

域名解析文件自动生成技术研究

王莉军

(渤海大学 大学计算机教研部, 辽宁 锦州 121013)

摘要:针对 Web 应用不断扩大、Internet 上主机不断增多、域名及 IP 地址呈阶梯式增长、IP 地址经常变动等问题引起的网络访问越来越慢,文中研究运用域名解析文件自动生成技术来提高网络访问速度。首先,研究域名解析基础,包括域名体系层次结构和域名解析过程。然后,重点研究解析文件自动生成技术,进行了数据库设计和程序设计,对生成解析文件、自动生成的时间间隔控制、热键实现等关键技术进行了研究。最后,给出了自动生成解析文件示例。文中解决了域名解析及 Hosts 文件操作过程中很多的现实问题,具有广阔的应用前景。

关键词:域名解析;域名系统;Hosts;自动生成;关键技术

中图分类号:TP311

文献标识码:A

文章编号:1673-629X(2013)06-0019-04

doi:10.3969/j.issn.1673-629X.2013.06.005

Research on Automatic Generation Technology of Domain Name Resolution File

WANG Li-jun

(Teaching and Research Institute of College Computer, Bohai University, Jinzhou 121013, China)

Abstract: For the issues of Web applications is expanding, the number of hosts on the Internet is increasing, domain names and IP addresses rise amphitheater, and IP addresses change frequently that caused network access more and more slowly, use the generated technology of domain name resolution files to improve network access speed automatically. First, study the base of domain name resolution, including the domain name resolution hierarchy and its process. Then, focus on studying the automatic generation technology of resolution files and database design and programming, research the key technologies of resolution file, the time interval control of generated automatically, hot keys implementation, etc. Finally, show the example about the automatic generation of resolution file. Solve many practical problems of domain name resolution and Hosts files during operation, has the broad application prospects.

Key words: domain name resolution; DNS; Hosts; automatic generation; key technology

0 引言

域名(Domain Name),是由一串用点分隔的名字组成的 Internet 上某台计算机或计算机组的名称,是一种为了方便网络用户浏览互联网的手段。人们都习惯记忆域名,但机器间相互只认 IP 地址。域名注册好之后,只说明对这个域名拥有了使用权,如果不进行域名解析,域名就不能发挥作用,经过解析的域名才可以用来作为电子邮箱的后缀或作为访问的网站。域名解析(Domain Name Resolution)就是把域名指向网站空间的 IP 地址,使之——对应的转换过程^[1]。域名系统(DNS, Domain Name System)是网络中提供网络域名和 IP 地址对应关系的一套映射机制,是工作于 UDP

之上的应用层协议^[2]。域名解析需要由专门的域名解析服务器(Domain Name Server)来完成,解析过程自动进行。一个域名对应一个 IP 地址,一个 IP 地址可以对应多个域名,所以多个域名可以同时被解析到一个 IP 地址。

域名解析系统在当今的互联网是不可缺少的^[3]。通常的域名解析配置是运用手工操作软件的方法逐一进行,如果欲配置的域名较少且不经常改变,这是一种简单易用的方法。但手工操作软件配置在解析数量庞大且经常变动的情况下不适合,比如:对于大型网站,一个域名虽然只对应一个 IP 地址,但网站中的很多链接可能又对应不同的 IP 地址,这些需要域名解析;一些面向全国或世界范围内的应用系统,根据业务类别

收稿日期:2012-09-27

修回日期:2012-12-29

网络出版时间:2013-03-05

基金项目:辽宁省科学事业公益研究基金(2011004001)

作者简介:王莉军(1975-),女,辽宁锦州人,硕士,讲师,从事计算机应用的教学与科研工作。

网络出版地址: <http://www.cnki.net/kcms/detail/61.1450.TP.20130305.0829.062.html>

不同或行政区域不同,要有很多的域名对应不同的 IP 地址,尤其在域名或 IP 地址经常变动的情况下,域名解析配置也需要变动;对于一个 IP 地址可以对应多个域名的情况,如果域名数量特别多且经常变动,域名解析配置工作也非常繁琐。解决这些问题的最好方法是运用计算机程序自动生成域名解析文件,这样配置准确且能适应数量多、经常变动等情况。文中对这种自动生成技术进行研究。

