

实验四 代理服务器的架设

一、实验目的

了解代理服务器的基本概念与实现原理；掌握代理服务器软件 CC Proxy 的安装与配置方法；了解代理服务器所具备的基本功能。

二、实验内容

1. 安装、配置代理服务器；
2. 利用代理服务器提供的服务对用户进行账户管理、权限管理；
3. 通过代理服务器对用户的运行情况进行监控。

三、概念和原理

代理服务是 Internet 链路级网关所提供的一种重要的安全功能，它的工作主要在开放系统互联（OSI）模型的对话层，从而起到防火墙的作用。所以，代理服务器大多被用来连接 INTERNET（国际互联网）和 INTRANET（局域网）。

在一般情况下，我们使用网络浏览器直接去连接其他 Internet 站点取得网络信息时，是直接联系到目的站点服务器，然后由目的站点服务器把信息传送回来。代理服务器是介于客户端和 Web 服务器之间的另一台服务器，有了它之后，浏览器不是直接到 Web 服务器去取回网页而是向代理服务器发出请求，信号会先送到代理服务器，由代理服务器来取回浏览器所需要的信息并传送给你的浏览器。大部分代理服务器都具有缓冲的功能，就好像一个大的 Cache，它有很大的存储空间，它不断将新取得数据储存到它本机的存储器上，如果浏览器所请求的数据在它本机的存储器上已经存在而且是最新的，那么它就不从 Web 服务器取数据，而直接将存储器上的数据传送给用户的浏览器，这样就能显著提高浏览速度和效率。

代理服务器主要功能：

(1)设置用户验证和记账功能，可按用户进行记账，没有登记的用户无权通过代理服务器访问 Internet 网。并对用户的访问时间、访问地点、信息流量进行统计。

(2)对用户进行分级管理，设置不同用户的访问权限，对外界或内部的 Internet 地址进行过滤，设置不同的访问权限。

(3)增加缓冲器(Cache)，提高访问速度，对经常访问的地址创建缓冲区，大大提高热门站点的访问效率。通常代理服务器都设置一个较大的硬盘缓冲区(可能高达几个 G B 或更大)，当有外界的信息通过时，同时也将其保存到缓冲区中，当其他用户再访问相同的信息时，则直接由缓冲区中取出信息，传给用户，以提高访问速度。

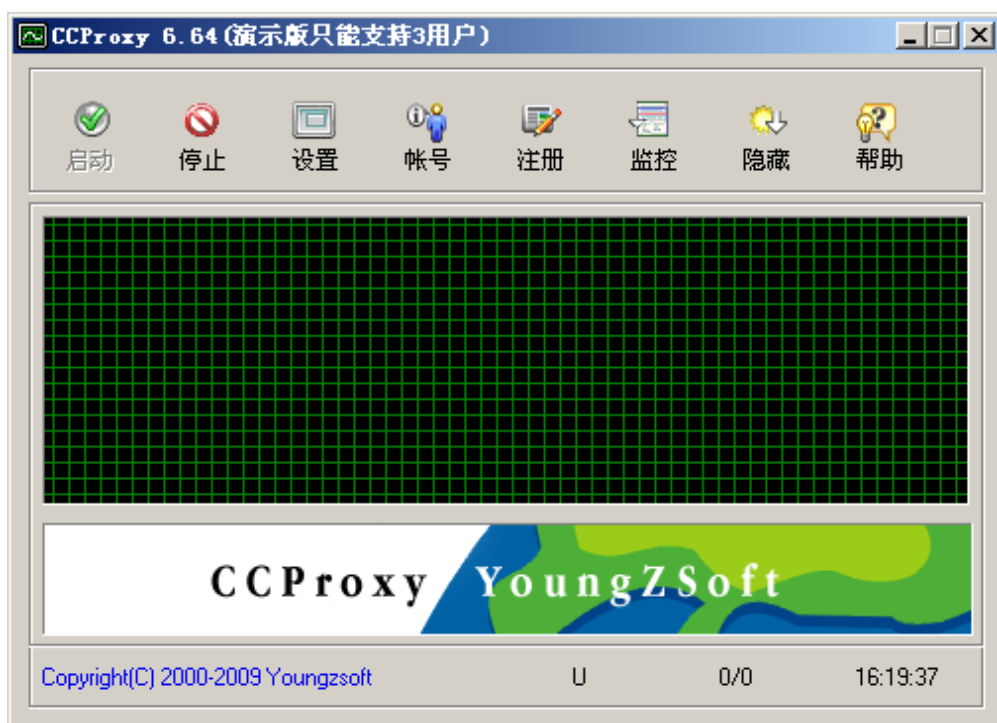
(4)连接内网与 Internet，充当防火墙(Firewall)，因为所有内部网的用户通过代理服务器访问外界时，只映射为一个 IP 地址，所以外界不能直接访问到内部网；同时可以设置 IP 地址过滤，限制内部网对外部的访问权限。

(5)节省 IP 开销，代理服务器允许使用大量的伪 IP 地址，节约网上资源，即用代理服务器可以减少对 IP 地址的需求，对于使用局域网方式接入 Internet，如果为局域网(LAN)内的每一个用户都申请一个 IP 地址，其费用可想而知。但使用代理服务器后，只需代理服务器上有一个合法的 IP 地址，局域网内其他用户可以使用 10.*.*这样的私有 IP 地址，这样可以节约大量的 IP，降低网络的维护成本。

四、实验步骤

本实验至少需要两台计算机，一台规划为服务器，要求服务器具有静态、固定的 IP 地址；一台为客户端。

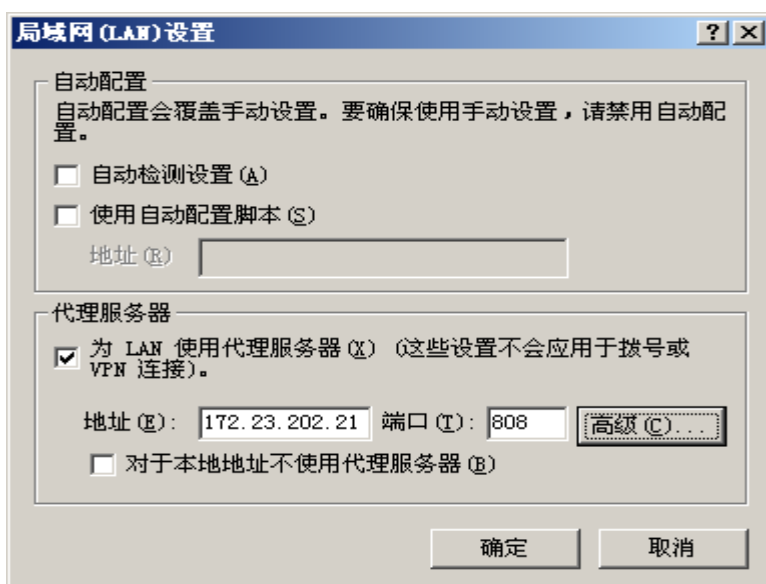
1. 在服务器上安装 CC Proxy 演示版软件并运行服务器软件。



2. 在客户端上进行如下的配置

IE 浏览器→工具→Internet 选项→连接→局域网设置→选择使用代理服务器。

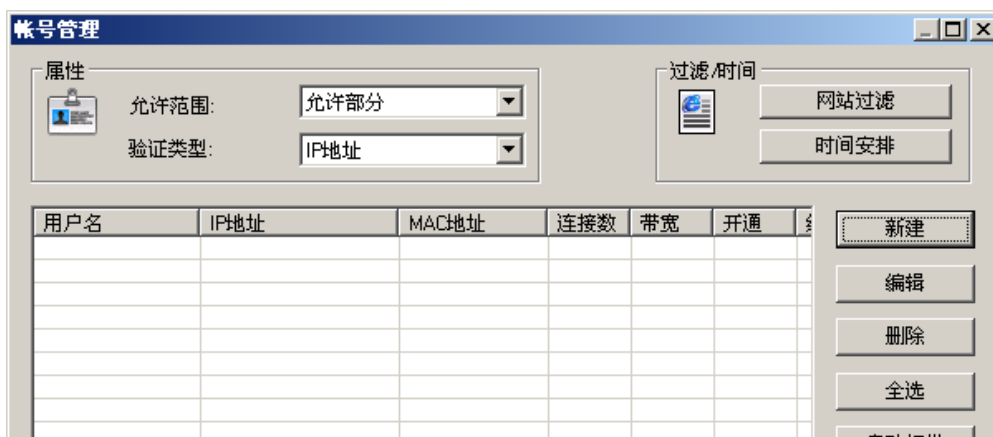
并填写代理服务器 IP 地址（本例中为：172.23.202.21）及端口号：808。完成上述配置后，就可以通过代理服务器浏览站点。



3. 设置用户记账和验证功能


在服务器作相应设置后，客户端申请接入 Internet 时，服务器将对客户端的 IP 地址、MAC 地址、密码等进行验证，验证通过，客户端才可进行访问。

在服务器设置验证客户端的 IP 地址。



帐号

×



用户名/组名

User-001

☐ 密码

☒ 允许

☒ IP地址/IP段

172.23.202.20

?

