

Atmel SAM D21 Xplained Pro 评估板开发初步

moyanming2013@qq.com

1. 概述

Atmel SAM D21 Xplained Pro 评估板包括如下特性¹:

- SAMD21J18A 微控制器
- 1 个重启按键
- 1 个用户按键（可执行唤醒、进入 bootloader 或其它用途等）
- 1 个黄色 LED
- 32.768KHz 晶振
- USB 接口，支持设备和主机模式
- 8Mbit 串行 Flash
- 3 组 Xplained Pro 扩展引脚组
- 嵌入式调试器（EDBG）
 - Atmel Studio 自动识别信息
 - 1 个黄色状态 LED
 - 1 个绿色电源 LED
 - 支持带有范围信息的复杂数据类型的符号调试功能
 - 编程和调试
 - 数据通信接口（Data Gateway Interface）：SPI、I2C、4 组 GPIO
 - 虚拟串口（CDC）
- USB 供电
- 由 Atmel Software Framework 提供应用程序示例

2. Atmel Studio 7.0 beta 版下载与安装

Atmel Studio 7.0 beta 版已经不再支持 Windows XP 系统。该 beta 版可以在如下地址中访问下载和下载：

<http://atmel-studio.s3-website-us-west-2.amazonaws.com/>

我下载后上传到了百度网盘，包括一个需要通过网络下载安装的版本和一个独立安装包版本：

¹ 参考：SAM D21 Xplained Pro Evaluation Kit: <http://www.atmel.com/tools/atsamd21-xpro.aspx>。

<http://pan.baidu.com/s/1nt01F1R>

7.0beta 版独立安装包比 6.2sp2 独立安装包少了约 200MB，但相比较其它 IDE 而言仍然还是很大，约 580MB。

Atmel Studio 官方网址仍然是 6.2sp2 版本，很快会更新至新版本，官网：

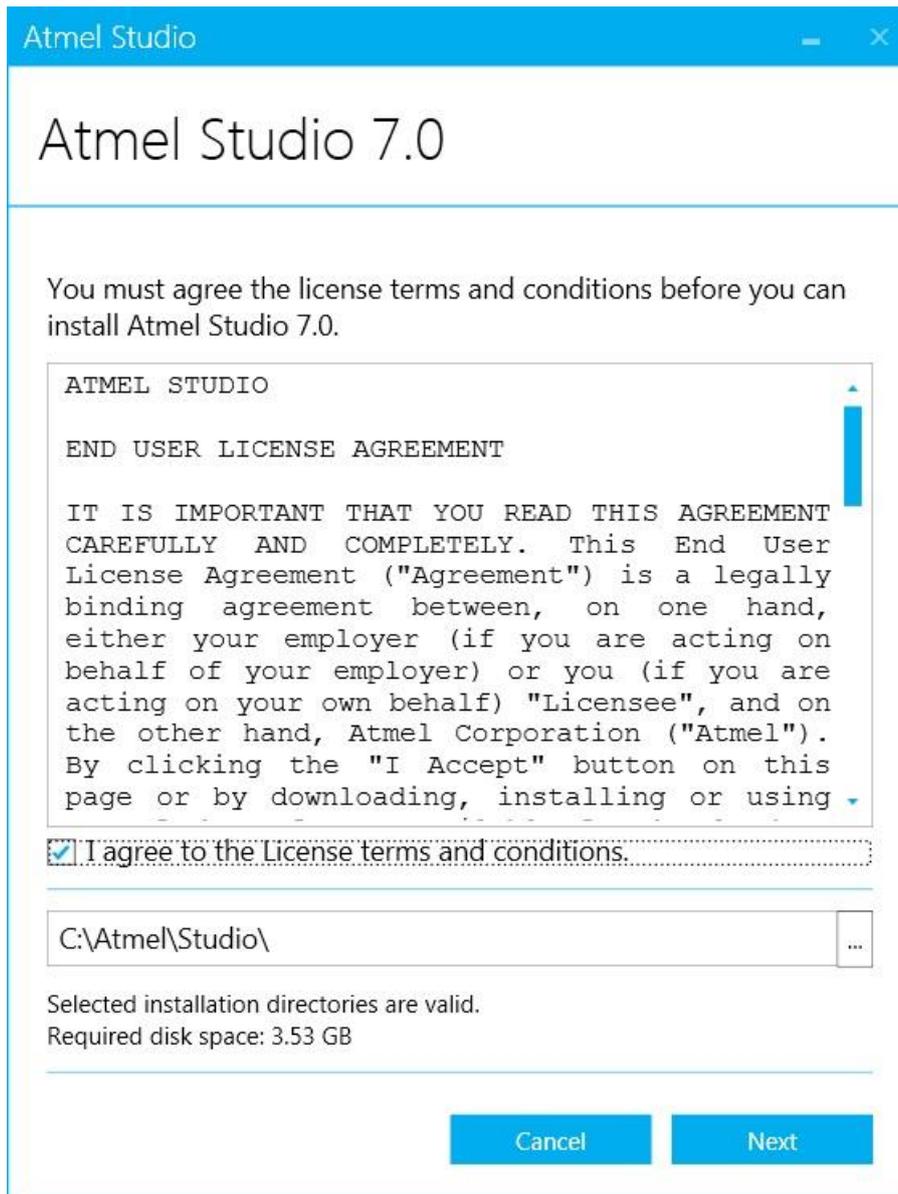
<http://www.atmel.com/tools/atmelstudio.aspx?tab=overview>

