

## Bài thí nghiệm 3

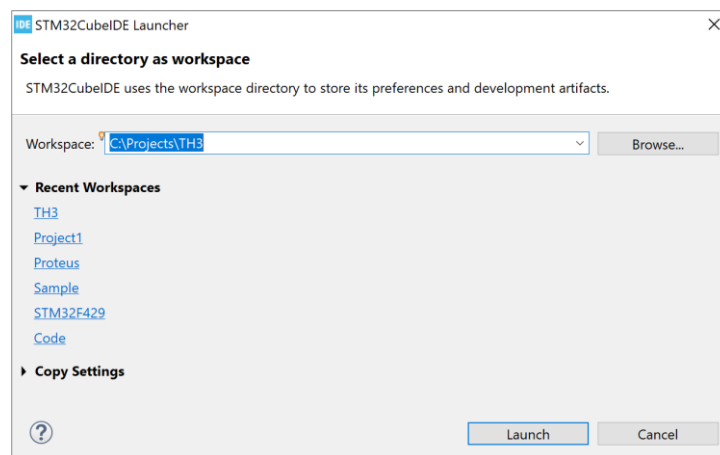
### XÂY DỰNG ỨNG DỤNG TRÊN HỆ NHÚNG ARM

#### 1. Mục đích

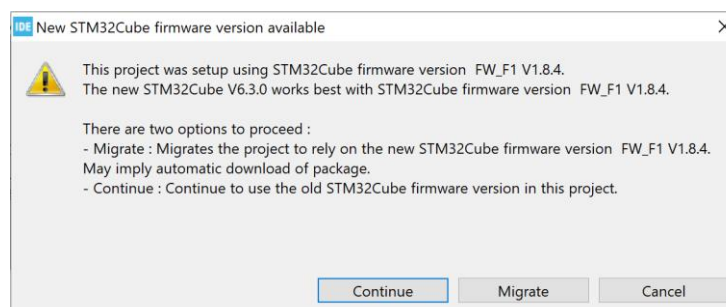
- Tìm hiểu CPU ARM Cortex M3 và STM32F103.
- Tìm hiểu bộ công cụ STM32CubeIDE.
- Lập trình các ngoại vi cơ bản của STM32F103.
- Xây dựng ứng dụng demo.

#### 2. Chuẩn bị

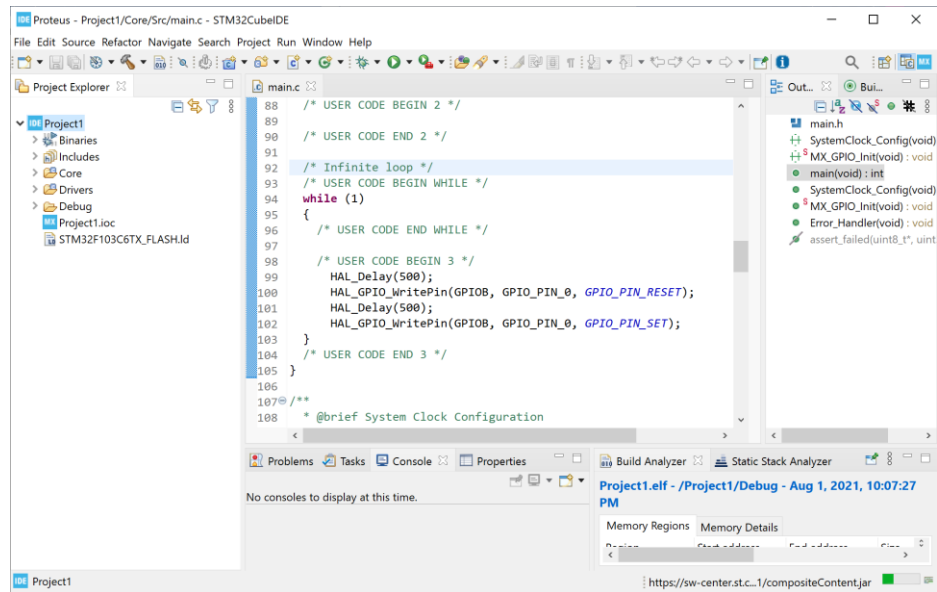
- Cài đặt môi trường làm việc:
  - + Cài Java Runtime nếu chưa có.
  - + Proteus 8.9 (tiếp tục dùng từ 2 bài thực hành trước).
  - + Tải STM32CubeIDE 1.7.0 (có trong thư mục Files\Class Materials\Software, hoặc từ trang chủ <https://www.st.com/>).
  - + Tạo 1 thư mục mới để chứa nội dung bài Thực hành 3. Tải và giải nén mã nguồn mẫu vào thư mục vừa tạo.
  - + Double click file TH3\Project1\.project để mở file với STM32CubeIDE, phần mềm sẽ yêu cầu chọn thư mục chứa workspace. Chọn đường dẫn workspace tới thư mục TH3.



