



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 119520397 B

(45) 授权公告日 2025. 05. 13

(21) 申请号 202510067674.1

(22) 申请日 2025.01.16

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 119520397 A

(43) 申请公布日 2025.02.25

(73) 专利权人 北京智芯半导体科技有限公司
地址 102200 北京市昌平区科技园区双营
西路79号院12号楼一层
专利权人 北京智芯微电子科技有限公司

(72) 发明人 慕迪 张波 王贤辉 张朦朦
段金晟 李菲菲 代洪光 徐鲲鹏

(74) 专利代理机构 北京润平知识产权代理有限公司 11283
专利代理师 乔晓粉

(51) Int.Cl.
H04L 45/851 (2022.01)

(56) 对比文件
CN 110392440 A, 2019.10.29
CN 110661870 A, 2020.01.07
审查员 薛宝森

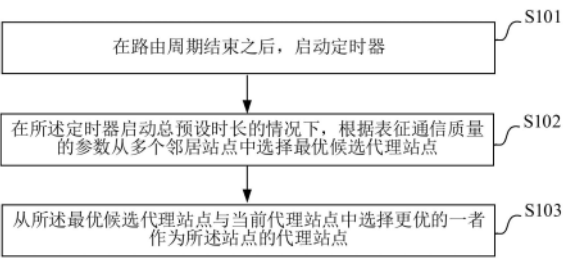
权利要求书6页 说明书11页 附图2页

(54) 发明名称

代理站点的确定方法、变更方法及其系统、
站点以及芯片

(57) 摘要

本发明涉及通信技术领域,公开一种代理站点的确定方法、变更方法及其系统、站点以及芯片,由站点执行的所述确定方法包括:在路由周期结束后启动定时器;在启动总预设时长时根据表征通信质量的参数从多个邻居站点中选择最优候选代理站点,其中总预设时长与第一时长、依赖于第二时长和所述站点的层级的第三时长及随机数相关,第一、第三时长与随机数的和大于所述路由周期的 $1/N$, N 为路由周期内发送的发现列表报文的最小数目;从最优候选代理站点与当前代理站点中选择更优的一者作为代理站点。本发明对网络中的STA启动代理变更的时刻进行离散,可防止因大量STA同时启动代理变更流程而导致信道繁忙,从而实现高效且有序的代理变更。



1. 一种代理站点的确定方法,其特征在于,由站点执行,所述确定方法包括:

在路由周期结束之后,启动定时器;

在所述定时器启动总预设时长的情况下,根据表征通信质量的参数从多个邻居站点中选择最优候选代理站点,其中所述总预设时长与第一时长、第三时长以及随机数相关联,以及所述第一时长、所述第三时长以及所述随机数的和大于所述路由周期的 $1/N$,其中所述第三时长与第二时长以及所述站点的层级相关联, N 为所述路由周期内发送的发现列表报文的最小数目;以及

从所述最优候选代理站点与当前代理站点中选择更优的一者作为所述站点的代理站点。

2. 根据权利要求1所述的确定方法,其特征在于,所述总预设时长满足下式:

$t=t_1+t_3+t_4$,其中, $t_3=(layer/M_{layer}) \times t_2$,

其中, t 为所述总预设时长; t_1 为所述第一时长; t_2 为第二时长, $layer$ 为所述站点的层级, t_3 为第三时长,以及 M_{layer} 为网络拓扑结构的最大层级; t_4 为所述随机数。

3. 根据权利要求1所述的确定方法,其特征在于,所述根据表征通信质量的参数从多个邻居站点中选择最优候选代理站点包括:

根据通信成功率、邻居站点的角色以及层级的优先级次序,从多个邻居站点中选择最优候选代理站点。

4. 根据权利要求3所述的确定方法,其特征在于,所述根据通信成功率、邻居站点的角色以及层级的优先级次序,从多个邻居站点中选择最优候选代理站点包括:

根据通信成功率、邻居站点的角色以及层级的优先级次序,从多个邻居站点中的任两个邻居站点中选择候选代理站点;

根据通信成功率、邻居站点的角色以及层级的优先级次序,从所述候选代理站点与其他邻居站点中选择新的候选代理站点,其中所述其他邻居站点为所述多个邻居站点中除了所述任两个邻居站点之外的站点;

直至遍历完所述多个邻居站点,以获取最新的候选代理站点;以及

将所述最新的候选代理站点选择为最优候选代理站点。

5. 根据权利要求4所述的确定方法,其特征在于,从第一邻居站点与第二邻居站点中选择候选代理站点包括:

判断所述第一邻居站点与所述站点之间的第一通信成功率以及所述第二邻居站点与所述站点之间的第二通信成功率是否均大于第一阈值;

在所述第一通信成功率与所述第二通信成功率均大于所述第一阈值的情况下,判断所述第一邻居站点与所述第二邻居站点的角色是否相同;

在所述第一邻居站点与所述第二邻居站点的角色相同的情况下,判断所述第一邻居站点与所述第二邻居站点的层级是否相同;

在所述第一邻居站点与所述第二邻居站点的层级相同的情况下,将通信成功率更高的邻居站点选择为所述候选代理站点;或者

在所述第一邻居站点与所述第二邻居站点的层级不相同的情况下,将层级更低的邻居站点选择为所述候选代理站点。

6. 根据权利要求5所述的确定方法,其特征在于,从第一邻居站点与第二邻居站点中选

择候选代理站点还包括：

在所述第一通信成功率或所述第二通信成功率小于或等于所述第一阈值的情况下，将通信成功率更高的邻居站点选择为所述候选代理站点。

7. 根据权利要求5或6所述的确定方法，其特征在于，从第一邻居站点与第二邻居站点中选择候选代理站点还包括：

在所述第一邻居站点与所述第二邻居站点的角色不相同的情况下，将角色为代理站点的邻居站点选择为所述候选代理站点。

8. 根据权利要求1所述的确定方法，其特征在于，所述从所述最优候选代理站点与当前代理站点中选择更优的一者作为所述站点的代理站点包括：

判断所述最优候选代理站点与所述站点之间的第三通信成功率以及所述当前代理站点与所述站点之间的第四通信成功率是否均小于第二阈值；

在所述第三通信成功率与所述第四通信成功率均小于所述第二阈值的情况下，判断所述第三通信成功率与所述第四通信成功率之间的差值大于预设差值；以及

在所述差值大于所述预设差值的情况下，将所述最优候选代理站点选择为所述站点的代理站点。

9. 根据权利要求8所述的确定方法，其特征在于，所述从所述最优候选代理站点与当前代理站点中选择更优的一者作为所述站点的代理站点还包括：

在所述第三通信成功率与所述第四通信成功率均大于所述第二阈值的情况下，比较所述最优候选代理站点与所述当前代理站点的层级；

在所述最优候选代理站点的层级小于所述当前代理站点的层级的情况下，将所述最优候选代理站点选择为所述站点的代理站点；或者

在所述最优候选代理站点的层级大于或等于所述当前代理站点的层级的情况下，维持所述当前代理站点为所述站点的代理站点。

10. 根据权利要求8或9所述的确定方法，其特征在于，所述从所述最优候选代理站点与当前代理站点中选择更优的一者作为所述站点的代理站点还包括：

在所述差值小于或者等于所述预设差值的情况下，维持所述当前代理站点为所述代理站点；

在所述第三通信成功率大于所述第二阈值且所述第四通信成功率小于或等于所述第二阈值的情况下，将所述最优候选代理站点选择为所述站点的代理站点；或者

在所述第三通信成功率小于或等于所述第二阈值且所述第四通信成功率大于或等于所述第二阈值的情况下，维持所述当前代理站点为所述站点的代理站点。

11. 一种代理站点的变更方法，其特征在于，由站点执行，所述变更方法包括：

根据权利要求1-10中任一项所述的代理站点的确定方法确定代理站点；

在所述代理站点不是当前代理站点的情况下，经由所述代理站点向中央协调器发送第一变更请求，其中所述第一变更请求包括所述代理站点的信息；

启动定时器；

在所述定时器启动预设超时时长的情况下，判断是否收到所述中央协调器反馈的第一代理变更确认帧；以及

在收到所述第一代理变更确认帧的情况下，确认所述代理站点变更成功。

12. 根据权利要求11所述的代理站点的变更方法,其特征在于,所述变更方法还包括:

在未收到所述第一代理变更确认帧的情况下,判断所述第一变更请求的发送次数是否大于或等于预设次数;

在所述发送次数大于或等于所述预设次数的情况下,判断多个邻居站点中的除了所述代理站点的剩余站点中是否存在新的最优候选代理站点,其中所述新的最优候选代理站点的通信成功率大于所述当前代理站点的通信成功率,或者所述新的最优候选代理站点的通信成功率等于所述当前代理站点的通信成功率且所述新的最优候选代理站点的层级小于所述当前代理站点的层级;

向所述中央协调器发送第二变更请求,其中所述第二变更请求包括所述新的最优候选代理站点的信息;

启动所述定时器;

在所述定时器启动所述预设超时时长的情况下,判断是否收到所述中央协调器反馈的第二代理变更确认帧;以及

在收到所述第二代理变更确认帧的情况下,确认将所述新的最优候选代理站点变更为代理站点。

13. 一种代理站点的确定系统,其特征在于,设置在站点侧,所述确定系统包括:

启动装置,用于在路由周期结束之后,启动定时器;

候选选择装置,用于在所述定时器启动总预设时长的情况下,根据表征通信质量的参数从多个邻居站点中选择最优候选代理站点,其中所述总预设时长与第一时长、第三时长以及随机数相关联,以及所述第一时长、所述第三时长以及所述随机数的和大于所述路由周期的 $1/N$,其中所述第三时长与第二时长以及所述站点的层级相关联, N 为所述路由周期内发现的发现列表报文的最小数目;以及

代理选择装置,用于从所述最优候选代理站点与当前代理站点中选择更优的一者作为所述站点的代理站点。

14. 根据权利要求13所述的确定系统,其特征在于,所述总预设时长满足下式:

$$t=t_1+t_3+t_4, \text{ 其中, } t_3=(\text{layer}/M_{\text{layer}}) \times t_2,$$

其中, t 为所述总预设时长; t_1 为所述第一时长; t_2 为第二时长, layer 为所述站点的层级, t_3 为第三时长,以及 M_{layer} 为网络拓扑结构的最大层级; t_4 为所述随机数。

15. 根据权利要求13所述的确定系统,其特征在于,所述候选选择装置用于在所述定时器启动总预设时长的情况下,根据表征通信质量的参数从多个邻居站点中选择最优候选代理站点包括:

根据通信成功率、邻居站点的角色以及层级的优先级次序,从多个邻居站点中选择最优候选代理站点。

16. 根据权利要求15所述的确定系统,其特征在于,所述候选选择装置包括:

第一候选选择模块,用于根据通信成功率、邻居站点的角色以及层级的优先级次序,从多个邻居站点中的任两个邻居站点中选择候选代理站点;

第二候选选择模块,用于根据通信成功率、邻居站点的角色以及层级的优先级次序,从所述候选代理站点与其他邻居站点中选择新的候选代理站点,其中所述其他邻居站点为所述多个邻居站点中除了所述任两个邻居站点之外的站点;

候选获取模块,用于直至遍历完所述多个邻居站点,以获取最新的候选代理站点;以及第三候选选择模块,用于将所述最新的候选代理站点选择为最优候选代理站点。

17. 根据权利要求16所述的确定系统,其特征在于,所述第一候选选择模块包括:

通信成功率判断单元,用于判断第一邻居站点与所述站点之间的第一通信成功率以及第二邻居站点与所述站点之间的第二通信成功率是否均大于第一阈值;

角色判断单元,用于在所述第一通信成功率与所述第二通信成功率均大于所述第一阈值的情况下,判断所述第一邻居站点与所述第二邻居站点的角色是否相同;

层级判断单元,用于在所述第一邻居站点与所述第二邻居站点的角色相同的情况下,判断所述第一邻居站点与所述第二邻居站点的层级是否相同:

在所述第一邻居站点与所述第二邻居站点的层级相同的情况下,将通信成功率更高的邻居站点选择为所述候选代理站点;或者

在所述第一邻居站点与所述第二邻居站点的层级不相同的情况下,将层级更低的邻居站点选择为所述候选代理站点。

18. 根据权利要求17所述的确定系统,其特征在于,所述第一候选选择模块还包括:

第一候选选择单元,用于在所述第一通信成功率或所述第二通信成功率小于或等于所述第一阈值的情况下,将通信成功率更高的邻居站点选择为所述候选代理站点。

19. 根据权利要求17或18所述的确定系统,其特征在于,所述第一候选选择模块还包括:

第二候选选择单元,用于在所述第一邻居站点与所述第二邻居站点的角色不相同的情况下,将角色为代理站点的邻居站点选择为所述候选代理站点。

20. 根据权利要求13所述的确定系统,其特征在于,所述代理选择装置包括:

第一判断模块,用于判断所述最优候选代理站点与所述站点之间的第三通信成功率以及所述当前代理站点与所述站点之间的第四通信成功率是否均小于第二阈值;

第二判断模块,用于在所述第三通信成功率与所述第四通信成功率均小于所述第二阈值的情况下,判断所述第三通信成功率与所述第四通信成功率之间的差值大于预设差值;以及

第一代理选择模块,用于在所述差值大于所述预设差值的情况下,将所述最优候选代理站点选择为所述站点的代理站点。

21. 根据权利要求20所述的确定系统,其特征在于,所述代理选择装置还包括:

比较模块,用于在所述第三通信成功率与所述第四通信成功率均大于所述第二阈值的情况下,比较所述最优候选代理站点与所述当前代理站点的层级;以及

第二代理选择模块,用于执行:

在所述最优候选代理站点的层级小于所述当前代理站点的层级的情况下,将所述最优候选代理站点选择为所述站点的代理站点;或者

在所述最优候选代理站点的层级大于或等于所述当前代理站点的层级的情况下,维持所述当前代理站点为所述站点的代理站点。

22. 根据权利要求20或21所述的确定系统,其特征在于,所述代理选择装置还包括:

维持模块,用于在所述差值小于或者等于所述预设差值的情况下,维持所述当前代理站点为所述代理站点;

第三代理选择模块,用于执行:

在所述第三通信成功率大于所述第二阈值且所述第四通信成功率小于或等于所述第二阈值的情况下,将所述最优候选代理站点选择为所述站点的代理站点;或者

在所述第三通信成功率小于或等于所述第二阈值且所述第四通信成功率大于或等于所述第二阈值的情况下,维持所述当前代理站点为所述站点的代理站点。

23.一种代理站点的变更系统,其特征在于,设置在站点侧,所述变更系统包括:

根据权利要求13-22中任一项所述的代理站点的确定系统,用于确定代理站点;

发送装置,用于在所述代理站点不是当前代理站点的情况下,经由所述代理站点向中央协调器发送第一变更请求,其中所述第一变更请求包括所述代理站点的信息;

启动装置,用于启动定时器;

