



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106792743 B

(45)授权公告日 2020.01.21

(21)申请号 201611088681.7

G06F 21/32(2013.01)

(22)申请日 2016.12.01

审查员 蒋蓉

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106792743 A

(43)申请公布日 2017.05.31

(73)专利权人 佛山科学技术学院
地址 528000 广东省佛山市禅城区江湾一路18号

(72)发明人 梁佩莹

(74)专利代理机构 佛山东平知识产权事务所
(普通合伙) 44307
代理人 詹仲国 龙孟华

(51)Int.Cl.
H04W 16/18(2009.01)
H04W 84/18(2009.01)

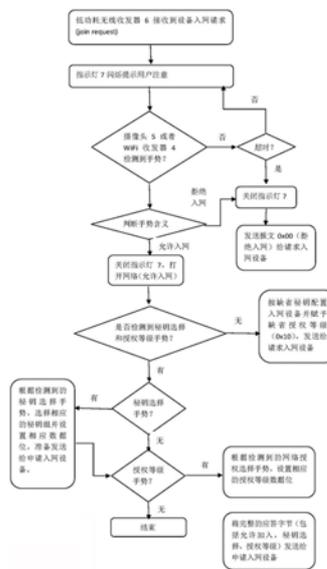
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种基于手势识别的无线组网方法

(57)摘要

本发明公开一种基于手势识别的无线组网方法,它利用具有手势识别功能的无线网关来实现;所述无线网关包括:微处理器,与微处理器连接的WiFi收发器、低功耗无线收发器和指示灯;所述WiFi收发器用于通过链路连接到WiFi路由器,并且提供基于无线射频的手势识别能力。当无线设备触发了加入无线网关网络的无线请求数据包,且无线网关接收到此无线请求时,会通过指示灯指示有新设备请求加入;人体判断该无线设备是否是其期望加入网络的设备,如果是的话,发出一个允许手势动作,否则不动作或者发出拒绝动作。本发明通过手势识别的方式,让无线设备自动地加入或者拒绝其加入特定的无线网络,安装工人可以轻易地掌握组网配对技能,极大地提高了安装效率。



CN 106792743 B

1. 一种基于手势识别的无线组网方法,其特征在于,它利用具有手势识别功能的无线网关来实现;所述无线网关包括:微处理器,与微处理器连接的WiFi收发器、低功耗无线收发器和指示灯;所述WiFi收发器用于通过链路连接到WiFi路由器,并且提供基于无线射频的手势识别能力;所述低功耗无线收发器用于连接低功耗的无线设备;所述指示灯用于指示当前网络状态和无线设备的加入状态;

默认状态下,无线网关的网络是处于禁止无线设备加入的状态;

当无线设备上电初始化并触发了加入无线网关网络的无线请求数据包,且无线网关通过其所属的低功耗收发器接收到此无线请求时,会通过指示灯指示有新设备请求加入;

人体判断该无线设备是否是其期望加入网络的设备,如果是的话,发出一个允许手势动作,否则不动作或者发出拒绝动作;

利用人体的手势动作影响WiFi收发器收到的RSSI和CSI信号,该信号经过微处理器识别后,转化成控制信号,允许或者拒绝无线设备的入网请求,避免了未经授权设备的误加入;

在微处理器中定义一系列不同的人体手势动作,经微处理器识别后,形成无线设备入网时候的不同授权等级和不同网络密钥;

当允许无线设备入网后,微处理器判断是否检测到密钥选择和授权等级手势;

如果没有,则按缺省密钥配置入网设备并赋予缺省授权等级,发送给请求入网无线设备;

如果有,则进行如下步骤:1)判断密钥选择手势,并根据检测到的密钥选择手势,选择相应的密钥组并设置相应数据位,准备发送给申请入网的无线设备;2)判断是否有授权等级手势,若有,则根据检测到的授权等级手势设置相应的授权等级数据位,并将完整的应答字节,包括允许加入、密钥选择的数据位、授权等级的数据位发送给申请入网的无线设备;若无,则将允许加入、密钥选择的数据位发送给申请入网的无线设备。

