

# MDV-STM32-SK 学习板使用说明

V 2.0

版本更新

修改时间	新增内容
2008/6/18	RealView MDK & ST-Link2 使用说明



- 概述

STM32系列 32 位闪存微控制器基于突破性的ARM <u>Cortex™-M3</u>内核,这是一款专为嵌入式应用而开发的内核。STM32系列产品得益于Cortex-M3 在架构上进行的多项改进,包括提升性能的同时又提高了代码密度的 Thumb-2 指令集,大幅度提高的中断响应,而且所有新功能都同时具有业界最优的功耗水平。目前ST是第一个推出基于这个内核的主要微控制器厂商。STM32处理器价格仅为 2 个美金左右,相当具有竞争力,完全可以取代传统的单片机应用;而其主频却高达 70MHz,性能较一般的单片机有很大的提升。MDV-STM32-SK 评估板最大特色是板上集成了 ST 和 MXchip 联合研制的 ST-link2 调试电路,板子自动对仿真器进行识别选择,用户只须一根 USB 线即可与安装了 MDK/IAR 开发环境的上位机连接进行调试。另外 MDV-STM32-SK 评估板还支持 JTAG 和 SWD 串行调试方式,方便连接其他仿真器。







### 1.1 套件配置

- 内核: ARM 32 位 Cortex-M3 CPU
   72MHz 主频, Thumb2 指令集; 单周期 32 位乘法, 硬件除法
- 存储器: 128KB Flash; 20KB SRAM
- 时钟、复位与电源管理:
  - 2.0~3.6V 供电; 5V I/O 兼容
  - 内置电源上升、跌落复位,可编程电压检测(PVD)
  - 4~16MHz 外部晶振;
  - 内部 8MHz/40KHz RC 振荡器;
  - 内置 PLL 锁相环;
  - 带校正的 RTC 32KHz 振荡器
- 低功耗:
  - 睡眠(Sleep)、停止(Stop)、待机(Standby)工作模式;
  - V\_BAT 提供 RTC 与寄存器保护;
- 2 路独立 12 位 1us 高速 ADC:
  - 支持2路同步采样;
  - 多达 16 通道;
  - 内置温度传感器;
- DMA:
  - 7 通道 DMA 控制器;
  - 支持外设: 定时器、ADC、SPI、I2C、USART
- 高速 I/O 端口:
  - 不同型号具有 26/37/51/80 个 I/O;
  - 所有 I/O 都可映射到 16 个外部中断向量;
  - 除模拟输入引脚,所有 I/O 都 5V 电平兼容;
- 调试方式:
  - 支持2线串行调试(SWD)和 JTAG 调试
- 多达7个定时器:
  - 3 个 16 位定时器,每个支持 4 路输入捕获、输出比较、PWM 或脉 冲计数;
  - 16 位 6 通道高级控制定时器(用于电机控制)
  - 2 个看门狗定时器;
  - 24 位系统定时器;
- 多达9个通信接口:
  - 2 个 I2C 接口(SMBus、PMBus)
  - 3个 USART (LIN、IrDA 红外支持)
  - 2 个 SPI (18M bit/s)
  - CAN 2.0B 接口(Active)



■ USB2.0 全速接口(Device)

●封装符合 RoHS 环保要求(ECOPACK)

# 1.2 MDV-STM32-SK套件包括

- MDV-STM32-SK 开发板(USB 接口仿真器 + STM32F103C8 目标板, 可分离使用)
- IAR EWARM 32KB/MDK16K 评估版软件
- 《STM32 系列 ARM Cortex-M3 超级单片机原理与应用》书 + CD(选 配)
- ST 官方网站 STM32 全部应用指南(Application Note)中文版
- 应用例子程序



# 二 MDV-STM32-SK学习板使用说明

### 2.1 接口一览表

J1	USB type B 电源及仿真器信号接口
J3	20 针 JTAG/SWD 仿真调试接口
J4	DB9 公接头 COM0 接口
J2	保留,请勿使用

### 2.2 跳线一览表

跳线编号	描述	设置选项	设置说明
JP3	I-JTAG	全部短接	连接 ST-Link 2 和 JTAG/SWD
JP5	E-JTAG	全部短接	连接 STM32F103C 和 JTAG/SWD
JP6	启动方式设置	短接	从 Main Flash Memory 启动
		断开	从 System Memory 启动
J2 BT0 BT1	保留	断开(即默认	请勿使用
		状态)	

