



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201828825 U

(45) 授权公告日 2011. 05. 11

(21) 申请号 201020579659. 4

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2010. 10. 26

(73) 专利权人 华南理工大学

地址 510640 广东省广州市天河区五山路 381 号

(72) 发明人 陆以勤 符云密

(74) 专利代理机构 广州粤高专利商标代理有限公司 44102

代理人 何淑珍

(51) Int. Cl.

G05B 19/418(2006. 01)

H04N 7/18(2006. 01)

H04L 29/08(2006. 01)

G08B 25/10(2006. 01)

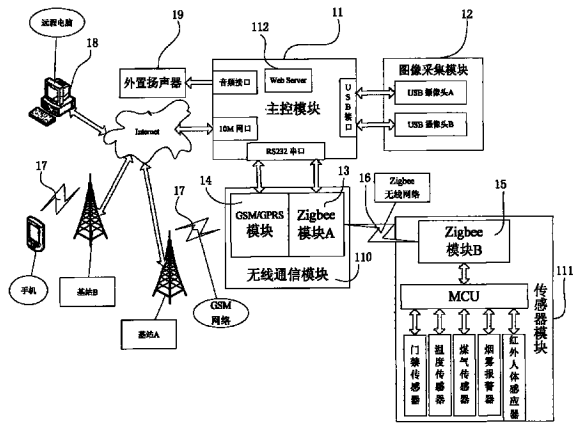
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 5 页

(54) 实用新型名称

基于物联网的家庭安防远程监控系统

(57) 摘要

本实用新型公开基于物联网的家庭安防和远程监控系统,系统包括主控模块、图像采集模块、无线通信模块和传感器模块组成,控模块通过 USB 接口与图像采集模块相连,主控模块通过 RS232 接口与无线通信模块相连,无线通信模块通过 Zigbee 无线网络与传感器模块相连,主控模块通过音频接口与外置扬声器相连,主控模块通过 RJ45 网口连接到 Internet。监控过程中传感器模块采集到突发的环境参数时,图像采集模块开始采集家庭实时图像,然后主控模块将图像发送到户主手机,户主确认是否有意外发生,然后在远程做出相应处理。本实用新型具有安装方便、成本低、人性化、操作方便、安全性高、有效安防等特点。



1. 基于物联网的家庭安防和远程监控系统,其特征之处在于包括用于对家庭环境参数进行分析处理的主控模块、用于采集家庭实时图像的图像采集模块、用于数据传输及向用户报警的无线通信模块和用于采集环境参数的传感器模块;主控模块通过 USB 接口与图像采集模块相连,主控模块通过 RS232 接口与无线通信模块相连,无线通信模块通过 Zigbee 无线网络与传感器模块相连,主控模块通过音频接口与外置扬声器相连,主控模块通过 RJ45 网口连接到 Internet。

2. 根据权利要求 1 所述的基于物联网的家庭安防和远程监控系统,其特征之处在于无线通信模块包括 Zigbee 模块和 GSM/GPRS 模块, Zigbee 模块用于主控模块与传感器模块进行通信, GSM/GPRS 模块用于向用户报警;所述图像采集模块包括 USB 摄像头;所述传感器模块包括 Zigbee 模块、MCU 和多个传感器,多个传感器与 MCU 的信号输入端连接, MCU 的信号输出端与 Zigbee 模块连接。

3. 根据权利要求 2 所述的基于物联网的家庭安防和远程监控系统,其特征之处在于所述传感器包括红外人体感应器、烟雾报警器、煤气传感器、温度传感器和门禁传感器。

4. 根据权利要求 1 所述的基于物联网的家庭安防和远程监控系统,其特征之处在于所述的主控模块包括有 USB 接口、RS232 接口、RJ45 网口和音频接口。

## 基于物联网的家庭安防远程监控系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及物联网领域,具体是涉及一种基于物联网的家庭安防远程监控系统。

### 背景技术

[0002] 近年来,随着人们生活水平不断提高,人们对家庭财产安全越来越重视。而传统的机械式家居防卫系统存在很多隐患,传统的防盗门窗在整体美观、应急逃生等方面存在的不足和隐患,难以满足人们对更高生活品质的追求。

[0003] 目前在一些高档小区也存在报警系统,但因价格昂贵不能被广大消费者所接受,这也限制了它的推广。该报警系统需要将用户和公安部门联网,当用户家里出现警情会拨号到公安部门,并通过已经建立的数据库及时调出用户详细信息。此类产品成本相对较高,一般用户难以接受。

### 实用新型内容

[0004] 针对现有家庭安防监控系统存在的问题,本实用新型提供了基于物联网的家庭安防远程监控系统。本实用新型具有安装方便、成本低、人性化、操作方便、安全性高、有效安防等特点,具体技术方案如下。

[0005] 基于物联网的家庭安防和远程监控系统,包括用于对家庭环境参数进行分析处理的主控模块、用于采集家庭实时图像的图像采集模块、用于数据传输及向用户报警的无线通信模块和用于采集环境参数的传感器模块;主控模块通过 USB 接口与图像采集模块相连,主控模块通过 RS232 接口与无线通信模块相连,无线通信模块通过 Zigbee 无线网络与传感器模块相连,主控模块通过音频接口与外置扬声器相连,主控模块通过 RJ45 网口连接到 Internet。

