

# 基于 S3C2410 微处理器的无线智能家居控制系统

袁 敏<sup>1</sup>, 曹 芳<sup>2</sup>

(1. 盐城工学院 信息工程学院, 江苏 盐城 224051; 2. 盐城市纪委, 江苏 盐城 224001)

**摘要:**实现家用电器与生活设施网络化控制是信息技术应用与发展的新趋势之一,智能家居控制系统能够为人们提供安全、舒适、便利的生活环境。提出的无线智能家居控制系统,是由远程控制模块、主控制器、从控制器组 3 个部分组成。主控制器与各从控制器分别通过蓝牙通信,从而实现各从控制器对家用电器的控制,使人们更多地享受到高科技带来的简便和时尚。

**关键词:**智能家居;S3C2410;蓝牙

**中图分类号:**TP391      **文献标识码:**A      **文章编号:**1671-5322(2012)03-0065-04

随着智能化技术的飞速发展,智能家居系统受到越来越多消费者的关注<sup>[1]</sup>。一套性能优异、操作便捷的人性化控制系统能使消费者充分享受到智能家居体系带来的舒适,而智能家电控制模块是其中必不可少的重要组成部分。现在大多数家电控制模块都是有线方式控制的,给用户带来不便。在此,本文提出基于 ARM9 嵌入式平台的新一代无线智能家居控制系统,可以克服众多现

存的障碍,使智能家居系统的使用变得更加舒适便捷。

## 1 工作原理

根据系统所需要的功能,设计一个低成本、通用性高、可靠性好的嵌入式无线智能家居控制系统,系统总体框架如图 1 所示。

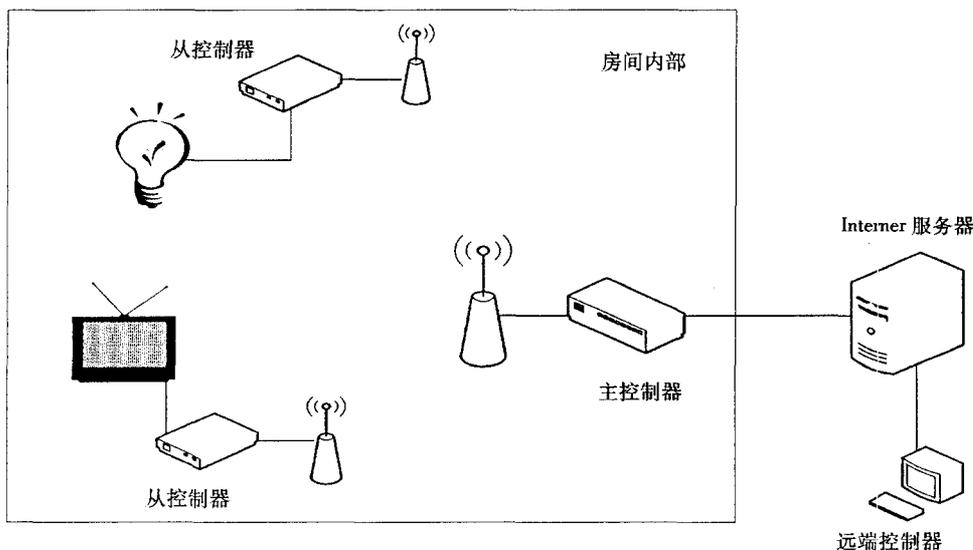


图 1 无线通信系统总体框图

Fig. 1 Overall diagram of wireless communication system

收稿日期:2012-08-15

作者简介:袁敏(1979-),女,江苏徐州人,讲师,硕士,主要研究方向为测试信号获取与处理。

万方数据

该装置由远程控制模块、主控制器、从控制器 3 部分组成,本设计中选用了 SAMSUNG 公司的 S3C2410 微处理器为核心的开发板作为主控制器,选用了 PHILIPS 公司的 LPC2132 微处理器作为从控制器。主控制器与各从控制器分别通过蓝牙通信,从而实现各从控制器对家用电器的控制。主控制器作为用户操作平台,提供人性化的交互界面。主控制器可配置为本地控制模式和远程控制模式:本地控制模式下,只有主控制器能够控制系统内从控制器;远程控制模式下,远程主机通过 internet 网络控制主控制器的命令收发,真正实现随时随地控制家用电器的功能。

