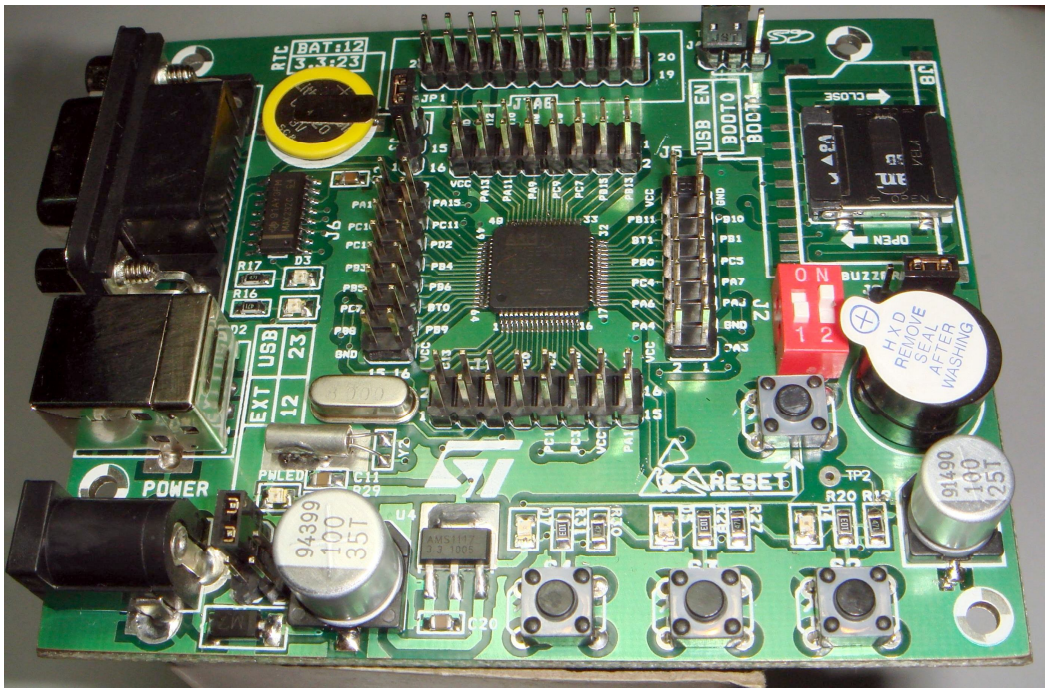
Fukusei Electronics
Phone : 0909596937
Email : phucthinhel@yahoo.com

Hướng dẫn nhanh sử dụng



Fukusei Electronics
Phone : 0909596937
Email : phucthinhel@yahoo.com

Lục mục

Fukusei Electronics
Phone : 0909596937
Email : phucthinhel@yahoo.com

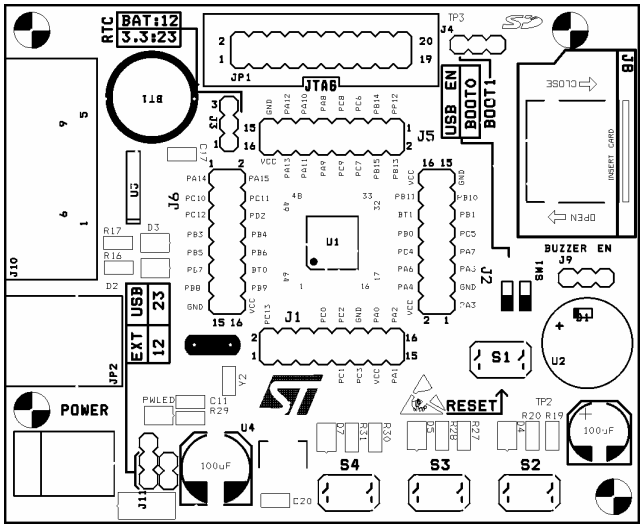
Hướng dẫn thiết lập Jump và nạp qua **FLASH LOADER DEMOSTRATOR** cho board ST ARM Development

J1 chọn áp vào chân Vbat của ARM

Vị trí	Chế độ
1-2	3.3v
2-3	Nguồn cấp từ pin 3.3v

J4 chọn áp vào chân BOOT1 của ARM

Vị trí	Chế độ
1-2	GND
2-3	3.3v



J11 Chọn nguồn cấp cho Board mạch

Vị trí	Chế độ
1-2	USB
2-3	Nguồn cấp ngoài DC (9 tới 15V)

SW1 Chọn chân BOOT

Vị trí	Chế độ
1	USB boot
2	BOOT0

CHẾ ĐỘ HOẠT ĐỘNG ARM		
Nạp	J4:1-2	SW1(2):OFF
Chạy	J4:2-3	SW1(2):ON

Fukusei Electronics
Phone : 0909596937
Email : phucthinhel@yahoo.com

Tạo dự án với Keil ARM

Giới thiệu cách tạo mới dự án cho vi xử lý ARM Cortex-M3 STM32F103RC bằng Keil ARM. Cùng với đó là cách tích hợp bộ thư viện chuẩn CMSIS của ST dành cho dòng ARM này.

1. Bộ thư viện CMSIS

ST cung cấp cho người dùng bộ thư viện chuẩn lập trình giao tiếp với thiết bị ngoại vi tương thích với chuẩn CMSIS. Thông qua bộ thư viện này, lập trình viên dễ dàng giao tiếp với các thiết bị phần cứng chuẩn của các dòng Cortex-M3 của ST.

Thư viện được chia làm 2 phần:
+ phần hỗ trợ nhân Cortex-M3: bao gồm mã giao tiếp với nhân CPU, và đoạn mã start up code.
+ phần hỗ trợ các thiết bị ngoại vi: chứa toàn bộ các hàm thư viện điều khiển thiết bị ngoại vi của ST.

Cấu trúc thư viện CMSIS như sau:

```
Library
  + CMSIS
    + CM3
      + CoreSupport                 //thư mục chứa hàm hỗ trợ nhân Cortex-M3
      + DeviceSupport
        + ST
          + STM32F10X               //System startup code
            + startup               //Start up code
    + Documentation                 //tài liệu hỗ trợ
  + STM32F10x_StdPeriph_Driver      //thư mục chứa hàm hỗ trợ thiết bị ngoại vi
    + inc                           //thư mục chứa header file
    + src                           //thư mục chứa mã nguồn
```

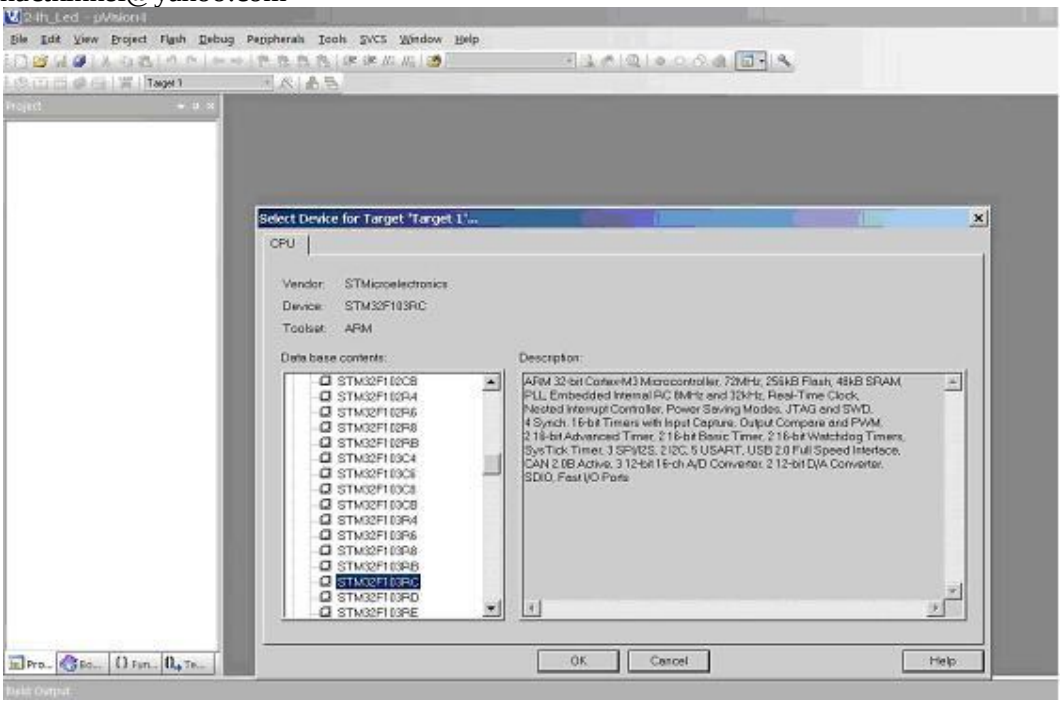
* Lưu ý: Các hàm được viết và đặt tên theo chuẩn CMSIS, lập trình viên cần tuân theo các quy tắc của CMSIS khi sử dụng hàm, tránh viết lại các hàm truy cập thẳng vào phần cứng khi không cần thiết.

2. Khởi tạo dự án mới

+ Mở Keil IDE, chọn menu “Project->New uVision Project” để tạo dự án mới. Giả dụ đặt tên dự án mới này là 24h_Led.
* Lưu ý: Thường khi tạo project mới hệ thống file quản lý dự án của Keil hay bố trí ở thư mục dự án, điều này dễ bị lẫn lộn với các file nguồn, ta nên tạo một thư mục con để quản lý các file dự án này.

