

## 第 2 章 Zigbee 开发平台的构建

### 目录

2.1 实验介绍与准备工作.....	2
2.2 IAR 集成开发环境介绍.....	2
2.3 IAR Embedded Workbench 的安装.....	3
2.4 新建工程与工程设置.....	7
2.4.1 建立一个新的工程 .....	6
2.4.2 建立一个源文件.....	9
2.4.3 添加源文件到工程 .....	10
2.4.4 编写源程序.....	11
2.4.5 工程的设置.....	12
2.4.6 编译工程 .....	18
2.5 安装 SmartRF Flash Programmer 和仿真器.....	19
2.6 程序仿真与调试.....	24
2.7 安装 USB 转串口驱动 .....	30
2.9 安装 Packet Sniffer 2.13.2.....	33

## 2.1 实验介绍与准备工作

### 实验目的

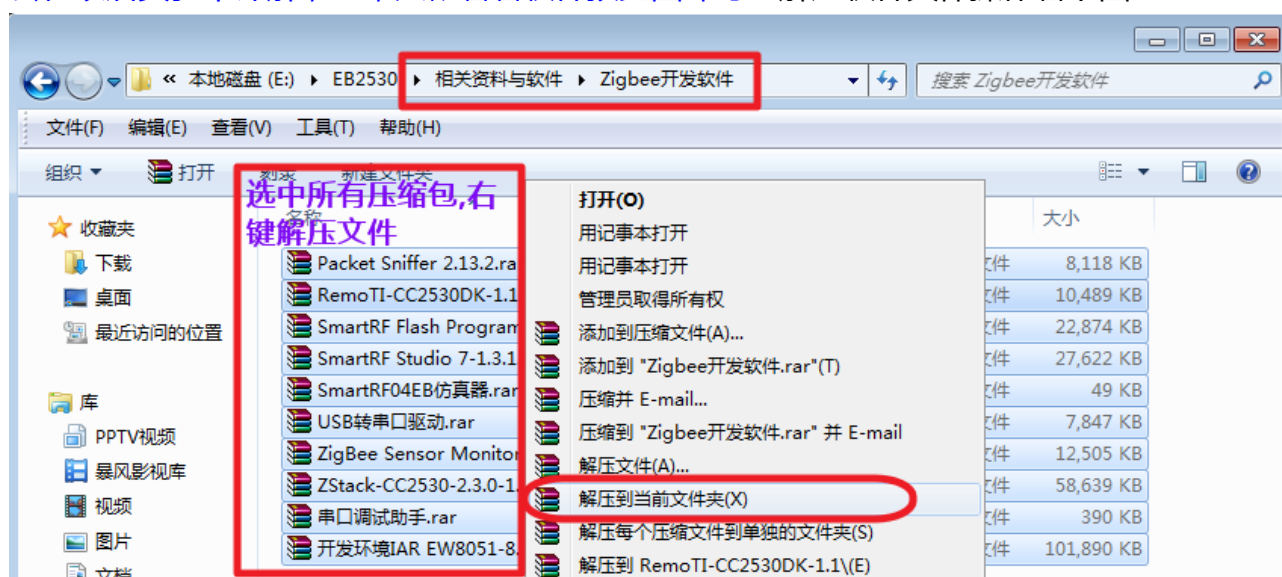
- 1) 掌握 Zigbee 开发平台的构建
- 2) 掌握软件与设备驱动的安装
- 3) 学会使用 IAR 开发环境

### 实验设备

- 硬件：PC 机 一台
- EB2530（底板、核心板、仿真器、USB 线） 一套
- 软件：2000/XP/win7/8 系统，Zigbee 开发软件包

### 准备工作

进入 ..\相关资料与软件\Zigbee 开发软件\ 下解压开发平台安装所需的软件，选中所有压缩包，右键选择“解压到当前文件夹”。我们只用高效的方法，如果安装一个软件再解压一个，那是浪费时间，尽量教大家使用实用、高效的方法。以公司真实开发环境为基础，并介绍软件开发中常用的软件，如果：UltraEdit、Source Insight 3.5、Beyond Compare、VC 助手等等，使用这些软件会大大提高开发效率，我们只希望带大家走进真实的开发中。一般教程和培训班是不会告诉你的。此章实验大家只需掌握搭建开发环境，至于软件具体的使用方法会在以后实验中详解，此章大概看看软件预览图即可。解压软件具体操作看下图：



## 2.2 IAR 集成开发环境介绍

嵌入式 IAR Embedded Workbench IDE 提供一个框架，任何可用的工具都可以完整地嵌入其中，这些工具包括：

- 1) 高度优化的 IAR AVR C/C++编译器；
- 2) AVR IAR 汇编器；
- 3) 通用 IAR XLINK Linker；

- 4) IAR XAR 库创建器和 IAR XLIB Librarian ;
- 5) 一个强大的编辑器 ;
- 6) 一个工程管理器 ;
- 7) TM IAR C-SPY 调试器 ,
- 8) 一个具有世界先进水平的高级语言调试器

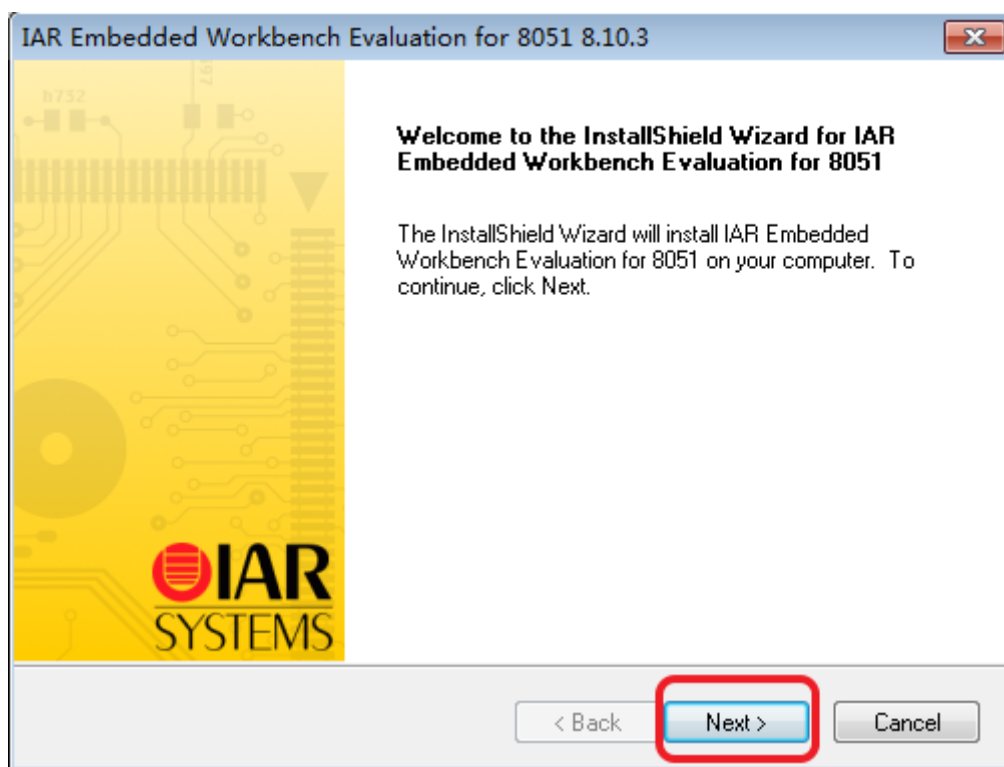
嵌入式 IAR Embedded Workbench 适用于大量 8 位、16 位以及 32 位的微处理器和微控制器，使用户在开发新的项目时也能在所熟悉的开发环境中进行。它为用户提供一个易学和具有最大量代码继承能力的开发环境，以及对大多数和特殊目标的支持。嵌入式 IAR Embedded Workbench 有效提高用户的工作效率，通过 IAR 工具，用户可以大大节省工作时间。我们称这个理念为：“不同架构，同一解决方案”。

## 2.3 IAR Embedded Workbench 的安装

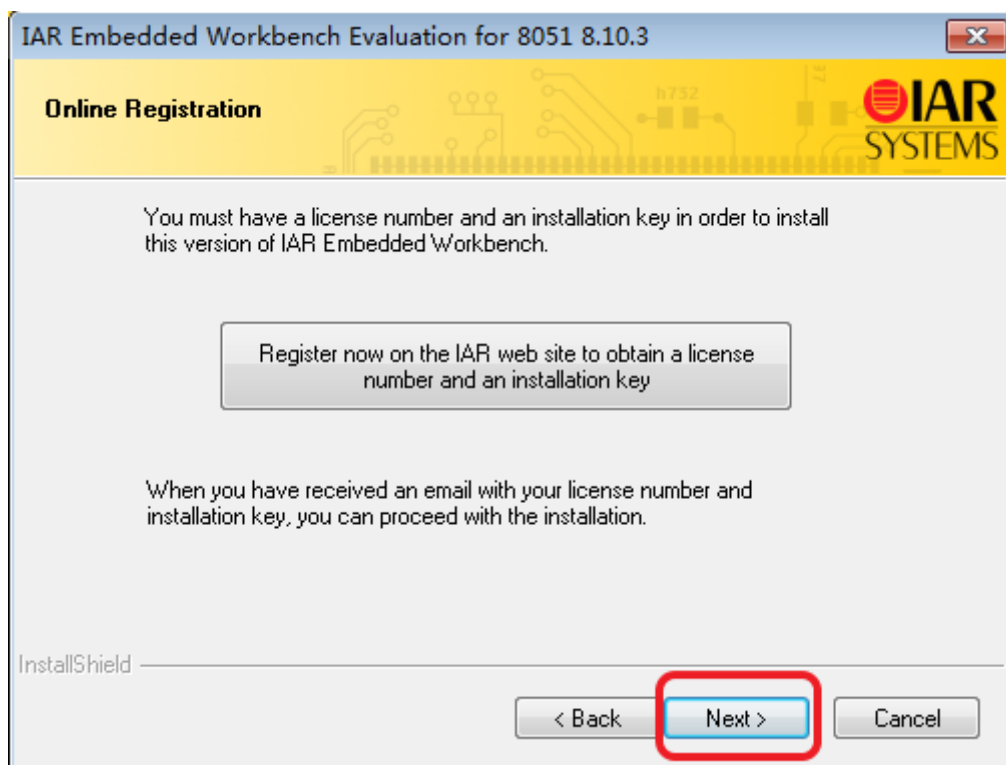
- 1) 双击 ..\相关资料与软件\Zigbee 开发软件\IAR EW8051 V8.1\EW8051-EV-8103-Web.exe



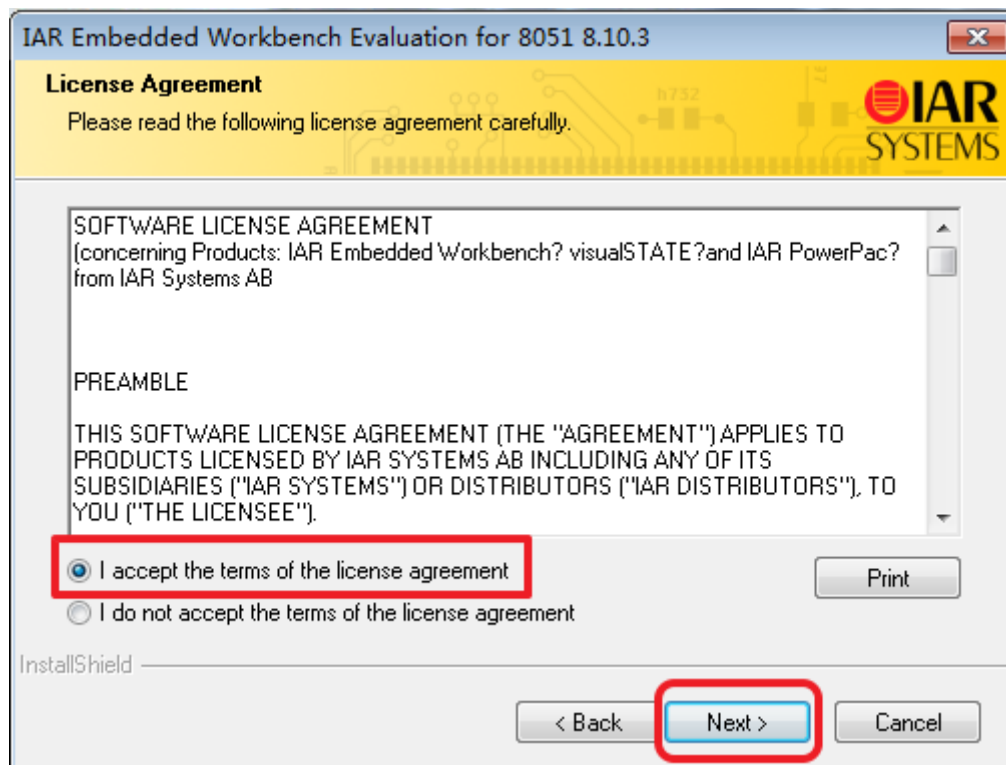
- 2) 在弹出的对话框选择 Next 点击



3) 在弹出的对话框选择 Next 点击



4) 在弹出的对话框选择 I accept... 点击 Next 按钮

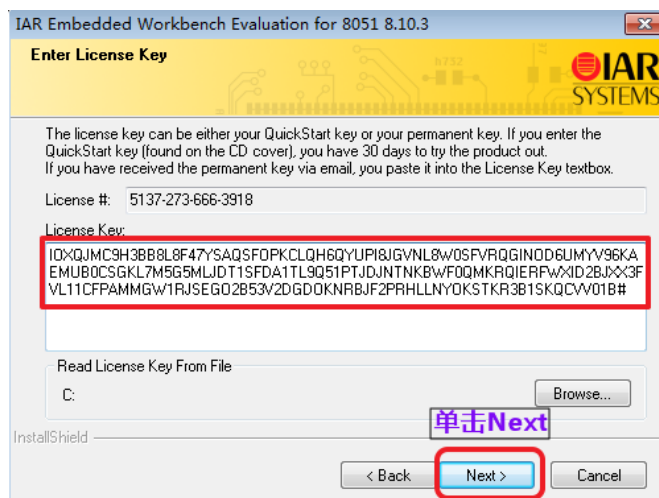
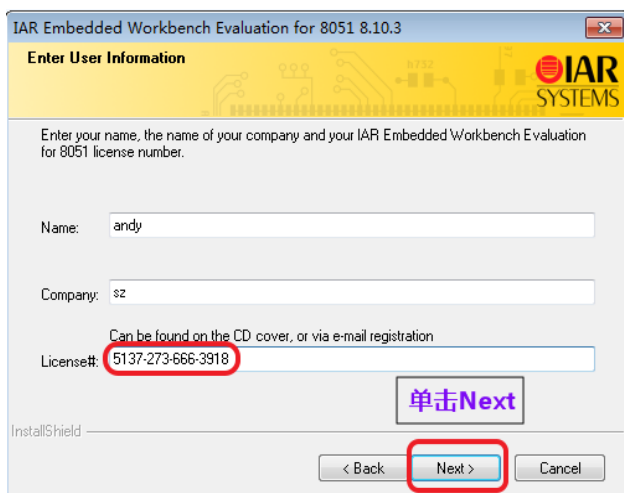


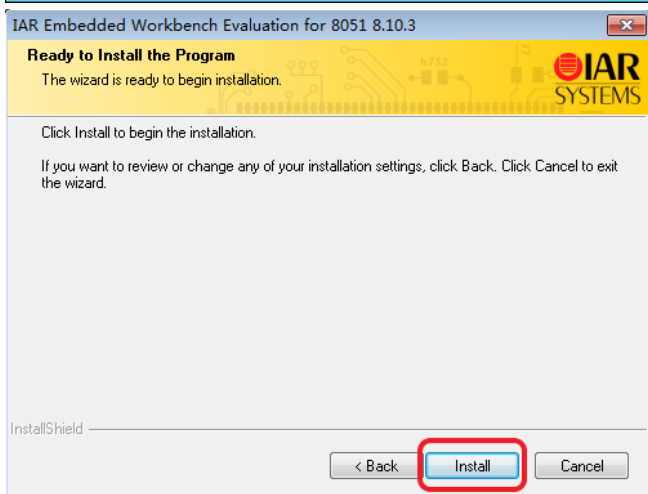
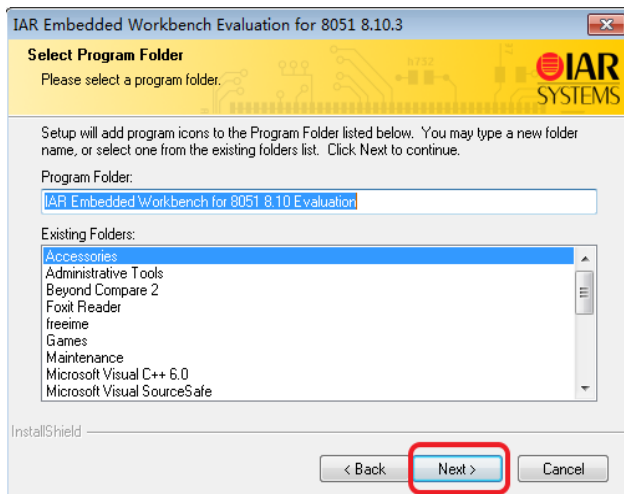
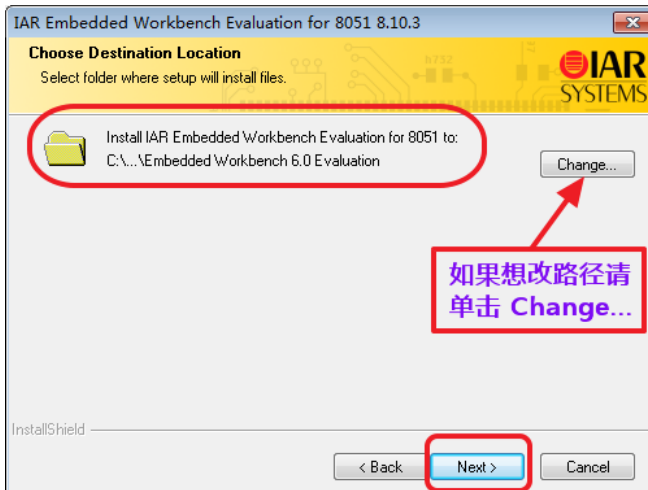
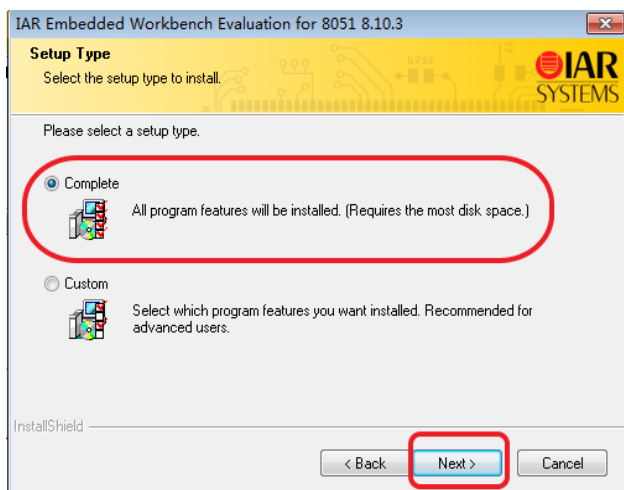
5) Win7、8 用户请在“IAR kegen PartA.exe”右键以管理员身份打开, XP 双击打开即可.

