



---

Keil™ MDK-ARM 快速入门指南适用于  
**Holtek HT32 系列单片机**

版本： V1.10    日期： 2011-08-23

[www.holtek.com](http://www.holtek.com)

## 目录

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1 简介</b>  | <b>5</b>  |
| 关于快速入门指南   | 5         |
| 关于 Keil MDK-ARM  | 6         |
| <b>2 系统要求</b>  | <b>7</b>  |
| <b>3 软件安装</b>  | <b>8</b>  |
| Keil MDK-ARM 安装  | 8         |
| 安装 Keil HT32 支持包                                       | 8         |
| <b>4 安装 USB 调试适配器</b>                                  | <b>11</b> |
| <b>5 连接到目标板</b>  | <b>12</b> |
| <b>6 Keil MDK-ARM 快速入门</b>                             | <b>13</b> |
| 创建并保存新工程   | 13        |
| 工程选项设置   | 16        |
| 打开工程选项设置界面   | 16        |
| 单片机选择  | 17        |
| 配置 USB 调试适配器   | 18        |
| Flash Loader 设置  | 20        |
| 向工程中添加源文件  | 23        |
| <b>7 编译工程</b>  | <b>28</b> |
| <b>8 下载和调试</b>   | <b>29</b> |
| 进入 / 退出调试模式  | 29        |
| 自由运行、中断和单步选项   | 31        |
| 断点   | 32        |
| 存储器窗口  | 34        |
| <b>9 整片擦除</b>  | <b>36</b> |
| <b>10 选项字节编程</b>                                       | <b>37</b> |
| <b>11 使用 CodeSourcery GNU Toolchain 和 Keil μVision</b> | <b>40</b> |
| 安装 Sourcery G++ 简装版                                    | 40        |
| 为 Sourcery G++ 配置 Keil μVision                         | 40        |
| <b>12 总结</b>   | <b>46</b> |

## 图列表

|  |    |
|--|----|
| 图 1. 软件开发流程 .....                              | 5  |
| 图 2. Keil™ MDK-ARM 软件开发环境.....                 | 6  |
| 图 3. 系统结构和要求 .....                             | 7  |
| 图 4. 支持包安装 .....                               | 8  |
| 图 5. 支持包安装—目标路径 .....                          | 9  |
| 图 6. 支持包安装—开始安装 .....                          | 9  |
| 图 7. 支持包安装—完成 .....                            | 10 |
| 图 8. PC、USB 调试适配器和目标板的连接 .....                 | 12 |
| 图 9. 创建新工程 .....                               | 13 |
| 图 10. 创建新工程对话框 .....                           | 14 |
| 图 11. CPU Data Base 对话框 .....                  | 14 |
| 图 12. 选择工程单片机 .....                            | 15 |
| 图 13. 启动代码询问窗口 .....                           | 15 |
| 图 14. 目标菜单选项 .....                             | 16 |
| 图 15. 选择工程单片机 .....                            | 17 |
| 图 16. 目标调试选项卡界面选项 .....                        | 18 |
| 图 17. ARM 目标驱动器设置界面 .....                      | 19 |
| 图 18. Utilities 选项卡菜单 .....                    | 20 |
| 图 19. 目标驱动器 Flash 下载选项卡 .....                  | 21 |
| 图 20. Flash 程序算法选择 .....                       | 21 |
| 图 21. Flash 编程算法 .....                         | 22 |
| 图 22. 创建新文件 .....                              | 23 |
| 图 23. 保存文件 .....                               | 24 |
| 图 24. 添加文件到组 .....                             | 25 |
| 图 25. 添加文件到组—指定文件名称和路径 .....                   | 25 |
| 图 26. Components, Environment 和 Books 功能 ..... | 26 |
| 图 27. 修改工程清单 .....                             | 26 |
| 图 28. 工程清单列表 .....                             | 27 |
| 图 29. 编译所有目标文件 .....                           | 28 |
| 图 30. 编译信息 .....                               | 28 |
| 图 31. 开始调试对话框 .....                            | 29 |
| 图 32. 调试对话框 .....                              | 30 |
| 图 33. 运行图标 .....                               | 31 |
| 图 34. 停止图标 .....                               | 31 |
| 图 35. 单步图标 .....                               | 31 |
| 图 36. 断点设置 .....                               | 32 |
| 图 37. 断点程序暂停 .....                             | 33 |
| 图 38. 打开存储器窗口 .....                            | 34 |
| 图 39. 地址 0x20001000 处存储器内容窗口 .....             | 34 |
| 图 40. 存储器内容检查 .....                            | 35 |
| 图 41. 整片擦除功能 .....                             | 36 |
| 图 42. “Build Output” 信息窗口 .....                | 36 |
| 图 43. 选项字节安装文件 .....                           | 37 |

图 44. 增加选项字节文件 ..... 38

图 45. 增加文件到组对话框 ..... 38

图 46. 选项字节配置向导 ..... 39

图 47. 打开 Components, Environment 和 Books 对话框..... 41

图 48. Folders/Extensions 设置变更..... 42

图 49. “Use GNU Compiler” 警告信息 ..... 42

图 50. 链接器选项 ..... 43

图 51. C 编译器选项 ..... 44

图 52. GNU Toolchain 编译器信息..... 45

# 1 简介

本快速入门指南的目的是使用户熟悉适用于盛群 HT32 系列单片机的 Keil™ 单片机开发工具包 (MDK-ARM)。该指南还包括开发工具的安裝和配置信息。

## 关于快速入门指南

该指南介绍了如何安裝 Keil™ MDK-ARM 以及如何安裝用于 Keil™ 的 HT32 支持包。另外提供了使用 Keil μVision4 IDE( 集成开发环境 ) 编译和运行程序的相关信息。其中一章还专门就如何使用 Keil™ μVision CodeSourcery GNU Toolchain 作了详细的介绍。

简介

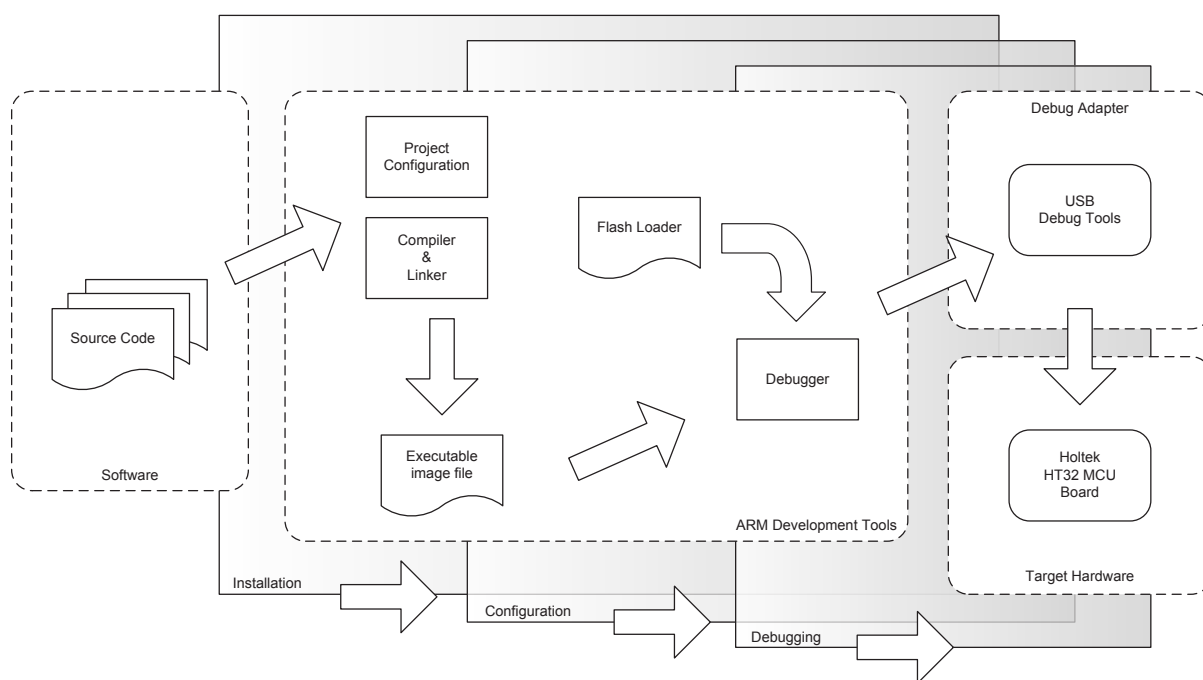
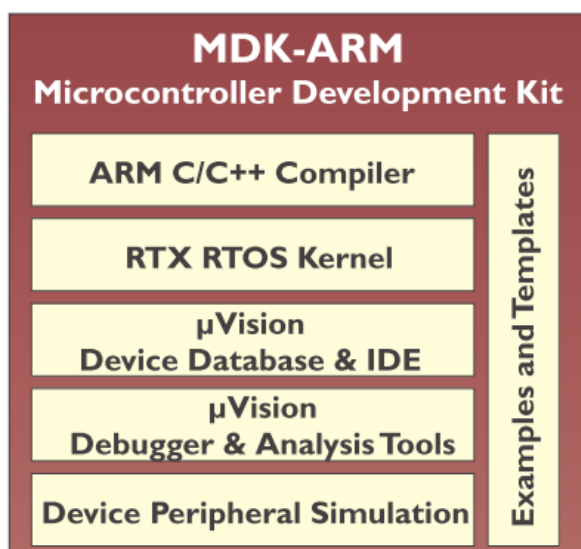


图 1. 软件开发流程

## 关于 Keil MDK-ARM

Keil™ MDK-ARM 是基于 ARM 的单片机的软件开发环境。该环境包括如源代码编辑器、编译器、汇编器、链接器、工程管理、Flash 编程器和调试等功能，并集成于  $\mu$ Vision4 IDE 内部，有助于创建和调试 C/C++ / 汇编程序源文件。MDK-ARM 为嵌入式应用提供了下列主要功能。

- 支持 Cortex-M 系列，Cortex-R4，ARM7 和 ARM9 单片机
- $\mu$ Vision IDE
  - 为所有被支持的单片机类型提供单片机数据库
  - 编辑器、工程管理和编译
  - 调试器环境包括跟踪和分析工具
  - 仿真环境
- RealView 编译工具 (RVCT)
  - ARM C/C++ 编译器 (armcc)
  - ARM 宏汇编器 (armasm)
  - ARM 链接器 (armlink)
  - ARM 工具 (Librarian 和 FromELF)
- Microlib-optimized 运行库
- Keil™ RTX 实时操作系统 (RTOS)
- Flash Loader 用于 Flash 存储器编程
- 示例代码用于各种板和单片机



注：上图截取自 Keil 网站：<http://www.keil.com>

图 2. Keil™ MDK-ARM 软件开发环境

## 2 系统要求

使用此快速入门指南之前，应满足以下要求：

- 一个 HT32 系列 MCU 的目标板
- 一个 ULINK2 或 Holtek e-Link32 硬件调试适配器
- 主机系统运行环境 Microsoft® Windows® XP、Vista 或 Windows® 7
  - 建议有 1 GB RAM 和 500 MB 的可用硬盘空间
  - XGA (1024x768) 彩色显示器或更高分辨率的显示器
  - 鼠标或其它定点设备
  - 一个 CD-ROM 驱动器 ( 可选 )
- Keil™ MDK-ARM V3.04 或更高版本

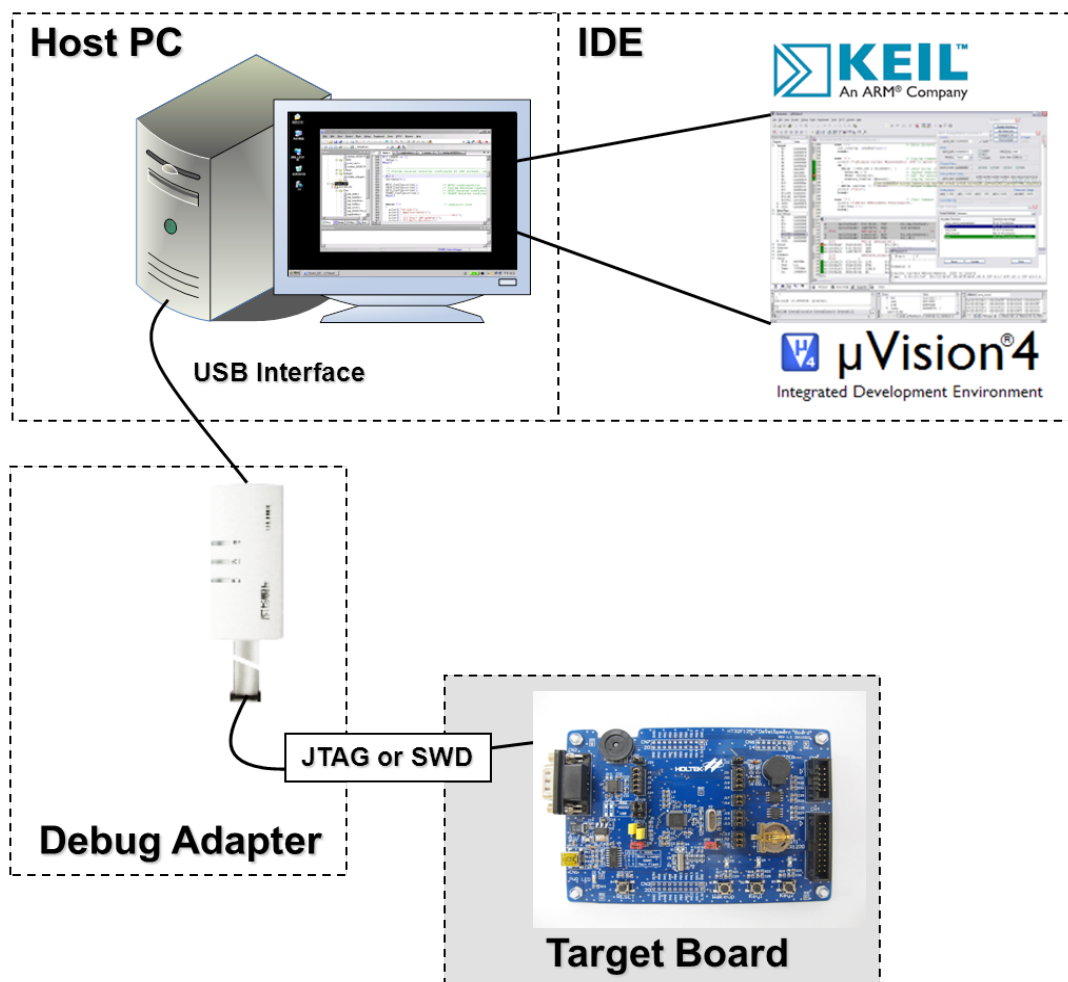


图 3. 系统结构和要求

## 3 软件安装

### Keil MDK-ARM 安装

Keil™ MDK-ARM 评估版软件可从 <http://www.keil.com> 网站下载或从 Holtek 提供的光盘下载。MDK-ARM 的最新版本可从 <http://www.keil.com/update> 网站下载。需要注意的是评估版在 32 KB 的图像大小上有一定的局限性。如需了解详细的安装过程, 请参阅 Keil 公司网站上的“Read Me First”文档: <http://www.keil.com/product/brochures/readmefirst.pdf>。

