make로 STM32시리즈 펌웨어 개발하기

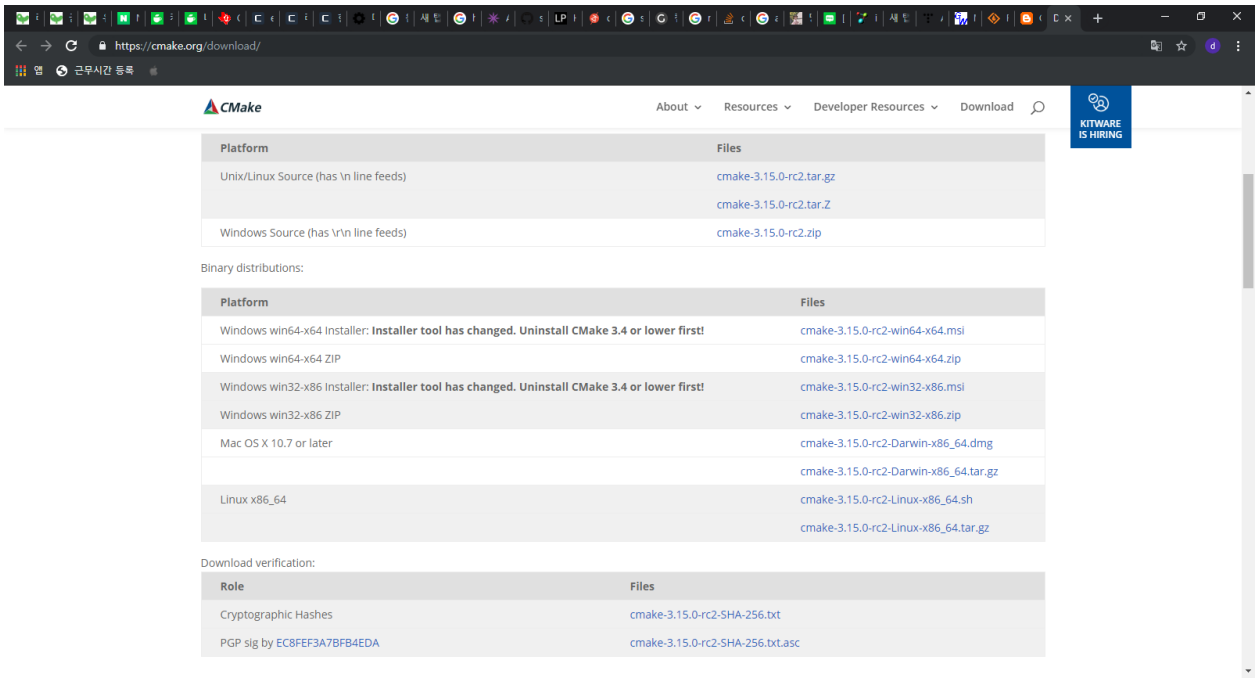
- 이 문서는 makefile 유틸리티로 STM32시리즈 펌웨어 개발하는 방법을 공유합니다
- 윈도우10 에서 리눅스와 거의 유사하게 Make기반 프로젝트를 생성해서 컴파일하는 튜토리얼 입니다.
- 만들어진 해당 프로젝트는 Windows, MAC, Linux(우분투)모든 OS에서 컴파일이 가능합니다.
- 영문버전 문서는 여기로 English Version
- 개발환경은 아래와 같습니다
  - OS : windows10 64bit
  - MCU : STM32L476VGT - Discovery board
  - 이외 사용 툴 : STM32CubeMX, Visual studio Code, (옵션 : Vim)

