



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109445301 A

(43)申请公布日 2019.03.08

(21)申请号 201811642249.7

(22)申请日 2018.12.29

(71)申请人 苏州科技大学

地址 215000 江苏省苏州市高新区滨河路  
298号

(72)发明人 邱劲 吴宏杰 胡伏原 傅启明

(74)专利代理机构 北京远大卓悦知识产权代理  
事务所(普通合伙) 11369

代理人 韩飞

(51)Int.Cl.

G05B 15/02(2006.01)

G05B 19/418(2006.01)

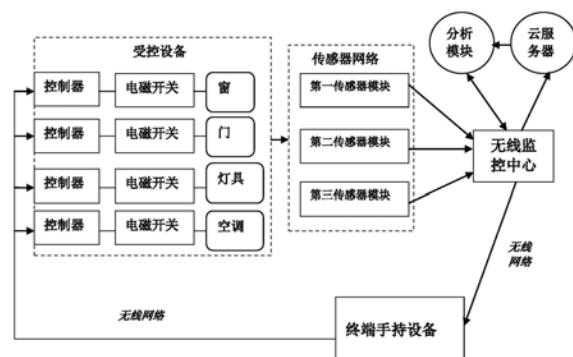
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

基于BIM和物联网的智慧住宅控制系统

(57)摘要

本发明公开了一种基于BIM和物联网的智慧住宅控制系统，其特征在于，包括无线监控中心，传感器网络，受控设备，终端手持设备；无线监控中心与传感器网络无线网络连接，用于接收传感器网络传回的信息；受控设备上安装有控制器和与其电连接的电磁开关，电磁开关用于开启或关闭受控设备；终端手持设备用于接收无线监控中心发出的信息，并通过控制器远程控制受控设备的开关。本发明采用物联网通过对室内外参数准确采集和分析，通过终端手持设备同时对一个或多个受控设备进行远程开启或关闭；另外还结合BIM模型采集住宅面积参数，并根据室内面积大小设定不同的制热或制冷目标参数，开启空调制冷、制热、除湿等不同功能。



1. 一种基于BIM和物联网的智慧住宅控制系统，其特征在于，包括无线监控中心，传感器网络，受控设备，终端手持设备；

所述无线监控中心与所述传感器网络无线网络连接，用于接收所述传感器网络传回的参数信息，所述无线监控中心还连接有分析模块和云服务器，所述云服务器内置有所述住宅的BIM模型，所述分析模块用于分析所述传感器网络传回的参数信息；

所述传感器网络包括第一传感器模块，第二传感器模块，第三传感器模块，所述传感器模块安装在室内或室外，用于采集参数信息；

所述受控设备上安装有控制器和电磁开关，所述控制器与电磁开关为电连接，所述电磁开关用于开启或关闭所述受控设备，所述控制器与所述终端手持设备通过无线网络连接；

所述终端手持设备与所述无线监控中心无线网络连接，用于接收所述无线监控中心发出的信息，并通过所述控制器远程控制所述受控设备的开关。

2. 根据权利要求1所述的基于BIM和物联网的智慧住宅控制系统，其特征在于，所述无线监控中心上还设有一开启或关闭无线网络的开关，所述开关可通过终端手持设备控制。

3. 根据权利要求1所述的基于BIM和物联网的智慧住宅控制系统，其特征在于，所述受控设备为窗，门，灯具或空调。

4. 根据权利要求1所述的基于BIM和物联网的智慧住宅控制系统，其特征在于，所述终端手持设备为移动手机、平板电脑或具有语音播报功能的语音控制器。

5. 根据权利要求1所述的基于BIM和物联网的智慧住宅控制系统，其特征在于，所述第一传感器模块安装于窗的外表面，包括温度传感器、PM2.5传感器、雨滴传感器，分别用于监测窗外温度、空气质量和下雨情况。

6. 根据权利要求1所述的基于BIM和物联网的智慧住宅控制系统，其特征在于，所述第二传感器模块安装于入户门的外表面，包括声音传感器和压力传感器，分别用于监测敲门的声波及力度，所述第二传感器模块还包括红外摄像头。

7. 根据权利要求1所述的基于BIM和物联网的智慧住宅控制系统，其特征在于，所述第三传感器模块安装于室内，包括光照传感器、温湿度传感器、红外传感器和第一CO传感器、第二CO传感器，分别用于监测室内光照度、温湿度、室内人员情况和一氧化碳浓度。

8. 根据权利要求1所述的基于BIM和物联网的智慧住宅控制系统，其特征在于，所述分析模块还内置有分析声波频率的音频分析器。

9. 根据权利要求1所述的基于BIM和物联网的智慧住宅控制系统，其特征在于，所述分析模块还用于根据所述BIM模型中的建筑参数对受控设备进行目标功能的参数设定；所述建筑参数包括住宅面积大小和室内受控设备的分布位置。

