

# 基于 si1000 无线微控制器的智能家居控制器方案设计

◆李双胜

(湖南铁路科技职业技术学院,湖南 株洲 412000)

**【摘要】** 本文首先介绍了 si1000 无线微控制器的组成及主要性能,然后利用该芯片实现智能家居中无线控制器硬件解决方案的设计。由于采用了多功能一体化集成芯片,该控制器结构紧凑,电路可靠性高,硬件设计开发周期短。

**【关键词】** si1000 无线微控制器;智能家居;无线控制

## 1、引言

随着智能家居产品,如照明和 HVAC 控制、家用设施监视器和家庭安防系统的悄然兴起,高性能、低功耗混合信号技术已成为下一代能源基础设施建设中的必备技术。本文介绍的以 Silicon Labs 的 Si1000 单芯片无线 MCU 为控制核心,集收发于一体的集成电路,为无线控制提供了无与伦比的灵敏度、可靠性和效率,可满足电池供电智能家居自动化系统、智能仪表、室内监测和安全系统对于功耗和 RF 的需求。

## 2、si1000 无线微控制器介绍

Si1000 系列产品在 5mmX7mm 大小的封装内,集成了高性能、超低功耗的 CIP-51TM 内核 8 位单片机 C8051F9XX,以及 Silicon Labs 固有的 EZRadioPRO 系列 RF 收发器,只需要少量外围元件及 PCB 面积就能组成高性能无线收发系统。其 MCU 包含高达 25MIPS 的处理器,64kB 的 Flash,低功耗电源处理模块,丰富的数字外设如 SPI、SMBUS、UART 总线,PCA 输出阵列,多组定时器,以及模拟外设,如具有 300KSPS 采样速度的 10 位 ADC 模块、温度传感器、比较器等。而 RF 部分最高 20DBM 的发射功率,-121DBm 的灵敏度,使系统拥有了高达的 141DB 链路预算,从而达到了比同类产品几倍的有效工作距离。可以说,Si10xx 系列产品提供了目前业界最高性能的单芯片无线 MCU 解决方案。

Si10100 家族产品内建了低功耗混合信号片上系统型的 MCU,具有优异的性能、丰富的资源及外设。主要特性如下:

- 单节/双节电操作,内建 DC-DC 升压型转换器
- 高速、流水线结构的与 8051 兼容的微控制器核(可达 25MIPS)
- 全速、非侵入式的在系统调试接口(片内)
- 真 10 位、300kpsps. 23 通道单端 ADC,带模拟多路器
- 6 位可编程电流基准
- 高精度可编程的 24.5MHz 内部振荡器(使用扩频技术)
- 64KB 或 32KB 的片内 FLASH 存储器
- 4352 字节片内 RAM
- 硬件实现的 SMBus/I2C、增强型 UART 和两个 SPI 串行接口

- 4 个通用的 16 位定时器
- 具有 6 个捕捉/比较模块和看门狗定时器功能的可编程计数器/定时器阵列(PCA)

- 硬件实时时钟(smaRTClock),工作电压可低至 0.9V
- 硬件 CRC 引擎
- 片内上电复位、VDD 监视器和温度传感器

## 3、系统硬件设计方案

### 3.1 系统总体设计

本智能家居控制器主要由主控制器与被控制器组成。主控制器由人机交互界面单元、无线微控制器单元组成;被控制器由无线微控制器单元、被控制执行单元组成。主控制器与被控制器都具有双向收发功能,能实行无线全双工通信,这样可实现可

靠的通信协议。

### 3.2 主控制器单元设计

主控制器主要由控制面板设计、无线微控制器电路、液晶显示、键盘、滤波电路组成,主要完成接受个人计算机发出的指令或键盘输入的指令,然后由无线微控制器将指令信号编码调制后发射,同时也可以接收来自各被控制器的状态信息,从而可以监测家居中的各电器设备的工作状态等功能,如图 1 所示。

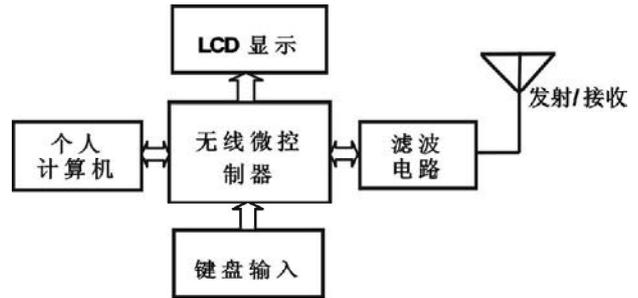


图 1 主控制器单元框图

### 3.3 被控制器单元设计

被控制器主要由滤波电路,无线微控制器电路,LED 状态显示、外部状态检测电路以及输出控制电路组成,主要完成控制信号的接受、解调、译码,并通过输出电路控制外部电器的动作,同时可将各电器的工作状态上报给主控制器等功能,如图 2 所示。

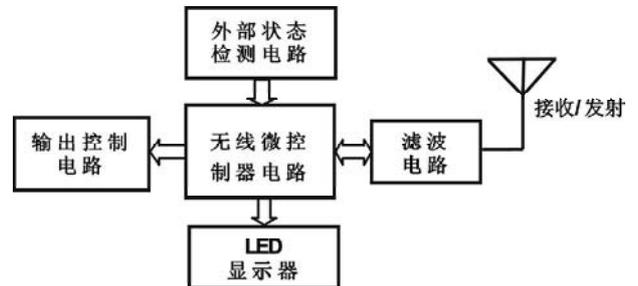


图 2 被控制器单元框图

## 4、结束语

本文所介绍的利用 si1000 无线微控制器芯片设计的家居控制器是一种相对来说比较简单的家居控制器,仅仅由无线 MCU、LCD 显示器、键盘以及驱动电路组成,家居内所有电器可以通过系统面板的按键或计算机通信接口发送指令给无线微控制器,以 5V 直流控制各室 220V 电器并将工作状态以 LED 直观显示在面板上,从而给住户生活带来方便、安全、舒适的享受,具有较好的经济性和实用性。同时由 si1000 构成的无线微控制器很容易进行组网控制,形成一个智能化的家居无线控制系统,而且通过网关连接到互联网上,实现远程控制与在线控制功能。

## 参考文献:

- [1] 姜晓霞.基于 At89s52 单片机的智能客房控制系统[J].微计算机信息,2005(10.2).
- [2] 张迎新.单片机原理及应用[M].电子工业出版社,2004.
- [3] 顾滨,赵伟军,王泰.单片微计算机原理、开发及应用[M].高教出版社,2002.
- [4] 吴金成,沈庆阳,郭庭吉.单片机实践与应用[M].清华大学出版社,2002.
- [5] 陈天华,高平,陈照章.一种远程控制系统的设计与实现[J].江苏大学学报,2005(5.5).

# 基于si1000无线微控制器的智能家居控制器方案设计

作者: [李双胜](#)  
作者单位: [湖南铁路科技职业技术学院, 湖南株洲412000](#)  
刊名: [商情](#)  
英文刊名: [Shangqing](#)  
年, 卷(期): 2012(44)

本文链接: [http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical\\_sq-zh201244235.aspx](http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_sq-zh201244235.aspx)