0. Overview

1. Makefile 설치
2. GCC ARM Cross compiler 설치
3. CubeMX에서 makefile 프로젝트 생성
4. 구동 및 테스트
5. 바이너리(펌웨어) 다운로드 및 구동

1. Makefile 설치

- CMake를 설치합니다 여기링크에서 CMake Windosw버전을 클릭하여 다운로드 합니다



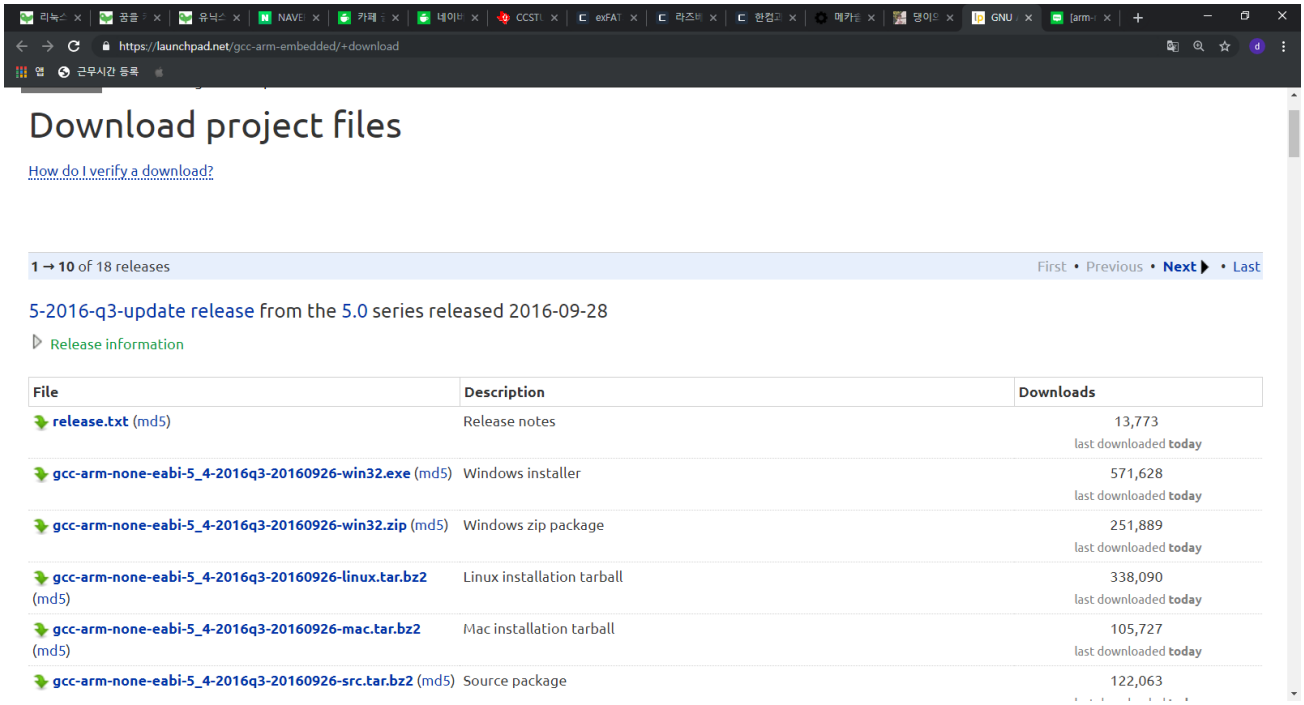
- 위 사진에서 windows OS를 위한 executable installer 를 다운받으시면 됩니다
- CMake 설치과정은 여기링크를 참고하시면 됩니다

---

2. GCC ARM Cross compiler 설치

- GCC ARM Cross compiler 설치를 위해 여기링크를 눌러 GCC ARM Cross compiler 를 다운받으면 됩니다. 글
- 작성시점(2019-06-21) 기준 아래 이름의 파일 입니다

```
gcc-arm-none-eabi-5_4-2016q3-20160926-win32.exe
```



- 컴파일러 설치과정은 여기링크 를 참고하시면 됩니다
- 컴파일러 설치가 완료되면 ARM Cross compiler 의 환경변수를 등록 해 줍니다

> 컴파일러의 환경변수 등록이 되지 않으면, 에러가 발생하므로 꼭 진행해야 합니다!! (많은 분들이 컴파일러의 환경변수 등록을 하지않는 에러를 겪으십니다..)

-

```
C:\Program Files (x86)\GNU Tools ARM Embedded\5.4 2016q3\bin
```

