



# 计算机网络概论



# 计算机网络的概念

- 一、一定数量的功能独立的计算机
- 二、通过通信设备和通信介质连接起来
- 三、相应的软件（网络操作系统和网络协议等）
- 四、实现资源共享和在线通信



# 计算机网络的发展

- ❖ 1、具有通信功能的单机系统（**50年代初期**）（**SAGE**）  
又称“计算机终端网络” 主机——终端
- ❖ 2、具有通信功能的多机系统（**60年代初期**）  
又称“计算机通信网络” 主机——主机
- ❖ 3、计算机网络（**60年代中期**）（**ARPANET**）主机——主机  
硬件上没有什么不同，只是有个网络操作系统的支持，  
以资源共享为目的。



# ARPANET网络的特点

- ❖ **1、** 实现了计算机之间的通信
- ❖ **2、** 将网络按功能分为资源子网和通信子网
- ❖ **3、** 以资源共享为目的
- ❖ **4、** 采用了分组交换技术
- ❖ **5、** 使用了分层的网络协议



# 计算机网络在中国

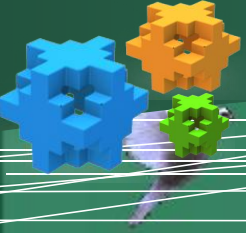
- ❖ 1987年9月钱天白教授向世界发出了第一封E-mail, 标志着中国人开始使用INTERNET
- ❖ 1994年4月随着“巴黎统筹委员会”的解散, 美国政府取消了中国政府接入INTERNET的限制, 标志着中国正式使用INTERNET
- ❖ 1997年底, 我国先后建立了四大骨干网
  - 1、中国公用计算机互联网 ChinaNet
  - 2、中国科技网CSTNET
  - 3、中国教育和科研网CERNET
  - 4、中国金桥网 ChinaGBN(三金工程: 金桥、金关、金卡)



