



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103905392 A

(43) 申请公布日 2014. 07. 02

(21) 申请号 201210576393. 1

(22) 申请日 2012. 12. 26

(71) 申请人 中国移动通信集团公司  
地址 100032 北京市西城区金融大街 29 号

(72) 发明人 胡淑军

(74) 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理  
有限公司 11291

代理人 郭润湘

(51) Int. Cl.

H04L 29/06 (2006. 01)

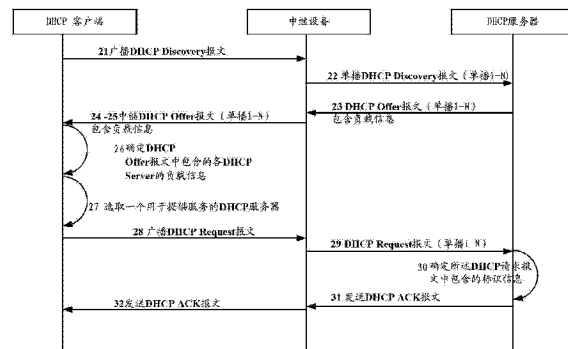
权利要求书3页 说明书8页 附图2页

(54) 发明名称

动态主机设置协议 DHCP 服务器选择方法、装置及系统

(57) 摘要

本发明公开了一种 DHCP 服务器选择方法、装置及系统,其中该方法包括 :DHCP 客户端发送 DHCP 发现报文后,接收设定时长内至少一个 DHCP 服务器反馈的 DHCP 工作报文;确定所述 DHCP 工作报文中包含的各 DHCP 服务器的负载信息;根据确定出的负载信息,在各 DHCP 服务器中选取一个用于提供服务的 DHCP 服务器;DHCP 客户端接收选取的 DHCP 服务器发来的 DHCP 应答报文,确定地址分配信息。通过上述技术方案,能够有效地分配 DHCP 服务器资源,较好地提高资源利用率。



1. 一种动态主机设置协议 DHCP 服务器选择方法,其特征在于,包括:

DHCP 客户端发送 DHCP 发现报文后,接收设定时长内至少一个 DHCP 服务器反馈的 DHCP 工作报文;

确定所述 DHCP 工作报文中包含的各 DHCP 服务器的负载信息;

根据确定出的负载信息,在各 DHCP 服务器中选取一个用于提供服务的 DHCP 服务器;

DHCP 客户端接收选取的 DHCP 服务器发来的 DHCP 应答报文,确定地址分配信息。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,在选取一个用于提供服务的 DHCP 服务器之后,还包括:

将选取出的 DHCP 服务器的标识信息写入 DHCP 请求报文中,并广播所述 DHCP 请求报文。

3. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述负载信息包含 DHCP 服务器已经承载的 DHCP 客户端的第一数量信息,和该 DHCP 服务器最大可承载的 DHCP 客户端的第二数量信息;

根据确定出的负载信息,在各 DHCP 服务器中选取一个用于提供服务的 DHCP 服务器,包括:

根据第二数量信息和第一数量信息之间的差值,确定各 DHCP 服务器能够承载的 DHCP 客户端的第三数量信息,根据第三数量信息,在各 DHCP 服务器中选取一个用于提供服务的 DHCP 服务器。

4. 如权利要求 3 所述的方法,其特征在于,根据第三数量信息,在各 DHCP 服务器中选取一个用于提供服务的 DHCP 服务器,包括:

将得到的至少一个第三数量信息按照进行排序,在排序后的结果中选取数值最大的第三数量信息对应的 DHCP 服务器,作为用于提供服务的 DHCP 服务器。

5. 一种动态主机设置协议 DHCP 服务器选择方法,其特征在于,包括:

在 DHCP 服务器接收到 DHCP 客户端发来的 DHCP 发现报文之后,向所述 DHCP 客户端反馈 DHCP 工作报文,其中,所述 DHCP 工作报文中包含该 DHCP 服务器的负载信息,所述 DHCP 客户端接收到该 DHCP 工作报文后,确定所述 DHCP 服务器的负载信息;以及

在确定出自身是所述 DHCP 客户端选中的 DHCP 服务器时,向所述 DHCP 客户端发送用于确认地址分配信息的 DHCP 应答报文,其中所述 DHCP 客户端根据 DHCP 应答报文,确定地址分配信息。

6. 如权利要求 5 所述的方法,其特征在于,确定自身是否是所述 DHCP 客户端选中的 DHCP 服务器,包括:

接收 DHCP 客户端发来的 DHCP 请求报文,其中所述 DHCP 请求报文中包含 DHCP 客户端根据负载信息,在各 DHCP 服务器中选取出的一个用于提供服务的 DHCP 服务器的标识信息;

DHCP 服务器确定所述 DHCP 请求报文中包含的标识信息是否和自身的标识信息相同,如果相同,则确定自身是所述 DHCP 客户端选中的 DHCP 服务器,反之,确定自身不是所述 DHCP 客户端选中的 DHCP 服务器。

7. 如权利要求 5 所述的方法,其特征在于,所述负载信息包含 DHCP 服务器已经承载的 DHCP 客户端的第一数量信息,和该 DHCP 服务器最大可承载的 DHCP 客户端的第二数量信息;

所述 DHCP 客户端接收到该 DHCP 工作报文后,确定所述 DHCP 服务器的负载信息,包括:根据第二数量信息和第一数量信息之间的差值,确定所述 DHCP 服务器能够承载的 DHCP 客户端的第三数量信息。

8. 一种动态主机设置协议 DHCP 服务器选择装置,该装置位于 DHCP 客户端侧,其特征在于,包括:

接收模块,用于在发送 DHCP 发现报文后,接收设定时长内至少一个 DHCP 服务器反馈的 DHCP 工作报文;

确定模块,用于确定所述 DHCP 工作报文中包含的各 DHCP 服务器的负载信息;

选取模块,用于根据确定出的负载信息,在各 DHCP 服务器中选取一个用于提供服务的 DHCP 服务器;

