

目录

第二章 软件的安装与应用	1
2.1 CCSv5.1 的安装	1
2.2 利用 CCSv5.1 导入已有工程.....	4
2.3 利用 CCSv5.1 新建工程.....	6
2.4 利用 CCSv5.1 调试工程.....	9
2.5 CCSv5.1 资源管理器介绍及应用.....	16

第二章 软件的安装与应用

CCS (Code Composer Studio) 是 TI 公司研发的一款具有环境配置、源文件编辑、程序调试、跟踪和分析等功能的集成开发环境,能够帮助用户在一个软件环境下完成编辑、编译、链接、调试和数据分析等工作。CCSv5.1 为 CCS 软件的最新版本,功能更强大、性能更稳定、可用性更高,是 MSP430 软件开发的理想工具。

2.1 CCSv5.1 的安装

(1)运行下载的安装程序 ccs_setup_5.1.1.00031.exe,当运行到如图 2.1 处时,选择 Custom 选项,进入手动选择安装通道。

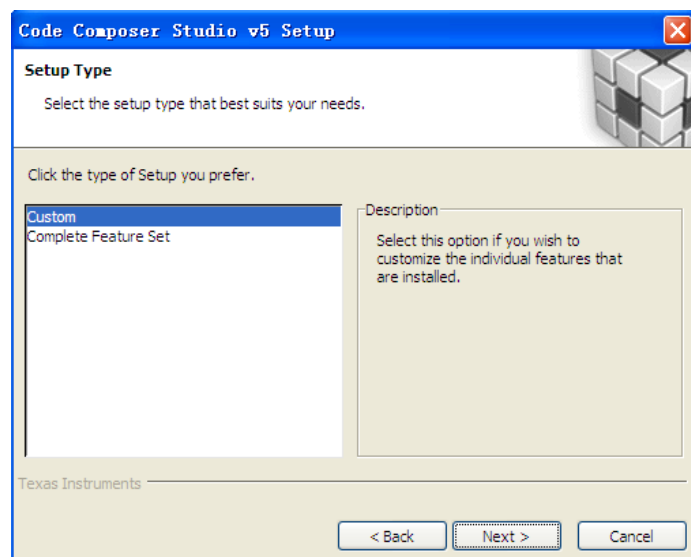


图 2.1 安装过程 1

(2)单击 Next 得到如图 2.2 所示的窗口,为了安装快捷,在此只选择支持 MSP430 Low Power MCUs 的选项。单击 Next,保持默认配置,继续安装。

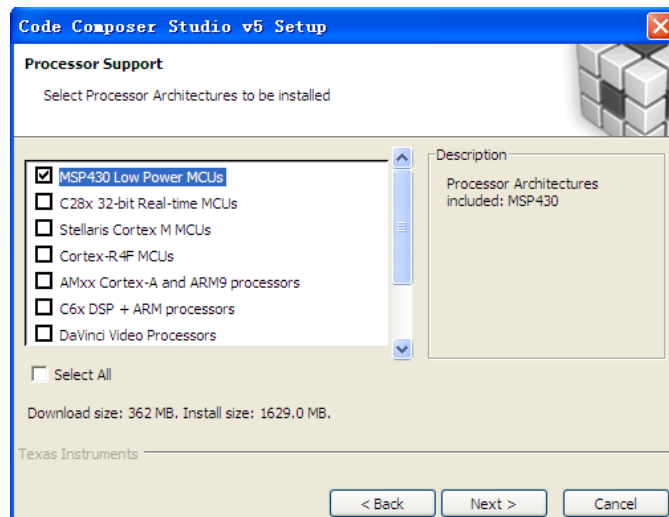


图 2.2 安装过程 2

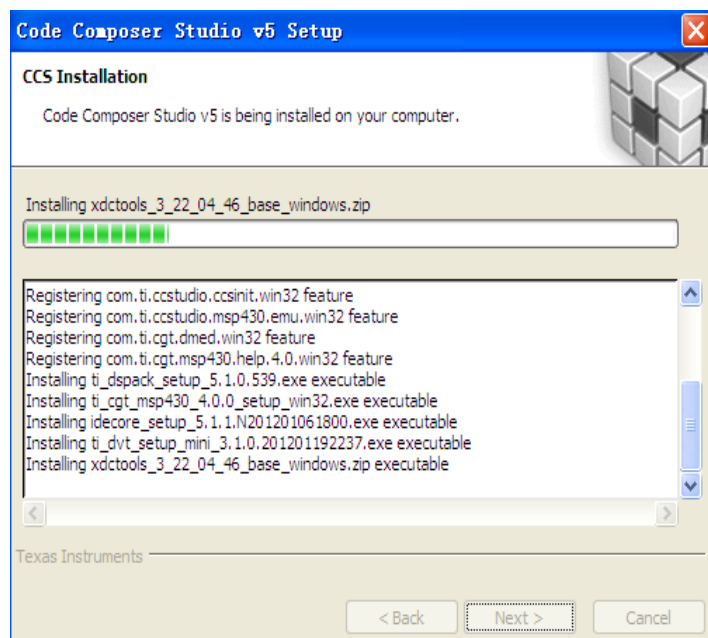


图 2.3 软件安装中

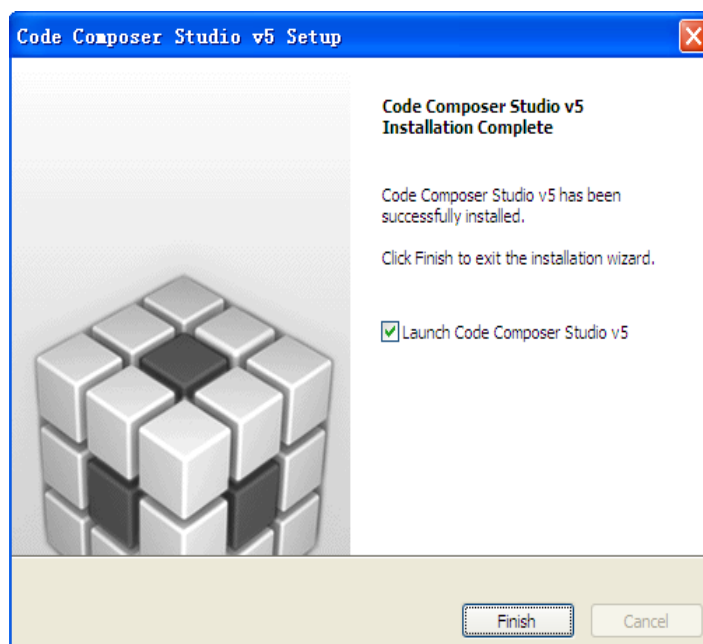


图 2.4 软件安装完成

(3) 单击 **Finish**，将运行 CCS，弹出如图 2.5 所示窗口，打开“我的电脑”，在某一磁盘下，创建以下文件夹路径：-\\MSP-EXP430F5529\\Workspace，单击 **Browse**，将工作区间链接到所建文件夹，不勾选"Use this as the default and do not ask again"。

