

i.MX RT1050 启动与下载

基于 Easy-RT1052 开发板

UM01010101 1.0.02 Date:2023/3/29

类别	内容
关键词	i.MX RT1052 FlashLoader
摘要	介绍 i.MX RT1050 系列微控制器的外部 Flash 启动流程和程序下载

i.MX RT1052 启动与下载

基于 Easy-RT1052

修订历史

版本	日期	原因
V0.0.90	2017/08/14	创建文档
V1.0.00	2018/07/04	增加 iar 下载 flash 的方法
V1.0.01	2018/09/29	增加 itcm boot 和 sdcard boot 的下载和启动。
V1.0.02	2023/03/29	更新文档模板

目 录

1. i.M.	X RT1050	QSPI 启动流程	. 1
2. i.M.	X RT1050	程序下载	.2
2.1	1 工具	县软件	.2
2.2	2 XIP	工程配置	.2
	2.2.1	SDK_2.4.0 配置	.2
	2.2.2	SDK_2.3.0 (deprecated) 配置	.2
2.3	3 Flas	h 下载	.4
	2.3.1	Keil 下载	.4
	2.3.2	Xip 工程调试	.5
	2.3.3	IAR 下载	.6
2.4	4 Flas	hloader 下载	.7
	2.4.1	Flash 下载 XIP 运行	.7
	2.4.2	Flash 加载 ITCM 运行	.9
	2.4.3	SD Card 加载 ITCM 运行	11
3. 免責	责声明		4

1. i.MX RT1050 QSPI 启动流程

以下为从芯片上电到跳转至 user code 的流程图:



注: 图片来自 RM 手册《8.6.1.3 FlexSPI NOR boot flow chart》。

2. i.MX RT1050 程序下载

2.1 工具软件

使用到的工具软件如下:

- 适配 Easy-RT1052 V0.94/V1.00(可以通过查看 PCB 版本号是不是 RevD 来识别)开 发板的 SDK2.4.0 软件包 SDK_2.4.1_Easy-RT1052-V1_0.zip;
- Easy-RT1052 V0.94/V1.00 开发板;
- MDK5.17 及以后的版本并安装 NXP.iMXRT_DFP.pack 包, 联网情况下打开工程会 自动提示安装;
- IAR8.20 以后版本,建议升级到 IAR8.30.1
- Flashloader_RT1050.zip

2.2 XIP 工程配置

本小节主要介绍如何配一个可以直接下载到外部 Flash 并通过 xip 启动的例程。

2.2.1 SDK_2.4.0 配置

如果你已经更新到 SDK_2.4.1_Easy-RT1052-V1_0.zip,则无需任何配置只需要选择相应的编译配置项即可,如下图所示分别为 keil 和 IAR 下的示例:



图 2.1 Keil 选择 xip 选项

igpio_led_output - IAR Embedded Workbench IDE - Arm 8.30.1

File Eult view	Project	J-LINK	10015	windo	м пеір						
1 🗅 🗎 🕋			0	C		- <	Q	>	\$ •E	<	Ð
Workspace			▼ ‡	×							
debug				~							
debug											
Itexspinor debug sdram_debug release flexspi_nor_release flexspi_nor_release flexspi_nor_release flexspi_nor_re											

图 2.2 IAR 选择 XIP 项



如果你使用的 SDK 依旧是 SDK_2.3.0_Easy-RT1052 Rev C_D.zip, 可通过如下步骤创建 xip 工程。

SDK_2.3.0_Easy-RT1052 Rev C_D.zip 软包中仅少部分工程(已_xip 结尾的工程)可被 直接编译下载到外部 Flash,其他工程均为 RAM/SDRAM 中 debug 不可直接用于下载。

以下以 led_output 工程为例,介绍如何将 RAM/SDRAM 中 debug 的程序修改为可下载 到外部 Flash 的 xip 工程,流程如下:

● 打开工程目录, copy 原工程, 修改文件夹名为<project_name>_xip;

~ 名称	修改日期	类型
input_interrupt	2018/3/14 20:33	文件夹
led_output	2018/3/14 20:33	文件夹
led_output_nor_xip	2018/3/14 20:33	文件夹