**此步一定要仔细看, 权限不对破解不了只能重装 IAR. (很多人这里出错)**



6) 点击 Generate 复制 License 和 Licensekey 到下一个窗口中







打开 IAR 开发环境，在开始菜单中找到 打开即可。

## 2.4 新建工程与工程设置

这小节重点讲 IAR 集成开发环境的使用与设置：

- 建立保存一个工程
- 如何向工程中添加源文件
- 如何编译源文件

下面进行详细的讲解

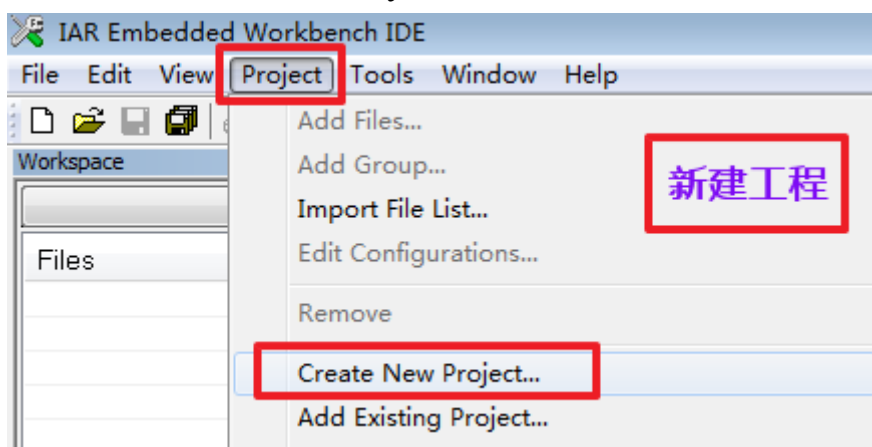
实际上新建出来的工程就是第 3 章的第一个实验，部分如果做不出效果可以先编译已有的工程，看到实验效果再回头新建自己的工程，第 3 章中有讲编译和下载并带有图片介绍。也可以对比工程配置，再检查自己工程哪里不对来解决问题。

计算机 > 本地磁盘 (E:) > 2530-ZigBee > 第3章 基础实验 > 1.GPIO输出控制实验-控制Led亮灭 > Led

名称	修改日期	类型	大小
Debug	2015/10/9 15:24	文件夹	
settings	2015/10/9 15:24	文件夹	
Led.dep	2017/6/24 0:04	DEP 文件	3 KB
Led.ewd	2013/7/5 16:16	EWD 文件	34 KB
Led.ewp	2013/7/5 17:38	EWP 文件	55 KB
Led.eww	2013/7/5 16:16	IAR IDE Worksp...	1 KB
main.c	2013/9/1 17:10	UltraEdit Docum...	2 KB

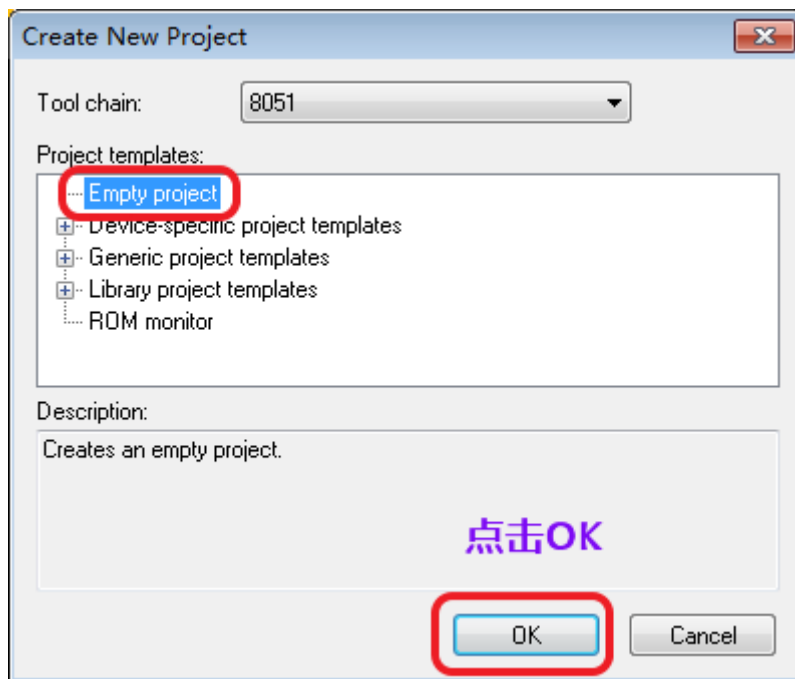
### 2.4.1 建立一个新的工程

1) 打开 IAR 集成开发环境，单击菜单栏的 Project，在弹出的下拉菜单中选择 Create New Project

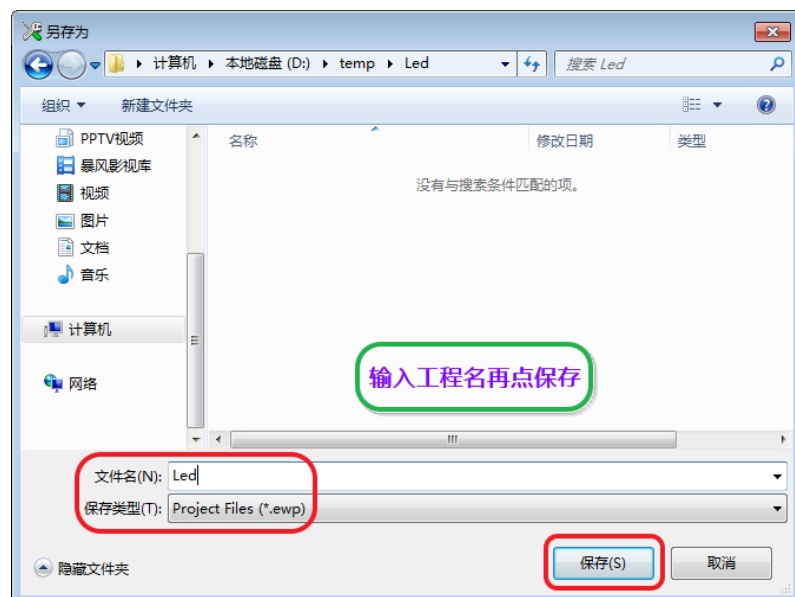


2) 在弹出窗口选中 Empty project 再点 OK,如下图：

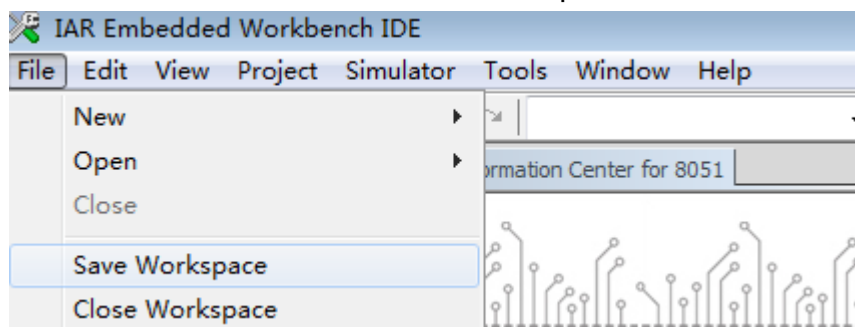




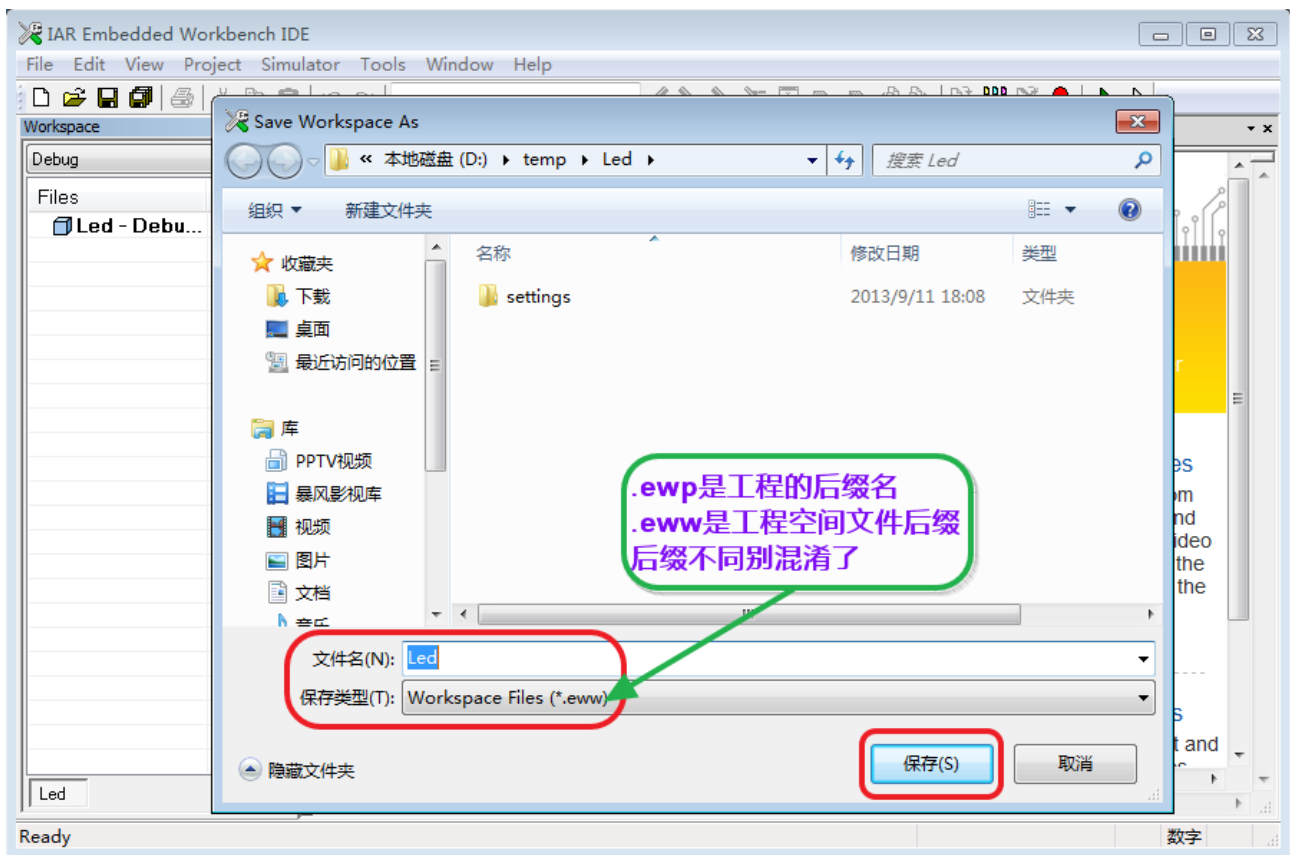
3) 选择保存工程的位置和工程名：



4) 选择菜单栏上的 File，在弹出的下拉菜单中选择 Save Workspace。在弹出的 Save Workspace As 对话框中选择保存的位置，输入文件名即可，保存 Workspace。

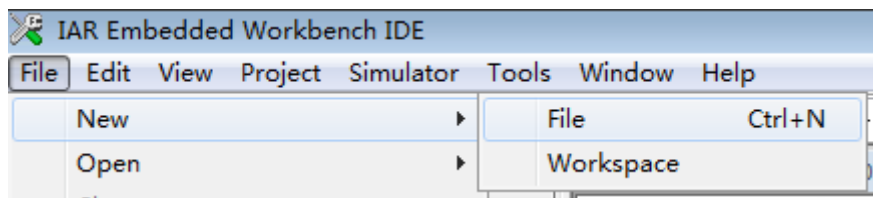


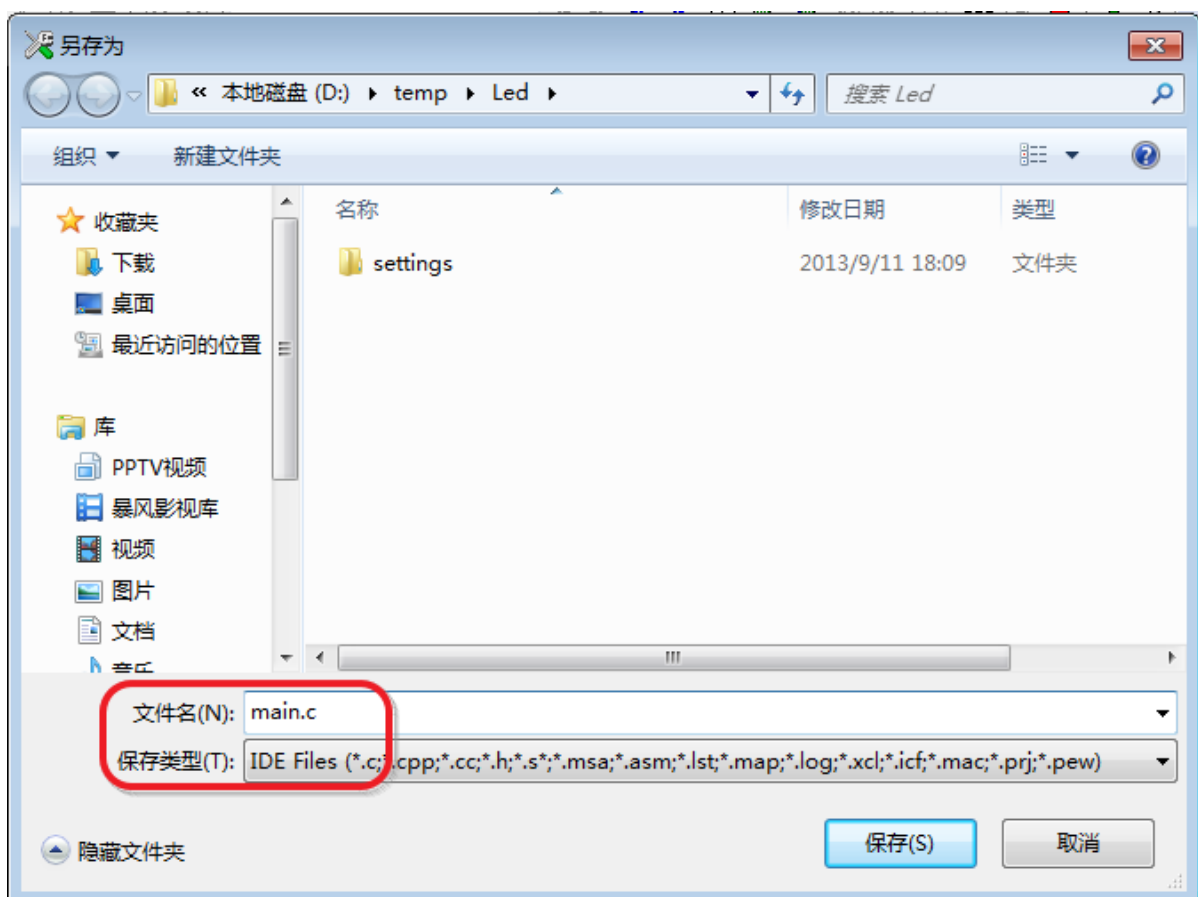




#### 2.4.2 建立一个源文件

新建源文件，点击 File 选择 New 中 File，再点击 File 选择 Save 填写好源文件的名称，点击保存即可。

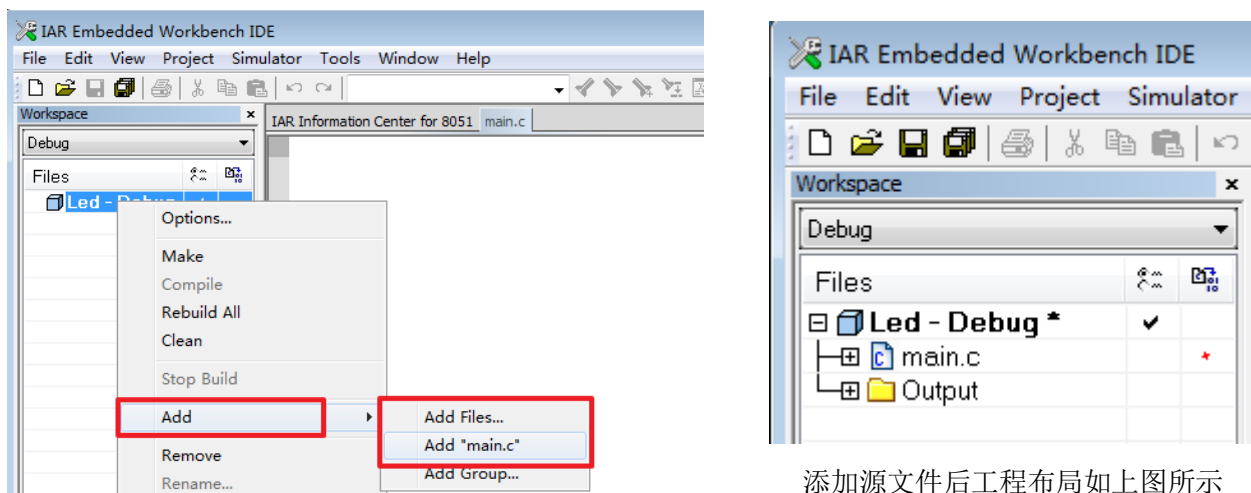




### 2.4.3 添加源文件到工程

源文件建立好了还需要把源文件添加到工程里面，选择 project 的 Add File，添加刚才保存的文件。比如我刚才保存为 main.c，在弹出的对话框选择 main.c 即可，然后点击打开。这时，发现左边框里面出现了我们添加的文件，说明添加成功。如果想删除文件怎么办？在 Workspace 中选择 main.c，然后右键选择 Remove，删除源文件；源文件这时候只是在工程中被移除了，并没有被真正删除掉，如果不需要，必须在保存的文件夹里面手动删除。