2. 根据权利要求1所述的一种基于手势识别的无线组网方法,其特征在于,除了可兼作手势识别用途的WiFi收发器以外,在微处理器上还连接有专门的手势识别设备,所述手势识别设备为:摄像头、雷达、加速度计、地磁计或陀螺仪;微处理器根据手势识别设备识别出的人体的手势动作,允许或者拒绝无线设备的入网请求。

3. 根据权利要求1所述的一种基于手势识别的无线组网方法,其特征在于,所述低功耗无线收发器为:蓝牙模块、ZigBee模块或Thread模块。

4. 根据权利要求1所述的一种基于手势识别的无线组网方法,其特征在于,所述无线设备为无线传感器,包括:温度传感器、湿度传感器、照度传感器、热释电传感器、移动感应器、压力传感器中的一种或几种。

5. 根据权利要求1所述的一种基于手势识别的无线组网方法,其特征在于,所述无线设备为无线执行机构,包括:智能照明设备、智能空调、智能电扇、智能电视中的一种或几种。

6. 根据权利要求1所述的一种基于手势识别的无线组网方法,其特征在于,当允许无线设备入网时,关闭指示灯打开网络允许入网;当拒绝无线设备入网时,关闭指示灯并发送报文给请求入网无线设备,拒绝入网。

一种基于手势识别的无线组网方法

技术领域

[0001] 本发明涉及无线组网技术领域,尤其涉及一种基于手势识别的无线组网方法。

背景技术

[0002] 无线传感网络在农业、军事、民用等各方面都具有广阔的应用前景。然而,在实际应用中的无线传感网络并不能以一个独立的通信网络形式存在。网络中检测的数据需要发送到上层应用服务器进行分析、处理,同时上层应用服务器也需要将相关命令下发到无线传感网络中的传感节点。这需要无线传感网络实现与不同类型网络间的互联。

[0003] 在无线传感网络中,网关担当网络间的协议转换器、不同网络类型的网络路由器、网络数据汇聚、存储处理等重要角色,成为网络间连接的不可缺少的纽带。然而,现有技术中,网关与无线传感器之间的组网通常需要借助按钮配对或者pc/移动设备客户端的配置程序,组网复杂,组网效率低,容易出错,而且组网过程中容易被窃听到网络通信密钥初始化的握手信息。

发明内容

[0004] 针对现有技术中存在的问题,本发明的目的在于提供一种组网方便、高效而且安全的无线网络组网方法。

[0005] 为达到以上目的,本发明采用如下技术方案。

[0006] 一种基于手势识别的无线组网方法,其特征在于,它利用具有手势识别功能的无线网关来实现;所述无线网关包括:微处理器,与微处理器连接的WiFi收发器、低功耗无线收发器和指示灯;所述WiFi收发器用于通过链路连接到WiFi路由器,并且提供基于无线射频的手势识别能力;所述低功耗无线收发器用于连接低功耗的无线设备;所述指示灯用于指示当前网络状态和无线设备的加入状态;默认状态下,无线网关的网络是处于禁止无线设备加入的状态;当无线设备上电初始化并触发了加入无线网关网络的无线请求数据包,且无线网关通过其所属的低功耗收发器接收到此无线请求时,会通过指示灯指示有新设备请求加入;人体判断该无线设备是否是其期望加入网络的设备,如果是的话,发出一个允许手势动作,否则不动作或者发出拒绝动作;利用人体的手势动作影响WiFi收发器收到的RSSI和CSI信号,该信号经过微处理器识别后,转化成控制信号,允许或者拒绝无线设备的入网请求,避免了未经授权设备的误加入。

[0007] 作为改进地,在微处理器上,除了可兼作手势识别用途的WiFi收发器以外,还连接有专门的手势识别设备,所述专门的手势识别设备为:摄像头、雷达、加速度计、地磁计或陀螺仪;微处理器根据手势识别设备识别出的人体的手势动作,允许或者拒绝无线设备的入网请求。

