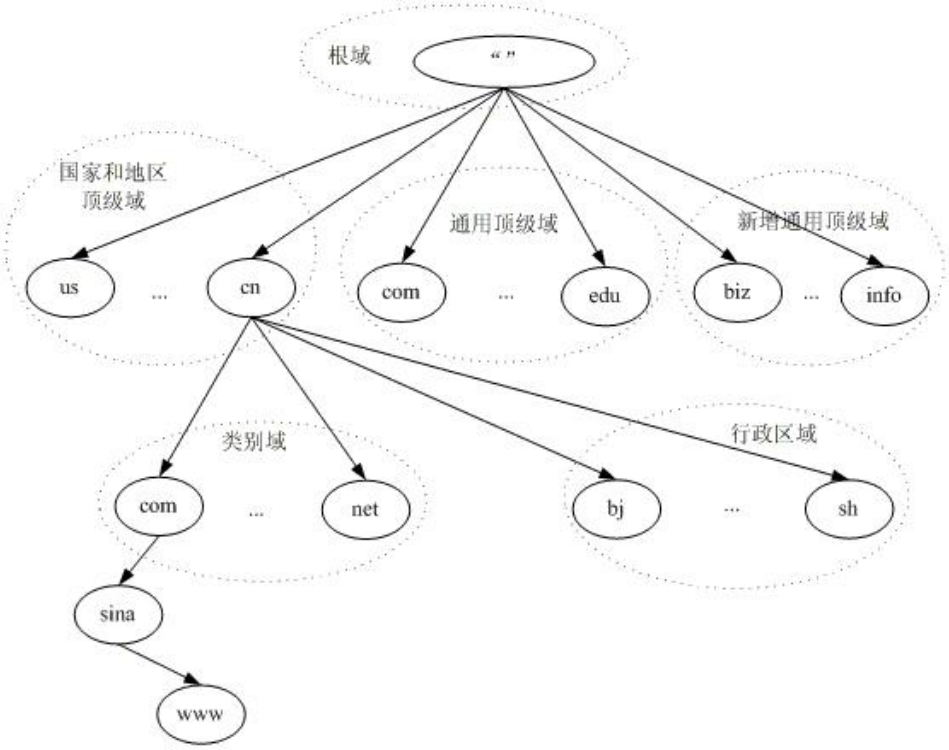
DDNS

1. DNS 原理

DNS 最核心的工作就是域名解析，也就是把计算机名翻译成 IP 地址

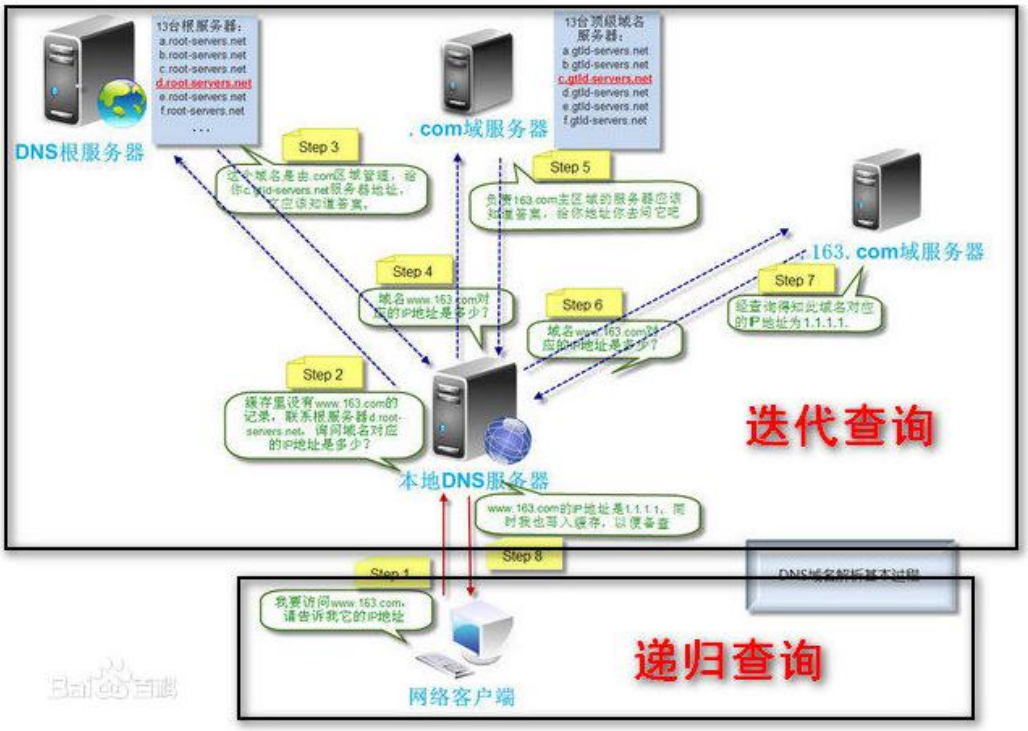
(1) DNS 采用的是分布式解决方案



(2) DNS 查询类型

递归查询：一次查询就得到最终的结果，通常是客户端与本地 DNS 服务器之间会使用递归查询

迭代查询：有可能发生多次请求，且每次得到的结果有可能只是参考答案，通常是 DNS 服务器直接会使用迭代查询



步骤解析

(1) 本地发起请求后，先查询本机 DNS 缓存和本地 host 文件是否又域名对应的 IP 地址。查询本地缓存命令 ipconfig /dispiaydns。清除 DNS 缓存命令 ipconfig /flushdns。本地 host 文件路径 C:\Windows\System32\drivers\etc

(2) 本地没有发现缓存，然后向本机 DNS 服务器发送请求，服务器收到请求后查询是否又对应的记录，如果没有的话，就会向 13 台根域名服务器发送请求。本机 DNS 服务器就是电脑上获取到的 DNS

(3) 根域名服务器收到请求后，查询出顶级域名所在的服务器，然后告诉本机顶级域名服务器的 IP 地址

本机继续查询该 IP 地址，以此类推最终查询出 IP 地址

2. 域名的组成

主机名.次级域名.顶级域名.根域名

主机域名：用户自定义，一般为 www。又称三级域名

次级域名：用户注册

顶级域名：.com .net .cn

根域名：根域名都是统一的，所有在常见的链接中都是隐藏了的。世界上存在 13 台根服务器，从 A.ROOT-SERVERS.NET 一直带 M.ROOT-SERVERS.NET

3. DNS 报文分析

(1) DNS 请求报文

```
Domain Name System (query)
    [Response In: 62]
    Transaction ID: 0x6cf8
  Flags: 0x0100 Standard query
      0... .... .... .... = Response: Message is a query
      .000 0... .... .... = Opcode: Standard query (0)
      .... ..0. .... .... = Truncated: Message is not truncated
      .... ...1 .... .... = Recursion desired: Do query recursively
      .... .... .0.. .... = Z: reserved (0)
      .... .... ...0 .... = Non-authenticated data: Unacceptable
    Questions: 1
    Answer RRs: 0
    Authority RRs: 0                                          首部区域
    Additional RRs: 0
  Queries
    www.baidu.com: type A, class IN
        Name: www.baidu.com
        [Name Length: 13]
        [Label Count: 3]
        Type: A (Host Address) (1)          问答区域
        Class: IN (0x0001)
