

ARM Coretex-M

펌웨어 설계



펌웨어 개발 환경 구축



한국기술교육대학교
온라인평생교육원

학습목표

- 코드 생성툴의 기능을 설명할 수 있다.
- 코드 생성툴을 설치하고 사용할 수 있다.
- 크로스 컴파일 개발 환경을 설치하고 사용할 수 있다.

학습내용

- 코드 생성 툴 STM32CubeMX
- 크로스 컴파일러 개발환경

코드 생성 툴 STM32CubeMX



⚙ 코드 생성툴 STM32CubeMX 소개

🌈 STM32CubeMX 개발 환경 소개

STM32CubeMX

STM사에서 MCU 개발을 돕기 위해 제공하는 개발 환경 중 하나



CubeMX는 그래픽 환경에서
자동으로 초기화 코드를 생성해주는 툴



MCU 구동에 필요한 소프트웨어 프로젝트나 초기화 코드 제작에는
많은 전문 지식과 경험이 필요

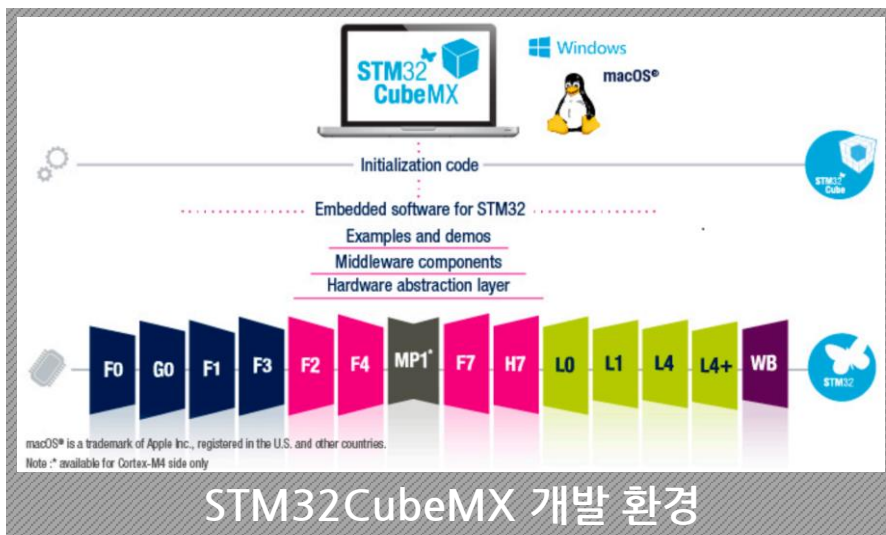
코드 생성 툴 STM32CubeMX



⚙️ 코드 생성툴 STM32CubeMX 소개

🌈 STM32CubeMX 개발 환경 소개

- STM사에 제조 판매하는 모든 ARM Cortex-M core를 내장한 MCU의 초기화 코드와 STM사의 표준 라이브러리 함수들을 제공



STM사의 표준 라이브러리

- C언어의 printf와 같이 정형화된 형태의 함수
- MCU의 여러 주변장치들을 쉽게 제어할 수 있도록 도와줌

코드 생성 툴 STM32CubeMX



⚙ 코드 생성툴 STM32CubeMX 소개

🌈 STM32CubeMX 개발 환경 소개

...> 각종 저 수준의 디바이스 드라이버 제공

USB 드라이버

TCP/IP 소켓

File system

RTOS

Graphic함수

코드 생성 툴 STM32CubeMX



⚙ 코드 생성툴 STM32CubeMX 소개

🌈 STM32CubeMX 개발 환경 소개



코드 생성 툴 STM32CubeMX



⚙ 코드 생성툴 STM32CubeMX 소개

🌈 STM32CubeMX 개발 환경 소개



코드 생성 툴 STM32CubeMX



STM32CubeMX 설치 및 사용법

CubeMX 설치 파일 다운로드

The screenshot shows the STM32CubeMX website interface. At the top, there is a navigation bar with links for Products, Applications, Tools & Software, About ST, Sample & Buy, Support & Community, and Login. Below this, a 'Get Software' section contains a table with columns: Part Number, General Description, Software Version, Supplier, Download, and Previous versions. The table lists STM32CubeMX with version 5.2.0 from supplier ST. The 'Get Software' button in the 'Download' column is circled in orange.

