

一、简要陈述分组交换的思想

主要思想：**存储转发**

1. 首先将完整的消息报文分成许多具有收发地址的小分片
2. 每个小分片可以分别通过 **存储转发** 的方式向目的地转发
3. 在目的地，所有的小分片重新组合成完整的消息报文

二、列举并说明以太网交换机的各个工作阶段

获取：收到来自节点的数据帧时，交换机读取源MAC 地址并根据传入接口将地址保存到查询表中。

泛洪：当交换机的查询表中没有某个目的MAC 地址时，它会将帧从所有接口（接收帧的接口除外）发送出去（泛洪）。

转发：当交换机的查询表中有目的MAC 地址而且该MAC 地址映射的接口并非接收帧的接口时，它会将帧从该接口发送出去（转发）。

过滤：当交换机的查询表中有目的MAC 地址但是该MAC 地址映射的接口是接收帧的接口时，它会丢弃该帧。

过期：查询表中的每个MAC-IP 地址条目都有时间戳，在每次引用该条目时重置。如果时间过期，将从表中清除该条目。

三、简述 CSMA/CD 协议的工作原理

CSMA/CD协议即载波监听，多点接入，碰撞检测

1. **准备发送** 但在发送之前，必须先检测信道。
2. **检测信道** 若检测到信道忙，则应不停地检测，一直等待信道转为空闲。若检测到信道空闲，并在 **96 比特** 时间内信道保持空闲（保证了帧间最小间隔），就发送这个帧。
3. **检查碰撞** 在发送过程中仍不停地检测信道，即网络适配器要边发送边监听。这里只有两种可能性：
 - ①发送成功：在争用期内一直未检测到碰撞。这个帧肯定能够发送成功。发送完毕后，回到步骤(1)。
 - ②发送失败：在争用期内检测到碰撞。这时立即停止发送数据，并按规定发送人为干扰信号。接着执行指数退避算法，等待 r 倍 **512 比特** 时间后，返回到步骤(2)，继续检测信道。若重传达 **16** 次仍不能成功，则停止重传并向上报错。

先听后发，边听边发；冲突检测，延时重发

四、RIP 使用 UDP、OSPF 使用 IP，而 BGP 使用 TCP。这样做有何优点？为什么 RIP 周期性地和临站交换路由器信息而 BGP 却不这样做？

RIP只和邻站交换信息，UDP虽不保证可靠交付，但UDP开销小，可以满足RIP的要求

OSPF使用可靠的洪泛法，并直接使用IP,好处是灵活性好和开销更少

BGP需要交换整个路由表(在开始时)和更新信息，TCP提供可靠交付以减少宽带的消耗

RIP使用不保证可靠交付的UDP,因此必须不断地(周期性的)和邻站交换信息才能使路由信息及时得到更新。但BGP使用保证可靠交付的TCP,以此不需要这样做。

五、试用具体例子详细说明为什么在传输连接建立时要使用三次握手，并解释如不这样做可能会出现什么情况

为了防止两次握手情况下已失效的连接请求报文段突然又传送到服务端而产生错误

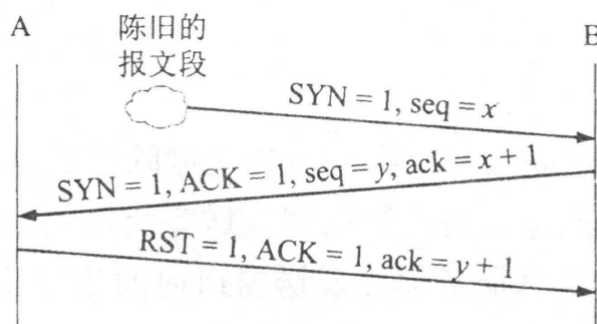


图 T-5-46 陈旧的 SYN 报文段的出现

在上一个TCP连接中，A向B发送的连接请求SYN报文段滞留在网络中的某处。于是A超时重传，与B建立了TCP连接，交换了数据，最后也释放了TCP连接。

但滞留在网络中某处的陈旧的SYN报文段，现在突然传送到B了。如果不使用三报文握手，那么B就以为A现在请求建立TCP连接，于是就分配资源，等待A传送数据。但A并没有想要建立TCP连接，也不会向B传送数据。B就白白等待着A发送数据。

如果使用三报文握手，那么B在收到A发送的陈旧的SYN报文段后，就向A发送SYN报文段，选择自己的序号 $seq = y$ ，并确认收到A的SYN报文段，其确认号 $ack = x + 1$ 。当A收到B的SYN报文段时，从确认号就可得知不应当理睬这个SYN报文段（因为A现在并没有发送 $seq = x$ 的SYN报文段）。这时，A发送复位报文段。在这个报文段中， $RST = 1, ACK = 1$ ，其确认号 $ack = y + 1$ 。我们注意到，虽然A拒绝了TCP连接的建立（发送了复位报文段），但对B发送的SYN报文段还是确认收到了。