[0008] 作为改进地,所述低功耗无线收发器为:蓝牙模块、ZigBee模块或Thread模块。

[0009] 作为改进地,所述无线设备为无线传感器,包括:温度传感器、湿度传感器、照度传感器、热释电传感器、移动感应器、压力传感器中的一种或几种。

[0010] 作为改进地,所述无线设备为无线执行机构,包括:智能照明设备、智能空调、智能电扇、智能电视中的一种或几种。

[0011] 作为改进地,当允许无线设备入网时,关闭指示灯打开网络允许入网;当拒绝无线设备入网时,关闭指示灯并发送报文给请求入网无线设备,拒绝入网。

[0012] 作为改进地,在微处理器中定义一系列不同的人体手势动作,经微处理器识别后,形成无线设备入网时候的不同授权等级和不同网络密钥。

[0013] 作为改进地,当允许无线设备入网后,微处理器判断是否检测到密钥选择和授权等级手势;如果没有,则按缺省密钥配置入网设备并赋予缺省授权等级,发送给请求入网无线设备;如果有,则进行如下步骤:1)判断密钥选择手势,并根据检测到的密钥选择手势,选择相应的密钥组并设置相应数据位,准备发送给申请入网的无线设备;2)判断是否有授权等级手势,若有,则根据检测到的授权等级手势设置相应的授权等级数据位,并将完整的应答字节,包括允许加入、密钥选择的数据位、授权等级的数据位发送给申请入网的无线设备;若无,则将允许加入、密钥选择的数据位发送给申请入网的无线设备。

[0014] 本发明的有益效果是:

[0015] 一、可以通过手势识别的方式,让一个具备无线连接能力的无线设备自动地加入或者拒绝其加入特定的无线网络。当允许该无线设备入网时,具备可选的密钥选择和授权等级配置能力。用户无需通过复杂的按钮配对或者pc/移动设备客户端的配置程序,就可以高效快捷无差错地让新设备入网。相比较于复杂的按键配对序列和专用的组网设置软件,由于手势动作自然易理解,安装工人可以轻易地掌握组网配对技能,极大地提高了安装效率。

[0016] 二、通过手势识别配置新设备入网时候的密钥选择和授权等级,避免被无线窃听设备窃听到相应的网络密钥交换初始化安全保密信息,增强了安全可靠。传统上的带内无线通信手段配置密钥等初始化信息,只要窃听设备能够全程监听,总是有机会捕获到网络密钥交换初始化的数据包(例如由企图入网设备发起的密钥选择数据包),大大增加了被破解的危险性。

[0017] 三、可广泛应用于需要更高安全性和易用性的智能照明,工业无线网络,智能建筑等领域。

附图说明

[0018] 图1所示为无线网关的结构框图。

[0019] 图2所示为无线组网方法的流程图。

具体实施方式

[0020] 为方便本领域技术人员更好地理解本发明的实质,下面结合附图对本发明的具体实施方式进行详细阐述。

[0021] 一种基于手势识别的无线组网方法,它利用具有手势识别功能的无线网关来实现。

[0022] 如图1所示,所述无线网关8包括:微处理器1,与微处理器1连接的内存2、存储卡3、WiFi收发器4、摄像头5、低功耗(2.4Ghz或者低于1GHz)无线收发器6、指示灯7,所述微处理

器1与内存2、存储卡3形成最小处理器单元;所述摄像头5用于提供基于图像传感器的手势识别能力;所述WiFi收发器4用于通过链路9连接到WiFi路由器10,并且提供基于无线射频的手势识别能力;所述低功耗无线收发器6用于连接低功耗的无线设备,所述指示灯7用于指示当前网络状态和无线设备的加入状态。

[0023] 本实施例中,所述基于无线射频的手势识别能力是指,基于人体动态手势对WiFi等无线射频的RSSI(信号强度)和CSI(无线信道状态信息)的干扰来识别判断手势,或者基于摄像头的手势识别,他们均为成熟的技术,这里不再详细赘述。

[0024] 所述低功耗无线收发器指的是蓝牙模块、ZigBee模块、Thread模块、或者任意其他私有低功耗无线协议。

[0025] 所述无线设备包括但不限于:无线传感器21、22,例如温度传感器、湿度传感器、照度传感器、热释电传感器、移动感应器等;无线执行机构31,例如智能照明设备,智能空调,智能电扇,智能电视,智能家庭设备等。

