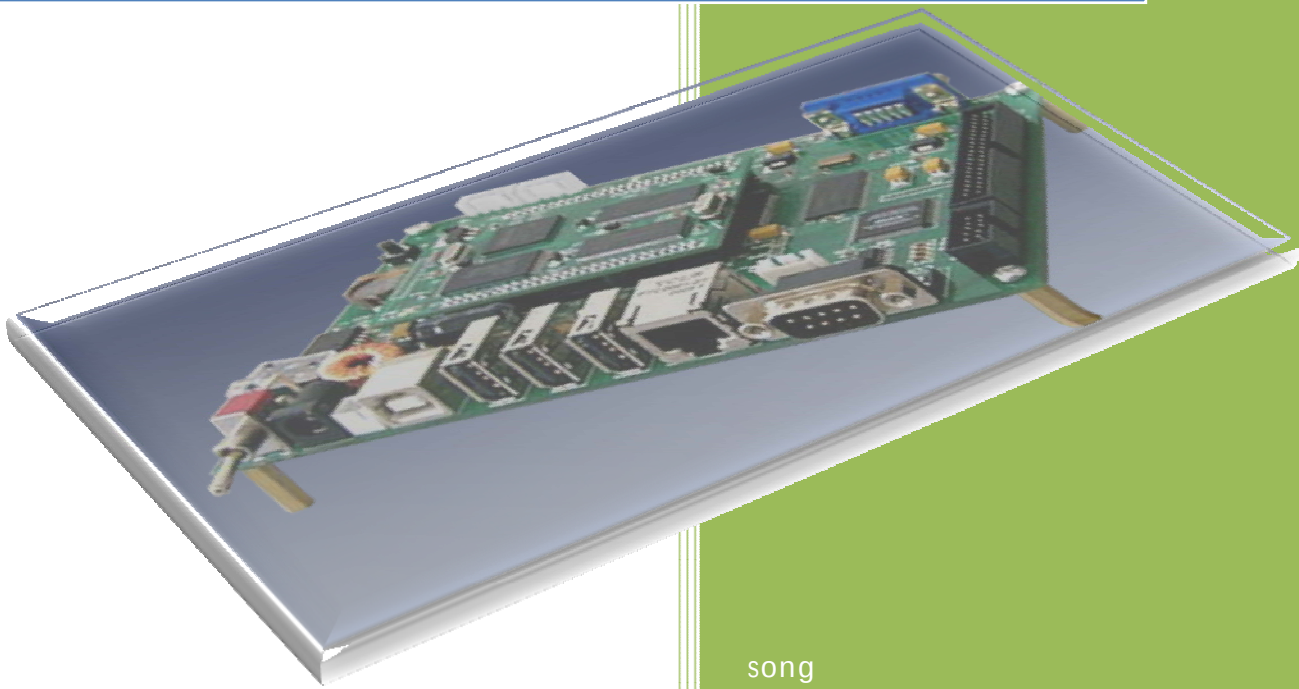


2007

ARM2440 WinCE 5.0 VGA/CAN 单板机使用说明书



song

广州市微嵌计算机科技

www.qxlcd.com



目录

系统图	4
功能概述	4
硬件概述	4
应用领域	5
工作条件	5
PCB图及端口介绍.....	6
各端口位置	6
串口及扩展口	7
通用输入输出接口（GPIO）	8
触摸屏接口	9
显示器信号线定义	10
触摸屏的校准	12
CAN Bus接口	13
PCB板尺寸	14
PC机上开发WinCE应用程序.....	14
准备步骤	14
eVC++开发抓图	15
Labview开发	20
.net开发抓图	23
重新安装WINCE内核.....	28
1. 安装USB驱动程序:.....	29
2. 运行EBOOT格式化NandFlash删除原来的WINCE:	29

3.下载WINCE内核到SDRAM:.....	31	
附录 A	32	
保存注册表	32	
开机运行自己的应用程序	33	
安装.net2.0 Framework	34	



系统图



ARM2440 WinCE 5.0 VGA 单板机系统图

功能概述

- 集成有以太网控制器，串口，SD 卡控制器，USB Host 控制器，声波触摸屏驱动。
- 可完美支持 WindowsCE .NET 5.0 操作系统。
- 用户可将精力集中在应用相关的技术开发上，而无须关心复杂、费心的硬件平台和底层软件上。
- 支持 Visual Studio 2005 或 2008.net(.net 2.0 Compact)、EVC++或、LabView 开发。
- 输出 1024×768×16(64k 色)的标准 VGA 信号。

硬件概述

- 三星 ARM9 S3C2440A 的 CPU（主频：400MHz），64M 的 SDRAM，64M 的 NandFlash，WindowsCE .NET 5.0。



- VGA 控制器，可输出绝对无闪烁的 $1024 \times 768 \times 16$ 的标准 VGA 信号。可支持 1024×768 , 800×640 分辨率 LCD 彩色显示器。
- 由 CPLD 扩展的 32 个通用的输入\输出口（GPIO）。
- 三路可用的串口（COM1, COM2, COM3）。其中两路可接 TTL 电平或 RS232 电平，一路只接 TTL 电平。
- 可由 SPI 口扩展 CAN 智能接口板（winCE 系统内已集成驱动）。
- 由 USB 集线器 AU9254 扩展而来的三个 USB HOST 接口，可同时连接 USB 鼠标，键盘，及 U 盘。
- 一路 USB DEVICE 接口，支持 Activesync 可以和 PC 机同步通信和联调应用程序。
- 一路 10M 的以太网网络接口。
- SD/MMC 接口，支持 SD 卡和 MMC 卡。
- 触摸屏接口，支持表面声波触摸和四线电阻式触摸屏（winCE 系统内已集成驱动）。

应用领域

工业控制，检测设备，仪器仪表，安全监控，医疗器械，智能终端等产品嵌入式高端应用。

支持 CAN 方便客户构建现场总线网络。

工作条件

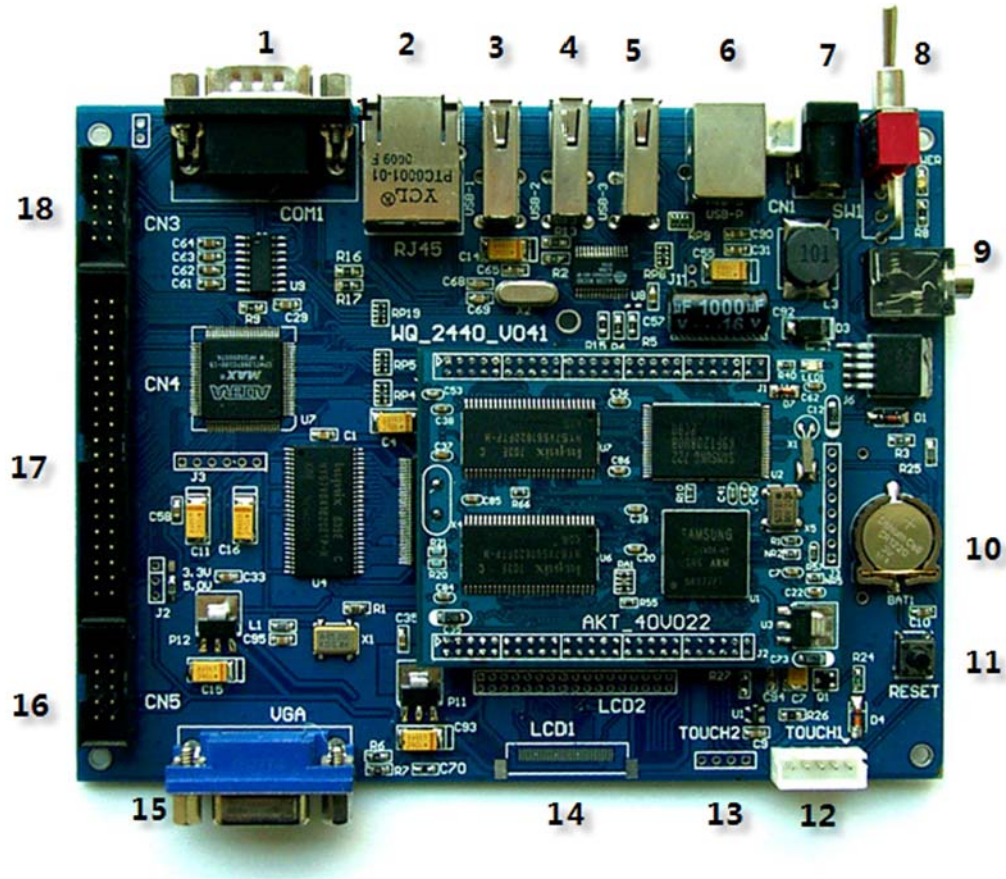
12VDC, 电流: 500mA

工作温度: $-10^{\circ}\text{C} \sim 70^{\circ}\text{C}$

PCB 图及端口介绍



各端口位置

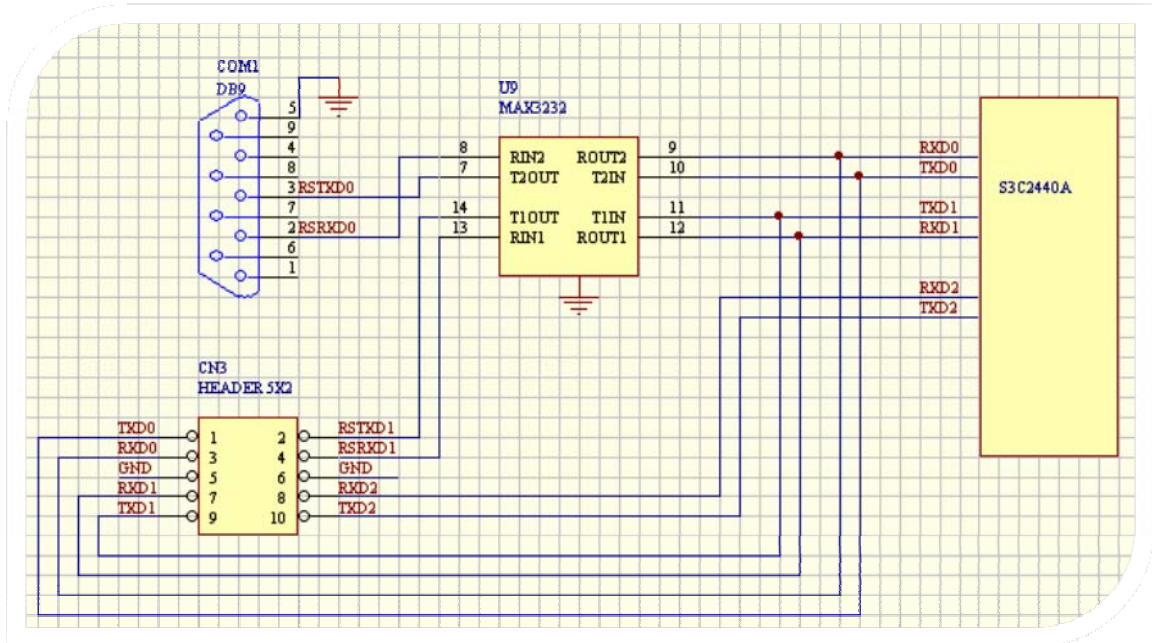


1. 串口 1 接口(注: COM3 只能接 3.3V 的 TTL 电平。但 COM1, COM2 可以接 3.3V 的 TTL 电平或 RS232 电平)
2. 网线接口
3. USB 主接口
4. USB 主接口
5. USB 主接口
6. USB 从接口
7. 电源接口
8. 电源开关
9. 音频输出接口
10. 实时时钟电池
11. 复位按键
12. 触摸屏接口 1
13. 触摸屏接口 2
14. LCD 液晶显示接口

