
ARM 펌웨어 개발환경 개요

Hancheol Cho

MCU 공부를 어떻게 해야 하나요?

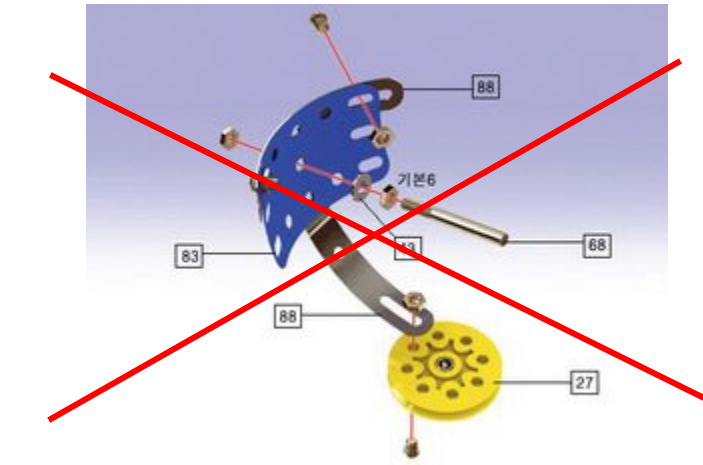


Data Sheet

Reference Manual

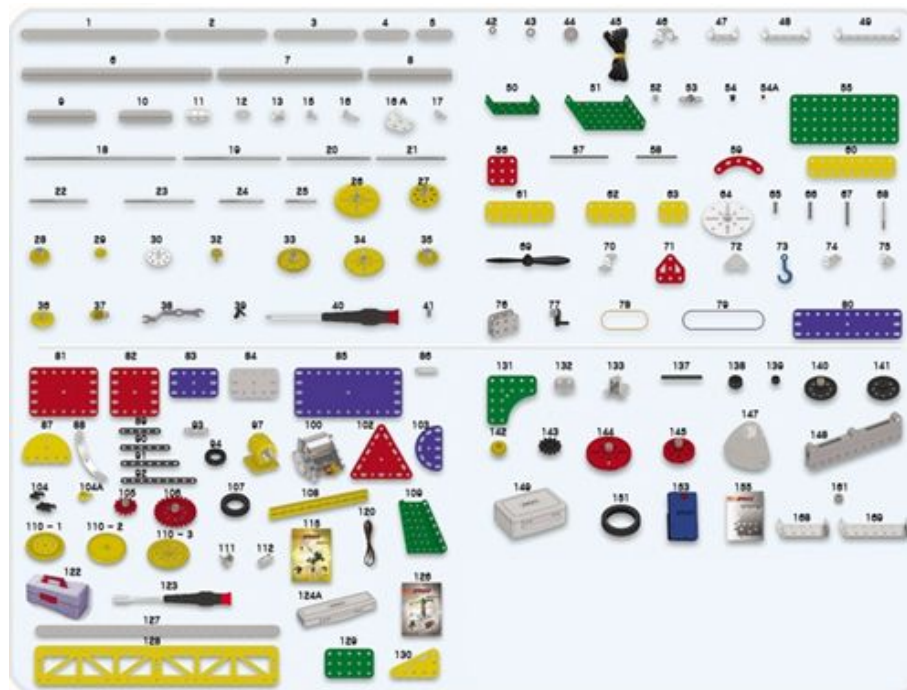
Data Sheet가 어려운 이유

Data Sheet는 조립 메뉴얼이 아님



Data Sheet가 어려운 이유

Data Sheet는 부품 사용법




Data Sheet가 어려운 이유

조립 방법 및 활용은 스스로 만들어 가는 것




