Anylinkin® ALK8266WIFI®模组

SPI 接口高速通信使用与集成

主机驱动 API 函数

目　　录

1 前言

1.1 简介

Anylinkin® ALK8266WIFI® 是一款灵活、功能强大、高性能、精简小尺寸、绿色环保、在高性能前提下的高性价比的 802.11 b/g/n 无线模组。它包含有（1）高性能且高度集成的无线片上系统芯片，提供智能高效的无线接入；（2）标准 2.0mm 间距的排针全孔半孔（复合邮票孔），提供高速通信 SPI 从机接口；（3）串口数据排针半孔（邮票孔）接口，提供 UART 串行通信接口；（4）同时，还带有一些 IO 外设接口和 LED 灯，可用于用户扩展。

通过 ALK8266WIFI® 模组所提供的 SPI 半孔整孔复合(邮票孔)接口，MCU 系统（1）可以实现和远端 TCP/UDP 服务节点实现高速通信，最大波特率可达 40Mbps，实测有效吞吐量可以超过 M 字节每秒，适用于高速采集、语音、图片以及视频传输等场合；（2）通过我们提供的基本的 SPI 控制协议，直接通过 SPI 总线接口就可以对模组及其片上资源进行设置、查询和控制，无需 UART 串口介入，以便节约主机的串口线用作其他功能。

为了方便广大用户快速实现单片机主机和 ALK8266WIFI® 模组的集成，实现更高效的 SPI 主机接口通信，我们提供了经过测试验证的相关单片机主机的例程包和主机驱动 API。

这些驱动 API 函数包含在我们提供的驱动库里。除了提供功能性的 API 操作，该驱动库还集成我司独有的 SPI 高速高效读写、均衡与容错等优化算法，大大提高了单片机主机高速读写的速度和效率。采用我司的 SPI 高速高效读写算法，在单片机主机上实现实测比 DMA 速度更高更高效的 SPI 读写速度和效率；采用 SPI 访问均衡和容错算法，分析和依据主机的本地环境参数及射频通信的无线环境因素，自动进行读写均衡与容错分析处理，确保稳定性和性能的同时最优化处理。

本文是对主机驱动 API 函数的相关说明，涵盖（1）通过 SPI 接口对 ALK8266WIFI® 模组的设置查询和控制，包括但不限于：联网配网、状态查询、模组板载资源的操控、建立/查询/切断 TCP/UDP 链接等；（2）通过 SPI 实现高速数据传输；（3）其他操作等。

本文作为《ALK8266WIFI 模组 SPI 接口高速通信使用与集成--主机集成说明》辅助参考资料，随着所支持的 API 函数的增多，本文也会不断添加和更新。

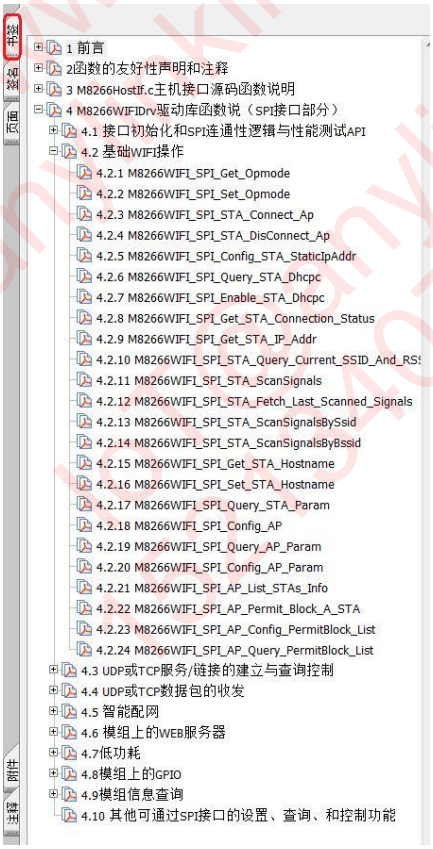
文中如有疏漏或认识不足之处，欢迎大家积极指出、建议或批评斧正。谢谢！

1.2 术语约定

术语	解释
连接	一个广义的概念，包括硬件电路上两个网表节点之间的连接、WIFI 工作站(STA)连接热点 AP 或路由器、网络层的 TCP 或 UDP 连接。在本文中，为了避免混淆，尽量使用接入和链接，来区分后两种“连接”。如非特别声明，“连接”一般指硬件上的“逻辑互联”。
逻辑互联	特指硬件电路的两个网表节点之间，用 PCB 布线、导线飞线等方式连接起来。
接入	特指 WIFI 工作站(STA)使用 SSID 和密码来连接热点 AP 或路由器，对应英文单词 ACCESS。
链接	特指网络 TCP/IP 层的 TCP 或 UDP 套接字链路连接，对应于模组上建立的一个服务（Service）。
服务	一个网络节点开启的功能，使用 IP 地址和端口标识，通过套接字将两个节点的服务关联起来，实现通信，对应英文单词 Service。例如我们常说的 TCP 服务、UDP 服务等等，英文单词是 service。

1.3 通过书签方便阅读和快速检索定位

本文档包含相关书签，请以方便查阅和快速检索，如下图所示



1.4 参考文档

1、ALK8266WIFI 模组数据手册

2、ALK8266WIFI 模组 SPI 接口高速通信使用与集成—主机集成说明

3、ALK8266WIFI 模组 SPI 接口高速通信使用与集成—常见问题

4、常见的 WIFI 模组配网方式简介与对比暨 ANYLINKIN 8266WIFI 模组配网方式和操作说明

1.5 联系我们

网址： http://www.anylinkin.com

淘宝： http://anylinkin.taobao.com
http://item.taobao.com/item.htm?id=576141575067

电邮: IoT@anylinkin.com, 1521340710@qq.com

如有技术咨询、探讨、或疑惑，欢迎和我们联系，提出您的宝贵意见或建议。谢谢支持！

2 函数的友好性声明和注释

2.1 友好性声明

单片机主机例程包以及 API 头文件中，在所有的函数体或函数声明前，都有对该函数所实现的功能以及参数和调用说明。如果本文档中有说明不清楚之处，可参考单片机例程包。如例所示：

```
/*********************************************************************************
 * M8266WIFI_SPI_Setup_Connection                                                *
 * .Description:                                                                 *
 *     To setup a UDP connection or an TCP client connection via SPI             *
 * .Parameter(s)                                                                 *
 *     1. tcp_udp      : connection type                                         *
 *                       =0, udp                                                 *
 *                       =1, tcp client                                          *
 *                       =2, tcp server                                          *
 *     2. local_port   : local_port specified                                    *
 *                       =0, M8266WIFI module will generate a random local port  *
 *                      !=0, the local_port specified here will be used          *
 *     3. remote_ip    : string of ip address of remote connection               *
 *     4. remote_port  : port of remote connection                               *
 *     5. link_no      : the number of link used for multiple links. Max 4       *
 *     6. timeout_in_s : the max timeout connecting to a remote, unit in seconds *
 *     7. status   : pointer to return errcode(LSB) and status(MSB) upon error   *
 *                   Use NULL if you don't expect them returned                  *
 * .Return value:                                                                *
 *     =1, success                                                               *
 *     =0, has error(s)                                                          *
 *********************************************************************************/
u8 M8266WIFI_SPI_Setup_Connection(u8 tcp_udp, u16 local_port,
                                  u8* remote_ip, u16 remote_port,
                                  u8 link_no, u8 timeout_in_s,
                                  u16* status);
```

2.2 友好性注释

在例程包中有详细的注释说明，包括但不限于：

（1）在每个 API 函数的调用前，都有对该函数的声明注释，以方便阅读理解每个函数参数的具体意义，如下例所示：

```
//u8 M8266WIFI_Reboot_And_Config_Connection(u8 tcp_udp, u16 local_port, u8* remote_ip, u16 remote_port, u8 link_no)
if(M8266WIFI_Config_Connection_via_SPI(TEST_CONNECTION_TYPE, TEST_LOCAL_PORT, TEST_REMOTE_IP_ADDR, TEST_REMOTE_PORT, link_no)==0)
```

（2）在必要处，会有相应的详细解释。如下例所

```
/*****************************************************************************************************
 * M8266WIFI_Module_Hardware_Reset                                                                   *
 * Description                                                                                       *
 *    1. To perform a hardware reset to M8266WIFI module via the nReset Pin                          *
 *       and bring M8266WIFI module to boot up from external SPI flash                               *
 *    2. In order to make sure the M8266WIFI module bootup from external                             *
 *       SPI flash, nCS should be low during Reset out via nRESET pin                                *
 * Parameter(s):                                                                                     *
 *    none                                                                                           *
 * Return:                                                                                           *
 *    none                                                                                           *
 *****************************************************************************************************/
void M8266WIFI_Module_Hardware_Reset(void) // total 800ms  (Chinese: 本例子中这个函数的总共执行时间大约800毫秒)
{
  M8266HostIf_Set_SPI_nCS_Pin(0);         // Module nCS==ESP8266 GPIO15 as well, Low during reset in order for a normal reset (Chinese: 为了实现正常复位，模块的片选信号nCS在复位期间需要保持拉低)
   M8266WIFI_Module_delay_ms(1);          // delay 1ms, adequate for nCS stable (Chinese: 延迟1毫秒，确保片选nCS设置后有足够的时间来稳定)

  M8266HostIf_Set_nRESET_Pin(0);          // Pull low the nReset Pin to bring the module into reset state (Chinese: 拉低nReset管脚让模组进入复位状态)
   M8266WIFI_Module_delay_ms(5);          // delay 5ms, adequate for nRESET stable(Chinese: 延迟5毫秒，确保片选nRESER设置后有足够的时间来稳定，也确保nCS和nRESET有足够的时间同时处于低电平状态)
                                          // give more time especially for some board not good enough
                                          //(Chinese: 如果主板不是很好，导致上升下降过渡时间较长，或者因为失配存在较长的振荡时间，所以信号到轨稳定的时间较长，那么在这里可以多给一些延时)

   M8266HostIf_Set_nRESET_Pin(1);         // Pull high again the nReset Pin to bring the module exiting reset state (Chinese: 拉高nReset管脚让模组退出复位状态)
  M8266WIFI_Module_delay_ms(300);         // at least 18ms required for reset-out-boot sampling boottrap pin (Chinese: 至少需要18ms的延时来确保退出复位时足够的boottrap管脚采样时间)
                                          // Here, we use 300ms for adequate abundance, since some board GPIO, (Chinese: 在这里我们使用了300ms的延时来确保足够的富裕量，这是因为在某些主板上，)
                                          // needs more time for stable(especially for nRESET) (Chinese: 他们的GPIO可能需要较多的时间来输出稳定，特别是对于nRESET所对应的GPIO输出)
                                          // You may shorten the time or give more time here according your board v.s. effiency
                                          // (Chinese: 如果你的主机板在这里足够好，你可以缩短这里的延时来缩短复位周期；反之则需要加长这里的延时。
                                          //           总之，你可以调整这里的时间在你们的主机板上充分测试，找到一个合适的延时，确保每次复位都能成功。并适当保持一些富裕量，来兼容批量化时主板的个体性
  M8266HostIf_Set_SPI_nCS_Pin(1);         // release/pull-high(defualt) nCS upon reset completed (Chinese: 释放/拉高(缺省)片选信号
 //M8266WIFI_Module_delay_ms(1);          // delay 1ms, adequate for nCS stable (Chinese: 延迟1毫秒，确保片选nCS设置后有足够的时间来稳定)

  M8266WIFI_Module_delay_ms(800-300-5-2); // Delay more than around 500ms for M8266WIFI module bootup and initialization, including bootup information print. No influence to host interface communica
                                          // (Chinese: 延迟大约500毫秒，来等待模组成功复位后完成自己的启动过程和自身初始化，包括串口信息打印。但是此时不影响模组和单片主机之间的通信，这里的时间可以根
}
```

3 M8266HostIf.c 主机接口源码函数说明

这部分函数是单片机主机接口的底层实现，需要根据实际的硬件连接来实现。

3.1 M8266HostIf_GPIO_CS_RESET_Init

```
/*****************************************************************************
 * M8266HostIf_GPIO_SPInCS_nRESET_Pin_Init                                   *
 * Description                                                               *
 *    To initialise the GPIOs for SPI nCS and nRESET output for M8266WIFI module   *
 *    You may update the macros of GPIO PINs usages for nRESET from brd_cfg.h      *
 *    You are not recommended to modify codes below please                   *
 * Parameter(s):                                                             *
 *    None                                                                   *
 * Return:                                                                   *
 *    None                                                                   *
 *****************************************************************************/
void M8266HostIf_GPIO_CS_RESET_Init(void)
```

功能

初始化 ALK8266WIFI® 模组的片选信号 nCS 和复位信号 nRESET 对应的主机 GPIO。

说明

1、详情可参看 M8266HostIf.c 中的参考源码实现。

函数原型

void M8266HostIf_GPIO_CS_RESET_Init(void)

参数

无。

返回值

无。

3.2 M8266HostIf_SPI_Init

```
/*****************************************************************************
 * M8266HostIf_SPI_Init                                                      *
 * Description                                                               *
 *    To initialise the SPI Interface for M8266WIFI module                   *
 *    You may update the macros of SPI usages for nRESET from brd_cfg.h      *
 *    You are not recommended to modify codes below please                   *
 * Parameter(s):                                                             *
 *    None                                                                   *
 * Return:                                                                   *
 *    None                                                                   *
 *****************************************************************************/
void M8266HostIf_SPI_Init(void)
```

功能

初始化 ALK8266WIFI® 模组所连接的主机的 SPI 接口。

说明

1、当工作在主机接口模式 2 或模式 3（即：需要使用 SPI 接口）时，必须实现本函数。

2、SPI 主机接口的初始化，需要工作在“主机模式”、“模式 A（CPOL=0, CPHA=0）”、以及字节内高位先发送。详情参见《ALK8266WIFI 模组 SPI 接口高速通信使用与集成—主机集成说明》中章节“4.1.2 SPI 主机接口的固件初始化”。

3、详情可参看 M8266HostIf.c 中的参考源码实现。

函数原型

void M8266HostIf_SPI_Init(void)

参数

无。

返回值

无。

3.3 M8266HostIf_USART_Init

```
/**************************************************************************
 * M8266HostIf_USART_Init                                                 *
 * Description                                                            *
 *    To initialise the Host USART interface for M8266WIFI module         *
 *    e.g. STM32F4 Host Interface -- USART                                *
 *      - If uses USART1, USART1_TXD=PA9, USART1_RXD=PA10                 *
 *      - If uses USART2, USART2_TXD=PA2, USART2_RXD=PA3                  *
 * Parameter(s):                                                          *
 *    baud: baud rate to set                                              *
 * Return:                                                                *
 *    None                                                                *
 **************************************************************************/
void M8266HostIf_USART_Init(u32 baud)
```

功能

初始化 ALK8266WIFI® 模组所连接的主机的 UART 接口。

说明

1、当工作在主机接口模式 1 和模式 3（即需要使用 UART 接口）时，必须实现本函数。

2、详情可参看 M8266HostIf.c 中的参考源码实现。

函数原型

void M8266HostIf_UART_Init(void)

参数

无。

返回值

无。

3.4 M8266HostIf_Init

```
/**************************************************************************
 * M8266HostIf_Init                                                       *
 * Description                                                            *
 *    To initialise the Host interface for M8266WIFI module               *
 * Parameter(s):                                                          *
 *    baud: baud rate to set                                              *
 * Return:                                                                *
 *    None                                                                *
 **************************************************************************/
void M8266HostIf_Init(void)
{
   M8266HostIf_GPIO_CS_RESET_Init();
#ifdef M8266WIFI_CONFIG_VIA_USART
   M8266HostIf_USART_Init(115200);
#endif
   M8266HostIf_SPI_Init();
   M8266HostIf_SPI_SetSpeed(SPI_BaudRatePrescaler_8);
}
```

功能

初始化主机接口。

说明

1 初始化 ALK8266WIFI® 模组所连接的主机接口，主要包括：(1) SPI_nCS 和 nRESET 管脚对应的 GPIO 初始化，（2）当使用 SPI 接口时，SPI 主机接口的初始化，（3）当使用 UART 串口接口时， UART 主机接口的初始化。

2 main()函数的初始化部分中会调用该函数来初始化主机接口。

函数原型

void M8266HostIf_Init(void)

参数

无。

返回值

无。

3.5 M8266HostIf_Set_nRESET_Pin

```
/*****************************************************************************
 * M8266HostIf_Set_nRESET_Pin                                                *
 * Description                                                               *
 *    To Outpout HIGH or LOW onto the GPIO pin for M8266WIFI nRESET          *
 *    You may update the macros of GPIO PIN usages for nRESET from brd_cfg.h *
 *    You are not recommended to modify codes below please                   *
 * Parameter(s):                                                             *
 *    1. level: LEVEL output to nRESET pin                                  *
 *              0 = output LOW  onto nRESET                                  *
 *              1 = output HIGH onto nRESET                                  *
 * Return:                                                                   *
 *    None                                                                   *
 *****************************************************************************/
void M8266HostIf_Set_nRESET_Pin(u8 level)
```

功能

主机在 nRESET 所对应的 GPIO 管脚上输出高低电平。

说明

无

函数原型

void M8266HostIf_Set_nRESET_Pin(u8 level)

参数

u8 level：主机在 GPIO 上的输出电平。

0 = 输出低电平， 即复位模组。

其他 = 输出高电平， 即退出复位。

返回值

无。

3.6 M8266HostIf_Set_SPI_nCS_Pin

```
/*****************************************************************************
 * M8266HostIf_Set_SPI_nCS_PIN                                               *
 * Description                                                               *
 *    To Outpout HIGH or LOW onto the GPIO pin for M8266WIFI SPI nCS         *
 *    You may update the macros of GPIO PIN usages for SPI nCS from brd_cfg.h*
 *    You are not recommended to modify codes below please                   *
 * Parameter(s):                                                             *
 *    1. level: LEVEL output to SPI nCS pin                                  *
 *              0 = output LOW  onto SPI nCS                                 *
 *              1 = output HIGH onto SPI nCS                                 *
 * Return:                                                                   *
 *    None                                                                   *
 *****************************************************************************/
void M8266HostIf_Set_SPI_nCS_Pin(u8 level)
```

功能

主机在 SPI_nCS 所对应的 GPIO 管脚上输出高低电平，实现对模组的 SPI 片选控制。

说明

1. 它被驱动 M8266WIFIDrv.a 所用到，必须实现。

函数原型

void M8266HostIf_Set_SPI_nCS_Pin(u8 level)

参数说明

u8 level：主机在 GPIO 上的输出电平。

0 = 输出低电平， 即片选中模组。

其他 = 输出高电平， 即不片选模组。

返回值

无。

3.7 M8266HostIf_SPI_ReadWriteByte

```
/*****************************************************************************
 * M8266HostIf_SPI_ReadWriteByte                                             *
 * Description                                                               *
 *    To write a byte onto SPI bus from MCU to M8266WIFI module and read back*
 *    a byte from the SPI bus meanwhile                                      *
 *    You may update the macros of SPI usages from brd_cfg.h                 *
 *    You are not recommended to modify codes below please                   *
 * Parameter(s):                                                             *
 *    1. TxdByte: the byte to be sent                                        *
 * Return:                                                                   *
 *    The byte read back from SPI bus                                        *
 *****************************************************************************/
u8 M8266HostIf_SPI_ReadWriteByte(u8 TxdByte)
```

功能

1、这个函数向 SPI 总线接口（MOSI）写一个字节，同时，从 SPI 总线接口（MISO）读取回一个字节。

说明

1、这个函数只是单纯的 SPI 总线操作，不牵涉到片选信号的控制。

2、这个函数的实现步骤应该是：（1）等待 SPI 发送寄存器为空；（2）向 SPI 发送寄存器写如一个数据；（3）等待 SPI 接收寄存器是否收到了数据；（4）从接收寄存器读取数据。如下例所示（这个函数是 STM32 上通过 SPI 读写的函数）

```
u8 M8266Host_SPI_ReadWriteByte(u8 TxData)
{

  while (SPI_I2S_GetFlagStatus(SPI1, SPI_I2S_FLAG_TXE) == RESET){} // Wait SPI TXD Buffer Empty

  SPI_I2S_SendData(SPI1, TxData);  // Write the data to the TXD buffer and then shift out from MOSI

  while (SPI_I2S_GetFlagStatus(SPI1, SPI_I2S_FLAG_RXNE) == RESET){} // Wait the SPI RXD buffer has
                                                                     // received the data from MISO
  return SPI_I2S_ReceiveData(SPI1); // Return the data received from MISO

}
```

3、这种方式所实现的 SPI 读写效率很低，在我们所提供的驱动库中，已经废弃不用。所以，对于这些平台，可以不实现这个函数。

函数原型

void M8266HostIf_SPI_ReadWriteByte(u8 TxData)

参数说明

u8 TxData：主机向 SPI 写的字节数值。

返回值

u8。SPI 总线向主机返回的字节数值

3.8 M8266HostIf_delay_us

```
/*******************************************************************************
 * M8266WIFIHostIf_delay_us                                                    *
 * Description                                                                 *
 *    To loop delay some micro seconds.                                        *
 * Parameter(s):                                                               *
 *    1. nus: the micro seconds to delay                                       *
 * Return:                                                                     *
 *    none                                                                     *
 *******************************************************************************/
void M8266HostIf_delay_us(u8 nus)
{
   delay_us(nus);
}
```

功能

1、这个函数用于延迟一定时间的微秒数。

2、这个函数的实现，必须确保足够的精度。

说明

1、**它被驱动 M8266WIFIDrv.a 所用到，必须根据响应的平台精确实现。**

2、**实现这个函数的注意事项**

(1) 通过独立运行的硬件定时器或系统滴答时钟，而非代码的 CPU 循环执行来实现，避免延时时间叠加。因为在存在中断处理或任务调度的场合，通过代码的循环执行计数而实现的延时会因为循环执行被暂停计数而不可靠（得到的实际延时会等于循环次数代码的 CPU 执行时间，再叠加上中断或调度到其他任务执行的时间）。但是硬件定时器的计数则不存在这里的叠加影响。

(2) 如果单片机系统中存在任务调度或中断执行时间特别长的场合，注意中断执行时间和调度任务的执行对这个延时的超期影响。在驱动库里调用这个函数的实际延时时间一般很短，基本不超过几个或十几个微秒级别。如果系统存在较长处理时间的中断或任务调度，那么可能因为停止定时器计数在中断处理程序或

任务调度完成之前而超期。所以若存在较长处理时间的中断，可在这个延时函数的开始临时关闭相应的中断，而在退出是恢复开启；若存在任务调度，则可在这个延时函数开始里临时关闭任务调度而在退出时恢复开启。

小提示：

1、若单片机系统里，不存在任何中断或任务调度的情形，使用 for 循环语句来简单实现延时，也是可行的。否则，则必须使用定时器来实现。

2、“中断处理程序的执行时间不应太长”这是单片机开发的常见经验规则。如果中断处理程序的执行时间不是很长，可不必在延时函数里增加关闭中断的处理。实际应用中发现，一般说来，系统中断处理时间对延时的影响不大，所以大多数情况下，不必理会系统中存在的中断。但是若存在任务调度时，则往往必须临时关闭任务调度。

3、因为驱动库调用这个延时函数的执行时间一般很短，所以临时关闭对中断响应和任务调度影响可以忽略。

3、上述截图举例中，M8266HostIf_delay_us 调用了 delay_us(nus)，后者是 STM32 系统中通过定时器所实现的一个延迟函数。对于非 STM32 平台，有其他对应的延迟函数。在我们所提供的单片机例程包中，一般都提供了相应单片机平台的定时器实现的精度延迟的参考代码，可以查阅例程包中的实现源码。

参数说明

u8 nus：需要延迟的微秒数。

返回值

无。

4 M8266WIFIDrv 驱动库函数说（SPI 接口部分）

以下库函数仅在使用 SPI 主机接口（无论是用来设置模组还是用于数据通信）时才需要使用。这些 API 函数的具体实现被封装在了 M8266WIFIDrv 库文件中，在头文件 M8266WIFIDrv.h 中，在每个 API 函数的函数声明部分，有对应函数的详细的说明。

驱动库中的 API 函数，包括如下几个部分：

（1）接口初始化的逻辑验证和性能测试
（2）基础 WIFI 操作
（3）UDP/TCP 服务链接的建立、查询与控制
（4）UDP/TCP 数据包的高速收发
（5）智能配网操作
（6）模组上的 WEB 服务器的配置和控制
（7）低功耗支持
（8）模组上的 GPIO
（9）模组基本信息的查询
（10）其他

其中，核心部分为（2）（3）（4）部分，其他为辅助功能，提供功能扩展。

4.1 接口初始化和 SPI 连通性逻辑与性能测试 API

影响 ALK8266WIFI® 模组高速通信性能的因素在于路由器网络环境（包括信道的干扰冲突和阻塞、所支持的最大无线速度等因素），以及主机 MCU 对于 ALK8266WIFI® 模组的 SPI 接口效率（包括 SPI 时钟以及读写效率，即每个 CLOCK 周期平均能读/写多少个有效数据字节，需要多少等待延迟等等）。

本驱动优化了主机 SPI 的读写效率，同时，对外提供一些 API 函数和方法，来协助检查主机的 SPI 接线或初始化是否正确(功能测试)，以及找到当前接线方式下可靠通信的最大 SPI 频率，来确保充分发挥响 ALK8266WIFI® 模组的高速通信性能。

这一部分 API，是实现高速 WIFI 通信的第一步，即确保主机和模组之间在确保可靠性的前提下，使用尽可能高的 SPI 频率，来实现高性能通信。

4.1.1 M8266HostIf_SPI_Select

```
/**************************************************************************
 * M8266HostIf_SPI_Select                                                 *
 * Description                                                            *
 *  1.To specify the SPI used by providing the base address of SPI used   *
 *  2.Called when Initial M8266WIFI Module before perform SPI read/write  *
 * Parameter(s):                                                          *
 *  1. spi_base_addr: the base address of used                            *
 *     you may use M8266WIFI_INTERFACE_SPI defined in brd_cfg.h as example*
 *  2. spi_clock: the spi_clock you set in HZ                             *
 *     e.g.  10500000 for 10.5MHz                                         *
 *  3. status when error                                                  *
 * Return:                                                                *
 *   1. success                                                           *
 *   0. failure                                                           *
 **************************************************************************/
u8 M8266HostIf_SPI_Select(uint32_t spi_base_addr, uint32_t spi_clock, u16* status);
```

功能

1、这个函数向驱动传递所使用的 SPI 基地址，并告诉驱动所使用的 SPI 频率。

说明

1、通过向驱动传递所使用的 SPI 基地址（指针），使得驱动可以兼容主机任意的 SPI 通道；通过向驱动传递目前主机所使用的 SPI 频率，驱动可以根据相应的 SPI 频率对时序进行驱动逻辑处理的微调优化，以最大化通信性能。