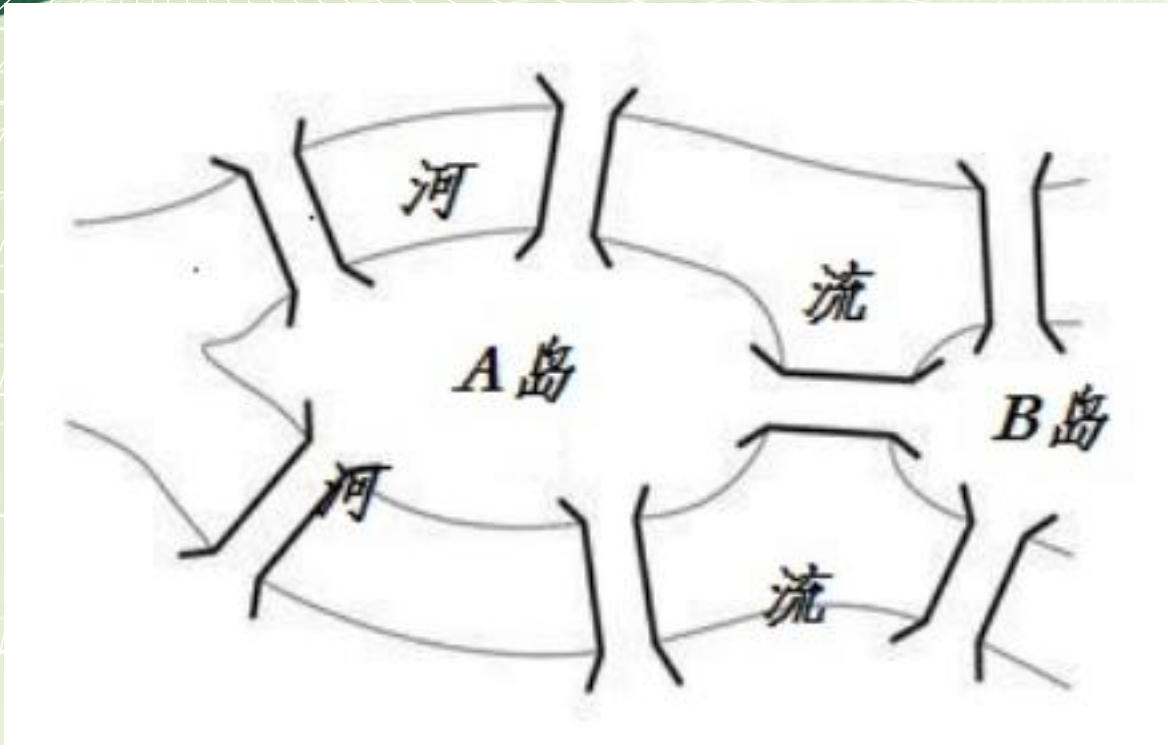
# 计算机网络的功能

- ❖ **1、数据通信**
- ❖ **2、资源共享：共享软件、硬件和数据**
- ❖ **3、分布式处理：分布式输入、分布式计算机、分布式输出**
- ❖ **4、均衡负载互相协作**
- ❖ **5、综合信息服务**

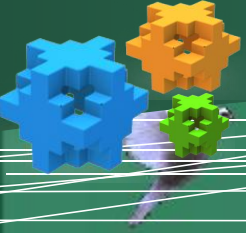




## 拓扑结构的由来

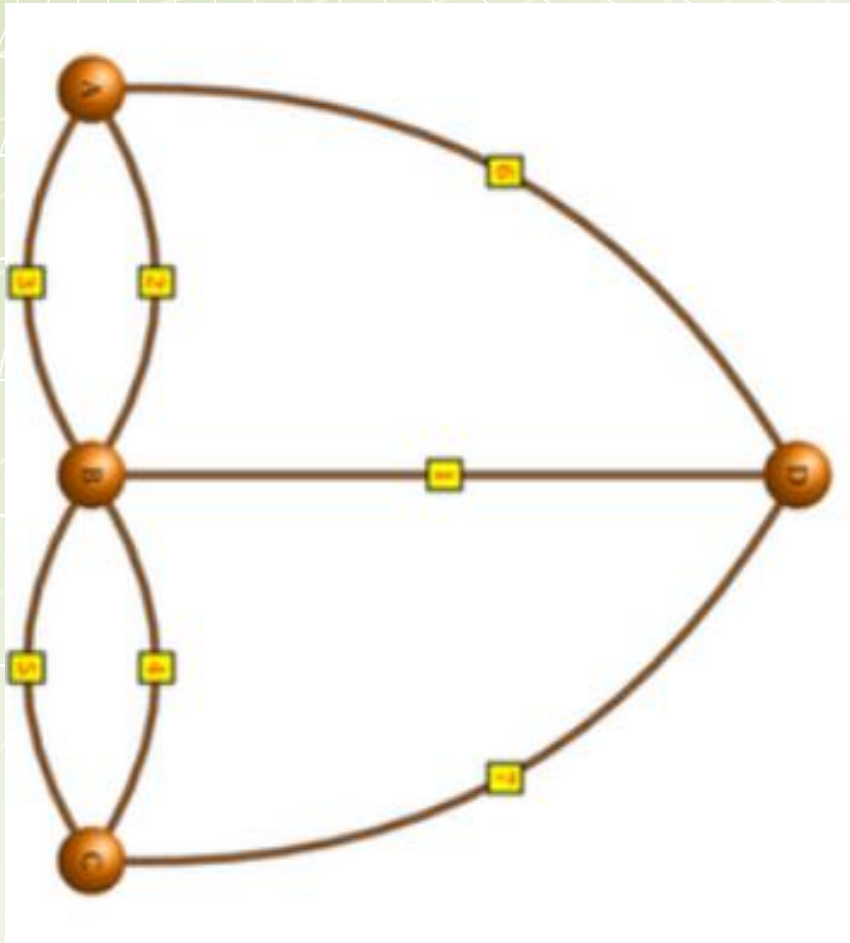


在俄罗斯的境内，有一条普莱格尔河，河中间的两个岛，这条河上有七座桥，将两岛和河岸联结起来。当时，很多人们闲暇时在这里散步，一天有人提出：能不能每座桥都只走一遍，最后又回到原来的位置。