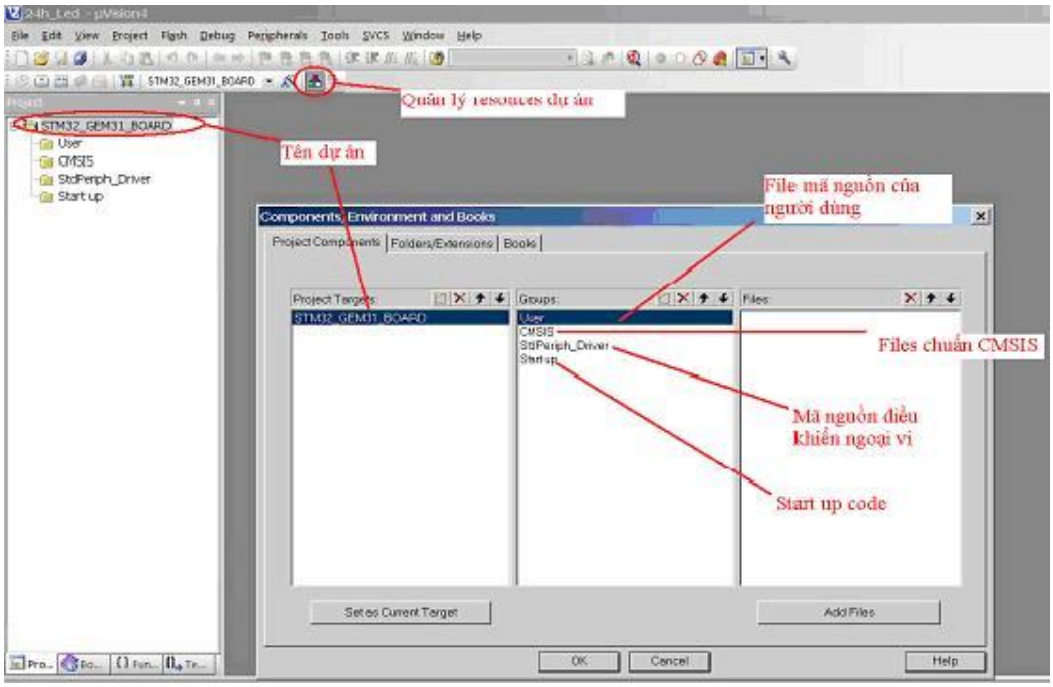
Chọn chip STM32F103RC cho board

Fukusei Electronics
Phone : 0909596937
Email : phucthinhel@yahoo.com



Hình 1: Khởi tạo dự án

+ Sau khi dự án mới được tạo, ta nên tổ chức lại hệ thống mã nguồn để dễ dàng theo dõi.

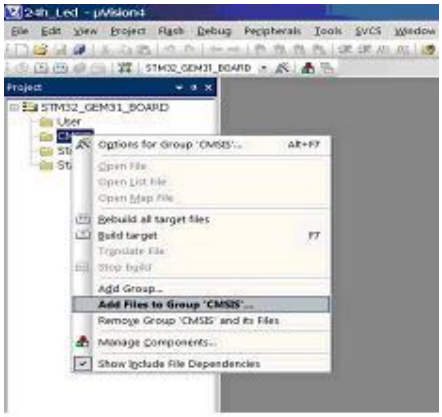


Hình 2: Tổ chức thư mục mã nguồn

Fukusei Electronics
Phone : 0909596937
Email : phucthinhel@yahoo.com

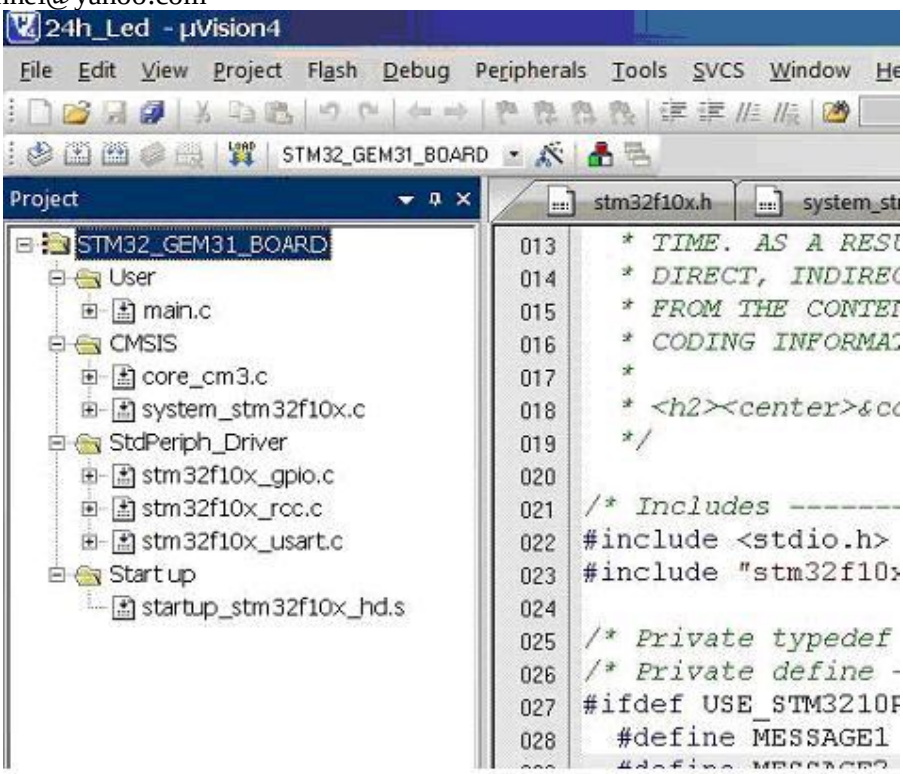
Như hình 2 ở trên ta tạo 4 nhóm file, các nhóm “CMSIS”, “StdPeriph_Driver” và “Start up” sẽ là các files từ thư viện CMSIS của ST.

* Lưu ý: Khi tạo mới dự án, Keil sẽ hỏi người dùng có sử dụng "start up code" sẵn có không. Chúng ta **không** sử dụng "start up code" này của Keil mà sẽ dùng của ST có trong bộ thư viện chuẩn.
+ Tích hợp thư viện CMSIS vào chương trình



Chúng ta sẽ lần lượt tích hợp các thư mục trong thư viện vào dự án như sau:
+ Nhóm “CMSIS”: thêm file **core_cm3.c** ở thư mục “*\Libraries\CMSIS\CM3\CoreSupport*” và **system_stm32f10x.c** ở thư mục “*\Libraries\CMSIS\CM3\DeviceSupport\ST\STM32F10x*”
+ Nhóm “StdPeriph_Driver”: thêm các file liên quan đến điều khiển ngoại vi, ở dự án này chúng ta cần điều khiển cổng GPIO, UART nên cần thêm các file: **stm32f10x_gpio.c**, **stm32f10x_usart.c** và **stm32f10x_rcc.c** ở thư mục “*\Libraries\STM32F10x_StdPeriph_Driver\src*”.
+ Nhóm “Start up”: thêm file **startup_stm32f10x_hd.s** ở thư mục “*Libraries\CMSIS\CM3\DeviceSupport\ST\STM32F10x\startup\arm*”.
+ Nhóm “User”: chứa file của người dùng, giả sử thêm file **main.c** của ta vào đây.

Fukusei Electronics
Phone : 0909596937
Email : phucthinhel@yahoo.com



* Lưu ý: Đối với nhóm StdPeriph_Driver, nên căn cứ vào nhu cầu điều khiển ngoại vi để thêm vào các file tương ứng, tránh thêm các file dư thừa vì làm tăng thời gian biên dịch và tốn tài nguyên hệ thống.

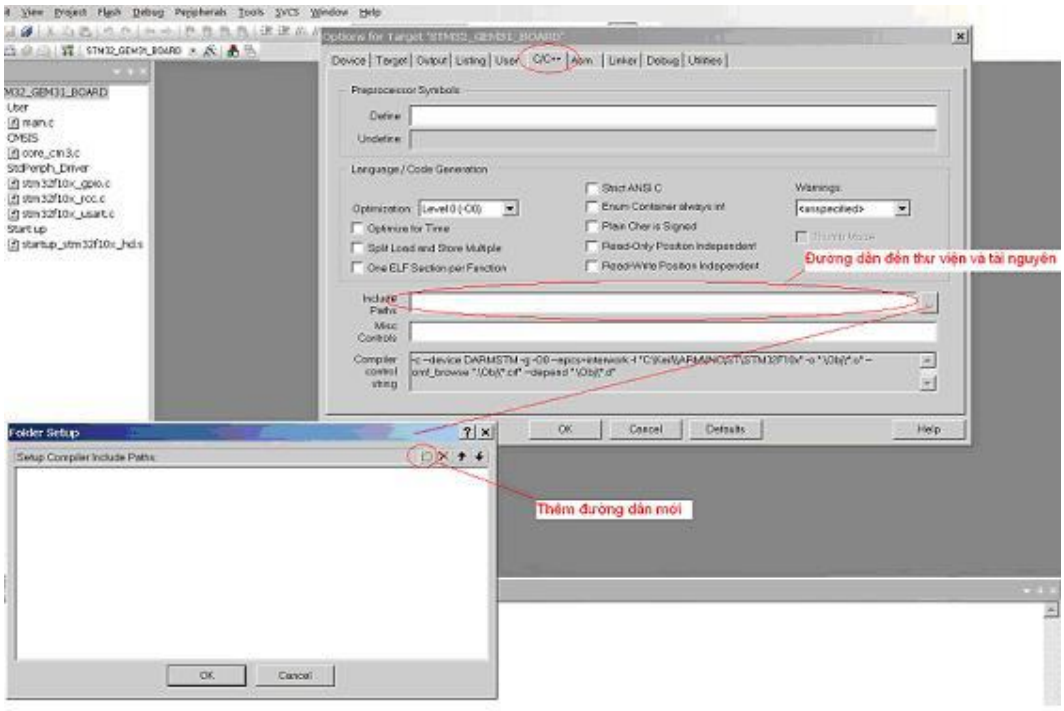
+ Khai báo thư mục thư viện cho dự án

Sau khi thêm các file cần thiết cho dự án, chúng ta chưa thể biên dịch thành công được vì còn thiếu đường dẫn tới các file khai báo thư viện CMSIS

Mở khung điều khiển cấu hình dự án

Chọn tab “C/C++”

Fukusei Electronics
Phone : 0909596937
Email : phucthinhel@yahoo.com



Thêm các đường dẫn thư mục sau vào dự án:

+ \Libraries: thư mục chứa Libraries CMSIS
+ \Libraries\CMSIS\CM3\CoreSupport
+ \Libraries\CMSIS\CM3\DeviceSupport\ST\STM32F10x
+ \Libraries\STM32F10x_StdPeriph_Driver\inc

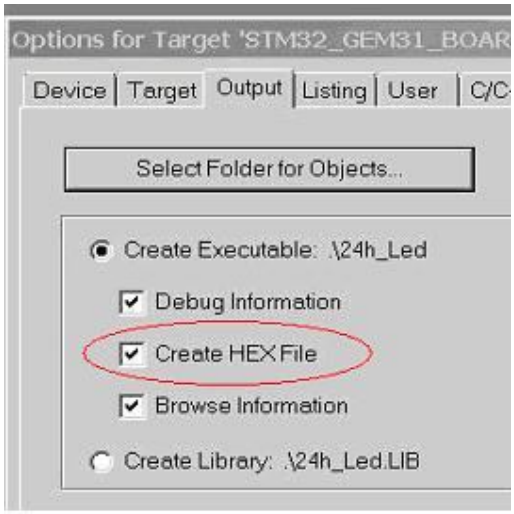
* Lưu ý : Người dùng có thể thêm vào các đường dẫn thư mục khác của dự án.

