

计算机网络作业_第一次

标签:陈扬

p39-3,5,10,13,14,17,21,22,26,27,28,29,30

1-03

试从多个方面比较电路交换、报文交换和分组交换的主要优缺点。

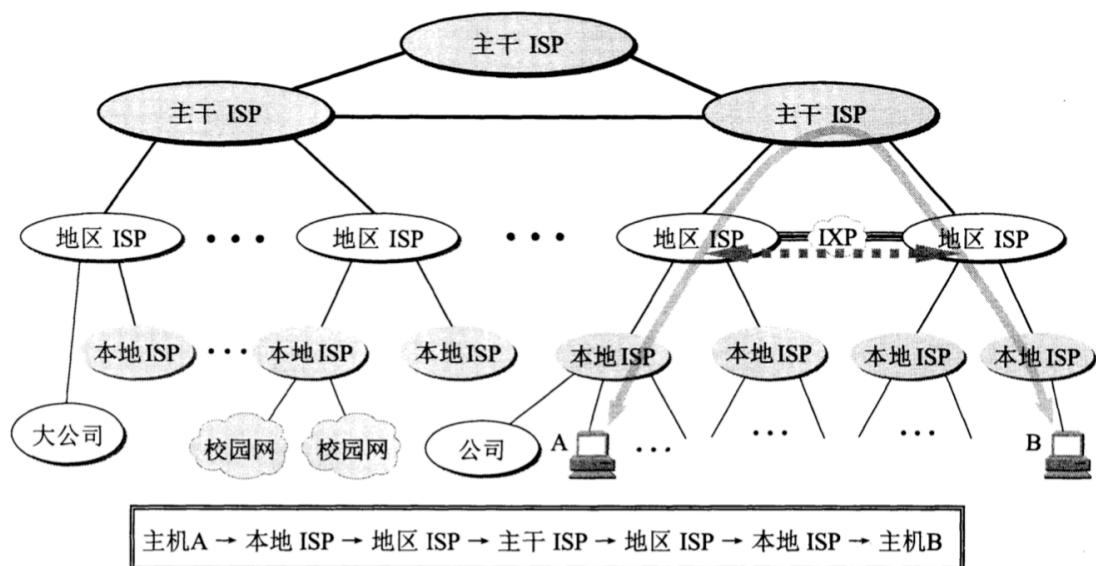
- 优点
 - 电路交换:时延小,可实时通信,传输过程简单,顺序传输数据
 - 报文交换:不存在连接时延,采用存储转发,一对多传输,通信线路利用率更高
 - 分组交换:存储转发,流水线模式加快了传输速度,鲁棒性更强
- 缺点:
 - 电路交换:存在很大的资源浪费,电路交换的平均连接建立时间长,
 - 报文交换:存在转发时延,只能处理数字信号,报文长度没有限制
 - 分组交换:仍存在转发时延,当缓冲区溢出时可能存在数据丢失,

1-05

互联网基础结构的发展大致分为哪几个阶段? 请指出这几个阶段最主要的特点。

三个阶段:

1. 第一阶段:分组交换网:ARPANET--此阶段网络应用主要目的是提供网络通信、保障网络连通。这个阶段的网络严格说来仍然是多用户系统的变种。
2. 第二阶段的特点是建成了三级结构的互联网。从 1985 年起,美国国家科学基金会 NSF National Science Foundation) 就围绕六个大型计算机中心建设计算机网络,即国家科学基金网 NSFNET.
三级计算机网络:主干网,地区网,校园网.
3. 第三阶段的特点是逐渐形成了多层次 ISP 结构的互联网。从 1993 年开始,由美国政府资助的 NSFNET 逐渐被若干个商用的互联网主干网替代,而政府机构不再负责互联网的运营。这样就出现了一个新的名词:互联网服务提供者 ISP (Internet Service Provider)。在许多情况下,ISP 就是一个进行商业活动的公司,因此 ISP 又常译为互联网服务提供商。例如,中国电信、中国联通和中国移动等公司都是我国最有名的 ISP



