



IAR EWARM 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 IAR EWARM .....	6
<b>2 系统要求 .....</b>	<b>7</b>
<b>3 软件安装 .....</b>	<b>8</b>
IAR EWARM 安装 .....	8
安装 IAR HT32 支持包 .....	8
<b>4 安装 USB 调试适配器 .....</b>	<b>12</b>
<b>5 连接到目标板 .....</b>	<b>13</b>
<b>6 IAR EWARM 快速入门 .....</b>	<b>14</b>
创建并保存新工程 .....	14
工程选项设置 .....	17
打开工程选项设置界面 .....	17
单片机选择 .....	19
配置 USB 调试适配器 .....	20
Flash Loader 设置 .....	22
向工程中添加源文件 .....	23
<b>7 编译工程 .....</b>	<b>26</b>
<b>8 下载和调试 .....</b>	<b>27</b>
进入 / 退出调试模式 .....	27
自由运行、中断和单步选项 .....	28
断点 .....	29
存储器窗口 .....	31
<b>9 整片擦除 .....</b>	<b>32</b>
<b>10 选项字节编程 .....</b>	<b>36</b>
<b>11 总结 .....</b>	<b>40</b>

## 图列表

图 1. 软件开发流程 .....	5
图 2. IAR EWARM 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—准备安装 .....	9
图 6. 支持包安装—版本选择 .....	10
图 7. 支持包安装—完成 .....	11
图 8. PC、USB 调试适配器和目标板的连接 .....	13
图 9. 创建新工程 .....	14
图 10. 创建新工程 .....	15
图 11. 保存工程 .....	15
图 12. 保存工作区 .....	16
图 13. 保存工作区 .....	16
图 14. 打开选项 .....	17
图 15. 打开选项 .....	18
图 16. 常规选项设置 .....	19
图 17. 调试器驱动器选择 .....	20
图 18. J-Link/J-Trace 接口设置 .....	21
图 19. 勾选 Flash Loader .....	22
图 20. 创建新文件 .....	23
图 21. 保存文件 .....	24
图 22. 添加文件到工作区 .....	25
图 23. 成功添加文件到工作区 .....	25
图 24. 工程编译 .....	26
图 25. 编译信息 .....	26
图 26. 下载和调试按钮 .....	27
图 27. 停止调试图标 .....	27
图 28. 调试器主窗口 .....	27
图 29. Go 图标 .....	28
图 30. Break 图标 .....	28
图 31. Step Into 图标 .....	28
图 32. 断点设置 .....	29
图 33. 断点程序停止 .....	30
图 34. 打开存储器窗口 .....	31
图 35. 地址 0x20001000 处存储器内容窗口 .....	31
图 36. 存储器内容检查 .....	31
图 37. 添加文件 .....	32
图 38. 宏文件设置 .....	33
图 39. 下载和调试按钮 .....	34
图 40. 存储器窗口 .....	34
图 41. 快速浏览窗口 .....	34
图 42. 警告信息框 .....	35
图 43. 调试日志信息窗口 .....	35

图 44. 存储器被整片擦除 .....	35
图 45. 添加文件 .....	36
图 46. 宏文件设置 .....	37
图 47. FlashMarco.mac .....	37
图 48. 下载和调试按钮 .....	38
图 49. 选项字节存储器窗口显示 .....	38
图 50. 快速浏览窗口嵌入函数 .....	38
图 51. 选项字节成功编程 .....	39
图 52. 选项字节成功更新 .....	39

# 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 ARM (EWARM) 的 IAR Embedded Workbench。该指南还包括开发工具的安装和配置信息。

## 关于快速入门指南

该指南介绍了如何设置 IAR EWARM 以及如何安装用于 IAR 的 HT32 支持包。另外提供了使用 IAR Embedded Workbench IDE (集成开发环境) 编译和运行软件工程的相关信息。

简介

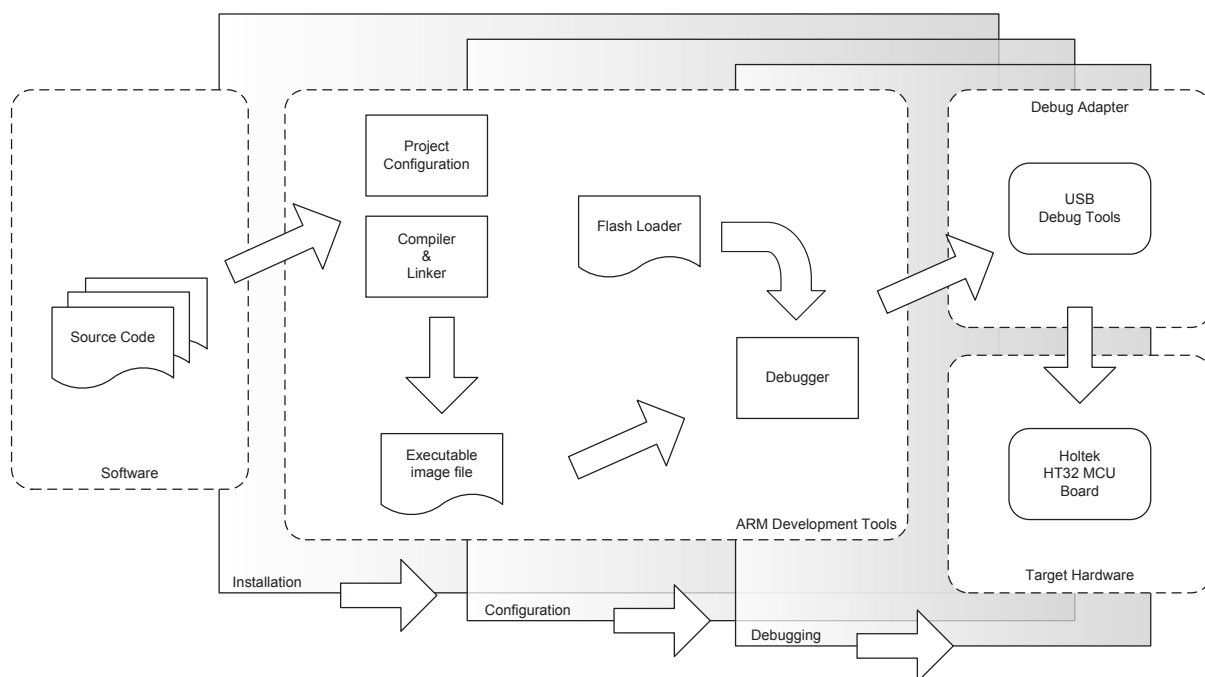
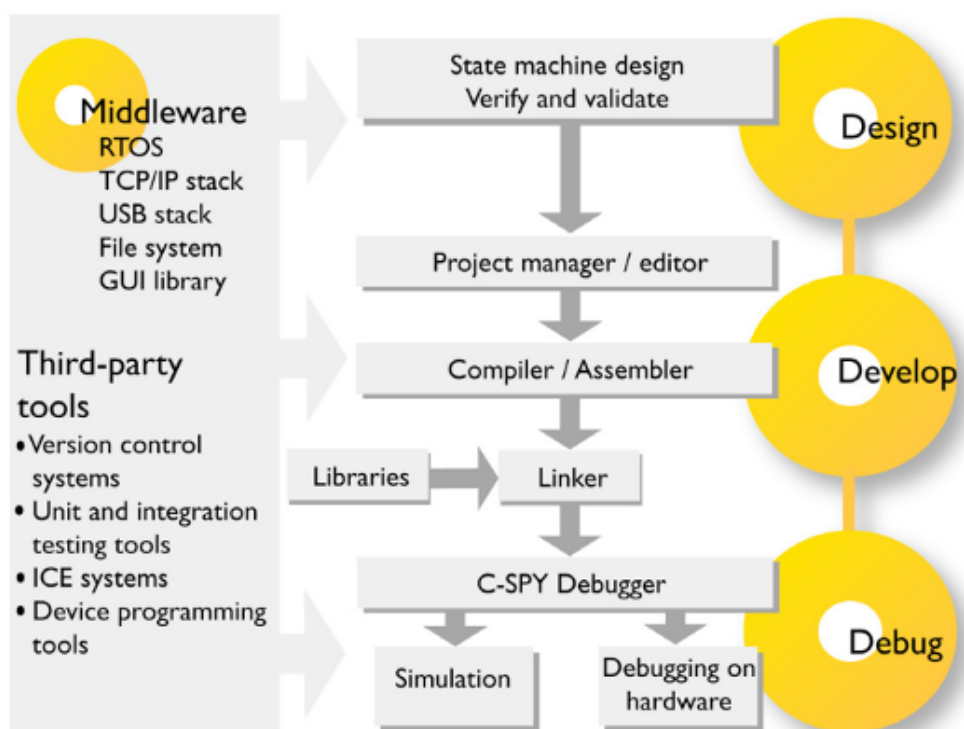


图 1. 软件开发流程

## 关于 IAR EWARM

IAR EWARM 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 编程器和调试器等功能，并集成于 IAR Embedded Workbench IDE 内部，有助于创建和调试 C/C++ / 汇编程序源文件。EWARM 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
- IAR Embedded Workbench IDE
  - 为所有被支持的单片机类型提供配置文件
  - 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
- IAR C/C++ 编译器、汇编器、链接器和库管理程序工具
- 运行库
- 支持 RTOS-aware 硬件调试
- Flash Loader 用于 Flash 存储器编程
- 为所支持的评估板提供现成的代码和工程示例



注：上图截取自“Getting Started with IAR Embedded Workbench”文档。

图 2. IAR EWARM 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 J-Link 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 2 GB 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 )
- IAR EWARM V5.40 或更高版本

