

5G 千兆工业路由器

产品使用手册

USR-G816



联网找有人，靠谱

可信赖的智慧工业物联网伙伴

目录

1. 联网基本测试案例	3
1.1. 说明资料下载	3
1.2. 测试环境	3
1.3. 硬件连接	3
1.4. 电脑设置	4
2. 串口通信基本测试案例	6
2.1. 测试组网图	6
2.2. 测试环境	6
2.3. 硬件连接	6
2.4. 公网服务端/本端配置	7
3. 内置网页介绍	9
3.1. 状态总览	9
3.2. 服务	9
3.3. 网络	10
3.4. VPN	10
3.5. 防火墙	10
3.6. DTU	11
3.7. 系统	11
4. VPN+端口转发实现远程监控示例	12
4.1. 组网拓扑图	12
4.2. USR-G816 通过 5G 连接 VPN (客户端 1)	12
4.3. PC2 连接 VPN(客户端 2)	13
4.4. USR-G816 设置端口转发	16
4.5. PC1 搭建 TCP Server	17
4.6. PC2 通过 VPN 远程访问 PC1 TCP Server	17
4.7. 内网穿透验证	18
5. VPN+静态路由实现子网互通示例	19
5.1. 组网拓扑图	19
5.2. USR-G816 通过 5G 连接 VPN	19
5.3. 通过 ping 验证子网互通	21
6. APN+端口转发实现远程监控示例	22
6.1. 组网拓扑图	22
6.2. 路由器设置正确的 APN 信息	23
6.3. 路由器设置端口转发	23
6.4. 测试结果	24
7. 常见问题排查方法	25
7.1. 插卡无网络	25
7.2. 路由器有线 WAN 联网无法上网	26
7.3. 路由器 WIFI 频繁掉线	26
7.4. PPTP VPN 连接正常子网互通 ping 不通	26
7.5. 花生壳内网穿透无法访问目标设备	27
7.6. 路由器 VPN 建立连接后端口转发后无法通信	27

1. 联网基本测试案例

1.1. 说明资料下载

<https://www.usr.cn/Download/1158.html>

<https://www.usr.cn/Download/1157.html>

1.2. 测试环境

如果您已购买了 USR-G816，会有如下配件：



所需物品：

1. USR-G816 一台
2. DC12V/2A 原装适配器一个
3. 可正常联网的 5G SIM 卡一张
4. 网线一根
5. 5G 棒状天线 4 根
6. PC 一台

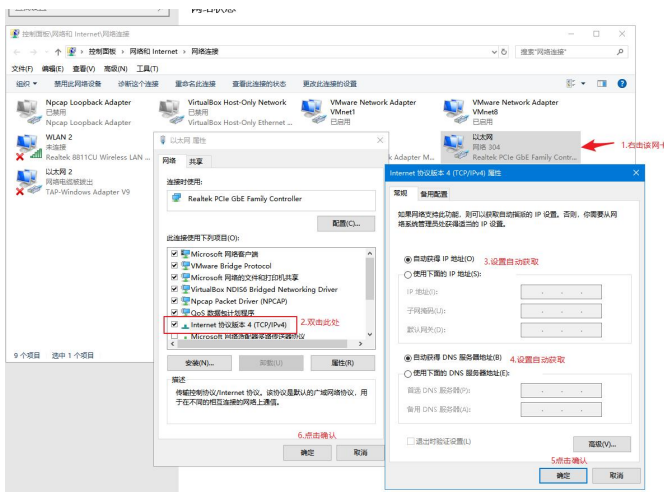
1.3. 硬件连接

将卡盖螺丝拧下，按照卡盖丝印指示将 SIM 卡正确插入卡槽，将 4 根 5G 天线拧好，网线插入设备 LAN 口和电脑，给路由器上电，等待 2 分钟左右 NET 指示灯亮起代表驻网成功，此时可以使用电脑正常上网。

