



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103728954 A

(43) 申请公布日 2014. 04. 16

(21) 申请号 201410016435. 5

(22) 申请日 2014. 01. 14

(71) 申请人 中国海洋大学

地址 266100 山东省青岛市崂山区松岭路
238 号

(72) 发明人 武斌 徐波 赵炎 宗晶晶

(74) 专利代理机构 北京立成智业专利代理事务
所(普通合伙) 11310

代理人 张江涵

(51) Int. Cl.

G05B 19/418(2006. 01)

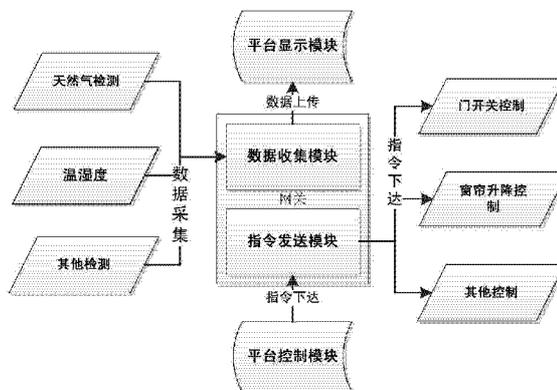
权利要求书1页 说明书7页 附图1页

(54) 发明名称

一种智能家居安防系统

(57) 摘要

本发明提供了本发明公开了一种智能家居安防系统,属于数据电子信息技术领域。本发明具体应用 Arduino 控制器、W5100 网络模块、Xbee 局域网传输模块和 Yeelink 平台构建了一个智能化家居安防系统,通过本系统可以实时检测家居生活中的温度、湿度、光照强度、雨水状态、门开关状态、天然气浓度和人体检测等信息,同时通过网关将这些信息及时的发送到 Yeelink 平台,实现了信息的实时交互与存储。同时网关会检测平台上的控制信号,实现对室内的部分家用电器或设备的远程控制。可以提高家居生活的安全性和舒适性。本发明的稳定性和安全性大大高于其他产品,而且解决了节点数目的限制。



1. 一种智能家居安防系统,包括 Arduino 控制模块、W5100 网络模块、Xbee 传输模块和 Yeelink 平台模块,其特征在于,应用 Arduino 控制器进行传感器的数据收集,用电器继电器的控制和无线数据的控制收发;应用 W5100 网络模块实现 Arduino 和互联网平台的数据交互,将数据 push 到平台,将指令 pull 到本地;应用 Xbee 无线传输模块实现室内节点和网关的数据交互,将传感器数据发送到网关,将控制指令发送到控制节点;应用 Yeelink 平台实现数据的图表化显示和控制信号的产生。

2. 根据权利要求 1 所述的智能家居安防系统,其特征在于,Arduino 控制器:若有对应的传感器,连接到 Arduino 控制器,通过编程将传感器检测到的数据收集起来,存放到内部存储器,每一个控制器都会连接一个具有唯一编号的 Xbee 模块,通过 Xbee 模块将数据发送到网关。

3. 针对权利要求 2 所述的智能家居安防系统,其特征在于,每个 Xbee 模块具有唯一编号;在系统中对于每一个 Xbee 模块都有其对应的发送地址和接收地址,对于检测节点而言,系统将会屏蔽其接收地址,仅保留发送地址,且发送地址对应网关的接收地址;对于网关而言,同时拥有发送地址和接收地址,发送地址对应控制节点,接收地址对应检测节点;对于控制节点而言,屏蔽其发送地址,仅保留接收地址,且接收地址对应网关的发送地址。

4. 根据权利要求 3 所述的智能家居安防系统,其特征在于,检测节点由控制器、传感器和 Xbee 模块构成,传感器检测数据,通过无线模块发送给网关。

5. 根据权利要求 3 所述的智能家居安防系统,其特征在于,控制节点由控制器、Xbee 模块和控制设备构成,控制设备包括继电器、电灯、窗帘等具体设备,无线模块传输控制指令给控制器,控制器控制设备的具体状态。