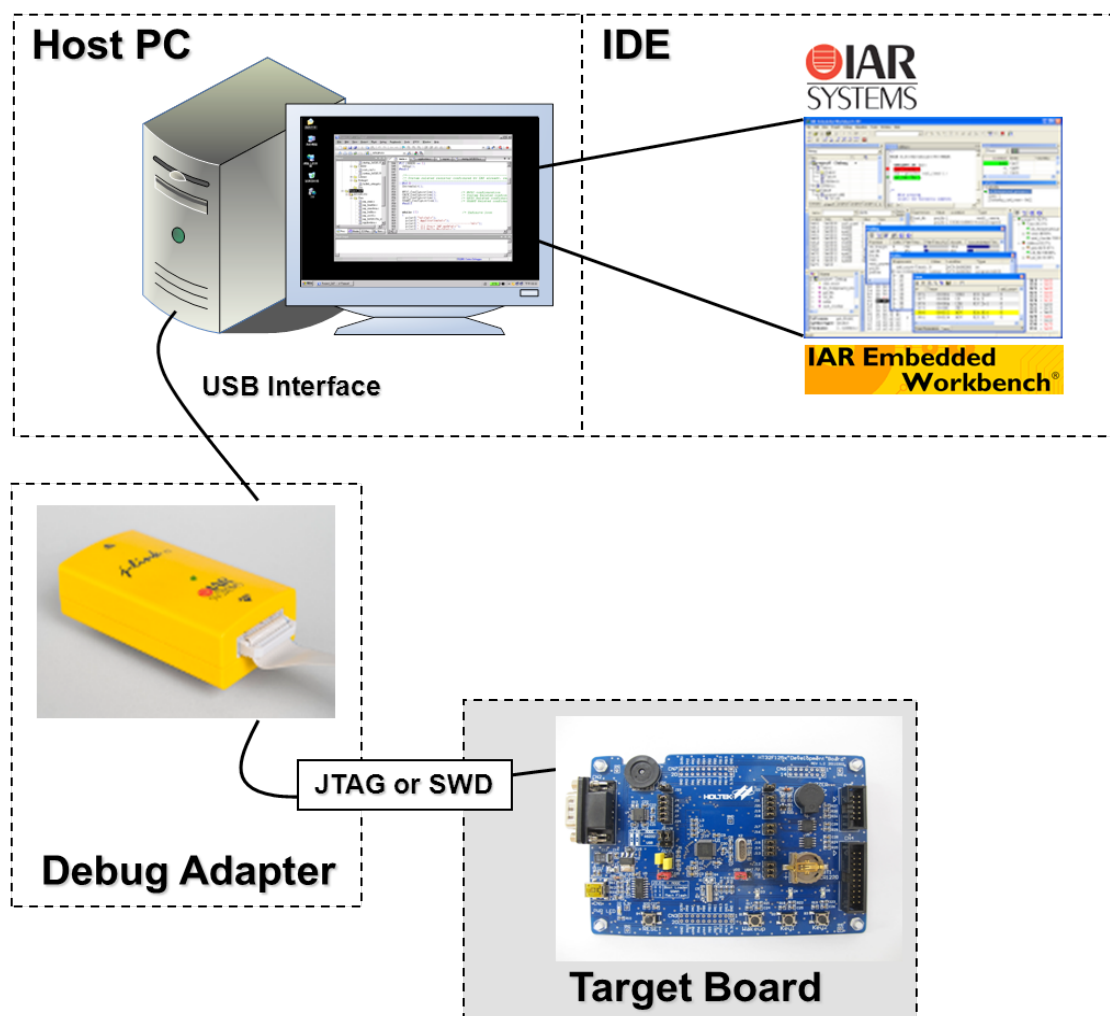


图 3. 系统结构和要求

## 3 软件安装

### IAR EWARM 安装

IAR EWARM 的快速启动版本可从 <http://www.iar.com> 网站下载或从 Holtek 提供的光盘下载。EWARM 的最新版本可从 <http://www.iar.com/ewarm> 网站下载。需要注意的是快速启动版本在 32 KB 的图像大小上有一定的局限性。如需有关安装过程的详细信息，请参阅 IAR 网站上的“Installation and Licensing Guide”文档 (<ftp://ftp.iar.se/WWWfiles/guides/InstallationGuide.pdf>)

### 安装 IAR HT32 支持包

(适用于 EWARM v6.20 或以下版本)

IAR EWARM 安装后，需安装适用于 IAR 的 HT32 支持包。此支持包包括单片机数据库、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 IAR EWARM 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\_IAR\_Package\_vnnn.exe”其中“nnn”代表版本号。

**Step 2:** 双击“HT32\_IAR\_Package\_vnnn.exe”执行支持包安装程序。当以下界面出现时按“Next”按钮。

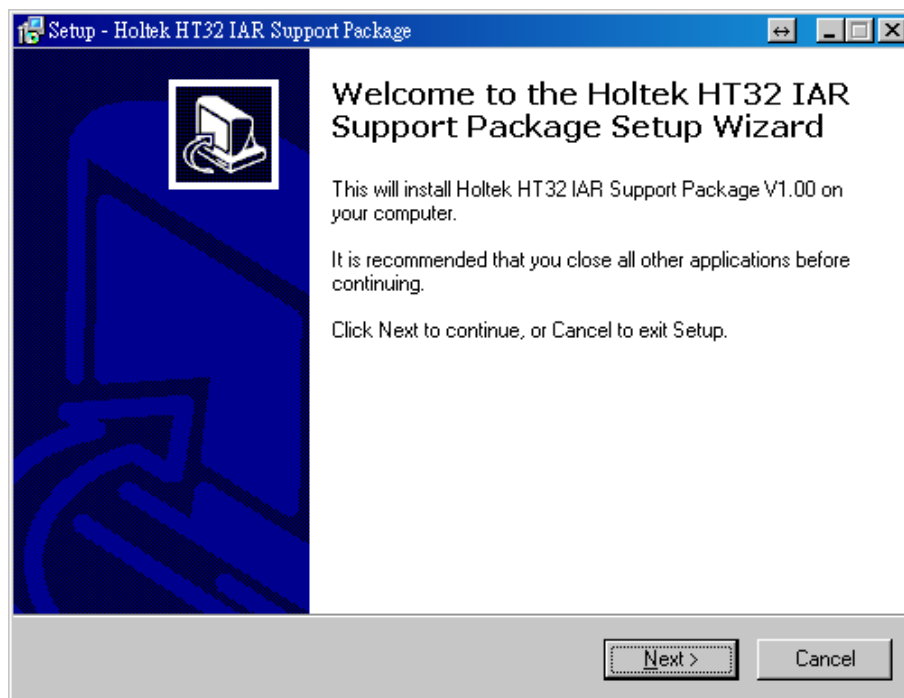


图 4. 支持包安装



**Step 3:** 支持包将自动检测 IAR EWARM 的最终安装路径。只要系统上已经安装了一个 IAR EWARM 版本, 就会出现如下图所示的准备安装界面。按 “Install” 按钮继续。

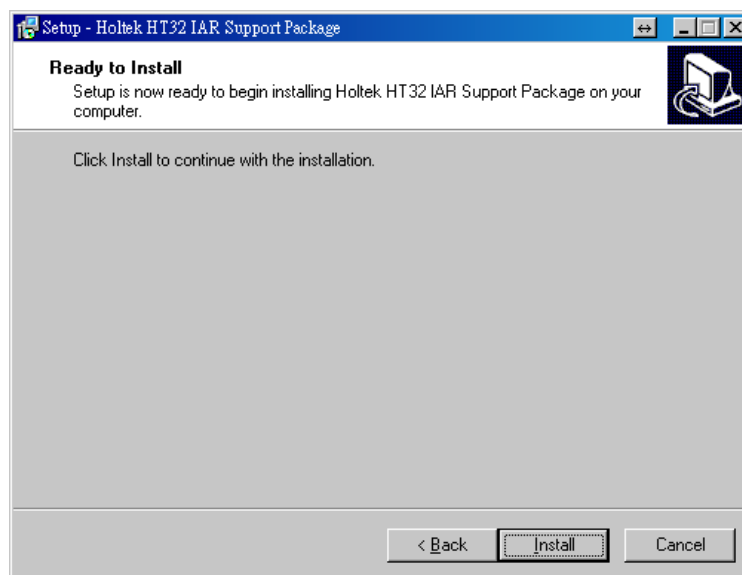


图 5. 支持包安装—准备安装

如果系统上安装了多个 IAR EWARM 版本，则会出现以下版本选择界面。从列表框中选择一个版本来安装 HT32 支持包，按“Next”按钮继续。当出现准备安装界面时，按“Install”按钮继续。

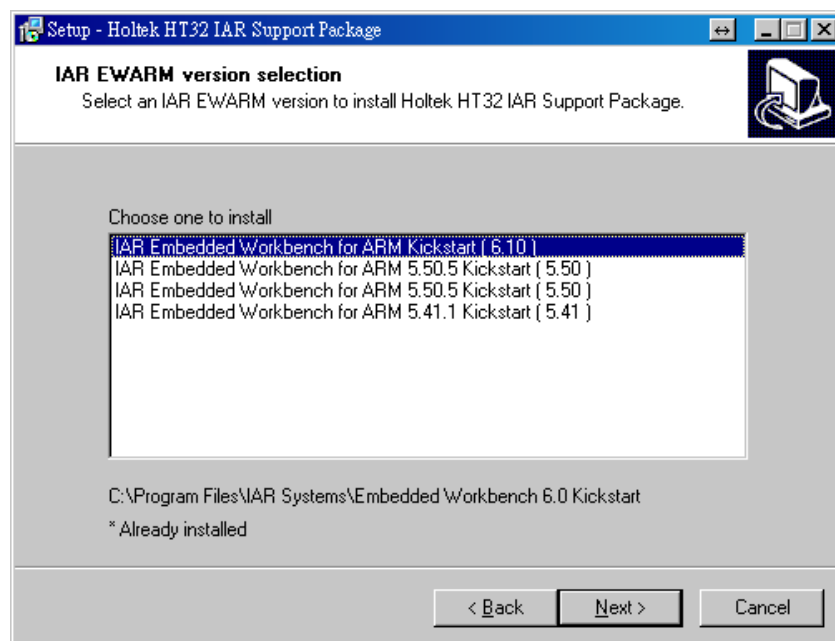


图 6. 支持包安装—版本选择

**Step 4:** 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。

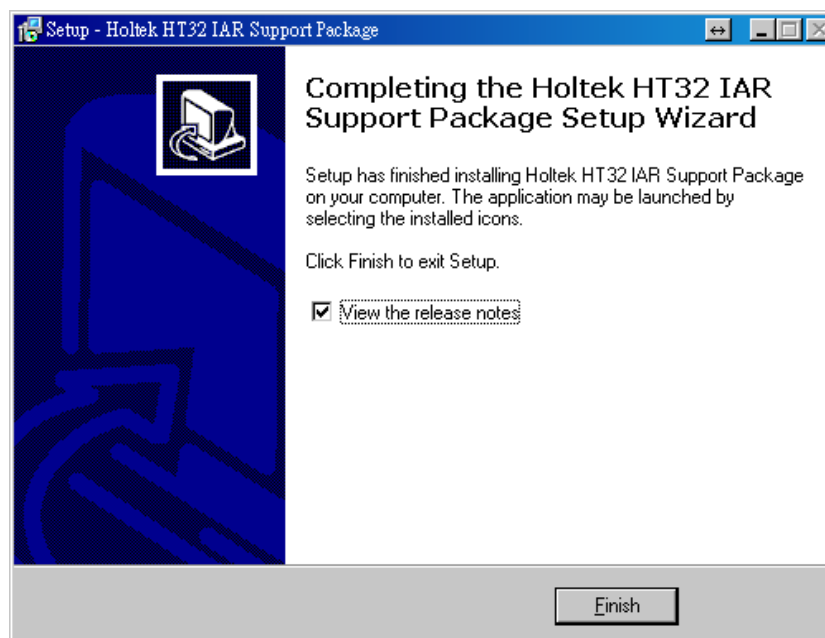


图 7. 支持包安装—完成

## 4 安装 USB 调试适配器

J-Link 驱动器会和 IAR EWARM 同步安装。e-Link32 驱动器可从 Holtek 网站或 Holtek 提供的光盘下载。下面是 J-Link 或 e-Link32 USB 驱动器的配置步骤。

