



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101763704 B

(45) 授权公告日 2012. 07. 04

(21) 申请号 200910214292. 8

(22) 申请日 2009. 12. 28

(73) 专利权人 余博贺

地址 510130 广东省广州市沙面南街 22 号

(72) 发明人 余博贺 唐承佩 杨远宏

(74) 专利代理机构 广州弘邦专利商标事务所有
限公司 44236

代理人 张钊斌

(51) Int. Cl.

G08B 17/00 (2006. 01)

G08B 25/10 (2006. 01)

A62C 37/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 202069598 Y, 2008. 06. 04, 全文.

CN 1710619 A, 2005. 12. 21, 说明书第 3 — 6

页及附图 1 — 3.

KR 100788886 B1, 2007. 12. 27, 全文.

CN 201247505 Y, 2009. 05. 27, 全文.

CN 101118683 A, 2008. 02. 06, 说明书第 2 —
3 页及附图 1.

审查员 何毅

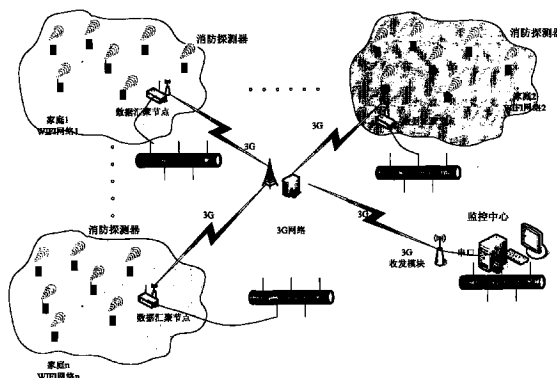
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种智能家居消防检测报警系统及其控制方法

(57) 摘要

一种智能家居消防检测报警系统,包括多个消防探测器,若干个数据汇聚中心、一个监控中心,多个消防探测器分成若干组,若干个数据汇聚中心中的每一个和对应一组的消防探测器通讯,一个监控中心和若干个数据汇聚中心通讯。本发明还提出一种基于上述系统的控制方法。本发明通过多个无线网络消防探测器构成无线通信网络,实时采集数据信息,传输到数据汇聚中心做火灾程度的智能化判断,最大限度防止火灾误报,通过 GPRS、以太网通讯模块,实现手机短信息传递检测区域状态信息和信息数据在因特网上的传输,实现预报警,将火灾消灭在摇篮中,监控中心还可以实现与城镇消防局系统相联系,以达到最快的火灾反应速度。



1. 一种智能家居消防检测报警系统,其特征在于:包括多个消防探测器,若干个数据汇聚中心、一个监控中心,多个消防探测器分成若干组,若干个数据汇聚中心中的每一个和对应一组的消防探测器通讯,一个监控中心和若干个数据汇聚中心通讯;

所述消防探测器包括 MCU 单片机,分别与 MCU 单片机连接的 WI-FI 无线通信模块、火情参数探测传感器、消防联动装置;

所述数据汇聚中心包括 MCU 单片机,分别与 MCU 单片机连接的 WI-FI 无线通信模块、以太网传输模块、GPRS 传输模块、显示模块、键盘模块、报警装置;

所述监控中心包括计算机,计算机连接以太网传输模块、GPRS 传输模块。

2. 根据权利要求 1 所述的智能家居消防检测报警系统,其特征在于:所述火情参数探测传感器包括烟雾探测传感器、可燃气体探测传感器、温度探测传感器、湿度探测传感器。

3. 根据权利要求 1 所述的智能家居消防检测报警系统,其特征在于:所述消防联动装置包括消防水阀、喷洒装置、声光报警器。

4. 根据权利要求 1 所述的智能家居消防检测报警系统,其特征在于:所述 WI-FI 无线通信模块采用 WI-FI 的 GS1010 通信模块。

5. 根据权利要求 1 所述的智能家居消防检测报警系统,其特征在于:所述数据汇聚中心的 MCU 单片机采用 ARM7 核心的 LPC2292MCU。

6. 一种基于权利要求 1 至 5 任一项所述智能家居消防检测报警系统的控制方法,该方法包括下列步骤:

A、消防探测器经 WI-FI 无线通信模块将采集到的火情参数信号按照固定的通信帧格式,通过直接序列扩频调制技术,然后按照 WI-FI 的 IEEE802.11 通信协议,在 WI-FI 无线通信模块所组成的网状型网络中传输,自动路由后汇聚到数据汇聚中心;