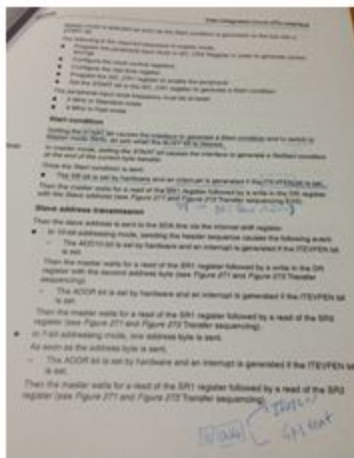
Data Sheet Study

반복 학습하여 각 기능을 정확히 파악

 STM32F10xxx Cortex™-M3 programming manual.pdf

 STM32F103CB Reference Manual.pdf

 STM32F103CB 데이터 쉬트.pdf

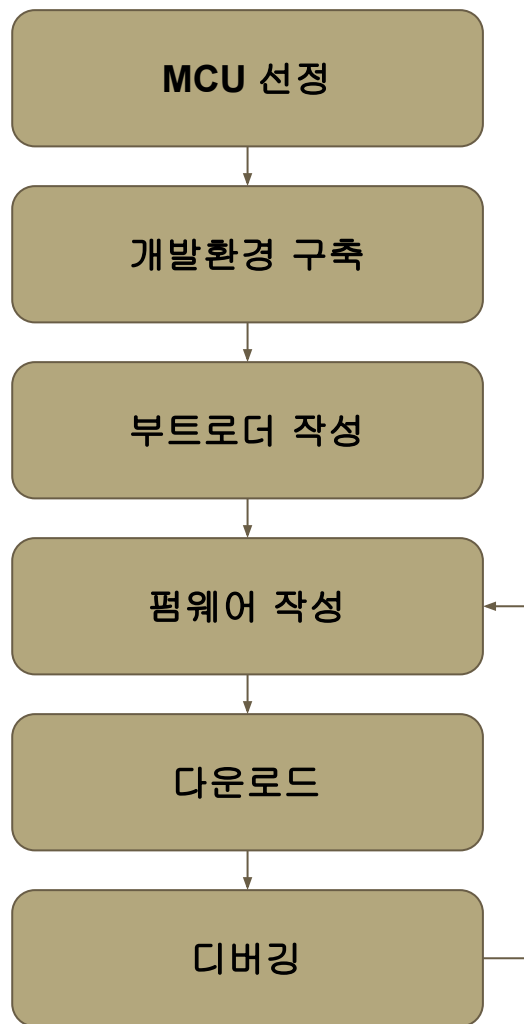


최근에는 MCU의 기능이 많아지고 펌웨어 라이브러리를 MCU 제조사에서 제공하기 때문에 예전 보다는 데이터 쉬트나 레퍼런스 메뉴얼의 중요도가 낮아지는 것은 사실

어떤 MCU로 공부 해야 하나요?



