

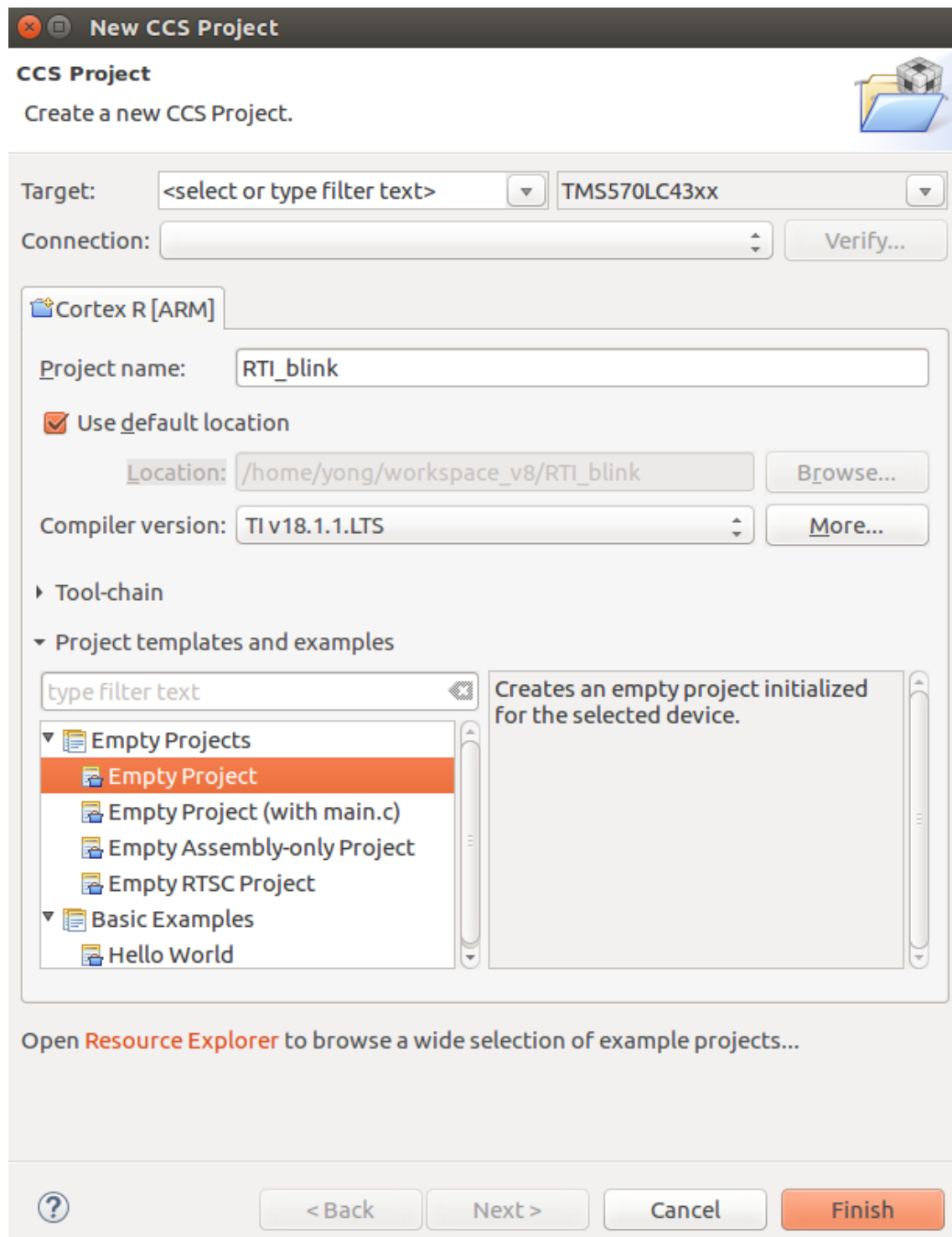
TI DSP, MCU 및 Xilinx Zynq FPGA

프로그래밍 전문가 과정

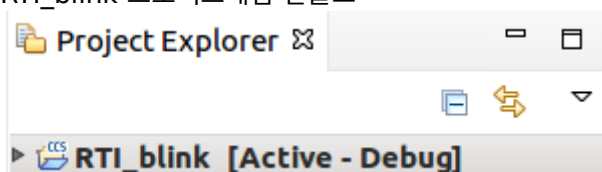
강사 - Innova Lee(이상훈)
gcccompil3r@gmail.com
학생 - 하성용
accept0108@naver.com

