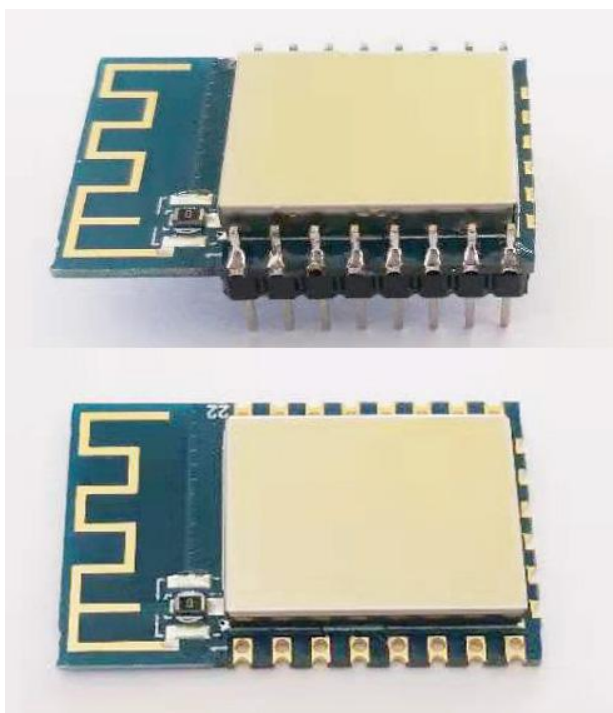




深圳市海凌科电子有限公司

HLK-M20 串口-WiFi 透传模块 使用手册



目 录

1	产品简介.....	1
2	产品综述.....	2
	2.1 技术规格.....	2
3	模块引脚定义.....	3
	3.1 引脚定义图.....	3
	3.2 默认引脚名定义.....	3
4	功能说明.....	5
	4.1 模块的两种工作状态.....	5
	4.2 功能按键和状态指示.....	5
	4.2.1 状态输出引脚.....	5
	4.2.2 功能按键输入引脚.....	5
	4.3 透传和 AT 命令模式之间的相互切换方法.....	6
	4.3.1 从透传模式切换到 AT 指令模式.....	6
	4.3.2 从 AT 指令模式进入透传模式.....	6
	4.4 AT 命令.....	6
	4.4.1 AT 命令格式.....	6
	4.4.2 AT 命令列表和功能说明.....	7
	4.5 局域网搜索.....	8
5	模块测试工具.....	9
	5.1 模块测试底板.....	9
	5.2 PC 端配置工具.....	9
	5.3 PC 端 TCP/UDP 测试工具.....	12
6	应用实例.....	13
	6.1 模块在 WIFI AP 模式下以 TCP SERVER 建立网络连接.....	13

6.1.1 功能介绍.....	13
6.1.2 典型应用.....	13
6.1.3 测试实例.....	13
6.2 模块在 WIFI STA 模式下作为 TCP SERVER 建立网络连接.....	15
6.2.1 功能介绍.....	15
6.2.2 典型应用.....	15
6.2.3 测试实例.....	15
6.3 模块在 WIFI STA 模式下作为 TCP CLIENT 建立网络连接.....	17
6.3.1 功能介绍.....	17
6.3.2 典型应用.....	17
6.3.3 测试实例.....	17
7 修订记录.....	19
8 技术支持和联络方式.....	19

图表索引

图 1. 串口到 WiFi 透传模块基本功能图.....	1
图 2. 引脚定义图.....	3
图 3. 透传模式和 AT 命令模式的转换.....	6
图 4. 局域网搜索功能效果图.....	9
图 5. 测试底板图.....	9
图 6. PC 端配置工具界面图.....	10
图 7. PC 端 TCP/UDP 测试工具界面图.....	12
图 8. WiFi AP 模式下串口到局域网透传的功能效果图.....	13
图 9. WiFi STA 模式下串口到局域网透传的功能效果图.....	15
图 10. 串口到远程网络透传的功能效果图.....	17
表 1. 参数规格表.....	2
表 2. 引脚定义表.....	4
表 3. 状态输出引脚输出状态定义表.....	5
表 4. AT 命令列表.....	8

1 产品简介

HLK-M20 是海凌科电子研发生产的一款高性价比嵌入式串口-WiFi 透传模块。

本产品是基于通用串行接口且符合网络标准的嵌入式模块，内置 TCP/IP 协议栈，能够实现用户串口和无线网（WIFI）接口之间的转换，能够使串口和网络 TCP/UDP 连接之间透传数据。

通过 M20 模块，传统的串口设备在不需要更改任何配置的情况下，即可通过 Internet 网络传输自己的数据。通过简单配置可自定义多种联网方式和网络连接类型，为用户的串口设备通过网络传输数据提供完整快速的解决方案。

