

HƯỚNG DẪN PHÁT TRIỂN N76E003

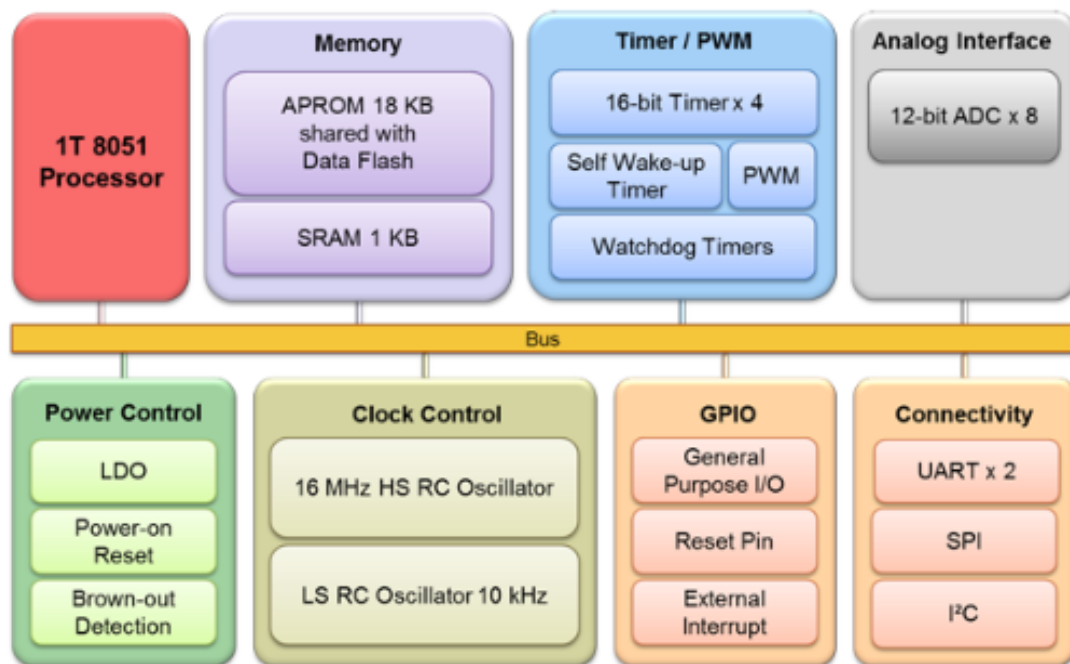
I. GIỚI THIỆU VỀ CHIP N76E003

N76E003 là vi điều khiển họ 8051 1T hiệu suất cao, hoàn toàn tương thích với tiêu chuẩn 80C51 của hãng Nuvoton. VDK có bộ nhớ flash ROM lên đến 18K Bytes, có thể cấu hình bộ nhớ data flash và hỗ trợ IAP; làm việc dưới mức điện áp rộng 2.4-5.5V; chống nhiễu cao (7KV ESD, 4KV EFT); ngoài ra còn tích hợp 3 nguồn xung clock: clock nội tốc độ thấp 10KHz, clock nội tốc độ cao 16MHz $\pm 1\%$ (VDD=5V), $\pm 2\%$ (điều kiện khác) và clock ngoại;...

Nuvoton introduced at Electronica 2016 a new member of its 8051-compatible microcontroller. The new N76E003 is based on a fast 1T 8051 core, has a rich set of sophisticated peripherals and comes in very small packages. [Hãng Nuvoton đã giới thiệu ở triển lãm Electronica 2016 \(Germany\) một thành viên mới của họ vi điều khiển lõi 8051 của hãng là MCU N76E003. Con chip mới này dựa trên lõi 1T-8051 tốc độ làm việc nhanh, có một tập các giao diện ngoại vi mạnh mẽ và có kiểu chân rất nhỏ. Hỗ trợ khả năng phát triển phần mềm, debugger và nạp on-board trực tiếp bằng phần mềm Keil C thông qua mạch nạp NuLink giá rẻ.](#)

