

实验一 DNS 服务安装与配置

一、实验目的

掌握 Windows server 2003 下 DNS 服务器的安装和配置方法；正确理解 DNS 概念及功能；掌握 ping ,ipconfig 等命令的使用。

二、实验内容

1. 将域名 www.sino.com 指向 IP 地址 172.23.202.21，并在命令行模式 ping 通 www.sino.com；

2. 使用别名标识主机的不同用途；

3. DNS 服务器 IP 地址：172.23.202.21，其中有一条资源记录：域名 www.test.com 指向 IP 地址 172.23.202.20，要求在命令行模式下能 ping 通 www.test.com；

三、概念和原理

DNS 是 Domain Name System (域名系统) 的缩写，是一种按域层次结构组织计算机和网络的命名系统。DNS 应用于 TCP/IP 构建的网络，主要用于 Internet。在 Internet 上，用户记忆由数字组成的 IP 地址比较困难，所以引入了域名的概念。域名与 IP 地址之间是一对一（或者多对一）的关系，这样用户就可以避开较难记忆的 IP 地址，而使用域名来唯一标识网上的计算机。

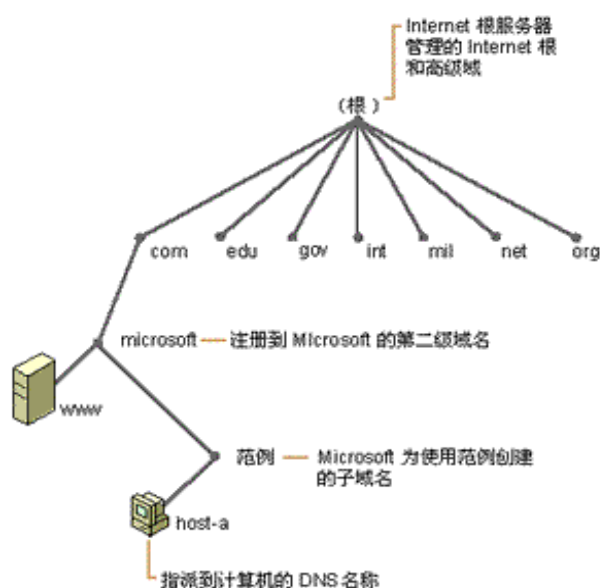
从理论上讲，可以只使用一个域名服务器，装入 Internet 上所有的主机名，回答所有对 IP 地址的查询。但实际上这种做法并不可取，因为 Internet 规模的巨大，域名服务器会因超负荷而无法正常工作，而且一旦域名服务器出现故障，整个 Internet 会瘫痪。所以 Internet 采用一种树状、层次化的主机命名系统，即域名系统 DNS。

Internet 的 DNS 是一个联机分布式数据库系统，采用客户/服务器方式。域名系统的基本任务是将字符表示的域名，如 www.dlmu.edu.cn，转换成 IP 协议能理解的 IP 地址格式，如 202.118.88.88，这种转换就称为域名解析。域名解析通常由专门的域名解析服务器来完成。

1. DNS 域名空间

DNS 域名空间呈树状结构（如下图），它指定了一个用于组织名称的结构化的阶层式域空间。如图：它如同一棵倒立的树，层次结构非常清晰。根域下的 7 个顶级域都归 InterNIC

管理。顶级域可以再细分为二级域，如“Microsoft”为公司名称，而二级域又可以分成多级的子域，如 example、www，在最下面一层被称为 hostname(主机名称)，如 host-a。



域名的意义就是以一组英文字符串来代替难以记忆的数字。入网的每台主机都具有唯一的一个域名。域名的地址格式为：

计算机主机名．机构名．网络名．顶级域名

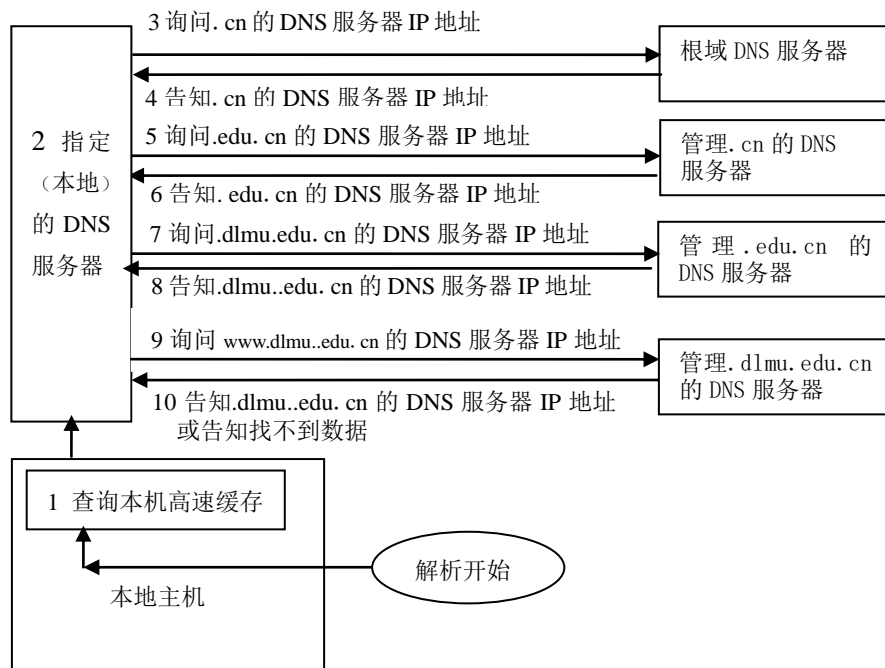
例如，大连海事大学本科招生网域名地址是：bkzs.dlmu.edu.cn，等同于 202.118.94.18。其中 bkzs 表示这台主机的名称，dlmu 表示大连海事大学，edu 表示教育网，cn 表示中国，域名的各部分之间用“.”隔开。

域名系统负责对域名到 IP 地址的转换，为了提高转换效率，Internet 上的域名采用了一种由上到下的层次关系，根域（Root Domain）是“.”，它是域名结构中的最高级别，只负责保存顶级域的“DNS 服务器-IP 地址”的对应关系数据，也就是只负责“.com”，“.net”等顶级域名服务器的域名解析。