**Step 1:** 通过 USB 接口使 J-Link 或 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器。

**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 drivers\" - for e-Link32  
"{IAR_PATH}\arm\drivers\Jlink\x86" - for J-Link 32-bit platform  
"{IAR_PATH}\arm\drivers\Jlink\x64" - for J-Link 64-bit platform
```

## 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 J-Link 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。

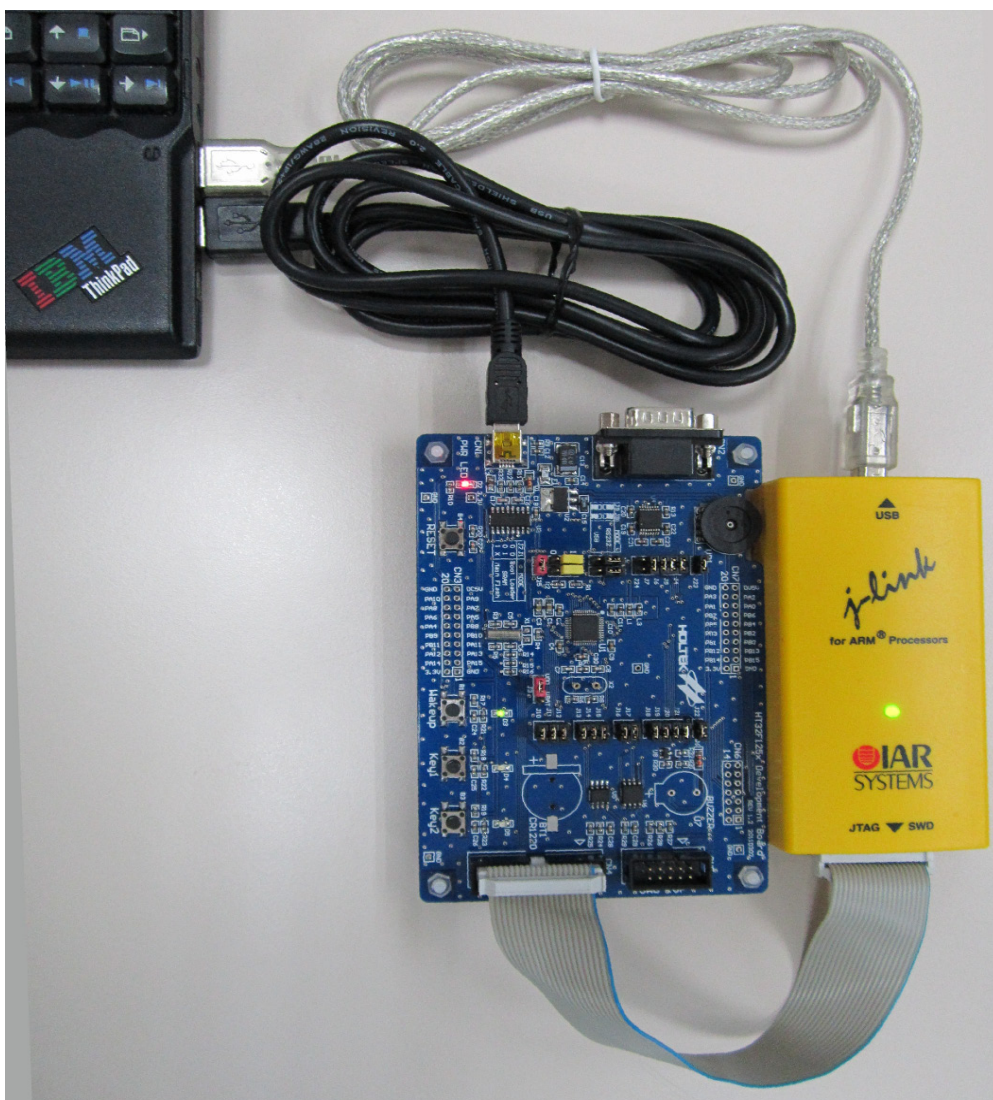


图 8. PC、USB 调试适配器和目标板的连接

## 6 IAR EWARM 快速入门

IAR 系统为工程创建提供完整的“IAR Embedded Workbench”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 IAR 系统网站:

<http://www.iar.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 IAR Holtek HT32 支持包。
2. 双击“IAR Embedded Workbench”快捷方式或单击“Start → All Programs → IAR Systems → IAR Embedded Workbench”运行 IAR Embedded Workbench。
3. 菜单中选择“Project → Create New Project...”创建一个新的 IAR 工程。