B、数据汇聚中心收集各个消防探测器节点的数据信息后,通过预先制定的各采集量的评判标准,判定是否有火灾隐患,对信息进行初步分析和作出相应的处理,最后以固定的通信帧格式,通过 GPRS,因特网传输到指定的监控中心;

C、监控中心对信息分析、判决和做出相应处理。

7. 根据权利要求 6 所述的控制方法,其特征在于:所述步骤 A、步骤 B 中的固定通信帧格式自左至右依次为:

起始位 FA、网络节点号、传感器类型个数、类型编号 1、采样数据 1、类型编号 2、采样数据 2、类型编号 3、采样数据 3;

其中:网络节点号为消防探测器编号。

8. 根据权利要求 6 所述的控制方法,其特征在于:所述步骤 A 中的 WI-FI 无线网络传输采取 19bit 数据方式传输,传输方式有三种:定时发送、巡检和报警输出,其中:

定时发送:消防探测器定时向 WI-FI 无线网络发送状态信息;

巡检:若消防探测器接收到监控中心发送的查询要求,则发送状态信息;

报警输出:若消防探测器采集到的火情参数数据超过预警或报警阈值时,主动发送状态信息。

9. 根据权利要求 6 所述的控制方法,其特征在于:所述步骤 B 中对信息进行初步分析和作出相应的处理,包括下列步骤:

当无火情时:

- a、分析当前时间、消防探测器地址、收集到的火情参数数据；
- b、将上述数据通过 GPRS, 因特网发送到监控中心进行数据存储和监控；
- c、显示屏同步显示状态信息；
- d、报警阈值的设置；

当出现火情时：

- a、分析当前时间、探测器地址、收集到的火情参数数据；
- b、启动报警装置报警；
- c、将上述数据立即通过 GPRS, 因特网上传到监控中心进行数据存储和监控；
- d、显示屏同步显示状态信息。

10. 根据权利要求 6 所述的控制方法, 其特征在于: 所述步骤 C 中对信息分析、判决和做出相应处理, 包括下列步骤:

无火情时:

- a、分析当前时间、探测器地址、接收到的火情参数数据；
- b、将上述数据存到系统数据库；
- c、显示屏同步显示状态信息；

火情萌发前:

- a、报警门阈值设置；
- b、预报警信息提示；
- c、显示屏同步显示状态信息；

有火情时:

- a、分析当前时间、探测器时间、接收到的火情参数数据；
- b、监控中心响应报警, 启动消防联动装置, 并将火警上报消防局和通知用户；
- c、将上述数据存入系统数据库；
- d、显示屏同步显示状态信息。

一种智能家居消防检测报警系统及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种基于 WI-FI 无线传感器网络的智能家居消防检测报警系统及其控制方法。

背景技术

[0002] 具有火灾探测功能、智能防误报功能、阈值设定功能、发生火灾时依然能够最大程度稳健运行的消防系统已经成为保障人民生产,生活顺利进行的重要手段,在各个领域里越来越得到重视。但是,国内目前的火灾自动报警系统几乎都是有线或者是仅部分功能实现无线,对于一些没有条件设置有线消防系统的古旧建筑来说,因其耐火等级低、火灾荷载大、建筑毗连、组群布局、远离城镇、靠山缺水、布线老化、也为有线系统长期可靠工作增加了相当的难度;已经投入使用的建筑重新配备有线系统,不仅成本高,而且也难度相当大。另外,现有的 zigbee 无线网络系统存在传输距离小,系统负载不够大,技术不成熟等问题,而国外现有的非网络的无线消防探测系统产品存在支持规模小、价格昂贵等问题,不能满足我国的需要。

发明内容

[0003] 本发明的目的就是为了避免上述现有技术所存在的不足之处,提供一种安装便利、价格适中、工作可靠、能耗小、智能化的智能家居消防检测报警系统,同时还提供了基于该智能家居消防检测报警系统的控制方法。

[0004] 为实现上述目的,本发明提出一种智能家居消防检测报警系统,包括多个消防探测器,若干个数据汇聚中心、一个监控中心,多个消防探测器分成若干组,若干个数据汇聚中心中的每一个和对应一组的消防探测器通讯,一个监控中心和若干个数据汇聚中心通讯。完成火灾信息数据的采集与网络化传输。