15. VGA 输出接口
16. CAN 总线扩展接口
17. IO 扩展接口
18. UART 串口扩展口

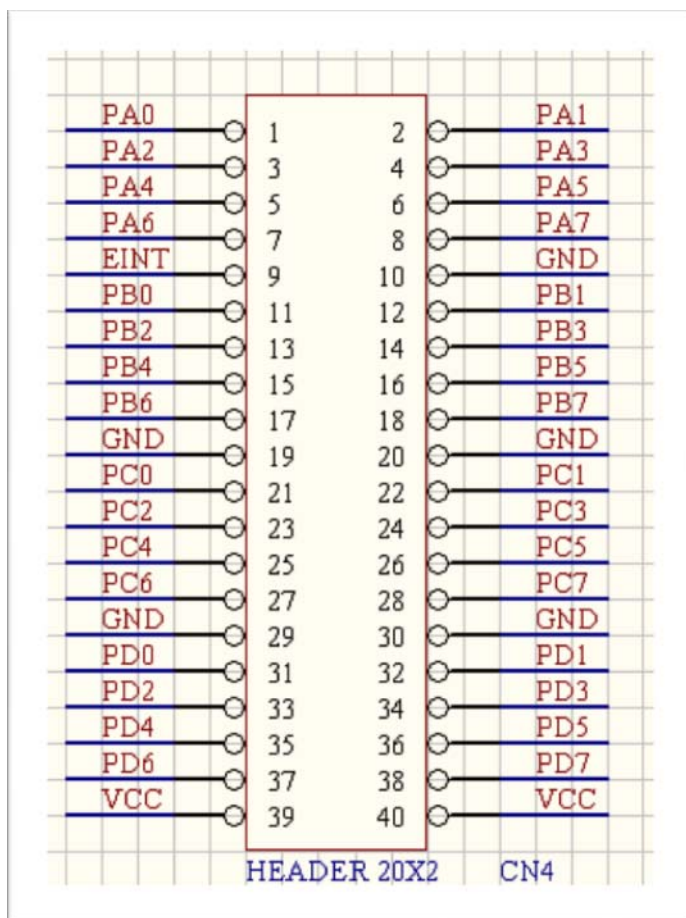


串口及扩展口



操作串口与 Windows 2000/XP 下操作串口是一样的，可以用打开文件，读写文件的 API 函数对串口进行操作。

通用输入输出接口 (GPIO)



在系统里有 6 个寄存器来操作这个 4 组 GPIO，这 6 个寄存器是 PDATA，PDATB，PDATC，PDATD，PCON，PINT，每个都是 8 位。PDATA，PDATB，PDATC，PDATD 为 4 组 GPIO 的数据寄存器，如 PA 口设置为输出口时对 PDATA 写入 0x00 则 PA 口的 8 个引脚都会输出低电平，写入 0xFF 则 PA 口的 8 个引脚都会高电平。如 PA 口设置为输入口时对 PDATA 的读入就是读入 PA 口的 8 个引脚的状态。

PCON 为 4 组 GPIO 的方向寄存器，其中 PCON[0]控制 PA 口的低 4 位，PCON[1]控制 PA 口的高 4 位，PCON[2]控制 PB 口的 8 位，PCON[3]控制 PC 口的 8 位，PCON[4]控制 PD 口的 8 位。PCON[5...7]暂时不用。

PINT 为中断寄存器，当 PINT=0x00 时不产生中断，当 PINT=0x01 时 EINT(上图的第 9 引脚)低电平时产生中断，当 PINT=0x02 时 PA 口的低 4 位中只要有一个引脚是低电平就产生中断，当 PINT=0x03 时 PA 口的 8 位中只要有一个引脚是低电平就产生中断。这里的中断是在系统内部，对用户来说是看不见的，但用户的应用程序是可以接收到由系统在中断产生时发出的消息即例程中的：

```
#define WM_GPIOPP WM_USER + 1175 //是用户自定义消息。
```

要对这 6 个寄存器操作只需如下定义一个 GPIOreg 数据结构和一个 v_pGPIORegs 指针寄可。



```
typedef struct {
    unsigned char PortA; //PA 口数据寄存器。
    unsigned char PortB; //PB 口数据寄存器。
    unsigned char PortC; //PC 口数据寄存器。
    unsigned char PortD; //PD 口数据寄存器。
    unsigned char GPCON; //PA,PB,PC,PD 口的方向设置寄存器。
    unsigned char GPINT; //中断设置寄存器。
}GPIOreg;

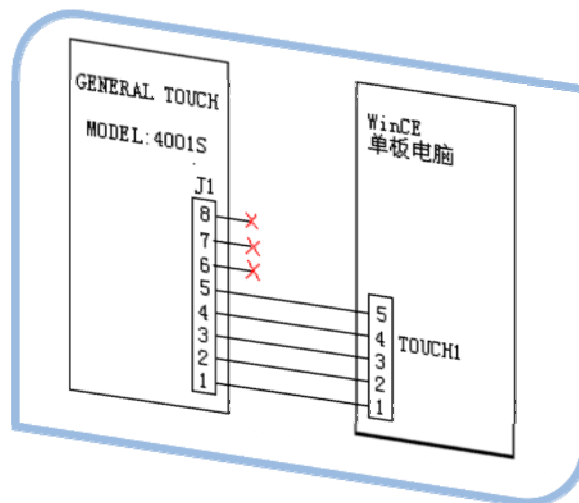
volatile GPIOreg *v_pGPIORegs = (GPIOreg *)0xA2000000;
```

如：v_pGPIORegs->PortA = 0x57;就是把数据 0x57 写入到第一个寄存器 PDATA。更详细的操作可以看例程 GPIO_TEST。

触摸屏接口

板上提供了声波触摸屏的接口可以与声波触摸屏控制卡直接相连，另外用户也可以用四线或五线的电阻触摸屏（已内置驱动程序的有 TouchKit 的 USB 接口），声波触摸屏的接口。现在在 15、17 寸的触摸屏应用领域里也是表面声波应用比较多。

若直接将声波触摸屏的控制卡与 WinCE 板相连接，要按下图连线



引脚定义：

- 1. VCC +12V 输出
- 2. GND
- 3. GND
- 4. NC
- 5. RX

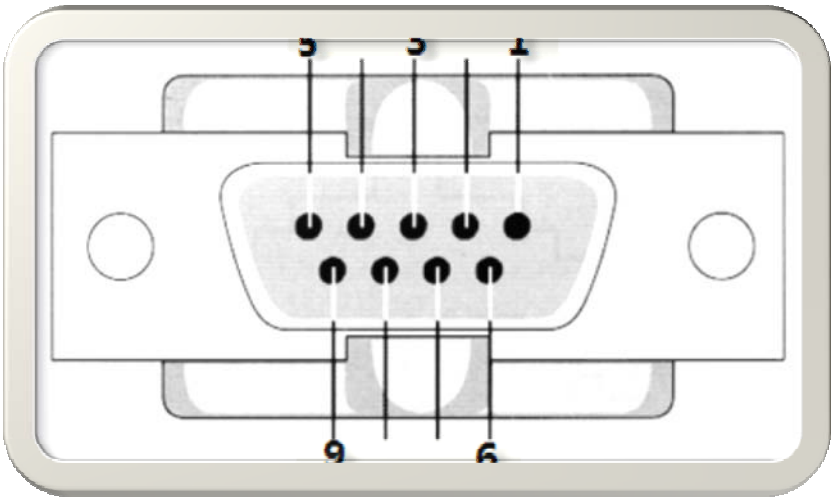
显示器信号线定义

市面上有多种触摸显示器可选，只要触摸显示器使用的控制器为 4001 或 5001 即可。如果用户想使用其他型号的声波触摸屏可以向我公司定做驱动。如

公司	网址
成都吉瑞公司	http://www.generaltouch.com
广州永安伟业触摸电脑有限公司	http://www.touchworld.com.cn

下面以广州永安伟业触摸电脑有限公司的串口显示器（使用 5001 控制器）为例说明：

DB9-FM 信号定义



母头（面对观察）

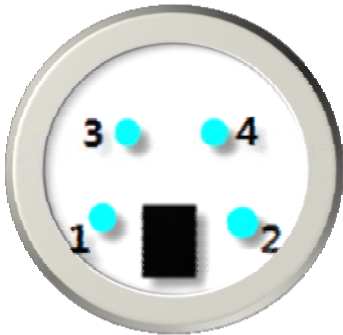
引脚号	线的颜色	信号意义
2	黑	TX
3	橙	RX
5	黄	GND

棕

GND



类PS/2-M 信号定义



类 PS/2 公头（面对观察）

引脚号	信号意义
1	12V 与下图 1 脚相连
2	GND 与 DB9 的 5 相连



与 winCE 板的连线

WinCE 板 touch1 接口(倒三角标记处为 1 脚)	屏端
1 (+12V)	类 PS/2 头 1 脚
2 (GND)	DB9 5 脚
3 (GND)	DB9 5 脚
4 (NC)	
5 (RXD)	DB9 2 脚

触摸屏的校准

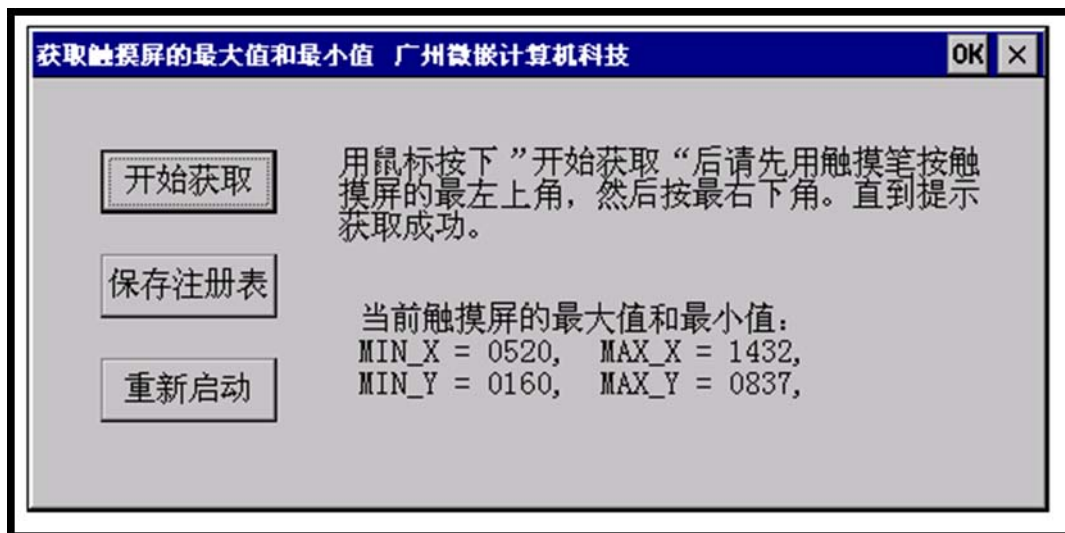
12

提示:

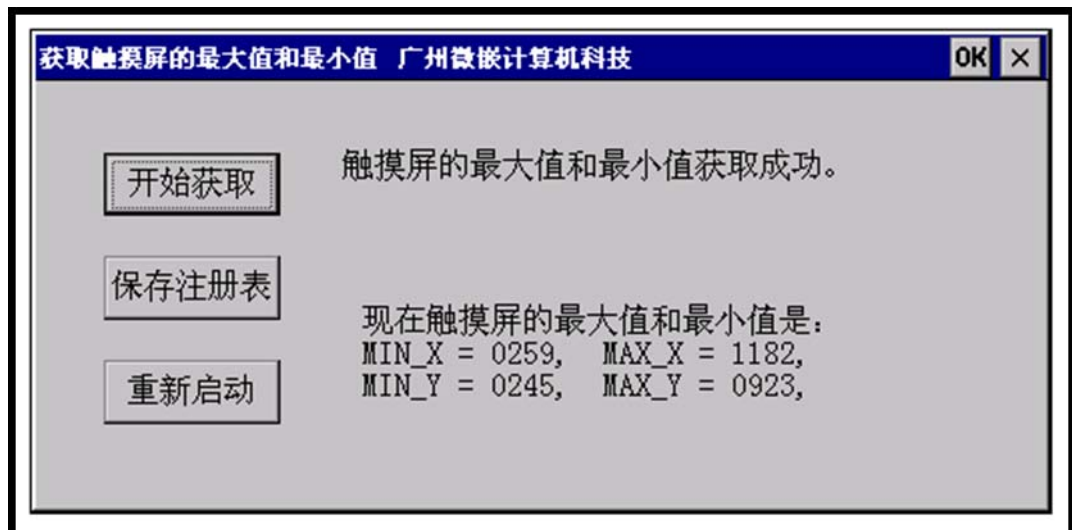
声波触摸屏，不能使用指甲盖或普通触摸笔触摸，要用手指肚，若怕把屏能脏可以使用带橡皮头的铅笔触摸 ^&^