Tính Năng Chính

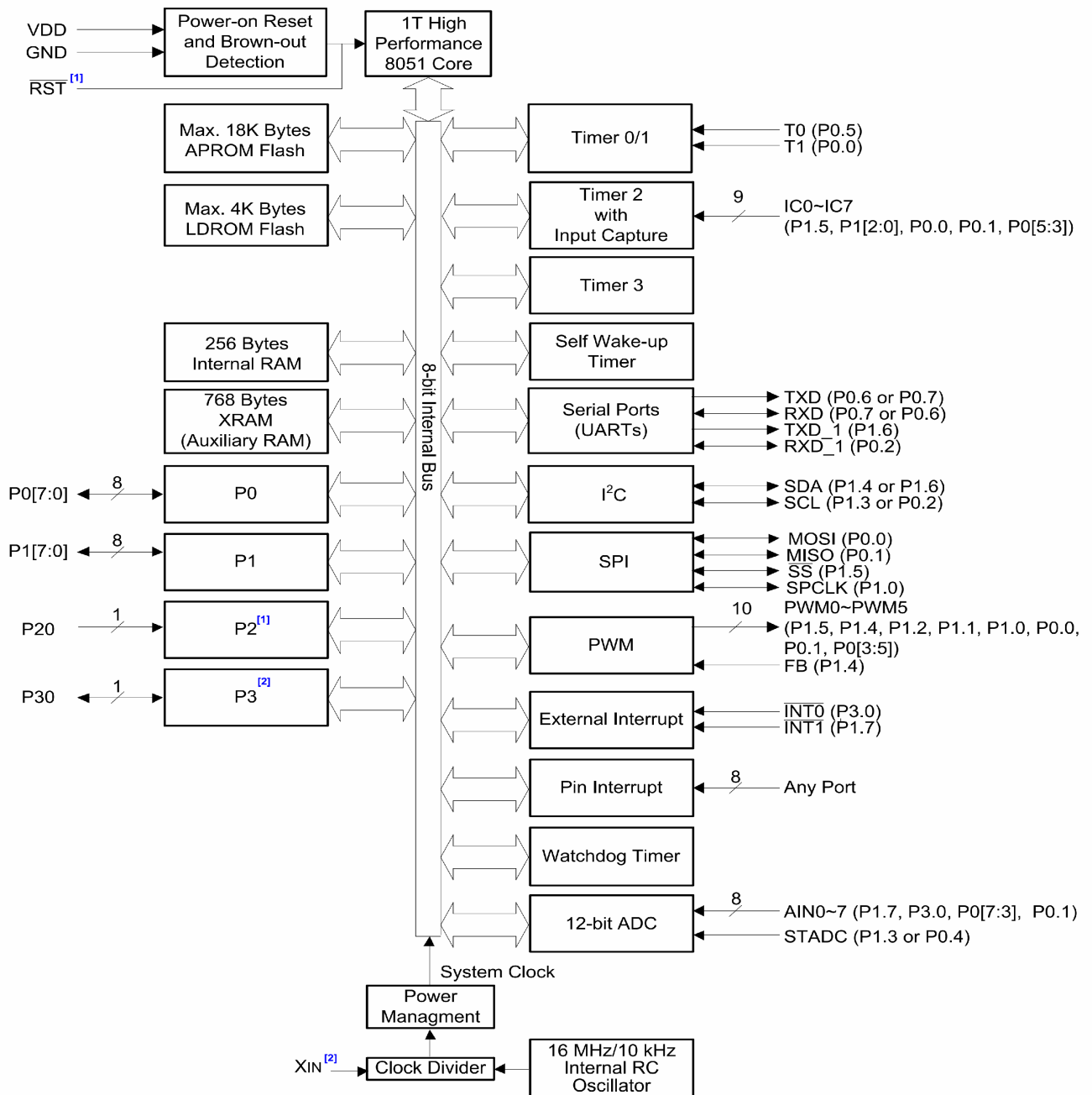
<p>Core</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1T 8051 processor - Max frequency up to 16 MHz - Wide operating voltage: 2.4V to 5.5V - Temperature range: -40°C to 105°C - Dual Data Pointers (DPTRs). <p>Memory</p> <ul style="list-style-type: none"> - 18 KB of Flash memory - 1 KB of SRAM - Supports configurable Data Flash - Supports program update by: <ul style="list-style-type: none"> • ISP (In-System Programming) • ICP (In-Circuit Programming) • IAP (In-Application Programming) <p>Development Tools:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nuvoton On-Chip-Debugger (OCD) with KEIL™ development environment. - On-board programming (ICP, ISP programming) 	<p>PWM</p> <ul style="list-style-type: none"> - Up to 6-ch PWM - Programmable dead-zone generator <p>ADC</p> <ul style="list-style-type: none"> - 12-bit 8-ch ADC - Runs up to 500 kSPS <p>Connectivity</p> <ul style="list-style-type: none"> - Two UARTs up to 115200 bps - One SPI up to 8 MHz - One I²C up to 400 kHz <p>Clock Control</p> <ul style="list-style-type: none"> - < 2% deviation 16 MHz Internal RC oscillator - 10 kHz Internal RC oscillator <p>Packages: TSSOP20, QFN20</p>
--	--



KEY SPECIFICATIONS:

- 1T 8051 Microcontroller running up to 16 MHz
- Fully Static design and 100% compatible to 8051 instruction set
- Operating voltage from 2,4V to 5,5V
- Operating Temperature -40°C to 105°C
- Up to 18KB Flash Memory
- Flexible Bootloader and EEPROM memory
- 1KB SRAM
- 16MHz RC Oscillator trimmed to 2% accuracy over full temperature range (at VCC=5V)
- 18 individual interrupt sources, each can be set to one of four interrupt priorities
- Up to 18 GPIOs with 2-level slew rate control (Quasi bidirectional and true Push Pull modes up to 20mA/port)
- Two 16 bit timer compatible with standard 8051
- One 16 bit timer with input capture
- One 16 bit timer which can be used for UART clock sourcing
- Up to 10 PWM outputs – three pairs can be used for motor control with dead time control and fault brake function
- One SPI port with master and slave function
- One I2C port with master and slave function
- Two full duplex UARTs
- One 12 bit ADC, up to 500ksps with hardware trigger and window comparator
- Flexible power management and power monitoring
- 8 Pin interrupts functions with edge/level detection
- Strong ESD (g. 7000V HBM) and EFT immunity

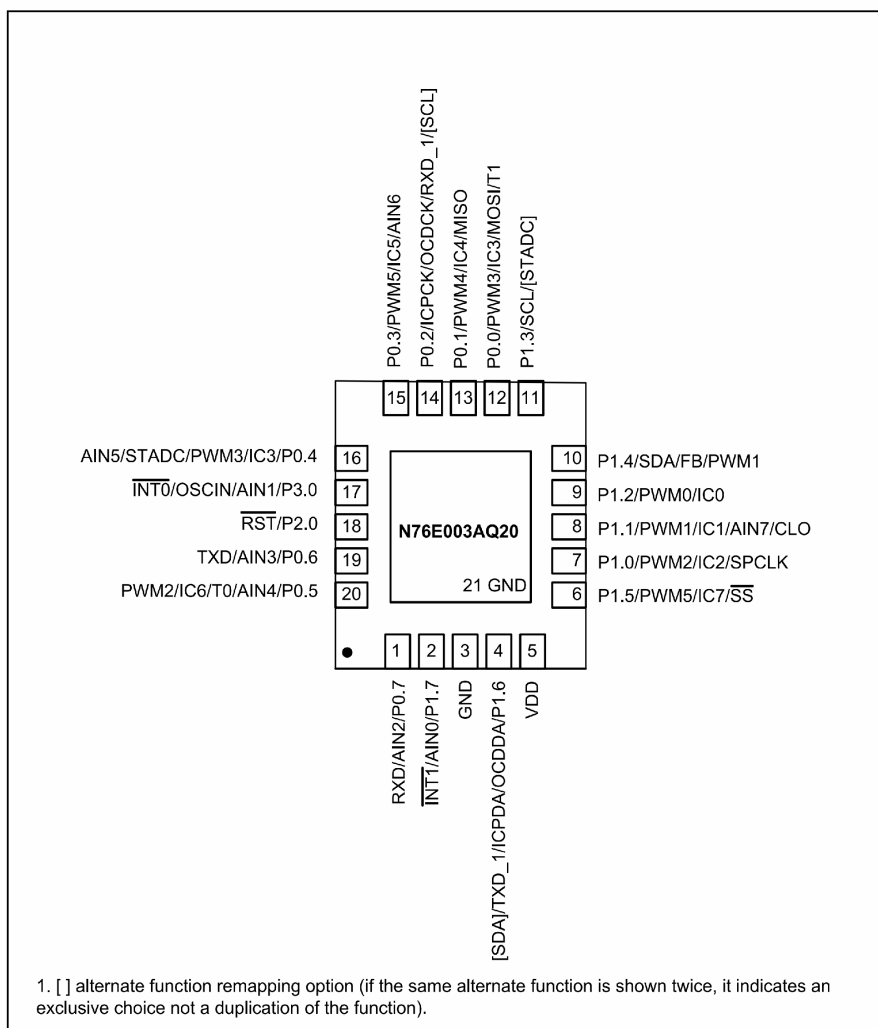
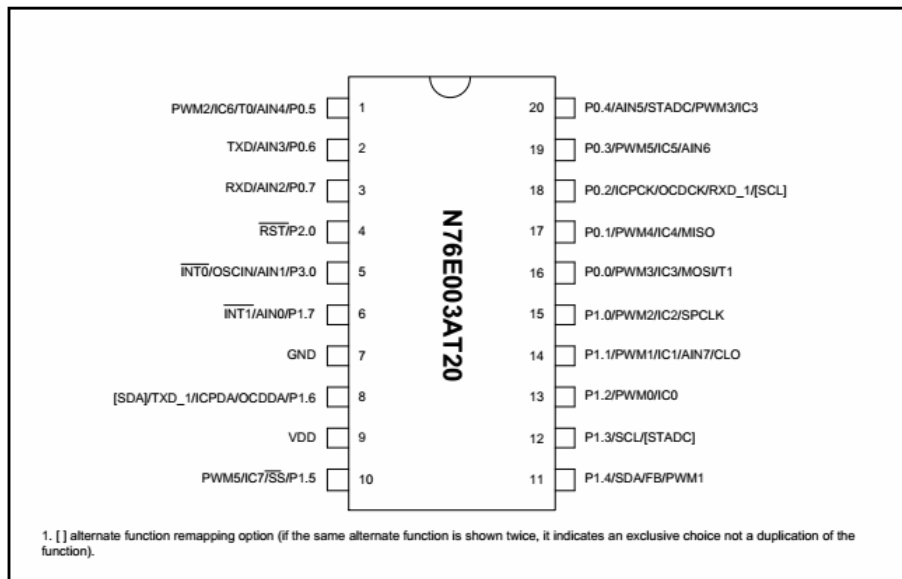
Sơ Đồ Khối