### 安装 Keil HT32 支持包

(适用于 MDK-ARM v4.20 或以下版本)

Keil™ MDK-ARM 安装后, 需安装适用于 Keil™ 的 HT32 支持包。此支持包包括设备数据库、Flash 编程算法和 HT32 系列单片机程序开发所需的所有其它文件。

以下是安装到 Keil™ MDK-ARM 的支持包的安装步骤:

**Step 1:** 从 Holtek 网站或从 Holtek 提供的光盘中下载支持包的最新版本。文件名是 “HT32\_Keil\_Package\_Vnnn.exe” 其中 “nnn” 代表版本号。

**Step 2:** 双击支持包安装程序 “HT32\_Keil\_Package\_Vnnn.exe”。当以下界面出现时按 “Next” 按钮继续。

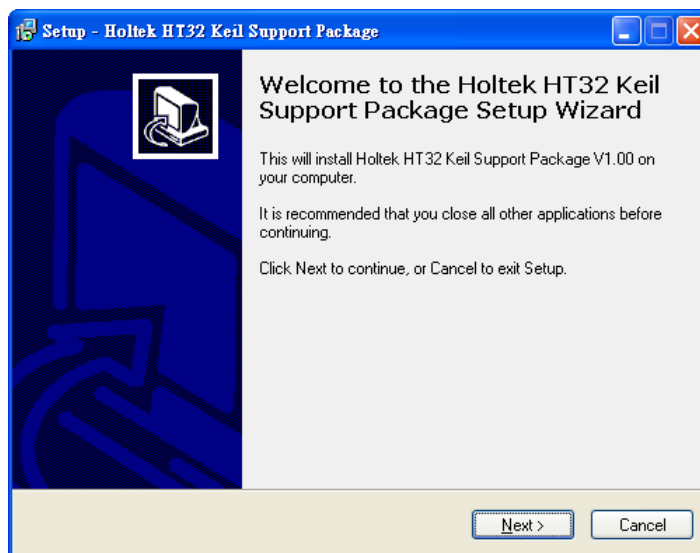


图 4. 支持包安装



**Step 3:** 支持包将自动检测 Keil MDK-ARM 的最终安装路径。如果路径未找到,按“Browse”按钮,手动指定 MDK-ARM 的安装路径。按“Next”按钮继续。

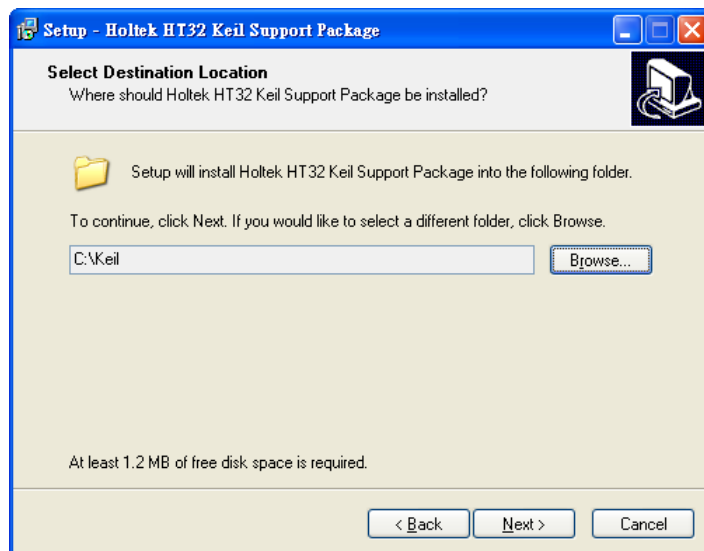


图 5. 支持包安装—目标路径

**Step 4:** 目标路径指定后,进入直接安装界面,按“Install”按钮开始安装。

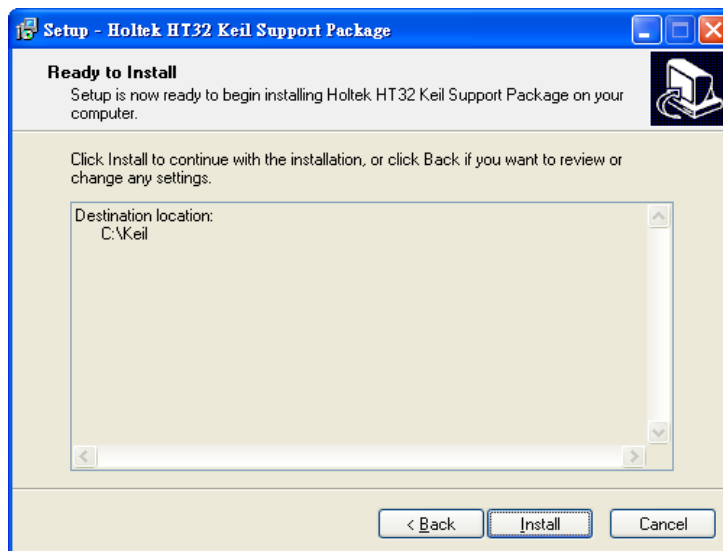


图 6. 支持包安装—开始安装

**Step 5:** 安装完成后会出现如下安装完成界面，可选择是否查看版本说明。按“Finish”按钮退出安装程序。

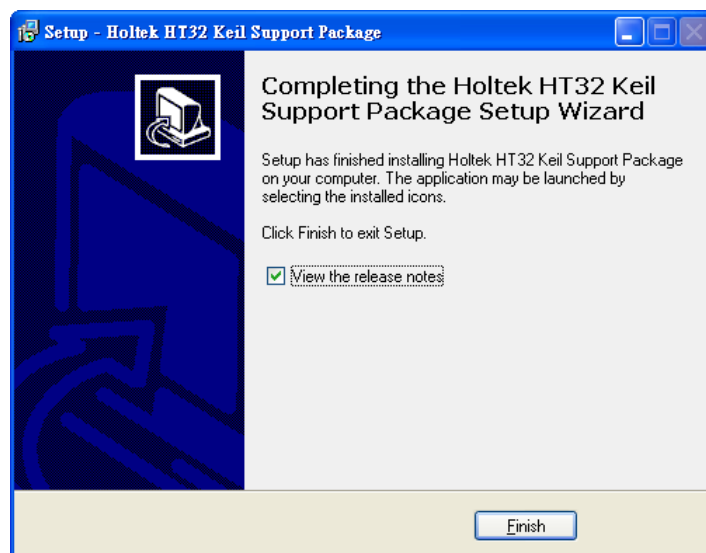


图 7. 支持包安装—完成

## 4 安装 USB 调试适配器

e-Link32 驱动器可从 Holtek 网站或 Holtek 提供的光盘下载。下面是 e-Link32 USB 驱动器的配置步骤。

**Step 1:** 通过 USB 接口使 e-Link32 与 PC 主机连接。

**Step 2:** 系统会检测到一个新的 USB 设备并开始安装驱动程序。

**Step 3:** 根据 USB 调试适配器手动指定驱动器的安装路径。

“C:\Program Files\Holtek HT32 Series\e-Link32 USB Driver\” – e-Link32 路径

ULINK2 使用 Windows 2000/XP/Vista/7 系统支持的标准人机接口设备 (HID) 驱动器。因此，不需要额外的驱动器。

## 5 连接到目标板

目标板可通过 USB 接口供电或通过主板上的跳线切换到由外接 5V DC 适配器供电。欲知详细信息，请参阅相应的目标板文档。

USB 调试适配器 ULINK2 或 e-Link32, 可通过 ARM 20-pin 或 10-pin 2.54mm 间距连接器连接到目标板的 SWD 或 JTAG 接口，用来帮助下载和调试目标硬件上的嵌入式软件。

下图显示了 PC 主机，USB 调试适配器和目标板是如何连接的。

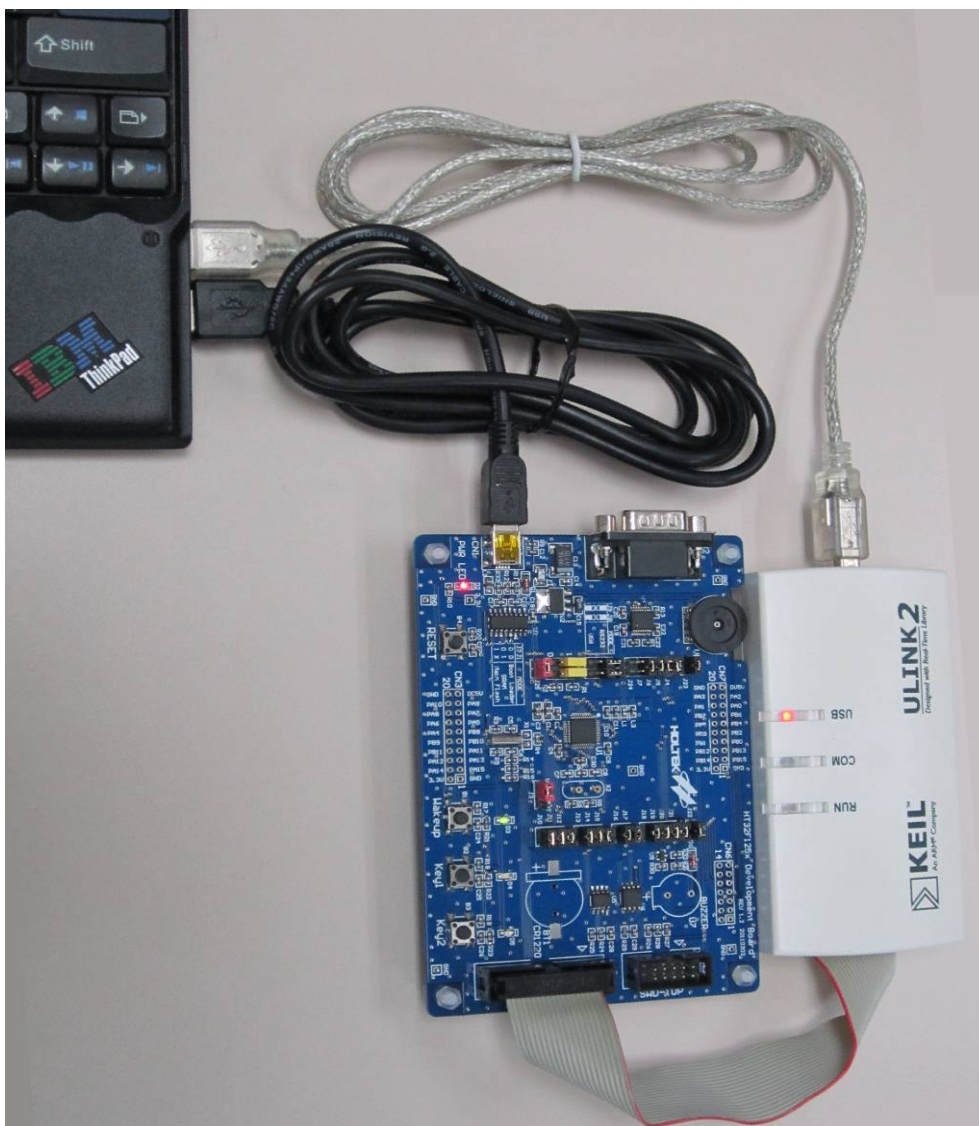


图 8. PC、USB 调试适配器和目标板的连接

## 6 Keil MDK-ARM 快速入门

Keil™ MDK-ARM 为工程创建提供了完备的“Keil™ μVision”开发工具。该工具可以编辑 C 和汇编代码, 设置开发工具, 查看汇编代码, 连接和执行测试。更多信息请浏览 Keil 网站: <http://www.keil.com>。

