



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111865790 B

(45) 授权公告日 2022. 10. 14

(21) 申请号 202010664577.8

G16Y 30/00 (2020.01)

(22) 申请日 2020.07.10

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 111865790 A

CN 109068346 A, 2018.12.21

CN 109818983 A, 2019.05.28

CN 104660498 A, 2015.05.27

(43) 申请公布日 2020.10.30

CN 101984706 A, 2011.03.09

CN 101984706 A, 2011.03.09

(73) 专利权人 青岛海尔科技有限公司  
地址 266101 山东省青岛市崂山区海尔路1  
号海尔工业园

US 7590144 B1, 2009.09.15

审查员 白红昌

(72) 发明人 崔伟

(74) 专利代理机构 北京康盛知识产权代理有限  
公司 11331

专利代理师 张宇峰

(51) Int. Cl.

H04L 45/00 (2022.01)

H04L 69/16 (2022.01)

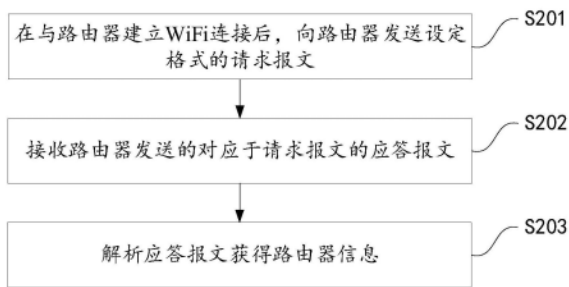
权利要求书2页 说明书12页 附图8页

## (54) 发明名称

用于采集路由器信息的方法、装置、物联网设备和物联网系统

## (57) 摘要

本申请涉及物联网技术领域,公开一种用于采集路由器信息的方法。该用于采集路由器信息的方法应用于物联网设备,该方法包括:在与路由器建立WiFi连接后,向路由器发送设定格式的请求报文,接收路由器发送的对应于请求报文的应答报文,解析应答报文获得路由器信息,其中,设定格式的请求报文与路由器信息相对应。采用该用于采集路由器信息的方法可自动采集路由器信息,提高了获得路由器信息的便捷性。本申请还公开一种用于采集路由器信息的装置、物联网设备和物联网系统。



1. 一种用于采集路由器信息的方法,应用于物联网设备,其特征在于,所述物联网设备设置有嵌入式WiFi模块,所述方法包括:

在与路由器建立WiFi连接后,向所述路由器发送设定格式的请求报文;

接收所述路由器发送的对应于所述请求报文的应答报文;

解析所述应答报文获得路由器信息;

其中,所述设定格式的请求报文与所述路由器信息相对应,用于向所述路由器请求包含所述路由器信息的应答报文;所述路由器信息用于查询所述路由器的WiFi协议栈。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,向路由器发送设定格式的请求报文,包括:

向所述路由器发送按照设定格式调整的浏览器类型、可识别的内容类型、主机名和预设请求字符串;

其中,所述浏览器类型指的是所述物联网设备内置的浏览器类型;所述可识别的内容类型指的是所述物联网设备可识别内容类型;所述主机名指的是所述路由器的主机名和端口号、虚拟主机名和端口号、域名和端口号,或,IP地址和端口号;所述预设请求字符串符合所述物联网设备与所述路由器之间的网络通信模型的应用层协议。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,向路由器发送设定格式的请求报文,包括

在向路由器发送所述设定格式的请求报文的过程中,获得发送接口的返回值,在所述发送接口的返回值表示发送失败的情况下,重新向所述路由器发送所述设定格式的请求报文;

在向路由器发送所述设定格式的请求报文后,获得接收接口的返回值,在所述接收接口的返回值表示接收失败的情况下,重新向所述路由器发送所述设定格式的请求报文。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,解析所述应答报文获得所述路由器信息,包括:

在所述应答报文中查询第一字符串和第二字符串;

读取所述第一字符串和所述第二字符串之间的字符串,获得所述路由器信息。

5. 根据权利要求1至4任一项所述的方法,其特征在于,在向路由器发送设定格式的请求报文之前,还包括:

判断是否已采集所述路由器信息;

在未采集所述路由器信息的情况下,与所述路由器建立socket连接。

6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,判断是否已采集所述路由器信息,包括:

通过TCP/IP获得所述路由器的IP地址;

根据ARP解析所述IP地址,获得路由器的BSSID;

在已存储的BSSID列表中查找所述路由器的BSSID;

在未查找到所述路由器的BSSID的情况下,确定未采集所述路由器信息。

7. 根据权利要求1至4任一项所述的方法,其特征在于,在解析所述应答报文获得路由器信息后,还包括:

向服务器发送所述路由器信息。

8. 一种用于采集路由器的装置,应用于物联网设备,其特征在于,所述物联网设备设置有嵌入式WiFi模块,所述装置包括:

第一发送模块,被配置为在与路由器建立WiFi连接后,向所述路由器发送设定格式的

请求报文；

接收模块,被配置为接收所述路由器发送的对应于所述请求报文的应答报文；

解析模块,被配置为解析所述应答报文获得路由器信息；

其中,所述设定格式的请求报文与所述路由器信息相对应,用于向所述路由器请求包含所述路由器信息的应答报文;所述路由器信息用于查询所述路由器的WiFi协议栈。

9.一种物联网设备,包括处理器和存储有程序指令的存储器,其特征在于,所述物联网设备设置有嵌入式WiFi模块,所述处理器被配置为在执行所述程序指令时,执行如权利要求1至7任一项所述的用于采集路由器信息的方法。

10.一种物联网系统,其特征在于,包括权利要求9所述的物联网设备。

## 用于采集路由器信息的方法、装置、物联网设备和物联网系统

### 技术领域

[0001] 本申请涉及物联网技术领域,例如涉及一种用于采集路由器信息的方法、装置、物联网设备和物联网系统。

### 背景技术

[0002] 目前,随着物联网和智能硬件技术的发展,大量的物联网设备进入人们的生活中。物联网设备的使用场景是设备通过自带的WiFi模块接入用户家中的无线路由器网络,依靠无线通信实现网络终端(手机等)进行控制。这类场景系统方面主要包括WiFi模块、路由器、云端和用户终端(如手机)。

[0003] WiFi模块分为嵌入式WiFi模块和标准WiFi模块,其中,嵌入式WiFi模块由单片机实现WiFi射频的驱动控制,特点是软硬件集成度高,整个嵌入式WiFi模块集成了射频收发器、媒体存取控制位址(Media Access Control Address,MAC地址)、WiFi驱动和WiFi协议(应用不同,集成的WiFi协议有区别)、无线安全协议、一键连接等,适用智能硬件单品,用于低成本物联网连接;标准WiFi模块是用在笔记本、平板电脑上WiFi模块。

[0004] 在物联网设备的使用场景中,路由器和物联网设备往往均设置有WiFi模块,两者通过WiFi模块进行通信。路由器的WiFi模块和物联网设备的WiFi模块均属于嵌入式WiFi模块,但两者的WiFi协议栈的部分细节的实现方式存在区别,这导致物联网设备和路由器的连接不稳定,例如物联网设备掉线、控制失败等。且,不同厂家的路由器WiFi协议栈部分细节的实现方式均不同,故,在物联网设备和路由器中连接的过程中,获得路由器的WiFi协议栈,并分析路由器的WiFi协议栈,在依据路由器的WiFi协议栈调整物联网设备的WiFi协议栈,可提高物联网设备与路由器的连接稳定性。在实际应用中,往往需要相关人员(用户或技术人员)在路由器上读取路由器信息(例如路由器的具体型号),再依据该路由器信息查询路由器的WiFi协议栈。

[0005] 在实现本公开实施例的过程中,发现相关技术中至少存在如下问题:

[0006] 人工获得路由器信息的方式不够便捷。

### 发明内容

[0007] 为了对披露的实施例的一些方面有基本的理解,下面给出了简单的概括。所述概括不是泛泛评述,也不是要确定关键/重要组成元素或描绘这些实施例的保护范围,而是作为后面的详细说明书的序言。

[0008] 本公开实施例提供了一种用于采集路由器信息的方法、装置、物联网设备和物联网系统,以解决获得路由器信息不够便捷的技术问题。

[0009] 在一些实施例中,用于采集路由器信息的方法应用于物联网设备,所述用于采集路由器信息的方法包括:

[0010] 在与路由器建立WiFi连接后,向所述路由器发送设定格式的请求报文;

[0011] 接收所述路由器发送的对应于所述请求报文的应答报文;

- [0012] 解析所述应答报文获得路由器信息；
- [0013] 其中,所述设定格式的请求报文与所述路由器信息相对应。
- [0014] 可选地,向路由器发送设定格式的请求报文,包括:
- [0015] 向所述路由器发送按照设定格式调整的浏览器类型、可识别的内容类型、主机名和预设请求字符串。
- [0016] 可选地,向路由器发送设定格式的请求报文,包括:
- [0017] 在向路由器发送所述设定格式的请求报文的过程中,获得发送接口的返回值,在所述发送接口的返回值表示发送失败的情况下,重新向所述路由器发送所述设定格式的请求报文;
- [0018] 在向路由器发送所述设定格式的请求报文后,获得接收接口的返回值,在所述接收接口的返回值表示接收失败的情况下,重新向所述路由器发送所述特定格式的请求报文。
- [0019] 可选地,解析所述应答报文获得所述路由器信息,包括:
- [0020] 在所述应答报文中查询第一字符串和第二字符串;
- [0021] 读取所述第一字符串和所述第二字符串之间的字符串,获得所述路由器信息。
- [0022] 可选地,在向路由器发送设定格式的请求报文之前,用于采集路由器信息的方法还包括:
- [0023] 判断是否已采集所述路由器信息;
- [0024] 在未采集所述路由器信息的情况下,与所述路由器建立socket连接。
- [0025] 可选地,判断是否已采集所述路由器信息,包括:
- [0026] 通过传输控制协议/网际协议(Transmission Control Protocol/Internet Protocol,TCP/IP)获得所述路由器的IP地址;
- [0027] 根据地址解析协议(Address Resolution Protocol,ARP)解析所述IP地址,获得路由器的基本服务设定标识符(Basic Service Set Identity Document,BSSID);
- [0028] 在已存储的BSSID列表中查找所述路由器的BSSID;
- [0029] 在未查找到所述路由器的BSSID的情况下,确定未采集所述路由器信息。
- [0030] 可选地,在解析所述应答报文获得路由器信息后,用于采集路由器信息的方法还包括:
- [0031] 向服务器发送所述路由器信息。
- [0032] 在一些实施例中,用于采集路由器的装置应用于物联网设备,所述用于采集路由器信息的装置包括:
- [0033] 第一发送模块,被配置为在与路由器建立WiFi连接后,向所述路由器发送设定格式的请求报文;
- [0034] 接收模块,被配置为接收所述路由器发送的对应于所述请求报文的应答报文;
- [0035] 解析模块,被配置为解析所述应答报文获得路由器信息;
- [0036] 其中,所述设定格式的请求报文与所述路由器信息相对应。
- [0037] 在一些实施例中,物联网设备包括处理器和存储有程序指令的存储器,所述处理器被配置为在执行所述程序指令时,执行前述实施例提供的用于采集路由器信息的方法。
- [0038] 在一些实施例中,物联网系统包括前述实施例提供的物联网设备。

[0039] 本公开实施例提供的用于采集路由器信息的方法、装置、物联网设备和物联网系统，可以实现以下技术效果：

[0040] 物联网设备向路由器发送设定格式的请求报文，该请求报文与路由器信息相对应，路由器接收到该请求报文之后，返回包括路由器信息的应答报文，物联网设备依据该应答报文即可解析获得路由器信息，整个获得路由器信息的过程自动完成，无需相关人员（用户或技术人员）参与，提高了获得路由器信息的便捷性。

[0041] 以上的总体描述和下文中的描述仅是示例性和解释性的，不用于限制本申请。

## 附图说明

[0042] 一个或一个以上实施例通过与之对应的附图进行示例性说明，这些示例性说明和附图并不构成对实施例的限定，附图中具有相同参考数字标号的元件示为类似的元件，并且其中：

[0043] 图1是本公开实施例提供的一种用于采集路由器信息的方法的实施环境的环境示意图；

[0044] 图2是本公开实施例提供的一种用于采集路由器信息的方法的示意图；

[0045] 图3是本公开实施例提供的一种用于解析应答报文的示意图；

[0046] 图4是本公开实施例提供的一种用于采集路由器信息的方法的示意图；

[0047] 图5是本公开实施例提供的一种用于判断是否已采集路由器信息的示意图；

[0048] 图6是本公开实施例提供的一种用于采集路由器信息的方法的示意图；

[0049] 图7是本公开实施例提供的一种用于采集路由器信息的方法的示意图；

[0050] 图8是本公开实施例提供的一种物联网系统中通信的示意图；

[0051] 图9是本公开实施例提供的一种用于采集路由器信息的装置的示意图；

[0052] 图9a是本公开实施例提供的一种用于采集路由器信息的装置的示意图；

[0053] 图9b是本公开实施例提供的一种用于采集路由器信息的装置的示意图；

[0054] 图9c是本公开实施例提供的一种用于采集路由器信息的装置的示意图；

[0055] 图9d是本公开实施例提供的一种用于采集路由器信息的装置的示意图；

[0056] 图9e是本公开实施例提供的一种用于采集路由器信息的装置的示意图；

[0057] 图10是本公开实施例提供的一种用于采集路由器信息的装置的示意图。

## 具体实施方式

[0058] 为了能够更加详尽地了解本公开实施例的特点与技术内容，下面结合附图对本公开实施例的实现进行详细阐述，所附附图仅供参考说明之用，并非用来限定本公开实施例。在以下的技术描述中，为方便解释起见，通过多个细节以提供对所披露实施例的充分理解。然而，在没有这些细节的情况下，一个或一个以上实施例仍然可以实施。在其它情况下，为简化附图，熟知的结构和装置可以简化展示。

[0059] 本公开实施例的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象，而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换，以便这里描述的本公开实施例的实施例。此外，术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形，意图在于覆盖不排他的包含。

[0060] 除非另有说明,术语“多个”表示两个或两个以上。

[0061] 本公开实施例中,字符“/”表示前后对象是一种“或”的关系。例如,A/B表示:A或B。

[0062] 结合图1所示,本公开实施例提供了一种用于采集路由器信息的方法的实施环境的环境示意图。该实施环境示意图包括物联网设备110、路由器120和服务器130。

[0063] 物联网设备110是具有WiFi通信功能的电子设备。该物联网设备110包括具有WiFi通信功能的家电设备,例如智能音频设备、智能空调、智能安防系统等。

[0064] 路由器120是提供无线访问接入点(AccessPoint,AP)的电子设备,包括只具备无线AP功能的设备,和,集成无线AP功能的设备,例如具有WiFi功能的电视机。路由器120和物联网设备110之间可建立基于TCP/IP的通信连接。

[0065] 服务器130可以是一台机器,或者由若干台服务器组成的服务器集群,或者是一个云计算服务中心。

[0066] 物联网设备110、路由器120和服务器130以建立通信连接,物联网设备110在路由器120中读取路由器信息,再将该路由器信息发送至服务器130,服务器130根据该路由器信息查询出路由器120的具体WiFi协议栈,再依据该WiFi协议栈对物联网设备110进行调整,使物联网设备110和路由器120之间的连接更加稳定。

[0067] 结合图2所示,本公开实施例提供了一种用于采集路由器信息的方法。本实施例中以该用于采集路由器信息的方法应用于图1所示的物联网设备中来举例说明。用于采集路由器信息的方法包括:

[0068] S201、在与路由器建立WiFi连接后,向路由器发送设定格式的请求报文。

[0069] 其中,设定格式的请求报文与路由器信息相对应。该请求报文用于向路由器请求包含路由器信息的应答报文。

[0070] 路由器接收到该设定格式的请求报文之后,向物联网设备发送应答报文。其中,应答报文与请求报文相对应,应答报文中包括路由器信息。

[0071] 路由器广播WiFi的服务集标识(Service Set Identifier,SSID),物联网设备接收该SSID,并基于该SSID向路由器发起连接请求,路由器响应该连接请求,物联网设备向路由器发送身份验证信息,路由器对该身份验证信息进行验证,验证通过后,物联网设备与路由器建立WiFi连接。