1 域名解析基础

域名解析系统 DNS (Domain Name System) 是由主机名解析方案发展出来的一种新的名字的解析机制,是一种特殊的分布式目录服务^[4],已成为访问主机名到 IP 地址映射的标准方法。

1.1 域名体系层次结构

DNS 域是一种分布式的层次结构系统,如图 1 所示^[5]。

根的名字以空标签(“”)表示,并称为根域(root domain)。根域的下一级是顶级域。顶级域有两种划分方法:地理域和通用域。地理域是为世界上每个国家或地区设置的,国际标准化组织的 ISO 3166-1 规定了标准国家代码,国际公认的国家或地区有三种代码,分别是二位字母代码、三位字母代码以及联合国统计局建立的三位数字代码,在互联网中为了便于记忆,地理域采用二位字母代码,如中国是 cn、印度是 in、俄罗斯是 ru……

通用域是指按照机构类别设置的顶级域,大多数用三位字母表示,如公司企业用 com、网络服务商用 net、非盈利机构组织用 org、教育机构用 edu、政府机构用 gov、商业领域用 biz……在顶级域名下,还可以根据需要再定义次一级的域名,如在中国的顶级域名 cn 下又设立了 com、net、org、gov、edu、ac^[6] 以及中国各个行

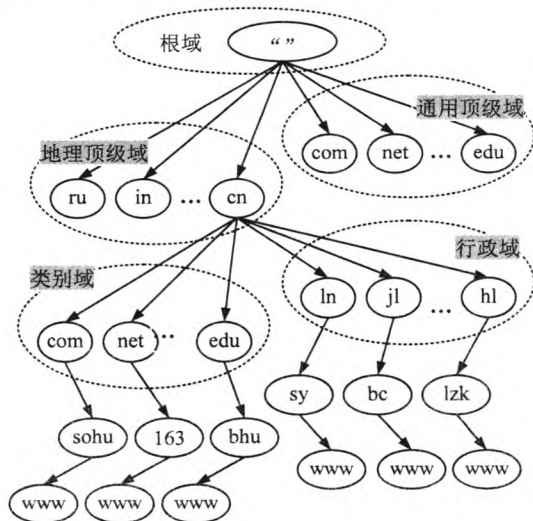


图 1 域名体系结构

政区划的字母代表,如辽宁省是 ln、吉林省是 jl、黑龙江省是 hl……

1.2 域名解析过程

现以某客户端欲访问网站(www.bhu.edu.cn)为例,来说明域名解析过程。用图表示的解析过程如图 2 所示(其中 Q 表示发出查询,R 表示回复应答,1、2、3、4、5 表示发出查询或回复应答的顺序),主要分为三个步骤,分别是 DNS 客户端查询、客户端到服务器查询、服务器到服务器查询。过程描述如下:

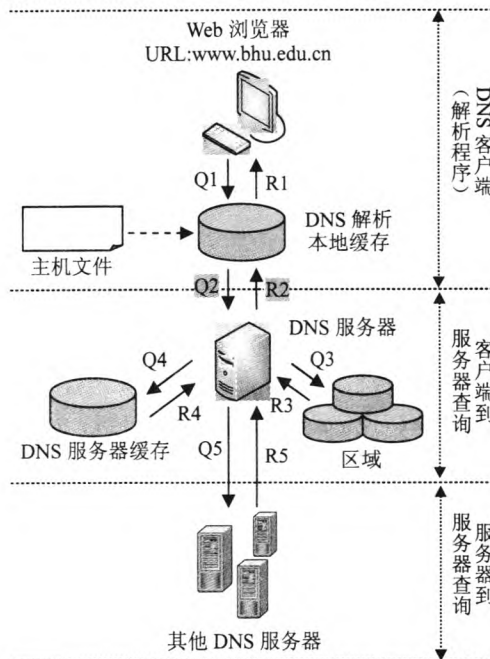


图 2 域名解析过程

(1) 客户端发出 www.bhu.edu.cn 的域名解析请求送给本地 DNS 服务器,通过本地域名解析程序查询 DNS 缓存信息(以前 DNS 查询应答的响应中获取的资源记录,将被添加至缓存并保留一段时间)和主机文件(来自该文件的任何主机名称到地址的映射,在 DNS 客户服务启动时将预先加载到缓存中),如果存在匹配的对应地址,返回 IP 地址,完成解析。

