(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 203786547 U
(45)授权公告日 2014.08.20

(21)申请号 201420175639.9

(22)申请日 2014.04.11

(73)专利权人 深圳职业技术学院
地址 518000 广东省深圳市南山区西丽湖镇西丽湖畔

(72)发明人 王毅峰 柴继红 路勇

(74)专利代理机构 深圳市科吉华烽知识产权事务所（普通合伙） 44248
代理人 肖伟 邓扬

(51)Int.Cl.
G05B 19/418(2006.01)
H04L 12/28(2006.01)
H04N 7/18(2006.01)

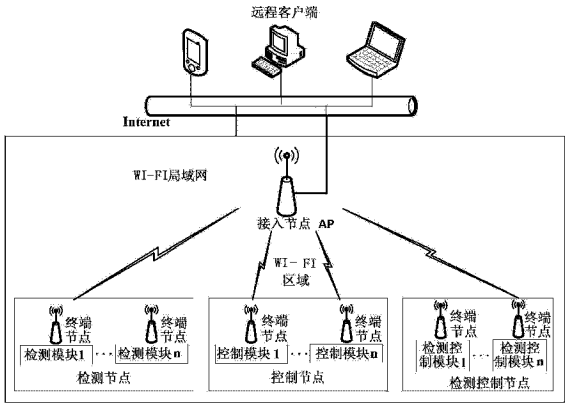
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

一种基于无线传感器的智能家居系统

(57)摘要

本实用新型提供一种基于无线传感器的智能家居系统，包括：设置于WI-FI局域网内的终端节点和接入节点AP，所述终端节点包括无线控制芯片、传感器模块、控制模块和电源模块，所述传感器模块、控制模块和电源模块分别与无线控制芯片相连接，所述无线控制芯片包括WI-FI模块；所述接入节点AP包括微控制器、WI-FI芯片和以太网控制器，所述WI-FI芯片和以太网控制器分别与微控制器相连接；所述接入节点AP通过WI-FI芯片收集终端节点的信息。本实用新型提高了对家居环境监控的实时性和准确性，同时具有功耗低、传输速度快、功能强、成本低和组网灵活的优点，可以广泛应用于智能家居、智能楼宇和数字医疗等领域。



CN 203786547 U

1. 一种基于无线传感器的智能家居系统，其特征在于，包括：设置于 WI-FI 局域网内的终端节点和接入节点 AP，所述终端节点包括无线控制芯片、传感器模块、控制模块和电源模块，所述传感器模块、控制模块和电源模块分别与无线控制芯片相连接，所述无线控制芯片包括 WI-FI 模块；所述接入节点 AP 包括微控制器、WI-FI 芯片和以太网控制器，所述 WI-FI 芯片和以太网控制器分别与微控制器相连接；所述接入节点 AP 通过 WI-FI 芯片收集终端节点的信息。

2. 根据权利要求 1 所述的基于无线传感器的智能家居系统，其特征在于，还包括远程客户端，所述接入节点 AP 通过以太网控制器与远程客户端相连接。

3. 根据权利要求 1 所述的基于无线传感器的智能家居系统，其特征在于，所述接入节点 AP 还包括 USB 接口，所述 USB 接口与微控制器相连接。

4. 根据权利要求 1 至 3 任意一项所述的基于无线传感器的智能家居系统，其特征在于，所述终端节点还包括现场报警模块，所述现场报警模块与无线控制芯片相连接。

5. 根据权利要求 1 至 3 任意一项所述的基于无线传感器的智能家居系统，其特征在于，所述传感器模块至少包括视频传感器、门禁传感器、温度传感器、湿度传感器、光亮度传感器和 CO 浓度传感器中的一种。

6. 根据权利要求 1 至 3 任意一项所述的基于无线传感器的智能家居系统，其特征在于，所述控制模块至少包括温度控制模块、湿度控制模块、光照控制模块和电器控制模块中的一种。

