# 基于Makefile的STM32跨平台开发指南

# 环境配置

系统要求: Windows Mac Linux均可

作者尝试过Windows 10 20H2和Ubuntu 20.04系统,都是可以运行的。

## 软件安装:

### STM32Cube 运行环境: Java

• **Windows:** 前往<a href="https://www.oracle.com/java/technologies/downloads/">https://www.oracle.com/java/technologies/downloads/下载最新版Java (这里是Java17。具体在Java SE Development Kit 17.x.x downloads项目下找到Windows,然后下载x64 Installer,一路下一步安装即可。

• Linux: 打开终端, 输入

sudo apt-get insall openjdk-17-jdk

安装即可。或者也可以去上方官网下载。

请尽量安装Java最新版。不要安装Java 8。

#### STM32CubeMX:

前往ST官网<u>https://www.st.com/en/development-tools/stm32cubemx.html</u>下载,有Linux、Mac和Windows版本。注意需要注册并登陆一个ST账号。请务必下载最新版(修复了CAN的BUG)。

Linux安装好之后可以自己创建一个快捷方式。建议安装在home目录下。

#### 编译器: gcc-arm-none-eabi

Windows: 前往<a href="https://developer.arm.com/tools-and-software/open-source-software/developer-tools/gnu-toolchain/gnu-rm/downloads">https://developer.arm.com/tools-and-software/open-source-software/developer-tools/gnu-toolchain/gnu-rm/downloads</a> 下载最新版并安装。请选择后缀win32的exe安装包。

安装过程中,在结束页面请务必勾选"Add path to environment variable"复选框。(建议全部勾选)。



完成后打开cmd或者powershell, 输入

arm-none-eabi-gcc -v

如果最后一行显示了gcc version xx.x.x 这样的就表示成功添加了环境变量。

如果提示找不到则需要手动添加,如果找到了,可直接跳转至下一环节

#### 手动添加步骤如下:

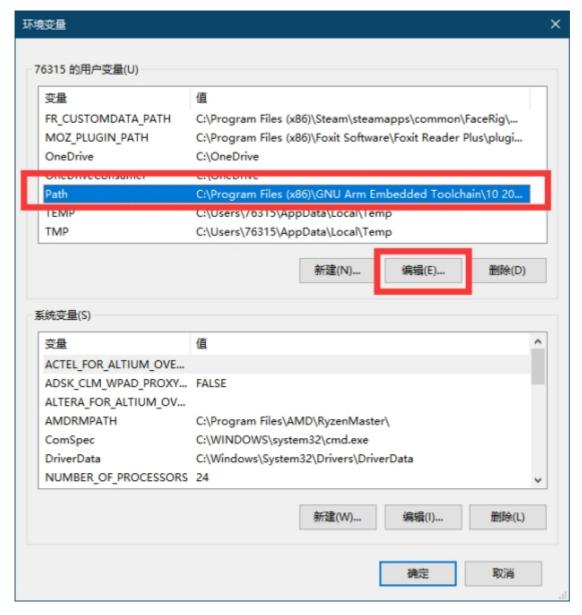
打开设置-系统-关于, 找到高级系统设置:



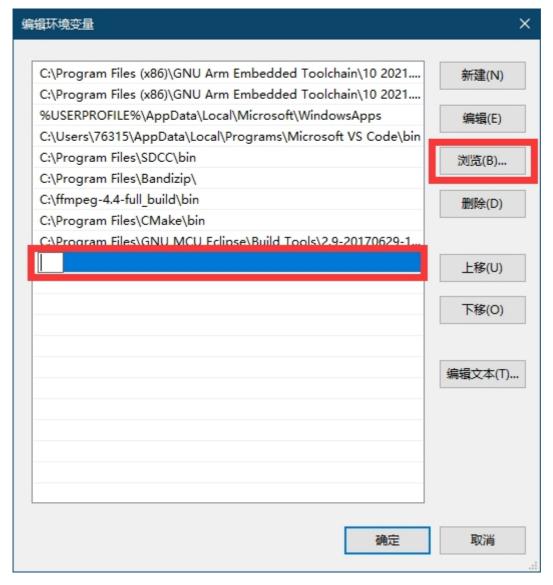
点击"环境变量":



找到path,点击"编辑":