# 拓扑结构的由来

人们请教智者大数学家：欧拉



结论：不可能





# 计算机网络的分类

❖ **1、** 根据网络的作用范围分：

**LAN WAN MAN**

❖ **2、** 按网络的组织方式分：

对等网、客户机/服务器网络

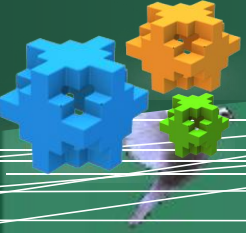
❖ **3、** 按数据传输方式分：

点对点网络、广播网络



# 网络的拓扑结构

- ❖ 一、概念：把网络中的工作站、服务器、交换机等网络单元抽象成“节点”，把连接节点的通信线路抽象成“线”，这样计算机网络就变成了点和线的几何图形，我们称之为网络的拓扑结构
  
- ❖ 二、常用的拓扑结构：
  - ❖ 点对点的：（物理上）
    - 星型、环型、树型、分布式
  
  - ❖ 广播式的：（物理上）
    - ❖ 总线型、无线网络



# 各种拓扑结构的特点及优缺点

## 一、总线型：

特点：

- 1、采用的介质访问控制方式为：**CSMA/CD**，属于分布式控制方式
- 2、共享总线，即共享传输介质。
- 3、广播型网络

**CSMA/CD**的工作原理：

先听后发，边发边听，冲突停发，随机延迟后重发



# 各种拓扑结构的特点及优缺点

## 一、总线型：

### 优点：

节点设备的装、卸方便，可扩充性好；节省线缆；节点响应速度快；共享能力强；安装使用方便。

### 缺点：

对通信线路（总线）的故障敏感；介质访问控制机制复杂。



# 各种拓扑结构的特点及优缺点

## 二、星型：

特点：

- 1、采用的介质访问控制方式为：集中控制**
- 2、中央节点即为控制中心（集线器或交换机）**

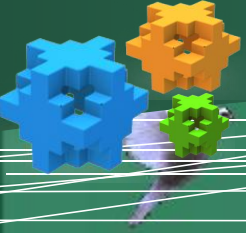
交换机的工作原理： 独享带宽

以交换机为中央节点的星型网络，物理上和逻辑上都是点到点的。

集线器的工作原理： 共享带宽

以集线器为中央节点的星型网络，物理上是点到点的，而逻辑上是广播型的。





# 各种拓扑结构的特点及优缺点

## 二、星型：

优点：

易于故障的诊断和隔离；扩展方便；可靠性高，除中央节点外，其他节点的故障不影响网络。

缺点：

过分依赖中央节点；组网费用高（线多）；布线复杂。

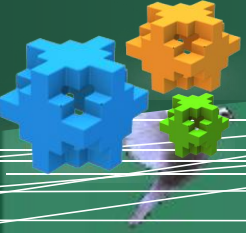


# 各种拓扑结构的特点及优缺点

## 三、环型：

工作原理：（一般采用令牌环）

- 1、**空闲时环路上传输着一个小的数据（帧），即令牌，谁有令牌谁就有传输权限。
- 2、**如果环上的某个工作站收到令牌并且有信息发送，它就改变令牌中的一位（该操作将令牌变成一个帧开始序列），添加想传输的信息，然后将整个信息发往环中的下一工作站。
- 3、**网络中没有令牌，这就意味着其它工作站想传输数据就必须等待。因此令牌环网络中不会发生传输冲突。
- 4、**当信息帧绕环通过各站时，各站都要看一下是否发给本站的，是，则将帧拷贝到本站的缓冲区，以便后续处理，同时进将帧送回到环上，使帧继续沿环传送；不是，则简单地将信息帧重新送到环上。
- 5、**信息帧在环上循环一周后再回到发送站，由发送站将信息从环上移去，同时改令牌中的一位，使其成为空令牌。

