

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102882752 A

(43) 申请公布日 2013. 01. 16

(21) 申请号 201210402418. 6

(22) 申请日 2012. 10. 19

(71) 申请人 天津光宏科技有限公司
地址 300384 天津市滨海新区华苑产业区华
天道 2 号国际创业中心 E2100 室

(72) 发明人 吕东

(74) 专利代理机构 天津市北洋有限责任专利代
理事务所 12201

代理人 李丽萍

(51) Int. Cl.

H04L 12/28(2006. 01)

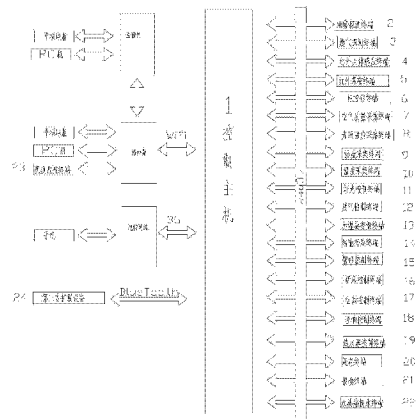
权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 11 页

(54) 发明名称

基于物联网及安卓系统的智能家居系统及控
制方法

(57) 摘要

本发明公开了一种基于物联网及安卓系统的智能家居系统,包括控制主机和若干个终端设备;控制主机采用高性能 arm 处理器、触摸屏以及 android 操作系统,支持 zigbee、blueTooth、wifi、3G 和蓝牙,并内置 web 服务器和数据库,具有显示、操作、控制、数据存储、服务器、能源管理功能;该控制主机具备自动控制、手动控制、语音控制以及远程控制功能。终端设备包括传感器终端、安防终端和控制终端。终端设备具有独立的处理器和网络地址,具有数据采集、数据传输、指令收发及处理、IO 控制功能,并支持 zigbee、blueTooth、wifi、3G 和蓝牙中的一种或多种无线通讯方式。



1. 一种基于物联网及安卓系统的智能家居系统,包括控制主机和若干个终端设备;其特征在于:

所述控制主机采用高性能 32 位双核 arm 处理器、触摸屏以及 android 操作系统,还包括 Zigbee 通讯模块、Wcdma 通讯模块、Wifi 通讯模块和蓝牙模块;并内置 web 服务器和数据库;所述控制主机具有显示、操作、控制、接收及发送数据和命令、数据存储、服务器、能源管理功能;

所有终端设备均分别具有独立的处理器和网络地址,以及数据和指令收发及处理、IO 控制和数据采集功能,并支持 zigbee、blueTooth、wifi、3G 和蓝牙中的一种或多种无线通讯方式;

所述控制主机与所述终端设备之间的连接包括以下几种形式:

所述控制主机通过宽带设备与终端设备连接;所述控制主机与所述宽带设备之间采用 Wifi 通讯模块或 Wcdma 通讯模块连接,其中,所述 Wcdma 通讯模块用来实现 3G 通讯功能,使所述控制主机可以接收来自手机发出的操作指令;所述 Wifi 通讯模块用来实现以太网通讯功能,并通过宽带设备将控制主机接入互联网,与此同时,使所述控制主机控制支持 wifi 通讯的终端设备;

所述控制主机与所述终端设备之间采用 Zigbee 通讯模块连接,所述 Zigbee 通讯模块用来实现 Zigbee 数据通讯功能,使所述控制主机能够控制支持 Zigbee 通讯的控制终端设备;

所述终端设备至少包括传感器终端、安防终端和控制终端,所述控制终端包括开关控制终端、家电控制终端和生活辅助设备控制终端。

2. 根据权利要求 1 所述基于物联网及安卓系统的智能家居系统,其特征在于,所述控制主机采用三星 S5PV310 处理器,并包括:

10 英寸液晶屏及电容触摸屏,为用户提供显示及操作界面;

Mic 用于语音输入,为用户提供语音操作;

摄像头用于记录用户登录及操作信息;

内置蓝牙模块用来实现蓝牙通讯功能,使控制主机控制支持蓝牙通讯的第三方终端设备;

内置距离传感器用于感应操作者是否接近该控制主机,若接近的话,该控制主机的触摸屏则自动解锁,并启动语音采集,等待语音输入;

内置光照传感器用于检测光照强度以调节触摸幕的亮度;

内置加速度传感器用于检测控制主机是否掉落,若掉落的话,则自动启动数据保护程序;

所述数据库中包含有每个终端设备的记录,包括终端设备的数据库 ID、名称、参数设定、地址、端口号和状态值;另外,该数据库具有增加、删除、修改和查询的功能。

3. 根据权利要求 1 所述基于物联网及安卓系统的智能家居系统,其特征在于,

所述传感器终端至少包括空气质量采集终端、光照强度采集终端、温度采集终端、湿度采集终端;

所述安防终端至少包括烟雾探测终端、燃气探测终端、红外人体感应终端、红外幕帘终端、人体移动感应终端、室内外视频监控网络摄像头;

所述开关控制终端至少包括灯光控制终端、家电控制终端、暖气控制终端、窗帘控制终端、智能插座终端、加湿器控制终端、关窗器终端、新风控制器终端和电控锁终端；

所述家电控制终端至少包括空调控制终端、音响控制终端、电视机顶盒控制器和热水器控制终端；

所述生活辅助设备控制终端至少包括浇花终端、投食终端和水箱换水终端。

4. 根据权利要求 1 所述基于物联网及安卓系统的智能家居系统的控制方法,其特征在于,控制主机内存有控制程序,所述控制程序包括自动控制模块、手动控制模块和语音控制模块以实现终端设备的自动控制、手动控制和语音控制三种控制方式,其中,手动控制和语音控制是自动控制的辅助控制方式;所述控制程序还包括界面显示模块、数据采集处理模块和数据库管理模块;

自动控制的步骤是:

在控制主机的操作界面上,选择终端设备的控制方式为自动控制方式;

数据采集处理模块读取或者接收传感器终端及安防终端的信息,然后自动控制模块将采集到的信息与该终端设备的设定信息进行比较,并根据比较结果发出控制指令给数据采集处理模块,数据采集处理模块对控制指令打包后通过 zigbee 通讯发送到相应的控制终端,控制终端接收到控制指令后进行 I/O 操作,并向控制主机反馈执行结果;

自动控制模块将接收到的传感器终端、安防终端的数据以及终端设备执行后的反馈数据,然后调用数据库管理模块,将接收到的上述反馈数据与数据库中对应存储数据比较,如果数据发生变化,则更新数据库中的信息;数据更新后,调用界面显示模块,更新画面显示;

手动控制的步骤是:

在控制主机的操作界面上,选择终端设备的控制方式为手动控制方式;

通过触摸屏发送控制指令,手动控制模块接收到控制指令后对指令进行处理,把控制指令交给数据采集处理模块,数据采集处理模块对指令打包后通过 zigbee 通讯发送到相应的控制终端,控制终端接收到控制指令后进行 I/O 操作,并向控制主机反馈执行结果;

语音控制的步骤是:

语音控制模块将接收到的语音转换成文本,然后将文本提交给数据采集处理模块;

数据采集处理模块判断出其中所包含的控制指令后再提交给手动控制模块,手动控制模块接收到控制指令后对指令进行处理,把控制指令提交给数据采集处理模块,数据采集处理模块对控制指令打包后通过 zigbee 通讯发送到相应的控制终端,控制终端接收到控制指令后进行 I/O 操作,并向控制主机反馈执行结果。

5. 根据权利要求 4 所述基于物联网及安卓系统的智能家居系统的控制方法,其特征在于,支持远程操作,使得控制主机之外的设备,包括 PC 机、平板电脑和智能手机可以随时随地通过互联网登录到该控制主机,控制主机内置的服务器此时提供显示界面及操作功能,实现远程操作;同时对于手机可以通过短信的方式来完成家居系统的设置及远程手动控制。

6. 根据权利要求 4 所述基于物联网及安卓系统的智能家居系统的控制方法,其特征在于,支持家庭能源管理,通过检测关闭待机状态的电器、根据室内人员的活动以及室温设定值来控制空调、暖气和新风系统的工作,以达到节能的目的。

基于物联网及安卓系统的智能家居系统及控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种智能家居系统,尤其涉及一种基于物联网的智能家居系统。

背景技术

[0002] 智能家居是利用先进的信息技术,融合个性需求,将与家居生活有关的各个子系统如安防、灯光控制、门窗控制、窗帘控制、智能插座、信息家电、室内温湿度控制等有机地结合在一起。通过网络化综合智能控制和管理,实现“以人为本”的全新家居生活体验。

[0003] 目前智能家居系统处于起步阶段,从功能来讲现有产品主要是实现灯光、中央空调、地采暖控制、窗帘控制、背景音乐的控制,而且操作方式基本上都是手动单体控制或者采用预设的场景控制。严格意义上说,其只是控制方式的转变,只是将机械开关升级为电子开关,并没有实现智能控制,不能称之为智能家居系统。而且大多数系统必须在装修之前提前设计好才能安装,对于装修完成的家庭,无法安装。目前的智能家居系统的操作方式相对复杂,特别是对于老人和孩子使用不太方便。加上高昂售价严重阻碍了智能家居的普及。

[0004] 近年来,随着通信技术、微电子技术、传感器技术、计算机技术的迅速发展、智能家居的实现方式也得到了极大的丰富。

[0005] 物联网是现代信息技术发展到一定阶段后出现的一种聚合性应用与技术提升,将各种感知技术、现代网络技术和人工智能与自动化技术聚合与集成应用,使人与物智慧对话,创造一个智慧的世界。物联网技术被称为是信息产业的第三次革命性创新。

[0006] 安卓系统(Android 系统)是一种以 Linux 为基础的开放源代码操作系统,主要用于便携设备。2005 年由 Google 收购注资,并组建开放手机联盟开发改良,逐渐扩展到平板电脑及其他领域上。2011 年第一季度,Android 在全球的市场份额首次超过塞班系统,跃居全球第一。2012 年 7 月数据,Android 占据全球智能手机操作系统市场 59% 的份额,中国市场占有率为 76.7%。这充分证明安卓系统是一款非常优秀的操作系统,这与其对于触控操作的支持以及友好的界面是密不可分的,可以为用户提供更好的操作体验。

[0007] 因此物联网技术及 android 系统的使用必将给现代智能家居系统带来新的革命。

发明内容

[0008] 本发明的目的在于解决现有技术中的不足,提供一种基于物联网及安卓系统的智能家居系统,通过该系统可以实现自动控制和家居生活有关的终端设备,如安防及视频监控、灯光控制、门窗控制、窗帘控制、智能插座、室内温湿度控制、家电控制、浇花、喂宠物等。该系统还加入了家庭能源管理的功能,通过对电器、电子设备、暖气、空调、等控制来达到节约能源消耗的目的。同时该系统还支持远程操作,用户可以随时随地使用电脑、手机,或者平板电脑通过互联网登录到控制主机的内置服务器,查看家里的安防情况以及设备工作情况。

