



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103874227 B

(45)授权公告日 2018.10.02

(21)申请号 201210527613.1

H04W 48/16(2009.01)

(22)申请日 2012.12.10

H04W 76/10(2018.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103874227 A

(56)对比文件

CN 101098180 A,2008.01.02,

CN 101098180 A,2008.01.02,

(43)申请公布日 2014.06.18

CN 101997582 A,2011.03.30,

(73)专利权人 华为终端(东莞)有限公司

CN 101159471 A,2008.04.09,

地址 523808 广东省东莞市松山湖高新技术
产业开发区新城大道2号南方工厂
厂房(一期)项目B2区生产厂房-5

审查员 李思航

(72)发明人 树贵明 丁志明

(74)专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理

有限公司 11205

代理人 孟金喆

(51)Int.Cl.

H04W 40/22(2009.01)

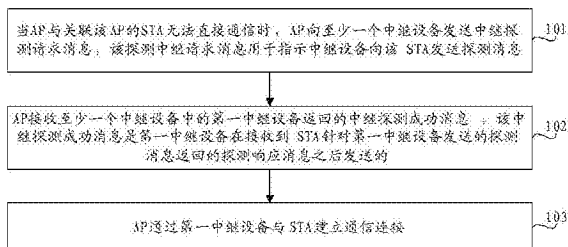
权利要求书8页 说明书34页 附图4页

(54)发明名称

连接建立方法、设备及系统

(57)摘要

本发明实施例提供一种连接建立方法、设备及系统。方法包括:接入点向至少一个中继设备发送中继探测请求消息,所述中继探测请求消息用于指示所述中继设备向站点发送探测消息;接入点接收至少一个中继设备中的第一中继设备返回的中继探测成功消息,所述中继探测成功消息是第一中继设备在接收到站点针对所述第一中继设备发送的探测消息返回的探测响应消息之后发送的;接入点通过第一中继设备与站点建立通信连接。采用本发明技术方案在出现接入点与站点无法直接通信的情况下,可以尽快建立接入点与站点之间的通信连接。



1. 一种连接建立方法,其特征在于,包括:

接入点向至少一个中继设备发送中继探测请求消息,所述中继探测请求消息用于指示所述中继设备向关联所述接入点的站点发送探测消息;所述中继探测请求消息包括所述站点的标识信息和发送指示,所述发送指示用于指示所述中继设备向所述站点发送所述探测消息;

所述接入点接收所述至少一个中继设备中的第一中继设备返回的中继探测成功消息,所述中继探测成功消息是所述第一中继设备在接收到所述站点针对所述第一中继设备发送的探测消息返回的探测响应消息之后发送的;

所述接入点通过所述第一中继设备与所述站点建立通信连接;

所述接入点通过所述第一中继设备与所述站点建立通信连接包括:

如果所述第一中继设备为多个,所述接入点从多个所述第一中继设备中选择一个作为目标中继设备,向所述目标中继设备发送中继指示消息,以指示所述目标中继设备为所述接入点和所述站点提供中继服务,然后通过所述目标中继设备与所述站点建立通信连接。

2. 根据权利要求1所述的连接建立方法,其特征在于,所述接入点向至少一个中继设备发送中继探测请求消息包括:

所述接入点在确定所述接入点与所述站点无法直接通信后,向所述至少一个中继设备发送所述中继探测请求消息。

3. 根据权利要求1所述的连接建立方法,其特征在于,所述接入点从多个所述第一中继设备中选择一个作为目标中继设备包括:

所述接入点从多个所述第一中继设备发送的多个中继探测成功消息中,获取包括中继请求标识的第一中继探测成功消息;所述中继请求标识是发送所述第一中继探测成功消息的第一中继设备在满足预设的第一条件时封装到所述第一中继探测成功消息中的;

所述接入点从所述第一中继探测成功消息对应的第一中继设备中选择一个作为所述目标中继设备。

4. 根据权利要求3所述的连接建立方法,其特征在于,所述第一条件包括以下任一条件或其组合:

所述探测响应消息的接收功率大于预设接收功率门限;

所述探测响应消息的信噪比大于预设信噪比门限;

所述第一中继设备作为目标中继设备所服务的站点的个数小于预设个数门限;

所述第一中继设备与所述接入点之间的链路质量优于预设的链路质量。

5. 根据权利要求1所述的连接建立方法,其特征在于,所述接入点从多个所述第一中继设备中选择一个作为目标中继设备包括:

所述接入点从多个所述第一中继设备发送的多个中继探测成功消息中,获取包括中继指示的第二中继探测成功消息;所述中继指示是发送所述第二中继探测成功消息的第一中继设备从所述探测响应消息中获取并封装到所述第二中继探测成功消息中的,所述中继指示用于标识所述站点选择发送所述第二中继探测成功消息的第一中继设备作为目标中继设备;

所述接入点确定所述第二中继探测成功消息对应的第一中继设备为所述目标中继设备。

6. 根据权利要求1-5任一项所述的连接建立方法,其特征在于,所述中继探测请求消息还包括发送时间指示、个数指示和发送间隔指示中的至少一个;所述发送时间指示用于指示所述中继设备向所述站点发送所述探测消息的时间点,所述个数指示用于指示所述中继设备向所述站点发送所述探测消息的个数,所述发送间隔指示用于指示所述中继设备向所述站点发送所述探测消息的时间间隔。

7. 根据权利要求1-5任一项所述的连接建立方法,其特征在于,所述探测消息包括所述站点的标识信息和探测指示,所述探测指示用于指示对所述站点进行探测。

8. 根据权利要求1-5任一项所述的连接建立方法,其特征在于,所述探测响应消息包括所述站点的标识信息和发送所述探测响应消息对应的探测消息的所述中继设备的标识信息。

9. 根据权利要求8所述的连接建立方法,其特征在于,所述探测响应消息还包括所述站点的当前电量信息和/或所述站点的位置信息。

10. 一种连接建立方法,其特征在于,包括:

中继设备接收接入点发送的中继探测请求消息,其中,所述中继探测请求消息用于指示所述中继设备向关联所述接入点的站点发送探测消息;所述中继探测请求消息包括所述站点的标识信息和发送指示,所述发送指示用于指示所述中继设备向所述站点发送所述探测消息;

所述中继设备根据所述中继探测请求消息的指示,向所述站点发送所述探测消息;

如果所述中继设备接收到所述站点返回的探测响应消息,所述中继设备向所述接入点发送中继探测成功消息,以使所述接入点从返回所述中继探测成功消息的所述中继设备中选择为所述接入点和所述站点提供中继服务的目标中继设备,并通过所述目标中继设备与所述站点建立通信连接。

11. 根据权利要求10所述的连接建立方法,其特征在于,所述中继设备接收接入点发送的中继探测请求消息包括:

所述中继设备接收所述接入点在确定所述接入点与所述站点无法直接通信后发送的所述中继探测请求消息。

12. 根据权利要求10或11所述的连接建立方法,其特征在于,所述中继设备向所述接入点发送中继探测成功消息包括:

所述中继设备判断是否满足预设的第一条件;

如果判断结果为是,所述中继设备将中继请求标识封装在所述中继探测成功消息中,将封装有所述中继请求标识的所述中继探测成功消息发送给所述接入点,所述中继请求标识用于标识所述中继设备请求作为所述目标中继设备,以供所述接入点从请求作为所述目标中继设备的中继设备中选择所述目标中继设备。

13. 根据权利要求12所述的连接建立方法,其特征在于,所述第一条件包括以下任一条件或其组合:

所述探测响应消息的接收功率大于预设接收功率门限;

所述探测响应消息的信噪比大于预设信噪比门限;

所述中继设备作为目标中继设备所服务的站点的个数小于预设个数门限;

所述中继设备与所述接入点之间的链路质量优于预设的链路质量。

14. 根据权利要求10或11所述的连接建立方法,其特征在于,所述探测响应消息包括中继指示,用于标识所述站点选择所述中继设备作为所述目标中继设备;

所述中继设备向所述接入点发送中继探测成功消息包括:

所述中继设备将所述中继指示封装在所述中继探测成功消息中,将封装有所述中继指示的所述中继探测成功消息发送给所述接入点。

15. 根据权利要求10、11或13所述的连接建立方法,其特征在于,所述中继探测请求消息还包括发送时间指示、个数指示和发送间隔指示中的至少一个;所述发送时间指示用于指示所述中继设备向所述站点发送所述探测消息的时间点,所述个数指示用于指示所述中继设备向所述站点发送所述探测消息的个数,所述发送间隔指示用于指示所述中继设备向所述站点发送所述探测消息的时间间隔。

16. 根据权利要求10、11或13所述的连接建立方法,其特征在于,所述探测消息包括所述站点的标识信息和探测指示,所述探测指示用于指示对所述站点进行探测。

17. 根据权利要求10、11或13所述的连接建立方法,其特征在于,所述探测响应消息包括所述站点的标识信息和所述中继设备的标识信息。

18. 根据权利要求17所述的连接建立方法,其特征在于,所述探测响应消息还包括所述站点的当前电量信息和/或所述站点的位置信息。

19. 一种连接建立方法,其特征在于,包括:

站点接收中继设备发送的探测消息,所述探测消息是所述中继设备根据所述站点关联的接入点发送的中继探测请求消息的指示发送的;所述中继探测请求消息包括所述站点的标识信息和发送指示,所述发送指示用于指示所述中继设备向所述站点发送所述探测消息;

所述站点向所述中继设备发送探测响应消息,以使所述中继设备向所述接入点返回中继探测成功消息,以使所述接入点从返回所述中继探测成功消息的中继设备中选择为所述接入点和所述站点提供中继服务的目标中继设备,并通过所述目标中继设备与所述站点建立通信连接。

20. 根据权利要求19所述的连接建立方法,其特征在于,所述站点接收中继设备发送的探测消息包括:

所述站点接收至少一个所述中继设备发送的所述探测消息;

所述站点向所述中继设备发送探测响应消息,以使所述中继设备向所述接入点返回中继探测成功消息包括:

所述站点向所述至少一个所述中继设备中每个中继设备发送所述探测响应消息,以使所述每个中继设备向所述接入点返回所述中继探测成功消息;或者

所述站点向所述至少一个所述中继设备中满足预设的第二条件的中继设备发送所述探测响应消息,以使满足所述预设的第二条件的中继设备向所述接入点返回所述中继探测成功消息。

21. 根据权利要求20所述的连接建立方法,其特征在于,所述第二条件包括以下任一条件或其组合:

所述探测消息的接收功率大于预设接收功率门限;

所述探测消息的信噪比大于预设信噪比门限;

所述站点与所述中继设备之间的链路质量优于预设的链路质量。

22. 根据权利要求20或21所述的连接建立方法,其特征在于,所述站点向所述至少一个所述中继设备中满足预设的第二条件的中继设备发送所述探测响应消息,以使满足所述预设的第二条件的中继设备向所述接入点返回所述中继探测成功消息包括:

所述站点从满足所述预设的第二条件的中继设备中,选择一个作为所述目标中继设备,并在发送给所述目标中继设备的探测响应消息中封装中继指示,用于标识所述站点选择的所述目标中继设备;

所述站点将封装有所述中继指示的所述探测响应消息发送给所述目标中继设备,以使所述目标中继设备向所述接入点返回携带有所述中继指示的所述中继探测成功消息。

23. 根据权利要求19-21任一项所述的连接建立方法,其特征在于,所述中继探测请求消息还包括发送时间指示、个数指示和发送间隔指示;所述发送时间指示用于指示所述中继设备向所述站点发送所述探测消息的时间点,所述个数指示用于指示所述中继设备向所述站点发送所述探测消息的个数,所述发送间隔指示用于指示所述中继设备向所述站点发送所述探测消息的时间间隔。

24. 根据权利要求19-21任一项所述的连接建立方法,其特征在于,所述探测消息包括所述站点的标识信息和探测指示,所述探测指示用于指示对所述站点进行探测。

25. 根据权利要求19-21任一项所述的连接建立方法,其特征在于,所述探测响应消息包括所述站点的标识信息和发送所述探测响应消息对应的探测消息的中继设备的标识信息。

26. 根据权利要求25所述的连接建立方法,其特征在于,所述探测响应消息还包括所述站点的当前电量信息和/或所述站点的位置信息。

27. 一种接入点,其特征在于,包括:

发送模块,用于向至少一个中继设备发送中继探测请求消息,所述中继探测请求消息用于指示所述中继设备向关联所述接入点的站点发送探测消息;所述中继探测请求消息包括所述站点的标识信息和发送指示,所述发送指示用于指示所述中继设备向所述站点发送所述探测消息;

接收模块,用于接收所述至少一个中继设备中的第一中继设备返回的中继探测成功消息,所述中继探测成功消息是所述第一中继设备在接收到所述站点针对所述第一中继设备发送的探测消息返回的探测响应消息之后发送的;

连接建立模块,用于通过所述第一中继设备与所述站点建立通信连接;

所述连接建立模块包括:

选择单元,用于在所述第一中继设备为多个时,从所述多个第一中继设备中选择一个作为目标中继设备;

发送单元,用于向所述目标中继设备发送中继指示消息,以指示所述目标中继设备为所述接入点和所述站点提供中继服务;

建立单元,用于通过所述目标中继设备与所述站点建立通信连接。

28. 根据权利要求27所述的接入点,其特征在于,所述发送模块具体用于在确定所述接入点与所述站点无法直接通信后,向所述至少一个中继设备发送所述中继探测请求消息。

29. 根据权利要求27所述的接入点,其特征在于,所述选择单元具体用于在所述第一中

继设备为多个时,从多个所述第一中继设备发送的多个中继探测成功消息中,获取包括中继请求标识的第一中继探测成功消息,从所述第一中继探测成功消息对应的第一中继设备中选择一个作为所述目标中继设备;所述中继请求标识是发送所述第一中继探测成功消息的第一中继设备在满足预设的第一条件时封装到所述第一中继探测成功消息中的。

30. 根据权利要求29所述的接入点,其特征在于,所述第一条件包括以下任一条件或其组合:

所述探测响应消息的接收功率大于预设接收功率门限;

所述探测响应消息的信噪比大于预设信噪比门限;

所述第一中继设备作为目标中继设备所服务的站点的个数小于预设个数门限;

所述第一中继设备与所述接入点之间的链路质量优于预设的链路质量。

31. 根据权利要求27所述的接入点,其特征在于,所述选择单元具体用于在所述第一中继设备为多个时,从多个所述第一中继设备发送的多个中继探测成功消息中,获取包括中继指示的第二中继探测成功消息,确定所述第二中继探测成功消息对应的第一中继设备为所述目标中继设备;所述中继指示是发送所述第二中继探测成功消息的第一中继设备从所述探测响应消息中获取并封装到所述第二中继探测成功消息中的,所述中继指示用于标识所述站点选择发送所述第二中继探测成功消息的第一中继设备作为目标中继设备。

32. 根据权利要求27-31任一项所述的接入点,其特征在于,所述中继探测请求消息还包括发送时间指示、个数指示和发送间隔指示中的至少一个;所述发送时间指示用于指示所述中继设备向所述站点发送所述探测消息的时间点,所述个数指示用于指示所述中继设备向所述站点发送所述探测消息的个数,所述发送间隔指示用于指示所述中继设备向所述站点发送所述探测消息的时间间隔。

33. 根据权利要求27-31任一项所述的接入点,其特征在于,所述探测消息包括所述站点的标识信息和探测指示,所述探测指示用于指示对所述站点进行探测。

34. 根据权利要求27-31任一项所述的接入点,其特征在于,所述探测响应消息包括所述站点的标识信息和发送所述探测响应消息对应的探测消息的所述中继设备的标识信息。

35. 根据权利要求34所述的接入点,其特征在于,所述探测响应消息还包括所述站点的当前电量信息和/或所述站点的位置信息。

36. 一种中继设备,其特征在于,包括:

接收模块,用于接收接入点发送的中继探测请求消息,其中,所述中继探测请求消息用于指示所述中继设备向关联所述接入点的站点发送探测消息;所述中继探测请求消息包括所述站点的标识信息和发送指示,所述发送指示用于指示所述中继设备向所述站点发送所述探测消息;

发送模块,用于根据所述中继探测请求消息的指示,向所述站点发送所述探测消息,以及在所述接收模块接收到所述站点返回的探测响应消息后,向所述接入点发送中继探测成功消息,以使所述接入点从返回所述中继探测成功消息的所述中继设备中选择为所述接入点和所述站点提供中继服务的目标中继设备,并通过所述目标中继设备与所述站点建立通信连接。

37. 根据权利要求36所述的中继设备,其特征在于,所述接收模块具体用于接收所述接入点在确定所述接入点与所述站点无法直接通信后发送的所述中继探测请求消息,以及在

所述发送模块发送所述探测消息后,接收所述站点根据所述探测消息返回的探测响应消息。

38. 根据权利要求36或37所述的中继设备,其特征在于,所述发送模块具体用于根据所述中继探测请求消息的指示,向所述站点发送所述探测消息,以及在所述接收模块接收到所述站点返回的探测响应消息后,判断是否满足预设的第一条件,如果判断结果为是,将中继请求标识封装在所述中继探测成功消息中,将封装有所述中继请求标识的所述中继探测成功消息发送给所述接入点,所述中继请求标识用于标识所述中继设备请求作为所述目标中继设备,以供所述接入点从请求作为所述目标中继设备的中继设备中选择所述目标中继设备。

39. 根据权利要求38所述的中继设备,其特征在于,所述第一条件包括以下任一条件或其组合:

所述探测响应消息的接收功率大于预设接收功率门限;

所述探测响应消息的信噪比大于预设信噪比门限;

所述中继设备作为目标中继设备所服务的站点的个数小于预设个数门限;

所述中继设备与所述接入点之间的链路质量优于预设的链路质量。

40. 根据权利要求36或37所述的中继设备,其特征在于,所述探测响应消息包括中继指示,用于标识所述站点选择所述中继设备作为所述目标中继设备;

所述发送模块具体用于根据所述中继探测请求消息的指示,向所述站点发送所述探测消息,以及在所述接收模块接收到所述站点返回的探测响应消息后,将所述中继指示封装在所述中继探测成功消息中,将封装有所述中继指示的所述中继探测成功消息发送给所述接入点,以供所述接入点从返回所述中继探测成功消息的中继设备中选择所述目标中继设备。

