

基于功能服务端信息实现动态域名解析系统的设计

王霖^{1,2}, 冉会中², 刘丽萍², 杨彦²

(1.电子科技大学 计算机科学与工程学院, 四川 成都 610054;

2.成都纺织高等专科学校, 四川 成都 611737)

【摘要】分析了基于功能服务端信息实现动态域名解析系统的工作原理和工作过程,该技术通过在数据库中增加功能服务端口号信息,自由实现内网服务器的动态域名解析服务和实现内网用户的多种服务和实现用户服务器的虚拟主机的功能,大大提高了它的灵活性,以适应各种平台和系统环境的变化。

【关键词】动态域名; IP地址; 内网; 用户服务器

【中图分类号】TP119 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1673-1891(2008)02-0090-04

1 引言

Internet从诞生到广泛普及应用,仅经历了短短二十多年,其主要原因是各种与Internet相关的高新技术不断推出,使得网络应用更加方便快捷,应用领域也更加丰富。作为Internet技术之一的域名解析技术就是很好的实例。它经历了从静态域名解析技术到动态域名解析技术的过程。目前的动态域名解析系统(DDNS)摆脱了用户服务器(用户接入Internet的计算机,并把它作为个人或公司网站的功能服务器,即申请域名解析服务客户的功能服务器,以下同)必须有一个固定合法IP的限制。用户服务器在登录到服务提供商的动态域名系统时,将自己获得的IP地址等信息告之DDNS服务器,再由DDNS服务器动态地和用户的域名映射,并能及时进行自动更新,从而保证用户服务器能够被正确的寻址定位。该技术使得用户服务器可以通过任何可获得公网IP地址的接入方式接入Internet,如xDSL、有线电视网络等,不再受线路类型、主机存放地点的约束,用户(用户服务器的所有者或管理者,以下同)由此获得很大的自主性,大大增加了Internet上网站的数量。但目前的DDNS普遍存在对内网用户系统(服务器无合法IP地址)支持能力不足^[1]的问题。针对这个问题,提出了一种新的基于静态域名解析系统的动态域名技术。它主要是通过服务提供商(经营本技术业务的公司)的两个响应服务器和一个数据库服务器来实现,其中一个响应服务器处理用户服务器的登录请求,并监控用户服务器的状态,它指示数据库服务器动态地记录这些状态;另一个响应服务器根据Internet访问者请求中提供的域名信息,在数据库服务器中查询请求中域名对应的用户服务器地址和端口信息,再把这个访问请求重定向到用户服务器上,这样,达到

Internet访问者有效地访问的目的。

2 系统工作的过程

在本系统中,主要包括动态域名信息更新和Internet访问者访问目标重定向两个方面的工作,前者是Internet访问者有效访问的基础,后者是实现的形式。

2.1 动态域名信息更新过程

如图1所示。在用户服务器能访问Internet后,运行客户端程序,用注册的域名(作为用户名)和密码向响应服务器1发出登录请求,响应服务器1通过查询数据库,确认用户的合法性,如果不合法则不予理睬,若合法,响应服务器1就立即生成一个唯一随机号(作为用户认证值),然后把该号码送回用户服务器缓存,并表示已登录成功,再通知客户端程序监视用户服务器的IP和端口号变化(注意这里的IP是指用户服务器访问Internet的合法IP,如果是内网,是指直接连接到Internet上的网络设备的IP地址,端口号就是在该网络设备上映射的本网站的服务,端口号设定好后,一般不变);响应服务器1再把这个随机号和用户服务器送来的Internet合法IP和端口号等信息写入数据库中(见表1)。同时也立即启用Force进程对用户服务器状态进行监控。force进程在规定的规定时间间隔内探知用户服务器的状态,在状态发生改变的情况下,向数据库发出相应的指令;并定时向用户服务器发出生存确认信息,这样以保证Internet访问者的有效访问。

用户在用户服务器处于登录状态中的时候,还可以利用客户端程序通过响应服务器1访问数据库直接更改一些用户信息,如:密码、规定的规定时间间隔(修改该信息后需重新登录,才能生效)、备用的IP和备用端口号等信息。

