

教学课题：TCP/IP 应用层协议

教学目的要求：1、掌握 TCP/IP 应用层常用的几个协议

2、明确 DNS 域名解析的过程

3、明确各种协议的实现方法

教学重点：1、DNS 域名解析过程

2、电子邮件中各协议的功能

3、FTP、HTTP、DHCP 的工作过程

4、应用层协议在传输层的端口号

教学难点：应用层协议在传输层上使用的协议类型

课时：2 课时

教学过程：

TCP/IP 应用层协议

TCP/IP 网络体系结构的应用层有许多协议，通过这些协议完成我们最为熟悉的一系列 internet 服务。也就是说任何一种 internet 服务都必须依靠一个或几个协议来实现。比如：WWW 服务（网页浏览服务）由 http（超文本传输协议）实现；文件传输服务由 FTP（文件传输协议）来实现；电子邮件服务由 smtp、mime、pop、imap4 等协议来实现。

一、DNS 协议（域名解析系统）

1、DNS 协议的功能：实现域名到 IP 地址的映射，主要是域名解析成 IP 地址，但有时也需要将 IP 地址解析成域名。

2、域名系统的命名方法：

采用层次化的多级命名机制：主机名…三级域名. 二级域名. 顶级域名。
从理论上讲可以无限细化，通常不超过五级

3、域名解析服务器的种类：

根服务器、顶级域名服务器、权限域名服务器、本地域名服务器

4、域名解析的种类：递归和迭代

5、域名解析的具体过程详解：（自上而下的解析顺序）

用户解析域名，首先由用户主机查询本地 DNS 服务器，本地 DNS 服务器不能解析，再由本地 DNS 服务器查询根 DNS 服务器，根 DNS 服务器知道则告诉本地 DNS 服务器，不知道，则告诉本地 DNS 服务器去查询哪个顶级 DNS 服务器，顶级 DNS 服务器若还不知道，则再告诉本地 DNS 服务器去哪个权限 DNS 服务器去查询，……最后本地 DNS 服务器若得到结果，则告诉用户主机。

这里用户主机向本地 DNS 发出的查询，称递归查询，本地 DNS 服务器接到递归查询请求后，知道告诉用户，不知道替用户去查，实现查不到，告诉用户找不到。所以，递归查询结果：要么报错，要么给出解析结果

而本地 DNS 向根 DNS 发出的查询为迭代查询，根服务器接到迭代查询后，知道告诉本地 DNS 服务，不知道则告诉本地 DNS 服务器去哪里找。所以，迭代查询结果：要么给出解析结果，要么告诉要么告诉本地服务器：“你下一步应当向哪一个域名服务器进行查询”

6、常见组织名分析：

com 为商业机构，net 为主要网络支持中心，gov 为政府部门，mil 为军事组织，int 为国际组织，ac 为科研机构，org 为非营利组织，edu 为教育部门。

二、发送电子邮件最常用的协议：

1、SMTP:简单邮件传输协议(SimpleMailTransferProtocol, SMTP)是一个相对简单的基于文本的协议。由于这个协议开始是基于纯 ASCII 文本的，它

在二进制文件上处理得并不好。故从用户到发送服务器传输非文本的多媒体信息，还需要 MIME 的配合。在邮件服务器之间传输只需 SMTP 即可。

2、MIME:它是一种多用途网际邮件扩充协议，一些非英语字符消息和二进制文件，图像，声音等非文字消息需要 MIME 的转化后，才能使用 SMTP 传输。

3、POP3:即“邮局协议版本 3”。当邮件发送到服务器上以后，电子邮件客户端调用邮件客户机程序以连接服务器，并下载所有未阅读的电子邮件。当邮件从邮件服务器下载到个人电脑上后，邮件服务器上的邮件将会被删除。但目前的 POP3 邮件服务器大都可以“只下载邮件，服务器端并不删除”，也就是改进的 POP3 协议。

