F103及国产兼容芯片构建QMK固件

by 剳牽

○ 机械键盘

今年32U4价格飞涨导致DIY机械键盘成本剧增,本文旨在使用国产极海和中科芯的APM32/CKS32F103Cx 系列 MCU 替代32U4构建一个支持VIA/VIAL的QMK固件。



大佬的文章已经有了详细的介绍 https://www.zfrontier.com/app/flow

/4ZqZLbaR7wMj?utm_source=copyLink

目录

1.硬件

2.Bootloader

3.固件

PS:更新说明:

1.采用UF2作为f103的Bootloader请选择custom作为QMK的BOOTLOADER而非tinyuf2,具体修改已更新,主要 涉及QMK固件方面。

2.本文以APM32F103CBT6为例。

一、硬件

简单的键盘的电路来说只需要MCU的最小系统及按键矩阵,与32U4相差不大。网上关于STM32F103的最小系 统的相关资料较为丰富,参考网络资料即可。

二、Bootloader

由于F103系列MCU自带的DFU Bootloader无法通过USB进行交互。因此需要我们自行烧录Bootloader.相关概念 及烧写可以参考大佬的文章。这里主要介绍除QMK官方支持的stm32duino以外的另外两种开源的Bootloader.

UF2是一种新的二进制文件格式,由Microsoft为Microsoft MakeCode开发,可以通过MSC方式更新程序。使 用该方式更新固件相比stm32duino较为方便。相关Bootloader可以参考开源项目: https://github.com/mmoskal

克隆该项目后参考Readme中的Build instructions构建固件,其中需要注意的是该程序默认复位后进入BL,要作 为键盘使用的话需要在编译的Target目标板的目录的config.h文件中定义为双击后进入。

#define DOUBLE TAP

主要步骤如下:

①cd src //讲入到src目录

②make TARGET=STM32F103 //编译固件

③烧录后插上usb 可以观察到有U盘弹出,拖拽或复制正确的固件至U盘中即可完成固件下载

名称	修改日期	类型	大小
CURRENT.UF2		UF2 文件	256 KB
□ INDEX.HTM		Microsoft Edge	1 KB
INFO UF2.TXT		文本文档	1 KB

Vibl是Vial开源的Bootloader,其固件的下载更新可以搭配Vial进行,较为方便。相关地址: https://github.com

克隆该项目后参考项目的Readme的构建步骤构建相应Bootloader固件。主要步骤如下:

①在bootloader/CMakeLists.txt 中添加

add_bootloader(mykeyboard)

②在bootloader/src/config.h中添加自己键盘的定义

#elif defined(TARGET_MYKEYBOARD)





机械键盘

键盘爱好者交流胜地,汇聚 键帽/客制化键盘/轴体装备信 息。sao年,来这里找到属于 你的那把键盘吧!



更多推荐



--套更比六套强 ---- 瑾

by 吃土真开心



Hăitún40 // Cherry Sp ellbook

by Febust



尤里配luna75绝了

by XT Design



折腾来折腾去,还是最 简单的黑白最顺眼,两 套都是jtk的字母区+e...

by 爱玩键盘的橙猫猫



【众测】飞利浦EVNIA 游戏显示器34M2C760 0MV



黛蓝|??



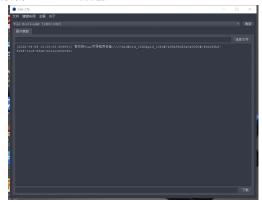


#define BL_INPUT_BANK GPIOB #define BL_INPUT_PIN 13

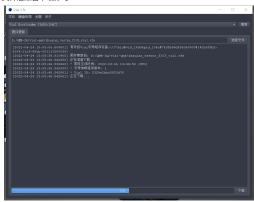
 \equiv

③编译并烧录Bootloader固件

④打开Vial可以观察到有Vial Bootloader设备连接



⑤选择正确的固件文件后点击下载即可



三、固件

详细的构建固件的细节参见gmk文档ARM部分以及gmk主分支的相关键盘源码。 https://github.com/vial-kb/vibl 这里只简单的介绍一下构建固件与32U4的区别(前提是能够自行编译固件,参考关于qmk环境搭建的文章)。以 GH60配列并启用RGB矩阵(使用WS2812,以pwm驱动)为例:

①添加chconf.h文件配置chibios系统时钟(F103系列TIM只有16位)

```
#pragma once
#define CH_CFG_ST_TIMEDELTA 0
#include_next <chconf.h>
```

②添加halconf.h文件启用TIM及PWM:

```
#pragma once
#define HAL_USE_PWM TRUE
#include_next <halconf.h>
```