小提示：spi_clock 参数不是对主机 SPI 频率进行设置，只是告诉驱动库当前使用的 spi 频率。

2、**必须在初始化完主机 SPI 接口之后，并在开始使用其他驱动 API 之前，调用本函数。**

函数原型

u8 M8266HostIf_SPI_Select(u32 spi_base_addr, u32 spi_clock, u16* status)

参数

u32 spi_base_addr

和模组连接的主机 SPI 的基地址。

u32 spi_clock

主机 SPI 的频率，单位 Hz。

u16 *status

异常时返回的状态字节。

这个函数在执行时，会以极低的 SPI 频率和模组进行尝试通信。当无法正常通信时，会在 status 的高字节返回从 SPI 总线上读取得到的字节数据。

因此，当返回的 status 的高字节为 0xFF 即 ((*status)>>8) ==0xFF 时，一般是因为 SPI 初始化不正确（例如将 nCS 的 GPIO 初始化成了输入、或者 SPI 的模式初始化出错了等原因），或者主机接口的接线不正确（例如 MISO 和 MOSI 接反了、没有接牢固、或者片选信号的高低电平输出不到轨（rail-to-rail，例如高电平的输出不足 3.0V 等等）等原因。而当返回的 status 的高字节为 0x00 即 ((*status)>>8) ==0x00 时，一般可能是因为 MISO 线对地短路，或者 MISO 和 MOSI 接反了，或者该 SPI 总线上还有其他设备引入了读写冲突等原因。

返回值

=1，执行成功

=0，出错了

4.1.2 M8266WIFI_SPI_Interface_Communication_OK

```
/**************************************************************************
 * M8266WIFI_SPI_Interface_Communication_OK                               *
 * Description                                                            *
 *  1. To write a byte and then read out from M8266WIFI module SPI registers *
 *     to check whether the logical fundamentai SPI communication (read/write) *
 *     is stablly OK under the clock and interconnection                  *
 *  2. Called during the initialization of M8266WIFI Module               *
 *     DONOT CALL IT AFTER MODULE HAS STARTED THE NORMAL OPERATION        *
 * Parameter(s):                                                          *
 *  1. byte:  a pointer to the byte read out during test                  *
 *     - normally the data should be 0x41 during test.                    *
 *       if it is 0x41, this function will return 1 for success as well   *
 *     - If readout other value, it may indicating the fundamental SPI    *
 *       communication is not OK. e.g. 0xFF may indicates that your spi    *
 *       port has problem such incoreect interconnection or initialization *
 *     - user NULL if you don't expect this data                          *
 * Return:                                                                *
 *   1. success                                                           *
 *   0. failure                                                           *
 **************************************************************************/
u8 M8266WIFI_SPI_Interface_Communication_OK(u8* byte);
```

功能

1、这个函数用于开发调试阶段的 SPI 通信的逻辑功能测试。主机执行这个函数，会向模组执行单次的基本字节读写，并校验读写是否正确。

说明

1、开发人员可以使用这个函数，判断自己的接线和主机接口初始化是否正确。

2、这个函数仅在开发调试阶段用作功能测试，在正式发布的单片机主机固件中，建议不要使用此函数，特别不要在开始使用 SPI 配置和数据通信后再调用此函数。

函数原型

u8 M8266HostIf_SPI_Interface_Communication_OK(u8* byte)

参数

u8 *byte

出错时，主机从 SPI 总线上读回的字节数据。

返回值

=1，执行成功

=0，出错了

4.1.3 M8266WIFI_SPI_Interface_Communication_Stress_Test

```
/*****************************************************************************
 * M8266WIFI_SPI_Interface_Communication_Stress_Test                         *
 * Description                                                               *
 *  1. To perform a batch of byte write and then read out from M8266WIFI module *
 *     SPI register to check whether the high-speed and bulk fundamentai SPI  *
 *     communication (read/write) is stablly OK under the clock               *
 *  2. Called during the initialization of M8266WIFI Module                  *
 *     DONOT CALL IT AFTER MODULE HAS STARTED THE NORMAL OPERATION            *
 *  3. You may call it in your debug code for speed stablility test          *
 *     during your stress performance test to your produc                     *
 * Parameter(s):                                                             *
 *  1. max_times:  the max write-read times used for the stress test         *
 *     - And the test data to be written will be nimber byte of data          *
 *       from 0 to  max_times                                                *
 * Return:                                                                   *
 *  1. success times of write-read-verify                                    *
 *****************************************************************************/
u32 M8266WIFI_SPI_Interface_Communication_Stress_Test(u32 max_times);
```

功能

1、这个函数用于开发调试阶段的 SPI 通信的性能测试。主机执行这个函数，会向模组执行多次的基本字节连续读写，并校验读写是否正确和记录正确的次数。

2、根据传递给该函数的参数 max_times 和该函数的返回数值（读写校验正确的次数）的差值，可以判断，在该频率下高速连续读写的可靠性。如果该差值为 0，则表明在该频率下，SPI 的高速连续读写非常可靠，可以适当进一步提高 SPI 进一步测试。而如果该数值的差别较大，则可能因为布线或接线不够好，而需要适当降低 SPI 的频率来保证通信的可靠性。

说明

1、开发人员可以使用本函数，判断当前的 SPI 频率下 SPI 的高速连续读写的可靠性。

2、本函数仅在开发调试阶段用作性能测试，在正式发布的单片机主机固件中，建议不要使用此函数，特别不要在开始使用 SPI 配置和数据通信后再调用此函数。

函数原型

u32 M8266HostIf_SPI_Interface_Communication_Stress_Test(u32 max_times)

参数

u32 max_times

指定压力测试时，对模组连续读写的测试次数。一般设定该数值不小于 10 万。

返回值

读写校验正确的次数

4.2 基础 WIFI 操作

要让单片机可以通过模组进行通信，首先要让模组作为 STA 加入 WIFI 网络，或作为 AP 建立局域网以便其他的节点加入这个局域网。这部分 API 提供了 WIFI 模组联网或组网、查询 IP、查询信号强度、配置 AP 等基础 WIFI 功能。同时，也提供了一些 WIFI 的辅助功能，包括信号扫描以及许可/禁止接入等功能，方便用户功能扩展。

这一部分 API，是实现高速 WIFI 通信的基础，即支持主机配置模组联网或组网等功能。

4.2.1 M8266WIFI_SPI_Get_Opmode

```
/**************************************************************************************
 * M8266WIFI_SPI_Get_Opmode                                                           *
 * .Description:                                                                      *
 *     To get the op_mode(STA, AP, or STA+AP) of M8266WIFI module via SPI             *
 * .Parameter(s)                                                                      *
 *     1. op_mode : pointer to the op_mode returned                                   *
 *        =1,       STA mode                                                          *
 *        =2,       AP mode                                                           *
 *        =3,       STA+AP mode                                                       *
 *     2. status  : pointer to return errcode(LSB) and status(MSB) upon error         *
 *                  Use NULL if you don't expect them returned                        *
 * .Return value:                                                                     *
 *     =1, success                                                                    *
 *     =0, has error(s)                                                               *
 **************************************************************************************/
u8 M8266WIFI_SPI_Get_Opmode(u8* op_mode, u16* status);
```

功能

1、这个函数用于通过 SPI 接口读取模组当前的 WIFI 操作模式。

说明

1、适用于主机接口模式 2（只使用 SPI 接口不使用串口）下。

函数原型

u8 M8266WIFI_SPI_Get_Opmode (u8* op_mode, u16* status)

参数

u8* op_mode

执行正确时，读取得到的模组当前的操作模式。

=1，STA 模式

=2，AP 模式

=3，STA+AP 混合模式

u16* status

执行出错时，返回的状态码的指针，方便故障诊断。

如果不需要返回状态码，可以使用 NULL。

返回值

=1，执行成功

=0，出错了

4.2.2 M8266WIFI_SPI_Set_Opmode

```
/*******************************************************************************
 * M8266WIFI_SPI_Set_Opmode                                                    *
 * .Description:                                                               *
 *     To set op_mode(STA, AP, or STA+AP) of M8266WIFI module via SPI          *
 * .Parameter(s)                                                               *
 *     1. op_mode : the op_mode to set                                         *
 *        =1,       set to STA mode                                            *
 *        =2,       set to AP mode                                             *
 *        =3,       set to STA+AP mode                                         *
 *        =others,  set to STA+AP mode                                         *
 *     2. saved   : to save into flash the opmode or not                       *
 *        =0,       not saved, i.e. after reboot setting will restore to previous *
 *        =others,  saved, i.e. after reboot, the saved setting will be loaded *
 *                  PLEASE DO NOT CALL IT EACH TIME OF BOOTUP WITH SAVED != 0   *
 *                  OR, THE FLASH ON MODULE MIGHT GO TO FAILURE DUE TO LIFT CYCLE *
 *                  OF WRITE                                                   *
 *     3. status  : pointer to return errcode(LSB) and status(MSB) upon error  *
 *                  Use NULL if you don't expect them returned                 *
 * .Return value:                                                              *
 *     =1, success                                                             *
 *     =0, has error(s)                                                        *
 *******************************************************************************/
u8 M8266WIFI_SPI_Set_Opmode(u8 op_mode, u8 saved, u16* status);
```

功能

1、这个函数用于通过 SPI 接口设置模组当前的 WIFI 操作模式。

说明

1、适用于主机接口模式 2（只使用 SPI 接口不使用串口）下。

函数原型

u8 M8266WIFI_SPI_Set_Opmode(u8 op_mode, u8 saved, u16* status)

参数

u8* op_mode

对模组设置的操作模式。

=1，STA 模式

=2，AP 模式

=3，STA+AP 混合模式

=其他，STA+AP 混合模式

u8 saved

是保存该配置

=0， 不保存到模组上的 FLASH 里，下次启动时无效；

=1， 保存到模组上的 FLASH 里，下次启动时依然有效。

u16* status

执行出错时，返回的状态码的指针，方便故障诊断。

如果不需要返回状态码，可以使用 NULL。

返回值

=1，执行成功

=0，出错了

4.2.3 M8266WIFI_SPI_STA_Connect_Ap

```
/*******************************************************************************
 * M8266WIFI_SPI_STA_Connect_Ap                                                *
 * .Description:                                                               *
 *     To connect the M8266WIFI STA to an AP or router via SPI                 *
 * .Parameter(s)                                                               *
 *     1. ssid    : the ssid of AP connected to. Max len = 32 Bytes            *
 *     2. password: the passowrd of AP connecting to. Max len = 64 Bytes       *
 *     3. saved   : to save the ssid and password into flash the opmode or not *
 *        =0,       not saved, i.e. after reboot setting will restore to previous *
 *        =others,  saved, i.e. after reboot, the saved setting will be loaded  *
 *                  PLEASE DO NOT CALL IT EACH TIME OF BOOTUP WITH SAVED != 0   *
 *                  OR, THE FLASH ON MODULE MIGHT GO TO FAILURE DUE TO LIFT CYCLE *
 *                  OF WRITE                                                   *
 *     4. timeout_in_s: max time in seconds waiting for being connected        *
 *     5. status  : pointer to return errcode(LSB) and status(MSB) upon error  *
 *                  Use NULL if you don't expect them returned                 *
 * .Return value:                                                              *
 *     =1, success                                                             *
 *     =0, has error(s)                                                        *
 *******************************************************************************/
u8 M8266WIFI_SPI_STA_Connect_Ap(u8 ssid[32], u8 password[64], u8 saved, u8 timeout_in_s, u16* status);
```

功能

1、这个函数用于通过 SPI 接口让模组接入热点（包括路由器）。

说明

1、适用于主机接口模式 2（只使用 SPI 接口不使用串口）下。

函数原型

```
u8 M8266WIFI_SPI_STA_Connect_Ap(
        u8 ssid[32],
        u8 password[64],
        u8 saved,
        u8 timeout_in_s,
        u16* status);
```

参数

u8 ssid[32]

需要连接到的热点的 SSID，最大支持 32 字节

这个参数可以传递 NULL。如果传递为 NULL，那么就表示连接上次所连接的热点，包括使用上次连接的 ssid 和 password。

u8 password[64]

需要连接到的热点的密码，最大支持 64 字节

这个参数可以传递 NULL。如果传递为 NULL，那么就表示连接上次所连接的密码。

u8 saved

是否保存该配置。如果保存，下次开机时会从 FLASH 里读取该参数并自动联网。

=0， 不保存到模组上的 FLASH 里，下次启动时无效；

=1， 保存到模组上的 FLASH 里，下次启动时依然有效。

u8 time_out_in_s

连接超时时间，单位是秒。

(1) 如果在 timeout_in_s 秒的时间内，没有连接成功，则因超时而返回。

(2) 这个时间是“超时”时间，不是该函数的执行时间，即，如果在这个时间内连接成功或出现了异常，该函数也会提前成功返回。

(3) 这个函数为阻塞式等待连接成功或出错而退出。
如果不希望阻塞式（比如单片机启动了看门狗，或者不希望在这里阻塞等待），可以将这个时间参数设置为零而避免阻塞。此时，API 函数只负责启动模组的配网，并立刻返回超时状态码。用户可以在外部通过 4.2.6 M8266WIFI_SPI_Get_STA_Connection_Status 来查询 STA 链接状态，以及通过 4.2.7 M8266WIFI_SPI_Get_STA_IP_Addr 来判断模组是否从 AP（热点或路由器）成功地获取了 IP 地址。

u16* status

执行出错时，返回的状态码的指针，方便故障诊断。
如果不需要返回状态码，可以使用 NULL。
状态码低 8 位含义说明：
0x32：连接超时。
0x4A：连接的热点 SSID 找不到或不存在
0x4B：密码出错
0x4C：模块当前成处于 AP-Only 模式
0x4D：其他链接错误

返回值

=1，执行成功
=0，出错了

4.2.4 M8266WIFI_SPI_STA_DisConnect_Ap

```
/*****************************************************************************
 * M8266WIFI_SPI_STA_DisConnect_Ap                                           *
 * .Description:                                                             *
 *     To DisConnect the M8266WIFI STA from an AP or router via SPI          *
 * .Parameter(s)                                                             *
 *     1. status  : pointer to return errcode(LSB) and status(MSB) upon error*
 *                  Use NULL if you don't expect them returned               *
 * .Return value:                                                            *
 *     =1, success                                                           *
 *     =0, has error(s)                                                      *
 *****************************************************************************/
u8 M8266WIFI_SPI_STA_DisConnect_Ap(u16* status);
```

功能

1、这个函数用于通过 SPI 接口让模组和热点（包括路由器）断开连接。

说明

1、适用于主机接口模式 2（只使用 SPI 接口不使用串口）下。

函数原型

u8 M8266WIFI_SPI_STA_DIsConnect_Ap(
u16* status);

参数

u16* status

执行出错时，返回的状态码的指针，方便故障诊断。
如果不需要返回状态码，可以使用 NULL。

返回值

=1，执行成功

=0，出错了

4.2.5 M8266WIFI_SPI_Config_STA_StaticIpAddr

```
/*****************************************************************************
 * M8266WIFI_SPI_Config_STA_StaticIpAddr                                     *
 * .Description:                                                             *
 *     To config ip addresses of the module STA via SPI                      *
 * .Parameter(s)                                                             *
 *     1. ip_addr : the ip address to set                                    *
 *                  - SHOULD be string like "192.168.1.103"                  *
 *                  - USE NULL if don't expect to set it                     *
 *     2. gw_addr : the gateway address to set                               *
 *                  - SHOULD be string like "192.168.1.1"                    *
 *                  - USE NULL if don't expect to set it                     *
 *     3. netmask : the netmask address to set                               *
 *                  - SHOULD be string like "255.255.255.0"                  *
 *                  - USE NULL if don't expect to set it                     *
 *     4  saved                                                              *
 *              = 0,      config not saved, only this time valid             *
 *              = others, config be saved, and valid upon next boot          *
 *                if saved,  module bootup with dhcp diabled using stored    *
 *                           ip address                                      *
 *                PLEASE DO NOT CALL IT EACH TIME OF BOOTUP WITH SAVED != 0  *
 *                OR, THE FLASH ON MODULE MIGHT GO TO FAILURE DUE TO LIFT CYCLE *
 *                OF WRITE                                                   *
 *     5. status  : pointer to return errcode(LSB) and status(MSB) upon error *
 *                  Use NULL if you don't expect them returned               *
 * .Return value:                                                            *
 *     =1, success                                                           *
 *     =0, has error(s)                                                      *
 * .Note(s):                                                                 *
 *     Call this API will disable the dhcpc                                  *
 *****************************************************************************/
u8 M8266WIFI_SPI_Config_STA_StaticIpAddr(char* ip_addr, char* gw_addr, char* netmask,
                                         u8 saved, u16* status);
```

功能

1、这个函数用于通过 SPI 接口设置模组(STA 下)的静态 IP 地址。

说明

1、适用于主机接口模式 2（只使用 SPI 接口不使用串口）下。

2、执行本 API 函数后，会关闭模组的 DHCPC（DHCP 客户端服务）

函数原型

u8 M8266WIFI_SPI_Config_STA_StaticIpAddr (
char* ip_addr, char* gw_addr, char* netmask,
u8 saved, u16* status)

参数

char* ip_addr

需要设置的 IP 地址，字符串格式，例如，”192.168.1.103”。

如果不想设置该参数，可以使用 NULL。

char* gw_addr

需要设置的网关地址，字符串格式，例如，”192.168.1.1”。

如果不想设置该参数，可以使用 NULL。

char* netmask

需要设置的子网掩码地址地址，字符串格式，例如，”255.255.255.0”。

如果不想设置该参数，可以使用 NULL。

u8* saved

是保存该配置

=0， 不保存到模组上的 FLASH 里，下次启动时无效；

=1， 保存到模组上的 FLASH 里，下次启动时依然有效。

u16* status

执行出错时，返回的状态码的指针，方便故障诊断。

如果不需要返回状态码，可以使用 NULL。

返回值

=1，执行成功

=0，出错了

4.2.6 M8266WIFI_SPI_Query_STA_Dhcpc

```
/*******************************************************************************
 * M8266WIFI_SPI_Query_STA_Dhcpc                                               *
 * .Description:                                                               *
 *     To query whether the dhcpc enabled or not of the module STA via SPI     *
 * .Parameter(s)                                                               *
 *     1. enable: pointer to return whether diabled or not                     *
 *              = 0, dhcpc disabled                                            *
 *              = 1, dhcpc enabled                                             *
 *     2. status  : pointer to return errcode(LSB) and status(MSB) upon error  *
 *                  Use NULL if you don't expect them returned                 *
 * .Return value:                                                              *
 *     =1, success                                                             *
 *     =0, has error(s)                                                        *
 *******************************************************************************/
u8 M8266WIFI_SPI_Query_STA_Dhcpc(u8* enabled, u16* status);
```

功能

1、这个函数用于通过 SPI 接口查询模组 STA 模式下是否开启了 DHCPC(DHCP 客户)。

说明

1、适用于主机接口模式 2（只使用 SPI 接口不使用串口）下。

函数原型

u8 M8266WIFI_SPI_Query_STA_Dhcpc (
u8* enable, u16* status)

参数

u8* enable

返回 DHCPC 服务状态的指针，该指针的内容为

= 0，关闭

= 1，开启

u16* status

执行出错时，返回的状态码的指针，方便故障诊断。

如果不需要返回状态码，可以使用 NULL。

返回值

=1，执行成功

=0，出错了

4.2.7 M8266WIFI_SPI_Enable_STA_Dhcpc

```
/*****************************************************************************
 * M8266WIFI_SPI_Enable_STA_Dhcpc                                            *
 * .Description:                                                             *
 *     To enable or diable the dhcpc of the module STA via SPI               *
 * .Parameter(s)                                                             *
 *     1. enable                                                             *
 *             = 0,      disable the dhcpc, and module uses static ip address*
 *             = others, enable  the dhcpc, and mdule uses ip address via dhcp*
 *     2  saved                                                              *
 *             = 0,      config not saved, only this time valid              *
 *             = others, config be saved, and valid upon next boot           *
 *               kindly reminded that:                                       *
 *               - if saved=1 with enable=1, module bootup with dhcp enabled *
 *               - if saved=1 with enable=0, module bootup with dhcp disabled*
 *                 and using previous stored static ip address by            *
 *                 M8266WIFI_SPI_Config_STA_StaticIpAddr with saved != 0     *
 *                 So, make sure an valid static ip address stored before    *
 *               -  PLEASE DO NOT CALL IT EACH TIME OF BOOTUP WITH SAVED != 0 *
 *                  OR, THE FLASH ON MODULE MIGHT GO TO FAILURE DUE TO LIFT CYCLE*
 *                  OF WRITE                                                 *
 *     3. status  : pointer to return errcode(LSB) and status(MSB) upon error *
 *                  Use NULL if you don't expect them returned               *
 * .Return value:                                                            *
 *     =1, success                                                           *
 *     =0, has error(s)                                                      *
 *****************************************************************************/
u8 M8266WIFI_SPI_Enable_STA_Dhcpc(u8 enable, u8 saved, u16* status);
```

功能

1、这个函数用于通过 SPI 接口开启或关闭模组 STA 模式下 DHCPC(DHCP 客户端)。

说明

1、适用于主机接口模式 2（只使用 SPI 接口不使用串口）下。

函数原型

u8 M8266WIFI_SPI_Enable_STA_Dhcpc(
u8 enable, u8 saved, u16* status)

参数

u8 enable

开启或关闭 DPCPC 服务

= 0，关闭

= 1，开启

u8* saved

是保存该配置

=0， 不保存到模组上的 FLASH 里，下次启动时无效；

=1， 保存到模组上的 FLASH 里，下次启动时依然有效。

u16* status

执行出错时，返回的状态码的指针，方便故障诊断。

如果不需要返回状态码，可以使用 NULL。

返回值

=1，执行成功

=0，出错了

4.2.8 M8266WIFI_SPI_Get_STA_Connection_Status

```
]/*****************************************************************************
  * M8266WIFI_SPI_Get_STA_Connection_Status                                    *
  * .Description:                                                             *
  *     To get the connecting status of M8266WIFI STA to AP or routers via SPI *
  * .Parameter(s)                                                             *
  *     1. connection_status :  the connection status returned                 *
  *          =0, if station is in idle                                         *
  *          =1, if station is connecting to an AP                             *
  *          =2, if station is to connect to an AP but with an wrong password  *
  *          =3, if station is to connect to an AP which is not found          *
  *          =4, if station failed to connect to the AP                        *
  *          =5, if station is connected to the AP and has got the IP successfully *
  *          =255, if the module is in AP-only mode                            *
  *     2. status  : pointer to return errcode(LSB) and status(MSB) upon error *
  *                  Use NULL if you don't expect them returned                *
  * .Return value:                                                            *
  *     =1, success                                                           *
  *     =0, has error(s)                                                      *
  *****************************************************************************/
u8 M8266WIFI_SPI_Get_STA_Connection_Status(u8* connection_status, u16* status);
```

功能

2、这个函数用于通过 SPI 接口查询模组对热点 AP（包括路由器）的接入状态。

这个函数常常用来判断 WIFI 是否掉线了。

说明

1、适用于主机接口模式 2（只使用 SPI 接口不使用串口）下。

函数原型

u8 M8266WIFI_SPI_Get_STA_Connection_Status (

u8* connection_status, u16* status)

参数

u8* connection_status

返回连接状态的指针，该指针的内容为

= 0，没有连接

=1，正在连接 AP 的过程中

=2，连接失败，因为密码错了

=3，连接失败，因为没有搜索到指定的 SSID

=4，连接失败，因为其他原因

=5，连接成功

u16* status

执行出错时，返回的状态码的指针，方便故障诊断。

如果不需要返回状态码，可以使用 NULL。

返回值

=1，执行成功

=0，出错了

4.2.9 M8266WIFI_SPI_Get_STA_IP_Addr

```
/*******************************************************************************
 * M8266WIFI_SPI_Get_STA_IP_Addr                                               *
 * .Description:                                                               *
 *     To get ip address of M8266WIFI STA via SPI                              *
 * .Parameter(s)                                                               *
 *     1. sta_ip :  the sta ip address returned if successful                  *
 *                  "0.0.0.0" returned if in AP-only mode or ip not achieved   *
 *     2. status  : pointer to return errcode(LSB) and status(MSB) upon error  *
 *                  Use NULL if you don't expect them returned                 *
 * .Return value:                                                              *
 *     =1, success                                                             *
 *     =0, has error(s)                                                        *
 *******************************************************************************/
u8 M8266WIFI_SPI_Get_STA_IP_Addr(char* sta_ip , u16* status);
```

功能

1、这个函数用于通过 SPI 接口获取模组的 STA 模式 IP 地址。

说明

1、 通过读取该数值，可以判断工作在 STA 或 STA+AP 模式的模组是否接入了路由器并获取到了 IP 地址。

2、 如果模组工作在 STA 或 STA+AP 模式，并通过外部路由器链接远端服务节点，那么在建立链接之前，需要调用此函数先确保模组接入上了路由器并获取到了 IP 地址。

3、适用于主机接口模式 2（只使用 SPI 接口不使用串口）下。

函数原型

```
u8 M8266WIFI_SPI_Get_STA_IP_Addr (
        char* sta_ip,
        u16* status)
```

参数

char* sta_ip

返回的 ip 地址

u16* status

执行出错时，返回的状态码的指针，方便故障诊断。

如果不需要返回状态码，可以使用 NULL。

返回值

=1，执行成功

=0，出错了

4.2.10 M8266WIFI_SPI_STA_Query_Current_SSID_And_RSSI

```
/*******************************************************************************
 * M8266WIFI_SPI_STA_Query_Current_SSID_And_RSSI                               *
 * .Description:                                                               *
 *     To get current AP info (SSID and RSSI) M8266WIFI STA connected to       *
 * .Parameter(s)                                                               *
 *     1. ssid    : the current SSID returned which m8266wifi sta connected to *
 *     2. rssi    : the rssi of current connected ssid. 31 if error            *
 *     3. status  : pointer to return errcode(LSB) and status(MSB) upon error  *
 *                  Use NULL if you don't expect them returned                 *
 * .Return value:                                                              *
 *     =1, success                                                             *
 *     =0, has error(s)                                                        *
 *******************************************************************************/
u8 M8266WIFI_SPI_STA_Query_Current_SSID_And_RSSI(char* ssid, s8* rssi, u16* status);
```

功能

1、这个函数用于通过 SPI 接口获取模组当前所接入的热点的 SSID 以及信号强度。

说明

1、当模组处于 AP-Only 模式时，该函数会返回错误。

2、适用于主机接口模式 2（只使用 SPI 接口不使用串口）下。

函数原型

```
u8 M8266WIFI_SPI_STA_Query_SSID_And_RSSI (
        char* ssid,
        s8* rssi,
        u16* status)
```

