

软件安装与配置

本章导读

本章将介绍 FPGA 开发所涉及的集成开发工具 Quartus II、仿真工具 ModelSim、源码编辑器 Notepad++ 的安装,Notepad++ 在 Quartus II 中的关联设置,USB-Blaster 下载器、串口芯片的驱动安装以及 USB 3.0 控制器 FX3 芯片的 SDK 和驱动安装。

“工欲善其事,必先利其器。”FPGA 开发所涉及的 EDA 工具的安装和使用比一般的软件开发要复杂和麻烦得多,为了帮助广大初学者少走弯路,笔者觉得有必要通过详细的介绍让大家快速完成这项艰巨任务。

因为使用的是 Altera 公司的器件,所以别无选择地锁定了 Quartus II 这款 Altera 针对自身器件的集成开发工具。可以在 Quartus II 上完成设计输入(主要是编写代码)、语法检查、时序约束、综合、映射(布局布线)、配置文件的下载操作以及板级在线调试。大家可能会发现少了仿真这一步。仿真确实是必需的,这是设计前期进行验证最有效的手段。在早期的 Quartus II 上还能看到集成的仿真功能,可以用波形方式产生激励信号,只是功能过于单一,应付非常简单的设计仿真还可以,稍复杂点就力不从心了。因此,现在的 Quartus II 上已经让这个“鸡肋”功能彻底消失了,取而代之的是与更专业的 Mentor Graphics 公司合作推出的 ModelSim-Altera 版本仿真工具。

关于 EDA 工具的问题,使用 Altera 公司的器件,在设计规模不是很大、很复杂的情况下,推荐使用 Quartus II + ModelSim-Altera 或 Quartus II + ModelSim SE 的搭配,可以完成大多数的工程。

3.1 软件下载和许可证申请

Altera 公司的官网也有工具可以直接下载,可以直接访问其软件下载支持网页。而对于这些工具的安装许可,大致可以有以下几种方式(可参考官方文档 quartus_install.pdf):

- 网络版本无须许可证,只是部分高级功能(如 Quartus II Web Edition 和 ModelSim-Altera Starter Edition)受限。对于一般的初学者,这样的版本绝对够用。

- 订购版本的 Quartus II, 可以提供 30 天的试用期限。企业用户通常会选择付费使用该版本。
- 国内的代理商艾瑞或骏龙, 都能够提供 60 天的试用许可证, 据说没有申请次数限制, 只要每隔 60 天向其提交一次申请即可。这个申请的许可证适用于订购版本, 且无任何功能限制。

许可证通常有两种, 即固定的和浮动的, 安装方式稍有差异。固定许可证是用户根据固定的计算机申请的, 只能用于申请本地计算机。浮动许可证更实用一些, 一些公司申请多个浮动许可证, 然后局域网内所有的计算机都可以使用这个浮动许可证, 只不过同时在线数受到许可证数量的限制。

本书使用 Quartus II 13.1, 可以直接到 Altera 官方网站下载。

除了要下载 Quartus II 以外, ModelSim-Altera Edition 和器件库也都需要下载。器件库一定要下载所使用的 Cyclone IV 系列, 如果有其他需求, 也可以下载并安装。

3.2 Quartus II 与 ModelSim-Altera 的安装

打开 Quartus II 13.1 文件夹, 双击 QuartusSetup-13.1.0.162.exe。然后继续单击“确定”按钮, 直到出现如图 3.1 所示的器件选择界面, 选中所有复选框, 这样能够自动关联本地文件夹下所有的其他相关安装文件。这样就可以一次性地将本地文件夹下的所有配套软件都安装完毕。

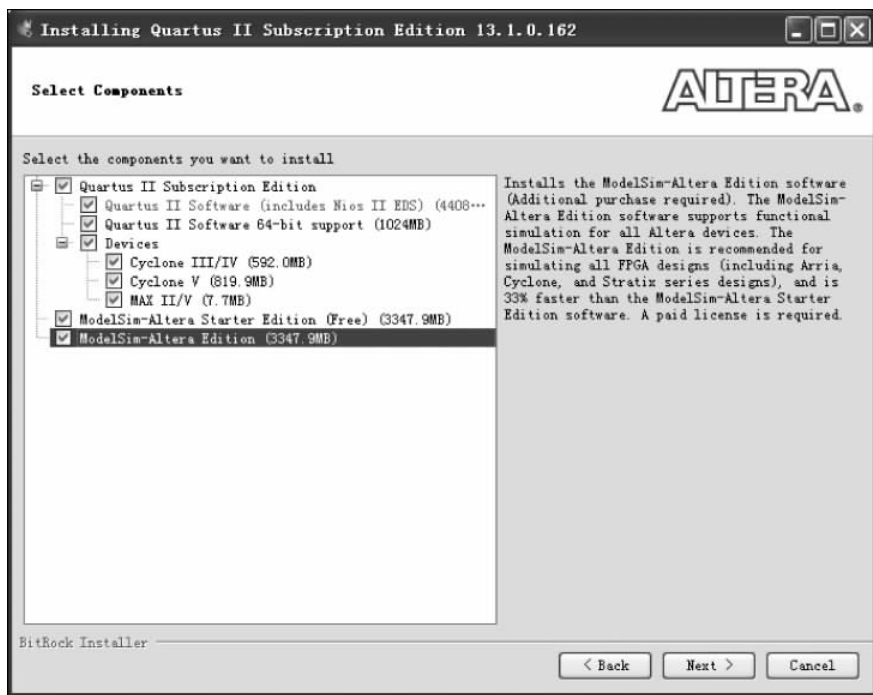


图 3.1 器件选择界面

继续安装,根据不同的计算机配置情况,安装可能需要 0.5~1h。安装完毕如图 3.2 所示,可以看到程序菜单中出现了 Altera 13.1.0.162 的目录,里面包括了 Quartus II、Nios II EDS 和 ModelSim。

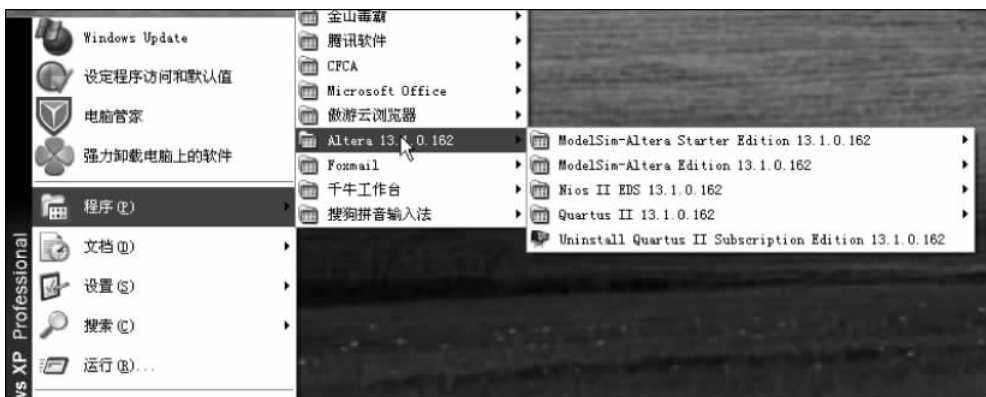


图 3.2 开始程序

3.3 文本编辑器 Notepad++ 安装

在后续实验中将会用到文本编辑器 Notepad++。这个编辑器比 Windows 自带的 txt 文本编辑器好用,甚至在写代码时也建议使用 Notepad++——用专业的工具做专业的事。

