

顾云苏 编 著

# Linux

# 服务器配置 与优化



清华大学出版社  
<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>



# Linux 服务器配置与优化

顾云苏 编著

清华大学出版社

(京)新登字 158 号

## 内 容 简 介

本书按照网络服务器的功能，分别讲述了用 Linux 来架设各类服务器的方法。全书分 15 章，主要包括 Web 服务器、ftp 服务器、E-mail 服务器、DNS 服务器、代理服务器、防火墙、路由器、文件服务器、PPP 接入服务器、NEWS 服务器、DHCP 服务器、BBS 服务器、CVS 服务器、数据库服务器等到各种类型服务器用 Linux 来建设和配置的方法，最后给出了几种解决方案的实例。

本书主要面向 Linux 中高级个人用户，以及各类网站的网络管理员。对于程序设计与开发人员也有极大的帮助和参考价值。

版权所有，翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签，无标签者不得销售。

书 名：Linux 服务器配置与优化

作 者：顾云苏 编著

出 版 者：清华大学出版社(北京清华大学学研大厦，邮编 100084)

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

责任编辑：袁 阳

印 刷 者：北京广益印刷有限公司

发 行 者：新华书店总店北京发行所

开 本：787×1092 1/16 印张：20 字数：445 千字

版 次：2001 年 9 月第 1 版 2001 年 9 月第 1 次印刷

书 号：ISBN 7-302-04553-4/TP·2694

印 数：0001~5000

定 价：23.00 元

# 前 言

Linux 作为世界上一种最热门的操作系统正在迅猛发展着,它与传统系统最大的不同在于它是第一种完全源代码公开的免费操作系统。从 Linux 系统上可以得到传统 Unix 系统的绝大部分特性和强大的网络功能。

关于 Linux 到底能做什么, Linux 的方向在什么地方讨论已经持续了很久。由于 Linux 是一种完全开放的系统,它已经在各个领域大显身手。在移动设备和家电上, Linux 成为嵌入式系统的首选; 在一些国家(如我国)的军用系统中, Linux 由于其公开性已经取代了传统 Unix 和微软的产品; 在实时系统中, 有人已经把 Linux 改造成迅速响应的实时操作系统; 还有人试图让 Linux 取代 Windows 成为一个通用的个人平台。

然而, 这些工作离完全成熟和实用化还有一段距离(虽然这个距离可能已经很短暂), 它目前还是致力于 Linux 系统的黑客们的事业。作为一个 Linux 用户和系统管理员, 现在的 Linux 能做的主要还是网络上各种服务器的平台。在本书中, 试图从三个类别讲述 Linux 能做些什么。它们是: 让 Linux 成为一个 Internet 上的服务器平台; 让 Linux 成为企业接入 Internet 的所有部件; 让 Linux 成为内部网络组网和项目开发的应用服务器。每一个部分都给出了一个可行的解决方案。

使用 Linux 完成这些工作与传统方式相比较将成倍地节约开销。Linux 总是给出最大的性能/价格比, 一台淘汰的 486 只要配置得当, 会是一个很不错的路由器; 一个公司里没人用的旧 Pentium 就可以和 Internet 连接起来; 一台高档一点的微机也许就是一个每日响应成千上万请求拥有大量用户的 Internet 服务器。

也许 Linux 目前还缺少一些服务, 但只要善于运用网络, 那么可以说整个 Internet 都将成为技术后援。Gnu 的版权还可以让人们充分享受到软件的自由, 可以方便定制一些想要的功能, 可以说 Linux 的出现改变了软件的格局, 可以完完全全进行真正的 DIY。

希望本书成为进行这些工作的一个很好的参考。本书中提到的所有软件作者都成功的在 Redhat6.2 上安装过, 绝大部分例子作者都曾经试验过。当然, 由于系统的不同和软件版本的不同, 你应该自己再看一下 Readme, 本书中所有软件都有它们的 URL。

