

广东新岸线计算机系统芯片有限公司

Guangdong Nufont CSC Co., Ltd

NL6621M_WIFI 转 UART

AT 指令集

林辉

2015 年 1 月 15 日

Change Log

Date	Version	Types (New/Delete/ Modify)	Editor	Description
2014-11-28	0.01.00	New	林辉	完成文档基本框架
2014-12-03	0.01.01	Modify,New	林辉	增加 Ping 功能
2014-12-10	0.01.02	Modify,New	林辉	增加 UDP 广播指令
2014-12-12	0.01.03	Modify,New	林辉	<ol style="list-style-type: none"> 1. 增加读取 Chip ID 接口 2. 修改 AT+WSCAP 指令，增加设置 AP 模式的 SSID 和 password。 3. 修改调用 AT+WMODE 指令时，不启动 WIFI。 4. 统一版本信息和 MAC 地址的读取指令格式 5. 增加“AT+WSCANAP”扫描 AP 指令。 6. 增加 UDP 广播的发送和接收功能 7. 增加“AT+WMMEN”和“AT+WAMODE”指令。
2014-12-23	0.01.03	Modify,New	林辉/赵伟翔	<ol style="list-style-type: none"> 1、增加“AT+WSTOP”指令。 2、修改“AT+IPCONFIG”指令的查询结果 3、增加“AT+WPHYMODE”指令
2014-12-29	0.01.03	Modify,New	赵伟翔	<ol style="list-style-type: none"> 1、将“AT+WENC”、“AT+WMMEN”、“AT+WCH”、“AT+WMODE”、“AT+WAMODE”指令合并为“AT+WSQOPT”一条指令。 2、将“AT+NMODE”、“AT+NTYPE”、“AT+NPORT”、“AT+NRMTIP”指令合并为“AT+NQSCNN”一条指令。 3、修改“AT+LSLPT”指令，增加设置使能 DTIM 4、增加“AT+WTXRATE”指令 5、去掉深度睡眠功能及指令 6、修改“AT+PING”指令，增加 PING 次数作为参数。 7、在启动扫描 AP 前，对 SysParam 全局变量的 ssid 和 password 清零 8、删除“AT+CHID”指令 9、增加“AT+WSBCN”指令，用于设置 becon 周期 10、增加在 STA 模式下的，在不使

				<p>用 DHCP 或者 DHCP 尝试指定次数失败的情况下,给 STA 指定一个静态 IP。</p> <p>11、修改“AT+NLOCIP”，增加 STA 模式下使能 dhcp 参数，增加 dhcp 尝试次数参数</p>
2015-1-15	0.01.03	Modify,New	赵伟翔	<p>1、修改“AT+WSCAP”，增加联网重试次数参数。</p> <p>2、修改 AT 指令对异常参数的判断。</p> <p>3、增加指令执行条件，配置指令需要在建网或联网之前设置，控制指令是建网或联网成功之后设置</p> <p>4、该版本暂不支持 802.11n，文档作出相应修改</p> <p>5、修复自动成帧问题</p> <p>6、修复广播指令出现的问题</p> <p>7、该版本采用 sdk1.08</p> <p>8、修改当 DUT 作为 STA 加入 AP 创建的网络成功后 AT+WQSOPT=?、AT+IPCONFIG 返回的 DUT 的工作信道</p> <p>9、解决配置静态 IP 地址的指令的 bug</p>
2015-1-30	0.01.03	Modify,New	赵伟翔	<p>1、修复自动成帧发送问题。</p> <p>2、增强透传模式下发送大数据时的稳定性。</p> <p>3、删除 11n 速率支持</p> <p>4、修复当 DHCP 失败后的逻辑问题</p> <p>5、修改参数、或者指令的异常判断优先于前置条件判断</p> <p>6、该版本采用 SDK_V1.08_RC3</p> <p>7、增加透传模式下发送数据时网络阻塞时的处理</p> <p>8、删除部分错误码，统一使用无效参数错误码</p> <p>9、修改"AT+WTXRATE"，只设置速率一个参数</p>
2015-2-6	0.01.03	Modify,New	赵伟翔	<p>1、修复 DirectConfig 出现错误问题</p> <p>2、修改 UARTFL 最大为 1400 字节</p> <p>3、修复异常参数判断和前置条件判断的逻辑问题。</p> <p>4、修复 DHCP 失败不会自动采用静态 IP 去联网问题。</p> <p>5、增加在透传模式下 TCP 连接断开后，DUT 会自动尝试连接。</p>

				6、该版本采用 SDK_V1.08 正式版
2015-03-27	0.02.00	Modify	林辉	1、更新 SDK 基础版本为 SDK_V1.09
2015-03-30	0.02.00	Modify	赵伟翔	1、添加 SoftAP 模式联网功能 2、修复发送文件出现的问题。
2015-08-20	0.02.00	Modify,New	张汇楼	1、更新 SDK 基础版为 SDK_V1.11。 2、修复 AT+SAVE 指令。 3、添加重新启动加载系统参数恢复上次状态。 4、增加“AT+SYSTIME”指令，用于获得系统运行时长。 5、修改“AT+LSLPT”指令，增加软节电模式，MCU 不休眠，通过软件动态开关射频电源。 6、修改“AT+WQSOPT”指令，在命令控制下任意互相转换工作模式。 7、添加“AT+AIRKISS”指令，支持微信快速入网配置。
2015-10-09	0.03.00	New	张汇楼	1、添加 WebServer 页面配置。

目录

目录.....	4
1. WIFI 转串口整体描述.....	7
1.1 WIFI 转串口的概述.....	7
2. WIFI 转串口功能描述.....	8
2.1 应用场景.....	8
2.1.1 基于 STA 的无线组网.....	8
2.1.2 基于 AP 的无线组网.....	8
2.1.3 AT 指令模式.....	8
2.1.4 数据透传模式.....	8
2.1.5 UART 自动成帧机制.....	9
3. WIFI 转串口指令描述.....	10
3.1 模块运行模式切换.....	10
3.1.1 AT 指令控制模式切换到 TCP/UDP 数据透传模式.....	10
3.1.2 TCP/UDP 数据透传模式切换到 AT 指令控制模式.....	10
3.2 AT 指令说明.....	10
3.2.1 命令格式.....	12
3.2.2 EVENT 格式.....	12
3.2.3 错误代码.....	12
3.3 AT 指令.....	13
3.3.1 基础 AT 指令.....	13
3.3.2 WIFI 功能 AT 指令.....	14
3.3.3 TCP/UDP 透传 AT 指令.....	15
4. 基础 AT 指令.....	16
4.1 AT 测试 AT 启动.....	16
4.2 AT+HELP 帮助指令.....	16
4.3 AT+VER AT 指令集版本信息.....	17
4.4 AT+SVER SDK 版本信息.....	17

4.5 AT+SAVE 保存设置参数.....	18
4.6 AT+FACTORY 恢复出厂设置.....	18
4.7 AT+RST 重启模块.....	18
4.8 AT+SYSTIME 获得系统运行时长.....	19
4.9 AT+BAUDRATE 串口波特率查询/配置.....	19
4.10 AT+UARTFL 查询/设置 UART 的自动成帧帧长.....	20
4.11 AT+UARTFT 查询/设置 UART 的自动成帧的时间间隔.....	20
4.12 AT+MSLP 查询模块的睡眠模式.....	21
4.13 AT+LSLPT 设置模块的浅睡眠.....	21
5. WIFI 功能 AT 指令.....	23
5.1 AT+IPCONFIG 查询当前 IP 信息.....	23
5.2 AT+PING 测试网络状态.....	24
5.3 AT+MAC 查询 MAC 地址.....	25
5.4 AT+WQSOPT 查询/设置 WIFI 参数.....	25
5.5 AT+WPHYMODE 查询/配置物理层工作模式（802.11b/g、b）.....	26
5.6 AT+WTXRATE 查询/设置发送速率.....	27
5.7 AT+WSCANAP 扫描 AP.....	27
5.8 AT+WSBCN 查询/设置 Beacon 发送周期.....	28
5.9 AT+WSCAP 查询网络连接/建立或者连接网络.....	29
5.10 AT+WSMTCONF 进入 DirectConfig 模式.....	30
5.11 AT+WSTOP 关闭 WIFI 功能.....	30
5.12 AT+NQSCNN 查询/配置透传模式参数.....	30
5.13 AT+NLOCIP 查询/设置本地 IP 地址.....	31
5.14 AT+WSACONF 进入 SoftApConfig 模式.....	32
5.15 AT+AIRKISS 进入 AIRKISS 模式.....	32
5.16 AT+BCTTXSTART 启动 UDP 发送广播功能.....	33
5.17 AT+BCTTXSTOP 关闭 UDP 发送广播 功能.....	33
5.18 AT+BCTTXDATA 发送 UDP 广播数据.....	33
5.19 AT+BCTRXSTART 启动 UDP 接收广播功能.....	34
5.20 AT+BCTRXSTOP 关闭 UDP 接收广播功能.....	34

6. TCP/UDP 透传 AT 指令.....	35
6.1 AT+QUIT 退出 AT 指令模式，进入透传模式.....	35
7. 系统 EVENT 事件.....	36
7.1 Event 事件列表.....	36
7.2 系统状态 Event 描述.....	36
8. Webserver 设计.....	38
8.1 Webserver 框架.....	38
8.2 Web 管理页面配置.....	39
8.3 打开管理网页.....	39
9. WIFI 转 UART 使用指南.....	44
9.1 系统状态 Event 描述.....	44
9.1.1 UDP 广播功能说明.....	44
9.1.2 UDP 广播使用方法.....	44
9.2 WiFi 使用用例.....	45
9.2.1 AP 模式下建网使用用例：	45
9.2.2 STA 模式下联网使用用例：	45
9.3 透传模式使用用例.....	46
9.3.1 TCP 服务端模式：	46
9.3.2 TCP 客户端模式：	46
9.3.3 UDP 服务端模式：	47
9.3.4 UDP 客户端模式：	47
10. 注意事项.....	48