● 拷贝 SDK 中 "devices\MIMXRT1052\" 目录下的 boot_config 文件夹到 <project_name>_xip 文件夹下;

DK_2.3.0_EasyARM-RT1052 Rev C > boards > EasyARM_RT1052 Rev C > drive	∍r_examples > gpio	o → led_output_nor_xip
---	--------------------	------------------------

名称 ^	修改日期	类型	大小
armgcc	2018/3/14 20:33	文件夹	
boot_config	2018/3/16 14:21	文件夹	
iar	2018/3/14 20:33	文件夹	
	2018/3/16 13:36	文件夹	
o board.c	2018/1/18 15:52	C Source file	6 KB
n board.h	2017/12/18 11:28	C++ Header file	18 KB
clock_config.c	2018/3/5 18:06	C Source file	5 KB
🖻 clock_config.h	2017/10/24 14:48	C++ Header file	3 KB
📄 evkmimxrt1050_sdram_init.jlinkscript	2017/10/24 14:48	JLINKSCRIPT 文件	10 KB
example.xml	2017/10/24 14:48	XML 文档	4 KB
gpio_led_output.c	2018/3/6 18:24	C Source file	4 KB
igpio_led_output.xml	2017/10/24 14:48	XML 文档	5 KB
pin_mux.c	2017/12/18 11:31	C Source file	7 KB
pin_mux.h	2017/10/24 14:48	C++ Header file	3 KB
readme.txt	2017/11/7 15:06	文本文档	2 KB

 打开 keil 工程, 鼠标右键 "Add Group"命名 boot, 添加 boot config 中的 easyarm_flexspi_nor_config.c 和 imxrt_boot_config.h 文件到 boot group 中, 如下 图;



● Easy-RT1052 开发套件的外部 QSPI Flash 分两种 MX25L064 和 IS25LP064A, 需根据实际板子贴的 Flash 芯片来修改 easyarm_flexspi_nor_config.c 中的 EASYARM_RT1052_FLASH 宏定义为 QSPI_MX25L064 或 QSPI_IS25LP064A。



i.MX RT1052 启动与下载

--c99-c--cpu Cortex-M7.fp.sp -D_MICROLIB-g -00 --apcs=interwor I../././././devices -I.. -I.././././devices -I.. -I../././../

Cancel

Defaults

0K

Compiler control

基于 Easy-RT1052

	44 * Confi 45 ******	.g define ******************	* * * * * * * * * * * * * * * * * * * *	
	46 #define	QSPI_MX25L064	1	
	47 #define	QSPI_IS25LP064A	2	
	48			
	49 #deline	EASYARM_RT1052_FL	ASH QSPI_IS25LP064A	
● 打开 opt	ions>c/c++选项卡	₹,添加"boot	_config"路径到 Include I	Paths 中;
Options for Target 'igpio_led_outp	out Nor Debug'	×	Folder Setup	? X
Device Target Output Listing Us	ser C/C++ Asm Linker Debug	Utilities		
Preprocessor Symbols			Setup Compiler Include Paths:	2 × ★
Define DEBUG, CPU MIMXRT105	2DVL6A		////CMSIS/Include	
Undefine:			////devices	
Language / Code Generation		Warnings:	///	
Optimization: Lawel 0 (00)	Enum Container always int	All Warnings 👻	/ / / / / / / devices/MIMXRT1052/drivers	
Optimization: [Level 0 (-00)	Plain Char is Signed	Thumb Mode	/////devices/MIMXRT1052/utilities/io	
Split Load and Store Multiple	Read-Only Position Independent	No Auto Includes	////devices/MIMXRT1052/utilities/str	
✓ One ELF Section per Function	Read-Write Position Independent	C99 Mode	////devices/MIMXRT1052/utilities/log	
Include //////CMSIS/Include		/ /devices /MIMXPT1052	http:///////////////////////////////////	
Paths	e,	.//devices/milwiART1052/		
Misclibrary_interface=armcclib	orary_type=standardlibdiag_suppress=66,129	96,186		

 修改工程 option>linker 选项卡中的分散加载文件为 "boot_config\ld" 目录下的 MIMXRT1052xxxxx_flexspi_nor.scf(加载 boot config 段和程序到外部 Flash);

