Segger 软件评估包和 KEIL MDK 开发工具初学者使用手册

文件 AN00005-R0

日期 2008 年 9 月 4 日



Segger 微控制器股份有限公司之产品

www.segger.com

免责声明

在这份手册内所写的规格相信是准确的,但不保证全部都没有错误。在这份 手册内的信息目的在于改变功能或改善性能。

请确认您的手册是最新版本,一旦文中的信息被认为是准确的,Segger 微 控制器股份有限公司将认定没有责任为错误或遗漏负责。

在供应商制作的和您所收到的内容之间没有任何的保证与条款包括快递,暗 示,法令或任何的通信内容。

供应商特别的否认任何暗示性的商业授权或适用于特别的目的。

版权声明

在没有供应商的修改允许下,您不能摘录任何这份手册的内容或用任何方法 对这份 PDF 文件进行修改。

在这份手册上的软件说明是在经许可下才提供的,而且只能被使用或复制在 被许可的项目内。

2011 Segger 微控制器 股份有限公司, Hilden, 德国

商标

在这份手册内所提到的名称可能是他们各自公司所属的商标,品牌跟产品名称则是他们各自拥有的商标或注册商标。

联络地址

Segger 微控制器 股份有限公司

In den Weiden 11

D-40721 Hilden

德国

电话:+49 2103-2878-0

传真:+49 2103-2878-28

电邮:support@segger.com

网址:http://www.segger.com

手册版本

这份手册说明了最新版的软件。如果有任何错误发生,请通知我们,我们将 会尽快的协助您。

对于更进一步关于主题的信息或者沒具体说明的程序,请联络我们。

版本	日期	作者	说明
0	08年9月3日	00	初版

关于这份文件

认定事项

对于下列的项目,这份手册认定您已经具备了稳固的知识背景

- 使用软件工具建立您的应用程序(汇编语言、链接器、编译器)
- C程序语言
- 微处理器
- **DOS** 命令列

如果您觉得您的 C 语言程序功力不足,我们建议您一本由 Kernighan 和 Richie 写的书,书名是《C 程序语言》,

书号:ISBN 0-13-1103628。它说明了标准的 C 程序,在更新的版本里还包含 了标准的 ANSI C。

如何使用这本手册

本手册解释了产品提供的所有功能和宏。它认定您已经有 C 语言的工作经验, 汇编语言的程序知识目前用不到。

印刷字体的语法

本手册使用下列的习惯

风格

用于

本体

本体文字

关键字

您输入在命令提示行的文字或出现在显示屏(那 是系统函数、文件或路径名称)

参数	使用在 API 函式内的参数
样例	范例程序集里的范例代码
文献	所参考的章节出处、表格及图表或其他文件
GUI 元素	按键、对话框、目录名称、目录命令
强调事项	非常重要的段落
表格 1.1: 印刷字体	



Segger 微控制器股份有限公司开发与发布软件开发工具及 ANSI C 软件组件(中间件)给嵌入式系统使用并应用在许多工业应用中,如通信、医疗仪器、消费性电子产品、汽车工业及工业自动化设备。

Segger 的目的是为了通过简单灵活且容易使用的中间件软件来缩短嵌入式 应用的开发时间,让开发者更专注在他们的应用上。

我们最受欢迎的产品有 emWin,一个专为嵌入式应用设计的通用的图形软件 包。以及 emOS,一个小但更有效率的即时内核。emWin,全部使用 ANSI

C 撰写,可以简单的被使用在任何中央处理器及大部分显示器上。已有的 PC 工具软件包括:图形转换工具、字型制造工具、仿真器及预览器。 emOS 支持大部分的 8/16/32 位中央处理器,内存占用小让它适用于单片机 应用。

除了主要应用在软件工具之外,Segger 还为闪存微控制器开发且生产了烧 录工具,例如众所皆知的 J-Link,一个 JTAG 仿真器,可以协助开发、调试 并量产;且已经快速的成为 ARM 内核调试的工业标准。

总部服务处

美国服务处

http://www.segger.com

http://www.segger-us.com

嵌入式软件	Segger 工具
(中间件)	
emWin	闪存烧录器
Segged_	闪存烧录工具主要为微控制器所设计。
图形软件与图形用户界面	J-Link
EmWin 被设计用来提供一个有效率的、与处理器 与显示控制器无关的、可应用在任何图形显示器 的图形用户界面。我们提供评估版与试用版的初 学者工具套件。	专为 ARM 内核设计的 JTAG 仿真器 通过 USB 驱动 JTAG 接口
embOS	J-Trace JTAG 结合追踪功能的仿真器



通过 USB 结合 JTAG 接口和追踪存储器给 ARM 核心应用。支持 ARM 嵌入式追踪单元.

附加软件搭配 Segger 的工业标准 JTAG 仿真器一 起使用, 它包含了闪存烧录软件及闪存断点服务。

系统。支持大批量传输及大部分标准设备	
类别。	

1	介绍	10
1.1	关于这份手册	11
1.2	这个评估包的目的是什么 12	
1.3	软件包内的软件组件 13	
2	使用许可 15	
2.1	许可项目	
3	软件组件 17	

3.1	安装与设置	18
3.2	工程文件结构	20
3.3	评估版本限制	23
4	开始使用	. 25
4.1	运行一个范例程序	26
4.2	评估 Segger 范例	30
5	范例应用程序	35
5.1	范例程序列表	36
5.2	Segger 演示	38
5.3	emFile 范例	39
5.4	emWin 范例	45
5.5	embOS/IP 范例	51
5.6	embOS 范例	54
5.7	emUSB 范例	56
6	参考文献	58

第一章

介绍

这一章说明了这本手册的目的以及介绍全部的软件包,包括这个软件包所含 的不同组件等。

1.1 关于这本手册

这份文件的目的旨在说明 Segger 评估版软件组件以及包括在这个软件包内的范例程序。

1.2 这个试用软件包的目的是什么?