1. WIFI 转串口整体描述

1.1 WIFI 转串口的概述

NL6621M 的 WIFI 转串口模块提供 AT 命令和 TCP/UDP 数据透传两种模式。

本文档描述 NL6621M 芯片 WIFI 转串口模块的 AT 指令集的格式以及用法。该文档为 AT 指令集的格式以及用法提供说明。

2. WIFI 转串口功能描述

2.1 应用场景

NL6621M 模组可以作为 STA、AP、ADHOC 式联网。在实际的应用案例中又可以分为以下两种方式进行组网：

- 1、基于 STA 的无线组网
- 2、基于 AP 的无线组网

下面将对这两种组网方式进行详细描述：

2.1.1 基于 STA 的无线组网

基于 STA 的组网方式，由一个 AP 和多个 STA 组成，特点是 AP 作为中心地位，STA 之间的相互通信都通过 AP 转发完成。

2.1.2 基于 AP 的无线组网

基于 AP 的组网方式，其中 NL6621M 作为 AP，其他 NL6621M 或者设备作为 station，连接到 AP，并通过 AP 转发数据。

2.1.3 AT 指令模式

AT 指令模式由一整套 AT 指令构成，分为基本管理指令、配置参数指令、UART 指令、基本网络配置指令、WIFI STA/AP 指令、电源管理指令、其他指令

2.1.4 数据透传模式

数据透传模式可以实现串口的即插即用，最大限度的降低用户使用的复杂度。用户配置必要的参数后，模块工作在数据透传模式，即可将串口数据通过 WIFI 发送出去。

数据透传模式完全兼容用户自己的软件平台，减少集成无线数据传输的软件开发工作量。在用户进入数据透传模式之前，需要通过相应的 AT 指令进行配置。预设的参数通常有：

- 1) 无线网络参数
 - a) 安全模式
 - b) 网络名称 (SSID)，密码 (PASSWD)
- 2) 默认 TCP/UDP 连接参数

- a) 协议类型 (TCP/UDP)
 - b) 连接类型 (Server 或者 Client)
 - c) 端口号
 - d) 目的 IP 地址
- 3) 串口参数:
- a) 波特率
 - b) 自动成帧的帧长
 - c) 自动成帧的每帧发送时长

2.1.5 UART 自动成帧机制

WIFI 转串口支持自动成帧功能。通过 AT 指令打开该功能，并设置自动成帧触发时间及触发帧长后。模块会把从串口上收到的数据自动组成设置的帧格式，转发到网络上。

- 1、串口接收到指定长度的数据后，组成数据帧，转发到网络上。
- 2、如果在指定触发时间内，从串口接收到的数据不足自动成帧触发的帧长，模块将把已收到的数据转发到网络上。

对于串口上定长的数据帧，可以达到最高的转发效率。相关的 UART 设置指令为“AT+UARTFT/AT+UARTFL”。用户不设置成帧参数，模块默认设置成帧帧长为 1024 Bytes，每帧时长为 100ms。

3. WIFI 转串口指令描述

3.1 模块运行模式切换

3.1.1 AT 指令控制模式切换到 TCP/UDP 数据透传模式

WIFI 转串口模块，默认进入 AT 指令控制模式，通过 AT 指令“AT+QUIT”即可切换到 TCP/UDP 数据透传模式。

3.1.2 TCP/UDP 数据透传模式切换到 AT 指令控制模式

数据透传模式通过输入“+++”字符串切换到命令控制模式。切换规则如下：

- 1、 输入的“+++”命令作为独立的一帧进行发送，即发送前需要有超过用户设置一帧时长（“AT+UARTFT”命令设置的时间）的延时。
- 2、 输入“+++”和返回确认需要一定的滞留时间完成，最低滞留时间为 100ms。在此期间用户不能输入数据或命令。

具体的退出数据透传模式的时间功耗如下：

串口	>10ms延时 (UARTFT时间间隔)	“+++”发送时间	>=100ms延时	“+OK:CMDMODE”返回时间	AT 指令
----	-------------------------	-----------	-----------	-------------------	-------

具体的工作模式指令的切换，请看后面。

3.2 AT 指令说明

AT 指令可以直接通过超级终端等串口调试程序进行输入，也可以通过编程输入。如下图所示，通过 sscom33.exe 的（串口调试助手（丁丁））进行调试。其中”AT+HELP”为一条帮助指令，列出所有的指令及说明。

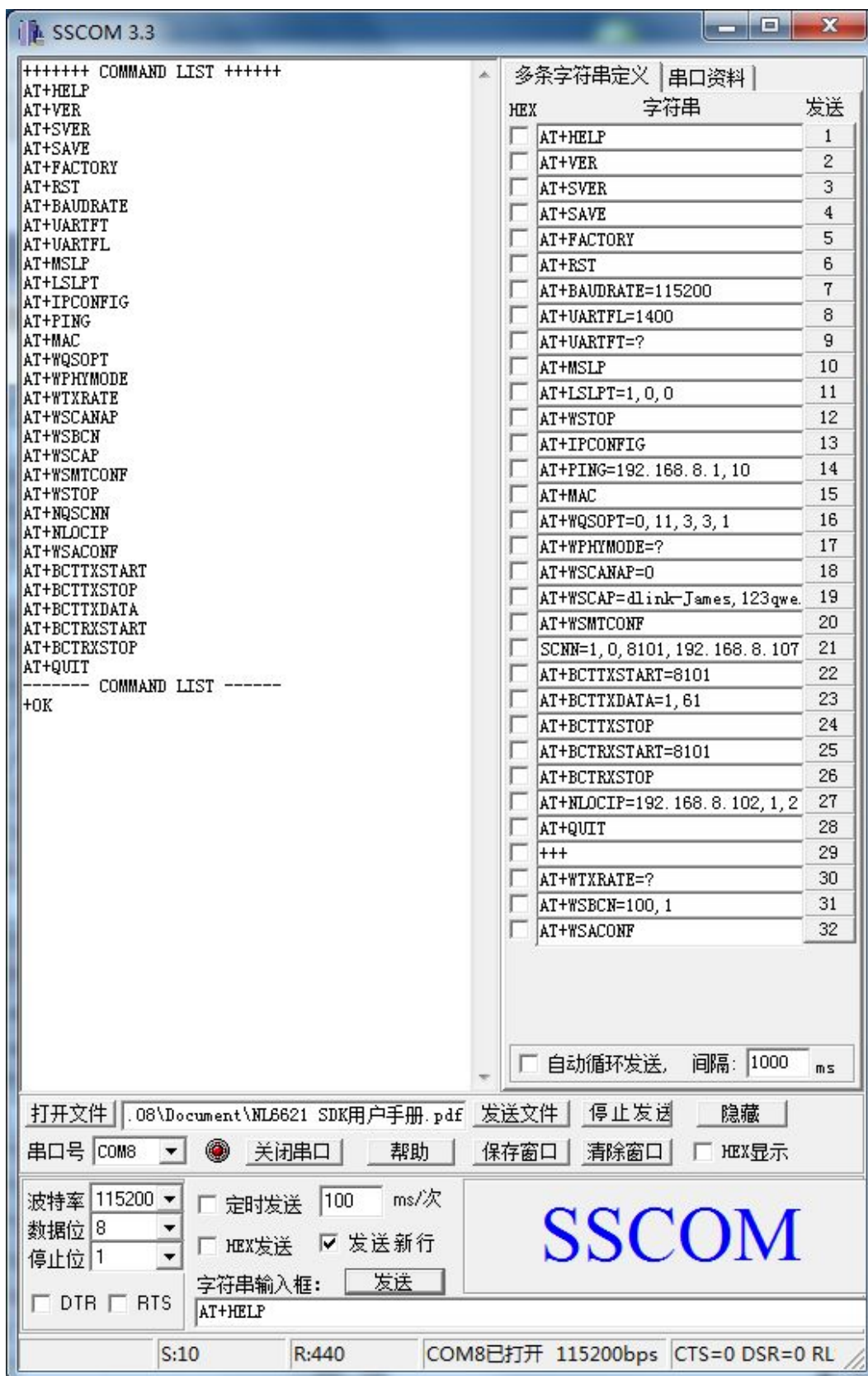


Figure 1 “AT+HELP”指令列出所有指令

注：建议用户做测试和调试时使用 sscom33.exe 进行测试，通过“扩展”按钮，将用户预定义输入的 AT 命令输入到“多条字符串定义栏中”，方便用户调试所用。

3.2.1 命令格式

AT+指令采用基于 ASCII 码的命令行，指令的格式如下：

- 1、格式说明
 - a) <>:表示必须包含的部分
 - b) []:表示可选的部分
- 2、命令消息格式

AT+<CMD>=[param1,param2,param3,……]<CR>

 - a) AT+: 命令消息前缀。
 - b) CMD:指令字符串。
 - c) [paramn]: 参数设置时的输入，查询命令时为“？”。
 - d) <CR>: 结束符，回车，ASCII 码 0x0a 或 0x0d。
- 3、回应消息格式

+<RSP>=[param1,param2,param3,……]<CR><LF>

 - a) +: 响应消息前缀；
 - b) RSP: 相应字符串，包括
 - i. “OK”:表示成功
 - ii. “ERROR”:表示失败
 - c) [paramn]: 查询时返回参数或者出错时错误码
 - d) <CR>: ASCII 码 0x0d;
 - e) <LF>: ASCII 码 0x0a;

3.2.2 EVENT 格式

Event 事件描述 NL6621 当前网络状态和控制状态。例如作为 STA,SOFTAP 连接成功，通过串口向 Host 端通知设备连接成功。相关事件的格式如下：

