

面向 21 世纪



高职高专计算机专业教材

组网技术

刘 勇 ◀ 主编



人民交通出版社

面向21世纪

高职高专计算机专业教材

Zuwang Jishu

组网技术

刘勇 主编



人民交通出版社

内 容 提 要

本书根据我国职业教育的现状和多数高职高专学院的具体情况,重点介绍组网的软件解决方案。本书主要内容有 IP 地址与域名系统、动态主机配置协议、Active Directory 域、Windows 2000 路由服务、Windows 2000 远程访问服务、综合布线、网络互联设备、互联网共享接入、网络服务、设计和实现公钥密码体系等内容。

本书可作为高职高专信息类专业组网技术课程的教材,也可用做中等职业学校信息类专业组网技术课程的教材和教学参考书。对于参加国家信息化计算机教育认证项目网络类考试的读者,本书亦可作为培训教材和参考书。

图书在版编目(CIP)数据

组网技术/刘勇主编. —北京:人民交通出版社,
2004.2
ISBN 7-114-04919-6

I.组... II.刘... III.计算机网络 IV.TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 121616 号

面向 21 世纪高职高专计算机专业教材

组网技术

刘 勇 主编

正文设计:姚亚妮 责任校对:刘高彤 责任印制:张 恺

人民交通出版社出版发行

(100013 北京和平里东街 10 号 010 64216602)

各地新华书店经销

北京鑫正大印刷有限公司印刷

开本:787×1092 1/16 印张:22.75 字数:560 千

2004 年 2 月 第 1 版

2004 年 2 月 第 1 版 第 1 次印刷

印数:0001—3000 册 定价:35.00 元

ISBN 7-114-04919-6

前

言

FOREWORD

根据 21 世纪高等职业教育的新趋势和计算机专业学科建设的要求,结合目前众多高职高专院校的教学计划,人民交通出版社组织全国十几所高职高专院校的多年从事一线教学、实践能力强且具有丰富教材编写经验的教师,编写了这套“面向 21 世纪高职高专计算机专业教材”,共 21 本(书目附后),涵盖了高职高专计算机及相关专业的主要课程。在编写过程中认真贯彻了教育部《关于加强高职高专教育人才培养工作的意见》的精神。内容以必需、够用为度,既注重基础知识的讲解,又注意从实际应用出发,满足社会对计算机类专业人才的需求,突出以能力为本位的高等职业教育的特色。

应当说明的是,凡是高等职业教育、高等专科学校和成人高等院校的计算机及其相关专业的师生均可使用本套教材。各学校可以根据实际需要,在教学中适当增删一些内容,从而更有针对性地帮助学生掌握计算机专业知识,并形成相关应用能力。

本套教材的出版,将促进高等职业教育的教材建设,对我国高等职业教育的发展产生积极的影响。同时,我们也希望在今后的使用中不断改进、完善此套教材,更好地为高等职业教育服务。

编者



CONTENTS

第 1 章 IP 地址与域名系统	1
1.1 IP 地址	1
1.1.1 IP 地址分类	1
1.1.2 IP 地址分类存在的问题及解决方法	3
1.2 DNS 服务	5
1.2.1 DNS 域名空间	5
1.2.2 部署 DNS 服务器	6
1.2.3 配置 DNS 服务器	7
1.2.4 使用 nslookup 查询 DNS 域名	21
1.3 NetBIOS 名称支持	22
1.3.1 NetBIOS 名称	23
1.3.2 NetBIOS 名称解析模式	23
1.3.3 WINS 服务器	24
练习题	25
第 2 章 动态主机配置协议	27
2.1 DHCP 租约	27
2.2 管理 DHCP	28
2.3 配置 Windows 2000 DHCP 客户端	37
练习题	39
第 3 章 Active Directory 域	40
3.1 Active Directory 的概念	40
3.1.1 Active Directory 服务	40
3.1.2 域	41
3.1.3 域树与域树林	42
3.2 配置域控制器	43
3.3 Active Directory 域和 DNS 域的管理模型	49
练习题	56
第 4 章 Windows 2000 路由服务	57
4.1 基本路由原理	57
4.1.1 路由基本规则	57

