**第一章**

1. 计算机网络是指地理位置不同的具有独立功能的多台计算机及外部设备，通过通信线路连接起来，在网络操作系统，网络管理系统及网络通信协议的管理和协调下，实现资源共享和信息传递的计算机系统 独立计算机，通信线路连接，实现资源共享
2. 计算机网络的组成：资源子网&通信子网
3. 计算机网络的类型
   1. 拓扑结构
      1. 星型结构
      2. 总线型结构
      3. 网状结构
      4. 环形结构
      5. 树形结构
   2. 范围
      1. 局域网LAN
      2. 城域网MAN
      3. 广域网WAN
   3. 传输方式
      1. 有线
      2. 无线
4. 计算机网络传输方式
   1. 传输方向
      1. 单工
      2. 双工
      3. 全双工
   2. 传输对象
      1. 单播
      2. 多播
      3. 广播（传输给所有对象）
5. 数据交换的方式
   1. 电路交换（整个报文从源头到终点的连续的传输）
   2. 报文交换（整个报文传送到相邻结点，全部存储下来查找转发表，再转发到下一给节点）
   3. 分组交换（将一个报文分成多个分组）
6. 网络协议三要素：语法，语义，时序
7. OSI参考模型分为七层 宗旨：下层为上层服务
   1. 应用层 使用应用程序通过网络服务
   2. 表示层 用于处理交互数据的表示方式，例如格式转换，数据的加密和解密，数据压缩和回复等功能
   3. 会话层 负责维护通信中两个结点之间的会话建立维护和断开，以及数据的交换
   4. 传输层 提供端到端之间的数据传输服务，实现对数据进行控制和操作的功能
   5. 网络层 单位分组 在数据链路层基础之上，提供点到点之间的通信，提供路由功能，实现拥塞控制，网络互联等功能
   6. 数据链路层 单位帧 在物理层基础之上，提供结点到结点之间的服务，采取差错控制和流量控制的方法，实现网络互联
   7. 物理层 单位bit，利用传输介质为通信的网络结点之间的建立
8. TCP/IP分为四层
   1. 应用层
   2. 传输层
   3. 网际层
   4. 网络接口层

**第二章**

1. 物理层四大特性
   1. 机械特性 接口如何
   2. 电气特性 多少伏电压
   3. 功能特性 线路上电压电平特性
   4. 过程特性 实现不同功能所发射信号的顺序
2. 两种信号
   1. 数字信号 不是1就是0
   2. 模拟信号 特定的频段信号 更丰富的表现形式
3. 调制与编码
   1. 调制 模拟信号转换
   2. 编码 数字信号转换
4. 传输介质
   1. 双绞线
      1. 屏蔽双绞线 STP
      2. 非屏蔽双绞线 UTP
   2. 光纤
   3. 铜轴电缆
   4. 无线 信号频率 IEEE802.11
5. 信道复用技术 将多种不同的信号在同一信道上进行传输，复用技术主要用于解决不同信号传输时应该如区分
   1. 频分复用 FDM 若干频谱互不重叠的信号一并传输的方式
   2. 时分复用 TDM 同一物理连接的不同时段传输不同的信号
   3. 波分复用 WDM 将不同的光载波信号汇合在一起
   4. 码分复用 CDM 通过编码传输多种信号（重点，曼彻斯特编码，与计算０１）
6. 数据的传输方式
   1. 通过传输数量(位数)分为
      1. 串行传输 使用一条数据线，将数据一位一位一次传递，每一位数据占据一个固定的时间长度。只需要少数几条线就可以在系统间交换信息，特别适用于计算机与计算机、外设之间的远距离通信。
      2. 并行传输 数据以成组的方式，在多条并行信道上同时进行传输，有多个数据位同时在设备之间进行传输
   2. 通过数据报文的双方的行为分为
      1. 同步传输 需要接收方按发送方发送的每个位的起止时刻和速率来接受数据，否则产生误差 将比特分组组合起来一起发送 将这些组合称为帧
      2. 异步传输 将比特分装成小组进行传送，发送方可以任何时刻发送，接收方不知何时到达
   3. 通过传输的信号分为
      1. 基带传输 数字信号（编码而来）
      2. 频带传输 模拟信号（调制而来）

