



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200510135524.2

[43] 公开日 2007年7月4日

[11] 公开号 CN 1992736A

[22] 申请日 2005.12.30

[21] 申请号 200510135524.2

[71] 申请人 西门子(中国)有限公司

地址 100102 北京市朝阳区望京中环南路7号

[72] 发明人 陈 岭

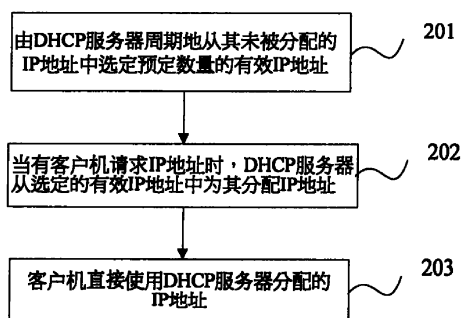
权利要求书4页 说明书17页 附图3页

## [54] 发明名称

IP地址分配方法及其应用

## [57] 摘要

本发明公开了一种IP地址分配方法，由动态主机配置协议DHCP服务器为DHCP客户机进行IP地址分配时，将IP地址生效过程从客户端转移到DHCP服务器端。为此，DHCP服务器需要周期地从其未被分配的IP地址中选定预定数量的有效IP地址，当有客户机请求IP地址时，DHCP服务器从选定的有效IP地址中为其分配IP地址，客户机直接使用DHCP服务器分配的IP地址。本发明还提供了一种实现移动网络电话VoIP的方法，通过对移动终端进行快速IP地址再分配过程，使移动终端在获取新的IP地址前会话停止的时间足够短，从而有效地保证了移动VoIP的通话质量。



1、一种 IP 地址分配方法，其特征在于，所述方法包括：

A、由动态主机配置协议 DHCP 服务器周期地从其未被分配的 IP 地址中选定预定数量的有效 IP 地址；

B、当有客户机请求 IP 地址时，DHCP 服务器从选定的有效 IP 地址中为其分配 IP 地址；

C、所述客户机直接使用 DHCP 服务器分配的 IP 地址。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述步骤 A 包括：

A1、在动态主机配置协议 DHCP 服务器端建立未被分配 IP 地址池和可用 IP 地址池；

A2、根据所述未被分配 IP 地址池中 IP 地址，周期地使所述可用 IP 地址池中维护预定数量的有效 IP 地址。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述步骤 A2 包括：

A21、所述 DHCP 服务器周期地检测所述可用 IP 地址池中的 IP 地址数量；

A22、当所述可用 IP 地址池中的 IP 地址未达到所述预定数量时，从所述未被分配 IP 地址池中选取 IP 地址并使之生效；

A23、将生效后的 IP 地址从所述未被分配 IP 地址池移到所述可用 IP 地址池中。

4、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述步骤 A2 进一步包括：

在检测所述可用 IP 地址池中的 IP 地址数量之前首先检测该可用 IP 地址池中的 IP 地址是否仍有效；

如果所述可用 IP 地址池中的 IP 地址已失效，则删除该失效的 IP 地址。

5、根据权利要求 3 或 4 所述的方法，其特征在于，所述从未被分配 IP 地址池中选取 IP 地址并使之生效的步骤包括：

从所述未被分配 IP 地址池中选取一个 IP 地址；

通过地址解析协议 ARP 检查选取的 IP 地址是否已经在子网中使用；

根据 ARP 检查结果，如果未在子网中使用，则认为选取的 IP 地址生效。

6、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述从未被分配 IP 地址池中选取一个 IP 地址的步骤具体为：

从所述未被分配 IP 地址池中随机或按特定顺序选取 IP 地址。

7、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述通过地址解析协议 ARP 检查选取的 IP 地址是否已经在子网中使用的步骤包括：

