



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107918285 A

(43)申请公布日 2018.04.17

(21)申请号 201711281570.2

(22)申请日 2017.12.07

(71)申请人 天津科技大学

地址 300222 天津市河西区大沽南路1038
号天津科技大学

(72)发明人 赵青 陈亚瑞 杨巨成 张翼英
程岚岚

(74)专利代理机构 天津盛理知识产权代理有限
公司 12209

代理人 王利文

(51)Int.Cl.

G05B 15/02(2006.01)

G05B 19/418(2006.01)

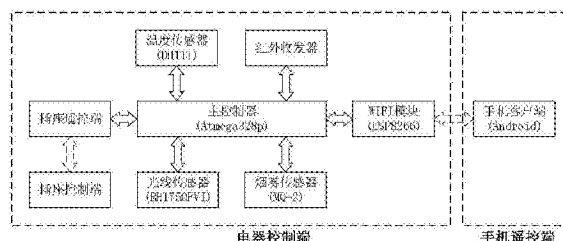
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种家用电器智能控制系统

(57)摘要

本发明涉及一种家用电器智能控制系统,其技术特点是:包括电器控制端与手机客户端,电器控制端由主控制器模块、环境传感器、插座遥控模块、红外收发器和无线网络模块组成,所述主控制器模块与环境传感器、插座遥控模块、红外收发器、无线网络模块相连接,手机客户端是运行在Android系统的手机应用程序,其通过无线网络与电器控制端进行通讯。本发明设计合理,无需对家电进行改造,便可以实现对家电的无线远程控制功能,同时,可通过传感器采集家中温湿度、烟雾浓度和环境亮度信息,这些数据会传至手机客户端供用户知晓家中的环境情况,此外当烟雾浓度超过用户设定的阈值还会发出报警提示,具有成本低、易于实现、使用方便的特点。



1. 一种家用电器智能控制系统,包括通过无线网络进行通讯的电器控制端与手机客户端,其特征在于:所述电器控制端由主控制器模块、环境传感器、插座遥控模块、红外收发器和无线网络模块组成,所述主控制器模块与环境传感器、插座遥控模块、红外收发器、无线网络模块相连接,实现采集传感器数据、收发网络数据以及家用电器控制功能;手机客户端是运行在Android系统的手机应用程序,其通过无线网络与电器控制端进行通讯,实现电器控制端的网络配置、电器控制端的控制及数据接收、历史数据的管理功能。

2. 根据权利要求1所述的一种家用电器智能控制系统,其特征在于:所述环境传感器包括温湿度传感器、亮度传感器和烟雾传感器;所述温湿度传感器采用DHT11传感器并与主控制器模块的单总线接口相连接,所述亮度传感器采用BH1750FVI传感器并与主控制器模块的I²C接口相连接,所述烟雾传感器采用MQ-2传感器并与主控制器模块的A/D转换接口相连接。

3. 根据权利要求1所述的一种家用电器智能控制系统,其特征在于:所述插座遥控模块由插座遥控端、插座控制端构成,所述插座遥控端和插座控制端通过315MHz无线超再生通讯,该插座遥控端与主控制器模块的I/O接口相连接。

4. 根据权利要求1所述的一种家用电器智能控制系统,其特征在于:所述主控制器模块通过串口与无线网络模块相连接,该无线网络模块采用ESP8266通讯模块。

5. 根据权利要求1所述的一种家用电器智能控制系统,其特征在于:所述手机客户端包括网络通讯功能模块、电器控制端配置功能模块、传感器数据处理模块、开关遥控功能模块、历史数据管理模块和历史数据曲线绘制功能模块。

6. 根据权利要求1所述的一种家用电器智能控制系统,其特征在于:所述电器控制端与手机客户端采用UDP协议进行通讯。

一种家用电器智能控制系统

技术领域

[0001] 本发明属于物联网智能电器控制技术领域,尤其是一种家用电器智能控制系统。

背景技术

[0002] 物联网智能家居在近年来发展迅速,随着互联网的发展以及科技的不断革新,越来越多的智能家居产品涌现到市场,再加上智能移动设备的不断发展和功能的不断丰富,任何人可以在任何地方拿起手机就能控制这些智能家电设备,完全实现家电的互联网接入和移动终端远程控制功能。