添加文件也有快捷方式，在工程名上点右键，选择 Add。如下图：



添加源文件后工程布局如上图所示

#### 2.4.4 编写代码

照以下代码输入或复制 “..\3.基础实验\1.GPIO 输出控制实验-控制 Led 亮灭\main.c” .这里暂时不用理解代码意思，下一章会详细讲解。

```
/*
*****
* 文件 名: main.c
* 作    者: Andy
* 修    订: 2013-01-08
* 版    本: 1.0
* 描    述: GPIO 输出控制实验 1 操作 IO 口控制 LED 灯的亮和灭
*****
#include <ioCC2530.h>

typedef unsigned char uchar;
typedef unsigned int  uint;

#define LED1 P1_0                //定义 P1.0 口为 LED1 控制端

/*
*****
* 名    称: DelayMS()
* 功    能: 以毫秒为单位延时，系统时钟不配置时默认为 16M(用示波器测量相当精确)
* 入口参数: msec 延时参数，值越大，延时越久
* 出口参数: 无
*****
void DelayMS(uint msec)
{
    uint i,j;

    for (i=0; i<msec; i++)
        for (j=0; j<535; j++);
}

/*
*****
* 名    称: InitLed()
* 功    能: 设置 LED 灯相应的 IO 口
* 入口参数: 无
* 出口参数: 无
*****
void InitLed(void)
{
    P1DIR |= 0x01;                //P1.0 定义为输出口
}
```

```

/*****
* 程序入口函数
*****/

void main(void)
{
    InitLed();                //设置 LED 灯相应的 IO 口

    while(1)                  //死循环
    {
        LED1 = 0;             //点亮 LED1
        DelayMS(1000);         //延时 1 秒

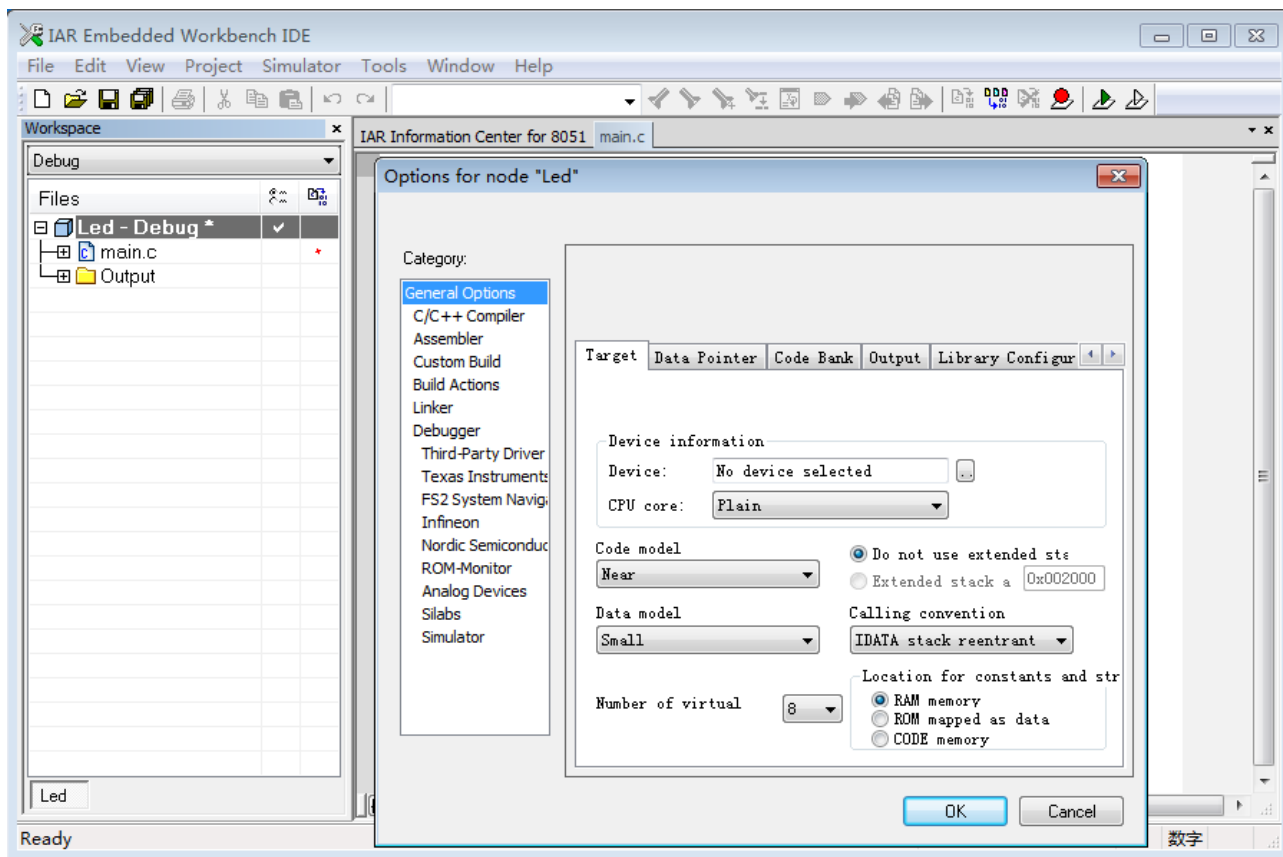
        LED1 = 1;             //LED1 熄灭
        DelayMS(1000);         //延时 1 秒
    }
}

```

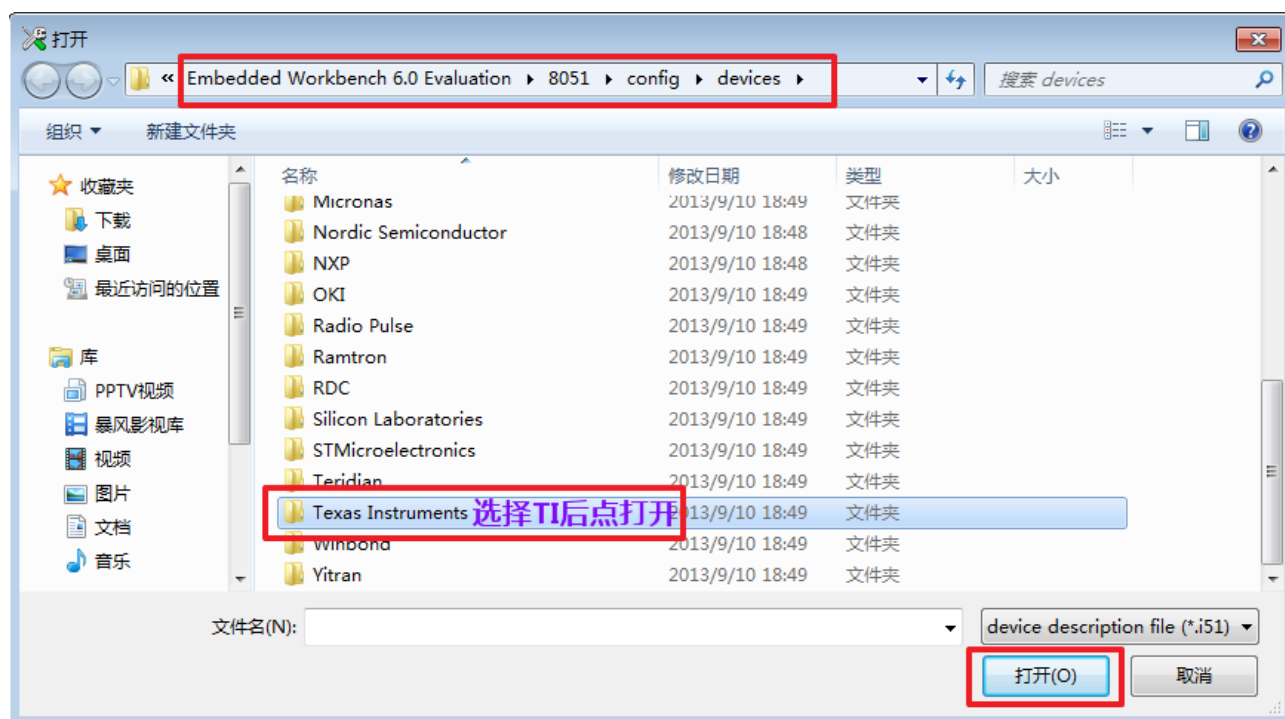
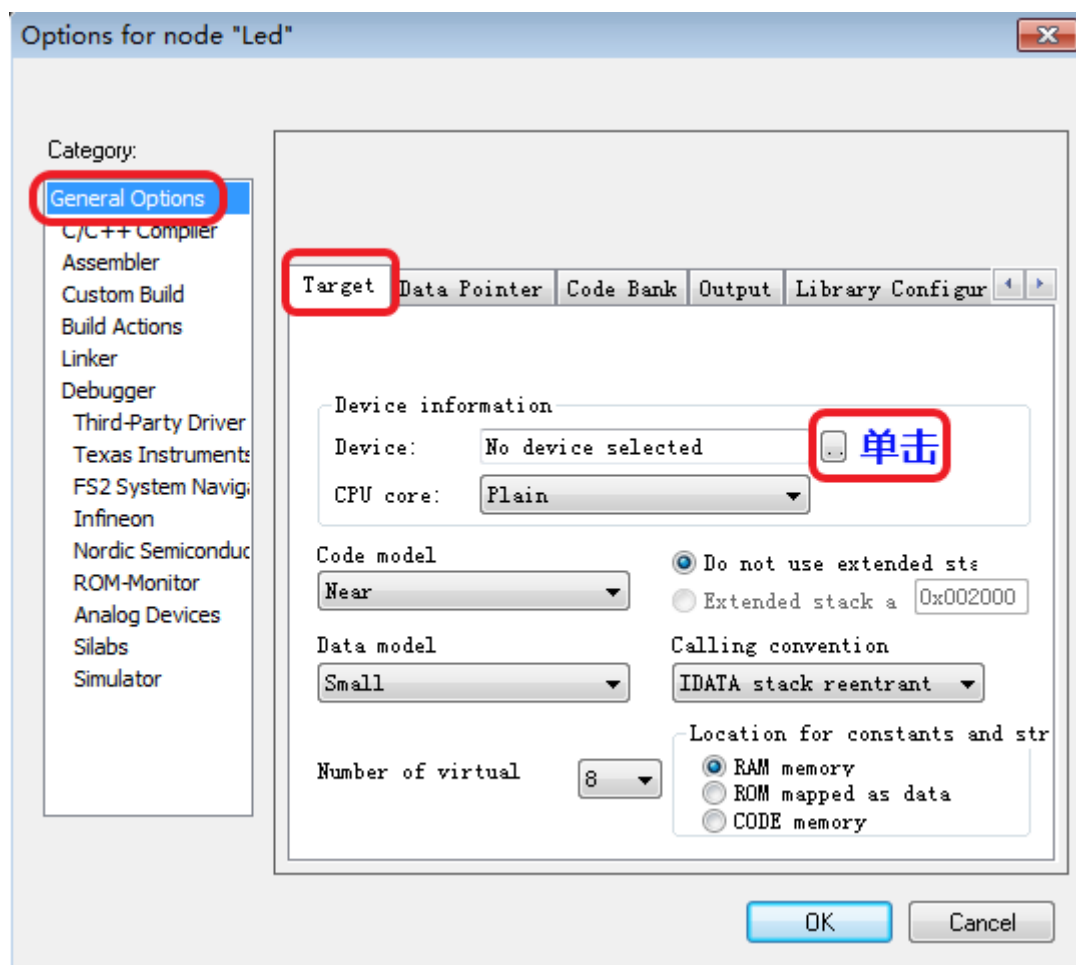
#### 2.4.5 工程的设置

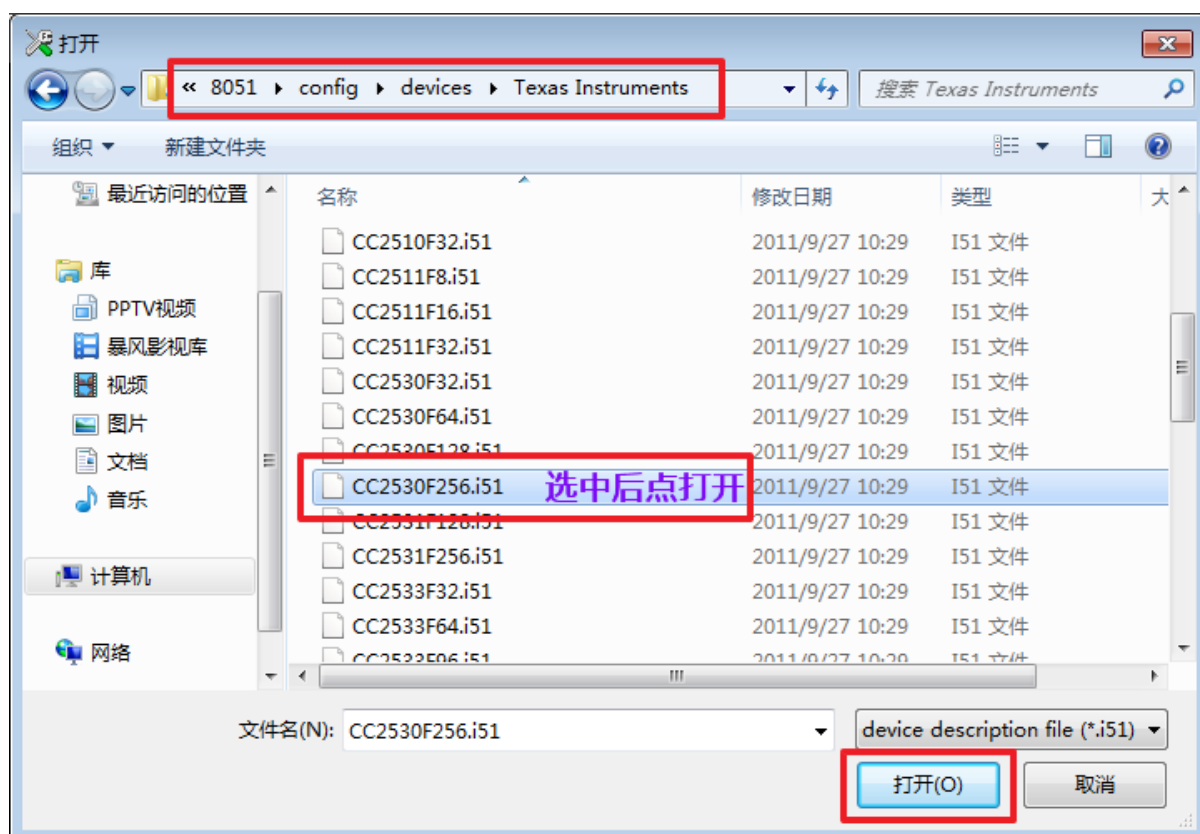
IAR 集成了许多种处理器，在建立工程后必须对工程进行设置才能够开发出相应的程序。设置步骤如下：

- 1) 点击菜单栏上的 Project，在弹出的下拉菜单中选择 Options，弹出的 Option for node “Led”，快捷方式：在工程名上点右键，选择 Options...。设置窗口如下图所示：