50 일차

CCS 구동

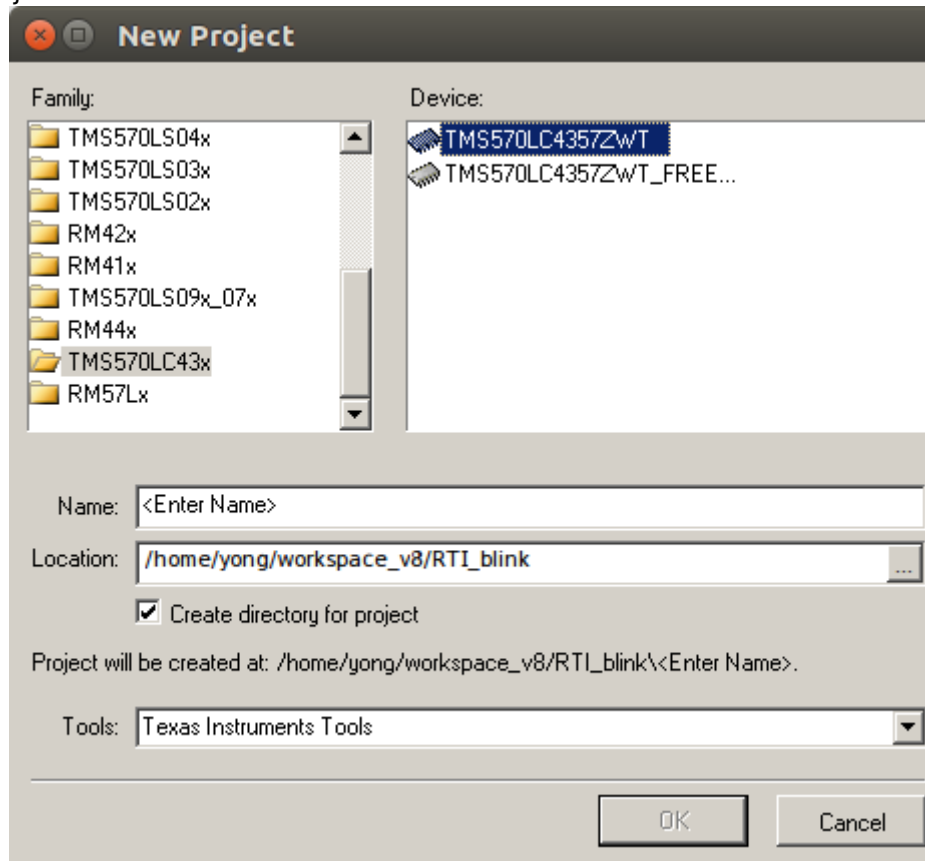


RTI_blink 프로젝트네임 만들고

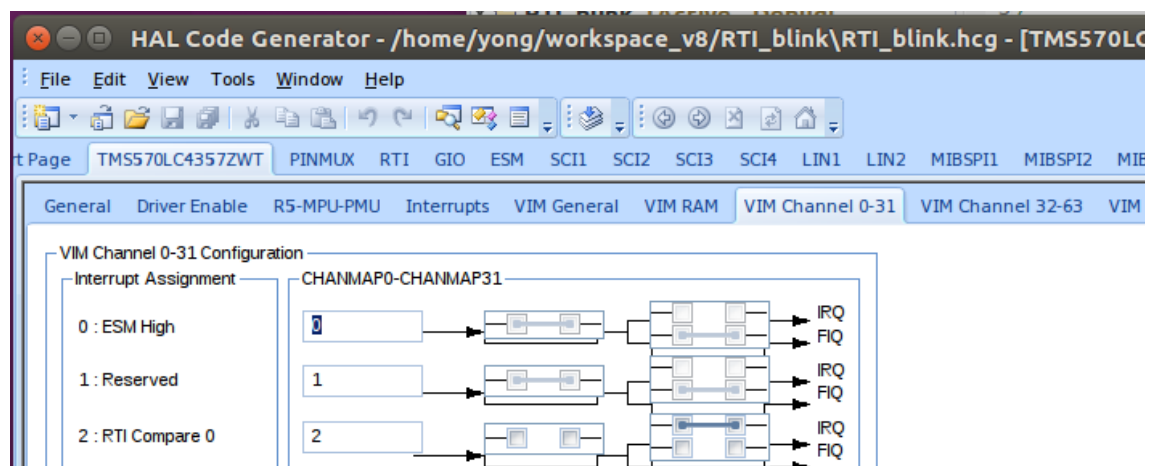


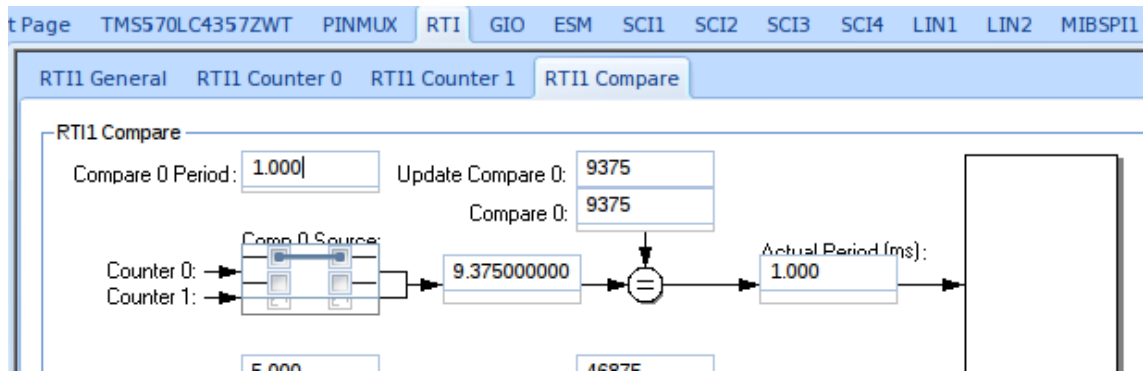
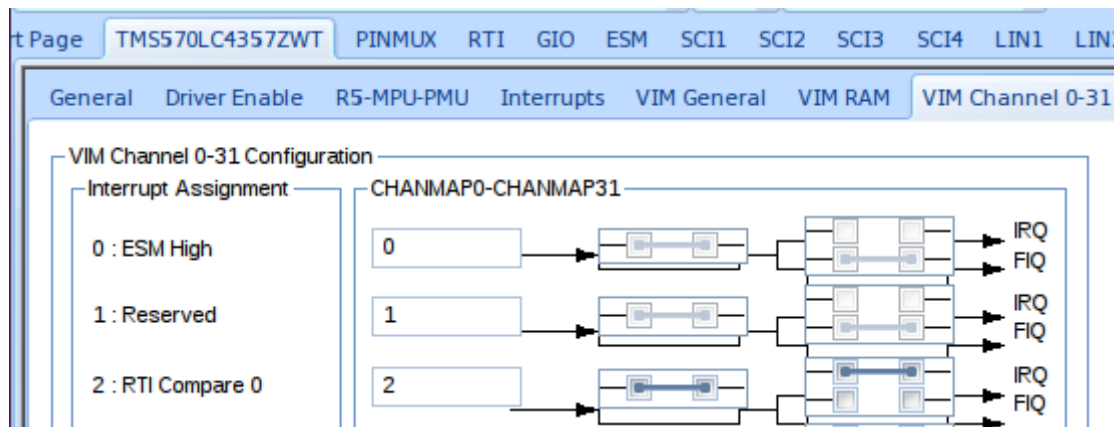
art+enter 들어가서 Resource 에
Location 경로 복사

