



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112688958 B

(45) 授权公告日 2023.03.21

(21) 申请号 202011610459.5

H04L 61/2503 (2022.01)

(22) 申请日 2020.12.30

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 101035012 A, 2007.09.12

申请公布号 CN 112688958 A

CN 1925493 A, 2007.03.07

(43) 申请公布日 2021.04.20

黄小花. 浅析DHCP服务器的运行机制.《无线互联科技》.2015,

(73) 专利权人 联想未来通信科技(重庆)有限公司

审查员 胡燕清

地址 401147 重庆市渝北区龙兴镇两江大道618号

(72) 发明人 杨登富

(74) 专利代理机构 北京金信知识产权代理有限公司 11225

专利代理师 侯宪志 韩岳松

(51) Int. Cl.

H04L 61/10 (2022.01)

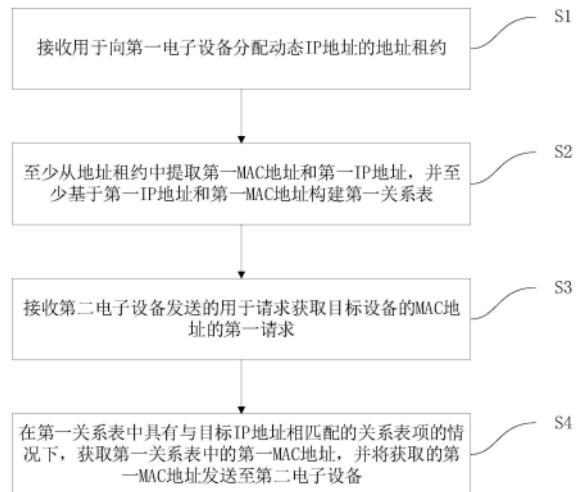
权利要求书3页 说明书13页 附图2页

(54) 发明名称

一种信息处理方法及电子设备

(57) 摘要

本申请公开了一种信息处理方法及电子设备,该方法包括:接收用于向第一电子设备分配动态IP地址的地址租约;至少从地址租约中提取第一MAC地址和第一IP地址,并至少基于第一IP地址和第一MAC地址构建第一关系表;接收第二电子设备发送的用于请求获取目标设备的目标MAC地址的第一请求;在第一关系表中具有与目标IP地址相匹配的关系表项的情况下,获取关系表项中的第一MAC地址,并将获取的第一MAC地址发送至第二电子设备。该方法能够抑制基于地址解析协议执行例如第一请求的广播操作,有益于节省带宽资源,还能够防止非法设备伪装成目标设备向请求设备反馈非法MAC地址的欺骗行为,有益于提高网络通信的安全性。



1. 一种信息处理方法,应用于中间设备,所述中间设备的一侧与第一电子设备连接,所述中间设备的另一侧与数字网络连接,所述中间设备负责转发动态主机生成的地址租约,包括:

接收用于向第一电子设备分配动态IP地址的地址租约,其中,所述地址租约至少包括所述第一电子设备的第一MAC地址和许可所述第一电子设备使用的第一IP地址;

至少从所述地址租约中提取所述第一MAC地址和所述第一IP地址,并至少基于所述第一IP地址和所述第一MAC地址构建第一关系表,其中,所述第一关系表包括包含所述第一IP地址和所述第一MAC地址关联关系的关系表项;

接收第二电子设备发送的用于请求获取目标设备的目标MAC地址的第一请求,其中,所述第一请求为所述第二电子设备在其本地未查找到目标设备的目标IP地址和目标MAC地址的ARP表项的情况下发送的ARP请求,所述第一请求至少包括所述目标设备的目标IP地址;

在所述第一关系表中具有与所述目标IP地址相匹配的所述关系表项的情况下,获取所述关系表项中的所述第一MAC地址,并将获取的所述第一MAC地址发送至所述第二电子设备,抑制基于地址解析协议执行与第一请求的相应的预设操作;

在所述第一请求为下行信息,且所述第一关系表中不具有所包含的第一IP地址与所述目标IP地址相匹配的所述关系表项的情况下,丢弃所述第一请求。

2. 根据权利要求1所述的信息处理方法,其中,所述关系表项还包括用于标识所述第一电子设备所属虚拟局域网的第一标识,所述第一请求中还包括用于标识所述第二电子设备所述虚拟局域网的第二标识;

在所述第一关系表中具有与所述目标IP地址相匹配的所述关系表项的情况下,获取所述关系表项中的所述第一MAC地址,并将获取的所述第一MAC地址发送至所述第二电子设备,包括:

在所述关系表项所包含的所述第一IP地址与所述目标IP地址相匹配,且所包含的所述第一标识与所述第二标识相匹配的情况下,获取所述关系表项中的所述第一MAC地址,并将获取的所述第一MAC地址发送至所述第二电子设备。

3. 根据权利要求2所述的信息处理方法,其中,所述第一请求为上行信息;在所述第一关系表中不具有所包含的所述第一IP地址与所述目标IP地址相匹配,且所包含的第一标识与所述第二标识相匹配的所述关系表项的情况下,基于地址解析协议执行预设操作;或

所述第一请求信息为下行信息;在所述第一关系表中具有所包含的所述第一IP地址与所述目标IP地址相匹配,但所包含的所述第一标识与所述第二标识不匹配的所述关系表项的情况下,基于地址解析协议执行预设操作。

4. 根据权利要求2所述的信息处理方法,其中,所述至少从所述地址租约中提取所述第一MAC地址和所述第一IP地址,并至少基于所述第一IP地址和所述第一MAC地址构建第一关系表,包括:

解析所述地址租约,获取所述第一IP地址、所述第一MAC地址、所述第一标识和第一租约期限;其中,所述第一租约期限为许可所述第一电子设备使用所述第一IP地址的期限;

基于所述第一IP地址、所述第一MAC地址、所述第一标识和所述第一租约期限构建所述第一关系表。

5. 根据权利要求4所述的信息处理方法,其中,所述方法还包括:

至少基于获取的另一地址租约对构建的所述第一关系表进行更新。

6. 根据权利要求5所述的信息处理方法,其中,所述至少基于获取的另一地址租约对构建的所述第一关系表进行更新,包括:

在获取到所述另一地址租约的情况下,确定所述第一关系表中是否具有与所述另一地址租约中的所述第一IP地址相匹配的关系表项;

在所述第一关系表中不具有与所述另一地址租约中的所述第一IP地址相匹配的关系表项的情况下,基于从所述另一地址租约中获取的所述第一IP地址、所述第一MAC地址、所述第一标识和所述第一租约期限在所述第一关系表中添加关系表项;

在所述第一关系表中具有与所述另一地址租约中的所述第一IP地址相匹配的关系表项的情况下,基于所述另一地址租约中所述第一租约期限更新所述关系表项。

7. 根据权利要求6所述的信息处理方法,其中,所述至少基于获取的另一地址租约对构建的所述第一关系表进行更新,还包括:

在所述第一租约期限到期的情况下,从所述第一关系表中删除相应的所述关系表项。

8. 根据权利要求6所述的信息处理方法,其中,所述至少基于获取的另一地址租约对构建的所述第一关系表进行更新,还包括:

在接收到用于请求释放所述第一IP地址的第二请求的情况下,删除所述第一关系表中与请求释放的所述第一IP地址相对应的所述关系表项。

9. 一种电子设备,所述电子设备的一侧与第一电子设备连接,所述电子设备的另一侧与数字网络连接,所述电子设备负责转发动态主机生成的地址租约,包括:

第一接收模块,用于接收用于向第一电子设备分配动态IP地址的地址租约,其中,所述地址租约至少包括所述第一电子设备的第一MAC地址和许可所述第一电子设备使用的第一IP地址;

构建模块,用于至少从所述地址租约中提取所述第一MAC地址和所述第一IP地址,并至少基于所述第一IP地址和所述第一MAC地址构建第一关系表,其中,所述第一关系表包括包含所述第一IP地址和第一MAC地址关联关系的关系表项;

第二接收模块,用于接收第二电子设备发送的用于请求获取目标设备的目标MAC地址的第一请求,其中,所述第一请求为所述第二电子设备在其本地未查找到目标设备的目标IP地址和目标MAC地址的ARP表项的情况下发送的ARP请求,所述第一请求至少包括所述目标设备的目标IP地址;

发送模块,用于在所述第一关系表中具有与所述目标IP地址相匹配的所述关系表项的情况下,获取所述关系表项中的所述第一MAC地址,并将获取的所述第一MAC地址发送至所述第二电子设备,抑制基于地址解析协议执行与第一请求的相应的预设操作;还用于在所述第一请求为下行信息,且所述第一关系表中不具有所包含的第一IP地址与所述目标IP地址相匹配的所述关系表项的情况下,丢弃所述第一请求。

10. 一种电子设备,应用于电子设备,所述电子设备的一侧与第一电子设备连接,所述电子设备的另一侧与数字网络连接,所述电子设备负责转发动态主机生成的地址租约,至少包括存储器和处理器,所述存储器上存储有可执行程序,所述处理器在执行所述存储器上的可执行程序时实现如下步骤:

接收用于向第一电子设备分配动态IP地址的地址租约,其中,所述地址租约至少包括

所述第一电子设备的第一MAC地址和许可所述第一电子设备使用的第一IP地址；

至少从所述地址租约中提取所述第一MAC地址和所述第一IP地址，并至少基于所述第一IP地址和所述第一MAC地址构建第一关系表，其中，所述第一关系表包括包含所述第一IP地址和第一MAC地址关联关系的关系表项；

接收第二电子设备发送的用于请求获取目标设备的目标MAC地址的第一请求，其中，所述第一请求为所述第二电子设备在其本地未查找到目标设备的目标IP地址和目标MAC地址的ARP表项的情况下发送的ARP请求，所述第一请求至少包括所述目标设备的目标IP地址；

在所述第一关系表中具有与所述目标IP地址相匹配的所述关系表项的情况下，获取所述关系表项中的所述第一MAC地址，并将获取的所述第一MAC地址发送至所述第二电子设备，抑制基于地址解析协议执行与第一请求的相应的预设操作；

在所述第一请求为下行信息，且所述第一关系表中不具有所包含的第一IP地址与所述目标IP地址相匹配的所述关系表项的情况下，丢弃所述第一请求。

一种信息处理方法及电子设备

技术领域

[0001] 本申请涉及电子设备技术领域,特别涉及一种信息处理方法及电子设备。

背景技术

[0002] 对于以太网(Ethernet)类型的协议数据单元会话(PDU Session)而言,用户端(UE)的报文基于以太网协议进行报文封装,并支持网络互连协议(IP)通信。IP通信的一端(UE端)在发起IP通信时,如果本设备中没有对应的地址解析协议(ARP)表项,则需要发起ARP请求。ARP请求报文为数据链路层广播报文,在作为协议数据单元会话的锚点(PSA)角色的用户面转化(UPF)设备的转发中,该ARP请求报文在数据链路层广播域中执行广播转发,并消耗大量的带宽资源。

[0003] 申请内容

[0004] 有鉴于现有技术中存在的上述问题,本申请提供了一种信息处理方法及电子设备,本申请实施例采用的技术方案如下:

[0005] 一种信息处理方法,包括:

[0006] 接收用于向第一电子设备分配动态IP地址的地址租约,其中,所述地址租约至少包括所述第一电子设备的第一MAC地址和许可所述第一电子设备使用的第一IP地址;

[0007] 至少从所述地址租约中提取所述第一MAC地址和所述第一IP地址,并至少基于所述第一IP地址和所述第一MAC地址构建第一关系表,其中,所述第一关系表包括包含所述第一IP地址和第一MAC地址关联关系的关系表项;

[0008] 接收第二电子设备发送的用于请求获取目标设备的目标MAC地址的第一请求,其中,所述第一请求至少包括所述目标设备的目标IP地址;

[0009] 在所述第一关系表中具有与所述目标IP地址相匹配的所述关系表项的情况下,获取所述关系表项中的所述第一MAC地址,并将获取的所述第一MAC地址发送至所述第二电子设备。

[0010] 在一些实施例中,所述关系表项还包括用于标识所述第一电子设备所属虚拟局域网的第一标识,所述第一请求中还包括用于标识所述第二电子设备所述虚拟局域网的第二标识;

[0011] 在所述第一关系表中具有与所述目标IP地址相匹配的所述关系表项的情况下,获取所述关系表项中的所述第一MAC地址,并将获取的所述第一MAC地址发送至所述第二电子设备,包括:

[0012] 在所述关系表项所包含的所述第一目标IP地址与所述目标IP地址相匹配,且所包含的所述第一标识与所述第二标识相匹配的情况下,获取所述关系表项中的所述第一MAC地址,并将获取的所述第一MAC地址发送至所述第二电子设备。

[0013] 在一些实施例中,所述第一请求为上行信息;在所述第一关系表中不具有所包含的所述第一IP地址与所述目标IP地址相匹配,且所包含的第一标识与所述第二标识相匹配的所述关系表项的情况下,基于地址解析协议执行预设操作;或

[0014] 所述第一请求信息为下行信息,在所述第一关系表中具有所包含的所述第一IP地址与所述目标IP地址相匹配,但所包含的所述第一标识与所述第二标识不匹配的所述关系表项的情况下,基于地址解析协议执行预设操作;或

[0015] 所述第一请求信息为下行信息,在所述第一关系表中不具有所包含的所述第一IP地址与所述目标IP地址相匹配的所述关系表项的情况下,丢弃所述第一请求。

[0016] 在一些实施例中,所述至少从所述地址租约中提取所述第一MAC地址和所述第一IP地址,并至少基于所述第一IP地址和所述第一MAC地址构建第一关系表,包括:

[0017] 解析所述地址租约,获取所述第一IP地址、所述第一MAC地址、所述第一标识和第一租约期限;其中,所述第一租约期限为许可所述第一电子设备使用所述第一IP地址的期限;

[0018] 基于所述第一IP地址、所述第一MAC地址、所述第一标识和所述第一租约期限构建所述第一关系表。

[0019] 在一些实施例中,所述方法还包括:

[0020] 至少基于获取的另一地址租约对构建的所述第一关系表进行更新。

[0021] 在一些实施例中,所述至少基于获取的另一地址租约对构建的所述第一关系表进行更新,包括:

[0022] 在获取到所述另一地址租约的情况下,确定所述第一关系表中是否具有与所述另一地址租约中的所述第一IP地址相匹配的关系表项;

