

AN10815

SWIM: NXP LPC MCU产品的基本图形库

Rev. 3 – 2011年6月15日

应用笔记

文档信息

信息	内容
关键字	SWIM, LPC178x、LPC18xx、LPC24xx和LPC32x0图形库, LCD液晶, TFT、STN、IRD、Phytec、Embedded Artists、KEIL MDK、IAR EWARM、Rowley Crossworks。
摘要	此文档描述了几个演示LPC SWIM图形库的示例项目。在这些项目中, 使用了KEIL MDK、IAR EWARM和Rowley Crossworks工具链。开发平台来自于Embedded Artists、NXP和Phytec。



版本历史记录

版本	日期	描述
3	20110615	增加对EA LPC1788 OEM开发板的支持
2	20110501	增加对Hitex LPC1850的支持
1	20090501	初始版本

联络信息

更多信息，请访问：<http://www.nxp.com>

如欲了解NXP销售办公室地址，请发送电子邮件至：saleaddresses@nxp.com

1. 简介

简单窗口界面管理器 (SWIM) 是一款为NXP LPC产品度身定制的基础图形库。SWIM也可用于不具备专用LCD接口的LPC控制器。SWIM图形库允许开发人员快速和便捷地实现具有基本图形功能的系统。

基于IAR EWARM、KEIL MDK和Rowley Crossworks工具链的项目示例程序是作为整个库文件的一部分一起提供的。这些项目可运行在如下目标平台上。

- Phytec LPC3250: <http://www.phytec.com>
- EA LPC2478: <http://www.embeddedartists.com>
- NXP的IRD平台: <http://ics.nxp.com/support/boards/ird/>
- Hitex LPC1850: <http://www.hitex.com/index.php?id=3212>
- EA LPC1788: <http://www.embeddedartists.com>

示例项目演示了如何使用图形库并帮助用户快速及高效的熟悉这些库的调用。

2. SWIM的特点

下面的章节描述了SWIM图形库的主要功能和性能。此外，我们对图形库的代码做了详尽的注解，并提供和软件调用相关的API文档（SWIM v1.0.pdf）。下面的小节里还简要总结了SWIM的一些主要功能。

2.1 图形的原数据 (Graphic primitives)

- swim_put_pixel – 在LCD上的特定位置放置一个特定颜色的像素
- swim_put_line – 从坐标位置x到坐标位置y画一条带颜色的直线
- swim_put_diamond – 在特定位置，以特定颜色画一个星形图像
- swim_put_box – 在特定位置放置一个框。pen color指示了边框的颜色，fill color指示了框的填充色
- swim_set_pen_color – 设置pen color
- swim_clear_screen – 用选定的颜色填充至所显示的图画区域

2.2 图片支持

- swim_put_image – 将原始图片放入窗口中
- swim_put_scale_image – 在窗口中放置和缩放原始图片
- swim_put_invert_image – 将原始图片倒置放置窗口中

2.3 字体支持

- Helvetica 10-point proportional font
- 8x16 proportional font
- 8x8 proportional font
- Fixed 5x7 proportional font
- Windows FreeSystem 14x16 Font

3. IRD平台

工业参考设计 (IRD) v2.0 是一个针对基于实时操作系统 RTOS 的嵌入式系统平台。它本着可扩展内核和基板PCB的理念来设计，可提供多种系统功能和当今嵌入式应用所需的有线通信协议。此示例演示了运行在LPC2478核心板模块上的SWIM库。



图 1. IRD 平台

3.1 如何搭建IRD开发板

首先，请将预先准备好的LPC2478核心板和Toshiba LCD模块装配到IRD 2.0平台上。若此操作尚未完成，请参考IRD用户手册，将它们装配好。此处无需配置任何跳线。

IRD 2.0 2478 开发板配备了8MB、16Mbo 或32MB的外部SDRAM。使用的如下64Mbit、128Mbit和256Mbit x 32 SDRAM设备中的一种。

默认的是Micron的MT48LC2M32B2（64 Mbit SDRAM, 32-bit 数据总线）。

Micron的MT48LC4M32B2（128 Mbit SDRAM, 32-bit 数据总线）和Micron的MT48LC8M32B2（256 Mbit SDRAM, 32-bit 数据总线）是可选配器件。

