



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109922442 B

(45)授权公告日 2020.06.16

(21)申请号 201910359086.X

审查员 李菡蔚

(22)申请日 2019.04.30

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109922442 A

(43)申请公布日 2019.06.21

(73)专利权人 清华大学

地址 100084 北京市海淀区清华园

(72)发明人 王剑 王锲翔 黄延

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事

务所(普通合伙) 11201

代理人 张润

(51)Int.Cl.

H04W 4/06(2009.01)

H04L 29/12(2006.01)

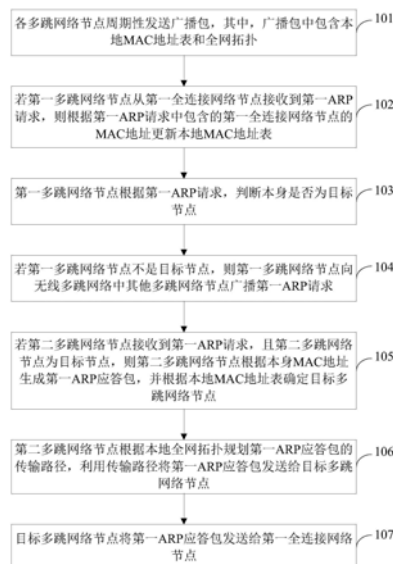
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54)发明名称

无线多跳网络与全连接网络的异构网络的地址解析方法

(57)摘要

本申请提出一种无线多跳网络与全连接网络的异构网络的地址解析方法,其中,异构网络中的节点IP属于同一子网,无线多跳网络中各多跳网络节点均连接一个全连接网络,该方法通过将异构网络中所有节点的IP均分配在同一子网下,符合ARP协议的使用范围在同一子网内的特性,能够使得多跳网络节点连接全连接网络的异构网络,实现整个网络范围内的地址解析映射,同时确保不管是多跳网络节点还是全连接网络节点,都不需要修改其ARP协议,只需修改多跳网络节点的底层代码,实现简单,具有良好的拓展性。



1. 一种无线多跳网络与全连接网络的异构网络的地址解析方法,其特征在于,所述异构网络中的节点IP属于同一子网,所述无线多跳网络中各多跳网络节点均连接一个全连接网络,所述方法包括:

各多跳网络节点周期性发送广播包,其中,所述广播包中包含本地MAC地址表和全网拓扑;所述本地MAC地址表中包含该节点已知的多跳网络节点的编号信息、该节点的MAC地址和所述异构网络中其他节点的MAC地址;

若第一多跳网络节点从第一全连接网络节点接收到第一ARP请求,则根据所述第一ARP请求中包含的所述第一全连接网络节点的MAC地址更新本地MAC地址表,所述第一多跳网络节点与所述第一全连接网络节点连接;

所述第一多跳网络节点根据所述第一ARP请求,判断本身是否为目标节点;

若否,则所述第一多跳网络节点向所述无线多跳网络中其他多跳网络节点广播所述第一ARP请求;

若第二多跳网络节点接收到所述第一ARP请求,且所述第二多跳网络节点为目标节点,则所述第二多跳网络节点根据本身MAC地址生成第一ARP应答包,并根据本地MAC地址表确定目标多跳网络节点,所述目标多跳网络节点为所述第一多跳网络节点;

所述第二多跳网络节点根据本地全网拓扑规划所述第一ARP应答包的传输路径,利用所述传输路径将所述第一ARP应答包发送给目标多跳网络节点;

所述目标多跳网络节点将所述第一ARP应答包发送给所述第一全连接网络节点。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,还包括:

若所述第二多跳网络节点接收到所述第一ARP请求,且所述第二多跳网络节点不是目标节点,则同时向第二全连接网络节点和所述多跳网络中其他多跳网络节点广播所述第一ARP请求,所述第二全连接网络节点与所述第二多跳网络节点连接。

3. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,在向所述多跳网络中其他多跳网络节点广播所述第一ARP请求之前,还包括:

所述第二多跳网络节点在所述第一ARP请求中记录本身的编号信息。

4. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一多跳网络节点向所述无线多跳网络中其他多跳网络节点广播所述第一ARP请求之前,还包括:

所述第一多跳网络节点在所述第一ARP请求中记录本身的编号信息。

5. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,若第三全连接网络节点为目标节点,所述方法还包括:

当所述第三全连接网络节点接收到所述第一ARP请求时,根据本身MAC地址生成第二ARP应答包,并将所述第二ARP应答包发送给第三多跳网络节点,其中,所述第三多跳网络节点与所述第三全连接网络节点连接;