http://www.atmel.com/microsite/atmel_studio6/

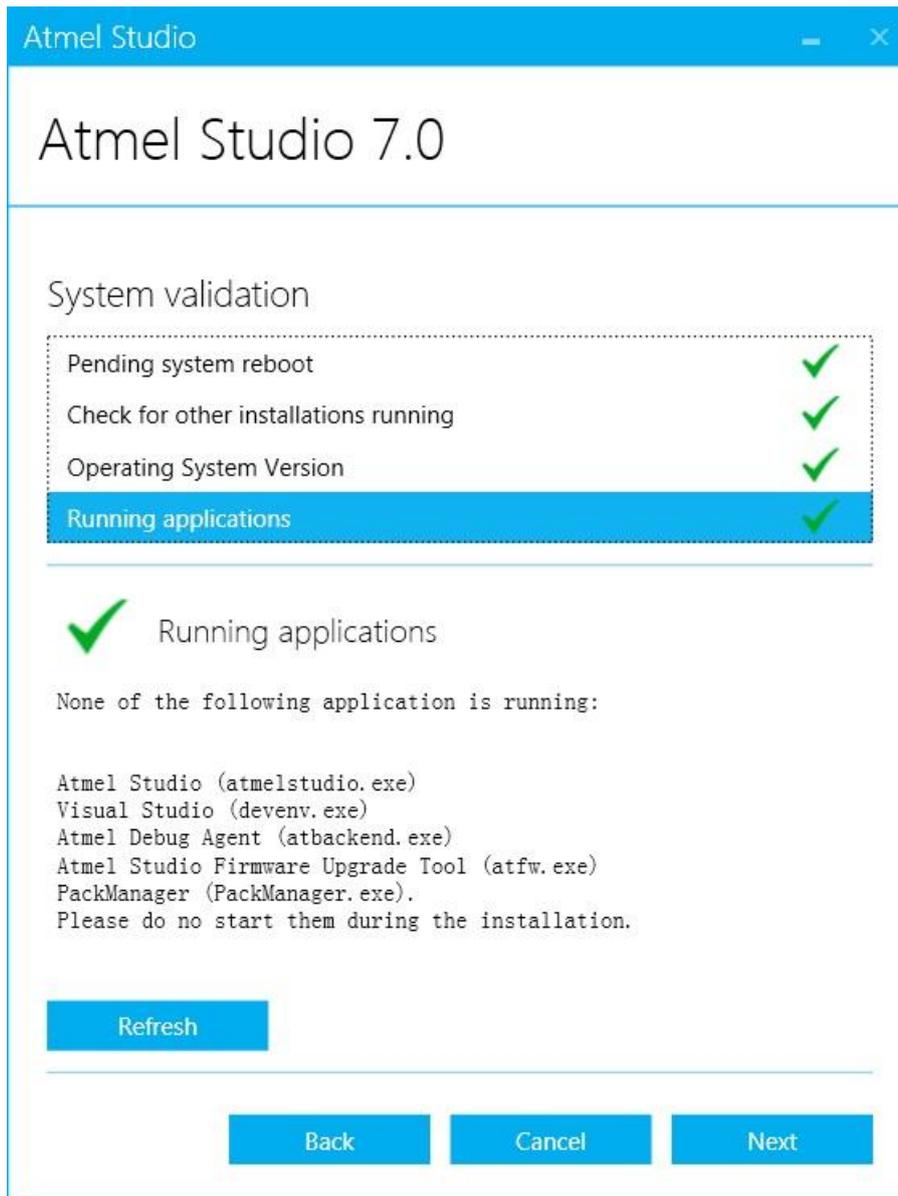
2.1 启动安装，如下图示，可以看出基于 Visual Studio。



2.2 授权信息，可以看出需要约 3.5GB 的磁盘空间！



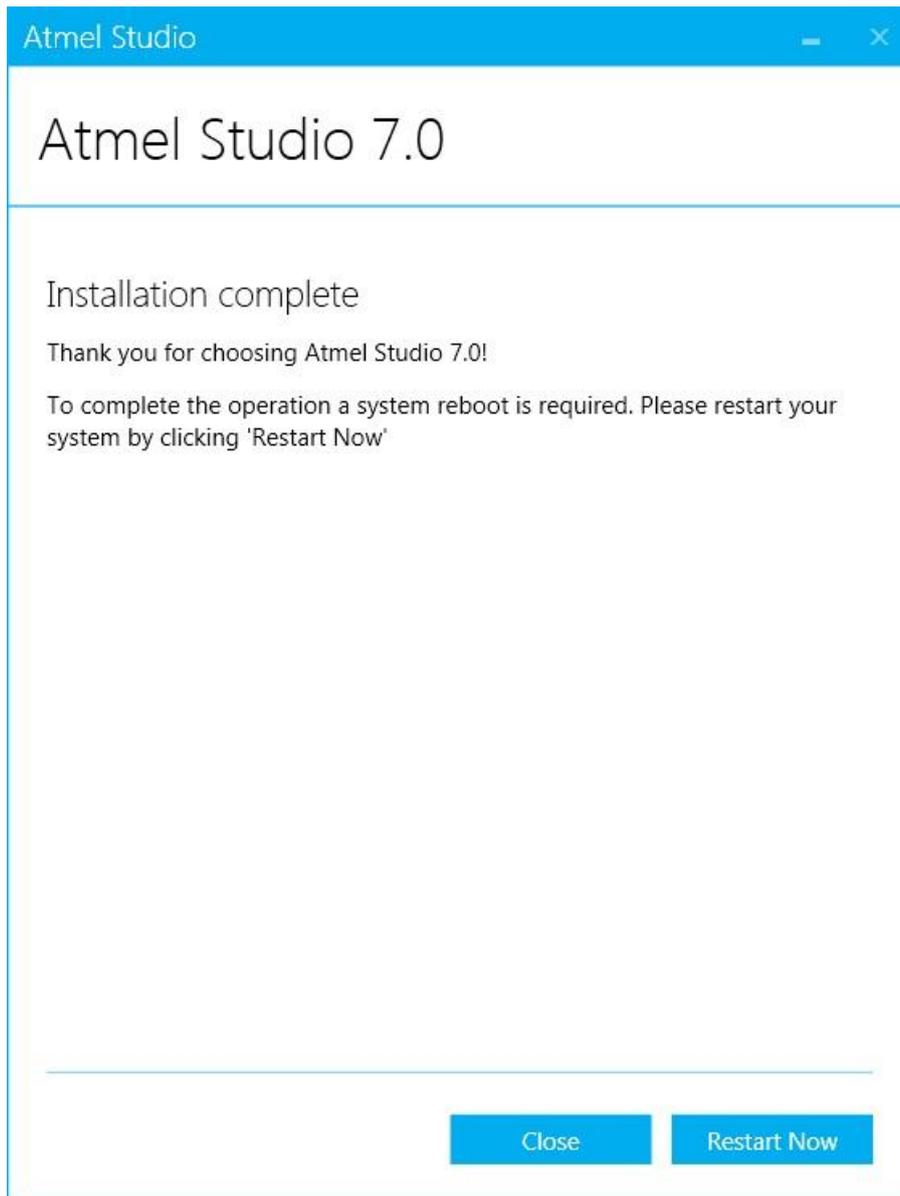