[0006] 上述的基于物联网的家庭安防和远程监控系统,无线通信模块包括 Zigbee 模块和 GSM/GPRS 模块,Zigbee 模块用于主控模块与传感器模块进行通信,GSM/GPRS 模块用于向用户报警;所述图像采集模块包括 USB 摄像头;所述传感器模块包括 Zigbee 模块、MCU 和多个传感器,多个传感器与 MCU 的信号输入端连接,MCU 的信号输出端与 Zigbee 模块连接。

[0007] 上述的基于物联网的家庭安防和远程监控系统,所述传感器包括红外人体感应器、烟雾报警器、煤气传感器、温度传感器和门禁传感器;MCU 控制传感器采集环境参数和控制 Zigbee 模块向主控模块传送环境参数。

[0008] 上述的基于物联网的家庭安防和远程监控系统,所述的主控模块包括有 USB 接口、RS232 接口、RJ45 网口和音频接口;音频接口用于播放音乐和报警信号,没人在家定时播放录音,制造家里有人的假象,达到主动安防的效果,家庭发生意外时播放报警音频发出报警信号。

[0009] 上述的基于物联网的家庭安防和远程监控系统,所述主控模块中移植有一个 Web 服务器,录音、报警音频和家庭实时图像文件上传到该服务器,用户能远程登录 Web 服务器

进入安防监控系统的用户操作界面,通过界面用户控制摄像头进行拍照、浏览家庭实时图像、控制主控模块播放音乐和发出报警信号。

[0010] 基于物联网的家庭安防和远程监控系统的监控方法,系统启动时,MCU 通过 Zigbee 模块发送各种传感器的注册码给主控模块进行注册,所述方法包括如下步骤:

[0011] (1) 传感器模块采集各种环境参数,主控模块对环境参数进行分析处理,所述环境参数包括温度、烟雾浓度、煤气浓度和非法入侵信号参数;

[0012] (2) 如果发现有意外情况发生,主控模块控制摄像头进行拍照,采集家庭实时图像,然后主控模块对图像数据进行压缩处理;

[0013] (3) 主控模块控制无线通信模块中的 GSM/GPRS 模块给户主报警,报警方式包括短信电话报警和彩信报警。

[0014] 上述所述的方法中,所述短信电话报警方式包括:GSM/GPRS 模块向户主发送短信和打电话,短信描述意外情况,电话提醒用户,用户远程登录主控模块中的 Web 服务器,通过网页形式浏览家庭实况图像,确认是否有意外发生;所述彩信报警方式包括:GSM/GPRS 模块直接向户主发送彩信,彩信的内容包括文字和图像两部分,文字描述意外情况,图像是家庭实况图像。

[0015] 上述所述的方法中,所述报警方式中的短信电话报警具体包括如下步骤:

[0016] (1) 传感器模块检测到突发事件发生时,MCU 将突发事件通过 Zigbee 模块发送给主控模块,直到收到主控模块的确认信息,否则重新发送;

[0017] (2) 主控模块收到突发事件信息时,分析是否是突发事件发生,如果是,就触发摄像头拍照,并将图片进行压缩,然后控制 GSM/GPRS 模块发短信给户主,告诉突发事件实况,并且打电话提醒户主,如果没收到户主的回复确认信息,就继续报警直到收到回复确认为止;

[0018] (3) 户主收到报警短信时,回复收到确认信息,然后远程电脑登录所述 Web 服务器,网页浏览突发事件图像,判断是否发生突发事件,如果不是,解除报警;如果是非法入侵,向小区管理员和公安机关报警;如果是火灾、煤气泄露意外事件,户主控制监控系统现场发出报警信号,提示值班人员发生报警的区域部位。

[0019] 上述所述的方法,所述报警方式中的彩信报警具体包括如下步骤:

[0020] (1) 传感器模块检测到突发事件发生时,MCU 将突发事件通过 Zigbee 模块发送给主控模块,直到收到主控模块的确认信息,否则重新发送;

[0021] (2) 主控模块收到突发事件信息时,分析是否是突发事件发生,如果是,就触发摄像头拍照,并将图片进行压缩并打包,然后控制 GSM/GPRS 模块发彩信给户主,彩信的文字部分告知突发事件实况,图像是突发事件的图像,如果没收到户主的回复确认信息,就继续彩信报警,直到收到回复确认为止;

[0022] (3) 户主收到报警短信时,回复收到确认信息,然后查看彩信内容,判断是否发生突发事件,如果不是解除报警;如果是非法入侵,向小区管理员和公安机关报警;如果是火灾、煤气泄露意外事件,户主控制监控系统现场发出报警信号。

[0023] 上述的方法中,其特征在于没人在家时,户主能设置安防终端每隔半小时自动播放一段音乐,制造家里有人的假象;户主还能远程登录 Web 服务器,控制主控模块播放音乐,达到主动安防效果。