[0026] 在其他实施方式中,根据微处理器具体型号的不同,所述内存、存储卡可以省略。所述摄像头可以采用雷达、加速度计、地磁计、陀螺仪等不同的传感器代替,只要能够识别人的手势即可。

[0027] 结合图2所示,平时无线网关8的网络是处于关闭(禁止设备加入)的状态。当无线设备21、22、23上电初始化后,自动或者被人为触发了加入无线网关8网络的无线请求数据包211,221,311。当无线网关8通过其所属的低功耗收发器6收到此无线请求时,会通过指示灯7指示有新设备请求加入。人体41通过与无线网关连接的人机交互设备判断该无线设备是否是其期望加入网络的设备,如果是的话,发出一个允许手势动作,否则不动作或者发出拒绝动作。利用人体41的手势动作,影响摄像头5形成的图像数据,或者WiFi收发器4收到的RSSI(信号强度)和CSI(无线信道状态信息)信号,经过微处理器1识别后,转化成控制信号,允许或者拒绝无线设备21、22、23的入网请求,避免了未经授权设备的误加入。当允许无线设备入网时,关闭指示灯7打开网络允许入网。当拒绝无线设备入网时,关闭指示灯7并发送报文给请求入网无线设备,拒绝入网。

[0028] 此外,可以定义一系列不同的人体手势动作,经微处理器1识别后,形成无线设备入网时候的不同授权等级和不同网络密钥。当允许无线设备入网后,微处理器1判断WiFi收发器4或摄像头5是否检测到密钥选择和授权等级手势;如果没有,则按缺省密钥配置入网设备并赋予缺省授权等级,发送给请求入网无线设备。如果有,则进行如下步骤:1)判断密钥选择手势,并根据检测到的密钥选择手势,选择相应的密钥组并设置相应数据位,准备发送给申请入网的无线设备;2)判断是否有授权等级手势,若有,则根据检测到的授权等级手势设置相应的授权等级数据位,并将完整的应答字节,包括允许加入、密钥选择的数据位、授权等级的数据位发送给申请入网的无线设备;若无,则将允许加入、密钥选择的数据位发送给申请入网的无线设备。

[0029] 具体地,不论是采用摄像头原理还是WiFi收发器的RSSI和CSI参数受人体干扰的原理,检测到的手势需要分成如下几组:(仅为举例说明,编码方式和手势功能可以进一步扩充,只要手势检测精度能够满足更复杂的手势组合即可,不限于本实施例)

[0030] 1) 入网许可:允许加入、拒绝加入分别编码为1和0。

[0031] 2) 密钥选择:将密钥分为密钥1(缺省值)、密钥2、密钥3和密钥4,分别编码为00、

01、10、11。

[0032] 3) 授权等级选择:将授权等级分为休眠设备(缺省值)、路由转发设备(不得休眠)、网络控制设备(不得休眠,高安全等级),分别编码为00、01、10、11。

[0033] 实际工作时,只需要一个字节(其实只占用5个bit)的编码即可满足分辨率需要。

[0034] 一个字节包括八个二进制位,位数如表1所示。

[0035] 表1

[0036]

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
----	----	----	----	----	----	----	----

[0037] D7-D5位:保留位。

[0038] D4位:0=拒绝加入;1=允许加入;缺省值为0,拒绝加入。

[0039] D3-D2位:00=秘钥1,01=秘钥2,02=秘钥3,03=秘钥4,缺省值为00。

[0040] D1-D0位:00=休眠设备,01=路由转发设备,02=网络控制设备,03=保留,缺省值为00。

[0041] 因此,1)当收到无线设备21的入网请求(join request)时,如果用户没有任何手势应答,或者用户做出了拒绝入网的应答,则无线网关8会通过低功耗无线收发器6发送一个拒绝报文(0x00,也就是二进制的0b00010000)给无线设备21,提示其入网请求已被拒绝。