# 2.3 使用说明

- (1) 使用板级集成的 ST-Link 2 仿真器调试该板时, JP3、JP5 须全部短接。
- (2) 使用其它外部仿真器调试该板时,须短接 JP5,并断开 JP3。
- (3) 如果将 ST-Link 2 仿真器外接使用,必须短接 JP3, 并断开 JP5。
- (4) 该板跳线设置为默认状态时,将 USB 线连接到 PC 机后, ST\_Link2 仿真器 状态指示 LD1 闪烁几次 后常亮,同时 PC 机的设备管理器中会出现一个名 为 USB Mass Storage Device 的新设备,在"我的电脑"中显示为:可移动磁 盘.(不可作 U 盘使用)



# 三 MDV-STM32-SK学习板开发环境说明及使用

# 3.1 MDV-STM32-SK学习板开发环境说明

MDV-STM32-SK 学习板集成了 ST-Link2 仿真器,该仿真器可在 IAR Embedded Workbenc 和 RealView MDK 开发环境下使用.

 (1) IAR Embedded Workbench 软件相关说明及下载:
 <a href="http://www.iar.com/website1/1.0.1.0/16/1/index.php">http://www.iar.com/website1/1.0.1.0/16/1/index.php</a>

注: 使用 IAR Embedded Workbench 开发环境和 MDV-STM32-SK 集成的 ST-Link2 仿真器,进行仿真调试时,须使用 EWARM-442A 版本的 IAR Embedded Workbench 软件.

(2) RealView MDK 软件相关说明及下载: <u>http://www.realview.com.cn/list.asp?id=271</u>

注: 使用 RealView MDK 开发环境和 MDV-STM32-SK 集成的 ST-Link2 仿 真器,进行仿真调试时,须使用 MDK322PRC 以上版本. 安装好后,再将"ST-Link2 Driver"目录下"ST-LINKII-KEIL.dll"和"StorAcc.dll"拷贝到 KEIL 的安装目录"..\Keil\ARM\BIN"下覆盖.

### 3.2 IAR Embedded Workbench IDE 开发环境配置及使用

打开一个例程文件,如 GPIO\_IAR,我们可以看到里面有三个文件夹,分别为 ddl、GPIO 和 library。如下图:

鷆 ddl	2008/4/29 14:48	文件夹
퉬 GPIO	2008/4/29 14:09	文件夹
퉬 library	2008/3/14 21:31	文件夹

各文件夹功能:

- a. ddl 文件夹下面存放了 IAR 调试器的驱动文件。
- b. GPIO 文件夹下面存放了 GPIO 例代码程序,所有的例程序在后面会逐一介绍。



c. library 文件夹下面存放了示例中所用到的一些库文件(包括调用的函数以及)。

注: 相关例程,请到论坛 <u>www.mxchip.com/sbbs/index.php</u> MDV-STM32-SK版 块内下载.

用户在 IAR Embedded Workbench IDE 中新建一个工程,需要进行如下配置:

1) 在工程命上右击打开,打开 Options 对话框,选择 General Options。在 Target 选项框的 Device 中选择 ST STM32F10x,如下图所示:

Options for node	· "project"
Category: General Options C/C++ Compiler Assembler Custom Build Build Actions Linker Debugger Simulator Angel IAR ROM-monitor J-Link/J-Trace LMI FTDI Macraigor RDI Third-Party Driver	Target       Output       Library Configuration       Library options       MI         Processor variant       Image: Cortex-M3       Image: Co
LMI FTDI Macraigor RDI Third-Party Driver	Generate interwork c Processor mode C Arm G Little Big OK Cancel

2)选中 C/C++ Compiler,在 Preprocessor 选项框中设置程序中用到的头文件路径(具体的路径请根据所建立的工程的位置来配置, \$PROJ\_DIR\$表示工程所在的目录),如下图所示:



Options for node	"project"
Category: General Options C/C++ Compiler Assembler Custom Build Build Actions Linker Debugger Simulator Angel IAR ROM-monitor J-Link/J-Trace LMI FTDI Macraigor RDI Third-Party Driver	Factory Settings
	OK Cancel

3) 选中 Linker, 打开 Output 选项框, 按照下图对 Output 进行配置:



Options for node Category: General Options C/C++ Compiler Assembler Custom Build Build Actions Linker Debugger Simulator Angel IAR ROM-monitor J-Link/J-Trace LMI FTDI Macraigor RDI Third-Party Driver	*project*         Factory Settings         Output Extra Output #define Diagnostics List Config         Output file         Output file
	OK Cancel

