

传 输 层

一、知识点:

一、传输层的功能

1. 提供应用进程间的逻辑通信(网络层提供主机之间的逻辑通信)。两个主机进行通信实际上就是两个主机中的应用进程互相通信。应用进程之间的通信又称为端到端的通信。这里“逻辑通信”的意思是:传输层之间的通信好像是沿水平方向传送数据,但事实上这两个传输层之间并没有一条水平方向的物理连接。
2. 对收到的报文进行差错检测(网络层只检查IP数据报首部)。
3. 根据应用的不同,传输层需要有两种不同的传输协议,即面向连接的TCP和无连接的UDP(网络层无法同时实现两种协议)。

二、传输层寻址与端口(理解)

数据链路层按MAC地址寻址,网络层按IP地址来寻址的,而传输层是按端口号来寻址的。端口就是传输层服务访问点(TSAP)。不同的应用进程的报文可以通过不同的端口向下交付给传输层,再往下由传输层统一处理交给网络层,这一过程称为复用。端口用一个16bit端口号进行标志,共允许有64k个端口号。

1. 熟知端口,其数值一般为0-1023当一种新的应用程序出现时,必须为它指派一个熟知端口,以便其他应用进程和其交互。

表 26.1 常见的几个熟知端口

应用程序	FTP	TELNET	SMTP	DNS	TFTP	HTTP	SNMP	SNMP(trap)
熟知端口	21,20	23	25	53	69	80	161	162

常用端口:FTP: 21,20; SMTP:25 ; http: 80 ;

2. 一般端口,用来随时分配给请求通信的客户进程

我们知道,一台拥有IP地址的主机可以提供许多服务,实际上是通过“IP地址+端口号”来区分不同的服务的。称为插口或套接字、套接口。即:插口=(IP地址,端口号)

三、无连接服务与面向连接服务(重点)

传输层提供了两种类型的服务:无连接服务和面向连接服务。相应的实现分别是用户数据报协议UDP和传输控制协议TCP。当采用TCP协议时,传输层向上提供的是一条全双工的可靠逻辑信道;当采用UDP协议时,传输层向上提供的是一条不可靠的逻辑信道。

1. UDP的主要特点

- (1) 传送数据前无需建立连接,数据到达后也无需确认。

- (2) 不可靠交付。
- (3) 报文头部短, 传输开销小, 时延较短。

2. TCP的主要特点

- (1) 面向连接, 不提供广播或多播服务。
- (2) 可靠交付。
- (3) 报文段头部长, 传输开销大。

常见的使用UDP的应用层协议有:DNS, TFTP, RIP, BOOTP, DHCP, SNMP, NFS, IGMP等。使用TCP的应用层协议有:SMTP, TELNET, HTTP, FTP等。

四、用户数据报协议UDP

1. UDP概述

UDP和TCP最大的区别在于它是无连接的, UDP只在IP的数据报服务之上增加了端口的功能和差错检测的功能。虽然UDP用户数据报只能提供不可靠的交付, 但UDP在某些方面有其特殊的优点:

- (1) 发送数据之前不需要建立连接。
- (2) UDP的主机不需要维持复杂的连接状态表。
- (3) UDP用户数据报只有8个字节的首部开销。
- (4) 网络出现的拥塞不会使源主机的发送速率降低。这对某些实时应用(如IP电话、实时视频会议)是很重要的。

2. UDP数据报

UDP数据报有两个字段:数据字段和首部字段。首部字段有8个字节, 由4个字段组成, 每个字段都是两个字节:

- (1) 源端口, 即源端口号。
- (2) 目的端口, 即目的端口号。
- (3) 长度, 即UDP用户数据报的长度。
- (4) 检验和, 即检测UDP用户数据报在传输中是否有错。

六、TCP连接管理(重点, 必考)

TCP的传输连接有三个阶段, 即:连接建立、数据传送和连接释放。TCP传输连接的管理就是使传输连接的建立和释放都能正常地进行。TCP的连接和建立都是采用客户服务器方式。主动发起连接建立的应用进程叫做客户(client)。被动等待连接建立的应用进程叫做服务器(server)。

