

第十七节 DNS、FTP、TELNET、WWW、HTTP

一、课程目标

熟悉教材 6.1-6.4。

二、课程内容

1、应用层、表示层和会话层的含义

(1) **应用层**：负责最直观的应用请求的封装、发起；直接和应用程序接口并提供常见的网络应用服务。应用层也向表示层发出请求，应用层是开放系统的最高层，是直接为应用进程提供服务的。其作用是在实现多个系统应用进程相互通信的同时，完成一系列业务处理所需的服务。而为了达到这个，就需要有不同的应用层协议（具体内容就是精确制定通信的规则），例如 **DNS、HTTP** 等。

(2) **表示层**：将应用层的请求表述成符合网络协议和应用要求的会话层可理解的请求数据；

(3) **会话层**：请求过程的会话管理；网络安全、交互逻辑、缓存处理、认证等与会话相关但与直接请求不相关的辅助逻辑。

【DNS】

2、域名系统 DNS 概述

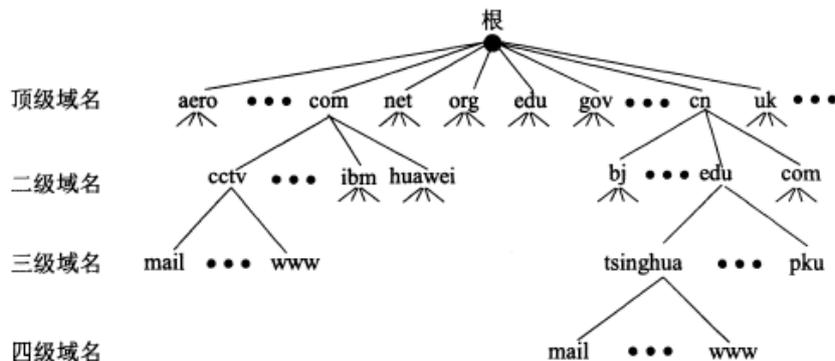
域名系统 DNS 是互联网使用的命名系统，用来把便于识别的名字（域名）转换为 IP 地址。DNS 是一个联机分布数据库系统，采用客户-服务器方式。DNS 使大多数名字在本地进行解析，只有少量解析要在互联网上通信。域名到 IP 地址的解析是由互联网上的许多**域名服务器**共同完成的。

3、解析过程（域名到 IP 地址）：

当某一应用进程需要解析域名，就调用解析程序，成为 DNS 的一个客户，把待解析的域名放到 DNS 请求报文中，以 UDP 用户数据报方式发给本地域名服务器。本地域名服务器查找域名后把对应的 IP 地址发给该应用进程。应用进程获得 IP 地址后即可进行通信。如果本地域名服务器不能回答该请求，就向其他域名服务器请求，此时它就成为了客户。

4、互联网域名结构

互联网采用**层次树状结构**的命名方法。例如，www.qju.edu.cn 采用了四级域名。注意事项包括：



(1) 域名由标号序列组成，最右边的标号是顶级域名，往左依次降低。

(2) 域名中的标号只能由英文字母、数字和 '-' 组成，不区分大小写字母。完整域名不超过 255 个字符。

(3) 各级域名由其上一级的域名管理机构管理，顶级域名由 ICANN 管理。

(4) 顶级域名包括：

国家顶级域名：cn 为中国，us 为美国，uk 为英国。

通用顶级域名：com(公司企业)，net(网络服务机构)，org(非营利性组织)，int(国际组织)，edu(美国教育机构)，gov(美国政府部门)，mil(美国军事部门)。上面是最初的 7 个顶级域名，后面还增加了很多其他的。

5、域名服务器

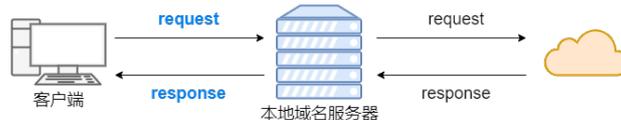
域名服务器分为根域名服务器、顶级域名服务器、权限域名服务器和本地域名服务器。

(1) 所有的根域名服务器都包含所有的顶级域名服务器的域名和 IP 地址。根域名服务器是最重要的服务器，如果本地域名服务器无法解析域名，首先求助于根域名服务器。虽然互联网的根域名服务器总共只有 13 个域名，但根域名服务器并非仅由 13 台机器所组成。根域名服务器在全球有成百上千个，但是分布是很不均衡的。