所提供的示例是基于Micron 64Mbit (8MB) SDRAM配置的。

对于其他版本的核心板，用户需要修改ex_sdram.c 文件中的SDRAM初始化代码。在此示例中，SDRAM存储器用来作为LCD帧缓冲区存储器。SDRAM存储器的地址位于：

- 0xA000 0000 - 0xA07F FFFF 使用 DYNCS0 (8 MB, 2Mx32)

当使用 240x320 16bpp RGB 1:5:5:5模式时，帧缓冲区使用150KB的SDRAM，起始地址为：

- 0xA0000000

Toshiba LCD屏的配置参数位于lcd_params.c；示例中的LCD屏已被配置为1:5:5:5模式。

3.2 Rowley项目描述

3.2.1 描述

使用SWIM图形库，在RGB1:5:5:5模式的LCD屏上画颜色条和文本。

3.2.2 所需硬件

带Toshiba LTA057A347F 5.7" 320x240 LCD模块的IRD 2.0 2478 评估板。

3.2.3 所需软件

Rowley CrossStudio for ARM v1.5 或更新版本。

Rowley CrossConnect for ARM 或其他可支持的调试工具。

3.2.4 用法

1. 启动Rowley CrossStudio for ARM，并打开示例方案文件
选择 File->Open Solution->
打开如下解决方案：LPC2478_SWIM_Example.hzp
2. 生成解决方案
Build->Build Solution
3. 在IRD 2.0和PC之间放置CrossConnect debugger，并将它们连接起来
Targets->Connect USB CrossConnect for ARM
4. 将程序下载到Flash
5. Debug->Start Debugging (F5)
运行程序
Debug->Go (F5)

3.3 IAR EWARM项目描述

3.3.1 描述

使用SWIM图形库，在RGB1:5:5:5模式的LCD屏上画颜色条和文本。

3.3.2 所需硬件

带Toshiba LTA057A347F 5.7" 320x240 LCD模块的IRD 2.0 2478 评估板。

3.3.3 所需软件

IAR Embedded Workbench for ARM (EWARM) v5.x 或更新版本。

3.3.4 用法

1. 启动IAR Embedded Workbench for ARM，并打开示例工程
File->Open->Workspace...
打开如下工程：2478_swim_example.eww
2. 生成项目
Project->Rebuild All
3. 用JLink JTAG连接EA-2478开发板和PC
4. 将程序下载到Flash
Project->Download and Debug (Ctrl+D)
5. 运行程序
Debug->Go (F5)

3.4 Keil MDK项目描述

3.4.1 描述

使用SWIM图形库，在RGB1:5:5:5模式的LCD屏上画颜色条和文本。

3.4.2 所需硬件

带Toshiba LTA057A347F 5.7" 320x240 LCD模块的IRD 2.0 2478 评估板。

3.4.3 所需软件

Keil uVision v3.x 或更新版本。代码需要在评估板软件上编译。

3.4.4 用法

1. 启动Keil uVision3 for ARM，并打开示例项目文件
Project->Open Project...
打开如下项目：ea_lcd.Uv2
2. 生成项目
Project->Build Target
3. 用ULink2 JTAG连接IRD 2.0开发板和PC
4. 将程序下载到Flash

Debug->Start/Stop Debug Session (Ctrl+F5)

5. 运行程序

Debug->Run (F5)

4. LPC2478 EA开发板

Embedded Artists' LPC2478 OEM 开发板（加载了一块带触摸屏功能的QVGA OEM基板）使用户能快速建立和运行NXP ARM7TDMI LPC24xx微控制器系列。

此OEM开发板具备SODIMM格式，只有66x48mm的尺寸大小。处理器的所有信号都通过200-pin的连接器扩展出来。此开发板能用于OEM应用、教育目的、实验和设计原型机项目。



图 2. EA LPC2478 平台

4.1 如何搭建EA LPC2478开发板

首先，请将预先准备好的LPC2478核心板和Truly LCD模块装配到EA-2478开发板上。若此操作尚未完成，请参考EA-2478用户手册，将它们装配好。

请将跳线设置在出厂时的默认位置。请注意，开发板上的跳线被标记为其定义，而不是传统的标准方式，如J1。

- Int/Ext display – 设置为内部显示
- Enable LCD – 设置为使能
- 16 bit / 24 bit RGB data – 设置为16位
- Backlight shutdown – 去除
- Enable JTAG – 设置为使能