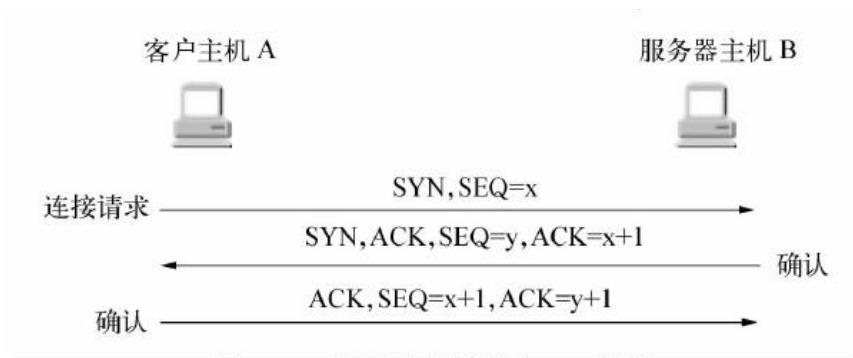


图 26.2 用三次握手建立 TCP 连接

“三次握手”一定要会!!

TCP传输连接的建立采用“3次握手”的方法,如图26.2所示:

- 第一次握手, A向B发送连接请求, 即一个SYN字段为1的报文段;
- 第二次握手, B收到连接请求报文段后, 如同意, 则发回确认。
- 第三次握手, A收到B的确认信息后, 再加以确认。

采用“3次握手”的方法, 目的是为了防止报文段在传输连接建立过程中出现差错。通过3次报文段的交互后, 通信双方的进程之间就建立了一条传输连接, 然后就可以用全双工的方式在该传输连接上正常的传输数据报文段了。

七、TCP可靠传输

1. TCP数据编号与确认

TCP协议是面向字节的。并使每一个字节对应于一个序号。在连接建立时, 双方要商定初始序号。TCP每次发送的报文段的首部中的序号字段数值表示该报文段中的数据部分的第一个字节的序号。

TCP的确认是对接收到的数据的最高序号表示确认。接收端返回的确认号是已收到的数据的最高序号加1。因此确认号表示接收端期望下次收到的数据中的第一个数据字节的序号。

2. TCP的重传机制

TCP每发送一个报文段, 就对这个报文段设置一次计时器。只要计时器设置的重传时间到了规定时间, 但此时还没有收到确认, 那么就要重传这一报文段。

由于TCP的下层是一个互联网环境, IP数据报所选择的路由变化很大。因而传输层的往返时延的方差也很大。为了计算超时计时器的重传时间, TCP采用了一种自适应的算法:

(1) 记录每一个报文段发出的时间, 以及收到相应的确认报文段的时间。这两个时间之差就是报文段的往返时延。

(2) 将各个报文段的往返时延样本加权平均, 就得出报文段的平均往返时延RTT。

(3) 每测量到一个新的往返时延样本, 就按下式重新计算一次平均往返时延RTT:

平均往返时延 $RTT = \alpha \times (\text{旧的}RTT) + (1 - \alpha) \times (\text{新的往返时延样本})$

在上式中, $0 \leq \alpha < 1$ 。若 α 很接近于1, 表示新算出的平均往返时延 RTT 和原来的值相比变化不大

八、TCP流量控制和拥塞控制

1. 滑动窗口的概念

TCP采用大小可变的滑动窗口进行流量控制。窗口大小的单位是字节。在TCP报文段首部的窗口字段写入的数值就是当前给对方设置的发送窗口数值的上限。因特网建议标准定义了以下四种算法: 慢开始、塞避免、快重传和快恢复。

慢开始算法的做法是: 在连接建立时, 将拥塞窗口 $cwnd$ 初始化为一个最大报文段长度 MSS 的数值。此后, 每收到一个对新的报文段的确认, 就将拥塞窗口 $cwnd$ 增加至多一个 MSS 的数值。通常表现为按指数规律增长。

为防止拥塞窗口 $cwnd$ 的增长引起网络阻塞, 还需要一个状态变量, 即慢开始门限 $ssthresh$, 其用法如下:

当 $cwnd < ssthresh$ 时, 使用慢开始算法;

当 $cwnd > ssthresh$ 时, 停止使用慢开始算法, 改用拥塞避免算法;

当 $cwnd = ssthresh$ 时, 既可使用慢开始算法, 也可使用拥塞避免算法。

拥塞避免算法的做法是: 发送端的拥塞窗口 $cwnd$ 每经过一个往返时延 RTT 就增加一个 MSS 的大小。通常表现为按线性规律增长。(“拥塞避免”并非指完全能够避免了拥塞, 而只是使网络比较不容易出现拥塞) 不论在慢开始阶段还是拥塞避免阶段, 只要发现网络出现拥塞(其根据是没有按时收到ACK或收到了重复的ACK), 就要将慢开始门限 $ssthresh$ 设置为出现拥塞时的发送窗口值的一半(但不能小于2)。

3. 快重传和快恢复

快重传和快恢复是对以上拥塞控制算法的改进, 以避免有时一条TCP连接会因等待重传计时器的超时而空闲很长的时间。快重传算法规定, 发送端只要一连收到三个重复的ACK 即可断定有分组丢失了, 就应立即重传丢失的报文段而不必继续等待为该报文段设置的重传计时器的超时。

快恢复算法如下:

(1) 当发送端收到连续三个重复的ACK时, 就重新设置慢开始门限 $ssthresh$ 。

(2) 与慢开始不同之处是拥塞窗口 $cwnd$ 不是设置为1, 而是设置为 $ssthresh + 3 \times MSS$ 。

(3) 若收到的重复的ACK 为 n 个($n > 3$), 则将 $cwnd$ 设置为 $ssthresh + n \times MSS$ 。

(4) 若发送窗口值还容许发送报文段, 就按拥塞避免算法继续发送报文段。

(5) 若收到了确认新的报文段的ACK, 就将 $cwnd$ 缩小到 $ssthresh$ 。

例题精讲

【例1】在TCP/IP参考模型中,传输层的主要作用是在互联网络的源主机和目的主机对等实体之间建立用于会话的(C)。

- A. 点到点连接 B. 操作连接
- C. 端到端连接 D. 控制连接

【例2】如果用户程序使用UDP协议进行数据传输,那么(D)层协议必须承担可靠性方面的全部工作。

- A. 数据链路层 B. 网际层
- C. 传输层 D. 应用层

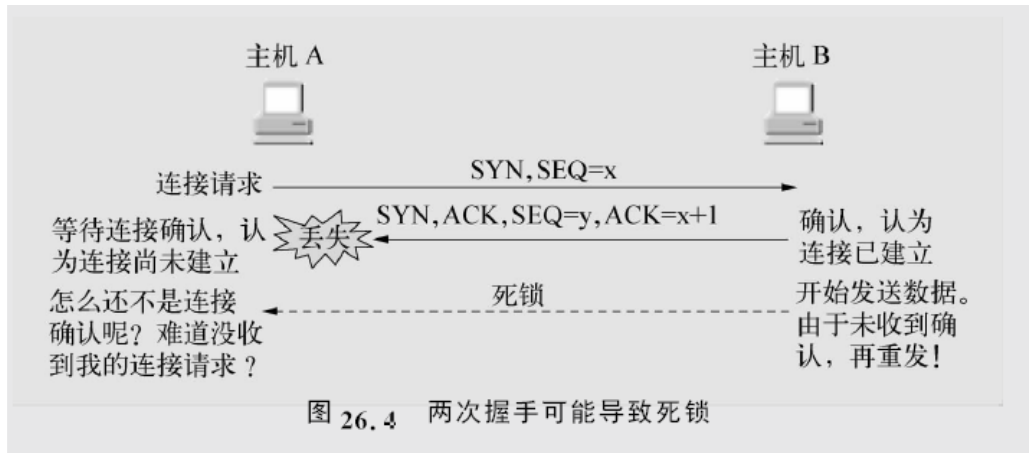
【例3】TCP协议是面向连接的协议,提供连接的功能是(1)(A)的;采用(2)(B)技术来实现可靠数据流的传送。为了提高效率,又引入了滑动窗口协议,协议规定重传(3)(B)的报文段,这种报文段的数量最多可以(4)(D);TCP采用滑动窗口协议可以实现(5)(C)。

