DNS协议

DNS占用53号端口，同时使用TCP和UDP协议。那么DNS在什么情况下使用这两种协议？

DNS在区域传输的时候使用TCP协议，其他时候使用UDP协议。

DNS区域传输的时候使用TCP协议：

1.辅域名服务器会定时（一般3小时）向主域名服务器进行查询以便了解数据是否有变动。如有变动，会执行一次区域传送，进行数据同步。区域传送使用TCP而不是UDP，因为数据同步传送的数据量比一个请求应答的数据量要多得多。

2.TCP是一种可靠连接，保证了数据的准确性。

域名解析时使用UDP协议：

客户端向DNS服务器查询域名，一般返回的内容都不超过512字节，用UDP传输即可。不用经过三次握手，这样DNS服务器负载更低，响应更快。理论上说，客户端也可以指定向DNS服务器查询时用TCP，但事实上，很多DNS服务器进行配置的时候，仅支持UDP查询包。

## **DNS为什么用TCP和UDP**

DNS同时占用UDP和TCP端口53是公认的，这种单个应用协议同时使用两种传输协议的情况在TCP/IP栈也算是个另类。但很少有人知道DNS分别在什么情况下使用这两种协议。   
  
先简单介绍下TCP与UDP。   
    TCP是一种面向连接的协议，提供可靠的数据传输，一般服务质量要求比较高的情况，使用这个协议。UDP---用户数据报协议，是一种无连接的传输层协议，提供面向事务的简单不可靠信息传送服务。   
  
TCP与UDP的区别：   
    UDP和TCP协议的主要区别是两者在如何实现信息的可靠传递方面不同。TCP协议中包含了专门的传递保证机制，当数据接收方收到发送方传来的信息时，会自动向发送方发出确认消息；发送方只有在接收到该确认消息之后才继续传送其它信息，否则将一直等待直到收到确认信息为止。 与TCP不同，UDP协议并不提供数据传送的保证机制。如果在从发送方到接收方的传递过程中出现数据报的丢失，协议本身并不能做出任何检测或提示。因此，通常人们把UDP协议称为不可靠的传输协议。相对于TCP协议，UDP协议的另外一个不同之处在于如何接收突发性的多个数据报。不同于TCP，UDP并不能确保数据的发送和接收顺序。事实上，UDP协议的这种乱序性基本上很少出现，通常只会在网络非常拥挤的情况下才有可能发生。   
    既然UDP是一种不可靠的网络协议，那么还有什么使用价值或必要呢？其实不然，在有些情况下UDP协议可能会变得非常有用。因为UDP具有TCP所望尘莫及的速度优势。虽然TCP协议中植入了各种安全保障功能，但是在实际执行的过程中会占用大量的系统开销，无疑使速度受到严重的影响。反观UDP由于排除了信息可靠传递机制，将安全和排序等功能移交给上层应用来完成，极大降低了执行时间，使速度得到了保证。   
  
DNS在进行区域传输的时候使用TCP协议，其它时候则使用UDP协议；   
    DNS的规范规定了2种类型的DNS服务器，一个叫主DNS服务器，一个叫辅助DNS服务器。在一个区中主DNS服务器从自己本机的数据文件中读取该区的DNS数据信息，而辅助DNS服务器则从区的主DNS服务器中读取该区的DNS数据信息。当一个辅助DNS服务器启动时，它需要与主DNS服务器通信，并加载数据信息，这就叫做区传送（zone transfer）。   
  
为什么既使用TCP又使用UDP？   
首先了解一下TCP与UDP传送字节的长度限制：   
   UDP报文的最大长度为512字节，而TCP则允许报文长度超过512字节。当DNS查询超过512字节时，协议的TC标志出现删除标志，这时则使用TCP发送。通常传统的UDP报文一般不会大于512字节。   
  
区域传送时使用TCP，主要有一下两点考虑：   
1.辅域名服务器会定时（一般时3小时）向主域名服务器进行查询以便了解数据是否有变动。如有变动，则会执行一次区域传送，进行数据同步。区域传送将使用TCP而不是UDP，因为数据同步传送的数据量比一个请求和应答的数据量要多得多。   
2.TCP是一种可靠的连接，保证了数据的准确性。   
  
域名解析时使用UDP协议：   
客户端向DNS服务器查询域名，一般返回的内容都不超过512字节，用UDP传输即可。不用经过TCP三次握手，这样DNS服务器负载更低，响应更快。虽然从理论上说，客户端也可以指定向DNS服务器查询的时候使用TCP，但事实上，很多DNS服务器进行配置的时候，仅支持UDP查询包。

**UDP**   
    UDP 与 TCP 的主要区别在于 UDP 不一定提供可靠的数据传输。事实上，该协议不能保证数据准确无误地到达目的地。UDP 在许多方面非常有效。当某个程序的目标是尽快地传输尽可能多的信息时（其中任意给定数据的重要性相对较低），可使用 UDP。ICQ 短消息使用 UDP 协议发送消息。   
    许多程序将使用单独的TCP连接和单独的UDP连接。重要的状态信息随可靠的TCP连接发送，而主数据流通过UDP发送。  
 **TCP**  
    TCP的目的是提供可靠的数据传输，并在相互进行通信的设备或服务之间保持一个虚拟连接。TCP在数据包接收无序、丢失或在交付期间被破坏时，负责数据恢复。它通过为其发送的每个数据包提供一个序号来完成此恢复。记住，较低的网络层会将每个数据包视为一个独立的单元，因此，数据包可以沿完全不同的路径发送，即使它们都是同一消息的组成部分。这种路由与网络层处理分段和重新组装数据包的方式非常相似，只是级别更高而已。  
    为确保正确地接收数据，TCP要求在目标计算机成功收到数据时发回一个确认（即 ACK）。如果在某个时限内未收到相应的 ACK，将重新传送数据包。如果网络拥塞，这种重新传送将导致发送的数据包重复。但是，接收计算机可使用数据包的序号来确定它是否为重复数据包，并在必要时丢弃它。  
  
