

多功能无线自助点菜系统设计

汪波,梁伟,曾健平

(湖南大学 物理与微电子科学学院,湖南 长沙 410082)

摘要: 为使无线点菜群体普及化,以微控制器 STC89C52 为核心控制数据的发送和接收、时间实时显示、语音提醒,系统采用无线通信芯片 IA4421,上位机界面通过 Visual Basic 来实现。系统具有低成本、易操作、低误码率的特点,通过对系统进行功能调试与性能分析,该系统在中低档餐厅中具有较高的应用价值。

关键词: 无线点菜;STC89C52;IA4421;VB 界面设计;多功能

中图分类号: TP23

文献标识码: A

文章编号: 1674-7720(2012)11-0009-02

Design of wireless multi-function self-service ordering system

Wang Bo, Liang Wei, Zeng Jianping

(College of Physics and Microelectronics Electronic Science, Hunan University, Changsha 410082, China)

Abstract: In order to make wireless ordering meet the universal group, the system's core is microprocessor STC89C52 which control data transmission and data reception. Which used by the system to communicate wireless is IA4421, the PC interface is designed by Visual Basic language. The whole system owns features which are low cost, easy to operate. By testing and analysing the entire system, we find that it has high value in middle and low restaurant.

Key words: wireless ordering; STC89C52; IA4421; VB interface design; multi-functional

目前无线餐饮点餐设备经历三个阶段:红外点菜方式、IC卡(包括接触式、非接触式)点菜方式以及无线射频点菜方式。红外点餐器在数据发送时,对方向性要求苛刻,发送点菜数据流的速度也很慢;IC卡点餐器点菜过程繁琐,数据发送不能随时随地,效率低。因此红外和IC卡点菜方式作为无线餐饮终端设备已经被新技术淘汰,已研制出了射频无线点餐方案。这类点菜终端主要有“无线基站+点餐机”和“PDA+无线网卡”两种模式。PDA小巧易用、便于操作、产品外形美观大方、功能齐全、设计考究,但是使用PDA作为点餐机是牵强的,因为其使用对象是最高层的餐饮企业,不是针对群体,没有普遍性,作为工业级产品,并不合适。

本文基于STC89C52的无线点菜系统手持终端价格便宜,一台手持终端的价格约在50~70元,且无线模块的功耗和误码率都低、VB界面清晰易读,整个系统性价比高。

1 系统硬件电路设计

系统电路设计主要是指多功能点菜终端的设计,

本设计通过矩阵键盘输入菜名编号,在12864液晶上显示出菜名、价格、编号等信息,并且存储在AT24C02存储器里,以方便客户查看所点菜单。无线通信模块(上位机端)IA4421以用来接收和发送数据,保持与上位机的通信;DS12887芯片是一块实时时钟芯片,可以显示年、月、日、星期、时、分、秒、属年等信息;ISD4004具有人性化的语音功能和提醒客户的重要信息,方便实用。这里重点介绍无线通信的电路设计以及其与MCU的接口电路,系统硬件框图如图1所示。

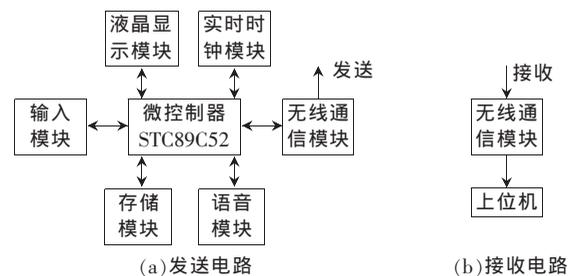


图1 系统硬件框图

1.1 无线收发模块电路设计

无线通信芯片 IA4421 是一款低功耗、通用 ISM 频段 FSK 收发器,工作在 433 MHz 频率下,最高发射功率为 10 mW,符合微功率短距离无线电技术要求^[1]。IA4421 具有抗干扰能力强和低误码率、传输距离远(可靠传输距离可达 300~4 000 m)、透明的数据传输、多信道、高可靠性、体积小、重量轻、低成本等特点。模块内部集成了高功率放大器(PA)、低噪声功率放大器(LNA)、I/Q 转换混频器、基带滤波器、功率放大器和 I/Q 解调器,集成了必需的射频功能,其模块外围电路如图 2 所示。

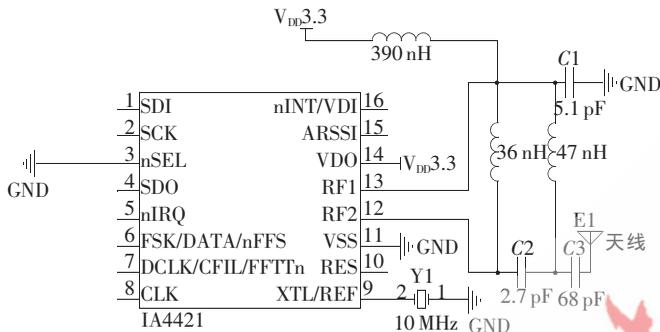


图 2 IA4421 收发模块电路图

1.2 发射模块与 MCU 通信接口

IA4421 的 SDI 为 SPI 串口数据输入, SCK 为串口数据时钟输入, nSEL 为串口片选输入(低电平有效), SDO 为 SPI 串口数据输出,把 SDI、SCK、nSEL、SDO 分别接在单片机的 P1.0、P1.1、P1.2、P1.3 I/O 口上。

2 系统软件设计

程序设计流程如图 3 所示(程序清单略)。

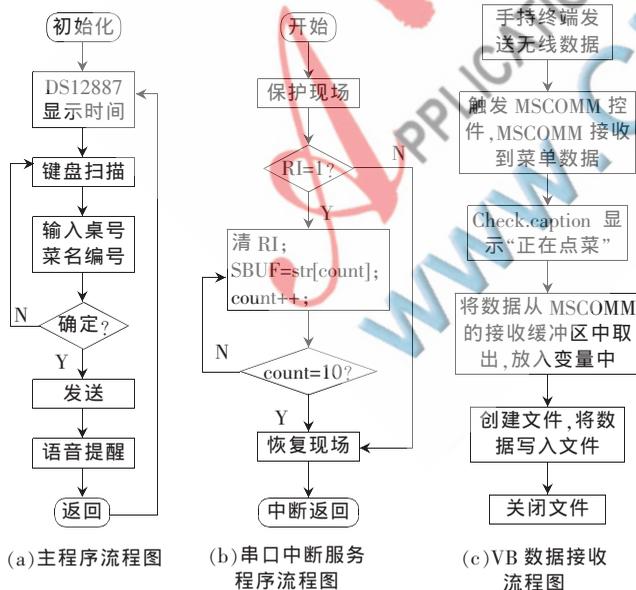


图 3 程序流程图

2.1 手持终端程序功能实现

点菜的信息分为 10 B 数据,第一个字节数据为桌号,后 9 B 数据为菜名编号。每选一个菜,按下“选菜”按

钮后,会将菜名与价格信息显示在液晶上,同时会将菜名编号写入存储器中,方便客户查询浏览。选好菜后,按下“确定”按钮, count=0,接收寄存器 SBUF 装载第一个字节数据, RI=1,进入中断服务函数; RI=0,且按 count++,接收下一个数据,依次将 10 B 的数据都发送出去,如果要删除所点菜,只需按下“Delete”按钮,即可向相应的存储器位置写入一个 0,被上位机接收后,就可认为此处为“空”。

2.2 上位机界面

上位机界面功能:

- (1) 具备实时接收手持终端信息的功能,可以将顾客所点菜单实时接收到主机;
- (2) 具有保存菜单功能,可以随时查看之前接收到的菜单;
- (3) 桌面可滚动接收 6 组菜单,查看最近接收的 6 个菜单,且打印出菜单^[4];
- (4) 可以提示菜单当前状态,状态包括是否已经上菜完毕、点菜时间及上菜完毕时间。

2.3 上位机界面功能实现

无线数据接收使用 VB 的系统控件 MSCOMM, MSCOMM 控件提供了两种处理通信的方式:

(1) 事件驱动方式:当通信事件发生时, MSCOMM 控件会触发 OnComm 事件,调用者能够捕获该事件,通过检查其 CommEvent 属性便可确认发生的是哪种事件或错误,从而进行相应的处理。这种方法的优点是响应及时、可靠性高。

(2) 查询方式:在程式的每个关键功能之后,能够通过检查 CommEvent 属性的值来查询事件和错误。假如应用程序较小,这种方法可能更可取。例如,写一个简单的电话拨号程式,则没有必要每接收 1 个字符都产生事件,因为惟一等待接收的字符是调制解调器的“确定”响应。

在使用 MSCOMM 控件时,1 个 MSCOMM 控件也只能也只有 1 个 OnComm 事件,只对应着 1 个 C 类即 CMMSCOMM,同时对应 1 个串口。假如应用程序需要访问和控件多个串口,则必须使用多个 MSCOMM 控件。

MSCOMM 控件有许多很重要的属性,如表 1 所示。

表 1 MSCOMM 控件属性表

属性	说明
Commport	通信端口号
Settings	以字符串形式表示的波特率、奇偶校验、数据位
PortOpen	通信端口的状态,打开或是关闭
Input	接收数据
Output	发送数据
InputMode	接收数据的类型:0 为文本;1 为二进制

本文从实际应用出发,设计出了一款低成本、多功能的无线点餐方案。由于通信模式采用的是 FSK 调制,故系统在频率环境复杂的情况下,抗干扰能力强、通信

距离远、误码率低、数据的准确性高、出现数据混乱性的几率小。在室内情况下,测得的误码率 $P=10^{-5}$,通信距离可达 35 m,而且可以穿透某些障碍物的干扰不丢失数据。系统有普遍意义,适合中低档餐厅使用。

参考文献

- [1] 黄婷,施国梁.单片机无线通信系统的设计与实现[J].微处理机,2010(3):27-31.
- [2] 沙占友.单片机外围电路设计[M].北京:电子工业出版社,2003:24-200.
- [3] 马忠梅.单片机的C语言应用程序设计(修订版)[M].北京:北京航空航天大学出版社,2003:35-107.

- [4] 段兴.Visual Basic 数据库实用程序设计 100 例 [M].北京:人民邮电出版社,2002:263.
- [5] 刘天惠.Visual Basic 程序设计教程[M].北京:清华大学出版社,2006:63-200.

(收稿日期:2012-01-02)

作者简介:

汪波,男,1989年生,在读研究生,主要研究方向:单片机与集成电路设计。