[1] P2.0 is shared with RST.

[2] P3.0 is shared with XIN.

Cấu Hình Chân VĐK

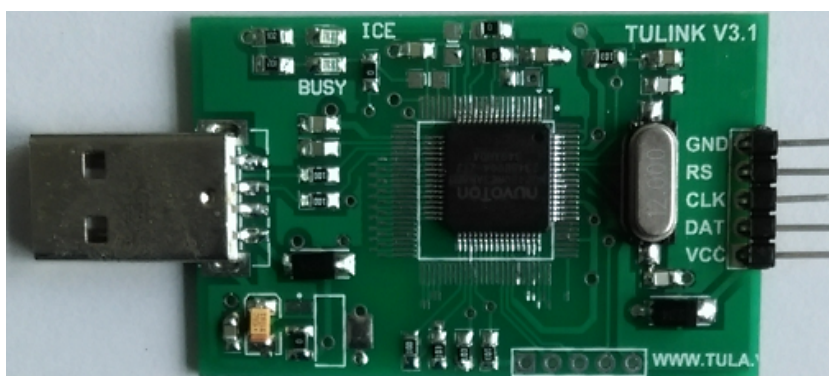


II. Tài nguyên phát triển.

1. Datasheet: http://www.nuvoton.com/resource-files/DS_N76E003_EN_Rev1.00.pdf
2. Trình biên dịch KeilC: <https://www.keil.com/c51/demo/eval/c51.htm>
3. KeilC driver dành cho 8051 Nuvoton (thấp nhất là phiên bản 2.0): [tải tại đây](#)
4. Chương trình nạp: “NuMicro ICP Programming Tool (V2.01.6592)”: [tải tại đây](#)
5. Driver cho mạch nạp Nu-Link_USB_Driver_V1.2: [tải tại đây](#)
6. Sample code “N76E003_BSP_Keil_C51”: [tải tại đây](#)

III. Hướng dẫn nạp chương trình cho N76E003.

Sử dụng mạch nạp NuLink TULA V3.1, có thể tham khảo trên website tula.vn [tại đây](#).



Kết nối chân vi điều khiển N76E003 với mạch nạp

TULINK V3.1	N76E003 pin	Chức năng
VCC	9	VCC
DAT	8	P1.6/ICPDA
CLK	18	P0.2/ICPCK
RS	4	P2.0/RST
GND	7	GND

Download và cài đặt phần mềm NuMicro ICP Programming Tool (phiên bản thấp nhất phải là V2.0.16592) có tích hợp N76E003.

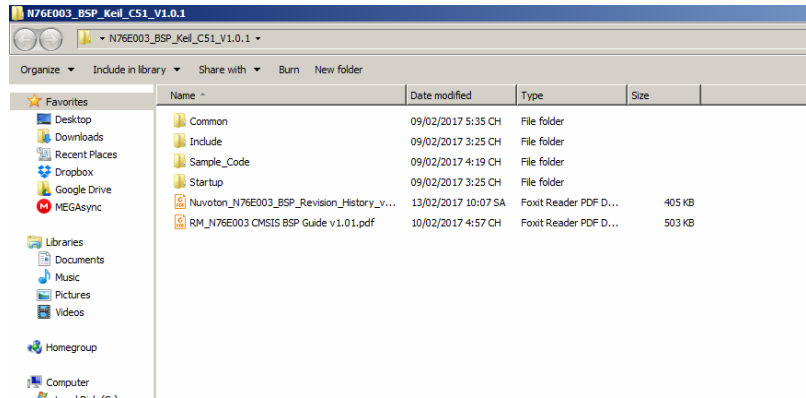
Hướng dẫn chi tiết sử dụng phần mềm nạp: [tải tại đây](#).

Ngoài ra, N76E003 còn hỗ trợ nạp chương trình trực tiếp thông qua trình biên dịch KeilC (sẽ được hướng dẫn ở phần sau).