## 2 主控制器

### 2.1 主控制器硬件结构

主控制器采用勤研 QT2410 开发板作为硬件平台,其核心芯片为 SAMSUNG 公司的 S3C2410 芯片,该芯片是一款一般类型应用和手持设备设计的低价格、低功耗、高度集成的微处理器,S3C2410 采用了 ARM920T 内核,该内核实现了 MMU, AMBA BUS 和 Harvard 高速缓冲体系结构<sup>[2]</sup>。QT2410 开发板集成了 RS-232 转换、电源输入、触摸式液晶屏驱动、64M SDRAM, 64M NAND FLASH, USB 接口、网络芯片 CS8900A, SD 卡接口等<sup>[3]</sup>。

### 2.2 主控制器软件部分

软件平台采用 WinCE 4.2 操作系统,该操作系统是一个可定制的嵌入式操作系统,其移植分为 4 部分:首先,进行 WinCE Bootloader 的开发;其次,进行操作系统的特性配置和移植;然后,进行硬件平台上驱动程序的开发;最后,对应用程序进行移植和开发。操作系统集成了液晶屏驱动、SD 卡底层驱动、RS-232 驱动、网络驱动等<sup>[4]</sup>。主控制器软件采用 EVC 4.0 开发。软件流程如图 2 所示,软件界面如图 3 所示。

## 3 从控制器

### 3.1 从控制器硬件

从控制器选用以飞利浦公司的 LPC2132 微处理器为核心的开发。LPC2132 是基于嵌入式跟踪和支持实时仿真的 16/32 位 ARM7TDMI-S CPU 的内核,并且具有 64kB 高速 Flash 存储器。独特的加速结构和 128 位宽度的存储器接口使得 32 位代码可以在最大时钟速率下运行<sup>[5]</sup>。

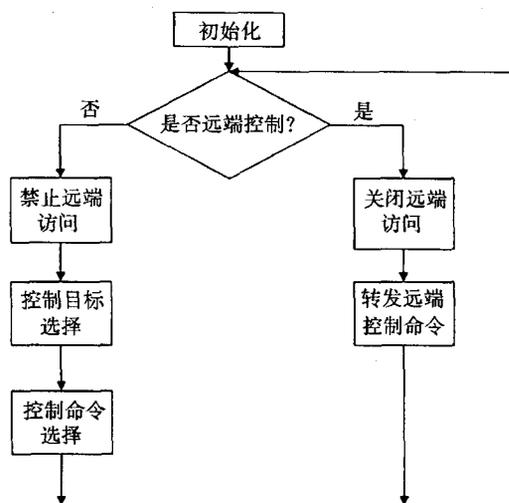


图 2 主控制器软件流程图

Fig. 2 Flowchart of master controller software

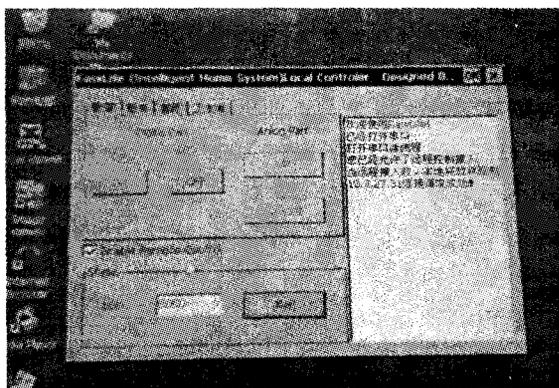


图 3 主控制器软件界面

Fig. 3 Interface of master controller software

从控制器上集成了 PWM 输出电路和继电器输出电路,能够根据收到的控制命令采用相应的控制策略,电源采用直流电压 24 V 供应,具备 DB-9 串口接口和电平转换芯片。

### 3.2 从控制器软件部分

从控制器软件的主要作用是接收主控制器的命令,并将其进行解析,将相应的命令根据控制字转化为相应的控制信号,接入控制电路从而控制相应的电器。

从控制器上的片上软件采用 Keil C-51 编写,编译环境为 uVision3 集成编译环境,下载软件采用 Flash Magic v3.39.157,软件流程图如图 4 所示。

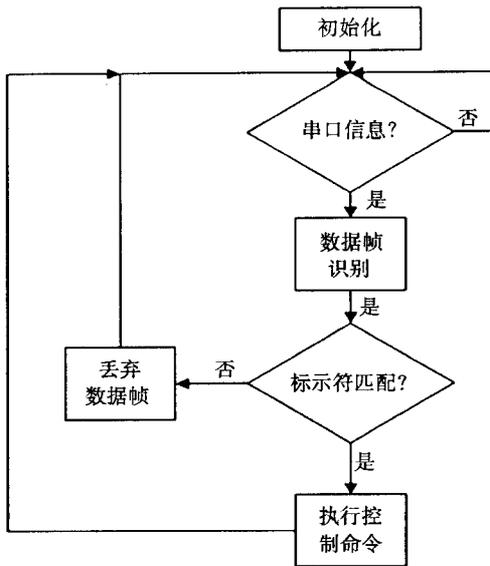


图4 从控制器软件流程图  
Fig.4 Flowchart of slave controller software

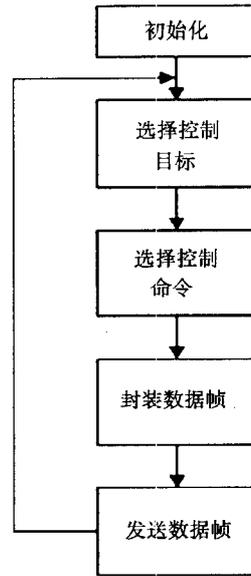


图5 PC端远程软件流程图  
Fig.5 Flowchart of PC remote software

## 4 远程控制模块

### 4.1 远程控制软件部分

远程控制采用 internet 网络接入方式,远端访问时,本地主控制器失去控制功能,只担任信息转发的作用。远端控制器的软件流程见图 5。

### 4.2 远程控制软件界面

PC 端软件采用 Visual C++ 编写<sup>[6]</sup>,软件界面如图 6 所示,对家中的四盏灯进行数字量和模拟量的控制,分别对卧室、厨房、卫生间和客厅的灯进行控制。

