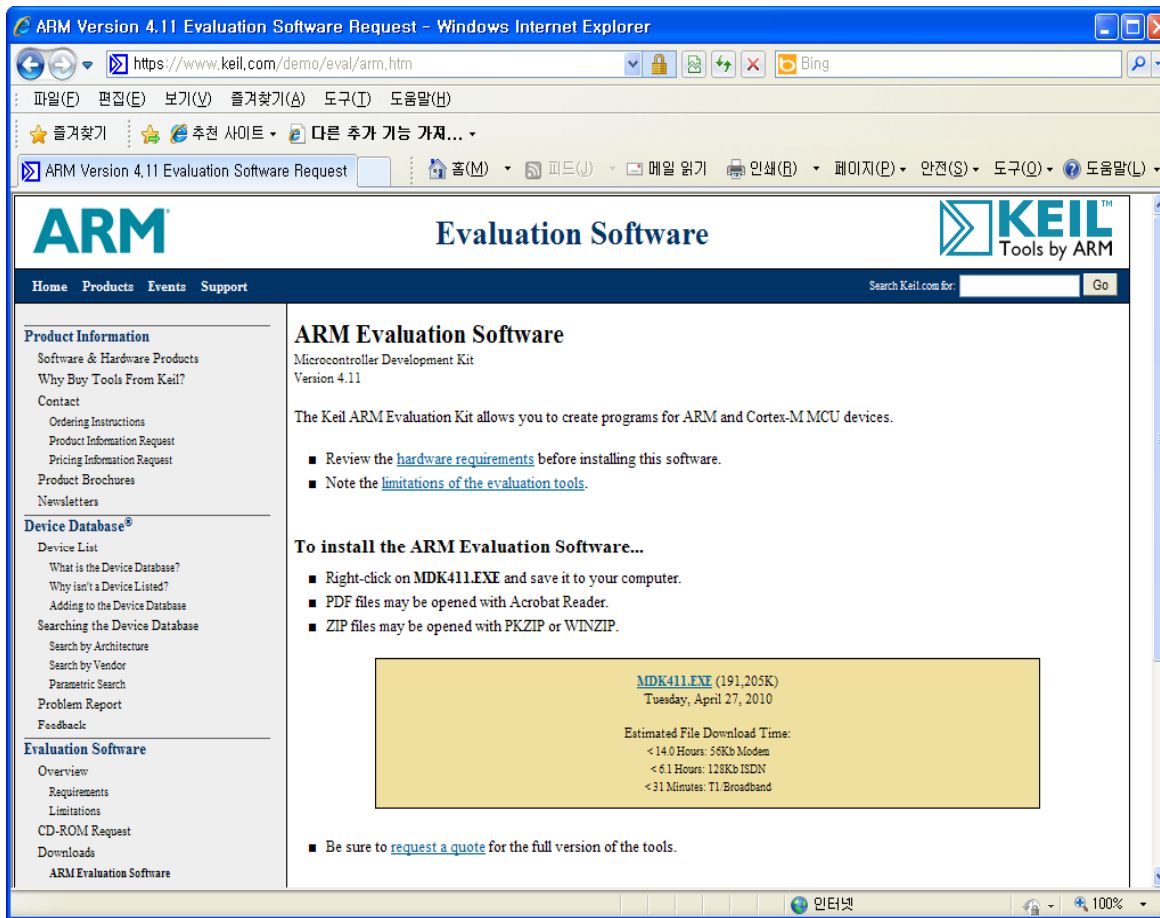


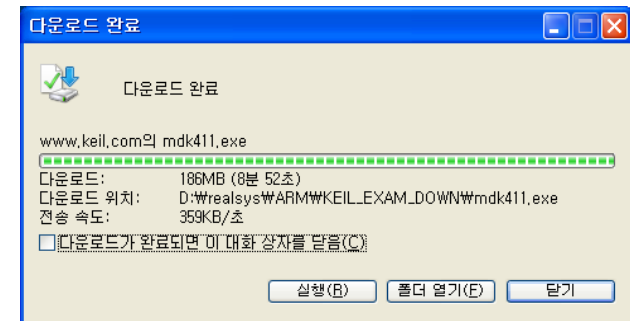
이전 초보 강좌에서는 IAR로 진행하였는데, 형평성 문제도 있고, 원가 KEIL만의 장점이 있지 않을까하여 KEIL 강좌를 시작합니다. 강좌 진행 목적은 본인 스스로 정리도하고, ARM을 처음 사용하시는 분들에게 조금이라도 도움이 될까하여.. IAR은 그래도 정리 자료가 곳곳에 보이는데, 의외로 KEIL은 정리 자료를 찾기가 좀 힘드네요. 첫 번째로 해야 할 일은 해당 업체에서 컴파일러와 예제를 가져오는 일일거지요. 먼저 합법적으로 평가 판을 가져와 작업을 진행하고, 나중에 용량이나 시간 제약이 있으면 정식으로 구입하시거나 알아서 해결하시면 되겠지요? 먼저 KEIL(www.keil.com) 웹을 방문해봅니다.

KEIL 웹을 방문하여 Evaluation Software를 다운 받기 위해서 몇 가지 등록을 하고 파일을 다운 받습니다..

현재 버전 mdk411로 되어있고, 용량은 186MB이네요



다운로드 하는데 9분 정도 소요되네요



본 자료는 원본 변경 없이 배포 활용 가능합니다.

예제 파일 다운로드

KEIL 웹에서 ARM 관련 예제 및 기타 유용한 유틸리티를 가져옵니다. 이 예제를 사용하여도 되고, 아니면 이전에 IAR로 작업하던, ST사의 예제를 사용하여도 됩니다.



Support를 클릭하여.

ARM 예제도 다운로드.