这个试用软件包已经被设计用来提供给客户及潜在客户(您)一个完整、容易 使用的软件包,搭配一个指定的硬件及 Keil 提供的 ARM 开发环境 MDK(微 控制器编译器)。

它让您简单的检查硬件、微控制器编译器及我们的软件组件。软件可以被容 易的重新编译并下载到微控制器上,这个评估流程基本上不会花费太多时间。

1.2.1 什么是软件包的组件?

Segger 软件组件提供的是软件库的格式,应用程序则是提供源码格式。大多数的包也提供一个叫做 "Prebuild "的文件夹,它包含了一些预先建立的可执行文件,可以直接下载到微控制器上。

1.2.2 我可以重新编译 Segger 提供的应用程序吗?

可以。您只需要有微控制器编译器/试用版本微控制器编译器。请参考 "start " 文件夹里的"Readme.txt "文件,里面有更进一步的信息。

1.2.3 我可以使用评估软件包撰写我自己的应用程序吗?

可以。您可以撰写您自己拥有的应用程序。不过这个软件包旨在测试软件及硬件适用性质。您不可使用测试的结果在您的产品上。

1.3 软件包内的软件组件

1.3.1 emFile

emFile 是 Segger 的嵌入式文件系统,可以被使用在任何存储介质上,让您可以做一些基本的硬件存取功能。emFile 是一个高效能软件且在速度上、功能上及存储器结构上都已经优化。

emFile 的说明可以在文件夹 " Doc " 内的 UM02001_emFile.pdf 内找到。

1.3.2 emWin

emWin是 Segger 开发的嵌入式图形用户界面工具,使用很多有特色的应用 程序指令并提供一个有效率、与处理器和液晶显示屏控制器无关的图形用户 界面工具,可以应用在任何显示屏上。

emWin 的说明可以在"Doc"文件夹的 UM03001_emWinUser.pdf 内找到。

1.3.3 emOS

emOS 是 Segger 开发的一套按优先级控制的多任务嵌入式系统。它可作为一个可开发实时性应用程序的嵌入式操作系统平台,并被优化成具有使用最小 RAM 与 ROM 功耗、且具有高处理速度与多功能的特性。

emOS的说明可以在 " Doc " 文件夹的 UM01001_embOS_Generic.pdf 及 UM01005_embOS_ARM_KEIL_MDK.pdf 内找到。

1.3.4 embOS/IP

embOS/IP 是 Segger 开发的嵌入式 TCP/IP 程序驱动库。它是一个与中央处 理器架构无关、且高效能的 TCP/IP 驱动库,在速度上、功能上及最小结构 上已经做了最佳的优化。

embOS/IP 说明可以在 "Doc " 文件夹的 UM07001_embOSIP.pdf 内找到。

1.3.5 emUSB

emUSB 是 Segger 开发的嵌入式 USB 协议栈。采用 ANSI C 的格式撰写, 具有大批量通信传输和集成诸如 MSD、CDC 或 HID 设备类等特点。 emUSB 说明可以在文件夹"Doc"的 UM09001_USBStack.pdf 内找到。

第二章

使用许可

这一章提供了关于 Segger 所发布的这个评估软件包内许可使用的项目。

2.1 许可项目

Segger 评估软件包只能被使用在这份文件内有提到的项目或在许可说明文件 "License.txt "内有提到的项目下。

如果本文件的说明和 "license.txt "内所提相抵触,以被许可的项目为主。

如果有任何疑问,请联络我们: info@segger.com

2.1.1 您可以用这个软件试用包做些什么

您可以使用 Segger 提供的软件评估包在您的微控制器硬件上做评估。

您可以重新编译并修改软件包内所提供的范例程序。

2.1.2 什么是您不被允许的操作

您不可以将软件评估包使用在评估以外的工作上。您不可以使用这个软件评估包做产品量产的行为。

第三章

软件组件

这一章解释了软件组件内所有文件夹的结构以及工程结构与评估版本的限制。

3.1 安装与设置

安装需求

为了重新编译本工程文件,您将需要有针对 ARM 内核使用的 KEIL MDK 开 发环境,已在 "Readme.txt "文件中说明。

为了重新编译 emWin 并运作仿真功能,您需要一个 C 语言的编译器。本评 估软件包已经包含了一个可以在微软 Visual C++ 6.0 版环境下直接运行的工 程文件。若是要运行本工程的话,微软 Visual C++ 6.0 或微软 Visual Studio .Net 是必备的。

安装

所有的评估软件包都是以 zip 的文件格式提供。最新的软件包版本可以直接 从这个网址取得。http://www.segger.com/cms/evalboards.html

解压缩到任何您希望的文件夹下,存储并遵循 zip 文件内的文件目录结构。 假设您正在使用 KEIL MDK 开发工具开发您的应用程序,那么这里就不再赘 述太多关于安装的细节。您将可以找到一些入手范例,可以使用或修改并应 用在您的应用程序内。