[0005] 所述消防探测器包括 MCU 单片机,分别与 MCU 单片机连接的 WI-FI 无线通信模块、火情参数探测传感器、消防联动装置;用于对火灾和当前区域状态进行捕捉并实时传送检测结果数据到数据汇聚中心主机,完成数据采集等功能。

[0006] 所述数据汇聚中心包括 MCU 单片机,分别与 MCU 单片机连接的 WI-FI 无线通信模块、以太网传输模块、GPRS 传输模块、显示模块、键盘模块、报警装置;

[0007] 所述监控中心包括计算机,计算机连接以太网传输模块、GPRS 传输模块。

[0008] 在一种优选实施方式中,上述火情参数探测传感器包括烟雾探测传感器、可燃气体探测传感器、温度探测传感器、湿度探测传感器。

[0009] 在一种优选实施方式中,上述消防联动装置包括消防水阀、喷洒装置、声光报警器。

[0010] 在一种优选实施方式中,上述 WI-FI 无线通信模块采用 WI-FI 的 GS1010 通信模块。以 IEEE802.11 协议为可靠的网络协议构建无线通信网络,实现数据的网络化无线传输。

[0011] 上述系统是通过多个无线网络消防探测器构成无线通信网络,并实时采集数据信息,传输到达数据汇聚中心做火灾程度的智能化判断,智能化判断可以最大限度防止火灾误报情况出现,并且通过 GPRS 模块和以太网口通讯模块,可以实现手机短信息形式传递检测区域状态信息和信息数据在因特网上的传输,实现预报警,将火灾消灭在摇篮中,监控中心还可以实现与城镇消防局系统相联系,以达到最快的火灾反应速度。

[0012] 本发明还提供一种基于上述智能家居消防检测报警系统的控制方法,该方法包括下列步骤:

[0013] A、消防探测器经 WI-FI 无线通信模块将采集到的火情参数信号按照固定的通信帧格式,通过直接序列扩频调制技术,然后按照 WI-FI 的 IEEE802.11 通信协议,在 WI-FI 无线通信模块所组成的网状型网络中传输,自动路由后汇聚到数据汇聚中心。

[0014] B、数据汇聚中心收集各个消防探测器节点的数据信息后,通过预先制定的各采集量的评判标准(如:温度是否高于 80 度、湿度是否低于?、烟雾采集量 1 为有烟 0 为无烟等),判定是否有火灾隐患,对信息进行初步分析和作出相应的处理,最后以固定的通信帧格式,通过 GPRS,因特网络传输到指定的监控中心。

[0015] C、监控中心对信息分析、判决和做出相应处理。

[0016] 根据本发明,整个无线网络采用的是 wi-fi GS1010 组成网状网,保证系统的健壮性,各个探测器通信模块可以相互间进行路由,以保证信息到达数据汇聚中心,经数据汇聚中心收集后上传至消防监控中心,从而对信息分析、判决和做出相应处理。

[0017] 本发明内部互相通讯的数据包括区域温度,湿度,烟雾,探测器位置等多种数据,并在消防监控中心中的数据库内进行统一存储、调用和管理,并实时显示数据。

[0018] 与现有技术相比,本发明有益效果体现在:

[0019] a、基于 wi-fi 技术的无线网络结构

[0020] Wi-fi 技术现在国际市场上是相对成熟,并且已经为市场认可的一种无线网络技术,最新的低功耗 wifi 网络模块有以下特点:距离适中、建网简单、功耗低、数据传输容量大、成本低、全双工传输等。本发明采用了成熟的 wi-fi 无线通信技术,构建起无线消防探测器网络,与传统的有线消防报警系统相比,系统安装,调试的复杂度大大降低,对建筑的破坏和改造几乎不存在。对于国内众多的无法进行改造的古建筑,已投入使用的建筑的安放改造,有着很强的针对性和实用性。

[0021] b、灵活的自适应性

[0022] 本发明所搭建的无线消防探测器系统,有着健壮的网络体系,具有强大的自适应性。探测器各个节点由 WIFI-GS1010 通信模块互联,都具有路由功能,采用的是网状的网结构,增删节点方便,使网络规模可以依据建筑规模任意调整,且安装和设置的复杂度没有增加,避免了传统有线报警系统规模小,灵活性弱的弊端。