HALCogen 구동 new project

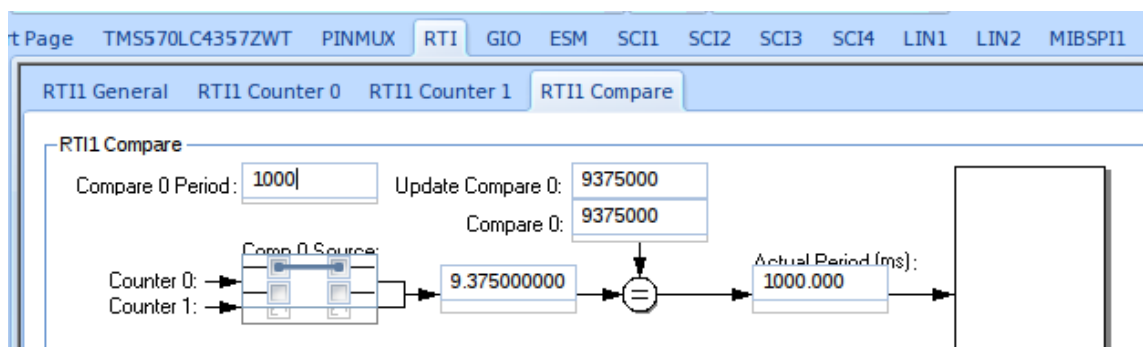


RTI_blink 프로젝트네임 만들고
Location 에 복사한거 붙여놓고
create 체크해제하고 finish



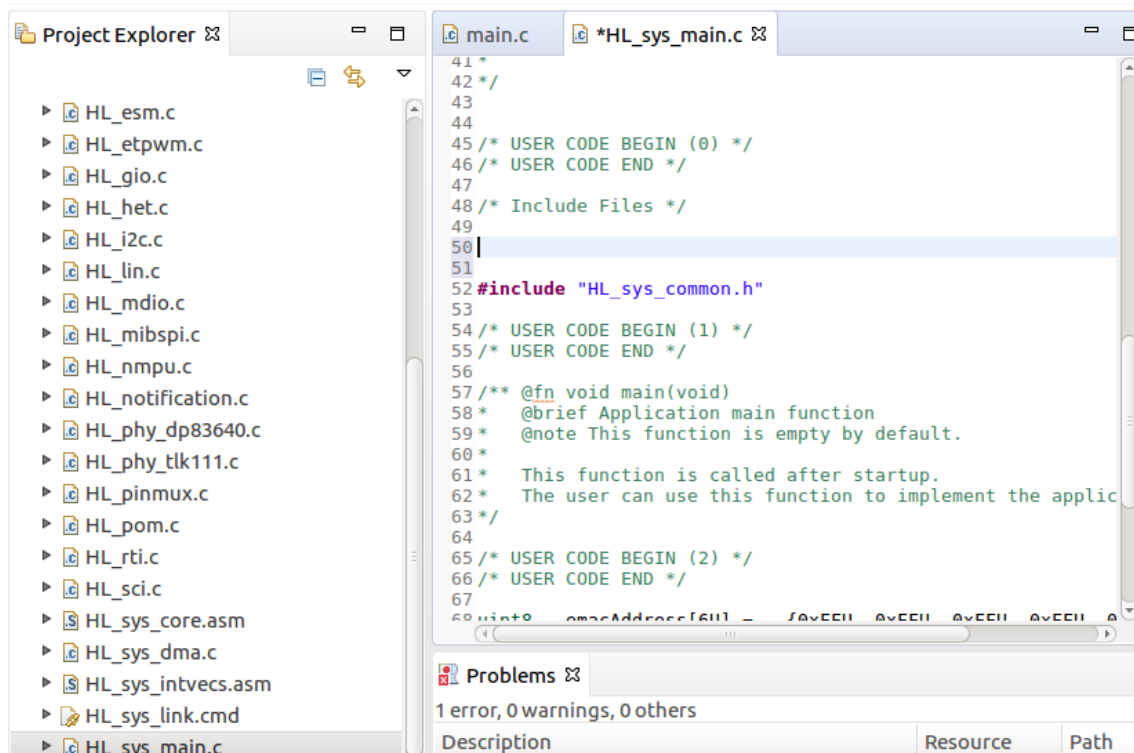


1000 으로 바뀌서 1 초로바꾸고



file - 제너레이트코드 실행

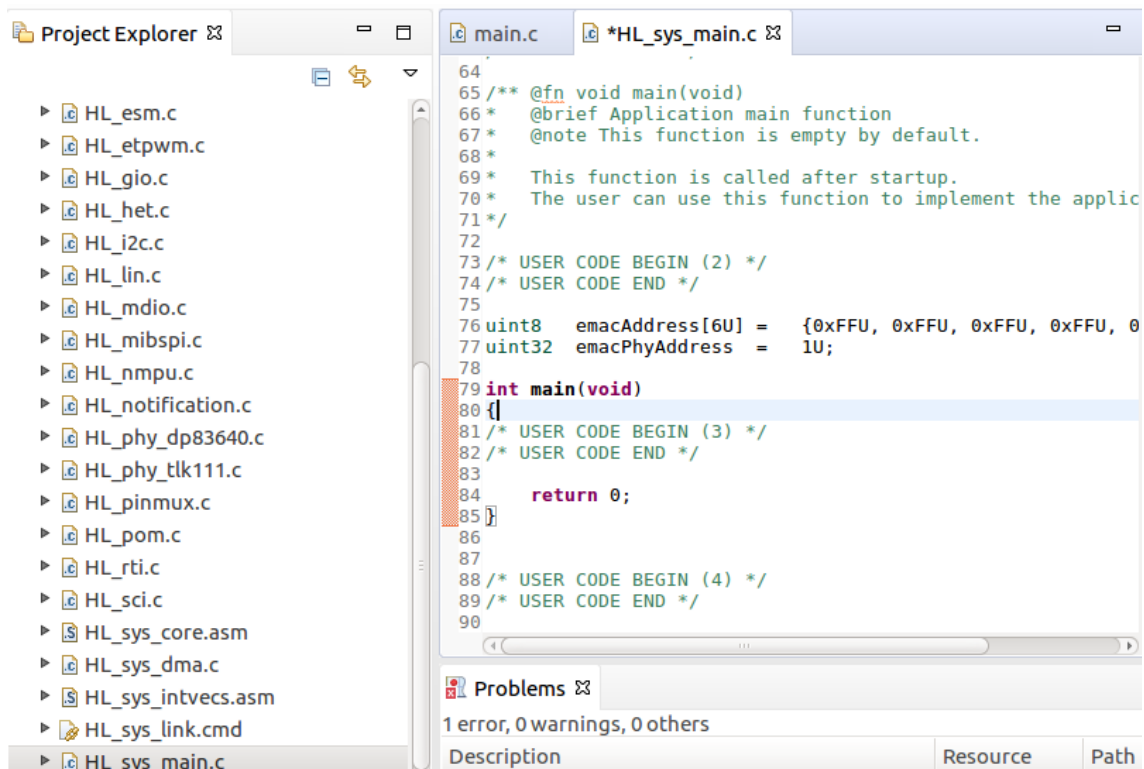