所述第三多跳网络节点接收到所述第二ARP应答包后,根据所述第二ARP应答包更新本地MAC地址表。

6. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,还包括:

若第四多跳网络节点接收到所述第一ARP应答包,且根据所述第一ARP应答包确定本身不是源节点,则根据本地MAC地址表确定所述源节点对应的目标多跳网络节点;

所述第四多跳网络节点根据本地全网拓扑规划所述第一ARP应答包的传输路径,根据

所述传输路径设置好下一跳多跳网络节点,并向所述下一跳多跳网络节点发送所述第一ARP应答包。

7.如权利要求1所述的方法,其特征在于,还包括:

若第五多跳网络节点发起第二ARP请求,则所述第五多跳网络节点向所述多跳网络中其他多跳网络节点以及与第五多跳网络节点连接的全连接网络节点广播所述第二ARP请求。

8.如权利要求7所述的方法,其特征在于,还包括:

若所述第五多跳网络节点接收到第三ARP应答包,则根据所述第三ARP应答包中源节点的MAC地址确定本身为源节点,其中,所述第三ARP应答包是根据所述第二ARP请求对应生成的;

所述第五多跳网络节点从所述第三ARP应答包中获取目标节点的MAC地址。

无线多跳网络与全连接网络的异构网络的地址解析方法

技术领域

[0001] 本申请涉及通信技术领域,尤其涉及一种无线多跳网络与全连接网络的异构网络的地址解析方法。

背景技术

[0002] 目前,对于多跳网络节点连接的全连接网络,若异构网络中的某个节点要与其余多跳网络节点或其节点连接的全连接网络通信,目前一般使用ARP代理的方法进行MAC地址解析。具体过程是,多跳节点收到直连全连接网络的ARP请求后,发现要查询的IP在其余子网,该多跳节点会用自己的MAC地址替代ARP请求中的源节点的MAC地址,再向目的节点发送ARP请求,同时将自己的MAC作为目标地址伪造ARP应答包回复给源节点。

[0003] 但是,代理ARP需要修改ARP请求中的信息,且需要为每个多跳网络连接的全连接网络分配不同的子网,当多跳网络节点的数量较多且每个全连接网络设备数量较少时,ARP代理实现复杂且冗余,可拓展性低。

发明内容

[0004] 本申请提出一种无线多跳网络与全连接网络的异构网络的地址解析方法,用于解决相关技术中代理ARP拓展性低,对于多跳网络节点较多的无线多跳网络与全连接网络的异构网络实现复杂的问题。

[0005] 本申请一方面实施例提出了一种无线多跳网络与全连接网络的异构网络的地址解析方法,所述异构网络中的节点IP属于同一子网,所述无线多跳网络中各多跳网络节点均连接一个全连接网络,所述方法包括:

[0006] 各多跳网络节点周期性发送广播包,其中,所述广播包中包含本地MAC地址表和全网拓扑;

[0007] 若第一多跳网络节点从第一全连接网络节点接收到第一ARP请求,则根据所述第一ARP请求中包含的所述第一全连接网络节点的MAC地址更新本地MAC地址表,所述第一多跳网络节点与所述第一全连接网络节点连接;

[0008] 所述第一多跳网络节点根据所述第一ARP请求,判断本身是否为目标节点;

[0009] 若否,则所述第一多跳网络节点向所述无线多跳网络中其他多跳网络节点广播所述第一ARP请求。

[0010] 若所述第二多跳网络节点接收到所述第一ARP请求,且所述第二多跳网络节点为目标节点,则所述第二多跳网络节点根据本身MAC地址生成第一ARP应答包,并根据本地MAC地址表确定目标多跳网络节点,所述目标多跳网络节点为所述第一多跳网络节点;

[0011] 所述第二多跳网络节点根据本地全网拓扑规划所述第一ARP应答包的传输路径,利用所述传输路径将所述第一ARP应答包发送给目标多跳网络节点;

[0012] 所述目标多跳网络节点将所述第一ARP应答包发送给所述第一全连接网络节点。

[0013] 本申请实施例的无线多跳网络与全连接网络的异构网络的地址解析方法,异构网

络中所有节点的IP均分配在同一子网,符合ARP协议的使用范围在同一子网内的特性,能够使得多跳网络节点连接全连接网络的异构网络,实现整个网络范围内的地址解析映射,同时确保不管是多跳网络节点还是全连接网络节点,都不需要修改其ARP协议,只需修改多跳网络节点的底层代码,实现简单,具有良好的拓展性。

