

Internet 上的寻呼技术

田新有, 汤 庸, 李 松, 汤 娜

(广东工业大学 计算机一系, 广东 广州 510090)

摘要: 给出了在 Internet 上实现寻呼的基本方法及实现实例. 主要分析了在动态 IP 地址条件下怎么得到远程主机的 IP 地址.

关键词: Internet 寻呼; IP 地址; Socket

中图分类号: TP393.4

文献标识码: A

文章编号: 1007-7162(2000)02-0036-04

随着 Internet 的进一步普及, 基于 Internet 的应用范围也越来越广. 其中有些应用如 Internet 电话(Internet telephony)、桌面视频会议系统等都涉及寻呼问题, 也就是在 Internet 上找你所需要的主机并与它通信^[1].

1 静态 IP 地址系统的寻呼方案

Internet 的 TCP/IP 协议集利用包中的 IP 地址标识主机. 从理论上说, 任何连接到 Internet 上的主机都有一个唯一的 IP 地址, 发送到 Internet 上的数据包, 都包含目的机的 IP 地址, 通信子网中的路由器检查包中的目的 IP 地址, 把它们路由到适当的主机^[2]. 利用这个原理, 可以方便地实现寻呼. 如图 1.

连在 Internet 上的两台主机 1 和 2, 都有固定的 IP 地址(即静态 IP 地址)且运行监听程序. 若主机 1 要寻呼主机 2, 可以根据主机 2 的 IP 地址向它发出连接请求, 则 Internet 系统会把该包传输到主机 2, 主机 2 上的监听程序接收到连接请求后, 作出反应, 完成寻呼. 若主机 2 这时不可达(如关机或网络故障), 则路由路径中最后一个正常路由器会给主机 1 发回一个互联控制报文协议(ICMP)包, 主机 1 通过分析这个 ICMP 包就能知道主机 2 不可达及其故障原因(RFC 792)^[4]. 这是一种被动寻呼方式, 在整个过程中被寻呼对象只是被动等待.



图 1 静态 IP 地址系统的寻呼示意

与静态 IP 地址系统相对应, 在 Internet 上还有许多主机以动态 IP 地址的方式连接. 动态 IP 地址系统有一个动态 IP 地址服务器, 主机要连接 Internet 时, 首先连接动态 IP 地址服务器, 由服务器从它所维护的 IP 地址段中随机找一个空闲地址分配给主机, 在主机与 Internet 断开连接前, 用这个 IP 地址标识主机(RFC 1533)^[4]. 所以, 在这种系统中, 主机没有固定的 IP 地址, 地址

2 动态 IP 地址系统的寻呼方案

与静态 IP 地址系统相对应, 在 Internet 上还有许多主机以动态 IP 地址的方式连接. 动态 IP 地址系统有一个动态 IP 地址服务器, 主机要连接 Internet 时, 首先连接动态 IP 地址服务器, 由服务器从它所维护的 IP 地址段中随机找一个空闲地址分配给主机, 在主机与 Internet 断开连接前, 用这个 IP 地址标识主机(RFC 1533)^[4]. 所以, 在这种系统中, 主机没有固定的 IP 地址, 地址

的分配有一定的随机性. 显然, 用前述方法不能完成寻呼.

2.1 通过专用 IP 地址管理服务器寻呼

在这种系统中, 需要被寻呼主机(动态、静态 IP 地址皆可)能主动发送自己的 IP 地址信息, 然后寻呼主机通过这个 IP 地址寻呼. 如图 2.

其中 IP 地址管理服务器有固定的 IP 地址, 而主机 Host 1——Host n 可以是静态 IP 地址或动态 IP 地址. 整个系统的工作过程如下:

(1) 当各主机 Host 连接到 Internet 后, 定时把本机信息(如用户 ID、说明、附加信息)打包, 然后发向 IP 地址管理服务器. 同时, 各主机有一个 Socket 对象监听其他主机的连接请求.

(2) IP 地址管理服务器维护一张各主机的信息的动态列表(包括主机 IP 地址、数据包接收时间、用户 ID 等), 并负责接收各主机的信息包, 解包后插入主机信息(若是第一次接收这个主机的信息)或刷新主机信息(已经有这个主机的信息), 再定时维护这个列表, 删除已经超时的主机信息. 而且, 本服务器还能接受其他主机下载信息列表的请求.

(3) 当有主机想进行寻呼时, 向 IP 地址管理服务器发出请求, 下载主机信息列表. 然后分析此列表, 从中选择适当的主机进行寻呼请求.

(4) 当被寻呼对象接到寻呼请求后, 做出反应. 若主机不可达, 则通过分析 ICMP 信息包可以知道故障原因.