Overview

Download Files include example programs, project use to learn about or extend the capabilities of yo

- [ARM Download Files](#)
- [C16x/CX16x/ST10 Download Files](#)
- [C251 Download Files](#)
- [C51 Download Files](#)
- [RL-ARM Demo Examples](#)
- [Utility Download Files](#)
- [uVision Download Files](#)

In addition to the download files listed above, product updates are available.

- [Product Updates](#)
- [Product Demo/Evaluation](#)

ARM Download Files

- [Real-time Trace: Serial Wire Viewer](#)
- [STM32 CAN Example](#)
- [STM32 External Interrupt Example](#)
- [STM32 General-Purpose I/O Example](#)
- [STM32 Independent Watchdog Example](#)
- [STM32 PWM \(1\) Example](#)
- [STM32 PWM \(2\) Example](#)
- [STM32 Realtime Clock Example](#)
- [STM32 SVC Example](#)
- [STM32 Tamper example](#)
- [STM32 Timer Example](#)
- [STM32 USART \(interrupt mode\) Example](#)
- [STM32 USART \(polling mode\) Example](#)
- [STM32 USB HID \(Human Interface Device\) Example](#)
- [STM32 USB Mass Storage Device Example](#)
- [STM32 Verifying DTMF Algorithms](#)

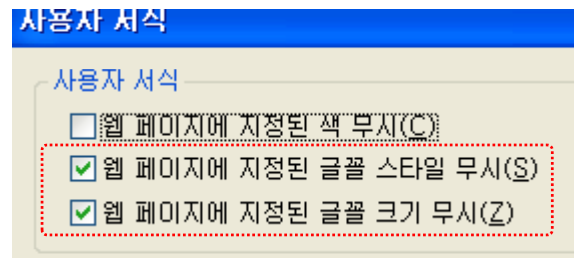
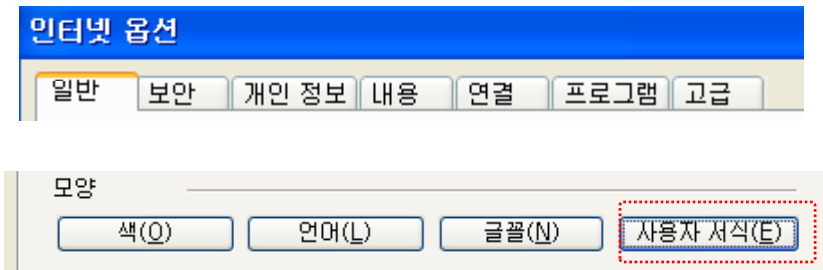
기타 유용한 유틸리티도 다운로드 사용 가능

Utility Download Files

- [AMAKE Record Purge Utility](#)
- [BINARY to Intel HEX Converter Utility](#)
- [BINARY to Motorola S-Record Converter Utility](#)
- [Checksum Calculator Utility \(8-bit\)](#)
- [Dongle Testing Application](#)
- [Intel HEX to BINARY File Converter Utility](#)
- [List File Source Merge Utility](#)
- [Motorola S-Record to BINARY File Converter](#)
- [MS-DOS Path Editor Utility](#)
- [Sentinel Dongle Driver](#)
- [Sentinel System Driver Removal Utility](#)

[팁] 인터넷 보다가 글씨가 작아서 잘 안보일 때, 글씨 키우는 방법

인터넷 옵션 > 사용자 서식에서 글꼴 크기 무시 체크



설치 후 화면 아이콘



본 자료는 원본 변경 없이 배포 활용 가능합니다.