7. 根据权利要求 1 至 3 任意一项所述的基于无线传感器的智能家居系统，其特征在于，所述微控制器为 ARM9。

8. 根据权利要求 7 所述的基于无线传感器的智能家居系统，其特征在于，所述以太网控制器为 DM9000。

9. 根据权利要求 1 至 3 任意一项所述的基于无线传感器的智能家居系统，其特征在于，所述终端节点的无线控制芯片和接入节点 AP 的 WI-FI 芯片均为 GS1010 芯片。

一种基于无线传感器的智能家居系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种家居系统，尤其涉及一种基于无线传感器的智能家居系统。

背景技术

[0002] 目前，智能家居产品分为有线类智能家居和无线类智能家居两大类，有线类智能家居是指将家居中所有的设备通过导线连接起来，该设计的优点是稳定、可靠，可传输视频信号等大数据包；缺点是安装、维护困难，尤其是在家庭装修好了后增删节点时布线非常麻烦；无线类智能家居有基于 ZigBee 技术的智能家居系统，该系统具有低功耗、安全性高、组网方便等特点，但因其数据传输速率低（10Kbps~250Kbps），无法满足智能家居中的高清视频监控和视频娱乐等功能。

发明内容

[0003] 本实用新型所要解决的技术问题是需要提供一种布线、扩展和维护都简单，传输速度快、距离远并且能够实现视频或图像传输的智能家居系统。

[0004] 对此，本实用新型提供一种基于无线传感器的智能家居系统，包括：设置于 WI-FI 局域网内的终端节点和接入节点 AP，所述终端节点包括无线控制芯片、传感器模块、控制模块和电源模块，所述传感器模块、控制模块和电源模块分别与无线控制芯片相连接，所述无线控制芯片包括 WI-FI 模块；所述接入节点 AP 包括微控制器、WI-FI 芯片和以太网控制器，所述 WI-FI 芯片和以太网控制器分别与微控制器相连接；所述接入节点 AP 通过 WI-FI 芯片收集终端节点的信息。

[0005] 所述终端节点将各种用于检测的传感器或用于输出的控制模块分别与无线控制芯片的 Wi-Fi 模块相连，该终端节点具有 Wi-Fi 通信功能以此作为无线传感器网络的基层节点，实现对智能家居系统各种参数的检测与控制，所述无线控制芯片优选为 GS1010 芯片，该 GS1010 芯片自身带有 Wi-Fi 模块；接入节点 AP 通过 WI-FI 芯片自带的 Wi-Fi 无线通信模块与各个终端节点进行通信，负责将采集到的终端节点的数据进行分析、存储、处理和决策，比如：现场报警，还可以通过以太网控制器连接到以太网上；所述终端节点和接入节点 AP 之间通过 WI-FI 局域网实现数据的传输。

[0006] 与现有技术相比，本实用新型采用了 WI-FI 的无线方式解决了布线繁琐、扩展和维护困难的问题，并通过 Wi-Fi 实现通信，解决了现有技术中无线方式传输速度慢、传输距离短以及不能实时传输视频或图像信号问题，本实用新型大大提高了对家居环境监控的实时性和准确性，同时具有功耗低、传输速度快、功能强、成本低和组网灵活等优点，在智能家居、智能楼宇和数字医疗等方面将具有广阔的应用前景。

[0007] 本实用新型的进一步在于，还包括远程客户端，所述接入节点 AP 通过以太网控制器与远程客户端相连接。远程客户端通过以太网与接入节点 AP 实现通信，便于远程监控基于 WI-FI 环境下的智能家居系统。

[0008] 本实用新型的进一步在于，所述接入节点 AP 还包括 USB 接口，所述 USB 接口与微

控制器相连接。在微控制器上拓展了 USB 接口，便于通过 USB 接口实现接入节点 AP 的安装和功能拓展。

[0009] 本实用新型的进一步在于，所述终端节点还包括现场报警模块，所述现场报警模块与无线控制芯片相连接。该现场报警还能够通过以太网将报警信号发给指定的接收端。