所有的评估软件包包含了下列一部分或者全部的试用产品。

组件	说明
emFile	专为嵌入式应用所开发的文件系统
embOS	根据优先级控制的实时操作系统
emOS/IP	与中央处理器无关的 TCP/IP 驱动库
emUSB	高速 USB 驱动库

emWin	图形软件及图形用户界面	
表 3.1:评估软件包元件		

所有的产品可以搭配任意组合或个别购买。关于购买信息请联络 Segger, www.segger.com

3.2 工程文件结构

所有软件评估包的组件都是采用软件库和需要的头文件的形式提供给使用者。 这里所提供的范例应用程序都是开放的源代码。范例工程内容如下面所示:



评估软件包的根目录包含三个文件夹, "Doc ", "Prebuild ", "Start ", License.txt 以及这份文件。

"Doc"文件夹包括了评估软件包的用户向导。"Start"文件夹包括了评估软件包所需要的所有文件。

"Prebuild " 文件夹包括了已经预先建立好的可执行文件,只需要简单地下载 到目标硬件中即可。

"Start " 文件夹可能还包含了一个额外的目录(Windows),它没有包含在 KEIL MDK 工程文件的工程树内。"Start " 文件夹包含了下面列表中的部分或 全部:

目录	说明
Application	包含了范例应用程序
BSP	包含了板级支持包(BSP)。BSP 是由硬件和工程所 需要的所有文件所组成

Config	内含了评估软件包内所需要的设置文件
FS	包含了 emFile 所需的头文件和软件库
GUI	包含了 emWin 所需的头文件和软件库
Inc	包含了和这些软件包没有直接联系的实用工具的头文件
IP	包含了 embOS/IP 所需的头文件和软件库
OS	包含了 embOS 所需的头文件和软件库以及 Main.c 和 OS_Error.c
USB	包含了 USB 从设备所需的头文件和软件库
Windows	包含了微软窗口范例及 USB 大批量传输、CDC 类所 需的驱动。关于更多的 emUSB 信息请参考使用者参 考手册 UM09001 "User's and reference manual for emUSB"。

表 3.2: 软件评估包结构

3.3 评估限制

评估软件包内包含的各个不同组件有下列的使用限制。

组件	说明
emFile	评估版本的 emFile 软件库在同一时间只能被一个工程调用。
embOS	评估版本的 embOS 最大只能同时运行三个任务且没有时间的限制。若您的应用程序建立了大于三个任务,则在 15 分钟的限制时间后 embOS 被强制停止运行。
embOS/IP	评估版本的 embOS/IP 有 15 分钟的连线时间限制。
emUSB	评估版本的 emUSB 有 15 分钟的连线时间限制
emWin	评估版本的 emWin 软件库在每次操作之前会跳出一个试 用信息框。

表 3.3:评估软件包元件的限制

当您使用本评估软件包或任何包含在本软件包的工程,表示您同意且认可 Segger 评估软件包的使用许可。License.txt 位于评估软件包的 Doc 目录下。

第四章

开始使用

本章节包含了所有使用范例程序所需的信息。

4.1 运行一个范例应用程序

Application文件夹包含了被选定的范例应用程序所包含的文件或者文件夹, 正常应该是SEGGERDEMO和一个不被编译的文件夹excluded。excluded文 件夹包含了和此硬件相关的所有范例应用程序。所有的范例都包括一个名为 MainTask()的函数。这个MainTask()在主程序main()内被调用, 而main()位 于OS文件夹的main.c文件内。



main.c在评估包提供的所有范本应用程序内是必须要有的。

OS_Start(); }

Main()建立了单一工作任务称为 MainTask,在每个范例程序内都实现了此功能。

打开 Application 文件夹,并使用 KEIL MDK 开发工具内的工程窗口里面的 "拖曳"功能去修改范例程序。移动包含的范例程序(例如: SeggerDemo.c) 到 Excluded 文件夹内,再把所需要的文件从 Excluded 文件夹移动到 Application 文件夹。



一些 embOS/IP 和 emUSB 范例程序主要是客户端/服务器端的应用,且由嵌入式系统端和电脑端组成。电脑端的应用程序以源代码方式被提供且被预编译成可执行文件(.exe)。若要编译范例程序,您需要一个微软编译器。这个编译器是微软 Visual C++ 6.0 或微软 Visual Studio.Net 的一部分。所有Windows 主机端的范例应用程序都被放在试用软件包的 "Windows "文件夹内。

4.2 评估 SeggerDemo

下面的步骤主要是教您如何一步一步的在你的评估板上评估 SEGGERDEMO 的软件。

- 1. 从原本的工程里复制一份一模一样工程和文件。
- 2. 使用 KEIL MDK 打开 Start_<BSPNAME>.uv2 工程文件。开启后, 您的屏幕应该会显示如下图般的画面。



 如果您的网络上没有使用 DHCP 服务器,您必须自行在 "Start\Setup\IP_Config_<BSPNAME>.c"文件内输入一个 IP 地址和 子网络地址。下方的画面使用 IP 地址: 192.168.5.5,子网络地 址:255.255.0.0 做为范例来演示。



- 4. 按 F7 可以直接编译 SeggerDemo 范例程序。编译日志报告产生一个输出文件。
- 5. 请确定 RS232 缆线已经连接到您的开发板和您的电脑。**
- 请确定以太网缆线已经连接到一个网络集线器且您的电脑也连接到 同一个网络集线器/交换机上。*
- 7. 请确定您的开发板已经接上电源了。
- 8. 按 Shift+[F5],下载应用程序并进入仿真方式。