B收到A的RST报文段后，就知道不能建立TCP连接，不会等待A发送数据了。

六、简述流量控制和拥塞控制的主要特点？发送窗口的大小与接受窗口和拥塞窗口的关系是什么？

流量控制是在一条TCP连接中的接收端采用的措施，用来限制发送端发送报文段的速率，以免在接收端来不及接受，流量控制只控制一个发送端。

拥塞控制是用来控制TCP连接中发送端发送报文段的速率，以免使因特网中的某处产生过载。拥塞控制可能会同时控制多个发送端，限制他们的发送速率。拥塞控制是全局性的。

发送窗口的上限值是 $\text{Min}[\text{rwnd}, \text{cwnd}]$ 。即发送窗口的数值不能超过接受窗口和拥塞窗口中的较小的一个。

接受窗口的大小体现了接收端对发送端施加的流量控制，而拥塞窗口的大小则是整个因特网的负载情况对发送端施加的拥塞控制。

TCP协议通过哪些差错检测和纠正方法来保证传输的可靠性？

- (1) 为了保证数据包的可靠传递，发送方必须把已发送的数据包保留在缓冲区；
- (2) 并为每个已发送的数据包启动一个超时定时器；
- (3) 如在定时器超时之前收到了对方发来的应答信息（可能是对本包的应答，也可以是对本包后续包的应答），则释放该数据包占用的缓冲区；
- (4) 否则，重传该数据包，直到收到应答或重传次数超过规定的最大次数为止。
- (5) 接收方收到数据包后，先进行CRC校验，如果正确则把数据交给上层协议，然后给发送方发送一个累计应答包，表明该数据已收到，如果接收方正好也有数据要发给发送方，应答包也可方在数据包中捎带过去。

物理层的接口有哪几个方面的特性？各包含些什么内容？

解答：物理层的接口有以下四方面的特性：

- (1) 机械特性：指明接口所用接线器的形状和尺寸、引脚数目和排列、固定和锁定装置等。平时常见的各种规格的接插件都有严格的标准化的规定。
- (2) 电气特性：指明在接口电缆的各条线上出现的电压的范围。
- (3) 功能特性：指明某条线上出现的某一电平的电压表示何种意义。
- (4) 过程特性：指明对于不同功能的各种可能事件的出现顺序。

为什么要使用信道复用技术？常用的信道复用技术有哪些？

解答：许多用户通过复用技术就可以共同使用一个共享信道来进行通信。虽然复用要付出一定代价（共享信道由于带宽较大因而费用也较高，再加上复用器和分用器也要增加成本），但如果复用的信道数量较大，那么总的来看在经济上还是合算的。

常用的复用技术有：频分复用、时分复用（包括统计时分复用）、波分复用（包括密集波分复用和稀疏波分复用）和码分复用（即码分多址）。

B:白橙 橙 白绿 蓝 白蓝 绿 白棕 棕

A:白绿 绿 白橙 蓝 白蓝 橙 白棕 棕

1. 计算机网络的定义及其功能

计算机网络是指将多台具有独立功能的计算机，通过**通信线路**和**通信设备**连接起来，在网络软件的支持下实现**数据通信**和**资源共享**的计算机系统

2. 互联网按照工作方式可以划分为**边缘部分**及**核心部分**，主机在网络的边缘部分，其作用是**进行信息处理**；路由器在网络的核心部分，作用是按照**存储-转发方式**进行**分组交换**

3. 经典通信模式

电路交换技术

报文交换技术

分组交换技术

4. 计算机通信是计算机中的进程之间的通信。计算机网络采用的通信方式通常可划分为两大类：**客户-服务器方式**（C/S方式）和**对等连接方式**（P2P方式）

