

网络基础知识和HTTP协议

第一章 网络编程基本概念

1.1 客户端和服务器的基本概念

客户端 (Client) 能从服务器获取资源为客户提供服务的程序(设备)。

服务器 (Server) 为客户端提供服务、提供数据、提供资源的机器。

说明：我们作为前端开发工程师，主要的精力都放在前端开发部分。

1.2 服务器简单介绍

1.2.1 服务器简单说明

服务器其实本身也是电脑，只不过比我们的电脑配置更高，且一般要求24小时不断电，不关机。服务器是专门用于存储数据电脑，访问者可以访问服务器获得服务器上存储的资源。

服务器其实就是一台”提供了某种服务功能”的电脑。

思考 普通电脑如何能作为服务器使用？

1.2.2 HTTP服务器

(1) 如何让电脑可以聊天?听歌?浏览网页?

【1】 想让电脑提供聊天服务, 可以安装相应的**聊天软件**，比如QQ、微信等

【2】 想让电脑可以提供听歌服务, 可以安装相应**音乐播放软件**，比如QQ音乐、网易云音乐等。

【3】 想让电脑可以提供浏览网页服务, 可以安装相应**浏览网页软件**，比如谷歌浏览器、IE浏览器等。

(2) 如何让电脑提供HTTP服务?

服务器有很多种类型和分类方式，如果按照类型来划分大概可以分成：

文件服务器、数据库服务器、邮件服务器、Web 服务器等多种，我们经常接触到的是web服务器，也称为HTTP服务器；

如果想让电脑为我们提供HTTP服务，那么可以安装HTTP服务相关软件, 例如: Apache、IIS、Tomcat、Nginx、NodeJS等；

安装了HTTP服务软件的电脑, 我们称之 **HTTP服务器(Web服务器)** 。

补充：常见的服务器软件

文件服务器软件（Server-U、FileZilla、VsFTP等）；
数据库服务器软件（Oracle、MySQL、PostgreSQL、MSSQL等）；
邮件服务器软件（Postfix、Sendmail等）；
HTTP 服务器软件（Apache、IIS、Tomcat、Nginx、NodeJS等）；

1.2.3 本地服务器和外网服务器

如果按照软件开发阶段来分，服务器可以分为远程服务器和本地服务器。

【1】 远程服务器

别名：外网服务器、正式服务器

使用阶段：应用上线后使用的服务器

使用人群：供全体用户使用

速度：取决于服务器的性能、用户的网速

【2】 本地服务器

别名：内网服务器、测试服务器

使用阶段：应用处于开发、测试阶段使用的服务器

使用人群：仅供公司内部的开发人员、测试人员使用

速度：由于是局域网，所以速度飞快，有助于提高开发测试效率

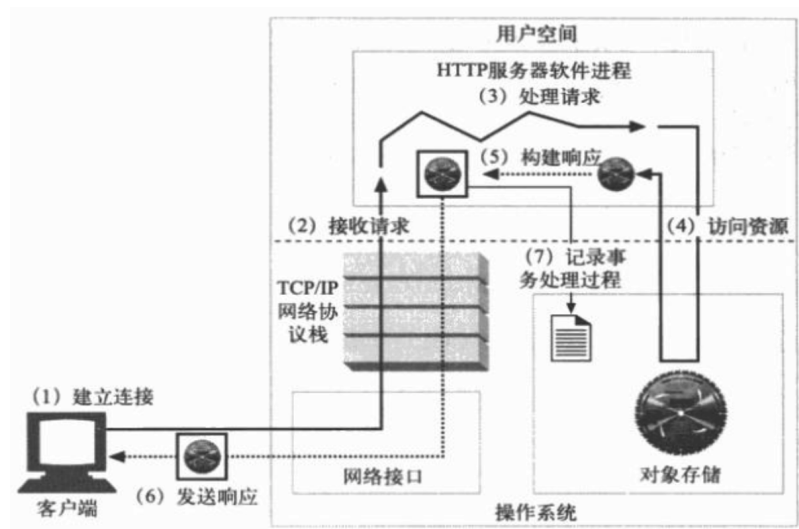
1.3 访问网页的原理和过程。

Web的内容都是存储在Web服务器上面的。而Web服务器通常所使用的是HTTP协议，因此Web服务器有时也被称为“HTTP服务器”。客户端和Web服务器之间进行通信需要经历请求和响应两个过程。简单说，就是客户端向服务器发送一个请求索要数据，而服务器端需要对该请求作出响应，即把客户端索要的资源（数据）返回。