参数

char* sssid

返回当前连接的 SSID

s8* rssi

返回当前连接的信号强度

u16* status

执行出错时，返回的状态码的指针，方便故障诊断。

如果不需要返回状态码，可以使用 NULL。

返回值

=1，执行成功

=0，出错了

4.2.11 M8266WIFI_SPI_STA_ScanSignals

```
/*****************************************************************************
 * M8266WIFI_SPI_STA_ScanSignals                                             *
 * .Description:                                                             *
 *     To perform a scanning procedure, the scanned signals sorted by rssi   *
 * .Parameter(s)                                                             *
 *     1. scanned_signals : the return signals after scanning                *
 *     2. max_signals     : max counts of signals to scan                    *
 *     3. channel         : channel to scan.                                 *
 *                          - 0xFF, to scan all channles with default parameters *
 *                            i.e. with below parameters overrided           *
 *                             . show_hidden = 1, show hidden signals        *
 *                             . passive_not_active_scan = 0, active scan    *
 *                             . channel_scan_time_ms_max= 120               *
 *                             . channel_scan_time_ms_min=  60               *
 *                          - 0x00, to scan all channles with paramters specified *
 *                              by this function                             *
 *                          - others, to scan a channel with paramters specified *
 *                              by this function                             *
 *     4. show_hidden     : scan hidden signals or not                       *
 *                          = 1,      scan hidden signals                    *
 *                          = others, not scan hidden signals                *
 *     5. passive_not_active_scan                                            *
 *                        : passive or active scan                           *
 *                          = 1,      passive scan                           *
 *                          = others, active  scan                           *
 *     6. channel_scan_time_ms_max: max time in miliseconds for each channel scan *
 *                        - if =0, 120ms will be used                        *
 *     7. channel_scan_time_ms_min: min time in miliseconds for each channel scan *
 *                                                                           *
 *     8. timeout_in_s    : time out in seconds                              *
 *     9. status  : pointer to return errcode(LSB) and status(MSB) upon failures *
 *                  Use NULL if you don't expect it returned                 *
 *                  Upon failure with status!=NULL:                          *
 *                  errcode(LSB)=0x3E, if start scan failed                  *
 *                              =0x27, if last scan result has failure       *
 *                              =0x28, if scan timeout                       *
 *                              =0x29, other failure                         *
 * .Return value:                                                            *
 *    !=0, signal numbers scanned succesfully                                *
 *     =0, has error(s)                                                      *
 *****************************************************************************/
u8 M8266WIFI_SPI_STA_ScanSignals(struct ScannedSigs scanned_signals[], u8 max_signals,
                                 u8 channel, u8 show_hidden, u8 passive_not_active_scan,
                                 u32 channel_scan_time_ms_max, u32 channel_scan_time_ms_min,
                                 u8 timeout_in_s, u16* status);
```

功能

1、这个函数用于通过 SPI 接口扫描周边的热点信号。

说明

1、当模组处于 AP-Only 模式时，该函数会返回错误。

2、适用于主机接口模式 2（只使用 SPI 接口不使用串口）下。

函数原型

```
u8 M8266WIFI_SPI_STA_ScanSignals(
        struct ScannedSigs scanned_signals[],
        u8 max_signals,
        u8 channel,
        u8 show_hidden,
        u8 passive_not_active_scan,
        u32 channel_scan_time_ms_max, u32 channel_scan_time_ms_min,
        u8 timeout_in_s,
```

u16* status);

参数

struct ScannedSigs scanned_signals[]

一个 ScannedSigns 结构类型的数组，用于返回扫描得到的热点信息，按照信号强度排序。

```
struct ScannedSigs{
    char ssid[32];
    u8   channel;
    u8   authmode;
    s8   rssi;
};
```

在调用本函数之前，将这个结构数组初始化为全零，这样，当扫描的个数较少少于 max_signals，也可以通过结尾零的个数来判断实际返回的个数。

u8 max_signals

指定所需要返回的信号最大个数。如果周边的可扫描的热点信号个数超过这里所指定的最大个数，那么将只返回信号最强的前 max_signals 个热点信号。

u8 channel

指定所扫描的信道。

如果使用 0xFF 或 0x00 来扫描全部的信道。

- 如果使用 0xFF，则表示将不使用函数里传递的下面的参数，而会使用如下缺省的参数数值进行扫描
  - show_hidden = 1，将扫描全部信号包括隐藏的信号
  - passive_not_active_scan = 0，将执行 active 扫描
  - channel_scan_time_ms_max= 120，扫描每个信道的最大时间不超过 120ms
  - channel_scan_time_ms_min= 60，扫描每个信道的最短时间不少于 60ms
- 如果使用 0x00，则表示将使用函数里传递的下面的参数进行扫描

u8 show_hidden

指定是否包含对隐藏信号的扫描。

= 0，不扫描隐藏信号

= 1，扫描隐藏信号

u8 passive_not_active_scan

指定执行 active 扫描还是 passive 扫描。

= 0，执行 active 扫描

= 1，执行 passive 扫描

u8 channel_scan_time_ms_max

设定扫描是在单个频道上执行扫描的最大时间，单位 ms

如果设置为 0，则会设置为缺省的 120ms。

如果设置的数值大约 1500，则会按照 1500ms 进行设置。

u8 channel_scan_time_ms_min

设定扫描是在单个频道上执行扫描的最大时间，单位 ms

如果设置为 0，则会设置为缺省的 60ms。

如果设置的数值大于 channel_scan_time_ms_max，则会按照

channel_scan_time_ms_max=120 和 channel_scan_time_ms_min=60 进行设置

u8 timeout_in_s

执行整个扫描操作的最大超时时间，单位是秒。

u16* status

执行出错时，返回的状态码的指针，方便故障诊断。

如果不需要返回状态码，可以使用 NULL。

返回值

=0，出错了

!=0，执行成功，返回扫描得到的信号个数。

4.2.12 M8266WIFI_SPI_STA_Fetch_Last_Scanned_Signals

```
/*****************************************************************************
 * M8266WIFI_SPI_STA_Fetch_Last_Scanned_Signals                              *
 * .Description:                                                             *
 *     To Fetch the signals last scanned if not fetched before               *
 * .Parameter(s)                                                             *
 *     1. scanned_signals : the return signals after scanning                *
 *     2. max_signals     : max counts of signals to scan                    *
 *     3. status  : pointer to return errcode(LSB) and status(MSB) upon error*
 *                  Use NULL if you don't expect them returned               *
 *                  Upon failure with status!=NULL:                          *
 *                  errcode(LSB)=0x25, if not start scan before              *
 *                              =0x26, if currently module is scanning       *
 *                              =0x27, if last scan result has failure       *
 *                              =0x29, other failure                         *
 * .Return value:                                                            *
 *    !=0, signal numbers fetched succesfully                                *
 *    =0, has error(s)                                                       *
 *****************************************************************************/
u8 M8266WIFI_SPI_STA_Fetch_Last_Scanned_Signals(struct ScannedSigs scanned_signals[],
                                                u8 max_signals, u16* status);
```

功能

1、这个函数用于读取上次所扫描但是没有被单片机主机所读取走的信号列表。

2、它主要用于配合 4.2.11 M8266WIFI_SPI_STA_ScanSignals 函数，实现无阻塞式扫描信号。当调用 *M8266WIFI_SPI_STA_ScanSignals()*时，如果参数 *timeout_in_s* 传递零值，*M8266WIFI_SPI_STA_ScanSignals()*实际只是起到启动扫描的作用，并立刻（不等待扫描过程结束而立刻）“超时”返回，于是单片机主机不会被阻塞，可以在其他时间通过调用这个函数来获取扫描结果。

说明

1、适用于主机接口模式 2（只使用 SPI 接口不使用串口）下。

函数原型

```
u8 M8266WIFI_SPI_STA_Fetch_Last_Scanned_Signals(
        struct ScannedSigs scanned_signals[],
        u8 max_signals,
        u16* status);
```

参数

struct ScannedSigs scanned_signals[]

一个 ScannedSigns 结构类型的数组，用于返回扫描得到的热点信息，按照信号强

度排序。

```
struct ScannedSigs{
    char ssid[32];
    u8   channel;
    u8   authmode;
    s8   rssi;
};
```

在调用本函数之前，将这个结构数组初始化为全零，这样，当扫描的个数较少少于 max_signals，也可以通过结尾零的个数来判断实际返回的个数。

u8 max_signals

指定所需要返回的信号最大个数。如果周边的可扫描的热点信号个数超过这里所指定的最大个数，那么将只返回信号最强的前 max_signals 个热点信号。

u16* status

执行出错时，返回的状态码的指针，方便故障诊断。

如果不需要返回状态码，可以使用 NULL。

返回值

=0，出错了

!=0，执行成功，返回扫描得到的信号个数。

4.2.13 M8266WIFI_SPI_STA_ScanSignalsBySsid

```
/**************************************************************************
 * u8 M8266WIFI_SPI_STA_ScanSignalsBySsid                                 *
 * .Description:                                                          *
 *     To fast scan the signal strength of s specified SSID,              *
 *     with rssi returned to facilitates applications of distance measurement *
 * .Parameter(s)                                                          *
 *     1. target_ssid  :  ssid to scan, e.g. "Anylinkin"                  *
 *                        max length of ssid string supported is 27       *
 *     2. channel      :  channel to scan                                 *
 *                        = 0     scan all channels for the target ssid   *
 *                        = 1~13  scan only the specified channel         *
 *     3. rssi         : signal strength of target ssid                   *
 *                       If two or more signals of the specified ssid present, *
 *                       then return the rssi of ssid of strongest signal *
 *     4. status   : pointer to return errcode(LSB) and status(MSB) upon failures *
 *                   Use NULL if you don't expect it returned             *
 * .Return value:                                                         *
 *    !=0, signal numbers scanned succesfully                             *
 *     =0, has error(s)                                                   *
 **************************************************************************/
u8 M8266WIFI_SPI_STA_ScanSignalsBySsid(char target_ssid[27+1], u8 channel, s8* rssi, u16* status);
```

功能

1、这个 API 用于指定目标信号的 SSID 进行扫描，并获得该热点信号的信号强度。如果扫描结果可能对应多个热点（同名热点），则得到符合扫描条件下的最强的那个信号的 RSSI。

2、它主要用在一些通过扫描目标信号强度进行定位的场合。

3、执行包含对隐藏信号的扫描、执行 active 扫描、扫描一个信道的时间位于 60-120ms 之间

说明

1、适用于主机接口模式 2（只使用 SPI 接口不使用串口）下。

函数原型

```
u8 M8266WIFI_SPI_STA_ScanSignalsBySsid(
        char target_ssid[27+1],
        u8 channel,
        s8* rssi,
        u16* status);
```

参数

char target_ssid[27+1]

一个长度不超过 27 字节的字符串，指定扫描时针对的目标 SSID，例如 ”anylinkin”

u8 channel

指定所扫描的信道。

= 0，将在所有 1~13 的信道上搜索扫描指定的 SSID

= 1~13 之间的某个值，将只在指定的信道上搜索扫描指定的 SSID

u8* rssi

一个指针，用于返回扫描 SSID 所得到的信号强度

u16* status

执行出错时，返回的状态码的指针，方便故障诊断。

如果不需要返回状态码，可以使用 NULL。

返回值

=0，出错了

=1，执行成功。

4.2.14 M8266WIFI_SPI_STA_ScanSignalsByBssid

```
/****************************************************************************
* u8 M8266WIFI_SPI_STA_ScanSignalsByBssid                                   *
* .Description:                                                             *
*     To fast scan the signal strength of s specified BSSID Strng,          *
*     with rssi returned to faclitates applications of distance measurement *
* .Parameter(s)                                                             *
*     1. target_bssid :  bssid string to scan, e.g. "EE:C7:00:8A:1A:0C"     *
*                        valid length of bssid string should be 17          *
*     2. channel      :  channel to scan                                    *
*                        = 0     scan all channels for the target bssid     *
*                        = 1~13  scan only the specified channel            *
*     3. rssi         : signal strength of target bssid                     *
*                       If two or more signals of the specified bssid present,*
*                       then return the rssi of ssid of strongest signal    *
*     4. status  : pointer to return errcode(LSB) and status(MSB) upon failures*
*                  Use NULL if you don't expect it returned                 *
* .Return value:                                                            *
*    !=0, signal numbers scanned succesfully                                *
*     =0, has error(s)                                                      *
****************************************************************************/
u8 M8266WIFI_SPI_STA_ScanSignalsByBssid(char target_bssid[17+1], u8 channel, s8* rssi, u16* status);
```

功能

1、这个 API 用于指定目标信号的 BSSID 进行扫描，并获得该热点信号的信号强度。如果扫描结果可能对应多个热点（同名热点），则得到符合扫描条件下的最强的那个信号的 RSSI。

2、它主要用在一些通过扫描目标信号强度进行定位的场合。

3、执行包含对隐藏信号的扫描、执行 active 扫描、扫描一个信道的时间位于 60-120ms 之间

说明

1、适用于主机接口模式 2（只使用 SPI 接口不使用串口）下。

函数原型

```
u8 M8266WIFI_SPI_STA_ScanSignalsBySsid(
        char target_ssid[27+1],
        u8 channel,
        s8* rssi,
        u16* status);
```

参数

char target_bssid[17+1]

一个 17 字节的字符串，指定扫描时针对的目标 BSSID，例如 ”EE:C7:00:8A:1A:0C” 需要是中间用冒号分隔的字符串格式，且长度必须是 17 个字节的规范 BSSID

u8 channel

指定所扫描的信道。

= 0，将在所有 1~13 的信道上搜索扫描指定的 SSID

= 1~13 之间的某个值，将只在指定的信道上搜索扫描指定的 SSID

u8* rssi

一个指针，用于返回扫描 SSID 所得到的信号强度

u16* status

执行出错时，返回的状态码的指针，方便故障诊断。

如果不需要返回状态码，可以使用 NULL。

返回值

=0，出错了

=1，执行成功。

4.2.15 M8266WIFI_SPI_Get_STA_Hostname

```
/*****************************************************************************
 * M8266WIFI_SPI_Get_STA_Hostname                                            *
 * .Description:                                                             *
 *     To get the hostname of the STA via SPI                                *
 *     Note: Will return failure if module in AP-Only Mode                   *
 * .Parameter(s)                                                             *
 *     1. hostbame    : the hostame to get                                   *
 *     2. status      : pointer to the status upon failure                   *
 * .Return value:                                                            *
 *     =1, success                                                           *
 *     =0, has error(s)                                                      *
 *****************************************************************************/
u8 M8266WIFI_SPI_Get_STA_Hostname(char hostname[28+1], u16* status);
```

功能

1、这个函数用于通过 SPI 接口获取模组 STA 模式下的 Hostname。

说明

1、当模组处于 AP-Only 模式时，该函数会返回错误。

2、适用于主机接口模式 2（只使用 SPI 接口不使用串口）下。

函数原型

u8 M8266WIFI_SPI_Get_STA_Hostname (
char hostname[28+1],
u16* status)

参数

char hostname[28+1]

返回 STA 模式下的 Hostname

u16* status

执行出错时，返回的状态码的指针，方便故障诊断。

如果不需要返回状态码，可以使用 NULL。

返回值

=1，执行成功

=0，出错了

4.2.16 M8266WIFI_SPI_Set_STA_Hostname

```
/*******************************************************************************
 * M8266WIFI_SPI_Set_STA_Hostname                                              *
 * .Description:                                                               *
 *     To set up the hostname of the STA via SPI                               *
 *     Note: Will return failure if module in AP-Only Mode                     *
 * .Parameter(s)                                                               *
 *     1. hostbame     : the hostame to setup                                  *
 *     2. status       : pointer to the status upon failure                    *
 * .Return value:                                                              *
 *     =1, success                                                             *
 *     =0, has error(s)                                                        *
 *******************************************************************************/
u8 M8266WIFI_SPI_Set_STA_Hostname(char hostname[28+1], u16* status);
```

功能

1、这个函数用于通过 SPI 接口设置模组 STA 模式下的 Hostname。

说明

1、当模组处于 AP-Only 模式时，该函数会返回错误。

2、适用于主机接口模式 2（只使用 SPI 接口不使用串口）下。

函数原型

u8 M8266WIFI_SPI_Set_STA_Hostname (
char hostname[28+1],
u16* status)

参数

char hostname[28+1]

需要设置的 STA 模式下的 Hostname

u16* status

执行出错时，返回的状态码的指针，方便故障诊断。

如果不需要返回状态码，可以使用 NULL。

返回值

=1，执行成功

=0，出错了

4.2.17 M8266WIFI_SPI_Query_STA_Param

```
/*******************************************************************************
 * M8266WIFI_SPI_Query_STA_Param                                               *
 * .Description:                                                               *
 *     To query a parameter of the module STA via SPI                          *
 * .Parameter(s)                                                               *
 *     1. param_type : the parame type to set, enum of STA_PARAM_TYPE          *
 *                     STA_PARAM_TYPE_SSID         = 0,                        *
 *                     STA_PARAM_TYPE_PASSWORD     = 1,                        *
 *                     STA_PARAM_TYPE_CHANNEL      = 2,                        *
 *                     STA_PARAM_TYPE_HOSTNAME     = 3,                        *
 *                     STA_PARAM_TYPE_USE_BSSID    = 4,                        *
 *                     STA_PARAM_TYPE_BSSID        = 5,                        *
 *                     STA_PARAM_TYPE_RSSI         = 6,                        *
 *                     STA_PARAM_TYPE_IP_ADDR      = 7,                        *
 *                     STA_PARAM_TYPE_GATEWAY_ADDR = 8,                        *
 *                     STA_PARAM_TYPE_NETMASK_ADDR = 9,                        *
 *     2. param      : pointer to the param value returned                     *
 *     3. param_len  : pointer to length the param, unit in bytes              *
 *     4. status     : pointer to return errcode(LSB) and status(MSB) upon error *
 *                     Use NULL if you don't expect them returned              *
 * .Return value:                                                              *
 *     =1, success                                                             *
 *     =0, has error(s)                                                        *
 *******************************************************************************/
u8 M8266WIFI_SPI_Query_STA_Param(STA_PARAM_TYPE param_type, u8* param, u8* param_len, u16* status);
```

功能

1、这个函数用于通过 SPI 接口获取模组 STA 模式下的单个参数。

说明

1、当模组处于 AP-Only 模式时，该函数会返回错误。

2、适用于主机接口模式 2（只使用 SPI 接口不使用串口）下。

函数原型

```
M8266WIFI_SPI_Query_STA_Param(
        STA_PARAM_TYPE param_type,
        u8* param,
        u8* param_len,
        u16* status)
```

参数

STA_PARAM_TYPE param_type

这个枚举类型，用于指定查询的参数类型

```
typedef enum{
        STA_PARAM_TYPE_SSID         = 0,
        STA_PARAM_TYPE_PASSWORD     = 1,
        STA_PARAM_TYPE_CHANNEL      = 2,
        STA_PARAM_TYPE_HOSTNAME     = 3,
        STA_PARAM_TYPE_USE_BSSID    = 4,
        STA_PARAM_TYPE_BSSID        = 5,
        STA_PARAM_TYPE_RSSI         = 6,
        STA_PARAM_TYPE_IP_ADDR      = 7,
        STA_PARAM_TYPE_GATEWAY_ADDR = 8,
```

```
    STA_PARAM_TYPE_NETMASK_ADDR = 9,
    STA_PARAM_TYPE_DHCPC        = 10,
    STA_PARAM_TYPE_MAC          = 11,
}STA_PARAM_TYPE;
```

各个参数类型的说明如下

STA_PARAM_TYPE_SSID：返回当前连接的 SSID，参数最长 32 字节
STA_PARAM_TYPE_PASSWORD：返回当前连接的密码，参数最长 64 字节
STA_PARAM_TYPE_CHANNEL：返回当前处于的频道
STA_PARAM_TYPE_HOSTNAME：返回当前在热点中显示的主机名
STA_PARAM_TYPE_USE_BSSID：返回连接热点时需要校验热点的 BSSID
STA_PARAM_TYPE_BSSID：返回所连接的热点的 BSSID（MAC 地址）
STA_PARAM_TYPE_RSSI：返回当前连接所连接热点的信号强度
STA_PARAM_TYPE_IP_ADDR：返回当前的 IP 地址
STA_PARAM_TYPE_GATEWAY_ADDR：返回当前的网关地址
STA_PARAM_TYPE_NETMASK_ADDR：返回当前的子网掩码
STA_PARAM_TYPE_DHCPC：返回当前是否使用 DHCP 获取 IP 地址
STA_PARAM_TYPE_MAC：返回模组的 MAC 地址，参数长度为 6 个字节

U8* param

指针，指向返回的参数

U8* param_len

指针，指向返回的参数长度，单位字节

u16* status

执行出错时，返回的状态码的指针，方便故障诊断。
如果不需要返回状态码，可以使用 NULL。

返回值

=1，执行成功
=0，出错了

4.2.18 M8266WIFI_SPI_Config_AP

```
/*******************************************************************************
 * M8266WIFI_SPI_Config_AP                                                     *
 * .Description:                                                               *
 *     To config the module AP via SPI                                         *
 * .Parameter(s)                                                               *
 *     1. ssid    : the ssid of AP, Max Size=13 Bytes                          *
 *     2. password: the passowrd of AP, Max Size=13 Bytes                      *
 *     3. enc     : authorisation mode, valid value is 0~4                     *
 *                  = 0, OPEN                                                  *
 *                  = 1, WEP                                                   *
 *                  = 2, WPA_PSK                                               *
 *                  = 3, WPA2_PSK                                              *
 *                  = 4, WPA_WPA2_PSK                                          *
 *                  = others, OPEN                                             *
 *     4. channel: the channel of AP, valid value is 1~13.                     *
 *        - Value other than 1~13 will set to channel 6                        *
 *     5. saved   : to save the ssid and password into flash the opmode or not *
 *        =0,       not saved, i.e. after reboot setting will restore to previous *
 *        =others,  saved, i.e. after reboot, the saved setting will be loaded  *
 *                  PLEASE DO NOT CALL IT EACH TIME OF BOOTUP WITH SAVED != 0   *
 *                  OR, THE FLASH ON MODULE MIGHT GO TO FAILURE DUE TO LIFT CYCLE *
 *                  OF WRITE                                                   *
 *     6. status  : pointer to return errcode(LSB) and status(MSB) upon error  *
 *                  Use NULL if you don't expect them returned                 *
 * .Return value:                                                              *
 *     =1, success                                                             *
 *     =0, has error(s)                                                        *
 *******************************************************************************/
u8 M8266WIFI_SPI_Config_AP(u8 ssid[13+1], u8 password[13+1], u8 enc, u8 channel, u8 saved, u16* status);
```

功能

1、这个函数用于通过 SPI 接口配置模组热点 AP 模式下的 AP 参数。

说明

1、适用于主机接口模式 2（只使用 SPI 接口不使用串口）下。

函数原型

```
u8 M8266WIFI_SPI_Config_AP (
            u8 ssid[13+1],
            u8 password[13+1],
            u8 enc,
            u8 channel,
            u8 saved,
            u16* status)
```

参数

u8 ssid[14+1]

需要设置的 AP 模式下的 SSID，最多 13 个字符。

u8 password[14+1]

需要设置的 AP 模式下的密码，最多 13 个字符。

如果加密方式为 WPA_PSK、WPA2_PSK、或 WPA_WPA2_PSK，密码长度不能少于 8 个字节

u8 enc

需要设置的 AP 认证方式

=0， OPEN 开放式；

=1， WEP；

=2， WPA_PSK；

=3， WPA2_PSK；

=4， WPA_WPA2_PSK；

=其他，OPEN 开放式。

u8 channel

需要设置的 AP 模式下的信道。

u8 saved

是保存该配置

=0， 不保存到模组上的 FLASH 里，下次启动时无效；

=1， 保存到模组上的 FLASH 里，下次启动时依然有效。

说明：调用本函数时，如果选定了保存，会对模块上的 FLASH 进行写操作。所以，建议不要在单片机初始化阶段执行保存，否则单片机每次启动都可能导致一次写 FLASH 操作，这可能会影响 FLASH 的寿命。保存只需要执行一次就够了。

u16* status

执行出错时，返回的状态码的指针，方便故障诊断。

如果不需要返回状态码，可以使用 NULL。

返回值

=1，执行成功

=0，出错了

4.2.19 M8266WIFI_SPI_Query_AP_Param

```
/*******************************************************************************
 * M8266WIFI_SPI_Query_AP_Param                                                *
 * .Description:                                                               *
 *     To query a parameter of the module AP via SPI                           *
 * .Parameter(s)                                                               *
 *     1. param_type : the parame type to set, enum of AP_PARAM_TYPE           *
 *                     AP_PARAM_TYPE_SSID              = 0,                    *
 *                     AP_PARAM_TYPE_PASSWORD          = 1,                    *
 *                     AP_PARAM_TYPE_CHANNEL           = 2,                    *
 *                     AP_PARAM_TYPE_AUTHMODE          = 3,                    *
 *                     AP_PARAM_TYPE_SSID_HIDDEN       = 4,                    *
 *                     AP_PARAM_TYPE_MAX_CONNECT       = 5,                    *
 *                     AP_PARAM_TYPE_BEACON_INTERVAL = 6,                      *
 *                     AP_PARAM_TYPE_IP_ADDR           = 7                     *
 *                     AP_PARAM_TYPE_GATEWAY_ADDR      = 8,                    *
 *                     AP_PARAM_TYPE_NETMASK_ADDR      = 9,                    *
 *     2. param      : pointer to the param value returned                     *
 *     3. param_len  : pointer to length the param, unit in bytes              *
 *     4. status     : pointer to return errcode(LSB) and status(MSB) upon error *
 *                     Use NULL if you don't expect them returned              *
 * .Return value:                                                              *
 *     =1, success                                                             *
 *     =0, has error(s)                                                        *
 *******************************************************************************/
u8 M8266WIFI_SPI_Query_AP_Param(AP_PARAM_TYPE param_type, u8* param, u8* param_len, u16* status);
```

功能

1、这个函数用于通过 SPI 接口查询模组热点 AP 模式下的 AP 参数。

说明

1、适用于主机接口模式 2（只使用 SPI 接口不使用串口）下。

函数原型

u8 M8266WIFI_SPI_Query_AP_Param(
AP_PARAM_TYPE param_type,
u8* param,

u8* param_len,
u16* status);

参数

STA_PARAM_TYPE param_type

这个枚举类型，用于指定查询的参数类型

```
typedef enum{
    AP_PARAM_TYPE_SSID              = 0,
    AP_PARAM_TYPE_PASSWORD          = 1,
    AP_PARAM_TYPE_CHANNEL           = 2,
    AP_PARAM_TYPE_AUTHMODE          = 3,
    AP_PARAM_TYPE_SSID_HIDDEN       = 4,
    AP_PARAM_TYPE_MAX_CONNECT       = 5,
    AP_PARAM_TYPE_BEACON_INTERVAL   = 6,
    AP_PARAM_TYPE_IP_ADDR           = 7
    AP_PARAM_TYPE_GATEWAY_ADDR      = 8,
    AP_PARAM_TYPE_NETMASK_ADDR      = 9,
    AP_PARAM_TYPE_PHY_MODE          = 10
}AP_PARAM_TYPE;
```

