

USR-G780 软件设计手册

文件版本: V1.0.8



产品特点

- 5 模 12 频：移动，联通，电信 4G 高速接入，同时支持移动，联通 3G 和 2G 接入；
- 基于嵌入式 Linux 系统开发，具有高度的可靠性；
- 支持 RNDIS 远程网络驱动接口，电脑可以通过 USB 连接该设备访问互联网；
- 支持 4 个网络连接同时在线，支持 TCP 和 UDP；
- 支持 TCP Server，支持 8 路 Client 接入；
- 支持 SSL Client 模式，加密传输双向证书认证机制；
- 每路连接支持 10KB 串口数据缓存，连接异常时可选择缓存数据不丢失；
- 支持发送注册包/心跳包数据；
- 支持远程短信设置模块参数；
- 支持多种工作模式：网络透传模式、协议透传（UDC）模式、HTTPD/HTTPDS 模式、SSLClient 模式；
- 支持基本指令集；
- 支持套接字分发协议，可以向不同 Socket 发送数据；
- 支持 FTP 他更新协议，方便客户设备远程更新；
- 支持 FTP 自更新协议，保持固件最新状态；
- 支持简单指令发送中文/英文短信，避免了 PDU 发送中文短信复杂难用；
- 支持类 RFC2217 功能，可从网络动态修改模块的串口参数；
- 支持基站定位功能；
- 支持协议透传模式（UDC 模式），提供服务器端二次开发资料；

目录

USR-G780 软件设计手册.....	1
产品特点.....	2
1. 产品概述.....	6
1.1. 产品简介.....	6
2. 产品功能.....	8
2.1. 工作模式.....	9
2.1.1. 网络透传模式.....	10
2.1.2. 协议透传 UDC 模式.....	12
2.1.3. HTTPD Client 模式.....	15
2.1.4. HTTPDS Client 模式.....	18
2.1.5. SSL Client 模式.....	19
2.2. 串口.....	21
2.2.1. 基本参数.....	21
2.2.2. 成帧机制.....	21
2.2.2.1. 时间触发模式.....	21
2.2.2.2. 长度触发模式.....	21
2.2.3. 类 RFC2217.....	23
2.3. 特色功能.....	25
2.3.1. 注册包功能.....	25
2.3.2. 心跳包功能.....	27
2.3.3. 透传云功能.....	29
2.3.4. 套接字分发协议.....	31
2.3.5. FTP 他升级协议.....	31
2.3.6. RNDIS 功能.....	32
2.3.7. 状态指示灯.....	33
2.3.8. 硬件恢复默认设置.....	34
2.3.9. 固件升级方法.....	34
2.3.9.1. FTP 自升级.....	34
2.3.9.2. USB 升级.....	34
2.3.10. 基站定位.....	35
3. 参数设置.....	36
3.1. 网页配置参数.....	36
3.2. 串口配置.....	38
3.2.1. 设置软件说明.....	38
3.2.2. AT 指令设置.....	39
3.2.3. 串口 AT 指令.....	40
3.2.4. 网络 AT 指令.....	41
3.2.5. 短信 AT 指令.....	42
3.2.6. 指令格式.....	43
3.2.6.1. 符号说明.....	44
3.2.6.2. 指令中“问”的格式.....	44
3.2.6.3. 指令中“答”的格式.....	44

3.2.6.4.	特殊符号说明:	45
3.2.7.	AT 指令集	45
3.2.7.1.	AT	48
3.2.7.2.	AT+H	48
3.2.7.3.	AT+Z	48
3.2.7.4.	AT+REBOOT	48
3.2.7.5.	AT+E	49
3.2.7.6.	AT+ENTM	49
3.2.7.7.	AT+WKMOD	49
3.2.7.8.	AT+CMDPW	50
3.2.7.9.	AT+STMSG	50
3.2.7.10.	AT+RSTIM	50
3.2.7.11.	AT+CSQ	51
3.2.7.12.	AT+SYSINFO	52
3.2.7.13.	AT+SHELL	52
3.2.7.14.	AT+RELD	53
3.2.7.15.	AT+CLEAR	53
3.2.7.16.	AT+CFGTF	53
3.2.7.17.	AT+VER	53
3.2.7.18.	AT+SN	53
3.2.7.19.	AT+ICCID	54
3.2.7.20.	AT+IMEI	54
3.2.7.21.	AT+IMSI	54
3.2.7.22.	AT+LOCIP	54
3.2.7.23.	AT+LBS	55
3.2.7.24.	AT+UART	55
3.2.7.25.	AT+UARTFT	56
3.2.7.26.	AT+UARTFL	56
3.2.7.27.	AT+RFCEN	56
3.2.7.28.	AT+APN	57
3.2.7.29.	AT+SOCKA	57
3.2.7.30.	AT+SOCKB	57
3.2.7.31.	AT+SOCKC	58
3.2.7.32.	AT+SOCKD	58
3.2.7.33.	AT+SOCKAEN	59
3.2.7.34.	AT+SOCKBEN	59
3.2.7.35.	AT+SOCKCEN	59
3.2.7.36.	AT+SOCKDEN	60
3.2.7.37.	AT+SOCKASL	60
3.2.7.38.	AT+SOCKBSL	61
3.2.7.39.	AT+SOCKCSL	61
3.2.7.40.	AT+SOCKDSL	61
3.2.7.41.	AT+SOCKALK	62
3.2.7.42.	AT+SOCKBLK	62

3.2.7.43.	AT+SOCKCLK.....	62
3.2.7.44.	AT+SOCKDLK.....	63
3.2.7.45.	AT+SOCKATO.....	63
3.2.7.46.	AT+SOCKBTO.....	63
3.2.7.47.	AT+SOCKCTO.....	63
3.2.7.48.	AT+SOCKDTO.....	64
3.2.7.49.	AT+SHORATO.....	64
3.2.7.50.	AT+SHORBTO.....	64
3.2.7.51.	AT+SHORCTO.....	64
3.2.7.52.	AT+SHORDTO.....	65
3.2.7.53.	AT+SOCKIND.....	65
3.2.7.54.	AT+SDPEN.....	65
3.2.7.55.	AT+SOCKRSTIM.....	66
3.2.7.56.	AT+REGEN.....	66
3.2.7.57.	AT+REGTP.....	66
3.2.7.58.	AT+REGDT.....	67
3.2.7.59.	AT+REGSND.....	67
3.2.7.60.	AT+CLOUD.....	67
3.2.7.61.	AT+ID.....	68
3.2.7.62.	AT+HEARTEN.....	68
3.2.7.63.	AT+HEARTDT.....	68
3.2.7.64.	AT+HEARTSND.....	69
3.2.7.65.	AT+HEARTTM.....	69
3.2.7.66.	AT+HTPPTP.....	69
3.2.7.67.	AT+HTPURL.....	70
3.2.7.68.	AT+HTPSV.....	70
3.2.7.69.	AT+HTPHD.....	70
3.2.7.70.	AT+HTPTO.....	71
3.2.7.71.	AT+HTPFLT.....	71
3.2.7.72.	AT+SSLSER.....	71
3.2.7.73.	AT+SSLVC.....	72
3.2.7.74.	AT+SSLOC.....	72
3.2.7.75.	AT+SSLPR.....	73
3.2.7.76.	AT+KEYPW.....	73
3.2.7.77.	AT+SMSSEND.....	73
3.2.7.78.	AT+CISMSEND.....	74
4.	联系方式.....	74
5.	免责声明.....	75
6.	更新历史.....	75

1. 产品概述

1.1. 产品简介

USR-G780 是一款适用于移动，联通，电信 4G 和移动，联通 3G 和 2G 网络制式的 DTU 产品。以“透传”作为功能核心，高度易用性，用户可方便快速的集成于自己的系统中。该 DTU 软件功能完善，覆盖绝大多数常规应用场景，用户只需通过简单的设置，即可实现串口到网络的双向数据透明传输。并且支持协议透传模式，自定义注册包，心跳包功能，支持 4 路 Socket 连接，支持 TCP Server，支持 SSL Client，支持 HTTPS 并支持透传云接入。具有高速率，低延时的特点，并且支持 FTP 他升级协议和 FTP 自升级协议。

表 1 基本参数

	项目	指标		
无线参数	无线标准	TDD-LTE FDD-LTE WCDMA TD-SCDMA GSM/GPRS/EDGE		
	标准频段	TDD-LTE	Band 38/39/40/41	
		FDD-LTE	Band 1/3	
		WCDMA	Band 1/8	
		TD-SCDMA	Band34/39	
		GSM/GPRS/EDGE	Band3/8	
	发射功率	TDD-LTE	+23dBm (Power class 3)	
		FDD-LTE	+23dBm (Power class 3)	
		WCDMA	+23dBm (Power class 3)	
		TD-SCDMA	+24dBm (Power class 2)	
		GSM Band8	+33dBm (Power class 4)	
		GSM Band3	+30dBm (Power class 1)	
	技术规范	TDD-LTE	3GPP R9 CAT4 下行 150 Mbps, 上行 50 Mbps	
		FDD-LTE	3GPP R9 CAT4 下行 150 Mbps, 上行 50 Mbps	
WCDMA		HSPA+ 下行速率 21 Mbps 上行速率 5.76 Mbps		
TD-SCDMA		3GPP R9 下行速率 2.8 Mbps 上行速率 2.2 Mbps		
GSM/GPRS/EDGE		MAX: 下行速率 384 kbps 上行速率 128 kbps		
天线选项	SMA 接口			
硬件参数	数据接口	RS232: 300bps - 460800bps		
		RS485: 300bps - 460800bps		
	工作电压	DC 5V~36V		
	工作电流	平均 55mA-100mA 最大: 138mA 12V		
	工作温度	-25°C - 85°C		

	存储温度	-40°C - 125°C
	尺寸	103.0×83.0×28.0mm
软件参数	工作模式	透明传输模式, HTTPD/HTTPDS 模式, UDC 模式, SSL Client, FTP 模式
	设置命令	AT+命令结构
	网络协议	TCP/UDP/DNS/HTTP/HTTPS/FTP/SSL
	最大 TCP 连接数	4
	用户配置	串口 AT 命令, 网络 AT 指令, 短信 AT 指令
	客户应用软件	支持客户定制应用软件
软件功能	域名解析 DNS	支持
	简单透传方式	支持 TCP Client/TCP Server/UDP Client/UDP Server
	套接字分发协议	支持通过协议向不同 Socket 发送数据
	SSL Client	支持
	HTTP 协议传输	支持
	HTTPS 协议传输	支持
	心跳数据包	支持
	类 RFC2217	支持
	注册包机制	支持自定义注册包/ICCID 注册包/IMEI 注册包
	有人透传云服务	支持
	基站定位	支持
	FTP 他升级协议	支持

2. 产品功能

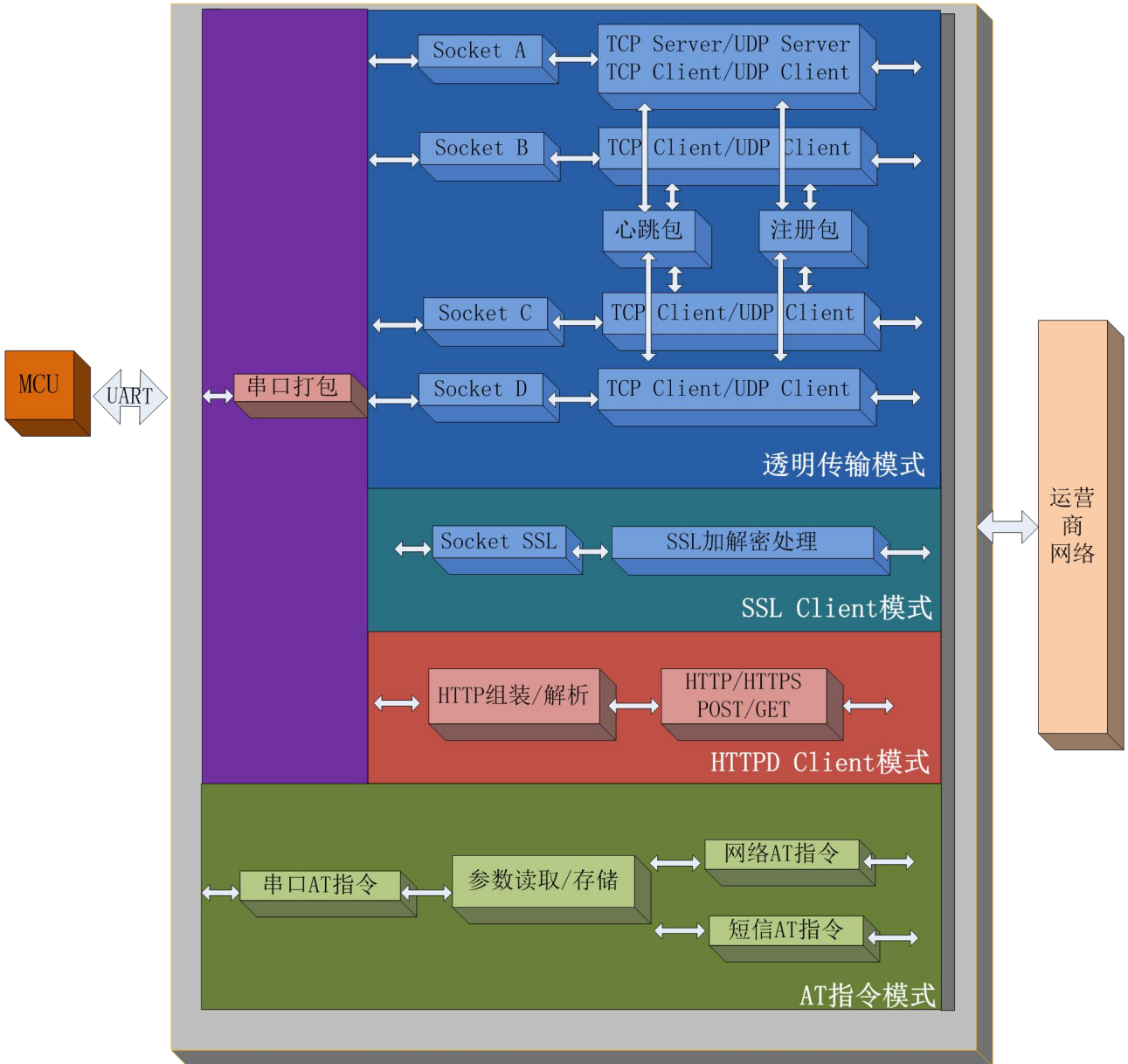


图 1 功能框图

2.1. 工作模式

共有 5 种工作模式：

网络透传模式（NET）

协议透传模式（UDC）

HTTPD Client 模式（HTTPD）

HTTPDS Client 模式（HTTPS）

SSL Client 模式（SSLC）

■ 网络透传模式

在此模式下，用户的串口设备，可以通过本模块发送数据到网络上指定的服务器。模块也可以接受来自服务器的数据，并将信息转发至串口设备。

■ 协议透传模式

此模式在网络透传模式上增加特定的注册包和心跳包，并且对数据进行组包。这种模式更方便用户使用和二次开发，用户可以理解成加入 UDC 协议的网络透传模式。

■ HTTPD Client 模式

在此模式下，用户的串口设备，可以通过本模块发送请求数据到指定的 HTTP 服务器，然后模块接收来自 HTTP 服务器的数据，对数据进行解析并将结果发至串口设备。

■ HTTPDS Client 模式

在 V1.3.0 版本开始增加 HTTPS 功能，使用 SSL 对 HTTPD 通讯进行加密，支持证书验证功能。

■ SSL Client 模式

SSL Client 模式是 TCP Client 的一种增强，在 Socket 通信的基础上添加了一层安全性保护。提供了更高的安全性，包括身份验证，数据加密以及完整性验证。数据加密可以防止消息传递过程中被别人监听而造成的损失，即使第三方监听到传递的消息，但是由于没有正确的密钥，其仍然无法得到正确的消息，完整性验证以防止消息在传递过程中被别人修改。

2.1.1. 网络透传模式

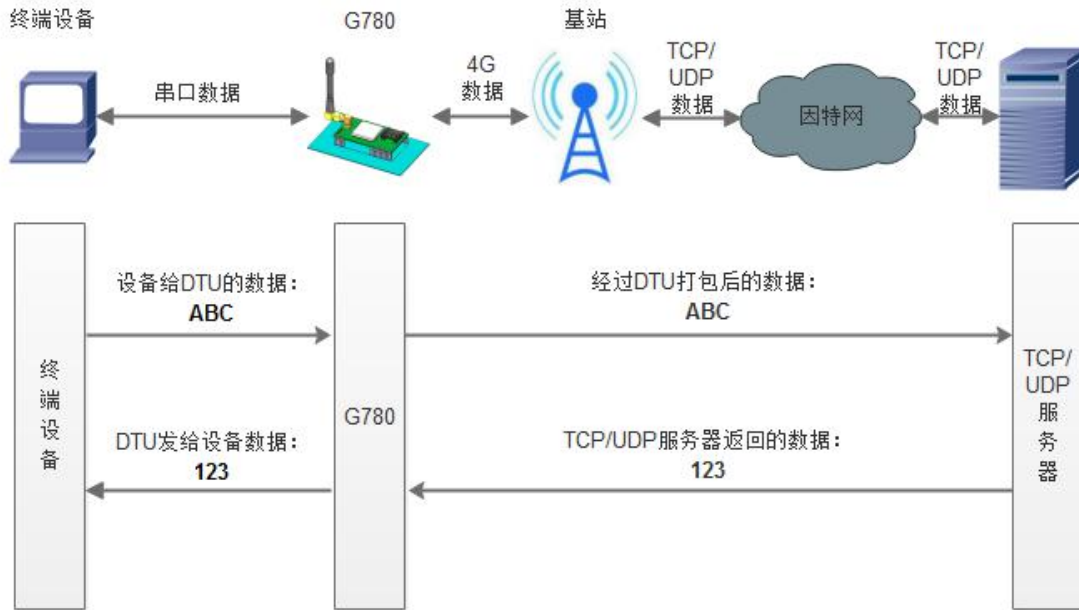


图 2 网络透传模式示意图

在此模式下，用户的串口设备，可以通过本设备发送数据到网络上指定的服务器。设备也可以接受来自服务器的数据，并将信息转发至串口设备。一次发送数据的最大长度由打包长度决定，参考 AT+UARTFL。

本模块支持四路 Socket 连接，分别为 Socket A, Socket B, Socket C 和 Socket D，它们是相互独立的。USR-G780 仅 Socket A 支持作为 TCP Client, TCP Server 和 UDP Client, UDP Server。其他三路只支持 TCP Client 和 UDP Client 功能。

TCP Server 功能最大支持 8 路 Client 接入，超过 8 路将无法在接入。因为常规运营商网络无法通过外网访问，所以针对 Server 功能需要使用专用的 APN 卡才能使用。

注：TCP Server 和 UDP Server 仅 V1.3.0 版本以及更高的版本支持。

AT 指令设置做 TCP Client 方法：

1. 设置工作模式为网络透传：
AT+WKMOD=NET
2. 设置 socket A 为使能状态：
AT+SOCKAEN=ON
3. 设置 socket A 为 TCP Client：
AT+SOCKA=TCP,test.usr.cn,2317
4. 设置 socket A 为长连接：
AT+SOCKASL=LONG