[0023] c、低廉的成本

[0024] 国内外已经出现了无线消防系统,但其价格及为昂贵。本发明采用低功耗低成本的 Wifi 技术,具有速率快,低功耗,低成本等特点,使当前系统成本可以降到与传统有线消防系统持平的程度,并且该系统的各个模块仍然有一定的降价空间,非常易于市场的推广。

[0025] d、低功耗

[0026] 本发明采用的是基于 GainSpan 的 Wi-Fi 无线片上系统 (SoC) 的 GS1010 完全开

发系统, GainSpan GS1010 SOC 是一个高度集成、超低功耗无线片上系统 (SOC), 它甚至比 Zigbee 无线通信网络更节能, 2 节五号电池可以使用一年到两年左右的时间。从而更加有效的延长了个探测节点的维护周期, 节省了相应的人力物力。

[0027] e、信息传输的准确性、实时性

[0028] 本发明通过采用高质量的消防探测器, 能过及时捕捉火情; 通过在其无线网络传输中采用地数据方式传输, 以及定时发送、巡检和报警输出的三种传输方式进行协调工作, 可以使信息数据能够在第一时间进行网络传输; 基于 Wifi 的 IEEE802.11 协议的网络传输, 包括严格的数据校验, 充分保证了数据的准确性, 实时性, 有效避免了火情的误报和漏报。

[0029] f、数据直观齐全。

附图说明

[0030] 图 1 是系统架构示意图;

[0031] 图 2 是消防探测器结构方框示意图;

[0032] 图 3 是数据汇聚中心结构方框示意图;

[0033] 图 4 是系统控制流程图;

具体实施方式

[0034] 下面结合附图详述本发明的优选实施例。

[0035] 如图 1 所示, 本发明一种基于 WI-FI 无线传感器网络的智能家居消防检测报警系统包括多个消防探测器, 若干个数据汇聚中心、一个监控中心, 多个消防探测器分成若干组, 若干个数据汇聚中心中的每一个和对应一组的消防探测器通讯, 一个监控中心和若干个数据汇聚中心通讯。

[0036] 如图 2 所示, 消防探测器包括 MCU 单片机, 分别与 MCU 单片机连接的 WI-FI 无线通信模块、火情参数探测传感器、消防联动装置。其中: WI-FI 无线通信模块采用 WIFI 的 GS1010 通信模块, 与消防探测器整合在一起, 以 IEEE 802.11 协议构建无线通信网络, 实现数据的网络化无线传输。火情参数探测传感器包括烟雾探测传感器、可燃气体探测传感器、温度探测传感器、湿度探测传感器, 用于对火灾和当前区域状态进行捕捉, 完成火灾信息数据的采集。消防联动装置包括消防水阀、喷洒装置、声光报警器, 由监控中心统一控制, 通过信息功能分析进行处理, 实现火警预报、自动灭火、火警指示、指引人群疏散。

[0037] 如图 3 所示, 数据汇聚中心包括 MCU 单片机, 分别与 MCU 单片机连接的 WI-FI 无线通信模块、以太网传输模块、GPRS 传输模块、显示模块、键盘模块、报警装置。其中数据汇聚中心的 MCU 单片机采用的是 32bit 的 ARM 内核的 LPC2292MCU, 采用先进的构架, 提供丰富的 IO 口, 强大的计算功能, 强大的运行能力, 并具有功耗低的特点。同时, 它运行在实时操作系统 uCOSII 上, 具有实时性强, 系统运行可靠等特点, 为各个功能的实现提供了保障。无线收发电路采用的是 GS1010 方案的 WIFI 系统, 它在单一的芯片内包含了 IEEE 802.11 以及兼容系统中所有必备的组建, 融合了 2.4GHz 和 5GHz 的射频收发器, 内嵌了联网堆栈和开发环境。

[0038] 数据汇聚中心是指采用 ARM7 核心的 LPC2292MCU, GPRS 传输模块, 以太网传输模

块, Wi-Fi 通信模块共同搭建的数据传输平台, 实现数据在因特网络上无间隙传输, 方便数据在全国各地传输, 解决火灾监控地点问题。

[0039] 监控中心包括计算机, 计算机连接以太网传输模块、GPRS 传输模块。监控中心能实时查询、收集数据汇聚节点的数据, 并将各节点数据同相关数据采集节点关联, 同时在电子地图中显示; 此外还要能够实现对异常节点进行实时追踪、提示、将节点数据实时备份、提供查询等功能。