所述接收模块,还用于接收选取的 DHCP 服务器发来的 DHCP 应答报文,确定地址分配信息。

9. 如权利要求 8 所述的装置,其特征在于,该装置还包括:

广播模块,用于将选取出的 DHCP 服务器的标识信息写入 DHCP 请求报文中,并广播所述 DHCP 请求报文。

10. 如权利要求 8 所述的装置,其特征在于,所述负载信息包含 DHCP 服务器已经承载的 DHCP 客户端的第一数量信息,和该 DHCP 服务器最大可承载的 DHCP 客户端的第二数量信息;

所述选取模块,具体用于根据第二数量信息和第一数量信息之间的差值,确定各 DHCP 服务器能够承载的 DHCP 客户端的第三数量信息,根据第三数量信息,在各 DHCP 服务器中选取一个用于提供服务的 DHCP 服务器。

11. 如权利要求 10 所述的装置,其特征在于,所述选取模块,具体用于将得到的至少一个第三数量信息按照进行排序,在排序后的结果中选取数值最大的第三数量信息对应的 DHCP 服务器,作为用于提供服务的 DHCP 服务器。

12. 一种动态主机设置协议 DHCP 服务器选择装置,该装置位于 DHCP 服务器侧,其特征在于,包括:

发送模块,用于在接收到 DHCP 客户端发来的 DHCP 发现报文之后,向所述 DHCP 客户端反馈 DHCP 工作报文,其中,所述 DHCP 工作报文中包含 DHCP 服务器的负载信息,所述 DHCP 客户端接收到该 DHCP 工作报文后,确定 DHCP 服务器的负载信息;以及

确定模块,用于确定自身是否是所述 DHCP 客户端选中的 DHCP 服务器;

所述发送模块,还用于在确定模块确定出自身是所述 DHCP 客户端选中的 DHCP 服务器时,向所述 DHCP 客户端发送用于确认地址分配信息的 DHCP 应答报文,其中所述 DHCP 客户端根据 DHCP 应答报文,确定地址分配信息。

13. 如权利要求 12 所述的装置,其特征在于,该装置还包括:

接收模块,用于接收 DHCP 客户端发来的 DHCP 请求报文,其中所述 DHCP 请求报文中包含 DHCP 客户端根据负载信息,在各 DHCP 服务器中选取出的一个用于提供服务的 DHCP 服务器的标识信息;

所述确定模块,具体用于确定所述 DHCP 请求报文中包含的标识信息是否和自身的标识信息相同,如果相同,则确定自身是所述 DHCP 客户端选中的 DHCP 服务器,反之,确定自身

不是所述 DHCP 客户端选中的 DHCP 服务器。

14. 一种动态主机设置协议 DHCP 服务器选择系统,其特征在於,包括至少一个 DHCP 客户端和至少一个 DHCP 服务器,其中:

所述 DHCP 客户端,用于向所述 DHCP 服务器发送 DHCP 发现报文,并接收设定时长内至少一个 DHCP 服务器反馈的 DHCP 工作报文,确定所述 DHCP 工作报文中包含的各 DHCP 服务器的负载信息,根据确定出的负载信息,在各 DHCP 服务器中选取一个用于提供服务的 DHCP 服务器,以及接收选取的 DHCP 服务器发来的 DHCP 应答报文,确定地址分配信息;

所述 DHCP 服务器,用于在接收到所述 DHCP 客户端发来的 DHCP 发现报文之后,向所述 DHCP 客户端反馈 DHCP 工作报文,其中,所述 DHCP 工作报文中包含该 DHCP 服务器的负载信息;以及在确定出自身是所述 DHCP 客户端选中的 DHCP 服务器时,向所述 DHCP 客户端发送用于确认地址分配信息的 DHCP 应答报文。

15. 如权利要求 14 所述的系统,其特征在於,所述 DHCP 客户端,还用于将选取出的 DHCP 服务器的标识信息写入 DHCP 请求报文中,并广播所述 DHCP 请求报文;

所述 DHCP 服务器,具体用于确定所述 DHCP 请求报文中包含的标识信息是否和自身的标识信息相同,如果相同,则确定自身是所述 DHCP 客户端选中的 DHCP 服务器,反之,确定自身不是所述 DHCP 客户端选中的 DHCP 服务器。

16. 如权利要求 14 所述的系统,其特征在於,所述负载信息包含 DHCP 服务器已经承载的 DHCP 客户端的第一数量信息,和该 DHCP 服务器最大可承载的 DHCP 客户端的第二数量信息;

所述 DHCP 客户端,具体用于根据第二数量信息和第一数量信息之间的差值,确定各 DHCP 服务器能够承载的 DHCP 客户端的第三数量信息,根据第三数量信息,在各 DHCP 服务器中选取一个用于提供服务的 DHCP 服务器。

17. 如权利要求 16 所述的系统,其特征在於,所述 DHCP 客户端,具体用于将得到的至少一个第三数量信息按照进行排序,在排序后的结果中选取数值最大的第三数量信息对应的 DHCP 服务器,作为用于提供服务的 DHCP 服务器。

18. 如权利要求 14 所述的系统,其特征在於,该系统还包括至少一个位于 DHCP 客户端和 DHCP 服务器之间的中继设备,所述中继设备能够分别和 DHCP 客户端、DHCP 服务器进行通信;

所述中继设备,用于将 DHCP 客户端广播给 DHCP 服务器的报文通过单播报文的方式,发送给至少一个 DHCP 服务器;以及转发各 DHCP 服务器发送给 DHCP 客户端的报文。

## 动态主机设置协议 DHCP 服务器选择方法、装置及系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及互联网协议处理技术领域,尤其是涉及一种动态主机设置协议(DHCP, Dynamic Host Configuration Protocol)服务器选择方法、装置及系统。

