



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117354955 A

(43) 申请公布日 2024. 01. 05

(21) 申请号 202210743656.7

(22) 申请日 2022.06.27

(71) 申请人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

(72) 发明人 施智勇 甘帅奇 胡卫卫 陈景军

(74) 专利代理机构 北京汇思诚业知识产权代理有限公司 11444

专利代理师 邵飞

(51) Int. Cl.

H04W 76/10 (2018.01)

H04W 28/02 (2009.01)

权利要求书6页 说明书32页 附图8页

(54) 发明名称

网络连接方法、电子设备及存储介质

(57) 摘要

本申请提供一种网络连接方法、电子设备及存储介质,涉及通信领域,该方法包括:终端设备发送入网请求,主无线接入设备接收入网请求,并发送信号测量指示,终端设备基于信号测量指示进行测量,并发送至少一个无线接入设备的信号质量,主无线接入设备基于至少一个无线接入设备的信号质量确定目标无线接入设备,并指示目标无线接入设备与智能家居设备建立网络连接。本申请提供的方法,有助于提高智能家居设备网络连接的稳定性。



1. 一种网络连接方法,其特征在于,应用于终端设备,所述方法包括:

响应于检测到的用户将智能家居设备添加至网络的操作,发送入网请求,用于将所述智能家居设备添加至网络;

接收信号测量指示;

基于所述信号测量指示对至少一个无线接入设备的信号质量进行测量,获得所述至少一个无线接入设备的信号质量;

发送所述至少一个无线接入设备的信号质量,其中,所述至少一个无线接入设备的信号质量用于在所述至少一个无线接入设备中确定目标无线接入设备,所述目标无线接入设备用于与所述智能家居设备建立网络连接。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述至少一个无线接入设备包括一个主无线接入设备及一个或多个从无线接入设备,所述主无线接入设备用于管控所述一个或多个从无线接入设备,所述终端设备已与所述一个或多个从无线接入设备中的一个从无线接入设备建立网络连接,所述发送入网请求具体包括:

向已与所述终端设备建立网络连接的从无线接入设备发送入网请求,使得所述已与所述终端设备建立网络连接的从无线接入设备接收到所述入网请求后再将所述入网请求发送给所述主无线接入设备;

所述接收信号测量指示具体包括:

接收所述已与所述终端设备建立网络连接的从无线接入设备发送的信号测量指示,所述信号测量指示由所述主无线接入设备发送给所述已与所述终端设备建立网络连接的从无线接入设备;

所述基于所述信号测量指示对至少一个无线接入设备的信号质量进行测量,获得所述至少一个无线接入设备的信号质量具体包括:

基于所述信号测量指示对所述主无线接入设备及所述一个或多个从无线接入设备的信号质量进行测量,获得所述主无线接入设备的信号质量及所述一个或多个从无线接入设备的信号质量;

所述发送所述至少一个无线接入设备的信号质量具体包括:

向所述已与所述终端设备建立网络连接的从无线接入设备发送所述主无线接入设备的信号质量及所述一个或多个从无线接入设备的信号质量,使得所述已与所述终端设备建立网络连接的从无线接入设备接收到所述主无线接入设备的信号质量及所述一个或多个从无线接入设备的信号质量后再将所述主无线接入设备的信号质量及所述一个或多个从无线接入设备的信号质量发送给所述主无线接入设备。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述至少一个无线接入设备包括一个或多个从无线接入设备,所述终端设备已与所述一个或多个从无线接入设备中的一个从无线接入设备建立网络连接,所述发送入网请求具体包括:

向已与所述终端设备建立网络连接的从无线接入设备发送入网请求,使得所述已与所述终端设备建立网络连接的从无线接入设备接收到所述入网请求后再将所述入网请求发送给主无线接入设备;其中,所述主无线接入设备用于管控所述一个或多个从无线接入设备;

所述接收信号测量指示具体包括:

接收所述已与所述终端设备建立网络连接的从无线接入设备发送的信号测量指示,所述信号测量指示由所述主无线接入设备发送给所述已与所述终端设备建立网络连接的从无线接入设备;

所述基于所述信号测量指示对至少一个无线接入设备的信号质量进行测量,获得所述至少一个无线接入设备的信号质量具体包括:

基于所述信号测量指示对所述一个或多个从无线接入设备的信号质量进行测量,获得所述一个或多个从无线接入设备的信号质量;

所述发送所述至少一个无线接入设备的信号质量具体包括:

向所述已与所述终端设备建立网络连接的从无线接入设备发送所述一个或多个从无线接入设备的信号质量,使得所述已与所述终端设备建立网络连接的从无线接入设备接收到所述一个或多个从无线接入设备的信号质量后再将所述一个或多个从无线接入设备的信号质量发送给所述主无线接入设备。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述至少一个无线接入设备包括一个主无线接入设备及一个或多个从无线接入设备,所述主无线接入设备用于管控所述一个或多个从无线接入设备,所述终端设备已与所述主无线接入设备建立网络连接,所述发送入网请求具体包括:

向所述主无线接入设备发送入网请求;

所述接收信号测量指示具体包括:

接收所述主无线接入设备发送的信号测量指示;

所述基于所述信号测量指示对至少一个无线接入设备的信号质量进行测量,获得所述至少一个无线接入设备的信号质量具体包括:

基于所述信号测量指示对所述主无线接入设备及所述一个或多个从无线接入设备的信号质量进行测量,获得所述主无线接入设备的信号质量及所述一个或多个从无线接入设备的信号质量;

所述发送所述至少一个无线接入设备的信号质量具体包括:

向所述主无线接入设备发送所述主无线接入设备的信号质量及所述一个或多个从无线接入设备的信号质量。

5. 一种网络连接方法,其特征在于,应用于主无线接入设备,所述方法包括:

接收入网请求,其中,所述入网请求用于将智能家居设备添加至网络;

发送信号测量指示,其中,所述信号测量指示用于指示终端设备对至少一个无线接入设备的信号质量进行测量;

接收所述至少一个无线接入设备的信号质量;

基于所述至少一个无线接入设备的信号质量在所述至少一个无线接入设备中确定目标无线接入设备;

指示所述目标无线接入设备与所述智能家居设备建立网络连接。

6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述至少一个无线接入设备包括所述主无线接入设备及一个或多个从无线接入设备,所述主无线接入设备用于管控所述一个或多个从无线接入设备,所述终端设备已与所述一个或多个从无线接入设备中的一个从无线接入设备建立网络连接,所述接收入网请求具体包括:

接收所述已与所述终端设备建立网络连接的从无线接入设备发送的入网请求,其中,所述入网请求由所述终端设备发送给所述已与所述终端设备建立网络连接的从无线接入设备;

所述发送信号测量指示具体包括:

向所述已与所述终端设备建立网络连接的从无线接入设备发送信号测量指示,使得所述已与所述终端设备建立网络连接的从无线接入设备在接收到所述信号测量指示后将所述信号测量指示发送给所述终端设备;其中,所述信号测量指示用于指示所述终端设备对所述主无线接入设备及所述一个或多个从无线接入设备的信号质量进行测量;

所述接收所述至少一个无线接入设备的信号质量具体包括:

接收所述已与所述终端设备建立网络连接的从无线接入设备发送的所述主无线接入设备的信号质量及所述一个或多个从无线接入设备的信号质量,所述主无线接入设备的信号质量及所述一个或多个从无线接入设备的信号质量由所述终端设备发送给所述已与所述终端设备建立网络连接的从无线接入设备;

所述基于所述至少一个无线接入设备的信号质量在所述至少一个无线接入设备中确定目标无线接入设备具体包括:

基于所述主无线接入设备的信号质量及所述一个或多个从无线接入设备的信号质量在所述主无线接入设备及所述一个或多个从无线接入设备中确定目标无线接入设备。

7. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述至少一个无线接入设备包括一个或多个从无线接入设备,所述主无线接入设备用于管控所述一个或多个从无线接入设备,所述终端设备已与所述一个或多个从无线接入设备中的一个从无线接入设备建立网络连接,所述接收入网请求具体包括:

接收所述已与所述终端设备建立网络连接的从无线接入设备发送的入网请求,其中,所述入网请求由所述终端设备发送给所述已与所述终端设备建立网络连接的从无线接入设备;

所述发送信号测量指示具体包括:

向所述已与所述终端设备建立网络连接的从无线接入设备发送信号测量指示,使得所述已与所述终端设备建立网络连接的从无线接入设备在接收到所述信号测量指示后将所述信号测量指示发送给所述终端设备;其中,所述信号测量指示用于指示所述终端设备对所述一个或多个从无线接入设备的信号质量进行测量;

所述接收所述至少一个无线接入设备的信号质量具体包括:

接收所述已与所述终端设备建立网络连接的从无线接入设备发送的所述一个或多个从无线接入设备的信号质量,所述一个或多个从无线接入设备的信号质量由所述终端设备发送给所述已与所述终端设备建立网络连接的从无线接入设备;

所述基于所述至少一个无线接入设备的信号质量在所述至少一个无线接入设备中确定目标无线接入设备具体包括:

基于所述一个或多个从无线接入设备的信号质量在所述一个或多个从无线接入设备中确定目标无线接入设备。

8. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述至少一个无线接入设备包括所述主无线接入设备及一个或多个从无线接入设备,所述主无线接入设备用于管控所述一个或多个

从无线接入设备,所述主无线接入设备已与所述终端设备建立网络连接,所述接收入网请求具体包括:

接收所述终端设备发送的入网请求;

所述发送信号测量指示具体包括:

向所述终端设备发送信号测量指示;其中,所述信号测量指示用于指示所述终端设备对所述主无线接入设备及所述一个或多个从无线接入设备的信号质量进行测量;

所述接收所述至少一个无线接入设备的信号质量具体包括:

接收所述终端设备发送的所述主无线接入设备的信号质量及所述一个或多个从无线接入设备的信号质量;

所述基于所述至少一个无线接入设备的信号质量在所述至少一个无线接入设备中确定目标无线接入设备具体包括:

基于所述主无线接入设备的信号质量及所述一个或多个从无线接入设备的信号质量在所述主无线接入设备及所述一个或多个从无线接入设备中确定目标无线接入设备。

9.根据权利要求5-8任一项所述的方法,其特征在于,所述指示所述目标无线接入设备与所述智能家居设备建立网络连接之后,所述方法还包括:

生成并存储指定连接信息,其中,所述指定连接信息用于表征所述目标无线接入设备与所述智能家居设备之间的映射关系,所述指定连接信息用于在所述智能家居设备断开网络连接并再次接入网络时,所述主无线接入设备基于所述指定连接信息指示所述目标无线接入设备与所述智能家居设备再次建立网络连接。

10.根据权利要求9所述的方法,其特征在于,所述生成指定连接信息具体包括:

响应于检测到的用户对主无线接入设备进行更新的操作,根据当前的网络连接关系生成指定连接信息,其中,所述网络连接关系用于表征无线接入设备与智能家居设备之间已建立网络连接的关系。

11.根据权利要求9所述的方法,其特征在于,所述生成并存储指定连接信息之后,所述方法还包括:

若基于所述指定连接信息指示所述目标无线接入设备与所述智能家居设备建立网络连接失败,则指示其他无线接入设备与所述智能家居设备建立网络连接,其中,所述其他无线接入设备为所述至少一个无线接入设备中除所述目标无线接入设备之外的无线接入设备。

12.根据权利要求9所述的方法,其特征在于,所述生成并存储指定连接信息之后,所述方法还包括:

若基于所述指定连接信息连续多次指示所述目标无线接入设备与所述智能家居设备建立网络连接失败,则在所述指定连接信息中删除所述目标无线接入设备与所述智能家居设备的映射关系。

13.一种网络连接方法,其特征在于,应用于从无线接入设备,所述从无线接入设备已与终端设备建立网络连接,所述方法包括:

接收所述终端设备发送的入网请求,其中,所述入网请求用于将智能家居设备添加至网络;

将所述入网请求发送给主无线接入设备,所述主无线接入设备用于管控一个或多个从

无线接入设备；

接收所述主无线接入设备发送的信号测量指示,其中,所述信号测量指示用于指示所述终端设备对至少一个无线接入设备的信号质量进行测量；

将所述信号测量指示发送给所述终端设备；

接收所述终端设备发送的所述至少一个无线接入设备的信号质量；

将所述至少一个无线接入设备的信号质量发送给所述主无线接入设备,使得所述主无线接入设备基于所述至少一个无线接入设备的信号质量在所述至少一个无线接入设备中确定目标接入设备,所述目标无线接入设备用于与所述智能家居设备建立网络连接。

14. 根据权利要求13所述的方法,其特征在于,所述信号测量指示用于指示所述终端设备对所述主无线接入设备及所述一个或多个从无线接入设备的信号质量进行测量；

所述接收所述终端设备发送的所述至少一个无线接入设备的信号质量具体包括：

接收所述终端设备发送的所述主无线接入设备的信号质量及所述一个或多个从无线接入设备的信号质量；

所述将所述至少一个无线接入设备的信号质量发送给所述主无线接入设备,使得所述主无线接入设备基于所述至少一个无线接入设备的信号质量在所述至少一个无线接入设备中确定目标接入设备具体包括：

将所述主无线接入设备的信号质量及所述一个或多个从无线接入设备的信号质量发送给所述主无线接入设备,使得所述主无线接入设备基于所述主无线接入设备的信号质量及所述一个或多个从无线接入设备的信号质量在所述主无线接入设备及所述一个或多个从无线接入设备中确定目标接入设备。

15. 根据权利要求13所述的方法,其特征在于,所述信号测量指示用于指示所述终端设备对所述一个或多个从无线接入设备的信号质量进行测量；

所述接收所述终端设备发送的所述至少一个无线接入设备的信号质量具体包括：

接收所述终端设备发送的所述一个或多个从无线接入设备的信号质量；

所述将所述至少一个无线接入设备的信号质量发送给所述主无线接入设备,使得所述主无线接入设备基于所述至少一个无线接入设备的信号质量在所述至少一个无线接入设备中确定目标接入设备具体包括：

将所述一个或多个从无线接入设备的信号质量发送给所述主无线接入设备,使得所述主无线接入设备基于所述一个或多个从无线接入设备的信号质量在所述一个或多个从无线接入设备中确定目标接入设备。

16. 根据权利要求13-15任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括：

接收所述主无线接入设备发送的连接指示；

基于所述连接指示与所述智能家居设备建立网络连接。

17. 一种终端设备,其特征在于,包括:处理器和存储器,所述存储器用于存储计算机程序;所述处理器用于运行所述计算机程序,使得所述终端设备实现如权利要求1-4任一项所述的网络连接方法。

18. 一种主无线接入设备,其特征在于,包括:处理器和存储器,所述存储器用于存储计算机程序;所述处理器用于运行所述计算机程序,使得所述主无线接入设备实现如权利要求5-12任一项所述的网络连接方法。

19. 一种从无线接入设备,其特征在于,包括:处理器和存储器,所述存储器用于存储计算机程序;所述处理器用于运行所述计算机程序,使得所述从无线接入设备实现如权利要求13-16任一项所述的网络连接方法。

20. 一种通信系统,其特征在于,包括终端设备、主无线接入设备、一个或多个从无线接入设备及智能家居设备,所述主无线接入设备用于管控所述一个或多个从无线接入设备;

所述终端设备用于响应于检测到的用户将所述智能家居设备添加至网络的操作,向已与所述终端设备建立网络连接的从无线接入设备发送入网请求;接收所述已与所述终端设备建立网络连接的从无线接入设备发送的信号测量指示;基于所述信号测量指示对至少一个无线接入设备的信号质量进行测量;向所述已与所述终端设备建立网络连接的从无线接入设备发送所述至少一个无线接入设备的信号质量;

所述主无线接入设备用于接收所述已与所述终端设备建立网络连接的从无线接入设备发送的入网请求;向所述已与所述终端设备建立网络连接的从无线接入设备发送所述信号测量指示;接收所述已与所述终端设备建立网络连接的从无线接入设备发送的所述至少一个无线接入设备的信号质量;基于所述至少一个无线接入设备的信号质量在所述至少一个无线接入设备中确定目标无线接入设备;指示所述目标无线接入设备与所述智能家居设备建立网络连接。

21. 一种通信系统,其特征在于,包括终端设备、主无线接入设备、一个或多个从无线接入设备及智能家居设备,所述主无线接入设备用于管控所述一个或多个从无线接入设备;

所述终端设备用于响应于检测到的用户将所述智能家居设备添加至网络的操作,向所述主无线接入设备发送入网请求;接收所述主无线接入设备发送的信号测量指示;基于所述信号测量指示对至少一个无线接入设备的信号质量进行测量;向所述主无线接入设备发送所述至少一个无线接入设备的信号质量;

所述主无线接入设备用于接收所述终端设备发送的入网请求;向所述终端设备发送所述信号测量指示;接收所述终端设备发送的所述至少一个无线接入设备的信号质量;基于所述至少一个无线接入设备的信号质量在所述至少一个无线接入设备中确定目标无线接入设备;指示所述目标无线接入设备与所述智能家居设备建立网络连接。

22. 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存储有计算机程序,当所述计算机程序在计算机上运行时,实现如权利要求1-4任一项所述的网络连接方法,或实现如权利要求5-12任一项所述的网络连接方法,或实现如权利要求13-16任一项所述的网络连接方法。

