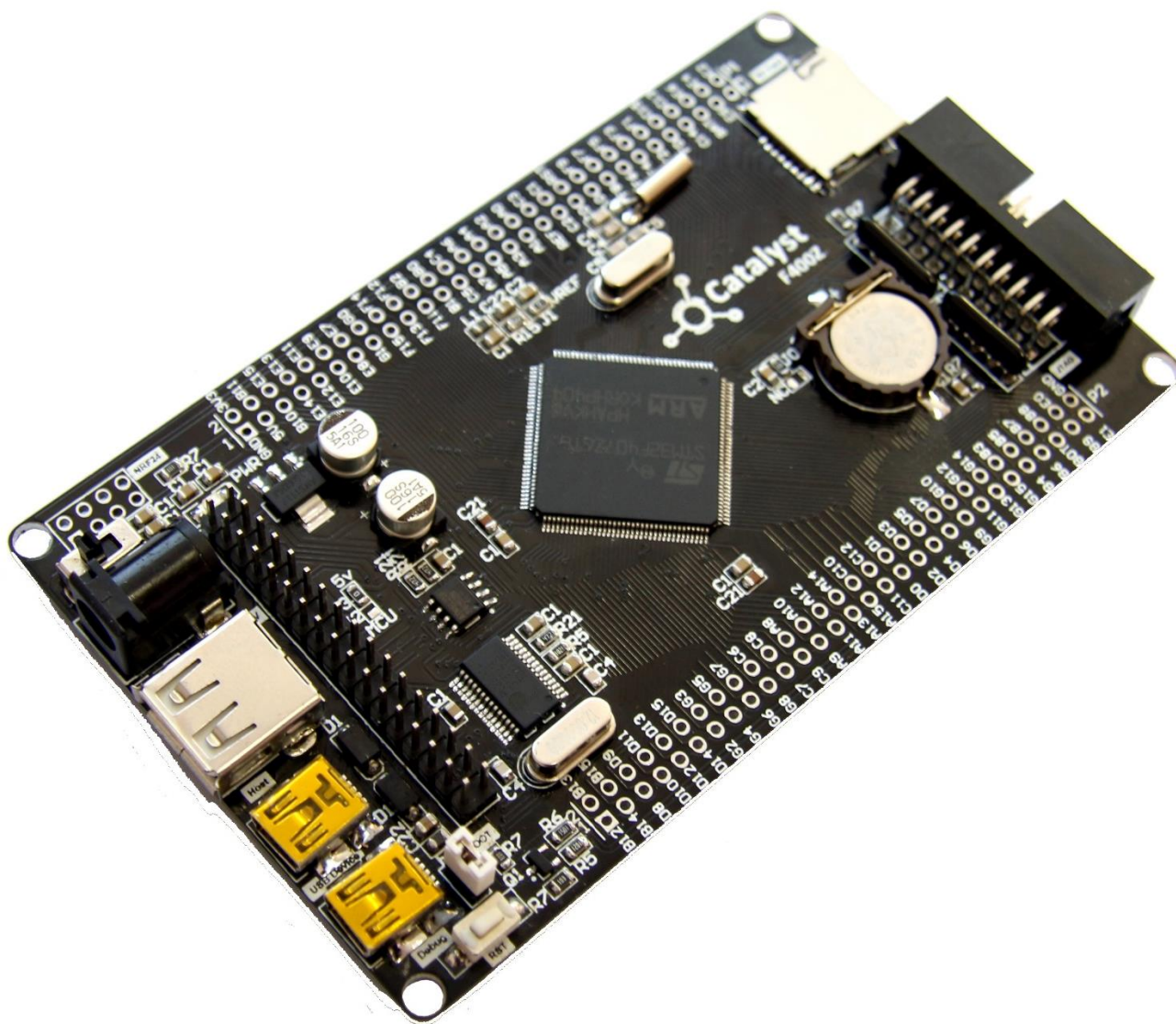


برد کاتالیست STM32F407ZGT6



ایمیل: eShop.ECA@Gmail.com

فکس: ۰۴۱-۳۵۵۳۹۷۶۹

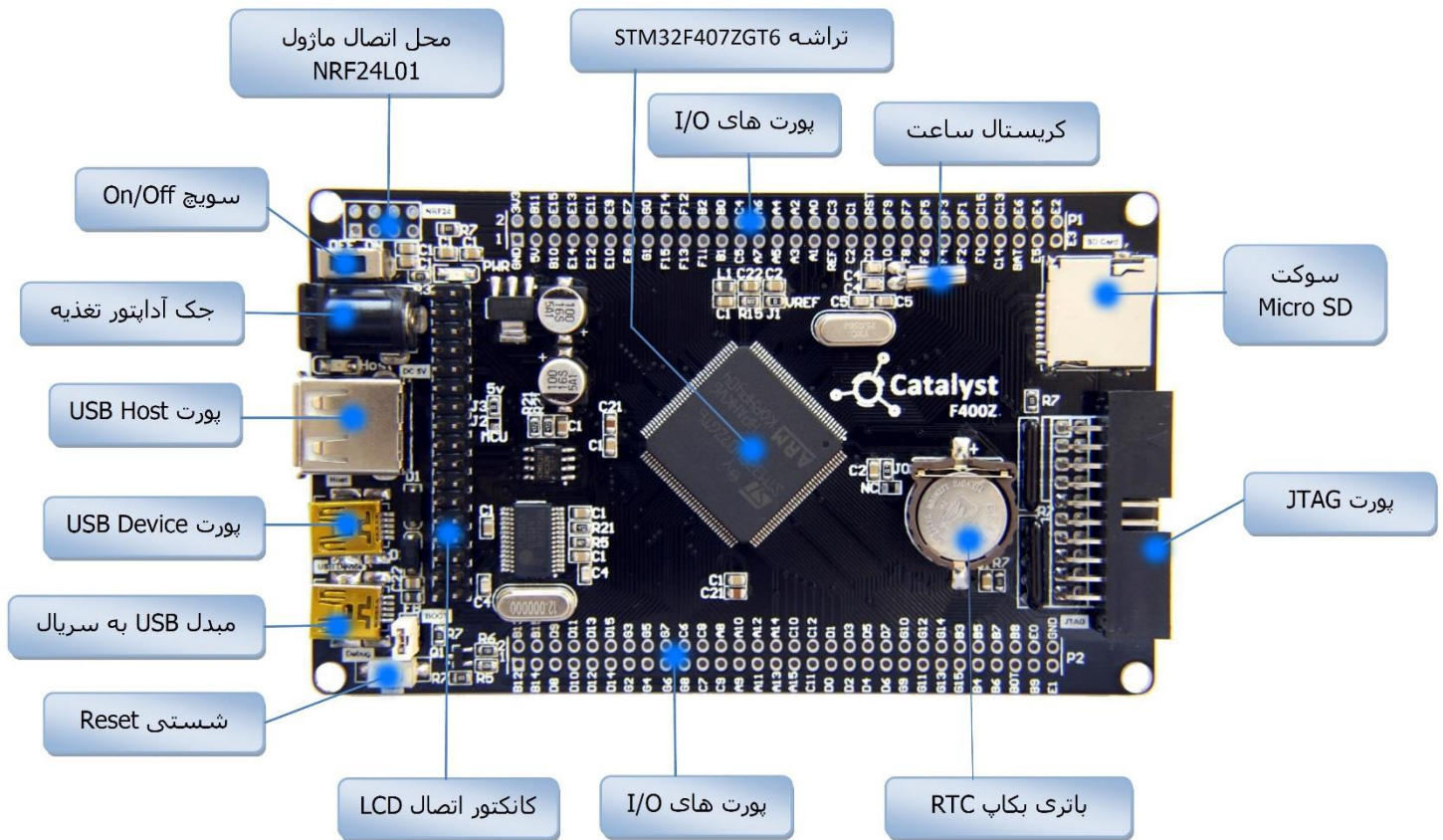
فروشگاه تخصصی برق و الکترونیک www.eShop.ECA.ir

