

嵌入式 SoC 智能平台 (1)

广州致远电子有限公司

1. 嵌入式 SoC 智能平台 (EsoC)

何谓嵌入式 SoC 智能平台 (EsoC)? 从狭义角度讲, SoC (System - on - Chip)是信息系统核心的芯片集成, 是将系统关键部件集成在一块芯片上; 从广义角度讲, SoC 是一个微小系统, 那么 SoC 就是包括大脑、心脏、眼睛和手的系统。站在系统的立场来看, 将各种功能模块集成在一块电路板上构成一个嵌入式系统, 我们也可称之为 ESoC。如果更进一步延伸, 将多个功能模块或者数据采集与 I/O 板卡按照一定的规范 (如 PC104 总线、MiniISA 总线) 集成于一体构成一个嵌入式系统, 将这样的系统看作一个整体同样可视为 EsoC。

如果仅仅将硬件功能模块与 OS 捆绑在一起构成一个嵌入式系统还不是一个真正的智能化平台, 只有告别操作寄存器的开发模式, 开发工程师不需要了解 ARM 硬件功能, 只需调用底层硬件驱动程序、OS、GUI、FAT 文件管理系统、TCP/IP 协议栈、CAN-bus 高层协议……等固件的 API 函数, 即可快速地开发出一个稳定、可靠的产品, 这就是 ESoC 所要实现的目标。

我们知道, 程序员编写代码通常并不需要了解计算机的硬件结构, 也不需要直接对寄存器进行操作, 只要调用 API 函数即可开发出功能强大的智能化软件。您是否梦想程序员一样只要懂 C 语言就会用 ARM 开发产品呢?

接下来, 本文将介绍几款基于 LPC2300 系列 ARM 的智能化开发平台, 让 ARM 产品开发变得轻松起来。

2. EPC2000 系列 MiniISA 工控机主板

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, 如图 1 所示。EPC2000 具有资源丰富、接口齐全、功耗低、可靠性高等特点。预装正版 μ C/OS-II 操作系统, 并内置 TCP/IP 协议、CAN-bus 通信协议、FAT32 文件管理系统等。

EPC2000 系列 MiniISA 工控机主板可实现远程在线升级固件, 在 $-40^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}$ 宽温度范围内稳定工作, 满足工业级产品的各种需求。

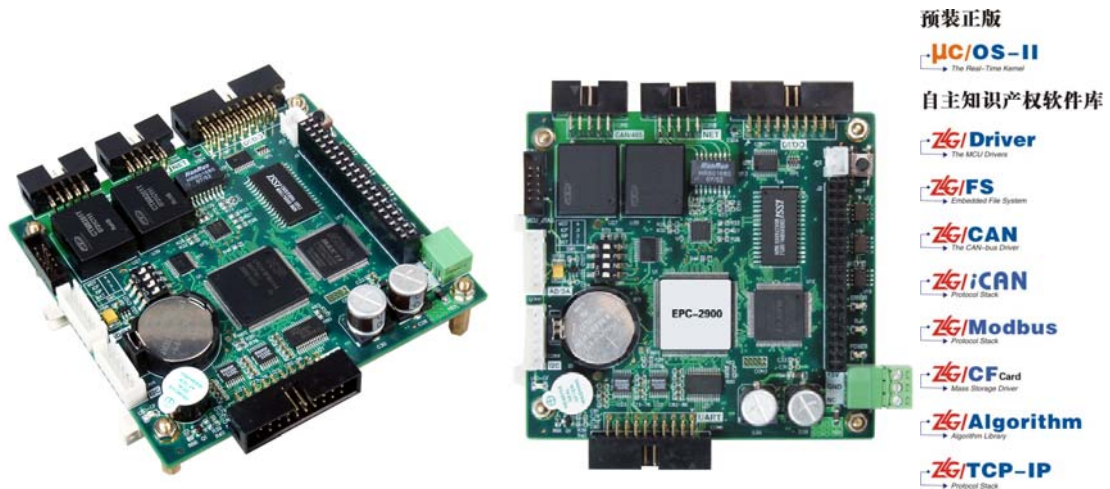


图 1 EPC2000 系列 MiniISA 工控机主板

具体型号如表 1 所示。

表 1 EPC2000 系列 MiniISA 工控机主板选型表

产品型号	数据 FLASH	CF 卡接口	以太网	RS-232 串口	CAN-bus 接口	RS-485 接口
EPC-2900	2MB	支持	10/100M	4 路	2 路	-
EPC-2901	2MB	支持	10/100M	4 路	1 路	-
EPC-2903	2MB	支持	10/100M	3 路	1 路	1 路
EPC-2602	2MB	支持	10/100M	2 路	-	2 路
EPC-2601	2MB	支持	10/100M	3 路	-	1 路
EPC-2600	2MB	支持	10/100M	4 路	-	-