## 网络连接方法、电子设备及存储介质

### 技术领域

[0001] 本申请涉及通信领域,尤其涉及一种网络连接方法、电子设备及存储介质。

### 背景技术

[0002] 随着通信技术的不断发展,人们的家中通常会有多个智能家居设备,例如,智能音箱、智能灯泡、智能开关等等。然而,这些智能家居设备通常不具有主动搜索最佳信号的路由器的能力,因此,当智能家居设备接入到网络时,会随机连接一个路由器,由此可能发生与信号较差的路由器的相连的情况,从而会导致智能家居设备的网络连接不稳定,进而会发生智能家居设备掉线的情况,影响了用户的体验。

### 发明内容

[0003] 本申请提供了一种网络连接方法、电子设备及存储介质,有助于提高智能家居设备网络连接的稳定性。

[0004] 第一方面,本申请提供了一种网络连接方法,应用于终端设备,包括:

[0005] 响应于检测到的用户将智能家居设备添加至网络的操作,发送入网请求,用于将智能家居设备添加至网络;

[0006] 接收信号测量指示;

[0007] 基于信号测量指示对至少一个无线接入设备的信号质量进行测量,获得至少一个无线接入设备的信号质量;

[0008] 发送至少一个无线接入设备的信号质量,其中,至少一个无线接入设备的信号质量用于在至少一个无线接入设备中确定目标无线接入设备,目标无线接入设备用于与智能家居设备建立网络连接。

[0009] 本申请中,在将智能家居设备添加至网络时,通过终端设备向主无线接入设备发送至少一个无线接入设备的信号质量,由此可以使得主无线接入设备根据至少一个无线接入设备的信号质量选取最佳信号的无线接入设备,从而可以将智能家居设备连接至最佳信号的无线接入设备,进而可以让智能家居设备避免因随机连接导致的连接至信号较差的无线接入设备,有助于提高智能家居设备网络连接的稳定性。

[0010] 其中一种可能的实现方式中,至少一个无线接入设备包括一个主无线接入设备及一个或多个从无线接入设备,主无线接入设备用于管控一个或多个从无线接入设备,终端设备已与一个或多个从无线接入设备中的一个从无线接入设备建立网络连接,所述发送入网请求具体包括:

[0011] 向已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备发送入网请求,使得已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备接收到入网请求后再将入网请求发送给主无线接入设备;

[0012] 接收信号测量指示具体包括:

[0013] 接收已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备发送的信号测量指示,信号测

量指示由主无线接入设备发送给已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备；

[0014] 所述基于信号测量指示对至少一个无线接入设备的信号质量进行测量,获得至少一个无线接入设备的信号质量具体包括:

[0015] 基于信号测量指示对主无线接入设备及一个或多个从无线接入设备的信号质量进行测量,获得主无线接入设备的信号质量及一个或多个从无线接入设备的信号质量;

[0016] 发送至少一个无线接入设备的信号质量具体包括:

[0017] 向已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备发送主无线接入设备的信号质量及一个或多个从无线接入设备的信号质量,使得已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备接收到主无线接入设备的信号质量及一个或多个从无线接入设备的信号质量后再将主无线接入设备的信号质量及一个或多个从无线接入设备的信号质量发送给主无线接入设备。

[0018] 本申请可以在终端设备与从无线接入设备连接,且主无线接入设备具有提供无线接入服务能力的前提下,主无线接入设备基于终端设备上报的主无线接入设备及一个或多个从无线接入设备的信号质量确定最佳信号的无线接入设备,从而可以选取最佳信号的无线接入设备与智能家居设备建立网络连接,以保证智能家居设备网络连接的稳定性。

[0019] 其中一种可能的实现方式中,向已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备发送主无线接入设备的信号质量及一个或多个从无线接入设备的信号质量之后,所述方法还包括:

[0020] 与已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备保持网络连接。

[0021] 本申请通过与已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备保持网络连接,可以实现在已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备为最佳信号的无线接入设备的情况下,保持最好的连接状态,从而可以保证终端设备的网络连接的稳定性。

[0022] 其中一种可能的实现方式中,向已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备发送主无线接入设备的信号质量及一个或多个从无线接入设备的信号质量之后,所述方法还包括:

[0023] 与已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备断开网络连接,并与目标无线接入设备建立网络连接。

[0024] 本申请通过网络连接的切换,可以实现在检测到最佳信号的目标无线接入设备后,终端设备的网络连接可以切换至目标无线接入设备,由此可以提升终端设备的网络连接的稳定性。

[0025] 其中一种可能的实现方式中,至少一个无线接入设备包括一个或多个从无线接入设备,终端设备已与一个或多个从无线接入设备中的一个从无线接入设备建立网络连接,所述发送入网请求具体包括:

[0026] 向已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备发送入网请求,使得已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备接收到入网请求后再将入网请求发送给主无线接入设备;其中,主无线接入设备用于管控一个或多个从无线接入设备;

[0027] 所述接收信号测量指示具体包括:

[0028] 接收已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备发送的信号测量指示,信号测量指示由主无线接入设备发送给已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备;

[0029] 所述基于信号测量指示对至少一个无线接入设备的信号质量进行测量,获得至少一个无线接入设备的信号质量具体包括:

[0030] 基于信号测量指示对一个或多个从无线接入设备的信号质量进行测量,获得一个或多个从无线接入设备的信号质量;

[0031] 所述发送至少一个无线接入设备的信号质量具体包括:

[0032] 向已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备发送一个或多个从无线接入设备的信号质量,使得已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备接收到一个或多个从无线接入设备的信号质量后再将一个或多个从无线接入设备的信号质量发送给主无线接入设备。

[0033] 本申请可以在终端设备与从无线接入设备连接,且主无线接入设备不具有提供无线接入服务能力,主无线接入设备基于终端设备上报的一个或多个从无线接入设备的信号质量确定最佳信号的无线接入设备,从而可以选取最佳信号的无线接入设备与智能家居设备建立网络连接,以保证智能家居设备网络连接的稳定性。

[0034] 其中一种可能的实现方式中,向已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备发送一个或多个从无线接入设备的信号质量之后,所述方法还包括:

[0035] 与已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备保持网络连接。

[0036] 其中一种可能的实现方式中,向已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备发送一个或多个从无线接入设备的信号质量之后,所述方法还包括:

[0037] 与已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备断开网络连接,并与目标无线接入设备建立网络连接。

[0038] 其中一种可能的实现方式中,至少一个无线接入设备包括一个主无线接入设备及一个或多个从无线接入设备,主无线接入设备用于管控一个或多个从无线接入设备,终端设备已与主无线接入设备建立网络连接,所述发送入网请求具体包括:

[0039] 向主无线接入设备发送入网请求;

[0040] 接收信号测量指示具体包括:

[0041] 接收主无线接入设备发送的信号测量指示;

[0042] 所述基于信号测量指示对至少一个无线接入设备的信号质量进行测量,获得至少一个无线接入设备的信号质量具体包括:

[0043] 基于信号测量指示对主无线接入设备及一个或多个从无线接入设备的信号质量进行测量,获得主无线接入设备的信号质量及一个或多个从无线接入设备的信号质量;

[0044] 所述发送至少一个无线接入设备的信号质量具体包括:

[0045] 向主无线接入设备发送主无线接入设备的信号质量及一个或多个从无线接入设备的信号质量。

[0046] 本申请可以在终端设备与主无线接入设备连接的情况下,直接向主无线接入设备上报主无线接入设备及一个或多个从无线接入设备的信号质量,由此可以使得主无线接入设备基于终端设备上报的主无线接入设备的信号质量及一个或多个从无线接入设备的信号质量确定最佳信号的无线接入设备,从而可以选取最佳信号的无线接入设备与智能家居设备建立网络连接,以保证智能家居设备网络连接的稳定性。

[0047] 其中一种可能的实现方式中,向主无线接入设备发送主无线接入设备的信号质量

及一个或多个从无线接入设备的信号质量之后,所述方法还包括:

[0048] 与主无线接入设备保持网络连接。

[0049] 其中一种可能的实现方式中,向主无线接入设备发送主无线接入设备的信号质量及一个或多个从无线接入设备的信号质量之后,所述方法还包括:

[0050] 与主无线接入设备断开网络连接,并与目标无线接入设备建立网络连接。

[0051] 其中一种可能的实现方式中,目标无线接入设备为至少一个无线接入设备中信号质量最强的无线接入设备。

[0052] 第二方面,本申请提供了一种网络连接方法,应用于主无线接入设备,包括:

[0053] 接收入网请求,其中,入网请求用于将智能家居设备添加至网络;

[0054] 发送信号测量指示,其中,信号测量指示用于指示终端设备对至少一个无线接入设备的信号质量进行测量;

[0055] 接收至少一个无线接入设备的信号质量;

[0056] 基于至少一个无线接入设备的信号质量在至少一个无线接入设备中确定目标无线接入设备;

[0057] 指示目标无线接入设备与智能家居设备建立网络连接。

[0058] 本申请中,在将智能家居设备添加至网络时,主无线接入设备可以基于至少一个无线接入设备的信号质量选取信号较好的无线接入设备与智能家居设备进行网络连接,从而可以让智能家居设备避免因随机连接导致的连接至信号较差的无线接入设备,有助于提高智能家居设备网络连接的稳定性。

[0059] 其中一种可能的实现方式中,至少一个无线接入设备包括主无线接入设备及一个或多个从无线接入设备,主无线接入设备用于管控一个或多个从无线接入设备,终端设备已与一个或多个从无线接入设备中的一个从无线接入设备建立网络连接,所述接收入网请求具体包括:

[0060] 接收已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备发送的入网请求,其中,入网请求由终端设备发送给已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备;

[0061] 发送信号测量指示具体包括:

[0062] 向已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备发送信号测量指示,使得已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备在接收到信号测量指示后将信号测量指示发送给终端设备;其中,信号测量指示用于指示终端设备对主无线接入设备及一个或多个从无线接入设备的信号质量进行测量;

[0063] 接收至少一个无线接入设备的信号质量具体包括:

[0064] 接收已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备发送的主无线接入设备的信号质量及一个或多个从无线接入设备的信号质量,主无线接入设备的信号质量及一个或多个从无线接入设备的信号质量由终端设备发送给已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备;

[0065] 所述基于至少一个无线接入设备的信号质量在至少一个无线接入设备中确定目标无线接入设备具体包括:

[0066] 基于主无线接入设备的信号质量及一个或多个从无线接入设备的信号质量在主无线接入设备及一个或多个从无线接入设备中确定目标无线接入设备。

[0067] 其中一种可能的实现方式中,所述基于主无线接入设备的信号质量及一个或多个从无线接入设备的信号质量在主无线接入设备及一个或多个从无线接入设备中确定目标无线接入设备之后,所述方法还包括:

[0068] 指示已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备与终端设备保持网络连接,其中,目标无线接入设备为已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备。

[0069] 其中一种可能的实现方式中,所述基于主无线接入设备的信号质量及一个或多个从无线接入设备的信号质量在主无线接入设备及一个或多个从无线接入设备中确定目标无线接入设备之后,所述方法还包括:

[0070] 指示已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备与终端设备断开网络连接,并指示目标无线接入设备与终端设备建立网络连接。

[0071] 其中一种可能的实现方式中,至少一个无线接入设备包括一个或多个从无线接入设备,主无线接入设备用于管控一个或多个从无线接入设备,终端设备已与一个或多个从无线接入设备中的一个从无线接入设备建立网络连接,所述接收入网请求具体包括:

[0072] 接收已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备发送的入网请求,其中,入网请求由终端设备发送给已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备;

[0073] 所述发送信号测量指示具体包括:

[0074] 向已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备发送信号测量指示,使得已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备在接收到信号测量指示后将信号测量指示发送给终端设备;其中,信号测量指示用于指示终端设备对一个或多个从无线接入设备的信号质量进行测量;

[0075] 所述接收所述至少一个无线接入设备的信号质量具体包括:

[0076] 接收已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备发送的一个或多个从无线接入设备的信号质量,一个或多个从无线接入设备的信号质量由终端设备发送给已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备;

[0077] 所述基于至少一个无线接入设备的信号质量在至少一个无线接入设备中确定目标无线接入设备具体包括:

[0078] 基于一个或多个从无线接入设备的信号质量在一个或多个从无线接入设备中确定目标无线接入设备。

[0079] 其中一种可能的实现方式中,所述基于一个或多个从无线接入设备的信号质量在一个或多个从无线接入设备中确定目标无线接入设备之后,所述方法还包括:

[0080] 指示已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备与终端设备保持网络连接,其中,目标无线接入设备为已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备。

[0081] 其中一种可能的实现方式中,所述基于一个或多个从无线接入设备的信号质量在一个或多个从无线接入设备中确定目标无线接入设备之后,所述方法还包括:

[0082] 指示已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备与终端设备断开网络连接,并指示目标无线接入设备与终端设备建立网络连接。

[0083] 其中一种可能的实现方式中,至少一个无线接入设备包括主无线接入设备及一个或多个从无线接入设备,主无线接入设备用于管控一个或多个从无线接入设备,主无线接入设备已与终端设备建立网络连接,所述接收入网请求具体包括:

- [0084] 接收终端设备发送的入网请求；
- [0085] 所述发送信号测量指示具体包括：
- [0086] 向终端设备发送信号测量指示；其中，信号测量指示用于指示终端设备对主无线接入设备及一个或多个从无线接入设备的信号质量进行测量；
- [0087] 所述接收至少一个无线接入设备的信号质量具体包括：
- [0088] 接收终端设备发送的主无线接入设备的信号质量及一个或多个从无线接入设备的信号质量；
- [0089] 所述基于至少一个无线接入设备的信号质量在至少一个无线接入设备中确定目标无线接入设备具体包括：
- [0090] 基于主无线接入设备的信号质量及一个或多个从无线接入设备的信号质量在主无线接入设备及一个或多个从无线接入设备中确定目标无线接入设备。
- [0091] 其中一种可能的实现方式中，所述基于主无线接入设备的信号质量及一个或多个从无线接入设备的信号质量在主无线接入设备及一个或多个从无线接入设备中确定目标无线接入设备之后，所述方法还包括：
- [0092] 与终端设备保持网络连接，其中，目标无线接入设备为主无线接入设备。
- [0093] 其中一种可能的实现方式中，所述基于主无线接入设备的信号质量及一个或多个从无线接入设备的信号质量在主无线接入设备及一个或多个从无线接入设备中确定目标无线接入设备之后，所述方法还包括：
- [0094] 与终端设备断开网络连接，并指示目标无线接入设备与终端设备建立网络连接。
- [0095] 其中一种可能的实现方式中，目标无线接入设备为主无线接入设备及一个或多个从无线接入设备中信号质量最强的无线接入设备。
- [0096] 其中一种可能的实现方式中，所述指示目标无线接入设备与智能家居设备建立网络连接之后，所述方法还包括：
- [0097] 生成并存储指定连接信息，其中，指定连接信息用于表征目标无线接入设备与智能家居设备之间的映射关系，指定连接信息用于在智能家居设备断开网络连接并再次接入网络时，主无线接入设备基于指定连接信息指示目标无线接入设备与智能家居设备再次建立网络连接。
- [0098] 本申请中，通过存储指定连接信息，在智能家居设备断连后可以基于存储的指定连接信息连接至信号最佳的无线接入设备，从而可以保证智能家居设备的网络连接的稳定性。
- [0099] 其中一种可能的实现方式中，所述生成指定连接信息具体包括：
- [0100] 响应于检测到的用户对主无线接入设备进行更新的操作，根据当前的网络连接关系生成指定连接信息，其中，所述网络连接关系用于表征无线接入设备与智能家居设备之间已建立网络连接的关系。
- [0101] 本申请中，通过对主无线接入设备的更新操作，可以对已在网的智能家居设备批量生成指定连接信息，从而提高指定连接信息的生成效率。
- [0102] 其中一种可能的实现方式中，所述生成并存储指定连接信息之后，所述方法还包括：
- [0103] 若基于指定连接信息指示目标无线接入设备与智能家居设备建立网络连接失败，

则指示其他无线接入设备与智能家居设备建立网络连接,其中,其他无线接入设备为至少一个无线接入设备中除目标无线接入设备之外的无线接入设备。

[0104] 本申请中,当基于指定连接信息进行网络连接失败后,可以指示其他无线接入设备与智能家居设备建立网络连接,从而可以避免智能家居设备断连。

[0105] 其中一种可能的实现方式中,所述生成并存储指定连接信息之后,所述方法还包括:

[0106] 若基于指定连接信息连续多次指示目标无线接入设备与智能家居设备建立网络连接失败,则在指定连接信息中删除目标无线接入设备与智能家居设备的映射关系。

[0107] 本申请中,通过目标无线接入设备多次与智能家居设备建立网络连接失败后将目标无线接入设备与智能家居设备的映射关系删除,从而可以将信号质量变差的无线接入设备在指定连接信息中剔除,避免将智能家居设备连接至信号较差的无线接入设备。

[0108] 第三方面,本申请提供了一种网络连接方法,应用于从无线接入设备,从无线接入设备已与终端设备建立网络连接,包括:

[0109] 接收终端设备发送的入网请求,其中,入网请求用于将智能家居设备添加至网络;

[0110] 将入网请求发送给主无线接入设备,主无线接入设备用于管控一个或多个从无线接入设备;

[0111] 接收主无线接入设备发送的信号测量指示,其中,信号测量指示用于指示终端设备对至少一个无线接入设备的信号质量进行测量;

[0112] 将信号测量指示发送给终端设备;

[0113] 接收终端设备发送的至少一个无线接入设备的信号质量;

[0114] 将至少一个无线接入设备的信号质量发送给主无线接入设备,使得主无线接入设备基于至少一个无线接入设备的信号质量在至少一个无线接入设备中确定目标接入设备,目标无线接入设备用于与智能家居设备建立网络连接。