[0072] 可选地,向路由器发送设定格式的请求报文,包括:在向路由器发送设定格式的请求报文的过程中,获得发送接口的返回值,在发送接口的返回值表示发送失败的情况下,重新向路由器发送设定格式的请求报文;在向路由器发送设定格式的请求报文后,获得接收接口的返回值,在接收接口的返回值表示接收失败的情况下,重新向路由器发送特定格式的请求报文。

[0073] 在发送接口的返回值满足一特定条件的情况下,表示发送失败,在发送接口的返回值满足另一特定条件的情况下,表示发送成功。例如,在发送接口的返回值小于零的情况下,表示发送失败,在发送接口的返回值大于或等于零的情况下,表示发送成功。

[0074] 在接收接口的返回值满足一特定条件的情况下,表示发送失败,在接收接口的返回值满足另一特定条件的情况下,表示发送成功。例如,在接收接口的返回值小于零的情况下,表示接收失败,在接收接口的返回值大于或等于零的情况下,表示接收成功。

[0075] 物联网设备重新向路由器发送设定格式的请求报文,包括:设定时间后,向路由器发

送请求报文。可选地,设定时间为0.5min~3min,例如,设定时间为0.5min、1min、1.5min、2min或3min。

[0076] 物联网设备持续向路由器发送请求报文,直至某一次发送请求报文之后,发送接口接收的返回值表示发送成功,且,接收接口的接收的返回值表示接收成功,物联网设备准备接收路由器返回的应答报文。

[0077] 通过上述方式,可确保路由器成功接收物联网设备发送的设定格式的请求报文。

[0078] 可选地,在与路由器建立WiFi连接后,在向路由器发送设定格式的请求报文之前,用于采集路由器信息的方法还包括:与路由器建立套接字(socket)连接。在这种情况下,物联网设备作为socket客户端,路由器作为socket服务端,前述发送接口为socket send接口,前述接收接口为socket recv接口。相对应地,通过socket send接口向路由器发送设定格式的请求报文。

[0079] 在通过socket send接口向路由器发送设定格式的请求报文的过程中,实时监控socket send接口的返回值,在socket send接口的返回值小于零的情况下,重新通过socket send接口向路由器发送设定格式的请求报文;在socket send接口的返回值大于或等于零的情况下,监控socket recv接口的返回值,在socket recv接口的返回值小于零的情况下,重新通过socket send接口向路由器发送设定格式的请求报文;在socket recv接口的返回值大于或等于零的情况下,准备通过socket recv接口接收路由器返回的应答信息。

[0080] S202、接收路由器发送的对应于请求报文的应答报文。

[0081] 在物联网设备与路由器建立socket连接的情况下,通过socket recv端口接口路由器发送的应答报文。

[0082] S203、解析应答报文获得路由器信息。

[0083] 路由器信息包括路由器的具体型号、路由器的出厂序列号、当前软件版本、当前硬件版本中的一个或多个。

[0084] 物联网设备向路由器发送设定格式的请求报文,该请求报文与路由器信息相对应,路由器接收到该请求报文之后,返回包括路由器信息的应答报文,物联网设备依据该应答报文即可解析获得路由器信息,整个获得路由器信息的过程自动完成,无需相关人员(用户或技术人员)参与,提高了获得路由器信息的便捷性。

[0085] 可选地,向路由器发送设定格式的请求报文,包括:向路由器发送按照设定格式整理的浏览器类型、可识别的内容类型、主机名和预设请求字符串。

[0086] 其中,设定格式符合物联网设备与路由器之间的网络通信模型的应用层协议。例如,应用层协议包括:超文本安全协议(Hyper Text Transfer Protocol over SecureSocket Layer,https)或超文本传输协议(Hyper Text Transfer Protocol,http)。同样地,预设请求字符串也符合物联网设备与路由器之间的网络通信模型的应用层协议。

[0087] 这样,在物联网设备与路由器建立TCP连接后,二者之间可按照设定格式传输数据。

[0088] 在一些具体应用中,应用层协议为http,此时物联网设备向路由器发送的设定格式的请求报文为http请求报文。

[0089] 浏览器类型指的是产生请求的浏览器类型,也即物联网设备内置的浏览器类型。

[0090] 可识别的内容类型指的是物联网设备可识别的内容类型。



[0091] 主机名指的是路由器的主机名和端口号、虚拟主机名和端口号、域名和端口号，或，IP地址和端口号。

[0092] 在一些具体应用中，请求报文为：GET/HTTP/1.1\r\nUser-Agent:浏览器类型\r\nnAccept:可识别内容类型\r\nHost:主机名\r\nConnection:Close\r\n\r\n。其中“GET/HTTP/1.1”、“\r\nConnection:Close\r\n\r\n”为预设请求字符串。例如，请求报文的具体内容为“GET/HTTP/1.1\r\nUser-Agent:HAIER\r\nAccept:\*/\*\r\nHost:None\r\nConnection:Close\r\n\r\n”。

[0093] 可选地，在路由器发送设定格式的请求报文之前，用于采集路由器信息的方法还包括：生成设定格式的请求报文。例如，获得浏览器类型、可识别的内容类型、主机名和预设请求字符串，按照设定格式整理浏览器类型、可识别的内容类型、主机名和预设请求字符串，获得符合设定格式的请求报文。

[0094] 结合图3所示，解析应答报文获得路由器信息，包括：

[0095] S301、在应答报文中查询第一字符串和第二字符串。

[0096] 其中，第一字符串和第二字符串为两个相对应的字符串，第二字符串和第二字符串通常成对出现。第一字符串和第二字符串中的一个为开始标识，另一个为结束标识。

[0097] 第一字符串和第二字符串用于对二者中间的字符串进行标记，通常具有解释说明的作用。

[0098] 在一些实际应用中，第一字符串为<title>，第二字符串为</title>，并且其中，第一字符串为开始标识，第二字符串为结束标识。第一字符串和第二字符串解释了二者之间的字符串的作用：可以显示的标题。

[0099] 物联网设备接收到路由器发送的应答报文后，存储该应答报文，例如将该应答报文存储在随机读取存储器(Random Access Memory, RAM)中，并将存储内容标记为buff\_http。

[0100] S302、读取第一字符串和第二字符串之间的字符串，获得路由器信息。

[0101] 物联网设备搜索整个应答报文，在查找到第一字符串(开始标识)后，读取第一字符串后的其他字符串，直至读取到第二字符串(结束标识)。物联网设备读取的第一字符串后的其他字符串，即为路由器信息。

[0102] 或者，在第一字符串为<title>，第二字符串为</title>，且，物联网设备将应答报文存储并标记为buff\_http的情况下，在buff\_http中查找第一字符串<title>，在查找到第一字符串<title>之后，记录第一字符串<title>在buff\_http中的位置，标记为title\_start，在buff\_http查找第二字符串</title>，在查找到第二字符串</title>之后，记录第二字符串</title>在buff\_http中的位置，标记为title\_end，在buff\_http中读取位置title\_start至位置title\_end之间的字符串，该字符串即为路由器信息。

[0103] 通过上述步骤，物联网设备即可获得路由器信息。

[0104] 结合图4所示，在向路由器发送设定格式的请求报文之前，用于采集路由器信息的方法还包括：

[0105] S401、判断是否已采集路由器信息。

[0106] 物联网设备直接查询是否采集过当前连接的路由器的路由器信息。例如，设置一采集状态位，在采集完当前连接的路由器的路由器信息后，将该采集状态位置“1”，表示已经读取过当前连接的路由器的路由器信息。在物联网设备与路由器建立基于TCP/IP的通信连接

后,读取该采集状态位,若该采集状态位为“1”,则已采集路由器信息;若该采集状态位为“0”,则未采集路由器信息。

[0107] 或者,读取当前连接的路由器的标识符,在标识符列表中查询该标识符,获得查询结果。若在标识符列表查找到该标识符,则已采集路由器信息;若在标识符列表中未查找到该标识符,则未采集路由器信息。其中,标识符列表中存储已采集路由器信息的路由器的标识符,路由器的标识符包括BSSID或MAC地址。