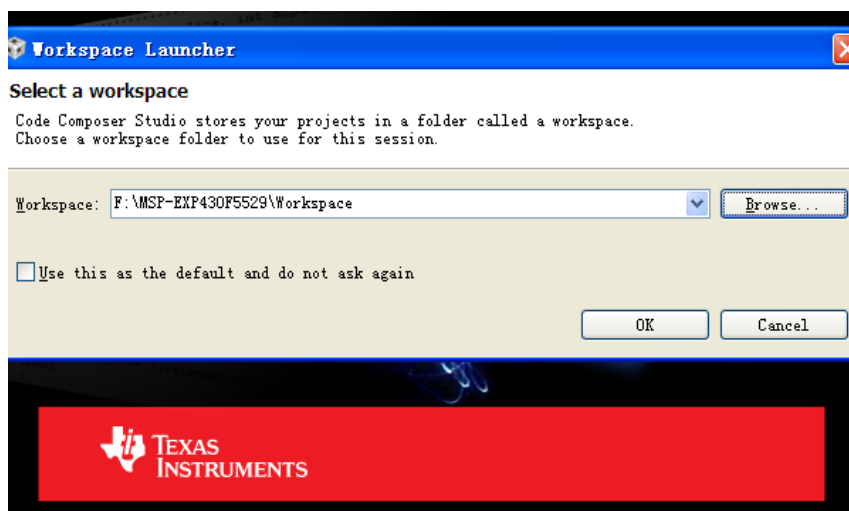


图 2.5 Workspace 选择窗口

(4) 单击 **OK**，第一次运行 CCS 需进行软件许可的选择，如图 2.6 所示。

在此，选择 **CODE SIZE LIMITED(MSP430)**选项，在该选项下，对于 MSP430，CCS 免费开放 16KB 的程序空间；若您有软件许可，可以参考以下链接进行软件许可的认证：
http://processors.wiki.ti.com/index.php/GSG:CCSv5_Running_for_the_first_time，单击 **Finish** 即可进入 CCSv5.1 软件开发集成环境，如图 2.7 所示。

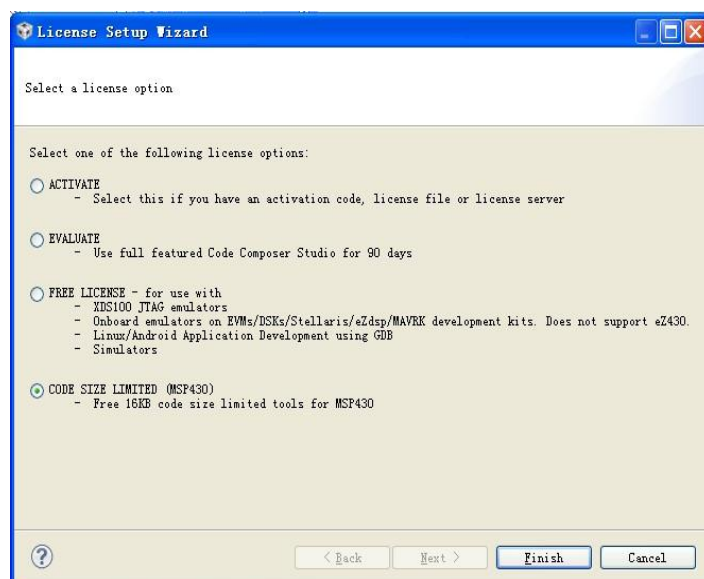


图 2.6 软件许可选择窗口

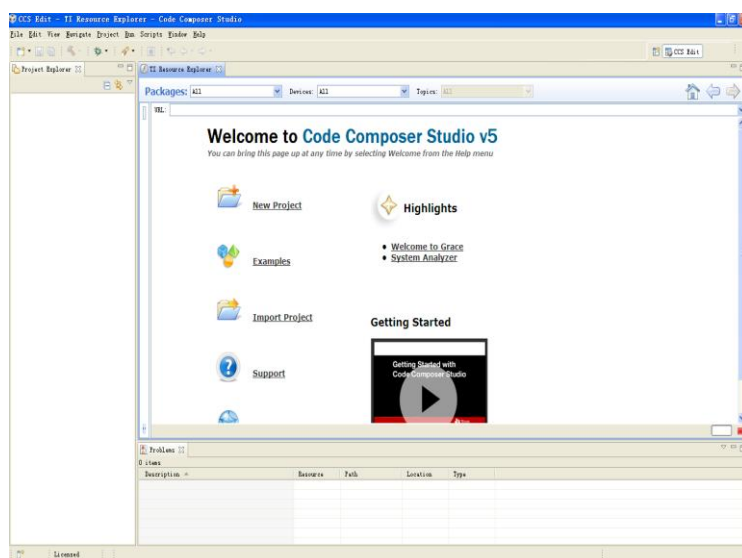


图 2.7 CCSv5 软件开发集成环境界面

2.2 利用 CCSv5.1 导入已有工程

(1) 在此以实验一的工程为例进行讲解，首先打开 CCSv5.1 并确定工作区间：F\MSP-EXP430F5529\Workspace，选择 File-->Import 弹出图 2.8 对话框，展开 Code Composer Studio 选择 Existing CCS/CCE Eclipse Projects。