41. 根据权利要求36、37或39所述的中继设备,其特征在于,所述中继探测请求消息还包括发送时间指示、个数指示和发送间隔指示中的至少一个;所述发送时间指示用于指示所述中继设备向所述站点发送所述探测消息的时间点,所述个数指示用于指示所述中继设备向所述站点发送所述探测消息的个数,所述发送间隔指示用于指示所述中继设备向所述站点发送所述探测消息的时间间隔。

42. 根据权利要求36、37或39所述的中继设备,其特征在于,所述探测消息包括所述站点的标识信息和探测指示,所述探测指示用于指示对所述站点进行探测。

43. 根据权利要求36、37或39所述的中继设备,其特征在于,所述探测响应消息包括所述站点的标识信息和所述中继设备的标识信息。

44. 根据权利要求43所述的中继设备,其特征在于,所述探测响应消息还包括所述站点的当前电量信息和/或所述站点的位置信息。

45. 一种站点,其特征在于,包括:

接收模块,用于接收中继设备发送的探测消息,所述探测消息是所述中继设备根据所述站点关联的接入点发送的中继探测请求消息的指示发送的;所述中继探测请求消息包括所述站点的标识信息和发送指示,所述发送指示用于指示所述中继设备向所述站点发送所述探测消息;

发送模块,用于向所述中继设备发送探测响应消息,以使所述中继设备向所述接入点

返回中继探测成功消息,以使所述接入点从返回所述中继探测成功消息的中继设备中选择为所述接入点和所述站点提供中继服务的目标中继设备,并通过所述目标中继设备与所述站点建立通信连接。

46. 根据权利要求45所述的站点,其特征在于,所述接收模块具体用于接收至少一个所述中继设备发送的所述探测消息;

所述发送模块具体用于向所述至少一个所述中继设备中每个中继设备发送所述探测响应消息,以使所述每个中继设备向所述接入点返回所述中继探测成功消息,以使所述接入点从返回所述中继探测成功消息的中继设备中选择所述目标中继设备,并通过所述目标中继设备与所述站点建立通信连接;或者

所述发送模块具体用于向所述至少一个所述中继设备中满足预设的第二条件的中继设备发送所述探测响应消息,以使满足所述预设的第二条件的中继设备向所述接入点返回所述中继探测成功消息,以使所述接入点从返回所述中继探测成功消息的中继设备中选择所述目标中继设备,并通过所述目标中继设备与所述站点建立通信连接。

47. 根据权利要求46所述的站点,其特征在于,所述第二条件包括以下任一条件或其组合:

所述探测消息的接收功率大于预设接收功率门限;

所述探测消息的信噪比大于预设信噪比门限;

所述站点与所述中继设备之间的链路质量优于预设的链路质量。

48. 根据权利要求46或47所述的站点,其特征在于,所述发送模块具体用于从满足预设的第二条件的中继设备中,选择一个作为所述目标中继设备,并在发送给所述目标中继设备的探测响应消息中封装中继指示,用于标识所述站点选择的所述目标中继设备,然后将封装有所述中继指示的所述探测响应消息发送给所述目标中继设备,以使所述目标中继设备向所述接入点返回携带有所述中继指示的所述中继探测成功消息,以使所述接入点从返回所述中继探测成功消息的中继设备中选择所述目标中继设备,并通过所述目标中继设备与所述站点建立通信连接。

49. 根据权利要求45-47任一项所述的站点,其特征在于,所述中继探测请求消息还包括发送时间指示、个数指示和发送间隔指示;所述发送时间指示用于指示所述中继设备向所述站点发送所述探测消息的时间点,所述个数指示用于指示所述中继设备向所述站点发送所述探测消息的个数,所述发送间隔指示用于指示所述中继设备向所述站点发送所述探测消息的时间间隔。

50. 根据权利要求45-47任一项所述的站点,其特征在于,所述探测消息包括所述站点的标识信息和探测指示,所述探测指示用于指示对所述站点进行探测。

51. 根据权利要求45-47任一项所述的站点,其特征在于,所述探测响应消息包括所述站点的标识信息和所述中继设备的标识信息。

52. 根据权利要求51所述的站点,其特征在于,所述探测响应消息还包括所述站点的当前电量信息和/或所述站点的位置信息。

53. 一种连接建立系统,其特征在于,包括:接入点、站点和至少一个中继设备;

所述接入点,用于向所述至少一个中继设备发送中继探测请求消息,所述中继探测请求消息用于指示所述中继设备向所述站点发送探测消息,接收所述至少一个中继设备中的

第一中继设备返回的中继探测成功消息,所述中继探测成功消息是所述第一中继设备在接收到所述站点针对所述第一中继设备发送的探测消息返回的探测响应消息之后发送的;以及通过所述第一中继设备与所述站点建立通信连接;所述中继探测请求消息包括所述站点的标识信息和发送指示,所述发送指示用于指示所述中继设备向所述站点发送所述探测消息;如果所述第一中继设备为多个,所述接入点具体用于,从多个所述第一中继设备中选择一个作为目标中继设备,向所述目标中继设备发送中继指示消息,以指示所述目标中继设备为所述接入点和所述站点提供中继服务,然后通过所述目标中继设备与所述站点建立通信连接;

所述至少一个中继设备,用于接收所述接入点发送的所述中继探测请求消息,根据所述中继探测请求消息的指示,向所述站点发送所述探测消息,并在接收到所述站点返回的所述探测响应消息时,向所述接入点发送所述中继探测成功消息;

所述站点,用于接收所述中继设备发送的所述探测消息,向所述中继设备发送所述探测响应消息。

连接建立方法、设备及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术,尤其涉及一种连接建立方法、设备及系统。

背景技术

[0002] 目前,电气和电子工程师协会(Institute for Electrical and Electronic Engineers,简称为IEEE)标准组织正在制定802.11ah规范。在802.11ah规范中,有两个典型的应用场景,智能抄表和传感网络。这些应用场景的特点是站点(Station,简称为STA)数量巨大、对数据传输安全要求较高、STA多采用电池供电。

[0003] 在存在大量STA的网络中,很可能出现STA在与接入点(Access Point,接入点,简称为AP)关联之后,在一段时间内接收不到AP的任何消息,即在一段时间内无法与AP直接通信的情况。在这种情况下,AP就认为该STA已退出网络,会将该STA剔除出网络;而STA也会将自己剔除出网络。这样STA就无法向AP上报数据,如果该STA需要上报的数据很重要,例如火灾传感器上报的数据,就会造成严重后果,由此可见,需要一种机制能够在出现AP与STA无法直接通信的情况时尽快使AP与该STA重新建立通信连接。

发明内容

[0004] 本发明实施例提供一种连接建立方法、设备及系统,用以在AP与STA无法直接通信后尽快重新与该STA建立通信连接。

[0005] 第一方面提供一种连接建立方法,包括:

[0006] 接入点向至少一个中继设备发送中继探测请求消息,所述中继探测请求消息用于指示所述中继设备向关联所述接入点的站点发送探测消息;

[0007] 所述接入点接收所述至少一个中继设备中的第一中继设备返回的中继探测成功消息,所述中继探测成功消息是所述第一中继设备在接收到所述站点针对所述第一中继设备发送的探测消息返回的探测响应消息之后发送的;

[0008] 所述接入点通过所述第一中继设备与所述站点建立通信连接。

[0009] 在第一方面的第一种可能的实现方式中,所述接入点向至少一个中继设备发送中继探测请求消息包括:

[0010] 所述接入点在确定所述接入点与所述站点无法直接通信后,向所述至少一个中继设备发送所述中继探测请求消息。

[0011] 结合第一方面或第一方面的第一种可能的实现方式,在第一方面的第二种可能的实现方式中,所述方法还包括:

[0012] 所述接入点接收所述至少一个中继设备中除所述第一中继设备之外的其他中继设备发送的中继探测失败消息。

[0013] 结合第一方面或第一方面的第一种可能的实现方式或第一方面的第二种可能的实现方式,在第一方面的第三种可能的实现方式中,所述接入点通过所述第一中继设备与所述站点建立通信连接包括:

[0014] 如果所述第一中继设备为多个,所述接入点从多个所述第一中继设备中选择一个作为目标中继设备,向所述目标中继设备发送中继指示消息,以指示所述目标中继设备为所述接入点和所述站点提供中继服务,然后通过所述目标中继设备与所述站点建立通信连接。

[0015] 结合第一方面的第三种可能的实现方式,在第一方面的第四种可能的实现方式中,所述接入点从多个所述第一中继设备中选择一个作为目标中继设备包括:

[0016] 所述接入点从多个所述第一中继设备发送的多个中继探测成功消息中,获取包括中继请求标识的第一中继探测成功消息;所述中继请求标识是发送所述第一中继探测成功消息的第一中继设备在满足预设的第一条件时封装到所述第一中继探测成功消息中的;

[0017] 所述接入点从所述第一中继探测成功消息对应的第一中继设备中选择一个作为所述目标中继设备。

[0018] 结合第一方面的第四种可能的实现方式,在第一方面的第五种可能的实现方式中,所述第一条件包括以下任一条件或其组合:

[0019] 所述探测响应消息的接收功率大于预设接收功率门限;

[0020] 所述探测响应消息的信噪比大于预设信噪比门限;

[0021] 所述第一中继设备作为目标中继设备所服务的站点的个数小于预设个数门限;

[0022] 所述第一中继设备与所述接入点之间的链路质量优于预设的链路质量。

[0023] 结合第一方面的第三种可能的实现方式,在第一方面的第六种可能的实现方式中,所述接入点从多个所述第一中继设备中选择一个作为目标中继设备包括:

[0024] 所述接入点从多个所述第一中继设备发送的多个中继探测成功消息中,获取包括中继指示的第二中继探测成功消息;所述中继指示是发送所述第二中继探测成功消息的第一中继设备从所述探测响应消息中获取并封装到所述第二中继探测成功消息中的,所述中继指示用于标识所述站点选择发送所述第二中继探测成功消息的第一中继设备作为目标中继设备;

[0025] 所述接入点确定所述第二中继探测成功消息对应的第一中继设备为所述目标中继设备。

[0026] 结合第一方面或第一方面的第一种可能的实现方式或第一方面的第二种可能的实现方式或第一方面的第三种可能的实现方式或第一方面的第四种可能的实现方式或第一方面的第五种可能的实现方式或第一方面的第六种可能的实现方式,在第一方面的第七种可能的实现方式中,所述中继探测请求消息包括所述站点的标识信息和发送指示,所述发送指示用于指示所述中继设备向所述站点发送所述探测消息。

[0027] 结合第一方面的第七种可能的实现方式,在第一方面的第八种可能的实现方式中,所述中继探测请求消息还包括发送时间指示、个数指示和发送间隔指示中的至少一个;所述发送时间指示用于指示所述中继设备向所述站点发送所述探测消息的时间点,所述个数指示用于指示所述中继设备向所述站点发送所述探测消息的个数,所述发送间隔指示用于指示所述中继设备向所述站点发送所述探测消息的时间间隔。

[0028] 结合第一方面或第一方面的第一种可能的实现方式或第一方面的第二种可能的实现方式或第一方面的第三种可能的实现方式或第一方面的第四种可能的实现方式或第一方面的第五种可能的实现方式或第一方面的第六种可能的实现方式或第一方面的第七

种可能的实现方式或第一方面的第八种可能的实现方式,在第一方面的第九种可能的实现方式中,所述探测消息包括所述站点的标识信息和探测指示,所述探测指示用于指示对所述站点进行探测。

[0029] 结合第一方面或第一方面的第一种可能的实现方式或第一方面的第二种可能的实现方式或第一方面的第三种可能的实现方式或第一方面的第四种可能的实现方式或第一方面的第五种可能的实现方式或第一方面的第六种可能的实现方式或第一方面的第七种可能的实现方式或第一方面的第八种可能的实现方式或第一方面的第九种可能的实现方式,在第一方面的第十种可能的实现方式中,所述探测响应消息包括所述站点的标识信息和发送所述探测响应消息对应的探测消息的所述中继设备的标识信息。

[0030] 结合第一方面的第十种可能的实现方式,在第一方面的第十一种可能的实现方式中,所述探测响应消息还包括所述站点的当前电量信息和/或所述站点的位置信息。

[0031] 结合第一方面或第一方面的第一种可能的实现方式或第一方面的第二种可能的实现方式或第一方面的第三种可能的实现方式或第一方面的第四种可能的实现方式或第一方面的第五种可能的实现方式或第一方面的第六种可能的实现方式或第一方面的第七种可能的实现方式或第一方面的第八种可能的实现方式或第一方面的第九种可能的实现方式或第一方面的第十种可能的实现方式或第一方面的第十一种可能的实现方式,在第一方面的第十二种可能的实现方式中,所述接入点向至少一个中继设备发送中继探测请求消息包括:

[0032] 所述接入点以广播方式向所述至少一个中继设备发送所述中继探测请求消息;或者

[0033] 所述接入点以组播方式向所述至少一个中继设备发送所述中继探测请求消息;或者

[0034] 所述接入点以单播方式向所述至少一个中继设备发送所述中继探测请求消息。

[0035] 结合第一方面的第三种可能的实现方式或第一方面的第四种可能的实现方式或第一方面的第五种可能的实现方式或第一方面的第六种可能的实现方式或第一方面的第七种可能的实现方式或第一方面的第八种可能的实现方式或第一方面的第九种可能的实现方式或第一方面的第十种可能的实现方式或第一方面的第十一种可能的实现方式或第一方面的第十二种可能的实现方式,在第一方面的第十三种可能的实现方式中,所述接入点通过所述目标中继设备与所述站点建立通信连接之后包括:

[0036] 所述接入点接收所述目标中继设备发送的第二加密消息,所述第二加密消息是所述目标中继设备使用所述接入点与所述目标中继设备之间的第二密钥对第一加密消息进行加密获得的,所述第一加密消息是所述站点使用所述站点与所述接入点之间的第一密钥对密钥获取请求进行加密获得的;

[0037] 所述接入点根据所述密钥获取请求为所述站点和所述目标中继设备分配第三密钥,并使用所述第二密钥对所述第三密钥进行加密,获得第三加密消息,使用所述第一密钥对所述第三密钥进行加密获得第四加密消息;

[0038] 所述接入点将所述第三加密消息发送给所述目标中继设备,并将所述第四加密消息发送给所述目标中继设备,以使所述目标中继设备将所述第四加密消息转发给所述站点,以使所述目标中继设备与所述站点使用所述第三密钥进行通信。

[0039] 第二方面提供一种连接建立方法,包括:

[0040] 中继设备接收接入点发送的中继探测请求消息,其中,所述中继探测请求消息用于指示所述中继设备向关联所述接入点的站点发送探测消息;

[0041] 所述中继设备根据所述中继探测请求消息的指示,向所述站点发送所述探测消息;

[0042] 如果所述中继设备接收到所述站点返回的探测响应消息,所述中继设备向所述接入点发送中继探测成功消息,以使所述接入点从返回所述中继探测成功消息的所述中继设备中为所述接入点和所述站点提供中继服务的选择目标中继设备,并通过所述目标中继设备与所述站点建立通信连接。

[0043] 在第二方面的第一种可能的实现方式中,所述中继设备接收接入点发送的中继探测请求消息包括:

[0044] 所述中继设备接收所述接入点在确定所述接入点与所述站点无法直接通信后发送的所述中继探测请求消息。

[0045] 结合第二方面或第二方面的第一种可能的实现方式,在第二方面的第二种可能的实现方式中,所述方法还包括:

[0046] 如果所述中继设备未接收到所述探测响应消息,所述中继设备向所述接入点发送中继探测失败消息。

[0047] 结合第二方面或第二方面的第一种可能的实现方式或第二方面的第二种可能的实现方式,在第二方面的第三种可能的实现方式中,所述中继设备向所述接入点发送中继探测成功消息包括:

[0048] 所述中继设备判断是否满足预设的第一条件;

[0049] 如果判断结果为是,所述中继设备将中继请求标识封装在所述中继探测成功消息中,将封装有所述中继请求标识的所述中继探测成功消息发送给所述接入点,所述中继请求标识用于标识所述中继设备请求作为所述目标中继设备,以供所述接入点从请求作为所述目标中继设备的中继设备中选择所述目标中继设备。

[0050] 结合第二方面的第三种可能的实现方式,在第二方面的第四种可能的实现方式中,所述第一条件包括以下任一条件或其组合:

[0051] 所述探测响应消息的接收功率大于预设接收功率门限;

[0052] 所述探测响应消息的信噪比大于预设信噪比门限;

[0053] 所述中继设备作为目标中继设备所服务的站点的个数小于预设个数门限;

[0054] 所述中继设备与所述接入点之间的链路质量优于预设的链路质量。

[0055] 结合第二方面或第二方面的第一种可能的实现方式或第二方面的第二种可能的实现方式,在第二方面的第五种可能的实现方式中,所述探测响应消息包括中继指示,用于标识所述站点选择所述中继设备作为所述目标中继设备;

[0056] 所述中继设备向所述接入点发送中继探测成功消息包括:

[0057] 所述中继设备将所述中继指示封装在所述中继探测成功消息中,将封装有所述中继指示的所述中继探测成功消息发送给所述接入点。

[0058] 结合第二方面或第二方面的第一种可能的实现方式或第二方面的第二种可能的实现方式或第二方面的第三种可能的实现方式或第二方面的第四种可能的实现方式或第

二方面的第五种可能的实现方式,在第二方面的第六种可能的实现方式中,所述方法还包括:

[0059] 所述中继设备接收所述站点发送的第一加密消息,所述第一加密消息是所述站点使用所述站点与所述接入点之间的第一密钥对密钥获取请求进行加密获得的;

[0060] 所述中继设备使用所述中继设备与所述接入点之间的第二密钥,对所述第一加密消息进行加密,获得第二加密消息;

[0061] 所述中继设备将所述第二加密消息发送给所述接入点,以使所述接入点根据所述密钥获取请求为所述站点和所述目标中继设备分配第三密钥;

[0062] 所述中继设备接收所述接入点发送的第三加密消息和第四加密消息,并将所述第四加密消息转发给所述站点,以与所述站点使用所述第三密钥进行通信,所述第三加密消息是所述接入点使用所述第二密钥对所述第三密钥加密获得的,所述第四加密消息是所述接入点使用所述第一密钥对所述第三密钥进行加密获得的。