3. Cấu hình project

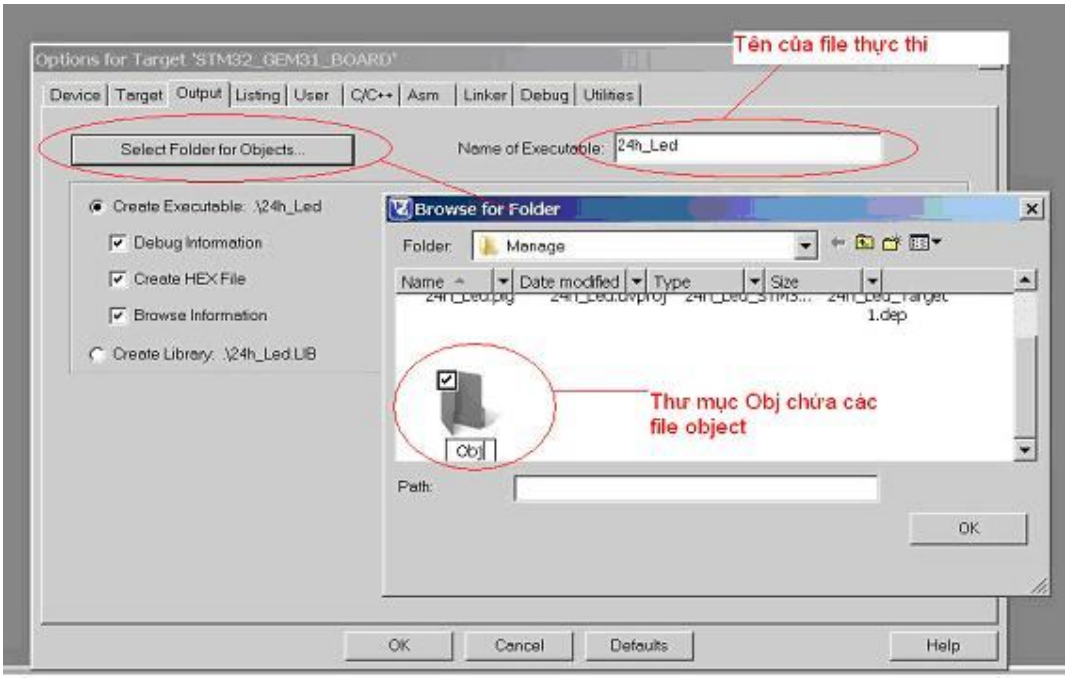
Sau khi đã thêm các file cần thiết cho dự án, chúng ta phải thiết lập các thông số cơ bản để Keil có thể biên dịch ra file thực thi.

+ Để nạp chương trình xuống board , chúng ta cần cấu hình Keil biên dịch ra file hex(hoặc bin). Mở khung cấu hình dự án, chọn tab “Output”, check và ô “Create HEX File”

Fukusei Electronics
Phone : 0909596937
Email : phucthinhel@yahoo.com

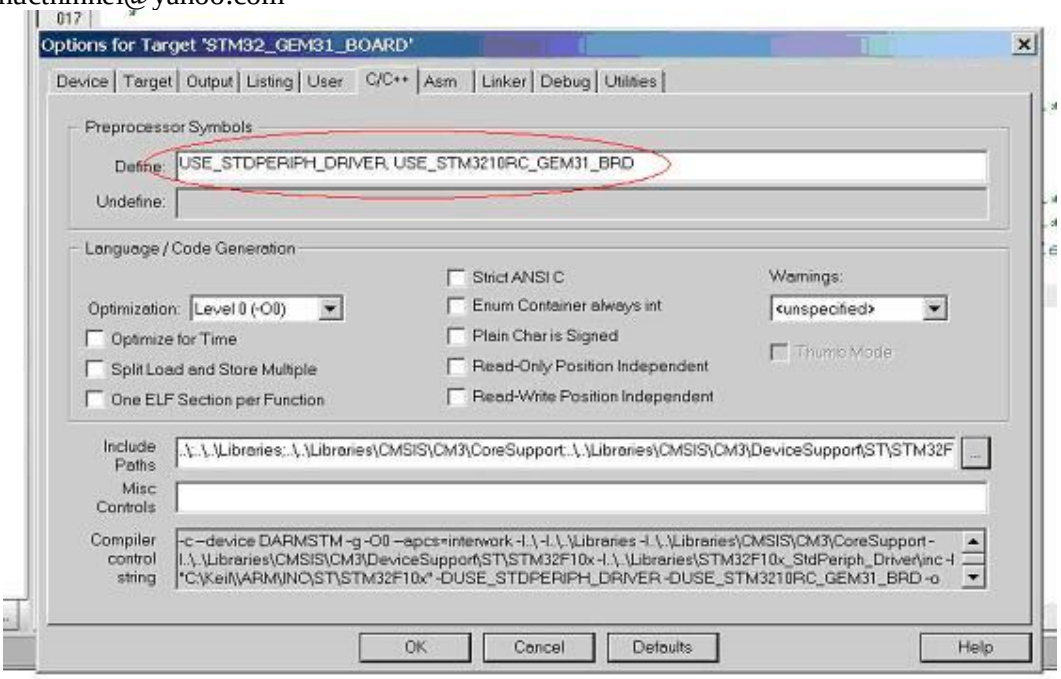


+ Để tiện sắp xếp tài nguyên của dự án, ta nên xếp các file tạm được sinh ra bởI Keil vào các thư mục riêng



Tương ứng với các file object(tab Output) và linker(tab Listing) ta lưu trong thư mục “Obj” và “Lst” cho tiện theo dõi sau này.
+ Cần lưu ý là với bộ thư viện CMSIS, chúng ta sử dụng khá nhiều kỹ thuật “macro” trong lập trình. Có một số “macro” cần khai báo “define” sẵn trong dự án để có thể biên dịch thành công.

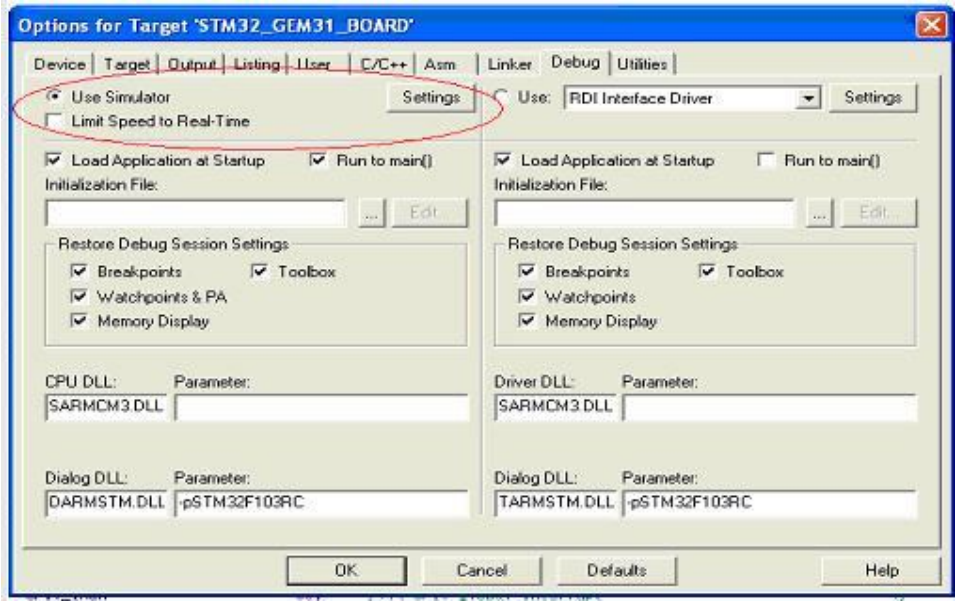
Fukusei Electronics
Phone : 0909596937
Email : phucthinhel@yahoo.com



* Lưu ý: Nếu sử dụng bộ thư viện chuẩn cho thiết bị ngoại vi, nên khai báo macro: **USE_STDPERIPH_DRIVER**.