### 创建并保存新工程

按照以下步骤创建新工程:

1. 确保已安装了 Keil Holtek HT32 支持包。
2. 双击“Keil μvision”快捷方式或单击“Start → All Programs → Keil μVision”运行 Keil μVision。
3. 菜单中选择“Project → New μVision Project...”创建一个新的 Keil 工程。

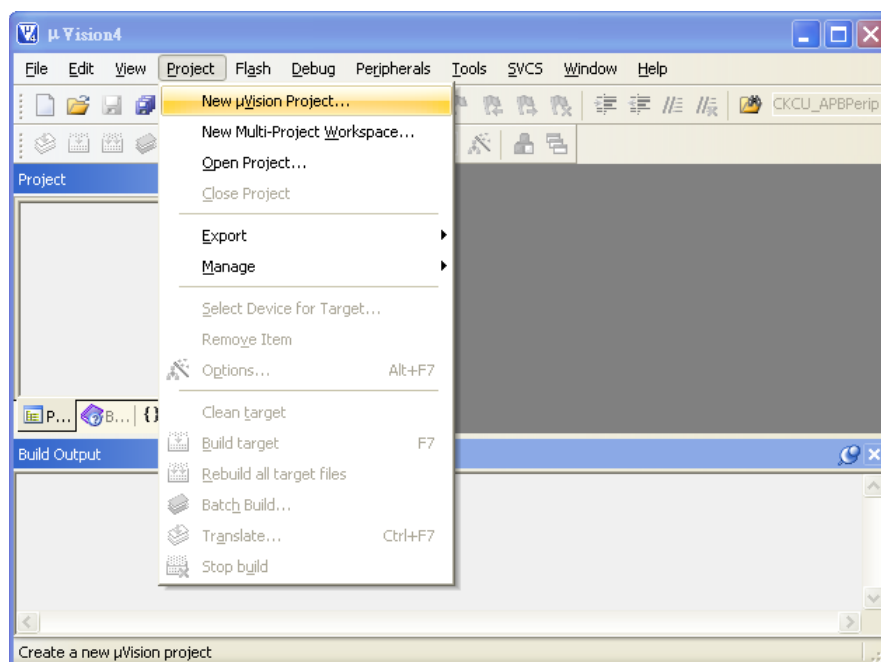


图 9. 创建新工程

4. 弹出一个“Create New Project”的对话框。指定工程的名称和路径，然后按“Save”按钮。在“Project”窗口中可找到相关的信息和文件。

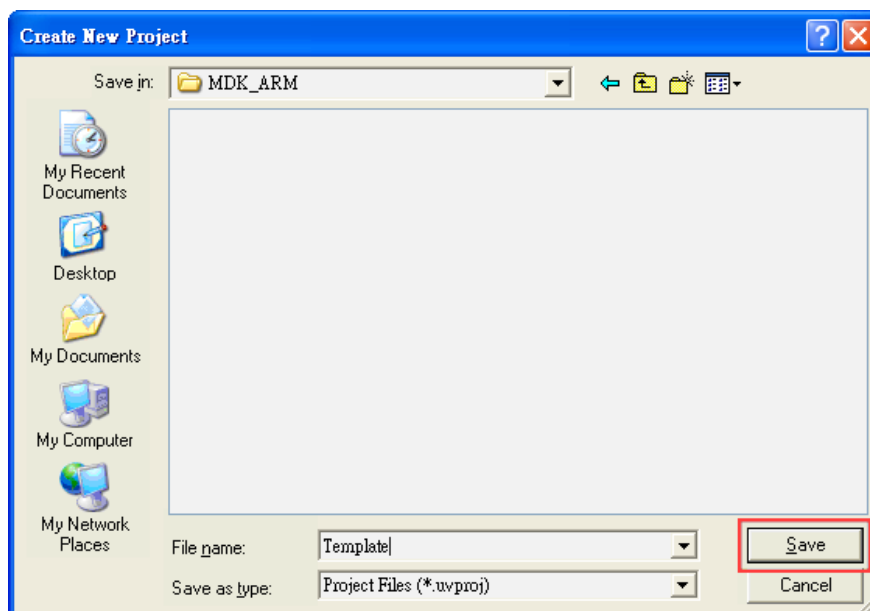


图 10. 创建新工程对话框

5. 弹出“CPU Data Base File”对话框。从下拉菜单中选择“Holtek HT32 Device Database”。

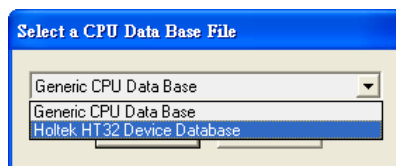


图 11. CPU Data Base 对话框

6. 选择单片机名称。这里以“HT32F1253”单片机为例。

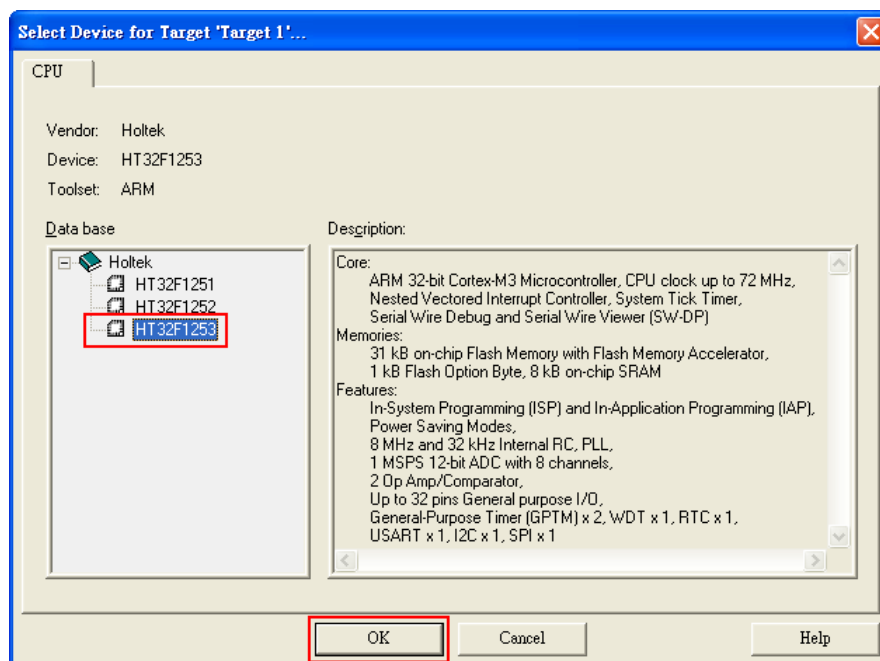


图 12. 选择工程单片机

点击“OK”按钮完成单片机选择。选择是否使用包含的启动代码。



图 13. 启动代码询问窗口

## 工程选项设置

下述章节介绍了如何设置工程选项，包括单片机、USB 调试适配器和 Flash Loader。

### 打开工程选项设置界面

1. 有两种方式进入“Options for Target...”界面：
  - a. 右击在“Project”窗口的目标名称，在显示的快捷菜单中选择“Options for Target...”来打开选项对话框。
  - b. 点击工具栏上的“Options for Target”按钮。

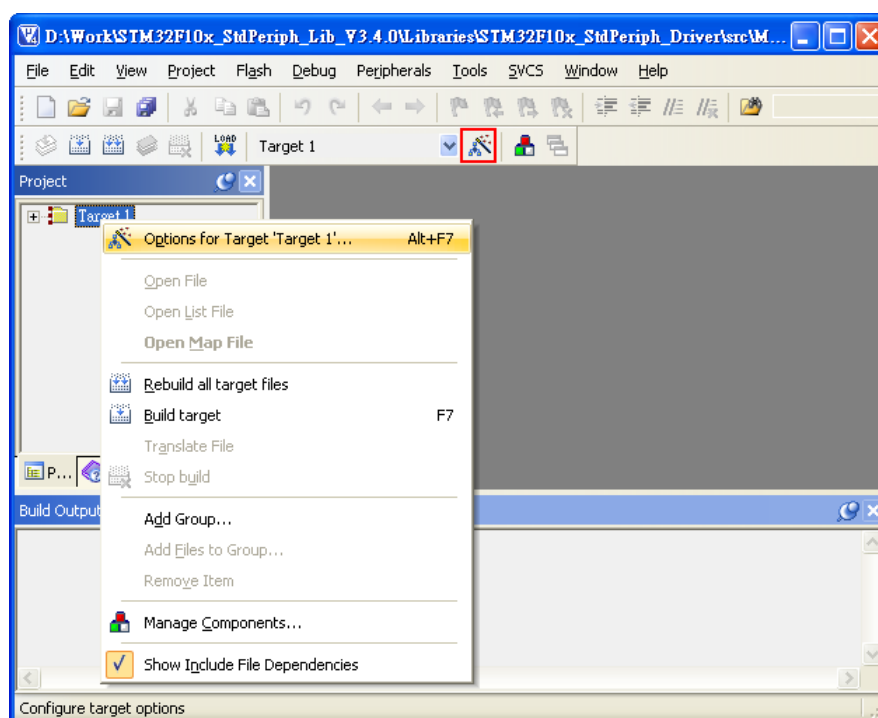


图 14. 目标菜单选项



## 单片机选择

1. 打开 “Options for Target...” 对话框。
2. 在 “Device” 选项卡中，从 “Database” 下拉列表中选择 “Holtek HT32 Device Database”。
3. 选择单片机名称。例如 “HT32F1253”。

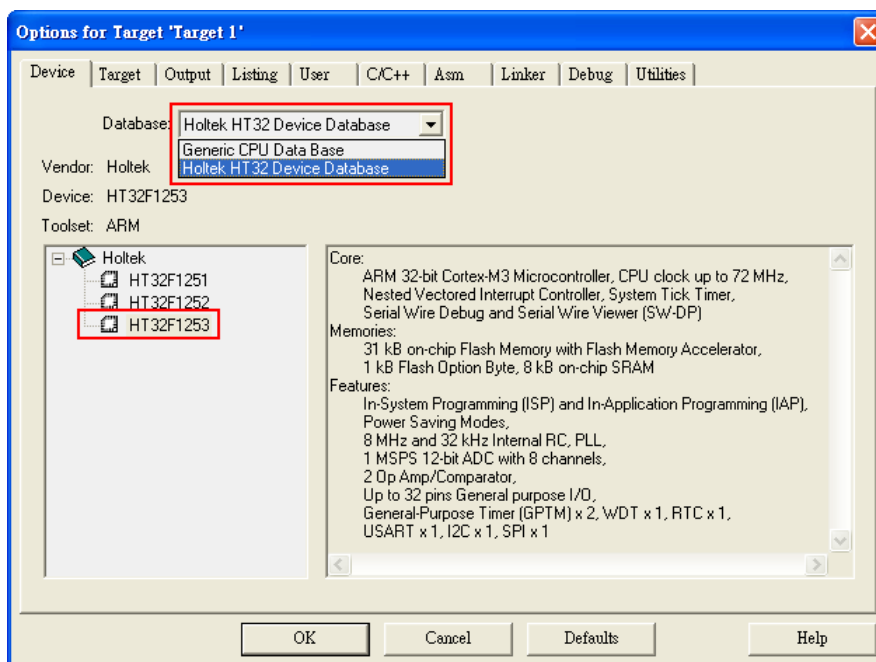


图 15. 选择工程单片机

## 配置 USB 调试适配器

下面以 ULINK2 为例介绍了 Keil μVision USB 调试适配器配置方法。

1. 连接 ULINK2 至 PC。
2. 打开 “Options for Target...” 对话框。
3. 点击 “Debug” 选项卡。左侧是仿真器选项，右侧是 USB 调试适配器选项。选择 “ULINK Cortex Debugger”。
4. 勾选 “Load Application at Startup”，则应用程序将被预载到 “Debug mode”。如果 “Run to main()” 被勾选，在 “Debug mode” 下，程序将首先运行 “main()”。