6. 根据权利要求 3 所述的智能家居安防系统,其特征在于,网关有控制器、Xbee 模块和 W5100 模块构成,控制器通过 Xbee 模块接收传感器数据和发送控制指令,通过 W5100 模块上传传感器数据检测平台指令。

7. 根据权利要求 6 所述的智能家居安防系统,其特征在于,W5100 模块具有 TCP/IP 协议,能够通过网线可以连接到互联网,通过编程可以使其同 Yeelink 平台进行对接,实现数据交互。

8. 根据权利要求 7 所述的智能家居安防系统,其特征在于,所述 Yeelink 平台为开放的物联网平台,具有显示页面、手机客户端、网页控制按钮、安全范围控制等功能,可以将本系统上传的数据显示在前台页面,通过安全检测,对超出安全值的数据进行报警;用户可以通过平台发布控制命令,实现远程控制。

一种智能家居安防系统

技术领域

[0001] 本发明涉及电子信息技术领域,具体涉及一种智能家居安防系统。其是通过 Arduino 控制模块、W5100 网络模块、Xbee 传输模块和 Yeelink 平台模块构建所得。

背景技术

[0002] 智能家居是以住宅为平台,利用综合布线技术、网络通信技术、智能家居 - 系统设计方案安全防范技术、自动控制技术、音视频技术将家居生活有关的设施集成,构建高效的住宅设施与家庭日程事务的管理系统,提升家居安全性、便利性、舒适性、艺术性,并实现环保节能的居住环境。智能家居是在互联网的影响之下物联化体现。智能家居通过物联网技术将家中的各种设备(如照明系统、窗帘控制、空调控制、安防系统、网络家电以等)连接到一起,提供家电控制、照明控制、窗帘控制、远程控制、防盗报警、环境监测以及可编程定时控制等多种功能和手段。与普通家居相比,智能家居不仅具有传统的居住功能,兼备建筑、网络通信、信息家电、设备自动化,集系统、结构、服务、管理为一体的高效、舒适、安全、便利、环保的居住环境,提供全方位的信息交互功能。帮助家庭与外部保持信息交流畅通,优化人们的生活方式,帮助人们有效安排时间,增强家居生活的安全性,甚至为各种能源费用节约资金。

[0003] Arduino 是一款便捷灵活、方便上手的开源电子原型平台,包含硬件(各种型号的 arduino 板)和软件(arduino IDE)。Arduino 是一个基于开放原始码的软硬体平台,构建于开放原始码 simple I/O 介面版,并且具有使用类似 Java, C 语言的 Processing/Wiring 开发环境。Arduino 能通过各种各样的传感器来感知环境,通过控制灯光、马达和其他的装置来反馈、影响环境。板子上的微控制器可以通过 Arduino 的编程语言来编写程序,编译成二进制文件,收录进微控制器。对 Arduino 的编程是利用 Arduino 编程语言(基于 Wiring)和 Arduino 开发环境(based on Processing)来实现的。基于 Arduino 的项目,可以只包含 Arduino,也可以包含 Arduino 和其他一些在 PC 上运行的软件,他们之间进行通信来实现。

[0004] W5100 是 WIZnet 公司最新推出的固件网络芯片,它是在 W3150A++ 的基础上,集成了以太网物理层 RTL8201CP 核,因此 W5100 集 TCP/IP 协议栈、以太网 MAC 和 PHY 为一体。W5100 支持 TCP, UDP, ICMP, IGMP, IPv4, ARP, PPPoE, Ethernet 等网络协议;支持 4 个独立的 Socket 通信,内部 16K 字节的发送 / 接收缓冲区可快速进行数据交换,最大通信速率达到 25Mbps;提供多种总线(两种并行总线和 SPI 总线)接口方式,可以很方便地与各种单片机连接。