- 1、格式说明
 - a) <>:表示必须包含的部分
 - b) []:表示可选的部分
- 2、事件消息格式

+EVENT=<TYPE>,[param1,param2,param3,……]<CR>

 - a) <TYPE>: 事件类型
 - b) [paramn]: 事件参数

3.2.3 错误代码

代号	错误信息
0	成功
-1	无效命令
-2	无效参数
-8	正在扫描 AP
-9	扫描 AP 失败

-14	网络拥塞或发送速度过快导致发送数据失败
-15	连接失败
-16	Ping 指令正在运行
-17	DirectConfig 正在运行
-18	没有连接 AP 或者进入 AP 模式失败。
-22	透传模式下 TCP listen 错误
-23	透传模式下 TCP connect 错误
-24	透传模式下 setsockopt 接口设置类型错误
-30	透传模式下 TCP/UDP 的 bind 接口错误
-31	透传模式下 UDP 创建 socket 错误
-32	透传模式下 TCP 创建 socket 错误
-33	透传模式下 TCP/UDP 发送数据错误
-34	透传模式下 TCP/UDP 接收数据错误
-40	UDP 正处于广播发送状态
-41	创建 UDP 广播发送套接字失败
-42	设置 UDP 广播属性失败
-43	发送 UDP 广播数据失败
-45	UDP 正处于 UDP 广播接收状态或者系统链接网络失败
-46	创建 UDP 广播接收套接字失败
-47	绑定 UDP 端口失败
-48	接收 UDP 广播数据错误
-49	阻塞读取 UDP 广播失败

3.3 AT 指令

NL6621M 芯片的 WIFI 转串口模块的 AT 指令集包括以下几部分：

- 1、基础 AT 指令
- 2、WIFI 功能 AT 指令
- 3、TCP/UDP 透传 AT 指令

WIFI 转串口模块，在上电时默认模式为 AT 命令模式

3.3.1 基础 AT 指令

Table 1 基础 AT 指令一览表

基础 AT 指令	
命令	描述
管理指令	

AT	AT 启动测试
AT+HELP	AT 帮助指令
AT+VER	AT 指令集版本信息
AT+SVER	SDK 版本信息
AT+SAVE	保存设置参数
AT+FACTORY	恢复出厂设置
AT+RST	重启模块
AT+SYSTIME	获得系统运行时长
UART 指令	
AT+BAUDRATE	查询/设置串口波特率
AT+UARTFT	查询/设置 UART 自动成帧的间隔时间
AT+UARTFL	查询/设置 UART 自动成帧的帧长
电源管理	
AT+MSLP	查询电源睡眠模式
AT+LSLPT	设置浅睡眠的唤醒时间和浅睡模式

3.3.2 WIFI 功能 AT 指令

Table 2 WIFI 功能 AT 指令一览表

WIFI 功能 AT 指令		
指令	描述	工作模式
网络管理状态		
AT+IPCONFIG	查询当前的 IP 地址参数	STA,AP
AT+PING	Ping 指定 IP 地址	STA,AP
AT+MAC	查询 MAC 地址	STA,AP
AT+WQSOPT	查询/设置 WiFi 参数	STA,AP
AT+WPHYMODE	查询/设置物理层工作模式	STA,AP
AT+WTXRATE	查询/设置发送速率	STA,AP
AT+WSCANAP	扫描模块附近的 AP 信息	STA,AP
AT+WBCN	查询/设置 Beacon 发送周期	AP
WiFi STA/AP 配置指令		
AT+WSCAP	查询当前连接的 AP/设置需要连接的 AP	STA,AP
AT+WSMTCONF	进入 DirectConfig 模式	STA
AT+WSTOP	关闭当前的 WIFI 功能	STA,AP
AT+NQSCNN	查询/设置透传模式参数	STA,AP
AT+NLOCIP	查询/设置本地 IP	STA,AP
AT+WSACONF	进入 SoftApConfig 模式	AP
AT+AIRKISS	进入 AirKiss 模式	STA

3.3.3 TCP/UDP 透传 AT 指令

Table 3 TCP/UDP 透传 AT 指令一览表

TCP/UDP 透传 AT 指令	
命令	描述
AT+QUIT	退出 AT 模式，进入数据透传模式

4. 基础 AT 指令

基础 AT 指令	
命令	描述
管理指令	
AT	AT 启动测试
AT+HELP	AT 帮助指令
AT+VER	AT 指令集版本信息
AT+SVER	SDK 版本信息
AT+SAVE	保存设置参数
AT+FACTORY	恢复出厂设置
AT+RST	重启模块
AT+SYSTIME	获得系统运行时长
UART 指令	
AT+BAUDRATE	查询/设置串口波特率
AT+UARTT	查询/设置 UART 自动成帧的间隔时间
AT+UARTL	查询/设置 UART 自动成帧的帧长
电源管理	
AT+MSLP	查询/设置电源睡眠模式
AT+LSLPT	设置浅睡眠的唤醒时间和浅睡模式

4.1 AT 测试 AT 启动

AT 测试 AT 启动	
执行指令： AT	响应： +OK
	参数说明：
参考	说明

4.2 AT+HELP 帮助指令

AT+HELP 帮助指令	
执行指令： AT+HELP	响应： +++++++ COMMAND LIST ++++++ AT AT+HELP AT+VER

	----- COMMAND LIST -----
	+OK
	参数说明:
参考	说明: 该指令用于列出当前支持的 AT 指令。

4.3 AT+VER AT 指令集版本信息

AT+VER AT 指令集版本信息	
执行指令: AT+VER	响应: +OK=<version>
	参数说明: Version: AT 指令集版本信息,
参考	说明: 例子: AT+VER +OK= AT: 1.01.00

4.4 AT+SVER SDK 版本信息

AT+SVER SDK 版本信息	
执行指令: AT+SVER	响应: +OK=<version>
	参数说明: Version: SDK 指令集版本信息, 格式: “SDK:主版本.子版本.内部版本”。主版本和子版本是最后发布的版本; 内部版本用于内部调试, 或者是中间版本, 不对外发布。
参考	说明: 例子: AT+SVER +OK=SDK: 1.07.00

4.5 AT+SAVE 保存设置参数

AT+SAVE 保存设置参数	
执行指令： AT+SAVE	响应： +OK
	参数说明：
参考	说明： 保存用户的参数包括： 1、 串口波特率 2、 自动成帧的帧长 3、 自动成帧的帧间隔时间 4、 连接类型：UDP/TCP 5、 服务类型：server/client 6、 连接端口号 7、 远程连接 IP 地址 8、 AT+WQSOPT、AT+WPHYMODE、AT+NLOCIP 指令的相关参数

4.6 AT+FACTORY 恢复出厂设置

AT+ FACTORY 回复出厂设置	
执行指令： AT+FACTORY	响应： +OK:rebooting...
	参数说明：
参考	说明： 调用该指令，会擦除用户之前设置在 nor flash 中的参数，并使模块重启，重启后加载出厂参数。重启大概需要等待 3~5seconds 才能进入进入系统。

4.7 AT+RST 重启模块

AT+RST 重启模块	
执行指令： AT+RST	响应： +OK: RST
	参数说明：
参考	说明：

4.8 AT+SYSTIME 获得系统运行时长

AT+SYSTIME 获得系统运行时长	
执行指令： AT+SYSTIME	响应： +OK=SYSTIME:<systime>
	参数说明： <systime>：系统上电后运行的时间，单位为毫秒
参考	说明： 例子： AT+SYSTIME +OK=SYSTIME:2137647

4.9 AT+BAUDRATE 串口波特率查询/配置

AT+ BAUDRATE 串口波特率查询/配置	
查询指令： AT+ BAUDRATE=?	响应： +OK=BAUDRATE:<baudrate>
	参数说明： 例子 AT+ BAUDRATE=? +OK=115200
设置指令： AT+ BAUDRATE=<baudrate>	响应： +OK
	参数说明： <baudrate> ：常用串口波特率， 波特率范围：300~1250000bit/s 300 1200 2400 4800 9600 19200 38400 57600 115200 156250 250000 312500 500000 625000 1250000

参考	<p>说明：</p> <p>波特率默认为：115200</p> <p>波特率设置好后，需要等待至少 400ms 滞留时间处理波特率的切换。</p> <p>需要注意的是在切换的成功后，第一条指令一般都会返回 +ERROR= -1 错误，之后的指令将不再出现该问题。</p>
----	---

4.10 AT+UARTFL 查询/设置 UART 的自动成帧帧长

AT+UARTFL 查询/配置 UART 的自动成帧帧长	
查询指令： AT+UARTFL=?	响应： +OK=UARTFL:<length>
	参数说明： <length>：自动成帧的帧长。取值范围：32~1400 Bytes，默认出厂设为 1024 Bytes。 例子： AT+UARTFL=? +OK=1024
设置指令： AT+UARTFL=<length>	响应： +OK
	参数说明： <length>自动成帧的帧长，单位 bytes。当设置的帧长超过 1400bytes 时，会自动的设为最大值 1400bytes；当低于 32bytes 时，自动设成 32bytes。
参考	<p>说明：</p> <p>自动成帧的默认帧长设为 1024bytes.</p>

4.11 AT+UARTFT 查询/设置 UART 的自动成帧的时间间隔

AT+UARTFT 查询/配置 UART 的自动成帧的时间间隔	
查询指令： AT+UARTFT=?	响应： +OK=UARTFT:<time>
	参数说明： <time>：自动成帧的帧间隔时间。取值范围：30~10000 ms 例子： +OK=UARTFT:100
设置指令： AT+UARTFT=<time>	响应： +OK
	参数说明： <time>：自动成帧间隔时间，单位 ms，取值范围：取值

	范围：30~10000 ms
参考	说明： 自动成帧的帧间隔时间出厂默认设为 100ms。超出 30~10000 的范围的时间设置，低于 30ms 设成 30ms，高于 10000ms 设成 10000ms。