5. 重启：
AT+Z

AT 指令设置做 TCP Server 方法：

1. 设置工作模式为网络透传：

AT+WKMOD=NET

2. 设置 socket A 为使能状态：

AT+SOCKAEN=ON

3. 设置 socket A 为 TCP Server，本地端口 2317，IP 在 Server 时无参考意义：

AT+SOCKA=TCPS,test.usr.cn,2317

4. 重启：

AT+Z

使用软件工具设置：

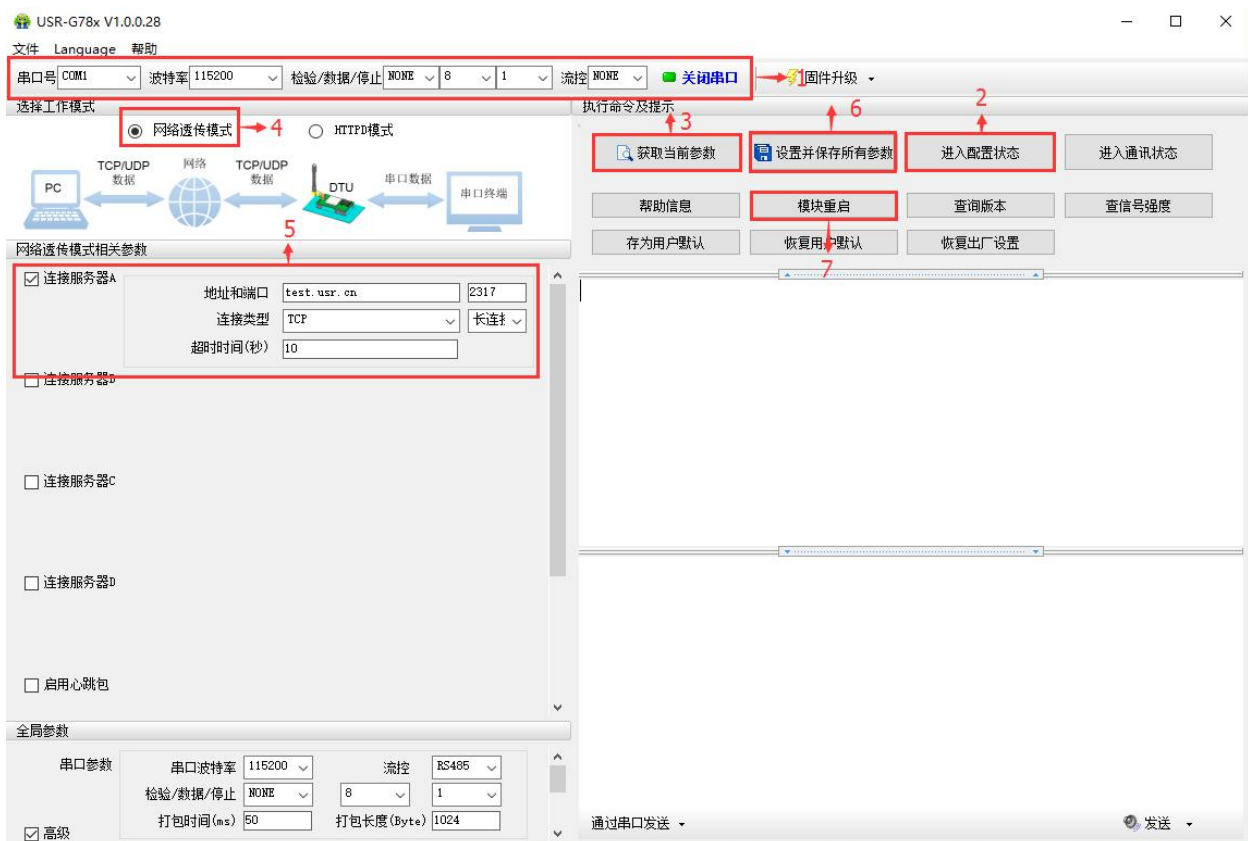


图 3 设置软件示意图

1. 打开专用设置软件“USR-G78x”。根据实际情况设置串口参数并点击“打开串口”。
2. 点击“进入配置状态”，等待设备进入 AT 指令配置模式。

3. 点击“获取当前参数”，等待获取所有当前参数完毕。
4. 在“选择工作模式”一栏中，选中“网络透传模式”。
5. 设置“地址和端口”为 test.usr.cn 和 2317。设置“连接类型”为 TCP 和长连接。
6. 点击“设置并保存所有参数”。
7. 保存完毕后，点击“重启按钮”重启设备，或者给设备断电再上电即可。

2.1.2. 协议透传 UDC 模式

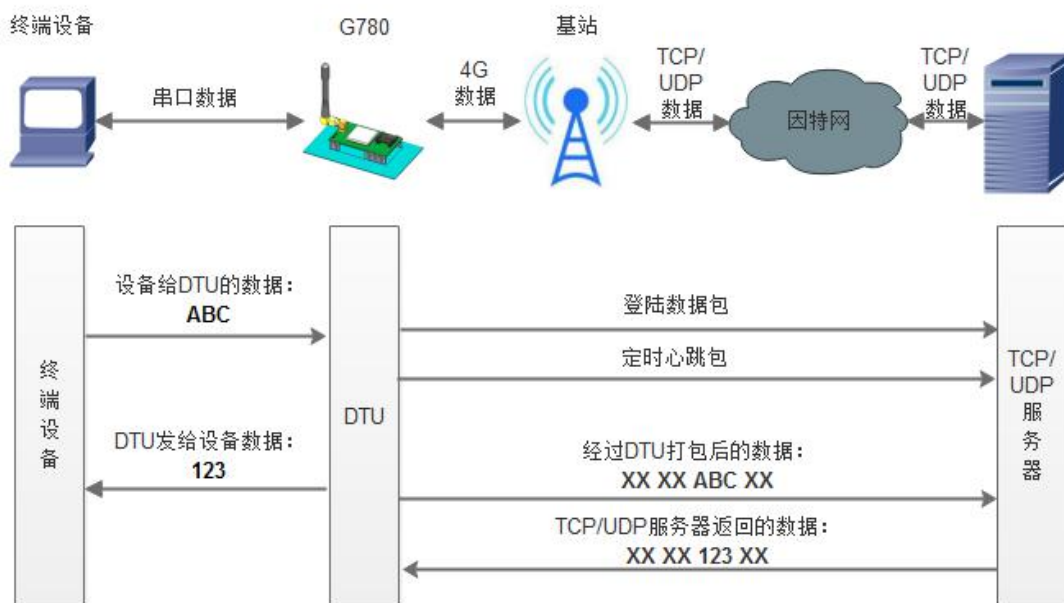


图 4 协议透传 UDC 模式示意图

注：支持该功能的固件版本是 V1.2.3 及其以上版本，如果低于该版本请联系技术支持索要远程升级指令。

此模式在网络透传模式上增加特定的注册包和心跳包，并且对数据进行组包。这种模式更方便用户使用和二次开发，用户可以理解成加入 UDC 协议的网络透传模式。此模式下，我们提供了服务器端二次开发包，用户在将链接库加入到自己的工程后，就可以通过调用我们提供的接口，快速开发自己的服务端，好处在于设备的上线情况和数据传输既能被用户所掌握，也可以由用户来控制，既方便了用户开发，也提高了服务器端的统一性，稳定性和可靠性。

协议透传对比网络透传模式有什么不同？

- (1) 设备端设置更加简单，协议透传模式下你不需要关注心跳包怎么写，注册包怎么设置，只需要按照要求设置工作模式，服务器地址，端口号，TCP/UDP 和设备 ID 即可；
- (2) 重头戏还是服务器端的简化，首先我们看下我们提供的服务器演示程序，当设备上线时会是这样：



- (3) 我们通过终端登录号码也就是设置软件上输入的 **UDC ID** 来区分不同的设备，可以拿到这个设备详细的信息，同时还可通过这种方式向设备发送数据：



- (4) 还可以对设备进行管理操作：



- (5) 通常服务器程序开发时需要针对开发语言掌握 Socket 的创建方法、线程管理、数据解析等等，开发工程师不一定对设备的工作机制了解，所以开发过程中对注册包心跳包理解不到位，使得发挥不出应有的效果，导致整个项目运行不稳定。
- (6) 针对这种情况我们提供了服务器端二次开发包给客户使用，可以利用开发包并参考我们提供的 demo 就可以十分便捷的开发出稳定的服务器程序。
- (7) 开发包是 windows 下的动态链接库文件，封装了与我们 DTU 设备通讯所需要的全部 API 接口，包括服务的启动、数据发送、数据接收和关闭服务等等。

注：更多资料请查看 [UDC 二次开发说明](#)和 [UDC 协议说明](#)。

UDC 开发协议：<http://www.usr.cn/Download/540.html>

UDC 开发帮助：<http://www.usr.cn/Download/539.html>

AT 指令设置方法：

1. 设置工作模式为网络透传：

AT+WKMOD=UDC

2. 设置 socket A 为使能状态：

AT+SOCKAEN=ON

3. 设置 socket A 为 TCP Client:

AT+SOCKA=TCP,test.usr.cn,2317

4. 设置 socket A 为长连接：
AT+SOCKASL=LONG
5. 设置注册包使能为开：
AT+REGEN=ON
6. 设置 UDC 的设备 ID 为 0001，最大长度 11 位：
AT+ID=0001
7. 重启：
AT+Z

使用软件工具设置：

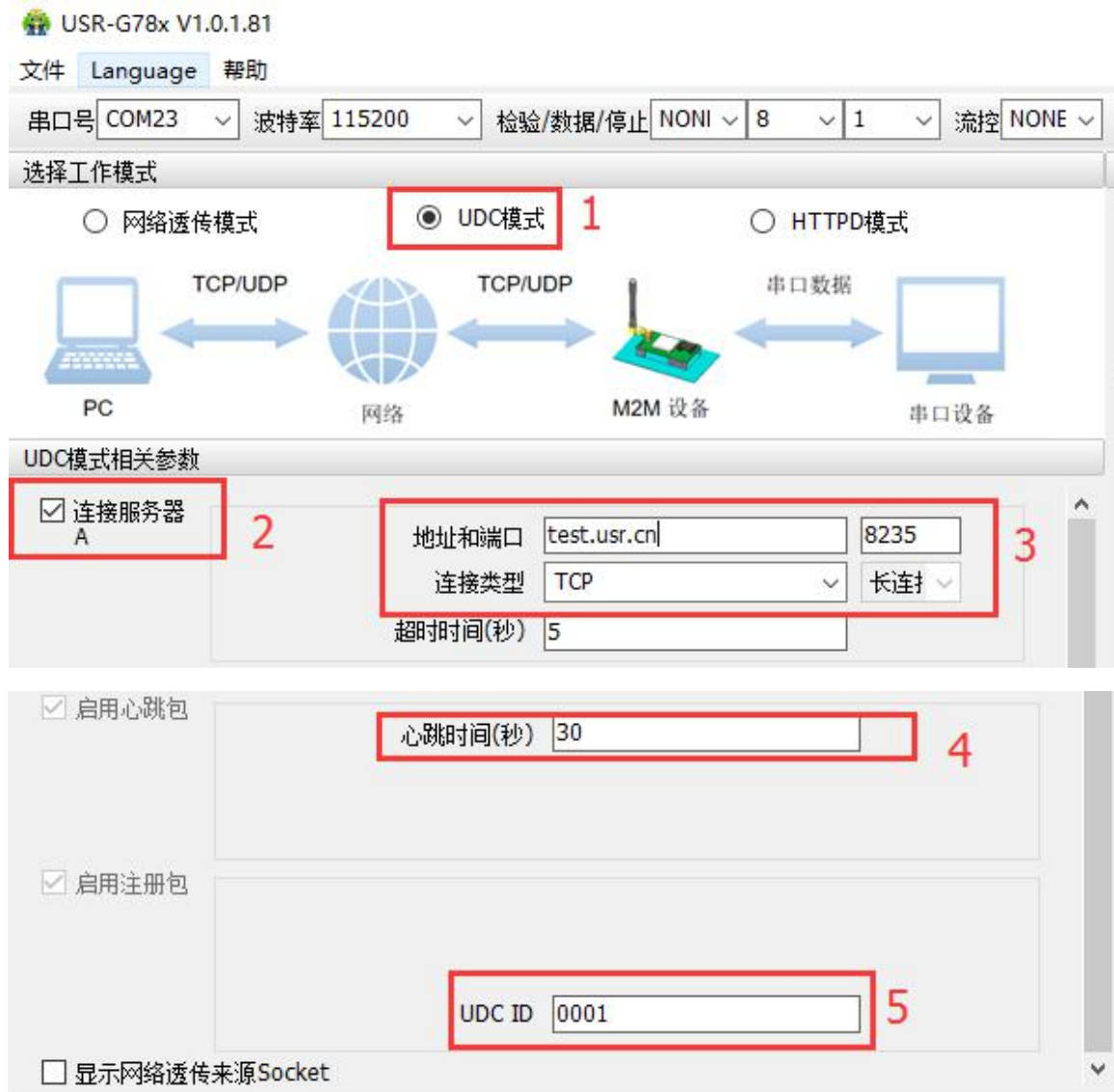


图 5 设置软件示意图

1. 打开专用设置软件“USR-G78x”。根据实际情况设置串口参数并点击“打开串口”。

2. 点击“进入配置状态”，等待设备进入 AT 指令配置模式。
3. 点击“获取当前参数”，等待获取所有当前参数完毕。
4. 在“选择工作模式”一栏中，选中“UDC 模式”。
5. 设置“地址和端口”为 test.usr.cn 和 2317。设置“连接类型”为 TCP 和长连接。
6. 输入心跳包时间。
7. UDC ID 输入设备的识别码，长度不超过 11 位。
8. 点击“设置并保存所有参数”。
9. 保存完毕后，点击“重启按钮”重启设备，或者给设备断电再上电即可。

2.1.3. HTTPD Client 模式

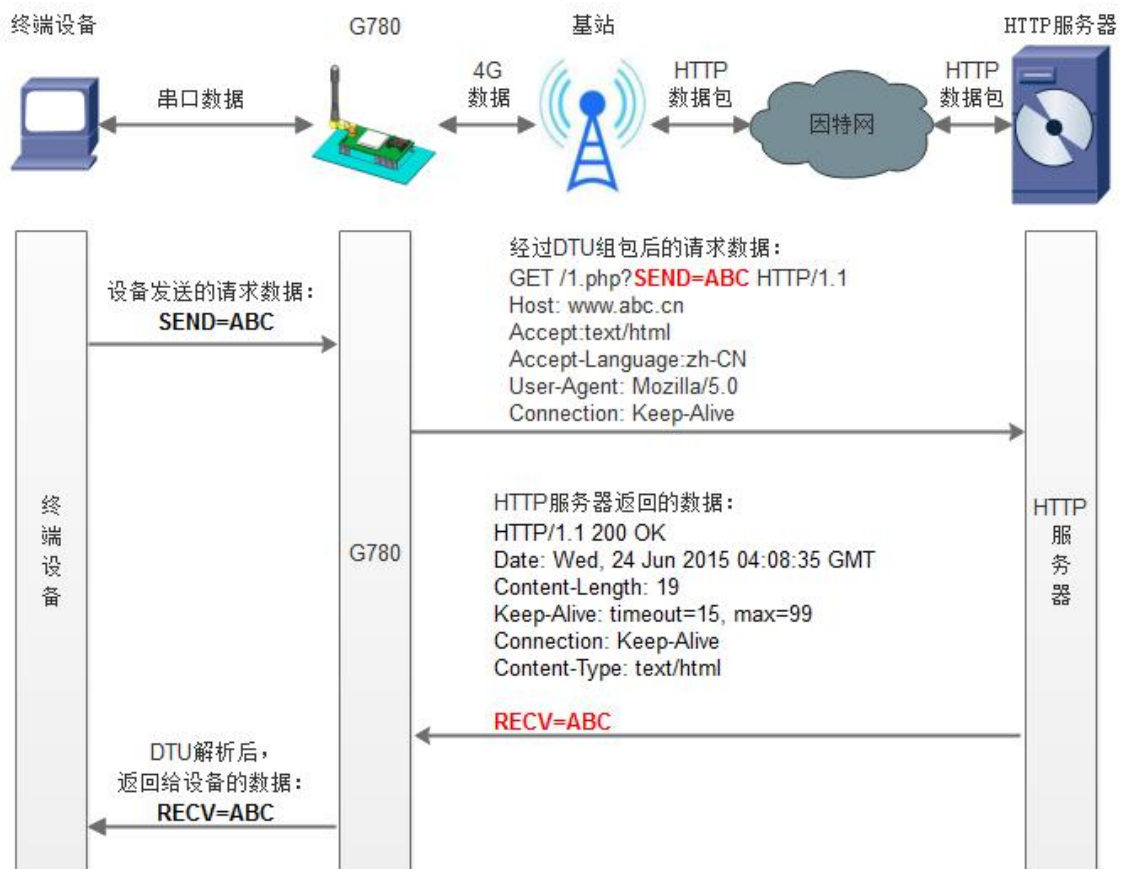


图 6 HTTPD Client 模式示意图

HTTPD 功能是什么？

用事先设置好请求的服务器地址与端口、请求方式和包头等信息。用户设备向 DTU 发送请求数据，DTU 根据 HTTP 协议对数据进行组包处理后，将请求包发给 HTTP 服务器。HTTP 服务器返回结果给 DTU，DTU 将结果解析成用户设备所需要的格式，发送给用户设备。

由于串口接收缓存为 1000 字节，所以 DTU 组包后的包大小最多 1000 字节。

用户想实现串口设备向 HTTP 服务器请求数据，但是串口设备所在的地方，不方便通过路由器接入因特网，但是有基站信号，这样就可以采用 G780 为串口设备和 HTTP 服务器搭起一座通信的桥梁。

AT 指令设置方法：

1. 设置工作模式为 HTTPD:
AT+WKMOD=HTTPD
2. 设置 HTTP 的请求方式:
AT+HTPTP=GET
3. 设置 HTTP 的请求 URL:
AT+HTPURL=/1.php[3F]
4. 设置 HTTP 的请求服务器:
AT+HTPSV=test.usr.cn,80
5. 设置 HTTP 的请求头信息:
AT+HTPHD=Connection: close[0D][0A]
6. 设置 HTTP 的请求超时时间:
AT+HTPTO=10
7. 设置是否过滤回复信息包头:
AT+HTPFLT=ON
8. 重启:
AT+Z

使用软件工具设置:

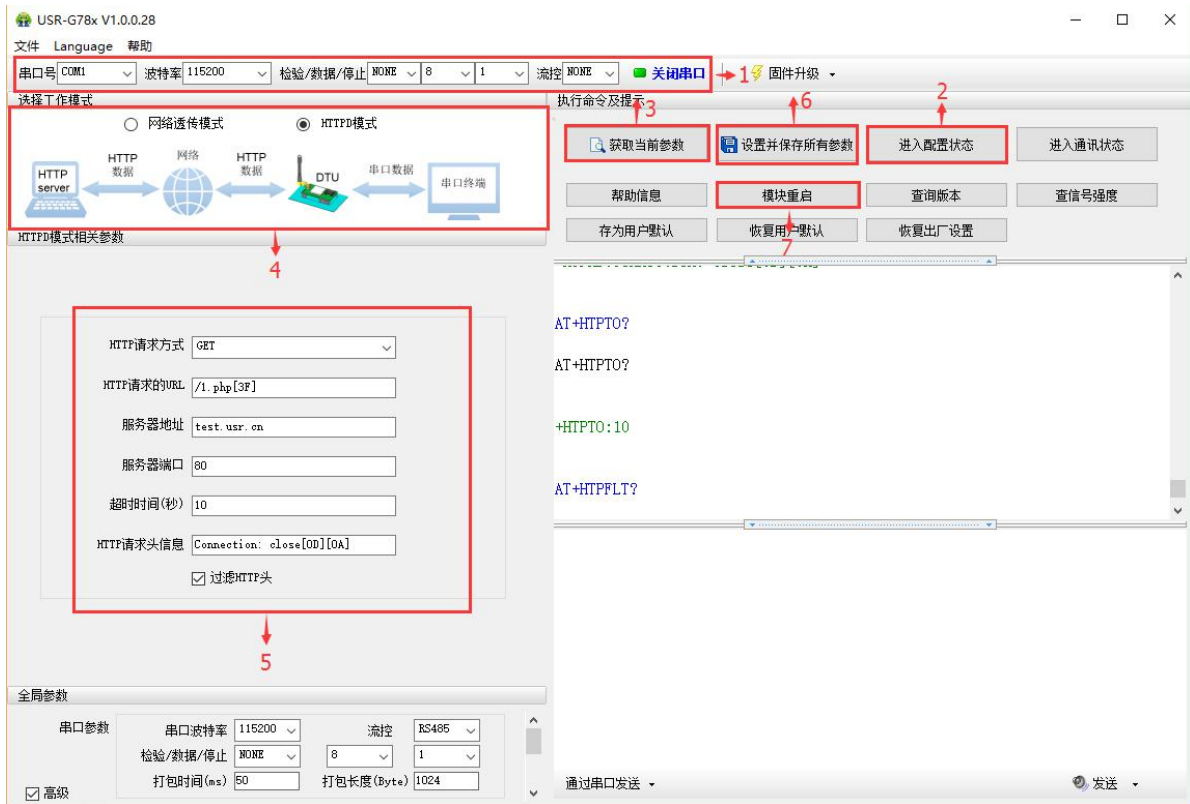


图 7 设置软件示意图

1. 打开专用设置软件“USR-G78x”。根据实际情况设置串口参数并点击“打开串口”。
2. 点击“获取当前参数”，等待获取所有当前参数完毕。
3. 点击“进入配置状态”，等待设备进入 AT 指令配置模式。
4. 在“选择工作模式”一栏中，选中“HTTPD 模式”。
5. 设置“HTTP 请求方式”为 GET。设置“HTTP 请求的 URL”为“/1.php[3F]”。设置“服务器地址”为“www.usr.cn”。设置“服务器端口”为 80，设置“超时时间”为 10 秒。设置“HTTP 请求头信息”为“Connection: Keep-Alive[0D][0A]”，选中“过滤 HTTP 头信息”。
6. 点击“设置并保存所有参数”。
7. 保存完毕后，点击“重启按钮”重启设备，或者给设备断电再上电即可。

2.1.4. HTTPDS Client 模式

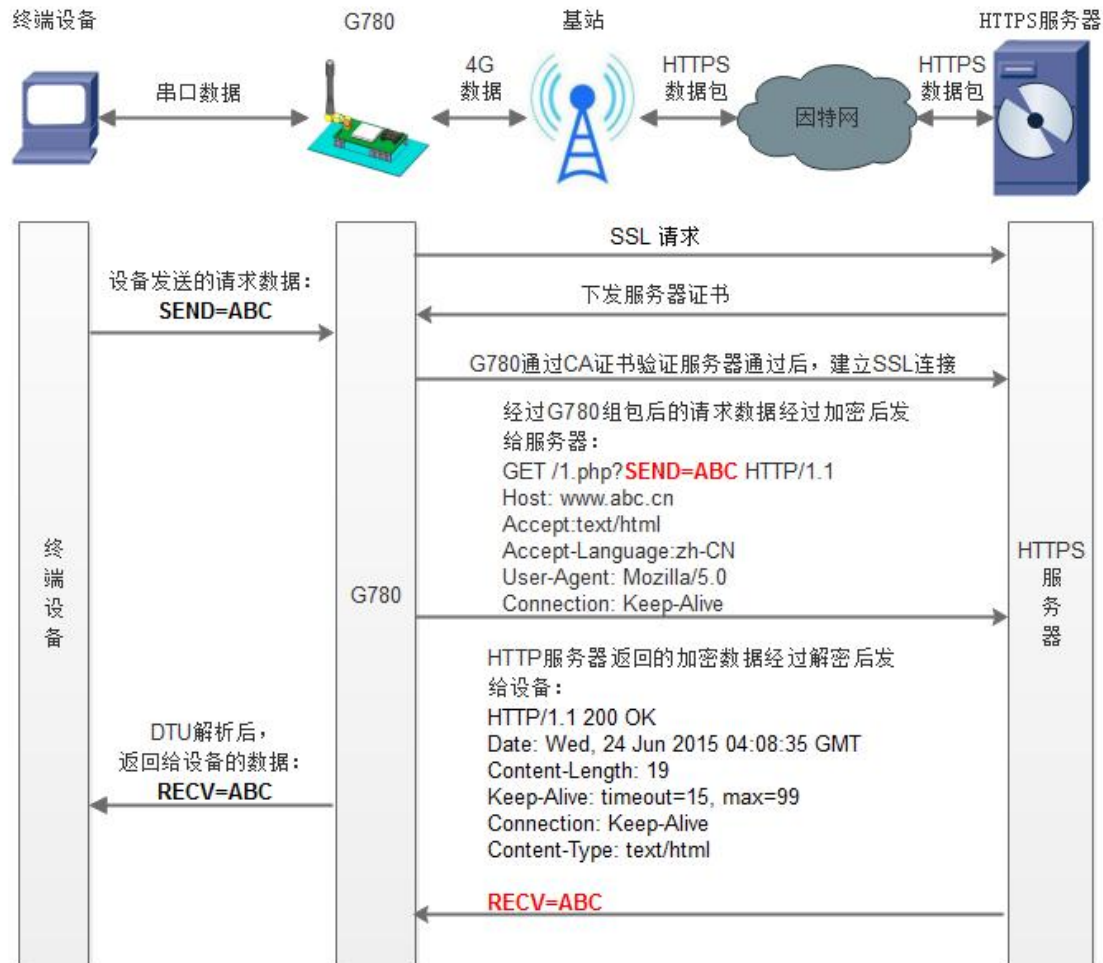


图 8 HTTPDS Client 模式示意图

在 V1.3.0 版本开始增加 HTTPS 功能，使用 SSL 对 HTTPD 通讯进行加密，支持证书验证功能。

HTTPS 和 HTTP 的区别

超文本传输协议 HTTP 协议被用于在 Web 浏览器和网站服务器之间传递信息。HTTP 协议以明文方式发送内容，不提供任何方式的数据加密，如果攻击者截取了 Web 浏览器和网站服务器之间的传输报文，就可以直接读懂其中的信息，因此 HTTP 协议不适合传输一些敏感信息，比如信用卡号、密码等。

为了解决 HTTP 协议的这一缺陷，需要使用另一种协议：安全套接字层超文本传输协议 HTTPS。为了数据传输的安全，HTTPS 在 HTTP 的基础上加入了 SSL 协议，SSL 依靠证书来验证服务器的身份，并为浏览器和服务器之间的通信加密。

HTTPS 和 HTTP 的区别主要为以下四点：

- 一、https 协议需要到 ca 申请证书，一般免费证书很少，需要交费。
- 二、http 是超文本传输协议，信息是明文传输，https 则是具有安全性的 ssl 加密传输协议。
- 三、http 和 https 使用的是完全不同的连接方式，用的端口也不一样，前者是 80，后者是 443。

四、http 的连接很简单，是无状态的；HTTPS 协议是由 SSL+HTTP 协议构建的可进行加密传输、身份认证的网络协议，比 http 协议安全。

AT 指令设置方法：

9. 设置工作模式为 HTTPD:
AT+WKMOD=HTTPS
10. 设置 HTTPS 的请求方式:
AT+HTPTP=GET
11. 设置 HTTPS 的请求 URL:
AT+HTPURL=/1.php[3F]
12. 设置 HTTPS 的请求服务器:
AT+HTPSV=ceshi.usr.cn,443
13. 设置 HTTPS 的请求头信息:
AT+HTPHD=Connection: close[0D][0A]
14. 设置 HTTPS 的请求超时时间:
AT+HTPTO=10
15. 设置是否过滤回复信息包头:
AT+HTPFLT=ON
16. 重启:
AT+Z

2.1.5. SSL Client 模式

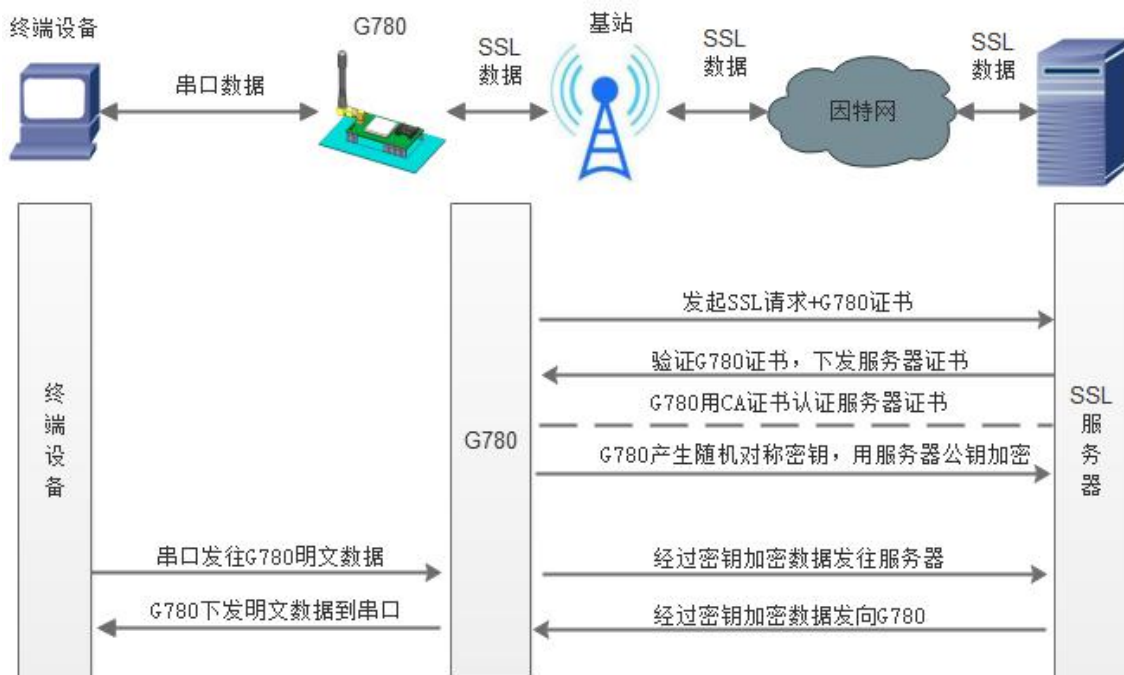


图 9 SSL Client 模式

SSL Client 模式是 TCP Client 的一种增强，在 Socket 通信的基础上添加了一层安全性保护。提供了更高的安全性，包括身份验证，数据加密以及完整性验证。数据加密可以防止消息传递过程中被别人监听而造成的损失，即使第三方监听到传递的消息，但是由于没有正确的密钥，其仍然无法得到正确的消息，完整性验证以防止消息在传递过程中被别人修改。

根据使用场景的不同需要考虑以下四种情况，不同情况指令设置和证书准备都有所不同：

- (1) 双方互不验证，这种情况下 G780 不需要发送本地证书到服务器，服务器也不要求 G780 的证书，同样 G780 也不会要求服务器下发证书和对证书进行验证。设置方法：
 - a. 关闭验证远程服务器证书：**AT+SSLVC=OFF**
 - b. 关闭发送本地证书到服务器：**AT+SSLOC=OFF**
 - c. 证书准备：无
- (2) G780 只验证服务器证书，这种情况下，G780 会向服务器要证书进行验证，但不会发送本地的证书给服务器验证，设置方法：
 - a. 开启验证远程服务器证书：**AT+SSLVC=ON**
 - b. 关闭发送本地证书到服务器：**AT+SSLOC=OFF**
 - c. 证书准备：**CA 证书**
- (3) 服务器单向验证 G780，这种情况下，G780 不会验证服务器证书，但是会发送本地证书给到服务器。设置方法：
 - a. 关闭验证远程服务器证书：**AT+SSLVC=OFF**
 - b. 开启发送本地证书到服务器：**AT+SSLOC=ON**
 - c. 证书准备：**客户端证书，客户端私钥及其使用密码**
- (4) 双向验证，这种情况下 G780 既要验证服务器的证书，也要把自己证书发给服务器让服务器验证，任何一方验证失败都会通讯失败。
 - a. 开启验证远程服务器证书：**AT+SSLVC=ON**
 - b. 开启发送本地证书到服务器：**AT+SSLOC=ON**
 - c. 证书准备：**CA 证书，客户端证书，客户端私钥及其使用密码**

证书说明：

G780 支持的证书格式为.pem 格式，如果不是需要进行转化。并且对于私钥需要有私钥的使用密码，需要提前使用指令进行设置。设置私钥密码：

AT+KEYPW=12345678

准备好的证书需要进行上传，上传需要使用 tftp。首先将电脑要安装驱动，参考 RNDIS 功能章节，目的是为了 G780 和电脑建立局域网络。下面是证书上传过程，前提 G780 已经和电脑建立建立局域网络。

- (1) 将 tftpd32.exe 服务器软件放在和证书相同目录下，并打开服务器软件
- (2) G780 进入 AT 指令模式
- (3) 执行指令 **AT+SHELL=tftp -gr cacert.pem 192.168.100.100**，其中 cacert.pem 是本地要上传的证书的名称，后面地址 tftp 服务器地址。如果不确定 G780 是否能正常访问可以使用 **AT+SHELL=PING 192.168.100.100** 进行 PING 操作，从而判断网络情况。
- (4) 返回 OK 后执行 **AT+SHELL=ls** 查看本有是否已经有下载好的证书
- (5) 对于证书命名要按照下面命名，否则程序无法找到证书
 - a. CA 机构颁发证书：cacert.pem
 - b. G780 本地证书：sslclientcert.pem
 - c. 本地客户端私钥：sslclientkey.pem

2.2. 串口

2.2.1. 基本参数

表 2 串口基本参数

项目	参数
波特率	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400, 460800
数据位	7, 8
停止位	1, 2
校验位	NONE (无校验位) EVEN (偶校验) ODD (奇校验)
*流控/485	NFC: 无硬件流控 485: 485 通信

注：流控一项暂时不支持，默认选择 NFC 或者 485 通讯。

2.2.2. 成帧机制

2.2.2.1. 时间触发模式

G780 在接收来自 UART 的数据时，会不断的检查相邻 2 个字节的间隔时间。如果间隔时间大于等于某一“时间阈值”，则认为一帧结束，否则一直接收数据直到大于等于 1024 字节。将这一帧数据作为一个 TCP 或 UDP 包发向网络端。这里的“时间阈值”即为打包间隔时间。可设置的范围是 50ms~60000ms。出厂默认 50ms。

这个参数可以根据 AT 命令来设置，AT+UARTFT=<time>。

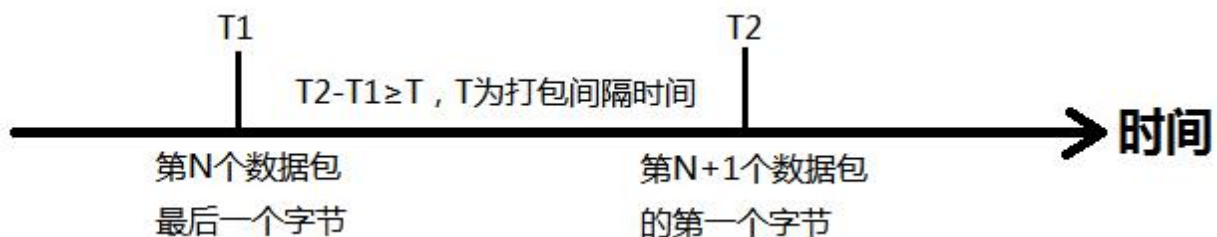


图 10 时间触发模式

2.2.2.2. 长度触发模式

G780 在接收来自 UART 的数据时，会不断的检查已接收到的字节数。如果已接收到的字节数某一“长度阈值”，则认为一帧结束。将这一帧数据作为一个 TCP 或 UDP 包发向网络端。这里的“长度阈值”即为打包长度。

可设置的范围是 1~1024。出厂默认 1024。

这个参数可以根据 AT 命令来设置，AT+UARTFL=<length>。

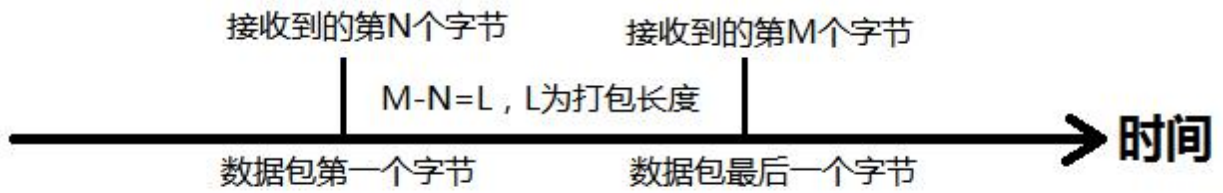


图 11 长度触发模式

2.2.3. 类 RFC2217

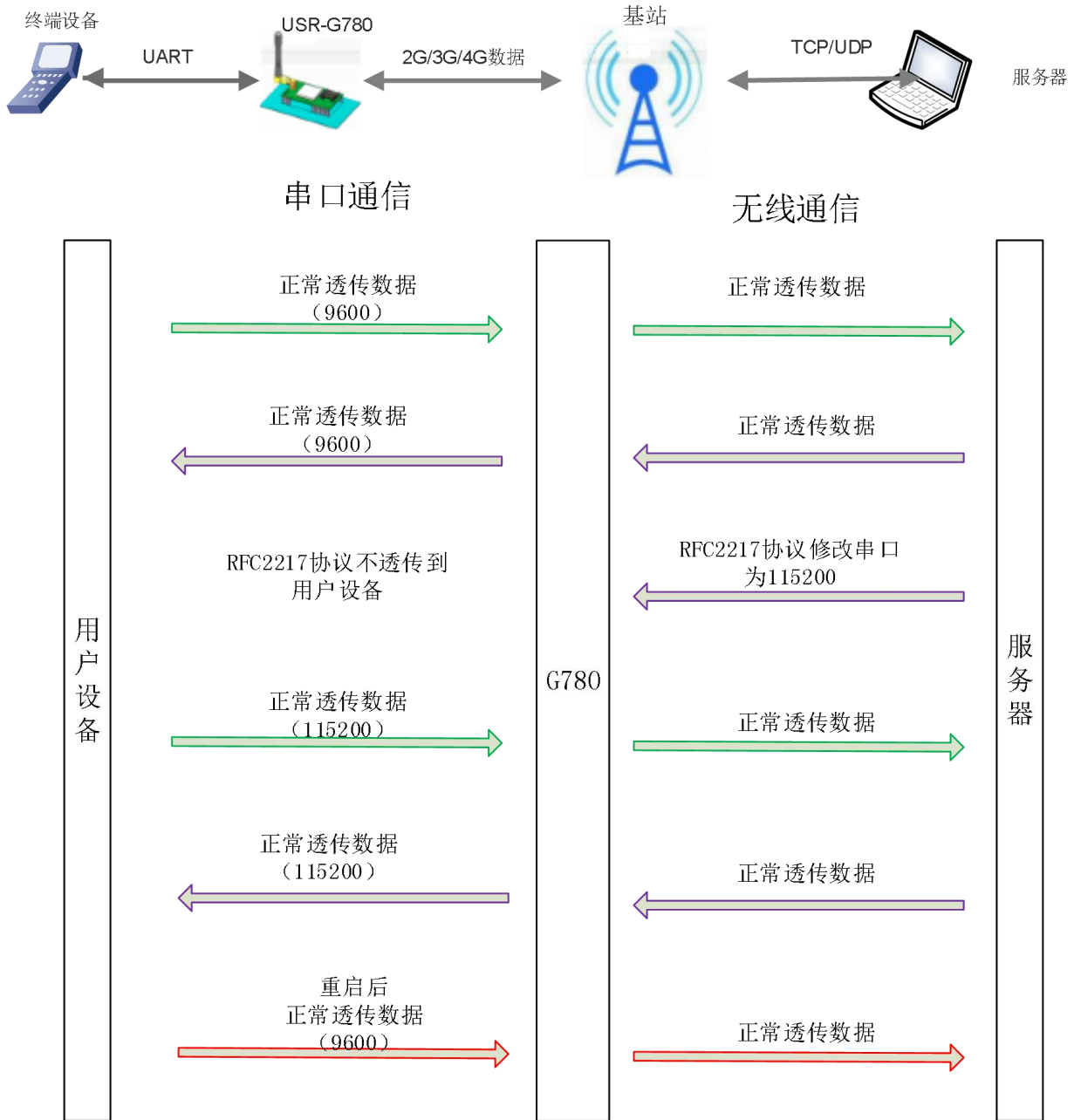


图 12 类 RFC2217

此功能类似于 RFC2217，即从网络端动态修改串口参数。从网络端发送符合特定协议的数据，即可实时修改串口的参数，这种修改只是临时性的，模块重启后，恢复原来的参数。