Part Number	General Description	Software Version	Supplier	Download	Previous versions
STM32CubeMX	STM32Cube initialization code generator	5.2.0	ST	Get Software	Select version

설치파일 다운로드

설치파일 다운로드

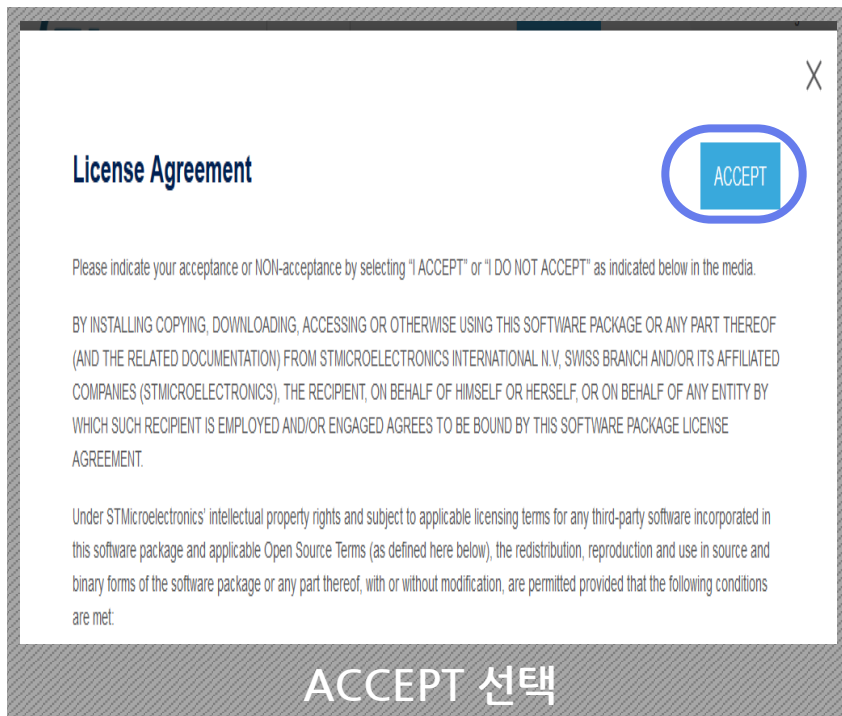
- ... CubeMX 홈페이지 접속
- ... Overview 화면에서 Get Software 선택