[0010] 本实用新型的进一步在于，所述传感器模块至少包括视频传感器、门禁传感器、温度传感器、湿度传感器、光亮度传感器和 CO 浓度传感器中的一种。优选地，所述控制模块至少包括温度控制模块、湿度控制模块、光照控制模块和电器控制模块中的一种。

[0011] 所述终端节点根据其实现的功能不同可分为检测节点、控制节点和检测控制节点，所述检测节点包括视频监控、空气温度、空气湿度和烟雾检测等对应的传感器，所述控制节点包括灯光节能控制、电器远程控制等对应的执行器，所述检测控制节点包括电动窗帘控制和视频资源共享等对应的传感器或执行机构。

[0012] 本实用新型的智能家居系统工作于 WI-FI 局域网，用户可以通过 WI-FI 或远程终端实现上网，可以随时随地的了解和控制居家环境，本实用新型可以实现视频监控家中人员的活动情况、远程可视对讲、门禁信息核对、室内环境温度湿度控制以及烟雾和一氧化碳气体的浓度检测等；还可以实现远程控制报警，可以通过控制带 Wi-Fi 功能的电源插座实现对电气设备的远程控制，如对除湿机、热水器、空调和电动窗帘等电器的控制。

[0013] 本实用新型的进一步在于，所述微控制器为 ARM9。所述以太网控制器优选为 DM9000。所述终端节点的无线控制芯片和接入节点 AP 的 WI-FI 芯片均优选为 GS1010 芯片。

[0014] ARM9 是一款功能强大、高性能、低功耗的微控制器，采用 1.1MIPS/MHz 的哈佛结构，支持 32 位 ARM 指令集和 32 位的高速 AMBA 总线接口，MPU 支持实时操作系统；DM9000 是一款高集成的单芯片快速以太网 MAC 控制器，支持 32 位接口访问内部存储器，具备 10M/100M 以太网功能。所述接入节点 AP 通过硬件实现对 Wi-Fi 协议数据的拆包和打包，从数据包中提取有效信息，并转化成 Internet 协议数据，也就是 TCP/IP 协议数据，然后通过以太网传送给远程客户端，完成整个网络的数据传输。

[0015] 与现有技术相比，本实用新型所述终端节点和接入节点 AP 均具备 WI-FI 通信功能，通过 WI-FI 局域网实现了智能家居的数据采集和接收，解决了布线繁琐、扩展和维护困难的问题，并解决了其他无线方式传输速度慢、传输距离短以及不能实时传输视频或图像信号问题，本实用新型大大提高了对家居环境监控的实时性和准确性，同时具有功耗低、传输速度快、功能强、成本低和组网灵活等优点，能够广泛应用于智能家居、智能楼宇和数字医疗等领域。

附图说明

[0016] 图 1 是本实用新型一种实施例的整体结构示意图；

[0017] 图 2 是本实用新型一种实施例的终端节点的结构示意图；

[0018] 图 3 是本实用新型一种实施例的接入节点 AP 的结构示意图。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图，对本实用新型的较优的实施例作进一步的详细说明。

[0020] 实施例 1：

[0021] 如图 1 至图 3 所示，本例提供一种基于无线传感器的智能家居系统，包括：设置于 WI-FI 局域网内的终端节点和接入节点 AP，所述终端节点包括无线控制芯片、传感器模块、控制模块和电源模块，所述传感器模块、控制模块和电源模块分别与无线控制芯片相连接，所述无线控制芯片包括 WI-FI 模块；所述接入节点 AP 包括微控制器、WI-FI 芯片和以太网控制器，所述 WI-FI 芯片和以太网控制器分别与微控制器相连接；所述接入节点 AP 通过 WI-FI 芯片收集终端节点的信息。