4、IMAP4:即 Internet 消息访问协议。与 POP3 协议类似，也是规定个人计算机如何访问互联网上的邮件服务器进行接收邮件的协议，常用的版本是 IMAP4。IMAP4 改进了 POP3 的不足，用户可以通过浏览信件头来决定是否收取、删除和检索邮件的特定部分。IMAP4 不会自动删除在邮件服务器上已取出的邮件。

5、使用电子邮件客户端程序（如 outlook），将邮件发送到邮件服务器上使用 mime（若有非 ASCII 文件）及 smtp 协议，在邮件服务器之间传送只使用 smtp 协议，用邮件客户端程序从邮件服务器取邮件使用 POP3 或 IMAP4 协议。如果用户使用浏览器登录邮箱服务器，往邮箱上传邮件，则只使用 HTTP 协议，同样用户使用浏览器登录邮箱服务器，从邮箱下载邮件，也只使用 HTTP 协议，但邮件从自己的邮件发送到对方邮箱使用的是 smtp 协议。

三、FTP 协议（文件传输协议）

文件传输协议可以将计算机文件从一台主机传输到另一台主机，则无需

考虑这些主机之间是否使用同一种操作系统或使用同一种类型的文件存储结构。

使用 FTP 协议访问远程主机时，必须提供一个用户标识和口令，在获得远程主机的授权后，才能上传可下载文件，但如果允许可以使用匿名登录。

（用户名为：anonymous 密码为：任意，一般用自己的 E-mail 地址），这里的匿名登录，就相当于 FTP 服务器设立了一个公用帐号，有的服务器允许匿名登录，有的不允许。

FTP 传输数据需要建立两个 TCP 连接，一个是控制连接，一个是数据连接，控制连接使用 21 号端口，数据连接使用 20 号端口，而数据连接一般常说的 FTP 连接指的是控制连接，即 21 号端口。

控制连接一旦建立，先不释放，传输完所有文件，才释放；而数据连接传输完一个文件即释放，再传输新文件，需要再建立新的数据连接。

四、HTTP 协议（超文本传输协议）

超文本传输协议由两部分程序实现，一个是客户端程序，一个是服务器程序，它们运行在不同的主机上。其中运行客户端程序的为 WEB 浏览器，而运行服务器程序的为 WEB 服务器。二者通过交换 HTTP 数据报进行通信。HTTP 报文有两种格式，一种叫 HTTP 请求报文，一种叫 HTTP 响应报文。

HTTP 的会话有四个过程，建立（TCP）连接、发出请求信息、发出响应信息、关闭（TCP）连接

HTTP 协议是面向连接的，在传输层使用 TCP 协议，连接使用的端口号是 80

五、DHCP 协议（动态主机设置协议）

DHCP 协议工作在应用层，DHCP 是一个动态主机配置协议，使用 UDP 协议

进行通信，其功能是使网络中的计算机自动获取 IP 地址。使用 DHCP 协议给网络中的计算机指定 IP 地址的同时，还可以指定子网掩码和默认网关、DNS 服务器等参数。

1、发现阶段：客户机寻找 DHCP 服务器

2、提供阶段：DHCP 服务器提供 IP 地址

3、选择阶段：客户机选择 DHCP 提供的 IP 地址

4、确认阶段：DHCP 服务器确认所提供 IP 字段有效

五、服务与端口号

应用层的每一种服务的实现，都要向下依靠传输层来传输数据，如果在传输层使用 TCP 协议，则这种服务一定是可靠的，如果有传输层使用 UDP 协议，则这种服务就是不可靠的。另外每种服务在传输层传输时都有自己独立的端口号，这样才不会混乱，也便于多路复用。下面分析一下应用层常用的服务（服务是靠协议来完成的）在传输层使用的端口号。

