

网络初探



- 为什么使用网址而不直接使用IP地址
 - 不方便记忆
 - 一个IP地址可以映射多个域名
- 重点 三次握手
 - client 和 server 建立链接要经过三次握手，才能完成，才可以发起HTTP请求
- 发起请求后，client先获得HTML代码，在根据HTML代码的内容请求下载静态资源
- client 渲染页面后，在4次挥手，中断与server的链接请求
- TCP/IP 是一个长连接

URL

一切要从URL说起

- URI: Uniform Resource Identifier,
 - 即统一资源标识符，用来唯一的标识一个资源。
- URL: Uniform Resource Locator,
 - 统一资源定位符。URL可以用来标识一个资源，而且还指明了如何定位这个资源
 - 用地址定义一个资源
- URN: Uniform Resource Name,
 - 统一资源命名。即通过名字来表示资源的。
 - 用名称定位一个资源
- URL肯定是一个URI，URI并不一定是URL，也有可能是URN

- 1、URL肯定是一个URI，URI并不一定是URL，也有可能是URN
- https默认端口号443 http默认端口号80 MySQL默认的端口号3306
- URI只是资源标识
- URL：1、资源标识，
- 2、具有定位资源的功能（资源的具体位置）
- 3、指明了获取资源所采用的协议
- 协议名称 + 主机名称 + 端口号 + 路径 + 文件 + 查询所需字符串
- http:// jsplusplus.com:80/ Index/index.html ?a=1&b=2 #d
- <scheme>:// <host>:<port>/ <path> ?<query> <frag>
- URN: jsplusplus.com:80/Index/index.html?a=1&b=2#d

- 举例：
- 1、你要寻找一个人叫艾小野-> 艾小野是一个URI（没有寻找资源的方法）
- 2、怎么寻找这个叫艾小野这个人？
- 1、家庭住址 -> URL -> http://jsplusplus.com:80/Index/index.html?a=1&b=2
- 2、姓名+身份证号 -> URN -> jsplusplus.com:80/Index/index.html?a=1&b=2

客户端与服务端

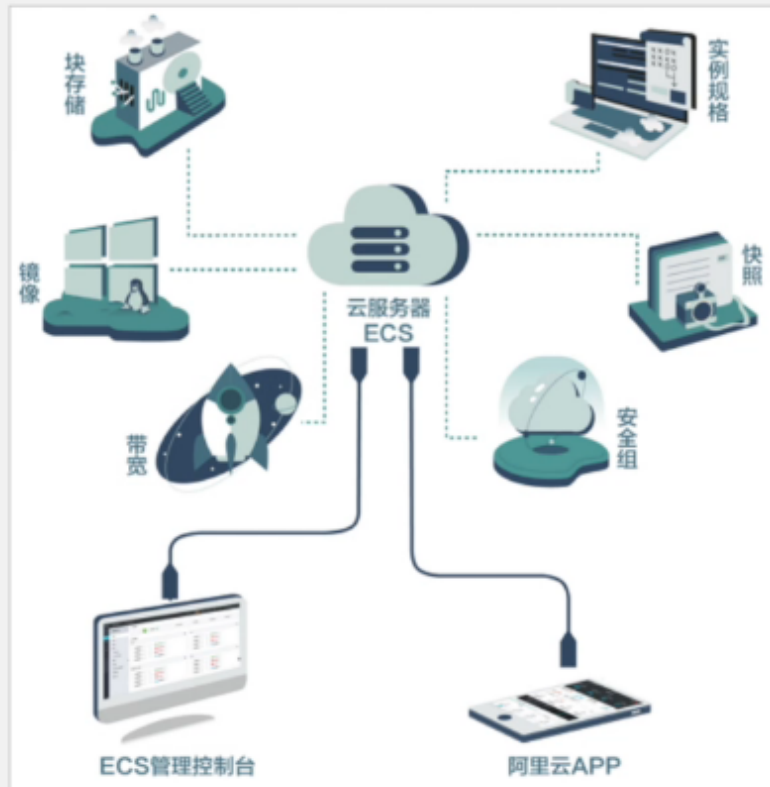
- 客户端与服务端
- 客户端：Client -> 客户所使用的电脑中的应用程序
- 服务端：Server -> 存放网页、客户端程序、数据处理程序、数据库的电脑