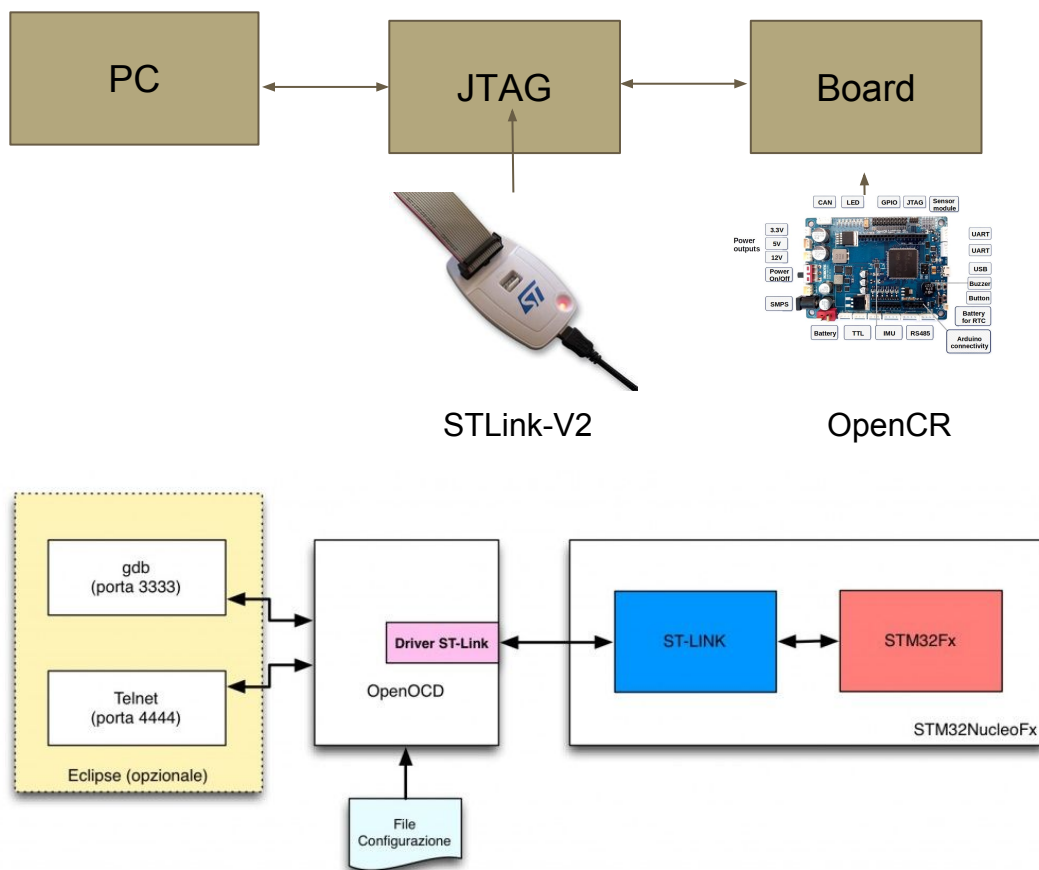
개발 과정



개발 환경 - Hardware

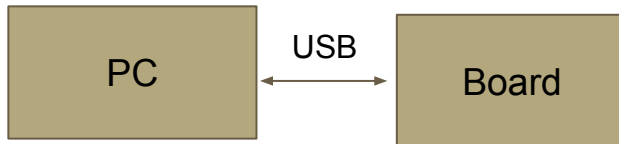
- JTAG

- JTAG을 이용한 실시간 디버깅 가능

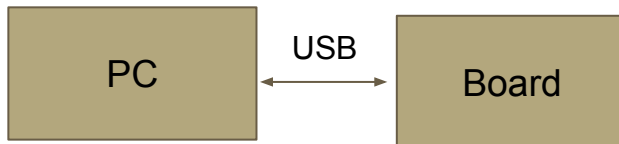


개발 환경 - Hardware

- DFU (Device Firmware Upgrade) 모드
 - MCU에 자체 내장된 DFU 부트로더를 이용하여 펌웨어 다운로드



- 부트로더
 - 직접 구현한 부트로더를 이용하여 펌웨어 다운로드



컴파일러 선정

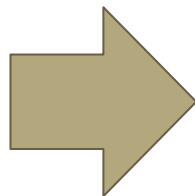
- 임베디드 프로그래밍을 위한 컴파일러 선택은 중요함

유료 컴파일러 vs 무료 컴파일러

컴파일러 선정

- 유료 컴파일러
 - 통합 개발 환경 제공으로 쉬운 사용
 - 문제 발생시 고객 지원 가능

비용 확보 가능



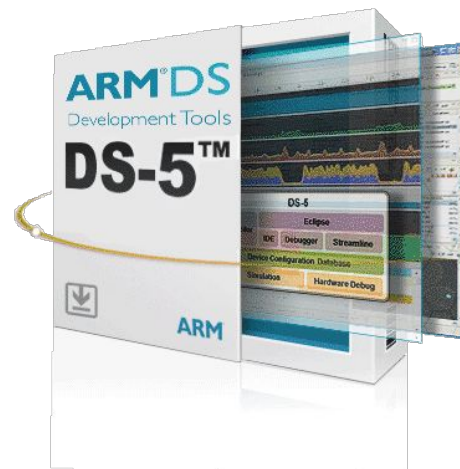
유료
컴파일러

컴파일러 - 무료

- <http://www.openstm32.org/HomePage>
- <http://www.coocox.org/software/coide.php>
- <http://www.emide.org/>
- Eclipse + GCC
 - <https://eclipse.org/>
 - <https://launchpad.net/gcc-arm-embedded>