在下载完应用程序之后,您的屏幕应该会出现和下图一样的画面, 且程序会停止在 main()。

🕎 Start_LPC2478_EA - µVision3	
Eile Edit View Project Debug Flash Peripherals Tools SVCS Windo	ow Help
🎽 🗃 🖬 🎒 👗 🖻 💼 🏳 그 으 🛛 準 準 🦽 🎘 🎘	
🎼 🗱 🔍 🔁 🖓 🖓 🖓 🖓 👘 👘 🐇 🖄	
Project Workspace • *	C\Work\emPack\Trial\Shipping\SeggerEval LPC2478 EA ARM KELL MDK F5 GUL IP 05 US8 080903\Start\0S\M
Register Value	24 //*****
E Current	
R0 0x400001 dc	26 * main
B2 0va0165930	
R3 0x00034c33	28 GDIL(): /* Thitisly disable interrunts */
R4 0xa01658e0	30 OS InitKern(); /* Initialize OS */
R5 0xa01658d0	31 OS_InitHU(); /* Initialize Hardware for OS */
B7 0v000000	22 BSP Init(); /* Initialize BSP module */
	33 DSF_SetLED(0); 34 OS CREATETASK(sTCB0, "MainTask", MainTask, 100, Stack0):
R9 0x0000000	35 OS_Start();
R10 0x00077010	36)
B12 0v0000000	37 -
R13 (SP) 0x40000200	
R14 (LR) 0x00034749	
The SPSB OVIDIOUS	
Files Regs Doks S Functions Remplates	
Symbols • ×	E Manc
× Nai	me X Address: X Stack Frames X Filter: Execution-All
LOAD Output\LPC2478_EA\Debug_FLASH_J	Frame # Address
Setun().	
Accouption of the second	
// Stops at "Reset". The following l	
// g, main	
S ASSIGN BreakDisable BreakEnable	
Build Command Find in File S	A > > > A Calls & Watch #1 }
Ready	J-LINK / J-TRACE t1: 0.00000000 //

- 9. 按 F5 可以开始让整个程序运作。您应该可以看到 SeggerDemo 已 经被打印在 LCD 屏幕上了。
- 10. 运行 "Windows\OS\embOSView.exe " 来验证 UART 是否已经 把 OS 指定的数据送出来了。您的屏幕应该可以看到如下图所示的 画面。**

Semb05View V3	.60a							
File View Setup	Trace <u>W</u> indow <u>?</u>							
🖁 Task list								_ 🗆 🗵
Prio Id	Name	Status	Data	Timeout	Stack	CPULoad	ContextSwitches	Round
255 421AA354	VNC Server	Event	42		224 / 4000 @ 421A7970	0.12%	23125	0/2
107 421AA420	IP_R×Task	Event	42		232 / 512 @ 421A9750	0.00%	1	0/2
106 421AA3DC	IP_Task	Event	42	1(128269)	248 / 1024 @ 421A8D10	0.25%	34696	0/2
100 421AA310	JoystickTask	Delay		20(128310)	88 / 16384 @ 4219F970	0.03%	3182	2/2
100 421AA398	MainTask	Delay		2(128313)	1384 / 16384 @ 421A	14.97%	24213	0/2
System variat		🔐 CPU load	vs. time					- 🗆 🗙
Name	Value	l egend						
OS_VERSION	3.60a.1	VNC Serv	er					
CPU	IAR ARM V4	IP_RxTas	k 📂					
LibMode	(Trial) T5LDP	IP_Task	. –					
OS_Time	128192	- JoystickT	ask 📃					
OS_NumTasks	5	MainTask						
OS_Status	О.К.							
OS_pActiveTask	421AA398							
OS_pCurrentTask	421AA398							
SysStack	124 / 320 @ F8002000							
IntStack	28 / 128 @ F8002140							
TraceBuffer	0/0 (Off)		<u>1 1</u>			<u> </u>		<u>لہ ا</u>
Rerminal								- 🗆 🗙
								<u>^</u>
								~
Ready			By	tes: 41178 / 10	8006 Packets: 3949 / 3948		38400 baud or	COM 1 //.
Ready			Ву	tes: 41178 / 10	8006 Packets: 3949 / 3948		38400 baud or	COM 1

如果没有,请参考 embOS 通用教学文档(Doc\embOS_Generic.pdf) 来解决问题。

11. 在 SeggerDemo 演示的最后,您将可以看到开发板的 IP 地址显示在屏幕上,您可以用电脑开启一个命令提示窗口并输入这个 IP 地址来尝试 PING 您的开发板。您的电脑屏幕应该可以看到类似下图的画面。



12. 现在您可以通过在网络浏览器输入 "http://<target_ip> " 尝试连 接您的网络服务器。您的屏幕画面应该有如下图的画面。*



13. 您可以使用 FTP 的第 21 号端口并通过连线到开发板来测试 FTP 服务器。您可以通过命令提示窗口来做这个实验,如下图所示。*



14. 在评估过所有的 SeggerDemo 演示之后,您可以评估其它的范例 程序,它们都被放置在 "Application "文件夹内。

*只有当您的 BSP 有包含 embOS/IP 才可以看到测试结果。

**当您的 BSP 有支持 embOSView 才可以看到测试结果。

第五章

范例程序

这个章节在说明如何操作一些最重要的范例程序。

5.1 范例程序列表

这个列表包含了评估包内最重要的范例程序。所有的范例程序可以在下面的 文件夹内找到: "Start\Application "。

文件	说明		
SeggerDemo*	这些范例演示了:		
	如何使用emWin以及emWin的一些重要特性;		
	使用embOS/IP 运行一个网页服务器和FTP服务器;		
	使用emFile 为FTP服务器提供文件系统;		
	使用emUSB 实现文件系统对MSD的访问;		
	使用实时操作系统embOS等。		
emFile 范例			
FS_APIValidation.c	简单通用的emFile API测试		