客户端与服务端

- C/S架构与B/S架构
- C/S -> Client/Server -> 将应用程序安装在客户端电脑中，由服务端提供客户端程序所需要的数据。
- 优点：界面与操作丰富、安全性高、响应速度快
- 缺点：通常用于局域网、需安装特定应用程序或使用特定硬件、维护成本高
- B/S -> Browser/Server -> 利用WEB浏览器呈现客户端程序界面，由服务端提供客户端程序所需要的数据。
- 优点：无需安装客户端程序与特定硬件、多客户访问、交互性强、无需升级客户端
- 缺点：跨浏览器兼容性差、功能性相对较弱、设计成本高、安全性弱、交互性弱

- 服务器
- 购买(租赁)服务器：实体服务器、云服务器（ Elastic Compute Service ）
- 云服务器：无需提前采购硬件设备，而是根据业务需要，随时创建所需数量的云服务器
- ECS实例（展示）、扩容磁盘、增加带宽

• 服务器ECS



域名

• 域名 Domain Name

- 1、相当于访问互联网某一户人家的地址
- 2、域名与服务器绑定以后，域名与服务器对应的IP是映射关系
- www.jd.com -> 111.13.28.118
- 3、域名比IP更方便用户记忆
- 4、IP可以对应多个域名，所以不同的域名可以访问一个或多个WEB网页
- （阿里云展示）

- 使用第三方云存储来存储静态文件：图片，视频等

- 域名分类

- 1、通用类(展示中文域名-万网)

- .com: 工商金融等企业 .com.cn .公司
- .gov: 政府机构 .gov.cn
- .net: 提供互联网网络服务机构 .net.cn .网络
- .org: 各类组织机构
- .ac: 科研机构 .ac.cn
- .edu: 教育机构 .edu.cn

- 域名级别:

- 顶级域名（一级域名）： jsplusplus.com
- 二级域名： www.jsplusplus.com study.jsplusplus.com
- 三级域名： qianduan.study.jsplusplus.com

- 根域名服务器

- 主根服务器：1个 美国
- 辅根服务器：12个 美国9个 英国瑞典各1个 日本1个
- 管理机构：国际互联网名称与数字地址分配机构ICANN（美国授权）
- 前管理机构：商务部下属的国家通信与信息管理局（NTIA）外包给ICANN管理
- 作用：负责全球互联网域名根服务器、域名体系和IP地址的管理。

根域名服务器

- 美国给中国断网？？？
- 1、网民一般不会去访问根域名服务器，通过DNS域名服务器来查询域名（递归域名服务器：运营商处设立）
- 2、根域名服务器实际只记录了1000多个顶级域名信息，常用的非常少
- 3、DNS域名服务器会缓存根域名服务器的记录
- 4、中国有根服务器的镜像（克隆服务器）
- 结果：国外访问不到部分中国的网站，国内访问国内的网站不受影响

- 中国的互联网大计划
- 雪人计划：中国下一代互联网工程中心发起
- 现状：全球已完成25台IPv6根服务器的架设。

“雪人计划” IPv6根服务器全球分布情况

| 国家 | 主根服务器 | 辅根服务器 | 国家 | 主根服务器 | 辅根服务器 |
|-----|-------|-------|------|-------|-------|
| 中国 | 1 | 3 | 西班牙 | 0 | 1 |
| 美国 | 1 | 2 | 奥地利 | 0 | 1 |
| 日本 | 1 | 0 | 智利 | 0 | 1 |
| 印度 | 0 | 3 | 南非 | 0 | 1 |
| 法国 | 0 | 3 | 澳大利亚 | 0 | 1 |
| 德国 | 0 | 2 | 瑞士 | 0 | 1 |
| 俄罗斯 | 0 | 1 | 荷兰 | 0 | 1 |
| 意大利 | 0 | 1 | | | |

DNS

WWW

- www: World Wide Web 万维网

144115231488510110正在观看视频

- Internet提供了很多服务，其中包括WWW(网页服务)、FTP(文件传输)、E-mail(电子邮件)、Telnet(远程登录)等等。www是用浏览器访问网页的服务，所以网站的主页的域名前需要加www。而随着网站服务类型的增加，不同的二级或三级域名对应不同的业务，而业务的处理任务会分配到多个服务器，所以，不再需要使用www来标注主页，很多网站都还会做DNS解析www，原因是尊重用户习惯。(国外网站基本不用www标注主页 [github](#))。

- www: 是协议 -> 网页服务协议 -> 不是二级域名
- 原来所有的主页的域名前都要加www, 如果要访问其他服务只能 www.baidu.com/baike 或者 www.baidu.com/pan, 这种写法啊，相当于在同一个服务器中多建立两个目录。
- 但是随着服务类型的增加和数量的加大，不同的服务类型会放到不同的服务器上，所以就增加了二级或者三级域名，也就很不使用www了