所述 DHCP 服务器向子网内的所有主机广播选取的 IP 地址；

如果在预定时间内收到任何主机返回的应答 reply 消息，则表明选取的 IP 地址已经在子网中使用；

否则，则表明选取的 IP 地址未在子网中使用。

8、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述方法进一步包括步骤：

当有 IP 地址被释放后，DHCP 服务器将释放后的 IP 地址放回到所述未被

分配 IP 地址池中。

9、一种实现移动网络电话 VoIP 的方法，其特征在于，所述方法包括：

a、由动态主机配置协议 DHCP 服务器周期地从其未被分配的 IP 地址中选定预定数量的有效 IP 地址；

b、当移动用户检测到子网间切换后，启动 DHCP 客户端向目的子网内的 DHCP 服务器申请新的 IP 地址；

c、DHCP 服务器从选定的有效 IP 地址中选择一个 IP 地址发送给所述移动用户；

d、当所述移动用户收到 DHCP 服务器发送的 DHCP 确认消息后，启用 DHCP 服务器分配的 IP 地址与目的子网建立连接。

10、根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述步骤 a 包括：

a1、在动态主机配置协议 DHCP 服务器端建立未被分配 IP 地址池和可用 IP 地址池；

a2、所述 DHCP 服务器周期地检测所述可用 IP 地址池中的 IP 地址数量；

a3、当所述可用 IP 地址池中的 IP 地址未达到所述预定数量时，从所述未被分配 IP 地址池中选取 IP 地址并使之生效；

a4、将生效后的 IP 地址从所述未被分配 IP 地址池移到所述可用 IP 地址池中。

11、根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述步骤 a 进一步包括：

在检测所述可用 IP 地址池中的 IP 地址数量之前首先检测该可用 IP 地址池中的 IP 地址是否仍有效；

如果所述可用 IP 地址池中的 IP 地址已失效，则删除该失效的 IP 地址。

12、根据权利要求 10 或 11 所述的方法，其特征在于，所述从未被分配 IP 地址池中选取 IP 地址并使之生效的步骤包括：

从所述未被分配 IP 地址池中选取一个 IP 地址；

通过地址解析协议 ARP 检查选取的 IP 地址是否已经在子网中使用；

根据 ARP 检查结果，如果未在子网中使用，则认为选取的 IP 地址生效。

13、根据权利要求 10 或 11 所述的方法，其特征在于，所述方法进一步包括步骤：

当有 IP 地址被释放后，DHCP 服务器将释放后的 IP 地址放回到所述未被分配 IP 地址池中。

## IP 地址分配方法及其应用

### 技术领域

本发明涉及网络通信技术领域，具体涉及一种 IP 地址分配方法及其应用。

### 背景技术

宽带网络中，除了进行传统数据通讯外，VoIP（语音电话）服务也成为一种趋势。VoIP能为用户带来多种实用而有效的功能，包括降低运营成本，融合语音数据通讯，集成化网络管理平台等。VoIP是IP网上通过TCP/IP（传输控制协议/因特网协议）协议实现的一种电话应用。目前，VoIP技术不仅在固定网络中获得了巨大的成功，在移动网络中也在稳步前进，特别是在向3G迈进的今天，可以预见VoIP在未来会成为语音的主流技术。VoIP移动终端可以通过WLAN（无线局域网）接入Internet（因特网）。WLAN是利用无线通信技术在一定的局部范围内建立的网络，是计算机网络与无线通信技术相结合的产物，它以无线多址信道作为传输媒介，提供传统有线局域网的功能，能够使用户真正实现随时、随地的宽带网络接入。在WLAN网络中，具有无线接口卡的无线终端以无线接入点AP为中心，通过无线网桥、无线接入网关、无线接入控制器、无线接入服务器等将无线局域网与有线网网络连接起来，可以组建多种复杂的无线局域网接入网络，实现无线移动办公的接入。

当VoIP移动终端MT在不同IPv4子网之间切换时,MT从一个IPv4子网的接入点切换到另一个IPv4子网的接入点时,MT必须申请一个新的IP地址(IP地址再分配)。在MT获得其新的IP地址前,MT的任何会话都必须被停止。这就需要IP地址再分配过程必须足够快(小于20ms),以防止话音长时间中断,从而降低通话质量。

在现有技术中,通常采用DHCP(动态主机配置协议)来进行高效地动态IP地址分配。DHCP协议基于一般的client(客户机)/server(服务器)模型,即client主动发起请求报文,server返回相应的应答报文。这里的client就是普通的计算机,server就是DHCP server,计算机启动或申请地址时向DHCP server发送地址申请报文,DHCP server自动为client指定IP地址和其他网络参数,并发送回应报文。参照图1,DHCP服务的工作过程如下:

1. 发现阶段,即DHCP客户机寻找DHCP服务器的阶段。DHCP客户机以广播方式(因为DHCP服务器的IP地址对于客户机来说是未知的)发送DHCP discover发现信息来寻找DHCP服务器,即向地址255.255.255.255发送特定的广播信息。网络上每一台安装了TCP/IP协议的主机都会接收到这种广播信息,但只有DHCP服务器才会做出响应。

2. 提供阶段,即DHCP服务器提供IP地址的阶段。在网络中接收到DHCP discover发现信息的DHCP服务器都会做出响应,它从尚未出租的IP地址中挑选一个分配给DHCP客户机,向DHCP客户机发送一个包含出租的IP地址

和其他设置的DHCP offer提供信息。

3. 选择阶段 ,即DHCP客户机选择某台DHCP服务器提供的IP地址的阶段。如果有多个DHCP服务器向DHCP客户机发来的DHCP offer提供信息 ,则DHCP客户机只接受第一个收到的DHCP offer提供信息 ,然后它就以广播方式回答一个DHCP request请求信息 , 该信息中包含向它所选定的DHCP服务器请求IP地址的内容。之所以要以广播方式回答 ,是为了通知所有的DHCP服务器 ,他将选择某台DHCP服务器所提供的IP地址。