Help

OK

Cancel

Options f	or Target 'igpio_led_output Nor Debu	a,	
levice Tar	get Output Listing User C/C++	Asm Linker Debug Utilities	1
Use Mer Mak Don Rep	nory Layout from Target Dialog e RW Sections Position Independent e RO Sections Position Independent t Search Standard Libraries of 'might fail' Conditions as Errors	X/O Base: 0x0000000 R/O Base: 0x0000000 R/W Base 0x2000000 disable Warnings: 6314	
Scatter			
File	\boot_config\ld\MIMXRT1052xxx_flexs	ii_norlscf	Edit
Misc	boot_config1d1/MIMXRT1052ooox_flexs	oi_norlscf	Edit
Misc controls Linker control string	boot_config'\d\MIMXRT1052xxxx_flexs -remove -cpu Cortex-M7fp.sp * o -library_type=microlib -diag_suppress 6314	si_nordscf	Edit

● 到此一个 xip 工程配置完成; xip 程序下载过程请阅读一节。

注: IAR 下的配置方法类似, boot 文件为通用文件。

2.3 Flash 下载

本小节主要介绍下载到外部 Flash 的几种常用和必要方法。

2.3.1 Keil 下载

首先按照步骤拷贝 Keil 的变成算法:

- 在 SDK 的.\tools\flash_flm 目录下包含 Keil 使用的编程算法;
- 拷贝".\SDK\tools\flash_flm\"目录下的 EasyARM_RT1052_*****.FLM 文件到 ".\Keil_v5\ARM\Flash\"目录下;

其次需要给我们的工程添加编程算法:

 打开制作好的 xip 工程,在 options>debug>setting>Flash Download 配置页面添加编 程算法(如下图);

Options for Target 'igpio_led_output Nor Debug	·	Cortex JLink/JTrace Target Driver Setup
Device Target Output Listing User C/C++ C Use Simulator with restrictions Settings I Limit Speed to Real-Time	Asn Linker Debug Utilities © Los: J-LINK / J-TRACE Contex	Debug Trace Rah Download Opening Function RAM for Algorithm Opening Function Program If Errars Encors IV writy Open former Rest and Run
V Load Application at Startup V Vard Application at Startup Vart Application Vart Applicatio	For Load Application at Startup Instaltation File: Instructure 1050_flexapi_nor/int Instructure 1050_flexapi_nor/int Instructure 1050_flexapi_nor/int Restore Debug Session Settings Ørevakpoints Ørevakpoi	Programming Algorithm Device Size Device Type Address Range Excluding Excluding RTIOS2_MO25x6408F BM Ext. Rish SH 60000000H - 60777777H
Vermory Display	V Memory Display V System Viewer	Start Size
CPU DLL: Parameter: [SARMCM3 DLL] -REMAP - MPU Dialog DLL: Parameter: [DCM DLL:	Driver DLL: Parameter: [SARMCM3 DLL: MPU Dalog DLL: Parameter: [TCM DLL: pCM7	
0K C ac	ncel Defaults Help	

注: 适配 Easy 开发板的下载算法仅适用与 Easy-RT1052 开发板; RAM for Algorithm 的 size 需设置为 0x8000。

● 点击下载按钮;

F:\i.mx rt\SDK_2.3.0_EasyARM-RT1052 Rev C\boards\Eas

File	Edit	View	Proj	ect	Flash	Debug	Peripherals	Тоо
۲		🛎 🥪		LOAD	igpio	_led_outp	out Nor De 🗸	×

等待下载完成,点击复位观察现象。

2.3.2 Xip 工程调试

通过 Keil 和 IAR 下载的程序可以直接使用 IDE 通过调试器进行调试。其中 Keil 调试需要进行如下设置,而 IAR 不需要任何设置,下载后即可进入调试界面。

Keil 设置方法如下:

Xip 工程的调试需要在程序下载到外部 flash 的前提下进行,具体流程如下:

下载程序到外部 flash;

打开 option>debug 选项卡,点击编辑 initialization file 文件;



● 修改调试入口如下图:



基于 Easy-RT1052

29 -	
30 🖂 FUNC void Setup (void) {	
31 SP = RDWORD (0x60002000);	// Setup Stack Pointer
32 PC = RDWORD (0x60002004);	// Setup Program Counter
33 WDWORD (0xE000ED08, 0x60002000);	<pre>// Setup Vector Table Offset Register</pre>
34	
35 L	
36 FUNC void OnResetExec (void) {	<pre>// executes upon software RESET</pre>
37 Setup();	// Setup for Running
38 }	
39 -	
40 LOAD %L INCREMENTAL	// Download
41	
42 Setup();	// Setup for Running
43	

● 进入调试,可以看到如下图所示,PC 指针已经在外部 Flash 地址空间中。

F:\i.mx rt\SDK_2.3.0_EasyARM-RT1052 Rev C\boards\EasyARM_RT1052 Rev C\driver_examples\gpio\led_output_nor_xip\mdk\igpio_led_output_uvprojx - µVision



2.3.3 IAR 下载

在使用 IAR 下载前请确认你的 IAR 安装版本,如果是 8.30.0 可直接跳过本段拷贝算法 的描述,如果你使用的为 8.20.0 版本的 IAR 必须按照如下步骤拷贝编程算法。

- 在 SDK 的.\tools\emarm_flashloader\目录下包含 IAR 使用的编程算法;
- 拷贝.\tools\emarm_flashloader\NXP 目录下的 FlashIMXRT1050_EVK_FlexSPI.*四 个文件到 IAR 安装目录的如下路径 .\IARSystems\EmbeddedWorkbench8.1\arm\ config\flashloader\NXP\;

其次需要给我们的工程添加编程算法:

● 打开制作好的 xip 工程,在 options>debugger>Download 选项卡做如下设置;



i.MX RT1052 启动与下载 基于 Easy-RT1052

User Manual

Options for node *igpio_le	ed_output* ×	9 打开				×
		← → ~ ↑ <mark>,</mark> « an	m → config → flashloader → NXP	✓ ♂ 搜索*NXP*	Ŗ	p
Category:	Factory Settings	组织 • 新建文件夹			··· · · · (0
General Options Static Analysis Runtime Checking	Satura Download images Fetra Ontions Multiroze Pluvins	四片 个	名称 译 FlashiMX27 ADS board	修改日期 2018/6/12 22:45	类型 ROARD 文件	^
Assembler Output Converter Custom Build Build Actions	⊘ Verify download □ Suppress download	■ 此电脑 ③ 3D 对象	FlashiMX27_Lite.board FlashiMX31_PDK.board FlashiMX35_PDK.board	2018/6/12 22:45 2018/6/12 22:45 2018/6/12 22:45	BOARD 文件 BOARD 文件 BOARD 文件	1
Debugger Simulator CADI CMSIS DAP	Stoolkurt_Dirks\config\flashloader\NXP\FlashlM0XRT1	 ■ 视频 ■ 图片 1 文档 	FlashIMXRT1020 EVK FlexSPLboard FlashIMXRT1050_EVK_FlexSPLboard FlashIMXRT1050_EVK_FlexSPLEcoXiP.board FlasHIMXF1050_EVK_FlexSPLECOXIP.board FlasHIMX	2018/6/12 22:45 2018/6/12 22:45 2018/6/12 22:45	BOARD 文件 BOARD 文件 BOARD 文件	
I-jet/JTAGjet J-Link/J-Trace TI Stellaris Nu-Link PE micro	Edit	◆ 下载 ♪ 音乐 ■ 桌面 ┶ Windows (C:)	FishIN245xxx11N.00ard FishIN245xxx256K.board FishIN27Fxxx256K.board FishIN32W0_M0.board FishIN32W0_M0.board	2018/6/12 22:45 2018/6/12 22:45 2018/6/12 22:45 2018/6/12 22:45	BOARD 文件 BOARD 文件 BOARD 文件 BOARD 文件	
ST-LINK Third-Party Driver TI MSP-FET TI XDS		新加卷 (D:) 新加卷 (E) 新加卷 (F:)	FlashK60Dxxx8K.board FlashK60Dxxx8K.board FlashK60Dxxx1K.board	2018/6/12 22:45 2018/6/12 22:45 2018/6/12 22:45 2018/6/12 22:45	BOARD 文件 BOARD 文件 BOARD 文件 BOARD 文件	,
		文件名	< (N): FlashIMXRT1050_EVK_FlexSPLboard	- Board Files (*.board)	>
	OK Cancel			打开(O)	取消	