4.12 AT+MSLP 查询模块的睡眠模式

AT+MSLP 查询模块的睡眠模式	
查询指令： AT+MSLP	响应： +OK=<mode>
	参数说明： <mode>: “NORMAL”：正常模式；“LIGHT”：浅睡眠
参考	说明： 默认为：“NORMAL” 正常模式 设置为不使用 DTIM 的浅睡眠，在睡眠时间内也不能读取当前的睡眠状态。

4.13 AT+LSLPT 设置模块的浅睡眠

AT+LSLPT 设置模块的浅睡眠	
设置指令： AT+LSLPT=<mode>,<time>,<dtim>	响应： +OK
	参数说明： 该设置指令只能在建网或联网成功后使用 <mode>: 设置模块的 802.11 协议节电功能模式 0: 不使能 1: 传统节电模式，通过向 AP 发送 PS-POLL 获取缓存数据 2: 快速节电模式，通过动态切换到 Active 状态来接收和发送数据。 3: 软节电模式，MCU 不休眠，通过软件动态开关射频电源。 <time>: 设置浅睡眠时间 1~255: 侦听周期，以 TBTT 周期为单位 <dtim>: 0: 不侦听 DTIM 1: 侦听 DTIM

参考	<p>说明：</p> <ol style="list-style-type: none">1、浅睡眠只在 STA 模式下生效。2、AP 会在 DTIM 时刻发送缓存的广播数据帧，在侦听 DTIM 的情况下，实际的侦听间隔周期取 time 与 Ap Dtim 周期的较小值。
----	---

5. WIFI 功能 AT 指令

WIFI 功能 AT 指令		
指令	描述	工作模式
网络管理状态		
AT+IPCONFIG	查询当前的 IP 地址参数	STA,AP
AT+PING	Ping 目的 IP 地址	STA,AP
AT+MAC	查询 MAC 地址	STA,AP
AT+WQSOPT	查询/设置 WIFI 参数	STA,AP
AT+WPHYMODE	查询/设置物理层工作模式	STA,AP
AT+WTXRATE	查询/设置发送速率	STA,AP
AT+WSCANAP	扫描模块附近的 AP 信息	STA,AP
AT+WSBCN	查询/设置 Beacon 发送周期	AP
WiFi STA/AP 指令		
AT+WSCAP	查询当前 AP 或连接的 AP/设置当前 AP 或连接的 AP	STA,AP
AT+WSMTCONF	进入 DirectConfig 模式	STA
AT+WSTOP	关闭当前的 WIFI 功能	STA,AP
AT+NQSCNN	查询/设置透传模式参数	STA,AP
AT+NLOCIP	查询/设置本地 IP	STA,AP
AT+WSACONF	进入 SoftApconfig 模式	AP
AT+AIRKISS	进入 AirKiss 模式	STA
AT+BCTTXSTART	启动 UDP 发送广播功能	STA,AP
AT+BCTTXSTOP	停止 UDP 发送广播功能	STA,AP
AT+BCTTXDATA	发送 UDP 广播数据	STA,AP
AT+BCTRXSTART	启动 UDP 接收广播功能	STA,AP
AT+BCTRXSTOP	停止 UDP 接收广播功能	STA,AP

5.1 AT+IPCONFIG 查询当前 IP 信息

AT+IPCONFIG 查询当前 IP 信息	
查询指令： AT+IPCONFIG	响应： AP 模式下： DevMode:<Wmode> Hwaddr:<Mac_add> Inet addr:<ip_addr> NetMask:<mask_addr> Gateway:<gw_addr> Channel:<channel> Encry:<encry> AuthMode:<authmode> WMM:<WMM>

	<p>+OK</p> <p>STA 模式下:</p> <p>DevMode:<Wmode> Hwaddr:<Mac_add></p> <p>Inet addr:<ip_addr></p> <p>NetMask:<mask_addr></p> <p>Gateway:< gw_addr ></p> <p>Channel:<channel></p> <p>WMM:<WMM></p> <p>+OK</p>
	<p>参数说明:</p> <p>< Wmode >: 设备当前的工作模式, STA,AP,ADHOC</p> <p>< Mac_add >: 模块的当前物理地址</p> <p><ip_addr>: 设备的 IP 地址</p> <p>< mask_addr >: 子网掩码</p> <p>< gw_addr >: 网关地址</p> <p><channel>:信道</p> <p>< encry >:加密方式</p> <p>< authmode >:认证方式</p> <p><WMM>:Wi-Fi 多媒体</p>
参考	<p>说明:</p> <p>例子:</p> <p>DevMode:STA HWaddr:2c:8a:72:c9:11:3e</p> <p>Inet addr:192.168.8.179</p> <p>Netmask:255.255.255.0</p> <p>Gateway:192.168.8.1</p> <p>Channel:11 Encry:CCMP AuthMode:WPA2</p> <p>WMM:DISABLE</p> <p>+OK</p> <p>在没有联网操作下, 把 DUT 配置为 STA 模式, 执行该指令, 信道默认值为 1。</p> <p>DevMode:STA HWaddr:2c:8a:72:c9:11:3e</p> <p>Inet addr:0.0.0.0</p> <p>Netmask:0.0.0.0</p> <p>Gateway:0.0.0.0</p> <p>Channel:1, WMM:ENABLE</p> <p>+OK</p>

5.2 AT+PING 测试网络状态

查询指令： AT+PING=<ip_addr, count>	响应：+OK
	参数说明： <ip_addr>:ping 远程主机的 IP 地址 例子： Pinging from 180.97.33.108: with 32 bytes of data: Reply from 180.97.33.108: bytes=32 time=15ms TTL=255 Reply from 180.97.33.108: bytes=32 time=13ms TTL=255 Reply from 180.97.33.108: bytes=32 time=13ms TTL=255 Reply from 180.97.33.108: bytes=32 time=14ms TTL=255 Ping statistics for 180.97.33.108: Packets:Sent=4, Received=4, lost=0(0% loss) +OK:PING <count>: 设置 ping 的次数。设置为 0，则进行无限次 ping
参考	说明： 在 ping 远程主机 IP（如百度的 IP）时，需要通过 AP 连接到广域网。例：AT+PING=202.108.22.5,10

5.3 AT+MAC 查询 MAC 地址

AT+MAC 查询 MAC 地址	
查询指令： AT+MAC	响应： +OK=MAC:<mac_addr>
	参数说明： <mac_addr>: 例如 00:01:02:03:04:05
参考	说明：

5.4 AT+WQSOPT 查询/设置 WIFI 参数

AT+WQSOPT 查询/设置 WIFI 参数	
查询指令： AT+ WQSOPT=?	响应： OK=<mode>,<channel>, <encry>,<authmode>,<WmmEn>
	参数说明： <mode>,<channel>,<encry>,<authmode>,<WmmEn>请查看设置指令的参数说明
设置指令：	响应：

AT+WQSOPT=<mode>, <channel>,<encry>,<authmode>, <WmmEn>	+ OK 参数说明： 该设置指令只能在建网或联网前使用 <mode>: 工作模式（0: STA, 1:ADHOC, 2: SOFTAP） <channel>: 工作信道，取值范围 1~13。在 STA 模式下不支持信道设置，该参数一般为取值为空。 <encry>: 加密方式（0: none, 1: wep, 2: tkip, 3: ccmp, 4: auto）在 STA 模式下，使用 auto 方式，只需指定网络名称和密码，不需要指定具体的加密和认证方式，便可加入网络，使用更加灵活。在 ADHOC 或者 AP 模式下 auto 方式不生效，默认采用 none 方式。若加密方式为 none 时，必须把认证方式配置为 open，否则会返回错误。 <authmode>: 认证方式（0: open, 1: share, 2: wpa, 3:wpa2） <WmmEn>: Wi-Fi 多媒体（0: disable, 1: enable）
参考	说明： 默认值： <protocol>: ap <channel>: 11 <encry>: none <authmode>: open <WmmEn>: disable 在sta模式下，<channel>默认值为1，当联网成功后，为当前所连接的AP信道。

5.5 AT+WPHYMODE 查询/配置物理层工作模式（802.11b/g、b）

AT+WPHYMODE 查询/设置物理层工作模式	
查询指令： AT+WPHYMODE=?	响应： +OK=<mode> 参数说明： <mode>: 物理层工作模式有 802.11b/g、b，返回值为字符串”b/g”或”b”。
设置指令： AT+WPHYMODE=<mode>	响应： +OK 参数说明： 该设置指令只能在建网或联网前使用 <mode>: 1: b/g; 2: b
参考	说明： 默认值： b/g

5.6 AT+WTXRATE 查询/设置发送速率

AT+WTXRATE 查询/设置发送速率	
查询指令： AT+WTXRATE=?	响应： +OK=<rate>
	参数说明： <rate>:发送速率
设置指令： AT+WTXRATE=<rate>	响应： +OK
	参数说明： 该设置指令只能在建网或联网成功后使用 <rate>: 取值范围：0(自动调速), "1Mbps", "2Mbps", "5.5Mbps", "11Mbps", "6Mbps", "9Mbps", "12Mbps", "18Mbps", "24Mbps", "36Mbps", "48Mbps", "54Mbps"
参考	说明： 1) 只有在收到SYS_EVT_LINK_UP事件以后调用该接口才能生效 2) 速率设置规则如下： AT+WTXRATE = 0（自动调速） AT+WTXRATE = 1（1Mbps） AT+WTXRATE = 5.5（5.5Mbps）

5.7 AT+WSCANAP 扫描 AP

AT+WSCANAP 扫描 AP	
设置指令： AT+WSCANAP=<rssFilter>	响应： +OK:scanning... +EVENT=SYS_EVT_SCAN_DONE Scan number:<number> +++++++ SCAN TABLE +++++++ Ssid:<ssid>, Channel:<channel>, EncryMode:<encry>, AuthMode:<authmode>, Rssi:<rssi>. +++++++ SCAN TABLE +++++++ +OK:ScanFinish
	参数说明： <rssFilter>: 过滤的 RSSI 值，该值输入范围为 0~127，对应的 RSSI 值范围为 0 ~ -127 <number>:扫描到的 AP 个数 <ssid>:AP 的 ssid