4. 确认阶段 ,即DHCP服务器确认所提供的IP地址的阶段。当DHCP服务器收到DHCP客户机回答的DHCP request请求信息之后 , 它便向DHCP客户机发送一个包含它所提供的IP地址和其他设置的DHCP ack确认信息 ,告诉DHCP客户机可以使用它所提供的IP地址。然后DHCP客户机便将其TCP/IP协议与网卡绑定 ,另外 ,除DHCP客户机选中的服务器外 ,其他的DHCP服务器都将收回曾提供的IP地址

5. 重新登录。以后DHCP客户机每次重新登录网络时 ,就不需要再发送DHCP discover发现信息了 ,而是直接发送包含前一次所分配的IP地址的DHCP request请求信息。当DHCP服务器收到这一信息后 ,它会尝试让DHCP客户机继续使用原来的IP地址 ,并回答一个DHCP ack确认信息。如果此IP地址已无法再分配给原来的DHCP客户机使用时 ( 比如此IP地址已分配给其它DHCP客户机使用 ) ,则DHCP服务器给DHCP客户机回答一个DHCP nack否认



信息。当原来的DHCP客户机收到此DHCP nack否认信息后，它就必须重新发送DHCP discover发现信息来请求新的IP地址。

但利用DHCP协议进行动态地址分配也带来了一个问题：DHCP不能发现网络上非DHCP客户机已经在使用的IP地址，而且当网络上存在多个DHCP服务器时，一个DHCP服务器不能查出已被其他服务器租出去的IP地址。为此，DHCP协议要求客户机使用ARP（地址解析协议）来使所分配的IP地址生效。ARP协议采用广播消息的方法来获取网上IP地址对应的MAC地址。客户机向同一网段内的所有主机发送广播包，与之具有相同IP地址的主机收到该广播包后，会向该客户机返回一个响应消息。在大多数应用中，ARP响应超时定义都大于1秒，而且DHCP协议要求客户机在开始另一应用之前等待至少10秒。在该段时间内，MT处于没有IP地址的状态下，MT中的任何会话都被暂时阻断，从而会影响通话质量。

## 发明内容

本发明的主要目的在于提供一种IP地址分配方法，以解决现有技术中利用DHCP进行IP地址分配时通过ARP使所分配的IP地址生效使得IP再分配过程时间长，影响接续时间的缺点，提高IP地址分配速度，满足实时应用的需求。

本发明的另一个目的是提供一种实现移动VoIP的方法，以克服现有技术

中移动用户从一个接入点切换到另一个接入点时由于 IP 地址再分配的延迟引起移动终端的通话中断的缺点，减小移动终端在不同子网间切换时 IP 地址再分配的时间，提高移动 VoIP 的通话质量。

