

计算机网络概论 应用层协议

计算机网络 期末复习1

ywy_c_asm

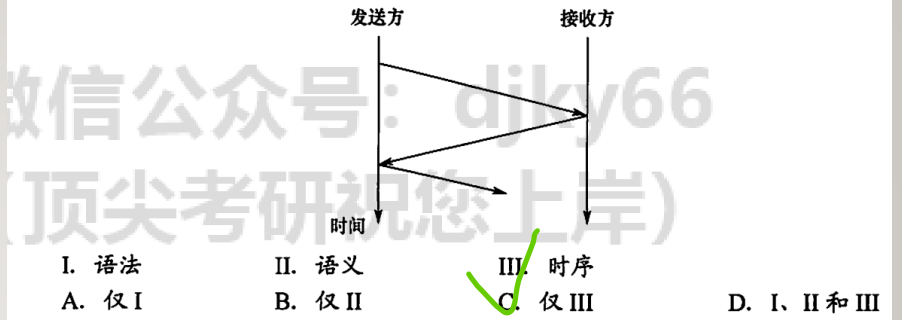
计算学部金牌讲师团

目录

- 1. 计算机网络概述
- 2. 电路交换与分组交换
- 3. 分组交换的时间量分析
- 4. 网络层次结构模型
- 5. 应用层概述
- 6. HTTP协议
- 7. FTP协议
- 8. 电子邮件协议
- 9. DNS协议
- 10. P2P文件分发
- **附录：** 第1,2章你或许应该知道的名词缩写

1. 计算机网络概述

28. 【2020 统考真题】下图描述的协议要素是()。



- 因特网是互连的、自治的计算机的集合，连接到因特网的设备称为主机(端系统)，端系统分为客户端与服务器，通过由通信链路和分组交换机构成的网络核心连接，分组交换机包括路由器和链路层交换机。

采用 10Mbps 的 HFC 接入 Internet 可能比 2Mbps 的 ADSL 接入还慢。

正确答案: ✓ 因为HFC是多用户共享一根线

- 因特网结构: 网络边缘(端系统/应用)→接入网络→网络核心，接入网络的两个例子:

- 数字用户线(DSL)，通过已有电话线接入，每个用户**直接接到**中心局。
- 电缆网络，多个用户**共享**一根电缆，例如混合光纤同轴电缆(HFC)。

下列选项中，不属于协议要素的是

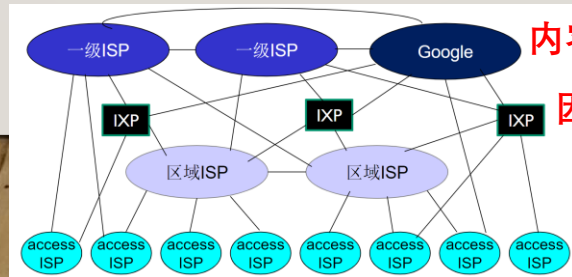
- A. 时序
- ~~B. 层次~~
- C. 语法
- D. 语义

- 协议定义通信过程的规则，协议三要素: 语法(定义传输数据格式)、语义(定义所要完成的动作，如控制信息和应答等)、时序(定义各种操作的顺序)。

3. 在分析一个协议的数据包结构及其每个字段的作用时，主要涉及的协议要素是()

- I. 语法 II. 语义 III. 时序
A. 仅 I B. 仅 II C. 仅 III D. I, II

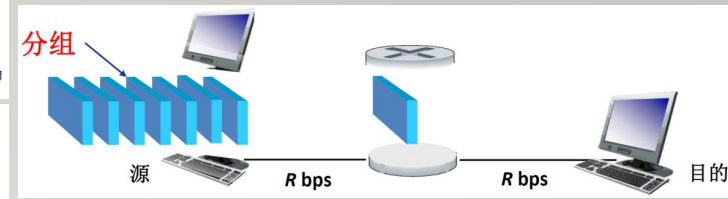
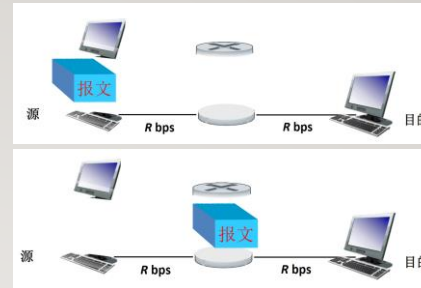
- 在网络核心中，每个因特网服务提供商(ISP)构成一个网络，ISP网络通过分层方式互联，使得因特网构成“网络之网络”。



内容提供商网络通过非公开方式维护自己的服务

因特网交换结点(IXP)维护多个ISP的连接

2. 电路交换与分组交换 (网络核心的数据交换方式)



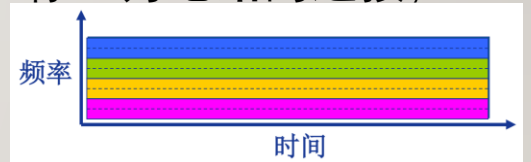
如果不切分为分组，直接传输整个报文，那么便是报文交换，传输时间明显慢于分组交换

- 分组交换：端系统之间传输/交换报文(完整数据)，完整的报文被切分为若干分组，网络对每个分组进行传输，分组交换机对分组采取存储-转发机制，即先从输入链路接收完分组的所有比特，再转发到输出链路上，每个输出链路都具有输出缓存(队列)，分组在转发时需要排队(每个分组独占链路)，因此可能有排队时延和分组丢失(队列满时)。

- 电路交换：端系统间在通信会话期间在网络路径上预留资源，预先建立称之为电路的连接，可以以恒定速率传输数据。

1. 电路交换网络中的电路需独占其经过的每条物理链路。

(X)



