

# 用于短信息收发的 TC35 终端的硬件设计与实现

国防科技大学(长沙 410073) 康厚强 王德刚 魏急波

**摘要** 文章介绍了西门子公司的 GSM 模块 TC35,设计并实现了具有短信息收发功能的 TC35 终端。

**关键词** 短信息收发 TC35 终端 AT 指令 单片机

短信息服务是一种在移动网络上传送简短信息的无线应用,是一种信息在移动网络上储存和转寄的过程。但是用手机编辑短信息不方便,容易出错,修改费时,而用计算机则不存在这些问题。西门子公司的 GSM 模块 TC35 解决了这一问题。TC35 是一个支持中文短信息的工业级 GSM 模块,工作在 EGSM900 和 GSM1800 双频段,电源范围为 3.3 ~ 5.5V,可传输语音和数据信号,消耗功率在 EGSM900(4 类)和 GSM1800(1 类)分别为 2W 和 1W,通过接口连接器和天线连接器分别连接 SIM 卡读卡器和天线。TC35 的数据接口(CMOS 电平)通过 AT 命令可双向传输指令和数据,可选波特率为 300bit/s ~ 115kbit/s,自动波特率为 1.2k ~ 115kbit/s。它支持文本和 PDU 格式的 SMS(short message service,短消息),2.4k、4.8k、9.6k 的非透明数据和第 3 组的一类、二类传真。可通过 AT 命令或关断信号实现重启和故障恢复。

## 1 TC35 终端的设计

### 1.1 设计目标和功能特点

设计目标为采用西门子公司的 TC35 模块设计具有短信收发功能的终端,将 TC35 终端与电脑相连(通过 RS232 接口,同时 TC35 终端支持 GSM AT 指令集),就可以通过自行编制的短信息收发软件,利用 PC 的超级终端功能实现短信息收发。该终端可实现中英文的点对点的双向收发,一次最多可以发送 70 个中文字符和 160 个英文字符。一旦消息被发送,那么发送人就会得到发送成功的通知。它还可以实现一次性群发,最多可以发给 10 个用户,并且有电话簿功能。该终端具有随机收发,实时接

收,立即回复,成本低(目前远距离数据传输的最低廉的技术和工具)等特性。

### 1.2 电路组成及其工作原理

TC35 模块是终端的主要功能部件,由 GSM 基带处理器、电源专用集成电路、射频电路和闪速存储器等部分组成,负责处理 GSM 蜂窝设备中的音频、数据和信号,内嵌的软件部分执行应用接口和所有 GSM 协议栈的功能。基带处理器包含了蜂窝无线部分的所有模数功能,为满足 GSM/PCS 蜂窝用户市场日益增长的需求,在不用外接电路的情况下就能支持 FR、HR 和 EFR 语音和信道编码。射频部分基于收发芯片 SMARTi 实现,模块内的天线电缆连接到 GSC 类型的 50 的连接器。TC35 模块适合在最小功率下开发出 GSM 蜂窝设备,这蜂窝设备应用部分构成人机接口(MMI),通过串口(RS232)可接入 TC35。TC35 通过 40 芯 ZIF 连接蜂窝应用部分,ZIF 连接器提供控制数据、音频信号和电源供应线的应用接口。TC35 终端电路如图 1 所示。

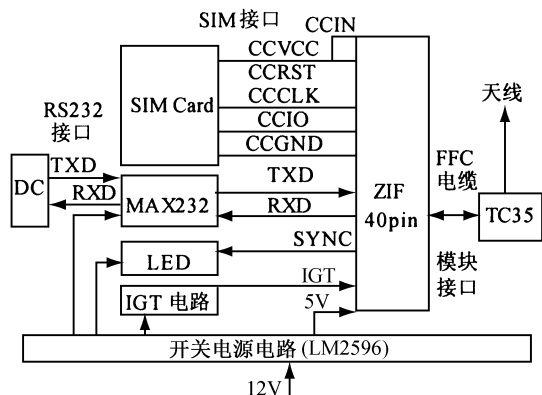


图 1 TC35 终端电路框图

终端系统工作电压为 5V DC。由于 TC35 模块的突发耗电电流峰值可达 3A,故外加稳压器件必须达到足以提供该额定电流的条件。在该终端中,采用了开关电源芯片 LM2596 完成 12V 到 5V 的转换,作为 TC35 终端的供电电源。须加以注意的是,由 LM2596 芯片完成开关电源转换需大功率的电感和电容,以提高储能能力,达到 TC35 的耗电需求。