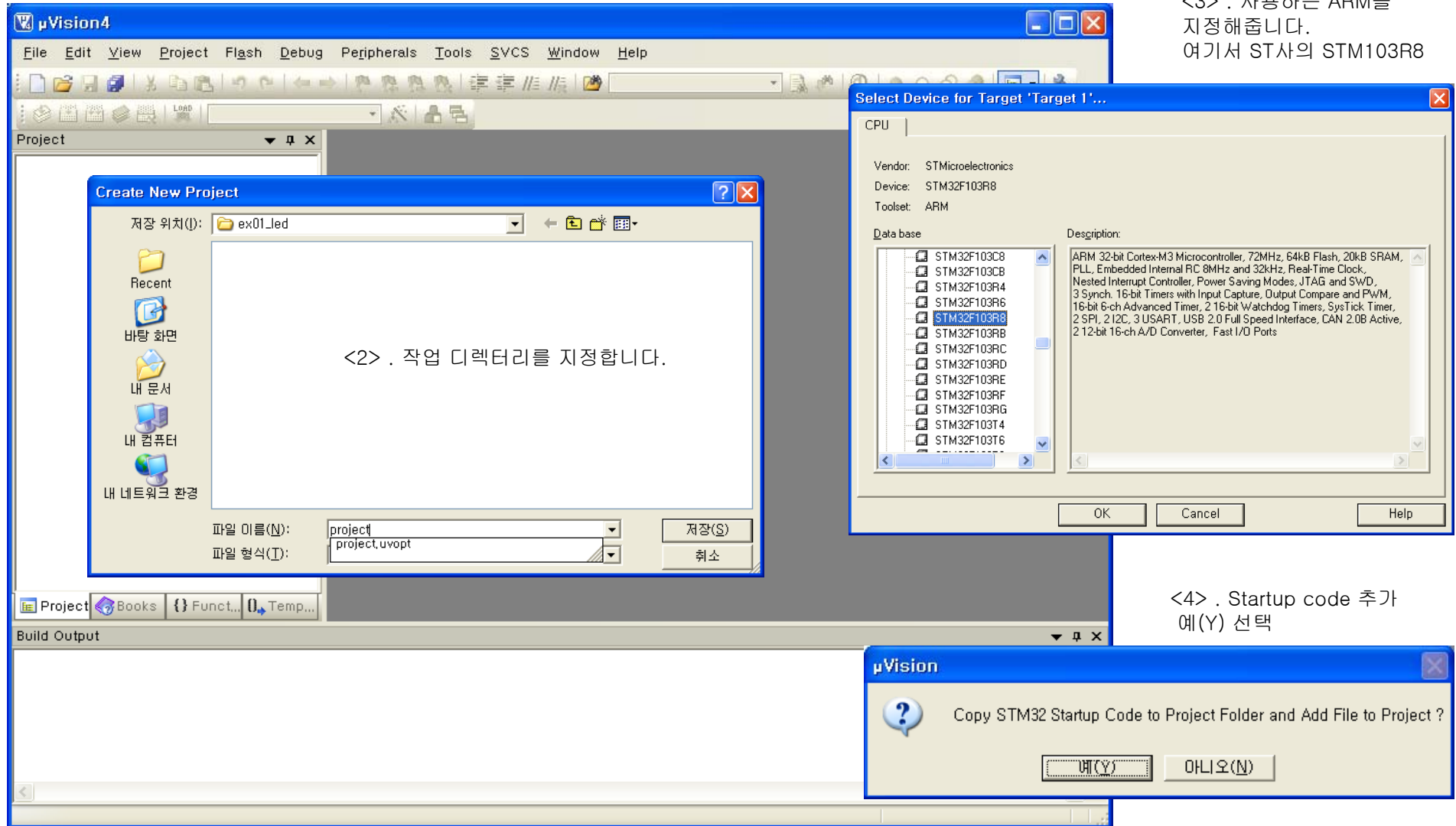
새로운 프로젝트 만들기

KEIL (uVision4)을 사용하여 새로운 프로젝트를 만들어 보도록 하겠습니다.



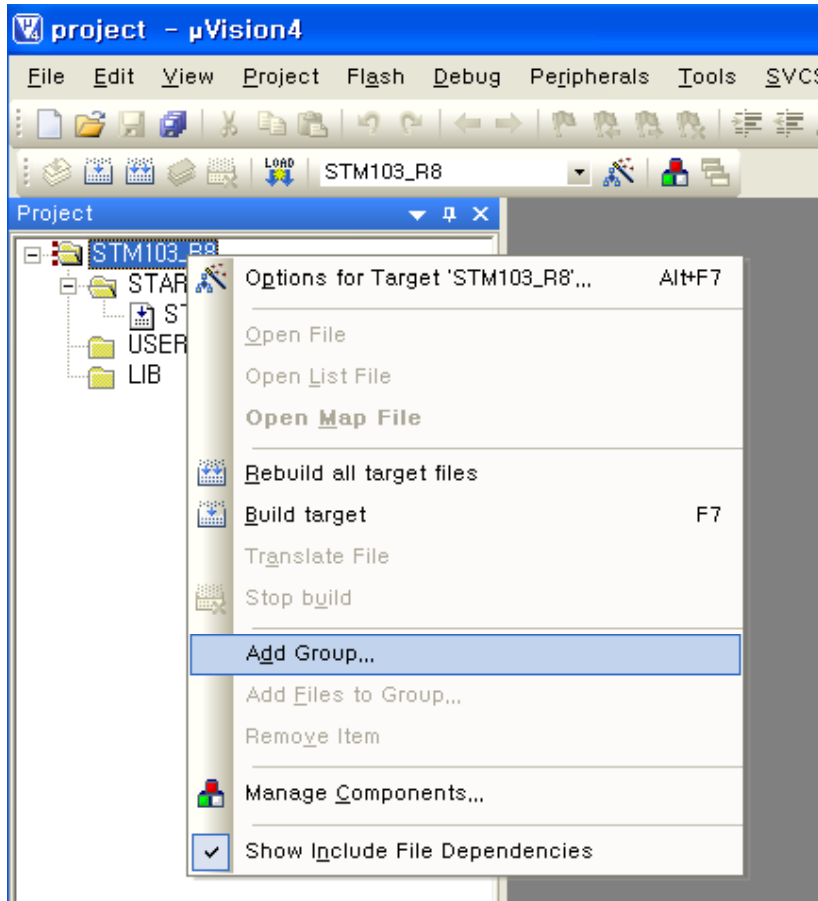
<1> . Keil uVision4를 실행합니다.

<3> . 사용하는 ARM을 지정해줍니다.
여기서 ST사의 STM103R8

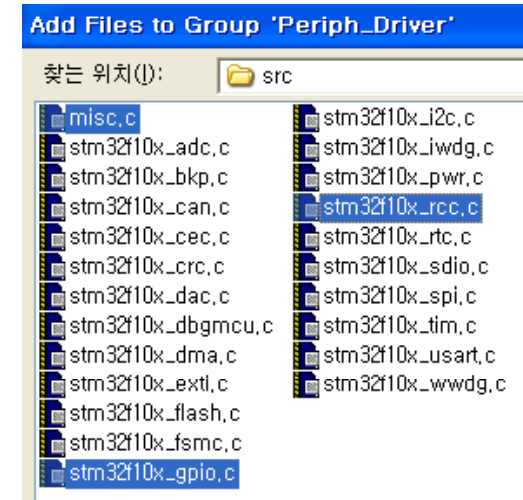


새로운 프로젝트 만들기: 파일 추가

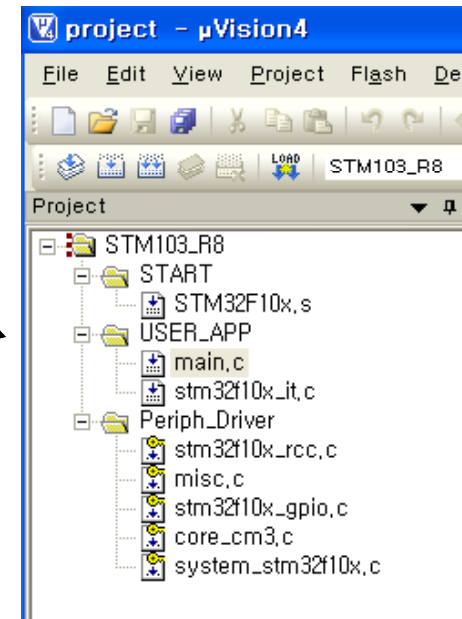
<5> 사용자 입맛에 맞게 그룹을 만들어 사용합니다.
그룹의 생성은 아래와 같이 Add Group...을 사용합니다.