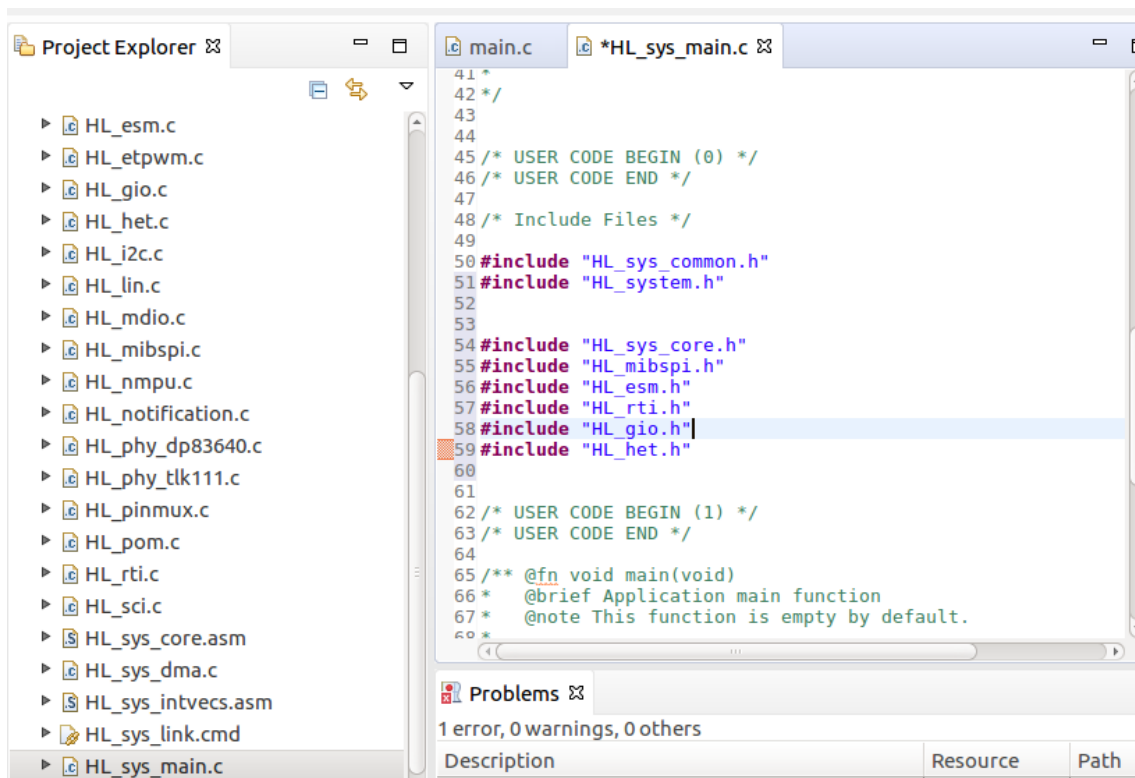
ccs 로 가서 HL_sys_main.c



```
#include "HL_sys_common.h"  
#include "HL_system.h"
```

```
#include "HL_sys_core.h"  
#include "HL_mibspi.h"  
#include "HL_esm.h"  
#include "HL_rti.h"  
#include "HL_gio.h"  
#include "HL_het.h"
```

