

第一章 计算机网络概论

1. 计算机网络可分为哪两大子网？他们各实现什么功能？

计算机网络分为用于信息处理的资源子网和负责网络中信息传递的通信子网。

资源子网负责信息处理。包括提供资源的主机 HOST 和请求资源的终端 T，它们都是信息传输的源节点，有时也通称为端节点。

通信子网负责全网中的信息传递。主要由网络节点和通信链路组成。

2. 计算机网络的发展可划分为几个阶段？每个阶段各有什么特点？

可分为四个阶段。第一阶段为面向终端的计算机网络，特点是由单个具有自主处理功能的计算机和多个没有自主处理功能的终端组成网络。第二阶段为计算机-计算机网络，特点是由具有自主处理功能的多个计算机组成独立的网络系统。第三阶段为开放式标准化网络，特点是由多个计算机组成容易实现网络之间互相连接的开放式网络系统。第四阶段为因特网的广泛应用与高速网络技术的发展，特点是网络系统具备高度的可靠性与完善的管理机制，网络覆盖范围广泛。

3. 早期的计算机网络中，那些技术对日后的发展产生了深远的影响？

早期的 ARPANET 、 TCP/IP 、 SNA 的技术对日后的发展产生了深远的影响。

4. 简述计算机网络的功能。

计算机网络主要有存储器、打印机等硬件资源共享，数据库等软件资源共享和收发邮件收发消息等信息交换三方面的功能。

5.缩写名词解释。

PSE：分组交换设备 PAD：分组装拆设备 NCC：网络控制中心 FEP：前端处理机

IMP：接口信息处理机 DTE：数据终端设备 DCE：数据电路终接设备

PDN：公用数据网 OSI：开放系统互连基本参考模型 HDLC：高级数据链路控制协议

第二章 计算机网络基础知识

1.简述模拟数据及数字数据的模拟信号及数字信号表示方法。

模拟数据可以直接用对应的随时间变化而连续变化的模拟信号来表示，也可以经相应的转换设备

转换后用离散的数字信号表示。

数字数据可用二进制编码后的离散数字信号表示，也可经转换设备转换后用连续变化的模拟信号

表示。

2. 简述 Modem 和 CODEC 作用

Modem 可以把离散的数字数据调制转换为连续变化的模拟信号后经相应的模拟信号媒体传送出去，把接收到的连续变化的模拟信号解调还原成原来的离散数字数据。

CODEC 把连续变化的模拟信号编码转换成二进制数字信号后传送出去，把收到的数字信号解码还原成原来的模拟信号。

3. 什么是数据通信？

数据通信是通过计算机等数据装置和通信线路完成数据编码信号的传输、存储和处理。

4. 数据传输速率与信号传输速率的单位各是什么？它们之间有什么关系？

数据传输速率 S 的单位是位/秒，记作 bps 或 b/s，信号传输速率 B 的单位是波特 (Baud)。

数据传输速率等于信号传输速率乘以每码元表示的二进制位数。

对应关系：

5. 数据传输速率与信道容量的单位各是什么？它们之间有什么关系？

信道传输速率和信道容量的单位都是位/秒，记作 bps 或 b/s。

区别：数据传输速率是实际传输速率，信道容量是信道可达到的最大数据传输速率，是信道传输数据能力的极限。

6.对于带宽为 6MHz 的信道，若用 4 种不同的状态来表示数据，在不考虑噪声的情况下，该信道的最大数据传输速率是多少？

解：N=4, H=6M, 所以及

7.信道带宽为 3KHz，信噪比为 30db，则每秒能发送的比特数不会超过多少？

解：因为 $10\lg(S/N)=30$ ， $\lg(S/N)=3$ ， $S/N=1000$ ； $H=3k$ ，

所以 $C=H*\log_2(1+S/N)=3k*\log_2(1+1000)=3k*\log_2(1001) \approx 3k*10=30K$ ，得每秒发送的位数不超过 30K。

8.采用 8 种相位，每种相位各有两种幅度的 PAM 调制方法，问在 1200Baud 的信号传输速率下能达到的数据传输速率为多少？

解：因为 $N=16$ ， $2H=B=1200$ ，所以 $C=2H*\log_2N=1200*\log_216=4800$ ，数据传输率可达到 4800bps。