[0014] 本申请附加的方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本申请的实践了解到。

附图说明

[0015] 本申请上述的和/或附加的方面和优点从下面结合附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0016] 图1为本申请实施例所提供的一种无线多跳网络与全连接网络的异构网络的地址解析方法的流程示意图;

[0017] 图2为本申请实施例提供的一种多跳网络节点连接全连接网络的异构网络的结构示意图。

具体实施方式

[0018] 下面详细描述本申请的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本申请,而不能理解为对本申请的限制。

[0019] 下面参考附图描述本申请实施例的无线多跳网络与全连接网络的异构网络的地址解析方法。

[0020] 图1为本申请实施例提供的一种无线多跳网络与全连接网络的异构网络的地址解析方法的流程示意图。

[0021] 本申请实施例中,异构网络中的所有节点的IP属于同一子网,且无线多跳网络中各多跳网络节点均连接一个全连接网络。并且,为了便于区分多跳网络节点,预先给各多跳网络节点进行编号。

[0022] 图2为本申请实施例提供的一种多跳网络节点连接全连接网络的异构网络的结构示意图。

[0023] 图2中,用圆形表示多跳网络节点,矩形表示交换机,三角形表示全连接网络节点。图2中示出了三个多跳网络节点,每个多跳网络节点连接了一个全连接网络。每个全连接网络由多个全连接网络节点和交换机组成,其中,交换机与多跳网络节点连接。需要说明的是,图2中所示的异构网络仅是示例,不能看作是对本申请的限制。

[0024] 如图1所示,该无线多跳网络与全连接网络的异构网络的地址解析方法包括:

[0025] 步骤101,各多跳网络节点周期性发送广播包,其中,广播包中包含本地MAC地址表和全网拓扑。

[0026] 无线多跳网络具有广播消息的功能,本实施例中,在组建多跳网络与全连接网络的异构网络后,异构网络中的各个多跳网络节点可周期性发送广播包,该广播包中包含本地MAC地址表和本地存储的全网拓扑。其中,多跳网络节点的本地MAC地址表中包含多跳网络节点的编号信息、异构网络中其他节点的MAC地址等。

[0027] 具体而言,多跳网络节点的本地MAC地址表包含本身的编号信息、本身的MAC地址以及与本身直接连接的全连接网络节点的MAC地址,其他多跳网络节点的编号信息、MAC地址以及与其连接的全连接网络节点的MAC地址,其中,全连接网络节点的MAC地址可同与其直接连接的多跳网络节点的编号信息和MAC地址对应存储。

[0028] 需要说明的是,多跳网络节点的本地MAC地址表中与本身连接的全连接网络节点的MAC地址,可以是通过从与本身直接连接的全连接网络节点接收的ARP请求或ARP应答包获取的。

[0029] 比如,全连接网络节点A与多跳网络节点B连接,当全连接网络节点A发起ARP请求并将ARP请求发送给多跳网络节点B,那么多跳网络节点B可以从全连接网络节点A发起的ARP请求中获取全连接网络节点A的MAC地址,并存储至本地MAC地址表中;当多跳网络节点B从全连接网络节点A接收到ARP应答包时,可以从ARP应答包中获取该全连接网络节点A的MAC地址,并存储至本地MAC地址表中。

[0030] 多跳网络节点接收到其他多跳网络节点发送来的广播包后,根据接收的广播包更新本地MAC地址表和全网拓扑。

[0031] 需要说明的是,多跳网络节点周期性发送广播包可持续在异构网络的整个生命长度内。

[0032] 步骤102,若第一多跳网络节点从第一全连接网络节点接收到第一ARP请求,则根据第一ARP请求中包含的第一全连接网络节点的MAC地址更新本地MAC地址表。

[0033] 本实施例中,以源节点为全连接网络节点,目的节点为多跳网络节点为例,说明地址解析方法。

[0034] 本实施例中,与第一全连接网络节点直接相连的多跳网络节点为第一多跳网络节点。若第一全连接网络节点发起ARP请求,为了便于区分,这里称为第一ARP请求,则将第一ARP请求发送给第一多跳网络节点。其中,第一ARP请求中包含第一全连接网络节点的IP地址和MAC地址、目标节点的IP地址等。