[0108] S402、在未采集路由器信息的情况下,与路由器建立socket连接。

[0109] 物联网设备根据路由器的IP地址与路由器建立socket连接。在物联网设备与路由器建立连接后,物联网设备为客户端,路由器为服务端。

[0110] 在已采集路由器信息的情况下,物联网设备不再与路由器建立socket连接,继续基于已建立的通信连接与路由器进行通信。

[0111] 通过上述步骤,可避免重复采集路由器信息。

[0112] 结合图5所示,判断是否已采集路由器信息,包括:

[0113] S501、通过TCP/IP获得路由器的IP地址。

[0114] 在物联网设备与路由器建立基于TCP/IP的通信连接后,物联网设备和路由器通过符合TCP/IP格式的报文进行通信。在IP数据报的头部包括物联网设备的IP地址和路由器的IP地址,直接读取IP数据报以获得路由器的IP地址。

[0115] S502、根据ARP解析IP地址,获得路由器的BSSID。

[0116] 物联网设备在APR缓冲区建立有ARP列表,该APR列表存储有IP地址和路由器的BSSID之间的对应关系。在ARP列表查询路由器的IP地址,即可获得路由器的BSSID。

[0117] 在物联网设备的APR列表中未存储路由器的BSSID的情况下,物联网设备广播请求,请求路由器的IP地址对应的BSSID,路由器接收到该请求后,向物联网设备发送本地IP地址以及BSSID。物联网设备接收路由器发送的路由器IP地址和路由器的BSSID,将路由器的IP地址和BSSID以一一对应的方式存储在APR列表中。通过上述方式,物联网设备即可依据路由器的IP地址解析出路由器的BSSID。

[0118] S503、在已存储的BSSID列表中查找路由器的BSSID。

[0119] S504、在未查找到路由器的BSSID的情况下,确定未采集路由器信息;

[0120] 在成功查找到路由器的BSSID的情况下,确定已采集路由器信息。

[0121] 通过上述步骤,即可判断出物联网设备是否已采集路由器信息。

[0122] 在已采集路由器信息的情况下,物联网设备不再与路由器建立socket连接,不再重复读取路由器信息,继续基于已建立的通信连接与路由器进行通信。

[0123] 在未采集路由器信息的情况下,物联网设备与路由器建立socket连接,采集路由器信息。

[0124] 可选地,在解析应答报文获得路由器信息后,用于采集路由器信息的方法还包括:向服务器发送路由器信息。服务器即可路由器信息,之后服务器依据路由器信息查找到该路由器的WiFi协议栈及其实现方式,并对物联网设备进行配置,使得物联网设备与路由器建立更稳定的通信连接。

[0125] 可见,在判断是否已采集路由器信息并获得判断结果后,在判断结果为已采集路由器信息的情况下,表示物联网设备曾已与路由器建立过连接,服务器已获得该路由器的

WiFi协议栈及其实现方式,且服务器已对物联网设备的WiFi模块进行配置,此时物联网设备与路由器可建立更加稳定的通信连接;在判断结果为未采集路由器信息的情况下,表示物联网设备与路由器第一次建立连接,服务器未获得路由器的WiFi协议栈及其实现方式,服务器未对物联网设备进行配置,此时无法确定物联网设备与路由器已建立通信连接是否稳定。

[0126] 可选地,物联网设备向服务器发送路由器信息,包括:在向服务器发送路由器信息的过程中,获得发送接口的返回值,在发送接口的返回值表示发送失败的情况下,重新向服务器发送路由器信息;在向服务器发送路由器信息之后,获得接收接口的返回值,在接收接口的返回值便是接收失败的情况下,重新向服务器发送路由器信息。

[0127] 在发送接口的返回值满足一特定条件的情况下,表示发送失败,在发送接口的返回值满足另一特定条件的情况下,表示发送成功,例如,在发送接口的返回值小于零的情况下,表示发送失败,在发送接口的返回值大于或等于零的情况下,表示发送成功。

[0128] 在接收接口的返回值满足一特定条件的情况下,表示接收失败,在接收接口的返回值满足另一特定条件的情况下,表示接收成功。例如,在接收接口的返回值小于零的情况下,表示接收失败;在接收接口的返回值大于或等于零的情况下,表示接收成功。

[0129] 物联网设备重新向服务器发送路由器信息,包括:设定时间后,物联网设备向服务器发送路由器信息。可选地,设定时间为0.5min~3min,例如,设定时间为0.5min、1min、1.5min、2min或3min。

[0130] 物联网设备持续向服务器发送路由器信息,直到某一次发送路由器信息后,发送接口的返回值大于或等于零,且,接收接口的返回值大于或等于零,表示服务器已成功接收路由器信息,物联网设备停止向服务器发送路由器信息。

[0131] 可选地,在物联网设备获得路由器信息之后,物联网设备向服务器发送路由器信息之前,物联网设备与服务器建立socket连接。其中,物联网设备为客户端,服务器为服务端,socket send接口即为前述发送接口,socket recv接口即为前述接收接口。

[0132] 在通过socket send接口向服务器发送路由器信息的过程中,实时监控socket send接口的返回值,在socket send接口的返回值小于零的情况下,物联网设备通信通过socket send接口向服务器发送路由器信息;在socket send接口的返回值大于或等于零的情况下,监控socket recv接口的返回值,在socket recv接口的返回值小于零的情况下,重新通过socket send接口向服务器发送路由器信息;在socket recv接口的返回值大于或等于零的情况下,停止通过socket send接口向服务器发送路由器信息。

[0133] 结合图6所示,本公开实施例提供了一种用于采集路由器信息的方法。本实施例以该用于采集路由器信息的方法应用于图1所示的物联网设备中进行举例说明。用于采集路由器信息的方法包括:

[0134] S601、在与路由器建立socket连接后,获得路由器的IP地址和BSSID;

[0135] S602、判断已存储的BSSID列表是否包括路由器的BSSID:若是,则确认成功采集路由器信息,结束流程;否则执行S603;

[0136] 在已存储的BSSID列表中查找路由器的BSSID,若成功查到到路由器的BSSID,则已成功采集路由器信息;否则未采集路由器信息。

[0137] S603、与路由器建立socket连接;

[0138] S604、向路由器发送设定格式的请求报文;

[0139] S605、判断是否向路由器成功发送且路由器成功接收设定格式的请求报文：若是，则执行S606；否则执行S604；

[0140] 例如，获得发送接口的返回值，在发送接口的返回值小于零的情况下，发送失败；在发送接口的返回值大于或等于零的情况下，物联网设备成功向路由器发送设定格式的请求报文。获得接收接口的返回值，在接收接口的返回值小于零的情况下，路由器接收失败；在接收接口的返回值大于或等于零的情况下，路由器成功接收设定格式的请求报文。

[0141] S606、接收路由器发送的对应于请求报文的应答报文；

[0142] S607、解析应答报文获得路由器信息；

[0143] S608、与服务器建立socket连接；

[0144] S609、向服务器发送路由器信息；

[0145] S610、判断是否向服务器成功发送且服务器成功接收路由器信息：若是，则执行S611；否则执行S609；

[0146] 例如，获得发送接口的返回值，在发送接口的返回值小于零的情况下，发送失败；在发送接口的返回值大于或等于零的情况下，物联网设备成功向服务器发送路由器信息。获得接收接口的返回值，在接收接口的返回值小于零的情况下，服务器接收失败；在接收接口的返回值大于或等于零的情况下，服务器成功接收物联网设备发送的路由器信息。

[0147] S611、存储路由器的BSSID。

[0148] S612、确认已成功采集路由器信息。

[0149] 结合图7所示，本公开实施例提供了一种用于采集路由器信息的方法。本实施例在物联网设备与路由器进行数据交互的角度对该用于采集路由器信息的方法进行描述。用于采集路由器信息的方法包括：

[0150] S701、物联网设备在与路由器建立WiFi连接后，物联网设备向路由器发送设定格式的请求报文；

[0151] 其中，设定格式的请求报文与路由器信息相对应。

[0152] S702、路由器向物联网设备发送应答报文；

[0153] 其中，应答报文与请求报文相对应，应答报文包括路由器信息；

[0154] S703、物联网设备解析应答报文获得路由器信息。

[0155] 结合图8所示，本公开实施例提供了一种物联网系统。该物联网系统包括服务器、路由器和其他实施例中提供的物联网设备，服务器通过路由器与物联网设备通信连接。在该物联网系统中：