4.1.2	默认路由	57
4.1.3	静态路由	59
4.2	Windows 2000 默认路由和静态路由配置	61
4.2.1	在 Windows 2000 路由器上启用路由支持	61
4.2.2	路由管理与测试命令	64
4.2.3	配置默认路由	66
4.2.4	配置静态路由	66
4.3	配置 RIP	68
4.3.1	RIP 概述	68
4.3.2	配置 Windows 2000 路由 RIP 接口	70
4.4	配置 OSPF	75
4.4.1	OSPF 概述	75
4.4.2	配置 OSPF	78
4.5	配置 DHCP 中继代理和网络地址转换防火墙	83
4.5.1	DHCP 中继代理服务	83
4.5.2	网络地址转换服务	85
	练习题	88
第 5 章	Windows 2000 远程访问服务	90
5.1	远程访问服务的类型	90
5.1.1	拨号网络	90
5.1.2	虚拟专用网络	92
5.1.3	远程访问协议	93
5.2	安装和配置拨号硬件	93
5.2.1	安装调制解调器	93
5.2.2	配置通信端口	95
5.2.3	调制解调器属性	98
5.3	拨号连接的创建和配置	99
5.3.1	创建一个到 Internet 的拨号连接	99
5.3.2	创建一个到专用网络的拨号连接	102
5.3.3	创建一个通过 Internet 到专用网络(VPN)的连接	102
5.3.4	检查和修改拨号连接属性	104
5.4	远程访问服务的启用和配置	108
5.4.1	启用远程访问服务器	108
5.4.2	配置虚拟专用网络接口	110
5.4.3	配置远程访问服务器属性	112
	练习题	114
第 6 章	综合布线	116
6.1	综合布线系统	116
6.1.1	综合布线系统概述	116
6.1.2	综合布线系统的优点	119

6.1.3	综合布线系统标准	120
6.1.4	综合布线系统的设计等级	121
6.1.5	综合布线系统的设计要点	122
6.1.6	综合布线系统的发展趋势	122
6.2	网络传输介质	124
6.2.1	有线通信线路	124
6.2.2	双绞线传输介质的分类、性能	128
6.2.3	同轴电缆的品种、性能	130
6.2.4	光纤的种类与性能	133
6.2.5	数据传输技术中的几个术语	139
6.3	线槽规格和品种以及线缆的敷设	141
6.3.1	金属槽和塑料槽	141
6.3.2	金属管和塑料管	141
6.3.3	桥架	142
6.3.4	槽、管的线缆敷设	142
6.4	综合布线的工程设计技术	144
6.4.1	综合布线的工程设计	144
6.4.2	工作区子系统的设计	147
6.4.3	水平干线子系统的设计	148
6.4.4	管理间子系统的设计	149
6.4.5	垂直干线子系统的设计	151
6.4.6	设备间子系统的设计	153
6.4.7	建筑群子系统的设计	156
6.4.8	网络工程的总体设计	160
6.5	网络工程施工实用技术	161
6.5.1	网络工程布线施工技术要点	161
6.5.2	信息模块的压接技术	163
6.5.3	双绞线与RJ-45头的连接技术	163
6.5.4	布线技术	165
6.6	无线网络	169
6.6.1	无线网的概念与特点	170
6.6.2	微波扩频通信技术	172
6.6.3	微波扩频无线网络产品	173
6.6.4	无线网络典型的连接方式与实例	176
6.6.5	无线网络的现状和发展前景	180
6.7	测试及测试的有关技术	184
6.7.1	测试概述	184
6.7.2	电缆的两种测试	185
6.7.3	网络听证与故障诊断	186
6.7.4	局域网电缆测试及有关要求	187