[0009] 为了解决上述技术问题,本发明基于物联网及安卓系统的智能家居系统予以实现的技术方案是:包括控制主机和若干个终端设备;所述控制主机采用高性能 32 位双核 arm

处理器、触摸屏以及 android 操作系统,还包括 Zigbee 通讯模块、Wcdma 通讯模块、Wifi 通讯模块和蓝牙模块;并内置 web 服务器和数据库;所述控制主机具有显示、操作、控制、接收及发送数据和命令、数据存储、服务器、能源管理功能;所有终端设备均分别具有独立的处理器和网络地址,以及数据和指令收发及处理、IO 控制和数据采集功能,并支持 zigbee、blueTooth、wifi、3G 和蓝牙中的一种或多种无线通讯方式;所述控制主机与所述终端设备之间的连接包括以下几种形式:所述控制主机通过宽带设备与终端设备连接;所述控制主机与所述宽带设备之间采用 Wifi 通讯模块或 Wcdma 通讯模块连接,其中,所述 Wcdma 通讯模块用来实现 3G 通讯功能,使所述控制主机可以接收来自手机发出的操作指令;所述 Wifi 通讯模块用来实现以太网通讯功能,并通过宽带设备将控制主机接入互联网,与此同时,使所述控制主机控制支持 wifi 通讯的终端设备;所述控制主机与所述终端设备之间采用 Zigbee 通讯模块连接,所述 Zigbee 通讯模块用来实现 Zigbee 数据通讯功能,使所述控制主机能够控制支持 Zigbee 通讯的控制终端设备;所述终端设备至少包括传感器终端、安防终端和控制终端,所述控制终端包括开关控制终端、家电控制终端和生活辅助设备控制终端。

[0010] 进一步讲,所述传感器终端至少还包括空气质量采集终端、光照强度采集终端、温度采集终端、湿度采集终端;所述安防终端至少还包括烟雾探测终端、燃气探测终端、红外人体感应终端、红外幕帘终端、人体移动感应终端、室内外视频监控网络摄像头;所述开关控制终端至少还包括灯光控制终端、家电控制终端、暖气控制终端、窗帘控制终端、智能插座终端、加湿器控制终端、关窗器终端、新风控制器终端和电控锁终端;所述家电控制终端至少包括空调控制终端、音响控制终端、电视机顶盒控制器和热水器控制终端;所述生活辅助设备控制终端至少包括浇花终端、投食终端和水箱换水终端。

[0011] 进一步讲,所述控制主机采用三星 S5PV310 处理器,并包括:10 英寸液晶屏及电容触摸屏,用于为用户提供显示及操作界面;Mic 用于语音输入,用于为用户提供语音操作;摄像头用于记录用户登录及操作信息;内置蓝牙模块用来实现蓝牙通讯功能,使控制主机控制支持蓝牙通讯的第三方终端设备;内置距离传感器用于感应操作者是否接近该控制主机,若接近的话,该控制主机的触摸屏则自动解锁并启动语音采集程序;内置光照传感器用于检测光照强度以调节触摸幕的亮度;内置加速度传感器用于检测控制主机是否掉落,若掉落的话,则自动启动数据保护程序;所述数据库中包含有每个终端设备的记录,包括终端设备的数据库 ID、名称、参数设定、地址、端口号和状态值;另外,该数据库具有增加、删除、修改和查询的功能。

[0012] 本发明基于物联网及安卓系统的智能家居系统的控制方法,控制主机内存储有控制程序,所述控制程序包括自动控制模块、手动控制模块和语音控制模块以实现终端设备的自动控制、手动控制和语音控制三种控制方式,其中,手动控制和语音控制是自动控制的辅助控制方式;所述控制程序还包括界面显示模块、数据采集处理模块和数据库管理模块;

[0013] 自动控制的步骤是:在控制主机的操作界面上,选择终端设备的控制方式为自动控制方式;数据采集处理模块读取或者接收传感器终端及安防终端的信息,然后自动控制模块将采集到的信息与该终端设备的设定信息进行比较,并根据比较结果发出控制指令给数据采集处理模块,数据采集处理模块对控制指令打包后通过 zigbee 通讯发送到相应的控制终端,控制终端接收到控制指令后进行 IO 操作,并向控制主机反馈执行结果;自动控

制模块接收传感器终端、安防终端的数据以及终端设备执行后的反馈数据,然后调用数据库管理模块,将接收到的上述反馈数据与数据库中对应存储数据比较,如果数据发生变化,则更新数据库中的信息;数据更新后,调用界面显示模块,更新画面显示;

[0014] 手动控制的步骤是:在控制主机的操作界面上,选择终端设备的控制方式为手动控制方式;通过触摸屏发送控制指令,手动控制模块接收到控制指令后对指令进行处理,把控制指令交给数据采集处理模块,数据采集处理模块对指令打包后通过 zigbee 通讯发送到相应的控制终端,控制终端接收到控制指令后进行 I/O 操作,并向控制主机反馈执行结果;

[0015] 语音控制的步骤是:语音控制模块将接收到的语音转换成文本,然后将文本提交给数据采集处理模块;数据采集处理模块判断出其中所包含的控制指令后再提交给手动控制模块,手动控制模块接收到控制指令后对指令进行处理,把控制指令提交给数据采集处理模块,数据采集处理模块对控制指令打包后通过 zigbee 通讯发送到相应的开关控制终端,开关控制终端接收到控制指令后进行 I/O 操作,并向控制主机反馈执行结果。

[0016] 以往智能家居系统相比,本发明的有益效果体现在以下几方面:

[0017] 一是互联网特征,该系统控制主机支持广域网(电信网、internet)、以及个域网(zigbee 及蓝牙)通讯,所以无论是 PC、平板电脑、还是移动通讯设备、都可以连接到控制主机。各个终端都支持 zigbee 通讯协议,通过 zigbee 无线通讯来和主机交换数据和指令。

[0018] 二是自动化特征,该系统的设计是以自动控制为主,紧急情况下可以切换到手动控制。灯光模块在自动控制下,根据光照强度和探测人的存在来实现自动开关。空调、地暖、水暖、等设备在自动控制模式下,根据室内设定温度而自动启停,使温度维持在设定值。加湿器、空调除湿、等在自动控制模式下,根据室内设定湿度自动启停,使湿度维持在设定值。防盗系统在自动控制模式下可以实现自动布防撤防。自动控制的实现降低了操作的复杂性,也最大可以更节能更环保更舒适。

[0019] 三是具备生活辅助功能,通过浇灌设备可以实现自动浇花,定时定量浇花。通过投料设备可以实现自动喂宠物。天气预报服务可以给人们提供生活指南。

[0020] 四是极强的扩展性,首先终端节点大部分采用 zigbee 通讯方式,所以方便节点的增减,而且支持蓝牙通讯,同样具有蓝牙功能的设备也可以加入其中。智能家居系统可以在用户大规模部署后通过互联网与物业所放置的服务器联通形成了智能社区系统,而无需在小区单独布置以太网和交换机,几乎以零成本零安装就能实现智能社区。各户在安装好智能社区客户端应用后,物业就通过相应的管理软件给业主发送通知,业主同样可以通过终端实现问题提交、报警、等功能。

[0021] 五是无线传输特性,该系统采用了 zigbee、蓝牙、wifi、以及电信网作为通讯基础,这些都是无线通讯,再无需信号线的单独布线,所有传感器终端及全部安防终端使用电池供电,省去了电源线布线,这就为产品的安装维护带来了特别大的便利。并且降低了安装及维修成本。

[0022] 六是高度集成特性,由于采用了高性能处理器,控制主机实现了一机三用,一其本身作为操作终端提供人机操作界面(系统标配 10 寸电容触摸屏)。二内部运行着全部控制程序,完成数据采集、数据处理、数据存储,控制指令发送。三内置 web 服务器,在提供了本机控制的同时提供远程控制以及远程监控。这个和传统的智能家居结构完全不同,原先是

服务器客户端模式,控制是由独立的服务器完成,而操作则是用另外的设备通过网络登录服务器来完成,和原来的结构相比本发明简化了系统的设备构成,从而进一步降低成本。

附图说明

- [0023] 图 1 是本发明基于物联网及安卓系统的智能家居系统的总体结构框图;
- [0024] 图 2 是本发明基于物联网及安卓系统的智能家居系统的控制框图;
- [0025] 图 3 是图 1 中所示控制主机的结构框图;
- [0026] 图 4 是图 1 中所示开关控制终端的原理框图;
- [0027] 图 5 是图 1 中所示安防终端的原理框图;
- [0028] 图 6 是图 1 中所示传感器终端原理框图;
- [0029] 图 7 是图 1 中所示家电控制终端原理框图;
- [0030] 图 8 是图 1 中所示生活辅助设备控制终端原理框图;
- [0031] 图 9 是终端设备向控制主机发送数据的流程图;
- [0032] 图 10 是终端设备接收控制主机数据的流程图;
- [0033] 图 11 控制主机界面显示流程图;
- [0034] 图 12 是控制主机实现灯光自动控制的流程图;
- [0035] 图 13 是控制主机实现温度自动控制的流程图;
- [0036] 图 14 是控制主机实现湿度自动控制的流程图;
- [0037] 图 15 是控制主机实现安防自动控制的流程图;
- [0038] 图 16 是控制主机实现语音控制的流程图;
- [0039] 图 17 是数据库管理模块结构图。

具体实施方式

[0040] 下面结合附图对本发明的原理和特点作进一步详细描述,所举实例只是用于解释本发明,并非用于限定本发明的范围。

[0041] 本发明基于物联网及安卓系统的智能家居系统,如图 1 所示,包括控制主机和若干个实现各种功能的终端设备;所述终端设备至少包括传感器终端、安防终端和控制终端。所述控制主机采用高性能 32 位双核 arm 处理器、大尺寸触摸屏、以及 android 操作系统(安卓系统),其中设有 Zigbee 通讯模块、Wcdma 通讯模块、Wifi 通讯模块和蓝牙模块,支持 zigbee、blueTooth、wifi、3G 等多种无线通讯方式,并内置 web 服务器、数据库;是集显示、操作、控制、数据存储、服务器及能源管理功能于一体的新型智能家居系统控制主机;所有终端设备均分别具有独立的处理器和网络地址,以及数据和指令收发及处理、IO 控制和数据采集功能,控制主机通过 zigbee、blueTooth、wifi 协议和控制终端、安防终端、传感器终端通讯,完成终端设备的控制、数据采集以及存储、显示界面更新。