2.3 需要验证一下系统环境和安装环境，如下图示：



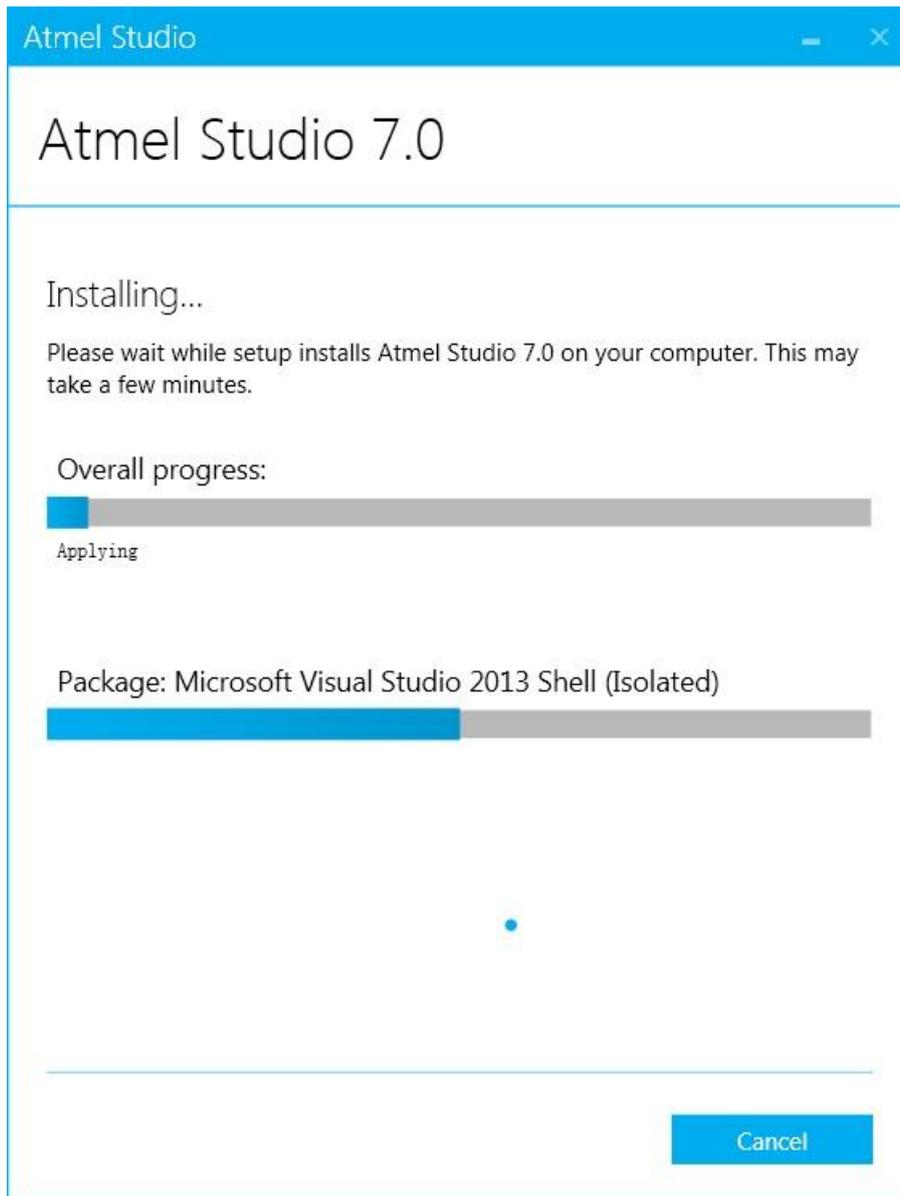
2.4 选择安装的目标架构，有 AVR 8 位 MCU、AVR 32 位 MCU 和基于 ARM 的 MCU，如果全选，则需要 3.5GB 的磁盘空间，我选安装了基于 ARM 的 MCU，安装完成后会占用约 2.5GB 的磁盘空间！如下图所示：