10. 根据权利要求1-9任一项所述的基于BIM和物联网的智慧住宅控制系统，其特征在于，所述智慧住宅控制系统的控制步骤为：

S1、信息采集：通过分布于室内或室外的所述传感器网络采集参数信息并通过无线网络传回到所述无线监控中心；所述参数信息包括：

室外温度、室外PM2.5值、室外下雨情况，用于分析模块判定是否开启或关闭窗；

敲门声波和力度，用于分析模块判定是否开启入户门；

室内光照度，用于分析模块判定是否开启或关闭室内灯具；

室内温湿度,用于分析模块判定是否开启空调以及选择空调开启的功能;  
室内CO浓度,用于分析模块根据CO浓度情况判定是否开启门、窗;  
室内人员情况,用于分析模块根据室内人员情况判定是否开启门、窗、空调;  
S2、数据分析和处理:所述无线监控中心将接收的参数信息发至所述分析模块并存储于云服务器,由所述分析模块对数据进行分析并确立操作指令;  
S3、终端远程控制:所述无线监控中心将所述分析模块返回的操作指令传至所述终端手持设备,并通过无线网络连接控制器操作所述电磁开关对所述受控设备进行开启或关闭。

## 基于BIM和物联网的智慧住宅控制系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及智慧住宅领域,特别涉及一种基于BIM和物联网的智慧住宅控制系统。

### 背景技术

[0002] 物联网是通过各种传感设备,实时采集任何需要监控、连接、互动的物体或过程等各种需要的信息,与互联网结合形成的一个巨大网络。物联网能够与建筑或住宅相结合,将物联网中的各种信息技术应用于建筑或住宅中,使得人们可以享受更加智能的居住体验。BIM技术,即建筑信息模型,是一种全新的建筑管理方法,其将建筑各阶段所以数据资料全部集成在3D模型中,让使用者需要时可以精确采集建筑数据。

[0003] 虽然目前已有许多技术采用传感器实现对智慧住宅的监测和控制,如门禁系统、防盗,采暖、水电气智能监测等,但多集中于对室内环境参数的监测,而忽略对室外环境的监测和控制,且目前的智能系统多为对单一设备进行操控,而没有将多个设备进行联动操控,另外采暖系统设计也仅是采用传感器技术,而并没有结合BIM模型进行准确的设定和操控。

### 发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题在于针对上述现有技术中的不足,提供一种基于BIM和物联网的智慧住宅控制系统。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明采用的技术方案是:一种基于BIM和物联网的智慧住宅控制系统,包括无线监控中心,传感器网络,受控设备,终端手持设备;

[0006] 所述无线监控中心与所述传感器网络无线网络连接,用于接收所述传感器网络传回的参数信息,所述无线监控中心还连接有分析模块和云服务器,所述云服务器内置有所述住宅的BIM模型,所述分析模块用于分析所述传感器网络传回的参数信息;

[0007] 所述传感器网络包括第一传感器模块,第二传感器模块,第三传感器模块,所述传感器模块安装在室内或室外,用于采集各种参数信息;

[0008] 所述受控设备上安装有控制器和电磁开关,所述控制器与电磁开关为电连接,所述电磁开关用于开启或关闭所述受控设备,所述控制器与所述终端手持设备通过无线网络连接;

[0009] 所述终端手持设备与所述无线监控中心无线网络连接,用于接收所述无线监控中心发出的信息,并通过所述控制器远程控制所述受控设备的开关。

[0010] 优选的是,所述无线监控中心上还设有一开启或关闭无线网络的开关,所述开关可通过终端手持设备控制。

[0011] 优选的是,所述受控设备为窗,门,灯具或空调。

[0012] 优选的是,所述终端手持设备为移动手机、平板电脑或具有语音播报功能的语音控制器。

[0013] 优选的是,所述第一传感器模块安装于窗的外表面,包括温度传感器、PM2.5传感

器、雨滴传感器，分别用于监测窗外温度、空气质量和下雨情况。

[0014] 优选的是，所述第二传感器模块安装于入户门的外表面，包括声音传感器和压力传感器，分别用于监测敲门的声波及力度，所述第二传感器模块还包括红外摄像头。

[0015] 优选的是，所述第三传感器模块安装于室内，包括光照传感器、温湿度传感器、红外传感器和第一CO传感器、第二CO传感器，分别用于监测室内光照度、温湿度、室内人员情况和一氧化碳浓度。