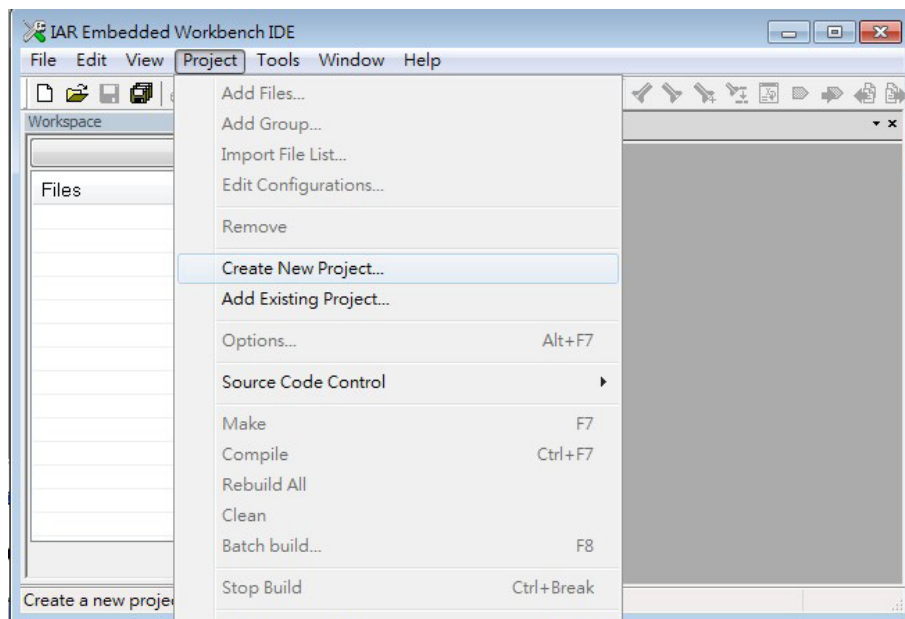


图 9. 创建新工程

4. 弹出一个“Create New Project”的对话框。从“Tool chain”的下拉菜单中选择“ARM”。
5. 从工程模板中选择“Empty project”。
6. 点击“OK”按钮创建一个空的工程。

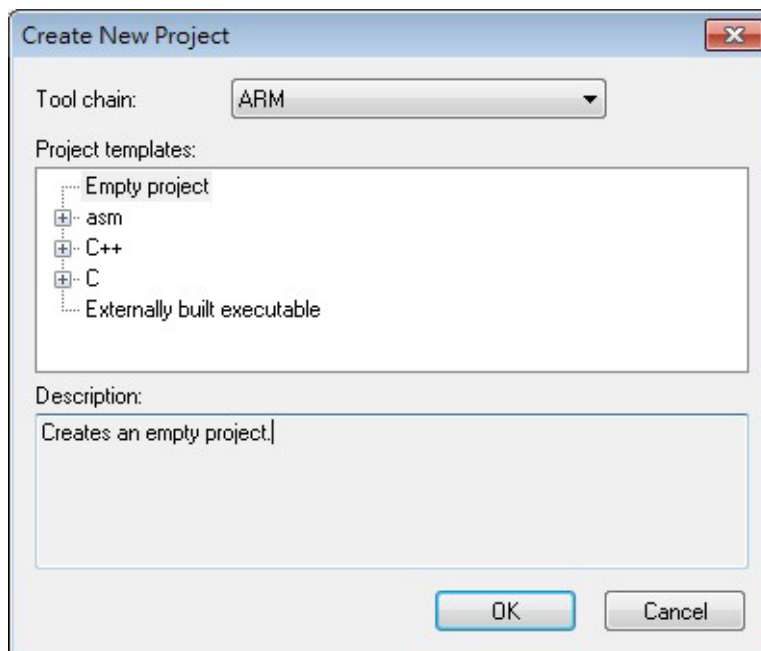


图 10. 创建新工程

7. 指定工程名称和路径，按“Save”按钮。相关信息和文件见“Workspace”窗口。

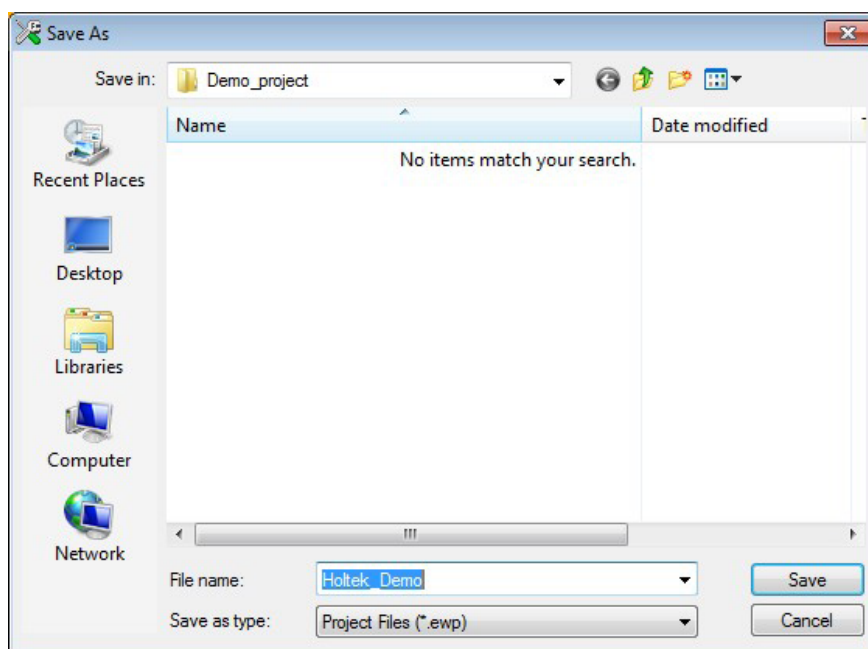


图 11. 保存工程

8. 点击 “File → Save Workspace” 保存工作区。

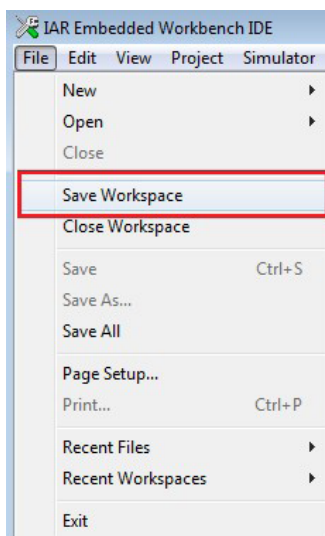


图 12. 保存工作区

9. 在保存对话框中输入 “File name” 并按 “Save” 按钮。

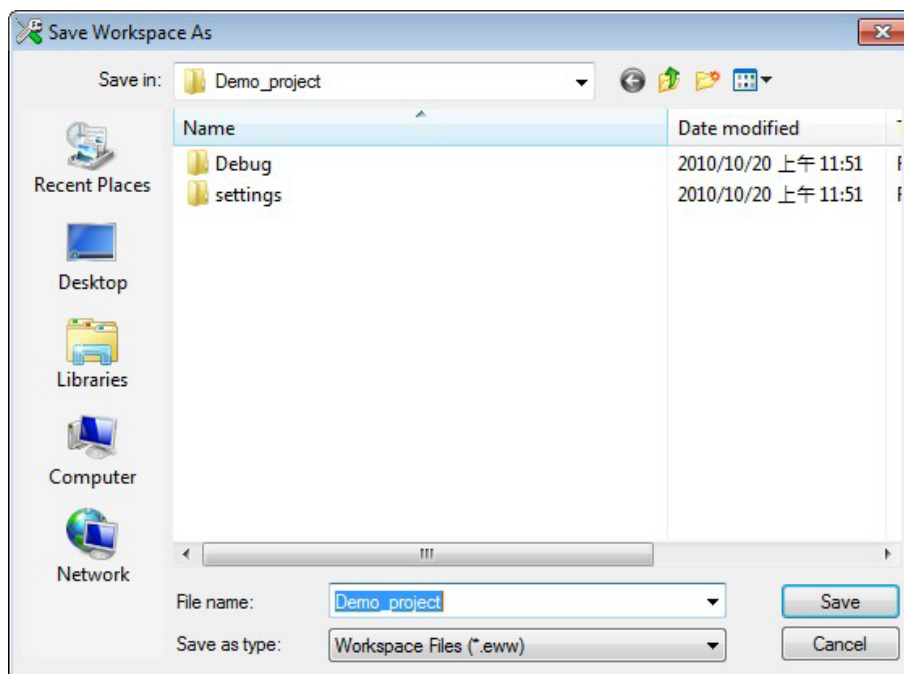


图 13. 保存工作区



## 工程选项设置

下述章节描述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...”界面：
  - a. 右击在“Workspace”窗口的目标名称，在显示的快捷菜单中选择“Options...”打开选项对话框。
  - b. 点击“Workspace”窗口中的目标名称，然后在工程菜单中选择“Project → Options...”

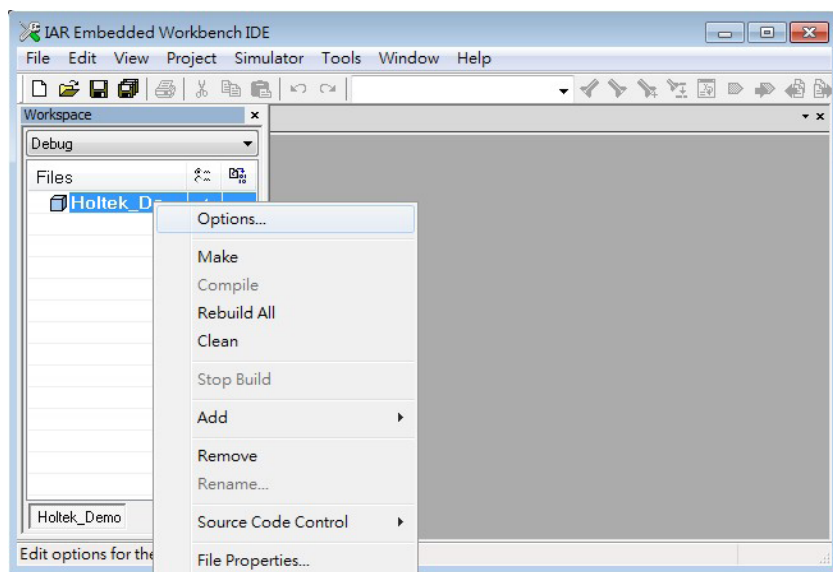


图 14. 打开选项

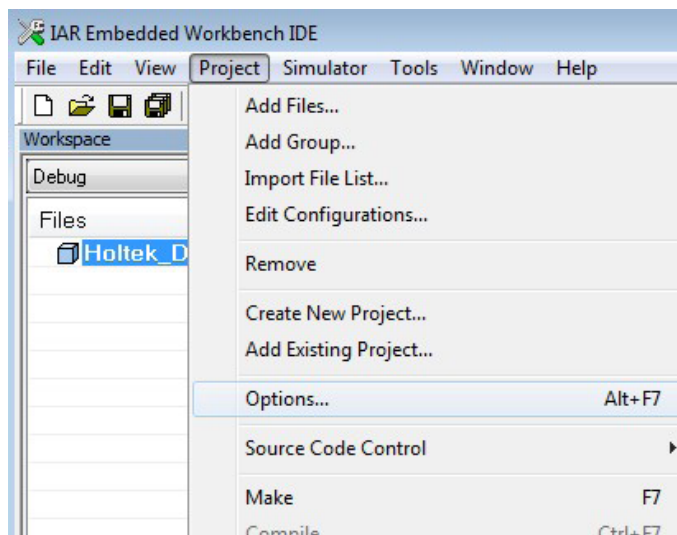


图 15. 打开选项

## 单片机选择

1. 打开 “Options...” 对话框。
2. 在 “General Options → Target” 选项卡中，点击 “Device” 选项并按一下右面的图标来选择单片机名称。例如 “HT32F1253”。