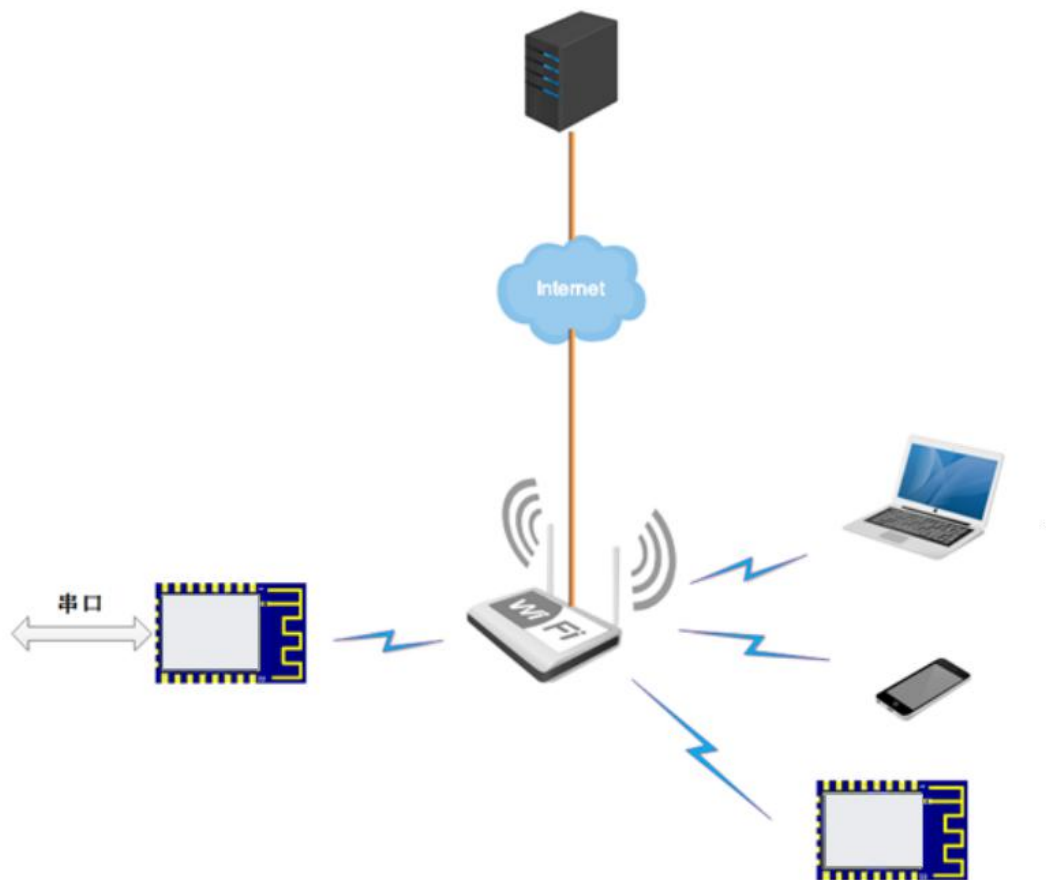


图 1. 串口到 WiFi 透传模块基本功能图

2 产品综述

2.1 技术规格

网络参数	
网络标准	无线标准：IEEE 802.11n、IEEE 802.11g、IEEE 802.11b
无线传输速率	11n:最高可达 150Mbps 11g:最高可达 54Mbps 11b:最高可达 11Mbps
信道数	1~11
频率范围	2.4~2.4835G
发射功率	15~20 dBm
接口	串口、GPIO
天线	
天线类型	板载天线/外置天线
功能参数	
WIFI 工作模式	STA/AP
无线安全	64/128/152 位 WEP 加密
	WEP、WPA、WPA2 (CCMP、TKIP) 安全机制 (AP 模式下仅支持 WPA2-CCMP)
配置方式	串口 AT 命令
串口转网络	
网络连接类型	TCP Server/TCP Client/ UDP Server/ UDP Client
TCP Server 下最大连接数	5
串口波特率	1200~500000bps
其它参数	
状态指示灯	1 个状态指示输出
环境标准	工作温度：-20~70℃
	工作湿度：10%~90%RH (不凝结)
	存储温度：-40~80℃
	存储湿度：5%~90%RH (不凝结)
其它性能	频段带宽：20MHz、40MHz，自动

表 1. 参数规格表

3 模块引脚定义

3.1 引脚定义图

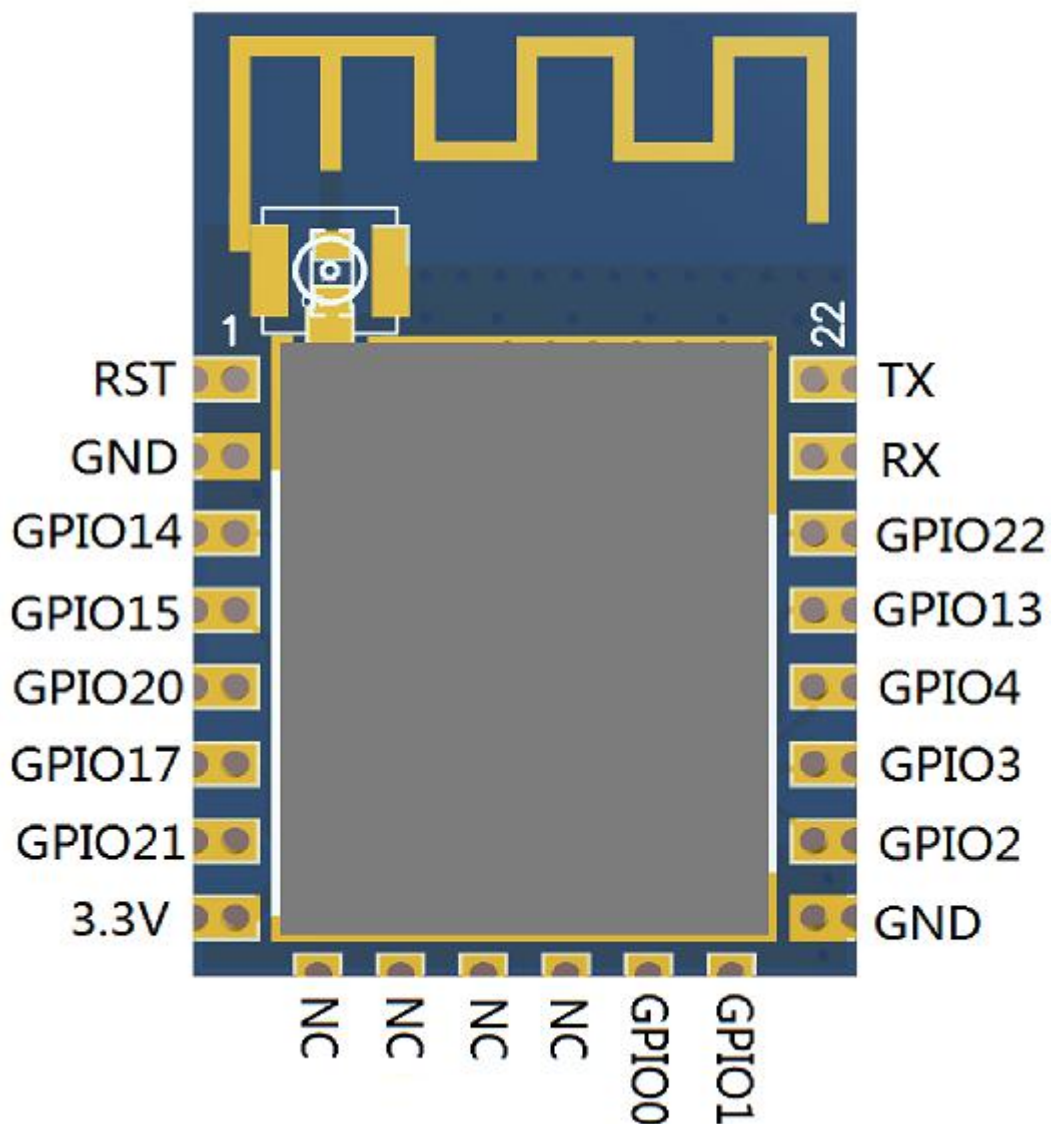


图 2. 引脚定义图

备注:

- 1.图中为默认定义，复用功能未列出。
- 2.各脚不使用的功能请悬空，勿随意上下拉，以免导致模块不正常启动。

3.2 默认引脚名定义

引脚号	引脚名	类型	说明
1	RST	I	RESET signal of the chip
2	GND	I/O	buck ground
3	GPI014	I/O	General purpose input/output
4	GPI015	I/O	General purpose input/output
5	GPI020	I/O	General purpose input/output
6	GPI017	I/O	General purpose input/output
7	GPI021	I/O	General purpose input/output
8	3.3V	PWR	power supply
9	NC	I/O	
10	NC	I/O	
11	NC	I/O	
12	NC	I/O	
13	GPI00	I/O	General purpose input/output
14	GPI01	I/O	General purpose input/output
15	GND	GND	buck ground
16	GPI02	I/O	General purpose input/output
17	GPI03	I/O	General purpose input/output
18	GPI04	I/O	General purpose input/output
19	GPI013	I/O	General purpose input/output
20	GPI022	I/O	General purpose input/output
21	RX	I/O	UART_RX
22	TX	I/O	UART_TX

