

计算机网络

作业 1.

1. ① 连接方式：~~据~~ 电路交换建立专用物理通道，实时性高，但资源利用率较低，且建立连接耗时长。
- b. 报文交换：无专用通道，直接存储转发报文，资源利用率提高，但节点缓存压力大，时延高。
- c. 分组交换：将报文拆分为分组存储转发，资源利用率最高，但具有额外开销。
- ② 时延：
 a. 电路交换：建立连接时间长，建立后时延低且稳定。
 b. 报文交换：无专用连接节省时间，但报文传输发送时延高。
 c. 分组交换：时延较低，网络拥塞可被寻径抖动。
- ③ 可靠性：
 a. 电路交换：可靠性较低，单个节点故障直接中断通信。
 b. 报文交换：可靠性较高，可绕行单点故障，但机制不足。
 c. 分组交换：可靠性高，增加重传分组等机制，但协议复杂。

2. 1) 建立+释放：20ms.

$$\text{发送: } \frac{1000 \times 8}{1 \times 10^6} = 8 \text{ ms.}$$

$$\text{传播: } \frac{1000 \times 4}{2 \times 10^8} = 20 \mu\text{s.}$$

$$20 \mu\text{s} + 8 \text{ ms} + 20 \mu\text{s} = 8.04 \text{ ms}$$

$$2) \text{发送: } \frac{(1000+20) \times 8}{1 \times 10^6} \times 4 = 32.64 \text{ ms.}$$

传播: 20 μs. 共 32.66 ms.

$$3) \frac{1000}{120-20} = 10 \text{ 个分组.}$$

$$\text{发送: } \frac{120 \times 8}{1 \times 10^6} = 0.96 \text{ ms.}$$

$$\text{一段传播: } \frac{1000}{2 \times 10^8} = 5 \mu\text{s.}$$

$$\text{总时间: } 4 \times 0.96 \text{ ms} + 20 \mu\text{s} + 9 \times 0.96 \text{ ms} = 12.5 \text{ ms}$$

4) 报文交换：实现简单但时延高

分组交换：时延低，但有额外开销。



CS 扫描全能王

3亿人都在用的扫描App

3. ①) 发送时延: $\frac{10^6}{100k} = 10s$ 传播 $\sim \frac{1000km}{2 \times 10^8 m/s} = 5ms$.

②) 发送 $\sim \frac{10^6}{1G} = 1\mu s$ 传播 $\sim 5ms$

即 长数据 + 低带宽 的发送时延影响大;

短数据 + 高带宽 传播时延影响大.

4. ① 应用层: 直接为应用程序提供网络服务接口;

② 表示层: 进行数据格式转换确保数据兼容性;

③ 会话层: 建立、管理与终止应用程序之间的会话;

④ 传输层: 提供端到端的通信服务, 实现流量控制、差错校验及数据分段/重组;

⑤ 网络层: 通过 IP 地址标识主机实现数据包的路由选择与跨网络传;

⑥ 数据链路层: 将 bit 流组织为帧, 提供节点到节点可靠传输;

⑦ 物理层: 传输原始 bit 流, 定义物理接口不同特性.

5. 原 2900B. 应用层 $2900 + 32 = 2932B$. 传输层 $2932 + 20 = 2952B$.

网络层 ~~$2952 + 20 = 2972B$~~ . 分两次传输.

分别为 $1480 + 20 = 1500B$ 和 $1472 + 20 = 1492B$.

最终: $1500 + 14 + 4 = 1518B$, $1492 + 14 + 4 = 1510B$.

传输效率: $\frac{2900B}{1518B + 1510B} \approx 95.77\%$

发送时延: $\frac{1518B + 1510B}{1M bps} \approx 24.22ms$.

有效带宽: $\frac{2900B}{24.22ms} \approx 957.89 Kbps$.

*



CS 扫描全能王

3亿人都在用的扫描App

6.	LAN	WAN	WLAN
覆盖范围	局部区域	广域	局部
对应层	物理层、数据链路层	网络层、传输层	物理层、数据链路层
带宽范围	100Mbps ~ 1000Mbps	1Mbps ~ 100Mbps	11Mbps ~ 54Mbps
路由选择	简单无路由，交换机转发	动态路由协议	简单无路由，AP转发
网络拓扑	总线型、星型	网状	星型、网状
实现方式	双绞线、光纤	光纤/卫星	无线射频技术

7. ① 实体指可发送/接收信息的硬件/软件进程，是通信节点；协议指控制两个实体通信规则的集合，是通信规则；服务指下层实体为上层提供的功能接口，是通信工具。

② 网络协议三要素：

a. 语法：数据和控制信息的结构或格式；

b. 语义：需要发出何种控制信息、完成何种动作及做何种响应；

c. 同步：事件实现顺序的详细说明。

8. 带宽为 1Mbps

时间： $\frac{5 \times 2^{20} \times 8b}{1Mbps} \approx 41.94s$.

缺失：传播时延、头部开销、处理时延、排队时延等。