[0063] 结合第二方面或第二方面的第一种可能的实现方式或第二方面的第二种可能的实现方式或第二方面的第三种可能的实现方式或第二方面的第四种可能的实现方式或第二方面的第五种可能的实现方式或第二方面的第六种可能的实现方式,在第二方面的第七种可能的实现方式中,所述中继探测请求消息包括所述站点的标识信息和发送指示,所述发送指示用于指示所述中继设备向所述站点发送所述探测消息。

[0064] 结合第二方面的第七种可能的实现方式,在第二方面的第八种可能的实现方式中,所述中继探测请求消息还包括发送时间指示、个数指示和发送间隔指示中的至少一个;所述发送时间指示用于指示所述中继设备向所述站点发送所述探测消息的时间点,所述个数指示用于指示所述中继设备向所述站点发送所述探测消息的个数,所述发送间隔指示用于指示所述中继设备向所述站点发送所述探测消息的时间间隔。

[0065] 结合第二方面或第二方面的第一种可能的实现方式或第二方面的第二种可能的实现方式或第二方面的第三种可能的实现方式或第二方面的第四种可能的实现方式或第二方面的第五种可能的实现方式或第二方面的第六种可能的实现方式或第二方面的第七种可能的实现方式或第二方面的第八种可能的实现方式,在第二方面的第九种可能的实现方式中,所述探测响应消息包括所述站点的标识信息和所述中继设备的标识信息。

[0066] 结合第二方面的第九种可能的实现方式,在第二方面的第十种可能的实现方式中,所述探测响应消息还包括所述站点的当前电量信息和/或所述站点的位置信息。

[0067] 第三方面提供一种连接建立方法,包括:

[0068] 站点接收中继设备发送的探测消息,所述探测消息是所述中继设备根据所述站点关联的接入点发送的中继探测请求消息的指示发送的;

[0069] 所述站点向所述中继设备发送探测响应消息,以使所述中继设备向所述接入点返回中继探测成功消息,以使所述接入点从返回所述中继探测成功消息的中继设备中选择为所述接入点和所述站点提供中继服务的目标中继设备,并通过所述目标中继设备与所述站点建立通信连接。

[0070] 在第三方面的第一种可能的实现方式中,所述站点接收中继设备发送的探测消息包括:

[0071] 所述站点接收至少一个所述中继设备发送的所述探测消息;

[0072] 所述站点向所述中继设备发送探测响应消息,以使所述中继设备向所述接入点返回中继探测成功消息包括:

[0073] 所述站点向所述至少一个所述中继设备中每个中继设备发送所述探测响应消息,以使所述每个中继设备向所述接入点返回所述中继探测成功消息;或者

[0074] 所述站点向所述至少一个所述中继设备中满足预设的第二条件的中继设备发送所述探测响应消息,以使满足所述预设的第二条件的中继设备向所述接入点返回所述中继探测成功消息。

[0075] 结合第三方面的第一种可能的实现方式,在第三方面的第二种可能的实现方式中,所述第二条件包括以下任一条件或其组合:

[0076] 所述探测消息的接收功率大于预设接收功率门限;

[0077] 所述探测消息的信噪比大于预设信噪比门限;

[0078] 所述站点与所述中继设备之间的链路质量优于预设的链路质量。

[0079] 结合第三方面的第一种可能的实现方式或第三方面的第二种可能的实现方式,在第三方面的第三种可能的实现方式中,所述站点从满足所述预设的第二条件的中继设备中,选择一个作为所述目标中继设备,并在发送给所述目标中继设备的探测响应消息中封装中继指示,用于标识所述站点选择的所述目标中继设备;

[0080] 所述站点将封装有所述中继指示的所述探测响应消息发送给所述目标中继设备,以使所述目标中继设备向所述接入点返回携带有所述中继指示的所述中继探测成功消息。

[0081] 结合第三方面或第三方面的第一种可能的实现方式或第三方面的第二种可能的实现方式或第三方面的第三种可能的实现方式,在第三方面的第四种可能的实现方式中,所述方法还包括:

[0082] 所述站点使用所述站点与所述接入点之间的第一密钥对密钥获取请求进行加密,获得第一加密消息;

[0083] 所述站点将所述第一加密消息发送给所述目标中继设备,以使所述目标中继设备使用所述目标中继设备与所述接入点之间的第二密钥对所述第一加密消息进行加密后发送给所述接入点,以使所述接入点根据所述密钥获取请求为所述站点和所述目标中继设备分配第三密钥;

[0084] 所述站点接收所述目标中继设备发送的第四加密消息,所述第四加密消息是所述接入点使用所述第一密钥对所述第三密钥进行加密获得的,以使所述站点与所述目标中继设备使用所述第三密钥进行通信。

[0085] 结合第三方面或第三方面的第一种可能的实现方式或第三方面的第二种可能的实现方式或第三方面的第三种可能的实现方式或第三方面的第四种可能的实现方式,在第三方面的第五种可能的实现方式中,所述中继探测请求消息包括所述站点的标识信息和发送指示,所述发送指示用于指示所述中继设备向所述站点发送所述探测消息。

[0086] 结合第三方面的第五种可能的实现方式,在第三方面的第六种可能的实现方式中,所述中继探测请求消息还包括发送时间指示、个数指示和发送间隔指示;所述发送时间指示用于指示所述中继设备向所述站点发送所述探测消息的时间点,所述个数指示用于指示所述中继设备向所述站点发送所述探测消息的个数,所述发送间隔指示用于指示所述中继设备向所述站点发送所述探测消息的时间间隔。

[0087] 结合第三方面或第三方面的第一种可能的实现方式或第三方面的第二种可能的实现方式或第三方面的第三种可能的实现方式或第三方面的第四种可能的实现方式或第三方面的第五种可能的实现方式或第三方面的第六种可能的实现方式,在第三方面的第七种可能的实现方式中,所述探测消息包括所述站点的标识信息和探测指示,所述探测指示用于指示对所述站点进行探测。

[0088] 结合第三方面或第三方面的第一种可能的实现方式或第三方面的第二种可能的实现方式或第三方面的第三种可能的实现方式或第三方面的第四种可能的实现方式或第三方面的第五种可能的实现方式或第三方面的第六种可能的实现方式或第三方面的第七种可能的实现方式,在第三方面的第八种可能的实现方式中,所述探测响应消息包括所述站点的标识信息和发送所述探测响应消息对应的探测消息的中继设备的标识信息。

[0089] 结合第三方面的第八种可能的实现方式,在第三方面的第九种可能的实现方式中,所述探测响应消息还包括所述站点的当前电量信息和/或所述站点的位置信息。

[0090] 第四方面提供一种接入点,包括:

[0091] 发送模块,用于向至少一个中继设备发送中继探测请求消息,所述中继探测请求消息用于指示所述中继设备向关联所述接入点的站点发送探测消息;

[0092] 接收模块,用于接收所述至少一个中继设备中的第一中继设备返回的中继探测成功消息,所述中继探测成功消息是所述第一中继设备在接收到所述站点针对所述第一中继设备发送的探测消息返回的探测响应消息之后发送的;

[0093] 连接建立模块,用于通过所述第一中继设备与所述站点建立通信连接。

[0094] 在第四方面的第一种可能的实现方式中,所述发送模块具体用于在确定所述接入点与所述站点无法直接通信后,向所述至少一个中继设备发送所述中继探测请求消息。

[0095] 结合第四方面或第四方面的第一种可能的实现方式,在第四方面的第二种可能的实现方式中,所述接收模块还用于接收所述至少一个中继设备中除所述第一中继设备之外的其他中继设备发送的中继探测失败消息。

[0096] 结合第四方面或第四方面的第一种可能的实现方式或第四方面的第二种可能的实现方式,在第四方面的第三种可能的实现方式中,所述连接建立模块包括:

[0097] 选择单元,用于在所述第一中继设备为多个时,从所述多个第一中继设备中选择一个作为目标中继设备;

[0098] 发送单元,用于向所述目标中继设备发送中继指示消息,以指示所述目标中继设备为所述接入点和所述站点提供中继服务;

[0099] 建立单元,用于通过所述目标中继设备与所述站点建立通信连接。

[0100] 结合第四方面的第三种可能的实现方式,在第四方面的第四种可能的实现方式中,所述选择单元具体用于在所述第一中继设备为多个时,从多个所述第一中继设备发送的多个中继探测成功消息中,获取包括中继请求标识的第一中继探测成功消息,从所述第一中继探测成功消息对应的第一中继设备中选择一个作为所述目标中继设备;所述中继请求标识是发送所述第一中继探测成功消息的第一中继设备在满足预设的第一条件时封装到所述第一中继探测成功消息中的。

[0101] 结合第四方面的第四种可能的实现方式,在第四方面的第五种可能的实现方式中,所述第一条件包括以下任一条件或其组合:

[0102] 所述探测响应消息的接收功率大于预设接收功率门限；

[0103] 所述探测响应消息的信噪比大于预设信噪比门限；

[0104] 所述第一中继设备作为目标中继设备所服务的站点的个数小于预设个数门限；

[0105] 所述第一中继设备与所述接入点之间的链路质量优于预设的链路质量。

[0106] 结合第四方面的第三种可能的实现方式,在第四方面的第六种可能的实现方式中,所述选择单元具体用于在所述第一中继设备为多个时,从多个所述第一中继设备发送的多个中继探测成功消息中,获取包括中继指示的第二中继探测成功消息,确定所述第二中继探测成功消息对应的第一中继设备为所述目标中继设备;所述中继指示是发送所述第二中继探测成功消息的第一中继设备从所述探测响应消息中获取并封装到所述第二中继探测成功消息中的,所述中继指示用于标识所述站点选择发送所述第二中继探测成功消息的第一中继设备作为目标中继设备。

[0107] 结合第四方面或第四方面的第一种可能的实现方式或第四方面的第二种可能的实现方式或第四方面的第三种可能的实现方式或第四方面的第四种可能的实现方式或第四方面的第五种可能的实现方式或第四方面的第六种可能的实现方式,在第四方面的第七种可能的实现方式中,所述中继探测请求消息包括所述站点的标识信息和发送指示,所述发送指示用于指示所述中继设备向所述站点发送所述探测消息。

[0108] 结合第四方面的第七种可能的实现方式,在第四方面的第八种可能的实现方式中,所述中继探测请求消息还包括发送时间指示、个数指示和发送间隔指示中的至少一个;所述发送时间指示用于指示所述中继设备向所述站点发送所述探测消息的时间点,所述个数指示用于指示所述中继设备向所述站点发送所述探测消息的个数,所述发送间隔指示用于指示所述中继设备向所述站点发送所述探测消息的时间间隔。

[0109] 结合第四方面或第四方面的第一种可能的实现方式或第四方面的第二种可能的实现方式或第四方面的第三种可能的实现方式或第四方面的第四种可能的实现方式或第四方面的第五种可能的实现方式或第四方面的第六种可能的实现方式或第四方面的第七种可能的实现方式或第四方面的第八种可能的实现方式,在第四方面的第九种可能的实现方式中,所述探测消息包括所述站点的标识信息和探测指示,所述探测指示用于指示对所述站点进行探测。

[0110] 结合第四方面或第四方面的第一种可能的实现方式或第四方面的第二种可能的实现方式或第四方面的第三种可能的实现方式或第四方面的第四种可能的实现方式或第四方面的第五种可能的实现方式或第四方面的第六种可能的实现方式或第四方面的第七种可能的实现方式或第四方面的第八种可能的实现方式或第四方面的第九种可能的实现方式,在第四方面的第十种可能的实现方式中,所述探测响应消息包括所述站点的标识信息和发送所述探测响应消息对应的探测消息的所述中继设备的标识信息。

[0111] 结合第四方面的第十种可能的实现方式,在第四方面的第十一种可能的实现方式中,所述探测响应消息还包括所述站点的当前电量信息和/或所述站点的位置信息。

[0112] 结合第四方面或第四方面的第一种可能的实现方式或第四方面的第二种可能的实现方式或第四方面的第三种可能的实现方式或第四方面的第四种可能的实现方式或第四方面的第五种可能的实现方式或第四方面的第六种可能的实现方式或第四方面的第七种可能的实现方式或第四方面的第八种可能的实现方式或第四方面的第九种可能的实现

方式或第四方面的第十种可能的实现方式或第四方面的第十一种可能的实现方式,在第四方面的第十二种可能的实现方式中,所述发送模块具体用于以广播方式向所述至少一个中继设备发送所述中继探测请求消息;或者

[0113] 所述发送模块具体用于以组播方式向所述至少一个中继设备发送所述中继探测请求消息;或者

[0114] 所述发送模块具体用于以单播方式向所述至少一个中继设备发送所述中继探测请求消息。

[0115] 结合第四方面的第三种可能的实现方式或第四方面的第四种可能的实现方式或第四方面的第五种可能的实现方式或第四方面的第六种可能的实现方式或第四方面的第七种可能的实现方式或第四方面的第八种可能的实现方式或第四方面的第九种可能的实现方式或第四方面的第十种可能的实现方式或第四方面的第十一种可能的实现方式或第四方面的第十二种可能的实现方式,在第四方面的第十三种可能的实现方式中,所述接收模块还用于接收所述目标中继设备发送的第二加密消息,所述第二加密消息是所述目标中继设备使用所述接入点与所述目标中继设备之间的第二密钥对第一加密消息进行加密获得的,所述第一加密消息是所述站点使用所述站点与所述接入点之间的第一密钥对密钥获取请求进行加密获得的;

[0116] 所述接入点还包括:

[0117] 获得模块,用于根据所述密钥获取请求为所述站点和所述目标中继设备分配第三密钥,并使用所述第二密钥对所述第三密钥进行加密,获得第三加密消息,使用所述第一密钥对所述第三密钥进行加密获得第四加密消息;

[0118] 所述发送模块还用于将所述第三加密消息发送给所述目标中继设备,并将所述第四加密消息发送给所述目标中继设备,以使所述目标中继设备转发给所述站点,以使所述目标中继设备与所述站点使用所述第三密钥进行通信。

[0119] 第五方面提供一种中继设备包括:

[0120] 接收模块,用于接收接入点发送的中继探测请求消息,其中,所述中继探测请求消息用于指示所述中继设备向关联所述接入点的站点发送探测消息;

[0121] 发送模块,用于根据所述中继探测请求消息的指示,向所述站点发送所述探测消息,以及在所述接收模块接收到所述站点返回的探测响应消息后,向所述接入点发送中继探测成功消息,以使所述接入点从返回所述中继探测成功消息的所述中继设备中选择为所述接入点和所述站点提供中继服务的目标中继设备,并通过所述目标中继设备与所述站点建立通信连接。

[0122] 在第五方面的第一种可能的实现方式中,所述接收模块具体用于接收所述接入点在确定所述接入点与所述站点无法直接通信后发送的所述中继探测请求消息,以及在所述发送模块发送所述探测消息后,接收所述站点根据所述探测消息返回的探测响应消息。

[0123] 结合第五方面或第五方面的第一种可能的实现方式,在第五方面的第二种可能的实现方式中,所述发送模块还用于在所述接收模块未接收到所述探测响应消息时,向所述接入点发送中继探测失败消息。

[0124] 结合第五方面或第五方面的第一种可能的实现方式或第五方面的第二种可能的实现方式,在第五方面的第三种可能的实现方式中,所述发送模块具体用于根据所述中继

探测请求消息的指示,向所述站点发送所述探测消息,以及在所述接收模块接收到所述站点返回的探测响应消息后,判断是否满足预设的第一条件,如果判断结果为是,将中继请求标识封装在所述中继探测成功消息中,将封装有所述中继请求标识的所述中继探测成功消息发送给所述接入点,所述中继请求标识用于标识所述中继设备请求作为所述目标中继设备,以供所述接入点从请求作为所述目标中继设备的中继设备中选择所述目标中继设备。

[0125] 结合第五方面的第三种可能的实现方式,在第五方面的第四种可能的实现方式中,所述第一条件包括以下任一条件或其组合:

[0126] 所述探测响应消息的接收功率大于预设接收功率门限;

[0127] 所述探测响应消息的信噪比大于预设信噪比门限;

[0128] 所述中继设备作为目标中继设备所服务的站点的个数小于预设个数门限;

[0129] 所述中继设备与所述接入点之间的链路质量优于预设的链路质量。

[0130] 结合第五方面或第五方面的第一种可能的实现方式或第五方面的第二种可能的实现方式,在第五方面的第五种可能的实现方式中,所述探测响应消息包括中继指示,用于标识所述站点选择所述中继设备作为所述目标中继设备;

[0131] 所述发送模块具体用于根据所述中继探测请求消息的指示,向所述站点发送所述探测消息,以及在所述接收模块接收到所述站点返回的探测响应消息后,将所述中继指示封装在所述中继探测成功消息中,将封装有所述中继指示的所述中继探测成功消息发送给所述接入点,以供所述接入点从返回所述中继探测成功消息的中继设备中选择所述目标中继设备。

[0132] 结合第五方面或第五方面的第一种可能的实现方式或第五方面的第二种可能的实现方式或第五方面的第三种可能的实现方式或第五方面的第四种可能的实现方式或第五方面的第五种可能的实现方式,在第五方面的第六种可能的实现方式中,所述接收模块还用于接收所述站点发送的第一加密消息,以及接收所述接入点发送的第三加密消息和第四加密消息,所述第一加密消息是所述站点使用所述站点与所述接入点之间的第一密钥对密钥获取请求进行加密获得的;所述第三加密消息是所述接入点使用所述接入点与所述中继设备之间的第二密钥对第三密钥加密获得的,所述第四加密消息是所述接入点使用所述第一密钥对所述第三密钥进行加密获得的;

[0133] 所述中继设备还包括:

[0134] 获得模块,用于使用所述第二密钥,对所述第一加密消息进行解密,获得第二加密消息;

[0135] 所述发送模块还用于将所述第二加密消息发送给所述接入点,以使所述接入点根据所述密钥获取请求为所述站点和所述目标中继设备分配所述第三密钥,并在所述接收模块接收到所述第四加密消息后,将所述第四加密消息转发给所述站点,以使所述中继设备与所述站点使用所述第三密钥进行通信。