为此，本发明提供以下技术方案：

一种 IP 地址分配方法，包括步骤：

A、由动态主机配置协议 DHCP 服务器周期地从其未被分配的 IP 地址中选定预定数量的有效 IP 地址；

B、当有客户机请求 IP 地址时，DHCP 服务器从选定的有效 IP 地址中为其分配 IP 地址；

C、所述客户机直接使用 DHCP 服务器分配的 IP 地址。

所述步骤 A 包括：

A1、在动态主机配置协议 DHCP 服务器端建立未被分配 IP 地址池和可用 IP 地址池；

A2、根据所述未被分配 IP 地址池中 IP 地址，周期地使所述可用 IP 地址池中维护预定数量的有效 IP 地址；

所述步骤 A2 包括：

A21、所述 DHCP 服务器周期地检测所述可用 IP 地址池中的 IP 地址数量；

A22、当所述可用 IP 地址池中的 IP 地址未达到所述预定数量时，从所述未被分配 IP 地址池中选取 IP 地址并使之生效；

A23、将生效后的 IP 地址从所述未被分配 IP 地址池移到所述可用 IP 地址池中。

可选地，在检测所述可用 IP 地址池中的 IP 地址数量之前首先检测该可用 IP 地址池中的 IP 地址是否仍有效；

如果所述可用 IP 地址池中的 IP 地址已失效，则删除该失效的 IP 地址。

所述从未被分配 IP 地址池中选取 IP 地址并使之生效的步骤包括：

从所述未被分配 IP 地址池中选取一个 IP 地址；

通过地址解析协议 ARP 检查选取的 IP 地址是否已经在子网中使用；

根据 ARP 检查结果，如果未在子网中使用，则认为选取的 IP 地址生效。

所述从未被分配 IP 地址池中选取一个 IP 地址的步骤具体为：

从所述未被分配 IP 地址池中随机或按特定顺序选取 IP 地址。

所述通过地址解析协议 ARP 检查选取的 IP 地址是否已经在子网中使用的步骤包括：

所述 DHCP 服务器向子网内的所有主机广播选取的 IP 地址；

如果在预定时间内收到任何主机返回的应答 reply 消息，则表明选取的 IP 地址已经在子网中使用；

否则，则表明选取的 IP 地址未在子网中使用。

当有 IP 地址被释放后，DHCP 服务器将释放后的 IP 地址放回到所述未被分配 IP 地址池中。

一种实现移动网络电话 VoIP 的方法，包括步骤：

a、由动态主机配置协议 DHCP 服务器周期地从其未被分配的 IP 地址中选定预定数量的有效 IP 地址；

b、当移动用户检测到子网间切换后，启动 DHCP 客户端向目的子网内的 DHCP 服务器申请新的 IP 地址；

c、DHCP 服务器从选定的有效 IP 地址中选择一个 IP 地址发送给所述移动用户；

d、当所述移动用户收到 DHCP 服务器发送的 DHCP 确认消息后，启用 DHCP 服务器分配的 IP 地址与目的子网建立连接。

所述步骤 a 包括：

a1、在动态主机配置协议 DHCP 服务器端建立未被分配 IP 地址池和可用 IP 地址池；

a2、所述 DHCP 服务器周期地检测所述可用 IP 地址池中的 IP 地址数量；

a3、当所述可用 IP 地址池中的 IP 地址未达到所述预定数量时，从所述未被分配 IP 地址池中选取 IP 地址并使之生效；

a4、将生效后的 IP 地址从所述未被分配 IP 地址池移到所述可用 IP 地址池中。

可选地，在检测所述可用 IP 地址池中的 IP 地址数量之前首先检测该可用 IP 地址池中的 IP 地址是否仍有效；

如果所述可用 IP 地址池中的 IP 地址已失效，则删除该失效的 IP 地址。

所述从未被分配 IP 地址池中选取 IP 地址并使之生效的步骤包括：

从所述未被分配 IP 地址池中选取一个 IP 地址；

通过地址解析协议 ARP 检查选取的 IP 地址是否已经在子网中使用；

根据 ARP 检查结果，如果未在子网中使用，则认为选取的 IP 地址生效。

当有 IP 地址被释放后，DHCP 服务器将释放后的 IP 地址放回到所述未被分配 IP 地址池中。

由以上本发明提供的技术方案可以看出，本发明通过在动态 IP 地址再分配的过程中，将 IP 地址生效过程从客户端转移到 DHCP 服务器端，使 DHCP 服务器不仅维护一个未分配的 IP 地址池，同时还维护一个可用 IP 地址池，并通过周期性地检测使可用 IP 地址池中的 IP 地址保持有效。当 MT(移动终端)请求分配 IP 地址时，即可从可用 IP 地址池中选取有效的 IP 地址，使 MT 无需通过 ARP 协议检测即可使分配的 IP 地址立即生效，从而大大节省了 IP 再分配所需时间，保证了 MT 通话的连续性。本发明方案实现简单，可靠性高。

## 附图说明

图 1 是 DHCP 服务的工作流程；

图 2 是本发明 IP 地址分配方法的实现流程图；

图 3 是由 DHCP 服务器周期地选定预定数量的有效 IP 地址的实现流程图；

图 4 是本发明实现移动 VoIP 的方法的实现流程图。

### 具体实施方式

本发明的核心是由 DHCP 服务器为 DHCP 客户机进行 IP 地址分配时，将 IP 地址生效过程从客户端转移到 DHCP 服务器端。为此，需要由 DHCP 服务器周期地从其未被分配的 IP 地址中选定预定数量的有效 IP 地址；当有客户机请求 IP 地址时，DHCP 服务器从选定的有效 IP 地址中为其分配 IP 地址；这样客户机就可直接使用 DHCP 服务器分配的 IP 地址，而无需再进行 IP 地址生效过程。将本发明应用于移动 VoIP 中，当移动终端在分属不同 IP 子网的接入点间切换时，移动终端向目的子网中的 DHCP 服务器申请新的 IP 地址时，通过这种方式对移动终端进行 IP 地址再分配过程，使移动终端在获取新的 IP 地址前会话停止的时间足够短，从而保证移动 VoIP 的通话质量。

为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案，下面结合附图和实施方式对本发明作进一步的详细说明。

参照图2，图2是本发明IP地址分配方法的实现流程图，包括以下步骤：

步骤 201：由 DHCP 服务器周期地从其未被分配的 IP 地址中选定预定数量的有效 IP 地址。

在具体实现时，可以采用多种方式，将在后面详细描述。

步骤 202：当有客户机请求 IP 地址时，DHCP 服务器从选定的有效 IP 地

址中为其分配 IP 地址。

可以从这些有效 IP 地址中随机选择一个分配给客户机，也可以依照 IP 地址的大小依次选择分配给客户机的 IP 地址。当有多个客户机同时向 DHCP 服务器请求 IP 地址时，从这些有效 IP 地址中依次为这些客户机分配不同的 IP 地址。