☐ MAC地址

?

☐ 作为组

☐ 属于组

▼

最大连接数

-1

▲▼

*不限连接数:-1

下载带宽(字节/秒)

-1

▲▼

*无限带宽:-1

上传带宽(字节/秒)

-1

▲▼

*无限带宽:-1

在服务器设置验证客户端密码

[illegible]

当服务器的验证设置完成后，客户端接入 Internet 时，服务器要求客户端输入：用

户名及密码。



连接到 172.23.202.21

CCProxy Authorization

用户名 (U): 001

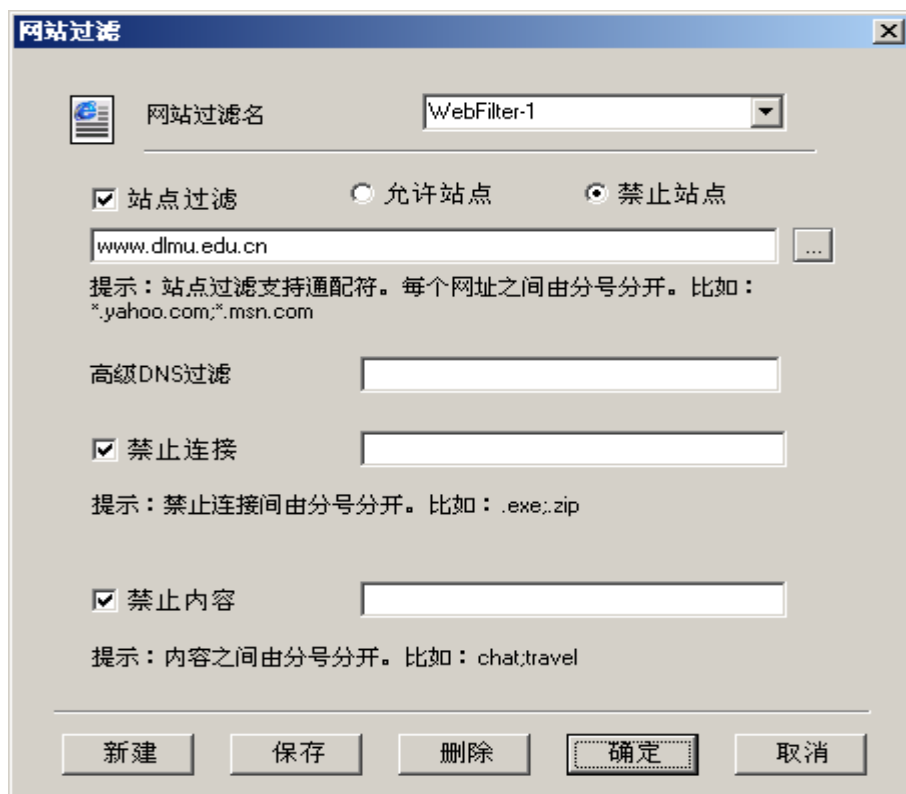
密码 (P): ***

☐ 记住我的密码 (R)

确定 取消

4. 对客户端进行分级管理，设置不同客户端的访问权限

建立一个或多个网站过滤方式：本例中建立了一个网站过滤方式：WebFilter-1。



网站过滤

网站过滤名: WebFilter-1

☒ 站点过滤 ☐ 允许站点 ☒ 禁止站点

www.dlmu.edu.cn

提示：站点过滤支持通配符。每个网址之间由分号分开。比如：
.yahoo.com;.msn.com

高级DNS过滤

☒ 禁止连接


提示：禁止连接间由分号分开。比如：.exe;.zip

☒ 禁止内容

提示：内容之间由分号分开。比如：chat;travel

新建 保存 删除 确定 取消

对于选定的客户端设置网站过滤方式。



帐号

用户名/组名: User-002

☐ 密码

☒ 允许 ☒ IP地址 /IP段: 172.23.202.19 ?

☐ MAC地址 ?

☐ 作为组 ☐ 属于组

最大连接数: -1 不限连接数: -1

下载带宽(字节/秒): -1 无限带宽: -1

上传带宽(字节/秒): -1 无限带宽: -1

☒ WWW ☒ 邮件 ☒ Telnet ☒ 远程拨号

☒ FTP ☒ SOCKS ☒ 其他

☒ 网站过滤: WebFilter-1 WebFilter-2 E

☐ 时间安排

☐ 使用到期时间: 2007- 8-14 11:03:12

新建 保存 确定 取消

5. 增加缓冲器容量，提高访问速度

代理服务器与 IE 浏览器共用一个缓冲器。



高级

拨号 缓存 二级代理 日志 邮件 网络 其他

注意：此处缓存基于IE技术。请安装IE 4.0或者以上版本。

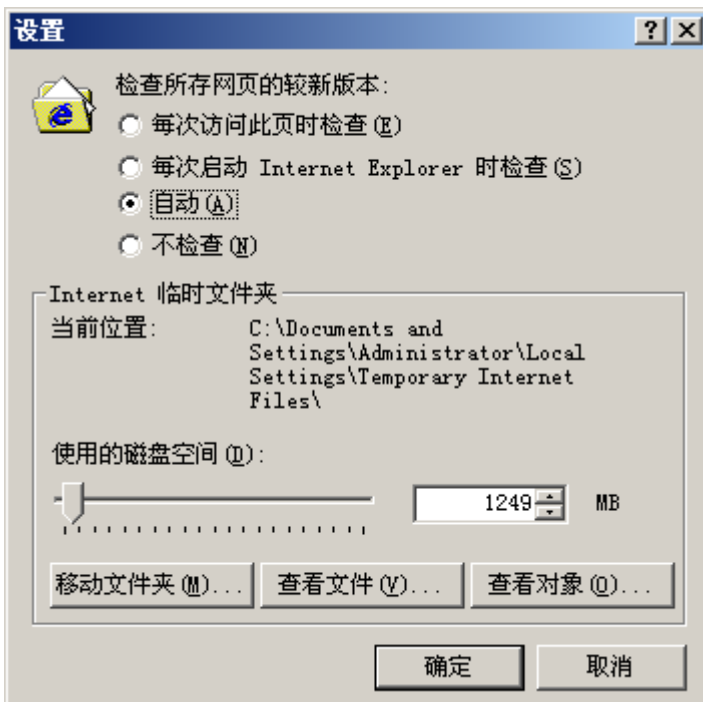
缓存更新时间 (分钟): 30

通过IE改变缓存选项: IE缓存选项

缓存路径: C:\Documents and Settings\Administrator\Lo

缓存大小 (M): 1249

☐ 总是从缓存里读取



实验五 DHCP 服务的安装与配置

一、实验目的

掌握如何安装 DHCP 服务，掌握 DHCP 服务器的配置与管理方法。

二、实验内容

1. 创建作用域、激活作用域；查看和修改作用域的属性；监视地址租约的活动；
2. 为需要固定 IP 的客户创建保留地址；为服务器、作用域配置选项；
3. 使用 ipconfig 命令检测实验结果。

三、概念和原理

DHCP（动态主机分配协议，Dynamic Host Configuration Protocol）是一个简化主机 IP 地址分配管理的 TCP/IP 标准协议。用户可以利用 DHCP 服务器管理动态的 IP 地址分配及其他相关的环境配置工作（如：DNS、Gateway 的设置）。