● 点击调试下载;

< 😳 > 🗟	🖻 🖪 🏮 📼	0.	
---------	---------	----	--

● 等待下载完成,点击复位观察现象。

2.4 Flashloader 下载

2.4.1 Flash 下载 XIP 运行

下载 Flashloader 工具包:

<u>https://www.nxp.com/products/processors-and-microcontrollers/applications-</u> processors/i.mx-applications-processors/i.mx-rt-series/i.mx-rt1050-crossover-processor-with-armcortex-m7-core:i.MX-RT1050?tab=Design_Tools_Tab

解压后如下图:

;hloader_i.MXRT1050_GA > Flashloader_RT1	050_1.1		
~ 名称	修改日期	类型	大小
📙 doc	2018/2/14 19:28	文件夹	
📙 example_images	2018/2/14 19:28	文件夹	
📙 Flashloader	2018/2/14 19:28	文件夹	
📙 Tools	2018/2/14 19:28	文件夹	
🗐 LA_OPT_Base_License.htm	2017/10/23 5:44	搜狗高速浏览器H	149 KB
SW_Content_Register_Kinetis_Bootloa	2018/1/17 16:16	文本文档	9 KB

下载流程:

• 修改 RAM/SDRAM 中 debug 工程分散加载文件的加载地址;



基于 Easy-RT1052

📄 gpio	_led_output.c	scf
43	** mail:	support@nxp.com
44	* *	
45	** ####################################	*******
46	*/	
47		
48	#define m interrupts start	0x6000 <u>2000</u>
49	#define m_interrupts_size	0x00000400
50		
51	#define m_text_start	0x60002400
52	#define m_text_size	0x0001FC00
53		
54	#define m_data_start	0x2000000
55	<pre>#define m_data_size</pre>	0x00020000
56		
57	/* Sizes */	
58	<pre>#if (defined(stack_size))</pre>	
59	#define Stack_Size	stack_size
60	#else	
61	<pre>#define Stack_Size</pre>	0x0400
62	#endif	
63		
64	<pre>#if (defined(heap_size))</pre>	
65	<pre>#define Heap_Size</pre>	heap_size
66	#else	

注:xip 工程需屏蔽 boot_config 相关的代码。

- 编译生成<projext_name>.out 文件;
- 拷贝<projext_name>.out 文件至".\Flashloader\Tools\elftosb\win\"目录下,如果您是 linux 系统请选择另外一个类似路径;

as	ashloader_i.MXRT1050_GA > Flashloader_RT1050_1.1 > Tools > elftosb > win				
	へ 名称	修改日期	类型	大小	
	📧 elftosb.exe	2018/1/15 18:19	应用程序	807 KB	
	🔚 igpio_led_output.out	2018/3/15 10:35	Wireshark captu	2,947 KB	

- ▶ 在此目录下,按下键盘 shift 按键的同时点击输表右键,打开命令行窗口;
- 执行命令 1:

.\elftosb.exe -f imx -V -c ..\..\bd_file\imx10xx\imx-flexspinor-normal-unsigned.bd -o <project_name>.bin <project_name>.out

>_	Windows PowerShell	-		×
PS -c iMX PS	C:\Users\printer\Desktop\Flashloader_i.MXRT1050_GA\Flashloader_RT1050_1.1\Tools\elftosb\win> . <mark>\elftosb.</mark> \\bd_file\imx10xx\imx-flexspinor-normal-unsigned.bd -o igpio_led_output.bin igpio_led_output.out Section: 0x0 & bootable image generated successfully C:\Users\printer\Desktop\Flashloader i.MXRT1050 GA\Flashloader RT1050 1.1\Tools\elftosb\win>	exe -	f imx	-V

● 执行命令 2:

./elftosb.exe -f kinetis -V -c ..\..\bd_file\imx10xx\program_flexspinor_image_qspinor_status
_reg1_bit6.bd -o boot_image.sb <project_name>_nopadding.bin