例如，假设 DHCP 服务器维护的有效 IP 地址有 4 个，分别为：192.168.1.2，192.168.10.3，192.168.0.1，192.168.0.3，当有 3 个客户机同时向 DHCP 服务器请求 IP 地址时，可将 192.168.0.1，192.168.0.3，192.168.1.2 依次分配给这 3 个客户机。这样，在下一周期 DHCP 从未被分配的 IP 地址中选择新的有效 IP 地址时，就可以只选择一个，使维护的有效 IP 地址保持固定的数量（4 个）。

如果同时有 5 个客户机向 DHCP 服务器请求 IP 地址，则只有 4 个有效 IP 地址可参与分配，这意味着，有效 IP 地址被用完。在这种情况下，等到下一周期 DHCP 服务器从未被分配的 IP 地址中重新选出预定数量的有效 IP 地址后才能再为客户机分配 IP 地址。在这种情况下，IP 地址分配速率将被减速到和标准 DHCP 分配中相同的速度。因此，在网络负荷较重（频繁的 IP 分配）的情况下，可适当选择 IP 有效地址的数量多一些，以保证对子网内每个用户都能及时地分配到有效的 IP 地址。

DHCP 服务器维护的有效 IP 地址的数量也可以是动态变化的，比如，在某个时间段或者某个检测周期，设定需要维护的有效 IP 地址的个数。

由于快速的 IP 地址分配需要 DHCP 服务器负责 IP 地址生效，当 DHCP 服务器维护的有效 IP 地址的数量太多时，DHCP 服务器周期地对未被分配的 IP 地址中的 IP 地址进行有效性检测会比正常的 DHCP 消耗较多的流量资源，因为在标准的 DHCP 中，IP 地址生效只发生在 IP 分配阶段。

因此，在实际应用中，可根据网络负荷及环境，选择合适的 IP 有效地址的个数。

步骤 203：客户机直接使用 DHCP 服务器分配的 IP 地址。

本技术领域人员知道，DHCP 服务存在很多优点，比如，DHCP 服务器不会同时租借相同的 IP 地址给两台主机；DHCP 管理员可以约束特定的主机使用特定的 IP 地址等。但 DHCP 服务器同时也存在不少缺点：DHCP 服务器不能发现网络上非 DHCP 客户机已经在使用的 IP 地址；当网络上存在多个 DHCP 服务器时，一个 DHCP 服务器不能查出已被其他服务器租出去的 IP 地址等。因此，在标准 DHCP 中，DHCP 客户机得到 DHCP 服务器为其分配的 IP 地址后，并不能保证该地址有效。这时，还需要对其有效性检测，检测该 IP 地址是否和网络内其他主机的 IP 地址有冲突。

通常，DHCP 客户机会利用 ARP（地址解析协议）来进行 IP 地址冲突检测。ARP 协议用于将计算机的网络地址（IP 地址）转化为物理地址（MAC 地址）。ARP 协议是属于链路层的协议，在以太网中的数据帧从一个主机到达网内的另一台主机是根据 48 位的以太网地址（硬件地址）来确定接口的，而



不是根据 32 位的 IP 地址。如果网络中存在相同 IP 地址的主机的时候，就会报告出 IP 地址冲突的警告。比如某主机 B 规定 IP 地址为 192.168.0.1，如果它处于开机状态，那么其他机器 A 更改 IP 地址为 192.168.0.1 就会造成 IP 地址冲突。其原理就是：主机 A 在连接网络（或更改 IP 地址）的时候就会向网络发送 ARP 包广播自己的 IP 地址，也就是 free arp（空闲 ARP）。如果网络中存在相同 IP 地址的主机 B，那么 B 就会通过 ARP 来 reply（响应）该地址，当 A 接收到这个 reply 后，A 就会跳出 IP 地址冲突的警告，当然 B 也会有警告。

利用本发明，由于 DHCP 服务器分配的 IP 地址是经过 DHCP 检测后选出的，能够保证和子网内其他客户机不会发生地址冲突，因此，在客户端就无需再对该 IP 地址进行冲突检测而直接使用。

上述步骤 201 由 DHCP 服务器周期地选定预定数量的有效 IP 地址的实现过程可以有多种方式，下面分别详细说明。

参照图 3 所示流程：

在该实施例中，在 DHCP 服务器端建立未被分配 IP 地址池和可用 IP 地址池，DHCP 服务器根据未被分配 IP 地址池中 IP 地址，周期地使可用 IP 地址池中维护预定数量的有效 IP 地址。具体包括以下步骤：

步骤 301：在 DHCP 服务器端建立未被分配 IP 地址池和可用 IP 地址池。

在标准的 DHCP 中，DHCP 服务器会维持一个 IP 地址池（未被分配 IP 地

址池)，其包含所有未被分配的 IP 地址。在本发明中，还需要建立另外一个 IP 地址池（可用 IP 地址池）。可用 IP 地址池中的所有 IP 地址都来自未被分配 IP 地址池。