在使用 TCP/IP 协议的网络上，每一台计算机都拥有唯一的计算机名和 IP 地址。使用 IP 地址（及其子网掩码）来鉴别它所连接的主机和子网，当用户将计算机从一个子网移动到另一个子网的时候，一定要改变该计算机的 IP 地址。如采用静态 IP 地址的分配方法将增加网络管理员的负担，而 DHCP 服务可以让用户将 DHCP 服务器中的 IP 地址数据库中的 IP 地址动态的分配给局域网中的客户机，从而减轻了网络管理员的负担。用户可以利用 Windows 2003 服务器提供的 DHCP 服务在网络上自动的分配 IP 地址及相关环境的配工作。

在使用 DHCP 时，整个网络至少有一台服务器上安装了 DHCP 服务，其他要使用 DHCP 功能的工作站也必须设置成利用 DHCP 获得 IP 地址的工作模式。

客户机第一次启动登录网络时的初始化租约过程

当 DHCP 客户机启动登录网络时通过以下步骤从 DHCP 服务器获得租约：

1. DHCP 客户机在本地子网中先发送 DHCP discover 信息，此信息以广播的形式发送，因为客户机现在不知道 DHCP 服务器的 IP 地址；
2. 在 DHCP 服务器收到 DHCP 客户机广播的 DHCP discover 信息后，它向 DHCP 客

户机发送 DHCP offer 信息，其中包括一个可租用的 IP 地址；

3. 如果没有 DHCP 服务器对客户机的请求作出反应，会出现下面情况： 如果客户使用的是 Windows 操作系统且自动设置 IP 地址的功能处于激活状态，那么客户机自动给自己分配一个 IP 地址。客户机在后台每隔 5 分钟发送四次 DHCP discover 信息直到它收到 DHCP offer 信息；

4. 一旦客户机收到 DHCP offer 信息，它发送 DHCP request 信息到服务器表示它将使用服务器所提供的 IP 地址；

5. DHCP 服务器在收到 DHCP request 信息后，即发送 DHCP positive 确认信息，以确定此租约成立，且此信息中还包含其它 DHCP 选项信息；

6. 客户机收到确认信息后，利用其中的信息配制它的 TCP/IP 属性并加入到网络中。

7. 当客户机请求的是一个无效的或重复的 IP 地址，则 DHCP 服务器在第五步发送 DHCP negative 确认信息，客户机收到 DHCP negative 确认信息初始化失败。

DHCP 客户机更新租约的过程：

在客户机重新启动或租期达到 50% 时，客户机都需要更新租约，运行过程如下：

1. 客户机直接向提供租约的服务器发送请求，要求更新及延长现有地址的租约；
2. 如果 DHCP 服务器收到请求，它发送 DHCP 确认信息给客户机，更新客户机的租约。

3. 如果客户机无法于提供租约的服务器取得联系，则客户机一直等到租期达到 87.5% 时，客户机进入到一种重新申请的状态，它向网络上所有的 DHCP 服务器广播 DHCP discover 请求以更新现有的地址租约。

4. 如有服务器响应客户机的请求，那么客户机使用该服务器提供的地址信息更新现有的租约。

5. 如果租约过期或无法与其它服务器通信，客户机将无法使用现有的地址租约。

6. 客户机返回到初始启动状态，利用前面所述的步骤重新获取 IP 地址租约。

四、实验步骤

1. 安装、启动 DHCP 服务

DHCP 控制台是管理 DHCP 服务器的主要工具，在安装 DHCP 服务时加入到管理工具中。在 Windows Server 2003 服务器中，DHCP 控制台被设计成微软管理控制台(MMC)的一个插件。

安装 DHCP 服务：选择控制面板中的“添加或删除程序”→“添加/删除 Windows 组件”→“网络服务”→“动态主机配置协议 DHCP”命令进行安装。

启动 DHCP 服务：选择“开始”→“程序”→“管理工具”→“DHCP”命令来启动 DHCP 服务器控制台。



2. 创建作用域

DHCP 服务器以作用域为单位对使用 DHCP 服务的子网进行管理。每个作用域拥有特定的 IP 地址范围，主要用来定义网络中单一的物理子网的 IP 地址范围，供网络中的 DHCP 客户端租用。一般情况下，一个作用域对应一个子网。

超级作用域是一组作用域的集合，它用来实现同一个物理子网中包含多个逻辑 IP 子网。在超级作用域中只包含一个成员作用域或子作用域的列表。然而超级作用域并不用于设置具体的范围，子作用域的各种属性需要单独设置。对创建成员范围的管理组非常有用；当用户想重新定义范围或扩展范围时不会干扰正在活动的范围。

在 DHCP 控制台中，右键单击相应的 DHCP 服务器，选择“新建作用域”命令，打开新建作用域向导窗口。单击“下一步”按钮，打开作用域名对话框。在“名称”文本框输入作用域名称 test，在“描述”文本框输入“DHCP Server”。单击“下一步”按钮，打开 IP 地址范围对话框。

新建作用域向导

作用域名

您必须提供一个用于识别的作用域名称。您还可以提供一个描述(可选)。

为此作用域输入名称和描述。此信息帮助您快速标识此作用域在网络上的作用。

名称(A):

test

描述(D):

DHCP Server

< 上一步(B)

下一步(N) >

取消

新建作用域向导

IP 地址范围

您通过确定一组连续的 IP 地址来定义作用域地址范围。

输入此作用域分配的地址范围。

起始 IP 地址(S):

172 . 23 . 202 . 2

结束 IP 地址(E):

172 . 23 . 202 . 10

子网掩码定义 IP 地址的多少位用作网络/子网 ID，多少位用作主机 ID。您可以用长度或 IP 地址来指定子网掩码。

长度(L):

24

子网掩码(M):

255 . 255 . 255 . 0

< 上一步(B)

下一步(N) >

取消

注意:每个作用域用于分配的 IP 地址范围中，不能包括该域默认网关的 IP 地址，同时还考虑为每个子网中的服务器保留一部分 IP 地址。

本实验中，设定起始 IP 地址为 172.23.202.2，结束 IP 地址为 172.23.202.10，子网掩码为 255.255.255.0。

排除范围是不用于分配的 IP 地址序列。它保证在这个序列中的 IP 地址不会被 DHCP 服务器分配给客户机。在“添加排除”对话框中，可以根据需要将用于自动分配的 IP 地址范围内的一段或多段 IP 地址设置为排除地址（被排除的 IP 地址将不再配置给主机使用）。

地址池：在用户定义了用于分配的 IP 地址范围及排除范围后，剩余的地址组成了一个地址池，地址池中的地址可以动态的分配给网络中的客户机使用。

租约是 DHCP 服务器指定的时间长度，在这个时间范围内客户机可以使用所获得的 IP 地址。当客户机获得 IP 地址时租约被激活，在租约到期前客户机需要更新 IP 地址的租约，当租约过期将从服务器上删除则租约停止。

在“租约期限”对话框中，可以设置客户端从地址池租用 IP 地址的期限。默认租约期是 8 天。若无特殊要求，采用默认值。在本实验中，为较直观地得到实验结果，建议设置“租约期限”为 5 分钟。

系统将提示是否现在为此作用域配置 DHCP 选项，本实验不马上配置 DHCP 选项，因此选“否，我想稍后配置这些选项”单选按钮，结束作用域的创建。

3. 配置和管理作用域

创建了作用域之后，管理员可以随时通过 DHCP 控制台对各作用域进行配置和管理。主要内容有：

- （1）查看租约信息；
- （2）修改作用域名、描述、起始 IP 地址、结束 IP 地址及租约期限；
- （3）调整 IP 地址排除范围等。

4. 设置 DHCP 选项

DHCP 服务器在向客户机分配 IP 地址的同时，还可以为客户机指定相关的 DHCP 选项，如 DNS 服务器的 IP 地址、默认网关等，从而实现客户端 TCP/IP 协议的自动配置。