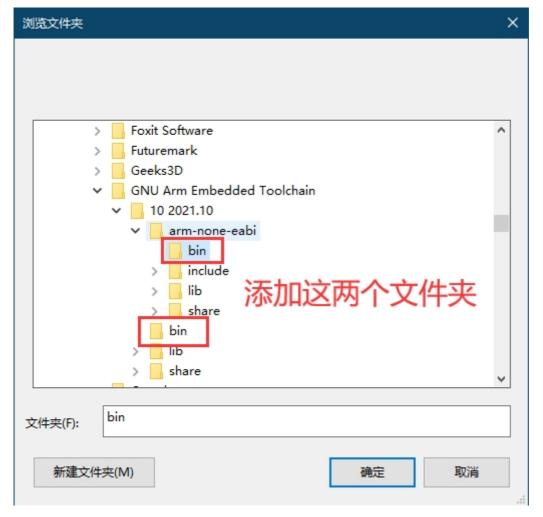


双击击最下面的空白行,显示文本框后,点击"浏览":



找到你的安装目录(一般是C:\Program Files (x86)\GNU Arm Embedded Toolchain(版本号)\),选中bin文件夹,并点确定。

重复上述,再添加(安装目录)\arm-none-eabi\bin文件夹。



然后全部点确定关闭窗口。

完成后再次打开cmd或者powershell,输入

```
arm-none-eabi-gcc -v
```

检查是否添加成功。

• Linux: 打开终端,输入

```
sudo apt-get install gcc-arm-none-eabi
```

执行即可。可以使用

```
arm-none-eabi-gcc -v
```

指令检查是否安装成功。(方法请参考Windows)

## Make工具 (仅限Windows): gnu-mcu-eclipse-build-tools

前往GitHub下载: <a href="https://github.com/xpack-dev-tools/windows-build-tools-xpack/releases">https://github.com/xpack-dev-tools/windows-build-tools-xpack/releases</a>

找到最新版(不是Pre-Release,请务必选择Latest),点击标题进入下载页面,下载x64.zip压缩包,之后解压到C盘根目录下。

请参照上述手动添加环境变量的方法将你解压的文件夹中的bin目录添加到环境变量(一般路径是C:\xpack-windows-build-tools-(版本号)\bin)。

make -v

检查是否添加成功。

Linux自带GNU Make工具,不需要这一步骤。

#### IDE: VScode

前往官网https://code.visualstudio.com/下载。网页会自动根据你的操作系统确定版本。

安装好之后需要安装以下必要插件(拓展, Extensions):

- C/C++
- ARM
- Makefile Tools

其他的插件请根据自身需要安装。这里不给出建议。

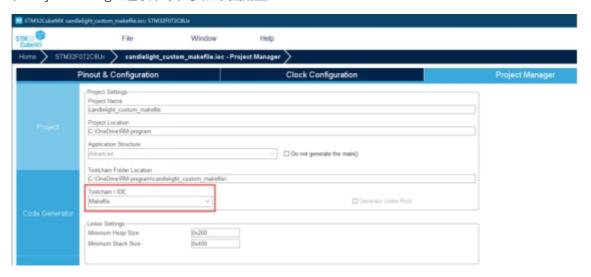
#### 调试工具: Ozone

前往官网<u>https://www.segger.com/downloads/jlink/</u>,找到Ozone - The J-Link Debugger,选择对应操作系统下载安装即可。

# 工程配置:

使用STM32Cube新建一个工程,按照通常的方法配置。

在Project Manager选项卡中,参照下图配置:



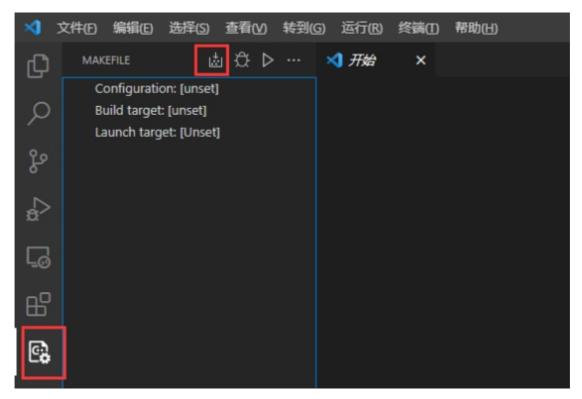
然后生成工程。

使用VScode打开工程文件夹。在打开之前请先确认你已经安装了必要插件,并配置好了环境变量。新版本的VScode需要你选择信任此文件夹。如果没有问题的话,VScode的输出界面应该会出现以下提示:

```
Parsing for build targets from: "c:\OneDrive\RM-program\makefile-test2\.vscode\targets.log"
Found the following 5 build targets defined in the makefile: all;build;build/main.o;build/makefile-test2.elf;clea
Complete list of build targets: all;build;build/main.o;build/makefile-test2.elf;clean
Parsing build targets elapsed time: 0.001
Configure finished. The status for all the subphases that ran:
loadFromCache: return code = -3, elapsed time = 0
generateParseContent: return code = 0, elapsed time = 0.136
preprocessParseContent: return code = 0, elapsed time = 0
parseIntelliSense: return code = 0, elapsed time = 0.859
parseLaunch: return code = 0, elapsed time = 0.009
dryrunTargets: return code = 1, elapsed time = 0.001
Configure succeeded.
Contigure elapsed time: 1.234
```