**第三章**

1. 数据链路层是在物理层和网络层之间的协议，提供相邻节点的可靠数据传输
2. 帧的概念
   1. 数据链路层的协议数据单元
   2. 组成： 帧头（源MAC地址、目的MAC地址、类型） 数据 帧尾（校验） MAC地址48位 每张网卡都有世界上独一无二
3. 以太网数据帧中的MAC和LLC
   1. MAC介质控制访问 作用：数据帧的封装/装卸，帧的寻址和识别，帧的接收与发送，链路的管理，帧的差错控制等。MAC子层的存在屏蔽了不同物理链路层的差异性。
   2. LLC 逻辑控制访问 作用：为传输可靠性保障和控制，数据包的分段与重组，数据包的顺序传输
   3. 注释： MAC面向物理层 LLC面向网络层
4. 数据链路层的传输方式： 单播 广播
5. 数据链路层的三个基本问题
   1. 封装成帧 - 封装成帧就是在一段数据的前后分别添加首部和尾部，这样就构成了一个帧，接收端在收到物理层上交的比特流后，就能根据首部和尾部的标记，在比特流中识别帧的开始与结束
   2. 透明传输 – 透明传输是指不管所传数据是什么样的比特组合，都应当能够在链路上传送。
   3. 差错检测 – 收到了正确的帧就要向发送端发送确认，发送端在一定的期限内若没有收到对方的确认，就认为出现了擦错，因而就进行重传，直到收到对方的确认为止。
      1. 奇数校验
      2. 偶数校验
      3. CRC
6. 局域网中的设备
   1. 集线器 面向物理层 A用户5M，B用户 5M 集线器10M
   2. 交换机 面向数据链路层 A用户5M，B用户 5M 交换机5M
   3. 网桥 位于两者之间 交换机可以支持多个 但网桥只支持两个
7. 冲突域与广播域
   1. 交换机每一个端口都是冲突域
   2. 交换机的所有端口都在一个广播域
8. VLAN虚拟局域网
   1. 将一个LAN在逻辑上划分为多个广播域的通信技术　将广播报文限制在一个VLAN内
   2. 优点与目的
      1. 划分广播域，减少垃圾数据
      2. 增强局域网的安全性
      3. 提高健壮性
      4. 灵活构建工作组
   3. 划分VLAN的方式
      1. 基于端口
      2. 基于子网
      3. 基于MAC地址
      4. 基于协议
      5. 基于匹配策略
9. CSMA／CD　载波侦听多路访问／冲突检测　是广播型信道中采用一种随机访问技术的竞争型访问方法，具有多目标地址的特点。总线型网络传输数据
   1. 四大要点
      1. 先听再发
      2. 边听边发
      3. 冲突停止
      4. 延迟后发
10. PPP　点对点通信是一对一信道，因此不会发生碰撞，因此比较简单　单播
11. CRC循环冗余校验