确认帧判断装置,用于在所述定时器启动预设超时时长的情况下,判断是否收到所述中央协调器反馈的第一代理变更确认帧;以及

确认装置,用于在收到所述第一代理变更确认帧的情况下,确认所述代理站点变更成功。

24.根据权利要求23所述的代理站点的变更系统,其特征在于,所述变更系统还包括:

次数判断装置,用于在未收到所述第一代理变更确认帧的情况下,判断所述第一变更请求的发送次数是否大于或等于预设次数;以及

候选判断装置,用于在所述发送次数大于或等于所述预设次数的情况下,判断多个邻居站点中的除了所述代理站点的剩余站点中是否存在新的最优候选代理站点,其中所述新的最优候选代理站点的通信成功率大于所述当前代理站点的通信成功率,或者所述新的最优候选代理站点的通信成功率等于所述当前代理站点的通信成功率且所述新的最优候选代理站点的层级小于所述当前代理站点的层级,

所述发送装置还用于向所述中央协调器发送第二变更请求,其中所述第二变更请求包括所述新的最优候选代理站点的信息;

所述启动装置用于启动所述定时器;

所述确认帧判断装置还用于在所述定时器启动所述预设超时时长的情况下,判断是否收到所述中央协调器反馈的代理变更确认帧;以及

所述确认装置还用于在收到所述代理变更确认帧的情况下,确认将所述新的最优候选代理站点变更为代理站点。

25.一种站点,其特征在于,所述站点包括:执行装置,用于执行根据权利要求1-10中任一项所述的代理站点的确定方法或权利要求11-12中任一项所述的代理站点的变更方法。

26.一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质上存储有计算机程序,该计算机程序被处理器执行时实现权利要求1-10中任一项所述的代理站点的确定方法或权利要求11-12中任一项所述的代理站点的变更方法。

27.一种计算机程序产品,其特征在于,包括计算机程序,该计算机程序被处理器执行时实现权利要求1-10中任一项所述的代理站点的确定方法或权利要求11-12中任一项所述的代理站点的变更方法。

28.一种芯片,其特征在于,所述芯片包括:处理器;用于存储所述处理器执行的计算机程序的存储器;所述处理器,用于从所述存储器中读取所述计算机程序,并执行所述计算机

程序以实现权利要求1-10中任一项所述的代理站点的确定方法或权利要求11-12中任一项所述的代理站点的变更方法。

代理站点的确定方法、变更方法及其系统、站点以及芯片

技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,具体地涉及一种代理站点的确定方法、变更方法及其系统、站点以及芯片。

背景技术

[0002] 对于用电信息采集系统,双模通信网络一般会形成以CC0(Central Coordinator,中央协调器)为中心、以PC0(Proxy Coordinator,代理协调器/代理站点)为中继代理,连接所有STA(Station,站点)多级关联的树形网络。其中,PC0或STA可为单相表双模通信单元、三相表双模通信单元、I型采集器双模通信单元、双模II型采集器。

[0003] 当前双模网络组网后,整个网络的拓扑结构不会一直不变,由于环境(温度湿度或者人为干预等)发生变化,可能导致网络中一些节点之前的通信性能变差,从而网络的拓扑结构需要发生相应改变。STA如果发现上个路由周期跟PC0之间的通信成功率不高或者连续一段时间收不到PC0的信标帧,就需要进行PC0变更。

[0004] 当前双模通信网络的PC0变更方案如下:在组网完成后,网络主要通过发现列表报文和信标帧进行动态维护,各级STA可以通过接收到的邻居STA的发现列表报文和信标帧维护与邻居STA之间的通信成功率、SNR、RSSI、层级、角色等信息。STA在每个路由周期结束后评估跟所有邻居STA之间的通信质量:STA发现存在比当前PC0更优的候选PC0后,发起代理变更流程,CC0收到代理变更请求后,进一步评估网络拓扑层级是否超限(例如协议要求最大支持15个层级,从CC0向下层级由低到高),如果新PC0没问题就回复变更确认帧,STA收到确认帧后完成代理变更流程,从而达到维护整个网络的路由的目的。

[0005] 然而,当前双模通信网络的代理变更方案的缺点如下。网络内的STA会在路由周期结束后对当前PC0和邻居STA进行评估,必要时发起代理变更流程。当通信网络较大时,多个STA可能会短时间内集中发起代理变更流程,导致整个网络信道拥塞,STA之间的通信成功率非常低,进而导致代理变更不断失败和重试。这样的现象这样的后果是:首先整个网络充斥着代理变更请求的重发帧,导致整个网络的通信变差,违背了网络维护的初衷;其次还会影响正常的数据采集业务;最后由于通信质量变差,还会形成恶性循环,导致越来越多的STA发起代理变更流程,网络也越来越差。

发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种代理站点的确定方法、变更方法及其系统、站点以及芯片,其通过控制STA选择最优候选PC0的时机来对网络中的STA启动代理变更的时刻进行离散,可防止因大量STA同时启动代理变更流程而导致信道繁忙,从而实现高效且有序的代理变更,不会影响网络的正常业务运行。

[0007] 为了实现上述目的,本发明第一方面提供一种代理站点的确定方法,由站点执行,所述确定方法包括:在路由周期结束之后,启动定时器;在所述定时器启动总预设时长的情况下,根据表征通信质量的参数从多个邻居站点中选择最优候选代理站点,其中所述总预

设时长与第一时长、依赖于第二时长和所述站点的层级的第三时长以及随机数相关联,以及所述第一时长、所述第三时长以及所述随机数的和大于所述路由周期的 $1/N$,其中 N 为所述路由周期内发送的发现列表报文的最小数目;以及从所述最优候选代理站点与当前代理站点中选择更优的一者作为所述站点的代理站点。

[0008] 通过上述技术方案,本发明创造性地在路由周期结束之后,通过控制STA选择最优候选PCO的时机来对网络中的STA启动代理变更的时刻进行离散,可防止因大量STA同时启动代理变更流程而导致信道繁忙,从而实现高效且有序的代理变更,不会影响网络的正常业务运行。

[0009] 本发明第二方面提供一种代理站点的变更方法,由站点执行,所述变更方法包括:根据所述的代理站点的确定方法确定代理站点;在所述代理站点不是当前代理站点的情况下,经由所述代理站点向中央协调器发送第一变更请求,其中所述第一变更请求包括所述代理站点的信息;启动定时器;在所述定时器启动预设超时时长的情况下,判断是否收到所述中央协调器反馈的第一代理变更确认帧;以及在收到所述第一代理变更确认帧的情况下,确认所述代理站点变更成功。

[0010] 通过上述技术方案,本发明创造性地在对网络中的STA启动代理变更的时刻进行离散且确定代理站点之后,在所述代理站点不是当前代理站点的情况下,经由所述代理站点向中央协调器发送第一变更请求,其中所述第一变更请求包括所述代理站点的信息;启动定时器;在所述定时器启动预设超时时长的情况下,判断是否收到所述中央协调器反馈的第一代理变更确认帧;以及在收到所述第一代理变更确认帧的情况下,确认所述代理站点变更成功,从而可防止因大量STA同时启动代理变更流程而导致信道繁忙,实现高效且有序的代理变更,不会影响网络的正常业务运行。

[0011] 本发明第三方面提供一种代理站点的确定系统,设置在站点侧,所述确定系统包括:启动装置,用于在路由周期结束之后,启动定时器;候选选择装置,用于在所述定时器启动总预设时长的情况下,根据表征通信质量的参数从多个邻居站点中选择最优候选代理站点,其中所述总预设时长与第一时长、依赖于第二时长和所述站点的层级的第三时长以及随机数相关联,以及所述第一时长、所述第三时长以及所述随机数的和大于所述路由周期的 $1/N$,其中 N 为所述路由周期内发送的发现列表报文的最小数目;以及代理选择装置,用于从所述最优候选代理站点与当前代理站点中选择更优的一者作为所述站点的代理站点。

