

第一章

1、

试比较分组交换和电路交换的主要优缺点。

电路交换:

优点: 电路级性能 (有保证)

缺点: 分片没有被会话使用的情况下, 分片空载(不共享); 要求呼叫建立 - - 建立一个专门的端到端线路(意味着每个链路上预留一个线路)

分组交换:

优点: 适合大量的突发数据传输; 资源共享; 简单, 不需要建立连接

缺点: 过渡竞争导致分组延迟与丢失, 需要可靠数据传输、拥塞控制协议

2、

网络协议的三要素是什么? 协议和服务的区别是什么

(1) 语义。语义是解释控制信息每个部分的意义。它规定了需要发出何种控制信息, 以及完成的动作与做出什么样的响应。

(2) 语法。语法是用户数据与控制信息的结构与格式, 以及数据出现的顺序。

(3) 时序。时序是对事件发生顺序的详细说明。(也可称为“同步”)

协议和服务的区别

答:为进行网络中的数据交换而建立的规则、标准或约定称为网络协议, 或简称为协议。一个网络协议由语法、语义和同步三个要素组成。

在协议的控制下, 两个对等实体间的通信使得本层能够向上一层提供服务。要实现本层协议, 还需要使用下面一层所提供的报务。

协议和服务在概念上是很不一样的。

首先, 协议的实现保证了能够向上一层提供服务, 使用本层服务的实体只能看见服务而无法看见下面的协议。下面的协议对上面的实体是透明的。

其次, 协议是“水平的”, 即协议是控制对等实体之间通信的规则。服务是“垂直的”, 即服务是由下层

向上层通过层间接口提供的另外, 并非在一个层内完成的全部功能都称为服务只有那些能够被高一层实体“看得见”的功能才能称之为“服务”。

3.

收发两端之间的传输距离为1000km, 信号在媒体上的传播速率为 2×10^8 m/s。试计算以下两种情况的传输时延和传播时延。

1)) 数据长度为 10^7 bit, 数据传输速率为100kb/s。

发送时延: $t_s = 10^7 / 10^5 = 100$ s

传播时延 $t_p = 10^6 / (2 \times 10^8) = 0.005$ s

2)) 数据长度为 10^3 bit, 数据传输速率为1Gb/s。

发送时延 $t_s = 10^3 / 10^9 = 1\mu s$

传播时延: $t_p = 10^6 / (2 \times 10^8) = 0.005s$

结论: 若数据长度大而发送速率低, 则在总的时延中, 发送时延往往大于传播时延。但若数据长度短而发送速率高, 则传播时延就可能是总时延中的主要成分。

4.

考虑路由器缓存的排队时延。令 I 表示流量强度; 即 $I = \lambda a / R$ 。假定排队时延的形式为 $IL / R(1-I)$, 其中, $I < 1$ 。写出总时延公式, 即排队时延加上传输时延。

$$\frac{IL}{R(1-I)} + \frac{L}{R} = \frac{L/R}{1-I}$$

5.

什么是应用层报文, 什么是运输层报文段, 什么是网络层数据报, 什么是链路层帧?

应用层报文: 一个端系统与另一个端系统应用程序交换信息的分组。

运输层报文段: 运输层的分组

网络层数据报: 网络层的分组

链路层帧: 链路层的分组

第三章

1.

主机甲和主机乙之间已建立一个TCP连接, TCP最大段长度为1000字节, 若主机甲的当前拥塞窗口为5000字节, 在主机甲向主机乙连接发送2个最大段后, 成功收到主机乙发送的第一段的确认段, 确认段中通告的接收窗口大小为3000字节, 则此时主机甲还可以向主机乙发送的最大字节数是?

参考答案:

发送窗口: $\min\{5000, 3000\} = 3000B$ (10分) 由于甲还未收到第二个MSS的确认, 则此时主机甲还可以向主机乙发送的最大字节数是: $3000 - 1000 = 2000B$ (10分)

2.

主机甲和主机乙已建立TCP连接, 甲始终以MSS=1KB大小的段发送数据, 并一直有数据发送; 乙每收到一个数据段都会发出一个接收窗口为10KB的确认段。若甲在t时刻发生超时, 其拥塞窗口为8KB。则从t时刻开始, 不再发生超时情况下, 经过10个RTT后, 甲的发送窗口是多少?

参考答案:

*答：因为在t时刻超时，所以慢启动阈值为8的一半，即为4。拥塞发送窗口CongWin置为1个MSS = 1KB（2分）。且CongWin大小按指数增长，直到达到慢启动阈值。则在10个RTT后（6分）CongWin的大小依次为：2, 4（达到慢速启动阈值），进入线性增长5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12（4分）。又因为接收窗口始终为10KB（4分）。发送窗口 = $\min\{\text{接收窗口}, \text{拥塞窗口}\} = \min\{10\text{KB}, 12\text{KB}\} = 10\text{KB}$ （4分）

3.

请描述TCP协议中标志位ACK、SYN、FIN、RST的含义，并叙述下TCP三次握手建立连接的过程

参考答案：

*（1）ACK：表示响应；SYN：表示建立连接；FIN：表示关闭连接；RST：表示连接重置（5分）
（2）第一次握手：建立连接时，客户端发送SYN标志位到服务器，等待服务器确认；（5分）第二次握手：服务器收到后，必须确认客户的SYN标志位接收到（ $\text{ack}=j+1$ ），同时自己也发送一个SYN标志位（ $\text{syn}=k$ ），即SYN+ACK标志位；（5分）第三次握手：客户端收到服务器的SYN和ACK确认标志位后，向服务器发送确认标志位ACK($\text{ack}=k+1$)，带服务器端接收到此标志位后，客户端和服务器进入就绪状态，完成三次握手。完成三次握手，客户端与服务器开始传送数据。（5分）

4.

