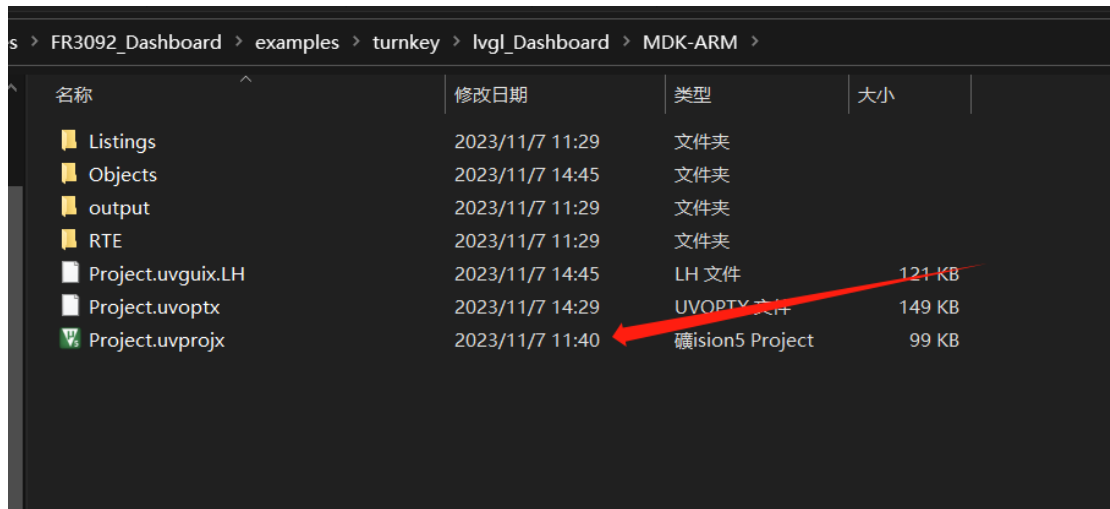
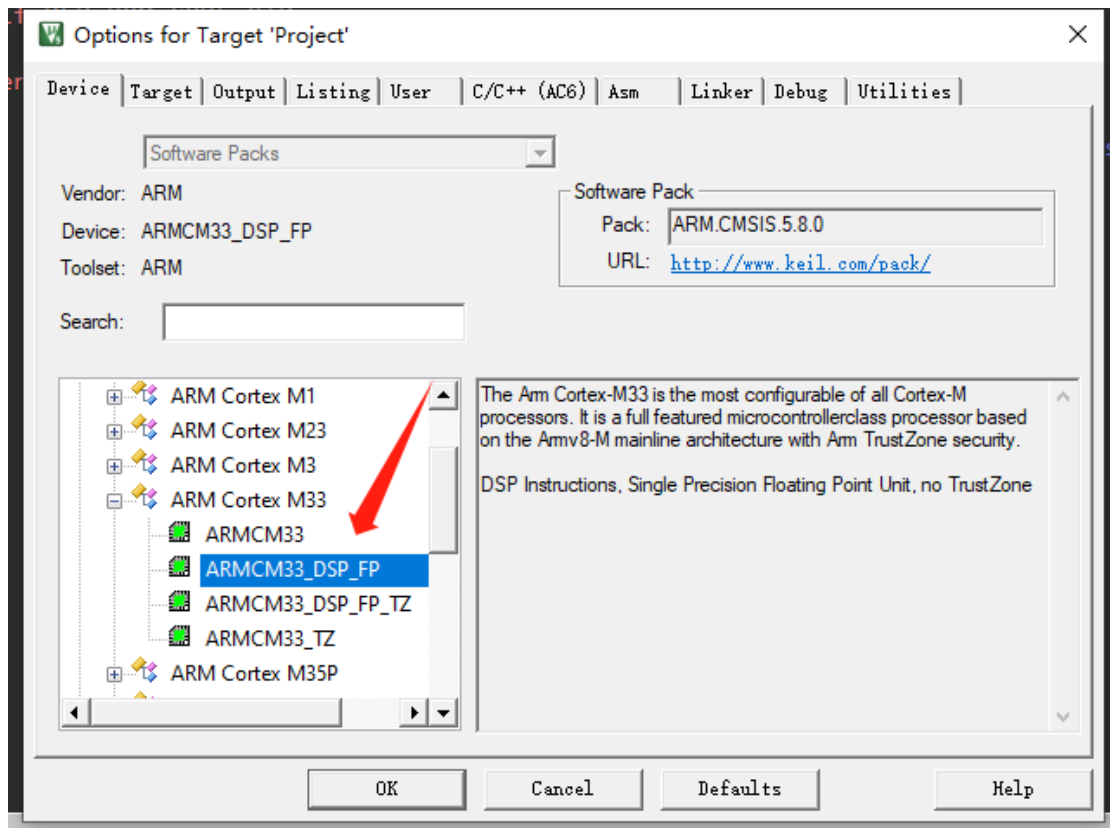