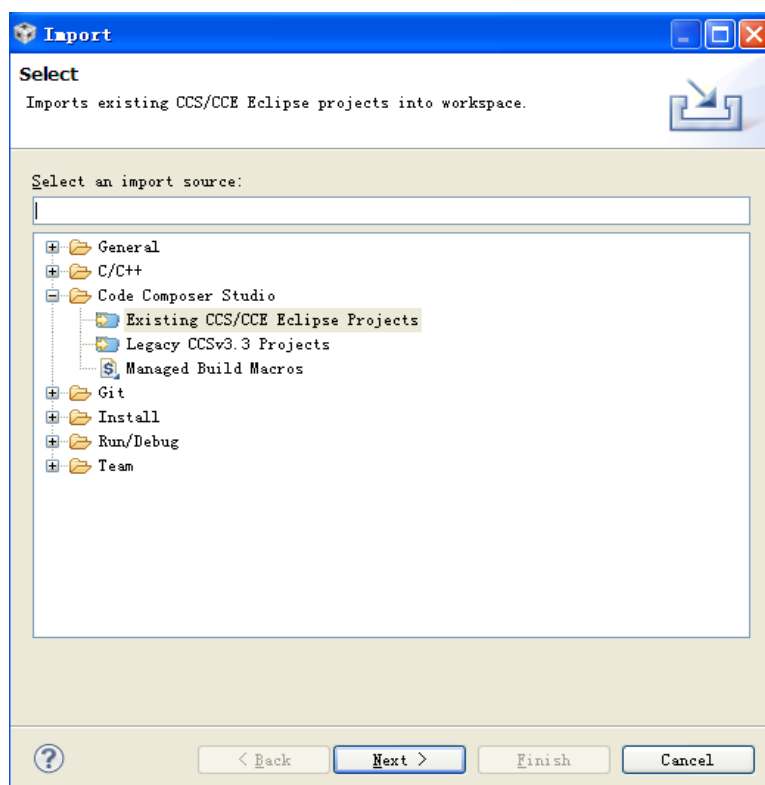


图 2.8 导入新的 CCSv5 工程文件

(2) 单击 Next 得到图 2.9 对话框。

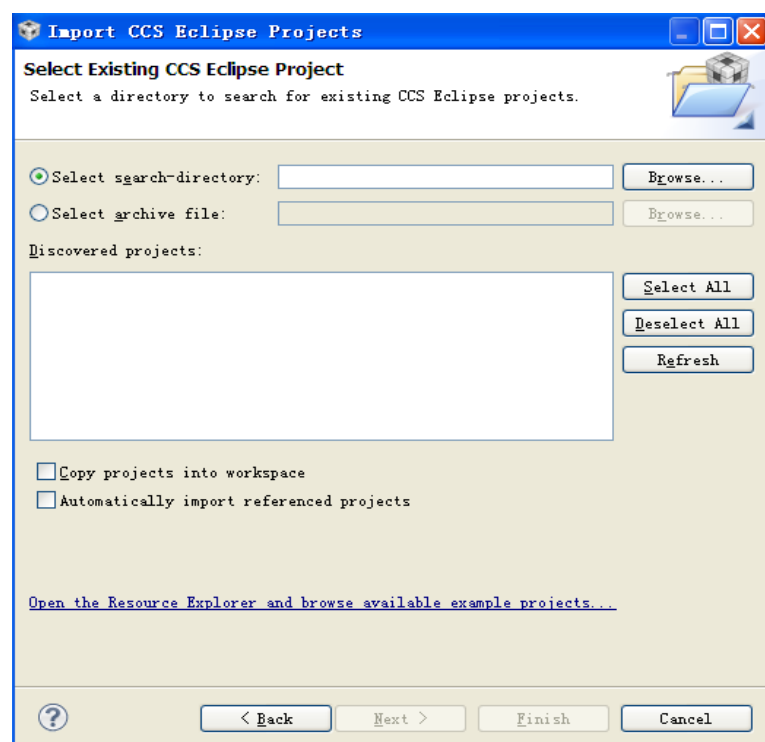


图 2.9 选择导入工程目录

(3) 单击 Browse 选择需导入的工程所在目录，在此，我们选择：F\MSP-EXP430F5529\Workspace\MSP-EXP430F5529 LAB CODE\LAB1（需在此之前，将实验代码复制到工作区间下），得到图 2.10。

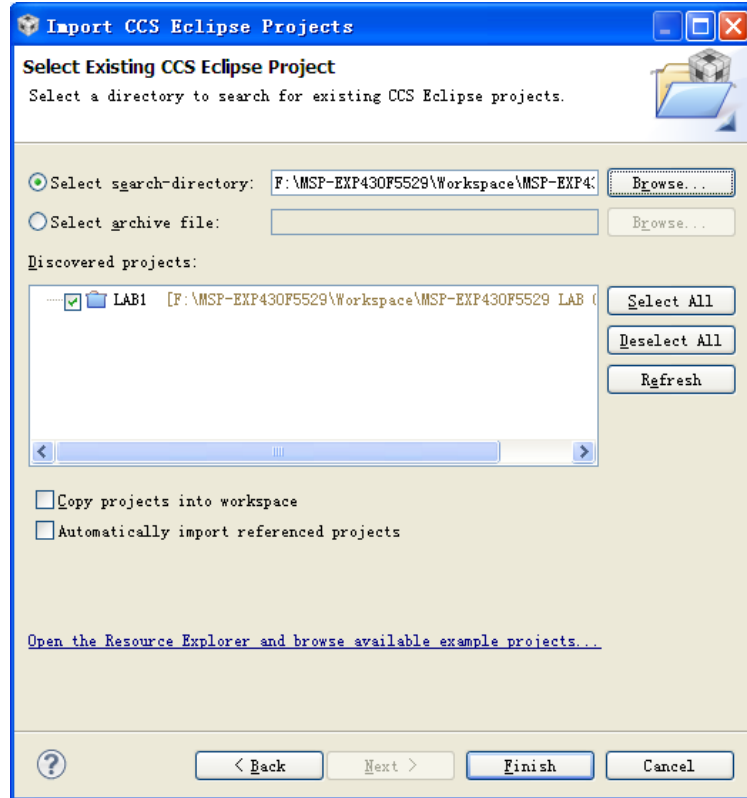


图 2.10 选择导入工程

(4) 单击 Finish，即可完成既有工程的导入。

2.3 利用 CCSv5.1 新建工程

(1) 首先打开 CCSv5.1 并确定工作区间，然后选择 File-->New-->CCS Project 弹出图 2.11 对话框。

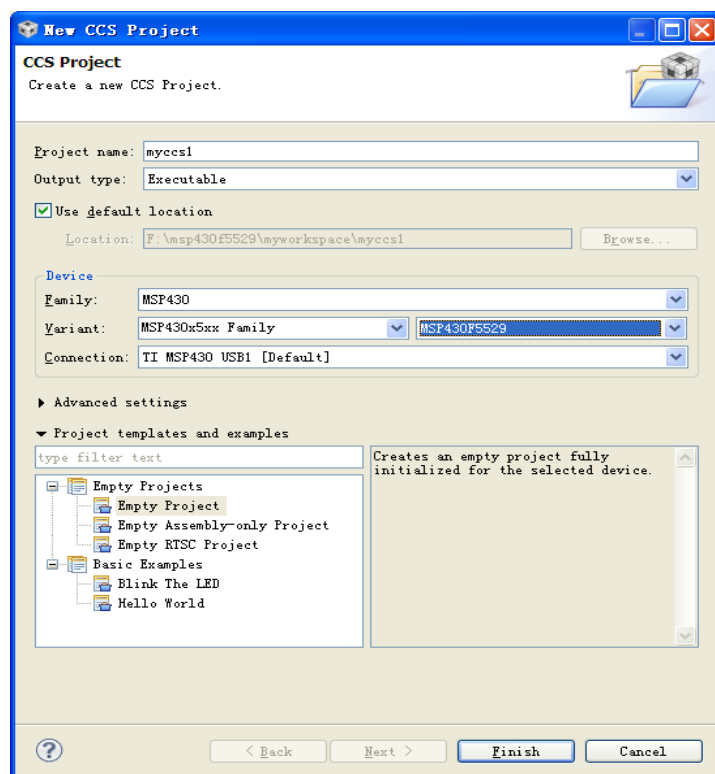


图 2.11 新建 CCS 工程对话框

- (2) 在 Project name 中输入新建工程的名称，在此输入 myccs1。
- (3) 在 Output type 中有两个选项：Executable 和 Static library，前者为构建一个完整的可执行程序，后者为静态库。在此保留：Executable。
- (4) 在 Device 部分选择器件的型号：在此 Family 选择 MSP430；Variant 选择 MSP430X5XX family，芯片选择 MSP430F5529；Connection 保持默认。
- (5) 选择空工程，然后单击 Finish 完成新工程的创建。
- (6) 创建的工程将显示在 Project Explorer 中，如图 2.12 所示。