شماره تماس: ۰۴۱-۸۰-۳۵۵۳۹۷۷۸-۷۹

۳.....	کاتالیست STM32F407ZGT6
۵.....	روش های مختلف پروگرام کردن برد
۶.....	پروگرام کردن برد توسط بوت لودر ISP
۱۰.....	نحوه پروگرام کردن میکرو با استفاده از پروگرامر J-Link :
۱۳.....	دیبگ کردن برد توسط کامپایلر Keil و پروگرامر J-Link
۱۶.....	نمایش پین های برد و نحوه اتصالات مربوط به هر پین
۱۶.....	لیست Sample های موجود در بسته به همراه توضیح کارکرد هر مثال:

کاتالیست STM32F407ZGT6

تراشه STM32F407ZGT6 ساخت شرکت ST، مبتنی بر هست میکروکنترلرهای ARM Cortex-M4 طراحی گشته است. این هسته برای کاربردهای سیستم های نهفته (Embedded) در سرعت های بالا، توان مصرفی کم و پردازش ۳۲ بیتی طراحی گشته است. از جمله اهداف طراحی این نسل از پردازنده ها می توان به مصارف اندازه گیری، ارتباطات صنعتی، کنترل موتورهای صنعتی، سیستم های هوشمند و روباتیک اشاره نمود.



* تراشه ی قدرتمند STM32F407ZGT6



فرکانس کاری : ۱۶۸ مگاهرتز

میزان حافظه فلش : ۱ مگابایت

میزان رم : ۱۹۲+۴ کیلوبایت

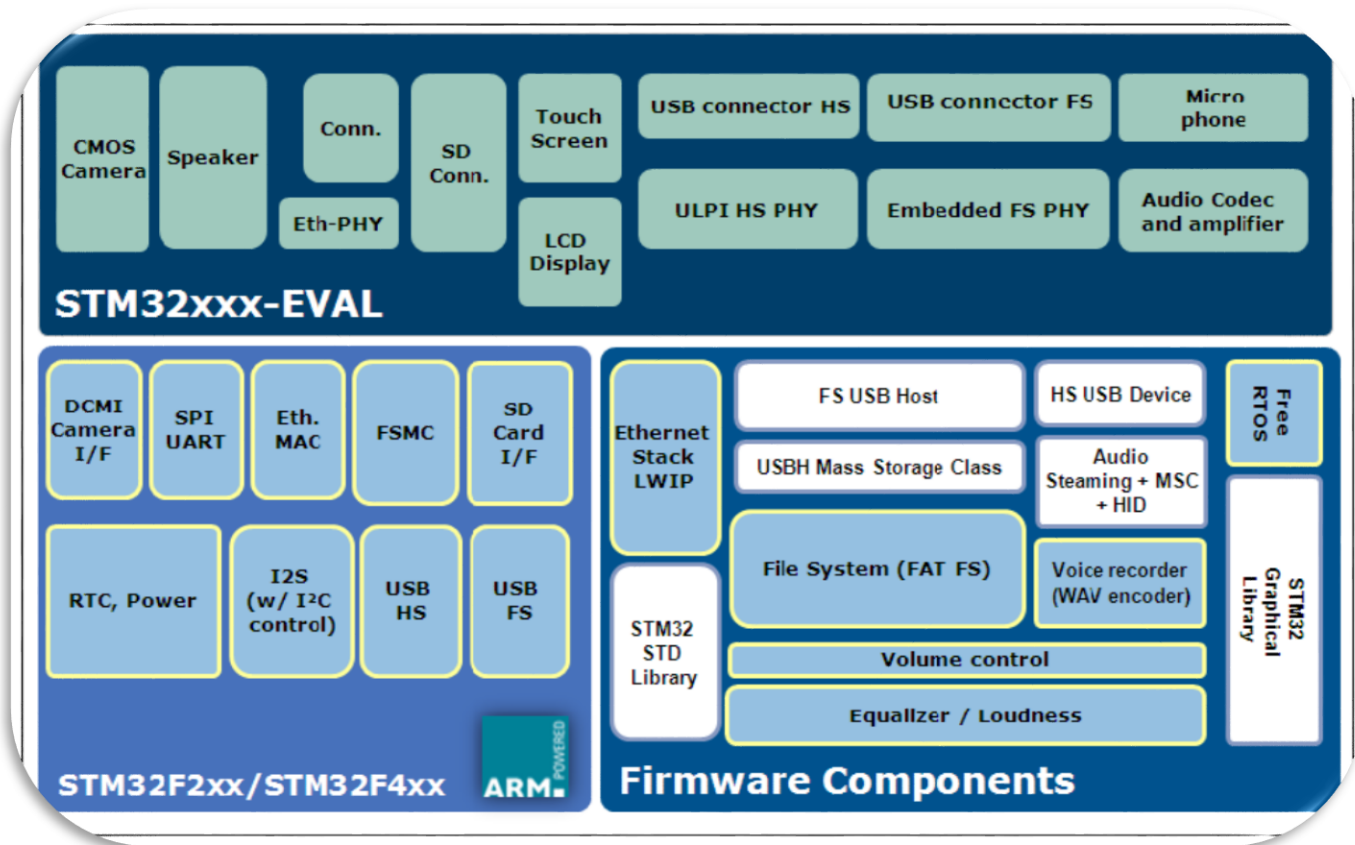
آنالوگ به دیجیتال: ۲۴ کانال ۱۲ بیتی

دیجیتال به آنالوگ: ۲ کانال ۱۲ بیتی

پایه های قابل برنامه ریزی : ۱۴۰ عدد

تایمر : ماکزیمم تا ۱۷ واحد تایمر

دارای پروتکل های CAN , I2C , SPI , USART , Ethernet MAC, USB Device/Host/OTG



روش های مختلف پروگرام کردن برد

۲ روش برای پروگرام کردن برد کاتالیست وجود دارد:

۱- استفاده از بوت لودر ISP و بدون نیاز به پروگرامر خارجی

۲- استفاده از پروگرامر خارجی J-Link

که هر کدام مزایا و معایب خاص خود را دارند و به آنها اشاره خواهیم کرد.