[0115] 本申请中,通过将终端设备处接收到的至少一个无线接入设备的信号质量发送给主无线接入设备,由此可以使得主无线接入设备基于至少一个无线接入设备的信号质量进行决策,从而实现最佳信号无线接入设备与智能家居设备的网络连接。

[0116] 其中一种可能的实现方式中,信号测量指示用于指示终端设备对主无线接入设备及一个或多个从无线接入设备的信号质量进行测量;

[0117] 所述接收终端设备发送的至少一个无线接入设备的信号质量具体包括:

[0118] 接收终端设备发送的主无线接入设备的信号质量及一个或多个从无线接入设备的信号质量;

[0119] 所述将至少一个无线接入设备的信号质量发送给主无线接入设备,使得主无线接入设备基于至少一个无线接入设备的信号质量在至少一个无线接入设备中确定目标接入设备具体包括:

[0120] 将主无线接入设备的信号质量及一个或多个从无线接入设备的信号质量发送给主无线接入设备,使得主无线接入设备基于主无线接入设备的信号质量及一个或多个从无线接入设备的信号质量在主无线接入设备及一个或多个从无线接入设备中确定目标接入设备。

[0121] 其中一种可能的实现方式中,信号测量指示用于指示终端设备对一个或多个从无线

线接入设备的信号质量进行测量；

[0122] 所述接收终端设备发送的至少一个无线接入设备的信号质量具体包括：

[0123] 接收终端设备发送的一个或多个从无线接入设备的信号质量；

[0124] 所述将至少一个无线接入设备的信号质量发送给主无线接入设备，使得主无线接入设备基于至少一个无线接入设备的信号质量在至少一个无线接入设备中确定目标接入设备具体包括：

[0125] 将一个或多个从无线接入设备的信号质量发送给主无线接入设备，使得主无线接入设备基于一个或多个从无线接入设备的信号质量在一个或多个从无线接入设备中确定目标接入设备。

[0126] 其中一种可能的实现方式中，所述方法还包括：

[0127] 接收主无线接入设备发送的连接指示；

[0128] 基于连接指示与智能家居设备建立网络连接。

[0129] 其中一种可能的实现方式中，所述方法还包括：

[0130] 与终端设备保持网络连接。

[0131] 其中一种可能的实现方式中，所述方法还包括：

[0132] 接收主无线接入设备发送的断连指示；

[0133] 基于断连指示与终端设备断开网络连接。

[0134] 第四方面，本申请提供了一种网络连接装置，应用于终端设备，包括一个或多个功能模块，所述一个或多个功能模块用于实现如第一方面所述的网络连接方法。

[0135] 第五方面，本申请提供了一种网络连接装置，应用于主无线接入设备，包括一个或多个功能模块，所述一个或多个功能模块用于实现如第二方面所述的网络连接方法。

[0136] 第六方面，本申请提供了一种网络连接装置，应用于从无线接入设备，包括一个或多个功能模块，所述一个或多个功能模块用于实现如第三方面所述的网络连接方法。

[0137] 第七方面，本申请提供了一种终端设备，包括：处理器和存储器，所述存储器用于存储计算机程序；所述处理器用于运行所述计算机程序，使得终端设备实现如第一方面所述的网络连接方法。

[0138] 第八方面，本申请提供了一种主无线接入设备，包括：处理器和存储器，所述存储器用于存储计算机程序；所述处理器用于运行所述计算机程序，使得主无线接入设备实现如第二方面所述的网络连接方法。

[0139] 第九方面，本申请提供了一种从无线接入设备，包括：处理器和存储器，所述存储器用于存储计算机程序；所述处理器用于运行所述计算机程序，使得从无线接入设备实现如第三方面所述的网络连接方法

[0140] 第十方面，本申请提供了一种通信系统，包括如第七方面所述的终端设备、如第八方面所述的主无线接入设备、一个或多个从无线接入设备及智能家居设备。

[0141] 第十一方面，本申请提供了一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质中存储有计算机程序，当其在计算机上运行时，使得计算机实现如第一方面至第三方面任一所述的网络连接方法。

## 附图说明

- [0142] 图1a和图1b为本申请实施例提供的应用场景架构图；
- [0143] 图2a为本申请实施例提供的终端设备的结构示意图；
- [0144] 图2b为本申请实施例提供的无线接入设备的结构示意图；
- [0145] 图3为本申请提供的网络连接方法一个实施例的流程示意图；
- [0146] 图4为本申请提供的网络连接方法另一个实施例的流程示意图；
- [0147] 图5为本申请提供的网络连接方法再一个实施例的流程示意图；
- [0148] 图6为本申请提供的网络连接装置一个实施例的结构示意图；
- [0149] 图7为本申请提供的网络连接装置另一个实施例的结构示意图；
- [0150] 图8为本申请提供的网络连接装置再一个实施例的结构示意图。

## 具体实施方式

[0151] 本申请实施例中,除非另有说明,字符“/”表示前后关联对象是一种或的关系。例如,A/B可以表示A或B。“和/或”描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系。例如,A和/或B,可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B这三种情况。

[0152] 需要指出的是,本申请实施例中涉及的“第一”、“第二”等词汇,仅用于区分描述目的,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,也不能理解为指示或暗示顺序。

[0153] 本申请实施例中,“至少一个”是指一个或者多个,“多个”是指两个或两个以上。此外,“以下至少一项(个)”或者其类似表达,是指的这些项中的任意组合,可以包括单项(个)或复数项(个)的任意组合。例如,A、B或C中的至少一项(个),可以表示:A、B、C,A和B,A和C,B和C,或A、B和C。其中,A、B、C中的每个本身可以是元素,也可以是包含一个或多个元素的集合。

[0154] 本申请实施例中,“示例的”、“在一些实施例中”、“在另一实施例中”等用于表示作例子、例证或说明。本申请中被描述为“示例”的任何实施例或设计方案不应被解释为比其它实施例或设计方案更优选或更具优势。确切而言,使用示例的一词旨在以具体方式呈现概念。

[0155] 本申请实施例中的“的(of)”、“相应的(corresponding, relevant)”和“对应的(corresponding)”有时可以混用,应当指出的是,在不强调其区别时,所要表达的含义是一致的。本申请实施例中,通信、传输有时可以混用,应当指出的是,在不强调其区别时,其所表达的含义是一致的。例如,传输可以包括发送和/或接收,可以为名词,也可以是动词。

[0156] 本申请实施例中涉及的等于可以与大于连用,适用于大于时所采用的技术方案,也可以与小于连用,适用于小于时所采用的技术方案。需要说明的是,当等于与大于连用时,不能与小于连用;当等于与小于连用时,不与大于连用。

[0157] 随着通信技术的不断发展,人们的家中通常会有多个智能家居设备,例如,智能音箱、智能灯泡、智能开关等等。然而,这些智能家居设备通常不具有主动搜索最佳信号的路由器的能力,因此,当智能家居设备接入到网络时,会随机连接一个路由器,由此可能与信号较差的路由器的相连的情况,从而导致智能家居设备的网络连接不稳定,进而会发生智能家居设备掉线的情况,影响了用户的体验。

[0158] 基于上述问题,本申请实施例提出了一种网络连接方法。

[0159] 现结合图1a、图1b、图2a、图2b、图3-图5对本申请实施例提供的网络连接方法进行说明。

[0160] 图1a和图1b为本申请实施例提供的应用场景架构图。上述应用场景包括终端设备、智能家居设备、主无线接入设备和一个或多个从无线接入设备。其中,终端设备可以是具有无线接入能力的电子设备,例如,手机、平板等,本申请对终端设备的形式不作特殊限定。终端设备可以预先安装第三方应用(APP),例如,智慧生活APP等,该第三方应用可以用于将智能家居设备接入到网络中,并对接入到网络的智能家居设备进行管控。智能家居设备可以是家庭中具备网络接入能力的智能设备,例如,智能音箱、智能电视、智能冰箱、智能空调、智能灯泡、智能开关等。本申请实施例对上述智能家居设备的形式不作特殊限定。无线接入设备可以为直接提供无线接入服务或间接提供无线接入服务的电子设备,例如,路由器等。本申请实施例对无线接入设备的具体形式不作特殊限定。以无线接入设备为路由器为例,主无线接入设备可以称之为母路由器,也可以称之为主路由器,该主无线接入设备可以用于对一个或多个从无线接入设备进行管控,可以理解的是,主无线接入设备可以直接提供无线接入服务,例如,终端设备可以直接与主无线接入设备建立网络连接,由此可以使得终端设备与主无线接入设备直接进行通信。主无线接入设备也可以间接提供无线接入服务,例如,主无线接入设备不与终端设备直接进行通信,也不与终端设备直接建立网络连接,主无线接入设备与终端设备之间的通信可以通过从无线接入设备实现,终端设备可以将数据发送给从无线接入设备,再由从无线接入设备将数据转发给主无线接入设备;同样的,主无线接入设备也可以将数据发送给从无线接入设备,再由从无线接入设备将数据转发给终端设备。从无线接入设备可以称之为子路由器,也可以称之为从路由器或者接入点(Access Point, AP),用于在主无线接入设备的管控下与智能家居设备和/或终端设备建立网络连接,因此,从无线接入设备可以直接提供无线接入服务。其中,无线接入服务可以包括基于无线保真(Wireless Fidelity, WIFI)的服务。

[0161] 按照主无线接入设备提供的无线接入服务的能力,可以划分不同的应用场景。

[0162] 图1a为主无线接入设备间接提供无线接入服务的应用场景,如图1a所示,主无线接入设备管控一个或多个从无线接入设备,主无线接入设备与终端设备之间不可以直接建立网络连接,主无线接入设备与终端设备之间也不可以直接通信。终端设备已与一个从无线接入设备建立网络连接。

[0163] 图1b为主无线接入设备直接提供无线接入服务的应用场景,如图1b所示,主无线接入设备管控一个或多个从无线接入设备,主无线接入设备与终端设备之间可以直接建立网络连接,主无线接入设备与终端设备之间可以直接通信。终端设备也可以与一个从无线接入设备建立网络连接。

[0164] 其中,主无线接入设备与一个或多个从无线接入设备之间的组网方式可以通过网线连接,也可以是通过电线连接,也可以是通过无线连接,也可以是通过上述网线、电线、无线中的多种方式进行混合连接,本申请对主无线接入设备与从无线接入设备之间的组网方式不作特殊限定。

[0165] 图2a为本申请实施例提供的终端设备100的结构示意图。

[0166] 终端设备100可以包括处理器110,外部存储器接口120,内部存储器121,通用串行

总线(universal serial bus,USB)接口130,充电管理模块140,电源管理模块141,电池142,天线1,天线2,移动通信模块150,无线通信模块160,音频模块170,扬声器170A,受话器170B,麦克风170C,耳机接口170D,传感器模块180,按键190,马达191,指示器192,摄像头193,显示屏194,以及用户标识模块(subscriber identification module,SIM)卡接口195等。其中传感器模块180可以包括压力传感器180A,陀螺仪传感器180B,气压传感器180C,磁传感器180D,加速度传感器180E,距离传感器180F,接近光传感器180G,指纹传感器180H,温度传感器180J,触摸传感器180K,环境光传感器180L,骨传导传感器180M等。

[0167] 可以理解的是,本发明实施例示意的结构并不构成对终端设备100的具体限定。在本申请另一些实施例中,终端设备100可以包括比图示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者拆分某些部件,或者不同的部件布置。图示的部件可以以硬件,软件或软件和硬件的组合实现。

[0168] 处理器110可以包括一个或多个处理单元,例如:处理器110可以包括应用处理器(application processor,AP),调制解调处理器,图形处理器(graphics processing unit,GPU),图像信号处理器(image signal processor,ISP),控制器,视频编解码器,数字信号处理器(digital signal processor,DSP),基带处理器,和/或神经网络处理器(neural-network processing unit,NPU)等。其中,不同的处理单元可以是独立的器件,也可以集成在一个或多个处理器中。

[0169] 控制器可以根据指令操作码和时序信号,产生操作控制信号,完成取指令和执行指令的控制。

[0170] 处理器110中还可以设置存储器,用于存储指令和数据。在一些实施例中,处理器110中的存储器为高速缓冲存储器。该存储器可以保存处理器110刚用过或循环使用的指令或数据。如果处理器110需要再次使用该指令或数据,可从所述存储器中直接调用。避免了重复存取,减少了处理器110的等待时间,因而提高了系统的效率。

[0171] 在一些实施例中,处理器110可以包括一个或多个接口。接口可以包括集成电路(inter-integrated circuit,I2C)接口,集成电路内置音频(inter-integrated circuit sound,I2S)接口,脉冲编码调制(pulse code modulation,PCM)接口,通用异步收发传输器(universal asynchronous receiver/transmitter,UART)接口,移动产业处理器接口(mobile industry processor interface,MIPI),通用输入输出(general-purpose input/output,GPIO)接口,用户标识模块(subscriber identity module,SIM)接口,和/或通用串行总线(universal serial bus,USB)接口等。

[0172] I2C接口是一种双向同步串行总线,包括一根串行数据线(serial data line,SDA)和一根串行时钟线(derail clock line,SCL)。在一些实施例中,处理器110可以包含多组I2C总线。处理器110可以通过不同的I2C总线接口分别耦合触摸传感器180K,充电器,闪光灯,摄像头193等。例如:处理器110可以通过I2C接口耦合触摸传感器180K,使处理器110与触摸传感器180K通过I2C总线接口通信,实现终端设备100的触摸功能。

[0173] I2S接口可以用于音频通信。在一些实施例中,处理器110可以包含多组I2S总线。处理器110可以通过I2S总线与音频模块170耦合,实现处理器110与音频模块170之间的通信。在一些实施例中,音频模块170可以通过I2S接口向无线通信模块160传递音频信号,实现通过蓝牙耳机接听电话的功能。

[0174] PCM接口也可以用于音频通信,将模拟信号抽样,量化和编码。在一些实施例中,音频模块170与无线通信模块160可以通过PCM总线接口耦合。在一些实施例中,音频模块170也可以通过PCM接口向无线通信模块160传递音频信号,实现通过蓝牙耳机接听电话的功能。所述I2S接口和所述PCM接口都可以用于音频通信。

[0175] UART接口是一种通用串行数据总线,用于异步通信。该总线可以为双向通信总线。它将要传输的数据在串行通信与并行通信之间转换。在一些实施例中,UART接口通常被用于连接处理器110与无线通信模块160。例如:处理器110通过UART接口与无线通信模块160中的蓝牙模块通信,实现蓝牙功能。在一些实施例中,音频模块170可以通过UART接口向无线通信模块160传递音频信号,实现通过蓝牙耳机播放音乐的功能。

[0176] MIPI接口可以被用于连接处理器110与显示屏194,摄像头193等外围器件。MIPI接口包括摄像头串行接口(camera serial interface,CSI),显示屏串行接口(display serial interface,DSI)等。在一些实施例中,处理器110和摄像头193通过CSI接口通信,实现终端设备100的拍摄功能。处理器110和显示屏194通过DSI接口通信,实现终端设备100的显示功能。

[0177] GPIO接口可以通过软件配置。GPIO接口可以被配置为控制信号,也可被配置为数据信号。在一些实施例中,GPIO接口可以用于连接处理器110与摄像头193,显示屏194,无线通信模块160,音频模块170,传感器模块180等。GPIO接口还可以被配置为I2C接口,I2S接口,UART接口,MIPI接口等。

[0178] USB接口130是符合USB标准规范的接口,具体可以是Mini USB接口,Micro USB接口,USB Type C接口等。USB接口130可以用于连接充电器为终端设备100充电,也可以用于终端设备100与外围设备之间传输数据。也可以用于连接耳机,通过耳机播放音频。该接口还可以用于连接其他电子设备,例如AR设备等。

[0179] 可以理解的是,本发明实施例示意的各模块间的接口连接关系,只是示意性说明,并不构成对终端设备100的结构限定。在本申请另一些实施例中,终端设备100也可以采用上述实施例中不同的接口连接方式,或多种接口连接方式的组合。

[0180] 充电管理模块140用于从充电器接收充电输入。其中,充电器可以是无线充电器,也可以是有线充电器。在一些有线充电的实施例中,充电管理模块140可以通过USB接口130接收有线充电器的充电输入。在一些无线充电的实施例中,充电管理模块140可以通过终端设备100的无线充电线圈接收无线充电输入。充电管理模块140为电池142充电的同时,还可以通过电源管理模块141为电子设备供电。

[0181] 电源管理模块141用于连接电池142,充电管理模块140与处理器110。电源管理模块141接收电池142和/或充电管理模块140的输入,为处理器110,内部存储器121,显示屏194,摄像头193,和无线通信模块160等供电。电源管理模块141还可以用于监测电池容量,电池循环次数,电池健康状况(漏电,阻抗)等参数。在其他一些实施例中,电源管理模块141也可以设置于处理器110中。在另一些实施例中,电源管理模块141和充电管理模块140也可以设置于同一个器件中。