컴파일러 - 유료



컴파일러 - TrueSTUDIO

- ST사의 MCU를 사용한다면 무료로 사용 가능한 TrueSTUDIO도 좋은 대안임



TrueSTUDIO[®] for STM32

버전 관리 시스템

버전 관리 시스템을
사용하십니까?

버전 관리 시스템

버전 관리 시스템은 소스 백업용이
아니다.

버전 관리 시스템

협업과 소스 유지/관리를 위한
선택이 아닌 필수

버전 관리 시스템



버전 관리 시스템

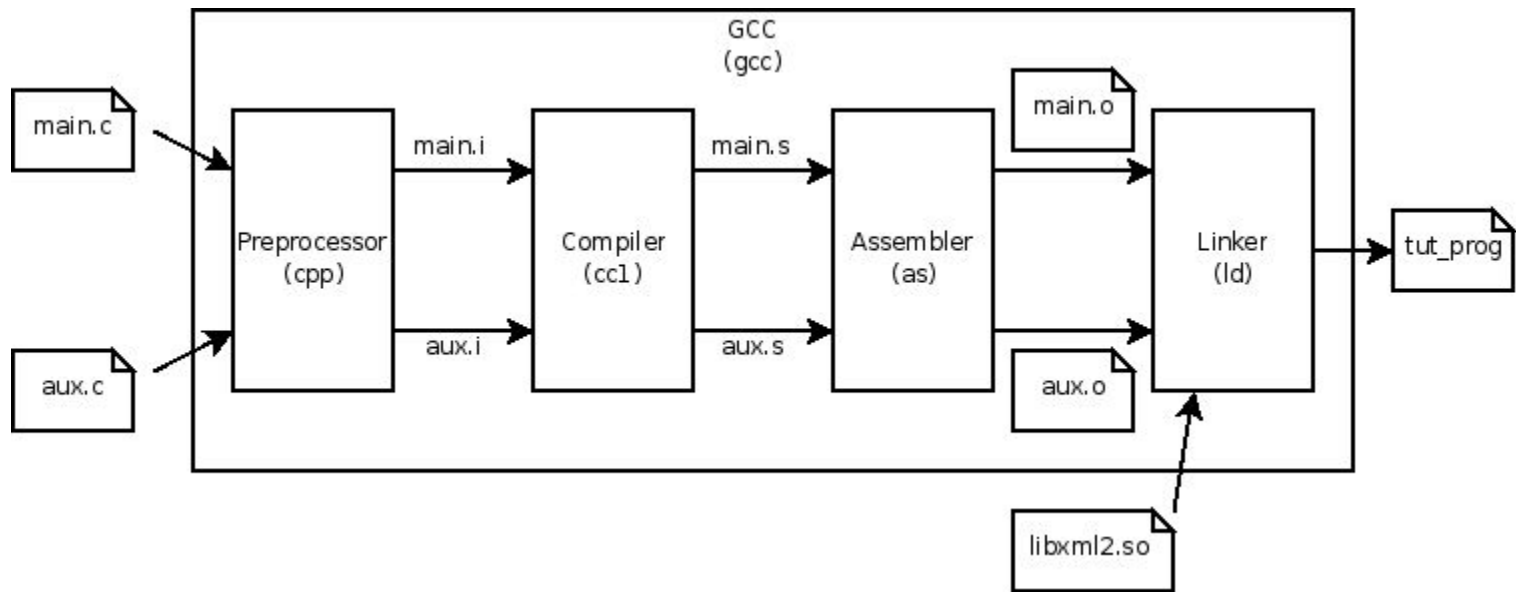


이슈 트래커



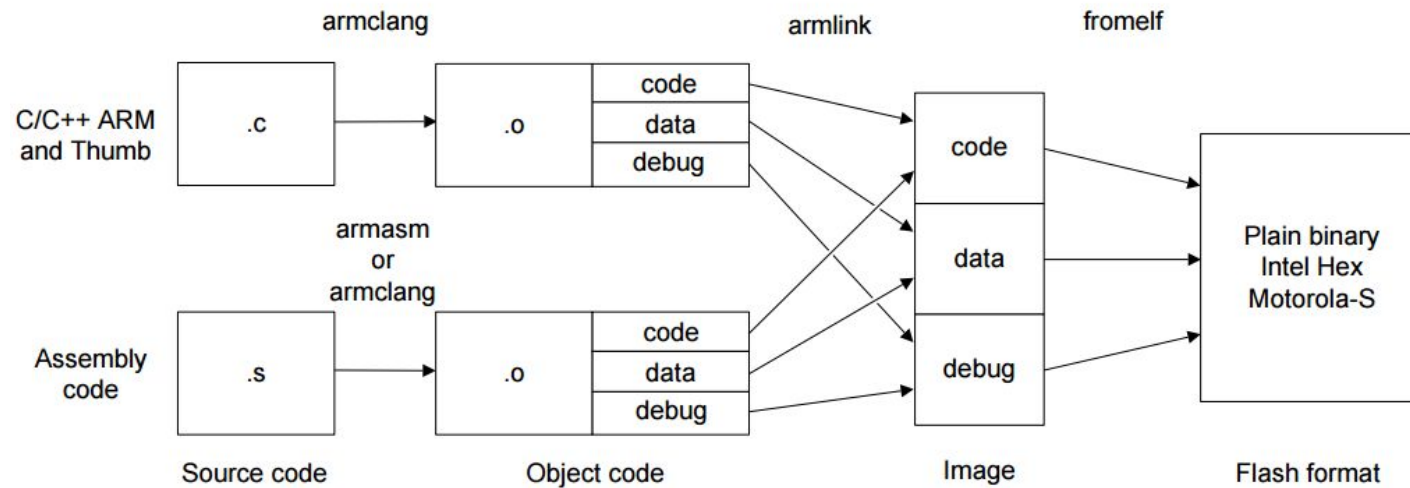
빌드 과정

- 소스 빌드 과정 - GCC 컴파일러



빌드 과정

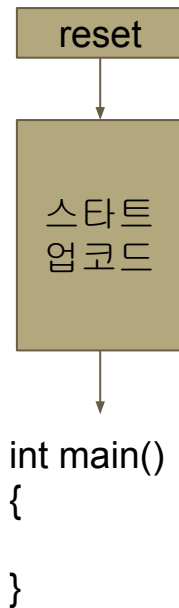
- 소스 빌드 과정 - ARM 컴파일러



스타트업 코드 ?

스타트업 코드

- Reset 이후에 main함수가 실행되기 전까지의 코드를 일반적으로 스타트업 코드라고 함
 - 어셈블리어로 대부분 작성되어 있으며 Cortex-M 시리즈는 C코드만으로도 작성 가능



스타트업 코드

```
.section .text.Reset_Handler
.weak Reset_Handler
.type Reset_Handler, %function
Reset_Handler:
    ldr    sp, =_estack    /* set stack pointer */
```

스택포인터 초기화

```
    movs   r1, #0
    b      LoopCopyDataInit
```

```
CopyDataInit:
    ldr    r3, =_sidata
    ldr    r3, [r3, r1]
    str    r3, [r0, r1]
    adds   r1, r1, #4
```

```
LoopCopyDataInit:
    ldr    r0, =_sdata
    ldr    r3, =_edata
    adds   r2, r0, r1
    cmp    r2, r3
    bcc    CopyDataInit
    ldr    r2, =_sbss
    b      LoopFillZerobss
```