- 频分复用(FDM)：每条电路专用一个频段，可同时使用。

- 时分复用(TDM)：时间划分为长度相等的帧，每个帧划分为长度相等的时隙，每条电路在每个帧中被分配时隙，相当于每条电路按一定周期轮流使用链路。

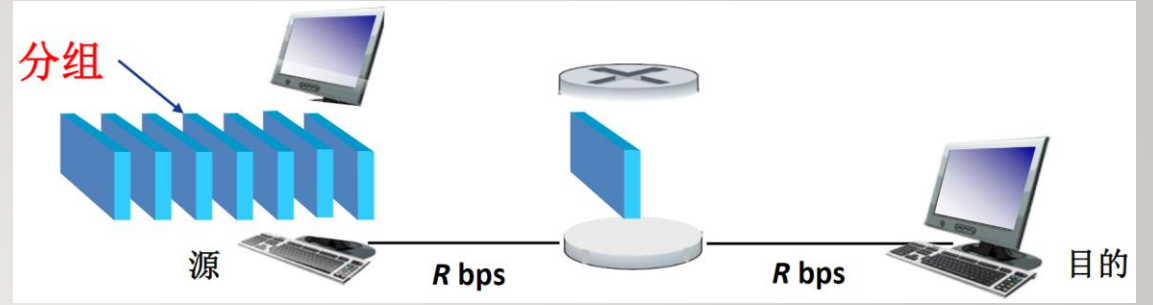


- 电路交换预先分配链路，在空闲时还要占用资源，效率较低，但适合强实时性应用(例如电话)；分组交换按需分配链路，适合突发数据传输，效率相对更高。

电路交换技术更适合突发数据传输的网络。

正确答案：X

3. 分组交换的时间量分析



- 分组传输总时延 d_{total} 为以下四种时延的总和:

- 结点处理时延 d_{proc} , 主机或路由器处理分组的时间(题目往往忽略不计)。
- 排队时延 d_{queue} , 分组在输出链路前排队等待输出的时间, 取决于网络拥塞程度(题目往往忽略不计)。
- 传输时延 d_{trans} , 结点将分组逐比特送上输出链路的时间, $d_{trans} = \frac{L}{R}$, L 为每个分组的**比特数**, R 为链路带宽(bps)。注意单位换算! **1B = 8b**, **1ms = $10^{-3}s$** , **1 μ s = $10^{-6}s$** , **1ns = $10^{-9}s$** 。
- 传播时延 d_{prop} , 信号在物理链路上(以光速级别速度传播)的传播时间, 亦即一个比特从送上链路开始到接收方收到的时间, 取决于物理介质以及传输距离(若传输距离较短可忽略不计)。
 - 链路的**时延带宽积**为第一个比特到达接收方时链路上还有多少比特, 等于 **$R \times d_{prop}$** 。

正确看待它们! 假设仅一条链路, 经过传输时延后发送方将最后一个比特送上链路, 再经过传播时延后接收方收到最后一个比特, 因此二者仅需要简单相加

- 每个结点的**流量强度**为 $\frac{La}{R}$, R 为输出链路带宽, 分组以 a 个每秒的速度到达队列(到达速度 La 比特每秒), **流量强度必须小于1**, 趋近于1时排队时延变大, 大于1时无限拥塞! (“出不敷入”)
- 端到端的**吞吐量**为接收方接收数据的速率(bps), 等于路径上**最小链路带宽**。
- 端到端的传输总时间为发送方开始发送第一个分组到接收方完整收到最后一个分组的时间, 设要发送 N 个 L 比特分组, 路径上每条链路带宽为 $R_0 \sim R_n$ bps, 最小链路带宽(吞吐量)为 R_{min} bps, 每条链路传播时延为 $DP_0 \sim DP_n$ 秒, 则总时间 = $\sum_{i=0}^n (\frac{L}{R_i} + DP_i) + \frac{(N-1)L}{R_{min}}$
第一个分组从发出到被接收的时间 **接收方(发送方)以达到吞吐量上限的速率连续接收(发送)分组, 在收到第一个分组后接收剩下 $N-1$ 个分组的时间**

如果比这个大, 那么最小带宽链路处的流量强度就会大于1, **无限拥塞!**

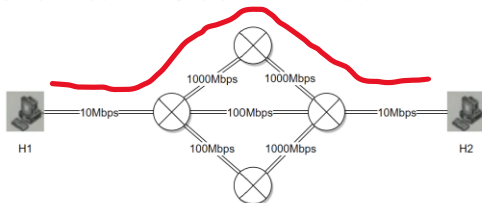
3. 分组交换的时间量分析-Examples

1. 若某链路带宽 10Mbps，信号往返时间 RTT=20ms，则该链路的时延带宽积为()

- A. 100kbits B. 100kbps C. 200kbits D. 200kbps

$d_{prop} = \frac{RTT}{2} = 10ms$ ，时延带宽积 = $10ms \times 10Mbps = 100kbits$

2. 如下图所示网络，若 H1 欲向 H2 发送 1 个大小为 10MB 的文件，则从 H1 开始发送时刻起，到 H2 收到文件为止，采用报文交换和分组交换（分组长度为 1000B）所用时间至少分别约是()



- A. 16.16s, 8s B. 16.8s, 8s C. 2.1s, 1s D. 2.02s, 0.1s

文件比特数 $N = 10MB \times 8 = 8386080bits$

报文交换时间 = $\frac{2N}{10Mbps} + \frac{2N}{1000Mbps} \approx 16.16s$

分组比特数 $L = 1000B \times 8 = 8000bits$

分组总数 $M = \frac{N}{L} = 10485$ 个

端到端吞吐量 $10Mbps$

基本上就取决于这一项.....