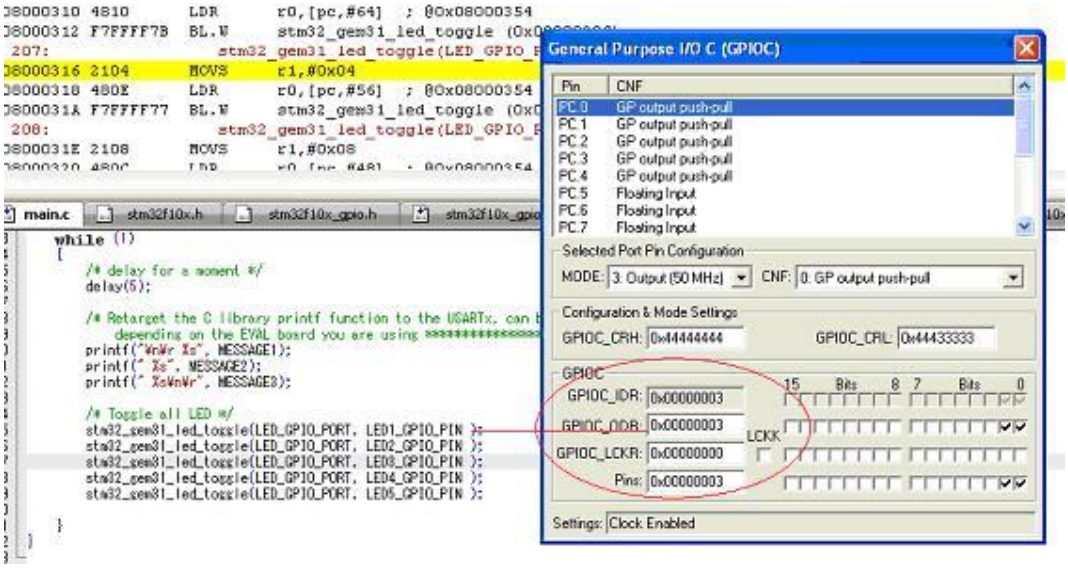
4. Trình diễn

+ Nếu có sẵn board , chúng ta có thể nạp trực tiếp file .hex sau khi biên dịch xuống chíp thông qua Flash Downloader của ST bằng cổng COM.
+ Nếu không có board, chúng ta có thể xem bằng cách dùng Debug Simulator của Keil



Fukusei Electronics
Phone : 0909596937
Email : phucthinhel@yahoo.com

+ Chạy Debug chương trình, mở cửa sổ theo dõi các thiết bị ngoại vi ở menu “Peripherals” chọn ngoại vi tương ứng, giả sử đó là Port C của GPIO.



Bấm F10(hoặc F11) để chạy debug từng dòng lệnh đồng thời theo dõi giá trị của Port C thay đổi.

5. Tài nguyên dự án

Download bộ thư viện theo chuẩn CMSIS của ST tại đây.

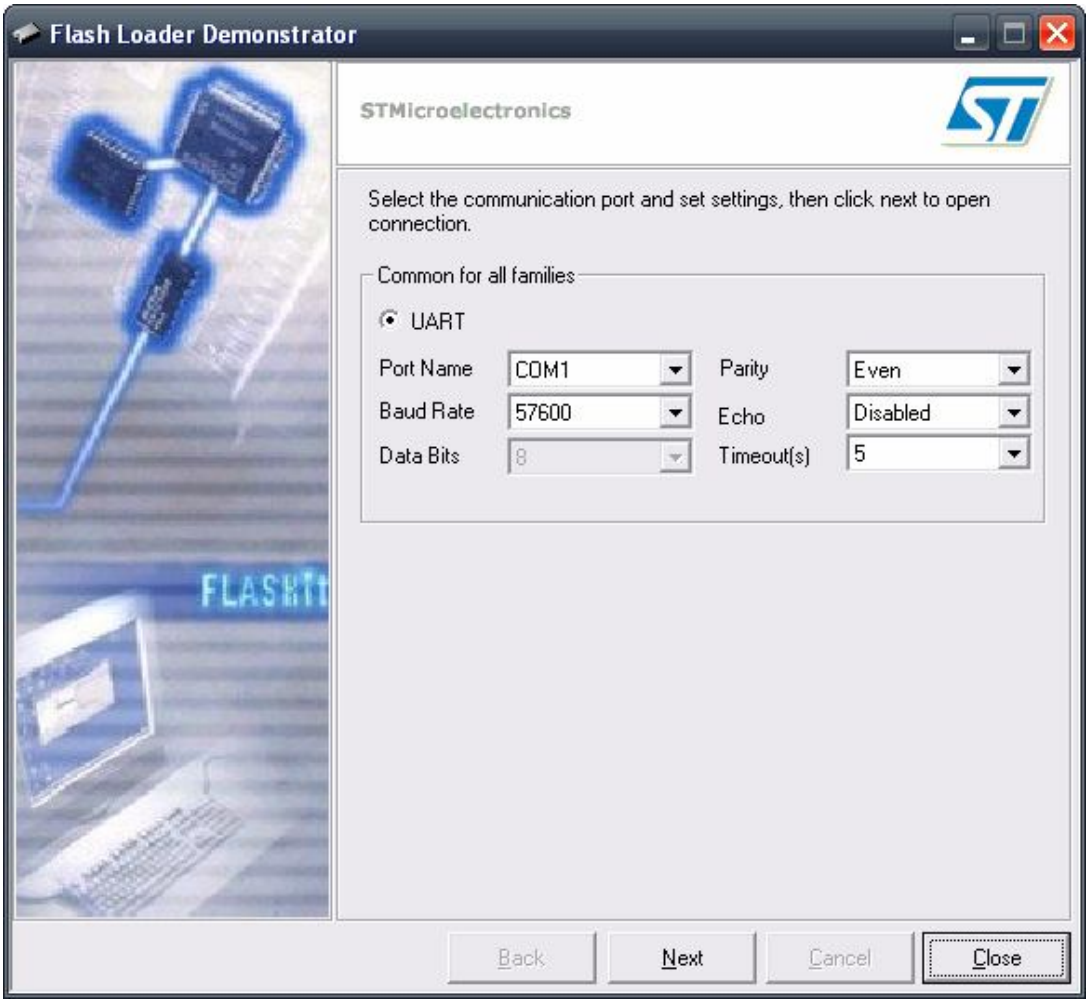
Download dự án mẫu tại đây.

* Lưu ý là khi down về, các bạn để 2 file zip trong cùng một thư mục và giải nén. Nếu khác thư mục thì cấu hình đường dẫn trỏ tới thư viện CMSIS sẽ bị sai (tham khảo lại mục 3. Cấu hình project) dẫn đến biên dịch project bị lỗi.

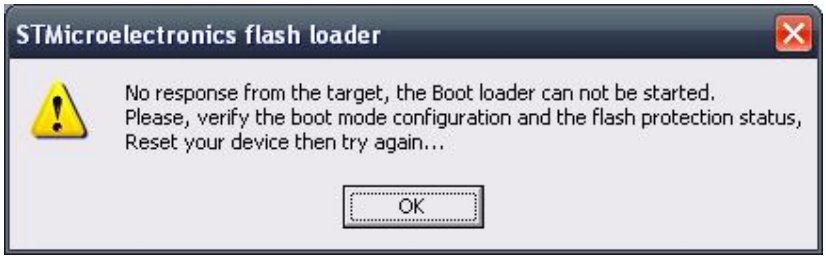
Fukusei Electronics
Phone : 0909596937
Email : phucthinhel@yahoo.com

Các bước nạp chương trình qua **FLASH LOADER DEMOSTRATOR**

B1 : chuyển ARM qua chế độ nạp qua các J4 và SW1(2)
B2 : Chạy chương trình nạp **FLASH LOADER DEMOSTRATOR** và thiết lập thông số như trong hình



Bấm chọn **Next**
NẾU HIỆN RA THÔNG BÁO NHƯ SAU



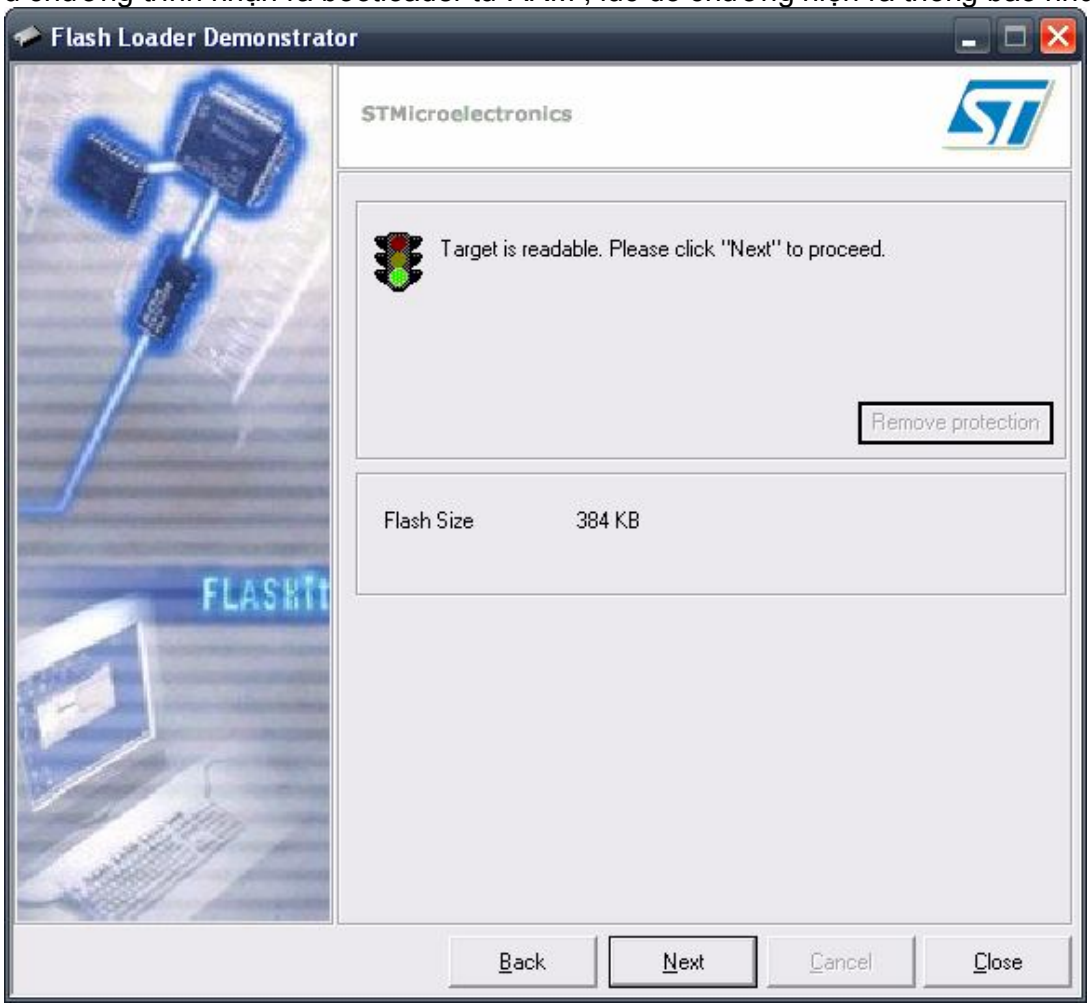
Chú ý làm các bước như sau :