[0016] 优选的是，所述分析模块还内置有分析声波频率的音频分析器。

[0017] 优选的是，所述分析模块还用于根据所述BIM模型中的建筑参数对受控设备进行目标功能的参数设定；所述建筑参数包括住宅面积大小和室内受控设备的分布位置。

[0018] 进一步的，基于BIM和物联网的智慧住宅控制系统的控制步骤为：

[0019] S1、信息采集：通过分布于所述室内或室外的所述传感器网络采集参数信息并通过无线网络传回到所述无线监控中心；所述参数信息包括：

[0020] 室外温度、室外PM2.5值、室外下雨情况，用于分析模块判定是否开启或关闭窗；

[0021] 敲门声波和力度，用于分析模块判定是否开启入户门；

[0022] 室内光照度，用于分析模块判定是否开启或关闭室内灯具；

[0023] 室内温湿度，用于分析模块判定是否开启空调以及选择空调开启的功能；

[0024] 室内CO浓度，用于分析模块根据CO浓度情况判定是否开启门、窗。

[0025] 室内人员情况，用于分析模块根据室内人员情况判定是否开启相应受控设备；

[0026] S2、数据分析和处理：所述无线监控中心将接收的参数信息发至所述分析模块并存储于云服务器，由所述分析模块对数据进行分析并确立操作指令；

[0027] S3、终端远程控制：所述无线监控中心将所述分析模块返回的操作指令传至所述终端手持设备，并通过无线网络连接控制器操作所述电磁开关对所述受控设备进行开启或关闭。

[0028] 本发明的有益效果是：

[0029] (1) 本发明采用物联网通过对室内外参数准确采集和分析，并根据实际情况，采用终端手持设备同时对窗、门、灯具、空调等一个或多个受控设备进行远程开启或关闭。

[0030] (2) 本发明通过采集室内温湿度值和室内人员情况可以远程对空调进行制冷、制热、除湿不同功能的开启，还通过引入BIM模型中的建筑参数，并根据室内面积大小设定不同的制热或制冷目标参数；以及基于BIM模型中受控设备的分布位置参数对特定区域的受控设备进行控制。

[0031] (3) 本发明还适用于不会使用智能手机或平板电脑的特殊用户人群，可采用语音控制器对受控设备进行远程语音操作；另外本发明中云服务器可以存储一段时间内所有的室外温度、空气质量、下雨情况，以及室内的光线、温湿度、CO浓度、来访客人记录及图像、受控设备使用记录等信息，住宅主人以后可以随时准确查询这些信息。

## 附图说明

[0032] 图1为本发明基于物联网的智慧住宅控制系统的连接示意图。

[0033] 图2为本发明基于物联网的智慧住宅控制系统的控制步骤示意图。

[0034] 图3为本发明实施例中空调开启时的智慧住宅控制系统流程图。

[0035] 图4为本发明实施例中CO浓度超标时的智慧住宅控制系统流程图。

[0036] 图5为本发明实施例中适用于特殊用户的智慧住宅控制系统流程图。

## 具体实施方式

[0037] 下面结合实施例对本发明做进一步的详细说明,以令本领域技术人员参照说明书文字能够据以实施。

[0038] 应当理解,本文所使用的诸如“具有”、“包含”以及“包括”术语并不排除一个或多个其它元件或其组合的存在或添加。

[0039] 如图1所示,本实施例的一种基于BIM和物联网的智慧住宅控制系统,包括无线监控中心,传感器网络,受控设备,终端手持设备;

[0040] 所述无线监控中心与所述传感器网络无线网络连接,用于接收所述传感器网络传回的参数信息,所述无线监控中心还连接有分析模块和云服务器,所述云服务器内置有所述住宅的BIM模型,所述分析模块用于分析所述传感器网络传回的参数信息;

[0041] 所述传感器网络包括第一传感器模块,第二传感器模块,第三传感器模块,所述传感器模块安装在室内或室外,用于采集各种参数信息;

[0042] 所述受控设备上安装有控制器和电磁开关,所述控制器与电磁开关为电连接,所述电磁开关用于开启或关闭所述受控设备,所述控制器与所述终端手持设备通过无线网络连接;

[0043] 所述终端手持设备与所述无线监控中心无线网络连接,用于接收所述无线监控中心发出的信息,并通过所述控制器远程控制所述受控设备的开关。

[0044] 其中,所述无线监控中心上还设有一开启或关闭无线网络的开关,所述开关可通过终端手持设备控制。

[0045] 其中,所述受控设备为窗,门,灯具或空调。

[0046] 其中,所述终端手持设备为移动手机、平板电脑或具有语音播报功能的语音控制器。

[0047] 其中,所述第一传感器模块安装于窗的外表面,包括温度传感器、PM2.5传感器、雨滴传感器,分别用于监测窗外温度、空气质量和下雨情况;所述第二传感器模块安装于入户门的外表面,包括声音传感器和压力传感器,用于监测敲门的声波和力度,所述第二传感器模块还包括红外摄像头;所述第三传感器模块安装于室内,包括光照传感器、温湿度传感器、红外传感器和第一CO传感器、第二CO传感器,用于监测室内光照度、温湿度、室内人员情况和CO浓度。