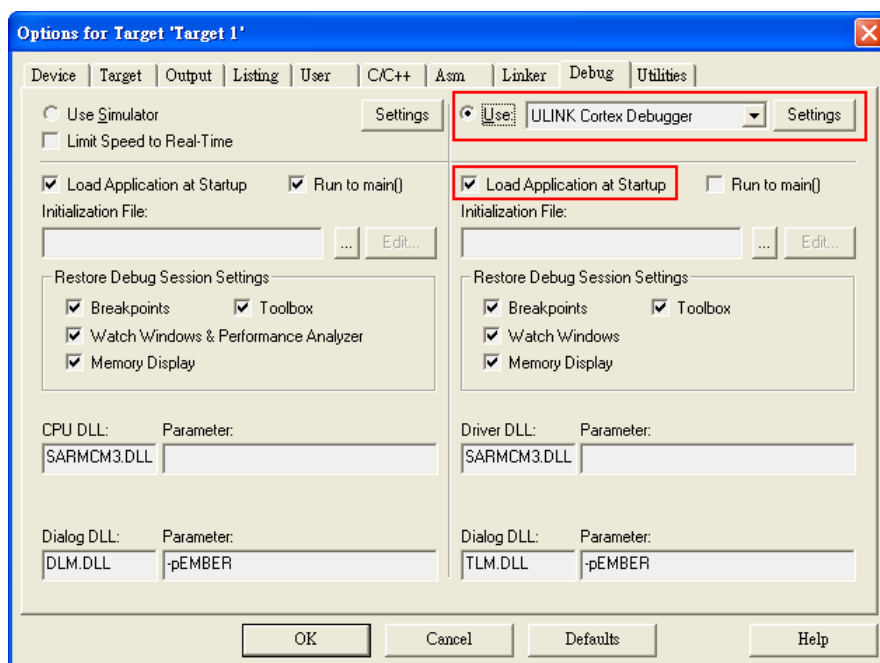


图 16. 目标调试选项卡界面选项

5. 点击“Settings”按钮打开“Cortex-M Target Driver Setup”对话框。
  - a. 从下拉菜单中选择调试适配器“Serial No”。
  - b. 选择“Port”为“SW”或“JTAG”。注意，有些 HT32 系列单片机仅支持“SW”接口。
  - c. 如果“SWJ”可用，则 ULINK2 将会在 Serial Wire/JTAG 调试端口（SWJ-DP）上生成所需的序列以切换 JTAG 和 SWD 接口。因此，如果在单片机上用 SWJ-DP 使能“SWJ”和除能“SWJ”，则只有一个 SWDP 或 JTAG-DP 接口。
  - d. 欲知其它的详细设置信息，请参阅 Keil 网站上的文档：  
[http://www.keil.com/support/man/docs/ulink2/ulink2\\_ctx\\_debugdrivercfg.htm](http://www.keil.com/support/man/docs/ulink2/ulink2_ctx_debugdrivercfg.htm)

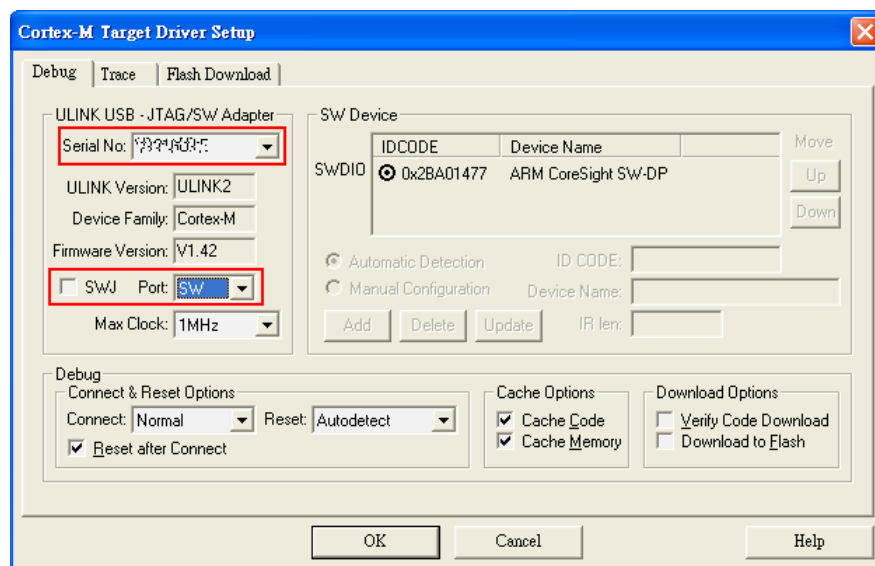


图 17. ARM 目标驱动器设置界面

## Flash Loader 设置

Flash loader 用来下载程序到单片机的 Flash 存储器里。它在 SRAM 中执行，通过 USB 调试适配器从 PC 主机中接收数据，然后把数据加载到 Flash 存储器里。

1. 打开“Options for Target”对话框。
2. 选择“Utilities”选项卡打开设置对话框。此例中，选择“ULINK Cortex Debugger”选项。  
勾选“Update Target before Debugging”使图像自动下载到 Flash 存储器中。

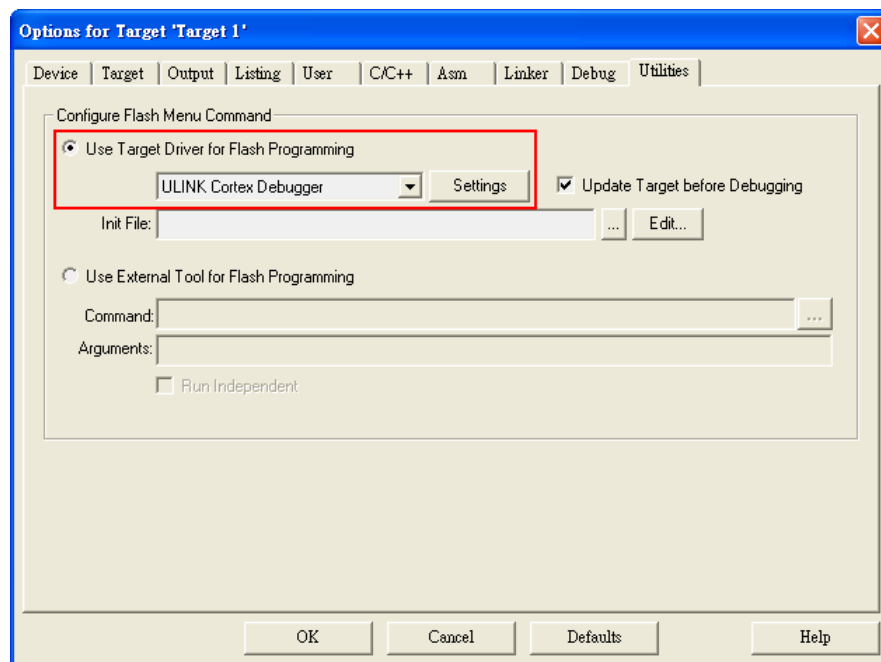


图 18. Utilities 选项卡菜单

3. 在如下对话框中设置程序的起始地址和存储器的大小。对于 HT32 系列单片机，起始地址设为“0x20000000”，存储器大小设为“0x0800” (2 kB)。
4. 点击“Add”按钮，在列表框中选择“HT32 Series Flash”。以同样的方式选择“HT32 Series Flash Options”来设置程序选项字节。。

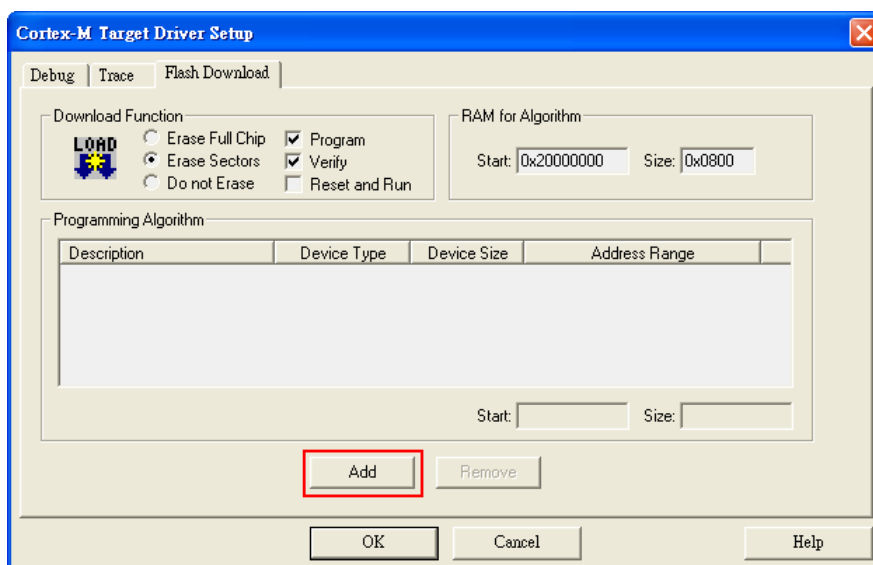


图 19. 目标驱动器 Flash 下载选项卡

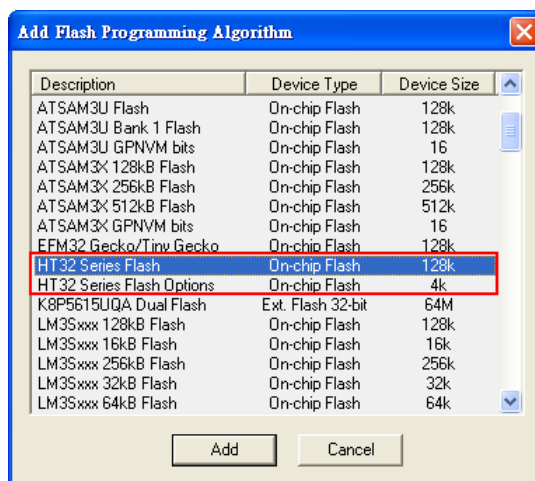


图 20. Flash 程序算法选择

5. 一旦所有的设置都完成后，HT32 系列 Flash 将被列在编程算法的对话框中，因此可以使用 Keil μVision 进行编程。

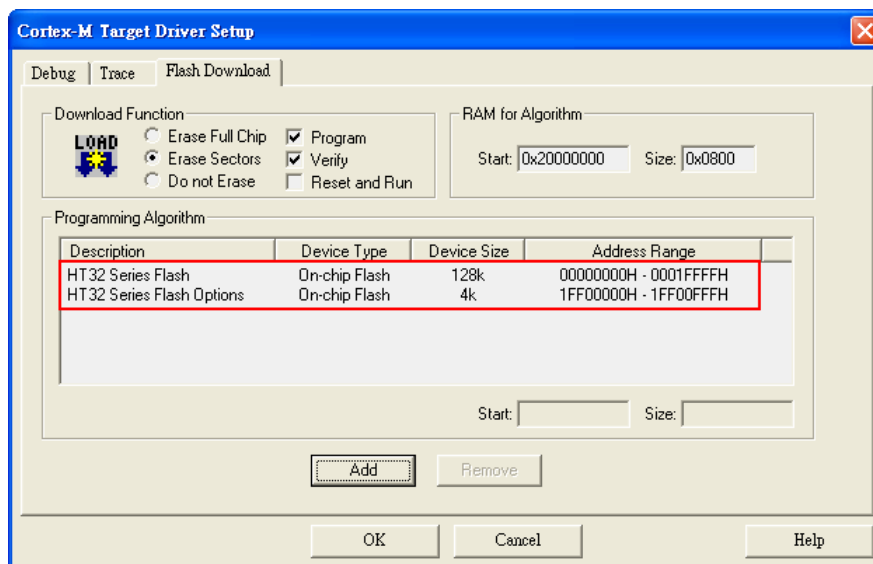


图 21. Flash 编程算法

## 向工程中添加源文件

源代码可按以下步骤进行添加：

1. 在工具栏中点击“New”图标，或点击“File → New...”创建新文件。

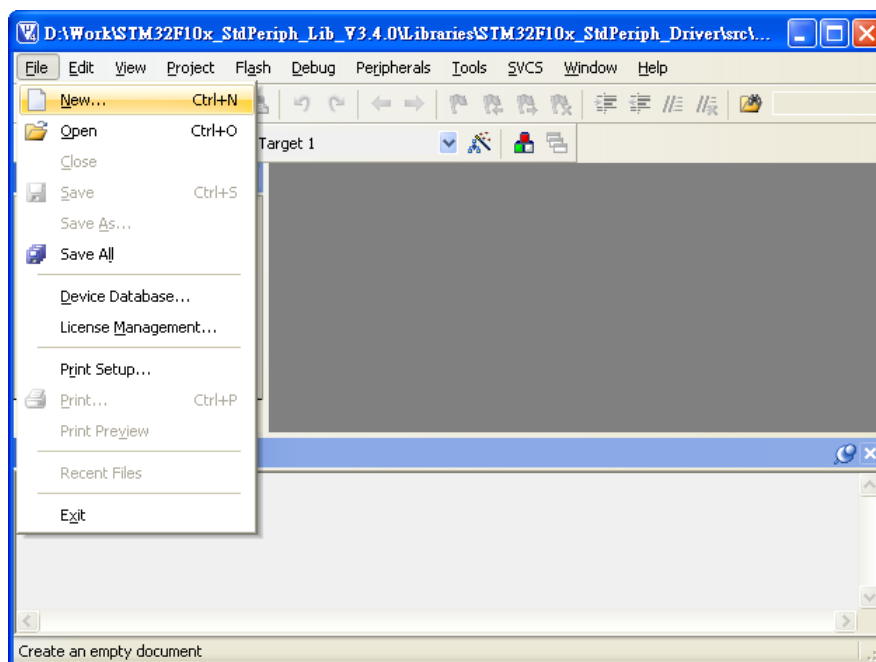


图 22. 创建新文件

2. 在编辑器窗口中编辑代码，如下所示。点击“File → Save”并另存为“main.c”

```
int main(void)
{
    int i = 0;
    int j = 0x20001000;
    while(1)
    {
        *(int *)j = i;
        i++;
    }
}
```