DNS解析

- DNS: Domain Name Server (域名服务器)
- 作用: 域名与对应的IP转换的服务器
- 特征: DNS中保存了一张域名与对应的IP地址的表
- 一个域名对应一个IP地址, 一个IP地址可以对应多个域名
- gTLD: generic Top-Level DNS Server 顶级域名服务器
- 为所有.com、.net后缀做域名解析的服务器



1. 先反问根服务器, 返回的结果在本地DNS服务器缓存
2. 再访问.com域服务器, 返回的结果在本地DNS服务器缓存
3. 再到jsplusplus.com域服务器, 返回结果在本地DNS服务器缓存
4. 解析从右到左, 在本地没有缓存情况下, 从.开始, .就是根服务器, 然后是.com 或者.net ,然后才到 jsplusjsplus.com, 然后才到二级域名

- 英文: Internet **Protocol** Address
- 中文: 互联网协议地址、IP地址
- 作用: 分配给用户上网使用的互联网协议
- 分类: IPv4 IPv6 其他
- 形式: 192.168.0.1 (长度32位 (4个字节), 十进制表示) (IPv4)

144115231488

- v: version
- 4或6: 版本号
- 优势: IPv6地址空间更大 (8组 (128位), 十六进制)
- 路由表更小
- 组播支持以及对流支持增强
- 对自动配置的支持
- 更高的安全性
- ABCD:EF01:2345:6789:ABCD:EF01:2345:6789



IP端口号 **PORT**

- IP地址: 上海迪斯尼乐园的地址
- IPv4或IPv6
- 端口号: 乐园中的不同游乐设施
- 80、443
- 解释: 找到一个IP就像找到了乐园的地址, 你就可以到乐园, 相当于可以访问到IP所对应的服务器, IP加端口号, 相当于到乐园去玩儿不同的项目, 每个项目其实就是一个端口号。
- 总结: 每一个端口对应的是一个服务器的一个业务, 访问一个服务器的不同端口相当于访问不同的业务。
- 端口号范围: 0 - 65535
- 默认端口: http协议下 (80)、https协议下 (443)、FTP协议下 (20、21)
- node展示端口不同, 服务端不同的业务



TCP

- TCP: Transmission Control Protocol 传输控制协议
- 特点: 面向连接 (收发数据前, 必须建立可靠的连接)
- 建立连接基础: 三次握手
- 应用场景: 数据必须准确无误的收发
HTTP请求、FTP文件传输、邮件收发
- 优点: 速度慢、稳定、重传机制、拥塞控制机制、断开连接
- 缺点: 效率低、占用资源、容易被攻击 (三次握手-> DOS、DDOS攻击)
- TCP/IP协议组: 提供点对点的连接机制, 制定了数据封装、定址、传输、路由、数据接收的标准。



- 有服务就必须有协议

UDP

- UDP: User Data Protocol 用户数据报协议
- 特点: 面向无连接 (不可靠的协议, 无状态传输机制)
- 无连接信息发送机制
- 应用场景: 无需确保通讯质量且要求速度快、无需确保信息完整
- 消息收发、语音通话、直播 (QQ)
- 优点: 安全、快速、漏洞少 (UDP flood攻击)
- 缺点: 不可靠、不稳定、容易丢包
- 总结: 只要目的源地址、端口号、地地址、端口号确定, 则可以直接发送信息报文,
- 但不能保证一定能收到或收到完整的数据。

HTTP、HTTPS

- HTTP: HyperText Transfer Protocol 超文本传输协议
- 定义: 客户端和服务端请求和应答的标准, 用于从WEB服务器传输超文本到本地浏览器的传输协议。
- HTTP请求: 按照协议规则先向WEB服务器发送的将超文本传输到本地浏览器的请求
- HTTPS: HyperText Transfer Protocol Secure 超文本传输安全协议
- 定义: HTTP的安全版 (安全基础是SSL/TLS)
- SSL: Secure Sockets Layer 安全套接层
- TLS: Transport Layer Security 传输层安全
- 为网络通信提供安全及数据完整性的一种安全协议, 对网络连接进行加密

- HTML: 超文本标记语言(英语:HyperText Markup Language,简称:HTML)