.bss, .data 섹션 초기화

```
/* Zero fill the bss segment. */
```

```
FillZerobss:
    movs   r3, #0
    str    r3, [r2], #4
```

```
LoopFillZerobss:
    ldr    r3, =_ebss
    cmp    r2, r3
    bcc    FillZerobss
```

스타트업 코드

```
g_pfnVectors:  
  .word _estack  
  .word Reset_Handler  
  
  .word NMI_Handler  
  .word HardFault_Handler  
  .word MemManage_Handler  
  .word BusFault_Handler  
  .word UsageFault_Handler  
  .word 0  
  .word 0  
  .word 0  
  .word 0  
  .word SVC_Handler  
  .word DebugMon_Handler  
  .word 0  
  .word PendSV_Handler  
  .word SysTick_Handler
```

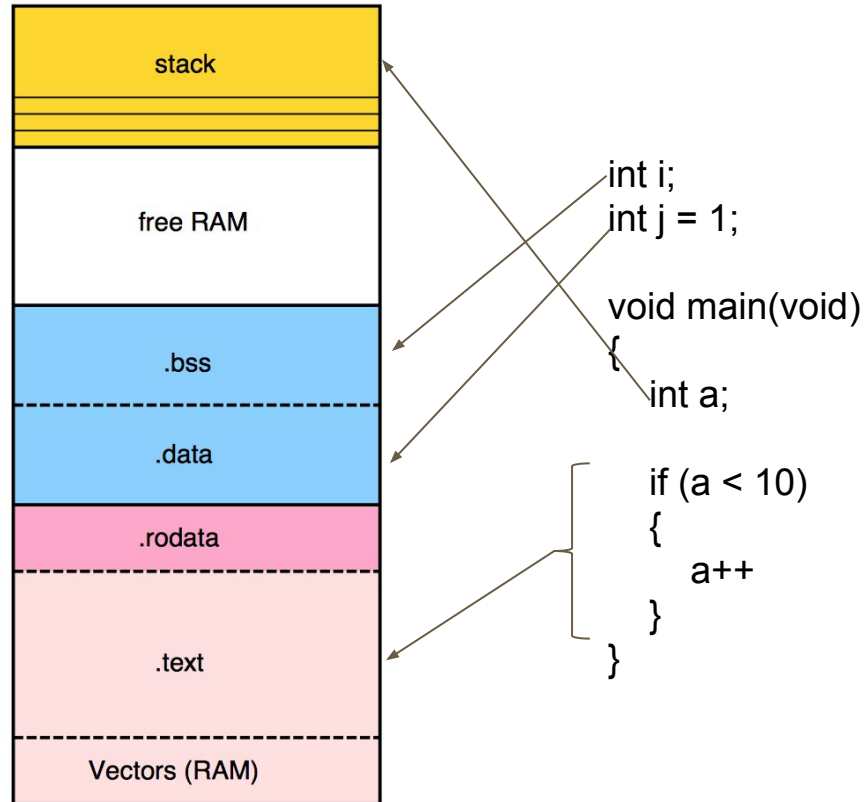
인터럽트 벡터 함수 정의

링커 스크립트 ?