[0024] 本实用新型所述的基于物联网的家庭安防远程监控系统,采用突发事件自动报警,进一步人为确定突发事件的真假,保证安防系统报警命令的高效性和可靠性。本实用新型所述的基于物联网的家庭安防远程监控系统,不仅适用于普通家庭、别墅、有多套房的业主、智能小区,还适用于商铺、连锁店等场所。

[0025] 与现有技术相比,本实用新型具有如下优点和有益效果:

[0026] (1) 安全可靠:传输确认、出错重传和硬件 CRC 较检,确保在可传输距离范围内无线传输的数据安全性;系统启动时,MCU 通过 Zigbee 模块发送各种传感器的注册码给主控模块进行注册,这增加了通信的有效性。

[0027] (2) 安防高效性:采用多种传感器进行家庭安防检测,发生意外时,安防系统自动向用户报警,体现了系统的高效性;采用多种报警方式,增加报警有效性,人为分析确认报警事件的真实性,进一步提高系统的安全性。

[0028] (3) 主动安防:安防监控系统定时自动播放音乐,户主也可以远程登录

[0029] Web 服务器控制播放音乐,制造家里有人的假象,主动防御非法入侵,提高安全性。

[0030] (4) 安防高速性:发生意外时,户主远程登录 Web 服务器控制安防系统

[0031] 现场发出报警信号,提示小区值班人员发生报警的区域部位,让值班人员可以高速锁定发生意外区域。

[0032] (5) 安装和使用方便:在不改变家庭内部构造的基础直接安装各种传感器,主控模块与其它模块布线连接简单;远程登录 Web 服务器的安防监控系统具有人性化的操作界面,用户使用方便。

[0033] (6) 报警简便:无论户主身处何处,只要开着手机,就能接受安防系统的报警,户主然后通过手机登录 Web 服务器的安防监控系统进行监控。

## 附图说明

[0034] 图 1 是本实用新型中家庭安防远程监控系统网络连接图。

[0035] 图 2 是本实用新型中的主控模块初始化流程图。

[0036] 图 3 是本实用新型中的传感器模块初始化流程图。

[0037] 图 4 是本实用新型中的安防系统短信电话报警流程图。

[0038] 图 5 是本实用新型中的安防系统彩信报警流程图。

## 具体实施方式

[0039] 本实施方式中主控模块采用 ARM9 微处理器 S3C2410A,64MB 的 SDRAM 内存、64MB 的 NAND flash,具有多种接口,包括 RS232C 标准接口、USB 接口、以太网接口、音频接口、GPRS 无线通信接口及基于 Zigbee 协议无线通信接口。其软件采用免费的 Linux 嵌入式操作系统,运行摄像头拍照和图像压缩、无线模块通信、音频播放、Web 服务器等程序。图像采集模块是由两个 USB 摄像头组成,用于采集家庭实况图像。无线通信模块是由 GSM/GPRS 模块和 Zigbee 无线模块组成,GSM/GPRS 模块用于给户主打电话、发短信和彩信进行报警;Zigbee 无线模块用于与传感器模块进行通信,获取传感器实时参数。传感器模块是包括 Zigbee 模块、MCU 和五种传感器;五种传感器分别是红外人体感应器、烟雾报警器、煤气传感器、温度传感器、门禁传感器;MCU 控制传感器采集环境参数和控制 Zigbee 模块向主控模块传送环

境参数。

[0040] 所述的基于物联网的家庭安防远程监控系统的监控方法,包括如下步骤:

[0041] (1) 传感器模块中的传感器采集到有突发事件时,MCU 单元控制 Zigbee 无线模块 B 将突发事件通过 Zigbee 无线网络告知发送给无线通信模块中的 Zigbee 模块 A。

[0042] (2) Zigbee 模块 A 将突发事件交与主控模块分析处理,若分析确认存在突发事件时,主控模块触发摄像头进行拍照,并将拍照图片进行压缩处理。

[0043] (3) 主控模块将音乐、报警音频和家庭实时图片等媒体上传到 Web 服务器。

[0044] (4) 无线通信模块中 GSM/GPRS 模块给户主报警,报警有两种方式,户主可以根据具体情况选择一种报警方式。

[0045] 报警方式一:主控模块将突发事件的分析结果采用 GSM/GPRS 模块以短信形式发送给户主,同时打户主电话进行提醒户主,户主回复短信确认,否则 GSM/GPRS 模块每隔一分钟重新报警,直到收到户主确认短信。然后户主通过远程电脑或者手机登录 Web 服务器,查看家庭实时照片,并确认是否存在突发事件。

[0046] 报警方式二:主控模块采用 GSM/GPRS 模块以彩信形式给户主报警,彩信的文字内容是对突发事件的描述,彩信的图片内容是家庭实时照片。同样,户主也需要回复短信确认,否则 GSM/GPRS 模块每隔一分钟重新彩信报警,直到收到户主确认短信。然后户主根据彩信内容确认是否有突发事件发生。

[0047] (5) 户主确认有突发事件发生时,根据突发事件的性质作相应策略。遇到非法入侵时,户主可以向小区管理员和公安局报警;遇到火灾、煤气泄露等灾害时,户主登录 Web 服务器,控制安防系统现场发出报警信号,提示值班人员发生报警的区域部位。

