

RAK415 串口 WIFI 模块

使用手册 V1.6



北京市睿通慧联科技有限公司

info@rakwireless.com

QQ:1395415717 QQ:1930154262

www.rakwireless.com

目录

1 快速使用	1
STEP1: 上电前检查	2
STEP2: 上电后状态	2
STEP3: 透传数据测试	5
2 功能特性	7
2.1 概述	7
2.2 应用领域	7
2.3 产品特性	7
2.4 详细功能	8
2.4.1 硬件接口	8
2.4.2 无线驱动	8
2.4.3 TCP/IP	8
2.4.4 功耗	9
3 硬件描述	10
3.1 模块视图	10
3.2 PCB 封装尺寸	10
3.3 参考设计	11
3.4 管脚定义	11
4. 使用大全	13
4.1 基本流程图	13
4.2 多种配置方式	13
4.3 WEB 配置	14
模式选择页面	15
AP 接入点设置	16
STA 节点参数设置	16
IO 通信参数设置	17
高级管理	18
固件升级	19
4.4 无线配置工具	20
4.5 串口配置工具	20
4.6 双 Socket 应用实例	22
4.7 EasyConfig 功能演示	27
5 辅助 AT 命令	29
5.1 命令格式	30
5.2 开启辅助命令	30

5.3 模块管理指令	31
5.3.1 打开 ASCII 显示	31
5.3.2 查询模块 MAC 地址	31
5.3.3 进入透传模式	31
5.3.4 查询软件版本	32
5.3.5 复位重启模块	32
5.3.6 恢复出厂设置	32
5.4 参数配置指令	32
5.4.1 写入用户配置	32
5.4.2 读取用户配置	33
5.4.3 读取出厂配置	33
5.4.4 修改出厂配置	33
5.4.5 复制用户参数	33
5.5 AP SAT 操作指令.....	34
5.5.1 查询 AP 连接状态	34
5.5.2 查询 STA 无线信号强度.....	34
5.5.3 扫描无线网络	34
5.5.4 获取无线网络	35
5.5.5 一键入网命令	35
5.5.6 WPS 配置命令.....	36
5.5.7 查询 IP 状态	36
5.5.8 Ping 命令.....	37
5.5.9 查询 TCP 连接状态	37
5.5.10 AP 高级设置.....	37
5.6 收发数据指令	38
5.6.1 发送数据	38
5.6.2 接收数据	38
6 销售与服务.....	39
7 版本.....	40
版本历程及修改内容	40

1 快速使用

感谢您选用 RAK415 串口透传模块, 该透传模块使用极其简单方便, 且功能丰富, 能满足各类客户的需求。首先, 我们使用 RAK415 评估套件来感受下吧。评估套件见下图 1-1

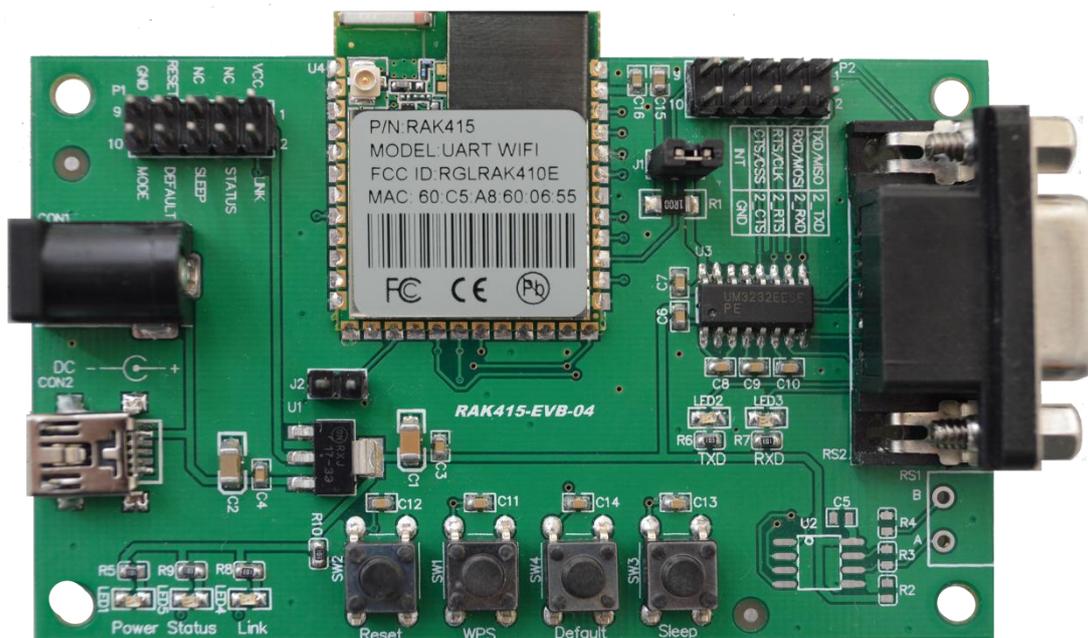


图 1-1: 开发板照片
表 1-2 主要外设

功能	名称	描述
对外接口	火牛/Mini USB DC5V	电源供电 直流 5V 输入
	RS232	主要通信接口 标准串口 母头
	RS485	辅助通信接口 工业 485 接口
按键	Reset	模块复位按键
	WPS	WPS 功能 一键配置到网络 (配合路由器 WPS)
	Default	1. 按下 >=3S 模块将恢复到出厂参数 2. 按下 < 3S 一键配置到网络 (配合手机)
	Sleep	进入超低功耗模式按钮 按下大于 2S, 松开进入超低功耗 按下, 再松开模块唤醒

STEP1: 上电前检查

评估套件中 主要包含串口转接线, **USB** 线, 外置天线的模块 还提供 **IPEX** 连接器接口的天线。若模块为外置天线模块 请将天线插上。将模块串口与电脑串口连接 (电脑的 **COM** 口或 **USB** 转串口)。

STEP2: 上电后状态

正常现象

将模块上电后 电源指示灯 (**Power** 灯) 亮起, 紧接着 **Status** 灯亮起 (**Status** 引脚输出低电平), 表示模块正常启动。

如果上电后 **Status** 灯不亮 请尝试按下 **Reset** 按键 若始终不亮, 麻烦请联系售后。

模块出厂模式下 上电后会建立一个开放的 **AP** 网络 名称为 **RAK_AP_XXXXXX**, **XX** 为模块的 **MAC** 地址后六位, **IP** 地址为 **192.168.7.1** 默认开启 **DHCPSever**。(出厂参数可修改)

Status 灯亮起后 打开电脑的无线网络 会在无线列表中发现 **RAK_AP_XXXXXX**, 如下图 1-3:



图 1-3: 出厂 AP 扫描

双击加入该网络 (此时 **Link** 会亮起) 等待成功分配到 **IP** 地址 如下图 1-4:



图 1-4: 加入出厂 AP

打开浏览器 输入模块的网关地址 **192.168.7.1** , 网页弹出认证界面 输入默认认证 用户名: **admin** 密码: **admin**。如下图 1-5:

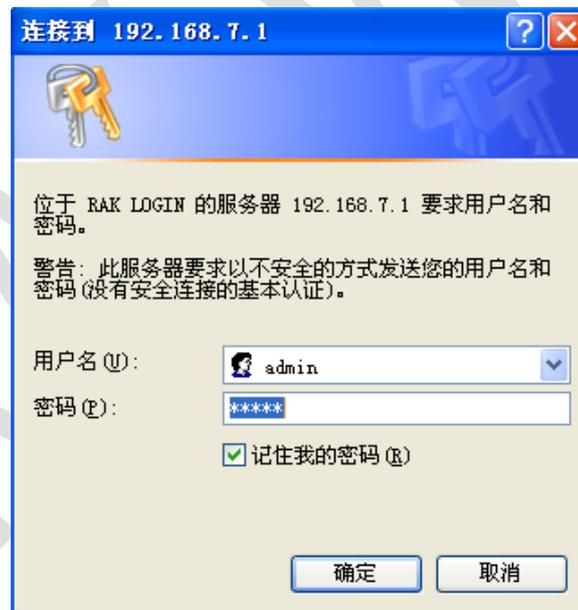


图 1-5: WEB 网页认证

即可看到模块内置的 **WEBSever** 界面 可以查看 **AP 设置**和 **IO 通信设置** (即 **UART 接口**和 **socket 通信设置**)，如下图 1-6, 1-7:

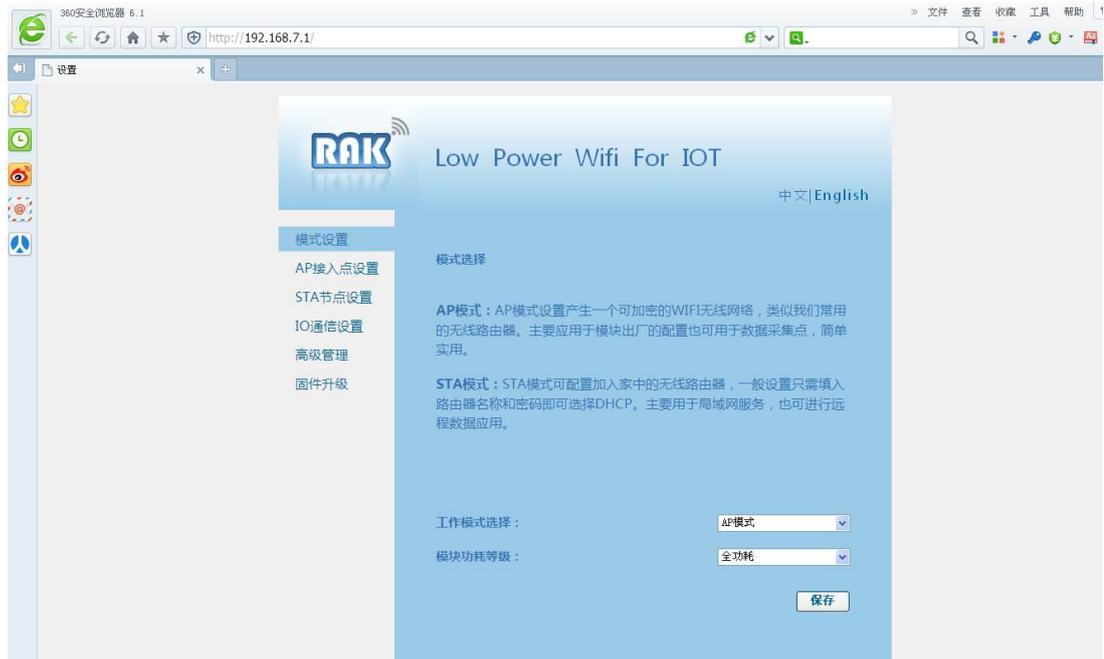


图 1-6: 出厂 WEB 网页

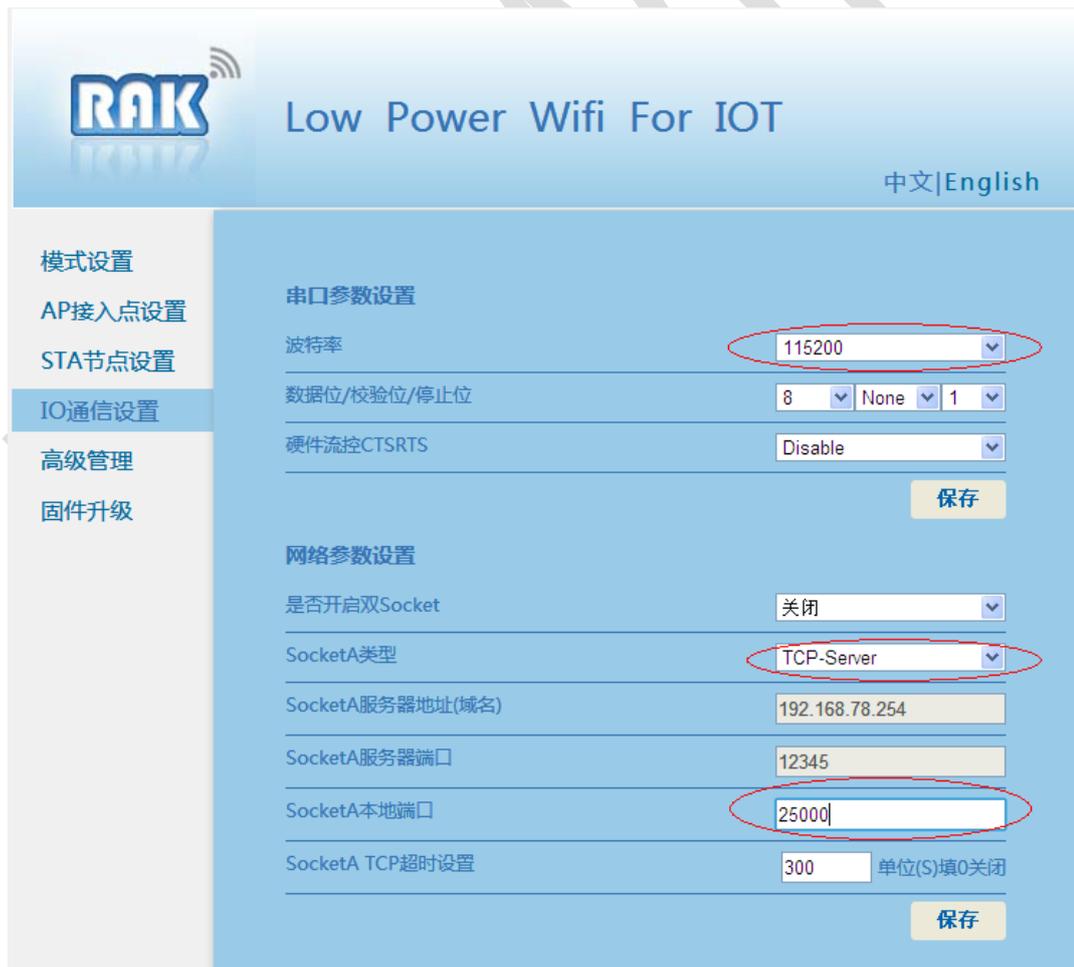


图 1-7: 出厂 IO 通信测试

STEP3: 透传数据测试

打开串口工具，选择模块连接的 COM 口 默认波特率 115200 数据位 8 停止位 1 无奇偶校验，无流控，打开。再打开网络调试工具（TCP/UDP 工具），建立 TCP client 连接 对方 IP 192.168.7.1 服务器端口 25000 如下图 1-8:

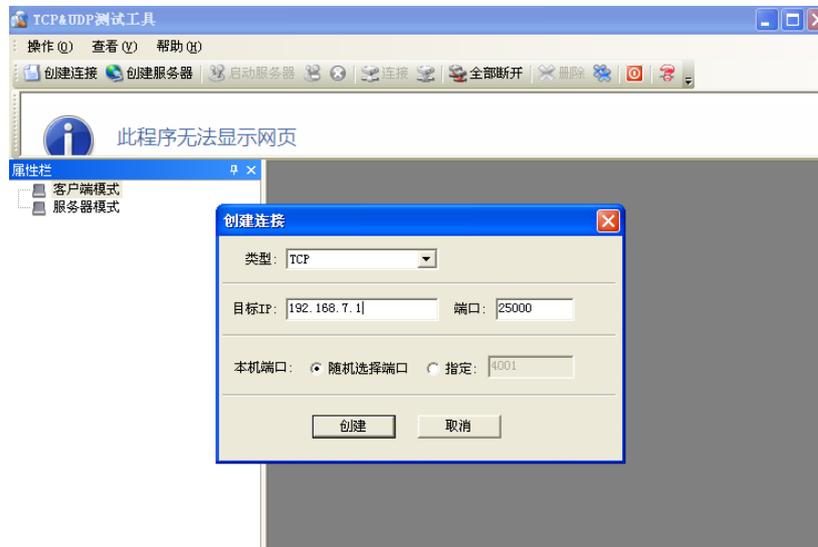


图 1-8: 建立 TCP 客户端

TCP 连接上后，就可以互传数据了，如下图 1-9。此时模块串口就变成了网络上的虚拟串口，串口数据和网络数据互通。

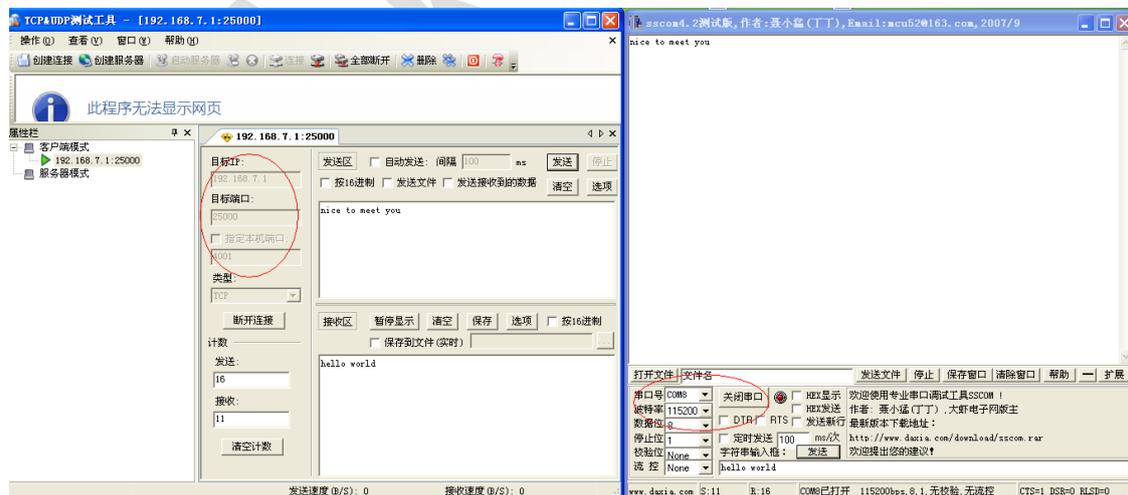


图 1-9: 出厂透传测试

请记住指示灯的状态

Status 指示灯:

模块正常启动
模块启动失败

亮 (输出低电平)
灭

模块升级固件中	——	快闪
模块准备进入出厂模式	——	快闪
模块升级出错	——	慢闪

Link 指示灯:

模块 STA 模式下连到路由,

模块 AP 模式下有 STA 连接 —— 亮 (输出低电平) 反之灭

EasyConfig, WPS 一键配置中 —— 快闪

模块恢复出厂方法

开发板上有一个 **Default** 按键, 用来在配置出错或者忘记当前配置参数时, 对模块进行恢复出厂操作:

按下 **Default** 按键, **status** 指示灯开始快速闪烁, 按下大于 3 秒时, 指示灯停止闪烁 测试松开 **Default** 按键, 模块恢复到出厂模式 (默认建立 AP) (**出厂参数客户可以修改**)

2 功能特性

2.1 概述

RAK415 模块是一款完全支持 IEEE802.11b/g/n 无线协议的超低功耗 WIFI 模块，具有封装小、易于使用的特点。该模块是完全的串口透传模块，内部集成了 TCP/IP 协议栈和驱动程序，使用方便，只需使用上位机，WEB 浏览器，APP 工具单独或批量配置工作参数，即可正常使用，模块将串口和网络连接了起来。

RAK415 模块性能稳定，超低功耗，使用灵活，能满足各类客户的需求，可提供各项测试报告，让客户快速上手，缩短研发周期。

RAK415 模块也提供各类定制服务，如用户 WEB 网页，生产配置工具和手机 APP 等。

现模块的基本型号如下，根据使用天线情况确定：

RAK415A: UART 接口模块，使用板载天线；

RAK415B: UART 接口模块，使用 U-FL 接头连接外部天线。

2.2 应用领域

- 便携产品
- 家电和电器
- 工业传感器
- 销售点终端
- 楼宇自动化
- 物流和货运管理
- 家庭安全与自动化
- 医疗领域，如病人监控、医疗诊断
- 计量（停车计时、计量仪表、电表等）

2.3 产品特性

- 符合 802.11b/g/n 无线协议
- 内嵌 TCP/IP 协议栈
- 支持 OPEN、WEP、WPA/WPA2-PSK 加密方式
- 支持 SoftAP、Station 模式
- 支持 TCP、UDP 通讯协议
- 支持 DHCP SERVER、DHCP CLIENT
- 支持以透明传输为主 AT 命令为辅
- 支持带数据流控制的 UART 通信，最大波特率为 921600bps
- 支持多种配置工具 模块配置一步到位

- 支持无线升级模块固件
- 板载陶瓷天线或 U.FL 天线连接器
- 工作电压：3.3V
- 4 种电源工作模式，最低功耗仅为 1-2uA
- 封装尺寸：28.75mm×23.14mm×3.40mm
- 符合 FCC、RoHs 和 CE 认证

2.4 详细功能

2.4.1 硬件接口

- 波特率：9600~921600bps
- 接口的实际吞吐率可到 600kbps
- 支持硬件流控，可保证数据传输的可靠性
- 485 功能设置

2.4.2 无线驱动

- 符合 IEEE802.11b/g/n 标准
- 支持 AP 和 STA 模式
- 支持 WEP、WPA/WPA2-PSK 加密方式
- 快速联网，模块可在上电后 1S 内加入网络
- 支持 WPS 和 EasyConfig 一键加入网络
- 支持断网和 socket 的自动重连
- 支持局域网内设备的主动发现
- 支持无线配置和升级固件

2.4.3 TCP/IP

- DHCPClient 和 Sever 功能
- DNSClient 和 Sever 功能
- TCPClient,TCPSever,UDPClient,UDPSever 和 UDP Multicast 功能
- 双 socket 透传数据（采用 uuid 区分）
- HTTP 协议支持
- TCPC/TCPS 保活时间设置 和 TCPC 的断开重连功能

2.4.4 功耗

模块支持四种功耗模式

- 全速工作模式，功耗平均值 ~80ma，峰值电流<200ma
- 自动节省功耗模式平均 ~10ma，峰值电流<200ma，DTIM=100ms
- 保持联网最低功耗平均 ~3ma，峰值电流<200ma，DTIM=100ms
(最大只支持到 115200bps)
- 外部拉线，超低功耗模式 1-2uA