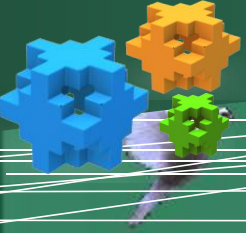


# 各种拓扑结构的特点及优缺点

## 三、环型：

### 特点：

- 1、**采用的介质访问控制方式为：分布式控制
- 2、**信息流是定向的。
- 3、**无信道选择问题。
- 4、**拓扑结构，物理上点到点的，逻辑上广播型的



# 各种拓扑结构的特点及优缺点

## 三、环型：

### 优点：

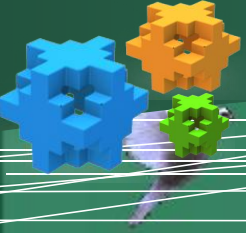
数据传输质量高，由于网络中的中继设备对信号有整形放大作用，适合远距离传输；可以使用多种传输介质，如光纤；网络实时性好，只有一条道，路径选择简单，速度快。

### 缺点：

扩展困难；可靠性不高，一个节点故障，整个网络瘫痪；故障诊断困难。

例题分析





# 网络传输介质

主要有两大类：

- 1、有线传输介质：
- (1).双绞线：**STP、UTP**
  - (2).同轴电缆：宽带、基带（粗缆、细缆）
  - (3).光纤：多模光纤和单模光纤

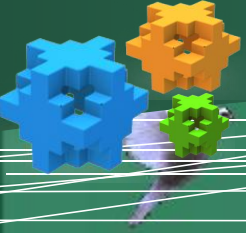
性能分析：(1).抗干扰性： 光纤->同轴电缆->双绞线

(2).保密性： 光纤最好，光传输无法窃听

(3).误码率：

双绞线误码率 $10^{-5}$ 和 $10^{-6}$ 之间，基带同轴电缆低于 $10^{-7}$ ，  
宽带同轴电缆低于 $10^{-9}$ ，而光纤的误码率可以低于 $10^{-10}$ 。





# 网络传输介质

## 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**。



# 网络传输介质

练习

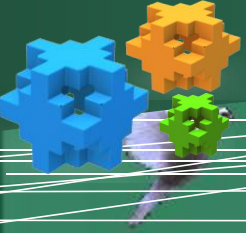
## 2、无线传输介质：

- (1).无线电波：** 低频段，能绕过障碍物传播，但距离较近。在高频段，趋于直线传播并受障碍物阻挡，会被雨水吸收，但传播距离较远。所有频率上，易受发动机或其他电子设备电磁干扰，故它不是一种好的传输介质。
- (2).微波：** 微波的频率比无线电波高，故直线传输，发射天线和接收天线必须精确地对准。会受障碍物的阻挡，传输距离很远。微波抗干扰能力很强。但不如光纤（微波也属电磁波）。
- (3).红外线：** 属于光，故沿直线传播，比微波的方向性还强，抗电磁干扰性很强，难以窃听，缺点是对雨雾等环境的干扰特别敏感，传输距离短。
- (4).激光：**
- (5).蓝牙：** 传输范围大约10米，增加功率或加上外设最大可达100米。可穿过墙壁和公文包传输，全方位，内置安全性。



# 课堂练习

1. 假设使用集线器作为星型网的中心节点，那么以下关于星型网说法正确的是（**D**）
- A). 星型网络消除了端用户对中心系统的依赖性。
  - B). 网络中各节点的地位都是平等的。
  - C). 如果有一段网络介质断裂了，则整个网络不能正常工作。
  - D). 一旦集线器出现故障，则整个网络就会崩溃。

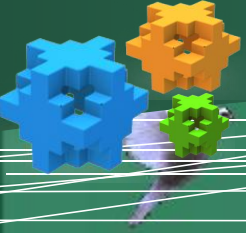


# 课堂练习

2. 如果网络中有任意一台主机发生故障，就会导致整个网络瘫痪，则该网络使用的拓扑结构是... ( C )

A). 总线型    B). 树型    C). 环型    D). 星型





# 课堂练习

3. 计算机局域网与广域网最显著的区别是 (C)

