

社区养老手持终端的硬件设计与实现

刘剑,王荃

(天津财经大学,天津 300000)

摘要:

为了满足社区养老智能化需求的目的,探讨一种新型养老解决方案。以移动手持终端作为基础,配合无线基站与上位机 PC 平台,不用上门就可动态实时了解老人的状态与需求,并及时将每一位老人的信息上传给社区管理中心,使工作人员可以及时做出反应,并结算费用。

关键词:

社区养老;手持终端;无线射频;实时管理

基金项目:

国家级大学生创新创业项目(No.201210070001)

1 手持终端在系统中的功能及分析

简单的手持终端系统是由一个无线基站、一个上位机 PC 和多个手持终端机组成。例如,某老人在手持终端上进行呼叫服务等需求,信息通过手持终端以无线信号为载体发射出来;基站通过接收手持终端发射的信号并进行处理,转换成数字信号后,通过串口 232 传输给上位机 PC。PC 接手持终端传来的呼叫服务信息后,将其整理发送给服务部门或结算客户消费金额。

2 硬件设计实现

2.1 稳压电源输出功能

作为以数字电路为主的嵌入式系统硬件电路,需

要一个洁净、稳定、恒压的直流电源供电。

单片机、无线射频芯片、Flash 芯片等 IC (集成电路)需要一个稳定的 3.3V 供电。

现在主流的方法是利用专业的稳压芯片进行稳压,稳压芯片又细分为可调电压与固定电压、升压与降压、AC DC 与 DC DC,等等。

我们采用固定降压 DC DC 芯片 TPS76333。

TPS76333 是一款具有高电压抑制比的 LDO (低压线性稳压器)。该芯片使用方便,性能稳定,输出电流比较大,而且成本较低。

2.2 计算与控制功能

作为一款手持终端,最大的问题是续航时间,其次是功能的强大。

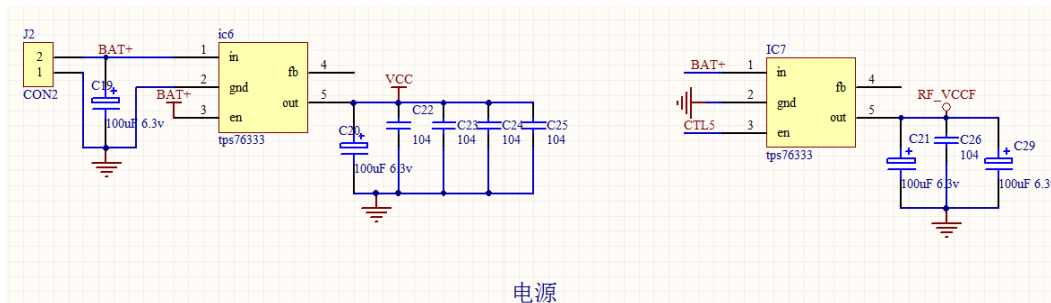


图 1 稳压电源的原理图

MSP430 单片机是一款超低功耗的处理器,该单片机就是为了满足需要电池供电的设备而设计的。

MSP430F5418 单片机不仅具有超低的功耗,同时还是一款外部功能强大的 16 位混合信号处理器。拥有高达 256KB RAM,16KB ADC,10 和 12 位 SAR 其他集成外设,USB、模拟比较器、DMA、硬件乘法器、RTC、USCI、12 位 DAC 等外设。

MSP430 单片机最大支持 25MHz 的时钟源,配合 16 位寄存器与 RSIC(精简指令集),使其具有很快的处理速度。为了兼顾处理速度与通信稳定性,本文采用 4MHz 的外部晶振做系统时钟。

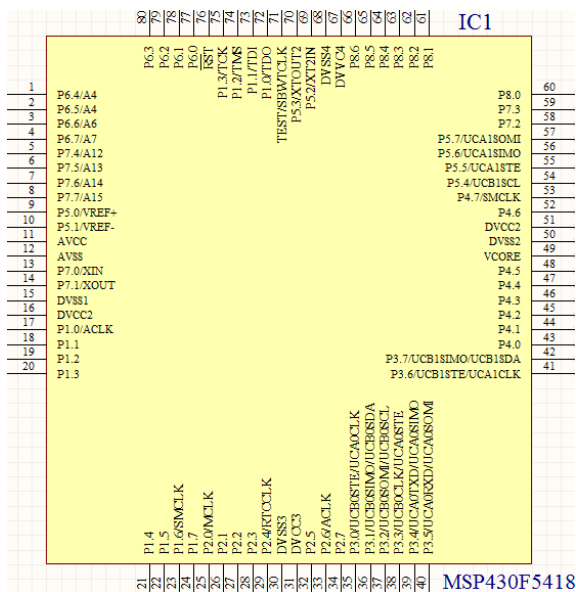


图 2 MSP430f5418 原理图

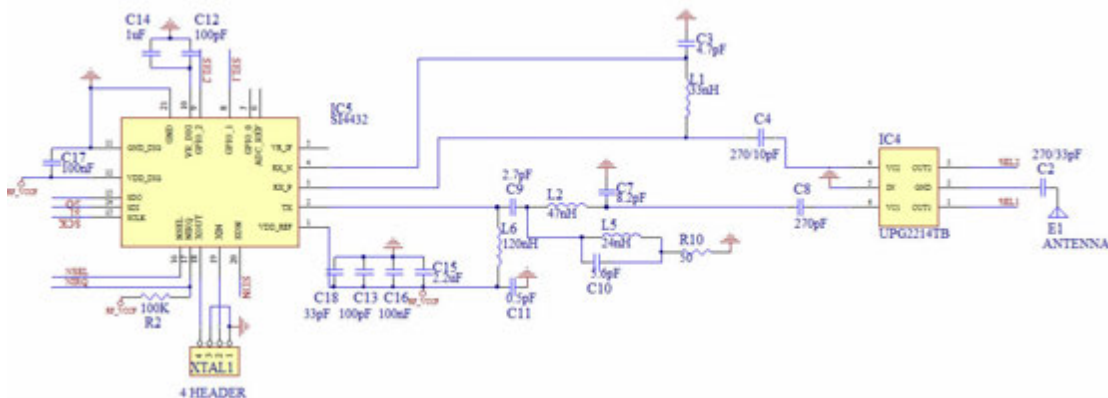


图 3 si4432 外围电路

2.3 无线射频通信功能

因为射频通信需要将电信号的高低电平转换为模拟信号的高频电磁波,所以对调频的电路要求十分严格,si4432 CMOS 射频芯片具有成熟的调频通信效果,可工作在 240~960MHz 频段范围内,而且适应能力强、输出功率大(还可外接放大电路)、使用方便(从设备 spi 总线读写芯片内部寄存器)、可调制为 433MHz 通信频率,所以本文采用此型号芯片来实现基本的通信功能。

2.4 按键检测功能

要实现社区养老的诸多功能,就要具有一个操作简单、功能丰富的输入设备,同时为了最快速地让老人上手操作,我们采用应用广泛的 3x3 九宫格按键策略。

MS 行 NS 列的矩阵键盘,需要检测 (MSxNS) 个开关状态。当矩阵变大时,例如 ML 行 NL 列,需要检测的开关量为 (MLxNL) 个,与之前相比,增加的行数为 $m = ML - MS$,增加的列数为 $n = NL - NS$,增加的开关量为 $(m \times n + m \times NS + n \times MS)$ 。

可以看出,如果单纯使用 I/O 端口检测按键状态,那么需要的 I/O 端口会成指数倍增多,这对于我们的 CPU 来说是不可能提供的,所以要采用另一种按键检测策略,行扫描按键检测法。

如图 4,LINE1、LINE2、LINE3、LINE4 引脚上分别并联了一行按键的一个引脚,而 COL1、COL2、COL3、COL4 上则并联了一列按键引脚。

开始时,循环置 LINE1、LINE2、LINE3、LINE4 其中一个为高电平,其余为低电平,然后检测 COL1、COL2、COL3、COL4 引脚电平,如果某个为高,则可定位

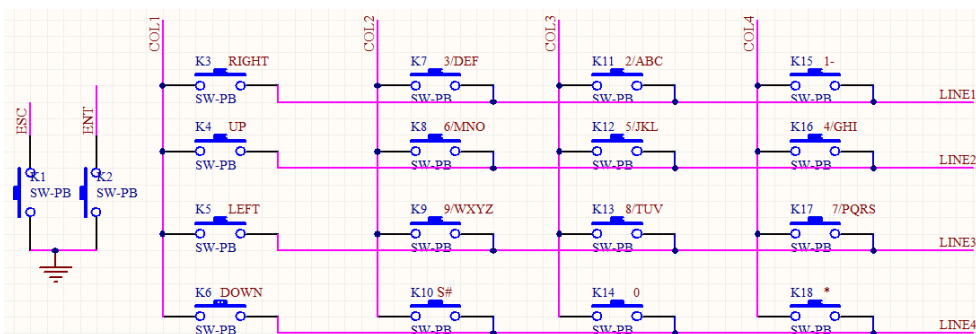
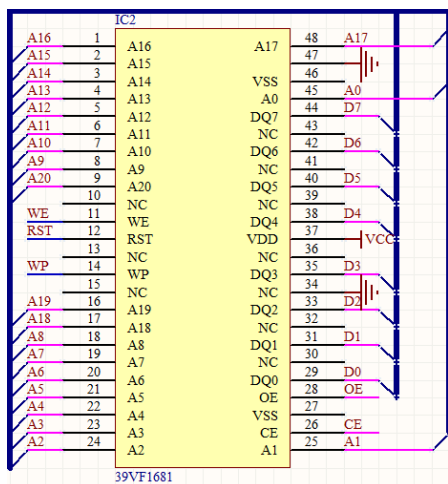


