

# 嵌入式开发新概念—— 嵌入式 SoC 智能平台(ESoC)(下)

广州致远电子有限公司

上一期致远专栏详细讨论了 MiniISA 总线，同时又介绍了利用 MiniISA 总线进行产品开发的原理，基于这些理论知识，本期文章进一步介绍 MiniISA 总线板卡。

## 1 MiniISA 总线板卡概述

MiniISA 系列总线板卡为符合工业控制应用要求的系列 I/O 板卡，采用智能型板卡结构，即在板卡上内置 MCU。板载 MCU 对板卡上 I/O 端口进行控制，实现 I/O 数据的缓存，从而降低板卡对于 MiniISA 接口主机的依赖，节省主机处理数据的时间，保证 MiniISA 系统更加高效的运行。此外板载 MCU 可以对采集的数据或者输出数据进行进一步的处理，灵活满足实际应用或者定制化的需要，例如，对于 MiniISA 模拟量输入板卡来说，可以分析处理特定的传感器信号、增加特定的算法等。

广州致远电子有限公司围绕 MiniISA 总线发布了一系列智能板卡，涉及数字量输入/输出、模拟量输入/输出、GPRS 通信、运动控制等方面。由于篇幅的限制，本文仅介绍其中的两块智能板卡：MiniISA-8208BE 模拟量输入板卡和 MiniISA-WG23 GPRS 通信板卡。

## 2 MiniISA-8208BE 模拟量输入板卡

MiniISA-8208BE 是一款基于 MiniISA 总线结构、可嵌入到工业控制设备中的嵌入式工控设备。它包含八路模拟信号输入。每个模拟通道可单独设置量程为： $\pm 10V$ ， $\pm 5V$ ， $\pm 2.5V$ ， $\pm 500mV$ ， $\pm 150mV$ 。每个通道都带 ESD 保护。

MiniISA-8208BE 是一个 16 位 A/D 转换设备，可应用在工业现场传感器信号检测、电源检测、过程控制信号测量、流量测量等一些模拟信号的采集应用上。一个 20PIN 的公头插座可轻松连接测量转接头，用于信号输入。产品具有如下主要特性：

- ARM 32 位 RISC CPU；
- 输入通道数：8 路差分输入；
- 输入信号范围： $\pm 10V$ ， $\pm 5V$ ， $\pm 2.5V$ ， $\pm 500mV$ ， $\pm 150mV$ ；
- AD 转换分辨率：16 位；
- 单电源，供电电压为 5V DC；
- 电源极性反接保护功能；
- 隔离耐压：1 000Vrms；

- 工作环境温度： $-20^{\circ}C \sim +85^{\circ}C$ ；
- 外壳材料：阻燃尼龙；
- 防护等级：IP20。

电气参数如表 1 所示。

表 1 MiniISA-8208BE 电气参数表

类型	参数	
通道	8 路差分	
分辨率	16 位	
采样速率(S/s)	100	
输入范围及增益	增益/倍	1~128
	范围/V	$\pm 10$
漂移	零位( $\mu V/^{\circ}C$ )	$\pm 50$
	增益(ppm/ $^{\circ}C$ )	50
输入保护	$\pm 30V$	

MiniISA-8208BE 包含 MiniISA 总线接口、数据输入 20PIN 接口。设置上包含基地址设置拨码开关和中断使能选择。具体位置如图 1 所示。

- MiniISA 接口：基于 MiniISA 协议控制通信总线，用于主机与板卡之间的总线通讯；

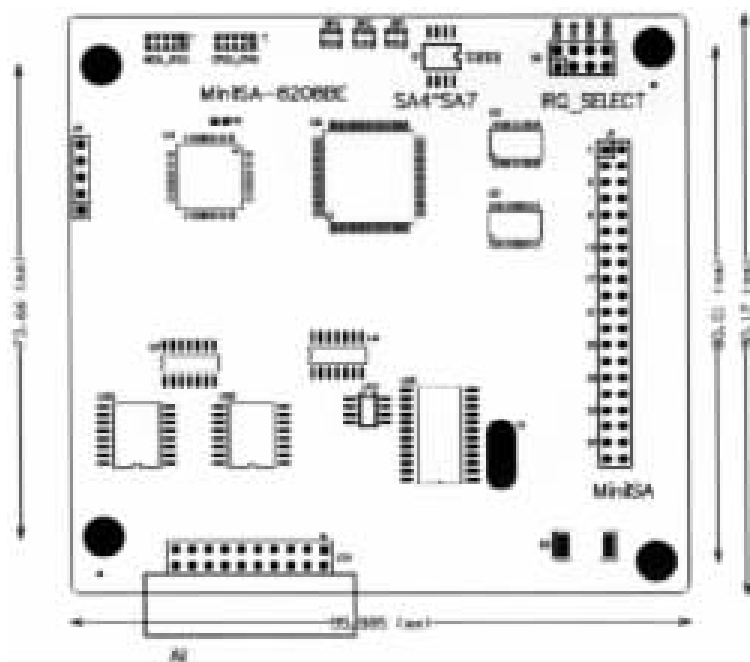


图 1 MiniISA-8208BE 硬件结构图

- AI 接口: 信号输入接口, 连接外部模拟信号输入, 八路差分输入;
- SA4~SA7: 基地址选择拨码开关;
- IRQ\_SELECT: 中断使能选择。

MiniISA-8208BE 功能模块的工作原理如图 2 所示。模块主要由电源、输入/输出处理电路以及 MCU 组成。

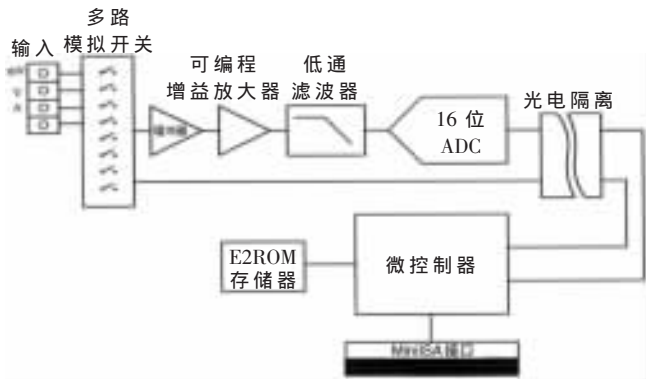


图 2 MiniISA-8208BE 功能框图

MiniISA-8208BE 模块在工作时, 对于输入的模拟量信号进行滤波、放大处理后, 通过 16 位分辨率的 ADC 转换为数字量信号, 经过光耦隔离后将采集到的数据传送到 MCU。MiniISA 接口用于实现总线通信。微处理器负责对 ADC 模块的控制、数据的处理, 以及通信的实现。为提高系统的抗干扰能力, 在微处理器和 ADC 模块之间采用光电隔离措施, 并通过硬件看门狗监控模块的运行, 防止模块死机, 有效地提高了模块的可靠性。

### 3 MiniISA-WG23 GPRS 通信板卡

MiniISA-WG23 是一款基于 GPRS 网络的无线数据传输终端设备 (DTU), 提供全透明数据通道, 可以方便地实现远程、无线、网络化的通信, 使用户的设备轻松实现与 Internet 的无线连接。MiniISA-WG23 具有网络覆盖范围广 (移动网络覆盖范围, 能使用移动电话的地方就可以使用)、组网灵活快捷 (安装即可使用)、运行成本低 (按流量计费) 等诸多优点。可应用于电力系统、工业监控、交通管理、气象、水处理、环境监控、金融证券、煤矿、石油等行业。

MiniISA-WG23 的典型应用是嵌入到用户的设备中进行工作。如图 3 所示。

通过 MiniISA-WG23 模块可以使远端的用户设备与管理中心的电脑进行透明数据通信。

透明数据通信是指用户设备与 DTU 之间没有通信



图 3 MiniISA-WG23 典型应用

协议, DTU 将用户设备发送过来的数据原封不动地传送到目标管理工作站上, 运行于管理工作站上的软件可以完整地接收到 DTU 发来的数据包。比如用户设备发送一个字节数据为 0xAA, 则在管理工作站端运行的软件就会收到一个字节数据 0xAA。从管理工作站到用户设备的通信过程与之相同。

### 4 MiniISA 总线板卡应用于环境监测实例

当前环境问题越来越多地受到人们的关注, 环境数据的采集与监测设备也应运而生。环境监测设备主要由四部分构成: 前端传感器、模拟量采集、数据存储和数据上传。传感器的选择与使用本文暂不讨论, 重点讨论采集、存储、通信三部分。

环境监测设备对 ADC 的要求比较高, 通常需要 16 位以上的 ADC。此外, 环境监测设备通常会放置在野外工作, 如果采用 RS-485、CAN-bus、以太网等手段进行通信, 会面临一个非常大的问题——布线, 所以, 可以选择 GPRS 进行通信。

图 4 所示为采用 MiniISA 总线板卡实现的环境监测系统框图。EPC2000 系列 MiniISA 工控机主板是广州致远电子有限公司开发的基于 32 位 ARM7 处理器 LPC2300 的可扩展的嵌入式工控机主板, 产品机械结构尺寸遵循 PC/104 相关规范, 提供 MiniISA 总线接口。

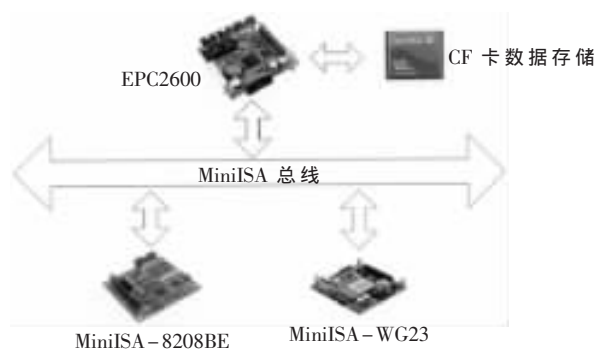


图 4 环境监测系统框图

由于采用 GPRS 进行通信, 因此选择 EPC-2600 型号产品, 选择 MiniISA-8208BE 智能板卡对模拟量部分进行采集, MiniISA-WG23 GPRS 通信板卡用来上传数据。同时 EPC2000 系列 MiniISA 工控机主板支持 CF 卡数据存储。

该方案采用 MiniISA 总线进行产品开发, 产品的可扩展性良好, 升级方便。通过更换 MiniISA 模拟量板卡, 可将模拟量采集部分升级为 24 位格式; 通过 GPRS 可对系统软件进行远程在线升级, 工程人员不必前往现场。

不难看出, 充分利用 MiniISA 总线, 不仅可以加快产品的开发速度、提高产品的可靠性, 而且有利于后期的升级和维护。有关 MiniISA 总线的最新动态请关注网站: [www.embedtools.com](http://www.embedtools.com)。