

# HAL-Template

## 1 简介

- 开发工具: Keil V5.38a, VsCode
- 软件环境: Window11
- 硬件环境: 大疆RoboMaster开发板C型(STM32F407IGHX)
- 编译工具: Arm Compiler V5.06u7, C/C++编译

## 2 目录结构

```
HAL-Template
├── Application/API
├── Application/Tasks
├── BSP
├── Components/Algorithm
├── Components/Controller
├── Components/Device
├── Core
├── Docs
├── Drivers
├── MDK-ARM
├── Middlewares
├── Third_Party
└── USB_DEVICE
```

## 3 模块功能说明

### 3.1 IMU 惯性测量单元

- 模块参考[哈尔滨工程大学创梦之翼战队惯导姿态解算项目](#)
- 详情见[Quaternion](#)

适配常见问题:

#### 1. STM32CubeMX添加DSP库

- (a) 点击[Software Packs]/[Select Components], 在弹出的[Software Packs Component Selector]窗口中, 勾选[STMicroelectronics.X-CUBE-ALGOBUILD]/[DSP Library Library]/[DSP Library 1.3.0];
- (b) 关闭[Software Packs Component Selector]窗口, 在[Middle and Software Packs]/[X-CUBE-ALGOBUILD]栏勾选[DSP Library Library];
- (c) 此时在工程中默认添加的LIB文件为 `arm_cortexM4l_math.lib` (Little endian on Cortex-M4), 而实际需求为 `arm_cortexM4lf_math.lib` (Little endian and Floating Point Unit on Cortex-M4), 后者支持浮点单元。

## 2. malloc函数内存申请失败

在startup\_stm32f407xx.s中分配的堆空间只有0x0200个字节，而在初始化扩展卡尔曼时所申请的空间超过了0x0200，需要在STM32CubeMX的[Project Manager]/[Project]/[Linker Settings]栏修改Minimum Heap Size的值以达到使用需求，修改后可在startup\_stm32f407xx.s文件中的Heap\_Size体现。

## 3.2 MiniPC通信

- 使用MicroUSB连接STM32和上位机
- 在./Device/Src/minipc.c中封装了适配rm\_serial\_driver(! 注意：仍在更新中)的数据交互函数

– 其中

```
void MiniPC_RecvFrameInfo(uint8_t* Buf, uint32_t *Len)
```

函数在Application/User/USB\_DEVICE/App/usbd\_cdc\_if.c的

```
static int8_t CDC_Receive_FS(uint8_t* Buf, uint32_t *Len)
```

函数中调用,实现了上位机数据的接收。

– 此外

```
void MiniPC_SendFrameInfo(uint8_t* Buf, uint32_t *Len)
```

函数应在RTOS任务中以500Hz的频率实现下位机数据的发送。

## 4 贡献

- 完善项目过程中，请尽量遵循以下设计原则和规范：
  - API 应用接口层对应应用接口，是一类功能的抽象，请不要在该层相关文件中定义实体变量；该层调用各组件层以实现功能；
  - Bsp 板级支持包面向底层组件，是唯一允许直接出现STM32HAL库函数的代码层；
  - 请不要跨层调用；
  - 请注意代码规范，建议参考Google C++风格指南。
- 欢迎提交Issues和Pull Requests帮助我们改进。