EA-2478开发板配备了32MB或16MB外部SDRAM，使用x16或x32SDRAM设备中的一种：

- 三星的K4S561632H-UC75（256 Mbit SDRAM, 16-bit 数据总线），基于LPC2478-16 OEM开发板
- 三星的K4M563233G-HN75（256 Mbit Mobile SDRAM, 32-bit 数据总线），基于LPC2478-32 OEM开发板v1.0
- Micron的MT48LC8M32B2B5-7（256 Mbit SDRAM, 32-bit 数据总线），基于LPC2478-32 OEM开发板v1.1a

本示例是基于LPC2478-32核心板v1.1a和Micron的x32SDRAM配置构建的。对于其他版本的核心板，需要对"ex_sdram.c"文件中的SDRAM初始化代码作相应修改。在本示例中，SDRAM用来作为LCD帧缓冲区存储器。SDRAM的地址位于：

- 0xA0000000 - 0xA1FFFFFF 使用 DYNCS0 (32 MB, 8Mx32)

在240x320 16bpp RGB1:5:5:5模式下，帧缓冲区使用150KB的SDRAM，起始地址为：

- SDRAM内的0xA0000000

EA-2478开发板上的Truly LCD模块是一个完整的LCD控制器模块，自带了帧缓冲区和硬件的触摸屏控制器。此处的示例禁用了Truly模块上的LCD控制器和帧缓冲区，并将LCD模块置于RGB 1:5:5:5的模式。和此LCD模块相连的SPI接口是用来对模块编程的，可将模块设置在RGB 1:5:5:5的模式下。对Truly LCD屏的参数设置位于lcd_params.c文件中。

4.2 Rowley项目描述

4.2.1描述

使用SWIM图形库，在RGB1:5:5:5模式的LCD屏上画颜色条和文本。

4.2.2 所需硬件

带Truly LCD模块的EA-2478评估板，LCD模块设置在RGB1:5:5:5模式。

Rowley CrossConnect for ARM或者其他可支持的调试器。

4.2.3 所需软件

Rowley Crossworks for ARM v1.5或更新版本。

4.2.4 用法

1. 启动Rowley CrossStudio for ARM，打开示例解决方案文件
选择 File->Open Solution
打开如下解决方案：EAC2478_SWIM_Example.hzp
2. 生成解决方案
Build->Build Solution

3. 用CrossConnect调试器连接EA-2478开发板和PC
Targets->Connect USB CrossConnect for ARM
4. 将程序下载到Flash
Debug->Start Debugging (F5)
5. 运行程序
Debug->Go (F5)

4.3 IAR EWARM项目描述

4.3.1 描述

使用SWIM图形库，在RGB1:5:5:5模式的LCD屏上画颜色条和文本。

4.3.2 所需硬件

带Truly LCD模块的EA-2478评估板。

4.3.3 所需软件

IAR Embedded Workbench for ARM (EWARM) v5.x或更新版本。

4.3.4 用法

1. 启动IAR Embedded Workbench for ARM，打开示例工作区空间
File->Open->Workspace...
打开如下工作区：ea2478_swim_example.eww
2. 生成项目
Project->Rebuild All
3. 用JLink连接EA-2478开发板和PC
4. 将程序下载到Flash
Project->Download and Debug (Ctrl+D)
5. 运行程序
Debug->Go (F5)

4.4 Keil MDK项目描述

4.4.1 描述

使用SWIM图形库，在RGB1:5:5:5模式的LCD屏上画颜色条和文本。

4.4.2 所需硬件

带Truly LCD模块的EA-2478评估板。

4.4.3 所需软件

Keil uVision v3.x或更新版本。在MDK评估板上测试通过。

4.4.4 用法

1. 启动Keil uVision3 for ARM，打开示例项目文件

Project->Open Project...

