



# ESM928x 工控主板使用必读(WinCE)

感谢您选择英创 ESM928x 系列工控主板。

为了让您能够尽快地使用好我们的产品,英创公司编写了这篇《使用必读》,我们建议 每一位使用 ESM928x 的客户都浏览一遍。我们本着通俗易懂的原则,按照由浅入深的顺序, 采用了大量的图片和文字说明,以便于客户能边了解、边动手,轻松愉快地完成产品的开发。

在开发和使用英创工控主板的过程中,如果您遇到任何难题需要帮助,您可以通过以下 三种方式寻求英创工程师的技术支持。

- 1、直接致电 028-86180660 85140028 85137442 85136173
- 2、技术支持邮件 <u>support@emtronix.com</u>
- 3、登录 <u>http://www.emtronix.com</u>,在技术论坛上直接提问

再次谢谢您的支持!

# 1、ESM928x 简介

感谢您购买英创信息技术有限公司的产品: ESM928x 系列工控主板。

ESMARC 是由英创公司发展的一套嵌入式主板与应用底板的连接规范,意为英创智能模 块架构(Emtronix Smart Module Architecture,以下简称 ESMARC), ESM928x 系列工控主板 是结构上符合 ESMARC 规范的三款主板产品的统称,该系列包括 ESM9283、ESM9283L 和 ESM9287 三款主板,它们的管脚完全相同,功能接口有所差异。为在本手册中叙述方便,除 非特别说明,名称 ESM928x (或 ESM928x)同时指 ESM9283、ESM9283L 和 ESM9287 主板。

ESM928x 开发的基本文档包括:

《ESM928x 工控主板使用必读》——ESM928x 快速入门手册,建议新客户都浏览一遍 《ESM928x 工控主板数据手册》——ESM928x 接口定义、电气特性以及各项技术指标 《ESM928x 工控主板技术参考手册》——ESM928x 功能接口使用方法及软件操作说明 《ESMARC 通用评估底板手册》——符合 ESMACR 规范主板的评估底板使用说明

ESM928x 的更多资料和说明请参考 ESM928x 开发光盘和登录我们的网站: http://www.emtronix.com/product/esmarc 928x.html。

# 2、搭建硬件开发平台

### 2.1 ESM928x 开发评估套件说明

首次使用 ESM928x 的用户,应该购买 ESM928x 的开发评估套件,以便快速、直观的对 ESM928x 进行评估,开发评估套件包括如下内容:

- ESM928x 系列工控主板一块:
- ESM928x 通用开发评估底板一块
- 串口连接线一条:
- 以太网连接线一条:
- USB 连接线一条:
- 直流电源线一条:
- 开发资料光盘一张:
- Windows CE 正版授权一份:

根据客户所开发的产品不同的需求,除了以上一些客户开发的必要配备外,客户可能还 有一些其它开发附件,如:

- 各种尺寸的彩色显示屏,如 4.3 寸(480×272)、7 寸(800×480)等
- 英创提供的其它配套模块产品,如键盘扩展模块、AD 扩展模块等等
- GPRS/CDMA 通讯模块(如: Siemens MC37i)以及天线等附件
- 客户所需要的其它附件

这些附件的配套使用方法,请参考该产品的使用说明或手册。

#### 2.2 必要的准备

基于 ESM928x 进行开发,用户还需要作如下一些必要准备:

 准备一台具有+5V 电压输出的普通直流稳压电源或开关直流电源(+5V±5%),将英 创提供的直流电源线正确地连接到该电源的+5V 输出上(注意极性)。

注: 根据 ESM928x 的最大功耗计算,加上用户选配的外设,建议用户选择输出功

率在 20W (5V/4A) 以上的开关电源。

准备一台带以太网接口、USB 接口和标准 RS232 串口的 PC 机作为开发主机,该 PC 机安装 Windows XP、Windows 7 操作系统。

注: RS232 串口可以使用 usb 转串口模块进行转接,然而,我们建议客户尽量使 用带有物理串口的 PC 机作为开发主机。

- 准备一台网络连接设备(集线器/交换机/路由器)。
- 准备一只可供临时存储数据的 U 盘。

### 2.3 开发环境的硬件连接

在以上条件准备好以后,就可以按照如下顺序进行开发环境的硬件连接了。

1、ESM928x 两侧有两个三排母座(CN1 和 CN2),这两个母座将 ESM928x 的板载接口 资源引出,而开发评估底板上安装有相对应的两个三排插针(CN1 和 CN2), ESM928x 就象 一个大芯片一样对插在开发评估底板上,从而构成一套较完整的开发系统,如下图所示。