2.2 Internet访问者访问过程

收稿日期:2008-05-08

作者简介:王霖(1970-),男,四川遂宁人,讲师,电子科技大学在读硕士,研究方向:计算机网络。

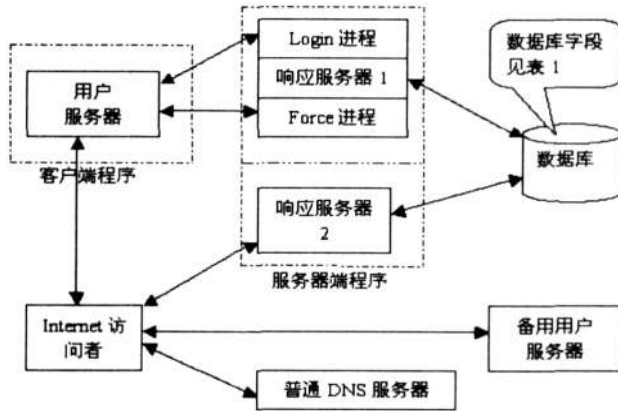


图1 动态域名解析过程与原理

如图1所示。当Internet访问者输入域名欲访问用户服务器时,首先要到访问者使用的DNS服务器上解析域名,DNS服务器将域名解析为响应服务器2的IP地址(由于服务提供商替用户在互联网上注册域名时,IP地址就静态注册为响应服务器2的IP地址),于是Internet访问者访问到响应服务器2,响应服务器2根据Internet访问者访问请求中的域名,在数据库中找到用户服务器状态记录,判断用户服务器是否在线,分别进行重定向到用户服务器和备用用户服

器,实现Internet访问者对该服务的有效访问。

3 系统工作原理

本系统主要由数据库、服务器端程序和客户端程序三部分构成,下面主要针对内网用户进行其工作原理介绍,如图1所示。

3.1 数据库

数据库,它记录用户信息及用户服务器状态信息,它是Internet访问者正确有效访问的保障,其主要字段见表1。

表1 数据库主要字段

域名	密码	用户认证值	协议	规定时间间隔	IP	端口号	备用 IP	备用端口号
----	----	-------	----	--------	----	-----	-------	-------

域名,本系统服务提供商替用户在互联网上注册的域名,也是用户登录时的帐号。密码,用户使用域名登录的密码。用户认证值,用户登录时,由响应服务器1生成,作为用户服务器判断是否登录成功的标志及登录后更改用户其它信息的用户身份,是用户服务器传递生存信息和变化信息的身份,也是响应服务器2判断用户服务器是否在线的标志;当用户服务器不在线时,该字段为空。协议,用户申请域名时指定的服务类型,用它匹配Internet访问者访问协议。规定时间间隔,响应服务器1等待接收用户服务器生存信息的时间(该字段默认值为0,表示规定时间间隔由用户服务器与响应服务器1根据它们之间的传输速度确定,也可以由用户通过客户端程序设定某一个特定值),若超过该时间,则视为该用户服务器离线;它们之间其它定时发送和接收信息的时间间隔在该值的基础上计算。IP和端口号,用户服务器在线时,其面向Internet服务的合法IP(能够被Internet访问者直接访问到)和端口号,当用户服务器不在线时,两个字段均为空。备用IP、备用端口号,为用户的备用服

务器使用,当用户服务器不在线时,把它作为Internet访问者的访问目标,由用户设定。

3.2 服务器端程序

服务器端程序,它分为动态域名信息更新和为Internet访问者访问目标重定向程序两部分,分别运行在响应服务器1和响应服务器2上,赋予两个服务器不同的功能。

3.2.1 响应服务器1

响应服务器1除负责前文提到的用户服务器登录处理、生成用户认证值、接受用户服务器指令设置来更改数据库中部分用户信息工作外,主要是监控用户服务器状态,定时(该时间间隔比规定时间间隔大)向在线的用户服务器群发生存确认信息,并动态地更改数据库中用户服务器状态信息。主要处理用户服务器以下几种状态。

用户服务器离线判定。客户端程序定时(该时间间隔应远小于数据库中的规定时间间隔)向服务器发送生存信息(表示本用户服务器有效,其内容主要是用户认证值)。当响应服务器1在规定的规定时间间隔内未收到某用户服务器的生存信息时,

则判定该用户服务器离线,响应服务器1立即把数据库中该域名记录的IP、端口号和用户认证值清空,供响应服务器2判断用户服务器是否在线。当响应服务器1接收到某用户服务器的生存信息,便在数据库中查找有无该用户认证值,如果有,表示在规定的规定时间间隔内收到生存信息,承认用户服务器生存声明,并重新计算其生存时间;否则表示收到该生存信息已超出规定时间间隔,即在收到该用户服务器的生存信息之前,响应服务器1已判定该用户服务器离线,那么该信息无效。这样就保证了响应服务器1能在一定的时间内探知用户服务器是否离线。

用户服务器IP地址发生变化处理。当某用户服务器使用新的IP地址或端口号时,客户端程序检测到这一变化后,立即主动向响应服务器1的Force进程发送变化信息(含用户认证值和该域名对应服务的IP地址、端口号信息),响应服务器1在收到该变化信息后,通过查询数据库用户认证值,确认该用户的请求是否合法,如果不合法(即数据库中无该用户认证值,表示响应服务器1已判定该用户服务器离线),则响应服务器1强制该用户服务器利用在客户端程序缓存的域名和密码重新登录;若合法,响应服务器1用传来的新IP信息更新数据库中原有的信息,并用这新的IP地址信息定位该用户服务器进行监控。