[0042] 所述控制主机通过宽带设备与终端设备连接;所述控制主机与所述宽带设备之间采用 Wifi 通讯模块或 Wcdma 通讯模块连接,其中,所述 Wcdma 通讯模块用来实现 3G 通讯功能,使所述控制主机可以接收来自手机发出的操作指令;所述 Wifi 通讯模块用来实现以太网通讯功能,并通过宽带设备将控制主机接入互联网,与此同时,使所述控制主机控制支持 wifi 通讯的终端设备;所述控制主机与所述终端设备之间采用 Zigbee 通讯模块连接,所述

Zigbee 通讯模块用来实现 Zigbee 数据通讯功能,使所述控制主机能够控制支持 Zigbee 通讯的控制终端设备。

[0043] 下面对系统各部分功能描述:

[0044] 1. 控制主机:

[0045] 如图 3 所示,控制主机由三星 S5PV310 处理器、10 英寸电容触摸屏、Mic、扬声器、摄像头、Zigbee 通讯模块、Wcdma 通讯模块、Wifi 通讯模块、蓝牙模块、距离传感器、光照传感器、加速度传感器所构成,并使用了 Android4.0 操作系统。具有显示、操作、控制、接收发送数据/命令、数据存储、服务器、能源管理功能。通过 zigbee 通讯模块可以与住宅中的控制终端进行通讯,控制灯、窗帘、插座、电控锁、电动窗、暖气、新风系统、浇花设备、宠物投食设备、支持红外遥控的家电;与传感器终端通讯,读取并显示室内外温度、室内外湿度、光照、室内外空气质量等模拟量数据;与安防终端里的安防终端通讯,可以接收室内入侵、门窗破碎、燃气泄露、烟雾报警信号然后进行处理,启动报警器、发送短信通知业主、开窗、切断电源、关闭燃气阀、打开新风设备、解锁电控门等。

[0046] 通过蓝牙模块与具备蓝牙控制的设备进行通讯并控制。通过 wifi 模块与摄像头模块通讯,实现视频监控的功能;通过 wifi 模块还可以将其接入到互联网中,提供基于互联网的远程操作。通过 wcdma 通讯模块可以接收来自手机的控制短信,完成远程操作。

[0047] 本发明中内置的蓝牙模块还可以使控制主机控制支持蓝牙通讯的第三方终端设备,所谓第三方终端设备主要是指与本发明系统配合以实现远程医疗的家用健康检测仪器,诸如蓝牙体温计、蓝牙血压计、蓝牙心电监护仪等。

[0048] 如图 2 所示,控制主机主要由驱动程序模块、数据采集处理模块、数据库管理模块、自动控制模块、手动控制模块、语音控制模块、显示模块、服务器模块等程序构成,驱动模块是硬件和系统之间的桥梁,使得硬件设备可以被程序所调用。数据采集处理模块负责接收、处理来自各个终端设备数据以及远程操作数据、短信数据,并发送出控制指令。自动控制模块负责各终端设备的自动控制,手动控制模块负责各终端设备的手动控制,语音控制负责各终端设备的语音控制。数据库管理模块负责数据的存储、已经提供查询、增加、删除、修改的服务。服务器模块提供基于互联网的远程操作。

[0049] 2. 终端设备

[0050] 所有的终端均分别采用 CC2530 处理器,并集成有 AD 转换、I0 控制和 zigbee 通讯功能;其中:所述终端设备至少包括控制终端(包括开关控制终端、家电控制终端和生活辅助设备控制终端)、传感器终端和安防终端,如图 1 所示。

[0051] 所述开关控制终端至少还包括灯光控制终端 11、暖气控制终端 12、加湿器控制终端 13、智能插座终端 14、窗帘控制终端 15、新风控制终端 16、开关控制终端的原理图如图 4 所示,主要由 cc2530 芯片、供电电路、天线、I0 驱动电路、继电器组成。通过 zigbee 无线通讯接收控制主机发来的控制信号,由 cc2530 对接收到的信号进行处理,提取控制信息,确定是对哪个 I0 端口进行操作,然后对相应的 I0 端口进行电平置高或者拉低,I0 驱动电路将 I0 端口的高低电平转换为开关信号并放大驱动电流,使其能够驱动继电器工作。从而实现灯、插座、窗帘、暖气、加湿器、电控锁等只需开关量控制设备的开关。

[0052] 所述家电控制终端至少包括空调控制终端 17、音响控制终端 18、电视机顶盒控制器和热水器控制终端 19。家电控制终端原理如图 7 所示,主要由 cc2530 芯片、电池、天线、红

外遥控模块组成,通过 zigbee 无线通讯方式和主机通讯,接收主机发送来的控制命令,处理器内置程序进行命令解析并发送相关指令通过红外控制模块控制相应的家电设备。6. 生活辅助设备终端。

[0053] 所述生活辅助设备控制终端至少包括热水器控制终端 19、浇花终端 20、投食终端 21 和水箱换水终端 22。生活辅助设备原理如图 8 所示,主要由 cc2530 芯片、电池、天线、IO 驱动电路、继电器、浇花器、投食器、过滤器组成。该终端通过 zigbee 无线通讯方式和主机通讯,接收主机发送来的控制命令,然后提取控制信息,确定是对哪个 IO 端口进行操作,然后对相应的 IO 端口进行电平置高或者拉低,IO 驱动电路将 IO 端口的高低电平转换为开关信号并放大驱动电流,使其能够驱动继电器工作,继电器控制浇花、投食、过滤的电源,从而完成浇花或宠物喂食工作。

[0054] 所述传感器终端至少还包括空气质量采集终端 7、光照强度采集终端 8、温度采集终端 9、湿度采集终端 10。传感器终端原理如图 6 所示,主要由 cc2530 芯片、电池、天线、温度传感器、湿度传感器、光照传感器组成。传感器和 cc2530 的 AI 接口连接、通过内部 AD 转换为数字量,经过内部程序处理转换成主机可识别的数据,然后通过 Zigbee 无线通讯把数据传给控制主机。

[0055] 所述安防终端至少还包括烟雾探测终端 2、燃气探测终端 3、红外人体感应终端 4、红外幕帘终端 5、电控锁终端 6、和室内外视频监控网络摄像头 23,还可以包括门磁和玻璃破碎探测器。安防终端原理如图 5 所示,该种类模块全部由电池供电,主要由 cc2530 芯片、电池、天线、燃气、烟雾、红外幕帘等传感器组成。通过 zigbee 无线通讯把数据传送给控制主机,cc2530 平时处于休眠状态,检测到报警信号时会唤醒,之后把报警信息发送给控制主机,控制主机判断报警种类并驱动报警器发出警告。

[0056] 结合图 1 和图 2 说明本发明智能家居系统实现智能家居控制过程:

[0057] 1、灯、电动窗帘、关窗器、暖气阀门、加湿器、新风系统、电暖气等设备开关由相应的开关控制终端控制。开关控制终端在系统初始化完成后等待控制主机发送来的控制指令,其不会主动发送数据给控制主机。主机运行的手动控制程序或者自动控制程序发送开关指令,指令传送给数据处理程序,数据程序将其打包,加入包头、地址、数据长度、指令代码、校验码。打包后交给数据处理程序,然后把数据后发送给相应的控制模块。控制模块接收到数据后,zigbee 数据程序进行处理,之后交给控制程序执行相应的 IO 操作。当模块成功接收到指令后,会给主机发送一个反馈信息。主机的 zigbee 数据收发程序接收发送来的数据并交给数据处理程序,数据处理程序解析后交给数据库管理程序,更新数据库中对应设备的状态值,同时更新界面显示。至此实现这些设备的开关控制。

[0058] 2、PC、机顶盒、路由器、充电器、盆景等设备电源通过智能插座来控制。智能插座终端在系统初始化完成后等待控制主机发送来的控制指令,其不会主动发送数据给控制主机。主机运行的手动控制程序或者自动控制程序发送开关指令,指令传送给数据处理程序,数据程序将其打包,加入包头、地址、数据长度、指令代码、校验码。打包后交给数据处理程序,然后把数据后发送给相应的控制模块。控制模块接收到数据后,zigbee 数据程序进行处理,之后交给控制程序执行相应的 IO 操作。当模块成功接收到指令后,会给主机发送一个反馈信息。主机的 zigbee 数据收发程序接收发送来的数据并交给数据处理程序,数据处理程序解析后交给数据库管理程序,更新数据库中对应设备的状态值,同时更新界面显示。

至此通过控制插座电源来实现这些设备的开关控制。

[0059] 3、具备红外遥控功能的设备如空调、风扇、热水器等通过家电控制模块进行控制。家电控制模块在系统初始化完成后等待控制主机发送来的控制指令，其不会主动发送数据给控制主机。主机运行的手动控制程序或者自动控制程序发送开关指令，指令传送给数据处理程序，数据处理程序将其打包，加入包头、地址、数据长度、指令代码、校验码。打包后交给 zigbee 处理程序进行命令解析并发送相关指令通过红外控制模块控制相应的家电设备。控制模块接收到数据后，zigbee 数据程序进行处理，之后交给控制程序执行相应的 IO 操作。当模块成功接收到指令后，会给主机发送一个反馈信息。主机的 zigbee 数据收发程序接收发送来的数据并交给数据处理程序，数据处理程序解析后调用数据库管理程序，如果设备状态或者设置发生变化，更新数据库中对应设备的值，同时更新界面显示。

[0060] 4、室内环境温度、湿度、光照、空气质量的检测由相应的传感器终端完成，其可以将采集到室内温度、湿度、空气质量、光照强度等模拟量数据转换成数字量传给控制主机。传感器终端根据电源供电方式分为两种、一种是电池供电，为了满足低功耗的需求，该种终端会定时发送数据给控制主机，发送完成后进入休眠状态。采用外接电源供电传感器模块会在系统初始化完成后处在等待状态，等待控制主机发送来的读取模拟量控制指令。主机运行的手动控制程序或者自动控制程序发送读取指令，指令传送给数据处理程序，数据处理程序将其打包，加入包头、地址、数据长度、指令代码、校验码。打包后交给 zigbee 处理程序，然后把数据发送给相应的传感器终端。传感器终端接收到数据后，zigbee 数据程序进行处理，读取温度、湿度、光照、等传感器数值，并进行 AD 转换，把转换的结果发送给主机。主机的 zigbee 数据收发程序接收数据并交给数据处理程序，数据处理程序解析后交给数据库管理程序，更新数据库中对应模拟量的状态值，同时更新界面显示。

[0061] 5、红外幕帘、室内入侵、烟雾、燃气、门磁、玻璃破碎等安防设备的布防、撤防、报警输出由安防终端来完成。安防终端在系统初始化完成后进入休眠状态等待报警的发生，当报警产生时时其主动发送数据给控制主机。主机的 zigbee 数据收发程序接收数据并交给数据处理程序，数据处理程序解析后判断报警区域及类型，之后把结果交给自动或手动控制程序和数据库管理程序，自动或手动控制程序根据报警信息发出报警指令。数据库管理程序，更新数据库中对应报警模块的状态，同时更新界面显示。