若发现有触摸屏不能通过 WINCE 自带的校准程序（控制面板—>笔针—>校准）校准。可能是触摸屏驱动程序里的 TOUCH_MAX_X, TOUCH_MIN_X, TOUCH_MAX_Y, TOUCH_MIN_Y 这四个最大值最小值常量定义偏差太大。使用提供 get_max_min.exe 可修改注册表中的这四个值。具体操作如下：

1. 运行 get_max_min.exe，1) 用鼠标（不要用触摸笔或手指接触摸屏）点击“开始获取”按钮



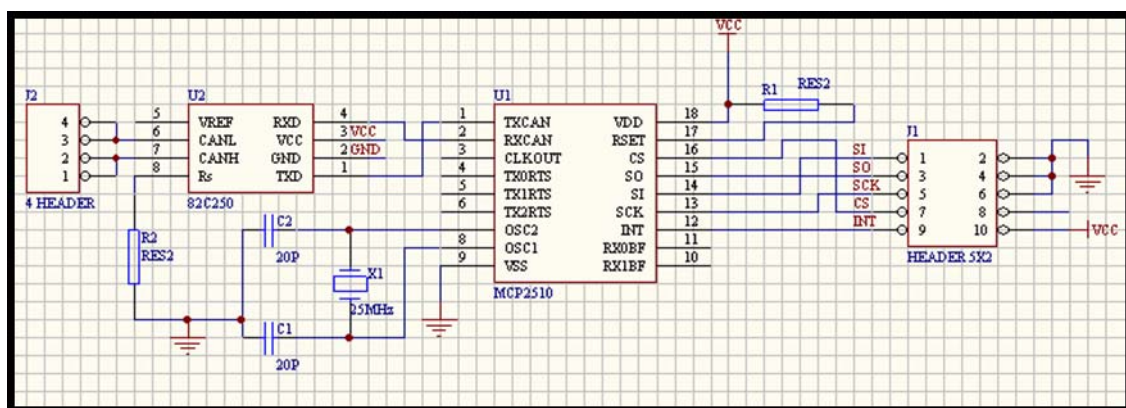
按照提示，先用触摸笔或手指接触摸屏的最左上角，然后最右下角。直到提示成功。如下图所示：



2. 用鼠标点击“保存注册表”按钮，在出现的提示里按“OK”，直到提示保存注册表成功。此步的目的是为 WINCE 自带的校准程序提供新的注册表值。
3. 用鼠标点击“重新启动”按钮。这时系统会重新启动一次。才能使改动的注册表生效。
4. 运行WINCE自带的校准程序（控制面板—>笔针—>校准）进行校准，并运行 windows目录下的save_reg.exe保存注册表。参见：附录A [保存注册表](#)

CAN Bus 接口

单板电脑上提供一个SPI接口（CN5）和CAN-Bus的驱动程序。如果用户需使用CAN-Bus还需另加一块CAN-Bus扩展板。下图是CAN-Bus扩展板原理图，用户只需把它连接到单板电脑的CN5即可使用CAN-Bus。



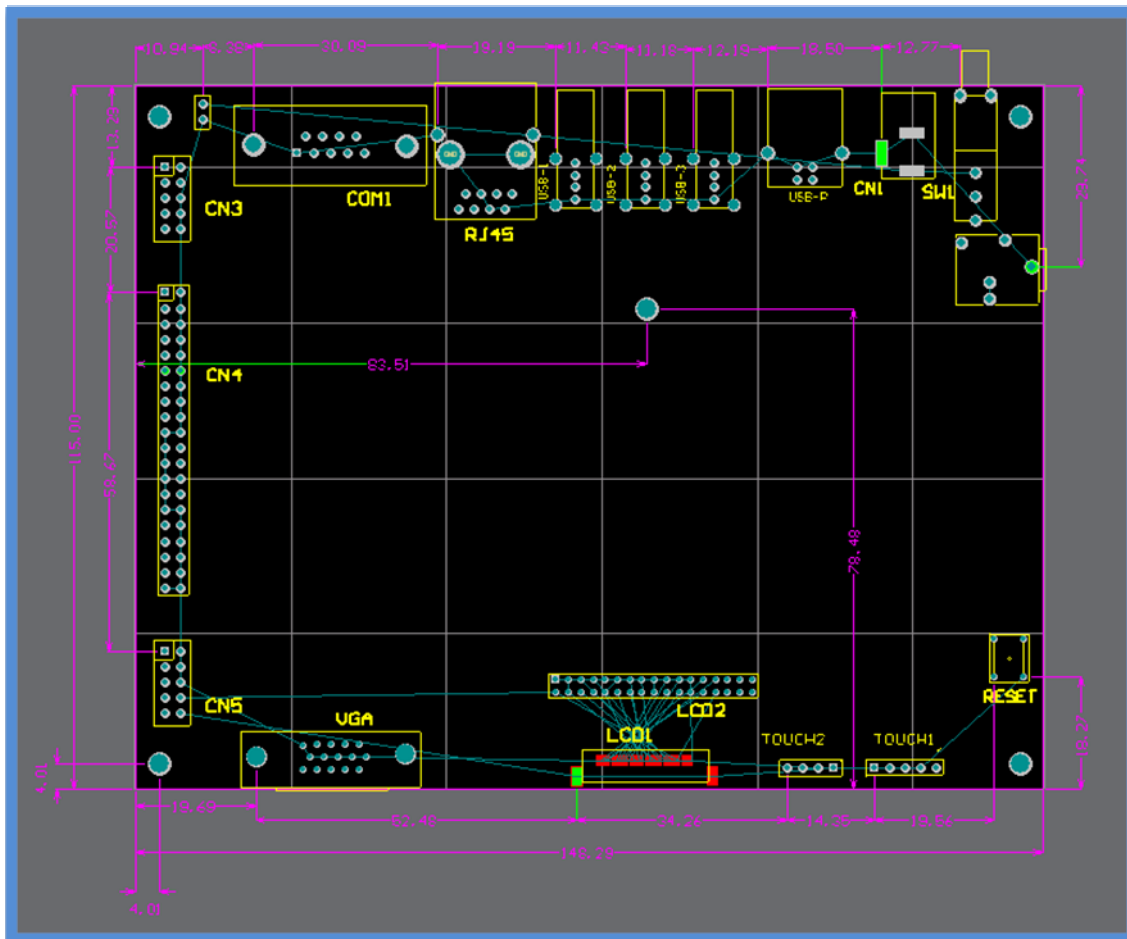
应用程序对 CAN-Bus 操作可以用打开文件，读写文件的 API 函数对 CAN-Bus 进行操作。利用函数 DeviceIoControl(……)可以对 MCP2510 的任意寄存器进行读和写。如把 0x35 写到地址为 0x60 的寄存器（MCP2510 内部寄存器）的具体操作是：

```
DeviceIoControl(hStr,(0x60 | 0x100),NULL,0x35,NULL,NULL,NULL,NULL);
```

如读取地址为 0x60 的寄存器（MCP2510 内部寄存器）到 temp 变量的具体操作是：

```
DeviceIoControl(hStr,(0x60),NULL,0,&temp1,NULL,NULL,NULL);
```

PCB 板尺寸



单位：mm

PC 机上开发 WinCE 应用程序

随光盘附带有丰富的例子：GPIO、串口、CAN 等（原程序使用 EVC 开发，可导入到 vs2005 或 vs2008 中，稍加修改即可编译）。

准备步骤

1. 安装 USB 驱动程序

Wince 单板电脑首次与 PC 机（一般是桌面电脑）相连时，会提示需安装 USB 驱动程序。以后可跳过这步。将 PC 机与 Wince 单板电脑通过 USB 口相连，当 PC 机提

示发现新硬件时,找到附带光盘中的 USB 驱动文件夹中 WINCE 下面的 wceusbsh 文件。

2. 安装工具软件

a) Microsoft ActiveSync 同步软件。

b) 开发工具

使用eVC要安装embedded Visual C++ 4.0 (eVC4) 及 evc4sp4 补丁。

使用 .net 2005要安装Visual studio 2005.net

使用labview要安装NI的labView7.0或更高版本。

c) Wince 单板电脑硬件特性包即SDK, 即WQ_2440_V02。

提示: 各种软件须按顺序安装, 否则可能导致软件或者软件部分功能不能使用。

重点提示

以上工具安装完成后,当 WinCE 运行并与开发机通过 USB 相连时,ActiveSync 会自动启动,要求建立合作关系,如下图:

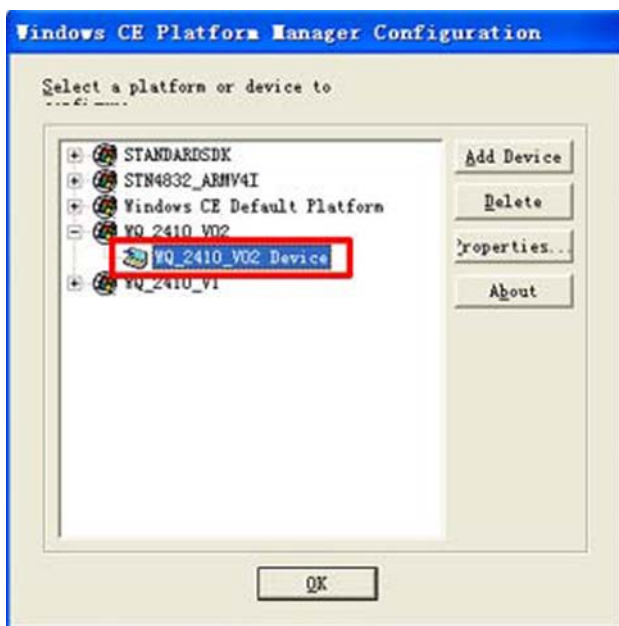


按默认设置即可,完成后如下图所示:

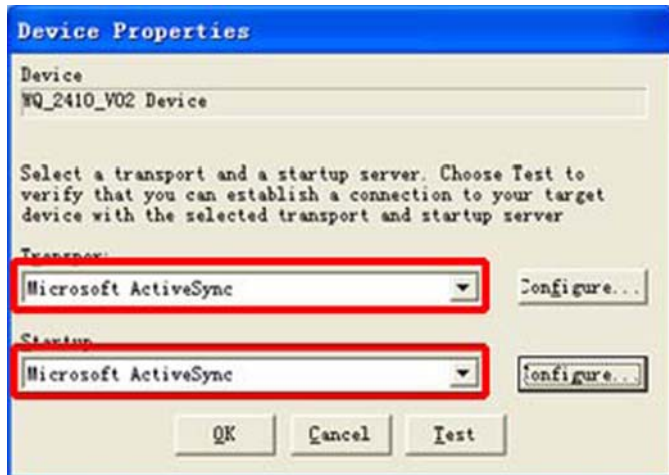


eVC++开发

为确保 WinCE 单板机与开发用的 PC 机同步, 打开 eVC, 选择 Tools->Configure Platform Manager, 在对话框中双击 WQ_2410_V02 Device 子项, 如下图:



在弹出的 Device Properties 对话框中, 设置选项如下图所示:



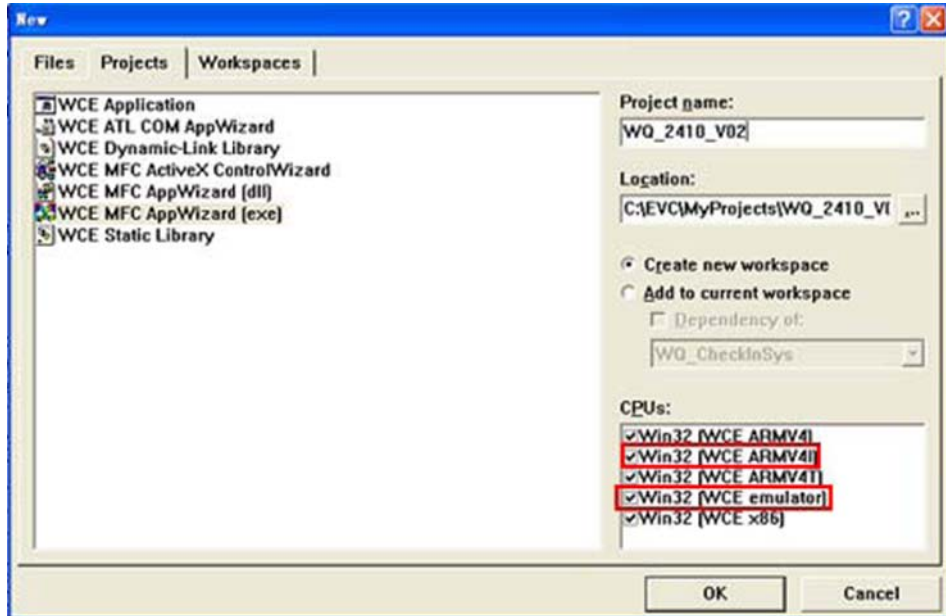
单击 Test 按钮，出现 Testing Device Connection 对话框，如出现 Connection to Device established，证明 WinCE 单板机已通过 ActiveSync 与开发用的 PC 机成功同步。如下图：



新建应用程序

在 eVC 新建项目向导上，您可以建立基于 Win32 API 和 WCE MFC 的应用程序。

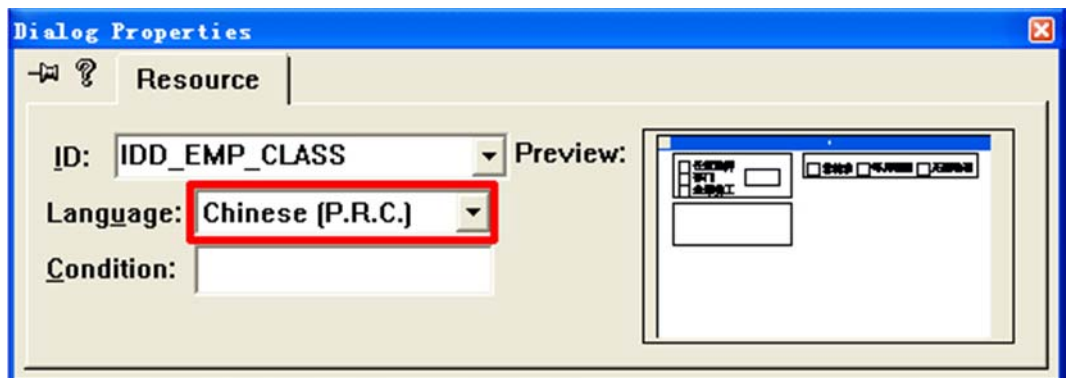
在新建对话框中，应确保 CUPs 中，Win32 [WCE ARMV4I], Win32 [WCE emulator]，选中。前者是我公司 WinCE 单板机支持的 CPU 类型，后者是开发机上的 Windows CE 模拟器，以方便您的开发与调试。如下图：



在新建的项目中，确保“当前活动设置”(Active WCE Configuration)为 WQ_2410_V02 等，可在下拉列表中进行选择。如下图：

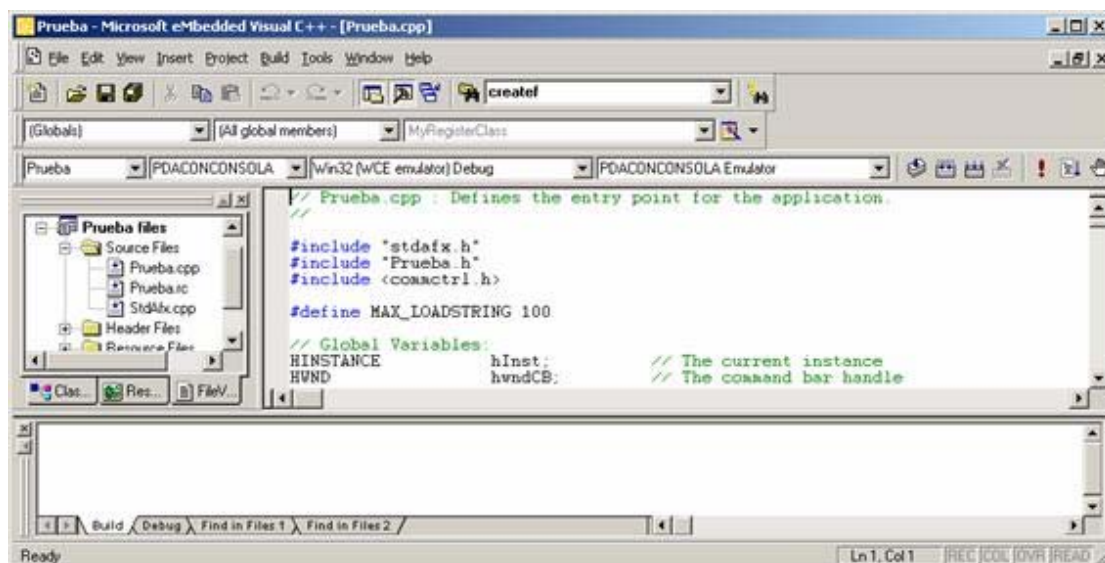


要使您的 Wince Computer 平台应用程序支持中文显示,首先,可在菜单 Project -> Settings, Project Settings 对话框, Resources 选项卡的 Language 下拉列表中,选择“中文[中国]”；其次,在您想显示中文的各种资源文件中,如对话框,菜单等,单击右键选择 Properties, 在属性对话框的 Language 下拉列表中选择 Chinese(P.R.C), 确定即可。如下图：

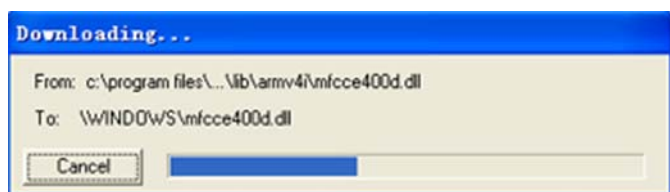


应用程序调试与发布

19



对应用程序进行调试,单击 Go(F5)按钮,开发机将加载文件到 **Wince 单板机**, 如图所示:



您可以在开发机上对应用程序进行调试.通过后调节器试后,即可按 Execute Program(ctrl+F5):  执行应用程序.在 **Wince 单板机**上就可应用您开发的程序了。如下图:



Labview 开发

作为LabVIEW 的一个附加模块，PDA 模块帮您创建可在Palm 或PocketPC 上运行的可执行程序。利用LabVIEW 简单易用的图形化编程方式，您可以迅速地编写出应用程序。

说明:

需要NI LabVIEW PDA Module 和LabVIEW Full Development System (8.0 或更高版本)

使用该模块可快速的进行数据采集和控制系统的开发。关于NI LabVIEW PDA Module 。模块的介绍参见该连接: http://www.ni.com/labview/what_is_pda。

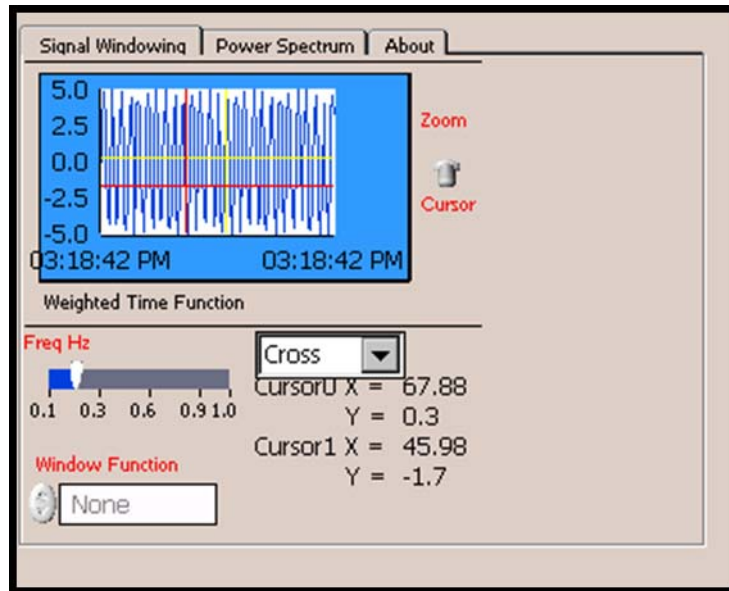
模块的PDF简介:

http://www.ni.com/pdf/products/us/8355_labview_pda_mod.pdf

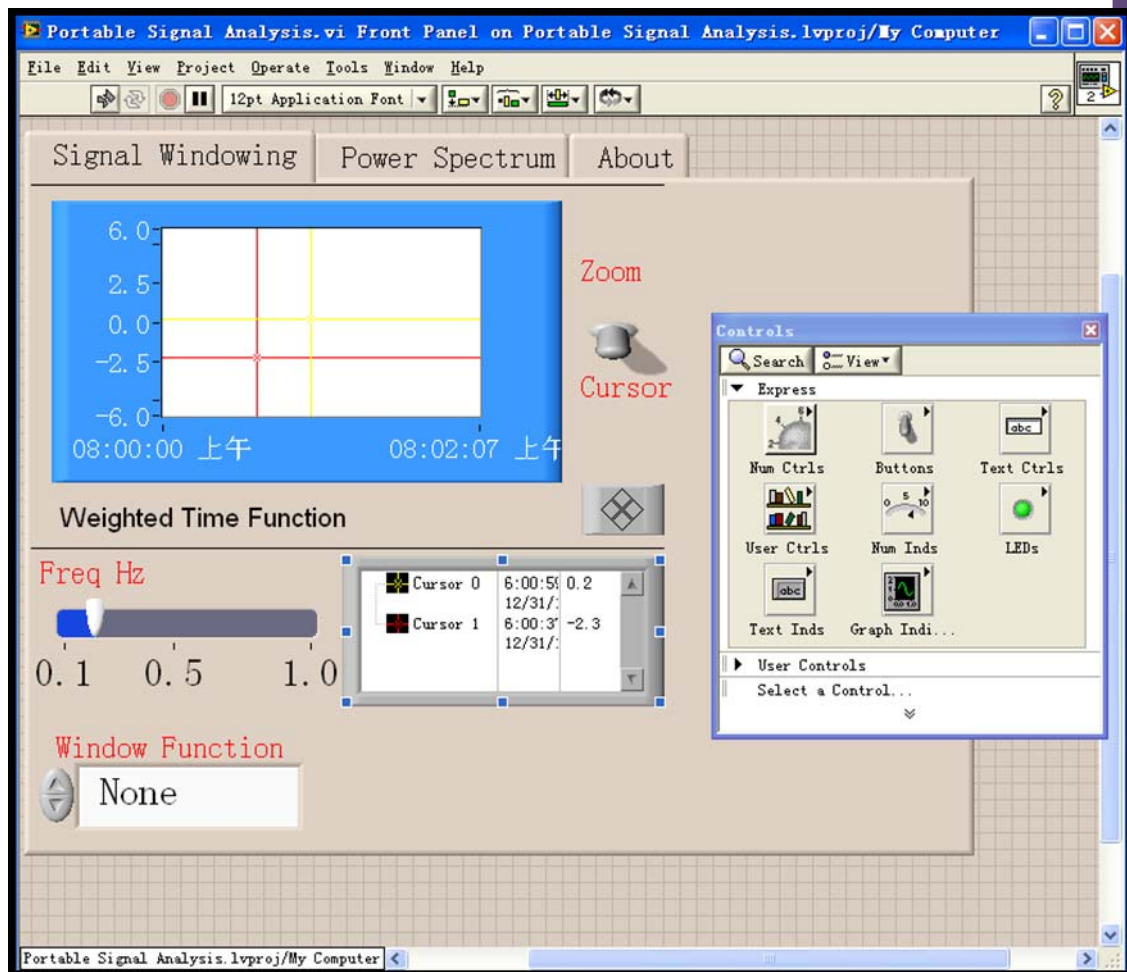
使用LabVIEW PDA Module可快速进行如下方面的开发:

- 通过 LabVIEW 创建基于 PC 机的自定义 Windows Mobile 应用
- 通过蓝牙 (Bluetooth)、802.11、短消息 (SMS)、IrDA 和串口协议与外部设备进行通信
- 用 NI PCMCIA 卡创建便携式数字多用仪表和 CAN 控制器
- 用 NI USB、CompactFlash 和 PCMCIA 数据采集卡采集数据

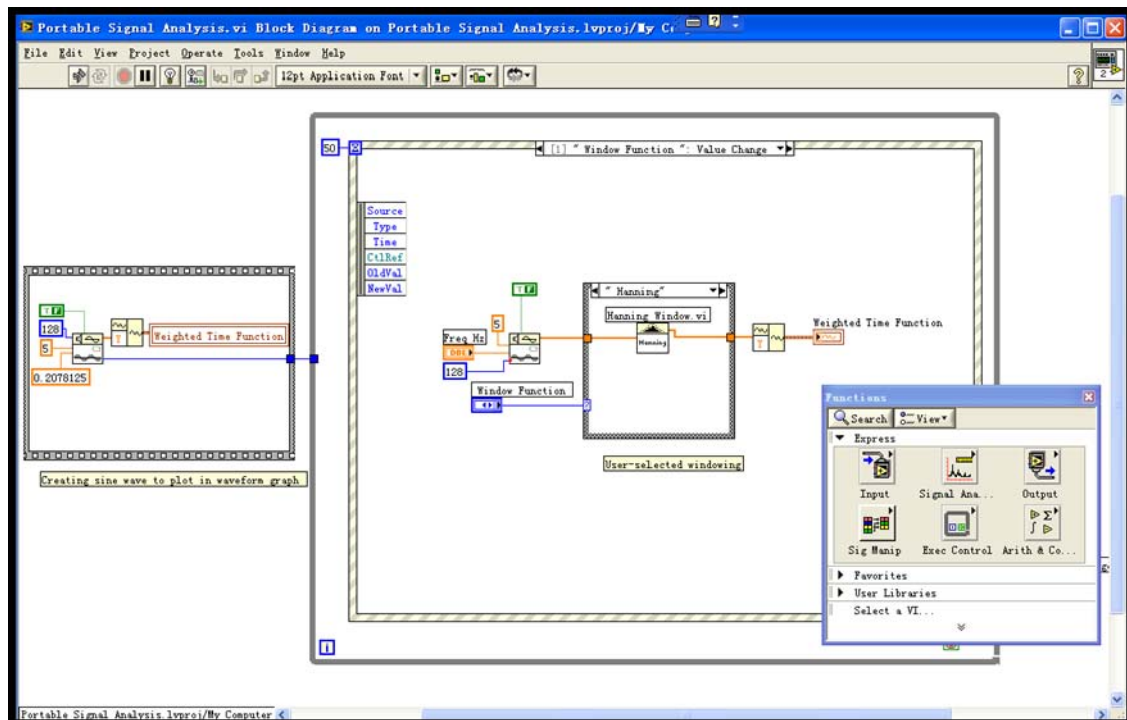
下图是NI LabVIEW PDA module 官方例子在WinCE5.0-Arm2440 上的运行结果（可到<http://sine.ni.com/devzone/cda/epd/plid/1737> 下载到 `portable_signal_analysis.zip`）。该例子演示了Labview的信号分析功能和绘图功能。



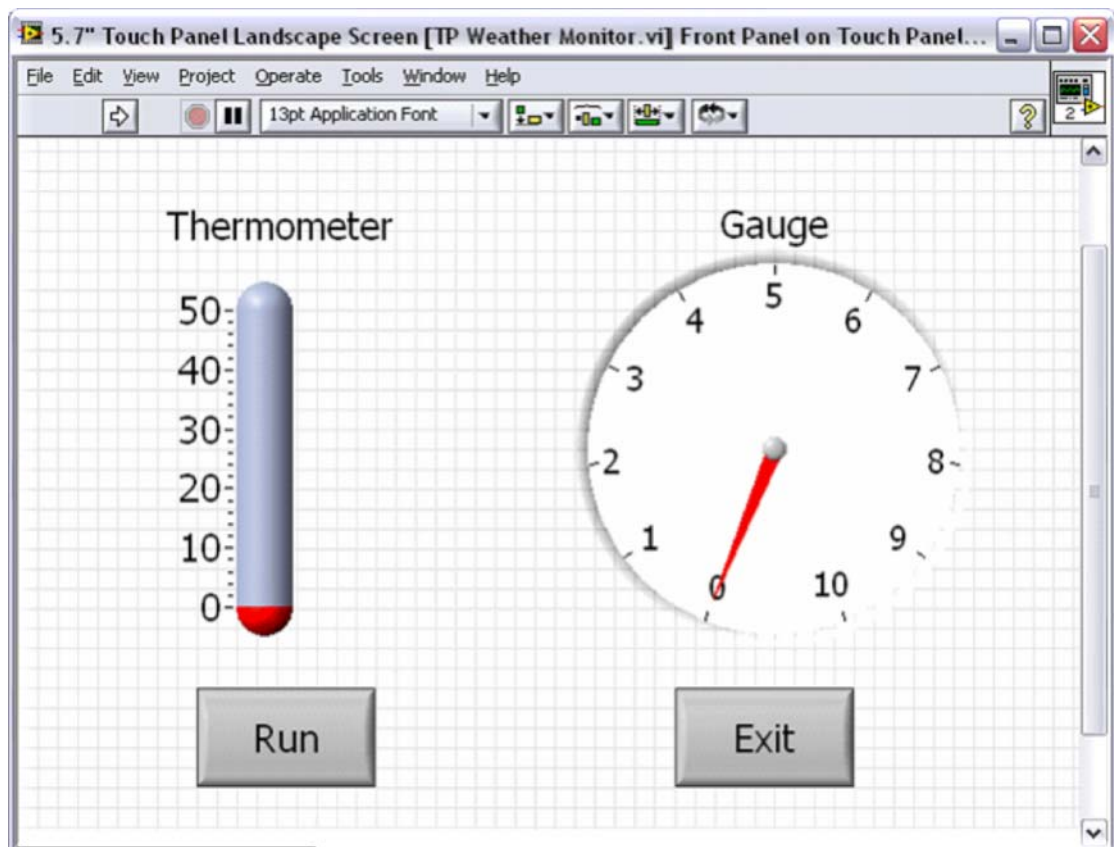
在 WinCE 设备端运行抓图



labView VI 面板设计



LabView 功能逻辑设计



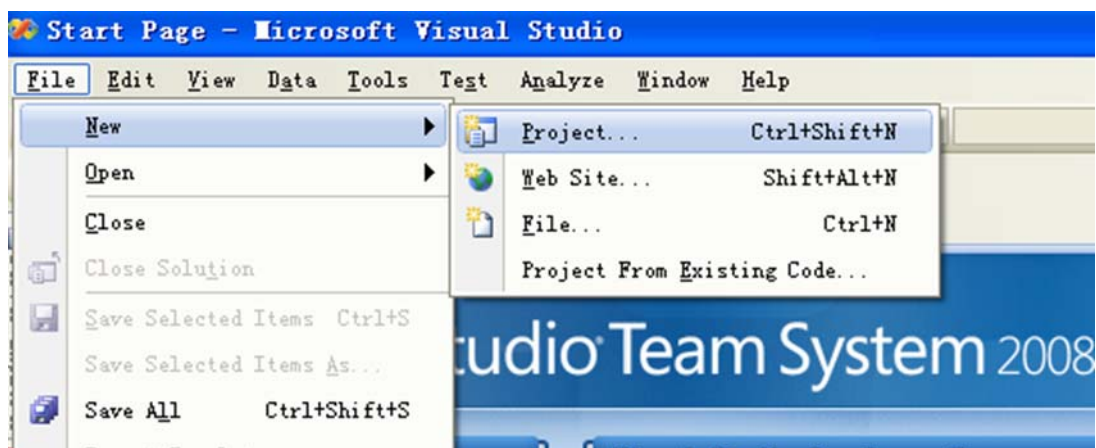
23

气温监测前端面板抓图

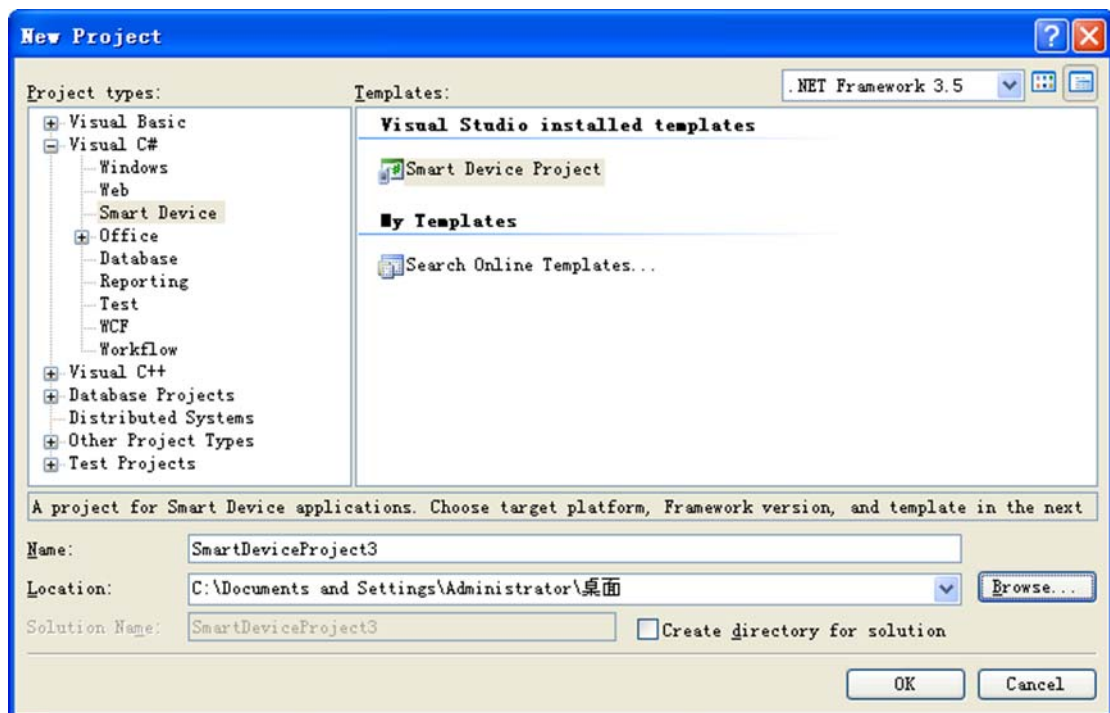
.net 开发

可以使用 VS2005 或 2008，开发传统上使用 EVC 开发的程序，也可基于 .net compact Framework，使用自己习惯的编程语言(C++,C#,VB)开发功能强大的应用程序。