直接进入 Notepad++ 文件夹,双击可执行文件 notepad++.exe,如图 3.3 所示,语言选择 Chinese(Simplified),单击 OK 按钮。



图 3.3 语言安装选择

在如图 3.4 所示的安装向导界面中,单击“下一步”按钮。

在如图 3.5 所示的“许可证协议”界面中,单击“我接受”按钮。

进入如图 3.6 所示的“选择安装位置”界面。安装路径建议使用 C 盘的默认路径,软件所需空间仅为 4.4MB,然后单击“下一步”按钮。

在如图 3.7 所示的选择组件界面中,默认设置,单击“安装”按钮。

安装完毕,如图 3.8 所示,单击“完成”按钮,弹出如图 3.9 所示的 Notepad++ 工作界面。



图 3.4 安装向导界面



图 3.5 “许可证协议”界面

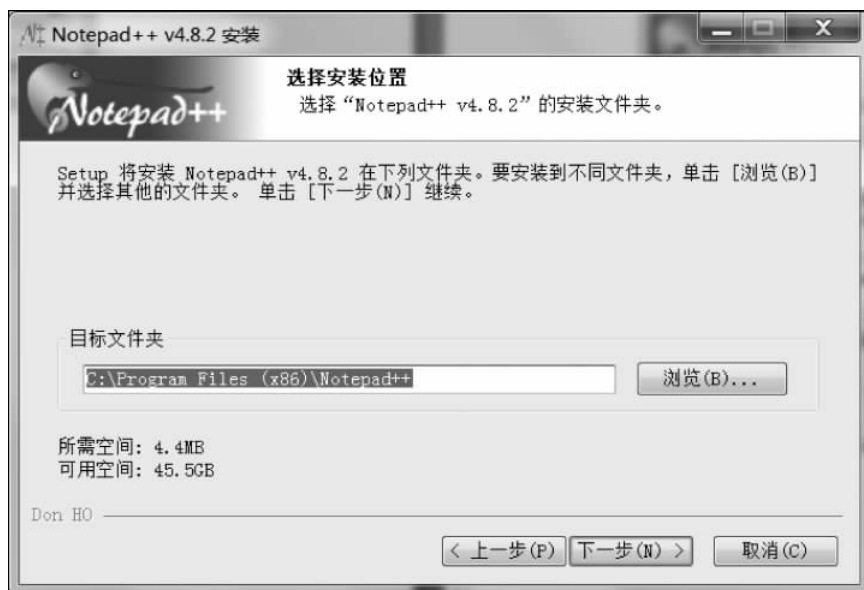


图 3.6 选择安装位置



图 3.7 安装组件选择



图 3.8 安装完成

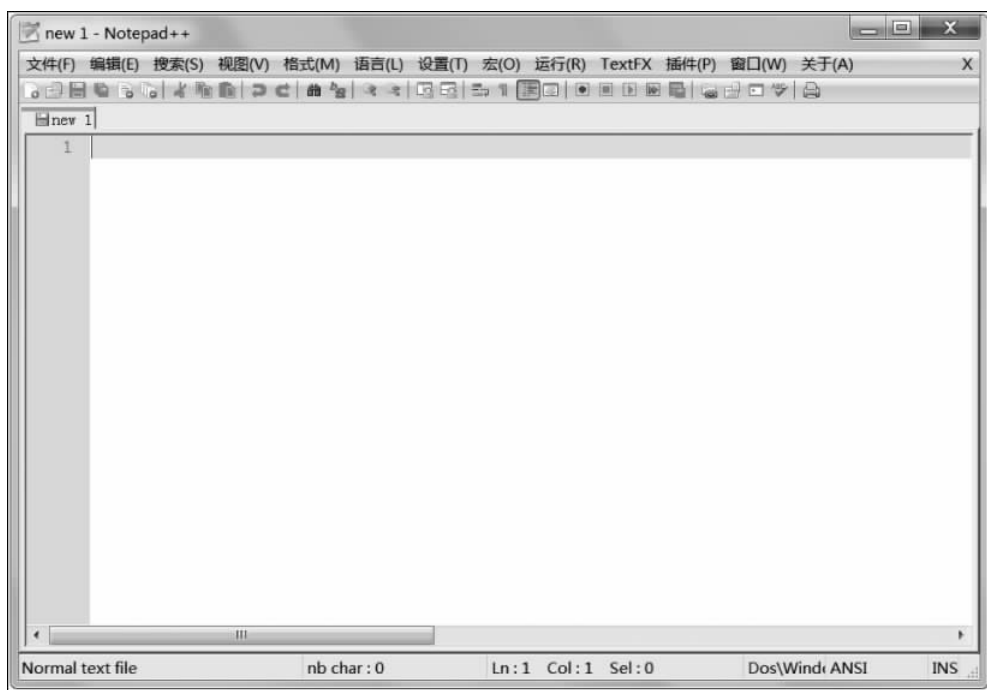


图 3.9 Notepad++工作界面

3.4 Quartus II 中使用 Notepad++ 的关联设置

很多 Quartus II 版本中自带的文本编辑器出现了对中文注释支持不好的情况,并且在代码编辑过程中不如一些专业的代码编辑器好用,因此建议使用 Notepad++ 这类的代码编辑器。这里以 Notepad++ 为例来看看在 Quartus II 中如何设置,实现在 Quartus II 中双击代码文本直接调用 Notepad++ 进行编辑。

打开 Quartus II 13.1,然后在 Quartus II 的菜单中选择 Tools→Options,如图 3.10 所示。

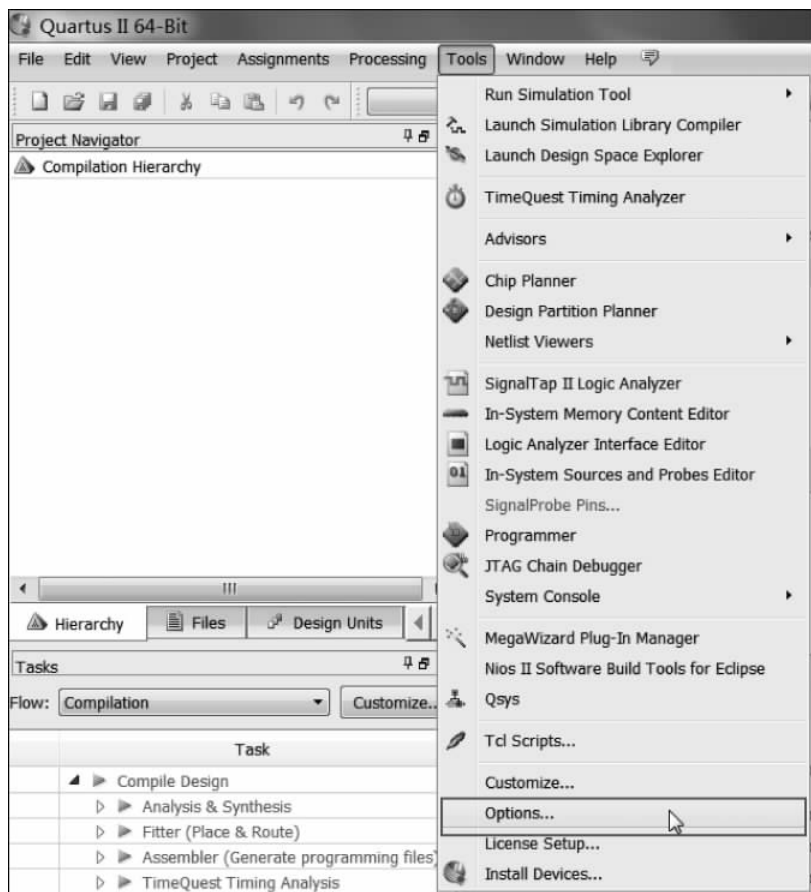


图 3.10 打开 Tools→Options 菜单

如图 3.11 所示,在左边的 Category 下选择 General→IP Settings→Preferred Text Editor。在右侧的 Text Editor 下拉列表中选择 Notepad++。在 Command-line 中选择定位到 notepad++.exe 所在的路径。不同操作系统 Notepad++ 所在路径可能会不同,用户可先到自己计算机的 C 盘里面找一个路径,复制地址栏的地址即可。图 3.12 是笔者 C 盘下的安装文件夹。