协议说明

协议长度为 8 个字节，具体协议内容如下，举例的数值为 HEX 格式：

表 3 类 RFC2217 协议

名称	包头	波特率	位数参数	和校验
字节数	3	3	1	1
说明	三个字节减少误判	三个字节表示一个波特率值，高位在前	不同的 bit 来表示不同的含义，见附表	前面四位的和校验，忽略进位
举例 (115200,N,8,1)	55 AA 55	01 C2 00	83	46
举例 (9600,N,8,1)	55 AA 55	00 25 80	83	28

表 4 串口参数位 bit 含义说明

位号	说明	值	描述
1:0	数据位选择	00	5 位数据位
		01	6 位数据位
		10	7 位数据位
		11	8 位数据位
2	停止位	0	1 位停止位
		1	2 位停止位
3	校验位使能	0	不使能校验位
		1	使能检验位
5:4	校验位类型	00	ODD 奇校验
		01	EVEN 偶校验
		10	Mark 置一
7:6	无定义	00	请写 0

2.3. 特色功能

2.3.1. 注册包功能

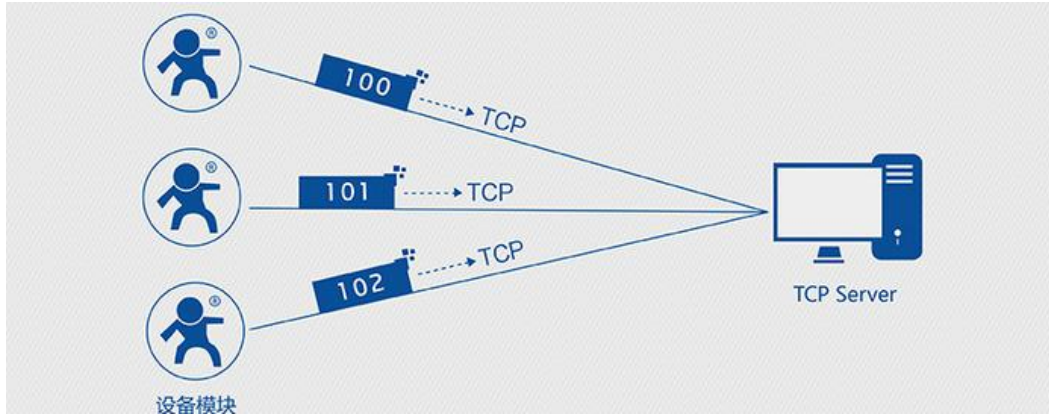


图 13 注册包功能示意图

注册包是指在 G780 发送网络透传数据时，增加一些附加信息，来实现一些特殊的功能。这些附加信息会在建立网络连接（TCP 连接）时，或是将其插入到数据包的最前端作为数据包的一部分。

注册包的类型有 ICCID、IMEI、CLOUD 和 USER。

- ICCID，SIM 的唯一识别码，适用于基于 SIM 卡识别的应用。
- IMEI，DTU 设备内上网模块的唯一识别码，适用于基于设备识别的应用，与其内安装的 SIM 卡无关。
- CLOUD，基于有人透传云应用的识别码，通过设置的已获取权限的相关参数，即可轻松使用有人透传云服务。
- USER，用户自定义数据，可应用于用户自定义的注册数据。

表 5 参考 AT 指令集

指令名称	指令功能	默认参数
AT+REGEN	查询/设置是否使能注册包	OFF
AT+REGTP	查询/设置注册包内容类型	USER
AT+REGDT	查询/设置自定义注册信息	7777772E7573722E636E
AT+REGSND	查询/设置注册包发送方式	DATA

1. 开启注册包功能：
AT+REGEN=ON
2. 设置注册包内容类型为自定义：
AT+REGTP=USER
3. 设置自定义注册包数据：
AT+REGDT=7777772E7573722E636E
4. 设置注册包发送方式为将注册数据作为每包数据的头：

AT+REGSND=DATA

5. 重启： AT+Z

设置软件示意图：

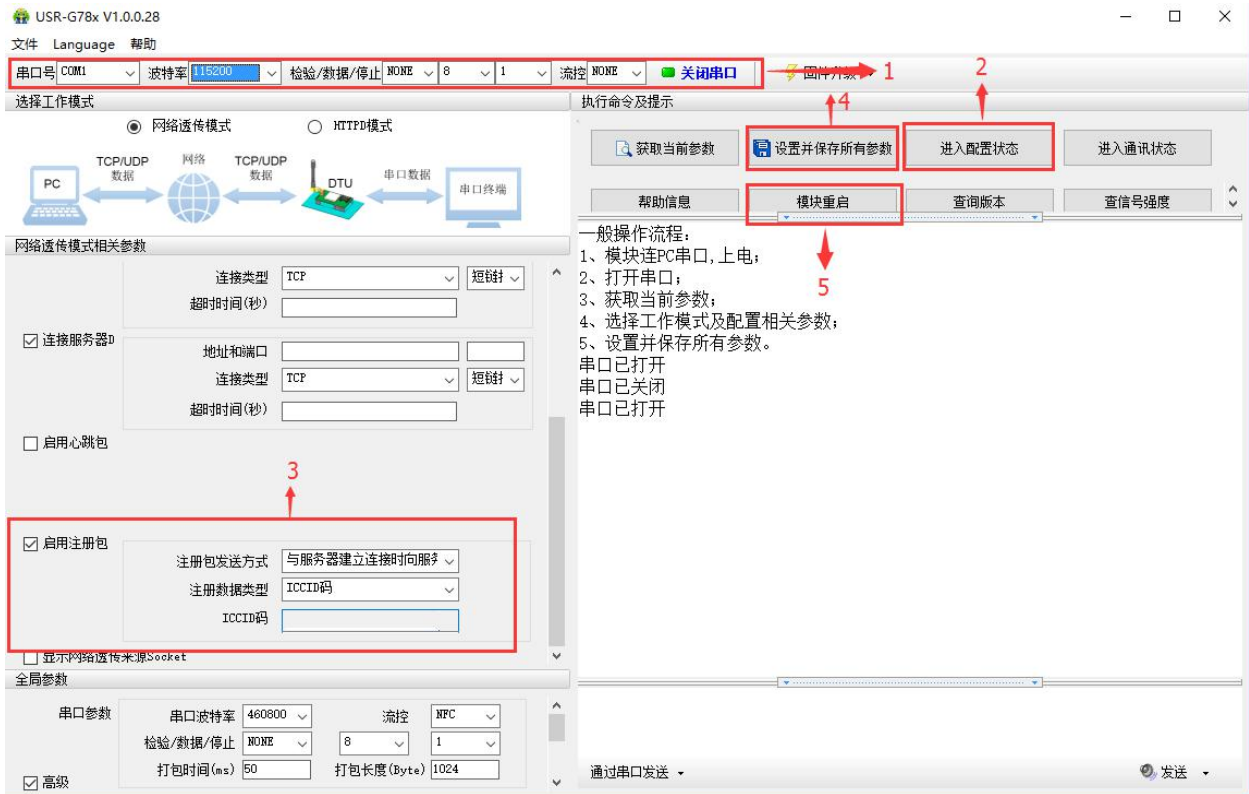


图 14 设置软件示意图

1. 打开专用设置软件“USR-G78x”。根据实际情况设置串口参数并点击“打开串口”。
2. 点击“获取当前参数”，等待获取所有当前参数完毕。
3. 点击“进入配置状态”，等待设备进入 AT 指令配置模式。
4. 在“选择工作模式”一栏中，选中“网络透传模式”并设置 socketA 的参数。
5. 开启注册包功能，并设置各项参数。
6. 点击“设置并保存所有参数”。
7. 保存完毕后，点击“重启按钮”重启设备，或者给设备断电再上电即可。

2.3.2. 心跳包功能

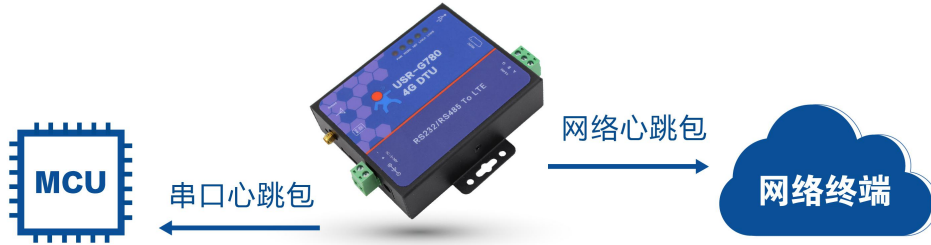


图 15 心跳包功能示意图

在网络透传模式下，用户可以选择让设备发送心跳包。心跳包可以向网络服务器端发送，也可以向串口设备端发送。

向网络端发送主要目的是为了与服务器保持连接，和让长时间空闲（很长时间内不会向服务器发送数据）的设备与服务器端的连接。

在服务器向设备发送固定查询指令的应用中，为了减少通信流量，用户可以选择，用向串口设备端发送心跳包（查询指令），来代替从服务器发送查询指令。

表 6 参考 AT 指令集

指令名称	指令功能	默认参数
AT+HEARTEN	查询/设置是否使能心跳包	ON
AT+HEARTDT	查询/设置心跳包数据	7777772E7573722E636E
AT+HEARTSND	查询/设置心跳包的发送方式	NET
AT+HEARTTM	查询/设置心跳包发送间隔	30

- 开启心跳包功能：
AT+HEARTEN=ON
- 设置心跳包数据：
AT+HEARTDT=7777772E7573722E636E
- 设置心跳包发送方式为发向网络端：
AT+HEARTTP=NET
- 设置心跳包的发送间隔时间：
AT+HEARTTM=30
- 重启：
AT+Z

设置软件示意图:

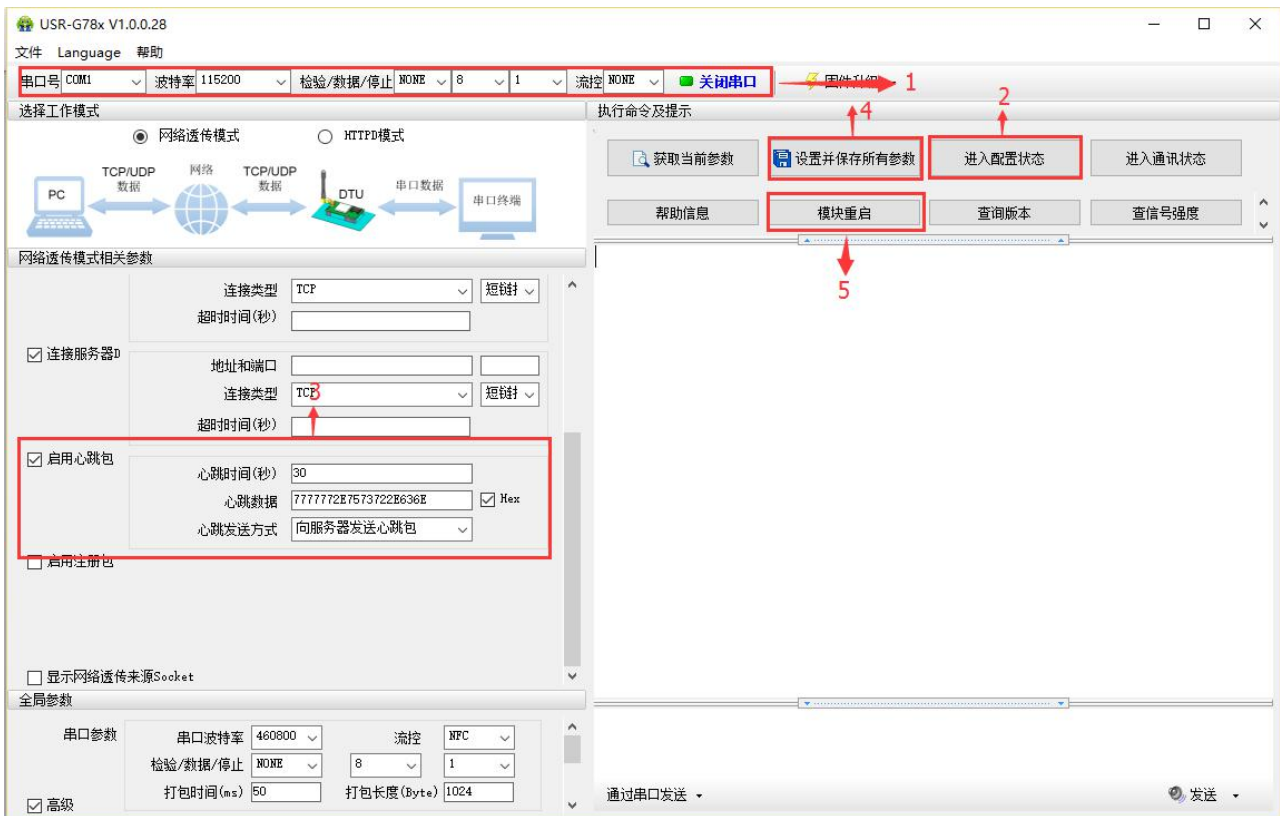


图 16 设置软件示意图

1. 打开专用设置软件“USR-G78x”。根据实际情况设置串口参数并点击“打开串口”。
2. 点击“获取当前参数”，等待获取所有当前参数完毕。
3. 点击“进入配置状态”，等待设备进入 AT 指令配置模式。
4. 在“选择工作模式”一栏中，选中“网络透传模式”
5. 设置 socketA 的参数。
6. 开启心跳包功能，并设置各项参数。
7. 点击“设置并保存所有参数”。
8. 保存完毕后，点击“重启按钮”重启设备，或者给设备断电再上电即可。

2.3.3. 透传云功能



图 17 透传云功能示意图

有人透传云主要是为解决设备与设备、设备与上位机（Android、IOS、PC）之间相互通信而开放的平台。透传云主要用来透传数据，接入设备几乎不需做修改便可接入实现远程透传数据。透传云适用于远程监控、物联网、车联网、智能家居等领域，所以我们的 USR-G780 也支持接入透传云。关于透传云的相关信息请浏览 cloud.usr.cn 获取更多资料，详细参考下面链接 <http://www.usr.cn/Faq/263.html>。

表 7 参考 AT 指令集

指令名称	指令功能	默认参数
AT+CLOUDEN	设置透传云使能	OFF
AT+CLOUDID	设置透传云 20 位设备 ID	""
AT+CLOUDPA	设置透传云 8 位通讯密码	""

1. 开启透传云功能：
AT+CLOUDEN =ON
2. 设置透传云 ID：
AT+CLOUDID =01234567890123456789
3. 设置透传云密码：
AT+CLOUDPA =12345678
4. 重启：
AT+Z

设置软件示意图：

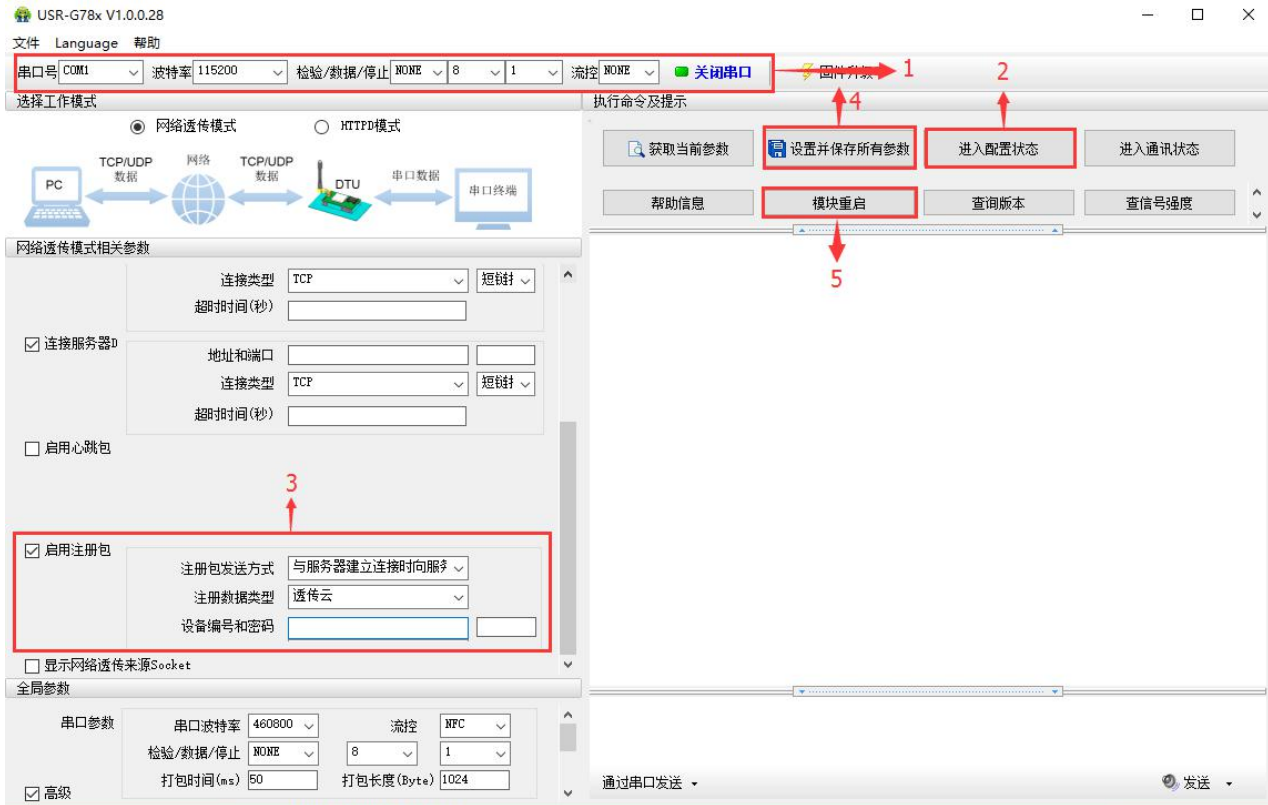


图 18 设置软件示意图

1. 打开专用设置软件“USR-G78x”。根据实际情况设置串口参数并点击“打开串口”。
2. 点击“获取当前参数”，等待获取所有当前参数完毕。
3. 点击“进入配置状态”，等待设备进入 AT 指令配置模式。
4. 在“选择工作模式”一栏中，选中“网络透传模式”
5. 设置 socketA 的参数。
6. 开启透传云功能，并设置各项参数。
7. 点击“设置并保存所有参数”。
8. 保存完毕后，点击“重启按钮”重启设备，或者给设备断电再上电即可。