作 者

2001 年 2 月

# 目 录

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| 第 1 章 DNS 服务器.....            | 1  |
| 1.1 DNS 的简介.....              | 2  |
| 1.1.1 什么是 DNS.....            | 2  |
| 1.1.2 DNS 系统的组成.....          | 3  |
| 1.1.3 DNS 域名的查询.....          | 4  |
| 1.1.4 DNS 域名服务器.....          | 4  |
| 1.1.5 DNS 的数据库文件.....         | 5  |
| 1.1.6 DNS 服务器软件.....          | 7  |
| 1.2 BIND 服务器的安装和配置.....       | 7  |
| 1.2.1 BIND 软件的取得.....         | 7  |
| 1.2.2 BIND 服务器的安装.....        | 7  |
| 1.2.3 BIND 服务器的配置.....        | 9  |
| 1.3 BIND 的维护工具.....           | 16 |
| 1.3.1 dig.....                | 16 |
| 1.3.2 ndc.....                | 16 |
| 1.3.3 nslookup.....           | 16 |
| 1.4 与 Microsoft WINS 的集成..... | 17 |
| 1.5 小结.....                   | 18 |
| 第 2 章 Web 服务器.....            | 19 |
| 2.1 简介.....                   | 20 |
| 2.1.1 Web 服务器.....            | 20 |
| 2.2 apache 服务器的安装.....        | 21 |
| 2.2.1 apache 的取得.....         | 22 |
| 2.2.2 apache 的安装.....         | 22 |
| 2.2.3 apache 的基本配置.....       | 25 |
| 2.2.4 apache 服务器的运行.....      | 29 |
| 2.3 进一步配置 apache 的高级功能.....   | 30 |
| 2.3.1 基于 HTTP 的认证.....        | 31 |
| 2.3.2 目录级的权限控制.....           | 31 |
| 2.3.3 用 apache 做虚拟服务器.....    | 32 |
| 2.3.4 重负荷的 apache 服务器的配置..... | 33 |

|       |                                     |    |
|-------|-------------------------------------|----|
| 2.3.5 | 为单独的用户设置主页 .....                    | 34 |
| 2.3.6 | 配置 CGI .....                        | 35 |
| 2.4   | apache 和 PHP 的安装 .....              | 37 |
| 2.4.1 | PHP 和 Mysql 的取得 .....               | 38 |
| 2.4.2 | apache、PHP 和 Mysql 的安装和配置 .....     | 38 |
| 2.4.3 | apache、PHP 和 Mysql 的测试 .....        | 40 |
| 2.4.4 | PHP 的配置文件 .....                     | 41 |
| 2.5   | 小结 .....                            | 43 |
| 第 3 章 | ftp 服务器 .....                       | 45 |
| 3.1   | ftp 协议简介 .....                      | 46 |
| 3.2   | wu-ftp 服务器的安装和配置 .....              | 47 |
| 3.2.1 | wu-ftp 服务器的取得 .....                 | 48 |
| 3.2.2 | wu-ftp 服务器的安装 .....                 | 48 |
| 3.2.3 | wu-ftp 服务器的配置 .....                 | 49 |
| 3.2.4 | ftpaccess 文件的设置 .....               | 50 |
| 3.2.5 | ftpusers, ftphosts 文件的设置 .....      | 55 |
| 3.2.6 | ftpconversions 文件的设置 .....          | 56 |
| 3.2.7 | wu-ftp 服务器的附带程序 .....               | 57 |
| 3.2.8 | 利用 wu-ftp 服务器做虚拟服务器 .....           | 57 |
| 3.3   | proftpd 服务器的安装和配置 .....             | 58 |
| 3.3.1 | proftp 服务器的取得 .....                 | 58 |
| 3.3.2 | proftp 服务器的编译和安装 .....              | 58 |
| 3.3.3 | proftp 服务器的基本配置 .....               | 59 |
| 3.3.4 | 配置 proftpd 高级功能 .....               | 61 |
| 3.3.5 | proftp 服务器的运行 .....                 | 63 |
| 3.4   | 小结 .....                            | 63 |
| 第 4 章 | Linux 架设邮件服务器 .....                 | 65 |
| 4.1   | 电子邮件简介 .....                        | 66 |
| 4.1.1 | 电子邮件 .....                          | 66 |
| 4.1.2 | SMTP 协议简介 .....                     | 66 |
| 4.1.3 | 邮件服务器简介 .....                       | 68 |
| 4.2   | 在 Linux 平台下用 Sendmail 架设邮件服务器 ..... | 69 |
| 4.2.1 | 获得和编译 Sendmail 软件 .....             | 69 |
| 4.2.2 | Sendmail 配置介绍 .....                 | 69 |
| 4.2.3 | 使用 M4 宏配置 sendmail.cf .....         | 73 |
| 4.2.4 | 配置邮件别名、邮件列表、转发 .....                | 75 |