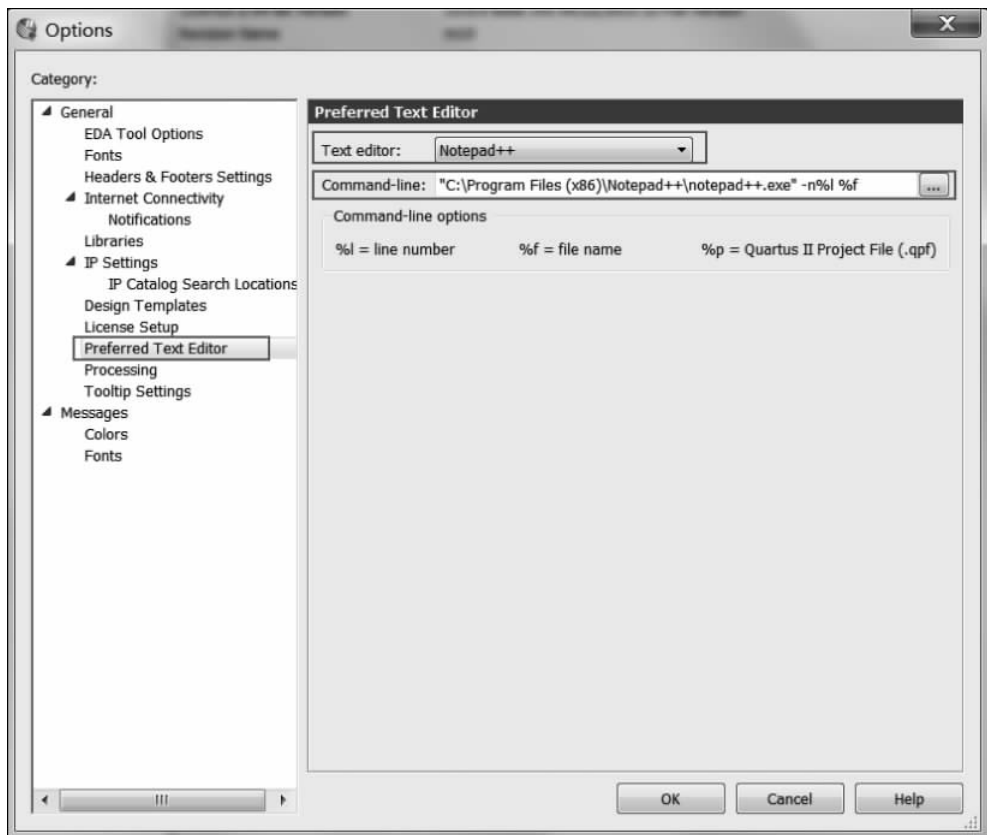


图 3.11 Notepad++ 路径设置

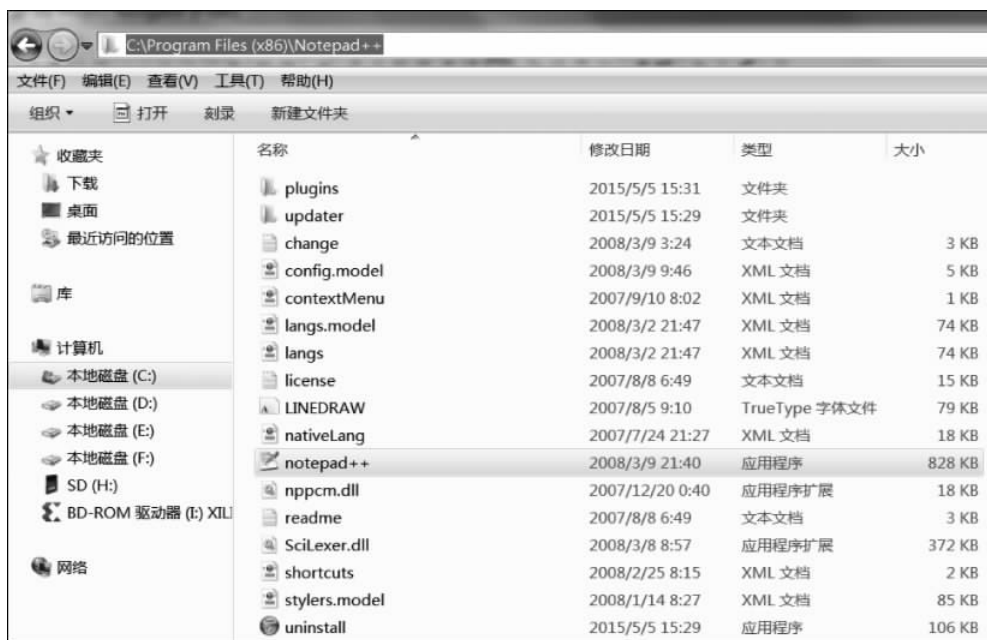


图 3.12 Notepad++ 所在文件夹

3.5 USB-Blaster 的驱动安装

3.5.1 Windows XP 系统的 USB-Blaster 安装

通过 USB 电缆将 USB-Blaster 与计算机相连,同时可以打开计算机的“设备管理器”。此时,如图 3.13 所示,“设备管理器”中的“其他设备”→USB-Blaster 前面有叹号,说明驱动还未安装好。



图 3.13 设备管理器

系统一般会弹出“找到新的硬件向导”对话框,如图 3.14 所示,选中“从列表或指定位置安装”单选按钮,然后单击“下一步”按钮。

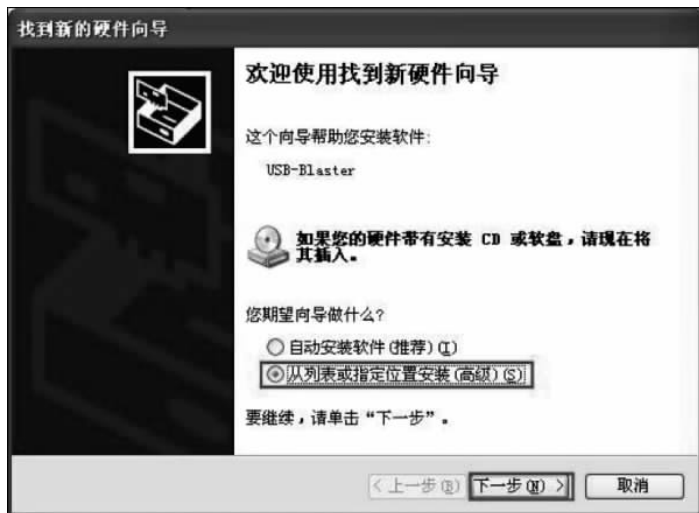


图 3.14 从列表或指定位置安装驱动

若是没有自动弹出如图 3.14 所示的“找到新的硬件向导”对话框,则在“设备管理器”中“其他设备”的 USB-Blaster 上右击,选择“更新驱动程序”选项。

如图 3.15 所示,单击“浏览”按钮,找到 Quartus II 安装目录下的“...\quartus\drivers\usb-blaster”文件夹,单击“下一步”按钮。