A). 后者可传输的数据类型要多于前者

B). 前者网络传输速度快

C). 前者传输范围相对较小

D). 后者网络吞吐量较大





# 课堂练习

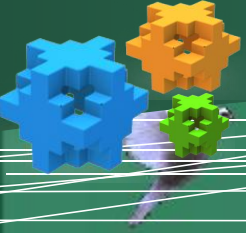
4. 下列对**CSMA/CD**的描述正确的是( **B** )

A). **CSMA/CD**工作方式允许多个结点同时发送数据而不会产生道冲突

B).**CSMA/CD**指载波监听多点接入/碰撞检测，是一种公共介质竞争使用的控制方法

C). **CSMA/CD**通过令牌帧的传递控制结点数据的收发过程

D). **CSMA/CD**是环形网络广泛使用的工作方式



# 课堂练习

5. 下列说法中错误的是( **A** )。

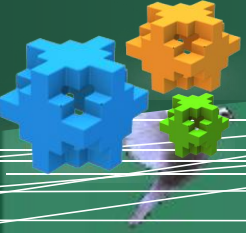
A). **CSMA/CD**在重负载情况下性能明显下降

B). **CSMA/CD**网络中的每个站点都可以独立决定是否发送消息

C). **CSMA/CD**具有结构简单、时延大的特点

D). **CSMA/CD**是一种适用于总线型结构的分布式媒体访问控制方法

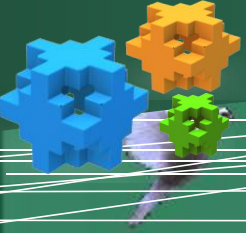
[返回传输介质](#)



# 课堂练习

6. 在下列传输介质中，错误率最低的是(**B**)。

A). 同轴电缆      B). 光缆      C). 微波      D). 双绞线

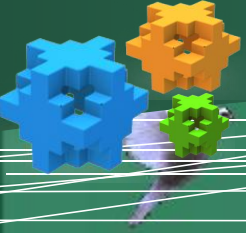


# 课堂练习

7. 计算机网络中下列叙述正确的是 (B)

- A). 各种传输介质具有相同的传输速率和相同的传输距离。
- B). 各种传输介质具有不同的传输速率和不同的传输距离。
- C). 各种传输介质具有相同的传输速率和不同的传输距离。
- D). 各种传输介质具有不同的传输速率和相同的传输距离。





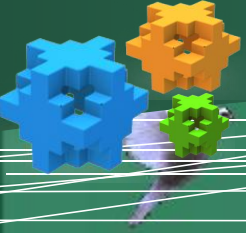
# 课堂练习

8. 与粗缆连接，网卡应采用（**B**）

A). BNC接口    B). AUI接口

C). UTP接口    D). RJ-45接口





# 课堂练习

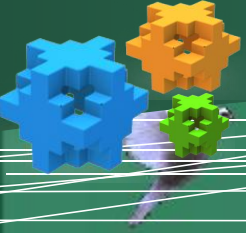
9. 有几栋建筑物，周围还有其他电力电缆，若需将该几栋建筑物连接起来构成骨干网，比较合适的是（**A**）

A). 光缆

B). 同轴电缆

C). 非屏蔽双绞线

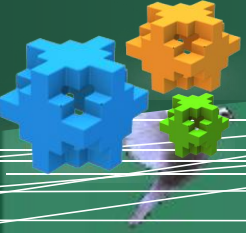
D). 屏蔽双绞线



# 课堂练习

10. 下面关于卫星通信的说法，错误的是（ D ）

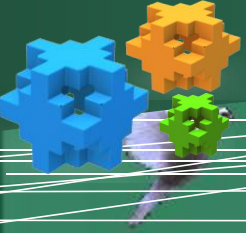
- A). 传播延时较大是卫星通信的不足之处。
- B). 卫星通信通信距离大，覆盖的范围广。
- C). 使用卫星通信易于实现广播通信和多址通信。
- D). 卫星通信的好处是信号受到的干扰小，但误码率高。



# 课堂练习

11. 在局域网中常用的传输介质为5类非屏蔽双绞线，下面对其特性描述正确的是 (D)