|              |                                    |           |
|--------------|------------------------------------|-----------|
| 4.2.5        | 配置虚拟主机和虚拟邮件账号 .....                | 75        |
| 4.2.6        | 限制发件服务器的使用 .....                   | 76        |
| 4.2.7        | 限制收件服务器使用 .....                    | 79        |
| 4.2.8        | 测试 Sendmail .....                  | 79        |
| 4.3          | 在 Linux 平台下用 Qmail 架设邮件服务器 .....   | 79        |
| 4.3.1        | 获得和编译 Qmail 软件 .....               | 80        |
| 4.3.2        | 配置 Qmail .....                     | 80        |
| 4.3.3        | 进一步配置 Qmail .....                  | 84        |
| 4.3.4        | Qmail 小结 .....                     | 85        |
| 4.4          | 用 Horde 和 Imp 架设 WebMail 服务器 ..... | 86        |
| 4.4.1        | 获得和安装相关软件 .....                    | 86        |
| 4.4.2        | 配置 Webmail .....                   | 88        |
| 4.5          | 一个支持 Qmail 的 Webmail .....         | 90        |
| 4.6          | 小结 .....                           | 90        |
| <b>第 5 章</b> | <b>Linux 架设代理服务器 .....</b>         | <b>91</b> |
| 5.1          | 简介 .....                           | 92        |
| 5.2          | 用 apache 服务器作代理服务器 .....           | 92        |
| 5.2.1        | 安装 apache 的代理模块 .....              | 92        |
| 5.2.2        | 初步配置 apache 服务器 .....              | 93        |
| 5.2.3        | 进一步配置 apache 代理服务器 .....           | 94        |
| 5.2.4        | 用户身份验证 .....                       | 95        |
| 5.3          | squid 代理服务器 .....                  | 95        |
| 5.3.1        | 安装 squid 代理服务器 .....               | 95        |
| 5.3.2        | 配置 squid 代理服务器 .....               | 96        |
| 5.3.3        | 运行和测试 squid 代理服务器 .....            | 98        |
| 5.3.4        | 客户端配置 .....                        | 99        |
| 5.3.5        | 进一步配置 squid 代理服务器 .....            | 100       |
| 5.3.6        | 使用用户身份验证 .....                     | 102       |
| 5.4          | Socks 代理服务器 .....                  | 106       |
| 5.4.1        | 安装 Socks 代理服务器 .....               | 107       |
| 5.4.2        | 配置和启动 Socks5 代理 .....              | 107       |
| 5.4.3        | 配置客户端软件 .....                      | 108       |
| 5.4.4        | 进一步配置代理服务器 .....                   | 111       |
| 5.4.5        | 配置 Socks 代理接力 .....                | 113       |
| 5.5          | 对代理用户计费 .....                      | 114       |
| 5.6          | 小结 .....                           | 115       |