```

(2) DNS 回答报文

```
Domain Name System (response)
    [Request In: 13]
    [Time: 0.041360000 seconds]
    Transaction ID: 0xc718
  Flags: 0x8180 Standard query response, No error
      1... .... .... .... = Response: Message is a response
      .000 0... .... .... = Opcode: Standard query (0)
      .... .0.. .... .... = Authoritative: Server is not an authority for domain
      .... ..0. .... .... = Truncated: Message is not truncated
      .... ...1 .... .... = Recursion desired: Do query recursively
      .... .... 1... .... = Recursion available: Server can do recursive queries
      .... .... .0.. .... = Z: reserved (0)
      .... .... ..0. .... = Answer authenticated: Answer/authority portion was not authenticated by the server
      .... .... ...0 .... = Non-authenticated data: Unacceptable
      .... .... .... 0000 = Reply code: No error (0)
    Questions: 1
    Answer RRs: 3
    Authority RRs: 0                                          首部区域
    Additional RRs: 0
  Queries
    www.baidu.com: type A, class IN
        Name: www.baidu.com
        [Name Length: 13]
        [Label Count: 3]
        Type: A (Host Address) (1)                            问题区域
        Class: IN (0x0001)
  Answers
    > www.baidu.com: type CNAME, class IN, cname www.a.shifen.com
    www.a.shifen.com: type A, class IN, addr 180.97.33.107
        Name: www.a.shifen.com
        Type: A (Host Address) (1)
        Class: IN (0x0001)
        Time to live: 34
        Data length: 4
        Address: 180.97.33.107                                回答区域
    > www.a.shifen.com: type A, class IN, addr 180.97.33.108
```