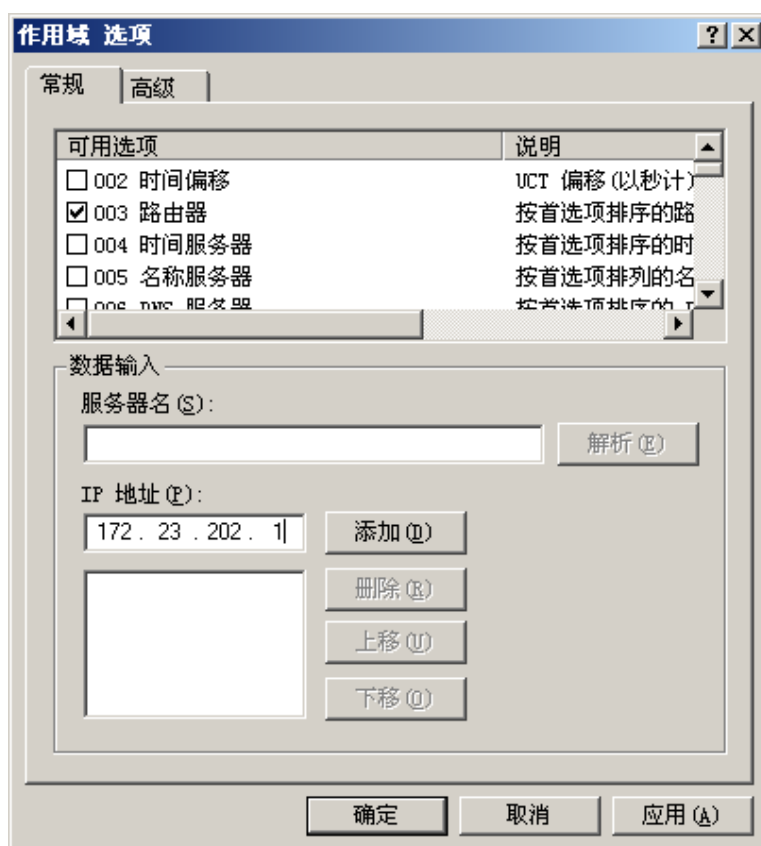
根据 DHCP 选项的作用范围，可以设置四个不同级别的 DHCP 选项，其中最常用的是服务器选项和作用域选项。

(1) 服务器选项：应用于 DHCP 服务器的所有作用域；

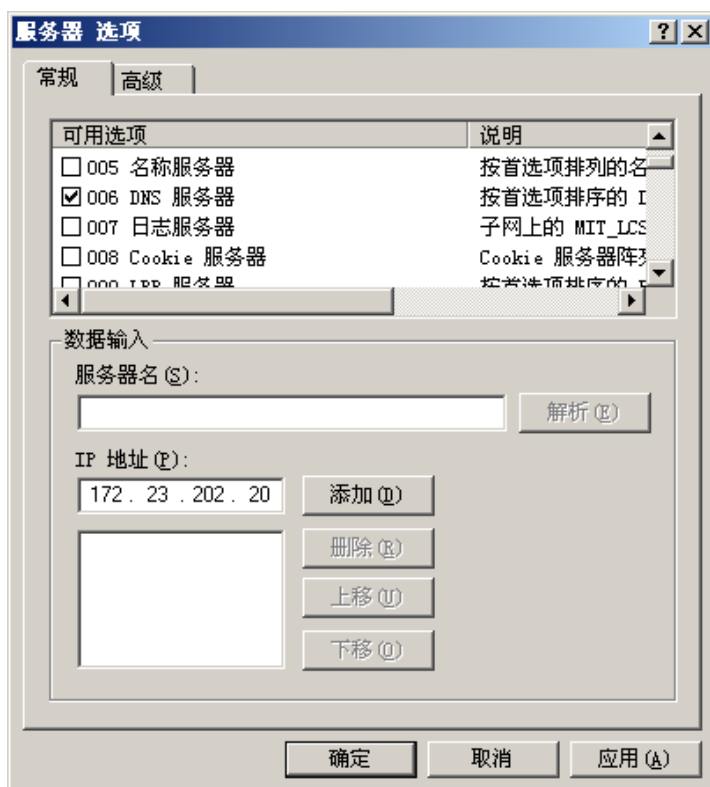
(2) 作用域选项：应用于 DHCP 服务器上的某个特定作用域。

假设为本实验中的客户机动态配置的默认网关是 172.23.202.1，配置的 DNS 服务器是 172.23.202.20。则可按如下操作配置 DHCP 选项。

在 DHCP 服务器控制台中，右键单击“作用域选项”，选择“配置”选项，打开作用域选项对话框，选中路由器复选框，在 IP 地址文本框输入默认网关 172.23.202.1，单击“添加”按钮，再单击“确定”按钮完成作用域选项设置。

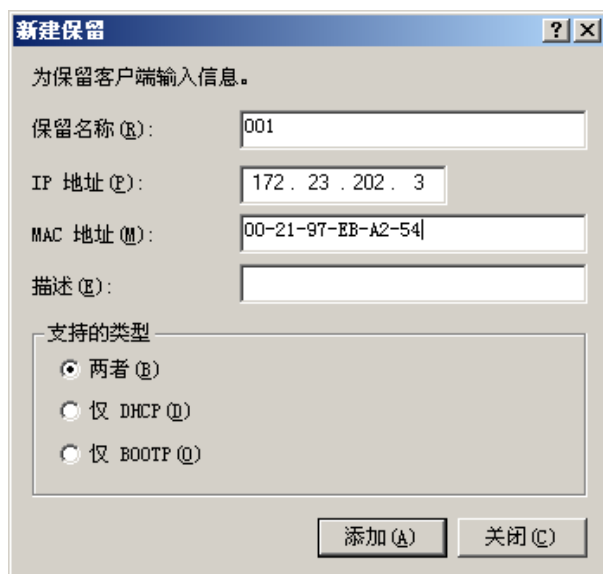


在 DHCP 服务器控制台，右键单击“服务器选项”，选择“配置选项”，打开服务器选项对话框，选中 DNS 服务器复选框，在 IP 地址文本框输入 DNS 服务器的 IP 地址 172.23.202.20，单击“添加”按钮，再单击“确定”按钮完成服务器选项设置。



5. 为指定的客户机保留固定 IP 地址

用户可以利用保留地址创建一个永久的地址租约，保证子网中的某些指定的硬件设备始终使用同一个 IP 地址，即固定 IP 地址。该项服务可以通过在 DHCP 服务器中设置保留地址来完成。



在 DHCP 控制台中展开某个作用域，右键单击“保留”选项，选择“新建保留”命令，打开新建保留对话框。

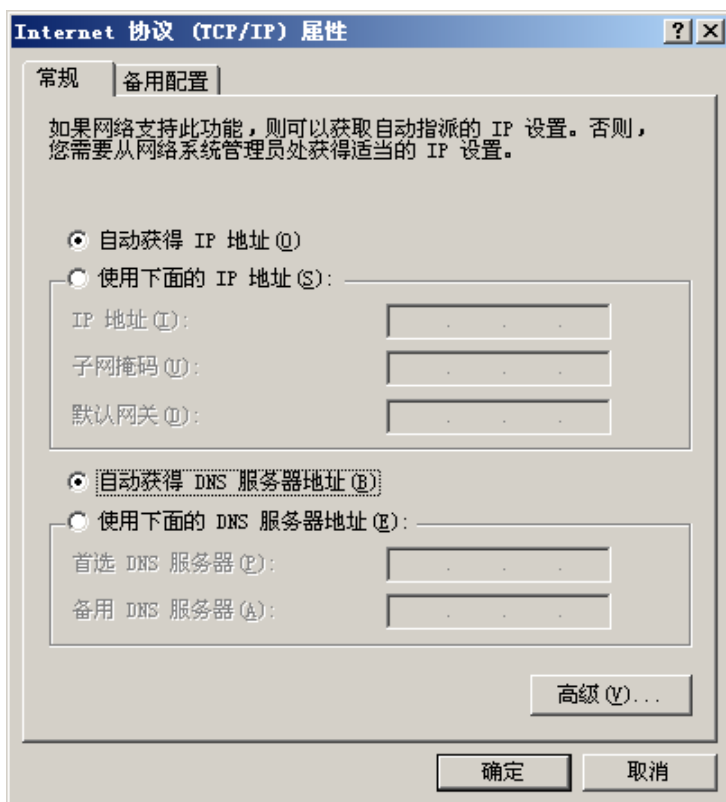
例如，本实验中，要为 001 用户保留 IP 地址 172.23.202.3，

6. 激活作用域

在 DHCP 服务器控制台中，右键单击“作用域[172.23.202.0] test”，选择“激活”命令，激活该作用域。

7. 客户端的配置

在局域网中任一台客户机上，打开 Internet 协议（TCP/IP）属性配置窗口，选择“自动获得 IP 地址”和“自动获得 DNS 服务器地址”，单击“确定”按钮，在随后打开的对话框中单击“确定”按钮，然后单击“关闭”按钮，完成设置。