[0005] Xbee 模块是美国 DIGI 的 zigbee 模块, XBEE 是其中一个型号,是一种远距离低功耗的数传模块,频段有 2.4G, 900M, 868M 三种同时可兼容 802.15.4 协议。可组 mesh 网络,每个模块都可以做为路由节点,协调器,以及终端节点。模块是内置协议栈,可通过 X-CTU 以及 Zigbee Operator 这两款软件进行调试,模块的配置方式有两种,分别是 AP 和 AT 命令。模块有嵌入式和贴片两种,即插即用自组网,更方便使用。应用范围也非常广泛,包括智能

家居,远程控制,无线抄表,传感器,无线检测,资产管理等,同时还有对应的 iDigi 平台,提供各种常用的接入方式,更加方便远程控制。模块具有各个国家地区认证,在国外应用非常广泛,认可度很高。

[0006] 物联网云服务平台 YeeLink 是一家为硬件开发者提供公共物联网接入平台的公司,是一个开放的通用物联网平台,主要提供传感器数据的接入、存储和展现,为用户提供传感器云服务;并通过实时数据处理,为您提供安全可靠的状态监控。

[0007] 本发明基于智能家居安防系统的理念,利用现有技术中的相应模块或平台,将其有机结合,得到一种结构简单,使用方便,能够将大部分电器进行物连的一种智能家居安防系统。

发明内容

[0008] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,提供一种提高家居生活舒适化安全化的智能安防系统,依据本系统对家庭生活中的部分环境参数进行实时检测和远程控制,提高家居生活的安全系数和舒适程度的一种结构简单,使用方便,能够将大部分电器进行物连的一种智能家居安防系统。

[0009] 本发明公开了一种智能家居安防系统,包括 Arduino 控制模块、W5100 网络模块、Xbee 传输模块和 Yeelink 平台模块,其特征在于,应用 Arduino 控制器进行传感器的数据收集,用电器继电器的控制和无线数据的控制收发;应用 W5100 网络模块实现 Arduino 和互联网平台的数据交互,将数据 push 到平台,将指令 pull 到本地;应用 Xbee 无线传输模块实现室内节点和网关的数据交互,将传感器数据发送到网关,将控制指令发送到控制节点;应用 Yeelink 平台实现数据的图表化显示和控制信号的产生。

[0010] Arduino 控制器:若有对应的传感器,连接到 Arduino 控制器,通过编程将传感器检测到的数据收集起来,存放到内部存储器,每一个控制器都会连接一个具有唯一编号的 Xbee 模块,通过 Xbee 模块将数据发送到网关。

[0011] 每个 Xbee 模块具有唯一编号;在系统中对于每一个 Xbee 模块都有其对应的发送地址和接收地址,对于检测节点而言,系统将会屏蔽其接收地址,仅保留发送地址,且发送地址对应网关的接收地址;对于网关而言,同时拥有发送地址和接收地址,发送地址对应控制节点,接收地址对应检测节点;对于控制节点而言,屏蔽其发送地址,仅保留接收地址,且接收地址对应网关的发送地址。

[0012] 检测节点由控制器、传感器和 Xbee 模块构成,传感器检测数据,通过无线模块发送给网关。

[0013] 控制节点由控制器、Xbee 模块和控制设备构成,控制设备包括继电器、电灯、窗帘等具体设备,无线模块传输控制指令给控制器,控制器控制设备的具体状态。

[0014] 网关有控制器、Xbee 模块和 W5100 模块构成,控制器通过 Xbee 模块接收传感器数据和发送控制指令,通过 W5100 模块上传传感器数据检测平台指令。

[0015] W5100 模块具有 TCP/IP 协议,能够通过网线可以连接到互联网,通过编程可以使其同 Yeelink 平台进行对接,实现数据交互。

[0016] 所述 Yeelink 平台为开放的物联网平台,具有显示页面、手机客户端、网页控制按钮、安全范围控制等功能,可以将本系统上传的数据显示在前台页面,通过安全检测,对超

出安全值的数据进行报警;用户可以通过平台发布控制命令,实现远程控制。

[0017] 本发明用于对室内的一些环境因素进行检测和判断,同时对室内的一些设备和家电进行远程的控制。具体包括四个大的部分

[0018] 第一部分是检测部分,检测部分主要用来检测室内环境参数,控制器通过传感器检测数据,检测到的数据通过 Xbee 模块发送到网关上,实现数据上传的第一步。