추가



```

rtiInit();

gioSetDirection(hetPORT1, 0xFFFFFFFF);

rtiEnableNotification(rtiREG1, rtiNOTIFICATION_COMPARE0);

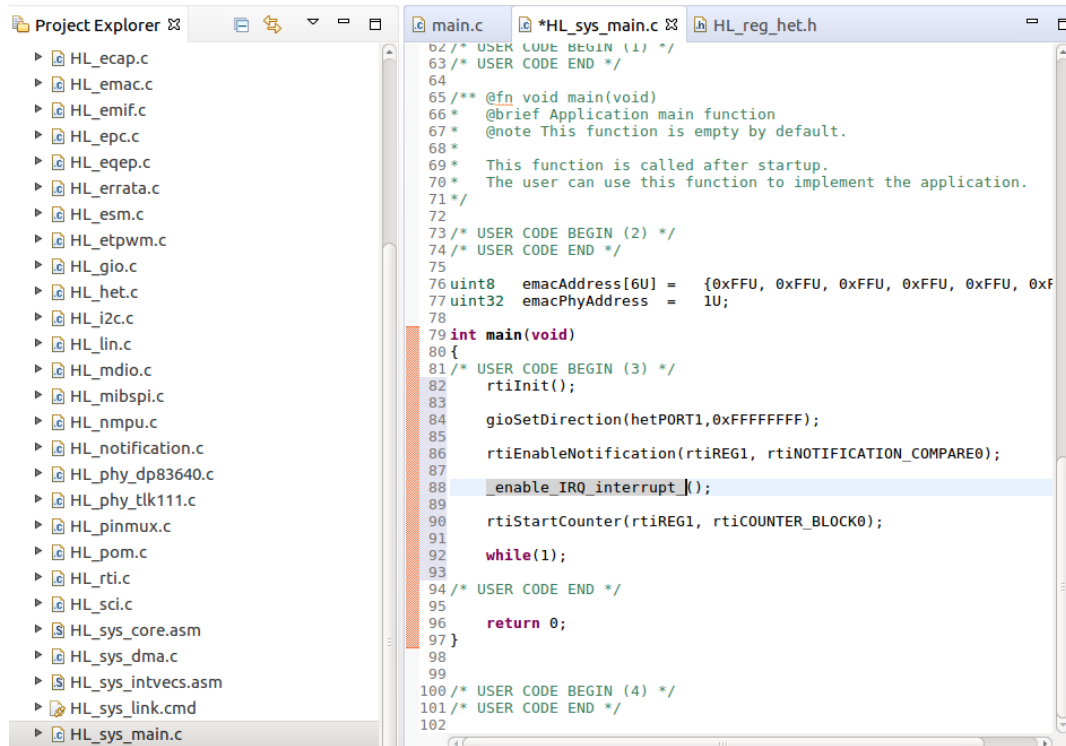
_enable_IRQ_interrupt();

rtiStartCounter(rtiREG1, rtiCOUNTER_BLOCK0);

while(1);