5. PAN、LAN、MAN、WAN

6. 星形、环形、总线型、网状

7. 常用的计算机网络的性能指标 **速率、带宽、吞吐量、时延**

8. 计算机网络**体系结构**的定义：计算机网络的各层及其协议的集合

9. 一个数据通信系统可分为 **原系统(原点、发送器)、传输系统、目的系统(终点、接收器)**

10. 码元：代表数字信号不用离散数值的基本波形

11. 基带信号：来自信源的信号

12. 带通信号：经过带通调制的基带信号

13. 基带调制：曼彻斯特编码、差分曼彻斯特编码、归零制、不归零制

14. 带通调制：调幅 调频 调相

15. 复用技术：时分 频分 码分

16. ADSL、HDSL、VDSL

17. 物理层的功能：在物理线路上传输比特信号

18. 数据链路层：以帧为单位进行无差错传输数据

19. 数据链路层使用的信道主要有 **广播信道、点对点信道** 两种

20. **循环冗余检验CRC**是一种检错方法、**帧检验序列FCS**是添加在数据后面的冗余码

21. 数据链路层三个基本问题

封装成帧：添加首部尾部 帧定界

差错控制：

透明传输：字节填充、字符填充

22. PPP协议的主要特点：

简单，只检测差错，而不是纠正差错；

不使用序号，也不进行流量控制；

可同时支持多种网络层协议

PPPoE是为宽带上网主机使用的链路层协议

23. 最短帧长=2*端到端传播时延*数据传输速率

24. 集线器 工作在物理层，每个接口只是简单的转发比特，不进行碰撞检测

25. 交换机 工作在数据链路层，多接口的网桥，全双工、同时连通许多对接口，使每一对相互通信的主机都能想独占通信媒体那样，无碰撞的传输数据

26. 以太网采用无连接的工作方式，对发送的数据帧不进行编号，也不要求对方发送确认。目的站收到有差错的帧就把他丢弃，其他什么也不做。

27. 传统总线以太网与交换式以太网的区别

传统以太网：使用集线器的双绞线以太网。物理上是星型网，逻辑上是总线型网。每个接口仅简单的转发比特，不进行碰撞检测；

交换式以太网：以太网交换机能同时连接许多对端口，使得每一对相互通信的主机都能像独占通信媒体那样，无碰撞的传输数据。

28. 1000Base-F 光纤

29. **DNS UDP 53**

30. **HTTP TCP Port 80**

31. **FTP 控制连接 21 数据连接 20 C/S TCP**

32. **Telnet 远程终端协议 TCP C/S TCP Port 23**

33. **WWW C/S TCP 80**

34. **E-mail 发送邮件 SMTP 接收邮件 POP3 IMAP TCP**

35. **DHCP UDP 客户68 服务器 67**

36. **IP协议号 ICMP 1 TCP UDP 17 OSPF 89**

37. **RIP 使用 UDP 、 OSPF 使用 IP ， 而 BGP 使用 TCP**

38. 统一资源定位符URL

超文本传输协议 HTTP

HTML语言

搜索引擎

39. A类地址：10/8

B类地址：172.16/12

C类地址：192.168/16

40. 中继器和集线器工作在物理层，既不隔离冲突域也不隔离广播域。

交换机可以划分冲突域，但不能划分广播域。

路由器隔离了广播域

41. OSI **7层** TCP/IP **4层**

42. 在TCP/IP RM中，用于互联层的协议主要有：**ARP、IP、RARP、ICMP和IGMP协议**。

43. 用于计算机网络的传输媒体有两类：**有导线媒体和无导线媒体**；光纤可分为两种：**单模光纤和多模光纤（MMF）**。

44. 构成计算机网络的拓扑结构有很多种，通常有**星形、总线型、环型、树型、和网状型**等

45. 在用双绞线时行组网时，连接计算机和计算机应采用**交叉UTP电缆**，连接计算机和集线器用**直通UTP电缆**。

46. 在将计算机与10BASE-T集线器进行连接时，UTP电缆的长度不能大于**100米**。

47. 在将计算机与100BASE-TX集线器进行连接时，UTP电缆的长度不能长于**100米**

48. CSMA/CD：带有冲突监测的载波侦听多路访问方法

49. ARP：地址解析协议

50. UTP：非屏蔽双绞线，由8根铜缆组成

51. VLAN：虚拟局域网，可以将局域网上的用户或节点划分成若干个“逻辑工作组”

52. IPV4报文的头部长度最大是（ **60** ）字节， IPV4报文的最大长度是（ **65535** ）字节。

53. FTP服务器进程的保留端口号是（ **21** ）

54. 计算机网络常用的交换技术有**电路交换**、（**报文交换**）和（**分组交换**）

55. 使用FTP协议时，客户端和服务端之间要建立**控制连接和数据连接**。

56. 以太网采用的拓扑结构是（**总线结构**），FDDI网络采用的拓扑结构是（**反向双环结构**）。

57. 网桥一般具有**存储转发**、（**帧过滤**）和**一定的管理功能**。

58. IP的主要功能包括**无连接数据传送、差错处理和（路由选择）**。

59. (1) 速率：指的是连接在计算机网络上的主机在数字信道上传送数据的速率，它也称为数据率或比特率。

(2) 带宽：用来表示网络的通信线路传送数据的能力，网络带宽表示在单位时间内（一般是每秒钟）从网络中的某一点到另一点所能通过的“最高数据率”。

(3) 吞吐量：表示在单位时间内（一般是每秒钟）通过某个网络（或信道、接口）的数据量。

(4) 时延：指数据（一个报文或分组，甚至比特）从网络（或链路）的一端传送到另一端所需的时间。时延包括发送时延、传播时延、处理时延和排队时延等。

(5) 时延带宽积：是传播时延(s)和带宽(bit/s)的乘积。链路的时延带宽积又称为以比特为单位的链路长度。

(6) 往返时间：表示从发送方发送数据开始，到发送方收到来自接收方的确认（接收方收到数据后便立即发送确认），总共经历的时间。有时，往返时间还包括网络各中间节点的处理时延、排队时延以及转发数据时的发送时延。

(7) 利用率：分信道利用率和网络利用率两种。信道利用率指出某信道有百分之几的时间是被利用的（有数据通过）。完全空闲的信道的利用率是零。网络利用率则是全网络的信道利用率的加权平均值。

60. 网络协议的三个要素是什么？各有什么含义？

解答：网络协议主要由以下三个要素组成：

- (1) 语法，即数据与控制信息的结构或格式。
- (2) 语义，即需要发出何种控制信息、完成何种动作以及做出何种响应。
- (3) 同步，即事件实现顺序的详细说明。