FTP 端口号为 21 使用 TCP 协议

TELNET 端口号为 23 使用 TCP 协议

SMTP 端口号为 25 使用 TCP 协议

HTTP 端口号为 80 使用 TCP 协议

HTTPS 端口号为 443 使用 TCP 协议

POP3 端口号为 110 使用 TCP 协议

DNS 端口号为 53 使用 UDP 协议 和 TCP 协议

DHCP 端口号为 67 使用 UDP 协议

TFIP 端口号为 69 使用 UDP 协议

SNMP 端口号为 161 使用 UDP 协议

六、例题分析

1. 用户要从电子邮件服务器上取回邮件，必须借助（ ）协议

A). SMTP B). POP3 C). HTTP D). FTP

标准答案:b

解析:

邮件从电子邮件客户端到邮件服务器用的是 smtp 协议(如果有非文本文件，还需 MIME 配合)

邮件从发送邮件服务器到接收邮件服务器用的都是 smtp 协议

用户从电子邮件服务器上取邮件到邮件客户端软件用 pop3 或 IMAP4 协议，前者取回来，服务器上就没了，而后者属于复制，服务器上还有，且在客户机上的改变能反映到服务器上。

最后，如果用户使用浏览器登录邮箱服务器收发邮件，则往服务器上上传和从服务器上下载用的都是 http 协议。

2. 网络中第一级域的域名为 com 表示网络资源

A). 正确 B). 错误 C). D).

标准答案:b

解析: com 为商业机构，net 为主要网络支持中心，gov 为政府部门，mil 为军事组织，int 为国际组织，ac 为科研机构，org 为非营利组织，edu 为教育部门。

3. 一台计算机通过局域网和因特网连接，下列（ ）不用设置

A). IP 地址 B). 域名 C). 网关 D). DNS

标准答案:b

解析:一台计算机通过局域网和因特网连接一般需要设置的参数如下:

ip 地址、子网掩码、网关和 NDS 服务器四个部分

4. 下列正确的是()

- A). www.gigc.edu.cn 是 Internet 上一台计算机的网址
- B). MIL 在域名中指非盈利组织
- C). FTP 协议在 URL 中不能省略
- D). DNS 服务器只能把域名解析为 IP 地址

标准答案:c

解析: 此类问题一定要都读完, 找最准确的选项。

1、“www.gigc.edu.cn 是 Internet 上一台计算机的网址”说法不太严密, 感觉正确又觉得不太合适, 先放一放, 继续看下面的选项。

2、com 为商业机构, net 为主要网络支持中心, gov 为政府部门, mil 为军事组织, int 为国际组织, ac 为科研机构, org 为非盈利组织, edu 为教育部门, (故第二选项绝对错误)

3、FTP 协议在 URL 中不能省略, 非常正确。 (第三选项绝对正确)

4、DNS 服务器主要完成将域名解析为 IP 地址, 但也可以实现反向解析, 将 IP 地址转化为域名。 (第四选项错误)

因第三个选项绝对正确, 第一选项感觉别扭。选择第三个选项。

5. 关于 WWW 服务系统, 以下哪种说法是错误的()。

- A). WWW 服务采用服务器/客户机工作模式
- B). Web 页面采用 HTTP 书写而成
- C). 客户端应用程序通常称为浏览器

D). 页面到页面的链接信息由 URL 维持

标准答案:b

解析: 先找正确的, 用排除法

1、WWW 服务系统的客户端应用程序就是浏览器。

2、页面到页面的链接由 url 维持, 也正确。

3、WWW 服务采用服务器/浏览器工作模式, 如果说成“服务器/客户机工作模式”, 也有这么说的。

4、Web 页面采用 html 编写, 而非 http 编写, 因为 http 是协议。
该选项错误。

所以这里 B 选项最合适。

6. Web 使用()进行信息传送。

A). TELNET B). Http C). FTP D). HTML

标准答案:b

解析:

7. DNS 的反向解析是指 ()

A). 给出 IP 地址由 DNS 服务器解析出域名 B). 给出域名由 DNS 服务器解析出 IP 地址

C). 将 IP 地址翻译成 MAC 地址 D). 将 MAC 地址翻译成 IP 地址

标准答案:a

解析: DNS 是将域名解析成 IP 地址的, 如果反向 DNS, 那当然是将 IP 地址转化为域名了。

8. 计算机 A 向计算机 B 发送数据包, 过程为: 计算机 A 通过网络 1 向路由器 C 发送数据包 1; 路由器 C 通过网络 2 向路由器 D 发送数据包 2; 路由器 D 通

过网络 3 向计算机 B 发送数据包 3。问：在数据包传输过程中，封装在数据包 2 中的目的 IP 地址和目的 MAC 地址是（）。

计算机 A 的 IP 地址：192.168.1.10 MAC 地址：00. fa. 89. a4. 01. 90

路由器 C 的 IP 地址：192.168.1.200 和 192.168.2.10 MAC 地址：
01. 6a. 75. 66. 0f. 11

路由器 D 的 IP 地址：192.168.2.200 和 192.168.3.100 MAC 地址：
02. ba. 83. 34. ab. 9e

计算机 B 的 IP 地址：192.168.3.10 MAC 地址：03. ca. 39. a0. 01. 75

A). 192.168.10.200 和 02. ba. 83. 34. ab. 9e

B). 192.168.3.10 和 03. ca. 39. a0. 01. 75

C). 192.168.3.10 和 02. ba. 83. 34. ab. 9e

D). 192.168.30.100 和 03. ca. 39. a0. 01. 75

标准答案:c

解析:问的是封装在数据包 2 中的目的 IP 和目的 MAC 地址:

(1) 数据最后是要传给计算机 B, 所以数据包中的目的 IP 地址, 永远不会变, 始终指向目的 IP 地址即计算机 B 的 IP 地址 192.168.3.10

(2) 数据包 2 下一站发往路由器 D, 故数据包 2 中的 MAC 地址应该是路由器 D 的 MAC 地址 02. ba. 83. 34. ab. 9e

说明: 数据包的 IP 地址始终指向最终的目的地, 而数据包的 MAC 地址指向下一站。

9. 关于 DHCP 服务的描述错误的是()。 .

A). DHCP 服务可以为客户机分配 IP 地址、子网掩码等常用的网络参数

B). 客户机一般每次都会获得不同的 IP 地址

C). 由于 DHCP 服务主要配置的是 IP 地址，所以其使用的 DHCP 协议属于 TCP/IP 的网际层

D). 使用 DHCP 转发代理可以让不同子网的客户机共用一台 DHCP 服务器

标准答案:c

解析:

10. 用户 A 使用 UserA@126.com 的邮箱向用户 B 的邮箱 UserB@sohu.com 发送邮件，下列描述错误的是()

A). 如果用户 A 通过 126.com 的 Web 界面登录邮箱发送邮件，用户 A 和 126.com 的服务器之间使用 HTTP 协议通信

B). 126.com 的邮件服务器向 sohu.com 的邮件服务器转发邮件时使用的是 SMTP 协议

C). 如果用户 A 向用户 B 发送邮件，该邮件将首先保存在 sohu.com 的邮件服务器上

D). 如果用户 A 和 B 同时使用 Outlook 收发邮件，则邮件会直接投递，不转交给邮件服务器

标准答案:d

解析：(一) 当客户机使用邮件客户端程序（如 OUTLOOK）发送电子邮件时，如果发送的邮件只是 ASCII 码文件则只使用 SMTP 协议，如果还含有非 ASCII 文件，则还需要 MIME 协议的配合。

(二) 邮件到达发件人服务器后，再发往收件人服务器只需要 SMTP 协议。

(三) 收件人可以使用邮件客户端程序通过 POP3 协议读取收件服务器上的邮件，也可以通过 IMAP4 协议读取收件服务器上的邮件，二者的区别在于前者邮件下载到客户机后服务器上原文件就没有了，后者邮件下载到客户机后服务