1.3.1 浏览器访问网页原理

- 【1】 访问网页时是有真实的、物理的文件传输的。
- 【2】 网页不是一个文件，而是一堆文件组成，它们保存到Web服务器上。
- 【3】 客户端会先发送网络请求，向服务器端索要对应的文件。
- 【4】 服务器接收到请求后，根据请求查找对应的资源并传输给客户端。
- 【5】 客户端接收到响应后，会解析服务器返回的结果，将结果显示出来。

1.3.2 浏览器请求数据的过程



- 【1】 按下回车时浏览器根据输入的URL地址发送请求报文给服务器。
- 【2】 服务器接收到请求报文，会对请求报文进行处理。
- 【3】 服务器将处理完的结果通过响应报文返回给浏览器。
- 【4】 浏览器解析服务器返回的结果，将结果显示出来。

第二章 HTTP协议

2.1 URL简单介绍

2.1.1 客户端如何找到对应的服务器

网络中部署着各种各样的服务器，比如腾讯的服务器、百度的服务器，那么问题来了？

客户端如何找到想要连接的服务器？

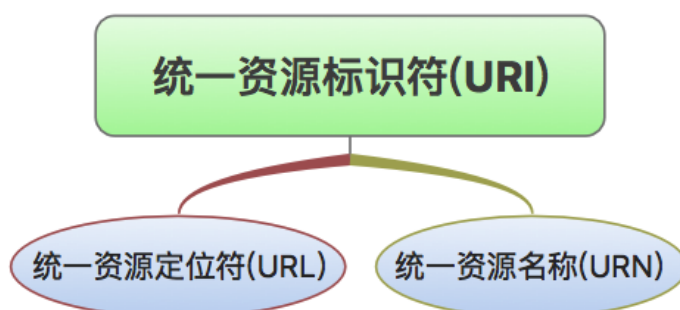
答案是：客户端通过URL找到想要连接的服务器。

2.1.2 URI和URL

URI：全称是Uniform Resource Identifier（统一资源标识符），用于标识某一互联网资源。

URL：全称是Uniform Resource Location（统一资源定位符），用于表示资源的地点。通过1个URL，能找到互联网上唯一的1个资源，URL就是资源的地址、位置，互联网上的每个资源都有一个唯一的URL。

URN：全称是Uniform Resource Name（统一资源名称），唯一标识一个实体的标识符，但是不能给出实体的位置。



URL和URI的关系：URL是URI的子集。

2.1.3 URL的基本格式

URL的基本格式为：`协议://主机地址/资源路径`

示例1：`http://www.baidu.com/img/logo.png`

示例2：`http://202.108.22.5/img/bdlogo.gif`

- **协议**：不同的协议，代表着不同的资源查找方式、资源传输方式。
- **主机地址**：存放资源的主机（服务器）的IP地址（域名）。
- **资源路径**：资源在主机（服务器）中的具体位置。

补充

① 通用格式 `协议://用户名:密码@主机地址:端口号/路径?查询字符串#资源片段`

② 常见协议：

- (1) **HTTP协议** 访问的是远程的网络资源,网络开发中最常用的协议
- (2) **file协议** 访问的是本地计算机上的资源。
- (3) **mailto协议** 访问的是电子邮件地址。
- (4) **FTP协议** 访问的是共享主机的文件资源。