9.采用每种相位各有两种幅度的 PAM 调制方法，在带宽为 8KHz 的无噪声信道上传输数据信号，若要达到 64Kbps 的数据速率，问至少要多少种不同的相位？

因为 $C=64K$ ， $H=8K$ ， $C=2*H*\log_2N$ ，所以 $\log_2N=C/2H=64K/16K=4$ ， $N=16$ ，至少要有 8 种不同的相位。

10. 简述异步传输方式与同步传输方式的区别？

异步传输以字符为传输单位，每个字符有 1 个起始位和 1 至 2 个停止位保证字符的同步，字符

内以约定频率保证位同步，字符之间异步，可有任意的空闲位。

同步传输以数据块的帧为传输单位，每帧以特殊的同步字符或位模式作帧头帧尾标志，保证帧同

步，帧内用外加的同步信号或用从数据信号中提取的同步信号保证位同步。

11. 数据速率为 1200bps，采用无校验，1 位停止位的异步传输，问 1 分钟最多能传输多少汉字（双字节）

因为每秒传输 1200 位，每传送 1 字节需 10 位，所以每分钟最多能传送的汉字为
 $1200 \times 60 / 20 = 3600$

11. 数据速率为 1200bps，采用无校验，1 位停止位的异步传输，问 1 分钟最多能传输多少汉字（双字节）？

因为每秒传输 1200 位，每传送 1 字节需 10 位，所以每分钟最多能传送的汉字为
 $1200 \times 60 / 20 = 3600$

12. 分别用标准曼彻斯特编码的 10Mbps 局域网的波特率是多少？

因为曼彻斯特编码每码元传送 1/2 位，所以 $S=B*1/2$ ， $2S=B$ ， $B=20M$

13. 简述异步传输方式的字符格式，并说明各部分的作用。

异步传输方式中，每字符以 1 位逻辑 0 为起始，以 1 或 2 位逻辑 1 为终止，凡从终止位或任意空闲位的 1 转为 0 确定为字符的开始，按约定的频率确定约定的 5 至 8 位的数据位，如果有约定的 1 位校验位则按约定的算法作差错检测。

14. 信源以字节（8 比特）为单位传输数据，若数据速率为 B（bps），对下列两种情况分别计算有效数据传输速率：

（1）异步串行传输，不用校验位、使用 1 位停止位；

因为每 8 位字节要额外附加 2 位，所以有效数据传输速率最大可达 $B*8/10=0.8B$

（2）同步串行传输，每帧包含 48 位控制位和 4096 位数据位。

有效数据传输速率为 $B*4096/(48+4096)=B*4096/4144 \approx 0.988B$

15. 对于带宽为 4KHz 的语音信号，采用量化级别为 128 的 PCM 方法编码，问所产生的二进制位起码要用多大传输速率的信道才能传输

$B=2H$ ， $S=B*\log_2N=2H*\log_2N=2*4KHz*\log_2128=56Kbps$

16. 简述 FDM 、 TDM 和 WDM 的实现原理。

FDM 是利用同一物理信道同时传送频段互不重叠的不超出信道带宽的多路信号。

TDM 是利用同一物理信道在传输速率允许的条件下轮流传送多路的信号。

17. 分别计算 T1 载波德编码效率和开效率。

T1 载波的编码效率为 $24 \times 7 / 193 \approx 0.87$, 开销率为 $25 / 193 \approx 0.13$

E1 载波的编码效率为 $30 \times 8 / 256 \approx 0.94$, 开销率为 $16 / 256 = 0.06$

18. 若要在采用两种物理状态传输的 50Kbps 信道上参数表 1.544Mbps 的 T1 载波吧, 问信道的信噪比至少要多少?

