

## 实验 - 观察 DNS 解析

### 目标

第 1 部分：观察 URL 到 IP 地址的 DNS 转换过程

第 2 部分：在网站上使用 nslookup 命令观察 DNS 查找

第 3 部分：在邮件服务器上使用 nslookup 命令观察 DNS 查找

### 背景/场景

当您将统一资源定位符 (URL) (例如 <http://www.cisco.com>) 键入到 Web 浏览器时，就会调用域名系统 (DNS)。URL 的第一部分用于描述使用的协议。常见协议有超文本传输协议 (HTTP)、使用安全套接字层的超文本传输协议 (HTTPS) 和文件传输协议 (FTP)。

DNS 使用 URL 的第二部分，即此例中的 [www.cisco.com](http://www.cisco.com)。为了使源主机能够连接到目的主机，DNS 将域名 ([www.cisco.com](http://www.cisco.com)) 转换为 IP 地址。在本实验中，您将观察操作中的 DNS 并使用 **nslookup** (域名服务器查询) 命令获取其他 DNS 信息。和同伴合作完成本实验。

### 所需资源

1 台 PC (采用 Windows 7 或 8 且可访问互联网和命令提示符)

### 第 1 部分：观察 URL 到 IP 地址的 DNS 转换过程

- 单击 **Windows 开始** 按钮，在搜索字段键入 **cmd**，并按 Enter 键。此时将显示命令提示窗口。
- 在命令提示符下，对互联网名称与数字地址分配机构 (ICANN) 的 URL **www.icann.org** 执行 ping 操作。ICANN 将协调 DNS、IP 地址、顶级域名系统管理和根服务器系统管理功能。计算机必须将 [www.icann.org](http://www.icann.org) 转换为 IP 地址才能知道互联网控制消息协议 (ICMP) 数据包的发送目的地。

输出的第一行显示，DNS 已将 [www.icann.org](http://www.icann.org) 转换为 IP 地址。即使您所在的机构有禁止执行 ping 命令的防火墙或目的服务器禁止您对其 Web 服务器执行 ping 命令，您仍应能够看到 DNS 的效果。

**注意：**如果要将域名解析为 IPv6 地址，则使用 **ping -4 www.icann.org** 命令转换为所需的 IPv4 地址。

```
C:\>ping www.icann.org

Pinging www.vip.icann.org [192.0.32.7] with 32 bytes of data:
Reply from 192.0.32.7: bytes=32 time=23ms TTL=246
Reply from 192.0.32.7: bytes=32 time=23ms TTL=246
Reply from 192.0.32.7: bytes=32 time=24ms TTL=246
Reply from 192.0.32.7: bytes=32 time=28ms TTL=246

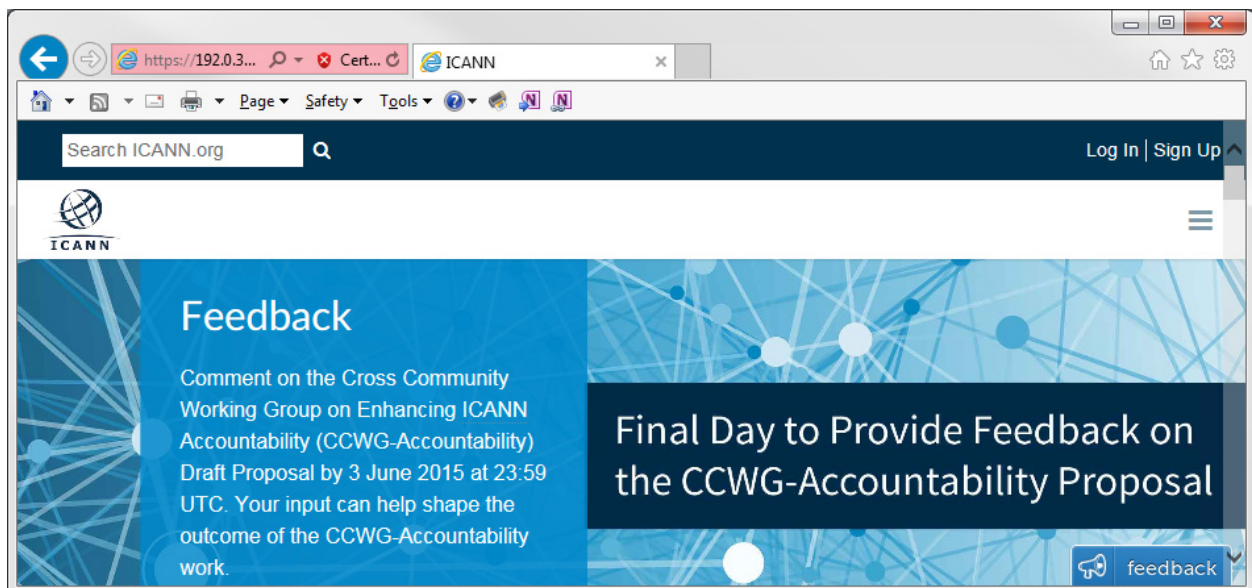
Ping statistics for 192.0.32.7:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 23ms, Maximum = 28ms, Average = 24ms
```

记录 [www.icann.org](http://www.icann.org) 的 IP 地址。\_\_\_\_\_

- c. 将第 b 步中的 IP 地址（而不是 URL）键入到 Web 浏览器。单击 **Continue to this website**（继续浏览此网站）（不推荐）继续。