- [Windows키] + R을 눌러 실행창에서 "cmd"를 입력합니다

```
cmd
```

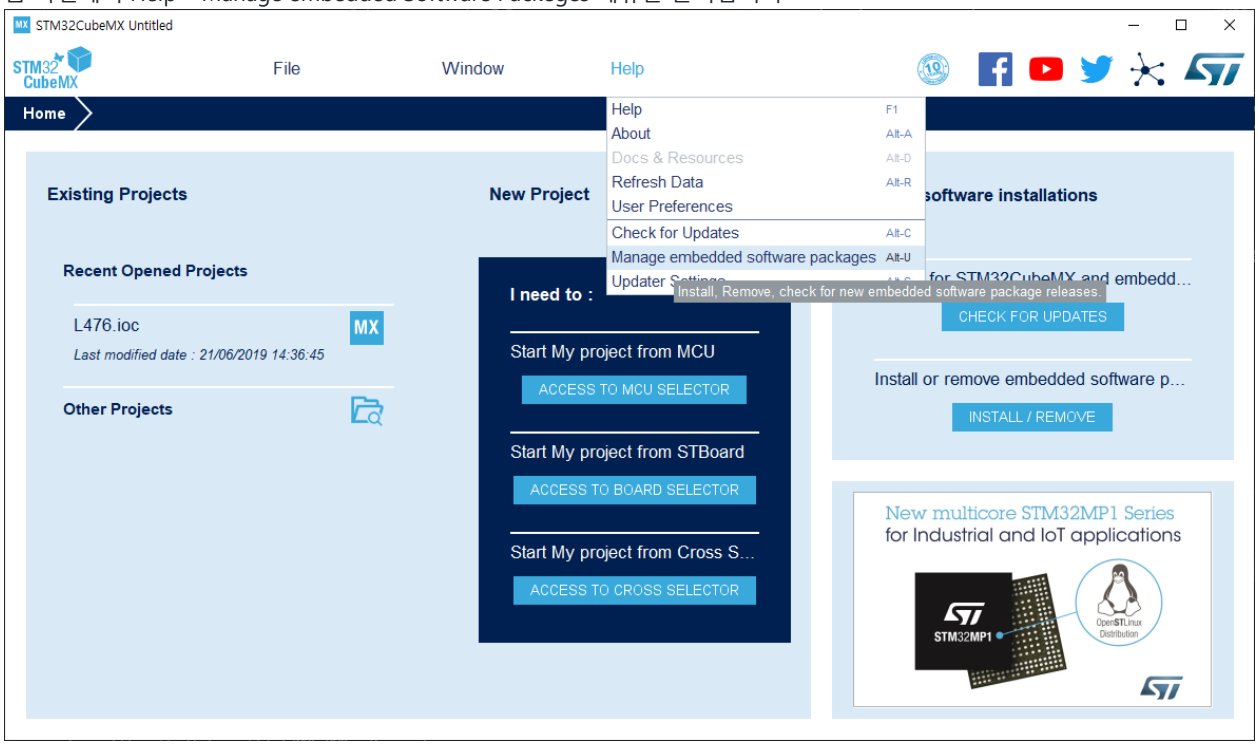
```
 arm-none-eabi-gcc -v
```

```
 C:\Users\dhkim>arm-none-eabi-gcc -v
 Using built-in specs.
 COLLECT_GCC=arm-none-eabi-gcc
 COLLECT_LTO_WRAPPER=c:/program\ files\ (x86)/gnu\ tools\ arm\ embedded/.4\ 2016q3/bin/../lib/gcc/arm-none-eabi/5.4.1/lto-wrapper.exe Target: arm-none-eabi

 ~ <<<<중략>>>>> ~

 usr --with-host-libstdcxx='-static-libgcc -Wl,-Bstatic,-lstdc++,-Bdynamic -lm' --with-pkgversion='GNU Tools for ARM Embedded Processors' -with-multilib-list=armv6-m,armv7-m,armv7e-m,armv7-r,armv8-m.base,armv8-m.main Thread model: single
 gcc version 5.4.1 20160919 (release) [ARM/embedded-5-branch revision 240496] (GNU Tools for ARM Embedded Processors)
```