[0062] 6、室内外视频监控由网络摄像头完成。该摄像头内置 web 服务器，控制主机使用浏览器通过交换机组成的局域网登陆摄像头查看并操作摄像头。

[0063] 另外，本发明还可以实现对生活辅助设备的控制，如图 8 所示，本发明的生活辅助设备控制结构图，其中包括 CC2530 控制芯片 62，继电器 63，浇花装置和投食装置 64。

[0064] 本发明智能家居系统的电路结构设计

[0065] 如图 3 所示，本发明中控制主机的结构包括 LED 显示屏及触摸屏 41，Mic42，扬声器 43，大容量动态随机存储器 44，大容量只读存储器 45，大容量 SD 卡 46，zigbee 通讯模块 47，wcdma 通讯模块 48，wifi 通讯模块 49，蓝牙通讯模块 50，距离传感器 51，光照传感器 52，加速度传感器 53。

[0066] 控制主机如图 3 所示采用了三星 S5PV310 处理器，该处理器采用了 32 位的 ARM cortexA9 精简指令集的一种处理器，并且是 64/32 位的内部总线结构，和 1GHz 的运算速度，内含 32/32KB 数据 / 指令一级缓存，1MB 二级缓存，运算速度快、能耗低、非常适合做控制主

机处理器。并配有 1GB 容量的 DDR2 内存以及大容量的 8GBflash 闪存,在保证高速数据处理性能的同时还提供了强大的存储能力。其外围配套硬件还包括 10 英寸液晶屏及电容触摸屏,为用户提供显示及操作界面。Mic 用于语音输入,为用户提供语音操作。摄像头用于记录用户登录及操作信息。Zigbee 通讯模块用来实现 Zigbee 数据通讯功能,使其可以控制基于 Zigbee 通讯的终端模块。Wcdma 通讯模块用来实现 3G 通讯功能,使其可以接收来自手机操作的指令。Wifi 通讯模块用来实现以太网通讯功能,并通过宽带设备接入互联网。蓝牙模块用来实现蓝牙通讯功能。距离传感器用于感应操作者是否接近控制主机,接近的话屏幕会自动解锁。光照传感器用于检测光照强度来调节屏幕亮度。加速度传感器用于检测控制主机是否掉落,掉落的话会自动启动数据保护程序。

[0067] 终端设备的控制模块如图 4 至图 7 所示,其中,图 4 是本发明的控制终端结构图,包括 CC2530 控制芯片 54 和继电器 55。图 5 是本发明的安防终端结构图,包括 CC2530 控制芯片 56,烟雾、燃气、门窗入侵等报警传感器 57。图 6 是本发明的传感器终端结构图,包括 CC2530 控制芯片 58,温湿度、光照等传感器 59。图 7 是本发明的家电控制终端结构图,包括 CC2530 控制芯片 60 和红外收发模块 61。

[0068] 上述主控芯片所采用的 CC2530 芯片是用于 IEEE802.15.4、ZigBee 和 RF4CE 应用的一个真正的片上系统(SoC)解决方案。它能够以非常低的总的材料成本建立强大的网络节点。CC2530 芯片结合了领先的 RF 收发器的优良性能,业界标准的增强型 8051CPU,系统内可编程闪存,8-KB RAM 和许多其他强大的功能。具有 8 路输入和可配置分辨率的 12 位 ADC,AES 安全协处理器,11 个通用 I/O 引脚(9×4mA,2×20mA)。由于其集成了处理器、无线收发器、以及通用 IO 接口,这样只需少量外围器件和继电器、驱动电路、供电模块即可完成控制模块的构建,大大提高了终端模块的集成度和可靠性。

[0069] 本发明智能家居系统的程序设计

[0070] 控制主机软件平台上采用 android 操作系统(安卓系统)。android 操作系统具有强大的网络功能及多任务处理能力,基于其开发出的数据采集程序、数据库管理程序、自动控制程序、运行效率高,而且稳定。android 系统能实现良好的人机界面,其非常适合触控操作,提供了良好的人机操作界面。

[0071] 主要包括:

[0072] 1. bootLoad 程序移植,控制主机使用了开源的 U-boot 作为初始化引导系统。对源码进行交叉编译,然后使用 JTAG 数据线下载到 NAND 存储中。

[0073] 2. 安卓(Android)操作系统移植,控制主机使用了 Android4.0 作为操作体统,该版本为目前发布最新版本,之后随着新版本的推出将进行升级。Android 系统是一个多任务操作系统,不具备实时特性,所以需要对其进行修改,加入实时操作,以适应控制需要。

[0074] 3. web 服务器移植,控制主机使用 Appweb3.3.2 做为内置 web 服务器,对源码进行交叉编译,然后下载到 Android 文件系统下。

[0075] 4. sqlite3 数据库管理程序编写,为了便于应用程序使用数据库,编写新的数据查询、增加、删除、更改程序。

[0076] 5. 系统控制程序:

[0077] 系统软件控制流程如图 2 所示,图 2 是本发明的软件总体结构图,包括 zigbee 驱动程序 31,界面显示程序 36,zigbee 数据处理程序 32,手动控制程序 35,自动控制程序 38,

3G 通讯模块驱动程序 39, 短信处理程序 40, 数据采集处理程序 33, 数据库管理程序 37, 蓝牙驱动程序 41, web 服务器 42, 语音采集处理程序 34, wifi 驱动程序 43, 终端模块控制程序 25, zigbee 通讯协议 26, 智能手机浏览器 27, PC 机浏览器 28, 平板电脑浏览器 29 和智能手机浏览器 30。

[0078] 主要分为显示、操作、控制、存储四部分：

[0079] 5-1. 界面显示

[0080] 控制主机界面显示, 界面采用 xml 语言编写, 可以嵌入高分辨率图像作为图标, 而且 Android 系统提供多种动画方式, 界面设计可以充分使用这些功能, 来提供更完善的人机界面。

[0081] 控制界面主要结构如图 11 所示, 首先初始化, 显示程序会调用数据库管理程序读取模块状态信息以及参数设定值等需要显示的信息, 完成界面初始化后显示程序通过数据库管理程序监听数据库信息变化, 一旦需要显示的信息发生变化, 显示程序会立即读取更新后的数据并更新界面。更新完成后显示程序继续进入监听状态。同时完成界面按钮等事件监听。当画面切换时, 注销监听数据, 重新注册监听需要显示的数据。

[0082] 5-2. 远程操作

[0083] 远程控制, 首先客户端使用浏览器通过互联网登录到主机内置的 web 服务器, 之后浏览器会显示 web 服务器提供的登陆界面, 登陆后通过页面的 cgi 程序来调用数据库管理程序读取模块状态信息以及参数设定值等需要显示的信息, 数据读取完成后新的界面在浏览器中打开完成界面初始化, 完成界面初始化后该 cgi 程序继续监听数据处理程序, 当需要显示的信息发生变化时, 数据处理程序会重新读取显示所需信息并发送给服务器上的 cgi 程序, 新数据到达后更新显示页面间。cgi 程序继续监听准备接收数据。

[0084] 登陆后通过页面的 cgi 程序来发送控制指令, 手动控制程序接收到控制指令后对指令进行处理, 把控制指令交给数据处理程序, 数据对指令打包然后通过 zigbee 通讯发送到控制终端。手动控制程序发送指令的同时还会更新数据库中相应的信息。

[0085] 5-3. 手动控制、自动控制、语音控制

[0086] 手动控制, 界面显示程序显示界面, 在操作界面上将设备的控制方式选择为手动模式, 通过触摸屏就可以发送控制指令, 手动控制程序接收到控制指令后对指令进行处理, 把控制指令交给数据处理程序, 数据对指令打包然后通过 zigbee 通讯发送到控制终端。控制终端在接收到控制指令后进行 IO 操作, 并反馈执行结果。

[0087] 自动控制, 本次发明和传统智能家居系统最大的区别之一就是具备自动控制功能。包括灯光自动控制、温度自动控制、湿度自动控制、安防自动控制。

[0088] 灯光自动控制如图 12 所示, 1 当室内安装的人体感应终端感应到人的进入、离开会发出指令给控制主机, 2 光照强度传感器也会发送检测值给控制主机。3 控制主机的数据处理模块接收数据, 进行校验, 判断数据接收正确后提取发送信息终端的地址及其中有效数据, 4 如果是传感器数据就调用数据库管理模块中的查询功能, 与数据库中存储的相应传感器记录信息比较, 判断其状态值是否发生变化, 5 如果发生变化则更新, 6 数据更新后数据库管理模块会发送一个数据修改的广播, 7 自动控制模块的灯光自动控制程序在接收到人体感应变化或者光照强度变化就会进行判断, 当感应到人的进入时, 在光照度达到开灯要求时, 8 会先查询数据库, 查询一下该房间内的灯是否开启, 9 如果没有开启, 发送开灯

命令,同样如果感应到人离开,则会发送关灯命令,控制主机的数据处理模块把命令进行打包,加入控制灯光模块的地址及奇偶校验数据,10 发送给灯光控制终端,灯光控制终端接收到数据后执行相应的开灯或者关灯操作,其流程如图 10 所示。11 灯光控制模块在完成操作后会反馈给控制主机一个执行结果,其流程如图 9 所示。12 控制主机的数据处理模块接收到反馈数据后对该灯光终端在数据库中对应的状态信息进行修改,13 修改后发送数据修改广播,14 界面显示程序接收到数据修改通知后查询更改后的状态值,更新界面。

[0089] 温度自动控制如图 13 所示,1 当室内安装的人体感应终端感应到人的进入、离开会发出指令给控制主机,2 温度传感器也会发送检测值给控制主机。3 控制主机的数据处理模块接收数据,进行校验,判断数据接收正确后提取发送信息终端的地址及其中有效数据,4 判断传感器数据就调用数据库管理模块中的查询功能,与数据库中存储的相应传感器记录信息比较,判断其状态值是否发生变化,5 判断发生变化则更新,6 数据更新后数据库管理模块会发送一个数据修改的广播,7 自动控制模块的温度自动控制程序在接收到人体感应变化或者温度变化就会进行判断,当感应到人的进入时,判断及时测量温度,在温度达到设定要求时,会控制空调或者暖气(此时根据室外温度和室内测量值的比较,室外温度低于测量值控制暖气,高于控制空调),8 查询数据库,查询一下该房间内的开关及空调温度设定值或者暖气阀门是否开启,9 如果没有,发送开启命令,同样如果感应到人离开,则会调整设定值为浮动下限,控制主机的数据处理模块把命令进行打包,加入控制模块的地址及奇偶校验数据,10 发送给控制终端,控制终端接收到数据后执行相应的温度设定、开关操作,其流程如图 10 所示。11 控制模块在完成操作后会反馈给控制主机一个执行结果,其流程如图 9 所示。12 控制主机的数据处理模块接收到反馈数据后对该终端在数据库中对应的状态信息进行修改,13 修改后发送数据修改广播,14 界面显示程序接收到数据修改通知后查询更改后的状态值,更新界面。

