

青风手把手教你学 stm32f030 系列教程

----- 库函数操作版本

出品论坛: www.qfv8.com 青风电子社区



作者: 青风

出品论坛: www.qfv8.com

淘宝店: <http://qfv5.taobao.com>

QQ 技术群: 241364123

硬件平台: QF-STM32F030 开发板

2.18 中文字库的制作与下载

2.18.1 原理分析:

人机界面的大量使用,使得大家希望能够在液晶屏上很方便的显示汉字,以便用于 GUI 界面的中文显示。而显示中文和显示英文一样,虽然都是在液晶屏上显示对应的点阵。但难易程度却相差很大。因为英文才 26 个字母以及一些符合,一共才 95 个,而汉字数量众多。

举个例子,假设我们采用 16*16 像素大小的分辨率显示字符,一个字符需要 32 个字节显示,那么英文字库需要 $95*32=3040$ 个字节显示,对于 64K 的 030 内部 FLASH 是足够了,但是常用的汉字有 2W 个,那么任意中文显示需要 $2W*32=64W$,需要 640k 字节空间,这样 030 就是放不下的了,如果分辨率更加高,需要空间更大

因此平时一般可以把需要用到的汉字用取模软件按照自己的取模方式得到汉字的编码数组,然后把这些编码放在单片机的 Flash 里,用时调用出来显示。

但是如果我们要用到很多的汉字时,这种方法就不可取了,更加方便的方式是使用到字库了,字库是把所有汉字包含在一起,成为一个汉字库,包含了简体或者繁体字。根据上面的举例,字库比较大,会占用太多的 Flash 空间,一般单片机或者 arm 的内部 Flash 放不下,然后我们会想到把外扩存储器,一般的 MCU 没有外部并行数据总线的时候,我们考虑将字库放在 SD 卡,或者外部串行 FLASH 中,如果有 USB OTG,也可以放到 U 盘里,当用到时再从存储介质里读出来,这样,我们就可以方便的显示汉字。我们采用用 GBK 汉字编码标准,这种标准是电脑 PC 上通用的编码标准。

2.18.2 中文字库的制作:

需要的软件工具:

1.取点阵 Mold.exe

说明:取点阵 Mold.exe 是“牧马字模 0.84 测试版”取模软件

2. gbk_ziku.txt

说明:是 GBK 汉字汉字字库的 txt 文档

3 ziku.exe

说明: **ziku.exe** 是一个小程序, 配合“牧马字模 0.84 测试版”生成 bin 文件
实现步骤:

1 打开“牧马字模 0.84 测试版”取模软件, 其界面如下所示:



2、在工具栏处点“打开”按钮, 打开 **gbk_ziku.txt** 文件, 然后根据自己的需要, 设置想要的取模方式, 然后点工具栏上的“输出”按钮 并等待其完成, 完成后会在取模软件所在路径生成了一个 **temp.txt** 文件, 修改这个文件名, 比如现在我是按照“宋体、点阵数为 16、字重为 4、取模为为 16*16、对齐设置为左上、方向设置为横向取模, 高位在左”的方式来取的字模, 也就是我平时 TFT 常用的一种字模, 改文件名为 **st16x16.txt**。

3、为了生成的方便, 我们在 D 盘根目录下新建一个文件夹, 名称就叫 **ziku** 吧, 然后, 把 **ziku.exe** 和 **st16x16.txt** 复制一份到这个文件夹里。

4、打开命令窗口: “开始” -> “运行” -> “cmd”, 如下图所示:



然后用 **cd** 命令进入到我们刚刚建的 **ziku** 文件夹下, 输入命令如下图所示:


```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Microsoft Windows XP [版本 5.1.2600]
(C) 版权所有 1985-2001 Microsoft Corp.

C:\Documents and Settings\Administrator>D:

D:\>cd D:\ziku

D:\ziku>
```

5、输入命令，生成字库文件，输入命令如下图所示：

```
C:\WINDOWS\system32\CMD.exe
Microsoft Windows XP [版本 5.1.2600]
(C) 版权所有 1985-2001 Microsoft Corp.

C:\Documents and Settings\Administrator>D:

D:\>cd D:\ziku

D:\ziku>ziku.exe st16x16.txt
```

为什么输入这样的命令，如果大家对 main 函数参数 argc 和 argv 有所了解的话，即 `int main(int argc, char* argv[])` 这一主函数，这是很容易理解的，第一个参数是命令行输入参数的个数，第二个参数则存储了所有的命令行参数，前面我们已经用 `cd` 命令进入到了 `ziku` 文件夹下，接着我们输入了两个参数：`ziku.exe` 和 `st16x16.txt` 则，`argc` 的值是 2，`argv[0]` 是 "ziku.exe"，`argv[1]` 是 "st16x16.txt"。给入的第二个参数就是我们用来生成字库用的编码数组。

```
C:\WINDOWS\system32\CMD.exe
Microsoft Windows XP [版本 5.1.2600]
(C) 版权所有 1985-2001 Microsoft Corp.

C:\Documents and Settings\Administrator>D:

D:\>cd D:\ziku

D:\ziku>ziku.exe st16x16.txt
Please wait!
Creating file .....
Every thing has been down!
Thank you!

This program is written for 牧马字模 0.84 测试版
Written by Bozai 章其波 ALL RIGHT RESERVED
Email: sudazqb@163.com
MSN : zhangqibo_1985@hotmail.com
Thanks!

D:\ziku>
```

回车, 然后程序会在 ziku 文件夹下生成一个名称固定为 ziku.bin 的字库文件,

为了区分, 把这个字库文件修改名称为 htziku16.bin 。

2.18.3 中文字库的下载:

硬件准备:

字库存储介质选择 FLASH W25Q16, 当然也可以选择 SD 卡, 本节主要介绍使用 FLASH 存放字库, 后面会更新使用 SD 卡存放字库的例子。因此硬件参见前面读取 FLASH w25q16 的硬件连接。

软件设计:

如果采用用串口下载, 则最好才用中断方式进行下载, 采用接收中断, 把串口接收的数据放入数组缓冲, 然后把数组内容写入到 FLASH 中。同时 FLASH 指针自加加。 代码设计如下:

```
01. void USART1_IRQHandler(void)
02. {
03.     uint8_t buf[1]={0x00}; // 定义接收数据变量数组
04.
05.     if(USART_GetITStatus(USART1, USART_IT_RXNE) != RESET)
06.     {
07.         buf[0] = USART1->RDR;    // 从 RXFIFO 中读取接收到的数据
08.         SPI_FLASH_PageWrite(buf,flash_addr,1);
09.         flash_addr++;
10.     }
11.     return;
12. }
```

那么主函数的工作是启动串口功能, 并且初始化 FLASH, 我们设置两个按键执行操作, 按键一进行 FLASH 的擦除, 避免接收错误数据而无法正确显示。按键二则执行显示功能。这个主函数编写入下所示:

```
13. #include "stm32f0xx.h"
14. #include "ili9328.h"
15. #include "uart.h"
16. #include "w25x16.h"
17. #include "key.h"
18. #include "led.h"
19.
20. int main(void)
21. {
22.     SystemInit();
23.     LED_Init();
24.     LCD_init();
25.     LCD_Clear(DARKBLUE );    // 整屏显示白色
26.     KEY_Init();
27.     SPI_FLASH_Init();
```

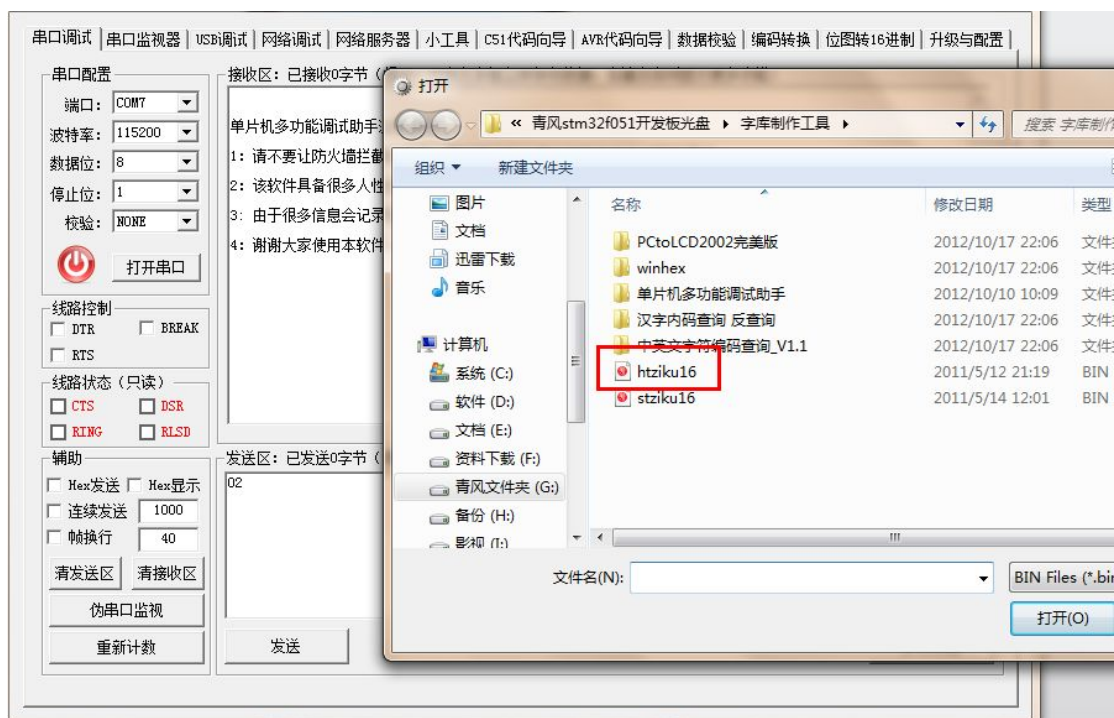
```
28. SPI_FLASH_WriteEnable();
29. USART_Configuration();
30. while(1)
31. {
32.     if (KEY_Down(GPIOF,GPIO_Pin_6) ==0)
33.     {
34.         LED1_Open();
35.         SPI_FLASH_BulkErase();
36.         LED1_Close();
37.     }
38.     else if(KEY_Down(GPIOF,GPIO_Pin_7) ==0)
39.     {
40.         LED2_Open();
41.         LCD_DrawRectage(0,0,240,320,ORANGE);
42.         // Draw_Button(0,0,240,320);
43.         LCD_ShowString(20,20,"青风电子,实验一十二",BLACK,DARKBLUE);
44.         LCD_ShowString(2,60,"欢迎使用 stm32f051 开发板",WHITE,DARKBLUE);
45.         LCD_ShowString(2,80,"我们这一节学习字库的下载",BLACK,DARKBLUE);
46.         LCD_ShowString(2,100,"如果大家看到这段汉字",BLACK,DARKBLUE);
47.         LCD_ShowString(2,120,"那么表示下载成功",RED,DARKBLUE);
48.         LED2_Close();
49.     }
```

程序下载后按复位键出现下面现象:

首先按下按键 1 清空 FLASH, 显示如下, 表示字库清空。



然后打开串口调制助手，选择要发送的字库：



下载成功后按下按键 2，显示如下：