[0048] (6) 本实用新型所述的安防监控方法,除了上述所述的被动安防报警外,还有主动防御非法入侵。户主离家时,可设置安防监控系统定时自动播放音乐,在远程,户主也可登录 Web 服务器控制播放音乐,制造家里有人的假象,在一定程度上阻止非法入侵。

[0049] 下面再结合附图和实施例对本实用新型作进一步的说明。

[0050] 如图 1,基于物联网的家庭安防远程监控系统,其包括四个模块:主控模块、图像采集模块、无线通信模块和传感器模块。

[0051] (1) 主控模块 11:接收并分析处理图像采集模块和无线通信模块发过来的数据,控制图像采集模块 12、无线通信模块 110、外置扬声器 19 正常运作,负责网络的连接。

[0052] (2) 图像采集模块 12:用于监控重要区域,可安装于室内(比如保险箱位置、厨房)或大门口,用于采集家庭实时照片。

[0053] (3) Zigbee 模块 A 13:接收传感器模块 111 上传的突发事件信息,然后经过 RS232 串口交给主控模块 11 分析处理。

[0054] (4) GSM/GPRS 模块 14:通过串口与主控模块 11 相连,利用 AT 指令控制,用于与户主手机无线通信,电话、短信和彩信等。

[0055] (5) Zigbee 模块 B 15:用于向主控模块 11 上传传感器突发事件信息。

[0056] (6) Zigbee 无线网络 16:无线通信模块 110 与传感器模块 111 通过 Zigbee 网络进行通信。

[0057] (7) GSM 网络 17:无线通信模块 110 中的 GSM/GPRS 模块 14 通过 GSM 网络 17 与户主手机进行通信。

- [0058] (8) 远程电脑 18 :通过 Internet 远程登录 Web 服务器 112 进行安防监控。
- [0059] (9) 外置扬声器 19 :发生突发事件时,用于现场发出报警信号。
- [0060] 对于主控模块启动初始化,请参考图 2,为本实用新型中主控模块初始化流程图。
- [0061] 主控模块初始化流程主要包括以下步骤:
- [0062] (1) 开始启动 21 :系统通电启动,有相应的指示灯加以指示。
- [0063] (2) 系统启动 22 :系统采用的嵌入式 Linux,通电后系统自动启动。
- [0064] (3) 加载硬件驱动 23 :系统启动会自动加载硬件接口驱动,如 RS232、USB、网口、音频接口等,方便外设的正常使用。
- [0065] (4) 初始化 USB 摄像头 24 :加载 USB 摄像头驱动,并且初始化。
- [0066] (5) 初始化 GSM/GPRS 模块 25 :主控模块 11 利用 AT 指令设置 GSM/GPRS 模块 14 初始化,14 接收到短信都以 text 形式输出到串口。
- [0067] (6) 初始化 Web Server 26 :加载 Web 服务器,用户可以远程登录 Web 服务器的安防监控系统的用户操作界面,通过界面用户可以控制摄像头进行拍照、浏览家庭实时图像、控制主控模块播放音乐和发出报警信号等。
- [0068] (7) 初始化 Zigbee 模块 27 :初始化 Zigbee 模块 A 13。
- [0069] (8) 设定主动安防模式 28 :检查户主离家时是否设定主动安防模式,如果设定了,主控模块每半个小时会自动播放一段音乐,制造家里有人的假象,阻止非法入侵。
- [0070] 对于传感器模块启动初始化,请参考图 3,为本实用新型中传感器模块初始化流程图。
- [0071] 传感器模块初始化流程主要包括以下步骤:
- [0072] (1) 开始启动 31 :系统通电启动,有相应的指示灯加以指示。
- [0073] (2) MCU 初始化 32 :MCU 负责采集传感器参数和控制 Zigbee 模块进行通信。
- [0074] (3) 传感器初始化 33、34、35、36、37 :包括温度传感器、煤气传感器、烟雾报警器、门禁传感器、红外人体感应器的初始化。
- [0075] (4) 初始化 Zigbee 模块 38 :Zigbee 模块 B 13 初始化。
- [0076] (5) Zigbee 模块给主控模块进行注册 39 :传感器模块给主控模块进行注册,不同的传感器会有不同的注册码。注册成功后主控模块会回复一个确认信息,如果传感器模块没收到确认信息,重新注册,直到成功为止。
- [0077] 参考图 4,为本实用新型中安防系统短信电话报警流程图。流程图步骤如下:
- [0078] (1) 传感器模块检测到突发事件 41 发生时,MCU 将突发事件通过 Zigbee 模块发送给主控模块 42,直到收到主控模块的确认信息 43,否则重新发送。
- [0079] (2) 主控模块收到突发事件信息 44 时,分析是否是突发事件发生 45,如果是,就触发摄像头拍照 46,并将图片进行压缩 47,然后控制 GSM/GPRS 模块发短信给户主 48,告诉突发事件实况,并且打电话提醒户主 49,如果没收到户主的回复确认信息,就继续报警直到收到回复确认为止 410。
- [0080] (3) 户主收到报警短信时 411,回复收到确认信息 412,然后远程电脑登录安防远程监控系统 413,网页浏览突发事件图像 414,判断是否发生突发事件 415,如果不是解除报警 416 ;如果是非法入侵,向小区管理员和公安机关报警 417 ;如果是火灾、煤气泄露等意外事件,户主控制监控系统现场发出报警信号 418。