6.7.5 双绞线测试错误的解决方法	187
6.7.6 光纤测试技术	188
练习题	190
第7章 网络互联设备	191
7.1 中继器和集线器	191
7.1.1 中继器	191
7.1.2 集线器	191
7.2 调制解调器	192
7.2.1 调制解调器的用途与分类	192
7.2.2 调制解调器在联网中的功能与方式	193
7.3 网卡	195
7.3.1 网卡概述	195
7.3.2 网卡的类型	195
7.3.3 网卡的总线类型	195
7.4 网桥	196
7.4.1 网桥的工作原理	196
7.4.2 网桥的功能	197
7.4.3 生成树的演绎	197
7.4.4 网桥的种类	199
7.5 交换机	199
7.5.1 交换机概述	199
7.5.2 三种交换技术	199
7.5.3 局域网交换机的种类及选择	200
7.5.4 交换机应用中几个值得注意的问题	201
7.5.5 华为 S2403H 交换机及其配置	202
7.6 专用路由器	214
7.6.1 华为 Quidway R1603/1604 路由器的配置	215
7.6.2 华为路由器组网实例	219
练习题	222
第8章 组建中小型企业网	223
8.1 网络系统的组成	223
8.1.1 网络平台	224
8.1.2 服务平台	226
8.1.3 应用平台	227
8.1.4 开发平台	227
8.1.5 数据库平台	228
8.1.6 网络管理平台	228
8.1.7 安全平台	228
8.1.8 用户平台	228
8.1.9 环境平台	229

8.2 Internet/Intranet 网络解决案例	229
8.2.1 Internet/Intranet 简述	229
8.2.2 某公司的计算机网络总体构成	229
8.2.3 与 Internet 互联部分	230
8.2.4 企业内部网	231
8.2.5 电子邮件系统	234
8.3 组建网络实施步骤	235
8.3.1 物理连接部分	235
8.3.2 软件设置部分	235
练习题	236
第 9 章 互联网共享接入	237
9.1 共享接入的基本知识	237
9.1.1 共享接入的原理	237
9.1.2 共享接入的分类	237
9.1.3 共享接入的作用	238
9.1.4 基本连接方式介绍	238
9.2 Windows 2000 互联网共享接入	240
9.2.1 安装	241
9.2.2 Windows 2000 双网卡宽带共享接入的安装	244
9.3 通过 SyGate 实现共享接入	247
9.3.1 安装	247
9.3.2 设置	250
9.3.3 客户机安装	265
9.3.4 SyGate 单网卡实现 Internet 连接共享	267
9.4 通过 WinGate 实现共享接入	268
9.4.1 WinGate 的安装	268
9.4.2 配置	269
9.4.3 客户机设置	283
练习题	283
第 10 章 网络服务	285
10.1 Web 服务	285
10.1.1 新建 Web 站点	285
10.1.2 管理 Web 站点	288
10.1.3 WWW 服务高级属性管理	289
10.2 FTP 服务	295
10.2.1 Windows 2000 FTP 服务	295
10.2.2 Serv-U FTP 服务	300
10.3 IMail 邮件服务	305
10.4 Media 服务	310
10.4.1 概述	310

10.4.2	重要名词的解释	310
10.4.3	配置单播发布点	311
10.4.4	配置多播站	316
	练习题	320
第 11 章	设计和实现公钥基础结构	322
11.1	数据通信安全的概念	322
11.1.1	信息加密、解密的概念	322
11.1.2	对称钥密码	323
11.1.3	公钥密码	323
11.1.4	数字签名	323
11.1.5	数据摘要算法	324
11.2	公钥基础结构	324
11.2.1	公钥基础结构的定义及特点	324
11.2.2	公钥基础结构服务	324
11.2.3	Windows 2000 公钥基础结构	325
11.3	证书颁发机构	326
11.3.1	建立本地证书颁发机构	326
11.3.2	证书颁发机构的认证服务管理	329
11.4	安装认证管理单元	331
11.5	申请证书	334
11.5.1	申请证书	334
11.5.2	设置计算机自动认证请求	335
11.6	管理证书	336
11.6.1	证书的发布与吊销	336
11.6.2	证书吊销列表 CRL	336
11.6.3	导出/导入证书	338
11.6.4	显示证书服务日志	340
11.6.5	察看证书	341
11.6.6	改变证书的使用意图	341
11.6.7	将证书映射到用户账号	341
11.7	信任关系	344
11.7.1	安装根证书	344
11.7.2	为一个域建立证书颁发机构信任级	344
11.8	证书服务 Web 页面	345
11.8.1	确认 IIS 的安全设置	346
11.8.2	安装 CA 证书	347
11.8.3	申请一个证书	348
11.8.4	使用 PKCS # 10 请求文件注册	349
	练习题	349