各个参数类型的说明如下

AP_PARAM_TYPE_SSID：返回当前热点的 SSID 字符串
- 参数最长 27 字节

AP_PARAM_TYPE_SSID：返回当前热点的密码字符串
- 参数最长 27 字节

AP_PARAM_TYPE_CHANNEL：返回当前热点的频道
- 参数长度 1 个字节

AP_PARAM_TYPE_AUTHMODE：返回当前热点加密方式
- 参数长度 1 个字节
  - =0， OPEN 开放式；
  - =1， WEB；
  - =2， WPA_PSK；
  - =3， WPA2_PSK；
  - =4， WPA_WPA2_PSK；

AP_PARAM_TYPE_SSID_HIDDEN：返回当前热点是否掩藏
- 参数长度 1 个字节
  - =0，不隐藏
  - =1， 隐藏

AP_PARAM_TYPE_MAX_CONNECT：返回当前热点支持的接入数
- 参数长度 1 个字节
- 取值范围 1~8

AP_PARAM_TYPE_BEACON_INTERVAL：返回当前热点的 beacon 值
- 参数长度 2 个字节，小结尾模式，即 Param[0]=高字节
- 参数取值范围 100-60000，单位毫秒

- 缺省值为 100 毫秒。

AP_PARAM_TYPE_IP_ADDR：返回当前热点的 IP 地址

- 参数是 IP 地址的字符串形式，比如 ”192.168.5.1”
- 缺省值为 “192.168.4.1”

AP_PARAM_TYPE_GATEWAY_ADDR：返回当前热点的网关地址

- 参数是 IP 地址的字符串形式，比如 ”192.168.5.1”
- 缺省值为 “192.168.4.1”

AP_PARAM_TYPE_NETMASK_ADDR：返回当前热点的子网掩码

- 参数是 IP 地址的字符串形式，比如 ”255.255.255.0”
- 缺省值为 “255.255.255.0”

AP_PARAM_TYPE_PHY_MODE：返回当前热点的 PHY 模式

- 参数长度为 1 个字节
  = 1，802.11B
  = 2，802.11G
  = 3，802.11N

U8* param

指针，指向返回的参数

U8* param_len

指针，指向返回的参数长度，单位字节

u16* status

执行出错时，返回的状态码的指针，方便故障诊断。
如果不需要返回状态码，可以使用 NULL。

返回值

=1，执行成功
=0，出错了

4.2.20 M8266WIFI_SPI_Config_AP_Param

```
/*****************************************************************************
 * M8266WIFI_SPI_Config_AP_Param                                             *
 * .Description:                                                             *
 *     To config a parameter of the module AP via SPI                        *
 * .Parameter(s)                                                             *
 *     1. param_type : the parame type to set, enum of AP_PARAM_TYPE         *
 *                     AP_PARAM_TYPE_SSID            = 0,                    *
 *                     AP_PARAM_TYPE_PASSWORD        = 1,                    *
 *                     AP_PARAM_TYPE_CHANNEL         = 2,                    *
 *                     AP_PARAM_TYPE_AUTHMODE        = 3,                    *
 *                     AP_PARAM_TYPE_SSID_HIDDEN     = 4,                    *
 *                     AP_PARAM_TYPE_MAX_CONNECT     = 5,                    *
 *                     AP_PARAM_TYPE_BEACON_INTERVAL = 6,                    *
 *                     AP_PARAM_TYPE_IP_ADDR         = 7                     *
 *                     AP_PARAM_TYPE_GATEWAY_ADDR    = 8,                    *
 *                     AP_PARAM_TYPE_NETMASK_ADDR    = 9,                    *
 *     2. param      : pointer to the param value                            *
 *     3. param_len  : length the param, unit in bytes                       *
 *     4. saved    : to save the param into flash or not                     *
 *        =0,        not saved, i.e. after reboot setting will restore to previous *
 *        =others,   saved, i.e. after reboot, the saved setting will be loaded *
 *                   PLEASE DO NOT CALL IT EACH TIME OF BOOTUP WITH SAVED != 0 *
 *                   OR, THE FLASH ON MODULE MIGHT GO TO FAILURE DUE TO LIFT CYCLE *
 *                   OF WRITE                                                *
 *     5. status   : pointer to return errcode(LSB) and status(MSB) upon error *
 *                   Use NULL if you don't expect them returned              *
 * .Return value:                                                            *
 *     =1, success                                                           *
 *     =0, has error(s)                                                      *
 *****************************************************************************/
u8 M8266WIFI_SPI_Config_AP_Param(AP_PARAM_TYPE param_type, u8* param, u8 param_len, u8 saved, u16* status);
```

功能

1、这个函数用于通过 SPI 接口配置模组热点 AP 模式下的单个 AP 参数。

说明

1、适用于主机接口模式 2（只使用 SPI 接口不使用串口）下。

函数原型

```
u8 M8266WIFI_SPI_Config_AP_Param(
            AP_PARAM_TYPE param_type,
            u8* param,
            u8   param_len,
            u8   saved,
            u16* status);
```

参数

STA_PARAM_TYPE param_type

这个枚举类型，用于指定配置的参数类型

```
typedef enum{
        AP_PARAM_TYPE_SSID              = 0,
        AP_PARAM_TYPE_PASSWORD          = 1,
        AP_PARAM_TYPE_CHANNEL           = 2,
        AP_PARAM_TYPE_AUTHMODE          = 3,
        AP_PARAM_TYPE_SSID_HIDDEN       = 4,
        AP_PARAM_TYPE_MAX_CONNECT       = 5,
        AP_PARAM_TYPE_BEACON_INTERVAL   = 6,
        AP_PARAM_TYPE_IP_ADDR           = 7
        AP_PARAM_TYPE_GATEWAY_ADDR      = 8,
```

```
    AP_PARAM_TYPE_NETMASK_ADDR          = 9
    AP_PARAM_TYPE_PHY_MODE              = 10,
}AP_PARAM_TYPE;
```

各个参数类型的说明如下

AP_PARAM_TYPE_SSID：设置当前热点的 SSID 字符串
- 参数最长 27 字节

AP_PARAM_TYPE_PASSWORD：设置当前热点的密码字符串
- 参数最长 27 字节
- 如果加密方式为 WPA_PSK、WPA2_PSK、或 WPA_WPA2_PSK，密码长度不得少于 8 个字节

AP_PARAM_TYPE_CHANNEL：设置当前热点的频道
- 参数长度 1 个字节

AP_PARAM_TYPE_AUTHMODE：设置当前热点加密方式
- 参数长度 1 个字节
  =0， OPEN 开放式；
  =1， WEP；
  =2， WPA_PSK；
  =3， WPA2_PSK；
  =4， WPA_WPA2_PSK；

AP_PARAM_TYPE_SSID_HIDDEN：设置当前热点是否掩藏
- 参数长度 1 个字节
  =0，不隐藏
  =1， 隐藏

AP_PARAM_TYPE_MAX_CONNECT：设置当前热点支持的接入数
- 参数长度 1 个字节
- 取值范围 1~8

AP_PARAM_TYPE_BEACON_INTERVAL：设置当前热点的 beacon 值
- 参数长度 2 个字节，小结尾模式，即 Param[0]=高字节
- 参数取值范围 100-60000，单位毫秒
- 缺省值为 100 毫秒

AP_PARAM_TYPE_IP_ADDR：设置当前热点的 IP 地址
- 参数是 IP 地址的字符串形式，比如 ”192.168.5.1”
- 缺省值为 “192.168.4.1”

AP_PARAM_TYPE_GATEWAY_ADDR：设置当前热点的网关地址
- 参数是 IP 地址的字符串形式，比如 ”192.168.5.1”
- 缺省值为 “192.168.4.1”

AP_PARAM_TYPE_NETMASK_ADDR：设置当前热点的子网掩码
- 参数是 IP 地址的字符串形式，比如 ”255.255.255.0”
- 缺省值为 “255.255.255.0”

AP_PARAM_TYPE_PHY_MODE：设置当前热点的 PHY 模式
- 参数长度为 1 个字节
  = 1，802.11B

= 2，802.11G
= 3，802.11N
= 其他值，802.11N

u8* param

指针，指向设置的参数内容

u8 param_len

指针，指向设置的参数长度，单位字节

u8 saved

是保存该配置

=0， 不保存到模组上的 FLASH 里，下次启动时无效；

=1， 保存到模组上的 FLASH 里，下次启动时依然有效。

说明：

（1）调用本函数时，如果选定了保存，会对模块上的 FLASH 进行写操作。所以，建议不要在单片机初始化阶段执行保存，否则每次启动都可能导致一次写 FLASH 操作，这可能会影响 FLASH 的寿命。保存只需要执行一次就够了。

u16* status

执行出错时，返回的状态码的指针，方便故障诊断。

如果不需要返回状态码，可以使用 NULL。

返回值

=1，执行成功

=0，出错了

4.2.21 M8266WIFI_SPI_AP_List_STAs_Info

```
/*****************************************************************************
 * M8266WIFI_SPI_AP_List_STAs_Info                                           *
 * .Description:                                                             *
 *     To list the STAs connected to the moduel AP                           *
 * .Parameter(s)                                                             *
 *     1. sta_list   : the array of struct CONNECTED_STATION_INFO            *
 *                     which will store the returned station infos           *
 *     2. stas       : sum of return stations                                *
 *     3. max_states : max number of stations to returned                    *
 *     4. status     : pointer to return errcode(LSB) and status(MSB) upon error   *
 *                     Use NULL if you don't expect them returned            *
 *                      - LSB = 0x2A: module does not include ap mode        *
 *                            = 0x2C: other failures                         *
 * .Return value:                                                            *
 *     =1, success                                                           *
 *     =0, has error(s)                                                      *
 *****************************************************************************/
u8 M8266WIFI_SPI_AP_List_STAs_Info(struct CONNECTED_STATION_INFO sta_list[], u8* stas,
                                   u8 max_stas, u16* status);
```

功能

1、这个函数用于通过 SPI 接口列举当前连接着本模组热点的所有 STA 信息。

说明

1、适用于主机接口模式 2（只使用 SPI 接口不使用串口）下。

函数原型

```
u8 M8266WIFI_SPI_AP_List_STAs_Info(
        struct CONNECTED_STATION_INFO sta_list[],
        u8* stas,
        u8 max_stas,
        u16* status);
```

参数

struct CONNECTED_STATION_INFO sta_list[]

一个 CONNECTED_STATION_INFO 结构类型的数组，用于返回连接本模组热点的 STA 信息。该数据结构的定义如下：

```
struct CONNECTED_STATION_INFO{
    u8 bssid[6];
    u8 ipaddr[4];
};
```

在调用本函数之前，将这个结构数组初始化为全零，这样，当返回的个数少于 max_stas 时，也可以通过结尾零的个数来判断实际返回的个数。

u8* stas

在这个指针里返回当前实际连接着本模组热点的 STA 的个数。

u8 max_sta

指定所需要返回的最大个数。如果实际连接的 STA 的个数超过这里所指定的最大个数，那么将只返回 max_sta 个。

u16* status

执行出错时，返回的状态码的指针，方便故障诊断。

如果不需要返回状态码，可以使用 NULL。

返回值

=0，出错了

=1，执行成功

4.2.22 M8266WIFI_SPI_AP_Permit_Block_A_STA

```
/*******************************************************************************
 * M8266WIFI_SPI_AP_Permit_Block_A_STA                                         *
 * .Description:                                                               *
 *     To permit or block the connection of a STA by STA's BSSID/MAC           *
 * .Parameter(s)                                                               *
 *     1. block_not_permit: permit or block the conecttion of the sta          *
 *                  = 0, if to permit                                          *
 *                  = others, if to block                                      *
 *     2. bbsid   : the bssid of the sta to be removed                         *
 *     3. status  : pointer to return errcode(LSB) and status(MSB) upon error  *
 *                  Use NULL if you don't expect them returned                 *
 * .Return value:                                                              *
 *     =1, success                                                             *
 *     =0, has error(s)                                                        *
 *******************************************************************************/
u8 M8266WIFI_SPI_AP_Permit_Block_A_STA(u8 block_not_enable, u8 bssid[6], u16* status);
```

功能

1、这个函数用于通过 SPI 接口配置本模组热点的允许/禁止某个 STA 的接入。

说明

1、配置后的参数会保存到模组的 FLASH ROM 里且复位有效，因为牵涉到 FLASH 的写操作，因此不得频繁调用本函数。

2、适用于主机接口模式 2（只使用 SPI 接口不使用串口）下。

函数原型

```
u8 M8266WIFI_SPI_AP_Permit_Block_A_STA(
        u8 block_not_enable,
        u8 bssid[6],
        u16* status);
```

参数

u8 block_not_enable

本操作是允许还是禁止某个 STA

= 0，允许某个 STA 的接入

=其他，禁止某个 STA 的接入

u8 bssid[6]

STA 的 MAC 数值

u16* status

执行出错时，返回的状态码的指针，方便故障诊断。

如果不需要返回状态码，可以使用 NULL。

返回值

=0，出错了

=1，执行成功

4.2.23 M8266WIFI_SPI_AP_Config_PermitBlock_List

```
/*****************************************************************************
 * M8266WIFI_SPI_AP_Config_PermitBlock_List                                  *
 * .Description:                                                             *
 *     To config the Permitted or Blcoked MAC list to the AP                 *
 * .Parameter(s)                                                             *
 *     1. block_permit_type   : the list type                                *
 *               = 1,  the list is permitted list                            *
 *               = 2,  the list is blocked list                              *
 *               = others,  neither block nor permit                         *
 *     2. mac_list            : The permitted/blocked mac list to be configured *
 *     3. mac_list_count      : The size of the permitted/blocked mac list   *
 *     4. status    : pointer to return errcode(LSB) and status(MSB) upon error *
 *                    Use NULL if you don't expect them returned             *
 * .Return value:                                                            *
 *     =1, success                                                           *
 *     =0, has error(s)                                                      *
 *****************************************************************************/
u8 M8266WIFI_SPI_AP_Config_PermitBlock_List(AP_MAC_LIST_PERIMIT_BLOCK_TYPE block_permit_type,
                                            u8 mac_list[][6],
                                            u8 mac_list_count,
                                            u16* status);
```

功能

1、这个函数用于通过 SPI 接口配置本模组热点的全部允许/禁止接入的 STA 列表。

说明

1、配置后的参数会保存到模组的 FLASH ROM 里且复位有效，因为牵涉到 FLASH 的写操作，因此不得频繁调用本函数。

2、适用于主机接口模式 2（只使用 SPI 接口不使用串口）下。

函数原型

```
u8 M8266WIFI_SPI_AP_Config_PermitBlock_List(
        AP_MAC_LIST_PERIMIT_BLOCK_TYPE block_permit_type,
        u8 mac_list[][6],
        u8 mac_list_count,
        u16* status);
```

参数

AP_MAC_LIST_PERIMIT_BLOCK_TYPE block_permit_type

本操作配置列表为允许列表还是禁止列表

= 0，将清空允许/禁止列表，即允许全部的 STA 接入

= 1，该列表是允许接入列表

= 2，该列表是禁止接入列表

枚举类型 AP_MAC_LIST_PERIMIT_BLOCK_TYPE 的定义如下

```
typedef enum{
    AP_MAC_LIST_PERIMIT_BLOCK_TYPE_NONE      = 0,
    AP_MAC_LIST_PERIMIT_BLOCK_TYPE_PERMIT    = 1,
    AP_MAC_LIST_PERIMIT_BLOCK_TYPE_BLOCK     = 2,
} AP_MAC_LIST_PERIMIT_BLOCK_TYPE;
```

u8 bssid[][6]

一个 mac 列表数组

u8 mac_list_count

这个 mac 列表数组的长度，最大不超过 16。

u16* status

执行出错时，返回的状态码的指针，方便故障诊断。

如果不需要返回状态码，可以使用 NULL。

返回值

=0，出错了

=1，执行成功

4.2.24 M8266WIFI_SPI_AP_Query_PermitBlock_List

```
/*****************************************************************************
 * M8266WIFI_SPI_AP_Query_PermitBlock_List                                   *
 * .Description:                                                             *
 *     To config the Permitted or Blcoked MAC list to the AP                 *
 * .Parameter(s)                                                             *
 *     1. block_permit_type    : pointer to the list type                    *
 *                = 1,  the list is permitted list                           *
 *                = 2,  the list is blocked list                             *
 *                = others,  neither block nor permit                        *
 *     2. mac_list             : The permitted/blocked mac list              *
 *     3. mac_list_count       : The pointer to return the size of mac list  *
 *     4. status     : pointer to return errcode(LSB) and status(MSB) upon error *
 *                     Use NULL if you don't expect them returned            *
 * .Return value:                                                            *
 *     =1, success                                                           *
 *     =0, has error(s)                                                      *
 *****************************************************************************/
u8 M8266WIFI_SPI_AP_Query_PermitBlock_List(AP_MAC_LIST_PERIMIT_BLOCK_TYPE *block_permit_type,
                                           u8 mac_list[][6],
                                           u8* mac_list_count,
                                           u16* status);
```

功能

1、这个函数用于通过 SPI 接口查询本模组热点的全部允许/禁止接入的 STA 列表。

说明

1、适用于主机接口模式 2（只使用 SPI 接口不使用串口）下。

函数原型

```
u8 M8266WIFI_SPI_AP_Query_PermitBlock_List(
        AP_MAC_LIST_PERIMIT_BLOCK_TYPE *block_permit_type,
        u8 mac_list[][6],
        u8* mac_list_count,
        u16* status);
```

参数

AP_MAC_LIST_PERIMIT_BLOCK_TYPE block_permit_type

返回当前的列表为允许列表还是禁止列表

= 0，当前无允许/禁止列表，即允许全部的 STA 接入

= 1，该列表是允许接入列表

= 2，该列表是禁止接入列表

枚举类型 AP_MAC_LIST_PERIMIT_BLOCK_TYPE 的定义如下

```
typedef enum{
  AP_MAC_LIST_PERIMIT_BLOCK_TYPE_NONE      = 0,
  AP_MAC_LIST_PERIMIT_BLOCK_TYPE_PERMIT    = 1,
  AP_MAC_LIST_PERIMIT_BLOCK_TYPE_BLOCK     = 2,
```

} AP_MAC_LIST_PERIMIT_BLOCK_TYPE;

u8 bssid[][6]

一个 mac 列表数组，用于保存返回的 STA 列表

u8* mac_list_count

返回这个 mac 列表数组的长度

u16* status

执行出错时，返回的状态码的指针，方便故障诊断。

如果不需要返回状态码，可以使用 NULL。

返回值

=0，出错了

=1，执行成功

4.3 UDP 或 TCP 服务/链接的建立与查询控制

单片机网络通信，一般都是建立在 UDP 或 TCP 包之上的通信。

这一部分 API，支持主机在模组上建立、查询、以及控制 UDP 或 TCP 服务。

4.3.1 M8266WIFI_SPI_Setup_Connection

```
/*****************************************************************************
 * M8266WIFI_SPI_Setup_Connection                                            *
 * .Description:                                                             *
 *     To setup a UDP connection or an TCP client connection via SPI         *
 * .Parameter(s)                                                             *
 *     1. tcp_udp      : connection type                                     *
 *                       =0, udp                                             *
 *                       =1, tcp client                                      *
 *                       =2, tcp server                                      *
 *     2. local_port   : local_port specified                                *
 *                       =0, M8266WIFI module will generate a random local port *
 *                      !=0, the local_port specified here will be used      *
 *     3. remote_addr  : string of ip or dns address of the remote connection *
 *     4. remote_port  : port of remote connection                           *
 *     5. link_no      : the number of link used for multiple links. Max 4   *
 *     6. timeout_in_s : the max timeout connecting to a remote, unit in seconds *
 *     7. status   : pointer to return errcode(LSB) and status(MSB) upon error *
 *                   Use NULL if you don't expect them returned              *
 * .Return value:                                                            *
 *     =1, success                                                           *
 *     =0, has error(s)                                                      *
 *****************************************************************************/
u8 M8266WIFI_SPI_Setup_Connection(u8 tcp_udp, u16 local_port,
                                  char* remote_addr, u16 remote_port,
                                  u8 link_no, u8 timeout_in_s, u16* status);
```

功能

1、这个函数用于通过 SPI 接口在模组上建立一个 UDP 或 TCP 服务链接。

说明

1、依照 TCP/IP 协议，在建立一个 TCP 或 UDP 服务链接时，由（本机地址，本机端口）和（目标/远端地址、目标/远端端口）来唯一标识通信的双方。因此，建立的每个链接时，都有对应的 local_addr, local_port, remote_addr, remote_port。

对于本机地址，模块可以获取自己的本机地址，因此不需要向该函数传递这个参数，本 API 函数也不包含该参数。

对于本机端口，当创建 TCP 服务器或 UDP 服务时，需要明确指定，以便被其他客户端或 UDP 服务节点方便连接。当传递的参数 local_port=0 时，模块会产生一个随机的本机端口，这一特性在创建 TCP 客户端时常常被用到。

当创建 TCP 服务器时，不需要指定（目标/远端地址、目标/远端端口），因此这两个参数可以做格式填充，数值随意，只要符合形参格式即可。

关于（本机地址，本机端口）和（目标/远端地址、目标/远端端口）的使用规则和技巧，可参看相关的 TCP IP 通信协议，或参看常见问题列表中的相关解释。

2、目标地址 remote_addr 可以是字符串形式传递的 IP 形式的地址，也可以是字符串形式传递的域名地址。
例如可以是“192.168.1.100”或“202.89.233.100”，，也可以是“www.bing.com”。
如果是域名地址，模块在建立链接之前，会先自动做域名解析，因此要求在模块的网段内有相应的域名服务器或路由，否则模块将无法正常解析域名而在 status 指针的的低字节返回 0x3C 错误，提示域名解析超时。

2、 如果建立的是 TCP 链接，则模组可以是 TCP 客户端，也可以是 TCP 服务器。

3、模组支持同时建立多个链接，每个链接用 link_no 来标识。

4、最多支持同时建立 4 个链接。在调用本函数时，如果指定的 link_no 下原来存在一个链接，那么在建立新的链接之前，会断开和删除该 link_no 对应的当前链接。

5、适用于主机接口模式 2（只使用 SPI 接口不使用串口）下。

函数原型

```
u8 M8266WIFI_SPI_Setup_Connection (
        u8   tcp_udp,
        u16 local_port,
        char* remote_addr,
        u16 remote_port,
        u8   link_no,
        u8   timeout_in_s,
        u16* status)
```

参数

u8 tcp_udp

建立 tcp 或 udp 服务链接的类型
=0， UDP 服务
=1， TCP Client（客户端服务）
=2， TCP Server（服务器端服务）

U16 local_port

本地端口。如果设定为 0，则由模组会产生一个随机的本地端口。

u8* remote_addr

远端（目标）地址，可以是 IP 形式，也可以是域名形式。

u16 remote_port

远端（目标）端口

u8 link_no

建立服务链接所占用的链接通道，数值为 0-3。

u8 time_out_in_s

建立服务链接的超时时间，单位是秒。

（1）如果在 timeout_in_s 秒的时间内，没有建立成功，则因超时而返回。
（2）这个时间是“超时”时间，不是该函数的执行时间，即，如果在这个时间内连接成功活出出现了异常，该函数也会提前返回。
（3）这个超时，一般只在作为 TCP 客户端连接时，才有实际意义。

（4）这个函数为阻塞式等待连接成功或出错而退出。

如果不希望阻塞式（比如单片机启动了看门狗，或者不希望在这里阻塞等待），可以将这个时间参数设置为零而避免阻塞。此时，API 函数只负责启动模组的去连接 TCP 客户端，并立刻返回超时状态码。用户可以在外部必要的时候通过调用 API 函数 4.3.4 M8266WIFI_SPI_Query_Connection 来查询客户端套接字链接状态，来判断是否连接成功。

u16* status

执行出错时，返回的状态码的指针，方便故障诊断。

如果不需要返回状态码，可以使用 NULL。

返回值

=1，执行成功

=0，出错了

4.3.2 M8266WIFI_SPI_Disconnect_Connection

```
/**************************************************************************
 * M8266WIFI_SPI_Disconnect_Connection                                    *
 * .Description:                                                          *
 *     To disconnect the connections on M8266WIFI TCP server via SPI      *
 * .Parameter(s)                                                          *
 *     1. link_no : the number of link to be deleted/disconnected         *
 *     2. status  : pointer to the status upon failure                    *
 *     3. status  : pointer to return errcode(LSB) and status(MSB) upon error *
 *                  Use NULL if you don't expect them returned            *
 *                  errcode(LSB)                                          *
 *                    = 0x54, disconnect a socket not present             *
 *                    = 0x55, disconnect a TCP socket when busy in receiving *
 *                    = 0x56, disconnect a TCP socket when busy in reading *
 *                    = 0x57, no need to disconnect the sockets since it is *
 *                            - UDP, using M8266WIFI_SPI_Delete_Connection, or *
 *                            - TCP Server without clients connecting to, or *
 *                            - TCP Client already disconnected           *
 * .Return value:                                                         *
 *     =1, success                                                        *
 *     =0, has error(s)                                                   *
 **************************************************************************/
u8 M8266WIFI_SPI_Disconnect_Connection(u8 link_no, u16* status);
```

功能

1、这个函数用于通过 SPI 接口断开模组上的一个服务链接，断开的链接用链接号标识。

2、断开连接操作只适用于 TCP 链接。

3、如果本地服务是一个 TCP 服务器，执行本操作将向所有客户端服务发送断开连接通知的 FIN 包，断开所有的客户端，服务器将继续处于监听状态。

4、如果本地服务是一个 TCP 客户端，执行本操作将向服务器发送断开连接通知的 FIN 包，断开和服务器的连接，效果等同于 M8266WIFI_SPI_Delete_Connection。

说明

1、适用于主机接口模式 2（只使用 SPI 接口不使用串口）下。

2、直接对某个服务链接重新建立链接时，不必额外调用本函数，因为在重新建链前，如果该链接号存在一个实际的服务连接，建链函数会自动先删除该服务链接。

函数原型

u8 M8266WIFI_SPI_Disconnect_Connection(
u8 link_no, u16* status);

参数

u8 link_no

需要断开的服务链接通道的链接号，数值为 0-3。

u16* status

执行出错时，返回的状态码的指针，方便故障诊断。

如果不需要返回状态码，可以使用 NULL。

低字节 = 0x54，当示意图去断开一个不存在的连接

= 0x55，该链接目前正在接收数据，不能被断开

= 0x56，该链接目前正在发送数据，不能被断开

= 0x57，没有必要断开该链接，因为：

（1）该链接是一个 UDP 属于伪链接无需断开，或者

（2）该链接是一个没有 TCP 客户端连接着的 TCP 服务器

（3）该链接时一个已经断开的 TCP 客户端

返回值

=1，执行成功

=0，出错了

4.3.3 M8266WIFI_SPI_Delete_Connection

```
/*****************************************************************************
 * M8266WIFI_SPI_Delete_Connection                                           *
 * .Description:                                                             *
 *     To disconnect and delete a client connection on M8266WIFI via SPI     *
 * .Parameter(s)                                                             *
 *     1. link_no : the number of link to be deleted/disconnected            *
 *     2. status  : pointer to the status upon failure                       *
 *     3. status  : pointer to return errcode(LSB) and status(MSB) upon error*
 *                  Use NULL if you don't expect them returned               *
 *                  errcode(LSB)                                             *
 *                    = 0x55, delete a socket not present                    *
 *                    = 0x55, delete a socket when busy in receiving         *
 *                    = 0x56, delete a socket when busy in reading           *
 * .Return value:                                                            *
 *     =1, success                                                           *
 *     =0, has error(s)                                                      *
 *****************************************************************************/
u8 M8266WIFI_SPI_Delete_Connection(u8 link_no, u16* status);
```

功能

1、这个函数用于通过 SPI 接口删除模组上的一个服务链接，删除的链接用链接号标识。

2、如果该服务链接正在接收或发送，则该操作将失败。否则：（1）如果该服务链接是一个 UDP 链接，则将直接删除该套接字。（2）如果该服务链接是一个 TCP 链接，在执行本操作删除本服务之前，会向所有对等的 TCP 服务发送断开连接通知的 FIN 包，断开该链接。

说明

1、适用于主机接口模式 2（只使用 SPI 接口不使用串口）下。

2、直接对某个服务链接重新建立链接时，不必额外调用本函数，因为在重新建链前，

如果该链接号存在一个实际的服务连接，建链函数会自动先删除该服务链接。

函数原型

```
u8 M8266WIFI_SPI_Delete_Connection(
        u8    link_no, u16* status);
```

参数

u8 link_no

需要删除的服务链接通道的链接号，数值为 0-3。

u16* status

执行出错时，返回的状态码的指针，方便故障诊断。

如果不需要返回状态码，可以使用 NULL。

低字节 = 0x54，当示意图去删除一个不存在的连接

= 0x55，该链接目前正在接收数据，不能被删除

= 0x56，该链接目前正在发送数据，不能被删除

返回值

=1，执行成功

=0，出错了

4.3.4 M8266WIFI_SPI_Query_Connection

```
/**************************************************************************************
 * M8266WIFI_SPI_Query_Connection                                                     *
 * .Description:                                                                      *
 *     To Query the information about a connection on M8266WIFI via SPI               *
 *     including connection type, state, local port, remote_ip and port, etc          *
 * .Parameter(s)                                                                      *
 *     1. link_no         : the number of link to query                               *
 *     2. connection_type : pointer to the connection type returned                   *
 *                          = 0, udp                                                  *
 *                          = 1, tcp                                                  *
 *                          = others, invalid                                         *
 *                          Use NULL if you don't expect it returned                  *
 *     3. connection_state: pointer to the connection state returned                  *
 *                          = 0, invalid                                              *
 *                          = 1, wait                                                 *
 *                          = 2, listen                                               *
 *                          = 3, connect                                              *
 *                          = 4, write                                                *
 *                          = 5, read                                                 *
 *                          = 6, close                                                *
 *                          = others, invalid                                         *
 *                          Use NULL if you don't expect it returned                  *
 *     4. local_port      : pointer to the local port returned                        *
 *                          Use NULL if you don't expect it returned                  *
 *     5. remote_ip       : pointer to the remote ip returned                         *
 *                          Use NULL if you don't expect it returned                  *
 *     6. remote_port     : pointer to the remote port returned                       *
 *                          Use NULL if you don't expect it returned                  *
 *     7. status  : pointer to return errcode(LSB) and status(MSB) upon error        *
 *                  Use NULL if you don't expect them returned                        *
 * .Return value:                                                                     *
 *     =1, success                                                                    *
 *     =0, has error(s)                                                               *
 **************************************************************************************/
u8 M8266WIFI_SPI_Query_Connection(u8 link_no, u8* connection_type, u8* connection_state,
                                  u16* local_port, u8* remote_ip, u16* remote_port, u16* status);
```

功能

1、这个函数用于通过 SPI 查询某个服务链接的信息，包括是否依然链接等信息。

说明

1、当用于查询套接字远端是否断开时，这个函数仅适合用于判断“正常断链”的情形，即远端在断开时会发出 FIN 包并被本地收到；不适合“异常断链”（例如远端意外重启、路由器等网络异常导致套接字异常断开等等）情形下的及时判断，对于“异常断链”应采用“心跳-确认”的方式进行判断。

2、适用于主机接口模式 2（只使用 SPI 接口不使用串口）下。

函数原型

```
u8 M8266WIFI_SPI_Query_Connection(
        u8    link_no,
        u8*   connection_type,
        u8*   connection_state,
        u16* local_port,
        u8* remote_ip,
```

u16* remote_port,
u16* status);

参数

u8 link_no

需要查询的服务链接通道的链接号，数值为 0-3。

u8* connection_type

建立 tcp 或 udp 服务链接的类型，返回值的意义如下：

=0， UDP 服务

=1， TCP 服务

如果不需要返回本信息，可以使用 NULL。

u8* connection_state

建立 tcp 或 udp 服务链接当前的状态，返回值的意义如下：

=0， 无效状态

=1， 等待状态

=2， TCP 服务器监控状态

=3， 连接状态

=4， 正在写发送缓冲区

=5， 正在读接收缓冲区

=6， 关闭状态

=其他，无效

如果不需要返回本信息，可以使用 NULL。

u16* local_port

本地端口。

如果不需要返回本信息，可以使用 NULL。

u8* remote_ip

远端（目标）IP 地址。

如果不需要返回本信息，可以使用 NULL。

u16 remote_ip

远端（目标）端口。

如果不需要返回本信息，可以使用 NULL。

u16* status

执行出错时，返回的状态码的指针，方便故障诊断。

如果不需要返回状态码，可以使用 NULL。

返回值

=1，执行成功

=0，出错了

4.3.5 M8266WIFI_SPI_Op_Multicuast_Group

```
/*******************************************************************************
 * M8266WIFI_SPI_Op_Multicuast_Group                                           *
 * .Description:                                                               *
 *     To join or leave a multicuast groupo AP via SPI                         *
 *     The module should be in STA or STA+AP mode and have connected           *
 *     to a routers before call this API                                       *
 * .Parameter(s)                                                               *
 *     1. join_not_leave : join or leave the multicuast groud                  *
 *        =1, join                                                             *
 *        =0, leave                                                            *
 *     2. multicust_group_ip : the ip address of a multicuast groud            *
 *        e.g. "224.6.6.6".                                                    *
 *     3. status  : pointer to return errcode(LSB) and status(MSB) upon error  *
 *                  Use NULL if you don't expect them returned                 *
 * .Return value:                                                              *
 *     =1, success                                                             *
 *     =0, has error(s)                                                        *
 *******************************************************************************/
u8 M8266WIFI_SPI_Op_Multicuast_Group(u8 join_not_leave, char multicust_group_ip[15+1], u16* status);
```

功能

1、这个函数用于通过 SPI 接口来让模组加入/建立或离开一个组播群。

说明

1、必须在模组处于 STA 或 STA+AP 模式，且连接上一个热点或路由之后，才可以调用本函数。

2、当加入一个组播群后，模块可以建立 UDP 连接进行组播发送或接收。组播或广播只适合 UDP 通信的场合，TCP 方式不存在组播或广播。

3、组播需要路由器支持，组播的地址必须是组播的保留地址，符合组播协议的规范。

4、适用于主机接口模式 2（只使用 SPI 接口不使用串口）下。

函数原型

u8 M8266WIFI_SPI_Op_Multicuast_Group (
u8 join_not_leave,
char multicust_group_ip[15+1], u16* status)

参数

u8 join_not_leave

加入/建立 或 离开一个组播群。

= 1， 加入/建立 一个组播群

= 0， 离开 一个组播群

char multicust_group_ip[15+1]

组播的 ip 地址，必须符合组播地址规范。

u16* status

执行出错时，返回的状态码的指针，方便故障诊断。

如果不需要返回状态码，可以使用 NULL。

返回值

=1，执行成功

=0，出错了

4.3.6 M8266WIFI_SPI_Set_TcpServer_Auto_Discon_Timeout

```
/**************************************************************************************
 * M8266WIFI_SPI_Set_TcpServer_Auto_Discon_Timeout                                    *
 * .Description:                                                                      *
 *     To set up the tcp server's auto-disconnection timeout time                     *
 *     when no communication from clients via SPI                                     *
 * .Parameter(s)                                                                      *
 *     1. link_no     : the number of link to setup                                   *
 *     2. timeout_in_s: the timeout in seconds the tcp server will auto               *
 *                      disconnect the connection when no communication               *
 *                      from clients                                                  *
 *     2. status      : pointer to the status upon failure                            *
 * .Return value:                                                                     *
 *     =1, success                                                                    *
 *     =0, has error(s)                                                               *
 **************************************************************************************/
u8 M8266WIFI_SPI_Set_TcpServer_Auto_Discon_Timeout(u8 link_no, u16 timeout_in_s, u16* status);
```

功能

1、这个函数用于通过 SPI 接口设置 TCP 服务器自动断开某个链接是超时时间。

说明

1、一般地，当 TCP 客户端正常断开一个 TCP 链接时，会向 TCP 服务器发送一个通知，因此 TCP 服务器同时会自动删除这个链接。但是当客户端异常断开链接时（例如突然重启），如果没有向服务器端发送通知，服务器端一般会通过监控到在一段时间内和客户端的通信情况，如果在这段超时时间内没有收到来自 TCP 客户端的任何通信信息，TCP 服务器就会自动认为该 TCP 链接已经断开，同时删除该套接字信息。

2、本函数仅限于在模组上建立的 TCP 服务器。

3、建立 TCP 服务器后，如果不调用本函数设置 TCP 服务器超时时间，则超时时间为初始缺省值 300 秒。

4、适用于主机接口模式 2（只使用 SPI 接口不使用串口）下。

函数原型

```
u8 M8266WIFI_SPI_Set_TcpServer_Auto_Discon_Timeout(
        u8 link_no,
        u16 timeout_in_s,
        u16* status)
```

参数

u8 link_no

需要设置超时时间的 TCP 服务器链接通道的链接号，数值为 0-3。

u8 timeout_in_s

执行本操作的超时时间，单位秒。最大值 7200 秒。

u16* status

执行出错时，返回的状态码的指针，方便故障诊断。

如果不需要返回状态码，可以使用 NULL。

返回值

=1，执行成功

=0，出错了

4.3.7 M8266WIFI_SPI_Query_Max_Clients_Allowed_To_A_Tcp_Server

```
/*****************************************************************************
 * M8266WIFI_SPI_Query_Max_Clients_Allowed_To_A_Tcp_Server                   *
 * .Description:                                                             *
 *     To query the max tcp clients could be accepted simutenoeously to      *
 *     this tcp server                                                       *
 * .Parameter(s)                                                             *
 *     1. server_link_no: the number of tcp server link to query             *
 *     2. max_allowed   : pointer to max allowed                             *
 *     3. status        : pointer to the status upon failure                 *
 * .Return value:                                                            *
 *     =1, success                                                           *
 *     =0, has error(s)                                                      *
 *****************************************************************************/
u8 M8266WIFI_SPI_Query_Max_Clients_Allowed_To_A_Tcp_Server(u8 server_link_no,
                                                          u8* max_allowed,
                                                          u16* status);
```

功能

1、这个函数用于通过 SPI 接口查询 TCP 服务器允许链接的最大客户端数量。

说明

1、适用于主机接口模式 2（只使用 SPI 接口不使用串口）下。

函数原型

```
u8 M8266WIFI_SPI_Query_Max_Clients_Allowed_To_A_Tcp_Server(
    u8 server_link_no,
    u8* max_allowed,
    u16* status);
```

参数

u8 server_link_no

需要查询的 TCP 服务器链接通道的链接号，数值为 0-3。

u8* max_allowed

返回当前查询的本地 TCP 服务器所允许接入的最大客户端数量。

数值范围是 1~15

如果之前没有调用这个函数设置过

4.3.8 M8266WIFI_SPI_Config_Max_Clients_Allowed_To_A_Tcp_Server

则返回缺省值为 1，表示 TCP 服务器只支持 1 个客户端接入。这是服务器刚刚建立起来的初始配置。

u16* status

执行出错时，返回的状态码的指针，方便故障诊断。

如果不需要返回状态码，可以使用 NULL。

返回值

=1，执行成功

=0，出错了

4.3.8 M8266WIFI_SPI_Config_Max_Clients_Allowed_To_A_Tcp_Server

```
/*****************************************************************************
 * M8266WIFI_SPI_Config_Max_Clients_Allowed_To_A_Tcp_Server                  *
 * .Description:                                                             *
 *     To Config the max tcp clients could be accepted simutenoeously to     *
 *     this tcp server                                                       *
 * .Parameter(s)                                                             *
 *     1. server_link_no: the number of tcp server link to config            *
 *     2. max_allowed   : max allowed, range 1~15                            *
 *     3. status        : pointer to the status upon failure                 *
 * .Return value:                                                            *
 *     =1, success                                                           *
 *     =0, has error(s)                                                      *
 *****************************************************************************/
u8 M8266WIFI_SPI_Config_Max_Clients_Allowed_To_A_Tcp_Server(u8 server_link_no,
                                                           u8 max_allowed,
                                                           u16* status);
```

功能

1、这个函数用于通过 SPI 接口配置 TCP 服务器允许链接的最大客户端数量。

说明

1、TCP 服务器建立后的初始配置是只支持接入一个客户端。如果需要某个服务器支持接入多客户端，需要通过调用这个函数进行设置。

2、适用于主机接口模式 2（只使用 SPI 接口不使用串口）下。

函数原型

```
u8 M8266WIFI_SPI_Query_Max_Clients_Allowed_To_A_Tcp_Server(
            u8 server_link_no,
            u8 max_allowed,
            u16* status);
```

参数

u8 server_link_no

需要查询的 TCP 服务器链接通道的链接号，数值为 0-3。

u8 max_allowed

设置 TCP 服务器所允许接入的最大客户端数量。

数值范围是 1~15。

u16* status

执行出错时，返回的状态码的指针，方便故障诊断。

如果不需要返回状态码，可以使用 NULL。

返回值

=1，执行成功

=0，出错了

4.3.9 M8266WIFI_SPI_List_Clients_On_A_TCP_Server

```
/*******************************************************************************
 * M8266WIFI_SPI_List_Clients_On_A_TCP_Server                                  *
 * .Description:                                                               *
 *     To Query the information of clients on a link of tcp server of M8266WIFI*
 * .Parameter(s)                                                               *
 *     1. server_link_no  : the link number of a tcp server to query           *
 *     2. clients         : pointer to sum of clients listed                   *
 *     3. pRemoteClients  : array of struct clients_info the clients returned  *
 *     4. status          : pointer to return errcode(LSB) and status(MSB)     *
 *                          upon exception(s) of error(s)                      *
 *                          Use NULL if you don't expect them returned         *
 * .Return value:                                                              *
 *     =1, success                                                             *
 *     =0, has error(s)                                                        *
 *******************************************************************************/
u8 M8266WIFI_SPI_List_Clients_On_A_TCP_Server(u8 server_link_no,
                                              u8* clients, ClientInfo RemoteClients[],
                                              u16* status);
```

功能

1、这个函数用于通过 SPI 接口查询本地 TCP 服务器上所连接的 TCP 客户端列表。

说明

1、适用于主机接口模式 2（只使用 SPI 接口不使用串口）下。

函数原型

```
u8 M8266WIFI_SPI_List_Clients_On_A_TCP_Server(
                u8 server_link_no,
                u8* clients,
                ClientInfo RemoteClients[],
                u16* status)
```

参数

u8 server_link_no

所查询的 TCP 服务器的链接号，取值为 0~3。

u8* clients

查询返回的客户个数，对应下面数组的实际个数。

该数值范围是 0~15。

ClientInfo* RemoteClients[]

一个 ClientInfo 结构数组，承载客户端的信息（主要是客户端的 IP 地址和端口）。

ClientInfo 结构的定义如下：

```
typedef struct {
        u8   connection_state;
        u8   remote_ip[4];
        u16 remote_port;
    }ClientInfo;
```

其中，

- remote_ip[4]是远端客户端的 IP 地址的数组形式
  例如 remote_ip[4]={0xC0, 0xA8, 0x04, 0x03} 代表”192.168.4.3”
- remote_port 是远端客户端的端口，例如 0x1234

- connection_state 是当前连接的状态，无实用意义，请忽略

u16* status

执行出错时，返回的状态码的指针，方便故障诊断。

如果不需要返回状态码，可以使用 NULL。

返回值

=1，执行成功

=0，出错了

4.3.10 M8266WIFI_SPI_Disconnect_TcpClient

```
/**************************************************************************************
 * M8266WIFI_SPI_Disconnect_TcpClient                                                 *
 * .Description:                                                                      *
 *     To disconnect a client connections on M8266WIFI TCP server via SPI             *
 * .Parameter(s)                                                                      *
 *     1. link_no     : the number of link to be deleted/disconnected                 *
 *     2. client_info : pointer to the remote tcp client info to disconnect           *
 *                      use NULL to disconnect all the remote clients if any          *
 *     3. status      : pointer to return errcode(LSB) and status(MSB) upon error     *
 *                      Use NULL if you don't expect them returned                    *
 *                      errcode(LSB)                                                  *
 *                      = 0x54, disconnect a tcp client socket not present            *
 *                      = 0x55, disconnect a TCP socket when busy in receiving        *
 *                      = 0x56, disconnect a TCP socket when busy in reading          *
 *                      = 0x57, no need to disconnect the sockets since it is         *
 *                            - UDP, use M8266WIFI_SPI_Delete_Connection. OR          *
 *                            - TCP Server without clients connecting to. OR          *
 *                            - TCP Client already disconnected                       *
 * .Return value:                                                                     *
 *     =1, success                                                                    *
 *     =0, has error(s)                                                               *
 **************************************************************************************/
```

功能

1、这个函数用于通过 SPI 接口断开本地 TCP 服务器上所连接的指定 TCP 客户端。

说明

1、调用这个 API 函数后，模组会向指定的 TCP 客户端发送 FIN 通知包。

2、正常地断开 TCP 套接字是一个双向通知过程，所以请尽量优先从客户端断开套接字，而避免调用本函数从服务器端断开客户端，以免出现冲突。

3、正常地断开 TCP 套接字是一个双向通知过程，请尽量避免使用 NULL 填充 client_info 来断开全部的客户端，这可能出现部分客户端漏掉接收 FIN 通知包。

4、适用于主机接口模式 2（只使用 SPI 接口不使用串口）下。

函数原型

```
u8 M8266WIFI_SPI_Disconnect_TcpClient(
        u8 server_link_no,
        ClientInfo *client_info,
        u16* status))
```

参数

u8 server_link_no

TCP 服务器的链接号，取值为 0~3。

ClientInfo* client_info

一个 ClientInfo 结构，承载客户端的信息（主要是客户端的 IP 地址和端口）。

ClientInfo 结构的定义如下：

```
typedef struct {
        u8   connection_state;
        u8   remote_ip[4];
        u16 remote_port;
    }ClientInfo;
```

其中，

- remote_ip[4]是远端客户端的 IP 地址的数组形式
  例如 remote_ip[4]={0xC0, 0xA8, 0x04, 0x03} 代表”192.168.4.3”
- remote_port 是远端客户端的端口，例如 0x1234
- connection_state 无实用意义，保留填充 0.

u16* status

执行出错时，返回的状态码的指针，方便故障诊断。

如果不需要返回状态码，可以使用 NULL。

返回值

=1，执行成功

=0，出错了

4.3.11 M8266WIFI_SPI_Query_Last_Tcp_Disconnect_Cause

```
/**************************************************************************
 * M8266WIFI_SPI_Query_Last_Tcp_Disconnect_Cause                          *
 * .Description:                                                          *
 *     To query the cause of last tcp disconnect                          *
 * .Parameter(s)                                                          *
 *     1. link_no       : the number of link to query                     *
 *     2. discon_cause  : pointer to the last disconnect cause            *
 *                        -3, if sending timeout                          *
 *                        -9, if reset request by remote peer reset       *
 *                        -20,if disconnected by remote peer reset        *
 *     3. status        : pointer to the status upon failure              *
 * .Return value:                                                         *
 *     =1, success                                                        *
 *     =0, has error(s)                                                   *
 **************************************************************************/
u8 M8266WIFI_SPI_Query_Last_Tcp_Disconnect_Cause(u8 link_no, s8* disconnect_cause, u16* status);
```

功能

1、这个函数用于通过 SPI 查询 TCP 链接上次断开的原因。

说明

1、适用于主机接口模式 2（只使用 SPI 接口不使用串口）下。

函数原型

```
u8 M8266WIFI_SPI_Query_Last_Tcp_Disconnect_Cause(
        u8 link_no,
        s8* disconnect_cause,
        u16* status)
```

参数

u8 link_no

需要查询的服务链接通道的链接号，数值为 0-3。

s8* disconnect_cause

上次 TCP 链接关闭/断开的原因，返回值的意义如下：

=-3， TCP 底层发送超时/TCP 底层重复发送次数超限

=-9， 对等链接服务向本地服务发送了 RST 请求，而导致链接断开

=-20，对等链接服务向本地服务发起了断开请求，而导致链接断开

=-21，本地服务向对等链接服务发起的断开套接字的请求，并切断链接

=-22，本地执行了删除套接字及其服务的操作，并向对等链接服务发送了断链请求

=其他值，请联系我司

u16* status

执行出错时，返回的状态码的指针，方便故障诊断。

如果不需要返回状态码，可以使用 NULL。

返回值

=1，执行成功

=0，出错了

4.3.12 M8266WIFI_SPI_Query_Tcp_Retran_Max

```
/*****************************************************************************
 * M8266WIFI_SPI_Query_Tcp_Retran_Max                                        *
 * .Description:                                                             *
 *     To query the tcp max retransmission                                   *
 * .Parameter(s)                                                             *
 *     1. link_no       : the number of link to query                        *
 *     2. max_retran    : pointer to max retransimision                      *
 *     3. status        : pointer to the status upon failure                 *
 * .Return value:                                                            *
 *     =1, success                                                           *
 *     =0, has error(s)                                                      *
 *****************************************************************************/
u8 M8266WIFI_SPI_Query_Tcp_Retran_Max(u8 link_no, u8* max_retran, u16* status);
```

功能

1、这个函数用于通过 SPI 查询当前的 TCP 最大重发次数。

说明

1、TCP 包底层发送时，当发出一个包后，如果在一段时间（本模块次参数为 500 毫秒）内没有收到接收方的 ACK 确认，则底层会自动重发。当重发次数超过某个数据时，TCP 链接将丢弃该包不再发送。这个数据称为 TCP 最大重发次数。

2、该值缺省为 3 次。

3、适用于主机接口模式 2（只使用 SPI 接口不使用串口）下。

函数原型

```
u8 M8266WIFI_SPI_Query_Tcp_Retran_Max(
        u8 link_no,
        u8* max_retran,
        u16* status)
```

参数

u8 link_no

需要查询的服务链接通道的链接号，数值为 0-3。

u8* max_retran

TCP 最大重发次数。

u16* status

执行出错时，返回的状态码的指针，方便故障诊断。

如果不需要返回状态码，可以使用 NULL。

返回值

=1，执行成功

=0，出错了

4.3.13 M8266WIFI_SPI_Config_Tcp_Retran_Max

```
/*****************************************************************************
 * M8266WIFI_SPI_Config_Tcp_Retran_Max                                       *
 * .Description:                                                             *
 *     To config the tcp max retransmission                                  *
 * .Parameter(s)                                                             *
 *     1. link_no       : the number of link to query                        *
 *     2. max_retran    : value of max retransimision, range 1-12            *
 *                        if <1,  then use 1                                 *
 *                        if >12, then use 12                                *
 *     3. status        : pointer to the status upon failure                 *
 * .Return value:                                                           *
 *     =1, success                                                          *
 *     =0, has error(s)                                                     *
 *****************************************************************************/
u8 M8266WIFI_SPI_Config_Tcp_Retran_Max(u8 link_no, u8 max_retran, u16* status);
```

功能

1、这个函数用于通过 SPI 设置当前的 TCP 最大重发次数。

说明

1、TCP 包底层发送时，当发出一个包后，如果在一段时间（本模块次参数为 500 毫秒）内没有收到接收方的 ACK 确认，则底层会自动重发。当重发次数超过某个数据时，TCP 链接将丢弃该包不再发送。这个数据称为 TCP 最大重发次数。

2、该值设置范围为 1-12 次，初始缺省值为 3 次。

3、设置该数值需要专业综合分析。不恰当地设置该数值，可能导致通信系统不稳定或效率降低。因此建议不要轻易调用该 API 函数。

4、适用于主机接口模式 2（只使用 SPI 接口不使用串口）下。

函数原型

```
u8 M8266WIFI_SPI_Config_Tcp_Retran_Max(
                u8 link_no,
                u8 max_retran,
                u16* status)
```

参数

u8 link_no

需要查询的服务链接通道的链接号，数值为 0-3。

u8 max_retran

TCP 最大重发次数，范围是 1- 12 次。

u16* status

执行出错时，返回的状态码的指针，方便故障诊断。

如果不需要返回状态码，可以使用 NULL。

返回值

=1，执行成功

=0，出错了

4.3.14 M8266WIFI_SPI_Query_Tcp_Mss

```
/*****************************************************************************
 * M8266WIFI_SPI_Query_Tcp_Mss                                               *
 * .Description:                                                             *
 *     To query the tcp mss value                                            *
 * .Parameter(s)                                                             *
 *     1. link_no       : the number of link to query                        *
 *     2. remote_ip     : remote_ip like "192.168.1.101" to differentiate multiple*
 *                        remote e.g. multiple clients.                      *
 *                        USE NULL if only one remote(e.g. wifi module is a tcp   *
 *                        Client) or check current access remote             *
 *     3. remote_port   : remote_ip like 4321 if remote_ip!=NULL*            *
 *     4. tcp_mss       : pointer to returned mss                            *
 *     5. status        : pointer to the status upon failure                 *
 * .Return value:                                                            *
 *     =1, success                                                           *
 *     =0, has error(s)                                                      *
 *****************************************************************************/
u8 M8266WIFI_SPI_Query_Tcp_Mss(u8 link_no, char* remote_ip, u16 remote_port,
                               u16* tcp_mss, u16* status);
```

功能

1、这个函数用于通过 SPI 查询当前的 TCP 的 MSS 值。

说明

1、适用于主机接口模式 2（只使用 SPI 接口不使用串口）下。

函数原型

```
u8 M8266WIFI_SPI_Query_Tcp_Mss(
        u8 link_no,
        char* remote_ip,
        u16 remote_port,
        u16* tcp_mss,
        u16* status)
```

参数

u8 link_no

需要查询的服务链接通道的链接号，数值为 0-3。

char* remote_ip

TCP 服务器模式或 UDP 模式下，用于指定发送到远端目标地址，格式为 IP 地址的字符串，例如“192.168.1.101”。

如果单目标地址或继续使用当前目标地址，可填充 NULL。

u16 remote_port

TCP 服务器模式或 UDP 模式下，用于指定发送到远端目标端口。当 remote_ip 填充为 NULL 时，这里请填充 0。

u16* tcp_mss

TCP MSS 值

u16* status

执行出错时，返回的状态码的指针，方便故障诊断。

如果不需要返回状态码，可以使用 NULL。

返回值

=1，执行成功

=0，出错了

4.3.15 M8266WIFI_SPI_Query_Tcp_Window_num

```
/**************************************************************************
 * M8266WIFI_SPI_Query_Tcp_Window_num                                     *
 * .Description:                                                          *
 *     To query the tcp window num                                        *
 * .Parameter(s)                                                          *
 *     1. link_no       : the number of link to query                     *
 *     2. tcp_wnd_num   : number of tcp windows                           *
 *     3. status        : pointer to the status upon failure              *
 * .Return value:                                                         *
 *     =1, success                                                        *
 *     =0, has error(s)                                                   *
 **************************************************************************/
u8 M8266WIFI_SPI_Query_Tcp_Window_num(u8 link_no, u8* tcp_wnd_num, u16* status);
```

功能

1、这个函数用于通过 SPI 查询当前的 TCP 的窗口数值。

说明

1、适用于主机接口模式 2（只使用 SPI 接口不使用串口）下。

函数原型

```
u8 M8266WIFI_SPI_Query_Tcp_Window_num(
        u8 link_no,
        u8* tcp_wnd_num,
        u16* status)
```

参数

u8 link_no

需要查询的服务链接通道的链接号，数值为 0-3。

u16* tcp_wnd_num

TCP 窗口数值

u16* status

执行出错时，返回的状态码的指针，方便故障诊断。

如果不需要返回状态码，可以使用 NULL。

返回值

=1，执行成功

=0，出错了

4.3.16 M8266WIFI_SPI_Config_Tcp_Window_num

```
/*****************************************************************************
 * M8266WIFI_SPI_Config_Tcp_Window_num                                       *
 * .Description:                                                             *
 *     To config the tcp window num                                          *
 * .Parameter(s)                                                             *
 *     1. link_no       : the number of link to Config                       *
 *     2. tcp_wnd_num   : number of tcp windows, range 1-15                  *
 *                        if <1,  then use 1                                 *
 *                        if >15, then use 15                                *
 *     3. status      : pointer to the status upon failure                   *
 * .Return value:                                                           *
 *     =1, success                                                           *
 *     =0, has error(s)                                                      *
 *****************************************************************************/
u8 M8266WIFI_SPI_Config_Tcp_Window_num(u8 link_no, u8 tcp_wnd_num, u16* status);
```

功能

1、这个函数用于通过 SPI 设置当前的 TCP 窗口数。

说明

1、 该值设置范围为 1-15，初始缺省值为 2，进行块数据发送时，可以设置为 4。

2、 设置该数值需要专业综合分析。不恰当地设置该数值，可能导致通信系统不稳定或效率降低。因此建议不要轻易调用该 API 函数。

3、适用于主机接口模式 2（只使用 SPI 接口不使用串口）下。

函数原型

```
u8 M8266WIFI_SPI_Config_Tcp_Window_num(
        u8 link_no,
        u8 tcp_wnd_num,
        u16* status)
```

参数

u8 link_no

需要配置的服务链接通道的链接号，数值为 0-3。

u8 tcp_wnd_num

TCP 窗口数，范围是 1-15，初始缺省值为 2。

u16* status

执行出错时，返回的状态码的指针，方便故障诊断。

如果不需要返回状态码，可以使用 NULL。

返回值

=1，执行成功

=0，出错了

4.3.17 M8266WIFI_SPI_STA_Get_HostIP_by_HostName

```
/*******************************************************************************
 * SPI_STA_Get_HostIP_by_HostName                                              *
 * .Description:                                                               *
 *     To get the host ip_addr by hostName                                     *
 * .Parameter(s)                                                               *
 *     1. hostIp      : the host ip_addr returned                              *
 *     2. hostName    : the host name to get ip                                *
 *     3. timeout_in_s: timeout in seconds                                     *
 *     3. status  : pointer to return errcode(LSB) and status(MSB) upon error  *
 *                  Use NULL if you don't expect them returned                 *
 * .Return value:                                                              *
 *     =1, success                                                             *
 *     =0, has error(s)                                                        *
 *******************************************************************************/
u8 SPI_STA_Get_HostIP_by_HostName(char* hostIp, char* hostName, u8 timeout_in_s, u16* status);
```

功能

1、这个函数支持模块获取域名的 IP 地址，并通过 SPI 接口传递给单片机

说明

1、需要模块可以访问网段内的域名服务。

2、适用于主机接口模式 2（只使用 SPI 接口不使用串口）下。

函数原型

```
u8 M8266WIFI_SPI_STA_Get_HostIP_by_HostName(
                char* hostIp,
                char* hostName,
                u8 timeout_in_s,
                u16* status)
```

参数

char* hostIp

解析域名所得到的 IP 地址，例如“61.135.169.125”。

char* hostName

需要解析的域名，例如“www.baidu.com”。

u8 timeout_in_s

执行本操作的超时时间，单位秒。

u16* status

执行出错时，返回的状态码的指针，方便故障诊断。

如果不需要返回状态码，可以使用 NULL。

返回值

=1，执行成功

=0，出错了

4.4 UDP 或 TCP 数据包的收发

在模组上成功地建立了 UDP 或 TCP 服务’链接之后，接下来就是通过这些服务/链接，开始和远端（目标）节点进行数据通信交互了，单片机主机通过 SPI 口向模组写入的数据，会被转化为相应的 UDP 或 TCP 包发送给远端（目标）节点，而来自远端（目标）节点的 UDP 或 TCP 包数据，单片机主机可以通过 SPI 接口读取。

这一部分 API，支持主机通过模组，和远端（目标）节点之间进行数据交互。

4.4.1 M8266WIFI_SPI_Send_Data

```
/**************************************************************************
 * M8266WIFI_SPI_Send_Data                                                *
 * .Description:                                                          *
 *     To send Data to WIFI via M8266 module SPI                          *
 * .Parameters                                                            *
 *     1. Data   : the pointer to the Data buffer to be sent              *
 *     2. len    : the length the Data buffer to be sent                  *
 *     3. link_no: the wifi service link number sent to                   *
 *     4. pointer to return errcode(LSB) and status(MSB) when error encountered    *
 *        use NULL if you don't expect errcode and status                 *
 *        errcode:                                                        *
 *             = 0x10: timeout when wait Module spi rxd Buffer ready      *
 *             = 0x11: timeout when wait wifi to send data                *
 *             = 0x12: Module Sending Buffer full                         *
 *               Module Buffer full defined as                            *
 *               - If total size of packets waiting to send via WIFI > 5*1024, or   *
 *               - If counts     of packets waiting to send via WIFI > 8  *
 *           = 0x13: Wrong link_no used                                   *
 *           = 0x14: connection by link_no not present                    *
 *           = 0x15: connection by link_no closed                         *
 *           = 0x18: No clients connecting to this TCP server             *
 *           = 0x1F: Other errors                                         *
 * .Return value:                                                         *
 *     Actually length that has been sent successfuuly                    *
 **************************************************************************/
u16 M8266WIFI_SPI_Send_Data(u8 Data[], u16 Data_len, u8 link_no, u16* status);
```

功能

1、这个函数用于通过 SPI 向远端网络节点发送数据。单片机主机调用这个函数通过 SPI 接口向模组写入的数据，会被模组转化成为 TCP 或 UDP 包，发送到远端（目标）。

说明

1、考虑到网络的实际情况 MTU 参数，以及单片机和模块实际的缓存大小等因素，建议一次发送字节数量不要超过 MSS=1460 个字节左右。对于需要发送更大块数据，建议分成多片发送。否则可能会出现拆包粘包等现象。尤其是在一些高速实时性通信的场合，拆包形成的小短包可能造成造成发送的效率降低；同时，因为拆包可能阵发包的数量连贯倍增，有可能造成接收方来处理不及出现 ACK 丢弃而造成发送方因为重发次数增多而降低通信效率，甚至可能因为重发次数出现越界而出现套接字状态复位。所以，对于连续高速通信，一般建议 TCP 包长度不要超过 1460 甚至更少以保持一定富裕量。

2、本函数为半阻塞式。即：调用该函数后会等待，直到主机将全部需要发送的数据通过 SPI 传给 ALK8266WIFI® 模组的缓存，然后返回。不会等到 WIFI 模组将该数据

发送完毕才返回。

3、该函数的返回值只是成功地将数据通过 SPI 接口从主机传递给 WIFI 模组的数值，不是通过 WIFI 实际发送的数值。但是因为模组处理的可靠性，实测结果发现，通过 SPI 写入模组的数据，会通过 WIFI 模组不丢包且及时地被发出。

所以，调用该函数后，需要判断实际写入 WIFI 模块的字节数。

4、还有一个类似的发送 API 函数 4.4.2 M8266WIFI_SPI_Send_BlockData，是对本 API 函数进行二次封装，发送更简单，但是效率和灵活性不如这个 API 函数。这个 API 函数可类比 linux 套接字编程中的 raw send（底层原始发送）。

5、本 API 函数适合目标服务（IP 地址和端口组对）不变的高效发送，比如模组作为客户端和远端服务器通信、模组作为服务器只和一个客户端通信、UDP 通信目标服务（IP 地址和端口组对）不变等等。

如果需要经常切换目标服务（IP 地址和端口组对），请使用如下两个 API 函数：

4.4.3 M8266WIFI_SPI_Send_Udp_Data

4.4.4 M8266WIFI_SPI_Send_Data_to_TcpClient

对于带有多客户端的模组服务器，强行使用本 API 函数(不指定客户端发送)，那么发送目标会始终是最后一个连接上本服务器上的客户端(不是最后一个通信的客户端)。

函数原型

```
u16 M8266WIFI_SPI_Send_Data(
        u8 Data[],
        u16 Data_len,
        u8 link_no,
        u16* status);
```

参数

u8 Data[]

需要写入 WIFI 模组被发出的数据缓存。

u16 Data_len

需要写入 WIFI 模组被发出的数据长度。

u8 link_no

服务链接号，写入的数据需要通过该服务链接通道发送出去。

u16* status

执行出错时，返回的状态码的指针，方便故障诊断。

如果不需要返回状态码，可以使用 NULL。

返回值

实际发送出去的数据长度。

4.4.2 M8266WIFI_SPI_Send_BlockData

```
/*****************************************************************************
 * M8266WIFI_SPI_Send_BlockData                                              *
 * .Description:                                                             *
 *     To send Block Data to WIFI via M8266 module SPI                       *
 * .Parameters                                                               *
 *     1. Data             : the pointer to the Data buffer to be sent       *
 *     2. Data_len         : the length the Data buffer to be sent           *
 *     3. link_no          : the wifi service link number sent to            *
 *     4. max_loops        : max loops to repeate send if blocked or failed during  *
 *                           transimission to avoid dead-loops, use 1000 as default *
 *     4. max_loops        : max loops to repeate send if blocked or failed during  *
 *     5. remote_ip        : remote_ip like "192.168.1.101" to differentiate     *
 *                           multiple remote e.g. multiple clients.          *
 *                           USE NULL if only one remote(e.g. wifi module is a tcp  *
 *                           Client) or send to latest access/connected remote *
 *     6. remote_port      : remote_ip like 4321 if remote_ip!=NULL          *
 *                           use 0 if remote_ip==NULL                        *
 *     7. pointer to return errcode(LSB) and status(MSB) when error encountered  *
 *        use NULL if you don't expect errcode and status                    *
 *        errcode:                                                           *
 *            = 0x13: Wrong link_no used                                     *
 *            = 0x14: connection by link_no not present                      *
 *            = 0x15: connection by link_no closed                           *
 *            = 0x18: No clients connecting to this TCP server               *
 *            = 0x1E: too many errors ecountered during sending can not fixed  *
 *            = 0x1F: Other errors                                           *
 * .Return value:                                                            *
 *     Actually length that has been sent successfuuly                       *
 *****************************************************************************/
u32 M8266WIFI_SPI_Send_BlockData(u8 Data[], u32 Data_len, u16 max_loops, u8 link_no,
                                 char* remote_ip, u16 remote_port, u16* status);
```

功能

1、这个函数用于通过 SPI 向远端网络节点发送数据，它会完整的发送一个数据块。单片机主机调用这个函数通过 SPI 接口向模组写入的数据，会被模组转化成为一个或多个 TCP 或 UDP 包，发送到远端（目标）。

说明

1、这个函数是 4.4.1 M8266WIFI_SPI_Send_Data 函数的二次封装，所有规则 4.4.1 M8266WIFI_SPI_Send_Data 函数相同，只是方便简化调用，方便大块数据的发送，灵活性不如 4.4.1 M8266WIFI_SPI_Send_Data 函数。

2、这个函数会将需要发送的数据块以 TCP 包的形式持续发下去，直到发送完毕为止，除非出现了断链、严重阻塞等异常。所以，调用起来会更简单。

3、该函数的返回值只是成功地将数据通过 SPI 接口从主机传递给 WIFI 模组的数值。

函数原型

```
u32 M8266WIFI_SPI_Send_BlockData(
                u8 Data[],
                u32 Data_len,
                u16 max_loops,
                u8 link_no,
                char* remote_ip,
                u16 remote_port,
                u16* status);
```

参数

u8 Data[]

需要写入 WIFI 模组被发出的数据块缓存。

u32 Data_len

需要写入 WIFI 模组被发出的数据总长度。

u16 max_loops

避免因为网络阻塞严重或错误太多导致死循环的控制参数，一般建议设定为 5000.

u8 link_no

服务链接号，写入的数据需要通过该服务链接通道发送出去。

char* remote_ip

TCP 服务器模式或 UDP 模式下，用于指定发送到远端目标地址，格式为 IP 地址的字符串，例如“192.168.1.101”。

如果单目标地址或继续使用当前目标地址，可填充 NULL。

u16 remote_port

TCP 服务器模式或 UDP 模式下，用于指定发送到远端目标端口。当 remote_ip 填充为 NULL 时，这里请填充 0。

u16* status

执行出错时，返回的状态码的指针，方便故障诊断。

如果不需要返回状态码，可以使用 NULL。

返回值

实际发送出去的数据长度。

4.4.3 M8266WIFI_SPI_Send_Udp_Data

```
/*****************************************************************************
 * M8266WIFI_SPI_Send_Udp_Data                                               *
 * .Description:                                                             *
 *     .To send Udp Data to WIFI via M8266 module SPI especially suitable for*
 *      those UDP transmission requiring frequently changing destination     *
 *     .If the UDP transission does not need update dest, please use         *
 *       M8266WIFI_SPI_Send_Data above for better efficiency                 *
 * .Parameters                                                               *
 *     1. Data    : the pointer to the Data buffer to be sent                *
 *     2. len     : the length the Data buffer to be sent                    *
 *     3. link_no: the wifi service link number sent to                      *
 *     4. udp_dest_addr: string of ip or dns address of the remote connection*
 *     5. udp_dest_port: port of remote connection                           *
 *     6. pointer to return errcode(LSB) and status(MSB) when error encountered*
 *        use NULL if you don't expect errcode and status                    *
 *        errcode:                                                           *
 *            = 0x10: timeout when wait Module spi rxd Buffer ready          *
 *            = 0x11: timeout when wait wifi to send data                    *
 *            = 0x12: Module Sending Buffer full                             *
 *              Module Buffer full defined as                                *
 *              - If total size of packets waiting to send via WIFI > 5*1024, or*
 *              - If counts      of packets waiting to send via WIFI > 8      *
 *            = 0x13: Wrong link_no used                                     *
 *            = 0x14: connection by link_no not present                      *
 *            = 0x15: connection by link_no closed                           *
 *            = 0x19: this link is not a UDP service                         *
 *            = 0x1A: try to point to a new udp dest but failed              *
 *            = 0x1F: Other errors                                           *
 * .Return value:                                                            *
 *     Actually length that has been sent successfuuly                       *
 *****************************************************************************/
u16 M8266WIFI_SPI_Send_Udp_Data(u8 Data[], u16 Data_len, u8 link_no,
                                char* udp_dest_addr, u16 udp_dest_port, u16* status);
```

功能

1、因为 UDP 链接时“假链接”，可以随时更改发送的目标节点。为了适应某些场合实现在多个目标节点直接自由切换，扩展了本 API 发送函数，直接指定目标节点，而不需要每次发送前都重新建立一次链接来切换目标节点。

说明

1、此 API 函数仅限于 UDP 发送。

函数原型

```
u16 M8266WIFI_SPI_Send_Udp_Data(
                u8 Data[],
                u16 Data_len,
                u8 link_no,
                char* udp_dest_addr,
                u16 udp_dest_port,
                u16* status);
```

参数

u8 Data[]

需要写入 WIFI 模组被发出的数据块缓存。

U16 Data_len

需要写入 WIFI 模组被发出的数据总长度。

u8 link_no

服务链接号，写入的数据需要通过该服务链接通道发送出去。

u8* udp_dest_addr

远端（目标）地址，可以是字符串形式传递的 IP 形式的地址，例如“192.168.4.1”。

也可以是字符串形式传递的域名地址，例如“www.anylinkin.com”。

u16 udp_dest_port

远端（目标）端口。

u16* status

执行出错时，返回的状态码的指针，方便故障诊断。

如果不需要返回状态码，可以使用 NULL。

返回值

实际发送出去的数据长度。

4.4.4 M8266WIFI_SPI_Send_Data_to_TcpClient

```
/*******************************************************************************
 * M8266WIFI_SPI_Send_Data_to_TcpClient                                        *
 * .Description:                                                               *
 *     .To send tcp Data to a tcp client from this  M8266 tcp server           *
 *       especially suitable for scenarios of multiple clients for             *
 *     .If the tcp server has only one client, please use                      *
 *       M8266WIFI_SPI_Send_Data above for better efficiency                   *
 * .Parameters                                                                 *
 *     1. Data    : the pointer to the Data buffer to be sent                  *
 *     2. len     : the length the Data buffer to be sent                      *
 *     3. link_no: the tcp server link number sent to                          *
 *     4. tcp_client_dest_addr: string of ip or dns address of the remote client *
 *     5. tcp_client_dest_port: port of remote cleint                          *
 *     6. pointer to return errcode(LSB) and status(MSB) when error encountered *
 *        use NULL if you don't expect errcode and status                      *
 *        errcode:                                                             *
 *            = 0x10: timeout when wait Module spi rxd Buffer ready            *
 *            = 0x11: timeout when wait wifi to send data                      *
 *            = 0x12: Module Sending Buffer full                               *
 *              Module Buffer full defined as                                  *
 *              - If total size of packets waiting to send via WIFI > 5*1024, or *
 *              - If counts      of packets waiting to send via WIFI > 8       *
 *            = 0x13: Wrong link_no used                                       *
 *            = 0x14: connection by link_no not present                        *
 *            = 0x15: connection by link_no closed                             *
 *            = 0x19: this link is not a TCP Server                            *
 *            = 0x1A: try to point to a client but failed. no this client      *
 *            = 0x1F: Other errors                                             *
 * .Return value:                                                              *
 *     Actually length that has been sent successfuuly                         *
 *******************************************************************************/
u16 M8266WIFI_SPI_Send_Data_to_TcpClient(u8 Data[], u16 Data_len, u8 server_link_no,
                                         char* tcp_client_dest_addr, u16 tcp_client_dest_port,
                                         u16* status);
```

功能

1、本 API 函数用于多客户端系统的 TCP 服务器，向指定的客户端发送数据包。

说明

1、由于一个 TCP 服务器可以带有多个 TCP 客户端，因此对于服务器向特定客户端发送数据，需要指定客户端的信息（主要是目标客户端的地址和端口）。

2、对于（可能带有）多个客户端的 TCP 服务器，必须使用本函数进行通信。

3、对于只带有一个客户端的模组本地链接 TCP 服务器，或者模组链接作为 TCP 客户

端和远端服务器通信，建议采用 4.4.1 M8266WIFI_SPI_Send_Data 进行发送，有助于提高发送的效率。

函数原型

```
u16 M8266WIFI_SPI_Send_Data_to_TcpClient(
        u8 Data[],
        u16 Data_len,
        u8 server_link_no,
        char* tcp_client_dest_addr,
        u16 tcp_client_dest_port,
        u16* status);
```

参数

u8 Data[]

需要写入 WIFI 模组被发出的数据块缓存。

U16 Data_len

需要写入 WIFI 模组被发出的数据总长度。

u8 server_link_no

本地 TCP 服务器的链接号，写入的数据需要通过该服务链接通道发送出去。

u8* tcp_client_dest_addr,

远端（TCP 客户端）地址，可以是字符串形式传递的 IP 形式的地址，例如“192.168.4.1”。

该参数一般来自如下两个 API 函数的返回参数转化成字符串形式：

4.3.9 M8266WIFI_SPI_List_Clients_On_A_TCP_Server 或
4.4.6 M8266WIFI_SPI_RecvData_Ex

u16 tcp_client_dest_port

远端（TCP 客户端）端口。

该参数一般来自如下两个 API 函数的返回参数：

4.3.9 M8266WIFI_SPI_List_Clients_On_A_TCP_Server 或
4.4.6 M8266WIFI_SPI_RecvData_Ex

u16* status

执行出错时，返回的状态码的指针，方便故障诊断。

如果不需要返回状态码，可以使用 NULL。

返回值

实际发送出去的数据长度。

4.4.5 M8266WIFI_SPI_Has_DataReceived

```
/*************************************************************************************
 * M8266WIFI_SPI_Has_DataReceived                                                    *
 * .Description:                                                                     *
 *     To check whether the M8266WIFI module has received data awaiting master       *
 *     to fetch away                                                                 *
 * .Parameters                                                                       *
 *     None                                                                          *
 * .Return value:                                                                    *
 *     1, if the M8266WIFI module has received data from wifi                        *
 *     0, if the M8266WIFI module has not received data from wifi                    *
 *************************************************************************************/
u8 M8266WIFI_SPI_Has_DataReceived(void);
```

功能

1、这个函数用于查询模式下，判断模组是否接收到来自网络的数据。

说明

1、如果当前有一个链接上接收到了数据，该函数就会立刻返回 1；否则，会立刻返回 0。

函数原型

u8 M8266WIFI_SPI_Has_DataReceived(void);

参数

无

返回值

=1，WIFI 收到了数据

=0，WIFI 没有收到数据

4.4.6 M8266WIFI_SPI_RecvData

```
/*****************************************************************************
 * M8266WIFI_SPI_RcvData                                                     *
 * .Description:                                                             *
 *     To receive the wifi data from M8266WIFI                               *
 * .Parameters                                                               *
 *     1. Data           - the buffer to contained the received Data         *
 *     2. max_len        - the max length of Data to fetech                  *
 *     3. max_wait_in_ms - the max timeout to wait for the Data              *
 *     4. link_no        - pointer to return the link_no that current wifi Data    *
 *                         come from. use NULL if you don't expect it returned     *
 *     5. status         - pointer to return errcode(LSB) and status(MSB)    *
 *                         when error encountered. Use NULL if you don't expect    *
 *                         them returned                                       *
 *        errcode:                                                           *
 *            = 0x20: timeout when wait module has received data via WIFI    *
 *            = 0x22: no date in Module wifi receive buffer                  *
 *            = 0x23: Read data from the left of last packets in Module wifi *
 *                    receive buffer                                         *
 *            = 0x24: The packet in the Module wifi receive buffer is larger *
 *                    in size than the max_len specified here. Only part of  *
 *                    the packet received                                    *
 *            = 0x2F: Other errors                                           *
 * .Return value:                                                            *
 *     - the size of larger packet first in the Module wifi receive buffer   *
 *       if errcode = 0x24                                                   *
 *     - the actual length of wifi packet received successfully              *
 *       if others                                                           *
 *****************************************************************************/
u16 M8266WIFI_SPI_RecvData(u8 Data[], u16 max_len, uint16_t max_wait_in_ms,
                           u8* link_no, u16* status);
```

功能

1、这个函数用于通过 SPI 接口读取模组从网络上所接收到的 TCP/UDP 包。

说明

1、WIFI 模组在收到 TCP/UDP 包后，会先以 TCP/UDP 包为单元，临时存储在模组上的缓冲区里，等待主机读取。主机可以通过调用这个函数，来读取模组所接收到的 TCP/UDP 包。

2、本函数是阻塞式函数。当成功地完成了一个 TCP/UDP 包的读取、或者读取的数据长度达到了 max_len、或者等待 TCP/UDP 包的时间超过 max_wait_in_ms 时，这个函数就会返回。

3、所读取的 TCP/UDP 包的数据域，会保存在接收缓冲区 Data[]中；函数的返回值，为实际所读取的数据长度；在 link_no 中会返回该 TCP/UDP 包所对应的链接号。

4、如果 WIFI 模组当前所收到的 TCP/UDP 包的数据长度小于等于 max_len 时，该函数在读取了完毕这个 TCP/UDP 包后会立刻返回，此时在 status 里会返回 0x0000。

5、如果 WIFI 模组当前所收到的 TCP/UDP 包的数据长度大于 max_len，该函数在读取了这个 TCP/UDP 包数据域的前 max_len 个字节(该 TCP 包的一个段数据片段)后立刻返回，此时，在 status 的低字节里会返回 0x24，表示当前这个 TCP/UDP 包还没有读取完毕，需要继续调用这个接收函数来接收剩下的字节。在接下来重复调用这个接收函数时，在 status 的低字节会一直返回 0x23，表示此次读取的数据片段需要接续前面读取得到的数据片段，去组成一个完整的 TCP/UDP 包，直到这个 TCP 包的数据片段全部读取完毕。此后的读取，status 的低字节会返回 0x22 表示没有数据包，或返回其他数据表示开启了一个新的 TCP 包的读取。

max_len 一般用来指示接收数据缓冲区 data[]的大小，以避免在接收过程中，出现数组溢出。建议尽量设置足够大，不小于 TCP 的长度。

6、 当等待接收的时间超过 max_wait_in_ms 后，该函数会返回，而不再继续等待接收，此时 status 返回的低字节为 0x20，表示等待超时。

函数原型

```
u16 M8266WIFI_SPI_RecvData(
        u8 Data[],
        u16 max_len,
        uint16_t max_wait_in_ms,
        u8* link_no,
        u16* status);
```

参数

u8 Data[]