Internet 的域名空间中的各层次是这样规定的，每一层的 DNS 服务器只负责管理下一层“DNS 服务器-IP 地址”的对应关系数据，从而达到均衡负荷、方便快速查询的目的。而且 Internet 上任何一台 DNS 服务器都知道根域的 DNS 服务器地址，因此任何一台 DNS 服务器当它不知道或解析不了域名时，就会请求根域的帮助，这是 DNS 服务器协同工作的起点。

2. 域名的解析过程

当使用浏览器阅读网页时，在地址栏输入一个网站的域名后，例如 www.dlmu.edu.cn，会如何开始解析此域名所对应的 IP 地址呢？其解析、查询过程如图所示：



DNS 解析/查询的过程示意图

(1) 首先解析程序会去检查本机的高速缓存记录，如果从高速缓存内即可得知该域名所对应的 IP 地址，就将此 IP 地址传给应用程序（本例中为浏览器），如果在高速缓存中找不到，则会进行下一步骤。

(2) 若在本机高速缓存中找不到答案，接着则向本机指定的 DNS 服务器请求查询，DNS 服务器在收到请求后，会检查是否有相符的数据，反之则进行下一步骤。

(3) 若还是无法找到对应的 IP 地址，那就必须借助其他的 DNS 服务器了。这时候就会开始进行服务器对服务器之间的查询操作。它首先向根域服务器发出请求查询管理.cn 域的 DNS 服务器地址，根域服务器收到后将管理.cn 域的 DNS 服务器 IP 地址发送给本地 DNS 服务器。

(4) 本地 DNS 服务器得到结果后，再向管理.cn 域的 DNS 服务器发出进一步的查询请求，要求得到管理.edu.cn 域的 DNS 服务器地址，管理.cn 域的 DNS 服务器把结果返回本地 DNS 服务器。

(5) 本地 DNS 服务器得到结果后，再向管理.edu.cn 域的 DNS 服务器发出进一步的查询请求，要求得到管理.dlmu.edu.cn 域的 DNS 服务器地址，管理.edu.cn 域的 DNS 服务器把结果返回本地 DNS 服务器。

(6) 本地 DNS 服务器得到结果后，再向管理.dlmu.edu.cn 域的 DNS 服务器发出查询 www 主机 IP 地址的请求，管理.dlmu.edu.cn 域的 DNS 服务器把解析结果返回本地 DNS 服务器。

通过上述 6 个步骤，可以很清楚地了解 DNS 的查询/解析过程。

3. DNS 解析故障

什么是 DNS 解析故障？

一般来说，我们访问的地址都叫做域名，而网络中的任何一个主机都是用 IP 地址来标识的，也就是说只有知道了这个站点的 IP 地址才能够成功实现访问操作。

当 DNS 解析出现错误时，可能会把一个域名解析成一个错误的 IP 地址，或者根本不知道某个域名对应的 IP 地址。这种情况下，我们就无法通过域名访问相应的站点了，这就是 DNS 解析故障。

出现 DNS 解析故障主要的症状是：访问站点对应的 IP 地址没有问题，然而访问他的域名时就会出现错误。

故障解决方法

(1) 用 nslookup 来判断是否真的是 DNS 解析故障：

通过系统自带的 nslookup 程序来解决。

第一步：通过“开始->运行->输入 CMD”后回车进入命令行模式。

第二步：输入 nslookup 命令后回车，将进入 DNS 查询验证交互式界面。

第三步：命令行窗口中会显示出当前系统所使用的 DNS 服务器地址，例如笔者的 DNS 服务器 IP 为 202.118.80.2。

第四步：来输入你要查询的具体域名，比如：ns1.dlmu.edu.cn，按回车键确认。若服务器配置正确，即能看到此域名所对应的 IP 地址了；假如不能访问的话，那么 DNS 解析应该是不能够正常进行的。我们会收到 DNS request timed out, timeout was 2 seconds 等提示信息，这说明我们的计算机确实出现了 DNS 解析故障。如果 DNS 解析正常的话，会反馈回正确的 IP 地址（实验环境）。输入 exit 后按回车键确认，即可退出 nslookup 的交互式界面。

```
C:\>nslookup
```

```
Default Server: ns1.dlmu.edu.cn
```

```
Address: 202.118.80.2
```

```
> www.sinna.com
```

Server: ns1.dlmu.edu.cn

Address: 202.118.80.2

Non-authoritative answer:

Name: www.sinna.com

Address: 64.95.64.198

(2) 查询 DNS 服务器工作是否正常:

通过系统自带的 IPCONFIG 程序查看计算机的网络配置参数。

第一步: 通过“开始->运行->输入 CMD”后回车进入命令行模式。

第二步: 输入 ipconfig /all 命令来查询网络参数。检查网络参数配置的是否正确。

C:\>ipconfig/all

Windows IP Configuration

Host Name : dlmu-8c04136ce7

Primary Dns Suffix :

Node Type : Unknown

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-76-C1

Dhcp Enabled. : No

IP Address. : 172.23.202.23

Subnet Mask : 255.255.255.0

Default Gateway : 172.23.202.1

DNS Servers : 202.118.80.2

第三步: 在 ipconfig /all 显示信息最后一行显示 DNS SERVERS 信息, 这就是 DNS 服务器地址。例中是 202.118.80.2。

第四步：如果所用 DNS 服务器地址是外网地址，出现错误时，可以考虑更换其它 DNS 服务器地址。如果所用 DNS 服务器地址是内部网络地址，在 DNS 服务器上进行 nslookup 操作看是否可以正常解析。

（3）清除 DNS 缓存信息

当主机在应用程序中使用域名时，首先到 DNS 缓存列表中查询，查询失败，则请求 DNS 服务器查询。当某条信息发生变化时，若主机仍在 DNS 缓存列表中进行查询，就得不到最新解析信息，这样就会出现 DNS 解析故障。这时我们应该通过清除 DNS 缓存的命令来解决故障。