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| 第6章 使用 Linux 架设防火墙.....          | 117 |
| 6.1 防火墙简介.....                   | 118 |
| 6.2 应用网关型代理服务器.....              | 120 |
| 6.2.1 安装双宿主主机.....               | 120 |
| 6.2.2 配置堡垒主机.....                | 121 |
| 6.2.3 在堡垒主机上安装代理服务器.....         | 122 |
| 6.3 包过滤型防火墙.....                 | 124 |
| 6.3.1 安装 IPCHAINS.....           | 125 |
| 6.3.2 配置 IPCHAINS.....           | 125 |
| 6.4 一个配置的例子.....                 | 126 |
| 6.5 用第三方工具来配置 IPCHAINS.....      | 130 |
| 6.5.1 Linux 主机防火墙.....           | 130 |
| 6.5.2 用 IPCHAINS 做主机防火墙.....     | 130 |
| 6.5.3 使用 TCP_wrapper 做主机防火墙..... | 131 |
| 6.5.4 维护你的防火墙.....               | 134 |
| 6.6 防火墙小结.....                   | 135 |
| 第7章 使用 Linux 系统作为路由器.....        | 137 |
| 7.1 Linux 路由器和路由协议的简单介绍.....     | 138 |
| 7.1.1 ARP 协议.....                | 138 |
| 7.1.2 静态路由.....                  | 139 |
| 7.1.3 动态路由.....                  | 140 |
| 7.2 Linux 路由器实现.....             | 143 |
| 7.2.1 用静态路由实现简单路由器.....          | 143 |
| 7.2.2 用 routed 实现路由信息协议.....     | 144 |
| 7.2.3 用 GateD 使 Linux 成为路由器..... | 146 |
| 7.2.4 Linux 做路由器相关问题.....        | 155 |
| 7.3 更小的 Linux 路由器.....           | 156 |
| 7.3.1 制作 LRP 路由器.....            | 157 |
| 7.3.2 配置 LRP 系统.....             | 158 |
| 7.3.3 让 LRP 路由器更安全地工作.....       | 161 |
| 7.4 小结.....                      | 161 |
| 第8章 文件服务器.....                   | 163 |
| 8.1 文件服务器简介.....                 | 164 |
| 8.1.1 samba 服务简介.....            | 164 |
| 8.1.2 NFS 服务器简介.....             | 165 |
| 8.2 samba 服务器.....               | 165 |

|                                    |            |
|------------------------------------|------------|
| 8.2.1 软件的取得.....                   | 165        |
| 8.2.2 samba 软件的安装.....             | 165        |
| 8.2.3 samba 软件的配置.....             | 167        |
| 8.3 samba 服务器的运行.....              | 176        |
| 8.3.1 Standalone 方式.....           | 176        |
| 8.3.2 inet 方式.....                 | 177        |
| 8.3.3 samba 服务器的测试.....            | 178        |
| 8.4 NFS 服务器.....                   | 179        |
| 8.4.1 NFS 软件的取得.....               | 179        |
| 8.4.2 NFS 的安装.....                 | 179        |
| 8.4.3 NFS 的配置.....                 | 180        |
| 8.4.4 启动 NFS 服务.....               | 181        |
| 8.4.5 NFS 文件系统的使用.....             | 182        |
| 8.4.6 NFS 文件系统的安全性.....            | 182        |
| 8.5 小结.....                        | 182        |
| <b>第 9 章 Linux 拨号服务器.....</b>      | <b>183</b> |
| 9.1 PPP 协议.....                    | 184        |
| 9.1.1 PPP 协议构成.....                | 184        |
| 9.1.2 拨号的通信过程.....                 | 185        |
| 9.2 Linux 下的支持 PPP 协议的软件 PPPD..... | 186        |
| 9.2.1 用 PPPD 建立拨号服务器.....          | 186        |
| 9.3 用 PPPD 连接两个局域网.....            | 193        |
| 9.3.1 配置 Linux 客户端.....            | 194        |
| 9.3.2 配置路由表.....                   | 196        |
| 9.4 小结.....                        | 196        |
| <b>第 10 章 新闻服务器.....</b>           | <b>197</b> |
| 10.1 概述.....                       | 198        |
| 10.2 新闻服务器的安装和配置.....              | 198        |
| 10.2.1 安装配置 INN.....               | 198        |
| 10.2.2 安装配置 Cnews.....             | 207        |
| 10.3 运行维护.....                     | 207        |
| 10.3.1 Cnews 运行维护.....             | 207        |
| 10.3.2 INN 运行维护.....               | 208        |
| 10.4 小结.....                       | 209        |