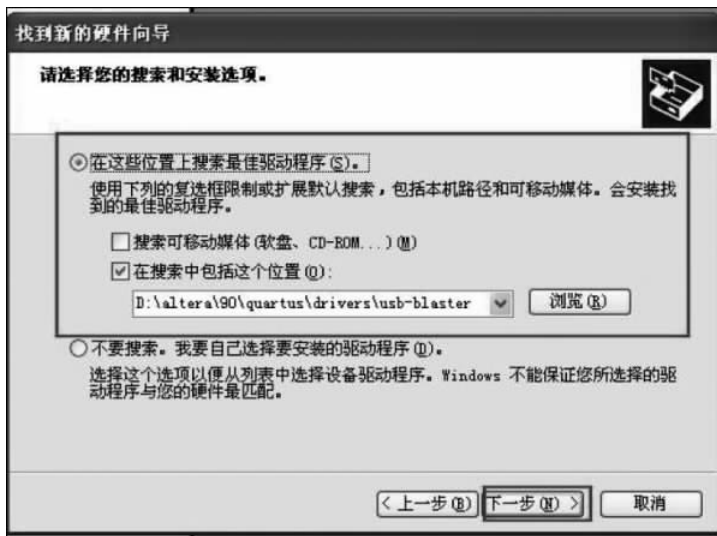


图 3.15 设置驱动路径

弹出如图 3.16 所示的对话框,单击 Continue Anyway 按钮。



图 3.16 驱动安装提示

驱动安装完毕,如图 3.17 所示。在“设备管理器”的“通用串行总线控制器”下出现了 Altera USB-Blaster 选项,并且它前面没有叹号,说明设备已经安装成功。

打开 Quartus II,选择 Tools→Programmer 菜单命令,在打开的窗口中单击 Hardware Setup 按钮,在弹出的对话框中选择 USB-Blaster,如图 3.18 所示。

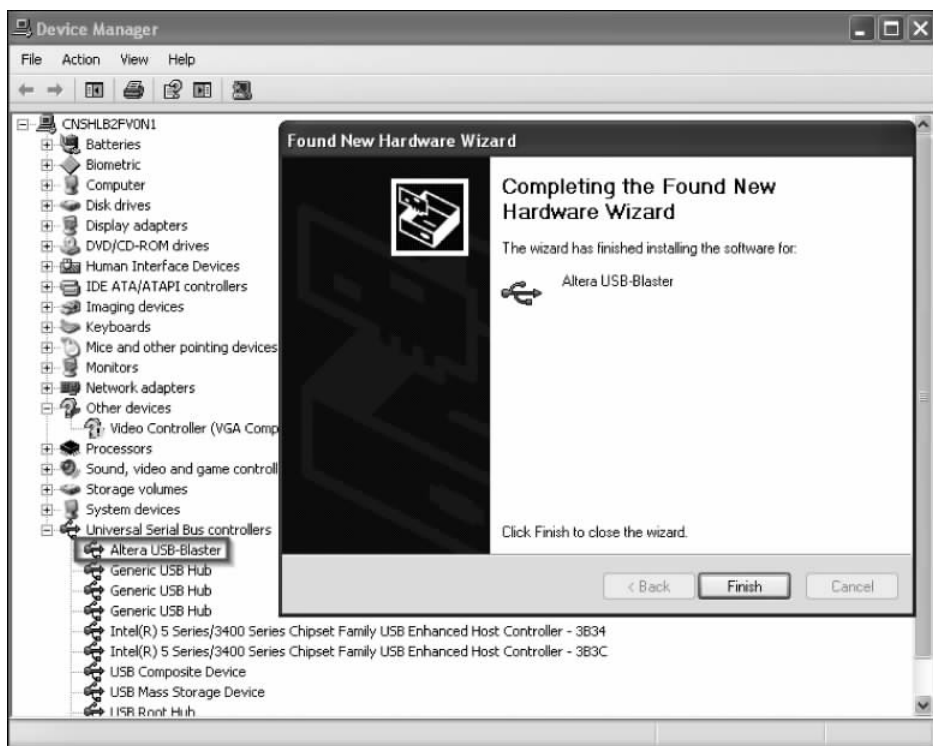


图 3.17 识别新硬件

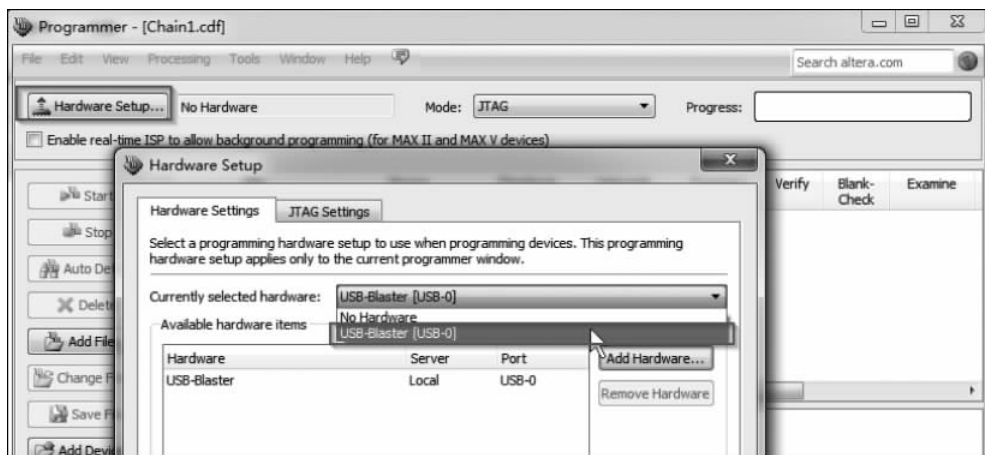


图 3.18 在 Quartus II 的 Programmer 下识别 USB-Blaster 下载器

3.5.2 在 Windows 7 系统安装 USB-Blaster

通过 USB 电缆将 USB-Blaster 与计算机相连,如图 3.19 所示。此时,系统提示“未能成功安装设备驱动程序”。

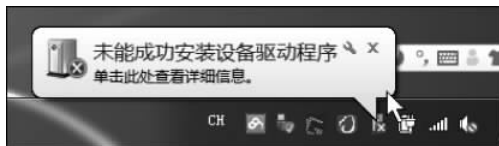


图 3.19 识别新硬件

打开“设备管理器”，如图 3.20 所示，找到“其他设备”→USB-Blaster，发现前面有叹号，说明驱动还未安装好。右击 USB-Blaster，在弹出的快捷菜单中选择“更新驱动程序软件”选项。



图 3.20 更新驱动

如图 3.21 所示，选择“浏览计算机以查找驱动程序软件”。

在如图 3.22 所示的对话框中，单击“浏览”按钮，找到 Quartus II 安装目录下的“...\QUARTUS\DRIVERS\USB-BLASTER”文件夹，选中“包括子文件夹”复选框，单击“下一步”按钮。

弹出如图 3.23 所示的对话框中，单击“安装”按钮。

驱动安装完毕，如图 3.24 所示。此时，如图 3.25 所示，在“设备管理器”→“通用串行总线控制器”下出现了 Altera USB-Blaster 的选项，并且它前面没有叹号，说明设备已经安装成功。

打开 Quartus II，选择 Tools→Programmer 菜单命令，在弹出的对话框中单击 Hardware Setup 按钮，在弹出的对话框中选择 USB-Blaster，如图 3.18 所示。