[0019] 第二部分是控制部分,控制部分主要用来控制室内的可控成分,控制器通过 Xbee 接收来自网关的控制指令,对被控元件判断当前状态,经过比较后对被控元件实现控制。

[0020] 第三部分是网关部分,网关部分首先接收来自检测部分的数据,整理后上传的平台,其次检测平台的指令变化,将新指令接收后发送到控制成分,实现控制。

[0021] 第四部分是平台部分,平台对网关上传的数据进行前台图标显示和触发判断报警,同时用户通过平台下达控制指令,指令传送到网关实现控制。

[0022] 本发明的智能安防系统可用于室内的温度、湿度、光照强度、门状态、人状态和天然气浓度检测,具体检测过程包括下列步骤:

[0023] (a) 传感器检测数据

[0024] 在该步骤中,每个检测节点都包涵一组 Arduino 控制器、Xbee 模块和对于传感器,控制器对传感器进行供电,并设定好检测周期,传感器检测到待测数据值后,存储到控制器的内部存储中。在实际应用过程中,不同的传感器采集的数值是不同的,因此在对控制器进行初始化的时候就要将检测到的数据临时存储到内部存储器内,而不是直接发送,要进行下一步的处理。

[0025] (b) 控制器数据处理

[0026] 当传感器数据存放到内部存储器后,控制器会调用相关命令从内部存储器中提取出数据,按照不同传感器的开发文档,将数据转化成为用户可辨识的物理量。例如通过传感器检测到的光照强度是 0-1024 范围内的一组数据,这个数据跟光照强度的单位勒克斯不是意义对应的,所以需要利用开发文档种的函数将数值转化成光照强度。

[0027] (c) 数据发送到网关

[0028] 控制器对数据处理过后,将标准化的数据上传到互联网平台。在次步骤中,由于收到不同检测节点的数据格式是不同的,单位也各有差异,因此在次过程中,发送的除了数据本身以外,还应该加一位对应号设备,这样在发送到网关以后才会辨别出对应的数据和设备。

[0029] (d) 网关上传到 Yeelink 平台

[0030] 网关接收到具有设备号和数值的数据后,将数据 PUSH 到互联网平台,在平台上对不同的设备已经设定好了对应的设备号和显示模式,在上传时只需对应设备号上传就行。

[0031] 例如,操作室内的窗帘升降控制:

[0032] 本发明的智能安防系统可用于室内的窗帘升降控制、开门控制、电灯开关控制以及部分用电器的开关控制,具体控制过程包括下列步骤:

[0033] (a) 平台下达指令

[0034] 在平台上,用户可以根据需要建立对应的设备和传感器等模块,同时制定设备的控制方式,建立之后,平台会对每个设备生成对应的设备号和传感器号。当用户在平台界面对某设备的状态进行改变之后,相应的指令就会下达。

[0035] (b) 网关检测指令

[0036] 网关具有检测对应设备号和传感器好的控制指令的功能, Arduino 控制器通过 W5100 控制器, 实时的检测平台对于设备的状态变化, 一旦发现下达指令后, 便会将指令接收, 并进行判断处理。

[0037] (c) 网关发送指令

[0038] 网关对接收到的指令, 进行判断, 判断指令要控制的是哪个设备, 实现的是什么功能, 然后将这些数据生成控制节点可以识别的控制指令发送到对应的控制节点。

[0039] (d) 控制节点接收指令并控制

[0040] 控制节点接收到发自网关的控制指令, 首先判断设备目前的所处状态, 若当前状态与指令要求状态一致则不做任何改动, 若不一致, 则将设备状态转换到指令状态, 实现控制。

[0041] 本发明的主要优点在于:

[0042] (1) 节点数量提高: 智能家居安防产品的理念是尽可能多的使家庭中的设备装置实现智能化、安全化、人性化, 以往的很多产品都是专注于单一的产品控制, 导致用户在体验时往往需要购买不同厂家的产品, 这导致了买来的产品操作复杂, 不能统一控制, 产品之间联系太弱等弊病, 本发明着眼于让用户感受一个简单化的控制体验, 所以采用了 Xbee 的组网模块, 该模块采用了 Zigbee 通信协议, 相比较其他产品使用的 315MHZ 和 433MHZ 的通信协议, 本发明可以支持更多的传感器节点和控制节点, 避免了重复购买和安装的繁琐。

[0043] (2) 稳定性高: 智能家居的关键是用户体验, 这就要求产品需要有高度的稳定性和高效的传输速率, Arduino+W5100+Xbee 构建的智能家居安防系统就是针对稳定性和高效性而构建的, 首先 Xbee 使用的通信协议非常成熟和完善, 在国内外都有很高的认可性, 而且在使用过程中, 具有很高的安全性和稳定行, 传输效率在 250Kbps, 功耗在 2MW 左右, 距离在 1KM 左右, 非常适合智能家居的开发和使用。同时, Arduino 是国际公认的, 具有 32KB Flash Memory 和 16MHz 的工作时钟, 支持 20 路输入输出, 可以单次实现多节点的控制, 稳定性非常高。W5100 是针对与 Arduino 开发的网络模块, 具有 16K 字节的存储器, 内嵌 10BaseT/100BaseTX 以太网物理层, 支持自动应答(全双工 / 半双工模式), 在保证低功耗的条件下具有很强的稳定性。

附图说明

[0044] 图 1 是 Arduino+W5100+Xbee 构建智能家居安防系统流程示意图。

具体实施方式

[0045] 如说明书附图 1 所示, 图 1 是 Arduino+W5100+Xbee 构建智能家居安防系统流程示意图。

[0046] 智能家居安防系统, 包括 Arduino 控制模块、W5100 网络模块、Xbee 传输模块和 Yeelink 平台模块, 其特征在于, 应用 Arduino 控制器进行传感器的数据收集, 用电器继电器的控制和无线数据的控制收发; 应用 W5100 网络模块实现 Arduino 和互联网平台的数据交互, 将数据 push 到平台, 将指令 pull 到本地; 应用 Xbee 无线传输模块实现室内节点和网关的数据交互, 将传感器数据发送到网关, 将控制指令发送到控制节点; 应用 Yeelink 平台

实现数据的图表化显示和控制信号的产生。

[0047] Arduino 控制器:若有对应的传感器,连接到 Arduino 控制器,通过编程将传感器检测到的数据收集起来,存放到内部存储器,每一个控制器都会连接一个具有唯一编号的 Xbee 模块,通过 Xbee 模块将数据发送到网关。

[0048] 每个 Xbee 模块具有唯一编号;在系统中对于每一个 Xbee 模块都有其对应的发送地址和接收地址,对于检测节点而言,系统将会屏蔽其接收地址,仅保留发送地址,且发送地址对应网关的接收地址;对于网关而言,同时拥有发送地址和接收地址,发送地址对应控制节点,接收地址对应检测节点;对于控制节点而言,屏蔽其发送地址,仅保留接收地址,且接收地址对应网关的发送地址。

[0049] 检测节点由控制器、传感器和 Xbee 模块构成,传感器检测数据,通过无线模块发送给网关。

[0050] 控制节点由控制器、Xbee 模块和控制设备构成,控制设备包括继电器、电灯、窗帘等具体设备,无线模块传输控制指令给控制器,控制器控制设备的具体状态。

[0051] 网关有控制器、Xbee 模块和 W5100 模块构成,控制器通过 Xbee 模块接收传感器数据和发送控制指令,通过 W5100 模块上传传感器数据检测平台指令。

[0052] W5100 模块具有 TCP/IP 协议,能够通过网线可以连接到互联网,通过编程可以使其同 Yeelink 平台进行对接,实现数据交互。

[0053] 所述 Yeelink 平台为开放的物联网平台,具有显示页面、手机客户端、网页控制按钮、安全范围控制等功能,可以将本系统上传的数据显示在前台页面,通过安全检测,对超出安全值的数据进行报警;用户可以通过平台发布控制命令,实现远程控制。