<6> 그룹을 만든 후에 이제는
그 곳에 파일을 하나씩 배치
해봅니다.
예제1에서는 LED를 ON/OFF
하는 프로그램이므로
우측의 3가지 정도면 OK !!!



<7> 나머지 파일 추가
우측과 같이 main.c 파일 등
을 마저 추가해 줍니다.

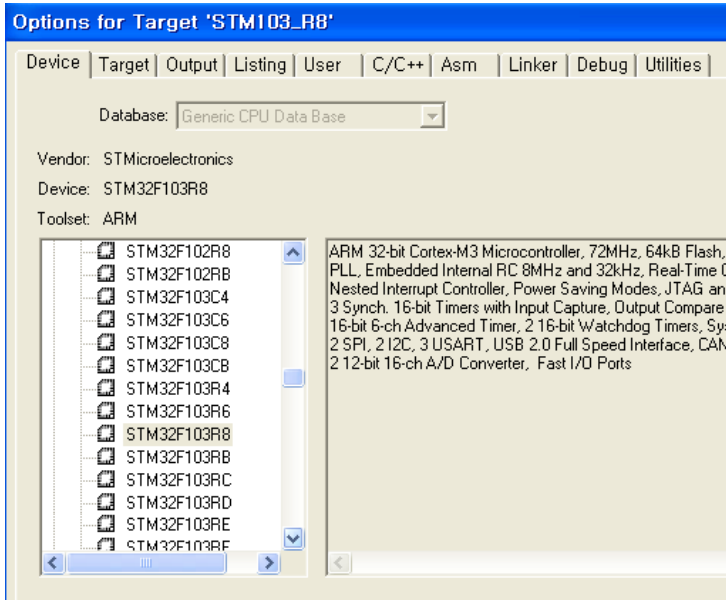


새로운 프로젝트 만들기: 옵션 설정

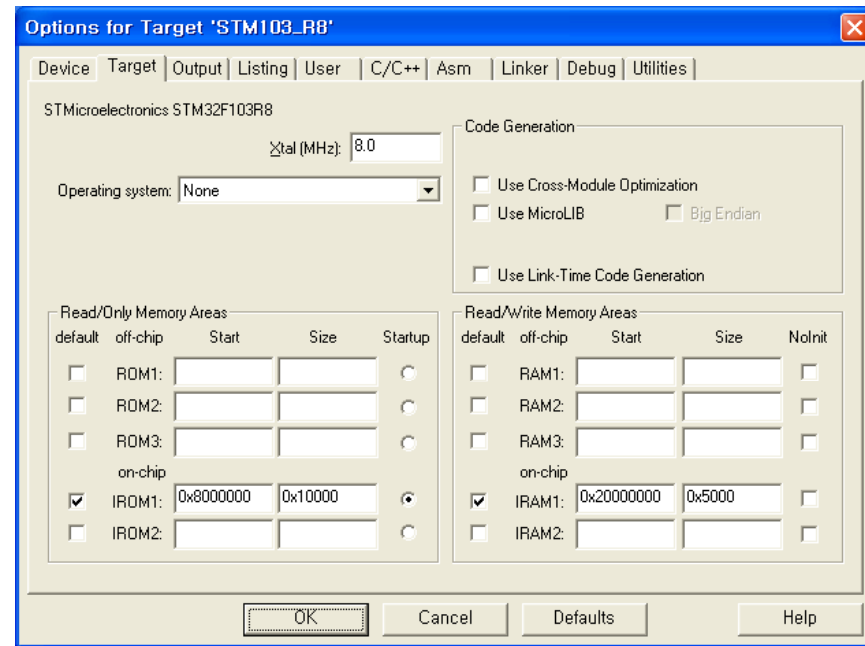
각각의 항목 설정



<8> Device는 초기에 설정하였는데, 리얼시스 STM32_LCD보드에 STM32F103R8이 기본 장착되어 있으므로...

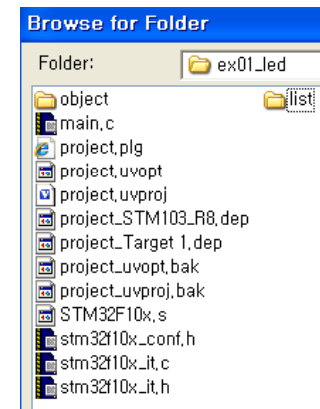
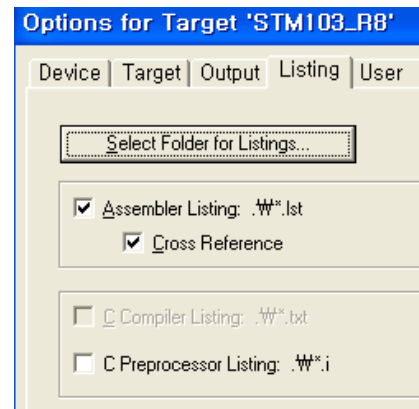
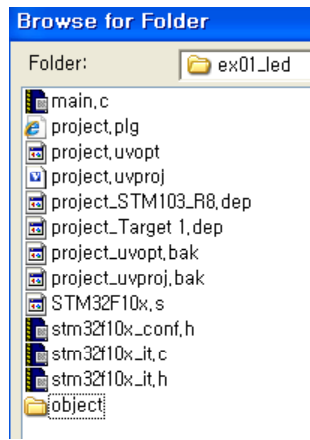
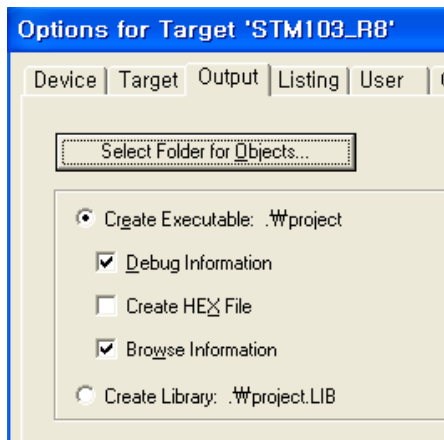


<9> ROM, RAM 번지는 기본 값으로..