分组交换时间 = $\frac{2L}{10Mbps} + \frac{2L}{1000Mbps} + \frac{(M-1)L}{10Mbps} \approx 8s$

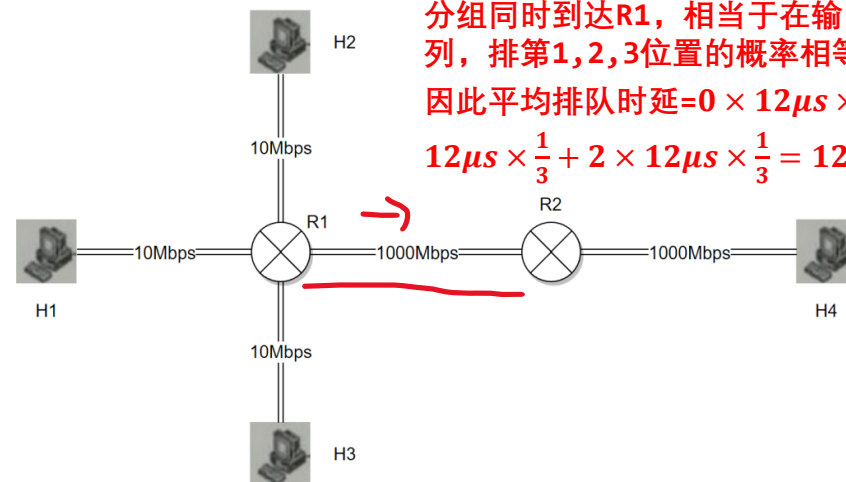
2. 如下图所示分组交换网络中，若主机 H1, H2, H3 同时向 H4 发送一个 1500B 的分组，则这些分组在路由器 R1 处的平均排队时延为()

一个分组传输出去需要 $\frac{1500B \times 8}{1000Mbps} = 12\mu s$

分组同时到达 R1，相当于在输出队列随机排列，排第 1, 2, 3 位置的概率相等

因此平均排队时延 = $0 \times 12\mu s \times \frac{1}{3} + 1 \times$

$12\mu s \times \frac{1}{3} + 2 \times 12\mu s \times \frac{1}{3} = 12\mu s$



- A. 0μs B. 12μs C. 24μs D. 36μs

4. 网络层次结构模型

23. 【2013 统考真题】在 OSI 参考模型中，功能需由应用层的相邻层实现的是（ ）。
A. 对话管理 B. 数据格式转换 C. 路由选择 D. 可靠数据传输

24. 【2014 统考真题】在 OSI 参考模型中，直接为会话层提供服务的是（ ）。
A. 应用层 B. 表示层 C. 传输层 D. 网络层

09. 当数据由端系统 A 传送至端系统 B 时，不参与数据封装工作的是（ ）。
A. 物理层 B. 数据链路层 C. 网络层 D. 表示层

29. 【2021 统考真题】在 TCP/IP 参考模型中，由传输层相邻的下一层实现的主要功能是（ ）。
A. 对话管理 B. 路由选择 C. 端到端报文段传输 D. 结点到结点流量控制

每一层需要对上层交付过来的数据进行数据封装，加上附加信息，变为首部字段+有效载荷字段的结构

- 计算机网络体系结构是分层结构，上一层调用下一层的提供的服务。
- OSI参考模型(7层)：注意每层的名称、功能、传输分组、寻址

端到端层，仅运行在端系统上，中间系统（路由器等）不运行它们

- 应用层：运行网络应用程序，互相传输报文（可视作完整数据）。
- 表示层：进行数据表示转换、压缩/解压缩、加密/解密等。
- 会话层：建立和维护对话，在数据流中插入同步点。
- 传输层：负责端到端（进程间）完整报文数据的传输，传输的分组称为报文段，具有分段重组、连接控制、流量控制、差错控制的功能，使用端口号对进程寻址。
- 网络层：负责源主机到目的主机的分组交付，传输的分组称为数据报，具有路由和分组转发的功能，使用逻辑寻址（IP地址）。
- 数据链路层：在相邻结点间进行分组传输，传输的分组称为帧，具有流量控制和差错控制的功能，使用物理寻址。
- 物理层：在相邻结点间通过物理介质进行比特传输。



多选 (3 分)
属于 OSI 参考模型的非端到端层的是
A.应用层
B.数据链路层
C.物理层
D.网络层

25. 【2016 统考真题】在 OSI 参考模型中，路由器、交换机（Switch）、集线器（Hub）实现的最高功能层分别是（ ）。
A. 2、2、1 B. 2、2、2 C. 3、2、1 D. 3、2、2

5. 在 OSI 参考模型中，第 5 层（自下而上）完成的主要功能是（ ）。
A. 差错控制 B. 路由选择 C. 会话管理 D. 数据表示转换

1. 在 TCP/IP 参考模型中，实现端到端可靠数据传输功能的层是（ ）。
A. 应用层 B. 传输层 C. 网络层 D. 数据链路层

- TCP/IP参考模型(4层)：应用层、传输层、网际层、网络接口层。

- 5层参考模型：应用层、传输层、网络层、数据链路层、物理层。会话层和表示层功能直接由应用程序实现

5 层参考模型与 OSI 参考模型相比，缺少的层次是
A. 表示层
B. 会话层
C. 网络层
D. 传输层

5. 应用层概述

• 两种网络应用程序体系结构:

- 客户-服务器体系结构(C/S): 依赖具有周知地址的专用服务器, 客户之间不能互相通信。
- 端到端体系结构(P2P): 应用程序在间断连接的主机对(对等方)之间直接通信, 不依赖专用服务器。
- 在应用层通信场景中, 发起通信的进程被标识为客户, 在会话开始时等待联系的进程被标识为服务器。无论是C/S还是P2P。
- 应用进程通过套接字调用传输层协议收发报文, 可以选择TCP或UDP协议。
- 使用IP地址:端口号对运行在某主机上的进程进行标识寻址。
- 不同的应用对于吞吐量、时延和可靠性有着不同的需求, 据此选择不同的传输层协议:

应用	数据丢失	带宽	时间敏感
文件传输	不能丢失	弹性	不
电子邮件	不能丢失	弹性	不
Web 文档	不能丢失	弹性 (几 kbps)	不
因特网电话/视频会议	容忍丢失	音频 (几 kbps ~ 1 Mbps)	是, 100ms
		视频 (10 kbps ~ 5 Mbps)	
存储音频/视频	容忍丢失	同上	是, 几秒
交互式游戏	容忍丢失	几 kbps ~ 10 kbps	是, 100ms
即时讯息	不能丢失	弹性	是和不是

图 2-4 选择的网络应用的要求

02. 在客户/服务器模型中, 客户指的是 ()。

- A. 请求方 B. 响应方 C. 硬件 D. 软件

07. 【2019 统考真题】下列关于网络应用模型的叙述中, 错误的是 ()。

- A. 在 P2P 模型中, 结点之间具有对等关系
B. 在客户/服务器 (C/S) 模型中, 客户与客户之间可以直接通信
C. 在 C/S 模型中, 主动发起通信的是客户, 被动通信的是服务器
D. 在向多用户分发一个文件时, P2P 模型通常比 C/S 模型所需的时间短

04. 下面关于客户/服务器模型描述, () 存在错误。

- I. 客户端必须提前知道服务器的地址, 而服务器则不需要提前知道客户端的地址
II. 客户端主要实现如何显示信息与收集用户的输入, 而服务器主要实现数据的处理
III. 浏览器显示的内容来自服务器
IV. 客户端是请求方, 即使连接建立后, 服务器也不能主动发送数据

- A. I、IV B. III、IV C. 只有 IV D. 只有 III

只要建立连接后服务器即可知道客户端地址, 理论上可以主动发数据

2. P2P 网络应用的通信过程仍然是应用进程间的 C/S 通信 (✓)

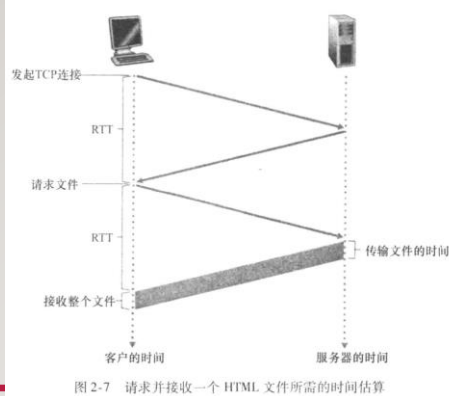
应用	应用层协议	支撑的运输协议
电子邮件	SMTP [RFC 5321]	TCP
远程终端访问	Telnet [RFC 854]	TCP
Web	HTTP [RFC 2616]	TCP
文件传输	FTP [RFC 959]	TCP
流式多媒体	HTTP (如 YouTube)	TCP
因特网电话	SIP [RFC 3261]、RTP [RFC 3550] 或专用的 (如 Skype)	UDP 或 TCP

UDP无拥塞控制,
实际速率更容易
受应用控制

图 2-5 流行的因特网应用及其应用层协议和支撑的运输协议

注意: TCP和UDP
实际上都不保证
吞吐量和时延!
能保证的只有可
靠性(TCP)

6.HTTP协议



10. 以下关于非持续连接 HTTP 特点的描述中, 错误的是 ()。

- A. HTTP 支持非持续连接与持续连接
- B. HTTP/1.0 使用非持续连接, 而 HTTP/1.1 的默认方式为持续连接
- C. 非持续连接中对每次请求/响应都要建立一次 TCP 连接
- ☒ D. 非持续连接中读取一个包含 100 个图片对象的 Web 页面, 需要打开和关闭 100 次 TCP 连接

06. 使用鼠标单击一个万维网文档时, 若该文档除有文本外, 还有三幅 gif 图像, 则在 HTTP/1.0 中需要建立 () 次 UDP 连接和 () 次 TCP 连接。

- ☒ A. 0, 4
- B. 1, 3
- C. 0, 2
- D. 1, 2

- 一个Web页面由基本HTML文件+若干引用对象构成, 每个Web对象由URL寻址, 表示为服务器主机名+路径名。HTTP协议用于传输Web对象, 采取C/S模式, 客户端向服务器发送请求报文, 服务器返回(带有对象的)响应报文。使用TCP协议, 工作在80端口。

- HTTP可以使用如下的连接模式:

这些模式实际上
都可以并行维护
多个TCP连接

- 非持续连接: 每次请求/响应单独使用一个TCP连接, 响应结束后即关闭连接。 **HTTP1.0只能非持续连接**
- 持续连接: 多次请求/响应都使用相同的TCP连接, 响应结束后不会立即关闭连接, 减少连接建立开销。
- 带流水线的持续连接: 连续多个请求可以逐个连续发送而不必等待回答, 理想情况下这样只需1个RTT即可获得多个对象。 **HTTP1.1默认带流水线持续连接**

3. 如果浏览器分别采用非流水的 HTTP1.1 和支持并行 TCP 连接的 HTTP1.0 请求一个引用了 4 个 JPEG 小图片的 Web 页, 则需要的时间至少分别是 ()

- A. 3RTT, 4RTT
- B. 5RTT, 3RTT
- ☒ C. 6RTT, 4RTT
- D. 6RTT, 10RTT

- HTTP的请求报文由请求行、首部行和实体主体(一般不用到)构成:

- 请求行中包含请求方法、URL以及协议版本, 请求方法包括GET(请求对象)和POST(将实体主体中的表单数据提交给服务器)以及HEAD(和GET一样但服务器仅响应但不返回对象)。
- 首部行中包含一些带有名称的字段, Host字段表示主机名, Connection表示连接是否可持续, 为close则使得服务器响应后关闭TCP连接。

07. 仅需 Web 服务器对 HTTP 报文进行响应, 但不需要返回请求对象时, HTTP 请求报文应该使用的方法是 ()。

- A. GET
- B. PUT
- C. POST
- ☒ D. HEAD

- HTTP响应报文中包含响应状态码, 例如200(正常返回对象)、400(请求错误)、404(对象不存在)。

6.HTTP协议

12. 【2015 统考真题】某浏览器发出的 HTTP 请求报文如下:

```
GET /index.html HTTP/1.1
Host: www.test.edu.cn
Connection: Close
Cookie: 123456
```

下列叙述中, 错误的是()。

- A. 该浏览器请求浏览 index.html
- B. index.html 存放在 www.test.edu.cn 上
- ☒ C. 该浏览器请求使用持续连接
- ☒ D. 该浏览器曾经浏览过 www.test.edu.cn

9. 下列关于 Cookie 的说法中, 错误的是()

- ☒ A. Cookie 仅存储在服务器端
- B. Cookie 是服务器端产生的
- C. Cookie 会威胁用户的隐私
- D. Cookie 的作用是跟踪用户的访问和状态

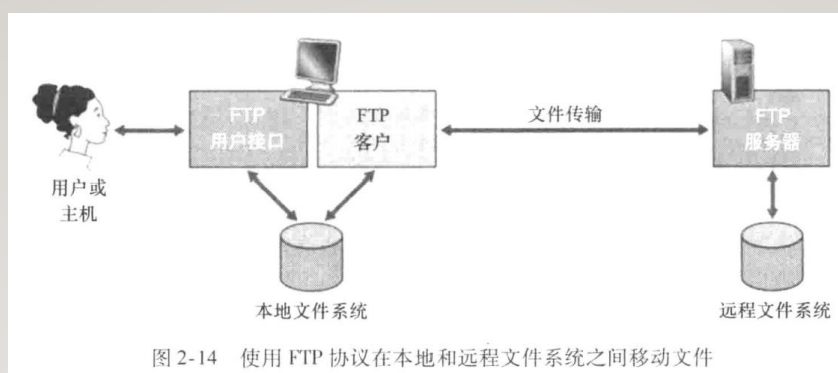
08. HTTP 是一个无状态协议, 然而 Web 站点经常希望能够识别用户, 这时需要用到()。

- A. Web 缓存
- ☒ B. Cookie
- C. 条件 GET
- D. 持久连接

通过Cookie标识用户, 服务器可以实现诸如根据用户的访问历史进行推荐等功能

- HTTP本身是无状态协议, 原则上服务器不会保存关于客户端的任何信息。若服务器想要对客户会话进行追踪需要使用Cookie标识客户。客户第一次请求服务器时, 服务器会生成一个Cookie值, 保存在后端数据库中, 并在响应报文中以Set-Cookie字段告知客户端, 客户端会将其保存在本地Cookie文件中, 以后对服务器的每次请求报文都会在首部添加Cookie字段。
- 代理服务器(Web缓存器)部署在本地区域ISP上, 具有缓存Web对象的功能。客户端可以将http请求直接发送给本地的代理服务器, 若代理服务器缓存了客户端请求的Web对象, 可以将其直接发送给客户端, 而不需要远程网站主机的发送, 缩短了访问时间, 降低网络流量。HTTP协议为代理服务器提供了证实缓存对象是最新的机制:
 - 条件GET方法: 代理服务器向网站主机发送一个该缓存对象的GET方法, 并在首部添加If-Modified-Since字段, 表示询问该对象自从上次缓存时间以来是否被修改过, 若未被修改则网站仅返回一个不带实体的304 Not Modified响应报文, 代理服务器可以直接使用缓存对象, 否则网站返回新对象(正常响应报文)。

7. FTP协议



- FTP协议用于文件传输，用户向服务器提供用户标识和口令，在得到服务器授权的情况下，可以在客户端本地文件系统和服务器远程文件系统之间进行文件移动。
- FTP维护两个并行TCP连接：
 - 控制连接**(使用端口21)，**持续**整个用户会话，传送控制信息(用户发送的命令和服务器回复的应答码)，由于和有效数据分开(和HTTP不同)，因此FTP的控制信息被称为**带外传送**的。
 - 数据连接**(使用端口20)，传送文件数据，**非持续**连接，会话期间每次文件传输都要建立新的数据连接。
- FTP是**有状态协议**(和HTTP不同)，服务器需要追踪每个用户当前所在文件夹位置等信息。

6. 下列关于 FTP 的叙述中，错误的是()

