

基于 MC55 和 STC89C58 的远程数据采集系统的设计

张素娟, 王天宝, 文 斌
(成都信息工程学院, 四川 成都 610225)

摘要: 提出了一种由高性价比的 GPRS 模块 MC55 和低成本的 STC 单片机 STC89C58RD+ 组成的远程数据采集系统的设计方案。系统以 STC89C58RD+ 作为控制核心, 利用多通道高精度串行 A/D 转换器 TLC2543 以及高覆盖率和高可靠性的 GPRS 网络, 很好地解决了数据采集和传输的问题。

关 键 词: MC55 模块; STC89C58; 数据采集

中图分类号: TN919.6

文献标识码: A

1 引言

传统的数据采集通常采用人工抄取或者专线传输的方式, 这些方式因人力物力成本过高以及实现的局限性, 在科技发展日新月异的今天面临着极大挑战, 设计出一种科学、经济、方便的数据采集系统成为亟待解决的问题。目前, 许多远程数据采集系统是基于有线电话机或 PC 机登陆互联网实现的, 这些方式对现场要求比较高, 其适用性受到限制。而现有的 GPRS 网络以其高覆盖率、高可靠性和低成本成为首选的信息传输媒介与手段。提出了基于 MC55 GPRS 模块和 STC89C58 的远程数据采集系统的设计。

2 系统总体方案设计

系统以 STC89C58RD+ 作为控制核心, 主要分为数据采集和数据传输 2 部分。数据采集包括对 8 路模拟量和 8 路开关量的采集, 模拟量通过多通道的串行 A/D 转换器 TLC2543 送给 STC89C58RD+。单片机将前端采集到数据存贮在 AT24C512, PCF8583 时钟模块用于记录某一段数据后的当前时刻值。数据传输则是用 STC89C58RD+ 控制 MC55 模块。MC55 模块需要配一个 SIM 卡, 才能连接到 GPRS 网络中。单片机控制 MC55 的开关状态, 将采集到一定量的数据以短信方式发送到接收终端, 实现远程数据的传输。系统框图如图 1 所示。

3 硬件设计

硬件设计中主要包含电源电路、RS232 串口、数据存储及时钟电路、开关量采集电路、模拟信号量采集电路和 MC55 模块接口电路等 6 部分。前 4 种电路简单常用, 在这里不再做介绍, 主要给出模拟量采集电路和 MC55 模块接口电路。

3.1 模拟信号量的采集电路

模拟信号通过滤波和小信号放大电路后送至 TLC2543。TLC2543 采用的是 SPI 总线格式, 与 STC89C58RD+ 只需 4 根数据线即可完成。电路设计如图 2 所示。

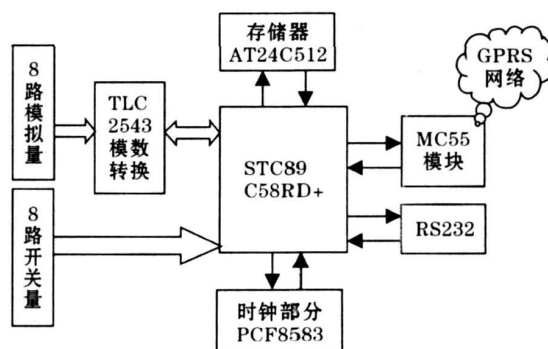


图 1 系统总体设计框图

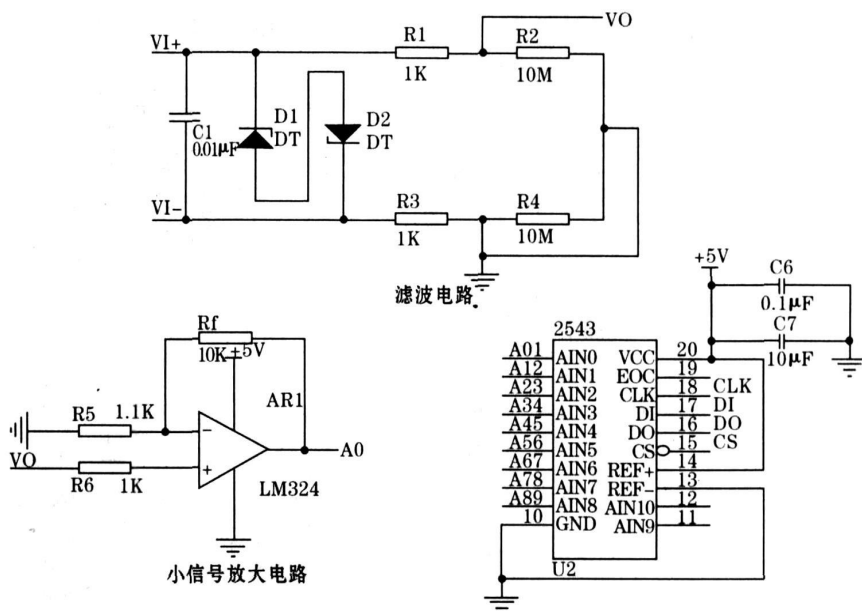


图 2 模拟数据采集电路

3.2 MC55 模块的接口电路

STC89C58RD+通过其标准串口与 MC55 模块的主异步收发器相连, 单片机的 P2.2 与 MC55 模块的引脚 IGT 相连, 用于启动 MC55 模块, P2.0 与模块的引脚 VDD 相连, 用于判断 MC55 模块是否正常启动。电源对 GPRS 模块非常重要, 所以由实时钟控制定时用 AT 指令“AT+SMSO”关闭 MC55 模块。连接电路如图 3 所示。

4 软件设计

4.1 数据采集部分

数据采集包括对模拟量和开关量进行采集, 获取某段时间的数据和当前时刻, 将这些数据处理后存储到 AT24C512 中, 便于数据传输, 软件结构如图 4 所示。

数据采集的关键是对模拟量进行高精度的采集。单片机通过定义 TLC2543 的输入控制字, 对通道选择、改变输出数据长度和输出数据顺序以及对极性进行选择, 进而获取相应通道的模拟量的值。在设计中, 单片机作为主机控制, TLC2543 作为从机设备。软件流程图如图 5 所示。

4.2 数据传输部分

4.2.1 STC89C58RD+控制 MC55 模块

MC55 与单片机的数据输入/输出接口实际上是一个串行异步收发器。其异步串行口支持的参数如下: 8 位数据位和 1 位停止位, 无校验位, 波特率在 300bps—230kbps 之间可选, 硬件握手信号用 RTS0/CTS0, 软件流量控制用 XON/XOFF, 模块支持 AT 命令集。MC55 内嵌了 TCP/IP 协议, 极大地缩减了软件设计的难度。在利用 MC55 将数据传输到 GPRS 网络时, 单片机控制 MC55 的 AT 命令有:

(1) AT+SCS 用于创建一个连接配置文件。在这个配置文件中, 通过设定一系列的基本参数值来选择 Internet 服务的连接类型。共有 6 种连接配置可以选择。

(2) AT+SISS 用于创建一个基于某种连接类型的服务配置文件, 共有 10 个服务配置可以使用。在这些服务

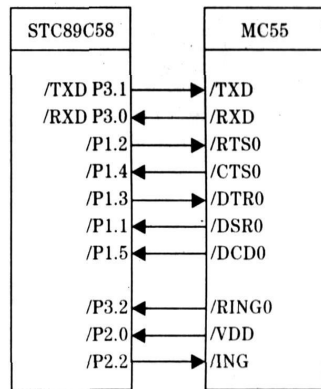


图 3 MC55 与 STC 单片机连接示意图

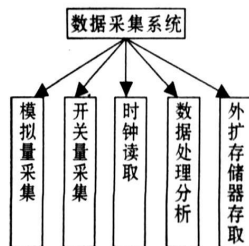


图 4 数据采集软件结构

配置中列出了可以使用 Internet 服务的类型, IP Socket、FTP、HT TP、或者基于 SM TP/POP3 的邮件服务。

(3)AT \hat{S} ISO 是在创建连接配置文件和服务配置文件后,用于打开 internet session。并等待 URC。

(4)AT \hat{S} ISR、AT \hat{S} ISW 是在以上操作都执行后,用来验证操作是否正确的命令。其中 AT \hat{S} ISR 用于读取数据,AT \hat{S} ISW 写入数据。

(5)AT \hat{S} ISC 则是用于结束一次连接的命令。

4.2.2 数据传输软件结构图

数据传输模块的功能就是将采集得到的数据发送给监控中心,并接收监控中心指令,对数据采集系统作出相应的控制。监控中心可以是相同的一块设计板。单片机与 MC55 模块之间用标准串口进行数据的传输,波特率采用的是 9600bps。MC55 将数据打包以短信的方式传送到监控中心。其结构流程图如图 6 所示。

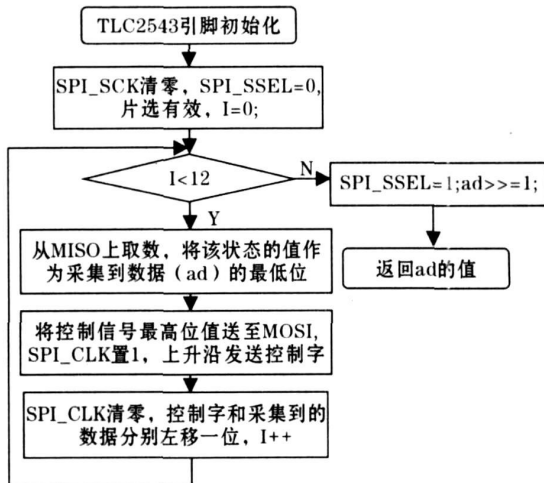


图5 TLC2543 数据采集流程图

5 结论

设计以低成本的 STC89C58RD + 单片机和 TLC2543 多路模数转换器件完成数据采集,并将数据存储在 140 个字节后传送给 MC55 模块,MC55 模块将数据打包以短信方式传送给监控中心。经过验证,设计性能稳定,传输过程中误码率极低,能够有效保证数据的准确性。而且功耗小,仅用一个 12V 的电平供电即可完成数据的采集与传输任务,适用广泛。但是采用短信的方式,存在通信费用多少的问题,设计用在数据采集量较小的情况下,其成本是非常低的。

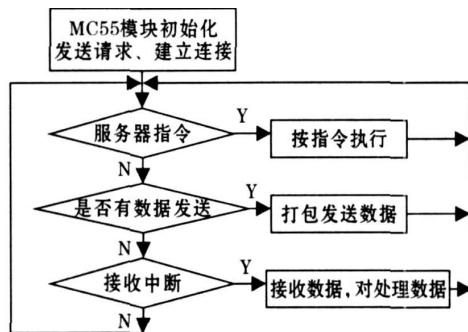


图6 数据传输流程图

参考文献:

- [1] MC55/MC56 AT Command Set[Z]. (MC55/MC56-ATC-V00.01).
- [2] MC55 Hardware Interface Description[Z]. (MC55/56-hd-v02.06).
- [3] MC55/MC56 Release Notes[Z]. (MC55/56-m-v03.03).
- [4] 王典洪,梁娟,熊月华.基于MC55和LPC2136的GPRS用电监测终端的实现[J].数据采集与处理,2006,(12):258-261.

Remote data collection system based on MC55 and STC89C58

ZHANG Su-juan, WANG Tian-bao, WEN Bin

(Chengdu University of Information Technology, Chengdu 610225, China)

Abstract: The scheme is presented for a remote data collection system consisting of the GPRS module MC55 with high performance-price ratio and the STC single-chip STC89C58RD+ with low cost. The system is designed with STC89C58RD+ as its control core and by using the multi-path, high precision and serial A/D conversion chip TLC2543 and the GPRS network with wide area coverage and high dependability. The data collection and transmission problem is well solved in this system.

Key words: MC55 module; STC89C58; data collection