### 背景技术

[0002] 在互联网协议(IP, Internet Protocol)网络中,每一个网络设备都需要一个 IP 地址作为自身在网络上的身份标识信息。其中,在小型网络中,网络设备数量较少,每个网络设备的 IP 地址可以由网络管理员逐一配置。但如果在大型网络中,网络设备数量比较多,采用手工配置 IP 地址的方式比较浪费时间,并且也无法满足需求,基于此,提出基于 DHCP 来动态分配 IP 地址的方法。

[0003] DHCP 以客户机-服务器(CLIENT-SERVER)模式工作,在系统架构组成上,如果 DHCP 客户端与 DHCP 服务器在同一个物理网段,则 DHCP 客户端可以准确地获得 DHCP 服务器动态分配的 IP 地址。如果不在同一个物理网段,则需要网络中设置 DHCP 中继代理(DHCP Relay Agent)设备。通过 DHCP Relay Agent 设备可以不必每个物理的网段都设置 DHCP 服务器,添加 DHCP Relay 设备后进行 IP 地址分配时,具体也包含上述四个阶段,但是在报文传输过程中,DHCP Relay 设备可以转发 DHCP 客户端发送给不在同一个物理子网的 DHCP 服务器的报文,也可以转发 DHCP 服务器发给不在同一个物理子网的 DHCP 客户端的报文。DHCP 客户端从 DHCP 服务器动态获取 IP 地址,主要包含下述四个阶段:

[0004] 第一阶段:发现阶段,即 DHCP 客户端确定 DHCP 服务器的阶段。DHCP 客户端以广播方式向 DHCP 服务器发送 DHCP 发现(DHCP DISCOVER)报文。

[0005] 第二阶段:提供阶段,即 DHCP 服务器为客户端提供 IP 地址的阶段。DHCP 服务器接收到客户端发来的 DHCP DISCOVER 报文之后,根据 IP 地址分配的优先次序,确定出一个 IP 地址,并将确定出的 IP 地址与其他参数一起,通过 DHCP 工作(DHCP OFFER)报文发送给客户端。

[0006] 第三阶段,选择阶段,即 DHCP 客户端选择 IP 地址的阶段。DHCP 客户端接收到多个 DHCP 服务器向该 DHCP 客户端发来 DHCP OFFER 报文后, DHCP 客户端在接收到的多个 DHCP OFFER 报文中,静态的接受收到的第一 DHCP OFFER 报文,然后以广播方式发送 DHCP 请求(DHCP REQUEST)报文,该报文中包含 DHCP 服务器在 DHCP OFFER 报文中分配的 IP 地址。

[0007] 第四阶段,确认阶段,即 DHCP 服务器确认 IP 地址的阶段。DHCP 服务器收到 DHCP 客户端发来的 DHCP-REQUEST 报文后,被 DHCP 客户端选择的 DHCP 服务器会进行下述操作:如果确认 IP 地址分配给该 DHCP 客户端,则返回 DHCP 应答(DHCP ACK)报文;否则将返回 DHCP 否认 DHCP NAK 报文,表明该 IP 地址不能分配给该 DHCP 客户端。DHCP 客户端收到服务器返回的 DHCP-ACK 确认报文后,会以广播的方式发送地址解析(ARP)报文进行地址探测,如果在规定的时间内没有收到回应, DHCP 客户端才使用该 IP 地址。

[0008] 由上述可知,现有技术中 DHCP 服务器选择方法,当 DHCP CLIENT 广播 DHCP DISCOVER 报文后,会收到网内所有的 DHCP SERVER 返回的 DHCP OFFER 报文,但是 DHCP

CLIENT 只会静态的选择第一个到达的 DHCP OFFER 报文对应的 DHCP SERVER, 并从该 DHCP SERVER 获得相应的 IP 地址, 但是, 该种静态的选择 DHCP 服务器的方式, 存在下述缺陷: 假设网络内一共有三个 DHCP 服务器, 分别用 a ~ c 标识, 当 DHCP 服务器 b 由于某些原因(比如: 物理位置原因、传输链路故障等), 其发送的 DHCP OFFER 报文总是比 DHCP 服务器 a 和 b 发送的 DHCP OFFER 报文稍晚些到达 DHCP 客户端, 则根据现有技术中提出的技术方案, DHCP 服务器 b 将永远不能够提供服务, 从而使得网络中其他 DHCP 服务器需要承载大量的 DHCP 客户端, 负荷较重, 而该 DHCP 服务器 b 一直处于空闲状态, 浪费服务器资源。

[0009] 综上所述, 现有技术中 DHCP 服务器选择方法, DHCP 服务器资源不能够被有效的利用, 即资源利用率较低。

## 发明内容

[0010] 本发明实施例提供了一种 DHCP 服务器选择方法、装置及系统, 能够有效地分配 DHCP 服务器资源, 较好地提高资源利用率。

[0011] 一种动态主机设置协议 DHCP 服务器选择方法, 包括: DHCP 客户端发送 DHCP 发现报文后, 接收设定时长内至少一个 DHCP 服务器反馈的 DHCP 工作报文; 确定所述 DHCP 工作报文中包含的各 DHCP 服务器的负载信息; 根据确定出的负载信息, 在各 DHCP 服务器中选取一个用于提供服务的 DHCP 服务器; DHCP 客户端接收选取的 DHCP 服务器发来的 DHCP 应答报文, 确定地址分配信息。

[0012] 一种动态主机设置协议 DHCP 服务器选择方法, 包括: 在 DHCP 服务器接收到 DHCP 客户端发来的 DHCP 发现报文之后, 向所述 DHCP 客户端反馈 DHCP 工作报文, 其中, 所述 DHCP 工作报文中包含该 DHCP 服务器的负载信息, 所述 DHCP 客户端接收到该 DHCP 工作报文后, 确定所述 DHCP 服务器的负载信息; 以及在确定出自身是所述 DHCP 客户端选中的 DHCP 服务器时, 向所述 DHCP 客户端发送用于确认地址分配信息的 DHCP 应答报文, 其中所述 DHCP 客户端根据 DHCP 应答报文, 确定地址分配信息。