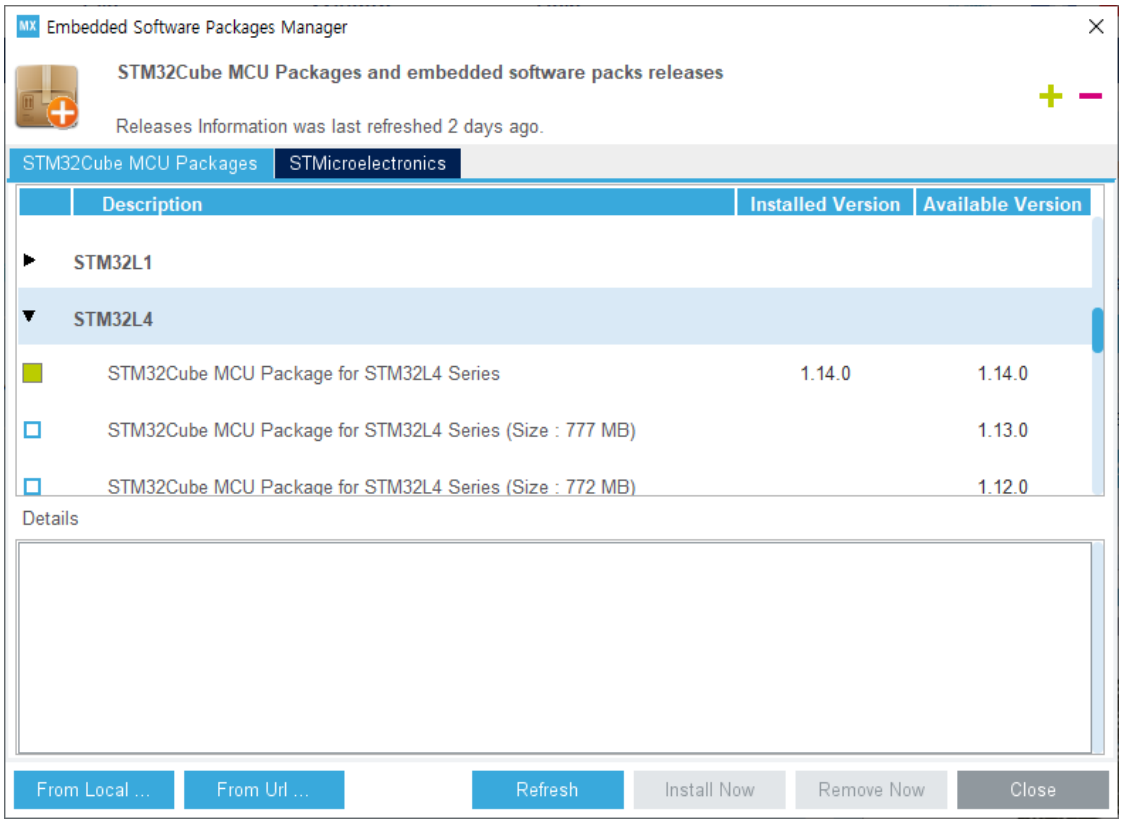
- 위와같은 메세지를 만나지 못한경우, 2번항목을 다시 반복하여 문제를 해결해야 합니다.

3. CubeMX에서 makefile 프로젝트 생성

- CubeMX 다운로드 및 설치를 진행합니다, 링크참조
- 이제 STM32CubeMX 에서 라이브러리 코드 및 BSP소스, Makefile을 생성해보겠습니다 (이런 툴을 제공해주는 ST는 정말 좋은 칩 벤더 입니다!)
- CubeMX버전은 5.2.1 입니다
- 홈 화면에서 Help->Manage embedded Software Packeges 메뉴를 클릭합니다