۱- استفاده از بوت لودر ISP و بدون نیاز به پروگرامر خارجی

مزایا: در روش بوت لودر ISP احتیاجی به پروگرامر خارجی ندارد و می توان مستقیماً میکروکنترلر را با کابل USB به کامپیوتر متصل و پروگرام کرد.

معایب: امکان استفاده ی مستقیم از کامپایلر Keil جهت پروگرام نمودن وجود ندارد بلکه بایستی از نرم افزار اختصاصی جهت پروگرام کردن برد استفاده کرد. امکان دیباگ میکروکنترلر در این روش وجود ندارد.

۲- استفاده از پروگرامر خارجی J-Link

مزایا: در این روش، پروگرامر جیلینک مستقیماً به پورت JTAG متصل شده و میکروکنترلر بصورت مستقیم از طریق کامپایلر پروگرام می گردد. شما علاوه بر پروگرام نمودن، می توانید برنامه خود را دیباگ سخت افزاری کنید. یعنی اینکه برنامه خود را خط به خط اجرا نموده و فرایند اجرای برنامه را مشاهده نمایید. دیباگ سخت افزاری به منظور تسریع فرایند آموزش و در پروژه های حرفه ای جهت ایرادیابی و رفع باگ سریع برنامه مورد استفاده قرار می گیرد.

معایب: نیاز به تهیه ی سخت افزار J-Link دارد.



پروگرام کردن برد توسط بوت لودر ISP

آخرین نسخه نرم افزار ST Flash loader را از وب سایت زیر تهیه و نصب نمائید.

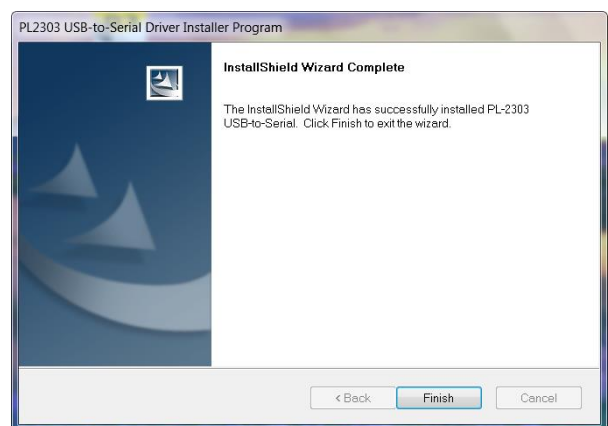
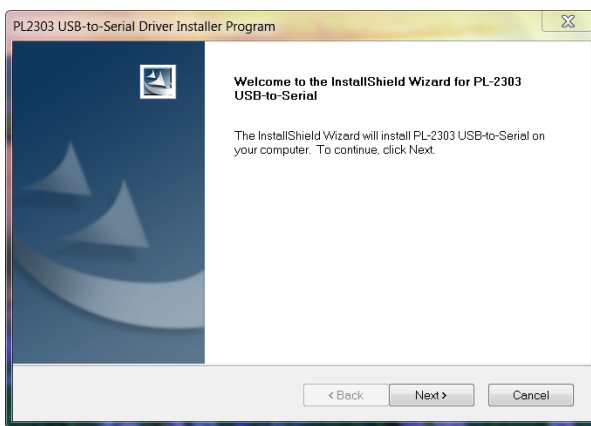
<http://www.st.com/web/en/catalog/tools/PF257525#>

Part Number	Version	Marketing Status	Order From ST
STSW-MCU005	2.8.0	Active	Download

سپس فایل PL2303_Prolific_DriverInstaller را نصب نمائید.

N96-LCD-Code-Generator.exe	۰۷/۰۱/۲۰۱۳ ۰۱:۵۷ ...	Application	64 KB
PL2303_Prolific_DriverInstaller_v1.10.0.exe	۲۵/۰۹/۲۰۱۴ ۱۰:۵۸ ...	Application	3,144 KB
SerialPort Terminal.exe	۲۹/۰۹/۲۰۰۹ ۰۵:۲۱ ...	Application	26 KB

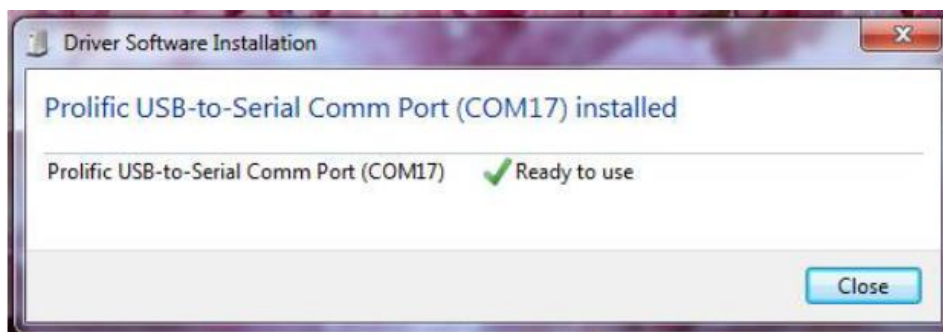
حال فایل نصبی برنامه را اجرا نمایید؛ بعد از زدن Next و عملیات نصب دکمه ی Finish را می‌زنیم:



جامپر BOOT را وصل کرده و تغذیه برد را متصل نمائید.

پورت USB بخش مبدل USB به سریال (USB2TTL) را به کامپیوتر متصل نمائید.

سیستم عامل، دستگاه جدید را به عنوان پورت سریال شناسایی می‌نماید.



نرم افزار ST Flash loader Demonstrator GUI را از لینک زیر دانلود و نصب کنید.