第一步：通过 开始->运行->输入“CMD”进入命令行模式。

第二步：在命令行模式中输入：ipconfig /flushdns，就可以清除 DNS 缓存中的信息。

第三步：执行 ipconfig /flushdns 命令后，屏幕出现下面的提示时就说明当前计算机的 DNS 缓存信息已经被成功清除。

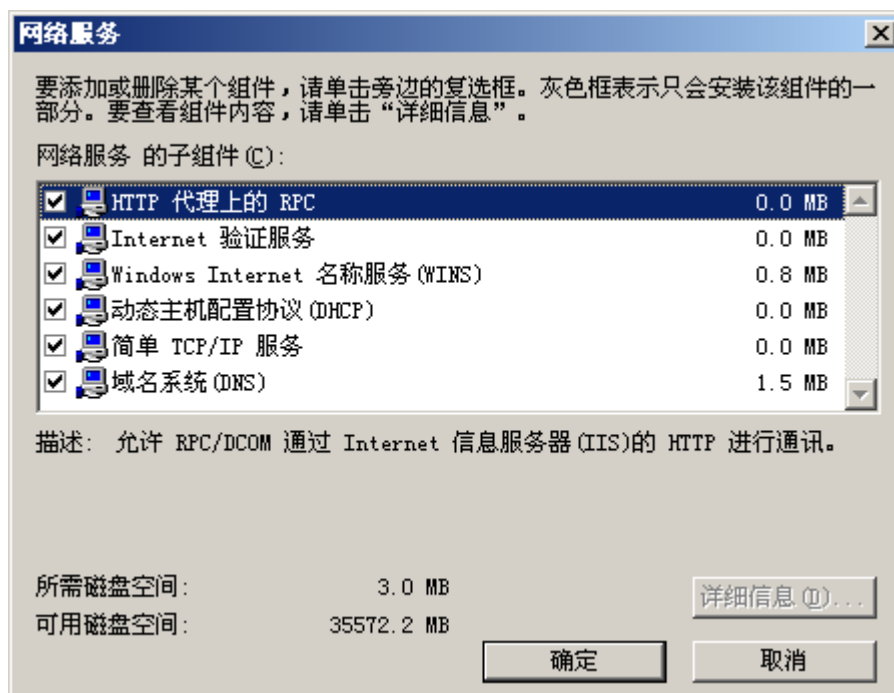
```
C:\>ipconfig/flushdns
```

```
Windows IP Configuration
```

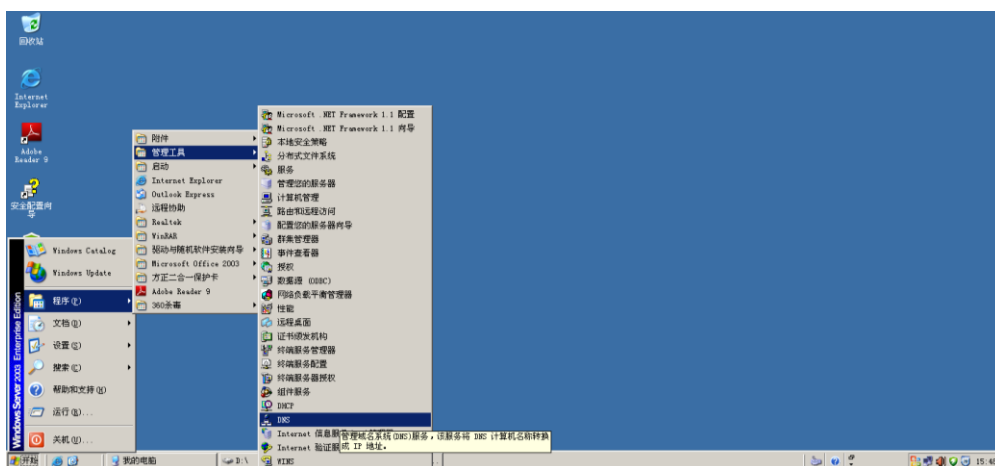
```
Successfully flushed the DNS Resolver Cache.
```

四、添加 DNS 服务组件

选“控制面板→添加/删除程序→添加/删除 Windows 组件→网络服务→选中：域名服务系统 DNS”。添加成功后，不需重新启动。



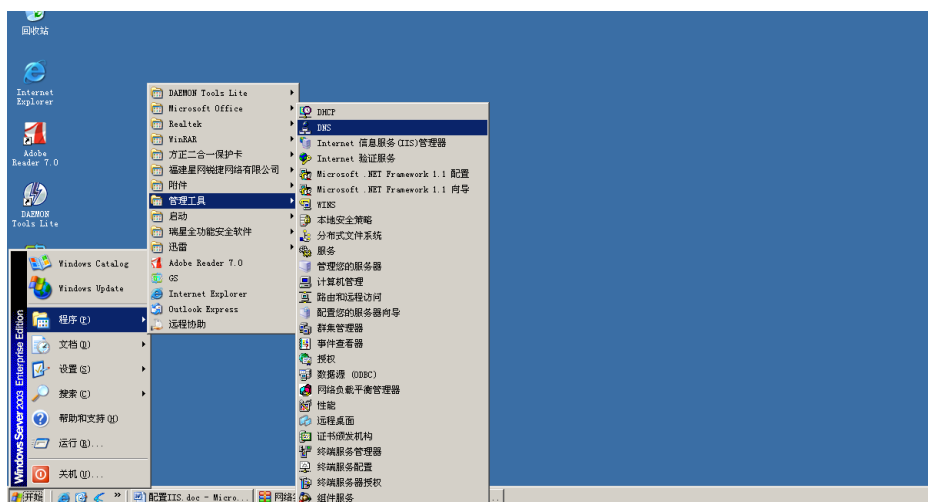
验证：安装完毕后在管理工具中多了一个“DNS”控制台。在“开始→程序→管理工具”中可以看到并使用相关服务。