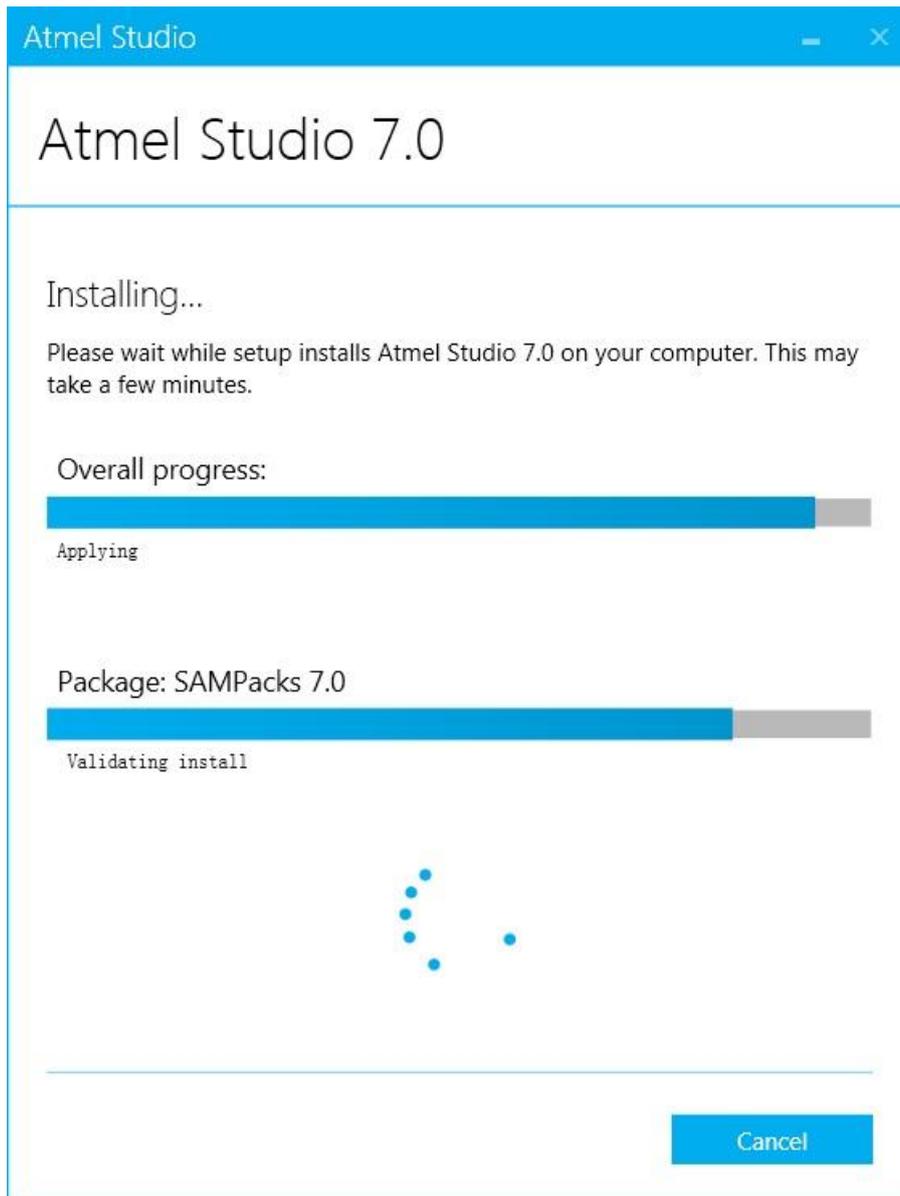
2.5 重启后继续安装！而不是安装完成，如下图示：



2.6 系统重启后, 安装程序自动开始继续安装。Atmel Studio 7.0 基于 Microsoft Visual Studio 2013 Shell (Isolated), 相当于是使用一个 VS 的外壳。



2.7 最后拷贝 SAMPacks 7.0, 这些包占用了约 1.5GB 的磁盘空间, 其实 SAM D21 只需要 30MB 就足够了, 但是 Atmel Studio7.0 还是未能优化磁盘占用空间, 把所有支持的 ARM MCU 程序包全部安装进去了, 如下图示:



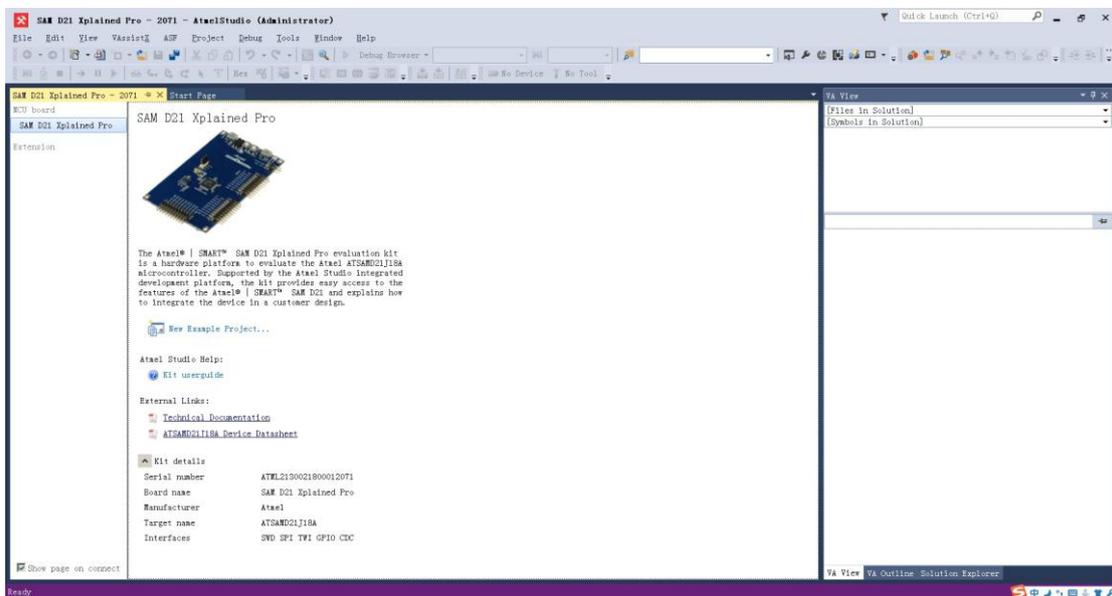
2.8 安装完成后，接入 Atmel SAM D21 Xplained Pro 评估板至电脑，注意评估板使用的是 micro USB 接口，和安卓手机接口一致。接入后，系统提示需要的驱动已经自动安装完成，如下图示：