#pragma once

③添加mcuconf.h文件启用相应PWM(本文以A10引脚即TIM1为例)

```
#define STM32_PWM_USE_TIM1 TRUE
#include_next <mcuconf.h>
```

@在config.h中定义ws2812的PWM及DMA通道(详见MCU参考手册)

```
#define WS2812_PWM_DRIVER PWMD1
#define WS2812_PWM_CHANNEL 3
#define WS2812_PWM_PAL_MODE 2
#define WS2812_DMA_STREAM STM32_DMA1_STREAM5
#define WS2812_DMA_CHANNEL 5
```

⑤生成uf2格式的固件可以设置APP起始地址等编译hex文件后通过微软提供的uf2conv.py转换成uf2格式 https://github.com/microsoft/uf2

```
但是这种方法相对麻烦,而刚好QMK官方为stm32f401/411提供了uf2的接口,因此可以按如下步骤修改程序编译
生成适配该开源Bootloader的F103的UF2格式固件。
```

在rules.mk中添加如下:

```
# MCU name
MCU = STM32F103
# 示例为F103C8T6
\label{eq:mcu_ldscript} \texttt{MCU\_LDSCRIPT} \ = \ \texttt{STM32F103xB\_uf2}
FIRMWARE_FORMAT = uf2
BOARD = STM32_F103_STM32DUINO
```

Bootloader selection







 \equiv

详见 https://github.com/zhaqian12/qmk_firmware/blob/qmk-zq/platforms/chibios/boards

/STM32_F103_STM32DUINO/ld/STM32F103xB_uf2.ld

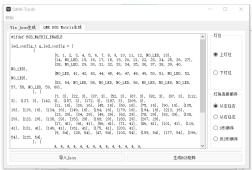
②在kb.c源文件中添加如下代码,便于QMK的QK_BOOTLOADER(RESET)键值复位键盘并跳转至Bootloader。(!!! 注意!!!该代码仅针对该开源项目的Bootloader程序。)

```
#define MAGIC_BOOT 0x544F4F42UL
#define MAGIC_REG *(volatile uint32_t*)0x20004000
void bootloader_jump(void) {
   MAGIC_REG = MAGIC_BOOT;
   NVIC_SystemReset();
}
```

◎启用VIA 和 RGB MATRIX,由于我是通过Keyboard Firmware Builder (kbfirmware.com)网站生成的源码模板,因此保存该网站的配置文件(SETTINGS->Save Configuration),使用工具生成该键盘的VIA json配置文件。



复制其中的keymap部分,生成初始的RGB矩阵并粘贴到gh60.c文件中。



工具下载地址: https://github.com/zhaqian12/ZQ-Keyboard/blob/main/software/qmk%20tools/QMK-Tools-Windows.zip

◎与32U4相同编译,编译固件后可以观察到有.uf2后缀的固件生成,拖拽或复制到U盘中即可完成固件的更新和下载。相关示例源码见 https://github.com/zhaqian12/qmk_firmware/tree/qmk-zg/keyboards/zhaqian/gh60

```
Linking: .build/zhaqian_gh60_via.elf
k]
Creating load file for flashing: .build/zhaqian_gh60_via.hex
k]
Creating Ur2 file for deployment: .build/zhaqian_gh60_via.uf2
```

⑩以vibl为Bootloader的固件构建同上(除第5, 6, 7步),参见vial官方构建指南(https://get.vial.today /docs/porting-to-vial.html),注意的是固件的键盘UID与Bootloader的UID需要一致,在rules.mk中将 BOOTLOADER改为vibl,并且在vial.json中添加:

., Copying zhaqian_gh60_via.uf2 to qmk_firmware folder K] (Firmware size check does not yet support STM32F103; skipping)

```
"vial": {
    "vibl": true
}
```

本文到这里就大概讲完了如何使用STM32/APM32/CKS32F103等f103系列芯片构建QMK固件,其中又不详细的地方欢迎各位大佬补充。如果文章中有错误的地方也欢迎各位大佬指正。 相关开源项目如下:

- [QMK Firmware](https://github.com/qmk/qmk_firmware)
- [uf2-stm32f103](https://github.com/mmoskal/uf2-stm32f103)
- [vial-qmk](https://github.com/vial-kb/vial-qmk)
- [vial-gui](https://github.com/vial-kb/vial-gui)
- [vibl](https://github.com/vial-kb/vibl)
- https://oshwhub.com/ythfjjh/zq50

2022.4.24 从 PC网页端 发布

回复作者..