五、实验步骤

1. 打开 DNS 控制台

开始—>程序—>管理工具—>DNS，打开 DNS 服务器控制台。

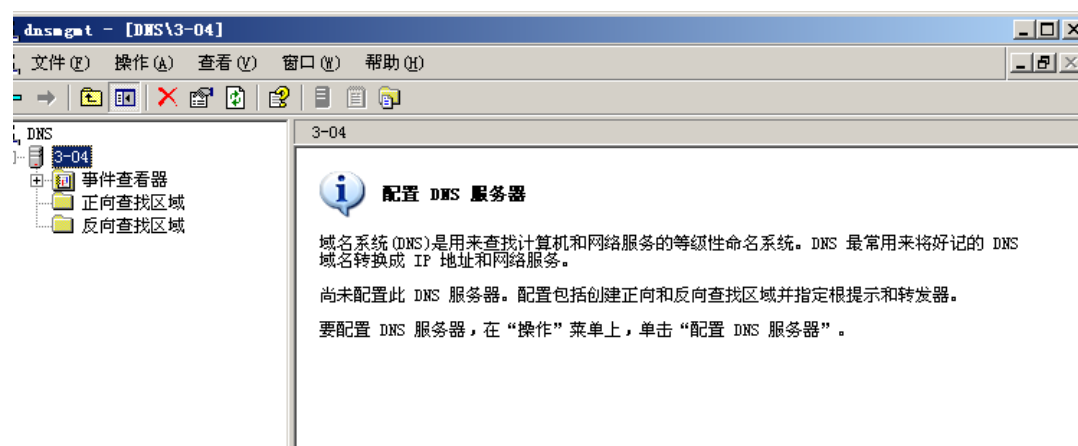


在 DNS 服务器启动后，如下图所示，用户可以看到 DNS 服务所在的计算机已经添加到 DNS 控制台中，其中包括“正向查找区域、反向查找区域”目录。本实验中要创建正向查找区域。

一个 DNS 服务器可以管理多个区域，每个区域再管理域（子域），域（子域）再管理主机。DNS 数据库包含一个或多个区域文件，每个区域文件记录的是资源记录，由资源记录来记录区域所管理的主机。

正向查找区域：用于主机名到 IP 地址的映射。当客户端向 DNS 服务器发起请求要求解析某个主机名时，DNS 服务器在正向查找区域中查找，然后返回给客户端相应的 IP 地址；

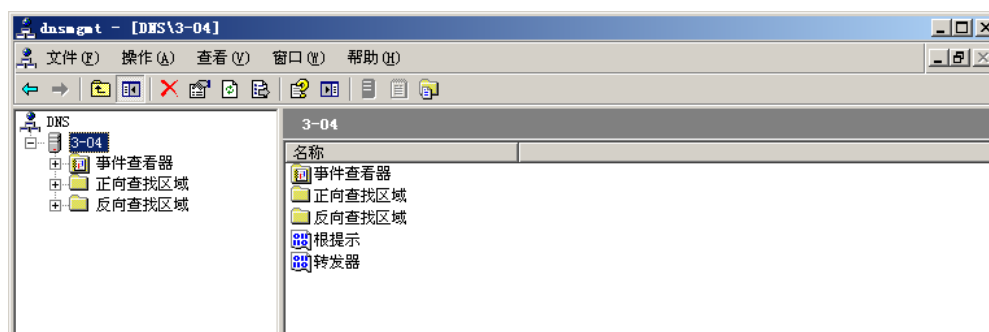
反向查找区域：用于 IP 地址到主机名的映射。当客户端向 DNS 服务器发起请求要求解析某个 IP 地址时，DNS 服务器在反向区域中查找，然后返回给客户端相应的计算机名；

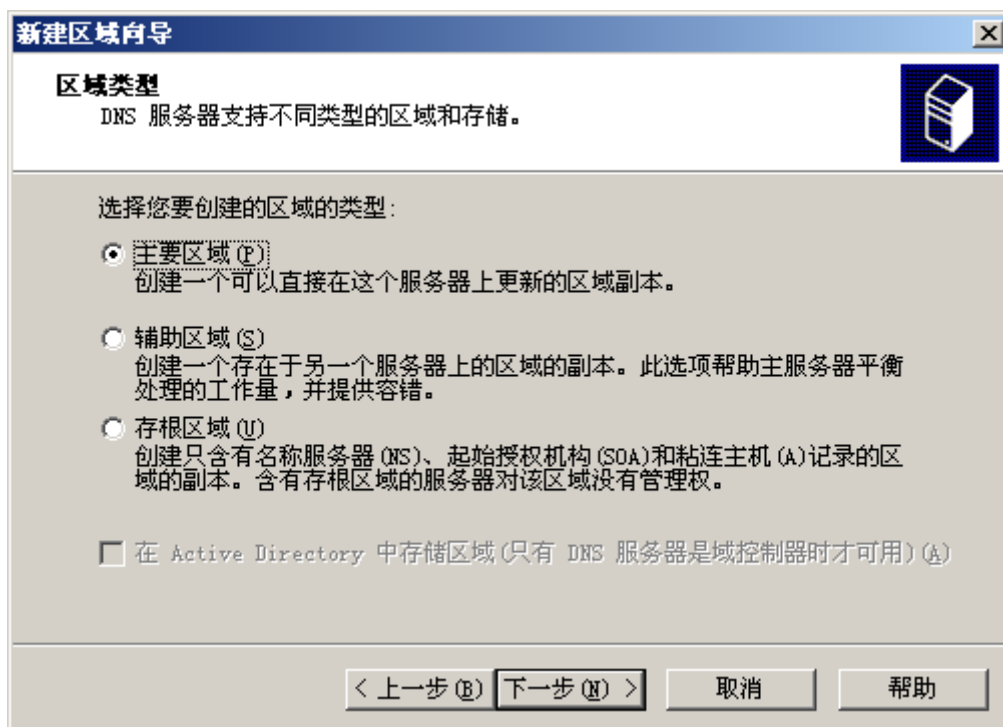


2. 新建 DNS 区域

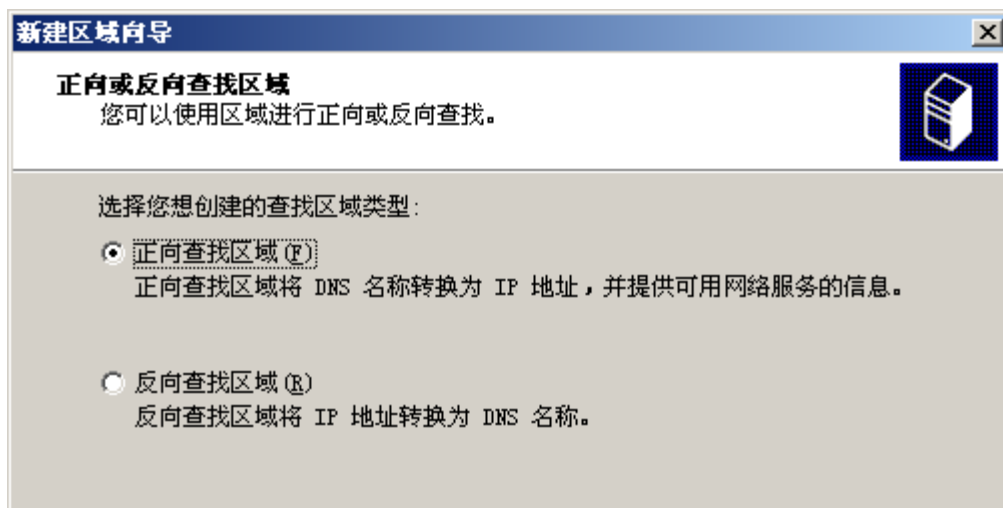
因为 DNS 服务器的数据是以区域为管理单位的，因此用户必须先建立区域。新建区域的具体步骤如下：