系统加电后,为使 TC35 进入工作状态,必须给 IGT 加一延时大于 100ms 的低脉冲,电平下降持续时间不可超过 1ms。启动后,IGT 应保持高电平(3.3V)。驱动 IGT 时 TC35 供电电压不能低于 3.3V,否则 TC35 不能激活。

TC35 数据接口工作在 CMOS 电平(2.65V),通过 MAX232 的电平转换与 PC 的 RS232 接口连接。数据接口遵从 DCE 的 ITU-T RS232 内部交换电路标准实现异步串行收发功能。ZIF 连接器提供六个引脚给 SIM 卡接口,其中 CCIN 用来检测 SIM 卡是否插好。连接器的 SYNC 脚控制灯的状态,以此判断 TC35 的工作状态。

### 1.3 短信收发的实现

该终端可在自行开发的软件下实现中英文信息的收发,其速率可在 1.2k ~ 115kbit/s 之间自由选择。现在市场上的大多数手机均支持类似于 Modem 控制的 GSM AT 指令集,该指令集是由诺基亚、爱立信、摩托罗拉和 HP 等厂家共同为 GSM 系统研制的,其中包含了对 SMS 的控制。对 SMS 的控制共有三种实现途径:Block Mode、基于 AT 命令的 Text Mode 和基于 AT 命令的 PDU Mode。Text Mode 比较简单,多款诺基亚手机均支持该模式。西门子的手机大多只支持 PDU Mode,PDU Mode 是发送或接收手机短信息的一种方法,短信息正文经过十六进制编码后被传送。本终端主要用 PDU Mode 来发送接收短信息。

首先,通过 RS232 将终端与电脑串行口相连。然后,打开超级终端,选择直接串行口连接,端口参数设为 19200bit/s、无校验、数据位 8、停止位 1。点击超级终端工具条上的呼叫按钮,输入 AT 并回车,屏幕上如果出现 OK 则表明计算机与手机的连接成功,这时就可以输入各类 GSM AT 指令了。

## 2 单片机应用系统扩展

在工业生产控制现场,很多情况下不适宜用计算机来控制,这时采用单片机预先对它进行简单的编程来进行针对性的控制就显得很有必要,因此采用了 8051 和 2051 芯片可以编程对终端进行控制。8051 和 2051 的并口相互连接,利用其各自串口分别与 MAX232 和 TC35 通信,这样充分利用了芯片

的接口资源,成本很低。单片机应用系统将外部数据源提供的各种声音、图像等数据信息处理后,对手机发出指令,执行相应的应用服务程序,如拨号程序、报警程序、短消息服务程序等,从而实现单片机应用系统处理和传输数据的目的。服务程序可通过软件灵活地编辑,大大扩展了应用系统的功能。单片机应用系统框图如图 2 所示。

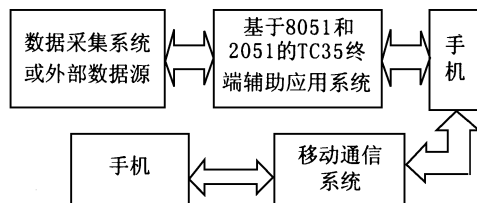


图 2 单片机应用系统框图

利用单片机的中断功能可对外界的突发事件进行监测。中断源产生中断后,单片机应用系统就会发出指令执行相应的报警程序。报警信息通过 SMS 形式发到用户手机上,使用户采取相应的处理措施。用户可将 SIM 卡上电话簿的第一个号码设为报警号码,应用系统的中断源一产生中断,就会以短信息的形式将报警信息发给报警号码,从而实现向用户报警的目的。图 3 所示为一监测报警流程图。

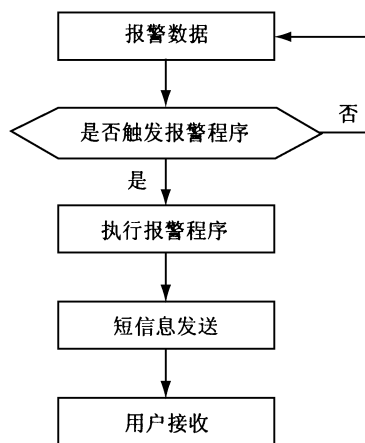


图 3 监测报警流程图

本文通过计算机实现了短信收发功能,用 8051 和 2051 芯片对其进行了编程控制,在此基础上,对软件和硬件加以改动还可以实现许多其他功能,例如有很多信息,如股市行情、体育赛事比分、天气预报、航班时刻、新闻概要及与位置有关的服务等等,都适合移动用户通过移动终端来收看。内容不一定是文字内容,也可是地图、图画或其他视频内容。

## 参 考 文 献

- 1 Siemens. Hardware Interface Description, 02.10 版, 22.05.2001