[0040] GPRS 传输模块, 采集的数据出现异常时, 以短消息的形式发送给 GPRS 模块绑定的手机号码, 即管理员或相关用户手机号码。

[0041] 以太网传输模块, 数据采集后汇聚在数据汇聚中心, 数据汇聚中心将已采集信息通过以太网上传到监控中心。

[0042] Wi-Fi 通信模块, 用于搭建底层传感器网络。

[0043] 具体实施中, 每个消防探测器的通信模块都是一个路由节点, 各节点上的 GS1010 通信模块自动搭建起可自路由的网状型无线传感网。

[0044] 无线通信采用 WI-FI 和 GPRS 通信模块, 数据汇聚节点收集子网中探测节点的探测数据, 并通过 WI-FI 和 GPRS 通信模块接入无线通信网络, 成为无线网络的主干路, 同时接受来自监控中心的巡检和查询; 此外数据汇聚节点能将探测数据进行判决, 如有异常数据出现, 还能告知监控中心启动相关消防联动装置进行相应处理。

[0045] 如图 4 所示, 一种基于上述智能家居消防检测报警系统的控制方法, 该方法包括下列步骤:

[0046] A、消防探测器经 WI-FI 无线通信模块将采集到的火情参数信号按照固定的通信帧格式, 通过直接序列扩频调制技术, 然后按照 WI-FI 的 IEEE802.11 通信协议, 在 WI-FI 无线通信模块所组成的网状型网络中传输, 自动路由后汇聚到数据汇聚中心。

[0047] 在这一步骤中, 消防探测器的采集信号包括烟雾, 湿度, 温度和各种开关量 (消防联动装置的控制信号)。

[0048] WI-FI 无线网络传输采取 19bit 数据方式传输, 传输方式有三种: 定时发送、巡检和报警输出, 期中:

[0049] 定时发送: 消防探测器定时向 WI-FI 无线网络发送状态信息;

[0050] 巡检: 若消防探测器接收到监控中心发送的查询要求, 则发送状态信息;

[0051] 报警输出: 若消防探测器采集到的火情参数数据超过预警或报警阈值时, 主动发送状态信息。

[0052] B、数据汇聚中心收集各个消防探测器节点的数据信息后, 通过预先制定的各采集量的评判标准 (如: 温度和湿度是否高于设定值、烟雾采集量设 1 为有烟 0 为无烟等) 进行初步判断, 判定是否有火灾隐患, 对信息进行初步分析和作出相应的处理, 最后以固定的通信帧格式, 通过 GPRS, 因特网络传输到指定的监控中心数据库中, 以便监控中心进行数据存储和监控。

[0053] 上述步骤 A、步骤 B 中的固定通信帧格式为:

[0054]

起始位 FA	网络 节点 号	传感器 类型个 数	类型 编号 1	采样 数据 1	类型 编号 2	采样 数据 2	类型 编号 3	采样 数据 3
-----------	---------------	-----------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------