打开如下项目：ea_lcd.Uv2

2. 生成项目

Project->Build Target

3. 用ULink2 JTAG连接EA-2478开发板和PC

4. 将程序下载到Flash

Debug->Start/Stop Debug Session (Ctrl+F5)

5. 运行程序

Debug->Run (F5)

5. LPC3250 Phyttec

LPC3250 Phyttec系统由三块开发板组成：模块化的phyCORE-ARM9/LPC3250系统板(PCM-040)、phyCORE-ARM9/LPC3250基板(PCM-967)和一个可选的LCD插件—Hitachi 3.5" QVGA TFT-LCD，集成了触摸功能(KLCD-011)。完整的系统如图 3。



图 3. Phyttec LPC3250 Platform 平台

phyCORE-LPC3250随同NXP LPC3250一起推出。完美的功耗管理单元；向量浮点协处理器 (VFP) 和诸如USB OTG、以太网和LCD控制器等丰富外设使之成为要求高性能和低功耗的嵌入式应用的理想选择。片上的MMU（存储器管理单元）支持主流的操作系统，包括Linux和Windows Embedded CE。其他的片上资源包括：7个UART、SPI、I2C、由独立电源域的实时时钟、NAND Flash和DDR控制器。这些特性是LPC3250非常适合于汽车电子、工业控制应用和医疗电子系统。

5.1 如何构建Phytec开发板

LPC3250 Phytec在交付使用时，预装了一个bootloader: stage 1 loader (S1L)。S1L首先通过 phy3250_startup_entry.s 和 phy3250_startup.c文件中的代码初始化开发板，然后启动监控程序。如果没有初始化的供您，那么颜色条的示例演示就无法进行。

请务必配置phy3250_board.h文件中的系统宏定义，使之和您的硬件版本匹配。只有对这些宏定义进行了正确的配置，才会使代码和硬件运行正常。

请按如下代码配置：

- PHY3250_CARRIERBOARD_1305_X
- PHY3250_MODULEBOARD_1304_X
- PHY3250_LCD_1307_X

LCD模块有自己的开发板号（1307.x），x代表0或1。下面列出了.0和.1 LCD模块的不同之处：

LCD module revision differences: LCD模块版本的区别：

- .0 初始LCD模块
- .1 高电平有效背光信号，连接线不同

由于‘.0’和‘.1’LCD模块的连接线的不同，‘.0’LCD模块只能用在‘.0’的基板上；‘.1’LCD模块只能用在‘.2’或更大数字的基板上。

基板也有自己的版本号（1305.x），x是0到3之间的一个数字。下面列出了基板的区别：

基板版本的区别：

- .0/.1 初始基板
- .2/.3 USB外设VBUS和USB_VBUS信号相连
- .2/.3 使用GPIO4作为USB外设的VBUS的检测
- .2/.3 使用USB_ADR/SW控制USB_host的供电

系统板的版本号是1304.x，其中x代表0或者1。下面列出了系统板的区别：

系统板版本的区别：

- .0 初始系统板
- .1 USB ISP1301 I2C的地址从0x2C变到了0x2D

请参考PHYTEC phyCORE-LPC3250 System on Module and Carrier Board Hardware Manual，对跳线进行正确设置。

phyCORE-LPC3250开发板预设了64MB 133MHz的SDR SDRAM。通过位于U10和U11的16-bit数据宽度RAM，获得32-bit的数据访问宽度。

LPC3250能对位于0x8000 0000存储器地址的单个RAM块进行寻址，也能通过/DYCS0信号对位于

0x9FFF FFFF存储器地址进行寻址。

我们使用的是Hitachi TX09D71VM1CCA LCD。在240x320 16bpp RGB565模式下，帧缓冲区使用150KB，起始地址位于SDRAM的0x8000 0000。对Hitachi LCD屏参数的配置位于lpc_lcd_params.c。

5.2 Keil MDK项目描述

5.2.1 描述

使用SWIM图形库，在RGB1:5:6:5模式的LCD屏上画颜色条和文本。

5.2.2 所需硬件

带LCD的LPC3250 Phytect开发板。

5.2.3 所需软件

Keil uVision v3.x或更新版本。在MDK评估板上测试通过。

5.2.4 用法

此代码在LPC3250的IRAM（调试模式）中执行。

1. 启动Keil uVision3 for ARM，打开示例项目文件
Project->Open Project...
2. 生成项目
Project->Build Target
3. 用ULink2 JTAG连接Phytect开发板和PC
4. 下载程序
Debug->Start/Stop Debug Session (Ctrl+F5)
5. 运行程序
Debug->Run (F5)