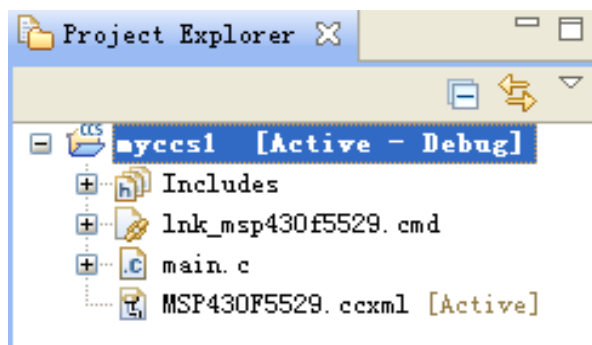


图 2.12 初步创建的新工程

特别提示：若要新建或导入已有.h 或.c 文件，步骤如下：

- (7) 新建.h 文件：在工程名上右键点击，选择 New-->Header File 得到图 2.13 对话框。

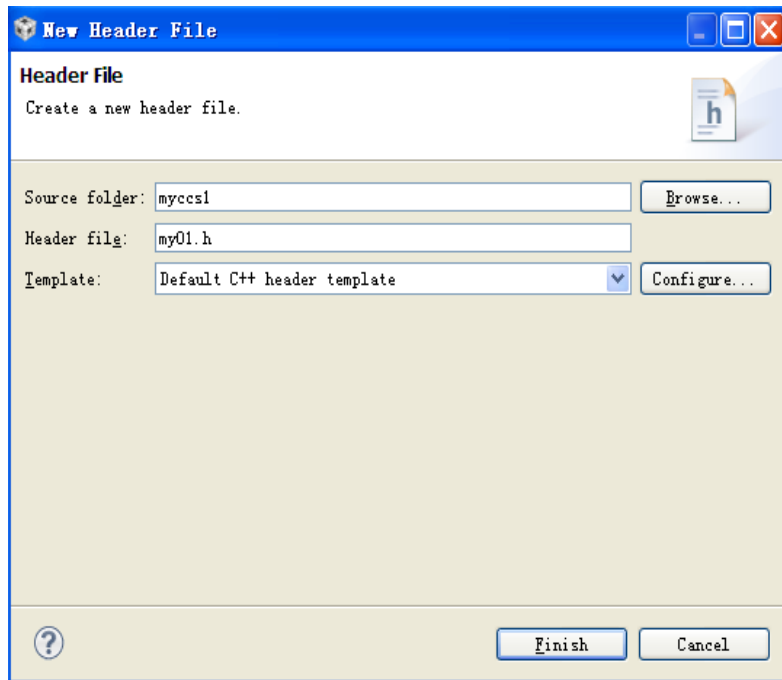


图 2.13 新建.h 文件对话框

在 Header file 中输入头文件的名称，注意必须以.h 结尾，在此输入 my01.h。

(8) 新建.c 文件：在工程名上右键单击，选择 New-->source file 得到图 2.14 对话框。

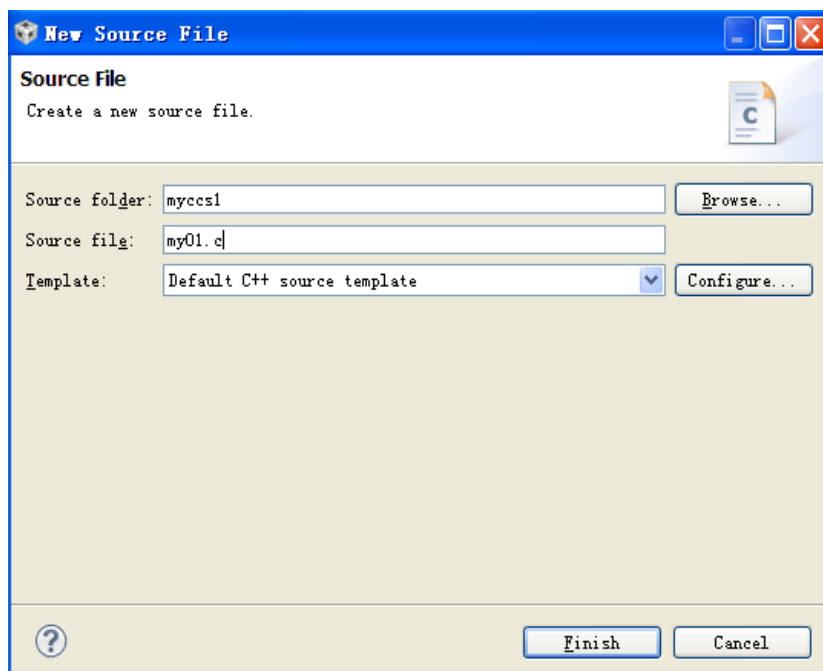


图 2.14 新建.c 文件对话框

在 Source file 中输入 c 文件的名称，注意必须以.c 结尾，在此输入 my01.c。

(9) 导入已有.h 或.c 文件：在工程名上右键单击，选择 Add Files 得到如 2.15 对话框。

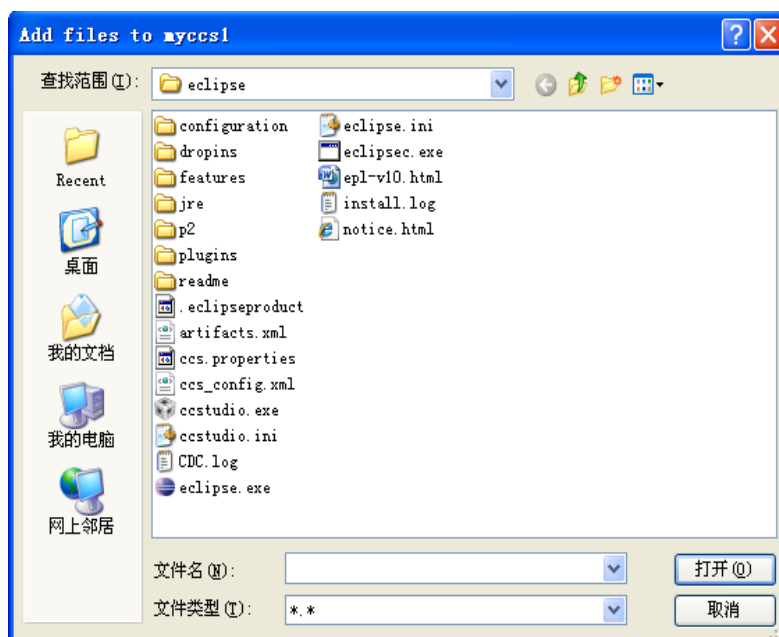


图 2.15 导入已有文件对话框

找到所需导入的文件位置，单击打开，得到图 2.16 对话框。

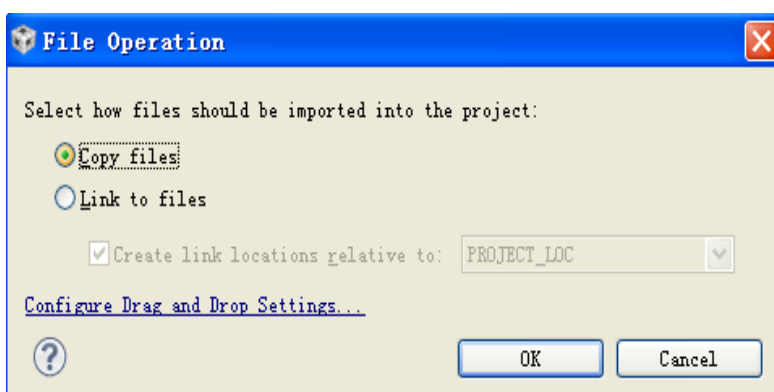


图 2.16 添加或连接现有文件

选择 Copy files，单击 OK，即可将已有文件导入到工程中。

若已用其它编程软件（例如 IAR），完成了整个工程的开发，该工程无法直接移植入 CCSv5，但可以通过在 CCSv5 中新建工程，并根据步骤（7）、（8）和（9）新建或导入已有.h 和.c 文件，从而完成整个工程的移植。

