

o, .net) , 它是域名转IP的第二步，可以把顶级域名服务器理解成一个`二级索引`。

4.权威性域名服务器

权威性域名服务器 (Authoritative nameserver) , 它是真实存储具体域名的服务器，比如 (example.com, redis.io) 等，它是域名转IP的最后一步，如果权威性域名服务器能查询记录，则返回 IP地址，否则做以下处理：

- * 如果权威域名服务器确认域名不存在，则返回一个 NXDOMAIN (Non-Existent Domain) 响应
- * 如果权威域名服务器由于某些原因无法处理查询请求，它可能返回一个 SERVFAIL (Server Failure) 响应，这表示服务器遇到了无法解决的问题，但并不意味域名不存在

因此，可以把权威性域名理解成一个`数据行`。

需要注意：在某些情况下，主域名的权威名称服务器可能并不直接存储子域名的记录，而是委托给另一个专门管理子域名的名称服务器。比如，CNAME记录，子域名的记录指向另一个域名，因此，CNAME记录需要额外的查询步骤，以找到实际的 IP地址或进一步的 DNS记录。

DNS是一个分布式系统，内部的域名服务器以及其保存的域名是一个树状结构，如下图：

![image.png](<https://p9-juejin.byteimg.com/tos-cn-i-k3u1fbpfcp/44911118451a468ca5f9f43a490e98cf~tplv-k3u1fbpfcp-jj-mark:3024:0:0:0:q75.awebp#?w=1616&h=1148&s=123023&e=png&b=ffe>)

DNS查找过程

DNS 查找主要有以下 8个步骤：

1. 用户在 Web 浏览器中输入“yuanjava.com”地址时，查询会传输到 Internet 中，并被 DNS 解析器接收
2. DNS 解析器收到请求后，向根域名服务器发出查询请求
3. 根域名服务器收到请求后，发现后缀是 .com，表明“yuanjava.com”这个域名是由 .com 区域管理，然后返回顶级 DNS 的地址
4. DNS 解析器拿到了根域名服务器的响应后，向 .com 顶级域名服务器发出请求
5. 顶级域名服务器收到请求后，响应其权威 DNS 服务器地址
6. DNS 解析器拿到了顶级域名服务器的响应后，随后向权威域名服务器进行请求
7. 权威域名服务器收到请求后，使用“yuanjava.com”查询到对应的 IP 地址并进行响应
8. 最后，DNS 解析器使用 IP 地址响应 Web 浏览器

上述 8 个 DNS 查找步骤可以返回“yuanjava.com”的 IP 地址后，最后，浏览器使用该 IP 地址向服务器发出 HTTP 请求，获取对应的数据显示在网页中。

整个过程如下图：

![image.png](https://p1-juejin.byteimg.com/tos-cn-i-k3u1fbpfcp/de750faa446848349aa9bf9463283d09~tplv-k3u1fbpfcp-jj-mark:3024:0:0:0:q75.awebp#?w=5667&h=2834&s=406932&e=png&b=ffff)

DNS 查询类型

在上述 DNS 工作原理讲解时，我们提到了 DNS 查询类型，那么 DNS 查询类型有哪些呢？

通常来说，DNS 查询类型有 3 种：

递归查询

在递归查询中，DNS 客户端要求 DNS 服务器（通常是递归解析器）返回请求的资源记录或错误消息。如果递归解析器找不到记录，就会返回一个错误。

ebp#?w=804&h=462&s=43575&e=png&b=efefee)

![image.png](https://p9-juejin.byteimg.com/tos-cn-i-k3u1fbpfcp/14a9d72045424e92920986dada61d653~tplv-k3u1fbpfcp-jj-mark:3024:0:0:0:q75.awebp#?w=1038&h=550&s=313700&e=png&b=0e0e0e)

DNS缓存

因为一个域名对应的 IP地址变动的频率很低，所以，可以将域名和 IP的映射关系缓存起来并且设置一定的失效时间，从而提高数据请求的性能和可靠性。那么，DNS缓存有哪些呢？

浏览器的DNS缓存

现代 Web浏览器的设计，默认会将 DNS记录缓存一段时间，当发出对 DNS记录的请求时，能从浏览器缓存拿到记录，大大加速了 DNS解析过程。

在 Chrome浏览器中，可以通过`chrome://net-internals/#dns` 查看 DNS缓存的状态，如下图：

![image.png](https://p9-juejin.byteimg.com/tos-cn-i-k3u1fbpfcp/e8e41b4b724441ef84f5a5bb2c674a27~tplv-k3u1fbpfcp-jj-mark:3024:0:0:0:q75.awebp#?w=1250&h=472&s=74515&e=png&b=fefefef)

操作系统的DNS缓存

除了浏览器会设置 DNS缓存外，在每一层的域名服务器也会设计对应的 DNS缓存，缓存查询的过程如下：

- * 检查本地缓存，如果本地缓存有结果，则返回；否则，向 DNS解析器发送查询。
- * DNS解析器检查本地缓存，如果缓存有结果，则返回
- * 如果没有A记录，但有NS记录，直接查询权威名称服务器
- * 如果没有 NS记录，查询 TLD服务器

* 如果没有指向 TLD服务器的记录，查询根服务器

总结

==

本文通过在浏览器里面输入一个域名为例，详细地分析了 DNS的工作原理，另外，为了更好地理解 DNS域名解析过程，我们通过 3种方式来手动演示整个过程。

最后，归纳一下，通过本文你可以学到什么：

1. 什么是DNS?
2. DNS工作原理
 - 2.1. DNS服务器
 - 2.2. DNS查找过程
3. DNS 查询类型
 - 3.1. 递归查询
 - 3.2. 迭代查询
 - 3.3. 非递归查询
4. DNS查询实例演示
 - 4.1. dig
 - 4.2. 使用指定的DNS服务器
 - 4.3. 使用公开的DNS服务器
 - 4.4. 使用运营商的DNS服务器
5. DNS缓存
 - 5.1. 浏览器的DNS缓存
 - 5.2. 操作系统的DNS缓存

参考资料

=====

[What is DNS?](<http://cxyroad.com/>
"<https://www.cloudflare.com/learning/dns/what-is-dns/>")

[Building a Recursive DNS Resolver](<http://cxyroad.com/>
"<https://timothya.com/blog/dns/>")

交流学习

=====

最后，把我的座右铭送给你：`投资自己才是最大的财富`。如果你觉得本文章对你有帮助，点赞，收藏不迷路，猿java，持续为你输出更多的硬核文章和面试经。

原文链接: <https://juejin.cn/post/7372472076048515123>