1-10

Q:试在下列条件下比较电路交换和分组交换。要传送的报文共 x (bit) 。从源点到终点共经过 k 段链路，每段链路的传播时延为 d (s) ，数据率为 b (bit/s) 。在电路交换时电路的建立时间为 s (s) 。在分组交换时分组长度为 p (bit) ，且各结点的排队等待时间可忽略不计。问在怎样的条件下，分组交换的时延比电路交换的要小？（提示：画一下草图观察 k 段链路共有几个结点。）

A: 电路交换: $\text{time} = s + x/b + k*d$

分组交换: $\text{time} = x/b + (k-1)p/b + k*d$

当 $(k-1)p/d < s$ 时, 分组交换比电路交换更快

1-13

客户-服务器方式与 P2P 对等通信方式的主要区别是什么？有没有相同的地方？

A: 客户-服务器方式是最常用的传统方式，客户是服务请求方，服务器是服务提供方，可同时处理多个远地或本地客户的请求。对等连接 (P2P) 是两台主机在通信时并不区分哪个是服务器请求方还是服务提供方，只要两台主机都运行了对等连接软件，就可以平等的，对等连接通信。

1-14

Q: 计算机网络有哪些常用的性能指标？

A: 速率，带宽，吞吐量，时延，往返时间 RTT，利用率

—by wiki

1-17

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发送时延和传播时延

(1) 数据长度为 107 bit, 数据发送速率为 100 kbit/s。

发送时延: $10^7 / 100k = 100s$ 传播时延: $1000 * 1000 / (2 * 10^8) = 0.005s$

(2) 数据长度为 10 bit, 数据发送速率为 1 Gbit/s

发送时延: $10^3/10^9 = 10^{-6}s$

传播时延: $1000 \times 1000/(2 \times 10^8) = 0.005s$

从以上计算结果可得出什么结论?

发送时延等于数据长度与发送速率的商

传播时延等于传播距离与信号在介质中传播速度的商

1-21

Q:协议与服务有何区别? 有何关系?

A:从定义上说: 协议是规则, 约定, 而服务是功能, 本领。从层次上来说: 协议是通信双方对等层之间才有的, 是水平方向上的关系。而服务则是通信某一端上下层之间才有的, 是垂直方向上的关系, 而且是自下向上提供的。

1-22

Q:网络协议的三个要素是什么? 各有什么含义?

A:

- (1)语法, 即用户数据与控制信息的结构和格式。
- (2)语义, 即需要发出何种控制信息, 以及完成的动作与做出的响应。
- (3)时序, 即对事件实现顺序的详细说明。

1-26

Q:试解释以下名词: 协议栈、实体、对等层、协议数据单元、服务访问点、客户、服务器、客户-服务器方式。

A:

- 协议栈:协议栈 (英语: Protocol stack), 又称协议堆叠, 是计算机网络协议套件的一个具体的软件实现。协议套件中的一个协议通常是只为一个目的而设计的, 这样可以使得设计更容易。
- 实体:任何接受或发送信息的硬件或软件进程。在许多情况下, 实体就是一个特定的软件模块。
- 对等层:指在计算机网络协议层次中, 将数据 (即数据单元加上控制信息) 直接 (逻辑上) 传递给对方的任何两个同样的层次。
- 协议数据单元:指在分层网络结构, 例如在开放式系统互联 (OSI) 模型中, 在传输系统的每一层都将建立协议数据单元 (PDU)。
- 服务访问点:是一个层次系统的上下层之间进行通信的接口, N层的SAP就是N+1层可以访问N层服务的地方。
- 客户:计算机网络中的服务实体
- 服务器:向客户提供服务的实体
- 客户服务器模式:Client-Server(C/S)结构。C/S结构通常采取两层结构。服务器负责数据的管理, 客户机负责完成与用户的交互任务。

1-27

Q:试解释 everything over IP 和 IP over everything 的含义。

- everything over IP:IP指在TCP/IP体系结构下, 各种网络应用均是建立在IP基础之上。
即IP为王, 未来网络将由IP一统天下。
- IP over everything:指在TP/IP体系结构下, IP通过网络接口层可以运行在不同的物理网络之上。