<10> 출력 Object 폴더를 하나 만들어 주면 출력 파일이 정리되어 깔끔.

<11> 마찬가지로 list 방도 하나 만들어 주고...



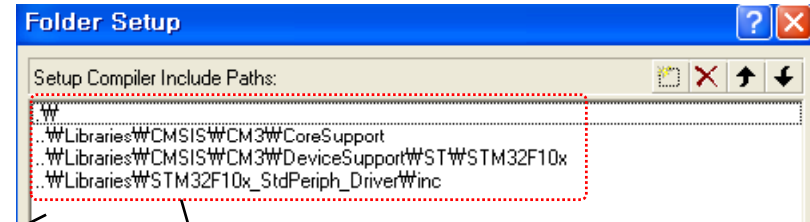
새로운 프로젝트 만들기: 옵션 설정

<12> 에러 없이 컴파일/링크하려면 Include Path를 잘 설정해주어야 합니다.

이렇게 해주어야 에러가 발생 안 하네요..

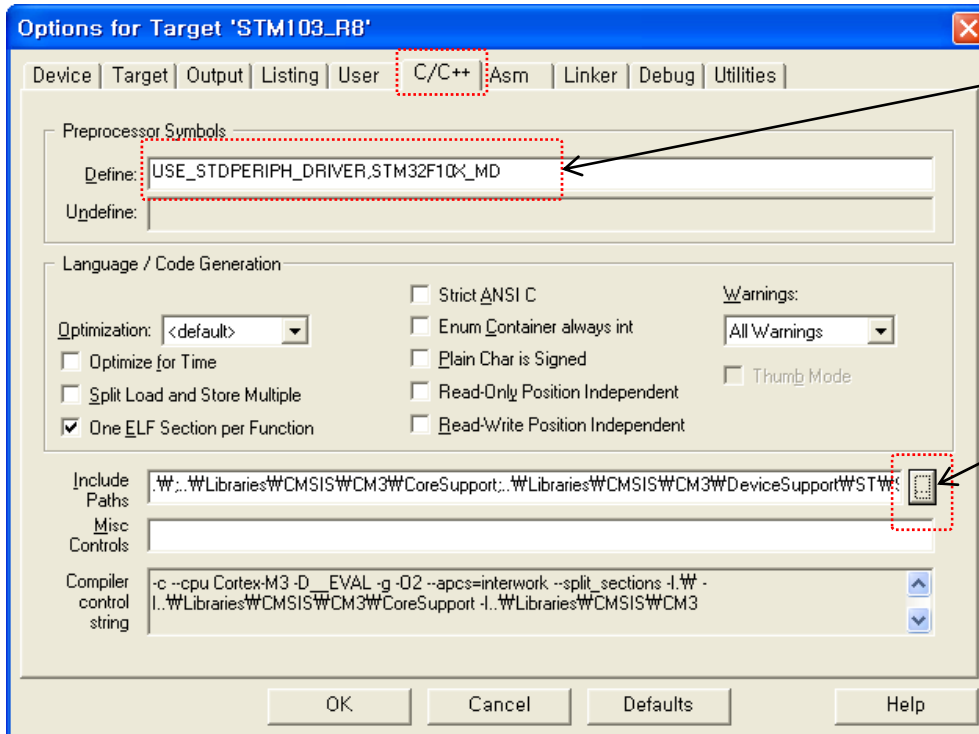
USE_STDPERIPH_DRIVER,STM32F10X_MD

이렇게 해주어야 에러가 발생 안 하네요..

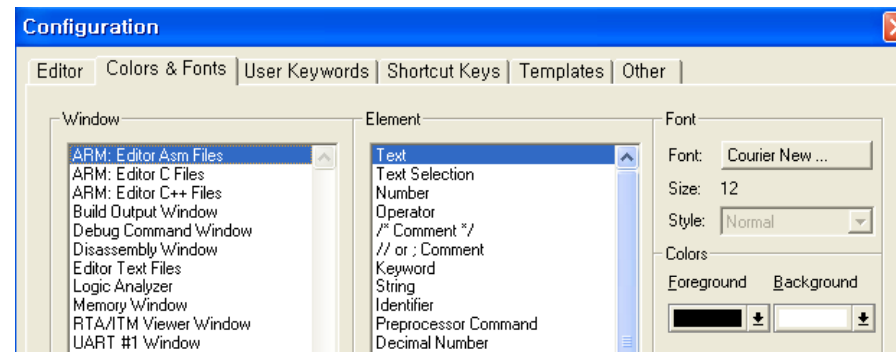


..\Libraries\WCMSIS\WCM3\WCoreSupport;
 ..\Libraries\WCMSIS\WCM3\WDeviceSupport\WSTWSTM32F10x;
 ..\Libraries\WSTM32F10x_StdPeriph_Driver\Wincc

컴파일 시 Path 문제로 에러가 많이 발생하므로
 예제에 맞게 Path를 잘 ~ 등록해 줍니다.