(2) 如果本地 DNS 服务器未能找到匹配的对应地址,则本地 DNS 服务器将请求提交给根 DNS 服务器,域名根服务器是互联网关键的基础设施^[7],通过根 DNS 服务器查询区域信息及缓存信息,如果存在匹配的对应地址,返回 IP 地址,完成解析。

(3) 如果本地 DNS 服务器未能找到匹配的对应地址,则根 DNS 服务器将寻求其他 DNS 服务器的帮助,共同完成域名解析^[8]。

2 文件自动生成设计

Hosts 是一个没有扩展名的系统文件,可以用记事本等工具打开,每一行为一条记录,每条记录可以由域名、IP 地址和注释(必须以#号开头)三部分组成,每部

分用一个或多个空格分隔^[9]。其作用就是将一些常用的网址域名与其对应的 IP 地址建立一个关联“数据库”,当用户在浏览器中输入需要登录的网址时,系统会首先自动从 Hosts 文件中寻找对应的 IP 地址,一旦找到,系统会立即打开对应的网页,如果没有找到,则系统再将网址提交 DNS 域名解析服务器进行 IP 地址的解析^[10]。

2.1 Hosts 文件的作用

Hosts 文件在使用中的作用如下^[10]:

(1)加快域名解析。对于经常访问的网站,可以通过在 Hosts 中配置域名和 IP 的映射关系,提高缓存命中率,提高域名解析速度^[11]。由于有了映射关系,当输入域名计算机就能很快解析出 IP,而不用请求网络上的 DNS 服务器。

(2)方便局域网用户。在很多单位的局域网中,会有服务器提供给用户使用。但由于局域网中一般很少架设 DNS 服务器,访问这些服务器时,需要输入难以记忆的 IP 地址。可以分别给这些服务器取个容易记住的名字,然后在 Hosts 中建立 IP 映射,访问时只要输入这个服务器的名字就可以了。

(3)屏蔽网站(域名重定向)。现在有很多网站不经过用户同意就将各种各样的插件安装到计算机中,其中有些可能就是木马或病毒。可以利用 Hosts 文件把该网站的域名映射到错误的 IP 或本地计算机的 IP,这样就不用访问了。

(4)顺利连接系统。对于 Lotus 服务器和一些数据库服务器,直接输入 IP 地址不能访问,只能输入服务器名称才能访问。可以通过配置 Hosts 文件,这样输入服务器名就能顺利连接了。

2.2 数据库设计

通常的数据库设计包括概念结构设计、逻辑结构设计和物理结构设计。由于自动生成 Hosts 需要的数据结构较简单,因此只进行概念结构设计,如表 1 所示。

表 1 域名与 IP 地址映射关系 (Ope_Domain_Ip)

序号	中文名	字段名	类型	宽度
1	ID	ID	bigint	8
2	系统名称	SystemName	varchar	50
3	域名汉字名称	DomainChina	varchar	100
4	域名名称	DomainName	varchar	50
5	IP 地址	IP	varchar	15
6	端口号	Port	varchar	10
7	解析类别	ResolveClass	varchar	15
8	更新日期时间	ApplyDT	datetime	8

对表 1 中有关字段说明如下:

(1)ID。是表的主键,自动增长(标识),标识种子

为 1,标识增量为 1。

(2)系统名称。Web 服务中应用系统的名称。

(3)域名汉字名称。是为了便于理解,对域名名称的标识。格式“二级域名.三级域名.…主机名”均由汉字组合而成。

(4)域名名称。可以是汉字域名,也可以是英文字母域名。

(5)IP 地址。是要访问的 IP 地址。需要运用数据库的自定义完整性来判断 IP 地址的正确性。

(6)端口号。是指逻辑意义上的端口,包括 TCP/IP 协议中的端口,端口号的范围从 0 到 65535,比如用于浏览网页服务的 80 端口,用于 FTP 服务的 21 端口等。

(7)解析类型。包括“访问”和“屏蔽”两种。“访问”是解析出 IP 地址供 Web 访问,“屏蔽”是禁止 Web 访问。对“屏蔽”类型,不需要输入 IP 地址和端口号。