2.4 利用 CCSv5.1 调试工程

2.4.1 创建目标配置文件

（1）在开始调试之前，有必要确认目标配置文件是否已经创建并配置正确。在此以实验一为例进行讲解：首先导入实验一的工程，导入步骤请参考 2.2 节，如图 2.17 所示，其中 **MSP430F5529.ccxml** 目标配置文件已经正确创建，即可以进行编译调试，无需重新创建；若目标配置文件未创建或创建错误，则需进行创建。为了讲解目标配置文件创建过程，在此对 LAB1 的工程再次创建目标配置文件。

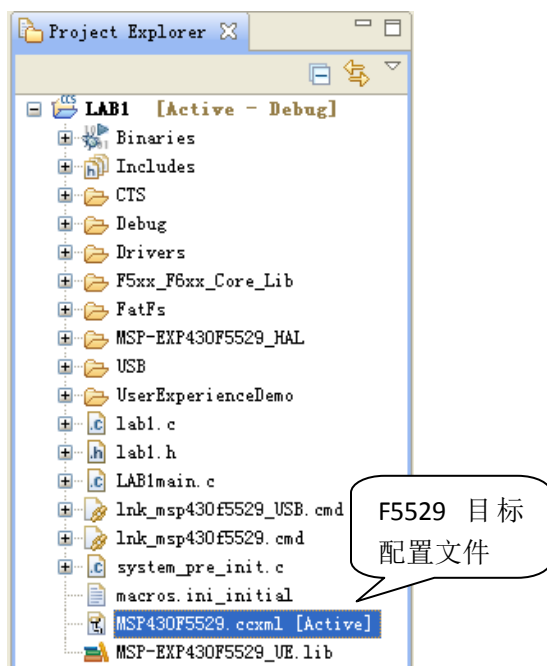


图 2.17 LAB1 工程浏览器

(2) 创建目标配置文件步骤如下：右键单击项目名称，并选择 NEW --> Target Configuration File。

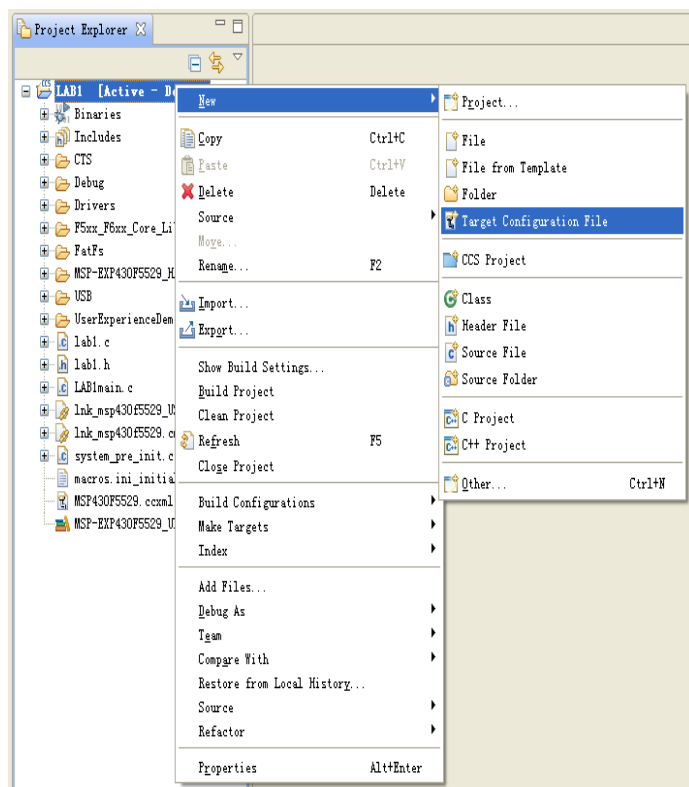


图 2.18 创建新的目标

(3) 在 File name 中键入后缀为.ccxml 的配置文件名，由于创建 F5529 开发板的目标配置文件，因此，将配置文件命名为 MSP-EXP430F5529.ccxml，如图 2.19 所示。

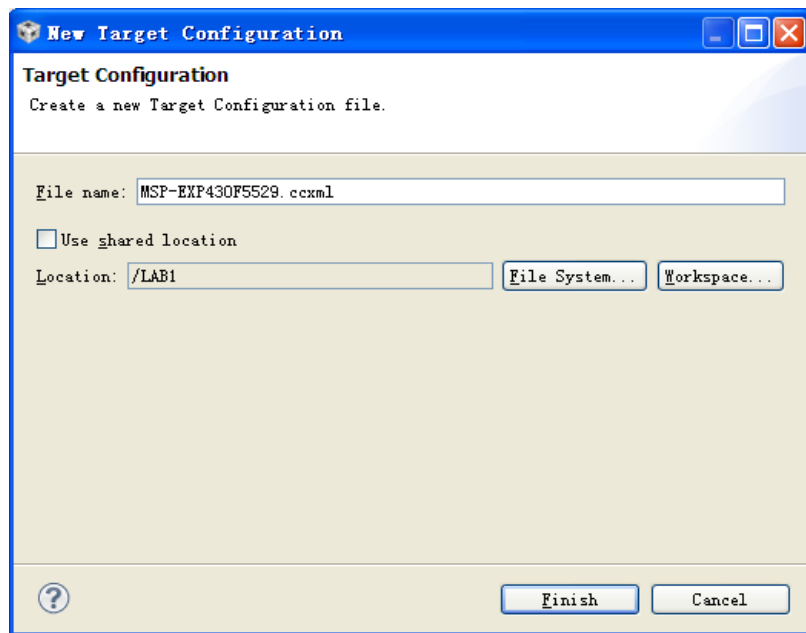


图 2.19 目标配置文件名

(4) 单击 **Finish**，将打开目标配置编辑器，如图 2.20 所示。

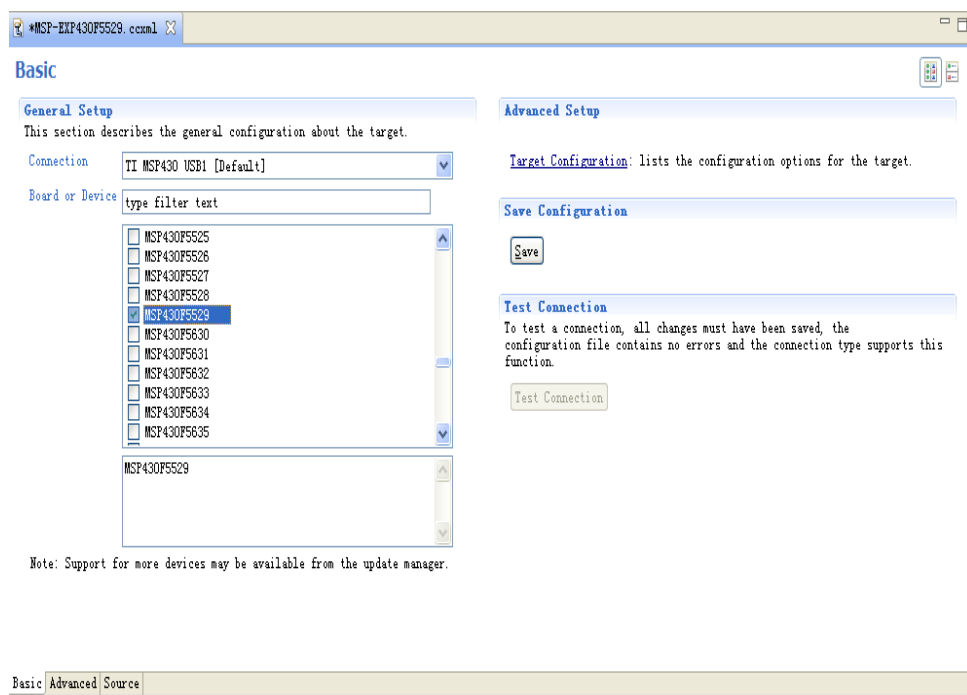


图 2.20 目标配置编辑器

(5) 将 **Connection** 选项保持默认：TI MSP430 USB1 (Default)，在 **Board or Device** 菜单中选择单片机型号，在此选择 **MSP430F5529**。配置完成之后，单击 **Save**，配置将自动设为活动模式。如图 2.21 所示，一个项目可以有多个目标配置，但只有一个目标配置在活动模式。要查看系统上所有现有目标配置，只需要去 **View --> Target Configurations** 查看。