[0023] 在所述第一关系表中不具有与所述另一地址租约中的所述第一IP地址相匹配的关系表项的情况下,基于从所述另一地址租约中获取的所述第一IP地址、所述第一MAC地址、所述第一标识和所述第一租约期限在所述第一关系表中添加关系表项;

[0024] 在所述第一关系表中具有与所述另一地址租约中的所述第一IP地址相匹配的关系表项的情况下,基于所述另一地址租约中所述第一租约期限更新所述关系表项。

[0025] 在一些实施例中,所述至少基于获取的另一地址租约对构建的所述第一关系表进行更新,还包括:

[0026] 在所述第一租约期限到期的情况下,从所述第一关系表中删除相应的所述关系表项。

[0027] 在一些实施例中,所述至少基于获取的另一地址租约对构建的所述第一关系表进行更新,还包括:

[0028] 在接收到用于请求释放所述第一IP地址的第二请求的情况下,删除所述第一关系表中与请求释放的所述第一IP地址相对应的所述关系表项。

[0029] 一种电子设备,包括:

[0030] 第一接收模块,用于接收用于向第一电子设备分配动态IP地址的地址租约,其中,所述地址租约至少包括所述第一电子设备的第一MAC地址和许可所述第一电子设备使用的第一IP地址;

[0031] 构建模块,用于至少从所述地址租约中提取所述第一MAC地址和所述第一IP地址,并至少基于所述第一IP地址和所述第一MAC地址构建第一关系表,其中,所述第一关系表包括包含所述第一IP地址和第一MAC地址关联关系的关系表项;

[0032] 第二接收模块,用于接收第二电子设备发送的用于请求获取目标设备的目标MAC

地址的第一请求,其中,所述第一请求至少包括所述目标设备的目标IP地址;

[0033] 发送模块,用于在所述第一关系表中具有与所述目标IP地址相匹配的所述关系表项的情况下,获取所述关系表项中的所述第一MAC地址,并将获取的所述第一MAC地址发送至所述第二电子设备。

[0034] 一种电子设备,至少包括存储器和处理器,所述存储器上存储有可执行程序,所述处理器在执行所述存储器上的可执行程序时实现如下步骤:

[0035] 接收用于向第一电子设备分配动态IP地址的地址租约,其中,所述地址租约至少包括所述第一电子设备的第一MAC地址和许可所述第一电子设备使用的第一IP地址;

[0036] 至少从所述地址租约中提取所述第一MAC地址和所述第一IP地址,并至少基于所述第一IP地址和所述第一MAC地址构建第一关系表,其中,所述第一关系表包括包含所述第一IP地址和第一MAC地址关联关系的关系表项;

[0037] 接收第二电子设备发送的用于请求获取目标设备的目标MAC地址的第一请求,其中,所述第一请求至少包括所述目标设备的目标IP地址;

[0038] 在所述第一关系表中具有与所述目标IP地址相匹配的所述关系表项的情况下,获取所述关系表项中的所述第一MAC地址,并将获取的所述第一MAC地址发送至所述第二电子设备。

[0039] 本申请实施例的信息处理方法,利用了中间设备负责转发地址租约,以及地址租约中包含第一电子设备的第一MAC地址和第一IP地址的特性,巧妙地地址租约中获取第一MAC地址和第一IP地址,并基于第一MAC地址和第一IP地址构建第一关系表;当接收到用于请求获取目标设备的目标MAC地址的第一请求时,基于第一请求中的目标IP地址在第一关系表中匹配与之相对应的第一MAC地址,并将获取的第一MAC地址作为目标MAC地址发送至第二电子设备,能够抑制基于地址解析协议执行例如第一请求的广播操作,有益于节省带宽资源,还能够防止非法设备伪装成目标设备向请求设备反馈非法MAC地址的欺骗行为,有益于提高网络通信的安全性。

附图说明

[0040] 图1为本申请实施例的信息处理方法的流程图;

[0041] 图2为本申请实施例的信息处理方法的步骤S2的流程图;

[0042] 图3为本申请实施例的信息处理方法中第一电子设备和第二电子设备的一种连接结构示意图;

[0043] 图4为本申请实施例的信息处理方法中第一电子设备和第二电子设备的另一种连接结构示意图;

[0044] 图5为本申请实施例的电子设备的结构框图。

具体实施方式

[0045] 此处参考附图描述本申请的各种方案以及特征。

[0046] 应理解的是,可以对此处申请的实施例做出各种修改。因此,上述说明书不应该视为限制,而仅是作为实施例的范例。本领域的技术人员将想到在本申请的范围和精神内的其他修改。

[0047] 包含在说明书中并构成说明书的一部分的附图示出了本申请的实施例,并且与上面给出的对本申请的大致描述以及下面给出的对实施例的详细描述一起用于解释本申请的原理。

[0048] 通过下面参照附图对给定为非限制性实例的实施例的优选形式的描述,本申请的这些和其它特性将会变得显而易见。

[0049] 还应当理解,尽管已经参照一些具体实例对本申请进行了描述,但本领域技术人员能够确定地实现本申请的很多其它等效形式。

[0050] 当结合附图时,鉴于以下详细说明,本申请的上述和其他方面、特征和优势将变得更为显而易见。

[0051] 此后参照附图描述本申请的具体实施例;然而,应当理解,所申请的实施例仅仅是本申请的实例,其可采用多种方式实施。熟知和/或重复的功能和结构并未详细描述以避免不必要或多余的细节使得本申请模糊不清。因此,本文所申请的具体的结构性和功能性细节并非意在限定,而是仅仅作为权利要求的基础和代表性基础用于教导本领域技术人员以实质上任意合适的详细结构多样地使用本申请。

[0052] 本说明书可使用词组“在一种实施例中”、“在另一个实施例中”、“在又一实施例中”或“在其他实施例中”,其均可指代根据本申请的相同或不同实施例中的一个或多个。

[0053] 本申请实施例提供了一种信息处理方法,包括:

[0054] 接收用于向第一电子设备分配动态IP地址的地址租约,其中,所述地址租约至少包括所述第一电子设备的第一MAC地址和许可所述第一电子设备使用的第一IP地址;

[0055] 至少从所述地址租约中提取所述第一MAC地址和所述第一IP地址,并至少基于所述第一IP地址和所述第一MAC地址构建第一关系表,其中,所述第一关系表包括包含所述第一IP地址和第一MAC地址关联关系的关系表项;

[0056] 接收第二电子设备发送的用于请求获取目标设备的目标MAC地址的第一请求,其中,所述第一请求至少包括所述目标设备的目标IP地址;

[0057] 在所述第一关系表中具有与所述目标IP地址相匹配的所述关系表项的情况下,获取所述关系表项中的所述第一MAC地址,并将获取的所述第一MAC地址发送至所述第二电子设备。

[0058] 本申请实施例的信息处理方法,利用了中间设备负责转发地址租约,以及地址租约中包含第一电子设备的第一MAC地址和第一IP地址的特性,巧妙地从地址租约中获取到第一电子设备的第一IP地址和第一MAC地址,并基于获取的第一MAC地址和第一IP地址构建第一关系表;当接收到用于请求获取目标设备的目标MAC地址的第一请求时,基于第一请求中的目标IP地址在第一关系表中匹配与之相对应的第一MAC地址,并将获取的第一MAC地址作为目标MAC地址发送至第二电子设备,能够抑制第一请求的广播操作,节省带宽资源,还能够防止非法设备伪装成目标设备向请求设备反馈非法MAC地址的欺骗行为,有益于提高网络通信的安全性。