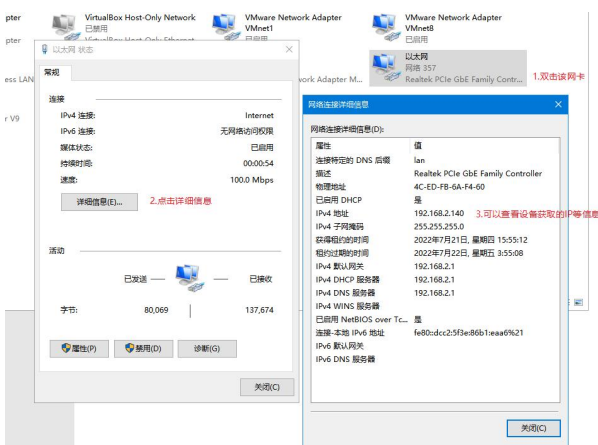


1.4. 电脑设置

1.4.1. 将电脑网卡设置为自动获取



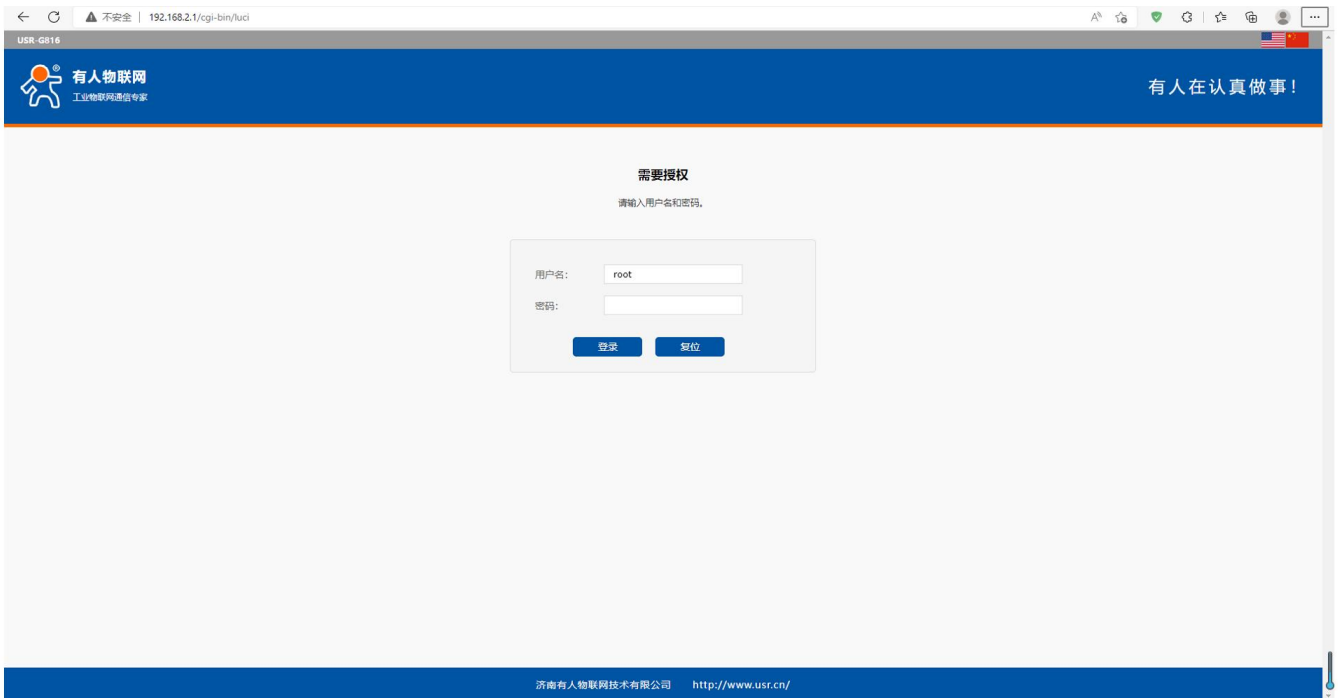
1.4.2. 查看电脑获取 IP



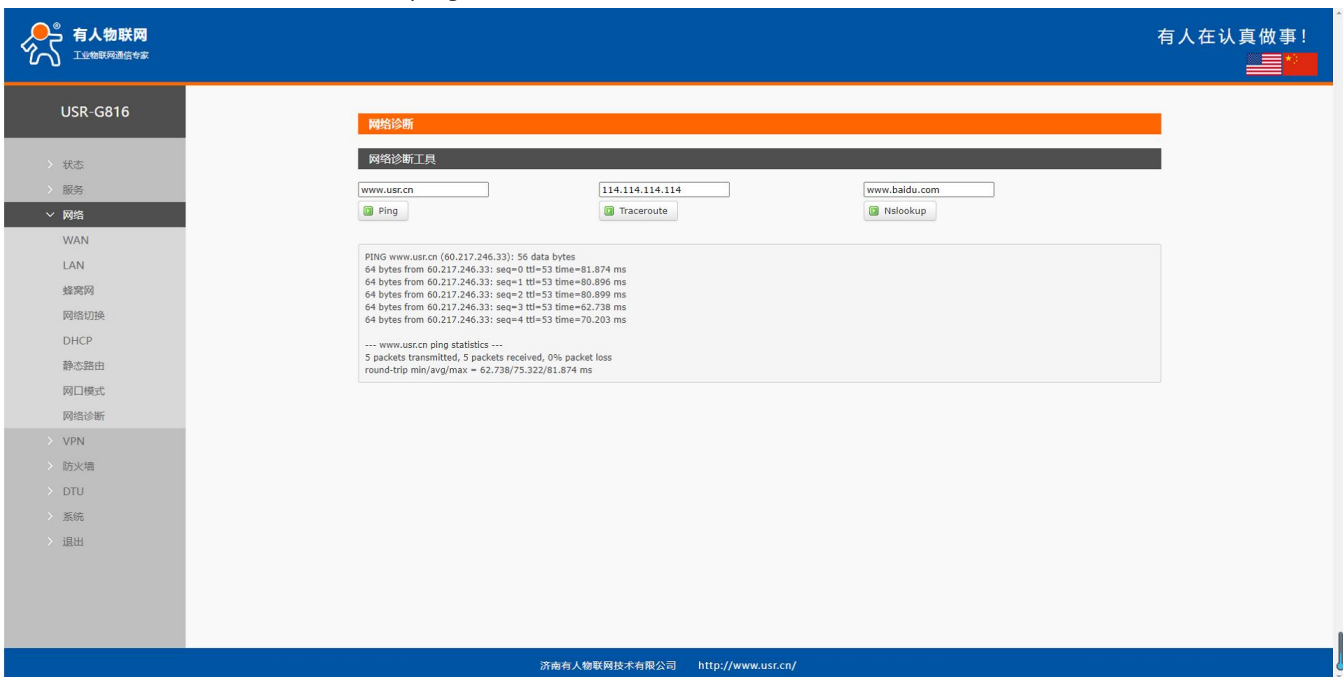
1.4.3. 联网测试

首先通过 PC 的浏览器打开路由器内置网页。登录 IP 为上述查看电脑获取的“IPv4 默认网关”。

默认用户名/密码: root /root



打开路由内置网页->网络->网络诊断, ping 一下 www.usr.cn



电脑打开 cmd 命令行, ping www.usr.cn



2. 串口通信基本测试案例

2.1. 测试组网图



2.2. 测试环境

所需物品：

1. USR-G816 一台
2. DC12V/2A 原装适配器一个
3. 可正常联网的 5G SIM 卡一张
4. 网线一根
5. 5G 棒状天线 4 根
6. PC 一台（安装串口调试助手）
7. 一根 RS485 转 USB 串口线

2.3. 硬件连接

将 RS485 线连接电脑和路由器

将网线连接电脑和路由器 LAN

将 5G SIM 卡正确插入 5G 路由器

安装 5G 天线

给设备上电

当设备 NET 灯亮起后使用电脑登录路由器内置网页

连接如图所示：



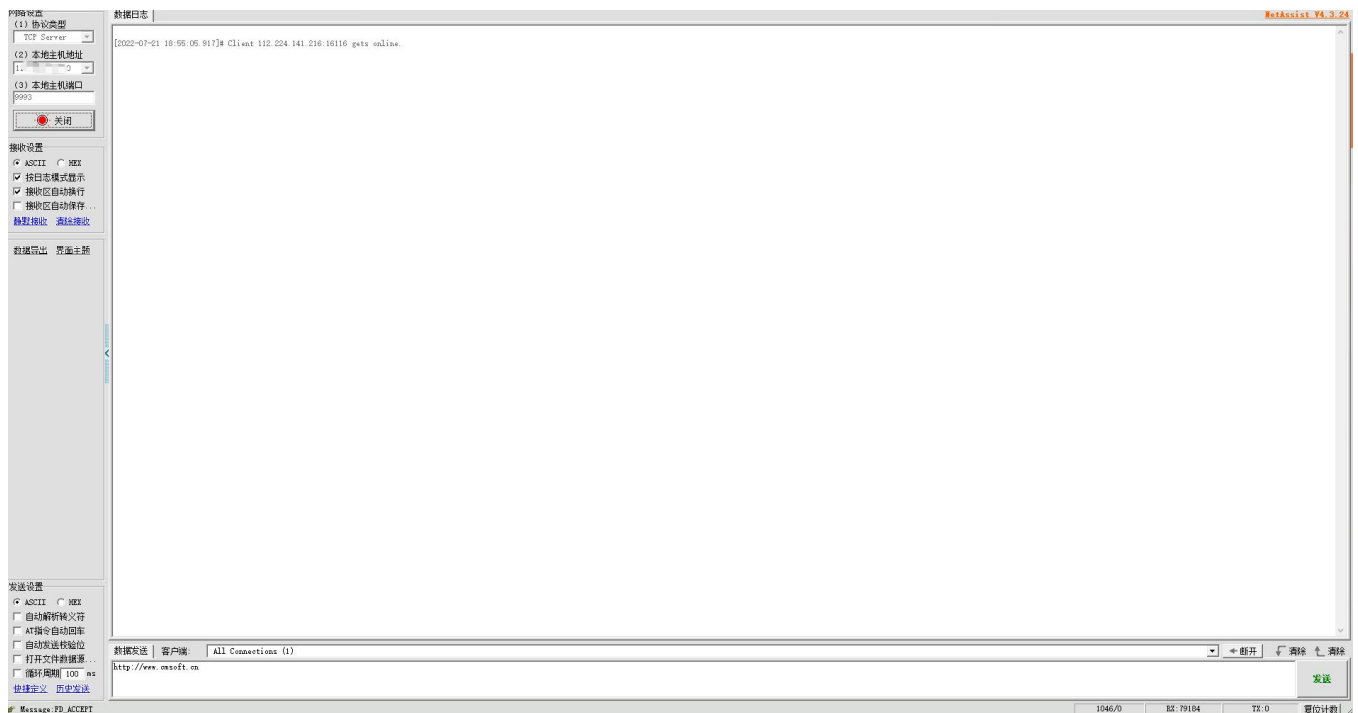
注意：1、接 458 时，接到 A 和 B 口；接 232 时，接到 RX 和 TX 上。
2、V+和 V-是给设备供电的，不给其他设备供电。

2.4. 公网服务端/本端配置

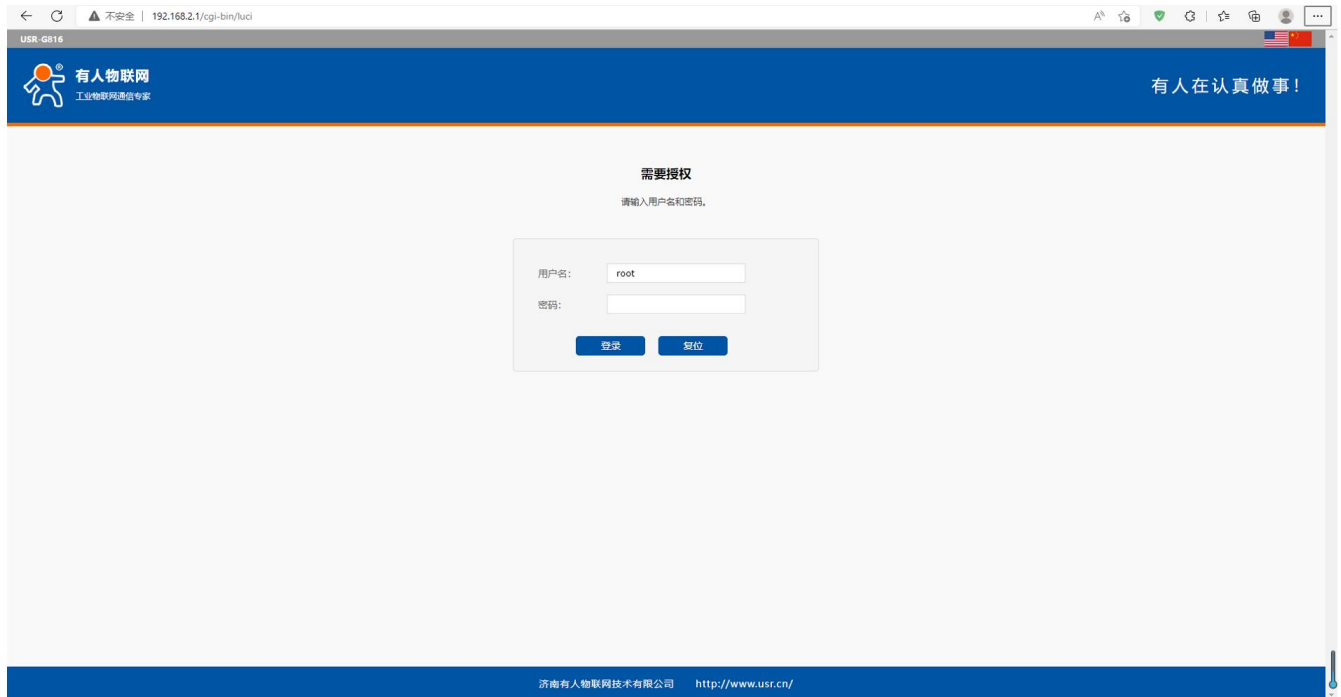
①服务器端开启 TCP Server

下载安装“网络调试助手”

开启一个 TCP Server

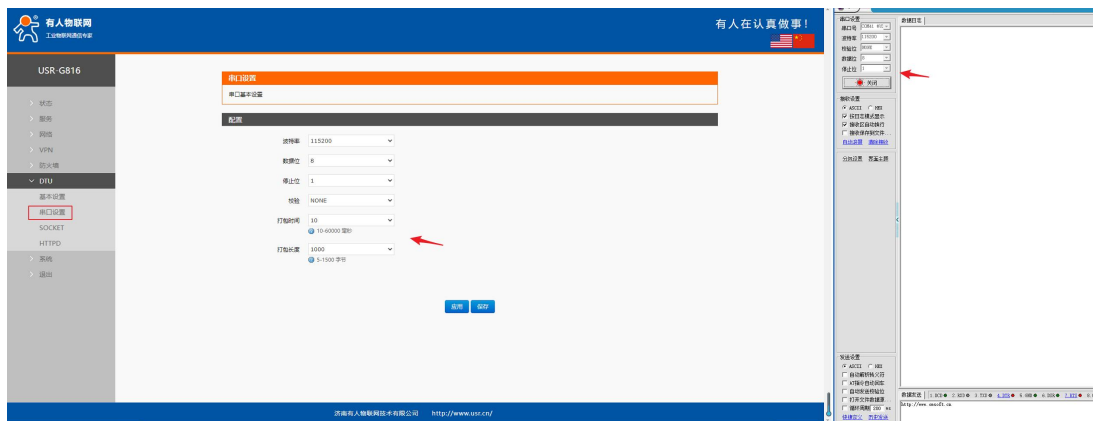


②进入路由器内置网页



③串口配置

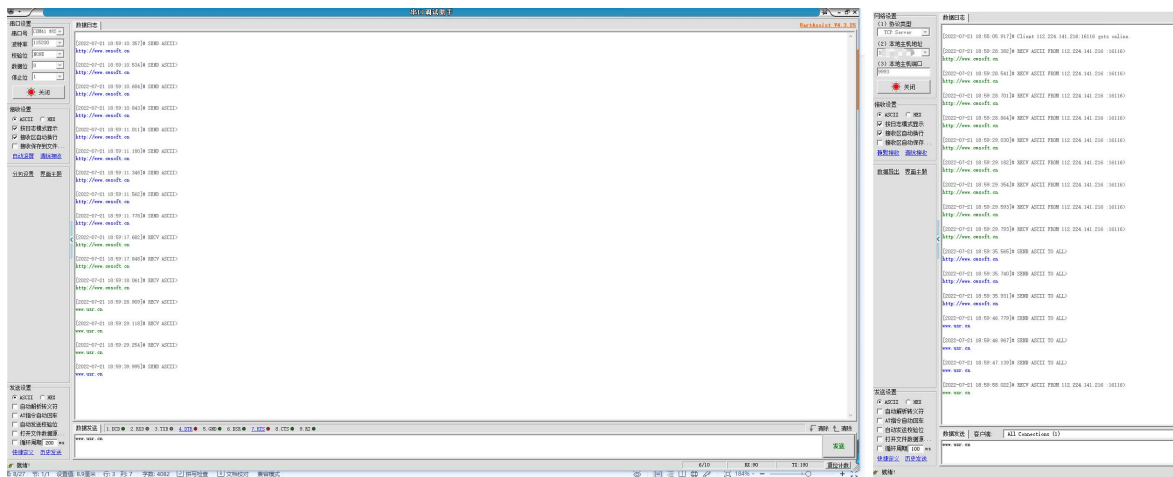
查看路由器串口配置，登录路由器内置网页->DTU->串口设置



串口调试助手按照路由器的串口配置一一对应

④验证数据传输

左侧为串口收发接收，右侧为公网服务器收发，此时 DTU 和网络互相通信已完成调试。



3. 内置网页介绍

3.1. 状态总览

状态总览界面可以看到设备固件版本号、SN 码、设备运行时间、上网网卡信息、路由表以及 DHCP 分配列表

The screenshot displays the 'Status Overview' page for the USR-G816 device. The interface includes a sidebar with navigation options like 'Status', 'Services', 'Network', and 'VPN'. The main content area is divided into sections: 'System' (主机名: USR-G816, 固件版本: V1.0.4, SN: 01301621122700000138, 本地时间: Thu Apr 7 09:45:57 2022, 运行时间: 0h 25m 45s, 平均负载: 0.51, 0.59, 0.55), 'Memory' (可用: 124760 kb / 243320 kb (51%), 空闲: 107516 kb / 243320 kb (44%), 已缓存: 12636 kb / 243320 kb (5%), 已缓冲: 4608 kb / 243320 kb (1%)), and 'Network' (IPv4 WAN status: Type: dhcp, Address: 172.16.11.19, Subnet Mask: 255.255.255.0, Gateway: 172.16.11.1, eth0 DNS 1: 192.168.0.1, DNS 2: 223.5.5.5, Connected: 0h 24m 43s).

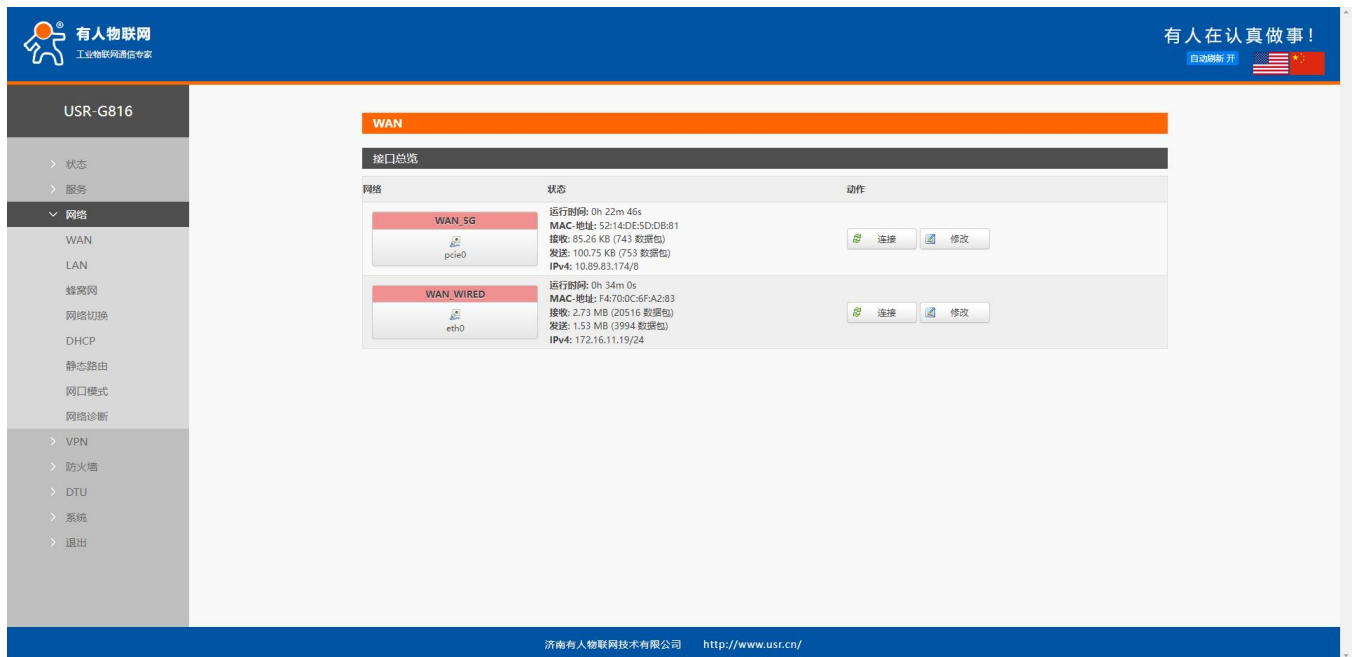
3.2. 服务

服务内有有人云、DDNS 和花生壳服务配置界面，有人云服务可以实现云端远程监控和配置路由器；DDNS 是给路由器分配一个 DNS 的服务，国外使用较多；花生壳可以实现远程内网穿透功能。

The screenshot shows the 'Someone Cloud Service' configuration page. The service status is 'Running'. The configuration section includes: '流量记录时间(分钟): 10' (with a note '设置时长不可大于12小时'), '流量上报时间(分钟): 30' (with a note '设置时长不可大于12小时且不可大于40个流量统计周期'), '网络状态记录时间(分钟): 5' (with a note '设置时长不可大于12小时'), '网络状态上报时间(分钟): 20' (with a note '设置时长不可大于12小时且不可大于40个网络状态统计周期'), and '心跳周期(s): 30'. The 'udp配置' section has 'Udp心跳周期: 20s'. The '私有化部署' section has '使用私有部署的有人云' checked.