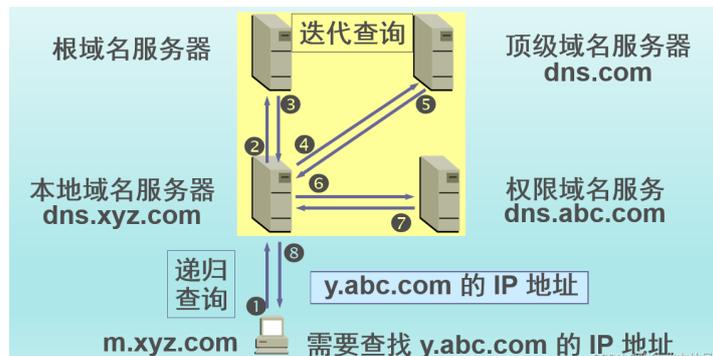
(2) 顶级域名服务器(即 TLD 服务器)：这些域名服务器负责管理在该顶级域名服务器注册的所有二级域名。

6、主机向本地域名服务器的查询一般都采用递归查询(recursive query)。本地域名服务器向根域名服务器的查询通常采用迭代查询(iterative query)。

(1) 递归：



(2) 迭代：



【FTP】

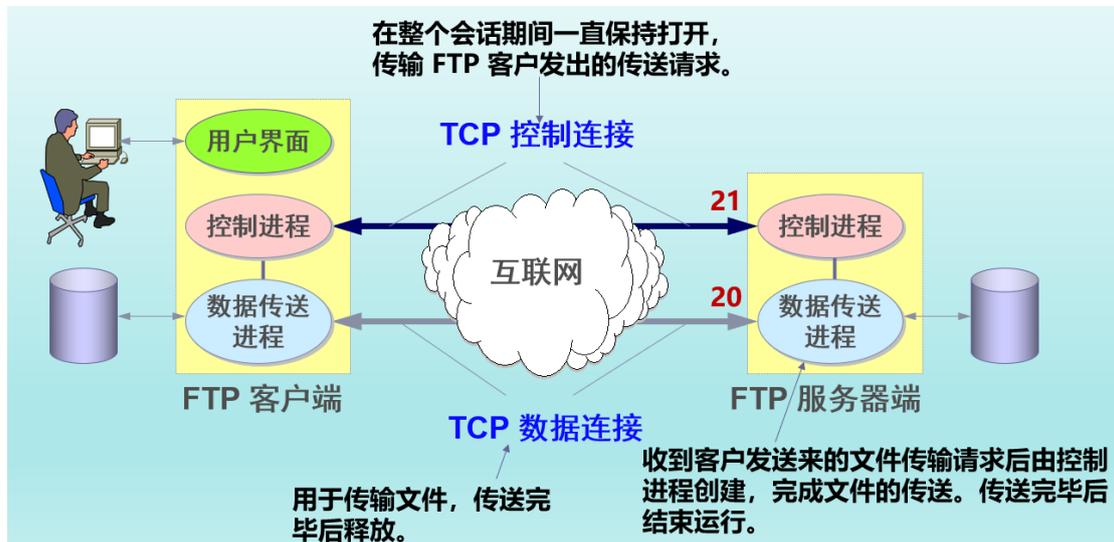
7、文件传送协议 FTP

(1) 基于 TCP 的 FTP 和基于 UDP 的简单文件传送协议 TFTP，都是文件共享协议中的一大类，即复制整个文件。

(2) 文件传送协议 FTP (File Transfer Protocol)使用 TCP 可靠的运输服务，是互联网上使用得最广泛的文件传送协议。FTP 使用客户-服务器方式，并且一个 FTP 服务器进程可同时为多个客户进程提供服务。

(3) FTP 的服务器进程由两大部分组成：一个主进程，另外有若干个从属进程。

(4) 主进程工作步骤：打开熟知端口（端口号为 21），等待客户进程发出连接请求。启动从属进程处理客户进程发来的请求，处理完毕后即终止从属进程。回到等待状态，继续接受其他客户进程发来的请求。主进程与从属进程的处理是并发进行的。



【TELNET】

8、远程终端协议 TELNET

TELNET 以前被广泛使用，但由于其安全性较差，逐渐被 SSH 协议所取代。主要流程包括：

(1) 用户用 TELNET 就可在其所在地通过 TCP 连接登录到远地的另一台主机上。

(2) TELNET 能将用户的击键传到远地主机，同时也能将远地主机的输出通过 TCP 连接返回到用户屏幕。

(3) TELNET 使用客户-服务器方式，在本地系统运行 TELNET 客户进程，而在远地主机则运行 TELNET 服务器进程。

(4) TELNET 可以适应许多计算机和操作系统的差异（TELNET 定义了数据和命令的标准格式，即网络虚拟终端 NVT 格式）。



【WWW】

9、万维网 WWW 概述

万维网是一个分布式的超媒体(hypermedia)系统，是超文本(hypertext)系统的扩充。（超文本是指包含指向其他文档的链接的文本，超媒体文档除了文字还包含其他形式的信息，如图形、图像、声音、动画以及视频等）。