若要了解如何将代码加载到NAND Flash（发布模式），请参考LPC3250 Common Driver Library package中的相应文档。该文档可从www.nxp.com/microcontrollers下载。

用户也可使用KEIL提供的NAND Flash bootloader，将代码下载到NAND Flash。请参考Keil文档和示例代码了解更多在NAND Flash上存储和执行代码的方法。

5.3 IAR EWARM项目描述

5.3.1 描述

使用SWIM图形库，在RGB1:5:6:5模式的LCD屏上画颜色条和文本。

5.3.2 所需硬件

带LCD的LPC3250 Phytect开发板。

5.3.3 所需软件

IAR Embedded Workbench ARM v5.x 或更新版本。IAR评估版也可使用。

5.3.4 用法

此代码在LPC3250的IRAM（调试模式）中执行。

1. 启动EWARM，打开示例项目文件
Project->Open Project.
2. 生成项目
Project->Build Target
3. 用JLink JTAG连接Phytec开发板和PC
4. 下载程序
Debug->Start/Stop Debug Session (Ctrl+F5)
5. 运行程序
Debug->Run (F5)

若要了解如何将代码加载到NAND Flash（发布模式），请参考LPC3250 Common Driver Library package中的相应文档。该文档可从www.nxp.com/microcontrollers下载。

用户也可使用IAR提供的NAND Flash bootloader，将代码下载到NAND Flash。请参考IAR文档和示例代码了解更多在NAND Flash上存储和执行代码的方法。

5.4 Rowley项目描述

目前，Rowley Crosswork不支持LPC3250微控制器。

6. LPC1850 Hitex 和 LogicPD LCD 屏

LPC1850评估板可通过USB、外部电源或以太网供电(power-over-Ethernet)。该开发板配备了64Mbit SDRAM，32MB并行Flash，512KBSRAM和串行EEPROM。为帮助调试，还配备了JTAG和20针的带ETM的Cortex调试器。两个USB（USB1和USB2）和以太网都已连接出来。

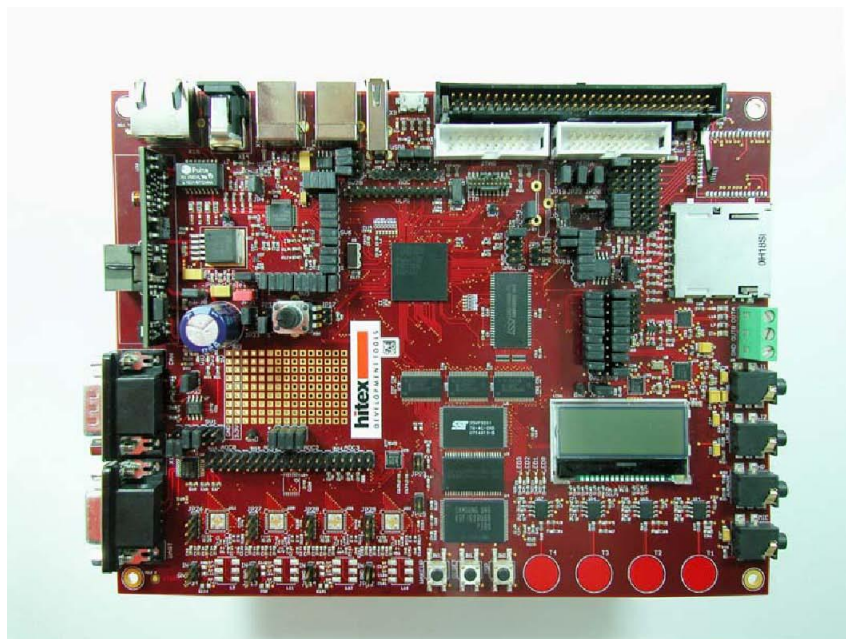


图 4. Hitex LPC1850 platform 平台

6.1 如何构建Hitex LPC1850开发板和LogicPD LCD屏

此处提供的示例软件代码是基于Hitex LPC1850评估板和LogicPD LCD屏（型号为LCD-6.4-VGA-10R-A）的。此LCD模块包含一个Sharp的VGA (640 x 480) TFT LCD (LQ64D343)。LCD排线和LPC1850开发板上标有“LCD”的连接器相连。跳线请保留在出厂时的默认位置。