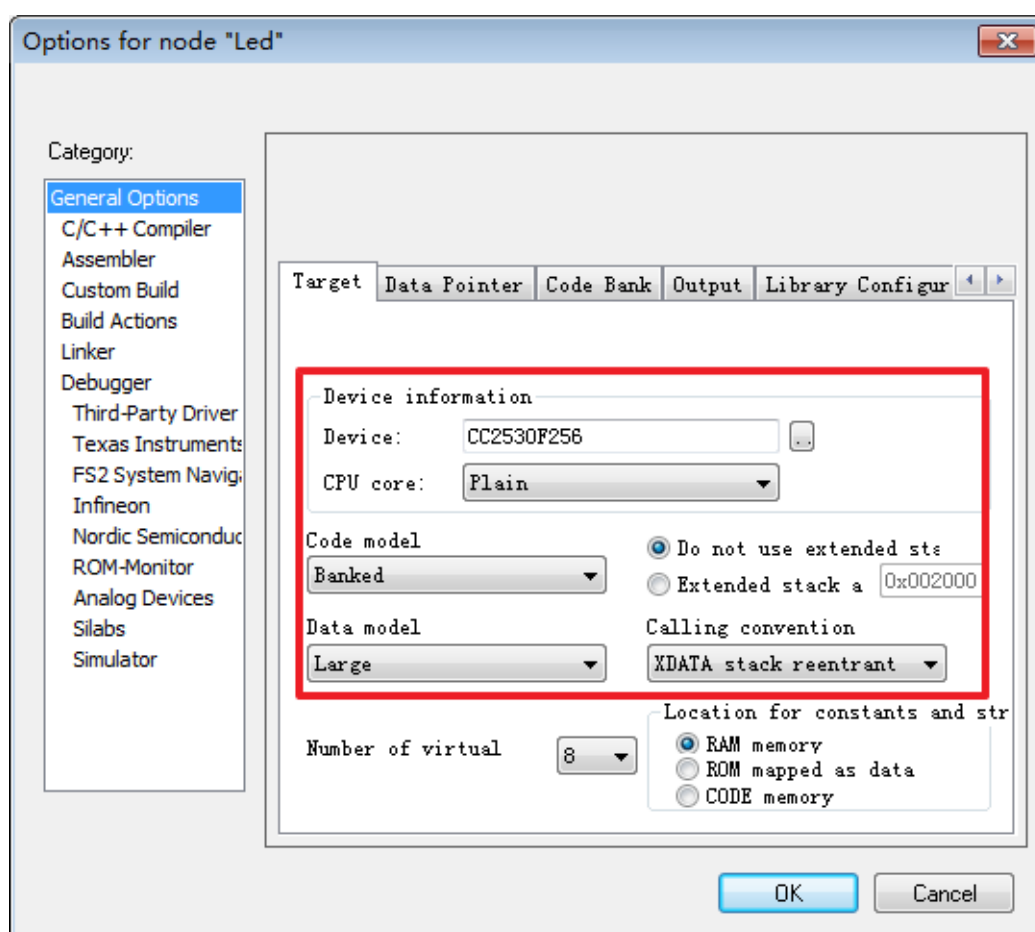


- 2) 设置相关参数。在 General Option 选项 Target 标签下，Device 栏中选择 Texas Instruments 文件夹下的 CC2530F256.i51





3) 设置 Codemodel、Data model、Calling convention 如下图所示：



## 选择 Code model

在 Code model 选项中有 Near 和 Banked 两种选择

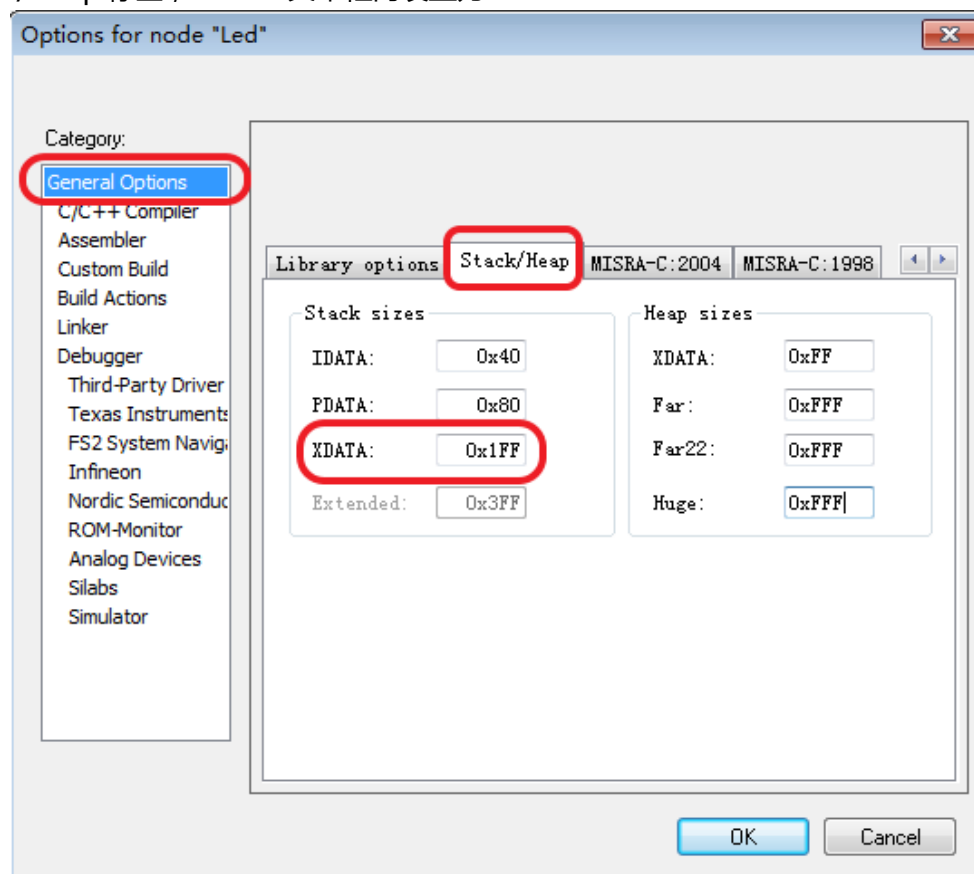
Near 如果不需要 Bank 支持可以选择 Near,如 cc2530F64,只需要访问 64K flash 空间

Banked 选择此项表明你需要更多的空间,能访问 CC2530F256 带个 flash 空间

默认 Near code model 中的 data model 是 small,默认的 banked, data model 是 Large, data model 是决定编译器或连接器如何使用 8051 的内存来存储变量,选择 small data model,变量典型的存储在 DATA 内存空间,如果全用 Large data model 变量存储在 XDATA 空间。更详细的说明可以看"CC2530 中文数据手册完全版.pdf"相关章节。

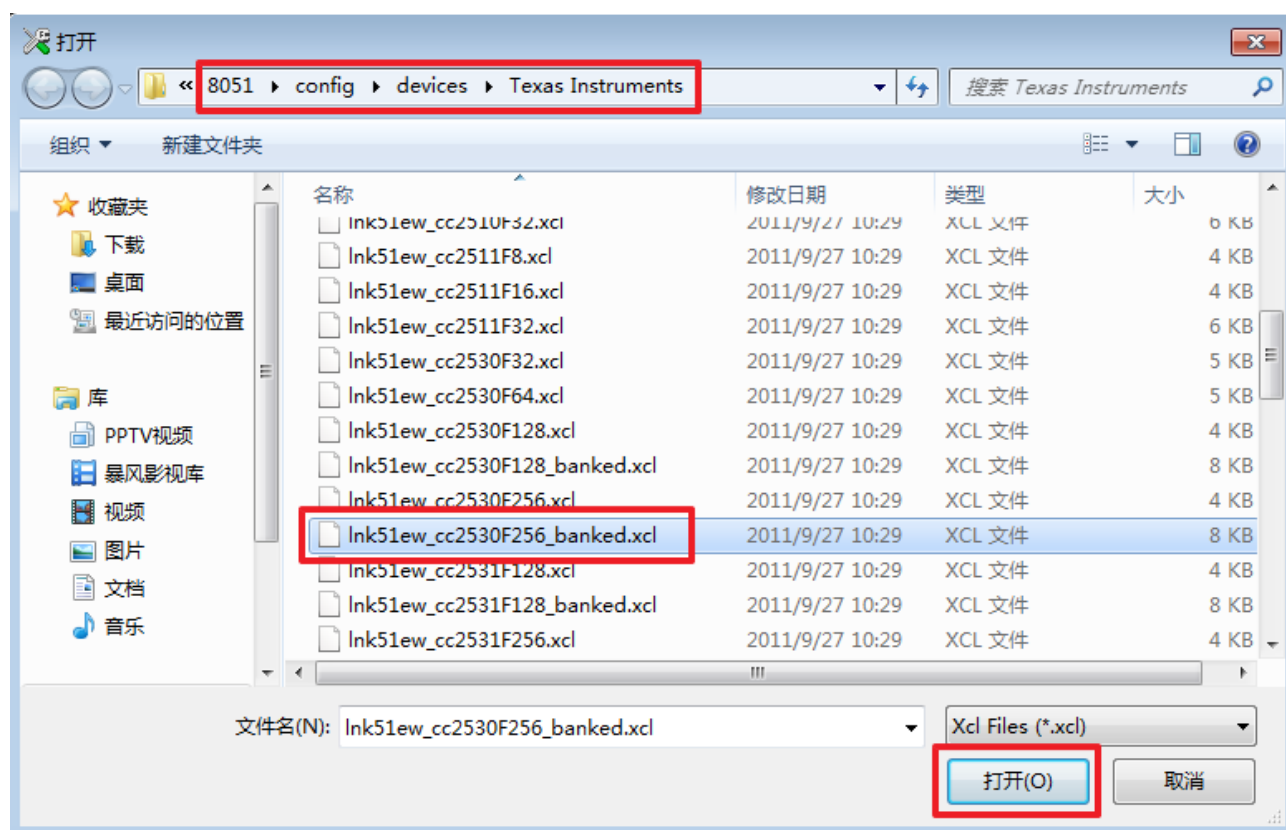
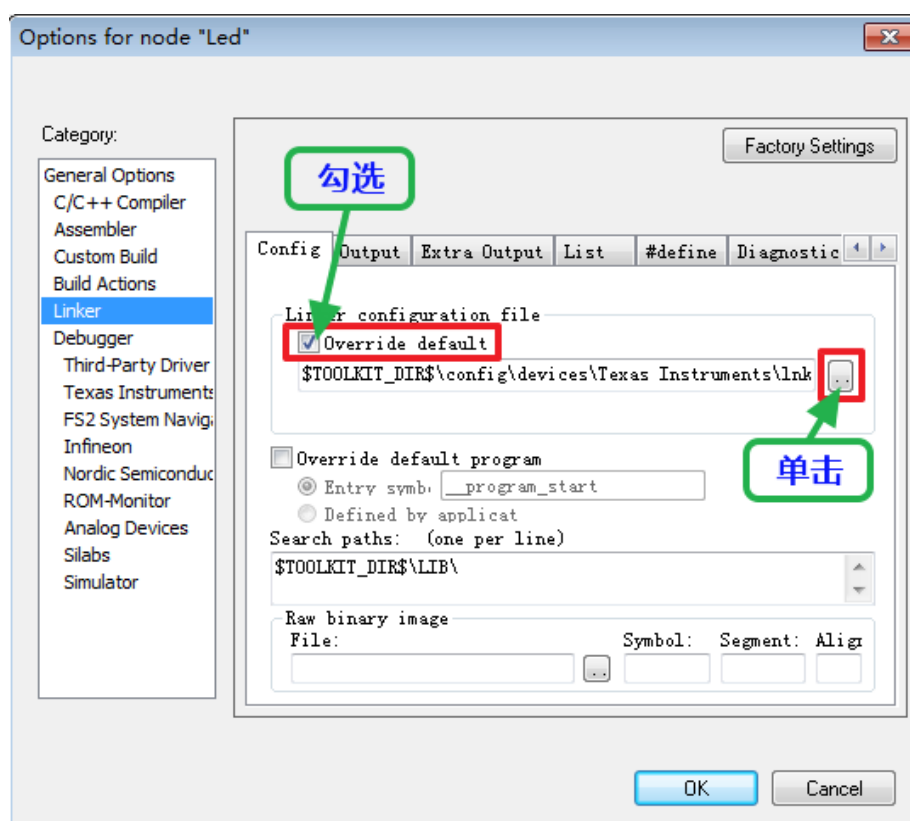
8051 使用不同的指令来访问 various memory spaces 访问 IDATA,一般情况下比仿真 XDATA 要快,但通常 XDATA 的空间比较 IDATA 要大。

4) 在 Stack/Heap 标签, XDATA 文本框内设置为 0x1FF

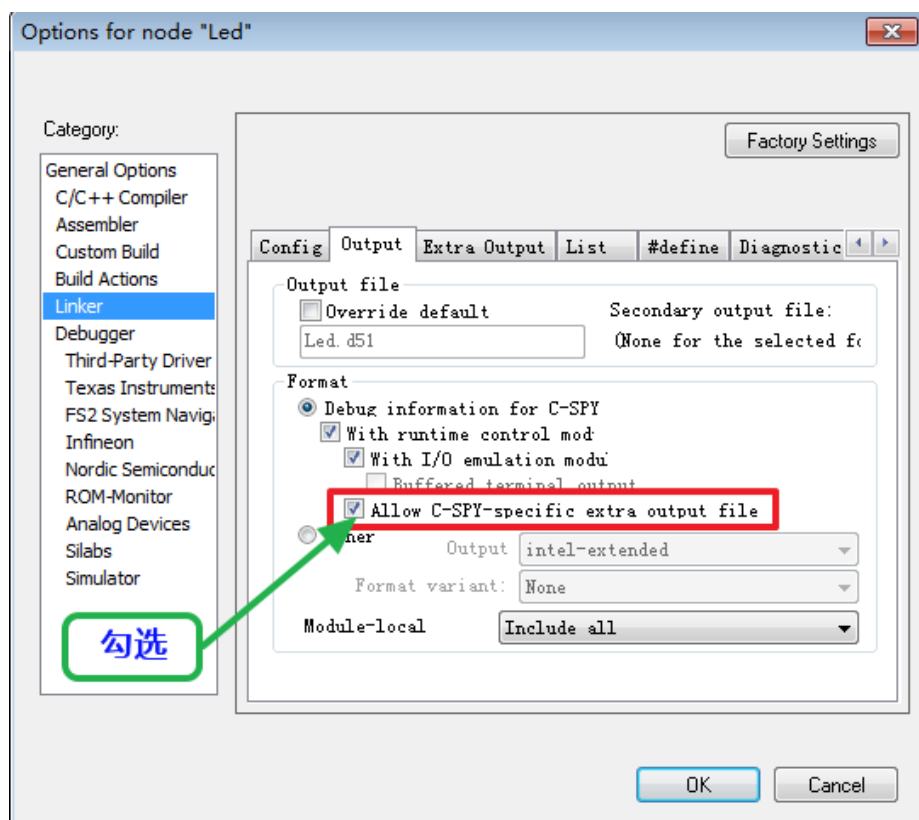


5) Linker 选项 Config 标签,勾选 Override default,点击下面对话框最右边的按键,选 lnk51ew\_cc2530F256\_banked.xcl

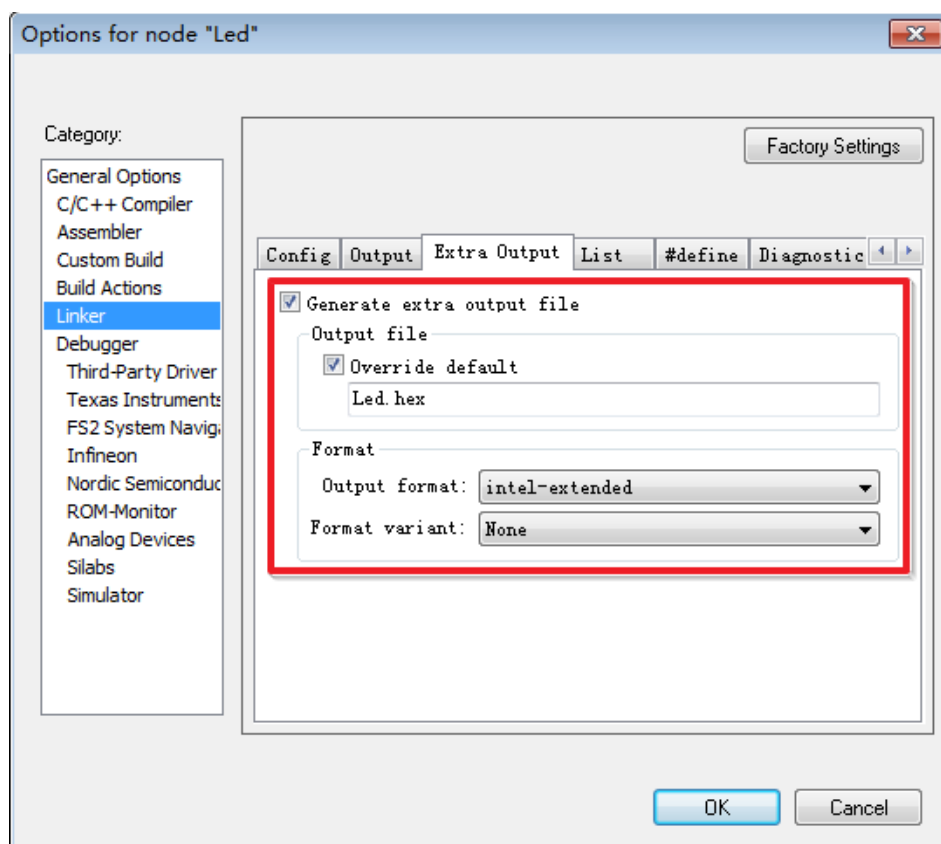




- 6) Output 标签选项主要用于设置输出文件以及格式,勾选 C-SPY-specific extraoutput file。设置 Extra Output 如 6-2 所示：