[0013] 一种动态主机设置协议 DHCP 服务器选择装置, 该装置位于 DHCP 客户端侧, 包括: 接收模块, 用于在发送 DHCP 发现报文后, 接收设定时长内至少一个 DHCP 服务器反馈的 DHCP 工作报文; 确定模块, 用于确定所述 DHCP 工作报文中包含的各 DHCP 服务器的负载信息; 选取模块, 用于根据确定出的负载信息, 在各 DHCP 服务器中选取一个用于提供服务的 DHCP 服务器; 所述接收模块, 还用于接收选取的 DHCP 服务器发来的 DHCP 应答报文, 确定地址分配信息。

[0014] 一种动态主机设置协议 DHCP 服务器选择装置, 该装置位于 DHCP 服务器侧, 包括: 发送模块, 用于在接收到 DHCP 客户端发来的 DHCP 发现报文之后, 向所述 DHCP 客户端反馈 DHCP 工作报文, 其中, 所述 DHCP 工作报文中包含 DHCP 服务器的负载信息, 所述 DHCP 客户端接收到该 DHCP 工作报文后, 确定 DHCP 服务器的负载信息; 以及确定模块, 用于确定自身是否是所述 DHCP 客户端选中的 DHCP 服务器; 所述发送模块, 还用于在确定模块确定出自身是所述 DHCP 客户端选中的 DHCP 服务器时, 向所述 DHCP 客户端发送用于确认地址分配信息的 DHCP 应答报文, 其中所述 DHCP 客户端根据 DHCP 应答报文, 确定地址分配信息。

[0015] 一种动态主机设置协议 DHCP 服务器选择系统, 包括至少一个 DHCP 客户端和至少一个 DHCP 服务器, 其中: 所述 DHCP 客户端, 用于向所述 DHCP 服务器发送 DHCP 发现报文, 并

接收设定时长内至少一个 DHCP 服务器反馈的 DHCP 工作报文,确定所述 DHCP 工作报文中包含的各 DHCP 服务器的负载信息,根据确定出的负载信息,在各 DHCP 服务器中选取一个用于提供服务的 DHCP 服务器,以及接收选取的 DHCP 服务器发来的 DHCP 应答报文,确定地址分配信息;所述 DHCP 服务器,用于在接收到所述 DHCP 客户端发来的 DHCP 发现报文之后,向所述 DHCP 客户端反馈 DHCP 工作报文,其中,所述 DHCP 工作报文中包含该 DHCP 服务器的负载信息;以及在确定出自身是所述 DHCP 客户端选中的 DHCP 服务器时,向所述 DHCP 客户端发送用于确认地址分配信息的 DHCP 应答报文。

[0016] 采用上述技术方案, DHCP 客户端接收设定时长内至少一个 DHCP 服务器反馈的 DHCP 工作报文,并根据 DHCP 工作报文,确定出 DHCP 服务器的负载信息,然后根据确定出的负载信息,选择一个用于提供服务的 DHCP 服务器, DHCP 服务器在接收到 DHCP 请求报文时,在确定出自身是 DHCP 客户端选取的 DHCP 服务器之后,向所述 DHCP 客户端发送用于确认地址分配信息的 DHCP 应答报文, DHCP 客户端根据 DHCP 应答报文确定地址分配信息,从而避免了现有技术中存在的只能静态选择 DHCP 服务器,不能有效地分配 DHCP 服务器资源,使得资源利用率较低的问题。

#### 附图说明

[0017] 图 1 为本发明实施例中,提出的 DHCP 服务器选择系统结构组成示意图;

[0018] 图 2 为本发明实施例中,提出的 DHCP 服务器选择方法流程图;

[0019] 图 3 为本发明实施例中,提出的客户端侧 DHCP 服务器选择装置结果示意图;

[0020] 图 4 为本发明实施例中,提出的服务器侧 DHCP 服务器选择装置结果示意图。

#### 具体实施方式

[0021] 针对现有技术中存在的 DHCP 服务器选择方法, DHCP 服务器资源不能够被有效的利用的问题,本发明实施例这里提出的技术方案中,通过 DHCP 工作报文中包含的各 DHCP 服务器的负载信息,在各 DHCP 服务器中选取一个用于提供服务的 DHCP 服务器,能够有效地分配 DHCP 服务器资源,较好地提高资源利用率。

[0022] 下面将结合各个附图对本发明实施例技术方案的主要实现原理、具体实施方式及其对应能够达到的有益效果进行详细地阐述。

[0023] 本发明实施例这里提出一种 DHCP 服务器选择系统,如图 1 所示,其该系统包括:

[0024] 包括至少一个 DHCP 客户端和至少一个 DHCP 服务器,其中:

[0025] 所述 DHCP 客户端(DHCP CLIENT),所述 DHCP 客户端,用于向所述 DHCP 服务器发送 DHCP 发现报文,并接收设定时长内至少一个 DHCP 服务器反馈的 DHCP 工作报文,确定所述 DHCP 工作报文中包含的各 DHCP 服务器的负载信息,根据确定出的负载信息,在各 DHCP 服务器中选取一个用于提供服务的 DHCP 服务器,以及接收选取的 DHCP 服务器发来的 DHCP 应答报文,确定地址分配信息。

[0026] 具体地,上述 DHCP 客户端,还用于将选取出的 DHCP 服务器的标识信息写入 DHCP 请求报文中,并广播所述 DHCP 请求报文。

[0027] 其中, DHCP 服务器的标识信息可以但不限于 DHCP 服务器的唯一设备编号,也可以是 DHCP 服务器的设备标识,较佳地,本发明实施例这里提出的技术方案中,采用 DHCP

服务器的设备标识作为 DHCP 服务器的标识信息。DHCP 客户端在选择一个用于提供服务的 DHCP 服务器之后,将该选择的 DHCP 服务器的设备标识写入到 DHCP 请求报文的指定字段,广播给所有 DHCP 服务器。

