

摘要

库文件可以看成一种代码仓库，它提供给使用者一些可以直接拿来用的变量、函数或类。本技术文档描述了芯海科技 8 位 MCU 在 CSU IDE 开发环境下如何生成 Lib 库文件，以及在 IDE 中如何调用 Lib 库文件，最后进行实例测试并验证（本应用笔记以 CSU38F20 为例）。

软件代码是工程师的工作成果，也是公司的知识产权，在涉及到多方合作的情况下，需要开放软件代码功能给第三合作方，但不方便开放源代码的情况下，就需要把保密的代码部分生成一个 Lib 库文件，再分发到第三方合作伙伴进行使用。此外，还可将一些常用的功能模块封装成库文件，增强程序的可读性，提高新项目开发速度。

适用范围

类型	适用产品型号或系列	说明
MCU	芯海 8 位内核 MCU、SoC 和 ForceTouch，包括：CSU38F20、CSU32P10、CSU8RP321x、CSU3AF10 等。	

版本

历史版本	修改内容	日期
V1.0	初版生成	2023-02-08

目录

1. 硬件工具及环境的搭建	4
2. Lib 库文件制作	6
2.1. 新建 Lib 库工程文件.....	6
2.2. Lib 工程文件设置.....	6
2.3. 生成 .lib 文件.....	7
2.4. 生成 .h 文件.....	7
3. Lib 库文件的调用	9
3.1. 添加库文件.....	9
3.2. 工程配置.....	9
3.3. 调用.....	10
4. 库函数制作和调用测试	11
4.1. 测试工程文件.....	11
4.2. 调用 5Hz 库文件测试.....	12
4.3. 调用 10Hz 库文件测试.....	12