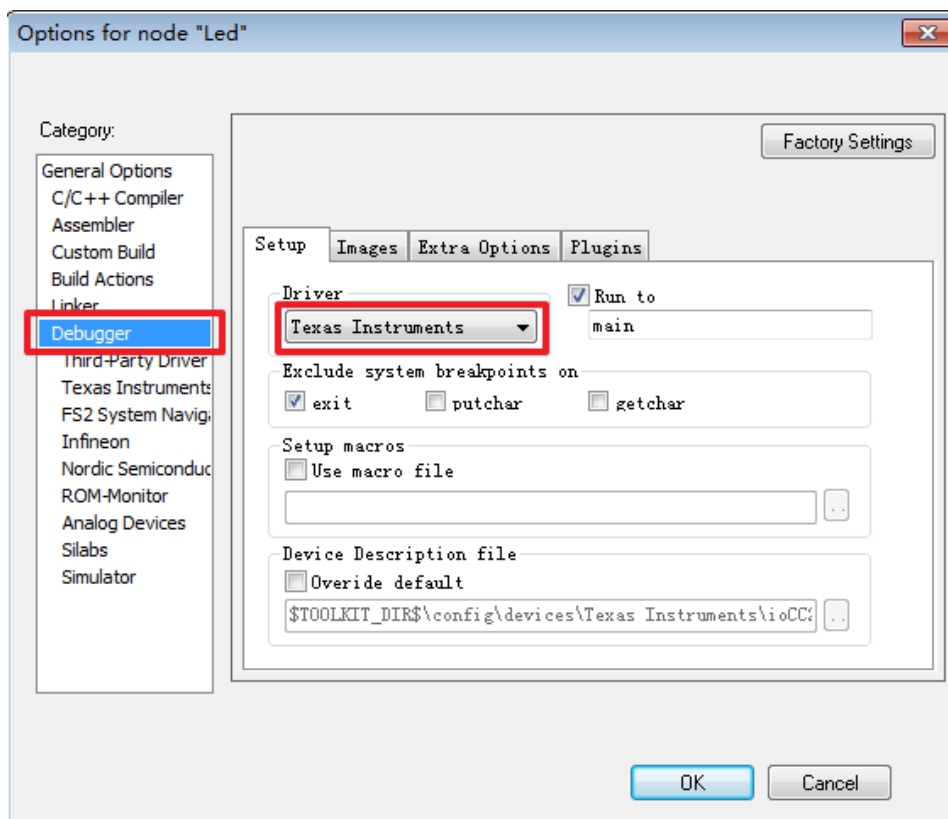


6-1 Output 标签



6-2 Extra Output 标签


## 7) Debugger 栏中的 Setup 栏设置为 Texas Instruments

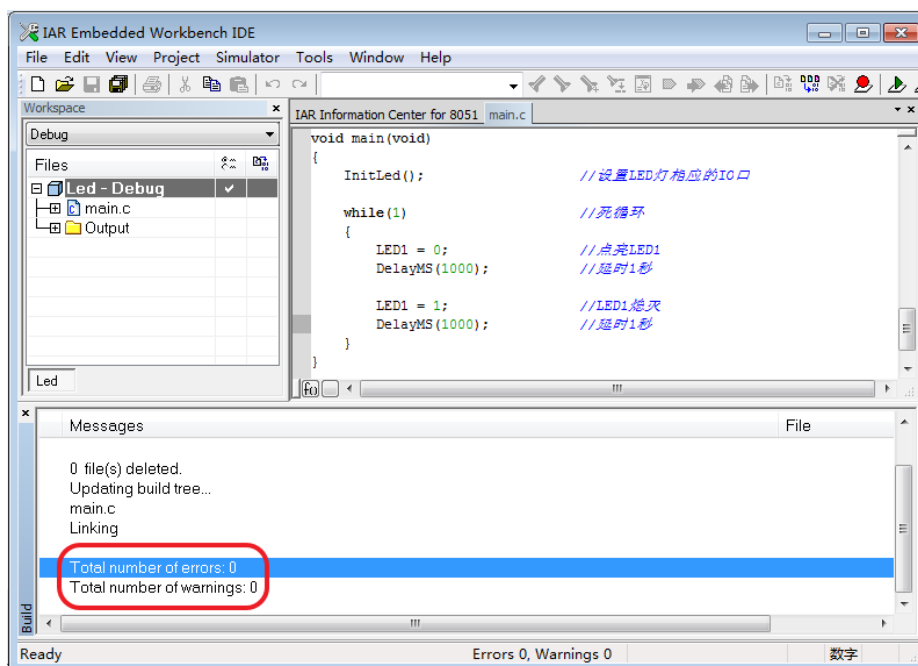


经过以上设置，所有设置已完成。可以对工程进行编译，看是否正确。

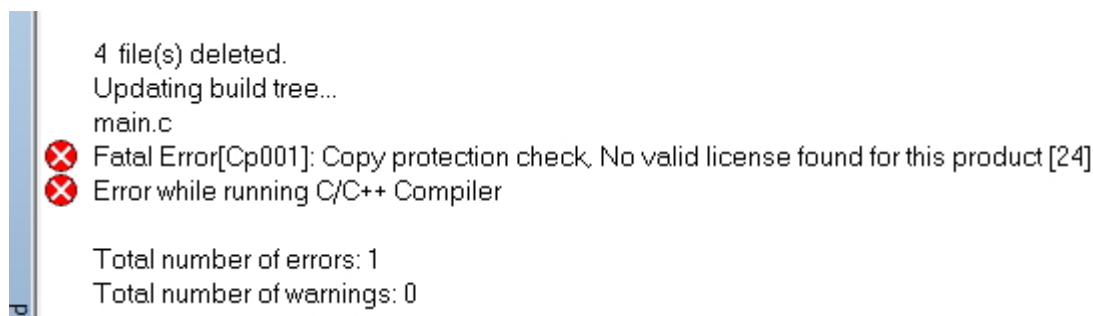
是不是感觉工程设置很复杂呢？如果每个实验都要这么设置不是很累？我们现在只是教工程设置的方法而已，以后实际开发以一个工程做模板，修改代码即可，不需要每次都新建的。

### 2.4.6 编译工程

点击  Make 图标，如果所有文件都没有错，编译结果显示如下：



如果出现以下错误



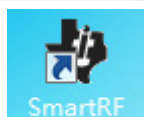
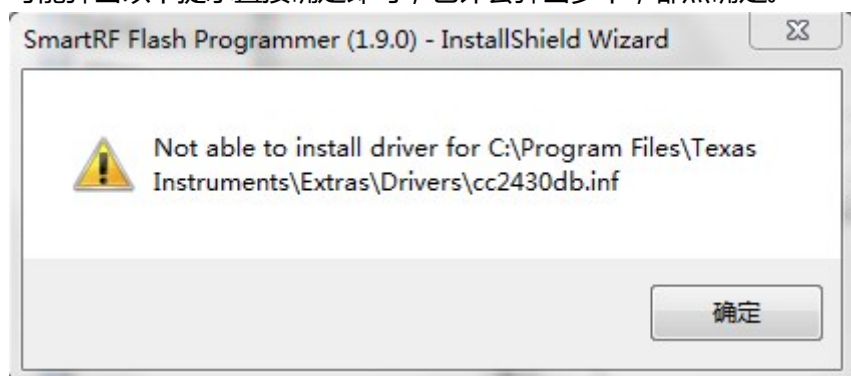
软件没有注册，请卸载 IAR,重新安装 IAR，这是权限不对没有破解成功，仔细看手册上的第 5.6 步。

## 2.5 安装 SmartRF Flash Programmer 和仿真器

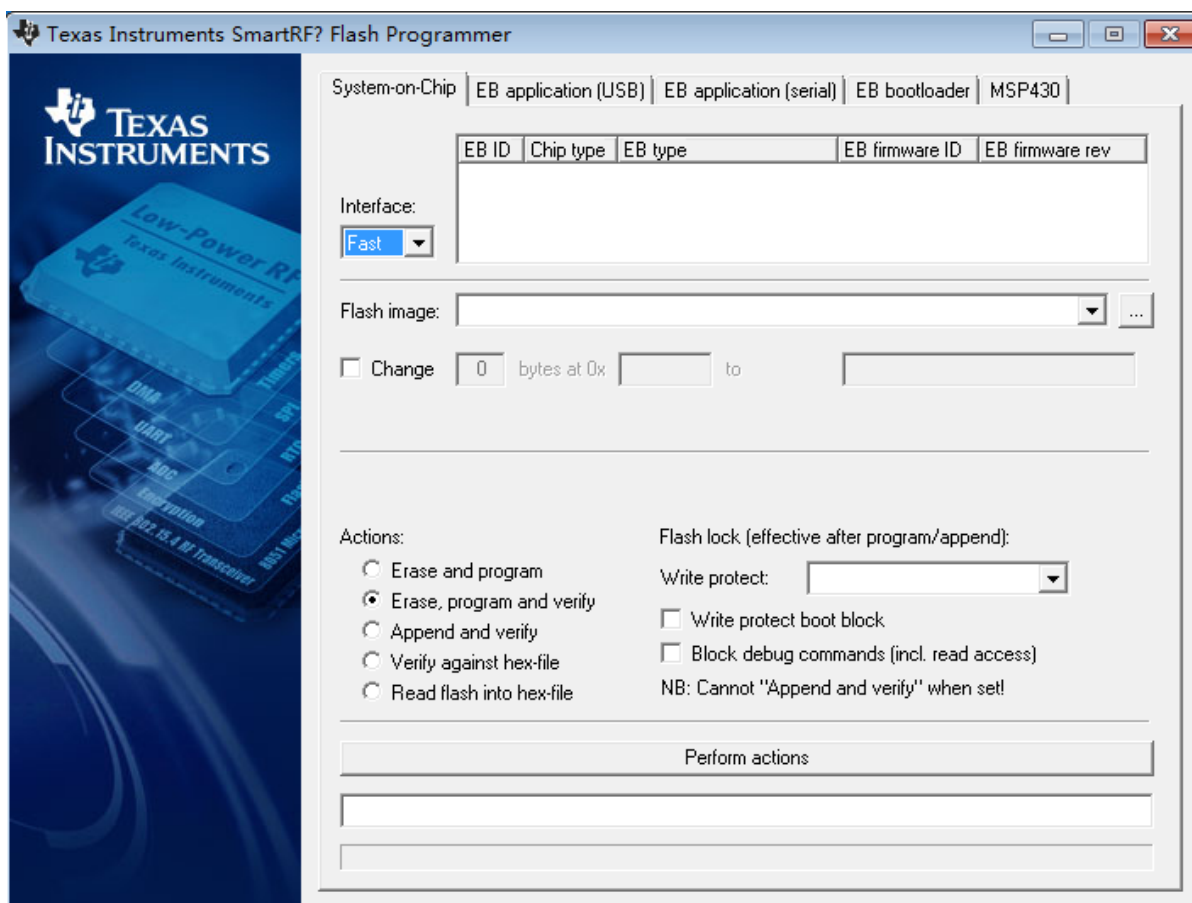
- 1) 找到安装文件 **Win7、8 用户请右键以管理员身份打开**，按提示安装即可，经过上面一步步安装图解，如果出错一般是电脑安装了 360 杀毒或防火墙，暂时关闭后再重新安装，目前只发现 360 会拦截，无语啊。我想大家应该都会了，与平时安装普通软件一样。



可能弹出以下提示直接确定即可，也许会弹出多个，都点确定。



- 2) 安装完成后双击桌面的 **Flash Pro...** 图标，打开软件。



3) 先用 10Pin 排线把仿真器和开发板连接,再将 USB 一头插电脑 ,另一头插在仿真器上 ,请记住此顺序 ,以后换板调试时请拔出 usb,再拔出排线与底板连接的那头即可。

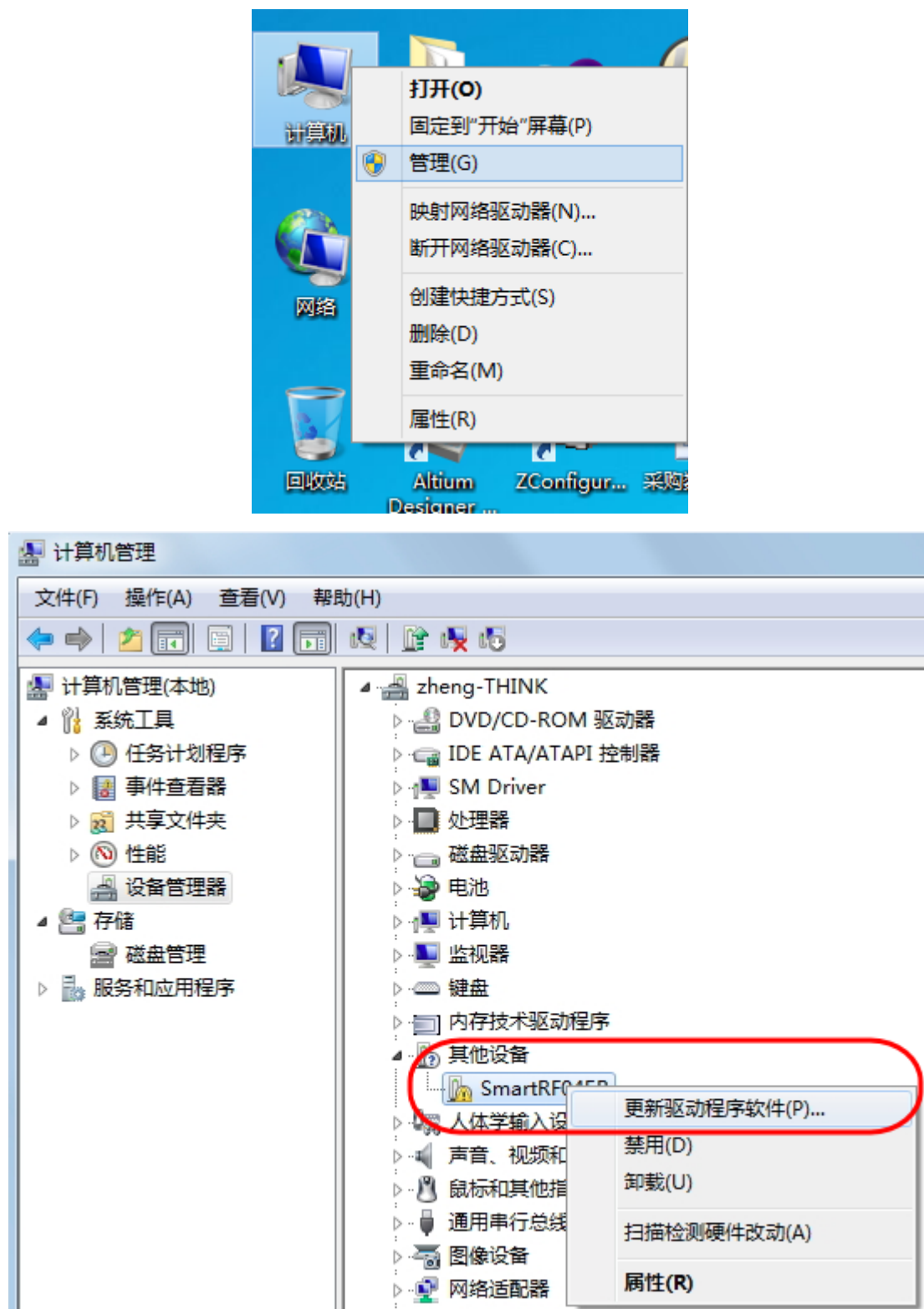
切记 : 也就是不要热拔插仿真器的排线 , 否则经常要按仿真器的 Reset,如果方法正确基本上不用按复位键,只有第一次或换板子下载时才要按 Reset。如下图



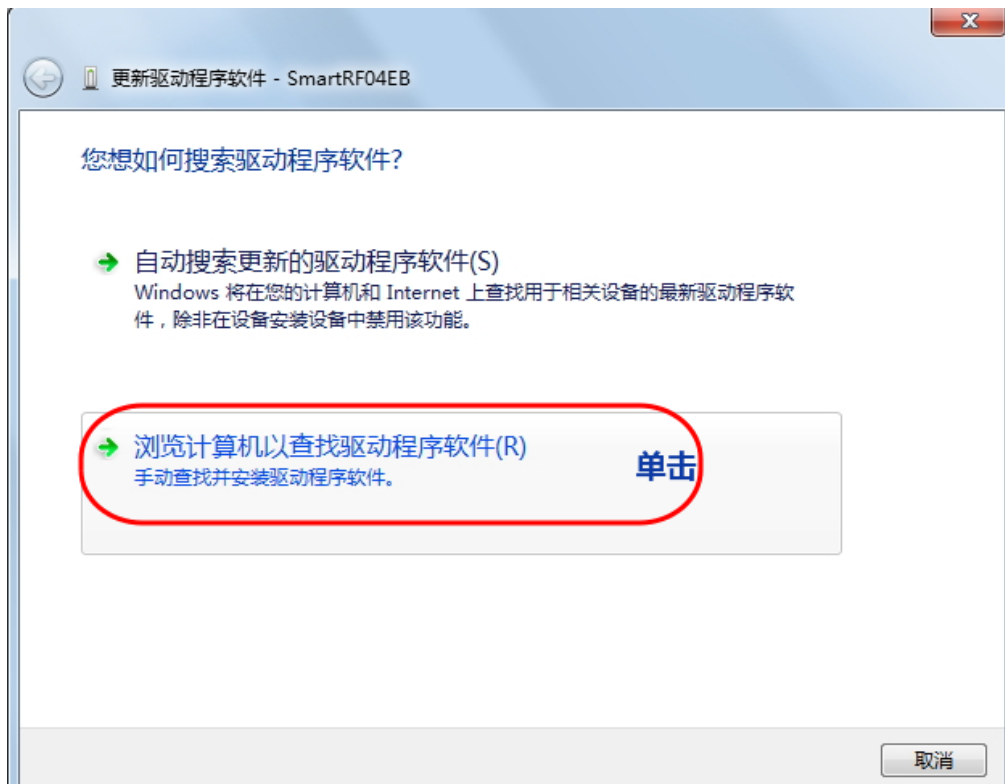
如果系统自动安装完成,显示 Chipcon SRF04EB 则要在管理器手动重新安装一下驱动,系统默认驱动在