RAK415

3 硬件描述

3.1 模块视图



图 3-1 RAK415 模块俯视图



图 3-2 RAK415 模块仰视图

3.2 PCB 封装尺寸

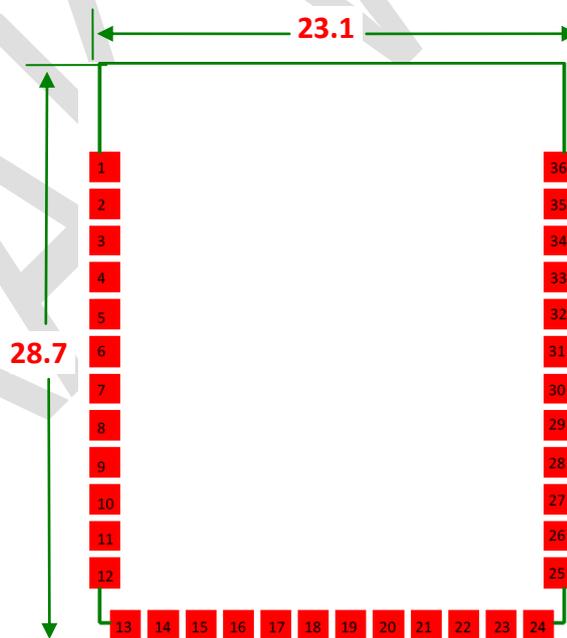


图3-3 模块引脚尺寸图（单位：mm）

3.3 参考设计

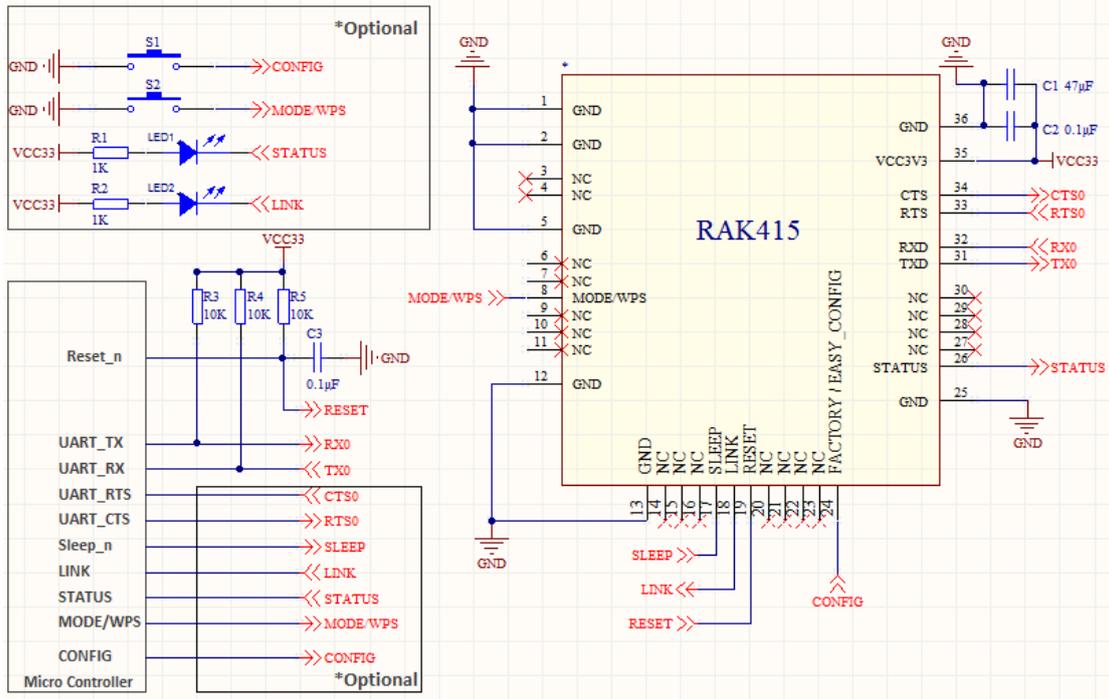


图3-4 模块典型参考设计

3.4 管脚定义

管脚号	管脚名称	管脚类型	功能描述
1,2,5,12,13,25,36	GND	Ground	将所有的地管脚连接到地焊盘或地覆铜上
35	VCC3V3	Power	模块 3.3 电源供电
8	MODE/WPS	I, PU	WPS 功能脚 (默认) 模块复用工作模式选择 “0” —— 进入命令模式 “1” —— 进入透传模式 不用请悬空
17	SLEEP	I, PU	模块电源管理 下拉 2S, 松开 —— 进入超低功耗模式 下拉, 再松开 —— 正常功耗模式 (full,save) 下降沿唤醒, 不用请悬空
18	LINK	O, PU	模块联网指示灯 “0” —— AP 模式下 STA 连上, STA 模式下连上路由 “1” —— 未连接

			不用请悬空
19	RESET	I, PU	模块复位管脚, 低有效
24	CONFIG	I, PU	模块配置管脚, 实现 EasyConfig 和 DefaultConfig 功能, EasyConfig 按下低 (<3S) 进入一键配置网络 DefaultConfig 按下低 (>=3S) 恢复出厂设置
26	STATUS	O, PU	模块正常启动输出引脚, 输出低有效
31	TXD	O	串口数据通信接口 发送
32	RXD	I	串口数据通信接口 接收
33	RTS	I	串口流控引脚, 准备接收, 低电平有效
34	CTS	O	串口流控引脚, 清除发送, 低电平有效
3,4,6,7,9,10,11,14, 15,16,20,21,22,23, 27,28,29,30	NC	NC	不需要连接 请悬空

表3-1: 管脚定义

备注:

1. I-输入 O-输出 PU-内部上拉 PD-内部下拉 NC-未连接
2. NC 的管脚 请悬空

Status 指示灯:

- 模块正常启动 —— 亮 (输出低电平)
- 模块启动失败 —— 灭
- 模块升级固件中 —— 快闪
- 模块准备进入出厂模式 —— 快闪
- 模块升级出错 —— 慢闪

Link 指示灯:

- 模块 STA 模式下连到路由, —— 亮 (输出低电平) 反之灭
- 模块 AP 模式下有 STA 连接 —— 快闪
- EasyConfig, WPS 一键配置中 —— 快闪

4 使用大全

4.1 基本流程图

模块工作状态以直接透传模式为主，也提供辅助命令模式，对模块进行参数管理和查询。模块根据MODE引脚电平判读，（默认为高电平）进入透传模式。若引脚为低电平，则开启辅助命令模式。辅助命令模式随时都能进入。下图是模块的基本流程图4-1：

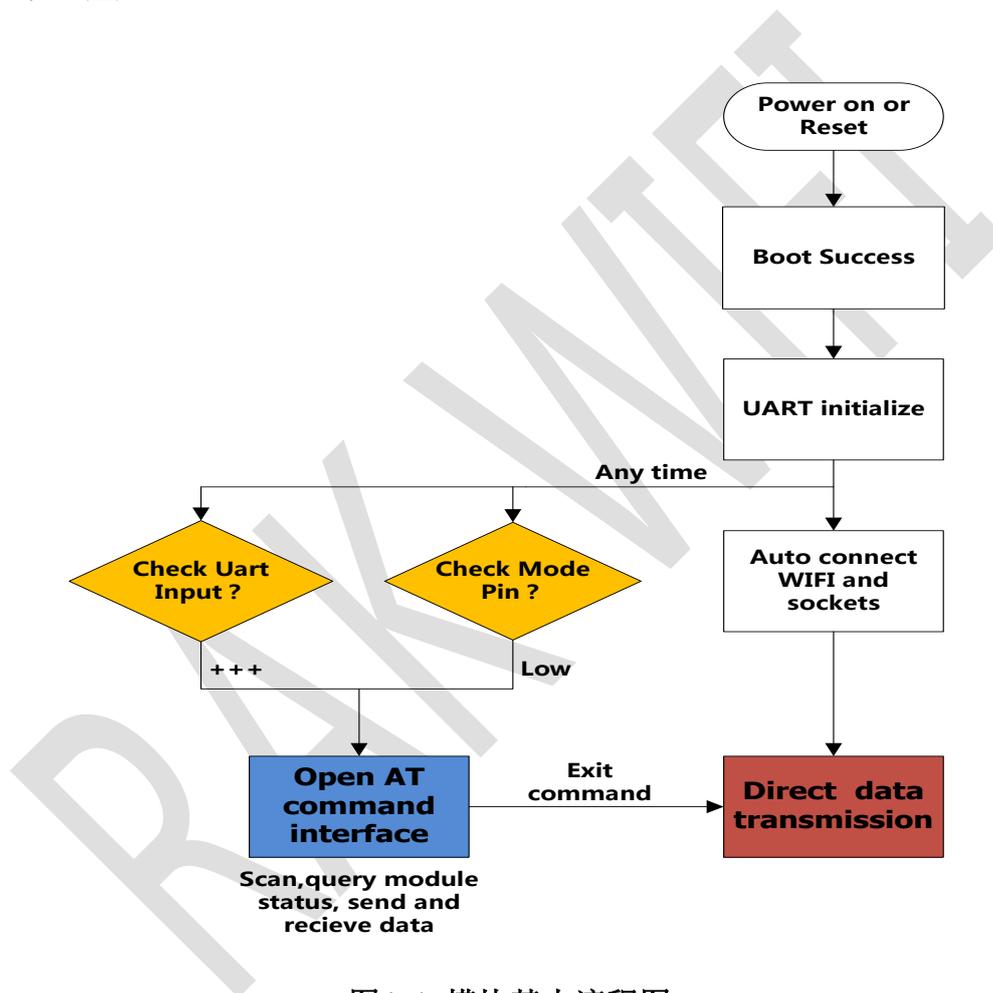


图4-1 模块基本流程图

4.2 多种配置方式

对于透传模块，最终都是为了数据通信，WIFI 通信的前提是要进行参数的配置，比较重要的就是网络配置（网络名称，密码，IP 地址）和 采取哪种通信协议 socket 设置（TCP，UDP）。针对参数，模块定义了如下两个概念。

首先模块定义了出厂参数和用户参数两部分。

出厂参数：模块未被正常使用时，保持初始状态下的参数（一般作为 AP 接入点），此时模块由独立的网络名称，固定的 IP 地址等。出厂模式保证了模块的可恢复性，避免用户的误配置带来的问题。（**出厂参数可由客户修改**）