[0054] 下面结合附图,在具体实施例进一步阐述本发明。主要通过两个具体的实例讲述 Arduino+W5100+Xbee 构建的智能家居安防系统的原理和效果,所展示的仅为单一节点的控制实例,实际应用过程中已经实现了多节点控制。

[0055] 主要的构成部分由检测、控制、上传、下达四部分组成,检测到的天然气、温湿度以及其他数据通过数据收集模块上传到平台显示模块,平台控制模块下达指令到指令发送模块,下达指令后实现对门开关控制、窗帘升降控制以及其他控制。

[0056] 实施例 1:

[0057] 通过土壤湿度传感器检测土壤湿度并上传数据实现显示和触发。

[0058] 在本实施例中,通过土壤湿度传感器来检测植物的土壤湿度,将数据通过控制器发送到网关进而上传到互联网平台,实现平台的直观显示和微博触发,步骤如下:

[0059] 1.1 平台初始化

[0060] 通过土壤湿度传感器检测植物土壤湿度,事先通过查阅资料得知当前植物的适宜生长湿度在 17%-45% 之间,故制定好湿度范围,并且在平台上做好相关配置。

[0061] 登录 Yeelink 平台,在账户下建立土壤湿度传感器的设备和传感器,记录好传感器号和设备号,设定好湿度范围 (17%-45%) 和单位 (H)。

[0062] 1.2 检测土壤湿度

[0063] 通过 Arduino 控制器和湿度传感器检测土壤湿度,将湿度数据通过具体函数转换成湿度状态,例如本次实验中传感器检测到的数据范围在 0-1024 之间,发送到控制器后控制器通过 map 函数, map(0, 1024, 0, 100) 将机器语言转化为可以理解的湿度数据,并通过

Xbee 模块将湿度数据发送到网关。

[0064] map 函数,实现的功能就是等比缩小,以采集数据 745 为例子,经 map 函数计算: $745/1025*101=73.4\%$

[0065] 1.3 数据上传

[0066] 检测节点实时的将土壤湿度数据发送到网关,在此过程中,由于有不同的节点发送数据到网关,网关无法统一识别所有数据,所以在检测节点发送数据时,除了发送处理好的物理数据后,还要将不同设备对应的设备号一并发送到网关,供网关识别。具体操作过程为,检测节点发送的数据为六位数的数据,其中前三位对应节点号,后三位是真实数据,例如我们可以定义光强检测节点号为 100,检测数据为 045,因此节点发送 100045 到网关,网关在结束到数据后,将六位数的数据按照位数划分为两部分,按照规则读出节点号和数据。网关在收到数据后,在按照平台约定好的设备号和传感器号,将 100045 转化为“#define DEVICEID7;”、“#define SENSORID11;”和“data=45;”通过 W5100 发送到 Yeelink 平台。

[0067] 不断地检测远端数据 7 对应平台的设备号,11 对应传感器号。

[0068] 1.4 平台显示

[0069] 平台接收到数据后,按照设备号和传感器号在不同设备和传感器对应的界面显示数据,后台将数据通过制作折线统计图的方式在前台页面,同时根据之前设定的稳定范围,若数据超出了设定的范围,则会触发微博或短信等报警,告诉用户当前设备的状态,提醒用户才去相应对策。

[0070] 实施例 2:通过指令实现远程对室内电灯的控制。

[0071] 在本实施例中,通过平台下达控制指令,指令被室内网关检测到后送入控制节点,实现对设备的控制,步骤如下:

[0072] 2.1 平台初始化

[0073] 登录 Yeelink 平台,在账户下建立被控设备的设备(DEVICRID)和传感器(SENSORID),记录好传感器号(13)和设备号(8),设定好控制方式是开关控制。

