

## 搭建开发环境

### 1. 需要准备的工具

表 1: 需要的工具软件

序号	软件工具	备注
1	Keil C51 9.52 安装文件	Keil C51 开发环境。
2	ch341ser 驱动	USB 驱动程序。
3	stc-isp-15xx-v6.86L 软件	可到 STC 官网下载该软件最新安装包: <a href="http://www.stcmcu.com">www.stcmcu.com</a>

■ 搭建开发环境所需工具在资料包中的位置:

- Keil C51 9.52 安装文件: “...\第 2 部分: 开发软件工具\1 - KEIL C51 安装软件” 目录下的 “c51v952”。
- ch341ser 驱动: “...\第 2 部分: 开发软件工具\3 - CH340 驱动程序(支持 WIN10)” 目录下的 “ch341ser”。
- stc-isp-15xx-v6.86L 软件: 位于 “...\第 2 部分: 开发软件工具\2 - STC-ISP 下载软件” 目录下的 “stc-isp-15xx-v6.86L”。

■ 注意事项:

- Keil 的安装路径不宜太深, 安装路径不可有中文。(并非安装路径有中文就一定会出问题, 只能说安装路径使用全是较简洁的英文会大大降低安装出错的概率, 请知悉!)
- 用户在安装 Keil C51 前电脑可能已经安装有了 MDK5 版本的软件, 请务必将 Keil C51 安装在新建的目录下, 可参考放在下述示例的新建的 Keil C51 文件夹下。
- stc-isp-15xx-v6.86L 软件无需安装, 直接双击打开即可使用。

### 2. 搭建 Keil 开发环境

#### 2.1. Keil C51 简介

Keil C51 是美国 Keil 公司(该公司 2005 年被 ARM 公司收购)出品的 51 系列兼容单片机 C 语言软件开发系统。

与汇编相比, C 语言在功能上、结构性、可读性、可维护性上有明显的优势, 因而易学易用。Keil 提供了包括 C 编译器、宏汇编、连接器、库管理和一个功能强大的仿真调试器等在内的完整开发方案, 通过一个集成开发环境(uVision)将这些部分组合在一起。Keil C51 是支持 8051 微控制器体系结构的 Keil 开发工具, 适合每个阶段的开发人员, 不管是专业的应用工程师, 还是刚学习嵌入式软件开发的学生。

扩展：Keil 公司开发的 ARM 开发工具 MDK（Microcontroller Development Kit），是用来开发基于 ARM 核的系列微控制器的嵌入式应用程序。

本文档中使用的 Keil C51 版本是 9.52，打开后的主界面如图所示。

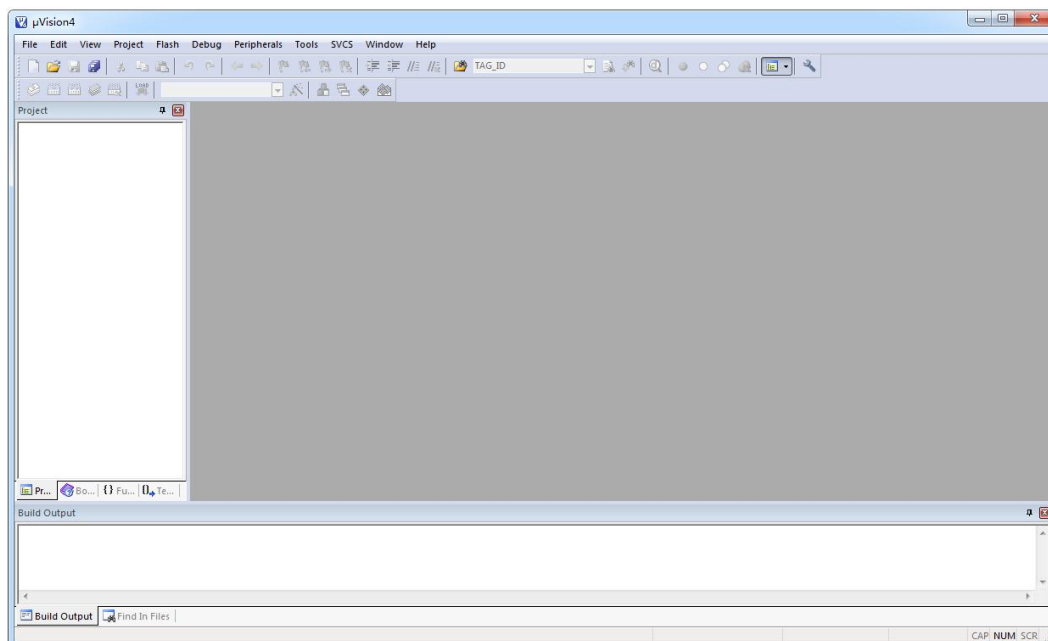


图 1：Keil C51 主界面

## 2.2. 安装 Keil C51

开发板配套资料包里面已经下载好了 Keil C51 安装文件，安装文件的位置在开发板资料包的“...第 2 部分：开发软件工具\1 - KEIL C51 安装软件”目录下。