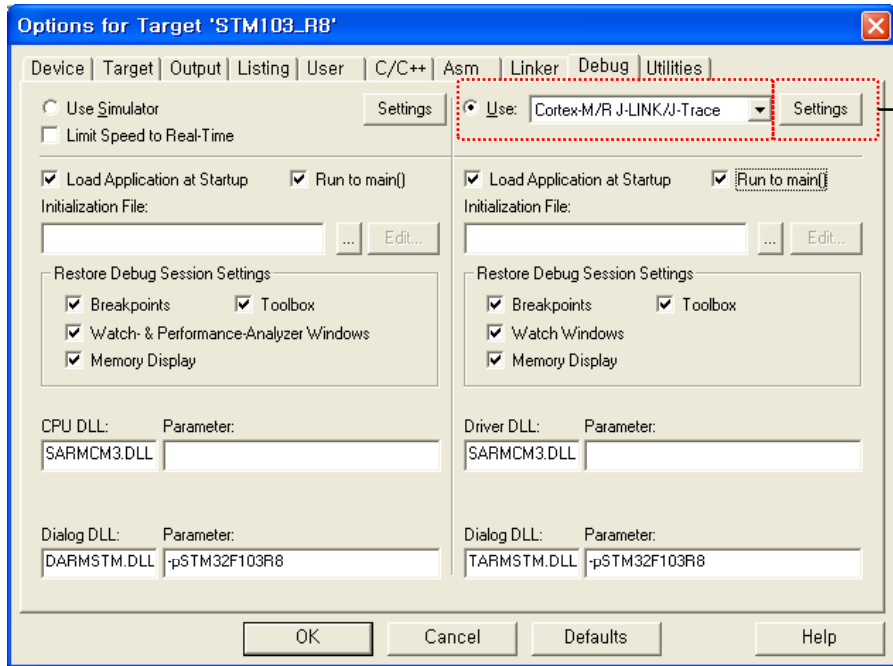


[팁] 폰트가 너무 작아요
 이 경우에 Edit > Configuration > Color&Fonts
 에서 폰트 크기를 12 정도로 올리면 OK !!!

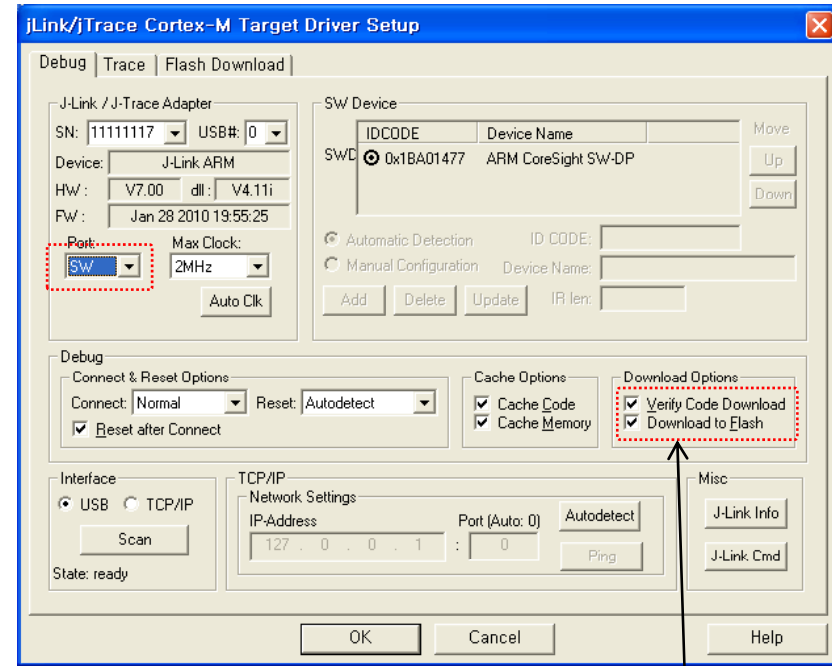


새로운 프로젝트 만들기: 옵션 설정

<13> Debug 설정: J-LINK로 설정.

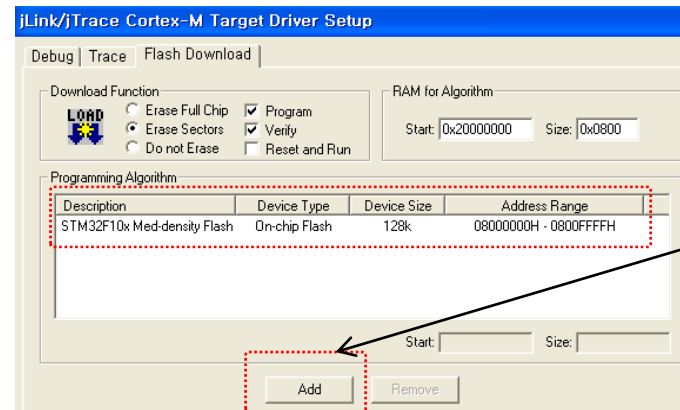
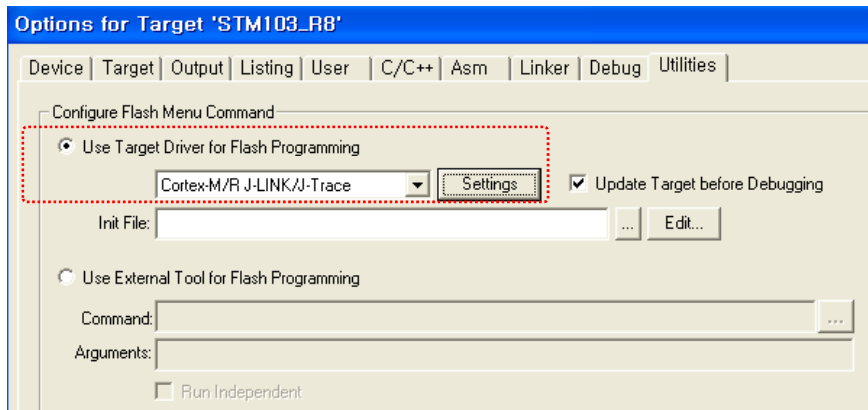