(8)更新日期时间。生成解析文件前先搜索是否存在“更新日期时间”位于上次生成后的记录,如果存在就重新生成,否则不需要生成。

2.3 程序设计

1)程序应提供的功能。

(1)数据编辑。要根据数据库表中的数据进行文件生成,因此程序应提供数据的添加、修改、删除等功能。

(2)数据查询。很多时候需要对域名及 IP 地址数据进行查询,或者不是对全部数据而只是对符合某些条件的进行生成,因此应提供条件查询功能。

(3)自动生成。对于大型网站或应用程序,有非常多的域名需要解析,解析的相关数据可能随时发生变化,因此建议在服务中安装并实时运行自动生成程序,每隔一定的时间间隔自动生成一次,而不需要人为控制。

(4)手动生成。自动生成受时间间隔的限制且对所有数据进行生成。如果需要立即生成或对满足某些条件的数据进行生成,则需要手动生成。

(5)程序隐藏与显示。自动生成程序实时运行在服务器上,如果服务器上运行的软件过多会使屏幕过于混乱,因此需要提供隐藏与显示功能,通常处于隐藏状态,只有手动操作程序时才显示出来。

2)关键技术设计。

以 Visual Basic 作为开发工具,涉及到以下三项关键技术。

(1)生成解析文件程序。程序设计运用 IPO 图表示^[12],如图 3 所示。

(2)自动生成的时间间隔控制。文件自动生成的时间间隔不能太短也不能太长。时间太短,域名解析

数据可能根本没有改变或改变的记录很少,没有重新生成的必要,且生成过于频繁增加服务器负担;时间太长,改变的域名信息不能及时生成到文件中,影响网络访问。因此,时间间隔建议设置为 30 分钟左右,系统管理员可以根据需要随时调整。

模块名称:域名解析文件自动生成		
源码文件名称: frmMakeFile		
操作表名:Ope_Domain_Ip		
输入部分 (I)	处理描述 (P)	输出部分 (O)
记录集 expRst, 生成 hosts 文 件的所 有记录	①变量定义与赋值 ②获取打开文件的文件号#nFile ③打开 hosts 文件 ④循环向 hosts 文件写入数据,每次 写入一行 对 expRst 的所有记录循环 写入语句因“访问”和“屏蔽”而 不同 每写入一行数据回车换行 ⑤在屏幕写上最近生成时间(服务 器系统时间),以提示用户	hosts 文 件,生成 结束 时间

图 3 域名解析文件自动生成 IPO 图

在程序设计时,时间间隔通常用时钟控件设置,但有些开发工具时钟控件 Interval 的最大值是 65536 毫秒(1 分钟多一些),如果设置超过这个时间,就必须设计算法。用自然语言描述的算法如下:

定义两个 Integer 型变量,pMinute 表示上次生成时间(从当天 0 点到上次的分钟数),cMinute 表示当前时间(从当天 0 点到当前的分钟数);若“cMinute - pMinute >= 时间间隔”或“cMinute < pMinute(表示进入新一天)”,则重新生成,并为 pMinute 赋值(pMinute = cMinute)。

(3)热键。除了通常的操作需要设置热键外,程序的隐藏和显示也要设置热键;尤其是隐藏后,若想显示,只有通过热键完成。设置热键运用时钟控件,Interval 的值不能设置太小(不能小于 100),否则热键不灵敏。设置热键时需要用到 API 函数(GetAsyncKeyState)^[13],取得 vKey 指定键的状态,如果返回最高位为 1,键当前是按下的状态;如果返回最低位为 1,键在上一次调用之后曾被按下过。

3 解析文件示例

在进行文件自动生成前,需要向表 1 中填入数据,由于表 1 中包含 8 个字段,全部填写完整占用的篇幅较大,且只有域名名称、IP 地址、端口号、解析类型等 4 个字段在生成解析文件时直接用到,其他字段是辅助提示性信息。因此在表 2 所示的生成解析文件需要的基础数据中,只给出上述 4 个字段的具体数据。

运用前面设计的应用程序,根据表 2 中数据生成的 Hosts 文件内容如下:

#以下是解析的可以访问的网站	
218.60.32.30	www.sina.com.cn
61.158.246.131	www.sohu.com
175.174.63.43	www.163.com
210.47.176.3	www.bhu.edu.cn
210.30.183.8;8080	bhdx.jx.xx.ln.jwxt
210.30.184.8;8080	oa.bhu.edu.cn
#以下是屏蔽的网站	
127.0.0.1	localhost
127.0.0.1	skygame.baidu.com
127.0.0.1	www.18183.com
127.0.0.1	37.118.118.155

表 2 生成解析文件数据

域名名称	IP 地址	端口号	类型
www.sina.com.cn	218.60.32.30		访问
www.sohu.com	61.158.246.131		访问
www.163.com	175.174.63.43		访问
www.bhu.edu.cn	210.47.176.3		访问
bhdx.jx.xx.ln.jwxt	210.30.183.8	8080	访问
oa.bhu.edu.cn	210.30.184.8	8080	访问
skygame.baidu.com	123.125.125.110		屏蔽
www.18183.com	58.22.100.100		屏蔽
down.malasc.cn	37.118.118.155		屏蔽

4 结束语

Internet 上的每台主机都有一个唯一的 IP 地址,IP 协议使用这个地址在主机之间传递信息,这是 Internet 能够运行的基础。用 IP 地址定位和连接计算机或其他 TCP/IP 网络设备,需要用户记住欲访问主机的 IP 地址,不断扩大的 Internet 环境,加之有大量设备采用动态地址缓解 IP 地址紧张的局面,直接用 IP 地址访问主机除了不好记忆外还有许多现实困难。DNS 服务架起了用户容易记忆的层次性的名字与 IP 地址之间的桥梁,方便了用户使用。DNS 服务应用十分广泛,为电子邮件、目录服务、服务器群集等其他应用服务系统提供必要的支撑。提高网络访问速度的技术很多,其中之一就是提高域名解析速度。提高域名解析速度的技术也有很多,Hosts 文件是最简单适用的技术之一。另外,在 Web 访问过程中,有很多网站不经过用户同意就将各种各样的插件安装到用户的计算机中,有些就是木马或病毒,利用 Hosts 文件把这些网站的域名映射到错误的 IP 地址或本地计算机的 IP 地址,就屏蔽了这些网站,提高了网络的安全性。文中的研究内容,解决了域名解析及 Hosts 文件操作过程中很多的现实问题,无论是对个人用户还是企事业单位,都具有

(下转第 26 页)

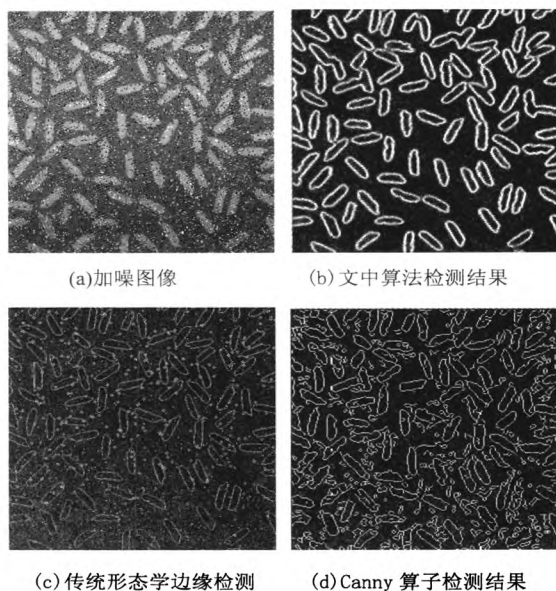


图 4 加噪图像(rice.png)的不同边缘检测方法比较

4 结束语

边缘检测是图像处理和计算机视觉的重要研究课题,而数学形态学是数字图像处理的一种有效方法。文中提出了一种基于数学形态学的边缘检测改进算法,构造新的边缘检测算子,结合多尺度多结构思想,通过构造不同方向的结构元素,用于检测边缘。新方法能有效地抑制噪声,提取的边缘连续性好,边缘定位准确,是边缘检测一种很好的实用方法。

参考文献:

- [1] 张太发,高朝阳. 数字图像边缘检测方法的分析与研究[J]. 计算机技术与发展,2010,20(10):141-145.