1. Rút nguồn cấp ra khỏi boad chờ sau 5s rùi cấp nguồn lại
2. Kiểm tra lại cáp COM

3. Kiểm tra lại JMP thiết lập ARM mode nạp đã đúng chưa ?

Nếu như bạn đã làm như các bước trên mà vẫn hiện ra thông báo đó thì có thể ARM của bạn không vào được bootloarder hoặc ARM bạn đã fuse **"WRITE PROTECT : ENABLE"**

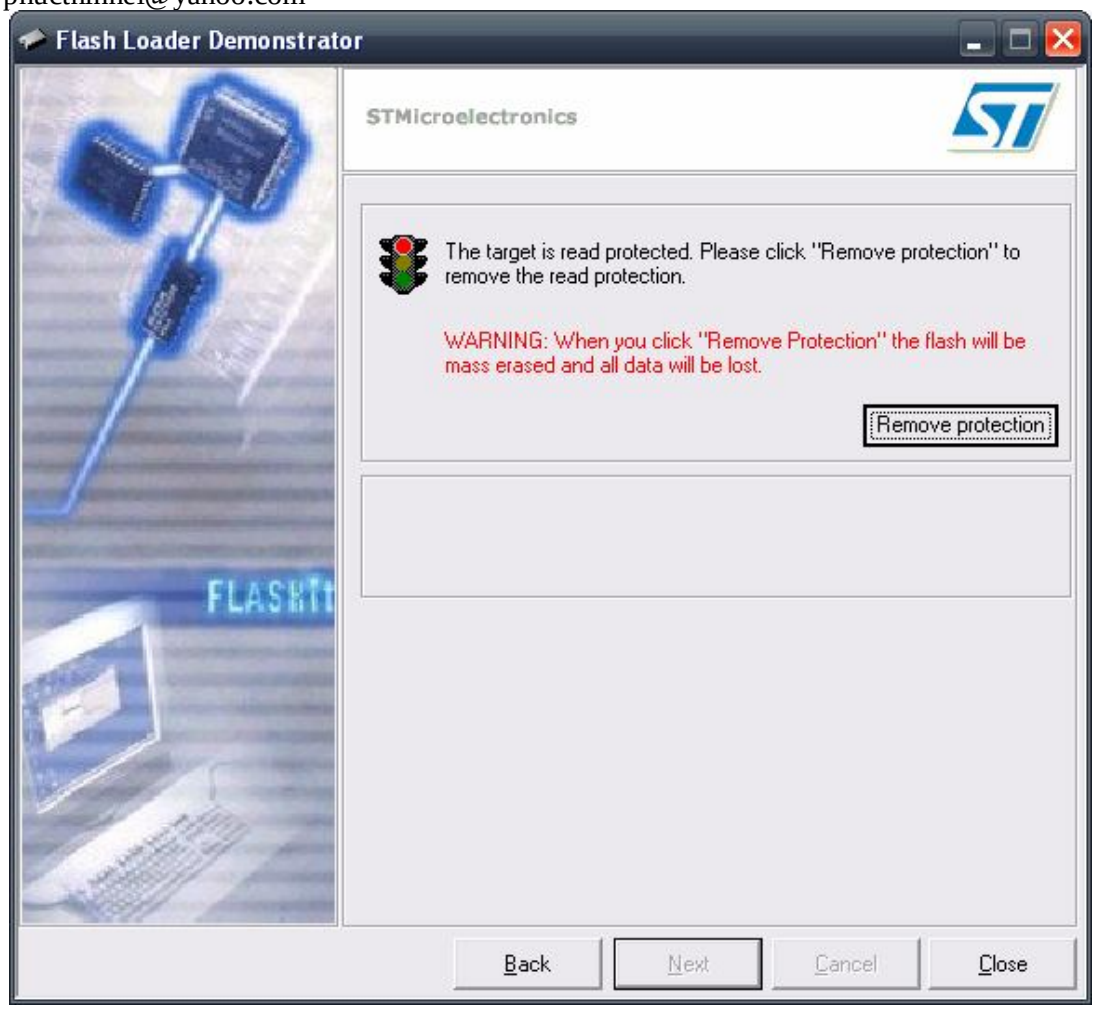
B2 : Nếu chương trình nhận ra bootloader từ ARM , lúc đó chương hiện ra thông báo như sau :



Bạn bấm vào button **"Next"**

Hoặc thông báo

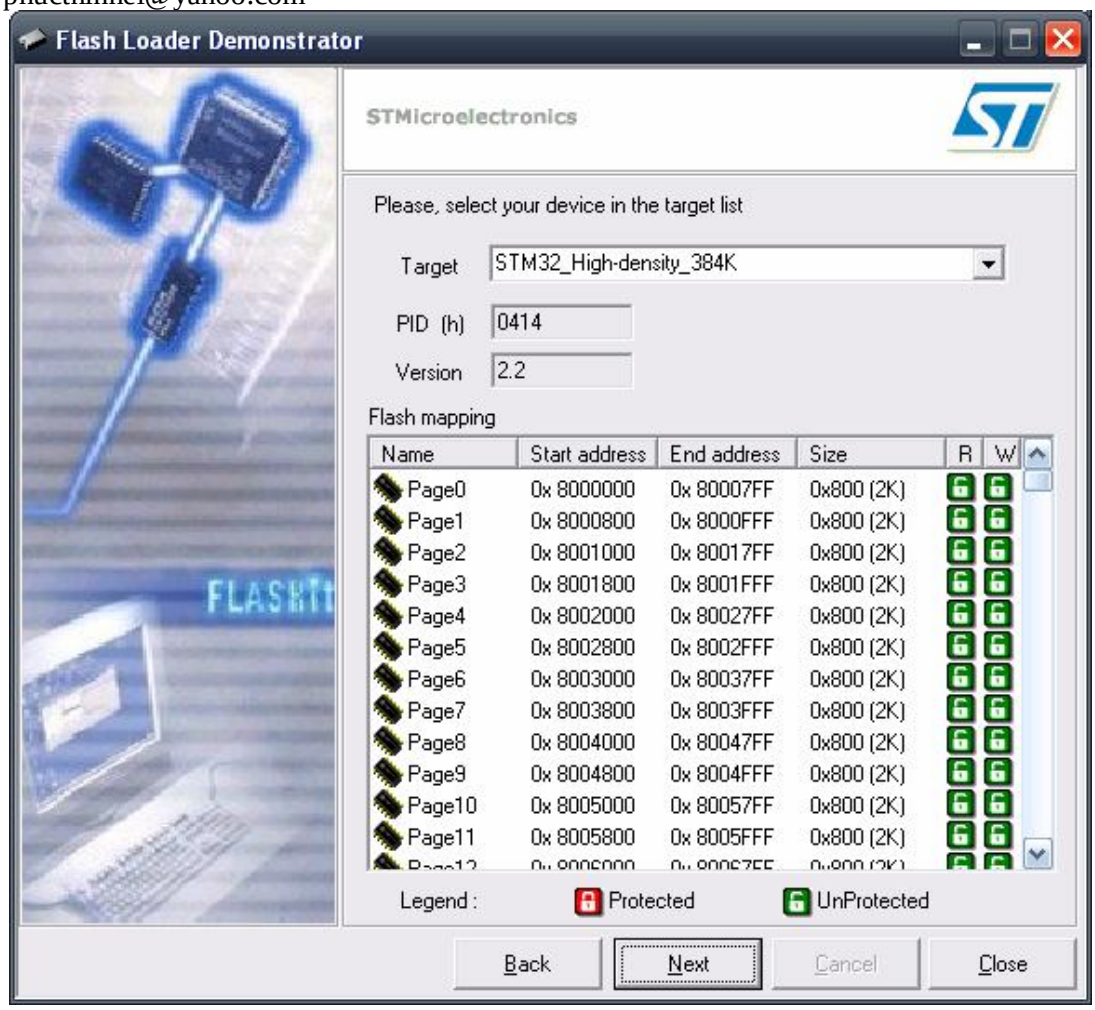
Fukusei Electronics
Phone : 0909596937
Email : phucthinhel@yahoo.com



Khi đó bạn bấm vào button **"Remove protection"** Chờ cho chương trình xóa xong bạn Nhấn "**Close** " bạn chạy lại chương trình và làm lại như **Bước 1**