[0156] S801、物联网设备在与路由器建立WiFi连接后，物联网设备向路由器发送设定格式的请求报文；

[0157] 其中，设定格式的请求报文与路由器信息相对应。

[0158] S802、路由器向物联网设备发送应答报文；

[0159] 其中，应答报文与请求报文相对应，应答报文包括路由器信息；

[0160] S803、物联网设备解析应答报文获得路由器信息；

[0161] S804、物联网设备将路由器信息发送至服务器；

[0162] 在该步骤中，服务器通过物联网设备采集路由器信息；

[0163] S805、服务器依据该路由器信息查询到路由器WiFi协议栈及其实现方式。

[0164] 在一些实施例中,物联网系统中还包括控制终端,控制终端与路由器通信连接,或者,控制终端与服务器通信连接。控制终端通过路由器或服务器接收物联网设备的状态信息,物联网设备接收控制终端发送的控制指令。

[0165] 结合图9所示,本公开实施例提供了一种用于采集路由器信息的装置。该用于采集路由器信息的装置可以通过软件、硬件或者两者结合实现成为图1中的物联网设备。该用于采集路由器信息的装置包括第一发送模块910、接收模块920和解析模块930。第一发送模块910被配置为在与路由器建立通信连接后,向路由器发送设定格式的请求报文;接收模块920被配置为接收路由器发送的对应于请求报文的应答报文;解析模块930被配置为解析应答报文获得路由器信息;其中,设定格式的请求报文与路由器信息相对应。

[0166] 可选地,第一发送模块910被具体配置为向路由器发送按照设定格式调整的浏览器类型、可识别的内容类型、主机名和预设请求字符串。

[0167] 结合图9a所示,第一发送模块910包括第一确定单元911和第二确定单元912。其中,第一确定单元911被配置为在向路由器发送设定格式的请求报文的过程中,获得发送接口的返回值,在发送接口的返回值表示发送失败的情况下,重新向路由器发送设定格式的请求报文;第二确定单元912被配置为在向路由器发送设定格式的请求报文后,获得接收接口的返回值,在接收接口的返回值表示接收失败的情况下,重新向路由器发送特定格式的请求报文。

[0168] 结合图9b所示,解析模块930包括第一查找单元931和读取单元932,其中,第一查找单元931被配置为在应答报文中查询第一字符串和第二字符串;读取单元932被配置为读取第一字符串和第二字符串之间的字符串,获得路由器信息。

[0169] 结合图9c所示,用于采集路由器信息的装置还包括:判断模块940和连接模块950,其中,判断模块940被配置为在向路由器发送设定格式的请求报文之前,判断是否已采集路由器信息;连接模块950被配置为在未采集路由器信息的情况下,与路由器建立socket连接。

[0170] 结合图9d所示,判断模块940包括获得单元941、解析单元942、第二查找单元943和第三确定单元944,其中,获得单元941被配置为通过TCP/IP获得路由器的IP地址;解析单元942被配置为根据ARP解析IP地址,获得路由器的BSSID;第二查找单元943被配置为在已存储的BSSID列表中查找路由器的BSSID;第三确定单元944被配置为在未查找到路由器的BSSID的情况下,确定未采集路由器信息。

[0171] 结合图9e所示,用于采集路由器信息的装置还包括第二发送模块950,第二发送模块950被配置为在解析获应答报文获得路由器信息后,向服务器发送路由器信息。

[0172] 结合图10所示,本公开实施例提供了一种物联网设备。该物联网设备包括:

[0173] 处理器(processor)101和存储器(memory)102,还可以包括通信接口(Communication Interface)103和总线104。其中,处理器101、通信接口103、存储器102可以通过总线104完成相互间的通信。通信接口103可以用于信息传输。处理器101可以调用存储器102中的逻辑指令,以执行前述实施例提供的用于采集路由器信息的方法。

[0174] 此外,上述的存储器102中的逻辑指令可以通过软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。

[0175] 存储器102作为一种计算机可读存储介质,可用于存储软件程序、计算机可执行程

序,如本公开实施例中的方法对应的程序指令/模块。处理器101通过运行存储在存储器102中的软件程序、指令以及模块,从而执行功能应用以及数据处理,即实现上述方法实施例中的方法。

[0176] 存储器102可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;存储数据区可存储根据终端设备的使用所创建的数据等。此外,存储器102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。

[0177] 本公开实施例提供了一种计算机可读存储介质,存储有计算机可执行指令,计算机可执行指令设置为执行前述实施例提供的用于采集路由器信息的方法。

[0178] 本公开实施例提供了一种计算机程序产品,计算机程序产品包括存储在计算机可读存储介质上的计算机程序,计算机程序包括程序指令,当程序指令被计算机执行时,使计算机执行前述实施例提供的用于采集路由器信息的方法。

[0179] 上述的计算机可读存储介质可以是暂态计算机可读存储介质,也可以是非暂态计算机可读存储介质。

[0180] 本公开实施例的技术方案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,包括一个或一个以上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)执行本公开实施例中方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质可以是非暂态存储介质,包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(Read-Only Memory, ROM)、RAM、磁碟或者光盘等多种可以存储程序代码的介质,也可以是暂态存储介质。

[0181] 以上描述和附图充分地示出了本公开的实施例,以使本领域的技术人员能够实践它们。其他实施例可以包括结构的、逻辑的、电气的、过程的以及其他的改变。实施例仅代表可能的变化。除非明确要求,否则单独的部件和功能是可选的,并且操作的顺序可以变化。一些实施例的部分和特征可以被包括在或替换其他实施例的部分和特征。而且,本申请中使用的用词仅用于描述实施例并且不用于限制权利要求。如在实施例以及权利要求的描述中使用的,除非上下文清楚地表明,否则单数形式的“一个”(a)、“一个”(an)和“所述”(the)旨在同样包括复数形式。类似地,如在本申请中所使用的术语“和/或”是指包含一个或一个以上相关联的列出的任何以及所有可能的组合。另外,当用于本申请中时,术语“包括”(comprise)及其变型“包括”(comprises)和/或包括(comprising)等指陈述的特征、整体、步骤、操作、元素,和/或组件的存在,但不排除一个或一个以上其它特征、整体、步骤、操作、元素、组件和/或这些的分组的存在或添加。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括要素的过程、方法或者设备中还存在另外的相同要素。本文中,每个实施例重点说明的可以是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分可以互相参见。对于实施例公开的方法、产品等而言,如果其与实施例公开的方法部分相对应,那么相关之处可以参见方法部分的描述。

[0182] 本领域技术人员可以意识到,结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤,能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行,可以取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法以实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本公开实施例的范围。技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,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。

[0183] 本文所披露的实施例中,所揭露的方法、产品(包括但不限于装置、设备等),可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,单元的划分,可以仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另外,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,装置或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性,机械或其它的形式。作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例。另外,在本公开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。

[0184] 附图中的流程图和框图显示了根据本公开实施例的系统、方法和计算机程序产品的可能实现的体系架构、功能和操作。在这点上,流程图或框图中的每个方框可以代表一个模块、程序段或代码的一部分,模块、程序段或代码的一部分包含一个或一个以上用于实现规定的逻辑功能的可执行指令。在有些作为替换的实现中,方框中所标注的功能也可以以不同于附图中所标注的顺序发生。例如,两个连续的方框实际上可以基本并行地执行,它们有时也可以按相反的顺序执行,这可以依所涉及的功能而定。框图和/或流程图中的每个方框、以及框图和/或流程图中的方框的组合,可以用执行规定的功能或动作的专用的基于硬件的系统来实现,或者可以用专用硬件与计算机指令的组合来实现。