2.3.4. 套接字分发协议

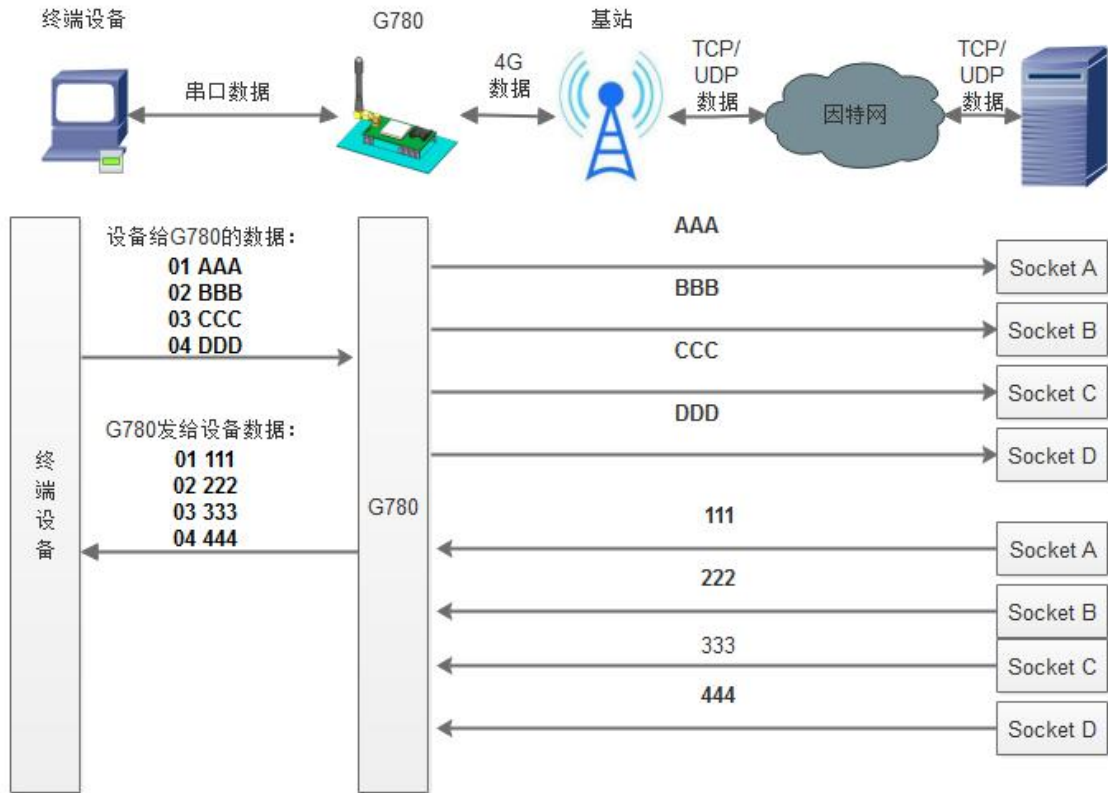


图 19 套接字分发协议示意图

USR-G780 支持套接字分发协议，可以通过特定的协议将数据发往不同的 Socket，也可以将不同 Socket 接收的数据增加包头包尾进行区分，详细介绍可以参考《有人套接字分发协议》。

2.3.5. FTP 他升级协议

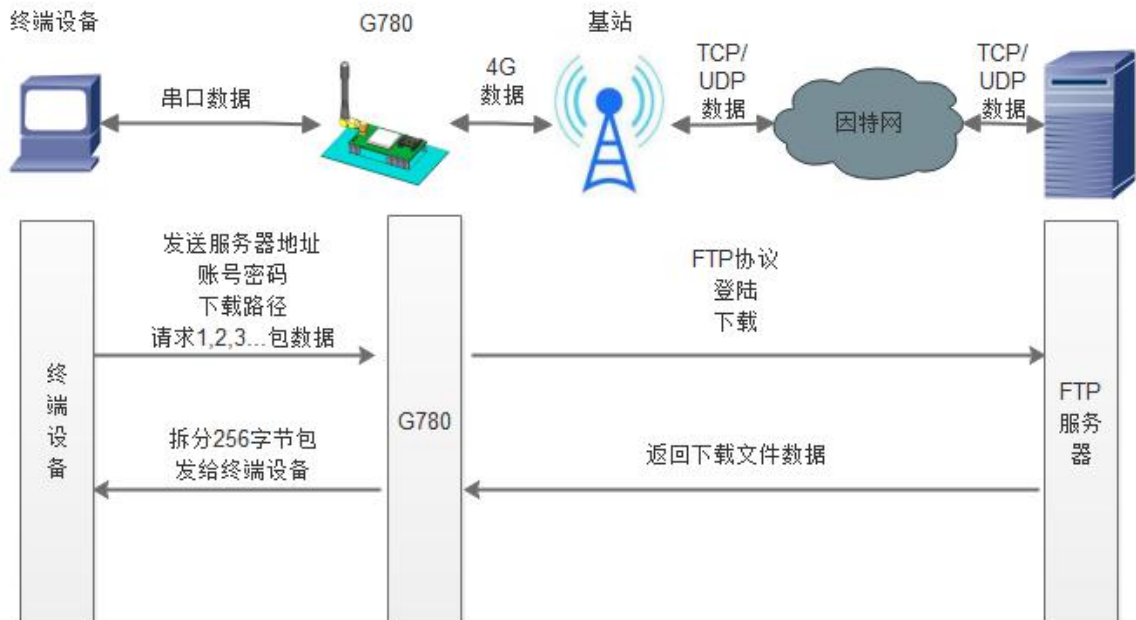


图 20 FTP 他升级协议示意图

USR-G780 支持 FTP 他升级协议，用户设备可以通过串口使用特殊协议 请求 FTP 服务器上的文件，可以将服务器的文件拆成 256 字节的小包进行传输，方便客户设备进行远程升级或远程下载大文件使用。详细介绍可以参考《有人 FTP 他升级协议》，下载地址：<http://www.usr.cn/Download/538.html>。

2.3.6. RNDIS 功能

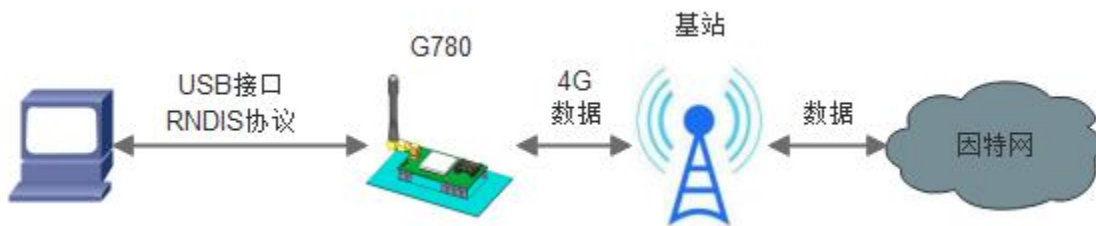


图 21 RNDIS 功能示意图

USR-G780 支持 RNDIS 远程网络驱动接口功能，用户使用电脑通过 USB 连接 G780 之后可以将 G780 当作一个 4G 上网卡使用，可以通过 G780 高速访问互联网。

- (1) 首先我们需要准备驱动程序 <http://www.usr.cn/Download/326.html>。
- (2) 安装驱动程序 USR-G402tf_Driver_V1.01.exe。



图 22 驱动安装

- (3) 一直点击下一步，并安装在默认位置，直到安装完成。
- (4) 通过 micro USB 线连接 G780 的 USB 接口，另一端插入电脑。
- (5) 等待电脑自动安装完驱动之后，右键打开网络。



图 23 查看网络选项

(6) 然后点击打开更改适配器设置，进行查看。



图 24 本地连接

(7) 可以看到出现一个网络连接，下面标注 Remote NDIS 的信息，出现这个图标之后就说明网络建立成功了，这个时候电脑就可以通过 G780 访问互联网，前提是保证 G780 NET 灯闪烁正常之后。

2.3.7. 状态指示灯

USR-G780 上有五个指示灯，分别是 PWR，WORK，NET，LINKA 和 LINKB。指示灯代表的状态如下：

表 1 指示灯状态

指示灯名称	指示功能	状态
PWR	电源指示灯	电源工作正常常亮
WORK	系统运行工作指示灯	系统运行后常亮
NET	网络状态指示灯	2G 网络闪烁 2 次 3G 网络闪烁 3 次 4G 网络闪烁 4 次 没有网络熄灭
LINKA	Socket A 连接指示	Socket A 连接建立常亮
LINKB	Socket B 连接指示	Socket B 连接建立常亮

2.3.8. 硬件恢复默认设置

恢复出厂默认参数，上电后，按下 Reload 键 3~15S，然后松开，即可将设备参数恢复至出厂默认参数。

2.3.9. 固件升级方法

2.3.9.1. FTP 自升级

USR-G780 目前支持 FTP 远程升级，该升级方式只需要发送一条 AT 指令即可，客户提前需要拿到升级固件的密钥，该密钥需要技术支持提供，并且客户需要保证 G780 能处于联网状态并可以正常执行 AT 指令。用户可以使用串口 AT 或者网络 AT，短信 AT 进行升级操作，下面使用串口 AT 指令进行举例说明：

- (1) 首先使用设置软件将 G780 进入到 AT 指令模式
- (2) 使用串口发送 AT+UPDATE=XXXXXXXXX 回车 到 G780，模块会返回升级成功提示，然后重启设备。
注：其中 XXXXXXXXXX 是我们提供的升级密钥，升级过程根据固件大小不同，大约消耗 500K 左右流量，重启不能使用 AT+Z，使用 AT+REBOOT 或重新上电。
- (3) G780 重启之后会自动运行最新的程序。

2.3.9.2. USB 升级

USR-G780 支持 USB 升级固件，针对于 G780 已经无法正常启动或者需要升级内核时使用。用户升级前需要找我们技术支持要升级包，其中包括烧录工具和固件。

- (1) 进入固件烧录工具目录，打开  Downloader.exe 程序。



图 25 下载器下载界面

(2) 如上图所示准备加载固件，首先加载的是固件目录中以 bin 结尾的固件。



图 26 加载固件

(3) 然后再加载固件目录当中以 img 结尾的固件，请注意确保两个固件的加载顺序。

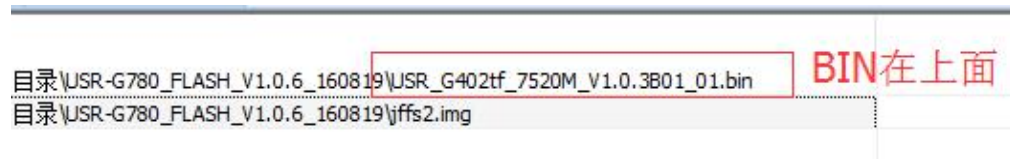


图 27 确定固件顺序

(4) 点击下载，提示信息会显示，未检测到有效设备，等待插入设备时，重新给 G780 上电。



图 28 等待连接设备

(5) 调试信息会开始滚动，显示写入中，并且进度条会移动，等待下载完成。



图 29 开始下载

(6) 显示下载完成后，不要断电，等待 30S，WORK 灯会点亮，新固件已经运行成功。

2.3.10. 基站定位

USR-G780 在 V1.3.0 版本增加 LBS 基站定位功能，可以通过运营商的网络获取到设备的大体位置，定位精度一般在 100 米左右。基站定位信息是通过 AT 指令获取，可以配合串口 AT，短信 AT 指令灵活使用。

AT+LBS?

查询的结果分为两个部分，我们只要使用 LBS 的数据既可以去相应的网址去换算对应的坐标，例如我们查

询的结果 LAC =21269, CID =30321, 我们打开 <http://www.cellid.cn/>网址进行换算。

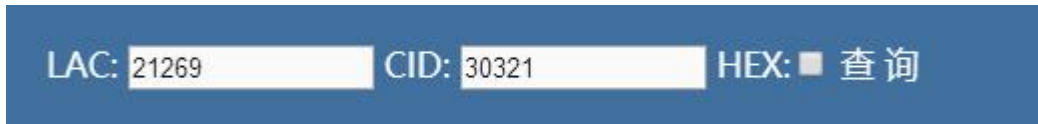


图 1 查询定位结果

点击查询之后可以得到换算之后的位置信息。

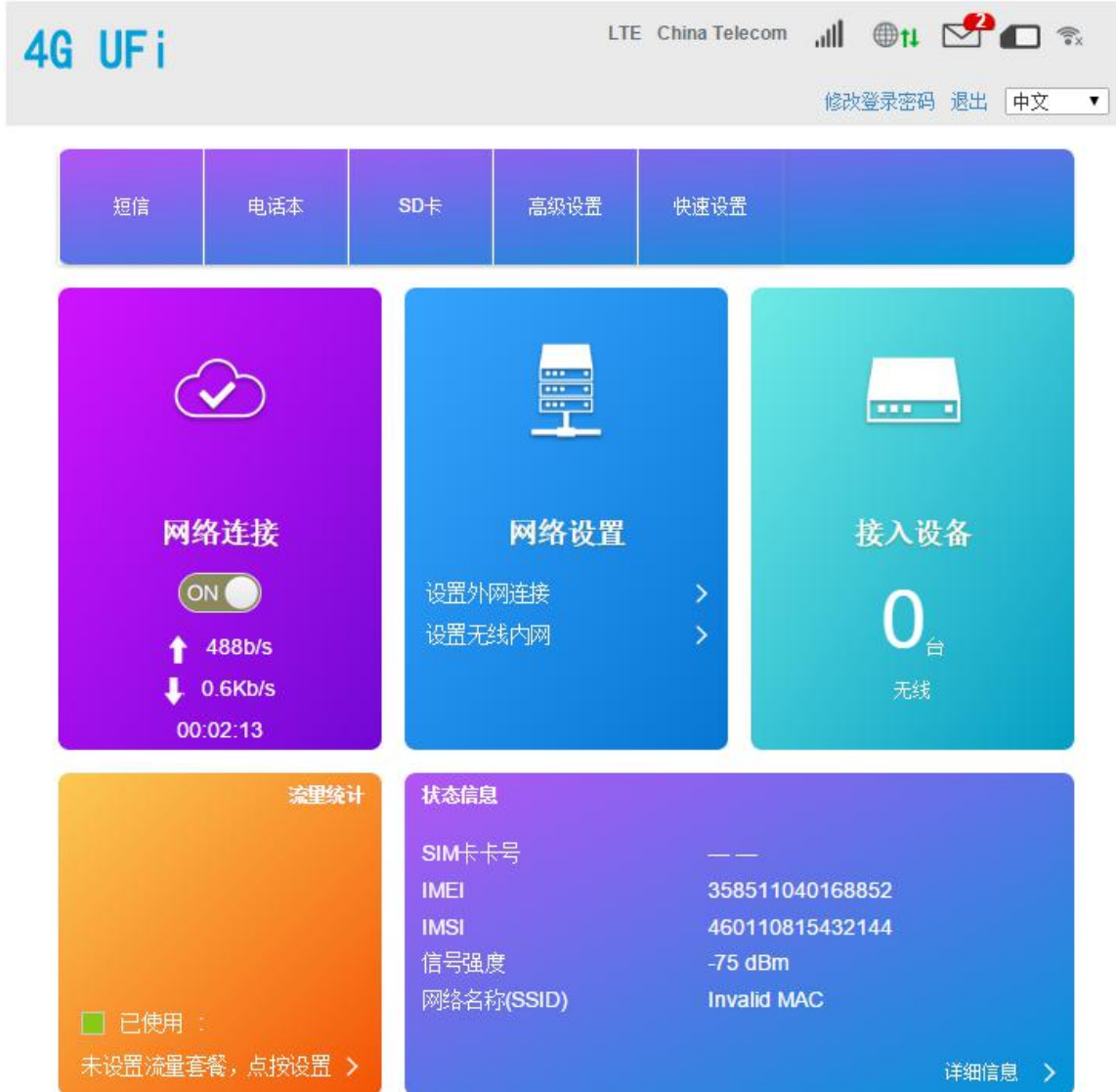


图 30 定位位置示意图

3. 参数设置

3.1. 网页配置参数

USR-G780 支持网页配置相关设备参数，如果要使用网页配置参数首先需要安装驱动程序，驱动和 RNDIS 以及 USB 固件升级功能使用同一个驱动程序，并使用 Micro USB 线与 USR-G780 的 USB 口相连。具体配置方法请参考 RNDIS 功能章节。



● 网页配置参数界面

表 2 网页配置功能列表

功能集合	详细配置列表
设备状态	当前网络类型
	信号强度
	数据连接状态
	未读短信
	SIM 卡状态
	SIM 卡号
	IMSI 号
网络连接	网络连接快捷开关
	下载, 上传流量显示
	联网时间计时
设置外网连接	连接模式选择, 自动联网和手动联网

	网络漫游设置开关
	找网方式选择，自动找网和手动找网
	联网模式选择，自动，仅 4G，仅 3G 和仅 2G
	APN 设置
设置无线内网	本设备不支持，请选购带 WIFI 的 USR-G405 产品
流量统计	设置查看流量消耗
短信	读取短信列表，删除短信
	新建短信发送
	设置短信中心，有效期和是否启用发送报告
电话本	新建，查看和删除电话本内容
高级设置	路由由防火墙相关，保持默认，选购 USR-G811 路由器核心板产品
快速设置	对该产品本功能无效

说明：

1. 请使用浏览器访问 192.168.100.1，出厂默认密码 admin。
2. 网页配置参数不支持配置 DTU 通讯相关参数，配置 DTU 通讯功能参考 AT 指令集。
3. 配置外网连接参数时，需要在首页先把网络连接的开关关闭后才能配置。

3.2. 串口配置

3.2.1. 设置软件说明

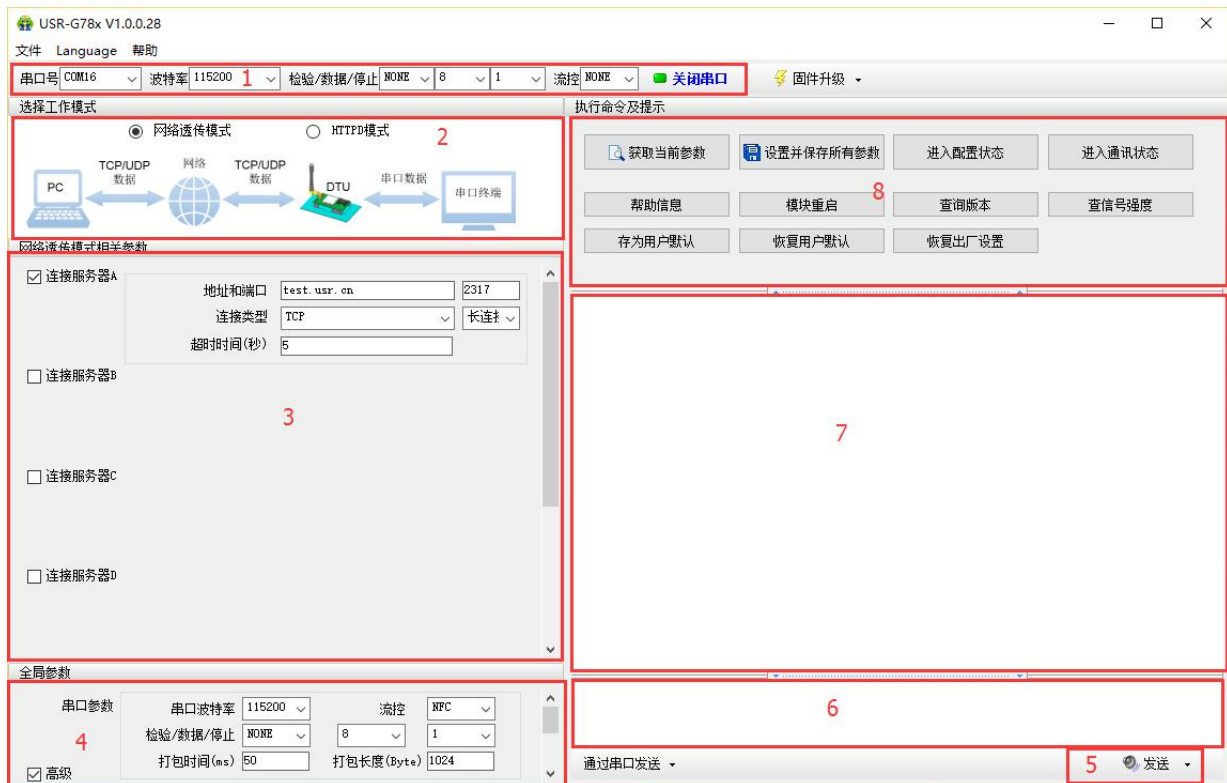


图 31 设置软件示意图

说明：

1. 软件串口参数设置区，需设置与 DTU 当前串口一致的参数，否则无法与 DTU 通信。
2. 工作模式选择区，选择 DTU 工作在何种模式。
3. 特色功能参数设置区，设置 DTU 特色功能相关的参数。
4. 全局参数区，设置 DTU 基本的全局参数。
5. 指令发送按钮，点击可发送自输入的指令。
6. 输入框，自输入指令文本框。
7. 接收框，接收来自 DTU 返回信息。
8. 常用指令按钮，点击可输入常用的 AT 指令。