图 4 持机行检测矩阵键盘原理图

到一个唯一的按键被按下。

2.5 外部存储功能

要实现老人丰富而细致的服务要求，就要有一个庞大的数据存储功能做支撑，所以采用 2Mb 容量的 Flash 芯片 SST39VF1681。



为了让蜂鸣器能够获得一个足够大的电流,从而加大音量,我们选择场效应管来驱动它,单片机引脚控制栅极,单片机管脚不断输出一定频率的方波,让蜂鸣器不断地高低震动,达到发声效果。

要表达出不同的音量,就要输出不同的占空比,可以用 PWM 波来驱动。占空比越大,音量越高,反之越小,这样可以通过软件方法来实现声音的渐强与渐弱。

同样的,要表达不同的音高,也需要对方波进行调制。

按 C 调来说,设置如下:

$do=261.5\text{HZ}$ $re=293.5\text{HZ}$ $mi=329.5\text{HZ}$ $fa=349\text{HZ}$ $so=392\text{HZ}$ $la=440\text{HZ}$ $xi=494\text{HZ}$

高音(八度)是频率高一倍,低八度是频率低一半。有了上面的基础,就可以发出美妙的旋律了。

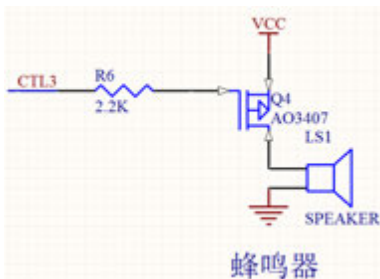


图7 音频输出部分原理图

3 结语

本无线手持终端实现了无纸、数字呼叫服务以及对各项服务信息进行处理和管理,使顾客在呼叫服务之前能了解更多的服务信息,同时使管理者及时得到各类数据,例如某项服务销售情况等。这些功能大大提高了社区养老管理的系统化、自动化、工作效率以及安全性。

本文所实现的无线养老手持终端的液晶显示方案在功能方面有待扩展,整体手持设备功能与稳定性方面还有待改进。相信随着嵌入式技术与无线通信技术的进一步发展,无线呼叫服务系统在安全性、可靠性、稳定性、传输距离方面将会得到更大的提高。

需要注意的是,虽然手持终端使用方便,但是在遇到特殊情况下,例如雷雨天气等,无线通信可能会受到影响,从而造成老人的需求得不到及时应答。

在今后的升级改造中,可以考虑增加楼层微型基站,基站之间通过电力载波连接,连接到楼宇中心节点,使用大功率射频模块进行通信,这样就增加了整体的系统稳定性。

参考文献:

- [1]沈建华,杨艳琴,翟骁曙. MSP430 系列 16 位超低功耗单片机原理与应用[M]. 清华大学出版社,2004,1(285)
- [2]苏维嘉,王旭辉. 基于 MSP430 单片机的数据采集系统.现代电子技术,2007,23,262:1~3
- [3]黄智伟. 无线数字收发电路设计(第二版). 电子工业出版社,2004:253~269
- [4]刘秋艳. Protel99SE 电路设计[M]. 北京:中国铁道出版社,2005:13~180
- [5]沈文斌. 嵌入式硬件系统设计与开发实例详解[M]. 北京:电子工业出版社,2005:69~93

作者简介:

刘剑(1990-),男,天津人,本科,研究方向为嵌入式系统设计、电路设计与分析

王荃(1982-),男,天津人,硕士,研究方向为嵌入式系统设计、电路设计与分析

收稿日期:2014-02-08 修稿日期:2014-02-28

Hardware Design and Implementation of Community Endowment Handheld Terminal

LIU Jian, WANG Quan

(Tianjin University of Finance & Economics, Tianjin 300000)

Abstract:

In order to meet the demand of intelligent community endowment, discusses a new type of pension solutions. With mobile handset as the basis, cooperate with the PC platform, wireless base stations and the upper machine without the door can learn about the old man's dynamic real-time status and needs, and in a timely manner to each pass on the information of the community management center for the elderly, can make the staff to respond in a timely manner, and settlement fee.

Keywords:

Community Endowment; Handheld Terminal; Radio Frequency; Real-Time Management

~~~~~  
(上接第 47 页)

## Application Deployment and Maintenance of Mobile RSA Authentication System

YAN Zhao-zhi<sup>1</sup>, LIU Zhu-song<sup>2</sup>

- (1. Shantou Branch, China Mobile Group Guangdong Co., Ltd., Shantou 515041;  
2. School of Computers, Guangdong University of Technology, Guangzhou 510006)

### Abstract:

As a strong authentication system, RSA SecurID has been widely used in the field of information security. Its two-factor authentication technology has greatly enhances the security of the system access. Describes the authentication system and its components, combined with the existing network application in deployment and application of RSA briefly, analyzes of the common problems and business continuity security.

### Keywords:

RSA; RSA SecurID; Identity Authentication; Two Factor; RADIUS