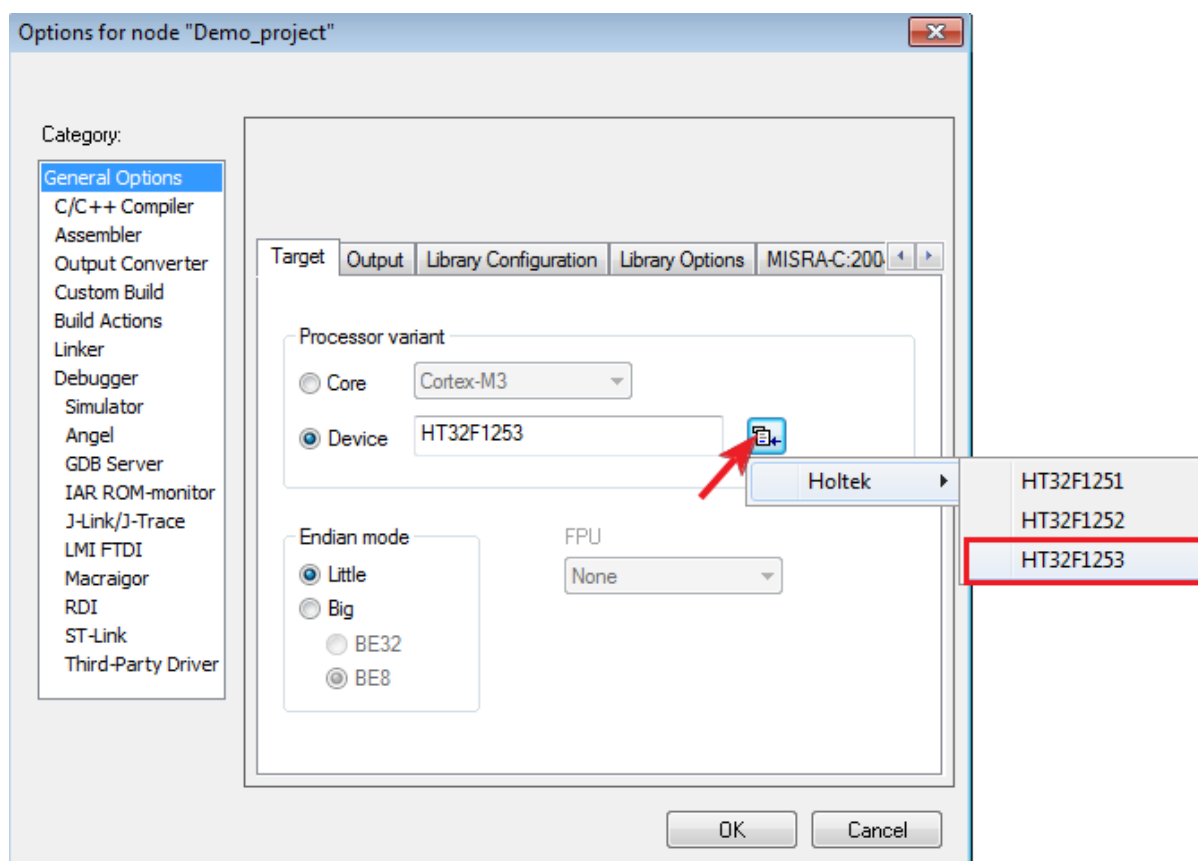


图 16. 常规选项设置

## 配置 USB 调试适配器

下面以 J-Link 为例介绍了 IAR EWARM USB 调试适配器配置方法。

1. 连接 J-link 至 PC。
2. 打开 “Options...” 对话框。
3. 在 “Category” 列表中选择 “Debugger” 来显示调试器配置界面。 “Setup” 选项卡中，在名为 “Driver” 的下拉菜单中选择 “J-Link/J-Trace”。

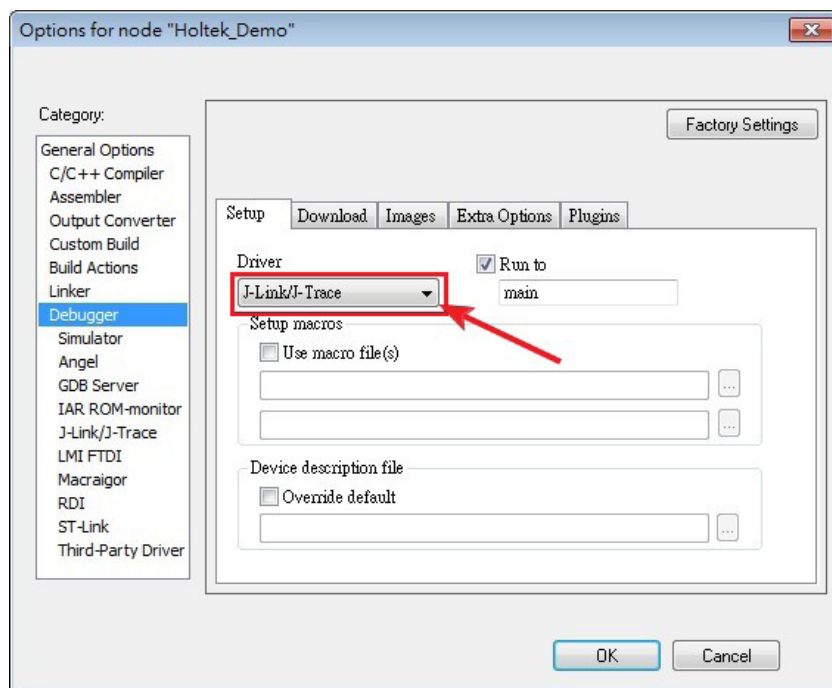


图 17. 调试器驱动器选择

4. 在“Category”列表中选择“J-Link/J-Trace”，并切换到“Connection”界面。接口选择为“SWD”或“JTAG”。注意，有些 HT32 系列单片机仅支持“SWD”接口。

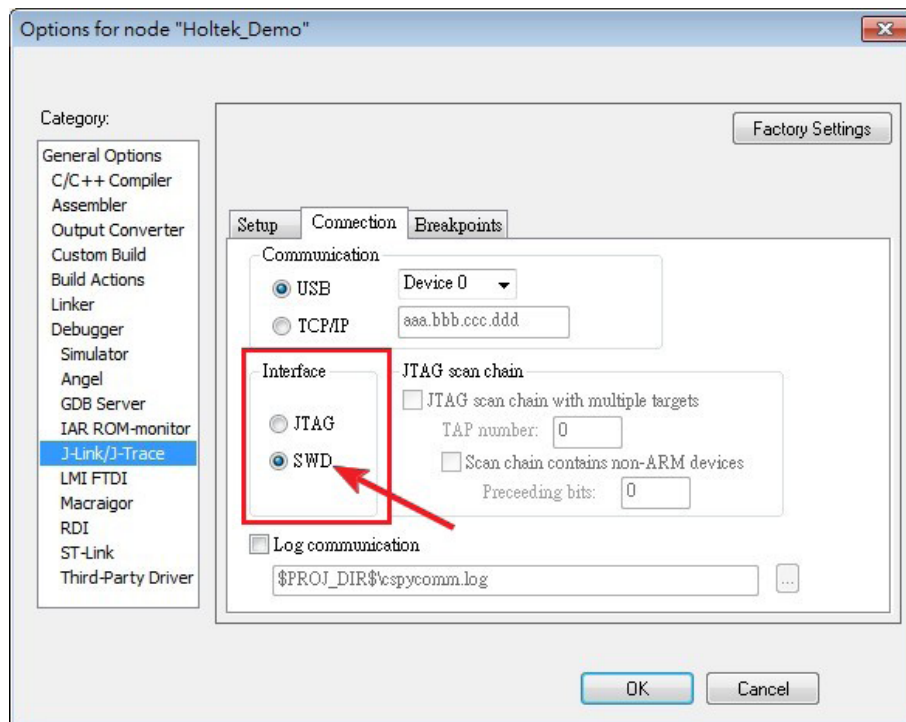


图 18. J-Link/J-Trace 接口设置

## 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...” 对话框。
2. 在 “Category” 列表中选择 “Debugger” 并切换到 “Download” 界面。勾选 “Use flash loader(s)”。

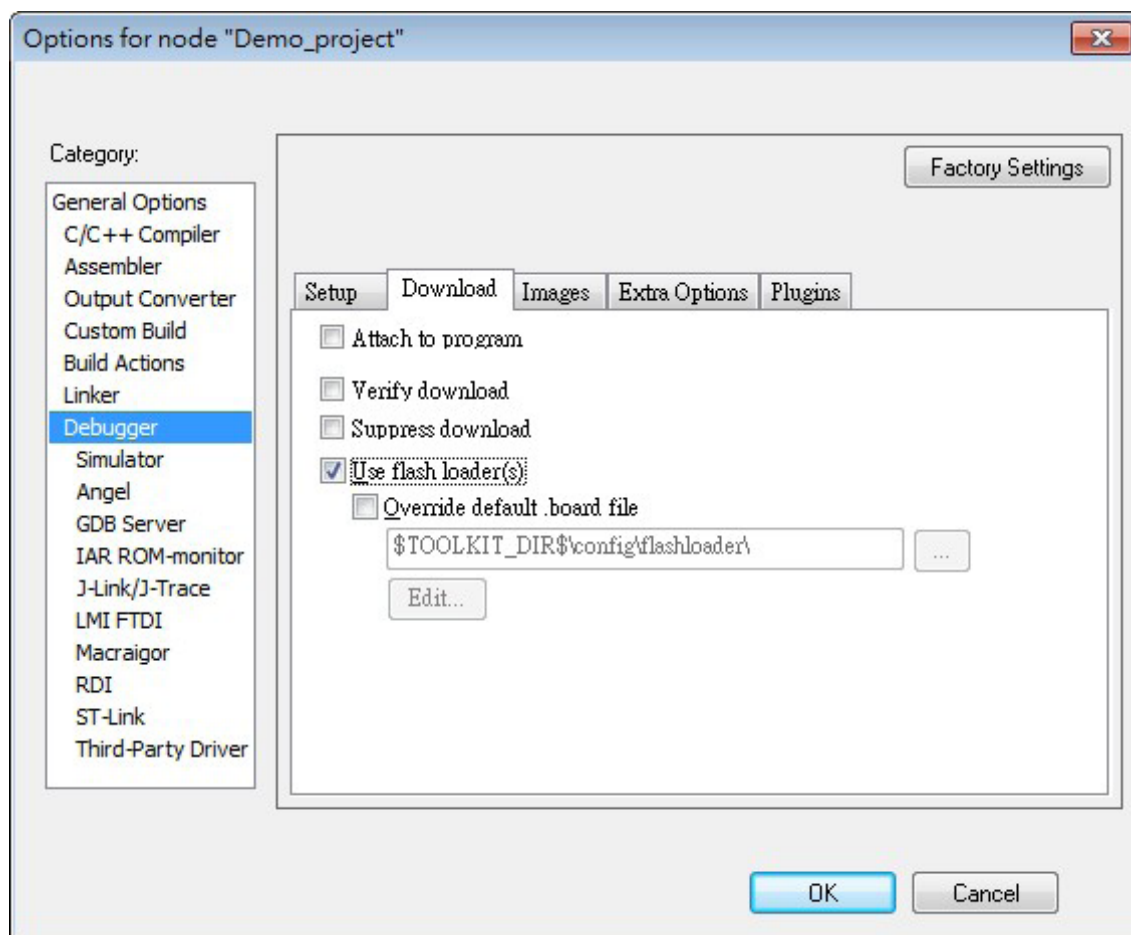


图 19. 勾选 Flash Loader

## 向工程中添加源文件

源代码可按以下步骤进行添加：

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

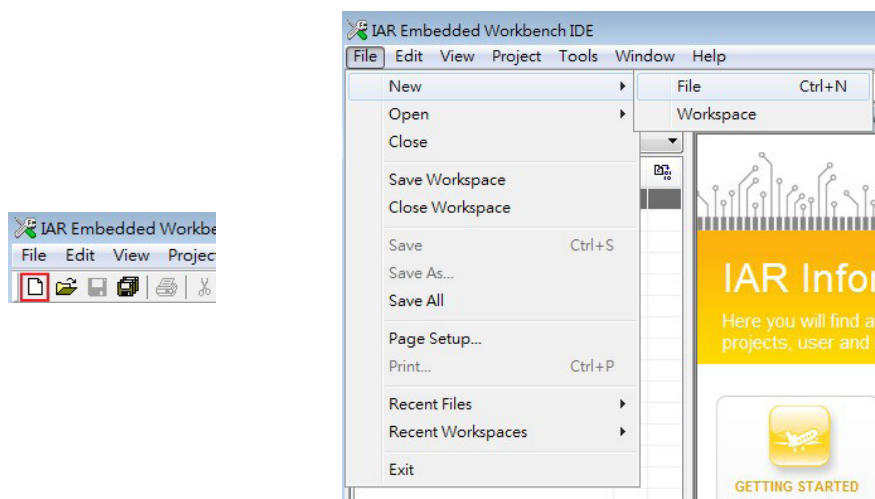


图 20. 创建新文件

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”。