|                                         |     |
|-----------------------------------------|-----|
| 第 11 章 Linux 作 DHCP 服务器.....            | 211 |
| 11.1 DHCP 协议.....                       | 212 |
| 11.1.1 DHCP 协议简介.....                   | 212 |
| 11.1.2 DHCP 工作过程.....                   | 213 |
| 11.1.3 与 DHCP 相关的一些协议.....              | 215 |
| 11.2 DHCP 服务器软件的安装.....                 | 215 |
| 11.2.1 编译 DHCPD.....                    | 215 |
| 11.2.2 Linux 下 DHCPD 的相关问题.....         | 216 |
| 11.3 配置 DHCPD 服务器.....                  | 218 |
| 11.3.1 声明类语句.....                       | 219 |
| 11.3.2 控制服务器和协议的语句.....                 | 220 |
| 11.3.3 配置选项语句.....                      | 221 |
| 11.3.4 一个配置的例子.....                     | 222 |
| 11.4 运行 DHCPD.....                      | 223 |
| 11.4.1 配置 DHCPRELAY 服务器.....            | 224 |
| 11.4.2 提供备份的 DHCP 设置.....               | 224 |
| 11.5 配置 DHCP 客户端.....                   | 225 |
| 11.5.1 在 Linux 下配置客户端.....              | 226 |
| 11.5.2 Windows 下设置 DHCP 客户端.....        | 227 |
| 11.6 小结.....                            | 228 |
| 第 12 章 BBS 服务器.....                     | 229 |
| 12.1 BBS 介绍.....                        | 230 |
| 12.2 FirebirdBBS 的安装和配置.....            | 230 |
| 12.2.1 FirebirdBBS 源代码的取得.....          | 231 |
| 12.2.2 基本安装.....                        | 231 |
| 12.3 高级安装选项.....                        | 234 |
| 12.3.1 BBS 的定期砍信.....                   | 234 |
| 12.3.2 BBS 的 Email 转贴功能.....            | 235 |
| 12.3.3 BBS 转信功能.....                    | 236 |
| 12.3.4 wwwBBS 的安装.....                  | 239 |
| 12.3.5 提高 FireBird-Linux 在线用户上限的方法..... | 240 |
| 12.4 MapleBBS 的安装和基本介绍.....             | 241 |
| 12.5 小结.....                            | 243 |
| 第 13 章 用 Linux 作源代码控制服务器.....           | 245 |
| 13.1 源代码控制简介.....                       | 246 |
| 13.1.1 版本和版本维护工具.....                   | 246 |

|                                                  |            |
|--------------------------------------------------|------------|
| 13.1.2 几种版本维护工具简介 .....                          | 246        |
| 13.2 在 Linux 下安装 CVS 服务器 .....                   | 248        |
| 13.2.1 安装 CVS 服务器 .....                          | 248        |
| 13.2.2 CVS 服务器的配置 .....                          | 249        |
| 13.3 CVS 的常用命令介绍 .....                           | 253        |
| 13.4 配置 CVS 服务器连接方式 .....                        | 255        |
| 13.4.1 使用 rsh 或 ssh 远程拷贝 .....                   | 255        |
| 13.4.2 使用 pserver 服务 .....                       | 257        |
| 13.4.3 使用 GASSAPI 接入 .....                       | 258        |
| 13.4.4 使用 kerberos 直接连接 .....                    | 258        |
| 13.5 图形化的客户端介绍 .....                             | 259        |
| 13.5.1 JCVS .....                                | 259        |
| 13.5.2 WinCVS .....                              | 259        |
| 13.5.3 TkCVS .....                               | 260        |
| 13.6 使用 CVS 服务器的要点 .....                         | 261        |
| 13.6.1 关键字替换 .....                               | 261        |
| 13.6.2 冲突解决 .....                                | 261        |
| 13.6.3 文件版本管理 .....                              | 264        |
| 13.7 一个完整的服务器架设实例 .....                          | 266        |
| 13.8 小结 .....                                    | 268        |
| <b>第 14 章 Linux 架设数据库服务器 .....</b>               | <b>269</b> |
| 14.1 Linux 数据库系统概述 .....                         | 270        |
| 14.2 在 Linux 下安装和配置 MySQL .....                  | 270        |
| 14.2.1 什么情况应该安装 MySQL .....                      | 270        |
| 14.2.2 MySQL 的获得和安装 .....                        | 271        |
| 14.2.3 启动 MySQL .....                            | 272        |
| 14.2.4 配置和管理 MySQL .....                         | 272        |
| 14.2.5 配置 MySQL 支持 Perl .....                    | 276        |
| 14.2.6 用 MyAdmin 以 Web 方式管理 MySQL .....          | 277        |
| 14.3 在 Linux 下安装和配置 PostgreSQL .....             | 278        |
| 14.3.1 什么情况应该安装 PostgreSQL .....                 | 278        |
| 14.3.2 获得和安装 PostgreSQL .....                    | 279        |
| 14.3.3 运行 PostgreSQL .....                       | 280        |
| 14.3.4 PostgreSQL 管理 .....                       | 281        |
| 14.3.5 安装 phpPgAdmin 以 Web 方式管理 PostgreSQL ..... | 287        |
| 14.4 在 Linux 下安装和配置 Oracle .....                 | 287        |
| 14.4.1 安装 Oracle 前的准备 .....                      | 287        |