[0074] 2.2 检测平台指令

[0075] 通过 Arduino 控制器和 W5100 检测平台的指令状态变化,网关在接收来自检测节点的数据同时,也通过函数,实时的检测平台指令的变化。在此过程中,本发明设定检测的周期为 500 毫秒,通过 client.connected() 函数检测变化,检测到变化后,将指令 client.read() 函数读取这些指令,并赋值给 char c。网关对 char c 存储的指令进行判断,并按照约定好的设备号和传感器号发送给具体的控制节点,此时发送的数据格式为 200001,其中 200 表示被控节点的编号,001 表示控制方式(打开/关闭),将指令通过 Xbee 模块发送到控制节点。

[0076] 设备控制

[0077] 控制节点检测到发自网关的控制指令后,根据数据格式判断是否是对应本设备和本传感器,匹配无误后继续判断被控设备的当前状态,若被控设备的当前状态(打开)与指令要求状态(001-打开)一致则不做任何操作,如果不一致则按照指令进行具体控制,打开当前设备。

[0078] 本发明的主要优点在于:提高家居生活舒适化安全化的智能安防系统,依据本系统对家庭生活中的部分环境参数进行实时检测和远程控制,提高家居生活的安全系数和舒

适程度的一种结构简单,使用方便,能够将大部分电器进行物连。节点数量提高:智能家居安防产品的理念是尽可能多的使家庭中的设备装置实现智能化、安全化、人性化,以往的很多产品都是专注于单一的产品控制,导致用户在体验时往往需要购买不同厂家的产品,这导致了买来的产品操作复杂,不能统一控制,产品之间联系太弱等弊病,本发明着眼于让用户感受一个简单化的控制体验,所以采用了 Xbee 的组网模块,该模块采用了 Zigbee 通信协议,相比较其他产品使用的 315MHZ 和 433MHZ 的通信协议,本发明可以支持更多的传感器节点和控制节点,避免了重复购买和安装的繁琐。稳定性高:智能家居的关键是用户体验,这就要求产品需要有高度的稳定性和高效的传输速率,Arduino+W5100+Xbee 构建的智能家居安防系统就是针对稳定性和高效性而构建的,首先 Xbee 使用的通信协议非常成熟和完善,在国内外都有很高的认可性,而且在使用过程中,具有很高的安全性和稳定行,传输效率在 250Kbps,功耗在 2MW 左右,距离在 1KM 左右,非常适合智能家居的开发和使用。同时,Arduino 是国际公认的,具有 32KB Flash Memory 和 16MHz 的工作时钟,支持 20 路输入输出,可以单次实现多节点的控制,稳定性非常高。W5100 是针对与 Arduino 开发的网络模块,具有 16K 字节的存储器,内嵌 10BaseT/100BaseTX 以太网物理层,支持自动应答(全双工/半双工模式),在保证低功耗的条件下具有很强的稳定性。

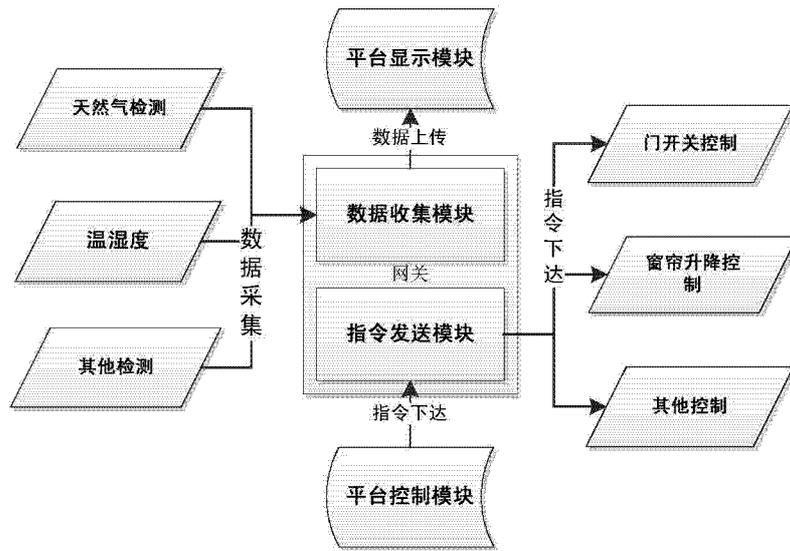


图 1