[0042] 2)当收到无线设备21的入网请求(join request)时,如果用户做出了允许入网的手势,则无线网关8会通过低功耗无线收发器6发送一个允许入网报文给设备21,并携带参数(0x10,也就是二进制的0b00010000),表示允许入网,秘钥1,休眠设备。此后无线设备21将选择内部预置的秘钥1来加密所有与无线网关8及网内其他设备的通信信息,并打开内置的休眠定时器,定时休眠以节约电力(此种情况一般适用于传感器设备)。

[0043] 3)当收到无线设备22的入网请求(join request)时,如果用户做出了一组手势,包括允许入网的手势,以及后续的秘钥2手势及路由转发设备手势,则无线网关8会通过低功耗无线收发器6发送一个允许入网报文给无线设备22,并携带参数(0x15,也就是二进制的0b00010101),表示允许入网,秘钥2,路由转发设备。此后无线设备22将选择内部预置的秘钥2来加密所有与无线网关8及网内其他设备的通信信息,并关闭内置的休眠定时器,禁止定时休眠并打开路由转发功能(此种情况一般适用于带负载设备例如空调,通风,照明设备等)。

[0044] 以上具体实施方式对本发明的实质进行了详细说明,但不能以此来对本发明的保护范围进行限制。显而易见地,在本发明实质的启示下,本技术领域普通技术人员还可进行许多改进和修饰,需要注意的是,这些改进和修饰都落在本发明的权利要求保护范围之内。