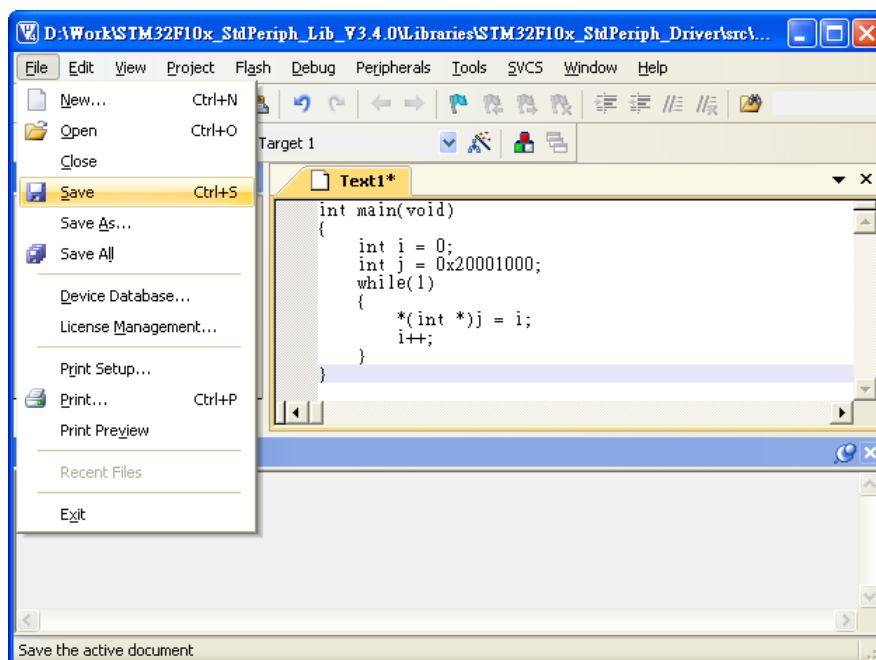


图 23. 保存文件



3. 右击“Source Group”，选择“Add Files to Group...”把“main.c”添加到工程中。

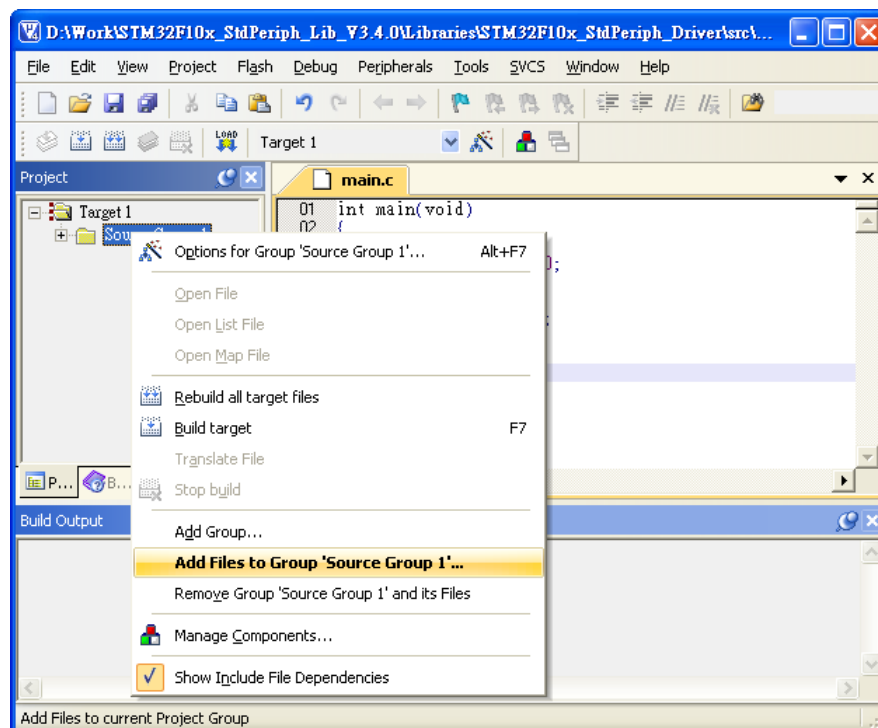


图 24. 添加文件到组

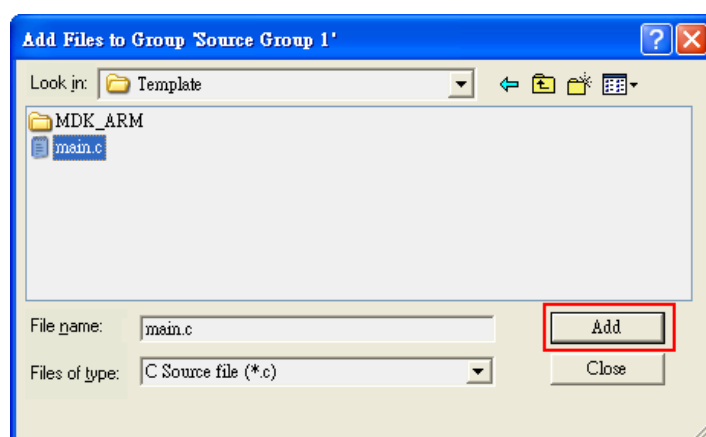


图 25. 添加文件到组—指定文件名称和路径

4. 选择“Components, Environment, and Books”功能为工程源文件重新命名、添加文件和重新排序等。

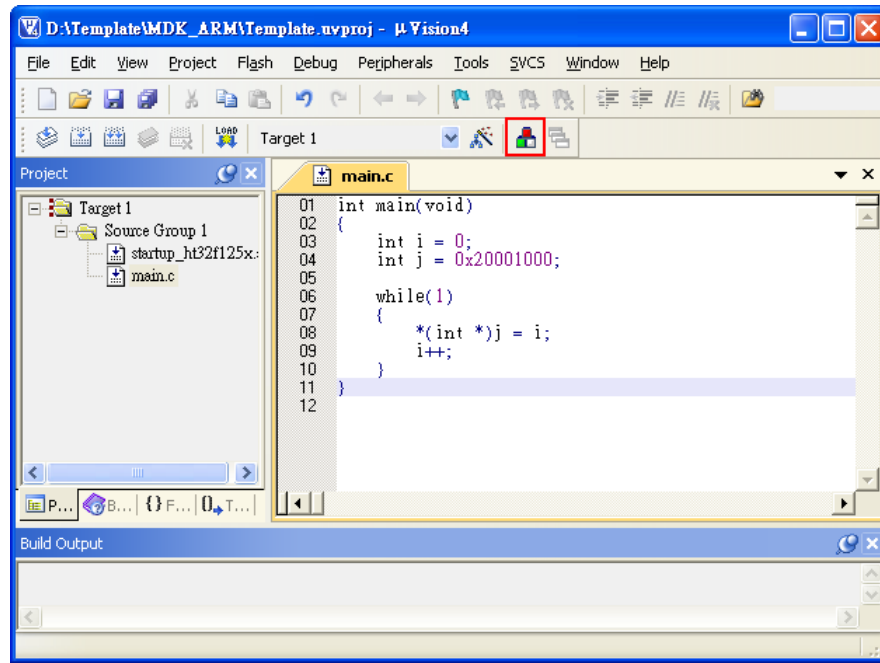


图 26. Components, Environment 和 Books 功能

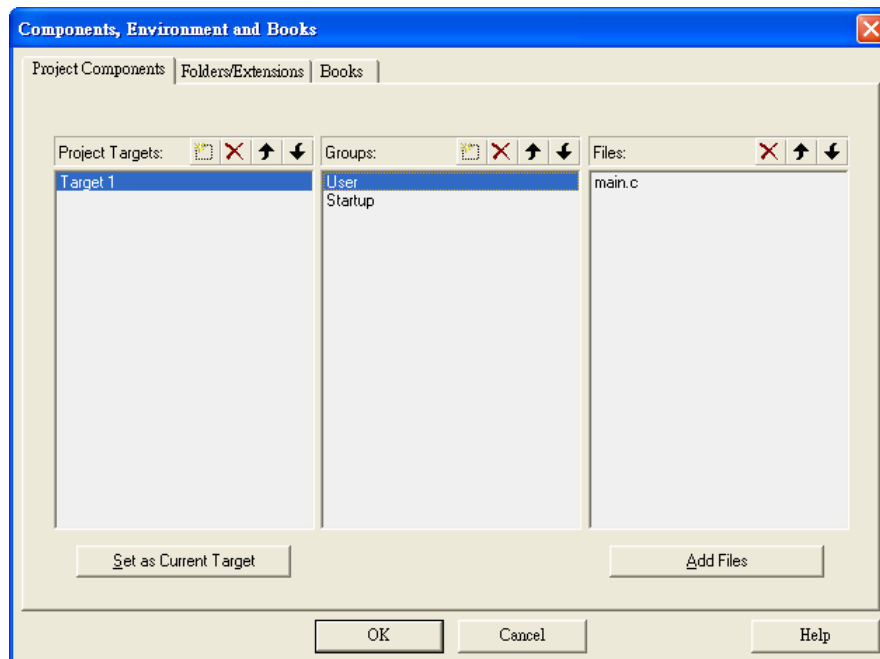


图 27. 修改工程清单

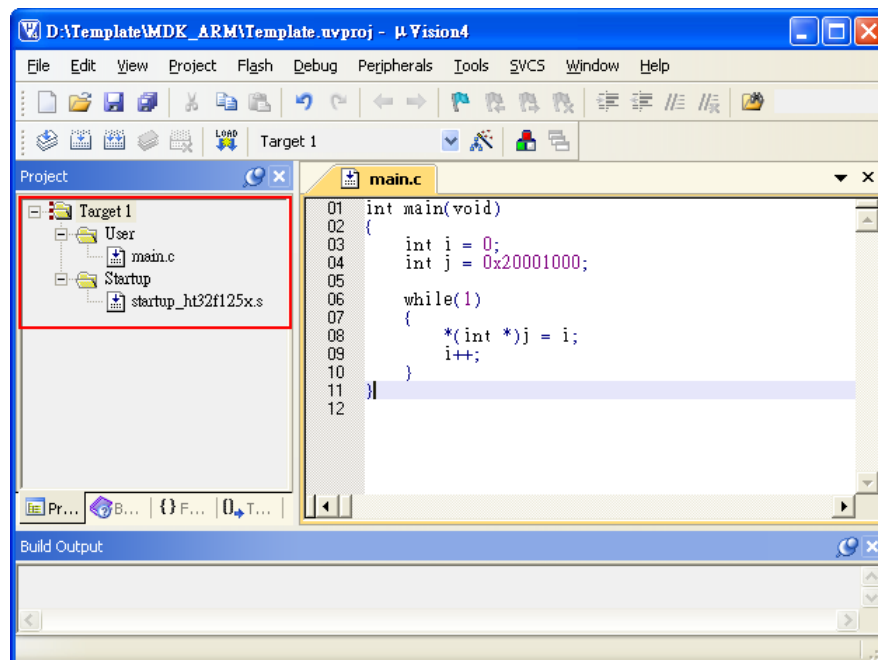


图 28. 工程清单列表

## 7 编译工程

编译工程的步骤如下：

1. 选择“Project → Rebuild all target file”重新编译所有工程文件。

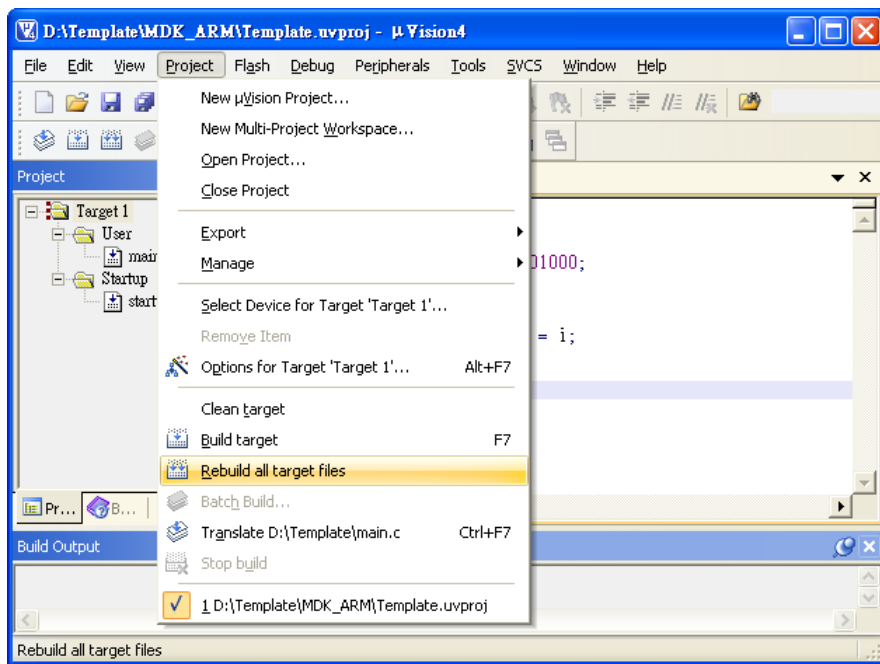


图 29. 编译所有目标文件

2. 检查“Build Output”信息，确认工程是否成功编译并关联。

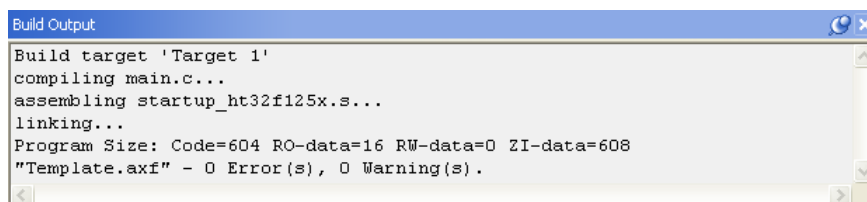


图 30. 编译信息

## 8 下载和调试

下述章节说明如何下载应用程序和使用诸如运行、中断、单步和断点调试功能。

### 进入 / 退出调试模式

1. 点击“Debug → Start/Stop Debug Session (Ctrl + F5)”或“Debug”图标进入调试模式。当“Update Target before Debugging”选项可用时，图像将自动下载到 Flash 存储器中。