步骤 302：设定可用 IP 地址池中维护的有效 IP 地址数量 N。

步骤 303：检测可用 IP 地址池中的 IP 地址数量是否达到 N。

如果已达到，则进到步骤 307：结束本次检测过程。

如果未达到，则进到步骤 304：从未被分配 IP 地址池中选取一个 IP 地址。

在选取 IP 地址时，可以从从未被分配 IP 地址池中随机选取，也可以依次按 IP 地址大小顺序选取 IP 地址。

步骤 305：检测选取的 IP 地址是否有效，也就是说，是否和子网内其他主机的 IP 地址有冲突。

前面对现有技术中客户机使 DHCP 服务器为其分配的 IP 地址生效的过程已作详细描述，在 DHCP 服务器端，也可以采用相同的方式，通过地址解析协议 ARP 检查选取的 IP 地址是否已经在子网中使用。

DHCP 服务器向子网内的所有主机广播选取的 IP 地址；如果在预定时间内收到任何主机返回的应答 reply 消息，则表明选取的 IP 地址已经在子网中使用，否则，表明选取的 IP 地址未在子网中使用。根据 ARP 检查结果，如果未在子网中使用，则认为选取的 IP 地址有效。

如果有效，则进到步骤 306：将选取的 IP 地址从未被分配 IP 地址池移到

可用 IP 地址池中，然后返回步骤 303。

如果无效，则返回步骤 304，从未被分配 IP 地址池中选取下一个 IP 地址。

当有 IP 地址被释放（通过 DHCP 超时机制或 DHCP Release 消息）后，DHCP 服务器需要将释放后的 IP 地址放回到未被分配 IP 地址池中，以供后续其他客户机使用。

在上述实现流程中，对可用 IP 地址池中的 IP 地址进行检查时，只检查了其中的 IP 地址数量是否达到预设的个数  $N$ 。前面已经提到，当网络上存在多个 DHCP 服务器时，一个 DHCP 服务器不能查出已被其他服务器租出去的 IP 地址。这样，可用 IP 地址池中的 IP 地址也存在失效的可能性。如果不对其有效性进行检查，则分配给用户的 IP 地址也可能是无效的。当出现这种情况时，可以由客户端来完成其有效性的检查，也就是说，当用户直接使用该 IP 地址时，就会产生 IP 地址冲突，这时，客户端需要重新向 DHCP 服务器请求 IP 地址。

当然，为了充分保证为用户分配的 IP 地址不会和子网内其他用户的 IP 地址产生冲突，还可以在上述步骤 303 对可用 IP 地址池中的 IP 地址数量检查之前，先检测该可用 IP 地址池中还未分配出去的 IP 地址是否仍然有效；如果该 IP 地址已失效，则删除该失效的 IP 地址；否则仍然保留该 IP 地址。检测该可用 IP 地址池中的 IP 地址是否有效的方法与检测从未被分配 IP 地址池选取的 IP 地址是否有效的方法相同，都可以通过地址解析协议 ARP 来检查。图 3 描

述了通过建立可用 IP 地址池使 DHCP 服务器端周期地维护预定数量的有效 IP 地址的实现过程。

在实际应用时，并不局限于这一种实现方式，比如，还可以建立一个 IP 地址表，在该表中包含所有未分配 IP 地址及有效标识。

DHCP 服务器对该表中 IP 地址及有效标识周期地进行检测，如果 IP 地址有效，则设置有效标识为“1”，否则设置有效标识为“0”。每次检测到有效 IP 地址的个数达到一个预定值时，停止检测过程。

当有客户机请求 IP 地址时，也依次从标识为“1”的 IP 地址中进行分配。分配过程完成后，将其标识修改为“0”。

当有 IP 地址被释放（通过 DHCP 超时机制或 DHCP Release 消息）后，DHCP 服务器将释放后的 IP 地址重新添加到 IP 地址表中，并将其标识设置为“0”，以供后续其他客户机使用。

本技术领域人员知道，随着网络技术和移动业务的发展，网络的应用越来越广泛，越来越多的移动终端都具有访问 IP 网的功能，用户也希望能够随时随地访问 IP 网。VoIP 通过对语音信号进行编码数字化、压缩处理成压缩帧，然后转换为 IP 数据包在 IP 网络上进行传输，从而达到在 IP 网络上进行语音通信的目的。IP 电话极大的改进了网络带宽的利用率，大大降低了通信的费用，它的广泛应用也促进了宽带多媒体应用的发展。VoIP 最大的优势是能广泛地采用 Internet 和全球 IP 互连的环境，提供比传统业务更多、更好的服务。

VoIP 可以在 IP 网络上便宜的传送语音、传真、视频、和数据等业务。而移动 VoIP 则是移动通讯和互联网通讯的完美结合。

移动终端通过 AP ( 接入点 ) 接入 IP 网络，由于移动终端的移动性，决定了其要在不同的 IP 子网间进行切换。在不同 IP 子网间切换时，移动终端需要申请一个新的 IP 地址，原因有以下两点：