器上仍保留原文件。

(四) 如果用户使用 HTTP 协议登录邮件服务器网站页面, 不管是从服务器上下载邮件还是向服务器上件邮件, 都只需使用 HTTP 协议。

11. 用户的电子邮件信箱是()

- A). 用户计算机硬盘上的一块区域 B). 邮件服务器硬盘上的一块区域
C). 邮件服务器内存中的一块区域 D). 通过邮局申请的个人信箱

标准答案:b

解析:

12. 关于 DNS, 以下说法错误的是 ()

- A). 各级域名由其上一级域名管理机构管理, 最高的域名则由 NIC 管理
B). DNS 按分层管理, 顶级域名 NET 表示网络支持中心
C). DNS 是域名服务系统的英文缩写
D). 域名最长不能超过 63 个字符, 区分大小写

标准答案:d

12. 当一台主机从一个网络移到另一个网络时, 以下说法正确的是()。

- A). 必须改变它的 IP 地址, 但不需改动 MAC 地址 B). 必须改变它的 MAC 地址, 但不需改动 IP 地址
C). 必须改变它的 IP 地址和 MAC 地址 D). MAC 地址、IP 地址都不需改动

标准答案:a

解析:主机从一个网络中转移到另一个网络, IP 地址需要修改才能保证和新网络中的主机在一个网段中, 但 MAC 地址是网卡的物理地址, 一旦出厂就不能修改了。

13. 我们将文件从客户机传输到 FTP 服务器的过程称为()。

- A). 上传 B). 浏览 C). 邮寄 D). 下载

标准答案:a

解析:文件从客户机传输到 FTP 服务器的过程称为上传,而文件从 FTP 服务器传输到客户机称为下载。

13. 下列网络说法不正确的是()。

- A). 在双绞线电缆内,不同线对具有不同的扭绞长度,这样作用是抑制串扰。
B). IP 协议是对每个信息包都赋予一个地址,在因特网上的电脑根据线路闲忙选择不同路径发送
C). 域名中的 INT 指网络支持机构
D). 六类双绞线电缆支持的带宽为 250MHZ

标准答案:c

解析:

NET 才是网络支持机构。INT 是国际组织

记住其它几项都是正确的。做完该题要记住其它三个选项的所表述的内容。

14. 用户主机所属域为 hevttc.edu.cn,所设置的 DNS 服务器 IP 为本地域内的 DNS 服务 210.31.200.25,用户第一次访问 www.domain.com,需要解析该域名。已知 domain.com 域内的 DNS 服务器为 121.22.25.9,当前的顶级域名服务器为 11.2.8.6,则用户的解析该域名首先应该查询的 DNS 服务器 IP 是()

- A). 121.22.25.9 B). 210.31.200.25
C). 都不是 D). 11.2.8.6

标准答案:b

解析:

用户解析域名, 首先由用户主机查询本地 DNS 服务器, 本地 DNS 服务器不能解析, 再由本地 DNS 服务器查询根 DNS 服务器, 根 DNS 服务器知道则告诉本地 DNS 服务器, 不知道, 则告诉本地 DNS 服务器去查询哪个顶级 DNS 服务器, 顶级 DNS 服务器若还不知道, 则再告诉本地 DNS 服务器去哪个权限 DNS 服务器去查询, ……最后本地 DNS 服务器若得到结果, 则告诉用户主机。

这里用户主机向本地 DNS 发出的查询, 称递归查询, 而本地 DNS 向根 DNS 发出的查询为迭代查询

递归查询结果: 要么报错, 要么给出解析结果

迭代查询结果: 要么给出解析结果, 要么告诉要么告诉本地服务器: “你下一步应当向哪一个域名服务器进行查询”

15. 通过哪种协议可以在网络中动态地获得 IP 地址()。

- A). DHCP B). SNMP C). PPP D). UDP

标准答案:a

解析:

16. 关于 DHCP 服务的描述错误的是()。 .