[0022] 如图 1 至图 3 所示，本例的终端节点、接入节点 AP 和远程客户端均通过硬件实现其具体的连接关系和功能，所述终端节点将各种用于检测的传感器或用于输出的控制模块分别与无线控制芯片的 Wi-Fi 模块相连，该终端节点具有 Wi-Fi 通信功能，以此作为无线传感器网络的基层节点，实现对智能家居系统各种参数的检测与控制；接入节点 AP 通过 WI-FI 芯片自带的 Wi-Fi 无线通信模块与各个终端节点进行通信，负责将采集到的终端节点的数据进行分析、存储、处理和决策，比如：现场报警，还可以通过以太网控制器连接到以太网上；所述终端节点和接入节点 AP 之间通过 WI-FI 实现数据的传输。

[0023] 本例设计了基于 WI-FI 的无线局域网及可在 WI-FI 局域内通信的终端节点和接入节点 AP，所述终端节点优选包括无线控制芯片 GS1010、传感器模块、控制模块和电源模块等部分，以无线控制芯片 GS1010 为核心，实现对现场设备的信息采集与控制，无线控制芯片 GS1010 带有 WI-FI 模块，自身具有 WI-FI 通信功能，可实现与接入节点 AP 的通信；所述接入节点 AP 优选包括微控制器、WI-FI 芯片及以太网控制器等部分，WI-FI 芯片和以太网控制器分别与微控制器相连接，以微控制器为主导，实现对终端节点的信息收集和与外网的连接，实现远程监控的功能。

[0024] 现有技术中，有线的智能家居系统可以分为通过电力线载波技术传输系统和专门单独布线系统，通过电力线构成的智能家居系统布线简单，但电力线载波技术对电力网络环境的要求非常高，如果电力网络本身不稳定，通信的稳定性就得不到保证，目前中国的电力网络环境满足不了要求；单独布线构成的智能家居系统施工复杂、维护困难、成本高、因为线路固定，导致设备的移动性和灵活性较差，尤其是想增加智能节点非常困难。

[0025] 现有技术中，无线解决了有线技术中的线路问题，系统中增删节点非常方便；但是目前市场上比较典型的智能家居系统几乎都是基于 ZigBee 的智能家居系统，ZigBee 是一种具有低成本、低复杂度、低功耗、自动组网、高可靠的双向无线通讯技术；但 ZigBee 采用的是 8 位传输数据技术，传输速率低，当系统需要传输一些实时监控信号或娱乐视频信息时，这些信号数据量大，实时性要求高，ZigBee 技术就很难满足。

[0026] 而 WI-FI 技术具有传输速度非常快的优点（最高带宽可以达到 11Mbps），在信号较弱或有干扰的情况下，带宽可自动调整为 5.5Mbps、2Mbps 和 1Mbps，带宽的自动调整，有效地保障了网络的稳定性和可靠性；在开放性区域通讯距离可达 305 米，在封闭性区域通讯距离为 76 米到 122 米，而随着天线及传输技术的改进，无线局域网的传输距离将大大增加，可以达到几公里，完全可以满足智能家居和智能楼宇系统的需求。

[0027] WI-FI 技术已与现有的有线网络实现了无缝对接，随着手机 WI-FI 技术的推广与普及，具有 WI-FI 功能的芯片和通信模块得到了迅速的发展，市场上已有多种型号的芯片和模块，设计基于 WI-FI 技术的通信网络变得更容易，构建 WI-FI 网络的组网和维护的成本也将大大降低；而本实用新型就是通过 WI-FI 无线局域网技术构建了基于无线传感器的智