FS_CheckDisk.c	演示FS_CheckDisk功能的范例程序
FS_DirOperations.c	创建目录和文件的范例程序
FS_Performance.c	测量性能的范例程序。输出详细的结果。
FS_Start.c	启动和测试文件系统的范例程序。
FS_Start_ReadWriteHook.c	
FS_WritePerformanceTest.c	测量性能的范例程序。
	emWin范例
GUI_HelloWorld.c	在LCD上显示Hello World的简单范例。
GUI_HouseControlDemo.c	显示房屋控制单元的范例。
GUI_IP_ALPHA_Transparent	α混合透明的范例演示。VNC服务器在后台运
DialogDemo.c	行。
GUI_IP_emExplorer.c	演示使用emWin作为文件管理器显示SD卡的内
	容。VNC服务器在后台运行。
GUI_IP_ReversiDemo.c	演示Reversi游戏的范例。VNC服务器在后台运
	行。
GUI_IP_WIDGET_GraphXYD emo.c	演示使用图形工具。VNC服务器在后台运行。
GUI_IP_WIDGET_GraphYtDe	演示使用图形工具。VNC服务器在后台运行。
mo.c	
GUI_OS_Status.c	在LCD上显示目前OS和任务状态的范例。
GUI_USB_MSD_FS_Start.c	MSD范例,使用GUI组件显示状态。
	embOS/IP范例
OS_IP_DNSClient.c	演示给客户端分配 IP 的范例。

OS_IP_FTPServer.c	使用文件系统做存储空间的 FTP 服务器。			
OS_IP_GUI_Webserver.c	使用只读文件系统的网页服务器范例,并显示 IP 地址。			
OS_IP_Shell.c	监听端口 23 的服务器范例。			
OS_IP_SimpleServer.c	监听端口 23 的服务器范例。返回按键时的实际 系统时间。			
OS_IP_SpeedClient.c	测量 TCP/IP 速度的范例。			
OS_IP_Start.c	使用 TCP/IP 栈的范例。			
OS_IP_Webserver.c	网络服务器范例,使用只读文件系统			
	embOS 范例			
OS_Main_EVENT.c	embOS 使用事件控制的范例程序			
OS_Main_OS_Q.c	使用队列的 embOS 范例程序			
OS_Main_TaskEx.c	使用延伸的任务事件的 embOS 范例程序			
OS_MeasureCST_HRTimer_e mbOSView.c	embOS 性能测试的范例程序,使用 embOSView 做输出。			
OS_MeasureCST_HRTimer_P rintf.c	embOS 性能测试的范例程序,使用 MDK 终端机 做输出。			
OS_MeasureCST_Scope.c	embOS 性能测试的范例程序,来测量振荡器。			
OS_PerformanceTest.c	测量 RTOS 的范例程序			
OS_Start_2Tasks.c	运行两个任务的 embOS 范例程序			
OS_Start_LEDBlink.c	运行两个任务并闪烁 LED 灯的范例程序			
	emUSB 范例			
USB_BULK_Echo1.c	简单的返回一个 byte 给主机端的 USB 大批量传			

	输范例
USB_BULK_EchoFast.c	快速反应给主机端的 USB 大批量传输,测试驱动库
USB_BULK_ShowDeviceState	显示现在 USB 状态的 USB 大批量传输范例
С	
USB_BULK_Test.c	测试驱动库的 USB 大批量传输范例
USB_CDC_Start.c	演示使用虚拟串口的 emUSB 范例
USB_HID_Mouse.c	实现鼠标移动的 emUSB 范例
USB_MSD_FS_Start.c	实现基于文件系统的 MSD 设备

表 5.1:应用程序范例

5.2 SeggerDemo

这个范例演示了所有的 Segger 软件产品可以很简单的被使用在一个应用程序内。 这个范例详细的说明了下列的特性:

- embOS 作为 RTOS 调节了所有的组件
- embOS/IP 提供了 TCP/IP 的支持
- emFile 提供了一个文件系统可以应用在服务器上
- 在服务器文件系统方面 emUSB 提供了 MSD 存取的服务
- emWin 显示了一组图片及 emWin 专用工具范例

这个范例清楚说明了当图形用户界面显示在屏幕上时还同时运行网络服务器 范本、FTP 服务器范例、USB 大量传输装置的范例。

关于更进一步的信息请参考这份文件中的评估 SeggerDemo 部分。

5.3 emFile 范例

这些范例使用 Segger 的 emFile 功能,提供一个文件系统给开发板使用。

5.3.1 FS_APIValidation.c

范例程序显示了一个简单的 API 指令测试。

控制台输出

High level formatting volume...Ok

Simple file test Creating file...Ok Write some data...Ok Check file pos......Ok Read written data back...Ok Write Burst test...Ok Read Burst test...Ok Creating a lot of file in root directory.....Ok Test FS_FOpen modes Mode 'w'...OK Mode 'a'...OK Mode 'r+'...OK Mode 'w+'...OK Directory API test Checking FS_MkDir()...Ok Checking FS_CreateDir()...Ok Checking FS_FindFirstFile()/FS_FindNextFile...Ok Checking FS_RmDir()....Ok Extended API test Preparing test...Ok Checking FS_CopyFile()...Ok Checking FS_Move()...Ok Checking FS_Remove()...Ok Checking FS_Rename()...Ok Finished