<http://www.st.com/en/development-tools/flasher-stm32.html>



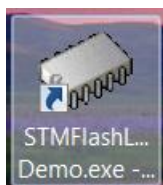
ایمیل: eShop.ECA@Gmail.com

فکس: ۰۴۱-۳۵۵۳۹۷۶۹

فروشگاه تخصصی برق و الکترونیک www.eShop.ECA.ir

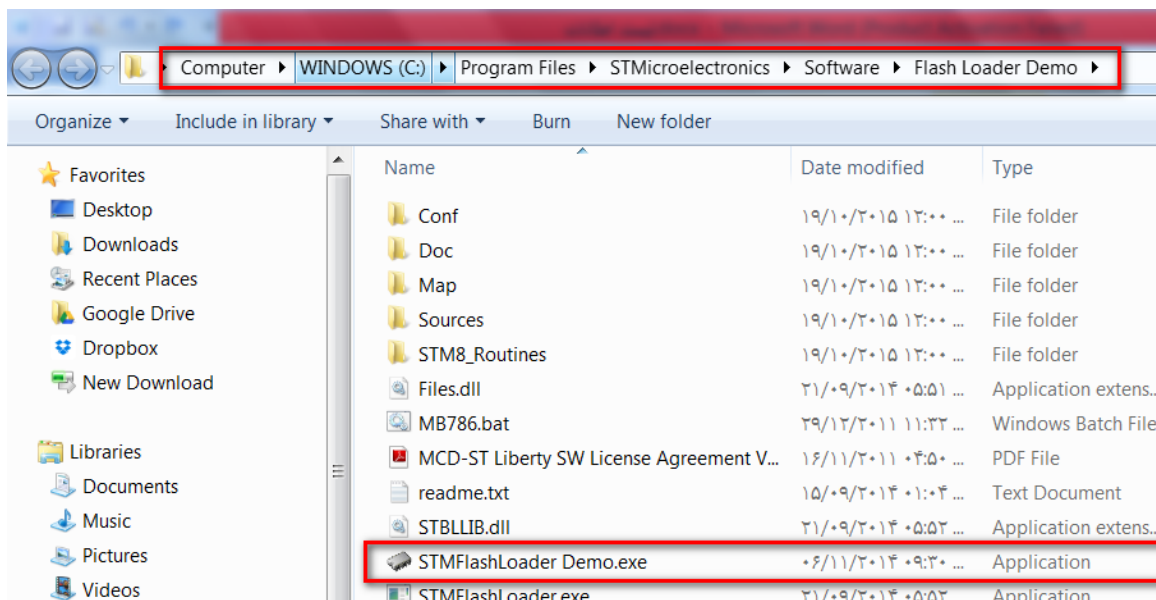
شماره تماس: ۰۴۱-۸۰-۷۹-۳۵۵۳۹۷۷۸

بعد از عملیات نصب آیکون آن بر صفحه ظاهر خواهد شد :

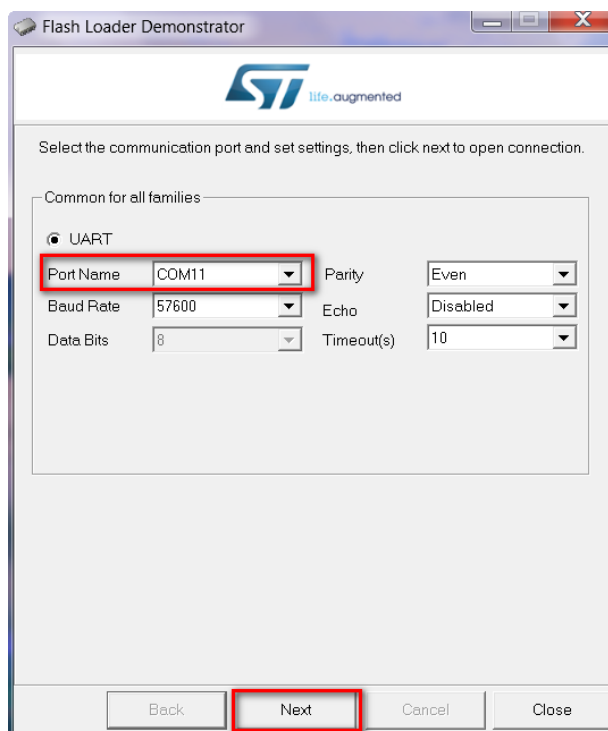


در غیر این صورت به مسیر نصب برنامه که بصورت پیشفرض بصورت زیر است بروید و برنامه را از مسیر مربوطه اجرا نمایید:

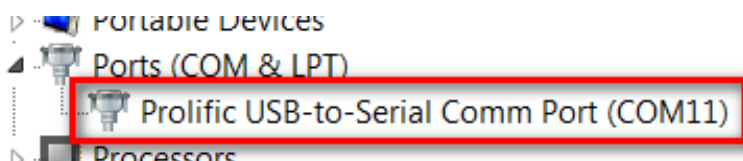
C:\Program Files\STMicroelectronics\Software\Flash Loader Demo



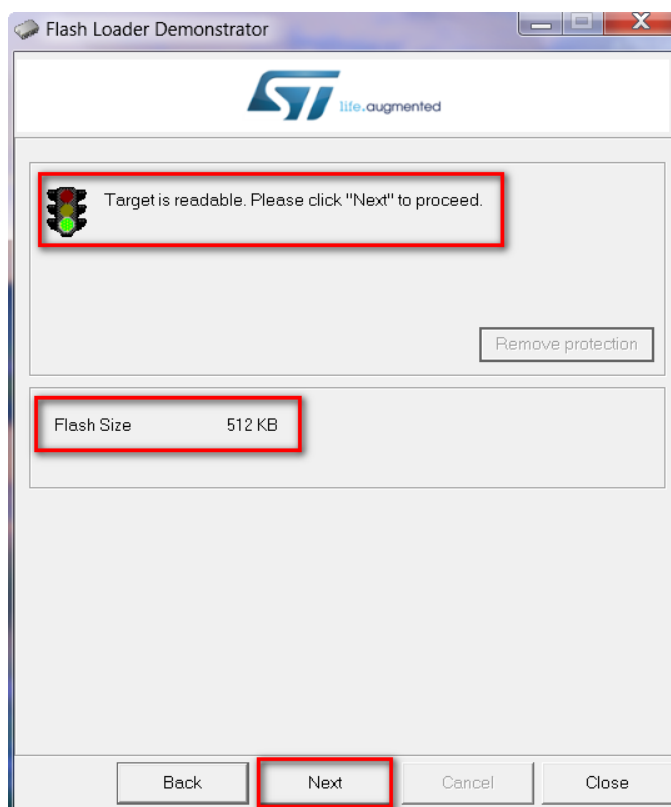
مطابق شکل زیر پورت اختصاص داده شده برای مبدل USB به سریال را مشخص نمایید.



برای اطمینان از شماره پورت اختصاص یافته به بخش Device Manager ویندوز مراجعه کنید. در اینجا به عنوان مثلا پورت ۱۱ اختصاص داده شده است.



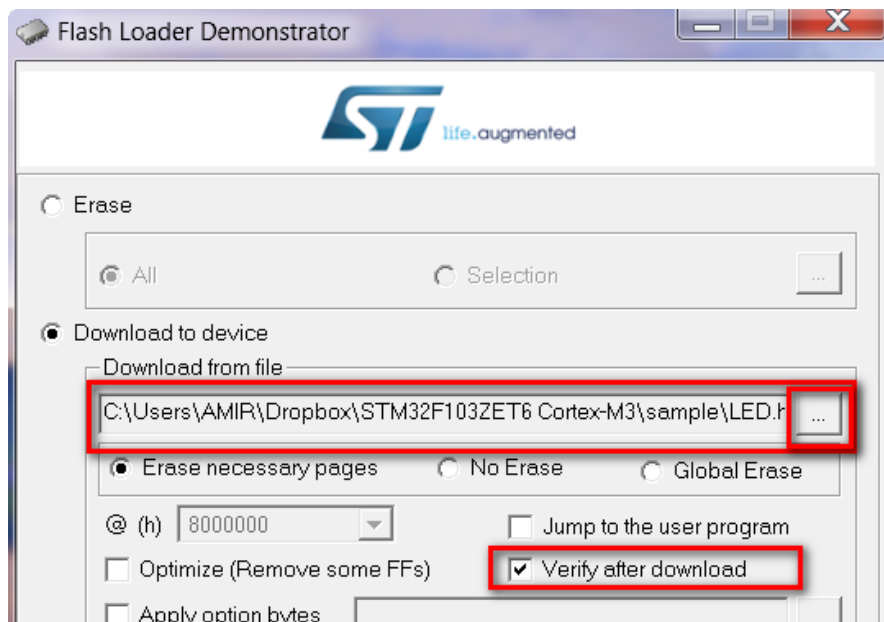
کلید Next را فشار دهید تا به صفحه بعدی منتقل شوید. در صورتی که مراحل قبلی به درستی انجام شده باشند با صفحه زیر نمایش داده خواهد شد که در آن ظرفیت حافظه Flash میکروکنترلر شناسایی شده است. در غیر این صورت برنامه را مجددا اجرا نمایید.