用户参数：当模块被正常配置过，模块将启用新配置作为用户参数，模块复位时都自动加载用户参数，用户参数为客户实际应用场景中的配置。（**可一次性写入**）

为了方便的由出厂模式进入用户模式，透传模块提供了四种灵活的修改配置方式：

对于自组网的客户（需要建立自己的网络）

1. 通过浏览器访问模块内置的 WEB 服务器进行参数修改
2. 通过提供的无线发现和配置软件进行参数修改

对于最终应用场景借助于路由器的客户，还提供一键联网的方式

3. 使用 WPS 功能与路由器快速连接
4. 使用 EasyConfig 功能实现与路由器的连接

4.3 WEB 配置

模块建立 AP 或加入路由器后，在浏览器地址栏中输入模块的 IP 地址即可访问。AP 模式时，IP 地址默认为网关地址，如 192.168.7.1。STA 模式时，加入路由器，若 IP 地址是自动获取的，不能确定模块 IP 地址，可借助 [RAK415 Wireless Tool.exe](#) 无线配置工具，进行本地扫描发现，获取地址后即可访问 WEB 服务器。如下图 4-2：



图4-2 Wireless 工具

在浏览器中打开地址后，会弹出需要认证的提示框（可能需要几秒才弹出），输入默认用户名|密码：admin|admin，浏览器就出现如下配置页面 4-3：

模式选择页面

选择模块的工作网络模式，分为 AP 模式和 STA 模式

AP 模式： AP 模式设置产生一个可加密的 WIFI 无线网络，类似我们常用的无线路由器。主要应用于模块出厂的配置 也可用于数据采集点，简单实用。

STA 模式： STA 模式可配置加入家中的无线路由器，一般设置只需填入路由器名称和密码即可 选择 DHCP。主要用于局域网服务，也可进行远程数据应用。

功耗选择： 模块可配置功耗模式 可以选择全功耗模式 模块性能达到最大。自动节省功耗将为您在模块未连接网络和连接网络后进行，使模块在空闲时功耗降低。deep 保持最低功耗，进一步降低内部处理器功耗。



图4-3 WEB主页

AP 接入点设置

设置建立 AP 的网络名称, 长度限定 32 位, 可以设定该网络是否需要广播(能被 WIFI 设备扫描到), 出于安全可选择不广播。选择建立的信道和选择网络是否加密。目前支持 WPA2 加密方式, 比较安全可靠。

IP 参数设置, 可设置 AP 网关的 IP 地址和子网掩码, 默认开启 DHCP 服务。如图 4-4:



图4-4 模块AP设置页面

STA 节点参数设置

将模块应用于 STA 模式, 即加入自己的路由设备。网络名称即路由器的名称可手动填入也可以点击搜索附近路由器, 进入搜索页面发现路由器后 点击确认, 如果该路由器是加密的, 网页则会提示输入密码。**若模块复位后连接不上所设置路由, 将自动恢复到出厂参数 (AP) 一分钟, 再尝试连接所设路由一分钟, 如此往复, 直至连接上或被重新配置。(默认开启)**

IP 参数设置, 可以选择静态设置, 如果静态设置, 请注意 IP 地址在网关内。建议选择 DHCP 功能 由路由器自动分配。如图 4-5:

IO 通信参数设置

IO 通信包括串口参数设置和网络参数设置。如图 4-6:

串口参数设置包括串口波特率（自动波特率暂不支持），数据位，校验位和停止位。支持硬件流控，和单向 485 通信功能。串口自由分包间隔为 5ms, 即若从串口接收的字节超时为 5ms, 间隔大于 5ms 串口数据将被分包发至网络。



图4-5 模块STA设置页面



图4-6 模块IO通信设置页面

网络参数设置

网络参数即网络通信设置，socket 参数设置主要包括对方服务器地址，对方端口号和本地端口号三个参数。

模块支持两个通信 Socket，SocketA，SocketB 均可为 TCP 服务器，TCP 客户端，UDP 服务器，UDP 客户端四种之一。使用同一个串口通信，在通信数据前加上两个字节头，“S0”表示 SocketA 的收发数据，“S1”表示 SocketB 的收发数据。

TCP 超时参数，表示如果 TCP 连接在设定时间内没有数据通信，模块将主动关闭 TCP 连接。该参数，保证了 TCP 的连接在异常断开时，模块可以自动恢复。该参数的时间范围 1-600S。

高级管理

修改登录网页的用户名和密码

修改模块名称和组名称，模块名称默认为出厂参数的 AP 名称。

模块管理中提供了重启和恢复出厂参数功能按钮。如图 4-7：



RAK Low Power Wifi For IOT 中文 | English

模式设置
AP接入点设置
STA节点设置
IO通信设置
高级管理
固件升级

修改登录账号与密码

用户名

新密码

确认新密码

修改模块名称和组名称

模块名称

模块组名称

模块管理

复位模块操作 生效当前配置参数

重新配置模块, 恢复模块到出厂参数

图4-7 模块高级管理页面

固件升级

模块提供无线升级模块的功能，方便客户进行评估。升级请慎重，有需要请联系 RAK 技术支持。如图 4-8



图4-8 模块固件升级页面

4.4 无线配置工具

模块的无线配置工具可以完成模块的本地发现，扫描后发现局域网内的 RAK 模块。单击选中模块进行认证，输入默认认证。成功后，配置对应参数。保存复位即可。如图 4-9:

使用详情参考 [RAK415 配置工具使用说明 V1.0.pdf](#)。

4.5 串口配置工具

模块提供辅助命令模式下 AT 命令的评估，该工具也可以完成对模块出厂设置参数和用户参数的批量修改。软件开源码，客户也可自主设计。

选择模块对应串口 点击 **Open**,模块进入辅助命令模式，成功进入后，可以执行相应命令。界面如下图：使用详情参考 [RAK415 配置工具使用说明 V1.0.pdf](#) 如图 4-10:



图4-9 无线发现配置页面

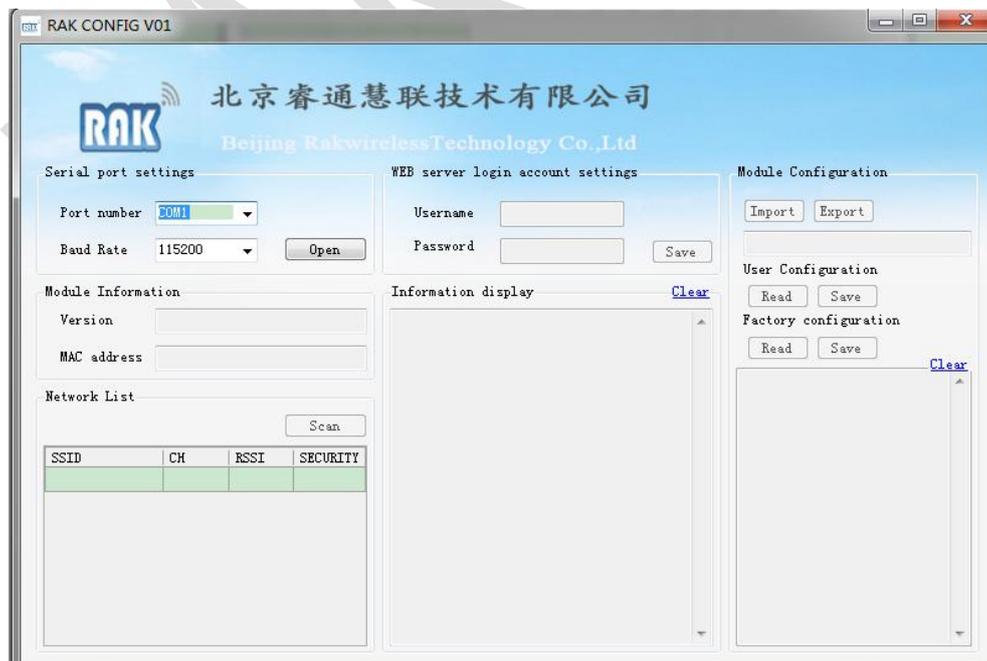


图4-10 无线发现配置页面

4.6 双 Socket 应用实例

模块支持开启两路通信的 socket，满足客户多 socket 的需求。下面我演示下如何从出厂模式下配置到路由器并开启双 socket。一路 socket 建立 tcp 服务器，用于本地访问。另外一路 socket 建立 TCP 客户端，可以对局域网或者外网的服务器进行访问。