注: 在用户收到的开发评估套件中, ESM928x 往往已经插在开发评估底板上, 开发过程中用户如需进行插拔,请注意插针和插座的序号对应。



#### 2\_1: 英利工控主板与开发评估底板的连接关系

2、将开发套件中的 USB 线一端接入 ESM928x 开发评估底板的 mini USB 口,另一端连接 到开发主机。



图 2\_2: 连接 USB 线

3、尽管 ESM928x 仅需要与开发主机的 USB 连接就可以开发调试应用程序,但连上网络 能明显加快调试连接的速度,可以通过网线一端连接到 ESM928x 开发评估底板的网络端口 1,另一端连接到交换机/路由器/集线器,将 ESM928x 与开发主机接入同一个网络中。



图 2\_3: 连接网线

4、通过串口线一端连接 ESM928x 开发评估底板上的系统调试串口,另一端连接到开发 主机的 RS232 接口,就可以通过超级终端(或其它串口工具)查看 ESM928x 的系统启动信 息。超级终端的通讯配置参数为:波特率 115200bps, 8 位数据位,1 位停止位,无校验。



图 2\_4: 连接串口线

5、如果用户在英创购买了显示屏,可以将显示屏的 40pin 软排线直接连接到 ESM928x 评估底板的 CN16—LCD 显示接口。如果用户购买的是 LVDS 接口显示屏,请与连接到评估底 板的 CN15 插座。



图 2\_5: 连接 LCD

6、上述连接完成后,就可以给 ESM928x 评估套件通电了,系统上电后,超级终端会不断打印系统启动信息(如:图 2\_7), ESM928x 启动完成后会显示 WinCE 系统桌面。



图 2\_6: 连接电源适配器, 给系统上电

```
؇ serial-com1 🗙
```

FlashPdd\_Init: m\_dwRegionNumber = 0. ->OALFMD\_Access->FMD\_ACCESS\_CODE\_HWINIT done already ->NandMonitor\_Setup NandMonitor\_Setup: Bakup Total Size = 20MB, NbBlock = 160 NandMonitor\_Setup: NumSectorPerBlock = 64, SectorSize = 2048, OOBSize = 64 NandMonitor\_Setup: UserSpace Size = 184MB, NbBlock = 1472 BakupDataIsReady: invalid struct size 0xfffffff NandMonitor\_Setup: bakup data NOT found <-NandMonitor\_Setup MAC\_Init: YY TEST SET MAC MAC\_Init -->PIO\_Init Call ESM928x GPIO constructor <-PIO\_Init - hDev=0xd00d5120 -->BSPBacklightInitialize BSPBacklightInitialize: EM9287/EM9281/ES9281 <--BSPBacklightInitialize ->WDT\_Init <-WDT\_Init: hDev = 0x1 ->PWM\_Init <-PWM\_Init: PWM1 Initialization OK ->PWM\_Init <-PWM\_Init: PWM2 Initialization OK ->PWM\_Init <-PWM\_Init: PWM3 Initialization OK ->PWM\_Init

图 2\_7: 系统启动信息(115200-8-N-1)

# 3、ESM928x 工作模式和系统配置文件

### 3.1 工作模式介绍

ESM928x 有两种工作模式:调试模式和运行模式。

调试模式是指开机以后系统处于调试状态,此时用户可以通过 VS2005/VS2008 及其远程 调试工具来操作英创模块,实现应用程序下载调试、文件管理等功能。在开发阶段,系统总 是处于这种状态下。