1. 解压压缩文件 c51v952，双击打开“c51v952-官网.exe”，弹出 Keil C51 V9.52 的安装向导，单击【Next】，如下图所示。

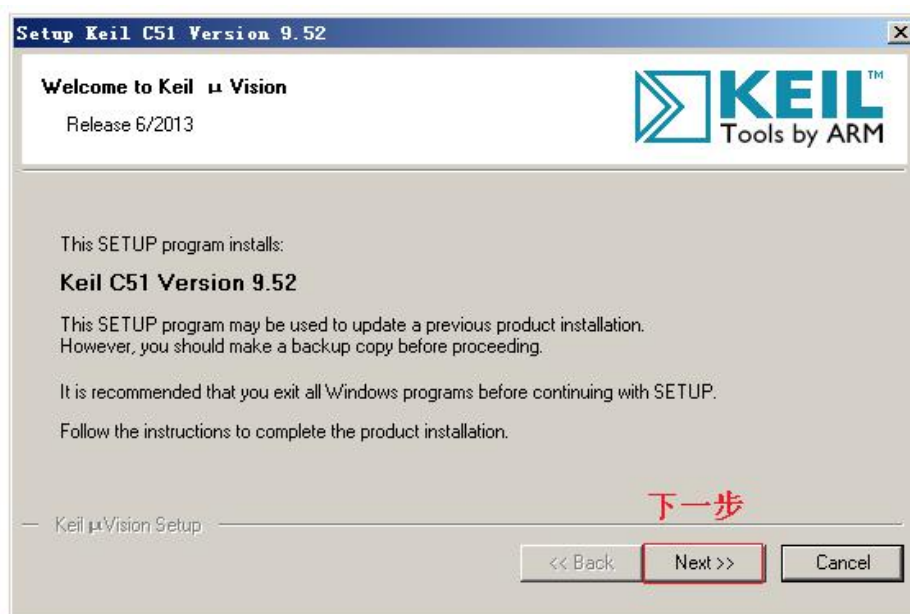


图 2：打开 Keil C51 安装软件

2. 勾选【I agree to ...】，然后点击【Next】，如下图所示。

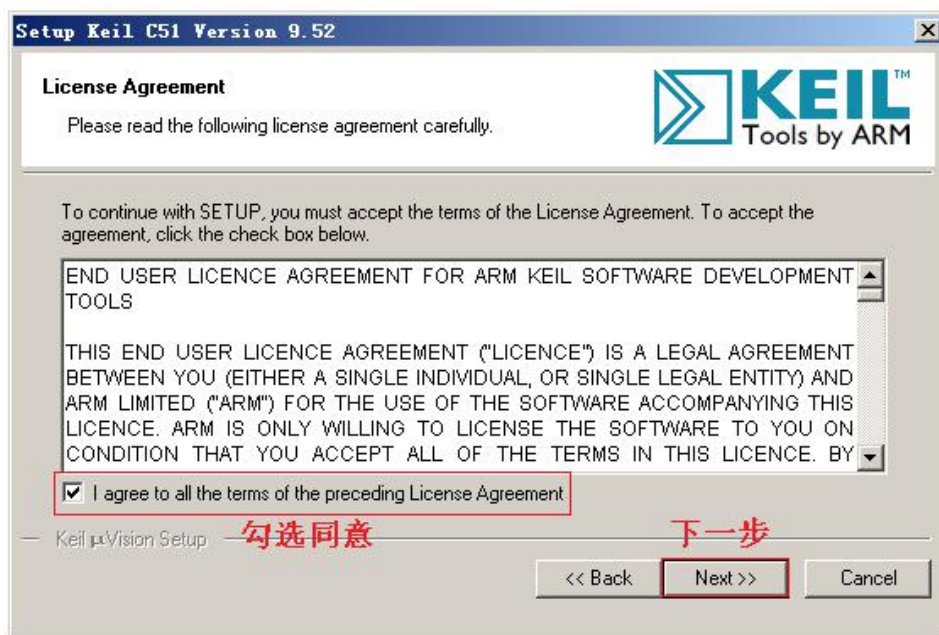


图 3：勾选 Keil C51 安装协议

3. 选择安装路径，如下图所示。

此处，可以根据自己的需要选择安装路径，本文档设置的安装路径是 D:\Keil，即安装在 D 盘。（默认安装路径是 C:\Keil）

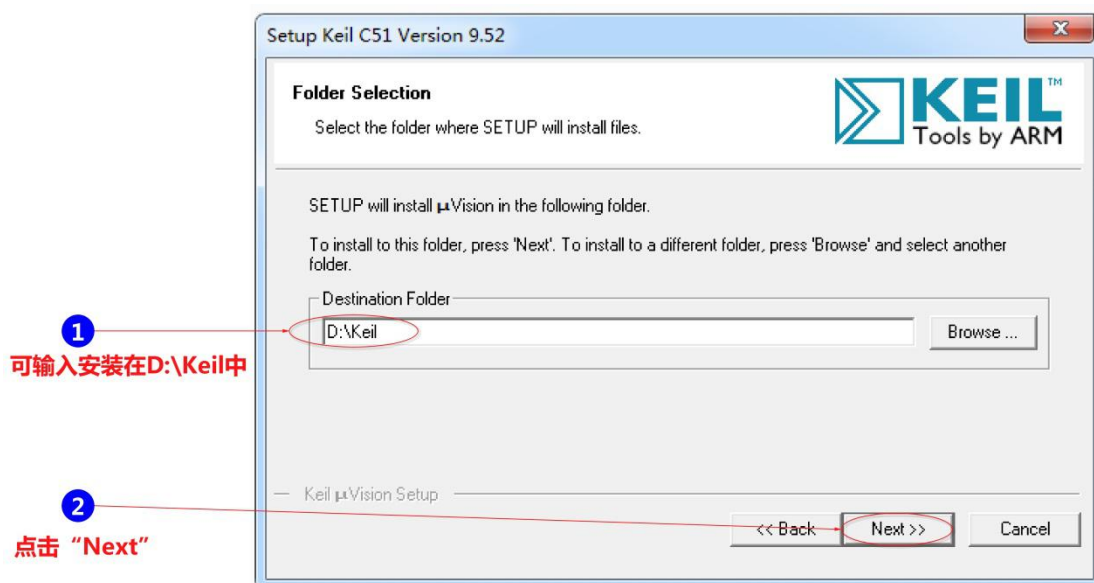


图 4：添加 Keil C51 安装路径

✧ 注：用户也可安装在默认路径下，可以省去一些不必要的麻烦。如果用户安装在其他路径，要注意路径不宜过深，并且路径中不要出现带有中文的文件夹。

4. 根据提示填入相关用户信息，然后点击【Next】，如下图所示。