5.3.2 FS_CheckDisk.c

这个范例显示了一个简单的检查硬盘程序。

当使用 RAMDisk 做文件系统时,这个范例没有作用。

5.3.3 FS_DirOperations.c

这个范例建立了三个目录。在每个目录内建有 32 个文件。在建立目录和文 件之后,每个目录内容如下图所示。

控制台输出

High level formatting:OkOkOk Contents of DIR00 (Dir) Attributes: ---- Size: 0 Contents of \DIR00 . (Dir) Attributes: ---- Size: 0 .. (Dir) Attributes: ---- Size: 0 FILE0000.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0001.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0002.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0003.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0004.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0005.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0006.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0007.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0008.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0009.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0010.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0011.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0012.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0013.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0014.TXT Attributes: A--- Size: 19

FILE0015.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0016.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0017.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0018.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0019.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0020.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0021.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0022.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0023.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0024.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0025.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0026.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0027.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0028.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0029.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0030.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0031.TXT Attributes: A--- Size: 19 DIR01 (Dir) Attributes: ---- Size: 0 Contents of \DIR01 . (Dir) Attributes: ---- Size: 0 .. (Dir) Attributes: ---- Size: 0 FILE0000.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0001.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0002.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0003.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0004.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0005.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0006.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0007.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0008.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0009.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0010.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0011.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0012.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0013.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0014.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0015.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0016.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0017.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0018.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0019.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0020.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0021.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0022.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0023.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0024.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0025.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0026.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0027.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0028.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0029.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0030.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0031.TXT Attributes: A--- Size: 19 DIR02 (Dir) Attributes: ---- Size: 0 Contents of \DIR02 . (Dir) Attributes: ---- Size: 0

.. (Dir) Attributes: ---- Size: 0 FILE0000.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0001.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0002.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0003.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0004.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0005.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0006.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0007.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0008.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0009.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0010.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0011.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0012.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0013.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0014.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0015.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0016.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0017.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0018.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0019.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0020.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0021.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0022.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0023.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0024.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0025.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0026.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0027.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0028.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0029.TXT Attributes: A--- Size: 19 FILE0030.TXT Attributes: A--- Size: 19

FILE0031.TXT Attributes: A--- Size: 19

5.3.4 FS_Performance.c

用来测量效能的范本程序。

控制台输出

High level formatting W0 Writing chunks of 524288 Bytes (Clusters/file size preallocated):OK Second time writing chunks of 524288 Bytes (Dynamic allocation of clusters):OK R0 Reading chunks of 524288 Bytes (80% fill)OK R0 Reading chunks of 524288 Bytes (80% fill)OK Test: 0 (Min/Max/Av): 4/5/4; (First write (Clusters/file size preallocated)) Speed:128000.00 kByte/s Test: 1 (Min/Max/Av): 6/6/6; (W1 Second write (Dynamic allocation of clusters)) Speed: 85333.34 kByte/s Test: 2 (Min/Max/Av): 8/8/8; (Read) Speed: 64000.00 kByte/s Test 0 Speed: 128000.00 kByte/s Test 1 Speed: 85333.34 kByte/s Test 2 Speed: 64000.00 kByte/s

Finished...

5.3.5 FS_Start.c

文件系统的范例程序

控制台输出

High level formatting

Running sample on Free space: 4172800 bytes Write test data to file \File.txt Free space: 4171776 bytes

Finished

5.3.6 FS_Start_ReadWriteHook.c

控制台输出

High level formatting Running sample on Open/create file Read : StartSector: 0x00000000, NumSectors: 0x00000001, SectorType: DATA Read : StartSector: 0x00000000, NumSectors: 0x00000001, SectorType: DATA Read : StartSector: 0x00000019, NumSectors: 0x00000001, SectorType: DIR Write : StartSector: 0x00000019, NumSectors: 0x00000001, SectorType: DIR 1st Write (4 bytes)to file Read : StartSector: 0x00000001, NumSectors: 0x00000001, SectorType: MAN Write : StartSector: 0x00000029, NumSectors: 0x00000001, SectorType: DATA Read : StartSector: 0x00000019, NumSectors: 0x00000001, SectorType: DIR Write : StartSector: 0x00000019, NumSectors: 0x00000001, SectorType: DIR Write : StartSector: 0x00000001, NumSectors: 0x00000001, SectorType: MAN 2nd write (511 bytes) to file. Read : StartSector: 0x00000029, NumSectors: 0x00000001, SectorType: DATA Write : StartSector: 0x00000029, NumSectors: 0x00000001, SectorType: DATA Write : StartSector: 0x0000002a, NumSectors: 0x00000001, SectorType: DATA Read : StartSector: 0x00000019, NumSectors: 0x00000001, SectorType: DIR

Write : StartSector: 0x00000019, NumSectors: 0x00000001, SectorType: DIR Close file Read : StartSector: 0x00000019, NumSectors: 0x00000001, SectorType: DIR Write : StartSector: 0x00000019, NumSectors: 0x00000001, SectorType: DIR

Finished

5.3.7 FS_WritePerformanceTest.c

用来测量效能的范本程序。

控制台输出

High level formatting Writing chunks of 2048 x 1024 Bytes (Min/Avg/Max/Total): 0, 0, 1, 55 Writing chunks of 2048 x 1024 Bytes (Min/Avg/Max/Total): 0, 0, 1, 27

Finished...