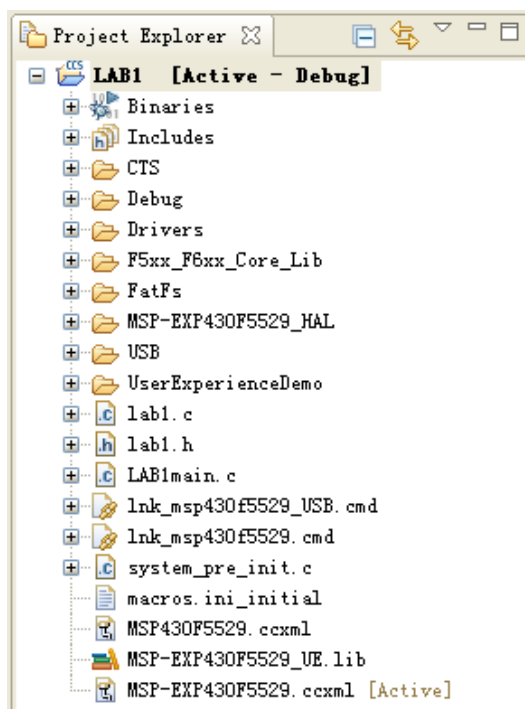


图 2.21 项目与配置后的目标文件

2.4.2 启动调试器

(1) 首先将 LAB1 工程进行编译通过：选择 Project-->Build Project，编译目标工程。在第一次编译实验工程时，系统会提示自动创建 rts430xl.lib 库文件，您可以选择等待创建完成，但可能会花费较长的时间。或者，为了方便，推荐在编译之前将本实验文件夹内的 rts430xl.lib 库文件复制到 CCSV5.1 的库资源文件夹内，其复制路径为：----\tools\compiler\msp430\lib(----为 CCSv5.1 的安装路径)。

编译结果，如图 2.22 所示，表示编译没有错误产生，可以进行下载调试；如果程序有错误，将会在 Problems 窗口显示，根据显示的错误修改程序，并重新编译，直到无错误提示。

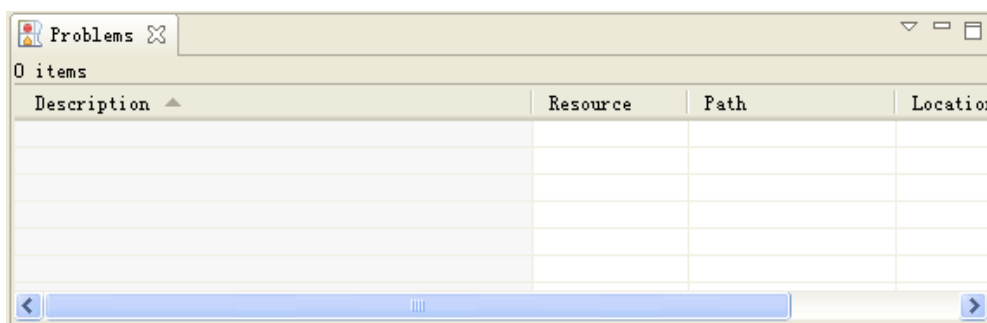


图 2.22 LAB1 工程调试结果

(2) 单击绿色的 Debug 按钮  进行下载调试，得到图 2.23 所示的界面。

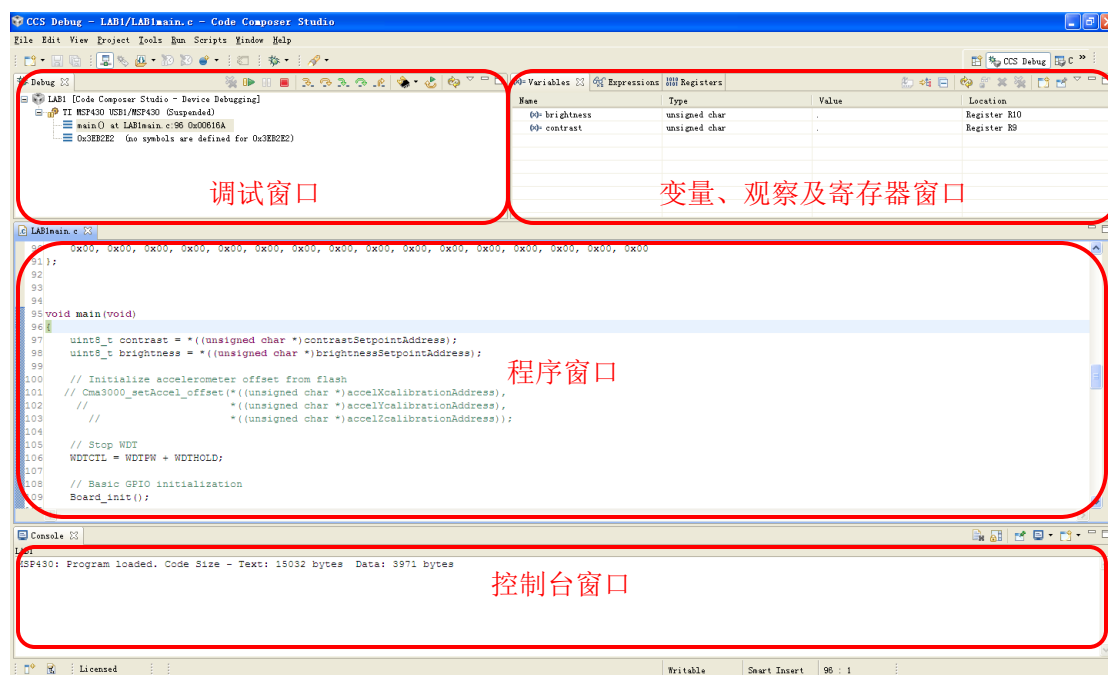











图 2.23 调试窗口界面

(3) 单击运行图标  运行程序，观察显示的结果。在程序调试的过程中，可通过设置断点来调试程序：选择需要设置断点的位置，右击鼠标选择 **Breakpoints**→**Breakpoint**，断点设置成功后将显示图标 ，可以通过双击该图标来取消该断点。程序运行的过程中可以通过单步调试按钮     配合断点单步的调试程序，单击重新开始图标  定位到 **main()** 函数，单击复位按钮  复位。可通过中止按钮  返回到编辑界面。

(4) 在程序调试的过程中，可以通过 **CCSV5.1** 查看变量、寄存器、汇编程序或者是 **Memory** 等的信息 显示出程序运行的结果，以和预期的结果进行比较，从而顺利地调试程序。单击菜单 **View**→**Variables**，可以查看到变量的值，如图 2.24 所示。

☒= Variables ☒ Expressions 1010 Registers		
Name	Type	Value
☒= brightness	unsigned char	.
☒= contrast	unsigned char	.