	Windo	ows PowerShell					-		×
PS -c	C:\U≤ \.	ers\printer\Deskt .\bd_file\imx10xx Section: 0x0	cop\Flashloader_i. \\imx-flexspinor-r	MXRT1050_GA\F1ash1 orma1-unsigned.bd	oader_RT1050_1.1 -o igpio_1ed_out;	\Tools\elftosb\win> put.bin igpio_led_o	. \elftosb. exe utput. out	-f in	nx -V
iΜΣ	(boot	able image genera	ted successfully						
PS	C:\Us	ers\printer\Deskt	:op\Flashloader_i.	MXRT1050_GA\F1ash1	.oader_RT1050_1.1	\Tools\elftosb\win>	./elftosb.exe	-f ki	netis
-I		. \ \bd_file\imx1	l0xx\program_f1exs	pinor_image_hyperf	lash.bd -o boot_	image.sb igpio_led_	output_nopaddin	lg.bir	1
Boo	ot Seç	tion 0x00000000:							
F	TILL	adr=0x00002000	1en=0x00000004	ptn=0xc0233007					
E	INA	adr=0x00002000	cnt=0x00000004	f1g=0x0900					
E	IRAS	adr=0x60000000	cnt=0x00100000	f1g=0x0000					
F	TLL	adr=0x00003000	1en=0x00000004	ptn=0xf000000f					
E	INA	adr=0x00003000	cnt=0x00000004	f1g=0x0900					
I	.OAD	adr=0x60001000	1en=0x00003648	crc=0x97e2f887	f1g=0x0000				
ΡS	C:\Us	ers\printer\Deskt	op\F1ash1oader_i.	MXRT1050_GA\F1ash1	.oader_RT1050_1.1	\Tools\elftosb\win>			

注:如果出现命令行卡住或停止工作的现象,请检查分散加载文件设置的是否正确。



i.MX RT1052 启动与下载

基于 Easy-RT1052

- 拷贝生成的 boot_image.sb 到 "Flashloader_RT1050_1.1\Tools\mfgtools-rel\Profiles\ MXRT105X\OS Firmware\"下;
- 回到 "Flashloader_RT1050_1.1\Tools\mfgtools-rel\"目录执行 MfgTool2.exe;
- 短接开发板 USB_BT 短路帽(红色框中第3对);



● 通过 PC > HUB > 开发板的 Device1 端口,连接开发板,上点后会在左上角显示 (例如 "Hub2-Port1")

MfgTool_MultiPanel (Library: 2.7.0)	_	• 💌
Hub 2Port 1	Status Information	
Drive(s): :	Successful Operations:	0
	Failed Operations:	0
HID-compliant device	Failure Rate:	0 %
	Start	Exit

- 注: 大部分电脑必须通过 HUB 链接开发板与 PC 机, mfgtool 不识别 root 层的设备。
- 点击 start 开始编程,成功后如下所示。

MfgTool_MultiPanel (Library: 2.7.0)		• 💌
Hub 2Port 1	Status Information	
Drive(s):	Successful Operations:	1
	Failed Operations:	0
No Device Connected	Failure Rate:	0.00 %
	Start	Exit

2.4.2 Flash 加载 ITCM 运行

下载流程:



基于 Easy-RT1052

● 修改 RAM/SDRAM 中 debug 工程分散加载文件的加载地址;

	MXRT1052xxxx_ram.scf	
46	** BUSINESS INTERRUPT	TION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY,
47	** WHETHER IN CONTRAC	CT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE
48	** OR OTHERWISE) ARIS	SING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN
49	** IF ADVISED OF THE	POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.
50	**	
51	** http:	www.nxp.com
52	** mail:	support@nxp.com
53	**	
54	** ####################################	*************
55	*/	
56		
57	<pre>#define m_interrupts_star</pre>	0x00002000
58	<pre>#define m_interrupts_size</pre>	0x00000400
59		
60	<pre>#define m_text_start</pre>	0x00002400
61	<pre>#define m_text_size</pre>	0x0001FC00
62		
63	#define m_data_start	0x2000000
64	<pre>#define m_data_size</pre>	0x00020000
65		0.0000000
66	#define m_data2_start	0x20200000
67	#define m_data2_size	0x00040000
68	1* Sizon */	
70	fif (defined) stock size	
70	#11 (defined (=))
71	tolso	Stack_Size
72	tdefine Stack Size	0~0400
74	fardif	040400
75	Fender	
76	#if (defined (hear size	
77	#define Heap Size	heap size
78	#else	
79	#define Heap Size	0x0400
80	#endif	