协议栈下载时有异常现象，用仿真器标准的驱动比较好。具体方法如下：

4) 安装仿真器驱动，打开“设备管理器”如下图：



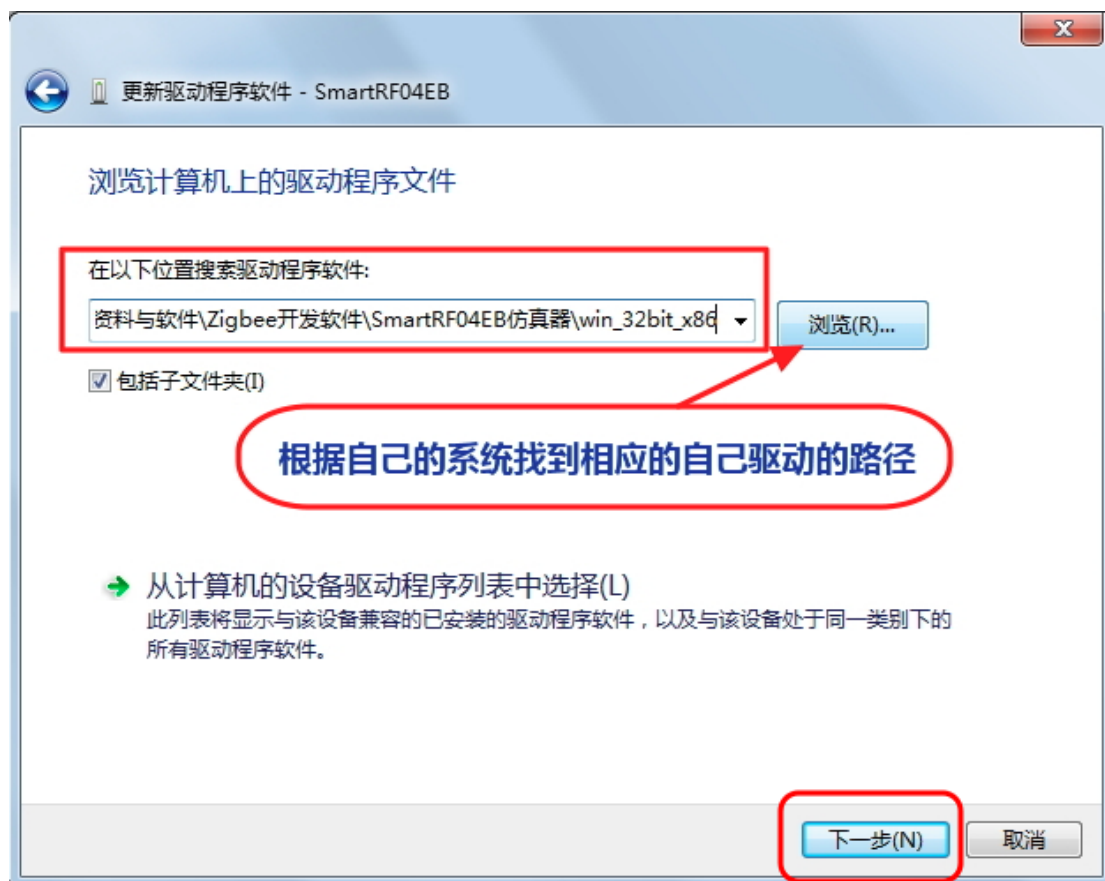




- 5) 如果用户的操作系统为 Win7,那么可以直接右键点击我的电脑, 然后点击属性, 在属性中可以看到系统版本为 32 还是 64 位, 其它系统方法一样, 如下图所示为 32 位的系统, 选择驱动时就选 32 位的:

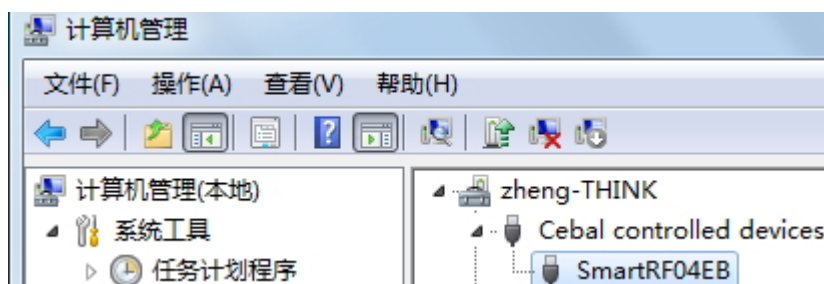




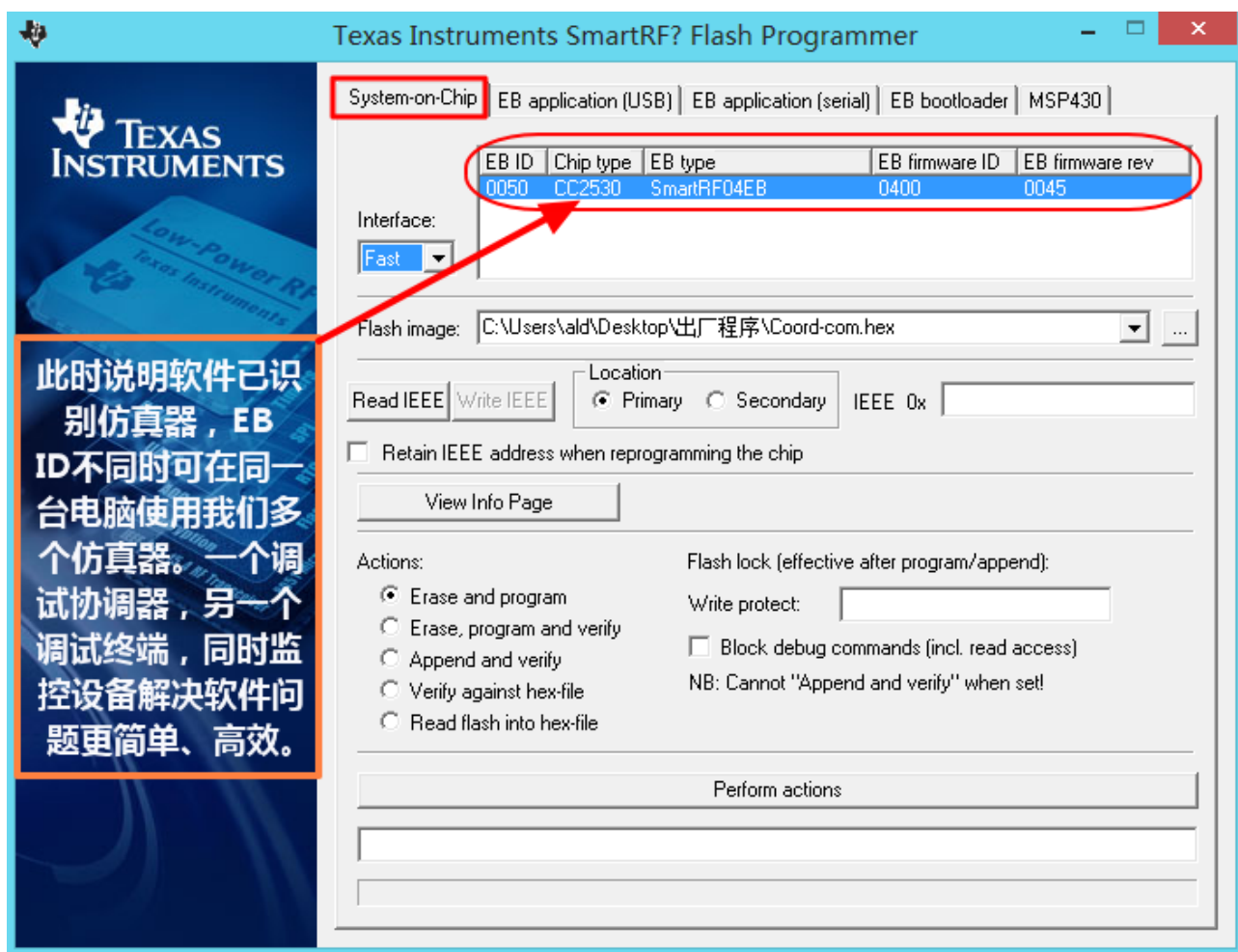


如果是 64 位则选择“相关资料与软件\Zigbee 开发软件\SmartRF04EB 仿真器\win\_64bit\_x64”文件夹。

点下一步即可成功安装好驱动，如果查看驱动是装好呢？同样在设备管理器中，如果正确识别仿真器将会出现 SmartRF04EB 的设备.如果没有检测到请先重启电脑再看。




- 打开 SmartRF Flash Programmer 会检测到 cc2530，如下图所示(没识别 CC2530 可按下仿真器复位按键):



如果使用 CC Debugger 仿真器安装方法和上面一样，只是驱动路径修改一下就可以，更详细说明请看“CC2530\相关资料与软件\Zigbee 开发软件\CC Debugger\ALD CC Debugger 使用手册.pdf”

## 2.6 程序仿真与调试

将上面编译没有错误的工程下载到开发板中运行，点击  Debug 按键，开始下载程序并在线仿真调试，再点全速运行。此时 LED1 间隔 1 秒闪烁。IAR 出现调试界面如 26-1 图所示：

常用快捷键：

**单步执行:F10** 单步执行一条 C 语句或汇编指令

**进入函数:F11** 跟踪执行一条 C 语句或汇编指令

**全速运行:F5** Go

更详细的使用方法请参考“..\相关资料与软件\Zigbee 参考资料 IAR Embedded Workbench 用户指南.pdf”

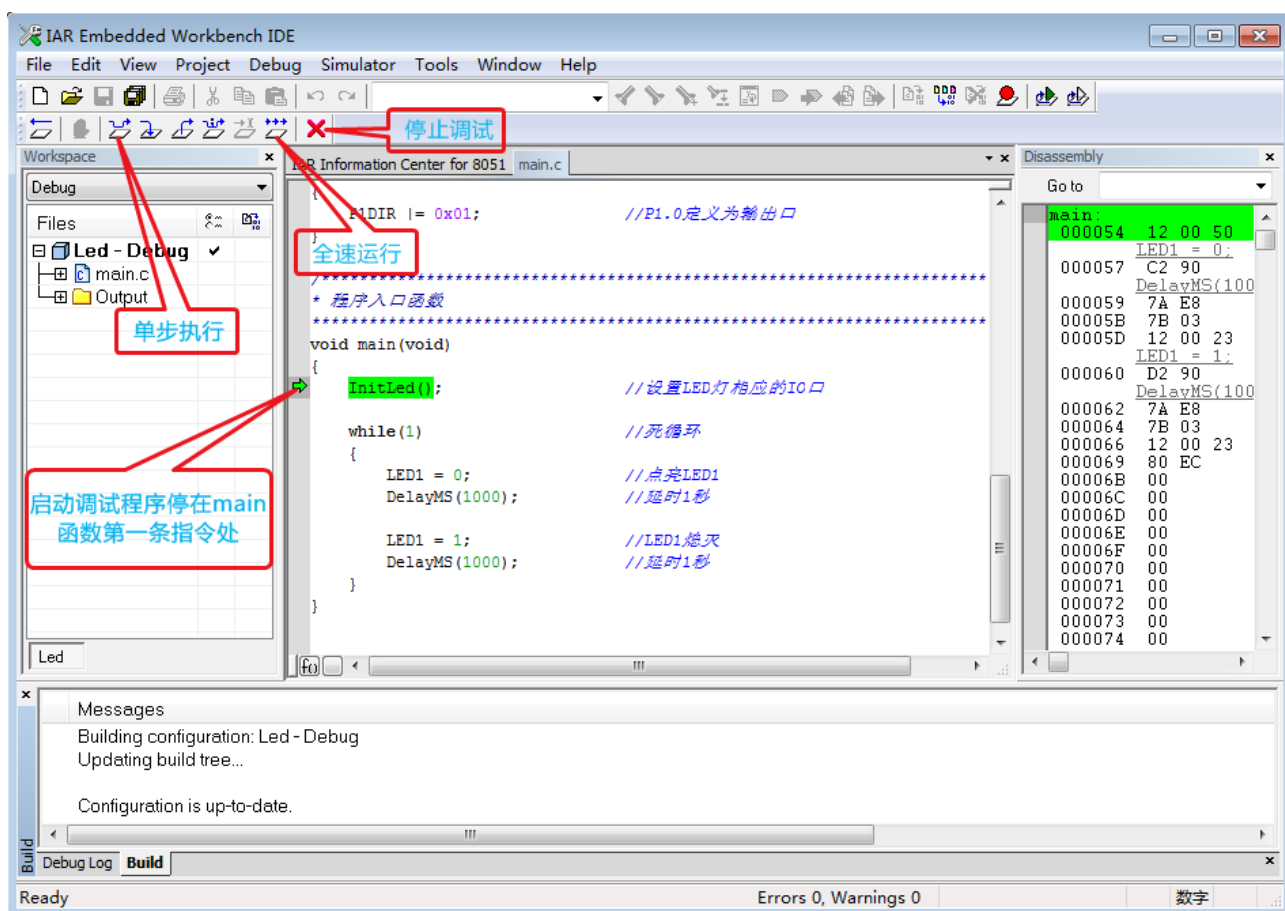


图 26-1 仿真界面

我们将在“第 3 章 基础实验\1.GPIO 输出控制实验-控制 Led 亮灭”中详解仿真器调试、下载程序、跟踪变量的方法。

## 2.7 安装 USB 转串口驱动

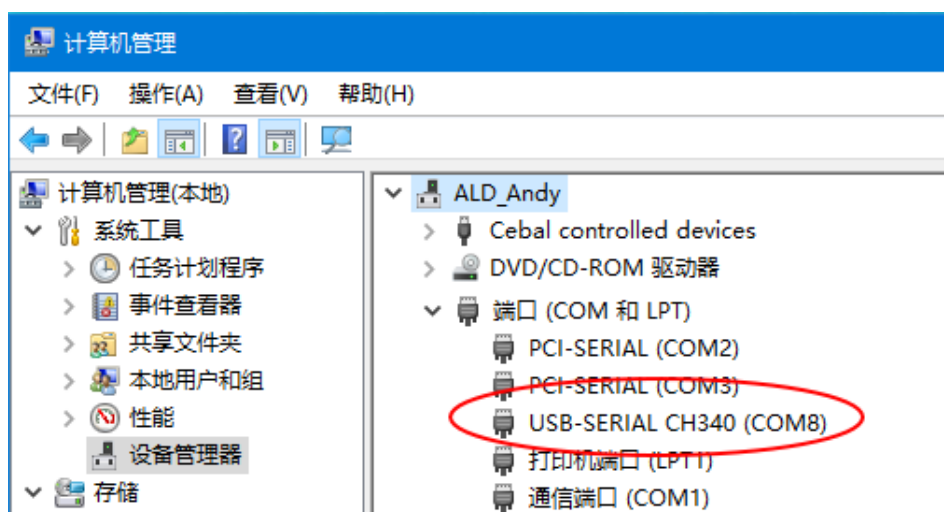
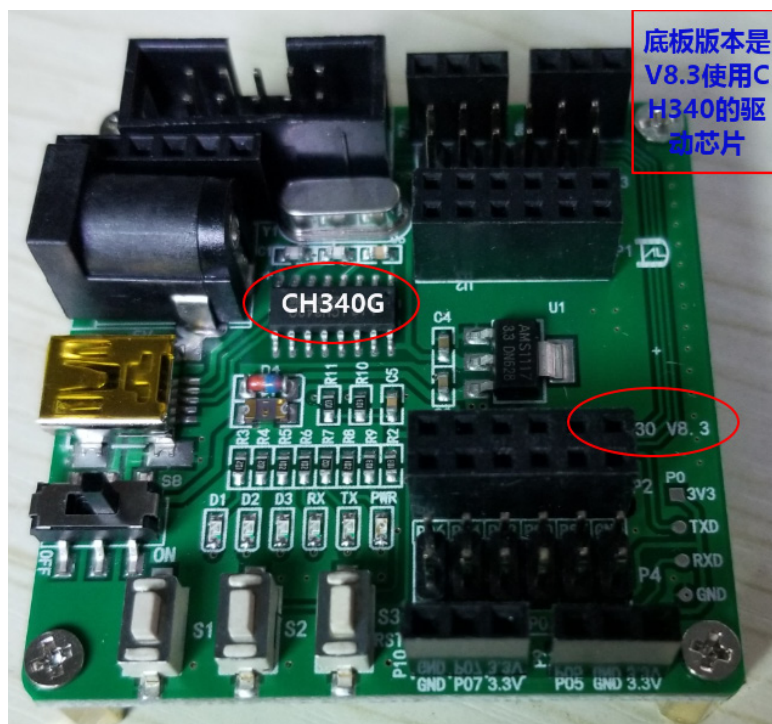
现在的笔记本电脑或台式电脑很多都不带串口，USB 转串口成了开发人员必不可少的工具。我们开发板集成了 USB 转串口，安装驱动就可使用。

### 一、安装 CH340G 的驱动:

根据自己电脑系统选择相应的驱动文件，32 位系统选择 CH340-32 位.exe,双向安装。64 位则选择 CH341SER-64 位.exe 双击安装，ch341 带有数字签名，支持 win7、8、8.1、10 新系统

2530-TFT > CC2530 > 相关资料与软件 > Zigbee开发软件 > USB转串口驱动 > CH340 USB转串口驱动

名称	修改日期	类型	大小
CH340-32位.exe	2015/9/24 8:22	应用程序	122 KB
CH341SER-64位.exe	2015/9/24 8:22	应用程序	228 KB



