

CH376S 代码移植

完成移植相关修改后，仅需包含 **HOST.H** 头文件，即可对 U 盘进行操作。

对于文件包含关系，仅需修改 **HAL.H** 中的相关代码。

1. 串口通讯相关：

- 通过 **UART_HW.C** 文件中 **CH376_PORT_INIT()** 函数初始化与 **CH376S** 通讯的串口。需自行在函数 **CH376_PORT_INIT()** 中，添加自己的串口初始化函数。
- usart2_init(UART_INIT_BAUDRATE)** 函数中的宏定义 **UART_INIT_BAUDRATE** 在 **HAL.H** 中定义，用于初始化串口波特率。
- 注意，CH376 通过在上电检测引脚电平，设置通讯波特率。具体参见 **CH376DS1.PDF** 6.4 节

2. 数据缓冲区大小：

- 在 **HAL.H** 头文件中通过宏定义 **FileDataBuf_Length** 控制数据缓冲区大小。
- 可根据数据量自行调节大小，建议 **1KB** 以上。

3. debug 功能的开启关闭：

- 可在 **HAL.H** 头文件中通过宏定义，开启或关闭使用 **printf** 函数实现的串口 **debug** 功能。
- 若无 **printf** 函数到串口的重定向，或者不调试代码，可直接关闭。
- 也可通过在 **HOST.C** 中的函数 **Ch376_DisplayMusk()** 内添加 LCD 显示相应标志位来进行 debug。

4. 延时函数：

- 在 **HAL.H** 头文件中更改使用的延时函数路径。可通过宏定义直接更改延时函数名。

5. 定时器相关：

- time5** 用于定时扫描 U 盘链接状态。在 **time5** 的中断处理函数中调用 **HOST.H** 中声明的如下三个函数。注意，调用顺序不可改变，必须依次调用。

```
Check_UdiskConnect();
Ch376_UdiskMount();
Ch376_QuireUdiskInfo();
```

- 定时器扫描间隔，建议 5S ~ 15S。且需要提供扫描定时器开关函数，如：

```
TIM5_OPEN();
TIM5_CLOSE();
```

6. CH376S 初始化：

- 仪器初始化时，可调用 **HOST.C** 中的 **mInitCH376Host()** 函数，对 CH376S 模块，初始化。

- 可参考 **main.c** 中的初始化操作。

7. RTC 相关:

- 需在 **HAL.H** 中 include 自己的 RTC 代码。
- 根据 **HOST.C** 文件的 **Ch376_SetFileName()** 提示, 修改 RTC 相关代码。
- 在仪器进行每轮测试时, 运行一次函数 **Ch376_SetFileName()**, 为文件设置文件名。

8. 缓冲区数据的写入:

- 需要自行编写将数据写入到 全局缓冲区 **FileDataBuf[]** 的函数。
- **HOST.C** 文件中的全局变量 **total** 用于记录与要写入文件的数据大小。
 - 每次写入数据到 U 盘 中的文件后 (调用函数 **host()**), 自动清零 **total**。
 - 若不写入数据到 U 盘, 则不会操作 **total** 的值。
- 文件格式的控制可参考 [CSV文件格式参考——wikipedia](#)

9. 缓冲区数据写入到 U 盘:

- 数据写入 **FileDataBuf[]** 后, 可调用 **HOST.H** 中的 **host()** 函数, 把数据写入 U 盘 中的文件。
- 要求在 **HOST.C** 文件中 **Ch376_WriteData()** 函数的开头, 尽量关闭能关闭的中断; 函数运行结束时再重新开启被关闭中断。防止向 U 盘 写入数据时出错, 造成文件损坏。
- 需要更改的地方已做出提示。并根据提示, 删除测试用的代码; 否则在数据缓冲区 **FileDataBuf[]** 内写入 RTC 数据。

10. LCD 提示相关:

- 可在 **HOST.C** 文件中, 根据提示, 插入适当的 **LCD** 显示代码, 提示 **U 盘** 操作。

11. 移除 U 盘

- 建议在移除 U 盘 前, 按下 拔出 U 盘 按钮 (需添加相应按键及对应中断服务程序)。
- 在按键对应的中断 服务程序中调用 **HOST.C** 中的函数 **SafeRemoveDisk()**, 以检查此时能不能安全移除 U 盘。

总结一下需要修改的文件:

- **HAL.H** 中的 文件包含、宏定义
- 根据 **HOST.C** 文件中的提示, 修改 **HOST.C** 代码
- **UART_HW.C** 文件中 **CH376_PORT_INIT()** 函数代码。

|
|
|

代码设计思路

- 仪器开机初始化时, 调用函数 **mInitCH376Host()** 初始化 CH376S。

- 开 串口2，并调用函数 **CH376_PORT_INIT(UART_INIT_BAUDRATE)** 设置串口波特率
- 检查 STM32 与 CH376 的通讯状态
- 设置 CH376 为U盘主机模式 06 。
- 若 **CH376** 初始化通过，置位 U盘 测试通过标志位。开启 定时器5 的 定时扫描，扫描 U盘 是否状态。
- 若 **CH376** 初始化未通过， 复位 U盘 测试通过标志位，关闭 定时器5 扫描，关闭 U盘 模块 相关函数。
- 建议在仪器每轮测试开始时，通过函数 **Ch376_SetFileName()** 更新写入数据的文件名。
- 定时器5 扫描：
 - 若检测到U盘插入，则：
 - 检测到 U盘插入，置位 U盘 插入标志位 **Udisk.disk**, 并通过 LCD 显示相关，如： *U盘已插入*
 - 查询 U盘 剩余空间, 并通过 LCD 显示。如： *U盘 剩余空间为：1078MB*，判断 U盘 是否有足够的剩余空间。
 - 若 U盘 有剩余空间，并且大于 设定值，置位 U盘 可写标志位 **Udisk.freespace**
 - 若 U盘 无空间可用，复位 U盘 可写标志位 **Udisk.freespace**
 - 调用函数 **IsDiskWriteProtect()** 查询 U盘 是否写保护。
 - 若 U盘 可写， 置位 **Udisk.nowriteprotect**
 - 若 U盘 写保护， 复位 **Udisk.nowriteprotect**
 - 置位 **Udisk.alreadyinit** 标志位
 - 关闭U盘 插入检测的定时扫描，或者 增加 U盘定时扫描的时间，如：~~将扫描时间从5s 改为~~ *1分钟*
 - 若检测到 U盘拔出，则：
 - 复位 定时器5 中设置的全部标志位。
- 向文件写入数据需要 ~~按 写入数据键~~
- 仪器数据写入：

数据全部写入 缓存 **FileDataBuf[]** 后，

 - 检测 **UdiskStruct**中相关全局标志位，包括 U盘是否插入、是否有剩余空间、是否写保护、数据准备是否完成。若符合数据写入条件，则进行 **数据写入**。
 - 先调用函数 **Ch376_CreatFile** 在 U盘中创建文件 。创建成功后，置位 **Udisk.creatfile** 标志位。
 - 后打开创建的文件。若打开文件成功，置位 **Udisk.openfile** **Udisk.writing** 标志位，并调用函数 **Ch376_WriteData()** 开始向文件写入数据。
 - 写入成功后，清除标志位： **Udisk.dataready**. 复位 **buf** 缓冲区全局指针指向**total**。调用函数 **Ch376_CloseFile()** 关闭打开的文件。
- 拔出U盘 前需要按 U盘 拔出按钮，在对应按键中断服务程序中调用 **SafeRemoveDisk()** 函数，检测当前是否能 安全移除 U盘。
 - 若可拔出 U盘，通过 LCD 显示： *可拔出 U盘*
 - 否则，显示不可拔出 U盘，通过 LCD 提示： *请等待，正在操作 U盘*

附： 相关函数运行的典型时间

- `host()` 数据写入函数
 - 无数据写入时

```
Function Run Time:6.7ms
```

- 写入数据 (开启了 `printf debug`)

```
Current file size is 1279
Function Run Time:562.8ms
//-----
Current file size is 1279
Function Run Time:875.0ms
```

- `Ch376_SetFileName()` (开启了 `printf debug`)

```
Ch376_SetFileName()设置短文件名为: /04201616.CSV
设置长文件名为: KS-3 2017-04-20 16-16.CSV
Function Run Time:7.2ms
```

- `Ch376_set_usb_mode()` (开启了 `printf debug`)

```
Ch376_set_usb_mode()函数 设置为U盘主机模式 06 成功! 接收数据为: 0X51
Udisk.hostmode == 1
mInitCH376Host() 函数初始化 CH376 成功。
Function Run Time:22.8ms
```

- `Ch376_UdiskMount()` (开启了 `printf debug`)

```
Ch376_UdiskMount()Ready ?
CH376DiskMount() 函数检测到 磁盘就绪。返回值为: 0X14
Udisk.mount == 1
Function Run Time:228.5ms
```

|
|
|
|

- `Check_UdiskConnect()` (开启了 `printf` debug)

```
Check_UdiskConnect()CH376DiskConnect() 函数 检测到 U盘插入。  
Udisk.disk == 1  
Function Run Time:6.3ms
```

- `SafeRemoveDisk()` (开启了 `printf` debug)

```
SafeRemoveDisk()可以安全移除 U盘。  
Function Run Time:180.9ms
```

- `Ch376_QuireUdiskInfo()` (开启了 `printf` debug)

```
Ch376_QuireUdiskInfo()磁盘信息---UdiskInfo: KingstonDataTraveler 3.0PMAP  
Udisk.freespace == 1  
DiskQuery:  
正在查询磁盘剩余空间。free cap = 12183 MB  
Udisk.nowriteprotect == 1  
Function Run Time:95.4ms
```