表 2. 引脚定义表

引脚类型定义：

- $I/O \rightarrow$ Digital input/output;
- $I \rightarrow$ Digital input
- $O \rightarrow$ Digital output
- $PWR \rightarrow$ Power
- $GND \rightarrow$ Ground

4 功能说明

4.1 模块的两种工作状态

M20 WiFi 模块有透传模式和 AT 命令模式两种工作状态。

在 AT 命令模式下时，可通过串口向 M20 模块发送 AT 命令，配置模块的工作参数，查询模块的信息等。

在透传模式下时，M20 模块会根据用户配置的参数自动去连接网络，建立 TCP/UDP 连接，进行网络连接和串口间的数据透传；在透传模式下，串口输入 AT 命令无效，会被作为透传数据发送到对应的 TCP/UDP 连接上。

模块启动时自动进入透传模式。

4.2 功能按键和状态指示

4.2.1 状态输出引脚

模块的第 16 脚为状态输出引脚(对应测试底板上的 STA Led 灯)，可通过 LED 的亮灭状态显示模块当前的工作状态。下表为测试底板 LED 灯状态：

AP 模式下	常亮
STA 模式下	未配置联网：周期慢闪（亮 1s 灭 1s）
	正在连接网络中：周期快闪（亮 100ms 灭 100ms）
	已连接上网络：长灭短亮（灭 3s 亮 100ms）

表 3. 状态输出引脚输出状态定义表

模块的引脚 gpio1 与 gpio0 分别用于指示 SOCKET 与 WIFI 的连接状态，输出高电平表示连接成功，输出低电平表示未连接。

4.2.2 功能按键输入引脚

模块的第 5 引脚为功能按键输入引脚，即 GPIO20 引脚(对应测试底板 ES0 按键)，可在此引脚和 GND 之间接一个按键，按键不同操作对应的功能如下：

短按（0.1~3s）退出透传模式，切换到 AT 命令模式；

长按（6~20s）恢复默认设置，配网信息和透传参数都删除。

4.3 透传和 AT 命令模式之间的相互切换方法

4.3.1 从透传模式切换到 at 指令模式

按键方式：

在任意状态下，拉低 GPIO20 引脚(对应测试底板 ES0 按键)的时间大于 0.5 秒且小于 3 秒，模块立即进入 at 指令模式。

透传中串口收到特殊格式数据自动退出透传：

将要退出透传模式时，串口先暂停输入 200ms，确保串口内的数据被发送清空，之后输入“+++”，待收到回复“a”后在输入“a”，再暂停 200ms，确保后续没有数据输入即可退出透传模式。退出透传模式，对应链接会被关闭，“+++”和“a”前后不要有任何输入，包括“\r\n”，以避免误操作。

4.3.2 从 AT 指令模式进入透传模式

发送 at 命令：at+TS=1

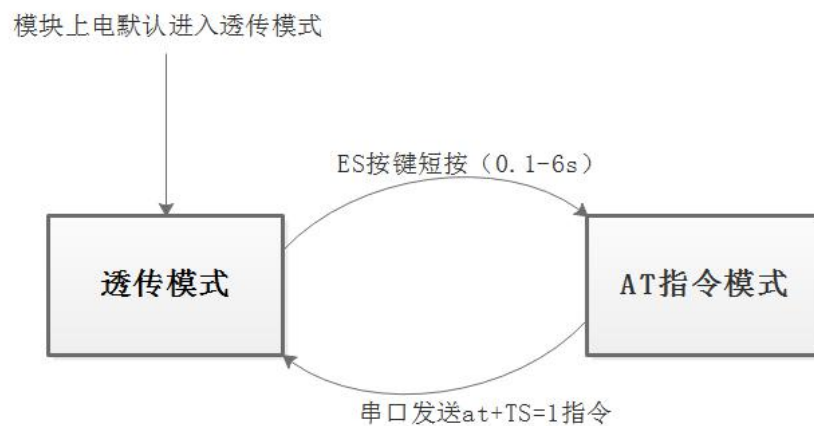


图 3. 透传模式和 AT 命令模式的转换

4.4 AT 命令

4.4.1 AT 命令格式

设置类命令格式：

at+<x>=<...>

x 代表要设置的参数名，...代表参数值。

设置成功的返回值：

at+<x>=<...>

ok

设置失败或格式错误的返回值：

at+<x>=<...>

ERROR

例如:

发: at+UType=2

收: at+UType=2

ok

查询类命令格式:

at+<x>=?

x 代表查询的参数名, ...代表参数值。

返回值:

at+<x>=?

<...>

例如:

发: at+WA=?

收: at+WA=?

0

4.4.2 AT 命令列表和功能说明

参数分类	参数名	功能
WiFi 连接参数	WA	wifi 网络模式 ap/sta
	WM	Wifista 配置方式
	Sssid	STA 目标 AP ssid
	Spw	STA 目标 AP 密钥
	dhcp	STA ip 地址方式: 静态/动态
	ip	静态 ip
	mask	静态子网掩码
	gw	静态网关
	Assid	softap 模式下的网络名称
	Achan	softap 模式下的无线信道
	Apw	softap 模式下的密钥
	Aip	softap 模式下的 IP。
串口参数	Ub	串口波特率

	Ud	串口数据位长度
	Up	串口校验位
	Us	串口停止位长度
TCP/UDP 连接 参数	UType	透传功能网络模式
	UIp	透传功能目标 ip
	URPort	透传功能远端端口
	ULPort	透传功能本地端口
其他参数	Rb	重启模块
	ver	模块版本
	SAVE	保存配置
	Df	恢复出厂设置
	TS	透传状态切换
	mac	获取 MAC 地址

表 4. AT 命令列表

WiFi 连网方式可配置为 AP 或 STA；

STA 模式下加密方式会根据要连接的 AP 自适应，不需设置，支持：WEP、WPA、WPA2（CCMP、TKIP）；

AP 模式下仅支持 WPA2-CCMP 加密方式（默认，不需设置）。这种加密方式下密钥最少的字符是 8 位，最大的密钥字符数是 63 位；

TCP/UDP 网络连接可配置为 TCP Server、TCP Client、UDP Server、UDP Client 之一；

其他命令发送完后，最后必须发送 **at+SAVE=1** 命令来保存配置信息到模块中，否则之前的配置在掉电后将丢失；

具体 AT 命令介绍参考：《HLK-M20 WiFi 透传模块 AT 命令说明》。

4.5 局域网搜索

M20 模块总是打开 UDP 端口 988，来监听数据，收到内容为“HLK”的数据包，将自动回复“HLK-M20 +版本号+ 模块的 MAC 地址”，如下图所示。