[0048] 其中,所述分析模块还内置有分析声波频率的音频分析器,分析模块还可以根据所述BIM模型中的建筑参数对受控设备进行目标功能的参数设定,所述建筑参数包括住宅面积大小和室内受控设备的分布位置。

[0049] 进一步,如图2所示,所述智慧住宅控制系统的控制步骤为:

[0050] S1、信息采集:通过分布于所述室内或室外的所述传感器网络采集参数信息并通过无线网络传回到所述无线监控中心;

[0051] S2、数据分析和处理:所述无线监控中心将接收的参数信息发至所述分析模块并存储于云服务器,由所述分析模块对数据进行分析并确立操作指令;

[0052] S3、终端远程控制：所述无线监控中心将所述分析模块返回的操作指令传至所述终端手持设备，并通过无线网络连接控制器操作所述电磁开关对所述受控设备进行开启或关闭。

[0053] 具体的，当第一传感器模块中的温度传感器、PM2.5传感器或雨滴传感器采集到外界温度、PM2.5值或下雨情况等信息，并将其通过无线网络发至无线监控中心，无线监控中心再将数据传至分析模块进行分析：如果外界温度过高或过低、或PM2.5值超标、或室外正在下雨，分析模块就会下达关窗的操作指令、同时将操作指令传回无线监控中心后再发送给手机或平板电脑，由手机或平板电脑通过控制器控制电磁开关对窗进行关闭；如果外界温度适宜、或PM2.5值未超标、室外没有下雨，则分析模块就会下达开窗的操作指令，最后由手机或平板电脑执行开窗操作。

[0054] 具体的，当第二传感器模块中的声音传感器和压力传感器采集到敲门声音和力度信息，并将其通过无线网络发至无线监控中心，无线监控中心再将数据传至分析模块，分析模块内置的音频分析仪对声波进行频率分析，其中人耳能感受到的声音频率为20Hz-20KHz，如果来访客人敲门声音较小或者室内有杂音则难以判定是否为敲门声，而通过音频分析仪的声波频率分析可以确定敲门声音的频率大小，可以判定来访客人的轻微敲门声和急促敲门声；再结合压力传感器的受力数据分析来访客事情紧急情况并下达开门操作指令，操作指令传回无线监控中心后再发送给手机或平板电脑，由手机或平板电脑通过控制器控制电磁开关对入户门进行开启。另外第二传感器模块上的红外摄像头还可自动拍摄来访客人图像，同时发送给手机或平板电脑辅助住宅主人确认来访客人身份。

[0055] 具体的，当第三传感器模块中的光照传感器采集到光照度参数时，并将其通过无线网络发至无线监控中心，无线监控中心再将数据传至分析模块进行分析：如果光照度较低，分析模块就会下达开灯的操作指令、同时将操作指令传回无线监控中心后再发送给手机或平板电脑，由手机或平板电脑通过控制器控制电磁开关对灯具进行开启；如果室内光照度较高，相应地分析模块则会下达关灯的操作指令，最后由手机或平板电脑执行关灯操作。

[0056] 作为本发明另一优选实施例，本发明还可以根据实际情况对多个受控设备进行联动操控。如图3所示，当第三传感器模块中的温湿度传感器采集到温湿度值、同时红外传感器监测到室内有人的信息时，将其发至无线监控中心，无线监控中心再将数据传至分析模块，分析模块通过对温湿度值进行分析确定室内温湿度过高或过低时，对空调下达制冷、制热或除湿等不同功能的操作指令，无线监控中心再将分析模块传回的操作指令发送给手机或平板电脑，手机或平板电脑此时通过控制器控制电磁开关开启空调并选择不同功能；为获得空调最佳效果，分析模块还可以同时下达关闭窗、门的操作指令；另外，根据BIM模型中采集的住宅面积参数，分析模块还可以根据住宅面积设定空调开启的目标功能如制冷或制热的参数大小，并通过无线监控中心发送给终端手持设备参考及操作，如住宅面积过大则目标温度可以设定偏高，住宅面积很小时目标温度可以设定的低些。而当红外传感器监测到室内无人、或温湿度传感器采集到温湿度值合理时，分析模块则会下达不开启或关闭空调的操作指令。

[0057] 作为本发明另一优选实施例，本发明还可以根据BIM模型中的受控设备位置参数对不同区域的受控设备进行控制。如在上述灯具和空调控制的实施例中，在不同房间均安

装有监测室内人员的红外传感器，当人从一个房间移动到另一个房间，而红外传感器监测到房间的人员变化，并将室内人员变化信息发送给无线监控中心，无线监控中心再通过分析模块分析后，分析模块通过根据BIM模型中的受控设备位置分布参数，可以相应的确立如下指令：关闭原来房间的灯具和空调，而开启后一个房间的灯具和空调。