用于接收数据的接收缓存区。

u16 max_len

接收数据的长度上限。

u16 max_wait_in_ms

等待接收完毕的最大超时，单位 ms。

u8* link_no

服务链接号，返回当前读取数据所来源的服务链接号。

u16* status

执行出错时，返回的状态码的指针，方便故障诊断。

如果不需要返回状态码，可以使用 NULL。

返回值

通过 SPI 读取得到的数据长度。

4.4.7 M8266WIFI_SPI_RecvData_ex

```
/*****************************************************************************
 * M8266WIFI_SPI_RcvData_ex                                                  *
 * .Description:                                                             *
 *     To receive the wifi data from M8266WIFI, extended                     *
 *     Compared with M8266WIFI_SPI_RcvData(), this function also return the  *
 *     source remote_ip and remote_port meanwhile                            *
 * .Parameters                                                               *
 *     1. Data           - the buffer to contained the received Data         *
 *     2. max_len        - the max length of Data to fetech                  *
 *     3. max_wait_in_ms - the max timeout to wait for the Data              *
 *     4. link_no        - pointer to return the link_no that current wifi Data *
 *                         come from. use NULL if you don't expect it returned *
 *     5. remote_ip      - array[4] to return the remote_ip that current wifi Data *
 *                         come from. use NULL if you don't expect it returned *
 *                         e.g. if remote ip is "192.168.4.2", then remote_ip will *
 *                         return with remote_ip[0]=192, remote_ip[1]=168,   *
 *                         remote_ip[2]=4, and remote_ip[3]=2                *
 *     6. remote_ip      - pointer to return the remote_port that current wifi Data*
 *                         come from. use NULL if you don't expect it returned *
 *     7. status         - pointer to return errcode(LSB) and status(MSB)    *
 *                         when error encountered. Use NULL if you don't expect *
 *                         them returned                                     *
 *        errcode:                                                           *
 *           = 0x20: timeout when wait module has received data via WIFI     *
 *           = 0x22: no date in Module wifi receive buffer                   *
 *           = 0x23: Read data from the left of last packets in Module wifi  *
 *                   receive buffer                                          *
 *           = 0x24: The packet in the Module wifi receive buffer is larger  *
 *                   in size than the max_len specified here. Only part of   *
 *                   the packet received                                     *
 *           = 0x2F: Other errors                                            *
 * .Return value:                                                            *
 *     - the size of larger packet first in the Module wifi receive buffer   *
 *       if errcode = 0x24                                                   *
 *     - the actual length of wifi packet received successfully              *
 *       if others                                                           *
 *****************************************************************************/
u16 M8266WIFI_SPI_RecvData_ex(u8 Data[], u16 max_len, uint16_t max_wait_in_ms,
                              u8* link_no, u8 remote_ip[4], u16* remote_port, u16* status);
```

功能

1、这个函数用于通过 SPI 接口读取模组从网络上所接收到的 TCP/UDP 包。这个函数是 4.4.5 M8266WIFI_SPI_RecvData 的扩展函数，其功能和用法，与 4.4.5 M8266WIFI_SPI_RecvData 完全一样，只是同时显性地返回了发送当前包的远端地址和和端口，特别适合 UDP 一对多通信的场合。

说明

同于 4.4.5 M8266WIFI_SPI_RecvData。

函数原型

```
u16 M8266WIFI_SPI_RecvData_ex(
                u8 Data[],
                u16 max_len,
                uint16_t max_wait_in_ms,
                u8* link_no,
                u8 remote_ip[4],
                u16* remote_port
                u16* status);
```

参数

u8 Data[]

用于接收数据的接收缓存区。

u16 max_len

接收数据的长度上限。

u16 max_wait_in_ms

等待接收完毕的最大超时，单位 ms。

u8* link_no

服务链接号，返回当前读取数据所来源的服务链接号。

u8 remote_ip[4]

发送本数据包的远端节点的 IP 地址，十六进制格式。

比如对于 IP 地址“192.168.4.2”，remote_ip[4]将返回

remote_ip[0]=0xC0,
remote_ip[1]=0x2B,
remote_ip[2]=0x04,
remote_ip[3]=0x02,

u8* remote_portlink_no

发送本数据包的远端节点的端口。

u16* status

执行出错时，返回的状态码的指针，方便故障诊断。

如果不需要返回状态码，可以使用 NULL。

返回值

通过 SPI 读取得到的数据长度。

4.5 智能配网

对 WIFI 模组的配网方式的支持，是模组功能完备性的一个基本属性。智能配网是（1）直接配网和（2）通过 WEB 网页配网中之外，也比较流行的配网方式。但是智能配网在其原理上有相应的局限性，详情可参看《常见的 WIFI 模组配网方式简介与对比暨 ANYLINKIN 8266WIFI 模组配网方式和操作说明》。当不适合通过直接配网的方式进行配网时，Anylinkin! 推荐通过简单明了且约束条件最少的 WEB 配网方式替代各种智能配网方式对模组进行配网。

这一部分 API，支持主机通过智能配网的方式对模组进行配网。

4.5.1 M8266WIFI_SPI_DoModuleSmartConfig

```
/*****************************************************************************
 * M8266WIFI_SPI_DoModuleSmartConfig                                         *
 * .Description:                                                             *
 *     To perform an SmartConfig procedure to wifi module via SPI            *
 * .Parameter(s)                                                             *
 *     1. timeout_in_s  : timeout for an smartconfig procedure               *
 *     2. saved    : to save ssid/passowrd or not after configuration with en=1     *
 *                  =0, not save                                             *
 *                  = others, save                                           *
 *     3. smartconfig_type   : pointer to smartconfig type returned          *
 *                   use NULL if you don't expect this param returned        *
 *                   = 0, if type is ESPTOUCH                                *
 *                   = 1, if type is AIRKISS                                 *
 *                   =-1, if invalid or unknown                              *
 *     4. smartconfig_phone_ip :                                             *
 *                  - the ip of the phone or smart device                    *
 *                    that runs smartconfig app to broadcust ssid/password   *
 *                    e.g. "192.168.143.121"                                 *
 *                  - It should be a buffer at least of 16Bytes              *
 *                  - use NULL if you don't expect this param returned       *
 *                  - Airkiss does not response ip addrsss of smart devices, *
 *                    so smartconfig_phone_ip[0] will be 0 if airkiss        *
 *     5. status  : pointer to return errcode upon error                     *
 *                  Use NULL if you don't expect them returned               *
 *                  == 0x0000  success                                       *
 *                  != 0x0000  failed                                        *
 *                    (1) failed to start smartconfig if LSB(8) = 0x68       *
 *                    (2) failed during smartconfig   if LSB(8) = 0x6A       *
 *                         - failed to find channel          if MSB(8) = 0x00    *
 *                         - failed to get ssid/password     if MSB(8) = 0x01    *
 *                         - failed to connect the ap/routers if MSB(8) = 0x02/03 *
 * .Return value:                                                            *
 *     =1, success                                                           *
 *     =0, has error(s)                                                      *
 *****************************************************************************/
u8 M8266WIFI_SPI_DoModuleSmartConfig(u8 timeout_in_s, u8 saved,
               u8* smartconfig_type, char smartconfig_phone_ip[15+1], u16* status);
```

功能

1、这个函数用于通过 SPI 接口启动模组进入 SmartConfig 智能配网模式并监控模组的整个智能配网的全过程。

说明

1、模块可自适应支持两种智能配网模式：乐鑫 smartlink 和微信 airkiss。
“自适应”指的是，调用了这个 API 函数将模块引入到智能配网的接收模式，无论此时 APP 采用的是乐鑫 smartlink 或微信 airkiss 格式，模块会自动适应完成智能配网。

3、 调用本函数后，通过支持乐鑫 smartlink 的 APP（乐鑫官网有可执行 APP 以及开发包），或手机微信 Airkiss 可以向模组传递路由器的 SSID 和密码，并自动接入路由器。一旦接入成功后，并自动退出智能配网模式，同时模组会恢复为之前的 STA 或 AP 或 STA+AP 模式。

4、 成功地接收到 SSID 和密码，模组会根据参数 saved 所传递的值，决定是否将该 SSID 和密码存入模组的 FLASH 里(因此，在制定 QC 测试策略时，建议不要带 saved=1 进行高频度持续反复执行智能配网，这可能会导致模组上 FLASH 的寿命降低)。

5、 这函数的会是阻塞式的，会在配网成功完成、出现异常、或超时时才返回

6、 适用于主机接口模式 2（只使用 SPI 接口不使用串口）下。

7、更多详情，请参看《常见的 WIFI 模组配网方式简介与对比暨 ANYLINKIN 8266WIFI 模组配网方式和操作说明》。

原型

```
u8 M8266WIFI_SPI_DoModuleSmartConfig (
        u8 timeout_in_s,
        u8 saved,
        u8* smartconfig_type,
        char smartconfig_phone_ip[15+1],
        u16* status)
```

参数

u8 timeout_in_s

执行智能配网过程的超时时间。如果超过了这个时间智能配网尚未完成，这个函数将返回错误，并在 status 里返回错误原因。

u8 saved

模组成功地获取 SSID 和密码后，是否保存到模组上的 FLASH 里（如果保存了，下次开机时，会使用这里保存的 SSID 和密码自动连接）

=0，不保存，连网只是当前有效，重启后失效

=其他值，保存，重启后 SSID 和密码依然有效

u8* smartconfig_type

执行智能配网的过程中，模组可以判断智能配网的方式，并在这个参数中返回当前判断的智能配网的方式。这个指针返回的数值有如下含义：

= 0，ESPTOUCH

= 1，AIRKISS

= 其他值，无效

char smartconfig_phone_ip[15+1]

智能配网成功后，这个字符串里会返回用来配网的智能设备如手机的 IP 地址，例如“192.168.43.21”。但是值得注意的是，微信 AIRKISS 方式一般不会返回智能设备的 IP 地址，所以当配网方式为 AIRKISS 时这里的返回值会是 smartconfig_phone_ip[0]=0

u16* status

执行出错时，返回的状态码的指针，方便故障诊断。
如果不需要返回状态码，可以使用 NULL。
这个指针的返回值具备以下含义：
= 0x0068，启动 smartconfig 失败
= 0x006A，启动 smartconfig 成功，但是搜索信道失败。
= 0x016A，启动 smartconfig 成功，但是没有捕获到 SSID 和密码，例如并未启动智能设备（如手机）上的智能配网 APP 来发送 SSID 和密码。
= 0x026A，启动 smartconfig 成功，捕获到了 SSID 和密码，但是配网失败，例如密码错误等。
= 0x036A，同 0x026A，例如路由器热点等不分配 IP 地址等。
= 其他值，SPI 接口通信异常，可联系我们进一步诊断。

返回值

=1，执行成功
=0，出错了

4.5.2 M8266WIFI_SPI_StartModuleSmartConfig

```
/*****************************************************************************
 * M8266WIFI_SPI_StartModuleSmartConfig                                      *
 * .Description:                                                             *
 *     To start/stop smart config of M8266WIFI via SPI                       *
 *     Once enter the smartconfig mode, either smartlinkin or airkiss be adapted *
 *     After perform a start operation, the M8266WIFI will be set in STA mode *
 * .Parameter(s)                                                             *
 *     1. en      : to start or stop                                         *
 *                  =0, to stop                                              *
 *                  = others, to start                                       *
 *     2. saved   : to save ssid/passowrd or not after configuration with en=1 *
 *                  =0, not save                                             *
 *                  = others, save                                           *
 *     3. status  : pointer to return errcode(LSB) and status(MSB) upon error *
 *                  Use NULL if you don't expect them returned               *
 * .Return value:                                                            *
 *     =1, success                                                           *
 *     =0, has error(s)                                                      *
 *****************************************************************************/
u8 M8266WIFI_SPI_StartModuleSmartConfig(u8 en, u8 saved, u16* status);
```

功能

1、这个函数用于通过 SPI 接口启动或停止模组进入 SmartConfig 智能配网模式。

说明

1、模块可自适应支持两种智能配网模式：乐鑫 smartlink 和微信 airkiss。
“自适应”指的是，调用了这个 API 函数将模块引入到智能配网的接收模式，无论此时 APP 采用的是乐鑫 smartlink 或微信 airkiss 格式，模块会自动适应完成智能配网。
2、 调用本函数后，通过支持乐鑫 smartlink 的 APP（乐鑫官网有可执行 APP 以及开发包），或手机微信 Airkiss 可以向模组传递路由器的 SSID 和密码，并自动接入路由器。一旦接入成功后，并自动退出智能配网模式，同时模组会恢复为之前的 STA 或 AP 或 STA+AP 模式。
3、成功地接收到 SSID 和密码，模组会根据参数 saved 所传递的值，决定是否将该 SSID 和密码存入模组的 FLASH 里(因此，在制定 QC 测试策略时，建议不要带 saved=1

进行高频度持续反复执行智能配网，这可能会导致模组上 FLASH 的寿命降低)。

4、这个函数只是让模组进入智能配网模式，在引导模组进入该模式后会立刻返回，不监控模组智能配网的过程。但除非必要，建议采用如下函数来实现智能配网：4.5.1 M8266WIFI_SPI_DoModuleSmartConfig。

5、适用于主机接口模式 2（只使用 SPI 接口不使用串口）下。

6、更多详情，请参看《常见的 WIFI 模组配网方式简介与对比暨 ANYLINKIN 8266WIFI 模组配网方式和操作说明》。

原型

```
u8 M8266WIFI_SPI_StartModuleSmartConfig (
        u8   en,
        u8   saved
        u16* status)
```

参数

u8 en

启动/退出模组 SmartConfig 智能配网模式。

=1，启动模组 SmartConfig 智能配网模式。

=0，退出模组 SmartConfig 智能配网模式。

u8 saved

这个参数只在 en=1，即启动智能配网，时才有意义。

模组在智能配网的过程中，如果成功地获取 SSID 和密码后，会根据这个参数决定是否保存到模组上的 FLASH 里（如果保存了，下次开机时，会使用这里保存的 SSID 和密码自动连接）

=0，不保存，连网只是当前有效，重启后失效

=其他值，保存，重启后 SSID 和密码依然有效

u16* status

执行出错时，返回的状态码的指针，方便故障诊断。

如果不需要返回状态码，可以使用 NULL。

返回值

=1，执行成功

=0，出错了

4.5.3 M8266WIFI_SPI_StartWpsConfig

```
/*******************************************************************************
 * M8266WIFI_SPI_StartWpsConfig                                                *
 * .Description:                                                               *
 *     To start/stop wps config of M8266WIFI via SPI                           *
 *     After perform a start operation, the M8266WIFI will be set in STA mode  *
 * .Parameter(s)                                                               *
 *     1. en      : to start or stop                                           *
 *                  =0, to stop                                                *
 *                  others, to start                                           *
 *     2. status  : pointer to return errcode(LSB) and status(MSB) upon error  *
 *                  Use NULL if you don't expect them returned                 *
 * .Return value:                                                              *
 *     =1, success                                                             *
 *     =0, has error(s)                                                        *
 *******************************************************************************/
u8 M8266WIFI_SPI_StartWpsConfig(u8 en, u16* status);
```

功能

1、这个函数用于通过 SPI 接口启动模组进入 WPS 配网模式。

说明

1、调用本函数后，模组会被设置成 STA 模式。此时，通过路由器的 WPS 功能向模组传递路由器的 SSID 和密码，并自动接入路由器。一旦接入成功，SSID 和密码会被保存在模组的 FLASH 里，并自动退出 WPS 配网模式。

2、适用于主机接口模式 2（只使用 SPI 接口不使用串口）下。

3、Anylinkin!建议大家不要再使用这种过时也不再被市场所支持的配网方式。

4、更多详情，请参看《常见的 WIFI 模组配网方式简介与对比暨 ANYLINKIN 8266WIFI 模组配网方式和操作说明》。

原型

```
u8 M8266WIFI_SPI_StartWpsConfig(
            u8   en,
            u16* status)
```

参数

u8 en

启动/退出模组 WPS 配网模式。

=1，启动模组 WPS 配网模式。

=0，退出模组 WPS 配网模式。

u16* status

执行出错时，返回的状态码的指针，方便故障诊断。

如果不需要返回状态码，可以使用 NULL。

返回值

=1，执行成功

=0，出错了

4.6 模组上的 WEB 服务器

Anylinkin®系列 WIFI 模组支持板载的内嵌 WEB 服务器功能，来支持 WEB 网页配网或对模组资源的配置和查询。

这一部分 API，支持单片机主机对内嵌 WEB 进行开启、关闭或设置。

4.6.1 M8266WIFI_SPI_Set_WebServer

```
/*****************************************************************************
 * M8266WIFI_SPI_Set_WebServer                                               *
 * .Description:                                                             *
 *     To set the web server via SPI, with option save or not                *
 * .Parameter(s)                                                             *
 *     1. open_not_shutdown  : to start or shutdown the local web server     *
 *            =0,      to shutdown the webserver if it is running            *
 *            =others, to (re-)start the webserver                           *
 *     2. server_port : the port used for web_server                         *
 *            - Only valid when open_not_shutdown!=0.                        *
 *            - When open_not_shutdown !=0, and server_port=0, then default  *
 *              port = 80 will be used                                       *
 *     3. saved: to save the setting or not.                                 *
 *            - saved == 1, the setting will be saved and valid on module bootup *
 *              e.g. if you start a web server with saved=1, upon next bootup *
 *              the web server on module will startup automatically          *
 *              e.g. if you stop a web server with saved1=1, upon next booup *
 *              the web server on the module will not start-up               *
 *            - saved == 0, the setting will not be saved and valid only currently *
 *              And after reboot, the settings will restore to previous default *
 *            - when called with saved=1, the API will write the FL:ASH on module. *
 *                PLEASE DO NOT CALL IT EACH TIME OF BOOTUP WITH SAVED != 0   *
 *                OR, THE FLASH ON MODULE MIGHT GO TO FAILURE DUE TO LIFT CYCLE *
 *                OF WRITE                                                   *
 *     4. status  : pointer to return errcode(LSB) and status(MSB) upon error *
 *                  Use NULL if you don't expect them returned               *
 * .Return value:                                                            *
 *     =1, success                                                           *
 *     =0, has error(s)                                                      *
 *****************************************************************************/
u8 M8266WIFI_SPI_Set_WebServer(u8 open_not_shutdown, u16 server_port, u8 saved, u16* status);
```

功能

1、这个函数用于通过 SPI 接口配置模组内嵌的 WEB 服务器，包括关闭内嵌 WEB 服务器、打开内嵌 WEB 服务器、以及设置内嵌 WEB 服务器的端口号。

说明

1、可以通过关闭或修改 WEB 服务器的端口，增强 WEB 访问的安全性。

2、适用于主机接口模式 2（只使用 SPI 接口不使用串口）下。

原型

```
u8 M8266WIFI_SPI_Set_WebServer (
            u8   open_not_shutdown,
            u16 server_port,
            u8   saved,
            u16* status)
```

参数

u8 open_not_shutdown

启动/关闭模组上的内嵌 WEB 服务器。

=1，启动模组上的内嵌 WEB 服务器。

=0，关闭模组上的内嵌 WEB 服务器。

u8 server_port

启动模组上的内嵌 WEB 服务器时，指定的服务器端口号。

关闭模组上的内嵌 WEB 服务器时，该参数无效，可随便填充。

u8 saved

是保存该配置

=0， 不保存到模组上的 FLASH 里，下次启动时无效；

=1， 保存到模组上的 FLASH 里，下次启动时依然有效。

u16* status

执行出错时，返回的状态码的指针，方便故障诊断。

如果不需要返回状态码，可以使用 NULL。

返回值

=1，执行成功

=0，出错了

4.7 低功耗

这一部分 API，支持主机通过模组的发射功率进行调节和设置模组进入休眠模式，来支持模组的低功耗应用。

4.7.1 M8266WIFI_SPI_Set_Tx_Max_Power

```
/*******************************************************************************
 * M8266WIFI_SPI_Set_Tx_Max_Power                                              *
 * .Description:                                                               *
 *     To set the RF Tx Max Power via SPI comannd                              *
 * .Parameter(s)                                                               *
 *     1. tx_max_power : the max tx power in 0.25 dBm.                         *
 *                       range = 0~82, i.e. 0~20.5dBm, or 1mW~112mW            *
 *                             tx_max_power  dBm        P/mW                   *
 *                                 0          0         1.0                    *
 *                                 4          1         1.3                    *
 *                                12          3         2.0                    *
 *                                28          7         5.0                    *
 *                                40         10        10.0                    *
 *                                52         13        20.0                    *
 *                                68         17        50.0                    *
 *                                80         20       100.0                    *
 *                                82       20.5       112.20                   *
 *         upon bootup default, tx_max_power = 82, i.e. 20.5dBm or 112.20mW    *
 *                                                                             *
 *     2. status  : pointer to return errcode(LSB) and status(MSB) upon error  *
 *                  Use NULL if you don't expect them returned                 *
 * .Return value:                                                              *
 *     =1, success                                                             *
 *     =0, has error(s)                                                        *
 *******************************************************************************/
u8 M8266WIFI_SPI_Set_Tx_Max_Power(u8 tx_max_power, u16 *status);
```

功能

1、这个函数用于通过 SPI 接口配置模组 WIFI 发射时的最大功率。

说明

1、当传输距离不远时，可以通过调用这个函数调整发射的最大功率，以节省发射功耗。

2、提醒：降低最大发射功率，会降低接收方所感应到的信号强度，降低最远通信距离。

3、适用于主机接口模式 2（只使用 SPI 接口不使用串口）下。

原型

```
u8 M8266WIFI_SPI_Set_Tx_Max_Power (
        u8 tx_max_power,
        u16* status)
```

参数

u8 tx_max_power

需要设置的最大发射功率，单位是 dBm， 取值范围是 0~82, i.e. 0~20.5dBm, 对应 1mW~112mW

tx_max_power	发射功率 dBm	发射功率 mW
0	0	1.0

4	1	1.3
12	3	2.0
28	7	5.0
40	10	10.0
52	13	20.0
68	17	50.0
80	20	100.0
82	20.5	112.20

启动后的初始缺省值为：tx_max_power = 82，即对应 20.5dBm 或 112.20mW。

u16* status

执行出错时，返回的状态码的指针，方便故障诊断。

如果不需要返回状态码，可以使用 NULL。

返回值

=1，执行成功

=0，出错了

4.7.2 M8266WIFI_SPI_Sleep_Module

```
/**************************************************************************
 * M8266WIFI_SPI_Sleep_Module                                             *
 * .Description:                                                          *
 *     To bring the M8266WIFI module into sleep mode via SPI comannd      *
 * .Parameter(s)                                                          *
 *     1. sleep_type : the type of sleep                                  *
 *        = 0      :  reserved                                            *
 *        = 1      :  reserved                                            *
 *        = 2      :  reserved                                            *
 *        = 3      :  deep sleep                                          *
 *        = others :  reserved                                            *
 *     2. time_to_wakeup_in_ms : time to wakeup from sleep, unit in ms    *
 *        - max value 4294967 ms (about 1.19hour).                        *
 *          if a value exceed this provided, then 4294967ms will be used  *
 *        - use 0 if expect to sleep for ever without automatic wakeup    *
 *     2. status  : pointer to return errcode(LSB) and status(MSB) upon error *
 *                  Use NULL if you don't expect them returned            *
 * Note:                                                                  *
 *     1. The nCS should be pulled low before exit sleep and release after bootup *
 *        from sleep if reset_type=3 in order for a normal bootup from extern flash*
 *     2. after a call of this function, normally the module should be re init *
 *        via functions such as M8266WIFI_Module_Init_Via_SPI(), and the connection*
 *        should be re-established as well.                               *
 * .Return value:                                                         *
 *     =1, success                                                        *
 *     =0, has error(s)                                                   *
 **************************************************************************/
u8 M8266WIFI_SPI_Sleep_Module(u8 sleep_type, u32 time_to_wakeup_in_ms, u16 *status);
```

功能

1、这个函数用于通过 SPI 接口配置模组进入深度休眠模式。

说明

1、在退出休眠时，片选信号 nCS 必须设置为低电平，在正常启动后，再释放拉高。

2、在退出休眠时或为了退出休眠，通常可以直接调用模组的初始化函数来完成，例如 M8266WIFI_Module_Init_Via_SPI()以及其他的配置服务链接的函数。

3、适用于主机接口模式 2（只使用 SPI 接口不使用串口）下。

原型

```
u8 M8266WIFI_SPI_Sleep_Module (
        u8   sleep_type,
        u32 time_to_wakeup_in_ms,
        u16* status)
```

参数

u8 sleep_type

休眠类型。

=3，深度休眠。

=其他，保留值。

u8 time_to_wakeup_in_ms

休眠多久后退出休眠，单位是毫秒。

如果设置为 0，则模组将永久休眠，直到外部唤醒。

u16* status

执行出错时，返回的状态码的指针，方便故障诊断。

如果不需要返回状态码，可以使用 NULL。

返回值

=1，执行成功

=0，出错了

4.8 模组上的 GPIO

模组上有一个可用于扩展用户功能的 GPIO。这一部分 API，用于支持对模组上的 GPIO 的扩展使用。

4.8.1 M8266WIFI_SPI_Query_Module_Gpio_Mode

```
/*****************************************************************************
* M8266WIFI_SPI_Query_Module_Gpio_Mode                                       *
* .Description:                                                              *
*     To query the on-module gpios whether as input or output                *
* .Parameter(s)                                                              *
*     1. io_no        : the number of on-module GPIO                         *
*     2. io_mode      : mode to get                                          *
*                       =0, input  without pull                              *
*                       =1, input  with    pullup                            *
*                       =2, output normal                                    *
*                       =3, output open drain                                *
*     3. status       : pointer to return errcode(LSB) and status(MSB) upon error *
*                       Use NULL if you don't expect them returned           *
* .Return value:                                                             *
*     =1, success                                                            *
*     =0, has error(s)                                                       *
*****************************************************************************/
u8 M8266WIFI_SPI_Query_Module_Gpio_Mode(u8 io_no, M8266WIFI_MODULE_GPIO_MODES *io_mode,
                                                                    u16* status);
```

功能

1、这个函数用于通过 SPI 查询指定 IO 管脚的 IO 模式。

说明

1、适用于主机接口模式 2（只使用 SPI 接口不使用串口）下。

函数原型

```
u8 M8266WIFI_SPI_Query_Module_Gpio_Mode(
        u8 io_no,
        M8266WIFI_MODULE_GPIO_MODES *io_mode,
        u16* status);
```

参数

u8 io_no

需要配置的复用 IO 号，具体数值参考 2.2 IO 管脚功能复用表 中“IO 管脚#”对应的数值。例如，当 io_no=4，表示配置 IO4；若 io_no=1，则表示要将 UART TXD 管脚配置成普通 IO1 使用。

u8 io_mode

查询返回所配置成的 IO 模式：

= 0，输入模式，无上下拉

= 1，输入模式，带片上 30-100K 欧的弱上拉

= 2，输出模式，普通输出

= 3，输出模式，漏极开路

u16* status

执行出错时，返回的状态码的指针，方便故障诊断。

如果不需要返回状态码，可以使用 NULL。

返回值

=1，执行成功

=0，出错了

4.8.2 M8266WIFI_SPI_Config_Module_Gpio_Mode

```
/*****************************************************************************
* M8266WIFI_SPI_Config_Module_Gpio_Mode                                      *
* .Description:                                                              *
*     To config the on-module gpios as input or output                       *
* .Parameter(s)                                                              *
*     1. io_no        : the number of on-module GPIO                         *
*     2. io_mode      : mode to set                                          *
*                       =0, input  without pull                              *
*                       =1, input  with    pullup                            *
*                       =2, output normal                                    *
*                       =3, output open drain                                *
*     3. status       : pointer to return errcode(LSB) and status(MSB) upon error *
*                       Use NULL if you don't expect them returned           *
* .Return value:                                                             *
*     =1, success                                                            *
*     =0, has error(s)                                                       *
*****************************************************************************/
u8 M8266WIFI_SPI_Config_Module_Gpio_Mode(u8 io_no, u8 io_mode, u16* status);
```