```

추가



```
rtiInit();

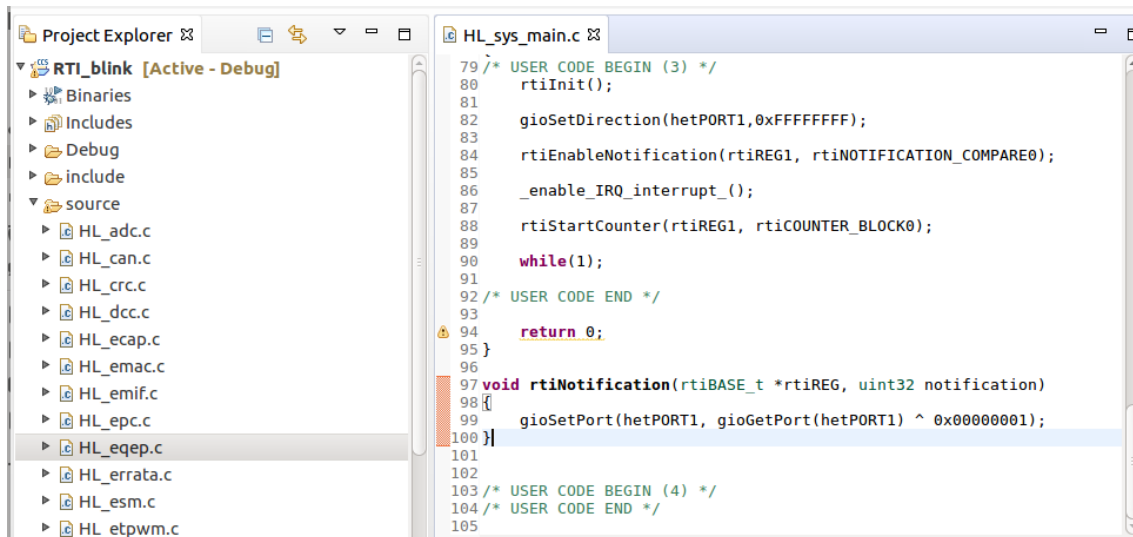
gpioSetDirection(hetPORT1, 0xFFFFFFFF);

rtiEnableNotification(rtiREG1, rtiNOTIFICATION_COMPARE0);

_enable_IRQ_interrupt_();

rtiStartCounter(rtiREG1, rtiCOUNTER_BLOCK0);

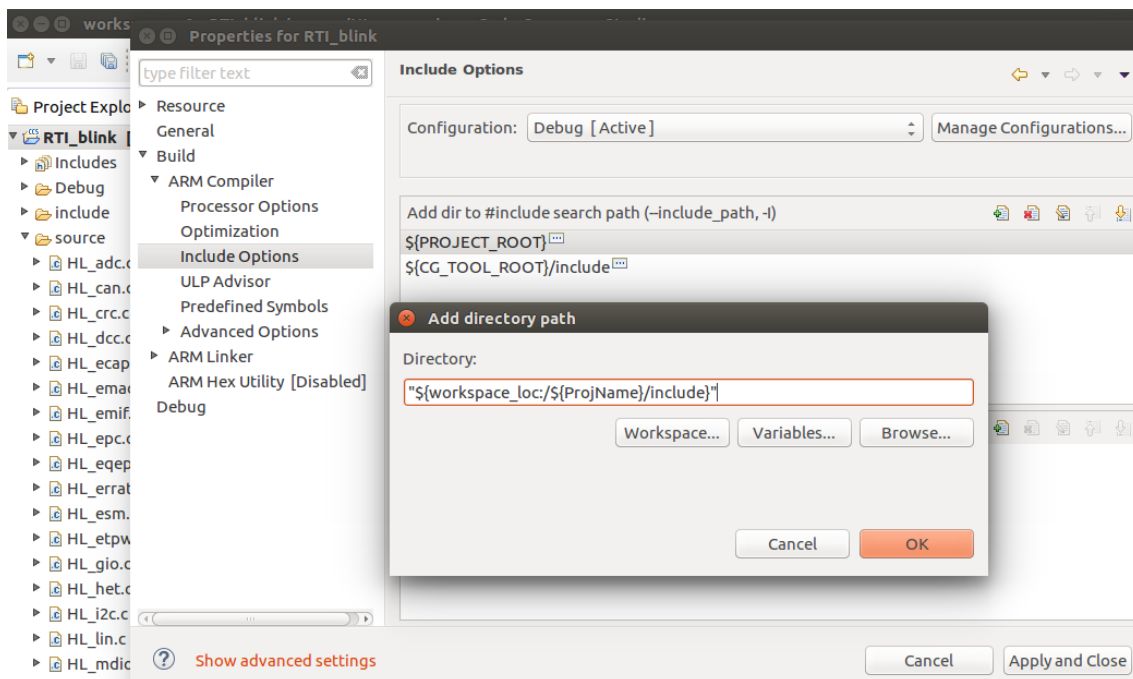
while(1);
```



```
void rtiNotification(rtiBASE_t *rtiREG, uint32 notification)
{
    gpioSetPort(hetPORT1, gpioGetPort(hetPORT1) ^ 0x00000001);
}
```