- + STM32CubeIDE sẽ chạy và load project đã có sẵn. Sau đó hộp thoại yêu cầu tải thư viện hỗ trợ cho CPU STM32F1 sẽ hiện ra. → Chọn Migrate để phần mềm tự tải các thư viện cần thiết.



- + Sau khi tải xong thư viện, STM32CubeIDE sẽ load project. Giao diện hoàn chỉnh như hình dưới đây.



- + Bấm nút Build trên toolbar, hoặc chọn menu Project → Build project để biên dịch project ra firmware. Nếu kết quả như ở dưới là thành công và môi trường phát triển được cấu hình đúng.

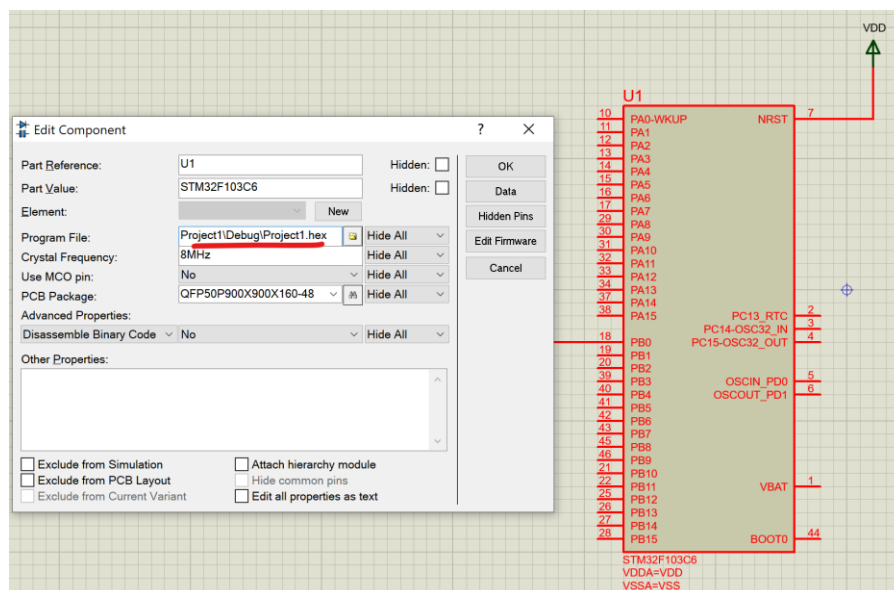
```
CDT Build Console [Project1]
Finished building: default.size.stdout

Finished building: Project1.hex
Finished building: Project1.bin

Finished building: Project1.list

22:45:58 Build Finished. 0 errors, 0 warnings. (took 2s.395ms)
```

- + Mở file TH3.pdsprj với Proteus. Double-click vào chip U1 rồi đặt đường dẫn đến Program file tương ứng với file Project1.hex tạo ra từ bước Build ở trên.



- + Bắt đầu chạy mô phỏng trên Proteus. Nếu thấy đèn LED trên mạch nhấp nháy là chương trình chạy đúng.

Chú ý: mạch và chương trình mô phỏng này cần rất nhiều tài nguyên. Nếu chạy trên laptop thì cần để máy ở chế độ Best performance và dùng nguồn ngoài.

### 3. Thực hành

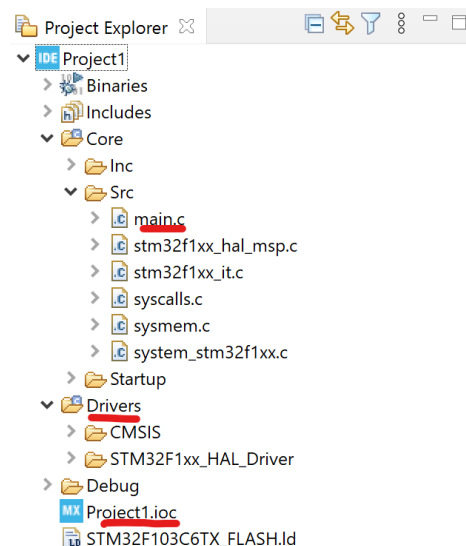
#### 3.1 Tìm hiểu CPU STM32F103C6

- Đọc file datasheet
- Xác định các thông số sau

Dung lượng ROM	
Dung lượng RAM	
Tần số clock tối đa của CPU	
Điện áp hoạt động	
Số chân vào ra	
Số bộ timer	
Số cổng USART	
Dòng điện sử dụng khi CPU chạy ở 72 MHz	
Dòng điện sử dụng khi CPU chạy ở 8 MHz	

#### 3.2. Tìm hiểu mã nguồn mẫu

- Quan sát cấu trúc project và cho biết ý nghĩa các file/thư mục đánh dấu đỏ dưới đây



#### 3.3. Lập trình ngắt ngoài

#### 3.3. Lập trình timer

#### 3.3. Lập trình UART

- Hết -