[0182] 终端设备100的无线通信功能可以通过天线1,天线2,移动通信模块150,无线通信模块160,调制解调处理器以及基带处理器等实现。

[0183] 天线1和天线2用于发射和接收电磁波信号。终端设备100中的每个天线可用于覆

盖单个或多个通信频带。不同的天线还可以复用,以提高天线的利用率。例如:可以将天线1复用为无线局域网的分集天线。在另外一些实施例中,天线可以和调谐开关结合使用。

[0184] 移动通信模块150可以提供应用在终端设备100上的包括2G/3G/4G/5G等无线通信的解决方案。移动通信模块150可以包括至少一个滤波器,开关,功率放大器,低噪声放大器(low noise amplifier,LNA)等。移动通信模块150可以由天线1接收电磁波,并对接收的电磁波进行滤波,放大等处理,传送至调制解调处理器进行解调。移动通信模块150还可以对经调制解调处理器调制后的信号放大,经天线1转为电磁波辐射出去。在一些实施例中,移动通信模块150的至少部分功能模块可以被设置于处理器110中。在一些实施例中,移动通信模块150的至少部分功能模块可以与处理器110的至少部分模块被设置在同一个器件中。

[0185] 调制解调处理器可以包括调制器和解调器。其中,调制器用于将待发送的低频基带信号调制成中高频信号。解调器用于将接收的电磁波信号解调为低频基带信号。随后解调器将解调得到的低频基带信号传送至基带处理器处理。低频基带信号经基带处理器处理后,被传递给应用处理器。应用处理器通过音频设备(不限于扬声器170A,受话器170B等)输出声音信号,或通过显示屏194显示图像或视频。在一些实施例中,调制解调处理器可以是独立的器件。在另一些实施例中,调制解调处理器可以独立于处理器110,与移动通信模块150或其他功能模块设置在同一个器件中。

[0186] 无线通信模块160可以提供应用在终端设备100上的包括无线局域网(wireless local area networks,WLAN)(如无线保真(wireless fidelity,Wi-Fi)网络),蓝牙(bluetooth,BT),全球导航卫星系统(global navigation satellite system,GNSS),调频(frequency modulation,FM),近距离无线通信技术(near field communication,NFC),红外技术(infrared,IR)等无线通信的解决方案。无线通信模块160可以是集成至少一个通信处理模块的一个或多个器件。无线通信模块160经由天线2接收电磁波,将电磁波信号调频以及滤波处理,将处理后的信号发送到处理器110。无线通信模块160还可以从处理器110接收待发送的信号,对其进行调频,放大,经天线2转为电磁波辐射出去。

[0187] 在一些实施例中,终端设备100的天线1和移动通信模块150耦合,天线2和无线通信模块160耦合,使得终端设备100可以通过无线通信技术与网络以及其他设备通信。所述无线通信技术可以包括全球移动通讯系统(global system for mobile communications,GSM),通用分组无线服务(general packet radio service,GPRS),码分多址接入(code division multiple access,CDMA),宽带码分多址(wideband code division multiple access,WCDMA),时分码分多址(time-division code division multiple access,TD-SCDMA),长期演进(long term evolution,LTE),BT,GNSS,WLAN,NFC,FM,和/或IR技术等。所述GNSS可以包括全球卫星定位系统(global positioning system,GPS),全球导航卫星系统(global navigation satellite system,GLONASS),北斗卫星导航系统(beidou navigation satellite system,BDS),准天顶卫星系统(quasi-zenith satellite system,QZSS)和/或星基增强系统(satellite based augmentation systems,SBAS)。

[0188] 终端设备100通过GPU,显示屏194,以及应用处理器等实现显示功能。GPU为图像处理的微处理器,连接显示屏194和应用处理器。GPU用于执行数学和几何计算,用于图形渲染。处理器110可包括一个或多个GPU,其执行程序指令以生成或改变显示信息。

[0189] 显示屏194用于显示图像,视频等。显示屏194包括显示面板。显示面板可以采用液

晶显示屏(liquid crystal display,LCD),有机发光二极管(organic light-emitting diode,OLED),有源矩阵有机发光二极管或主动矩阵有机发光二极管(active-matrix organic light emitting diode的,AMOLED),柔性发光二极管(flex light-emitting diode,FLED),Miniled,MicroLed,Micro-oLed,量子点发光二极管(quantum dot light emitting diodes,QLED)等。在一些实施例中,终端设备100可以包括1个或N个显示屏194,N为大于1的正整数。

[0190] 终端设备100可以通过ISP,摄像头193,视频编解码器,GPU,显示屏194以及应用处理器等实现拍摄功能。

[0191] ISP用于处理摄像头193反馈的数据。例如,拍照时,打开快门,光线通过镜头被传递到摄像头感光元件上,光信号转换为电信号,摄像头感光元件将所述电信号传递给ISP处理,转化为肉眼可见的图像。ISP还可以对图像的噪点,亮度,肤色进行算法优化。ISP还可以对拍摄场景的曝光,色温等参数优化。在一些实施例中,ISP可以设置在摄像头193中。

[0192] 摄像头193用于捕获静态图像或视频。物体通过镜头生成光学图像投射到感光元件。感光元件可以是电荷耦合器件(charge coupled device,CCD)或互补金属氧化物半导体(complementary metal-oxide-semiconductor,CMOS)光电晶体管。感光元件把光信号转换成电信号,之后将电信号传递给ISP转换成数字图像信号。ISP将数字图像信号输出到DSP加工处理。DSP将数字图像信号转换成标准的RGB,YUV等格式的图像信号。在一些实施例中,终端设备100可以包括1个或N个摄像头193,N为大于1的正整数。

[0193] 数字信号处理器用于处理数字信号,除了可以处理数字图像信号,还可以处理其他数字信号。例如,当终端设备100在频点选择时,数字信号处理器用于对频点能量进行傅里叶变换等。

[0194] 视频编解码器用于对数字视频压缩或解压缩。终端设备100可以支持一种或多种视频编解码器。这样,终端设备100可以播放或录制多种编码格式的视频,例如:动态图像专家组(moving picture experts group,MPEG)1,MPEG2,MPEG3,MPEG4等。

[0195] NPU为神经网络(neural-network,NN)计算处理器,通过借鉴生物神经网络结构,例如借鉴人脑神经元之间传递模式,对输入信息快速处理,还可以不断的自学习。通过NPU可以实现终端设备100的智能认知等应用,例如:图像识别,人脸识别,语音识别,文本理解等。

[0196] 外部存储器接口120可以用于连接外部存储卡,例如Micro SD卡,实现扩展终端设备100的存储能力。外部存储卡通过外部存储器接口120与处理器110通信,实现数据存储功能。例如将音乐,视频等文件保存在外部存储卡中。

[0197] 内部存储器121可以用于存储计算机可执行程序代码,所述可执行程序代码包括指令。内部存储器121可以包括存储程序区和存储数据区。其中,存储程序区可存储操作系统,至少一个功能所需的应用程序(比如声音播放功能,图像播放功能等)等。存储数据区可存储终端设备100使用过程中所创建的数据(比如音频数据,电话本等)等。此外,内部存储器121可以包括高速随机存取存储器,还可以包括非易失性存储器,例如至少一个磁盘存储器件,闪存器件,通用闪存存储器(universal flash storage,UFS)等。处理器110通过运行存储在内部存储器121的指令,和/或存储在设置于处理器中的存储器的指令,执行终端设备100的各种功能应用以及数据处理。

[0198] 终端设备100可以通过音频模块170,扬声器170A,受话器170B,麦克风170C,耳机接口170D,以及应用处理器等实现音频功能。例如音乐播放,录音等。

[0199] 音频模块170用于将数字音频信息转换成模拟音频信号输出,也用于将模拟音频输入转换为数字音频信号。音频模块170还可以用于对音频信号编码和解码。在一些实施例中,音频模块170可以设置于处理器110中,或将音频模块170的部分功能模块设置于处理器110中。

[0200] 扬声器170A,也称“喇叭”,用于将音频电信号转换为声音信号。终端设备100可以通过扬声器170A收听音乐,或收听免提通话。

[0201] 受话器170B,也称“听筒”,用于将音频电信号转换为声音信号。当终端设备100接听电话或语音信息时,可以通过将受话器170B靠近人耳接听语音。

[0202] 麦克风170C,也称“话筒”,“传声器”,用于将声音信号转换为电信号。当拨打电话或发送语音信息时,用户可以通过人嘴靠近麦克风170C发声,将声音信号输入到麦克风170C。终端设备100可以设置至少一个麦克风170C。在另一些实施例中,终端设备100可以设置两个麦克风170C,除了采集声音信号,还可以实现降噪功能。在另一些实施例中,终端设备100还可以设置三个,四个或更多麦克风170C,实现采集声音信号,降噪,还可以识别声音来源,实现定向录音功能等。

[0203] 耳机接口170D用于连接有线耳机。耳机接口170D可以是USB接口130,也可以是3.5mm的开放移动电子设备平台(open mobile terminal platform,OMTP)标准接口,美国蜂窝电信工业协会(cellular telecommunications industry association of the USA,CTIA)标准接口。

[0204] 压力传感器180A用于感受压力信号,可以将压力信号转换成电信号。在一些实施例中,压力传感器180A可以设置于显示屏194。压力传感器180A的种类很多,如电阻式压力传感器,电感式压力传感器,电容式压力传感器等。电容式压力传感器可以是包括至少两个具有导电材料的平行板。当有力作用于压力传感器180A,电极之间的电容改变。终端设备100根据电容的变化确定压力的强度。当有触摸操作作用于显示屏194,终端设备100根据压力传感器180A检测所述触摸操作强度。终端设备100也可以根据压力传感器180A的检测信号计算触摸的位置。在一些实施例中,作用于相同触摸位置,但不同触摸操作强度的触摸操作,可以对应不同的操作指令。例如:当有触摸操作强度小于第一压力阈值的触摸操作作用于短消息应用图标时,执行查看短消息的指令。当有触摸操作强度大于或等于第一压力阈值的触摸操作作用于短消息应用图标时,执行新建短消息的指令。

[0205] 陀螺仪传感器180B可以用于确定终端设备100的运动姿态。在一些实施例中,可以通过陀螺仪传感器180B确定终端设备100围绕三个轴(即,x,y和z轴)的角速度。陀螺仪传感器180B可以用于拍摄防抖。示例性的,当按下快门,陀螺仪传感器180B检测终端设备100抖动的角度,根据角度计算出镜头模组需要补偿的距离,让镜头通过反向运动抵消终端设备100的抖动,实现防抖。陀螺仪传感器180B还可以用于导航,体感游戏场景。

[0206] 气压传感器180C用于测量气压。在一些实施例中,终端设备100通过气压传感器180C测得的气压值计算海拔高度,辅助定位和导航。

[0207] 磁传感器180D包括霍尔传感器。终端设备100可以利用磁传感器180D检测翻盖皮套的开合。在一些实施例中,当终端设备100是翻盖机时,终端设备100可以根据磁传感器

180D检测翻盖的开合。进而根据检测到的皮套的开合状态或翻盖的开合状态,设置翻盖自动解锁等特性。

[0208] 加速度传感器180E可检测终端设备100在各个方向上(一般为三轴)加速度的大小。当终端设备100静止时可检测出重力的大小及方向。还可以用于识别电子设备姿态,应用于横竖屏切换,计步器等应用。

[0209] 距离传感器180F,用于测量距离。终端设备100可以通过红外或激光测量距离。在一些实施例中,拍摄场景,终端设备100可以利用距离传感器180F测距以实现快速对焦。

[0210] 接近光传感器180G可以包括例如发光二极管(LED)和光检测器,例如光电二极管。发光二极管可以是红外发光二极管。终端设备100通过发光二极管向外发射红外光。终端设备100使用光电二极管检测来自附近物体的红外反射光。当检测到充分的反射光时,可以确定终端设备100附近有物体。当检测到不充分的反射光时,终端设备100可以确定终端设备100附近没有物体。终端设备100可以利用接近光传感器180G检测用户手持终端设备100贴近耳朵通话,以便自动熄灭屏幕达到省电的目的。接近光传感器180G也可用于皮套模式,口袋模式自动解锁与锁屏。

[0211] 环境光传感器180L用于感知环境光亮度。终端设备100可以根据感知的环境光亮度自适应调节显示屏194亮度。环境光传感器180L也可用于拍照时自动调节白平衡。环境光传感器180L还可以与接近光传感器180G配合,检测终端设备100是否在口袋里,以防误触。

[0212] 指纹传感器180H用于采集指纹。终端设备100可以利用采集的指纹特性实现指纹解锁,访问应用锁,指纹拍照,指纹接听来电等。

[0213] 温度传感器180J用于检测温度。在一些实施例中,终端设备100利用温度传感器180J检测的温度,执行温度处理策略。例如,当温度传感器180J上报的温度超过阈值,终端设备100执行降低位于温度传感器180J附近的处理器的性能,以便降低功耗实施热保护。在另一些实施例中,当温度低于另一阈值时,终端设备100对电池142加热,以避免低温导致终端设备100异常关机。在其他一些实施例中,当温度低于又一阈值时,终端设备100对电池142的输出电压执行升压,以避免低温导致的异常关机。

[0214] 触摸传感器180K,也称“触控器件”。触摸传感器180K可以设置于显示屏194,由触摸传感器180K与显示屏194组成触摸屏,也称“触控屏”。触摸传感器180K用于检测作用于其上或附近的触摸操作。触摸传感器可以将检测到的触摸操作传递给应用处理器,以确定触摸事件类型。可以通过显示屏194提供与触摸操作相关的视觉输出。在另一些实施例中,触摸传感器180K也可以设置于终端设备100的表面,与显示屏194所处的位置不同。

[0215] 骨传导传感器180M可以获取振动信号。在一些实施例中,骨传导传感器180M可以获取人体声部振动骨块的振动信号。骨传导传感器180M也可以接触人体脉搏,接收血压跳动信号。在一些实施例中,骨传导传感器180M也可以设置于耳机中,结合成骨传导耳机。音频模块170可以基于所述骨传导传感器180M获取的声部振动骨块的振动信号,解析出语音信号,实现语音功能。应用处理器可以基于所述骨传导传感器180M获取的血压跳动信号解析心率信息,实现心率检测功能。

[0216] 按键190包括开机键,音量键等。按键190可以是机械按键。也可以是触摸式按键。终端设备100可以接收按键输入,产生与终端设备100的用户设置以及功能控制有关的键信号输入。

[0217] 马达191可以产生振动提示。马达191可以用于来电振动提示,也可以用于触摸振动反馈。例如,作用于不同应用(例如拍照,音频播放等)的触摸操作,可以对应不同的振动反馈效果。作用于显示屏194不同区域的触摸操作,马达191也可对应不同的振动反馈效果。不同的应用场景(例如:时间提醒,接收信息,闹钟,游戏等)也可以对应不同的振动反馈效果。触摸振动反馈效果还可以支持自定义。

[0218] 指示器192可以是指示灯,可以用于指示充电状态,电量变化,也可以用于指示消息,未接来电,通知等。

[0219] SIM卡接口195用于连接SIM卡。SIM卡可以通过插入SIM卡接口195,或从SIM卡接口195拔出,实现和终端设备100的接触和分离。终端设备100可以支持1个或N个SIM卡接口,N为大于1的正整数。SIM卡接口195可以支持Nano SIM卡, Micro SIM卡, SIM卡等。同一个SIM卡接口195可以同时插入多张卡。所述多张卡的类型可以相同,也可以不同。SIM卡接口195也可以兼容不同类型的SIM卡。SIM卡接口195也可以兼容外部存储卡。终端设备100通过SIM卡和网络交互,实现通话以及数据通信等功能。在一些实施例中,终端设备100采用eSIM,即:嵌入式SIM卡。eSIM卡可以嵌在终端设备100中,不能和终端设备100分离。

[0220] 图2b为本申请实施例提供的一种无线接入设备200的结构示意图,上述无线接入设备200可以包括:至少一个处理器;以及与上述处理器通信连接的至少一个存储器。上述无线接入设备200可以为上述主无线接入设备或从无线接入设备。上述存储器存储有可被上述处理器执行的程序指令,处理器可调用上述程序指令能够执行本申请实施例提供的无线接入设备执行的动作。

[0221] 如图2b所示,无线接入设备200的组件可以包括但不限于:一个或者多个处理器210,存储器220,无线通信模块230及通信接口240。

[0222] 无线接入设备200典型地包括多种计算机系统可读介质。这些介质可以是任何能够被无线接入设备200访问的可用介质,包括易失性和非易失性介质,可移动的和不可移动的介质。

[0223] 处理器210可以包括一个或多个处理单元,例如:处理器210可以包括应用处理器(application processor, AP),调制解调处理器,控制器,视频编解码器,数字信号处理器(digital signal processor, DSP),基带处理器。其中,不同的处理单元可以是独立的器件,也可以集成在一个或多个处理器中。

[0224] 控制器可以根据指令操作码和时序信号,产生操作控制信号,完成取指令和执行指令的控制。

[0225] 处理器210中还可以设置存储器,用于存储指令和数据。在一些实施例中,处理器210中的存储器为高速缓冲存储器。该存储器可以保存处理器210刚用过或循环使用的指令或数据。如果处理器210需要再次使用该指令或数据,可从所述存储器中直接调用。避免了重复存取,减少了处理器210的等待时间,因而提高了系统的效率。

[0226] 存储器220可以包括易失性存储器形式的计算机系统可读介质,例如随机存取存储器(Random Access Memory, RAM)和/或高速缓存存储器。无线接入设备200可以进一步包括其它可移动/不可移动的、易失性/非易失性计算机系统存储介质。尽管图2b中未示出,可以提供用于对可移动非易失性磁盘(例如“软盘”)读写的磁盘驱动器,以及对可移动非易失性光盘(例如:光盘只读存储器(Compact Disc Read Only Memory, CD-ROM)、数字多功能只