- 编译生成<projext_name>.out 文件;
- 拷贝<projext_name>.out 文件至".\Flashloader\Tools\elftosb\win\"目录下,如果您是 linux 系统请选择另外一个类似路径;

Flashloader_i.MXRT1050_GA > Flashloader_R	T1050_1.1 > Tools	> elftosb > win	5 V	1
名称 ^	修改日期	类型	大小	
📧 elftosb.exe	2018/1/15 18:19	应用程序	807 KB	
🚮 igpio_led_output.out	2018/9/28 16:37	Wireshark captu	2,979 KB	

● 修改 imx-itcm-unsigned.bd 文件内容并保存

H 1	imx-i	tom-unsigned. bd🛛
	1	options {
2	2	flags = 0x00;
	3	# Note: This is an example address, it can be any non-zero address in ITCM region
-	4	<pre>startAddress = 0x0;</pre>
	5	<pre>ivtOffset = 0x1000;</pre>
1	6	initialLoadSize = 0x2000;
1	7	# Note: This is required if the default entrypoint is not the Reset_Handler
8	В	# Please set the entryPointAddress to Reset_Handler address
-	9	<pre>// entryPointAddress = 0x60002411;</pre>
10	D	3
11	1	
12	2	sources {
13	3	elfFile = extern(0);
14	4	}
13	5	
10	6	section (0)
17	7	{
18	В	3
19	9	

- 在此目录下,按下键盘 shift 按键的同时点击输表右键,打开命令行窗口;
- 执行命令 1:



.\elftosb.exe -f imx -V -c ..\..\bd_file\imx10xx\imx-itcm-unsigned.bd -o <project_name>.bin <project_name>.out



● 执行命令 2:

.\elftosb.exe -f kinetis -V -c ..\..\bd_file\imx10xx\program_flexspinor_image_qspinor_status_

reg1_bit6.bd -o boot_image.sb igpio_led_output_nopadding.bin

注:如果出现命令行卡住或停止工作的现象,请检查分散加载文件设置的是否正确。

- 拷贝生成的 boot_image.sb 到 "Flashloader_RT1050_1.1\Tools\mfgtools-rel\Profiles\ MXRT105X\OS Firmware\"下;
- 回到 "Flashloader_RT1050_1.1\Tools\mfgtools-rel\"目录执行 MfgTool2.exe;
- Mfgtool 下载请参考 2.4.1。

2.4.3 SD Card 加载 ITCM 运行

下载流程:

• 修改 RAM/SDRAM 中 debug 工程分散加载文件的加载地址;



User Manual

i.MX RT1052 启动与下载

基于 Easy-RT1052

_					
		IXRT1052xxxxx_ram.scf			
	46	** BUSINESS IN	FERRUPTION) HO	WEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY,	
	47	** WHETHER IN	CONTRACT, STRI	ICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE	
	48	** OR OTHERWIS	E) ARISING IN	ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN	
	49	** IF ADVISED	OF THE POSSIBI	ILITY OF SUCH DAMAGE.	
	50	**			
	51	** http:	WWW	.nxp.com	
	52	** mail:	sur	oport@nxp.com	
	53	**			
	54	** **********			
	55	*/			
	56				
	57	#define m_interrup	ts_start	0x00001000	
	58	<pre>#define m_interrup</pre>	ts_size	0x00000400	
	59				
	60	#define m_text_sta	rt	0x00001400	
	61	#define m_text_siz	e	0x0001FC00	
	62				
	63	#define m_data_sta	rt	0x2000000	
	64	#define m_data_siz	2	0x00020000	
	65				
	66	#define m_data2_st	art	0x20200000	
	67	<pre>#define m_data2_si</pre>	ze	0x00040000	
	68				
	69	/* Sizes */			
	70	<pre>#if (defined(stat</pre>	ck_size_))		
	71	#define Stack_Si	ze	stack_size	
	72	#else			
	73	<pre>#define Stack_Si</pre>	ze	0x0400	
	74	<pre>#endif</pre>			
	75				
	76	<pre>#if (defined(heap</pre>	p_size_))		
	77	#define Heap_Siz	2	heap_size	
	78	#else			
	79	#define Heap_Siz	2	0x0400	
	80	<pre>#endif</pre>			