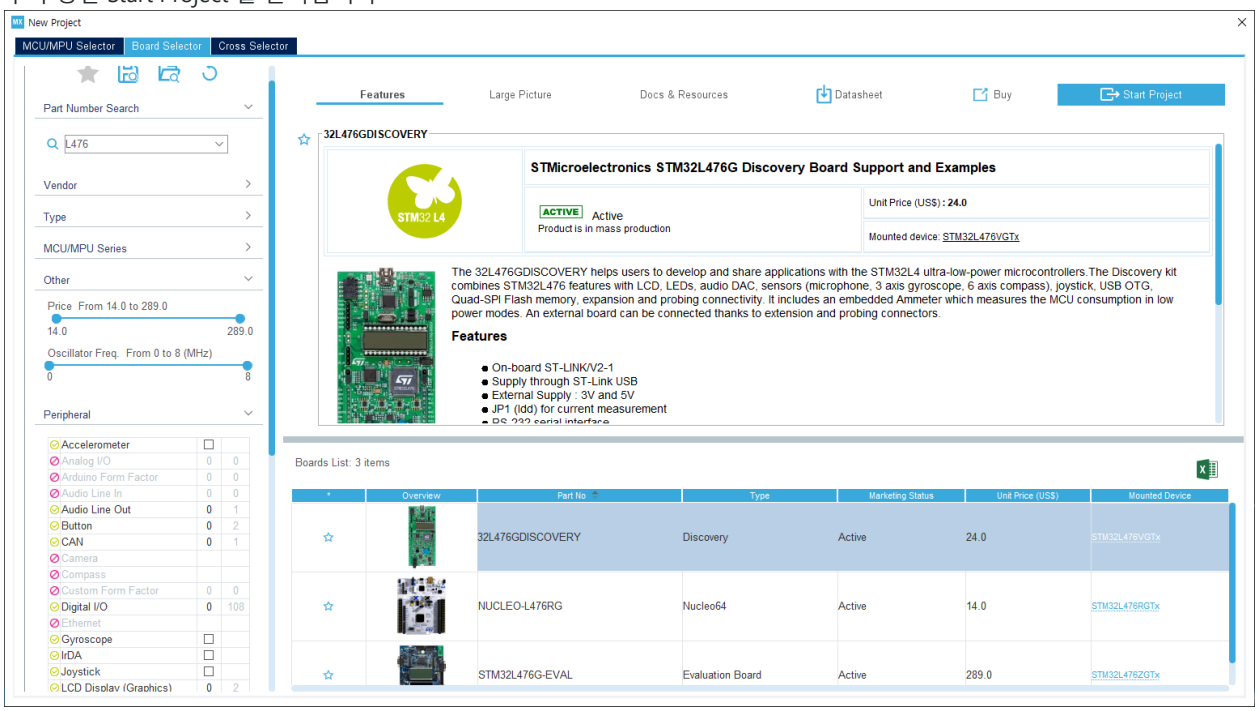


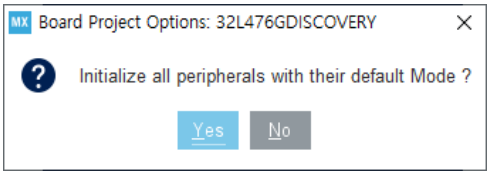
- 세로 탭을 내려 STM32L4항목을 ▼버튼을 눌러 설치여부를 확인합니다