[0058] 作为本发明另一优选实施例，本发明还可以在煤气泄漏的情况下采取应急措施对多个受控设备进行联动操控。如图4所示的一种CO泄漏及处理的住宅控制系统中，其中第一CO传感器设在厨房煤气阀门位置，第二CO传感器和无线监控中心设在离厨房较远的客厅或阳台。当第三传感器中的红外传感器、第一CO传感器、第二传感器采集到CO浓度和室内人员情况并将其发至无线监控中心，无线监控中心再将数据传至分析模块，分析模块通过对CO浓度进行分析，如果第一CO传感器采集的CO浓度达到超标状态、而第二CO传感器采集的CO浓度未超标，同时红外传感器检测到室内无人时，分析模块会下达开启门、窗进行通风的操作指令，同时将操作指令传回无线监控中心后再发至手机或平板电脑，手机或平板电脑通过控制器操作电磁开关迅速开启门、窗通风降低室内CO浓度。另外手机或平板电脑在迅速远程开启门窗后会立即关闭无线监控中心的无线网络开关，切断无线监控中心和传感器、终端手持设备的无线网络，避免终端手持设备对其他受控设备的操作，以防止设备开关或无线网络引发煤气燃爆风险。

[0059] 其中，无线监控中心和分析模块在接收传感器网络传回的参数信息时，优选分析处理CO传感器的参数信息。在上述实施例中的CO泄漏处理系统中，一旦分析模块接收到第一传感器采集CO浓度超标并下达了开启门窗通风指令后，手机或平板电脑上可设置警报声以提醒住宅主人紧急处理，之后在短时间内开启门窗、关闭无线监控中心无线网络，此时手机或平板电脑无法接收到无线监控中心的无线网络信号，也就无法远程开启任何受控设备。

[0060] 作为本发明另一优选实施例，本发明还可以适用于一些特殊用户，如不会操作智能手机或平板电脑的老人或孩子，以及无法操作智能手机或平板电脑的残疾人等。如图5所示，终端手持设备为具有语音播报功能的语音控制器，该控制器内置有无线wifi模块，与无线监控中心无线网络相连接，当无线监控中心把传感器网络传回的参数信息发至分析模块，分析模块分析并确定操作指令后返回无线监控中心，由无线监控中心将参数信息和指令一并发给语音控制器，此时语音控制器会将参数信息和指令进行语音播报，提醒用户对受控设备进行开关，此时不会或不能操作智能手机的老人、孩子或残疾人通过语音即可控制受控设备的开启。

[0061] 另外，传感器网络发送至无线监控中心的所有信息都储存于云服务器中，可以记录一段时间内所有的室外温度、空气质量、下雨情况，以及室内的光线、温湿度、室内人员情况、CO浓度、来访客人记录及图像、受控设备使用记录等信息，住宅主人可以随时从云服务器中调取，以便准确查询这些信息。

[0062] 尽管本发明的实施方案已公开如上，但其并不仅仅限于说明书和实施方式中所列运用，它完全可以被适用于各种适合本发明的领域，对于熟悉本领域的人员而言，可容易地实现另外的修改，因此在不背离权利要求及等同范围所限定的一般概念下，本发明并不限于特定的细节。