[0090] 湿度自动控制如图 14 所示,1 当室内安装的人体感应终端感应到人的进入、离开会发出指令给控制主机,2 湿度传感器会定时发送检测值给控制主机。3 控制主机的数据处理模块接收数据,进行校验,判断数据接收正确后提取发送信息终端的地址及其中有效数据,4 如果是传感器数据就调用数据库管理模块中的查询功能,与数据库中存储的相应传感器记录信息比较,判断其状态值是否发生变化,5 如果发生变化则更新,6 数据更新后数据库管理模块会发送一个数据修改的广播,7 自动控制模块的湿度自动控制程序在接收到人体感应变化或者湿度变化就会进行判断,当感应到人的进入时,在湿度没达到设定要求时,8 会先查询数据库,查询一下该房间内的加湿器是否开启,9 如果没有开启,发送开启命令,同样如果感应到人离开,则会修改设定值为湿度浮动下限,控制主机的数据处理模块把命令进行打包,加入控制加湿器模块的地址及奇偶校验数据,10 发送给加湿器控制终端,控制终端接收到数据后执行相应的开或者关操作,其流程如图 10 所示。11 加湿器控制模块在完成操作后会反馈给控制主机一个执行结果,其流程如图 9 所示。12 控制主机的数据处理模块接收到反馈数据后对该加湿器终端在数据库中对应的状态信息进行修改,13 修改后发送数据修改广播,14 界面显示程序接收到数据修改通知后查询更改后的状态值,更新界面。

[0091] 安防自动控制如图 15 所示,1 当室内安装的安防终端检测到报警时会发送报警命令给控制主机,2 人体感应终端在人进入、离开会发出指令给控制主机,3 电控锁终端发送锁的状态给控制主机,4 控制主机的数据处理模块接收数据,进行校验,判断数据接收正

确后提取发送信息终端的地址及其中有效数据,5 如果是传感器数据就调用数据库管理模块中的查询功能,与数据库中存储的相应传感器记录信息比较,判断其状态值是否发生变化,6 如果发生变化则更新,7 数据更新后数据库管理模块会发送一个数据修改的广播,8 自动控制模块的安防自动控制程序在接收到人体感应变化、报警信号、电控锁状态就会进行判断,当感应到室内有人的进入时,烟雾、燃气泄露会报警、其他处于留守状态,感应到室内无人,电控锁上锁,则安防系统会自动布防,所有的报警信号都会出发警报。9 查询数据库,查询一下该安防终端是否处于报警状态,10 发送报警给报警器控制终端,控制终端接收到数据后执行相应的操作,其流程如图 10 所示。11 加湿器控制模块在完成操作后会反馈给控制主机一个执行结果,其流程如图 9 所示。12 控制主机的数据处理模块接收到反馈数据后对该加湿器终端在数据库中对应的状态信息进行修改,13 修改后发送数据修改广播,14 界面显示程序接收到数据修改通知后查询更改后的状态值,更新界面。

[0092] 能源管理是通过自动控制程序来实现的,当检测到室内无人时会主动关闭暖气、空调。直至温度到达设定值的下限才重新开启。当用户在睡觉或者外出时还会自动关闭待机的用电器,以减少电量消耗。

[0093] 语音控制,该系统可以识别语音,如图 16 所示,1 当人靠近控制主机,控制主机的距离感应器会发现有人靠近,这是语音采集模块会工作,准备接收语音数据的输入,2 当有语音命令发出时,把输入的语音转换成文本,然后将文本交给数据处理程序,3 数据处理程序判断出其中的包含的指令,4 手动控制程序对接收到控制指令进行处理,查找数据库匹配其对应的控制指令,把控制指通过 zigbee 通讯发送到控制终端。6 控制终端在接收到控制指令后进行 IO 操作,并反馈执行结果。控制主机接收到执行结果后更新数据库以及界面显示。

[0094] 5-4. 数据存储

[0095] 该系统采用了 sqlite3 数据库,结构如图 17 所示。需要完善数据增加、删除、修改、查询功能。

[0096] 为了实现自动控制,需要大量的数据存储,其中包括灯光数据表、温度数据表、人体移动感应数据表、湿度数据表、安防终端数据表、开关终端数据表、生活辅助设备数据表。这些数据表包括数据库 ID、名称、设定值、状态值、对应终端的 Zigbee 地址、控制端口号。

[0097] 图像以及摄像头监控视频直接存储到 SD 卡上,在数据库中记录其存储的路径,日期、时间等信息。

[0098] 尽管上面结合图对本发明进行了描述,但是本发明并不局限于上述的具体实施方式,上述的具体实施方式仅仅是示意性的,而不是限制性的,本领域的普通技术人员在本发明的启示下,在不脱离本发明宗旨的情况下,还可以作出很多变形,这些均属于本发明的保护之内。