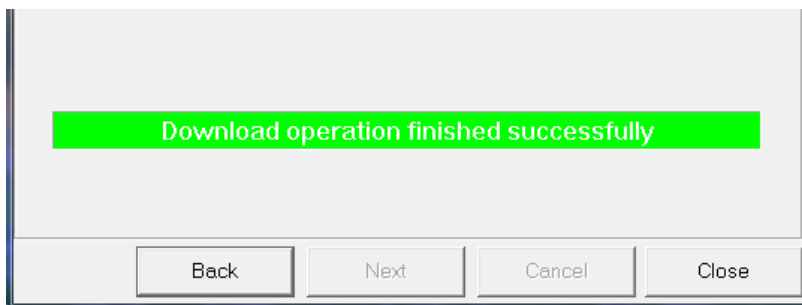
کلید Next را در این صفحه و صفحه بعدی فشار دهید تا به صفحه اصلی برنامه منتقل شوید.

مسیر فایل HEX مورد نظر را مطابق شکل زیر با فشردن کلید ... مشخص نمایید (به عنوان مثال در اینجا از کد برنامه ی چشمک زن LED ها استفاده می کنیم) و برای بازبینی پروگرام صحیح میکروکنترلر تیک گزینه Verify after download را بزنید.





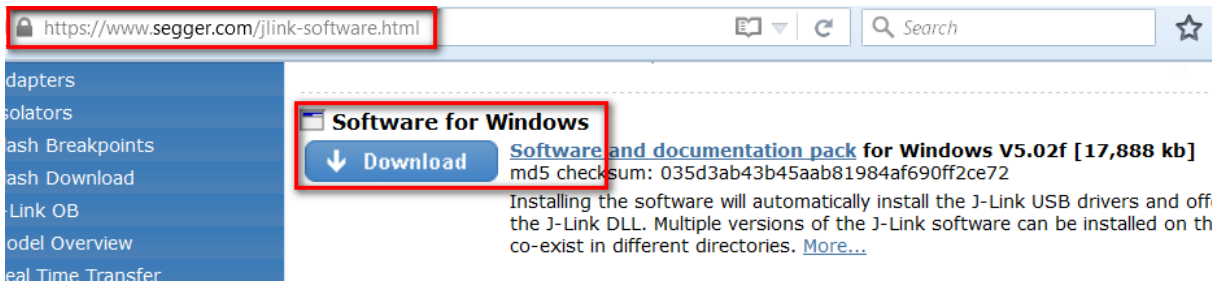
کلید Next را فشار دهید تا عملیات انتقال فایل شروع شود. در صورتیکه عملیات با موفقیت انجام شده باشد پیغام زیر ظاهر خواهد شد.



سپس جامپر BOOT را قطع می کنیم و سپس شستی ریست را می زنیم.

نحوه پروگرام کردن میکرو با استفاده از پروگرامر J-Link:

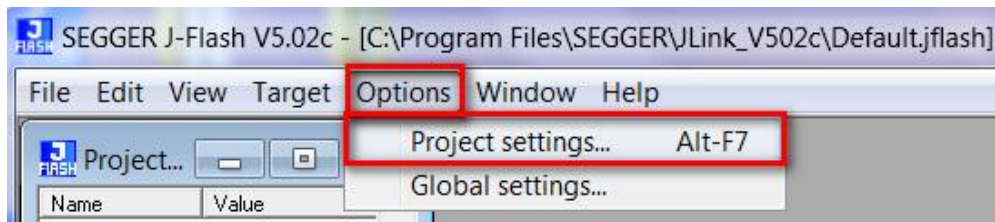
آخرین نسخه نرم افزار J-Link را از سایت Segger دریافت و نصب نمایید.



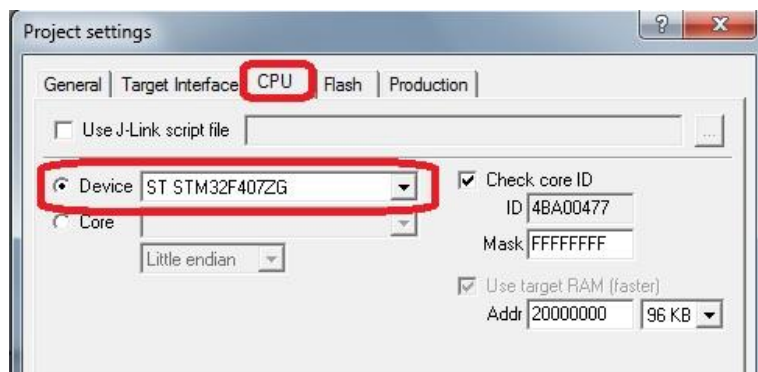
برد را به پروگرامر J-Link متصل نموده و نرم افزار J-Flash را اجرا نمایید.



از بخش Options گزینه ی Project Settings را انتخاب کنید.

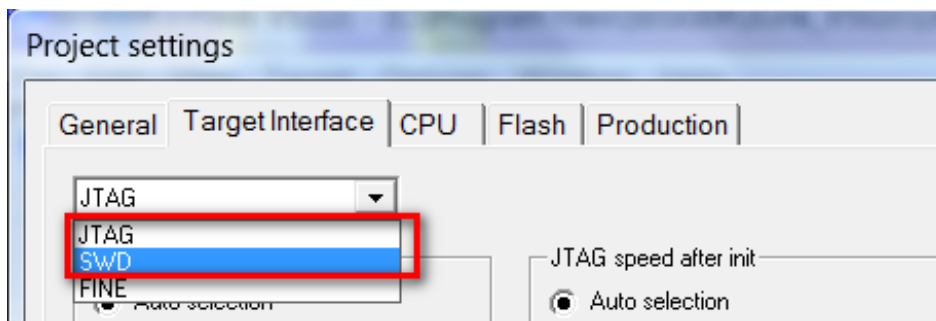


از سربرگ CPU تیک گزینه ی Device را زده و میکروکنترلر STM32F407ZGT6 را انتخاب کنید.