[0035] 第一多跳网络节点接收到第一ARP请求后,根据第一ARP请求中第一全连接网络节点的MAC地址更新本地MAC地址,具体地,若本地MAC地址表中不包含第一全连接网络节点的MAC地址,则将第一多跳网络节点的MAC地址添加至本地MAC地址表中;若本地MAC地址表包含第一全连接网络节点的MAC地址,可根据从第一ARP请求中获取的第一全连接网络节点的MAC地址更新本地MAC地址表中第一全连接网络节点的MAC地址。

[0036] 步骤103,第一多跳网络节点根据第一ARP请求,判断本身是否为目标节点。

[0037] 第一多跳网络节点可根据第一ARP请求中包含的目的节点的IP地址,判断本身的IP地址是否与目标节点的IP地址相同,以判断本身是否为目标节点。

[0038] 步骤104,若第一多跳网络节点不是目标节点,则第一多跳网络节点向无线多跳网络中其他多跳网络节点广播第一ARP请求。

[0039] 若第一多跳网络节点的IP地址与目标节点的IP地址不同,说明第一多跳网络节点不是目标节点,则第一多跳网络节点向无线多跳网络中其他多跳网络节点广播转发第一ARP请求。

[0040] 步骤105,若第二多跳网络节点接收到第一ARP请求,且第二多跳网络节点为目标节点,则第二多跳网络节点根据本身MAC地址生成第一ARP应答包,并根据本地MAC地址表确

定目标多跳网络节点。

[0041] 若第二多跳网络节点接收到第一ARP请求,则根据第一ARP请求中目标节点的IP地址确定本身是目标节点时,第二多跳网络节点根据本身MAC地址生成第一ARP应答包。其中,第一ARP应答包中包括源节点第一全连接网络节点的IP地址和MAC地址、目标节点第二多跳网络节点的IP地址和MAC地址等。

[0042] 需要说明的是,本实施例中,由节点的MAC层接收ARP请求,若节点为目标节点,则将ARP请求提交至MAC层的上层,由MAC层的上层生成ARP应答包。

[0043] 由于多跳网络节点的本地MAC地址表中包含多跳网络中各多跳网络节点的编号信息和MAC地址以及对应的与其直接连接的全连接网络节点的MAC地址,那么第二多跳网络节点生成第一ARP应答包后,可通过查询本地MAC地址表确定目标多跳网络节点。本实施例中,目标多跳网络节点为与第一全连接网络节点直接连接的第一多跳网络节点。

[0044] 步骤106,第二多跳网络节点根据本地全网拓扑规划第一ARP应答包的传输路径,利用传输路径将第一ARP应答包发送给目标多跳网络节点。

[0045] 在确定目标多跳网络节点后,第二多跳网络节点可根据本地全网拓扑规划第一ARP应答包的传输路径,利用传输路径将第一ARP应答包发送到目标多跳网络节点。其中,传输路径是指从第二多跳网络节点到目标多跳网络节点,欲要经过的多跳网络节点。

[0046] 作为一种可能的实现方式,通过广播的方式将传输路径发送给其他多跳网络节点。第二多跳网络节点根据规划的传输路径将第一ARP应答包发送给下一跳多跳网络节点,下一跳多跳网络节点根据传输路径再发送至其下一跳多跳网络节点,由此经过一跳或多跳网络节点,第一ARP应答包到达目标多跳网络节点。

[0047] 作为另一种可能的实现方式,第二多跳网络节点根据传输路径将第一ARP应答包和传输路径都发送给下一跳多跳网络节点。下一跳多跳网络节点根据传输路径确定下一跳多跳网络节点,将第一ARP应答包和传输路径都发送给下一跳多跳网络节点,由此经过一跳或多跳网络节点,第一ARP应答包到达目标多跳网络节点。

[0048] 步骤107,目标多跳网络节点将第一ARP应答包发送给第一全连接网络节点。

[0049] 由于第一ARP应答包中包含的源节点的MAC地址是第一全连接网络节点的MAC地址,因此,目标多跳网络节点可以确定本身不是源节点,在确定本身不是源节点后,目标多跳网络节点可根据源节点的MAC地址,将第一ARP应答包发送给与其直接连接的第一全连接网络节点。

[0050] 本申请实施例的无线多跳网络与全连接网络的异构网络的地址解析方法,实现了全连接网络节点从多跳网络节点获取MAC地址,同时在获取MAC地址的过程中,不管是多跳网络节点还是全连接网络节点,都不需要修改其ARP协议,只需修改多跳网络节点的底层代码,具有良好的拓展性。