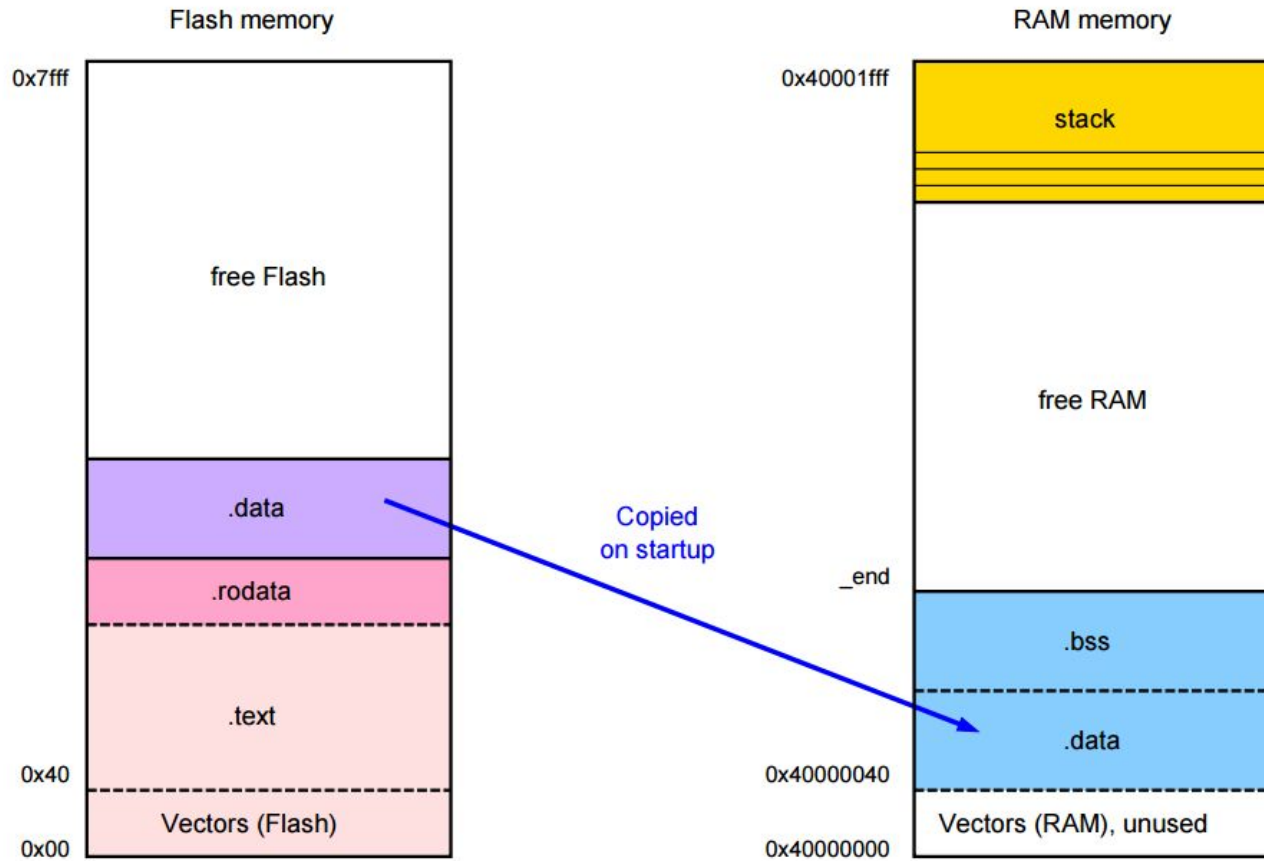
메모리 섹션

Sections:

- `.text`: Program code. Read only
- `.rodata`: constants (`const` modifier) and strings. Read only
- `.data`: Initialized global and static variables (startup value $\neq 0$)
- `.bss`: Uninitialized global and static variables (zero value on startup)



메모리 섹션



링커 스크립트

```
/* Specify the memory areas */
```

```
MEMORY
```

```
{
```

```
FLASH (rx)      : ORIGIN = 0x08000000, LENGTH = 64K
```

```
RAM_DTCM (xrw)  : ORIGIN = 0x20000000, LENGTH = 0x10000
```

```
RAM (xrw)       : ORIGIN = 0x200114EC, LENGTH = 0x3EB14
```

```
QSPI (rx)       : ORIGIN = 0x90000000, LENGTH = 16M
```

```
}
```

물리적인 메모리 영역을 정의함

```
/* Define output sections */
```

```
SECTIONS
```

```
{
```

```
/* The startup code goes first into FLASH */
```

```
.isr_vector :
```

```
{
```

```
  . = ALIGN(4);
```

```
  KEEP(*(.isr_vector)) /* Startup code */
```

```
  . = ALIGN(4);
```

```
} >FLASH
```

```
/* The program code and other data goes into FLASH */
```

```
.text :
```

```
{
```

```
  . = ALIGN(4);
```

```
*(.text)           /* .text sections (code) */
```

```
*(.text*)          /* .text* sections (code) */
```