[0055] 其中：起始位 FA 标记数据帧的开始，只有接收端（汇聚中心）接受到 FA 后，才视为有用帧。网络节点号即消防探测器编号。

[0056] 数据汇聚中心对信息进行初步分析和作出相应的处理，包括下列步骤：

[0057] 当无火情时：

[0058] a、分析当前时间、消防探测器地址、环境温度、湿度、烟雾等参数数据；

[0059] b、将上述数据通过 GPRS，因特网发送到监控中心进行数据存储和监控，以便以后查询历史记录；

[0060] c、LCD 显示屏同步显示状态信息；

[0061] d、报警阈值的设置；

[0062] 当出现火情时：

[0063] a、分析当前时间、探测器地址、收集到的环境温度、湿度、烟雾等参数数据；

[0064] b、启动报警装置报警，警笛响起；

[0065] c、将上述数据立即通过 GPRS，因特网上传到监控中心进行数据存储和监控，以便以后查询历史记录；

[0066] d、LCD 显示屏同步显示状态信息。

[0067] C、监控中心对信息分析、判决和做出相应处理，进行数据存储和监控。

[0068] 监控中心对信息分析、判决和做出相应处理，包括下列步骤：

[0069] 无火情时：

[0070] a、分析当前时间、探测器地址、接收到的环境温度，探测器电量，烟雾浓度值、湿度值参数数据；

[0071] b、将上述数据存到系统数据库；

[0072] c、LED 显示屏同步显示状态信息；

[0073] 火情萌发前：

[0074] a、报警门阈值设置；

[0075] b、预报警信息提示；

[0076] c、LED 显示屏同步显示状态信息；

[0077] 有火情时：

[0078] a、分析当前时间、探测器时间、接收到的环境温度，烟雾浓度、环境湿度等参数数据；

[0079] b、监控中心响应报警，启动消防联动装置各设备（如火灾警铃、喷水装置等），并将火警上报消防局和通知用户，请求最快的消防服务；

[0080] c、将上述数据存入系统数据库供打印查询；

[0081] d、LED 显示屏同步显示状态信息。

[0082] 各消防探测器在投入使用前由系统预先设定一个编号，并且此消防探测器相关信息会在监控中心的数据库中存储。新消防探测器开启后，系统会自动识别此消防探测器，并