五、实验结果测试

1. 申请动态 IP 地址测试

在网中任意一台客户机上，打开命令行模式，使用 `ipconfig/all` 命令，查看某计算机中 TCP/IP 配置信息。其自动获取的 TCP/IP 配置信息如下图所示，图中可以查看到该客户机租约 IP 地址的时间及期限。

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

Host Name . . . . . : 3-02
Primary Dns Suffix . . . . . :
Node Type . . . . . : Hybrid
IP Routing Enabled. . . . . : No
WINS Proxy Enabled. . . . . : No

Ethernet adapter 本地连接:

    Connection-specific DNS Suffix  . :
    Description . . . . . : Realtek RTL8168/8111 PCI-E Gigabit Ethernet NIC
    Physical Address. . . . . : 00-21-97-A8-24-10
    DHCP Enabled. . . . . : Yes
    Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes
    IP Address. . . . . : 172.23.202.2
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
    Default Gateway . . . . . :
    DHCP Server . . . . . : 172.23.202.21
    Lease Obtained. . . . . : 2007年6月15日 12:02:32
    Lease Expires . . . . . : 2007年6月15日 12:12:32

C:\Documents and Settings\Administrator>
```

2. 申请保留 IP 地址测试

在 001 中自动获取的 TCP/IP 配置信息如图所示，可以看到，其分配的 IP 地址正是在第四步中为其保留的 IP 地址 172.23.202.3。

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

Windows IP Configuration

Host Name . . . . . : 3-03
Primary Dns Suffix . . . . . :
Node Type . . . . . : Hybrid
IP Routing Enabled. . . . . : No
WINS Proxy Enabled. . . . . : No

Ethernet adapter 本地连接:

    Connection-specific DNS Suffix  . :
    Description . . . . . : Realtek RTL8168/8111 PCI-E Gigabit Ethernet NIC
    Physical Address. . . . . : 00-21-97-EB-A2-54
    DHCP Enabled. . . . . : Yes
    Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes
    IP Address. . . . . : 172.23.202.3
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
    Default Gateway . . . . . :
    DHCP Server . . . . . : 172.23.202.21
    Lease Obtained. . . . . : 2007年6月15日 11:44:03
    Lease Expires . . . . . : 2007年6月15日 11:54:03

C:\Documents and Settings\Administrator>
```

3. ipconfig 命令测试

Ipconfig/all : 显示计算机中网络适配器的 IP 地址、子网掩码、默认网关及显示 DNS

和 WINS 服务器已配置且所要使用的附加信息（如 IP 地址等），并且显示内置于本地网卡中的物理地址（MAC）。如果 IP 地址是从 DHCP 服务器租用的，IPConfig 将显示 DHCP 服务器的 IP 地址和租用地址预计失效的日期。

Ipconfig/release: 强制解除租约

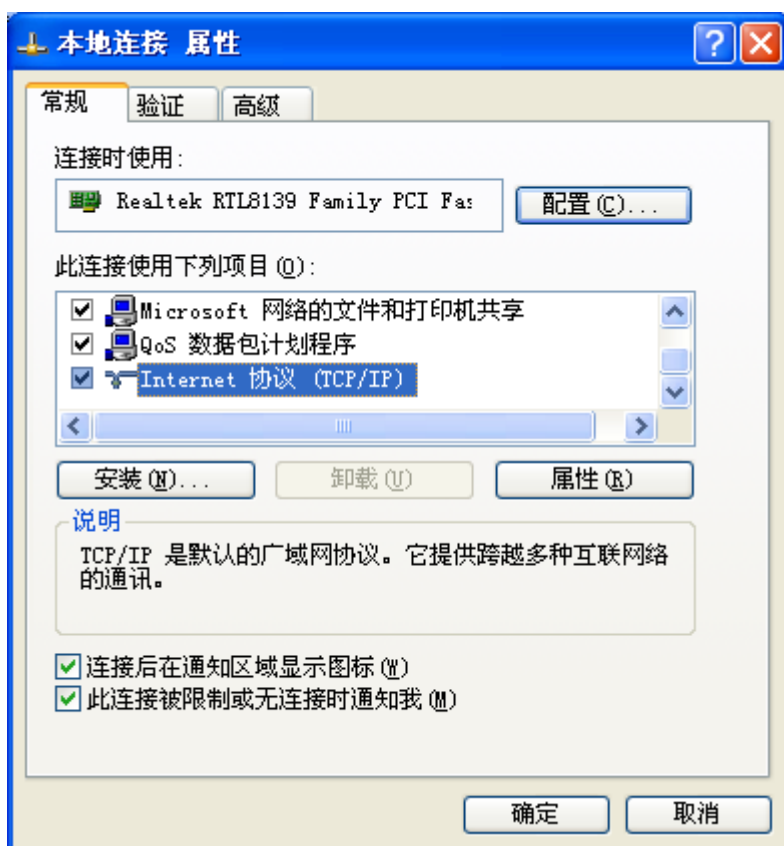
Ipconfig/renew: 强制更新租约

附录：

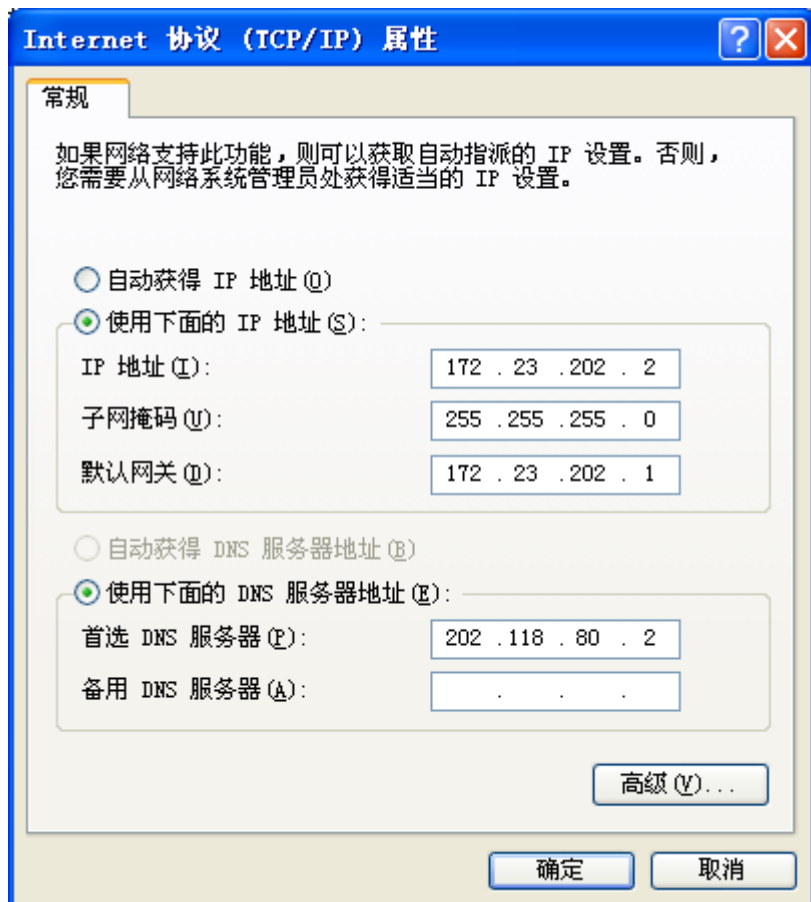
TCP/IP 协议参数的配置

TCP/IP 协议需要配置的参数有：IP 地址，子网掩码，默认网关，首选域名服务器。配置方法有两种：手动配置，自动配置（通过 DHCP）。在这里我们介绍手动配置 TCP/IP 协议参数的方法。