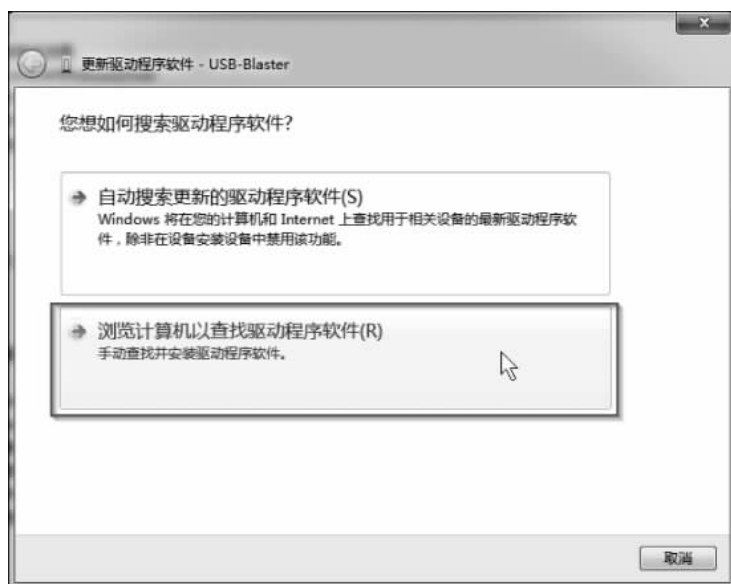


图 3.21 “浏览计算机以查找驱动程序软件”选项



图 3.22 设置驱动所在路径



图 3.23 驱动安装提示

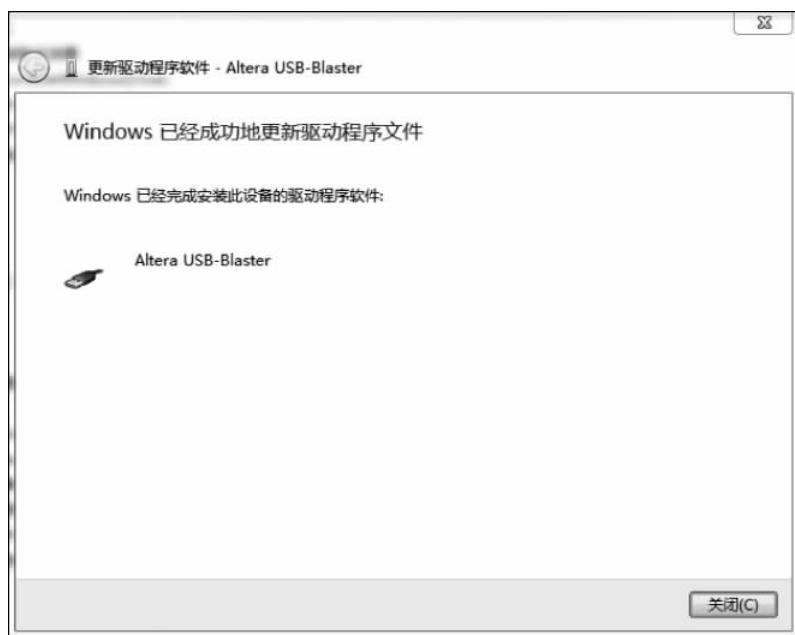


图 3.24 驱动安装完成



图 3.25 设备管理器识别硬件

3.5.3 在 Windows 8 系统安装 USB-Blaster

在 Windows 8 系统安装 USB Blaster 驱动时,可能会弹出如图 3.26 所示的提示对话框。这是系统强制认证硬件数字签名的问题,需要关掉此项功能。方法如下:



图 3.26 识别新硬件提示

方法 1:

- (1) 使用快捷键 Win+R 打开运行命令。
- (2) 输入“shutdown.exe /r /o /f /t 00”命令。
- (3) 单击 OK 按钮重启后进入操作界面。
- (4) 在操作界面中选择“疑难解答”→“高级选项”→“Windows 开机设置”。
- (5) 接着单击“重启”按钮,系统重启后进入“高级选项”界面。
- (6) 选择“禁用强制驱动程序”。
- (7) 然后安装驱动即可。

方法 2:

- (1) 选择“设置”→“更改电脑设置”。
- (2) 单击最后一个“更新和回复”,再单击“恢复”。
- (3) 在右边选择“高级启动”下的“重新启动”。
- (4) 出现几个选项,选择“疑难解答”。
- (5) 单击“高级”,启动“设置”,重启。
- (6) 重启之后,弹出安全模式等列表。
- (7) 选择倒数第三个选项“禁用强制驱动程序签名”,对应哪个数字就按哪个数字。
- (8) 重启,驱动即成功安装。

之后,按照 Windows 7 驱动安装的方法安装即可。

3.6 串口芯片驱动安装

3.6.1 驱动安装

下载 UART 驱动,或者到 Prolific 官方网站下载最新的驱动,双击 PL2303_Prolific_DriverInstaller_v1.8.0.exe 进行安装,单击“下一步”按钮,直到“完成”即可。

3.6.2 设备识别

将 HSC 开发板连接到计算机(通过 USB TypeB 线),给电路板供电。打开计算机端的设备管理器,如图 3.27 所示,在“端口”下面多了 Prolific USB-to-Serial Comm Port(COM13)一项,不同的计算机上 COM 端口号可能不一样,但是一定都会有 Prolific USB-to-Serial Comm Port,这说明 HSC 开发板上的串口已经被识别到了。

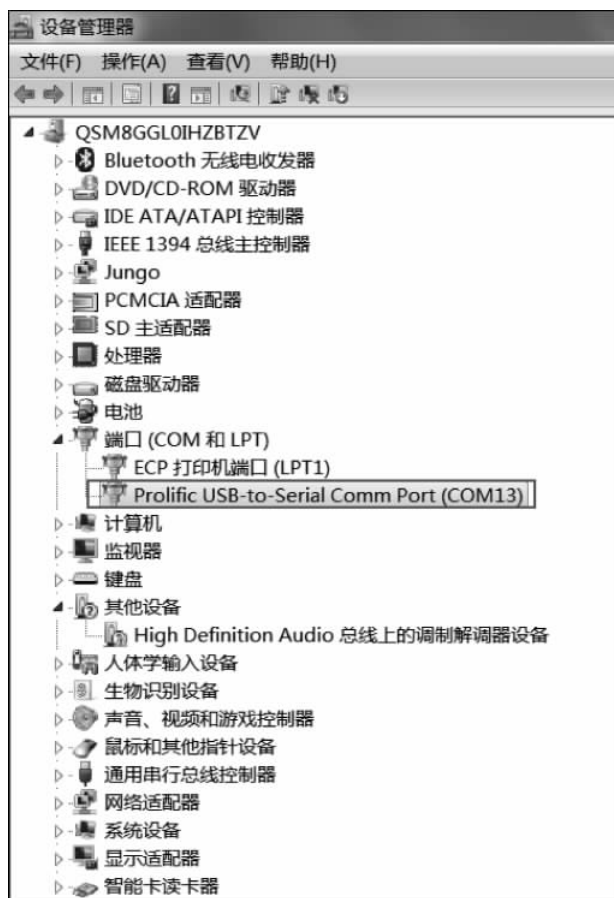


图 3.27 PL2303 驱动安装成功

3.7 USB 3.0 控制器 FX3 的 SDK 安装

如图 3.28 所示,可以直接访问 Cypress 官方网站,下载 FX3 的 SDK。链接如下: <http://china.cypress.com/documentation/software-and-drivers/ez-usb-fx3-software-development-kit>。