1. 硬件工具及环境的搭建

本文档需要用到以下软件和硬件工具：

上位机 IDE 软件：CSU-IDE V6.0.1/CSU-IDE V5.4.5

调试器：CS-Link V1.4

开发板：CSU38F20 最小系统板 V2.0

逻辑分析仪：Kingst Logic Analyzer LA1010



图 1 CSU38F20 最小系统板



图 2 逻辑分析仪



图3 8 bit CS-LINK V1.4

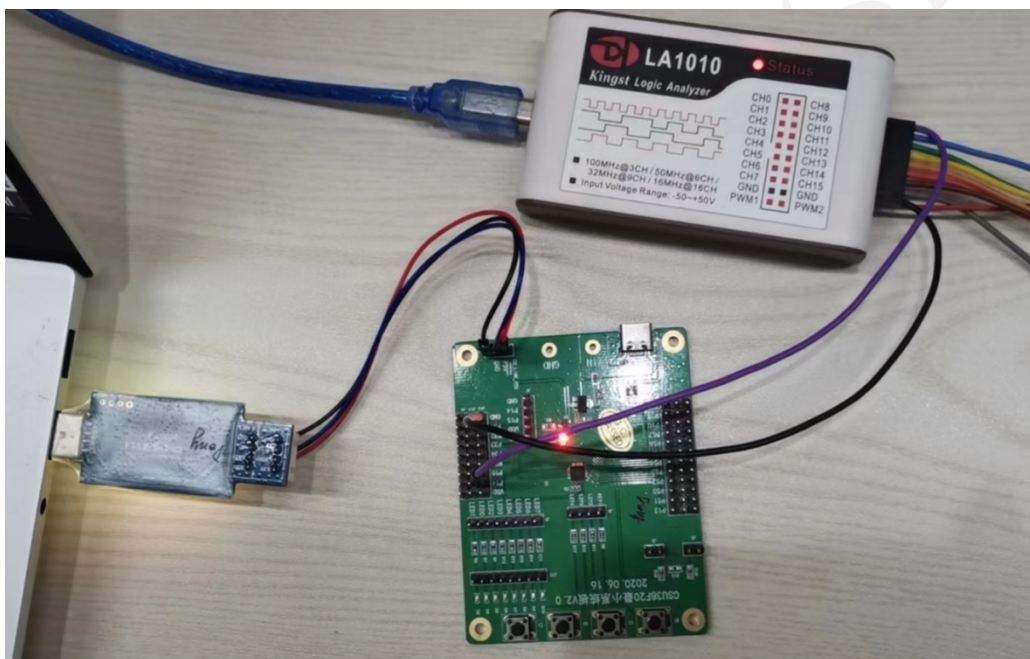


图4 硬件连接方式

2. Lib 库文件制作

2.1. 新建 Lib 库工程文件

新建一个工程，工程里除客户想封装成 Lib 库的内容和芯片头文件外，其余文件全删除。工程结构如下：

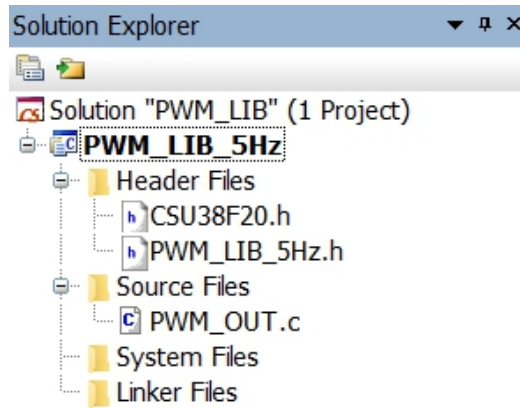


图 5 Lib 工程文件构架

2.2. Lib 工程文件设置

为了能生成 LIB 库文件，IDE 需要进行如下设置：

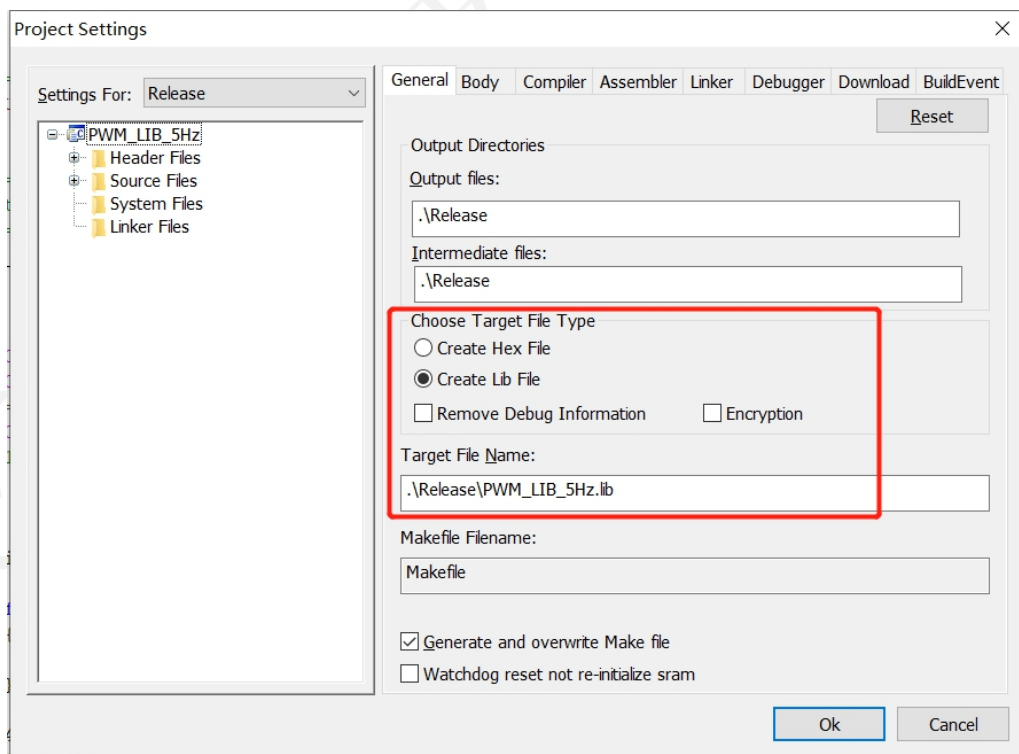


图 6 Project Settings 设置

2.3. 生成 .lib 文件

在.c文件中编写 Lib 库内容，执行编译操作即可生成 .lib 文件。

```

1 //=====
2 // filename: main.c
3 // chip    : CSU38F20
4 // author  :
5 // date    : 2021-12-24
6 //=====
7 #include "CSU38F20.h"
8
9
10 //=====
11 // program start
12 //=====
13 void PWM_OUT_FUNC()          //5Hz PWM波形输出
14 {
15     unsigned int i,j;
16
17     PT1EN = 0b00010000;      //设置PT1.4和PT1.5为数字输出口
18     PT1PU = 0b00010000;
19     PT1CON1 = 0;
20     PT1_4 = 0;
21     // PT1_5 = 1;
22
23     while(1)
24     {
25         for(i=0;i<=10;i++)
26         {
27             for(j=0;j<=500;j++)
28             {
29                 asm("nop");