一、FR309x 屏显示方案开发介绍

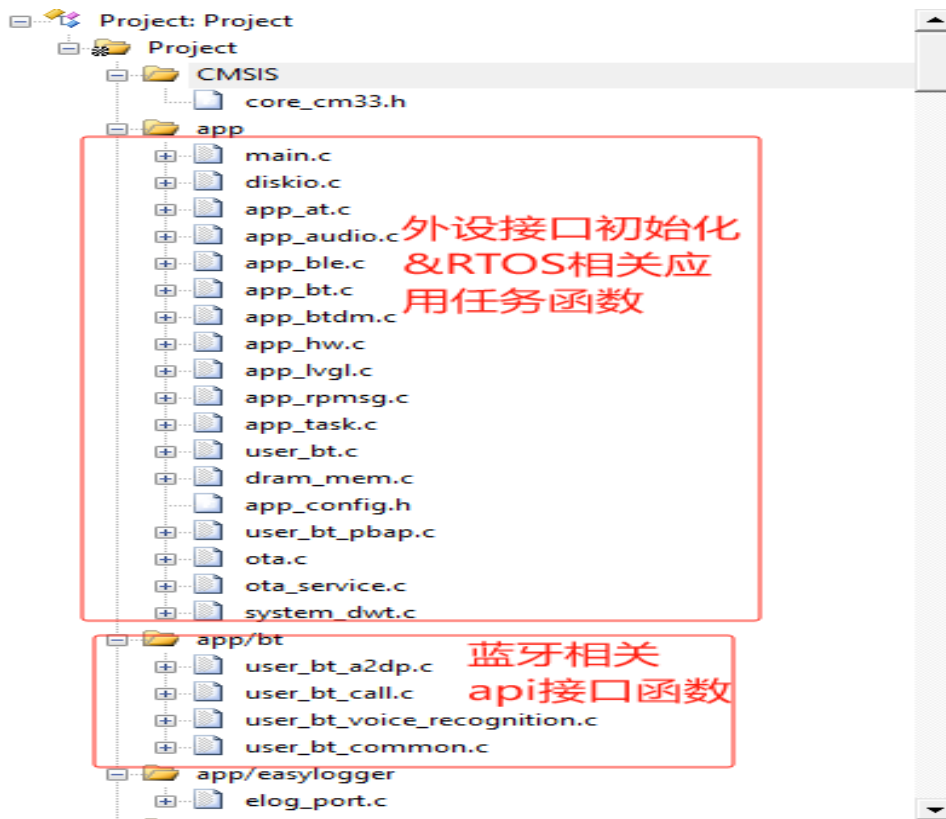
1、安装 MDK5.36 以上版本，参考网上教程即可。然后打工工程。

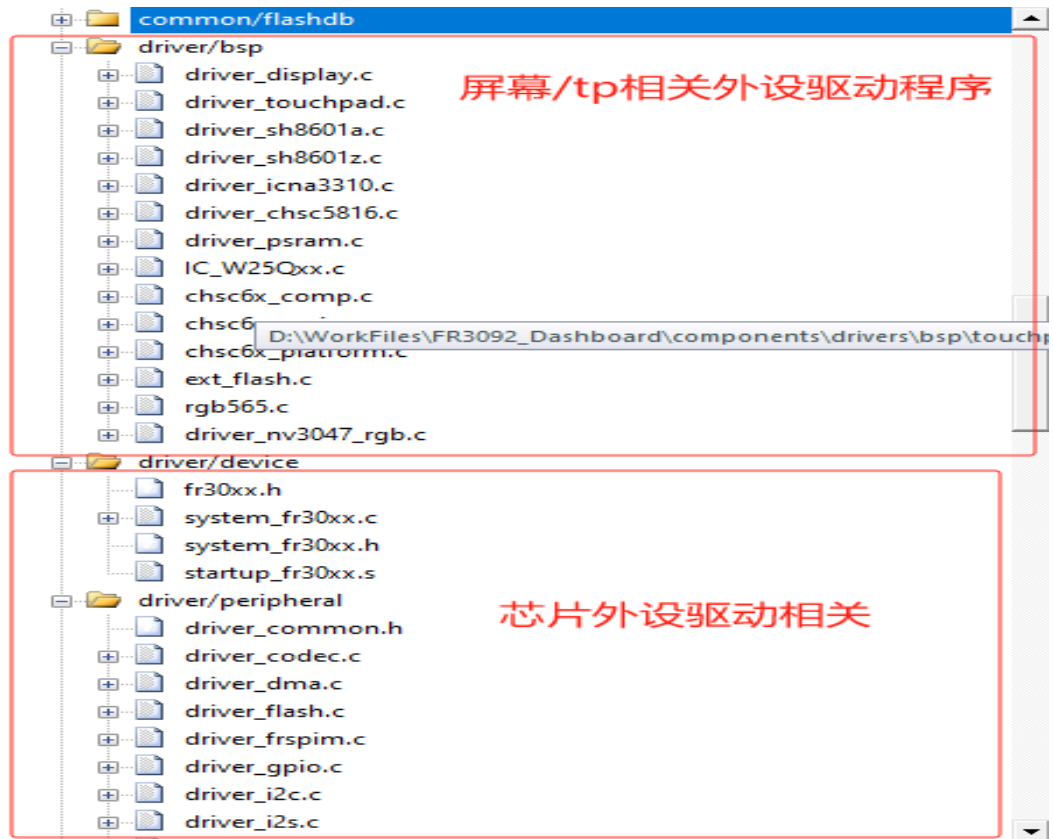


2、打开工程配置配置好 Device