<14> SW로 설정 : 본인의 환경에 적절히 맞추어 설정



Flash ROM 에서 동작

<15> Flash Down Load: J-link 설정



Add를 사용하여 적절히 설정

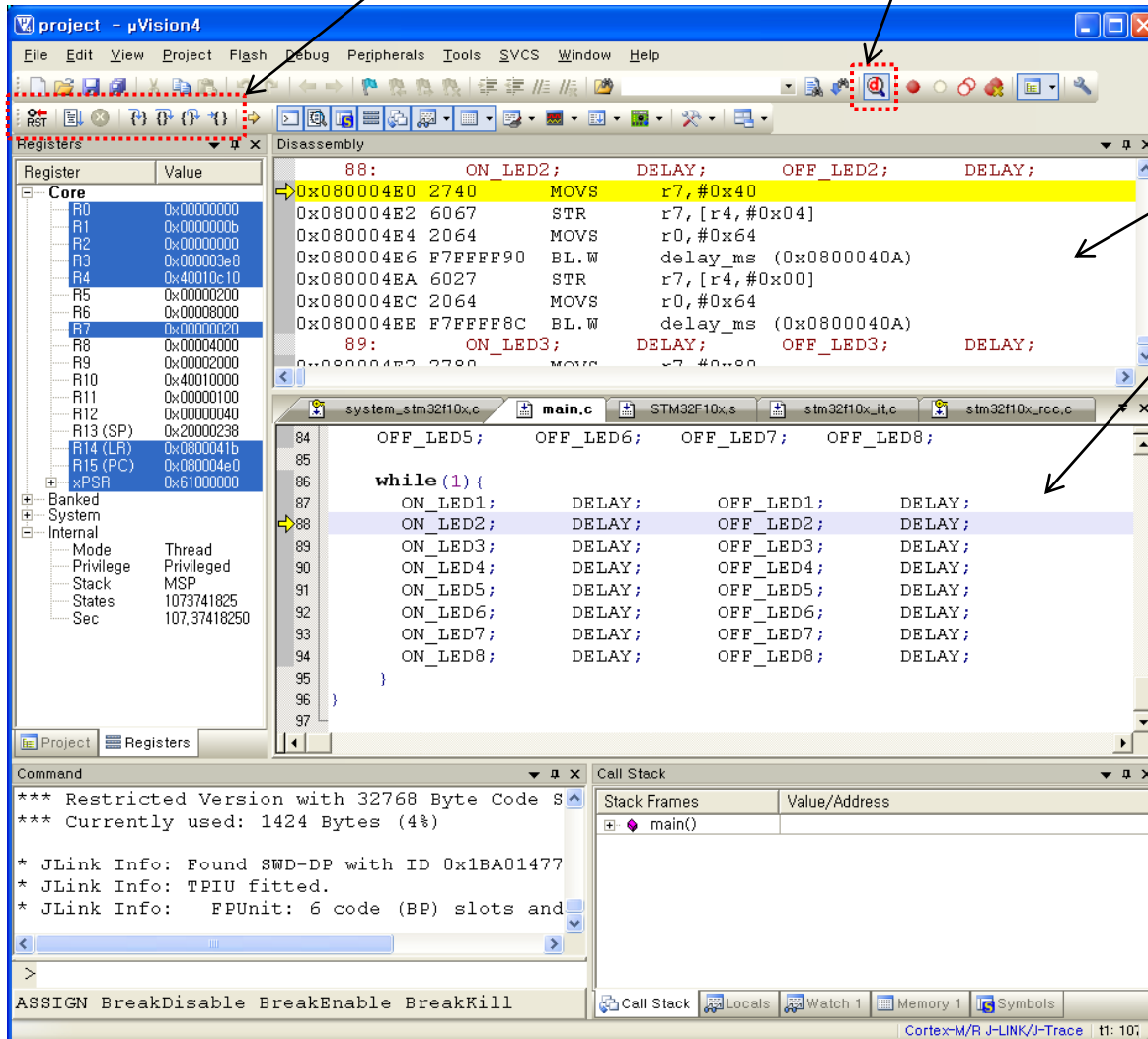
디버깅 모드 동작

<16> 디버깅 동작 실행

디버깅 관련 버튼

여기를 눌러 디버깅 모드로 들어 감

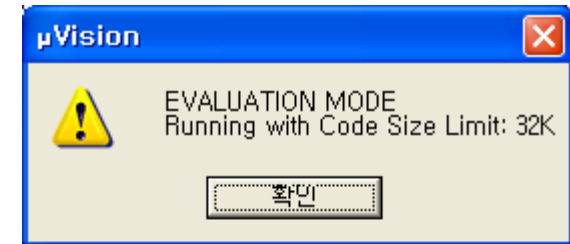
디버깅 모드에서 빠져 나올 때도 사용



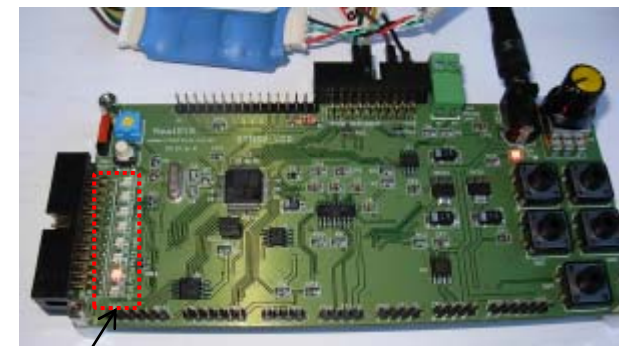
어셈블리 언어로 표시

C 언어로 표시

평가 판에서는 이 메시지 표시
용량 제한이 있네요



Target 보드에서 동작 상태 관찰



이 예제에서는 LED가 ON/OFF 됨

예제 파일 소스: 초기화 및 메인 루프

```
int main(void) {
    GPIO_InitTypeDef GPIO_InitStructure;

    /* Setup STM32 system (clock, PLL and Flash configuration) */
    SystemInit();

    /* Set the Vector Table base location at 0x08000000 */
    NVIC_SetVectorTable(NVIC_VectTab_FLASH, 0x0);
    NVIC_PriorityGroupConfig(NVIC_PriorityGroup_4);

    /****** GPIO Init *****/
    // Enable GPIO clock and release reset
    RCC_APB2PeriphClockCmd(RCC_APB2Periph_GPIOA |
        RCC_APB2Periph_GPIOB |
        RCC_APB2Periph_GPIOC,
        ENABLE);
    RCC_APB2PeriphResetCmd(RCC_APB2Periph_GPIOA |
        RCC_APB2Periph_GPIOB |
        RCC_APB2Periph_GPIOC,
        DISABLE);

    // GPIO init.
    GPIO_InitStructure.GPIO_Speed = GPIO_Speed_50MHz;
    GPIO_InitStructure.GPIO_Mode = GPIO_Mode_Out_PP;
    GPIO_InitStructure.GPIO_Pin = GPIO_Pin_5 | GPIO_Pin_6 |
        GPIO_Pin_7 | GPIO_Pin_8 | GPIO_Pin_9;
    GPIO_Init(GPIOB, &GPIO_InitStructure);
    GPIO_InitStructure.GPIO_Pin = GPIO_Pin_5 | GPIO_Pin_6 |
        GPIO_Pin_13 | GPIO_Pin_14 | GPIO_Pin_15;
    GPIO_Init(GPIOC, &GPIO_InitStructure);
    OFF_LED1;    OFF_LED2;    OFF_LED3;    OFF_LED4;
    OFF_LED5;    OFF_LED6;    OFF_LED7;    OFF_LED8;
    while (1) {
        ON_LED1;    DELAY;    OFF_LED1;    DELAY;
        ON_LED2;    DELAY;    OFF_LED2;    DELAY;
        ON_LED3;    DELAY;    OFF_LED3;    DELAY;
        ON_LED4;    DELAY;    OFF_LED4;    DELAY;
        ON_LED5;    DELAY;    OFF_LED5;    DELAY;