	<channel>:AP 的信道 <encry>:AP 的加密方式 (0-none,1-wep,2-tkip,3-ccmp) <authmode>:AP 的认证方式 (0-open,1-share,2-wpa2psk,3-wpa2psk) <rss>:AP 的 RSSI 值
参考	说明: 如果在联网过程中执行扫描 AP 指令, 会取消本次联网。 输入参数 rssiFilter 值 (1 ~ 127), 通过模块内部自动转换为负值。若是设置为 0, 则不按照 RSSI 过滤。大于 127 范围则不作过滤。 例子: AT+WSCANAP=120 +OK:scanning... +EVENT=SYS_EVT_SCAN_DONE Scan number:5 ++++++ SCAN TABLE ++++++ Ssid:nufont, Channel:6, EncryMode:3, AuthMode:3, Rssi:-57. Ssid:NUFRONT-test03D, Channel:4, EncryMode:3, AuthMode:3, Rssi:-93. Ssid:HiWiFi_Share, Channel:8, EncryMode:3, AuthMode:2, Rssi:-94. Ssid:simple-dreambox-2.4-NETGEAR93, Channel:11, EncryMode:3, AuthMode:3, Rssi:-89. Ssid:NUFRONT-test, Channel:11, EncryMode:3, AuthMode:2, Rssi:-94. ++++++ SCAN TABLE ++++++ +OK:ScanFinish 以上指令扫描 RSSI 信号强度在-1 ~ -120 之间的 AP。

5.8 AT+WSBCN 查询/设置 Beacon 发送周期

AT+WSBCN 查询/设置发送速率	
查询指令: AT+WSBCN=?	响应: +OK=< BcnPrd >,< NotifyPeerEn >
	参数说明: < BcnPrd >: Beacon 周期, 单位为毫秒, 最小可设为 100ms。 < NotifyPeerEn >: 指示是否让所连接的对端站点断网重连。 0: 不重连, 1:重连 只在 SoftAp 模式下生效
设置指令:	响应:

AT+WSBCN =< BcnPrd >, < NotifyPeerEn >	+OK
	参数说明: 该设置指令只能在建网或联网成功后使用 < BcnPrd >:取值范围: 100ms~65535ms < NotifyPeerEn >:0: 不重连 1: 重连
参考	说明: 该接口对于SoftAp和Adhoc模式下的Beacon周期均可进行设置。

5.9 AT+WSCAP 查询网络连接/建立或者连接网络

查询网络连接/建立或者连接网络	
查询指令: AT+WSCAP=?	响应: +OK=<ssid>,<password>
	参数说明: <ssid>,<password>:请看设置命令的参数说明。
设置指令: AT+WSCAP=<ssid>,<password> ,<trytimes>	响应: STA 模式下: +OK:connecting... SoftAP 模式下: +OK:setting...
	参数说明: <ssid>: STA 模式下, 为需要连接 AP 的 ssid。AP 模式下, 为模块自身的 ssid。最大长度 32 字节 <password>: STA 模式下, 为需要连接 AP 的 password。AP 模式下, 为模块自身的 password。最大长度 64 字节 <trytimes>: 联网重试次数, 0 表示一直重试, 大于 0 表示重试次数。取值范围: 0~255。STA 模式下联网重试超过 trytimes 时会停止联网过程, 并产生+EVENT:SYS_EVT_JOIN_FAIL 事件。在 AP 模式下该参数不起作用, 该参数可以为空。
参考	说明: 在 SoftAP 模式下, 为查询和设置当前 AP 的 SSID 和 password。 在 STA 模式下, 为查询和设置当前需要连接的 AP 的 SSID 和 password。

5.10 AT+WSMTCONF 进入 DirectConfig 模式

AT+WSMTCONF 进入 DirectConfig 模式	
查询指令： AT+WSMTCONF	响应： +OK:DirectConfig... SYS_EVT_DIRECT_CFG_DONE SYS_EVT_LINK_UP +OK:IP=<ip>
	参数说明： <ip>:分配到的 IP 地址。
参考	说明： 该命令进入 DirectConfig 的一键配置模式，需要手机终端 APK 的支持。当串口终端返回 “+OK:DirectConfig...” 字符串时，系统需要十几秒的时间接收 DirectConfig 的信息，接收成功后会打印 “SYS_EVT_DIRECT_CFG_DONE” 字符串，接着连接 AP，连接 AP 成功后返回字符串： SYS_EVT_LINK_UP +OK:IP=<ip> 此时表明 DirectConfig 连接成功。 连接成功后会通过 60002 端口广播 UDP 数据信息 1.5 秒。

5.11 AT+WSTOP 关闭 WIFI 功能

AT+WSTOP 关闭 WIFI 功能	
查询指令： AT+WSTOP	响应： +OK:WiFi Stopped
	参数说明：
参考	说明： 该设置指令只能在建网或联网成功后使用 该指令会停止当前 WIFI 的所有功能。

5.12 AT+NQSCNN 查询/配置透传模式参数

AT+NQSCNN 查询/设置透传模式参数	
查询指令： AT+NQSCNN =?	响应： +OK=<protocol>,<type>,<port>,<ip>
	参数说明： <protocol>,<type>,<port>,<ip>，请查看设置指令的参数说

	明
设置指令： AT+NQSCNN =<protocol>, <type>,<port>,<ip>	响应： +OK
	参数说明： < protocol >: 通信协议（0: UDP, 1: TCP） <type>: 网络的 C/S 模式（0: client, 1: server） <port>: 端口号，大小范围为 16bit [1~65535] <ip>: 远程通信 IP 地址
参考	说明：在 client 模式下，需要设置远程通信 IP 地址。 在 server 模式下，远程通信 IP 地址该参数不起作用，一般设为 0。 默认值： < protocol >: TCP <type>: server <port>: 8101 <ip>: 192.168.0.100

5.13 AT+NLOCIP 查询/设置本地 IP 地址

AT+NLOCIP 查询/设置本地 IP 地址	
查询指令： AT+NLOCIP=?	响应： +OK=IP:<ip>,<dhcp>,<trytimes>
	参数说明： 请参看设置指令参数
设置指令： AT+NLOCIP=<ip>,<dhcp>,<trytimes>	响应： +OK
	参数说明： 该设置指令只能在建网或联网前使用 <ip>: AP 模式下，为模块本地 IP 地址。 STA 模式下，为静态 IP 地址。 <dhcp>:在 STA 模式下，为是否从上级 AP 自动获取 ip 地址（0: 关闭，1: 开启）。在 AP 模式下，该参数不起作用，一般设为 0。 <trytimes>:在 STA 模式下，为 dhcp 请求 IP 地址的尝试次数。取值范围：大于或等于 0。0 表示一直尝试 dhcp 请求,大于 0 为尝试 dhcp 次数。在 AP 模式下，该参数不起作用，一般设为 0。
参考	说明： 默认值：<ip>:192.168.0.1 <dhcp>:1

	<trytimes>:5
--	--------------

5.14 AT+WSACONF 进入 SoftApConfig 模式

AT+WSACONF 进入 SoftApConfig 模式	
查询指令： AT+ WSACONF	响应： USE STATIC IP ADDRESS:10.10.10.1 !!! +EVENT=SYS_EVT_LINK_UP +OK: SoftApConfig...
	参数说明： <ip>:分配到的 IP 地址。
参考	说明： 该命令进入 SoftApConfig 的 AP 切换模式，需要手机终端 APK 的支持。当串口终端返回“+OK: SoftApConfig...”字符串时，手机终端需要连接 ssid: NL6621-xxxxxxx(mac 地址)，password: 12345678 的热点，成功连接热点后，使用 APK 配置所需要连接的 AP。系统需要一秒左右的时间接收 SoftApConfig 的信息，接收成功后会打印“[DHCP] MY IP ADDRESS: <ip> +EVENT=SYS_EVT_LINK_UP”字符串，此时表明 SoftApConfig 配置成功。

5.15 AT+AIRKISS 进入 AIRKISS 模式

AT+WSACONF 进入 SoftApConfig 模式	
查询指令： AT+ AIRKISS	响应： +OK:AirKissConfig... +EVENT=SYS_EVT_SCAN_DONE
	参数说明： <ip>:分配到的 IP 地址。
参考	说明： 该命令进入 AirKissConfig 模式，需要手机终端 APK 的支持。当串口终端返回“+OK: AirKissConfig...”字符串时，手机连接上需要配置的无线路由器，并打印字符串 +EVENT=SYS_EVT_SCAN_DONE 证明正在获取配置参数，打印 AirKiss ok 表示获取配置参数成功，使用获取的配置参数发起 WiFi 连接过程，并通过 UDP 广播通知客户端程序如下： (138789)AirKiss ok

	<p>(139306)[DHCP] MY IP ADDRESS:192.168.3.186</p> <p>+EVENT=SYS_EVT_LINK_UP</p> <p>(139333)Respond with udp broadcast...\-/-/-/-/-/-/-/</p> <p>(139834)Respond finished.</p> <p>(139834)Test AirKiss done 此时表明 AirKiss 配置成功。</p>
--	--

5.16 AT+BCTTXSTART 启动 UDP 发送广播功能

AT+BCTTXSTART 启动 UDP 广播	
设置指令： AT+BCTTXSTART=<port>	响应： +OK:BCTTXSTART
	参数说明： <port>: UDP 广播端口，取值范围：1~65535。
参考	说明：

5.17 AT+BCTTXSTOP 关闭 UDP 发送广播 功能

AT+BCTTXSTOP 关闭 UDP 广播	
设置指令： AT+BCTTXSTOP	响应： +OK:BCTTXSTOP
	参数说明：
参考	说明：

5.18 AT+BCTTXDATA 发送 UDP 广播数据

AT+BCTTXDATA 发送 UDP 广播数据	
设置指令： AT+BCTTXDATA=<length>,<data>	响应： +OK
	参数说明： < length >: 发送 UDP 广播数据的长度，大小范围 1~256bytes。 <data>: 发送的广播数据。
参考	说明： 如果<data>实际长度大于<length>时，会将超过<length>