1-28

Q:假定要在网络上传送 1.5 MB 的文件。设分组长度为 1 KB, 往返时间 RTT=80 ms 传送数据之前还需要有建立 TCP 连接的时间, 这时间是 $2 \times \text{RTT}=160 \text{ ms}$ 。试计算在以下几种情况下接收方收完该文件的最后一个比特所需的时间。

(1)数据发送速率为10Mbit/s, 数据分组可以连续发送。

(2)数据发送速率为10Mbit/s,但每发送完一个分组后要等待一个RTT 时间才能再发送下一个分组

(3) 数据发送速率极快, 可以不考虑发送数据所需的时间。但规定在每一个 RTT 往返时间内只能发送 20 个分组。

(4) 数据发送速率极快, 可以不考虑发送数据所需的时间。但在第一个 RTT 往返时间内只能发送一个分组, 在第二个 RTT 内可发送两个分组, 在第三个 RT 内可发送四个分组 (即 $2^3-2=4$ 个分组)。(这种发送方式见教材第 5 章 TCP 的拥塞控制部分。)

A:

(1)发送这些比特所需时间= $1.5 \times 2^{20} \times 8 \text{ bit} / (10 \times 10^6 \text{ bit/s}) = 1.2585$ 最后一个分组的传播时可还需要 $0.5 \times \text{RTT} = 40 \text{ ms}$ 。

总共需要的时间= $2 \times \text{RTT} + 1.258 + 0.5 \times \text{RTT} = 0.16 + 1.258 + 0.04 = 1.4585$ 。

(2)需要划分的分组数= $1.5 \text{ MB} / 1 \text{ KB} = 1536$

从第一个分组到达直到最后一个分组到达要经历 $1535 \times \text{RTT} = 1535 \times 0.08 = 122.8 \text{ s}$ 。总共需要的时间= $1.458 + 122.8 = 124.2585$

(3) 在每一个RTT往返时间内只能发送20个分组。1536个分组, 需要76个RTT, 76个RTT可以发送 $76 \times 20 = 1520$ 个分组, 最后剩下16个分组, 一次发送完。但最后一次发送的分组到达接收方也需要 $0.5 \times \text{RTT}$ 。

因此, 总共需要的时间= $76.5 \times \text{RTT} + 2 \times \text{RTT} = 6.12 + 0.16 = 6.28 \text{ s}$ 。

(4) 在两个RTT后就开始传送数据。

经过n个RTT后就发送了 $1+2+4+\dots+2n=2^{n+1}-1$ 个分组。

若 $n=9$, 那么只发送了 $2^{10}-1=1023$ 个分组。可见9个RTT不够。

若 $n=10$, 那么只发送了 $2^{11}-1=2047$ 个分组。可见10个RTT足够了。

这样, 考虑到建立TCP连接的时间和最后的分组传送到终点需要的时间, 现在总共需要的时间= $(2+10+0.5) \times \text{RTT} = 12.5 \times 0.08 = 1 \text{ s}$ 。

1-29

有一个点对点链路，长度为 50 km。若数据在此链路上的传播速度为 2×10^8 m/s，试问链路的带宽应为多少才能使传播时延和发送 100 字节的分组的发送时延一样大？如果发送的是 512 字节长的分组，结果又应如何？

$$\text{传播时延 } T_p = 50 \times 10^3 \text{ m} / (2 \times 10^8) \text{ m/s} = 2.5 \times 10^{-4} \text{ s}$$

$$100 \text{ 字节时带宽} = 100 \text{ 字节} / 2.5 \times 10^{-4} \text{ s} = 0.4 \text{ 字节/s} = 3.2 \text{ Mbit/s}$$

$$512 \text{ 字节时带宽} = 512 \text{ 字节} / 2.5 \times 10^{-4} \text{ s} = 2.048 \text{ 字节/s} = 16.384 \text{ Mbit/s}$$

1-30

有一个点对点链路，长度为 20000 km。数据的发送速率是 1 kbit/s，要发送的数据有 100 bit。数据在此链路上的传播速度为 2×10^8 m/s。假定我们可以看见在线路上传输的比特，试画出我们看到的线路上的比特（画两个图，一个在 100 bit 刚刚发送完时，另一个是再经过 0.05 s 后）。