[0028] 具体地,负载信息包含 DHCP 服务器已经承载的 DHCP 客户端的第一数量信息,和该 DHCP 服务器最大可承载的 DHCP 客户端的第二数量信息;所述 DHCP 客户端,具体用于根据第二数量信息和第一数量信息之间的差值,确定各 DHCP 服务器能够承载的 DHCP 客户端的第三数量信息,根据第三数量信息,在各 DHCP 服务器中选取一个用于提供服务的 DHCP 服务器。

[0029] 具体地,上述 DHCP 客户端,具体用于将得到的至少一个第三数量信息按照进行排序,在排序后的结果中选取数值最大的第三数量信息对应的 DHCP 服务器,作为用于提供服务的 DHCP 服务器。

[0030] DHCP 客户端根据各 DHCP 服务器的负载信息确定出 DHCP 服务器的当前负荷情况之后,选择其中一个用于提供服务的 DHCP 服务器。具体地,选择方法可以是选择负荷较轻的 DHCP 服务器,若有至少两个 DHCP 服务器的负荷情况相同,则可以根据接收 DHCP 工作报文的时间先后,来选择用于提供服务的 DHCP 服务器。

[0031] 所述 DHCP 服务器,用于在接收到所述 DHCP 客户端发来的 DHCP 发现报文之后,向所述 DHCP 客户端反馈 DHCP 工作报文,其中,所述 DHCP 工作报文中包含该 DHCP 服务器的负载信息;以及在确定出自身是所述 DHCP 客户端选中的 DHCP 服务器时,向所述 DHCP 客户端发送用于确认地址分配信息的 DHCP 应答报文。

[0032] 具体地,所述 DHCP 服务器,具体用于确定所述 DHCP 请求报文中包含的标识信息是否和自身的标识信息相同,如果相同,则确定自身是所述 DHCP 客户端选中的 DHCP 服务器,反之,确定自身不是所述 DHCP 客户端选中的 DHCP 服务器。

[0033] 其中,DHCP 服务器反馈给 DHCP 客户端的工作报文中,包含该 DHCP 服务器的负载信息。具体实施中,DHCP 服务器将自身的负载信息写入到 DHCP 工作报文中的指定字段。具体地,所述指定字段可以是 DHCP 工作报文中空闲字段,或者是在 DHCP 工作报文增加新的字段,用于写入负载信息。较佳地,本发明实施例这里提出的技术方案中,采用 DHCP 工作报文的空闲字段 Option,记为 OptionX 字段,DHCP 服务器在接收到 DHCP 发现报文后,在 DHCP 工作报文的 OptionX 字段写入自身的负载信息并发送给 DHCP 客户端。

[0034] 较佳地,该系统还可以包括至少一个位于 DHCP 客户端和 DHCP 服务器之间的中继设备,所述中继设备能够分别和 DHCP 客户端、DHCP 服务器进行通信;所述中继设备,用于将 DHCP 客户端广播给 DHCP 服务器的报文通过单播报文的方式,发送给至少一个 DHCP 服务器;以及转发各 DHCP 服务器发送给 DHCP 客户端的报文。

[0035] 其中,如果 DHCP 客户端和 DHCP 服务器不在同一个物理网段,则需要设置中继设备,通过中继设备可以避免在每个物理网段都要设置 DHCP 服务器的条件,并且中继设备可以将 DHCP 客户端的报文发送给不在同一该物理网段的 DHCP 服务器,也可以将 DHCP 服务器发送的报文回传给不再同一个物理网段的 DHCP 客户端。

[0036] 具体地,DHCP 报文采用的是 UDP 传输方式,而 DHCP 客户端的端口号可以是 68,DHCP 服务器的端口号是 67。

[0037] 采用上述技术方案,通过增加中继设备来转发 DHCP 客户端和 DHCP 服务端之间的



报文,而 DHCP 服务器的负荷情况分析并没有通过中继设备来实现,因此 DHCP 服务器的动态选择也并不通过中继设备实现,而是由 DHCP 客户端来实现,从而可以较好地避免大量的 DHCP 报文发送至中继设备时,使得中继设备成为整个系统的性能瓶颈的问题。

[0038] 基于图 1 所示的系统架构,本发明实施例这里提出一种 DHCP 服务器选择方法,如图 2 所示,本发明实施例这里以其中一个 DHCP 客户端(DHCPCLIENT)和一个 DHCP 服务器(DHCP SERVER)以及一个中继设备为例来进行详细阐述,其具体处理流程如下述:

[0039] 步骤 21, DHCP CLIENT 向 DHCP SERVER 侧发送 DHCP 发现报文。

[0040] 其中, DHCP CLIENT 可以通过广播的方式,向 DHCP SERVER 侧发送 DHCP 发现报文。具体地, DHCP 发现报文可以是 DHCP DISCOVER 报文。

[0041] 步骤 22,设置在系统中的中继设备接收到 DHCP CLIENT 发送的 DHCPDISCOVER 报文之后,通过单播的方式将该 DHCP DISCOVER 报文中继到 DHCP SERVER。

[0042] 例如,假设中继设备接收到 DHCP CLIENT 发送的 DHCP DISCOVER 报文,中继设备通过 N 个单播报文将该 DHCP DISCOVER 报文中继给 N 个 DHCP SERVER。

[0043] 步骤 23, DHCP SERVER 接收到中继设备中继来的由 DHCP 客户端发来的 DHCP DISCOVER 报文之后,反馈 DHCP 工作报文。

[0044] 其中,所述 DHCP 工作报文可以是 DHCP OFFER 报文,在 DHCP OFFER 报文中包含该 DHCP 服务器的负载信息。

[0045] 具体实施中,每个 DHCP SERVER 在接收到 DHCP DISCOVER 报文之后,会封装一个 DHCP OFFER 报文,在 DHCP OFFER 报文中的指定字段,封装自身的负载信息。所述指定字段可以是 DHCP 工作报文中空闲字段,或者是在 DHCP 工作报文增加新的字段,用于写入负载信息。较佳地,本发明实施例这里提出的技术方案中,采用 DHCP 工作报文的空闲字段 Option,记为 OptionX 字段, DHCP 服务器在接收到 DHCP 发现报文后,在 DHCP 工作报文的 OptionX 字段写入自身的负载信息并发送给 DHCP 客户端。