B3 : Khi bạn gặp thông báo

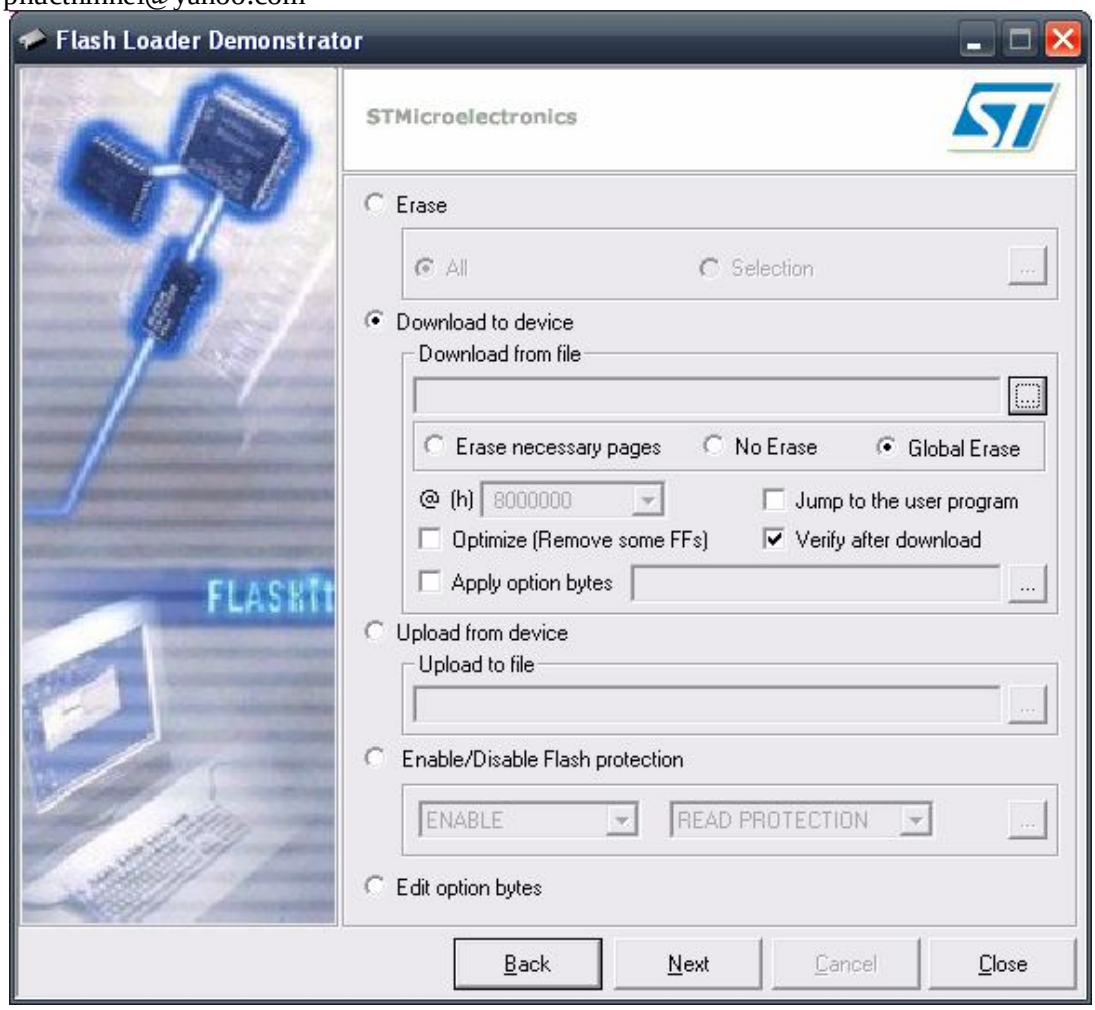
Fukusei Electronics
Phone : 0909596937
Email : phucthinhel@yahoo.com



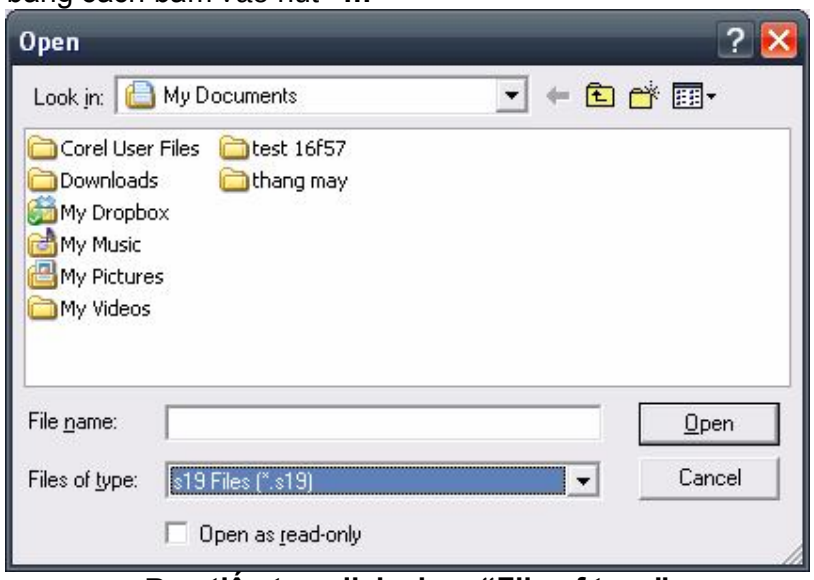
Bạn bấm **"Next"**

B4 : Bạn thiết lập thông số như trong hình dưới

Fukusei Electronics
Phone : 0909596937
Email : phucthinhel@yahoo.com

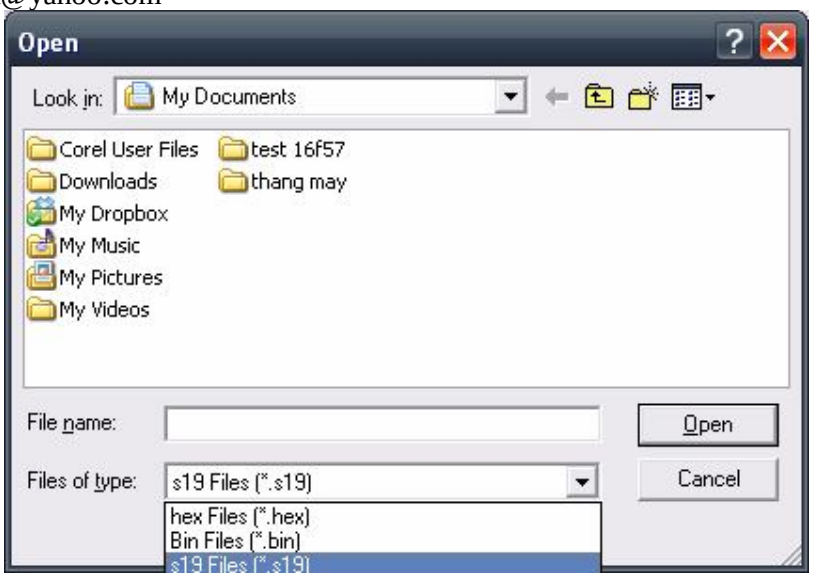


Bạn chọn file nạp bằng cách bấm vào nút **"..."**

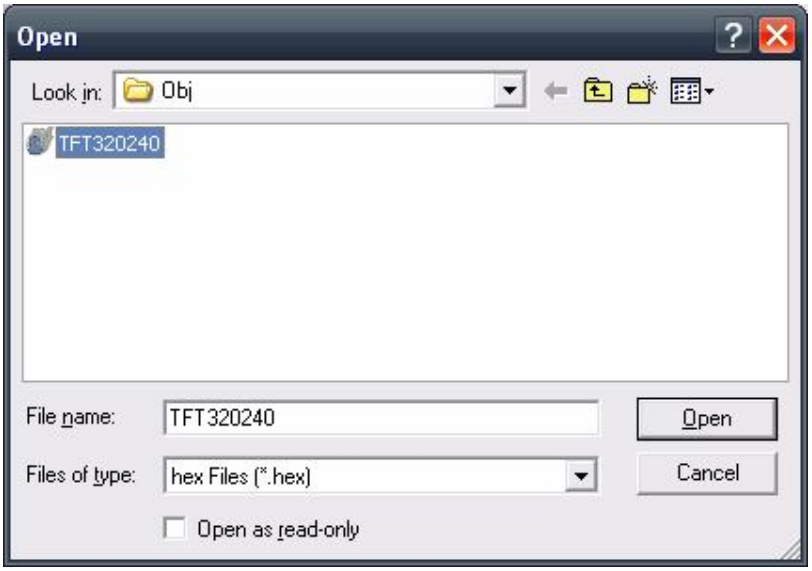


Bạn tiếp tục click chọn "File of type"

Fukusei Electronics
Phone : 0909596937
Email : phucthinhel@yahoo.com



Chọn "Hex File (*.hex)"
Khi đó bạn trỏ tới file hex mà bạn muốn nạp cho ARM
Xong bạn bấm button "Open"

