

吴雨娟 22920192204097



厦 門 大 學

XIAMEN UNIVERSITY

ADD:FUJIAN XIAMEN

CABLE:0633 P.C:361005

3-02

解: 数据链路层中的链路控制包括封装成帧、透明传输、差错检测。

数据链路层做成可靠的链路层的优点: 可以使网络中的某个结点及早发现传输中去了差错, 就可以通过数据链路层的重传来纠正这个差错。

并且如果数据链路层不是做成可靠的链路层, 那么只有各目的主机的高层协议发现了错误时, 才通知源主机重传去现差错的的数据, 这时已经迟了, 可能要重传较多的数据, 会浪费网络资源。

缺点: 为了增加可靠性, 牺牲了实时性。

3-07

解: $\because p(x) = x^4 + x + 1 \therefore$ 除数 $P = 10011 \therefore$ 数据后面要添 4 个 0

$$\begin{array}{r}
 10011 \overline{) 110001010} \\
 \underline{10011} \\
 10011 \\
 \underline{10011} \\
 0000010110 \\
 \underline{10011} \\
 10100 \\
 \underline{10011} \\
 001110
 \end{array}$$

\therefore 余数 $R = 1110$, 即应添加在数据后面的余数为 1110。



扫描全能王 创建



厦 門 大 學

XIAMEN UNIVERSITY

ADD:FUJIAN XIAMEN

CABLE:0633 P.C:361005

若数据变成了 1101011010, 则进行 CRC 检验如下:

$$\begin{array}{r}
 10011 \overline{) 1100001011} \\
 \underline{11010110110} \\
 10011 \\
 \underline{10011} \\
 10011 \\
 \underline{10011} \\
 0000010101 \\
 \underline{10011} \\
 0011011 \\
 \underline{10011} \\
 010000 \\
 \underline{10011} \\
 0011
 \end{array}$$

∴ 余数为 0011, 不为 0, 所以接收端能发现.

若数据变成了 1101011000, 则进行 CRC 检验如下:

$$\begin{array}{r}
 10011 \overline{) 1100001001} \\
 \underline{11010110001110} \\
 10011 \\
 \underline{10011} \\
 10011 \\
 \underline{10011} \\
 0000010001 \\
 \underline{10011} \\
 10110 \\
 \underline{10011} \\
 0101
 \end{array}$$

∴ 余数为 0101, 不为 0, 所以接收端能发现.

采用 CRC 检验后, 数据链路层的传输并非变成了可靠的传输. 当接收方进行 CRC 检验时, 如果发现差错, 就会丢弃这个帧, 并没有接受, 所以数据链路层并不能保证接收方接收到的和发送方发送的完全一样.



扫描全能王 创建



厦 門 大 學

XIAMEN UNIVERSITY

ADD: FUJIAN XIAMEN

CABLE: 0633 P.C: 361005

3-09

解: \therefore 当信息字段中出现和标志字段一样的比特 (0x7E) 组合时, 使用字节填充。
且由转义符 7D 开始的 2 字节序列有: 7D 5E 和 7D 5D。
 \therefore 把 7D 5E 还原成 7E, 把 7D 5D 还原成 7D
 \therefore 真正的数据是: 7E FE 27 7D 7D 65 7E

3-19

解: 当网络上的负荷较轻时, CSMA/CD 协议很灵活, 站一旦想发送就可以发送, 且发生碰撞的概率也很小。这时如果用时分复用 TDM, 效率就很低。
当网络上的负荷较重时, CSMA/CD 协议引起的碰撞很多, 重传经常发生, 因而效率大大降低, 但这时 TDM 的效率就很高。

3-20

解:
$$\tau = \frac{1 \text{ km}}{200000 \text{ km/s}} = 5 \mu\text{s}, \quad 2\tau = 10 \mu\text{s}$$

$\therefore 10 \mu\text{s} \times 1 \text{ Gbit/s} = 10000 \text{ bit}$

\therefore 能够使用此协议的最短帧长为 10000 bit。

3-25

解: $\therefore r_A = 0 \quad \therefore A$ 在 $t = 273$ 比特时间就开始检测信道
 $r_B = 1 \quad \therefore B$ 在 $t = 273 + 512 = 785$ 比特时间时开始检测信道
当 $t = 273 + 225 = 498$ 比特时间时, A 发送信号的最后一个比特发送完毕
 \therefore 以太网的帧间最小间隔为 96 比特时间
 $\therefore t = 498 + 96 = 594$ 比特时间时, A 开始重传其数据帧。
当 $t = 594 + 225 = 819$ 比特时间时, A 重传的数据帧到达 B 。
 $\therefore t = 785 + 96 = 881$ 比特时间
 \therefore 在 785 比特时间到 881 比特时间内, 若信道持续空闲, 则 B 在 881 比特时间时可以发送数据。