|                                   |            |
|-----------------------------------|------------|
| 14.4.2 获得安装 Oracle 8.1.6 .....    | 289        |
| 14.4.3 创建数据库 .....                | 292        |
| 14.5 小结 .....                     | 292        |
| <b>第 15 章 Linux 网络应用服务器 .....</b> | <b>293</b> |
| 15.1 一台 Internet 上的虚拟主机 .....     | 294        |
| 15.1.1 需求和策略 .....                | 294        |
| 15.1.2 选择软件 .....                 | 295        |
| 15.1.3 分配主机 .....                 | 296        |
| 15.1.4 安装相应服务器软件 .....            | 296        |
| 15.1.5 服务器维护 .....                | 297        |
| 15.2 用 Linux 做网络接入 .....          | 298        |
| 15.2.1 策略和设计 .....                | 298        |
| 15.2.2 安装和配置 .....                | 300        |
| 15.3 Linux 做局域网服务器 .....          | 301        |
| 15.3.1 需求 .....                   | 302        |
| 15.3.2 安装和配置 .....                | 302        |

# 第 1 章

## DNS 服 务 器

### 【 主 要 内 容 】

- ✧ 本节讲述如何让 Linux 服务器作一个域名服务器。
- ✧ 介绍了 DNS 系统的主要组成部分和工作原理。
- ✧ 介绍了 BIND 的安装和配置。



## 1.1 DNS 的简介

如果系统管理员在管理一个从不连接到 Internet 的内部局域网,很可能永远也不会需要诸如域名服务器这样的服务。因为局域网内的机器很少,用户可以直接通过 IP 来访问局域网内的其它机器。不管两台机器具体的操作系统是什么,只要使用的是 TCP/IP 协议,两台机器之间就可以通过 IP 地址来确定通信的对象并传送信息。

但是,在现实世界里,很少有这样的情况。例如,互联网是一个巨大的由可以想象到的所有类型的,数量巨大的计算机组成的网络,用户不可能直接使用 IP 地址来访问对方。

### 1.1.1 什么是 DNS

在这种环境下,Internet 域名系统就应运而生了。所谓的 Internet 域名是 Internet 网络上的一个服务器或一个网络系统的名字,在全世界,没有重复的域名。域名的形式是以若干个英文字母和数字组成,由“.”分隔成几部分,如 `purdue.edu` 就是一个域名。

域名显然比 IP 地址这些干巴巴的数字要容易记忆许多,域名系统就可以取代 IP 地址成为主机在网络上的标识名。

在 Internet 上域名与 IP 地址之间是一一对应的,域名虽然便于人们记忆,但机器之间只能互相认识 IP 地址,它们之间的转换工作称为域名解析,DNS (Domain Name System 域名系统)作为一种域名和 IP 地址之间相互转换的机制,几乎就成了 Internet 上使用最频繁的服务之一。

DNS 实际上是一个建立在层次域结构上的分布数据库系统。DNS 把 Internet 分成几个域,Internet 上的每台主机都从 Internet 的某个域上连入 Internet。Internet 的每个域都有一个域名服务器,负责维护本域内所有的主机的域名数据库并处理主机名到 IP 地址转换的请求。随着网络的发展,当某些域太大而不便管理时,为了减轻管理者的负担,可以把它分为几个子域。图 1.1 是 Internet 的域结构图。