打开 Extra Output 选项框,勾选 Generate extra output file 选项,如下图所示:



Options for node	"project"
Category: General Options C/C++ Compiler Assembler Custom Build Build Actions Linker Debugger Simulator Angel IAR ROM-monitor J-Link/J-Trace LMI FTDI Macraigor RDI Third-Party Driver	Factory Settings         Output Extra Output #define Diagnostics List Confict         Generate extra output file         Output file         Oyerride default         project.sim         Eormat         Output format: simple-code         Format variant: None
	OK Cancel

打开 Config 选项框,选择 flash 烧写文件 Inkarm\_flash.xcl 的路径(该文件对每个工程来说都是必须的,否则无法烧写),如下图所示:



Options for node	"project" 🛛 🔀
Category: General Options C/C++ Compiler Assembler Custom Build Build Actions Linker Debugger Simulator Angel IAR ROM-monitor J-Link/J-Trace LMI FTDI Macraigor RDI Third-Party Driver	Factory Settings Di agnostics List Config Processing Extra Options () Linker command file @ Qverride default \$PROJ_DIR\$\lnkarm_flash.xcl @ Command file configuration tool Override default program @ Entry lab. program_start @ Defined by applicat Search paths: (one per line) \$TOOLKIT_DIR\$\LIB\ Raw binary image <u>File:</u> Symbol: Segment: Align
	OK Cancel

4) 选中 Debugger, 在 Setup 选项框的 Driver 中选择 Third-Party Driver, 如下图所示:



Options for node	"project"	×
Category: General Options C/C++ Compiler Assembler Custom Build Build Actions Linker Debugger Simulator Angel IAR ROM-monitor J-Link/J-Trace LMI FTDI Macraigor RDI Third-Party Driver	Setup Download Extra Options Plugins Driver V Run to Third-Party Driver V Main Setup macros Use macro file Device description file Qverride default \$TOOLKIT_DIR\$\CONFIG\iostm32f10x.ddf	Factory Settings
	OK	Cancel

在 Download 选项框中选择 Use flash loader,如下图所示:



Options for node	ptions for node "project" 🛛 🔀		
Category: General Options C/C++ Compiler Assembler Custom Build Build Actions Linker Debugger Simulator Angel IAR ROM-monitor J-Link/J-Trace LMI FTDI Macraigor RDI Third-Party Driver	Factory Settings Setup Download Extra Options Plugins Attach to proggi Yerify download Suppress download Yes flash loader ,,,, (default), Edit		
	OK Cancel		

5)选中 Third-Party Driver,在 IAR debugger driver 中选择调试驱动文件的 路径(该文件放在 MDV-STM32-SK\ ddl 文件夹下),如下图所示:



Category:		Eastern Settings	
General Options			
C/C++ Compiler	Third-Party Driver	1	
Assembler Custom Build	TAR debugger driver		
Build Actions	\$PROT DIR\$\\\ddl\STM32Driver dl	1	
Linker	the second secon		
Simulator			
Angel			
IAR ROM-monitor			
LMI FTDI			
Macraigor			
RDI Third Dorts Driver	Log communication		
mird-Party Driver	\$TOOLKIT_DIR\$\cspycomm.log		
		OK Cancel	ľ

6) 工程配置选项设置完成后,点击"OK"保存配置信息.

点击工具栏上"Make"按钮编译源程序,再点击"Debug"按钮下载调试程序



# 3.3 RealView MDK 开发环境配置及使用

打开一个 RVMDK 例程文件夹,如 TEST\_RVMDK,可以看到里面有二个 文件夹,分别为 library 和 TEST。如下图:

퉬 library	2008/4/29 11:41	文件夹
🐌 TEST	2008/7/24 18:01	文件夹

各文件夹内容:

a. library 文件夹内是 STM32F10xxx firmware library 所有代码。

b. TEST 文件夹下面存放了 TEST 演示程序代码文件及 RVMDK 工程。

注: 相关例程,请到论坛<u>www.mxchip.com/sbbs/index.php</u> MDV-STM32-SK版块 内下载.

用户打开一个 RVMDK 工程下的 STM32 例程,或在 RealView MDK 环境中 新建一个工程时,需要进行如下配置:

- a. 在 Project Workspace 窗口的工程文件名上点击左键,选择"Optinons for Target'Test'"项,打开工程配置窗口.也可以通过点击 Project 菜单选择" Optinons for "Target'Test'"项,或者点击工具栏上的快捷按钮"Optinons for Target"打开工程配置窗口.
- b. 打开工程配置窗口后,选择"Debug"选项,如下图所示: 点击选中右边"Use"项,再点击下三角按钮选择"ST LinkII Debugger".