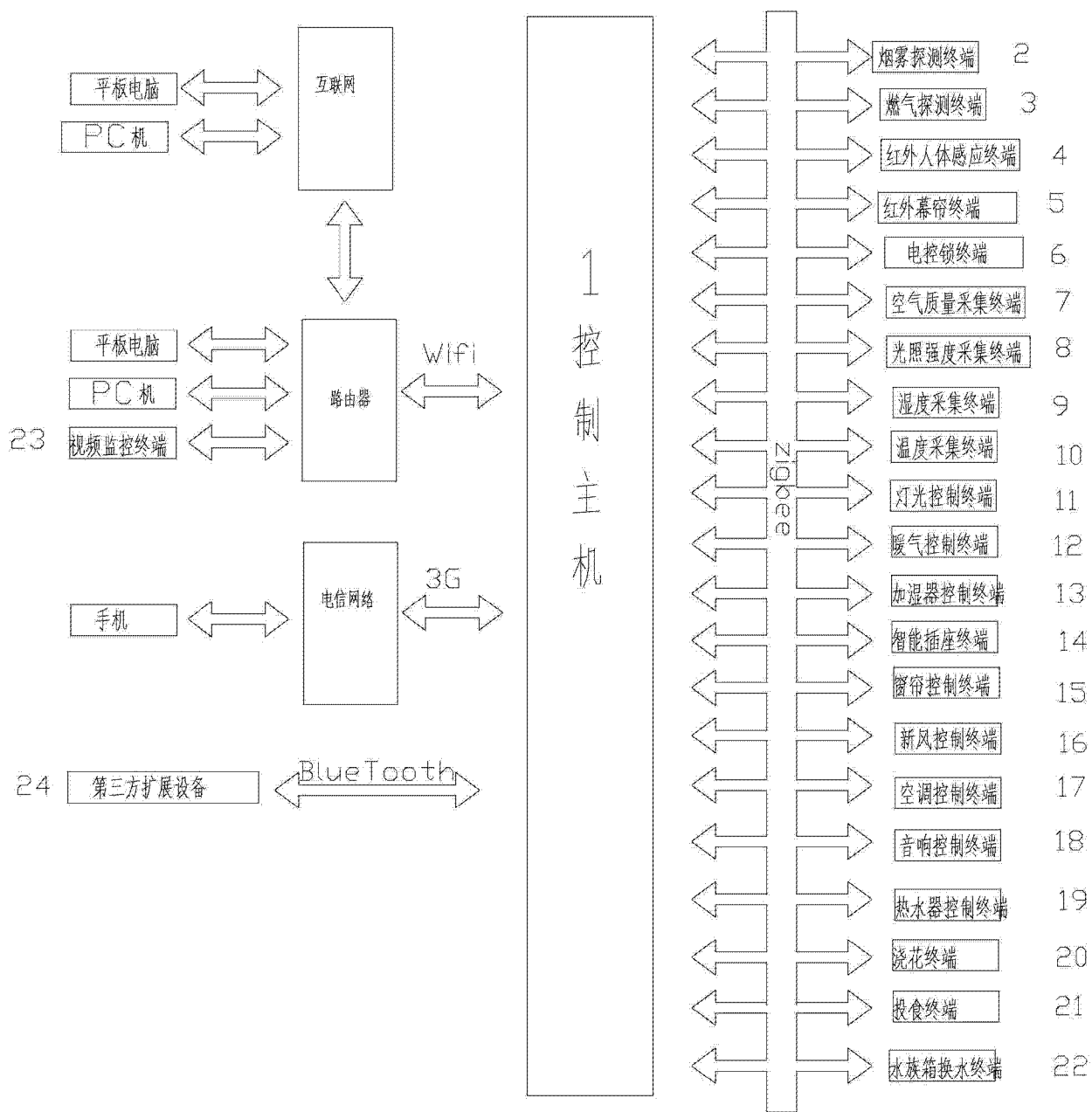


图 1

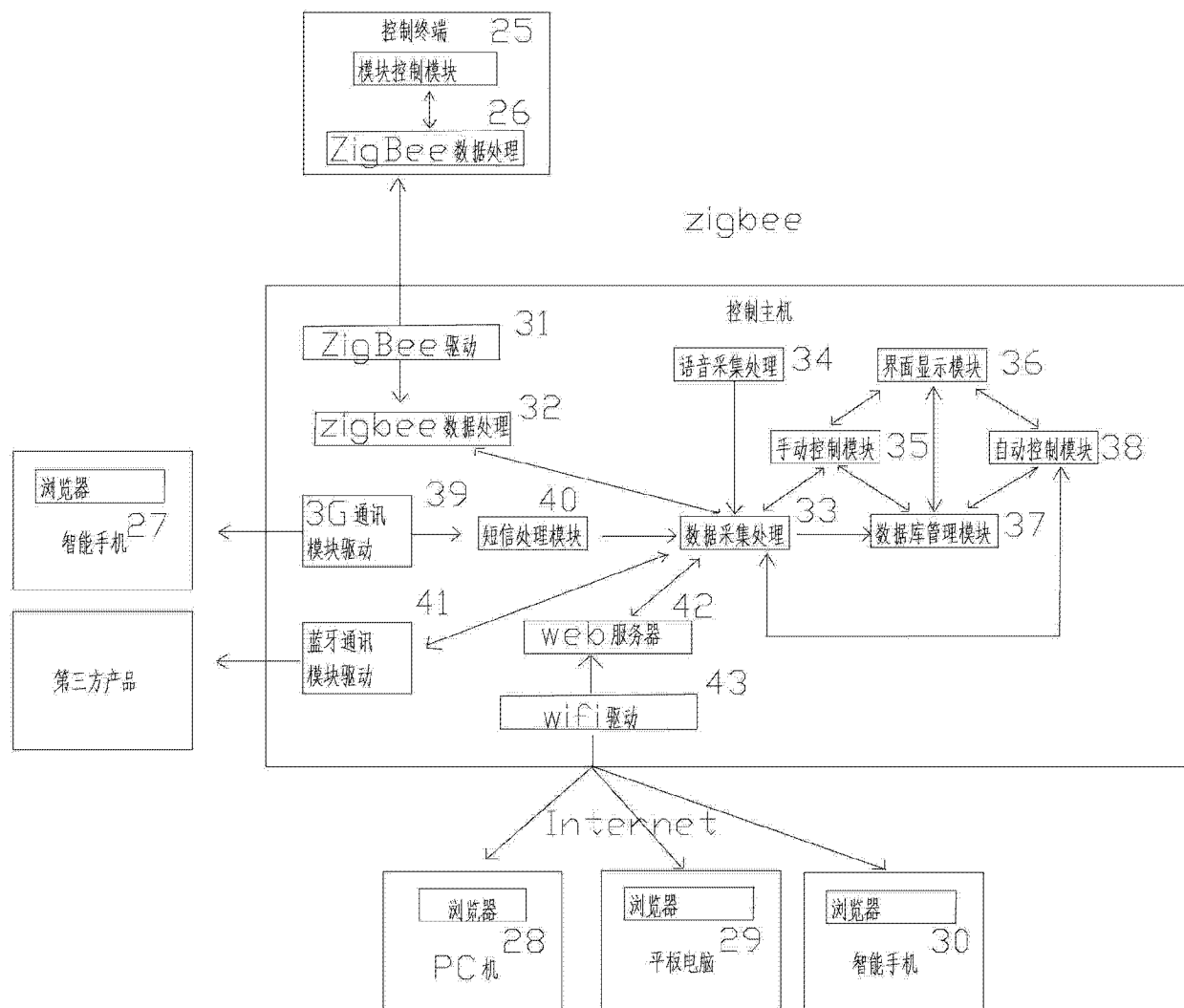


图 2

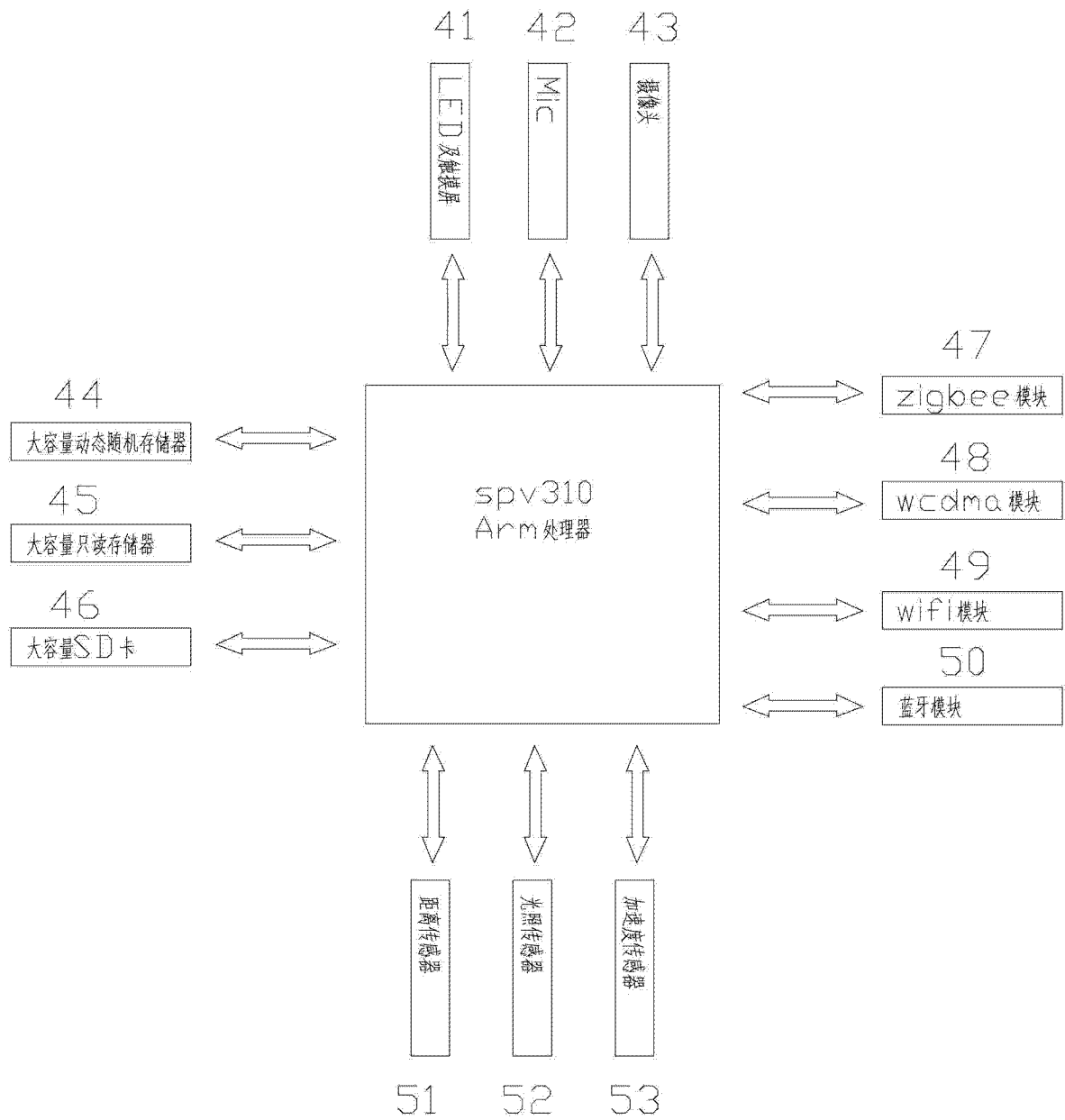


图 3

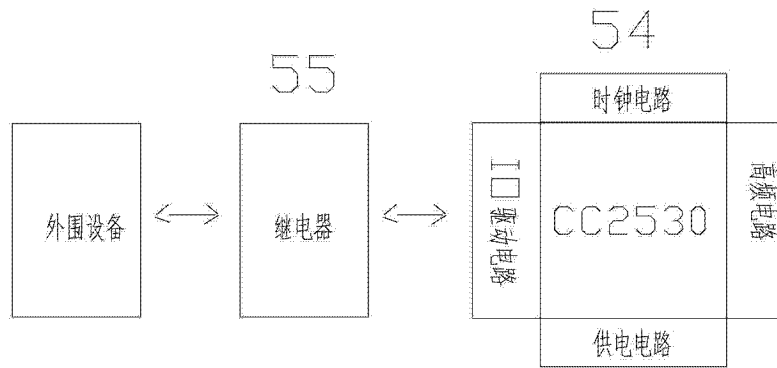


图 4

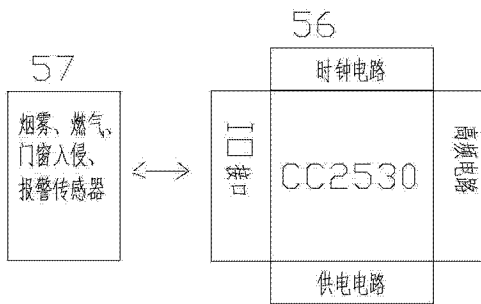


图 5

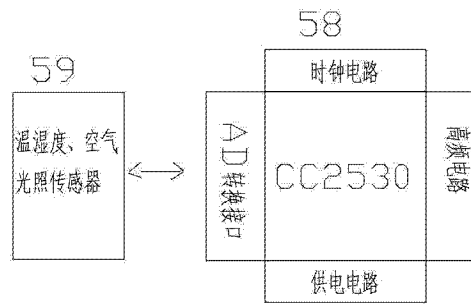