图 2.24 变量查看窗口

(5) 点击菜单 **View**→**Registers**，可以查看到寄存器的值，如图 2.25 所示。

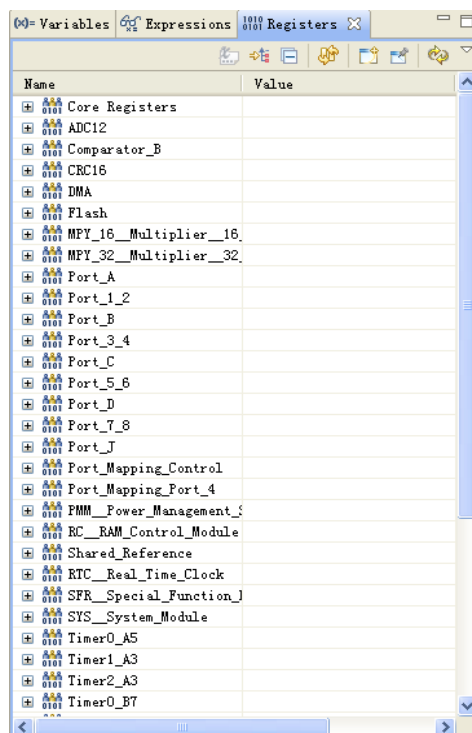


图 2.25 寄存器查看窗口

(6) 点击菜单 View→Expressions，可以得到观察窗口，如图 2.26 所示。可以通过 **+ Add new** 添加观察变量，或者在所需观察的变量上右击，选择 Add Watch Expression 添加到观察窗口。

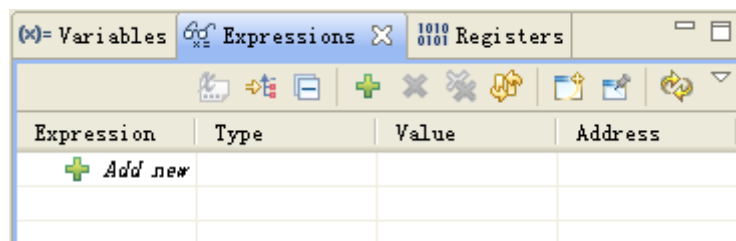


图 2.26 观察窗口

(7) 点击菜单 View→Disassembly，可以得到汇编程序观察窗口，如图 2.27 所示。

2.5 CCSv5.1 资源管理器介绍及应用

(1) CCSv5.1 具有很强大的功能，并且其内部的资源也非常丰富，利用其内部资源进行 MSP430 单片机开发，将会非常方便。现在演示 CCSv5.1 资源管理器的应用。如图 2.30 所示，通过 Help-->Welcome to CCS 打开 CCSv5.1 的欢迎界面。

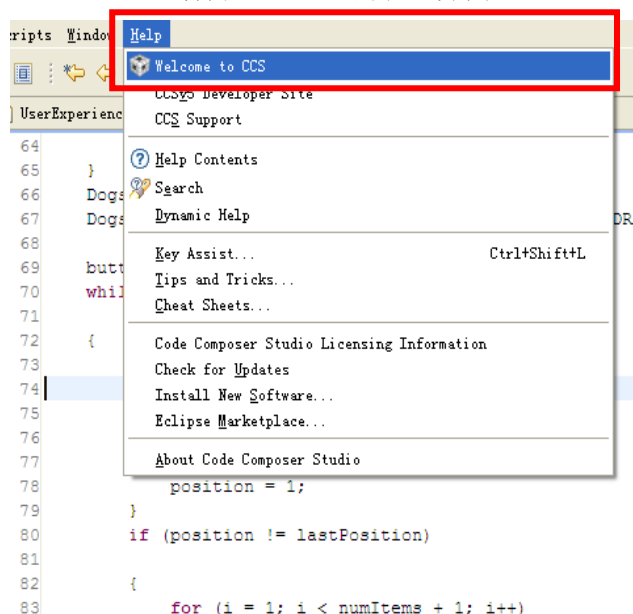


图 2.30 欢迎界面打开途径

(2) 具体 TI 欢迎界面如图 2.31 所示，利用 New Project 链接可以新建 CCS 工程，具体新建步骤可以参考 2.3 节：利用 CCSv5.1 新建工程；利用 Examples 链接可以搜索到示例程序资源；利用 Import Project 链接可以导入已有 CCS 工程文件，具体导入步骤可以参考 2.2 节：利用 CCSv5.1 导入已有工程；利用 Support 链接可以在线获得技术支持；利用 Web Resources 链接可以进入 CCSv5.1 网络教程，学习 CCSv5.1 有关知识。

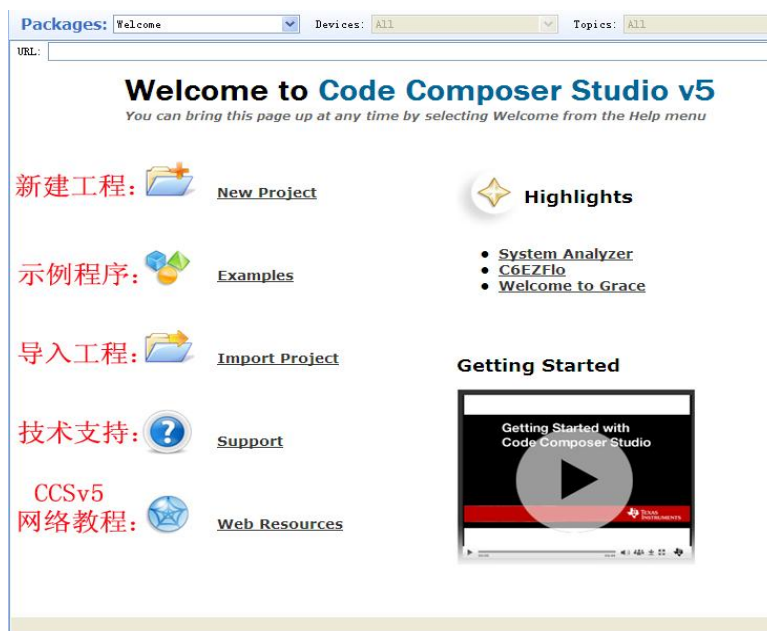


图 2.31 TI 欢迎窗口界面

(3) 在“Packages”下拉菜单下选择 ALL，进入 CCSv5.1 资源管理器，如图 2.32 所示。在左列资源浏览器中，包含 MSP430Ware。MSP430Ware 将所有的 MSP430 MCU 器件的代码范例、数据表与其他设计资源整合成一个便于使用的程序包，基本上包含了成为一名 MSP430 MCU 专家所需要的一切。