接好底板上的usb，设备管理器会显示串口号，说明驱动已安装成功，如上图所示。

 深圳市安联德科技有限公司 专业专注无线通讯 勇于创新追求卓越品质

26

网址: <http://aldsz.taobao.com> 技术支持与项目合作(Tel):13088850665 QQ:330609038

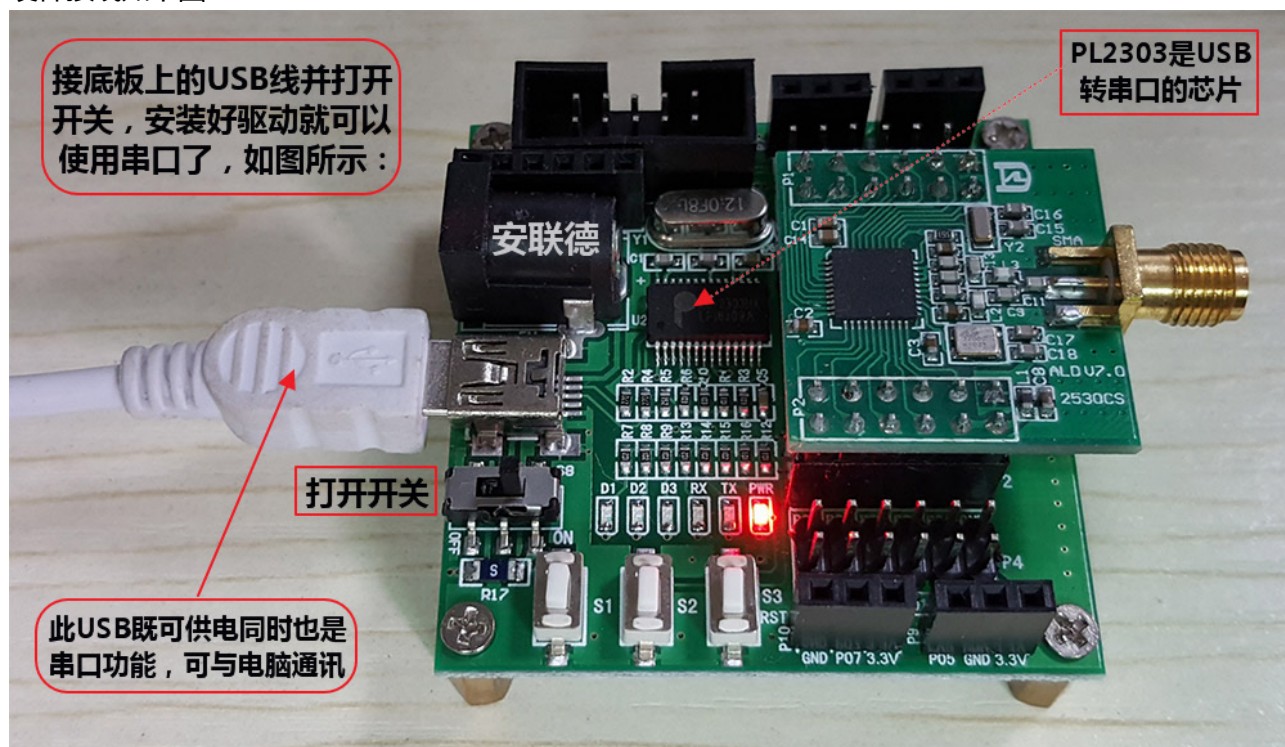


二、如果是网关的板子或底板版本号是 v8.3 以下的，请安装 PL2303 的驱动:

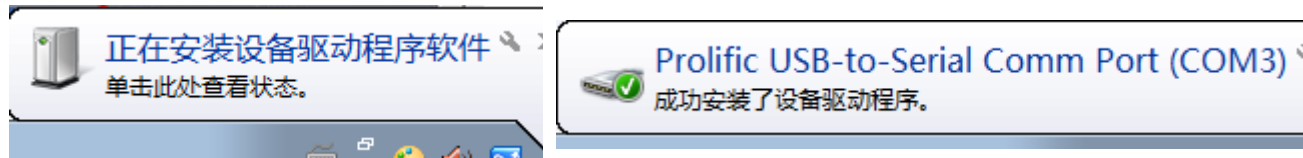
找到与电脑系统相符的文件夹，双击 PL2303\_Prolific\_DriverInstaller\_v10518.exe 程序安装即可。如：..\相关资料与软件\Zigbee 开发软件\USB 转串口驱动\windows 7\_8\_10\_32\_64\PL2303\_Prolific\_DriverInstaller\_v10518.exe 双击打开安装。

64 位电脑如果设备管理器出现感叹号，请参考驱动目录下“64 位电脑下 PL-2303 驱动安装方法.pdf”的说明，也可到基础实验 9，做串口实验中也有图片详细说明。

硬件接线如下图：



按照提示完成安装，将 USB 线插在开发板底板上并打开开关，此时电脑会自动安装驱动。如下图所示：



## 2.8 安装 ZStack-CC2530-2.5.1.a 协议栈(选装软件)

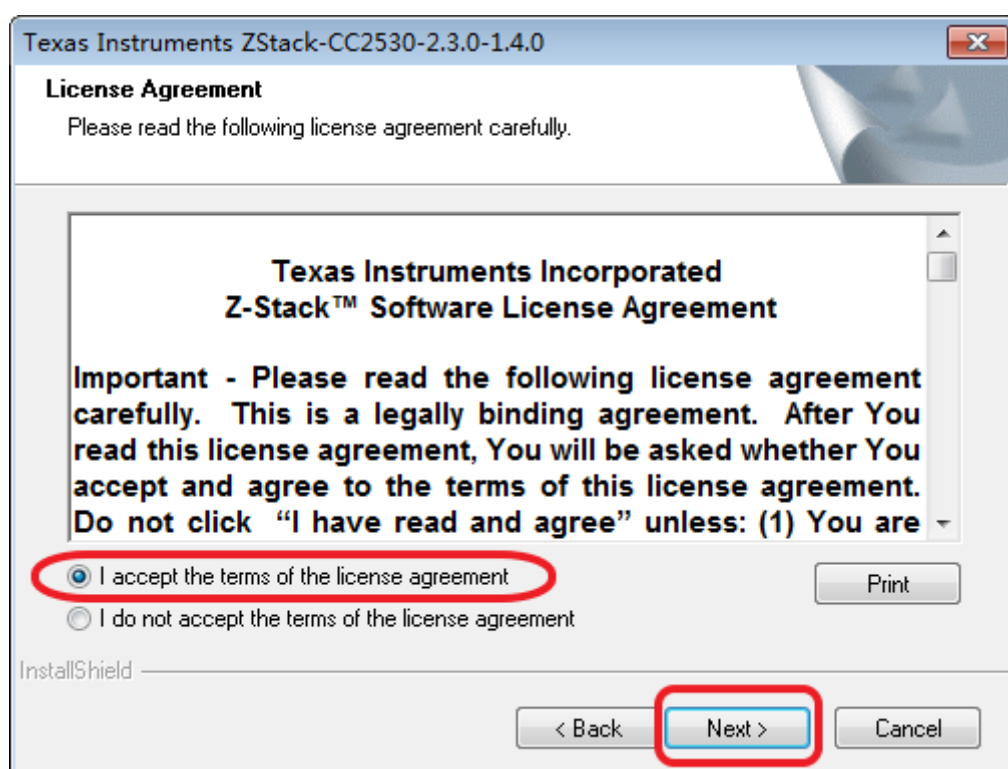
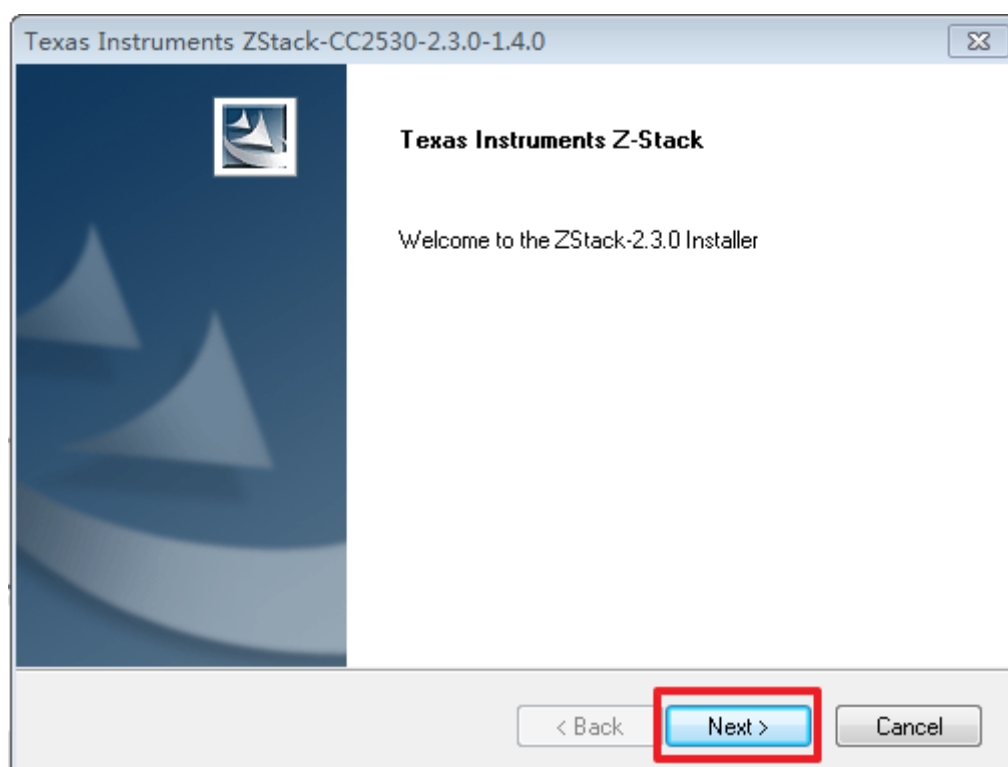
此软件可暂时不用安装，因为我们每个实现都带了协议栈，后面如果想看官方的协议栈就可以照下面的步骤安装。

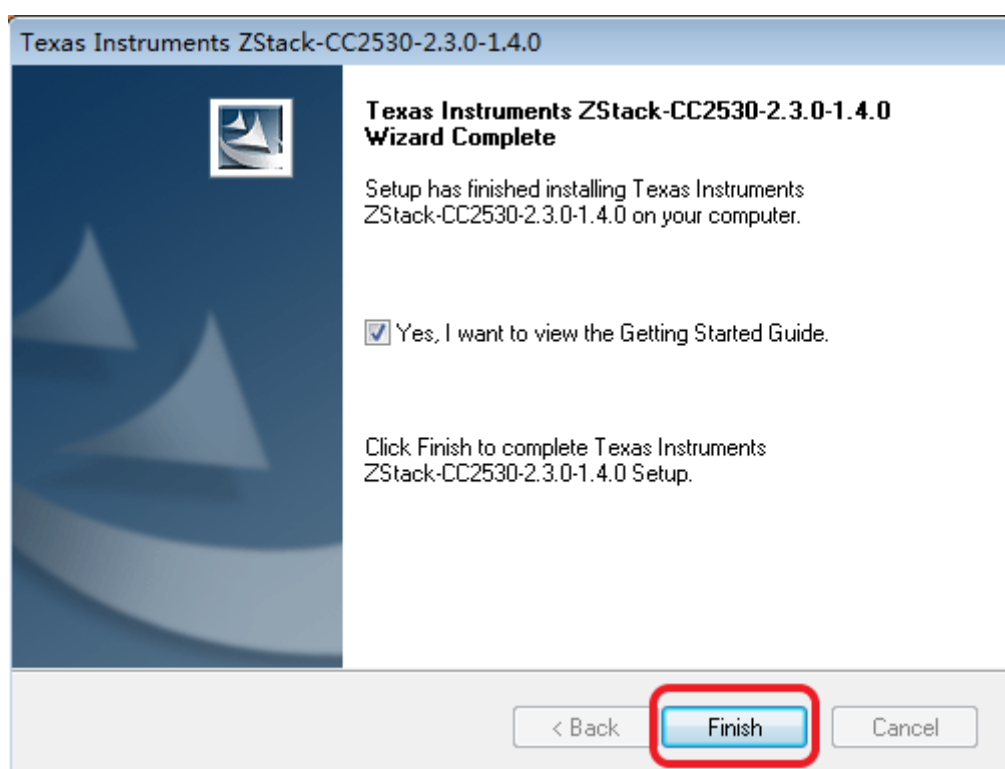
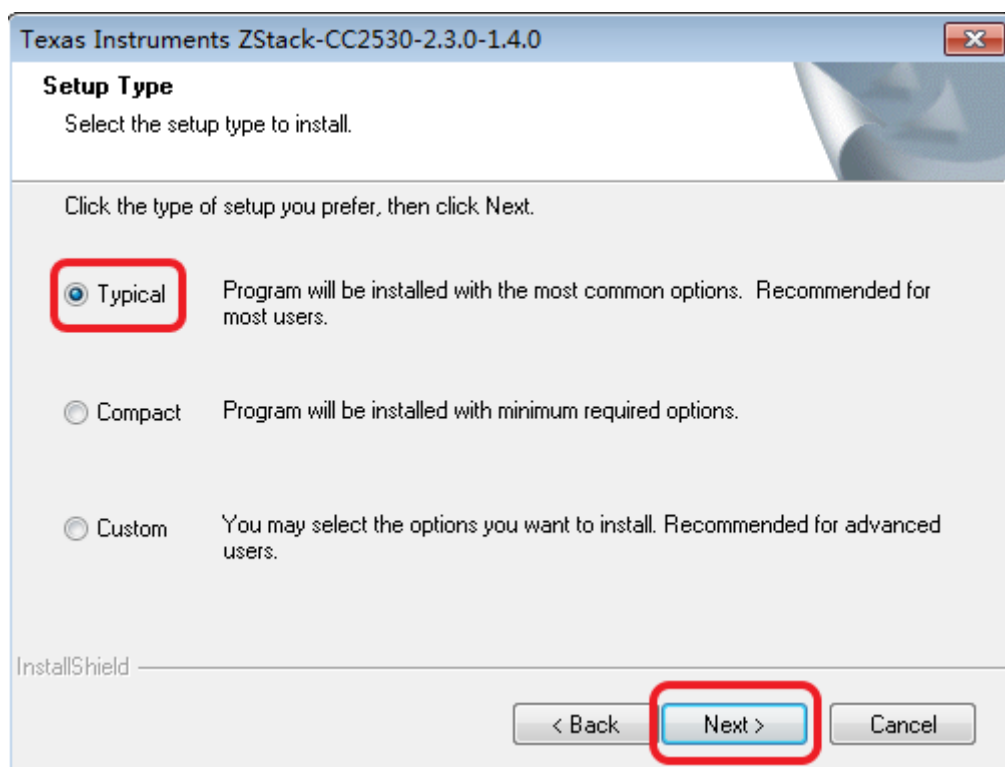
ZStack-CC2530-2.5.1a.exe 是 TI 提供的半开源的协议栈，里面包括一些文档和例程，Zigbee 组网实验都基于里面的例程修改而来，实验中我们主要学习 Zstack 和使用 Zstack 的函数。实验我们升级为 2.5.1.a 协议栈，安装方法一样，请参考 2.3 教程即可。

安装协议栈：

打开 .. \相关资料与软件\Zigbee 开发软件\ ZStack-CC2530-2.5.1.a.exe

📁 ZStack-CC2530-2.5.1.a.exe





安装完成后在“C:\Texas Instruments\ZStack-CC2530-2.5.1a\Projects\zstack\Samples\”下是一些常用例程，其它文件夹也有，大概了解一下即可，到实验时再详解。