运行模式是指开机以后系统自动开始执行用户指定的程序。开发完成,进入实际应用时 系统总是处于这种状态下。

ESM928x 工作于上述的哪一种模式, 是通过开发评估底板上的跳线器 JP1 来选择的 (JP1 位置如下图), JP1 短接, 则工作于调试模式; JP1 断开, 则工作于运行模式。



图 3\_1: 工作模式选择路线器

### 3.2 系统配置文件

除设置跳线器以外,用户还需要修改 userinfo.txt 来为系统的调试/运行配置必要的参数。userinfo.txt 用于配置目标机(即 ESM928x)的网络参数和开机自动运行的程序参数等,文件内容及格式如下(蓝色部分为加注的说明文字,并不包括在文件中):

Userinfo.txt 文件内容	内容说明	
[LOCAL_MACHINE]	本机配置信息类,配置网口1参数	
DHCP=0"	配置 DHCP 客户端参数,设为"0"则关闭 DHCP,设 为"1"则开启 DHCP。	
DefaultGateway="192.168.201.8"	默认网关,根据所在的实际运行网络来设置。	
IPAddress="192.168.201.215"	主板本机网口1的IP地址,由用户自行设置。	
SubnetMask="255.255.255.0"	子网掩码,根据所在的实际运行网络填写,注意子 网掩码与 IP 段一致性。	
[USER_EXE]	用户程序信息	
Name="\nandflash\hello.exe"	系统开机自动启动的应用程序,必须指明应用程序 的位置,带上全路径。	
Parameters="30"	系统开机自动启动的程序的参数配置。如果没有则 不填,但必须保留双引号。	
[SYSTEM]	系统信息	
Store="50"	CE 系统占用的内存空间调整(注),该参数可选, 最少不低于 10%。	
[ETH1]	网口2的配置参数	
DHCP=0"	配置 DHCP 客户端参数,设为"0"则关闭 DHCP,设 为"1"则开启 DHCP。	
IPAddress="192.168.202.215"	主板本机网口 2 的 IP 地址,由用户自行设置。	
SubnetMask="255.255.255.0"	子网掩码,根据所在的实际运行网络填写,注意子 网掩码与 IP 段一致性。	

### 注:

- WinCE 系统的内存被分成两部份,一部份供应用程序使用,另一部份供 CE 的文件 系统用于临时文件的存储。Store 表示文件系统占用内存的比例。
- 2、如果 userinfo .txt 文件中没有[ETH1]相关的参数设置,系统会自动根据网口 1 [LOCAL\_MACHINE]中的 IPAddress,将其第三段地址自动加 1 作为网口 2 的 IP 地址

www.emtronix.com

进行设置。如网口 1 的 IP 为: "192.168.201.176",则自动设置的网口 2 的 IP 为: "192.168.202.176"。

编辑好 userinfo.txt,存入U盘,将U盘接在开发底板的 USB 接口上,当短接开发底板 上的 JP1,ESM928x 以调试模式上电启动后,系统会自动将U盘根目录下的 userinfo.txt 配置 文件 copy 到 ESM928x 的 "NandFlash"目录中,并读取其内容作为默认配置。如果用户的调 试环境网络参数没有改变,则今后上电启动时无需再接U盘,系统将从"NandFlash"目录读 取配置参数。如果参数发生了变化,则用户应该按照新的参数修改 userinfo.txt,并再次通过 U 盘把这个文件复制到系统的"NandFlash"目录中,以此让系统接收新的配置。

如断开 JP1 上电启动主板,即运行模式下启动主板,系统会访问"\NandFlash"目录下的 userinfo.txt 文件,并读取其中的内容作为默认配置,并按照该文件的设置运行指定应用程序。 在运行模式下,如果系统无法启动应用程序,系统将自动重启,系统重启 3 次之后,将不再 执行重启操作,系统将进入 WinCE 正常启动的状态。如果用户需要修改应用程序,则可以 按照新的参数修改 userinfo.txt,并再次把这个文件以及新的应用程序更新到系统的 "\NandFlash"目录中,以此让系统接收新的配置。