双击下载好的 FX3 DVK 文件夹下的 FX3 DVK Setup_revSS.exe 图标。

如图 3.29 所示,单击 Next 按钮进行安装,安装文件所在文件夹建议使用默认的 C 盘路径,不要更改。

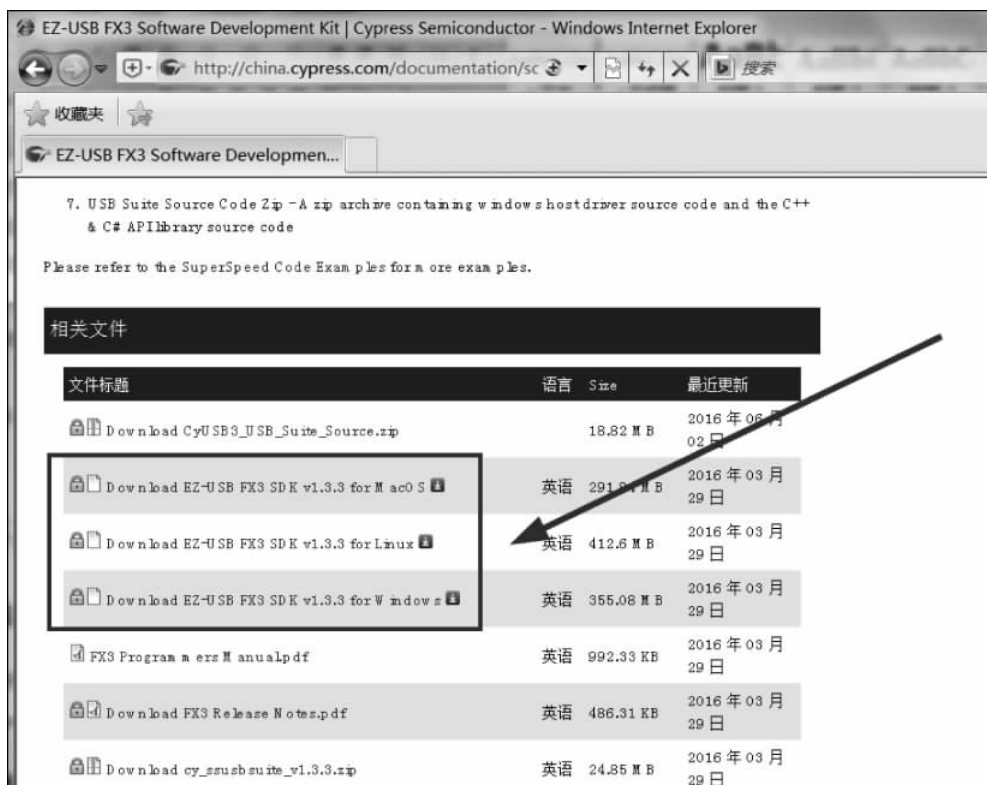


图 3.28 Cypress 官方网站下载 SDK

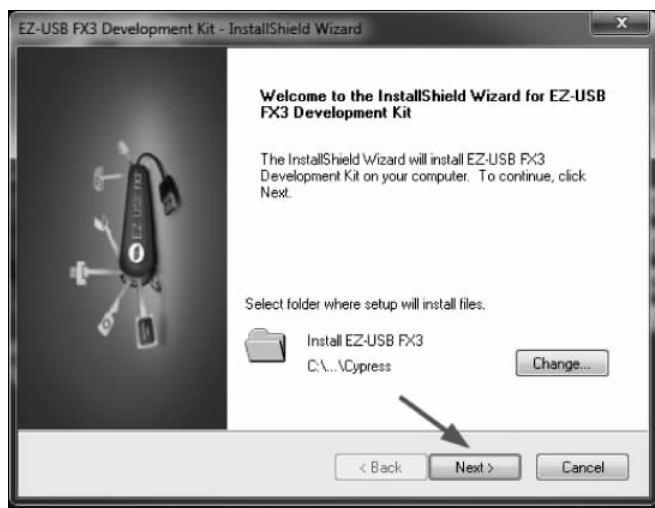


图 3.29 FX3 SDK 安装路径设置界面

如图 3.30 和图 3.31 所示,弹出安装界面,都使用默认配置,然后单击 Next 按钮。
如图 3.32~图 3.35 所示,连续 4 次选择“I accept...”选项,然后单击 Next 按钮。
如图 3.36 所示,开始安装了。
如图 3.37 所示,FX3 SDK 安装完成。