[0081] 对于安防系统彩信报警流程图,请参考图 5,为本实用新型中安防系统彩信报警流程图。流程图步骤如下:

[0082] (1) 传感器模块检测到突发事件 51 发生时,MCU 将突发事件通过 Zigbee 模块发送给主控模块 52,直到收到主控模块的确认信息 53,否则重新发送。

[0083] (2) 主控模块收到突发事件信息 54 时,分析是否是突发事件发生 55,如果是,就触发摄像头拍照 56,并将图片进行压缩并打包 57,然后控制 GSM/GPRS 模块发彩信信给户主 58,彩信的文字部分告知突发事件实况,图像是突发事件的图像,如果没收到户主的回复确认信息,就继续彩信报警,直到收到回复确认为止 59。

[0084] (3) 户主收到报警短信时 510,回复收到确认信息 511,然后查看彩信内容 512,判断是否发生突发事件 513,如果不是解除报警 514;如果是非法入侵,向小区管理员和公安机关报警 515;如果是火灾、煤气泄露等意外事件,户主控制监控系统现场发出报警信号 516。

[0085] 对于上述的两种报警模式,用户可以根据自己的实际情况来订制。



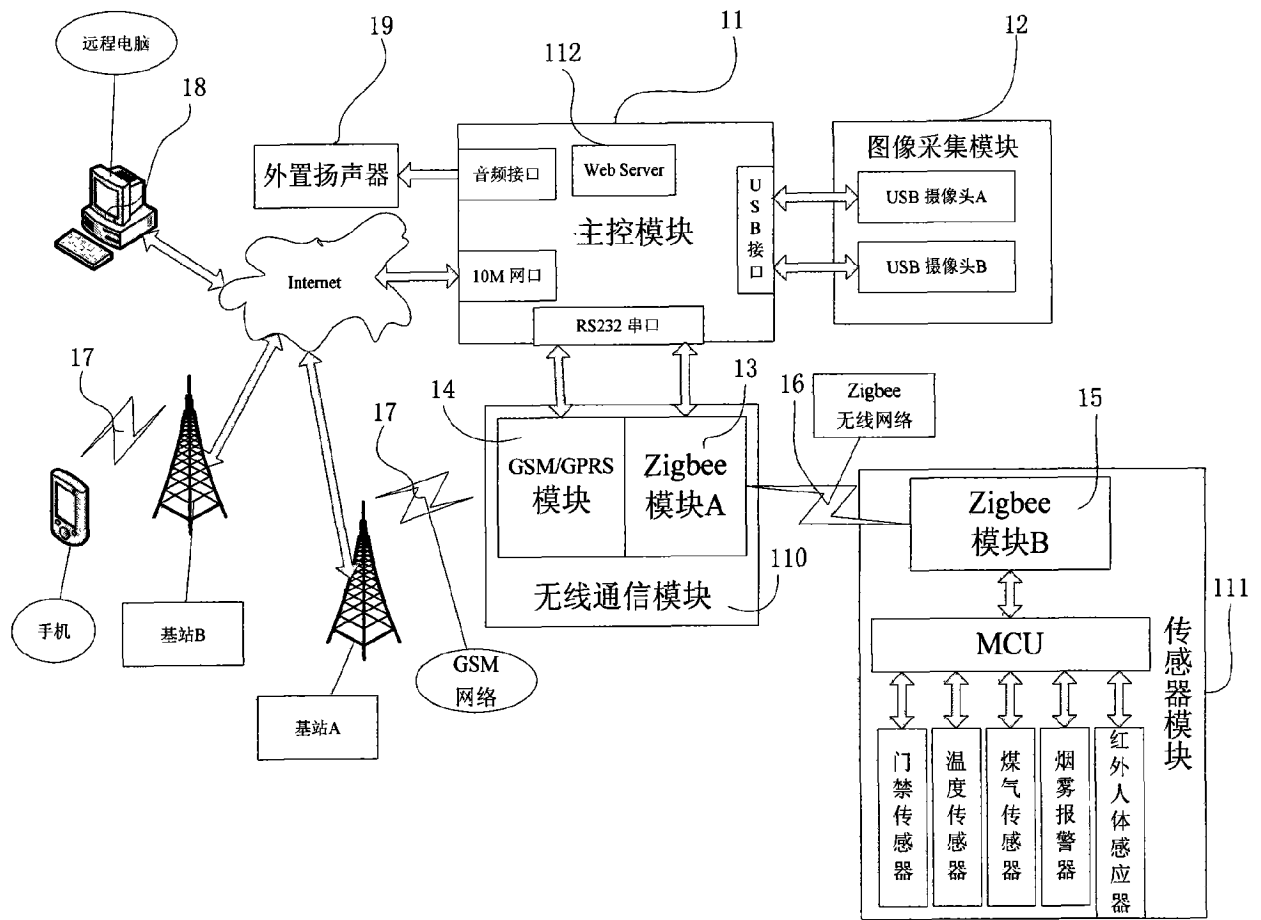


图 1

