

-컴퓨터 네트워크-

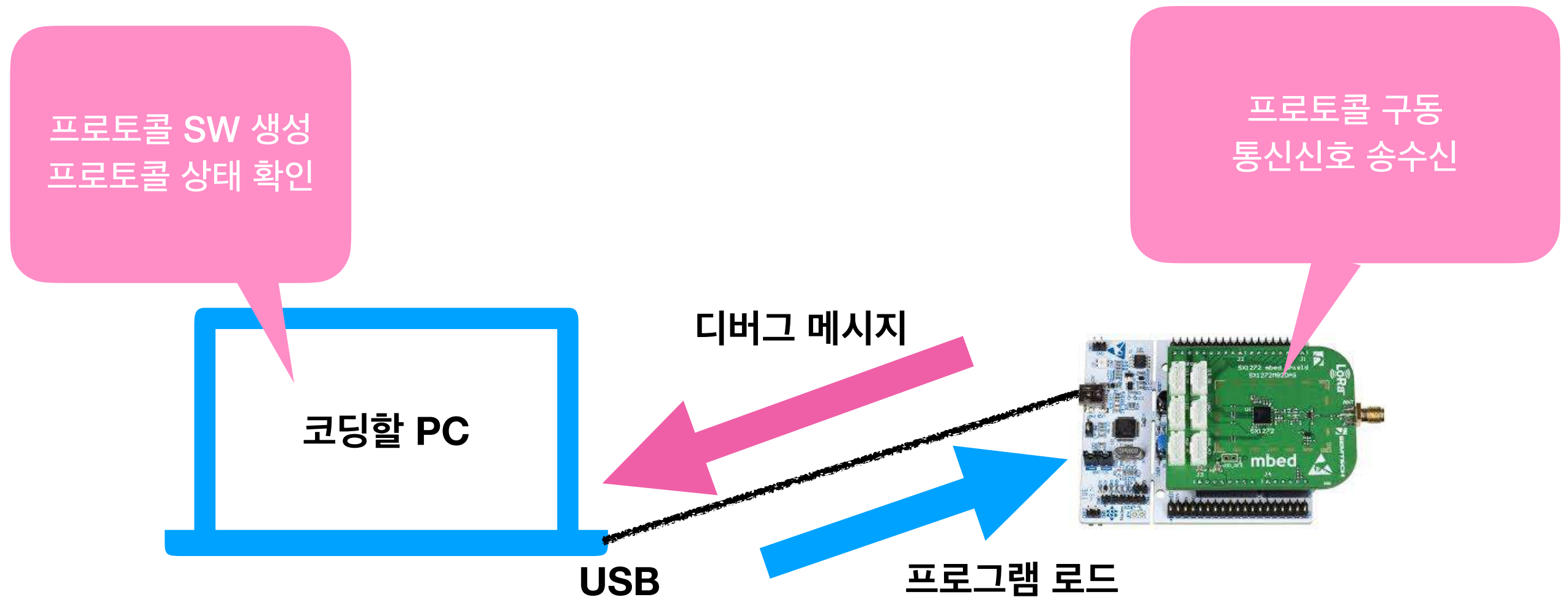
Protocol Design

실습준비

2021 Spring
Kyungseop Shin

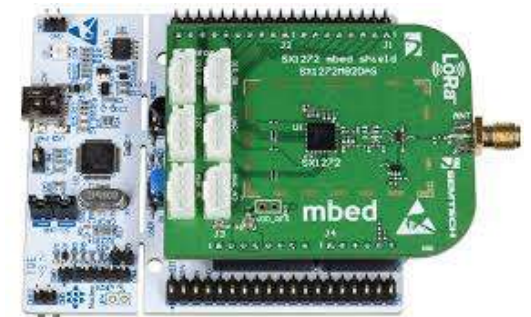
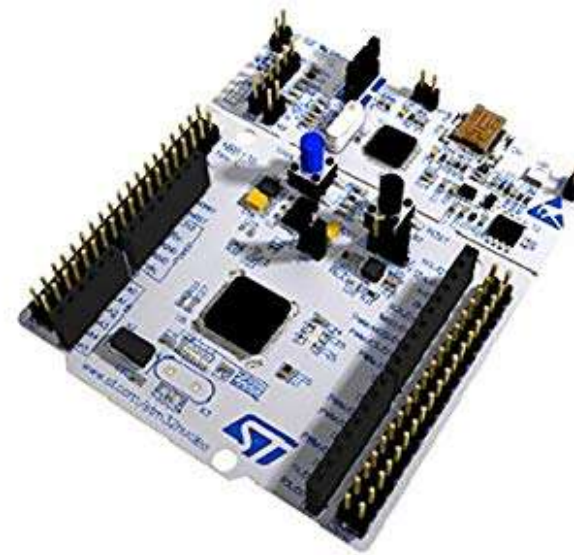
실습 환경

- 전체 임베디드 시스템 구조



실습 환경 (H/W)

- ARM 보드 : Nucleo-F446RE
- Protocol SW 구동
- 통신 모듈 제어
- 통신 모듈 : SX1272MB2DAS
- Protocol 제어 하에서 통신 신호 처리 역할

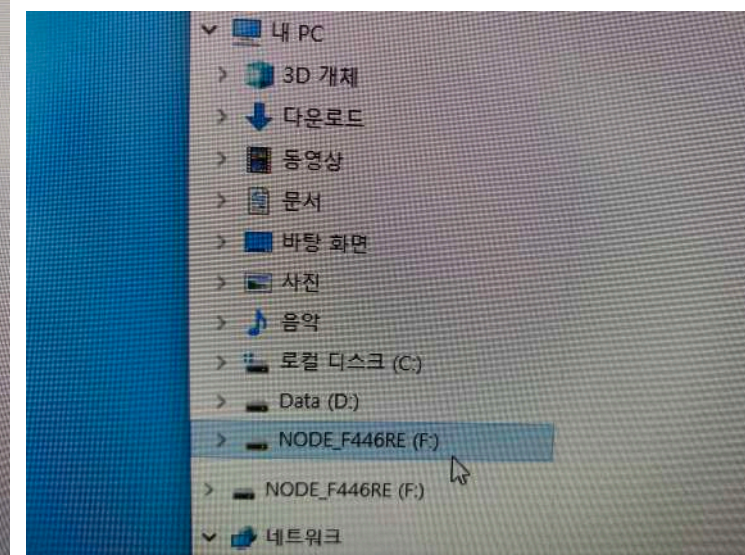
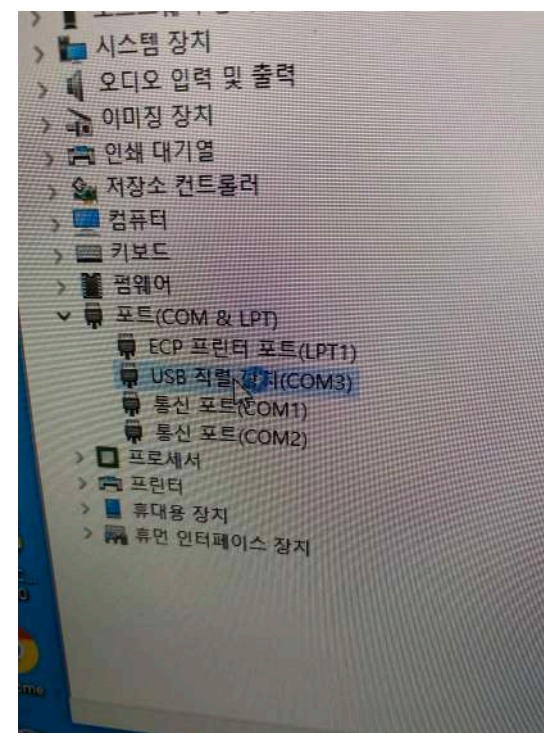
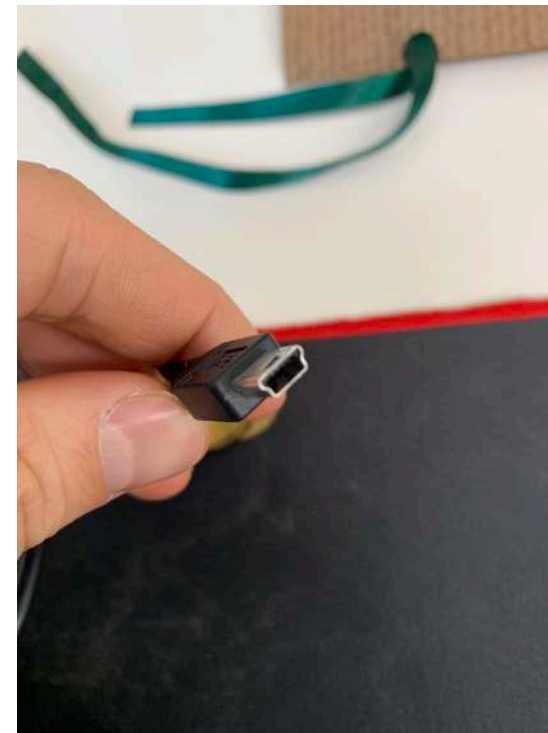


실습 환경 (S/W)

- Cygwin
 - Window에서 리눅스 환경 조성
- GNU ARM cross-compiler
 - PC에서 소스코드를 ARM용 프로그램으로 만들어주는 컴파일러
- 터미널 : tera term 혹은 putty
 - ARM 보드의 출력을 PC로 받아주는 윈도우 프로그램

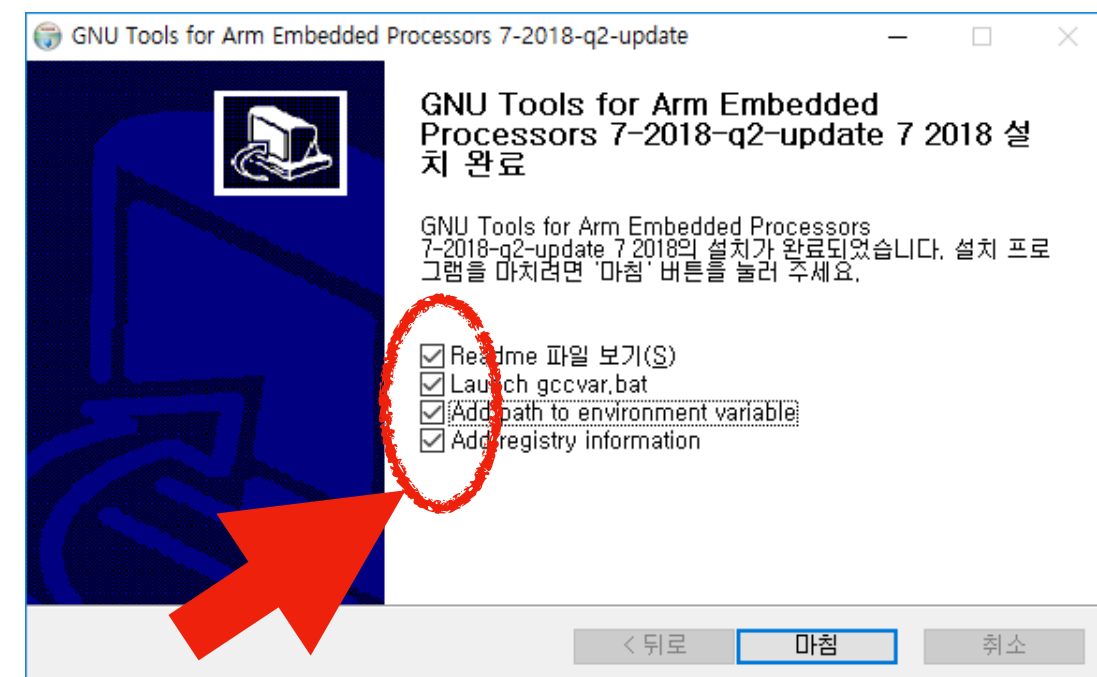
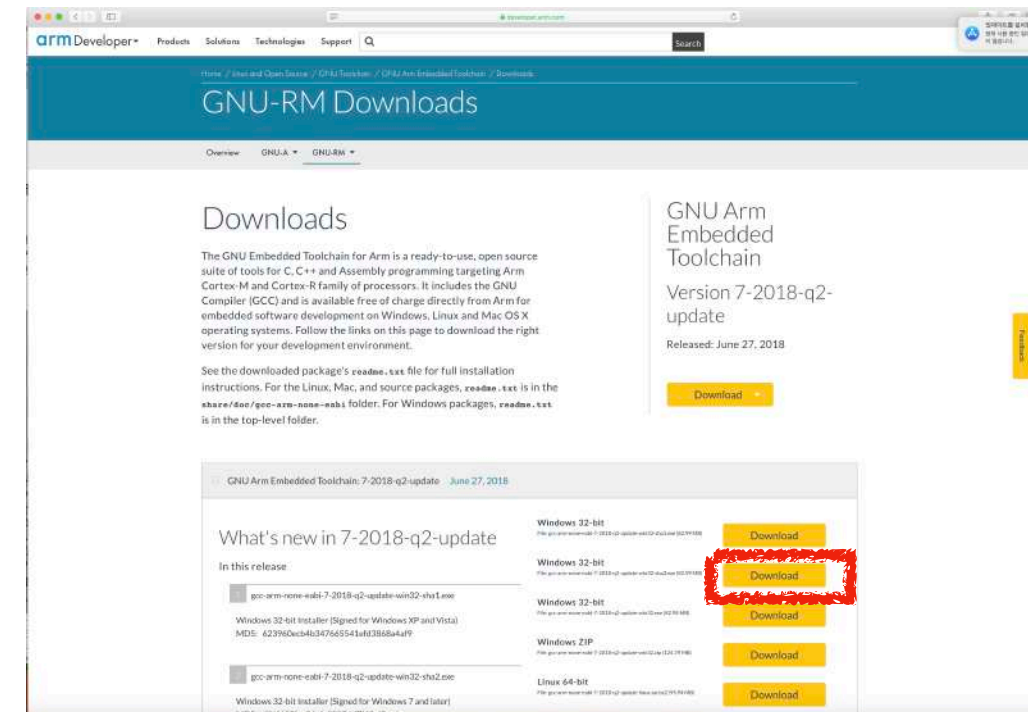
H/W 연결

- ARM 보드 - PC 연결
 - Nucleo-F446RE를 PC에 연결
 - USB mini B 케이블로 연결
 - 윈도우에서 보드 인식 여부 확인
 - 파일 탐색기에서 내 PC 안에 별도의 디스크 드라이브 (NODE_F446RE)가 뜸
 - 장치관리자에서 포트 -> USB 직렬 포트가 존재



S/W 설치

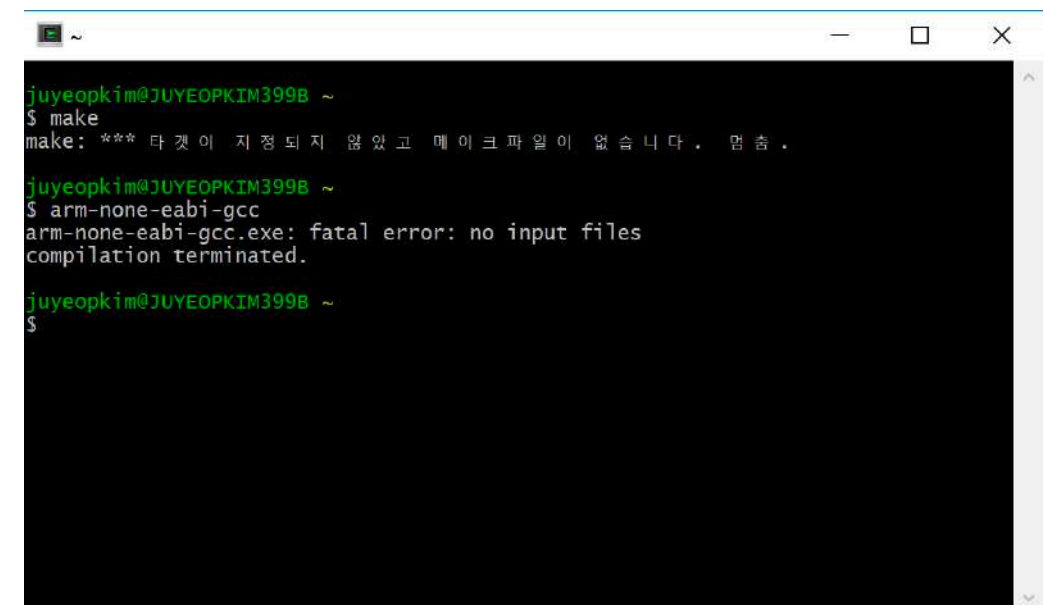
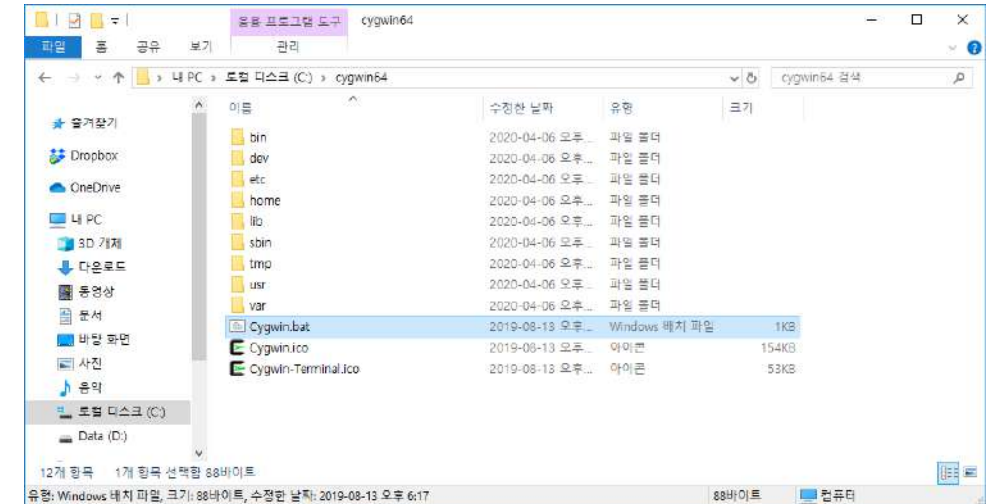
- GNU ARM cross- compiler 설치
- gcc-arm-none-eabi-8-2019-q3-update-win32-sha1.exe 실행
- 설치 말미에 환경변수 등록 옵션을 반드시 체크
- Add path to environment variable 체크



S/W 설치

- Cygwin 설치

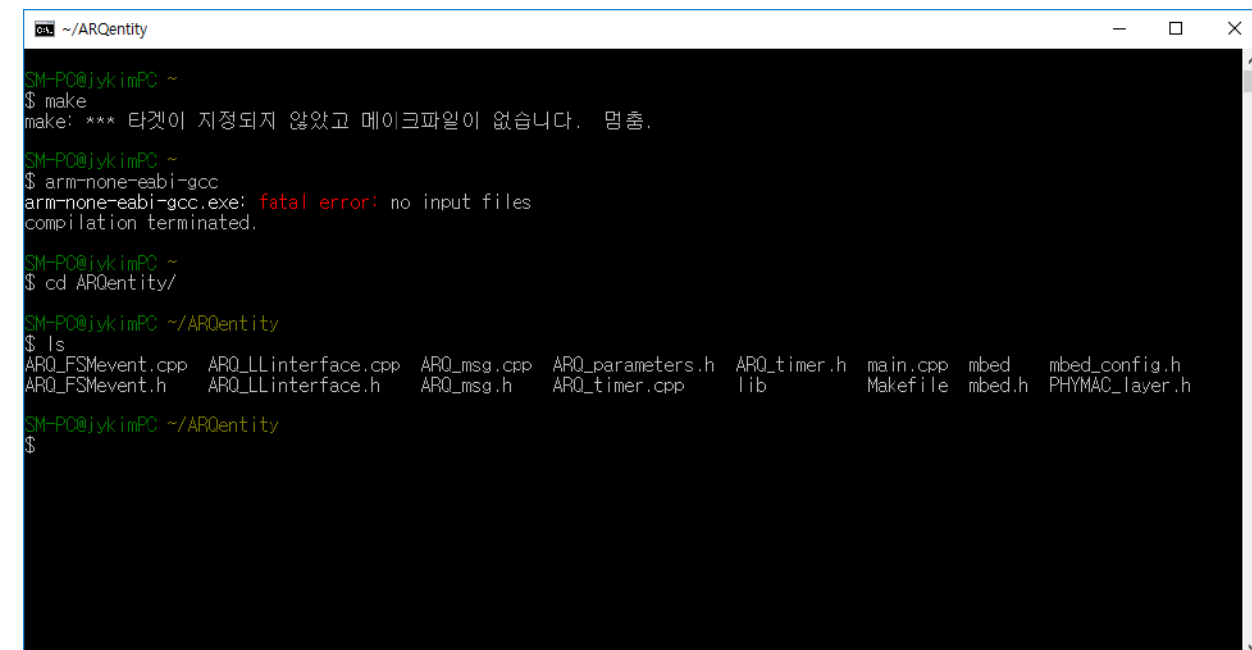
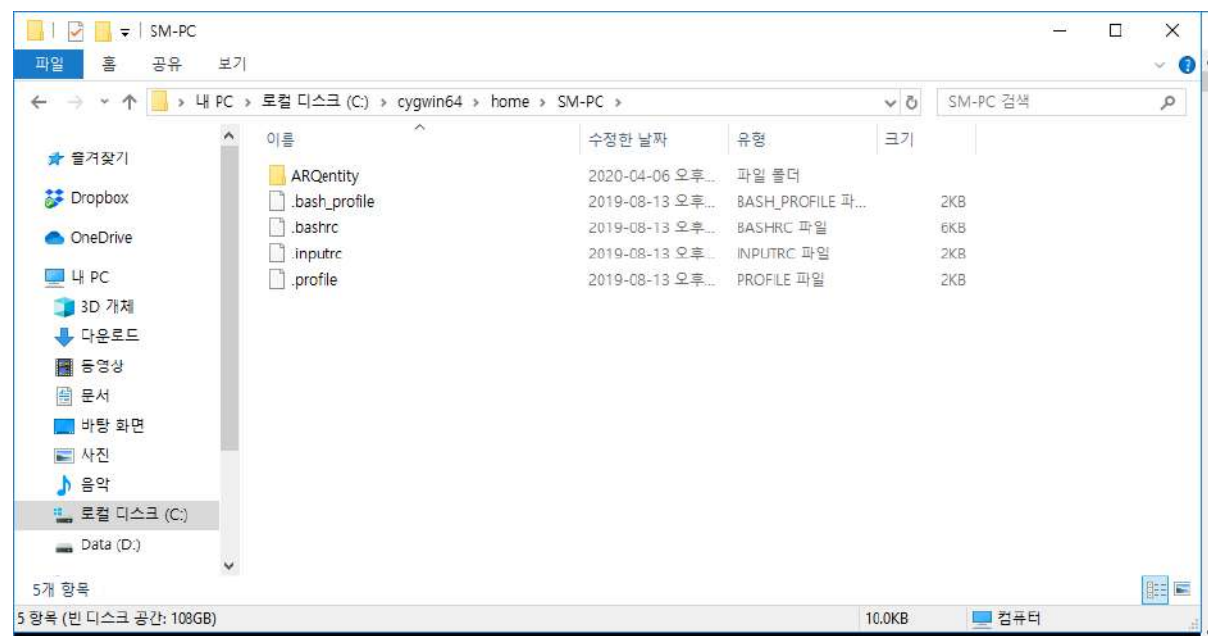
- cygwin64.zip 압축을 C:\에 해제
- cygwin64 폴더 내 cygwin64.bat를 클릭하면 실행이 되면서 cygwin창이 뜬다
- 실행 후 make를 쳤을 때 아래와 같은 오류메시지가 뜨면 정상 설치가 됨
- arm-none-eabi-gcc 명령어를 쳤을 때 no input file 오류메시지가 보이면 cross compiler는 정상 설치가 됨



SW 설치

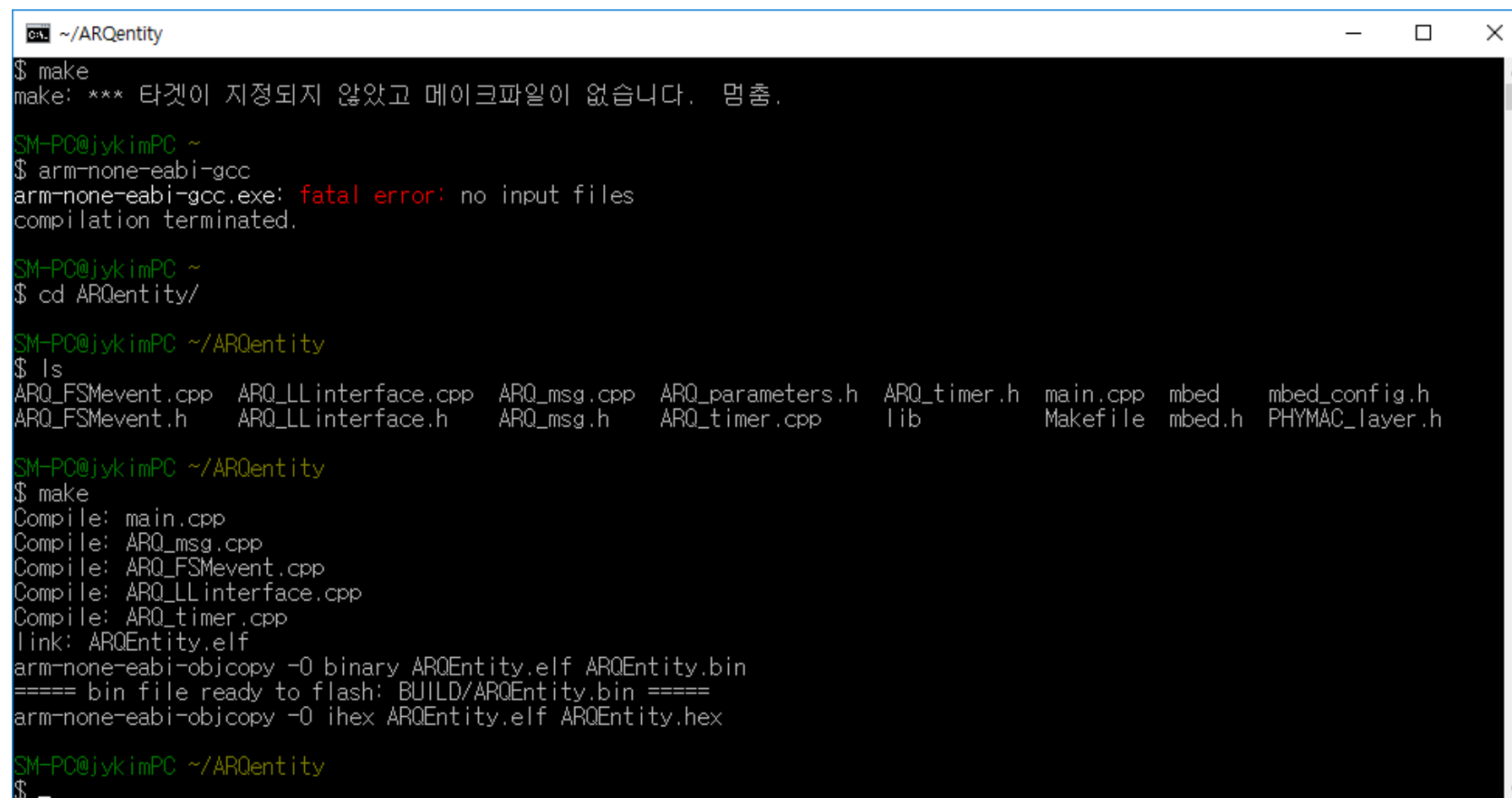
- 소스코드 설치

- cygwin실행을 한번 하면 파일탐색기에서 보면 C:\cygwin64\home 폴더에 내 PC 계정이름으로 폴더가 자동으로 생성이 됨 (아래의 경우 SM-PC)
- 계정이름 폴더 (SM-PC) 아래에 소스코드(sourceCode.zip) 압축 해제
- cygwin 창에서 cd ARQentity 명령을 치고 ls 명령을 치면 아까 압축해제한 소스코드 파일들이 보임



빌드

- cygwin으로 소스코드가 있는 경로에서 make 명령어를 실행
- 빌드 과정이 보임



```
SM-PC@jykimPC ~/ARQentity
$ make
make: *** 타겟이 지정되지 않았고 메이크파일이 없습니다.  멈춤.

SM-PC@jykimPC ~
$ arm-none-eabi-gcc
arm-none-eabi-gcc.exe: fatal error: no input files
compilation terminated.

SM-PC@jykimPC ~
$ cd ARQentity/

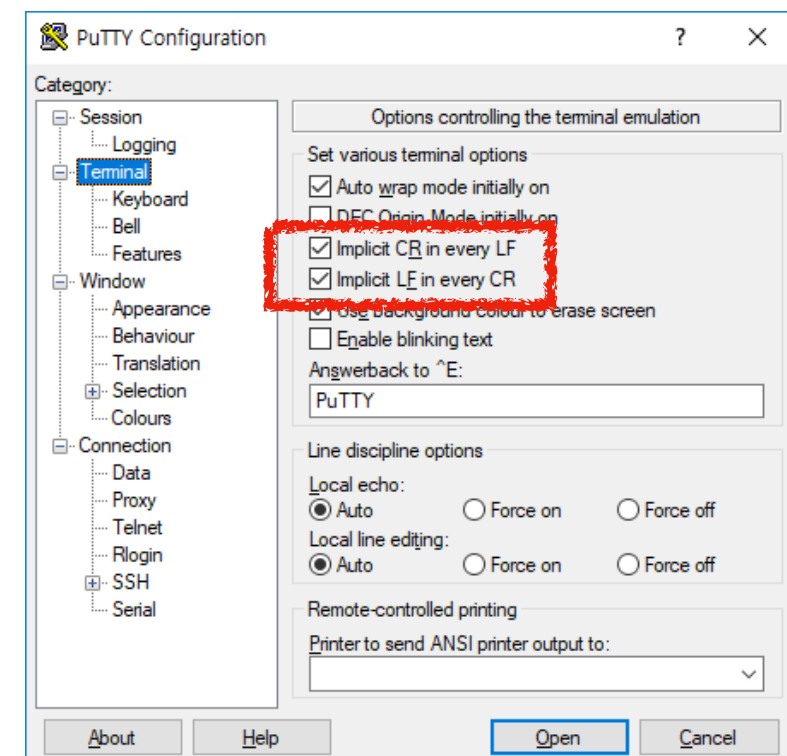
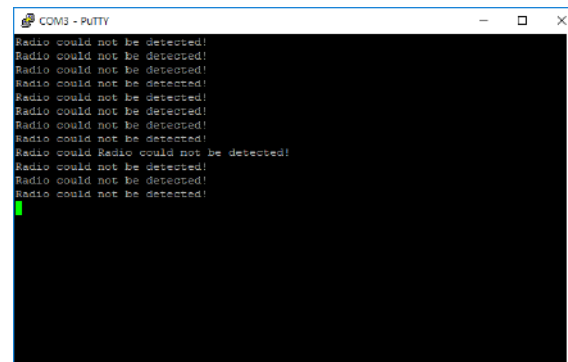
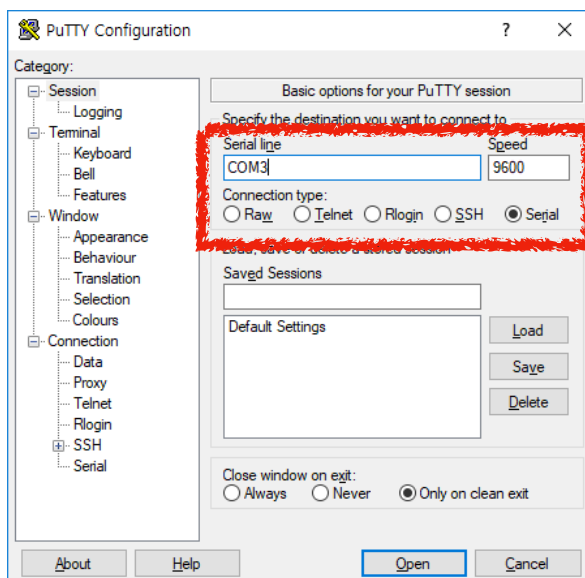
SM-PC@jykimPC ~/ARQentity
$ ls
ARQ_FSMevent.cpp  ARQ_LLinterface.cpp  ARQ_msg.cpp  ARQ_parameters.h  ARQ_timer.h  main.cpp  mbed  mbed_config.h
ARQ_FSMevent.h   ARQ_LLinterface.h   ARQ_msg.h   ARQ_timer.cpp    lib          Makefile  mbed.h  PHYMAC_layer.h

SM-PC@jykimPC ~/ARQentity
$ make
Compile: main.cpp
Compile: ARQ_msg.cpp
Compile: ARQ_FSMevent.cpp
Compile: ARQ_LLinterface.cpp
Compile: ARQ_timer.cpp
link: ARQEntity.elf
arm-none-eabi-objcopy -O binary ARQEntity.elf ARQEntity.bin
===== bin file ready to flash: BUILD/ARQEntity.bin =====
arm-none-eabi-objcopy -O ihex ARQEntity.elf ARQEntity.hex

SM-PC@jykimPC ~/ARQentity
$
```

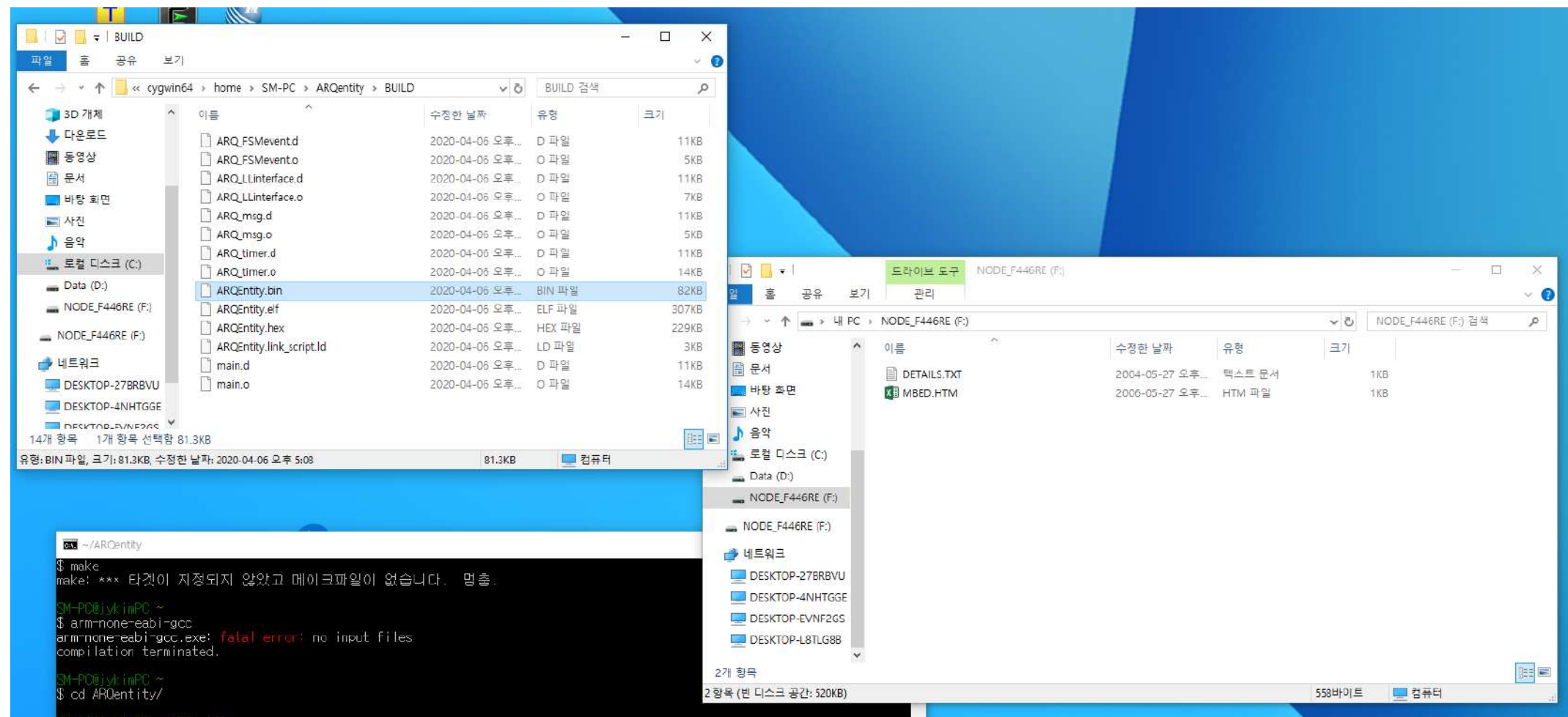
터미널 설치

- PUTTY Terminal 설치 : 보드와 인터페이스를 하기 위한 프로그램
 - PUTTY 설치 파일을 받고 설치
 - 보드 연결 후 장치관리자에서 보이는 USB 직렬포트번호를 확인해서
 - connection type을 Serial로 설정하고 serial line 칸에 COMx라고 씀 (x는 직렬포트번호)
 - 왼쪽의 Terminal을 클릭해서 두가지 옵션을 체크하면 좀더 보기좋게 나옴



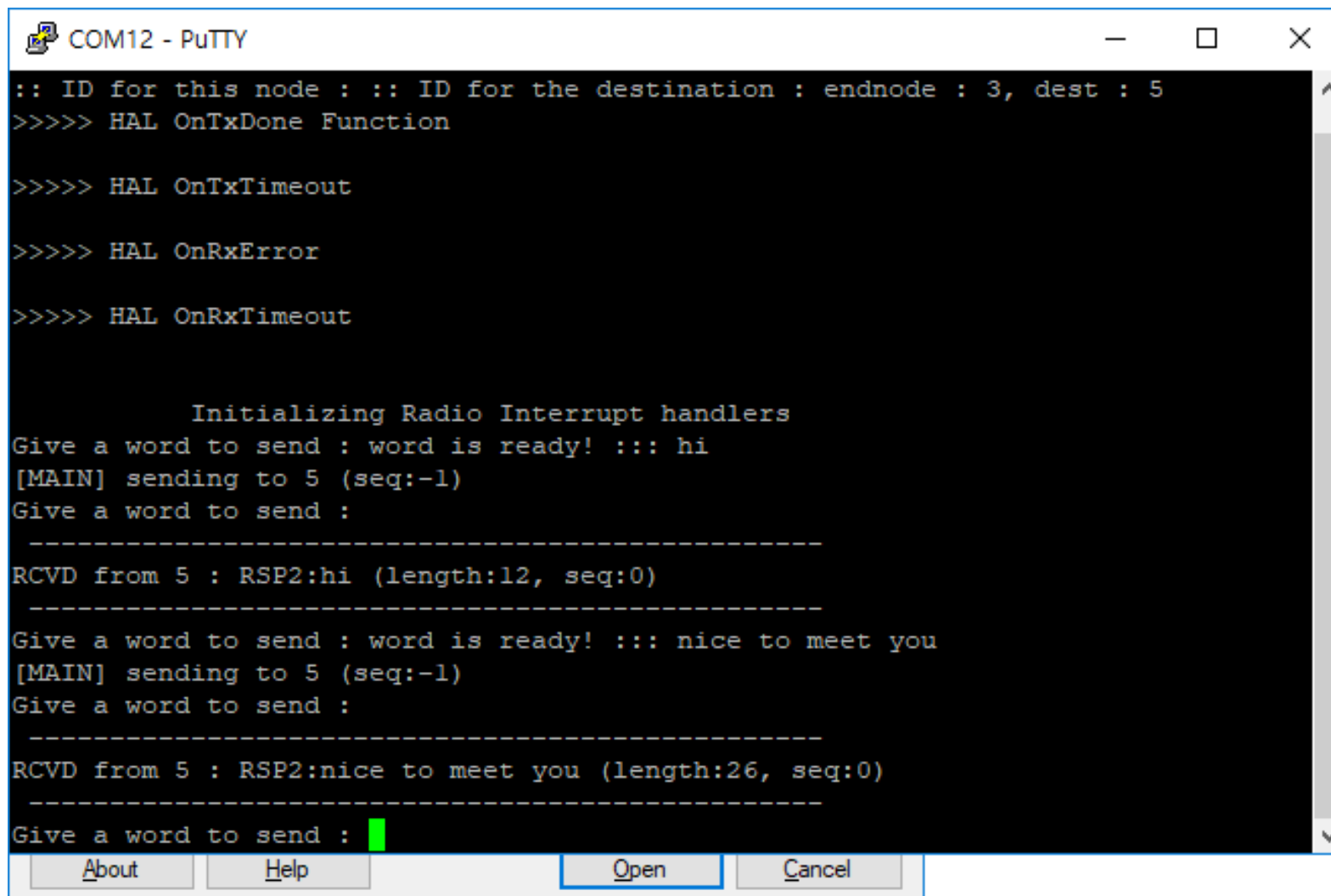
프로토콜 올려서 실행해보기

- 바이너리 파일을 복사
 - 생성된 .bin 파일을 윈도우 탐색기 창을 통해 NODE_F446RE 드라이브로 복사



프로토콜 올려서 실행해보기

- ARM보드 동작 확인
 - putty 화면 상에서의 메시지 확인



```
COM12 - PuTTY
:: ID for this node : :: ID for the destination : endnode : 3, dest : 5
>>>> HAL OnTxDone Function

>>>> HAL OnTxTimeout

>>>> HAL OnRxError

>>>> HAL OnRxTimeout

      Initializing Radio Interrupt handlers
Give a word to send : word is ready! :: hi
[MAIN] sending to 5 (seq:-1)
Give a word to send :
-----
RCVD from 5 : RSP2:hi (length:12, seq:0)
-----
Give a word to send : word is ready! :: nice to meet you
[MAIN] sending to 5 (seq:-1)
Give a word to send :
-----
RCVD from 5 : RSP2:nice to meet you (length:26, seq:0)
-----
Give a word to send : 
```