功能

1、这个函数用于通过 SPI 设置指定 IO 管脚的 IO 模式。

说明

1、适用于主机接口模式 2（只使用 SPI 接口不使用串口）下。

函数原型

u8 M8266WIFI_SPI_Config_Module_Gpio_Mode(
u8 io_no,
u8 io_mode,
u16* status)

参数

u8 io_no

需要配置的复用 IO 号，具体数值参考 2.2 IO 管脚功能复用表 中“IO 管脚#”对应的数值。例如，当 io_no=4，表示配置 IO4；若 io_no=1，则表示要将 UART TXD 管脚配置成普通 IO1 使用。

u8 io_mode

需要配置成的 IO 模式：

= 0，输入模式，无上下拉

= 1，输入模式，带片上 30-100K 欧的弱上拉

= 2，输出模式，普通输出

= 3，输出模式，漏极开路

u16* status

执行出错时，返回的状态码的指针，方便故障诊断。

如果不需要返回状态码，可以使用 NULL。

返回值

=1，执行成功

=0，出错了

4.8.3 M8266WIFI_SPI_Read_Module_Gpio

```
/*****************************************************************************
* M8266WIFI_SPI_Read_Module_Gpio                                             *
* .Description:                                                              *
*     To read the gpios level                                                *
* .Parameter(s)                                                              *
*     1. io_no        : the number of on-module GPIO                         *
*     2. level        : pointer of the level read back                       *
*     3. status       : pointer to return errcode(LSB) and status(MSB) upon error *
*                       Use NULL if you don't expect them returned           *
* .Return value:                                                             *
*     =1, success                                                            *
*     =0, has error(s)                                                       *
*****************************************************************************/
u8 M8266WIFI_SPI_Read_Module_Gpio(u8 io_no, u8* level, u16* status);
```

功能

1、这个函数用于通过 SPI 读取指定的输入 IO 管脚的电平逻辑。

说明

1、读取某 IO 管脚电平前，需要先将对应的管脚配置成相应的 IO 输入模式。

2、适用于主机接口模式 2（只使用 SPI 接口不使用串口）下。

函数原型

u8 M8266WIFI_SPI_Read_Module_Gpio(
u8 io_no,
u8* level,
u16* status)

参数

u8 io_no

需要读取的复用 IO 号，具体数值参考 2.2 IO 管脚功能复用表 中“IO 管脚#”对应的数值。例如，当 io_no=4，表示读取 IO4 上的电平逻辑；若 io_no=1，则表示读取 IO1，即 UART TXD 管脚上的电平逻辑。

u8* level

变量指针，返回读取到的电平逻辑值，保存的数值含义如下：

= 0，低电平

= 1，高电平

u16* status

执行出错时，返回的状态码的指针，方便故障诊断。

如果不需要返回状态码，可以使用 NULL。

返回值

=1，执行成功

=0，出错了

4.8.4 M8266WIFI_SPI_Write_Module_Gpio

```
/*****************************************************************************
 * M8266WIFI_SPI_Write_Module_Gpio                                           *
 * .Description:                                                             *
 *     To write the on-module gpios as output                                *
 * .Parameter(s)                                                             *
 *     1. io_no         : the number of on-module GPIO                       *
 *     2. level         : pointer of the level read back                     *
 *     3. status        : pointer to return errcode(LSB) and status(MSB) upon error *
 *                        Use NULL if you don't expect them returned         *
 * .Return value:                                                            *
 *     =1, success                                                           *
 *     =0, has error(s)                                                      *
 *****************************************************************************/
u8 M8266WIFI_SPI_Write_Module_Gpio(u8 io_no, u8 level, u16* status);
```

功能

1、这个函数用于通过 SPI 向指定的输出 IO 管脚输出对应的逻辑电平。

说明

1、对某 IO 管脚输出电平前，需要先将对应的管脚配置成相应的 IO 输出模式。

2、适用于主机接口模式 2（只使用 SPI 接口不使用串口）下。

函数原型

u8 M8266WIFI_SPI_Write_Module_Gpio(
u8 io_no,
u8 level,
u16* status)

参数

u8 io_no

需要输出的复用 IO 号，具体数值参考 2.2 IO 管脚功能复用表 中“IO 管脚#”对应的数值。例如，当 io_no=4，表示再 IO4 上输出逻辑电平；若 io_no=1，则表示在 IO1 上输出逻辑电平，即在 UART TXD 管脚上输出的逻辑电平。

u8* level

需要输出的电平逻辑：

= 0，低电平

= 1，高电平

u16* status

执行出错时，返回的状态码的指针，方便故障诊断。

如果不需要返回状态码，可以使用 NULL。

返回值

=1，执行成功

=0，出错了

4.8.5 M8266WIFI_SPI_Read_Module_Adc

```
/**************************************************************************************
* M8266WIFI_SPI_Read_Module_Adc                                                       *
* .Description:                                                                       *
*     To write on-module gpios as output                                              *
* .Parameter(s)                                                                       *
*     1. adc          : pointer to the adc value                                      *
*     2. status       : pointer to return errcode(LSB) and status(MSB) upon error     *
*                       Use NULL if you don't expect it returned                      *
* .Return value:                                                                      *
*     =1, success                                                                     *
*     =0, has error(s)                                                                *
**************************************************************************************/
u8 M8266WIFI_SPI_Read_Module_Adc(u16* adc, u16* status);
```

功能

1、这个函数用于通过 SPI 读取 adc 管脚上输入的模拟电平的模数转化的数值。

说明

1、适用于主机接口模式 2（只使用 SPI 接口不使用串口）下。

函数原型

u8 M8266WIFI_SPI_Read_Module_Adc(u16* adc, u16* status);

参数

u16* adc

读取到的 ADC 的数值。

u16* status

执行出错时，返回的状态码的指针，方便故障诊断。

如果不需要返回状态码，可以使用 NULL。

返回值

=1，执行成功

=0，出错了

4.8.6 M8266WIFI_SPI_Module_Query_LedsFlashOnBoot

```
/**************************************************************************************
 * M8266WIFI_SPI_Module_Query_LedsFlashOnBoot                                         *
 * .Description:                                                                      *
 *     To query whether the two module Leds would flash on Boot via the SPI API       *
 * .Parameter(s)                                                                      *
 *     1. leds_flash_on_boot:  store the values return                                *
 *        = 0 :  LEDs not flash but off during module boot up                         *
 *        = 1 :  LEDs flash LEDs       during module boot up                          *
 *     2. status  : pointer to return errcode(LSB) and status(MSB) upon error        *
 *                  Use NULL if you don't expect them returned                        *
 * .Return value:                                                                     *
 *     =1, success                                                                    *
 *     =0, has error(s)                                                               *
 **************************************************************************************/
u8 M8266WIFI_SPI_Module_Query_LedsFlashOnBoot(u8* leds_flash_on_boot, u16 *status);
```

功能

1、这个函数用于通过 SPI 查询模组启动过程中两个 LED 灯是否会交错闪烁。

说明

1、适用于主机接口模式 2（只使用 SPI 接口不使用串口）下。

函数原型

```
u8 M8266WIFI_SPI_Module_Query_LedsFlashOnBoot(
        u8* leds_flash_on_boot,
        u16 *status);
```

参数

u8* leds_flash_on_boot

返回 wifi 模组在启动过程中是否会双灯交替闪烁。

=0，在启动过程中，WIFI 模组的双灯不会交替闪烁

=1，在启动过程中，WIFI 模组的双灯会交替闪烁，这是缺省配置

u16* status

执行出错时，返回的状态码的指针，方便故障诊断。

如果不需要返回状态码，可以使用 NULL。

返回值

=1，执行成功

=0，出错了

4.8.7 M8266WIFI_SPI_Module_Config_LedsFlashOnBoot

```
/*****************************************************************************
 * M8266WIFI_SPI_Module_Config_LedsFlashOnBoot                               *
 * .Description:                                                             *
 *     To config whether the two module Leds would flash on Boot via the SPI API   *
 * .Parameter(s)                                                             *
 *     1. leds_flash_on_boot :  store the values to config                   *
 *        = 0 :  LEDs not flash but off during module boot up                *
 *        = 1 :  LEDs flash LEDs       during module boot up                 *
 *     2. status  : pointer to return errcode(LSB) and status(MSB) upon error   *
 *                  Use NULL if you don't expect them returned               *
 * .Return value:                                                            *
 *     =1, success                                                           *
 *     =0, has error(s)                                                      *
 *****************************************************************************/
u8 M8266WIFI_SPI_Module_Config_LedsFlashOnBoot(u8 leds_flash_on_boot, u16 *status);
```

功能

1、这个函数用于通过 SPI 配置模组启动过程中两个 LED 灯是否交错闪烁。

说明

1、这个函数会将设置的结果保存到模组上的 FLASH 里。

2、适用于主机接口模式 2（只使用 SPI 接口不使用串口）下。

函数原型

```
u8 M8266WIFI_SPI_Module_Config_LedsFlashOnBoot(
        u8 leds_flash_on_boot,
        u16 *status);
```

参数

u8 leds_flash_on_boot

配置 wifi 模组在启动过程中是否会双灯交替闪烁。

=0，在启动过程中，WIFI 模组的双灯不会交替闪烁

=1，在启动过程中，WIFI 模组的双灯会交替闪烁

u16* status

执行出错时，返回的状态码的指针，方便故障诊断。

如果不需要返回状态码，可以使用 NULL。

返回值

=1，执行成功

=0，出错了

4.8.8 SPI_Module_Query_Wifi_Inidcator

```
/*****************************************************************************
* M8266WIFI_SPI_Module_Query_Wifi_Inidcator                                  *
* .Description:                                                              *
*     To query Led/pin usage for wifi indicatorvia the SPI API               *
* .Parameter(s)                                                              *
*     1. default_not_current:  query the default or current config           *
*        = 0 :  query current config for wifi indicator                      *
*        = 1 :  query default config for wifi indicator                      *
*     2. Wifi_Inidcator_en: enabled or disabled                              *
*        = 0 :  disabled                                                     *
*        = 1 :  enabled, default value                                       *
*     3. Wifi_Inidcator_io_pin: on module io pin# for Wifi Inidcator         *
*        valid values are 0, 2, 4, and 5                                     *
*        factory default value is 2, connecting to on-module yellow led      *
*         = 0    :  io0 used for Wifi Inidcator                             *
*         = 2    :  io2 used for Wifi Inidcator                             *
*         = 4    :  io4 used for Wifi Inidcator                             *
*         = 5    :  io5 used for Wifi Inidcator                             *
*     4. status  : pointer to return errcode(LSB) and status(MSB) upon error *
*                  Use NULL if you don't expect them returned                *
* .Return value:                                                             *
*     =1, success                                                            *
*     =0, has error(s)                                                       *
*****************************************************************************/
u8 M8266WIFI_SPI_Module_Query_Wifi_Inidcator(u8 default_not_current, u8* Wifi_Inidcator_en,
                                             u8* Wifi_Inidcator_io_pin, u16 *status);
```

功能

1、这个函数用于通过 SPI 查询模组的 WIFI 指示灯信息。

说明

1、适用于主机接口模式 2（只使用 SPI 接口不使用串口）下。

函数原型

```
u8 M8266WIFI_SPI_Module_Query_Wifi_Inidcator(
        u8 default_not_current,
        u8* Wifi_Inidcator_en,
        u8* Wifi_Inidcator_io_pin,
        u16 *status);
```

参数

u8 default_not_current

查询的是缺省或当前的配置

=0，查询的是当前的配置

=1，查询的是缺省的配置，即复位后的配置

u8* Wifi_Inidcator_en

返回查询的结果，是否开启了 WIFI 指示灯

=0，WIFI 指示灯功能没有开启

=1，WIFI 指示灯功能处于开启状态

u8* Wifi_Inidcator_io_pin

返回查询的结果，控制 WIFI 指示灯所对应的 IO 号。

=0， 使用管脚 IO0

=2， 使用管脚 IO2，这个是缺省值

=4， 使用管脚 IO4

=5， 使用管脚 IO5

u16* status

执行出错时，返回的状态码的指针，方便故障诊断。

如果不需要返回状态码，可以使用 NULL。

返回值

=1，执行成功

=0，出错了

4.8.9 M8266WIFI_SPI_Module_Config_Wifi_Inidcator

```
/*****************************************************************************
* M8266WIFI_SPI_Module_Config_Wifi_Inidcator                                 *
* .Description:                                                              *
*     To config Led/pin usage for wifi indictor led via the SPI API          *
* .Parameter(s)                                                              *
*     1. Wifi_Inidcator_en :  enable or disable wifi indicator               *
*        = 0 :  wifi indicator will be disabled and light off                *
*        = 1 :  wifi indicator functional                                    *
*     2. Wifi_Inidcator_io_pin : io pins used for wifi indicator             *
*        valid values are 0, 2, 4, 5, and 0xFF                               *
*        factory default value is 2, connecting to on-module yellow led      *
*         = 0    :  wifi indicator will use io0                              *
*         = 2    :  wifi indicator will use io2                              *
*         = 4    :  wifi indicator will use io4                              *
*         = 5    :  wifi indicator will use io5                              *
*         = 0xFF :  wifi indicator will use previous configured value        *
*                   i.e. unchanged                                           *
*     3. saved   : to save the configure or not                              *
*         = 0,     not saved                                                 *
*         =others, saved, i.e. after reboot, the saved setting will be loaded*
*                  PLEASE DO NOT CALL IT EACH TIME OF BOOTUP WITH SAVED != 0  *
*                  OR, THE FLASH ON MODULE MIGHT GO TO FAILURE DUE TO LIFT CYCLE*
*                  OF WRITE                                                  *
*     4. status  : pointer to return errcode(LSB) and status(MSB) upon error *
*                  Use NULL if you don't expect them returned                *
* .Return value:                                                             *
*     =1, success                                                            *
*     =0, has error(s)                                                       *
*****************************************************************************/
u8 M8266WIFI_SPI_Module_Config_Wifi_Inidcator(u8 Wifi_Inidcator_en,
                                              u8 Wifi_Inidcator_io_pin,
                                              u8 saved, u16 *status);
```

功能

1、这个函数用于通过 SPI 配置模组的 WIFI 指示灯信息。

说明

1、适用于主机接口模式 2（只使用 SPI 接口不使用串口）下。

函数原型

```
u8 M8266WIFI_SPI_Module_Config_Wifi_Inidcator(
        u8 Wifi_Inidcator_en,
        u8 Wifi_Inidcator_io_pin,
        u8 saved,
        u16 *status);
```

参数

u8 Wifi_Inidcator_en

是否开启 WIFI 指示灯的功能

=0，关闭 WIFI 指示灯的功能

=1，开启 WIFI 指示灯的功能

u8 Wifi_Inidcator_io_pin

设置 WIFI 指示灯所使用的 IO 号

=0， 使用管脚 IO0

=2， 使用管脚 IO2

=4， 使用管脚 IO4

=5， 使用管脚 IO5

=0xFF，继续使用当前管脚

u8 saved

是否保存配置。

=0， 不保存到模组上的 FLASH 里，下次启动时无效；

=其他， 保存到模组上的 FLASH 里，下次启动时依然有效。

u16* status

执行出错时，返回的状态码的指针，方便故障诊断。

如果不需要返回状态码，可以使用 NULL。

返回值

=1，执行成功

=0，出错了

4.8.10 M8266WIFI_SPI_Module_Query_Wifi_Rxd_Interrupt_Trigger

```
/*****************************************************************************
* M8266WIFI_SPI_Module_Query_Wifi_Rx_Interrupt_Trigger                       *
* .Description:                                                              *
*     To query Led/pin usage for wifi rxd interrupt trigger via the SPI API  *
* .Parameter(s)                                                              *
*     1. default_not_current:  query the default or current config           *
*        = 0 :  query current config for wifi indicator                      *
*        = 1 :  query default config for wifi indicator                      *
*     2. Wifi_Rx_Interrupt_Trigger_en: enabled or disabled                   *
*        = 0 :  disabled                                                     *
*        = 1 :  enabled, default value                                       *
*     3. Wifi_Rx_Interrupt_Trigger_io_pin: on module io pin# for Interrupt_Trigger*
*        valid values are 0, 2, 4, and 5                                     *
*        factory default value is 0, connecting to on-module green led       *
*         = 0    :  io0 used for Wifi Rx Interrupt Trigger                   *
*         = 2    :  io2 used for Wifi Rx Interrupt Trigger                   *
*         = 4    :  io4 used for Wifi Rx Interrupt Trigger                   *
*         = 5    :  io5 used for Wifi Rx Interrupt Trigger                   *
*     4. Wifi_Rx_Continous_trigger_interval_us: interval of continous trgger *
*         default 50us                                                       *
*     5. status  : pointer to return errcode(LSB) and status(MSB) upon error *
*                  Use NULL if you don't expect them returned                *
* .Return value:                                                             *
*     =1, success                                                            *
*     =0, has error(s)                                                       *
*****************************************************************************/
u8 M8266WIFI_SPI_Module_Query_Wifi_Rxd_Interrupt_Trigger(u8 default_not_current,
                                                         u8* Wifi_Rx_Interrupt_Trigger_en,
                                                         u8* Wifi_Rx_Interrupt_Trigger_io_pin,
                                                         u8* Wifi_Rx_Continous_trigger_interval_us,
                                                         u16 *status);
```

功能

1、这个函数用于通过 SPI 查询模组的接收中断触发的配置信息。

说明

1、适用于主机接口模式 2（只使用 SPI 接口不使用串口）下。

函数原型

```
u8 M8266WIFI_SPI_Module_Query_Wifi_Rxd_Interrupt_Trigger(
                u8 default_not_current,
                u8* Wifi_Rx_Interrupt_Trigger_en,
                u8* Wifi_Rx_Interrupt_Trigger_io_pin,
                u8* Wifi_Rx_Continous_trigger_interval_us,
                u16 *status);
```

参数

u8 default_not_current

查询的是缺省或当前的配置

=0，查询的是当前的配置

=1，查询的是缺省的配置，即复位后的配置

u8* Wifi_Rx_Interrupt_Trigger_en

查询是否开启了接收中断触发功能

=0，关闭了接收中断触发功能

=1，开启了接收中断触发功能

u8* Wifi_Rx_Interrupt_Trigger_io_pin

查询接收中断触发功能所使用的 IO 号

=0，　　使用管脚 IO0，这个是缺省值

=2，　使用管脚 IO2
=4，　使用管脚 IO4
=5，　使用管脚 IO5

u8* Wifi_Rx_Continous_trigger_interval_us

返回连续触发时的间歇时间，单位微秒
缺省值是 50

u16* status

执行出错时，返回的状态码的指针，方便故障诊断。
如果不需要返回状态码，可以使用 NULL。

返回值

=1，执行成功
=0，出错了

4.8.11 M8266WIFI_SPI_Module_Config_Wifi_Rx_Interrupt_Trigger

```
/*****************************************************************************
* M8266WIFI_SPI_Module_Config_Wifi_Rx_Interrupt_Trigger                      *
* .Description:                                                              *
*     To config Led/pin usage for wifi rxd interrupt trigger via the SPI API *
* .Parameter(s)                                                              *
*     1. Wifi_Inidcator_en :  enable or disable wifi indicator               *
*        = 0 :  wifi indicator will be disabled and light off                *
*        = 1 :  wifi indicator functional                                    *
*     2. Wifi_Inidcator_io_pin : io pins used for wifi indicator             *
*        valid values are 0, 2, 4, 5, and 0xFF                               *
*        factory default value is 2, connecting to on-module yellow led      *
*         = 0    :  wifi indicator will use io0                              *
*         = 2    :  wifi indicator will use io2                              *
*         = 4    :  wifi indicator will use io4                              *
*         = 5    :  wifi indicator will use io5                              *
*         = 0xFF :  wifi indicator will use previous configured value        *
*                   i.e. unchanged                                           *
*     3. Wifi_Rx_Continous_trigger_delay_us: interval of continous trgger    *
*         = 50us  if Continous_trigger_delay_us<5                            *
*         = 50us  if Continous_trigger_delay_us>250 and !=0xFF               *
*         = Continous_trigger_delay_us if >=5 and <=250                      *
*         = unchanged if =0xFF                                               *
*     4. saved   : to save the configure or not                              *
*         = 0,     not saved                                                 *
*         =others, saved, i.e. after reboot, the saved setting will be loaded *
*                  PLEASE DO NOT CALL IT EACH TIME OF BOOTUP WITH SAVED != 0  *
*                  OR, THE FLASH ON MODULE MIGHT GO TO FAILURE DUE TO LIFT CYCLE *
*                  OF WRITE                                                  *
*     5. status  : pointer to return errcode(LSB) and status(MSB) upon error *
*                  Use NULL if you don't expect them returned                *
* .Return value:                                                             *
*     =1, success                                                            *
*     =0, has error(s)                                                       *
*****************************************************************************/
u8 M8266WIFI_SPI_Module_Config_Wifi_Rx_Interrupt_Trigger(u8 Wifi_Rx_Interrupt_Trigger_en,
                                                         u8 Wifi_Rx_Interrupt_Trigger_io_pin,
                                                         u8 Wifi_Rx_Continous_trigger_delay_us,
                                                         u8 save, u16 *status);
```

功能

1、这个函数用于通过 SPI 配置模组的接收中断触发信息

说明

1、适用于主机接口模式 2（只使用 SPI 接口不使用串口）下。

函数原型

```
u8 M8266WIFI_SPI_Module_Config_Wifi_Rx_Interrupt_Trigger(
        u8 Wifi_Rx_Interrupt_Trigger_en,
        u8 Wifi_Rx_Interrupt_Trigger_io_pin,
        u8 Wifi_Rx_Continous_trigger_interval_us,
        u8 saved,
        u16 *status);
```

参数

u8 Wifi_Rx_Interrupt_Trigger_en

开启或关闭接收中断触发功能

=0，关闭接收中断触发功能

=1，开启接收中断触发功能

u8 Wifi_Rx_Interrupt_Trigger_io_pin

配置接收中断触发功能所使用的 IO 号

=0， 使用管脚 IO0，这个是缺省值

=2， 使用管脚 IO2

=4， 使用管脚 IO4

=5， 使用管脚 IO5

=0xFF， 继续使用当前的 IO 号

u8 Wifi_Rx_Continous_trigger_interval_us

配置连续触发时的间歇时间，单位微秒

u8 saved

是否保存配置。

=0， 不保存到模组上的 FLASH 里，下次启动时无效；

=1， 保存到模组上的 FLASH 里，下次启动时依然有效。

u16* status

执行出错时，返回的状态码的指针，方便故障诊断。

如果不需要返回状态码，可以使用 NULL。

返回值

=1，执行成功

=0，出错了

4.9 模组信息查询

这一部分 API，支持主机查询模组的相关信息和驱动的相关信息。

4.9.1 M8266WIFI_SPI_Get_Module_Info

```
/*****************************************************************************
 * M8266WIFI_SPI_Get_Module_Info                                             *
 * .Description:                                                             *
 *     To get the M8266WIFI module information, such as module_id,           *
 *     Flash Size, Firmware Version                                          *
 * .Parameter(s)                                                             *
 *     1. module_id: the pointer to the returned module_id                   *
 *                   Use NULL if you don't expect it returned                *
 *     2. flash_size: the pointer to the returned flash_size                 *
 *                   returned value                                          *
 *                     = 0, if 512KB                                         *
 *                     = 1, if 1MB                                           *
 *                     = 2, if 2MB                                           *
 *                     = 3, if 4MB                                           *
 *                     = others, invalid                                     *
 *                   Use NULL if you don't expect it returned                *
 *     3. fw_ver    : the pointer to the returned firmware version           *
 *                   buffer size should be no less than 16 bytes             *
 *                   returned value e.g. "1.1.4-4"                           *
 *                   Use NULL if you don't expect it returned                *
 *     4. status    : pointer to return errcode(LSB) and status(MSB) upon error *
 *                   Use NULL if you don't expect them returned              *
 * .Return value:                                                            *
 *     =1, success                                                           *
 *     =0, has error(s)                                                      *
 *****************************************************************************/
u8 M8266WIFI_SPI_Get_Module_Info(u32* module_id, u8* flash_size, char* fw_ver, u16* status);
```

功能

1、这个函数用于通过 SPI 接口获取模组的相关信息，，包括模组的 ID、板载 FLASH 大小、模组固件的版本信息等。

说明

1、适用于主机接口模式 2（只使用 SPI 接口不使用串口）下。

原型

```
u8 M8266WIFI_SPI_Get_Module_Info(
                u32* module_id,
                u8* flash_size,
                char* fw_ver,
                u16* status)
```

参数

u8 module_id

模组的 ID。每个模组具备不同的 ID，全球唯一不可更改（固化在模组硬件上）。用户可使用该序列号对自己的产品进行区分、加密或认证等处理。

u8 flash_size

模组上的 FLASH 的实际大小。

= 0， 512KBytes

= 1， 1MBytes

= 2， 2Mbytes
= 3， 4MBytes
=其他，无效值

u8 fw_ver

模组上固件的版本信息

u16* status

执行出错时，返回的状态码的指针，方便故障诊断。
如果不需要返回状态码，可以使用 NULL。

返回值

=1，执行成功
=0，出错了

4.9.2 M8266WIFI_SPI_Get_Driver_Info

```
/*****************************************************************************
 * M8266WIFI_SPI_Get_Driver_Info                                             *
 * .Description:                                                             *
 *     To get the M8266WIFI driver information                               *
 * .Parameter(s)                                                             *
 *     1. drv_info: the pointer to the returned driver information buffer.   *
 *                  buffer size should be no less than 64 Bytes              *
 *                  e.g. "ANYLINKIN M8266WIFI SPI DRIVER V1.4, 20170316"     *
 * .Return value                                                             *
 *     driver_info: the pointer to the returned driver information           *
 *****************************************************************************/
char* M8266WIFI_SPI_Get_Driver_Info(char* drv_info);
```

功能

1、这个函数返回模组驱动的相关信息。

说明

无

原型

u8 M8266WIFI_SPI_Get_Driver_Info(char*drv_ver)

参数

char* driver_info

返回驱动信息的字符串数组，长度不能小于 64 字节。

返回值

指向驱动信息字符串数组的指针。

4.10 其他可通过 SPI 接口的设置、查询、和控制功能

如果需要其他的可通过 SPI 接口的设置、查询、控制等功能，或对某些功能做出调整，可以和我们联系探讨添加。

ALK8266WIFI®模组支持 OTA 远程固件升级，在需要更新固件来支持新增功能时，可以通过 OTA 来是实现对固件的更新。升级过程也很简单，只需要将模块接上单片机的 SPI 接口，让模块接入互联网，并通过一个简单 SPI API 函数就可以启动升级。升级过程一般不超过 10 秒。

非公开声明

本文档及相关资料（包括相关文档和参考例程等），仅授权购买我司高速 WIFI 模组 ALK8266WIFI® 的客户（公司）使用参考，其他人员不得使用或参考。

凡经我司正常渠道接收本文档及其相关资料的用户，即获得使用本文档及相关资料的授权。

未经我司同意，授权客户不得对外公开、分享，或转让本文档及其相关资料的部分或全部。