Hitex LPC1850开发板配备了8MB的外部SDRAM，使用1Mbit x 16bit x 4 bank 的SDRAM芯片。在此示例中，SDRAM存储器用作LCD帧缓冲区存储器。SDRAM存储器位于如下地址空间：

- 0x2800 0000 - 0x287F FFFF 使用 DYNCS0

在640x480 16bpp RGB 1:5:5:5模式下，帧缓冲区使用614KB的SDRAM，起始地址位于：

- 0x28000000

LogicPD LCD屏的参数设置位于lcd_params.c；此LCD屏目前被配置在1:5:5:5模式。

6.2 Keil MDK项目描述

6.2.1 描述

使用SWIM图形库，在RGB1:5:5:5模式的LCD屏上画颜色条和文本。

6.2.2 所需硬件

LPC1850 Hitex开发板和PD Logic LCD模块（型号LCD-6.4-VGA-10R-A）。

6.2.3 所需软件

Keil uVision v4.x或更新版本。在4.20评估板上测试通过。

6.2.4 用法

1. 启动Keil uVision4 for ARM，打开示例项目文件

Project->Open Project...

打开如下项目：LPC1850_SWIM_Example.uvproj

2. 生成项目

Project->Build Target

3. 用ULink2或ULinkPro JTAG连接LPC1850开发板和PC

4. 下载程序

Debug->Start/Stop Debug Session (Ctrl+F5)

5. 运行程序

Debug->Run (F5)

注意: 如果将此示例程序代码加载到外部Flash, 那么需要在如下位置复制工具链文件夹的内容:
C:\Keil\ARM\Flash

7. 构建EA LPC1788

Embedded Artists LPC1788 OEM开发板是基于EA OEM Base board（基板）的，一个小型、可重用的双列直插 (DIMM) 模块。OEM基板有很多IO连接器，包括J26—一个50针的外部LCD连接器。可以连接多种外部LCD模块。SWIM库是基于Truly 3" LCD 模块 (EA QVGA TFT LCD v2.3) 和 QVGA 显示适配器设计的。整个系统可通过USB连接器J32或者直流电源U18供电。

7.1 如何搭建基于Embedded Artists开发板和Truly LCD屏的示例环境

此处提供的示例软件代码是基于EA评估板，包含LPC1788 DIMM和Truly QVGA显示器。在组装前，需要先检查一下QVGA LCD适配器的跳线。请按如下设置CFG1到CFG4跳线：

CFG1 H

CFG2 L

CFG3 L

CFG4 L

对于标记为**PWM / SHDN**的跳线，请置于**SHDN**位置。

LCD适配器上的跳线设置妥当后，请将整个系统组装在一起。QVGA LCD 模块v2.3和QVGA显示适配器连接，再通过10pin排线将QVGA显示适配器和EA OEM基板连接。在EA OEM基板上，插入红色的LPC1788 OEM DIMM模块。

环境中使用的显示屏为Truly G240320LTSW。它是一个纵向模式的QVGA模块。它是一个能自动管

理光栅刷新的智能模块。在本示例中，通过LPC1788，将它直接重新配置为16-bit RGB数据（1:5:5:5模式）。此配置程序位于lcd_driver.c文件的lcd_hw_init_Truly()中，当初始化SSP接口和显示屏建立通信时，lcd_hw_init_Truly()将此配置方式写入LCD控制器模块的寄存器，以将其设置成1:5:5:5模式。

EA OEM DIMM模块上有一块ISSI的单芯片SDRAM—IS42S32800D。此SDRAM具有32-bit数据宽度的32MB存储器空间，其中的150KB被用来作为LCD帧缓冲区。

7.2 Keil MDK项目描述

7.2.1 描述

使用SWIM图形库，在RGB1:5:5:5模式的LCD屏上画颜色条和文本。

7.2.2 所需硬件

Embedded Artists LPC1788 OEM 开发板

Embedded Artists OEM 基板 rev. A

Embedded Artists QVGA 320x240 LCD 模块 v2.3

Embedded Artists QVGA 显示适配器 rev. A （带跳线设置）

7.2.3 所需软件

Keil uVision v4.x, IAR 6.0, 或其更新版本。在Keil4.20评估板和IAR v6.20评估板上测试通过。

7.2.4 Keil用法

1. 启动Keil uVision4 for ARM，打开示例项目文件
Project->Open Project...
打开如下项目：EA_LPC1788\swim.uvproj
2. 生成项目
Project->Build Target
3. 用ULINK2 或 ULINKPro调试器连接LPC1788开发板和PC
4. 下载程序
Debug->Start/Stop Debug Session (Ctrl+F5)
5. 运行程序
Debug->Run (F5)