[0059] 以下结合具体实施例和附图对本申请实施例的信息处理方法的步骤和原理进行详细说明。

[0060] 本申请实施例的信息处理方法,可应用于连接在用户所使用的终端设备和数字网络之间中间设备上,该中间设备可为例如用户面设备 (UPF),当然,该中间设备也可为连接

在终端设备和数字网络之间的为其他电子设备。

[0061] 图1为本申请实施例的信息处理方法的流程图,参见图1所示,本申请实施例的信息处理方法具体包括如下步骤:

[0062] S1,接收用于向第一电子设备分配动态网络协议(IP)地址的地址租约,其中,所述地址租约至少包括所述第一电子设备的第一媒体存取控制地址(MAC)地址和许可所述第一电子设备使用的第一网络协议(IP)地址。

[0063] 第一电子设备作为用户所使用的终端设备,其可通过例如用户面设备等中间设备与数字网络连接。该中间设备、数字网络(DN)中或与该中间设备连接的会话管理功能设备(SMF)上可设置有动态主机(DHCP server)。第一电子设备连接到数字网络时,向动态主机发送获取动态IP地址的请求,动态主机通过中间设备向第一电子设备发送分配动态IP地址的地址租约,该过程中中间设备能够接收到该地址租约,并负责将该地址租约转发至第一电子设备。该地址租约中至少包括该第一电子设备的第一MAC地址和许可该第一电子设备使用的第一IP地址。

[0064] S2,至少从所述地址租约中提取所述第一MAC地址和所述第一IP地址,并至少基于所述第一IP地址和所述第一MAC地址构建第一关系表,其中,所述第一关系表包括包含所述第一IP地址和第一MAC地址关联关系的关系表项。

[0065] 在接收到地址租约的情况下,中间设备不仅将该地址租约转发到第一电子设备,以使第一电子设备获取到许可的第一IP地址,而且还从该地址租约中提取第一电子设备的第一MAC地址和第一IP地址。利用了中间设备负责转发地址租约,以及地址租约中包含第一电子设备的第一MAC地址和第一IP地址的特性,巧妙地地址租约中获取到第一电子设备的第一IP地址和第一MAC地址。

[0066] 在具体实施时,可基于动态主机设备协议(DHCP)解析所述地址租约,并从解析地址租约获取的数据集中提取所述第一MAC地址和所述第一IP地址,继而基于获取的第一IP地址和第一MAC地址构建第一关系表,第一关系表中可包含多个关系表项,每个关系表项至少包含一个第一IP地址和一个第一MAC地址的关联关系。构建完成的第一关系表可存储在中间设备内,也可存储在方便该用户面设备获取的存储装置内。

[0067] 在实际应用时,从地址租约中不仅限于获取第一IP地址和第一MAC地址,也不仅限于基于第一IP地址和第一MAC地址构建第一关系表,第一关系表中还可包含其他参数。

[0068] S3,接收第二电子设备发送的用于请求获取目标设备的目标MAC地址的第一请求,其中,所述第一请求至少包括所述目标设备的目标IP地址。

[0069] 当第二电子设备需要与目标设备进行基于以太网协议(Ethernet)的协议数据单元会话(PDU session)时,第二电子设备首先会查找其本地是否存储有包含目标设备的目标IP地址和目标MAC地址的地址解析协议(ARP)表项,在其本地未查找到相应ARP表项的情况下,第二电子设备发送用于请求获取目标设备的目标MAC地址的第一请求,也即ARP请求,该第一请求中至少包括目标设备的目标IP地址。

[0070] 第二电子设备可为通过例如用户面设备等中间设备与数字网络连接的终端设备;该第二电子设备也可为通过另一中间设备与数字网络连接,并通过该另一中间设备与本申请实施例的信息处理方法所应用的中间设备连接的终端设备。也即,该第二电子设备发送的第一请求可为上行信息,也可为下行信息。

[0071] S4,在所述第一关系表中具有与所述目标IP地址相匹配的所述关系表项的情况下,获取所述关系表项中的所述第一MAC地址,并将获取的所述第一MAC地址发送至所述第二电子设备。

[0072] 在接收到第一请求的情况下,可基于地址解析协议解析该第一请求,获取目标设备的目标IP地址,在第一关系表中查找是否具有与该目标IP地址相匹配的关系表项,也即,是否具有包含第一IP地址与目标IP地址相匹配的关系表项。如果第一关系表中具有与目标IP地址相匹配的关系表项,则将该关系表项中与第一IP地址相关联的第一MAC地址视为目标MAC地址,从该关系表项中获取该第一MAC地址,并将该第一MAC地址作为目标MAC地址反馈至第二电子设备,并停止基于地址解析协议(ARP)执行与该第一请求相应的预设操作。

[0073] 本申请实施例的信息处理方法,利用了中间设备负责转发地址租约,以及地址租约中包含第一电子设备的第一MAC地址和第一IP地址的特性,巧妙地地址租约中获取第一MAC地址和第一IP地址,并基于第一MAC地址和第一IP地址构建第一关系表;当接收到用于请求获取目标设备的目标MAC地址的第一请求时,基于第一请求中的目标IP地址在第一关系表中匹配与之相对应的第一MAC地址,并将获取的第一MAC地址作为目标MAC地址发送至第二电子设备,能够抑制基于地址解析协议执行例如第一请求的广播操作,有益于节省带宽资源,还能够防止非法设备伪装成目标设备向请求设备反馈非法MAC地址的欺骗行为,有益于提高网络通信的安全性。

[0074] 配合图2所示,在一些实施例中,步骤S2,所述至少从所述地址租约中提取所述第一MAC地址和所述第一IP地址,并至少基于所述第一IP地址和所述第一MAC地址构建第一关系表,包括:

[0075] S21,解析所述地址租约,获取所述第一IP地址、所述第一MAC地址、所述第一标识和第一租约期限;

[0076] S22,基于所述第一IP地址、所述第一MAC地址、所述第一标识和所述第一租约期限构建所述第一关系表。

[0077] 地址租约中不仅包含许可第一电子设备的第一IP地址,第一电子设备自身的第一MAC地址,还包括第一标识和第一租约期限,第一标识用于标识第一电子设备所述虚拟局域网络,第一租约期限为许可所述第一电子设备使用所述第一IP地址的期限,也即,该第一租约期限能够表征第一IP地址的有效期。

[0078] 获取到所述第一IP地址、所述第一MAC地址、所述第一标识和所述第一租约期限,构建所述第一关系表,并将所述第一IP地址、所述第一MAC地址、所述第一标识和所述第一租约期限作为第一关系表中同一个关系表项中的内容添加到第一关系表中。通过第一标识能够匹配设备所述的虚拟局域网络,通过第一租约期限能够确定第一IP地址是否处于有效期内,以确定该第一IP地址的有效性。

[0079] 地址租约的部分报文内容的格式可如下所示:

[0080] Client IP address:0.0.0.0

[0081] Your(client) IP address:1.1.1.2

[0082] Next server IP address:0.0.0.0

[0083] Relay agent IP address:0.0.0.0

[0084] Client MAC address:ca:02:04:94:00:08(ca:02:04:94:00:08)