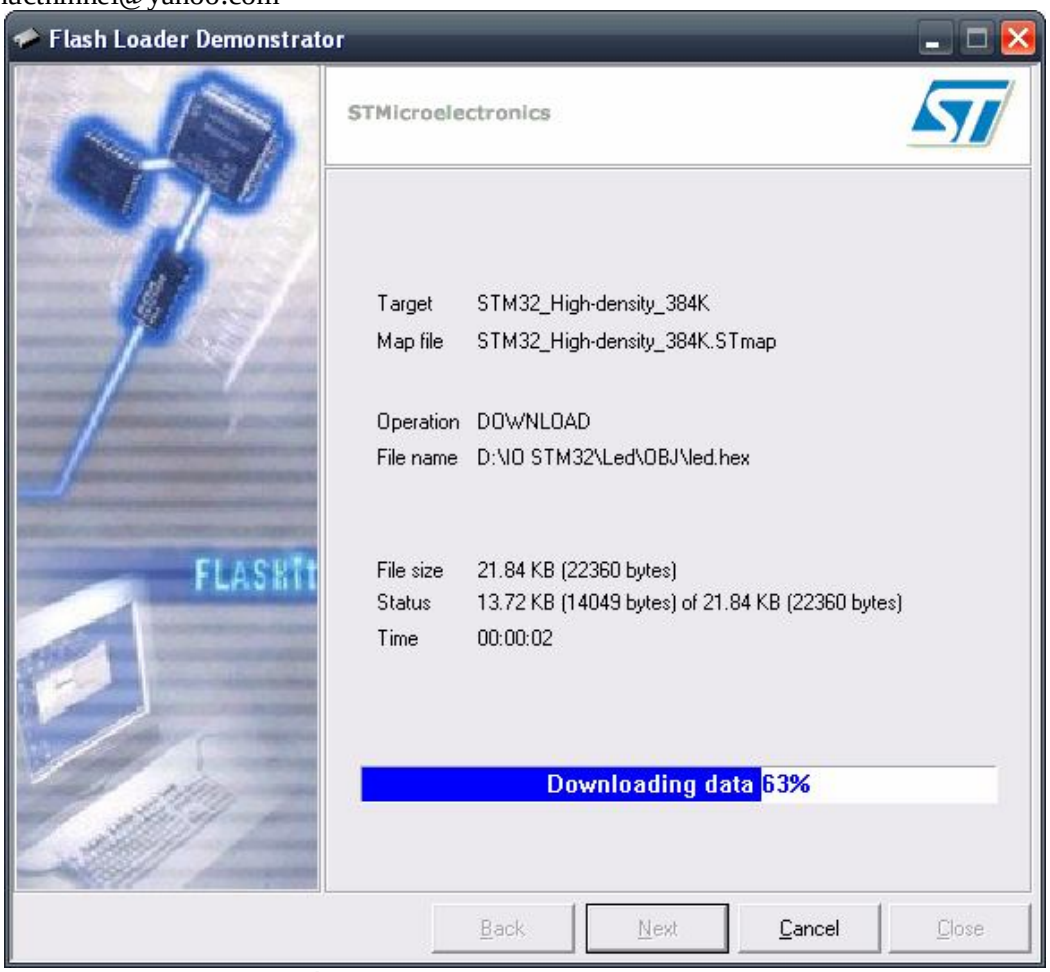


Và khi đó chương trình sẽ ra trở lại màn hình như sau

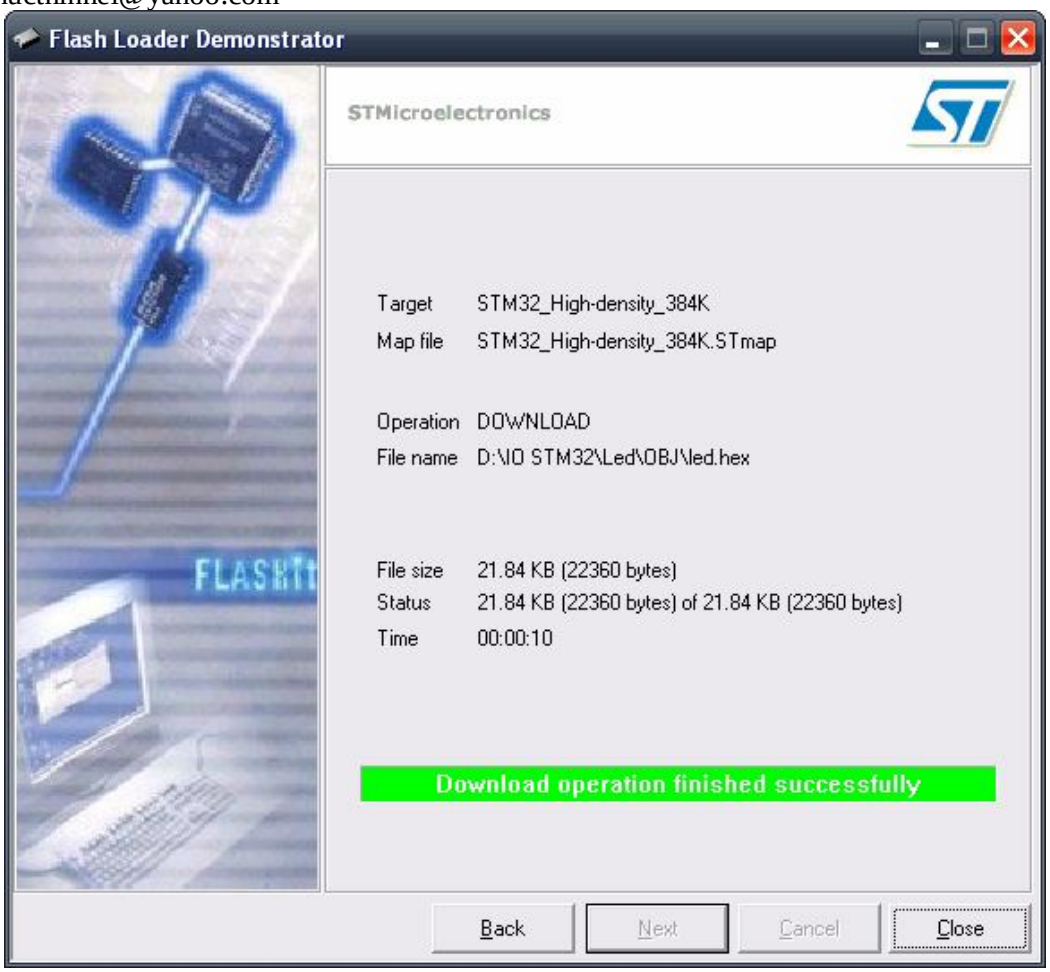
Nếu bạn muốn chương trình kiểm tra lại nội dung file nạp có đúng với nội dung của ARM hay không bạn click chọn **"Verify after download"**

B4: Bạn tiếp tục bấm "Next"
Và đây là chương trình như hình sau

Fukusei Electronics
Phone : 0909596937
Email : phucthinhel@yahoo.com



Khi nạp xong chương trình thông báo :



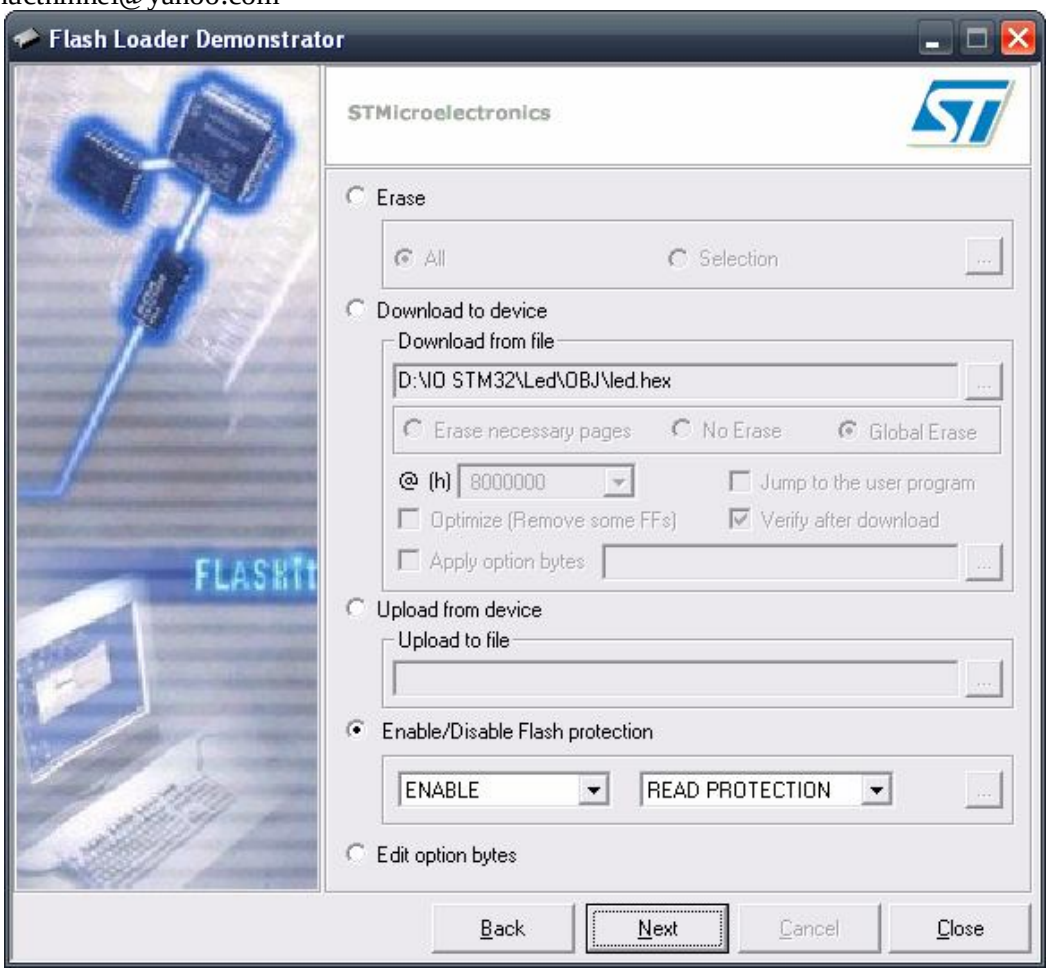
Bạn chọn **"Close"** để đóng chương trình

B5: thiết lập lại Mode ARM để chạy chương trình trong ARM

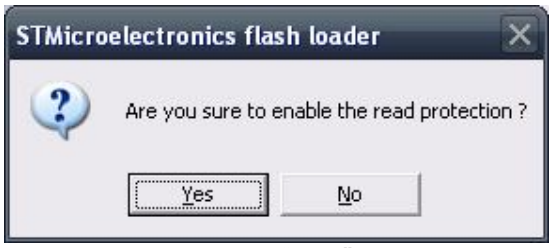
Bạn muốn khóa chương trình thì sao ?

Bạn thực hiện lại từ bước B1 tới B4 như lúc nạp chương trình : bạn thiết lập thông số như hình dưới