7.2.5 IAR用法

1. 启动EWARM，打开示例项目文件
Project->Open Project...
打开如下项目：EA_LPC1788\swim.eww

2. 生成项目

Project->Make

3. 用J-Link调试器连接LPC1788开发板和PC

4. 将程序下载到Flash，并运行。

首先在“项目”窗口中选择Flash Debug target，然后选择Project->Download and Debug (Ctrl+D)

8. 其他

8.1 RGB设置

SWIM RGB格式可根据LCD模块所支持的格式以及LCD模块和LPC微控制器的连接方式自动调整。

对Phytec开发板，LCD使用RGB565；在Hitex、EA和IRD示例中，使用RGB555。

下列代码指示了将RGB设置成特定格式的方法，此代码位于“lpc_colors.h”。

对于Phytec LPC3250开发板：

```
#define COLORS_DEF 16      /* 16-bit 565 color mode */
```

对于EA LPC2478 和 IRD 开发板：

```
#define COLORS_DEF 15      /* 15-bit 555 color mode */
```

SWIM代码库也可用于操作和显示位图。

8.2 演示输出结果

图5显示了，在不同平台上运行示例代码后，LCD上所见即所得的显示效果。此处的图像是基于EA LPC2478开发板的。

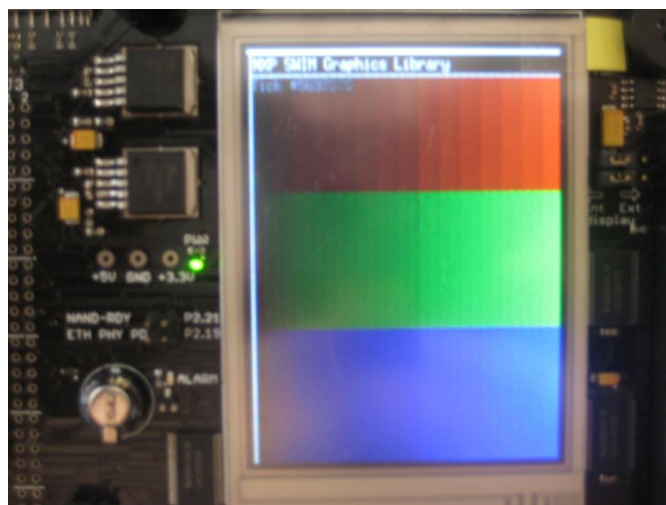


图5. EA LPC2478 平台

9. 免责声明

有限保修和责任—本文档中的信息被认为是准确和可靠的。然而，对于信息的准确性和完整性，恩智浦半导体公司不给予任何陈述或担保，明示或暗示，对于此类信息的使用后果不负任何责任。

在任何情况下，恩智浦半导体不会承担任何间接、意外发生、惩罚性、特别或相关性的损害赔偿（包括单不限于利润损失、储蓄损失、业务中断、有关去除或更换任何产品的费用或返工费用），不管这些损害赔偿是基于侵权（包括疏忽）、保修、违约合同或其他法律理论。

对于客户无论任何理由可能招致的任何损害，恩智浦半导体为在这里所提到的产品的汇总和累积责任应限制在恩智浦半导体商业销售的条款及条件里面。

变更的权利—恩智浦半导体有权在任何时间对此文件发布的信息(包括单不限于规格和产品说明)做出任何改动。本文件将取代所有之前所公布的信息。

适用性—恩智浦半导体产品并非为那些用于对生命和安全有重大关系的系统和设备而设计、授权或提供保证，也不用于那些可以合理预见到的因恩智浦半导体的产品的故障会造成人身伤害、甚至死亡、或是严重的财产或环境损害的应用程序中。恩智浦半导体的产品如果应用在此类的设备或应用程序中，恩智浦半导体对所此造成的风险将不承担任何责任，因此这些风险有客户自行承担。