用户也可以不通过 U 盘,而使用微软提供的 ActiveSync 同步工具,直接将配置文件拷贝 到 ESM928x 的 NandFlash 中。如果 ESM928x 的网络已经可用,也可以通过 FTP 工具上直接 上传到 ESM928x 的 NandFlash 中。

# 注: 1、如果只是程序本身发生变化而网络参数、程序名字和参数均不变,则无需修改此 文件。

2、用户有可能通过 WinCE 系统的"控制面板→网络和拨号连接"直接修改 ESM928x 的网络参数信息,但当 ESM928x 重新启动时,系统会自动从 userinfo.txt 中读取网络配置参数并重新 配置网络。

028-86180660

# 4、软件开发环境的安装和配置

基于 WinCE6.0 的应用软件开发是通过 VS2005/VS2008(SP1)开发工具包进行的,其中的 VC++、VB.NET、C#均可作为应用软件的开发平台。

### ActiveSync 安装:

在开发测试中,该工具是经常用到的,如果使 USB 调试连接,则必需使用 ActiveSync 工具,在 XP 下,可以安装 Microsoft ActiveSync 4.5 版本,而在 Win7 下,需要安装 Windows Mobile 设备中心。在"ESM928x 开发光盘\测试工具\Activesync"目录中包含了可以在 32-bit WinXP 和 32-bit Win7 上可用的 ActiveSync 工具,用户需要根据开发主机的系统安装正确的 ActiveSync 工具。

### a、安装 VS2005/VS2008:

### b、SDK(Software Development Kit)安装:

VS2005/VS2008 安装后,就可以安装 SDK 了。

1、ESM928x 的 SDK 包——EM928x\_SDK.msi,运行"ESM928x 开发光盘\Software\SDK"目录下的 EM928x\_SDK.msi,点击 Next,出现如下图所示对话框,选择 Accept,同意安装协议。

BM928x License Agreement	X		
End-User License Agreement Be sure to carefully read and understand the following end-user license agreement, and then indicate whether you accept or do not accept the terms of the agreement.			
This software will not be installed on your development workstation unless you accept the terms of the end-user license agreement. For your future reference, you can print the text of the end-user license agreement by clicking the PRINT button.			
SOFTWARE LICENSE TERMS	<b>A</b>		
WINDOWS EMBEDDED CE 6.0 CUSTOMIZED OEM SOFTWARE DEVELOPMENT KIT for			
EM928x, 0.0.0	Ŧ		
Press the PAGE DOWN key to see more text.			
<u>●</u> <u>A</u> ccept <u>●</u> <u>D</u> ecline			
Print < Back Next > Can	cel		

图 4\_1

## 2、输入用户信息,选择 Next。

🕼 EM928x Setup		X
Customer Information Please enter your customer	information	Ð
<u>U</u> ser Name: Emtronix		
Organization: Microsoft		
	< <u>Back</u> Next >	Cancel

图 4\_2

3、安装模式选择对话框,选择 Complete。

🔀 EM928x Setup	X
Choose Setup Type Choose the setup type	e that best suits your needs
	Custom Allows users to choose which program features will be installed and where they will be installed. Recommended for advanced users.
RARA	C <u>o</u> mplete All program features will be installed. (Requires most disk space)
	< Back Next > Cancel

4、安装组件及安装路径选择,请默认安装即可。

🔂 EM928x	- Destination Folders	X
Destination	on Folders At to install to this folder, or click Change to install to a different folder.	
	Install EM928x to: C:\Program Files (x86)\Windows CE Tools\wce600\EM928x\	Change
	< <u>B</u> ack <u>N</u> ext >	Cancel

图 4\_4

5、准备好安装。点击 Install 开始安装,直到安装完成。



图 4\_5

# 5、开发第一个应用程序: Hello World

建立好 ESM928x 工控主板开发所需的软硬件开发环境后,用户就可以通过 VS2005 开发、 调试自己的应用程序了。对于 VS2005 的使用,请参考相关资料及书籍,此处不再多述。下 面就如何开发基于 ESM928x 应用工程的例子进行简要说明。