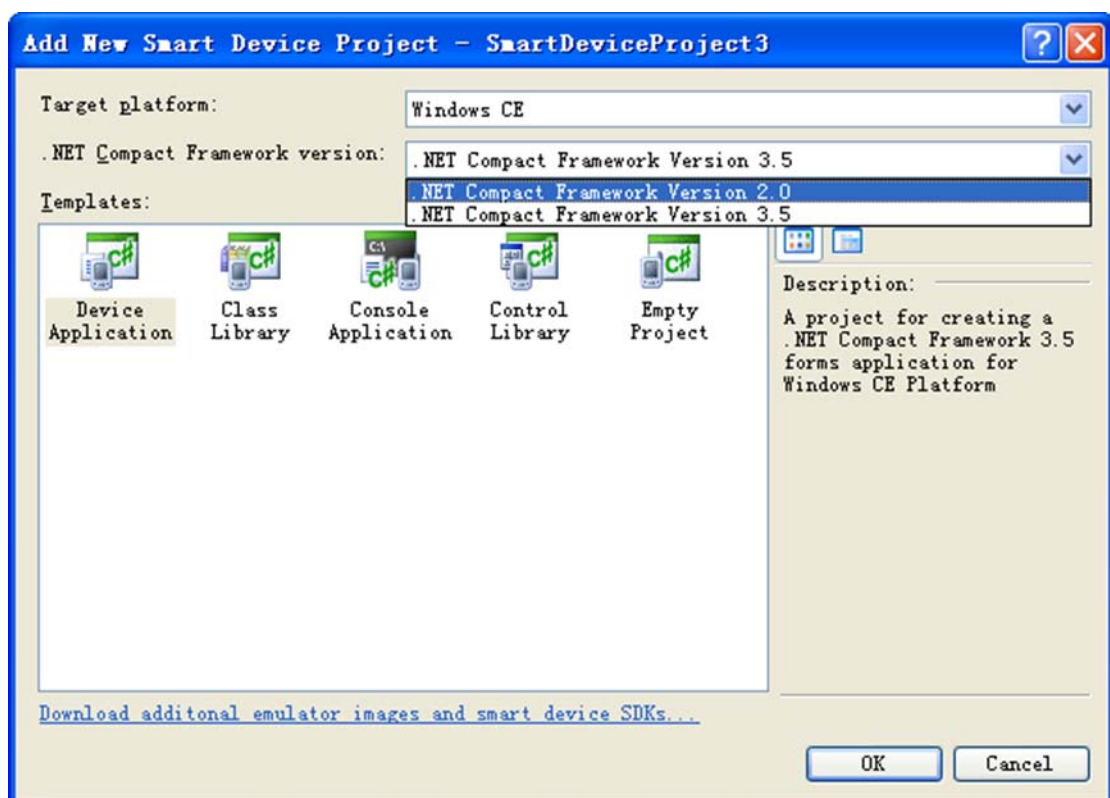
1. 运行 vs2005 或 2008，新建项目如图

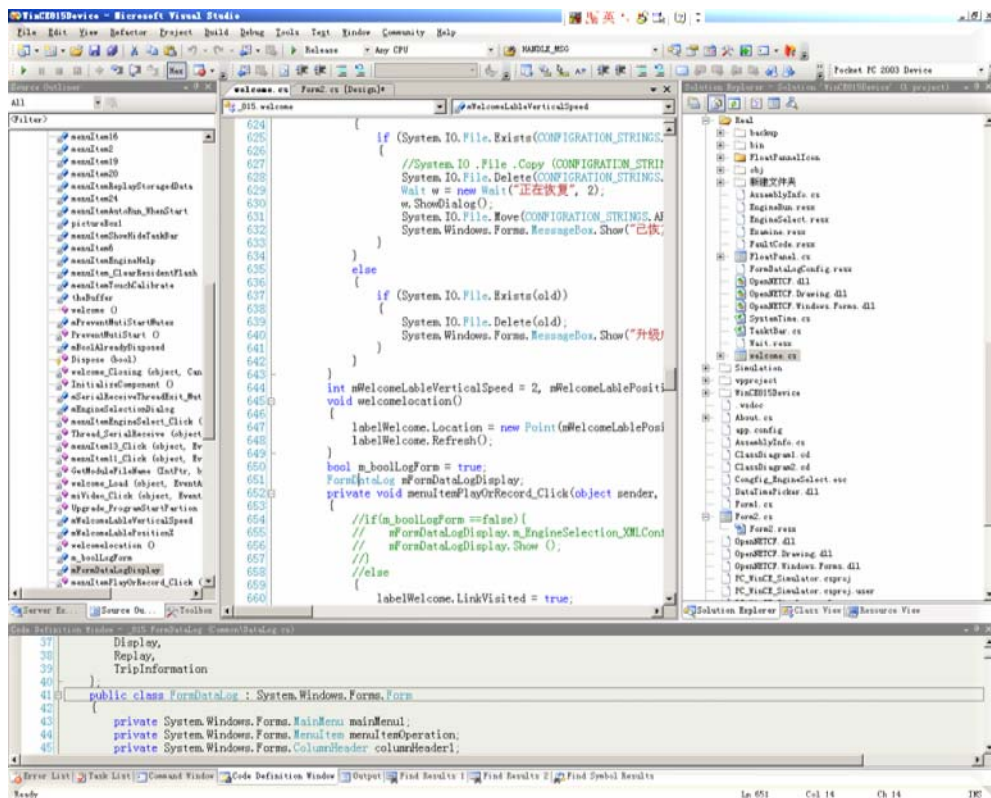
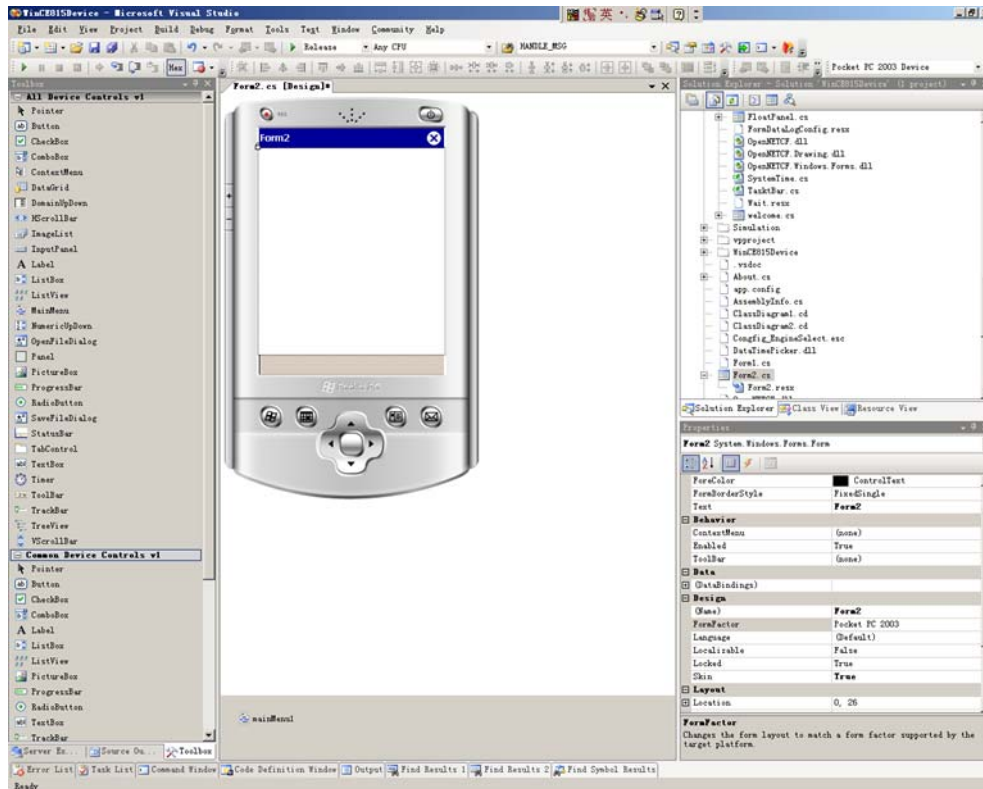


2. 选择针对某种开发更方便或自己喜欢的编成语言，此处选 C#，如图

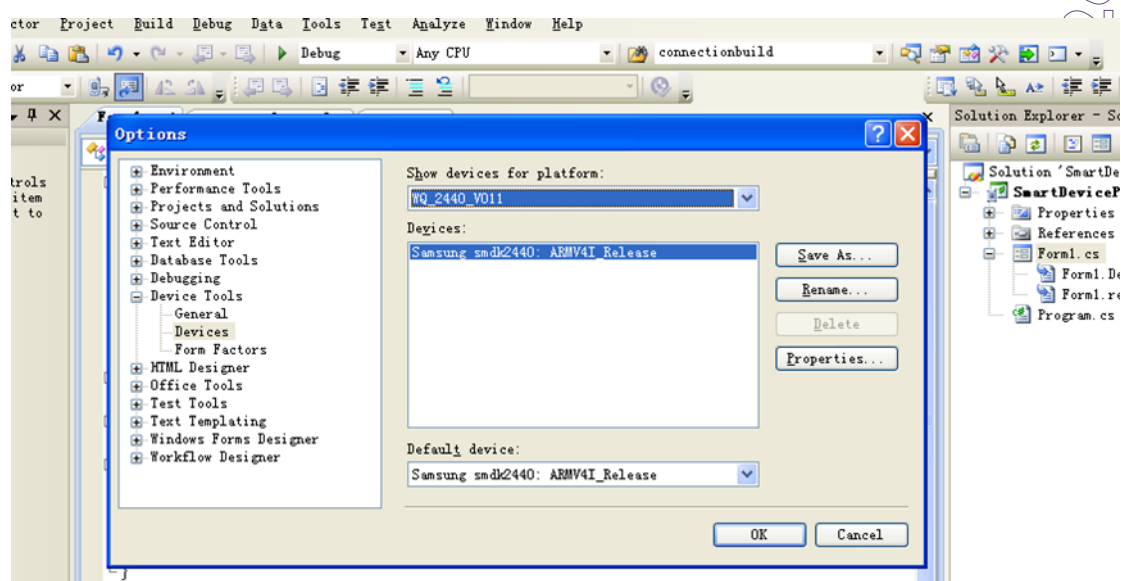


3. 选择开发应用程序的类型，和开发针对的平台与.net CF的版本，此处选 2.0（因在单板机上已安装了.net2.0 CF，安装方法见附录 [安装.net2.0 Framework](#)）