30             }
31         }
32         PT1_4 = ~PT1_4;
33         //PT1_5 = ~PT1_5;
34     }
35 }
26
    
```

图 7 在.c文件中进行 Lib 库内容编写

2.4. 生成 .h 文件

生成 .lib 文件后再制作一个.h文件，文件内申明库文件中可被外部调用的变量、函数、类等内容，.h文件保存路径可与 .lib 文件路径相同。

```
PWM_LIB_5Hz.h | PWM_OUT.c
1 | #ifndef _PWM_LIB_5Hz_H
2 | #define _PWM_LIB_5Hz_H
3 |
4 | extern void PWM_OUT_FUNC();
5 |
6 | #endif
```

图 8 .h 文件制作

至此，LIB 库文件制作完成。

3. Lib 库文件的调用

3.1. 添加库文件

新建一个工程，将制作的.lib 库文件和.h 头文件一起复制到工程根目录下，如下图：

名称	修改日期	类型	大小
Release	2023/2/2 17:28	文件夹	
cstartup.asm	2020/11/16 15:09	ASM 文件	6 KB
CSU38F20.h	2020/12/7 9:40	H 文件	56 KB
lcd.dat	2023/2/2 17:29	DAT 文件	1 KB
LIB_use.csuprjx	2023/2/2 17:28	CSUPRJX 文件	7 KB
LIB_use.csuslnx	2021/12/24 11:11	CSUSLNX 文件	1 KB
LIB_use.csusuo	2023/2/2 17:28	CSUSUO 文件	2 KB
main.c	2023/2/2 17:27	C 文件	1 KB
Makefile	2023/2/2 17:28	文件	5 KB
PWM_LIB_5Hz.h	2023/2/2 16:48	H 文件	1 KB
PWM_LIB_5Hz.lib	2023/2/2 16:48	LIB 文件	4 KB
Script.lik	2018/11/8 18:16	LIK 文件	1 KB
SysRegDefine.c	2020/12/7 9:40	C 文件	51 KB

图 9 .lib 和 .h 文件添加

3.2. 工程配置

在工程设置中，Linker 中“1”位置四个图标作用依次是添加、删除、上移、下移.lib 库文件。“2”位置可选择.lib 库文件路径，也可以手动输入.lib 文件路径（根目录下路径为.\库文件名）。如下：