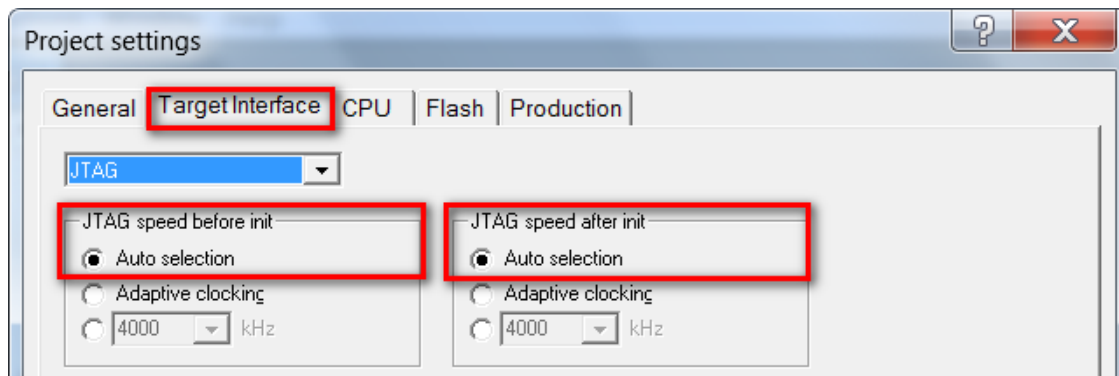


حال از سربرگ Target Interface از لیست باز شو می توان دو گزینه JTAG و SWD را انتخاب کرد.

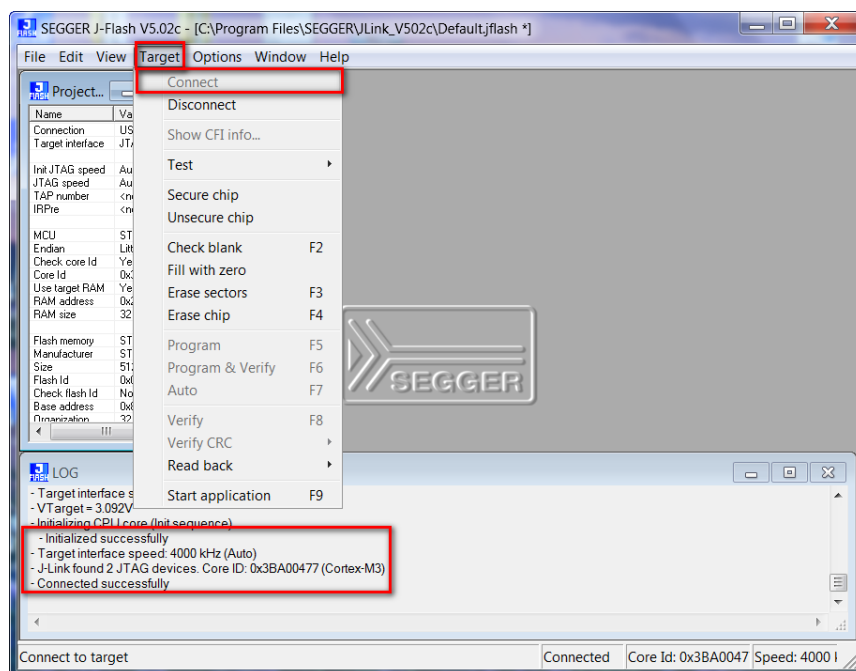
فرق پروتکل JTAG و SWD در این است که در روش SWD فقط از ۲ پایه و در روش JTAG از ۶ پایه جهت پروگرام کردن میکرو استفاده می شود؛ مزیت روش SWD در اختیار گذاشتن پایه های آزاد بیشتری برای کاربر می باشد. که البته در این برد احتیاجی به رعایت این موضوع ندارد.



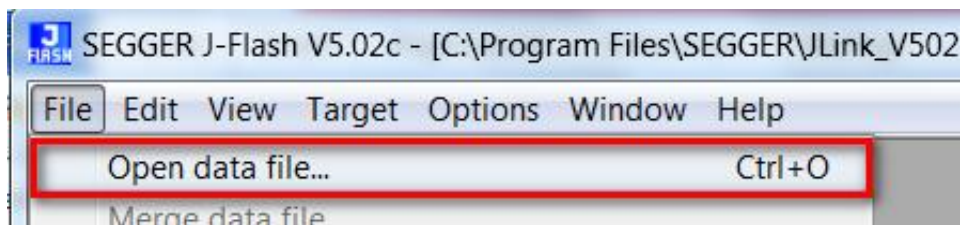
کلاک را روی حالت Auto تنظیم نمائید.



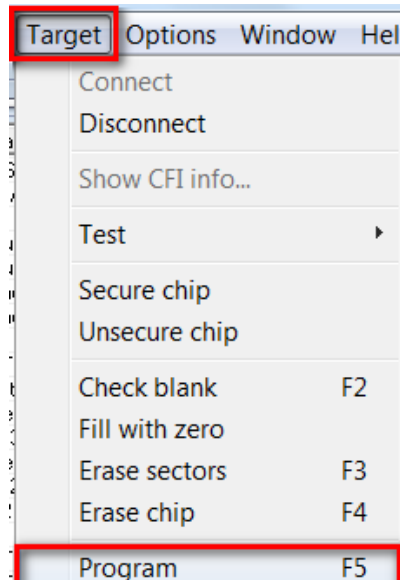
در حالیکه تغذیه برد را وصل کرده اید از تب Target گزینه Connect را بزنید. در صورتیکه عملیات اتصال به درستی انجام شود پیغام Connected successfully در بخش LOG نمایش داده می شود.



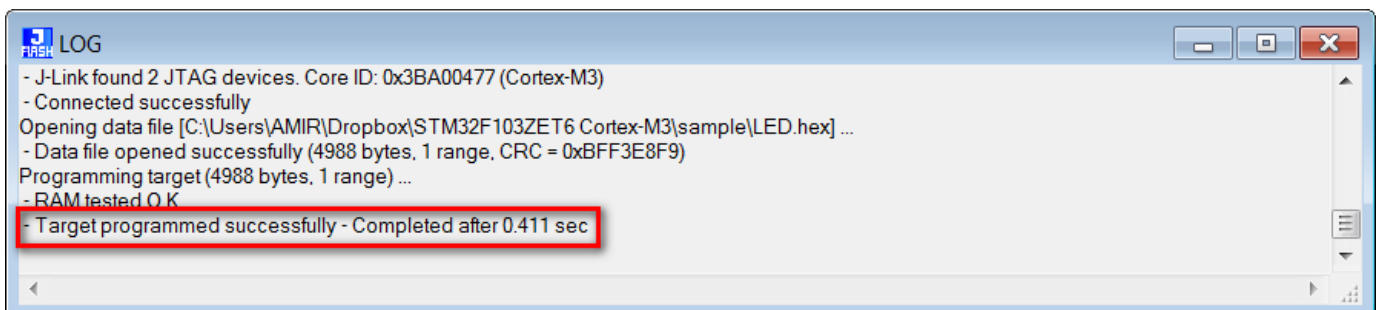
حال می توانید از بخش File, فایل هگزا یا Bin مورد نظر را از طریق گزینه ی Open data file وارد برنامه نمایید.