读光盘(Digital Video Disc Read Only Memory,DVD-ROM) 或者其它光介质) 读写的光盘驱动器。存储器220可以包括至少一个程序产品,该程序产品具有一组(例如至少一个)程序模块,这些程序模块被配置以执行本申请各实施例的功能。

[0227] 具有一组(至少一个)程序模块的程序/实用工具,可以存储在存储器220中,这样的程序模块包括但不限于操作系统、一个或者多个应用程序、其它程序模块以及程序数据,这些示例中的每一个或某种组合中可能包括网络环境的实现。程序模块通常执行本申请所描述的实施例中的功能和/或方法。

[0228] 无线接入设备200也可以与一个或者多个使得用户能与该无线接入设备200交互的设备通信,和/或与使得该无线接入设备200能与一个或多个其它计算设备进行通信的任何设备(例如网卡,调制解调器等等)通信。这种通信可以通过通信接口240进行。并且,无线接入设备200还可以通过网络适配器(图2b中未示出)与一个或者多个网络(例如局域网(Local Area Network,LAN),广域网(Wide Area Network,WAN)和/或公共网络,例如因特网)通信。应当明白,尽管图2b中未示出,可以结合无线接入设备200使用其它硬件和/或软件模块,包括但不限于:微代码、设备驱动器、冗余处理单元、外部磁盘驱动阵列、磁盘阵列(Redundant Arrays of Independent Drives,RAID)系统、磁带驱动器以及数据备份存储系统等。

[0229] 无线接入设备200的无线通信功能可以通过天线,无线通信模块230,调制解调处理器以及基带处理器等实现。

[0230] 天线用于发射和接收电磁波信号。无线接入设备200中的每个天线可用于覆盖单个或多个通信频带。不同的天线还可以复用,以提高天线的利用率。例如:可以将天线复用为无线局域网的分集天线。在另外一些实施例中,天线可以和调谐开关结合使用。

[0231] 调制解调处理器可以包括调制器和解调器。其中,调制器用于将待发送的低频基带信号调制成中高频信号。解调器用于将接收的电磁波信号解调为低频基带信号。随后解调器将解调得到的低频基带信号传送至基带处理器处理。低频基带信号经基带处理器处理后,被传递给应用处理器。在一些实施例中,调制解调处理器可以是独立的器件。在另一些实施例中,调制解调处理器可以独立于处理器210,与其他功能模块设置在同一个器件中。

[0232] 无线通信模块230可以提供应用在无线接入设备200上的包括无线局域网(wireless local area networks,WLAN)(如无线保真(wireless fidelity,Wi-Fi)网络),蓝牙(bluetooth,BT),全球导航卫星系统(global navigation satellite system,GNSS),调频(frequency modulation,FM),近距离无线通信技术(near field communication,NFC),红外技术(infrared,IR)等无线通信的解决方案。无线通信模块230可以是集成至少一个通信处理模块的一个或多个器件。无线通信模块230经由天线接收电磁波,将电磁波信号调频以及滤波处理,将处理后的信号发送到处理器210。无线通信模块230还可以从处理器210接收待发送的信号,对其进行调频,放大,经天线转为电磁波辐射出去。

[0233] 在一些实施例中,天线和无线通信模块230耦合,使得无线接入设备200可以通过无线通信技术与网络以及其他设备通信。所述无线通信技术可以包括全球移动通讯系统(global system for mobile communications,GSM),通用分组无线服务(general packet radio service,GPRS),码分多址接入(code division multiple access,CDMA),宽带码分多址(wideband code division multiple access,WCDMA),时分码分多址(time-division

code division multiple access, TD-SCDMA), 长期演进(long term evolution, LTE), BT, GNSS, WLAN, NFC, FM, 和/或IR技术等。所述GNSS可以包括全球卫星定位系统(global positioning system, GPS), 全球导航卫星系统(global navigation satellite system, GLONASS), 北斗卫星导航系统(beidou navigation satellite system, BDS), 准天顶卫星系统(quasi-zenith satellite system, QZSS) 和/或星基增强系统(satellite based augmentation systems, SBAS)。

[0234] 接着,以图1a所示的应用场景为例,结合图3对本申请提供的网络连接方法进行示例性说明。

[0235] 图3为本申请提供的网络连接方法一个实施例的流程示意图,在如图3所示的实施例中,终端设备已与一个从无线接入设备建立网络连接。当智能家居设备准备加入网络时,主无线接入设备可以基于已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备发送的一个或多个从无线接入设备的信号质量确定目标无线接入设备,并指示目标无线接入设备与智能家居设备建立网络连接,具体包括以下步骤:

[0236] 步骤301,响应于检测到的用户将智能家居设备添加至网络的操作,终端设备向已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备发送入网请求,用于将智能家居设备添加至网络。相应的,已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备接收终端设备发送的入网请求。

[0237] 具体地,用户可以在终端设备的第三方应用上进行将智能家居设备添加至网络的操作。其中,第三方应用为与智能家居设备对应的应用程序。以第三方应用为华为的智慧生活APP为例,该智慧生活APP可以用于对华为生产的智能家居设备进行添加以及管控。响应于检测到的用户将智能家居设备添加至网络的操作,终端设备可以向已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备发送入网请求,用于将智能家居设备添加至网络。

[0238] 其中,已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备可以是用户在将智能家居设备添加至网络前通过人工操作选取的任一个从无线接入设备,例如,用户可以在终端设备上关闭无线接入的控制按钮,然后再开启无线接入的控制按钮,以此来触发终端设备对周边的从无线接入设备的搜索,从而可以使得终端设备搜索到信号较好的从无线接入设备,并与该信号较好的从无线接入设备建立网络连接。

[0239] 在一些可选的实施例中,已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备也可以是用户在从无线接入设备列表中选取的任一个从无线接入设备,本申请实施例对此不作特殊限定。

[0240] 步骤302,响应于接收到的入网请求,已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备将入网请求发送给主无线接入设备。相应的,主无线接入设备接收已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备发送的入网请求。

[0241] 步骤303,响应于接收到的入网请求,主无线接入设备向已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备发送信号测量指示,用于指示终端设备对一个或多个从无线接入设备的信号质量进行测量。相应的,已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备接收主无线接入设备发送的信号测量指示。

[0242] 具体地,由于本申请实施例中,主无线接入设备不具有直接提供无线接入服务的能力,也就是说,主无线接入设备无法直接与智能家居设备建立网络连接,因此,终端设备无需测量主无线接入设备的信号质量,由此,主无线接入设备可以指示终端设备仅测量一

个或多个从无线接入设备的信号质量,也就是说,主无线接入设备可以指示终端设备仅测量从无线接入设备的信号质量,无需测量主无线接入设备的信号质量。

[0243] 步骤304,响应于接收到的信号测量指示,已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备将信号测量指示发送给终端设备。相应的,终端设备接收已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备发送的信号测量指示。

[0244] 步骤305,终端设备基于信号测量指示对一个或多个从无线接入设备的信号质量进行测量,获得一个或多个从无线接入设备的信号质量。

[0245] 具体地,终端设备接收到信号测量指示后,可以对终端设备周边的一个或多个从无线接入设备的信号质量进行测量。示例性的,终端设备可以测量周边的一个或多个从无线接入设备的射频信号的发射功率,或者终端设备也可以测量周边的一个或多个从无线接入设备的射频信号的接收功率,以此来获得一个或多个从无线接入设备的信号质量。

[0246] 可以理解的是,智能家居设备没有搜索无线接入设备信号质量的能力,通过终端设备将一个或多个从无线接入设备的信号质量发送给主无线接入设备,由此可以使得主无线接入设备基于一个或多个从无线接入设备的信号质量在一个或的多个从无线接入设备中确定目标无线接入设备,并指示目标无线接入设备与智能家居设备建立网络连接,从而可以解决智能家居设备因随机连接无线接入设备导致的网络连接不稳定的问题。

[0247] 步骤306,终端设备将一个或多个从无线接入设备的信号质量发送给已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备。相应的,已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备接收终端设备发送的一个或多个从无线接入设备的信号质量。

[0248] 步骤307,响应于接收到的一个或多个从无线接入设备的信号质量,已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备将一个或多个从无线接入设备的信号质量发送给主无线接入设备。相应的,主无线接入设备接收已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备发送的一个或多个从无线接入设备的信号质量。

[0249] 步骤308,主无线接入设备基于一个或多个从无线接入设备的信号质量在一个或多个从无线接入设备中确定目标无线接入设备。

[0250] 具体地,当主无线接入设备接收到一个或多个从无线接入设备的信号质量后,可以基于一个或多个从无线接入设备的信号质量在一个或多个从无线接入设备中确定目标无线接入设备。示例性的,主无线接入设备可以选取信号质量最强的从无线接入设备作为目标无线接入设备,也可以选取信号质量强于预设阈值的从无线接入设备作为目标无线接入设备,本申请实施例对此不作特殊限定。

[0251] 步骤309,主无线接入设备指示目标无线接入设备与智能家居设备建立网络连接。

[0252] 具体的,主无线接入设备确定目标无线接入设备后,可以向目标无线接入设备发送连接指示,用于指示目标无线接入设备与智能家居设备建立网络连接。相应的,目标无线接入设备接收主无线接入设备发送的连接指示,当目标无线接入设备接收到连接指示后,可以基于连接指示与智能家居设备建立网络连接。示例性的,以无线接入技术为WIFI为例,目标无线接入设备可以根据主无线接入设备的连接指示与智能家居设备进行WIFI报文的交互,由此可以在特定的频段以及特定的信道上与智能家居设备建立网络连接。

[0253] 可以理解的是,目标无线接入设备可能是已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备,例如,已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备是从无线接入设备中信号质

量最强的无线接入设备。或者目标无线接入设备也可能不是已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备。当目标无线接入设备为已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备时,主无线接入设备可以指示已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备与智能家居设备建立网络连接;当目标无线接入设备不为已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备时,主无线接入设备可以指示目标无线接入设备与智能家居设备建立网络连接。

[0254] 在一些可选的实施例中,若主无线接入设备指示已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备与智能家居设备建立网络连接,则说明已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备的信号质量是一个或多个从无线接入设备中最强的或较强的,已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备还可以继续与终端设备保持网络连接,由此可以保持终端设备网络的稳定性。

[0255] 在一些可选的实施例中,若主无线接入设备指示目标无线接入设备与智能家居设备建立网络连接,目标无线接入设备不为已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备,则说明目标无线接入设备的信号质量是一个或多个从无线接入设备中最强的或较强的,此时,主无线接入设备还可以向已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备发送断连指示,用于指示已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备与终端设备断开网络连接,并可以指示目标无线接入设备与终端设备建立网络连接,由此可以提高终端设备网络连接的稳定性。

[0256] 步骤310,主无线接入设备生成并存储指定连接信息,其中,指定连接信息用于表征目标无线接入设备与智能家居设备之间的映射关系,指定连接信息用于在智能家居设备断开网络连接并再次接入网络时,主无线接入设备基于指定连接信息指示目标无线接入设备与智能家居设备再次建立网络连接。

[0257] 具体地,当目标无线接入设备与智能家居设备建立网络连接后,主无线接入设备可以生成指定连接信息,并将该指定连接信息进行存储。其中,指定连接信息用于表征目标无线接入设备与智能家居设备之间的映射关系。指定连接信息还可以用于在智能家居设备断开网络连接并再次接入网络时,主无线接入设备基于指定连接信息指示目标无线接入设备与智能家居设备再次建立网络连接。示例性的,当智能家居设备断电后来电,或者目标无线接入设备断电后来电,又或者主无线接入设备断电后来电,又或者智能家居设备重启,又或者目标无线接入设备重启,又或者主无线接入设备重启,又或者目标无线接入设备升级,又或者主无线接入设备升级,又或者目标无线接入设备进行网络优化,又或者主无线接入设备进行网络优化,又或者目标无线接入设备受到环境干扰导致信号变弱,智能家居设备会中断当前的网络连接,并再次进行网络连接。而当智能家居设备再次接入网络时,主无线接入设备可以基于指定连接信息中的映射关系仅指示与智能家居设备对应的目标无线接入设备与智能家居设备进行网络连接,除目标无线接入设备之外的无线接入设备不与智能家居设备进行网络连接。以无线接入技术为WIFI为例,主无线接入设备指示与智能家居设备对应的目标无线接入设备响应智能家居设备发送的WIFI报文,而除目标无线接入设备之外的无线接入设备不响应智能家居设备发送的WIFI报文,由此可以引导智能家居设备连接到目标无线接入设备上,从而可以避免智能家居设备的随机连接导致的连接到信号较差的无线接入设备上,进而可以保证智能家居设备网络连接的稳定性。

[0258] 在具体实现时,主无线接入设备生成指定连接信息的具体方式可以包括以下两

种:

[0259] 方式一,主无线接入设备具有生成指定连接信息的能力,通过添加单个智能家居设备入网的方式生成指定连接信息。

[0260] 若主无线接入设备具有生成指定连接信息的能力,在用户将单个智能家居设备添加至网络的场景中,可以在智能家居设备与目标无线接入设备建立网络连接后,主无线接入设备直接生成与该智能家居设备对应的指定连接信息。其中,该指定连接信息包括单个智能家居设备与目标无线接入设备之间的映射关系,由此可以实现单个智能家居设备的指定连接信息的生成。

[0261] 方式二,主无线接入设备不具有生成指定连接信息的能力,针对多个已在网的智能家居设备批量生成指定连接信息。

[0262] 若主无线接入设备不具有生成指定连接信息的能力,则在用户将单个智能家居设备添加至网络的场景中,在智能家居设备与目标无线接入设备建立网络连接后,主无线接入设备不直接生成指定连接信息。而是当用户对主无线接入设备升级,使得主无线接入设备具有生成指定连接信息的能力后,对已经在网运行的多个智能家居设备生成指定连接信息,例如,可以基于多个智能家居设备与无线接入设备之间的连接关系生成指定连接信息,由此可以实现多个智能家居设备的指定连接信息的批量生成。其中,该指定连接信息包括多个智能家居设备与目标无线接入设备之间的映射关系。示例性的,用户可以对主无线接入设备进行更新操作,其中,该更新操作可以是对主无线接入设备的版本升级,由此可以使得主无线接入设备具有生成指定连接信息的能力。响应于检测到的用户对主无线接入设备进行更新的操作,根据智能家居设备与目标无线接入设备的连接关系生成指定连接信息。也就是说,主无线接入设备可以检测哪些智能家居设备已与无线接入设备建立网络连接,并可以生成已与目标无线接入设备建立网络连接的智能家居设备与其对应的目标无线接入设备之间的映射关系,并将该映射关系进行存储。

[0263] 在一些可选的实施例中,在生成指定连接信息后,用户也可以人工在第三方应用上对指定连接信息中的映射关系进行修改,由此可以调整智能家居设备与目标无线接入设备的映射关系,使得智能家居设备与无线接入设备更好的匹配,从而可以在智能家居设备再次接入网络时,可以选取到信号较好的无线接入设备,进而可以进一步提高智能家居设备网络连接的稳定性。

[0264] 在一些可选的实施例中,当智能家居设备断开网络连接并再次接入网络时,主无线接入设备可以基于指定连接信息指示与智能家居设备对应的目标无线接入设备与智能家居设备再次进行网络连接,若目标无线接入设备因出现故障或者信号变差等原因无法与智能家居设备建立网络连接时,或者智能家居设备与目标无线接入设备建立网络连接失败时,主无线接入设备可以指示其他无线接入设备(例如,一个或多个从无线接入设备中除目标无线接入设备之外的无线接入设备)与智能家居设备建立网络连接,由此可以使得智能家居设备连接其他无线接入设备,从而可以避免智能家居设备断连。

[0265] 在一些可选的实施例中,当智能家居设备断开网络连接并再次接入网络时,主无线接入设备可以基于指定连接信息指示与智能家居设备对应的目标无线接入设备与智能家居设备再次进行网络连接,若主无线接入设备连续多次指示目标无线接入设备与智能家居设备建立网络连接失败,则在指定连接信息中删除目标无线接入设备与智能家居设备的

映射关系。进一步地,还可以将上述连续多次建立网络连接失败的智能家居设备标记为不受控单品。

[0266] 可以理解的是,本申请实施例对不具有选择路由能力的智能家居设备进行组网,随着未来的智能家居设备逐渐具有选择路由的能力,也可以通过将具有选择路由能力的智能家居设备及不具有选择路由能力的智能家居设备进行混合组网,由此可以使得网络既适应具有选择路由能力的智能家居设备,也适应不具有选择路由能力的智能家居设备。

[0267] 本申请实施例中,在主无线接入设备不直接提供无线接入服务的场景中,可以通过从无线接入设备指示终端设备对从无线接入设备的信号质量进行测量,由此可以使得主无线接入设备基于从无线接入设备的信号质量选取信号较佳的从无线接入设备,并指示信号较佳的从无线接入设备与智能家居设备建立网络连接,避免智能家居设备因随机连接导致的连接至信号较差的从无线接入设备,有助于提高智能家居设备网络连接的稳定性。

[0268] 接着,以图1b所示的应用场景为例,结合图4对本申请提供的网络连接方法进行示例性说明。

[0269] 图4为本申请提供的网络连接方法另一个实施例的流程示意图,在如图4所示的实施例中,终端设备已与一个从无线接入设备建立网络连接,具体包括以下步骤:

[0270] 步骤401,响应于检测到的用户将智能家居设备添加至网络的操作,终端设备向已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备发送入网请求,用于将智能家居设备添加至网络。相应的,已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备接收终端设备发送的入网请求。