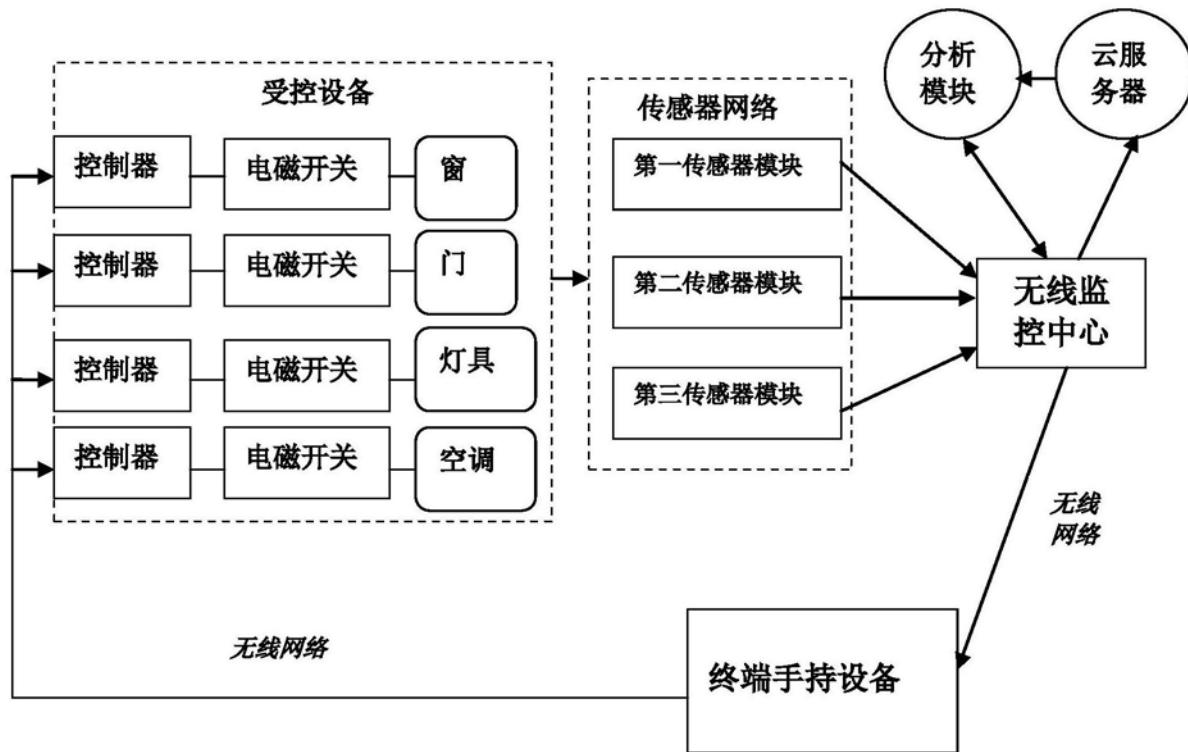


图1

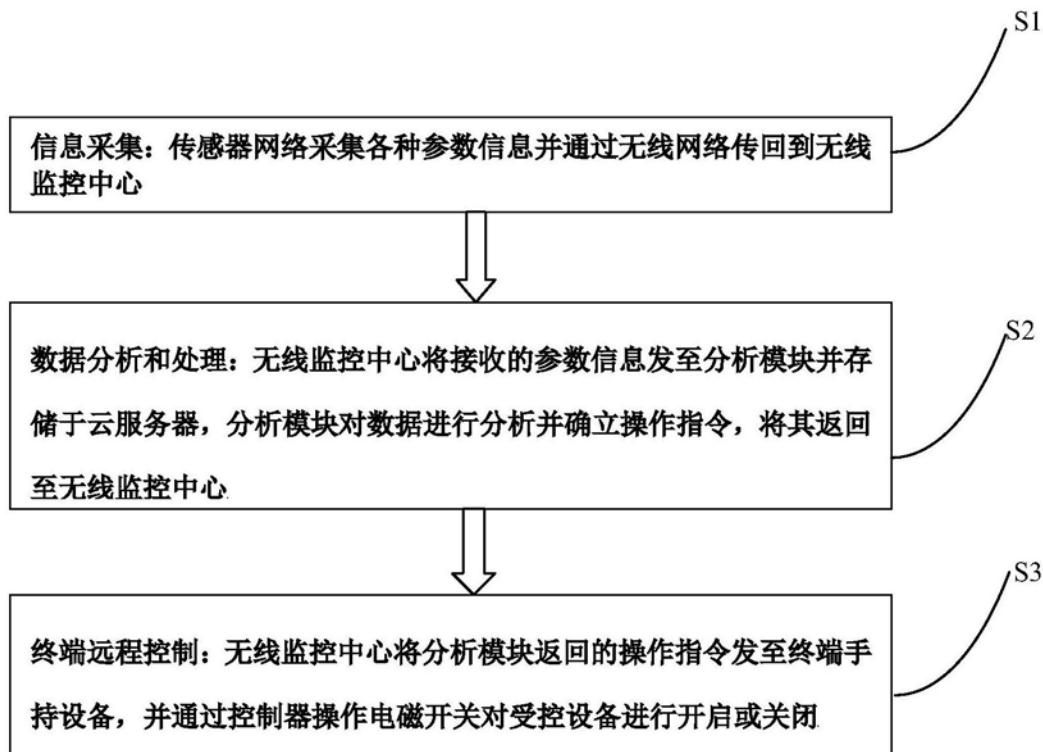