在桌面，鼠标右键单击“网上邻居”，在菜单中选择“属性”；鼠标右键单击“本地连接”，在菜单中选择“属性”弹出如下对话框：



在对话框中，选择常规选项卡，选择“Internet 协议（TCP/IP）”，单击属性，弹出如下对话框。



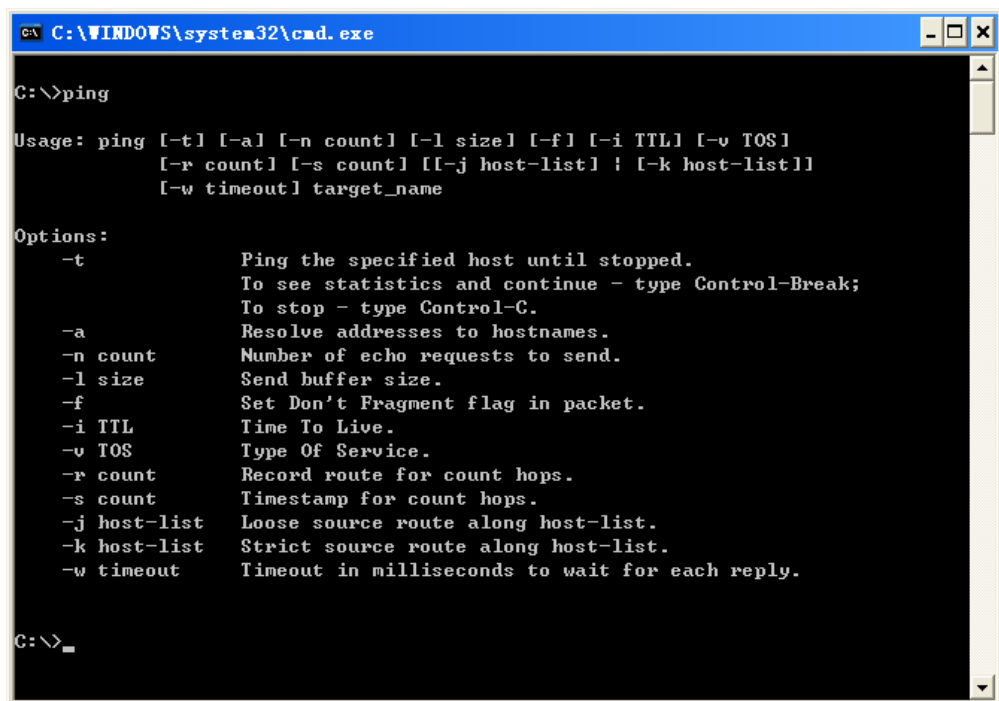
选择“使用下面的 IP 地址（S）”。根据需要对 TCP/IP 协议参数：IP 地址、子网掩码、默认网关、首选 DNS 服务器等参数进行配置。

常用的网络命令

常用的网络命令要在 DOS 命令提示符下运行。“开始”→“运行”，在对话框中输入“cmd”，选择“确定”即可。

1. Ping (Packet Internet Grope)

Ping 是一个测试命令，用来检测网络连接性、可到达性和名称解析等问题的主要 TCP/IP 命令。它通过发送“网际消息控制协议 (ICMP)”回响请求来验证与另一台 TCP/IP 计算机的 IP 级连接。回响应答消息的接收情况将和往返过程的次数一起显示出来。如果不带参数，ping 将显示帮助。



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

C:\>ping

Usage: ping [-t] [-a] [-n count] [-l size] [-f] [-i TTL] [-v TOS]
           [-r count] [-s count] [[-j host-list] | [-k host-list]]
           [-w timeout] target_name

Options:
  -t           Ping the specified host until stopped.
               To see statistics and continue - type Control-Break;
               To stop - type Control-C.
  -a           Resolve addresses to hostnames.
  -n count     Number of echo requests to send.
  -l size      Send buffer size.
  -f           Set Don't Fragment flag in packet.
  -i TTL       Time To Live.
  -v TOS       Type Of Service.
  -r count     Record route for count hops.
  -s count     Timestamp for count hops.
  -j host-list Loose source route along host-list.
  -k host-list Strict source route along host-list.
  -w timeout   Timeout in milliseconds to wait for each reply.

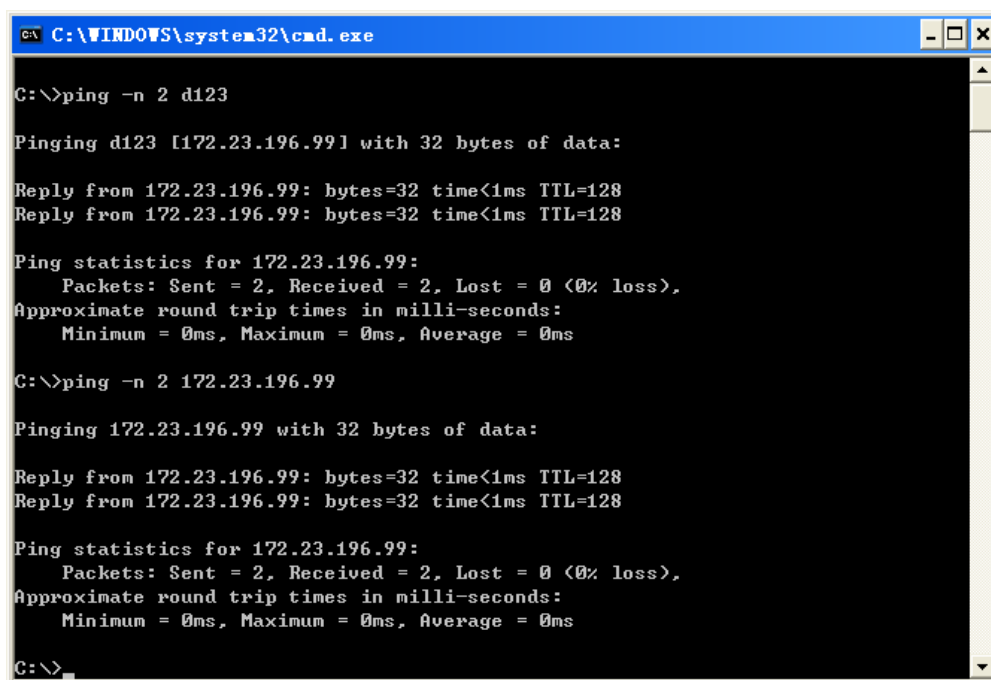
C:\>_
```

Ping 命令的语法格式：

ping [-t] [-a] [-n count] [-l size] [-f] [-i TTL] [-v TOS] [-r count] [-s count] [[-j host-list] | [-k host-list]] [-w timeout] target_name

Target_name: 指定目的端，即可以使 IP 地址，也可以是主机名。

验证：带有 2 个回响请求消息的 172.23.196.99（主机名为 d123）的 ping 命令实例。

A screenshot of a Windows command prompt window. The title bar shows the path 'C:\WINDOWS\system32\cmd.exe'. The command prompt shows two ping operations. The first is 'ping -n 2 d123', which results in two successful replies from 172.23.196.99 with 32 bytes of data, time <1ms, and TTL=128. The second is 'ping -n 2 172.23.196.99', which also results in two successful replies with the same statistics. Ping statistics for 172.23.196.99 are shown for both, indicating 2 packets sent, 2 received, 0 lost, and 0ms round trip times.

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

C:\>ping -n 2 d123

Pinging d123 [172.23.196.99] with 32 bytes of data:

Reply from 172.23.196.99: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 172.23.196.99: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 172.23.196.99:
    Packets: Sent = 2, Received = 2, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>ping -n 2 172.23.196.99

Pinging 172.23.196.99 with 32 bytes of data:

Reply from 172.23.196.99: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 172.23.196.99: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 172.23.196.99:
    Packets: Sent = 2, Received = 2, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>
```

Ping 命令的常用参数选项:

- (1) Ping -t target_name: 指定在中断前 Ping 可以持续发送回乡请求信息道目的地。要中断并显示统计信息, 则按“Ctrl+Break”组合键。要中断并退出 Ping, 则按“Ctrl+C”组合键;
- (2) Ping -n Count target_name: 指定发送回响请求消息的次数, 默认值为 4;
- (3) Ping -a target_name: 对目的地 IP 地址进行反向名称解析。解析成功将显示相应的主机名。