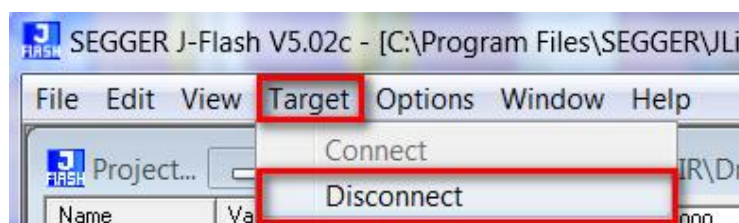
با گزینه Program یا فشردن کلید F5 آن را بر روی میکروکنترلر پروگرام نمایید.



در صورت موفق آمیز بودن پیغام Target programmed successfully-Completed نمایش داده میشود.



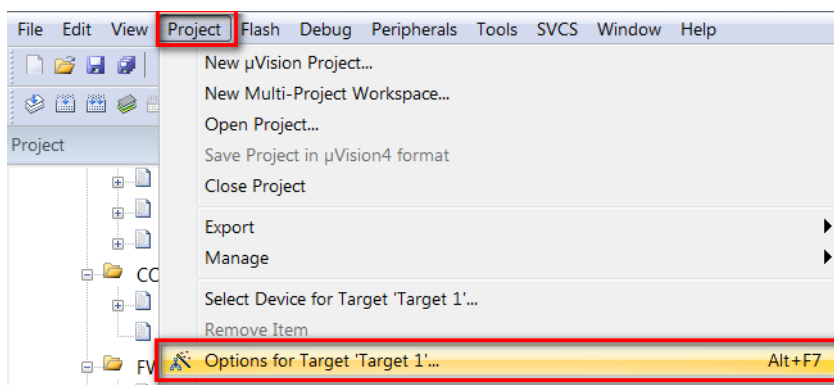
از تب Target گزینه Disconnect را بزنید.



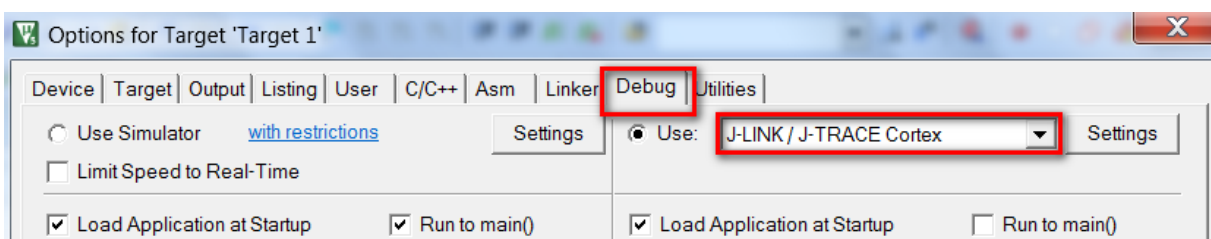
سپس میکرو را Reset نمایید.

دیبگ کردن برد توسط کامپایلر Keil و پروگرامر J-Link

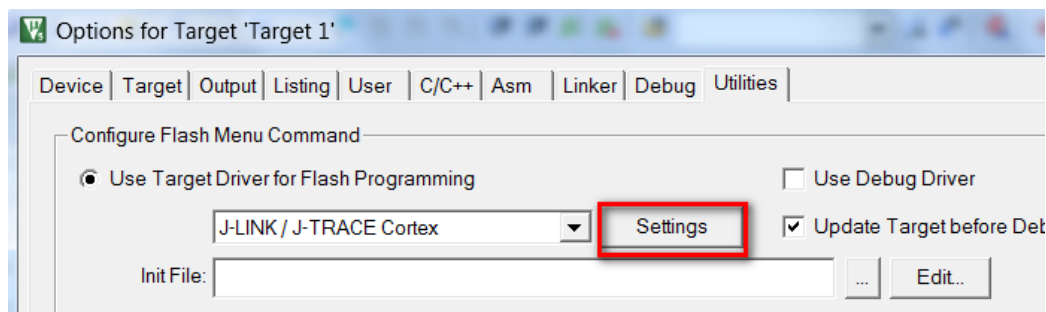
ابتدا از منوی Project گزینه ی Options for Target را انتخاب میکنیم:



سپس از صفحه ی باز شده سربرگ Debug را انتخاب میکنیم سپس تیک Use را میزنیم و سپس نوع پروگرامر متصل به آن که J-Link است را انتخاب خواهیم کرد.

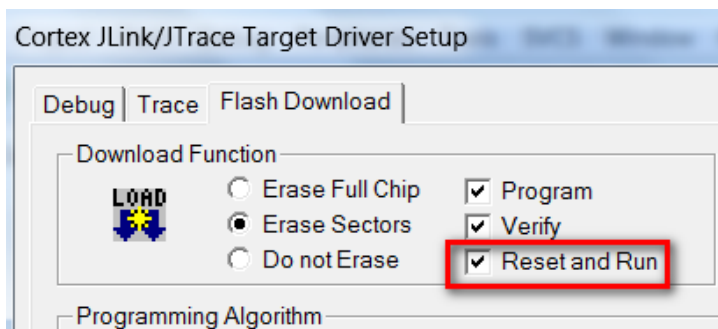


سپس به سربرگ Utilities رفته و بعد از زدن تیک گزینه ی Use Target Driver for Flash Programming نوع پروگرامر متصل به برد که در اینجا J-Link است را انتخاب میکنیم. سپس روی گزینه Settings کلیک میکنیم.

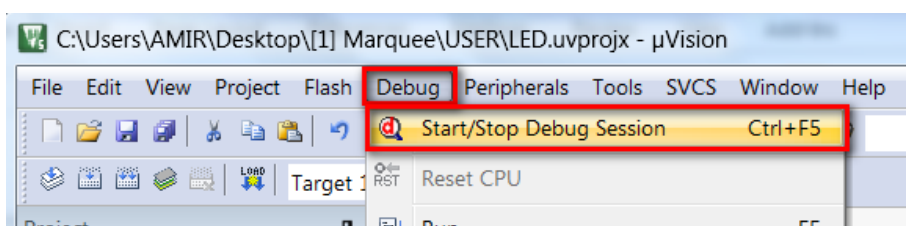


هم اکنون بر روی Add کلیک کرده و از پنجره ی باز شده میکرو مورد نظر خود (در اینجا STM32F407ZGT6) را انتخاب می کنیم و مجدداً بر روی Add کلیک نمایید.