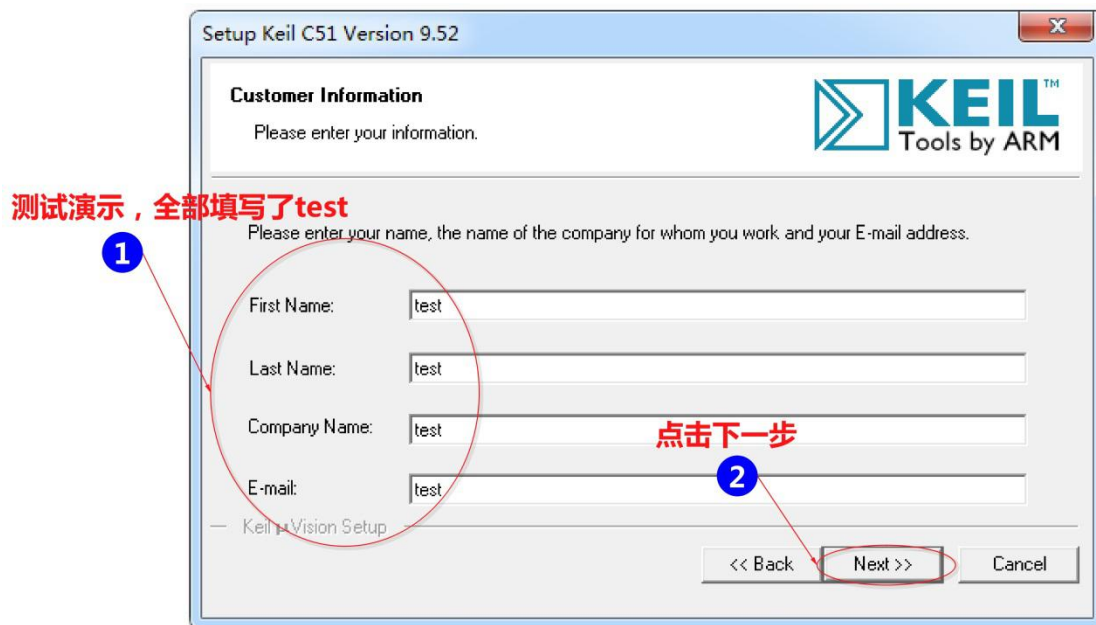


图 5：填写 Keil C51 安装信息

5. MDK5.23 开始安装，等待 MDK5.23 安装完成，如下图所示。

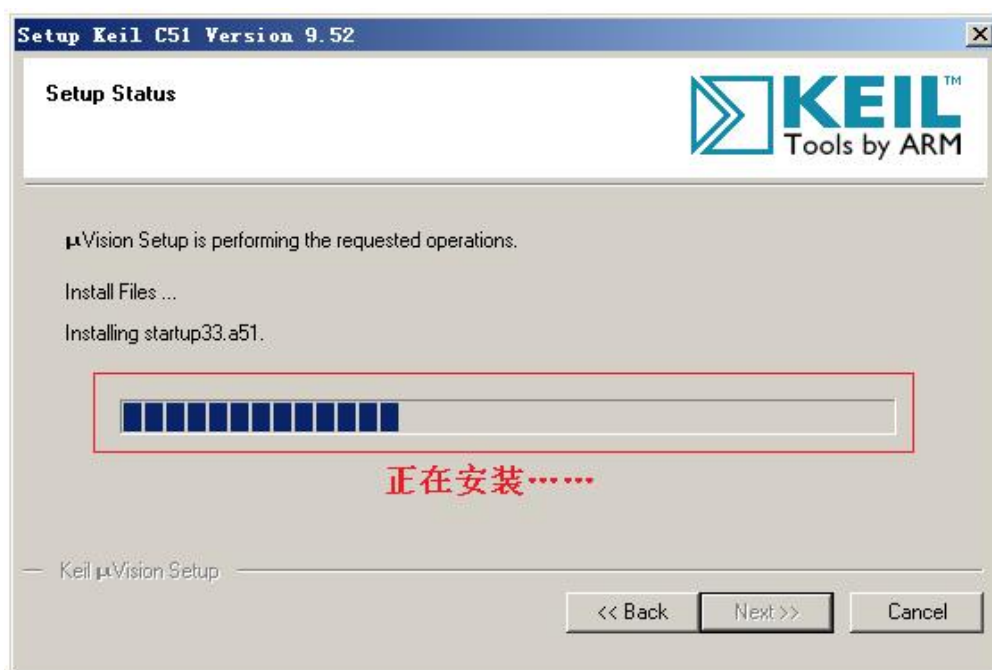


图 6：Keil C51 安装中

6. 点击【Finish】完成安装，如下图所示。

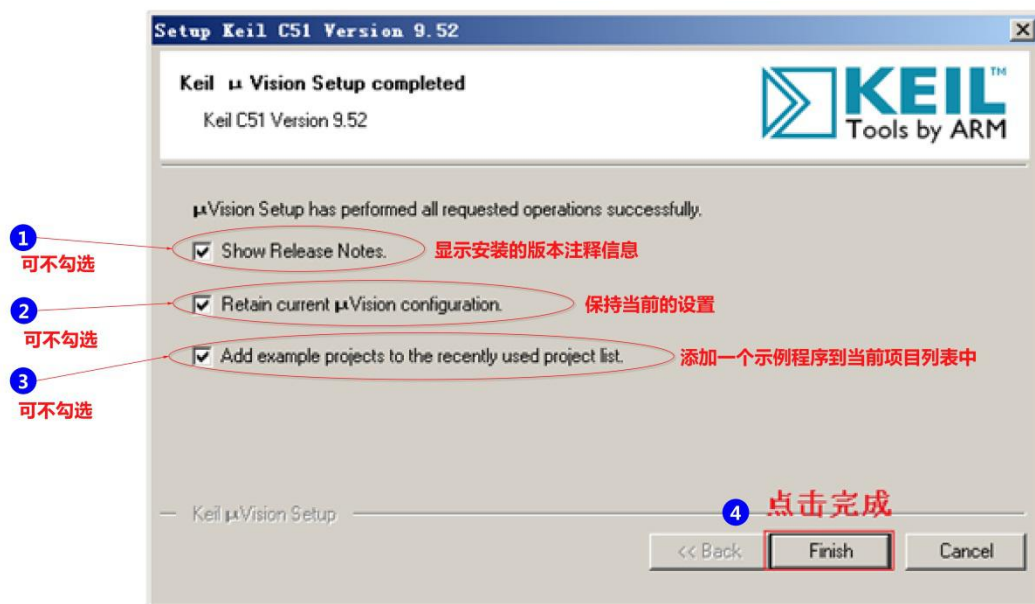


图 7: Keil C51 安装完后

### 2.3. 安装 ch341ser 驱动

开发板上设计了 USB 转 TTL 电路，使用的 USB 转串口芯片是 CH340，使用前需要安装驱动。

**注：**如果计算机上已经安装了 CH340 的驱动，则无需再安装，可直接跳过此步骤。

CH340 和 CH341 的驱动一样，开发板配套资料包里面已经下载好了驱动，驱动的位置在开发板资料包的“...\第 2 部分：开发软件工具\3 - CH340 驱动程序(支持 WIN10)”目录下。

