

简述：URL 访问网站的整个过程，并描述用到的算法和协议

1. 本地过程：

1. 若 DNS 缓存中没有相关数据，则 IE 浏览器先向 DNS 服务器发出 DNS 请求；
2. 这一过程的目的是获取 `www.sina.com` 这个域名所对应的 IP 地址；
3. IE 浏览器向本机 DNS 模块发出 DNS 请求，DNS 模块生成相关的 DNS 报文；
4. DNS 模块将生成的 DNS 报文传递给传输层的 UDP 协议单元；
5. UDP 协议单元将该数据封装成 UDP 数据报，传递给网络层的 IP 协议单元；
6. IP 协议单元将该数据封装成 IP 数据包，其中目的 IP 地址为 DNS 服务器的 IP 地址；
7. 封装好的 IP 数据包将传递给数据链路层的协议单元进行发送；
8. 发送时如果 ARP 缓存中没有相关数据，则发送 ARP 广播请求，等待 ARP 回应；
9. 得到 ARP 回应后，将 IP 地址与路由下一跳 MAC 地址对应的信息写入 ARP 缓存表；
10. 写入缓存后，以路由下一跳地址填充目的 MAC 地址，并以数据帧形式转发；
11. 这个转发过程可能会进行多次，这取决于 DNS 服务器在校园网中的位置；
12. DNS 请求被发送到 DNS 服务器的数据链路层协议单元；
13. DNS 服务器的数据链路层协议单元解析收到的数据帧，将其内部所含有的 IP 数据包传递给网络层 IP 协议单元；
14. DNS 服务器的 IP 协议单元解析收到的 IP 数据包，将其内部所含有的 UDP 数据报传递给传输层的 UDP 协议单元；
15. DNS 服务器的 UDP 协议单元解析收到的 UDP 数据包，将其内部所含有的 DNS 报文传递给该服务器上的 DNS 服务单元；
16. DNS 服务单元收到 DNS 请求，将域名解析为对应的 IP 地址，产生 DNS 回应报文；
17. （所有应用层报文必须通过传输层、网络层和数据链路层，因此在下面的叙述中，我将简化这一过程的叙述，简化形式如下面的样子，其中单箭头为本机内部传递，双箭头为网络上的发送）
18. DNS 回应报文→UDP→IP→MAC→→请求域名解析的主机；
19. 请求域名解析的主机收到数据帧，该数据帧→IP→UDP→DNS→IE 浏览器；
20. 将域名解析的结果以域名和 IP 地址对应的形式写入 DNS 缓存表。

2. IE 浏览器与 `www.sina.com.cn` 建立 TCP 连接：TCP 建立连接的三次握手

1. IE 浏览器向 `www.sina.com.cn` 发出 TCP 连接请求报文；
2. 该请求 TCP 报文中的 SYN 标志位被设置为 1，表示连接请求；
3. 该 TCP 请求报文→IP (DNS)→MAC (ARP)→→校园网关→→`www.sina.com.cn` 主机；
4. 该 TCP 请求报文经过 IP 层时，填入的目的 IP 地址就是上面 DNS 过程获得的 IP 地址；
5. 经过数据链路层时，若 MAC 地址不明，还要进行上面所叙述的 ARP 过程；
6. `www.sina.com.cn` 收到的数据帧→IP→TCP，TCP 协议单元会回应请求应答报文；
7. 该请求应答 TCP 报文中的 SYN 和 ACK 标志位均被设置为 1，表示连接请求应答；
8. 该 TCP 请求应答报文→IP→MAC (ARP)→→校园网关→→请求主机；
9. 请求主机收到数据帧→IP→TCP，TCP 协议单元会回应请求确认报文；

10. 该请求应答 TCP 报文中的 ACK 标志位被设置为 1，表示连接请求确认；
11. 该 TCP 请求确认报文→IP→MAC (ARP) →→校园网关→→www.sina.com.cn 主机；
12. www.sina.com.cn 收到的数据帧→IP→TCP，连接建立完成；

3. IE 浏览器开始 HTTP 访问过程

1. IE 浏览器向 www.sina.com.cn 发出 HTTP-GET 方法报文；
2. 该 HTTP-GET 方法报文→TCP→IP→MAC→→校园网关→→www.sina.com.cn 主机；
3. www.sina.com.cn 收到的数据帧→IP→TCP→HTTP，HTTP 协议单元会回应 HTTP 协议格式封装好的 HTML 超文本形式数据；
4. HTTP-HTML 数据→TCP→IP→MAC (ARP) →→校园网关→→请求主机；
5. 请求主机收到的数据帧→IP→TCP→HTTP→IE 浏览器，浏览器会以网页形式显示 HTML 超文本，就是我们所看到的网页。

4. 断开 TCP 连接：TCP 断开连接的四次握手

1. IE 浏览器向 www.sina.com.cn 发出 TCP 连接结束请求报文；
2. 该请求 TCP 报文中的 FIN 标志位被设置为 1，表示结束请求；
3. 该 TCP 结束请求报文→IP→MAC (ARP) →→校园网关→→www.sina.com.cn 主机；
4. www.sina.com.cn 收到的数据帧→IP→TCP，TCP 协议单元会回应结束应答报文；
5. 该结束应答 TCP 报文中的 FIN 和 ACK 标志位均被设置为 1，表示结束应答；
6. 该 TCP 结束应答报文→IP→MAC (ARP) →→校园网关→→请求主机；