《**计算机网络**》

一、课程名称（中、英文）

中文名称：计算机网络

英文名称：Computer Networks

二、课程编码

0811161

三、学时与学分

总学时：48 (含16学时实验)

总学分：3

四、先修课程

《概率论》

五、课程教学目标

计算机网络是计算机技术和通信技术密切结合而形成的技术领域，是当今通信与信息系统学科的重要技术之一，也是迅速发展并在信息社会中得到广泛应用的一门综合性学科。计算机网络课程是高校通信工程专业本科必修的专业核心课程。

本课程的教学目的与任务是：

1. 从系统观点理解不同类型的网络面临的问题和挑战，包括直连网络、交换网络、互联网络等；

2. 掌握计算机网络的分层架构与原理，掌握计算机网络数据链路层、网络层、传输层的主要概念、功能与实现机制等；

3. 理解和掌握关键的网络算法与协议，包括可靠传输、媒体接入控制、交换与转发、IP路由、TCP拥塞控制等；

4. 结合实验实践理解和掌握基本的网络操作方法；

5. 了解网络技术的新发展。

六、适用学科专业

启明学院信息类数理提高班、通信工程、电信工程

七、基本教学内容与学时安排

第一章：网络基础（6学时）

* 了解计算机网络的定义、发展历史；
* 理解设计计算机网络的技术需求；
* 掌握电路交换与分组交换的概念与区别；
* 理解客户端服务器的通信模式；
* 掌握层次化计算机网络体系结构的原理，理解网络体系结构中的实体、协议、服务、接口等概念；
* 掌握层次化计算机网络体系结构的实现机制，理解报文的封装、层次间的多路复用与多路分解等概念；
* 掌握七层OSI/RM开放系统互联参考模型、各层功能；掌握TCP/IP的四层体系结构，各层功能，与OSI七层结构对比；
* 掌握主要的网络性能指标，包括带宽、吞吐量、时延、RTT、带宽时延积等，具备计算的能力；

第二章：直连网络（6学时）

* 理解直连网络的概念，区分节点、网络适配器、链路的特征；
* 了解网络通信编码，包括NRZ、NRZI、Manchester、4B/5B等；
* 理解不同的组帧方法，包括面向字节、面向比特的组帧协议案例；
* 理解差错控制的概念，包括二维奇偶校验、循环冗余校验等；
* 掌握可靠传输的概念和基本实现机制，掌握停止等待、滑动窗口的ARQ算法；
* 理解以太网的设计要点，掌握CSMA/CD冲突检测的原理；
* 了解无线局域网的设计要点，理解CSMA/CA冲突避免的原理；

第三章：网络互联（10学时）

* 理解分组交换网络的概念；
* 掌握数据报交换、虚电路交换的原理，了解源路由选择的交换方法；
* 掌握局域网扩展的概念，理解网桥、学习型网桥的概念，了解生成树算法；
* 掌握以太网集线器、网桥、交换机设备的功能与区别；
* 理解网络互联的需求和概念；
* 理解IP服务模型，包括地址设计、分段与重组、数据报转发等；
* 理解IP地址管理相关协议，包括地址转换ARP、动态地址分配DHCP等；
* 掌握路由与转发的概念，理解路由表与转发表的区别；
* 掌握基于距离向量和基于链路状态的路由算法的原理，理解RIP和OSPF的实现要点，具备进行简单路由计算的能力；
* 理解路由权值代价设置的问题，了解互联网链路权值设计的演变；
* 理解路由器的执行机制，理解路由器与交换机的区别；

第四章：高级网络互联（4学时）

* 掌握子网、超网的概念，以及相应的IP地址分配方式，理解无类别域间路由的路由转发实现机制；
* 掌握互联网域内路由和域间路由的概念，理解BGP协议的实现机制；
* 理解IPv6的设计目标，了解IPv6的主要技术特征；
* 了解移动主机的路由实现机制；

第五章：端到端协议（2学时）

* 理解进程间通信的协议设计需求；
* 理解实现简单多路分解功能的传输协议UDP的原理；
* 掌握实现可靠字节流服务的传输协议TCP的设计原理，理解互联网架构设计的端到端设计原则；
* 掌握TCP建立连接的三次握手机制；
* 理解在互联网上实现传输层可靠传输的技术挑战，理解TCP滑动窗口协议和数据链路层滑动窗口协议设计的区别；

第六章：拥塞控制与资源分配（2学时）

* 掌握流量控制的概念，TCP流量控制的基本机制；
* 掌握拥塞控制的概念，不同拥塞控制机制的分类；
* 掌握基于窗口的TCP拥塞控制机制，理解其与TCP流量控制的区别与联系；
* 理解加性增加乘性减少、慢启动、快速重传等TCP拥塞控制机制。

第九章：应用层（2学时）

* 了解基于HTTP的Web服务；
* 了解基于DNS的互联网域名管理系统；
* 了解面向内容分发的互联网新技术，包括P2P、CDN等；

八、教材及参考书

教材：

L. L. Peterson & B. S. Davie, 计算机网络—系统方法，第五版Computer Networks: A Systems Approach, 5th Edition, Morgan Kaufmann.

参考书：

[1] James F. Kurose and Keith W. Ross, 计算机网络—自顶向下方法，第六版，Computer Networking: A Top-Down Approach, 6th Edition, Pearson.

[2] 吴功宜，计算机网络（第3版）,清华大学出版社，2011

[3] 谢希仁，计算机网络，第6版，电子工业出版社, 2014

九、考核方式

实验成绩\*20% + 平时成绩10%+作业\*10% + 期末笔试\*60%

十、其他说明

配套实验的安排

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 教学内容(32学时) | 实验安排(16学时) |
| 1 | 第一章 绪论 | Window socket 编程 |
| 2 | 第二章 直连网络  第三章 网络互联 | 数据链路层观察/交换机操作/生成树协议观察 |
| 3 | 第四章 网络互联 | RIP/OSPF路由协议观测 |
| 4 | 第五章 传输控制 | TCP协议/FTP协议观测 |

编制人：刘威

审校：黑晓军

联系方式：liuwei@hust.edu.cn

编制日期：2015年10月