这种方法中各主机不是完全被动地等待, 而是主动向 IP 地址管理服务器发送本机信息, 寻呼主机从 IP 地址管理服务器得到当前潜在被寻呼对象的信息. 相对于静态 IP 地址系统中的完全被动方式, 从 IP 地址管理服务器得到的大部分都是当前可用的主机, 盲目性较小. 但是, 它要求 IP 地址管理服务器是一个常连在 Internet 上的有固定 IP 地址的主机.

2.2 利用 Internet 上的免费资源寻呼

对于有些用户来说, 不可能维护一台像上述 IP 地址管理服务器那样的主机, 所以就必须想其他的办法. 在当前的 Internet 上, 有大量的免费资源, 如 E-Mail、FTP、Web 等, 从理论上来说这些免费资源相当于一个可自由运用的不受时间限制的磁盘空间, 我们考虑利用它们来完成寻呼^[3], 如图 3 所示.

整个系统的工作过程如下:

(1) 各个主机 Host 定时向免费资源发送信息, 包括当前时间(从某共同的时间服务器得到)、本机信息(使用者 ID 及其他附加信息). 同时, 各个 Host 也用一个 Socket 监听其它主机的寻呼请求.

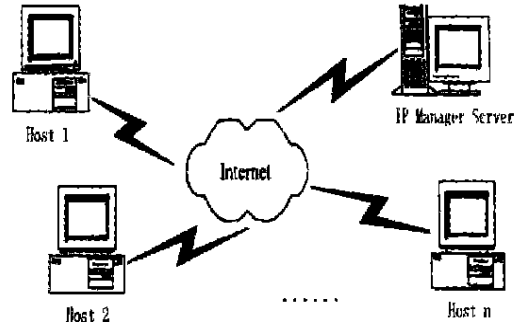


图 2 动态 IP 地址系统寻呼示意

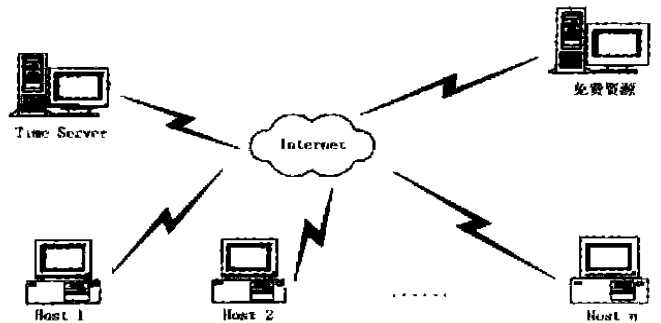


图 3 利用免费资源完成动态 IP 地址寻呼

(2) 当某个主机想进行寻呼时,从免费资源下载所有信息,然后分析这些信息,并从时间服务器取得当前时间,得到没有过时的有效信息,并据此修改免费资源上的信息.

(3) 寻呼主机根据分析得到的有效主机进行寻呼.

(4) 被寻呼主机的监听 Socket 接收到寻呼请求后响应. 若被寻呼主机当前不可达,则可以通过分析 ICMP 信息知道原因. 这种方法利用 Internet 上的免费资源,虽然不用为寻呼专门维护一个服务器,但受资源提供者的影响较大,可靠性难于保证.

3 实现技术

在我们进行视频会议系统的会议召集阶段,运用了上述寻呼技术. 为了满足用户的不同要求,具体实现了静态 IP 地址寻呼(地址簿方式)和利用免费资源的动态 IP 地址寻呼.

3.1 静态 IP 地址寻呼程序模型

利用地址簿的静态寻呼示意如图 4. 寻呼主机 1 和被呼主机 2 运行相同的程序. 寻呼时,主机 1 根据地址簿(包括 IP、用户 ID 及附加信息)信息找到寻呼目的主机 2 的 IP 地址,然后发出寻呼请求. 主机 2 接收到寻呼请求后,分析请求信息并回应. 其中监听和回应用一个 Server Socket 完成,而寻呼请求用一个 Client Socket 完成.