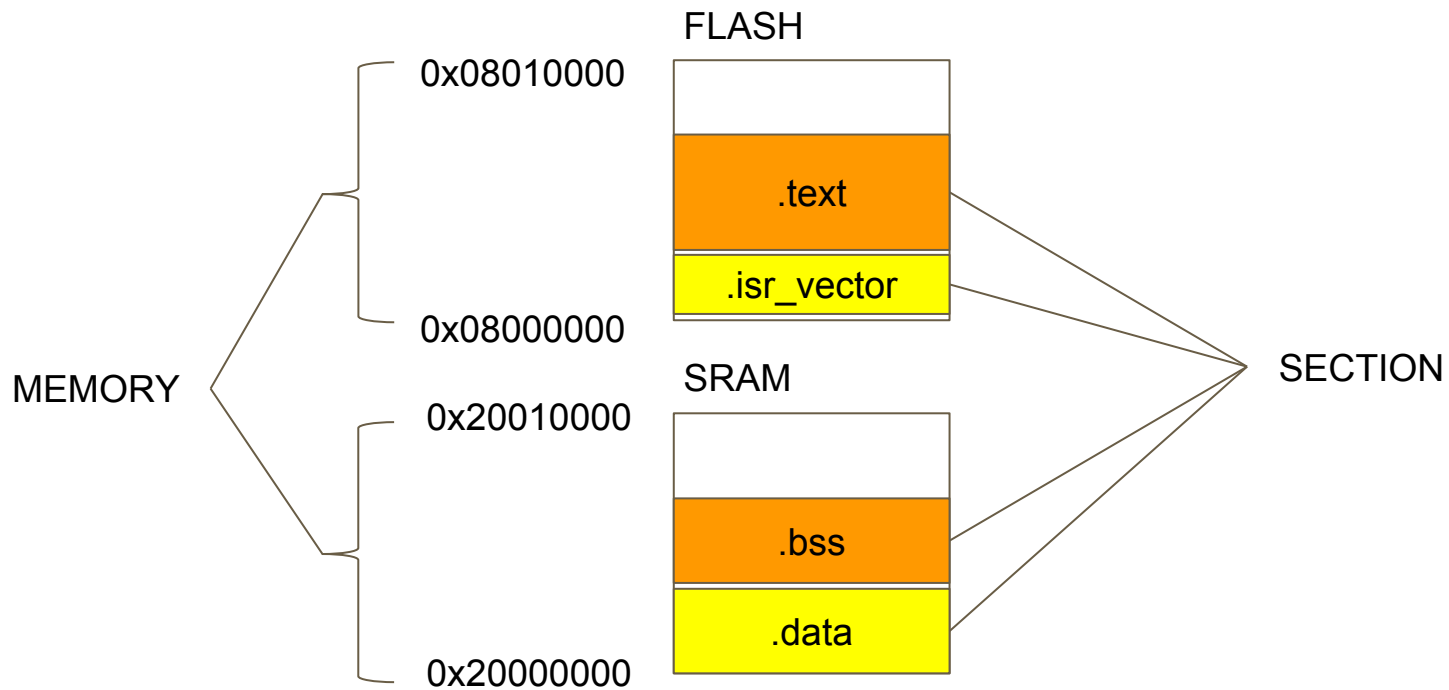
```
*(.glue_7)         /* glue arm to thumb code */
```

```
*(.glue_7t)        /* glue thumb to arm code */
```

```
*(.eh_frame)
```

물리적인 메모리에 위치시킬 섹션 정의

링커 스크립트



Time to break

- Zynq 이야기
 - [Zynq FPGA 사용기 #1 - 개요 및 개발환경](#)
 - [Zynq FPGA 사용기 #2 - Hello World 출력](#)
 - [Zynq FPGA 사용기 #3 - LED 제어](#)