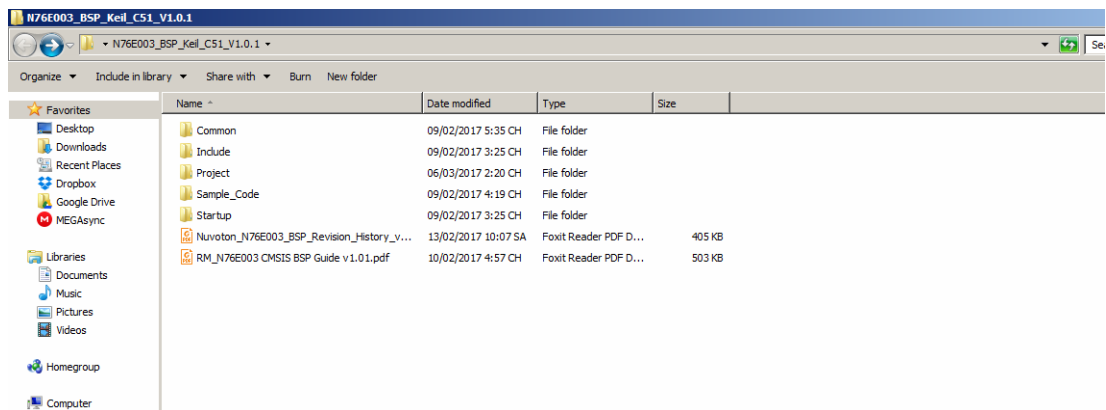
IV. Hướng dẫn lập trình N76E003 trên KeilC

- + Tải và cài đặt phần mềm KeilC.

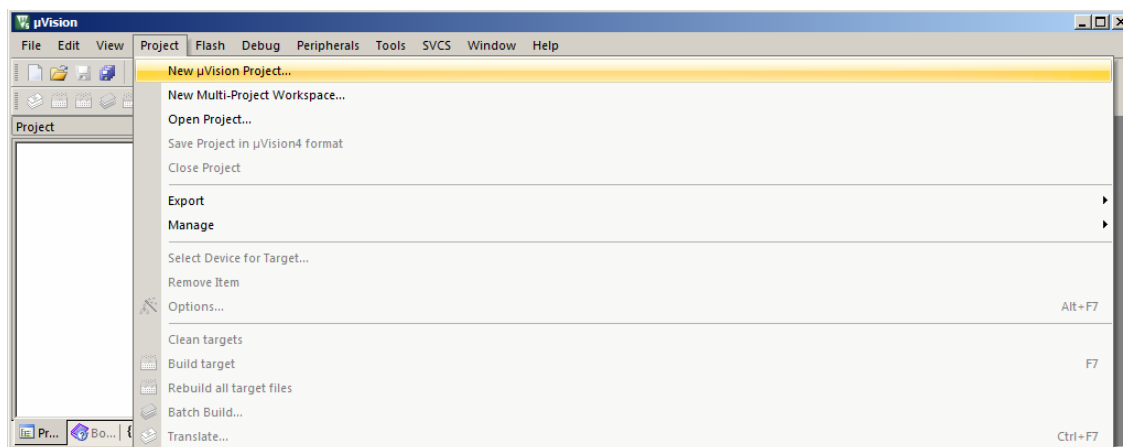
- + Tải và cài đặt các phần mềm hỗ trợ như: KeilC 8051 Nuvoton driver, Nulink USB driver,...
- + Tải và giải nén sample code dành cho N76E003, ta được thư mục:



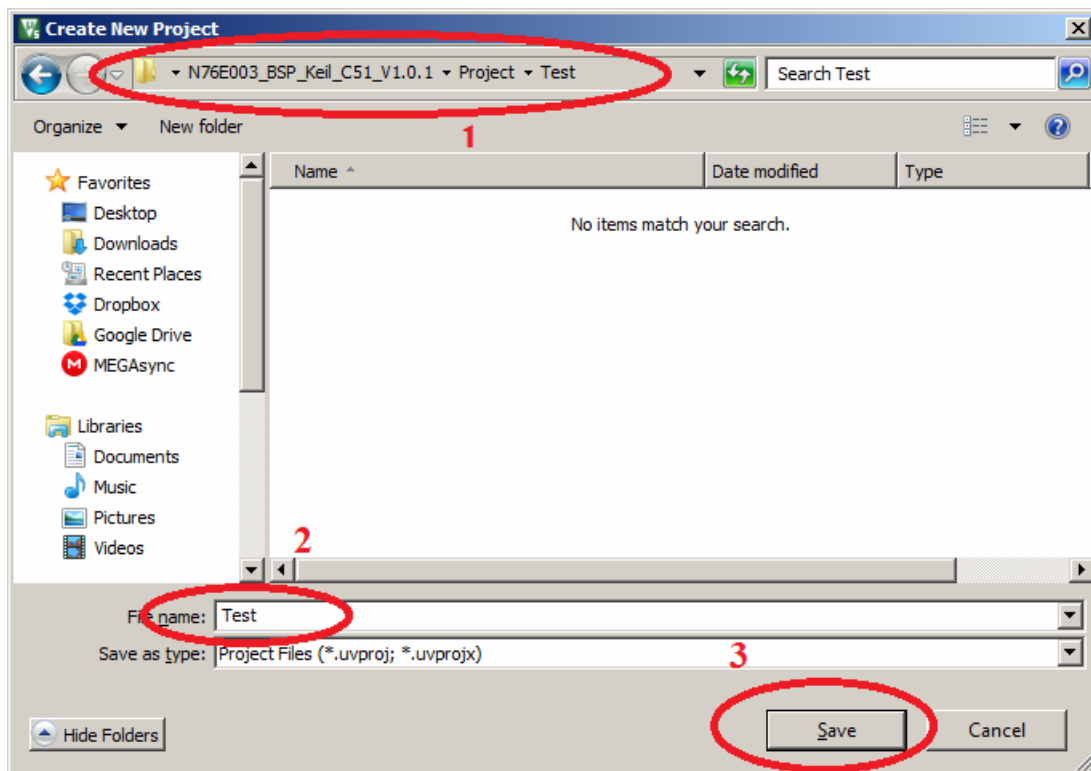
- + Tạo một thư mục mới, để tên là “Project”, đây sẽ là nơi lưu trữ code



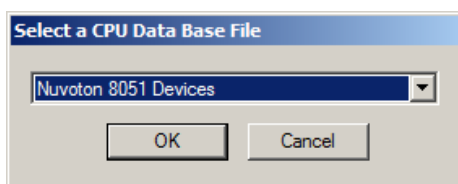
- + Tiếp theo ta chạy phần mềm KeilC và bắt đầu tạo một project.
- + Sau khi khởi động KeilC. Chọn Project>New uVision Project...