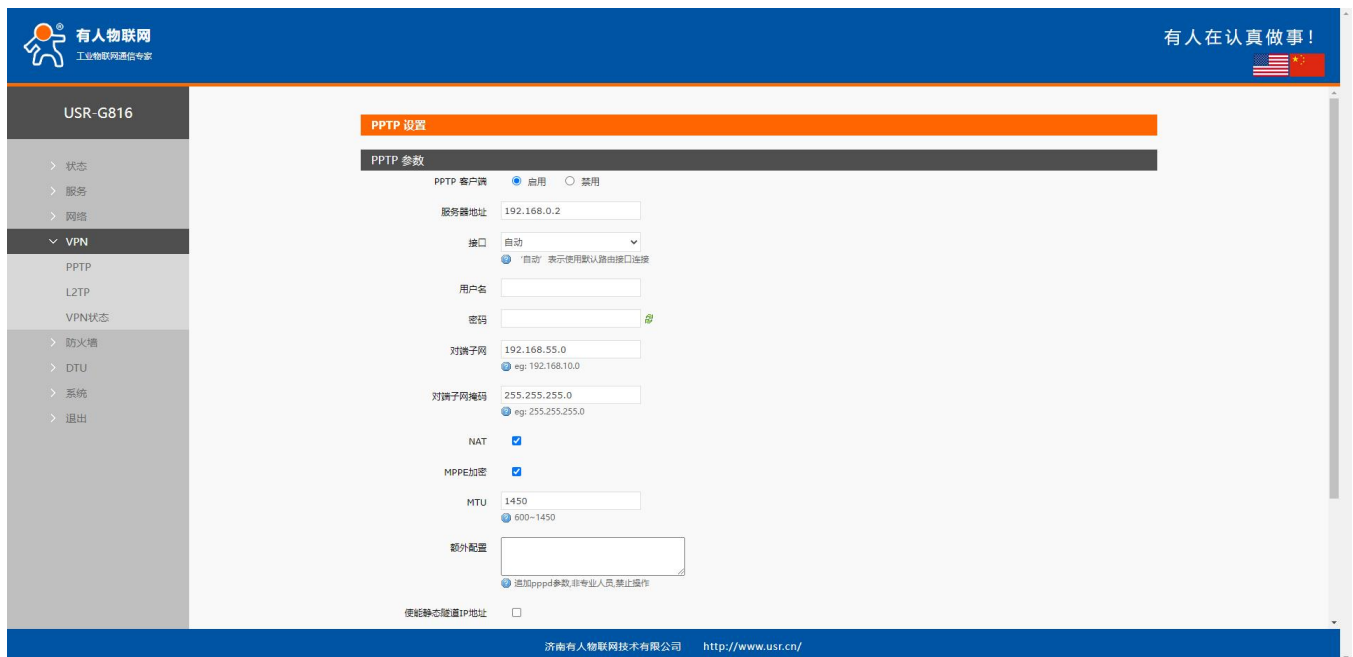
3.3. 网络

网络是所有关于网络的配置均在此，WAN 口、LAN 口、5G APN 信息、静态路由等。



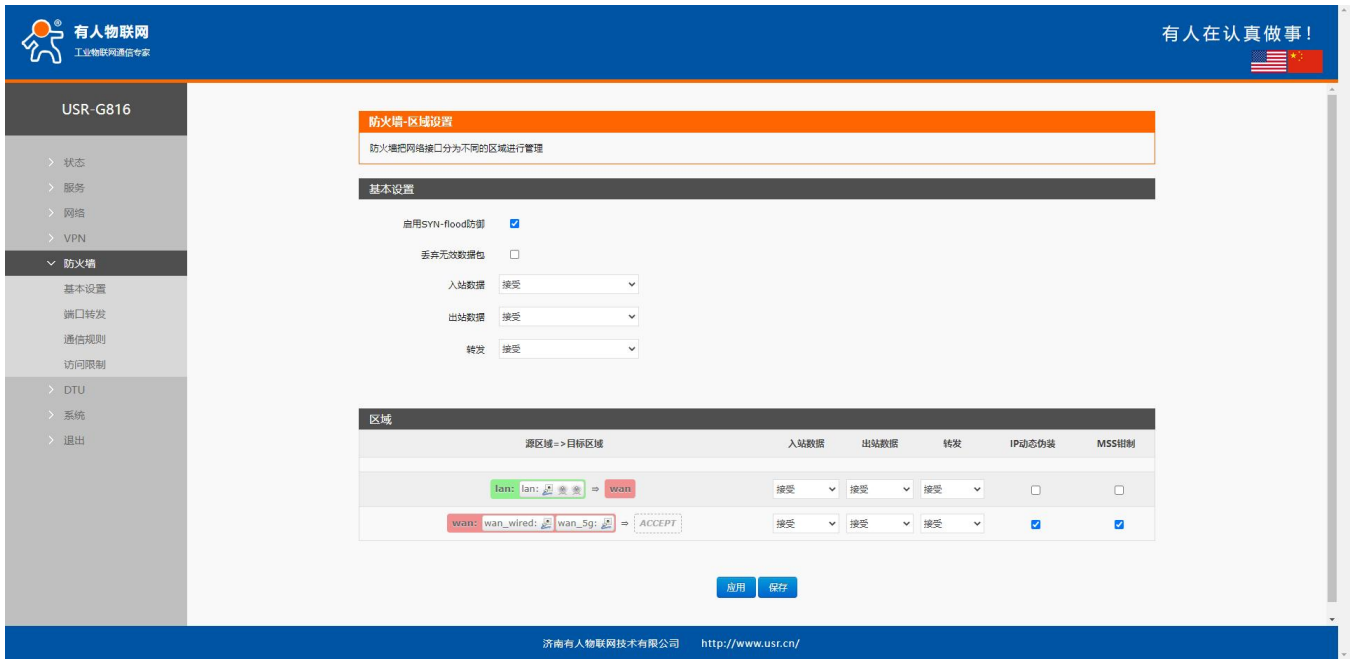
3.4. VPN

VPN 的配置以及 VPN 连接状态在此处配置和查看。



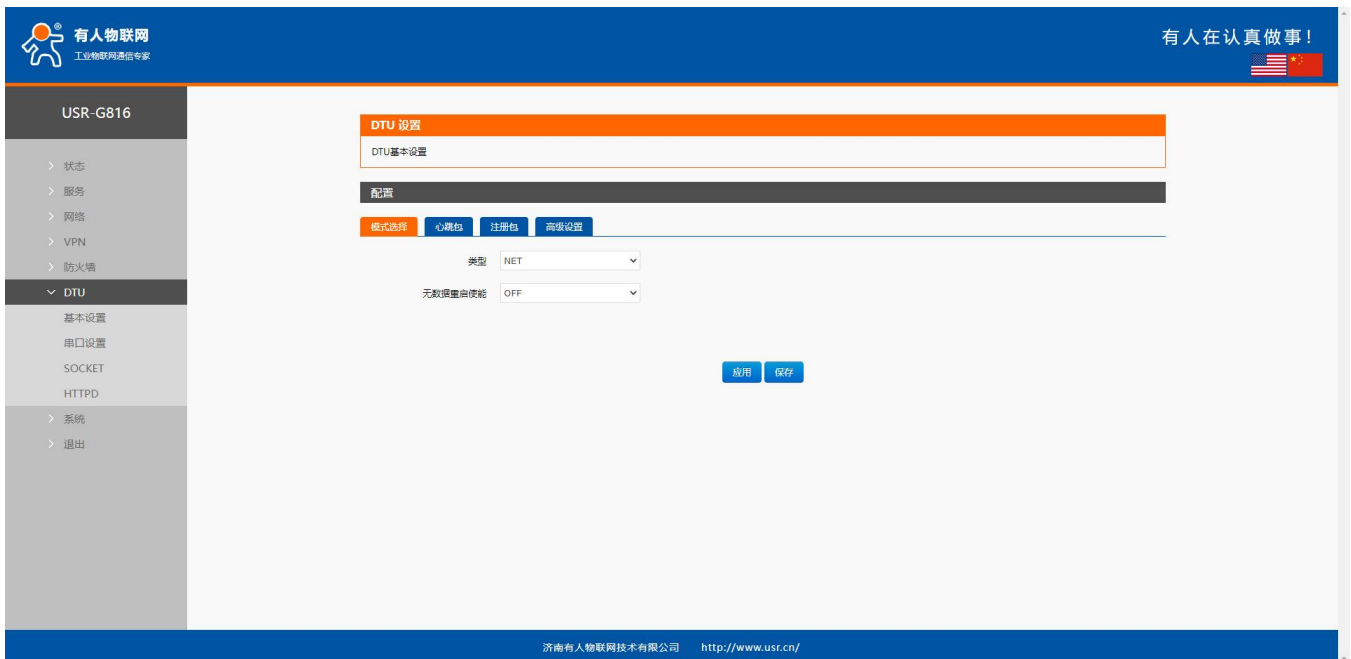
3.5. 防火墙

可以设置防火墙、黑白名单，端口和 IP 过滤以及端口转发、DMZ。



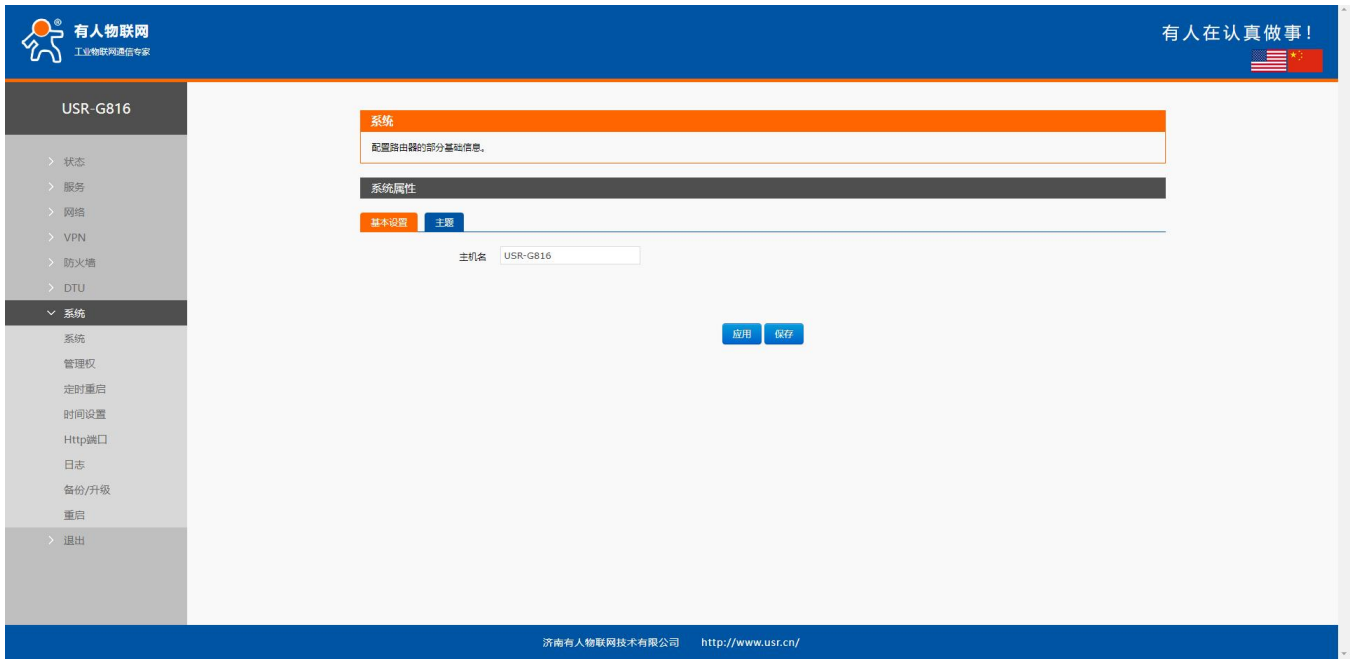
3.6. DTU

串口波特率、心跳包、注册包、SOCKET 等设置