扫描全能王 创建



厦 門 大 學

XIAMEN UNIVERSITY

ADD: FUJIAN XIAMEN

CABLE: 0633 P.C: 361005

但 A 发送的数据在 81 时钟时间就到达 B

∴ B 检测到信道忙, 不会在 81 时钟时间时发送数据

∴ A 重传的数据不会和 B 重传的数据再次发生碰撞.

B 会在预定的重传时间停止发送数据.

3-26

解: 设第 i 次重传失败的概率为 P_i , $k = \text{Min}\{\text{重传次数}, 10\}$

$$\begin{aligned} \therefore P_1 &= 0.5^2 \times 2 = 0.5 & \begin{cases} i=1 \text{ 时, } k=1, \text{ 从 } \{0, 1\} \text{ 中选一} \\ i=2 \text{ 时, } k=2, \text{ 从 } \{0, 1, 2, 3\} \text{ 中选一} \\ i=3 \text{ 时, } k=3, \text{ 从 } \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} \text{ 中选一} \end{cases} \\ P_2 &= 0.25^2 \times 4 = 0.25 \end{aligned}$$

$$P_3 = 0.125^2 \times 8 = 0.125$$

$$P_4 = 0.0625^2 \times 16 = 0.0625$$

即第 1 次重传失败的概率为 0.5, 第 2 次重传失败的概率为 0.25,

第 3 次重传失败的概率为 0.125.

$$P(\text{第 1 次重传后成功}) = 1 - P_1 = 0.5$$

$$P(\text{第 2 次重传后成功}) = P_1 \times (1 - P_2) = 0.375$$

$$P(\text{第 3 次重传后成功}) = P_1 \times P_2 \times (1 - P_3) = 0.109375$$

$$P(\text{第 4 次重传后成功}) = P_1 \times P_2 \times P_3 \times (1 - P_4) = 0.0146484375$$

$$\begin{aligned} \therefore I &= 1 \times 0.5 + 2 \times 0.375 + 3 \times 0.109375 + 4 \times 0.0146484375 \\ &= 1.63671875 \approx 1.64 \end{aligned}$$

∴ 一个站成功发送数据之前的平均重传次数 I 约为 1.64

3-30

解: $9 \times 100 + 2 \times 100 = 1100 \text{ Mbit/s}$

∴ 9 台主机和两个服务器产生的总吞吐量的最大值为 1100 Mbit/s.

因为三个同时只能有一台主机分别访问两个服务器和通过路由器上网,

即每一个碰撞域中只能有一台站在发送数据.



扫描全能王 创建



厦 門 大 學

XIAMEN UNIVERSITY

ADD: FUJIAN XIAMEN

CABLE: 0633 P. C: 361005

3-33

解:

动作	交换表的状态	向哪些端口转发	说明
A发送帧给D	写入(A, 1)	除了端口1外的所有端口	现在表中没有D的地址, 交换机只能广播
D发送帧给A	写入(D, 4)	A	交换机已知道A与端口1连接
E发送帧给A	写入(E, 5)	A	交换机已知道A与端口1连接
A发送帧给E	不变	E	交换机已知道E与端口5连接

补充问题

1. 在一个网段内广播ARP请求可以获知同一网段内主机的MAC地址, 使用ARP请求获知网段外的一台远程主机的MAC地址是否有意义?

解: 没有意义. 如果请求端和目标端的主机不在同一个网段, ARP广播的数据是被路由阻隔的. 请求程序拿到的目标端的MAC地址其实是它网关的MAC地址, 目标主机不会给出应答.

2. 冲突域、广播域和VLAN之间的区别是什么? (可以考虑定义、适用范围等)

解: ①广播域、VLAN可以跨网段, 冲突域不可以跨网段.

②冲突域是直接连在一起的, 一次只有一个设备发送信息, 其他的只能等待.

广播域、VLAN是与物理位置无关的逻辑组, 该组内的所有计算机都会收到同样的广播信息.

③为了避免网络资源浪费、提高局域网的安全性, 建立了VLAN, 即把一个较大的局域网, 分割成一些较小的局域网, 而每一个局域网是一个较小的广播域.



扫描全能王 创建