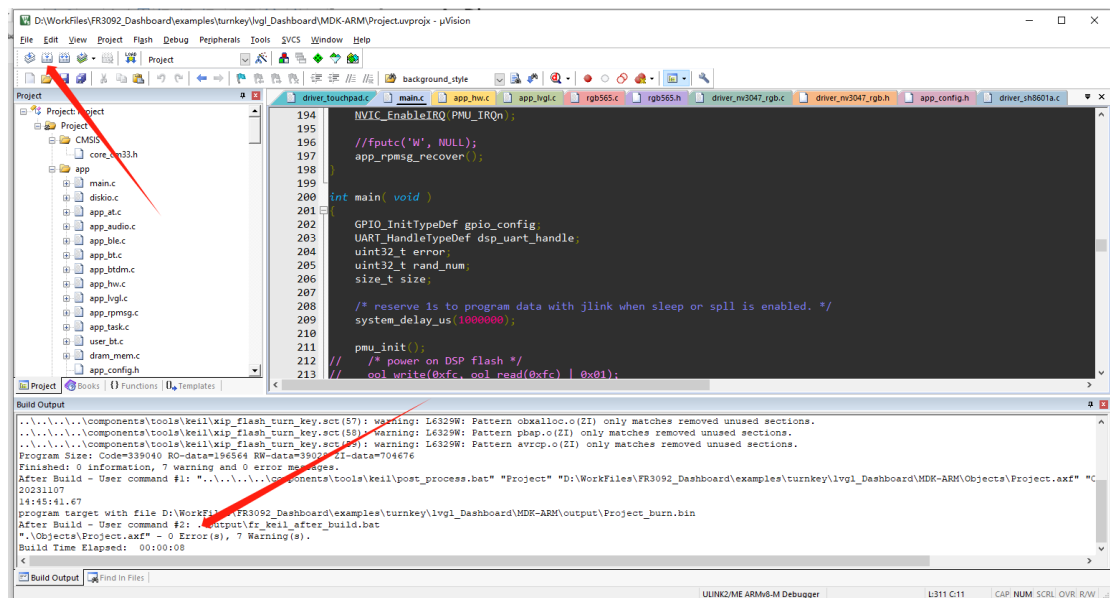


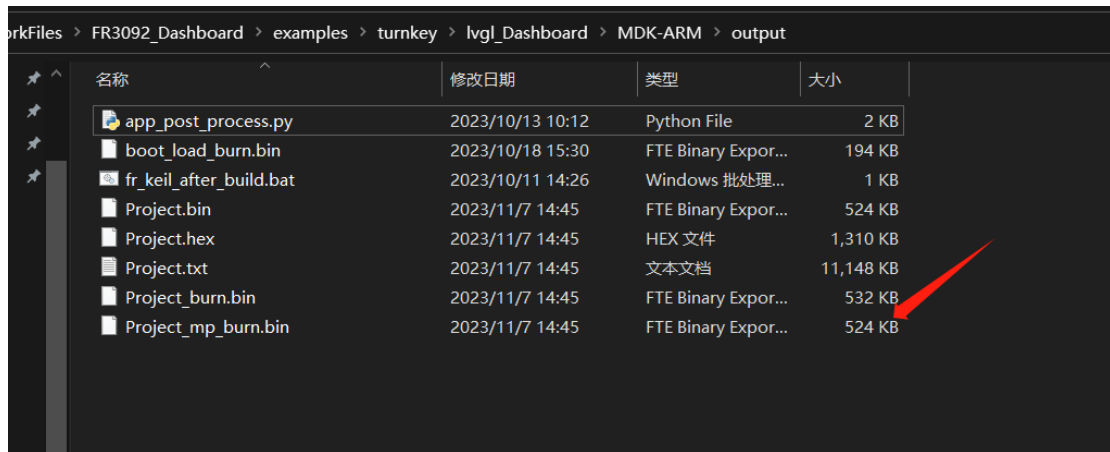
3、工程目录结构介绍，包括一些外设初始化，RTOS 应用任务配置，蓝牙相关 api 接口，lvgl 相关界面字体等，编码器按键驱动，芯片外设驱动等等。