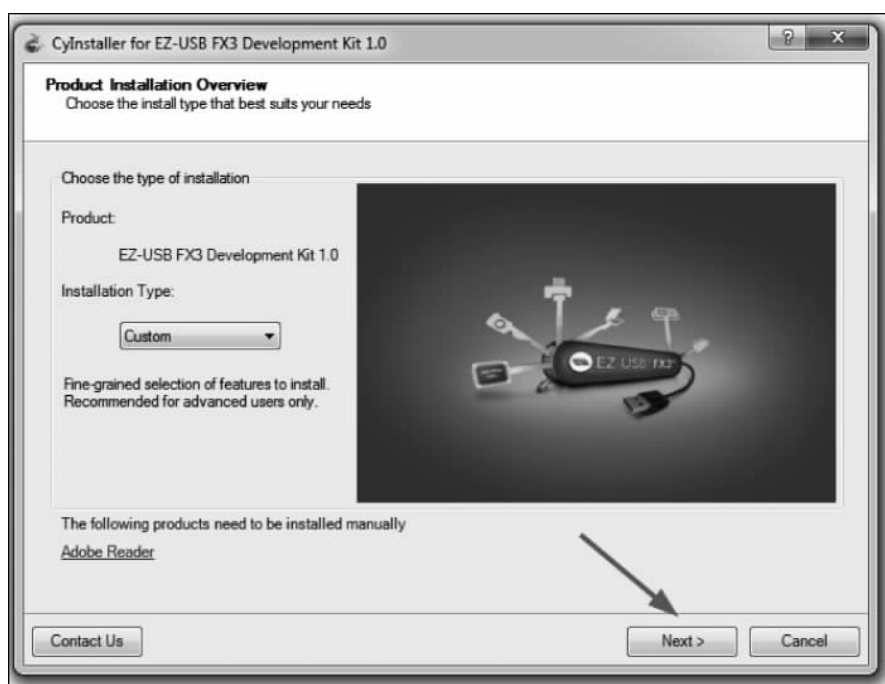


图 3.30 FX3 SDK 产品安装概述

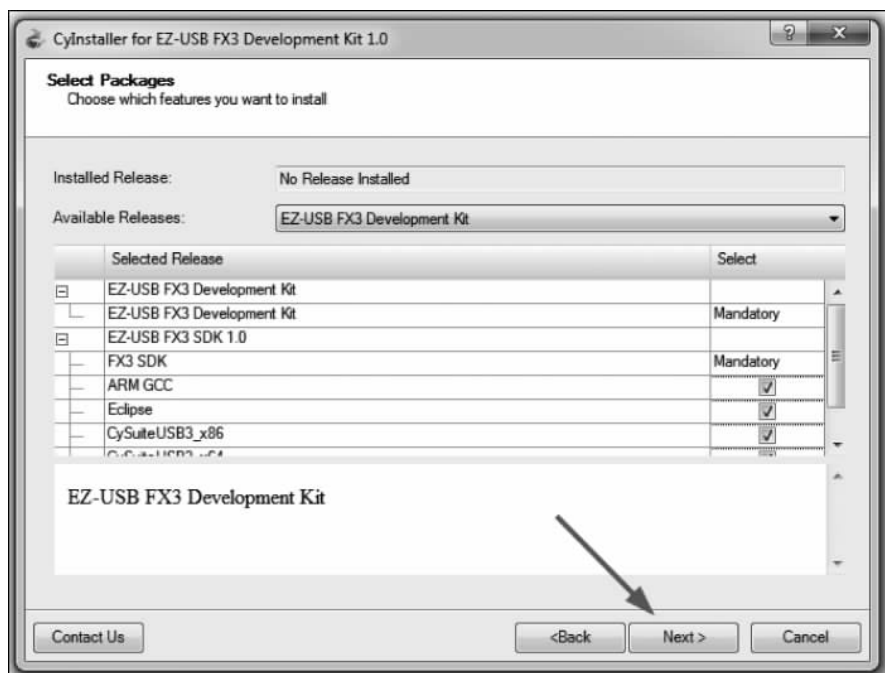


图 3.31 FX3 SDK 安装包选择

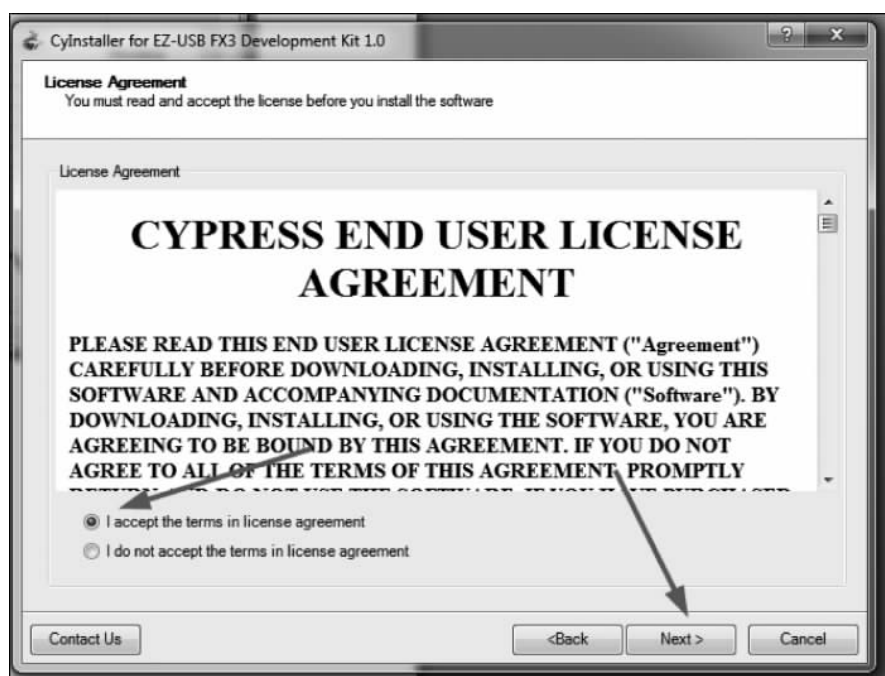


图 3.32 FX3 SDK 安装 license 确认页面 1

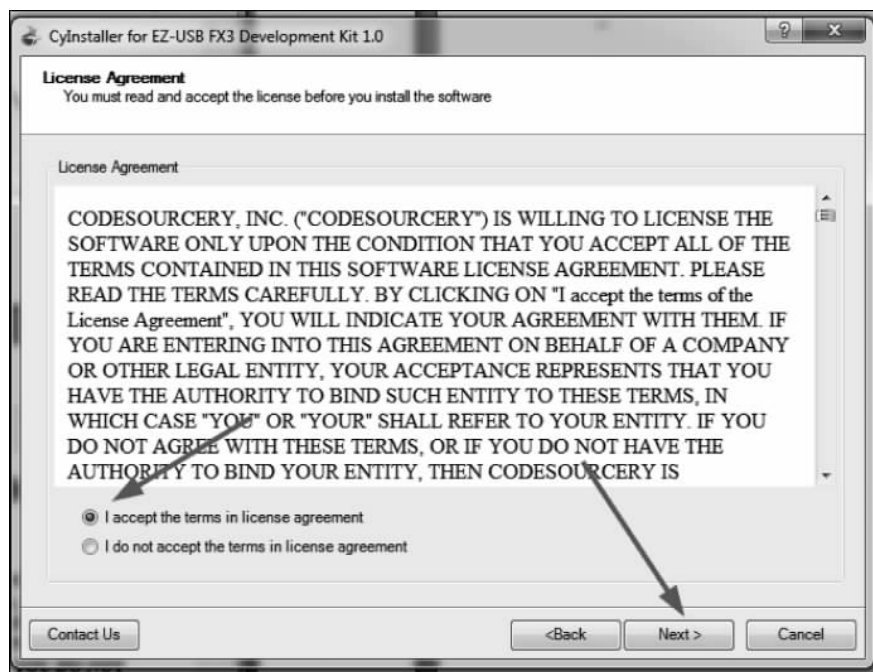


图 3.33 FX3 SDK 安装 license 确认页面 2

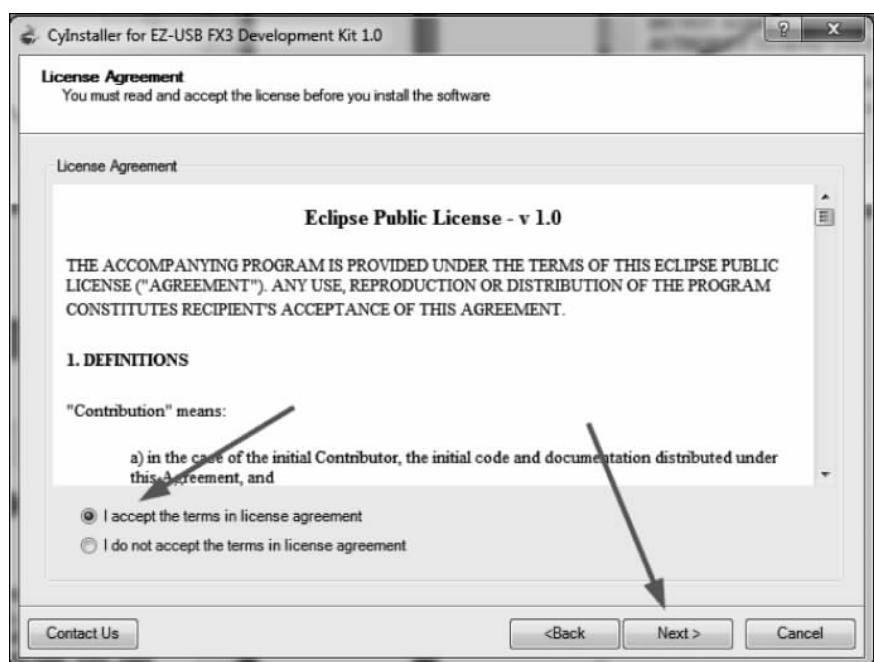


图 3.34 FX3 SDK 安装 license 确认页面 3

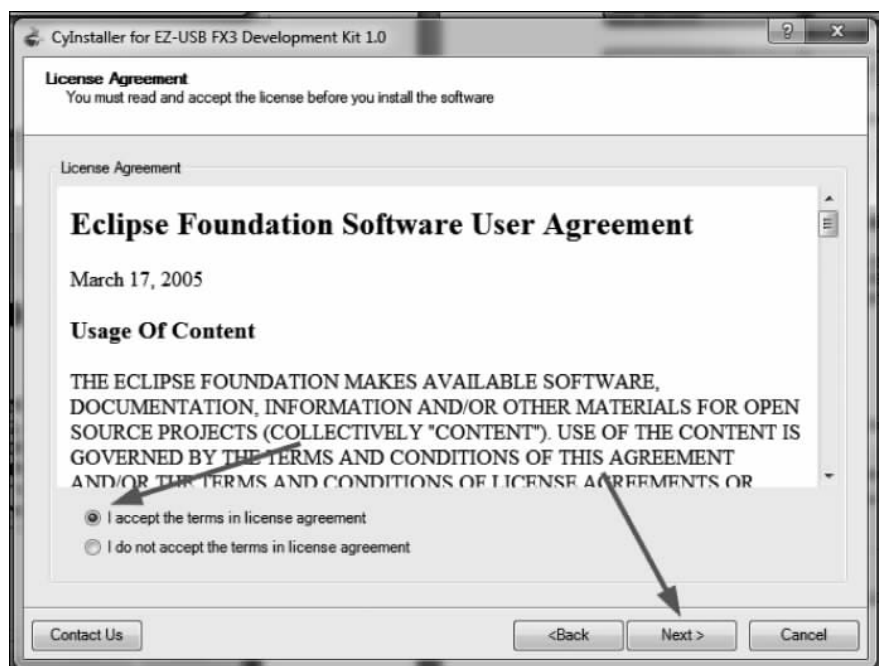


图 3.35 FX3 SDK 安装 license 确认页面 4

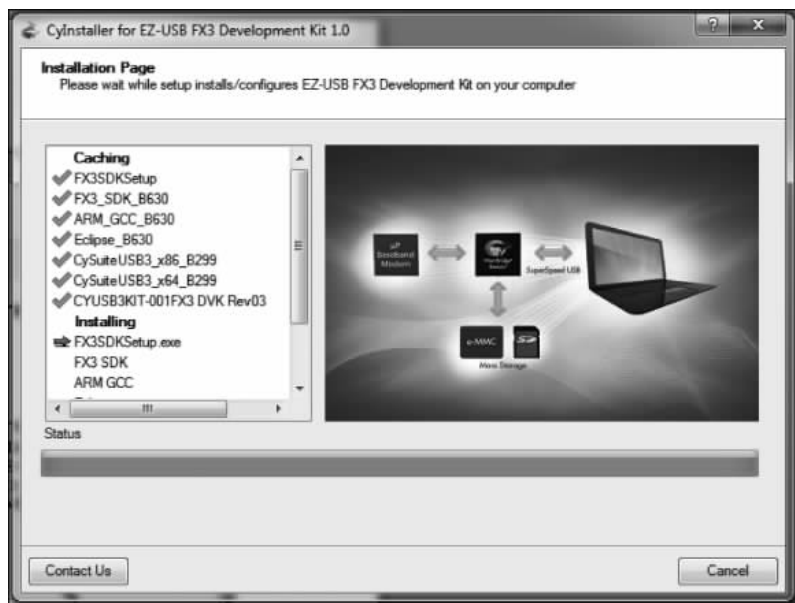


图 3.36 FX3 SDK 安装页面

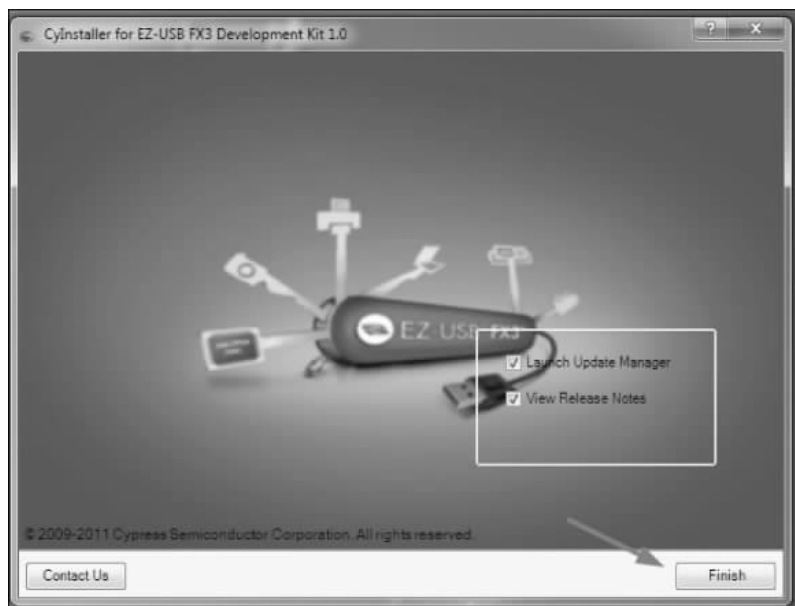


图 3.37 FX3 SDK 安装完成页面

3.8 USB 3.0 控制器 FX3 的驱动安装

1. PC 与开发板的 USB 3.0 连接

如图 3.38 所示, HSC 开发板上的 P5 是 USB 3.0 Micro-B 连接器, 用 USB 线将其和 PC 连接好, 给 HSC 开发板供 12V 电源。

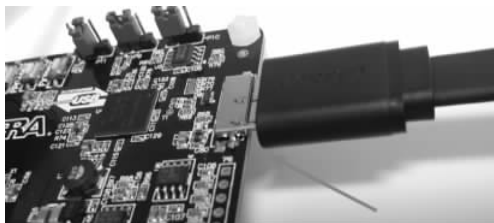


图 3.38 PC 与开发板的 USB 3.0 连接示意图