[0271] 具体地,本步骤401的具体实现方式可以参考上述实施例中的相关描述,在此不再赘述。

[0272] 步骤402,响应于接收到的入网请求,已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备将入网请求发送给主无线接入设备。相应的,主无线接入设备接收已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备发送的入网请求。

[0273] 步骤403,响应于接收到的入网请求,主无线接入设备向已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备发送信号测量指示,用于指示终端设备对主无线接入设备及一个或多个从无线接入设备的信号质量进行测量。相应的,已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备接收主无线接入设备发送的信号测量指示。

[0274] 具体地,本申请实施例中,主无线接入设备具有直接提供无线接入服务的能力,也就是说,主无线接入设备可以直接与智能家居设备建立网络连接,因此,终端设备可以测量主无线接入设备及一个或多个从无线接入设备的信号质量,也就是说,终端设备可以同时测量主无线接入设备及一个或多个从无线接入设备的信号质量,由此,主无线接入设备可以指示终端设备测量主无线接入设备及一个或多个从无线接入设备的信号质量。

[0275] 步骤404,响应于接收到的信号测量指示,已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备将信号测量指示发送给终端设备。相应的,终端设备接收已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备发送的信号测量指示。

[0276] 步骤405,终端设备基于信号测量指示对主无线接入设备及一个或多个从无线接入设备的信号质量进行测量,获得主无线接入设备的信号质量及一个或多个从无线接入设备的信号质量。

[0277] 具体地,终端设备接收到信号测量指示后,可以对周边的主无线接入设备以及一

个或多个从无线接入设备的信号质量进行测量,由此可以获得主无线接入设备的信号质量,以及一个或多个从无线接入设备的信号质量,从而可以了解主无线接入设备以及从无线接入设备当前的信号的强弱。其中,对主无线接入设备的信号质量的测量方式具体可以参考上述对从无线接入设备的信号质量的测量方式,在此不再赘述。

[0278] 步骤406,终端设备将主无线接入设备的信号质量及一个或多个从无线接入设备的信号质量发送给已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备。相应的,已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备接收终端设备发送的主无线接入设备的信号质量及一个或多个从无线接入设备的信号质量。

[0279] 步骤407,响应于接收到的终端设备发送的主无线接入设备的信号质量及一个或多个从无线接入设备的信号质量,已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备将主无线接入设备的信号质量及一个或多个从无线接入设备的信号质量发送给主无线接入设备。相应的,主无线接入设备接收已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备发送的主无线接入设备的信号质量及一个或多个从无线接入设备的信号质量。

[0280] 步骤408,主无线接入设备基于主无线接入设备的信号质量及一个或多个从无线接入设备的信号质量在主无线接入设备及一个或多个从无线接入设备中确定目标无线接入设备。

[0281] 具体地,主无线接入设备接收到已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备发送的主无线接入设备的信号质量及一个或多个从无线接入设备的信号质量后,可以在主无线接入设备及一个或多个从无线接入设备中选取目标无线接入设备,其中,目标无线接入设备可以是主无线接入设备及一个或多个从无线接入设备中信号质量最强的无线接入设备。目标无线接入设备也可以是主无线接入设备及一个或多个从无线接入设备中信号质量强于预设阈值的无线接入设备,本申请实施例对此不作特殊限定。

[0282] 步骤409,主无线接入设备指示目标无线接入设备与智能家居设备建立网络连接。

[0283] 具体地,目标无线接入设备可能是已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备,例如,已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备是主无线接入设备及一个或多个从无线接入设备中信号质量最强或较强的无线接入设备。或者目标无线接入设备也可能是主无线接入设备,例如,主无线接入设备是主无线接入设备及一个或多个从无线接入设备中信号质量最强或较强的无线接入设备。或者目标无线接入设备也可能是一个或多个从无线接入设备中除已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备之外的无线接入设备,例如,目标无线接入设备是主无线接入设备及一个或多个从无线接入设备中信号质量最强或较强的无线接入设备。

[0284] 当目标无线接入设备为已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备时,主无线接入设备可以向已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备发送连接指示,用于指示已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备与智能家居设备建立网络连接;当目标无线接入设备为主无线接入设备时,主无线接入设备可以直接与智能家居设备建立网络连接;当目标无线接入设备为从无线接入设备中除已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备之外的无线接入设备时,主无线接入设备可以向目标无线接入设备发送连接指示,用于指示目标无线接入设备与智能家居设备建立网络连接。

[0285] 在一些可选的实施例中,若主无线接入设备指示已与终端设备建立网络连接的从

无线接入设备与智能家居设备建立网络连接,则说明已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备的信号质量是主无线接入设备及一个或多个从无线接入设备中最强的或较强的,已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备还可以继续与终端设备保持网络连接,由此可以保持终端设备网络连接的稳定性。

[0286] 在一些可选的实施例中,若主无线接入设备直接与智能家居设备建立网络连接,则说明主无线接入设备的信号质量是主无线接入设备及一个或多个从无线接入设备中最强的或较强的,此时,主无线接入设备还可以向已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备发送断连指示,用于指示已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备与终端设备断开网络连接,并与终端设备建立网络连接,由此可以提高终端设备网络连接的稳定性。

[0287] 在一些可选的实施例中,若主无线接入设备指示目标无线接入设备与智能家居设备建立网络连接,目标无线接入设备为一个或多个从无线接入设备中除已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备之外的无线接入设备,则说明目标无线接入设备的信号质量是主无线接入设备及一个或多个从无线接入设备中最强的或较强的,此时,主无线接入设备还可以向已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备发送断连指示,用于指示已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备与终端设备断开网络连接,并可以指示目标无线接入设备与终端设备建立网络连接,由此可以提高终端设备网络连接的稳定性。

[0288] 步骤410,主无线接入设备生成并存储指定连接信息,其中,指定连接信息用于表征目标无线接入设备与智能家居设备之间的映射关系,指定连接信息用于在智能家居设备断开网络连接并再次接入网络时,主无线接入设备基于指定连接信息指示目标无线接入设备与智能家居设备再次建立网络连接。

[0289] 具体地,本步骤410的具体实现方式可以参考上述实施例中的相关描述,在此不再赘述。

[0290] 本申请实施例中,在主无线接入设备直接提供无线接入服务的场景中,可以通过从无线接入设备指示终端设备对主无线接入设备和从无线接入设备的信号质量进行测量,由此可以使得主无线接入设备基于主无线接入设备和从无线接入设备的信号质量选取信号较佳的无线接入设备,并指示信号较佳的无线接入设备与智能家居设备建立网络连接,避免智能家居设备因随机连接导致的连接至信号较差的无线接入设备,有助于提高智能家居设备网络连接的稳定性。

[0291] 接着,再次以图1b所示的应用场景为例,结合图5对本申请提供的网络连接方法进行示例性说明。

[0292] 图5为本申请提供的网络连接方法另一个实施例的流程示意图,在如图5所示的实施例中,终端设备已与主无线接入设备建立网络连接,具体包括以下步骤:

[0293] 步骤501,响应于检测到的用户将智能家居设备添加至网络的操作,终端设备向主无线接入设备发送入网请求,用于将智能家居设备添加至网络。相应的,主无线接入设备接收终端设备发送的入网请求。

[0294] 具体地,本步骤501的具体实现方式可以参考上述实施例中的相关描述,在此不再赘述。

[0295] 步骤502,响应于接收到的入网请求,主无线接入设备向终端设备发送信号测量指示,用于指示终端设备对主无线接入设备及一个或多个从无线接入设备的信号质量进行测

量。相应的,终端设备接收主无线接入设备发送的信号测量指示。

[0296] 步骤503,终端设备基于信号测量指示对主无线接入设备及一个或多个从无线接入设备的信号质量进行测量,获得主无线接入设备的信号质量及一个或多个从无线接入设备的信号质量。

[0297] 具体地,本步骤503的具体实现方式可以参考上述实施例中的相关描述,在此不再赘述。

[0298] 步骤504,终端设备向主无线接入设备发送主无线接入设备的信号质量及一个或多个从无线接入设备的信号质量。相应的,主无线接入设备接收终端设备发送的主无线接入设备的信号质量及一个或多个从无线接入设备的信号质量。

[0299] 步骤505,主无线接入设备基于主无线接入设备的信号质量及一个或多个从无线接入设备的信号质量在主无线接入设备及一个或多个从无线接入设备中确定目标无线接入设备。

[0300] 具体地,本步骤505的具体实现方式可以参考上述实施例中的相关描述,在此不再赘述。

[0301] 步骤506,主无线接入设备指示目标无线接入设备与智能家居设备建立网络连接。

[0302] 具体地,目标无线接入设备可能是主无线接入设备,例如,主无线接入设备是主无线接入设备及一个或多个从无线接入设备中信号质量最强或较强的无线接入设备。或者目标无线接入设备也可能是从无线接入设备中的任一个无线接入设备,例如,目标无线接入设备是主无线接入设备及一个或多个从无线接入设备中信号质量最强或较强的无线接入设备。

[0303] 当目标无线接入设备为主无线接入设备时,主无线接入设备可以直接与智能家居设备建立网络连接;当目标无线接入设备为从无线接入设备中的任一个无线接入设备时,主无线接入设备可以向目标无线接入设备发送连接指示,用于指示目标无线接入设备与智能家居设备建立网络连接。

[0304] 在一些可选的实施例中,若主无线接入设备直接与智能家居设备建立网络连接,则说明主无线接入设备的信号质量是主无线接入设备及一个或多个从无线接入设备中最强的或较强的,此时,主无线接入设备还可以与终端设备保持网络连接,由此可以保持终端设备网络连接的稳定性。

[0305] 在一些可选的实施例中,若主无线接入设备指示目标无线接入设备与智能家居设备建立网络连接,目标无线接入设备为一个或多个从无线接入设备中的任一个无线接入设备,则说明目标无线接入设备的信号质量是主无线接入设备及一个或多个从无线接入设备中最强的或较强的,此时,主无线接入设备还可以断开与终端设备的网络连接,并可以指示目标无线接入设备与终端设备建立网络连接,由此可以提高终端设备网络连接的稳定性。

[0306] 步骤507,主无线接入设备生成并存储指定连接信息,其中,指定连接信息用于表征目标无线接入设备与智能家居设备之间的映射关系,指定连接信息用于在智能家居设备断开网络连接并再次接入网络时,主无线接入设备基于指定连接信息指示目标无线接入设备与智能家居设备再次建立网络连接。

[0307] 具体地,本步骤507的具体实现方式可以参考上述实施例中的相关描述,在此不再赘述。

[0308] 本申请实施例中,在主无线接入设备直接提供无线接入服务的场景中,可以通过从无线接入设备指示终端设备对主无线接入设备和从无线接入设备的信号质量进行测量,由此可以使得主无线接入设备基于主无线接入设备和从无线接入设备的信号质量选取信号较佳的无线接入设备,并指示信号较佳的无线接入设备与智能家居设备建立网络连接,避免智能家居设备因随机连接导致的连接至信号较差的无线接入设备,有助于提高智能家居设备网络连接的稳定性。

[0309] 图6为本申请网络连接装置一个实施例的结构示意图,如图6所示,上述网络连接装置60应用于终端设备,可以包括:发送模块61、接收模块62及测量模块63;其中,

[0310] 发送模块61,用于响应于检测到的用户将智能家居设备添加至网络的操作,发送入网请求,用于将智能家居设备添加至网络;

[0311] 接收模块62,用于接收信号测量指示;

[0312] 测量模块63,用于基于信号测量指示对至少一个无线接入设备的信号质量进行测量,获得至少一个无线接入设备的信号质量;

[0313] 上述发送模块61还用于在获得至少一个无线接入设备的信号质量后,发送至少一个无线接入设备的信号质量,其中,至少一个无线接入设备的信号质量用于在至少一个无线接入设备中确定目标无线接入设备,目标无线接入设备用于与智能家居设备建立网络连接。

[0314] 其中一种可能的实现方式中,至少一个无线接入设备包括一个主无线接入设备及一个或多个从无线接入设备,主无线接入设备用于管控一个或多个从无线接入设备,终端设备已与一个或多个从无线接入设备中的一个从无线接入设备建立网络连接,上述发送模块61具体用于向已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备发送入网请求,使得已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备接收到入网请求后再将入网请求发送给主无线接入设备;

[0315] 上述接收模块62具体用于接收已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备发送的信号测量指示,信号测量指示由主无线接入设备发送给已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备;

[0316] 上述测量模块63具体用于基于信号测量指示对主无线接入设备及一个或多个从无线接入设备的信号质量进行测量,获得主无线接入设备的信号质量及一个或多个从无线接入设备的信号质量;

[0317] 上述发送模块61还用于在获得主无线接入设备的信号质量及一个或多个从无线接入设备的信号质量后,向已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备发送主无线接入设备的信号质量及一个或多个从无线接入设备的信号质量,使得已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备接收到主无线接入设备的信号质量及一个或多个从无线接入设备的信号质量后再将主无线接入设备的信号质量及一个或多个从无线接入设备的信号质量发送给主无线接入设备。

[0318] 其中一种可能的实现方式中,上述网络连接装置60还包括:

[0319] 连接模块,用于与已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备保持网络连接。

[0320] 其中一种可能的实现方式中,上述连接模块还用于与已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备断开网络连接,并与目标无线接入设备建立网络连接。

[0321] 其中一种可能的实现方式中,至少一个无线接入设备包括一个或多个从无线接入设备,终端设备已与一个或多个从无线接入设备中的一个从无线接入设备建立网络连接,上述发送模块61具体用于向已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备发送入网请求,使得已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备接收到入网请求后再将入网请求发送给主无线接入设备;其中,主无线接入设备用于管控一个或多个从无线接入设备;

[0322] 上述接收模块62具体用于接收已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备发送的信号测量指示,信号测量指示由主无线接入设备发送给已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备;

[0323] 上述测量模块62具体用于基于信号测量指示对一个或多个从无线接入设备的信号质量进行测量,获得一个或多个从无线接入设备的信号质量;

[0324] 上述发送模块61还用于在获得一个或多个从无线接入设备的信号质量后,向已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备发送一个或多个从无线接入设备的信号质量,使得已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备接收到一个或多个从无线接入设备的信号质量后再将一个或多个从无线接入设备的信号质量发送给主无线接入设备。

[0325] 其中一种可能的实现方式中,至少一个无线接入设备包括一个主无线接入设备及一个或多个从无线接入设备,主无线接入设备用于管控一个或多个从无线接入设备,终端设备已与主无线接入设备建立网络连接,上述发送模块61具体用于向主无线接入设备发送入网请求;

[0326] 上述接收模块62具体用于接收主无线接入设备发送的信号测量指示;

[0327] 上述测量模块63具体用于基于信号测量指示对主无线接入设备及一个或多个从无线接入设备的信号质量进行测量,获得主无线接入设备的信号质量及一个或多个从无线接入设备的信号质量;

[0328] 上述发送模块61还用于在获得主无线接入设备的信号质量及一个或多个从无线接入设备的信号质量后,向主无线接入设备发送主无线接入设备的信号质量及一个或多个从无线接入设备的信号质量。

[0329] 其中一种可能的实现方式中,上述连接模块还用于与主无线接入设备保持网络连接。

[0330] 其中一种可能的实现方式中,上述连接模块还用于与主无线接入设备断开网络连接,并与目标无线接入设备建立网络连接。

[0331] 其中一种可能的实现方式中,目标无线接入设备为至少一个无线接入设备中信号质量最强的无线接入设备。

[0332] 图7为本申请网络连接装置另一个实施例的结构示意图,如图7所示,上述网络连接装置70应用于主无线接入设备,可以包括:接收模块71、发送模块72、确定模块73及指示模块74;其中,

[0333] 接收模块71,用于接收入网请求,其中,入网请求用于将智能家居设备添加至网络;

[0334] 发送模块72,用于发送信号测量指示,其中,信号测量指示用于指示终端设备对至少一个无线接入设备的信号质量进行测量;

[0335] 上述接收模块71还用于在发送信号测量指示后,接收至少一个无线接入设备的信

号质量；

[0336] 确定模块73,用于基于至少一个无线接入设备的信号质量在至少一个无线接入设备中确定目标无线接入设备；

[0337] 指示模块74,用于指示目标无线接入设备与智能家居设备建立网络连接。

[0338] 其中一种可能的实现方式中,至少一个无线接入设备包括主无线接入设备及一个或多个从无线接入设备,主无线接入设备用于管控一个或多个从无线接入设备,终端设备已与一个或多个从无线接入设备中的一个从无线接入设备建立网络连接,上述接收模块71具体用于接收已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备发送的入网请求,其中,入网请求由终端设备发送给已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备；

[0339] 上述发送模块72具体用于向已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备发送信号测量指示,使得已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备在接收到信号测量指示后将信号测量指示发送给终端设备；其中,信号测量指示用于指示终端设备对主无线接入设备及一个或多个从无线接入设备的信号质量进行测量；

[0340] 上述接收模块71还用于在向已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备发送信号测量指示后,接收已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备发送的主无线接入设备的信号质量及一个或多个从无线接入设备的信号质量,主无线接入设备的信号质量及一个或多个从无线接入设备的信号质量由终端设备发送给已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备；

[0341] 上述确定模块73具体用于基于主无线接入设备的信号质量及一个或多个从无线接入设备的信号质量在主无线接入设备及一个或多个从无线接入设备中确定目标无线接入设备。

[0342] 其中一种可能的实现方式中,上述指示模块74还用于指示已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备与终端设备保持网络连接,其中,目标无线接入设备为已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备。