[0003] 由于目前的智能家居设备层出不穷,具备各种功能的模块化终端多种多样,而且没有统一的标准,各厂商的功能模块互不兼容,因此,要想在家庭中组建一个功能较丰富的智能家居系统,往往需要购买同品牌的很多种功能模块,但实施这种方案的成本往往价格不菲。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,提出一种家用电器智能控制系统,将主流智能家居功能集成于一体并对家电远程控制,解决了当今智能家居控制终端不集中、功能模块分散、组建成本较高的问题。

[0005] 本发明解决其技术问题是采取以下技术方案实现的:

[0006] 一种家用电器智能控制系统,包括通过无线网络进行通讯的电器控制端与手机客户端,所述电器控制端由主控制器模块、环境传感器、插座遥控模块、红外收发器和无线网络模块组成,所述主控制器模块与环境传感器、插座遥控模块、红外收发器、无线网络模块相连接,实现采集传感器数据、收发网络数据以及家用电器控制功能;手机客户端是运行在Android系统的手机应用程序,其通过无线网络与电器控制端进行通讯,实现电器控制端的网络配置、电器控制端的控制及数据接收、历史数据的管理功能。

[0007] 所述环境传感器包括温湿度传感器、亮度传感器和烟雾传感器;所述温湿度传感器采用DHT11传感器并与主控制器模块的单总线接口相连接,所述亮度传感器采用BH1750FVI传感器并与主控制器模块的I2C接口相连接,所述烟雾传感器采用MQ-2传感器并与主控制器模块的A/D转换接口相连接。

[0008] 所述插座遥控模块由插座遥控端、插座控制端构成,所述插座遥控端和插座控制端通过315MHz无线超再生通讯,该插座遥控端与主控制器模块的I/O接口相连接。

[0009] 所述主控制器模块通过串口与无线网络模块相连接,该无线网络模块采用ESP8266通讯模块。

[0010] 所述手机客户端包括网络通讯功能模块、电器控制端配置功能模块、传感器数据处理模块、开关遥控功能模块、历史数据管理模块和历史数据曲线绘制功能模块。

[0011] 所述电器控制端与手机客户端采用UDP协议进行通讯。

[0012] 本发明的优点和积极效果是:

[0013] 1、本发明在不改造家电的基础上,可通过传感器采集家中温湿度、烟雾浓度和环境亮度信息,这些数据会传至手机客户端供用户知晓家中的环境情况,此外当烟雾浓度超过用户设定的阈值还会发出报警提示;另外,可采用两种方式对家电进行控制:一是将家电的电源接到电器控制端的遥控插座上,通过手机客户端对此插座进行遥控来实现对电器的间接控制;二是通过红外线收发模块采集和模拟遥控器功能控制电器,具有成本低、易于实现、使用方便的特点。

[0014] 2、本发明无需对家电进行改造,直接将其系统放置在家电的可控距离内,便可以实现对家电的无线远程控制功能,电器控制端作为家中的终端节点用于控制电器和采集环境信息,手机客户端用于对电器控制端进行控制以及数据接收;对电器控制端的所有操作都是由手机上的客户端程序通过无线网络远程操控和接收信息来完成。

[0015] 3、本发明的手机客户端无需连接云平台,其通过无线网络直接远程访问电器控制端,从而进行家电的远程操控与家中环境的信息采集。

[0016] 4、本系统中的遥控插座不与电器控制端直接相连,可以将遥控插座放置在信号覆盖范围内的任意位置。

附图说明

[0017] 图1是本发明的家用电器智能控制系统示意图;

[0018] 图2是电器控制端的程序结构和工作流程图;

[0019] 图3是手机客户端配置电器控制端的处理过程图;

[0020] 图4是手机客户端功能划分图;