首先在本地图域网建立一个 TCP 服务器，192.168.1.101:12345 如图 4-11

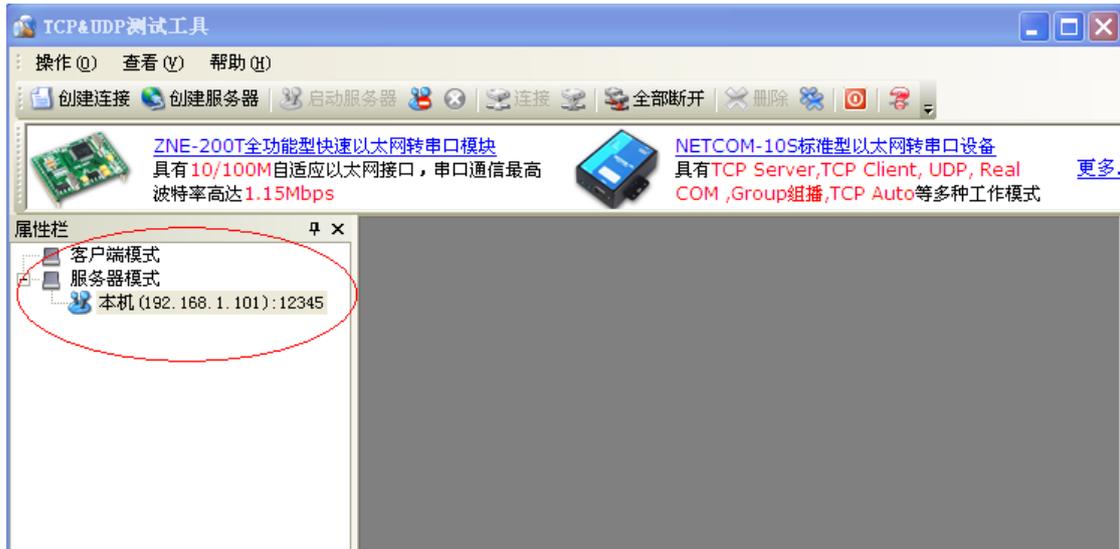


图4-11 局域网TCP服务器

进入模块出厂 AP，加入打开其 WEB，主页选择工作模式：STA 模式。点击保存。如图 4-12 然后再进入 STA 设置页面，点击扫描，选择对应路由，确认返回，提示输入密码。如图 4-13

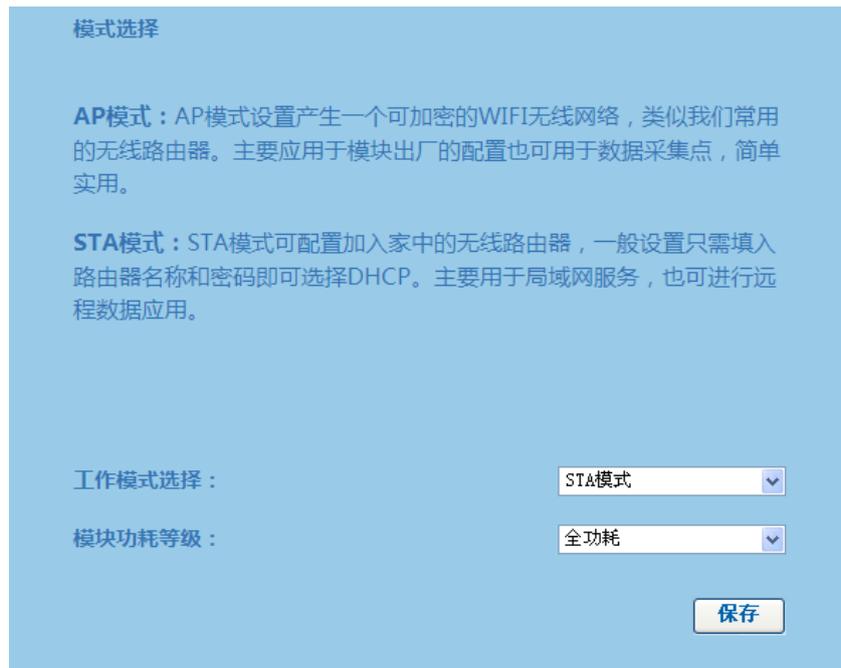


图4-12 STA模式



图4-13 选择指定路由

STA模式：WIFI终端加入到指定路由AP

网络名称 (SSID)	TP-LINK_2.4GHz	<input type="button" value="搜索"/>
是否加密	加密	
路由器密码	●●●●●●●●	<input type="checkbox"/> 显示密码
自动获得IP地址	DHCP	
IP地址	192.168.7.1	
子网掩码	255.255.255.0	
网关地址	192.168.7.1	
DNS服务器	0.0.0.0	
备用DNS服务器	0.0.0.0	

图 4-14 填入密码

现在配置 IO 通信中的 socket，开启双 socket，设置 socketA 为 TCP 服务器，本地端口 25000，对方服务器地址和端口号忽略。如下图 4-15：。设置 SocketB 为 TCP 客户端，服务器地址填写上面建立 192.168.1.101，服务器端口号 12345。保存重启。如下图 4-16

网络参数设置

是否开启双Socket	开启	
SocketA设置 SocketB设置		
SocketA类型	TCP-Server	
SocketA服务器地址(域名)	192.168.1.1	
SocketA服务器端口	25000	
SocketA本地端口	25000	
SocketA TCP超时设置	0	单位(S)填0关闭

图 4-15 SocketA 设置



图 4-16 SocketB 设置

重启后，等到开发板上 link 灯亮起，模块连接到指定路由，此时可以看到如下图服务器有客户端连接 SocketB 192.168.1.120:12345 这是模块的 TCP 连接。我们可以打开模块的 WEB 看下，浏览器输入 192.168.1.120。打开后 STA 部分显示如下 4-17：



图 4-17 分配 IP

在 TCP/UDP 工具上再创建一个 TCP 客户端，连接模块的 TCP 服务器，建立 SocketA, 192.168.1.120:25000.如下图 4-18：

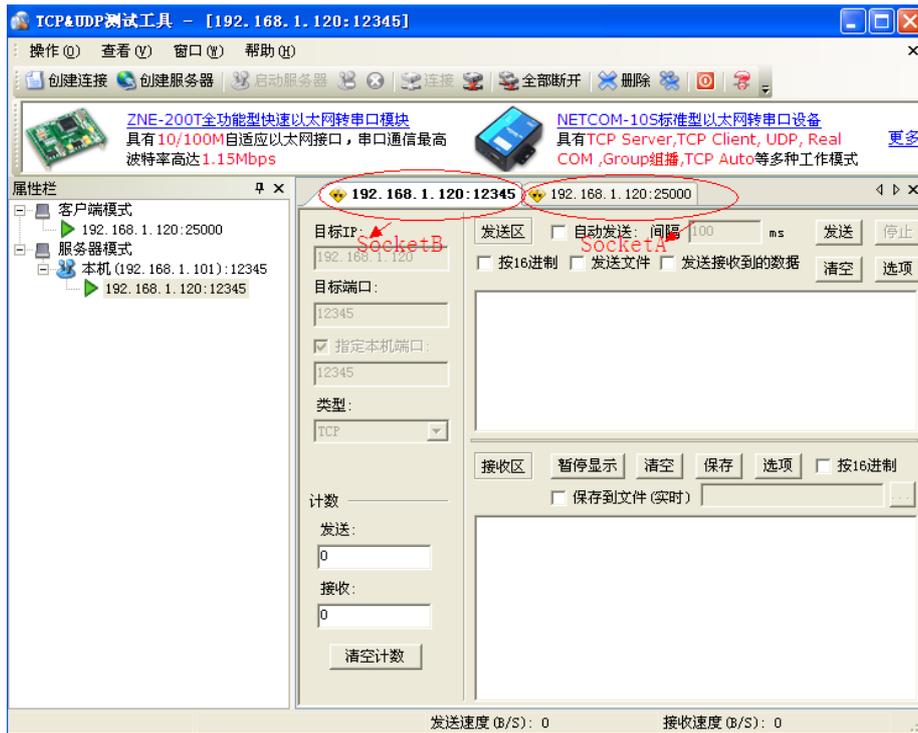


图 4-18 双 socket 建立

进行双 socket 透传演示，SocketA 发送 “I am SocketA” 串口收到 “S0I am SocketA”，串口回复加上 S0 “S0hello SocketA”，工具收到 “hello SocketA” 则串口和网络完成了一次透传。同样 socketB。如下图 4-19:



图 4-19 双 socket 演示

4.7 EasyConfig 功能演示

模块支持 Easyconfig 连接，只要按下模块上的按键，将手机连接到模块需要连接的网络，打开提供的配置软件，等待几秒，模块将自动连接到指定网络中。

按一下 Default/Easyconfig 按键，模块（Link）联网灯开始快闪，表示进入配置模式，手机按下配置后，等待几秒，Link 灯停止闪烁后，又亮起。手机上弹出模块 MAC 地址。如下图 4-20:

提供安卓和 IOS 端的开发库，也提供定制服务。

注：用户在确认选用 EasyConfig 功能时，建议将模块 Link 引脚接 LED 指示。

如果出现模块 Link 灯亮起，但是手机上没有 MAC 地址返回的情况，主要是因为模块已经联网，但是 DHCP 没有分配到 IP 所致，请检查该路由的信号值，且是否开启 DHCPSever 或路由是否繁忙（加入的客户端较多）。



●●●● 中国联通 下午5:01



lthonway303550

显示密码

发送数据包

取消

Mac=60:C5:A8:0:0:5

图 4-20 iphone 配置界面

5 辅助 AT 命令

表 5-1 AT 命令集

AT 命令	描述
模块管理指令	
at+ascii=<mode>\r\n	打开 ASCII 显示
at+mac\r\n	查询模块 MAC 地址
at+easy_txrx\r\n	进入透传模式
at+version\r\n	查询软件版本
at+reset\r\n	复位模块
at+restore\r\n	恢复出厂设置
参数配置指令	
at+write_config=配置参数长度,配置参数\r\n	写入用户配置
at+read_config\r\n	读取用户配置
at+read_restoreconfig\r\n	读取出厂配置
at+write_restoreconfig=配置参数长度,配置参数\r\n	修改出厂配置
at+copy_cfg	复制用户配置为出厂配置
AP SAT 操作指令	
at+con_status\r\n	查询 AP 连接状态
at+rssi\r\n	查询 STA 无线信号强度
at+scan=<channel>,<ssid>\r\n	扫描无线网络
at+get_scan=<scan_num>\r\n	获取指定个数的网络信息
at+easy_config\r\n	模块进入一键配置模式
at+wps\r\n	模块启用 WPS 功能, 加入指定路由
at+ipconfig\r\n	查询模块 IP 参数
at+ping=<host>, <count>, <size>\r\n	Ping 网络主机命令
at+tcp_status=0\r\n	查询 TCP 连接状态
at+apconfig=<contry code>\r\n	AP 高级设置
收发数据指令	
at+send_data=0,dest_port,dest_ip,datalen,databuffer\r\n	从 SocketA 发送数据
at+recv_data=0,dest_port,dest_ip, datalen,databuffer\r\n	从 SocketA 接收数据

5.1 命令格式

主机到模块: `at+<命令>=<参数 1>,<参数 2>,.....<参数 n>\r\n`

所有 AT 命令, 包括参数均为 ASCII 码,

如 `at+scan=0,TP-LINK_2.4GHz\r\n`

每条命令执行完后, 模块会发送返回值, 格式如下

1) 如果命令执行成功, 返回值为

`OK\r\n` 或者 `OK<参数 1><参数 2>.....<参数 n>\r\n` 注:

1、除 OK 外, 其他参数均为十六进制, 例

`OK\r\n HEX=4F 4B 0D 0A-----无参数`

`OK@\r\n HEX=4F 4B 64 0D 0A-----参数=0x64`

2) 如果命令执行失败, 返回值为

`ERROR<code>`

注:

1、其中 ERROR 为 ASCII 码, <code>为十六进制, 例

`ERROR ?\r\n HEX=45 52 52 4F 52 FE 0D 0A-----<code>=0xFE AT 命令格`

式说明 AT 命令是以“at+” 开头(均为小写), 以“\r\n”作为命令结尾, 最大命令长度为 80 个字节, 其他任何格式的的开头均为错误命令。

2、以上 AT 命令格式不适用接收数据命令 `at+recv_data` 和 `at+send_data`, 详细说明请参考 `at+recv_data`, `at+send_data`。

5.2 开启辅助命令

开启辅助命令模式

透传模式时开启辅助命令接口, 采用类似握手方式。如图 5-2

1.上位机 (主控 MCU) 发送“+++”, 请求进入命令模式。

2.定时 200ms, 等待模块返回“U”(0x55), 若模块在规定时间内没有返回, 则 200ms 定时到时再次发

送“+++”, 请求进入命令模式, 直到模块成功返回“U”(0x55)。表示模块已经准备好进入命令模式, 等待最后确认 (等待 3S)。

3.上位机 (主控 MCU) 接收到“U”(0x55)后, 在 3S 钟内给模块最后的确认信息, 发送“U”(0x55)。模块收到后返回“OK”进入命令模式。模块 3S 钟没有收到将退出准备状态, 重新等待请求命令。重复 1-3 步骤。

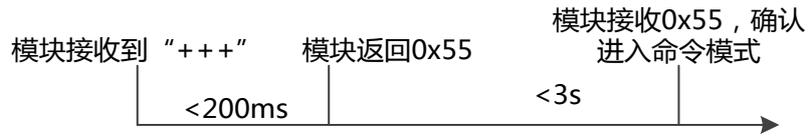


图 5-2 进入命令时序

5.3 模块管理指令

5.3.1 打开 ASCII 显示

命令:

```
at+ascii=<mode>\r\n
```

参数:

mode = 0 关闭 ASCII 显示 (默认设置)

mode = 1 开启 ASCII 显示

返回:

```
OK\r\n
```

```
ERROR<code>\r\n
```

5.3.2 查询模块 MAC 地址

命令:

```
at+mac\r\n
```

描述:

查询模块的 MAC 地址

返回:

```
OK<Mac>\r\n
```

```
ERROR<code>\r\n
```

5.3.3 进入透传模式

命令:

```
at+easy_txrx\r\n
```

描述:

发送该命令进入透传模式

返回:

```
OK\r\n
```

```
ERROR<code>\r\n
```

5.3.4 查询软件版本

命令:

```
at+version\r\n
```

描述:

查询当前固件的软件版本信息，包括主机版本和 **WLAN** 版本

返回:

```
OK<2.0.5>\r\n  
ERROR<code>\r\n
```

5.3.5 复位重启模块

命令:

```
at+reset\r\n
```

描述:

复位模块

返回:

```
OK\r\n  
ERROR<code>\r\n
```

5.3.6 恢复出厂设置

命令:

```
at+restore\r\n
```

描述:

恢复模块的出厂参数模式

返回:

```
OK\r\n  
ERROR<code>\r\n
```

5.4 参数配置指令

5.4.1 写入用户配置

命令:

```
at+write_config=配置参数长度,配置参数\r\n
```

描述:

一步写用户配置参数，用户将所有的配置参数一次性发送给模块 包括网络模式，功耗模式，网络参数，串口及通信参数等。也可以使能和关闭模块的出厂高级功能，如局域网发现，**WEBSever** 和 **AP/STA** 切换机制等。

例如：

```
at+write_config=622,wifi_mode=AP&power_mode=full&ap_channel=1&ap_ssid=
RAK_000001&ap_secu_en=0.....\r\n
```

5.4.2 读取用户配置

命令：

```
at+read_config\r\n
```

描述：

读取用户配置参数，将所有的用户配置参数一次性读取回来，放到对应结构体中。

5.4.3 读取出厂配置

命令：

```
at+read_restoreconfig\r\n
```

描述：

读取出厂配置参数，将所有的出厂配置参数一次性读取回来，放到对应结构体中。

其中出厂所建 AP 名称 将作为模块的名称 默认为 RAK_XXXXXX 后三个字节为 MAC 地址后三个字节，可以由出厂配置修改。

5.4.4 修改出厂配置

命令：

```
at+write_restoreconfig=配置参数长度,配置参数\r\n
```

描述：

修改出厂配置参数，客户可以根据自己的需要修改出厂配置参数。

例如：

```
at+write_restoreconfig=602,wifi_mode=AP&power_mode=full&ap_channel=1&ap
_ssid=RAK_000001&ap_secu_en=0.....\r\n
```

5.4.5 复制用户参数

命令：

```
at+copy_cfg\r\n
```

描述：

复制用户参数为出厂参数。

5.5 AP SAT 操作指令

5.5.1 查询 AP 连接状态

命令:

```
at+con_status\r\n
```

描述:

查询 AP 或 STA 下的连接状态。

返回:

```
OK<code>\r\n
```

```
code=0 未连接
```

```
code=1 已连接
```

5.5.2 查询 STA 无线信号强度

命令:

```
at+rssi\r\n
```

描述:

查询 STA 下无线信号强度。

返回:

```
OK<RSSI>\r\n
```

```
ERROR<code>\r\n
```

备注:

无网络连接时，该命令无效。
模块作为 AP 时，默认为-0db。

5.5.3 扫描无线网络

命令:

```
at+scan=<channel>,<ssid>\r\n
```

描述:

扫描周围的无线网络。

例:

```
at+scan=0\r\n-----扫描所有信道
```

```
at+scan=0,LTHonway\r\n-----在所有信道中扫描网络名为“LTHonway”无线网络
```

```
at+scan=8,LTHonway\r\n-----在 8 信道中扫描网络名为“LTHonway”无线网络
```

```
at+scan=6\r\n-----扫描 6 信道中所有 SSID
```

返回:

```
OK<Num>\r\n
```

```
ERROR<code>\r\n
```

5.5.4 获取无线网络

命令:

```
at+get_scan=<scan_num>\r\n
```

描述:

通过命令读取扫描信息，此命令必须在 `at+scan` 命令后调用。注:

- 1、如果不需要获取无线网络信息，此命令可省略!
- 2、扫描信息已经全部读取，如果再次读取，模块会返回错误-2，需调用 `at+scan` 命令进行重新扫描!
- 3、此命令在 `at+ascii=1` 模式下无效!

表 5-3 命令返回

参数	格式	长度 (byte)	说明							
命令执行成功										
OK	ASCII	2	获取信息正确							
<SSID>	HEX	33	SSID							
<BSSID>	HEX	6	BSSID							
<CHANNEL>	HEX	1	信道							
<RSSI>	HEX	1	信号强度(负值)							
<Security Mode>	HEX	1	加密方式							
			bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
			WPA2	WPA	WEP	802.1X	PSK	WEP	TKIP	CCMP
\r\n	ASCII	2	结束符							
命令执行失败										
ERROR	ASCII	5	错误							
<CODE>	HEX	1	0xFE=-2	1、扫描信息已经全部读取						
\r\n	ASCII	2	结束符							
备注	<Security Mode>中 bit=1 时加密方式有效，bit=0 时加密方式无效，如果多位同时为 1，则为混合加密方式									

5.5.5 一键入网命令

命令:

```
at+easy_config\r\n
```

描述:

发送该命令，模块进入一键配置模式，等待手机发送配置信息。客户可通过查询网络状态命令，查询是否连接上。

返回

```
OK //表示进入配置模式
```

5.5.6 WPS 配置命令

命令:

`at+wps\r\n`

描述:

发送该命令，模块进入 WPS 配置模式，同时按下路由器的 WPS 按钮。客户可通过查询网络状态命令，查询是否连接上。

返回

OK //表示进入 WPS 配置模式

5.5.7 查询 IP 状态

命令:

`at+ipconfig\r\n`

描述:

查询当前模块IP信息，包括MAC地址、IP地址，子网掩码，网关，DNS服务器。

若DHCP设置时，还没分配到时，查询出模块地址为127.0.0.1。

返回:

表 5-4 ip 命令返回

参数	格式	长度	说明
命令执行成功			
OK	ASCII	2	查询成功
<MAC>	HEX	6	模块 MAC 地址
<IP>	HEX	4	模块 IP 地址
<NETMASK>	HEX	4	模块子网掩码
<GATEWAY>	HEX	4	网关
<DNS SERVER1>	HEX	4	DNS 服务器 1
<DNS SERVER2>	HEX	4	DNS 服务器 2
\r\n	ASCII	2	结束符
命令执行错误			
ERROR	ASCII	5	错误
<CODE>	HEX	1	0XFE--2 查询失败
\r\n	ASCII	2	结束符
备注			

5.5.8 Ping 命令

命令:

```
at+ping=<host>, <count>, <size>\r\n
```

描述:

执行 ping 命令,测试网络是否连通。

返回:

```
OK\r\n
```

```
ERROR<code>\r\n
```

表 5-4 ping 命令返回

<HOST>	指定主机
<COUNT>	数据包的数量, 缺省值为 1, (可选)
<SIZE>	数据包大小, 最大数据包为 1000bytes, 缺省值为 64bytes。(可选)

5.5.9 查询 TCP 连接状态

命令:

```
at+tcp_status=uuid\r\n
```

描述:

查询对应 uuid 的 TCPClient 连接状态。 uuid=0 表示 socketA; uuid=1 表示 socketB

返回:

```
OK\r\n
```

```
code=0 未连接
```

```
code=1 已连接
```

5.5.10 AP 高级设置

命令:

```
at+apconfig=<contry code>\r\n
```

描述:

此命令用于设置无线接入点参数, 包括国家代码, 不活动时间, beacon 帧发包间隔, DTIM 阈值。

表 5-5 参数说明:

参数	参数值	说明
<contry code >	国家代码	国家代码, 如中国(CN) , 美国(US)

返回:

```
OK\r\n
```

```
ERROR<code>\r\n
```

5.6 收发数据指令

5.6.1 发送数据

命令:

```
at+send_data=uuid,dest_port,dest_ip,datalen,databuffer \r\n
```

描述:

发送数据到对应的 Socket (A,B) 的 uuid。当 ASCII 显示禁用时, 发送为 16 进制。排列顺序相同。

参数说明:

uuid=0 (1B) 表示 socketA; **uuid=1** 表示 socketB

dest_port (2B) 表示目标端口(模块作为 UDP 服务器时, 主动给目标主机发送数据) (低位字节在前)

dest_ip (4B) 表示目标 IP (其他类型时, 填 0 即可)

datalen (2B) 表示接收数据长度(低位字节在前)

databuffer 表示接收数据内容

返回:

```
OK\r\n
```

```
ERROR<code>\r\n
```

5.6.2 接收数据

命令:

```
at+recv_data=uuid,dest_port,dest_ip,datalen,databuffer \r\n
```

描述:

接收到对应 Socket (A,B) 的 uuid 的数据, 当 ASCII 显示禁用时, 接收为 16 进制。排列顺序相同。

参数说明:

uuid=0 (1B) 表示 socketA; **uuid=1** 表示 socketB

dest_port (2B) 表示目标端口(低位字节在前)

dest_ip (4B) 表示目标 IP

datalen (2B) 表示接收数据长度(低位字节在前)

databuffer 表示接收数据内容

6 销售与服务

北京

FAE 邮箱: allan.jin@rakwireless.com 金彦哲

电话: 010-82671601

传真: 010-82678368

地址: 北京市海淀区德胜门外西三旗金燕龙大厦1108室

上海

FAE 邮箱: steven.tang@rakwireless.com 汤孝义

电话: 021-51113558

传真: 021-51113220

地址: 上海市闵行区万源路 2161 弄冉东商务中心 150 号 1 幢 306 室

深圳

FAE 邮箱: vincent.wu@rakwireless.com 吴先顺

电话: 0755-82271586

传真: 0755-85236551

地址: 深圳市南山区科技园北区清华信息港综合楼 406 室

7 版本

版本历程及修改内容

版本号	修改内容	修改日期
V1.0	建立文档。	2014-01-11
V1.1	文档修改完毕, release 版本	2014-01-20
V1.2	修改部分书写错误。	2014-02-17
V1.3	添加 WPS 功能 增加连接不上路由的处理 增加附加功能的开启和关闭	2014-02-25
V1.4	更换 415 开发板照片	2014-03-01
V1.5	修改 AT 命令为 <code>at+apconfig=<contry code>\r\n</code> <code>at+send_data=0,dest_port,dest_ip,datalen,databuffer</code> <code>\r\n</code> 优化超低功耗至 1-2uA	2014-03-28
V1.6	增加保持联网最低功耗 修改拉线进入 sleep 时间为 2S	2014-04-06