	数据丢掉。如果<data>实际长度小于<length>时，则按<data>实际长度发送。
--	--

5.19 AT+BCTRXSTART 启动 UDP 接收广播功能

AT+BCTRXSTART 启动 UDP 接收广播功能	
设置指令： AT+BCTRXSTART=<port>	响应： +OK:BCTRXSTART
	参数说明： <port>: UDP 广播端口，取值范围：1~65535。
参考	说明： 启动广播接收数据时，当模块收到 UDP 相关端口的广播数据时，会以以下格式传输个 UART： +BRX:<len>,<data> 其中： <len>:接收到的 UDP 广播数据的长度，长度为（1~256） <data>:接收到的 UDP 广播数据。 注意： 在启动广播接收功能时，当发送方发送的广播数据超过 256Bytes 时，将丢弃超出数据部分。

5.20 AT+BCTRXSTOP 关闭 UDP 接收广播功能

AT+BCTRXSTOP 关闭 UDP 接收广播功能	
设置指令： AT+BCTRXSTOP	响应： +OK:BCTRXSTOP
	参数说明：
参考	说明：

6. TCP/UDP 透传 AT 指令

TCP/UDP 透传 AT 指令	
命令	描述
AT+QUIT	退出 AT 模式，进入数据透传模式

6.1 AT+QUIT 退出 AT 指令模式，进入透传模式

AT+QUIT 退出 AT 指令模式，进入透传模式	
查询指令： AT+QUIT	响应： OK
	参数说明：
参考	说明： 该指令进入透传模式后，可以通过输入“+++”退出透传模式，详细请看 3.1 节的“模式切换”。

7. 系统 EVENT 事件

7.1 Event 事件列表

EVENT 事件			
Event ID	指令	事件描述	工作模式
系统状态 EVENT			
1	SYS_EVT_LINK_UP	WIFI 联网或建网成功	STA、AP
2	SYS_EVT_LINK_DOWN	WIFI 联网失败	STA、AP
3	SYS_EVT_JOIN_FAIL	STA 尝试联网次数超过 ConTryTimes 的限制.	STA
4	SYS_EVT_DHCP_FAIL	DHCP Client 失败次数超过 DhcpTryTimes 的限制	STA
5	SYS_EVT_SCAN_DONE	对 AD-HOC 或 AP 的扫描完成	AP
6	SYS_EVT_DIRECT_CFG_DONE	Direct Config 过程完成	STA
7	DHCP_IP	STA 模式下从 DHCP 服务器获得的 IP 地址	STA
8	STATIC_IP	当前模式的静态 IP 地址	AP

7.2 系统状态 Event 描述

SYS_EVT_LINK_UP	
事件格式： +EVENT= SYS_EVT_LINK_UP	参数说明：
事件说明： WIFI 模块在 STA 模式下与 AP 进行联网以及处在 AP 模式下建立网络成功，都会返回该事件。该事件会伴随 EVENT ID 为 7、8 的事件的出现。	

SYS_EVT_LINK_DOWN	
事件格式： +EVENT= SYS_EVT_LINK_DOWN	参数说明：
事件说明： WIFI 模块在 STA 模式下与 AP 进行联网以及处在 AP 模式下建立网络失败，都会返回该事件。	

SYS_EVT_JOIN_FAIL	
事件格式： +EVENT= SYS_EVT_JOIN_FAIL	参数说明：
事件说明： WIFI 模块在 STA 模式下尝试联网次数超过 ConTryTimes 的限制返回该事件。	

SYS_EVT_DHCP_FAIL	
事件格式： +EVENT= SYS_EVT_DHCP_FAIL	参数说明：
事件说明： WIFI 模块在 STA 模式下 DHCP Client 失败次数超过 DhcpTryTimes 的限制，都会返回该事件。	

SYS_EVT_SCAN_DONE	
事件格式： +EVENT= SYS_EVT_SCAN_DONE	参数说明：
事件说明： WIFI 模块对 AD-HOC 或 AP 的扫描完成，都会返回该事件。	

SYS_EVT_DIRECT_CFG_DONE	
事件格式： +EVENT= SYS_EVT_DIRECT_CFG_DONE	参数说明：
事件说明： WIFI 模块 DirectConfig 过程完成，会返回该事件。	

DHCP_IP	
事件格式： +EVENT= DHCP_IP,<ip>	参数说明： <ip>:在 STA 模式下，通过 DHCP 服务器获得的 IP 地址
事件说明： WIFI 模块在 STA 模式下与 AP 进行联网成功，会返回该事件。	

STATIC_IP	
事件格式： +EVENT= STATIC_IP,<ip>	参数说明： <ip>:在 AP、AD-HOC 模式下建网成功后的本地 IP 地址。
事件说明： WIFI 模块在 AP、AD-HOC 模式下建立网络成功，都会返回该事件。	

8. Webservice 设计

8.1 Webservice 框架

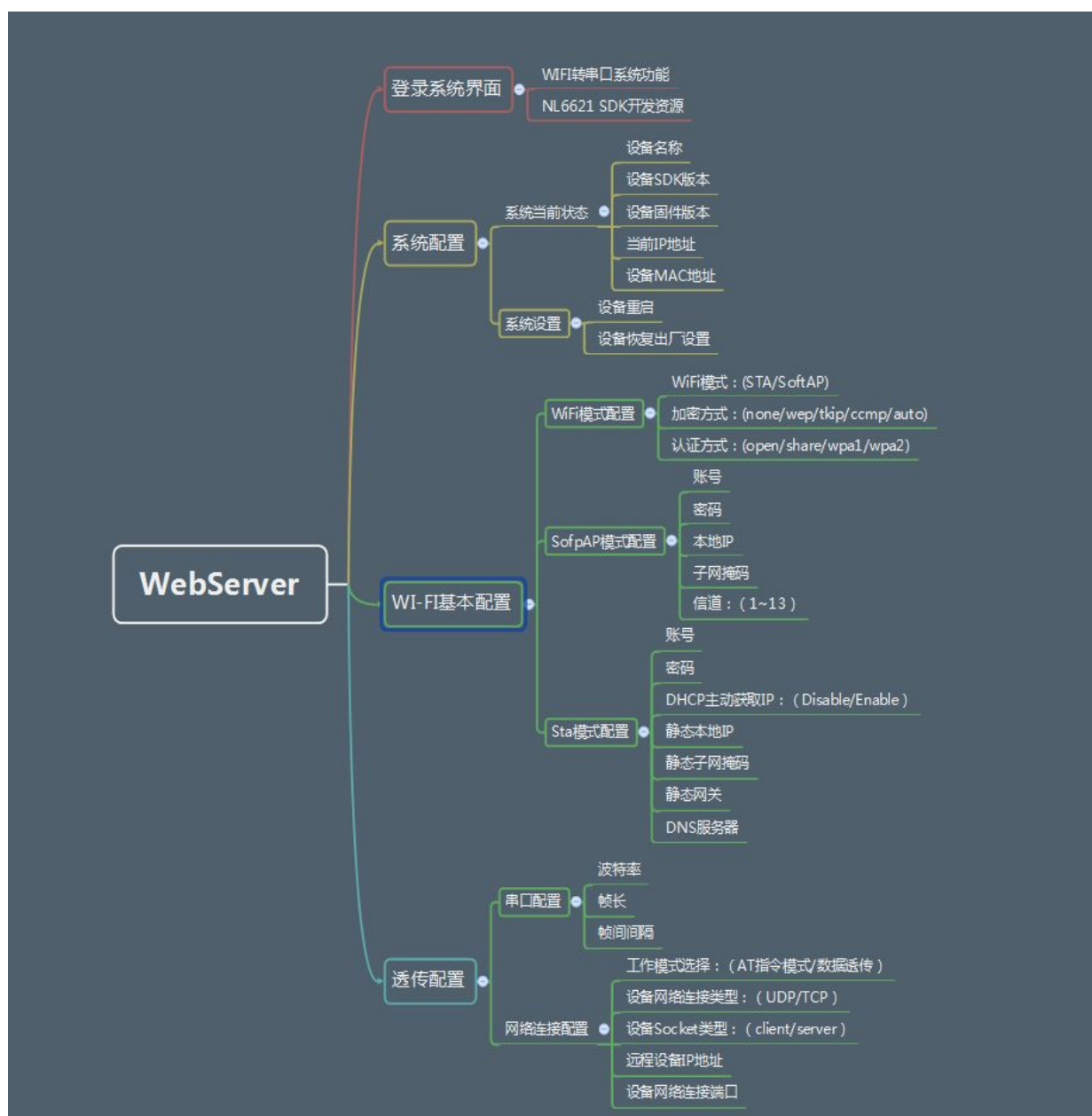


Figure 2 Webservice 服务器网页框架

Webservice 服务器主要完成系统状态的读取、基础网络配置以及串口透传的相关配置。相应功能项的设置如上图网页框架所示。

8.2 Web 管理页面配置

首次使用模块时，需要对该模块进行一些配置，用户可以通过 PC、手机连接模块的 A 接口，并用 Web 管理页面配置。

默认情况下，模块的 AP 接口 SSID、IP 地址如下：

参数	默认设置
SSID	Nufront_SerialXXXX
IP 地址	192.168.0.1
子网掩码	255.255.255.0

8.3 打开管理网页

首先使用笔记本或带无线网卡的 PC，连接模块的热点，打开 IE 浏览器，在地址栏输入 192.168.0.1，回车，页面出现《WiFi 转串口系统主界面》，主要介绍模块主要功能和 NL6621 开发资源，如下图：