- A). 可在1Gbps的速率下工作
- B). 比较适合短距离（小于100米）的网络传输
- C). 一般使用RJ45接头和设备连接
- D). 以上全对



# 课堂练习

12. 双绞线可以用来作为( C)的传输介质。

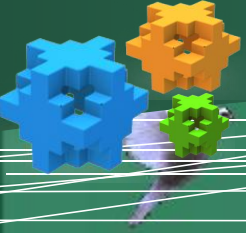
A). 只是数字信号

B). 只是基带信号

C). 数字信号和模拟信号

D). 只是模拟信号





# 课堂练习

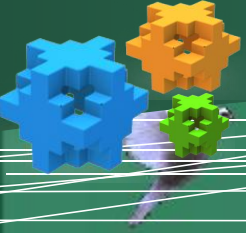
13. 卫星通信的主要缺点是( **D** )

A). 易受干扰，可靠性差

B). 经济代价大

C). 传播延迟时间长

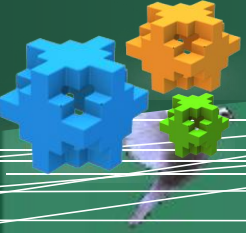
D). 传输速率低



# 课堂练习

14. 双绞线传输介质是把两根导线绞在一起，这样可以减少 ( **D** )。

- A). 信号传输时的衰减
- B). 外界信号的干扰
- C). 信号向外泄露
- D). 信号之间的相互串扰



# 课堂练习

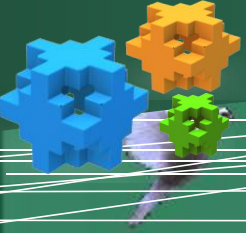
15. 下列描述正确的是( **C** )

A). 电子邮件的用户名在注册时区分大小写

B). 光纤可以传输光信号，又可以分为单模和双模光纤

C). 在接收端，**MODEM**执行的是解调功能

D). **STP**指非屏蔽双绞线

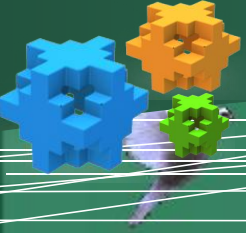


# 课堂练习

16. 用同轴电缆构成局域网时，使用终端电阻的作用是( C )
- A). 防止信号流失
  - B). 使同轴电缆的内芯与外屏蔽线相连构成回路
  - C). 吸收信号防止信号反射造成干扰
  - D). 没有任何作用，可有可无

解析：组建同轴电缆以太网，需要相应接口的网卡、T型连接器和终端电阻，T型连接器用于将同轴电缆挂接到总线上，而终端电阻（或终端匹配电阻）的功能是“吸收信号防止信号反射造成干扰”，总线型拓扑结构没有终端电阻则不能传输信号。





# 课堂练习

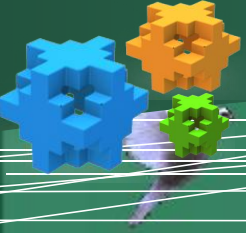
17. 超五类电缆的传输率为**200MHz**，六类双绞线电缆支持的带宽为**250 MHz**

A). 正确

B). 错误



解析：超五类电缆的传输率为**100MHz**，六类双绞线电缆支持的带宽为**250 MHz**



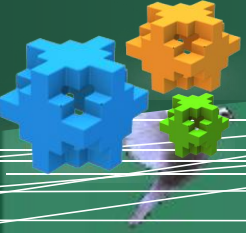
# 课堂练习

18. 双绞线标准**568B**的排列线序为：白橙、橙、白绿、蓝、白蓝、绿、白棕、棕

A). 正确      B). 错误



解析：白橙、橙、白绿、蓝、白蓝、绿、白棕、棕 这是**568B**标准。



# 课堂练习

19. 在一个使用集线器的星型网络中，各台计算机连接到集线器上，此网络的拓扑结构为( **A** )

- A). 物理连接是星形拓扑，逻辑连接是总线型拓扑
- B). 物理连接和逻辑连接都是总线型拓扑
- C). 各节点之间的物理连接和逻辑连接都是星形拓扑
- D). 物理连接是总线型拓扑，逻辑连接是星形拓扑



结束语

本课到此结束

感谢同学们的配合