在实际使用中，可在模块所在局域网中，通过 UDP 发送子网广播，广播内容“HLK”，根据接收到的回复信息来发现模块，达到搜索模块的目的。

使用 PC 端 HLK_Discover 工具搜索：

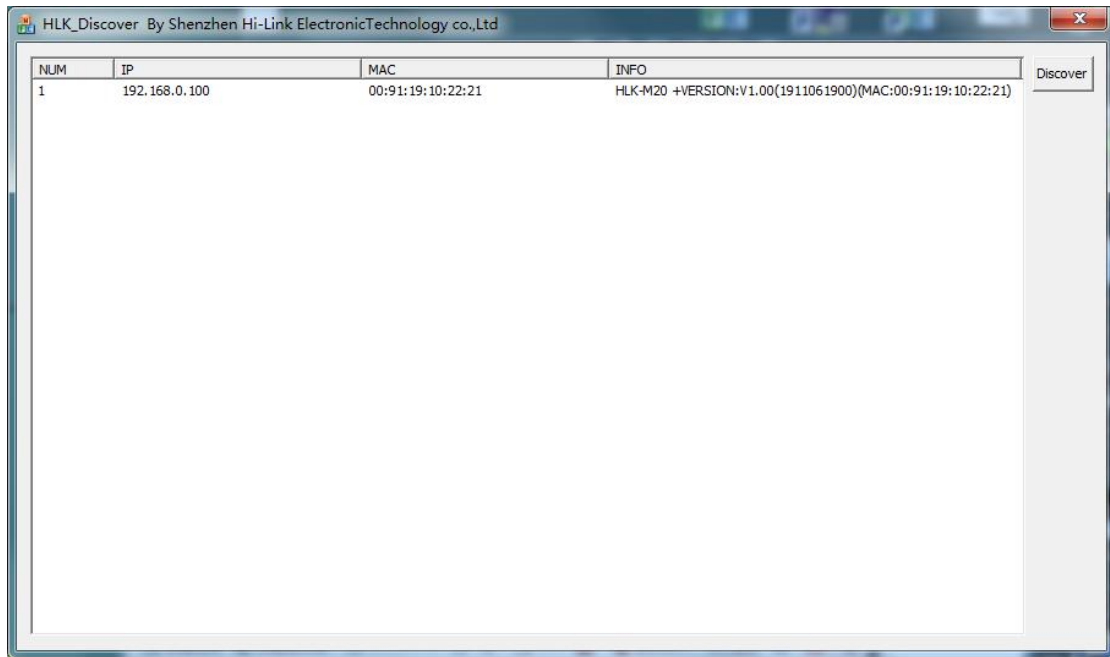


图 4. 局域网搜索功能效果图

5 模块测试工具

5.1 模块测试底板

用户可选用我司的专用测试底板来快速开始测试和使用 M20 模块。测试底板直接采用 USB 供电，自带的 USB 转串口功能，通过 USB 线连接上电脑后，即可通过 USB 转串口连接上模块的串口，不需要额外连接串口线，使用方便。

测试底板的外观如下：

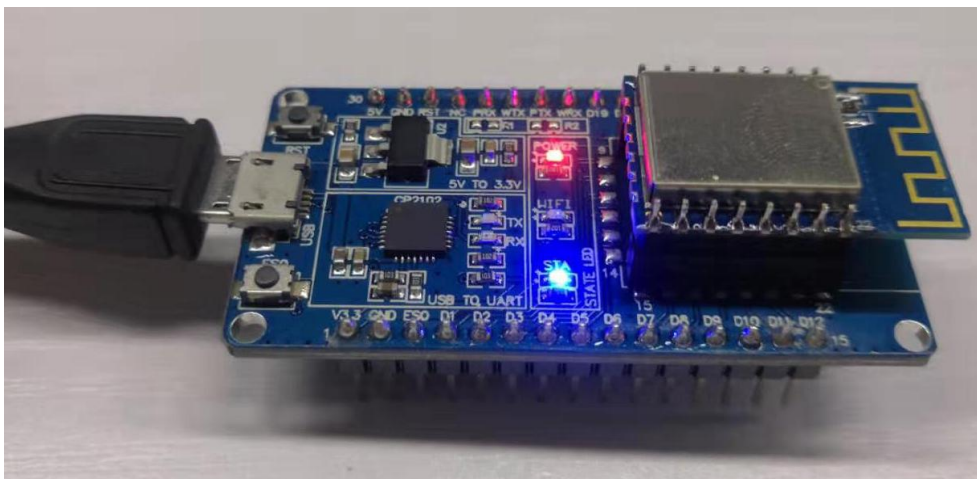


图 5. 测试底板图

5.2 PC 端配置工具

为方便用户使用的 M20 模块，我司提供一个 PC 端运行的模块配置工具：

HLK-M20_CONFIG.exe。

此工具仍然是基于串口收发 AT 命令实现，在此基础上提供图形化界面，根据用户在界面上的设置，自动生成对应的 AT 命令内容，点击相应的按钮即可将生成的 AT 命令内容通过串口发送到给模块。