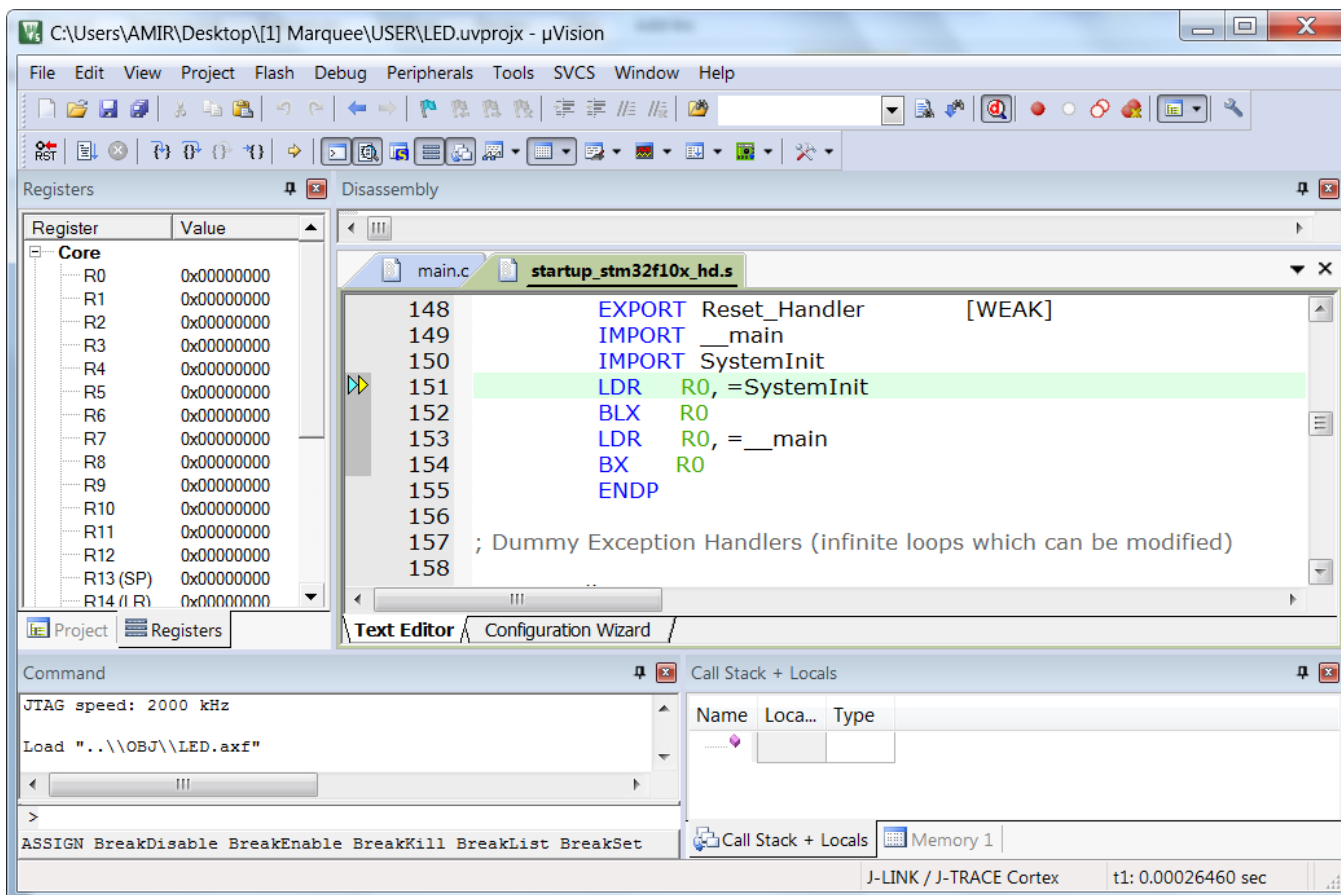
سپس برگه را بسته و همچنین تیک گزینه ی Reset and Run را میزنیم. سپس OK را میزنیم.



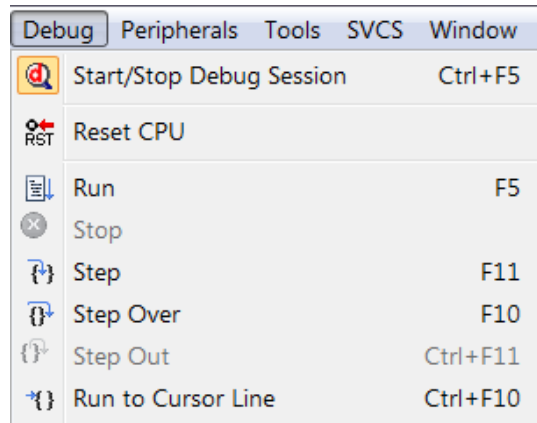
حال از منو Debug گزینه ی Start/Stop Debug Session را بزنید.



چند لحظه منتظر بمانید تا برنامه با میکرو از طریق پروگرامر J-Link ارتباط برقرار کرده و وارد حالت دیباگ شود.



حال برای انجام عملیات دیباگ کردن از منوی Debug استفاده میکنیم که بطور مختصر عملکرد هر یک از قسمت های اصلی را توضیح خواهیم داد.



Start/Stop Debug Session: برنامه و میکرو را جهت انجام عملیات دیباگ آماده میکنید

Reset CPU: بازنشانی میکرو و اجرای برنامه از اول

Run: اجرای کل برنامه

Stop: متوقف کردن برنامه

Step: خط مورد نظر را اجرا میکند

Step Over: اجرای یک دستور یا سطر بدون داخل شدن به توابع

Step Out: اجرای کامل تابع و برگشتن به تابع فراخوانی کننده

Run to Cursor Line: اجرای برنامه تا خطی که نشانگر موس در آن قرار دارد

نمایش پین های برد و نحوه اتصالات مربوط به هر پین

B12	B13
B14	B15
D8	D9
D10	D11
D12	D13
D14	D15
G2	G3
G4	G5
G6	G7
G8	C6
C7	C8
C9	A8
A9	A10
A11	A12
A13	A14
A15	C10
C11	C12
D0	D1
D2	D3
D4	D5
D6	D7
G9	G10
G11	G12
G13	G14
G15	B3
B4	B5
B6	B7
BOT	B8
B9	E0
E1	GND

GND	3V3
5V	B11
B10	E15
E14	E13
E12	E11
E10	E9
E8	E7
G1	G0
F15	F14
F13	F12
F11	B2
B1	B0
C5	C4
A7	A6
A5	A4
A3	A2
A1	A0
REF	C3
C2	C1
C0	RST
F10	F9
F8	F7
F6	F5
F4	F3
F2	F1
F0	C15
C14	C13
BAT	E6
E5	E4
E3	E2

POWER
MCU
LCD
Micor SD
USB
PL2303
Touch
NRF24
EEPROM

لیست Sample های موجود در بسته به همراه توضیح کارکرد هر مثال:

[۱] **GPIO Blinky**: کار با واحد GPIO و تغییر وضعیت پین PC0

[۲] **SysTick Timer**: ایجاد تاخیر دقیق با استفاده از تایمر SysTick

[3] **UART PL2303**: راه اندازی واحد سریال و ارسال اطلاعات از طریق مبدل USB به سریال

[۴] **RTC**: راه اندازی واحد RTC و ارسال زمان از طریق سریال

[۵] **LCD 3.2 Wide**: راه اندازی LCD 3.2 اینچ عریض و نمایش عکس و متن روی آن