出现这个提示代表工程已经完成了。

在左侧的侧边栏中找到Makefile选项,可以找到build按钮,点击即可编译。



编译完成后会显示以下输出:

```
輸出
            终端
                  调试控制台
                                             -DUSE HAL DRIVER -DSTM32F042x6 -ICore/In
arm-none-eabi-gcc -c -mcpu=cortex-m0 -mthumb
arm-none-eabi-gcc -c -mcpu-cortex-m0 -mthumb
                                             -DUSE HAL DRIVER -DSTM32F042x6 -ICore/Ir
                                             -DUSE_HAL_DRIVER -DSTM32F042x6 -ICore/Ir
arm-none-eabi-gcc -c -mcpu=cortex-m0 -mthumb
                                             -DUSE_HAL_DRIVER -DSTM32F042x6 -ICore/Ir
arm-none-eabi-gcc -c -mcpu=cortex-m0 -mthumb
arm-none-eabi-gcc -c -mcpu=cortex-m0 -mthumb
                                             -DUSE_HAL_DRIVER -DSTM32F042x6 -ICore/Ir
arm-none-eabi-gcc -x assembler-with-cpp -c -mcpu=cortex-m0 -mthumb
                                                                    -DUSE HAL DRIVER
arm-none-eabi-gcc build/main.o build/stm32f0xx_it.o build/stm32f0xx_hal_msp.o build/stm
arm-none-eabi-size build/makefile-test2.elf
   text
           data
                   bss
                           dec
                                   hex filename
   3208
             20
                   1572
                           4800
                                   12c0 build/makefile-test2.elf
arm-none-eabi-objcopy -O ihex build/makefile-test2.elf build/makefile-test2.hex
arm-none-eabi-objcopy -O binary -S build/makefile-test2.elf build/makefile-test2.bin
Target built successfully.
```

此时在工程目录下即可找到build文件夹,文件夹内有后缀elf的调试用可执行文件和后缀bin的二进制烧录文件。

• 添加新源代码和头文件目录:

#### 使用VScode打开工程目录下的Makefile文件:

```
********************************
# source
*******************************
# C sources
C SOURCES = \
Core/Src/main.c \
Core/Src/stm32f0xx it.c \
Core/Src/stm32f0xx hal msp.c \
Drivers/STM32F0xx HAL Driver/Src/stm32f0xx hal tim.c \
Drivers/STM32F0xx_HAL_Driver/Src/stm32f0xx_hal_tim_ex.c \
Drivers/STM32F0xx_HAL_Driver/Src/stm32f0xx_hal_rcc.c \
Drivers/STM32F0xx HAL Driver/Src/stm32f0xx hal rcc ex.c \
Drivers/STM32F0xx HAL Driver/Src/stm32f0xx hal.c \
Drivers/STM32F0xx HAL Driver/Src/stm32f0xx hal i2c.c \
Drivers/STM32F0xx HAL Driver/Src/stm32f0xx hal i2c ex.c \
Drivers/STM32F0xx HAL Driver/Src/stm32f0xx hal gpio.c \
Drivers/STM32F0xx HAL Driver/Src/stm32f0xx hal dma.c \
Drivers/STM32F0xx HAL Driver/Src/stm32f0xx hal cortex.c \
Drivers/STM32F0xx HAL Driver/Src/stm32f0xx hal pwr.c \
Drivers/STM32F0xx HAL Driver/Src/stm32f0xx hal pwr ex.c \
Drivers/STM32F0xx HAL Driver/Src/stm32f0xx hal flash.c \
Drivers/STM32F0xx HAL Driver/Src/stm32f0xx hal flash ex.c \
Drivers/STM32F0xx HAL Driver/Src/stm32f0xx hal exti.c \
Core/Src/system stm32f0xx.c
```

在这里参照上面的格式可以添加源代码文件。

```
# C includes
C_INCLUDES = \
-ICore/Inc \
-IDrivers/STM32F0xx_HAL_Driver/Inc \
-IDrivers/STM32F0xx_HAL_Driver/Inc/Legacy \
-IDrivers/CMSIS/Device/ST/STM32F0xx/Include \
-IDrivers/CMSIS/Include
```

在这里参照上面的格式可以添加头文件目录。请在目录前加上-\前缀。 使用STM32Cube重新生成工程并不会影响你已经添加的文件和目录。