```
#include <stdio.h>

int main()
{
    int memory_address;
    int counter = 0;
    memory_address = 0x20001000;
    while(1)
    {
        *((int *) memory_address) = counter++;
    }
}
```

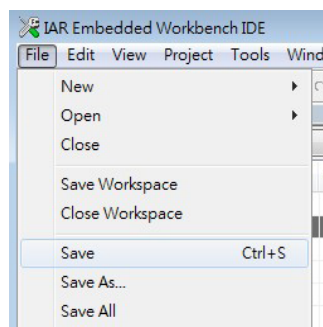


图 21. 保存文件



3. 在工程文件夹图标上右击，并选择“Add → Add Files”把“main.c”添加到工程中。

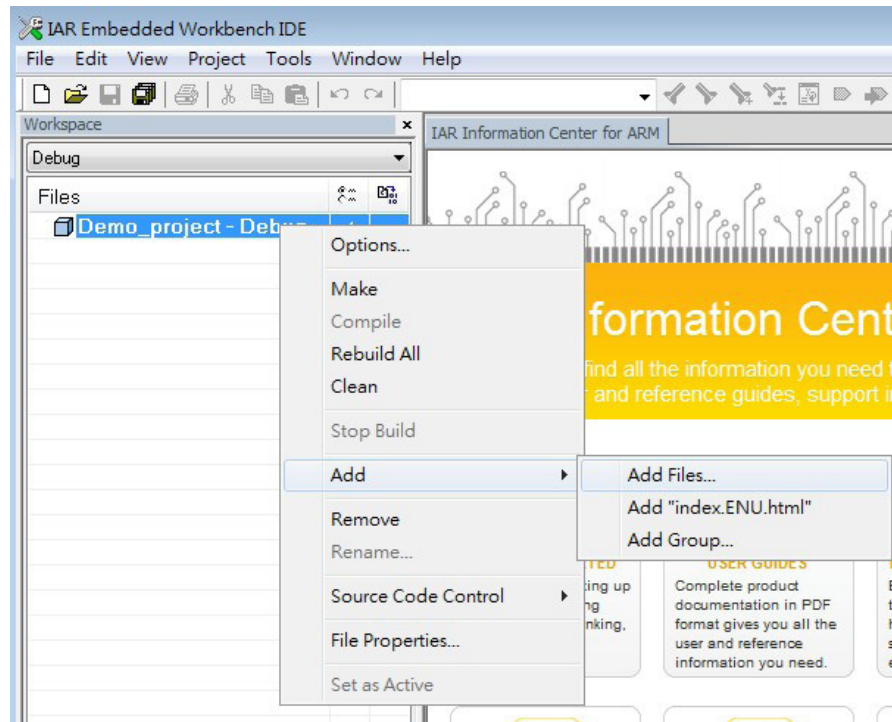


图 22. 添加文件到工作区

4. 文件将会在工作区窗口的列表中显示。

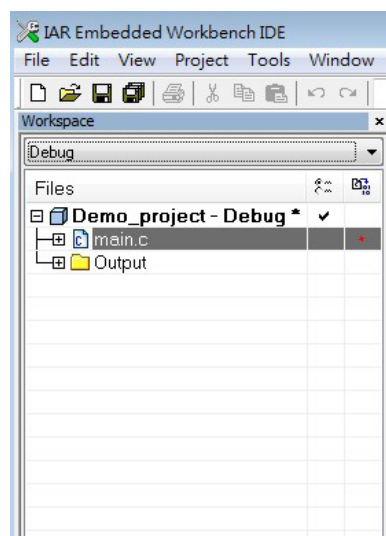


图 23. 成功添加文件到工作区

## 7 编译工程

编译工程的步骤如下：

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

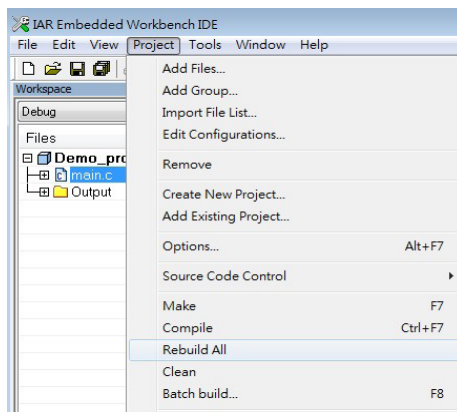


图 24. 工程编译

2. 检查“Build”信息，确认工程是否成功编译并关联。

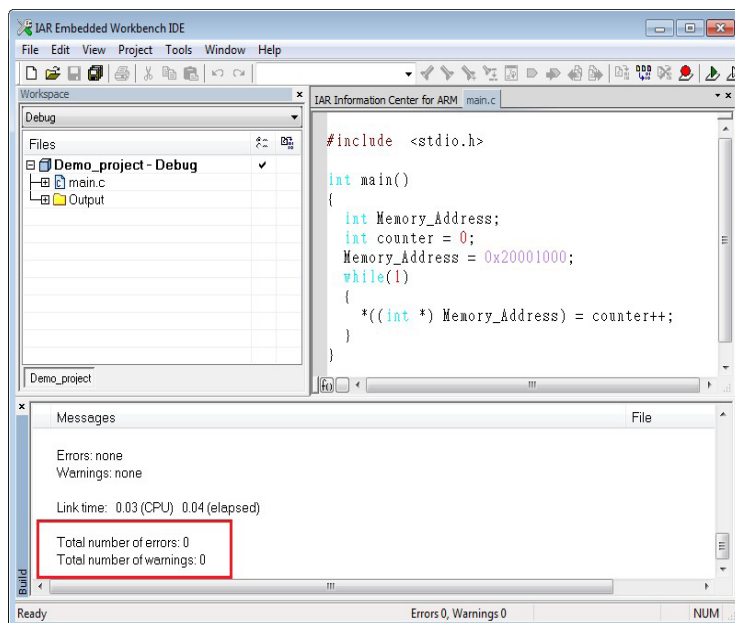


图 25. 编译信息

## 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、单步和断点的调试功能。

### 进入 / 退出调试模式

1. 在工具栏中点击“Download and Debug”图标进入调试模式。图像将自动下载到 Flash 存储器中。



图 26. 下载和调试按钮

2. 调试完成后，点击“Stop Debugging”图标退出调试模式。

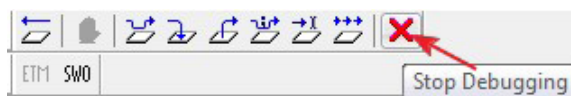


图 27. 停止调试图标

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。

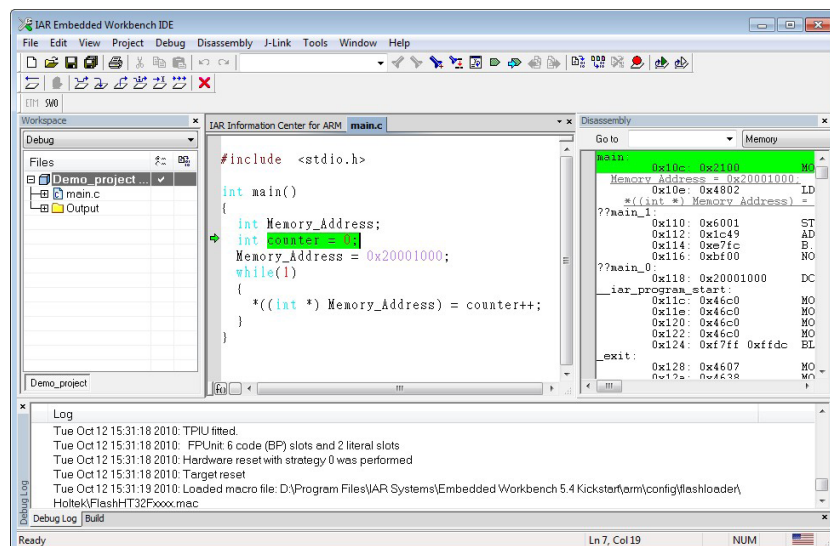


图 28. 调试器主窗口

## 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 “Go” 图标运行程序。

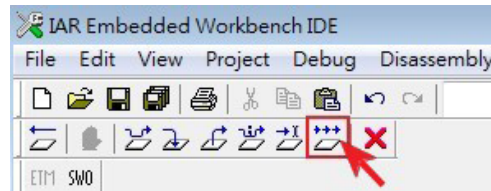


图 29. Go 图标

2. 点击 “Break” 图标停止程序运行



图 30. Break 图标

3. 点击 “Step Into” 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 31. Step Into 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。

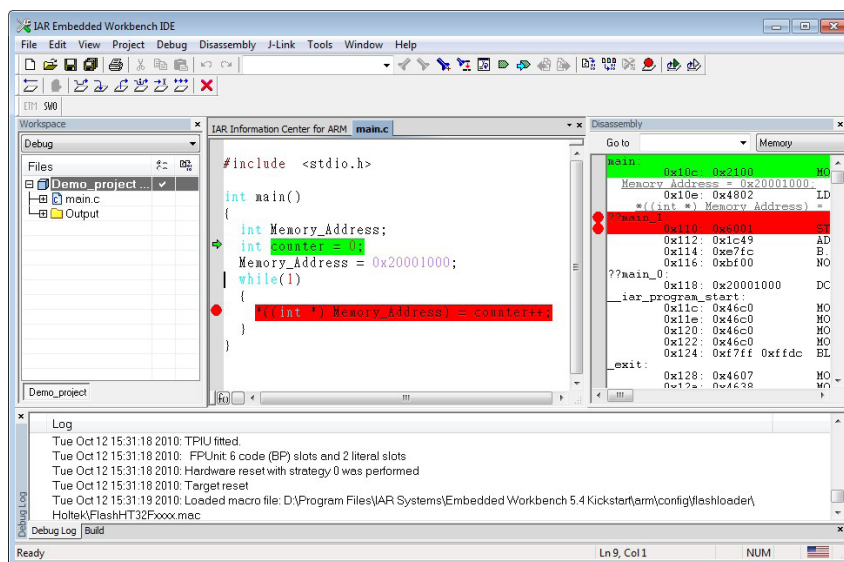


图 32. 断点设置

2. 点击“Go”图标开始执行程序。程序将正常执行，遇到第一个断点时，程序会暂停在断点处，一个绿色的箭头指示当前程序执行的位置。