[0136] 结合第五方面或第五方面的第一种可能的实现方式或第五方面的第二种可能的实现方式或第五方面的第三种可能的实现方式或第五方面的第四种可能的实现方式或第五方面的第五种可能的实现方式或第五方面的第六种可能的实现方式,在第五方面的第七种可能的实现方式中,所述中继探测请求消息包括所述站点的标识信息和发送指示,所述发送指示用于指示所述中继设备向所述站点发送所述探测消息。

[0137] 结合第五方面的第七种可能的实现方式,在第五方面的第八种可能的实现方式中,所述中继探测请求消息还包括发送时间指示、个数指示和发送间隔指示中的至少一个;所述发送时间指示用于指示所述中继设备向所述站点发送所述探测消息的时间点,所述个数指示用于指示所述中继设备向所述站点发送所述探测消息的个数,所述发送间隔指示用于指示所述中继设备向所述站点发送所述探测消息的时间间隔。

[0138] 结合第五方面或第五方面的第一种可能的实现方式或第五方面的第二种可能的实现方式或第五方面的第三种可能的实现方式或第五方面的第四种可能的实现方式或第五方面的第五种可能的实现方式或第五方面的第六种可能的实现方式或第五方面的第七种可能的实现方式或第五方面的第八种可能的实现方式,在第五方面的第九种可能的实现方式中,所述探测消息包括所述站点的标识信息和探测指示,所述探测指示用于指示对所述站点进行探测。

[0139] 结合第五方面或第五方面的第一种可能的实现方式或第五方面的第二种可能的实现方式或第五方面的第三种可能的实现方式或第五方面的第四种可能的实现方式或第五方面的第五种可能的实现方式或第五方面的第六种可能的实现方式或第五方面的第七种可能的实现方式或第五方面的第八种可能的实现方式或第五方面的第九种可能的实现方式,在第五方面的第十种可能的实现方式中,所述探测响应消息包括所述站点的标识信息和所述中继设备的标识信息。

[0140] 结合第五方面的第十种可能的实现方式,在第五方面的第十一种可能的实现方式中,所述探测响应消息还包括所述站点的当前电量信息和/或所述站点的位置信息。

[0141] 第六方面提供一种站点,包括:

[0142] 接收模块,用于接收中继设备发送的探测消息,所述探测消息是所述中继设备根据所述站点关联的接入点发送的中继探测请求消息的指示发送的;

[0143] 发送模块,用于向所述中继设备发送探测响应消息,以使所述中继设备向所述接入点返回中继探测成功消息,以使所述接入点从返回所述中继探测成功消息的中继设备中选择为所述接入点和所述站点提供中继服务的目标中继设备,并通过所述目标中继设备与所述站点建立通信连接。

[0144] 在第六方面的第一种可能的实现方式中,所述接收模块具体用于接收至少一个所述中继设备发送的所述探测消息;

[0145] 所述发送模块具体用于向所述至少一个所述中继设备中每个中继设备发送所述探测响应消息,以使所述每个中继设备向所述接入点返回所述中继探测成功消息,以使所述接入点从返回所述中继探测成功消息的中继设备中选择所述目标中继设备,并通过所述目标中继设备与所述站点建立通信连接;或者

[0146] 所述发送模块具体用于向所述至少一个所述中继设备中满足预设的第二条件的中继设备发送所述探测响应消息,以使满足所述预设的第二条件的中继设备向所述接入点返回所述中继探测成功消息,以使所述接入点从返回所述中继探测成功消息的中继设备中选择所述目标中继设备,并通过所述目标中继设备与所述站点建立通信连接。

[0147] 结合第六方面的第一种可能的实现方式,在第六方面的第二种可能的实现方式中,所述第二条件包括以下任一条件或其组合:

[0148] 所述探测消息的接收功率大于预设接收功率门限;

[0149] 所述探测消息的信噪比大于预设信噪比门限；

[0150] 所述站点与所述中继设备之间的链路质量优于预设的链路质量。

[0151] 结合第六方面的第一种可能的实现方式或第六方面的第二种可能的实现方式，在第六方面的第三种可能的实现方式中，所述发送模块具体用于从满足预设的第二条件的中继设备中，选择一个作为所述目标中继设备，并在发送给所述目标中继设备的探测响应消息中封装中继指示，用于标识所述站点选择的所述目标中继设备，然后将封装有所述中继指示的所述探测响应消息发送给所述目标中继设备，以使所述目标中继设备向所述接入点返回携带有所述中继指示的所述中继探测成功消息，以使所述接入点从返回所述中继探测成功消息的中继设备中选择所述目标中继设备，并通过所述目标中继设备与所述站点建立通信连接。

[0152] 结合第六方面或第六方面的第一种可能的实现方式或第六方面的第二种可能的实现方式或第六方面的第三种可能的实现方式，在第六方面的第四种可能的实现方式中，所述站点还包括：

[0153] 获得模块，用于使用所述站点与所述接入点之间的第一密钥对密钥获取请求进行加密，获得第一加密消息；

[0154] 所述发送模块还用于将所述第一加密消息发送给所述目标中继设备，以使所述目标中继设备使用所述目标中继设备与所述接入点之间的第二密钥对所述第一加密消息进行加密后发送给所述接入点，以使所述接入点根据所述密钥获取请求为所述站点和所述目标中继设备分配第三密钥；

[0155] 所述接收模块还用于接收所述目标中继设备发送的第四加密消息，所述第四加密消息是所述接入点使用所述第一密钥对所述第三密钥进行加密获得的，以所述站点与所述目标中继设备使用所述第三密钥进行通信。

[0156] 结合第六方面或第六方面的第一种可能的实现方式或第六方面的第二种可能的实现方式或第六方面的第三种可能的实现方式或第六方面的第四种可能的实现方式，在第六方面的第五种可能的实现方式中，所述中继探测请求消息包括所述站点的标识信息和发送指示，所述发送指示用于指示所述中继设备向所述站点发送所述探测消息。

[0157] 结合第六方面的第五种可能的实现方式，在第六方面的第六种可能的实现方式中，所述中继探测请求消息还包括发送时间指示、个数指示和发送间隔指示；所述发送时间指示用于指示所述中继设备向所述站点发送所述探测消息的时间点，所述个数指示用于指示所述中继设备向所述站点发送所述探测消息的个数，所述发送间隔指示用于指示所述中继设备向所述站点发送所述探测消息的时间间隔。

[0158] 结合第六方面或第六方面的第一种可能的实现方式或第六方面的第二种可能的实现方式或第六方面的第三种可能的实现方式或第六方面的第四种可能的实现方式或第六方面的第五种可能的实现方式或第六方面的第六种可能的实现方式，在第六方面的第七种可能的实现方式中，所述探测消息包括所述站点的标识信息和探测指示，所述探测指示用于指示对所述站点进行探测。

[0159] 结合第六方面或第六方面的第一种可能的实现方式或第六方面的第二种可能的实现方式或第六方面的第三种可能的实现方式或第六方面的第四种可能的实现方式或第六方面的第五种可能的实现方式或第六方面的第六种可能的实现方式或第六方面的第七

种可能的实现方式,在第六方面的第八种可能的实现方式中,所述探测响应消息包括所述站点的标识信息和所述中继设备的标识信息。

[0160] 结合第六方面的第八种可能的实现方式,在第六方面的第九种可能的实现方式中,所述探测响应消息还包括所述站点的当前电量信息和/或所述站点的位置信息。

[0161] 第七方面提供一种连接建立系统,包括:接入点、站点和至少一个中继设备;

[0162] 所述接入点,用于向所述至少一个中继设备发送中继探测请求消息,所述中继探测请求消息用于指示所述中继设备向所述站点发送探测消息,接收所述至少一个中继设备中的第一中继设备返回的中继探测成功消息,所述中继探测成功消息是所述第一中继设备在接收到所述站点针对所述第一中继设备发送的探测消息返回的探测响应消息之后发送的;以及通过所述第一中继设备与所述站点建立通信连接;

[0163] 所述至少一个中继设备,用于接收所述接入点发送的所述中继探测请求消息,根据所述中继探测请求消息的指示,向所述站点发送所述探测消息,并在接收到所述站点返回的所述探测响应消息时,向所述接入点发送所述中继探测成功消息;

[0164] 所述站点,用于接收所述中继设备发送的所述探测消息,向所述中继设备发送所述探测响应消息。

[0165] 本发明实施例提供的连接建立方法、设备及系统,接入点通过向中继设备发送中继探测请求消息,以使这些中继设备向关联该接入点的站点发送探测消息并接收该站点返回的探测响应消息,中继设备在接收到探测响应消息后向接入点返回中继探测成功消息,这样接入点就可以从这些中继设备中获取能够与站点通信的目标中继设备,然后通过获取的目标中继设备与站点建立通信连接,这样在接入点与该站点无法直接通信的情况下,接入点可以通过这些中继设备与站点尽快建立通信连接。

附图说明

[0166] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0167] 图1为本发明实施例提供的一种连接建立方法的流程图;

[0168] 图2为本发明实施例提供的另一种连接建立方法的流程图;

[0169] 图3A为本发明实施例提供的又一种连接建立方法的流程图;

[0170] 图3B为本发明实施例提供的又一种连接建立方法的流程图;

[0171] 图4为本发明实施例提供的一种AP的结构示意图;

[0172] 图5为本发明实施例提供的另一种AP的结构示意图;

[0173] 图6为本发明实施例提供的一种中继设备的结构示意图;

[0174] 图7为本发明实施例提供的另一种中继设备的结构示意图;

[0175] 图8为本发明实施例提供的一种STA的结构示意图;

[0176] 图9为本发明实施例提供的另一种STA的结构示意图。

具体实施方式

[0177] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0178] 图1为本发明实施例提供的一种连接建立方法的流程图。如图1所示,本实施例的方法包括:

[0179] 步骤101、当AP与关联该AP的STA无法直接通信时,AP向至少一个中继设备发送中继探测请求消息,该探测中继请求消息用于指示中继设备向该STA发送探测消息。

[0180] 在本实施例中,STA关联AP之后,无法与AP直接通信的情况主要是指STA在关联AP之后,AP与STA在一段时间内互相听不见对方。本实施例以AP与STA在一段时间内互相听不见对方为例进行说明。例如,如果AP连续在多个预先安排STA上报数据的时间点没有收到该STA的数据,则AP认为与该STA无法直接通信,但是网络中一些中继设备有可能仍然能听到该STA。这里网络中的中继设备可以是具备中继功能的STA,也可以是一个具备站点功能和中继功能的设备,也可以是一个具备接入点功能、站点功能和中继功能的设备。其中,AP预先知道网络中哪些设备具有中继能力。例如,中继设备可以在与AP关联时,向AP上报其是否具有中继能力,基于中继设备的上报,AP可以获知网络中哪些设备具有中继能力。

[0181] 可选的,AP在确定AP与关联该AP的STA无法直接通信之后,向网络中至少一个中继设备发送中继探测请求消息,以指示这些中继设备向该STA发送探测消息。

[0182] 可选的,AP向至少一个中继设备发送中继探测请求消息的一种实施方式包括:AP以广播方式向至少一个中继设备发送中继探测请求消息。

[0183] 可选的,AP向至少一个中继设备发送中继探测请求消息的另一种实施方式包括:AP以组播方式向至少一个中继设备发送中继探测请求消息。

[0184] 可选的,AP向至少一个中继设备发送中继探测请求消息的又一种实施方式包括:AP以单播方式向至少一个中继设备发送中继探测请求消息。

[0185] 在此说明,如果AP仅知道哪些设备具有中继能力,但不知道这些中继设备的位置信息,则AP可以采用广播的方式向这些中继设备发送中继探测请求消息。如果AP不仅知道哪些设备具有中继能力,而且知道这些中继设备的位置信息,则AP可以以组播或单播的方式向这些中继设备发送中继探测请求消息。例如,这些中继终端在与AP关联时,不仅报告了自己具有中继能力,同时向AP报告了自己的位置信息。

[0186] 可选的,中继探测请求消息指示中继设备向关联AP的STA发送探测消息的一种方式:中继探测请求消息包括关联AP的STA的标识信息和发送指示。其中,该STA的标识信息用于标识需要向哪个STA发送探测消息,而发送指示用于指示中继设备向STA的标识信息所标识的STA发送探测消息。可选的,中继探测请求消息携带所述发送指示的方式包括:通过中继探测请求消息中的某个字段,用该字段来携带所述发送指示;或者,中继探测请求消息本身就表示所述发送指示。

[0187] 进一步,中继探测请求消息除了包括STA的标识信息和发送指示之外,还可以包括发送时间指示、个数指示和发送间隔指示中的至少一个。

[0188] 例如,中继探测请求消息指示中继设备向关联AP的STA发送探测消息的另一种方式为:中继探测请求消息包括该STA的标识信息、发送指示和发送时间指示;其中,STA的标

识信息用于标识需要向哪个STA发送探测消息,发送指示用于指示中继设备向STA的标识信息所标识的STA发送探测消息,而发送时间指示用于指示中继设备向STA的标识信息所标识的STA发送探测消息的时间点。例如,该发送时间指示可以是AP为中继设备安排的用于向STA发送探测消息的时间段或者至少一个时间点等,中继设备可以在该时间段或这些时间点向关联AP的STA发送探测消息。

[0189] 又例如,中继探测请求消息指示中继设备向关联AP的STA发送探测消息的另一种方式为:中继探测请求消息包括:STA的标识信息、发送指示、个数指示和发送间隔指示;其中,STA的标识信息用于标识需要向哪个STA发送探测消息,发送指示用于指示中继设备向STA的标识信息所标识的STA发送探测消息,个数指示用于指示中继设备向STA的标识信息所标识的STA发送探测消息的个数,而发送间隔指示用于指示中继设备向STA的标识信息所标识的STA发送探测消息的时间间隔。基于此,中继设备可以按照发送间隔指示所指示的时间间隔周期性的向STA的标识信息所标识的STA发送探测消息,直到发送探测消息的总个数达到所述个数指示所指示的个数为止。

[0190] 进一步,基于上述各种方式,AP还可以在中继探测请求消息中携带发送功率指示、编码调制方式指示和发送策略指示等。其中,发送功率指示用于指示中继设备向STA的标识信息所标识的STA发送探测消息使用的功率,而编码调制方式指示用于指示中继设备向STA的标识信息所标识的STA发送探测消息使用的编码调制方式,发送策略指示用于指示中继设备在向STA的标识信息所标识的STA发送探测消息,但是未能在指定时间内接收到STA的标识信息所标识的STA返回的探测响应消息时,为再次向该STA发送探测消息做出的调整,例如可能是调整发送功率、编码调制方式等。

[0191] 对于中继设备来说,在接收到中继探测请求消息后,根据中继探测请求消息的指示,向STA的标识信息所标识的STA发送探测消息,并等待该STA针对该探测消息返回的探测响应消息。如果中继设备在指定的接收时间内,接收到STA返回的探测响应消息,则中继设备向AP返回中继探测成功消息。所述探测消息至少包括该STA的标识信息和探测指示,所述探测指示用于指示对该STA进行探测。其中,STA接收到探测消息后,具体可以根据该探测消息中的探测指示返回探测响应消息。所述探测响应消息可以包括STA的标识信息和中继设备的标识信息,这里的中继设备是指发送与该探测响应消息对应的探测消息的中继设备。

[0192] 可选的,如果中继设备在指定的接收时间内,未接收到STA返回的探测响应消息,则中继设备可以向AP返回中继探测失败消息。或者,如果中继设备在指定的接收时间内,未接收到STA返回的探测响应消息,中继设备可以不向AP发送任何消息。

[0193] 在此说明,由于中继设备的数量可能会较多,所以信道上传输的探测消息的数量可能会较多,为了节约信道资源,例如减小探测消息占用信道的的时间,探测消息可以较小,例如探测消息可以是无数据包(Null Data Packet,简称为NDP)类型的数据帧,但不限于此。

[0194] 探测消息也可以是中继设备广播的信标帧(Beacon),但不限于此。

[0195] 探测响应消息可以是标准中已有的探测请求帧(Probe Request Frame),但不限于此。

[0196] 步骤102、AP接收至少一个中继设备中的第一中继设备返回的中继探测成功消息,该中继探测成功消息是第一中继设备在接收到STA针对第一中继设备发送的探测消息返回

的探测响应消息之后发送的。

[0197] AP在发送中继探测请求消息后,会在指定的接收时间内接收中继设备返回的中继探测成功消息。由于并不是所有中继设备都能探测到该STA,所以AP可能只能接收到部分中继设备返回的中继探测成功消息。为便于区分,本实施例将向AP返回中继探测成功消息的中继设备称为第一中继设备。

[0198] 基于此,AP在向至少一个中继设备发送中继探测请求消息之后,接收至少一个中继设备中的第一中继设备发送的中继探测成功消息。

[0199] 可选的,AP还可以接收至少一个中继设备中除第一中继设备之外的其他中继设备发送的中继探测失败消息。

[0200] 可选的,STA返回的探测响应消息可以是中继请求消息,或者是ACK确定消息等。

[0201] 在此说明,中继探测成功消息可以是标准中已有的探测响应帧(ProbeResponse Frame),但不限于此。

[0202] 步骤103、AP通过第一中继设备与STA建立通信连接。

[0203] AP在接收到第一中继设备发送的中继探测成功消息后,通过第一中继设备与STA建立通信连接。

[0204] 在本实施例中,AP主动要求部分或全部中继设备去探测与AP关联的STA,并根据这些中继设备是否返回中继探测成功消息,从中确定能够为该STA提供中继服务的中继设备,这样AP可以通过这些能够提供中继服务的中继设备与STA进行通信,当AP与关联该AP的STA无法直接通信时,AP可以通过确定的中继设备与该STA尽快重新建立通信连接,而不是简单丢弃该STA,避免造成重要数据的丢失。

[0205] 在一可选实施方式中,AP通过第一中继设备与STA建立通信连接的过程包括:如果第一中继设备为多个,AP从多个第一中继设备中选择一个作为目标中继设备,向目标中继设备发送中继指示消息,以指示该目标中继设备为AP和STA提供中继服务,然后通过目标中继设备与该STA建立通信连接。其中,目标中继设备是指为AP和STA提供中继服务的中继设备。

[0206] 如果第一中继设备只有一个,则AP可以直接确定该第一中继设备为目标中继设备,向该目标中继设备发送中继指示消息,然后通过该目标中继设备与该STA建立通信连接。