(上接第 22 页)

广阔的应用前景。

参考文献:

- [1] 百度百科. 域名解析[EB/OL]. 2012-09-01. <http://baike.baidu.com/view/30676.htm>.
- [2] 王培新,刘颖,张思东,等. Web 通信中可疑域名监控技术的研究[J]. 计算机技术与发展,2012,22(4):231-234.
- [3] Deccio C, Sedayao J, Kant K, et al. Quantifying DNS name-space influence[J]. Computer Networks, 2012, 56(2):780-794.
- [4] Chen C S, Tseng S S, Liu C L. A unifying framework for intelligent DNS management[J]. International Journal of Human-computer Studies, 2003, 50(4):415-445.
- [5] 苑卫国,孙国念. CN 域名解析服务的体系结构[EB/OL]. 2012-09-01. <http://www.kaifajie.cn/dns/4363.html>.
- [6] 刘晓霞,孙海骏. 域名解析系统的实现[J]. 计算机应用, 2001, 21(7):48-50.

- [2] 张起丽,康宝生. 基于多结构元的形态图像边缘检测算法[J]. 计算机工程与应用,2009,45(34):166-168.
- [3] 崔屹. 图像处理与分析-数学形态学方法及应用[M]. 北京:科学出版社,2000.
- [4] Soille P, Vogt P. Morphological segmentation of binary patterns[J]. Pattern Recognition Letters, 2009, 30(4):356-359.
- [5] Zhang Guimei, Chen Shaoping, Liao Jiani. Otsu Image Segmentation Based on Morphology and Wavelet Transformation[J]. ICCRD, 2011, 47(1):279-283.
- [6] 薛丽霞,李涛,王佐成. 自适应形态学边缘检测算法[J]. 计算机工程, 2010, 36(23):214-216.
- [7] Lee C K, Wong S P. A mathematical morphological approach for segmenting heavily noise-corrupted image[J]. Pattern Recognition, 1996, 29(8):1347-1358.
- [8] Mukhopadhyay S, Chanda B. An edge preserving noise smoothing technique using multi-scale morphology[J]. Signal Processing, 2005, 82(4):527-544.
- [9] Zhao Yuqian, Gui Weihua, Chen Zhencheng. Edge Detection Based on Multi-structure Elements Morphology[C]//Proceedings of the 6th World Congress on Intelligent Control and Automation. Dalian, China: [s. n.], 2006.
- [10] Naegel B. Using mathematical morphology for the anatomical labeling of vertebrae from 3D CT-scan images[J]. Computerized Medical Imaging and Graphics, 2007(3):141-156.
- [11] Jesmin F, Reza R, Sharif M A. A customized gabor filter for unsupervised color image segmentation[J]. Image and Vision Computing, 2009, 27(4):489-501.
- [12] 黄海龙,王宏,郭璠,等. 一种基于数学形态学的多形状多尺度边缘检测算法[J]. 东北大学学报, 2010, 31(10):1483-1486.

- [7] Wang A P, Li Y, Lin L, et al. A study on the expansion and deployment model of root DNS servers[J]. The Journal of China Universities of Posts and Telecommunications, 2010, 17(2):110-117.
- [8] 甘井中,黄立和. 域名解析研究及服务器配置实践[J]. 玉林师范学院学报(自然科学版), 2007, 28(5):136-141.
- [9] 刘飞. 巧用域名解析提高上网速度[EB/OL]. 2012-09-02. www.ccidnet.com.
- [10] 百度百科. hosts[EB/OL]. 2012-09-02. <http://baike.baidu.com/view/597330.htm#3>.
- [11] Shang Hao, Wills C E. Piggybacking related domain names to improve DNS performance[J]. Computer Networks, 2006, 50(11):1733-1748.
- [12] 任永昌. 软件工程[M]. 北京:清华大学出版社, 2012.
- [13] 范文庆,周彬彬,安靖. Windows API 开发详解-函数、接口、编程实例[M]. 北京:人民邮电出版社, 2011.

域名解析文件自动生成技术研究

作者：[王莉军](#)，[WANG Li-jun](#)
作者单位：[渤海大学大学计算机教研部, 辽宁锦州, 121013](#)
刊名：[计算机技术与发展](#)[ISTIC](#)
英文刊名：[Computer Technology and Development](#)
年，卷(期)：2013, 23 (6)

本文链接：http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_wjz201306005.aspx