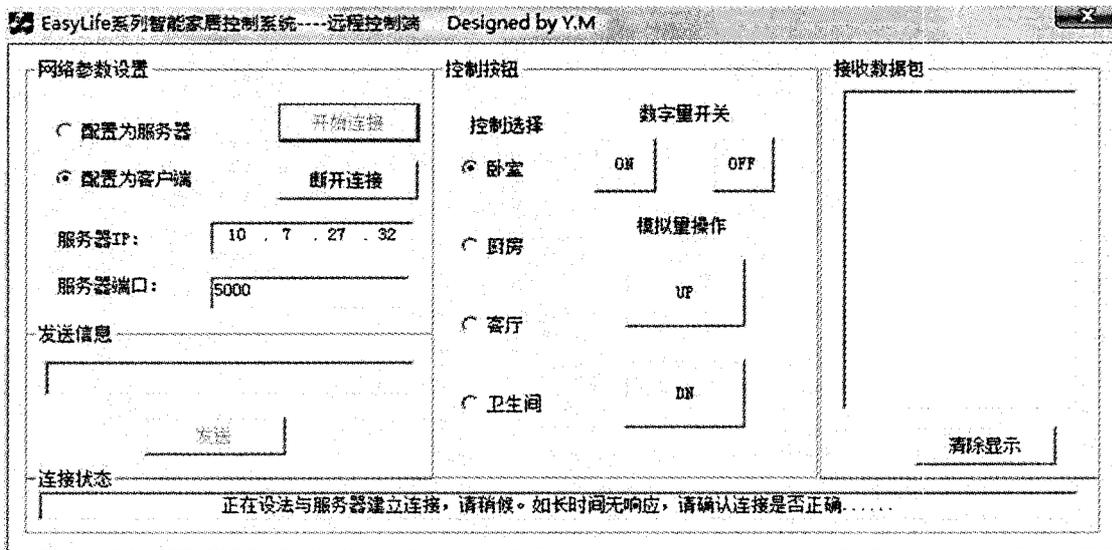


图6 PC端远程软件界面  
Fig.6 Interface of PC remote software

## 5 无线通信

本系统选用蓝牙内嵌模块金瓯 V4.22,该模块可广泛应用于各种仪器、家电等电子信息产品。万方数据

它可以直接与处理器或单片机相连(采用即插即用的方式),从而实现设备间的无线数据传输。金瓯 V4.22 有主从之分,一个主设备和一个从设备配套使用。当该模块硬件电路连接正确,并加

电启动后,主设备与从设备会自动建立连接,并识别和记忆对方设备,然后,用户的设备使用蓝牙内嵌模块就可以像使用一条串口线一样。

## 6 设计结果及展望

### 6.1 本设计实现的功能

设计过程中,将 WinCE 操作系统成功下载至 QT2410 开发板,生成了开发板的 BSP (Board Support Package),为系统功能扩展以及利用该开发板其他硬件接口进行功能开发提供了良好的基础,譬如基于硬件接口的功能开发。在基于硬件接口的功能开发中,只需加入所需硬件接口的驱动配置,然后重新编译再生成,便可以使用相应的硬件接口了。

同时,对于 WinCE 应用程序的一些实现代码(如多线程应用程序的编写),该程序支持高速数

据传输,可以将其应用至数据采集等嵌入式系统,为需要该功能的系统或设备提供了基础。

### 6.2 本设计的主要优势

(1) ARM9 嵌入式平台附带 WinCE 可视与触摸模块,构成人性化的人机界面和便捷的操作;

(2) 家居内部使用无线通信,避免了设计初期布线以及日后升级换代需要改线导致的资金损失;

(3) 提供了 Internet 远程控制功能,使用户能够方便地在任意地点控制家用电器与生活设施。

### 6.3 本设计结果的展望

该系统实现了基于 ARM9 平台和 WinCE 操作系统,通过 Internet 远程控制或本地控制家中的任意电器,整个系统具有使用方便、稳定可靠、成本低廉等特点,并且有良好的扩展性,该系统具有十分广阔的应用前景。

## 参考文献:

- [1] 王刚,夏平,陈仲滔. 智能家居无线远程控制技术[J]. 电脑开发与应用,2008,21(3):67-69.
- [2] 周立功. ARM 嵌入式系统基础教程[M]. 北京:航空航天大学出版社,2005.
- [3] 季昱. ARM 嵌入式应用系统开发典型实例[M]. 北京:中国电力出版社,2005.
- [4] 何宗健. Windows CE 嵌入式系统[M]. 北京:航空航天大学出版社,2006.
- [5] 周立功,张华. 深入浅出 ARM7-LPC213x/214x[M]. 上册. 北京:航空航天大学出版社,2005.
- [6] 张宏林. Visual C++ 数字图像模式识别技术及工程实践[M]. 北京:人民邮电出版社,2003.

# Control System of Wireless Smart Home Based on S3C2410 Microprocessor

YUAN Min<sup>1</sup>, CAO Fang<sup>2</sup>

(1. Information Engineering School, Yancheng Institute of Technology, Yancheng Jiangsu 224051, China;  
2. Yancheng City Commission for Discipline Inspection, Yancheng Jiangsu 224001, China)

**Abstract:** It is one of the trends of today's IT application and development to achieve network control of household appliances and living facilities. Smart home control system can provide safe, comfortable and convenient living environment. In this paper, the wireless smart home control system consists of remote control module, master controller and slave controllers. Master controller communicates with slave ones through Bluetooth module respectively so that the latter can control appliances to access people to a simple and stylish life that high-tech brings.

**Keywords:** Smart Home; S3C2410; Bluetooth

(责任编辑:张振华)