[0207] 在该实施方式中,由AP从第一中继设备中选择目标中继设备,并通过向目标中继设备发送中继指示消息使得该中继设备获知自己为目标中继设备,负责为AP与STA之间的通信进行中继。

[0208] 基于上述,AP从多个第一中继设备中选择目标中继设备的一种方式包括:AP根据接收到的多个第一中继设备发送的多个中继探测成功消息的信号强度、信号功率和/或信噪比等(即信号强度、信号功率以及信噪比等之中的至少一个),从中选择信号质量最好(如信号强度最强、信号功率最大和/或信噪比最高等)的一个第一中继设备作为目标中继设备。或者,AP也可以从多个第一中继设备中随机选择一个作为目标中继设备。该实施方式具体是由AP选择目标中继设备。

[0209] AP从多个第一中继设备中选择目标中继设备的另一种方式包括:AP从接收到的多个第一中继设备发送的多个中继探测成功消息中,获取包括中继请求标识的第一中继探测

成功消息,该中继请求标识是发送第一中继探测成功消息的第一中继设备在满足预设的第一条件时封装到第一中继探测成功消息中的;然后,AP从第一中继探测成功消息对应的第一中继设备中选择一个作为目标中继设备。可选的,如果第一中继探测成功消息为一个,则AP可以直接确定发送该第一中继探测成功消息的第一中继设备作为目标中继设备;如果第一中继探测成功消息为多个,则AP可以从随机选择一个第一中继探测成功消息,将发送所选择的第一中继探测成功消息的第一中继设备作为目标中继设备。或者,AP可以根据多个第一中继探测成功消息的信号强度、信号功率和/或信噪比等,从中选择信号质量最好的第一中继探测成功消息,将发送所选择的第一中继探测成功消息的第一中继设备作为目标中继设备,等等。

[0210] 上述第一条件可以包括以下任一条件或其组合:

[0211] 所述探测响应消息的接收功率大于预设接收功率门限;

[0212] 所述探测响应消息的信噪比大于预设信噪比门限;

[0213] 所述第一中继设备作为目标中继设备所服务的STA的个数小于预设个数门限;

[0214] 所述第一中继设备与所述AP之间的链路质量优于预设的链路质量。该链路质量是预先设定的,可以是各种用来衡量链路质量的参数值,在本实施例中,预设的链路质量主要作为衡量第一中继设备与AP之间的链路质量的标准。

[0215] 上述实施方式的过程具体为:接收到STA针对探测消息返回的探测响应消息的第一中继设备,判断是否满足预设的第一条件,如果判断结果为是,即满足预设的第一条件,则第一中继设备在中继探测成功消息中封装中继请求标识,用于标识该第一中继设备请求作为目标中继设备;AP接收到第一中继设备发送的中继探测成功消息后,从发送包括中继请求标识的中继探测成功消息(即第一中继探测成功消息)的第一中继设备中选择目标中继设备,然后通过目标中继设备与该STA建立通信连接。该实施方式最终也是由AP选择目标中继设备。

[0216] 可选的,如果判断结果为否,即不满足预设的第一条件,则第一中继设备直接将中继探测成功消息发送给AP,在这种情况下,中继探测成功消息中并不包括中继请求标识。

[0217] AP从多个第一中继设备中选择目标中继设备的又一种方式包括:AP从多个第一中继设备发送的多个中继探测成功消息中,获取包括中继指示的第二中继探测成功消息;所述中继指示是发送第二中继探测成功消息的第一中继设备从探测响应消息中获取并封装到第二中继探测成功消息中的,所述中继指示用于标识该STA选择发送第二中继探测成功消息的第一中继设备作为目标中继设备;然后,AP确定第二中继探测成功消息对应的第一中继设备为目标中继设备。其中,第二中继探测成功消息对应的第一中继设备为发送该第二中继探测成功消息的第一中继设备。

[0218] 上述方式的过程具体为:STA接收至少一个中继设备中的第一中继设备发送的探测消息后,根据探测消息的相关信息,例如探测消息的接收信号强度或接收功率等,选择一个探测消息,并确定发送所选择的探测消息的第一中继设备作为目标中继设备,在向该第一中继设备返回的探测响应消息中封装(可理解为携带)中继指示,以指示选择该第一中继设备作为目标中继设备;该第一中继设备接收到探测响应消息后,将探测响应消息中的中继指示封装在中继探测成功消息中,然后发送给AP;对于其他第一中继设备,STA可以返回不携带中继指示的探测响应消息,其他中继设备也可以向AP返回不携带中继指示的中继探

测成功消息。基于此,AP从接收到的中继探测成功消息中,选择包括中继指示的中继探测成功消息(即第二中继探测成功消息),并将发送第二中继探测成功消息的第一中继设备作为目标中继设备。在该实施方式中,目标中继设备具体是由STA确定的。

[0219] 在此说明,在上述各确定目标中继设备的方式中,STA发送的探测响应消息还可以包括与STA相关的一些信息,例如STA当前的电池电量、位置信息等。可选的,第一中继设备可以将探测响应消息中与STA有关的信息通过中继探测成功消息上报给AP。

[0220] 在此说明,上述确定目标中继设备的过程,都是在中继设备根据AP的指示探测STA的过程中进行的,但并不限于此。例如,确定目标中继设备的过程可以在完成对STA的探测之后进行,即探测STA的过程与确定目标中继设备的过程可以相互独立。对于独立确定目标中继设备的过程(简称为目标中继设备指派过程),下面举例说明:

[0221] 可选的,在完成对STA的探测之后,即AP接收到各第一中继设备发送的中继探测成功消息之后,STA可以从发送探测消息的第一中继设备中确定目标中继设备,然后向作为目标中继设备的第一中继设备发送中继通告消息,一方面告知该第一中继设备作为目标中继设备,另一方面使该第一中继设备向AP发送中继通告消息,使AP获知该第一中继设备为目标中继设备;基于此,被STA选择为目标中继设备的第一中继设备向AP发送中继通告消息;AP接收到中继通告消息后,确定发送中继通告消息的第一中继设备作为目标中继设备。

[0222] 可选的,在完成对STA的探测之后,即AP接收到各第一中继设备发送的中继探测成功消息之后,AP可以从发送中继探测成功消息的第一中继设备中确定目标中继设备,然后可以向各第一中继设备发送中继通告消息,该中继通告消息可以包括作为目标中继设备的第一中继设备的标识信息,一方面通告目标中继设备是哪一个第一中继设备,另一方面使该目标中继设备向STA发送中继通告消息,使STA获知该第一中继设备为目标中继设备,或者,AP也可以只向该被选择为目标中继设备的第一中继设备发送中继通告消息,通告其被作为目标中继设备;基于此,被AP选择为目标中继设备的第一中继设备向STA发送中继通告消息;STA接收到中继通告消息后,确定发送中继通告消息的第一中继设备作为目标中继设备。

[0223] 由上述可见,在上述目标中继设备指派过程中,STA和AP均可以作为仲裁者决定哪个第一中继设备作为目标中继设备。除上述方式之外,还可以有其他方式,在此不再赘述。

[0224] 基于上述各种确定目标中继设备的方式,AP通过目标中继设备与STA建立通信连接之后还可以包括:

[0225] AP接收目标中继设备发送的第二加密消息,所述第二加密消息是所述目标中继设备使用所述AP与所述目标中继设备之间的第二密钥对第一加密消息进行加密获得的,所述第一加密消息是STA使用STA与AP之间的第一密钥对密钥获取请求进行加密获得的。

[0226] 然后,AP根据密钥获取请求为STA和目标中继设备分配第三密钥,并使用第二密钥对第三密钥进行加密,获得第三加密消息,使用第一密钥对第三加密消息进行解密获得第四加密消息。具体的,AP接收到第二加密消息后,可以依次使用第二密钥和第一密钥进行解析,获得密钥获取请求,然后根据密钥获取请求为STA和目标中继设备分配第三密钥,并分别使用第一密钥和第二密钥对第三加密消息进行解密,获得第四加密消息和第三加密消息。

[0227] AP将第三加密消息发送给目标中继设备,并将所述第四加密消息发送给所述目标中继设备,以使所述目标中继设备将所述第四加密消息转发给STA,以使所述目标中继设备

与STA使用所述第三密钥进行通信。之后,目标中继设备从第三加密消息中获取第三密钥,STA从第四加密消息中获取第三密钥,然后STA与目标中继设备使用第三密钥对彼此间的通信过程进行加密,以实现安全通信。

[0228] 由于目标中继设备与AP之间已经通过约定的第二密钥建立了安全的通信连接,并且在STA无法与AP直接通信之前,STA与AP之间也会通过预先约定的第一密钥建立安全的通信连接,即STA与目标中继设备均信任AP,因此,出于安全性的考虑,可以将AP作为STA与目标中继设备共同信任的第三方,由AP为STA和目标中继设备提供通信使用的第三密钥,使得目标中继设备与STA之间基于该第三密钥进行安全通信。

[0229] 图2为本发明实施例提供的另一种连接建立方法的流程图。如图2所示,本实施例的方法包括:

[0230] 步骤201、中继设备接收AP发送的中继探测请求消息,该中继探测请求消息用于指示中继设备向关联AP的STA发送探测消息。

[0231] 可选的,中继设备接收AP发送的中继探测请求消息包括:中继设备接收AP在确定AP与该STA无法直接通信后发送的中继探测请求消息。

[0232] 步骤202、中继设备根据上述中继探测请求消息的指示,向STA发送探测消息。

[0233] 所述探测消息可以包括所述关联AP的STA的标识信息和探测指示,所述探测指示用于指示对该STA进行探测。

[0234] 其中,该中继设备可以以单播或广播的方式,向该STA发送探测消息。

[0235] 步骤203、如果中继设备接收到STA返回的探测响应消息,则中继设备向AP发送中继探测成功消息,以使AP从返回中继探测成功消息的中继设备中选择为AP和该STA提供中继服务的目标中继设备,并通过该目标中继设备与该STA建立通信连接。

[0236] 所述探测响应消息可以包括上述STA的标识信息和中继设备的标识信息。进一步,所述探测响应消息还可以包括STA的当前电量信息和/或STA的位置信息,等。

[0237] 可选的,如果中继设备未接收到STA返回的探测响应消息,则中继设备可以向AP发送中继探测失败消息。或者,如果中继设备未接收到STA返回的探测响应消息,则中继设备可以不向AP发送任何消息。

[0238] 在一可选实施方式中,中继设备向AP发送中继探测成功消息的过程包括:中继设备判断是否满足预设的第一条件;如果判断结果为是,中继设备将中继请求标识封装在中继探测成功消息中,将封装有该中继请求标识的中继探测成功消息发送给AP,所述中继请求标识用于标识该中继设备请求作为目标中继设备,以供AP从请求作为目标中继设备的中继设备中选择目标中继设备。在判断结果为否的情况下,中继设备发送给AP的中继探测成功消息可以不包括中继请求标识。

[0239] 所述预设的第一条件包括以下任一条件或其组合:

[0240] 所述探测响应消息的接收功率大于预设接收功率门限;

[0241] 所述探测响应消息的信噪比大于预设信噪比门限;

[0242] 中继设备作为目标中继设备所服务的STA的个数小于预设个数门限;

[0243] 中继设备与AP之间的链路质量优于预设的链路质量。

[0244] 以第一条件为探测响应消息的接收功率大于预设接收功率门限为例,中继设备具体判断探测响应消息的接收功率是否大于预设的接收功率门限,如果判断结果为大于,则

将中继请求标识封装在中继探测成功消息中,将封装有该中继请求标识的中继探测成功消息发送给AP;如果判断结果为否,可以直接将中继探测成功消息发送给所述AP。

[0245] 在一可选实施方式中,STA发送的探测响应消息包括中继指示,用于标识该STA选择该中继设备作为目标中继设备。则中继设备向AP发送中继探测成功消息的过程包括:中继设备将中继指示封装在中继探测成功消息中,将封装有中继指示的中继探测成功消息发送给AP,以使AP选择该中继设备作为目标中继设备。

[0246] 在一可选实施方式中,如果所述中继设备为目标中继设备,则所述方法还包括:

[0247] 作为目标中继设备的中继设备接收STA发送的第一加密消息,所述第一加密消息是该STA使用该STA与AP之间的第一密钥对密钥获取请求进行加密获得的;

[0248] 然后,该中继设备使用该中继设备与AP之间的第二密钥,对第一加密消息进行加密,获得第二加密消息;

[0249] 在获得第二加密消息后,中继设备将第二加密消息发送给AP,以使AP根据其中的密钥获取请求为所述STA和目标中继设备分配第三密钥;其中,AP分配第三密钥之后,会采用第一密钥对第三密钥进行加密,获得第四加密消息,采用第二密钥对第三密钥进行加密,获得第三加密消息,并将第三加密消息和第四加密消息发送给该中继设备(即目标中继设备);

[0250] 于是,中继设备接收AP发送的第三加密消息和第四加密消息,并将第四加密消息转发给STA,以与该STA使用第三密钥进行通信,所述第三加密消息是所述AP使用所述第二密钥对所述第三密钥加密获得的,所述第四加密消息是所述AP使用所述第一密钥对所述第三密钥进行加密获得的。

[0251] 可选的,AP发送的中继探测请求消息包括STA的标识信息和发送指示,该发送指示用于指示中继设备向STA的标识信息所标识的STA发送探测消息。

[0252] 进一步,所述中继探测请求消息还可以包括发送时间指示、个数指示和发送间隔指示中的至少一个。该发送时间指示用于指示中继设备向STA的标识信息所标识的STA发送探测消息的时间点;个数指示用于指示中继设备向STA的标识信息所标识的STA发送探测消息的个数;发送间隔指示用于指示中继设备向STA的标识信息所标识的STA发送所探测消息的时间间隔。

[0253] 例如,AP发送的中继探测请求消息可以包括STA的标识信息、发送指示和发送时间指示。

[0254] 又例如,AP发送的中继探测请求消息可以包括:STA的标识信息、发送指示、个数指示和发送间隔指示。

[0255] 本实施例提供的连接建立方法是从中继设备的角度进行的描述,其详细描述可参见图1所示实施例,在此不再赘述。

[0256] 在本实施例中,AP主动要求部分或全部中继设备去探测该与AP关联的STA,并根据这些中继设备是否返回中继探测成功消息,从中确定能够为该STA提供中继服务的中继设备,这样AP可以通过确定出的中继设备与该STA进行通信,这样在AP与STA无法直接通信时,可以通过确定的中继设备尽快重新与该STA建立通信连接,而不是简单丢弃该STA,避免造成重要数据的丢失。

[0257] 图3A为本发明实施例提供的又一种连接建立方法的流程图。如图3A所示,本实施

例的方法包括：

[0258] 步骤301、STA接收中继设备发送的探测消息，所述探测消息是中继设备根据STA关联的AP发送的中继探测请求消息的指示发送的。

[0259] 可选的，所述中继探测请求消息是AP在确定AP与该STA无法直接通信之后发送的。

[0260] 所述探测消息可以包括STA的标识信息和探测指示，所述探测指示用于指示对该STA进行探测。

[0261] 步骤302、STA向中继设备发送探测响应消息，以使中继设备向AP返回中继探测成功消息，以使AP从返回中继探测成功消息的中继设备中选择为该AP和该STA提供中继服务的目标中继设备，并通过目标中继设备与该STA建立通信连接。

[0262] 所述探测响应消息可以包括STA的标识信息和中继设备的标识信息。进一步，所述探测响应消息还可以包括该STA的当前电量信息和/或该STA的位置信息，等。

[0263] 在一可选实施方式中，STA接收中继设备发送的探测消息包括：STA接收至少一个中继设备发送的探测消息。

[0264] 基于STA接收至少一个中继设备发送的探测消息，STA向中继设备发送探测响应消息，以使中继设备向AP返回中继探测成功消息的一种实施方式包括：STA向所述至少一个中继设备中每个中继设备发送探测响应消息，以使每个中继设备向AP返回中继探测成功消息。在该实施方式中，STA针对接收到每个探测消息都返回探测响应消息。

[0265] 基于STA接收至少一个中继设备发送的探测消息，STA向中继设备发送探测响应消息，以使中继设备向AP返回中继探测成功消息的另一种实施方式包括：STA向所述至少一个中继设备中满足预设的第二条件的中继设备发送探测响应消息，以使满足预设的第二条件的中继设备向AP返回中继探测成功消息。在该实施方式中，STA不是针对每个探测消息都返回探测响应消息，而是有选择的返回探测响应消息，这样可以减少向AP返回中继探测成功消息的中继设备的个数，有利于减少网络中传输的消息个数，有利于节约网络资源。

[0266] 具体的，STA可以预先设定第二条件，STA接收到探测消息后，判断发送该探测消息的中继设备是否满足预设的第二条件，如果满足，则向该中继设备返回探测响应消息，如果判断结果为不满足，则不向该中继设备返回探测响应消息。

[0267] 所述第二条件可以包括以下任一条件或其组合：

[0268] 所述探测消息的接收功率大于预设接收功率门限；

[0269] 所述探测消息的信噪比大于预设信噪比门限；

[0270] STA与中继设备之间的链路质量优于预设的链路质量。

[0271] 以第二条件为STA与中继设备之间的链路质量优于预设的链路质量为例，STA在接收到一个探测消息后，判断STA与发送该探测消息的中继设备之间的链路质量是否优于预设的链路质量，如果判断结果为是，则向该中继设备返回探测响应消息，如果判断结果为否，则不向该中继设备返回探测响应消息。

[0272] 进一步，STA向至少一个中继设备中满足预设的第二条件的中继设备发送探测响应消息，以使满足预设的第二条件的中继设备向AP返回中继探测成功消息包括：

[0273] STA从满足预设的第二条件的中继设备中，选择一个作为目标中继设备，并在发送给该目标中继设备的探测响应消息中封装中继指示，以标识STA选择的目标中继设备；然后，STA将封装有中继指示的探测响应消息发送给目标中继设备，以使目标中继设备向AP返

回携带有中继指示的中继探测成功消息。

[0274] 进一步,对于满足预设的第二条件的其他中继设备,STA可以返回不携带中继指示的探测响应消息。

[0275] 在一可选实施方式中,所述连接建立方法还包括:STA使用STA与AP之间的第一密钥对密钥获取请求进行加密,获得第一加密消息;所述密钥获取请求用于向AP请求获取该STA与目标中继设备之间使用的第三密钥;