在 DNS 控制台左侧窗体中选择服务器，单击“操作”菜单，选择“新建区域”，启动“新建区域向导”；在对话框中，区域类型选择“主要区域”，单击下一步，如下图；





在如下图所示的对话框中，选择“正向查找区域”，单击下一步；在对话框中，输入区域名称。单击下一步；



新建区域向导

区域名称
新区域的名称是什么?

区域名称指定 DNS 名称空间的部分，该部分由此服务器管理。这可能是您组织单位的域名 (例如，microsoft.com) 或此域名的一部分 (例如，newzone.microsoft.com)。此区域名称不是 DNS 服务器名称。

区域名称 (Z):

有关区域名称的详细信息，请单击“帮助”。

< 上一步 (B) **下一步 (N) >** 取消 帮助

如下图，在对话框中自动创建了以域名为文件名的 DNS 文件；

新建区域向导

区域文件
您可以创建一个新区域文件和使用从另一个 DNS 服务器复制的文件。

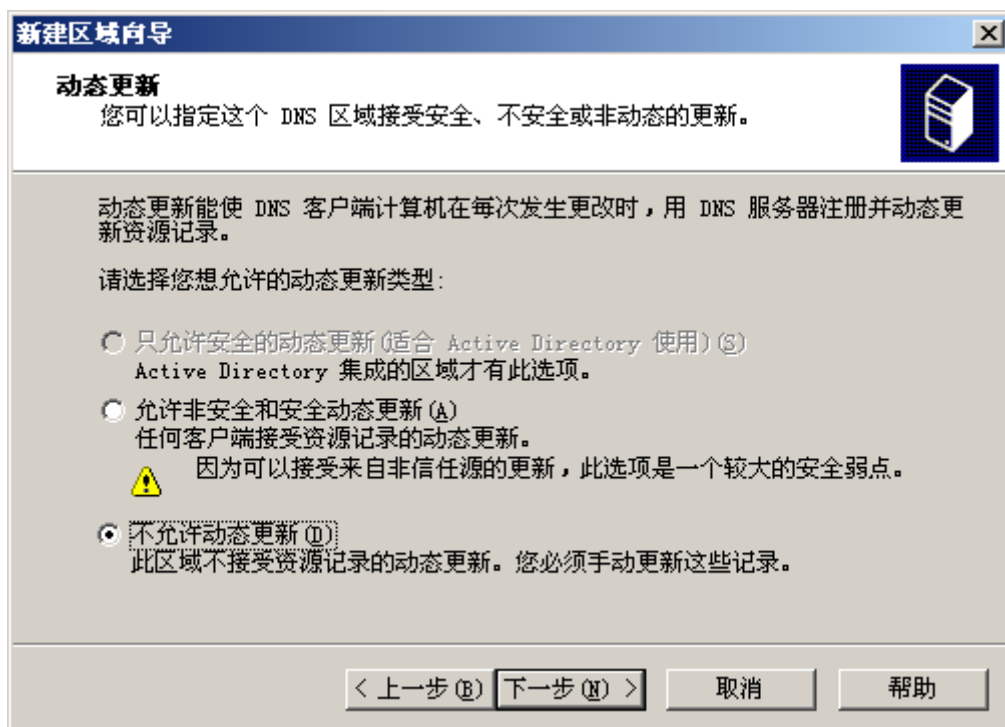
您想创建一个新的区域文件，还是使用一个从另一个 DNS 服务器复制的现存文件？

☒ **创建新文件，文件名为 (C):**

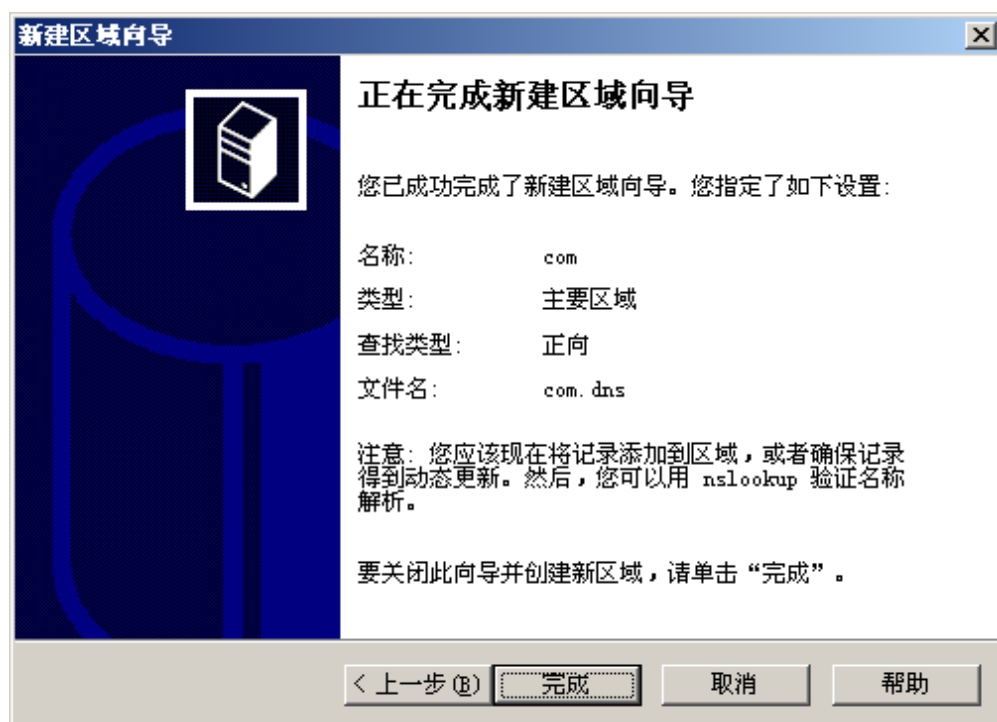
☐ **使用此现存文件 (U):**

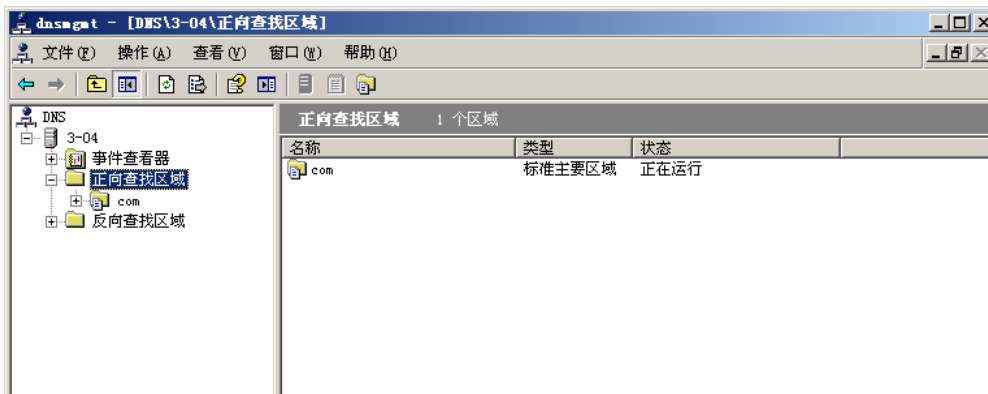
要使用此现存文件，请确认它已经被复制到该服务器上的 %SystemRoot%\system32\dns 文件夹，然后单击“下一步”。

< 上一步 (B) **下一步 (N) >** 取消 帮助



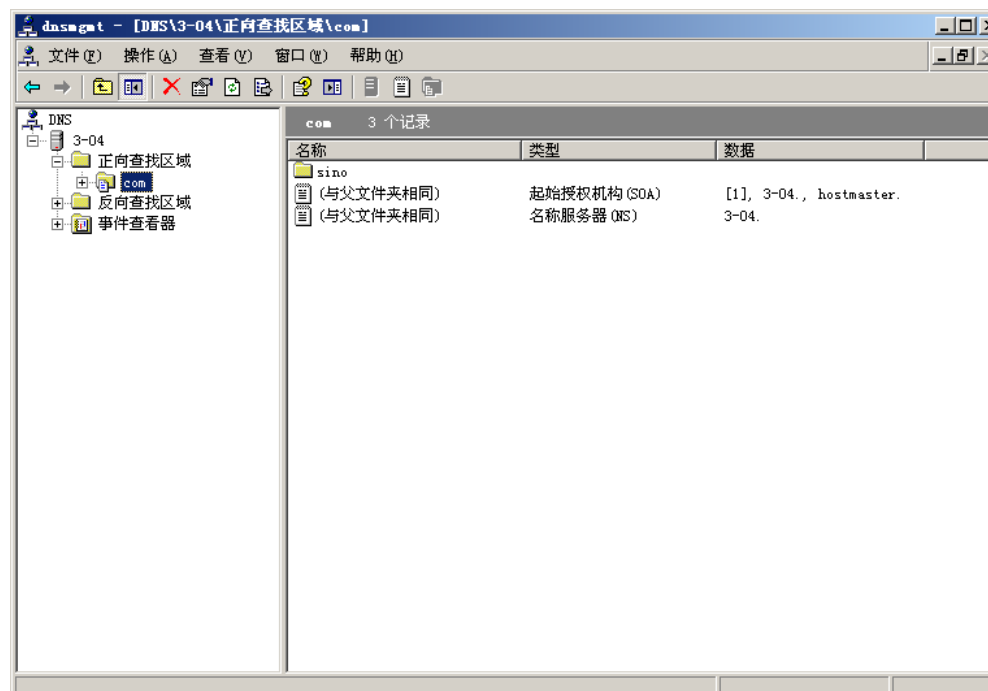
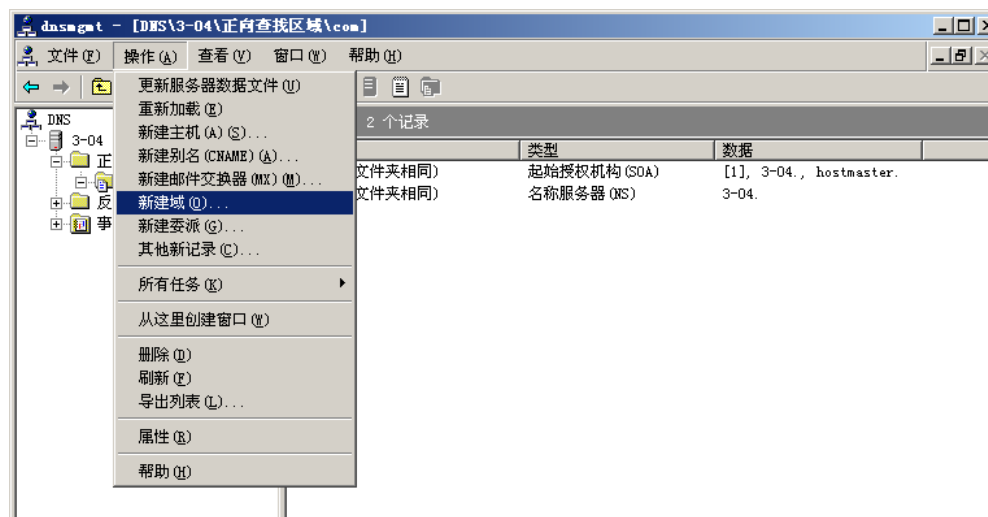
在完成以上信息的设置后，单击"完成"按钮。