1. IP 子网使用全球 IP 地址。在这种情况下，由于 IP 路由的限制，每个 IP 子网必须使用不同的 IP 地址范围 ( 网段 )。为了恢复在新子网中的 IP 连接，终端必须使用新子网网段的 IP 地址。此时终端的 IP 地址必然会发生改变。

2. IP 子网使用保留地址。此时，相邻的子网既可以使用同一网段又可以使用不同网段。因此终端的 IP 地址有不发生改变的可能性。但是，考虑到在新的子网中可能已经存在其他终端，并占用了相同的地址，因此终端在切换时仍无法获知原有的 IP 地址是否可继续使用。

在上述两种情况下，均可以使用相同的 IP 地址再分配过程。

在移动终端获得新的 IP 地址前，任何会话都必须被停止。因此 IP 地址的分配速度是影响移动 VoIP 的通话质量的一个重要因素。

采用上述本发明提供的快速 IP 地址分配方法，可以有效地防止会话的长时间中断，在正常情况下，可以达到小于 20ms。

参照图 4 所示本发明实现 VoIP 的方法的流程，包括以下步骤：

步骤 401：由 DHCP 服务器周期地从其未被分配的 IP 地址中选定预定数

量的有效 IP 地址。

具体地 DHCP 服务器如何维护预定数量的有效 IP 地址的实现过程在前面已有详细介绍，在此不再赘述。

步骤 402：当移动用户检测到子网间切换后，启动 DHCP 客户端向目的子网内的 DHCP 服务器申请新的 IP 地址。

步骤 403：DHCP 服务器从选定的有效 IP 地址中选择一个 IP 地址发送给移动用户。

步骤 404：当移动用户收到 DHCP 服务器发送的 DHCP 确认消息后，启用 DHCP 服务器分配的 IP 地址与目的子网建立连接。

上述实施例描述了本发明 IP 地址分配的方法在移动 VoIP 中的应用，应该知道，稍加变化，即可将本发明用于其他需要进行 IP 地址分配的实时业务中，从而提高系统对实时业务的处理能力及业务质量。