[0276] 获得第一加密消息后,STA将第一加密消息发送给目标中继设备,以使目标中继设备使用目标中继设备与AP之间的第二密钥对第一加密消息进行加密后发送给AP;具体的,目标中继设备使用第二密钥对第一加密消息进行加密处理,获得第二加密消息,然后将第二加密消息发送给AP。

[0277] 然后,STA接收目标中继设备发送的携带了第三密钥的第四加密消息,以与目标中继设备使用第三密钥进行通信,所述第四加密消息是AP使用第一密钥对第三密钥进行加密获得的。AP接收到第二加密消息后,可以依次使用第二密钥和第一密钥进行解析,获得密钥获取请求,然后根据密钥获取请求为STA和目标中继设备分配第三密钥,并分别使用第一密钥和第二密钥对第三密钥进行加密,获得第四加密消息和第三加密消息,然后将第四加密消息和第三加密消息发送给目标中继设备,由目标中继设备将第四加密消息发送给STA,目标中继设备从第三加密消息中获取第三密钥,STA从第四加密消息中获取第三密钥,然后STA与目标中继设备使用第三密钥对通信过程进行加密,以实现安全通信。

[0278] 本实施例提供的连接建立方法是从STA的角度进行的描述,其详细描述可参见图1所示实施例,在此不再赘述。

[0279] 在本实施例中,AP主动要求部分或全部中继设备去探测与AP关联的STA,并根据这些中继设备是否返回中继探测成功消息,从中确定能够为该STA提供中继服务的中继设备,这样AP可以通过确定出的中继设备与该STA进行通信,当AP与该STA无法直接通信时,AP可以通过确定出的中继设备与该STA尽快重新建立通信连接,而不是简单丢弃该STA,避免造成重要数据的丢失。

[0280] 图3B为本发明实施例提供的又一种连接建立方法的流程图。如图3B所示,所述方法包括:

[0281] 步骤3a、AP广播中继探测请求消息,该中继探测请求消息至少包括STA的标识信息和用于指示接收到中继探测请求消息的中继设备向STA发送探测消息进行探测的发送指示。

[0282] 步骤3b、中继设备接收到中继探测请求消息后,根据其中的发送指示,向STA发送探测消息,该探测消息至少包括STA的标识信息和用于标识对STA进行探测的探测指示。

[0283] 步骤3c、STA接收到探测消息后,向中继设备返回探测响应消息,该探测响应消息至少包括STA的标识信息和中继设备的标识信息。进一步,该探测响应消息还可以包括:STA的当前电量信息、位置信息等。

[0284] 本实施例以向其中一个中继设备返回探测响应消息为例。

[0285] 步骤3d、中继设备接收到探测响应消息后,向AP发送中继探测成功消息。

[0286] 步骤3e、AP从返回中继探测成功消息的中继设备中,选择目标中继设备。

[0287] 步骤3f、AP通过目标中继设备与STA建立通信连接。

[0288] 进一步,AP通过目标中继设备与STA建立通信连接之后,还包括:

[0289] 步骤3g、STA向目标中继设备发送第一加密消息,第一加密消息是STA使用STA与AP之前约定的第一密钥对密钥获取请求进行加密获得的。

[0290] 步骤3h、目标中继设备使用与AP之前约定的第二密钥对第一加密消息进行加密,获得第二加密消息,并将第二加密消息发送给AP。

[0291] 步骤3i、AP接收第二加密消息,从第二加密消息中获取第一加密消息,再从第一加密消息中获取密钥获取请求,根据密钥获取请求分配第三密钥,并分别用第一密钥和第二密钥对第三密钥进行加密,获得第四加密消息和第三加密消息,第三加密消息和第四加密消息均携带了第三密钥。

[0292] 步骤3j、AP将第三加密消息和第四加密消息发送给目标中继设备。

[0293] 步骤3k、目标中继设备从第三加密消息中获取第三密钥,将第四加密消息发送给STA。

[0294] 步骤3l、STA从第四加密消息中获取第三密钥,然后使用第三密钥与目标中继设备进行安全通信。

[0295] 图4为本发明实施例提供的一种AP的结构示意图。如图4所示,本实施例的AP包括:发送模块41、接收模块42和连接建立模块43。

[0296] 发送模块41,用于向至少一个中继设备发送中继探测请求消息,所述中继探测请求消息用于指示中继设备向关联本实施例AP的STA发送探测消息。

[0297] 接收模块42,用于接收至少一个中继设备中的第一中继设备返回的中继探测成功消息,所述中继探测成功消息是第一中继设备在接收到关联本实施例AP的STA针对第一中继设备发送的探测消息返回的探测响应消息之后发送的。接收模块42与发送模块41连接。

[0298] 连接建立模块43,与接收模块42连接,用于通过第一中继设备与所述STA建立通信连接。

[0299] 在一可选实施方式中,发送模块41具体可用于在确定本实施例AP与所述STA无法直接通信后,向至少一个中继设备发送所述中继探测请求消息。

[0300] 在一可选实施方式中,接收模块42还用于接收至少一个中继设备中除第一中继设备之外的其他中继设备发送的中继探测失败消息。

[0301] 在一可选实施方式中,如图4所示,本实施例的连接建立模块43的一种实现结构包括:选择单元431、发送单元432和建立单元433。

[0302] 选择单元431,与接收模块42连接,用于在第一中继设备为多个时,从多个第一中继设备中选择一个作为目标中继设备。发送单元432,与选择单元431连接,用于向选择单元431选择的目标中继设备发送中继指示消息,以指示所述目标中继设备为本实施例AP和该STA提供中继服务。建立单元433,与选择单元431连接,用于通过选择单元431选择的目标中继设备与所述STA建立通信连接。

[0303] 可选的,选择单元431具体可用于在第一中继设备为多个时,从多个第一中继设备发送的多个中继探测成功消息中,获取包括中继请求标识的第一中继探测成功消息,从第一中继探测成功消息对应的第一中继设备中选择一个作为目标中继设备;所述中继请求标识是发送第一中继探测成功消息的第一中继设备在满足预设的第一条件时封装到第一中继探测成功消息中的。

- [0304] 所述第一条件可以包括以下任一条件或其组合：
- [0305] 所述探测响应消息的接收功率大于预设接收功率门限；
- [0306] 所述探测响应消息的信噪比大于预设信噪比门限；
- [0307] 所述第一中继设备作为目标中继设备所服务的站点的个数小于预设个数门限；
- [0308] 所述第一中继设备与所述接入点之间的链路质量优于预设的链路质量。
- [0309] 可选的，选择单元431具体可用于在第一中继设备为多个时，从多个第一中继设备发送的多个中继探测成功消息中，获取包括中继指示的第二中继探测成功消息，确定第二中继探测成功消息对应的第一中继设备为目标中继设备；所述中继指示是发送第二中继探测成功消息的第一中继设备从探测响应消息中获取并封装到第二中继探测成功消息中的，所述中继指示用于标识所述STA选择发送第二中继探测成功消息的第一中继设备作为目标中继设备。
- [0310] 在一可选实施方式中，发送模块41具体可用于以广播方式向至少一个中继设备发送中继探测请求消息。或者
- [0311] 发送模块41具体可用于以组播方式向至少一个中继设备发送中继探测请求消息。或者
- [0312] 发送模块41具体可用于以单播方式向至少一个中继设备发送中继探测请求消息。
- [0313] 发送模块41发送的中继探测请求消息可以包括STA的标识信息和发送指示，所述发送指示用于指示中继设备向STA的标识信息所标识的STA发送探测消息。
- [0314] 进一步，所述中继探测请求消息还可以包括发送时间指示、个数指示和发送间隔指示中的至少一个。所述发送时间指示用于指示中继设备向STA的标识信息所标识的STA发送所述探测消息的时间点；所述个数指示用于指示中继设备向STA的标识信息所标识的STA发送所述探测消息的个数；所述发送间隔指示用于指示中继设备向STA的标识信息所标识的STA发送所述探测消息的时间间隔。
- [0315] 其中，探测消息可以包括STA的标识信息和探测指示，所述探测指示用于指示对所述STA进行探测。
- [0316] 探测响应消息可以包括STA的标识信息和发送该探测响应消息对应的探测消息的中继设备的标识信息。
- [0317] 进一步，所述探测响应消息还可以包括STA的当前电量信息和/或STA的位置信息。
- [0318] 进一步，如图4所示，本实施例的AP还包括：获得模块44。
- [0319] 基于此，接收模块42还用于接收目标中继设备发送的第二加密消息，所述第二加密消息是目标中继设备使用本实施例AP与目标中继设备之间的第二密钥对第一加密消息进行加密获得的，所述第一加密消息是STA使用STA与本实施例AP之间的第一密钥对密钥获取请求进行加密获得的。
- [0320] 获得模块44，用于根据所述密钥获取请求为所述STA和目标中继设备分配第三密钥，并使用第二密钥对第三密钥进行加密，获得第三加密消息，使用第一密钥对第三密钥进行加密获得第四加密消息。获得模块44与接收模块42和发送模块43连接。
- [0321] 发送模块41还用于将第三加密消息发送给目标中继设备，并将第四加密消息发送给目标中继设备，以使目标中继设备将第四加密消息转发给STA，以使目标中继设备与该STA使用第三密钥进行通信。

[0322] 本实施例提供的AP的各功能模块或单元可用于执行图1所示连接建立方法中的流程,其具体工作原理不再赘述,详见方法实施例的描述。

[0323] 本实施例提供的AP,主动要求网络中部分或全部中继设备去探测关联该AP的STA,并根据这些中继设备是否返回中继探测成功消息,从中确定能够为该STA提供中继服务的中继设备,之后,AP可以通过确定出的中继设备与STA建立通信连接,这样当AP与STA无法直接通信时,AP可以通过确定出的中继设备尽快重新与该STA建立通信连接,而不是简单丢弃该STA,避免造成重要数据的丢失。

[0324] 图5为本发明实施例提供的另一AP的结构示意图。如图5所示,本实施例提供的AP包括:通信接口51、处理器52和存储器53。

[0325] 通信接口51,用于向至少一个中继设备发送中继探测请求消息,所述中继探测请求消息用于指示中继设备向关联本实施例的AP发送探测消息;以及接收至少一个中继设备中的第一中继设备返回的中继探测成功消息,所述中继探测成功消息是第一中继设备在接收到STA针对第一中继设备发送的探测消息返回的探测响应消息之后发送的。

[0326] 存储器53,用于存放程序。具体的,程序可以包括程序代码,所述程序代码包括计算机操作指令。存储器53可以包含高速RAM存储器,也可以包含非易失性存储器(non-volatile memory),例如至少一个磁盘存储器。

[0327] 处理器52,用于执行存储器53存放的程序,以用于通过通信第一中继设备与STA建立通信连接。

[0328] 处理器52可以是一个或多个中央处理器(Central Processing Unit,简称为CPU),或者特定集成电路(Application Specific Integrated Circuit,简称为ASIC),或者是被配置成实施本发明实施例的一个或多个集成电路。

[0329] 在一可选实施方式中,可选的,处理器52可以在确定本实施例AP与STA无法直接通信后,控制通信接口51向至少一个中继设备发送中继探测请求消息。

[0330] 在一可选实施方式中,通信接口51还用于接收至少一个中继设备中除第一中继设备之外的其他中继设备发送的中继探测失败消息。

[0331] 在一可选实施方式中,处理器52具体用于在第一中继设备为多个时,从多个第一中继设备中选择一个作为目标中继设备,然后控制通信接口51向所选择的目标中继设备发送中继指示消息,以指示所述目标中继设备为所述接入点和所述站点提供中继服务,并通过所选择的目标中继设备与STA建立通信连接。

[0332] 可选的,处理器52具体可用于在第一中继设备为多个时,从多个中继探测成功消息中,获取包括中继请求标识的第一中继探测成功消息,从第一中继探测成功消息对应的第一中继设备中选择一个作为目标中继设备;所述中继请求标识是发送第一中继探测成功消息的第一中继设备在满足预设的第一条件时封装到第一中继探测成功消息中的。

[0333] 所述第一条件可以包括以下任一条件或其组合:

[0334] 所述探测响应消息的接收功率大于预设接收功率门限;

[0335] 所述探测响应消息的信噪比大于预设信噪比门限;

[0336] 所述第一中继设备作为目标中继设备所服务的站点的个数小于预设个数门限;

[0337] 所述第一中继设备与本实施例AP之间的链路质量优于预设的链路质量。

[0338] 可选的,处理器52具体可用于在第一中继设备为多个时,从多个中继探测成功消

息中,获取包括中继指示的第二中继探测成功消息,确定第二中继探测成功消息对应的第一中继设备为目标中继设备;所述中继指示是发送第二中继探测成功消息的第一中继设备从探测响应消息中获取并封装到第二中继探测成功消息中的,所述中继指示用于标识STA选择发送第二中继探测成功消息的第一中继设备作为目标中继设备。

[0339] 在一可选实施方式中,通信接口51具体可用于以广播方式向至少一个中继设备发送中继探测请求消息。或者

[0340] 通信接口51具体可用于以组播方式向至少一个中继设备发送中继探测请求消息。或者

[0341] 通信接口51具体可用于以单播方式向至少一个中继设备发送中继探测请求消息。

[0342] 可选的,通信接口51发送的中继探测请求消息包括STA的标识信息和发送指示,所述发送指示用于指示中继设备向STA发送探测消息。

[0343] 进一步,中继探测请求消息还可以包括发送时间指示、个数指示和发送间隔指示中的至少一个;所述发送时间指示用于指示所述中继设备向所述STA发送所述探测消息的时间点,所述个数指示用于指示所述中继设备向所述STA发送所述探测消息的个数,所述发送间隔指示用于指示所述中继设备向所述STA发送所述探测消息的时间间隔。

[0344] 在一可选实施方式中,通信接口51还用于接收目标中继设备发送的第二加密消息,所述第二加密消息是目标中继设备使用本实施例AP与目标中继设备之间的第二密钥对第一加密消息进行加密获得的,所述第一加密消息是STA使用该STA与本实施例AP之间的第一密钥对密钥获取请求进行加密获得的。

[0345] 处理器52,还用于根据所述密钥获取请求为STA和目标中继设备分配第三密钥,并使用所述第二密钥对所述第三密钥进行加密,获得第三加密消息,使用所述第一密钥对所述第三密钥进行加密获得第四加密消息。

[0346] 进一步,通信接口51还用于将第三加密消息发送给目标中继设备,并将第四加密消息发送给目标中继设备,以使目标中继设备将所述第四加密消息转发给STA,以使目标中继设备与该STA使用第三密钥进行通信。

[0347] 可选的,在具体实现上,如果通信接口51、处理器52和存储器53独立实现,则通信接口51、处理器52和存储器53可以通过总线相互连接并完成相互间的通信。所述总线可以是工业标准体系结构(Industry Standard Architecture,简称为ISA)总线、外部设备互连(Peripheral Component,简称为PCI)总线或扩展工业标准体系结构(Extended Industry Standard Architecture,简称为EISA)总线等。所述总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示,图5中仅用一条粗线表示,但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。

[0348] 可选的,在具体实现上,如果通信接口51、处理器52和存储器53集成在一块芯片上实现,则通信接口51、处理器52和存储器53可以通过内部接口完成相同间的通信。

[0349] 本实施例提供的AP可用于执行图1所示连接建立方法中的流程,其具体工作原理不再赘述,详见方法实施例的描述。

[0350] 本实施例提供的AP,主动要求网络中部分或全部中继设备去探测关联该AP的STA,并根据这些中继设备是否返回中继探测成功消息,从中确定能够为该STA提供中继服务的中继设备,之后,AP可以通过确定出的中继设备与STA建立通信连接,这样当AP与STA无法直

接通信时,AP可以通过确定出的中继设备尽快重新与该STA建立通信连接,而不是简单丢弃该STA,避免造成重要数据的丢失。

[0351] 图6为本发明实施例提供的一种中继设备的结构示意图。如图6所示,本实施例的中继设备包括:接收模块61和发送模块62。

[0352] 接收模块61,用于接收AP发送的中继探测请求消息,其中,所述中继探测请求消息用于指示本实施例中继设备向关联AP的STA发送探测消息。

[0353] 发送模块62,与接收模块61连接,用于根据接收模块61接收的中继探测请求消息的指示,向STA发送探测消息,以及在接收模块61接收到STA返回的探测响应消息后,向AP发送中继探测成功消息,以使AP从返回中继探测成功消息的中继设备中选择为AP和STA提供中继服务的目标中继设备,并通过目标中继设备与STA建立通信连接。

[0354] 在一可选实施方式中,接收模块61具体可用于接收AP在确定AP与STA无法直接通信后发送的所述中继探测请求消息,以及在所述发送模块62发送所述探测消息后,接收STA根据所述探测消息返回的探测响应消息。

[0355] 在一可选实施方式中,发送模块62还用于在接收模块61未接收到探测响应消息时,向AP发送中继探测失败消息。

[0356] 在一可选实施方式中,发送模块62具体用于根据接收模块61接收到的中继探测请求消息的指示,向STA发送探测消息,以及在接收模块61接收到STA返回的探测响应消息后,判断是否满足预设的第一条件,如果判断结果为是,将中继请求标识封装在所述中继探测成功消息中,将封装有所述中继请求标识的所述中继探测成功消息发送给AP,所述中继请求标识用于标识所述中继设备请求作为目标中继设备,以供AP从请求作为所述目标中继设备的中继设备中选择所述目标中继设备。可选的,如果判断结果为否,发送模块62可以直接将所述中继探测成功消息发送给AP。

[0357] 所述第一条件可以包括以下任一条件或其组合:

[0358] 所述探测响应消息的接收功率大于预设接收功率门限;

[0359] 所述探测响应消息的信噪比大于预设信噪比门限;

[0360] 所述中继设备作为目标中继设备所服务的STA的个数小于预设个数门限;

[0361] 所述中继设备与AP之间的链路质量优于预设的链路质量。

[0362] 在一可选实施方式中,STA返回的探测响应消息包括中继指示,用于标识STA选择本实施例的中继设备作为目标中继设备。基于此,发送模块62具体用于根据接收模块61接收的中继探测请求消息的指示,向STA发送探测消息,以及在接收模块61接收到STA返回的探测响应消息后,将接收模块61接收到的中继指示封装在中继探测成功消息中,将封装有中继指示的中继探测成功消息发送给AP,以供该AP从返回所述中继探测成功消息的中继设备中选择所述目标中继设备。