### 5.1 在调试模式下调试、运行程序

1、系统启动完成后,如果 USB 线已经将 ESM928x 与开发主机正确连接,ActiveSync 工 具会自动与 ESM928x 建立连接,如下图显示已连接。



图 5\_1

2、启动 VS2005,新建一个 Visual C++ Smart Device 工程"hello",并选择"MFC Smart Device Application"模版,点击"OK"。

New Project	and an end of our sector	an and an attack and second orders of all Marchan States and 17 meters and 18 h	9 X
Project types: Visual C++ - ATL - CLR - General - MFC - Smart Devic - Win32 Other Languag - Other Project T - Platform Builde	e es ypes r for CE 6.0	Templates: Visual Studio installed templates ATL Smart Device Project MFC Smart Device Application Win32 Smart Device Project My Templates Search Online Templates	
An application for Name:	hello	other Windows CE-based devices that uses the Microsoft Foundation Class Library	
Location: D:\Project\software\ARM\ESM928x		Browse	
Solution Name:	hello	Create directory for solution	
		ОК	Cancel

图 5\_2

3、在弹出的 MFC Smart Device 应用程序向导中选择 Next

VIFC Smart Device Application Wizard - Hello			
<b>FC</b> Welcome Wizard	e to the MFC Smart Device Application		
Overview Platforms Application Type Document Template Strings User Interface Features Advanced Features Generated Classes	These are the current project settings:  Windows Mobile 5.0 Pocket PC SDK Platform  Single document interface  Click Finish from any window to accept the current settings.  After you create the project, see the project's readme.txt file for information about the project features and files that are generated.  Click Previous Next > Finish Cancel		

图 5\_3

4、在工程配置"platforms"中,SDK选择为"EM928x",并从"Selected SDKs"中,移除其 它的防真器 SDK。

MFC Smart Device Application Wizard - hello			
Platforms			
Overview Platforms Application Type Document Template String	Select platform SDKs to be added to Installed SDKs: Pocket PC 2003 Smartphone 2003	the current project. Selected SDKs: EM928x	
User Interface Features Advanced Features Generated Classes	Platform Builder EM9170 EM9X60	» < «	
	EM928x Instruction sets: ARMV4I		
		< Previous Next > Finish Cancel	

图 5\_4

5、在工程配置"Application Type"中,选择应用类型为"Dialog based",并设置为"中文",

点击 Finish 完成新建工程向导。

NFC Smart Device Application Wizard - Hello			
Application Type			
Overview Platforms Application Type Document Template Strings User Interface Features Advanced Features Generated Classes	Application type: ③ Single document ④ Dialog based ③ Single document with DocList ⑦ Document/View architecture support Resource language: 中文(简体, 中国)	Use of MFC: Use MFC in a shared DLL Use MFC in a static library Use MFC in a static library Finish Cancel	

图 5\_5

到此,应用于 ESM928x 的基本的 MFC 应用工程就建立完成了。现在可以按照常规方法 完成应用程序的编写。需要说明的是,在调试应用程序时,需要将编译模式配置为"Debug" 模式,发布应用软件时,需要将编译模式配置为"Release"模式。如下图所示

File Edit View VAssistX Project Build De	ebug Target Tools VMware(R) Window Community Help
🛅 🕶 🖼 🖌 🛃 🛃 👗 🐘 🛝 🤊 🗸 👻 👻	📮 🕶 🖳 🕨 Debug 🔽 EM928x (ARMV4I) 👻 🌌 GPIO_Test
Device: 🗾 🔻 🖡 😓   🖾   🖼 🗮 🛗	EMC Debug
📭 Solution Explorer - Solution 'hello' 👻 🖡 🗙	helloDlg.c Configuration Manager LOG - Dialog) Start Page
ğ 📴 📴 🖻	
Solution 'hello' (1 project)	(Global Scope)
	1□// helloDlg.cpp : 实现文件
🗧 📄 🗁 Header Files	
hello.h	3
M nelloDig.n	4 #include "stdafx.h"
o Kesource.n	5 #include "hello.h"
Besource Files	6 #include "helloDig.h"
in hello.ico	8 = #ifdef DEBUG
- 🔤 hello.rc	9 L#define new DEBUG NEW
🔤 hello.rc2	10 #endif
🖨 🗁 Source Files	11
- 🗠 😁 hello.cpp	12 // ChelloDlg 对话框
- 🔤 helloDlg.cpp	13
🔤 🛀 stdafx.cpp	14 ChelloDig::ChelloDig(CWnd* pParent /
🔤 ReadMe.txt	: CDIALOG (ChelloDig::IDD, pParen