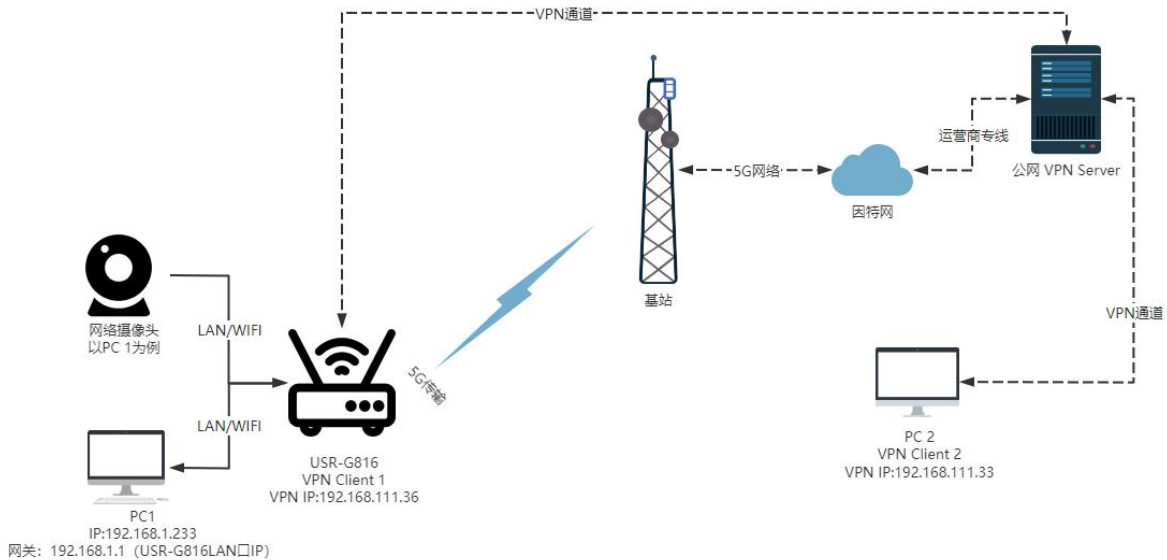
3.7. 系统

设备运行日志、登录密码、定时重启、固件升级等设置。



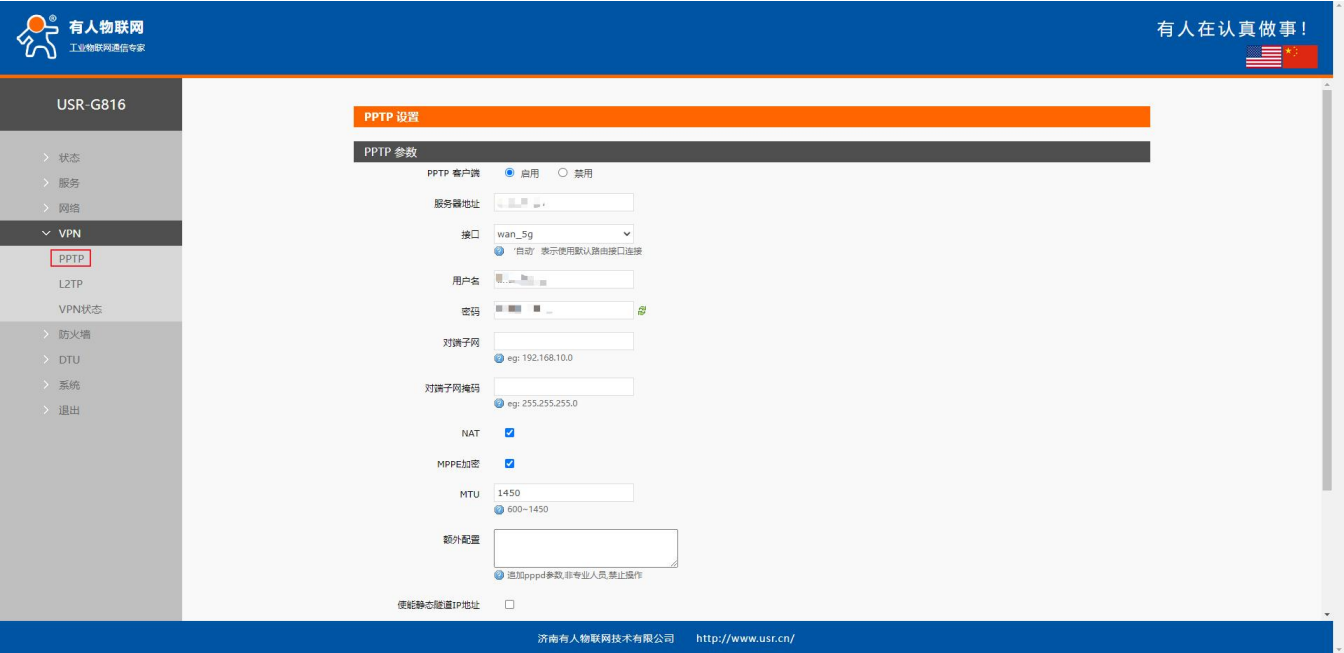
4. VPN+端口转发实现远程监控示例

4.1. 组网拓扑图

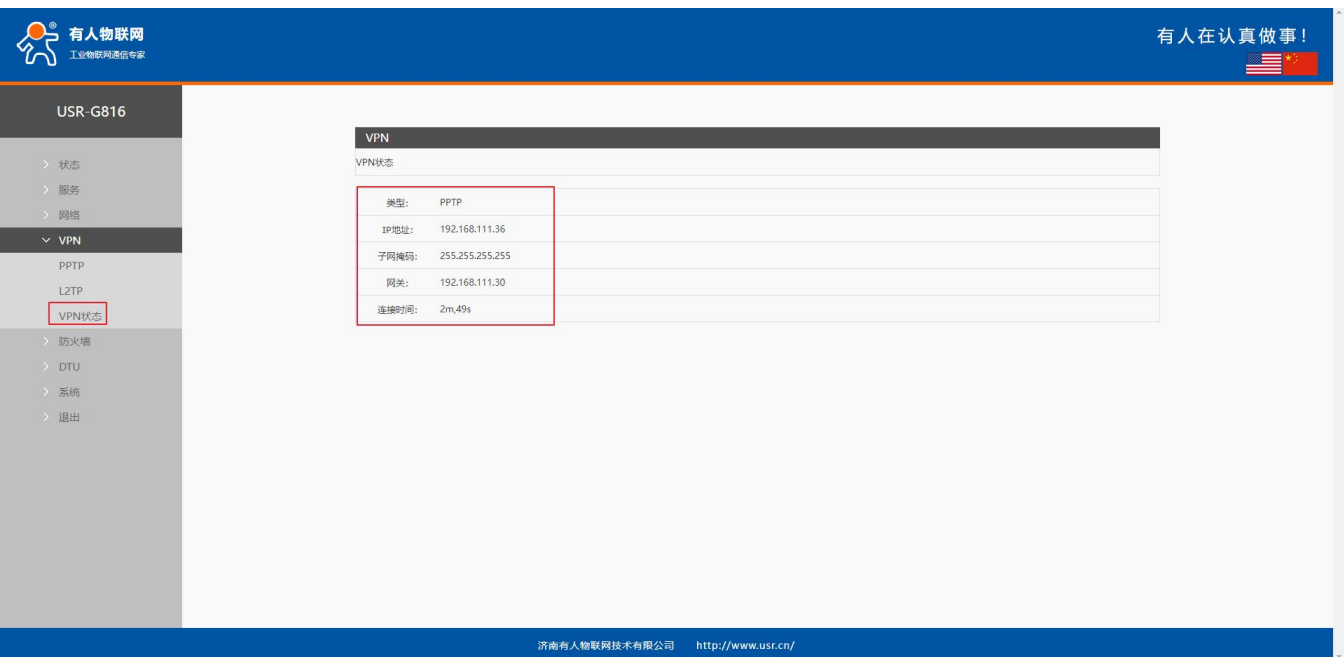


4.2. USR-G816 通过 5G 连接 VPN (客户端 1)

此示例以 PPTP 为例，填入正确的 VPN 参数，如图所示：



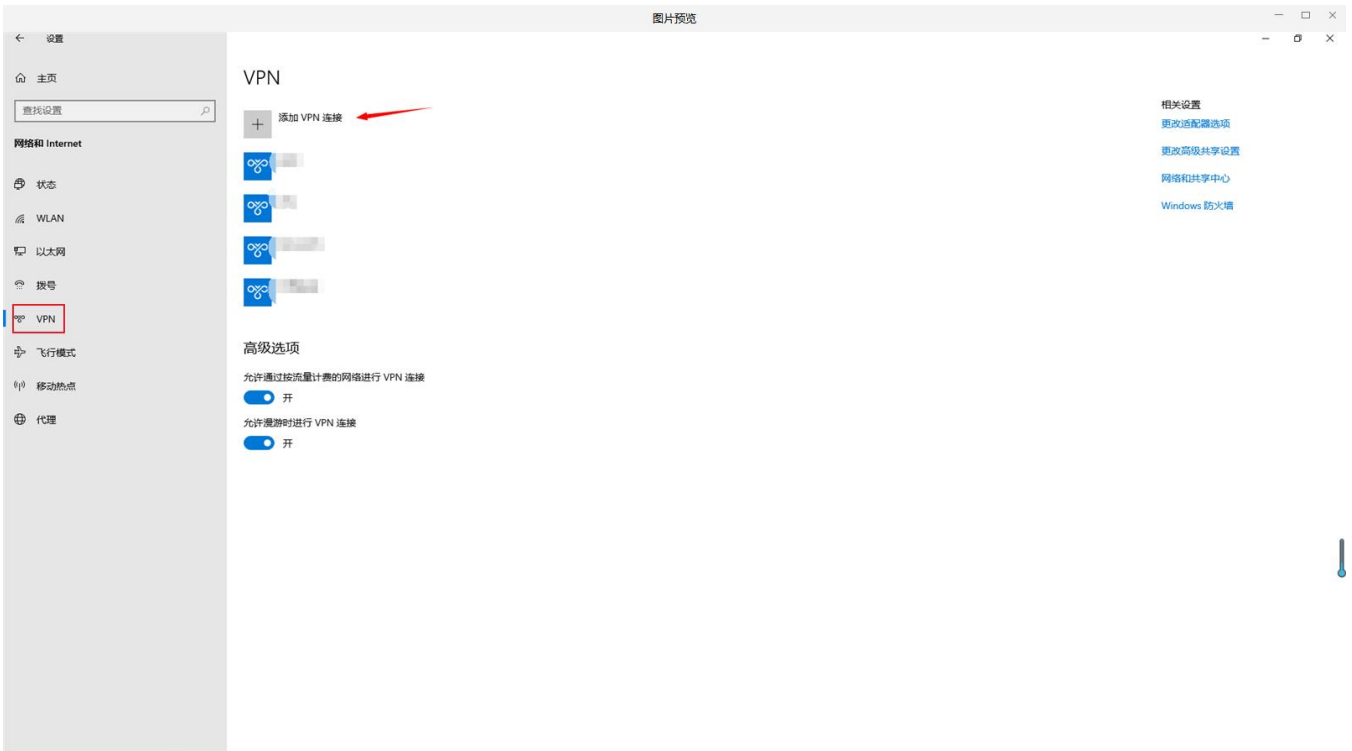