2. IPConfig

IPConfig 命令可用于查看计算机中 TCP/IP 的属性, 更适用于使用了动态主机配置协议 (DHCP) 的局域网环境。通过 IPConfig 命令可以查看你的计算机是否成功的租用到一个 IP 地址, 以及 TCP/IP 配置的具体参数。

使用不带任何参数的 IPConfig 可以显示计算机中网络适配器的 IP 地址、子网掩码及默认网关。

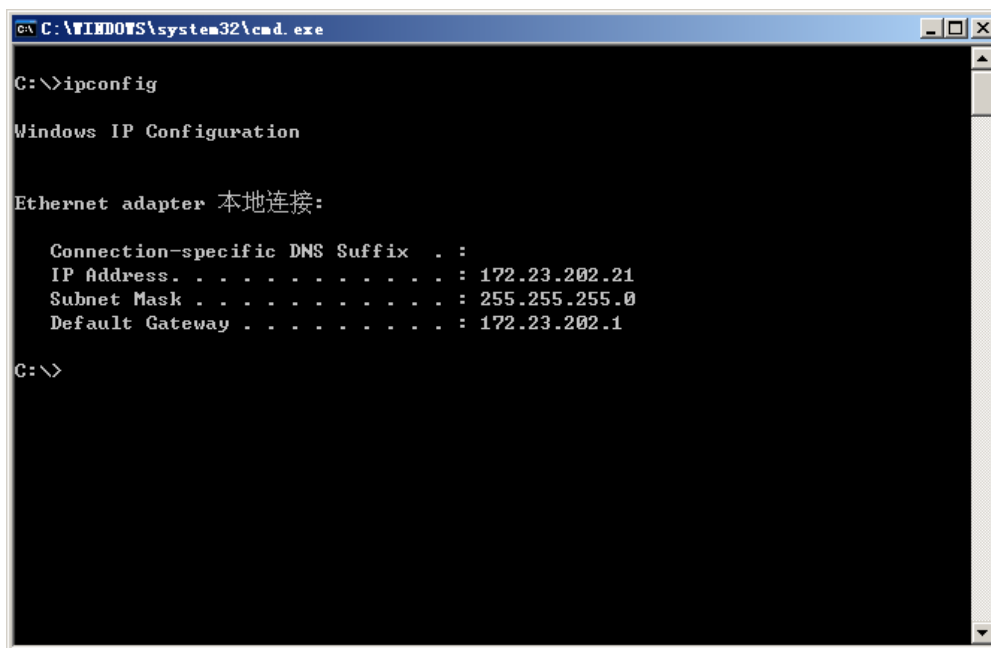
IPConfig 命令的语法格式:

```
ipconfig [/? /all /renew [adapter] /release [adapter]/flushdns |
```

/displaydns | /registerdns | /showclassid adapter |

/setclassid adapter [classid]]

使用不带参数的 IPConfig 命令实例。



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

C:\>ipconfig

Windows IP Configuration

Ethernet adapter 本地连接:

    Connection-specific DNS Suffix  . : 
    IP Address. . . . .               : 172.23.202.21
    Subnet Mask . . . . .             : 255.255.255.0
    Default Gateway . . . . .         : 172.23.202.1

C:\>
```

IPConfig 命令的常用参数选项：

(1) ipconfig /all 显示计算机中网络适配器的完整 TCP/IP 信息。如果该计算机的 IP 地址是从 DHCP 服务器租用的，IPConfig 命令将显示 DHCP 服务器的 IP 地址和租用地址预计失效的日期；

(2) ipconfig /release 和 ipconfig /renew 只能在配置为自动获取 IP 地址的网卡的计算机中使用。运行 ipconfig /release 后，所有接口的租用 IP 地址便重新交付给 DHCP 服务器（归还 IP 地址）。运行 ipconfig /renew 后，本地计算机向 DHCP 服务器发送请求，取得联系，并租用一个 IP 地址。大多数情况下网卡将被重新赋予和以前所赋予的相同的 IP 地址；

(3) ipconfig /displaydns 显示计算机本地 DNS 缓存内容；

(4) ipconfig /flushdns 清除计算机本地 DNS 缓存内容；

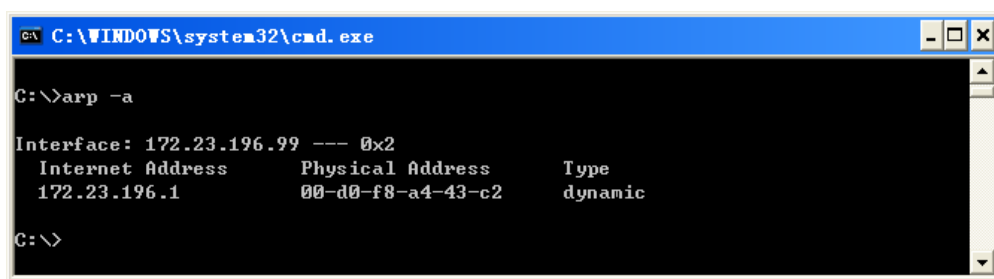
(5) ipconfig /? 显示帮助信息。

3. ARP

ARP，是地址解析协议，其功能是确定对应 IP 地址的网卡其物理地址。在 TCP/IP 网络环境下，每个主机都分配了一个 32 位的 IP 地址，这种互联网地址是在网际范围标识主机的一种逻辑地址。为了让报文在物理网路上传送，必须知道对方目的主机的物理地址。这样就存在把 IP 地址变换成物理地址的地址转换问题。以以太网环境为例，为了正确地向目的主机传送报文，必须把目的主机的 32 位 IP 地址转换成为 48 位的物理地址。这就要求在 TCP/IP 协议中有一组服务将 IP 地址转换为相应物理地址，这组服务就是由 ARP 协议提供。

ARP 的常用参数选项：

(1) arp -a: 查看 ARP 缓存表中的内容，如下图所示：



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:\>arp -a

Interface: 172.23.196.99 --- 0x2
    Internet Address      Physical Address      Type
    172.23.196.1          00-d0-f8-a4-43-c2    dynamic
C:\>
```

(2) arp -a IP: 如果用户有多个网卡，那么使用 arp -a 加上借口的 IP 地址，就可以只显示与该接口相关的 ARP 缓存项目；

(3) arp -s IP 物理地址: 用户可以手动在 ARP 表中输入一个静态项目，指定 IP 地址与 MAC 地址的对应，该项内容存在硬盘中，而不是缓存表中，所以计算机重新启动后仍然存在，且遵循静态优于动态的原则，所以如果这个设置不对，可能导致无法上网；

(4) arp -d IP: 可以删除该 IP 所对应的静态项目。

4. Tracert

Tracert 是路由跟踪实用程序，用于确定 IP 数据报访问目标所采取的路径。当数据报从一台计算机经过多个网关传送到目的地时，可以使用该程序跟踪数据报使用的路由。Tracert 命令用 IP 生存时间 (TTL) 字段和 ICMP 错误消息来确定从一个主机到网络上其他主机的路由。可以使用 tracert 命令确定数据包在网络上的停止位置。

Tracert 的语法格式:

tracert [-d] [-h maximum_hops] [-j host-list] [-w timeout] target_name

验证: 跟踪访问目标 202.118.80.2 或 ns1.dlmu.edu.cn 所采取的路径。

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:\>tracert 202.118.80.2

Tracing route to ns1.dlmu.edu.cn [202.118.80.2]
over a maximum of 30 hops:

  1  <1 ms    <1 ms    <1 ms    172.23.196.1
  2  <1 ms    <1 ms    <1 ms    192.168.176.5
  3  <1 ms    <1 ms    <1 ms    192.168.129.78
  4  <1 ms    <1 ms    <1 ms    ns1.dlmu.edu.cn [202.118.80.2]

Trace complete.