[0046] 具体地,负载信息可以包含 DHCP 服务器已经承载的 DHCP 客户端的第一数量信息,和该 DHCP 服务器最大可承载的 DHCP 客户端的第二数量信息。

[0047] 步骤 24,中继设备将 DHCP SERVER 发来的 DHCP OFFER 报文中继给 DHCP CLIENT。

[0048] 步骤 25, DHCP CLIENT 接收设定时长内由中继设备转发的至少一个 DHCP SERVER 反馈的 DHCP OFFER 报文。

[0049] 具体地, DHCP CLIENT 接收设定时长 t 内,由中继设备转发的至少一个 DHCP SERVER 反馈的 DHCP OFFER 报文。

[0050] 步骤 26, DHCP CLIENT 根据接收到的 DHCP OFFER 报文,确定 DHCP OFFER 报文中包含的各 DHCP SERVER 的负载信息。

[0051] 步骤 27,根据确定出的负载信息,在各 DHCP 服务器中选取一个用于提供服务的 DHCP 服务器, DHCP 客户端接收选取的 DHCP 服务器发来的 DHCP 应答报文,确定地址分配信息。

[0052] 其中, DHCP OFFER 报文中的负载信息包含 DHCP 服务器已经承载的 DHCP 客户端的第一数量信息,和该 DHCP 服务器最大可承载的 DHCP 客户端的第二数量信息,根据第二数量信息和第一数量信息之间的差值,确定各 DHCP 服务器能够承载的 DHCP 客户端的第三数量信息,根据第三数量信息,在各 DHCP 服务器中选取一个用于提供服务的 DHCP 服务器。较佳

地,可以将得到的至少一个第三数量信息按照进行排序,在排序后的结果中选取数值最大的第三数量信息对应的 DHCP 服务器,作为用于提供服务的 DHCP 服务器。

[0053] 具体实施中, DHCP CLIENT 在设定时长  $t$  内,对接收到的所有的 DHCP OFFER 报文,提取 DHCP OFFER 报文中的 OptionX 字段信息,并根据该字段信息计算 DHCP SERVER 的负载情况,以便从中选择负载最轻的 DHCP SERVER。负载大小计算的参数包括该 DHCP SERVER 所承载的 DHCP CLIENT 数量  $N$ 、最大可承载的 DHCP CLIENT 数量  $M$  等,计算的具体公式可以根据实际情况选择。例如  $\text{Payload}=\text{Fun}(N,M)$ 。具体地,选择方法可以是选择负载最小的 DHCP 服务器,若有至少两个 DHCP 服务器的负荷情况相同,则可以根据接收 DHCP 工作报文的时间先后,来选择用于提供服务的 DHCP 服务器。

[0054] 较佳地,本发明实施例这里提出的技术方案中,可以包括:

[0055] 步骤 28, DHCP 客户端将选取出的 DHCP SERVER 的标识信息写入 DHCP 请求报文中,并广播所述 DHCP 请求报文。

[0056] 其中, DHCP 请求报文可以是 DHCP Request 报文, DHCP CLIENT 在根据负载信息动态选择好 DHCP SERVER 之后,确定选择的 DHCP SERVER 的设备标识,将设备标识写入到 DHCP Request 报文中并广播出去。

[0057] 步骤 29, 中继设备收到 DHCP CLIENT 广播的 DHCP Request 报文后,将该 DHCP Request 报文转换为  $N$  个 DHCP 单播报文并发送给  $N$  个 DHCP SERVER。

[0058] 步骤 30, DHCP 服务器确定自身是否是 DHCP 客户端选中的 DHCP 服务器。

[0059] 具体地, DHCP 服务器可以根据接收到 DHCP 请求报文,确定所述 DHCP 请求报文中包含的标识信息。其中, DHCP SERVER 根据接收到 DHCP Request 报文,在 DHCP Request 报文中确定该报文中携带的标识信息。

[0060] 步骤 31, DHCP SERVER 判断 DHCP Request 报文中携带的标识信息是否和自身的标识信息一致,在确定出所述标识信息和自身的标识信息相同时,向所述 DHCP 客户端发送用于确认地址分配信息的 DHCP 应答(ACK)报文。

[0061] 其中,被 DHCP CLIENT 选取的 DHCP SERVER 单播发送 DHCP ACK 报文给 DHCP CLIENT 以确认 IP 地址分配信息。

[0062] 步骤 32, DHCP CLIENT 接收选取的 DHCP 服务器发来的 DHCP 应答报文确定地址分配信息。

[0063] 需要说明的是,本发明实施例上述提出的技术方案,上述步骤 21~ 步骤 32 及附图 2,是一种较佳地实现方式,即可以根据上述技术方案进行变形以及减少相应处理步骤也在本发明保护范围之内。

[0064] 相应地,本发明实施例这里还提出一种 DHCP 服务器选择装置,该装置位于 DHCP 客户端侧,如图 3 所示,包括:

[0065] 接收模块 401,用于在发送 DHCP 发现报文后,接收设定时长内至少一个 DHCP 服务器反馈的 DHCP 工作报文。

[0066] 确定模块 402,用于根据接收到的 DHCP 工作报文,确定所述 DHCP OFFER 报文中包含的各 DHCP 服务器的负载信息。

[0067] 选取模块 403,用于根据确定出的负载信息,在各 DHCP 服务器中选取一个用于提供服务的 DHCP 服务器。

[0068] 所述接收模块 401,还用于接收选取的 DHCP 服务器发来的 DHCP 应答报文,确定地址分配信息。

[0069] 可选地,上述装置还可以包括:

[0070] 广播模块 404,用于将选取出的 DHCP 服务器的标识信息写入 DHCP 请求报文中,并广播所述 DHCP 请求报文。

[0071] 所述接收模块 401,还用于接收选取的 DHCP 服务器发来的 DHCP 应答报文确定地址分配信息,其中,所述 DHCP 应答报文是 DHCP 服务器接收到 DHCP 请求报文后,根据 DHCP 请求报文中包含的标识信息,在确定出自身是选取的 DHCP 服务器之后,发送用于确认地址分配信息的 DHCP 应答报文。