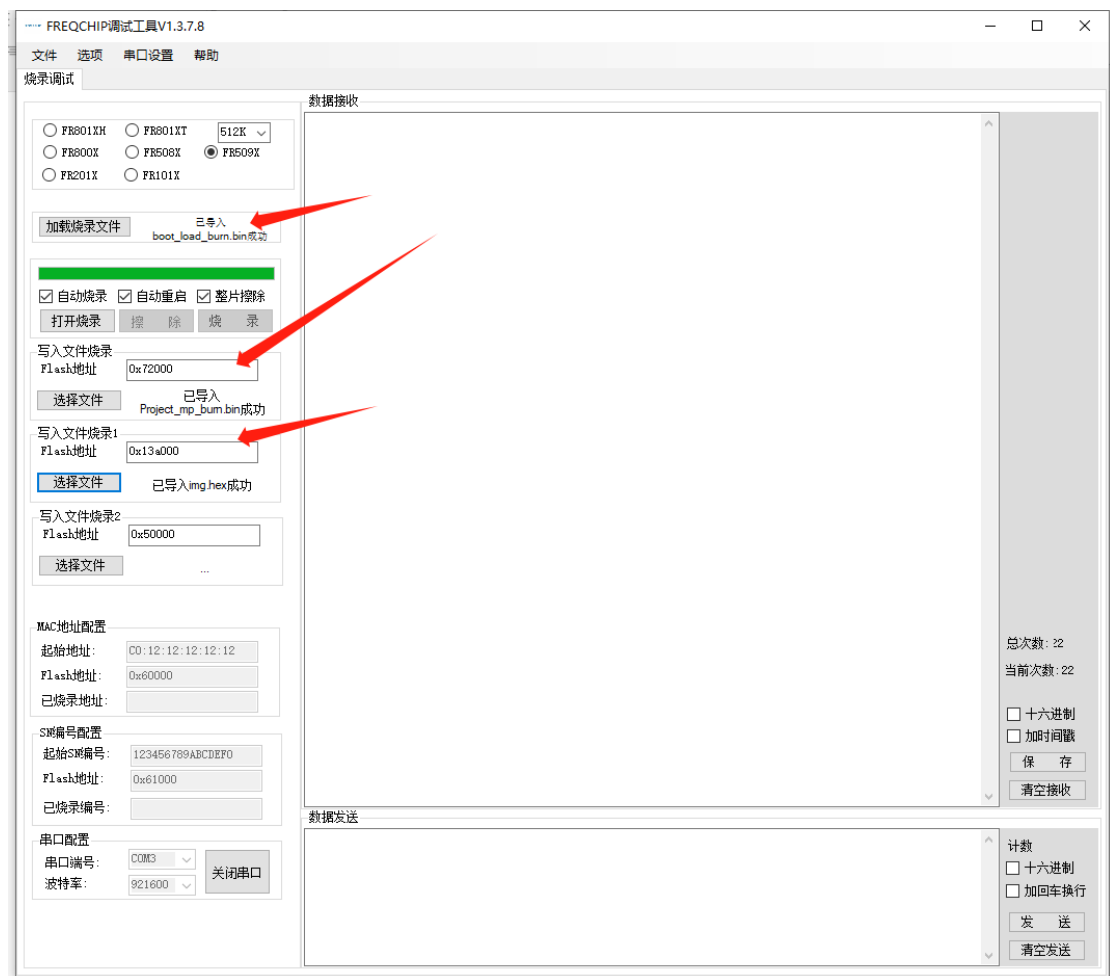


4、编译工程，编译成功后会在工程的 output 目录下生成 Project_mp_burn.bin 文件，这个文件就是我们要烧录到芯片的应用程序。**注意：这里编译后会运行一个 python 脚本打包，所以需要电脑上提前安装了 python 环境才行。**