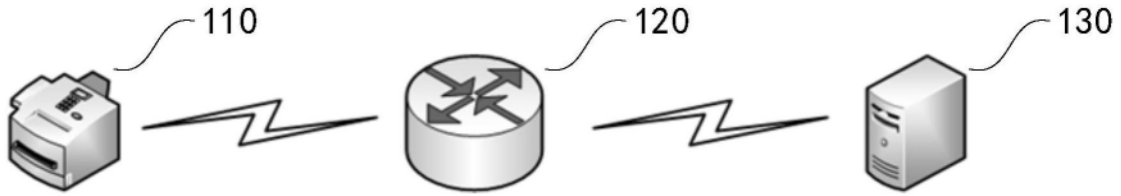


图1

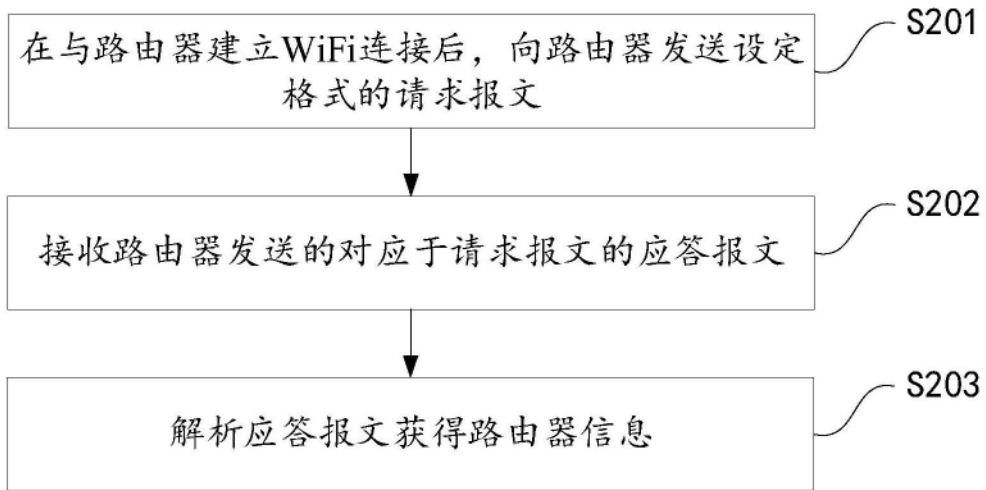


图2

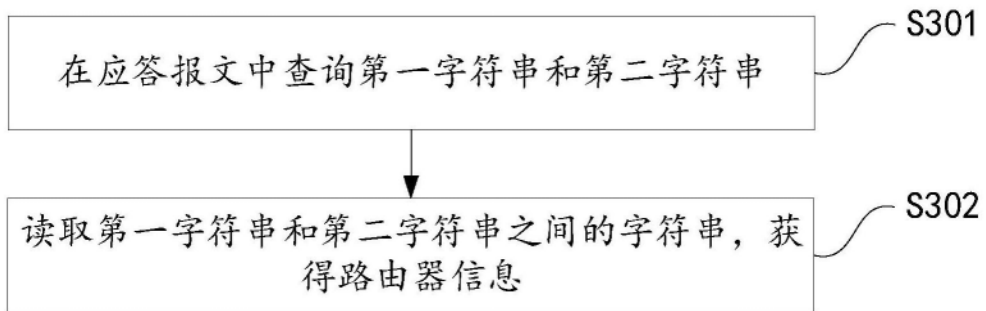


图3



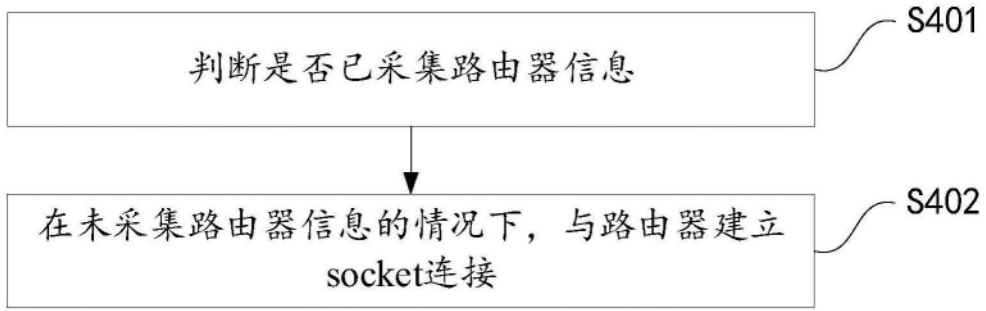


图4

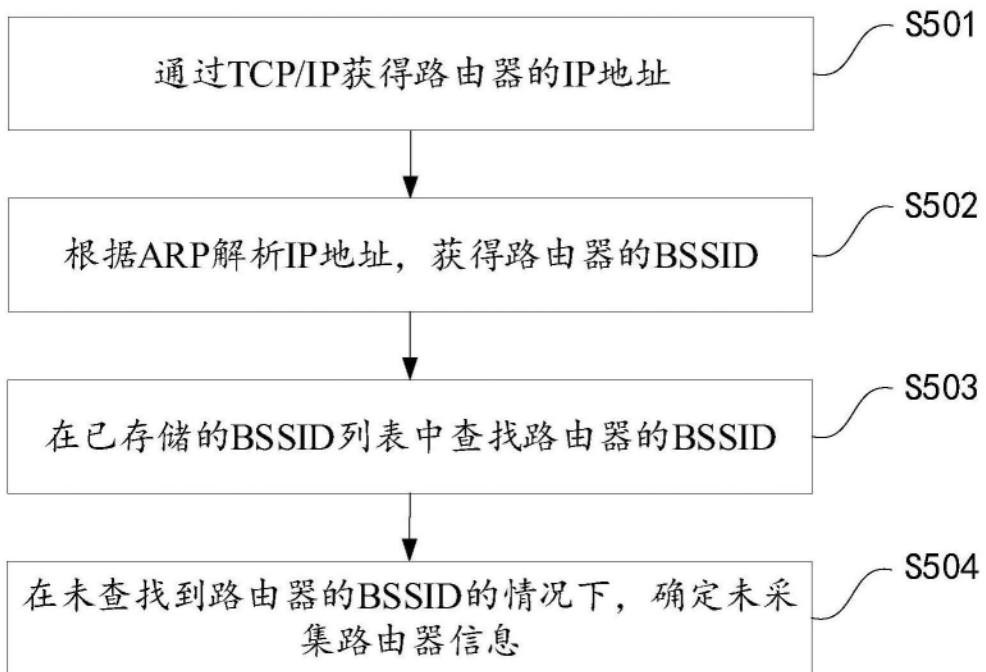


图5