[0085] Client hardware address padding:00000000000000000000
[0086] Server host name not given
[0087] Boot file name not given
[0088] Magic cookie:DHCP
[0089] Option: (53) DHCP Message Type (ACK)
[0090] Option: (54) DHCP Server Identifier
[0091] Option: (51) IP Address Lease Time
[0092] Option: (58) Renewal Time Value
[0093] Option: (59) Rebinding Time Value
[0094] Option: (1) Subnet Mask
[0095] Option: (3) Router
[0096] Option: (6) Domain Name Server
[0097] Option: (255) End
[0098] Padding:00000000000000000000000000000000

[0099] 在具体实施时,可从“Your (client) IP address:1.1.1.2”字段获取第一IP地址,从“Client MAC address:ca:02:04:94:00:08 (ca:02:04:94:00:08)”字段获取第一MAC地址,从“Option: (51) IP Address Lease Time”字段获取第一租约期限,第一标识在这部分报文中并未示出。进一步的,还可基于该第一租约期限,以及当前时间,或者地址租约中能够表征其发送时间的时间信息,确定第一IP地址的许可终止时间。

[0100] 在一些实施例中,所述关系表项还包括用于标识所述第一电子设备所属虚拟局域网的第一标识,所述第一请求中还包括用于标识所述第二电子设备所述虚拟局域网的第二标识;

[0101] 在所述第一关系表中具有与所述目标IP地址相匹配的所述关系表项的情况下,获取所述关系表项中的所述第一MAC地址,并将获取的所述第一MAC地址发送至所述第二电子设备,包括:

[0102] 在所述关系表项中所包含的所述第一目标IP地址与所述目标IP地址相匹配,且所包含的所述第一标识与所述第二标识相匹配的情况下,获取所述关系表项中的所述第一MAC地址,并将获取的所述第一MAC地址发送至所述第二电子设备。

[0103] 通常情况下,基于以太网协议 (Ethernet) 进行协议数据单元会话 (PDU session) 的请求设备和目标设备需要位于同一虚拟局域网内,请求设备才能够基于目标IP地址和目标MAC地址与目标设备直接建立协议数据单元会话。通过判断第一标识与第二标识是否相匹配,能够确定第一电子设备与第二电子设备是否属于同一个虚拟局域网,在第一关系表中匹配到目标设备的目标MAC地址,且确定目标设备与请求设备属于同一个虚拟局域网时,才将目标MAC地址反馈给请求设备,如此,可避免因请求设备和目标设备并非位于同一虚拟局域网,导致请求设备即使获取到目标MAC地址也无法与目标设备直接建立协议数据单元会话。

[0104] 在一些实施例中,所述第一请求为上行信息;在所述第一关系表中不具有所包含的所述第一IP地址与所述目标IP地址相匹配,且所包含的所述第一标识与所述第二标识相匹配的所述关系表项的情况下,基于地址解析协议执行预设操作;或

[0105] 所述第一请求信息为下行信息,在所述第一关系表中具有所包含的所述第一IP地址与所述目标IP地址相匹配,但所包含的所述第一标识与所述第二标识不匹配的所述关系表项的情况下,基于地址解析协议执行预设操作;或

[0106] 所述第一请求信息为下行信息,在所述第一关系表中不具有所包含的所述第一IP地址与所述目标IP地址相匹配的所述关系表项的情况下,丢弃所述第一请求。

[0107] 以下结合一个具体实施例对本申请实施例的方案进行详细说明,配合图3所示,第一电子设备101通过接入网络102和中间用户面设备103与中间设备104连接,第二电子设备106通过接入网络107和中间用户面设备108与该中间设备104连接,该中间设备104的另一侧与数字网络105连接,该中间设备104具体可为终点用户面设备(PSA UPF),本申请实施例的信息处理方法应用在该终点用户面设备上。

[0108] 在中间设备104通过N9接口接收到第二电子设备106发送的第一请求的情况下,该第一请求为上行信息。中间设备104将第一请求中的目标IP地址和第二标识与第一关系表进行匹配。此时分为两种情况,一种情况,第一关系表中具有所包含的第一IP地址与目标IP地址相匹配,且所包含的第一标识与第二标识相匹配的关系表项,则中间设备104从该关系表项中提取第一MAC地址,将该第一MAC地址反馈给第二电子设备106,并停止基于地址解析协议(ARP)执行与该第一请求相应的预设操作;另一种情况,第一关系表中不具有所包含的第一IP地址与目标IP地址相匹配,且所包含的第一标识与第二标识相匹配的关系表项,则基于ARP协议执行与第一请求相应的预设操作。该预设操作可包括在局域网络内广播该第一请求,执行重定向操作,或者执行ARP代理操作等。在具体实施时,该预设操作由例如会话管理功能设备向中间设备进行配置。

[0109] 在中间设备104通过N6接口接收到数字网络中的另一电子设备发送的第一请求,则该第一请求为下行信息。中间设备将第一请求中的目标IP地址和第二标识与第一关系表进行匹配。此时分为三种情况,一种情况,第一关系表中具有所包含的第一IP地址与目标IP地址相匹配,且所包含的第一标识与第二标识相匹配的关系表项,则中间设备104从该关系表项中提取第一MAC地址,将该第一MAC地址反馈给该另一电子设备,并停止基于ARP协议执行与该第一请求相应的预设操作;另一种情况,第一关系表中具有所包含的第一IP地址与目标IP地址相匹配,但所包含的第一标识与第二标识不匹配的关系表项,则基于ARP协议执行与第一请求相应的预设操作,此时,该预设操作通常包括执行重定向操作和执行ARP代理操作;又一种情况下,第一关系表中不具有所包含的第一IP地址与目标IP地址相匹配的关系表项,表明目标设备并未与该中间设备104连接,即使执行下行的广播操作也无法通过该中间设备104获取到目标设备的目标MAC地址,所以可丢弃该第一请求,不基于ARP协议执行与该第一请求相对应的预设操作,以节约带宽资源。

[0110] 以下结合另一个具体实施例对本申请实施例的方案进行详细说明,配合图4所示,第一电子设备201通过依次连接的接入网络202、中间用户面设备203和中间设备204与数字网络205连接,第二电子设备206通过依次连接接入网络207、中间用户面设备208和中间设备209与数字网络205连接,中间设备204和中间设备209互相连接,中间设备204、209均可作为终点用户面设备(PSA UPF),本申请实施例的信息处理方法应用在中间设备204和中间设备209上。

[0111] 在中间设备209通过N9接口接收到第二电子设备206发送的第一请求的情况下,该

第一请求为上行信息。中间设备209将第一请求中的目标IP地址和第二标识与第一关系表进行匹配。此时分为两种情况，一种情况，第一关系表中具有所包含的第一IP地址与目标IP地址相匹配，且所包含的第一标识与第二标识相匹配的关系表项，则中间设备209从该关系表项中提取第一MAC地址，将该第一MAC地址反馈给第二电子设备206，并停止基于地址解析协议(ARP)执行与该第一请求相应的预设操作；另一种情况，第一关系表中不具有所包含的第一IP地址与目标IP地址相匹配，且所包含的第一标识与第二标识相匹配的关系表项，则基于ARP协议执行与第一请求相应的预设操作。该预设操作可包括在局域网络内广播该第一请求，执行重定向操作，或者执行ARP代理操作。