코드 생성 툴 STM32CubeMX



STM32CubeMX 설치 및 사용법

CubeMX 설치 파일 다운로드



ACCEPT 선택

...> ACCEPT를 눌러 라이선스 동의

코드 생성 툴 STM32CubeMX



STM32CubeMX 설치 및 사용법

CubeMX 설치 파일 다운로드



로그인

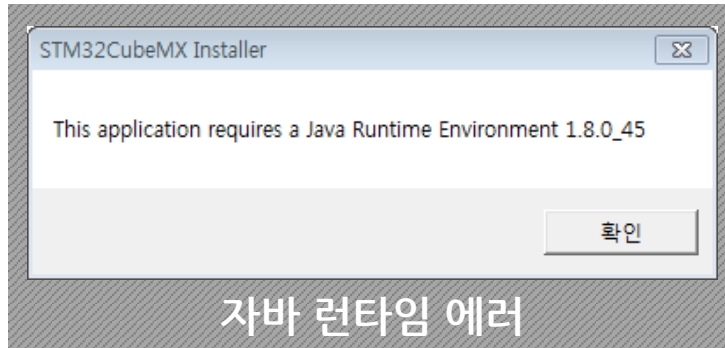
...> 비회원일 경우 회원가입, 회원일 경우 로그인

코드 생성 툴 STM32CubeMX



STM32CubeMX 설치 및 사용법

자바 런타임 설치



자바 런타임 에러

... 자바 런타임이 설치되어있지 않거나 버전이 낮을 경우



CubeMX는 자바 런타임이 필요

코드 생성 툴 STM32CubeMX



STM32CubeMX 설치 및 사용법

자바 런타임 설치



자바 런타임 설치

→ 최신 버전의 자바 런타임 설치

코드 생성 툴 STM32CubeMX



STM32CubeMX 설치 및 사용법

교수님 실습 영상 - STM32CubeMX 설치과정 및 사용법

1 STM32CubeMX 설치 과정

2 STM32CubeMX 사용법

크로스 컴파일러 개발 환경



⚙️ 크로스 컴파일러 개발 환경 소개

🌈 STM32 시리즈의 크로스 컴파일러 개발 환경

크로스 컴파일러

STM32시리즈는 여러 종류의 ARM Cortex-M
크로스 컴파일 개발 환경을 사용

- ...> 크로스 컴파일러는 완전 무료인 GNU계열과 상용 프로그램들로 나눌 수 있음

크로스 컴파일러 개발 환경



⚙ 크로스 컴파일러 개발 환경 소개

🌈 STM32 시리즈의 크로스 컴파일러 개발 환경

GNU

- ... 1983년 리처드 스톨만이 설립
- ... 자유로운 실행, 복사, 수정, 배포의 정신을 가진 세계적 규모의 개발자 단체
- ... GNU 계열의 크로스 컴파일러 소프트웨어 제작 및 배포
- ... GNU의 GCC컴파일러는 C 언어 컴파일러로 소스 공개



GNU의 로고

크로스 컴파일러 개발 환경



⚙️ 크로스 컴파일러 개발 환경 소개

🌈 STM32 시리즈의 크로스 컴파일러 개발 환경

Eclipse

- ... 대부분의 무료 컴파일러의 그래픽 환경 툴로 제공
- ... 소스를 편집하거나 컴파일, 디버깅할 때 필요한 무료 그래픽 환경 제공
- ... 원래 Java 언어
- ... plugin 기능을 이용해 여러 언어의 개발 환경으로 널리 사용



Eclipse의 로고

크로스 컴파일러 개발 환경



⚙ 크로스 컴파일러 개발 환경 소개

🌈 STM32 시리즈의 크로스 컴파일러 개발 환경

대표적인 STM32 시리즈 크로스 컴파일러 개발 환경

이름	제작사	라이선스 타입	설명
MDK - ARM	ARM Keil	상용	컴파일러, IDE, CMSIS, RTOS 등 제공
EWARM	IAR	상용	높은 시장 점유율
STM32CubeIDE	ST	무료(GNU)	STM32CubeMX와 TrueSTUDIO를 통합
SW4STM32	AC6	무료(GNU)	Eclipse 기반의 통합 개발 환경
ARM DS-5	ARM	무료(GNU)	ARM사에서 제공하여 표준으로 간주할 수 있음

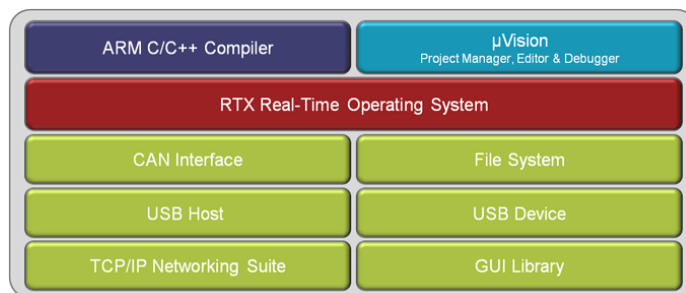
크로스 컴파일러 개발 환경



⚙️ 크로스 컴파일러 개발 환경 소개

🌈 ARM Keil의 MDK-ARM

- ... STM 시리즈 크로스 컴파일러 개발환경 중 대표적인 상용툴
- ... ARM사가 Keil사의 MDK -ARM이라는 툴을 인수하여 제공
- ... uVision이라는 툴을 통해 소스 편집은 물론 디버깅, 프로젝트 관리를 단일하고 편리한 통합 개발 환경 제공
- ... Keil RTX라는 실시간 운영체제(RTOS)를 제공하여 작은 메모리 사용량으로 멀티 태스킹 환경 구현 가능
- ... TCP/IP, USB host와 device, CAN통신, Flash 메모리 파일 시스템, 그래픽 GUI 툴 등을 미들웨어로 제공함
- ... CMSIS(Cortex Microcontroller Software Interface Standard)를 제공하여 타사의 Cortex-M 용 소프트웨어와 호환 가능