1. 解压压缩文件 ch341ser，双击打开“ch341ser.exe”，出现下面界面，点击安装。



图 8: 打开 CH340 驱动软件

2. 等待一段时间，弹出如下对话框，点击确定。

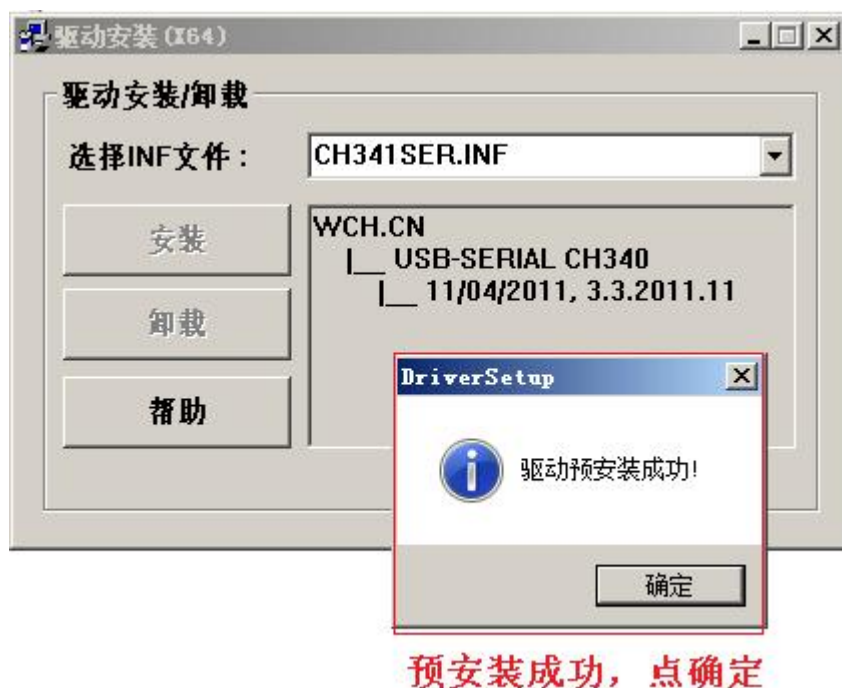


图 9：CH340 驱动安装成功

3. 查看驱动有没有安装成功：使用 MINI-USB 连接线连接 PC 机和开发板，打开电源开关，观察 PC 机设备管理器，出现如下图所示 CH340 的提示则证明驱动安装成功。



图 10：设备管理器中查看 CH340 设备

## 2.4. stc-isp-15xx-v6.86L 软件安装使用

STC 官方针对 STC 单片机提供了专用的 ISP 下载软件，该软件版本会在官网上不断更新，STC 官网：<http://www.stcmcu.com/>



开发板配套资料包里面已经下载好了 stc-isp-15xx-v6.86L 安装文件，安装文件的位置在开发板资料包的位于“...第2部分：开发软件工具\2 - STC-ISP 下载软件”目录下。