将其加入现有网路,相反,当某个节点被删除时,系统也会自动在其网络中删除此节点,重新路由。因此,底层数据采集节点可以直接增删,而不会引起网络瘫痪。

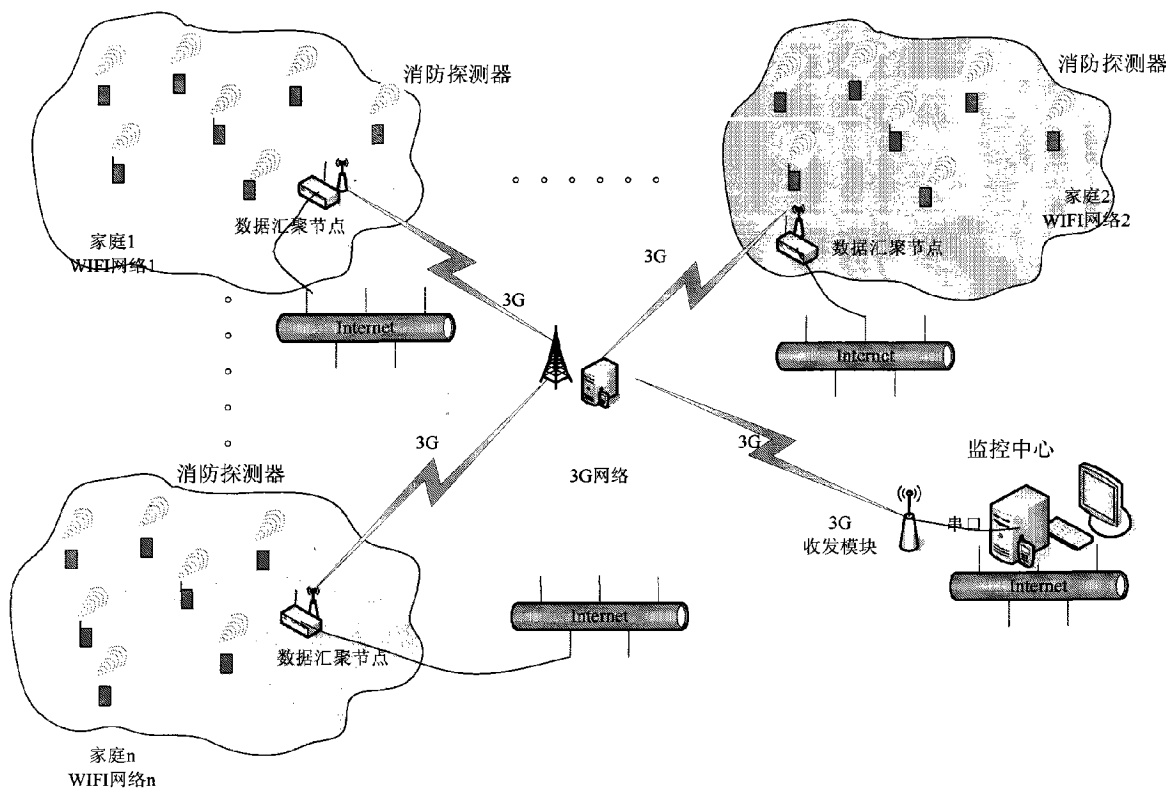


图 1

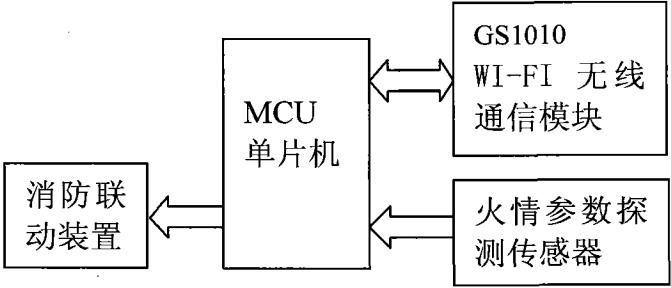


图 2

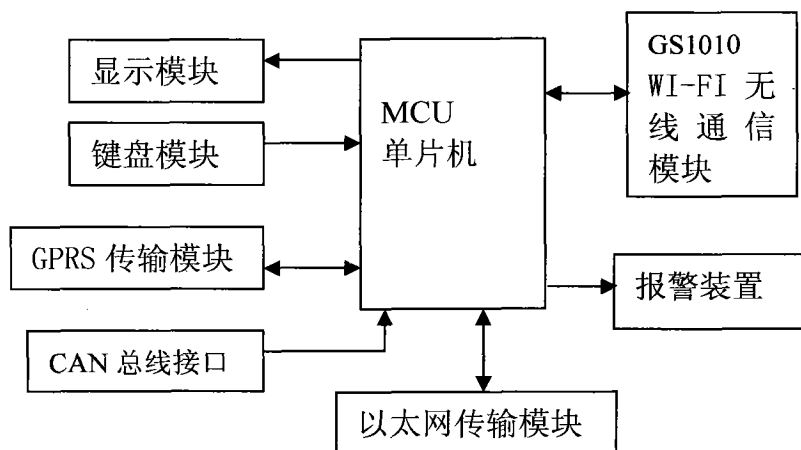


图 3

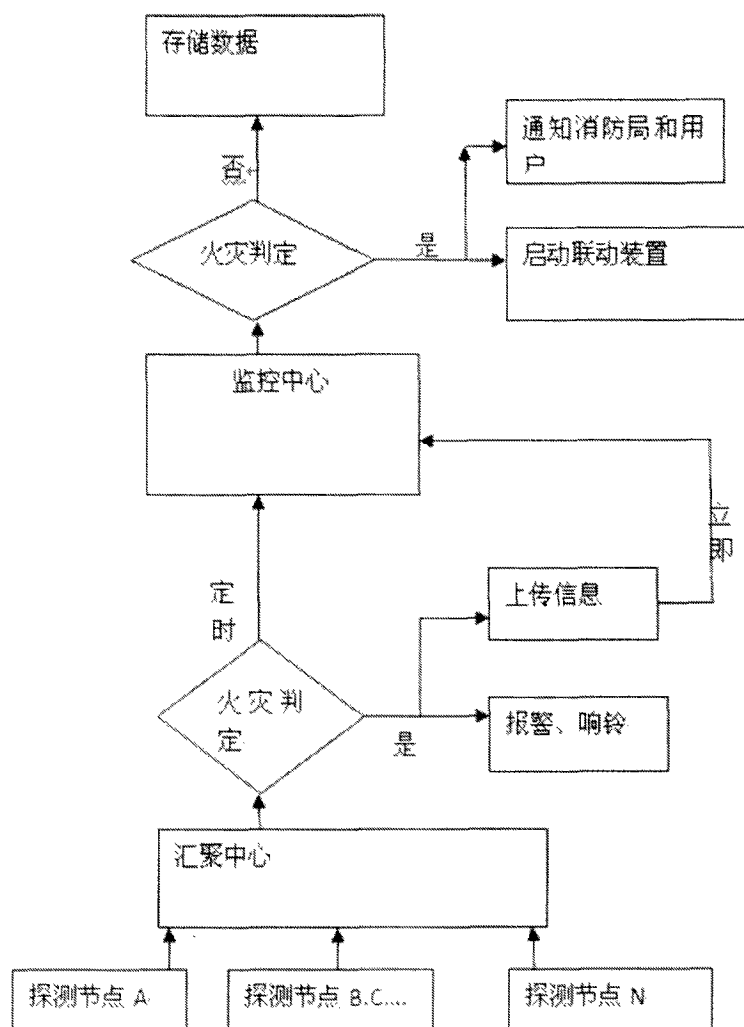


图 4