A. FTP 是有状态协议

B. FTP 是带外控制协议

~~C. 控制连接和数据连接均是持久的~~

D. FTP 分别使用控制连接和数据连接传输命令和文件数据

10. 【2009 统考真题】FTP 客户和服务器间传递 FTP 命令时，使用的连接是()。

☒ A. 建立在 TCP 之上的控制连接

B. 建立在 TCP 之上的数据连接

☐ C. 建立在 UDP 之上的控制连接

D. 建立在 UDP 之上的数据连接

11. 【2017 统考真题】下列关于 FTP 的叙述中，错误的是()。

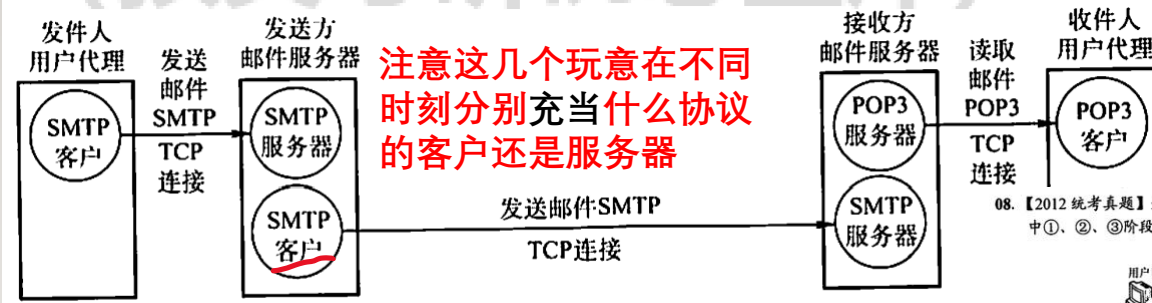
A. 数据连接在每次数据传输完毕后就关闭

B. 控制连接在整个会话期间保持打开状态

~~C. 服务器与客户端的 TCP 20 端口建立数据连接~~

D. 客户端与服务器的 TCP 21 端口建立控制连接

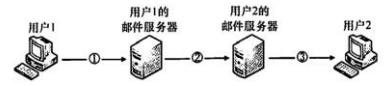
8. 电子邮件协议



注意这几个玩意在不同时刻分别充当什么协议的客户还是服务器

图 6.8 电子邮件系统最主要的组成构件

08. 【2012 统考真题】若用户 1 与用户 2 之间发送和接收电子邮件的过程如下图所示，则图中①、②、③阶段分别使用的应用层协议可以是 ()。



- A. SMTP、SMTP、SMTP
B. POP3、SMTP、POP3
C. POP3、SMTP、SMTP
D. SMTP、SMTP、POP3

- 电子邮件系统由用户代理(客户端程序)和邮件服务器组成，当发送方发送邮件时：
 - ①发送方用户代理通过SMTP协议或HTTP协议(基于web的电子邮件)将邮件发送到发送方邮件服务器的报文队列中。

7. 下列应用层协议中，既可以用于用户发送邮件，又可以用于接收邮件的是 ()。
A. HTTP B. SMTP C. POP3 D. IMAP
 - ②发送方邮件服务器通过SMTP协议将邮件发送到接收方邮件服务器的对应用户的邮箱中。
 - ③当接收方用户在未来某个方便时间想查看邮件时，接收方用户代理通过POP3协议/IMAP协议或HTTP协议(基于web的电子邮件)访问并读取邮件服务器中的邮件。(3种邮件访问协议)
- SMTP协议是推式协议，用于主动发送邮件，使用25号端口，原则上只能传输7位ASCII码，对于更一般的二进制数据(其它语言文本或图像等)需要用MIME将二进制数据编码成7位ASCII码进行传输。

11. 【2018 统考真题】无须转换即可由 SMTP 直接传输的内容是 ()。
A. JPEG 图像 B. MPEG 视频 C. EXE 文件 D. ASCII 文本
- POP3协议是拉式协议，用于(简单的)邮件访问，使用110号端口。

这些协议全部使用TCP连接

02. SMTP 基于传输层的 () 协议，POP3 基于传输层的 () 协议。
A. TCP, TCP B. TCP, UDP C. UDP, UDP D. UDP, UDP

05. 不能用于用户从邮件服务器接收电子邮件的协议是 ()。
A. HTTP B. POP3 C. SMTP D. IMAP

09. 【2013 统考真题】下列关于 SMTP 的叙述中，正确的是 ()。
I. 只支持传输 7 比特 ASCII 码内容
II. 支持在邮件服务器之间发送邮件
III. 支持从用户代理向邮件服务器发送邮件
IV. 支持从邮件服务器向用户代理发送邮件

9. DNS协议

11. 【2018 统考真题】下列 TCP/IP 应用层协议中, 可以使用传输层无连接服务的是 ()。

A. FTP

☒ B. DNS

C. SMTP

D. HTTP

04. 域名系统 (DNS) 的组成不包括 ()。

A. 域名空间

B. 分布式数据库

C. 域名服务器

☒ D. 从内部 IP 地址到外部 IP 地址的翻译程序

03. DNS 是基于 () 模型的分布式系统。

☒ A. C/S

B. B/S

C. P2P

D. 以上均不正确

若超时未回复
则重新请求

- **域名系统DNS**使用分层的DNS服务器实现了记录**主机名与主机IP地址映射关系**的分布式数据库, 基于**UDP**协议工作, 使用53号端口。DNS基于C/S模式工作, 客户端向DNS服务器发送带有主机名的请求报文, 收到IP地址等的回答。DNS还提供了其它3种服务:

- **主机别名**: 一个主机可以有不同的别名, DNS可将别名映射到真正的**规范主机名**。
- **邮件服务器别名**: 将邮件服务器的别名映射到规范主机名, 一个组织机构的邮件服务器可以与web服务器使用相同的别名, 例如hit.edu.cn, 但真正的规范主机名是不同的。
- **负载分配**: 一个主机名可以对应多个主机IP地址集合, DNS可将请求分配到不同主机。

- 3种DNS服务器组成了自上而下的层次结构: **根DNS服务器**, **顶级域(TLD)DNS服务器** (.com、.org等), **权威DNS服务器** (xxx.com、xxx.org等)

- 此外, 在区域ISP或者局域网中会部署**本地DNS服务器**, 客户端的DNS查询请求会直接发送给本地DNS服务器。本地DNS服务器可以缓存查询得到的DNS记录。