10、WWW 工作方式：

万维网以**客户-服务器**方式工作。在万维网文档所驻留的主机上运行服务器程序，这个主机也称为万维网服务器；在客户主机上运行客户程序，万维网客户程序又叫做浏览器。客户程序向服务器程序发出请求，服务器程序向客户程序送回客户所要的万维网文档。在客户程序主窗口上显示出的万维网文档称为页面(page)。

11、如何标志分布在整个互联网上的万维网文档？使用统一资源定位符 URL (Uniform Resource Locator)。

URL 用来表示互联网上的资源的位置和访问这些资源的方法。URL 实际上就是互联网资源的地址，互联网上的所有资源都有一个唯一确定的 URL。由以冒号隔开的两大部分组成，并且在 URL 中的字符对大写或小写没有要求。URL 的一般形式是：<http://www.baidu.com:80/index.html>。

抽象表示为<协议>://<主机>:<端口>/<路径>

【HTTP】

12、超文本传送协议 HTTP：为了使超文本的链接能够高效率地完成，需要用 HTTP 协议来传送一切必须的信息。

(1)从层次的角度看,HTTP 是面向事务的(transaction-oriented)应用层协议,它是万维网上能够可靠地交换文件(包括文本、声音、图像等各种多媒体文件)的重要基础,所谓事务就是指一系列的信息交换,而这一系列的信息交换是一个不可分割的整体。

(2) HTTP 协议采用“**客户端发起请求, 服务器回送响应**”模式,本身是**无连接**的。

无连接的含义是限制每次连接只处理一个请求。服务器处理完客户的请求,并收到客户的应答后,即断开连接。采用这种方式可以节省传输时间。原因:早期每个客户端与服务器之间交换数据的间歇性较大(即传输具有突发性、瞬时性),并且网页浏览的联想性、发散性导致两次传送的数据关联性很低,大部分通道实际上会很空闲、无端占用资源。

但是现在网页很复杂,嵌入了很多图片,这时候每次访问图片都需要建立一次 TCP 连接就显得很低效, Keep-Alive 被提出用来解决这效率低的问题。

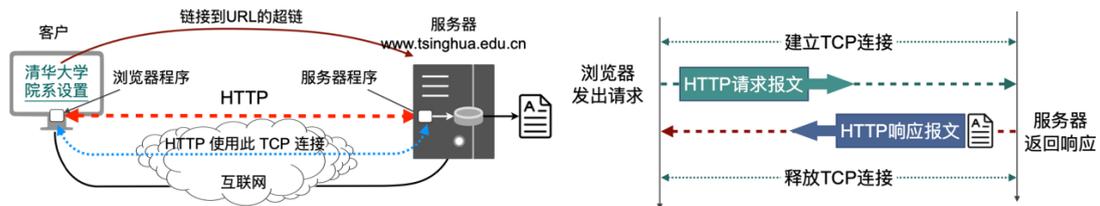
(3) HTTP 协议是一个无状态的协议,同一个客户端的这次请求和上次请求是没有对应关系的。

无状态指协议对于事务处理没有记忆能力,服务器不知道客户端是什么状态。即给服务器发送 HTTP 请求之后,服务器根据请求,发回数据。发送完,不记录任何信息。

优点是减轻了服务器负荷。缺点是每次请求可能会传输重复的内容。无状态的特点严重阻碍了客户端与服务器进行动态交互的 Web 应用程序,例如购物车程序。解决办法是 Cookie 和 Session。

13、浏览器访问 www.baidu.com 完整的 HTTP 事务过程：

- (1) 客户发出 http 请求；
- (2) 服务器响应 http 请求；
- (3) 浏览器得到 html 代码；
- (4) 浏览器解析 html 代码, 并请求 html 代码中资源(如 js、css、图片等)；
- (5) 浏览器对页面进行渲染呈现给用户。



14、HTTP 响应报文的 5 大类状态码：

1xx。表示通知信息，如请求收到了或正在处理。

2xx。表示成功。

3xx。表示重定向，如要完成请求还需要采取进一步的行动。如 HTTP/1.1 301 Moved Permanently。这时后面还会跟一个首部行表明新的 URL 地址：

Location: <http://www.buaa.edu.cn/dd/index.html>

4xx。表示客户的差错。如 Http/1.1 404 Not Found。

5xx。表示服务器的差错。