ccs 코드입력하고

바로 망치때리면안되고

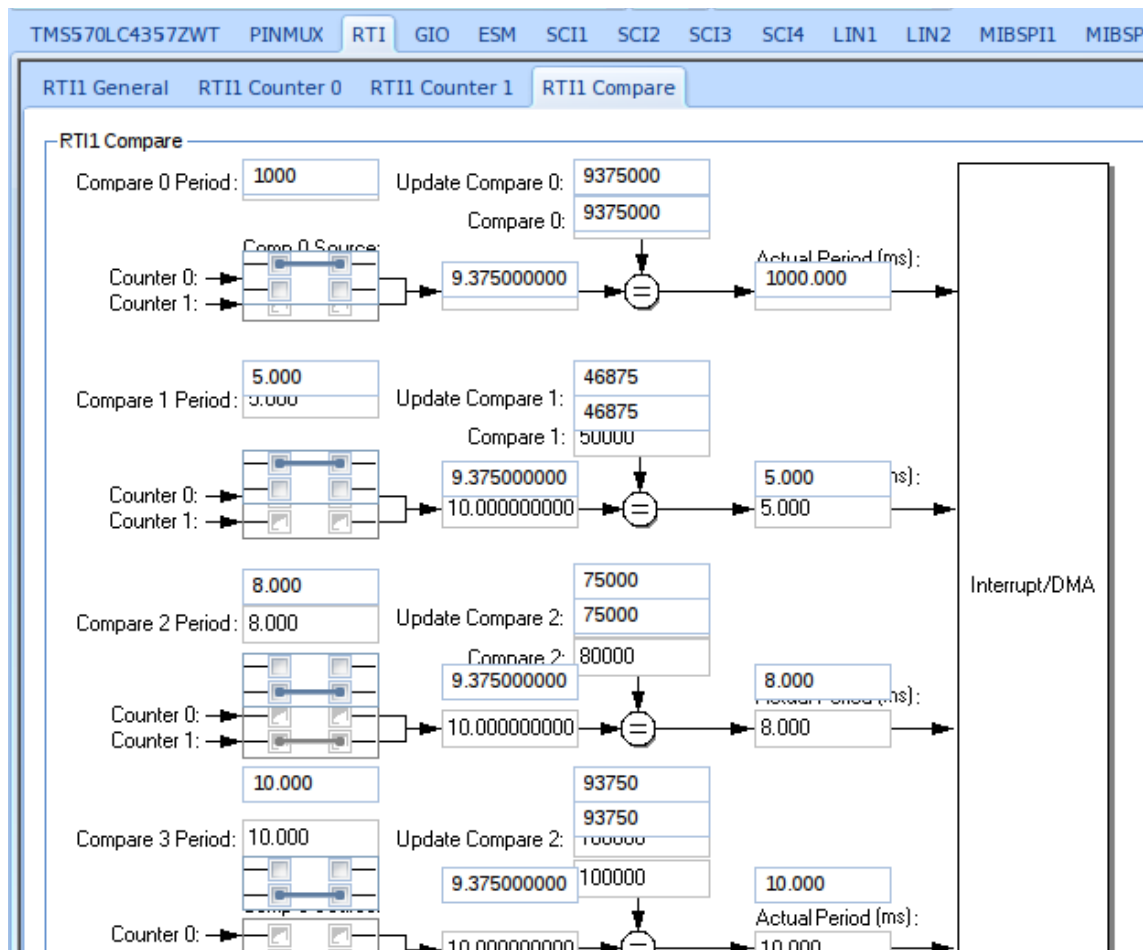


RTI_blink 우클릭해서 프로폴티
ARM Compiler - Include Options
상단 Add 부분에 +누르고

Directiroy : "\${workspace_loc:\${ProjName}/include}"

closed apply 하고 다시 망치

mcu 연결하고 디버그 누르기



9.375 가 걸리는 시간

$T = F \text{ 분의 } 1 = 9.375 \text{ 분의 } 1 = 9375 \text{ 분의 } 1000$
 $= 0.106 \rightarrow \text{주기}$


```

HL_sys_main.c  HL_rti.c
133     rtiREG1->CMP[3U].UDCPx = 93750U;
134
135     /** - Clear all pending interrupts */
136     rtiREG1->INTFLAG = 0x0007000FU;
137
138     /** - Disable all interrupts */
139     rtiREG1->CLEARINTENA = 0x00070F0FU;
140
141     /** @note This function has to be called before the driver can
142     *         This function has to be executed in privileged mode.
143     *         This function does not start the counters.
144     */

```

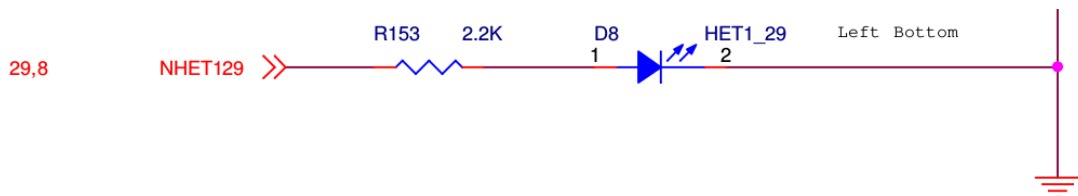
CLEARINTENA

//

타임베이스가 꺼지는것도 디스에이블

가운데 F 는 0 번부터 3 번

앞 F 는 8 번부터 1 번



gioGetPort

현재이포트에 들어와있는지 안있는지

있으면 1 로 켜지고 0 이면 꺼져있음

-

실습문제

1. N2HET 을 활용해 LED 8 개 전부 켜기

2. LED 를 뱀처럼 1 개 키고 그 다음거 키고(2 개 켜짐) 마지막에 8 개 키고 다시 반복

3. LED 를 순서대로 1 개씩 켜기(다음거 켤때 기존에 켜져 있던 것이 꺼져야함)

4. 랜덤으로 LED 가 켜지게됨

2, 3, 4 번은 rti 값 1000 을 125 로 바꿔서하면 8 번도는데 1 초걸림

```

void rtiNotification(rtiBASE_t *rtiREG, uint32 notification)
{
    gpioSetPort(hetPORT1, gpioGetPort(hetPORT1) ^ 0x00000001);
}

```

다키는건 0xAA060021

뱀꼬리물기

맨처음에 17 을 킨다고 컷을때

^ 0x00020000(2 번)

^ 0x80000000(31 번)

^ 0x00000001(0 번)

^ 0x00000020(4 번)-12 15

^ 0x02000000(25 는?) 16-

^ 0x00040000(18 번) → 14-17,11-13, 8-11,4-7,0-3

^ 0x20000000

^ 0x08000000(8 이 나오고 다 꺼야함)

^ 0xAA060021 (다꺼지기)