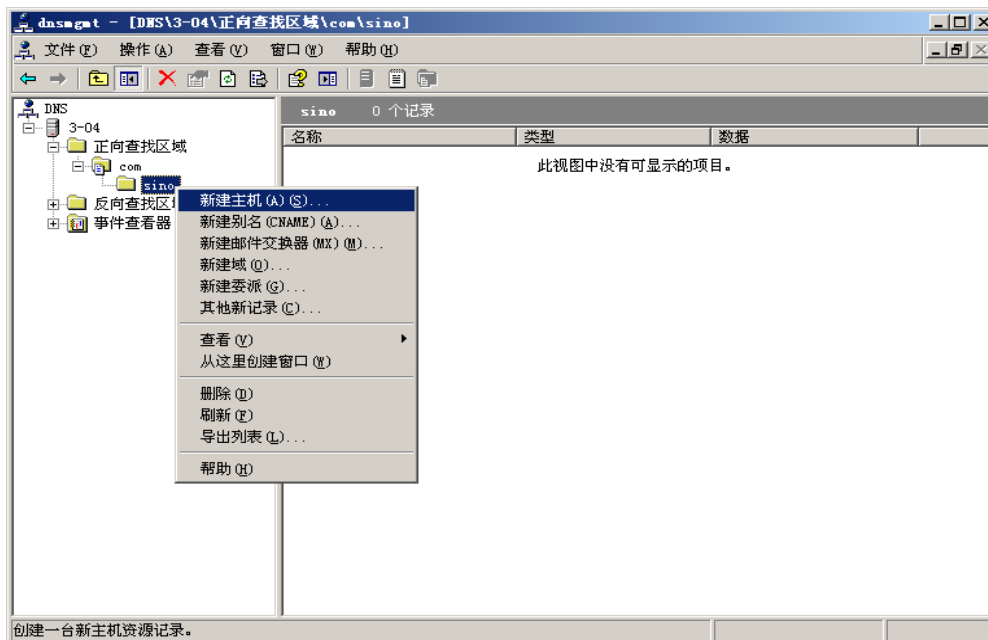
3. 建立区域的子域

下面用户举例说明在 com 域中加入 sino 子域：单击 com 后，单击“操作”，单击“新建域”；在对话框中输入域名；单击确定。

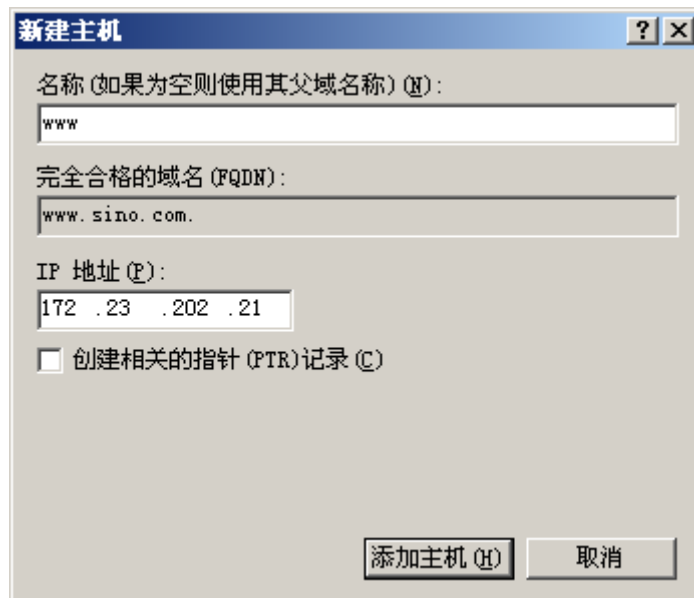


4. 新建主机记录

在多数情况下，DNS 客户机要查询的是主机信息。用户可在区域、域或子域中建立主机。例：右击 sino.com 域，选新建主机：



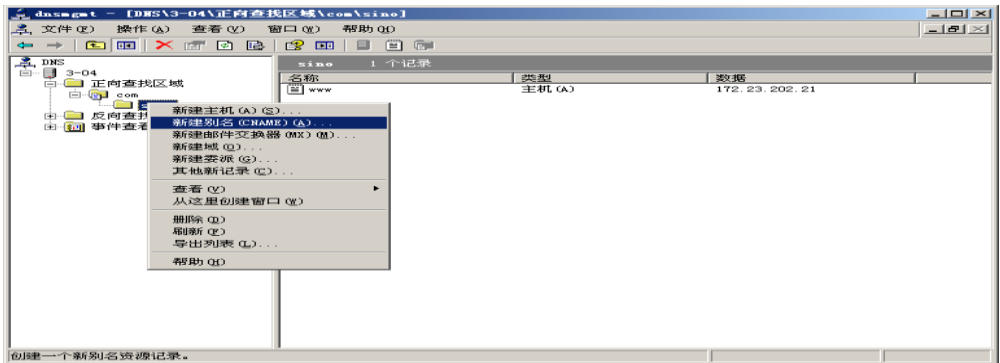
输入主机名：例如 www。假设某 web 服务器 www 作主机，注意是相对名称，而非全域名称；在 IP 地址中输入与主机对应的 IP 地址。例如，若以本机作为主机，就把本机的 IP 地址输进去；单击“添加主机”，“完成”。



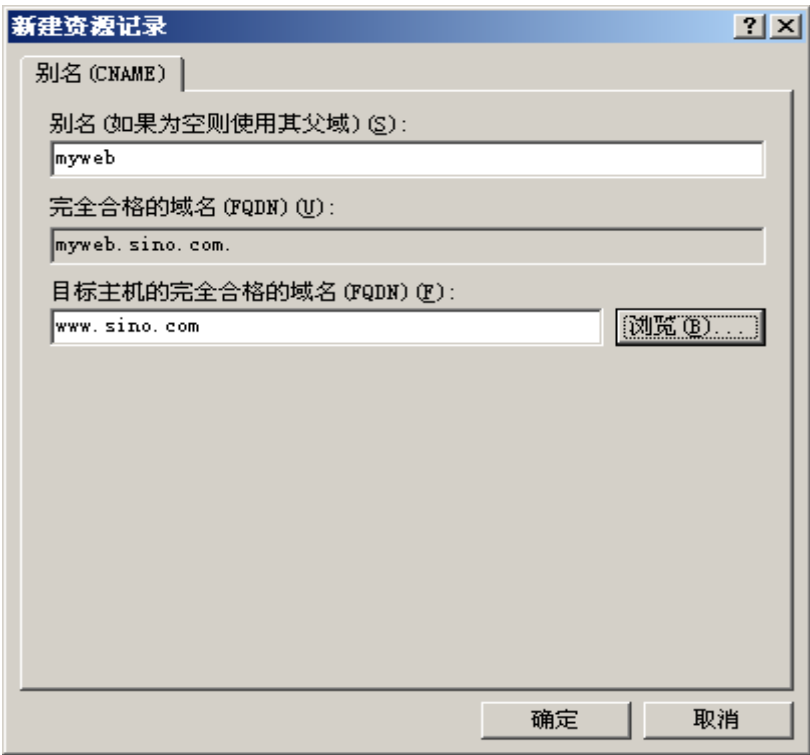
5. 建立别名记录

别名记录用来标识同一主机的不同用途。例如某主机作为 Web 服务器，给它另起个名字，便于记忆使用。

在 DNS 控制台树中右击一个区域或域（子域）选择“新建别名”命令。例：右击 sino.com 域，选“新建别名”：



输入别名，例如：myweb，相对于父域的名称，而非全域名称；在“目标主机的完全合格的域名”中输入对应主机的全称域名，或从“浏览”中选：www.sino.com；单击“确定”。



