

# 计网第一、二、三章作业

22009200439--赵宇阳

## 第一章

### 1. 说出数据通信系统的五个组成部分？

答：

- 报文
- 发送方
- 接收方
- 传输介质
- 协议

### 2. 半双工和全双工传输模式的区别是什么？

答：

半双工模式下，每台主机均能发送和接收数据，但不能同时进行。当一台设备发送时，另一台只能接收；全双工模式下，双方主机都能同时发送和接收数据。

### 3. 为什么说协议是必需的？

答：

因为它们定义了数据交换的规则、格式、时序和错误处理机制，确保不同设备、系统或实体之间能够有效、可靠地进行信息交换。

### 4. 讨论下列四种网络中，如果一条连接失败会出现什么后果？

#### a.五台设备按照网状拓扑结构配置

答：

在网状结构中，每台设备都直接和其他所有设备相连，所以，五台设备之间会有多条直接连接路径。由于提供了多条数据传输路径，一条连接失败通常不会影响网络的整体运作。

#### b.五台设备按照星型拓扑结构配置(不将集线器计算在内)

答：

星型结构中，每台设备之间虽然没有直接相连，但是都和一个集线器(中心节点)相连。如果设备到集线器的连接失败，那么只有该设备会从网络中断开，无法与其他设备通信。

#### c.五台设备按照总线拓扑结构配置

答：

总线拓扑中，所有设备通过一条共享的通信线路（总线）连接，设备之间的通信通过这条共享线路进行。如果是某个设备的连接到总线的连接失败，通常只会影响到该设备，而不会影响到总线上的其他设备；如果共享总线本身发生故障，那么整个网络将无法运作。

#### d.五台设备按照环状拓扑结构配置

答：

在环状拓扑中，每台设备仅与两个邻居设备直接连接，形成一个闭环。数据在环中按一个方向传输。

在传统的环状拓扑中，一条连接的失败会导致整个网络分割，从而中断网络上的所有通信。如果是双环结构，则可以自动重新路由，保证整体运行正常。

#### 5. 比较电话网和因特网，它们有什么相似之处?有什么不同之处?

答：

- 相似：
  - **基本目的**：两者都旨在连接远距离的个人和组织，实现信息的传输和交流。
  - **数据传输**：它们都能够传输数据，尽管数据的形式和传输方式可能不同。
  - **基于网络架构**：两者都采用了网络的结构来实现通信，包括中心节点和连接节点等基础设施，以支持数据在用户之间的传输。
  - **依赖物理基础设施**：无论是电话线、光纤还是无线电波，两种网络都需要依赖某种形式的物理基础设施来传输信号。
- 不同：
  - **技术和协议**：电话网络最初是基于模拟信号技术构建的，用于传输声音；而因特网则基于数字信号技术，使用一系列协议（如TCP/IP）来传输各种类型的数据。
  - **数据传输方式**：传统的电话网络通常采用电路交换技术，为每个通信会话提供一个固定的连接路径；相比之下，因特网使用分组交换技术，数据被分割成小包，每个包可以独立选择最佳路径到达目的地。
  - **服务类型**：电话网络主要用于语音通信；因特网提供了更广泛的服务，包括电子邮件、网页浏览、文件传输、视频会议等。
  - **可扩展性**：因特网的设计允许它更加灵活和可扩展，新的应用和服务可以在不更改底层基础设施的情况下被添加；而电话网络的升级和扩展通常需要物理网络的改动。

## 第二章

### 1.什么是头部和尾部以及它们是如何被添加和删除?

答：

1. 头部：附加在数据包前面的信息，包含用于数据处理的元数据。
2. 尾部：附加在数据包末尾的信息，主要用于确保数据的完整性和正确性。
3. 添加：在发送方逐层封装数据时，一般都会添加头部，可能会添加尾部(通常在链路层)
4. 删除：数据包到达接收方时会经过各层，每层会移除相应的头部尾部，以获取封装的数据。

### 2. 端口地址、逻辑地址和物理地址之间有什么不同?

答：

- 端口地址：  
位于传输层，负责单个主机内部多个应用或进程的通信分发，确保数据正确传输到目标端口
- 逻辑地址：  
网络层使用，帮助路由器和交换机在网络中正确传输数据包，确保数据包能够到达目标设备

- 物理地址：  
在数据链路层使用，全局唯一，帮助在局域网中直接传输数据包，确保正确发送到目标设备网卡

3. 计算机A经过LAN1、路由器R1和LAN2，发送一个报文到计算机D,分别表明数据链路层和网络层每一跳接口的帧和分组的内容？

答：

1. 从A到R1(LAN1到R1)：
  - 数据链路层帧内容：源地址为MAC\_A(计算机A的物理地址)，目标地址为MAC\_B(路由器R1接口B的物理地址)
  - 网络层分组内容：源IP地址为IP\_A，目标IP地址为IP\_D
2. 从R1到D(R1到LAN2)：
  - 数据链路层帧内容：源地址为MAC\_C(路由器R1接口C的物理地址)，目标地址为MAC\_D(计算机D的物理地址)
  - 网络层分组内容了：源IP地址为IP\_A，目标IP地址为IP\_D

4. 如果在数据链路层各跳之间能直接检错，为什么你认为在传输层需要另一个检测机制？

答：

1. **端到端完整性**：数据链路层的检错只能保证在单个链路（两个直接相连的节点间）的数据完整性。而传输层的错误检测机制则从端到端（从源主机到目标主机）来考虑，确保事务的完整性。
2. **跨网络类型的兼容性**：在实际的网络传输过程中，数据可能会穿越不同类型的网络（例如，以太网、无线网等），这些网络可能会有自己特有的错误率和错误类型。传输层所提供的错误检测，作为一个更高级别的协议，可以提供统一的、独立于具体网络类型的错误检测机制。
3. **数据包的顺序和完整性**：传输层处理的不仅仅是错误检测，也包括确认数据包的顺序和完整性。当多个数据包在网络中被分割、乱序或者部分丢失时，传输层可以通过其控制机制保证最终收到的数据是完整且有序的。

### 第三章

1. 下列各情形的通道，理论上的容量是多少？

a.带宽:20kHz, SNR(dB)=40

答：

b.带宽:200kHz, SNR(dB)=4

答：

c.带宽:1MHz, SNR(dB)=20

2. 需要提高通道的带宽，问题是:

a.如果提高带宽两倍，如何改进速率？

答：

传输效率翻倍

b.如果提高 $\text{SNR}$ 两倍，如何改进速率？

答：

因为是对数关系，所以传输效率会有增加，但不会像a那样剧烈

3. 通道具有 $4\text{kHz}$ 的带宽，如果想以 $100\text{kbps}$ 发送数据，则最小的 $\text{SNR}_{\text{dB}}$ 是多少？ $\text{SNR}$ 是多少？

答：

4. 如果一个分组的长度是 $1\text{兆字节}$ ，而通道的带宽是 $200\text{kbps}$ ，一个站发送一个分组要多少传输时间？

5. 通道的传播速率是 $2 \times 10^8\text{m/s}$ ，如果通道速率如下：a. $1\text{Mbps}$ ；b. $10\text{Mbps}$ ；c. $100\text{Mbps}$ ，问通道内的1位的长度是多少？