- d. 注意，ICANN 主页将会显示。



大多数人发现文字比数字更易于记忆。如果您告诉某人访问 **www.icann.org**，他们也许会记住。但如果您告诉他们访问 192.0.32.7，他们会很难记住 IP 地址。计算机处理数字信息。DNS 是将文字转换成数字的过程。还会发生第二次转换。人类思考基数为 10 的数字信息。计算机处理基数为 2 的数字信息。基数为 10 的 IP 地址 192.0.32.7 以基数为 2 的数字表示为 11000000.00000000.00100000.00000111。如果您将这些基数为 2 的数字剪切并粘贴到浏览器中，会发生什么情况？

- e. 现在键入 **ping** [www.cisco.com](http://www.cisco.com)。

注意：如果要将域名解析为 IPv6 地址，则使用 **ping -4 www.cisco.com** 命令转换为所需的 IPv4 地址。

```
C:\>ping www.cisco.com

Pinging e144.dscb.akamaiedge.net [23.1.144.170] with 32 bytes of data:
Reply from 23.1.144.170: bytes=32 time=51ms TTL=58
Reply from 23.1.144.170: bytes=32 time=50ms TTL=58
Reply from 23.1.144.170: bytes=32 time=50ms TTL=58
Reply from 23.1.144.170: bytes=32 time=50ms TTL=58

Ping statistics for 23.1.144.170:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 50ms, Maximum = 51ms, Average = 50ms
```

- f. 当您对 [www.cisco.com](http://www.cisco.com) 执行 ping 操作时，您是否获得了与示例相同的 IP 地址？说明原因。

---

---

---

- g. 将您在 [www.cisco.com](http://www.cisco.com) 执行 ping 操作时获得的 IP 地址键入浏览器。网站可以显示吗？说明原因。

---

---

---

## 第 2 部分：在网站上使用 nslookup 命令观察 DNS 查找

- a. 在命令提示符后键入 **nslookup** 命令。

```
C:\>nslookup
Default Server:  dslrouter.westell.com
Address:  192.168.1.1

>
```

使用的默认 DNS 服务器是什么？\_\_\_\_\_

注意命令提示符是如何变为一个大于号 (>) 的。这是 **nslookup** 提示符。您可在此提示符后输入与 DNS 相关的命令。

在提示符后键入 **?** 即会看到一份列表，列出了可在 **nslookup** 模式下使用的所有可用命令。

- b. 在提示符后键入 **www.cisco.com**。

```
> www.cisco.com
Server: dslrouter.westell.com
Address: 192.168.1.1

Non-authoritative answer:
Name: e144.dscb.akamaiedge.net
Addresses: 2600:1408:7:1:9300::90
           2600:1408:7:1:8000::90
           2600:1408:7:1:9800::90
           23.1.144.170
Aliases: www.cisco.com
          www.cisco.com.akadns.net
          wwwds.cisco.com.edgekey.net
          wwwds.cisco.com.edgekey.net.globalredir.akadns.net
```

转换后的 IP 地址是什么? \_\_\_\_\_

**注意：**因为思科在世界各地的各个地方使用镜像服务器，所以您所在位置的 IP 地址很可能不同。

是否与使用 **ping** 命令时显示的 IP 地址相同? \_\_\_\_\_

在地址下面，除了 IP 地址 23.1.144.170 外，还有以下数字：2600:1408:7:1:9300::90、2600:1408:7:1:8000::90 和 2600:1408:7:1:9800::90。这些是什么？

- c. 在提示符后键入您刚刚找到的 Cisco Web 服务器 IP 地址。如果不知道某个 IP 地址的 URL，可以使用 **nslookup** 获取其域名。

```
> 23.1.144.170
Server: dslrouter.westell.com
Address: 192.168.1.1

Name: a23-1-144-170.deploy.akamaitechnologies.com
Address: 23.1.144.170
```

您可以使用 **nslookup** 工具将域名转换为 IP 地址。还可以使用它将 IP 地址转换为域名。

使用 **nslookup** 工具，记录与 [www.google.com](http://www.google.com) 相关的 IP 地址。

```
> www.google.com
Server: dslrouter.westell.com
Address: 192.168.1.1

Non-authoritative answer:
Name: www.google.com
Addresses: 2607:f8b0:400c:c01::93
           173.194.75.147
           173.194.75.105
           173.194.75.99
           173.194.75.103
           173.194.75.106
           173.194.75.104
```

### 第 3 部分：在邮件服务器上使用 nslookup 命令观察 DNS 查找

- a. 在提示符后键入 **set type=mx**，通过 nslookup 确定邮件服务器。

```
> set type=mx
```

- b. 在提示符后键入 **cisco.com**。

```
> cisco.com
Server: dslrouter.westell.com
Address: 192.168.1.1

Non-authoritative answer:
cisco.com      MX preference = 10, mail exchanger = rcdn-mx-01.cisco.com
cisco.com      MX preference = 15, mail exchanger = alln-mx-01.cisco.com
cisco.com      MX preference = 15, mail exchanger = ams-mx-01.cisco.com
cisco.com      MX preference = 15, mail exchanger = rtp-mx-01.cisco.com

ams-mx-01.cisco.com  internet address = 64.103.36.169
rcdn-mx-01.cisco.com internet address = 72.163.7.166
```

网络设计的一个基本原理就是冗余（配置多个邮件服务器）。这样，如果某个邮件服务器无法接通，则执行查询的计算机可以尝试第二个邮件服务器。邮件管理员使用 **MX preference**（参见上图）决定首先联系哪一台邮件服务器。首先联系 **MX preference** 最小的邮件服务器。根据上面的输出，当电子邮件发送到 cisco.com 时将首先联系哪个邮件服务器？

- 
- c. 在提示符后键入 **exit**，返回常规 PC 命令提示符。
- d. 在 PC 命令提示符后键入 **ipconfig /all**。
- e. 写下您所在学校使用的所有 DNS 服务器的 IP 地址。
- 

### 思考

DNS 的主要作用是什么？

---

---

---