因为 $N=2$, $C=50K$, $C=2 \times H \times \log_2 N$, 所以 $H=C/2=25K$ 。因为 $C=1.544M$, $H=25K$,
 $C=H \times \log_2 (1+S/N)$,

所以 $\log_2 (1+S/N) = C/H = 1544/25 = 61.76$, $1+S/N \approx 261$, $S/N = 261 - 1 \approx 261$,

$10 \times \log_{10} 261 \approx 10 \times \log_{10} 260 = 10 \times \log_{10} 26 \times 10 = 10 \times \log_{10} 10246 \approx$
 $10 \times \log_{10} 1018 = 180$ 分贝

19. 试比较电路交换、报文交换、虚电路分组交换及数据报分组交换方式的特点。

电路交换方式在传送时独占通道。

报文交换是整个报文在各节点存储排队传送。

数据报分组交换是把报文分成限制大小的分组在各节点存储排队传送。

虚电路分组交换是把报文分成限制大小的分组在先建立的虚电路各节点中存储排队传送。

20. 已知生成多项式为： $X^4+X^3+X^2+1$ ，求信息位的CRC码。

10101011001

21. 若海明码的监督关系式为： $S_0=a_0+a_3+a_4+a_5$ $S_1=a_1+a_4+a_5+a_6$
 $S_2=a_2+a_3+a_5+a_6$ 接收端收到的码字为： $a_6 a_5 a_4 a_3 a_2 a_1 a_0=1010100$ ，问在最多一位错的情况下发送端发送的信息位是什么？

根据监督关系式，得错码位置表：

$s_2s_1s_0$

000

001

010

100

011

101

110

111

错位

无错

a0

a1

a2

a4

a3

a6

a5

根据收到码字 1010100 计算各校正因子:

$$s_0=0+0+1+0=1 \quad s_1=0+1+0+1=0 \quad s_2=1+0+0+1=0 \quad \text{得 } s_2s_1s_0=001 ,$$

因为在只有一位错的情况下，从上表得错位为 a_0 ，所以原发送信息位为 1010。

$$\begin{aligned} \text{验算：} \quad a_2 &= a_3 + a_5 + a_6 = 0 + 0 + 1 = 1, & a_1 &= a_4 + a_5 + a_6 = 1 + 0 + 1 = 0, \\ a_0 &= a_3 + a_4 + a_5 = 0 + 1 + 0 = 1, & \text{冗余位：} & 101 \end{aligned}$$

第三章 计算机网络体系结构及协议

1. 物理层协议包括那四方面的内容？

物理层协议包括机械、电气、功能性、规程性四个方面关于建立、维持及断开物理信道的特性。

2. 比较 RS-232C 与 RS-449 的电气特性。

RS-232C 采用 ± 15 伏的负逻辑电平和非平衡发送接收方式，15M 时通信速率小于等于 20kbps；RS-449 采用 ± 6 伏的负逻辑电平和平衡发送接收方式或差动接收器的非平衡方式，100M 时速率约 100kbps 或 10kbps

3. 简述 Null Modem 的功能；

Null Modem 的功能是：当二台采用 RS-232C 标准接口的 DTE 直接连接时，因为 RS-232C 是 DTE 与 DCE 之间的接口标准，所以要用 Null Modem 这种采用交叉跳接信号线方式的连接电缆进行连接，使电缆二端的 DTE 都可以把自己作为 DTE，把对方作为 DCE。

5.试比较四种帧定界方法的特点。

字节计数法：编码简单，但一旦计数出错就丢失帧边界，就会有灾难性后果。

字符填充法：因为要区分数据和定界字符，所以编码复杂；因为不同系统有不同字符集，所以兼容性差。

违法编码法：易于区分边界，编码很简单，但只适用于特定的编码环境。

位填充法：虽然要区分边界位，但用硬件很容易实现，所以使用简便，受限制少。

6.若发送窗口尺寸为4，在发送3号帧并收到2号帧的确认帧后，发送方还可发几帧？请给出可发帧的序号。

还可发送4，5，6号帧。

7.若 HDLC 帧数据段中出现下列比特串：“”填充后的输出是什么？

填充后的输出是：“1010”

8.用 BSC 规格传输一批汉字（双字节），若已知采用不带报头的分块传输，且最大报头块长为129字节，共传输了5帧，其中最后一块报文长为101字节。问每个报文最多能传多少汉字？该批数据共有多少汉字？（假设采用单字节的块效验字符）

因为每块除文本外的5个控制字符共开销5字节，前4块每块长度为129字节，数据文本占124字节，即每报文最多传62汉字。4块共 $62 \times 4 = 248$ 汉字，最后1块101字节，