[0051] 在上述实施例的基础上,若第二多跳网络节点接收到第一ARP请求后,根据第一ARP请求中目的节点的IP地址,确定本身不是目标节点,可同时向第二全连接网络节点和多跳网络中其他多跳网络节点广播第一ARP请求。其中,第二全连接网络节点与第二多跳网络节点连接,这里第二全连接网络节点可以是一个,也可以是多个。

[0052] 也就是说,当多跳网络节点接收到ARP请求,且确定本身不是目标节点时,可以同时向与其连接的全连接网络节点,和多跳网络中其他多跳网络节点扩散ARP请求。

[0053] 由于多跳网络中多跳网络节点可能会重复转发ARP请求,进一步地,第二多跳网络节点在向多跳网络中其他多跳网络节点发送第一ARP请求之前,可在第一ARP请求中记录本身的编号信息。若其他多跳网络节点接收到的第一ARP请求中含有本身编号信息,则该多跳网络节点不再转发广播第一ARP请求,从而防止ARP请求在多跳网络中重复广播,避免多跳网络节点重复转发ARP请求导致网络拥塞。

[0054] 也就是说,当多跳网络节点转发ARP请求时,将本身信息记录在ARP请求中,以避免重复转发的情况。

[0055] 在实际应用中,当在多跳网络中广播ARP请求时,ARP请求也可能被转发至第一多跳网络节点。在本申请的一个实施例中,在第一多跳网络节点从与其直接连接的、发起第一ARP请求的第一全连接网络节点,接收到第一ARP请求后,也将本身的编号信息记录在第一ARP请求中。从而,避免了将ARP请求再转发至第一多跳网络节点。

[0056] 下面描述源节点为全连接网络节点,目标节点为其他多跳网络节点连接的全连接网络节点的情况下,MAC地址解析方法。

[0057] 假设,第一全连接网络节点为源节点,第三全连接网络节点为目标节点,其中,与第三全连接网络节点连接的多跳网络节点为第三多跳网络节点。

[0058] 具体而言,第一全连接网络节点发第一ARP请求,与其直接连接的第一多跳网络节点接收到第一ARP请求,向其他多跳网络节点广播第一ARP请求,由于广播第一ARP请求时,接收到第一ARP请求的多跳网络节点时同时向无线多跳网络和全连接网络广播的,因此第三全连接网络节点必能收到第一ARP请求。

[0059] 当第三全连接网络节点接收到第一ARP请求时,根据本身MAC地址生成第二ARP应答包,将第二ARP应答包发送给与其直接连接的第三多跳网络节点。

[0060] 第三多跳网络节点接收到第二ARP应答包后,根据第二ARP应答包更新本地MAC地址表。具体地,若本地MAC地址表中没有第三全连接网络节点的MAC地址,则将第三全连接网络节点的MAC地址添加至本地MAC地址表中与第三多跳网络节点的编号信息对应的位置;若本地MAC地址表中有第三全连接网络节点的MAC地址,可根据第二ARP应答包中第三全连接网络节点的MAC地址对本地MAC地址表中第三全连接网络节点的MAC地址进行更新。

[0061] 第三多跳网络节点判断本身是否为源节点,在确定本身不是源节点时,根据本地MAC地址表确定源节点对应的目标多跳网络节点,这里目标多跳网络节点为第一多跳网络节点。在确定目标多跳网络节点后,根据本地存储的全网拓扑,规划第二ARP应答包的传输路径,通过传输路径将第二ARP应答包发送给目标多跳网络节点。

[0062] 需要说明的是,本申请实施例中,与全连接网络节点非直连的多跳网络节点收到全连接网络节点的ARP请求或者ARP应答包,不更新本地MAC,只有从直连全连接网络节点接收到ARP请求或者ARP应答包时,多跳网络节点会根据ARP请求或者ARP应答更新本地MAC表。更新完的本地MAC地址表通过周期性广播包同步给所有多跳网络节点。

[0063] 在实际应用中,第三多跳网络节点规划的第二ARP应答包的传输路径,在同步到其他多跳网络节点时,会存在延时,并且多跳网络中的节点也可能会发生变化,比如节点故障,或者增加节点等,导致按照传输路径发送ARP应答包,目标多跳网络节点可能会接收不到ARP应答包,或者是传输路径不是最优路径。对于在发送ARP应答包时将传输路径也发送给下一跳多跳网络节点的方式,如果传输路径中的多跳网络节点故障、或者能量耗尽等,那