图 6

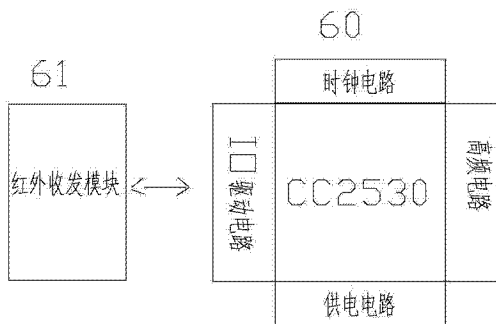


图 7

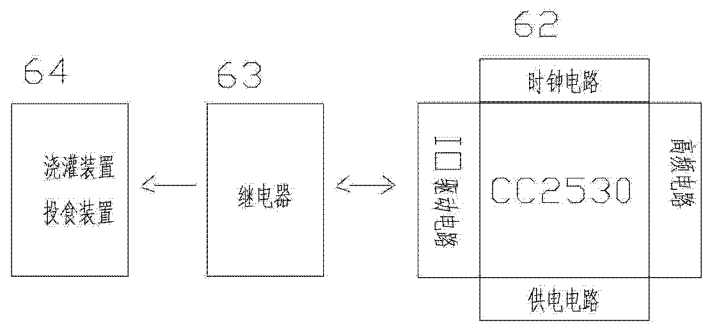


图 8

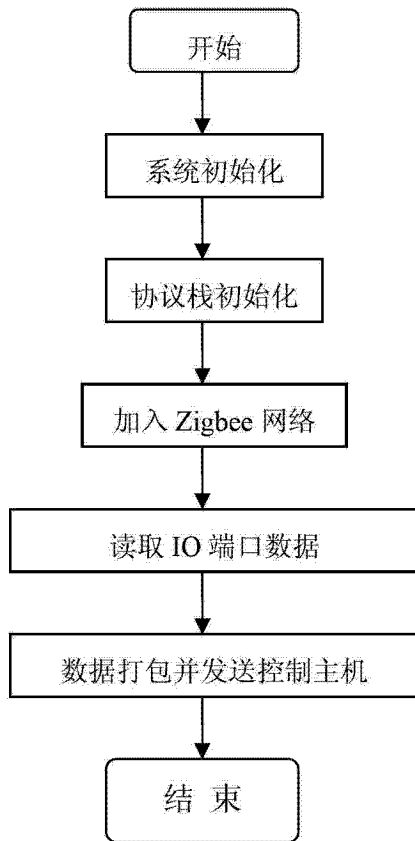


图 9

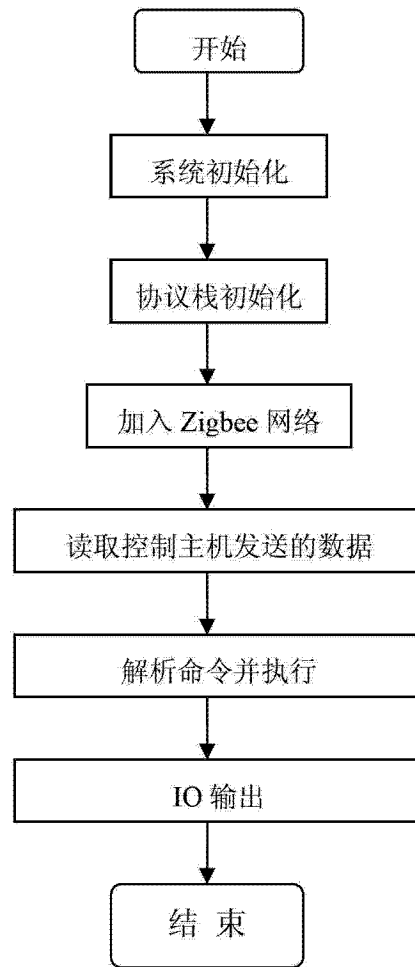


图 10

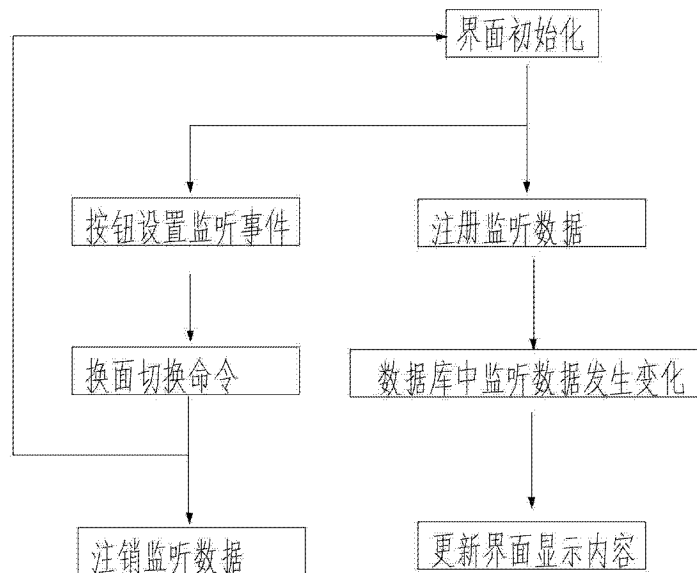


图 11

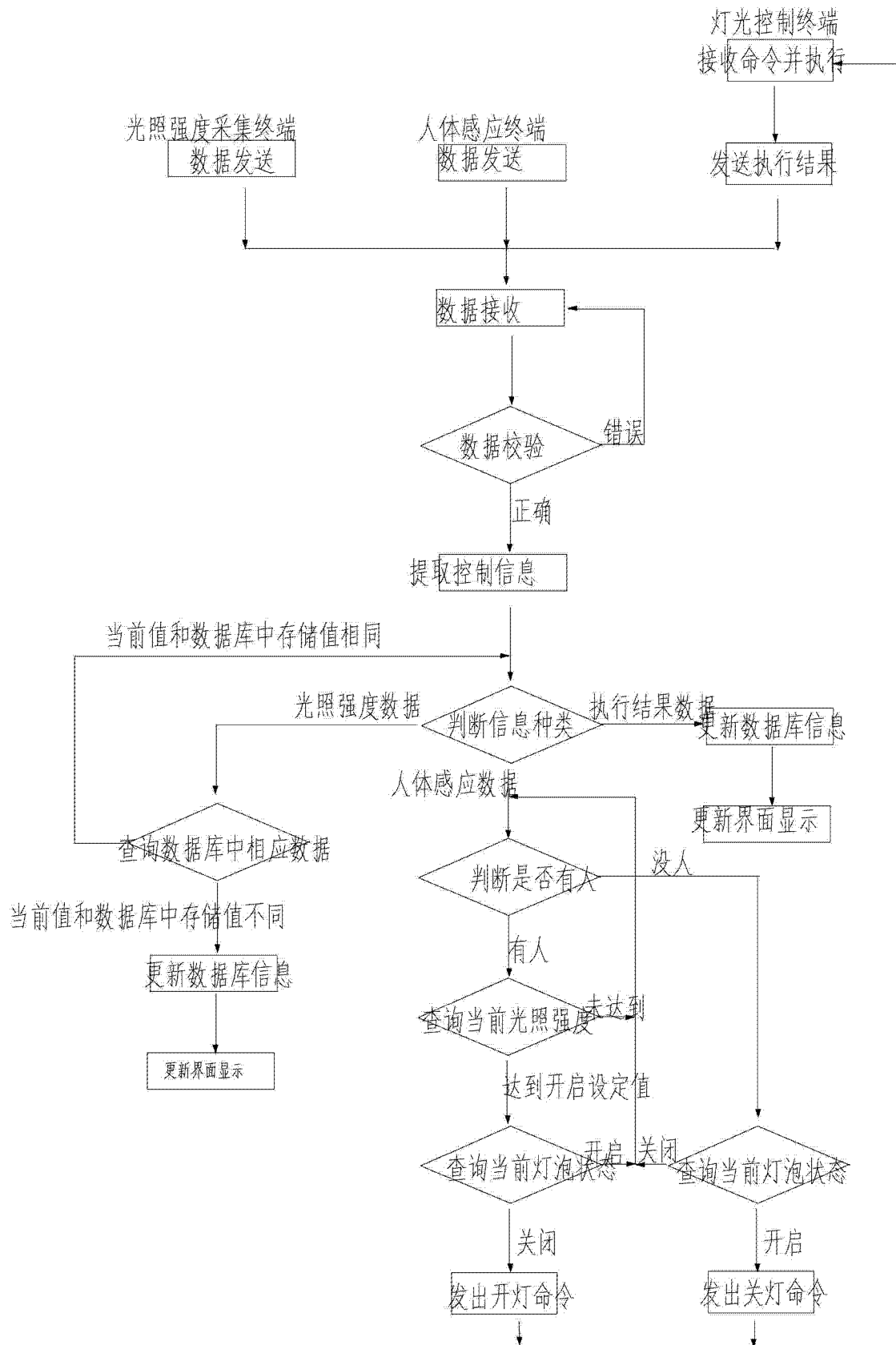