[0012] 有关本发明实施例提供的代理站点的确定系统的具体细节及益处可参阅上述针对代理站点的确定方法的描述,于此不再赘述。

[0013] 本发明第四方面提供一种代理站点的变更系统,设置在站点侧,所述变更系统包括:所述的代理站点的确定系统,用于确定代理站点;发送装置,用于在所述代理站点不是当前代理站点的情况下,经由所述代理站点向中央协调器发送第一变更请求,其中所述第一变更请求包括所述代理站点的信息;启动装置,用于启动定时器;确认帧判断装置,用于在所述定时器启动预设超时时长的情况下,判断是否收到所述中央协调器反馈的代理变更确认帧;以及确认装置,用于在收到所述代理变更确认帧的情况下,确认所述代理站点变更成功。

[0014] 有关本发明实施例提供的代理站点的变更系统的具体细节及益处可参阅上述针对代理站点的变更方法的描述,于此不再赘述。

[0015] 本发明第五方面提供一种站点,所述站点包括:执行装置,用于执行根据所述的代理站点的确定方法或所述的代理站点的变更方法。

[0016] 本发明第六方面提供一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质上存储有计算机程序,该计算机程序被处理器执行时实现所述的代理站点的确定方法或所述的代理站点的变更方法。

[0017] 本发明第七方面提供一种计算机程序产品,包括计算机程序,该计算机程序被处理器执行时实现所述的代理站点的确定方法或所述的代理站点的变更方法。

[0018] 本发明第八方面提供一种芯片,所述芯片包括:处理器;用于存储所述处理器执行的计算机程序的存储器;所述处理器,用于从所述存储器中读取所述计算机程序,并执行所述计算机程序以实现所述的代理站点的确定方法或所述的代理站点的变更方法。

[0019] 本发明的其它特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

附图说明

[0020] 附图是用来提供对本发明实施例的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与下面的具体实施方式一起用于解释本发明实施例,但并不构成对本发明实施例的限制。在附图中:

[0021] 图1是本发明一实施例提供的代理站点的确定方法的流程图;

[0022] 图2是本发明一实施例提供的候选代理之间的具体比较流程图;以及

[0023] 图3是本发明一实施例提供的整个代理变更流程图。

具体实施方式

[0024] 以下结合附图对本发明的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本发明,并不用于限制本发明。

[0025] 图1是本发明一实施例提供的代理站点的确定方法的流程图。该确定方法由站点执行,如图1所示,所述确定方法包括:步骤S101,在路由周期结束之后,启动定时器;步骤S102,在所述定时器启动总预设时长的情况下,根据表征通信质量的参数从多个邻居站点中选择最优候选代理站点,其中所述总预设时长与第一时长、依赖于第二时长和所述站点的层级的第三时长以及随机数相关联,以及所述第一时长、所述第三时长以及所述随机数的和大于所述路由周期的 $1/N$,其中 N 为所述路由周期内发现的发现列表报文的最小数目;以及步骤S103,从所述最优候选代理站点与当前代理站点中选择更优的一者作为所述站点的代理站点。

[0026] 下面分别针对上述各个步骤进行解释和说明。

[0027] 步骤S101,在路由周期结束之后,启动定时器。

[0028] 由于STA之间的表征通信质量的参数(例如通信成功率)主要是通过发现列表的交互来维护的,因此载波通信成功率的更新具有滞后性,需要在本路由周期跟邻居STA交换发现列表才能更新上个路由周期的载波通信成功率。因此,应尽量保证在启动代理变更流程前跟邻居STA在本路由周期交换过发现列表。

[0029] 因此,在本实施例中,选择路由周期结束后不立即启动代理变更流程,而是启动定时器,并且,通过步骤S102来控制代理变更的发生时刻,以实现网络中所有启动代理变更

的发生时刻进行离散的目标。

[0030] 步骤S102,在所述定时器启动总预设时长的情况下,根据表征通信质量的参数从多个邻居站点中选择最优候选代理站点。

[0031] 其中,所述总预设时长与第一时长、依赖于第二时长和所述站点的层级的第三时长以及随机数相关联,以及所述第一时长、所述第三时长以及所述随机数的和大于所述路由周期的 $1/N$,其中 N 为所述路由周期内发送的发现列表报文的最小数目。

[0032] 在本实施例中,提出对STA发起代理变更请求的时刻进行离散的方法。

[0033] 首先,根据双模通信协议,网络中所有站点,若在路由周期内至少发送10个发现列表报文,则本算法选择路由周期结束后不立即启动代理变更流程,可以 $1/6$ 个路由周期做为代理变更的最快启动时刻(t_1)。

[0034] 然后,按STA层级延时。本算法认为,根据双模通信协议,若网络最多支持层级为15级,假设STA当前的网络层级为 $layer$,则按STA层级离散的一定比例的路由周期(t_3)。

[0035] 最后,随机延时离散:STA通过随机延时启动代理变更的发生时刻,也可以有效避免多个STA同时发送数据发生冲突,例如,可取 $0-1/6$ 个路由周期的随机数(t_4)。当然,本实施例中的随机数的最大值并不限于 $1/6$ 个路由周期。

[0036] 由此,总的延时时间(即总预设时长 t)可表达为 $t=t_1+t_3+t_4$ 。 t 大于路由周期 $\times 1/N$,其中 $N=10$ 。

[0037] 具体地,在一实施例中,所述总预设时长满足下式:

[0038] $t=t_1+t_3+t_4$,其中, $t_3=(layer/M_{layer}) \times t_2$,

[0039] 其中, t 为所述总预设时长; t_1 为所述第一时长; t_2 为第二时长, $layer$ 为所述站点的层级, t_2 为第三时长,以及 M_{layer} 为网络拓扑结构的最大层级; t_4 为所述随机数。

[0040] 在本实施例中, t_1 可为路由周期 $\times 1/6$ 。网络维护时,层级低的STA先进行代理变更可以更好地维持整个网络链路稳定性。根据双模通信协议,若网络最多支持层级为15级,假设STA当前的网络层级为 $layer$,则按STA层级离散的延时 $t_3=(layer/15) \times$ 路由周期 $\times 1/6$,当然,前式并不限于 $1/6$ 个路由周期。STA通过随机延时启动代理变更的发生时刻,也可以有效避免多个STA同时发送数据发生冲突,例如, t_4 可取 $0-1/6$ 个路由周期的随机数。当然,本实施例中的随机数的最大值并不限于 $1/6$ 个路由周期。

[0041] 此外,为了保证在路由周期内,有足够的时间执行后续的变更过程,可对总预设时长的最大值进行限制,例如 $1/2-2/3$ 个路由周期内的任一值。

[0042] 目前,网络组网完成后的运行过程中,网络中的STA会不断维护自己的路由表,每个路由周期结束后,STA就会评估跟PC0及邻居STA之间的通信情况,并选出当前最优的候选PC0。

[0043] 由于目前STA在选择候选代理时,会依次优先考虑SNR、RSSI、通信成功率、层级、角色(站点是STA角色还是PC0角色)。一方面由于芯片之间的差异性,SNR、RSSI存在一定的误差;另一方面由于角色的优先级比较低,可能导致网络中会出现比较多的PC0,PC0变多也就意味着网络维护帧的增加,导致网络信道资源的压缩。因此,本实施例中,发明人认为网络维护期间,通信成功率能更直观的反映节点之间的通信状态,相对SNR和RSSI来说参考价值更高,在通信成功率满足要求的前提下,优先考虑角色,最后才是层级。