第1章 IP地址与域名系统

[主要内容] 本章首先介绍IP地址及其分类和表示方法,并讨论了基于分类的IP地址所存在的问题和解决方法;然后介绍DNS名称空间、DNS解析服务以及DNS服务器的配置和管理方法;最后介绍NetBIOS名称及其解析模式、WINS服务器配置方法。

1.1 IP地址

1.1.1 IP地址分类

1. IP地址表示方法

在使用TCP/IP协议的网络中,IP地址是用于标识网络节点的一串二进制数字,有32位长。为了便于识读,通常将其平均分为四段,每段为8位二进制数,分别用一个十进制数表示,段与段之间用句点分隔,这种方法称做IP地址的点分十进制表示法。例如,192.168.1.182表示的IP地址如下:

11000000.10101000.00000001.10110110

由于8位的二进制数所对应的十进制数最大为255,故用十进制数表示IP地址时,应注意每个数值不能超过255。

在查看IP地址时,常常要进行十进制形式与二进制形式之间的相互转换,一种简便的计算转换的方法是利用Windows中计算器的“科学型”方式下的“十进制”和“二进制”按钮直接进行。

2. IP地址分类

IP地址可以分为如下两个字段。

- (1)网络号:它表示主机连接到的本地网络。在互联网上,每个网络必须具有唯一的网络号。
- (2)主机号:IP地址中除网络号外其余的部分为主机号,表示是给定网络上的一个特定主机。在同一网络中,每个主机必须具有唯一的主机号。

网络号所占的二进制位数不是固定不变的。不同类别的IP地址,其网络号也不相同。IP地址分为如下5种类别。

- (1)A类:网络号占8位,主机号占24位。该类IP地址的二进制形式的首位数字为0。
- (2)B类:网络号占16位,主机号占16位。该类IP地址的二进制形式的前两位数字为10。
- (3)C类:网络号占24位,主机号占8位。该类IP地址的二进制形式的前三位数字为110。
- (4)D类:这类IP地址的二进制形式以1110开头。D类地址用做多播传送的地址,它们永



远不会分配给单个主机。

(5)E类:这类 IP 地址的二进制形式以 11110 开头。E 类地址只能用于实验目的。

若用分四段的十进制数表示 IP 地址,则各类 IP 地址的特征如表 1-1 所示。

各类 IP 地址的特征表

表 1-1

类别	网络号范围	主机号范围	可用网络数	每个网络的最大可用主机数
A	1 ~ 126	0.0.1 ~ 255.255.254	126	16777214
B	128.0 ~ 191.255	0.1 ~ 255.254	16384	66534
C	192.0.0 ~ 223.255.255	1 ~ 254	2097152	254

根据 IP 地址类别的定义,一个 A 类网络可以有多达 1600 万台的主机,B 类网络可以有 66534 台主机,而 C 类网络则至多只能有 254 台主机。

3. 特殊 IP 地址

1)网络地址

有时,我们可能需要用于表示整个网络的 IP 地址,因此,人们通常用 0.0.0.0 表示整个网络。用主机号全为 0 的 IP 表示相应的网络。例如,172.16.0.0 表示网络号为 172.16 的 B 类网络。另外,根据 IP 地址的规划,不能使用网络号全为 0 的网络。

2)广播地址

在 TCP/IP 网络中,广播消息会被转发给网络上所有的主机,广播 IP 地址的主机号或整个 IP 地址全部由 1 组成。常见的广播地址为 255.255.255.255,而 172.16.255.255 则用做向 B 类网络 172.16.0.0 中的所有主机进行广播的 IP 地址。