5.4 emWin 范例程序

这些范本使用 Segger 的 emWin,在 LCD 屏幕上显示图形功能。

5.4.1 GUI_HelloWorld.c

这个范例在 LCD 屏幕上显示了一个简单的文字输出。在屏幕上显示的内容 应与下图相似:



5.4.2 GUI_HouseControlDemo.c

这个范例显示了一个家用控制器,和下图相似。

您可以控制很多家庭内的站点。实际站点的状态可以被实时监控。您的屏幕 应该显示出一些如下图的区块。



5.4.3 GUI_IP_ALPHA_TransparentDialogDemo.c

这个范例显示了一个导航系统,使用混合相叠的方式显示透明对话框。您的 屏幕应该显示一些如下图般的画面。



一个 VNC 服务器在后台运行。

您可以通过 VNC 客户端程序连接到 VNC 服务器,这个程序位于 "Start\windows\GUI\vncviewer.exe "。开启 vncviewer.exe 并使用下图的设置。

VNC Viewer : Connection Details X Server: 192.168.199.53 Encryption: Always Off Abcut Dtions			
VNC Viewer Options	×		
Colour & Encoding Inputs	Misc Load / Save		
🔽 Auto select	Colour level		
Prefeired encoding	• Eul (all available colours)		
C ZRLE	O Medium (256 colours)		
C Hextile	O Low (64 colours)		
C Raw	O ⊻ery low (8 colours)		

5.4.4 GUI_IP_emExplorer.c

这个范例使用了 emWin 专用工具集来显示所连接的 SD 卡的内容,就像一般的资源管理器窗口一样。

一个 VNC 服务器正在后台运行。更多细节,请参阅 GUI_IP_ALPHA_TransparentDialogDemo.c。

5.4.5 GUI_IP_ReversiDemo.c

这个范例显示了一个用 emWin 专用界面工具集所完成的游戏。您的屏幕应该可以看到类似下图的画面。



一个 VNC 服务器正在后台运行。更多信息,请参阅 GUI_IP_ALPHA_TransparentDialogDemo.c。

5.4.6 GUI_IP_WIDGET_GraphXYDemo.c

这个范例显示了一个使用 emWin 专用界面工具集所建立的图形。您的屏幕 应该可以看到相似的画面。



一个 VNC 服务器程序正在后台运行。更多信息,请参阅 GUI_IP_ALPHA_TransparentDialogDemo.c。

5.4.7 GUI_IP_WIDGET_GraphYtDemo.c

这个范例显示了从随机的值取样并计算后显示在时间轴上的类似示波器图形的波形图。您的屏幕应该可以看到相似的画面。



一个 VNC 服务器程序正在后台运行。更多信息,请参阅 GUI_IP_ALPHA_TransparentDialogDemo.c。

5.4.8 GUI_OS_Status.c

这个范例显示了现在 embOS 的数值。

下面的细节将被显示出来。

- .工作项目数量
- .OS 的时间
- .系统的堆叠状态
- .中断的堆叠状态

此外,每个任务还会显示如下信息:

• .工作项目的 ID

- .工作项目的优先权
- .工作名称
- .运行中的项目数
- .已使用的工作堆叠
- .工作堆叠大小

5.4.9 GUI_USB_MSD_FS_Start.c

MSD 范例使用了文件系统驱动程序例如 MSC 存储驱动程序。图形界面部分 已经显示了目前装置列举的情况,请见屏幕所示。

5.5 embOS/IP 范例

这些范例使用了 Segger 的 embOS/IP 来演示 TCP/IP 服务器的应用。

5.5.1 OS_IP_DNSClient.c

这个范例演示了整合客户端 DNS 的使用方式。

5.5.2 OS_IP_FTPServer.c

这里运行了一个 FTP 服务器程序范例。FTP 服务器由 21 号端口获取一个进来的连接信息。

您可以轻松的使用 " anonymous " 来登入 FTP。

FTP 服务器的存储空间由 emFile 文件系统提供。

5.5.3 OS_IP_GUI_Webserver.c

这里运行了一个网络服务器程序范例。网络服务器服务器由 80 号端口获取 一个进来的连接信息。

开发板的 IP 被显示在液晶显示屏上。

更多关于网络服务器范例信息请参阅 OS_IP_Webserver.c。

5.5.4 OS_IP_Shell.c

这个范例使用 IP-Shell 演示了检测 IP 堆叠。它开启了 TCP/IP 第 23 号端口 并等待着装置连接上来。

实际的 Shell 服务器是驱动资料库的一部分,可以让应用程序更佳化且代码 量更小。

若欲连接到开发版请使用下列命令:

>telnet <target-ip>

这里的<target-ip>指的是开发版的 IP 地址。

5.5.5 OS_IP_SimpleServer.c

这个范例演示了一个简单的服务器设置,简单的在当开发版收到每一个已经 收到的字元后,传回系统时钟信息给服务器。

若想连接到开发版,请使用下列命令:

>telnet <target-ip>

这里的<target-ip>指的是开发版的 IP 地址。

5.5.6 OS_IP_SpeedClient.c

这个应用范例是一个客户端测量网络速度的范例。在这个范例中您必须开启 SpeedTestServer 文件,它在文件夹 Start\Windows\TCPIP 内。

您必须通过这个文件修改 IP 地址, start\Config\IP_Config_TOPAS910.c

例如:

//IP_SetAddrMask(0xC0A80505, 0xFFFF0000); // Assign IP

addr. and subnet mask

IP_DHCPC_Activate(0,"Target", NULL, NULL);

将上述代码改成

IP_SetAddrMask(0xC0A80505, 0xFFFF0000); // Assign IP addr.

