

电池供电远程监控系统方案

英创公司

2006年11月

以 ETR232i 为代表的英创嵌入式网络模块产品,已在基于 GPRS/CDMA 的远程监控领域得到了广泛的应用,这主要是由于 ETR232i 低廉的价格加上高效稳定的商业化 TCP/IP 协议库,为客户应用提供了极高性价比的应用方案。本方案的主要目的,是为了进一步拓展 ETR232i 在野外应用环境,如水利、水文、地质、气象等,中的应用。这些应用领域的一个重要特点是由于环境的限制,无法使用普通的交流电源,而只能使用电池供电;另一个特点是并不需要系统完全连续工作,通常只需要每天或每小时定时启动若干次,对监测对象进行数据采集并把采集数据通过 GPRS 或 CDMA 传送到数据中心,每次实际工作的时间都很短,绝大部分的时间都处于闲置状态。

针对上述这样一种应用需求,英创公司本着为客户提供一体化的系统解决方案的原则,专门设计了一款简单实用的一体化的应用底板 ETA507,如图 1、图 2 所示。



图 1 ETA507 一体化远程监控终端正面效果图

ETA507 上包含了专门设计的低功耗电源管理单元(独立模块型号为ETA301),低功耗电源管理单元(以下简称ETA301)通过I²C总线与ETR232i配合使用,当ETR232i完成当前任务后,可通过I²C总线向ETA301 设置关机时间并发出关机命令,ETA301 接到关机命令后,

即刻切断ETR232i的供电，系统进入休眠状态，在休眠状态下ETA301 则执行所设置的延时操作，当延时时间结束后，ETA301 将重新给ETR232i供电，至此完成一个完整的工作周期。在休眠状态，系统（包括ETR232i和GPRS等模块）总的功耗小于 4mA。本方案正是通过这种休眠状态来大大降低系统闲置状态的功耗，从而降低对系统电池的容量要求。



图 2 ETA507 一体化远程监控终端背面效果图

除了执行标准的周期间歇工作外，ETA301 还具有在延时状态中响应外部脉冲信号，提前启动 ETR232i 的功能，这一功能的典型应用是用户可以通过拨打 GPRS/CDMA 模块的号码，产生振铃信号（RING#），来启动系统进入工作状态。实际上系统在休眠状态下的 4mA 电流，3mA 是处于休眠状态的 GPRS 模块的耗电。ETA301 支持 2 路外部脉冲信号，要求输入的脉冲信号为低电平有效，脉冲最小宽度大于 200us。

根据上述的功耗情况，可大致估算所需电池的容量。以 ETR232i + MC39i 为例，若每小时启动一次，每次启动系统执行完整的工作流程，既数据采集及远程数据传送，则只需普通的 12AH 电池，可保证系统一个月以上的工作时间。若采用运行功耗更低的 ETR100E，工作时间则可延长一倍。

1、系统硬件构成

ETA507 除了直接实现 ETA301 的全部电源管理功能外，还集 ETR232i、GPRS 模块 (MC39i)、RS485 接口、LCD 显示、矩阵键盘、USB 盘等功能为一体，如图 3 所示，可满足大多数野外应用的需求。相关领域的客户可直接利用 ETA507 对应用方案进行全面评估，并在此基础上方便、快速的搭建自己应用产品。