图 12

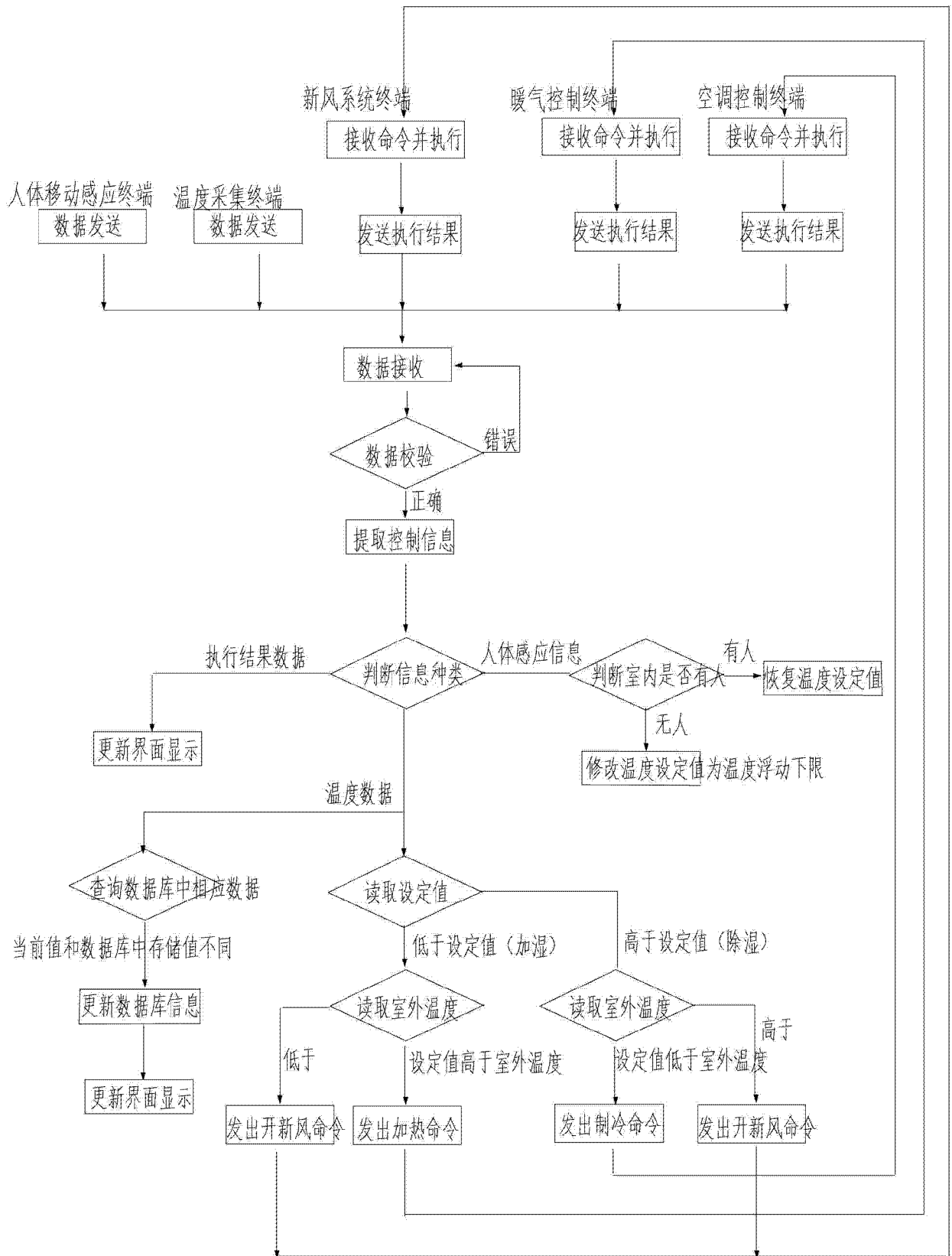


图 13

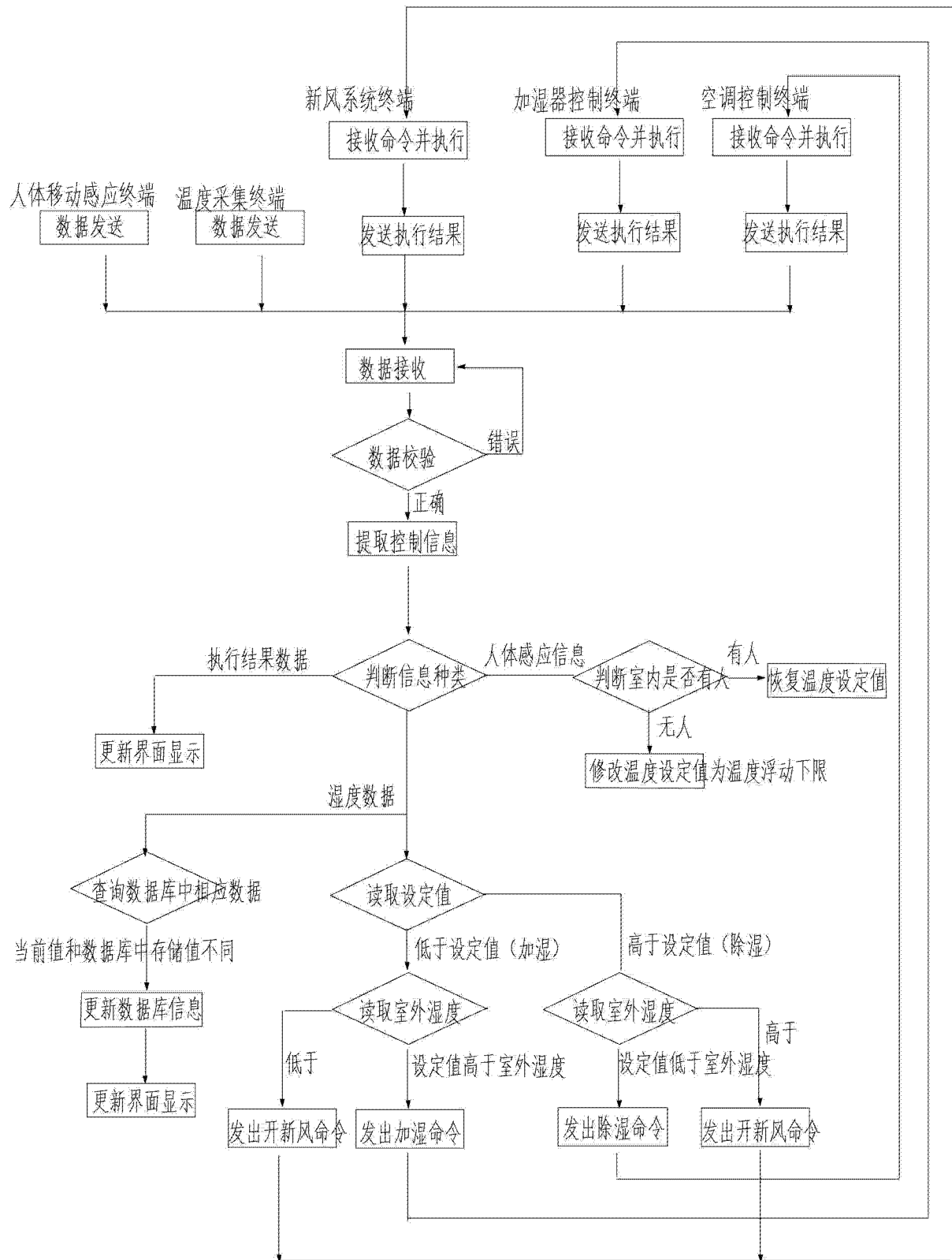


图 14

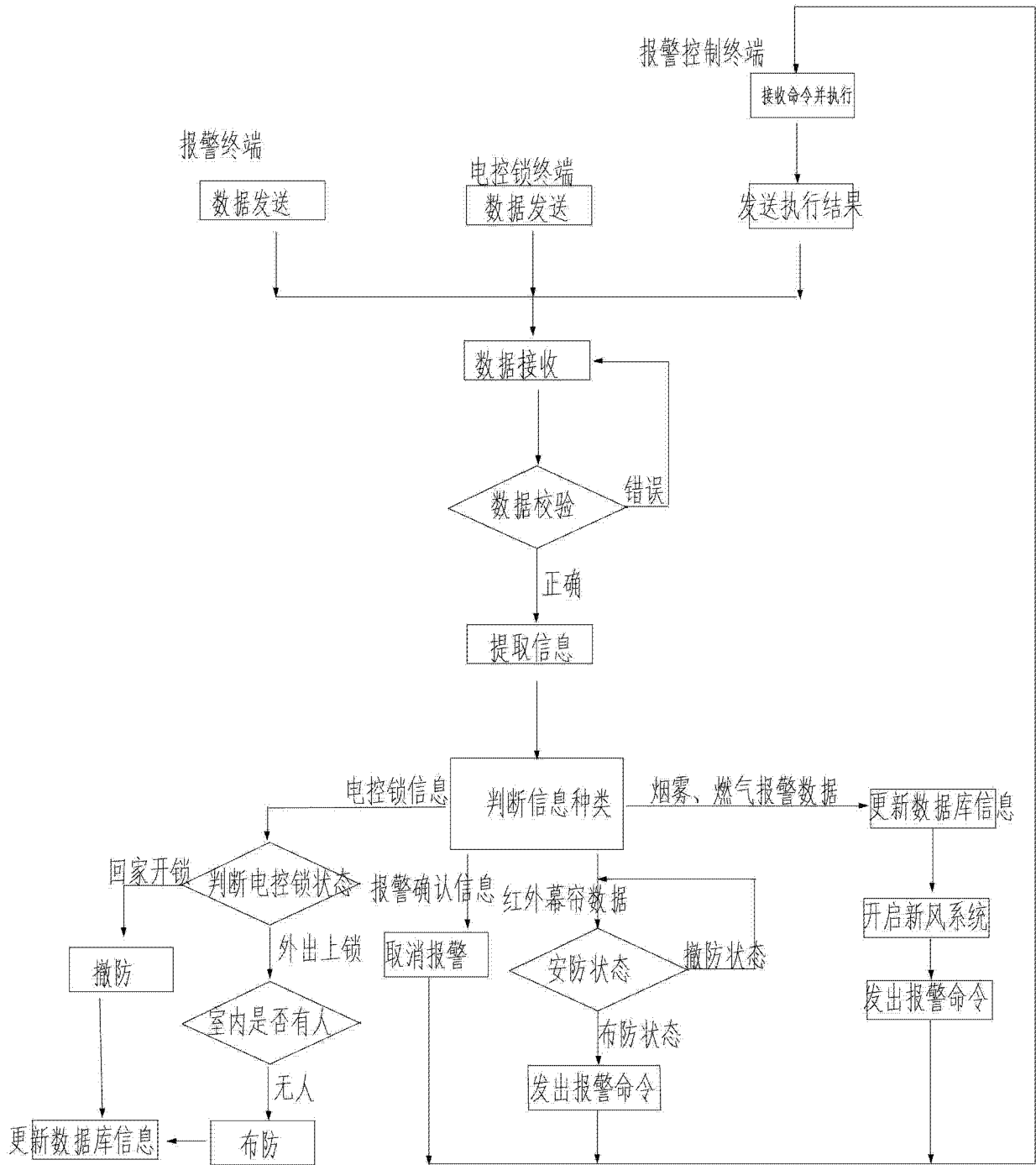


图 15

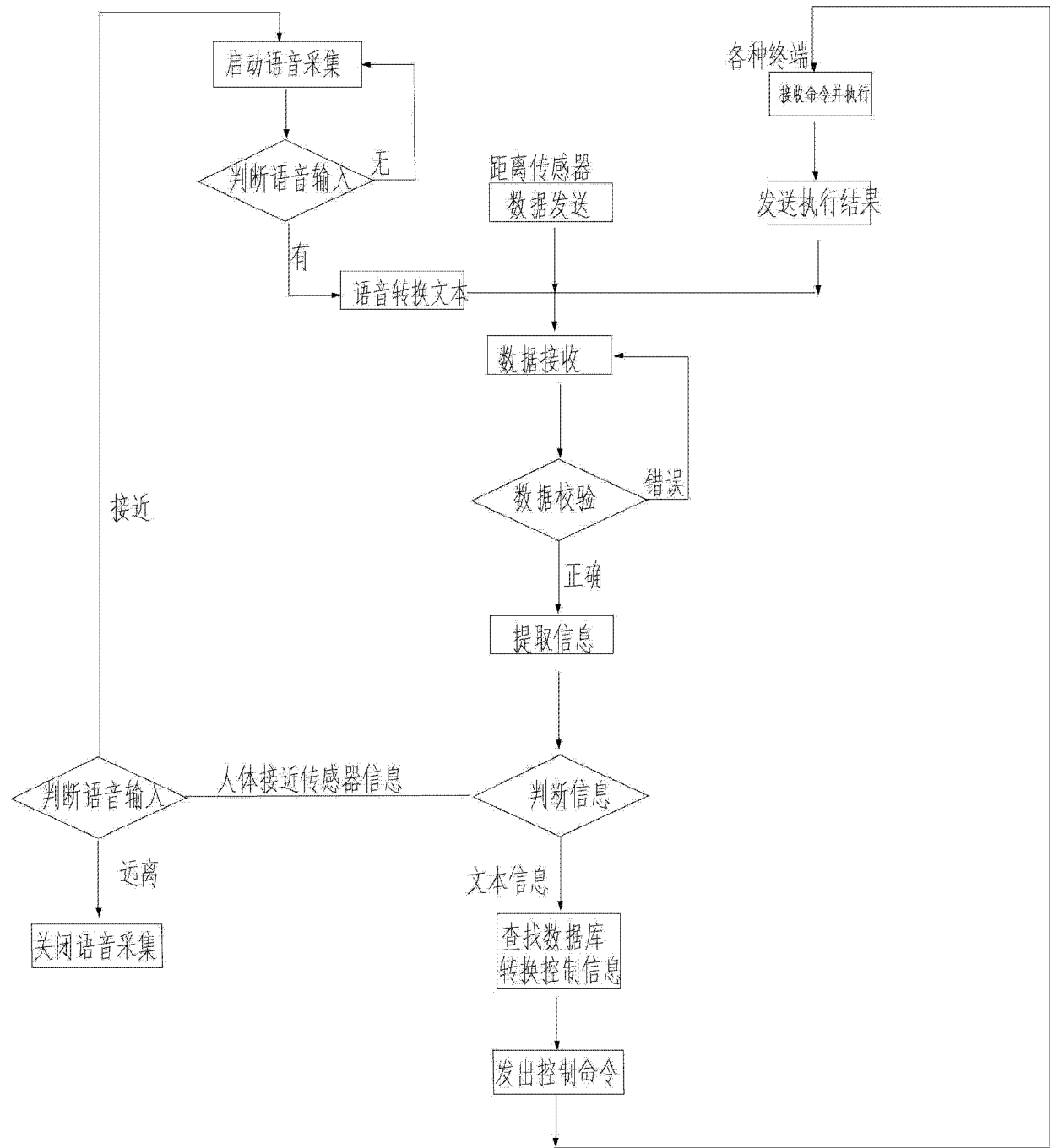


图 16

数据库管理模块

增加		删除		修改		查询	
数据表							
温度	湿度	灯光	安防	开关	人体感应	辅助设备	

图 17