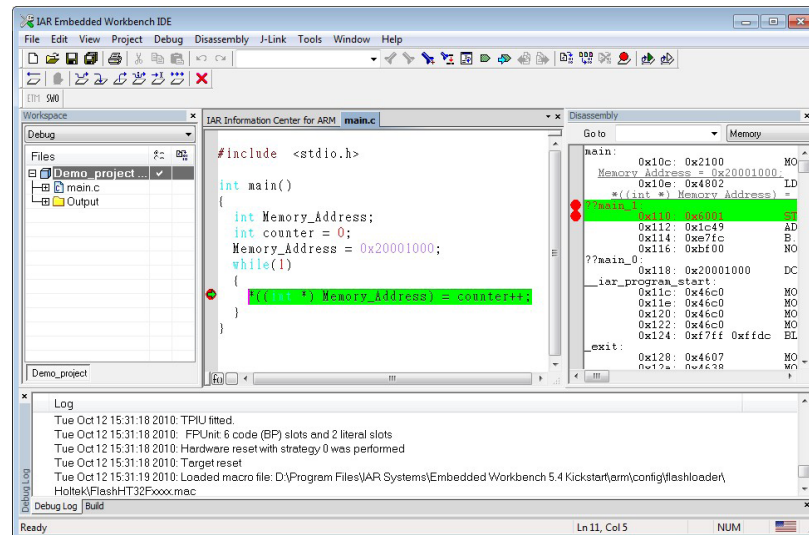


图 33. 断点程序停止

## 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”打开存储器窗口。

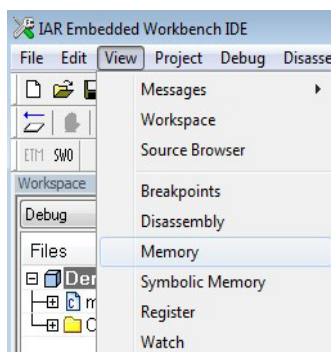


图 34. 打开存储器窗口

2. 在“Go To”输入框中键入“0x20001000”查看存储器中的值。

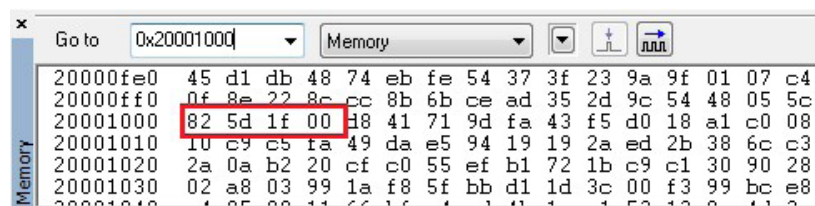


图 35. 地址 0x20001000 处存储器内容窗口

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

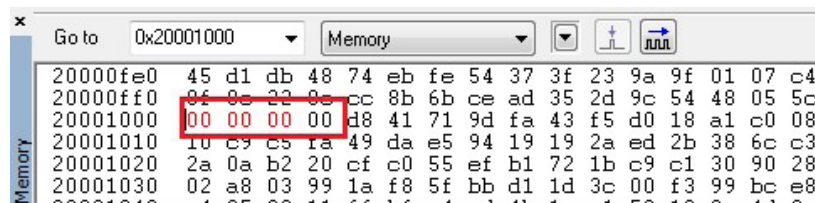


图 36. 存储器内容检查

## 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. 将“FlashMacro.mac”拷贝到工程文件夹下。原始的“FlashMacro.mac”文件位于 IAR 系统安装文件夹下：“arm\config\flashloader\Holtek”。

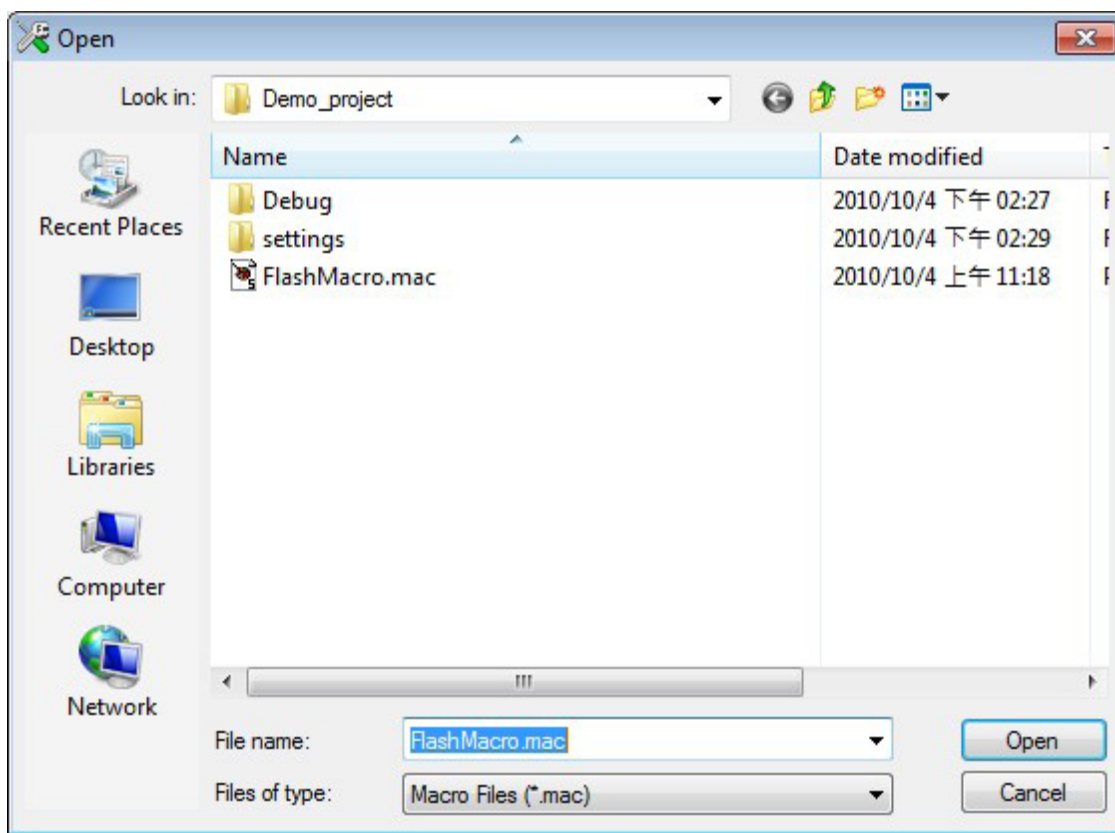


图 37. 添加文件



2. 文件通过 IAR Embedded Workbench 自动加载:
  - a. 选择 “Options...” 并切换到 “Debugger → Setup” 界面。
  - b. 勾选 “Use macro file(s)” 并正确选择路径，如下图所示。

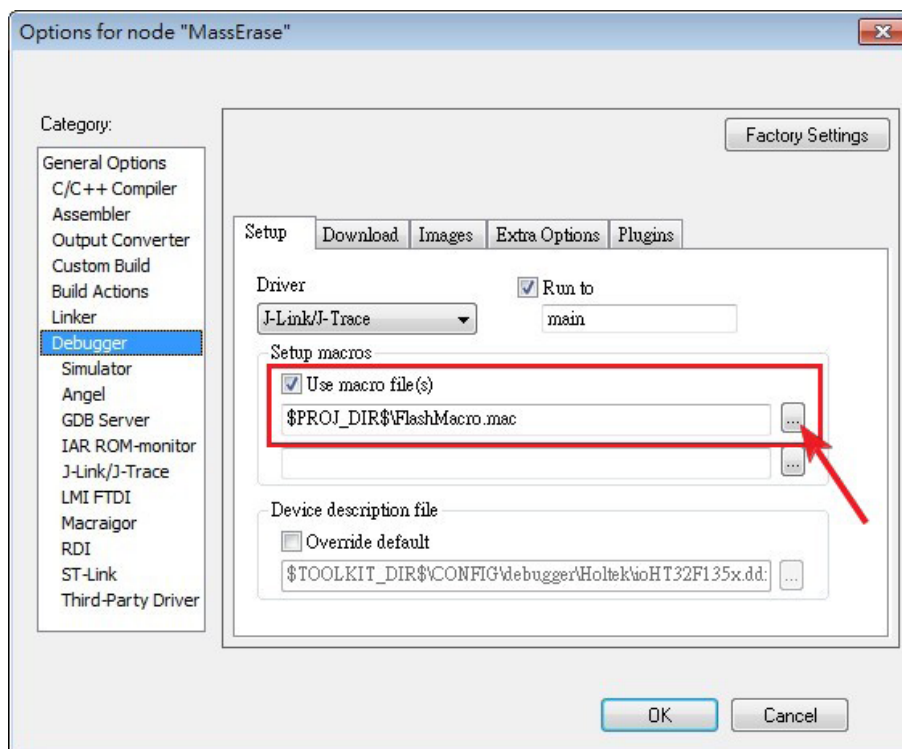


图 38. 宏文件设置

- 按“Ctrl+D”或“Download and Debug”按钮启动调试对话框。“FlashMacro.mac”会通过 IAR EWARM 自动加载。



图 39. 下载和调试按钮

- 点击“View → Memory”并在“Go To”输入框中键入“0x0”查看已经被 Flash Loader 预载的 Flash 数据。存储器窗口中的数据如下图所示。

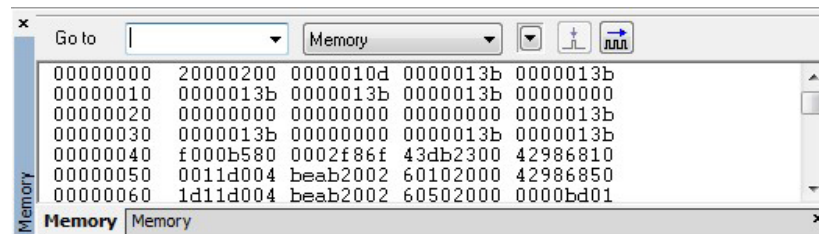


图 40. 存储器窗口

- 点击“View → Quick Watch”打开快速浏览窗口。在窗口中键入“ht32f\_masserase()”并按“Enter”按钮。

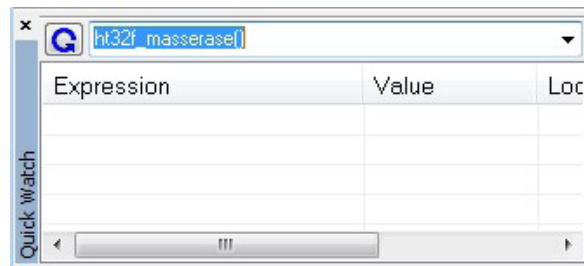


图 41. 快速浏览窗口

6. 因为主 Flash 中默认的堆栈指针已通过整片擦除重设为“0xFFFFFFFF”，所以将会出现以下警告信息。这个信息可以忽略。

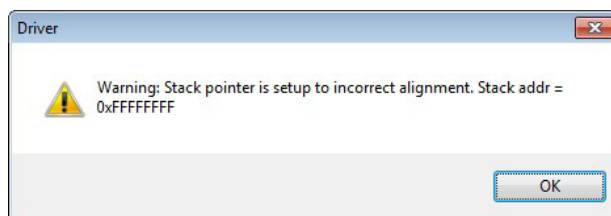


图 42. 警告信息框

7. 按“OK”按钮，将会在调试日志窗口中出现类似“HT32: Mass erase...”的信息。

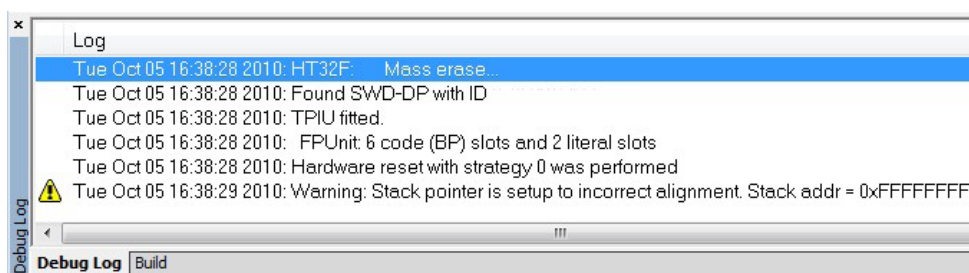


图 43. 调试日志信息窗口