C:\>tracert ns1.dlmu.edu.cn

Tracing route to ns1.dlmu.edu.cn [202.118.80.2]
over a maximum of 30 hops:

  1  <1 ms    <1 ms    <1 ms    172.23.196.1
  2  <1 ms    <1 ms    <1 ms    192.168.176.5
  3  <1 ms    <1 ms    <1 ms    192.168.129.78
  4  <1 ms    <1 ms    <1 ms    ns1.dlmu.edu.cn [202.118.80.2]

Trace complete.
```

验证: 跟踪访问目标 202.118.80.2 所采取的路径, 且拒绝将地址解析为主机名。

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:\>tracert -d 202.118.80.2

Tracing route to 202.118.80.2 over a maximum of 30 hops

  1  <1 ms    <1 ms    <1 ms    172.23.196.1
  2  <1 ms    <1 ms    <1 ms    192.168.176.5
  3  <1 ms    <1 ms    <1 ms    192.168.129.78
  4  <1 ms    <1 ms    <1 ms    202.118.80.2

Trace complete.

C:\>
```

5. NBTStat

NBTStat 用于提供关于 NetBIOS 的统计数据。运用该程序, 可以查看本地计算机和远程计算机的 NetBIOS 名称表和 NetBIOS 名称缓存。使用不带参数的 NBTStat 显示帮助。

NBTStat 的语法格式:

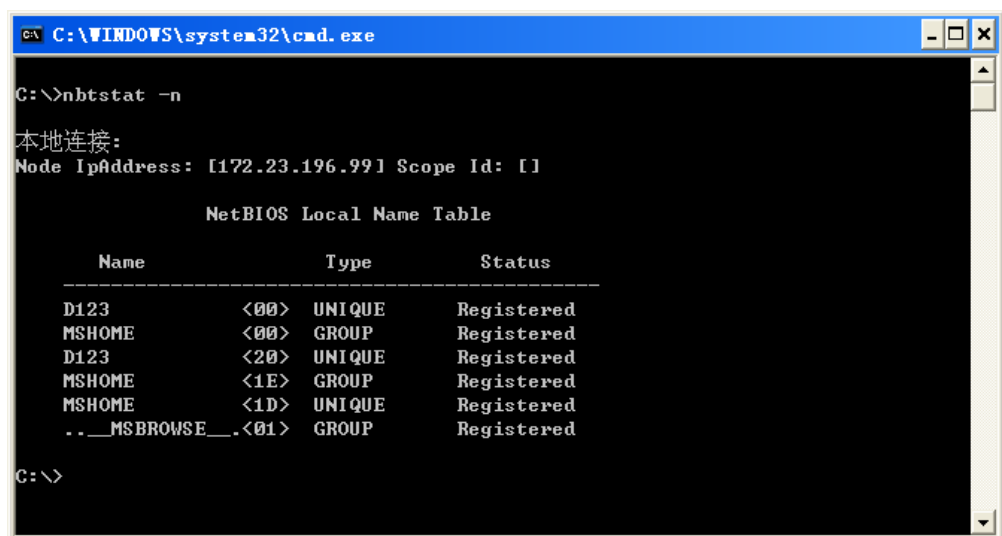
NBTSTAT [-a RemoteName] [-A IP address] [-c] [-n]

`[-r] [-R] [-RR] [-s] [-S] [interval]`

NBTStat 的常用参数选项:

- (1) NBTStat -n: 显示本地计算机的 NetBIOS 名称表;
- (2) NBTStat -c: 显示 NetBIOS 名称缓存内容。NetBIOS 名称缓存用于存储与本地计算机最近进行通信的其他计算机的 NetBIOS 名字和 IP 地址;
- (3) NBTStat -r: 显示 NetBIOS 名称解析统计资料;
- (4) NBTStat -a IP: 通过 IP 显示远程计算机的 NetBIOS 名称表。

验证: 显示本地计算机的 NetBIOS 名称表。



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

C:\>nbtstat -n

本地连接:
Node IpAddress: [172.23.196.99] Scope Id: []

          NetBIOS Local Name Table

      Name                Type                Status
-----
D123                <00>    UNIQUE    Registered
MSHOME              <00>    GROUP     Registered
D123                <20>    UNIQUE    Registered
MSHOME              <1E>    GROUP     Registered
MSHOME              <1D>    UNIQUE    Registered
..__MSBROWSE__..    <01>    GROUP     Registered

C:\>
```

6. Net View

显示正由指定的计算机共享的域、计算机或资源的列表。如果在没有参数的情况下使用, 则 net view 显示当前域中的计算机列表。

net view 的语法格式:

net view `[\\computename [/CACHE] | /DOMAIN[:domainname]]`

NET VIEW /NETWORK:NW `[\\computename]`

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

C:\>net view
服务器名称          注释

-----
\\DLMU-0F3E42F77A
\\PC55
命令成功完成。

C:\>
```

net view 的常用参数选项:

- (1) net view \computername: 指定要查看其共享资源的计算机;
- (2) net view /domain[:domainname]: 指定要查看其可用计算机的域。如果省略 domainname , 则显示网络的所有域;
- (3) net view /network : 显示 NetWare 网络中所有可用的服务器。

验证: 查看计算机 d123 的共享资源及 NetWare 网络中所有可用的服务器。

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

C:\>net view d123
在 d123 的共享资源

共享名      类型    使用为  注释
-----
SharedDocs  Disk
打印机      Print    HP LaserJet P1007
命令成功完成。

C:\>net view /domain
Domain

-----
MSHOME
命令成功完成。

C:\>net view /network
服务器名称          注释

-----
\\D123
\\PC55
命令成功完成。

C:\>
```

7. pathping

pathping 提供有关在源和目标之间的中间跃点处网络滞后和网络丢失的信息。

pathping 在一段时间内将多个回响请求消息发送到源和目标之间的各个路由器，然后根据各个路由器返回的数据包计算结果。因为 pathping 显示在任何特定路由器或链接处的数据包的丢失程度，所以用户可据此确定存在网络问题的路由器或子网。

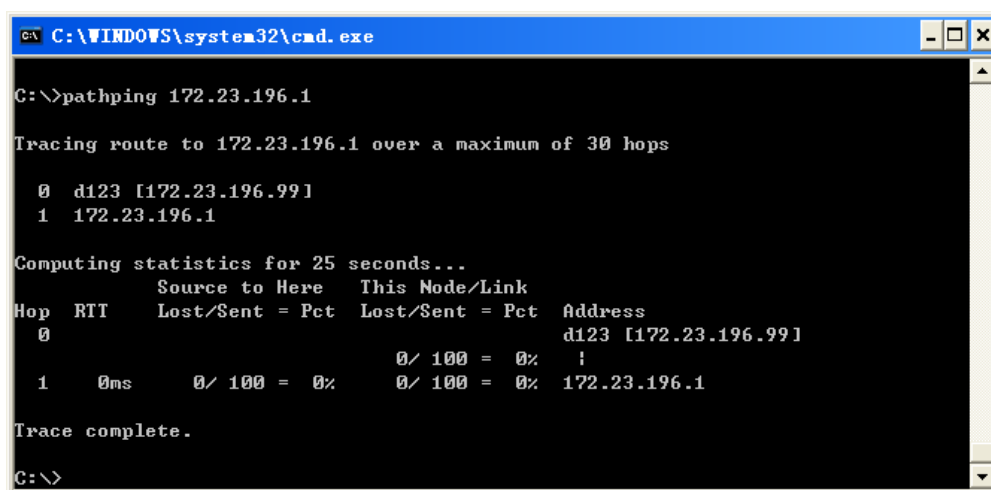
Pathping 通过识别路径上的路由器来执行与 tracer 命令相同的功能。然后，该命令在一段指定的时间内定期将 ping 命令发送到所有的路由器，并根据每个路由器的返回数值生成统计结果。使用不带参数的 pathping 显示帮助。

Pathping 的语法格式：

pathping [-g host-list] [-h maximum_hops] [-i address] [-n] [-p period]

[-q num_queries] [-w timeout] [-P] [-R] [-T] [-4] [-6] target_name

验证：查看本地主机到局域网网关的路径信息。



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

C:\>pathping 172.23.196.1

Tracing route to 172.23.196.1 over a maximum of 30 hops

  0  d123 [172.23.196.99]
  1  172.23.196.1

Computing statistics for 25 seconds...

```

Hop	RTT	Source to Here Lost/Sent = Pct	This Node/Link Lost/Sent = Pct	Address
0				d123 [172.23.196.99]
1	0ms	0/ 100 = 0%	0/ 100 = 0%	172.23.196.1

```
Trace complete.

C:\>
```