[0072] 具体地,负载信息包含 DHCP 服务器已经承载的 DHCP 客户端的第一数量信息,和该 DHCP 服务器最大可承载的 DHCP 客户端的第二数量信息;所述选取模块 403,具体用于根据第二数量信息和第一数量信息之间的差值,确定各 DHCP 服务器能够承载的 DHCP 客户端的第三数量信息,根据第三数量信息,在各 DHCP 服务器中选取一个用于提供服务的 DHCP 服务器。

[0073] 具体地,上述选取模块 403,具体用于将得到的至少一个第三数量信息按照进行排序,在排序后的结果中选取数值最大的第三数量信息对应的 DHCP 服务器,作为用于提供服务的 DHCP 服务器。

[0074] 相应地,本发明实施例这里还提出一种 DHCP 服务器选择装置,该装置位于 DHCP 服务器侧,如图 4 所示,包括:

[0075] 发送模块 501,用于在接收到 DHCP 客户端发来的 DHCP 发现报文之后,向所述 DHCP 客户端反馈 DHCP 工作报文,其中,所述 DHCP 工作报文中包含 DHCP 服务器的负载信息,所述 DHCP 客户端接收到该 DHCP 工作报文后,确定 DHCP 服务器的负载信息。

[0076] 确定模块 502,用于确定自身是否是所述 DHCP 客户端选中的 DHCP 服务器。

[0077] 所述发送模块 501,还用于在确定模块确定出自身是所述 DHCP 客户端选中的 DHCP 服务器时,向所述 DHCP 客户端发送用于确认地址分配信息的 DHCP 应答报文,其中所述 DHCP 客户端根据 DHCP 应答报文,确定地址分配信息。

[0078] 该装置还包括:

[0079] 接收模块 503,用于接收 DHCP 客户端发来的 DHCP 请求报文,其中所述 DHCP 请求报文中包含 DHCP 客户端根据负载信息,在各 DHCP 服务器中选取出的一个用于提供服务的 DHCP 服务器的标识信息;

[0080] 所述确定模块 502,具体用于确定所述 DHCP 请求报文中包含的标识信息是否和自身的标识信息相同,如果相同,则确定自身是所述 DHCP 客户端选中的 DHCP 服务器,反之,确定自身不是所述 DHCP 客户端选中的 DHCP 服务器。

[0081] 所述发送模块 501,还用于在确定出所述标识信息和自身的标识信息相同时,向所述 DHCP 客户端发送用于确认地址分配信息的 DHCP 应答报文。

[0082] 采用本发明实施例上述提出的技术方案,通过在 DHCP 工作报文中封装 DHCP 服务器的负载信息,并将 DHCP 工作报文发送给 DHCP 客户端,使得 DHCP 客户端可以根据 DHCP 工作报文中封装的 DHCP 服务器的负载信息准确的确定出各 DHCP 服务器的负载情况,从而解决了现有技术中存在的 DHCP 服务器只能静态选择的问题。并且,确定 DHCP 服务器的负载

情况是由 DHCP 客户端来完成的,而不是由中继设备完成,即 DHCP 服务器的动态选择计算并不是集中在中继设备上完成,从而可以较好的避免中继设备负荷过重,使得中继设备成为系统的性能瓶颈的问题。进而能够有效地分配 DHCP 服务器资源,较好地提高资源利用率。

[0083] 本领域的技术人员应明白,本发明的实施例可提供为方法、装置(设备)、或计算机程序产品。因此,本发明可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且,本发明可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

[0084] 本发明是参照根据本发明实施例的方法、装置(设备)和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器,使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

[0085] 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中,使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制品,该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

[0086] 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上,使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理,从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

[0087] 尽管已描述了本发明的优选实施例,但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念,则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以,所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本发明范围的所有变更和修改。