在 VPN 状态，查看 VPN 是否已连接，如图所示，代表已连接成功



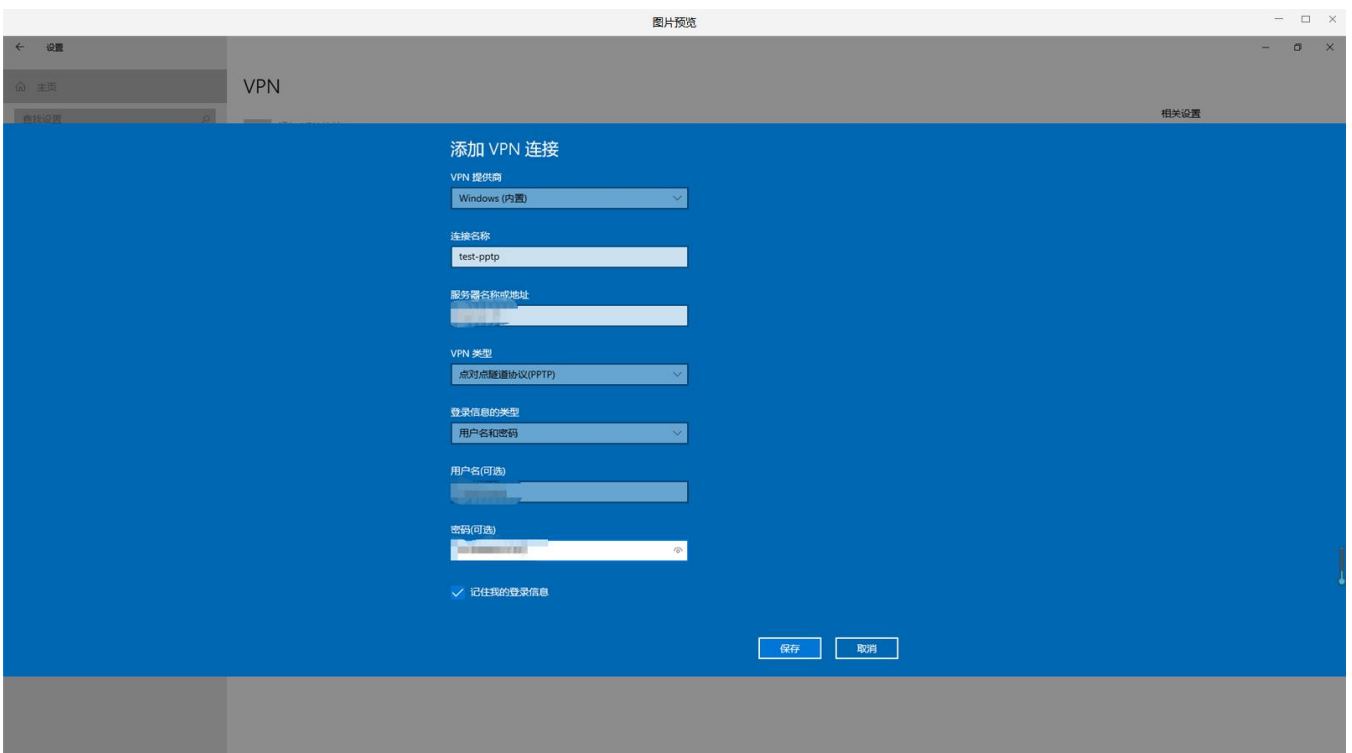
4.3. PC2 连接 VPN(客户端 2)

电脑通过网口或者 WIFI 进行上网，并连接 VPN

步骤一：添加 VPN



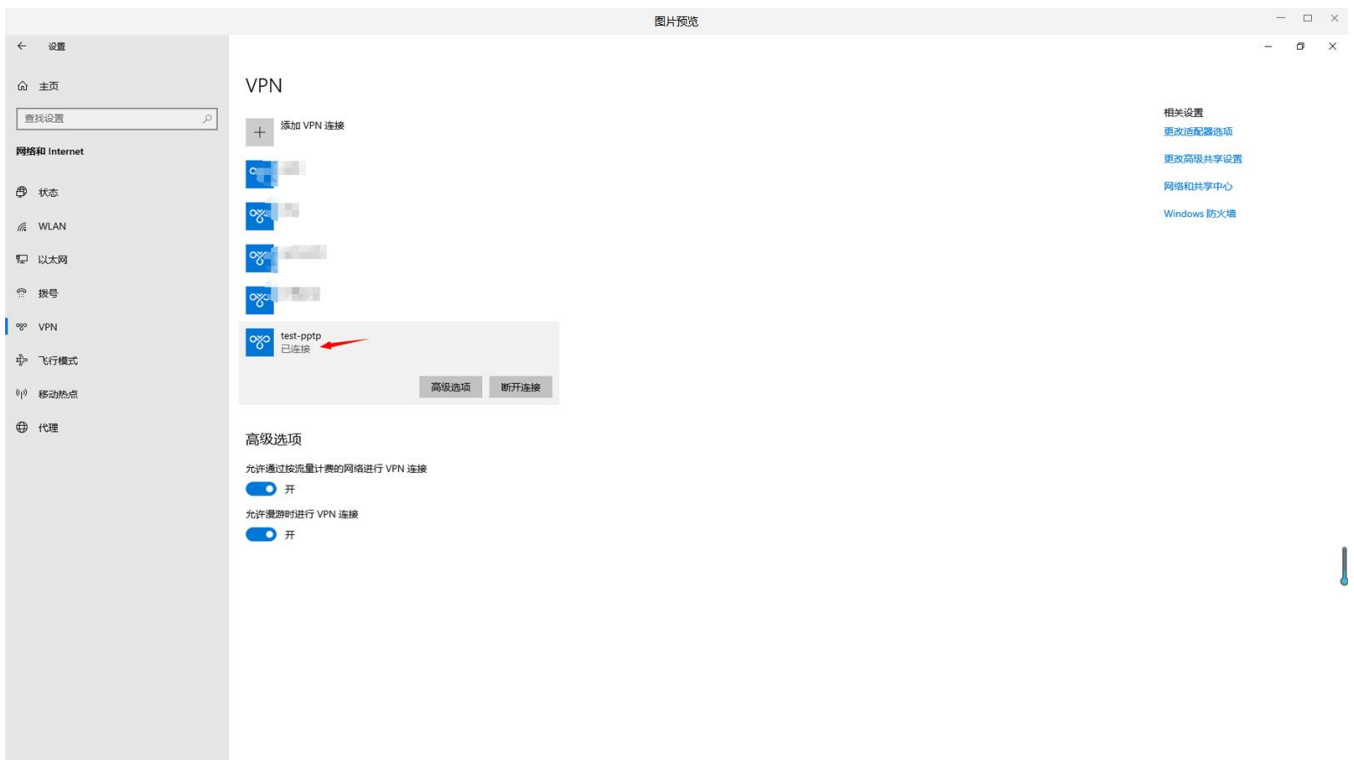
步骤二：设置 VPN



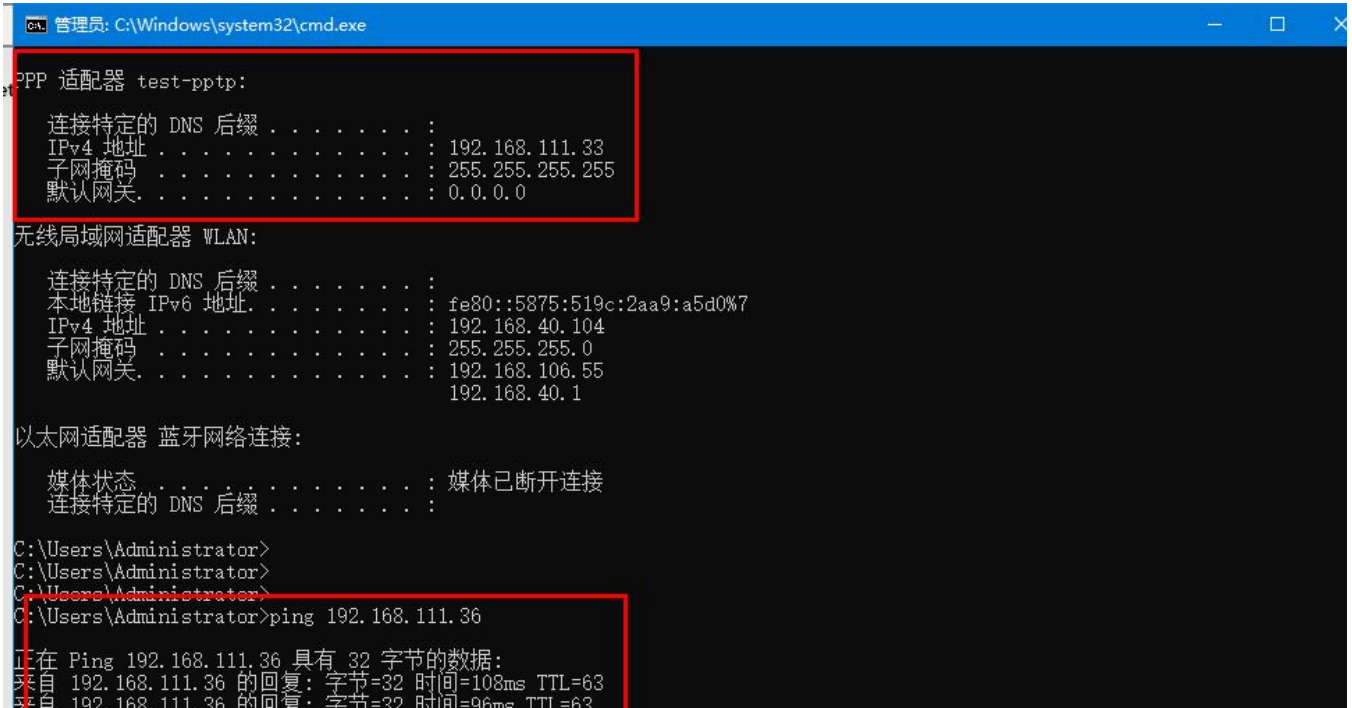
步骤三：连接 VPN



步骤四：查看 VPN 连接成功



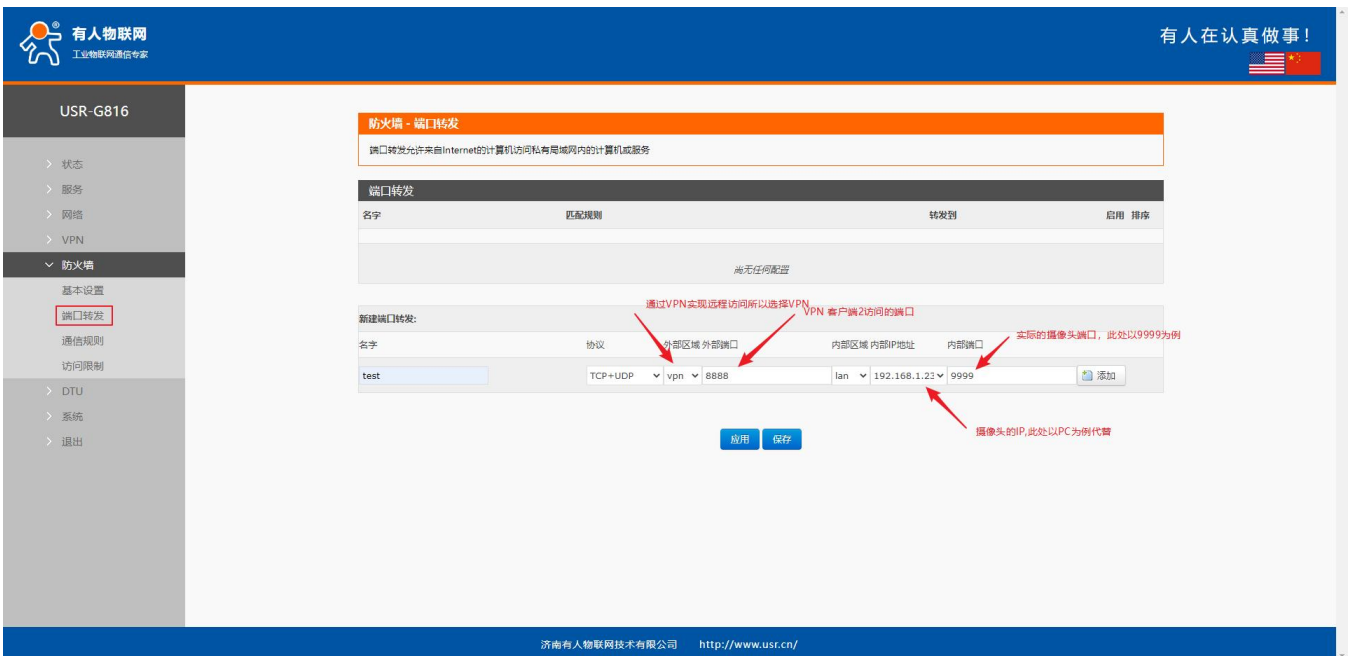
步骤五：ping 通 PPTP 客户端 1 (USR-G816)