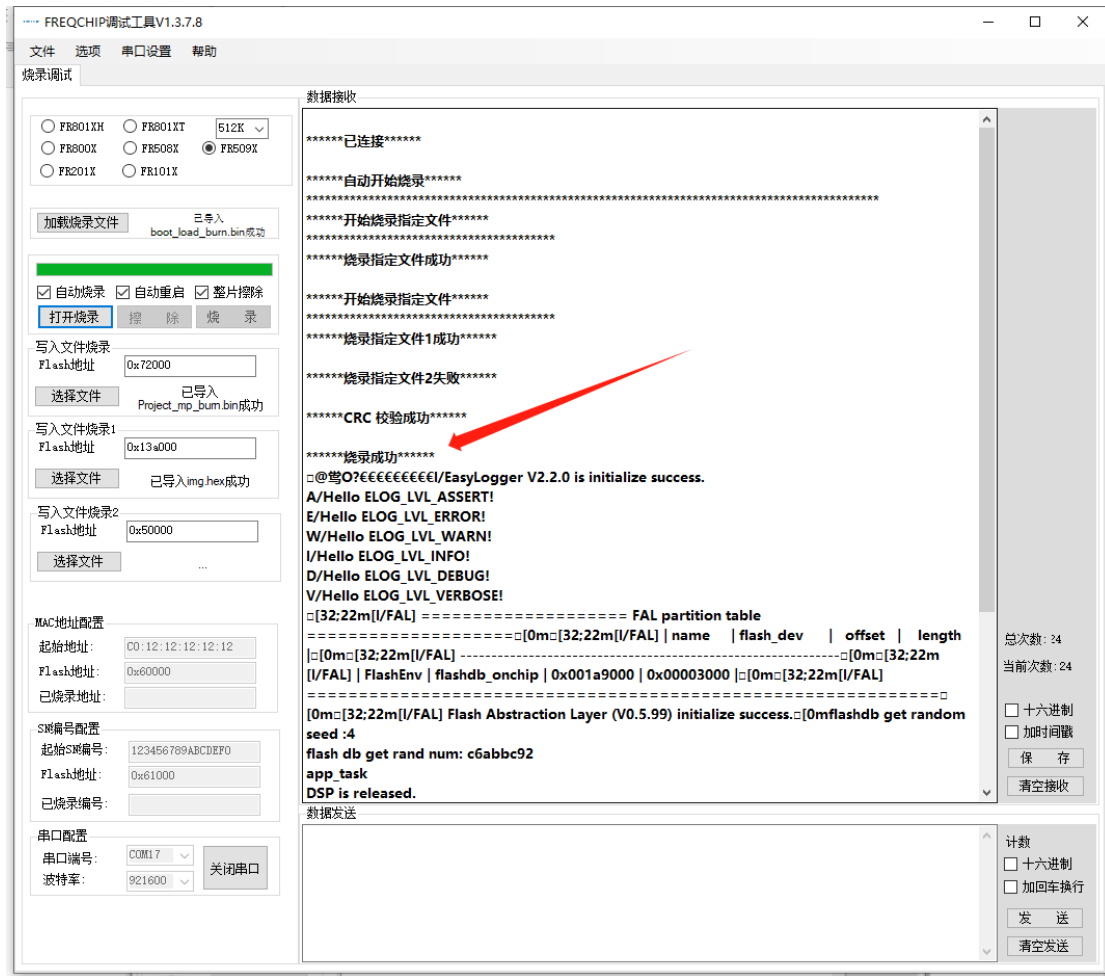




5、烧录程序，打开 FreqChip_Download 软件，从工程目录下找到 boot_load_burn.bin，Project_mp_burn.bin 文件添加进来，指定文件烧录在选项里面设置开启与关闭，然后第一次烧录时需要烧录 ui 资源文件，在 Resource 目录下找到 img.hex，这里指定的地址应用程序 Project_mp_burn 的固定是 0x72000，img.hex 根据内部 flash 剩余情况而定的这里需要注意一下。这里使用的是 0x13a000，表示给固件预留了 800KB 使用，后面用来存放 ui 文件。可以根据自己固件占用情况调整。如果 ui 文件太大内部 flash 不足以存放，需要烧录到外部 flash 可以通过 FR5080_DSP_MCU.exe 软件直接烧录到外部 flash。



选择好文件后打开烧录，按下板子复位按钮/或重新上电，提示已经连接自动开始烧录，成功提示如下信息。



6、UI 转换&打包工具使用说明

先打开 `lvgl_image_convert` 软件将需要转换的图片文件中选中，然后配置好颜色格式，输出格式，一般应用使用 `NONE-TrueColor`，`bin_565` 就可以了，如果涉及到图层叠加需要加透明的就选择 `Alpha byte-TrueColor`。转换成功后会在目录下生成对应图片的 `bin` 文件。

这里转换工具也可以用 `lvgl` 官方在线工具转换：

[Online image converter - BMP, JPG or PNG to C array or binary | LVGL](https://lvgl.io/online-image-converter)