8. 再次查看存储器窗口，所有的 Flash 存储器内容都被重设为“0xFFFFFFFF”。

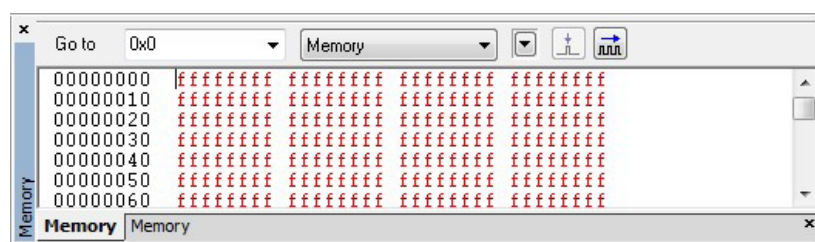


图 44. 存储器被整片擦除

## 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 “FlashMacro.mac” 到工程文件夹。原始的 “FlashMacro.mac” 文件位于 IAR Systems 安装文件夹: “{IAR\_PATH}\arm\config\flashloader\Holtek”。

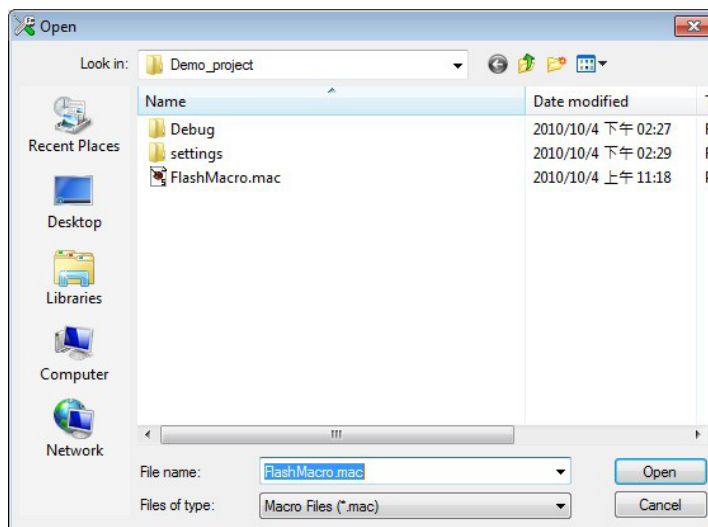


图 45. 添加文件

2. 通过 IAR Embedded Workbench 自动加载文件。
  - a. 选择 “Options...” 并切换到 “Debugger → Setup” 界面。
  - b. 勾选 “Use macro file(s)” 并正确添加路径，如下图所示。

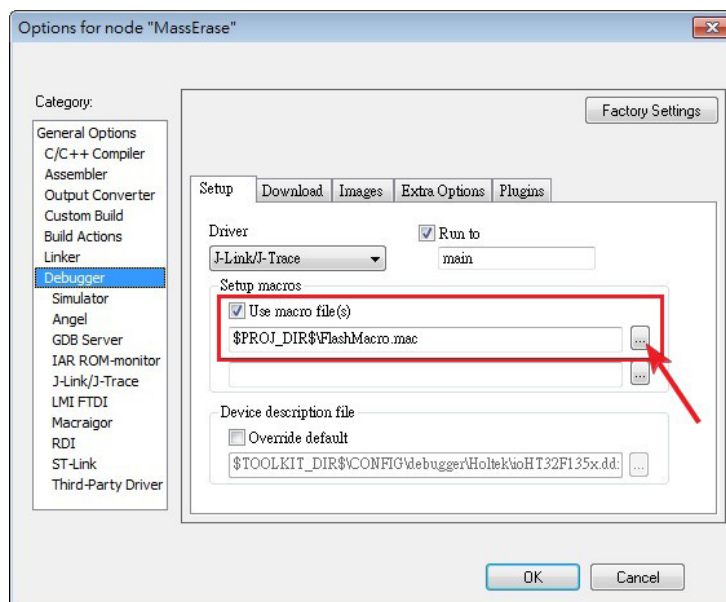


图 46. 宏文件设置

3. 打开 “FlashMarco.mac”，在 “InitOBValue()” 函数内修改选项字节的值。取消注释 “PROGRAM\_OB = 1”；调试对话框启动时将自动更新选项字节。

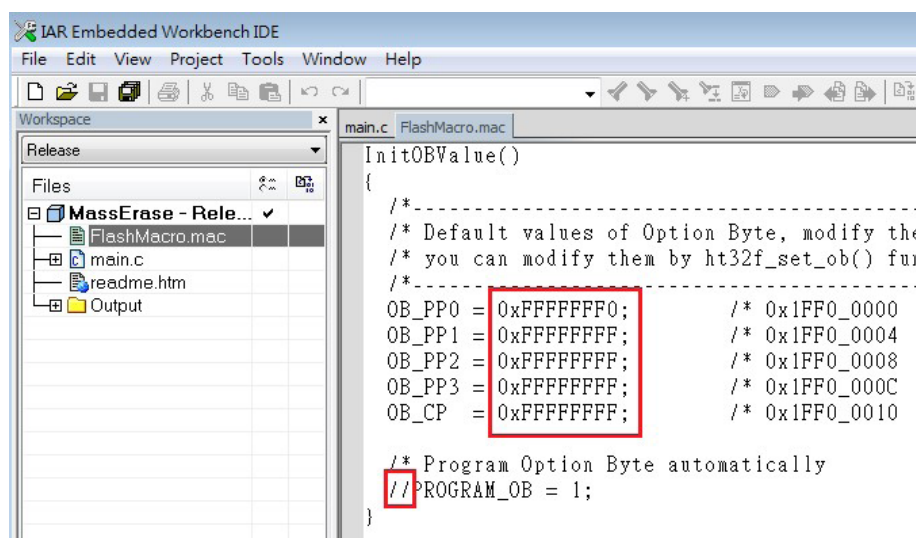


图 47. FlashMarco.mac

- 按“Ctrl+D”键或“Download and Debug”按钮启动调试对话框。FlashMacro.mac 将通过 IAR EWARM 自动加载。



图 48. 下载和调试按钮

- 从存储器窗口中查看选项字节信息。选项字节地址在“0x1FF00000”。在这个例子中，“PROGRAM\_OB=1”被注释了，所以选项字节不会自动更新。

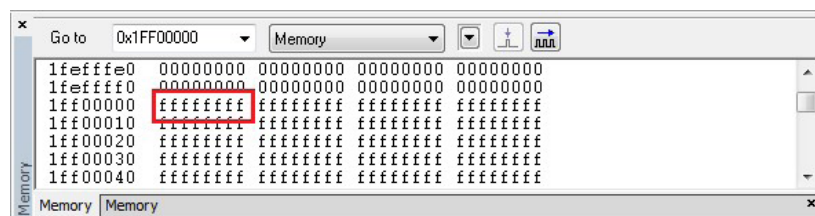


图 49. 选项字节存储器窗口显示

- 点击“View → Quick Watch”打开快速浏览窗口。在窗口中键入“ht32f\_update\_ob()”并按“Enter”键。

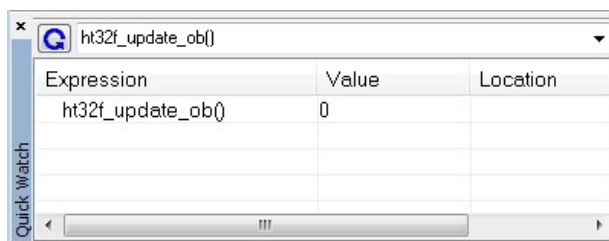


图 50. 快速浏览窗口嵌入函数

7. 一旦“ht32f\_update\_ob()”函数被执行，会出现如下所示的调试日志信息。

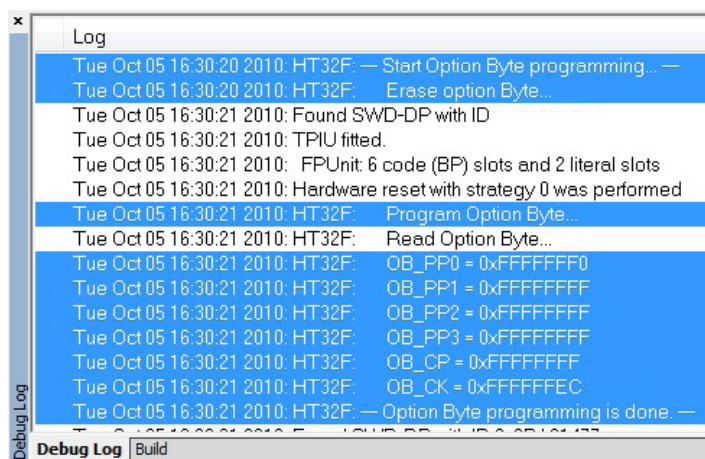


图 51. 选项字节成功编程

8. 查看存储器窗口，确认选项字节的值。

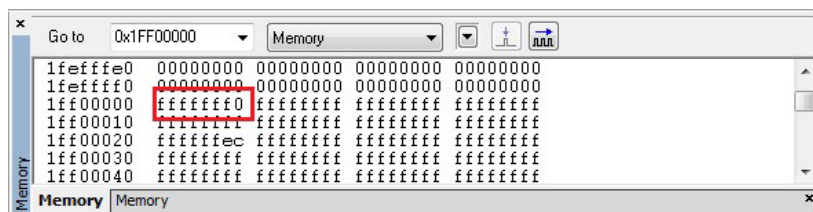


图 52. 选项字节成功更新

## 11 总结

本文提供了有关开发嵌入式软件如 IAR EWARM、USB 调试适配器、软件工程、调试环境等的所有信息。文中简单介绍了使用 IAR EWARM 创建、配置、编译和软件调试的相关信息，有助于快速开始使用用于 HT32 系列单片机的 IAR EWARM 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>.