数据占 96 字节，即 48 汉字，该批数据共有 $248+48=296$ 汉字。

9.用 HDLC 传输 12 个汉字（双字节）时，帧中的信息字段占多少字节？总的帧长占多少字节？

因为 HDLC 除信息字段外共占 48 位即 6 字节，所以传 12 汉字时信息字段为 24 字节，总帧长为 30 字节。

10.简述 HDLC 帧中控制字段各分段的作用。

控制字段第 1 位为 0 表示信息帧，此时第 2 至 4 位为发送帧的序号，第 5 位表示要求回应，第 6 至 7 位为等待接收的帧号。

第 1、2 位为 10 表示监控帧，此时第 3、4 位表示等待接收或暂停接收或要求重发，第 5 位表示要求回应或确认的结束，第 6 至 7 位为等待接收的帧号或重发多帧的开始帧号。

第 1、2 位为 11 表示无帧序号帧，此时第 5 位表示要求回应或确认的结束，第 3、4、6、7、8 位表示不同的控制功能。

11.试比较 BSC 和 HDLC 协议的特点。

BSC 协议面向字符，依赖于特定的字符编码，所以兼容性低；所用字符填充法较复杂；用半双工，所以传输效率低。但所需缓冲空间小。

HDLC 协议面向位，不依赖于字符集，所以兼容性高；所用位填充法易于硬件实现，简便快捷；用全双工，传输效率高；所用缓冲空间较大。

12. 虚电路中的“虚”是什么意思？如何区分一个网络节点所处理多个虚电路？

虚电路的虚是因为每条虚电路都不是专用的，虚电路的号只是从节点得到的对应下一节点双向都未分配出去的最小信道号，不同虚电路号的分组轮流传送。一个节点所处理的多条虚电路用下一节点或上一节点及所拥有的信道号来区分。

13. 简述虚电路操作与数据报操作的特点、虚电路服务与数据报服务的特点。通信子网虚电路操作过程分建立、使用和拆除三部分。建立时每个途经节点要作路由选择以确定下一节点并在虚电路表中做记录。使用时各分组按先后顺序只需在沿路各节点排队按虚电路表发送而无需作路由选择。最后各分组按次序全部到达后拆除虚电路。

通信子网数据报操作无需建立电路，但每个分组要各自作路由选择并排队按各自所选路线发送。最后各分组不一定按先后次序到达，可能有分组丢失。

虚电路服务是网络层向端系统运输层提供的使所有分组按先后顺序可靠到达目的端的服务，不管通信子网如何运作。

数据报服务是网络层向端系统运输层提供的各分组不一定全部不一定按先后顺序到达目的端的服务。

14. 简述防止拥塞的几种方法。

一.缓冲区预分配：在建立虚电路时在沿途各节点预先保留所需数据暂存区，即保证有足够空间才设虚电路，使分组传送时可顺利通过各节点，免除阻塞。

二.分组丢弃：不预留存储区，如果缓冲区满则丢弃分组，以缓解阻塞。

三.定额控制：分组必须有许可证才可开始在通信子网中被传送，用许可证数量控制通信子网中的分组总数，防止阻塞。

15. 简述 X.25 各类分组的格式及其功能。

X.25 的每个分组由分组头和数据二部分组成。分组头的前二个字节为通用格式标识和虚电路标识。第三字节表示分组类型，末位为 0 表示数据分组，用于传送数据；末位为 1 表示控制分组，完成连接管理、流量控制、中断、复位或重启动等功能；末 3 位全为 1 表示对某种请求的确认。

16. 在 X.25 分组中，理论上最多充分存在多少条虚拟电路？若已知分配的虚电路号为 536，试计算其二进制逻辑信道组号及期望的延迟。

在 X.25 分组级中，理论上最多允许 $16 \times 256 = 4096$ 条虚电路。

分配的虚电路号为 536， $536 = 256 \times 2 + 24$ ， $24 = 16 + 8$ ，所以逻辑信道组号为 2，二进制组号为 0010，二进制逻辑信道号为，二进制虚电路号为 1000011000。或 $536 = 512 + 16 + 8 = 0$

17. 数据传输速率 2400bps、最大分组长度 1024 位（未含分组头），传输长度为 256K 字节的报文，试计算：（1）总共传输的分组数；（2）总共传输的比较数；（3）传输所用的总时间。

设分组为 X.25 分组，忽略帧。

因为 256K 字节的报文 = $256 \times 1024 \times 8$ 位，最大分组长度 1024 位，得所需分组数

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/896001213155010151>