有关 EPC2000 系列 MiniISA 工控机主板的详细信息请登录网站 www.embedtools.com 进行查询。

3. EPCM2000 系列 MiniISA 远程数据采集工控机主板

EPCM2000 是广州致远电子有限公司开发的远程数据采集嵌入式工控机主板，产品机械尺寸为 EPIC 标准尺寸（165mm×115mm），扩展总线为 MiniISA 总线。与 EPC2000 不同的是，EPCM2000 工控机主板增加了模拟量和数字量调制功能，能够采集电压、电流信号，并提供 I/O 端口，如图 2 所示。

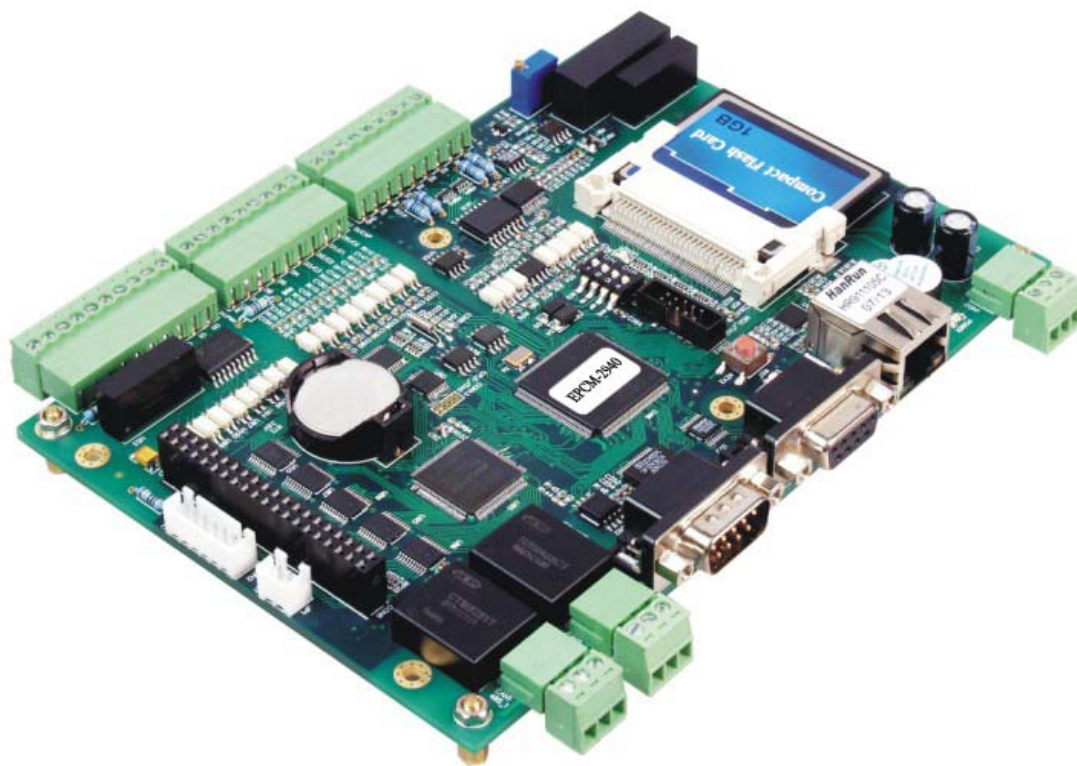


图 2 EPCM2000 工控机主板

为了充分减少开发时间，EPCM2000 工控机主板提供了模拟量输入端，能够检测±10V 电压信号或者±20mA 电流信号，12bit 分辨率。不同型号的工控机主板功能不同，EPCM2000 工控机主板的选型如所示。