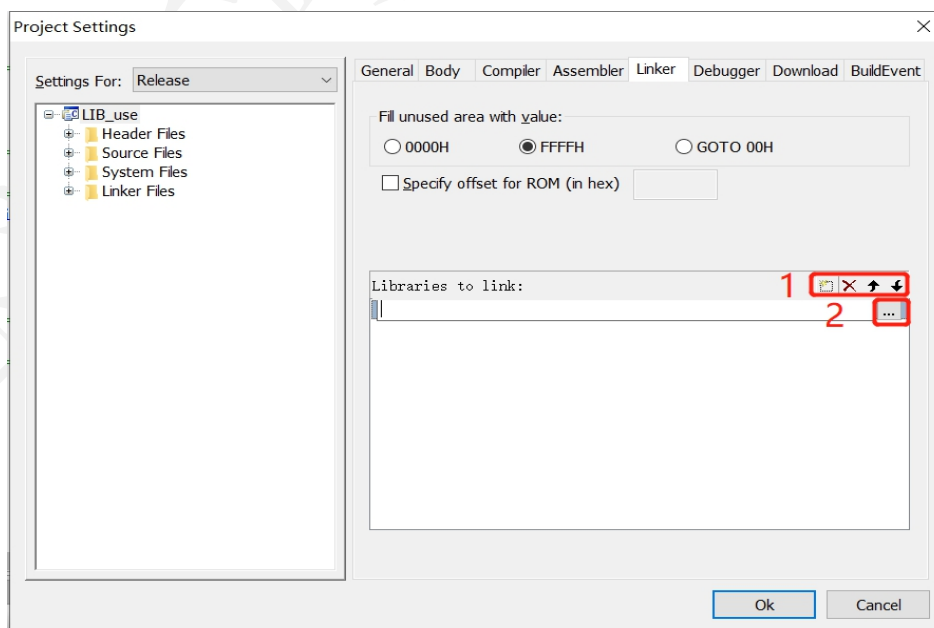


图 10 .lib 文件链接

3.3. 调用

在新建工程中，要用到库文件的.c文件里需要先进行头文件包含申明，然后可在工程中调用库文件中的变量、函数和类等。

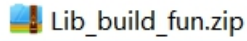
```
1 //=====
2 // filename: main.c
3 // chip    : CSU38F20
4 // author  :
5 // date   : 2021-12-24
6 //=====
7 #include "CSU38F20.h"
8 #include "PWM_LIB_5Hz.h"
9
10 //=====
11 // interrupt function
12 //=====
13 void INT_FUNCTION(void) interrupt
14 {
15
16 }
17
18 //=====
19 // program start
20 //=====
21 void main()
22 {
23     PWM_OUT_FUNC();
24 }
25
```

图 11 工程中调用 LIB 库文件

4. 库函数制作和调用测试

4.1. 测试工程文件

解压以下压缩包，可以得到三个工程文件。



解压后得到如下三个文件夹：



图 12 测试文件 目录

LIB_use：测试工程文件，用于调用库文件进行功能测试。

PWM_LIB_5Hz：用于生成 5Hz PWM 输出函数的库。

PWM_LIB_10Hz：用于生成 10Hz PWM 输出函数的库。

PWM_LIB_5Hz 和 PWM_LIB_10Hz 两个工程各生成一个库文件和头文件，如下：

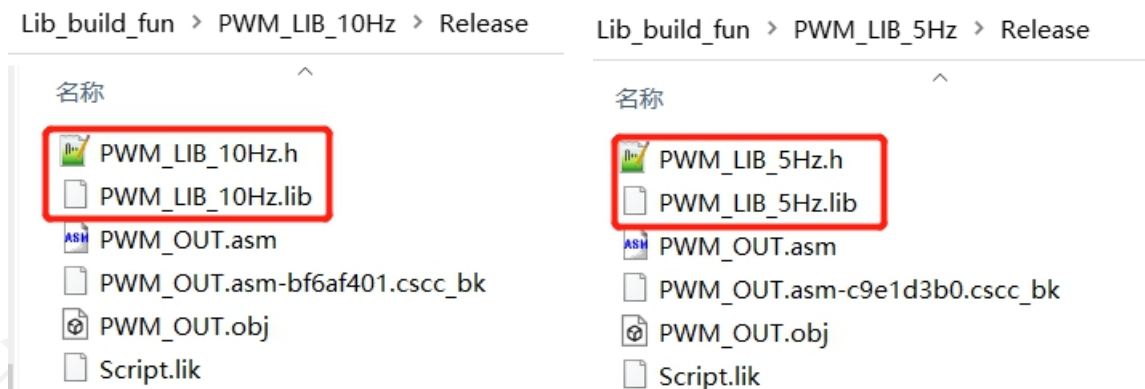


图 13 生成的库文件及其头文件

4.2. 调用 5Hz 库文件测试

```

7 #include "CSU38F20.h"
8 #include "PWM_LIB_5Hz.h"
9
10 //=====
11 // interrupt function
12 //=====
13 void INT_FUNCTION(void) interrupt
14 {
15 }
16 //=====
17 // program start
18 //=====
19 void main()
20 {
21     PWM_OUT_FUNC();
22 }