WiFi转串口系统主界面

1、WIFI转串口系统功能

- 1) 正常的透传AT指令
- 2) DirectConfig、SoftAP、AirKiss配置
- 3) Webconfig配置

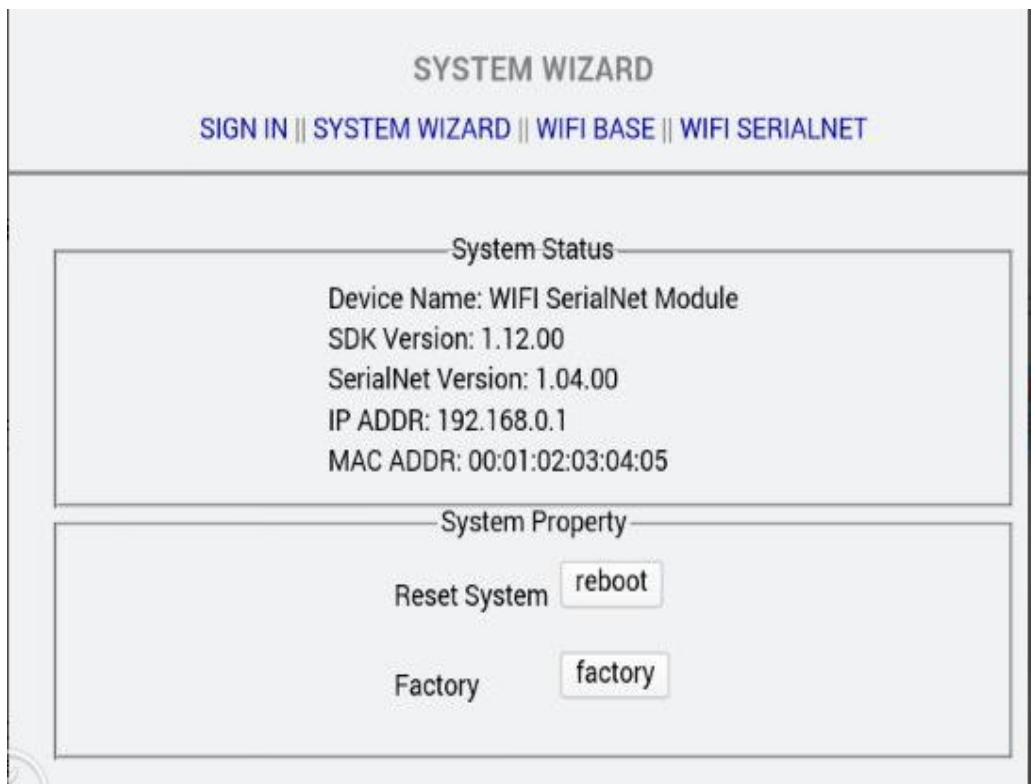
2、NL6621 SDK开发资源

- 1) 新岸线官网:<http://www.nufront.com>
- 2) NL6621百度网盘: <http://pan.baidu.com/s/lo60Kjn8> 密码:lqup
- 3) NL6621对外代码仓库: <https://github.com/NufrontIOT>

[登录系统](#)

1) 系统状态页面：

主要为模块运行参数，包括，SDK 版本号、模块固件版本号、IP 地址、MAC 地址；包括系统复位功能、恢复出厂设置功能。如下图：



2) WiFi 参数设置:

① WiFi 模式选择:

WiFi 模式可以选择 SoftAP 模式、STA 模式，点击 Submit 进行保存设置，立刻生效。

② STA 模式参数设置:

设置模块在 STA 模式下需要连接的 AP 账号 (SSID)、密码、加密方式。模块有自适应加密方式，选择 Encry 选项的 auto 模式，DHCP 选择 Enable，Local IP、Netmask、Gateway、DNS Server 参数无关紧要，如果关闭 DHCP，这些参数必须与当前路由器相关联，建议 DHCP 使能，以免连接不上路由器。

③ AP 模式参数设置:

设置模块在 AP 模式下的 SSID 和 PASS(AP 模式下的密码为 8~63)，加密方式可以选择 open、wpa1、wpa2，Local IP (默认 192.168.0.1)、Netmask (255.255.255.0)、信道可以选择 1~13 信道，如果设置开放热点，Encry 选择 none，AuthMode 选择 open；模块出厂设置为开放的热点。

注：以上参数配置，需要重启生效 (SYSTEM WIZARD 下点击 reboot)。

WiFi Mode Set:	
WiFi Mode	SoftAP ▼
Encry	none ▼
AuthMode	open ▼
SofpAP Set:	
SSID	Nufront_Serial0405
PASS	
Local IP	192.168.0.1
Netmask	255.255.255.0
Channel	ch11 ▼
SAT Set:	
SSID	nufront_sta
PASS	●●●●●●●●
DHCP Client	Enable ▼
IP Address	192.168.0.1
Netmask	255.255.255.0
Gateway	192.168.0.1
DNS Server	192.168.0.1 ×
<input type="button" value="submit"/>	

3) WiFi Serialnet 参数设置:

- 1.串口波特率设置。
- 2.配置自动成帧的帧长，取值范围：32~1400 Bytes，默认出厂设为 1024 Bytes。
- 3.自动成帧的帧间隔时间，取值范围：30~10000 ms。
- 4.工作模式选择，**AT 指令模式：AT-Mode，数据透传模式：DATA-Mode。**
- 5.Socket 类型选择，UDP、TCP。
- 6.Connect 类型选择，Client、Server。
- 7.远程 IP 地址设置。
- 8.端口设置。

注：以上参数配置，需要重启生效（SYSTEM WIZARD 下点击 reboot）。

WIFI SERIALNET
 SIGN IN || SYSTEM WIZARD || WIFI BASE || WIFI SERIALNET

UART Config

Baudrate

Frame length

Frame time

SerialNet config

Work Mode ☒ AT-Mode ☐ DATA-Mode

Socket Type ☐ UDP ☒ TCP






Connect Type ☐ client ☒ server

Remote IP ADDR

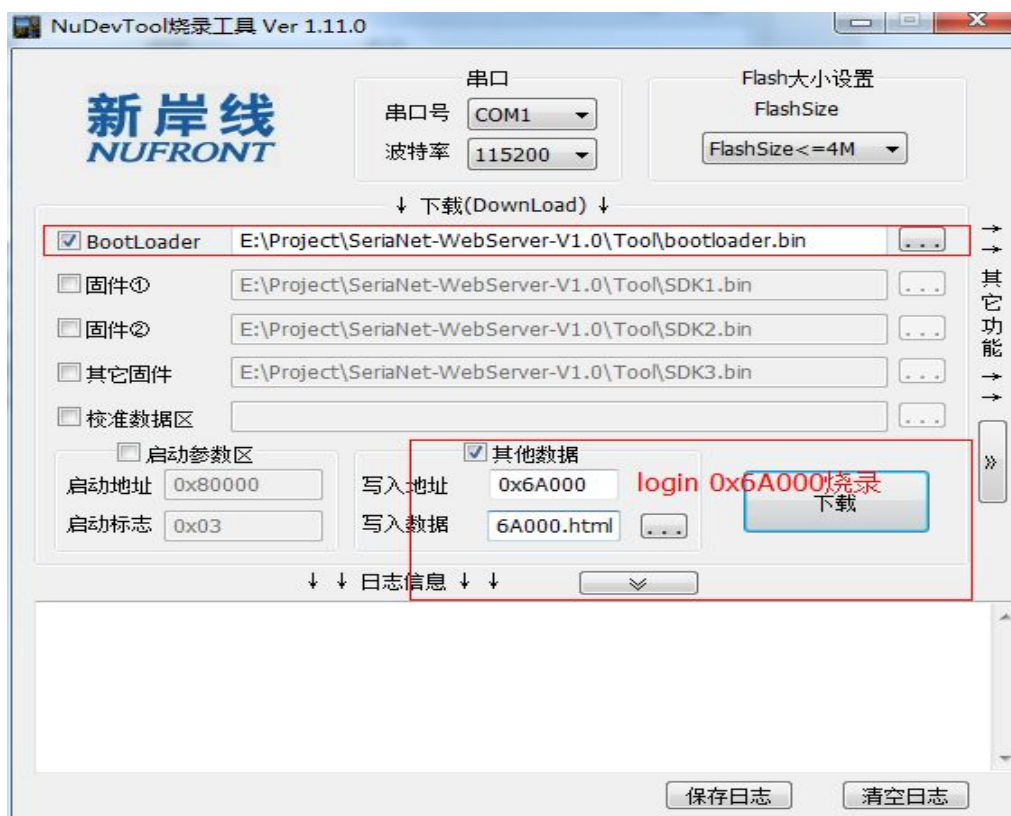
Port

8.4 烧录 HTML 文件

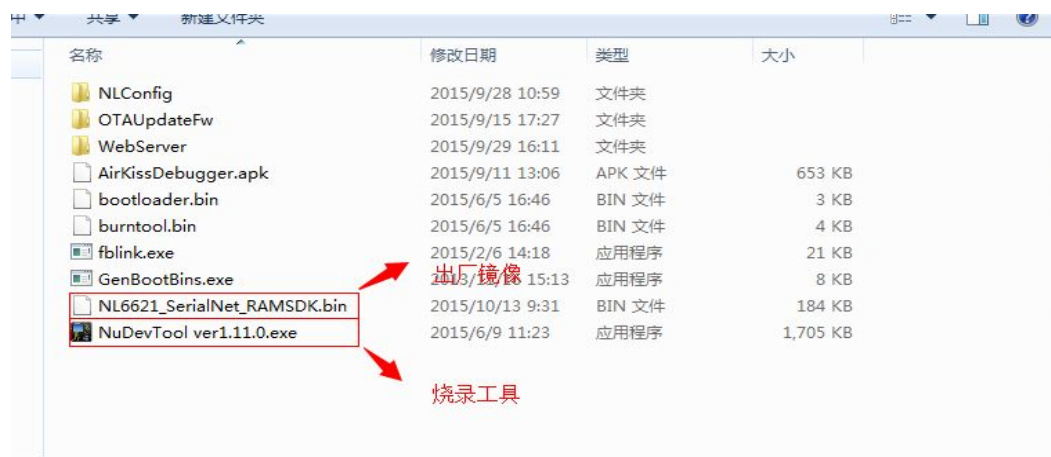
烧录的文件路径：SeriaNet-WebServer-V1.0\Tool\WebServer 下：

	login_0x6A000.html	2015/10/15 14:28	HTML 文档	1 KB
	public_0x69000.css	2015/9/18 11:04	层叠样式表文档	2 KB
	status_0x6B000.html	2015/10/15 14:28	HTML 文档	2 KB
	wifibase_0x6C000.html	2015/10/15 14:30	HTML 文档	4 KB
	wifinet_0x6D000.html	2015/10/15 14:29	HTML 文档	3 KB