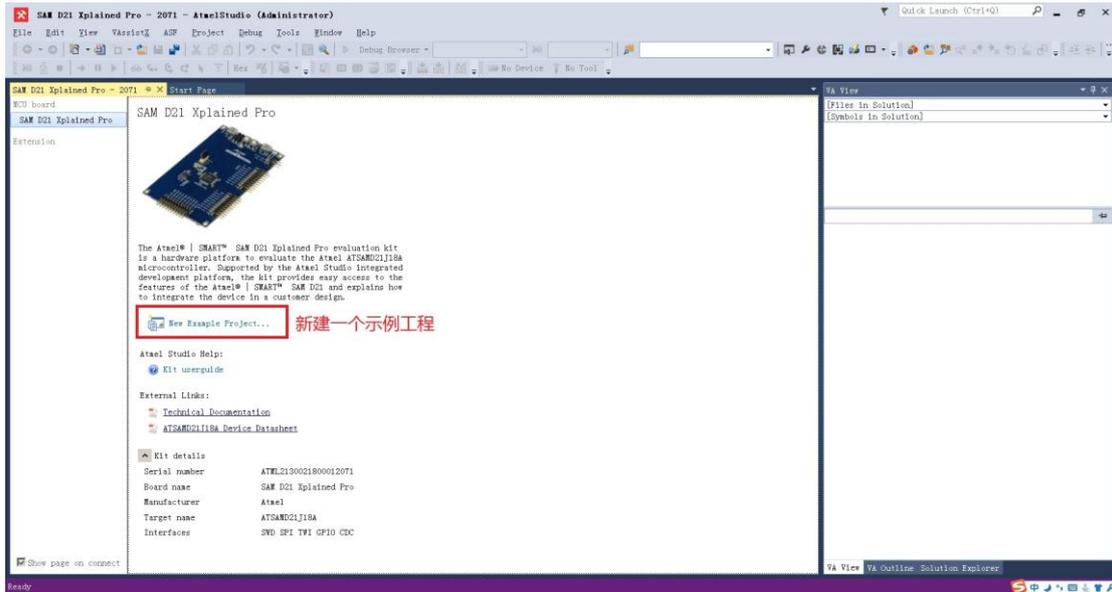
至此，Atmel Studio 开发环境安装完成。该开发环境安装包约为 600MB，只选择 ARM 微控制器架构，安装完成后占用了约 2.5GB 磁盘空间，其中对各芯片支持包占用了约 1.5GB，SAM D21 只需要 30MB 的支持包就够了，但是 Atmel 并没有优化安装。GCC 库占用了约 600MB 磁盘空间。