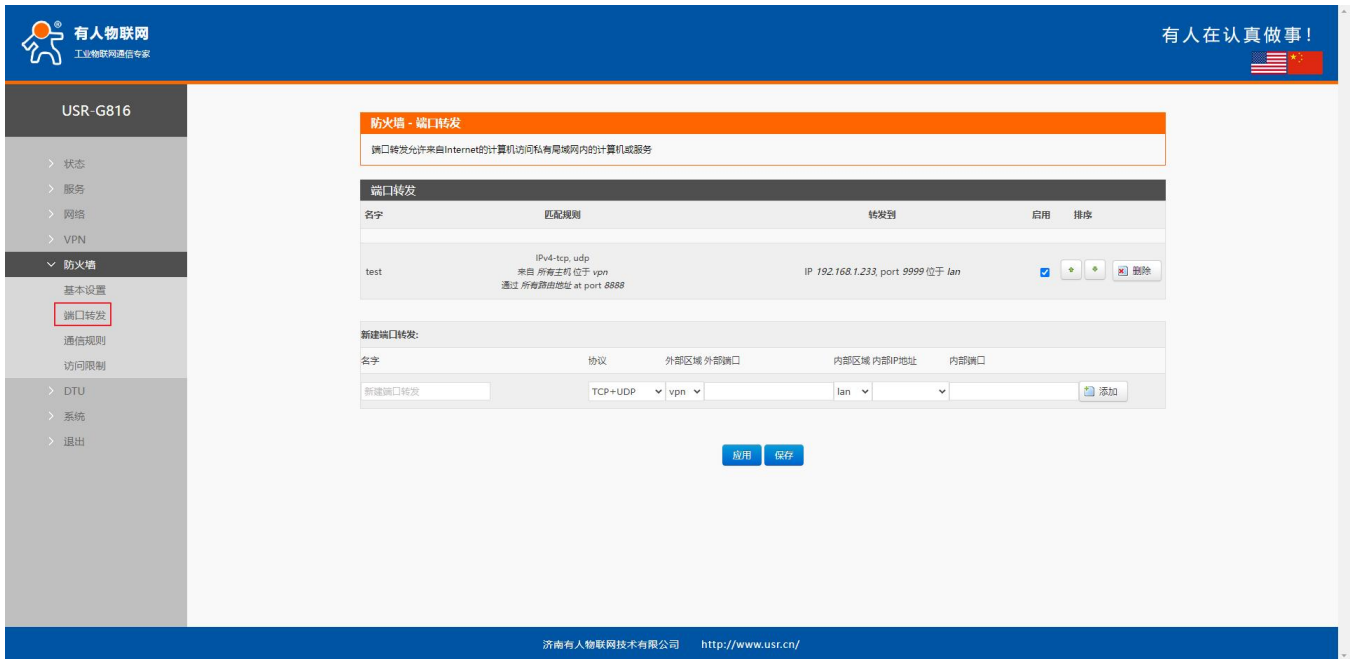
4.4. USR-G816 设置端口转发

设置端口转发，摄像头一般都是设置为静态 IP。

此处以 PC1: 192.168.1.233 的 9999 端口，作为 TCP Server 代替摄像头。



点击“添加”，然后点击应用

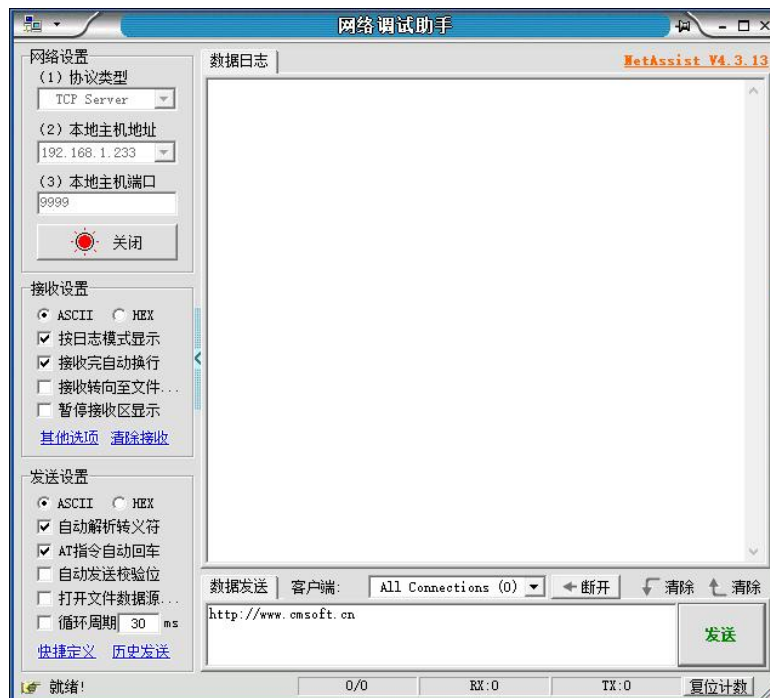


4.5. PC1 搭建 TCP Server

采用“网络调试助手”搭建一个 TCP Server

TCP 服务 IP: 192.168.1.233

TCP 端口: 9999



4.6. PC2 通过 VPN 远程访问 PC1 TCP Server

采用“网络调试助手”搭建一个 TCP Client

TCP 服务 IP: 192.168.111.36

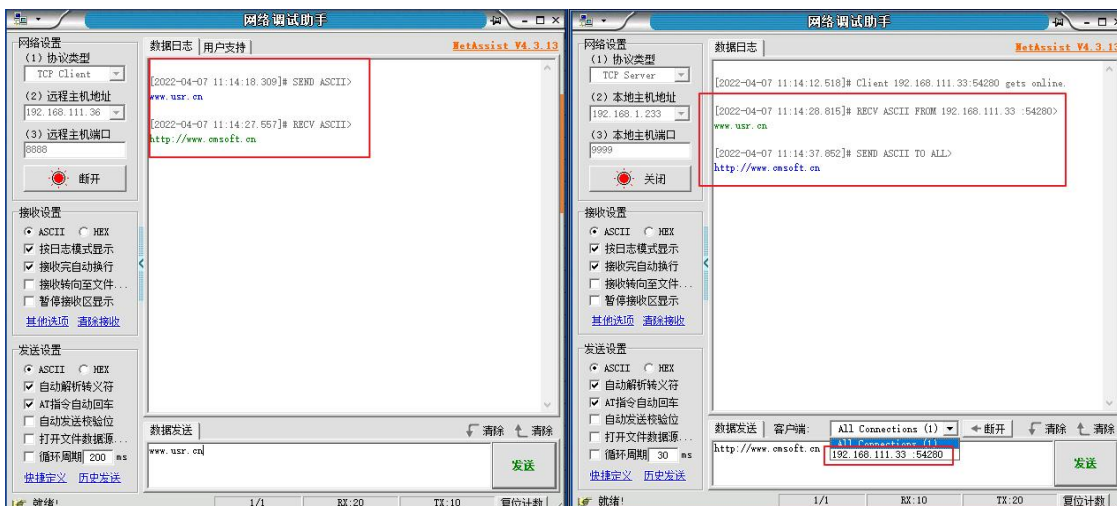
TCP 端口: 8888

注意: TCP Client 远程访问的地址和端口, IP 为 USR-G816 获取的 VPN 地址, 端口为 USR-G816 设置的“外部端口”; 实现“间接内网访问”从而通过 VPN+端口转发, 实现远程监控。