能家居系统。

[0028] 与现有技术相比，本例采用了 WI-FI 无线方式解决了布线繁琐、扩展和维护困难的问题，并通过 Wi-Fi 实现通信，解决了现有技术中无线方式传输速度慢、传输距离短以及不能实时传输视频或图像信号问题，本例大大提高了对家居环境监控的实时性和准确性，同时具有功耗低、传输速度快、功能强、成本低和组网灵活等优点，在智能家居、智能楼宇和数字医疗等方面将具有广阔的应用前景。

[0029] 本例的进一步在于，还包括远程客户端，所述接入节点 AP 通过以太网控制器与远程客户端相连接。远程客户端通过以太网与接入节点 AP 实现通信，便于远程监控基于 WI-FI 环境下的智能家居系统。

[0030] 实施例 2 ：

[0031] 如图 3 所示，在实施例 1 的基础上，本例所述接入节点 AP 还包括 USB 接口，所述 USB 接口与微控制器相连接。在微控制器上拓展了 USB 接口，便于通过 USB 接口实现接入节点 AP 的安装和功能拓展。

[0032] 本例的进一步在于，所述微控制器为 ARM9。所述以太网控制器优选为 DM9000。USB 接口优选连接至微控制器 ARM9 的 UATR0 口，WI-FI 芯片优选连接至微控制器 ARM9 的 UATR2 口，以太网控制器 DM9000 优选连接至微控制器 ARM9 的 RX/TX/CLK/EN 端。

[0033] ARM9 是一款功能强大、高性能、低功耗的微控制器，采用 1.1MIPS/MHz 的哈佛结构，支持 32 位 ARM 指令集和 32 位的高速 AMBA 总线接口，MPU 支持实时操作系统 ;DM9000 是一款高集成的单芯片快速以太网 MAC 控制器，支持 32 位接口访问内部存储器，具备 10M/100M 以太网功能。所述接入节点 AP 通过硬件实现对 Wi-Fi 协议数据的拆包和打包，从数据包中提取有效信息，并转化成 Internet 协议数据，也就是 TCP/IP 协议数据，然后通过以太网传送给远程客户端，完成整个网络的数据传输。

[0034] 与现有技术相比，本例所述终端节点和接入节点 AP 均具备 WI-FI 上网功能，通过 WI-FI 组网实现了智能家居的数据采集和接收，解决了布线繁琐、扩展和维护困难的问题，并解决了其他无线方式传输速度慢、传输距离短以及不能实时传输视频或图像信号问题，本例大大提高了对家居环境监控的实时性和准确性，同时具有功耗低、传输速度快、功能强、成本低和组网灵活等优点，能够广泛应用于智能家居、智能楼宇和数字医疗等领域。

[0035] 实施例 3 ：

[0036] 如图 2 所示，在实施例 1 或实施例 2 的基础上，本例所述终端节点还包括现场报警模块，所述现场报警模块与无线控制芯片相连接。所述现场报警模块由无线控制芯片控制，该现场报警还能够通过以太网将报警信号发给指定的接收端。

[0037] 如图 2 所示，本例所述传感器模块优选包括视频传感器、门禁传感器、温度传感器、湿度传感器、光亮度传感器和 CO 浓度传感器 ;所述控制模块优选包括温度控制模块、湿度控制模块、光照控制模块和电器控制模块。

[0038] 本例所述终端节点的主要作用是通过和接入节点 AP 进行双向无线通信，并根据接入节点 AP 发出的指令采集各种相关参数以发送至接入节点 AP 或执行接入节点 AP 发送来的控制指令。

[0039] 其中，无线控制芯片可以采用 GS1010 模块，该 GS1010 模块是以 GainSpan 公司新推出的基于 IEEE802.11b/g 超低功耗的 Wi-Fi 芯片 GS1010 为核心的控制和无线通信模块，