3. 新建一个 LED 闪烁工程项目

评估版接入电脑后，打开 Atmel Studio，启动界面自动识别并显示出 SAM D21 Xplained Pro 的简介界面，如下图所示：

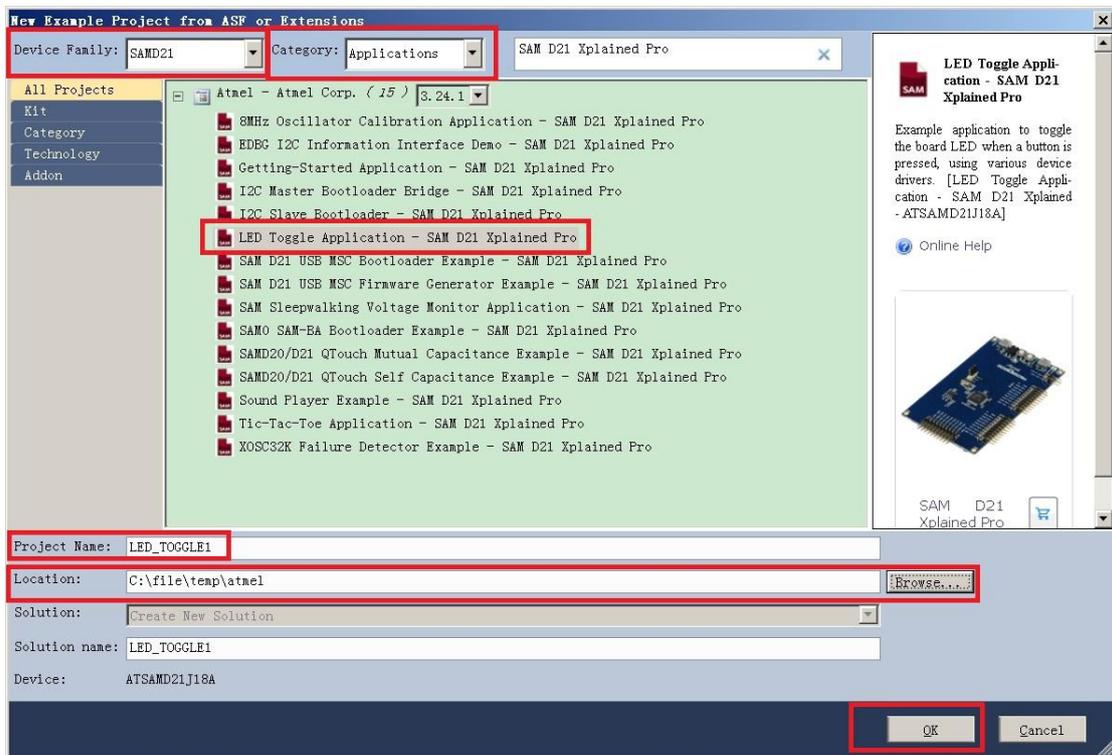


3.1 新建一个示例工程，如下图所示：



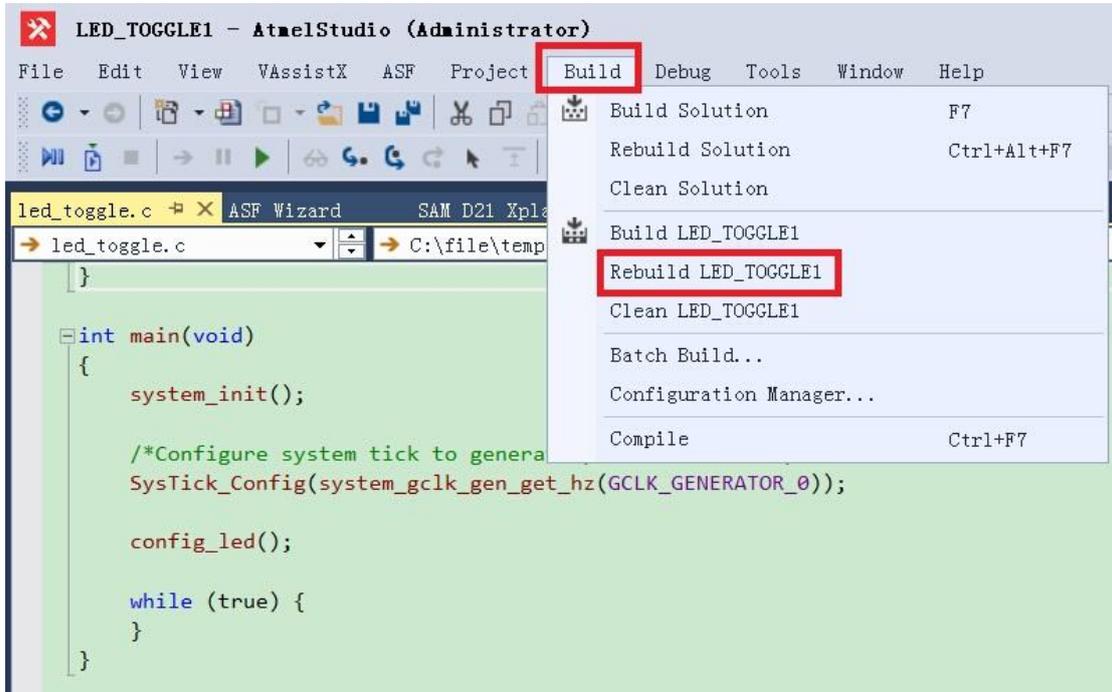
3.2 选择示例应用程序

在新弹出的窗口中，Device Family 选择 SAMD21，Category 选择 Application，点开中间窗口中的示例，并点击选择“LED Toggle Application – SAM D21 Xplained Pro”，指定工程的名字和路径后，或者使用默认的，点击“OK”即可创建一个工程。如下图示：