**TCP与UDP的选择**    
  
    如果比较UDP包和TCP包的结构，很明显UDP包不具备TCP包复杂的可靠性与控制机制。与TCP协议相同，UDP的源端口数和目的端口数也都支持一台主机上的多个应用。一个16位的UDP包包含了一个字节长的头部和数据的长度，校验码域使其可以进行整体校验。（许多应用只支持UDP，如：多媒体数据流，不产生任何额外的数据，即使知道有破坏的包也不进行重发。）    
    很明显，当数据传输的性能必须让位于数据传输的完整性、可控制性和可靠性时，TCP协议是当然的选择。当强调传输性能而不是传输的完整性时，如：音频和多媒体应用，UDP是最好的选择。在数据传输时间很短，以至于此前的连接过程成为整个流量主体的情况下，UDP也是一个好的选择，如：DNS交换。把SNMP建立在UDP上的部分原因是设计者认为当发生网络阻塞时，UDP较低的开销使其有更好的机会去传送管理数据。TCP丰富的功能有时会导致不可预料的性能低下，但是我们相信在不远的将来，TCP可靠的点对点连接将会用于绝大多数的网络应用。

TCP（Transmission Control Protocol，**传输控制协议**）是基于连接的协议，也就是说，在正式收发数据前，必须和对方建立可靠的连接。一个TCP连接必须要经过三次“对话”才能建立起来。三次对话的简单过程：主机A向主机B发出连接请求数据包：“我想给你发数据，可以吗？”，这是第一次对话；主机B向主机A发送同意连接和要求同步（同步就是两台主机一个在发送，一个在接收，协调工作）的数据包：“可以，你什么时候发？”，这是第二次对话；主机A再发出一个数据包确认主机B的要求同步：“我现在就发，你接着吧！”，这是第三次对话。三次“对话”的目的是使数据包的发送和接收同步，经过三次“对话”之后，主机A才向主机B正式发送数据。   
  
UDP（User Data Protocol，**用户数据报协议**）是与TCP相对应的协议。它是面向非连接的协议，它不与对方建立连接，而是直接就把数据包发送过去！   
  UDP适用于一次只传送少量数据、对可靠性要求不高的应用环境。比如，我们经常使用“ping”命令来测试两台主机之间TCP/IP通信是否正常，其实“ping”命令的原理就是向对方主机发送UDP数据包，然后对方主机确认收到数据包，如果数据包是否到达的消息及时反馈回来，那么网络就是通的。例如，在默认状态下，一次“ping”操作发送4个数据包（如图2所示）。大家可以看到，发送的数据包数量是4包，收到的也是4包（因为对方主机收到后会发回一个确认收到的数据包）。这充分说明了UDP协议是面向非连接的协议，没有建立连接的过程。正因为UDP协议没有连接的过程，所以它的通信效果高；但也正因为如此，它的可靠性不如TCP协议高。QQ就使用UDP发消息，因此有时会出现收不到消息的情况。HTTP是用TCP协议传输的。

**TCP协议与UDP协议的区别**

TCP基于面向连接的协议，数据传输可靠，传输速度慢，适用于传输大量数据，可靠性要求高的场合。

UDP协议面向非连接协议，数据传输不可靠，传输速度快，适用于一次只传送少量数据、对可靠性要求不高的应用环境。

**面向连接的TCP**

“**面向连接**”就是在正式通信前必须要与对方建立起连接。比如你给别人打电话，必须等线路接通了、对方拿起话筒才能相互通话。

TCP协议能为应用程序提供可靠的通信连接，使一台计算机发出的字节流无差错地发往网络上的其他计算机，对可靠性要求高的数据通信系统往往使用TCP协议传输数据。

**面向非连接的UDP协议**

“**面向非连接**”就是在正式通信前不必与对方先建立连接，不管对方状态就直接发送。这与现在风行的手机短信非常相似：你在发短信的时候，只需要输入对方手机号就OK了。

UDP适用于一次只传送少量数据、对可靠性要求不高的应用环境

UDP协议是面向非连接的协议，没有建立连接的过程。正因为UDP协议没有连接的过程，所以它的通信效果高；但也正因为如此，它的可靠性不如TCP协议高。QQ就使用UDP发消息，因此有时会出现收不到消息的情况。

**TCP协议与UDP协议支持的应用协议**

TCP支持的应用协议主要有：**Telnet、FTP、SMTP**等；

UDP支持的应用层协议主要有：**NFS**（网络文件系统）、**SNMP**（简单网络管理协议）、**DNS**（主域名称系统）、**TFTP**（通用文件传输协议）等。

TCP和UDP都是位于OSI模型中的**传输层**中。

TCP优点:面向连接的,具有实时性,就象打电话一样,两者必须建立连接.  
        它保证你所传输的东西是准确到达的,并且收方要给你一个收到或没有\     收到的回复,所以它具有安全性的特点..  
UDP优点:面向无连接的,就象给某人寄信一样,对方不需要在邮局等着你的信到.  
        所以说,它没有保障性,不能确保你一定能收到信,不象TCP那样,,但是  它比TCP好的一点,就是速度快,因为他不需要双方交流是否收到,对发的东西有一个确认的过程.