主要面向无线传感器网络。GS1010 是一个高度集成、超低功耗无线片上系统(SOC),它包含一个射频前端、媒体控制器和基带处理器(ARM7 CPU),片上大容量的 FLASH 和 SRAM,一个 32 位 ARM7 应用处理器以及丰富的 GPIO、UART、I2C、SPI、PWM、ADC 等 I/O 接口。射频工作频率为 2.4 ～ 2.497GHZ,工作时钟频率为 44MHZ ;GS1010 将 MCU、Wi-Fi 无线网络控制与 Wi-Fi 射频 RF 前端集成在同一块芯片上,功耗能够降低至 ZigBee 的水平,待机功耗在 1.8V 时为 2μA,3.6V 时为 5μA,电池寿命最多可达十年。

[0040] 如图 1 所示,所述终端节点根据其实现的功能不同可分为检测节点、控制节点和检测控制节点,所述检测节点包括视频监控、空气温度、空气湿度和烟雾检测等对应的传感器,所述控制节点包括灯光节能控制、电器远程控制等对应的传感器,所述检测控制节点包括电动窗帘控制和视频资源共享等对应的传感器。

[0041] 本例的智能家居系统工作于 WI-FI 局域网,用户可以通过 WI-FI 或远程终端实现上网,可以随时随地的了解和控制居家环境,本例可以实现视频监控家中人员的活动情况、远程可视对讲、门禁信息核对、室内环境温度湿度控制以及烟雾和一氧化碳气体的浓度检测等 ;还可以实现远程控制报警,可以通过控制带 Wi-Fi 功能的电源插座实现对电气设备的远程控制,如对除湿机、热水器、空调和电动窗帘等电器的控制。

[0042] 本例是通过 Wi-Fi 环境实现的基于无线传感器的智能家居系统,优选以 32 位微控制器 ARM9 为控制核心,以超低功耗专用 Wi-Fi 芯片 GS1010 进行无线通信,构建了遵循 Wi-Fi 通信格式的局域网络,利用 ARM9 片上实时操作系统实现了 Wi-Fi 无线网络管理,家居环境参数采集,数据传输,分析处理,再发指令控制相关设备使能。

[0043] 本例以智能家居系统为平台,集系统、结构、监控和管理于一体,通过无线网络和有线网络相结合,可以在远程终端上直观方便的完成对居家环境的监控 ;本例采用无线方式解决了有线系统布线繁琐、扩展和维护困难的问题,采用 Wi-Fi 技术解决了其他无线方式传输速度慢、传输距离短以及不能实时传输视频或图像信号问题,大大提高了家居环境监控的实时性和准确性,同时具有功耗低、传输速度快、功能强、成本低和组网灵活等优点,在智能家居、智能楼宇和数字医疗等方面将具有广阔的应用前景。

[0044] 以上所述之具体实施方式为本实用新型的较佳实施方式,并非以此限定本实用新型的具体实施范围,本实用新型的范围包括并不限于本具体实施方式,凡依照本实用新型之形状、结构所作的等效变化均在本实用新型的保护范围内。