[0363] 在一可选实施方式中,如图6所示,本实施例的中继设备还包括:获得模块63。

[0364] 接收模块61还用于接收STA发送的第一加密消息,以及接收AP发送的第三加密消息和第四加密消息,所述第一加密消息是STA使用STA与AP之间的第一密钥对密钥获取请求进行加密获得的;所述第三加密消息是AP使用AP与本实施例中继设备之间的第二密钥对第三密钥加密获得的,所述第四加密消息是AP使用所述第一密钥对所述第三密钥进行加密获得的。所述密钥获取请求用于向AP请求获取该STA与目标中继设备之间使用的第三密钥。

[0365] 获得模块63,与接收模块61连接,用于使用所述第二密钥,对接收模块61接收的第一加密消息进行加密,获得第二加密消息。获得模块63还与发送模块62连接,用于向发送模块62提供第二加密消息。

[0366] 发送模块62还用于将所述第二加密消息发送给AP,以使AP根据所述密钥获取请求为STA和目标中继设备分配所述第三密钥,并在接收模块61接收到所述第四加密消息后,将所述第四加密消息转发给STA,以使本实施例中继设备与STA使用所述第三密钥进行通信。发送模块62还与接收模块61连接。

[0367] 可选的,接收模块61接收的中继探测请求消息可以包括STA的标识信息和发送指示,所述发送指示用于指示本实施例的STA向STA发送探测消息。

[0368] 进一步,所述中继探测请求消息还可以包括:发送时间指示、个数指示和发送间隔指示中的至少一个;所述发送时间指示用于指示本实施例中继设备向所述STA发送所述探测消息的时间点,所述个数指示用于指示本实施例中继设备向所述STA发送所述探测消息的个数,所述发送间隔指示用于指示本实施例中继设备向所述STA发送所述探测消息的时间间隔。

[0369] 其中,探测消息可以包括STA的标识信息和探测指示,所述探测指示用于指示对STA的标识信息所标识的STA进行探测。

[0370] 其中,探测响应消息可以包括STA的标识信息和本实施例中继设备的标识信息。

[0371] 进一步,所述探测响应消息还可以包括所述STA的当前电量信息和/或所述STA的位置信息。

[0372] 本实施例提供的中继设备可以是上述方法实施例中的中继设备,其各功能模块可用于执行图2所示连接建立方法中的流程,具体工作原理不再赘述,详见方法实施例的描述。

[0373] 本实施例提供的中继设备,与上述实施例提供的AP和STA相配合,接收AP发送的中继探测请求消息,并在中继探测请求消息的指示下,向STA发送探测消息,实现对STA的探测,并在探测到STA(即接收到STA返回的探测响应消息)后,向AP返回中继探测成功消息,以使AP获知本实施例的中继设备可以探测到STA,进而从至少一个能够探测到STA的中继设备中选择目标中继设备,通过目标中继设备与STA建立通信连接,使得AP能够在与STA无法直接通信时,尽快重新与该STA建立通信连接,而不是简单丢弃该STA,避免造成重要数据的丢失。

[0374] 图7为本发明实施例提供的另一中继设备的结构示意图。如图7所示,本实施例的中继设备包括:通信接口71、处理器72和存储器73。

[0375] 通信接口71,用于接收AP发送的中继探测请求消息,根据该中继探测请求消息的指示,向关联AP的STA发送探测消息,以及在接收到STA返回的探测响应消息后,向AP发送中继探测成功消息,以使AP从返回中继探测成功消息的中继设备中选择为AP和STA提供中继服务的目标中继设备,并通过目标中继设备与STA建立通信连接。

[0376] 可选的,通信接口71具体可用于接收AP在确定AP与STA无法直接通信后发送的中继探测请求消息,以及在发送所述探测消息后,接收STA根据所述探测消息返回的探测响应消息。

[0377] 存储器73,用于存放程序。具体的,程序可以包括程序代码,所述程序代码包括计

计算机操作指令。存储器73可以包含高速RAM存储器,也可以包括非易失性存储器(non-volatile memory),例如至少一个磁盘存储器。

[0378] 处理器72,用于执行存储器73存放的程序,以用于实现本实施例中继设备的控制逻辑等。

[0379] 处理器72可以是一个或多个CPU,或者是特定ASIC,或者可以被配置成实施本发明实施例的一个或多个集成电路。

[0380] 在一可选实施方式中,通信接口71还用于在未接收到探测响应消息时,向AP发送中继探测失败消息。

[0381] 在一可选实施方式中,处理器72可用于在通信接口71接收的探测响应消息后,判断是否满足预设的第一条件,如果判断结果为是,将中继请求标识封装在所述中继探测成功消息中,将封装有所述中继请求标识的所述中继探测成功消息中,并提供给通信接口71;通信接口71具体用于将封装有中继请求标识的中继探测成功消息发送给AP,中继请求标识用于标识本实施例的中继设备请求作为目标中继设备,以供AP从请求作为目标中继设备的中继设备中选择目标中继设备;如果判断结果为否,控制通信接口71直接将中继探测成功消息发送给AP。

[0382] 所述第一条件可以包括以下任一条件或其组合:

[0383] 所述探测响应消息的接收功率大于预设接收功率门限;

[0384] 所述探测响应消息的信噪比大于预设信噪比门限;

[0385] 所述中继设备作为目标中继设备所服务的STA的个数小于预设个数门限;

[0386] 所述中继设备与AP之间的链路质量优于预设的链路质量。

[0387] 在一可选实施方式中,STA返回的探测响应消息可以包括中继指示,用于标识STA选择本实施例的中继设备作为目标中继设备。基于此,处理器72可用于将通信接口71接收到的中继指示封装在中继探测成功消息中,并提供给通信接口71;通信接口71具体用于将封装有中继指示的中继探测成功消息发送给AP。

[0388] 在一可选实施方式中,在本实施例的中继设备为目标中继设备时,本实施例的通信接口71还用于接收STA发送的第一加密消息,以及接收AP发送的第三加密消息和第四加密消息,所述第一加密消息是STA使用STA与AP之间的第一密钥对密钥获取请求进行加密获得的;所述第三加密消息是AP使用AP与本实施例中继设备之间的第二密钥对第三密钥加密获得的,所述第四加密消息是AP使用第一密钥对第三密钥进行加密获得的。所述密钥获取请求用于向AP请求获取该STA与目标中继设备之间使用的第三密钥。

[0389] 处理器72还用于使用所述第二密钥,对所述第一加密消息进行加密,获得第二加密消息。

[0390] 通信接口71还用于将所述第二加密消息发送给AP,以使AP根据所述密钥获取请求为STA和目标中继设备分配所述第三密钥,并在接收到所述第四加密消息后,将所述第四加密消息转发给STA,以使本实施例的中继设备与STA使用所述第三密钥进行通信。

[0391] 可选的,通信接口71接收的中继探测请求消息可以包括STA的标识信息和发送指示,所述发送指示用于指示本实施例的中继设备向STA发送探测消息。

[0392] 进一步,所述中继探测请求消息还可以包括:发送时间指示、个数指示和发送间隔指示中的至少一个;所述发送时间指示用于指示本实施例中继设备向STA发送所述探测消

息的时间点,所述个数指示用于指示本实施例中继设备向STA发送所述探测消息的个数,所述发送间隔指示用于指示本实施例中继设备向STA发送所述探测消息的时间间隔。

[0393] 所述探测消息可以包括STA的标识信息和探测指示,所述探测指示用于指示对STA进行探测。

[0394] 所述探测响应消息可以包括STA的标识信息和本实施例中继设备的标识信息。进一步,所述探测响应消息还可以包括STA的当前电量信息和/或STA的位置信息。

[0395] 可选的,在具体实现上,如果通信接口71、处理器72和存储器73独立实现,则通信接口71、处理器72和存储器73可以通过总线相互连接并完成相互间的通信。所述总线可以是ISA总线、PCI总线或EISA总线等。所述总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示,图7中仅用一条粗线表示,但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。

[0396] 可选的,在具体实现上,如果通信接口71、处理器72和存储器73集成在一块芯片上实现,则通信接口71、处理器72和存储器73可以通过内部接口完成相同间的通信。

[0397] 本实施例提供的中继设备可以是上述方法实施例中的中继设备,其可用于执行图2所示连接建立方法中的流程,具体工作原理不再赘述,详见方法实施例的描述。

[0398] 本实施例提供的中继设备,与上述实施例提供的AP和STA相配合,接收AP发送的中继探测请求消息,并在中继探测请求消息的指示下,向STA发送探测消息,实现对STA的探测,并在探测到STA(即接收到STA返回的探测响应消息)后,向AP返回中继探测成功消息,以使AP获知本实施例的中继设备可以探测到STA,进而从至少一个能够探测到STA的中继设备中选择目标中继设备,通过目标中继设备与STA建立通信连接,使得AP能够在与STA无法直接通信时,尽快重新与该STA建立通信连接,而不是简单丢弃该STA,避免造成重要数据的丢失。

[0399] 图8为本发明实施例提供的一种STA的结构示意图。如图8所示,本实施例的STA包括:接收模块81和发送模块82。

[0400] 接收模块81,用于接收中继设备发送的探测消息,所述探测消息是中继设备根据本实施例STA关联的AP发送的中继探测请求消息的指示发送的。

[0401] 可选的,所述中继探测请求消息是AP在确定AP与本实施例的STA无法直接通信后发送的。

[0402] 发送模块82,与接收模块81连接,用于向中继设备发送探测响应消息,以使中继设备向AP返回中继探测成功消息,以使AP从返回中继探测成功消息的中继设备中选择为该AP和本实施例STA提供中继服务的目标中继设备,并通过目标中继设备与本实施例的STA建立通信连接。

[0403] 可选的,接收模块81具体用于接收至少一个中继设备发送的所述探测消息。

[0404] 发送模块82具体用于向所述至少一个中继设备中每个中继设备发送所述探测响应消息,以使所述每个中继设备向AP返回所述中继探测成功消息,以使AP从返回中继探测成功消息的中继设备中选择为该AP和本实施例STA提供中继服务的目标中继设备,并通过目标中继设备与本实施例的STA建立通信连接。或者

[0405] 发送模块82具体用于向所述至少一个所述中继设备中满足预设的第二条件的中继设备发送所述探测响应消息,以使满足所述预设的第二条件的中继设备向AP返回所述中继探测成功消息,以使AP从返回中继探测成功消息的中继设备中选择为该AP和本实施例

STA提供中继服务的目标中继设备,并通过目标中继设备与本实施例的STA建立通信连接。

[0406] 所述第二条件包括以下任一条件或其组合:

[0407] 所述探测消息的接收功率大于预设接收功率门限;

[0408] 所述探测消息的信噪比大于预设信噪比门限;

[0409] 本实施例STA与所述中继设备之间的链路质量优于预设的链路质量。

[0410] 更进一步,发送模块82具体用于从满足预设的第二条件的中继设备中,选择一个作为所述目标中继设备,并在发送给所述目标中继设备的探测响应消息中封装中继指示,用于标识本实施例STA选择的所述目标中继设备,然后将封装有所述中继指示的所述探测响应消息发送给所述目标中继设备,以使所述目标中继设备向AP返回携带有所述中继指示的所述中继探测成功消息,以使AP从返回中继探测成功消息的中继设备中选择为该AP和本实施例STA提供中继服务的目标中继设备,并通过目标中继设备与本实施例的STA建立通信连接。

[0411] 可选的,如图8所示,本实施例的STA还包括:获得模块83。

[0412] 获得模块83,用于使用本实施例STA与AP之间的第一密钥对密钥获取请求进行加密,获得第一加密消息。所述密钥获取请求用于请求AP分配本实施例STA和目标中继设备之间使用的第三密钥。发送模块82还用于将所述第一加密消息发送给所述目标中继设备,以使所述目标中继设备使用所述目标中继设备与AP之间的第二密钥对所述第一加密消息进行加密后发送给AP,以使AP根据所述密钥获取请求为本实施例STA和目标中继设备分配第三密钥。获得模块83与发送模块82连接。

[0413] 接收模块81还用于接收所述目标中继设备发送的第四加密消息,所述第四加密消息是AP使用所述第一密钥对所述第三密钥进行加密获得的,以本实施例STA与所述目标中继设备使用所述第三密钥进行通信。

[0414] 所述中继探测请求消息可以包括本实施例STA的标识信息和发送指示,所述发送指示用于指示所述中继设备向本实施例STA发送所述探测消息。

[0415] 进一步,所述中继探测请求消息还可以包括发送时间指示、个数指示和发送间隔指示;所述发送时间指示用于指示所述中继设备向本实施例STA发送所述探测消息的时间点,所述个数指示用于指示所述中继设备向本实施例STA发送所述探测消息的个数,所述发送间隔指示用于指示所述中继设备向本实施例STA发送所述探测消息的时间间隔。

[0416] 所述探测消息可以包括本实施例STA的标识信息和探测指示,所述探测指示用于指示对本实施例STA进行探测。

[0417] 所述探测响应消息可以包括本实施例STA的标识信息和所述中继设备的标识信息。进一步,所述探测响应消息还可以包括本实施例STA的当前电量信息和/或本实施例STA的位置信息。

[0418] 本实施例提供的STA可以是上述方法实施例中的STA,其各功能模块可用于执行图3A所示连接建立方法中的流程,具体工作原理不再赘述,详见方法实施例的描述。

[0419] 本实施例提供的STA,与上述实施例提供的AP和中继设备相配合,接收中继设备在AP的指示下发送的探测消息,并在接收到探测消息后向中继设备返回探测响应消息,使得中继设备向AP返回中继探测成功消息并从发送中继探测成功消息的中继设备中选择目标中继设备,然后通过目标中继设备与本实施例的STA建立通信连接,使得AP能够与本实施例

STA无法直接通信时,通过目标中继设备尽快重新与本实施例STA建立通信连接,而不是简单丢弃STA,避免造成重要数据的丢失。

[0420] 图9为本发明实施例提供的另一种STA的结构示意图。如图9所示,本实施例的STA包括:通信接口91、处理器92和存储器93。

[0421] 通信接口91,用于接收中继设备发送的探测消息,并向中继设备发送探测响应消息,以使中继设备向本实施例STA关联的AP返回中继探测成功消息,以使AP从返回中继探测成功消息的中继设备中选择为该AP和本实施例STA提供中继服务的目标中继设备,并通过目标中继设备与本实施例的STA建立通信连接,所述探测消息是中继设备根据AP发送的中继探测请求消息的指示发送的。

[0422] 可选的,所述中继探测请求消息是AP在确定AP与本实施例的STA无法直接通信之后发送的。

[0423] 通信接口91具体用于接收至少一个中继设备发送的所述探测消息。基于此,通信接口91具体用于向所述至少一个中继设备中每个中继设备发送所述探测响应消息,以使所述每个中继设备向AP返回所述中继探测成功消息,以使AP从返回中继探测成功消息的中继设备中选择为该AP和本实施例STA提供中继服务的目标中继设备,并通过目标中继设备与本实施例的STA建立通信连接。或者,通信接口91具体用于向所述至少一个所述中继设备中满足预设的第二条件的中继设备发送所述探测响应消息,以使满足所述预设的第二条件的中继设备向AP返回所述中继探测成功消息,以使AP从返回中继探测成功消息的中继设备中选择为该AP和本实施例STA提供中继服务的目标中继设备,并通过目标中继设备与本实施例的STA建立通信连接。

[0424] 所述第二条件包括以下任一条件或其组合:

[0425] 所述探测消息的接收功率大于预设接收功率门限;

[0426] 所述探测消息的信噪比大于预设信噪比门限;

[0427] 本实施例STA与所述中继设备之间的链路质量优于预设的链路质量。

[0428] 更进一步,通信接口91具体用于从满足预设的第二条件的中继设备中,选择一个作为所述目标中继设备,并在发送给所述目标中继设备的探测响应消息中封装中继指示,用于标识本实施例STA选择的所述目标中继设备,然后将封装有所述中继指示的所述探测响应消息发送给所述目标中继设备,以使所述目标中继设备向AP返回携带有所述中继指示的所述中继探测成功消息,以使AP从返回中继探测成功消息的中继设备中选择为该AP和本实施例STA提供中继服务的目标中继设备,并通过目标中继设备与本实施例的STA建立通信连接。

[0429] 存储器93,用于存放程序。具体的,程序可以包括程序代码,所述程序代码包括计算机操作指令。存储器93可以包含高速RAM存储器,也可以包含非易失性存储器(non-volatile memory),例如至少一个磁盘存储器。

[0430] 处理器92,用于执行存储器93存放的程序,以用于实现本实施例STA的控制逻辑等。

[0431] 处理器92可以是一个或多个CPU,或者特定ASIC,或者是被配置成实施本发明实施例的一个或多个集成电路。

[0432] 处理器92可用于使用本实施例STA与AP之间的第一密钥对密钥获取请求进行加

密,获得第一加密消息,并提供给通信接口91。所述密钥获取请求用于请求AP分配本实施例STA和目标中继设备之间使用的第三密钥。通信接口91还用于将所述第一加密消息发送给所述目标中继设备,以使所述目标中继设备使用所述目标中继设备与AP之间的第二密钥对所述第一加密消息进行加密后发送给AP,以使AP根据所述密钥获取请求为本实施例STA和目标中继设备分配第三密钥,以及接收所述目标中继设备发送的第四加密消息,所述第四加密消息是AP使用所述第一密钥对所述第三密钥进行加密获得的,以本实施例STA与所述目标中继设备使用所述第三密钥进行通信。

[0433] 所述中继探测请求消息可以包括本实施例STA的标识信息和发送指示,所述发送指示用于指示所述中继设备向本实施例STA发送所述探测消息。

[0434] 进一步,所述中继探测请求消息还可以包括发送时间指示、个数指示和发送间隔指示;所述发送时间指示用于指示所述中继设备向本实施例STA发送所述探测消息的时间点,所述个数指示用于指示所述中继设备向本实施例STA发送所述探测消息的个数,所述发送间隔指示用于指示所述中继设备向本实施例STA发送所述探测消息的时间间隔。