- (1) A. 全双工 B. 单工 C. 半双工 D. 单方向
- (2) A. 超时重传 B. 肯定确认(捎带一个报文段的序号)
- C. 超时重传和肯定确认 D. 丢失重传和否定性确认
- (3) A. 未被确认及至窗口首端的所有报文段 B. 未被确认
- C. 未被确认及至退回N值的所有报文段 D. 仅丢失
- (4) A. 是任意的 B. 1个
- C. 大于发送窗口的大小 D. 等于发送窗口的大小
- (5) A. 端到端的流量控制 B. 整个网络的拥塞控制
- C. 端到端的流量控制和网络的拥塞控制 D. 整个网络的差错控制

【例7】假定TCP采用2次握手代替3次握手来建立连接,也就是说省去第三个报文,是否可能会发生死锁?

解 本题考查对TCP连接管理中三次握手原理的理解。

3次握手完成两个重要的功能,既要双方做好发送数据的准备工作(双方都知道彼此已准备好),也要允许双方就初始序列号进行协商,这个序列号在握手过程中被发送和确认。现在把三次握手改成仅需要两次握手,死锁是可能发生的。作为例子,考虑计算机A和B之间的通信,假定A给B发送一个连接请求分组,B收到了这个分组,并发送了确认应答分组。按照两次握手的协定,B认为连接已经成功地建立了,可以开始发送数据分组。可是,A在B的应答分组在传输中被丢失的情况下,将不知道B是否已准备好,也不知道B发送数据使用的初始序列号,A甚至怀疑B是否收到自己的连接请求分组。在这种情况下,A认为连接还未建立成功,将忽略B发来的任何数据分组,只等待连接确认应答分组。而B在发出的分组超时后,重复发送同样的分组,这样就形成了死锁(如图26.4)。



练习题精选

一、单项选择题

- OSI七层模型中,提供端到端的透明数据传输服务、差错控制和流量控制的层是(C)。
A. 物理层 B. 网络层 C. 传输层 D. 会话层
- 传输层为(B)之间提供逻辑通信。
A. 主机 B. 进程 C. 路由器 D. 操作系统
- (C)是TCP/IP模型传输层中的无连接协议。
A. TCP协议 B. IP协议 C. UDP协议 D. ICMP协议
- 以下哪项不是UDP协议的特性?(A)。
A. 提供可靠服务 B. 提供无连接服务
C. 提供端到端服务 D. 提供全双工服务
- 下列不属于通信子网的是(D)。
A. 物理层 B. 数据链路层 C. 网络层 D. 传输层
- 可靠的传输协议中的“可靠”指的是(D)。
A. 使用面向连接的会话 B. 使用“尽力而为”的传输
C. 使用滑动窗口来维持可靠性 D. 使用确认机制来确保传输的数据不丢失
- 下列关于TCP协议的叙述中,正确的是(D)。
A. TCP是一个点到点的通信协议
B. TCP提供了无连接的可靠数据传输
C. TCP将来自上层的字节流组织成数据报,然后交给IP协议
D. TCP将收到的报文段组成字节流交给上层
- 一个TCP连接的数据传输阶段,如果发送端的发送窗口值由2000变为3000,意味着发送端可以(C)。
A. 在收到一个确认之前可以发送3000个TCP报文段

- B. 在收到一个确认之前可以发送1000个字节
- C. 在收到一个确认之前可以发送3000个字节
- D. 在收到一个确认之前可以发送2000个TCP报文段

9. 一条TCP连接的建立过程和释放过程, 分别包括(C)个步骤。

- A. 2, 3 B. 3, 3 C. 3, 4 D. 4, 3

10. 下列关于因特网中的主机和路由器的说法, 错误的是(B)。

- A. 主机通常需要实现IP协议
- B. 路由器必须实现TCP协议
- C. 主机通常需要实现TCP协议
- D. 路由器必须实现IP协议

二、综合应用题

1. 简述TCP和UDP协议的主要特点和应用场合。

答:UDP的主要特点是:

- (1) 传送数据前无需建立连接, 没有流量控制机制, 数据到达后也无需确认。
- (2) 不可靠交付, 只有有限的差错控制机制。
- (3) 报文头部短, 传输开销小, 时延较短。

因此, UDP协议简单, 在一些特定的应用中运行效率高。通常用于可靠性较高的网络环境(如局域网)或不要求可靠传输的场合, 另外也常用于客户机/服务器模式中。

TCP的主要特点是:

- (1) 面向连接, 提供了可靠的建立连接和拆除连接的方法, 还提供了流量控制和拥塞控制的机制。
- (2) 可靠交付, 提供了对报文段的检错、确认、重传和排序等功能。
- (3) 报文段头部长, 传输开销大。

因此, TCP常用于不可靠的互联网中为应用程序提供面向连接的、可靠的、端到端的字节流服务。

2. 在一个1Gb/s的TCP连接上, 发送窗口的大小为65535B, 单程延迟时间等于10ms。问可以取得的最大吞吐率是多少? 线路效率是多少?

2. 答: 根据题意, 往返时延 $RTT=10ms \times 2=20ms$,

每20ms可以发送一个窗口大小的数据, 每秒50个窗口($1000ms \div 20ms=50$)。

每秒能发送数据即吞吐量: $65535 \times 8 \times 50=26.214Mb/s$

线路效率: $26.214Mb/s \div 1000Mb/s \approx 2.6\%$

所以, 最大吞吐率是26.214Mb/s, 线路效率约为2.6%。

3. 有一个TCP连接, 当它的拥塞窗口大小为64个分组大小时超时, 假设该线路往返时间RTT是固定的即为3s, 不考虑其他开销, 即分组不丢失, 该TCP连接在超时后处于慢开始阶段的时间是多少秒?

答: 根据题意, 当超时的时候, 慢开始门限值 $ssthresh$ 变为拥塞窗口大小的一半即 $ssthresh=64/2=32$ 个分组此后, 拥塞窗口重置为1, 重新启用慢开始算法。根据慢开始算法的指数增长规律, 经过5个RTT, 拥塞窗口大小变为 $2^5=32$, 达到 $ssthresh$, 此后便改用拥塞避免算法。因此, 该TCP连接在超时后重新处于慢开始阶段的时间是 $5 \times RTT=15s$ 。

应用层(重点)

知识点讲解

一、网络应用模型(理解)

每个应用层协议都是为了解决某一类应用问题,而问题的解决又往往是通过位于不同主机中的多个应用进程之间的通信和协同工作来完成的。应用层的具体内容就是规定应用进程在通信时所遵循的协议。这些应用进程之间相互通信和协作通常采用一定的模式,常见的有:客户/服务器模型和P2P模型。

1. 客户/服务器模型

客户/服务器模型所描述的是进程之间服务和被服务的关系。客户(client)和服务器(server)都是指通信中所涉及的两个应用进程。其中,客户是服务请求方,服务器是服务提供方。

2. P2P模型

P2P(Peer to Peer)模型即对等网络模型。相对于传统的集中式客户/服务器模型,P2P弱化了服务器的概念,系统中的各个节点不再区分服务器和客户端的角色关系,每个节点既可充当客户,也可充当服务器,结点之间可以直接交换资源和服务而不必通过服务器。

二、域名系统DNS(重点)

1. 层次域名空间

由于点分十进制的IP地址难记,在因特网中我们还可用域名来标识一台主机。连接在因特网上的任何一台主机或者路由器都具有层次性结构的唯一名称,即域名(domainname)。域名只是一个逻辑概念,它并不代表计算机的物理地址。域名的结构由若干个分量组成,各分量之间用点隔开:

... 三级域名. 二级域名. 顶级域名

各分量分别代表不同级别的域名。各级域名由上一级的域名管理机构管理,最高的顶级域名由因特网的相关机构管理。

现在的顶级域名TLD 有三大类:

- (1) 国家顶级域名nTLD:如:.cn表示中国,.us表示美国,.uk表示英国,等等。
- (2) 国际顶级域名iTLD:采用.int。国际性的组织可在.int下注册。
- (3) 通用顶级域名gTLD:如.com,.net,.org等等。

2. 域名服务器:负责域名和IP地址的翻译

共有以下三种不同类型的域名服务器:

(1) 本地域名服务器:也称默认域名服务器,距离用户较近,当所要查询的主机也属于同一个ISP时,该本地域名服务器立即将查询的域名转换为它的IP地址。(2) 根域名服务器:通常用来管辖顶级域名(如.com)。当一个本地域名服务器不能立即回答某个主机的查询时,该本地域名服务器就以DNS客户的身份向某一根

域名服务器查询。(3) 授权域名服务器: 主机所登记注册的域名服务器, 通常是该主机的本地ISP的一个域名服务器。

3. 域名解析过程(重点)

当客户端需要域名解析时, 通过本机的域名解析器构造一个域名请求报文, 并发往本地域名服务器。域名请求报文指明了所要求的域名解析方法, 包括两类: 递归查询和递归与迭代相结合的方法。当指定的域名服务器收到域名解析请求报文时, 首先检查所请求的域名是否在所管辖的范围内。如果域名服务器能完成域名解析的任务, 就将请求的域名转换成相应的IP地址, 并将结果返回给发送请求的客户端。否则, 域名服务器检查客户端要求的解析方法类型:

(1) 如果要求递归查询, 则请求另外一个域名服务器, 并最终通过应答报文将结果转交给客户端。

(2) 如果要求使用递归和迭代相结合的方法, 则产生一个应答报文并传回给客户端, 该应答报文指定了客户端下次应该请求的域名服务器。

三、文件传送协议FTP(重点)

文件传送协议FTP是因特网上使用的最广泛的文件传送协议, 适合于在异构网络中任意计算机之间传送文件。

1. FTP的工作原理

在进行文件传输时, FTP的客户和服务端之间要建立两个连接:

(1) 控制连接, 由控制进程进行操纵, 使用端口号21, 用来传输控制命令(如连接请求, 传送请求等)。它在整个会话期间一直保持打开。

(2) 数据连接, 由数据传送进程操纵, 使用端口号20, 用来传输文件。它在接收到FTP客户文件传送请求后被创建, 在传送完毕后关闭, 数据传送进程也结束运行。由于FTP使用了两个不同的端口号, 所以数据连接与控制连接不会发生混乱。使用两个独立的连接的主要好处是使协议更加简单和更容易实现, 同时在传输文件时还可以利用控制连接(例如, 客户发送请求终止传输)。

四、电子邮件

电子邮件又称E mail

1. 电子邮件系统的组成结构

一个电子邮件系统有三个主要构件:

(1) 用户代理: 用户与电子邮件系统的接口, 如Outlook, Foxmail。基本功能是: 撰写、显示和处理。

(2) 邮件服务器: 因特网上所有的ISP都有邮件服务器, 功能是发送和接收邮件, 同时还要向发信人报告邮件传送的情况(已交付、被拒绝、丢失等)。

(3) 电子邮件使用的协议: 如用于SMTP、POP3等。

电子邮件的发送和接收过程: (重点)