[0112] 当第一请求为下行信息时，有两种情况，一种情况，中间设备204通过N19接口接收到第二电子设备206发送的第一请求，另一种情况，中间设备204通过N6接口接收到数字网络205中的另一电子设备发送的第一请求。中间设备204将第一请求中的目标IP地址和第二标识与第一关系表进行匹配。此时也分为三种情况，一种情况，第一关系表中具有所包含的第一IP地址与目标IP地址相匹配，且所包含的第一标识与第二标识相匹配的关系表项，则中间设备204从该关系表项中提取第一MAC地址，将该第一MAC地址反馈给第二电子设备206或另一电子设备，并停止基于ARP协议执行与该第一请求相应的预设操作；另一种情况，第一关系表中具有所包含的第一IP地址与目标IP地址相匹配，但所包含的第一标识与第二标识不匹配的关系表项，则基于ARP协议执行与第一请求相应的预设操作，此时，该预设操作通常包括执行重定向操作或执行ARP代理操作；又一种情况下，第一关系表中不具有所包含的第一IP地址与目标IP地址相匹配的关系表项，则丢弃该第一请求，不基于ARP协议执行与该第一请求相对应的预设操作。

[0113] 由此可知，不仅在第一关系表中匹配到目标设备的目标MAC地址的情况下，通过停止基于地址解析协议(ARP)执行与该第一请求相应的预设操作，可以节省带宽和系统资源，而且在第一请求为下行信息时，如果第一关系表中未匹配到目标设备的目标IP地址的情况下，可以确定目标设备未与该中间设备连接，也即目标设备并未该中间设备所属的终端设备，通过丢弃第一请求，也可以节省带宽和系统资源。需要说明的是，上述具体实施方式仅为示例性，无论是设备之间的连接方式，亦或是操作步骤均不仅限于上述具体实施例中所记载的内容。

[0114] 在具体实施时，动态IP地址不仅随着许可的终端设备的登录和退出而动态变化，而且其自身也具有时效性，为保持第一关系表中信息的有效性，在一些实施例中，所述方法还包括：至少基于获取的另一地址租约对构建的所述第一关系表进行更新。当然，也可基于例如时间信息或其他信息对构建的第一关系表进行更新。如，添加新的关系表项，删除信息失效的关系表项等。通过对第一关系表进行实时更新，能够确保该第一关系表中的信息实时有效，进而能够有效抑制ARP请求的广播操作，还能够将正确的目标MAC地址反馈给请求设备，以确保请求设备和目标设备能够顺利通话。

[0115] 在一些实施例中，所述至少基于获取的另一地址租约对构建的所述第一关系表进行更新，包括：

[0116] 在获取到所述另一地址租约的情况下，确定所述第一关系表中是否具有与所述另一地址租约中的所述第一IP地址相匹配的关系表项；

[0117] 在所述第一关系表中不具有与所述另一地址租约中的所述第一IP地址相匹配的

关系表项的情况下,基于从所述另一地址租约中获取的所述第一IP地址、所述第一MAC地址、所述第一标识和所述第一租约期限在所述第一关系表中添加关系表项;

[0118] 在所述第一关系表中具有与所述另一地址租约中的所述第一IP地址相匹配的关系表项的情况下,基于所述另一地址租约中所述第一租约期限更新所述关系表项。

[0119] 当第一关系表中不具有与该另一地址租约中的第一IP地址相匹配的关系表项时,则表明第一关系表中并未记录该另一地址租约中的第一IP地址,动态主机未向该另一地址租约所指向的终端设备许可动态IP地址,可基于该另一地址租约的信息在第一关系表中添加新的关系表项。

[0120] 当第一关系表中具有与该另一地址租约中的第一IP地址相匹配的关系表项,则表明第一关系表中已经记录了该另一地址租约中的第一IP地址,也即,动态主机已经向该另一地址租约所指令的终端设备许可了动态IP地址,可能由于租约期限到期,动态主机向终端设备再次发送地址租约以延长动态IP地址的许可期限,此时,可基于该另一地址租约中的第一租约期限更新相对应的关系表项。

[0121] 在一些实施例中,所述至少基于获取的另一地址租约对构建的所述第一关系表进行更新,还包括:

[0122] 在所述第一租约期限到期的情况下,从所述第一关系表中删除相应的所述关系表项。

[0123] 在具体实施例,当地址租约的发送时间为第一时刻,基于第一时刻和第一租约期限所确定的第二时刻,即为该地址租约所许可的第一IP地址的许可终止时间,当确定当前时间已经到达该第二时刻时,第一租约期限已经到期,如果未接收到用于执行延期操作的地址租约,则第一IP地址已经失效,请求设备无法基于该第一IP地址与目标设备建立通话,所以,可从第一关系表中删除相应的关系表项,避免请求设备获取到错误的目标MAC地址。

[0124] 在一些实施例中,所述至少基于获取的另一地址租约对构建的所述第一关系表进行更新,还包括:

[0125] 在接收到用于请求释放所述第一IP地址的第二请求的情况下,删除所述第一关系表中与请求释放的所述第一IP地址相对应的所述关系表项。

[0126] 在具体实施时,也可能在第一IP地址的第一租约期限未到期的情况下,终端设备就主动请求断开网络连接,这时终端设备会主动通过例如用户面设备等中间设备向动态主机发送用于请求释放第一IP地址的第二请求。用户面设备接收到第二请求,可基于动态主机设备协议对该第二请求进行解析,在确定该第二请求用于请求释放第一IP地址时,可将该第二请求发送至动态主机以释放该第一IP地址,并基于该第二请求所包含的第一IP地址,在第一关系表中匹配并删除相应的关系表项,以确保第一关系表中的信息有效。

[0127] 参见图5所示,本申请实施例还提供了一种电子设备,包括:

[0128] 第一接收模块301,用于接收用于向第一电子设备分配动态IP地址的地址租约,其中,所述地址租约至少包括所述第一电子设备的第一MAC地址和许可所述第一电子设备使用的第一IP地址;

[0129] 构建模块302,用于至少从所述地址租约中提取所述第一MAC地址和所述第一IP地址,并至少基于所述第一IP地址和所述第一MAC地址构建第一关系表,其中,所述第一关系表包括包含所述第一IP地址和第一MAC地址关联关系的关系表项;

[0130] 第二接收模块303,用于接收第二电子设备发送的用于请求获取目标设备的目标MAC地址的第一请求,其中,所述第一请求至少包括所述目标设备的目标IP地址;

[0131] 发送模块304,用于在所述第一关系表中具有与所述目标IP地址相匹配的所述关系表项的情况下,获取所述关系表中的所述第一MAC地址,并将获取的所述第一MAC地址发送至所述第二电子设备。

[0132] 在一些实施例中,所述关系表项还包括用于标识所述第一电子设备所属虚拟局域网的第一标识,所述第一请求中还包括用于标识所述第二电子设备所述虚拟局域网的第二标识;所述发送模块304具体用于:

[0133] 在所述关系表项所包含的所述第一目标IP地址与所述目标IP地址相匹配,且所包含的所述第一标识与所述第二标识相匹配的情况下,获取所述关系表项中的所述第一MAC地址,并将获取的所述第一MAC地址发送至所述第二电子设备。