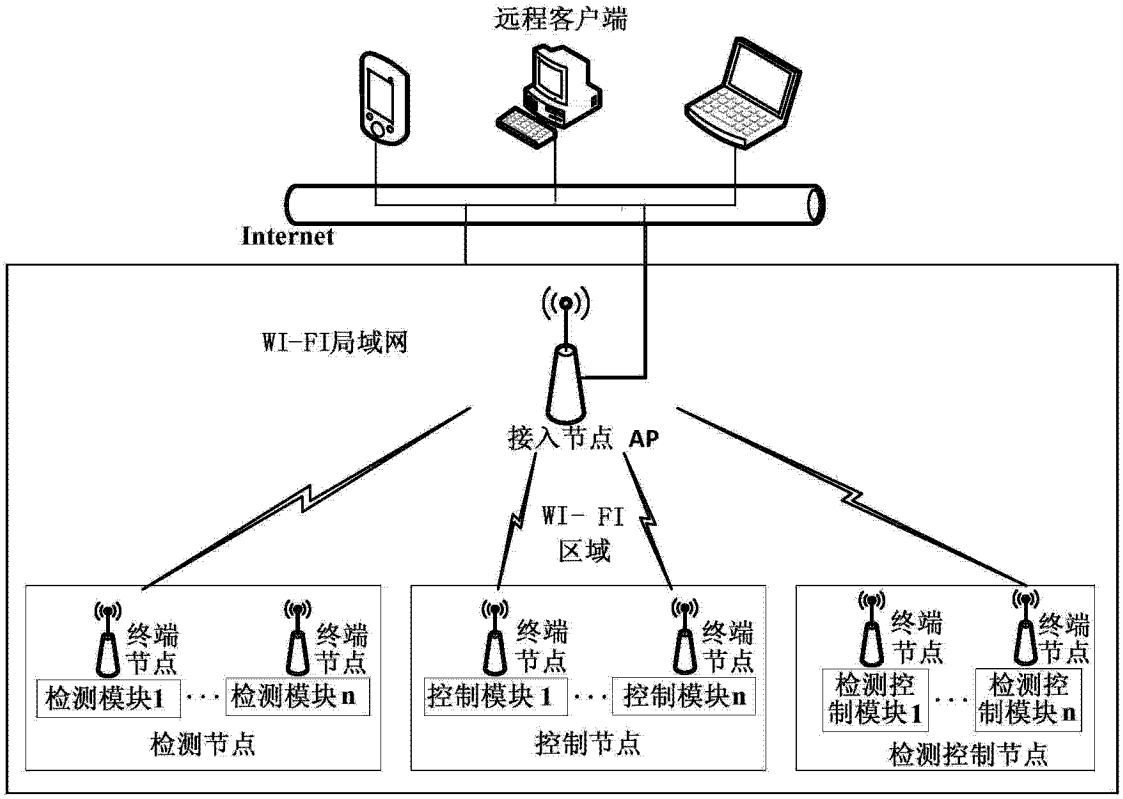

远程客户端
Internet
WI-FI局域网
接入节点 AP
WI- FI
区域
终端节点
检测模块1
检测模块n
检测节点
控制模块1
控制模块n
控制节点
检测控制模块1
检测控制模块n
检测控制节点

图 1

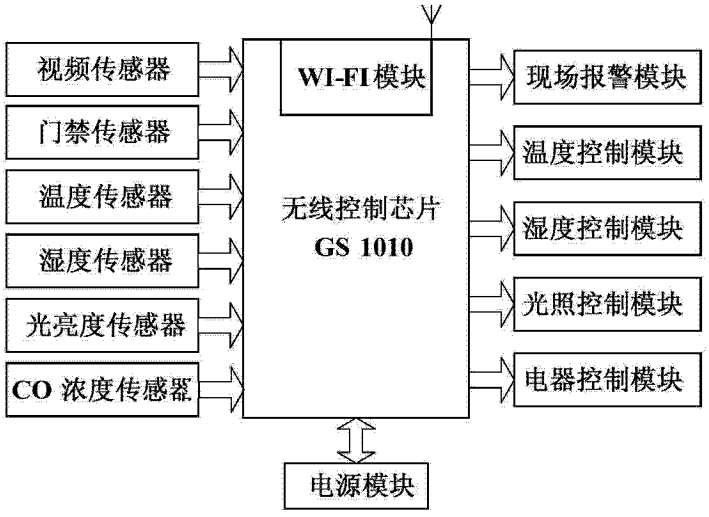

视频传感器
门禁传感器
温度传感器
湿度传感器
光亮度传感器
CO 浓度传感器
WI-FI模块
无线控制芯片
GS 1010
电源模块
现场报警模块
温度控制模块
湿度控制模块
光照控制模块
电器控制模块

图 2


WI-FI芯片
GS 1010
UATR2
ARM 9
微控制器
以太网
USB接口
UATRO
RX/TX/CLK/EN
以太网控制器
DM 9000

图 3