(1) 发信人调用用户代理来编辑要发送的邮件。用户代理用SMTP把邮件传送给发送端邮件服务器。

(2) 发送端邮件服务器将邮件放入邮件缓存队列中, 等待发送。

(3) 运行在发送端邮件服务器的SMTP客户进程,发现在邮件缓存中有待发送的邮件,就向运行在接收端邮件服务器的SMTP服务器进程发起TCP连接的建立。

(4) TCP连接建立后,SMTP客户进程开始向远程的SMTP服务器进程发送邮件。当所有的待发送邮件发完了,SMTP就关闭所建立的TCP连接。

(5) 运行在接收端邮件服务器中的SMTP服务器进程收到邮件后,将邮件放入收信人的用户邮箱中,等待收信人在方便时进行读取。

(6) 收信人在打算收信时,调用用户代理,使用POP3(或IMAP)协议将自己的邮件从接收端邮件服务器的用户邮箱中的取回(如果邮箱中有来信的话)。

3. SMTP协议(重点)

简单邮件传送协议(SMTP, SimpleMailTransferProtocol)所规定的就是在两个相互通信的SMTP进程之间应如何交换信息。SMTP运行在TCP基础之上,使用25号端口,也使用客户/服务器模型。SMTP规定了14条命令和21种应答信息。SMTP通信的三个阶段如下:

(1) 连接建立:连接是在发送主机的SMTP客户和接收主机的SMTP服务器之间建立的。SMTP不使用中间的邮件服务器。

(2) 邮件传送。

(3) 连接释放:邮件发送完毕后,SMTP应释放TCP连接。

4. POP3协议(重点)

邮局协议(POP, PostOfficeProtocol)是一个非常简单、但功能有限的**邮件读取协议**,现在使用的是它的第三个版本POP3。POP也使用客户服务器的工作方式。在接收邮件的用户PC机中必须运行POP客户程序,而在用户所连接的ISP的邮件服务器中则运行POP服务器程序。

五、万维网WWW(重点)

浏览器和服务器之间进行交互的协议称为**超文本传输协议HTTP**。另外,Web页的地址称为**统一资源定位符URL**。

2. 统一资源定位符URL

万维网使用统一资源定位符URL(UniformResourceLocator)是对可以从因特网上得到的资源(包括目录、文件等)的位置和访问方法的一种简洁的表示。

URL的一般形式:

<URL的访问方式>://<主机>:<端口>/<路径>

它由以冒号隔开的两大部分组成,冒号左部的<URL的访问方式>最常见的有**ftp, http, news**三种;冒号右边的<主机>可以是IP地址,也可以是域名,是必须的,<端口>和<路径>有时可以省略。

<路径>有时可以省略。并且在URL中的字符对大写或小写没有要求。

3. 超文本传输协议HTTP

HTTP是面向事务的应用层协议,它规定了在浏览器和服务器之间的请求和响应的格式和规则。

一旦获得了服务器的IP地址,浏览器将通过TCP向浏览器发送连接建立请求。每个服务器上都有一个服务进程,它不断地监听TCP的端口80,当监听到连接请求后便与浏览器建立连接。TCP连接建立后,浏览器就向服务器发送要求获取某一Web页面的HTTP请求。

服务器收到HTTP请求后,将构建所请求的Web页的必需信息,并通过HTTP响应返回给浏览器。浏览器再将信息进行解释,然后将Web页显示给用户。最后,TCP连接释放。

因此,HTTP有两类报文:

- (1) 请求报文——从客户向服务器发送连接请求;
- (2) 响应报文——从服务器到客户的回答。

例题精讲

【例1】 DNS协议主要用于实现下列哪项网络服务功能?(A)。

- A. 域名到IP地址的映射
- B. 物理地址到IP地址的映射
- C. IP地址到域名的映射
- D. IP地址到物理地址的映射

【例2】 一台主机希望解析域名www. abc. com,如果这台主机的配置的DNS地址为A,Internet根域名服务器为B,而存储域名www. abc. com与其IP地址对应关系的域名服务器为C,那么这台主机通常先查询(A)。

- A. 域名服务器A
- B. 域名服务器 B
- C. 域名服务器 C
- D. 不确定

【例3】 FTP用于传输文件的端口是(B)。

- A. 19
- B. 20
- C. 21
- D. 80

【例4】 从协议分析的角度,WWW 服务的第一步操作是WWW 浏览器完成对WWW 服务器的(B)。

- A. 地址解析
- B. 域名解析
- C. 传输连接建立
- D. 会话连接建立

【例5】 因特网提供了大量的应用服务,大致可以分为通信、获取信息和共享计算机等三类。

(1) (A)是世界上使用极广泛的一类因特网服务,以文本形式或HTML格式进行信息传递,而图像等文件可以作为附件进行传递。

(2) (D)是用来在计算机之间进行文件传输的因特网服务。利用该服务不仅可以从远程计算机获取文件,还能将文件从本地机器传送到远程计算机。

(3) (C)是目前因特网最丰富多彩的应用服务,其客户端软件称为浏览器。

(4) (D)应用服务将主机变成远程服务器的一个虚拟终端;在命令方式下运行时,通过本地计算机传送命令,在远程计算机上运行相应程序,并将相应的运行结果传送到本地计算机显示。