루프를 8 번만해도 9 번돌수있게

^ 0x00020000

^ 0x80020000 // 서로 상쇄되니까 전에꺼꺼짐 XOR 이니까

^ 0x80000001

^ 0x00000021

^ 0x00000020

^ 0x02000020

^ 0x02040000

^ 0x20040000

^ 0x28000000

^ 0x08000000

랜덤함수는? 전역변수가있어야함

array 8 개

array[9] = { }

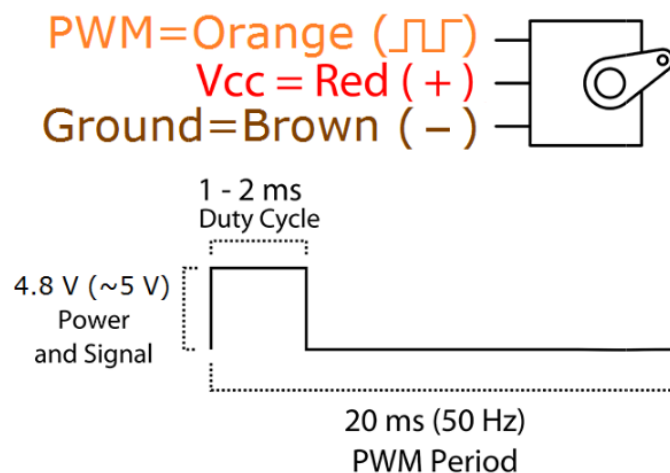
8 개가 다켜지는상황에만 index 가지고 랜덤돌리기

비트파악하고 돌리는게 핵심

NHET 회로

아두이노 서버컨트롤

sg90 datasheet -



Position "0" (1.5 ms pulse) is middle, "90" (~2 ms pulse) is all the way to the right, "-90" (~1 ms pulse) is all the way to the left.

9 번이 pwn 연결
브라운은 5 번

등속원운동
미분이란건 고딩때
속도에 대한 미분은 가속도
위치에 대한 미분은 속도
가속도에 대한 미분은 저크
저크는? 가속도에 변화량
가속도에 변화량이 무엇에 영향을 줌?
가속도가 변하면 전자기파가 발생하게됨

전자기학 후반부에 나오는게 저크

미분의 기하학적 의미
접선의 기울기

실질적으로 의미있는 해석으로 받아들이려면
신호처리 관점에서 미분이란?

아날로그방식에서
썰썰고 썰썰었을때
여기가 x 여기가 $x + \Delta$

리미트 $\Delta \rightarrow 0$

Δt 분에 Δx

한없이 0 에 가까운 순간을 만들어낼수있게하는

컴퓨터는 할수없음 0 은 만들수있어도
0 에 가까운숫자를 표현할 방법이없음

$9.375\text{Mhz} = 0.000000106$
100 나노세컨드
어떤값을 측정하는데 걸리는시간이 100 나노세컨드라는소리
엄밀하게는 극한값이 아님

$0.000000106 \rightarrow$ 샘플링타임

첫번째 계측값

두번째 계측

Δx 가 무엇이 될까
샘플타임이 되면되는거
샘플타임 \rightarrow 줄여서 Δt 로 약칭

Δt 분에 $f(x + \Delta t) - f(x)$
신호처리 관점에서의 미분

--개요설명한거

코드를 짜기전의 위밍업

원운동을 다시와서

ex)토르 망치
어떤 속도를 가지고 움직이게될거임

그 속도를 가지고 도니까 같은 분속이니까 무엇을 가지게됨?
등속. 한바퀴도는시간이 일정함 즉 주기가 일정
원주공식 $2\pi r$
 $2\pi r$ (원의둘레)을 속도로 나누면 주기가되는거
주기분배 $2\pi r$

진동수에 역수가 주기

두개의 값을 잡아놓고
속도는 시간에 따른 위치의 변화량
 dt 분에 dx
시간에 따른 각도의 변화량이 각속도
즉 회전속도
각속도가 높다는건 회전속도가 빠르다는소리

가속도의 정의는 시간에 따른 속도의 변화량
속도가 얼마나 빨리 변하는가에 따라 가속도가 결정

시간에 따른 각속도는 각가속도가됨
각속도를 계속가속시킬수있는 매커니즘이있다는소리

ex)박스 차기

$$F = m \frac{dv}{dt}$$

일직선운동에선 f 가 속도를 만들어내는 원천이되는데
회전운동에선 토크가 회전속도(각가속도)를 만들어냄

박스 정지해있다가 발로차서 속도를 가지게됨

ex) 펜을 수직으로 던졌을때 회전을하게됨

각속도는 ω = 오메가 가 단위
확장해보면 한바퀴를 돌때 전체 주기분배 2π 가 각속도가 표현해진다고볼수있음

$s = vt$ // 이동거리공식, $r\theta$ // r 세타

아주 약간의 각도면 거의 직각이되는데 $r \sin \theta$

r
 $\theta \sin \theta$
 r

여기서 테일러급수가 쓰임

$\lim_{\theta \rightarrow 0} \sin \theta = 0$ ←테일러급수
 $\rightarrow r \theta$ (r 세타가됨)

테일러급수 전제조건은 무한미분이 가능해야함

무한미분가능한 함수가 대표적으로 사인 코사인 익스포넨셜?

즉 이걸로 MPU 6050 으로 우리가 해야함
칼만필터를 입혀야함

각도에 변화량 측정하면 각속도를 알수있음

각도를 미분한 각속도도

적분한속도 미분한속도 둘다 100 퍼신되는안됨
오차확률가지고있음 미분한 확률분포
서로 중속되었음
중속된 가우시안분포
학교수업에선 독립된 정규분포만 보았을것
적분한결과도 속도 미분한결과도 속도
같은 사건을 얘기하고있으니 이걸 서로 중속되었다

두개의 합성된 정규분포를 가지고 계산하면 결과값이 상당히 잘일치함
즉 그 결과값으로 제어를하면 상당히 잘돌아가게됨

가속도는? 시간에 따른 속도의 변화량
dt 분에 d 오메가
합성함수미분
dt 분에 dr 과 w \rightarrow v (속도?)
r 과

$rw + 0 = v$ 와 r 분에 $v = r$ 분에 v 제공 = rw 제공 = r 분에 v 제공
 $v = rw \Rightarrow w = r$ 분에 v

[T(토크) = I(아이)a(알파)] - 회전
[F=ma] - 병진 (직선)