1. 解压压缩文件 stc-isp-15xx-v6.86L，双击打开“stc-isp-15xx-v6.86L.exe”，弹出下面界面，点击关闭。

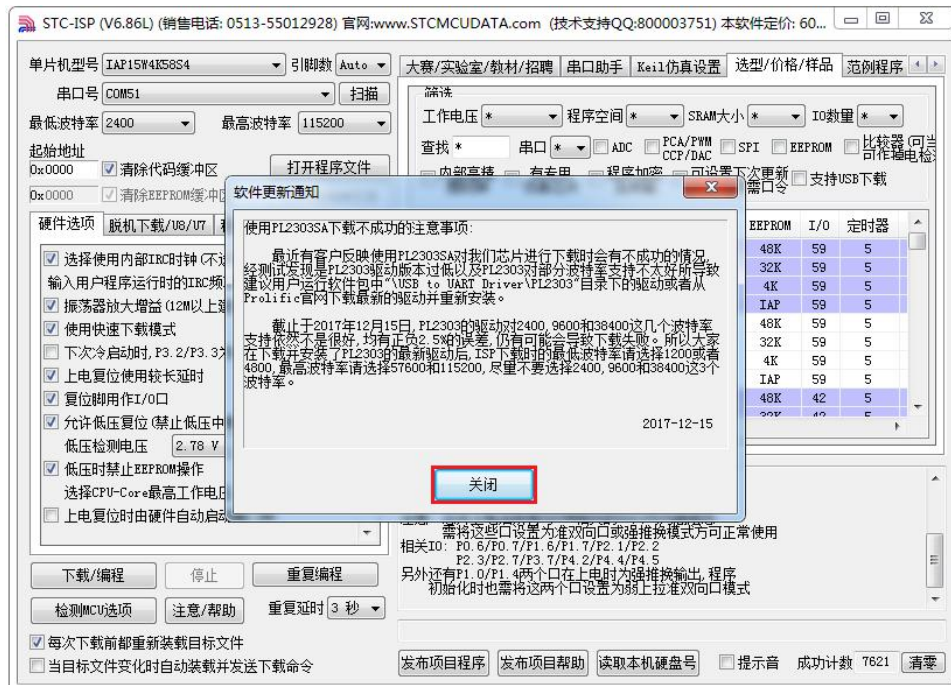


图 11: 打开 STC-ISP 软件

2. Keil 仿真设置，如下图所示，在 Keil 仿真设置界面找到“添加型号和头文件到 Keil 中、添加 STC 仿真器驱动到 Keil 中”并点击。

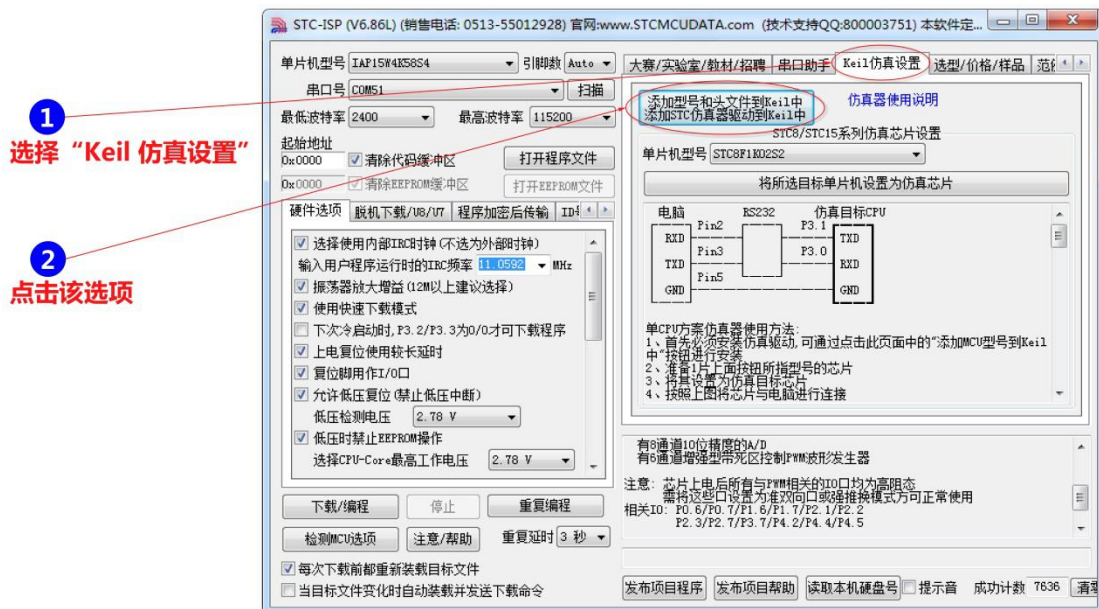


图 12: Keil 仿真设置

◇ 注：无论开发板选择的是不是仿真型芯片，都需要进行此步操作。

3. 点击“添加型号和头文件到 Keil 中、添加 STC 仿真器驱动到 Keil 中”后，选择 Keil C51

安装目录，如下图所示。

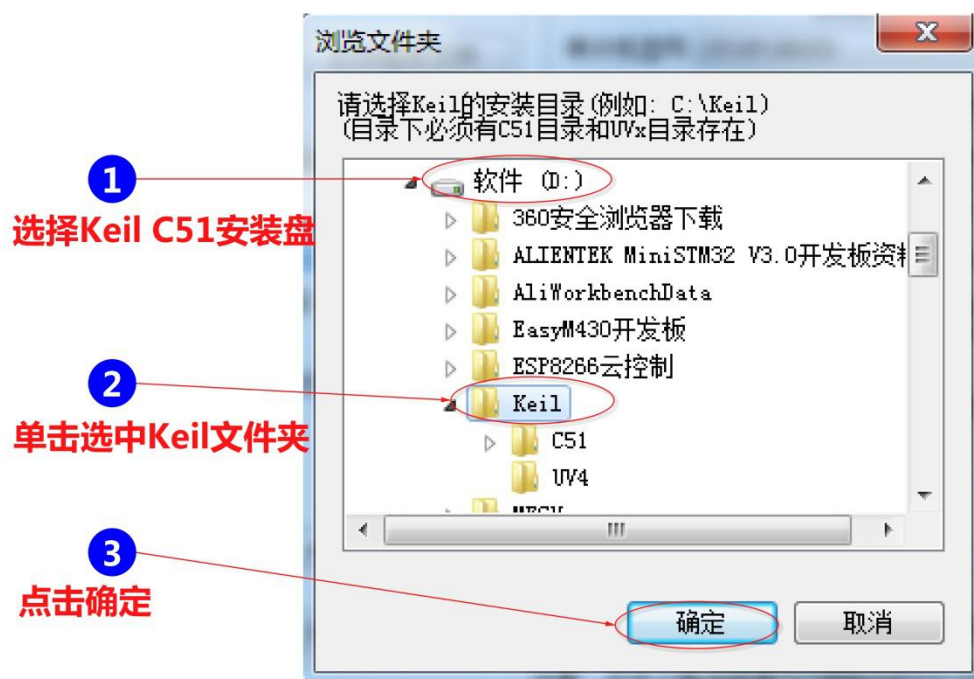


图 13: STC MCU 添加进 Keil

✧ 注：用户电脑上可能安装的还有其他 Keil 版本，请一定添加的是 keil C51 的安装目录。

4. STC MCU 型号添加成功，会弹出下图界面。

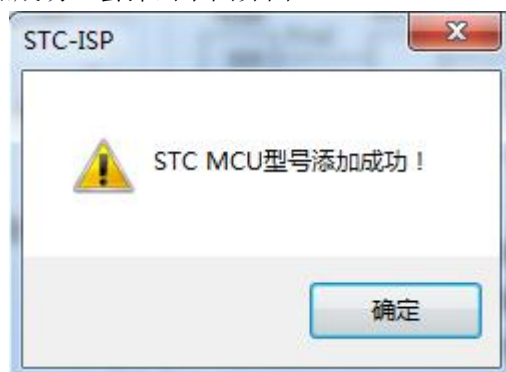


图 14: STC MCU 成功添加进 Keil

✧ 注：此时在 Keil 中就已经成功把 STC 的 MCU 型号添加进去了。

5. 在 STC 单片机开发过程中会经常用到 STC-ISP 软件，所以建议用户将 STC-ISP 软件发送到桌面快捷方式，这样以后就可以直接打开桌面 STC-ISP 软件图标即可。操作步骤如下图。