么利用这种方式,ARP应答包可能会传送不到目标多跳网络节点。

[0064] 基于上述问题,在本申请的一个实施例中,在多跳网络中转发第一ARP应答包的过程中,若第四多跳网络节点接收到第一ARP应答包,根据第一ARP应答包中的源节点的MAC地址,确定本身不是源节点时,根据本地MAC地址表确定目标多跳网络节点,然后根据本地存储的全网拓扑规划传输路径,根据传输路径设置下一跳多跳网络节点,并向下一跳多跳网络节点发送第一ARP应答包。也就是说,多跳网络节点接收到ARP应答包后,会确定目标多跳网络节点,并重新规划ARP应答包的传输路径。

[0065] 具体而言,第二多跳网络节点生成第一ARP应答包后,根据本地全网拓扑规划传输路径,根据传输路径设置下一跳多跳网络节点,并将第一ARP应答包发送给下一跳多跳网络节点。下一跳多跳网络节点接收到第一ARP应答包后,若该多跳网络节点不是目标多跳网络节点,则同样根据本地全网拓扑规划传输路径,根据传输路径设置下一跳多跳网络节点,直到将第一ARP应答包发送到目标多跳网络节点。

[0066] 若第一全连接网络节点为源节点,第三全连接网络节点为目标节点,第三全连接网络节点接收到第一ARP请求后,根据第一ARP请求生成第二ARP应答包,并将其发送给与其直接连接的第三多跳网络节点。第三多跳网络节点根据第二ARP应答包更新本地MAC地址表、确定目标多跳网络节点和规划传输路径,根据传输路径设置下一跳多跳网络节点,并将第二ARP应答包发送给下一跳多跳网络节点。下一跳多跳网络节点接收到第二ARP应答包后,若该多跳网络节点不是目标多跳网络节点,则同样根据本地全网拓扑规划传输路径,根据传输路径设置下一跳多跳网络节点,直到将第二ARP应答包发送到目标多跳网络节点即第一多跳网络节点,第一多跳网络节点查询本地MAC地址表,发现ARP应答包传输目标是第一全连接网络节点,第一多跳节点于是向第一全连接网络节点转发该ARP应答包。第一全连接网络节点从ARP应答包中获得目标MAC地址。

[0067] 在实际应用中,发起ARP请求的节点也可能是多跳网络节点,目标节点可以是多跳网络节点,或者与其他多跳网络节点连接的全连接网络节点。

[0068] 在本申请的一个实施例中,若第五多跳网络节点发起ARP请求,为了便于区别,这里称为第二ARP请求,则第五多跳网络节点会同时向与其连接的全连接网络节点和多跳网络中其他多跳网络节点广播第二ARP请求。在第五多跳网络节点发送第二ARP请求之前,将本身的编号信息记录在第二ARP请求中,避免第五多跳网络节点再次接收到第二ARP请求。

[0069] 若接收第二ARP请求的多跳网络节点不是目标节点,则会向与其连接网络的全连接网络节点和未转发过第二ARP请求的多跳网络节点发送第二ARP请求。

[0070] 若第五多跳网络节点发起的第二ARP请求中目标节点为多跳网络节点,那么第二ARP请求在异构网络中的广播扩散后,目标节点会接收到第二ARP请求,目标节点根据第二ARP请求生成对应的ARP应答包,可以称为第三ARP应答包,并根据本地MAC地址确定目标多跳网络节点,这里目标多跳网络节点即为目标节点第五多跳网络节点。

[0071] 在确定目标多跳网络节点后,根据本地存储的全网拓扑,确定第三ARP应答包的传输路径,根据传输路径设置下一跳多跳网络节点,将第三ARP应答包发送给下一跳多跳网络节点。下一跳多跳网络节点接收到第三ARP应答包后,若该多跳网络节点不是目标多跳网络节点,则同样根据本地全网拓扑规划传输路径,根据传输路径设置下一跳多跳网络节点,直到将第三ARP应答包发送到目标多跳网络节点。

[0072] 也就是说,在发送第三ARP应答包中的过程中,不是目标多跳网络节点的多跳网络节点接收到第三ARP应答包后,可根据本地MAC地址和本地全网拓扑,重新确定目标多跳网络节点和传输路径,根据传输路径设置下一跳多跳网络节点并向设置的下一跳多跳网络节点发送第三ARP应答包,直至将第三ARP应答包发送到目标多跳网络节点。