什么是多路复用？什么是多路分解？请分别说明二者概念同时叙述下运输层的多路复用与多路分解有几种？

参考答案：

*答：（1）将运输层报文段数据交付到正确的套接字工作称为多路分解。从源主机不同的套接字中手机数据块，并为每个数据块封装上首部信息从而生成报文段，然后将这些报文段传递到网络层的工作叫多路复用（10分）（2）有如下几种：1. 无连接的多路复用与多路分解（5分）2. 面向连接的多路复用与多路分解（5分）

5.

TCP和UDP的区别？

参考答案：

*答：1、TCP面向连接（如打电话要先拨号建立连接）；UDP是无连接的，即发送数据之前不需要建立连接2、TCP提供可靠的服务。也就是说，通过TCP连接传送的数据，无差错，不丢失，不重复，且按序到达；UDP尽最大努力交付，即不保证可靠交付3、TCP面向字节流，实际上是TCP把数据看成一连串无结构的字节流；UDP是面向报文的4、UDP没有拥塞控制，因此网络出现拥塞不会使源主机的发送速率降低（对实时应用很有用，如IP电话，实时视频会议等）5、每一条TCP连接只能是点到点的；UDP支持一对一，一对多，多对一和多对多的交互通信6、TCP首部开销20字节；UDP的首部开销小，只有8个字节7、TCP的逻辑通信信道是全双工的可靠信道，UDP则是不可靠信道（写满任意4点即可得满分，此题目为开放性题目，一点5分）

第四章

1.

a) 通过接口3转发发送到主机H3的数据，路由器A的转发表为：

目标地址	链路接口。
H3	3。

b) 不能，因为转发规则只基于目标地址

c) 一种可能的配置为：

接入端口	进入的VC号	输出端口	输出VC号
1	12	3	22
2	63	4	18

d) 一种可能的配置为：

路由器B:

接入端口	进入的VC号	输出端口	输出VC号
1	22	2	24

路由器C:

接入端口	进入的VC号	输出端口	输出VC号
1	18	2	50

路由器D:

接入端口	进入的VC号	输出端口	输出VC号。
1	24	3	70。
2	50	3	76。 .

2.

目的主机地址范围	链路接口
00000000到00111111	0
01000000到01011111	1
01100000到01111111	2
10000000到10111111	2
11000000到11111111	3

对于接口0的地址数量为: $2^6=64$ 。

对于接口1的地址数量为: $2^5=32$ 。

对于接口2的地址数量为: $2^{6+2}5=64+32=96$

对于接口3的地址数量为: $2^5=32$ 。

3.

23.1.17.0/26

223.1.17.128/25

223.1.17.192/28

4.

a.因为所有的IP数据包都发送到外部，所以我们可以使用包嗅探器来记录NAT后面的主机生成的所有IP数据包。由于每个主机生成具有序列号和不同的(很可能，因为它们是从一个很大的空间中随机选择的)初始标识号(ID)的IP分组序列，因此可以将具有连续ID的IP分组成组到--系列簇中。簇的数量是NAT后面的主机数量。

b.如果这些标识号不是顺序分配而是随机分配，那么a.部分建议的技术就不会起作用，因为在嗅探数据中不会有簇。

5.

	D(B),P(B)	D(C),P(C)	D(D),P(D)	D(E),P(E)	D(F),P(F)	D(G),P(G)	D(H),P(H)
A	4,A	∞	∞	1,A	3,A	∞	∞
AE	4,A	∞	∞		3,A	∞	∞
AEF	4,A	∞	8,F			6,F	∞
AEFB		7,B	8,F			5,B	∞
AEFBG		6,G	8,F				7,G
AEFBGC			8,F				7,G
AEFBGCH			8,F				
AEFBGCHD			8,F				

第五章

1.

(a, c, d, e)

(b)

2.

目标MAC: 88-88-88-88-88-88, 目标IP: 192.168.1.003;

源MAC: 77-77-77-77-77-77,源IP: 192.168.3.001;

目标MAC: 33-33-33-33-33-33, 目标IP: 192.168.1.003;

源MAC: 55-55-55-55-55-55, 源IP地址: 192.168.3.001;

目标MAC : 11-11-11-11-11-11, 目标IP: 192.168.1.003;

源MAC : 22-22-22-22-22-2, 源IP: 192.168.3.001;

3.

不会; 因为E判断接收主机F与自己在一个网段, 因此该数据帧不会转发到Router2;

目的MAC地址: 99-99-99-99-99-99

4.

不会;

因为E判断D与自己不在一个网段, 因此会将该数据帧发到默认路由器的对应端口;

目的MAC地址是88-88-88-88-88-88。

5.

交换机将向除到达端口之外的所有3个端口广播这个数据帧;

这个请求报文会到达路由器Router2;

Router2不会继续转发该报文到右边的交换机;

主机D不需要发送一个ARP请求报文来获得C的MAC地址;

这是因为D已经从ARP请求报文的数据帧的源MAC地址知道C的MAC地址;

中间交换机收到主机D的ARP响应报文的数据帧后，将直接转发该数据帧给主机C，这是因为交换机已经在收到C的ARP请求报文的数据帧时，通过自学习学习到主机C的MAC地址对应的端口。