3.2.2. AT 指令设置

当设备工作在网络透传模式、协议透传模式和 HTTPD Client 模式三种工作模式的任何一种时，可以通过向设备的串口发送特定时序的数据，让设备切换至“AT 指令模式”。也可以通过发送特定指令让设备重新返回之前的工作模式。

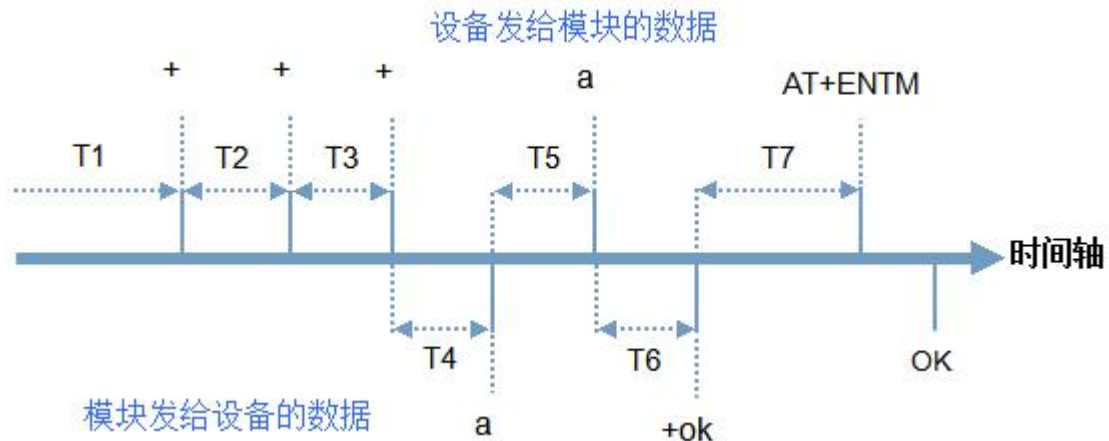


图 32 模式切换时序图

在上图中，横轴为时间轴，时间轴上方的数据是串口设备发给设备的，时间轴下方的数据为设备发给串口的。

时间要求：

T1 > 当前串口打包间隔时间（参考 AT+UARTFT）

T2 < 当前串口打包间隔时间（参考 AT+UARTFT）

T3 < 当前串口打包间隔时间（参考 AT+UARTFT）

T5 < 3s

从网络透传模式、HTTPD Client 模式切换至“AT 指令模式”的时序：

- 串口设备给设备连续发送“+++”，设备收到“+++”后，会给设备发送一个‘a’。
在发送“+++”之前的 200ms 内不可发送任何数据。
- 当设备接收‘a’后，必须在 3 秒内给设备发送一个‘a’。
- 设备在接收到‘a’后，给设备发送“+ok”，并进入“临时指令模式”。
- 设备接收到“+ok”后，知道模块已进入“临时指令模式”，可以向其发送 AT 指令。

从 AT 指令模式切换至网络透传、HTTPD 的时序：

- 串口设备给设备发送指令“AT+ENTM”。
- 设备在接收到指令后，给设备发送“OK”，并回到之前的工作模式。
- 设备接收到“OK”后，知道模块已回到之前的工作模式。

3.2.3. 串口 AT 指令

串口 AT 指令是指工作在透传模式下，我们不需要切换到指令模式，可以使用密码加 AT 指令方法去查询和设置参数的方法。一般应用在客户设备需要在模块运行时查询或者修改参数使用，可以不需要复杂的+++时序进入指令模块，从而快速的查询或者设置参数。

以查询固件版本号为例，发送 AT 指令。注：此处 AT 指令中的回车符用[0D]表示，实际使用中请输入正确的字符。



图 33 设置软件示意图

查询当前的密码字，查询/设置指令为 AT+CMDPW

通过软件可以看到当前的命令密码是：usr.cn

完成设置后，重启模块，启动完毕后，从串口向模块发送 **usr.cnAT+VER**（注意该字符串最后有一个回车符），模块接收后，会返回指令响应信息。

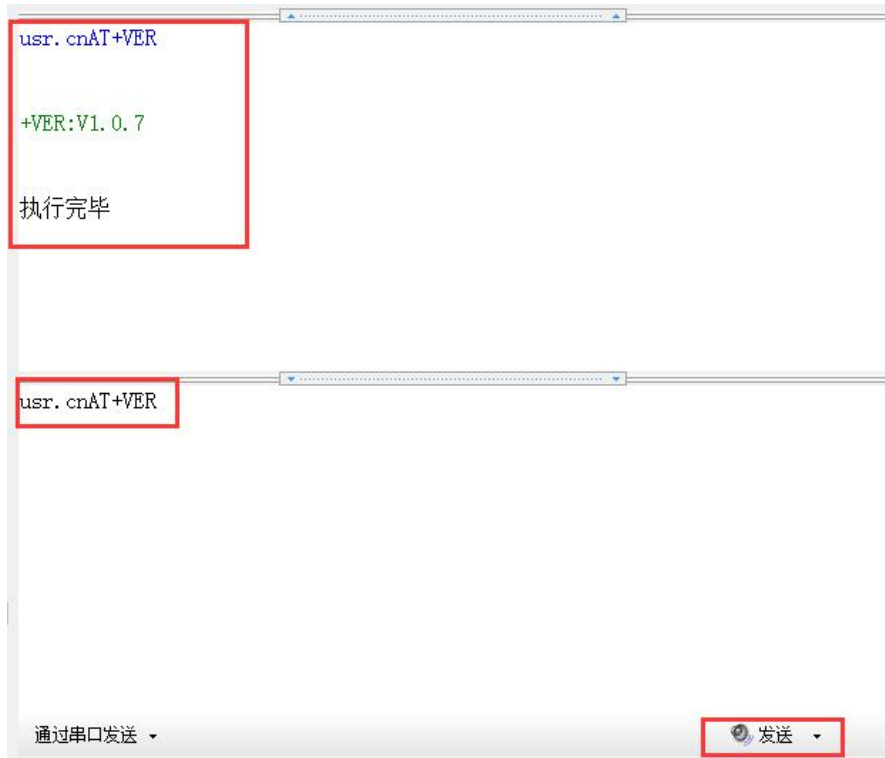


图 34 设置软件示意图

3.2.4. 网络 AT 指令

网络 AT 指令是指工作在透传模式下，通过网络发送密码加 AT 指令的方式去设置和查询参数。网络 AT 指令和串口 AT 指令类似，区别在于网络 AT 是使用网络下发 AT 指令，用于客户服务器设备远程查询或者修改参数使用，客户可以使用网络 AT 指令进行批量的参数修改和查询，方便对拥有的设备进行管理。

以查询固件版本号为例，发送 AT 指令。注：此处 AT 指令中的回车符用[OD]表示，实际使用中请输入正确的字符。



图 35 设置软件示意图

查询当前的密码字，查询/设置指令为 AT+CMDPW

通过软件可以看到当前的命令密码是：usr.cn

除了做以上设置外，还要对网络连接如 socket A，socket B，socket C 或 socket D 的设置。完成设置后，重启模块，启动完毕后，等待模块连接服务器，连接成功后，从服务器端向模块发送

usr.cnAT+VER (注意该字符串最后有一个回车符)，模块接收后，会返回响应信息。如下图：

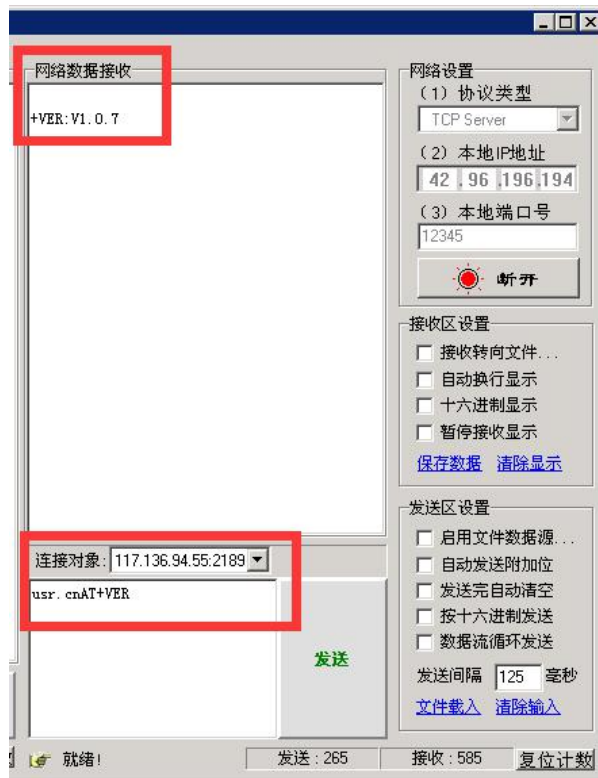


图 36 设置软件示意图

3.2.5. 短信 AT 指令

短信 AT 指令是指，我们可以使用短信的方式去查询和配置模块的参数，短信 AT 指令一般是客户临时需要查询或者修改参数的情况下使用，只要知道设备的手机号，就可以查询和修改参数，对于偏远地区的设备管理十分方便。

以查询固件版本号为例，发送 AT 指令。

查询当前的密码字，查询/设置指令为 AT+CMDPW

注意：在 V1.2.6 及以后的版本，AT 指令后面需要加英文状态下的分号的



图 37 设置软件示意图

完成设置后，重启模块，启动完毕后，从手机端向模块发送“usr.cnAT+VER 或者 usr.cnAT+VER;”，模块接收后，会返回响应信息如下图



图 38 手机短信息界面示意图

3.2.6. 指令格式

AT 指令为“问答式”指令，分为“问”和“答”两部分。“问”是指设备向 G780 发送 AT 命令，“答”是指 G780 给设备回复信息。

注：指令中的字符不区分大小写。

3.2.6.1. 符号说明

表 8 符号说明

符号名称	含义
<>	被包括的内容为必需项
[]	被包括的内容为非必需项
{ }	被包括的内容为此文档中特殊含义的字符串
~	参数范围，例 A~B，参数的范围是从 A 到 B
CMD	表示指令码
OP	表示操作符
PARA	表示参数
CR	表示 ASCII 码中的“回车符”，十六进制数表示为 0x0D
LF	表示 ASCII 码中的“换行符”，十六进制数表示为 0x0A

3.2.6.2. 指令中“问”的格式

指令串：<AT+>[CMD][OP][PARA]<CR>

表 9 符号说明

命令码	含义	是否是必需项
AT+	AT 命令头	是
CMD	指令的功能属性	是
OP	操作符，如=, ?, =?	否
PARA	执行的参数	否
CR	回车，命令结束符	是

指令类型说明：

表 10 符号说明

类型	指令串格式	说明
0	<AT+><CMD>?<CR>	执行该指令的动作或查询当前参数值
1	<AT+><CMD>=?<CR>	查询该指令中的参数的取值范围或类型
2	<AT+><CMD><CR>	执行该指令的动作或查询当前参数值
3	<AT+><CMD>=<PARA><CR>	设置该指令的参数值

3.2.6.3. 指令中“答”的格式

注：指令的响应信息分为有回显和无回显两种，回显的含义是在输入指令的时候，把输入的内容返回来，然后再对该指令做出响应。无回显则是不会返回输入的内容，只对指令做出响应。在以下说明中，均以无回显模式为例。

命令串: [CR][LF][+CMD][OP][PARA][CR][LF]<CR><LF>[OK]<CR><LF>

表 11 符号说明

命令码	含义	是否是必需项
CR	回车符	否
LF	换行符	否
+CMD	响应头	否
OP	操作符, 如 :	否
PARA	返回的参数	否
CR	回车符	否
LF	换行符	否
CR	回车符	是
LF	换行符	是
OK	表示操作成功	否
CR	回车符	是
LF	换行符	是

响应指令类型说明

表 12 符号说明

类型	指令串格式	说明
0	<CR><LF><OK><CR><LF>	返回该指令成功
1	<CR><LF><+CMD:><PARA><CR><LF><CR><LF><OK><CR><LF>	返回当前参数

3.2.6.4. 特殊符号说明:

在 AT 指令中, 等号 (=)、逗号 (,)、问号(?)、回车、换行都是特殊符号, 所以参数中不可直接包含等号、逗号、问号。需要对其进行转义。

转义规则: 用[]把特殊符号的十六进制编码括起来, 表示输入一个十六进制编码表示的 ASCII 码。

举例: 问号(?)的十六进制编码是 0x3F, 用此转义方法转义后表示为[3F]。

常用转义字符:

符号	含义	转义码
=	等于号	[3D]
,	逗号	[2C]
?	问号	[3F]
<CR>	回车符	[0D]
<LF>	换行符	[0A]

3.2.7. AT 指令集

表 13 AT 指令集

指令	功能描述
管理指令	
AT	测试指令

H	帮助信息
Z	软件重启
REBOOT	设备重启
E	查询/设置是否开启指令回显
ENTM	退出命令模式
WKMOD	查询/设置工作模式
CMDPW	查询/设置命令密码
STMSG	查询/设置设备启动信息
CSQ	查询设备当前信号强度信息
RSTIM	查询/设置模块自动重启时间
SYSINFO	查询当前联网信息
SHELL	执行 shell 命令，主要用于上传证书使用
配置参数指令	
RELD	恢复用户默认设置
CLEAR	恢复原始出厂设置
CFGTF	将当前设置保存为默认设置
信息查询指令	
VER	查询版本信息
SN	查询 SN 码
ICCID	查询 ICCID 码
IMEI	查询 IMEI 码
IMSI	查询 IMSI 码
LOCIP	查询本地 IP 地址
LBS	基站定位数据查询
串口参数指令	
UART	查询/设置串口参数
UARTFT	查询/设置串口打包间隔时间
UARTFL	查询/设置串口打包数据长度
RFCEN	查询/设置是否使能类 RFC2217 功能
网络指令	
APN	查询/设置 APN 信息
SOCKA	查询/设置 socket A 参数
SOCKB	查询/设置 socket B 参数
SOCKC	查询/设置 socket C 参数
SOCKD	查询/设置 socket D 参数
SOCKAEN	查询/设置是否使能 socket A
SOCKBEN	查询/设置是否使能 socket B
SOCKCEN	查询/设置是否使能 socket C
SOCKDEN	查询/设置是否使能 socket D
SOCKASL	查询/设置是否使能 socket A 短连接
SOCKBSL	查询/设置是否使能 socket B 短连接
SOCKCSL	查询/设置是否使能 socket C 短连接
SOCKDSL	查询/设置是否使能 socket D 短连接

SOCKALK	查询 socket A 连接状态
SOCKBLK	查询 socket B 连接状态
SOCKCLK	查询 socket C 连接状态
SOCKDLK	查询 socket D 连接状态
SHORATO	查询/设置 socket A 短连接超时时间
SHORBTO	查询/设置 socket B 短连接超时时间
SHORCTO	查询/设置 socket C 短连接超时时间
SHORDTO	查询/设置 socket D 短连接超时时间
SOCKATO	查询/设置连接 A 断开后重连时间
SOCKBTO	查询/设置连接 B 断开后重连时间
SOCKCTO	查询/设置连接 C 断开后重连时间
SOCKDTO	查询/设置连接 D 断开后重连时间
SOCKIND	查询/设置是否使能指示透传数据来源 socket
SDPEN	查询/设置是否使能套接字分发协议
SOCKRSTIM	查询/设置 Socket 连接失败超时重启时间
注册包指令	
REGEN	查询/设置是否使能注册包
REGTP	查询/设置注册包内容类型
REGDT	查询/设置自定义注册信息
REGSND	查询/设置注册包发送方式
CLOUD	查询/设置透传云注册参数
ID	查询/设置 UDC 模式下设备 ID
心跳包指令	
HEARTEN	查询/设置是否使能心跳包
HEARTDT	查询/设置心跳包数据
HEARTSND	查询/设置心跳包的发送方式
HEARTTM	查询/设置心跳包发送间隔
HTTPD 指令	
HTPTP	查询/设置 HTTP 工作方式
HTPURL	查询/设置 URL
HTPSV	查询/设置目标服务器地址和端口
HTPHD	查询/设置 HTTP 协议 HEAD 信息
HTPTO	查询/设置超时时间
HTPFLT	查询/设置是否使能过滤包头
SSL Client 指令	
SSLSER	设置/查询 SSL Client 服务器地址和端口号
SSLVC	设置/查询是否验证远程服务器证书
SSLOC	设置/查询是否发送本地证书
KEYPW	设置/查询本地私钥的使用密码
SSLPR	设置/查询是否打印 SSL 相关的调试信息
短信息指令	
SMSSEND	发送短信息
CISMSEND	发送短信息

表 14 AT 指令错误码

取值	含义
Err1	不符合 AT 指令格式，不是 AT 开头
Err2	该 AT 指令未找到，不存在
Err3	该 AT 指令不符合查询或设置的格式
Err4	参数范围或者数量错误

3.2.7.1. AT

- 功能：测试指令，用于测试当前设备是否处于活动状态。
- 格式：
 - ◆ 查询：


```
AT{CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}{CR}{LF}
```

3.2.7.2. AT+H

- 功能：帮助指令。
- 格式：
 - ◆ 查询：


```
AT+H{CR}
{CR}{LF}help message{CR}{LF}{CR}{LF}
```
- 参数：
 - ◆ help message: 指令帮助说明。

3.2.7.3. AT+Z

- 功能：软件重启，只把应用重启，时间快。
- 格式：


```
AT+Z{CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}
```

3.2.7.4. AT+REBOOT

- 功能：重启设备，系统重新启动，时间慢，同重新上电。
- 格式：


```
AT+REBOOT{CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}
```

3.2.7.5. AT+E

- 功能：查询/设置设备 AT 指令的回显状态。
- 格式：
 - ◆ 查询当前参数值：
AT+E{CR}或 AT+E?{CR}
{CR}{LF}+E:status{CR}{LF}{CR}{LF}
 - ◆ 设置：
AT+E=status{CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}
- 参数：
 - ◆ status: 回显状态，包括：
 - ◇ ON: 开启
 - ◇ OFF: 关闭
- 例：AT+E=ON

3.2.7.6. AT+ENTM

- 功能：设置设备返回之前的工作模式。
- 格式：
 - ◆ 执行指定功能：
AT+ENTM{CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}

3.2.7.7. AT+WKMOD

- 功能：查询/设置设备的工作模式。
- 格式：
 - ◆ 查询当前参数值：
AT+WKMOD{CR}或 AT+WKMOD?{CR}
{CR}{LF}+WKMOD:mode{CR}{LF}{CR}{LF}
 - ◆ 设置：
AT+WKMOD=mode{CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}
- 参数：
 - ◆ mode: 工作模式，包括：
 - ◇ NET: 网络透传模式
 - ◇ UDC: UDC 协议透传模式
 - ◇ HTTPD: HTTPD 模式
 - ◇ **HTTPS: HTTPDS 模式**
 - ◇ **SSLC: SSL Client 模式**
- 例：AT+WKMOD=NET

注：HTTPDS 模式和 SSL Client 模式需要 V1.3.0 版本及其更高版本固件支持。

3.2.7.8. AT+CMDPW

- 功能：查询/设置命令密码。
- 格式：
 - ◆ 查询当前参数值：
AT+CMDPW{CR}或 AT+CMDPW?{CR}
{CR}{LF}+CMDPW:password{CR}{LF}{CR}{LF}
 - ◆ 设置：
AT+CMDPW=password{CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}
- 参数：
 - ◆ password：命令密码，1~10 个字节的 ASCII 码。
- 例：AT+CMDPW=www.usr.cn#

3.2.7.9. AT+STMSG

- 功能：查询/设置设备的欢迎信息。
- 格式：
 - ◆ 查询当前参数值：
AT+STMSG{CR}或 AT+STMSG?{CR}
{CR}{LF}+STMSG:message{CR}{LF}{CR}{LF}
 - ◆ 设置：
AT+STMSG=message{CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}
- 参数：
 - ◆ message：欢迎信息，设备上电启动后，主动输出的信息。1~20 字节的 ASCII 码。
- 例：AT+STMSG=www.usr.cn

3.2.7.10. AT+RSTIM

- 功能：查询/设置设备的自动重启时间。
- 格式：
 - ◆ 查询当前参数值：
AT+RSTIM{CR}或 AT+RSTIM?{CR}
{CR}{LF}+RSTIM:time{CR}{LF}{CR}{LF}
 - ◆ 设置：
AT+RSTIM=time{CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}
- 参数：
 - ◆ time：单位秒，当网络没有回复数据超过这个时间，模块会重新启动。

➤ 例: AT+RSTIM=time

3.2.7.11. AT+CSQ

➤ 功能: 查询设备当前信号强度信息。

➤ 格式:

◆ 查询当前参数值:

AT+CSQ{CR}或 AT+CSQ?{CR}

{CR}{LF}+CSQ: rssi,null,ber {CR}{LF}{CR}{LF}

➤ 参数:

◆ rssi: 接收信号强度指示

表 15 GSM 制式映射关系

取值	含义
0	小于或等于-113 dBm
1	-111 dBm
2...30	-109...-53 dBm
31	大于或等于-53 dBm
99	未知或不可测

表 16 TD 制式映射关系 (减去 100 后)

取值	含义
0	小于-115 dBm
1...90	-115...-26 dBm
91	大于或等于-25 dBm
99	未知或不可测

表 17 LTE 制式映射关系 (减去 100 后)

取值	含义
0	小于-140 dBm
1...96	-140...-45 dBm
97	大于或等于-44 dBm
99	未知或不可测

◆ null: 无参考意义, 可以忽略

◆ ber: 比特误码率百分比, 该参数在 TD/LTE 模式下无效

表 18 比特误码率百分比

取值	含义
0	BER<0.2%
1	0.2%<BER<0.4%
2	0.4%<BER<0.8%
3	0.8%<BER<1.6%
4	1.6%<BER<3.2%
5	3.2%<BER<6.4%

6	6.4%<BER<12.8%
7	12.8%<BER
99	未知或不可测

3.2.7.12. AT+SYSINFO

- 功能：查询设备网络信息
- 格式：
 - ◆ 查询当前参数值：
AT+SYSINFO{CR}或 AT+SYSINFO?{CR}
{CR}{LF}+SYSINFO: state,net {CR}{LF}{CR}{LF}
- 参数：
 - ◆ state: 当前网络服务状态

表 19 服务列表

取值	含义
0	无服务
1	有限制服务
2	有服务
3	有限制区域服务
4	省电状态

- ◆ net: 当前联网模式信息

表 20 联网信息列表

取值	含义
No Network	无服务
GSM/GPRS	GSM/GPRS 模式
WCDMA	WCDMA 模式
TD-SCDMA	TD-SCDMA 模式
LTE	LTE 模式

3.2.7.13. AT+SHELL

- 功能：执行 Shell 指令，主要用于执行 linux 下的命令操作
- 格式：
 - ◆ 执行 Shell 命令：
AT+SHELL=CMD{CR}
- 参数：
 - ◆ CMD: linux 下的标准 shell 命令。
- 例：执行 PING 命令检查网络：AT+SHELL=PING 192.168.100.100

注：该命令使用要谨慎，不要删除正常文件。

3.2.7.14. AT+RELD

- 功能：恢复用户默认设置，设备会重启。
- 格式：
 - ◆ 执行指定功能：
AT+RELD{CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}

3.2.7.15. AT+CLEAR

- 功能：恢复出厂设置，设备会重启。
- 格式：
 - ◆ 执行指定功能：
AT+CLEAR{CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}

3.2.7.16. AT+CFGTF

- 功能：将设备当前的运行参数保存为默认参数。
- 格式：
 - ◆ 执行指定功能：
AT+CFGTF{CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}

3.2.7.17. AT+VER

- 功能：查询设备的固件版本。
- 格式：
 - ◆ 查询当前参数值：
AT+VER{CR}或 AT+VER?{CR}
{CR}{LF}+VER:version{CR}{LF}{CR}{LF}
- 参数：
 - ◆ version：固件版本号。

3.2.7.18. AT+SN

- 功能：查询设备的 SN 码。
- 格式：
 - ◆ 查询当前参数值：
AT+SN{CR}或 AT+SN?{CR}
{CR}{LF}+SN:code{CR}{LF}{CR}{LF}
- 参数：

- ◆ code: SN 码

3.2.7.19. AT+ICCID

- 功能：查询设备的 ICCID 码。
- 格式：
 - ◆ 查询当前参数值：
AT+ICCID{CR}或 AT+ICCID?{CR}
{CR}{LF}+ICCID:code{CR}{LF}{CR}{LF}
- 参数：
 - ◆ code: ICCID 码。

3.2.7.20. AT+IMEI

- 功能：查询设备的 IMEI 码。
- 格式：
 - ◆ 查询当前参数值：
AT+IMEI{CR}或 AT+IMEI?{CR}
{CR}{LF}+IMEI:code{CR}{LF}{CR}{LF}
- 参数：
 - ◆ code: IMEI 码。

3.2.7.21. AT+IMSI

- 功能：查询设备的 IMSI 码。
- 格式：
 - ◆ 查询当前参数值：
AT+IMSI{CR}或 AT+IMSI?{CR}
{CR}{LF}+IMSI:code{CR}{LF}{CR}{LF}
- 参数：
 - ◆ code: IMSI 码。
注：一张 SIM 卡，里面有 ICCID，也有 IMSI。ICCID 是卡的标识，IMSI 是用户的标识。ICCID 只是用来区别 SIM 卡，不作接入网络的鉴权认证。而 IMSI 在接入网络的时候，会到运营商的服务器中进行验证。

3.2.7.22. AT+LOCIP

- 功能：查询设备的本地 IP 地址。
- 格式：
 - ◆ 查询当前参数值：
AT+LOCIP{CR}或 AT+LOCIP?{CR}
{CR}{LF}+LOCIP:IP Address{CR}{LF}{CR}{LF}

➤ 参数:

- ◆ IP Address: 移动内网的 IP 地址

3.2.7.23. AT+LBS

➤ 功能: 获取基站定位数据。

➤ 格式:

- ◆ 查询当前参数值:

AT+LBS{CR}或 AT+LBS?{CR}
{CR}{LF}+LBS:"LAC","CID"{CR}{LF}{CR}{LF}

➤ 参数:

- ◆ LAC: 基站定位必要参数之一, 16 进制字符串格式。
- ◆ CID: 基站定位必要参数之一, 16 进制字符串格式。

注: 通过 <http://www.cellid.cn> 换算成位置范围。

3.2.7.24. AT+UART

➤ 功能: 查询/设置串口参数。

➤ 格式:

AT+UART{CR}或 AT+UART?{CR}
{CR}{LF}+UART:baud,data bit,stop bit,parity,flow control{CR}{LF}{CR}{LF}

- ◆ 设置:

AT+UART=baud,data bit,stop bit,parity,flow control{CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}

➤ 参数:

- ◆ baud: 波特率: 300,600,1200,2400,4800,9600,19200,38400,57600,115200,230400,460800

- ◆ data bit: 数据位, 包括:

- ◇ 7: 7 位数据
- ◇ 8: 8 位数据

- ◆ stop bit: 停止位, 包括:

- ◇ 1: 1 位数据
- ◇ 2: 2 位数据

- ◆ parity: 校验方式, 包括:

- ◇ NONE: 无校验
- ◇ ODD: 奇校验
- ◇ EVEN: 偶校验

- ◆ flow control: 流控, 包括:

- ◇ NFC: 无流控
- ◇ RS485: 使用 RS485 功能

注: 暂时不支持, 所以选哪一个都可以

➤ 例: AT+UART=115200,8,1,NONE,NFC

3.2.7.25. AT+UARTFT

- 功能：查询/设置串口打包间隔时间。
- 格式：
 - AT+UARTFT{CR}或 AT+UARTFT?{CR}
 - {CR}{LF}+UARTFT:time{CR}{LF}{CR}{LF}
 - ◆ 设置：
 - AT+UARTFT=time{CR}
 - {CR}{LF}OK{CR}{LF}
- 参数：
 - ◆ time：打包间隔时间，范围是 50~60000ms。
- 例：AT+UARTFT=200

3.2.7.26. AT+UARTFL

- 功能：查询/设置串口打包长度。
- 格式：
 - AT+UARTFL{CR}或 AT+UARTFL?{CR}
 - {CR}{LF}+UARTFL:length{CR}{LF}{CR}{LF}
 - ◆ 设置：
 - AT+UARTFL=length{CR}
 - {CR}{LF}OK{CR}{LF}
- 参数：
 - ◆ length：打包长度，范围是 1~1024 字节。
- 例：AT+UARTFL =1000

3.2.7.27. AT+RFCEN

- 功能：查询/设置是否使能类 RFC2217 功能。
- 格式：
 - ◆ 查询当前参数值：
 - AT+RFCEN{CR}或 AT+RFCEN?{CR}
 - {CR}{LF}+RFCEN:status{CR}{LF}{CR}{LF}
 - ◆ 设置：
 - AT+RFCEN=status{CR}
 - {CR}{LF}OK{CR}{LF}
- 参数：
 - ◆ status：类 RFC2217 功能使能状态，包括：
 - ✧ ON：使能
 - ✧ OFF：禁止
- 例：AT+RFCEN=ON

3.2.7.28. AT+APN

- 功能：查询/设置 APN 码。
- 格式：
 - ◆ 查询当前参数值：
AT+APN{CR}或 AT+APN?{CR}
{CR}{LF}+APN:code,user_name,password{CR}{LF}{CR}{LF}
 - ◆ 设置：
AT+APN=code,user_name,password{CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}
- 参数：
 - ◆ code: APN
 - ◆ user_name: 用户名
 - ◆ password: 密码
- 例：AT+APN=3gnet,admin,admin

3.2.7.29. AT+SOCKA

- 功能：查询/设置 socket A 的参数。
- 格式：
 - ◆ 查询当前参数值：
AT+SOCKA{CR}或 AT+SOCKA?{CR}
{CR}{LF}+SOCKA:protocol,address,port{CR}{LF}{CR}{LF}
 - ◆ 设置：
AT+SOCKA=protocol,address,port{CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}
- 参数：
 - ◆ protocol: 通信协议，包括：
 - ✧ TCP: TCP 协议
 - ✧ UDP: UDP 协议
 - ✧ TCPS: TCP Server
 - ✧ UDPS: UDP Server
 - ◆ address: 服务器地址，此地址可以域名或 IP，在 TCPS 和 UDPS 下无效，可以设置任意的域名或者 IP，不允许设置空。
 - ◆ port: 服务器端口，范围 1~65535，在 TCPS 和 UDPS 模式下为本地端口。
- 例：AT+SOCKA=TCP,test.usr.cn,8899

注：在 V1.3.0 版本才支持 Server 功能，并且只有 Socket A 支持该功能。

3.2.7.30. AT+SOCKB

- 功能：查询/设置 socket B 的参数。
- 格式：

- ◆ 查询当前参数值:
AT+SOCKB{CR}或 AT+SOCKB?{CR}
{CR}{LF}+SOCKB:protocol,address,port{CR}{LF}{CR}{LF}
- ◆ 设置:
AT+SOCKB=protocol,address,port{CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}
- 参数:
 - ◆ protocol: 通信协议, 包括:
 - ◇ TCP: TCP 协议
 - ◇ UDP: UDP 协议
 - ◆ address: 服务器地址, 此地址可以域名或 IP。
 - ◆ port: 服务器端口, 范围 1~65535。
- 例: AT+SOCKB=TCP,test.usr.cn,8899

3.2.7.31. AT+SOCKC

- 功能: 查询/设置 socket C 的参数。
- 格式:
 - ◆ 查询当前参数值:
AT+SOCKC{CR}或 AT+SOCKC?{CR}
{CR}{LF}+SOCKC:protocol,address,port{CR}{LF}{CR}{LF}
 - ◆ 设置:
AT+SOCKC =protocol,address,port{CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}
- 参数:
 - ◆ protocol: 通信协议, 包括:
 - ◇ TCP: TCP 协议
 - ◇ UDP: UDP 协议
 - ◆ address: 服务器地址, 此地址可以域名或 IP。
 - ◆ port: 服务器端口, 范围 1~65535。
- 例: AT+SOCKC =TCP,test.usr.cn,8899

3.2.7.32. AT+SOCKD

- 功能: 查询/设置 socket D 的参数。
- 格式:
 - ◆ 查询当前参数值:
AT+SOCKD{CR}或 AT+SOCKD?{CR}
{CR}{LF}+SOCKD:protocol,address,port{CR}{LF}{CR}{LF}
 - ◆ 设置:
AT+SOCKD =protocol,address,port{CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}

- 参数：
 - ◆ protocol: 通信协议，包括：
 - ◇ TCP: TCP 协议
 - ◇ UDP: UDP 协议
 - ◆ address: 服务器地址，此地址可以域名或 IP。
 - ◆ port: 服务器端口，范围 1~65535。
- 例: AT+SOCKD =TCP,test.usr.cn,8899

3.2.7.33. AT+SOCKAEN

- 功能: 查询/设置是否使能 socket A。
- 格式：
 - ◆ 查询当前参数值：
AT+SOCKAEN{CR}或 AT+SOCKAEN?{CR}
{CR}{LF}+SOCKAEN:status{CR}{LF}{CR}{LF}
 - ◆ 设置：
AT+SOCKAEN=status{CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}
- 参数：
 - ◆ status: socket A 功能使能状态，包括：
 - ◇ ON: 使能
 - ◇ OFF: 禁止

3.2.7.34. AT+SOCKBEN

- 功能: 查询/设置是否使能 socket B。
- 格式：
 - ◆ 查询当前参数值：
AT+SOCKBEN{CR}或 AT+SOCKBEN?{CR}
{CR}{LF}+SOCKBEN:status{CR}{LF}{CR}{LF}
 - ◆ 设置：
AT+SOCKBEN=status{CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}
- 参数：
 - ◆ status: socket B 功能使能状态，包括：
 - ◇ ON: 使能
 - ◇ OFF: 禁止

3.2.7.35. AT+SOCKCEN

- 功能: 查询/设置是否使能 socket C。
- 格式:

- ◆ 查询当前参数值：
AT+SOCKCEN{CR}或 AT+SOCKCEN?{CR}
{CR}{LF}+SOCKCEN:status{CR}{LF}{CR}{LF}
- ◆ 设置：
AT+SOCKCEN =status{CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}
- 参数：
 - ◆ status: socket C 功能使能状态，包括：
 - ◇ ON: 使能
 - ◇ OFF: 禁止

3.2.7.36. AT+SOCKDEN

- 功能：查询/设置是否使能 socket D。
- 格式：
 - ◆ 查询当前参数值：
AT+SOCKDEN{CR}或 AT+SOCKDEN?{CR}
{CR}{LF}+SOCKDEN:status{CR}{LF}{CR}{LF}
 - ◆ 设置：
AT+SOCKDEN =status{CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}
- 参数：
 - ◆ status: socket D 功能使能状态，包括：
 - ◇ ON: 使能
 - ◇ OFF: 禁止

3.2.7.37. AT+SOCKASL

- 功能：查询/设置 socket A 用于 TCP 通信时的连接方式。
- 格式：
 - ◆ 查询当前参数值：
AT+SOCKASL{CR}或 AT+SOCKASL?{CR}
{CR}{LF}+SOCKASL:type{CR}{LF}{CR}{LF}
 - ◆ 设置：
AT+SOCKASL=type{CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}
- 参数：
 - ◆ type: 连接方式，包括：
 - ◇ SHORT: 短连接
 - ◇ LONG: 长连接
- 例：AT+SOCKASL=LONG

3.2.7.38. AT+SOCKBSL

- 功能：查询/设置 socket B 用于 TCP 通信时的连接方式。
- 格式：
 - ◆ 查询当前参数值：
AT+SOCKBSL{CR}或 AT+SOCKBSL?{CR}
{CR}{LF}+SOCKBSL:type{CR}{LF}{CR}{LF}
 - ◆ 设置：
AT+SOCKBSL=type{CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}
- 参数：
 - ◆ type: 连接方式，包括：
 - ◇ SHORT: 短连接
 - ◇ LONG: 长连接
- 例：AT+SOCKBSL=LONG

3.2.7.39. AT+SOCKCSL

- 功能：查询/设置 socket C 用于 TCP 通信时的连接方式。
- 格式：
 - ◆ 查询当前参数值：
AT+SOCKCSL{CR}或 AT+SOCKCSL?{CR}
{CR}{LF}+SOCKCSL:type{CR}{LF}{CR}{LF}
 - ◆ 设置：
AT+SOCKCSL=type{CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}
- 参数：
 - ◆ type: 连接方式，包括：
 - ◇ SHORT: 短连接
 - ◇ LONG: 长连接
- 例：AT+SOCKCSL=LONG

3.2.7.40. AT+SOCKDSL

- 功能：查询/设置 socket D 用于 TCP 通信时的连接方式。
- 格式：
 - ◆ 查询当前参数值：
AT+SOCKDSL{CR}或 AT+SOCKDSL?{CR}
{CR}{LF}+SOCKDSL:type{CR}{LF}{CR}{LF}
 - ◆ 设置：
AT+SOCKDSL=type{CR}

{CR}{LF}OK{CR}{LF}

- 参数：
 - ◆ type: 连接方式，包括：
 - ◇ SHORT: 短连接
 - ◇ LONG: 长连接
- 例: AT+SOCKDSL=LONG

3.2.7.41. AT+SOCKALK

- 功能: 查询 socket A 是否已建立连接。
- 格式：
 - ◆ 查询当前参数值：
AT+SOCKALK{CR}或 AT+SOCKALK?{CR}
{CR}{LF}+SOCKALK:status{CR}{LF}{CR}{LF}
- 参数：
 - ◆ status: socket A 连接状态，包括：
 - ◇ ON: 已连接
 - ◇ OFF: 未连接

3.2.7.42. AT+SOCKBLK

- 功能: 查询 socket B 是否已建立连接。
- 格式：
 - ◆ 查询当前参数值：
AT+SOCKBLK{CR}或 AT+SOCKBLK?{CR}
{CR}{LF}+SOCKBLK:status{CR}{LF}{CR}{LF}
- 参数：
 - ◆ status: socket B 连接状态，包括：
 - ◇ ON: 已连接
 - ◇ OFF: 未连接

3.2.7.43. AT+SOCKCLK

- 功能: 查询 socket C 是否已建立连接。
- 格式：
 - ◆ 查询当前参数值：
AT+SOCKCLK{CR}或 AT+SOCKCLK?{CR}
{CR}{LF}+SOCKCLK:status{CR}{LF}{CR}{LF}
- 参数：
 - ◆ status: socket C 连接状态，包括：
 - ◇ ON: 已连接