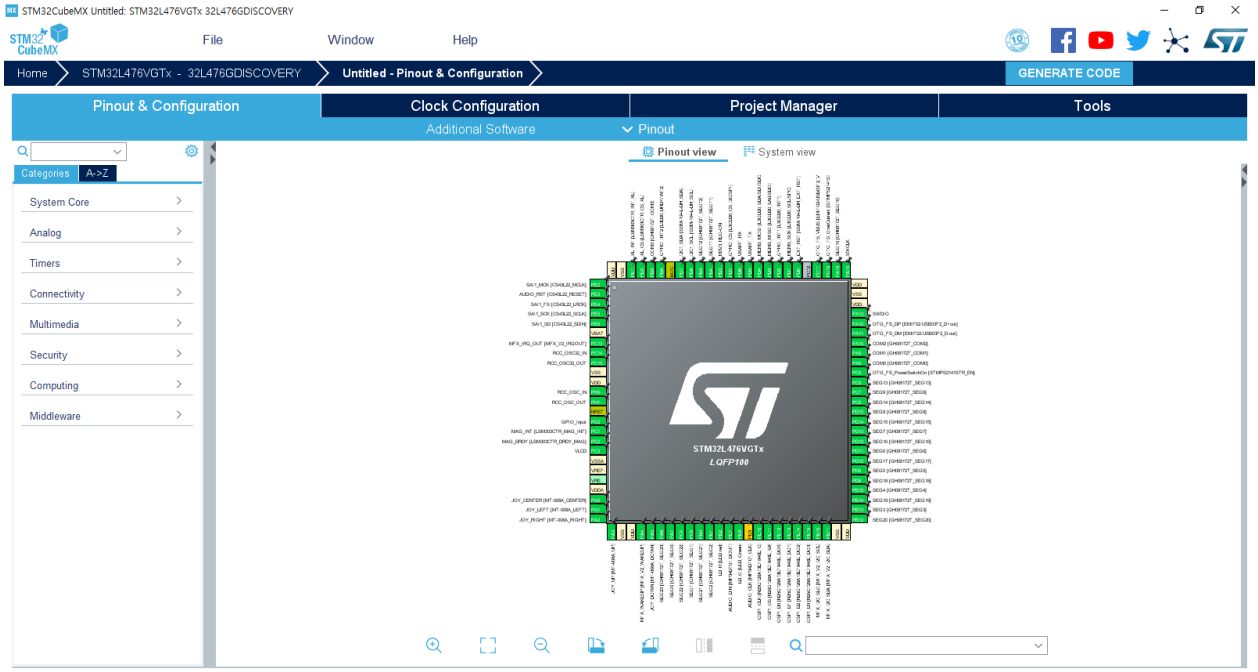
- File->New Project를 눌러 새로운 프로젝트를 시작합니다

- 이때 상단바에서 Board Selector 탭으로 이동하여 "L746" 으로 검색하여 나오는 첫번째 보드를 선택합니다
- 우측 상단 Start Project 를 클릭합니다

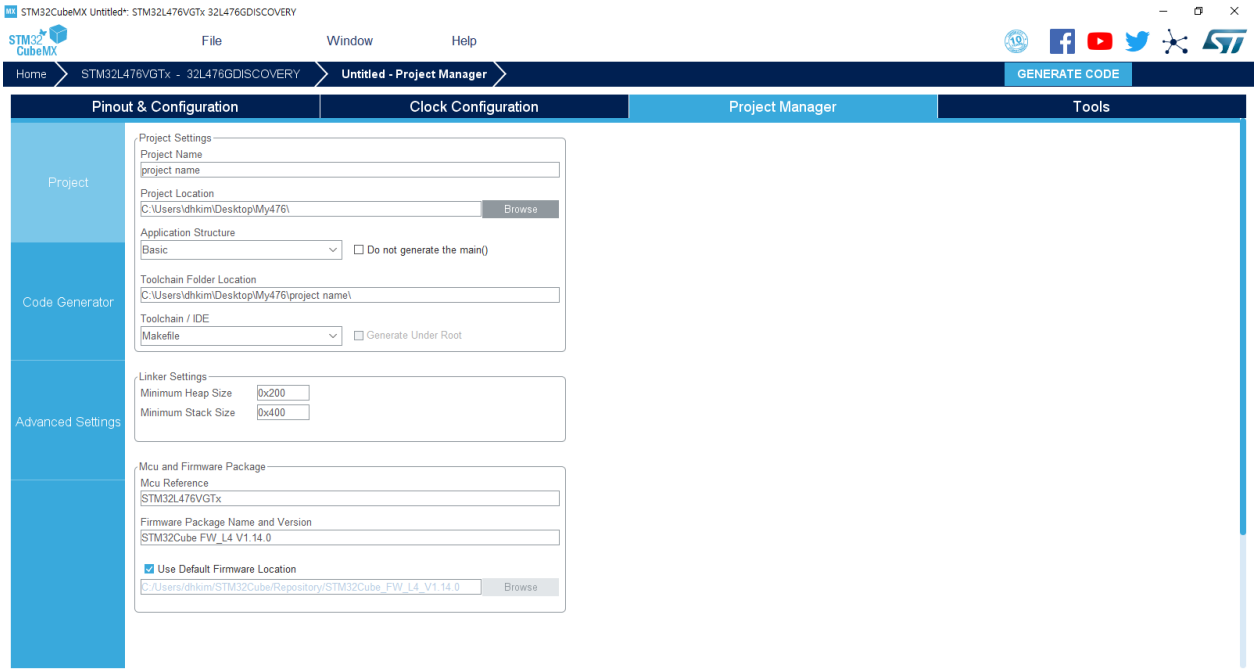




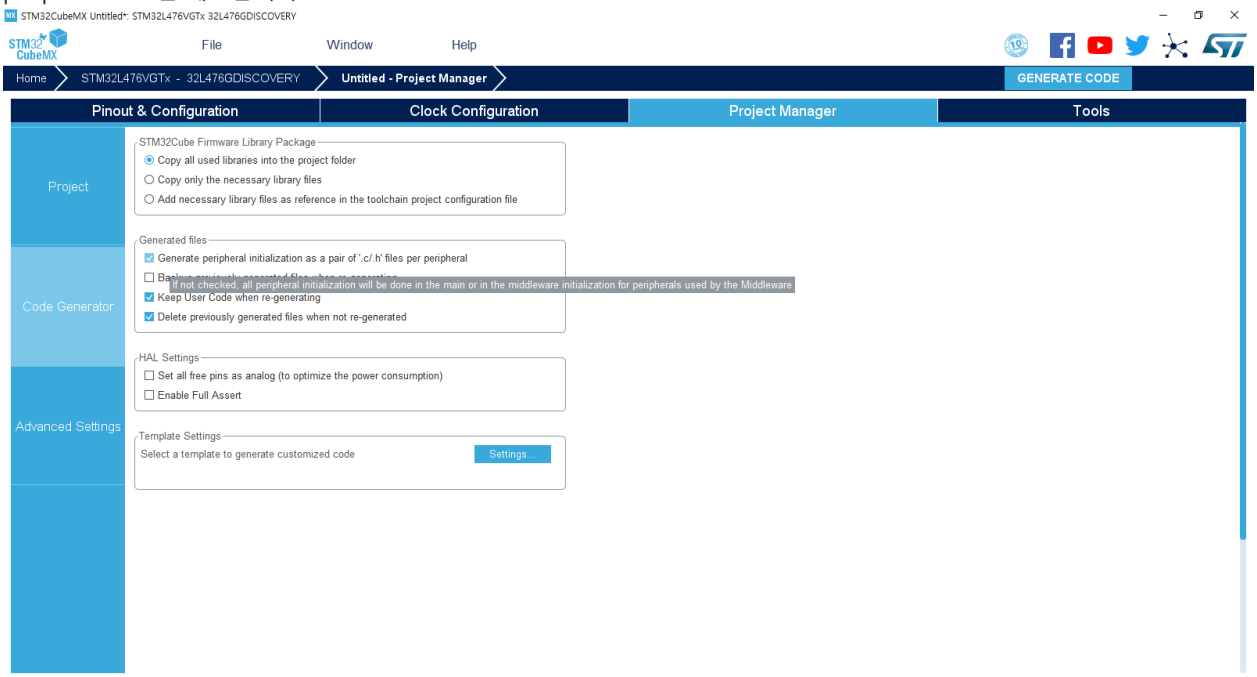
- 버튼을 눌러 프로젝트 생성 시 하단과 같은 기본값 생성에 YES를 클릭합니다
- 프로젝트가 생성되었고, Pin들이 Board에 맞게 셋팅된 모습을 확인할 수 있습니다



- 상단에 위치한 탭중 Project Manager탭으로 이동합니다
- Project Setting 항목에서 Project Name과 Location을 자신이 원하는 위치에 지정해 줍니다(디렉토리 경로에 한글이 들어가 있으면 오동작 위험이 있습니다. 영문으로 하시기를 권해드립니다)



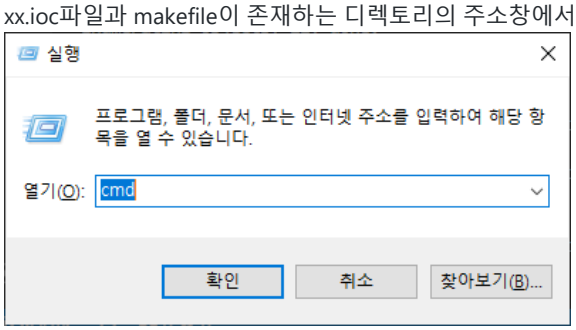
- Code Generator 항목에서 Generated files항목에 첫번째요소 Generate peripheral initialization as a pair of '.c/.h' files per peripheral 요소를 체크합니다



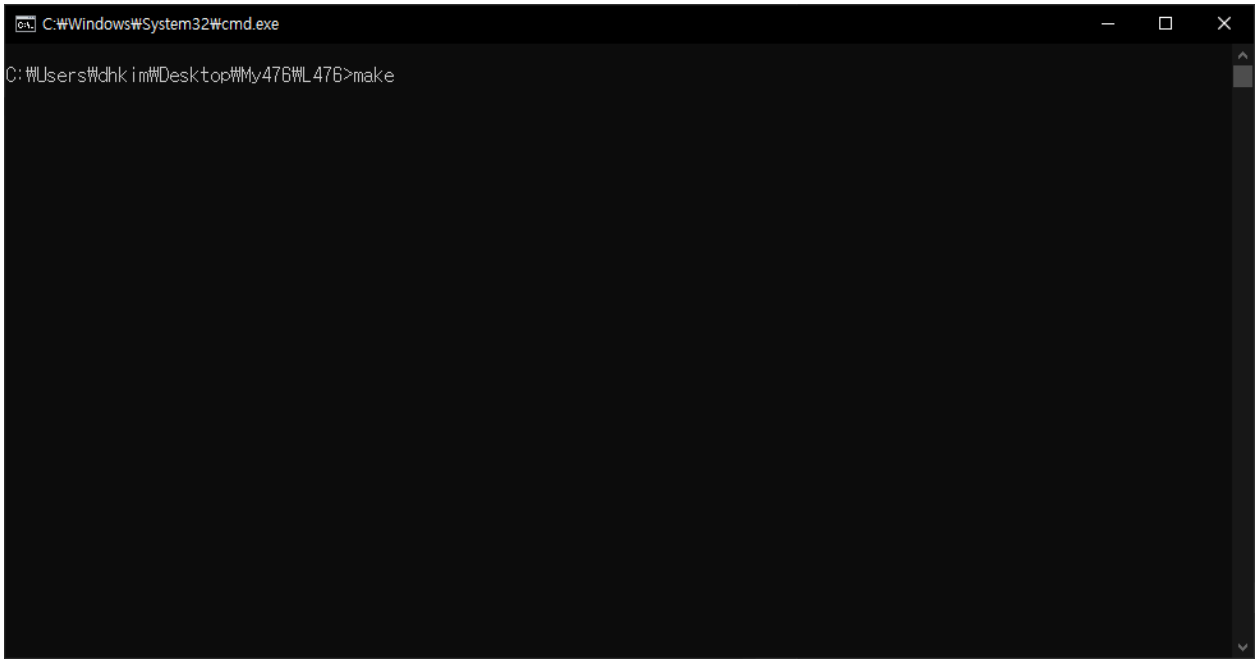
-여기까지 완료후 Generation Code버튼을 눌러(우측 상단) 코드를 자동생성합니다

4. 구동 및 테스트

- xx.ioc파일과 makefile이 존재하는 디렉토리의 주소창에서 "cmd"를 입력하여 커맨드 창을 실행합니다



- 커맨드 창에서 make를 입력합니다




```
make
```

- make (프로젝트 빌드)가 완료된 모습입니다

- make를 한번 더 콘솔에 입력하면, 변경점 없음을 인식한 make 유틸리티가 컴파일을 다시 하지 않는것을 확인합니다.

- 프로젝트를 재 컴파일 하기 위해서는 make clean 명령어를 입력합니다


```
make clean
```

- 이 문서에서 필요한 make관련 명령어는 두가지입니다

```
make clean
make
```

5. 바이너리(펌웨어) 다운로드 및 구동

- STM32CubeProg 프로그램을 다운받습니다 : STM32CubeProg 다운로드 링크
- 빌드파일이 생성된 디렉토리로 이동합니다
- ~My476프로젝트 폴더 경로\L476\build 위치에 존재합니다.
- 해당위치에 XX.bin, XX.elf, XX.hex 파일이 존재하며 xx.elf파일은 디버깅이 필요할때, ST-link에 연결하여 디버깅하고, .bin파일은 디버깅 없이 프로그램 실행시 사용합니다.

- 자신이 필요한 파일을 STM32CubeProg 프로그램으로 다운로드해 실행시킵니다.