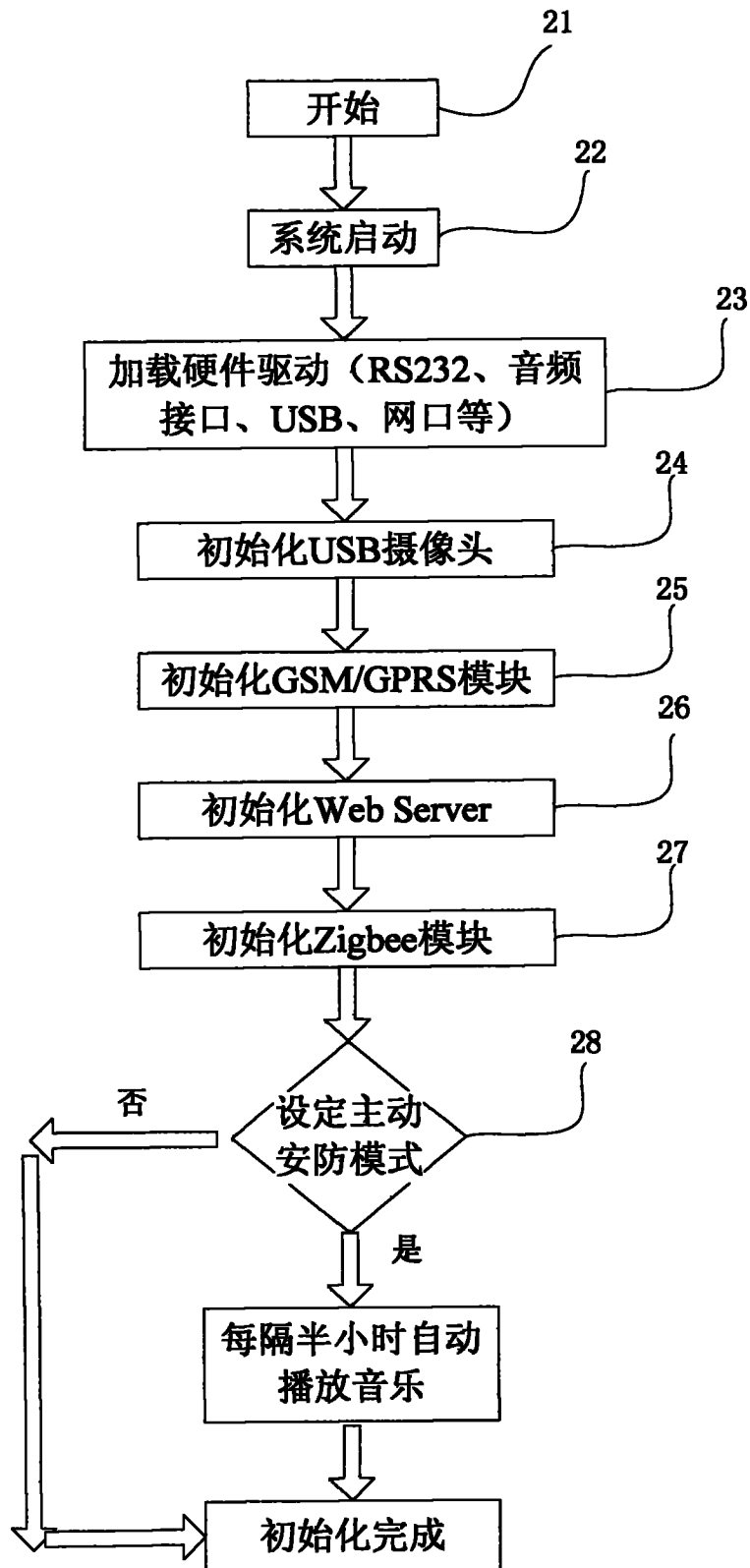


图 2

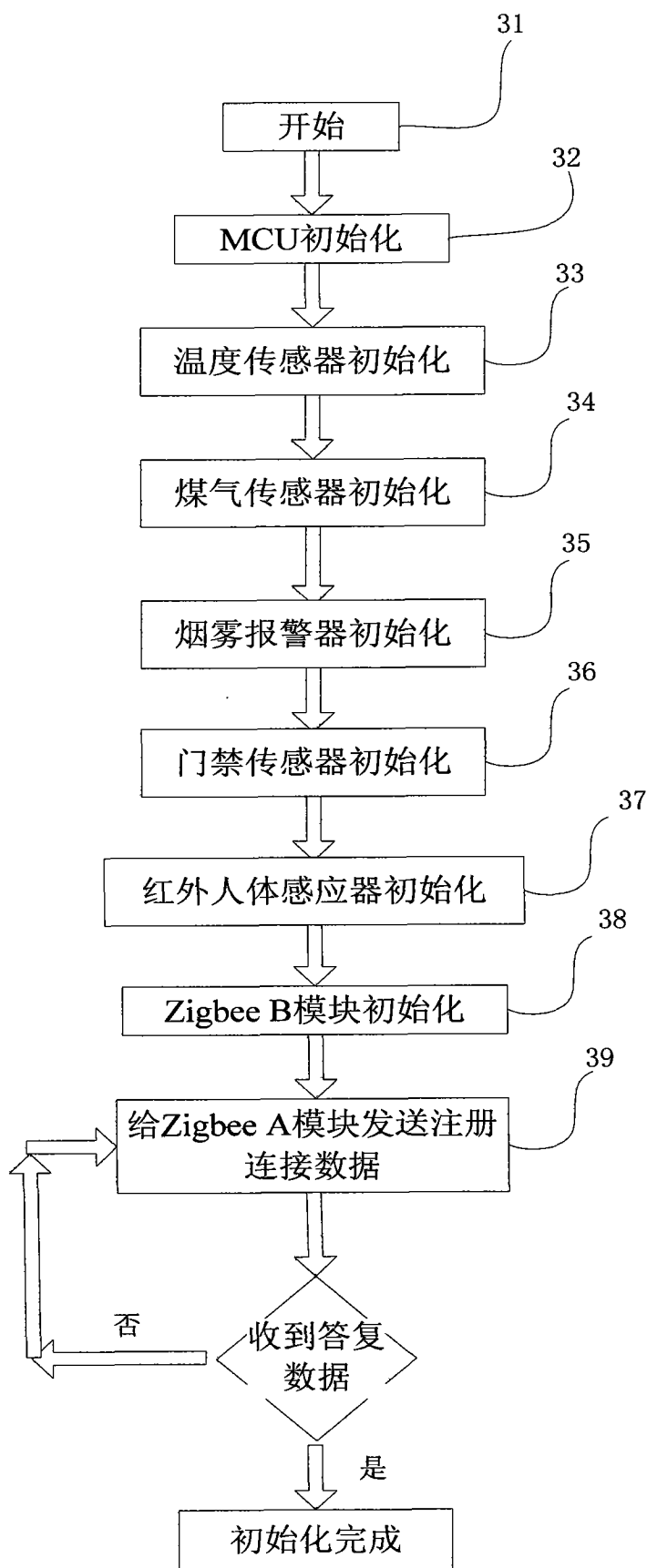


图 3

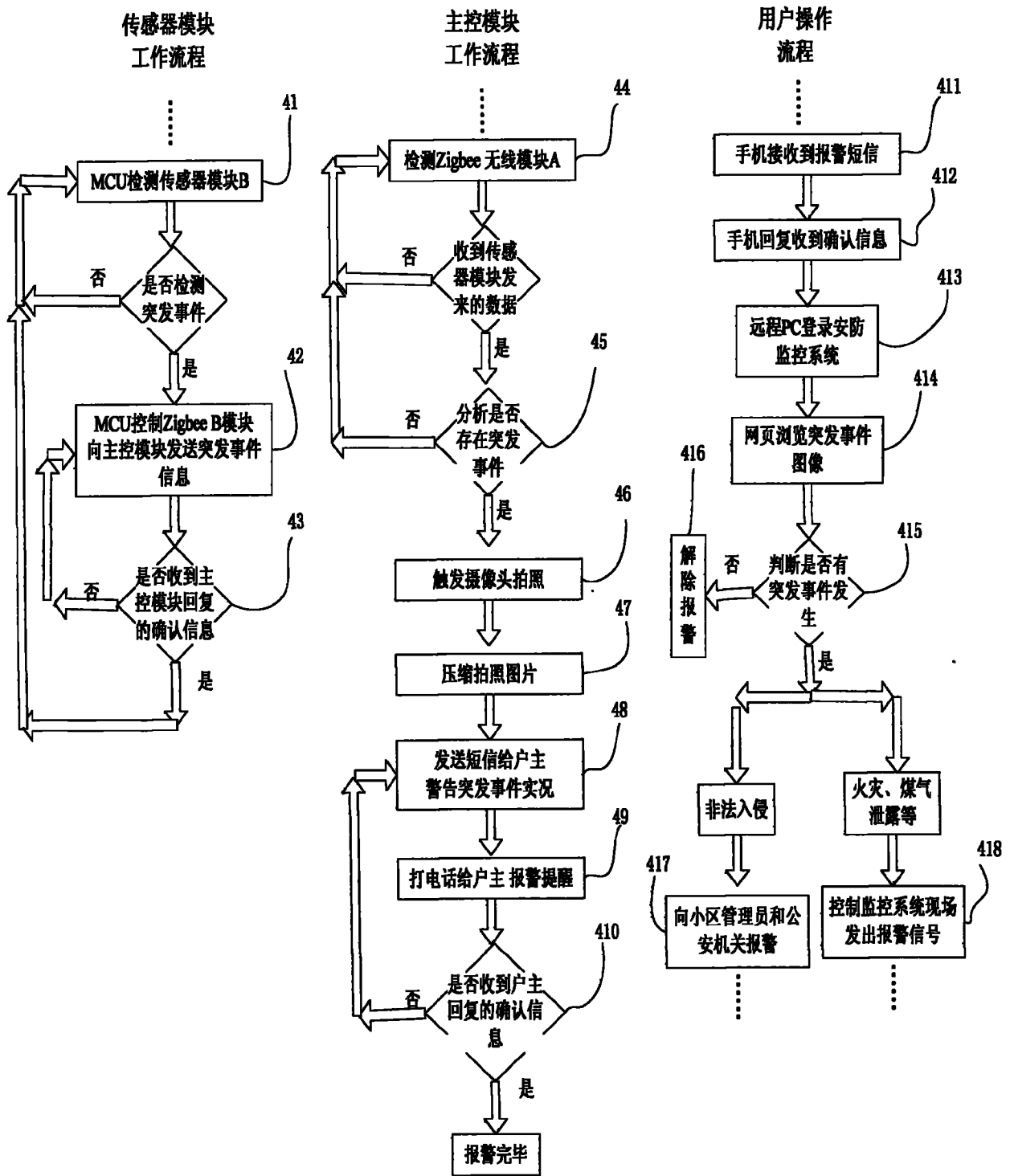


图 4

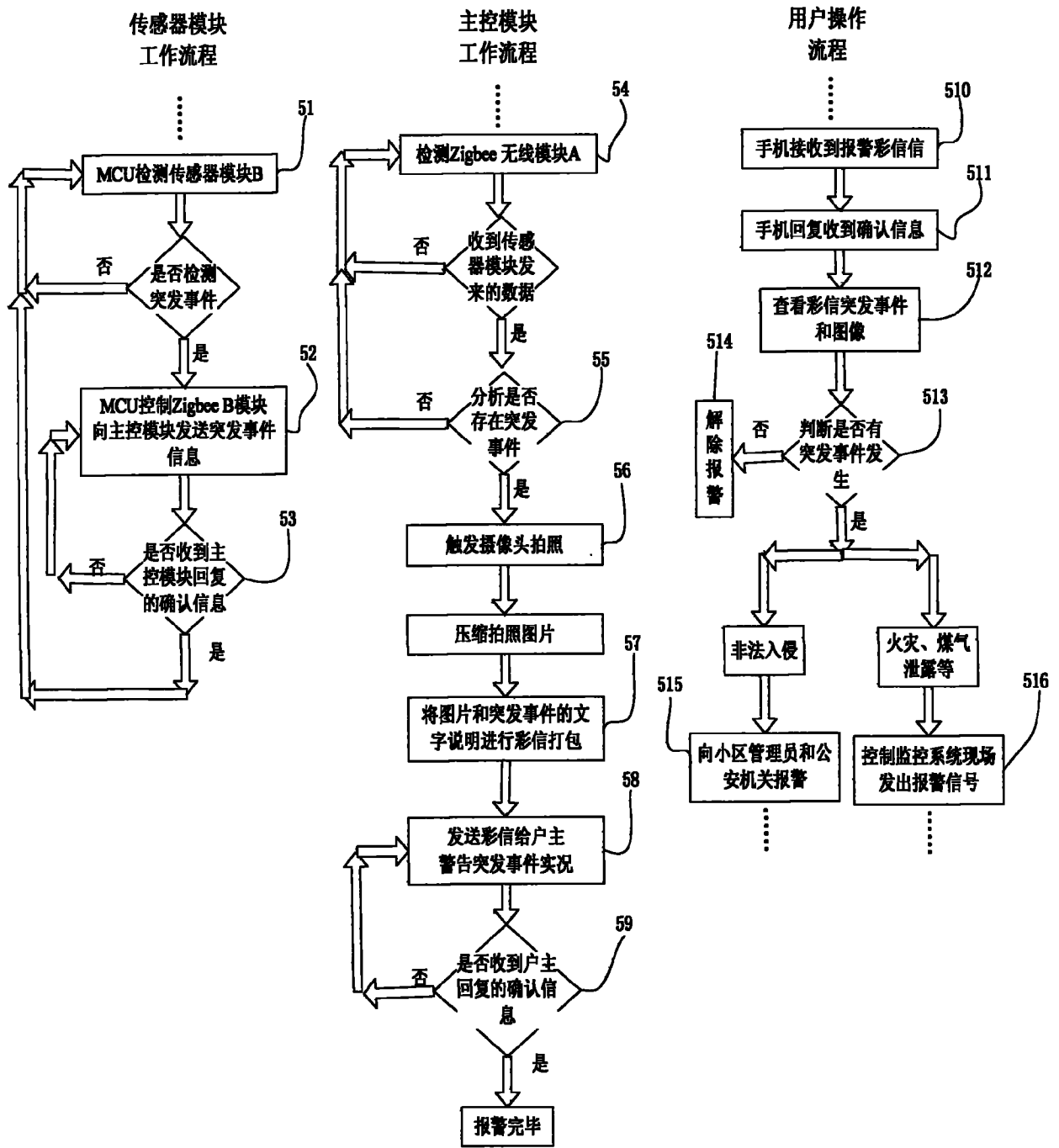


图 5