- (1) A. E mail B. Gopher C. BBS D. TFTP

- (2) A. DNS B. NFS C. WWW D. FTP

- (3) A. BBS B. Gopher C. WWW D. NEWS

- (4) A. ECHO B. WAIS C. Rlogin D. TELNET

【例6】 在TCP/IP协议族中,应用层的各种服务是建立在传输层提供服务的基础上。下列哪组协议需要使用传输层的TCP协议建立连接?(B)。

- A. DNS、DHCP、FTP B. TELNET、SMTP、HTTP
C. BOOTP、FTP、TELNET D. SMTP、FTP、TFTP

练习题:

一、单项选择题

1. 用户提出服务请求, 网络将用户请求传送到服务器; 服务器执行用户请求, 完成所要求的操作并将结果送回用户, 这种工作模式称为(A)。

- A. 客户服务器模式 B. 点到点模式
C. SMA/CD模式 D. 令牌环模式

2. 域名是与以下哪个地址一一对应的?(D)。

- A. IP地址 B. MAC地址 C. 主机名称 D. 以上都不是

3. FTP客户发起对FTP服务器的连接建立的第一阶段建立(D)。

- A. 控制传输连接 B. 数据连接
C. 会话连接 D. 控制连接

4. FTP协议在使用时建立了两条连接: 控制连接和数据连接, 它们所使用的端口号分别是(D)。

- A. 20, 21 B. 20, 80 C. 80, 20 D. 21, 20

5. 在因特网中能够提供任意两台计算机之间传输文件的协议是(B)。

- A. WWW B. FTP
C. TELNET D. SMTP

6. 在电子邮件应用程序向邮件服务器发送邮件时, 最常使用的协议是(B)。

- A. IMAP B. SMTP C. POP3 D. NTP

7. 在因特网电子邮件系统中, 电子邮件应用程序(B)。

- A. 发送邮件和接收邮件都采用SMTP协议
B. 发送邮件通常使用SMTP协议, 而接收邮件通常使用POP3协议
C. 发送邮件通常使用POP3协议, 而接收邮件通常使用SMTP协议
D. 发送邮件和接收邮件都采用POP3协议

8. WWW 上每个网页都有一个唯一的地址, 这些地址统称为(C)。

- A. IP地址 B. 域名地址
C. 统一资源定位符 D. WWW 地址

9. 在Internet上浏览信息时, WWW 浏览器和WWW 服务器之间传输网页使用的协议是(B)。

- A. IP B. HTTP C. FTP D. TELNET

10. WWW 浏览器所支持的基本文件类型是(B)。

- A. TXT B. HTML C. PDF D. XML

二、综合应用题

1. 为什么要引入域名的概念?

答: IP地址很难记忆, 引入域名后, 便于人们记忆和识别, 域名解析可以把域名转换成IP地址。

2. SMTP协议的用途是什么?

答: 简单文件传送协议SMTP是最常使用的电子邮件发送协议。SMTP通过TCP协议在电子邮件应用程序与邮件服务器之间建立传输连接, 然后传输电子邮件, 并在邮件传输完毕后关闭连接。

3. 为什么FTP协议要使用两个独立的连接, 即控制连接和数据连接?

答: 在FTP协议的实现中, 客户与服务器之间采用了两条传输连接, 其中控制连接用于传输各种FTP命令, 而数据连接用于文件的传送。之所以这样设计, 是因为使用两条独立的连接可以使FTP协议变得更加简单、更容易实现、更有效率。同时在文件传输过程中, 还可以利用控制连接控制传输过程, 如客户可以请求终止传输。