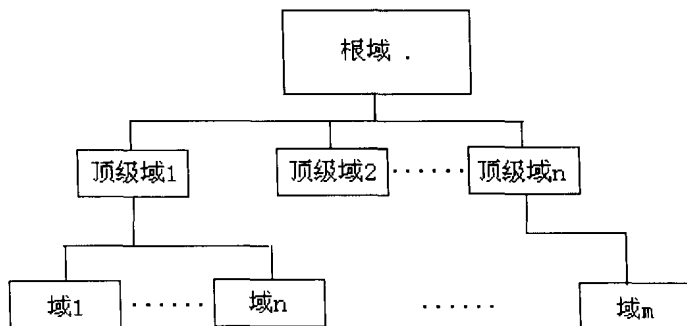


图 1.1 Internet 的域名结构图

## 域结构

DNS 系统中的各个域构成了一个层次结构，它的结构和 Unix 的文件系统的结构相同。

根域“.”位于 DNS 树形结构的最顶端，根域是 DNS 空间的起点。Internet 上所有的域和主机都位于根域之下。目前根一级的域中有 13 个由 NIC 维护的域名服务器，在根域之下是几个顶级域。

顶级域位于根域的下一级。有两种类型：组织机构型和地理位置型。组织机构型表示了美国国内的属于特定组织的主机；地理位置型表示了特定国家的主机。表 1.1 是一些组织型的顶级域名列表。

表 1.1 组织型的顶级域名清单

| 域    | 说 明            |
|------|----------------|
| Arpa | 高级规划局网络        |
| Com  | 商业组织           |
| Edu  | 教育机构，大学等等      |
| Gov  | 政府机构           |
| Mil  | 军事部门           |
| Net  | 网络管理中心和网络服务提供商 |
| Org  | 非赢利性组织         |

至于完整的地理位置型域名的列表，可以在 [www.ina.org/domain-names.html](http://www.ina.org/domain-names.html) 中找到。

域 (Domain) 是树状域名空间中的一棵子树，域的域名同该子树根节点的域名一样。也就是说，域的名字就是该域中最高层节点的名字。举例来说，pku.edu.cn 域的顶端就是名为 pku.edu.cn 的节点。

域可以进一步划分为子域，通常当一个域中的结构过多，系统管理员就会考虑为具有某些公共特征的主机创建一个子域。子域可以在任何时候创建，而不必征询树结构中的任何高层节点域的意见。

在 DNS 中，每个域分别由不同的组织进行管理。每个组织都可以将它的域再分成一定数量的子域并将这些子域委托给其他组织进行管理。域既能包括主机又能包括其他域（它的子域）。域名被用做 DNS 数据库中的索引。子域中任何域名是域的一部分。

