



基于 TC35i 的 GSM 座机设计

杨 城

(南京铁道职业技术学院,江苏 南京 210035)

摘 要:介绍了一种使用普通电话座机连接西门子 TC35i 通信模块的方法,可实现电话呼出和接入功能。该系统使用 STC 单片机作为主控芯片,外接 CM8880 芯片作为按键式电话机的 DTMF 解码电路,同时采用 NY3P065AP8 语音芯片对按键及来电号码播报。系统通过两个 RJ45 接头与电话机及手柄相连,使用手机 SIM 卡通话,对大脑辐射很小。

关键词:双音多频;CM8880;TC35i

中图分类号:TN916.31

文献标识码:A

文章编号:1671-931X (2013) 03-0096-04

一、引言

随着我国科技的发展,无线电通信业的成长,手机一天天普及。手机的不断普及带来了很多问题,比如很多人感到长时间使用手机会有头晕目眩的感觉,还伴有失眠头疼症状,影响现代人的身体健康。另外一方面,很多老人不会使用功能强大的手机,反而造成很多不便。

该无绳电话机模块作为电话机外部模块,和电话的 RJ45 接口相连,可以在不改变人们使用电话机习惯的基础上,利用已有的手机 SIM 卡,实现打电话接电话的功能,无论老人还是年轻人都能轻易操作。由于采用按键式电话机,通话时只有电话手柄靠近大脑,天线高频发射部分远离人脑,减少手机对人体的影响。另外,对于道路崎岖,地貌复杂无法敷设电话线的地区也可以采用该模块,实现通话。

二、无绳电话机模块设计方法

本设计的结构框图如图 1。该系统的嵌入式控

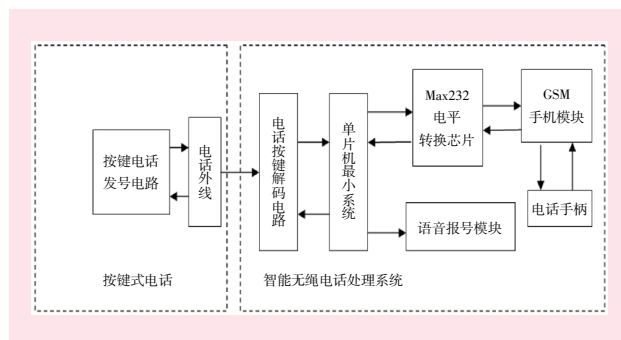


图 1 无绳电话机结构框图

制部分由单片机实现,电话的接和打选用西门子 TC35i 的 GSM 模块,CM8880 用于电话按键解码, NY3P065AP8 芯片用来语音报号。硬件单路采用模块化设计,主要包括电话按键解码模块、单片机控制模块、GSM 模块和语音模块。

(一)解码模块

按键式电话,也就是目前市面上大量生产的电话,绝大部分都是支持脉冲拨号和双音多频拨号方式的,由于双音多频拨号方式更为准确可靠,所以本

收稿日期:2013-05-31

基金项目:江苏省高等学校大学生实践创新训练计划(项目编号:SKC201208)。

作者简介:杨城(1991-),男,江苏徐州人,南京铁道职业技术学院学生,研究方向:信号维护。

表 1 DTMF 信号和对应的值

低群/Hz	高群/Hz			
	1209	1336	1477	1633
697	1	2	3	A
770	4	5	6	B
852	7	8	9	C
941	*	0	#	D

文只简单介绍双音多频拨号原理。对照表 1 可以看出双音多频信号(DTMF)是由一组低音频信号和一组高音频信号以一定方式的组合构成,每组音频信号各有 4 个音频信号,而每种组合有一个高音频信号和一个低音频信号,共 16 种组合^[1]。正是因为 DTMF 信号是采用八中取二的方式来构成一个音频信号,很大程度上避免了其他信号的干扰,电话产生的双音信号经过三极管的放大,送至外线,通过这种方式,电话可以完成按键的拨号。

解码电路采用专用芯片 CM8880,通过隔直电容,DTMF 信号输入到芯片的双音信号输入端(PIN2),PIN6 和 PIN7 之间接上一个 3.56M 的晶体,作为电路的外部振荡源,它在芯片内部分频以后也是双音频的高音频和低音频的信号源;PIN9~PIN17 接到单片机控制电路上,低四位为控制线,高四位则为数据线。PIN13 脚为中断模式输出线,如选择中断模式,测 IRQ/CALL 端产生低电平中断^[2]。信号给单片机接口,然后由单片机控制读取解码数。

根据寄存器内容,完成解码过程。解码电路原理图如图 2 所示。

使用 CM8880 之前需要初始化芯片内部的两个寄存器,一个是只执行读操作的接收数据寄存器 RDR;另一个是只执行写操作的发送数据寄存器 TDR。寄存器的选择与操作由 RS0 及 WR 和 RD 口线来控制,控制功能如表 2^[3]所列。

表 2 寄存器控制功能表

RS0	WR	RD	功能
0	0	1	写发送数据寄存器
0	1	0	读接收数据寄存器
1	0	1	写控制寄存器
1	1	0	读状态寄存器

(二)单片机控制模块和 GSM 模块电路

控制电路采用 STC89C52RC 单片机,使用 11.0592M 晶体,外接阻容复位电路,TC35i 的 35、36 引脚接扬声器放音。37、38 引脚可以直接接驻极体话筒来采集声音(37 是话筒正端,38 是话筒负端)。24~29 为 SIM 卡引脚,SIM 卡同 TC35i 是这样连接的:SIM 上的 CCRST、CCIO、CCCL、CCVCC 和 CCGND 通过 SIM 卡阅读器与 TC35i 的同名端直接相连,ZIF 连接座的 CCIN 引脚用来检测 SIM 卡是否插好,如果连接正确,则 CCIN 引脚输出高电平,否则为低电平^[4]。利用 MAX232 两路通道,单片机和 TC35i 串口连接,双方通过串口发送 AT 指令,TC35i 的 PIN16 连到单片机的外部中断 1 上,作为来电中断。单片机用 AT 指令来控制 GSM 模块接电话和打电话。原理图如图 3 所示。

(三)语音电路

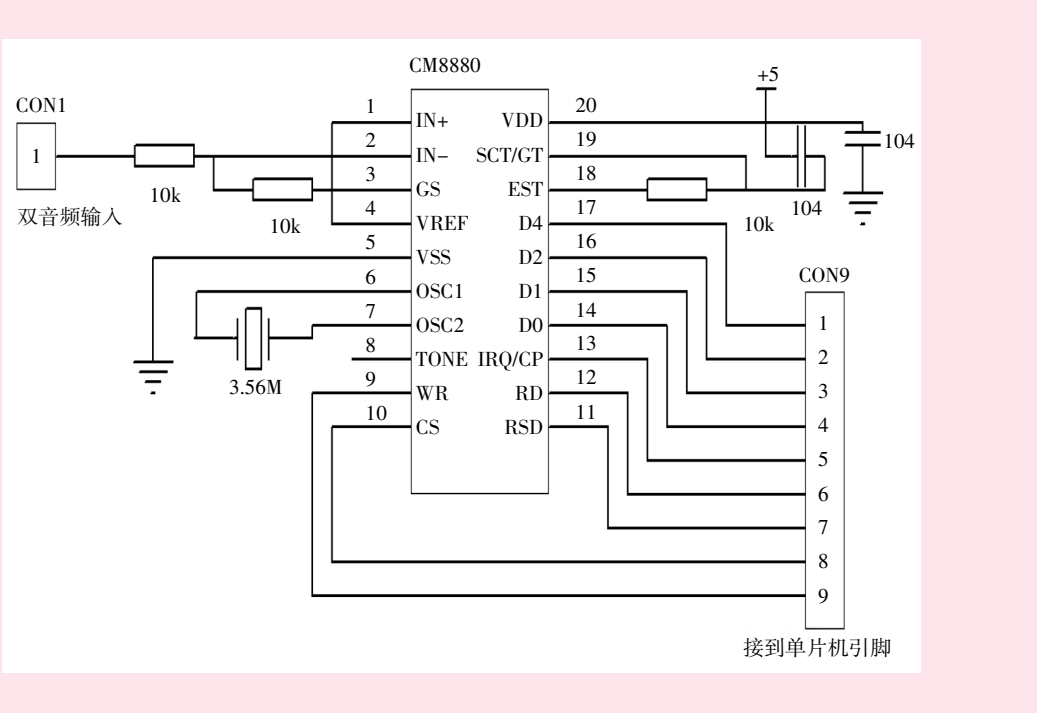


图 2 CM8880 解码电路图

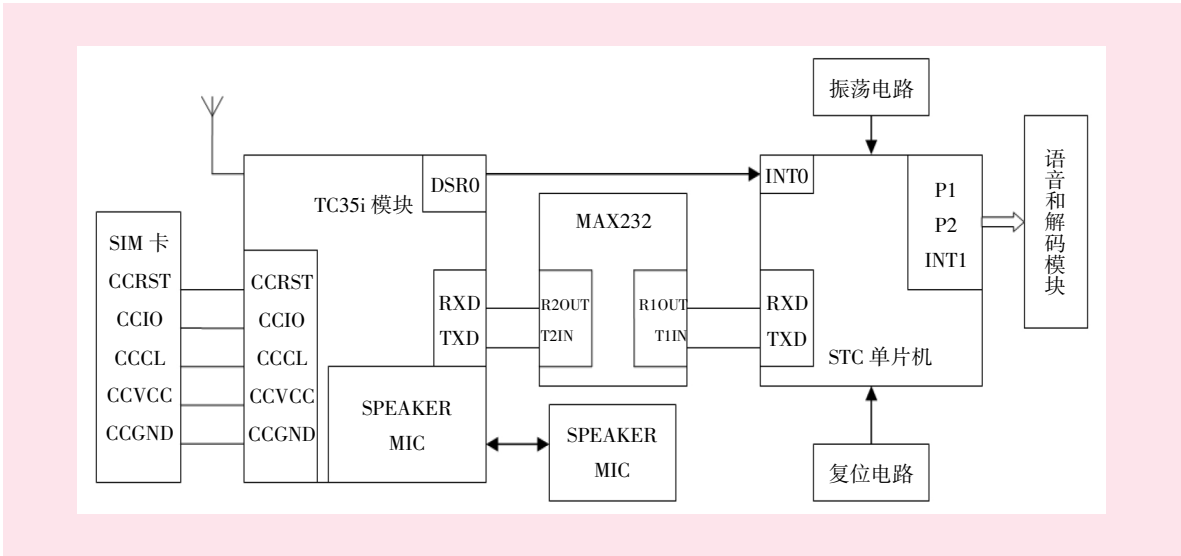


图 3 单片机控制模块和 GSM 模块设计原理图

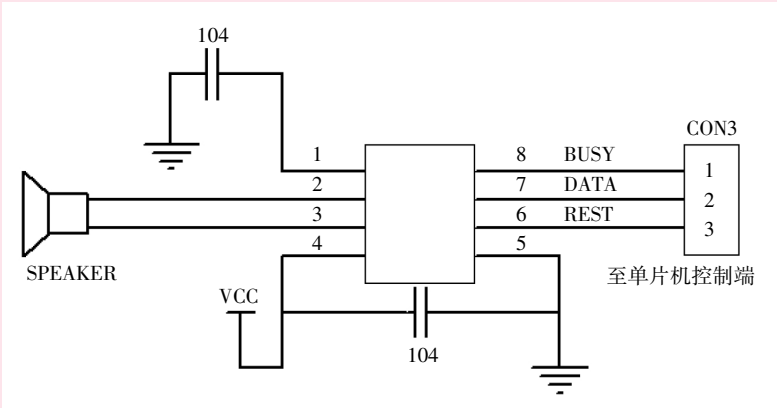


图 4 语音模块原理图

NY3P065AP8 语音芯片采用 DIP8 封装, PIN4 和 PIN5 分别是电源和地, PIN1 为去耦, 需要接电容到地。PIN2 和 PIN3 为 PWM 输出端, 接 8 欧姆阻抗的喇叭, PIN6~PIN8 接到的单片机控制端。原理图如图 4 所示。在程序控制上相当简单, 每次语音报号之前, 需要在 REST 脚上发送一个脉冲, 接着在 DATA 脚上发送一定次数脉冲就可以有语音输出了。比如要播放 0 这个数字, 首先在 REST 上发送一个脉冲, 接着发送一个脉冲, 喇叭就会报出 0。

(四) 程序流程图

程序分为两个子模块, 即拨打电话和接通电话的部分, 都采用中断标志位在主程序查询的方式, 即在下降沿中断到来时, 单片机进入中断处理程序, 置位拨号和摘机标志位, 在主程序里面扫描到标志位置位, 则执行相应的处理程序。在打电话拨号时, 每按下一个按键, 都会触发单片机外部中断 0, 在中断程序中快速读取按键值, 并且将它存到一个数组里面, 并且语音模块进行一次报号。当检测到电话按键

“#”按下时, 触发单片机发号标志位置位, 单片机发送拨号 AT 指令“ATDXXXX;”(包含回车符, 其中 XXXX 为数组里保存的一串电话按键值) 呼叫对方号码, 并且将发号标志位重新清零, 等待下次发号。在来电时, GSM 模块会给单片机的外部中断 1 送来脉冲, 单片机将来电标志置位, 主程序扫描到来电标志置位之后, 发送“AT+CLIP=1”(包含回车符) 指令读取对方来电号码, 通过语音模块, 将对方号码报出来, 提醒用户有电话打进来, 如果在对方挂机前按下电话按键: “*”键, 单片机发送“ATA”(包含回车符), 接通电话, 并且清零来电标志, 等待下次来电。流程图如图 5 所示。

(五) 系统的电磁兼容性

为了提高本系统的稳定性和通话质量, 本系统需要采用多种方法提高电磁兼容性, 包括: 隔离电源的使用、对数字地和模拟地的隔离、通信线路的隔离。

为了减小 GSM 模块电路对单片机控制电路的

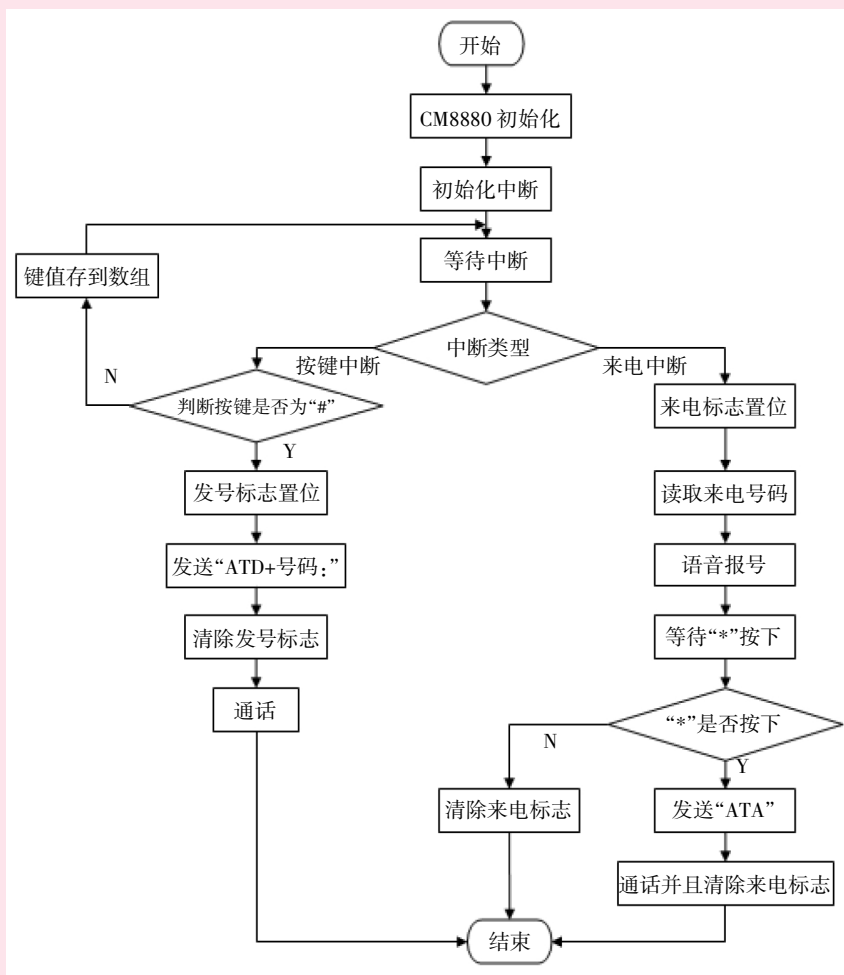


图 5 无绳电话程序流程图

影响,在供电电路上采用桥式整流电路对二者进行隔离处理,将 GSM 模块电路和单片机控制电路的地分开,有效减小两个部分的地线之间的影响,提高系统稳定性。同时,布线 PCB 板的时候,需要将模拟地和数字地分开布线,并且地线不宜过长,更不宜闭合,防止形成环路天线,另外,模拟地和数字地在各自的范围内布置,通过磁珠将两个地连接起来,最终接到地上,减少模拟地对数字地的干扰。RS232 通信线路也不宜过长,最好使用光耦进行隔离,减少电话听筒里的杂音。布板的时候也要注意 TC35i 模块的天线和电话听筒接口电路之间的距离,尽量远一些,以减少高频天线对通话质量的影响。

三、结束语

本文介绍了一种基于 TC35i 的无线电话座机模块设计方法。系统硬件结构简单,外形体积小,便于携带,随时连接宾馆或家庭电话座机。通话期间

GSM 模块对大脑电磁辐射很小,同时使用的 SIM 卡方便组合亲情号,降低通话费用。智能语音系统可识别拨号按键或者来电号码,非常适用于老年用户。同时在不易于铺设电话电缆的地区也具有广泛的推广意义。

参考文献:

- [1] 高秀娥.DTMF 专用芯片 MT8880 在通信网数据传输中的应用[J].现代电子技术,2004,(13):25-27.
- [2] 李静,刘键,刘志.利用单片机实现对双音多频编/解码器的控制[J].信息技术,2004,(5):11-16.
- [3] 张立臣.DTMF 信号收、发芯片 MT8888 原理及应用[J].国外电子元器件,2001,(9):30.
- [4] 徐玮,庄建清.GSM 模块—实现远程控制的新锐[J].无线电,2008,(10):54-56.

[责任编辑:刘 聘]
(下转第 103 页)

(上接第 99 页)

Design of GSM Telephone Based on TC35i Module

YANG Cheng

(Nanjing Institute of Railway Technology, Nanjing210035, China)

Abstract: This paper introduces a method of using ordinary telephone to connect Siemens TC35i communication module. The system can realize the functions of dialing and receiving telephone. In this system, STC microcontroller is used as the main control chip, and CM8880 chip is used to design DTMF decoding circuit. At the same time, NY3P065AP8 voice chip is used to broadcast the keys and incoming phone numbers. In this system, telephone and a handle is connected by two joints of RJ45 and users can use mobile phone SIM card to dial and receive telephone. Thus, the radiation from handset to brain can be low.

Key words: DTMF; CM8880; TC35i