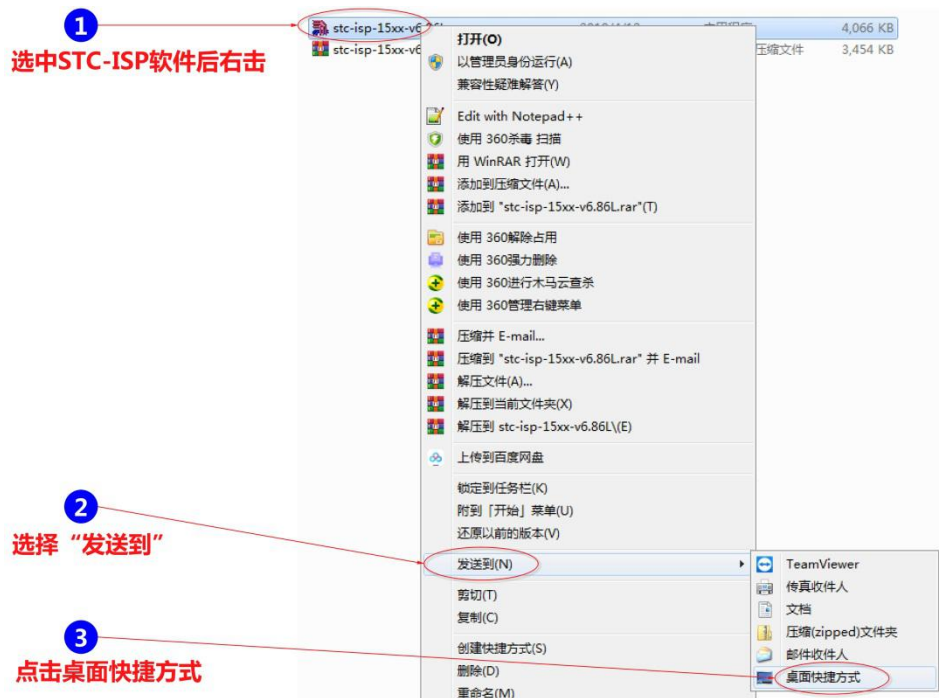


图 15: 发送 STC-ISP 软件到桌面快捷方式

### 3. 常见问题及解决办法

#### 3.1. 使用了 MDK5 的版本

- 现象：打开工程时，出现下图所示界面。

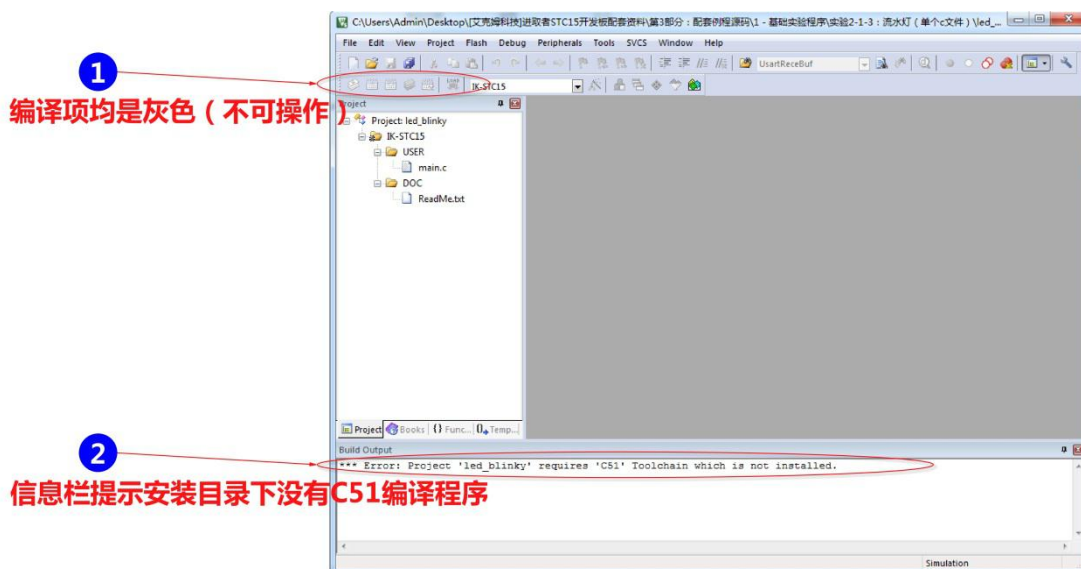


图 16: 提示信息

- 原因：使用 MDK5 打开了 Keil C51 的工程。
- 解决方法：安装 Keil C51 版本 4 的软件。

- ✧ 注：MDK 是基于对 ARM 的开发，所以使用 MDK4 或 MDK5 都会出现问题。艾克姆例程是基于 Keil C51 版本 4 开发的，如果使用 Keil C51 版本 5 打开时也会出现问题。具体现象不一列举。

## 3.2. 编译时提示代码超限

- 现象：Keil C51 编译工程，出现如下图所示信息。

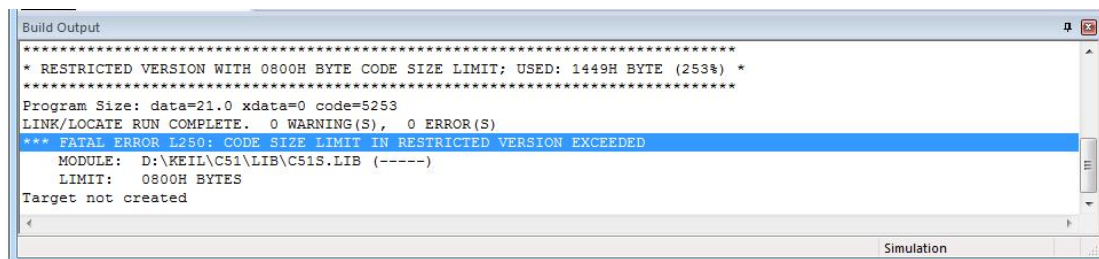


图 17：编译报错

- 原因：Keil C51 没有注册，未注册版本有代码限制，所以工程较大超出 2K 后编译会报错。
- 解决方法：注册 Keil C51。

## 4. Keil 常用操作

### 4.1. 关闭/打开语法动态检查

Keil C51 安装完成后，默认是开启了“语法动态检查”的功能，这个功能很有用，建议不要关闭。但有的用户也想关闭这个功能却不知如何实现，下面讲解下关闭这个功能的操作步骤。

1. 点击“配置”按钮，如下图所示：



图 18：关闭或打开语法动态检查

2. 在弹出的 Keil C51 配置窗口中切换到“Test Completion”选项卡，取消勾选“Enable”即可关闭“语法动态检查”的功能。

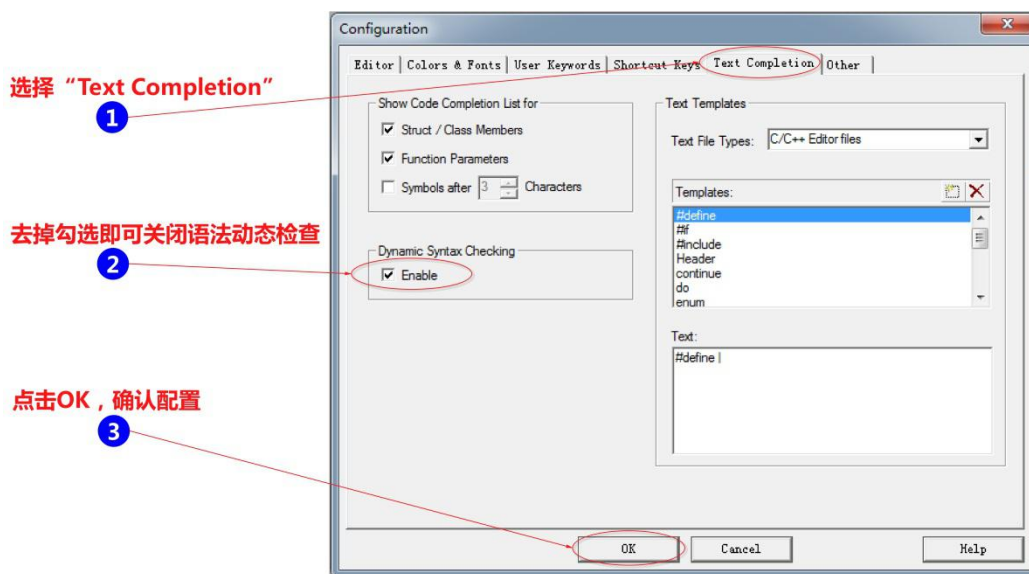


图 19：关闭或打开语法动态检查

## 4.2. 快速打开工程 m51 文件

m51 文件可帮助大家能够清楚的看到单片机存储器的使用情况，以及能够看到每一个变量包含局部变量的位置，认真分析 m51 文件往往可帮忙解决许多棘手的问题。

举例，如果在一个对时序要求非常严格的地方声明了几个局部变量，有可能有的变量被分配到 data 中，有的被分配到 xdata 中，而访问 data 和 xdata 中变量所需时间是不一样的，从而会导致时序出错。这时可以通过查看 m51 文件去分析声明的变量被分配的位置，然后加修饰字重新声明变量。