[0343] 其中一种可能的实现方式中,上述指示模块74还用于指示已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备与终端设备断开网络连接,并指示目标无线接入设备与终端设备建立网络连接。

[0344] 其中一种可能的实现方式中,至少一个无线接入设备包括一个或多个从无线接入设备,主无线接入设备用于管控一个或多个从无线接入设备,终端设备已与一个或多个从无线接入设备中的一个从无线接入设备建立网络连接,上述接收模块71具体用于接收已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备发送的入网请求,其中,入网请求由终端设备发送给已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备；

[0345] 上述发送模块72具体用于向已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备发送信号测量指示,使得已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备在接收到信号测量指示后将信号测量指示发送给终端设备；其中,信号测量指示用于指示终端设备对一个或多个从无线接入设备的信号质量进行测量；

[0346] 上述接收模块71还用于在向已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备发送信号测量指示后,接收已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备发送的一个或多个从无线接入设备的信号质量,一个或多个从无线接入设备的信号质量由终端设备发送给已与

终端设备建立网络连接的从无线接入设备；

[0347] 上述确定模块73具体用于基于一个或多个从无线接入设备的信号质量在一个或多个从无线接入设备中确定目标无线接入设备。

[0348] 其中一种可能的实现方式中,上述指示模块74还用于指示已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备与终端设备保持网络连接,其中,目标无线接入设备为已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备。

[0349] 其中一种可能的实现方式中,上述指示模块74还用于指示已与终端设备建立网络连接的从无线接入设备与终端设备断开网络连接,并指示目标无线接入设备与终端设备建立网络连接。

[0350] 其中一种可能的实现方式中,至少一个无线接入设备包括主无线接入设备及一个或多个从无线接入设备,主无线接入设备用于管控一个或多个从无线接入设备,主无线接入设备已与终端设备建立网络连接,上述接收模块71具体用于接收终端设备发送的入网请求；

[0351] 上述发送模块72具体用于向终端设备发送信号测量指示；其中,信号测量指示用于指示终端设备对主无线接入设备及一个或多个从无线接入设备的信号质量进行测量；

[0352] 上述接收模块71还用于在向终端设备发送信号测量指示后,接收终端设备发送的主无线接入设备的信号质量及一个或多个从无线接入设备的信号质量；

[0353] 上述确定模块73具体用于基于主无线接入设备的信号质量及一个或多个从无线接入设备的信号质量在主无线接入设备及一个或多个从无线接入设备中确定目标无线接入设备。

[0354] 其中一种可能的实现方式中,上述网络连接装置70还包括：

[0355] 连接模块,用于与终端设备保持网络连接,其中,目标无线接入设备为主无线接入设备。

[0356] 其中一种可能的实现方式中,上述连接模块还用于与终端设备断开网络连接,并指示目标无线接入设备与终端设备建立网络连接。

[0357] 其中一种可能的实现方式中,目标无线接入设备为主无线接入设备及一个或多个从无线接入设备中信号质量最强的无线接入设备。

[0358] 其中一种可能的实现方式中,上述网络连接装置70还包括：

[0359] 生成模块,用于生成并存储指定连接信息,其中,指定连接信息用于表征目标无线接入设备与智能家居设备之间的映射关系,指定连接信息用于在智能家居设备断开网络连接并再次接入网络时,主无线接入设备基于指定连接信息指示目标无线接入设备与智能家居设备再次建立网络连接。

[0360] 其中一种可能的实现方式中,上述生成模块具体用于响应于检测到的用户对主无线接入设备进行更新的操作,根据当前的网络连接关系生成指定连接信息,其中,所述网络连接关系用于表征无线接入设备与智能家居设备之间已建立网络连接的关系。

[0361] 其中一种可能的实现方式中,上述指示模块74还用于若基于指定连接信息指示目标无线接入设备与智能家居设备建立网络连接失败,则指示其他无线接入设备与智能家居设备建立网络连接,其中,其他无线接入设备为至少一个无线接入设备中除目标无线接入设备之外的无线接入设备。

[0362] 其中一种可能的实现方式中,上述网络连接装置70还包括:

[0363] 删除模块,用于若基于指定连接信息连续多次指示目标无线接入设备与智能家居设备建立网络连接失败,则在指定连接信息中删除目标无线接入设备与智能家居设备的映射关系。

[0364] 图8为本申请网络连接装置再一个实施例的结构示意图,如图8所示,上述网络连接装置80应用于从无线接入设备,从无线接入设备已与终端设备建立网络连接,上述网络连接装置80可以包括:接收模块81及转发模块82;其中,

[0365] 接收模块81,用于接收终端设备发送的入网请求,其中,入网请求用于将智能家居设备添加至网络;

[0366] 转发模块82,用于将入网请求发送给主无线接入设备,主无线接入设备用于管控一个或多个从无线接入设备;

[0367] 上述接收模块81还用于在将入网请求发送给主无线接入设备后,接收主无线接入设备发送的信号测量指示,其中,信号测量指示用于指示终端设备对至少一个无线接入设备的信号质量进行测量;

[0368] 上述转发模块82还用于在接收到主无线接入设备发送的信号测量指示后,将信号测量指示发送给终端设备;

[0369] 上述接收模块81还用于在将信号测量指示发送给终端设备后,接收终端设备发送的至少一个无线接入设备的信号质量;

[0370] 上述转发模块82还用于在接收到终端设备发送的至少一个无线接入设备的信号质量后,将至少一个无线接入设备的信号质量发送给主无线接入设备,使得主无线接入设备基于至少一个无线接入设备的信号质量在至少一个无线接入设备中确定目标接入设备,目标无线接入设备用于与智能家居设备建立网络连接。

[0371] 其中一种可能的实现方式中,信号测量指示用于指示终端设备对主无线接入设备及一个或多个从无线接入设备的信号质量进行测量;

[0372] 上述接收模块81还用于在将信号测量指示发送给终端设备后,接收终端设备发送的主无线接入设备的信号质量及一个或多个从无线接入设备的信号质量;

[0373] 上述转发模块82还用于在接收到终端设备发送的主无线接入设备的信号质量及一个或多个从无线接入设备的信号质量后,将主无线接入设备的信号质量及一个或多个从无线接入设备的信号质量发送给主无线接入设备,使得主无线接入设备基于主无线接入设备的信号质量及一个或多个从无线接入设备的信号质量在主无线接入设备及一个或多个从无线接入设备中确定目标接入设备。

[0374] 其中一种可能的实现方式中,信号测量指示用于指示终端设备对一个或多个从无线接入设备的信号质量进行测量;

[0375] 上述接收模块81还用于在将信号测量指示发送给终端设备后,接收终端设备发送的一个或多个从无线接入设备的信号质量;

[0376] 上述转发模块82还用于在接收到终端设备发送的一个或多个从无线接入设备的信号质量后,将一个或多个从无线接入设备的信号质量发送给主无线接入设备,使得主无线接入设备基于一个或多个从无线接入设备的信号质量在一个或多个从无线接入设备中确定目标接入设备。

[0377] 其中一种可能的实现方式中,上述网络连接装置80还包括:

[0378] 连接模块,用于接收主无线接入设备发送的连接指示;基于连接指示与智能家居设备建立网络连接。

[0379] 其中一种可能的实现方式中,上述连接模块还用于与终端设备保持网络连接。

[0380] 其中一种可能的实现方式中,上述连接模块还用于接收主无线接入设备发送的断连指示;基于断连指示与终端设备断开网络连接。

[0381] 通过以上的实施方式的描述,所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,仅以上述各功能模块的划分进行举例说明,实际应用中,可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能模块完成,即将装置的内部结构划分成不同的功能模块,以完成以上描述的全部或者部分功能。上述描述的系统,装置和单元的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0382] 在本申请实施例各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能单元的形式实现。

[0383] 所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用时,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本申请实施例的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备等)或处理器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:快闪存储器、移动硬盘、只读存储器、随机存取存储器、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0384] 以上所述,仅为本申请的具体实施方式,但本申请的保护范围并不局限于此,任何在本申请揭露的技术范围内的变化或替换,都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此,本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