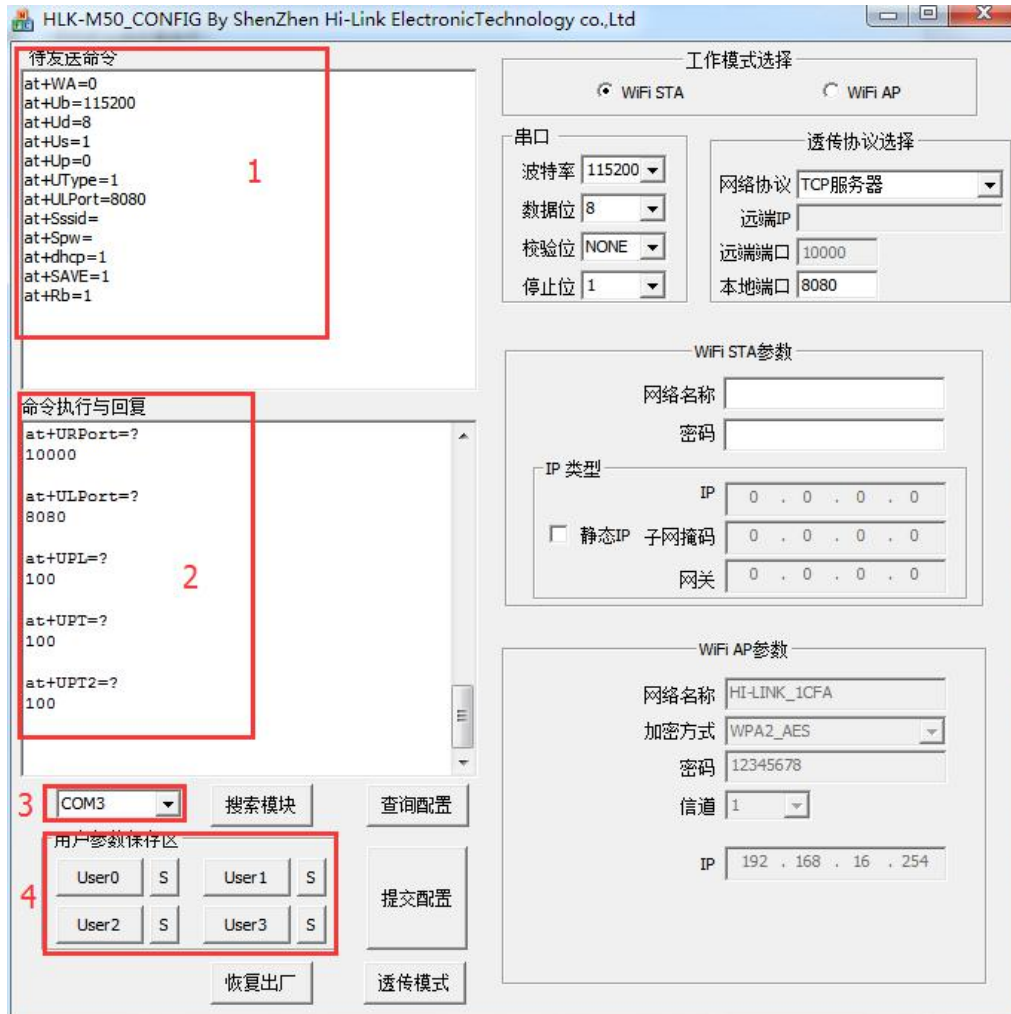
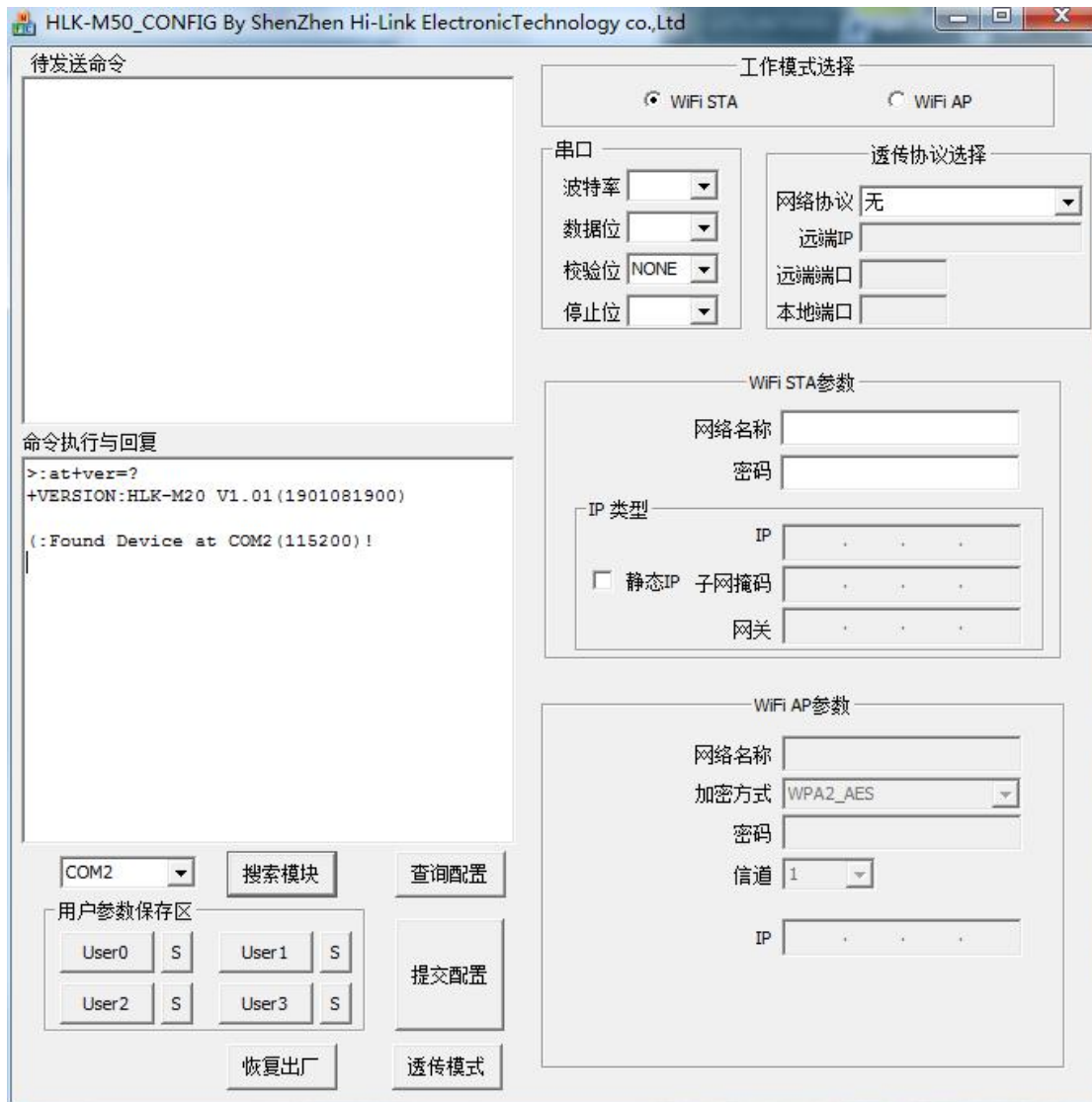


图 6. PC 端配置工具界面图

使用步骤:

- 1) 将 M20 模块的串口和电脑的串口相连，给模块上电，并确保使模块进入 AT 命令模式，以下操作都要在 AT 命令模式下才有效；
- 2) 打开 HLK-M20_CONFIG 配置工具，将图 6 中位置 3 的选项设置为和模块连接的串口号；点击搜索模块按钮，图 6 中位置 2 的回复框中出现如下图的内容，说明搜索成功，配置工具已经和模块正确连接并能收发 AT 命令，可进入下一步了；以下所有操作也都必须在搜索成功的前提下进行；搜索不成功，请检查串口连接，直到搜索成功；



- 3) 点击查询配置按钮，配置工具将自动发送 AT 命令查询模块当前的配置内容，并根据查询结果，在右侧的图形化界面中呈现出相应的配置值；
- 4) 在右侧的图形化界面对配置值进行所需要的修改，修改后，图 6 中位置 1 的待发送命令框中会自动生成对应的 AT 命令；
- 5) 修改完成后，点击提交配置按钮，配置工具将通过串口将所有这些 AT 命令发送给模块，实现对模块的配置；在图 6 中位置 1 的命令执行与回复框中将显示模块执行 AT 命令后的回复内容；到此一次配置过程已完成；