Options for Target 'TEST'			
Device Target Output Listing User C/C++ Asm	Linker Debug Utilities		
C Use <u>S</u> imulator Settings	Image: Interpretent of the sector of the		
Limit Speed to Real-Time	ULINK ARM Debugger		
✓ Load Application at Startup ✓ Run to main()	✓ Load RDI Interface Driver o main()		
Initialization File:	Initializatid Luminary Eval Board		
Bachara Dahura Castian Catliant	J-LINK / J-TRACE		
Restore Debug Session Settings     Breakpoints     Toolbox	Restore ST LinkII Debugger		
✓ Watchpoints & PA	✓ Watchpoints		
Memory Display	Memory Display		
CPU DLL: Parameter:	Driver DLL: Parameter:		
Dialog DLL: Parameter: DABMSTM.DLL -pSTM32F103CB	TABMSTM.DLL -oSTM32F103CB		
72			
·····································			

c. 点击选择工程配置窗口中"Utilities"选项,选中"Use Target Driver for Flash Programming"项,再点击下三角按钮选择" ST LinkII Debugger". 如下图所示:



Options for Target 'TEST'			
Device Target Output Listing User C/C++ Asm Linker Debug Utilities			
Configure Flash Menu Command			
• Use Target Driver for Flash Programming			
ST Linkll Debugger 💽 Settings 🔽 Update Target before Debugging			
Init File: ULINK ARM Debugger Edit			
RDI Interface Driver			
J-LINK / J-TRACE			
Command: ST LinkII Debugger			
Arguments:			
🗖 Run Independent			
确定 取消 Defaults 帮助			

d. 工程设置选项配置完成后,点击"确定"保存设置. 点击工具栏上的"Build target"按钮编译源程序,再点击 "Start/Stop Debug Session"按钮下载程序 并进入 Debug 状态.



# 四 演示例程说明

# 4.1 目录结构

目录中所有的程序都在IAR Embedded Workbench IDE和RealView MDK下 测试通过,以下是目录结构:

目录名	内容简介
MDV-STM32-SK\Example\Examples for IAR	IAR 环境下程序源码
GPIO_IAR	通用输入输出演示程序
┝──TIMER_IAR	定时器演示程序
USART_IAR	串口演示程序
TEST_IAR	综合演示程序
MDV-STM32-SK\Example\Examples for RVMDK	RealView MDK 环境下程序源码
┝──GPIO_ RVMDK	通用输入输出演示程序
┝──TIMER_ RVMDK	定时器演示程序
└──USART_ RVMDK	串口演示程序
TEST_RVMDK	综合演示程序

注意:以上程序都在 flash 中调试通过(即启动方式为 Main Flash Memory)。

# 4.2 相关演示程序说明

(1) GPIO 演示程序

本示例程序主要测试 GPIO 的功能。 程序通过按键对应的引脚的电平是否被拉低来判断按键是否被按下,如果 按键被按下,则相应的 LED 闪烁一次。

- $S2 \rightarrow LD3$
- $S3 \rightarrow LD4$
- $S4 \rightarrow LD5$
- $S5 \rightarrow LD6$

# (2) TIMER 演示程序

本示例程序主要测试定时器功能。



将定时器 2 设置为输出比较模式, 4 个通道分别设置不同的比较值, 因此 每个通道产生中断的频率不同。在中断处理程序中分别相应的 LED 翻转, 从 而可以观察到 4 个闪烁频率不同的 LED。闪烁频率由快到慢: LD5、LD6、LD4、 LD3。

(3) UART 演示程序

本示例程序主要测试 UART1 的功能。 程序运行前先打开串口调试软件, UART 被配置为:

- 波特率: 9600bps
- 字长 :8位
- 校验位:无
- **停止位:**1位

程序正常运行,调试软件的数据接收区将显示 ASCII 码字符表中的'0' 到'z'范围内的字符;同时开发板上的小灯 LD3~LD6 将会顺序点亮,然后 顺序熄灭。

(4) TEST 演示程序

本示例程序是一个综合测试程序,主要演示了 GPIO、TIMER、NVIC、 UART 等功能。

程序运行时,四个 LED 灯依次闪烁;按下 S2、S3 停止数据发送,四个 LED 灯停止闪烁;按下 S4、S5 则继续数据发送,四个 LED 灯继续闪烁;从 调试助手上发送来的数据将会回显在接收区。