[0134] 在一些实施例中,所述第一请求为上行信息;所述发送模块304还用于:在所述第一关系表中不具有所包含的所述第一IP地址与所述目标IP地址相匹配,且所包含的第一标识与所述第二标识相匹配的所述关系表项的情况下,基于地址解析协议执行预设操作;或

[0135] 所述第一请求信息为下行信息;所述发送模块304还用于:在所述第一关系表中具有所包含的所述第一IP地址与所述目标IP地址相匹配,但所包含的所述第一标识与所述第二标识不匹配的所述关系表项的情况下,基于地址解析协议执行预设操作;或

[0136] 所述第一请求信息为下行信息;所述发送模块304还用于:在所述第一关系表中不具有所包含的所述第一IP地址与所述目标IP地址相匹配的所述关系表项的情况下,丢弃所述第一请求。

[0137] 在一些实施例中,所述构建模块302具体用于:

[0138] 解析所述地址租约,获取所述第一IP地址、所述第一MAC地址、所述第一标识和第一租约期限;其中,所述第一租约期限为许可所述第一电子设备使用所述第一IP地址的期限;

[0139] 基于所述第一IP地址、所述第一MAC地址、所述第一标识和所述第一租约期限构建所述第一关系表。

[0140] 在一些实施例中,所述构建模块302还用于:

[0141] 至少基于获取的另一地址租约对构建的所述第一关系表进行更新。

[0142] 在一些实施例中,所述构件模块具体用于:

[0143] 在获取到所述另一地址租约的情况下,确定所述第一关系表中是否具有与所述另一地址租约中的所述第一IP地址相匹配的关系表项;

[0144] 在所述第一关系表中不具有与所述另一地址租约中的所述第一IP地址相匹配的关系表项的情况下,基于从所述另一地址租约中获取的所述第一IP地址、所述第一MAC地址、所述第一标识和所述第一租约期限在所述第一关系表中添加关系表项;

[0145] 在所述第一关系表中具有与所述另一地址租约中的所述第一IP地址相匹配的关系表项的情况下,基于所述另一地址租约中所述第一租约期限更新所述关系表项。

[0146] 在一些实施例中,所述构件模块具体用于:

[0147] 在所述第一租约期限到期的情况下,从所述第一关系表中删除相应的所述关系表项。

[0148] 在一些实施例中,所述构件模块具体用于:

[0149] 在接收到用于请求释放所述第一IP地址的第二请求的情况下,删除所述第一关系表中与请求释放的所述第一IP地址相对应的所述关系表项。

[0150] 本申请实施例还提供了一种电子设备,至少包括存储器和处理器,所述存储器上存储有可执行程序,所述处理器在执行所述存储器上的可执行程序时实现如下步骤:

[0151] 接收用于向第一电子设备分配动态IP地址的地址租约,其中,所述地址租约至少包括所述第一电子设备的第一MAC地址和许可所述第一电子设备使用的第一IP地址;

[0152] 至少从所述地址租约中提取所述第一MAC地址和所述第一IP地址,并至少基于所述第一IP地址和所述第一MAC地址构建第一关系表,其中,所述第一关系表包括包含所述第一IP地址和第一MAC地址关联关系的关系表项;

[0153] 接收第二电子设备发送的用于请求获取目标设备的目标MAC地址的第一请求,其中,所述第一请求至少包括所述目标设备的目标IP地址;

[0154] 在所述第一关系表中具有与所述目标IP地址相匹配的所述关系表项的情况下,获取所述关系表项中的所述第一MAC地址,并将获取的所述第一MAC地址发送至所述第二电子设备。

[0155] 在一些实施例中,所述关系表项还包括用于标识所述第一电子设备所属虚拟局域网的第一标识,所述第一请求中还包括用于标识所述第二电子设备所述虚拟局域网的第二标识;

[0156] 处理器在执行存储器上存储的在所述第一关系表中具有与所述目标IP地址相匹配的所述关系表项的情况下,获取所述关系表项中的所述第一MAC地址,并将获取的所述第一MAC地址发送至所述第二电子设备的可执行程序时,具体实现如下步骤:

[0157] 在所述关系表项所包含的所述第一目标IP地址与所述目标IP地址相匹配,且所包含的所述第一标识与所述第二标识相匹配的情况下,获取所述关系表项中的所述第一MAC地址,并将获取的所述第一MAC地址发送至所述第二电子设备。

[0158] 在一些实施例中,所述第一请求为上行信息;处理器在执行存储器上存储的可执行程序时,还实现如下步骤:

[0159] 在所述第一关系表中不具有所包含的所述第一IP地址与所述目标IP地址相匹配,且所包含的所述第一标识与所述第二标识相匹配的所述关系表项的情况下,基于地址解析协议执行预设操作;或

[0160] 所述第一请求信息为下行信息;处理器在执行存储器上存储的可执行程序时,还实现如下步骤:

[0161] 在所述第一关系表中具有所包含的所述第一IP地址与所述目标IP地址相匹配,但所包含的所述第一标识与所述第二标识不匹配的所述关系表项的情况下,基于地址解析协议执行预设操作;或

[0162] 所述第一请求信息为下行信息;处理器在执行存储器上存储的可执行程序时,还实现如下步骤:

[0163] 在所述第一关系表中不具有所包含的所述第一IP地址与所述目标IP地址相匹配的所述关系表项的情况下,丢弃所述第一请求。

[0164] 在一些实施例中,处理器在执行存储器上存储的至少从所述地址租约中提取所述

第一MAC地址和所述第一IP地址,并至少基于所述第一IP地址和所述第一MAC地址构建第一关系表的可执行程序时,具体实现如下步骤:

[0165] 解析所述地址租约,获取所述第一IP地址、所述第一MAC地址、所述第一标识和第一租约期限;其中,所述第一租约期限为许可所述第一电子设备使用所述第一IP地址的期限;

[0166] 基于所述第一IP地址、所述第一MAC地址、所述第一标识和所述第一租约期限构建所述第一关系表。

[0167] 在一些实施例中,处理器在执行存储器上存储的可执行程序时,还实现如下步骤:

[0168] 至少基于获取的另一地址租约对构建的所述第一关系表进行更新。

[0169] 在一些实施例中,处理器在执行存储器上存储的所述至少基于获取的另一地址租约对构建的所述第一关系表进行更新的可执行程序时,具体实现如下步骤:

[0170] 在获取到所述另一地址租约的情况下,确定所述第一关系表中是否具有与所述另一地址租约中的所述第一IP地址相匹配的关系表项;

[0171] 在所述第一关系表中不具有与所述另一地址租约中的所述第一IP地址相匹配的关系表项的情况下,基于从所述另一地址租约中获取的所述第一IP地址、所述第一MAC地址、所述第一标识和所述第一租约期限在所述第一关系表中添加关系表项;

[0172] 在所述第一关系表中具有与所述另一地址租约中的所述第一IP地址相匹配的关系表项的情况下,基于所述另一地址租约中所述第一租约期限更新所述关系表项。

[0173] 在一些实施例中,处理器在执行存储器上存储的所述至少基于获取的另一地址租约对构建的所述第一关系表进行更新的可执行程序时,具体实现如下步骤:

[0174] 在所述第一租约期限到期的情况下,从所述第一关系表中删除相应的所述关系表项。

[0175] 在一些实施例中,处理器在执行存储器上存储的所述至少基于获取的另一地址租约对构建的所述第一关系表进行更新的可执行程序时,具体实现如下步骤:

[0176] 在接收到用于请求释放所述第一IP地址的第二请求的情况下,删除所述第一关系表中与请求释放的所述第一IP地址相对应的所述关系表项。

[0177] 以上实施例仅为本申请的示例性实施例,不用于限制本申请,本申请的保护范围由权利要求书限定。本领域技术人员可以在本申请的实质和保护范围内,对本申请做出各种修改或等同替换,这种修改或等同替换也应视为落在本申请的保护范围内。

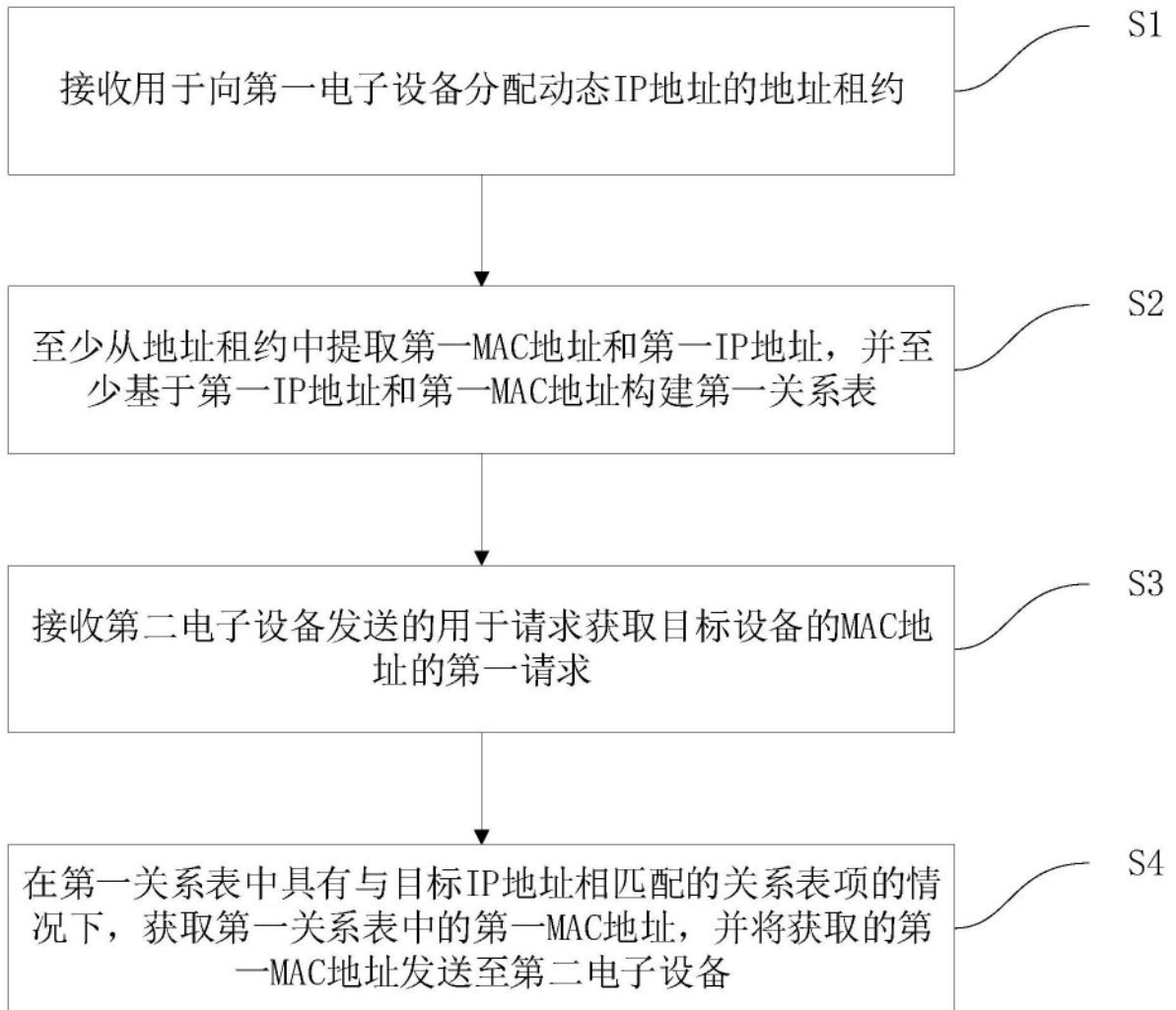


图1

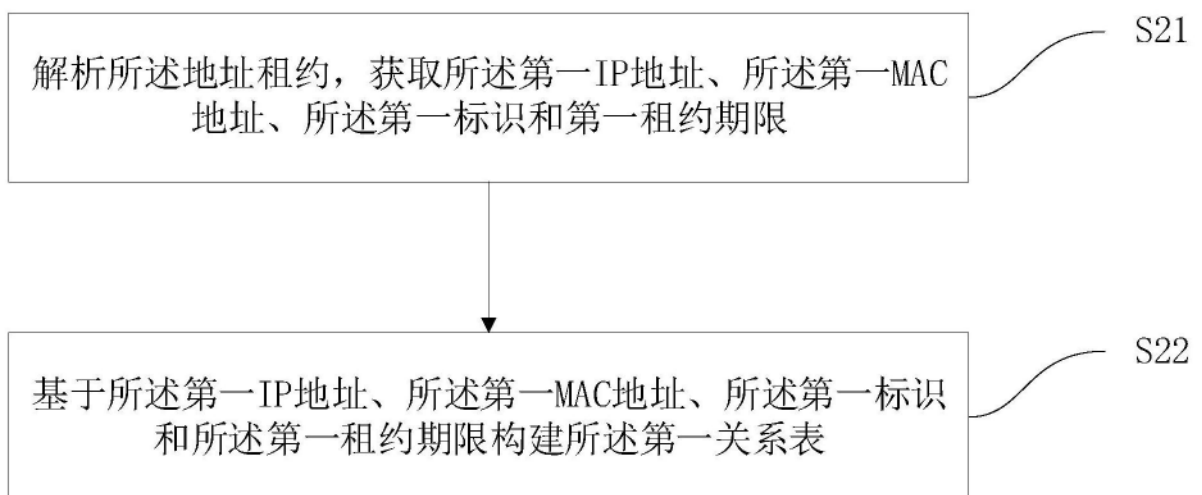


图2

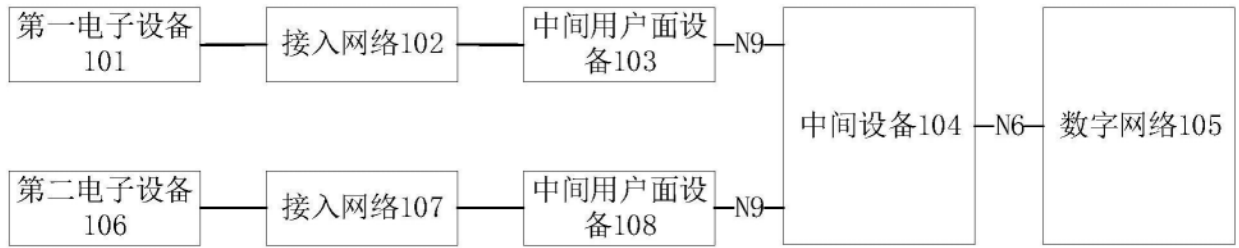


图3



图4



图5