**第四章　（IP和子网划分为重中之重！）**

1. 网络层目的是实现两个系统之间的数据透明传送，包括寻址和路由选择、连接的建立、保持和终止等。他提供的服务使传输层不需要了解网络中的数据传输和交换技术。网络层的单位是分组
2. 网际层协议IP
   1. ARP地址解析协议　根据IP地址获取物理地址
   2. RARP反地址解析协议
   3. ICMP网际控制报文协议　通过ICMP传达控制消息，控制信息是指网络通不通那个、主机是否可达、路由是否可用等网络本身的消息
   4. IGMP网际组管理协议　用于网路协议多播组成员　IP主机和相邻路由器利用IGMP来创建多播组成员。组播方式解决了单播情况下数据的重复拷贝及带宽的重复占用，也解决了广播方式下带宽资源的浪费。
3. IP地址的概念　由IP协议提供的一种统一的地址格式，它为互联网上的每一个网络和每一台主机分配一个逻辑地址，以此来屏蔽物理地址差异。
   1. 由４个字节，３２位组成，用点分十进制来表示
   2. IP地址与MAC地址的区别
      1. IP地址是逻辑地址MAC地址是物理地址
      2. MAC地址唯一IP反之
      3. MAC地址工作在数据链路层　IP地址工作在网络层
      4. MAC地址４８位　IP地址３２位
      5. IP地址分配取决于网络拓扑　MAC地址取决于制造商
4. IP地址的组成
   1. 主机地址和网络地址组成
   2. 主机地址／主机号　标识某一台设备的地址
   3. 网络地址／网络号　标识某一个网段的地址
   4. 子网掩码　用于区分主机号和网络号　A类地址的子网掩码为第一个字节为全１即２５５.０.０.０　BC类以此类推
5. IP地址的分类
   1. Ａ类　第一个字节为网络号，第一个字节的第一位为０
   2. Ｂ类　前两个字节为网络号，１０
   3. Ｃ类　前三个字节为网络号，１１０
   4. Ｄ类　前四位为网络地址　多播地址，１１１０
   5. Ｅ类　保留，１１１１
   6. 特殊地址
      1. 网络地址　指向网段不指向主机　当主机地址为０时即为网络地址
      2. 广播地址　主机号为全１的地址
      3. 回环地址　１２７.０.０.０　用作测试
6. 子网划分　VLSM
   1. 利用子网划分来减少地址浪费，可变长子网掩码，将一个大的有类网络划分成若干个小的子网
   2. 通过修改子网掩码，起到更加精细划分网络号和主机号的作用
   3. 网络掩码和IP地址结合使用，使得值为１的比特对应IP地址中的网络位；
   4. 给你IP地址和子网掩码　求网段
7. 路由 是指分组从源到目的地时，决定端到端路径的网络范围的进程。路由是指导报文转发的路径信息，通过路由可以确认转发IP报文的路径。 路由是网络层最主要的工作任务。
   1. 路由器
      1. 网络层的基本设备
      2. 数据转发
      3. 一个窗口代表一个网段，路由器中存放着通往各个网段的表格，叫做路由表。
   2. 路由表（RIB），是一个存储路由器或者联网计算机中的电子表格或类数据库。路由表存储着指向特定网络地址的路径
   3. 网关 用于两个高层协议不同的网络互联（既可以是广域网，也可以是局域网）
   4. 路由的获取方式
      1. 直连路由
      2. 静态路由
      3. 动态路由
   5. 路由的配置方式
      1. 静态路由
         1. 静态路由 由员工手配置，配置方便，对系统要求低，适用于拓扑结构简单的小型网络
         2. 缺省路由 当报文中没有找到匹配的具体路由才使用的路由
      2. 动态路由 通过动态路由协议来实现不同网段的路由互通，能够自适应网络拓扑的变化，适用于具有一定数量的三层设备网络。
   6. 动态路由协议
      1. RIP（路由信息协议）
         1. 基于矢量（跳数）的路由协议
         2. 适用于中小规模的网络拓扑，最大跳数为15
      2. OSPF（开放式最短路径优先）
         1. 基于链路状态的协议
         2. 用SPF算法，计算最短路径，树形协议，天生防环
      3. BGP（自治系统间的路由协议） IS-IS（内部网关协议）
      4. 前两者区别
         1. RIP基于矢量 OSPF基于链路
         2. RIP适用于中小型网络拓扑，OSPF适用于较大规模网络
         3. OSPF支持长度可变的子网掩码（VLSM）
         4. OSPF收敛速度更快

**第五章**

1. 传输层提供端到端服务
2. DNS（系统域名）53 FTP（文件传输协议）21 SMTP（电子邮件传输协议）25 HTTP（超文本传输协议）80 TELNET（远程登陆）23 TFTP（简单文本传输协议）69 SNMP（简单网络管理协议）161 SNMP(trap)162 HTTPS（超文本传输安全协议）443
3. 传输层两个重要协议
4. TCP/IP
   1. 特点
      1. 面向连接
      2. 可靠服务
      3. 全双工
      4. 面向字节流
   2. 窗口
      1. 固定窗口 如果窗口过小，当传输比较大的数据的时候需要不停的对数据进行确认，会有很大的延迟
      2. 滑动窗口本质是流量控制技术
      3. 拥塞处理和流量控制
   3. TCP的三次握手和四次挥手
5. UDP用户数据报协议
   1. UDP是无连接的
   2. UDP尽最大努力交付
   3. UDP面向报文且没有拥塞控制
   4. UDP开销较小传输效率高

**第六章**

1. 应用层是为用户提供服务的一层
2. 用户层常见协议
   1. DNS 域名服务器有递归与迭代两个功能

**第七章**

1. 网络安全 是指系统中的硬件、软件及其系统中的数据受到保护，不被破坏更改泄露
2. 威胁分为两大类
   1. 主动攻击
   2. 被动攻击