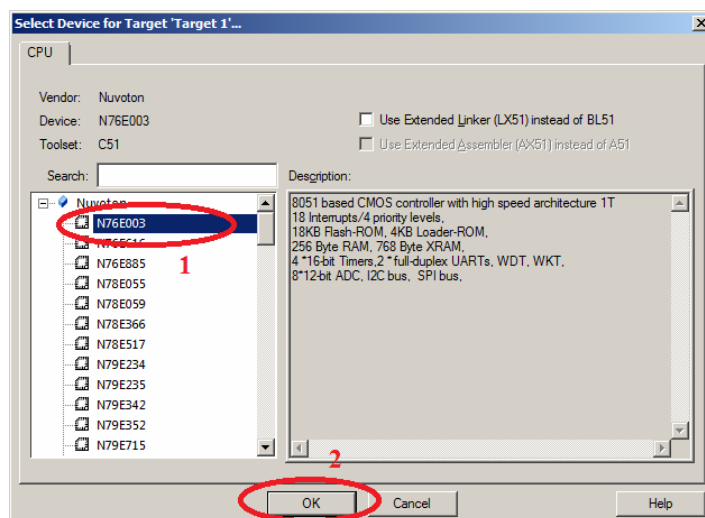
- + Ta chuyển đến thư mục Project đã tạo, tạo thêm một thư mục con mới, để tên là Test. Đặt tên cho Project và chọn Save.



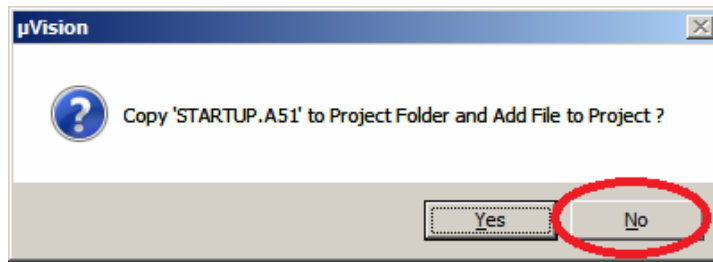
- + Tiếp đó ta chọn DataBase của các dòng vi điều khiển, ta chọn “Nuvoton 8051 Devices”, sau đó OK