```

图 14 5Hz 库文件调用

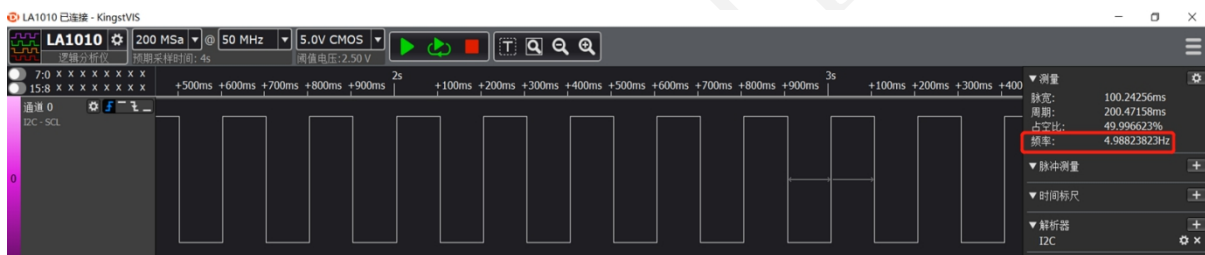


图 15 5Hz PWM 库函数调用仿真测试

4.3. 调用 10Hz 库文件测试

```

7 #include "CSU38F20.h"
8 #include "PWM_LIB_10Hz.h"
9
10 //=====
11 // interrupt function
12 //=====
13 void INT_FUNCTION(void) interrupt
14 {
15 }
16 //=====
17 // program start
18 //=====
19 void main()
20 {
21     PWM_OUT_FUNC();
22 }

```

图 16 10Hz 库文件调用

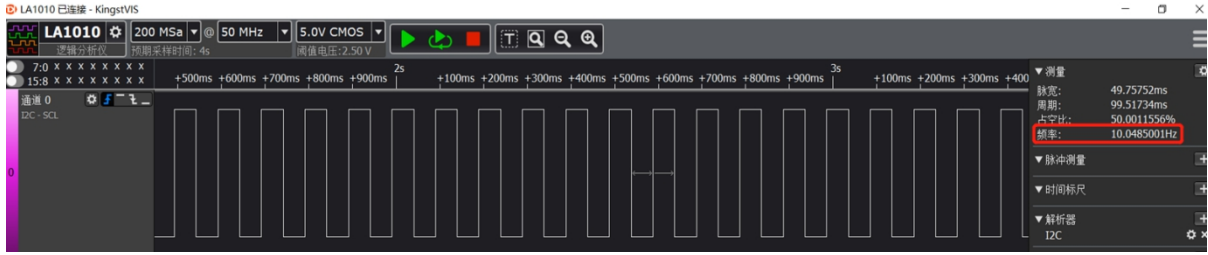


图 17 10Hz PWM 库函数调用仿真测试

免责声明和版权公告

本文档中的信息，包括供参考的 URL 地址，如有变更，恕不另行通知。

本文档可能引用了第三方的信息，所有引用的信息均为“按现状”提供，芯海科技不对信息的准确性、真实性做任何保证。

芯海科技不对本文档的内容做任何保证，包括内容的适销性、是否适用于特定用途，也不提供任何其他芯海科技提案、规格书或样品在他处提到的任何保证。

芯海科技不对本文档是否侵犯第三方权利做任何保证，也不对使用本文档内信息导致的任何侵犯知识产权的行为负责。本文档在此未以禁止反言或其他方式授予任何知识产权许可，不管是明示许可还是暗示许可。

Wi-Fi 联盟成员标志归 Wi-Fi 联盟所有。蓝牙标志是 Bluetooth SIG 的注册商标。

文档中提到的所有商标名称、商标和注册商标均属其各自所有者的财产，特此声明。

版权归 © 2023 芯海科技（深圳）股份有限公司，保留所有权利。



芯海科技
CHIPSEA

股票代码:688595