如下图所示，双击目标设备名称即可快速打开工程 m51 文件。

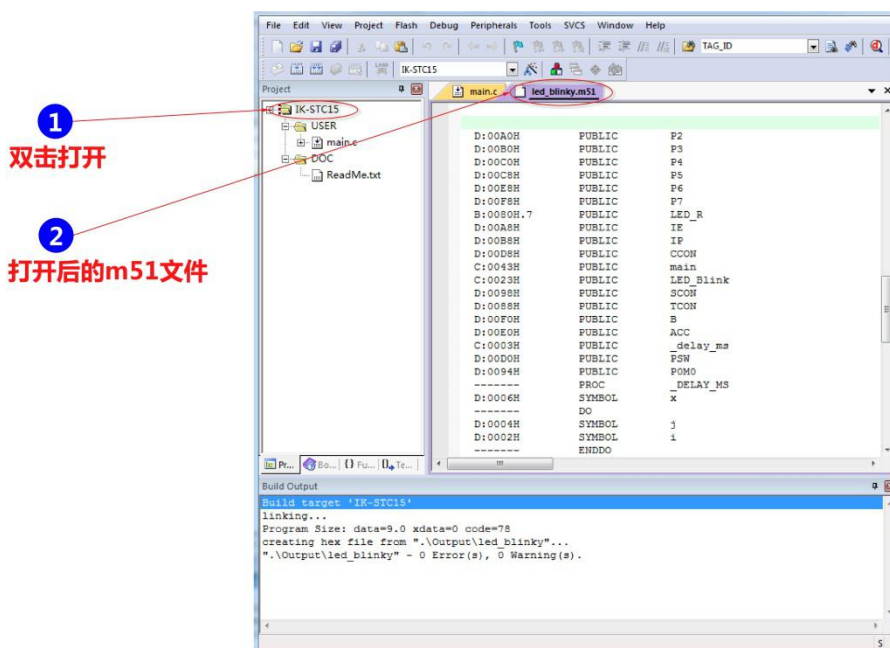


图 20：打开工程 m51 文件

### 4.3. 批量注释和批量取消注释

- 批量注释：先选中需要注释的代码，然后点击下图中红框内的按钮即可批量注释代码。



图 21：批量注释

- 批量取消注释：先选中需要取消注释的代码，然后点击下图中红框内的按钮即可批量取消代码注释。



图 22：批量取消注释

### 4.4. 跳转到变量或函数定义位置

Keil C51 打开程序源文件后，在阅读分析程序过程中，往往会有一些变量或函数不清楚在哪里定义的，这时跳转到变量或函数定义的位置，查看具体如何定义的变量或函数将很有必要。下面介绍步骤操作。