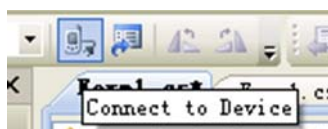


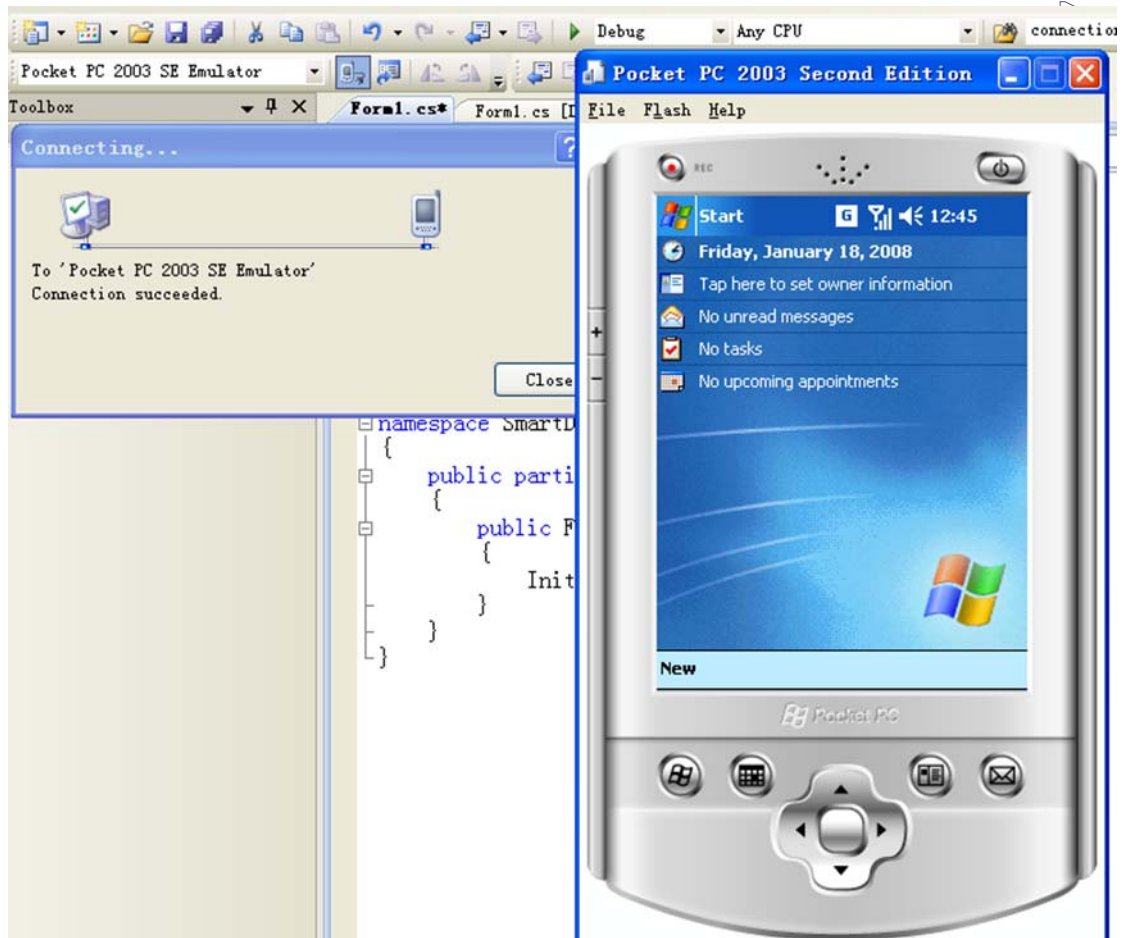


4. 选择部署平台

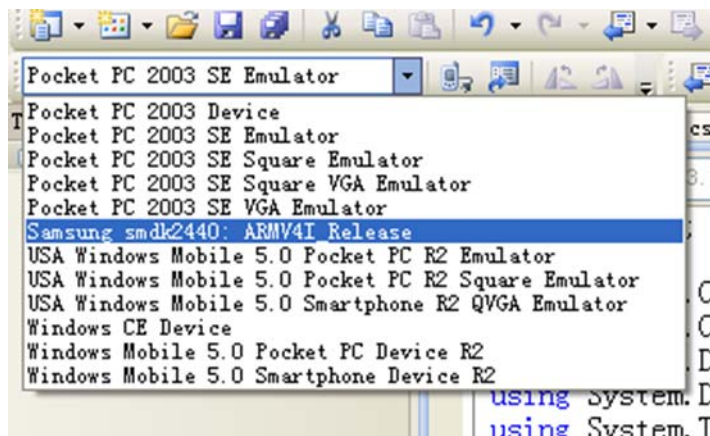


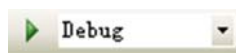
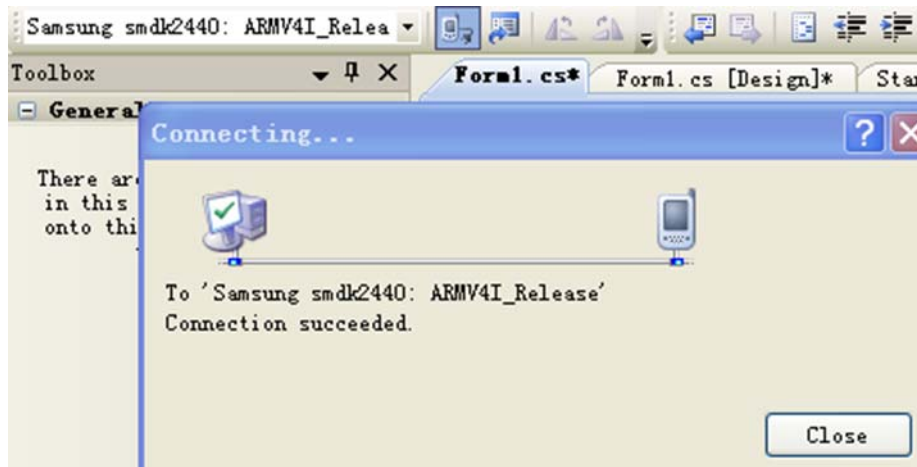
5. 连接设备





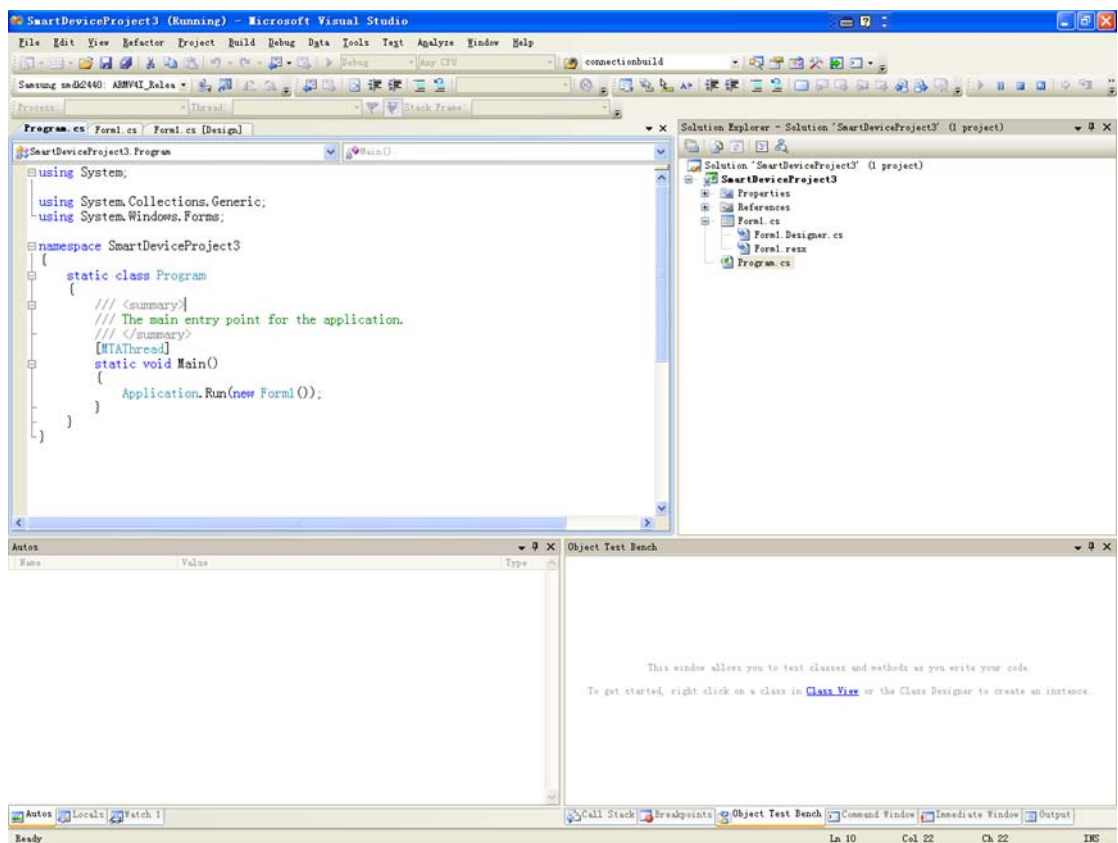
上图为与 PC 端的备仿真器连接成功的开发，也可与单板机联机调程序。方法如下





6. 单击 Debug

开始调试



也可基于 vs2005 或 2008 使用 C++, 开发 Win32 或 MFC 的应用程序。

重新安装 WINCE 内核

用户可以利用光盘提供的BSP(SMDK2440)重新编译WINCE的内核, 编译得到的NK.nb0可以通过USB线下载到板子上。下面介绍如何将NK.nb0下载到板子上。

提示: 下面的操作只需连接上RS232线和USB线。

广州市微嵌计算机科技

www.qxlcd.com

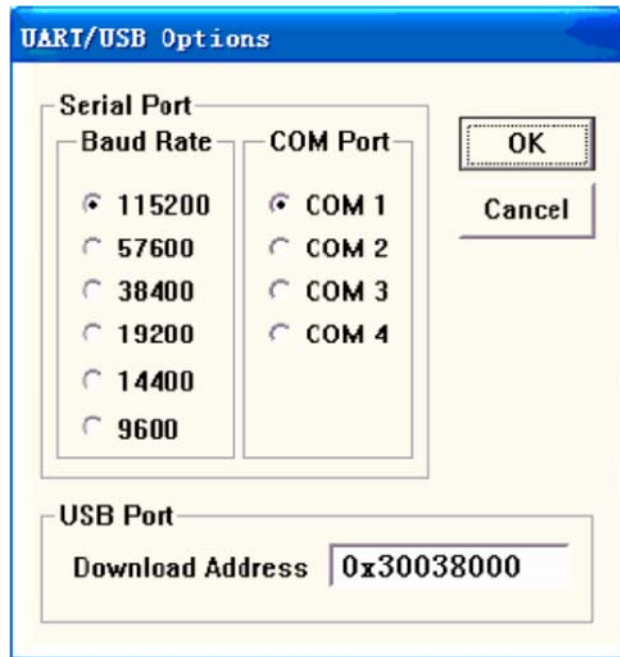
电话: 020-38497067

1. 安装 USB 驱动程序:

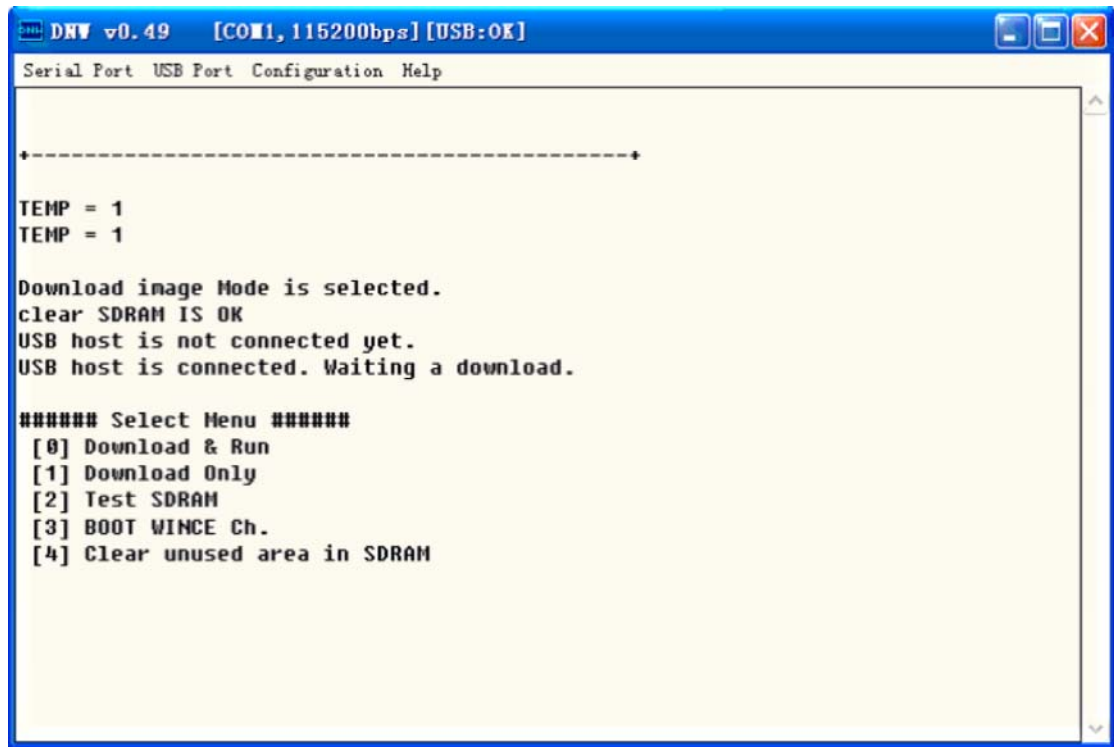
连接上RS232线和USB线，然后板子重新上电或复位。此时连接上USB线系统会提示找到了新硬件。找到附带光盘中的USB驱动文件夹中DNW下面的 secbulk 文件, 安装即可。以后可以跳过这一步。

2. 运行 EBOOT 格式化 NandFlash 删除原来的 WINCE:

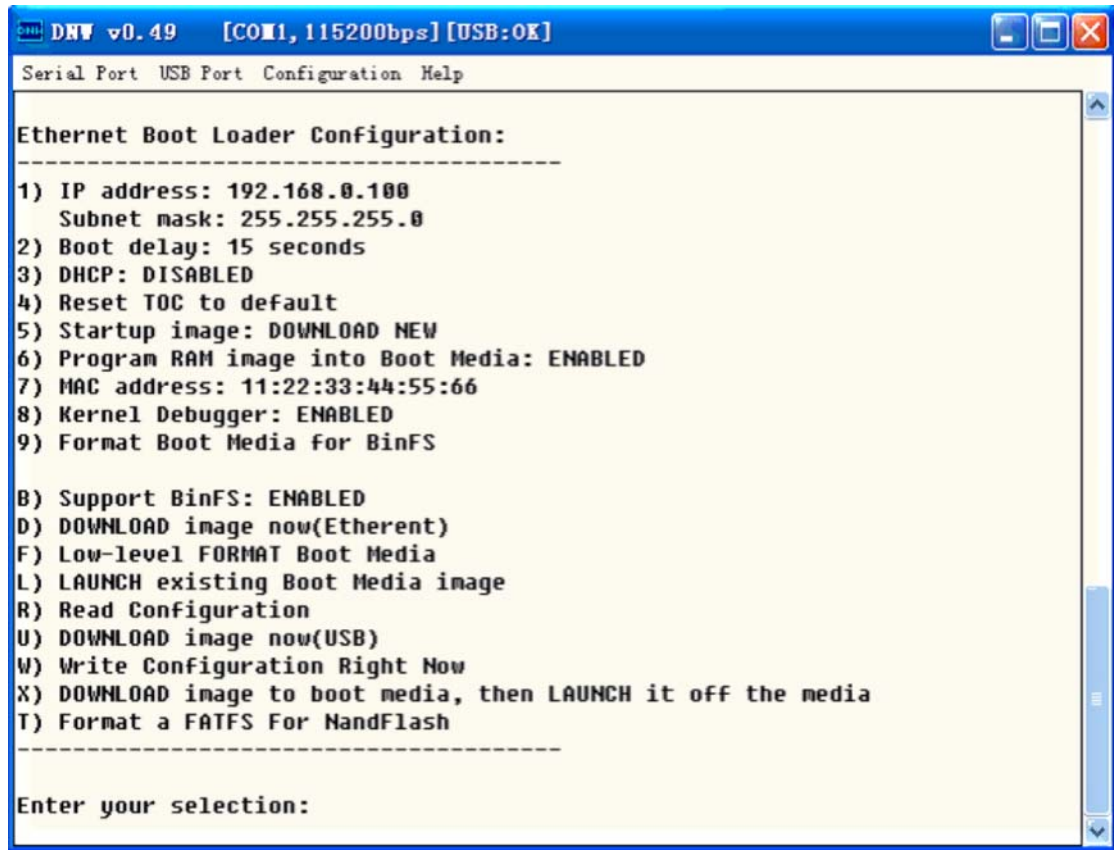
打开dnw.exe软件点击菜单Configuration设置串口如下:



再点击菜单 Serial Port -> Connect。按住PC机的“空格键”不放，然后板子重新上电或复位，可以看到从串口打印出 Download image mode is select。如果USB线连接成功可以看到 dnw.exe 标题栏上显示:[USB :OK]如下:



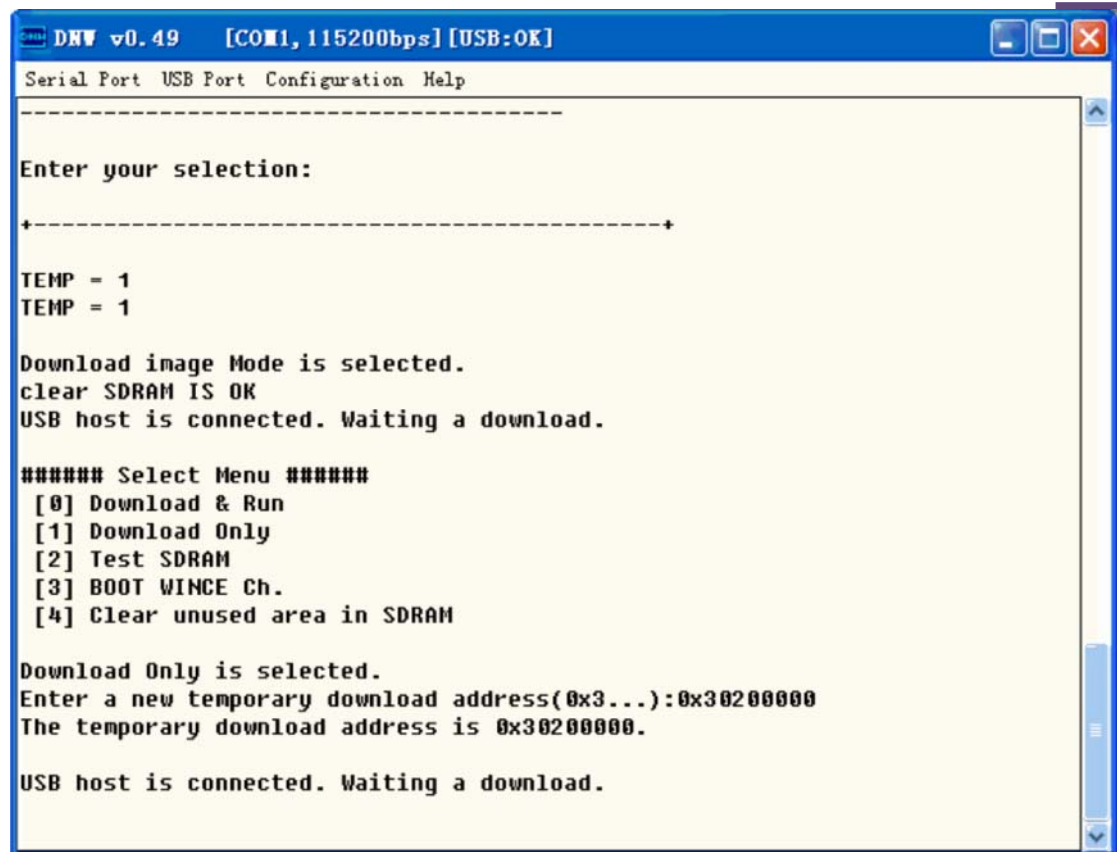
按任意键显示 Select Menu 及列表。此时选择 0 选项，出现“USB host is connected. Waiting a download.”的提示界面。点击 USB Port -> Transmit 找到并选择 NBO\EBOOT.nbo 开始下载。下载完后会自动运行并出现倒计时。**在计数器倒数到 8 之前按空格**进入 EBOOT 的菜单，如下图：



先选择”F”低级格式化,然后选择”9”格式化为 BinFS 格式。注意选择 9 时需等待好几分钟的时间。

3.下载 WINCE 内核到 SDRAM:

按住PC机的“空格键”不放，板子重新上电或复位, 按任意键出现Select Menu及列表时，选择1选项，然后输入0x30200000按Enter, 如下图：



此时出现“USB host is connected. Waiting a download.”的提示界面，点击 USB Port -> Transmit 找到并选择你自己编译好的 NK.nbo 开始下载。下载完成后再次选择 0 选项 Download & Run, 下载并运行 EBOOT.nbo。只是这次不是选择“F”和“9”，而是选择“D”，把下载到 SDRAM 的 NK.nbo 烧写到 NandFlash 上。此烧写过程可能需 3~5 分钟请耐心等待。

附录 A

修改和保存注册表

修改注册表的方法有多种，其中一种常用的是用 EVC 的 Remote 功能，用 EVC 修改注册表前需把板子与 PC 机通过 USB 线连接。同步通信后打开 EVC，然后打“Tools”菜单下的“Remote Registry Editor”

当用户修改了注册表时可以运行 Windows 目录下 save_reg.exe 程序保存注册表，双击（运行）save_reg.exe 时需等待十几秒才能看到程序提示注册表保存完成，此时在 NandFlash 目录下可看到保存好的 RegBackup.reg。请不要以为死机了而重新启动系统或连续多次点击 save_reg.exe。



系统启动时会自动运行 Windows 目录下的 Backup_reg.exe 程序, 该程序自动将 NandFlash 目录下 hwDir 目录里所有的内容拷贝到 Windows 目录下, 并用 RegBackup.reg 替换系统的注册表。

上电开机后自动运行自己的应用程序

上电开机后马上自动运行自己的应用程序可以做到别人不知道你在用 WINCE 系统。这样做能不显示 wince 界面, 特别是做自己产品这个功能很实用。

在 HKEY_LOCAL_MACHINE\init 添加你的应用程序, 假设应用程序为 app.exe, 在 \NandFlash\TEST\ 目录下

```
"Launch90"="\NandFlash\TEST\app.exe"
```

然后运行 Windows 目录下 save_reg.exe 手工保存注册表, 这样 WINCE 就会自动运行你的应用程序了, 而不需要重新编译 WINCE 的内核。

上述方法在 WinCE 桌面显示后, 运行 app.exe。WinCE 的界面是可以去掉的, 也即在启动时不加载 explorer.exe 程序: 在 HKEY_LOCAL_MACHINE\init 下面把下面两项删除即可。

```
"Launch50"="explorer.exe"
```

```
"Depend50"= hex (14 00 1E 00)
```

只要去掉这两项, 就可以运行你的应用程序而看不到 WINCE 的界面了。

提示:

关于设定启动顺序, launch 后面的数字越大的越是后启动, Depend80 后面的数字为依赖项 (16 进制), 例如: "Depend50"= 14 00 1E 00 表明该项运行前要先运行依赖项 launch20 定义的 device.exe 和 launch30 中定义的 gwes.exe。

另外还有一种方法可以自动运行你的应用程序, 这种方法是把应用程序的快捷方式放到 \NandFlash\hwDir 目录下。方法很简单: 1.把光盘下的 rtnavi.txt 文件上的内容 (目录和文件名) 改为指向你的应用程序。2.把 rtnavi.txt 文件名改为 rtnavi.LNK 文件名。3.把 rtnavi.LNK 文件放到 \NandFlash\hwDir 目录下重新上电就可以自动运行你的应用程序了。用这种方法是不用修改注册表的。



硬件级的应用程序加密

我公司推出的硬件级的应用程序加密功能可以有效保证用户的应用程序不给别的公司复制盗版。采用 AT88SC0104C 认证的方法，我们提供了操作 AT88SC0104 的库函数（Lib）具体的方法可以参考光盘上的应用程序加密和实用库。

Flash 的写保护功能

系统板上只有一片 64M 字节的 NandFlash，其中有 32M 字节为 WINCE 系统内核所使用，剩下的 32M 字节是给用户使用的。用户可以用来存放文件或应用程序等等，但 NandFlash 有时可能不是特别稳定，而出现丢数据，严重的还可能把内核数据也丢了使系统无法启动。

为了不出现上述的这种情况，我们的板子设计了一个 NandFlash 的写保护跳线。这个跳线的位置是核心小板的右上角（LED 灯旁）。只要把这个跳线断开就不能对 NandFlash 进行写和擦除。当然也保护了 NandFlash 上的数据不会丢失了。特别是工业产品这个功能是很重要的。不过这样做有个缺点是在系统运行时也无法再向 NandFlash 写文件了，只能把要保存的文件写到 U 盘或 SD 卡上。

安装.net2.0 Framework

系统内已安装了 .net 1 的运行库。如果要用 VS2005 或 2008 开发 .net 2 的程序。可将 NETCFv2.wce5.armv4i.cab 拷贝到 NandFlash 然后安装。安装完毕后修改 windows 目录的属性，显示说有文件，并按修改时间对 windows 目录内的文件排序，提取出安装的文件，拷贝到 hwDir 目录中，并运行 Windows 目录下 save_reg.exe 手工保存注册表。然后重新启动即可。

也可使用已提取好的 hwDir 和注册表。方法：将光盘里 CF2.0_VGA1024 目录中的 hwDir 拷贝到 NandFlash 覆盖原来的 hwDir。并将该目录下的 RegBackup.reg 放到 NandFlash 目录中。

这个安装方法同样适用于安装其他的应用程序，而解决安装应用程序掉电不能保存的问题。