- 编译生成<projext_name>.out 文件;
- 拷贝<projext_name>.out 文件至".\Flashloader\Tools\elftosb\win\"目录下,如果您是 linux 系统请选择另外一个类似路径;

Flashloader_i.MXRT1050_GA > Flashl	oader_RT1050_1.1 > Tools	; > elftosb > win	5 v
名称 ^	修改日期	类型	大小
<pre>elftosb.exe</pre>	2018/1/15 18:19	应用程序	807 KB
🔚 igpio_led_output.out	2018/9/29 10:19	Wireshark captu	2,978 KB

● 修改 imx-itcm-unsigned.bd 文件内容并保存

📄 imx	-itom=unsigned.bd⊠
1	options {
2	flags = 0x00;
3	# Note: This is an example address, it can be any non-zero address in ITCM region
4	startAddress = 0x0;
5	<pre>ivtOffset = 0x400;</pre>
6	initialLoadSize = 0x1000;
7	# Note: This is required if the default entrypoint is not the Reset Handler
8	# Please set the entryPointAddress to Reset Handler address
9	<pre>// entryPointAddress = 0x60002411;</pre>
10	3
11	
12	sources {
13	elfFile = extern(0);
14	3
15	
16	section (0)
17	< constraints and set of the set
18	3
19	

- 在此目录下,按下键盘 shift 按键的同时点击输表右键,打开命令行窗口;
- 执行命令 1:

.\elftosb.exe -f imx -V -c ..\..\bd_file\imx10xx\imx-itcm-unsigned.bd -o <project_name>.bin <project_name>.out



● 执行命令 2:

.\elftosb.exe -f kinetis -V -c ..\..\bd_file\imx10xx\program_sdcard_image.bd -o boot_image.sb igpio_led_output_nopadding.bin

C:\Users\Administrator\Desktop\Flashloader_i.MXRT1050_GA\Flashloader_i.MXRT1050_						
GA\Flashloader_RT1050_1.1\Tools\elftosb\win>.\elftosb.exe -f kinetis -U -c						
\bd_file\imx10xx\program_sdcard_image.bd -o boot_image.sb igpio_led_output_nopad						
ding.bin						
Boot Section 0x00000000:						
FILL adr=0x00000100 len=0x00000004 ptn=0xd0000000						
FILL adr=0x00000104 len=0x00000004 ptn=0x00000000						
ENA $adr=0 \times 00000100$ $cnt=0 \times 00000004$ $flg=0 \times 2010$						
ERAS $adr=0x00000400$ $cnt=0x00013c00$ $flg=0x2010$						
LOAD adr=0x000000400 len=0x000046f8 crc=0xb04ecdd0 flg=0x2010						
C:\Users\Administrator\Desktop\Flashloader_i.MXRT1050_GA\Flashloader_i.MXRT1050_						
GA\Flashloader_RT1050_1.1\Tools\elftosb\win>_						

注:如果出现命令行卡住或停止工作的现象,请检查分散加载文件设置的是否正确。

- 拷贝生成的 boot_image.sb 到 "Flashloader_RT1050_1.1\Tools\mfgtools-rel\Profiles\ MXRT105X\OS Firmware\"下;
- 回到 "Flashloader_RT1050_1.1\Tools\mfgtools-rel\"目录执行 MfgTool2.exe;
- Mfgtool 下载请参考 2.4.1。

3. 免责声明

本着为用户提供更好服务的原则,广州立功科技股份有限公司(下称"立功科技") 在本手册中将尽可能地为用户呈现详实、准确的产品信息。但介于本手册的内容具有一定 的时效性,立功科技不能完全保证该文档在任何时段的时效性与适用性。立功科技有权在 没有通知的情况下对本手册上的内容进行更新,恕不另行通知。为了得到最新版本的信 息,请尊敬的用户定时访问立功科技官方网站或者与立功科技工作人员联系。感谢您的包 容与支持!



Dreams come true with professionalism and dedication.

广州立功科技股份有限公司

更多详情请访问 www.zlgmcu.com 400-888-2705

欢迎拨打全国服务热线