07. 一台主机要解析 www.cskaoan.com 的 IP 地址, 如果这台主机配置的域名服务器为 202.120.66.68, 因特网顶级域名服务器为 11.2.8.6, 而存储 www.cskaoan.com 的 IP 地址对应关系的域名服务器为 202.113.16.10, 那么这台主机解析该域名通常首先查询 ()。

A. 202.120.66.68 域名服务器 **先查本地域名服务器**

B. 11.2.8.6 域名服务器

C. 202.113.16.10 域名服务器

D. 可以从这 3 个域名服务器中任选一个

05. 互联网中域名解析依赖于由域名服务器组成的逻辑树。在域名解析过程中, 主机上请求域名解析的软件不需要知道 () 信息。

I. 本地域名服务器的 IP

☒ II. 本地域名服务器父结点的 IP

☒ III. 域名服务器树根结点的 IP

A. I 和 II

B. I 和 III

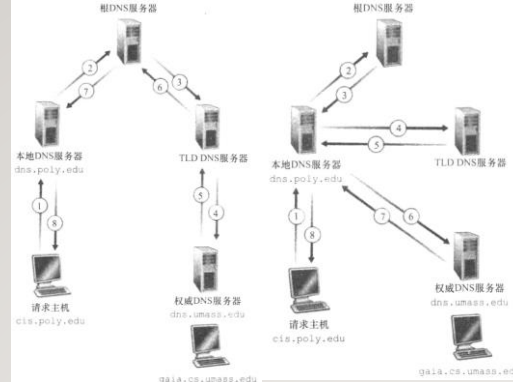
C. II 和 III

D. I、II 和 III

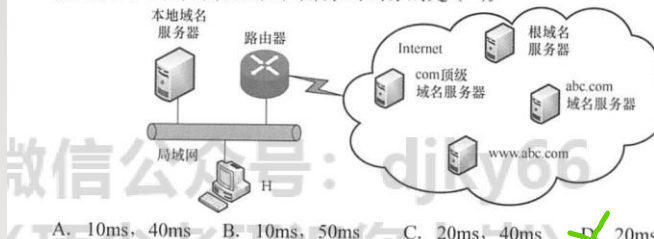
9. DNS协议

09. 【2010 统考真题】若本地域名服务器无缓存, 则在采用递归方法解析另一网络某主机域名时, 用户主机和本地域名服务器发送的域名请求条数分别为 ()。

- ✓ A. 1条, 1条 B. 1条, 多条 C. 多条, 1条 D. 多条, 多条



12. 【2020 统考真题】假设下图所示网络中的本地域名服务器只提供递归查询服务, 其他域名服务器均只提供迭代查询服务; 局域网内主机访问 Internet 上各服务器的往返时间 (RTT) 均为 10ms, 忽略其他各种时延。若主机 H 通过超链接 http://www.abc.com/index.html 请求浏览纯文本 Web 页 index.html, 则从单击超链接开始到浏览器接收到 index.html 页面为止, 所需的最短时间与最长时间分别是 ()。



- A. 10ms, 40ms B. 10ms, 50ms C. 20ms, 40ms ✓ D. 20ms, 50ms

本地主机可以以递归方式对本地DNS服务器发起查询, 本地DNS服务器只能迭代查询其它DNS服务器

本地主机与本地DNS间无时延
本地DNS花10ms查询根DNS
本地DNS花10ms查询顶级域DNS
本地DNS花10ms查询权威DNS
本地主机花10ms建立TCP连接
本地主机花10ms进行1次HTTP交互

- DNS查询可以选用递归查询或迭代查询, (在未缓存的情况下)自上而下查询根、顶级域和权威DNS服务器, 从上层服务器处得知下层服务器的位置。
- DNS服务器中维护的DNS资源记录表示为四元组(Name, Value, Type, TTL), 其中TTL为记录有效时间, Type为记录类型, 有以下4种:
 - A**: 描述主机名与IP地址的映射, 例如(relay1.bar.foo.com, 145.3.3.3, A)
 - NS**: 描述域名与权威DNS服务器主机名映射, 例如(foo.com, dns.foo.com, NS)
 - CNAME**: 描述主机别名与规范主机名的映射, 例如(foo.com, relay1.bar.foo.com, CNAME)
 - MX**: 描述邮件服务器与规范主机名的映射, 例如(foo.com, mail.bar.foo.com, MX)
- 当申请xxx.com的新域名时, 需要准备自己的权威DNS服务器dns.xxx.com, 向对应的顶级域DNS服务器插入(xxx.com, dns.xxx.com, **NS**)和(dns.xxx.com, [IP地址], **A**)。

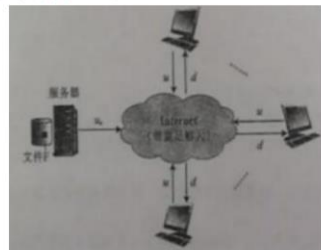
06. 在 DNS 的递归查询中, 由 () 给客户端返回地址。

- ✓ A. 最开始连接的服务器 B. 最后连接的服务器
C. 目的地址所在服务器 D. 不确定

8. 如果 ABC 公司申请注册 abc.com 域, 则需要在 com 顶级域名服务器中插入两条 RR (资源记录), 这两条 RR 的类型分别是 ()

- A. CNAME, A B. NS, MX C. MX, CNAME ✓ D. NS, A

4. 如下图所示, 为向 1000 个客户进行文件分发的应用示意图, 其中 $F = 1\text{MB}$, $u_s = 1000\text{Mbps}$, $d = 10\text{Mbps}$, $u = 1\text{Mbps}$ (注: $M = 10^6$)。若分别采取 C/S 分发模式和 P2P 分发模式, 则完成文件 F 分发所需时间至少为 ()



- A. 8s, 4s
 B. 8s, 0.8s
 C. 1s, 0.5s
 D. 0.8s, 0.008s

此题被连着考了两年.....
记住式子往里头代数就行.....