[0021] 图5是手机客户端程序流程图。

具体实施方式

[0022] 以下结合附图对本发明实施例做进一步详述。

[0023] 一种家用电器智能控制系统,如图1所示,主要包括电器控制端与手机客户端两部分,二者之间通过无线网络进行通讯。电器控制端主要包含三个功能:收发网络数据、采集传感器数据以及控制无线插座功能;手机客户端主要包含三个功能:电器控制端的网络配置、电器控制端的控制及数据接收、历史数据的管理。下面分别对本系统的两个组成部分进行说明:

[0024] 所述电器控制端采用模块化设计,由主控制器模块、温湿度传感器、亮度传感器、烟雾传感器、插座遥控模块、红外红外收发器和无线网络模块组成。其中,主控制器模块通过单总线接口与温湿度传感器连接,通过I²C接口与亮度传感器连接,通过A/D转换接口与烟雾传感器连接,通过串口与无线网络模块连接;插座遥控模块由插座遥控端、插座控制端构成,二者通过315MHz无线超再生通讯,插座遥控端通过I/O接口与主控制器模块连接。本发明采用两种方式对家电进行控制:一是将家电的电源接到电器控制端的遥控插座上,通过手机客户端对此插座进行遥控来实现对电器的间接控制;二是通过红外线收发模块采集和模拟遥控器功能控制电器。在本实施例中,主控制器模块采用Atmega328p单片机。温湿度传感器采用的是DHT11温湿度传感器,该温湿度传感器采用直接输出温湿度数字信号的复合传感器,采用单总线协议进行数据传输,此传感器具有体积小、功耗低、响应快、抗干扰性

强、可靠性高等优点。亮度传感器使用的是BH1750FVI亮度传感器模块,其采用I²C总线接口的数字型光强度传感器,可以直接输出所处环境的光线亮度值,对光源依赖性弱,具有较宽的可测亮度范围,本系统中在其连续高分辨率模式下进行亮度采集。烟雾传感器使用MQ-2传感器,它是一款适用于对液化气、酒精、煤气等可燃性气体以及烟雾进行探测的传感器,具有较高的灵敏度以及较好的稳定性,尤其对烷烃类气体具有更好的灵敏度。无线网络模块使用的是ESP8266模块,它是一种WIFI网络通讯模块,在本实施例中通过数据传输率为115200bps的串行接口与主控制器模块进行通讯。

[0025] 电器控制端的整体程序结构和工作流程如图2所示,当系统上电后首先进行一些初始化操作,这些操作包括主控制器模块Atmega328p内I/O口的功能配置、亮度传感器的寄存器设置和ESP8266网络模块的初始化操作。当初始化完毕后,程序就开始执行循环等待接收指令的操作,一旦ESP8266网络模块获得手机客户端数据后会立马通过串口将数据发给主控制器模块,主控制器模块会对发来的数据按照预先约定好的格式判断是何种指令做出响应,并将客户端的IP地址记录下来,最后再次通过ESP8266网络模块将处理后的数据的发送回手机客户端。

[0026] 本电器控制端与手机客户端之间的通讯方式基于UDP (User Datagram Protocol) 协议通讯,二者通讯时按如下规定进行:

[0027] 1、电器控制端与手机客户端会在数据格式上有事先的格式统一,如果对方接受的数据不符合规定的格式表示数据接收异常。例如,对于传感器四组数据(亮度、温度、湿度、气体浓度),其格式为[L:*,T:*,H:*,G:*],其中每个字母对应传感器的英文首字母,星号表示对应的数值。电器控制端向手机客户端发送的传感器数据格式如下所示:

[0028]

[	L:	亮度值	,	T:	温度值	,	H:	湿度值	,	G:	气体浓度值	]
---	----	-----	---	----	-----	---	----	-----	---	----	-------	---