1. 点击“编译”按钮，如下图所示：（如果程序已编译过可忽略此步骤）

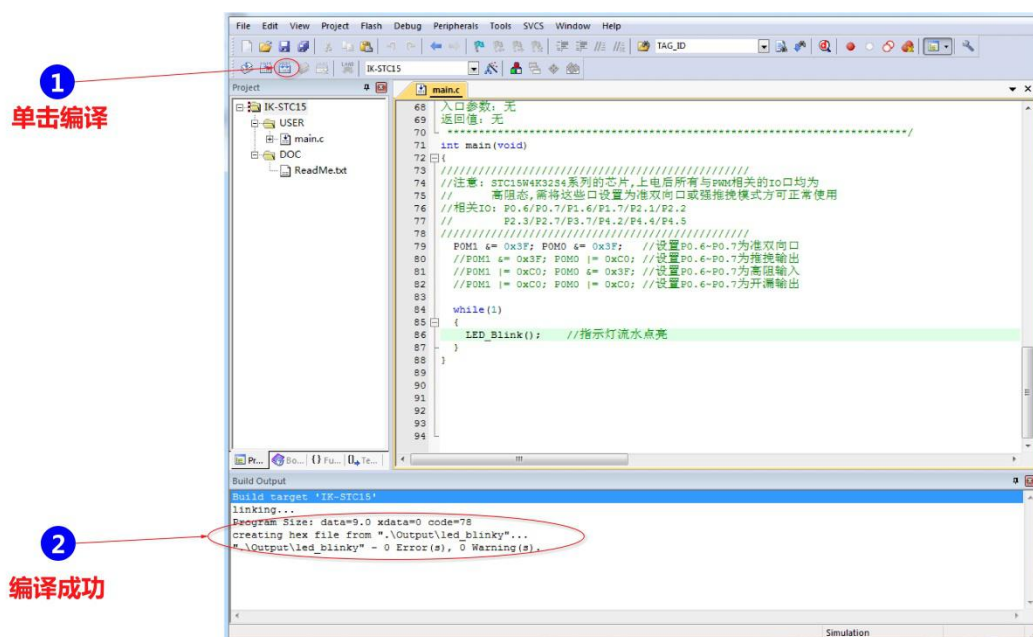


图 23：编译 Keil C51 打开的工程

2. 在打开的程序中找到目标变量或函数，双击选中后，点击右键可出来下列菜单，找到选

项“Go To Definition Of xxxxxx”后选中即可跳转到目标变量或函数定义位置。

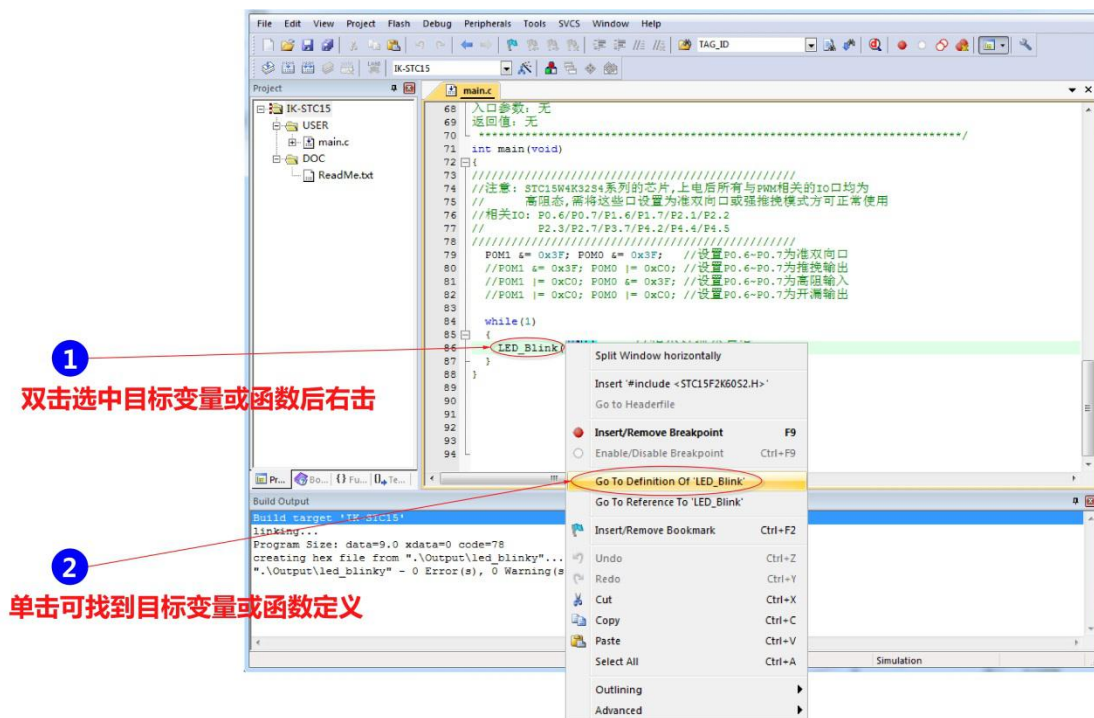


图 24：跳转到目标变量或函数定义位置

#### 4.5. 查找所有包含目标字符的出处

Keil C51 打开程序源文件后，在阅读分析程序过程中，往往会有一些变量或函数不清楚在哪些地方被调用或定义过，这时可通过下面步骤查看。

1. 点击“编译”按钮，如下图所示：（如果程序已编译过可忽略此步骤）

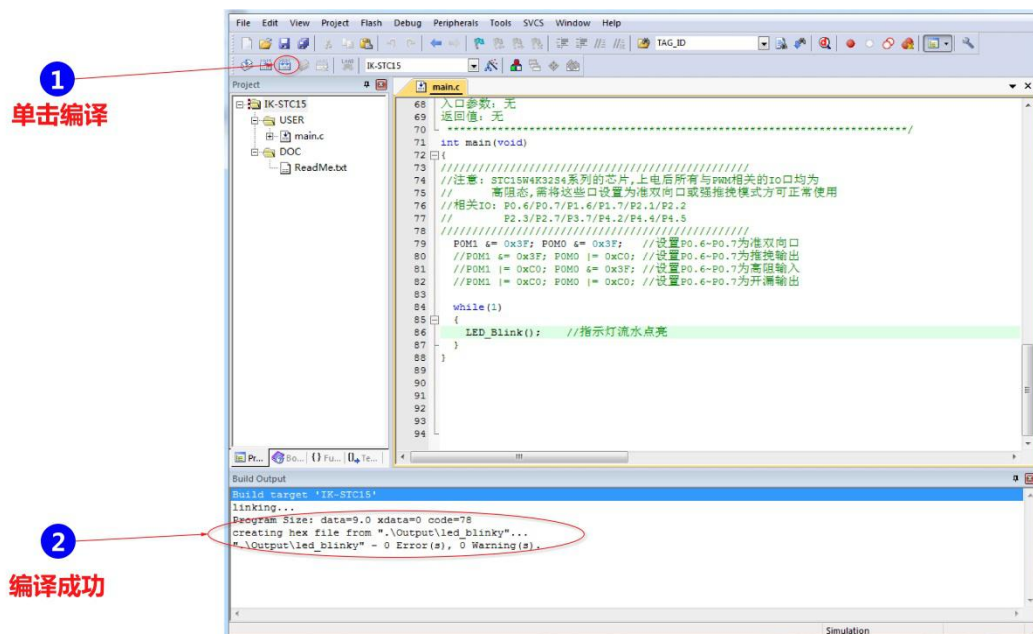


图 25：打开 Keil C51 配置窗口



- 在打开的程序中找到目标字符 LED\_Blink，双击选中后，键盘操作快捷键 CTrl+F，出现新的小窗口，点击“Find in Files”，选中“Find All”后可在信息栏看到所有 LED\_Blink 出处。

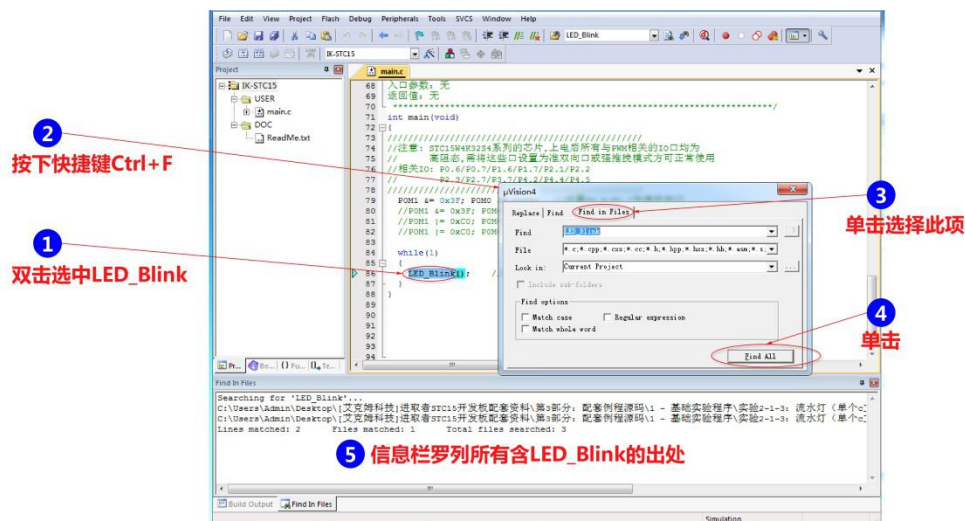


图 26：查找所有目标字符出处

- ✧ 注：选择查找的目标字符比较灵活，比如也可以仅选择 LED\_B，来查找所有包含 LED\_B 的出处。