名称	修改日期	类型	大小
instrument_batt_ico5.bin	2023/10/23 14:16	FTE Binary Expor...	5 KB
instrument_batt_ico5.png	2023/10/23 13:01	PNG 文件	2 KB
instrument_bg1.bin	2023/10/23 10:26	FTE Binary Expor...	256 KB
instrument_bg1.png	2023/10/17 10:35	PNG 文件	90 KB
instrument_bg2.bin	2023/10/24 19:28	FTE Binary Expor...	256 KB
instrument_bg2.png	2023/10/23 13:05	PNG 文件	52 KB
instrument_ico1.bin	2023/10/23 10:23	FTE Binary Expor...	1 KB
instrument_ico1.png	2023/10/17 12:09	PNG 文件	1 KB
instrument_ico2.bin	2023/10/23 10:24	FTE Binary Expor...	1 KB
instrument_ico2.png	2023/10/17 12:09	PNG 文件	1 KB
instrument_ico3.bin	2023/10/23 10:24	FTE Binary Expor...	2 KB
instrument_ico3.png	2023/10/17 12:09	PNG 文件	2 KB
instrument_ico4.bin	2023/10/23 10:24	FTE Binary Expor...	1 KB
instrument_ico4.png	2023/10/17 12:09	PNG 文件	1 KB
instrument_ico5.bin	2023/10/23 10:24	FTE Binary Expor...	1 KB
instrument_ico5.png	2023/10/17 12:09	PNG 文件	1 KB

转换好 bin 文件后，将打包工具 freqchip_tool_img_cut_rle_encode_v09.exe,config.txt 两个文件复制到 bin 文件当前的目录下，通过 config.txt 进行配置一些文件打包的选项，img_head_address=0x813A000 这个表示图片存放到 flash 的起始地址，存在内部 flash 的话要加上 0x8000000 偏移量，外部 flash 和 pc 模拟器上使用时设置为 0 即可。

img_cut_w, img_cut_h 这两个参数是根据图片大小要进行切图的行数，这里内部缓冲区大小是 55936Byte，图片大小超出这个范围的就要进行切图，根据屏幕宽度大小进行调整，例如 368x448 的屏幕，img_cut_w=屏幕宽度大小 368, h=img_cut_w/(368*2)=76, img_cut_h 就设置为 76。

例如 480x272 的屏幕，img_cut_w =480,h 向下取整设置为 56。

rle_enable=1, 设置是否压缩使能，模拟器上跑不要加压缩设置为 0，真机上设置为 1。图片会进行 rle 压缩。

upper_enable=1 设置图片名称宏字符大小写，设置为 1 后名称宏全部转换成大写格式，设置为 0 不改变名称。根据文件名定义图片的宏定义。

cut_exclude_char=clock_hand 默认使用 clock_hand 不能更改。

align_left_space=80 设置图片名称宏字符串左边对齐字符宽度，一般不用改。

配置好后双击 freqchip_tool_img_cut_rle_encode_v09.exe 脚本，就会将所有 bin 文件打包到一起输出一个 img.hex，这个文件就是烧录 flash 中的文件，img_def.h 文件为每张定义存到 flash 中地址信息，要添加到工程里面去，程序里面调用显示图片设置时就调用对应的宏就可以了。

名称	修改日期	类型	大小
config.txt	2023/11/3 11:03	文本文档	1 KB
freqchip_tool_img_cut_rle_encode_v09.exe	2023/9/19 16:37	应用程序	7,608 KB
img.hex	2023/11/3 11:03	HEX 文件	198 KB
img_def.h	2023/11/3 11:03	H 文件	5 KB
instrument_batt_ico1.bin	2023/10/23 14:16	FTE Binary Expor...	5 KB

```

37 #define IMG_INSTRUMENT_ICO2 (const lv_img_dsc_t *) (img_head_address + 0x21fa4)
38 #define IMG_INSTRUMENT_ICO3 (const lv_img_dsc_t *) (img_head_address + 0x21d6c)
39 #define IMG_INSTRUMENT_ICO4 (const lv_img_dsc_t *) (img_head_address + 0x39288)
40 #define IMG_INSTRUMENT_ICO5 (const lv_img_dsc_t *) (img_head_address + 0x39270)

```

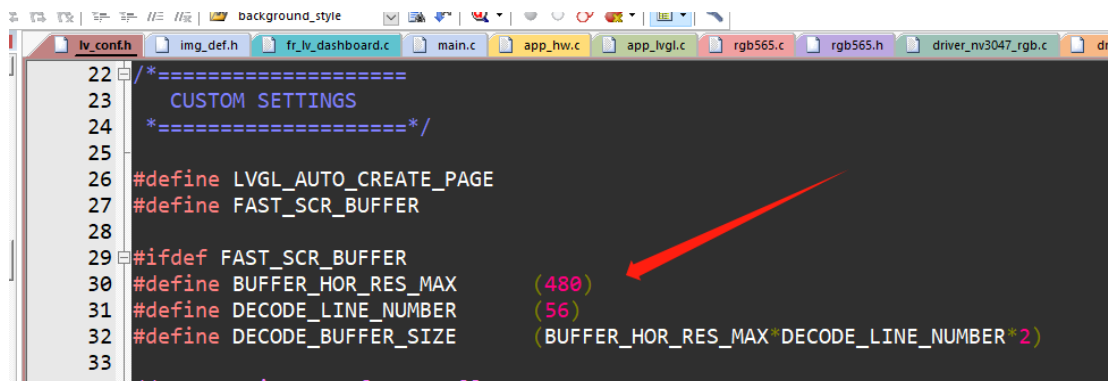
```

//END1
lv_obj_t *wiper_img = lv_img_create(parent); //3
lv_img_set_src(wiper_img, IMG_INSTRUMENT_ICO3);
lv_obj_align_to(wiper_img, left_img, LV_ALIGN_OUT_RIGHT_MID, 20, 0);

