



# 计算机网络设备



# 网络传输介质

## 有线传输介质和无线传输介质

一、有线介质：双绞线、同轴电缆、光纤

二、无线介质：无线电波、微波、红外线、激光



## 双绞线

- 一、特点：两两对绞，相互缠绕的目的是减少相互之间的干扰，消除或减少电磁干扰（**EMI**）和射频干扰（**RFI**），有的书也叫减少噪音和串扰。
- 二、分两大类：**UTP**（便宜常用） **STP**（贵不常用）
- 三、**UTP**特点：抗干扰性较非它传输介质弱，传输距离也不够远，一般不能超过**100**米，但价格便宜，所以最常用



# UTP双绞线详解

分类	带宽	传输速率	应用场合	备注
1类双绞线:			用于电话线	2根
3类双绞线:	16MHz	10Mbps	标准以太网	4根
4类双绞线:	20MHz	10Mbps	标准以太网	4根
5类双绞线:	100MHz	100Mbps	快速以太网	4根
超5类双绞线:	100MHz	1000Mbps	千兆以太网	8根
6类双绞线:	250MHz	1000Mbps	千兆以太网	8根 (十字骨架)
7类双绞线:	600MHz	10Gbps	万兆以太网	8根,为STP

不管哪一种双绞线（UTP或STP），最远的传输距离都是100米。



# 光缆

- ❖ **1、结构：**光缆中传输数据的是光纤，光纤由纤芯、包层和涂覆层组成。纤芯用于传输光信号，包层的折射率略低于纤芯，从而将光信号束缚在纤芯中，可进行长途传输，包层外涂覆很薄的环氧树脂或硅橡胶，保护光纤，免受水汽侵蚀和机械擦伤，增加柔软性。
- ❖ **2、种类：**单模光纤和多模光纤。单模光纤纤芯直径小，光直线传输，速度快，距离远，但价格高。多模光纤纤芯直径大，光信号的传输有一定的反射角，速度慢，距离较近，但价格较便宜，使用普遍。
- ❖ **3、光纤的特性：**速度快，距离远，误码率低，抗干扰性好，传输的是光信号，没有电磁感应，不易被窃听，耐高温，耐腐蚀，适用于严酷的工作环境。但工艺复杂，价格高，一旦断裂，接合难度大





## 无线传输介质——无线电波

特点：无线电波的频率段较广，在低频段，传输是全方位的，能很容易的穿过建筑物，所以其发送方和接收方不必准确地对准，但随着距离的增大，信号急剧减小。在高频段上趋于直线播，并受障碍物的阴档，还会被雨水吸收。在所有的频段上，容易受发动机等电子设备的干扰，所以它不是一种很好的传输介质。



## 无线传输介质——微波

- 特点：其频率高于无线电波。微波沿直线传播，传播距离远，但不能很好地穿过建筑物，所以发射天线和接收天线必须精确地对准。
- ❖ 地面微波系统：由于地球是圆的，所以地面的微波系统每隔一定的距离加设微波中继站。
  - ❖ 星载微波系统：理论上一颗同步卫星可以覆盖地球**1/3**的面积，所以三颗同步卫星可以覆盖全球。



## 无线传输介质——红外线

特点：主要用于近距离传播，如电视遥控。类似于光线，直线传播，不能绕过不透明的物体。受太阳光的影响，通常不能在室外使用





# 网络互连设备

网络互连设备有哪些：

中继器、集线器、网桥、交换机、路由器、网关、  
网卡（网络适配器）

各网络互连设备工作在**OSI**的哪一层：

物理层：**Repeater、HUB**

数据链路层：**Bridge 、Switch**

网络层：**Router**

网关：**Gateway**



# 网络互连设备——中继器

## 中继器（转发器）（工作在物理层）

### ❖ 特点：

❖ 对信号有整形放大的作用，没有智能性，对好信号也放大，对错误的信号也放大。

### ❖ 作用：

❖ **1**、延长网络的长度

**2**、用于连接两个网络（同型网络），传输介质可以不同

### ❖ 中继器的不足：

❖ **1**、扩充总线型拓扑结构有**54321**的限制

**2**、只能互连网络，不能分离局域网



# 网络互连设备——集线器

集线器（多口中继器）（工作在物理层）

- ❖ 特点：
- ❖ 对信号有整形放大的作用，没有智能性，共享带宽。
- ❖ 作用：
- ❖ **1**、用于星型局域网中，做中央节点。

集线器的不足：

- ❖ **1**、也有一个**54321**的限制
- 2**、无智能型，共享带宽，所以使用集线器的星型网络，在物理上是点对点的，从逻辑上是一个广播网络。
- ❖ 集线器之间的连接：理论上用交叉线，现在也可用直通线。