3)回环地址

回环地址主要用来测试网络协议是否已经安装并正常工作。127.0.0.1 到 127.255.255.255 的 IP 地址都是回环地址。

常用的测试方法是使用 ping 命令向回环地址发出一个 icmp 消息。图 1-1 所示为测试正常的屏幕显示。

```

命令提示符
C:\>ping 127.0.0.1

Pinging 127.0.0.1 with 32 bytes of data:

Reply from 127.0.0.1: bytes=32 time<10ms TTL=128
Reply from 127.0.0.1: bytes=32 time<10ms TTL=128
Reply from 127.0.0.1: bytes=32 time<10ms TTL=128
Reply from 127.0.0.1: bytes=32 time<10ms TTL=128

Ping statistics for 127.0.0.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>_
  
```

图 1-1 用回环地址测试网络协议



4) 专用 IP 地址

有三种 IP 地址预留给专用网络,这些 IP 地址不能用来直接与 Internet 进行通信,因为 Internet 路由器通常不转发使用这些 IP 地址的数据包。A 类、B 类和 C 类 IP 地址中各有一组不可路由的 IP 地址。

(1) A 类:10.0.0.0 到 10.255.255.255

(2) B 类:172.16.0.0 到 172.31.255.255

(3) C 类:192.168.1.0 到 192.168.255.255

专用 IP 地址一般用于企业内部。虽然专用 IP 地址不能用来直接与 Internet 进行通信,但使用网络地址转换(Network Address Translation, NAT)技术(例如,代理服务、NAT 防火墙等),可以实现专用 IP 地址与 Internet 通信。

4. 基于分类的 IP 地址规划

按照上述关于 IP 地址的规定,在为网络规划 IP 地址方案时,一般应符合如下要求:

(1)同一网段上的主机的网络号相同。

(2)同一网段上的主机的主机号不相同。

(3)不同网段的主机,其网络号不相同。

图 1-2 给出了一个例子。A 和 B 是企业内部网络路由器,其中有三个网段,前两个网段使用 C 类 IP 地址,第三个网段使用 B 类 IP 地址。

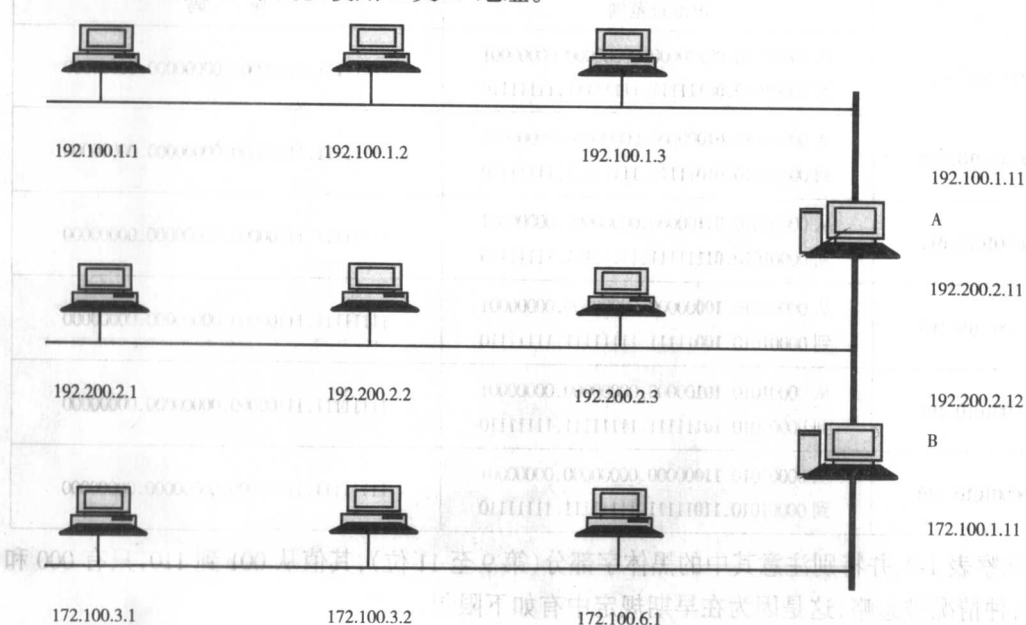


图 1-2 基于分类的 IP 地址规划举例

1.1.2 IP 地址分类存在的问题及解决方法

1. IP 地址分类存在的问题

上述 IP 地址的分类方法沿用至今,已经难以适应 Internet 的迅猛发展。一方面,IP 地址不



够用,另一方面,许多已获得 IP 地址的企业有大量的 IP 地址闲置浪费。假设某个企业分得一个 B 类网络号,则理论上它可支持多达 65534 台的主机,但按 IP 地址分类使用规划,这 65534 台主机应处在同一个网段,但这种规模对大多数企业来说的确太大,何况还要在一个网段;又假如,这个企业为数不多的主机分布在多个不同的办公地点,不同地点的主机处在不同的网段,则每个地点都需要一个单独的网络号,那么浪费与不足的矛盾便相当突出。

为了解决这个问题,就需要有一种把一个网络分为多个子网,以及将多个网络合并为一个网络的方法,这就是子网划分与超网划分。

2. 子网划分

子网划分就是将一个基于分类的网络,划分成若干子网。以下介绍子网的划分方法。

根据 IP 地址的分类可知,A 类 IP 地址的网络号占 8 位,主机号占 24 位,网络号与主机号之间的分界是固定不变的。如果将此分界处向主机号方向移动,则网络号占位增长,主机号占位缩短,这样,原来的一个网络就被分割成了若干个网络,问题是如何反映网络号所占的位数。通常,网络号占位长度是通过掩码(也叫子网掩码)来确定的。掩码也用 32 位的二进制数来表示,对应于网络号的部分为 1,后面剩下部分为 0。例如,一个 A 类 IP 地址为 10.1.1.1,若将其网络号占位增加至 11 位,则所在的网络可以划分成如表 1-2 所示的 6 个子网。

A 类 IP 地址子网划分举例

表 1-2

网络号	IP 地址范围	掩码
00001010.001	从 00001010.00100000.00000000.00000001 到 00001010.00111111.11111111.11111110	11111111.11100000.00000000.00000000
00001010.010	从 00001010.01000000.00000000.00000001 到 00001010.01011111.11111111.11111110	11111111.11100000.00000000.00000000
00001010.011	从 00001010.01100000.00000000.00000001 到 00001010.01111111.11111111.11111110	11111111.11100000.00000000.00000000
00001010.100	从 00001010.10000000.00000000.00000001 到 00001010.10011111.11111111.11111110	11111111.11100000.00000000.00000000
00001010.101	从 00001010.10100000.00000000.00000001 到 00001010.10111111.11111111.11111110	11111111.11100000.00000000.00000000
00001010.110	从 00001010.11000000.00000000.00000001 到 00001010.11011111.11111111.11111110	11111111.11100000.00000000.00000000

观察表 1-2,并特别注意其中的黑体字部分(第 9 至 11 位),其值从 001 到 110,只有 000 和 111 两种情况被忽略,这是因为在早期规定中有如下限制:

- (1) IP 地址的子网部分不能全为 0。
- (2) IP 地址的子网部分不能全为 1。

如果遵循这个规定,则上述子网划分方法将损失大量 IP 地址($2^{21} - 2 = 2097150 \times 2 = 4194300$)。故现在新的规定中,将此限制去掉了。例如,Windows NT 和 Windows 2000 中的协议族便没有此限制,但在一些老路由器上仍有此限制,故在网络上部署全 0 和全 1 子网前,应该进行适当的测试。



3. 超网划分

子网划分增加了网络号的长度,缩短了主机号的长度。超网划分则相反,它缩短了网络号的长度,增加了主机号的长度,以增加可在同一网段内使用的 IP 地址数目。例如,设有 C 类 IP 地址:192.168.0.1、192.168.1.1、192.168.2.1、192.168.3.1、192.168.4.1,其默认掩码均为 255.255.255.0,即网络号长为 24 位。若将其网络号长改为 22 位,亦即掩码为 255.255.252.0,则不难推算出,这四个 IP 地址的前 22 位完全相同,故将网络号长改为 22 位后,这四个 IP 地址便属于同一个网络(网络号相同)。

