

# WM\_HSPI 无线网卡 DEMO 板使用指导

V1.0

北京联盛德微电子有限责任公司 (winner micro)

地址：北京市海淀区阜成路 67 号银都大厦 18 层

电话：+86-10-62161900

公司网址：www.winnermicro.com

## 文档修改记录

版本	修订时间	修订记录	作者	审核
V1.0	2019.06.13	初稿	Muqing	

## 目录

文档修改记录.....	1
1 引言.....	3
1.1 编写目的.....	3
1.2 预期读者.....	3
1.3 术语定义.....	3
1.4 参考资料.....	3
2 硬件连接示意.....	4
3 通信协议.....	5
4 软件说明.....	5
4.1 W600 端代码说明.....	5
4.2 STM32 端代码说明.....	6
5 操作及相关指令.....	6
5.1 引脚说明.....	6
5.2 W600 AT 指令.....	7
5.3 操作步骤.....	8
6 测试结果演示.....	8

## 1 引言

### 1.1 编写目的

本文档描述 W600 HSPI 无线网卡 DEMO 板的使用方法，指导 W600 芯片作为 HSPI 无线网卡如何使用，供用户参考

### 1.2 预期读者

W600 芯片的开发人员及使用人员

### 1.3 术语定义

术语	说明
HSPI	High Speed Spi Interface

### 1.4 参考资料

1.W600\_SDK DOC 相关文档

## 2 硬件连接示意

如图 1 所示，本无线网卡 DEMO 板主要实现 PC 的 lan 口转 wifi 无线功能。PC 通过网线与 STM32 以太网接口相连，二者之间采用 802.3 协议交互。STM32 和 W600 芯片之间采用 HSPI，W600 作为 SPI 从端 CLK 速度达到 50MHZ，实际数据通信速率约 30Mbps。W600 和路由器之间采用 WIFI 无线连接，802.11 协议交互数据。实现 PC 和路由器之间的 802.3 到 802.11 协议转换。

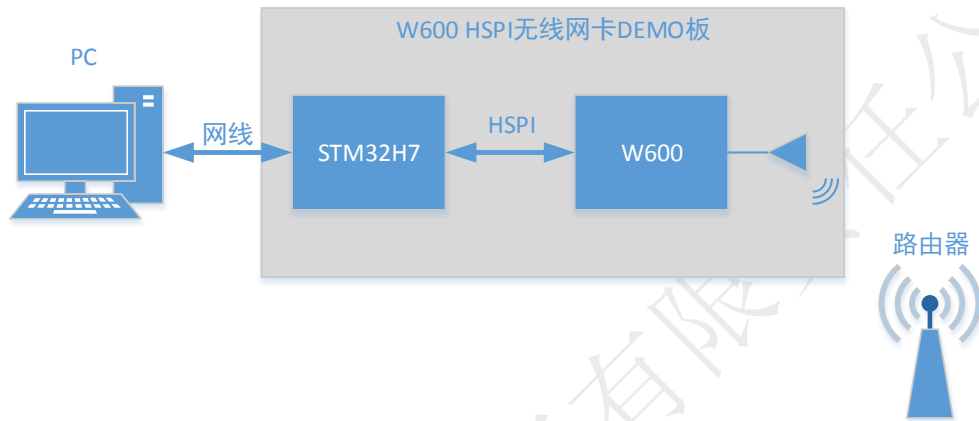


图 1 硬件连接示意图

如图 2 所示，HSPI 相对于普通 SPI 多了一个 INT 接口，主要用于 W600 向 STM32 通知有上行数据，低电平表示。HSPI 时钟最大可工作在 50MHZ，为保证通信的稳定性，需要在所有通信引脚上串接一个 33Ω 的电阻。

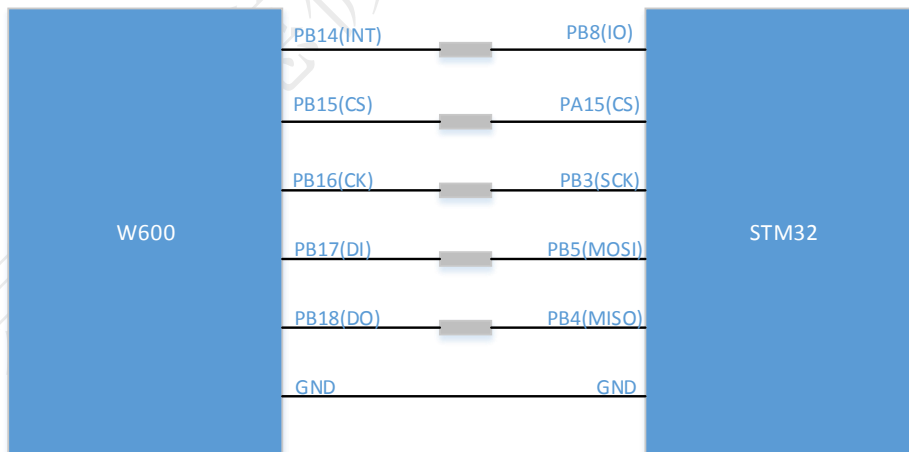


图 2 HSPI 接口连接示意图

### 3 通信协议

802.3 和 802.11 通信协议，用户可以自己参阅相关标准协议文档，这里不再介绍。本节主要结束 HSPI 之间的通信协议

4 字节长度（小端）	802.3 数据
------------	----------

因为 802.3 Ethernet\_II 类型的帧是没有数据长度的，如果我们直接用 802.3 的数据帧来作为 HSPI 的通信协议的话，会出现无法快速获取帧长度的问题。还需要软件去解析 802.3 数据格式，增加了软件处理时间，降低了通信效率，因此我们在 802.3 数据前面增加 4 个字节的长度来标识当前帧长度，以此来作为 W600 和 STM32 直接的 HSPI 通信协议。

802.11 协议除了数据通信帧之外，还包含管理帧和控制帧，用于管理维护 WIFI 网络连接，加密等。W600 通过 HSPI 转发的只有数据帧。管理帧和控制帧由 W600 自己维护。

### 4 软件说明

#### 4.1 W600 端代码说明

W600 代码主要基于 W600\_SDK 完成，删除掉 lwip 协议栈、网络应用层程序、demo 等，仅保留 WIFI 库、OS 系统、一键配网、部分驱动、部分必要的 AT 指令。

主要实现代码在 ./App/wlan\_card.c 中。

wm\_hspi\_init(): 实现 hspi 初始化和回调注册，hspi 接收到数据会通知任务出处理接收到的数据 hspi\_rx\_data(), 并通过 wlan\_card\_output() 接口将数据通过 WIFI 发送出去, WIFI 底层会判断是否连接 AP, 如果未连接则会将当前数据丢弃。

wlan\_card\_init(): 实现 WIFI 状态回调和接收数据回调注册, 当 wifi 接收到数据之后会通过 wlan\_card\_input() 回调函数传入, 此函数会调用 tls\_hspi\_tx\_data() 通过 HSPI 接口将数据发送给 STM32, tls\_hspi\_tx\_data() 接口内部已经按照 HSPI 的协议在头部增加了 4 个字节的长度信息。

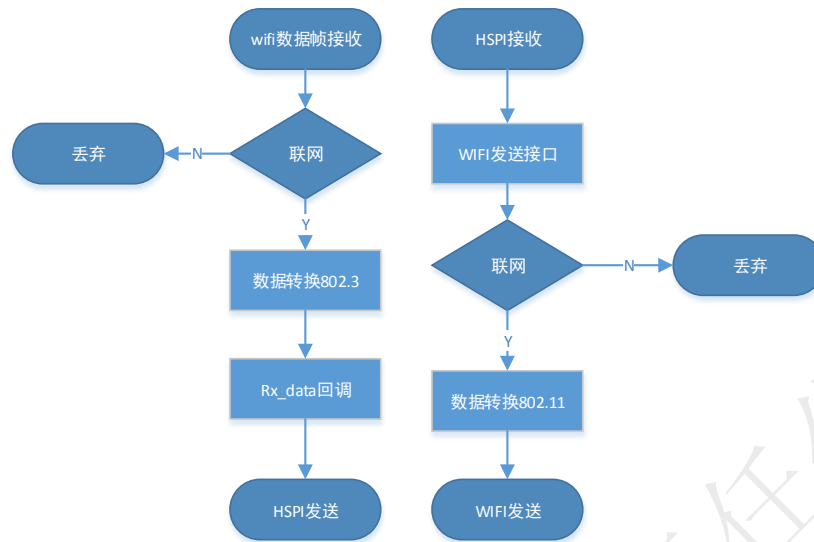


图 3 wifi 收发流程图

## 4.2 STM32 端代码说明

HSPI 初始化 (SPIx\_Init() HSPI\_EXTI\_Init()): SPI\_BAUDRATEPRESCALER\_4 (4 分频 50MHZ), SPI\_FIRSTBIT\_MSB(MSB 优先), SPI\_POLARITY\_LOW (时钟极性低), SPI\_PHASE\_1EDGE (时钟相位第一个边沿)。除去基本的 SPI 初始化之外, 还需要初始化一个普通 IO 口中断、输入, 下降沿触发中断。

以太网初始化 (eth\_trans\_init()): 需要设置接收所有包, 关闭所有过滤和去除 CRC, 设置用于接收和发送数据的链表。

另外程序创建了 2 个任务。lan\_tx\_task: 通过消息队列接收来自 HSPI\_INT 引脚中断函数传送来的消息, HSPI 处理接收数据, 并通过以太网 MAC 层将数据发送。lan\_rx\_task: 以太网接收中断收到数据会通过消息队列接收的内存和长度信息传递给 rx 任务, 此任务消息队列接收到数据之后通过 HSPI 驱动将数据发送给 W600。

## 5 操作及相关指令

### 5.1 引脚说明

如图 4 所示

ST\_SWD: 是 STM32 JLINK 的 swd 接口, 用来想 STM32 下载程序和调试程序用的。

W600\_U0: W600 串口 0, 可以通过 Xmodem 下载程序, 也通过打印信息调试, 程序下载的方式见 W600\_SDK 文档 (DOC 目录下)。

ST\_U0: STM32 串口 0, 用于调试信息打印。

PA0: W600 BOOT 引脚, 如果需要烧写 fls 文件, 需要将此引脚与 GND 短接, 再复位 W600, 烧写方式见 W600\_SDK 相关文档 (DOC 目录下)。

+5V GND: DEMO 板子供电。

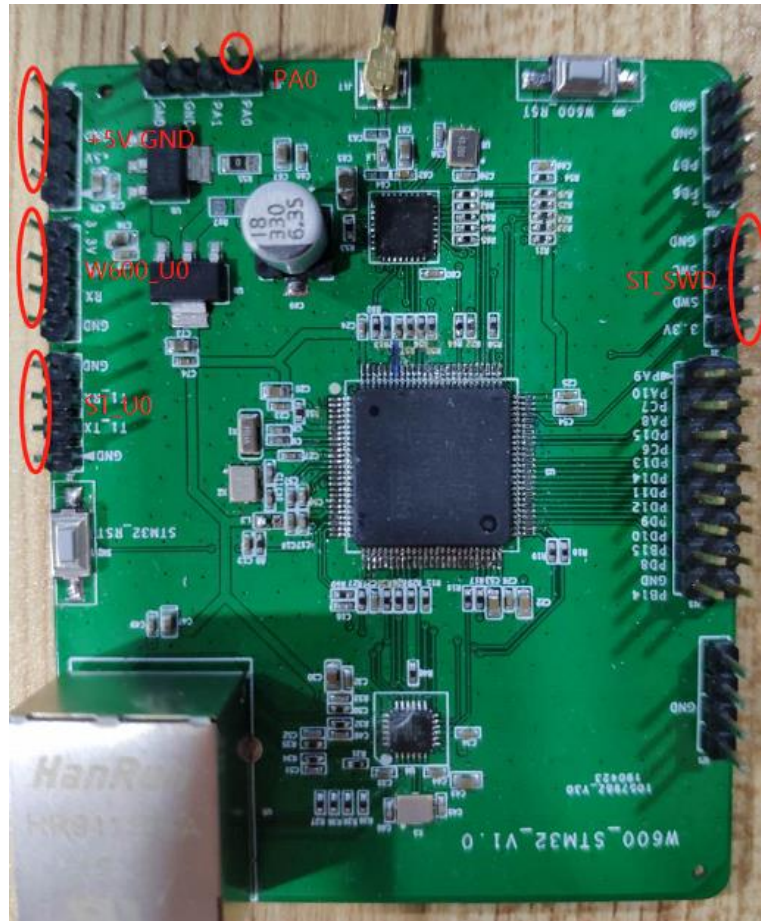


图 4 DEMO 板示意图

## 5.2 W600 AT 指令

AT+WSCAN	扫描周围 AP
AT+SSID=!TEST	设置 AP ssid
AT+KEY=!1,0,12345678	设置 AP key
AT+WJOIN	加网
AT+ONESHOT=1	进入一键配网模式
AT+QMAC	获取当前模块的 MAC 地址
AT+&MAC=1C1B0D660CD7	设置修改 W600 MAC 地址

W600 需要通过 W600\_U0 接口设置 AT 指令控制 W600 连接路由器。



1. 配置 W600 MAC 地址，因为 W600 和 STM32 都只是转发设备，实际 MAC 地址是采用的 PC 的 MAC 地址，ARP 等信息都需要通过 MAC 地址来寻址。所以我们需要把 W600 的 MAC 地址配置成和 PC 的 MAC 地址一致。采用 AT+&MAC 指令修改 W600 MAC 地址，MAC 地址只用设置一次会保存在 flash 里面。

通过命令行 `ipconfig -all` 可以看到 PC 网卡的 MAC 地址，如图 5 所示。

```
以太网适配器 本地连接2:
   连接特定的 DNS 后缀 . . . . . : lan
   描述 . . . . . : Realtek PCIe GBE Family Controller
   物理地址. . . . . : 1C-1B-0D-66-0C-D7
   DHCP 已启用 . . . . . : 是
   自动配置已启用. . . . . : 是
```

图 5 PC 网卡 MAC 地址

2. AT+SSID 设置需要连接的路由器 SSID，AT+KEY 设置需要连接的路由器密码，然后在通过 AT+WJOIN 加网，SSID 和 KEY 只需要设置一次，不变化连接的路由器不需要修改。
3. 也可以通过 AT+ONESHOT=1 进入配网模式，然后通过一键配置 APP 配网，配网成功后 W600 会自动连上相应的路由器（具体见 W600\_SDK 配网相关文档）。

### 5.3 操作步骤

1. 将 PC 网线连接在 DEMO 板的网络接口上,PC 串口连接 W600\_U0 用于设置指令，同 5V 电源给板子上电。
2. 查看 PC 网卡的 MAC 地址，并通过 AT 指令查看并设置 W600 的 MAC 地址与 PC 网卡的一致。
3. 通过 AT 指令将 W600 连接上支持外网的路由器，此时 PC 即可以 DEMO 板的转发实现上网功能。

## 6 测试结果演示

可以通过 PING 包，网络测试软件对网络速度，丢包率进行测试。此处采用相关的网络测速网站进行了测试，http 的上传和下载速度如下图：



图 6 网络测速结果