[0029] 2、对于手机客户端向电器控制端发送的配置信息,电器控制端会在正确接收并处理手机客户端发来的配置信息后有所回应。其处理过程如图3所示。

[0030] 3、对于电器控制端向手机客户端发送的传感器数据,手机客户端会在向电器控制端请求数据后设定一个等待时限,如果超时或者接受到的数据异常,手机客户端忽略此次请求再次发送指令请求数据。

[0031] 手机客户端是Android平台上的手机应用程序。如图4所示,手机客户端主要包含三个页面:连接、主页和记录。其中,连接页面包括搜寻服务器、配置服务器、测试服务等功能;主页页面包括传感器数据采集、气体浓度报警、电源开关遥控、红外线采集与遥控功能;记录页面包括历史数据浏览与管理、绘制数据走势曲线功能。手机客户端包含的功能模块如下:

[0032] 1、网络通讯功能模块:程序通讯所需的操作全部通过调用此模块实现;

[0033] 2、电器控制端配置功能模块,分为三部分内容:同网段内搜寻电器控制端地址、测试与电器控制端的连通性、配置电器控制端接入无线网络;

[0034] 3、传感器数据处理模块:向电器控制端请求传感器数据,将每一次数据存储至数据库。用户可以定义一个时间周期,让手机客户端自动接收传感器数据。此外,程序还可以在气体浓度一超过用户定义的阈值后发出警告信息;

[0035] 4、开关遥控功能模块:控制插座遥控模块;

[0036] 5、历史数据管理模块：记录传感器历史记录信息；

[0037] 6、历史数据曲线绘制功能模块：根据选定的历史记录数据绘制曲线走势图。

[0038] 手机应用程序的执行流程如图5所示。手机应用程序进入后，首先开启UDP线程，然后开启UI线程消息队列判断是否收到数据或用户操作，如果收到的传感器数据超标，则报警提示，否则记录日志；如果有用户操作，则根据相应的操作执行相应的功能模块。

[0039] 需要强调的是，本发明所述的实施例是说明性的，而不是限定性的，因此本发明包括并不限于具体实施方式中所述的实施例，凡是由本领域技术人员根据本发明的技术方案得出的其他实施方式，同样属于本发明保护的范围。