- A). DHCP 服务可以为客户机分配 IP 地址、子网掩码等常用的网络参数
B). 客户机一般每次都会获得不同的 IP 地址
C). 由于 DHCP 服务主要配置的是 IP 地址, 所以其使用的 DHCP 协议属于 TCP/IP 的网际层
D). 使用 DHCP 转发代理可以让不同子网的客户机共用一台 DHCP 服务器

标准答案:c

解析:

17. 在 internet 中，一般可以匿名登录的是（ ）

- A). FTP B). DNS C). E-mail D). 网络电话

标准答案:a

解析: FTP 可以匿名登录

18. 在 Internet 中，使用 FTP 功能可以传送()类型的文件。

- A). 任何类型的文件 B). 图形文件 C). 文本文件 D). 视频文件

标准答案:a

19. 在 Internet 中，可以将远程计算机中的文件拷贝到本地计算机中，使用的协议是

- A). TCP B). IP C). SMTP D). FTP

标准答案:d

解析:

20. 我们将文件从客户机传输到 FTP 服务器的过程称为()。

- A). 上传 B). 浏览 C). 邮寄 D). 下载

标准答案:a

解析:文件从客户机传输到 FTP 服务器的过程称为上传,而文件从 FTP 服务器传输到客户机称为下载。

21. 对 URL“http://cst.hevttc.edu.cn:21/web/”描述正确的是（ ）

- A). 使用的 TCP/IP 协议应用层的 http 协议进行访问
B). URL 的前面已经加上协议类型“http://”，所以“:21”可以省略
C). 访问的是主机“cst.hevttc.edu.cn”的 80 端口
D). 该 URL 最终定位到一个文件名为“web”的网页

标准答案:a

解析: web/最后面有/说明 web 是个目录; 协议类型 “http://”, 只有访问 80 端口才可以省略。

22. Web 浏览器向侦听标准端口的 Web 服务器发出请求之后, 在服务器响应的 TCP 报头中, 源端口号是()。

- A). 1024 B). 53 C). 80 D). 13

标准答案:c

23. FTP 控制连接端口号()。

- A). 23 B). 20 C). 21 D). 25

标准答案:c

24. 网络中常用的“端口地址”这个术语中是指()。

- A). 网卡与计算机 CPU 通信的输入输出区域的特定的编号
B). 计算机联网用的网卡中的接口, 例如 RJ-45 的特定的编号
C). 是计算机 I/O 编号
D). 应用程序在计算机内存中用以存储网络收发数据的特定的内存编号

标准答案:d

解析:网络中常用的“端口地址”这个术语中是指: 应用程序在计算机内存中用以存储网络收发数据的特定的内存编号。

25. 传输层可以通过()标识不同的应用。

- A). IP 地址 B). 端口号 C). 逻辑地址 D). 物理地址

标准答案:b

解析:传输层通过端口号来标识不同的应用(进程)。

26. 互联网上一台提供 WWW 服务的主机, 所在的域为 hevttc.edu.cn, 主机名为 sxxxy, 端口号为 80, 用户需要访问服务器上的网站根目录下的文件

page.html, 则使用的 URL 为

- A). sxy.hevttc.edu.cn
- B). http://www.hevttc.edu.cn/page.html
- C). http://sxy.hevttc.edu.cn/page.html
- D). http://www.hevttc.edu.cn

标准答案:c

解析:访问 WWW 服务器所以使用 http 协议, 主机名为 sxy, 主机所在的域为 hevttc.edu.cn, 故主机域名为 sxy.hevttc.edu.cn, 文件 page.html 在根目录下, 故文件的路径为: sxy.hevttc.edu.cn/page.html, 使用 http 协议访问的默认端口号为 80, 这里的端口号 80 可以省略。