5.3 PC 端 TCP/UDP 测试工具

我司提供的“PC 端串口&TCP/UDP 调试工具”，将串口收发工具和 TCP/UDP 测试工具合并在一个软件中，方便同时调试串口和网络通信。

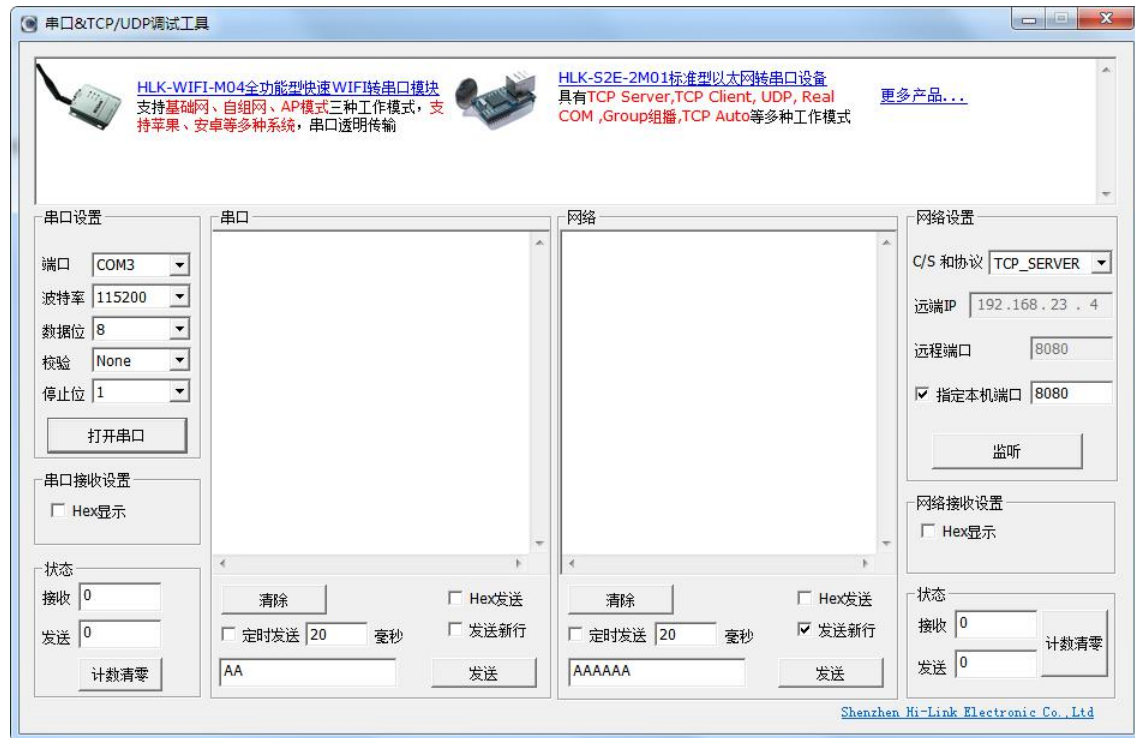


图 7. PC 端 TCP/UDP 测试工具界面图

左侧为串口设置和串口收发内容显示，可使用电脑上的某个串口进行收发数据。

右侧为网络设置和网络收发内容显示，可在电脑上建立 TCP/UDP 网络连接，包括 TCP Server、TCP Client、UDP Server、UDP Client。

可发送和接收 ASC II 或 Hex 格式数据；请注意：若当前为显示 ASC II，当收到 Hex 格式数据的数据时，可能会显示异常，请打开 Hex 显示来确保正确显示收到的 Hex 格式数据。

6 应用实例

通过 WiFi 联网方式和透传连接类型的灵活配置，模块可适应不同的工作场景，如下是几种常用的应用，更多具体应用可咨询我司技术支持。

6.1 模块在 WiFi AP 模式下作为 TCP SERVER 建立网络连接

6.1.1 功能介绍

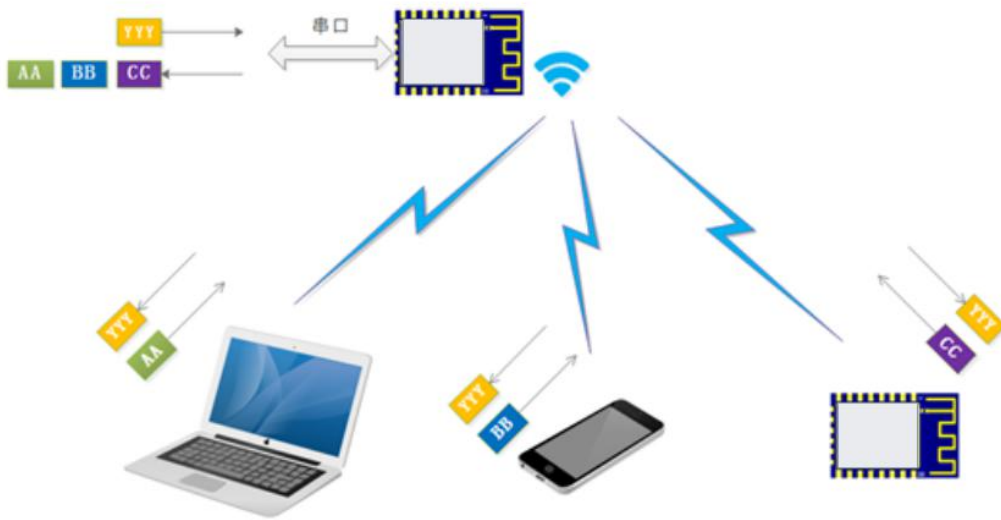


图 8. WiFi AP 模式下串口到局域网透传的功能效果图

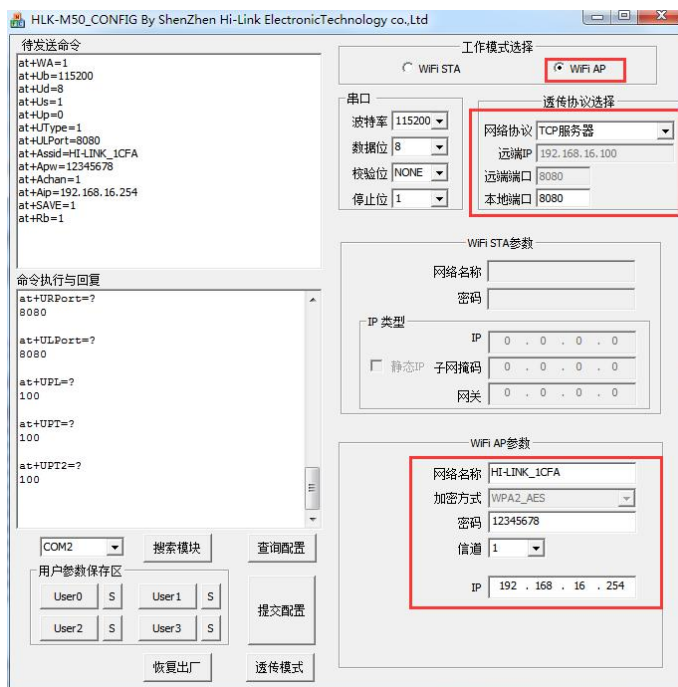
M20 模块做为 WiFi AP，其他 WiFi 客户端(笔记本，手机等)连接到模块的 AP 下，以 TCP Client 和模块建立网络连接，模块的串口和所有 TCP Client 间透传数据；连接到模块 AP 下的所有设备在同一局域网下。