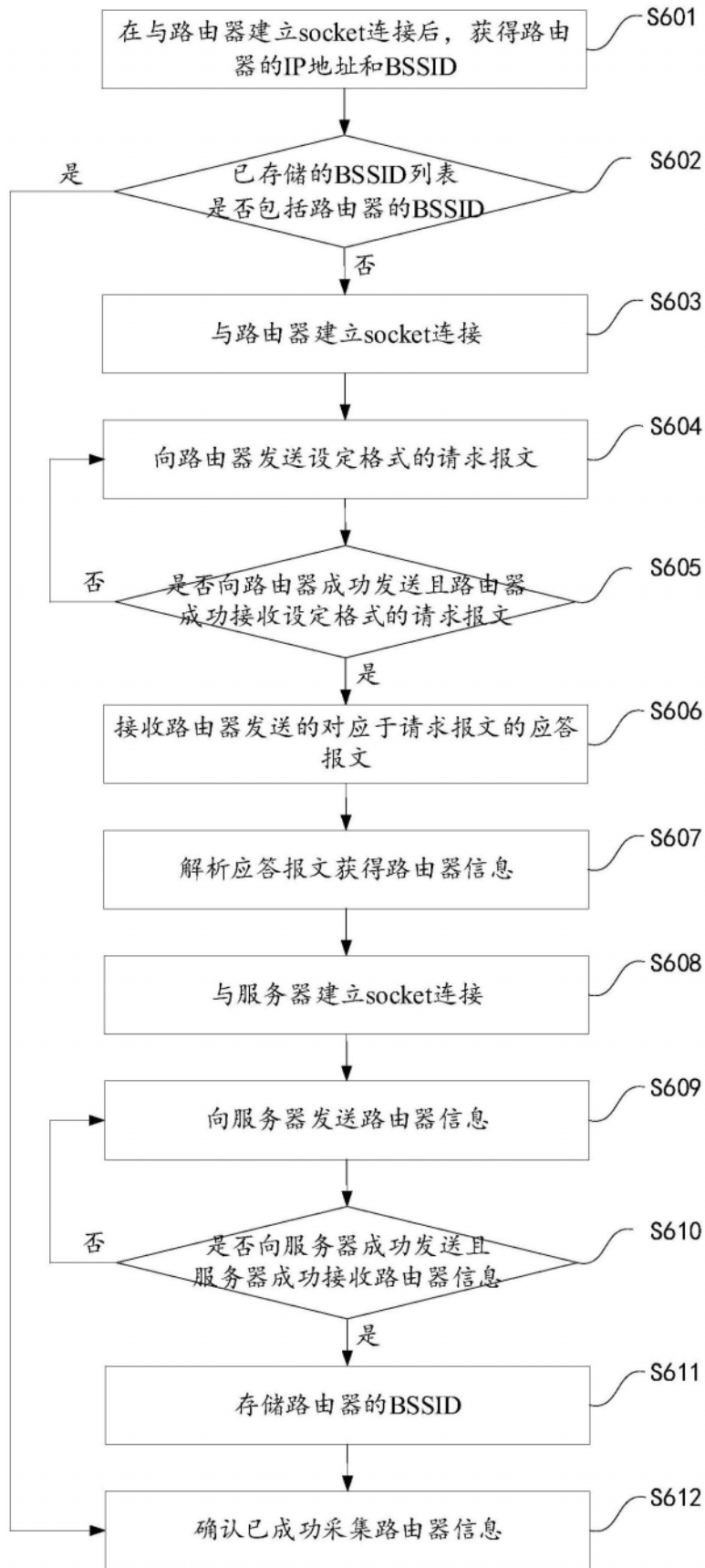


图6

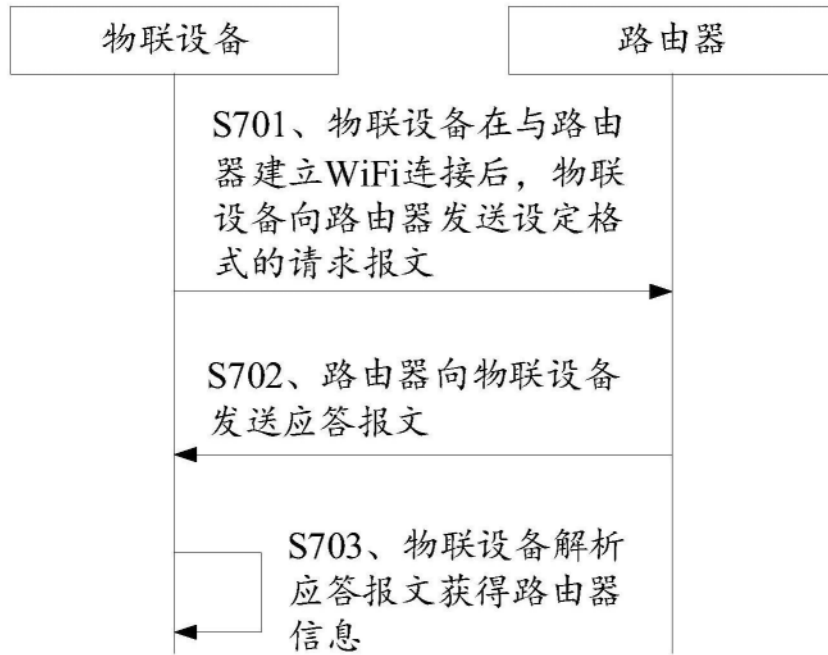


图7

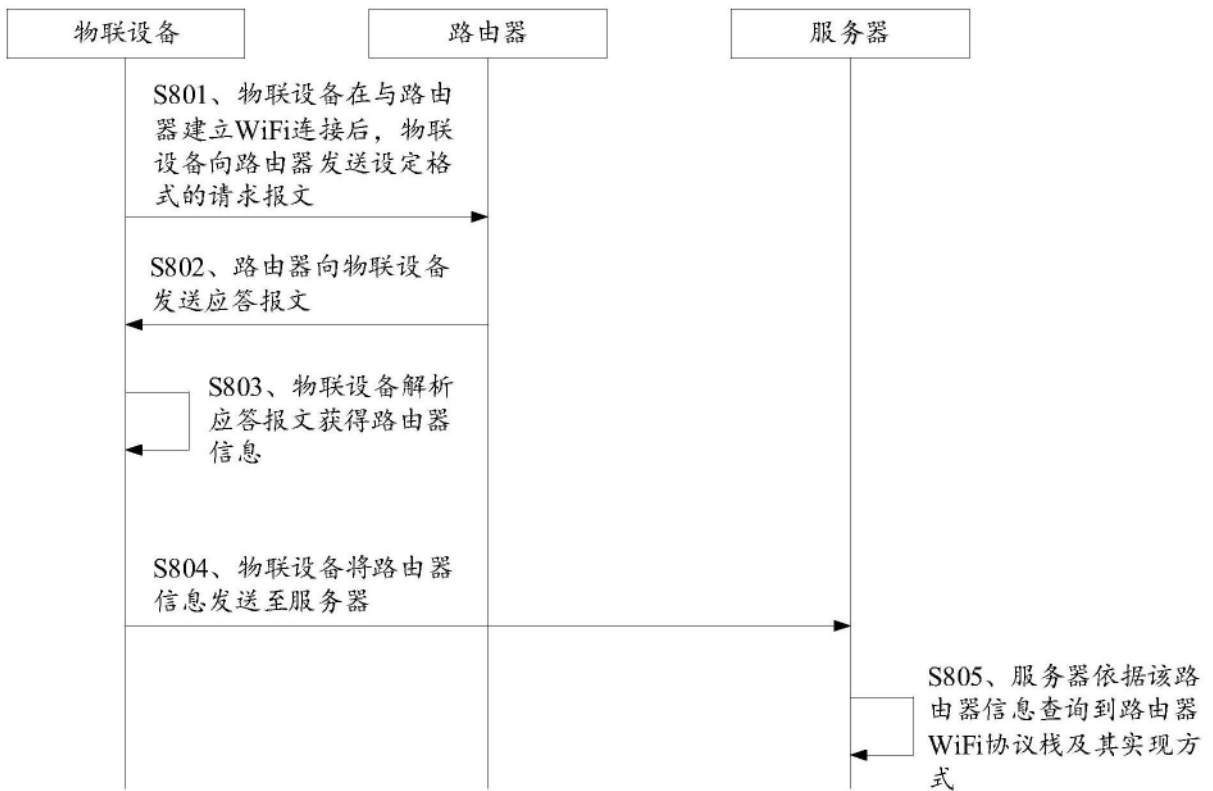


图8

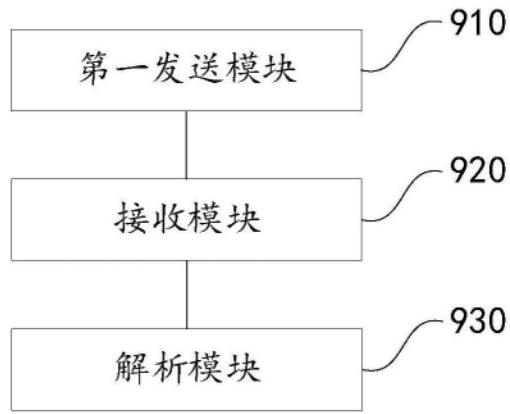


图9

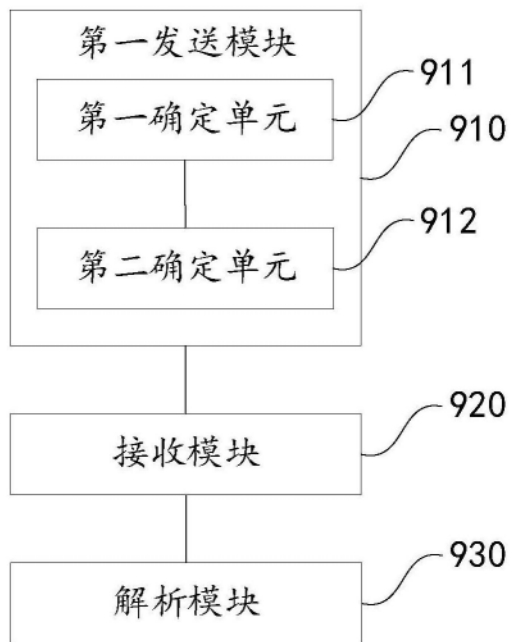


图9a