一个域名两次登录情况处理。可能由于用户没有正常退出就离开了,或者另一个用户已先在它处使用了该域名登录,出现一个域名两地登入的现象。当用户再次提交该域名登入时,响应服务器1首先确认用户是否合法,如果是,则认定较早登入的域名信息由于某种原因没有退出,为无效信息,并且向原用户服务器的客户端程序发出退出命令,强制将其退出;同时在数据库中更新最新的登入信息,其Force进程转向监控新的用户服务器。

3.2.2 响应服务器2

响应服务器2通过查询数据库中用户的记录,负责重定向Internet访问者的访问目标。以用户认证值是否为“空”为标准来判断用户服务器是否在线,若在线,就提取数据库中的用户服务器IP和端口号,然后用这些信息向Internet访问者发出重定向请求(相当于再做一次域名解析,但它更详细,包含了端口信息,因此可实现对内网用户系统的支持和虚拟主机的功能),由此Internet访问者就可以直接

访问用户服务器;若不在线,就提取数据库中的备用用户服务器的IP和端口号,用同样的方式完成Internet访问者对备用用户服务器的访问。从而达到Internet访问者有效访问的效果。

3.3 客户端程序

客户端程序包括登录程序和监控程序,都运行在用户服务器上。登录程序实现用户登录功能,登录成功后缓存域名、密码和用户认证值;同时该部分程序中还包含设置功能,包括前文提到的通过响应服务器1设置和修改数据库中的记录信息等。监控程序,其主要功能为:定时向响应服务器1发送生存信息;接收响应服务器1发来的生存确认信息,并在设定的时间内未接收到生存确认信息时,利用自身缓存的域名、密码信息自动重新登录;监视本用户服务器在Internet上的服务使用的合法IP地址和端口号状态,对内网来说指代理本服务出口设备的IP地址及对应的端口号状态,在监视到他们有变化时立即向响应服务器1发送变化信息;可接受响应服务器1的指令自动重新登录和强制退出。

3.4 其它部分说明

备用用户服务器,指用户服务器不在线时,Internet访问者访问的服务器。它可以是用户的另一台服务器,也可以是用户向其它提供商租用的虚拟主机,或者是本动态域名服务提供商给出的某个特定主页等多种情况。

DNS服务器,就是Internet上普通的DNS服务器,没有任何特别要求,它为Internet访问者把用户的域名解析为响应服务器2对应的IP地址。

4 结语

本技术摆脱了原DNS系统的各种限制^[9],通过在数据库中增加功能服务端口号信息,来自由实现内网用户的多种服务和实现用户服务器的虚拟主机的功能,大大提高了它的灵活性,这样用户可以自主选择网站的系统平台、数据库平台和站点运营模式管理自己网站,以适应各种平台和系统环境的变化。

安全可靠。数据库中的数据只能通过服务器端程序访问;在网上传递生存信息和变化信息时使用用户认证值,隐去了用户身份,有效地保护密码,避免密码频繁传递造成不必要的安全隐患。

负载均衡。本系统存在效率使用不高的问题,用户服务器和响应服务器1大量的监控工作,都将占据一定的CPU资源,在负荷大的情况下,可考虑负载均衡。

注释及参考文献:

- [1]曾宪章,李萧,王峰,等.动态域名解析服务系统及相关问题讨论[J].微电子学与计算机,2005,12(12):81-84.
- [2]郑欣.DNS系统结构及其增值应用服务[J].电信建设,2003,12(6):33-36.
- [3]刘晓霞,孙海骏.域名解析系统的实现[J].计算机应用,2001,7(21):48-50.
- [4]邱俊斌.动态域名解析及其应用[J].广东经济管理学院学报,2004(19):66-69.

Design of Dynamic Domain Name System Based on the Information of Functional Service Port

WANG Lin^{1,2}, RAN Hui-zhong², LIU Li-ping², YANG Yan²

(1.School of Computer Science & Engineering of University of Electronic Science & Technology, Chengdu, Sichuan 610054;

2. Chengdu Textile College, Chengdu, Sichuan 611737)

Abstract:This paper analyzed the working principle and working process of dynamic domain name system based on the information of functional service port. By adding information of functional service port to database, this technology can freely realize the analysis service of the intranet server's dynamic domain name and it can freely realize all kinds of services for intranet user as well as making the virtual host machine which is one of user server's function come true. At the same time, this technology enhanced the flexibility of user server greatly to meet the change of all kinds of platform and system.

Key words:Dynamic domain name; IP address; Internet network; Client server