```

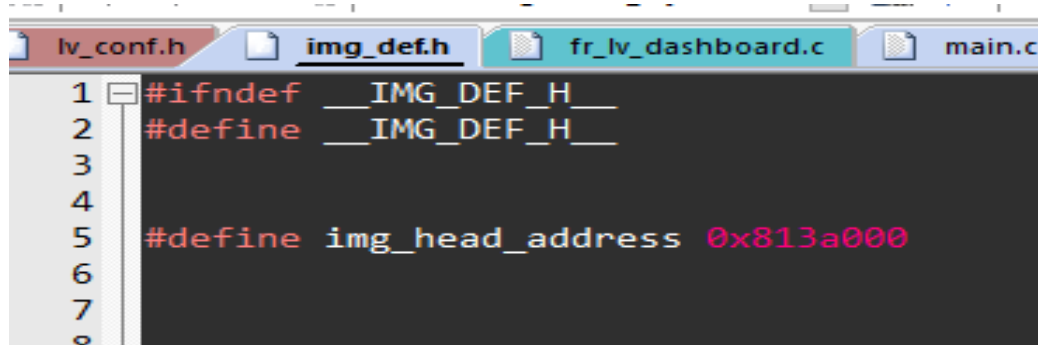
注意:

img_cut_w, img_cut_h 修改后程序 lv_conf.h 里面也要修改。



```
22 /*=====
23 CUSTOM SETTINGS
24 /*=====*/
25
26 #define LVGL_AUTO_CREATE_PAGE
27 #define FAST_SCR_BUFFER
28
29 #ifndef FAST_SCR_BUFFER
30 #define BUFFER_HOR_RES_MAX (480)
31 #define DECODE_LINE_NUMBER (56)
32 #define DECODE_BUFFER_SIZE (BUFFER_HOR_RES_MAX*DECODE_LINE_NUMBER*2)
33
34 //extern uint32_t fast_scr_buf;
```

生成 img.hex 后不能随意去修改 img_def.h 文件里面的地址信息烧录到其他地址。只能通过调整 config.txt 文件去修改然后重新生成文件。单独在程序里面去调整 img_head_address 这个地址不会生效，程序运行会出问题的。

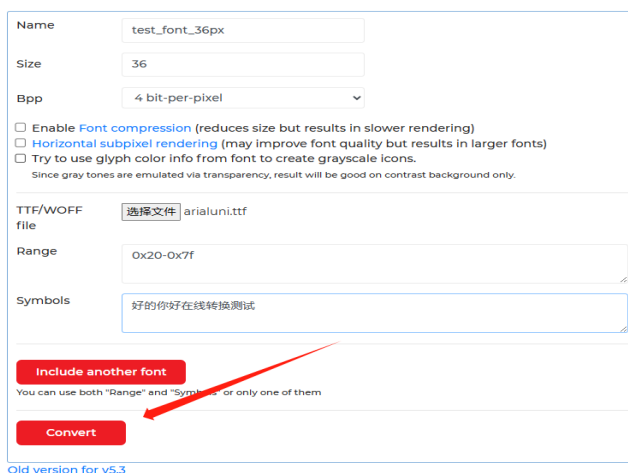


```
1 #ifndef __IMG_DEF_H__
2 #define __IMG_DEF_H__
3
4
5 #define img_head_address 0x813a000
6
7
8
```

7、字体转换工具介绍

如果字体存放到内部 flash 的话直接使用 lvgl 在线转换工具将转换好的 c 文件添加到工程使用即可。

[Online font converter - TTF or WOFF fonts to C array | LVGL](#)



Name: test_font_36px
Size: 36
Bpp: 4 bit-per-pixel
 Enable Font compression (reduces size but results in slower rendering)
 Horizontal subpixel rendering (may improve font quality but results in larger fonts)
 Try to use glyph color info from font to create grayscale icons.
Since gray tones are emulated via transparency, result will be good on contrast background only.