URL 常见协议示例：

`http://www.baidu.com`

`file://localhost/c:/path/fileName.png`

`mailto:tone@glasscom.com`

C

2.2 HTTP协议简单介绍

2.2.1 协议就是规则

在网络编程领域我们可能会用到各种不一样的协议，但 **所有的协议本质上都是规则**。

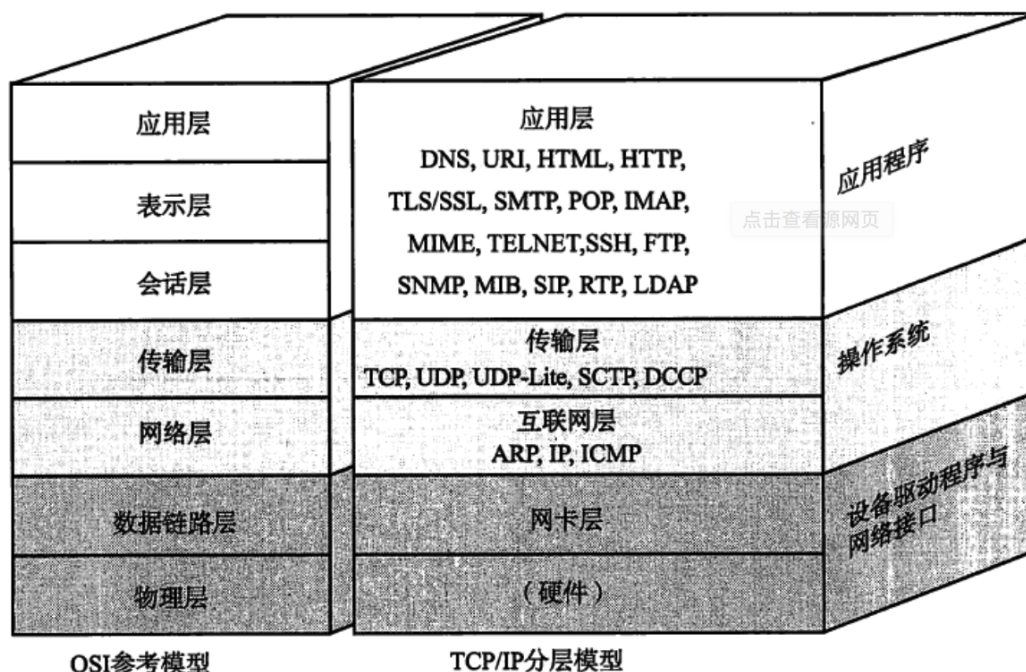
TCP/IP协议簇

为了方便我们学习和理解HTTP协议，这里先介绍TCP/IP协议簇。

通常意义上，我们使用的网络服务是在TCP/IP协议簇的基础上运作的，而HTTP协议属于它内部的一个子集。

计算机与网络设备需要通信，双方就必须基于相同的方法，比如具体应该如何探测通信目标，由哪一方面发起通信，使用什么语言进行沟通等等，所有的这一切都需要规则。**我们则把这些规则称之为协议 (protocol)**。

在协议中规定了很多的各式各样的内容，如选址方法，双方建立通信的顺序等。这些协议如（ICMP DNS TCP FTP HTTP SNMP PPPoE IP FDDI）等，通常我们把TCP/IP认为是在IP协议的通信过程中，使用到的协议簇的统称。