[0044] 对于步骤S102,所述根据表征通信质量的参数从多个邻居站点中选择最优候选代

理站点包括:根据通信成功率、邻居站点的角色以及层级的优先级次序,从多个邻居站点中选择最优候选代理站点。

[0045] 具体地,所述根据通信成功率、邻居站点的角色以及层级的优先级次序,从多个邻居站点中选择最优候选代理站点包括:根据通信成功率、邻居站点的角色以及层级的优先级次序,从多个邻居站点中的任两个邻居站点中选择候选代理站点;根据通信成功率、邻居站点的角色以及层级的优先级次序,从所述候选代理站点与其他邻居站点中选择新的候选代理站点,其中所述其他邻居站点为所述多个邻居站点中除了所述任两个邻居站点之外的站点;直至遍历完所述多个邻居站点,以获取最新的候选代理站点;以及将所述最新的候选代理站点选择为最优候选代理站点。

[0046] 在一实施例中,从第一邻居站点与第二邻居站点中选择候选代理站点包括:判断所述第一邻居站点与所述站点之间的第一通信成功率以及所述第二邻居站点与所述站点之间的第二通信成功率是否均大于第一阈值;在所述第一通信成功率与所述第二通信成功率均大于所述第一阈值的情况下,判断所述第一邻居站点与所述第二邻居站点的角色是否相同;在所述第一邻居站点与所述第二邻居站点的角色相同的情况下,判断所述第一邻居站点与所述第二邻居站点的层级是否相同;在所述第一邻居站点与所述第二邻居站点的层级相同的情况下,将通信成功率更高的邻居站点选择为所述候选代理站点;或者在所述第一邻居站点与所述第二邻居站点的层级不相同的情况下,将层级更低的邻居站点选择为所述候选代理站点。

[0047] 在上一实施例中的基础上,从第一邻居站点与第二邻居站点中选择候选代理站点还包括:在所述第一通信成功率或所述第二通信成功率小于或等于所述第一阈值的情况下,将通信成功率更高的邻居站点选择为所述候选代理站点。

[0048] 在上述前两个实施例中的任一者的基础上,从第一邻居站点与第二邻居站点中选择候选代理站点还包括:在所述第一邻居站点与所述第二邻居站点的角色不相同的情况下,将角色为代理站点的邻居站点选择为所述候选代理站点。

[0049] 具体地,从任两个邻居站点中选择候选代理站点的流程(即候选代理之间的具体比较流程)如图2所示。

[0050] 1、判断是否两个邻居站点的通信成功率都大于门限值,若是,跳转到第2步;否则认为成功率高的邻居站点更适合做候选代理站点。

[0051] 2、判是否两个邻居站点的角色相同,如是,跳转到第3步;否则,优选角色为PC0的站点为候选代理站点。

[0052] 3、判断是否两个邻居站点的层级相同,若是,认为成功率高邻居站点更适合做代理;否则,优选层级更低的站点为候选代理站点。

[0053] 具体而言,根据通信成功率、邻居站点的角色以及层级的优先级次序,从多个邻居站点中选择最优候选代理站点包括:首先,根据所述优先级次序,基于图2所示的流程从多个邻居站点中的任两个邻居站点(例如STA 1与STA 2)中选择STA 1为候选代理站点;然后,再根据所述优先级次序,基于图2所示的流程从所述候选代理站点STA 1与其他邻居站点(即STA的邻居站点中除了STA 1与STA 2之外的其余STA,例如STA 3)中选择STA 3)为新的候选代理站点;重复上述筛选候选代理的过程,直至遍历完所述多个邻居站点,以获取最新的候选代理站点;最后,将所述最新的候选代理站点选择为最优候选代理站点。

[0054] 当然,对于步骤S102,还可采用现有的任何方式从根据表征通信质量的参数从多个邻居站点中选择最优候选代理站点。

[0055] 步骤S103,从所述最优候选代理站点与当前代理站点中选择更优的一者作为所述站点的代理站点。

[0056] 在一实施例中,对于步骤S103,所述从所述最优候选代理站点与当前代理站点中选择更优的一者作为所述站点的代理站点包括:判断所述最优候选代理站点与所述站点之间的第三通信成功率以及所述当前代理站点与所述站点之间的第四通信成功率是否均小于第二阈值;在所述第三通信成功率与所述第四通信成功率均小于所述第二阈值的情况下,判断所述第三通信成功率与所述第四通信成功率之间的差值大于预设差值;以及在所述差值大于所述预设差值的情况下,将所述最优候选代理站点选择为所述站点的代理站点。

[0057] 在上一实施例的基础上,所述从所述最优候选代理站点与当前代理站点中选择更优的一者作为所述站点的代理站点还包括:在所述第三通信成功率与所述第四通信成功率均大于所述第二阈值的情况下,比较所述最优候选代理站点与所述当前代理站点的层级:在所述最优候选代理站点的层级小于所述当前代理站点的层级的情况下,将所述最优候选代理站点选择为所述站点的代理站点;或者在所述最优候选代理站点的层级大于或等于所述当前代理站点的层级的情况下,维持所述当前代理站点为所述站点的代理站点。

[0058] 在上述前两个实施例中的任一者的基础上,所述从所述最优候选代理站点与当前代理站点中选择更优的一者作为所述站点的代理站点还包括:在所述差值小于或者等于所述预设差值的情况下,维持所述当前代理站点为所述代理站点;在所述第三通信成功率大于所述第二阈值且所述第四通信成功率小于或等于所述第二阈值的情况下,将所述最优候选代理站点选择为所述站点的代理站点;或者在所述第三通信成功率小于或等于所述第二阈值且所述第四通信成功率大于或等于所述第二阈值的情况下,维持所述当前代理站点为所述站点的代理站点。

[0059] 其中,所述第一阈值可等于或不等于所述第二阈值。可根据具体情况,进行合理设置。

[0060] 选出当前最优候选代理后,STA需要进一步判断是否需要发起代理变更请求,方法是拿最优候选代理(用PC0 1表示)跟当前代理站点(用PC0 0表示)进行比较,如果比较发现PC0 1比PC0 0更合适(可根据现有方式进行判断),就经由PC0 1向CC0发送代理变更请求帧,否则终止流程,等待下个路由周期再次启动。

[0061] 在本实施例中,PC0 0和PC0 1的比较方法如下。

[0062] 1、判断是否PC0 0和PC0 1的通信成功率都小于门限值,若是,跳转到第2步;如果PC0 0的通信成功率小于或等于门限值而PC0 1的通信成功率大于门限值,选择PC0 1;如果PC0 0的通信成功率大于或等于门限值而PC0 1的通信成功率小于或等于门限值,或者PC0 0的通信成功率小于或等于门限值而PC0 1的通信成功率等于门限值,选择PC0 0;如果两个都大于门限值,跳转到第3步;否则,跳转到第2步;

[0063] 2、判断是否PC0 1的通信成功率比PC0 0的通信成功率大于一定值 ΔS (这值可由用户在实际调试中设置,用于避免频繁代理变更,例如取 $\Delta S=5$),就选择PC0 1,否则选择PC0 0;

[0064] 3、判断是否PC0 1的层级比PC0 0的层级小,若是,就选择PC0 1;否则选择PC0 0。

[0065] 从整个网络的角度来说,第一,由于实时通信效果容易受外力干扰,STA跟其PC0之间的通信成功率会经常小幅度波动,而通信成功率大于阈值时,它们的通信已经比较好,用不着为了追求更高的成功率而切换PC0,为避免造成网络内STA不合理的频繁的发生代理变更,当STA跟其PC0的通信成功率到了一定门限时,不会再更换代理。第二, STA要选择比较合适的候选PC0并且快速变更成功,需要有两个条件:一是为了防止大量STA同时启动代理变更流程,发送代理变更请求帧,导致信道繁忙,影响正常业务,STA发起代理变更的时间应该尽量离散;二是从邻居站点选择一个最优的站点作为候选代理。