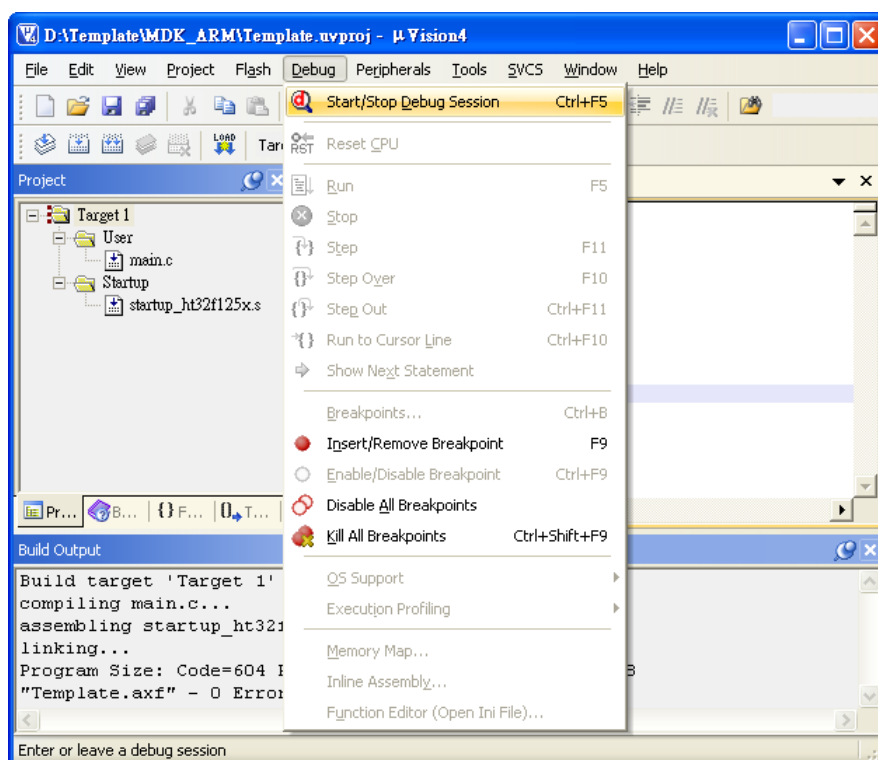


图 31. 开始调试对话框

2. 调试完成后，再次点击“Debug → Start/Stop Debug Session (Ctrl + F5)”或“Debug”图标退出调试模式。
3. 调试窗口如下图所示，将会显示“Registers”、“Disassembly”、“Source Code Window”、“Memory Window”、“Command”等信息。

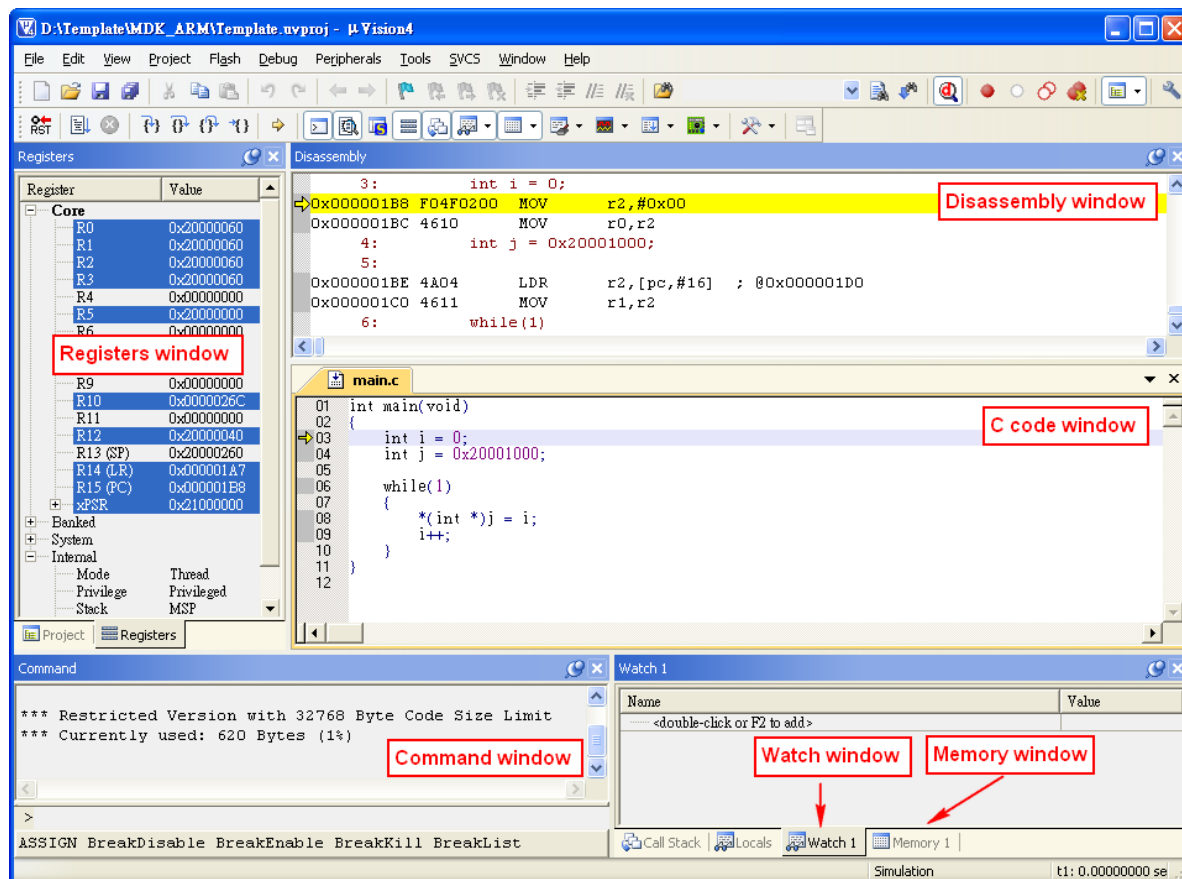


图 32. 调试对话框

## 自由运行、中断和单步选项

该调试器提供了自由运行，中断和单步功能，以方便应用程序的调试。

1. 点击“Run”图标允许程序自由运行。

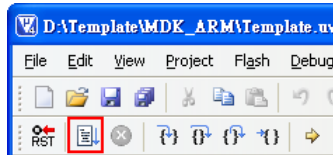


图 33. 运行图标

2. 点击“Stop”图标停止自由运行。

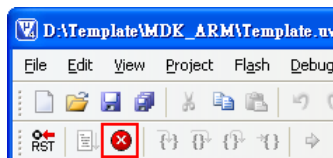


图 34. 停止图标

3. 点击“Step”图标或“F11”单步执行程序。使用此功能来一步一步调试程序。

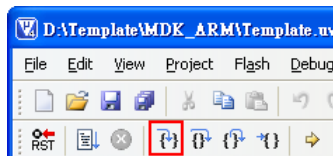


图 35. 单步图标

## 断点

断点可以使程序停止在用户指定的位置，以检查这些指定位置处程序的状态。具体操作如下：

1. 程序开始运行之前，双击需要设置断点的程序行设置断点。设置的断点程序行前面会出现一个红色标记。用同样的方法可设置多个断点。

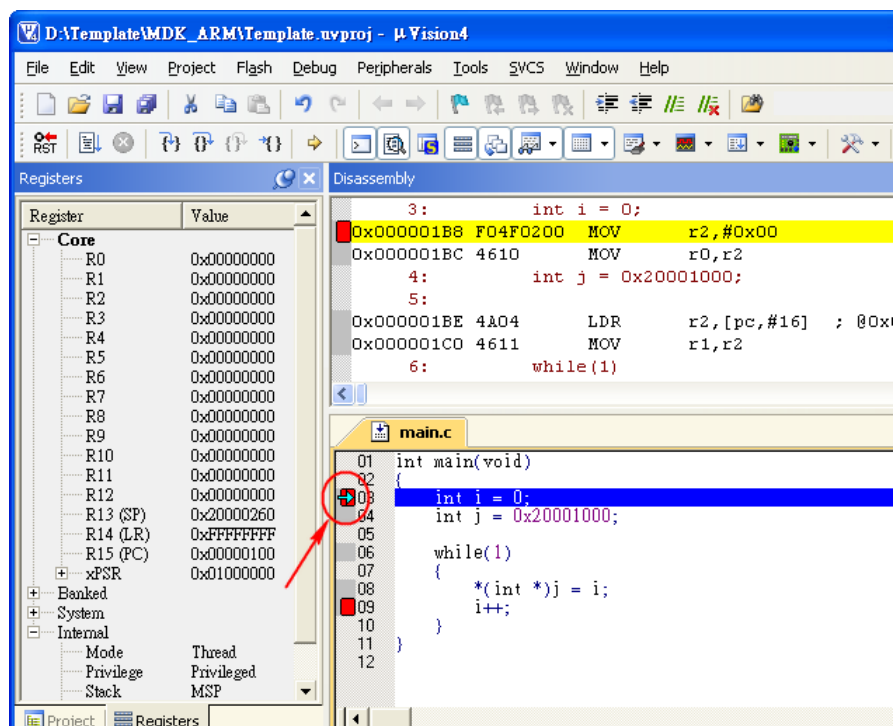


图 36. 断点设置



2. 点击“Run”图标开始执行程序。程序将正常执行，当遇到第一个断点时，程序会暂停在断点处。一个黄色的箭头表示当前程序执行的位置。

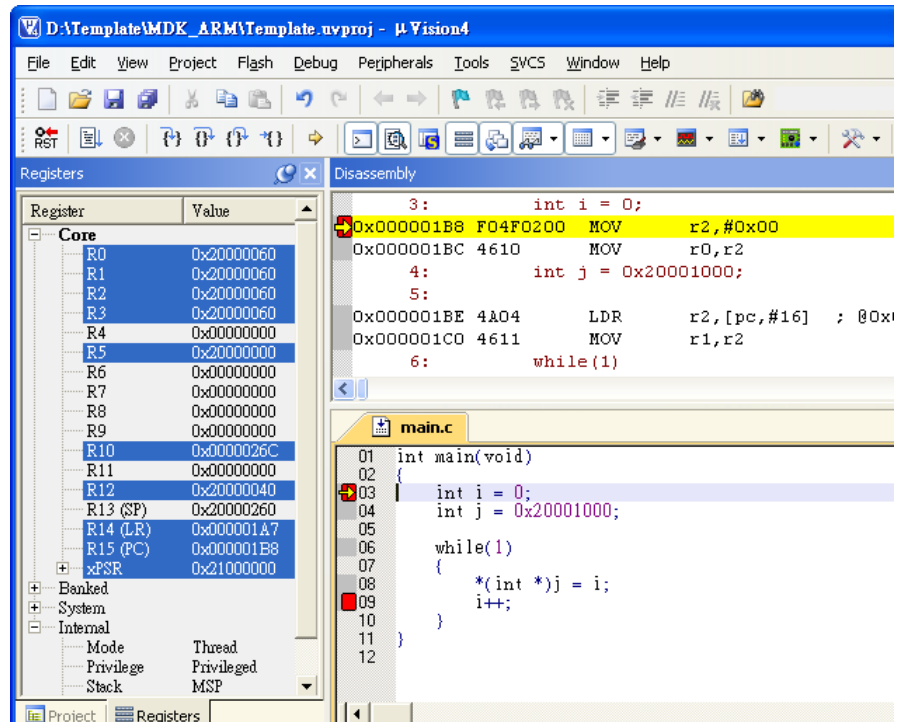
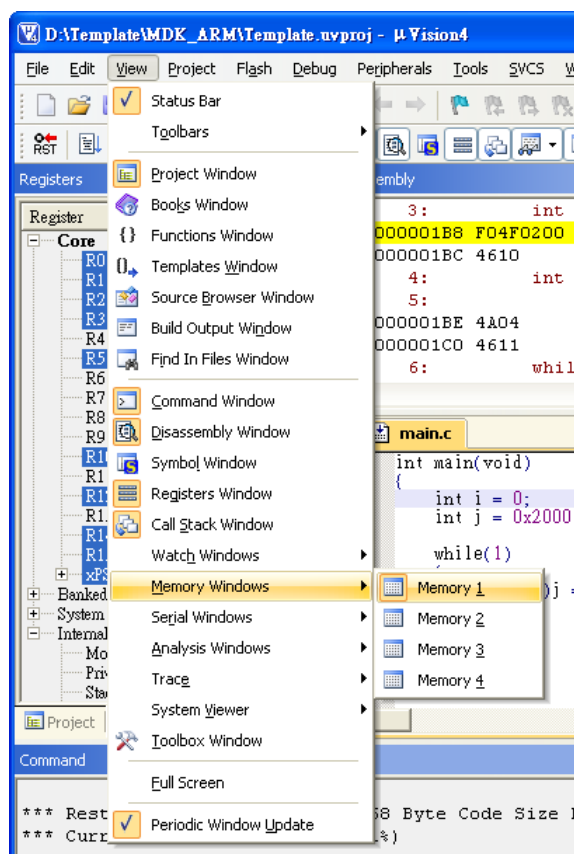


