

西 北 师 范 大 学

教 师 授 课 教 案

课 程 名 称 ： 计 算 机 网 络

课 程 学 分 ： 3

课 程 类 别 ： 必 修

授 课 班 级 ：

授 课 教 师 ：

周 次	第 3 周			教案号	03
授课时间	(4 节/周)				
授 课 内 容 概 要	第三讲：物理层——传输介质与通信基础（1） 1、双绞线、同轴电缆、光纤与无线传输介质；物理层接口的特性；数据通信系统的模型。 2、信源与信宿；信道、信号、带宽、码元、波特、速率等基本概念；尼奎斯特定理与香农定理。 第四讲：物理层——通信基础（2） 1、信道复用技术 2、编码与调制				
目 的 要 求	1、理解计算机网络协议、接口、服务等概念。 2、了解通信模型与通信原理。 3、掌握两类网络体系结构、传输介质、通信基本概念。				
重 点	两类网络体系结构、传输介质				
难 点	通信原理及相关定理				
作 业 布 置	课后习题。				
参 考 书	1、《计算机网络》（第五版），谢希仁编著，电子工业出版社。 2、《计算机网络》（第四版），Andrew S. Tanenbaum 著，潘爱民译，清华大学出版社。 3、《数据通信与计算机网络》，高传善、钱松荣、毛迪林编著，高等教育出版社。 4、《Computer Networks (Forth Edition)》，Andrew S. Tanenbaum 著，清华大学出版社。 5、《TCP/IP 协议簇》，Behrouz A.Forouzan & Sophia Chung Fegan 著，谢希仁译，清华大学出版社。				
课 型	理论课	学 时 分 配	复 习	10	分钟
主要教具	计算机、投影仪、黑板、粉笔		讲 授	160	分钟
教学方法	启发式		指 导		分钟

教学手段	讲授		总 结	10 分钟
备注				

授 课 过 程 及 内 容	备 注
第二章 物理层——传输介质与通信基础（1） 1、2.3 物理层下面的传输媒体 – 分类：导向传输媒体（有线）、非导向传输媒体（无线） – 2.3.1 导向传输媒体 ● 双绞线： – 屏蔽双绞线 STP (Shielded Twisted Pair) – 无屏蔽双绞线 UTP (Unshielded Twisted Pair) ● 同轴电缆 – 50 Ω 同轴电缆 – 75 Ω 同轴电缆 ● 光缆 – 2.3.2 非导向传输媒体 ● 短波通信、微波、卫星通信 ● 电磁波谱 2、2.1 物理层的基本概念 – 问题驱动：物理层就是具体的传输媒体？ – 物理层包含各特性。 3、2.2 数据通信的基础知识 – 2.2.1 数据通信系统的模型 ● 基本概念： (1) 信息、数据、信号及其关系 (2) 模拟信号与数字信号 (3) 信道 ● 通信系统模型 – 2.2.2 有关信道的几个基本概念(通信交互、调制方式) ● 从通信双方的信息交互方式来看，通讯方式分为： – 单向通信（单工通信） – 双向交替通信（半双工通信） – 双向同时通信（全双工通信） ● 数据与传输：模拟与数字（补充） ● 码元，带宽，速率 – 2.2.3 信道的极限容量 ● 失真 ● 信道能够通过的频率范围	

– 2.2.4 信道的极限信息传输速率

- 信道的最大数据速率、速率的两个单位
- 信噪比
- 回顾：时延和时延带宽积
- 基带(baseband)信号和带通(band pass)信号、带通调制方法
- 尼奎斯特定理与香农定理

• 信道复用技术

多路复用(multiplexing)是通信技术中的基本概念，是指将来自若干信息源的信号进行合并，然后将合并后的信号经单一的线路和传输设备进行传输，在接收方，设有能将合成信号分离成各个单路信号的设备。复用的方法有：时分、频分、波分多路复用、码分复用。

1. 2.4.1 频分复用、时分复用和统计时分复用

频分复用的所有用户在同样的时间占用不同的带宽资源（请注意，这里的“带宽”是频率带宽而不是数据的发送速率）

时分复用则是将时间划分为一段段等长的时分复用帧（TDM 帧）。每一个时分复用的用户在每一个 TDM 帧中占用固定序号的时隙。

1. 2.4.2 波分复用：波分复用就是光的频分复用。

2. 2.4.3 码分复用：

码分多址 CDMA 、码片序列；

注意掌握 CDMA 的工作原理，举计算题例子。

• 编码与调制（补充）

1、传输技术

- u. 模拟数据、模拟信号（直接、载波，无须编码）
- u. 模拟数据、数字信号（脉码调制：采样量化编码）
- u. 数字数据、模拟信号（数字调制：调制、解调）
- u. 数字数据、数字信号（数字编码直接对信号编码，如曼彻斯特编码）

2、数字调制技术：数字数据——>模拟信号

方法：调频、调幅、调相

3、脉码调制：模拟数据——>数字信号

将模拟信号变换为数字信号的常用方法是脉码调制 PCM(Pulse Code Modulation)。脉码调制的过程由取样、量化和编码三步构成。

4、数字编码：数字数据——>数字信号

- NRZ(Non-Return-Zero) 编码
- 曼彻斯特编码
- 差分曼彻斯特编码

要求：使用三种方式进行数字编码。