TCP 协议簇采用分层设计思想实现，其中，与HTTP关系密切的协议有TCP、IP、DNS等协议。

IP协议

按照层次划分，IP网际协议位于网络层。IP协议的作用就是把各种数据包传送给对象。

TCP协议

按照层次划分，TCP协议位于传输层，提供了可靠的字节流服务。字节流服务指，为了方便传输把大块的数据分割成以字节为单位的流。

三次握手

为了准确无误的将数据送到目的地，TCP采用了三次握手的策略。握手过程中使用TCP的标志(flag)-SYN(synchronizing)。

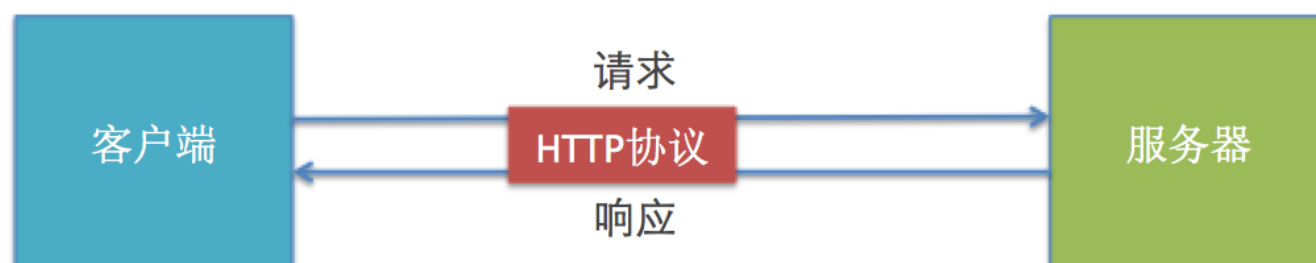
DNS

DNS服务和HTTP协议一样位于应用层，它提供域名到IP地址之间的解析服务。

2.2.2 HTTP协议简单介绍

HTTP的全称是Hypertext Transfer Protocol，即 **超文本传输协议**。客户端在访问网络资源的时候，经常需要用到HTTP协议。

比如访问公司的主页，获取网易新闻数据，获取优酷的视频数据等都需要用到HTTP协议。



HTTP协议的作用

- ① 规定客户端和服务端之间的数据传输格式
- ② 让客户端和服务端能有效地进行数据沟通

HTTP协议的特点

① 简单快速

因为HTTP协议简单，所以HTTP服务器的程序规模小，而且通信速度很快。

② 方便灵活

HTTP协议允许传输各种各样的数据，视频|音频|文本|图片等。

③ 明文传输

HTTP协议在进行请求和响应的时候数据以明文方式传输。

2.3 HTTP协议的版本发展

① HTTP协议 0.9版本

HTTP协议0.9版本 于1990年问世，那时的HTTP并没有作为正式的标准被建立。1991年 Tim Berners-Lee概述了该协议的动机，并罗列了几条宏观的涉及目标，如支持文件传输，能够请求对超文本文档的索引搜索，格式化协商机制以及能够把客户端引导至不同的服务器等，他构建了简单原型并实现了部分功能。因为最终的成品只实现了部分预期的功能,因此相应的协议也被非官方的成为HTTP0.9。以1991年为起点，HTTP协议在随后的几年中得到了快速的发展。

HTTP0.9的主要功能和特点

- 客户端|服务端,请求|响应协议;
- ASCII协议,运行于TCP/IP链接之上;
- 涉及用来传输超文本文档(HTML);
- 服务器和客户端之间的连接在每次请求之后都会关闭。

② HTTP协议 1.0版本

1996年，HTTP工作组发布了RFC 1945，解释和说明了当时很多HTTP1.0实现的 公共用法。不过,该RFC是参考性的，也就是说HTTP1.0 并不是一个正式的规范或者是互联网标准。

RFC1945 - Hypertext Transfer Protocol — HTTP/1.0

<http://www.ietf.org/rfc/rfc1945.txt>

HTTP协议1.0版本后，服务器的响应对象不再局限与超文本而可以是任意类型：如HTML文件、纯文本文件，图片等。

HTTP1.0 协议的关键变化

- 请求可以由多行首部组成;
- 响应对象前面添加了响应状态行;
- 响应对象也拥有了自己的首部字段;
- 响应对象不再局限于超文本

- 服务器与客户端之间的连接在每次请求之后都会关闭。

③ HTTP协议 1.1版本

1997年1月，定义了 **HTTP协议1.1版本** 标准的RFC 2068发布。在1999年6月RFC2626发布, 又在标准中集合了很多的更新和改进。HTTP/1.1标准厘清了之前版本中很多有歧义的地方，且加入了很多重要的性能优化：如持久连接，分块编码传输，字节范围请求，增强的缓存机制，传输编码以及请求管道等。

RFC2616 - Hypertext Transfer Protocol — HTTP/1.1

<http://www.ietf.org/rfc/rfc2616.txt>

HTTP/1.1 最关键的变化在于 **改变了HTTP协议的语义, 默认使用持久连接, 该版本是目前广泛使用的版本。**

④ HTTP协议 2.0版本

RFC2626自发布以来，一直都是互联网大发展的基石。从最初的HTTP0.9到今天，HTTP已经发展成为可以在任何领域使用的核心协议。今天，用户和开发者都迫切想通过HTTP协议来实现几乎实时的响应速度和传输性能，而满足这样的需求仅仅对既有的HTTP1.1协议进行修补和更新是不够的。因此，HTTP工作组于2012年宣布开发HTTP2.0。