Fukusei Electronics
Phone : 0909596937
Email : phucthinhel@yahoo.com



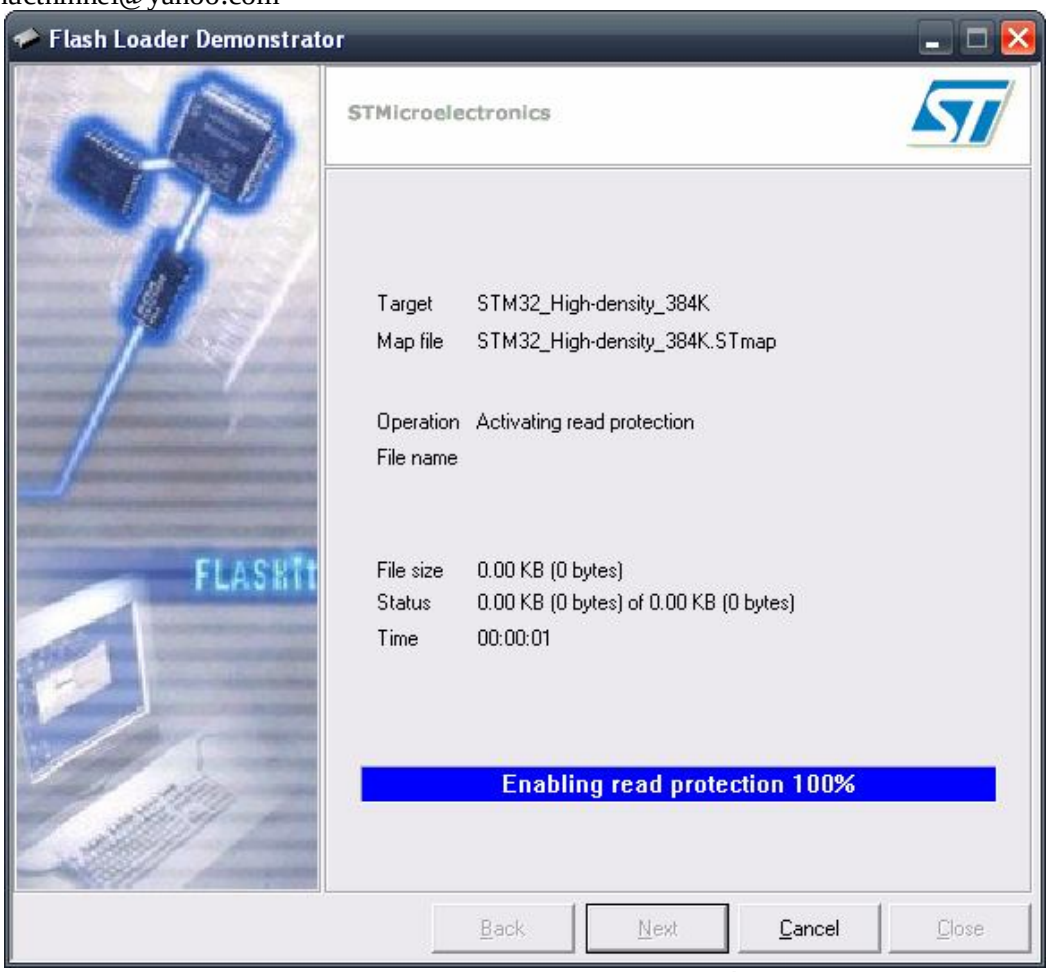
Và bấm chọn “Next”



Chọn “Yes”

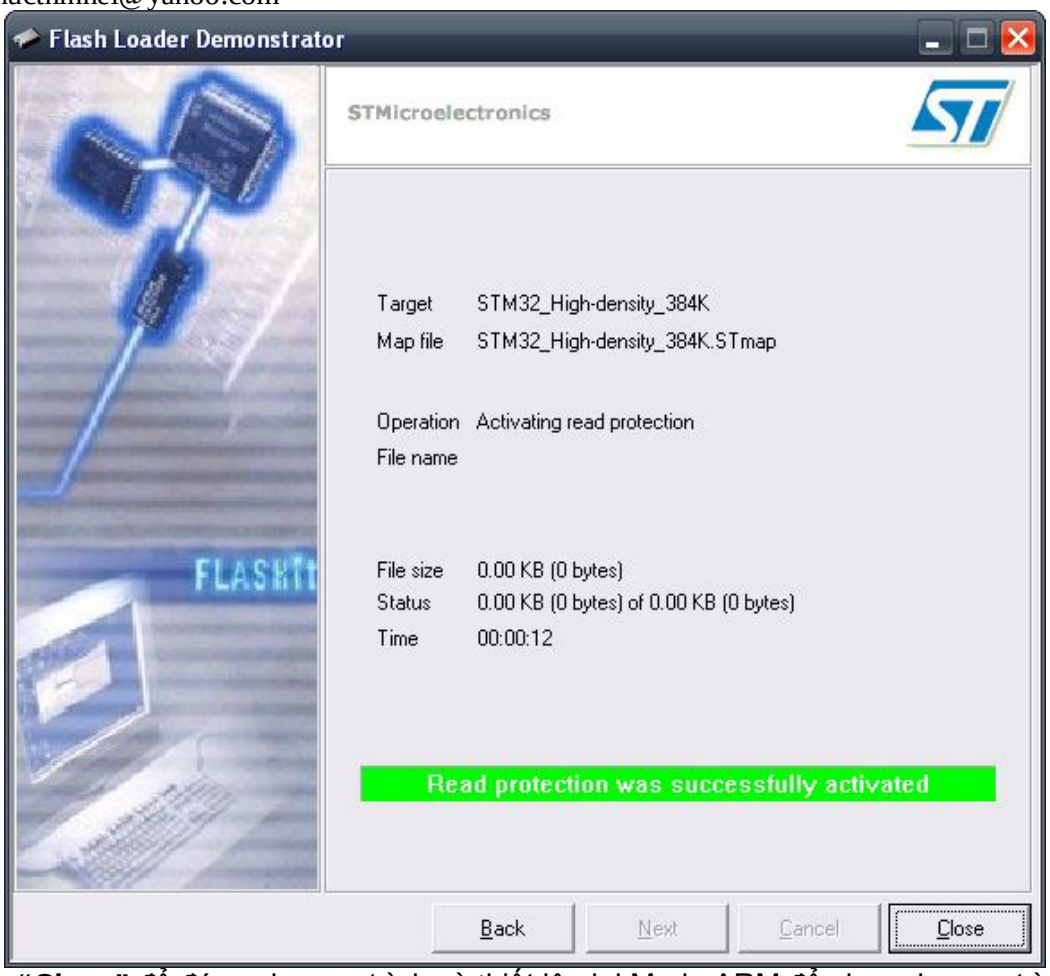
Chương trình đang thực hiện mode “READ PROTECTION”

Fukusei Electronics
Phone : 0909596937
Email : phucthinhel@yahoo.com



Khi thực hiện xong chương trình thông báo

Fukusei Electronics
Phone : 0909596937
Email : phucthinhel@yahoo.com

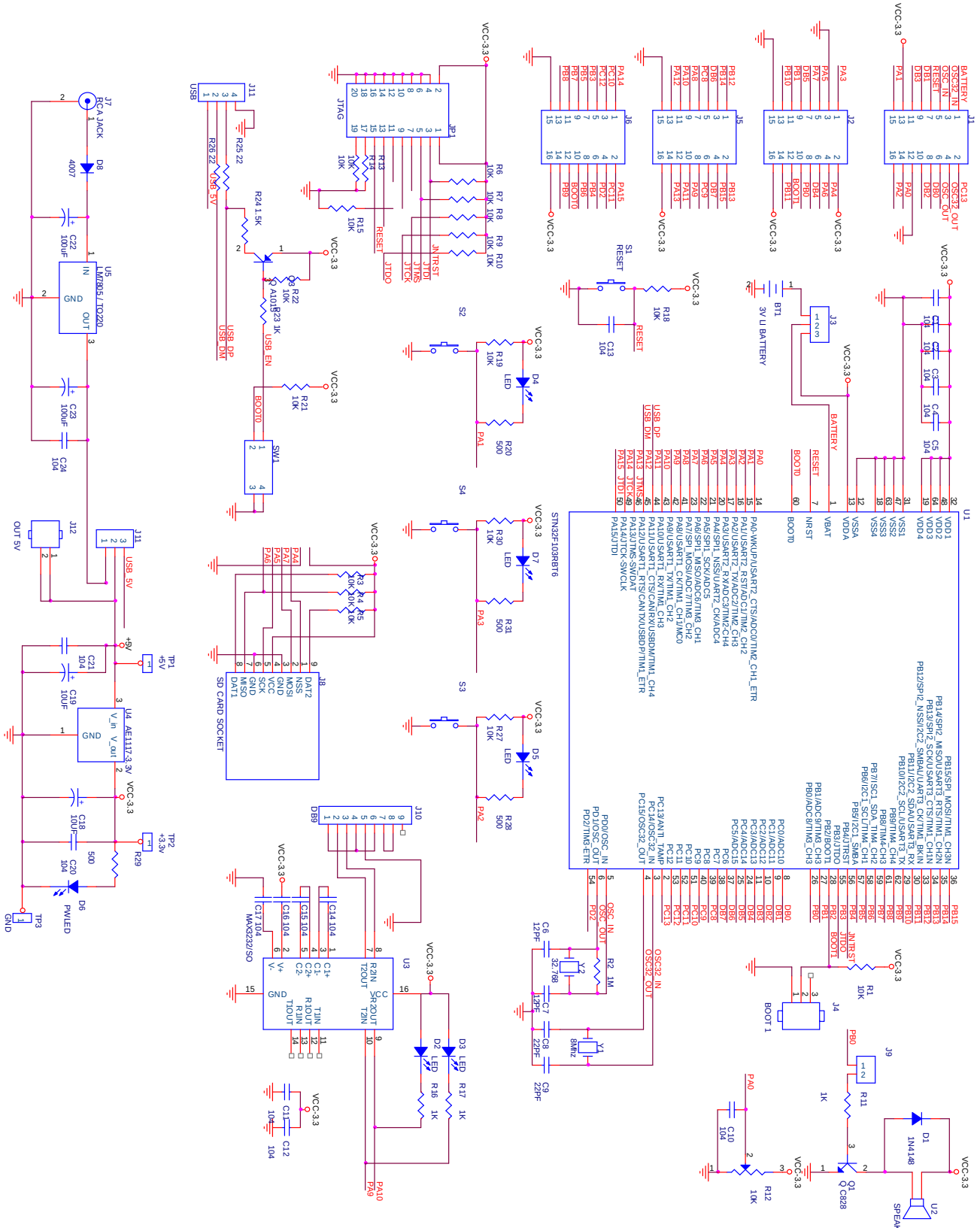


Bạn chọn **"Close"** để đóng chương trình và thiết lập lại Mode ARM để chạy chương trình trong ARM

Lưu ý : Tuyệt đối không chọn Mode **"Enable : WRITE PROTECTION"** khi chọn mode này ARM **sẽ vĩnh viễn không nạp được** qua chương **trình FLASH LOADER DEMOSTRATOR nữa .**

Fukusei Electronics
Phone : 0909596937
Email : phucthinhel@yahoo.com

Nguyên lý mạch



Fukusei Electronics
Phone : 0909596937
Email : phucthinhel@yahoo.com

Nếu bạn có thắc mắc về cách nạp chương trình bạn có thể liên hệ số 0909596937 hoặc email: phucthinhel@yahoo.com hoặc t2l_product@yahoo.com