[0073] 若第五多跳网络节点发起的第二ARP请求中目标节点为其他多跳网络节点连接的全连接网络节点,由于广播第二ARP请求时,接收到第二ARP请求的多跳网络节点是同时向无线多跳网络和全连接网络广播的,故目标节点必能收到第二ARP请求。

[0074] 目标节点收到第二ARP请求后,根据第二ARP请求生成对应的第三ARP应答包,并将第三ARP应答包发送给与目标节点直接连接的多跳网络节点,该多跳网络节点接收到第三ARP应答包,并确定本身不是源节点后,根据本地MAC地址表和本地全网拓扑,确定目标多跳网络节点和第三ARP应答包的传输路径,并根据传输路径发送第三ARP应答包,具体过程传输过程可参见上述实施例,在此不再赘述。当目标多跳网络节点接收到第三ARP应答包后,将应答包发送给与其连接的第五多跳网络节点。

[0075] 若第五多跳网络节点接收到第三ARP应答包,则根据第三ARP应答包中源节点的MAC地址与本身的MAC地址相同,确定本身为源节点。然后,第五多跳网络节点从第三ARP应答包中获取目标节点的MAC地址。

[0076] 发起ARP请求的节点,通过ARP得知IP与MAC地址映射关系后,多跳网络节点间的通信只需根据全网拓扑与MAC地址表查找目的节点,并规划路径转发即可。全连接网络中节点发送的数据包,经过其连接的多跳网络节点,同样根据目标节点的MAC地址进行发送,接收数据包的多跳网络节点进行判别,若目标节点的MAC地址在本地MAC地址表中且非本身的MAC地址,则向以太网端口转发,否则直接接收数据包。

[0077] 通过上述地址解析方法,只需要修改多跳网络节点的下层处理过程,且不需要修改ARP请求,即可实现多跳网络间及多跳网络直连的全连接网络间互相进行地址解析映射,继而进行通信,大大提高了网络的可拓展性,提升了多跳网络的通信潜力。

[0078] 在本说明书的描述中,术语“第一”、“第二”、“第三”、“第四”、“第五”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”、“第三”、“第四”、“第五”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。