HTTP2.0版本的开发保证了与 HTTP 1.1 的完全语义兼容,最初考虑的是 Google SPDY 协议、微软的 SM 协议和 Network-Friendly HTTP 更新。最终各方推荐了 SPDY 协议，并在此基础上进行了相应更新。对于HTTP2.0而言，其主要目标是改进传输性能,实现低延迟和高吞吐量。

官方设置的重要里程碑:

2012年3月：征集HTTP2.0建议;

2012年9月：HTTP2.0 的第一个草案发布;

2013年7月：HTTP2.0 草案的第一个实现发布;

2014年4月：工作组最后征集HTTP2.0 的意见;

2014年11月：将HTTP2.0作为建议标准提交给IESG。

备注

HTTP2.0最新草案和状态，请参考

<https://tools.ietf.org/html/draft-ietf-httpbis-http2-17>

HTTP2.0 中文版本,请参考

http://www.oschina.net/question/1397765_172789

HTTP2.0 关键设计和技术目标

- 请求优先级;
- 服务器推送;
- 首部压缩;
- 二进制分帧层
- 多向请求和响应;

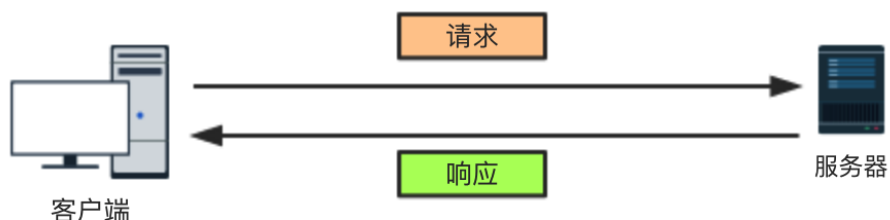
第三章 请求-响应模式

3.1 网络通信的请求-响应模式

完整的http通信可以分为两个部分：请求和响应。

请求：客户端向服务器索要数据的过程。

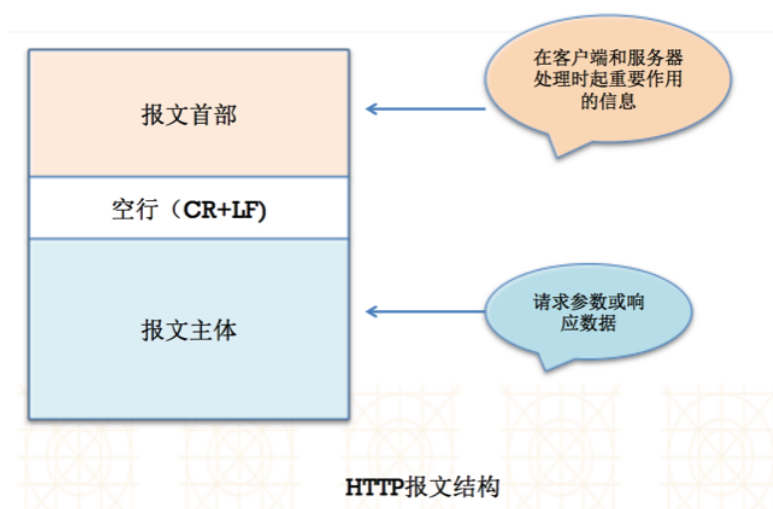
响应：服务器把客户端索要数据返回的过程。



3.2 HTTP报文简单介绍

3.2.1 HTTP报文的结构

HTTP报文由两部分组成：报文首部和报文主体。



基于HTTP通信的请求-响应模式，我们又可以把HTTP报文区分为请求报文和响应报文，它们本身的结构和HTTP报文结构一致。

3.2.2 请求报文

HTTP请求报文由两部分组成：请求首部（请求行 + 请求头）和请求主体。

请求行：表明请求的方法和资源等信息。

请求头：存放的是对客户端以及请求本身的描述信息。

请求体：如果是POST请求，则存放发送给服务器的参数。

请求头信息示例：

User-Agent：浏览器的具体类型
Accept：浏览器支持哪些数据类型

Accept: 浏览器支持的编码类型

Accept-Charset: 浏览器采用的是哪种编码

Accept-Encoding: 浏览器支持解码的数据压缩格式 如: gzip

Accept-Language: 浏览器的语言环境

Host: 请求的主机名, 允许多个域名同处一个IP地址, 即虚拟主机

Connection: 表示是否需要持久连接。。如 Keep-Alive

Content-Length: 表示请求消息正文的长度。

Content-Type: WEB服务器告诉浏览器自己响应的对象的类型和字符集。

Content-Encoding: WEB服务器表明自己使用了什么压缩方法。

Content-Language: WEB服务器告诉浏览器自己响应的对象的语言。

Cookie: 浏览器每次都会将cookie发送到服务器上, 允许服务器在客户端存储少量数据。

Referer: 包含一个URL, 用户从该URL代表的页面出发访问当前请求的页面。服务器能知道你是从哪个页面过来的。

3.2.3 响应报文

HTTP响应报文由两部分组成: 响应首部 (状态行 + 响应头) 和响应主体。

状态行 : 表明网络请求的状态。

响应头 : 存放的是对服务器以及响应本身的描述信息。