图2

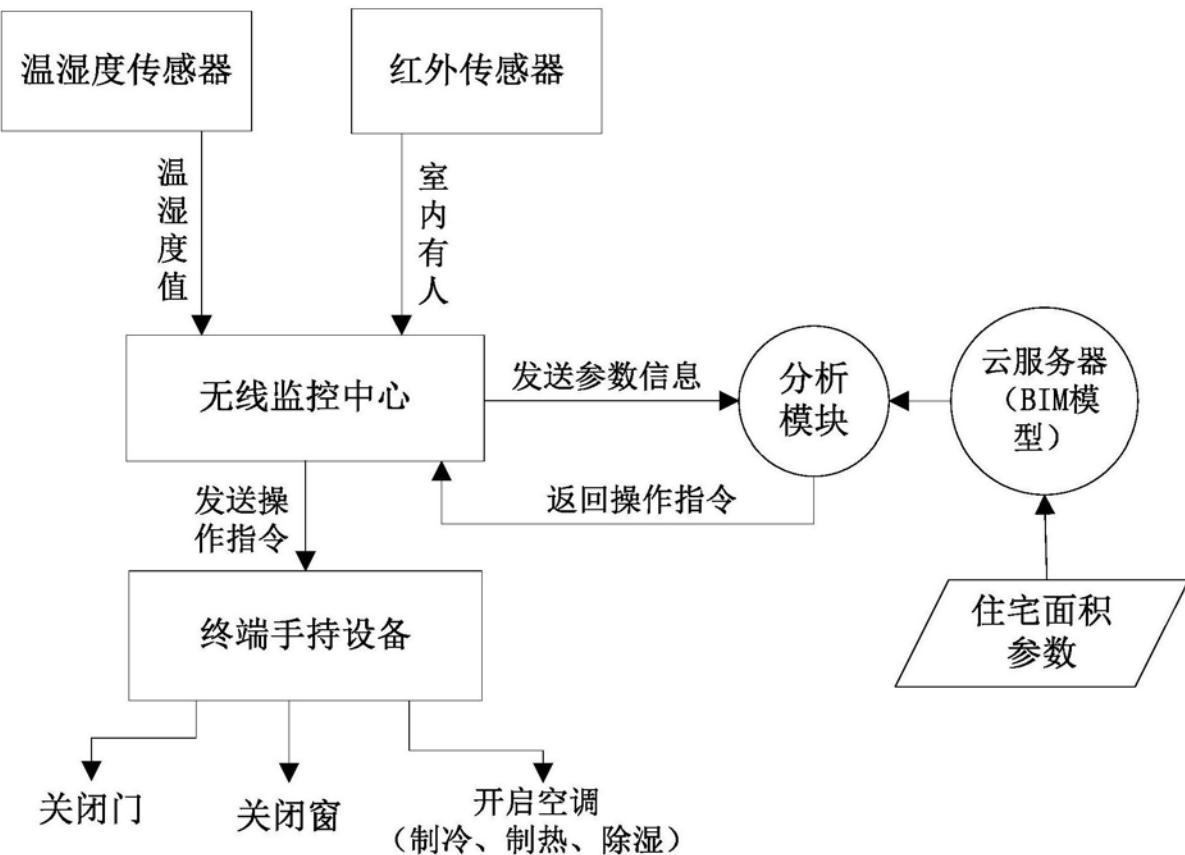


图3