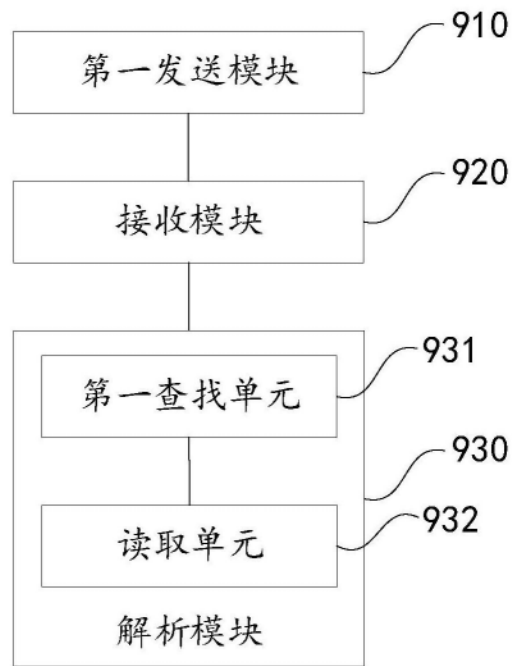


图9b

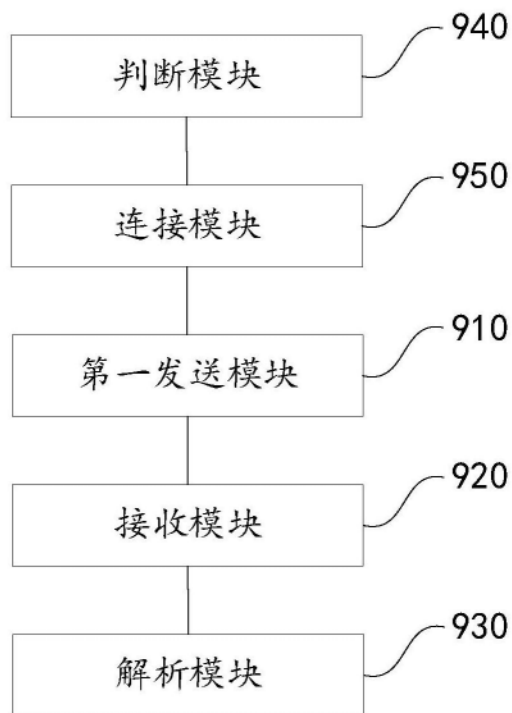


图9c

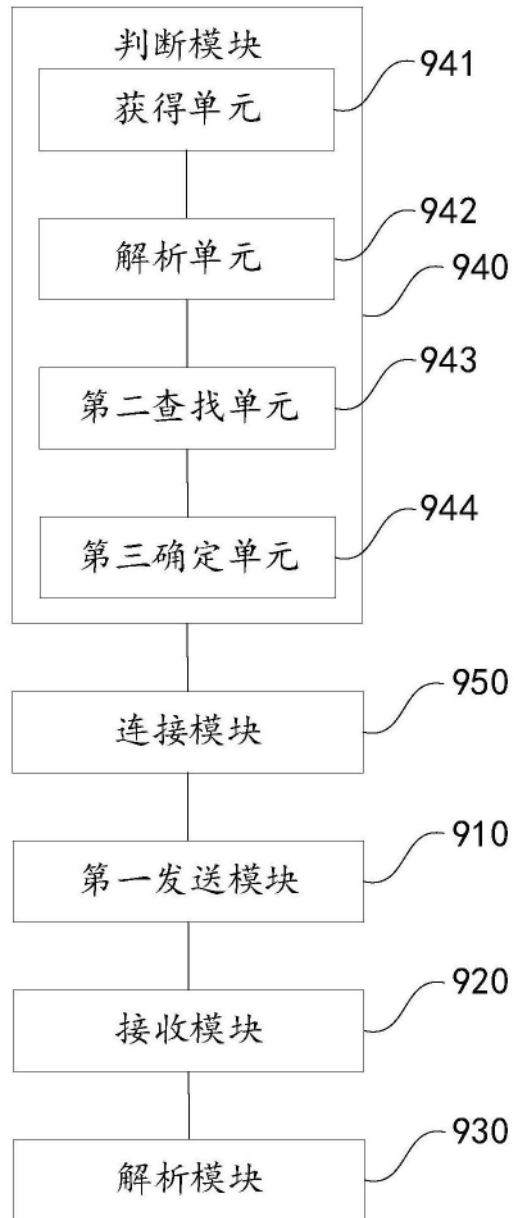


图9d

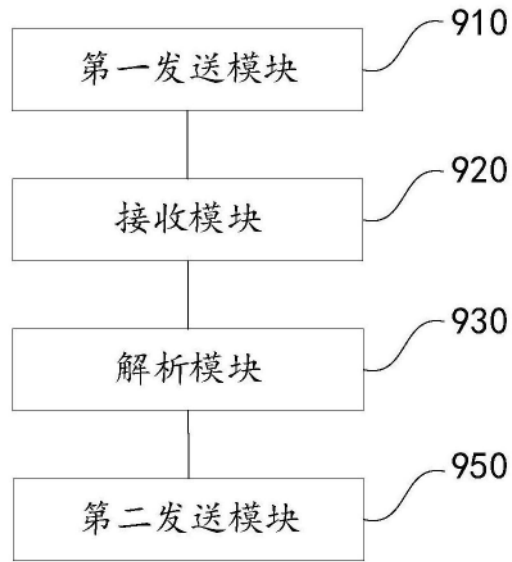


图9e

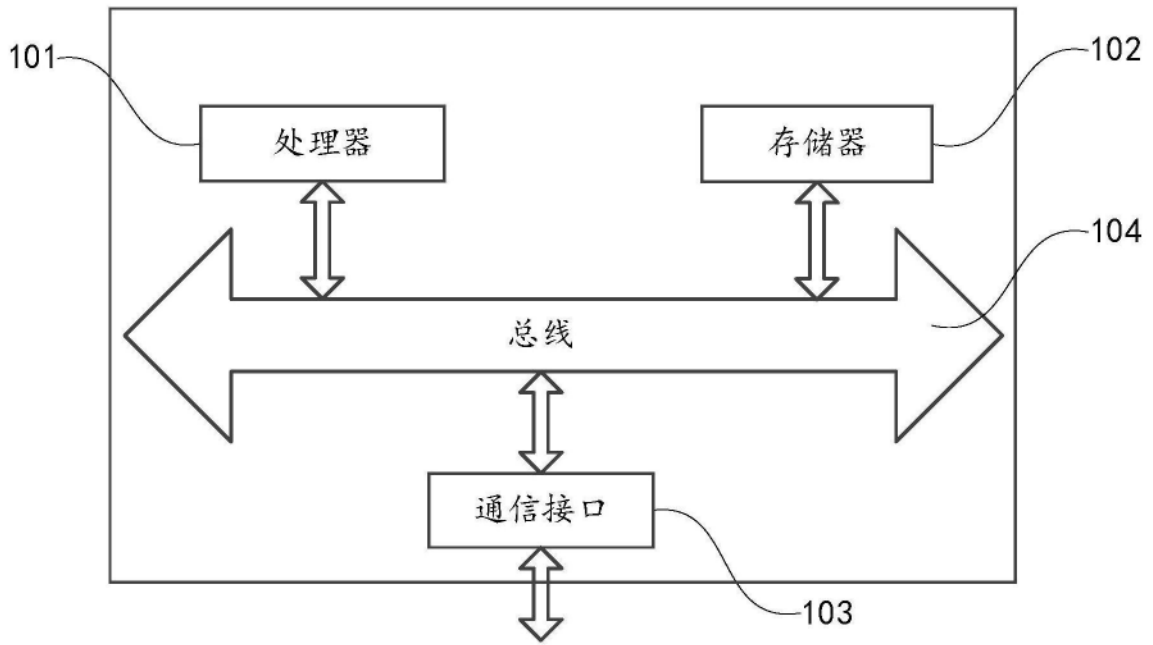


图10