图 37. 断点程序暂停

## 存储器窗口

此功能用来检查用户所选择的存储器的内容。

1. 点击“View → Memory Windows → Memory 1”打开存储器窗口。



下载和调试

图 38. 打开存储器窗口

2. 键入“0x20001000”到“Address”输入框中查看存储器内容。

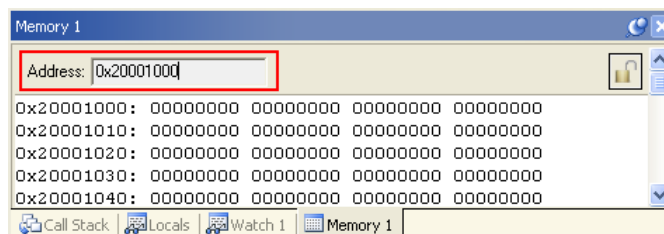


图 39. 地址 0x20001000 处存储器内容窗口

3. 点击“Step”图标或“F11”单步执行程序。用此方法检查连续的存储器内容。

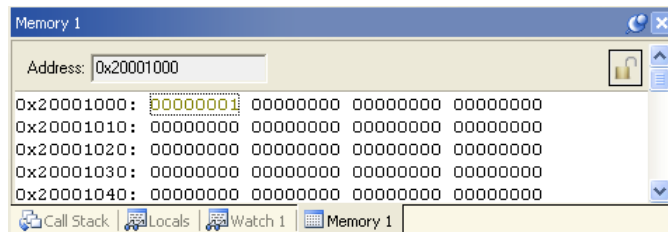


图 40. 存储器内容检查

## 9 整片擦除

整片擦除是擦除包括主要的 Flash 存储器和选项字节的整个 Flash 存储器的操作。它可以用来擦除所有的 Flash 存储器数据或禁用安全设置。

1. 在  $\mu$ Vision 窗口中，点击“Flash → Erase”。

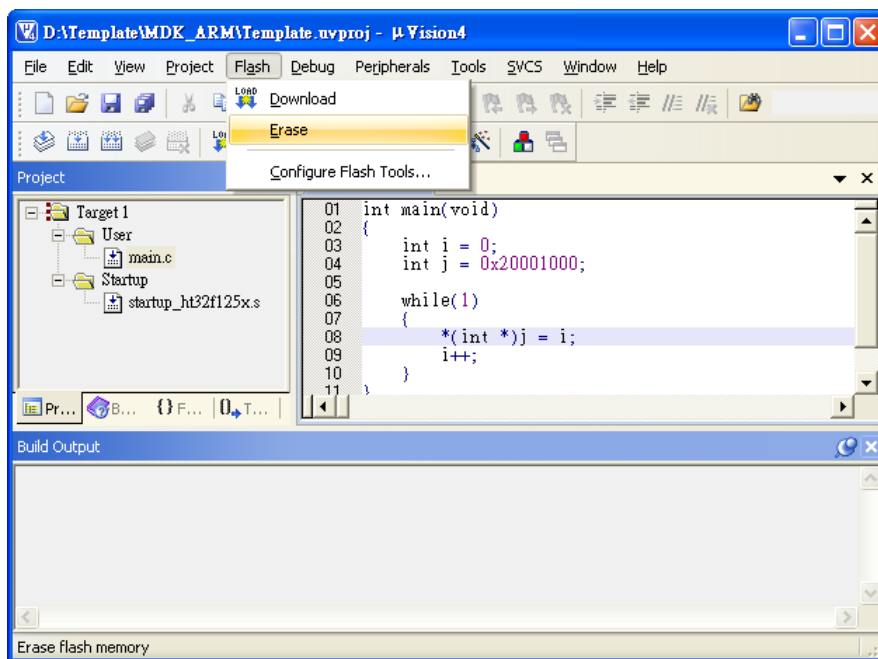


图 41. 整片擦除功能

2. 整片擦除操作完成后，将出现一个“Build Output”信息窗口，显示 Flash 存储器已经被成功擦除。

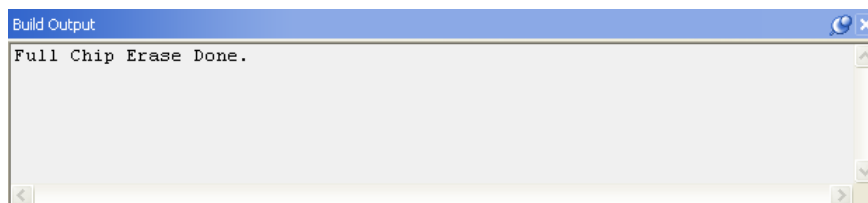


图 42. “Build Output” 信息窗口

## 10 选项字节编程

选项字节编程提供了 Flash 页擦除 / 编程和加强单片机的安全保护功能。

1. 复制 “ht32f125x\_op.s” 到工程文件夹。原始的 “ht32f125x\_op.s” 文件位于 Keil 安装文件夹：“{KEIL\_PATH}\ARM\Startup\Holtek”。

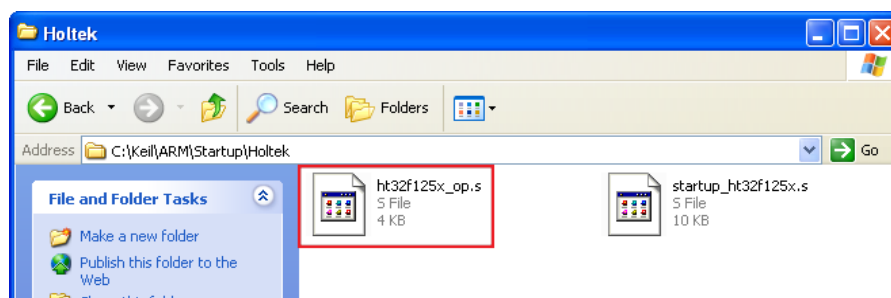


图 43. 选项字节安装文件

2. 在工程窗口中右键选择当前工程，然后选择“Add Files to Group”，以添加选项字节安装文件。

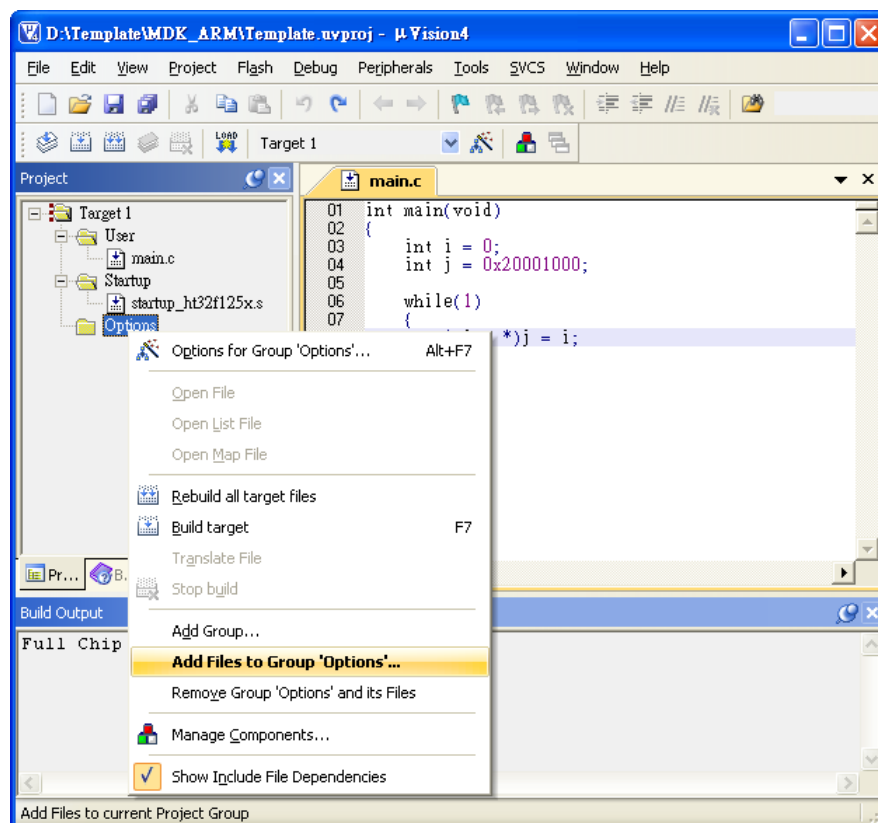


图 44. 增加选项字节文件

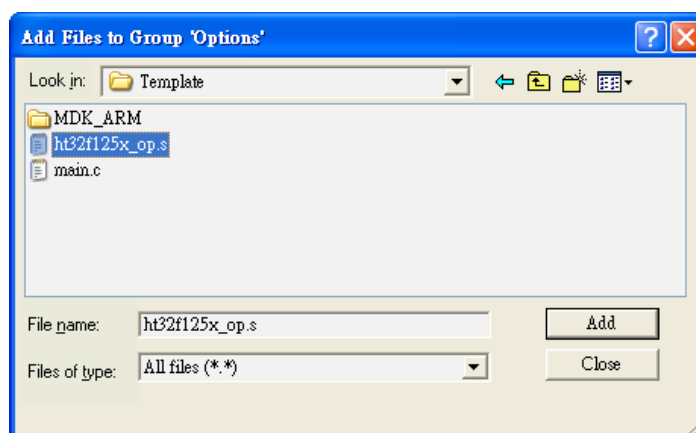


图 45. 增加文件到组对话框

3. 选择选项字节文件，在“Configuration Wizard”中根据实际需要更改值。

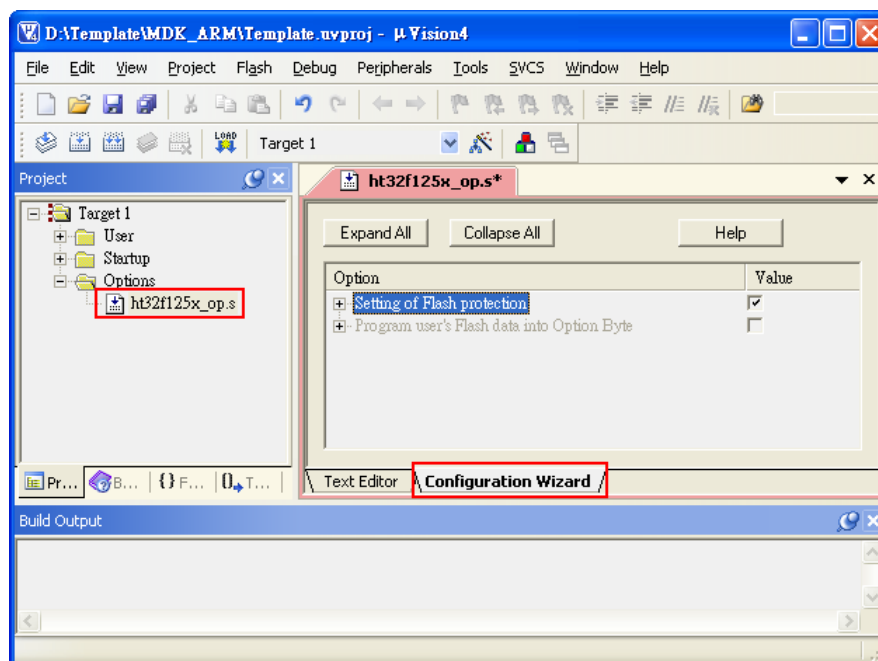


图 46. 选项字节配置向导

4. 选项字节设置完成后，重新编译所有文件。当下载过程开始时，这些选项字节文件将被自动编入到 HT32 系列单片机中。注意：要编程选项字节，需确保“HT32 Series Flash Options”已经在编程算法对话框中的列表内。参阅 Flash Loader 设置章节获得更多信息。

# 11 使用 CodeSourcery GNU Toolchain 和 Keil μVision

CodeSourcery 开发了用于 ARM 处理器的 GNU Toolchain, 并提供了标准的、 经过验证的 GNU Toolchain 版本。Sourcery G++ 简装版支持用于所有结构的 ARM、Thumb 和 Thumb-2 编译, 包括 ARMv7。

本章描述了如何配置 Keil™ μVision 并安装 Sourcery G++ 简装版来使用 CodeSourcery GNU ARM 工具。

## 安装 Sourcery G++ 简装版

Sourcery G++ 简装版是只包含自由命令行核心开发工具的版本。最新版本可从以下网站下载:  
[http://www.codesourcery.com/gnu\\_toolchains/arm/download.html](http://www.codesourcery.com/gnu_toolchains/arm/download.html)

一般情况下, EABI 版本可用于 Cortex-M3 非操作系统的应用。欲知有关安装过程的详细信息, 请参阅 CodeSourcery 网站的“Getting Started Guide”文档。

(<http://www.codesourcery.com/sbpp/lite/arm/portal/doc9876/getting-started.pdf>)

## 为 Sourcery G++ 配置 Keil μVision

以下内容假设一个工程已建立完成。欲了解更多有关创建工程的信息, 请参阅第 6 章 *Keil MDK-ARM 快速入门*。请注意, 以下步骤将恢复所有选项为默认值。因此务必先备份工程。



1. 打开或创建一个工程，并在“Project”窗口中右键单击目标工程名称打开快捷菜单，选择“Manage Components...”，打开“Components, Environment and Books”对话框。