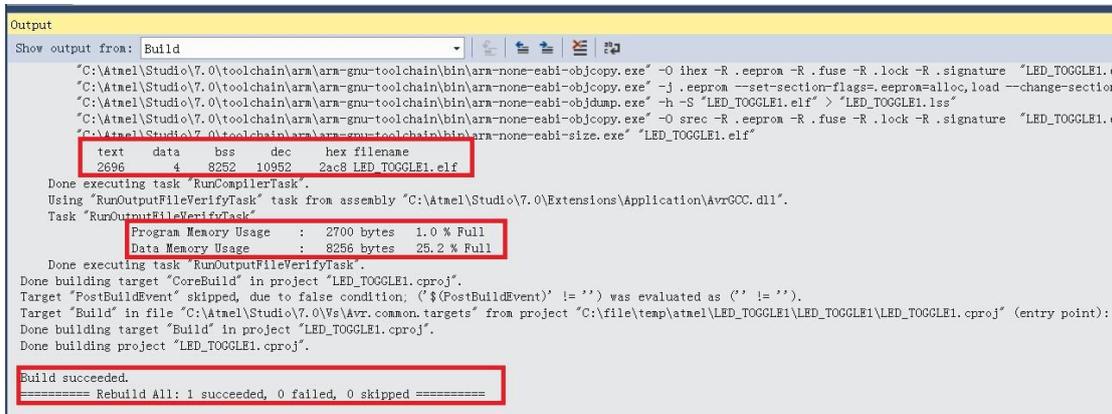


3.3 编译生成

不需要做任何改动，选择“Build-Rebuild LED_TOGGLE1”，如下图示：

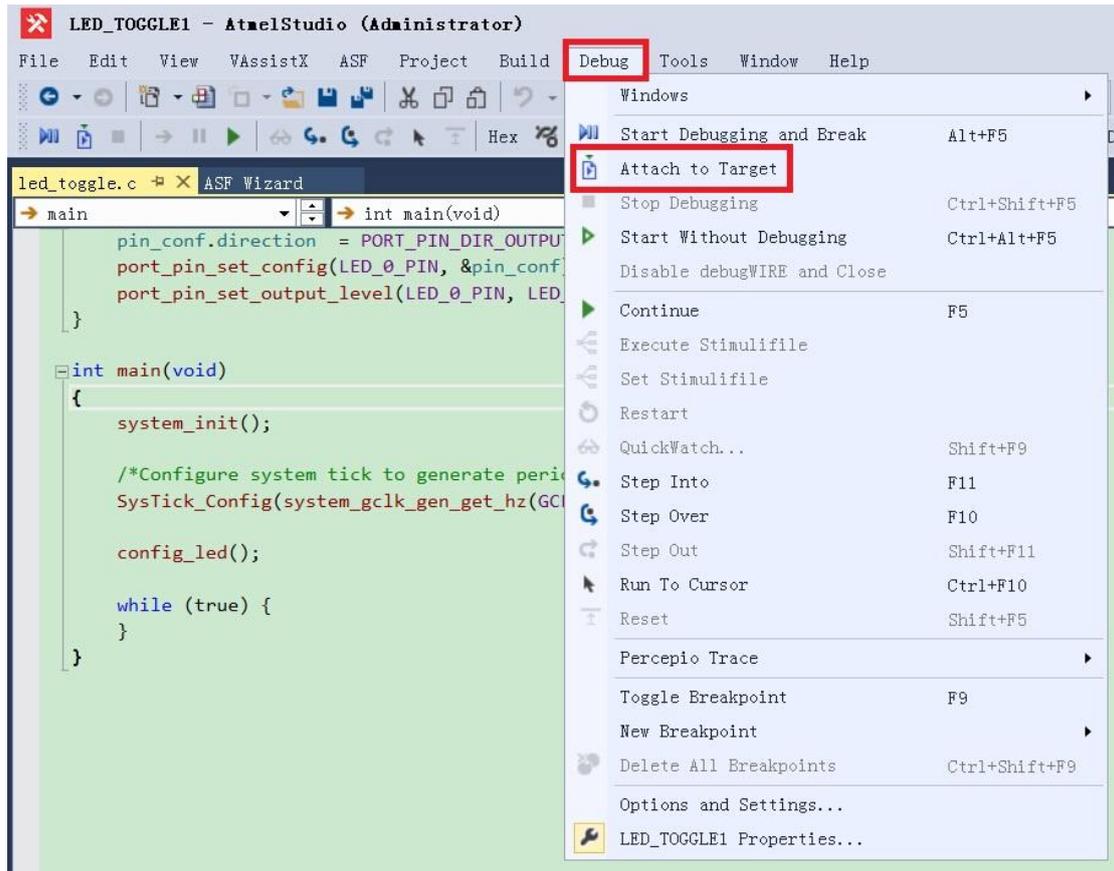


编译应该没有任何错误，并给出如下图示的编译结果：

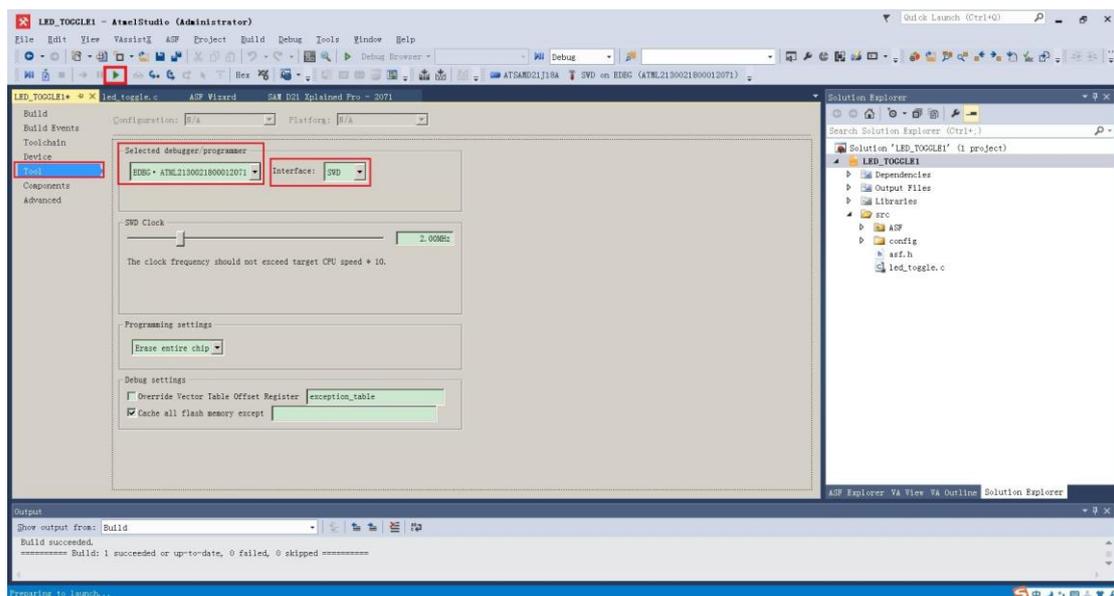


3.4 下载与调试

选择“Debug-Attach to Target”菜单项，如下图示：

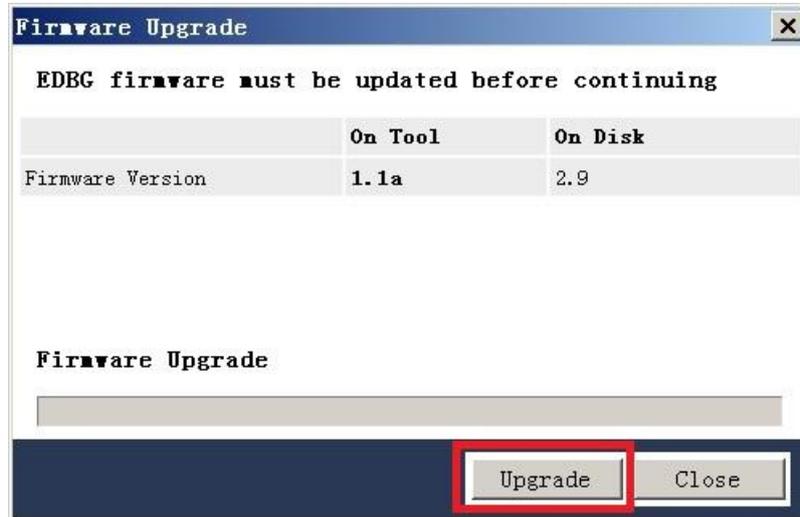


此时显示出 Tool 配置页面，在 Selected debugger/programmer 中选择“EDBG ATMLxxx”调试器，Interface 选择“SWD”，然后选择“Debug-continue”或者点击界面上的实心蓝色箭头，此时开始下载并启动调试，如下图所示：



3.5 更新 EDBG 固件

一般情况下，评估版中的 EDBG 固件会比 Atmel Studio 中提供的固件版本低，故必须要先升级 EDBG，否则无法下载程序和调试。升级固件是自动识别并完成的，点击 Upgrade 按钮即可开始升级固件，如下图所示：



说明:EDBG 是在评估版上的介于 MCU 与 Atmel Studio 之间的一个功能部件，在电脑上开发程序后，对程序下载、在线调试等都需要 EDBG 辅助完成。

3.6 升级 EDBG 时遇到的问题

在升级 EDBG 时，总是显示不成功，于是尝试在命令行下进行手动升级固件，先看下图中所示：

```
c:\Atmel\Studio\7.0\atbackend>atfw -t edbg -a edbg_fw.zip
Found edbg:ATML2130021800012071
Upgrading edbg:ATML2130021800012071
Waiting for bootloader usb enumeration: [=====]
GenericError thrown during firmware upgrade ]
Upgrade Failed!. Write error

c:\Atmel\Studio\7.0\atbackend>atfw -l
Connected tools:
edgbootmode      ATML2130021800012071

c:\Atmel\Studio\7.0\atbackend>atfw -t edgbootmode -a edbg_fw.zip
The specified tool is not supported
Use one of the following tool types:
    powerdebugger
    atmelice
    edbg
    medbg
    jtagice3
    stk600
    qt600
    aurispmkii
    jtagicemkii
    aurdragon