10. P2P文件分发

- 文件分发问题: 服务器有个大小 为 F bits 的文件, 要将它们分发到 N 台客户主机上, 使得每台主机都得到一个副本, 服务器上传速率 u_s , 每台主机上传速率 u_i , 下载速率 d_i , 假设网络核心带宽足够大, 并且数据无法使用广播方式发送。

使用**C/S模式**进行分发, 服务器必须把 N 个副本都上传一遍, 上传 NF 个比特, 至少花费时间 $\frac{NF}{u_s}$, 主机们下载必须花费时间至少 $\frac{F}{\min d_i}$, 因此C/S模式分发时间的理想下界为:

对每个主机下载时间取max $D_{cs} = \max\{\frac{NF}{u_s}, \frac{F}{\min d_i}\}$ 这里是取max而不是相加, 因为上传和下载是同时进行的

服务器可以通过**轮番向每个主机们发送比特** (优先向下载速率低且空闲的客户传送下一个比特) 的“十分理想”的方式达到这个下界。这个时间主要取决于 $\frac{NF}{u_s}$, 当主机很多时极慢, 且没有利用主机的上传能力!

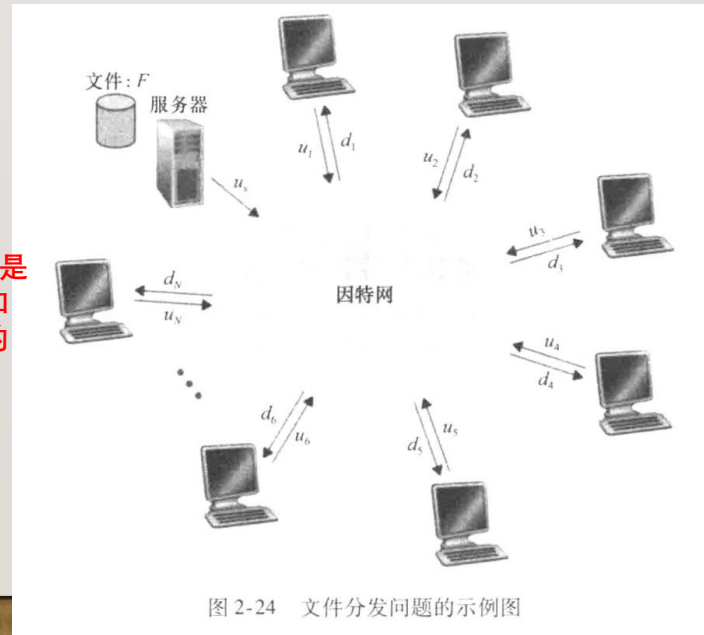


图 2-24 文件分发问题的示例图

使用**P2P模式**进行分发, 每个主机能使用自己的上传能力重新将数据分发给其它主机, 服务器原则上只需要上传一个文件, 必须花费时间 $\frac{F}{u_s}$, 主机们下载必须花费时间仍然至少 $\frac{F}{\min d_i}$, 而主机们接收的所有比特都一定来源于包括服务器在内的某台主机, 相当于系统总共要上传 NF 比特, 而系统的总上传能力为 $u_s + \sum_{i=1}^N u_i$, 因此至少需要 $\frac{NF}{u_s + \sum_{i=1}^N u_i}$ 的时间进行上传, 因此P2P的理想下界为:

$$D_{p2p} = \max\{\frac{F}{u_s}, \frac{F}{\min d_i}, \frac{NF}{u_s + \sum_{i=1}^N u_i}\}$$

*附录： 第1,2章你或许应该知道的名词缩写

(这些仅仅是为了让你更好地理解它们)

-
- **TTL**: Time To Live, (缓存记录的)生存时间
 - **RTT**: Round Trip Time, 往返时间
 - **ISP**: Internet Service Provider, 因特网服务提供商
 - **TCP**: Transmission Control Protocol, 传输控制协议
 - **UDP**: User Datagram Protocol, 用户数据报协议
 - **IP**: Internet Protocol, 网际协议
 - **C/S**: Client-Server, 客户端-服务器模式
 - **P2P**: Peer To Peer, 端到端模式
 - **DSL**: Digital Subscriber Line, 数字用户线
 - **bps**: bits per second, 比特每秒
 - **FDM**: Frequency-Division Multiplexing, 频分复用
 - **TDM**: Time-Division Multiplexing, 时分复用

*附录： 第1,2章你或许应该知道的名词缩写

- **IXP**: Internet Exchange Point, 因特网交换点
- d_{proc} : delay of process, 处理时延
- d_{queue} : delay of queue, 排队时延
- d_{trans} : delay of transmission, 传输时延
- d_{prop} : delay of propagation, 传播时延
- **LAN**: Local Area Network, 局域网
- **HTTP**: HyperText Transfer Protocol, 超文本传输协议
- **HTML**: HyperText Mark-up Language, 超文本标记语言
- **URL**: Universal Resource Locator, 统一资源定位地址
- **CDN**: Content Distribution Network, 内容分发网络
- **FTP**: File Transfer Protocol, 文件传输协议
- **SMTP**: Simple Mail Transfer Protocol, 简单邮件传输协议

*附录： 第1,2章你或许应该知道的名词缩写

-
- **MIME**: Multipurpose Internet Mail Extensions, 多用途网络邮件扩展
 - **POP3**: Post Office Protocol 3, 邮局协议(第3版)
 - **IMAP**: Internet Mail Access Protocol, 因特网邮件访问协议
 - **DNS**: Domain Name System, 域名系统
 - **TLD**: Top-Level Domain, 顶级域