事实上，主机即为域，域名仅是 DNS 数据库中的索引，主机可由指向相关主机信息的域名来索引，域包含所有其域名在该域的主机。

### 1.1.2 DNS 系统的组成

DNS 系统由三部分组成：

(1) 域名空间和资源记录 (Domain Name and Resource Records)。它们用来指定结构化的名字空间和相应的数据。

(2) 字服务器 (Name Servers)，它是一个服务器程序，其中包括域名空间树结构的

部分信息。在域名空间树中，层次的概念相当重要。上级域只包含下一级域的信息，而不包含下一级域的子域的信息。

(3) 解析器 (Resolvers)，是对最终用户向名字服务器提交解析请求的程序。

### 1.1.3 DNS 域名的查询

图 1.2 举例说明一次 DNS 询问是如何处理的，但是忽略了在域名服务器上的缓存中查找的过程和更新域名服务器缓存的过程。下面简要的列出整个系统的工作步骤。

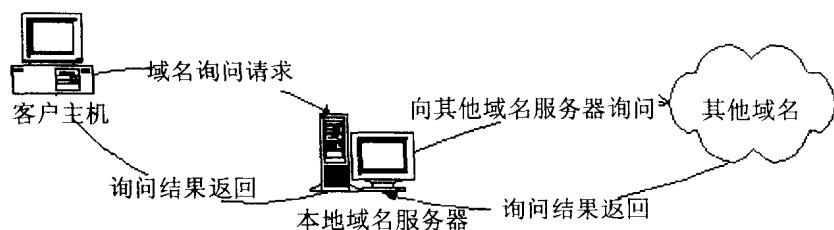


图 1.2 DNS 查询流程图

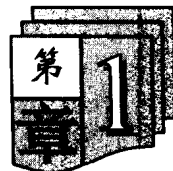
1. 客户机发出请求，向本地 DNS 服务器发出询问，要求 `www.remotehost.com` 的 IP 地址。
  2. 本地 DNS 服务器在本机的缓存中分别查找 `www.remotehost.com.`，`remotehost.com.` 和 `com.` 的地址。
  3. 如果没有找到，那么本地 DNS 服务器向某个根域名服务器发出询问请求。
  4. 如果根域名服务器不知道 `www.remotehost.com.` 的 IP 地址，但是知道 `com.` 的域名服务器的地址，就向本地 DNS 服务器返回这个地址。
  5. 本地服务器把 `com.` 域的 DNS 服务器的 IP 地址存入 Cache。然后向这个服务器发出询问。
  6. 如此反复，最终本地服务器会向一个存有 `www.remotehost.com` 信息的 DNS 服务器发出询问。这时，相应的服务器就会返回要询问的域名的 IP 地址。
- 这样一次询问就完成了。

### 1.1.4 DNS 域名服务器

现在，说明一下 DNS 域名服务器的情况。DNS 服务器是用来存储主机域名信息的，这些服务器通常包含了整个域名树中某一部分的权威信息。域名服务器可以分为下面三类：主域服务器、辅域服务器和 Caching only 服务器。

#### 主域服务器

每个 DNS 域都必须有主域服务器。主域服务器包含本域内所有的主机名及其对应的 IP



地址, 以及一些关于区的信息。

主域服务器可以使用所在区的信息来回答客户机的询问。它通常也需要通过询问其它的域名服务器来获得所需的信息。

主域服务器的信息以资源记录的形式进行存储。

### 辅域服务器

为了信息的冗余性, 每个域至少有一个辅域名服务器。每个辅域名服务器含有区数据库的一份拷贝。辅域名服务器像主域服务器一样提供区的信息。

为了响应用户的请求, 辅域名服务器通常需要询问其他服务器以得到所要的信息。和主域服务器差不多, 辅域名服务器中也有一个 Cache, 用于保存从其它服务器中得到的信息。

### Caching only 域名服务器

Caching only 服务器不提供任何关于区的权威信息, 当用户向它发出询问时, 仅仅转发给其它的域名服务器, 直到得到答案, 并把答案在自己的 Cache 中保存一段时间。如果客户发出同样的询问时, 它直接用 Cache 中的信息来回答, 无需询问转发给其它的域名服务器。Caching only 域名服务器通常是为了减少 DNS 的传输量而建立。

## 1.1.5 DNS 的数据库文件

在一个 DNS 系统中最重要信息是 DNS 的数据库文件。DNS 的数据库是一组含有域中主机信息的文本文件, 必须包括至少三个文件, 即某网络 IP 地址到主机名的信息, 主机名到 IP 地址的逆映射信息和本地主机映射信息。

这些文件是按规定的格式存放的, 这一节将讨论这些文件的格式。每个数据库文件都含有三个主要的节:

### SOA 节

SOA (Start of Authority) 节即授权起始节, 含有所在域的基于时间的设置。例如, 刷新时间、重试时间、过期时间和最小 TTL 值。下面是一个 SOA 节的例子:

```
@ IN SOA ns.test.com. root.ns.test.com. (
2000051500 ; Serial
28800 ; Refresh
14400 ; Retry
3600000 ; Expire
86400 ) ; Minimum
```

由于本节的信息主要是为辅域名服务器服务的, 所以含有一个序列号来保证辅域名服务器和主服务器的同步。

### NS 节

NS (Name Server) 节是域名服务器节, 含有数据库所在的主域服务器和辅域服务器的信息。下面是一个 NS 节的例子: