# 源码例程说明文档



**编制日期：2024 年 4 月 29 日**

**版本：V1.00**

# 1. 概述

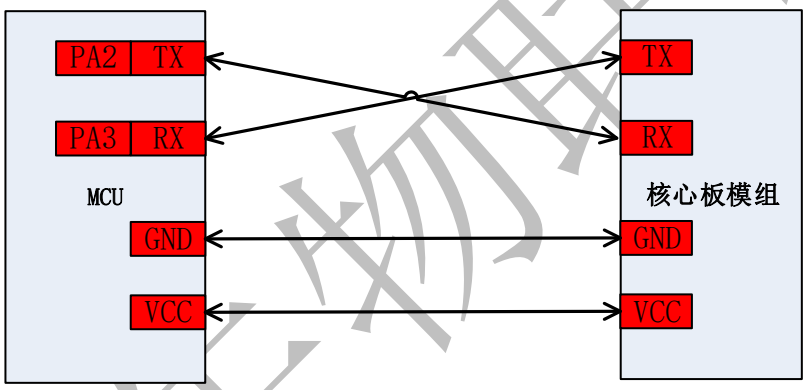
本文档主要基于 STM32F103 单片机连接核心板的源码介绍

# 2. 硬件连接

本例程 MCU 是基于 STM32F103RCT6 芯片，其他芯片需要移植代码，STM32F103 系列可以通用，MCU 硬件用到的引脚为 PA2、PA3、PA9，其中

A. PA2 为 MCU 串口 2 的 TX，接核心板的 RX 引脚
B. PA3 为 MCU 串口 2 的 RX，接核心板的 TX 引脚
C. PA9 为 MCU 串口 1 的 TX，接外部的 USB 转 TTL 串口，主要用于串口调试，方便观察 MCU 端的运行情况。

具体接线示意图如下：




# 3. 源码说明

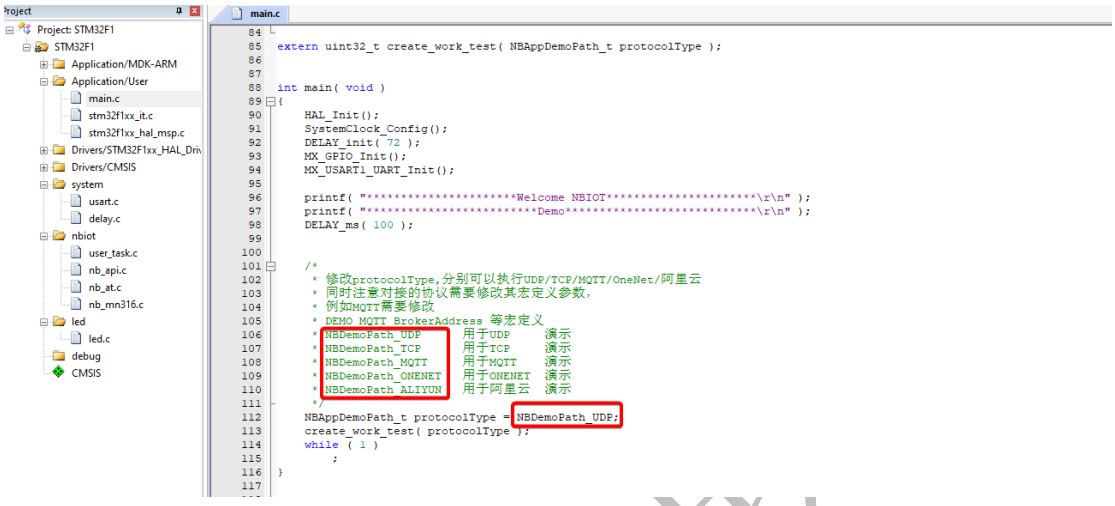
本文档主要是介绍源码的关键框架、思路，因为不同的核心板模组开发时，函数命名上有细微的差异，但是整体的框架是一样的，可适用 MN316、ML307A、ML307R、EC800M 等核心板。

## 3.1. 源码 demo 演示选择

本代码分为不同的平台，包括裸机 HAL 库、LiteOS、RT-Thread 版本，一般以 XXX-F1-XXX-HAL、XXX-F1-XXX-LiteOS、XXX-F1-XXX-RTT 命名的压缩包文件。只是平台（裸机、待操作系统）不同，其业务功能是一致的。

以 HAL 库为例，源码例程中包括 UDP、TCP、MQTT、OneNET 云 Demo 测试流程。在 main 函数中，选择不同的分支路径，执行相应的 Demo 代码流程，对应的宏定义分别为。客户根据需求，选择不同的通信 Demo 流程即可

NBDemoPath_UDP //UDP 协议，对接野牛物联网服务器，服务器自动回
//发数据
NBDemoPath_TCP //TCP 协议，对接野牛物联网服务器，服务器自动回
//发数据
NBDemoPath_MQTT //MQTT 协议，对接野牛物联网服务器
NBDemoPath_ONENET //MQTT 协议，对接 OneNET 平台
NBDemoPath_ALIYUN //MQTT 协议，对接阿里云平台




## 3.2. 源码执行流程

代码执行流程为 main--->create_work_test--->nb_task--->threadnb_entry---> 实际为根据不同 demo 执行不同的代码例程，如 MQTT 则执行 nb_mqtt_task_entry

## 3.3. URC 消息处理

AT 指令一般情况是 MCU 端发，通信模组回命令响应，这种处理相对比较简单，这里就不在赘述。

但通信模组也有主动上报消息的情况，比如服务器端发送数据给模组，模组接收到后，通过串口上报 URC 消息给 MCU，这种发送 MCU 是提前不可预知的。MCU 端无法知道服务器什么时候给 MCU 发数据，所以需要 MCU 串口中断一直侦听线上数据，当接收符合预期的 URC 消息，调用主程序相应函数接口。

结合上上述需求，参考源码实现如下：

a、nb_mqtt_task_entry 函数为 MQTT 对接服务器的处理流程，包括初始化通信模组，等待注网成功，设置连接服务器的参数等

b、 mqtt_urc_table 为 URC 消息的列表，也就是模组上报哪些消息，需要侦听捕获，并调用回调函数（nb_mqtt_dataIoctl）。因为并不是每个 URC 消息主程序都关注

c、nb_mqtt_dataIoctl 为回调函数，底层串口中断监测到 URC，且符合注册表的字符，即调用 nb_mqtt_dataIoctl 该函数，其中 buf 为接收到的数据。

例如服务器端发布消息，模组接收数据后，会通过串口上报“+MQTTPUBLISH”的 URC 上报，这时底层串口调用 nb_mqtt_dataIoctl 函数，接收到的数据，存在 recvData 中，用户根据需求自行进行字符串解析即可

```
void nb_mqtt_dataIoctl( const char *buf, unsigned long size )
{
    char    recvData[256];
    int     recvLen;
    int     socketId;
    printf( "[INFO]This is nb_mqtt_dataIoctl!\r\n" );
    memset( recvData, 0, 256 );
    memcpy( recvData, buf, size );

    if ( strstr( (char *) recvData, "+MQTTOPEN:OK" ) != NULL )
    {
        g_mqttConnetOkFlage = 1;
    }
    else if ( strstr( (char *) recvData, "+MQTTPUBLISH:" ) != NULL )
    {
        printf( "[INFO]MQTT RECV success!\r\n" );
        printf( "%s", recvData );
    }
}

static struct at_urc mqtt_urc_table[] = {
    { "+MQTTOPEN:",    "\r\n", nb_mqtt_dataIoctl },
    { "+MQTTPUBLISH:", "\r\n", nb_mqtt_dataIoctl },
};

void nb_mqtt_task_entry( void )
{
    uint32_t    uwRet = 0;
    int32_t     atRet = AT_FAILED;
    uint32_t    count = 0;
    float       temp = 24, ill = 54.0, light = 26.0;
    char        sendData[256];

    printf( "[INFO]This is nb_mqtt_task_entry!\r\n" );
    g_mqttOpenOkFlage = 0;
    nb_urc_set( mqtt_urc_table, sizeof(mqtt_urc_table) / sizeof(mqtt_urc_table[0]) );
    /*1.1打开 */
    atRet = nb_mqtt_init( NULL );

    if ( atRet != 0 )
```

回调函数，处理不同的URC，如OPEN成功、接收到数据

URC列表

注册URC

## 3.4. OneNET 平台参数

用本例程对接 OneNET 云平台时，需要修改平台的接口参数，例程中为野牛账户的参数，用户在平台上申请新的账户，需要同步替换为用户账户的参数

参数的文件名在 user_task.c 文件中，同时上报的数据，与平台需要匹配，比如平台物联网模型设置为 CurrentTemperature、LightLux、SoilMoisture 属性。那么 MCU 端例程也需要按照该属性上报（英文大小写也要保持一致）

强烈建议首次操作，平台端也按照野牛的推荐属性参数来配置，把数据打通之后，再根据需求调整物联网模型

```
13
14  static uint32_t g_nb_tskHandle;
15  #define DEMO_UDP_HOST    "123.207.210.43"
16  #define DEMO_UDP_PORT    (9999)
17
18  #define DEMO_TCP_HOST    "123.207.210.43"
19  #define DEMO_TCP_PORT    (8888)
20
21  #define DEMO_MQTT_HOST       "123.207.210.43"
22  #define DEMO_MQTT_PORT       (1883)
23  #define DEMO_MQTT_Cient_ID   "clientExample_1234"
24  #define DEMO_MQTT_UserName   ""
25  #define DEMO_MQTT_Password   ""
26  #define DEMO_MQTT_TOPIC      "topic/example_8808"
27
28  #define DEMO_ONNET_brokerAddress     "183.230.40.96"
29  #define DEMO_ONNET_port              (1883)
30  #define DEMO_ONNET_clientId          "EC800816"
31  #define DEMO_ONNET_userName          "WtFlaQE659"
32  #define DEMO_ONNET_password          "version=2018-10-31&res=products%2FWtFlaQE659%2Fdevices%2FEC800816&et=1537256630&method=md5&sign=VJfBWuWM43wPgj%2BH7
33  #define DEMO_ONNET_pubtopic          "$sys/WtFlaQE659/EC800816/thing/property/post"
34  #define DEMO_ONNET_subtopic          "$sys/WtFlaQE659/EC800816/thing/property/set"
35
36  #define DEMO_ALIYUN_brokerAddress    "iot-06z00f8bo0pxsix.mqtt.iothub.aliyuncs.com"
37  #define DEMO_ALIYUN_port             (1883)
38  #define DEMO_ALIYUN_clientId         "k0jupm3hCdL.ML307842|securemode=2,signmethod=hmacsha256,timestamp=1701254764452|"
39  #define DEMO_ALIYUN_userName         "ML307842&k0jupm3hCdL"
40  #define DEMO_ALIYUN_password         "3d6c79c780d8923307a9ac2b00a57b5881fc4950d13389f8bc2c18fd84b6e3ef"
41  #define DEMO_ALIYUN_pubtopic         "/sys/k0jupm3hCdL/ML307842/thing/event/property/post"
42  #define DEMO_ALIYUN_subtopic         "/sys/k0jupm3hCdL/ML307842/thing/event/property/set"
43
```


```
357     g_onenetConnetEvent = 0;
358     count               = 0;
359     while ( 1 )
360     {
361         count++;
362         /*数据sendData */
363         /*{"id":"123","version":"1.0","params":{"CurrentTemperature":{"value":11.3},"LightLux":{"value":1000.3},"SoilMoisture
364         sprintf( sendData, "{\
365  \"id\":\"1234\",\
366  \"version\":\"1.0\",\
367  \"params\":{\
368  \"CurrentTemperature\":{\"value\":%2.1f},\
369  \"LightLux\":{\"value\":%3.1f},\
370  \"SoilMoisture\":{\"value\":%2.1f}}\
371  }", temp, light, ill );
372         printf( "\r\n" );
373         printf( "[INFO]****************************************\r\n" );
374         printf( "[INFO]Onenet send %d-->%s\r\n", count, sendData );
```

上报的数据，需要根据平台的定义修改

## 3.5. 阿里云平台参数

用本例程对接阿里云平台时，需要修改平台的接口参数，例程中为野牛账户的参数，用户在平台上申请新的账户，需要同步替换为用户账户的参数

参数的文件名在 user_task.c 文件中，同时上报的数据，与平台需要匹配，比如平台物联网模型设置为 CurrentTemperature、LightLuxValue、RelativeHumidity 属性。那么 MCU 端例程也需要按照该属性上报（英文大小写也要保持一致）

强烈建议首次操作，平台端也按照野牛的推荐属性参数来配置，把数据打通之后，再根据需求调整物联网模型

main.c | user_task.c

```
#define DEMO_TCP_PORT    (8888)

#define DEMO_MQTT_HOST      "123.207.210.43"
#define DEMO_MQTT_PORT      (1883)
#define DEMO_MQTT_Cient_ID  "clientExample_1234"
#define DEMO_MQTT_UserName  ""
#define DEMO_MQTT_Password  ""
#define DEMO_MQTT_TOPIC     "topic/example_8808"

#define DEMO_ONNET_brokerAddress    "183.230.40.96"
#define DEMO_ONNET_port             (1883)
#define DEMO_ONNET_cientId          "EC800816"
#define DEMO_ONNET_userName         "WtFlaQE659"
#define DEMO_ONNET_password         "version=2018-10-31&res=products%2FWtFlaQE659%2Fdevices%2FEC800816&et=2537256630&method=md5&sign=VJfBWuWM43wPg
#define DEMO_ONNET_pubtopic         "$sys/WtFlaQE659/EC800816/thing/property/post"
#define DEMO_ONNET_subtopic         "$sys/WtFlaQE659/EC800816/thing/property/set"

#define DEMO_ALIYUN_brokerAddress   "iot-06z00f8bc0pxsix.mqtt.iothub.aliyuncs.com"
#define DEMO_ALIYUN_port            (1883)
#define DEMO_ALIYUN_cientId         "k0jupm3hCdL.ML307842|securemode=2,signmethod=hmacsha256,timestamp=1701254764452|"
#define DEMO_ALIYUN_userName        "ML307842&k0jupm3hCdL"
#define DEMO_ALIYUN_password        "3d6c79c780d8923307a9ac2b00a57b5881fc4950d13389f8bc2c18fd84b6e3ef"
#define DEMO_ALIYUN_pubtopic        "/sys/k0jupm3hCdL/ML307842/thing/event/property/post"
#define DEMO_ALIYUN_subtopic        "/sys/k0jupm3hCdL/ML307842/thing/event/property/set"
```

默认模块

| 功能类型 | 功能名称（全部） | 标识符 | 数据类型 | 数据定义 | 操作 |
|---|---|---|---|---|---|
| 属性 | 纬度 自定义 | Latitude | double (双精度浮点型) | 取值范围：0 ~ 180 | 查看 |
| 属性 | 经度 自定义 | Longitude | double (双精度浮点型) | 取值范围：0 ~ 180 | 查看 |
| 属性 | 电机转速 必选 | int32 (整数型) | 取值范围：1 ~ 10000 | 查看 |
| 属性 | 地理位置 必选 | struct (结构体) | - | 查看 |
| 属性 | 湿度 必选 | RelativeHumidity | float (单精度浮点型) | 取值范围：0 ~ 100 | 查看 |
| 属性 | 声音分贝值 必选 | SoundDecibelValue | float (单精度浮点型) | 取值范围：0 ~ 500 | 查看 |
| 属性 | 温度 必选 | CurrentTemperature | float (单精度浮点型) | 取值范围：-40.0 ~ 55.0 | 查看 |
| 属性 | 二氧化碳浓度 必选 | CO2Value | int32 (整数型) | 取值范围：0 ~ 500 | 查看 |
| 属性 | 光照度 必选 | LightLuxValue | float (单精度浮点型) | 取值范围：0 ~ 10000 | 查看 |
| 属性 | PM25浓度 必选 | PM25Value | float (单精度浮点型) | 取值范围：0 ~ 500.0 | 查看 |

阿里云物联网模型配置
至少包括如下三项

```
    {
        count++;
        /*数据sendData */
        /*{params:{CurrentTemperature:51.8,RelativeHumidity:37,LightLuxValue:56.3}} */
        sprintf( sendData, "{\
\"params\":{\
\"CurrentTemperature\":%2.1f,\
\"LightLuxValue\":%3.1f,\
\"RelativeHumidity\":%2.1f}\
}", temp, light, ill );
        printf( "\r\n" );
        printf( "[INFO]****************************************\r\n" );
        printf( "[INFO]aliyun send %d-->%s\r\n", count, sendData );
        uwRet = nb_mqtt_pub( DEMO_ALIYUN_pubtopic, sendData );
        if ( uwRet != 0 )
            return;
        DelayMs( 5000 );
```

上报的数据，需要与平台保持一致