应用—在这里所描述有关产品的任何应用程序仅用于说明的目的。在没有进一步的测试或修改的情况下，恩智浦半导体对该应用程序对指定用途是否合适不作任何表示或保证。

客户应对其使用恩智浦半导体产品的应用以及产品的设计和运行自行负责，恩智浦半导体不负责协助应用程序或客户的产品设计。同时，客户应自行负责决定恩智浦产品是否适合客户应用、计划产品、计划的应用程序以及第三方客户使用。客户应提供适当的设计和运行的保障措施以尽量减少其产品与应用的相关风险。

因客户的应用或产品的弱点或缺陷所产生的，或因使用其第三方客户的产品而产生的任何缺陷、损失、费用支出和问题，恩智浦半导体不承担任何责任。客户应负责为其使用恩智浦半导体芯片的产品或应用以及其第三方客户使用产品或应用做必要的测试，以避免使用不当而造成不必要的损失。恩智浦浦对此方面不承担任何责任。

限制值—超过一个或多个限制值（如在IEC60134的绝对值最大额定定义）的施压会对设备造成永久的损害。限制值只强调额定功率，这个设备的操作除了应用在此文件中所提到的“推荐工作条件”和“特征”部分之外，恩智浦半导体不担保超过上述要求的操作。恒定或反复超出限制值将永久地和不可逆转地影响设备的质量和可靠性。

商业销售条件—恩智浦半导体产品的销售适用公布于<http://www.nxp.com/profile/terms>网站上的通用商业销售条款，除非另存一个单独有效的书面协议，在此种情况下，将适用该单独有效的书面协议之条款和条件。关于客户采购恩智浦半导体产品，恩智浦半导体在此明确拒绝适用客户的通用条款和条件。

不构成任何出售要约或许可—本文中任何部分都不可被翻译或解释成可以开放接受或授予、转让或任何暗示许可版权、专利或其它工业或知识产权的销售产品要约。

出口控制—本文件以及其项目描述可能受出口管制条例限制。出口可能需事先获得国家机关许可。

非车规级产品—除非数据手册明确标出此恩智浦半导体产品为车规级，否则该产品不适合于汽车应用。该产品未在汽车产品测试和应用条件下经测试和质量认证。恩智浦半导体对客户将非车规产品运用在汽车设备 and 应用中不承担任何责任。

当客户使用该产品设计并使用在需要车规级规格和标准的汽车应用时，**(1)** 客户在该汽车应用、使用和规格中使用恩智浦半导体产品时，不在恩智浦半导体对该产品的保证范围内；**(2)** 当在汽车应用中使用超出恩智浦半导体规格的产品，客户应该自行承担风险；**(3)** 因客户超标准和产品规格使用恩智浦半导体产品导致的影响、损坏和失效产品索赔，客户不能要求恩智浦半导体进行赔偿。

10. 目录

1. 简介	3
2. SWIM的特点	3
2.1 图形的原数据 (Graphic primitives)	3
2.2 图片支持	3
2.3 字体支持	3
3. IRD平台	4
3.1 如何搭建IRD开发板	4
3.2 Rowley项目描述	5
3.3 IAR EWARM项目描述	5
3.4 Keil MDK项目描述	6
4. LPC2478 EA开发板	7
4.1 如何搭建EA LPC2478开发板	7
4.2 Rowley项目描述	8
4.3 IAR EWARM项目描述	9
4.4 Keil MDK项目描述	9
5. LPC3250 Phyttec	10
5.1 如何构建Phyttec开发板	11
5.2 Keil MDK项目描述	12
5.3 IAR EWARM项目描述	12
5.4 Rowley项目描述	13
6. LPC1850 Hitex 和 LogicPD LCD 屏	13
6.1 如何构建Hitex LPC1850开发板和LogicPD LCD屏	14
6.2 Keil MDK项目描述	14
7. 构建EA LPC1788	15
7.1 如何搭建基于Embedded Artists开发板和Truly LCD屏的示例环境	15
7.2 Keil MDK项目描述	16
8. 其他	17
8.1 RGB设置	17
8.2 演示输出结果	17
9. 免责声明	18
10. 目录	20

This translated version is for reference only, and the English version shall prevail in case of any discrepancy between the translated and English versions.

版权所有 2011恩智浦有限公司 未经许可，禁止转载