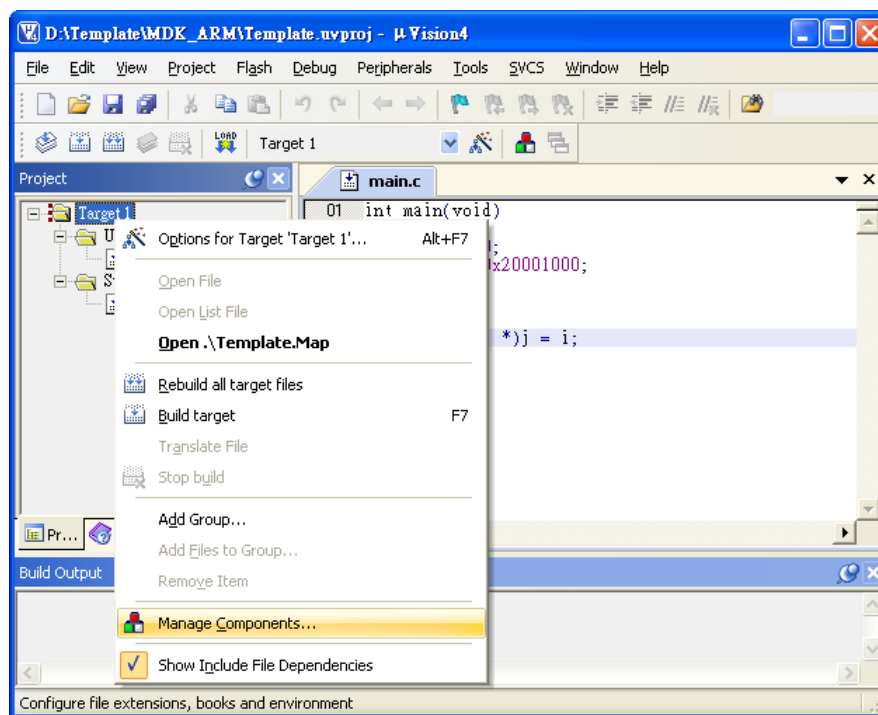


图 47. 打开 Components, Environment 和 Books 对话框

2. 点击“Folders/Extensions”选项卡更改设置，如下图所示。如果“Use GNU Compiler”被勾选，则会弹出一个警告信息提示工程中所有的选项将恢复到默认值。再次确认所有的工程已经备份，然后点击“Yes”继续。如需要可选择或修改已安装的µVision 或 Sourcery G++ 路径。

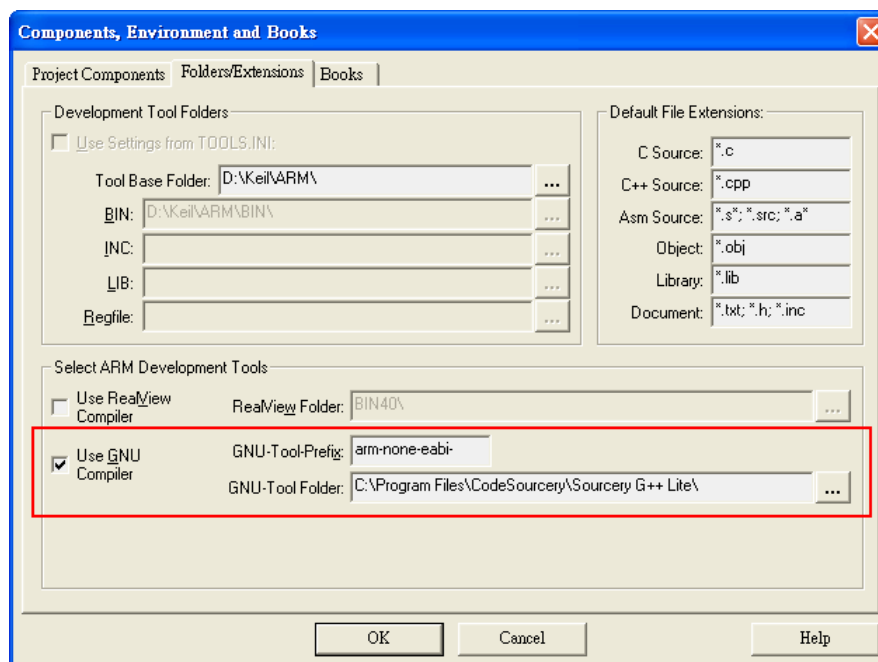


图 48. Folders/Extensions 设置变更

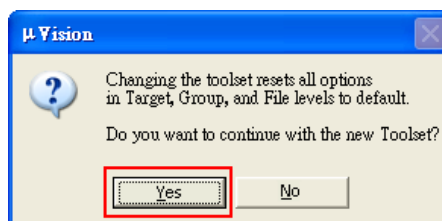


图 49. “Use GNU Compiler” 警告信息

3. 参阅[工程选项设置](#)章节设置例如 USB 适配器或 Flash Loader 的相关工程选项。另外，如下图所示，也可修改链接器的设置。链接器的脚本文件可在 Holtek 网站中的 HT32 Keil 快速入门指南的示例代码中找到。

路径: \\Quick\_Start\_Example\_Keil\\SourceryG++Lite\\

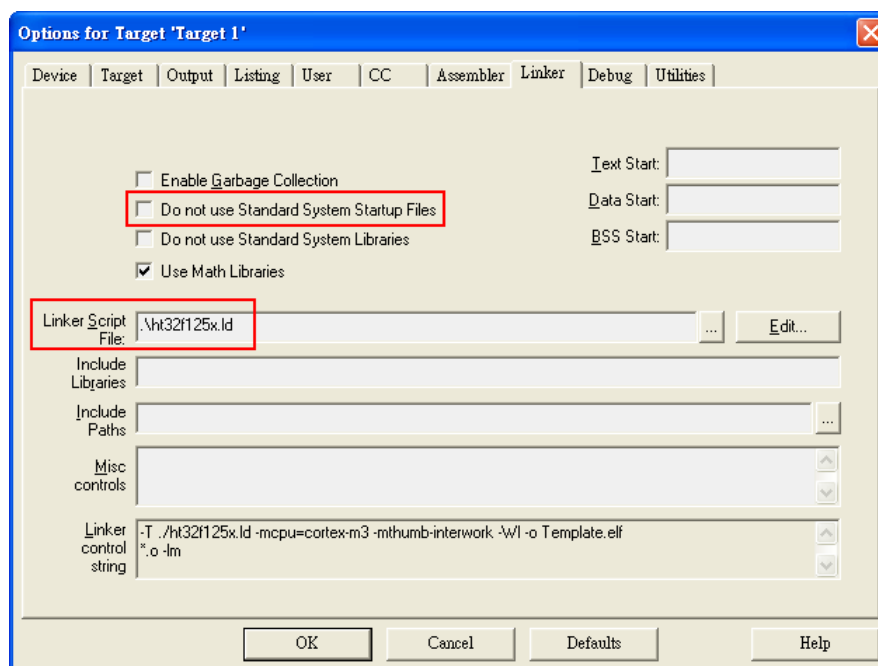


图 50. 链接器选项

4. 在“CC”选项卡中，勾选“Compile Thumb Code”用于 Cortex-M3。

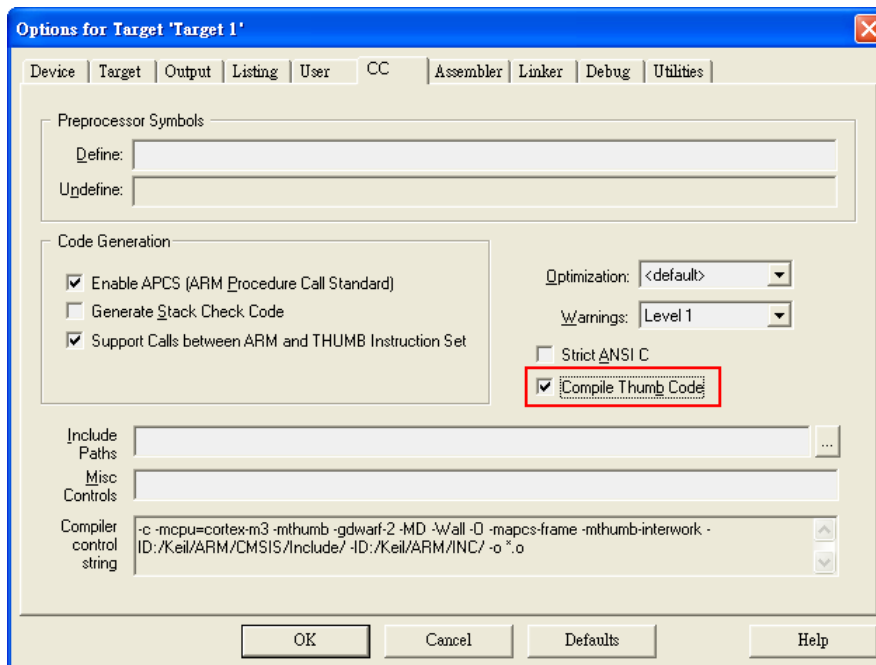


图 51. C 编译器选项

5. 启动文件应改为 GNU Toolchain。例如，删除原始的“startup\_ht32f125x.s”，然后在工程中添加一个新的文件。用于 Sourcery G++ 的启动文件可在 Holtek 网站中的 HT32 Keil 快速入门指南的示例代码中找到。

路径：\\Quick\_Start\_Example\_Keil\\SourceryG++Lite\\

6. 选择“Project → Rebuild all target file”重新编译工程中的所有文件。检查“Build Output”信息确认工程是否成功被编译和链接。

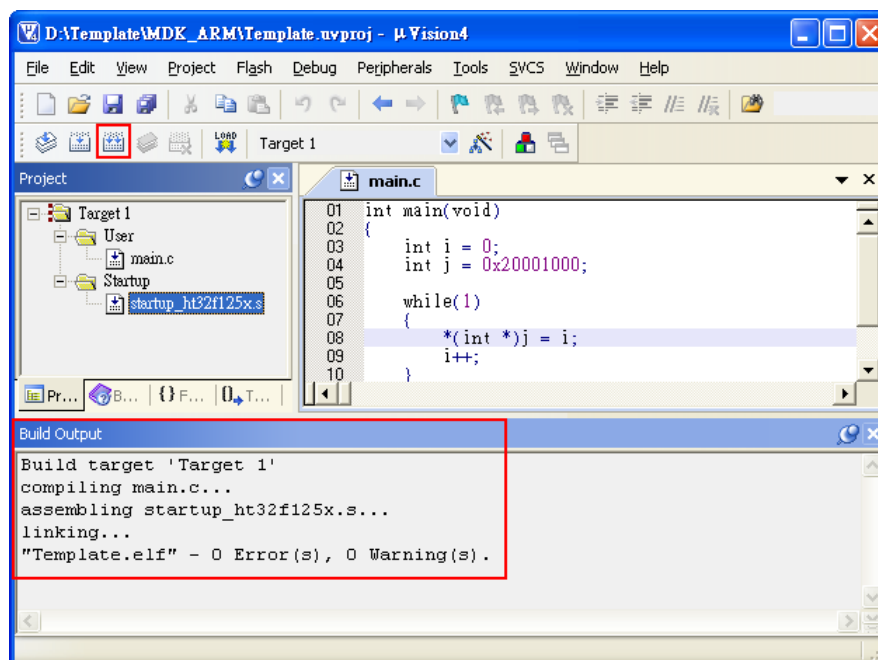


图 52. GNU Toolchain 编译器信息

## 12 总结

本文提供了有关开发嵌入式软件如 Keil MDK-ARM、USB 调试适配器、软件工程，调试环境等的所有信息。文中简单介绍了创建、配置、编译和软件调试的相关信息，有助于用户快速掌握并开始使用用于 HT32 系列单片机的 Keil MDK-ARM 进行软件开发。

为了使用户可以创建自己的 HT32 系列的应用程序，Holtek 提供了相关的硬件库、示例代码、文档和缩短用户开发周期的其它设备。有关更多的技术支持信息，如应用注意事项等可以从 Holtek 网站上获得。

盛群半导体股份有限公司（总公司）  
新竹市科学工业园区研新二路 3 号  
电话：886-3-563-1999  
传真：886-3-563-1189  
网站：www.holtek.com.tw

盛群半导体股份有限公司（台北业务处）  
台北市南港区园区街 3 之 2 号 4 楼之 2  
电话：886-2-2655-7070  
传真：886-2-2655-7373  
传真：886-2-2655-7383 (International sales hotline)

盛扬半导体有限公司（深圳业务处）  
深圳市南山区科技园科技中三路与高新中二道交汇处生产力大楼 A 单元五楼 518057  
电话：86-755-8616-9908, 86-755-8616-9308  
传真：86-755-8616-9722

Holtek Semiconductor (USA), Inc.（北美业务处）  
46729 Fremont Blvd., Fremont, CA 94538, USA  
电话：1-510-252-9880  
传真：1-510-252-9885  
网站：<http://www.holtek.com>

Copyright© 2011 by HOLTEK SEMICONDUCTOR INC.

使用指南中所出现的信息在出版当时相信是正确的，然而盛群对于说明书的使用不负任何责任。文中提到的应用目的仅仅是用来做说明，盛群不保证或表示这些没有进一步修改的应用将是适当的，也不推荐它的产品使用在会由于故障或其它原因可能会对人身造成危害的地方。盛群产品不授权使用于救生、维生器件或系统中做为关键器件。盛群拥有不事先通知而修改产品的权利，最新的信息，请参考我们的网址 <http://www.holtek.com.tw>.