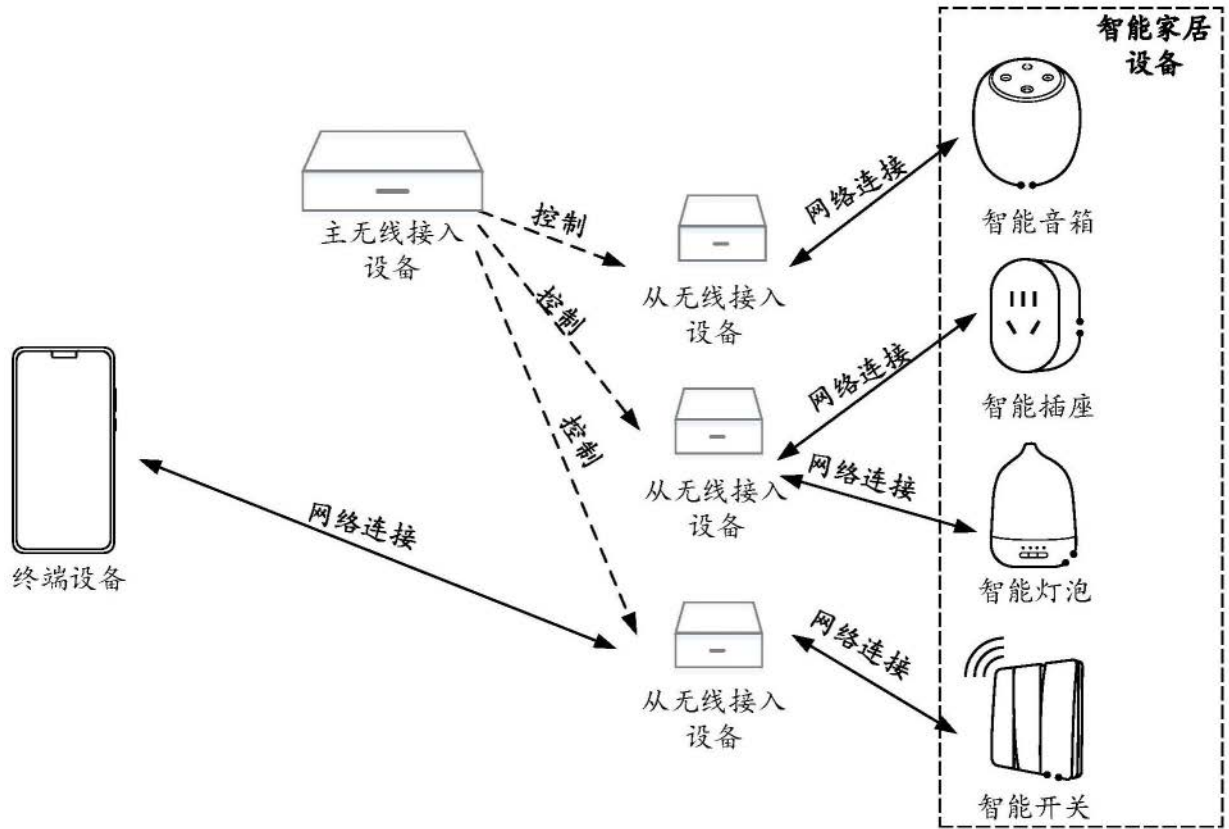


图1a

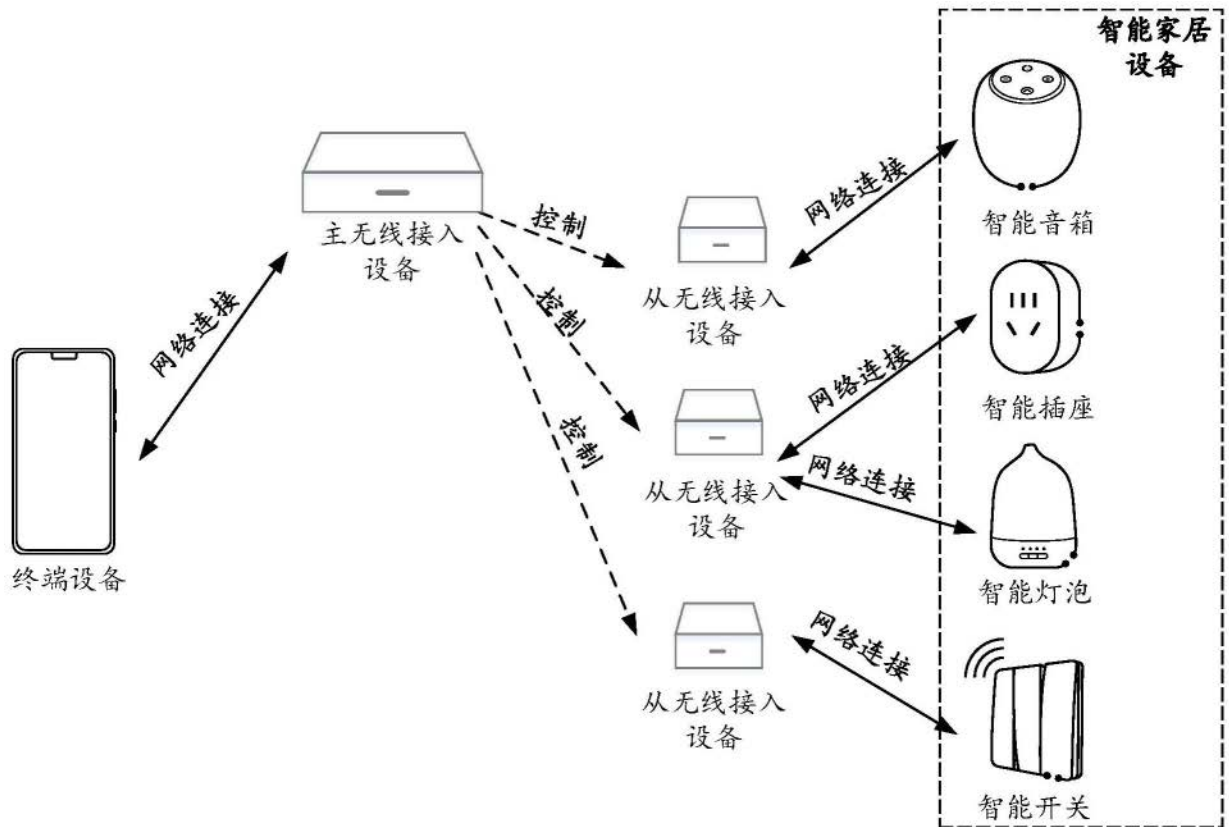


图1b

终端设备100

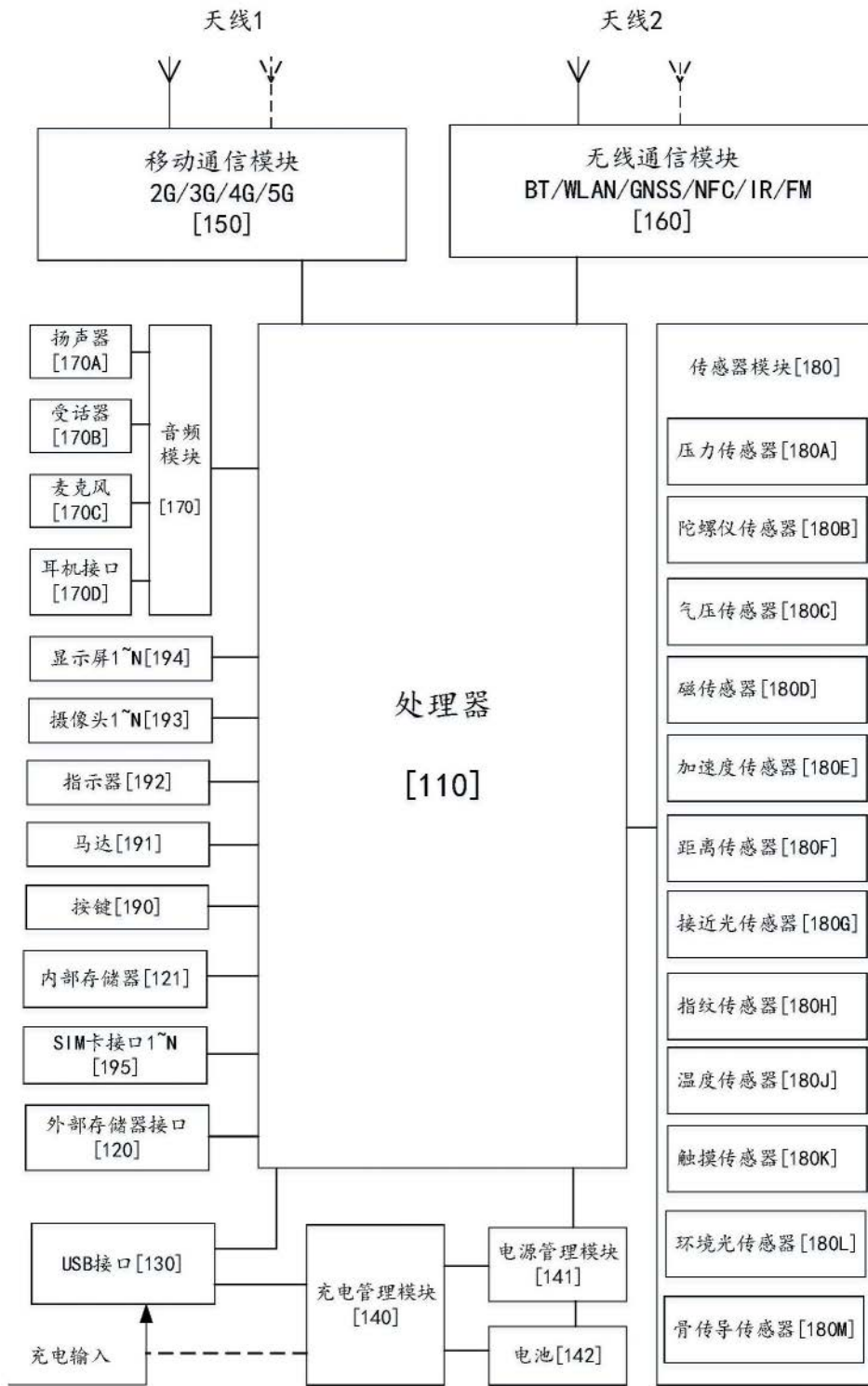


图2a

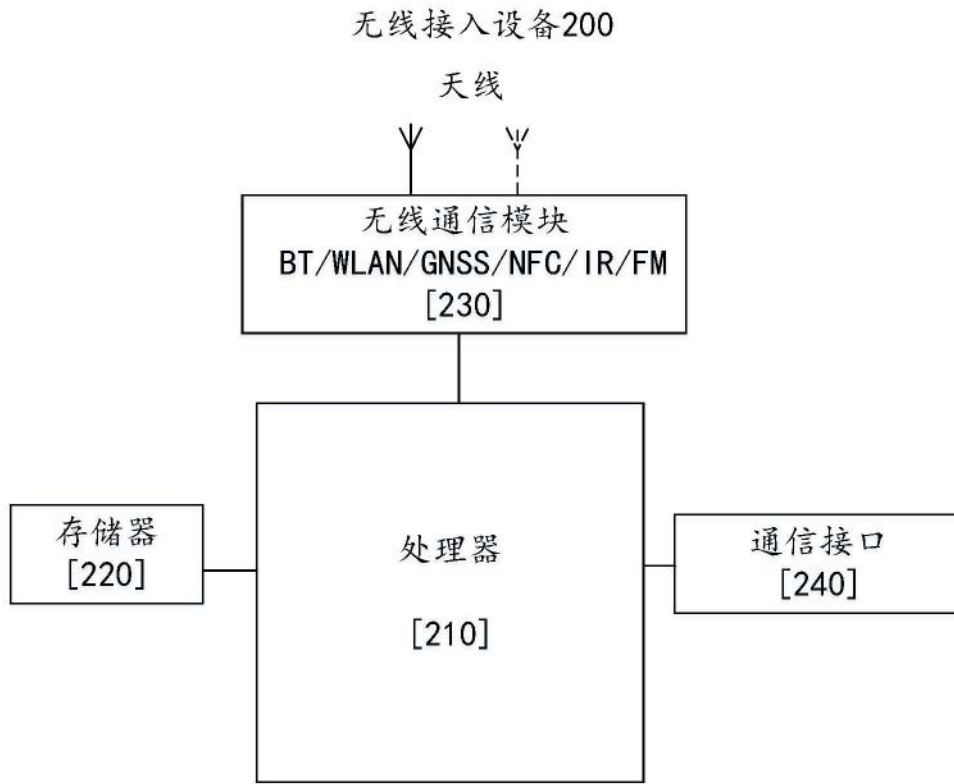


图2b

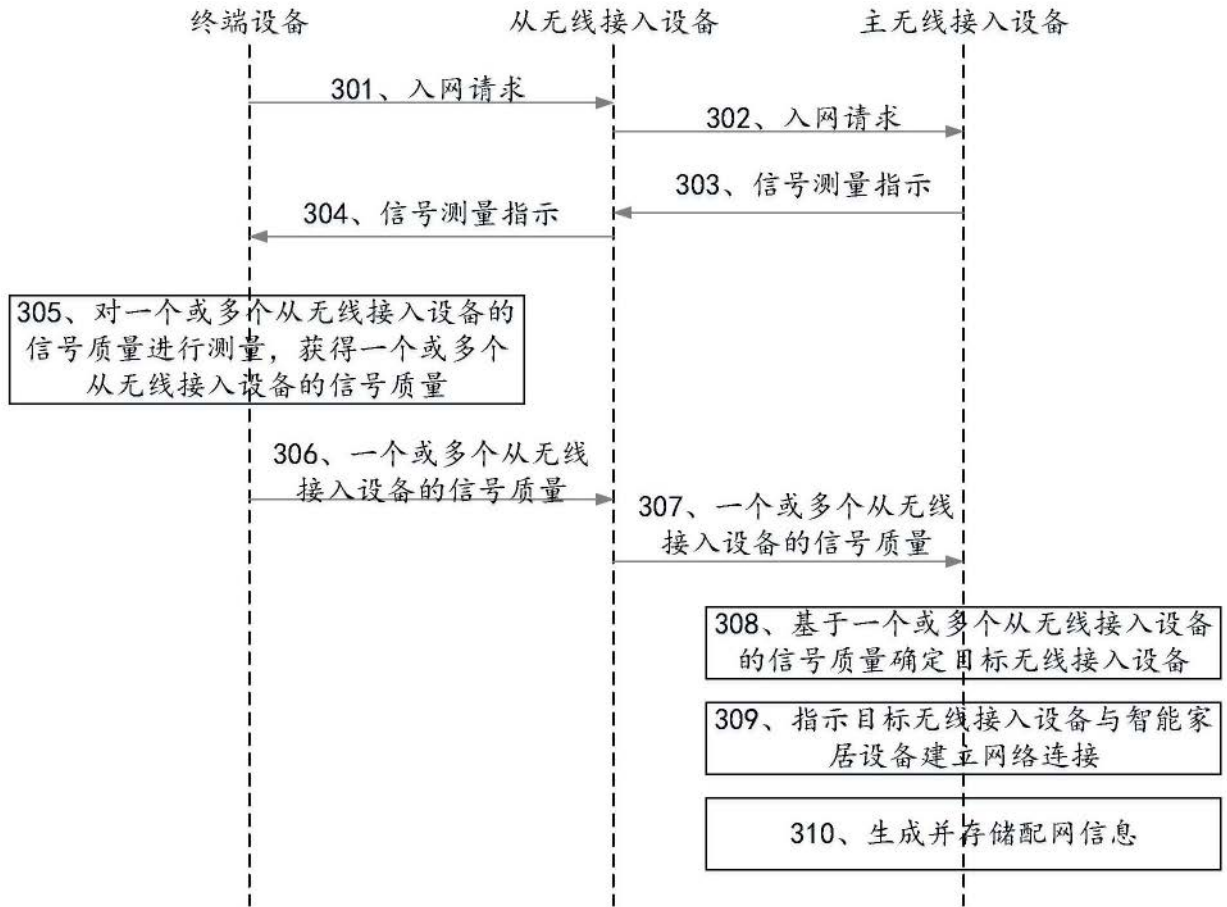


图3

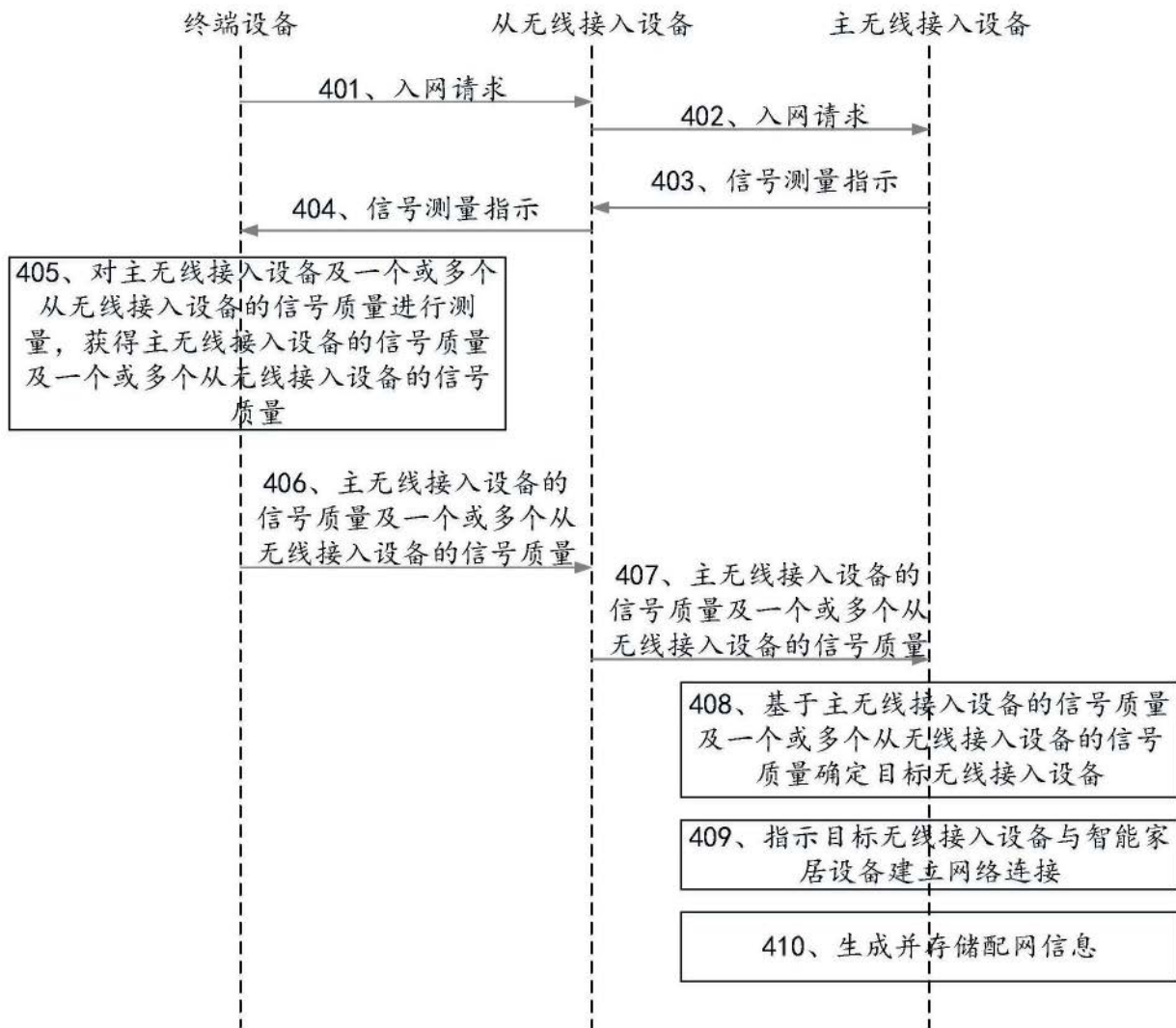


图4

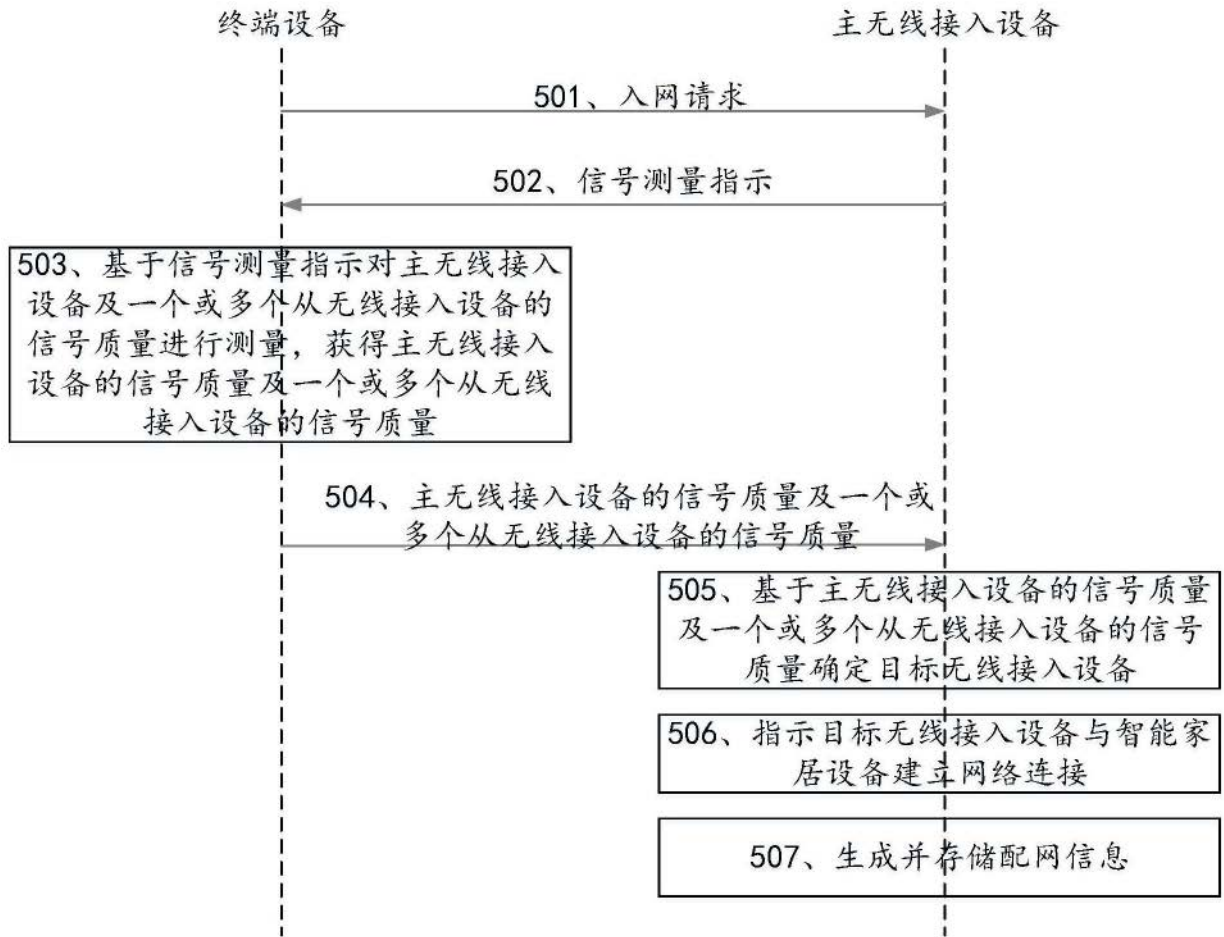


图5

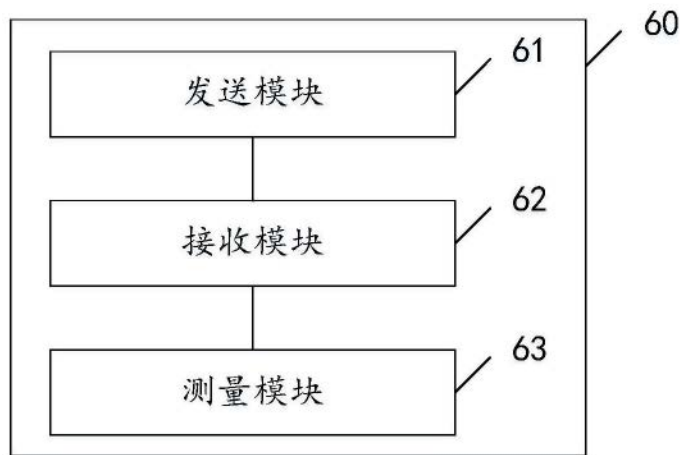


图6

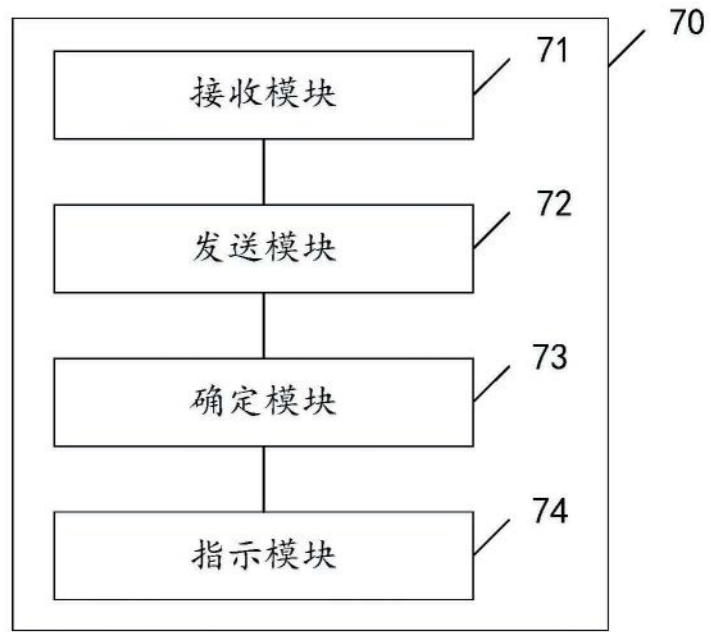


图7

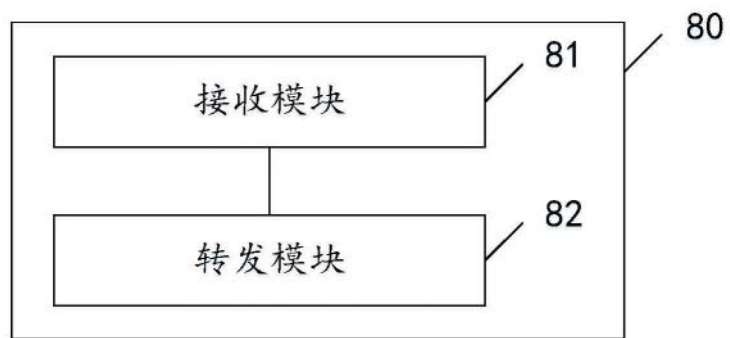


图8