虽然通过实施例描绘了本发明，本领域普通技术人员知道，本发明有许多变形和变化而不脱离本发明的精神，希望所附的权利要求包括这些变形和变化而不脱离本发明的精神。

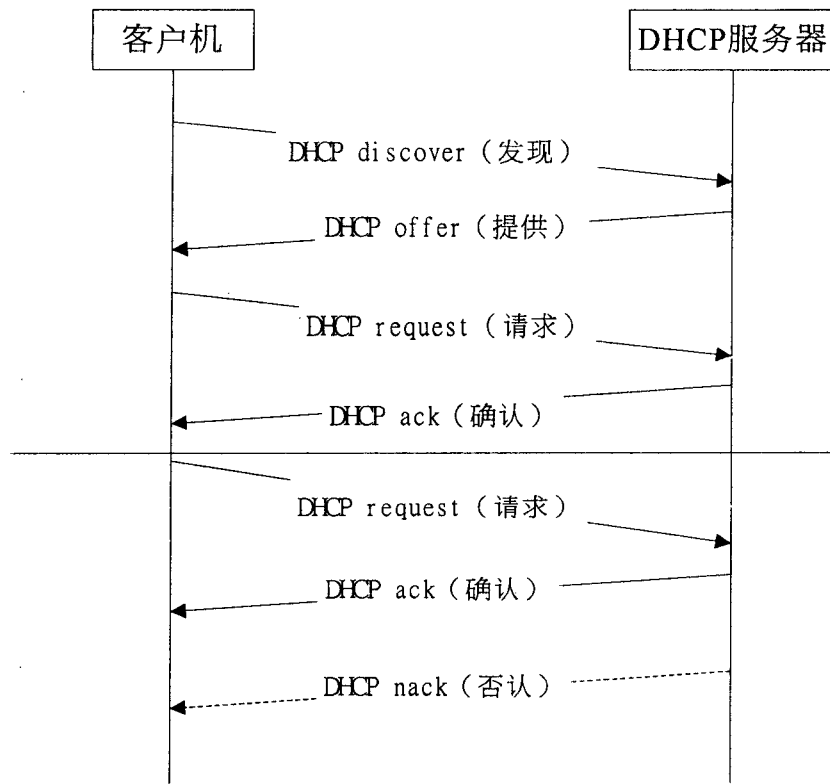


图 1

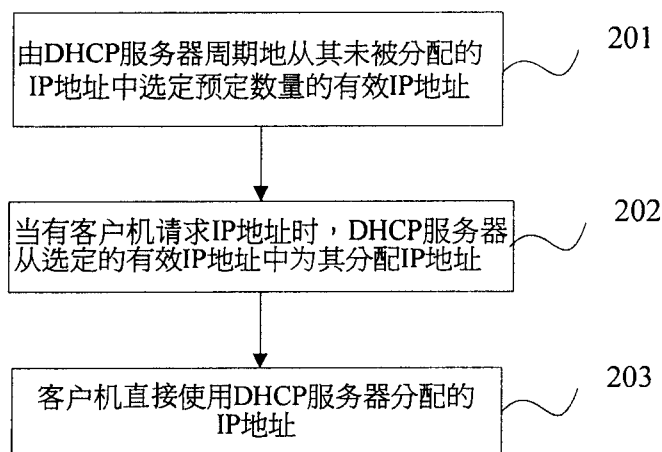


图 2

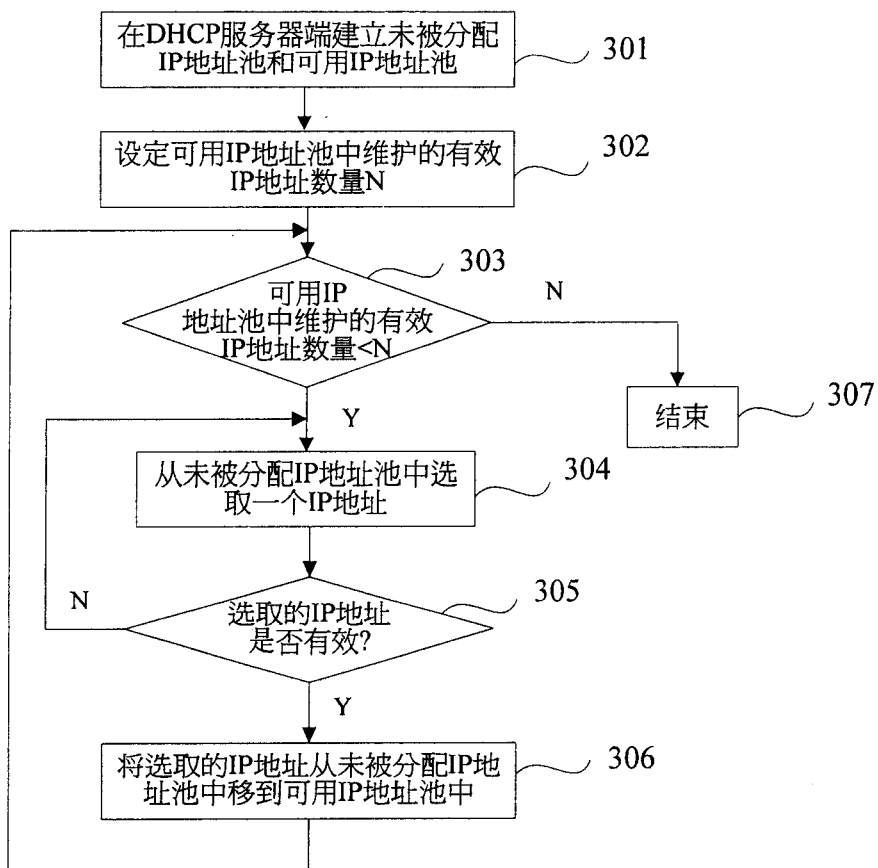


图 3



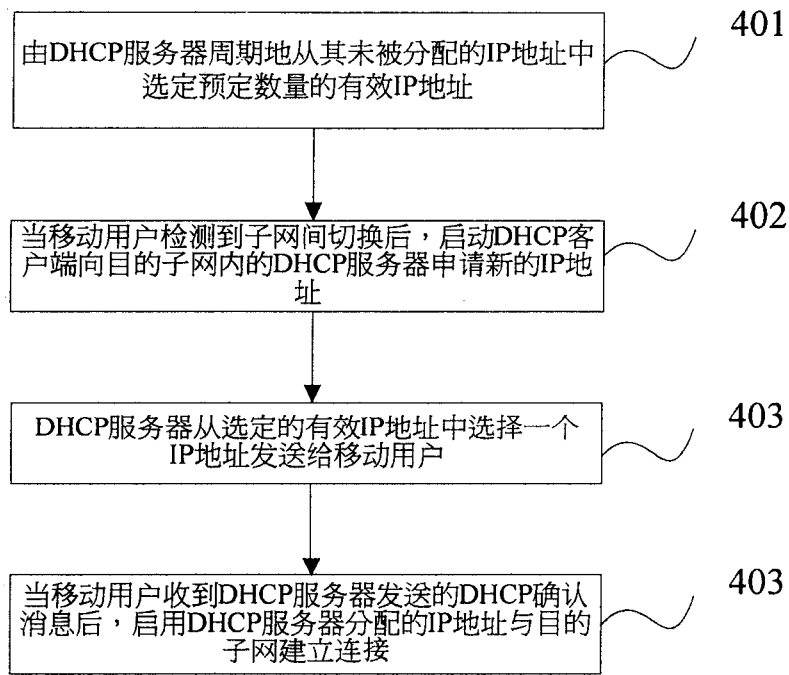


图 4