在“别名”文本框中输入别名名称，这是相对于父域的名称，别名多用于服务名称。在“目标主机的完全合格的域名”文本框中输入该别名对应主机的全称域名，也可单击“浏览”按钮从 DNS 记录中选择。

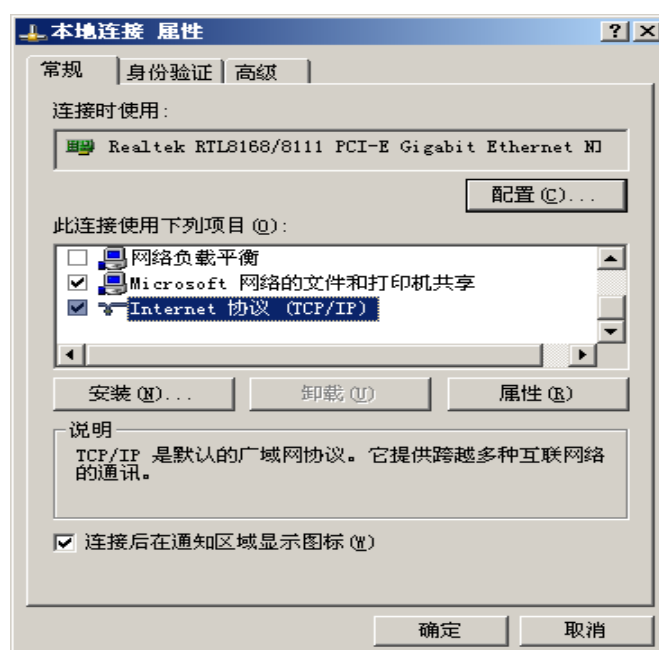
6. 配置 DNS 客户机

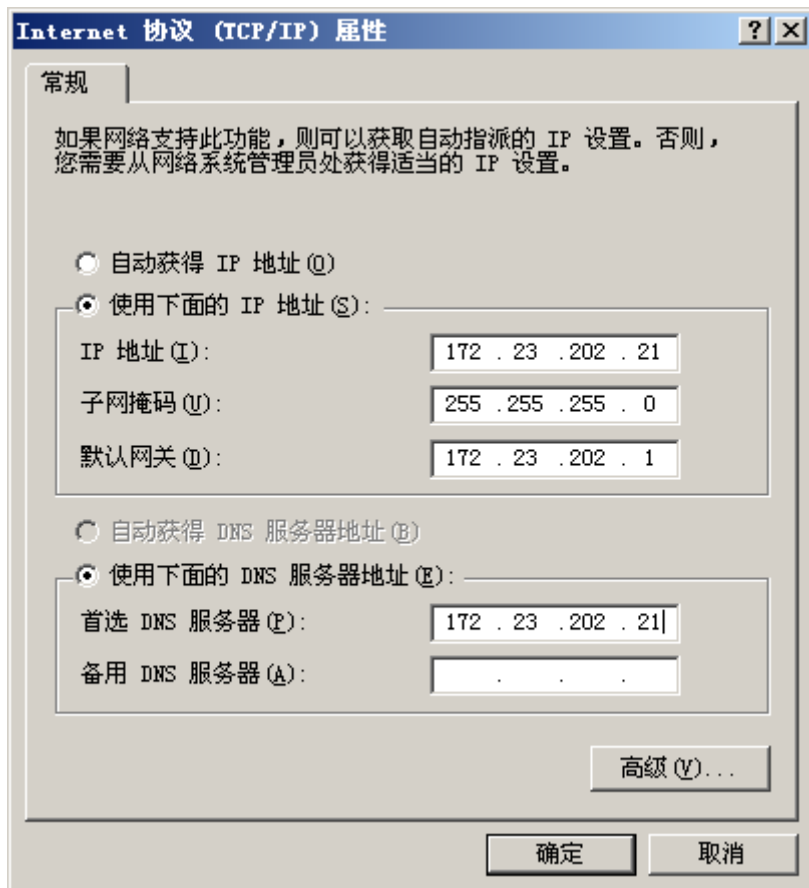
任何基于 Windows 的计算机经过适当配置后都可做 DNS 客户机运行。为使其作为 DNS

客户机运行，在处理查询和解析 DNS 名称时必须为每台计算机配置按优先级排列的 DNS 名称服务器列表。客户机使用列在首位的首选 DNS 服务器，当首选服务器不能使用时，再尝试使用备用 DNS 服务器。

为方便实验，先以本机（基于 WindowsXP 操作系统）作为客户机。修改 TCP/IP 属性，调整其首选 DNS 服务器 IP 地址。

- (1) 在桌面上，右击“网上邻居”→属性；
- (2) 右击“本地连接”→属性；
- (3) 选中“Internet 协议（TCP/IP）”，单击属性；
- (4) 将首选 DNS 服务器 IP 地址，改为本机的 IP 地址；
- (5) 单击“确定”。





7. 实验结果验证

通过“开始→运行→输入“CMD”后回车进入命令行模式。分别输入命令：ping 172.23.202.21、ping www.sino.com、ping myweb.sino.com 等，当屏幕出现如下提示时，证明实验成功。

C:\>ping 172.23.202.21

Pinging 172.23.202.21 with 32 bytes of data:

Reply from 172.23.202.21: bytes=32 time<1ms TTL=128

Reply from 172.23.202.21: bytes=32 time<1ms TTL=128

Reply from 172.23.202.21: bytes=32 time<1ms TTL=128

Reply from 172.23.202.21: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 172.23.202.21: