

# 基于 AT89S52与 TC35 i实现的短信息处理系统

Implement for SMS (Short Message Service) Processing System Based on AT89S52 and TC35 i

王书伟 \* 张茜萍

WANG Shu - wei ZHANG Xi - ping

**摘 要** 本系统采用嵌入式技术,由单片机 AT89S52最小系统与 TC35 i模块实现 GSM 基带处理、GSM 射频的传输与控制。本文着重阐述短信息接收与发送及终端数据处理的信息流程。短信息接收与发送单元主要由单片机系统对 GSM 模块实施信息交互控制,终端处理单元完成收、发信息的数据融合与处理。实现单片机控制 GSM 模块与移动台 (手机)信息流的查询与控制,即由单片机控制手机的 SMS (Short Message Service)的收发。

**关键词** GSM SMS 嵌入式技术 数据融合 TC35 i模块

**Abstract** This system adopts technology of inlay, and the minimum system from chip microprocessors AT89S52 realizes process of basic belt and transmission and control of GSM radio frequency with TC35 i mould (Global System for Mobile Communication) This essay carefully explains information process of reception and sending of short message and terminal data process The unit of reception and sending of short message is mainly controlled by information which is given from chip microprocessor system to GSM mould Terminal processing unit finishes data combination and proceession of short message of reception and sending Realizing chip microprocessor to control GSM mould and to inquire and control mobile message flow is equal to reception and sending of mobile phone which is controlled by chip microprocessor

**Keywords** GSM SMS Technology of inlay Combination of data Tc35 i mould

## 1 前言

SMS (Short Message Service)短信息服务是 GSM 系统中提供的一种 GSM 终端 (手机)之间通过服务中心 (Service Center)进行文本信息收发的应用服务,其中服务中心完成信息的存储和转发工作。

以 GSM网络作为数据无线传输网络,目前已开发出各类应用,如无线数据的双向传送、无线远程检测和控制等。具体的事例有:变电站、电表、水塔、水库或环保监测点等监测数据的无线传输和无线自动警报;远程无线控制高压线路断路器、加热系统、防洪拦阻系统或其它机电系统的启动和关闭;车队交通管理和控制指挥系统等。

GSM系统是目前基于多址技术 (TDMA、SDMA、FDMA、CDMA)的移动通信体制中比较成熟完善的系统。在全国范围内实现了联网和漫游,用户无需另外组网,只要实现资源共享就可以节省昂贵的建网费用和维护费用,进行无线通信还具有双向数据传输功能,性能稳定,是远程数据传送与监控设备通信的一个强大的支持平台。

## 2 系统总体设计思想

本系统包括短信息接收与发送部分和终端数据处理两部分。前部分实现单片机对 GSM 模块收发短信息的控制;后部分则完成对所接收到的信息进行处理、结果反馈,实现系统自动查询功能。

## 3 系统组成

系统由 GSM网络、蜂窝通信引擎电路 (TC35 i模块)、单片机控制电路 (AT89S52最小系统)、PC机通信接口电路 (RS - 232/RS - 485)、客户终端 (手机)构成。图 1 为智能监控系统原理图。本文着重阐述短信息接收与发送和终端数据处理流程。

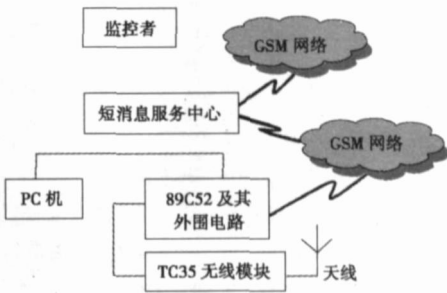


图 1 智能监控系统原理图

\* 防空兵指挥学院 450052

3.1 电路原理

3.1.1 TC35i模块组成

TC35i模块主要由 GSM 基带处理器、GSM 射频模块、供电模块 (ASIC)、闪存、ZIF连接器、天线接口六部分组成。通过 ZIF连接器与单片机实现电路接口,通过该接口读取或发送 TC35i模块中的数据,将是 TC35i模块的应用核心。

3.1.2 TC35i模块的主要特性与技术指标

- a.频段为双频 GSM900MHz和 GSM1800MHz (phase 2/2+ )。
- b.支持数据、语音、短消息和传真。
- c.高集成度 (54.5mm ×36mm ×3.6mm)。
- d.电源 3.3~4.8V。
- e.可选波特率 300bps~115kbps, 动态波特率 4.8~115kbps。
- f.电流消耗:休眠状态为 3.5mA,空闲状态为 25mA,发射状态为 300mA (平均)

g.温度范围:正常操作 -20 ~ +55 ,存放 -30 ~ +85 。

h. SM电压为 3V/1.8V。

3.2 AT89S52 单片机的主要性能及特点 (表 1 给出了 AT89S52 单片机的主要性能及特点)

表 1 AT89S52 单片机的主要性能及特点

1. 兼容 MCS - 51指令系统 ;	2. 8k可反复擦写 (>1000次) ISP Flash ROM
3. 4.5 - 5.5V工作电压 ;	4. 256x8B II内部 RAM;
5. 低功耗空闲和省电模式 ;	6. 3级加密位 ;
7. 软件设置空闲和省电功能 ;	8. 32个双向 I/O口
9. 3个 16位可编程定时 / 计数器 ;	10. 全双工 UART串行中断口线 ;
11. 2个外部中断源 ;	

3.3 TC35i各引脚与单片机及各元件的连接 (图 2为 TC35i各引脚与单片机及各元件的连接原理图)

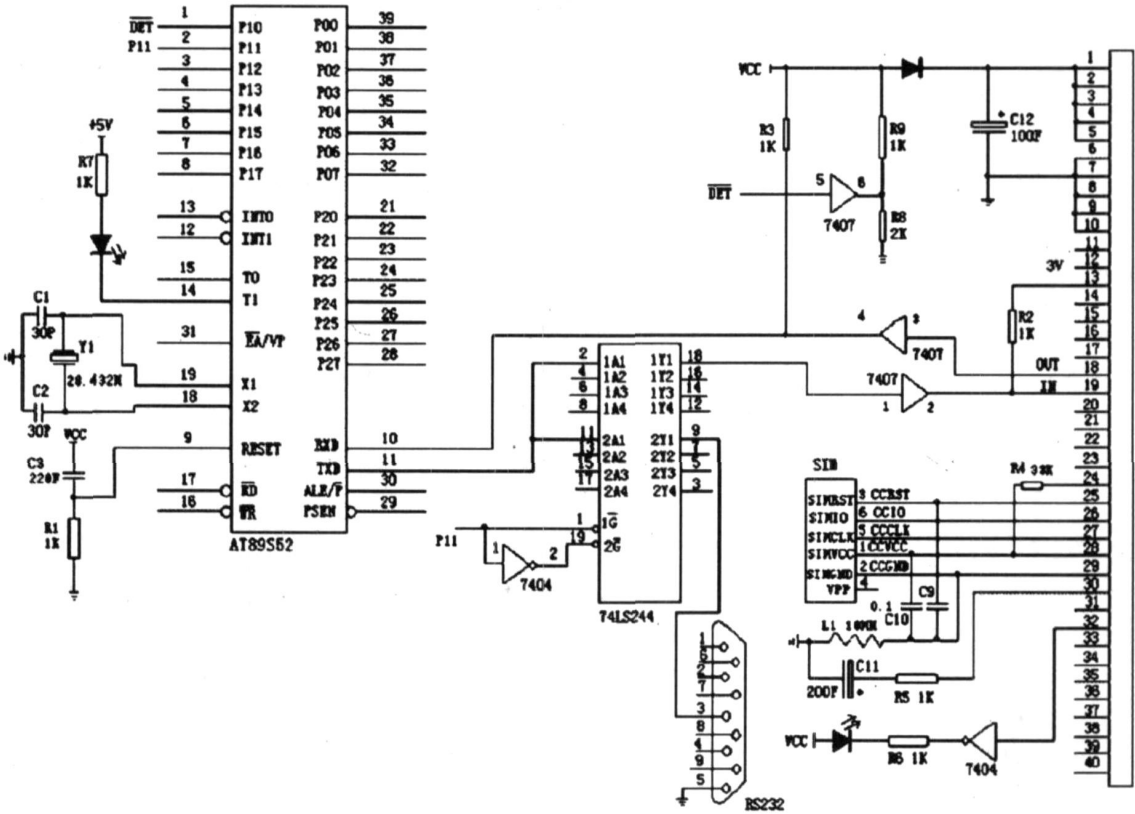


图 2

4 系统的工作流程

用户通过编辑短信息 (关键字、状态字、查询信息),发送到指定的号码上, TC35i接收到信息后,把所有信息通过串口发送给单片机,单片机首先判断所发的信息是否符合规定,如果不符合规定则单片机会返回给用户一条正确格式的信息,告诉用户按此正确格式发送信息。而单片机只有接收到

符合规定的信息才把短信传送给 PC机, PC机根据实际需要可以添加不同的数据库信息。比如:天气预报、车辆违章、公交车路线查询、产品真伪、股票信息查询、物流信息等等,而这些查询只需要在 PC机上添加相应的数据库信息,即可满足用户的需要,为广大用户提供经济方便快捷的服务。

4.1 单片机与 TC35i的软件接口设计思想

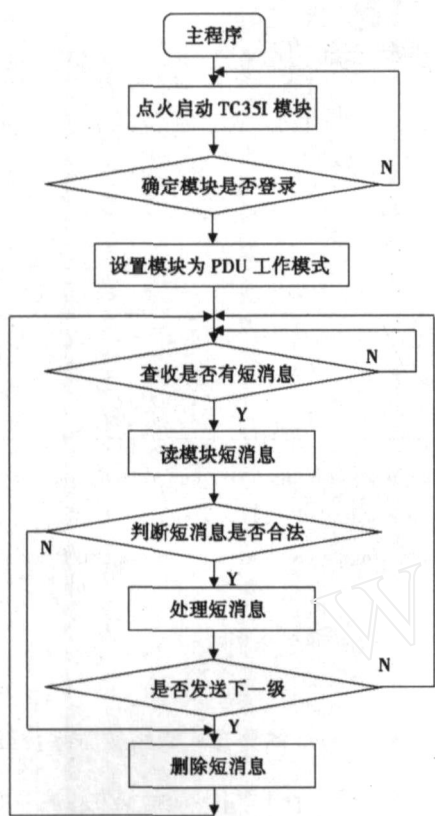


图 3

单片机与 TC35i 的软件接口通过 AT 指令完成,控制手机的短消息有关的 AT 指令有:

- a. 单片机与 TC35i 模块由串口建立连接: AT.
- b. 设置 TC35i 模块工作模式: AT + CMGF = n, n = 0: PDU 模式; n = 1: 文本模式, 通常要设置为 PDU 模式, 在这种模式下, 能传送或接受透明数据 (用户自定义数据)。
- c. 读 TC35i 模块短消息数据: AT + CMGR = n, n 为短消息号 (十进制)。
- d. 列出 TC35i 模块内的短消息: AT = CMGL = n, n = 0: 未读的短消息; n = 1: 已读的短消息; n = 2: 未发送的短消息; n = 3: 已发送的短消息; n = 4: 所有的短消息。
- e. 删除 TC35i 模块短消息: AT + CMGD = n, n 为短消息号 (十进制)。

图 3 为单片机与 TC35i 软件设计流程图。

4.2 短消息收发

根据设置不同, GSM 模块将收到的短消息保存在缓存单元或存入 SM 卡, 单片机从 GSM 模块中接收短消息实质上就是从 SM 或缓存中读出信息。这主要利用 AT + CMGR 和 AT + CMGL 两条指令来完成, 图 4 为短消息收发流程。由于不同的厂商对 AT 指令集的解释代码和响应信息不一样, 所以单片机首先要确认能否与 GSM 模块建立起通信, 一般用 ATE 指令完成此确认; 然后用 AT + CMGF 指令选定短消息的数据格式; 在收到 GSM 模块的正确回答后以 AT 指令完成读出功能。一般用 AT + CMGL 读取以前的信息, 在收到手机

的 RNG (振铃) 数据时, 用 AT + CMGR 读取实时信息。

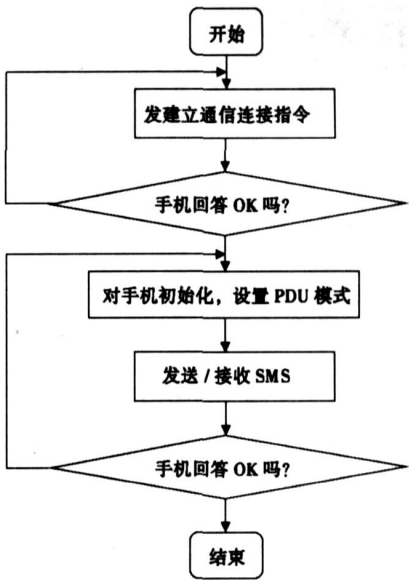


图 4 短消息收发流程

以下是笔者设计的物流数据采集系统中用到的接收 SMS 的一个实例, 它说明了 PDU 模式的应用。单片机发送和接收 (GSM 模块回答) 均为 ASCII 码。所用 GSM 模块为 SIEMENS S3508i。

操作过程如下 ({} 内为注释):

发送: ATE

GSM 模块回答: OK {已建立联接}

发送: AT + CMGF = 0 {选用 PDU 格式}

GSM 模块回答: OK {允许选择 PDU 格式}

发送: AT + CMGL = 2 {列出已有的短信息}

GSM 模块回答: +CMGL: 1, 2, , 24 {1 表示信息个数, 2 表示未发信息, 24 表示信息总容量}

0D71683108370105F004000D81683179133208F100000260  
80410033802632184CF682D

95E0DC2B36D3D170A0243106933D97A0243106933D97A  
02451068B1983492608 OK

以上这组 PDU 格式的十六进制字符串, 不但包含了短消息的内容, 同时包含了发送者的手机号码、短信息中心号码、短消息发送时间等。

下面对信息内容进行分析:

0D: 短信息中心地址 (号码) 长度。

91: 短信息中心号码类型, 91 是 TON/NPI。TON/NPI 遵守 International/E 164 标准, 指在号码前需加 '+' 号; 此外还可有其他数值, 但 91 最常用。

683108370105F0: SMSC 短信息所使用的服务中心号码 13807310500。它经过十六进制以字节为单位的高低半字节换位处理, 号码是奇数的添 F 构成一个 HEX 字节。

04: PDU 类型, 文件头字节。0B: 主叫号码长度。81: 主叫号码类型。

(下转第 38 页)

的每连接耗时也大大低于 B 类客户,而且,A 类客户的每秒连接量以及它的传输速率都要高于 B 类客户。可见,通过调整 QoS Web 服务器优先级的调节因子 的值,实现了区分服务,而且也避免了网络拥塞,提高了 Web 服务器的 QoS。

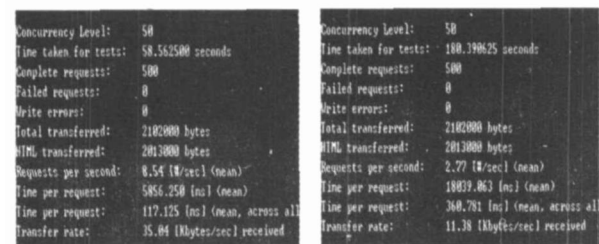


图 3 测试界面截图 (左图为 A 类;右图为 B 类)

表 1 测试参数列表

测试参数	客户分类	
	A 类	B 类
总连接量	500	500
并发连接量	50	50
总耗时 (s)	58.56	180.39
每秒连接量 (#/s)	8.54	2.77
每连接耗时 (ms)	5856.25	18039.06
传输速率 (kb/s)	35.04	11.38

5 结论

本文讨论了在当前的网络环境中,在服务器端实现 QoS

保障的体系结构;介绍了根据客户端 IP 地址进行的请求分类、连接管理和接纳控制功能。它与传统的服务器相比,可以避免服务器的拥塞,实现了不同请求的区分服务。在多媒体和电子商务领域中,有着广泛的应用前景。

参考文献:

[1] 林闯等. 计算机网络的服务质量 [M]. 清华大学出版社, 2004. 4

[2] 侯志荣编著. Web 应用程序开发——算法分析与应用 [M]. 人民邮电出版社, 2002. 1.

[3] 杨嗣超, 邱见明, 杨宇航. 具有服务质量保证的 Web 服务器的设计 [J]. 计算机工程, 2001. 2

[4] 宋玉容, 苏晓萍. DiffServ 中的队列管理机制 [J]. 微电子学与计算机, 2003. 7.

[5] Bhoj P., Ramanathan S., Singhal S. Web2K: Binging QoS to Web servers HewlettPackard Laboratories : Technical Report HPL22000261 [R], 2003. 7.

[6] Cardellini V., Colajanni M., Yu P. S. Dynamic load balancing on Web2 server systems IEEE Internet Computing [J], 1999. 3

[作者简介] 王军号,男,安徽理工大学计算机科学与技术系教师;研究方向为计算机网络与多媒体技术。

(收稿日期: 2006 - 12 - 05)

(上接第 33 页)

3179133208F1: 0A 主叫号码,也经过了处理,实际号码为 13973123801。

00: PD,为协议标识。

00: DCS 短信息编码类型是 GSM Default Alphabet,即由 7 位 ASCII 码移位组成 8 位十六进制码 (octet),表 2 给出了 7 位 ASCII 码移位组成 8 位十六进制码。

表 2 7 位 ASCII 码移位组成 8 位十六进制码

1 sthex	B0	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0
2ndhex	C1	C0	B6	B5	B4	B3	B2	B1
3rdhex	D2	D1	D0	C6	C5	C4	C3	C2
4 thhex	E3	E2	E1	E0	D6	D5	D4	D3
5 thhex	F4	F3	F2	F1	F0	E6	E5	E4
6 thhex	G5	G4	G3	G2	G1	G0	F6	F5
6 thhex	H6	H5	H4	H3	H2	H1	H0	G6

02608041003380: SCTS 短信息发送时间, 02/06/08/14: 00: 33. 08。

结论

实践证明,单片机 AT89S52 最小系统与 TC35i 模块实现的短信息处理系统性能可靠,使用方便,较好地实现了 GSM 模块与 PC 机信息流的查询与控制,且成本低廉,因此具有较大的使用推广价值。

参考文献:

[1] 李广弟. 单片机基础 [M]. 北京: 航空航天大学出版社, 2001: 56 - 80.

[2] 栋梁. 单片机原理与应用 [M]. 北京: 水利水电出版社, 2001: 112 - 132

[3] 李鸿. 用单片机控制手机收发短信息 [J]. 电子技术应用, 2003: 09.

[4] 何立民. MCS51 单片机实用接口技术 [M]. 北京: 航空航天大学出版社, 2001: 89 - 97.

[5] 苏丽萍. 电子技术基础 [M]. 西安: 电子科技大学出版社, 2002: 102 - 142

[6] 杨颂华等. 数字电子技术基础 [M]. 西安: 电子科技大学出版社, 2000: 207 - 233.

[7] 刘守义. 单片机原理与应用 [M]. 西安: 电子科技大学出版社, 2004: 52 - 65.

[作者简介] 王书伟, 防空兵指挥学院防空导弹系副教授,主要从事“武器系统与运用工程”方向的教学与研究。在信息采集与传输控制方面拥有多项国家专利。

张茜萍, 防空兵指挥学院计算机教研室讲师,主要从事计算机硬件的教学和科研及网络开发等工作。

(收稿日期: 2006 - 09 - 04)