4. 无类 IP 地址

子网和超网的划分,使得很少有人按 IP 分类来分配 IP 地址。例如,一个具有 50 台主机的企业,分配 62 个 IP 地址就足够了,若分配一个 C 类地址范围(254 个 IP 地址),就太浪费了。这种情况下,只分配一个具有掩码 255.255.255.192 的 C 类地址范围就能得到 62 个 IP 地址。正如前面所讨论的一样,也可以用超网划分把多个 C 类地址范围合并成为一个能满足中等企业要求的网络。以这种方式来看,IP 地址便是一种无类 IP 地址。无类 IP 地址的表示,可以在 IP 地址后带上网络号长度。例如:192.168.1.182/26 表示掩码为 255.255.255.192。

5. 获取 IP 地址

目前,IP 地址的获取,是通过以下三个组织分配的:

(1) 亚太网络信息中心(Asia-Pacific Network Information Center, APNIC)负责亚洲和临近地区。其网址是: <http://www.apnic.net>。

(2) 美国 Internet 号码注册中心(American Registry For Internet Numbers, ARIN)负责北美和南美地区。其网址是: <http://www.arin.net>。

(3) 欧洲 IP 中心(Réseaux IP Européens, RIPE)在欧洲分配 IP 地址。其网址是: <http://www.ripe.net>。

1.2 DNS 服务

IP 地址可以看成主机在 Internet 上的“身份证”,但它不直观,难记忆,使用直观形象的主机名字是大家愿意接受的。早在 Internet 发展初期,整个网络上只有数百台计算机,当时使用一个叫做 hosts 的文件保存所有主机名字和对应的 IP 地址。只要用户输入一个主机名字,计算机就可立即根据此文件找到该主机的 IP 地址,并将其转为对应的 IP 地址。

但随着 Internet 规模的扩大,只由一台计算机承担全网的名称解析是不现实的。1983 年,Internet 开始采用层次结构的命名树作为主机的名字,并使用域名系统 DNS(Domain Name System)来完成域名解析服务。Internet 的域名系统 DNS 是一个联机分布式数据库系统,采用“客户机/服务器”模式。这种 DNS 使大多数名字解析在本地完成,仅少数名字的解析在 Internet 上完成,即使单个计算机出现故障,也不会妨碍系统的正常运行。

1.2.1 DNS 域名空间

1. 域名及其分层结构

早期的 Internet 使用非等级的名字空间来表示主机,整个 Internet 上的计算机使用的名字



构成名字集合,其中,名字之间相互独立。在当今的 Internet 上,主机名采用分层结构,首先在最高层划分名字空间,并指定代理者负责下一级的名字管理,然后在第二层划分名字空间,以此类推,最后形成一个树状名字空间,也叫域名空间。主机完整的名字是通过把自己的主机名和它所属的所有上层域(名字空间)名依次连接起来构成的,中间用句点隔开。例如, www.jxjtxy.com,它表示在 com 顶级域中 jxjtxy 子域中的 www 主机, www.jxjtxy.com 的管理者为 jxjtxy.com, jxjtxy.com 的管理者为 com。由于采用分级逐层管理方式,有效地减少了高层的工作负荷。这种管理方式被称做分布式名字空间管理,其分级命名可以按地理位置来划分,也可以按照组织机构或部门类型划分。例如, com 表示公司与企业(按类型), cn 表示中国(按地理位置), edu 表示教育机构(按组织机构)。

2. DNS 解析

每个域名服务器不但能够进行一些域名解析,而且还具有指向其他域名服务器的信息。如果本地域名服务器不能完成解析,则将解析工作交给所指向的域名服务器。由此可见,这些域名服务器群构成了一个大的域名服务器,域名解析工作是通过组成这个大的域名服务器的个体服务器的协作来完成的,其协作方式有两种:反复查询和递归查询。

1) 反复查询

这种方式下,查询者不断在各个体服务器上轮询,每个被询问的个体服务器在如下响应中选择回应方式:

(1)若知道所查询结果,则提供所需结果。

(2)若所查询的域名所在区域由本服务器负责,但是无法找到所需信息,则报告无法完成解析。

(3)若既不知道所需结果,所查询域名的所在区域又不由本服务器负责,则提供距离拥有所需信息的域更近的其他域名服务器的 IP 地址。

2) 递归查询

这种方式下,查询者只向一个服务器提出查询要求,该服务器或是自己提供所需结果,或是求助其他 DNS 服务器,被求助的服务器也可以再向其他服务器求助,这样就形成一个服务器链。其中,每个节点向它前面一节点报告结果,向它后面一节点求助,直到找到所需结果。或者所求助服务器恰好是负责该查询域名所在区域的服务器,而该服务器又无法找到所需信息。结果由各节点向前面的节点逐级报告。换句话说,收到这类递归查询的 DNS 服务器不能这样响应:“我不知道答案,但是您可以问问别人!”。

1.2.2 部署 DNS 服务器

由于目前的 Internet 采用分布式域名空间管理方式,负荷可以分布在多个 DNS 服务器上,所以 DNS 是可以扩展的。扩展方法主要如下:

(1)两个或者多个域名服务器作为同一个域的冗余服务器。客户端查询其中任意一个域名服务器,都可以获得该域的记录。

(2)对子域委派授权。

1. 用多个域名服务器提供区域服务

在一个区域部署两个以上的域名服务器的好在于:第一,提供容错,如果某个域名服务器

出了故障,客户就可以使用备用服务器;其次,客户端可以把它们的查询分布在所有可用域名服务器上,从而增强区域的查询响应。

Windows 2000 DNS 服务提供了两种支持多个域名服务器部署于同一区域的方法,一是通过主要区域和辅助区域实现,二是利用集成了 Active Directory 的区域实现。本节先介绍第一种方法,第二种方法将在第 3 章中介绍。

在多数 DNS 服务器中,其主要区域保存和修改区域数据,而辅助区域中存储了从主要区域或者其他辅助区域中获得的区域数据拷贝。区域数据只能在主要区域更新,不能在辅助区域修改。

2. 委派授权

如果企业很小,那么只要有一个 DNS 区域就足够了。但如果企业有多个地点或者部门,可能就有必要把多个更小的域托管在多个 DNS 服务器上,这可以通过创建子域来实现。例如,某学校原有一个 DNS 服务器 DC1,负责区域 jxjtxy.com,该校现有一个部门信息系,其下设有多个子域名,并且自己管理本部门的域名空间。那么,我们可以创建一个子域 xxx.jxjtxy.com,并将该子域托管在另一个 DNS 服务器 DC2 上,当 DC1 收到一个该子域的查询时(例如, www.xxx.jxjtxy.com),便由 DC2 提供所需结果。具体实现方法见本节后面的介绍。

1.2.3 配置 DNS 服务器

下面开始以 Windows 2000 Advanced Server(高级服务器版)为例,介绍 DNS 服务器的配置方法。

1. 安装 DNS 服务组件

DNS 服务组件的安装与 Windows 2000 其他组件的安装方法相同,其步骤如下:

- (1)在“控制面板”中打开“添加/删除程序”。
- (2)单击“添加/删除 Windows 组件”。
- (3)在“组件”列表中选择“网络服务”,然后单击“详细信息”,并选中“域名服务系统(DNS)”。
- (4)单击“确定”,再单击“下一步”。然后就会安装 DNS 组件并进行配置。
- (5)最后单击“完成”。

完成以上操作后,可以通过“开始→程序→管理工具→DNS”打开 DNS 管理控制台,如图 1-3 所示。

2. 管理远程 DNS 服务器

通过把非本地的 DNS 服务器添加到如图 1-3 所示的左框管理对象树中,可以管理远程 DNS 服务器。操作步骤如下:

- (1)右键单击对象树最顶端的“DNS”。
- (2)从弹出菜单中选择“连接到计算机”,从而打开“选择目标计算机”对话框。
- (3)单击“这台计算机”把本地计算机添加到对象树中,而单击“下列计算机”,然后输入其他运行 Windows 2000 DNS 服务的服务器的完全域名。
- (4)选中“立即连接到指定计算机”,就立即激活连接。单击“确定”。

3. 配置 DNS 服务器