//IP_DHCPC_Activate(0,"Target", NULL, NULL);

IP 的地址为 192.168.5.5 /16

5.5.7 OS_IP_Start.c

这个范例演示了 IP 驱动库没有搭配任何服务器或客户端的使用方法。

请使用这个命令连接到开发版:

>ping <target-ip>

这里的<target-ip>指的是开发版的 IP 地址。

5.5.8 OS_IP_Webserver.c

这是一个网络服务器的范例程序。它开启了 TCP/IP 第 80 号端口并等待着装置连接上来。

网络服务器的存储空间由 emFile 文件系统所提供。网络服务器范例程序使 用一个只能读取的文件系统且使用已经生成完毕的网页且是 C 代码。 关于更多网络服务器进一步信息请参阅 OS_IP_Webserver.c。

5.6 embOS 范例

这些范例使用了 Segger 的 embOS 来演示 RTOS 的特性。

5.6.1 OS_Main_EVENT.c

这里演示了 embOS 的事件 EVENT 对象的范例程序。

5.6.2 OS_Main_OS_Q.c

这里演示了队列 (QUEUE) 对象的范例程序。

5.6.3 OS_Main_TaskEx.c

这里演示了 embOS 扩展任务上下文(extended task contexts)的范例程序。

5.6.4 OS_MeasureCST_HRTimer_embOSView.c

此基准程序测量了 OS 的任务上下文切换时间,并在 embOSView 的 终端窗口上显示结果。

这是最通用的程序,并且可运行在为 embOSView 设置的每个开发板上。

5.6.5 OS_MeasureCST_HRTimer_Printf.c

此基准程序测量了 OS 的任务上下文切换时间,并在终端 IO 窗口上显示结果。

5.6.6 OS_MeasureCST_Scope.c

此基准程序使用了 LED.c 模块去设置并清除一个端口。它使用示波器 测量任务上下文切换时间。

上下文切换时间的计算方式是

时间	= (d - c) - (b - a)	
-		
^	۸ ۸	^
а	bc	d

c和d之间的时间就是上下文切换时间,但请注意实际的事件切换时间

更短,因为信号也包含了切换 LED 开启和关闭的时间。这个时间也 被显示在示波器上,它是出现在 a 和 b 之间的一个很小的尖波。

5.6.7 OS_PerformanceTest.c

这个范例测试了有多少质数可以在一秒内被计算出来,用来检查 embOS RTOS 的运算速度。

5.6.8 OS_Start_2Tasks.c

这些范例使用两个任务来显示 embOS 的一些基本功能。

5.6.9 OS_Start_LEDBlink.c

这些范例使用两个翻转 LED 的任务,以显示 embOS 的一些基本功能。

5.7 emUSB 范例

这些范例使用了 Segger 的 emUSB 来演示 USB 的通信过程。

5.7.1 USB_BULK_Echo1.c

这个 emUSB 范例程序演示了用一个简单的 1 个 byte USB 大批量传输反馈 服务器 UBS Bulk Echo Server。

这个应用程序需要搭配一个客户端程序,它被放在 "Start\Windows\

USB\Bulk\SampleApp\Echo1.exe"内。

5.7.2 USB_BULK_EchoFast.c

这个 emUSB 范例程序演示了一个测试 USB 栈的快速反馈服务器。

这个应用程序需要搭配一个客户端程序,他被放在"Start\Windows\

USB\Bulk\SampleApp\EchoFast.exe"内。

5.7.3 USB_BULK_ShowDeviceState.c

这个 embOS 程序在调试器终端 I/O 上显示了当前 USB 栈的状态。

5.7.4 USB_BULK_Test.c

这个 emUSB 范例演示了经修改后的测试 USB 栈的反馈服务器。

这个应用程序需要搭配一个客户端程序,它被放在"Start\Windows\ USB\Bulk\SampleApp\Test.exe"内。

5.7.5 USB_CDC_Start.c

这个 emUSB 范例演示了一个简单的"USB 转串口"反馈服务器。

您可以通过 USB 将开发板和电脑连接起来,并使用一个简单的终端程序 (如超级终端)通过虚拟串口连接到开发版,以实现和反馈服务器的连接。

5.7.6 USB_HID_Mouse.c

这个 emUSB 范例演示了人机界面 HID 组件的使用方法,使用 USB 驱动库 驱动鼠标,让鼠标左右跳动。

5.7.7 USB_MSD_FS_Start.c

这个 emUSB 范例演示了一个简单的大批量存储 MSD 设备的启动,使用文件系统驱动库来当做 MSC 存储装置的驱动库。

第六章

参考文献

这章列出了所有我们可能认为可以进一步明白相关技术的文件。

参考文件	标题	说明
UM08001	Segger 的 Jlink/Jtrace 使用者 导览	这份文件提供了关于 Segger 的 Jlink/J-Trace ARM 的信息。它可以在此被找到 <u>www.segger.com</u> 。
UM01005	CPU & Compiler specifics for ARM core using KEIL MDK and uVision3	这份文件提供了关于在 KEIL MDK 环境下使用 embOS 的信息。它可以在此被找到 <u>www.segger.com</u> 。

UM01001	embOS 使用者参考手册	这份文件提供了关于使用 embOS 通用部分的信息。它可以在此被找到 <u>www.segger.com</u> 。
UM07001	embOS/IP 使用者导览	这份文件提供了关于使用 Segger IP 驱动库的信息。它可以在此被找到 <u>www.segger.com</u> 。
UM09001	emUSB 使用者参考手册	这份文件提供了关于使用 Segger USB 驱动库的 信息。它可以在此被找到 <u>www.segger.com</u> 。
UM02001	emFile 使用者导览	这份文件提供了关于使用 Segger 嵌入式文件系 统的信息。它可以在此被找到 <u>www.segger.com</u> 。
UM03001	emWin 使用者参考手册	这份文件提供了关于使用 Segger 图形用户界面 软件的信息。它可以在此被找到 www.segger.com。

表 6.1 参考文献

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