表 2 EPCM2000 系列工控机主板选型表

产品型号	数据 Flash	CF 卡接口	以太网	RS-232 串口	CAN-bus 接口	RS-485 接口
EPCM-2940	2MB	支持	10/100M	2 路	2 路	-
EPCM-2942	2MB	支持	10/100M	2 路	1 路	1 路
EPCM-2944	2MB	支持	10/100M	4 路	1 路	-
EPCM-2640	2MB	支持	10/100M	2 路	-	2 路
EPCM-2643	2MB	支持	10/100M	3 路	-	1 路
EPCM-2644	2MB	支持	10/100M	4 路	-	-

有关 EPCM2000 系列 MiniISA 远程数据采集工控主板的详细信息，请登录网站 www.embedtools.com 进行查询。

4. TinyARM T23 系列工控核心板

全新的 TinyARM T23 系列微型工控模块，为业界提供了小体积、简单易用、高性价比的嵌入式开发方案。在仅为 12 平方厘米的面积上高度集成 ARM7 微控制器、10/100M 工业以太网和独立复位监控等电路，构成完整、可靠的工控核心电路，简化了用户系统设计工作。

TinyARM T23 系列工控核心板同样为用户提供了功能强大、简单易用的软件开发平台，用户只需要简单地调用 API 函数，即可拥有以太网、CAN、USB 等复杂功能，如图 3 所示。

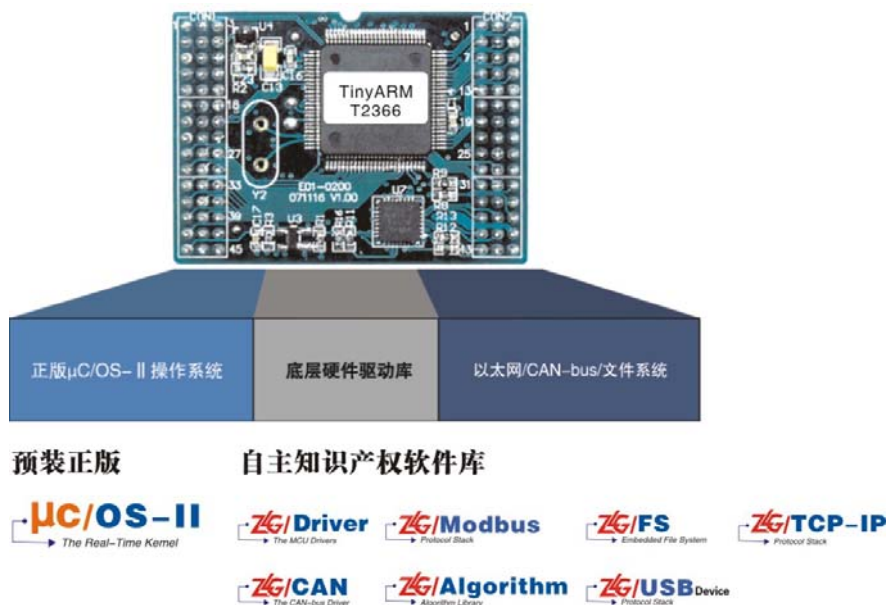


图 3 TinyARM T23 软件资源示意图

TinyARM T23 系列工控核心板的选型如表 3 表 1 所示。

表 3 TinyARM T23 系列工控核心板产品选型表

型号	程序容量	内存容量	以太网	串口	CAN-bus	USB	SD 卡
T2365C/I	256KB	58KB	10/100M	4 路	-	-	-
T2367C/I	504KB	58KB	10/100M	4 路	-	-	√
T2366C/I	256KB	58KB	10/100M	4 路	2 路	√	-
T2368C/I	504KB	58KB	10/100M	4 路	2 路	√	√
T2387C/I	504KB	98KB	10/100M	4 路	2 路	√	√

有关 TinyARM T23 系列工控核心板的详细信息请登录网站 www.embedtools.com 进行查询。

5. StrongARM S23 系列工控核心板

StrongARM S23 是在 TinyARM T23 的基础之上开发的针对安防行业的工控核心板，集成了大容量的数据 SRAM，可以用来存储记录信息，完善的掉电保护电路，可以确保系统在掉电状态下，记录信息不丢失。