HTTP与HTTPS

- 区别：（展示携程和腾讯课堂）
- 1、HTTP是不安全的（监听和中间人攻击等手段，获取网站账户信息和敏感信息）
 - HTTPS可防止被攻击
- 2、HTTP协议的传输内容都是明文，直接在TCP连接上运行，客户端和服务端都无法验证对方身份
- 3、HTTPS协议的传输内容都被SSL/TLS加密，且运行在SSL/TLS上，SSL/TLS运行在TCP连接上，所以数据传输是安全的。



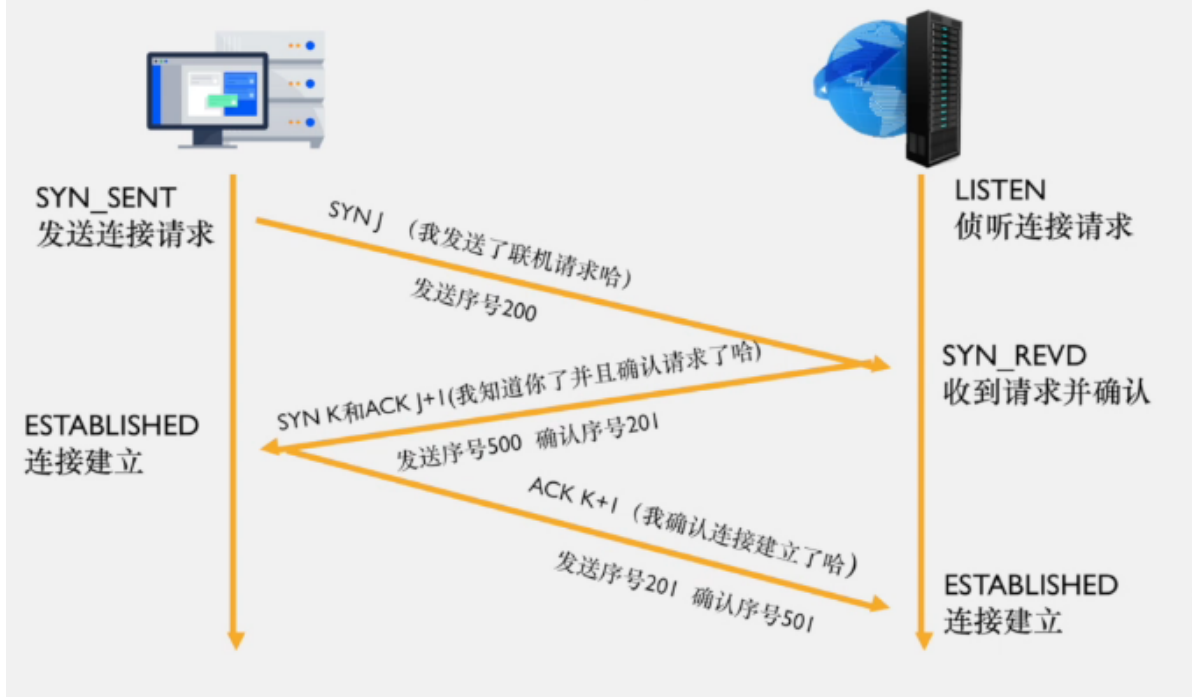
建立TCP连接的三次握手

建立TCP连接的前奏

- 标志位：数据包
- SYN: Synchronize Sequence Numbers 同步序列编号
- ACK: Acknowledgement 确认字符
- 状态：
 - LISTEN: 侦听TCP端口的连接请求（我等着你发送连接请求呢）
 - SYN-SENT: 在发送连接请求后等待匹配的连接请求（我发送了连接请求，我等你回复哈）
 - SYN-RECEIVED: 在收到和发送一个连接请求后等待对连接请求的确认
我收到你的连接请求了哈，我等你回复我）
 - ESTABLISHED: 代表一个打开的连接，数据可以传送给用户
（建立建立了哈，我跟你说一下）

建立TCP的三次握手

1441152314885101101正在观看视频



建立TCP的三次握手总结

- 第一次握手：客户端向服务器发送SYN标志位（序号是J），并进入SYN_SEND状态（等待服务器确认状态）。
- 第二次握手：服务器收到来自客户端的SYN J，服务端会确认该数据包已收到并发送ACK标志位（序号是J+1）和SYN标志位（序号是K），服务器进入SYN_RECV（请求接收并等待客户端确认状态）。
- 第三次握手：客户端进入连接建立状态后，向服务器发送ACK标志位（序号是K+1）确认客户端已收到建立连接确认，服务器收到ACK标志位后，服务端进入连接已建立状态。