# 网络互连设备——网桥

网桥（工作在数据链路层）

- ❖ 特点：
  - ❖ 有中继器的全部功能，有智能性，能过滤无用的信息。
- ❖ 功能：
  - ❖ 能匹配不同的端口速率；对帧具有检测和过滤作用；能扩大网络的地理范围；能分割网络（提升带宽）；连接不同的传输介质；有学习功能。

网桥的分类：

- ❖ 内桥、外桥和远程桥



# 网络互连设备——交换机

交换机（多口网桥）（工作在数据链路层）

- ❖ 特点：
- ❖ 对信号有整形放大的作用，有智能性，独享带宽。
- ❖ 作用：
- ❖ **1**、用于星型局域网中，做中央节点。

交换机的工作原理：

- ❖ **1**、收到一个数据帧后，在其地址表中查找，确认该目的地址的网卡连接在哪一个端口，然后将该帧转发到这一端口，所以独享带宽
- 2**、如果没找到，也就是说该目的地址首次出现，就将其广播到所有端口，拥有该物理地址的网卡收到广播帧后，接受数据，并做出应答，交换机将其添加到地址列表中
- 3**、所以交换机刚开时速度慢，越来越快。交换机还有忘却机制。





# 网络互连设备—路由器

路由器（工作在网络层）

❖ 特点：

❖ 除具有网桥的所有功能外，还能进行路径选择，但比网桥慢些

❖ 功能：

❖ 用于局域网与广域网及局域网与局域网的连接，有过虑功能、存储转发、流量管理、媒体转换、协议转换功能。



# 网络互连设备—网关

## 路由器（工作在传输层以上）

- ❖ 特点：
- ❖ 主要是进行协议转换
- ❖ 功能：
- ❖ 用于连接异型网络。



## 网卡（工作在物理层和数据链路层）

- ❖ 不属于网络互连设备，只是单机接入局域网的设备  
其物理地址（**MAC**），**48**位，具有唯一性。
- ❖ 功能：
  - ❖ **1**、实现工作站**PC**和局域网传输介质的物理连接和电信号的匹配，接收的执行工作站主机送来的各种控制命令。
  - ❖ **2**、实现局域网的物理层和数据链路层的功能，包括传输介质的选取控制、信息帧的发送和接收、差错校检及串并代码转换。
  - ❖ **3**、提供数据缓冲功能
  - ❖ **4**、实现某些接口的功能。



# 局域网的主要特征

## ❖ 局域网的概念:

- ❖ 是指在有限的地理区域内构建的计算机网络，以适当的传输速率直接通信。只包含**OSI**的低三层协议。

## 局域网的特点:

- 1、覆盖范围小，一般不超**10km**
- 2、通信速率高，一般不小于**10Mbps**,最高达**1000M**
- 3、传输质量高，误码率低。
- 4、通常为一个单位所有。
- 5、便于安装和维护，可靠性高。
- 6、如果采用宽带，可以实现语音、数据、图像的综合传输，在基带传输时采用一定技术，也可实现
- 7、只涉及通信子网的内容，只包含**OSI**的低三层，又将数据链路层分**LLC**和**MAC**





# 局域网的分类

- 1.以太网：采用**CSMA/CD**介质访问控制方法有**10BASE5**、**10BASE2**、**10BASE T**、**10BASE F**，也称为标准以太网
- ❖ 2.快速以太网：**100Mbps 100base T**
- ❖ 3.千兆以太网 **1000BASE T**,用的传输介质用超**5**类双绞线，还有光纤**1000BASE F**
- ❖ 4.**ATM**:传输的基本单元是信元，采用信元交换技术；**5+48=53**；**ATM**采用异步传输模式；必须使用光纤作为传输介质主要应用于骨干网上，适于多媒体传输。
- ❖ 5.**FDDI**:光纤分布式数据接口；采用令牌环；光纤作传输介质，抗干扰和保密性好；传输速度达**100Mbps**；为备份和容错起见一般采用双环结构，可靠性高；环的最大长度为**100km**；造价高，主要用于大型网络的骨干。





# 局域网的组成

## 局域网硬件系统和局域网软件系统

- ❖ 局域网硬件系统：
  - ❖ 服务器、工作站、网络适配器、集线设备、传输介质
- ❖ 局域网软件系统：
  - ❖ 网络操作系统、工作站软件、网卡驱动程序、网络应用软件、网络管理软件
  - ❖ 网络操作系统：**winnt**系列、**NetWare**、**UNIX**、**Linux**



# 结束语

本课到此结束

感谢同学们的配合