### 6、在 VS2005 上连接 ESM928x。

工程编译成功后,连接开发软件到 ESM928x 进行测试。选择"Tools->Connect to Device"

或点击如下图中的手机图形按钮开始建设立连接。

File Edit View VAssistX Project Build De	bug Target Tools VMware(R) Window Community Help		
🛐 🕶 🔤 🖬 🛃 🍠 👗 🗈 🛝 🔊 🗸 🤍 🗸	📮 🕶 🖳 🕨 Debug 🔹 EM928x (ARMV4I) 🔹 🎯 GPIO_Test 🔹 🔹 📚		
Device: 📃 🔻 🗣 😓  🖾 🔛 🗮	🚠 💂 : EM928x ARMV4I Device 🔻 🕼 💷 🕼 🕼 🚛 : 🕨 💷 💷   🔶 🖘 📮 Hey		
Solution Explorer - Solution 'hello' 👻 🕂 🗙	helloDlg.cpp hello.rc (IDD_HELLO_DIALOG - Dialog) Start Page		
	🔶 helloDlg.cpp 🔹		
Solution 'hello' (1 project)	(Global Scope)		
🖨 🚰 hello	、 1□// helloDlg cpp · 宏现文件		
📄 🗁 Header Files	2 // noriobig.cpp · 天视文()		
– 🖻 hello.h	3		
🗧 🔟 helloDlg.h	4 #include "stdafx.h"		
- 🖻 Resource.h	5 #include "hello.h"		
🔲 🔟 stdafx.h	6 #include "helloDlg.h"		
📄 🗁 Resource Files	7		
- 📓 hello.ico	8 #ifdef _DEBUG		
📴 hello.rc	9 L#define new DEBUG_NEW		
🔤 hello.rc2	10 #endif		
Source Files	11		
- 😁 hello.cpp	12 // ChelloDlg 对话框		
- 🛀 helloDlg.cpp	13		
- 🗠 🖬 stdafx.cpp	14 ChelloDlg: ChelloDlg(CWnd* pParent /*=NULL*/)		
🗎 ReadMe.txt	15 : CDIALOG (CRELIODIG::IDD, pParent)		
	$\frac{10}{17} \qquad \text{m hTcon} = \frac{1}{2} f_{\text{s}}(\text{cot}) + \frac{1}{2} \int_{-\infty}^{\infty} dT_{\text{con}} (\text{TDD} \text{ MATNEDAWE}) + \frac{1}{2} \int_{-\infty}^{\infty} dT_{\text{con}} dT_{con$		
	18 )		
	10 1		

图 5\_7

VS2005 与 ESM928x 连接成功:

Connecting	9 X
To 'EM928x ARMV4I Device' Connection succeeded.	
	Close

图 5\_8

7、运行测试程序。

连接成功后,就可以运行程序了。选择"Debug->Start Debugging"或点击如下图中所示的运行按钮,软件就会在 ESM928x 上运行。



图 5\_9

Hello 程序运行后, ESM928x 界面显示如下:



图 5\_10

### 5.2 在运行模式下运行程序

将编译模式设定为"Release",编译生成 EXE 文件,同时修改 userinfo.txt 文件中的运行 文件的文件名为"\nandflash\hello.exe",并通过 activesync 将 userinfo.txt 和 hello.exe 复制到 ESM928x 的 NANDFlash 目录中。断开开发底板上的 JP1,重启系统,开机以后系统自动执行 程序 hello.exe,则在运行模式下运行应用程序成功。

到此为止,用户已经搭建完成 ESM928x 的开发环境,并成功运行第一个示例程序,接下来可以针对自己的实际应用进行开发了。