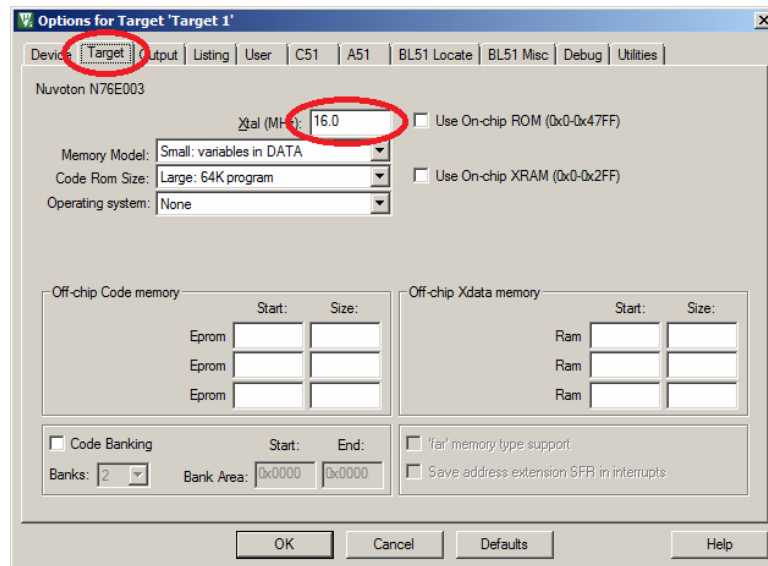
- + Ta chọn chip N76E003 và OK



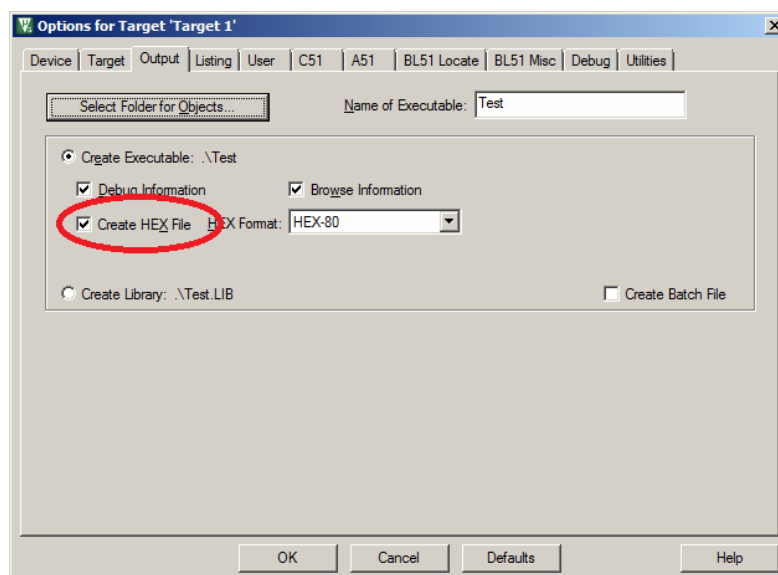
- + Chọn No



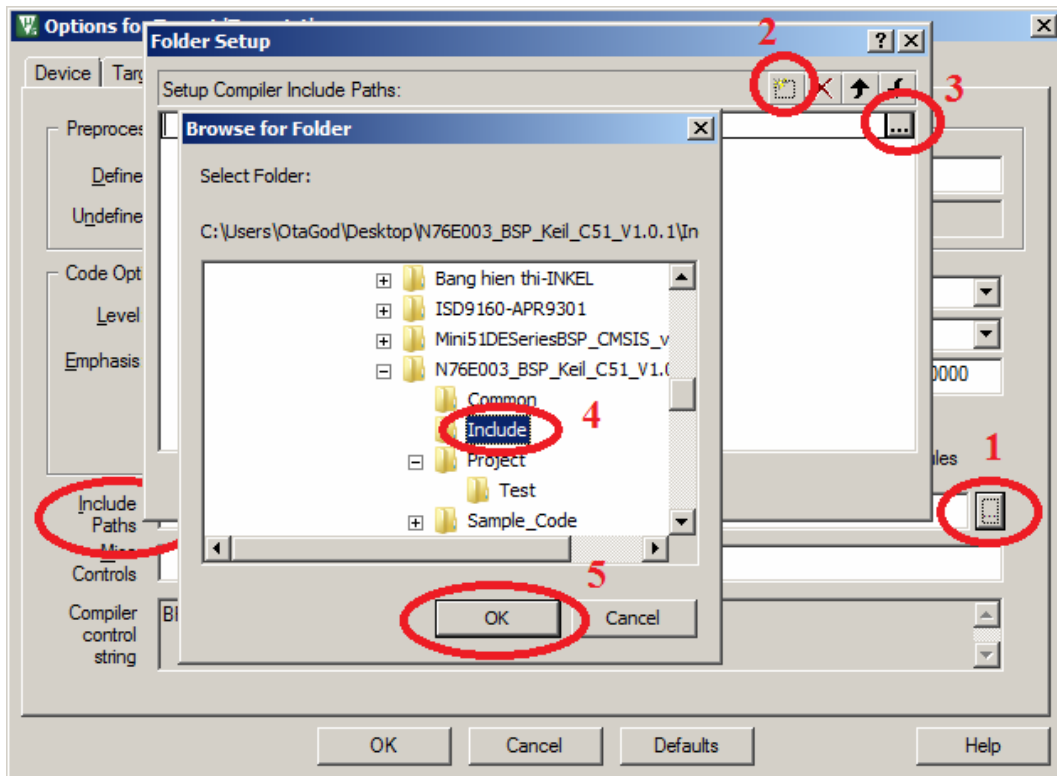
- + Tiếp theo là tùy chọn đối tượng cho project, ta chọn vào biểu tượng  trên thanh công cụ hoặc nhấn tổ hợp phím Alt+F7. Trong thẻ Target, ta chọn tần số thạch anh là 16MHz.



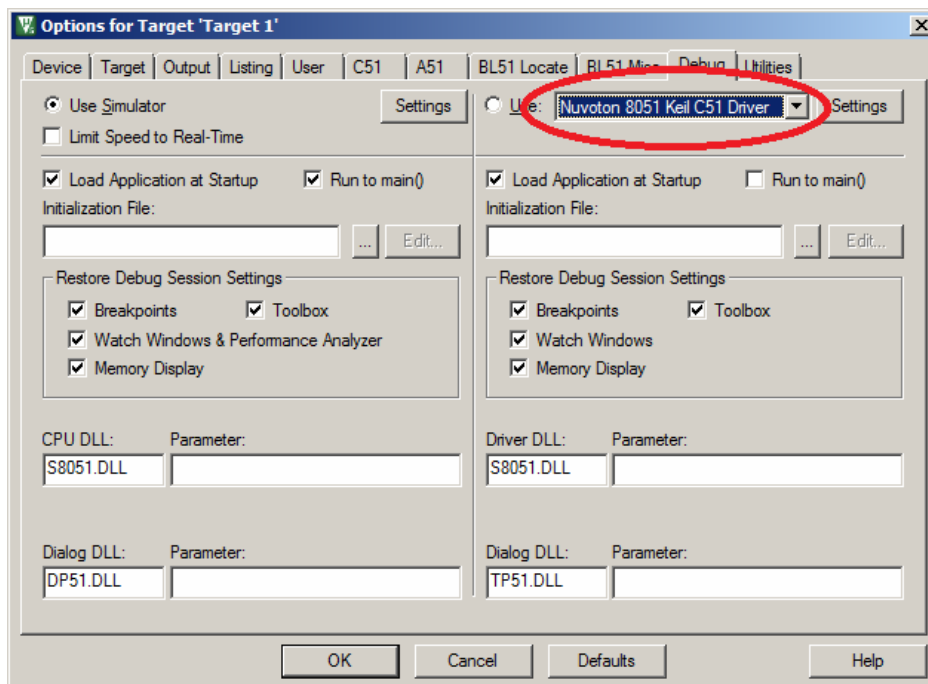
- + Trong thẻ Output, ta chọn *Creat Hex File*. Khi biên dịch chương trình, sẽ xuất ra file hex để có thể nạp code vào vi điều khiển bằng phần mềm NuMicro ICP Progrming Tool.



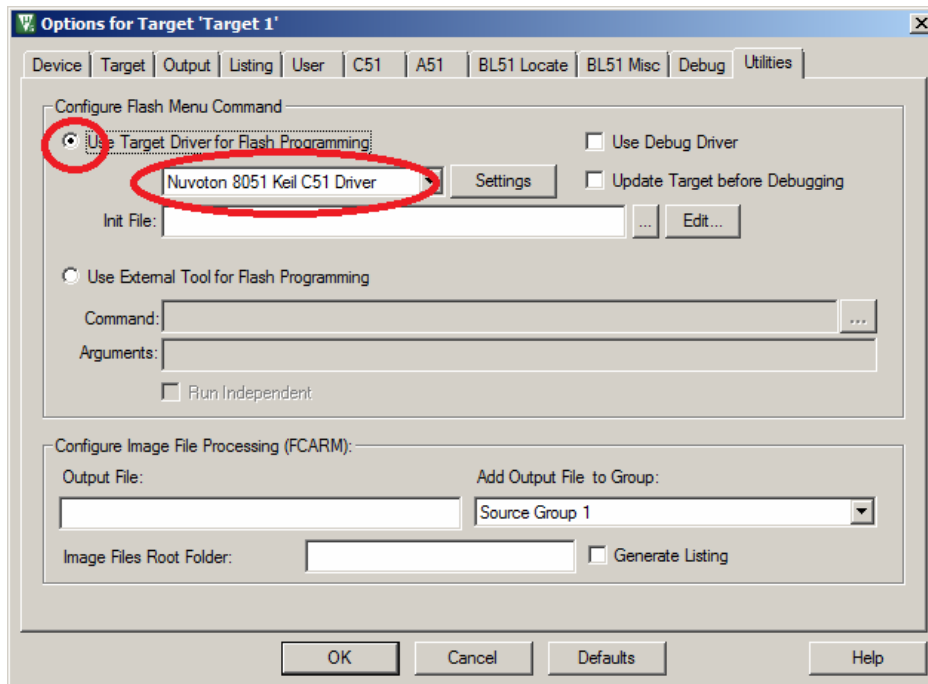
- + Thẻ C51, ta chọn đường dẫn đến thư mục Include ở phần Include path.