MDK-ARM 개발 환경 구성

크로스 컴파일러 개발 환경



⚙️ 크로스 컴파일러 개발 환경 소개

🌈 IAR사의 Embedded Workbench for ARM

- ... STM32CubeMX 툴로 프로젝트 생성 가능
- ... IAR사의 자체적인 ARM 용 C/C++ 컴파일러 제공
- ... C-spy라는 툴을 통해 디버깅은 물론 성능 분석, 전력 소모와 RTOS 디버깅 등이 가능

🌈 STM32CubeIDE

- ... STM사에서 제공하는 STM32용 무료 툴으로 코드의 생성, 컴파일, 디버깅까지 지원하는 통합 개발 환경
- ... 코드 생성툴인 STM32CubeMX와 Eclipse 기반의 GCC 툴체인인 TrueSTUDIO의 결합
- ... STM사의 디버거인 ST-Link지원
- ... GCC 계열 툴체인인 Atollic TrueSTUDIO 뿐만 아니라 AC6사의 SW4STM32 프로젝트도 지원
- ... 설치 가능한 OS는 윈도우, 리눅스, 맥

크로스 컴파일러 개발 환경



⚙️ 크로스 컴파일러 개발 환경 소개

🌐 System workbench for STM32

- ... GNU GCC 툴체인을 사용하는 개발 환경으로 AC6사의 System workbench for STM32도 많이 사용됨.
줄여서 SW4STM32로 사용
- ... SW4STM32도 TrueSTUDIO와 같이 Eclipse기반의 GCC 툴체인 사용
- ... 설치 가능한 OS는 윈도우, 리눅스, OS X
- ... 회원 가입 후 설치 프로그램 다운로드하여 설치
- ... 홈페이지에서 “Downloading the System Workbench for STM32 installer”를 선택하여 설치 프로그램을 자신의 OS에 맞게 다운로드

크로스 컴파일러 개발 환경



크로스 컴파일러 개발 환경 구축

ARM Keil MDK

1 MDK-ARM 설치

2 MDK-ARM 프로젝트 생성 및 컴파일

크로스 컴파일러 개발 환경



크로스 컴파일러 개발 환경 구축

STM32CubeIDE

1 STM32CubeIDE 설치

2 STM32CubeIDE 프로젝트 생성 및 컴파일

요점노트

1. 코드 생성 툴 STM32CubeMX



- 코드 생성 툴 STM32CubeMX
 - STM32CubeMX는 그래픽 환경에서 자동으로 초기화 코드를 생성해주는 툴임
 - STM32CubeMX는 STM사에 제조 판매하는 모든 ARM Cortex-M core를 내장한 MCU의 초기화 코드와 STM사의 표준 라이브러리 함수들을 제공함
 - STM32CubeMX는 시장점유율이 높은 IAR사의 ARM 컴파일러, Keil사의 ARM 컴파일러뿐만 아니라 GCC계열의 컴파일러에 맞는 프로젝트를 생성함
 - STM32CubeMX를 설치하기 전에 자바 런타임을 최신 버전으로 업데이트해야함

요점노트

2. 크로스 컴파일러 개발환경



- 크로스 컴파일러 개발환경
 - 대부분의 무료 컴파일러는 Eclipse라는 그래픽 환경 기반에 ARM-GCC 컴파일러를 사용함
 - 대표적인 STM32용 크로스 컴파일러는 MDK-ARM, EWARM, STM32CubeIDE, SW4STM32등이 있음
 - ARM Keil의 MDK-ARM은 자체적인 ARM용 C/C++ 컴파일러와 uVision이라는 IDE를 제공함
 - STM32CubeIDE는 STM사에서 제공하는 툴로 코드의 생성, 컴파일, 디버깅까지 지원하는 통합 개발 환경임