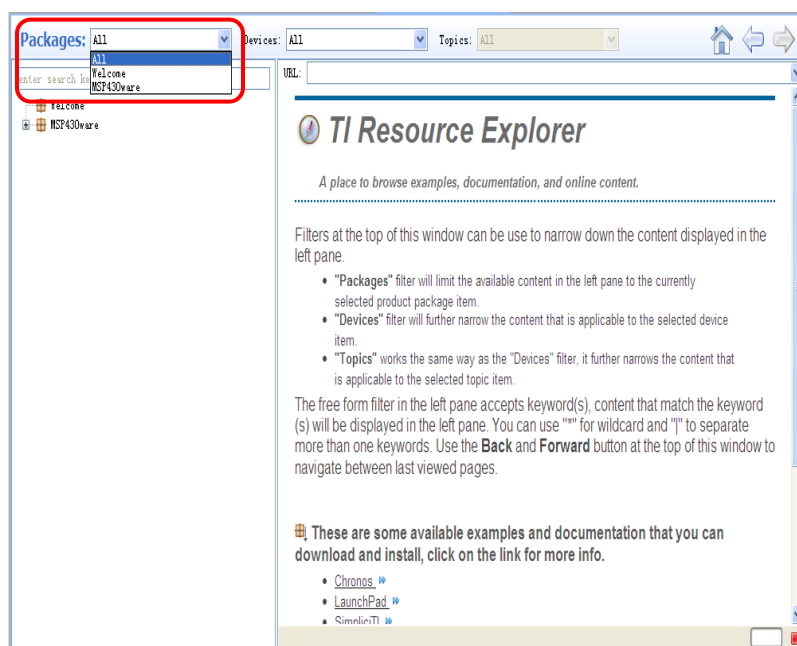


图 2.32 CCSv5.1 资源管理器窗口

(4) 如图 2.33 所示，展开 MSP430ware，其包含三个方面内容：MSP430 单片机资源、开发装置资源以及 MSP430 资源库。



图 2.33 MSP430ware 界面

(5) 展开 MSP430 单片机资源，得到如图 2.34 所示的界面，展开 MSP430F5xx/6xx，其中包含 F5xx/6xx 系列的用户指导、数据手册、勘误表以及示例代码。



图 2.34 单片机资源管理图

(6) 展开 Code Examples，在下拉选项上选择 MSP430F552x，在右面窗口中，将得到 MSP430F552x 有关各内部外设的应用程序资源，如图 2.35 所示。若您打算在 ADC 模块的基础上，开发 MSP430，首先可以选择一个有关 ADC 的工程，作为讲解，在此选择第二个工程：MSP430F55xx_adc_01.c。单击该工程名称，将会弹出一个对话框，选择单片机型号，在此选择 MSP430F5529，单击 OK。之后您将在工程浏览器中，看到导入的工程：MSP430F55xx_adc_01，您可以在此基础上进行单片机的开发。

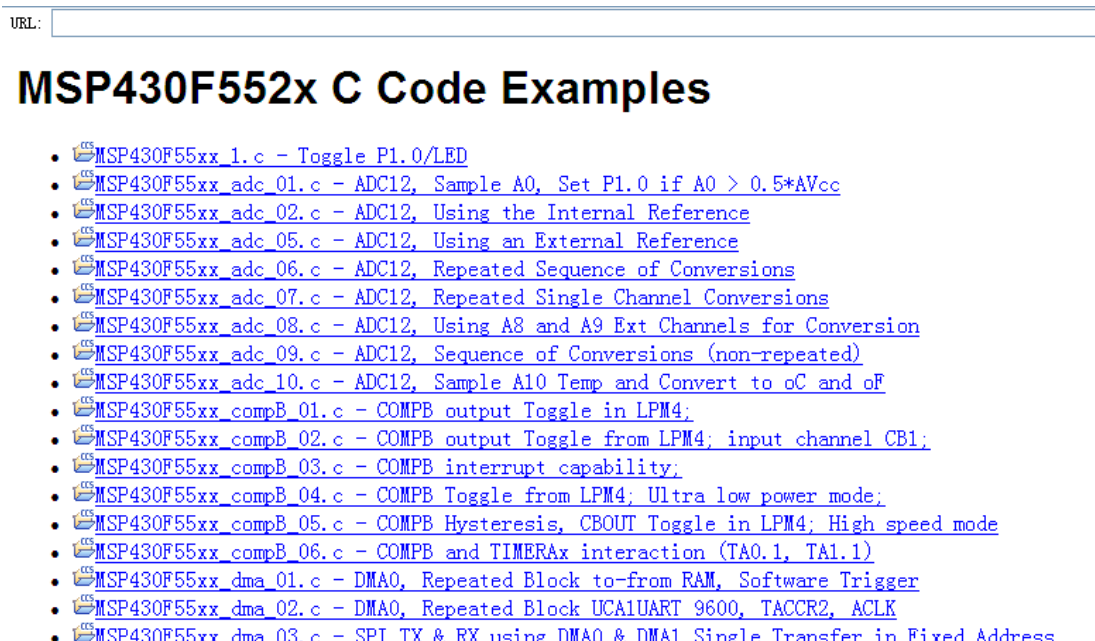


图 2.35 MSP430F552x 应用程序资源

(7) 展开 Development Tools 开发装置资源，得到如图 2.36 所示的界面，其中包含 MSP-EXP430F5529 开发板资源。



图 2.36 开发装置资源管理图

(8) 单击 User Experience Project (Code Limited)，在右面窗口中将得到如图 2.37 所示窗口。示例程序导入步骤分为四步，在保证开发板仿真器连接正确的前提下（在此利用开发板内置仿真器），单击第一步，将示例工程导入 CCS，您将在资源浏览器中，看到导入的工程：MSP-EXP430F5529 User Experience_16KB，并且第一步和第三步后面蓝色的对号变亮。单击第二步，对示例工程进行编译，编译完成后，将发现第二步后面蓝色的对号变亮。单击第四步，将示例工程下载到开发板。

User Experience Project (Code Limited)

This is the out-of-the-box software code limited version for MSP-EXP430F5529.

These are the steps to import the project, build the project, and debug the project.

Step 1:  Import the example project into CCS → 将示例工程导入 CCS

Click on the link above to import the project. The imported project is available in the **Project Explorer** view, expand the project node to browse the imported source files. To modify source code, double clicks on the source file within the project to open the source file editor.

Step 2:  Build the imported project → 编译示例工程

To change build options, right click on the project and select **Properties** from the context menu. To build the project, select the link above, or select the **Build** toolbar button, or select the **Project | Build Project** menu item.

Step 3:  Debugger Configuration → 调试器配置

Connection: **none**

Click on the link above to change the device connection. Additionally, this option is also available in the project properties.

Step 4:  Debug the imported project → 下载示例工程

Click on the link above to launch a debug session for the **User Experience Project (Code Limited)** project and switch to the **CCS Debug Perspective**. Additionally, these are other methods to start a project debug session. Select the project in the **Project Explorer** view and click on the bug toolbar button. To relaunch a previous debug session, click on the small arrow beside the bug toolbar button and select one of the debug session from the history.

图 2.37 MSP-EXP430F5529 原板载程序资源

(9) 展开 **Libraries** 资源库，得到如图 2.38 所示的界面，其中包含 **MSP430 驱动程序库** 以及 **USB 的开发资源包**。“MSP430 驱动程序库”为全新高级 API，这种新型驱动程序库能够使用户更容易地对 **MSP430 硬件** 进行开发。就目前而言，**MSP430 驱动程序库** 可支持 **MSP430F5xx** 和 **F6xx** 器件。**MSP430USB 开发资源包** 包含了开发一个基于 **USB 的 MSP430** 项目所需的所有源代码和示例应用程序，该开发资源包只支持 **MSP430USB** 设备。



图 2.38 资源库管理图