响应体 : 返回给客户端的具体数据。

响应头信息示例:

Server: 服务器软件的信息和版本。

Accept-Ranges: 服务器表明是否接受获取其某个实体的一部分的请求。

Content-Type: 返回的响应体的数据类型。

Allow: 服务器支持哪些请求方法 (如GET、POST等)

Content-Base: 解析主体中的相对URL时使用的基础URL。

Content-Encoding: 对响应体数据采用的压缩方式。

Content-Language: 告诉浏览器理解主体时最适宜使用的自然语言。

Content-Length: 表明响应体的大小, 例如26012

Content-Location: 资源实际所处的位置。

Content-MD5: 主体的MD5校验和。

Content-Range: 表示传送的范围。

Expires: 过期相关信息。

Last-Modified: WEB服务器认为对象的最后修改时间。

C

3.3 网络请求方法

3.3.1 网络请求方法介绍

在HTTP/1.1协议中, 定义了多种发送http请求的方法, 分别是: GET、POST、OPTIONS、HEAD、PUT、DELETE、TRACE、CONNECT、PATCH。

根据HTTP协议的设计初衷, 不同的方法对资源有不同的操作方式

GET方法: 查询数据

PUT方法 : 增加数据

POST方法: 修改数据

DELETE方法: 删除数据

C

在实际的项目开发中，最常用的是 **GET和POST请求**，其实实际上GET和POST都能办到增删改查。

参数的概念：参数就是传递给服务器的具体数据，如登录的帐号和密码

3.3.2 GET请求和POST请求

GET和POST的主要区别表现在参数的处理方式不同

GET请求：提交的参数直接以查询字符串的方式跟在请求URL的后面。

POST请求：参数存放在请求体中进行提交。

GET请求和POST请求对比

- ① 参数处理方式不同。
- ② 安全性不同。
- ③ 大小限制。

请求路径示例：

GET:<http://www.wendingding.com?username=wen&password=123456>

POST:<http://www.wendingding.com>

3.4 响应状态码

3.4.1 HTTP响应状态码介绍

响应状态码 的职责是当客户端向服务器端发送请求时,描述返回的请求结果。借助状态码，用户可以知道服务器端是正常处理了请求，还是出现了错误。

常见的状态码比如**200 OK** 或者**404 not found**等。

状态码以 **3位数字+原因短语** 组成。
数字中的第一位指定了响应的类别,后两位无分类。

3.4.2 HTTP响应状态码的类别

类别	总体范围	已定义范围	原因短语	解释
1xx	100~199	100~101	Informational（信息性状态码）	接收的请求正在处理
2xx	200~299	200~206	Success（成功状态码）。	请求正常处理完毕
3xx	300~399	300~305	Redirection（重定向状态码）	需要进行附加操作以完成请求
4xx	400~499	400~415	Client error（客户端错误）	服务器无法处理请求
5xx	500~599	500~505	Server error（服务器错误）	服务器处理请求出错

- Posted by 博客园·文顶顶 | 花田半亩
- 联系作者 简书·文顶顶 新浪微博·Coder_文顶顶
- 原创文章，版权声明：自由转载-非商用-非衍生-保持署名 | 文顶顶