[0066] 在各个实施例洪,对于两个站点(例如邻居STA或者候选PC0中的任一者与STA)之间的通信成功率,可通过以下两种方式表示。(1)两个站点之间的直接通信成功率。(2)两个站点之间的有效通信成功率 $S=S1 \times S2$,S1是自两个站点中的较大层级上的站点开始且经由较小层级的站点至CC0的路径上的最小通信成功率(即最弱连接的通信成功率),S2是所述两个站点之间的直接通信成功率。也就是说,从网络系统来说,路由中还存在一个最小通信成功率S1,通过 $S=S1 \times S2$ 可更有效地表征该路径上的两个节点之间的通信成功率,从而依据该有效通信成功率来筛选更为合适的候选代理。当成功率S大于一个门限值TR(例如,0.25)时,这里就认为成功率比较好。

[0067] 综上所述,本发明创造性地在路由周期结束之后,通过控制STA选择最优候选PC0的时机来对网络中的STA启动代理变更的时刻进行离散,可防止因大量STA同时启动代理变更流程而导致信道繁忙,从而实现高效且有序的代理变更,不会影响网络的正常业务运行。

[0068] 本发明一实施例提供一种代理站点的变更方法,由站点执行,所述变更方法包括:根据所述的代理站点的确定方法确定代理站点;在所述代理站点不是当前代理站点的情况下,经由所述代理站点向中央协调器发送第一变更请求,其中所述第一变更请求包括所述代理站点的信息;启动定时器;在所述定时器启动预设超时时长的情况下,判断是否收到所述中央协调器反馈的代理变更确认帧;以及在收到所述代理变更确认帧的情况下,确认所述代理站点变更成功。

[0069] STA在每个路由周期结束后评估跟所有邻居STA之间的通信质量:STA发现存在比当前PC0更优的候选PC0后,发起代理变更流程。与此同时,STA启动定时器。CC0收到代理变更请求后,进一步评估网络拓扑层级是否超限(例如协议要求最大支持15个层级),如果新PC0没问题就执行变更操作,并回复变更确认帧。在STA定时器超过预设超时时长时,判断是否收到CC0反馈的代理变更确认帧,若收到,则确认完成代理变更流程,从而达到维护整个网络的路由的目的。

[0070] 在一实施例中,所述变更方法还包括:在未收到所述第一代理变更确认帧的情况下,判断所述第一变更请求的发送次数是否大于或等于预设次数;在所述发送次数大于或等于所述预设次数的情况下,判断多个邻居站点中的除了所述代理站点的剩余站点中是否存在新的最优候选代理站点,其中所述新的最优候选代理站点的通信成功率大于所述当前代理站点的通信成功率,或者所述新的最优候选代理站点的通信成功率等于所述当前代理站点的通信成功率且所述新的最优候选代理站点的层级小于所述当前代理站点的层级;向所述中央协调器发送第二变更请求,其中所述第二变更请求包括所述新的最优候选代理站点的信息;启动所述定时器;在所述定时器启动所述预设超时时长的情况下,判断是否收到

所述中央协调器反馈的第二代理变更确认帧;以及在收到所述第二代理变更确认帧的情况下,确认将所述新的最优候选代理站点变更为代理站点。

[0071] 整个代理变更流程图如图3所示。

[0072] 1、路由周期结束后,STA随机延时 $t=t_1+t_3+t_4$ 的时间。

[0073] 路由周期结束后,为了防止:大量STA同时启动代理变更流程,同时发送代理变更请求帧,导致信道繁忙,影响正常业务,STA启动定时器,超时时间 $t=t_1+t_3+t_4$,等待定时器超时,跳到第2步。

[0074] 2、判断是否有比当前站点更合适的候选代理,若是,跳到第3步;否则认为不需要发生变更,结束当前流程。

[0075] 按上文方法是否能找到比当前代理站点更合适的候选代理站点,若是,跳到第3步;否则认为不需要发生变更,结束当前流程;

[0076] 3、经由新的候选代理站点向CC0发送代理变更请求,启动定时器T,设置超时时间,等待CC0回复的代理变更确认帧。

[0077] 例如,设置超时时间为5s。

[0078] 4、判断超时时间范围内是否收到代理变更确认帧,若是,代理变更成功,结束当前流程;否则跳转到第5步。

[0079] 5、判断重发次数是否大于等于3次,若是,跳转到第6步;否则,跳转到第3步。

[0080] 当然,本发明的重发次数阈值并不限于3次,可根据实际情况进行合理设置。

[0081] 6、检查是否还有别的比当前代理站点更合适的候选代理,若是,将重发次数清零,跳转到第3步;否则,结束当前流程。

[0082] 即,除了所述代理站点(认为是最优候选代理站点)之外,多个邻居站点中是否还存在比当前代理站点更为合适的候选代理。

[0083] 网络组网完成后的路由维护过程中,网络中的STA会结合STA跟邻居站点之间的通信情况,对STA何时发起代理变更(对发起变更的时刻进行离散,减少碰撞概率)、是否需要发起代理变更(避免因发起不必要的变更)进行综合考虑,从而一方面避免加大网络信道负荷,另一方面也能让代理变更流程快速完成。

[0084] 为了快速有效的对多模(例如双模)通信网络进行路由维护,本发明提出了新的算法。通过优化代理变更的启动时刻、优化候选代理的选择方法,让STA快速完成必要的代理变更流程,让整个网络快速收敛,全面支撑电力线多模(例如双模)通信网络在用电信息采集系统中的规模化应用。

[0085] 综上所述,本发明创造性地在对网络中的STA启动代理变更的时刻进行离散且确定代理站点之后,在所述代理站点不是当前代理站点的情况下,经由所述代理站点向中央协调器发送第一变更请求,其中所述第一变更请求包括所述代理站点的信息;启动定时器;在所述定时器启动预设超时时长的情况下,判断是否收到所述中央协调器反馈的第一代理变更确认帧;以及在收到所述第一代理变更确认帧的情况下,确认所述代理站点变更成功,从而可防止因大量STA同时启动代理变更流程而导致信道繁忙,实现高效且有序的代理变更,不会影响网络的正常业务运行。

[0086] 本发明第三方面提供一种代理站点的确定系统,设置在站点侧,所述确定系统包括:启动装置,用于在路由周期结束之后,启动定时器;候选选择装置,用于在所述定时器启

动总预设时长的情况下,根据表征通信质量的参数从多个邻居站点中选择最优候选代理站点,其中所述总预设时长与第一时长、依赖于第二时长和所述站点的层级的第三时长以及随机数相关联,以及所述第一时长、所述第三时长以及所述随机数的和大于所述路由周期的 $1/N$,其中 N 为所述路由周期内发送的发现列表报文的最小数目;以及代理选择装置,用于从所述最优候选代理站点与当前代理站点中选择更优的一者作为所述站点的代理站点。

[0087] 优选地,所述总预设时长满足下式:

[0088] $t=t_1+t_3+t_4$,其中, $t_3=(layer/M_{layer}) \times t_2$,

[0089] 其中, t 为所述总预设时长; t_1 为所述第一时长; t_2 为第二时长, $layer$ 为所述站点的层级, t_3 为第三时长,以及 M_{layer} 为网络拓扑结构的最大层级; t_4 为所述随机数。