采用 NuDevTool 工具烧录，总共要烧录 5 次，每次的烧录步骤与烧录镜像一样，下图是烧录 login_0x6A000.html 文件，在其他数据上打勾，选择相应文件，填写相应的地址，然后点击下载，等待烧录完毕。



出厂默认的镜像和烧录工具路径：SerialNet-WebServer-V1.0\Tool，如下图：



注：如果需要恢复出厂设置，可以使用 AT 指令：AT+FACTORY，或者 NF-210X 上电按着复位键（S2）几秒，即可恢复出厂设置。

9. WIFI 转 UART 使用指南

9.1 系统状态 Event 描述

9.1.1 UDP 广播功能说明

为满足部分用户使用 UDP 广播的需求，NL6621M 模块增加 UDP 广播功能。用户可以通过 AT 指令向局域网中发送广播数据。

在 AT 指令模式下进行 UDP 广播：

在 AT 指令下，用户可以通过“AT+BCTTXSTART”等系列指令完成 UDP 广播的发送和接收。在 AT 指令模式下，用户发送和接收的广播数据长度限定为 256Bytes。超出的数据将被丢弃，用户如果需要广播大数据的需求时，需要对数据进行分片处理，每片数据大小为 256Bytes 大小。

9.1.2 UDP 广播使用方法

在收发 UDP 广播数据前，用户需要将模块置于联网或建网成功状态，否则无法启动 UDP 数据的广播。再者，如果需要同步启动 UDP 广播和接收功能，需要先启动 UDP 接收功能，在启动 UDP 广播的发送功能，否则 UDP 广播的接收功能不起效。

发送 UDP 广播数据：

例子：向 10002 的端口号发送广播数据。广播数据为“I am linhui”

- | | |
|--------------------------------|-------------------|
| 1、AT+BCTTXSTART=10002 | //开始启动 UDP 发送广播功能 |
| 2、AT+BCTTXDATA=11,I amd linhui | //发送 UDP 广播数据 |
| 3、AT+BCTTXSTOP | //停止 UDP 广播数据发送 |

接收 UDP 广播数据：

例子：接收来自于 10002 的端口号广播数据。广播数据为“I am linhui”

- | | |
|---------------------------|-------------------|
| 1、AT+BCTRXSTART=10002 | //启动 UDP 接收广播数据功能 |
| 2、自同一网段的设备发送广播数据 | |
| 3、+BRX:len=11,I am linhui | //接收 UDP 广播数据 |
| 4、AT+BCTRXSTOP | //停止接收 UDP 广播包 |

9.2 WiFi 使用用例

在 AT 指令下，用户可以通过 “AT+WQSOPT “指令进行 WiFi 参数的设置。

设置指令：AT+WQSOPT=<mode>,<channel>,<encry>,<authmode>,<WmmEn>

参数说明：

<mode>	工作模式（0: STA, 1:ADHOC, 2: SOFTAP）
<channel>	工作信道，在 STA 模式下不支持信道设置，取值范围 1~13
<encry>	加密方式（0: none, 1: wep, 2: tkip, 3: ccmp, 4: auto
<authmode>	安全模式（0: oepn, 1: wep, 2: wpa1, 3:wpa2）
<WmmEn>	Wi-Fi 多媒体（0: disable, 1: enable）

9.2.1 AP 模式下建网使用用例：

首先进行 WiFi 参数设置，设置工作模式：SOFTAP，工作信道：11，加密方式：ccmp
安全模式：wpa2，Wi-Fi 多媒体：disable

```
1、AT+WQSOPT=2, 11, 3, 3, 0 //配置 WiFi 参数

设置 AP 的 ssid: nufont, password: 123abcdef , 尝试连接次数: 0
2、AT+WSCAP=nufont, 123abcdef, 0 /*设置 AP 的 ssid 和 password,
在 AP 模式下，连接次数为无效
参数，设置为 0*/
```

```
查看配置参数是否起效
3、AT+IPCONFIG //查询网络状态
设置成功:
```

```
+OK:setting...
+EVENT=STATIC_IP,192.168.0.1
+EVENT=SYS_EVT_LINK_UP
DevMode:SOFTAP HWaddr:2c:8a:72:c9:11:3d
Inet addr:192.168.0.1
Netmask:255.255.255.0
Bcast:192.168.0.1
Channel:11 Encry:CCMP AuthMode:WPA2 WMM:DISABLE
+OK
```

9.2.2 STA 模式下联网使用用例：

首先进行 WiFi 参数设置，设置工作模式：STA，工作信道：11，加密方式：ccmp
安全模式：wpa2，Wi-Fi 多媒体：disable

```
1、AT+WQSOPT=0, 11, 3, 3, 0 //配置 WiFi 参数
```

设置 STA 要连接的 AP 的 ssid: Nufont-test, password: 123abcdef, 尝试连接次数: 5

2、AT+WSCAP=Nufront-test, 123abcdef, 5

//设置连接 AP 的 ssid
//, password 和连接次数

查询多前网络状态

3、AT+IPCONFIG

//查询网络状态

```
+OK:connecting...
(83410)[DHCP] MY IP ADDRESS:192.168.3.100
+EVENT=SYS_EVT_LINK_UP
DevMode:STA      HWaddr:2c:8a:72:c9:11:3e
Inet addr:192.168.3.100
Netmask:255.255.255.0
Gateway:192.168.3.1
Channel:9,      WMM:DISABLE
+OK
```

9.3 透传模式使用用例

在 AT 指令下，用户可以通过“AT+NQSCNN”指令完成对透传模式的参数配置。

设置指令：AT+NQSCNN=<protocol>,<type>,<port>,<ip>

参数说明：

< protocol >:	通信协议（0: UDP, 1: TCP）
<type>:	网络的 C/S 模式（0: client, 1: server）
<port>:	端口号，大小范围为 16bit [1~65535]
<ip>:	远程通信 IP 地址

9.3.1 TCP 服务端模式：

配置通信协议：TCP，网络模式：server，端口号：8101，远程通信地址：0

- 1、AT+NQSCNN=1, 1, 8101, 0
- //配置透传模式参数
- 2、AT+BAUDRATE=115200
- //配置串口波特率
- 3、AT+UARTFL=1024
- //配置自动成帧的帧长
- 4、AT+UARTFT=100
- //配置自动成帧的每帧发送时长
- 5、AT+QUIT
- //进入透传模式

```
+OK:DATAMODE
TCP server waiting on port 8101...
```

9.3.2 TCP 客户端模式：

配置通信协议：TCP，网络模式：client，端口号：8101，远程通信地址：192.168.8.229

- 1、AT+NQSCNN=1, 0, 8101, 192.168.8.229
- //配置透传模式参数
- 2、AT+BAUDRATE=115200
- //配置串口波特率
- 3、AT+UARTFL=1024
- //配置自动成帧的帧长
- 4、AT+UARTFT=100
- //配置自动成帧的每帧发送时长
- 5、AT+QUIT
- //进入透传模式

```
+OK:DATAMODE
TCP client connecting on port 8101...
```

9.3.3 UDP 服务端模式:

配置通信协议: UDP, 网络模式: server, 端口号: 8101, 远程通信地址: 0

- 1、AT+NQSCNN=0, 1, 8101, 0 //配置透传模式参数
- 2、AT+BAUDRATE=115200 //配置串口波特率
- 3、AT+UARTFL=1024 //配置自动成帧的帧长
- 4、AT+UARTFT=100 //配置自动成帧的每帧发送时长
- 5、AT+QUIT //进入透传模式

```
+OK:DATAMODE
UDP server Waiting/Connecting on port 8101...
```

9.3.4 UDP 客户端模式:

配置通信协议: UDP, 网络模式: client, 端口号: 8101, 远程通信地址: 192.168.8.229

- 1、AT+NQSCNN=0, 0, 8101, 192.168.8.229 //配置透传模式参数
- 2、AT+BAUDRATE=115200 //配置串口波特率
- 3、AT+UARTFL=1024 //配置自动成帧的帧长
- 4、AT+UARTFT=100 //配置自动成帧的每帧发送时长
- 5、AT+QUIT //进入透传模式

```
+OK:DATAMODE
UDP client Waiting/Connecting on port 8101...
```


10. 注意事项

1、SerialNet 模块基于 NF-210X WIFI 模块进行开发，其中 LED 指示灯以及出厂模式的 GPIO 脚保持不变。

2、模块启动后，LED 指示灯在 AT 模式下以 2seconds 为周期进行闪烁，在 Data 模式下会常亮。

3、在模块启动时，拉低出厂模式的 GPIO 管脚会硬件回复出厂模式，在 AT 管理指令中也可以通过 AT+RST 指令进行出厂模式的回复。

4、模块默认不启动 WIFI 功能，需要用户通过“AT+WQSOPT”指令设置 WIFI 参数，启动 WiFi 工作模式。

5、在设置透传模式参数时，在作为服务端使用时，可将远程通信地址参数设置为 0。

6、在进入透传模式时，在 TCP 连接情况下，无论是 Client/Server 都是支持单链接，Host 主机需要支持心跳机制。当多次连续发送数据失败后，应该退出透传模式才能重新建立连接。