[0435] 所述探测消息可以包括本实施例STA的标识信息和探测指示,所述探测指示用于指示对本实施例STA进行探测。

[0436] 所述探测响应消息可以包括本实施例STA的标识信息和所述中继设备的标识信息。进一步,所述探测响应消息还可以包括本实施例STA的当前电量信息和/或本实施例STA的位置信息。

[0437] 本实施例提供的STA可以是上述方法实施例中的STA,其可用于执行图3A所示连接建立方法中的流程,具体工作原理不再赘述,详见方法实施例的描述。

[0438] 本实施例提供的STA,与上述实施例提供的AP和中继设备相配合,接收中继设备在AP的指示下发送的探测消息,并在接收到探测消息后向中继设备返回探测响应消息,使得中继设备向AP返回中继探测成功消息并从发送中继探测成功消息的中继设备中选择目标中继设备,然后通过目标中继设备与本实施例的STA建立通信连接,使得AP能够与本实施例STA无法直接通信时,通过目标中继设备尽快重新与本实施例STA建立通信连接,而不是简单丢弃STA,避免造成重要数据的丢失。

[0439] 本发明实施例提供一种连接建立系统,本实施例提供的系统包括:AP、至少一个中继设备和STA。

[0440] 所述AP,用于向所述至少一个中继设备发送中继探测请求消息,所述中继探测请求消息用于指示所述中继设备向所述站点发送探测消息,接收所述至少一个中继设备中的第一中继设备返回的中继探测成功消息,所述中继探测成功消息是所述第一中继设备在接收到所述站点针对所述第一中继设备发送的探测消息返回的探测响应消息之后发送的;以及通过所述第一中继设备与所述站点建立通信连接。

[0441] 所述至少一个中继设备,用于接收所述接入点发送的所述中继探测请求消息,根据所述中继探测请求消息的指示,向所述站点发送所述探测消息,并在接收到所述站点返回的所述探测响应消息时,向所述接入点发送所述中继探测成功消息。

[0442] 所述STA,用于接收所述中继设备发送的所述探测消息,向所述中继设备发送所述探测响应消息。

[0443] 上述AP的实现结构可参见图4或图5所示实施例,中继设备的实现结构可参见图6

或与7所示实施例,STA的实现结构可参见图8或图9所示实施例,在此均不再赘述。

[0444] 本实施例提供的连接建立系统,通过执行本发明实施例提供的连接建立方法的流程,接入点通过向中继设备发送中继探测请求消息,以使这些中继设备关联该接入点的站点发送探测消息并接收该站点返回的探测响应消息,中继设备在接收到探测响应消息后向接入点返回中继探测成功消息,这样接入点就可以从这些中继设备中获取能够与站点通信的中继设备,然后通过获取的中继设备与站点建立通信连接,这样在接入点与该站点无法直接通信的情况下,接入点可以通过这些中继设备与站点尽快建立通信连接。

[0445] 本领域普通技术人员可以理解:实现上述各方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件来完成。前述的程序可以存储于一计算机可读取存储介质中。该程序在执行时,执行包括上述各方法实施例的步骤;而前述的存储介质包括:ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0446] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

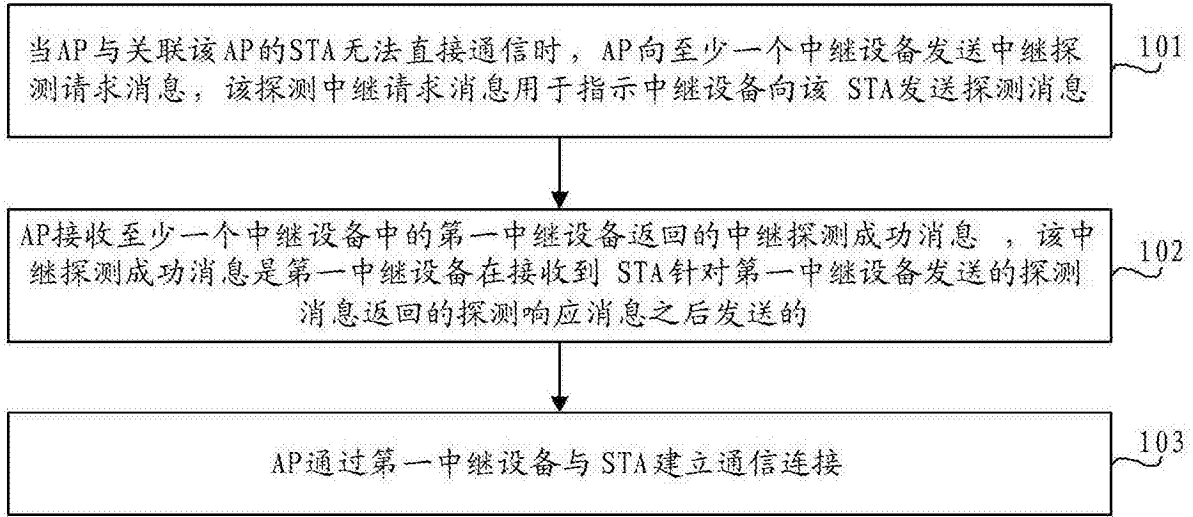


图1

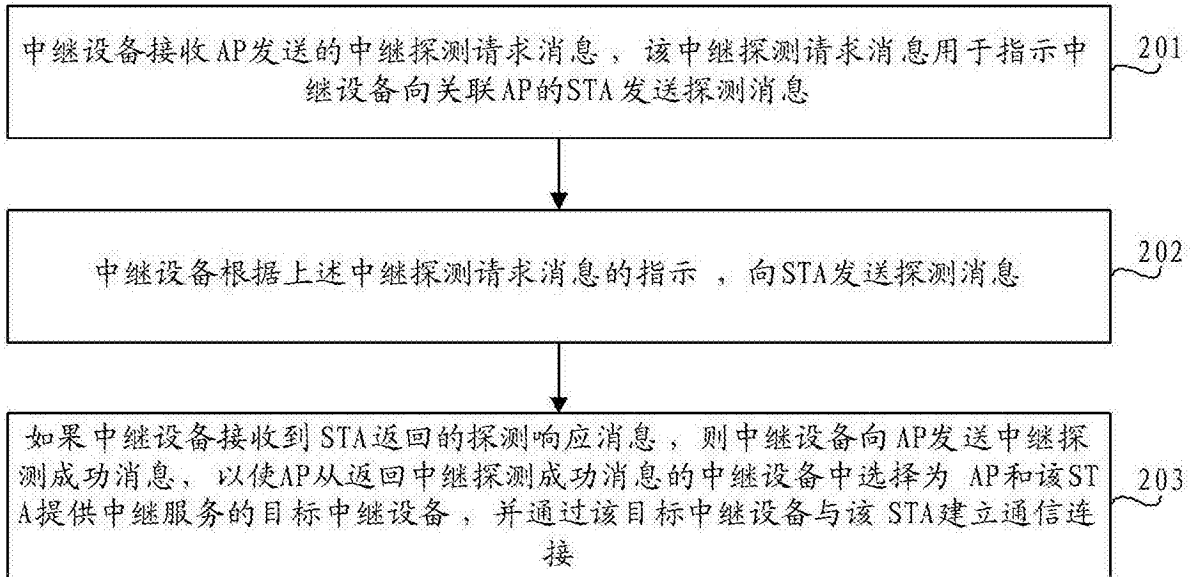


图2

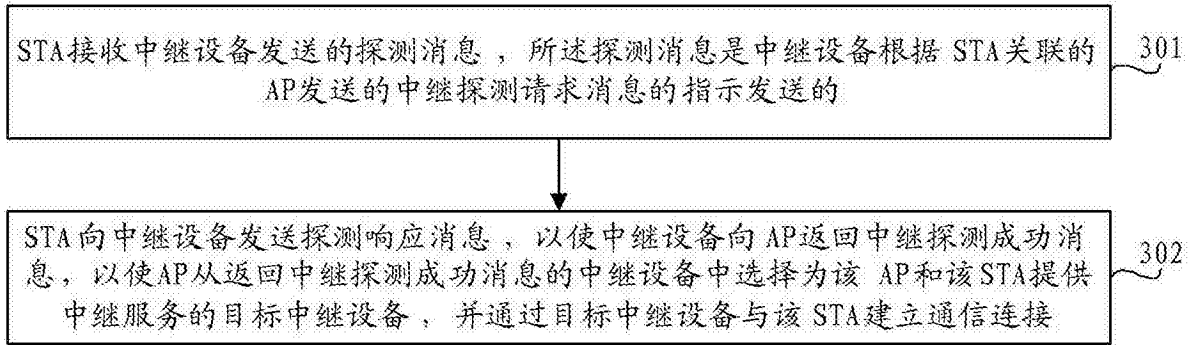


图3A

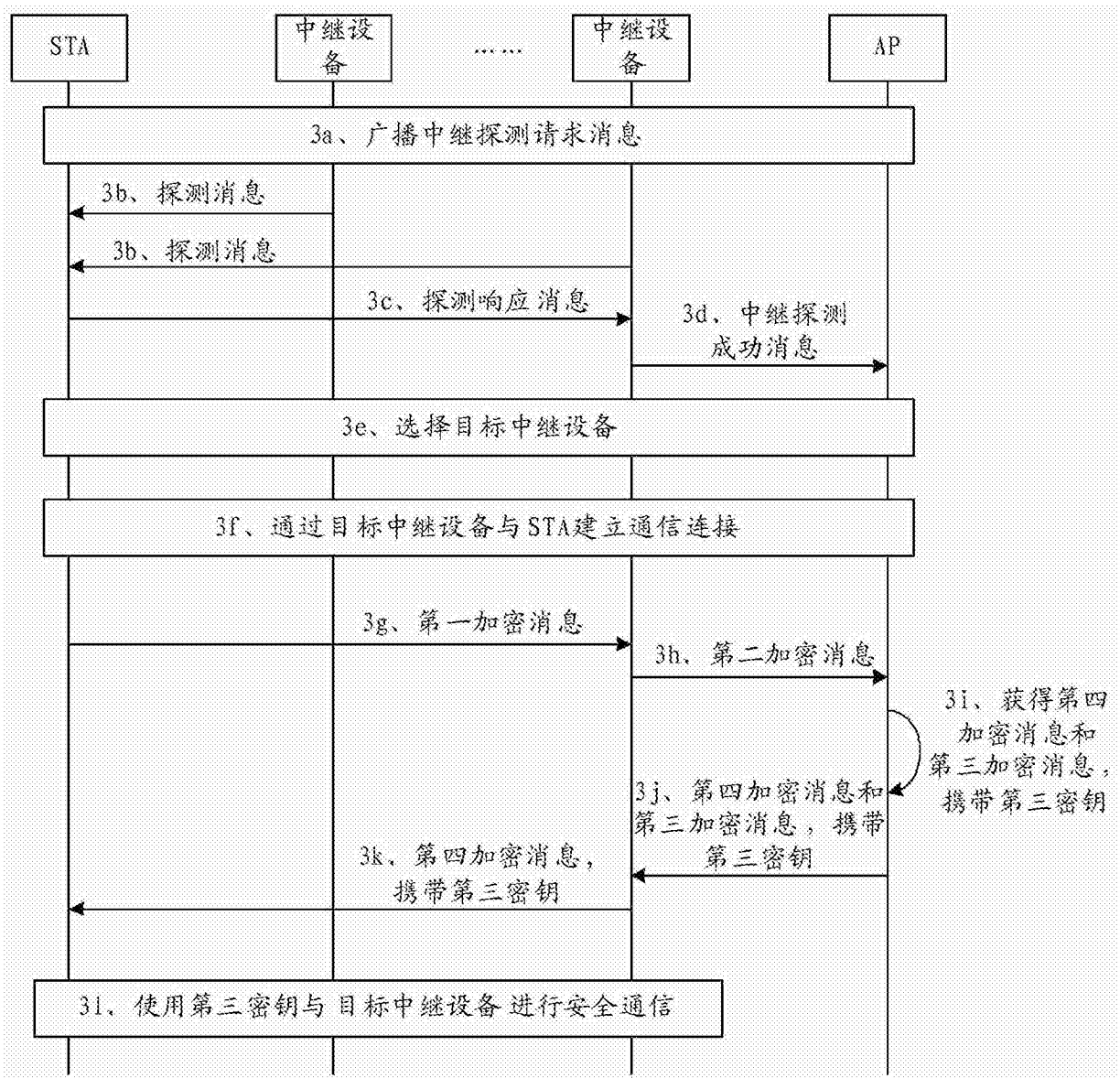


图3B

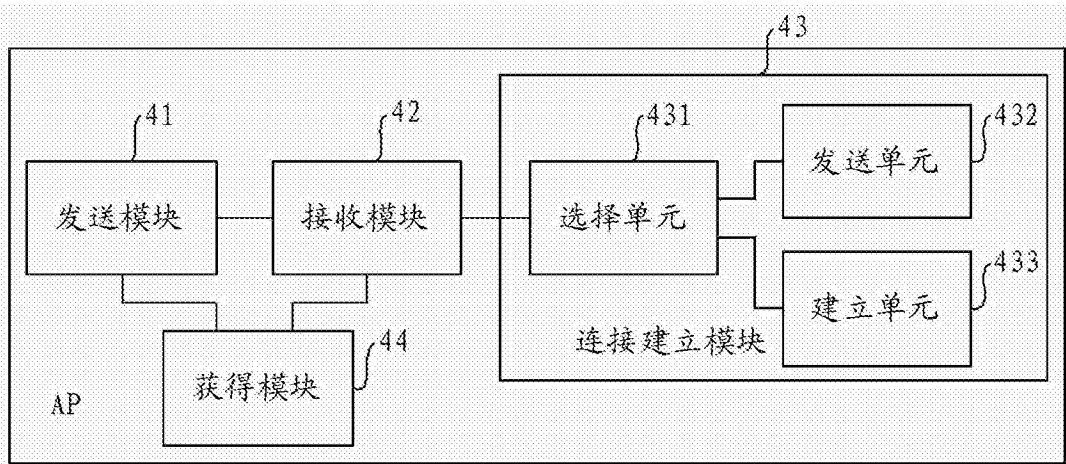


图4

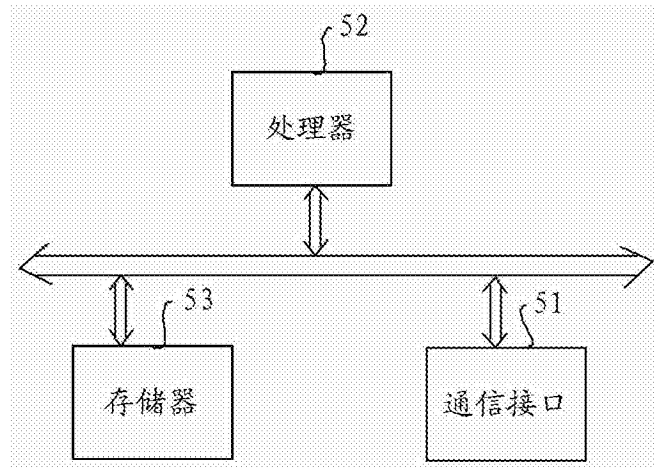


图5

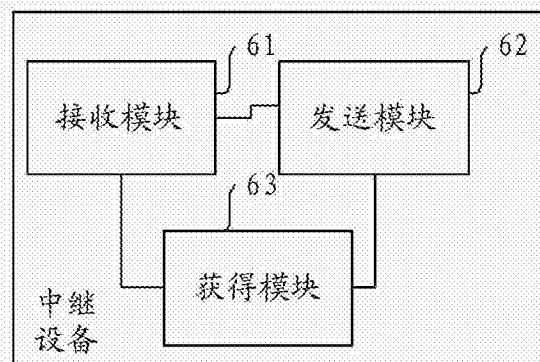


图6

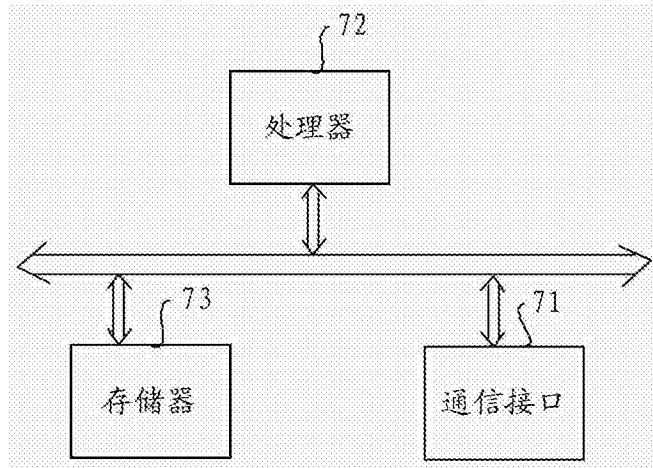


图7

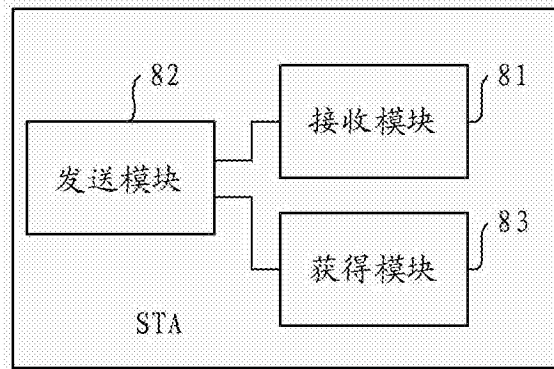


图8

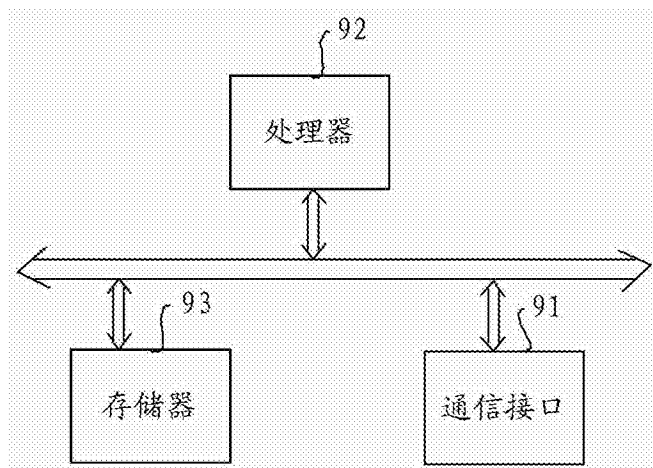


图9