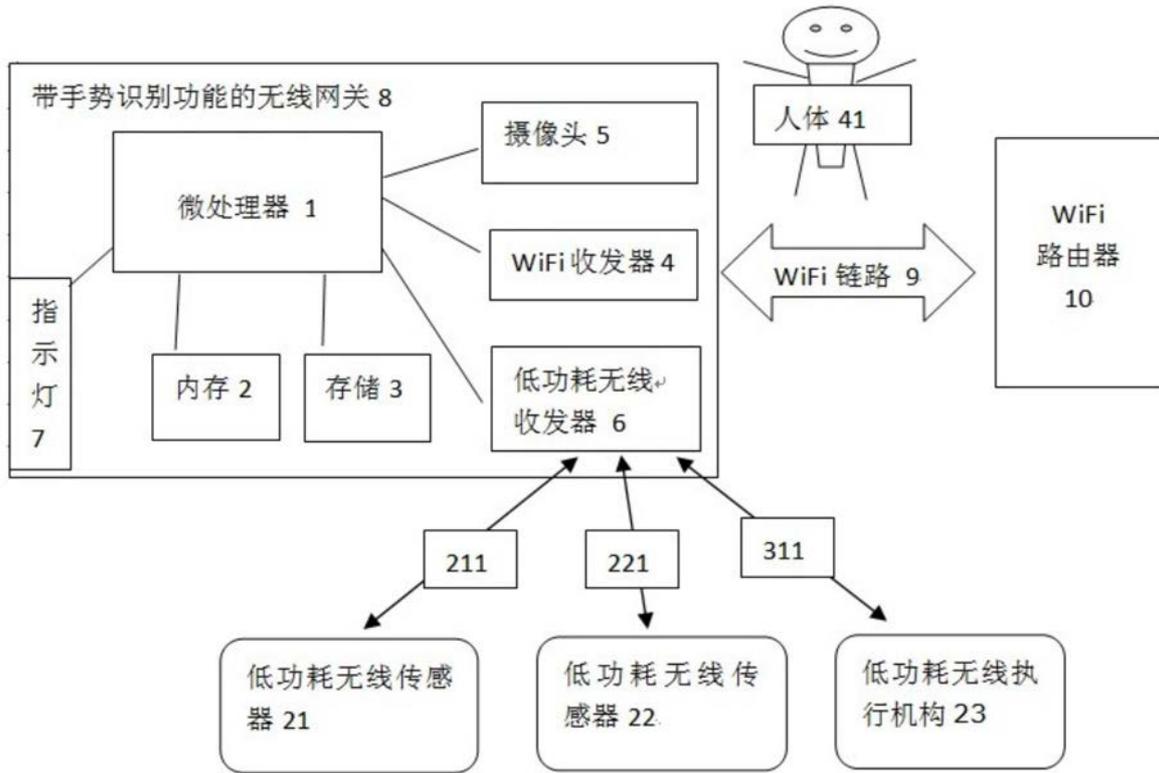


图1

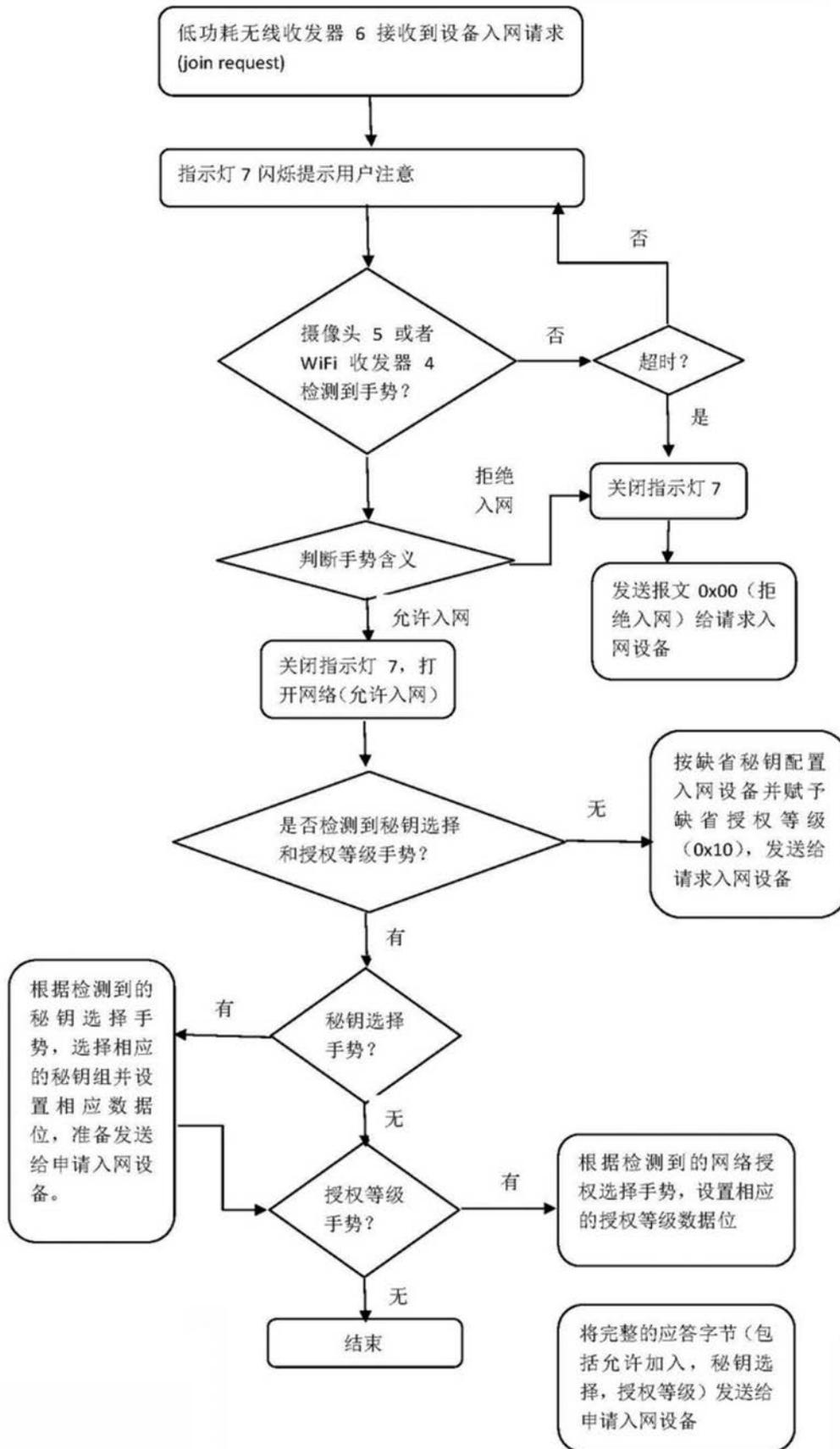


图2