[0090] 优选地,所述候选选择装置用于在所述定时器启动总预设时长的情况下,根据表征通信质量的参数从多个邻居站点中选择最优候选代理站点包括:根据通信成功率、邻居站点的角色以及层级的优先级次序,从多个邻居站点中选择最优候选代理站点。

[0091] 优选地,所述候选选择装置包括:第一候选选择模块,用于根据通信成功率、邻居站点的角色以及层级的优先级次序,从多个邻居站点中的任两个邻居站点中选择候选代理站点;第二候选选择模块,用于根据通信成功率、邻居站点的角色以及层级的优先级次序,从所述候选代理站点与其他邻居站点中选择新的候选代理站点,其中所述其他邻居站点为所述多个邻居站点中除了所述任两个邻居站点之外的站点;候选获取模块,用于直至遍历完所述多个邻居站点,以获取最新的候选代理站点;以及第三候选选择模块,用于将所述最新的候选代理站点选择为最优候选代理站点。

[0092] 优选地,所述第一候选选择模块包括:通信成功率判断单元,用于判断所述第一邻居站点与所述站点之间的第一通信成功率以及所述第二邻居站点与所述站点之间的第二通信成功率是否均大于第一阈值;角色判断单元,用于在所述第一通信成功率与所述第二通信成功率均大于所述第一阈值的情况下,判断所述第一邻居站点与所述第二邻居站点的角色是否相同;层级判断单元,用于在所述第一邻居站点与所述第二邻居站点的角色相同的情况下,判断所述第一邻居站点与所述第二邻居站点的层级是否相同:在所述第一邻居站点与所述第二邻居站点的层级相同的情况下,将通信成功率更高的邻居站点选择为所述候选代理站点;或者在所述第一邻居站点与所述第二邻居站点的层级不相同的情况下,将层级更低的邻居站点选择为所述候选代理站点。

[0093] 优选地,所述第一候选选择模块还包括:第一候选选择单元,用于在所述第一通信成功率或所述第二通信成功率小于或等于所述第一阈值的情况下,将通信成功率更高的邻居站点选择为所述候选代理站点。

[0094] 优选地,所述第一候选选择模块还包括:第二候选选择单元,用于在所述第一邻居站点与所述第二邻居站点的角色不相同的情况下,将角色为代理站点的邻居站点选择为所述候选代理站点。

[0095] 优选地,所述代理选择装置包括:第一判断模块,用于判断所述最优候选代理站点与所述站点之间的第三通信成功率以及所述当前代理站点与所述站点之间的第四通信成功率是否均小于第二阈值;第二判断模块,用于在所述第三通信成功率与所述第四通信成功率均小于所述第二阈值的情况下,判断所述第三通信成功率与所述第四通信成功率之间的差值大于预设差值;以及第一代理选择模块,用于在所述差值大于所述预设差值的情况

下,将所述最优候选代理站点选择为所述站点的代理站点。

[0096] 优选地,所述代理选择装置还包括:比较模块,用于在所述第三通信成功率与所述第四通信成功率均大于所述第二阈值的情况下,比较所述最优候选代理站点与所述当前代理站点的层级;以及第二代理选择模块,用于执行:在所述最优候选代理站点的层级小于所述当前代理站点的层级的情况下,将所述最优候选代理站点选择为所述站点的代理站点;或者在所述最优候选代理站点的层级大于或等于所述当前代理站点的层级的情况下,维持所述当前代理站点为所述站点的代理站点。

[0097] 优选地,所述代理选择装置还包括:维持模块,用于在所述差值小于或者等于所述预设差值的情况下,维持所述当前代理站点为所述代理站点;第三代理选择模块,用于执行:在所述第三通信成功率大于所述第二阈值且所述第四通信成功率小于或等于所述第二阈值的情况下,将所述最优候选代理站点选择为所述站点的代理站点;或者在所述第三通信成功率小于或等于所述第二阈值且所述第四通信成功率大于或等于所述第二阈值的情况下,维持所述当前代理站点为所述站点的代理站点。

[0098] 有关本发明实施例提供的代理站点的确定系统的具体细节及益处可参阅上述针对代理站点的确定方法的描述,于此不再赘述。

[0099] 本发明第四方面提供一种代理站点的变更系统,设置在站点侧,所述变更系统包括:所述的代理站点的确定系统,用于确定代理站点;发送装置,用于在所述代理站点不是当前代理站点的情况下,经由所述代理站点向中央协调器发送第一变更请求,其中所述第一变更请求包括所述代理站点的信息;启动装置,用于启动定时器;确认帧判断装置,用于在所述定时器启动预设超时时长的情况下,判断是否收到所述中央协调器反馈的代理变更确认帧;以及确认装置,用于在收到所述代理变更确认帧的情况下,确认所述代理站点变更成功。

[0100] 优选地,所述变更系统还包括:次数判断装置,用于在未收到所述第一代理变更确认帧的情况下,判断所述第一变更请求的发送次数是否大于或等于预设次数;以及候选判断装置,用于在所述发送次数大于或等于所述预设次数的情况下,判断多个邻居站点中的除了所述代理站点的剩余站点中是否存在新的最优候选代理站点,其中所述新的最优候选代理站点的通信成功率大于所述当前代理站点的通信成功率,或者所述新的最优候选代理站点的通信成功率等于所述当前代理站点的通信成功率且所述新的最优候选代理站点的层级小于所述当前代理站点的层级,所述发送装置还用于向所述中央协调器发送第二变更请求,其中所述第二变更请求包括所述新的最优候选代理站点的信息;所述启动装置用于启动所述定时器;所述确认帧判断装置还用于在所述定时器启动所述预设超时时长的情况下,判断是否收到所述中央协调器反馈的代理变更确认帧;以及所述确认装置还用于在收到所述代理变更确认帧的情况下,确认将所述新的最优候选代理站点变更为代理站点。

[0101] 有关本发明实施例提供的代理站点的变更系统的具体细节及益处可参阅上述针对代理站点的变更方法的描述,于此不再赘述。

[0102] 本发明第五方面提供一种站点,所述站点包括:执行装置,用于执行根据所述的代理站点的确定方法或所述的代理站点的变更方法。

[0103] 本发明第六方面提供一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质上存储有计算机程序,该计算机程序被处理器执行时实现所述的代理站点的确定方法或所述的代

理站点的变更方法。

[0104] 本发明第七方面提供一种计算机程序产品,包括计算机程序,该计算机程序被处理器执行时实现所述的代理站点的确定方法或所述的代理站点的变更方法。

[0105] 本发明第八方面提供一种芯片,所述芯片存储有计算机程序,该计算机程序被所述芯片执行时实现所述的代理站点的确定方法或所述的代理站点的变更方法。

[0106] 具体地,本实施例提供一种芯片,包括:处理器;用于存储所述处理器执行的计算机程序的存储器;所述处理器,用于从所述存储器中读取所述计算机程序,并执行所述计算机程序以实现所述的代理站点的确定方法或所述的代理站点的变更方法。

[0107] 以上结合附图详细描述了本发明的优选实施方式,但是,本发明并不限于上述实施方式中的具体细节,在本发明的技术构思范围内,可以对本发明的技术方案进行多种简单变型,这些简单变型均属于本发明的保护范围。