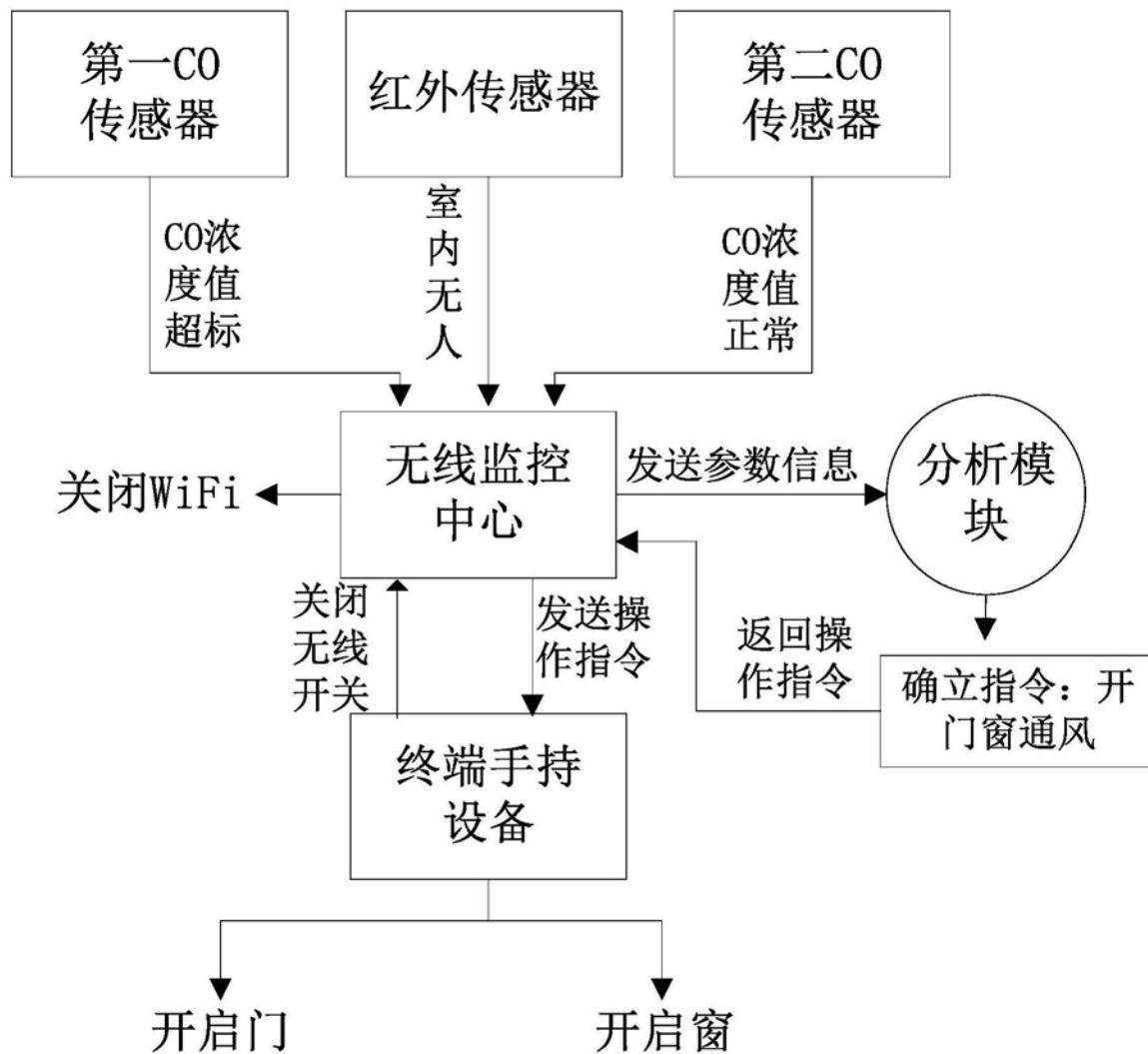


图4

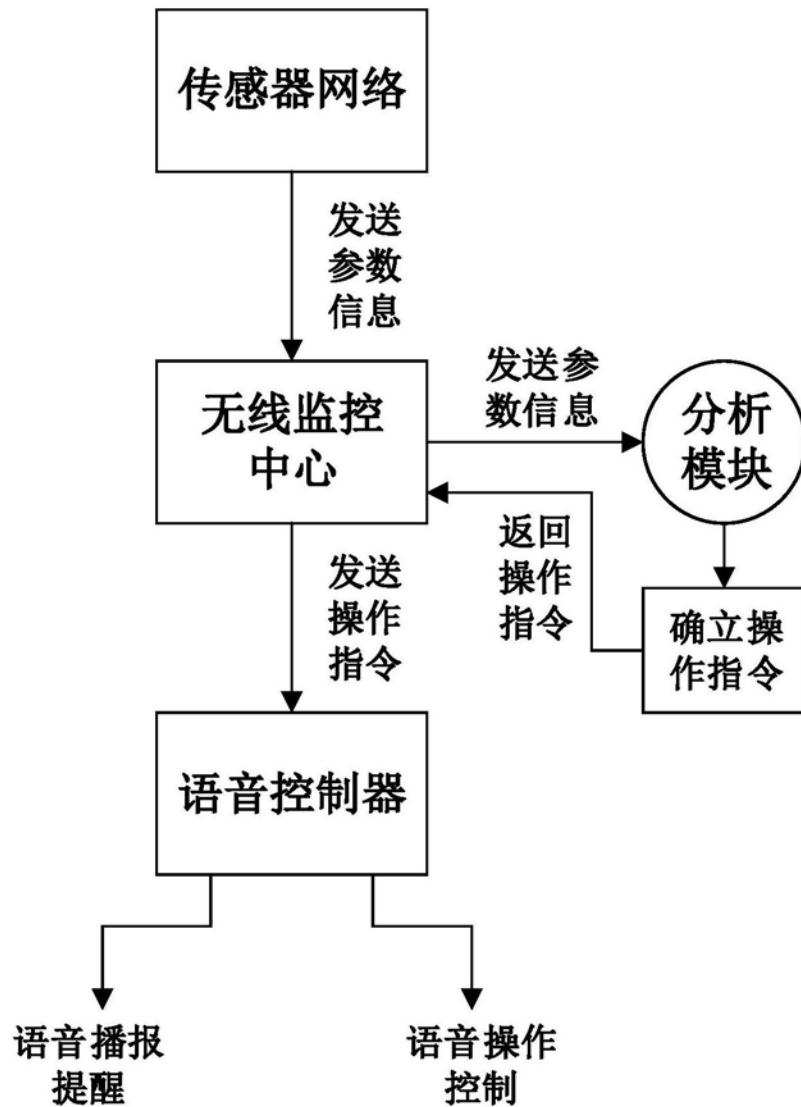


图5