        ON_LED6;    DELAY;    OFF_LED6;    DELAY;
        ON_LED7;    DELAY;    OFF_LED7;    DELAY;
        ON_LED8;    DELAY;    OFF_LED8;    DELAY;
    }
}
```

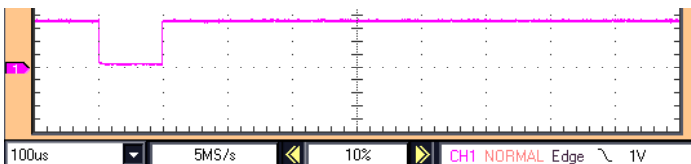
LED 동작 define & delay 함수

```

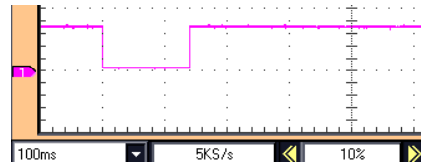
// KCO 2010.6.15
// main.c
#include "stm32f10x.h"
#define ON_LED1      (GPIOB->BRR = GPIO_Pin_5)
#define OFF_LED1     (GPIOB->BSRR = GPIO_Pin_5)
#define T_LED1      (GPIOB->ODR ^= GPIO_Pin_5)
#define ON_LED2      (GPIOB->BRR = GPIO_Pin_6)
#define OFF_LED2     (GPIOB->BSRR = GPIO_Pin_6)
#define T_LED2      (GPIOB->ODR ^= GPIO_Pin_6)
#define ON_LED3      (GPIOB->BRR = GPIO_Pin_7)
#define OFF_LED3     (GPIOB->BSRR = GPIO_Pin_7)
#define T_LED3      (GPIOB->ODR ^= GPIO_Pin_7)
#define ON_LED4      (GPIOB->BRR = GPIO_Pin_8)
#define OFF_LED4     (GPIOB->BSRR = GPIO_Pin_8)
#define T_LED4      (GPIOB->ODR ^= GPIO_Pin_8)
#define ON_LED5      (GPIOB->BRR = GPIO_Pin_9)
#define OFF_LED5     (GPIOB->BSRR = GPIO_Pin_9)
#define T_LED5      (GPIOB->ODR ^= GPIO_Pin_9)
#define ON_LED6      (GPIOC->BRR = GPIO_Pin_13)
#define OFF_LED6     (GPIOC->BSRR = GPIO_Pin_13)
#define T_LED6      (GPIOC->ODR ^= GPIO_Pin_13)
#define ON_LED7      (GPIOC->BRR = GPIO_Pin_14)
#define OFF_LED7     (GPIOC->BSRR = GPIO_Pin_14)
#define T_LED7      (GPIOC->ODR ^= GPIO_Pin_14)
#define ON_LED8      (GPIOC->BRR = GPIO_Pin_15)
#define OFF_LED8     (GPIOC->BSRR = GPIO_Pin_15)
#define T_LED8      (GPIOC->ODR ^= GPIO_Pin_15)
// #define DELAY    delay_us(100)
#define DELAY    delay_ms(100)
int mcnt=0;
void delay_us(u32 nCount) {
    int i,tmp;
    for(; nCount != 0; nCount--){
        for(i=0;i<11;i++) tmp += i;
    }
}
void delay_ms(u32 nCount) {
    for(; nCount != 0; nCount--) delay_us(1000);
}

```

출력 파형 관찰: 100usec에서는 비슷하게 나오네요



100msec에서는 130msec정도로 나오네요



그런데 아직 inline asm 동작을 성공 시키지 못했어요. 안 된다고 메시지가 나오네요.