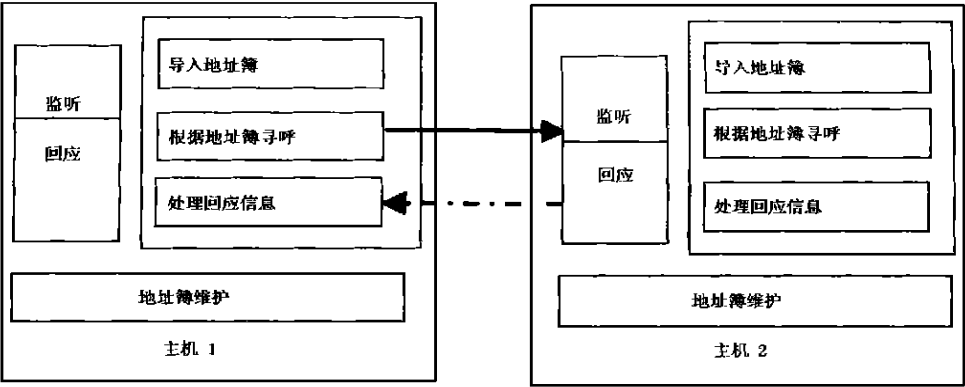


图 4 利用地址簿进行静态 IP 地址寻呼程序

3.2 利用免费资源进行动态 IP 地址寻呼程序模型

图 5 示意了用免费 FTP(RFC 959)^[4] 服务器进行动态寻呼. 主机 1、2 连接到 Internet 上后,定时从时间服务器取当前时间并与本机信息(用户 ID 等)一起打包,发送到免费的 FTP 服务器,同时用一个 Server Socket 监听其它主机的寻呼请求. 当主机 2 需要寻呼时,从 FTP 服务器下载其它主机上载的信息,并从时间服务器得到当前时间,分析下载信息,删除 FTP 上的过时主机信息,再根据有效信息用一个 Client Socket 发送寻呼请求. 其中上、下载用一个 Client Socket 实现 FTP 客户端功能,取时间用一个 Client Socket 对时间服务器端口 37 请求(RFC 867)^[4].

若免费资源是 E-Mail,则上载用 SMTP(RFC 821)^[4], 下载用 POP3(RFC 937)^[4]. 若免费资源是 Web,则可以把它当 FTP 服务器使用.

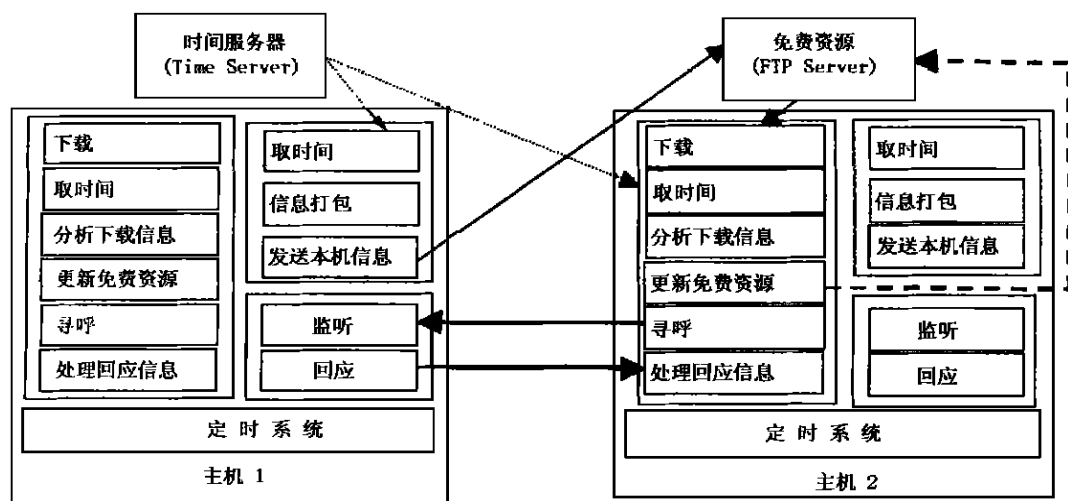


图5 利用免费 FTP 服务进行动态 IP 地址寻呼

4 总结

本文根据我们的实际开发经验,分析了基于 Internet 的寻呼技术,主要是动态 IP 地址系统中查找远程主机 IP 地址的方法,并给出了实现模型.根据本模型开发的寻呼程序已用 Delphi4 实现.

参考文献:

- [1] Siu- Cheung Hui, Schubert Foo. A Dynamic addressing system for Internet telephony applications[J] . Computer Communications , 1998, (21) : 254-266.
- [2] Andrew S. Tanenbaum. Computer Networks. Third Edition. Prentice- Hall International, Inc. , 1996. 413-431.
- [3] Kris Jamsa, Ken cope, 等著. Internet 编程[M] . 刘素丽, 李彤红等译. 北京: 电子工业出版社, 1996. 123-142.
- [4] RFC(Request For Comments) 相关协议. URL: <http://www.faqs.org/rfcs>. 1999- 06- 08.

Internet Paging Technology

TIAN Xin-you, TANG Yong, Li Song, TANG Na

(Dept. of Computer Science and Engineering, GEUT, Guangzhou 510090, China)

Abstract: Methods and examples of searching for a host's IP address in Internet were described. Method of remote host IP addressing at dynamic IP addressing system was analysed.

Key words: Internet paging; IP address; socket