

GPRS 无线通讯模块 SIM300C 及其外围电路设计

陈家敏 吴强 陈家丽 云南机电职业技术学院 650203

【文章摘要】

本文介绍 SIMCOM 公司的 GPRS 模块 SIM300C, 以及由其组成的无线数据传输系统, 给出了相应的外围硬件电路, 对电路的各部分进行了简要的分析, 并指出实际设计中需要注意的问题。

【关键词】

GPRS 模块; SIM300C; 无线数据传输

近几年来, 随着移动通信技术和网络技术的迅速发展, 基于移动通信网络开发的无线数据传输系统得到了越来越广泛的重视。在现场环境复杂无法进行有线网络布线的情况下, 可采用移动通信网络进行现场数据的传输。相对于传统的无线通信网络, 移动通信网络具有覆盖面广、传输稳定可靠、维护方便等特点, 被广泛应用于水利、电力、采油、采矿、环保、气象、交通、医疗、公安等行业, 为用户提供现场数据无线实时传输和采集服务。文中所述 SIM300C 模块是小体积即插即用模组中完善的三频/四频 GSM/GPRS 解决方案, 使用工业标准界面, 能够实现语音、SMS、数据和传真信息的高速传输, 广泛应用于 WLL、M2M、手持设备等。

一、SIM300C 模块

SIM300C 是一款常用的 GPRS 通信模块。该模块具有尺寸小、功耗低、易于开发的特点。模块的工作电压为 3.4~4.5V, 典型工作电压为 4.2V, 要求峰值电流为 2A。可工作在 3 频 GSM/GPRS 900/1800/1900 MHz 或 4 频 850/900/1800/1900MHz。满足 GPRS (class 10) 标准 GPRS (class B), 满足 GSM (2/2+) 标准。内部集成了完整的射频电路和 GSM 基带处理器, 提供两个串口、一个 SIM 卡接口、两个模拟音频接口等。同时, SIM300C 内嵌强大的 TCP/IP 协议, 提供通用的 AT 控制命令, 使用户不需移植 TCP/IP 协议就能利用 GPRS 服务与终端建立连接、实现数据传输, 缩短用户的开发周期。

二、SIM300C 外围电路

SIM300C 向用户提供的信号主要有电源、开关机信号、两个模拟音频接口、两

个串口、一个 SIM 卡接口、通用 I/O 接口、ADC 接口、LCD 接口。根据以上接口信号, 分别设计了 SIM300C 模块的电源电路、SIM 卡接口电路、串口电路以及音频接口电路等, 下面分别介绍各部分电路。

1. 电源电路

SIM300C 的电源输入引脚为 VBAT, 电源电路输出的电压经过开关后连接到 VBAT 上。该模块的供电电压为 3.4~4.5V (典型值为 4.2V), 设计中采用 5V 直流供电, 需进行 5V 到 4.2V 的电压转换。设计中使用 MICREL 公司的 MIC29300 系列芯片为模块提供 4.2V 的电压, MIC29302BT 芯片的输出电流达 3A, 能够满足 SIM300C 模块的要求。

2. SIM 卡接口电路

在信业务接触发方式分为点播类和订制类。

SIM 卡与 SIM300C 模块之间通过 SIM 卡座进行连接, 目前市场上有 6 针和 8 针 SIM 卡座, 设计中采用 6 针 SIM 卡座, 6 个信号线分别为: 电源 (VCC)、地 (GND)、复位 (RST)、状态 (VPP)、时钟 (CLK)、数据 (I/O), 其中状态线 VPP 不接。SIM 卡的电源由 SIM300C 模块提供, 电压为 1.8V 或 3V, 复位、时钟、数据线需经过 22 欧电阻与 SIM300C 提供的信号线: SIMRST、SIMCLK、SIMDATA 相连, 数据线 SIM 卡电源间还需接一个 10K 的上拉电阻。另外, 在 SIM 卡接口电路设计中, 为减小静电干扰, 推荐使用静电防护器件, 设计中采用了 SMF05C 芯片以减小静电干扰。SIM 卡接口电路如图 1 所示。

3. 串口电路

SIM300C 模块为用户提供了两个串口, 一个是通用串口, 另一个是调试串口。因为模块提供的两个串口都是 TTL 电平, 需通过电平转换芯片, 将 TTL 电平转换成 RS232 电平。设计中采用 SIPEX 公司的 SP3238ECA 芯片进行电平转换。串口电路如图 2 所示。

4. 音频接口电路

SIM300C 模块提供两个模拟音频输入通道, AIN1 和 AIN2, 这两个音频通道是相同的, 每个通道都有模拟麦克输入和模拟耳机输出。其中一个用于接电话听筒, 另一个用于外接麦克或外部线路输

入。在 PCB 布局中, 为了减少天线对音频部分的干扰, 模块的音频线路推荐采用差分的方式, 注意将数字电路和模拟电路分开。由于 Microphone 信号较弱抗干扰能力差, 推荐并行走线, 且走线线宽为 0.2mm, 线间距为一个线宽。音频接口电路如图 3 所示。

5. 其他电路

模块提供了 BUZZER 信号, 用来驱动蜂鸣器指示是否有来电, 蜂鸣器的输出音量大小可以由 "AT+CRSL" 指令设置。另外, 模块还提供了 NETLIGHT 信号, 驱动 LED 以显示模块运行期间的网络状态。这两个部分的电路如图 4 所示。此外, 在本设计中未使用的接口均已引出, 这些接口包括 LCD 接口: DISP_DO、DISP_CLK、DISP_EN、DISP_AO、NLCDRES; ADC 接口: AUXADC1; 通用 I/O 接口: KCOL0-4、KROL0-4。

三、PCB 布局

联 PCB 的布局对整机性能有很大影响, 所以需要重视。可在板子右上角放置 SIM300C 模块, 右下部分放置音频电路元件, 左上部分为预留的设计中未使用的接口信号以及串口电路, 左下部分为电源电路及开关机、复位按键等外围电路。放置 SIM300C 模块部分适合大面积铺地尽量少走线, 如果要走也尽量从底层走线。在布局时还应注意音频电路和数字电路的隔离, 同时在顶层的地和底层的地间多打过孔。

四、结束语

由 SIMCOM 公司的 GPRS 模块 SIM300C 及其外围电路构成的 GPRS Modem, 能够实现 GPRS 数据传输、短消息的收发和语音通信。将该 GPRS modem 与单片机或 ARM 开发板结合, 利用单片机或 ARM 的串口向 GPRS Modem 发送相应的 AT 指令, 就能够实现数据的远程传输。

【参考文献】

- [1] SIMCOM 公司. SIM300 SPEC NEW. 2005.12.
- [2] SIMCOM 公司. SIM300_HD_V3.03. 2006.8.
- [3] MICREL 公司. MIC29302BT datasheet. 2000.3.
- [4] SIPEX 公司. SP3238E datasheet. 1999.
- [5] SIMCOM 公司. SIM300 应用文档_基于 SIM300 的商务电话的设计_V1.01. 2005.12.
- [5] SIMCOM 公司. SIM300_ATC_V1.06.

》转 146 页

航仪精确的天线高度、正确设定 HDOP 值、选择与所使用的海图(包括电子海图)相同的测地系等,也可以提高 GPS 卫星船位的精度;在 DGPS 覆盖海区,若采用 DGPS 定位,可将 GPS 卫星船位精度提高到 5 到 10 米。未来使用定位精度更高的“伽利略”卫星导航系统,可以获得比系统更精确的卫星船位信息。

提高推算航迹船位精度的对策。推算航迹船位的精度变化较大,一般情况下只作为卫星船位可靠性的一种监测和在相关显示器上进行标绘。若播发和接收的航向信息为陀螺罗经航向时,经过船舶驾驶员及时、有效、准确地消除陀罗差后的陀罗航向精度较高;若播发和接收的航向信息为发送型磁罗经(TMC)航向时,船舶驾驶员能够准确测定磁罗经自差(罗经差),在航向信号处理系统中,准确及时地消除磁差和自差,可以提高磁罗经航向信息精度;当计程仪工作

在对水跟踪状态时,船舶驾驶员应注意消除水流对航速的影响,可以提高播发和接收的航速信息精度。随着 AIS 在船舶交通运输中的全面实施,只要 AIS 能够提供精确的船位信息,在船舶避碰和船舶交通管理中,就能够很好地弥补雷达在船舶避碰和船舶交通管理中的缺陷,有效地减少船舶碰撞、搁浅、触礁等重大海事的发生,以提高海上船舶交通的安全性和减少海洋污染。

【参考文献】

- [1] 王宏志;尹达;巫立民;房世杰;;轮机油液远程智能诊断专家系统[A];中国航海学会船舶机电与通信导航专业委员会2009年学术年会论文集(船舶机电分册)[C];2009年
- [2] 葛冉,毛玉良,张耀宇;Visual C++环境下数据采集系统的设计与实现[J];国外电子测量技

术;2005年09期

- [3] 张晓云;S.S.S. 离合器数据记录仪的设计及其故障诊断的研究[D];哈尔滨工程大学;2006年
- [4] 金华标;马吉林;李立;陈智君;;嵌入式船载航行数据记录仪设计[J];武汉理工大学学报;2009年19期
- [5] 陈晶;孙睿智;;航行数据记录仪仿真测试系统的设计与实现[A];2008年船舶通信导航学术年会论文集[C];2008年
- [6] 王沛;李天伟;;基于小波分析的VDR雷达图像消噪方法的研究[A];2006中国大连国际海事论坛论文集[C];2006年

【作者简介】

傅新元(1989—),男,汉族,海南海口人,现为华中科技大学文华学院机电学部09级船舶与海洋工程专业3班学生。

》接 147 页

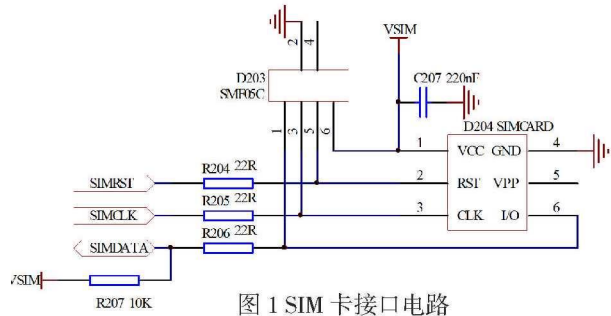


图 1 SIM 卡接口电路

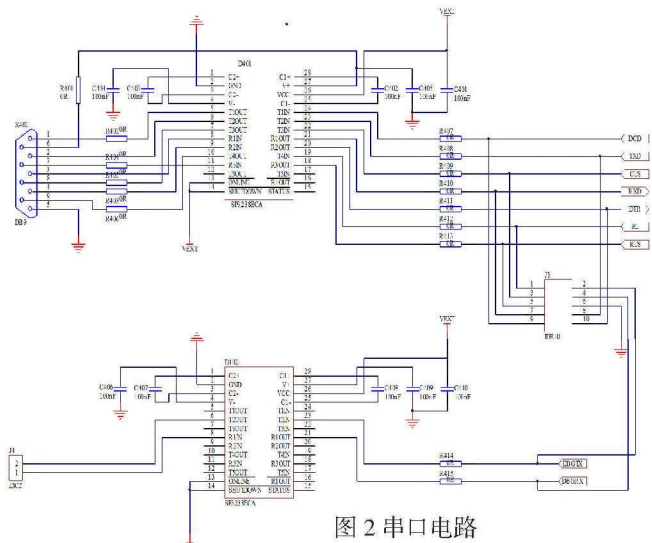


图 2 串口电路

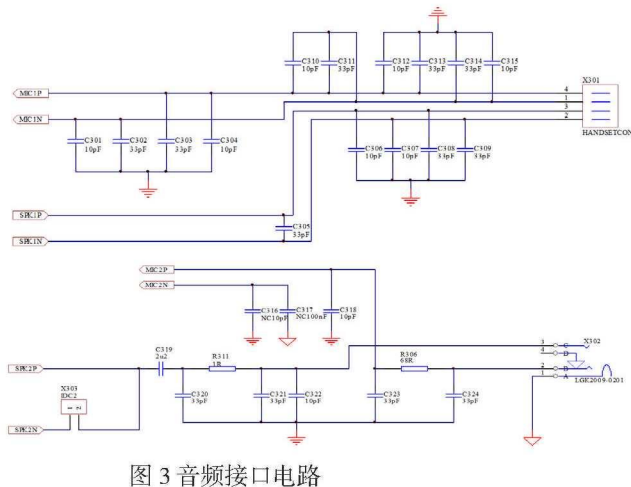


图 3 音频接口电路

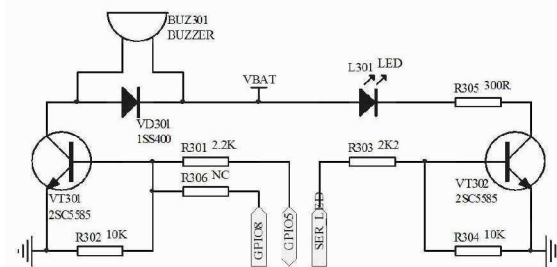


图 4 蜂鸣器和网络状态指示灯电路