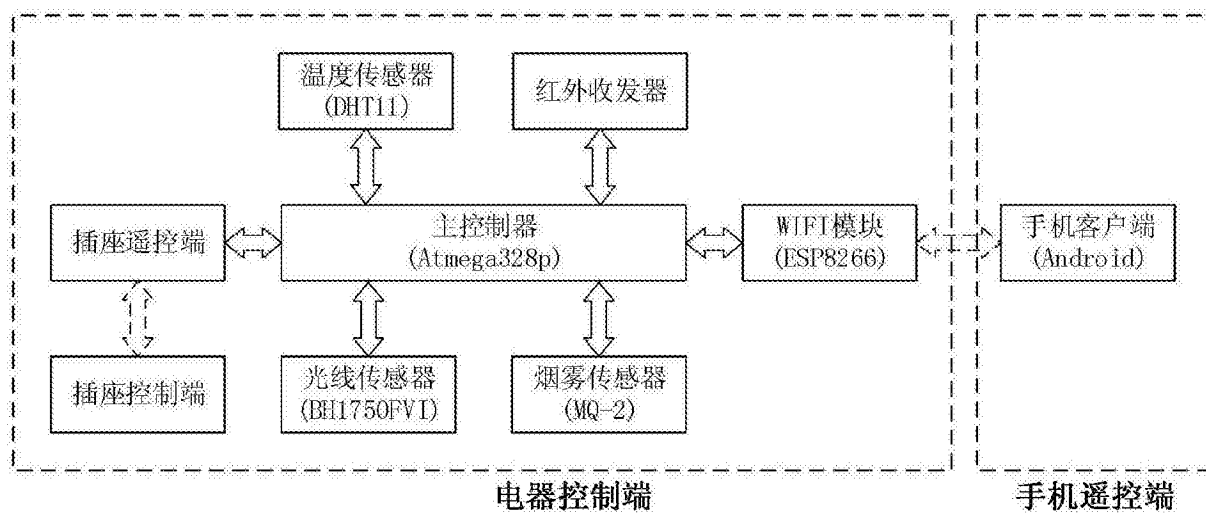


图1

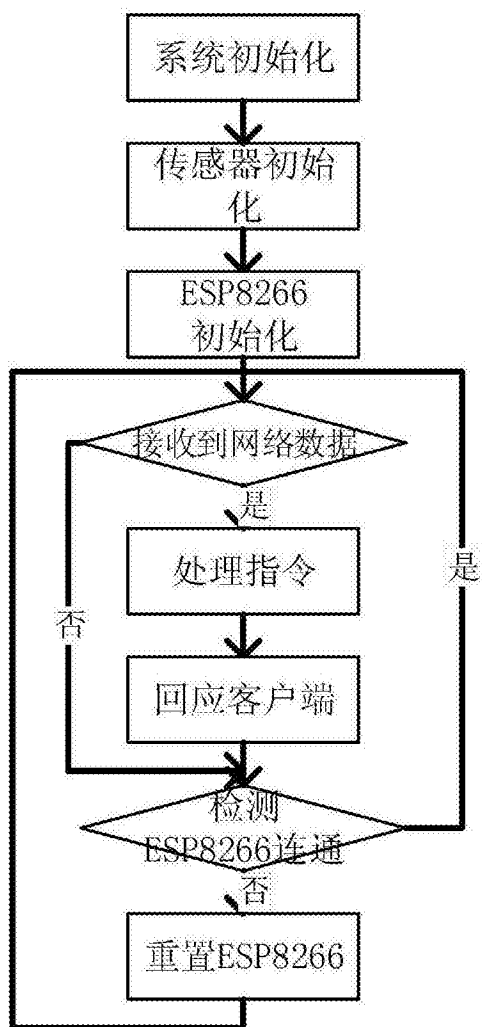


图2

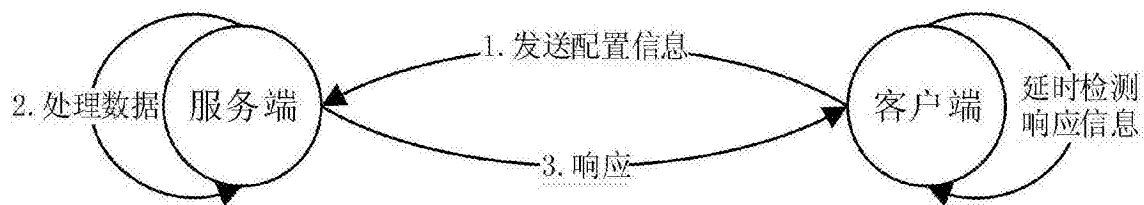


图3

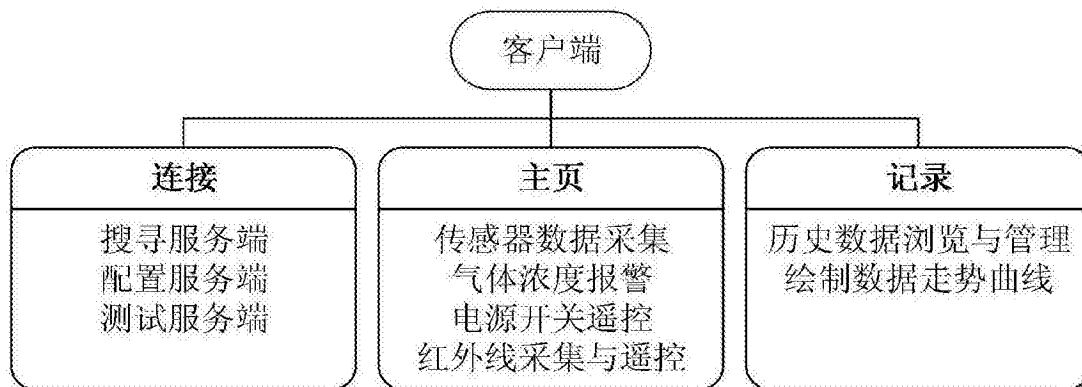


图4

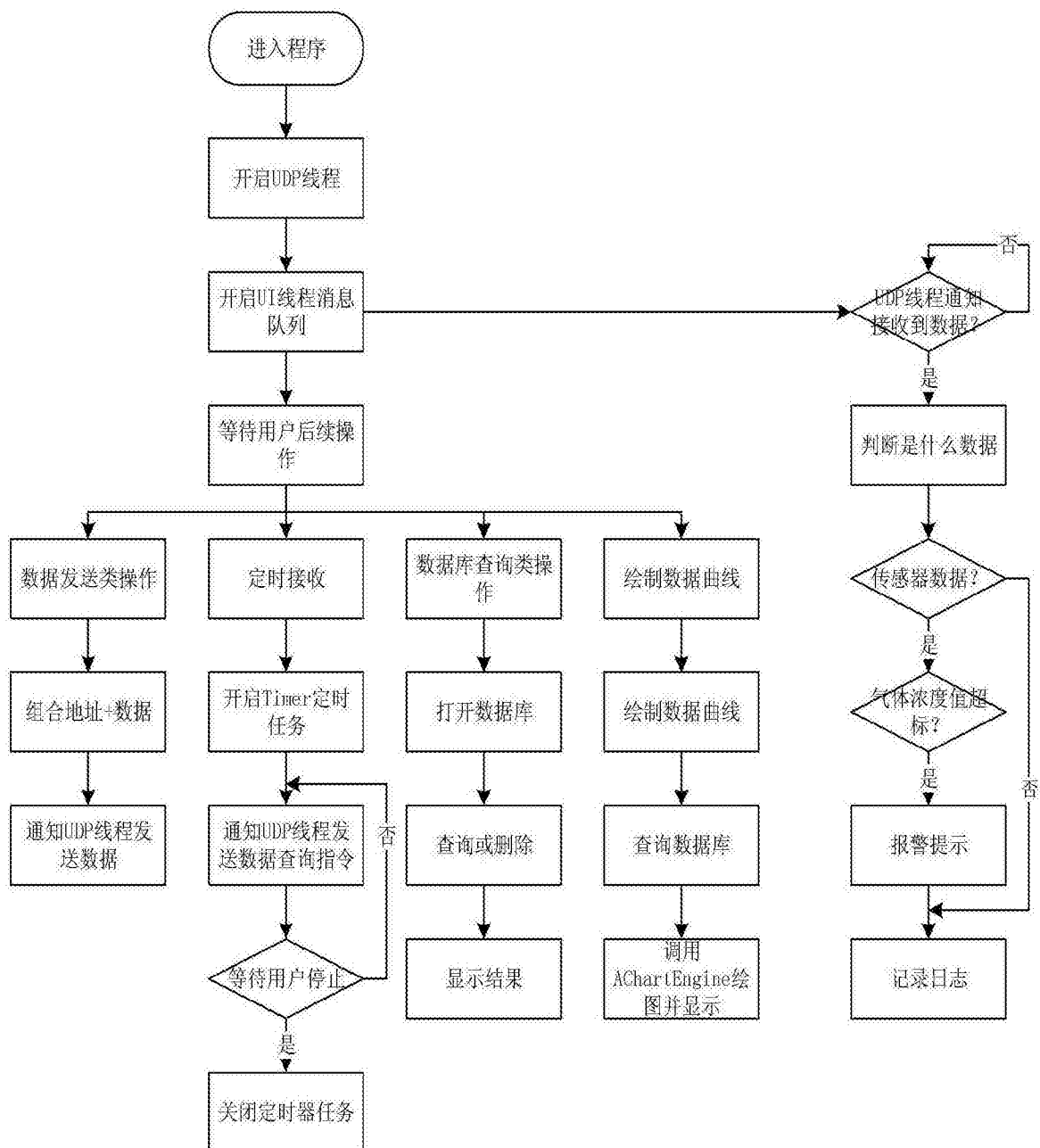


图5