6.1.2 典型应用

WiFi 无线访问串口设备，手机连接到模块 AP 后，手机上的 APP 可直接和串口设备间收发数据，实现状态查询或控制等功能，可多个手机控制一个设备；仅局域网控制，手机无法通过 WiFi 访问外网。

6.1.3 测试实例

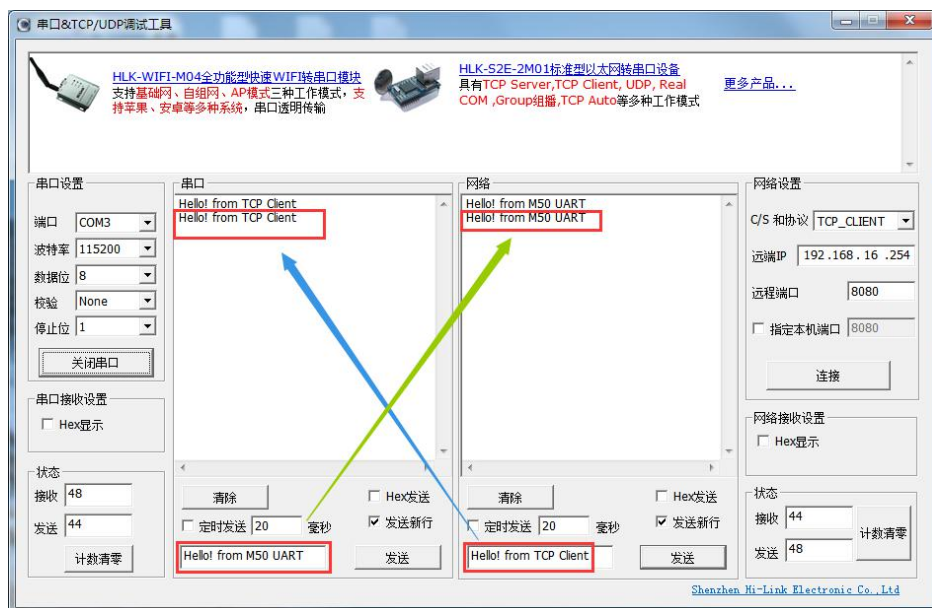
- 1) 模块参数配置为如下值



- 2) 将电脑连接到 M20 的 AP 热点下, WiFi 连接成功后, 在电脑上可以 ping 通模块的 IP, 如下图:



- 3) 在电脑上建立 TCP Client 连接, 连接成功后, 即可通过此网络连接和模块的串口间透传数据, 具体效果如下图:



6.2 模块在 WiFi STA 下作为 TCP SERVER 建立网络连接

6.2.1 功能介绍

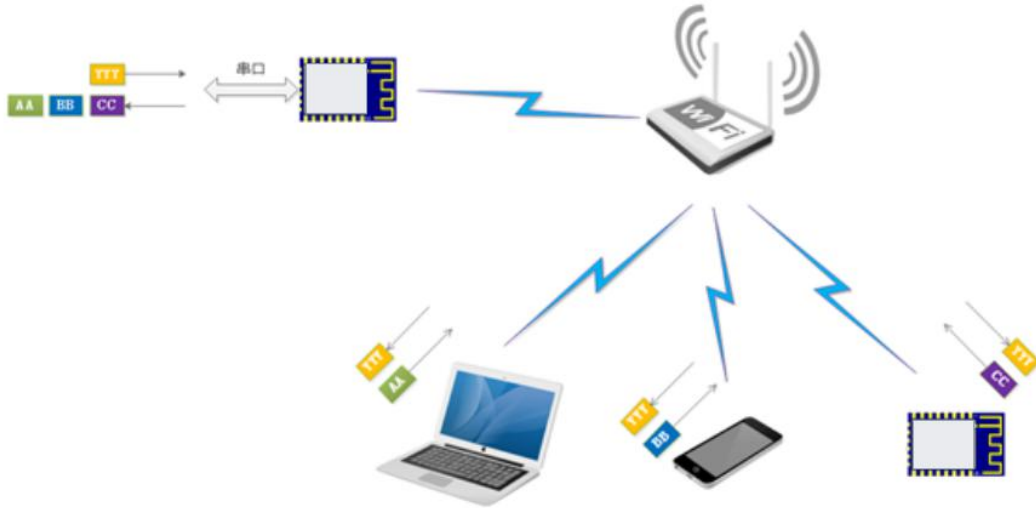


图 9. WiFi STA 模式下串口到局域网透传的功能效果图

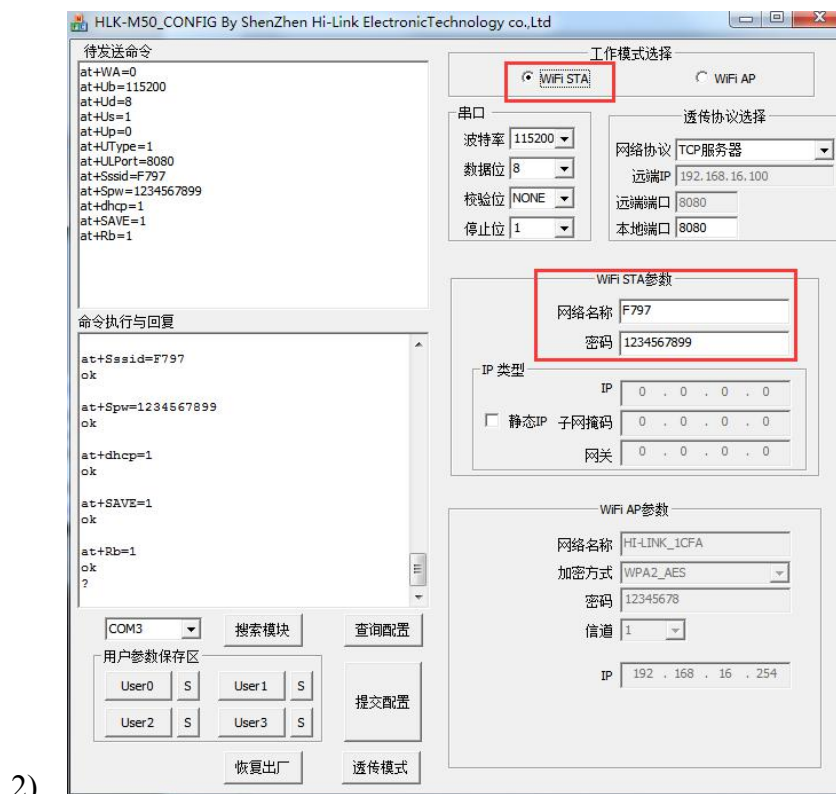
M20 模块做为 WiFi STA 连接到无线路由器下，连接在此无线路由器下的其他设备以 TCP Client 和模块建立网络连接，模块的串口和所有 TCP Client 间透传数据；连接在此无线路由器下的所有设备在同一局域网中。