◇ OFF: 未连接

3.2.7.44. AT+SOCKDLK

- 功能: 查询 socket D 是否已建立连接。
- 格式:
 - ◆ 查询当前参数值:
AT+SOCKDLK{CR}或 AT+SOCKDLK?{CR}
{CR}{LF}+SOCKDLK:status{CR}{LF}{CR}{LF}
- 参数:
 - ◆ status: socket D 连接状态, 包括:
 - ◇ ON: 已连接
 - ◇ OFF: 未连接

3.2.7.45. AT+SOCKATO

- 功能: 查询/设置 socket A 超时重连时间。
- 格式:
 - ◆ 查询当前参数值:
AT+SOCKATO{CR}或 AT+SOCKATO?{CR}
{CR}{LF}+SOCKATO:time{CR}{LF}{CR}{LF}
- 参数:
 - ◆ time: socket A 超时重连时间, 可设置范围是 1~100S。
- 例: AT+SOCKATO=10

3.2.7.46. AT+SOCKBTO

- 功能: 查询/设置 socket B 超时重连时间。
- 格式:
 - ◆ 查询当前参数值:
AT+SOCKBTO{CR}或 AT+SOCKBTO?{CR}
{CR}{LF}+SOCKBTO:time{CR}{LF}{CR}{LF}
- 参数:
 - ◆ time: socket B 超时重连时间, 可设置范围是 1~100S。

3.2.7.47. AT+SOCKCTO

- 功能: 查询/设置 socket C 超时重连时间。
- 格式:
 - ◆ 查询当前参数值:
AT+SOCKCTO{CR}或 AT+SOCKCTO?{CR}
{CR}{LF}+SOCKCTO:time{CR}{LF}{CR}{LF}

➤ 参数:

- ◆ time: socket C 超时重连时间, 可设置范围是 1~100S。

3.2.7.48. AT+SOCKDTCO

➤ 功能: 查询/设置 socket D 超时重连时间。

➤ 格式:

- ◆ 查询当前参数值:

AT+SOCKDTCO{CR}或 AT+SOCKDTCO?{CR}
{CR}{LF}+SOCKDTCO:time{CR}{LF}{CR}{LF}

➤ 参数:

- ◆ time: socket D 超时重连时间, 可设置范围是 1~100S。

3.2.7.49. AT+SHORATO

➤ 功能: 查询/设置 socket A 短链接超时时间。

➤ 格式:

- ◆ 查询当前参数值:

AT+SOCKATO{CR}或 AT+SOCKATO?{CR}
{CR}{LF}+SOCKATO:time{CR}{LF}{CR}{LF}

➤ 参数:

- ◆ time: socket A 短链接超时时间, 可设置范围是 1~100S。

3.2.7.50. AT+SHORBTO

➤ 功能: 查询/设置 socket B 短链接超时时间。

➤ 格式:

- ◆ 查询当前参数值:

AT+SOCKBTO{CR}或 AT+SOCKBTO?{CR}
{CR}{LF}+SOCKBTO:time{CR}{LF}{CR}{LF}

➤ 参数:

- ◆ time: socket B 短链接超时时间, 可设置范围是 1~100S。

3.2.7.51. AT+SHORCTO

➤ 功能: 查询/设置 socket C 短链接超时时间。

➤ 格式:

- ◆ 查询当前参数值:

AT+SOCKCTO{CR}或 AT+SOCKCTO?{CR}
{CR}{LF}+SOCKCTO:time{CR}{LF}{CR}{LF}

➤ 参数:

- ◆ time: socket C 短链接超时时间, 可设置范围是 1~100S。

3.2.7.52. AT+SHORDDTO

- 功能：查询/设置 socket D 短链接超时时间。
- 格式：
 - ◆ 查询当前参数值：
AT+SOCKDTO{CR}或 AT+SOCKDTO?{CR}
{CR}{LF}+SOCKDTO:time{CR}{LF}{CR}{LF}
- 参数：
 - ◆ time: socket D 短链接超时时间，可设置范围是 1~100S。

3.2.7.53. AT+SOCKIND

- 功能：查询/设置是否使能指示透传数据来源 socket。
- 格式：
 - ◆ 查询当前参数值：
AT+SOCKIND{CR}或 AT+SOCKIND?{CR}
{CR}{LF}+SOCKIND:status{CR}{LF}{CR}{LF}
 - ◆ 设置：
AT+SOCKIND=status{CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}
- 参数：
 - ◆ status: 指示透传数据来源 socket 功能使能状态，包括：
 - ◇ ON: 开启
 - ◇ OFF: 关闭

3.2.7.54. AT+SDPEN

- 功能：查询/设置是否使能套接字分发协议
- 格式：
 - ◆ 查询当前参数值：
AT+SDPEN{CR}或 AT+SDPEN?{CR}
{CR}{LF}+SDPEN:status{CR}{LF}{CR}{LF}
 - ◆ 设置：
AT+SDPEN=status{CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}
- 参数：
 - ◆ status: 指示套接字分发协议功能使能状态，包括：
 - ◇ ON: 开启
 - ◇ OFF: 关闭

3.2.7.55. AT+SOCKRSTIM

- 功能：查询/设置 Socket 连接失败超时重启时间。
- 格式：
 - ◆ 查询当前参数值：
AT+SOCKRSTIM{CR}或 AT+ SOCKRSTIM?{CR}
{CR}{LF}+ SOCKRSTIM:time{CR}{LF}{CR}{LF}
- 参数：
 - ◆ time：超时重启时间，可设置范围是 1~60000S。

3.2.7.56. AT+REGEN

- 功能：查询/设置是否使能注册包功能。
- 格式：
 - ◆ 查询当前参数值：
AT+REGEN{CR}或 AT+REGEN?{CR}
{CR}{LF}+REGEN:status{CR}{LF}{CR}{LF}
 - ◆ 设置：
AT+REGEN=status{CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}
- 参数：
 - ◆ status：注册包功能使能状态，包括：
 - ◇ ON：开启
 - ◇ OFF：关闭

3.2.7.57. AT+REGTP

- 功能：查询/设置注册包的内容类型。
- 格式：
 - ◆ 查询当前参数值：
AT+REGTP{CR}或 AT+REGTP?{CR}
{CR}{LF}+REGTP:type{CR}{LF}{CR}{LF}
 - ◆ 设置：
AT+REGTP=type{CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}
- 参数：
 - ◆ type：注册数据类型，包括：
 - ◇ ICCID：ICCID 码
 - ◇ IMEI：IMEI 码
 - ◇ D2DID：D2D 功能的注册 ID
 - ◇ CLOUD：透传云功能
 - ◇ USER：用户自定义

➤ 例: AT+REGTP =ICCID

3.2.7.58. AT+REGDT

➤ 功能: 查询/设置自定义注册包数据。

➤ 格式:

◆ 查询当前参数值:

AT+REGDT{CR}或 AT+REGDT?{CR}
{CR}{LF}+REGDT:data{CR}{LF}{CR}{LF}

◆ 设置:

AT+REGDT=data{CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}

➤ 参数:

◆ data: 用户自定义注册包数据,十六进制字符串格式,最大长度 80 字节。例如: 参数值为 7777772E7573722E636E, 如果用 ASCII 码表示则为 **www.usr.cn**

➤ 例: AT+REGDT =7777772E7573722E636E

3.2.7.59. AT+REGSND

➤ 功能: 查询/设置注册包的发送方式。

➤ 格式:

◆ 查询当前参数值:

AT+REGSND{CR}或 AT+REGSND?{CR}
{CR}{LF}+REGSND:type{CR}{LF}{CR}{LF}

◆ 设置:

AT+REGSND=type{CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}

➤ 参数:

◆ type: 发送方式, 包括:

- ◇ LINK: 建立连接时发送
- ◇ DATA: 注册包数据作为每包数据的开头

➤ 例: AT+REGSND =DATA

3.2.7.60. AT+CLOUD

➤ 功能: 查询/设置有人透传云功能的注册参数。

➤ 格式:

◆ 查询当前参数值:

AT+CLOUD{CR}或 AT+CLOUD?{CR}
{CR}{LF}+CLOUD:id,password{CR}{LF}{CR}{LF}

◆ 设置:

AT+CLOUD=id,password{CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}

- 参数:
 - ◆ id: 有人透传云功能的注册 ID, 长度是 20 个字节。
 - ◆ password: 有人透传云功能的通信密码, 长度是 8 个字节。
- 例: AT+CLOUD =12345678901234567890,12345678

3.2.7.61. AT+ID

- 功能: 查询/设置 UDC 模式设备 ID。
- 格式:
 - ◆ 查询当前参数值:
AT+ID{CR}或 AT+ID?{CR}
{CR}{LF}+ID:id{CR}{LF}{CR}{LF}
 - ◆ 设置:
AT+ID=id {CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}
- 参数:
 - ◆ id: UDC 模式下设备的识别 ID, 最大长度 11 位。
- 例: AT+DI=12345678901
-

3.2.7.62. AT+HEARTEN

- 功能: 查询/设置是否使能心跳包功能。
- 格式:
 - ◆ 查询当前参数值:
AT+HEARTEN{CR}或 AT+HEARTEN?{CR}
{CR}{LF}+HEARTEN:status{CR}{LF}{CR}{LF}
 - ◆ 设置:
AT+HEARTEN=status{CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}
- 参数:
 - ◆ status: 心跳包功能使能状态, 包括:
 - ✧ ON: 开启
 - ✧ OFF: 关闭

3.2.7.63. AT+HEARTDT

- 功能: 查询/设置心跳包数据。
- 格式:
 - ◆ 查询当前参数值:
AT+HEARTDT{CR}或 AT+HEARTDT?{CR}
{CR}{LF}+HEARTDT:data{CR}{LF}{CR}{LF}
 - ◆ 设置:

AT+HEARTDT=data{CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}

➤ 参数:

- ◆ data: 心跳包数据, 十六进制字符串, 2~80 偶数个字节, 例如: 参数值为"7777772E7573722E636E", 如果用 ASCII 码表示则为 www.usr.cn

➤ 例: AT+HEARTDT =7777772E7573722E636E

3.2.7.64. AT+HEARTSND

➤ 功能: 查询/设置心跳包的发送方式。

➤ 格式:

- ◆ 查询当前参数值:
AT+HEARTSND{CR}或 AT+HEARTSND?{CR}
{CR}{LF}+HEARTSND:type{CR}{LF}{CR}{LF}

- ◆ 设置:
AT+HEARTSND=type{CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}

➤ 参数:

- ◆ type: 发送方式, 包括:
 - ◇ COM: 向串口端发送心跳包
 - ◇ NET: 向网络端发送心跳包

➤ 例: AT+HEARTSND =COM

3.2.7.65. AT+HEARTTM

➤ 功能: 查询/设置心跳包的发送间隔时间。

➤ 格式:

- ◆ 查询当前参数值:
AT+HEARTTM{CR}或 AT+HEARTTM?{CR}
{CR}{LF}+HEARTTM:time{CR}{LF}{CR}{LF}

- ◆ 设置:
AT+HEARTTM=time{CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}

➤ 参数:

- ◆ time: 送间隔时间, 可设置范围是 1~6000S。

➤ 例: AT+HEARTTM =30

3.2.7.66. AT+HTPTP

➤ 功能: 查询/设置 HTTP 请求方式。

➤ 格式:

- ◆ 查询当前参数值:
AT+HTPTP{CR}或 AT+HTPTP?{CR}

{CR}{LF}+HTPTP:type{CR}{LF}{CR}{LF}

◆ 设置:

AT+HTPTP=type{CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}

➤ 参数:

◆ type: HTTP 请求方式, 包括:

- ◇ GET: get 方式
- ◇ POST: post 方式

➤ 例: AT+HTPTP =POST

3.2.7.67. AT+HTPURL

➤ 功能: 查询/设置 HTTP 请求的 URL。

➤ 格式:

◆ 查询当前参数值:

AT+HTPURL{CR}或 AT+HTPURL?{CR}
{CR}{LF}+HTPURL:URL{CR}{LF}{CR}{LF}

◆ 设置:

AT+HTPURL=URL{CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}

➤ 参数:

◆ URL: HTTP 请求的 URL, 例如/1.php[3F], 转义规则请参考《特殊符号说明》章节。

➤ 例: AT+HTPURL =/1.php[3F]

3.2.7.68. AT+HTPSV

➤ 功能: 查询/设置 HTTP 请求的服务器参数。

➤ 格式:

◆ 查询当前参数值:

AT+HTPSV{CR}或 AT+HTPSV?{CR}
{CR}{LF}+HTPSV:address,port{CR}{LF}{CR}{LF}

◆ 设置:

AT+HTPSV=address,port{CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}

➤ 参数:

- ◆ address: 服务器地址, 此地址可以域名或 IP。
- ◆ port: 服务器端口, 可设置范围是 1~65535。

➤ 例: AT+HTPSV =test.usr.cn,80

3.2.7.69. AT+HTPHD

功能: 查询/设置 HTTP 请求的头信息。

格式:

- ◆ 查询当前参数值：
AT+HTPHD{CR}或 AT+HTPHD?{CR}
{CR}{LF}+HTPHD:head{CR}{LF}{CR}{LF}
- ◆ 设置：
AT+HTPHD=head{CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}

参数：

- ◆ head: HTTP 请求的头信息。例如 Connection: close[0D][0A]，必须以[0D][0A]结尾，转义规则请参考《特殊符号说明》章节。
- 例：AT+HTPHD =Connection: close[0D][0A]

3.2.7.70. AT+HTPTO

功能：查询/设置 HTTP 请求的超时时间。

格式：

- ◆ 查询当前参数值：
AT+HTPTO{CR}或 AT+HTPTO?{CR}
{CR}{LF}+HTPTO:time{CR}{LF}{CR}{LF}
- ◆ 设置：
AT+HTPTO=time{CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}

参数：

- ◆ head: HTTP 请求的超时时间，可设置范围是 1~600S。
- 例：AT+HTPTO =10

3.2.7.71. AT+HTPFLT

功能：查询/设置是否过滤 HTTP 请求回复信息的头信息。

格式：

- ◆ 查询当前参数值：
AT+HTPFLT{CR}或 AT+HTPFLT?{CR}
{CR}{LF}+HTPFLT:status{CR}{LF}{CR}{LF}
- ◆ 设置：
AT+HTPFLT=status{CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}

参数：

- ◆ status: 是否过滤 HTTP 请求回复信息的头信息。
 - ◇ ON: 开启
 - ◇ OFF: 关闭

3.2.7.72. AT+SSLSER

- 功能：查询/设置 SSL Client 的参数。

- 格式：
 - ◆ 查询当前参数值：
AT+SSLSER{CR}或 AT+SSLSER?{CR}
{CR}{LF}+SSLSER:protocol,address,port{CR}{LF}{CR}{LF}
 - ◆ 设置：
AT+SSLSER =protocol,address,port{CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}
- 参数：
 - ◆ protocol: 通信协议，包括：
 - ✧ TCP: TCP 协议
 - ✧ **UDP: UDP 协议，不支持忽略**
 - ◆ address: 服务器地址，此地址可以域名或 IP。
 - ◆ port: 服务器端口，范围 1~65535。
- 例: AT+SSLSER=TCP,test.usr.cn,8899

3.2.7.73. AT+SSLVC

- 功能: 设置/查询是否验证远程服务器证书。
- 格式：
 - ◆ 查询当前参数值：
AT+SSLVC{CR}或 AT+SSLVC?{CR}
{CR}{LF}+SSLVC:status{CR}{LF}{CR}{LF}
 - ◆ 设置：
AT+SSLVC=status{CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}
- 参数：
 - ◆ status: 是否开启验证服务器证书，包括：
 - ✧ ON: 开启
 - ✧ OFF: 关闭

3.2.7.74. AT+SSLOC

- 功能: 设置/查询是否发送本地证书。
- 格式：
 - ◆ 查询当前参数值：
AT+SSLOC{CR}或 AT+SSLOC?{CR}
{CR}{LF}+SSLOC:status{CR}{LF}{CR}{LF}
 - ◆ 设置：
AT+SSLOC=status{CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}
- 参数：
 - ◆ status: 是否开启发送本地证书，包括：
 - ✧ ON: 开启

✧ OFF: 关闭

3.2.7.75. AT+SSLPR

- 功能: 设置/查询是否打印 SSL 相关的调试信息。
- 格式:
 - ◆ 查询当前参数值:
AT+SSLPR{CR}或 AT+SSLPR?{CR}
{CR}{LF}+SSLPR:status{CR}{LF}{CR}{LF}
 - ◆ 设置:
AT+SSLPR =status{CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}
- 参数:
 - ◆ status: 是否打印 SSL 相关的调试信息, 包括:
 - ✧ ON: 开启
 - ✧ OFF: 关闭

3.2.7.76. AT+KEYPW

- 功能: 查询/设置私钥的使用密码。
- 格式:
 - ◆ 查询当前参数值:
AT+KEYPW{CR}或 AT+KEYPW?{CR}
{CR}{LF}+KEYPW:password{CR}{LF}{CR}{LF}
 - ◆ 设置:
AT+KEYPW=password{CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}
- 参数:
 - ◆ password: 命令密码, 1~10 个字节的 ASCII 码。
- 例: AT+KEYPW=12345678

3.2.7.77. AT+SMSSEND

- 功能: 发送短信息。
 - 格式:
 - ◆ 设置:
AT+SMSSEND=number,data{CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}
 - 参数:
 - ◆ number: 短信息的目标电话号码注意加国际号码例如 8613854123456
 - ◆ data: 短信息的内容,支持中文
 - 例: AT+SMSSEND=8613854123456,你好啊
- 注: 无论是 SMSSEND 还是 CISMSEND 指令都无法使用电信卡发送短信, 因为模块频段不支持电信 2G

网络，所以无法使用电信的短信服务。

3.2.7.78. AT+CISMSEND

- 功能：发送短信息。
- 格式：
 - ◆ 设置：
AT+CISMSEND=number,type {CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}
- 参数：
 - ◆ number：短信息的目标电话号码注意加国际号码例如 8613854123456
 - ◆ data：短信息的内容,支持中文
- 例：AT+CISMSEND=8613854123456,你好啊

4. 联系方式

公 司：济南有人物联网技术有限公司

地 址：山东省济南市高新区新泺大街 1166 号奥盛大厦 1 号楼 11 层

网 址：<http://www.usr.cn>

客户支持中心：<http://h.usr.cn>

邮 箱：sales@usr.cn

电 话：4000-255-652 或者 0531-88826739

有人愿景：拥有自己的有人大厦

公司文化：有人在认真做事!

产品理念：简单 可靠 价格合理

有人信条：天道酬勤 厚德载物 共同成长

5. 免责声明

本文档提供有关 USR-G780 系列产品的信息，本文档未授予任何知识产权的许可，并未以明示或暗示，或以禁止发言或其它方式授予任何知识产权许可。除在其产品的销售条款和条件声明的责任之外，我公司概不承担任何其它责任。并且，我公司对本产品的销售和/或使用不作任何明示或暗示的担保，包括对产品的特定用途适用性，适销性或对任何专利权，版权或其它知识产权的侵权责任等均不作担保。本公司可能随时对产品规格及产品描述做出修改，恕不另行通知。

6. 更新历史

- 2016-08-20 版本 V1.0.0 建立
- 2016-08-28 版本 V1.0.1 修改部分格式问题
- 2016-08-31 版本 V1.0.2 修改部分文字描述
- 2016-09-06 版本 V1.0.3 修改部分内容描述
- 2016-09-13 版本 V1.0.4 修改排版问题，替换上架图片
- 2016-11-10 版本 V1.0.5 修改部分表格和描述
- 2017-03-01 版本 V1.0.6 增加协议透传 UDC 模式介绍
- 2017-06-09 版本 V1.0.7 增加 TCP Server, SSL, HTTPS, 网页配置参数等相关描述
- 2017-06-12 版本 V1.0.8 修改部分描述不准确地方