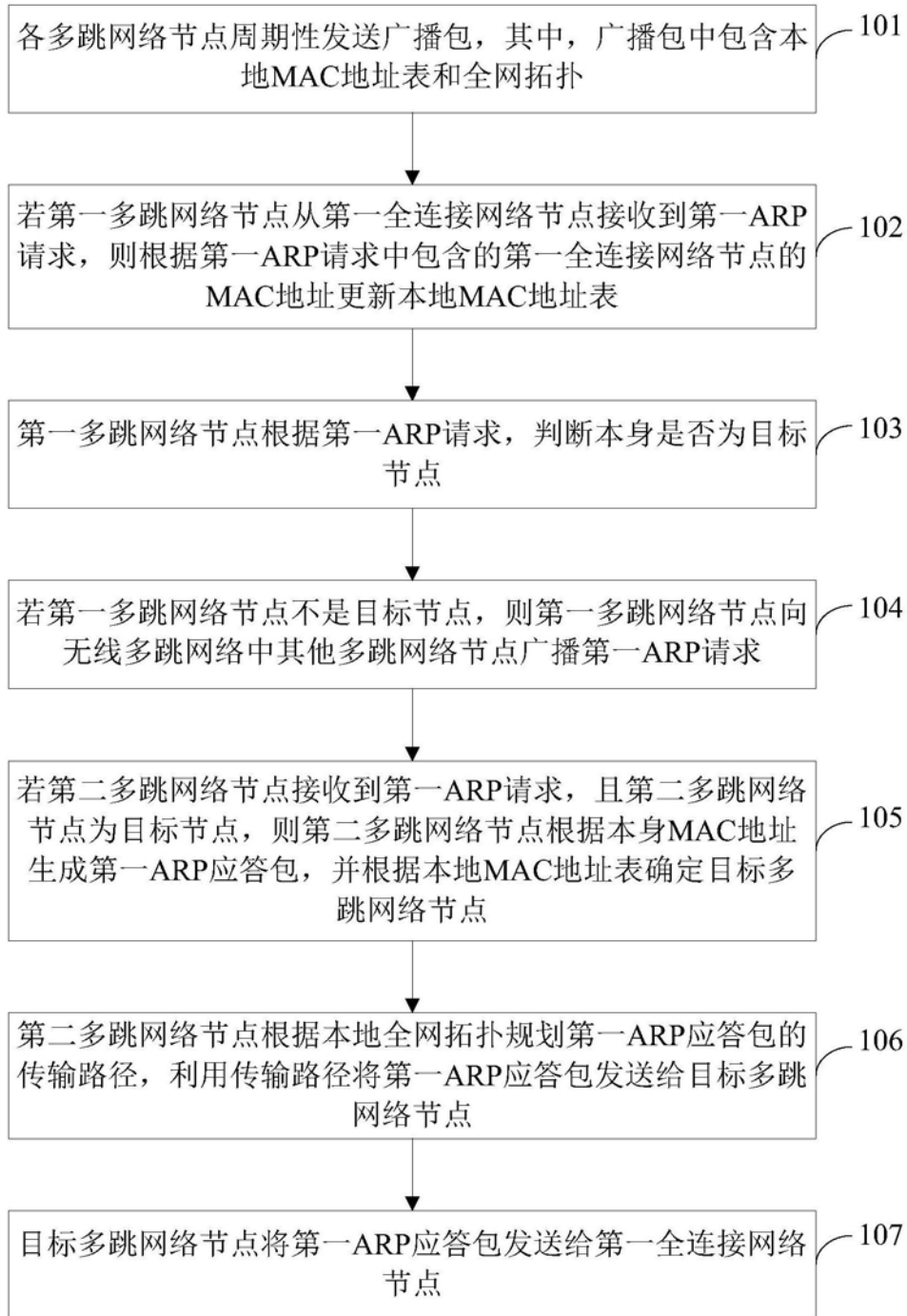


图1

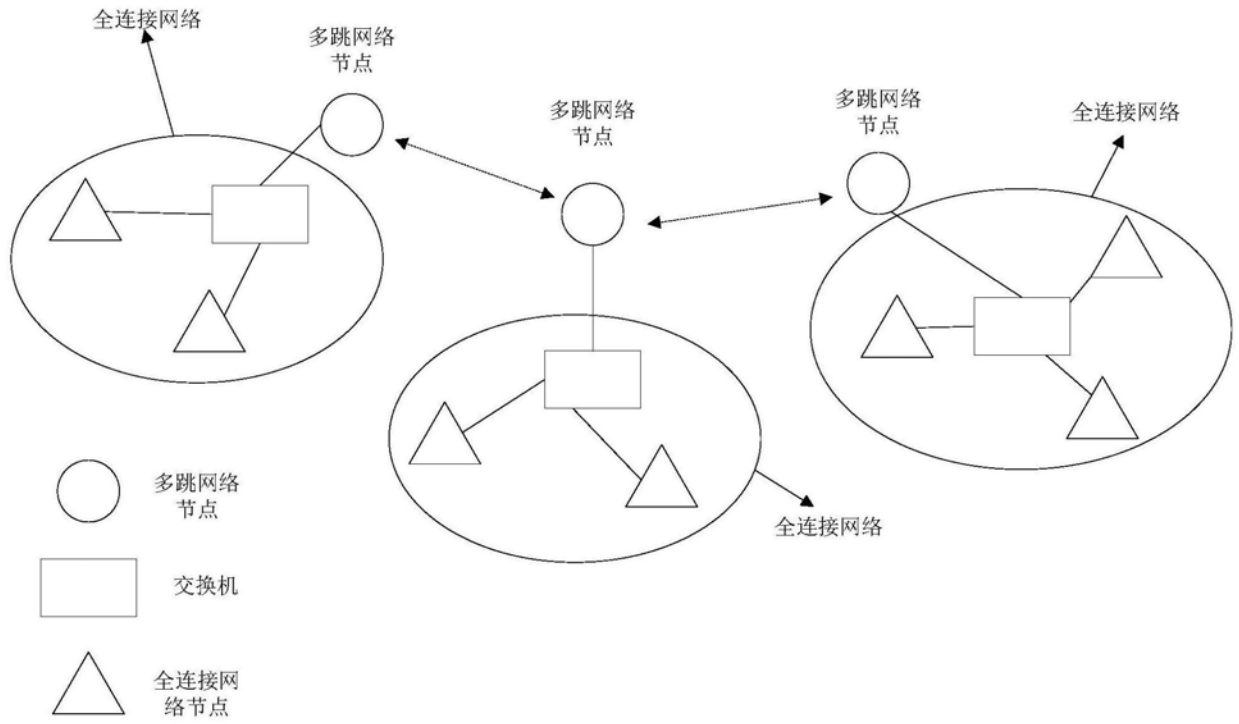


图2