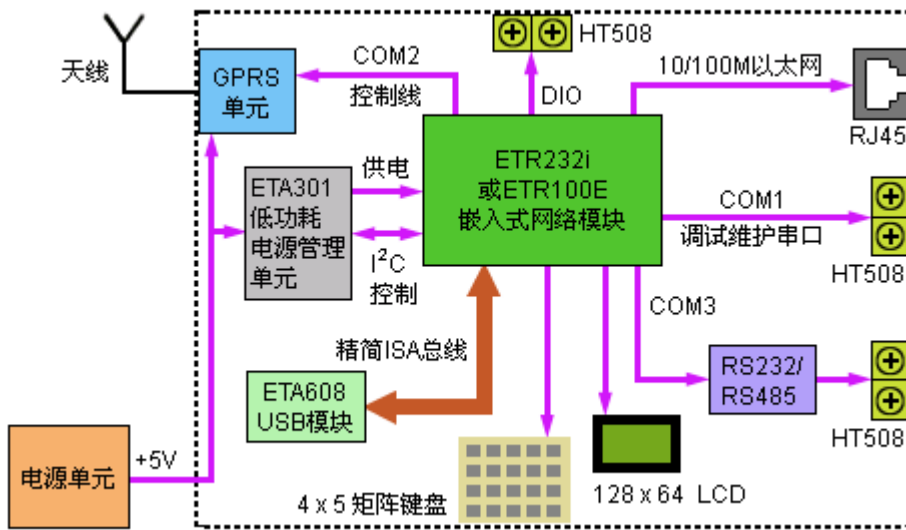


图 3 电池供电远程监控系统功能框图

图 4 和图 5 是在 ETA507 上各个功能模块的实际安装示意图。

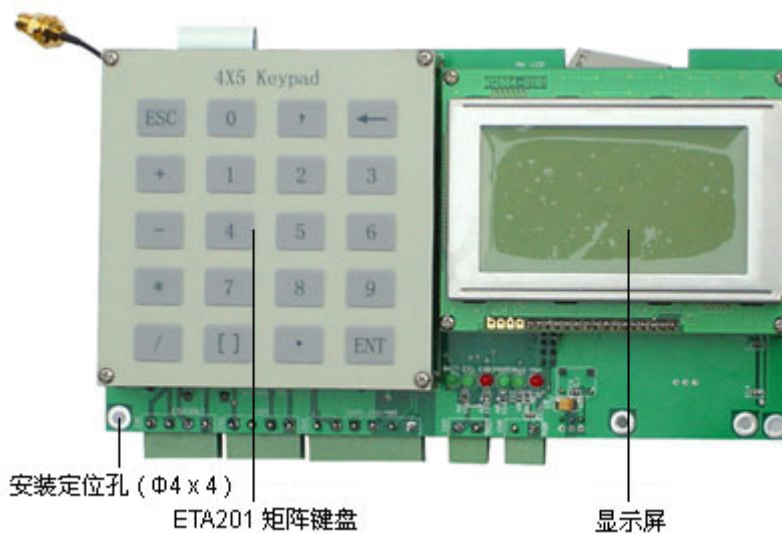


图 4 ETA507 正面安装的功能模块示意图

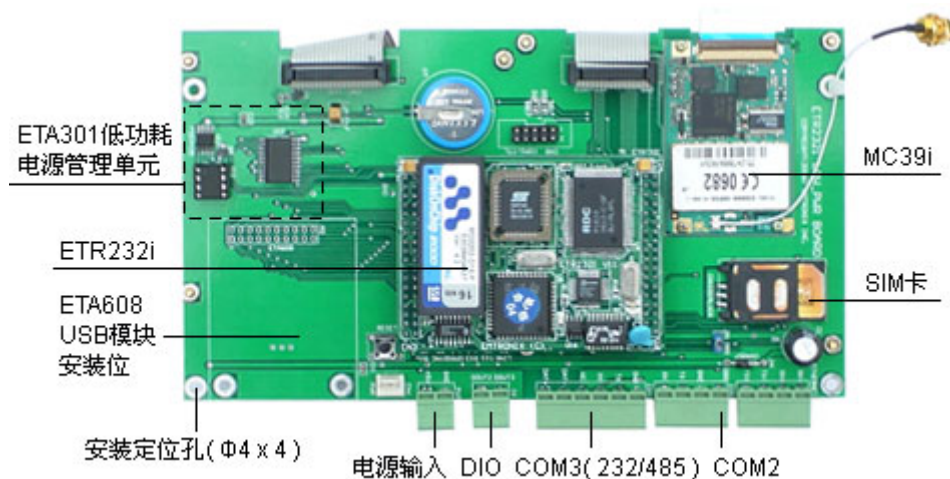


图5 ETA507 背面安装的功能模块示意图

2、电源管理 API 函数

主 CPU 模块对于 ETA301 电源管理单元的控制，是通过 4 个 API 函数来实现的，API 函数定义在“pmiic.h”文件中。为了调用这些函数，应用程序需把“pmiic.lib”添加到工程文件 PRJ 中，并在需调用的该函数的 CPP 文件中包含“pmiic.h”文件。下面对各个函数作详细介绍。

(1) int Init_IIC();

功能描述：

初始化电源管理单元。

返回值：

!=0 该函数调用失败

=0 该函数调用成功

备注：

该函数只需要在系统初始化时调用一次。

(2) int SetDelaytime(unsigned int timesec);

功能描述：

设置电源关闭时间。

输入参数：

unsigned int timesec 电源关闭时间，单位为秒。

返回值：

<0 该函数调用失败

=0 该函数调用成功

(3) int Power_OFF();

功能描述：

关闭电源。

返回值：

<0 该函数调用失败

=0 该函数调用成功。

(4) unsigned int GetDelaytime();

功能描述:

读取设置的电源关闭时间。

返回值:

<0 该函数调用失败

>0 返回设置的关闭时间，单位为秒。

3、典型应用程序流程

采用英创公司基于事件驱动的应用程序框架（EDrive 应用程序框架），在“GPRS 集抄单元整机方案”的基础上，可方便地构建本方案的应用流程如图 6 所示。

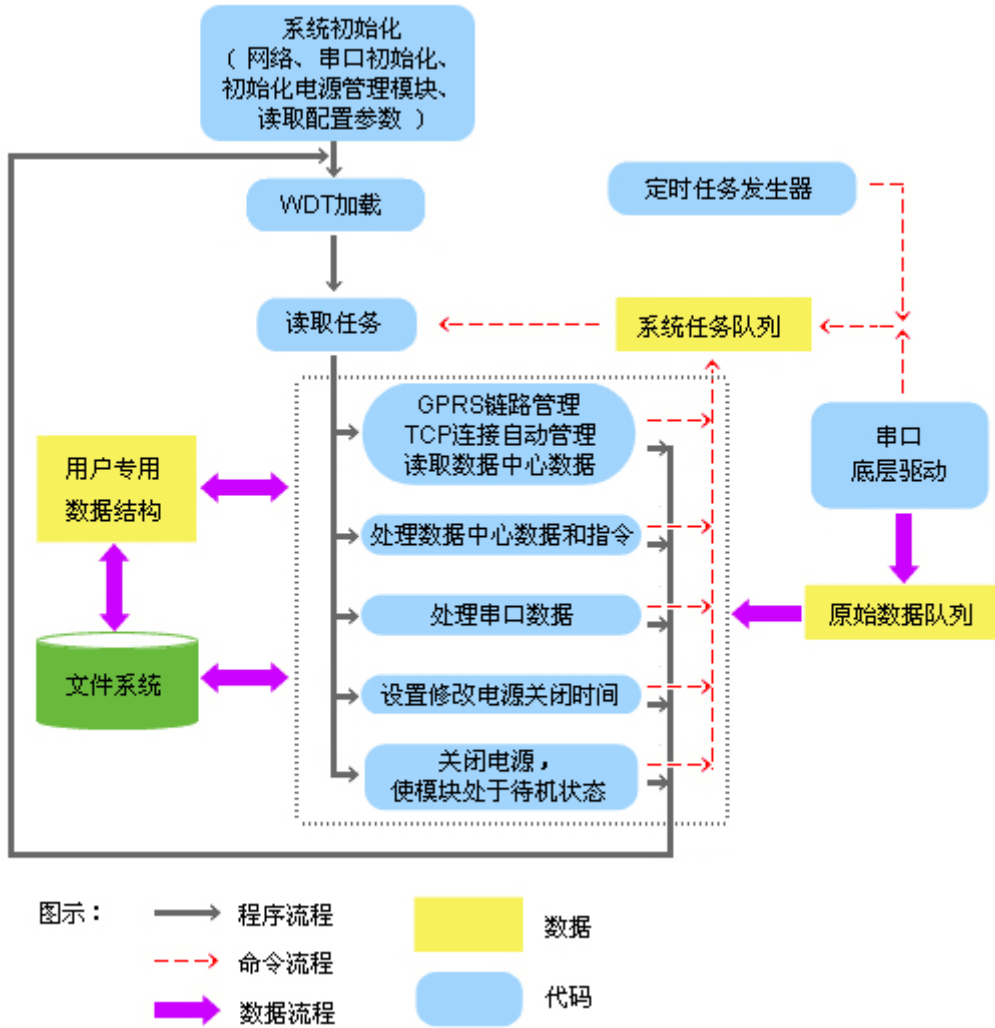


图 6 基于事件驱动的应用程序流程图

在图 6 中主要是增加了“设置修改电源关闭时间”和“关闭电源”任务模块，它们通过调用相应的 API 函数控制电源管理模块，从而实现系统全速运行状态和休眠运行状态之间的切换，达到降低整机功耗的目的。本方案中系统全速运行的完整工作流程包括：

- (1) 系统上电初始化，进入应用程序；
- (2) GPRS 自动拨号上网，系统工作在客户端模式；
- (3) 与远端的数据中心（TCP 服务器）建立 TCP 连接；

- (4) 接收来自数据中心的命令和参数，如数据采集、下次关机时间等等；
- (5) 通过串口采集数据，并通过 TCP 连接发送到服务器；
- (6) 若服务器关闭连接，则系统设置电源管理单元转入到休眠状态；
- (7) 若服务器没有启动连接关闭操作，且系统工作时间达到规定的最长时间，如 2 分钟，则系统主动关闭 TCP 连接，并设置电源管理单元转入到休眠状态；
- (8) 休眠时间到或电源管理单元接收到休眠终止硬件信号，如拨号信号等，系统被再次加电启动，返回到第（1）步。