6.2.2 典型应用

有无线路由器的环境下，WiFi 无线访问串口设备，手机连接到无线路由器后，手机上的 APP 可直接和串口设备间收发数据，实现状态查询或控制等功能，可多个手机控制一个设备；且手机可通过无线路由器访问外网。

6.2.3 测试实例

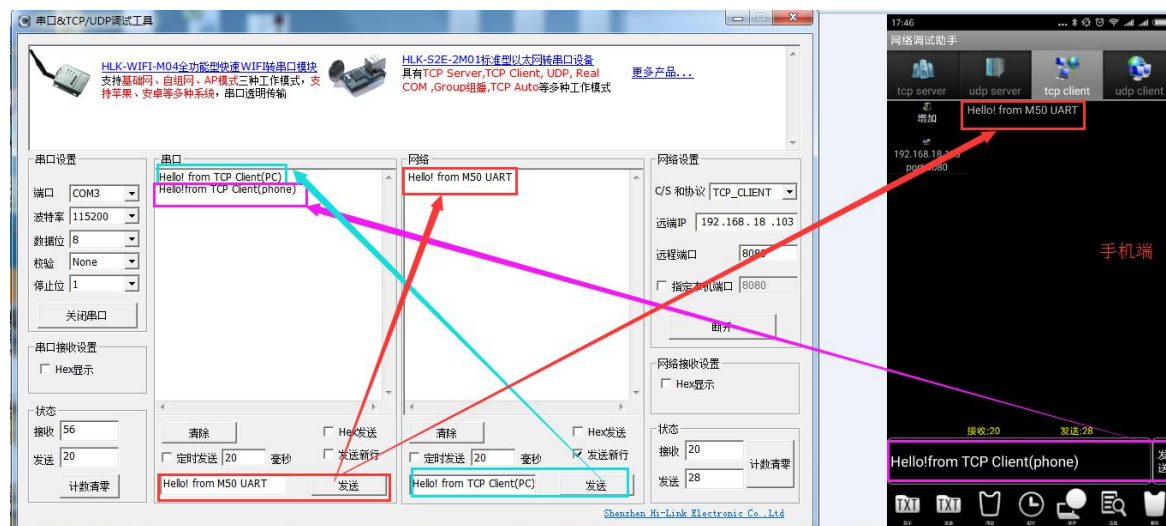
- 1) 模块参数配置为如下值，将模块模块作为 WiFi STA 连接到一个 SSID 为“F797”无线路由器下：



3) 将电脑和手机都连接到 SSID 为“F797”无线路由器下



4) 在电脑和手机上都和模块建立 TCP 连接, 连接成功后, 即可通过此网络连接和模块的串口间透传数据, 具体效果如下图。



6.3 模块在 WiFi STA 模式下作为 TCP CLIENT 建立网络连接

6.3.1 功能介绍

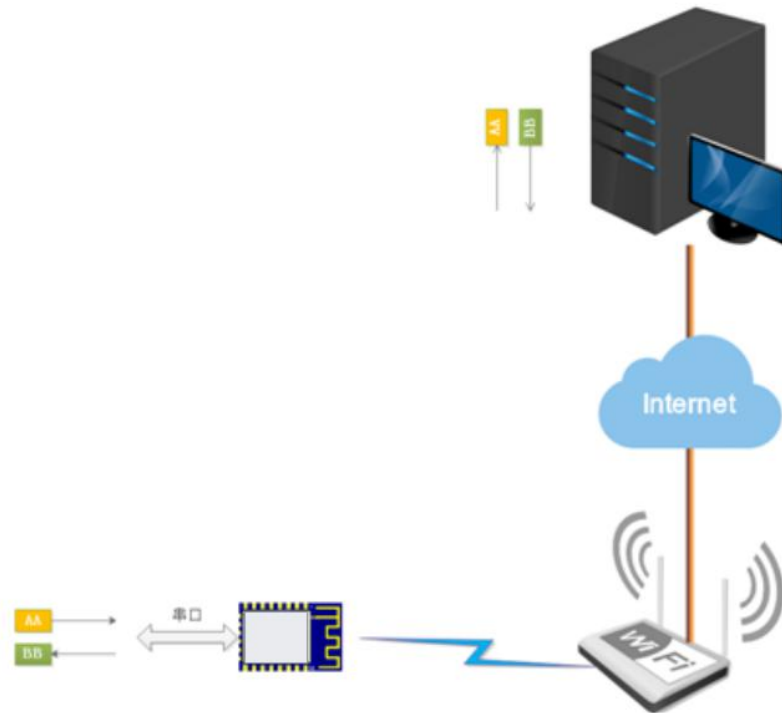


图 10. 串口到远程网络透传的功能效果图

M20 模块做为 WiFi STA 连接到一个接入了互联网的无线路由器下，可通过此无线路由器访问到外网，模块以 TCP Client 和远程的服务器建立网络连接，实现模块串口和网络上远程服务器间的数据透传。

6.3.2 典型应用

通过 WiFi 远程访问串口设备，模块串口的数据直接透传到远程服务器上，远程服务器或手机 APP 可直接和串口设备间远程收发数据，实现远程的状态查询或控制等功能。

6.3.3 测试实例

- 1) 模块参数配置为如下值，将模块模块作为 WiFi STA 连接到一个可连接外网的 SSID 为“F797”无线路由器下，作为 TCP Client 连接到外网的一个公共 TCP 服务器：



- 2) 通过 web 访问公共 TCP 服务器的收发页面，连接成功后，即可在远程服务器和模块的串口间透传数据，具体效果如下图：



7 修订记录

日期	版本	修改内容
2020/4/13	1.0	初始版本

8 技术支持和联络方式



深圳市海凌科电子有限公司

地址：深圳龙华民治留仙大道 24 号彩悦大厦西大门三楼

电话：0755-23152658/83575155;

网址：www.hlktech.com