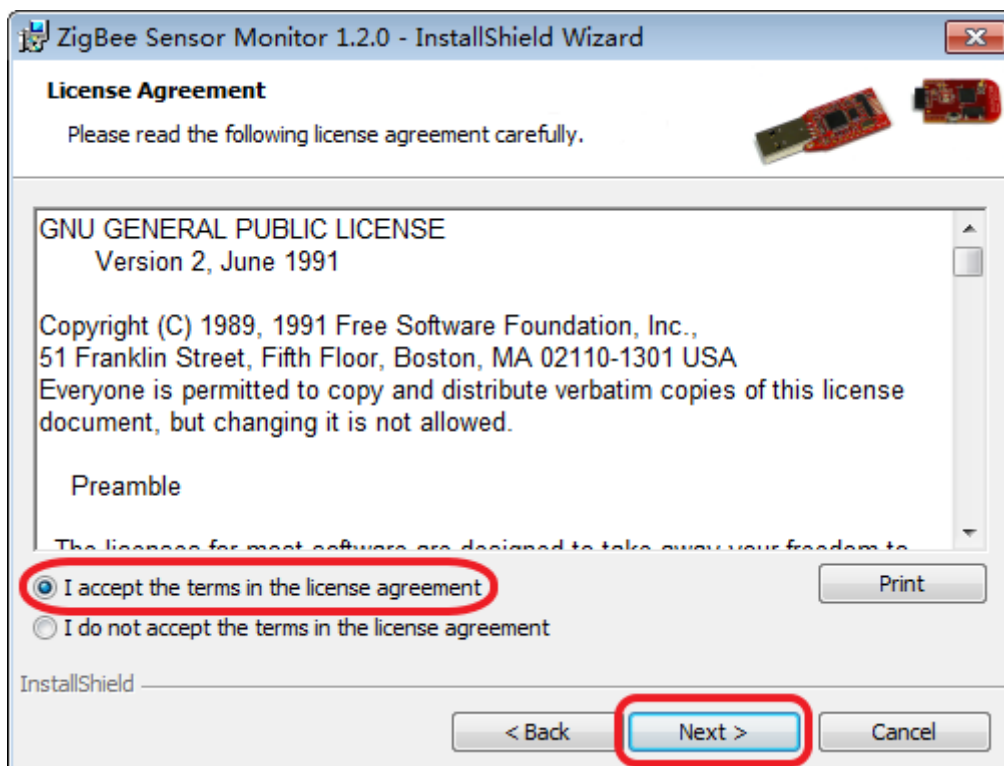
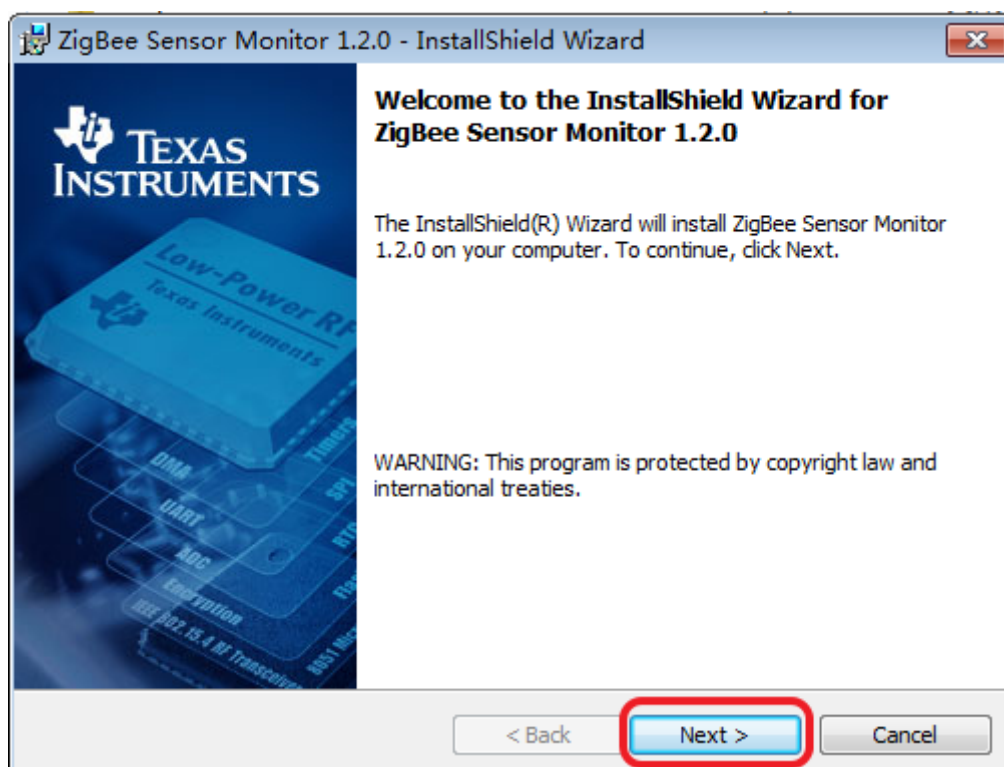
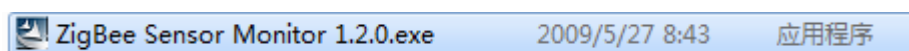
“第5章 zigbee 协议栈应用与组网\21.ZStack-2.5.1a 工程模板”就是在官方的协议栈根据硬件修改后最原始的工程模板了，大家可以以此为模板实现自己的工程。

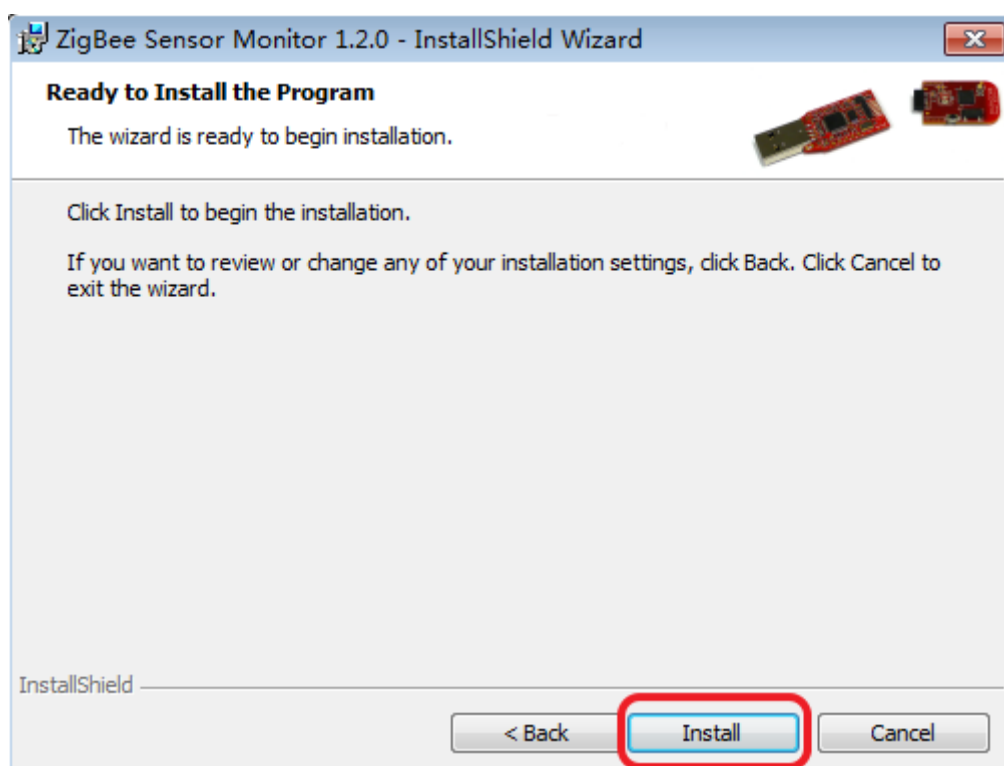
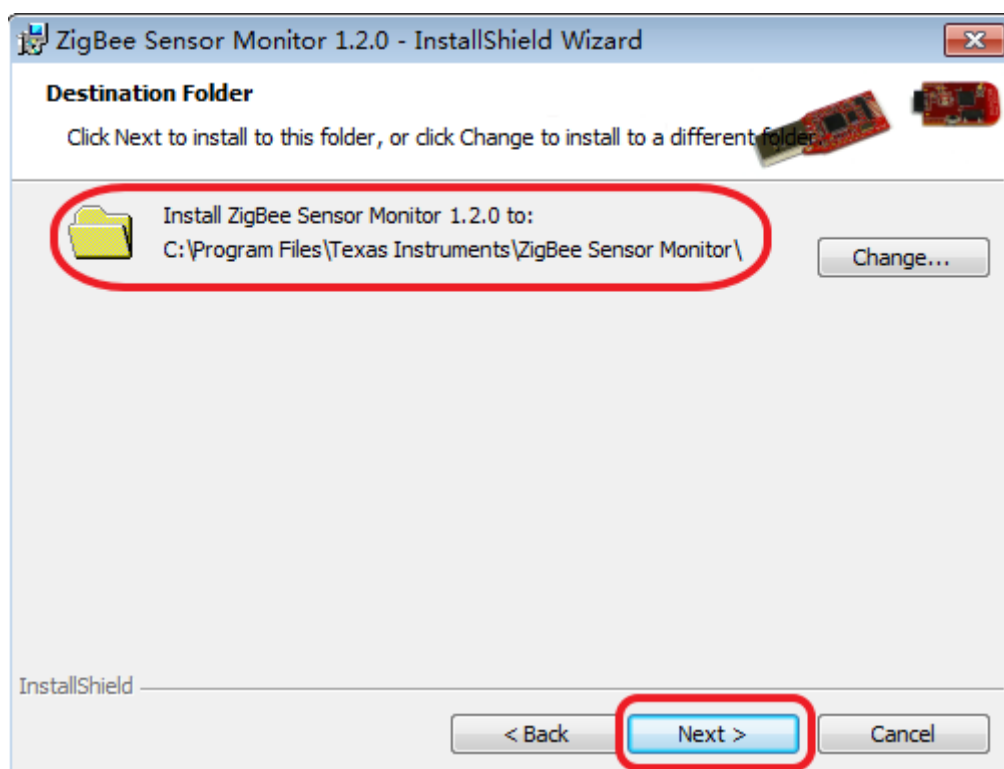


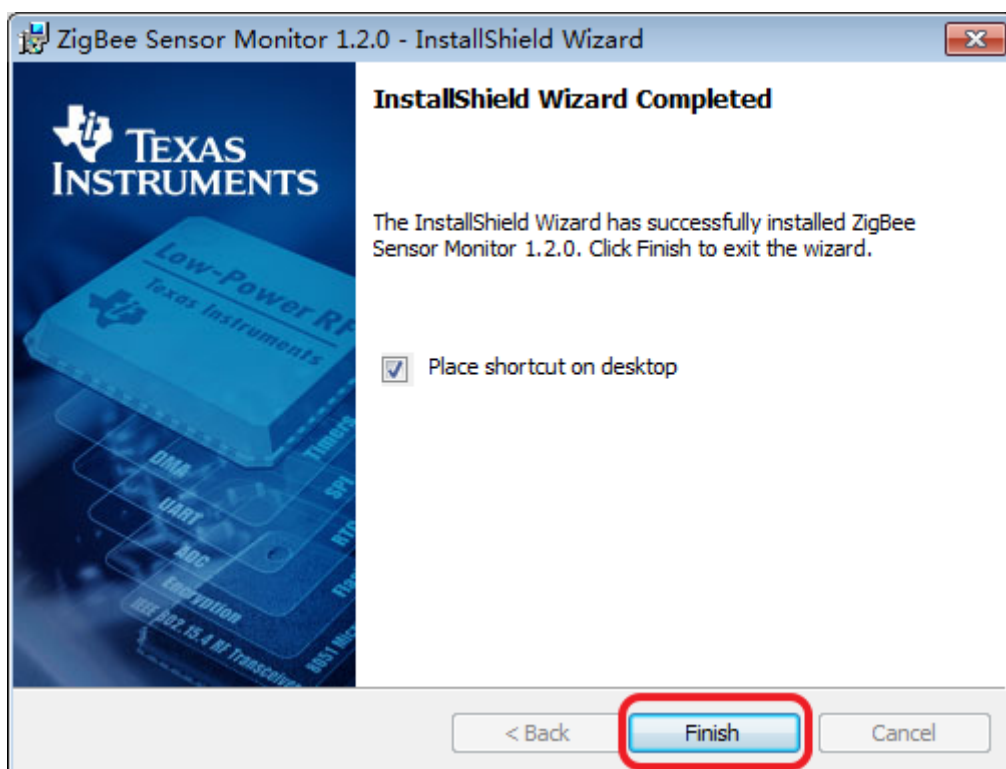
## 2.8 安装 ZigBee Sensor Monitor 1.2.0

选装软件，如果做此实验可以安装，不做则不用安装

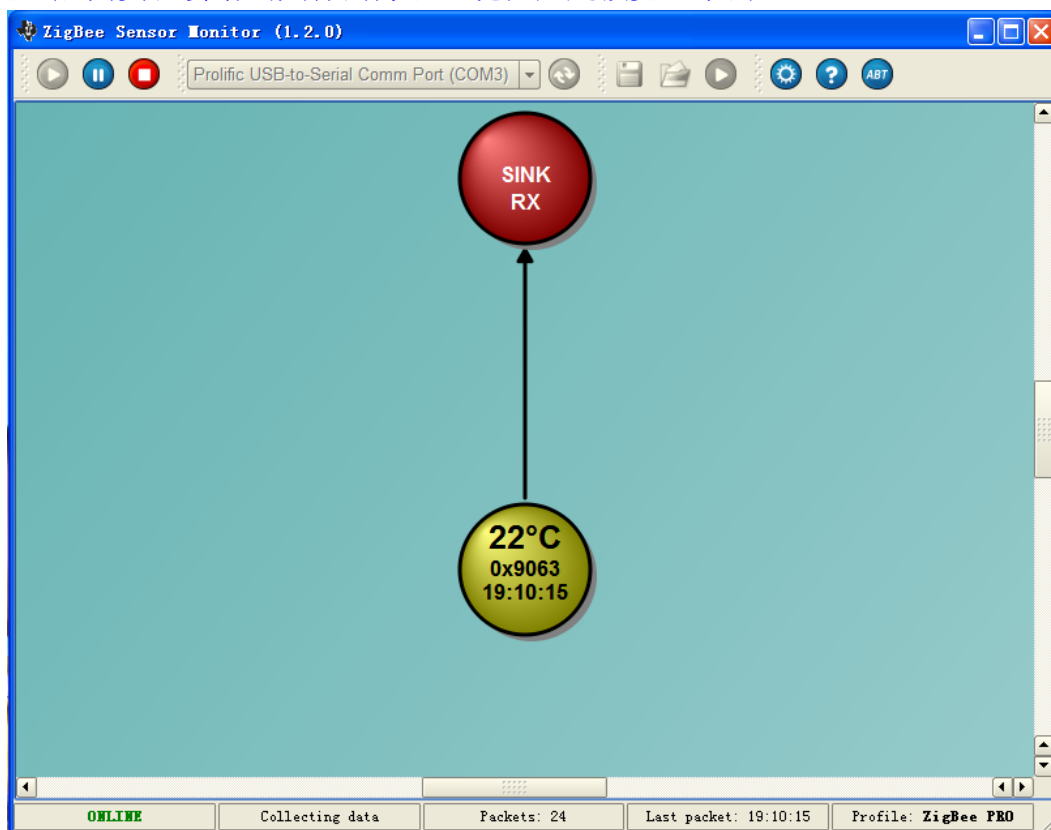
打开







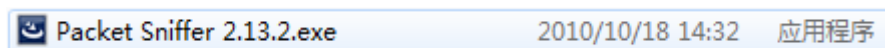
软件预览（后面实验会给出具体的方法，现在只是预览一下而已）：



## 2.9 安装 Packet Sniffer 2.13.2

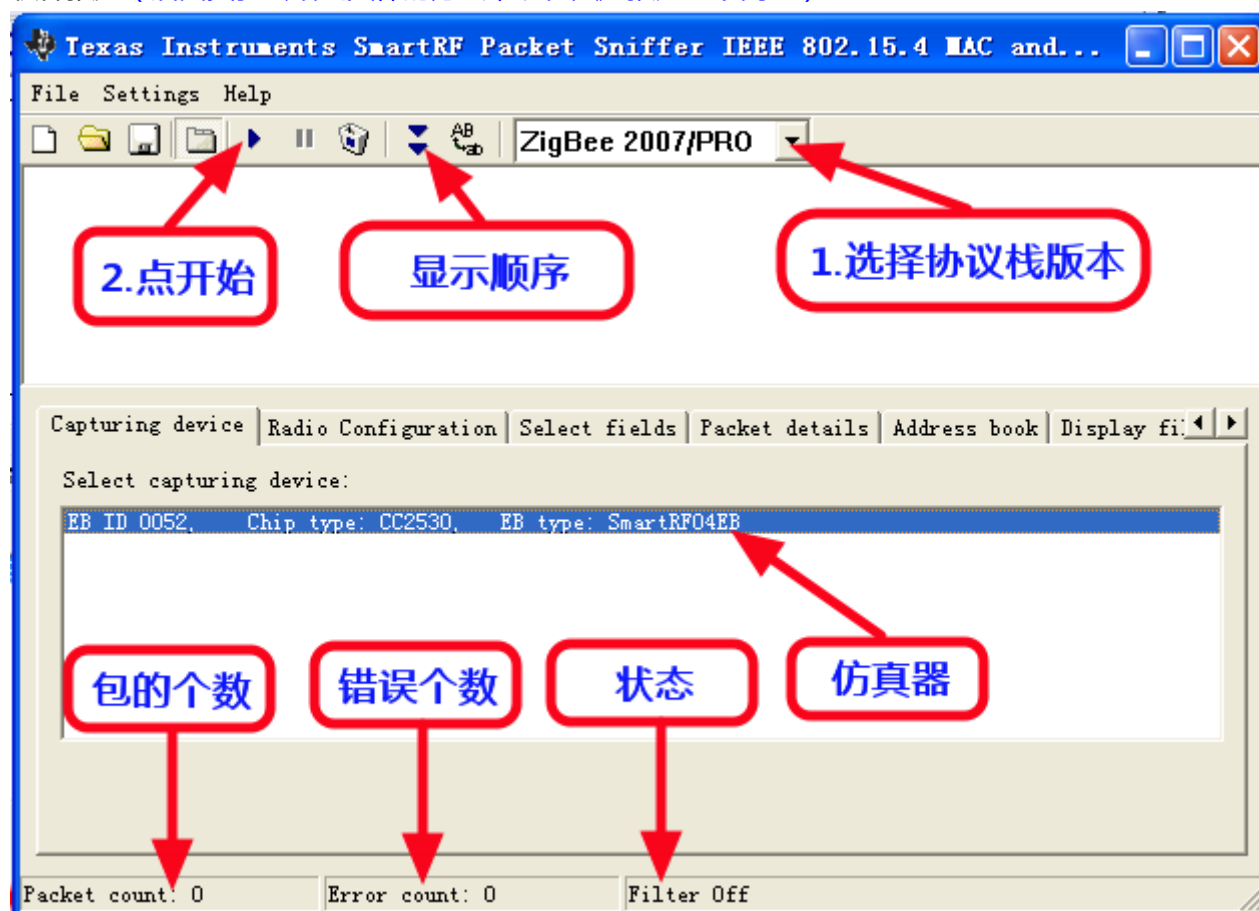
选装软件，有三节点的用户可以安装，两个节点不能捕获协调可以跳过哦

打开..\相关资料与软件\Zigbee 开发软件\Packet Sniffer 2.13.2\ Packet Sniffer 2.13.2.exe



按提示完成安装

软件预览（后面实验会给出具体的方法，现在只是预览一下而已）：



至此，zigbee 开发平台已构建好了，是不是有马上实验的冲动啊，先休息一会再接着学习下章实战篇，劳逸结合哦！

请珍惜店主的资料，对没有购买开发板的客户为收费资料，请不要在网上随意传播，这样才有动力开发出更多的实验和更好的产品与大家分享，谢谢大家的配合！