连网络的概念

2.掌握IP协议的结构

3.理解IP地址与物理地址的关系

4.掌握IP地址规划方法、CIDR方法

5.理解路由选择协议的原理

【重点难点】

重点：IP协议的结构；IP地址与物理地址的关系；IPV4编址方法；ARP、ICMP、RIP、OSPF、BGP协议的运行原理和作用。

难点：路由选择CIDR方法；OSPF、BGP原理；IPV6的基本结构、IP多播的概念；ICMP的主要内容。

【教学内容】

第一节 网络层提供的两种服务

第二节 网际协议IP

1.虚拟互连网络

2.分类的IP地址

3.地址解析协议ARP

4.IP数据报的格式

5.IP层转发分组的流程

第三节 划分子网和构造超网

1.划分子网

2.使用子网时分组的转发

3.无分类编址CIDR

第四节 网际控制报文协议ICMP

1.ICMP报文的种类

2.ICMP的应用举例

第五节 互联网的路由选择协议

1.有关路由选择协议的几个基本概念

2.内部网关协议RIP

3.内部网关协议OSPF

4.外部网关协议BGP

5.路由器的构成

第六节 IPV6

1.IPV6的基本首部

2.IPV6的地址

3.从IPV4到IPV6过渡

第七节 IP多播

1.IP多播的基本概念

2.在局域网上进行硬件多播

3.网际组管理协议IGMP和多播路由选择协

第八节 虚拟专用网VPN和网络地址转换NAT

1.虚拟专用网VPN

2.网络地址转换NAT

第五章 运输层

【教学目的】

掌握传输层的主要功能和相关协议

【教学要求】

1.了解进程通信之间通信的过程

2.理解端口和套接字的含义

3.掌握TCP和UDP的结构和特点

4.理解可靠传输的工作原理

5.理解停止等待协议和ARQ协议的原理

6.掌握TCP滑动窗口、流量控制、拥塞控制和连接管理的基本方式

【重点难点】

重点：运输层的主要作用；TCP的格式和主要特点；停止等待协议、ARQ协议；TCP滑动窗口、流量控制和拥塞控制的机制。

难点：停止等待协议、ARQ协议；滑动窗口、流量控制、拥塞控制和连接管理。

【教学内容】

第一节 运输层协议概述

1.进程之间通信

2.运输层的两个主要协议

3.运输层的端口

第二节 用户数据报UDP

1.UDP概述

2.UDP的首部格式

第三节 传输控制协议TCP概述

1.TCP主要特点

2.TCP连接

第四节 可靠传输的工作原理

1.停止等待协议

2.连续ARQ协议

第五节 TCP报文段的首部格式

第六节 TCP可靠传输的实现

1.以字节为单位的滑动窗口

2.超时重传时间的选择

3.选择确认SACK

第七节 TCP流量控制

1.利用滑动窗口实现流量控制

2.TCP的传输效率

第八节 TCP的拥塞控制

1.拥塞控制的一般原理

2.TCP拥塞控制方法

3.主动队列管理AQM

第九节 TCP的运输连接管理

1.TCP连接建立

2.TCP连接释放

3.TCP的有限状态机

第六章 应用层

【教学目的】

了解常见的网络服务，掌握常见的应用层协议

【教学要求】

1.理解域名系统DNS的作用

2.理解万维网和HTTP协议的作用

3.掌握动态主机配置协议DHCP的特点

4.掌握网络管理三个组成部分的作用

5.理解P2P文件系统

【重点难点】

重点：应用层协议的作用；DNS域名系统的作用；万维网和HTTP协议的功能；DHCP协议的作用；SNMP协议的原理；P2P的工作模式。

难点：DNS域名系统、WWW和HTTP协议、SNMP协议的工作原理

【教学内容】

第一节 域名系统DNS

1.域名系统概述

2.互联网的域名结构

3.域名服务器

第二节 文件传输协议

1.FTP概述

2.FTP的基本工作原理

3.简单文件传送协议TFTP

第三节 远程终端协议TELNET

第四节 万维网WWW

1.万维网概述

2.统一资源定位URL

3.超文本传送协议HTTP

4.万维网的文档

第五节 电子邮件

1.电子邮件概述

2.简单邮件传送协议SMTP

3.电子邮件的信息格式

4.邮件读取协议POP3和IMAP

第六节 动态主机配置协议DHCP

第七节 简单网络管理协议SNMP

1.网络管理的基本概念

2.管理信息结构SMI

3.管理信息库MIB

第八节 应用进程跨越网络的通信

1.系统调用和应用编程接口

2.几种常用系统调用

第九节 P2P应用

1.具有集中目录服务器的P2P工作方式

2.具有分布式结构的P2P文件共享程序

第七章 网络安全

【教学目的】

掌握网络安全的基本概念和互联网安全相关协议

【教学要求】

1.掌握网络安全的基本概念

2.掌握密码体制的分类和特点

3.掌握密码体制中数字证书、数字签名的概念和实现方法

4.理解秘钥分配的基本原理

5.了解互相联网安全常用协议

【重点难点】

重点：网络安全概念；数据加密的模型；对称和非对称密码体制；数字签名和数字证书；SSL、SET、HTTPS协议；防火墙的原理。

难点：数字签名与数字证书；SSL、SET、HTTPS协议原理、防火墙的部署。

【教学内容】

第一节 网络安全问题概述

1.计算机网络面临的安全性威胁

2.安全的计算机网络

3.数据加密模型

第二节 两类密码体制

1.对称密钥密码体制

2.公钥密码体制

第三节 数字签名

第四节 鉴别

1.报文鉴别

2.实体鉴别

第五节 密钥分配

1.对称密钥分配

2.公钥的分配

第六节 互联网使用的安全协议

1.网络层安全协议

2.运输层安全协议

3.应用层安全协议

第七节 防火墙与入侵检测

1.防火墙

2.入侵检测系统