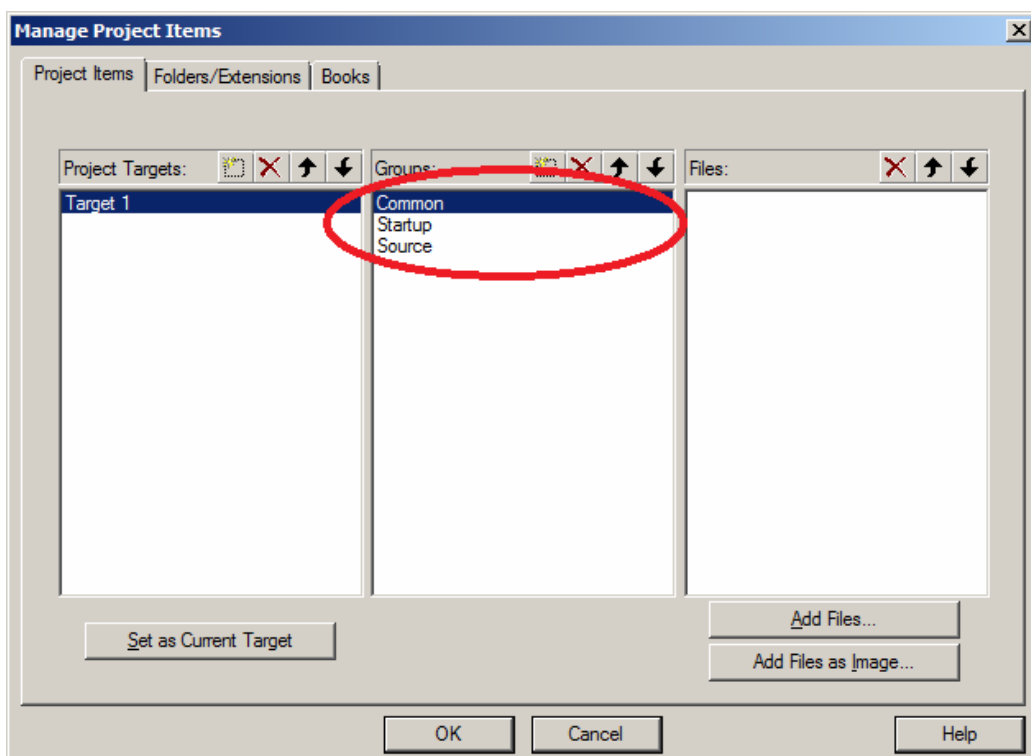
- + Trong thẻ Debug, có thể chọn công cụ debug của Nuvoton



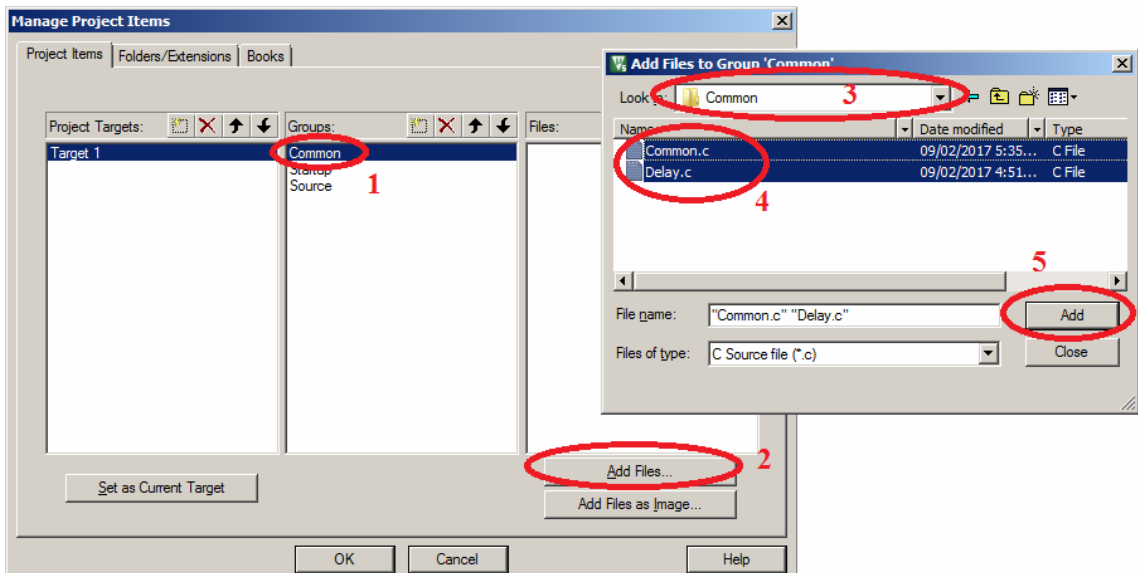
- + Thẻ Utilities, ta chọn chương trình nạp cho chip. Ta có thể nạp code trực tiếp lên chip vi điều khiển mà không cần sử dụng phần mềm NuMicro ICP Progrring Tool.



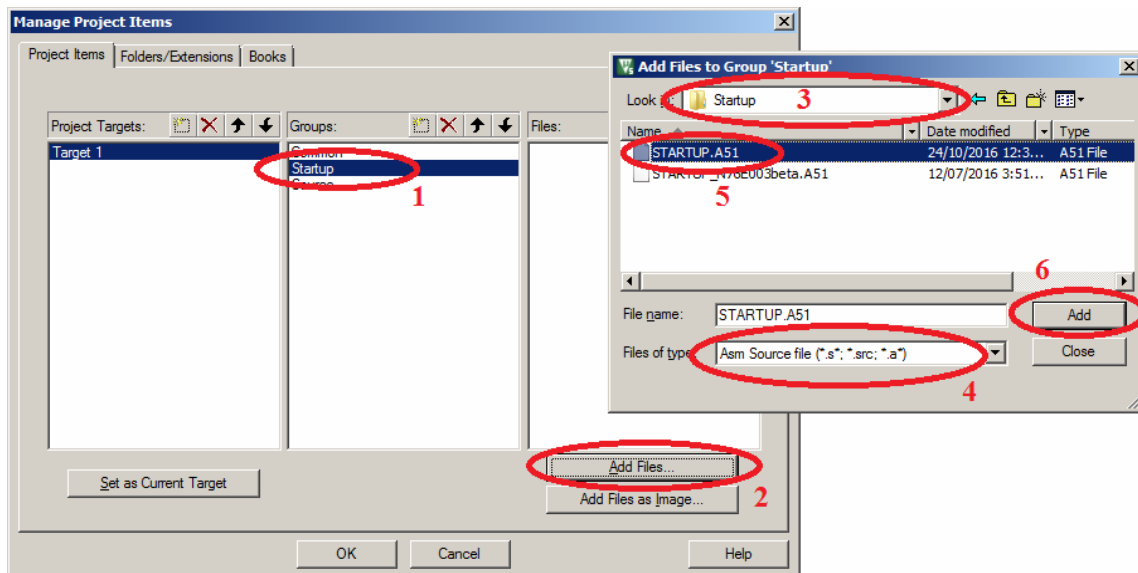
- + Sau khi tùy chọn đối tượng, ta chọn biểu tượng  trên thanh công cụ, ta chỉnh sửa và tạo thêm 3 nhóm: Common, Startup và Source. Common là nơi chứa các file thư viện, Startup là nhóm chứa file cấu hình của vi điều khiển, và Source là nơi chứa những file code mà ta sẽ viết.