2. PC 与 USB 连接

对于 PC 到底是 USB 2.0 接口还是 USB 3.0 接口,简单做一些常识普及。如图 3.39 所示,这里有 3 个 USB 接口,蓝色的那个就是 USB 3.0 接口,而另外两个是普通的 USB 2.0 接口。



图 3.39 USB 2.0 和 USB 3.0 接口区别

也有一些 PC 的 USB 3.0 接口不使用蓝色标记,而是和 USB 2.0 一样的黑色标记,此时大家注意到如图 3.40 所示的 USB 3.0 图标在旁边就可以确认它也支持 USB 3.0 了。

如图 3.41 所示,对于 USB 线缆,如果插头为蓝色的,就支持 USB 3.0。如果是白色的,那么就是普通的 USB 2.0 线缆。



图 3.40 USB 3.0 接口标识



图 3.41 USB 2.0 与 USB 3.0 的连接器区别

3. USB 3.0 控制器 FX3 驱动安装

插入 USB 口,上电后如图 3.42 所示,出现新的设备 WestBridge。右击该设备,选择“更新驱动程序软件”或相关选项。

此时,将查找驱动的路径定位到以下文件夹(以实际的 SDK 安装路径为准): C:\Program

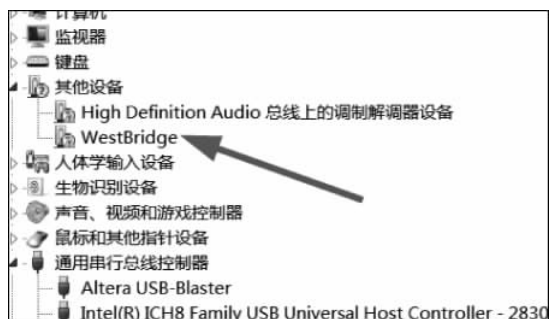


图 3.42 设备管理器的未识别设备

Files (x86)\Cypress\EZ-USB FX3 SDK\1.3\driver\bin\win7\x64.

注意：WIN7 系统选择 win7 文件夹，WIN8 和 WIN10 系统选择 win8 文件夹。
安装好 FX3 的驱动后，界面如图 3.43 所示。



图 3.43 USB 3.0 驱动安装成功