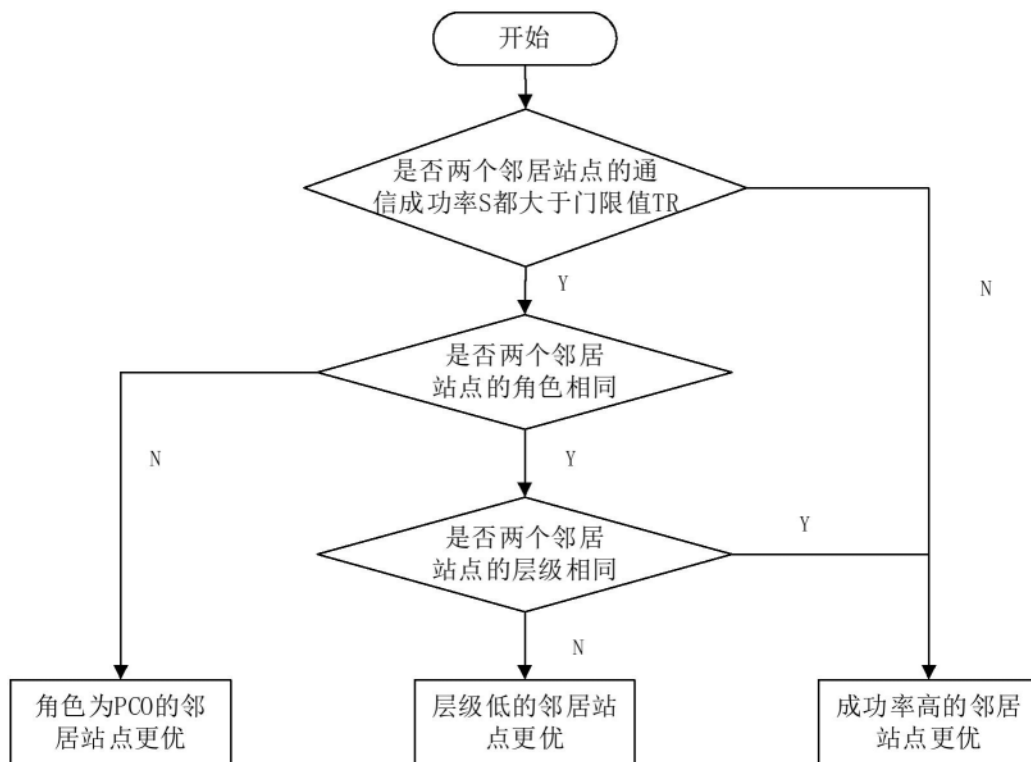
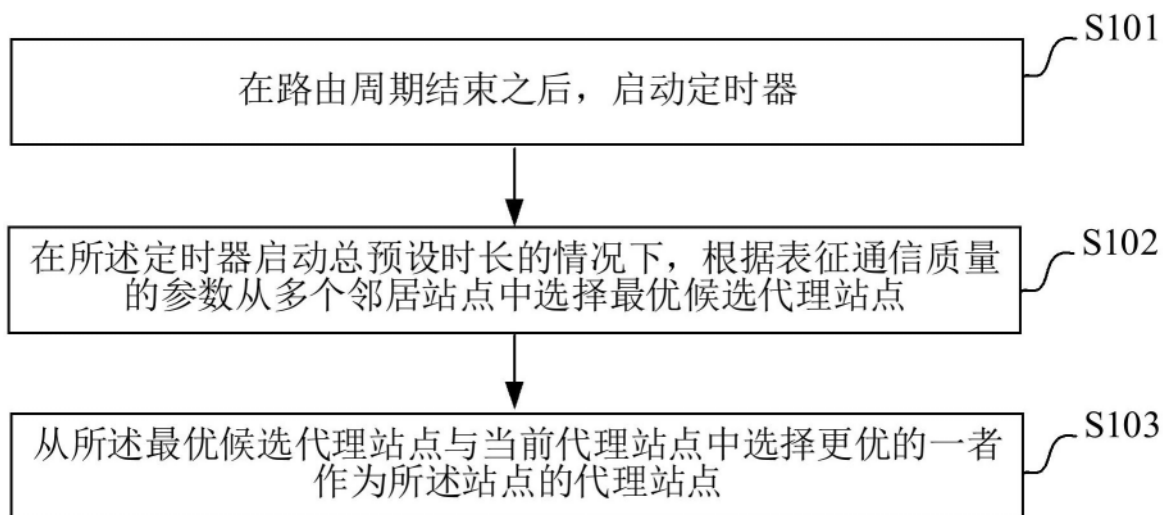
[0108] 另外需要说明的是,在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征,在不矛盾的情况下,可以通过任何合适的方式进行组合,为了避免不必要的重复,本发明对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0109] 本领域技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分步骤是可以通程序来指令相关的硬件来完成,该程序存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得单片机、芯片或处理器(processor)执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(ROM,Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM,Random Access Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0110] 本领域内的技术人员应明白,本申请的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此,本申请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,本申请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。

[0111] 本申请是参照根据本申请实施例的方法、设备(系统)、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。

[0112] 此外,本发明的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合,只要其不违背本发明的思想,其同样应当视为本发明所公开的内容。



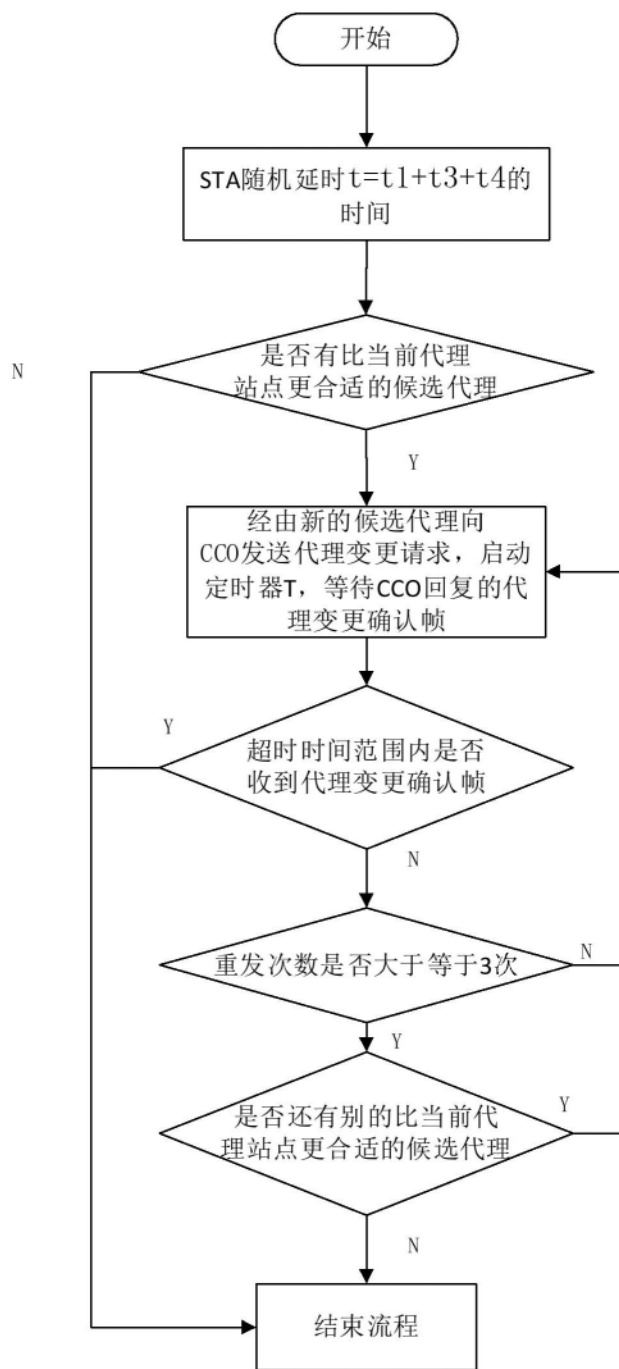


图3