    avrone
```

手动更新固件需要使用 `atfw` 命令，该命令存放在“`C:\Atmel\Studio\7.0\atbackend`”中，`Edgb_fw.zip` 文件可以在目录“`C:\Atmel\Studio\7.0\tools\edbg`”中找到，我为了简单，把该文件复制到了 `atbackend` 目录下，这样就不需要指定其绝对路径了。

使用如下命令行可以手动更新 EDGB 固件：

```
atfw -t edgb -a edgb_fw.zip
```

-t 指定出 `atfw` 命令针对的哪个工具类型，上图最后的显示可以看出有多种工具类型，使用该命令时必须指出工具类型；

-a 指出使用哪个文件进行固件升级，后面给出固件的压缩包文件，此压缩包使用原厂压缩包，用户不要自行更改。

由上图可以看出，USB 枚举到了评估版的 EDGB，但是下载固件失败，此时我的评估版处于 Bootloader 模式（空闲）下，可以通过 `atfw -L` 看出。评估版中有 2 个由 EDBG 控制的 LED，表示当前 EDBG 处于何种模式，

如下表所示²:

操作模式	电源 LED	状态 LED
正常模式	电源接通时电源 LED 灯常亮。	活动指示,当状态 LED 闪烁时,表示 EDBG 正在忙碌。
Bootloader 模式(空闲)	电源 LED 和状态 LED 同时闪烁且闪烁频率一致。	
Bootloader 模式(升级固件中)	电源 LED 和状态 LED 交替闪烁。	

通过执行上述的命令,首先 USB 枚举到了评估版的 EDBG 后进入了 Bootloader 模式(空闲)(2 个 LED 同时闪烁),接着进入了 Bootloader 模式(升级固件中)(2 个 LED 交替闪烁),稍等片刻后回到 Bootloader 模式(空闲)(2 个 LED 同时闪烁),并提示错误:

```
GenericError thrown during firmware upgrade
```

```
Upgrade failed! Write error
```

至此,我的评估版每次加电后,电源 LED 和状态 LED 同时闪烁且频率一致,即处于 Bootloader 模式(空闲),如果重启 Atmel Studio,Atmel Studio 无法发现评估版。

在台式机中的多个 USB 端口中测试升级固件,并更换了 3 根带有磁环的 USB 线仍然无法升级固件!很疑惑为什么总是不行!?

本来可以尝试直接删除目录“C:\Atmel\Studio\7.0\tools\edbg”中的 Edgb_fw.zip 文件(注意备份),这样 Atmel Studio 可能不会再提示升级 EDBG 固件,从而可以继续调试,但现在评估版 EDBG 已经无法恢复正常模式,每次都加电都处于空闲的 Bootloader 模式中。

但评估版仍然可以通过命令行的方式看到,即使用 atfw -L 命令,当然也可以升级固件,但总是升级失败!请高人指点!

² 参考《Atmel SAM D21 Xplained Pro User Guide》第 3.1 节。