TTF/WOFF file: 选择文件 arialuni.ttf
Range: 0x20-0x7f
Symbols: 好的你好在线转换测试

You can use both "Range" and "Symbols", or only one of them

Old version for v5.3

如果有很多字体文件或者文件较大比如全字库的需要放到外部 flash 中存放，按以下步骤进行操作。

先将所有需要转换的字体文件转换成.c 文件，然后放到一个文件夹里面，再将 freqchip_tool_string_c_to_bin_V02.exe 和 config.txt 文件复制进来，如下图。

名称	修改日期	类型	大小
arialuni_bbp1_32px.c	2023/9/18 13:51	sourceinsight.c_file	26,692 KB
config.txt	2023/11/6 17:21	文本文档	1 KB
freqchip_tool_string_c_to_bin_V02.exe	2023/11/6 17:17	应用程序	6,004 KB
Number_HarmonyOS_bpp4_16px.c	2023/10/23 11:18	sourceinsight.c_file	46 KB
Number_HarmonyOS_bpp4_20px.c	2023/9/18 13:51	sourceinsight.c_file	61 KB
Number_HarmonyOS_bpp4_36px.c	2023/9/18 13:51	sourceinsight.c_file	123 KB
Number_HarmonyOS_bpp4_44px.c	2023/9/18 13:51	sourceinsight.c_file	33 KB
Number_HarmonyOS_bpp4_46px.c	2023/9/18 13:51	sourceinsight.c_file	36 KB
Number_HarmonyOS_bpp4_50px.c	2023/9/18 13:51	sourceinsight.c_file	41 KB
Number_HarmonyOS_bpp4_62px.c	2023/9/18 13:51	sourceinsight.c_file	59 KB
Number_HarmonyOS_bpp4_80px.c	2023/9/18 13:51	sourceinsight.c_file	94 KB
Number_HarmonyOS_bpp4_92px.c	2023/9/18 13:51	sourceinsight.c_file	121 KB
Number_HarmonyOS_bpp4_128px.c	2023/9/18 13:51	sourceinsight.c_file	275 KB
Number_HarmonyOS_bpp4_180px.c	2023/9/18 13:51	sourceinsight.c_file	386 KB
OSD_arialuni_bbp4_32px.c	2023/9/21 17:33	sourceinsight.c_file	1,598 KB

配置文件信息如下

align_left_space=50 字体名称宏定义对齐字符 一般不用设置

flash_head_address=0xA12000 存放外部 flash 的起始地址

output_c_file_dir= //设置输出.c 文件目录 可以设置为工程对应的路径，也可以不设置输出文件自行复制到对应的地方。

配置完成后双击 freqchip_tool_string_c_to_bin_V02.exe 脚本就可以自动生成 bin_font.bin 文件和相关的.c.h 文件，通过下载工具将 bin_font.bin 烧录到外部 flash，将 c_files_output 目录下的.c 文件和 bin_font.h 文件添加到工程里面编译。

名称	修改日期	类型	大小
c_files_output	2023/11/7 18:39	文件夹	
arialuni_bbp1_32px.c	2023/9/18 13:51	sourceinsight.c_file	26,692 KB
bin_font.bin	2023/11/7 18:39	FTE Binary Export File	4,557 KB
bin_font.h	2023/11/7 18:39	H 文件	3 KB
config.txt	2023/11/6 17:21	文本文档	1 KB
freqchip_tool_string_c_to_bin_V02.exe	2023/11/6 17:17	应用程序	6,004 KB
Number_HarmonyOS_bpp4_16px.c	2023/10/23 11:18	sourceinsight.c_file	46 KB

名称	修改日期	类型	大小
arialuni_bbp1_32px_._c	2023/11/7 18:39	sourceinsight.c_file	64 KB
Number_HarmonyOS_bpp4_16px_._c	2023/11/7 18:39	sourceinsight.c_file	9 KB
Number_HarmonyOS_bpp4_20px_._c	2023/11/7 18:39	sourceinsight.c_file	10 KB
Number_HarmonyOS_bpp4_36px_._c	2023/11/7 18:39	sourceinsight.c_file	10 KB
Number_HarmonyOS_bpp4_44px_._c	2023/11/7 18:39	sourceinsight.c_file	4 KB
Number_HarmonyOS_bpp4_46px_._c	2023/11/7 18:39	sourceinsight.c_file	4 KB
Number_HarmonyOS_bpp4_50px_._c	2023/11/7 18:39	sourceinsight.c_file	4 KB
Number_HarmonyOS_bpp4_62px_._c	2023/11/7 18:39	sourceinsight.c_file	4 KB
Number_HarmonyOS_bpp4_80px_._c	2023/11/7 18:39	sourceinsight.c_file	4 KB
Number_HarmonyOS_bpp4_92px_._c	2023/11/7 18:39	sourceinsight.c_file	4 KB
Number_HarmonyOS_bpp4_128px_._c	2023/11/7 18:39	sourceinsight.c_file	4 KB
Number_HarmonyOS_bpp4_180px_._c	2023/11/7 18:39	sourceinsight.c_file	4 KB
OSD_arialuni_bbp4_32px_._c	2023/11/7 18:39	sourceinsight.c_file	15 KB

版本说明

版本号	日期	作者	修改内容
1.0.0	2023-11-07	刘浩	初版