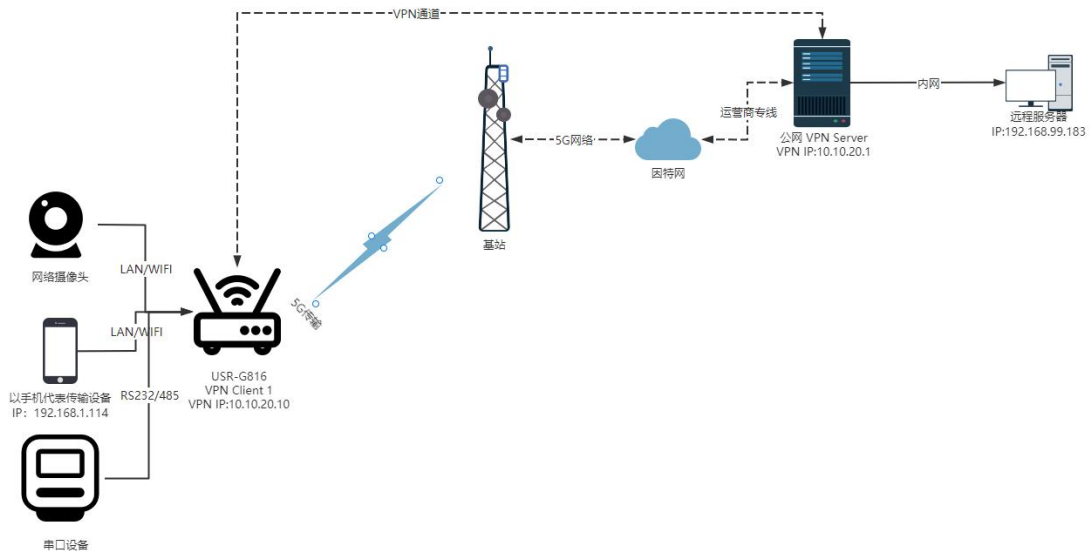
4.7. 内网穿透验证

客户端发送数据, 服务端可以收到, 服务端发送数据, 客户端可以收到。



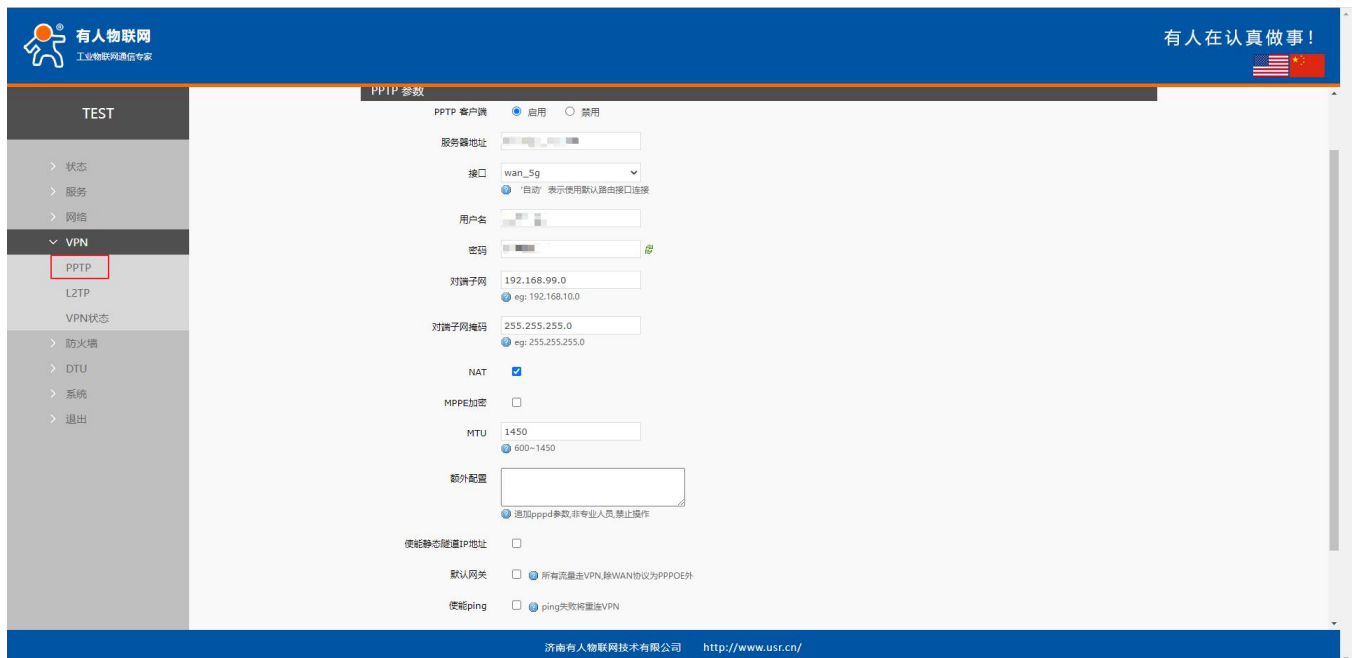
5. VPN+静态路由实现子网互通示例

5.1. 组网拓扑图



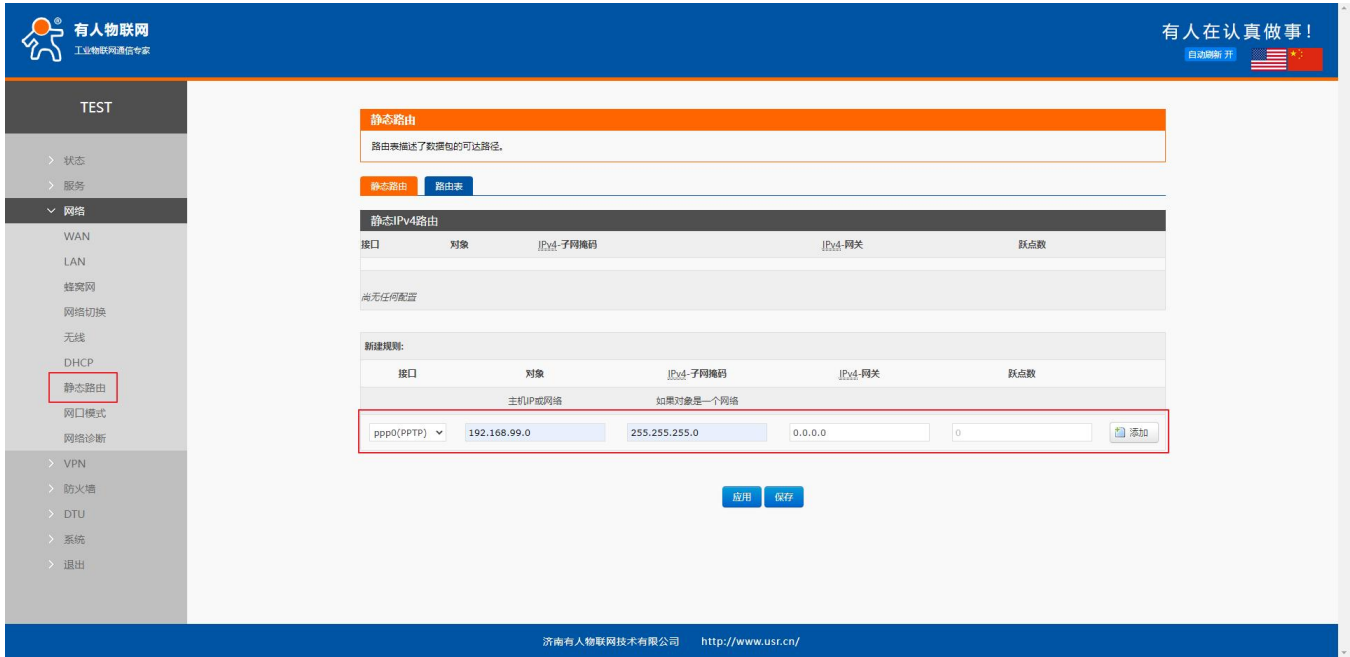
5.2. USR-G816 通过 5G 连接 VPN

此处以 PPTP 为例，填入正确的 PPTP 参数



注意：

此处“对端子网”和“对端子网掩码”均已填写，如果想要通过 VPN 实现更多网段互通，可通过-网络-静态路由进行设置；如此处 PPTP 设置界面“对端子网”以及“对端子网掩码”为空，静态路由应该如下截图设置。



服务器端路由表已经建立到 VPN 客户端子网路由

说明：如没有 USR-G816 子网：192.168.1.0 网段的一条路由，需在静态路由处建立

策略路由 静态路由 系统路由

系统路由表

条目数量: 11 刷新

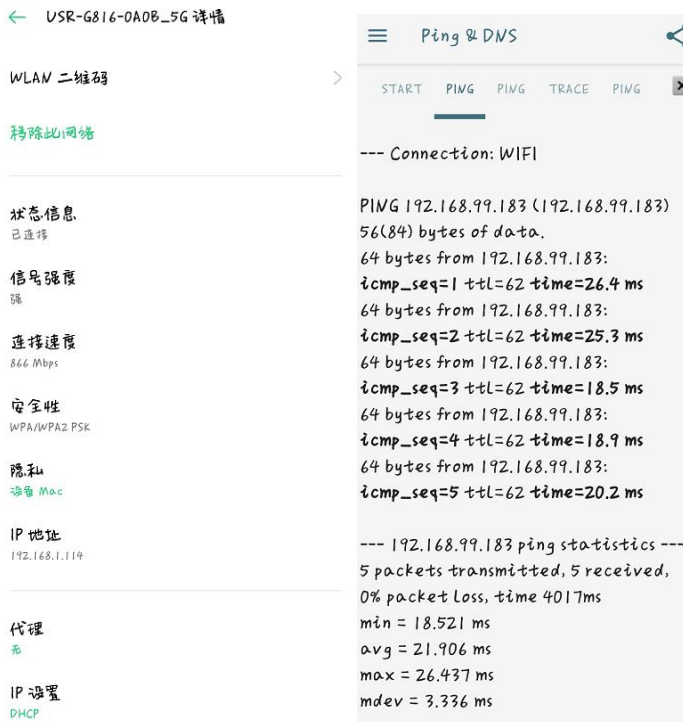
序号	目的地址	子网掩码	下一跳	出接口	Metric
1	192.168.12.0	255.255.255.0	192.168.12.1	WAN	0
2	192.168.1.0	255.255.255.0	192.168.1.1	WAN	0
3	192.168.1.0	255.255.255.0	192.168.1.1	WAN	0
4	0.0.0.0	0.0.0.0	192.168.1.1	WAN	0
5	192.168.1.0	255.255.255.255	0.0.0.0	ppp5	0
6	192.168.1.0	255.255.255.255	0.0.0.0	ppp3	0
7	192.168.1.0	255.255.255.252	0.0.0.0	WAN	0
8	127.0.0.0	255.0.0.0	0.0.0.0	lo	0
9	192.168.1.0	255.255.255.0	0.0.0.0	ppp3	0
10	192.168.1.0	255.255.255.0	0.0.0.0	ppp5	0
11	192.168.99.0	255.255.255.0	0.0.0.0	LAN	0

客户端路由表在 5.1 步骤中已经建立

目标地址	网关	子网掩码	标识	跃点数	Ref	Use	接口
0.0.0.0	172.16.11.1	0.0.0.0	UG	0	0	0	eth0
0.0.0.0	172.16.11.1	0.0.0.0	UG	5	0	0	eth0
0.0.0.0	10.0.0.1	0.0.0.0	UG	10	0	0	pcie0
10.0.0.0	0.0.0.0	255.0.0.0	U	10	0	0	pcie0
10.0.0.1	0.0.0.0	255.255.255.255	UH	10	0	0	pcie0
10.10.20.0	0.0.0.0	255.255.255.0	U	0	0	0	ppp0
10.10.20.1	0.0.0.0	255.255.255.255	UH	0	0	0	ppp0
123.233.249.74	172.16.11.1	255.255.255.255	UGH	0	0	0	eth0
172.16.11.0	0.0.0.0	255.255.255.0	U	5	0	0	eth0
172.16.11.1	0.0.0.0	255.255.255.255	UH	5	0	0	eth0
192.168.1.0	0.0.0.0	255.255.255.0	U	0	0	0	br-lan
192.168.99.0	0.0.0.0	255.255.255.0	U	0	0	0	ppp0

5.3. 通过 ping 验证子网互通

VPN 客户端子网设备（手机） ping VPN 服务器子网设备截图



VPN 服务器子网设备（远程服务器） ping VPN 服务器子网设备截图

```

以太网适配器 以太网:
    连接特定的 DNS 后缀 . . . . . :
    本地连接 IPv6 地址 . . . . . : fe80::e1f0:7de:5dae:101e%21
    IPv4 地址 . . . . . : 192.168.99.183
    子网掩码 . . . . . : 255.255.255.0
    默认网关 . . . . . : 192.168.99.1

以太网适配器 以太网 5:
    媒体状态 . . . . . : 媒体已断开连接
    连接特定的 DNS 后缀 . . . . . :

无线局域网适配器 WLAN:
    媒体状态 . . . . . : 媒体已断开连接
    连接特定的 DNS 后缀 . . . . . :

以太网适配器 蓝牙网络连接:
    媒体状态 . . . . . : 媒体已断开连接
    连接特定的 DNS 后缀 . . . . . :

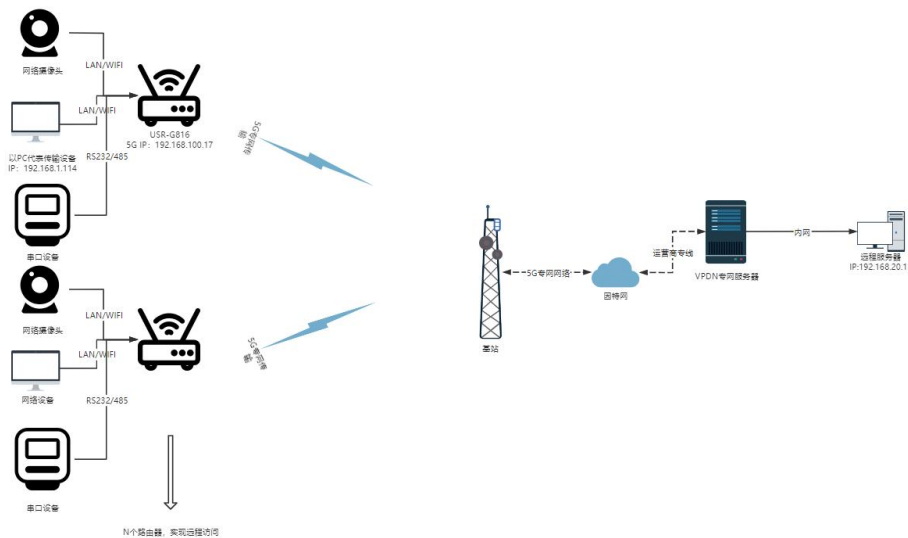
C:\Users\Administrator>
C:\Users\Administrator>
C:\Users\Administrator>
C:\Users\Administrator>
C:\Users\Administrator>
C:\Users\Administrator>
C:\Users\Administrator>
C:\Users\Administrator>ping 192.168.1.1
正在 Ping 192.168.1.1 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.1.1 的回复: 字节=32 时间=3ms TTL=63
来自 192.168.1.1 的回复: 字节=32 时间=5ms TTL=63

192.168.1.1 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 2, 已接收 = 2, 丢失 = 0 (0% 丢失),
    往返行程的估计时间(以毫秒为单位):
        最短 = 5ms, 最长 = 8ms, 平均 = 6ms
Control-C
C
C:\Users\Administrator>ping 192.168.1.114
正在 Ping 192.168.1.114 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.1.114 的回复: 字节=32 时间=88ms TTL=62
来自 192.168.1.114 的回复: 字节=32 时间=7ms TTL=62

192.168.1.114 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 2, 已接收 = 2, 丢失 = 0 (0% 丢失),
    往返行程的估计时间(以毫秒为单位):
        最短 = 7ms, 最长 = 88ms, 平均 = 47ms
Control-C
C
C:\Users\Administrator>p
    
```

6. APN+端口转发实现远程监控示例

6.1. 组网拓扑图

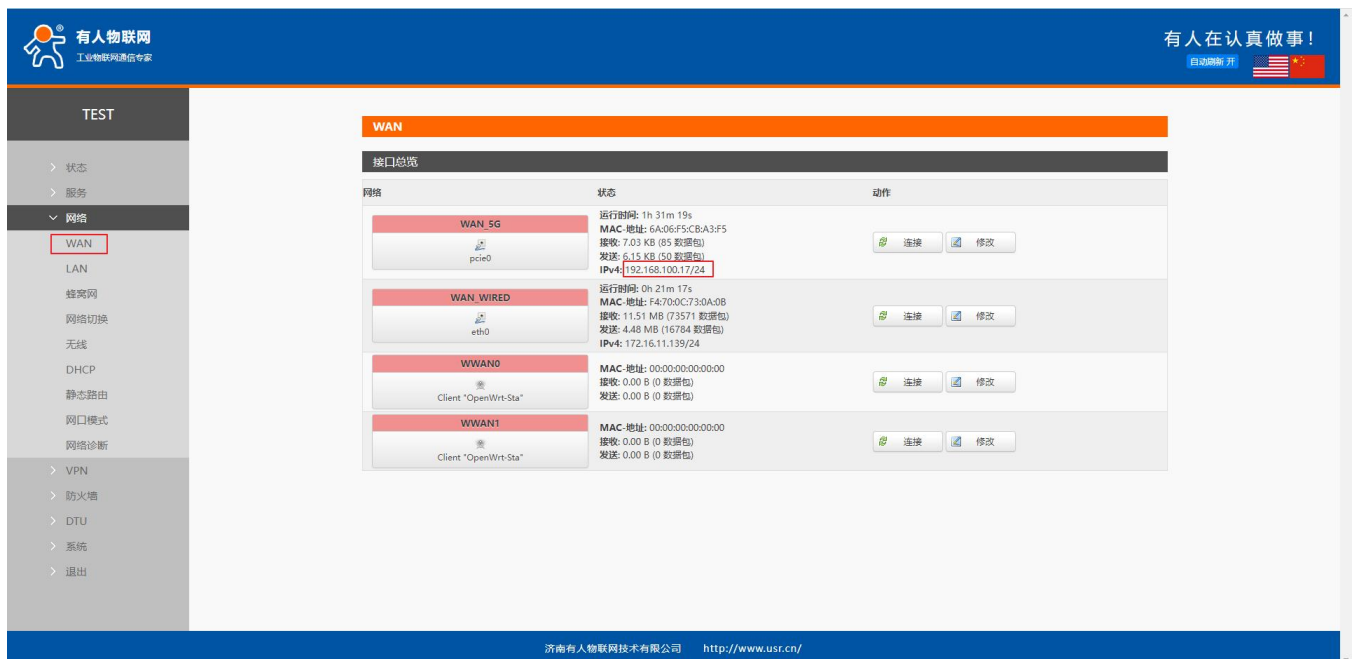


6.2. 路由器设置正确的 APN 信息

APN 信息包括 APN 名称、用户名、密码和鉴权，每一项配置需向运营商沟通，正确配置后，每张 VPDN 卡会获取一个固定 IP。

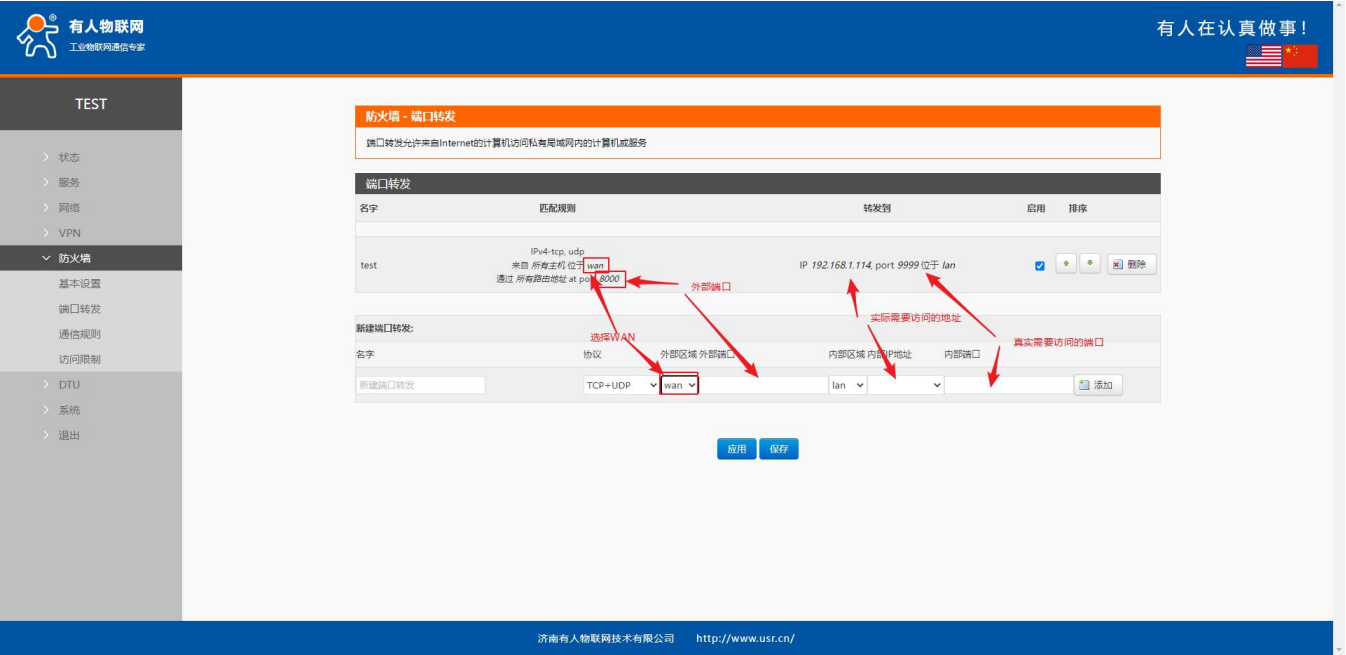


连接成功后如下图所示，此示例 5G IP: 192.168.100.17



6.3. 路由器设置端口转发

根据远端需要请求的端口进行配置，此处以 PC 建立 TCP Server 为例



6.4. 测试结果

远程服务器访问手机，属于间接访问：服务器地址天线路由器 5G IP 地址：192.168.100.17，端口号填写端口转发处设置的“外部端口”。



PC 收到远程客户端数据，并回复远程客户端。



7. 常见问题排查方法

7.1. 插卡无网络

(1) 设备硬件问题

1. 检查供电，使用的是否是我司标配的 12V/2A 的电源适配器，如果不是，请更换我司标配适配器
2. 检查 5G 天线是否正确连接，或者内部的 5G 天线转接线是否断开或者松动
3. 检查 sim 卡是否安装正确，sim 卡安装方向：卡槽边上的“sim”丝印要和设备贴膜的 sim 印刷方向一致
4. sim 卡大小是否符合，我司路由器只支持大卡，不支持小卡，如果是小卡，请安装好卡套后再放入 sim 卡托中
5. 查看设备本地日志中的应用日志，如果存在找不到 usb 的情况，说明设备检测不到 5G 模块驱动，可能是模块损坏

(2) sim 卡的权限等问题

1. 使用的卡支持的频段或者制式和我司路由器是否匹配，最好把卡放入手机看下是否可以注册到相应制式
2. 使用的是普通手机流量卡还是 APN 专网卡，如果是 APN 专网卡需要在设备里正确设置 APN 信息（包括鉴权），常规卡不需要设置
3. 确认使用的卡是否存在机卡绑定机制，如果存在机卡绑定机制且已经被其他设备绑定过，需要先联系供卡商解绑，再放在设备中测试
4. 是否是现场环境仅有 SA 制式，需要锁 SA 才可进行驻网

(3) 路由器参数设置问题

1. APN 专网卡需要正确设置 APN 信息，定向卡最好是能够锁定制式

(4) 当地运营商网络问题

1. 在 sim 卡无机卡绑定机制且可在手机中使用的前提下，可以尝试将卡放在手机中测试，如果也无法联网，可能是现场该运营商网络本身有问题
2. 电话咨询运营商网管人员现场检测网络是否正常

3. 可尝试更换其他运营商的 sim 卡测试一下

7.2. 路由器有线 WAN 联网无法上网

(1) 硬件问题

1. 检查供电, 确认使用我司标配适配器, 如果不是, 请更换我司标配 12V/2A 适配器
2. 确认网口指示灯是否亮, 如果不亮可尝试更换网线试一下, 如果更换网线后网口指示灯还是不亮, 可能是网口硬件损坏, 可以联系销售返修处理
3. 我司路由器 WAN 口连接上级路由器的 LAN 口, 确认不要接错网口

(2) 路由器网口参数设置问题

1. 确认上级路由器的 LAN 口是否开启 DHCP 功能, 如果未开启, 需要修改我司路由器的 WAN 口为静态 IP 且设置 IP 与上级路由器的 LAN 口在同一网段
2. 确认 LAN/WAN 口已经更改为 WAN 模式
3. 确认上级路由器的 LAN 口 IP 网段是多少, 是否和我司路由器的 LAN 口在同一网段, 如果在同一网段, 请先修改上级路由器或者我司路由器的 LAN 口网段为其他网段 (出厂默认 192.168.1.1)
4. 确认 WAN 口要连接的网络是 DHCP 联网还是 PPPOE 拨号上网, 如果是 PPPOE 拨号上网需要修改我司路由器的 WAN 口的模式

(3) 其他问题

1. 上级路由是否在防火墙中做了设置, 限制了外网访问

7.3. 路由器 WIFI 频繁掉线

(1) 天线问题

1. 检查是否正确安装 WiFi 天线, 若未安装, 请先安装
2. 若 WiFi 天线安装 OK, 可尝试拆壳检查内部 WiFi 转接线是否断开或者松动, 若内部天线断开, 可以返修
3. 设备附近是否存在金属器件或者外壳等对 WiFi 信号有屏蔽, 请清除阻挡物, 在空旷的环境下测试

(2) 参数设置问题

1. 检查无线设置中桥接的接口是否改动, 若该项改动过, 请修改为出厂设置

7.4. PPTP VPN 连接正常子网互通 ping 不通

(1) 静态路由设置

1. 对端客户端要设置到本端客户端子网的静态路由: 目的地址-本端子网网络, 掩码-本端子网掩码, 网关-本端 VPN 接口地址
2. 本端客户端要设置到对端客户端子网的静态路由: 目的地址-对端子网网络, 掩码-对端子网掩码, 网关-对端 VPN 接口地址
3. 若静态路由设置无误, 检查路由表是否正确

(2) 防火墙状态

1. 客户端路由器的防火墙是否都关闭或者设置为接受
2. 客户端子网设备是否关闭防火墙
3. VPN 服务器的访问规则是否允许 ping 包通过

(3) 其他分析

1. 路由追踪, 看能够追到哪一层, 快速定位问题
2. 客户端路由器后台抓包, 观察 ping 包在哪一层被拦截, 拦截了去包还是回包

7.5. 花生壳内网穿透无法访问目标设备

(1) 花生壳内网穿透界面显示 offline

1. 4G 联网检查天线、卡等是否正常连接，设备是否能够正常联网
2. 有线联网上级路由器无网络，或 LAN 和 WAN 的 IP 网段冲突

(2) 花生壳权限

1. 确认当前花生壳账号是否开通花生壳内网穿透服务
2. 一个花生壳帐号，只能登录在一个地方使用，如果是多处，每处需要绑定不同的帐号
3. 服务是用哪个帐号开通的，就在哪个帐号里。主子账号服务不通用
4. 内网穿透仅支持 tcp 协议
5. 同一个外网端口和地址，然后映射到不同的内网端口，只要是按原地址跳转，只是端口变而已，看看内网端口能否改成花生壳外网访问地址生成的端口，保持内外网端口一致

(3) 内网设备参数设置

1. 通信端口是否和映射的一致，是否开启
2. 若有防火墙，防火墙要全部设置为允许，或者关闭防火墙
3. IP、子网掩码、网关要完整设置

7.6. 路由器 VPN 建立连接后端口转发后无法通信

(1) 硬件连接

1. 目标子网设备是否与路由器的 WiFi 或者 LAN 是否连接正确
2. 目标子网设备是否正常工作

(2) 网络是否通畅

1. 其他 VPN 客户端是否能够 ping 通路由器的 VPN 接口 IP
2. 检查路由器的防火墙---基本设置中的拒绝是否更改为接受
3. 目标子网设备的防火墙是否关闭或者更改为接受
4. 远程上位机所在设备是否加入同一个 VPN 服务器网络

(3) 参数设置是否正确

1. 远程 VPN 客户端或者服务器上的上位机软件填写的是否是目标设备所在路由器的 VPN 接口 IP 和外部端口
2. 目标子网设备是否开启监听端口,监听的端口是否和路由器中填写的内部端口一致
3. 目标子网 IP 是否与路由器 LAN 同一网段，网关是否和路由器 LAN 口 IP 一致
4. 路由器设置端口转发的内部 IP 和内部端口是否与子网设备的信息一致

可信赖的智慧工业物联网伙伴

天猫旗舰店: <https://youren.tmall.com>

京东旗舰店: <https://youren.jd.com>

官方网站: www.usr.cn

技术支持工单: im.usr.cn

战略合作联络: ceo@usr.cn

软件合作联络: console@usr.cn

地址: 山东省济南市历下区茂岭山三号路中欧校友产业大厦 12、13 层有人物联网