(3) 报文解析（首部区域）

① QR(1 比特)：查询/响应的标志位，1 为响应，0 为查询

② opcode(4 比特)：定义查询或响应的类型(若为 0 则表示是标准的，若为 1 则是反向的（用 IP 查询域名），若为 2 则是服务器状态请求)。

③ AA(1 比特)：授权回答的标志位。该位在响应报文中有效，1 表示名字服务器是权限服务器， 指出给出应答的服务器是查询域名的授权解析服务器

④ TC(1 比特)：截断标志位。1 表示响应已超过 512 字节并已被截断

⑤ RD(1 比特)：该位为 1 表示客户端希望得到递归回答

⑥ RA(1 比特)：只能在响应报文中置为 1，表示可以得到递归响应。

⑦ zero(3 比特)：不说也知道都是 0 了，保留字段。

⑧ rcode(4 比特)：返回码，表示响应的差错状态，通常为 0 和 3，各取值含义如下：

1) 0 无差错

2) 1 格式差错 - 服务器不能理解请求的报文

3) 2 问题在域名服务器上 - 因为服务器的原因导致没办法处理这个请求

4) 3 域参照问题 - 只有对授权域名解析服务器有意义，指出解析的域名不存在

5) 4 查询类型不支持

6) 5 在管理上被禁止 - 服务器由于设置的策略拒绝给出应答。比如，服务器不希望对某些请求者给出应答，或者服务器不希望进行某些操作（比如区域传送 zone transfer）

7) 6 -- 15 保留

(2) 报文解析（回答区域）

包含正在进行的查询信息。包含查询名(被查询主机名字的名字字段)、查询类型、查询类

① 查询类型

② 通常查询类型为 A(由名字获得 IP 地址)或者 PTR(获得 IP 地址对应的域名)，类型列表如下

类型	助记符	说明
1	A	IPv4地址
2	NS	名字服务器
5	CNAME	规范名称定义主机的正式名字的别名
6	SOA	开始授权标记一个区的开始
11	WKS	熟知服务定义主机提供的网络服务
12	PTR	指针把IP地址转化为域名
13	HINFO	主机信息给出主机使用的硬件和操作系统的表述
15	MX	邮件交换把邮件改变路由送到邮件服务器
28	AAAA	IPv6地址
252	AXFR	传送整个区的请求
255	ANY	对所有记录的请求

③

④ 查询类：通常为 1，指 Internet 数据

⑤ 额外还有生存时间：用于指示该记录的稳定程度，极为稳定的信息会被分配一个很大的值(如 86400，一天的秒数)。该字段表示资源记录的生命周期(以秒为单位)，一般用于当地址解析程序取出资源记录后决定保存及使用缓存数据的时间

4. DDNS 的内网穿透

利用反向代理的原理

花生壳的内网穿透服务就是新开了一个反向代理服务，该代理与本地电脑的上 web 服务属于同一局域网，该代理又可以被公网上的客户端访问。配置代理时一般都会自己定义一个代理的域名，外网通过访问该域名访问到内网服务器（代理工具 ngrok）

5. DDNS 原理

(1) 基本原理：将用户的动态 IP 地址映射到一个固定的域名解析服务上，用户每次连接网络的时候，客户端程序就会通过信息传递把该主机的动态 IP 地址传送给位于服务商主机上的服务器程序，服务程序负责提供 DNS 服务并实现动态域名解析。就是说 DDNS 捕获用户每次变化的 IP 地址，然后将其与域名相对应，这样域名就可以始终解析到非固定 IP 的服务器上，互联网用户通过本地的域名服务器获得网站域名的 IP 地址，从而可以访问网站的服务

(2) 设备：DDNS 客户端（路由器或者开启了 DDNS 服务的 PC），DDNS 服务器（花生壳）

(3) 设备功能：客户端负责动态更新域名和 IP 地址对应关系，服务器负责通知 DNS 服务器动态更新域名和 IP 地址之间的对应关系

(4) 注：开启 DDNS 服务只是针对公网 IP，也就是说公网 IP 变化了之后，DDNS 服务器才会更新 IP 与域名的对应关系。开启了 DDNS 后，如果 web 服务是在内网中，则还需要增加端口转发功能才能正常使用 DDNS 服务

(5) DDNS 服务商：提供公网 DDNS 服务，其中包括响应服务器和 DNS 服务器。响应服务器负责接收 DDNS 客户端的请求解析动态域名，DNS 服务器提供 DNS 服务