- + Ta thêm thư viện vào group Common



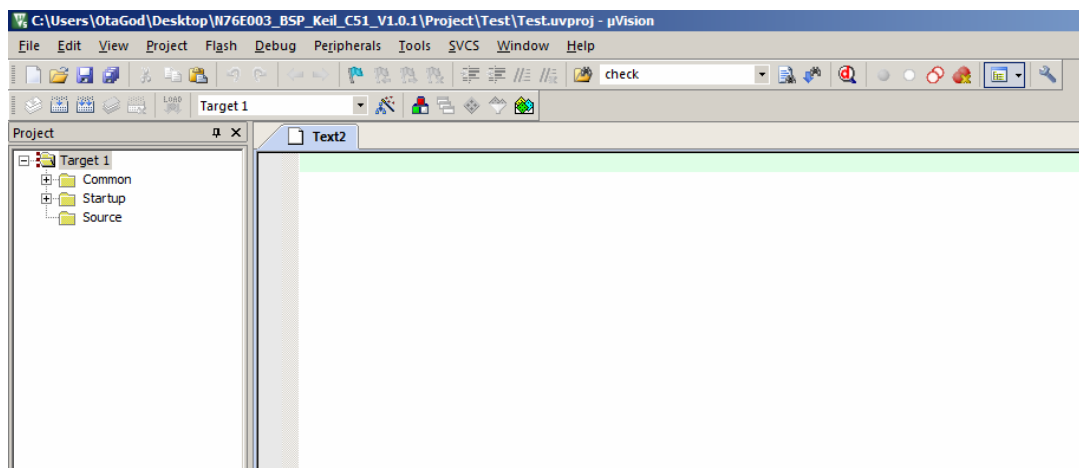
+ Thêm file cấu hình vào nhóm Startup



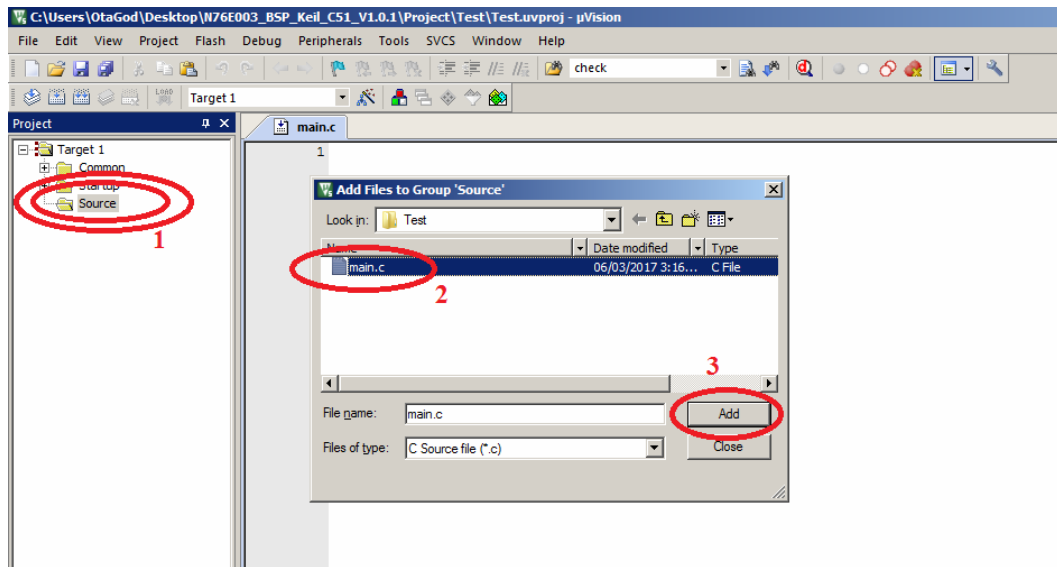
+ Ta có thể chọn OK để thêm file code vào nhóm Source sau.



+ Tạo một file mới bằng cách chọn File -> New.

+ Sau đó chọn File>Save as và lưu dưới tên *main.c*.



- + Click đúp vào Source và chọn main.c để thêm file code vào nhóm Source.



- + Sau khi viết code, ta chọn biểu tượng  trên thanh công cụ để combine chương trình, tạo file hex, kiểm tra lỗi, tiếp tục  chọn biểu tượng để nạp chương trình vào chip.

Trong thư mục Sample Code, có chứa rất nhiều những ví dụ về lập trình các chức năng cơ bản cho N76E003 phục vụ học tập, nghiên cứu,.. Và để hiểu biết sâu hơn, phần tiếp theo sẽ đi vào những Project cụ thể.

V. Một số ví dụ, project sử dụng N76E003

Yêu cầu phần cứng:

- Vi điều khiển N76E003, tham khảo [tại đây](#).
- Mạch kit AT89S52 V3 của [Minh Hà](#).
- Mạch nạp NuLink TULA V3.1, tham khảo [tại đây](#).
- Mạch chuyển đổi DIP/SOP, tham khảo [tại đây](#).

Mạch chuyển đổi DIP/SOP dùng để hàn chip N76E003 chuyển từ chân dán sang dạng chân cắm, dễ dàng trong việc nghiên cứu, học tập và test code. Kit AT89S52 với các ngoại vi có sẵn, ta có thể dễ dàng thực hành trên kit bằng việc sử dụng dây cắm, tìm hiểu về các chức năng của vi điều khiển.