[0088] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

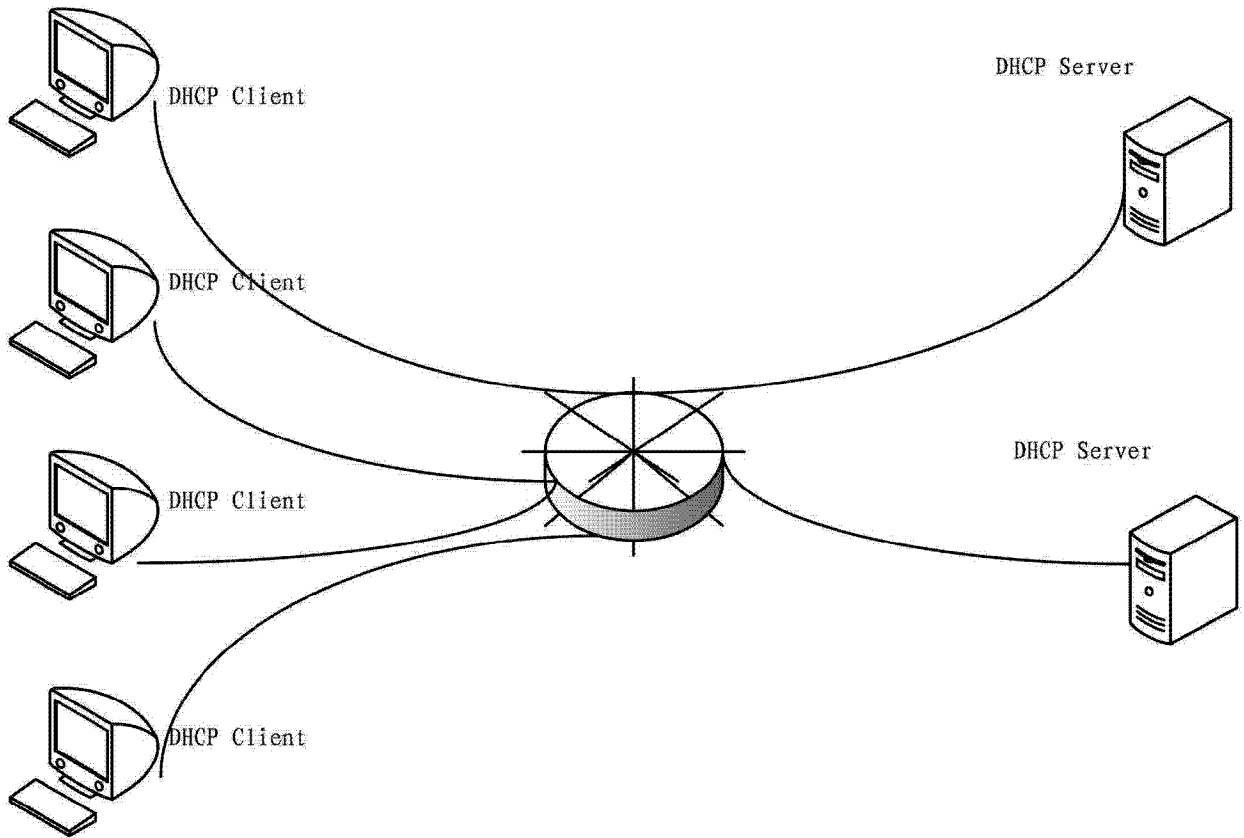


图 1

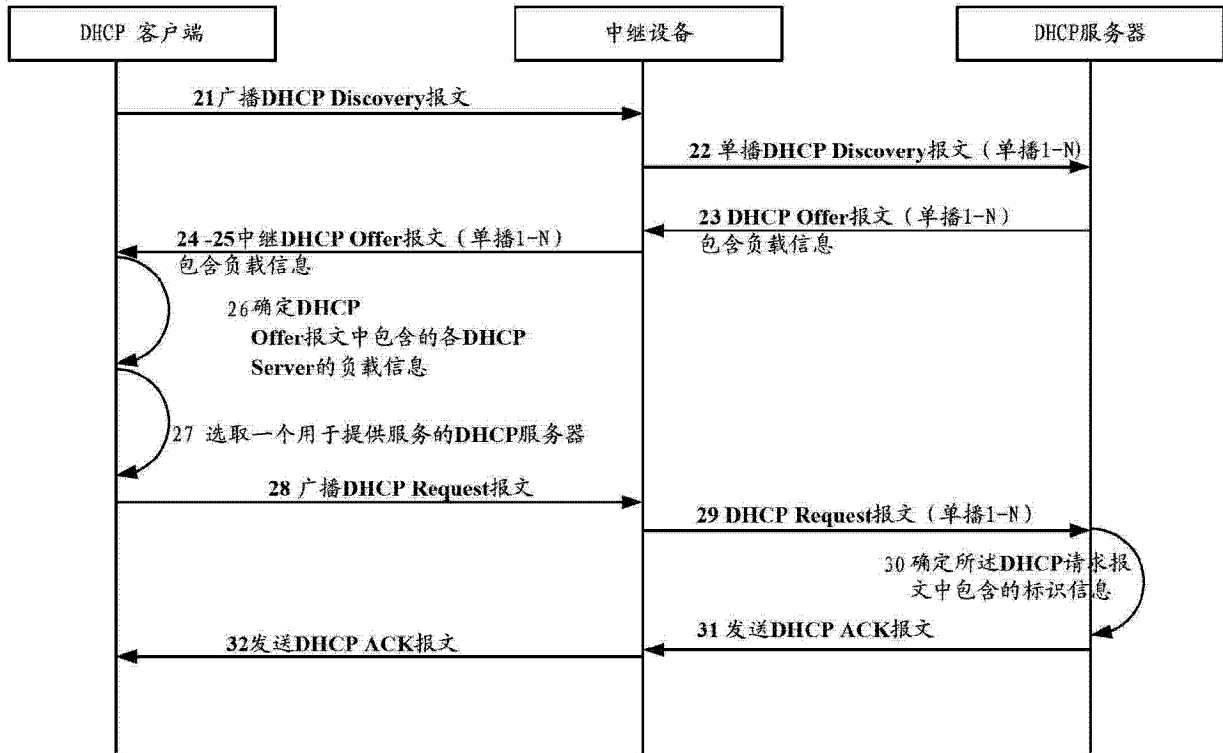


图 2

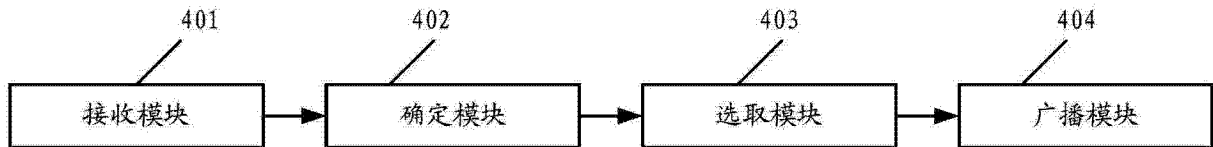


图 3

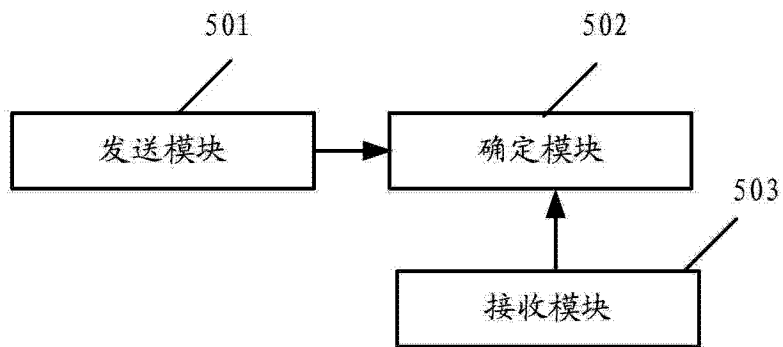


图 4