以门禁考勤系统为例，由于 S23 系列工控核心板高度集成了以太网和具有掉电保护功能的大容量数据 SRAM，因此使用 S23 系列工控核心板开发门禁产品时，只需要外扩一些简单外围电路即可实现一套完整的支持掉电保护的以太网门禁系统，如图 4 所示。

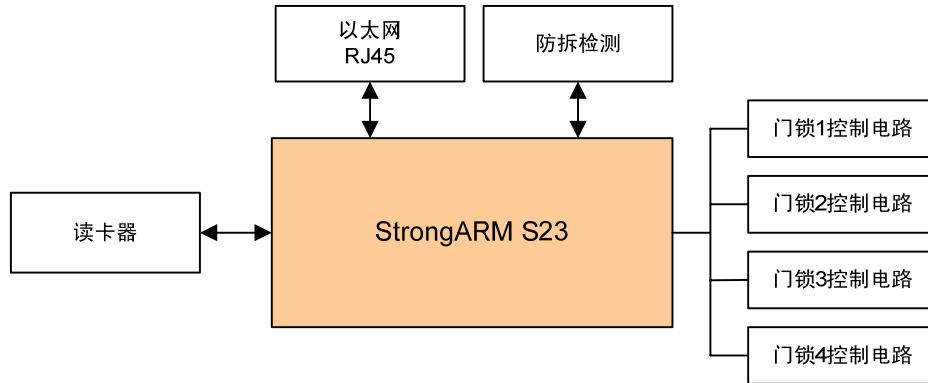


图 4 门禁考勤系统示意图

有关 StrongARM S23 系列工控核心板的详细信息请登录网站 www.embedtools.com 进行查询。

6. 软件开发

通常开发产品时，软件人员需要首先了解 CPU 底层的寄存器、相关的协议（如 TCP/IP 协议等）、操作系统的使用等等，这无疑增加了企业的人力成本，而且开发完毕的软件还需要可靠性测试。

使用 ESoC 开发产品时，由于提供了底层驱动、TCP/IP 协议栈、文件系统等软件资源，用户在编写程序时，只需要调用相应的 API 含数据即可。程序清单 1~ 程序清单 4 演示了 ESoC 软件资源的使用示例。

程序清单 1 ARM 驱动库使用示例

```
调用 UART API 函数进行通信
UartInit(UART0, "BaudRate=115200 RxBufSize=512 TxBufSize=512", NULL); // 初始化 UART0
UartRead(UART0, RcvBuf, RcvLength, NULL); // 从串口 0 读取数据
UartWrite(UART0, SendBuf, SendLength, NULL); // 发送数据到串口 0
```

程序清单 2 CAN-bus 通信函数库使用示例

```
调用 CAN API 函数进行通信
CanInit(CAN1, "BaudRate=1000000 RxBufSize=10 Mode=0", NULL); // 初始化 CAN 控制器 1
CanRead(CAN1, CANRxBuf1, 1, NULL); // 接收 1 帧数据
CanWrite(CAN1, CANTxBuf1, 1, NULL); // 发送 1 帧数据
```

程序清单 3 以太网通信函数库使用示例

```
TCP 模式下的以太网数据传输
s = socket( 0, SOCK_STREAM, TCP_PROTOCOL); // 创建 TCP 通信
recv( ei, RcvBuff, RcvLength, 0 ); // 接收 TCP 数据
send( ei, SndBuf, SndLength, 0 ); // 发送 TCP 数据
```

程序清单 4 FAT 文件系统使用示例

调用 FAT 文件系统操作 CF、SD 卡

```
fp = FileOpen("A:\\ReadMe.TXT","RW");           // 打开并创建"ReadMe.TXT"文件
FileRead(ReadData, RdLength, fp);              // 从文件读取数据
FileWrite(WrData, WrLength, fp);               // 写数据到文件
```

由此可见，只要用户选择“嵌入式 SoC 智能平台（ESoC）”，那么一般的程序员通过调用 API 函数库同样能够写出高可信的软件，即“只要懂 C 语言就会用 ARM 开发产品”。

7. 结束语

嵌入式 SoC 智能平台（ESoC）通过集成软件与硬件资源，为客户提供了稳定的可二次开发的平台，相比传统的开发模式，由于用户减少了“阶段 0”的开发，有效降低研发成本，并大大缩短了开发周期，从而使产品研发效率至少提高 2~4 倍，为用户抢占市场先机提供了有力的保障。