



MT5700M-CN 5G 系列模组
5G LAN 功能验证指导

V200R001C20

文档版本 : 01
发布日期 : 2024-04-12

www.td-tech.com

成都鼎桥通信技术有限公司

网址: <https://www.td-tech.com>

客户服务电话: 400 060 0808

版权所有©成都鼎桥通信技术有限公司 2024。保留一切权利。

未经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

商标声明

TD Tech **TD Tech**[®] 和其他商标均为成都鼎桥通信技术有限公司的商标。

本文档提及的其他所有商标或注册商标，由各自的所有人拥有。

注意

您购买的产品、服务或特性等应受成都鼎桥通信技术有限公司商业合同和条款的约束，本文档中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您的购买或使用范围之内。除非合同另有约定，成都鼎桥通信技术有限公司对本文档内容不做任何明示或默示的声明或保证。

由于产品版本升级或其他原因，本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本文档仅作为使用指导，本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。



目 录

1 概述.....	1
1.1 特性背景.....	1
1.2 功能需求.....	1
1.3 测试环境.....	2
2 测试方法.....	4
2.1 STICK 拨号（单路）.....	4
2.1.1 连接方式.....	4
2.1.2 Windows 系统测试步骤.....	4
2.1.3 Linux 系统测试步骤.....	5
2.2 E5 拨号.....	6
2.2.1 连接方式.....	6
2.2.2 Windows 系统测试步骤.....	6
2.2.3 Linux 系统测试步骤.....	6
2.3 多路拨号.....	7
2.4 UE 以太拨号入网判断.....	8
3 测试问题汇总.....	10
3.1 Iperf 灌包不通.....	10
3.2 入网或拨号问题.....	10

1 概述

本指南主要针对5G LAN功能特性进行相关介绍。

修订记录

文档版本	发布日期	修改说明
01	2024-05-17	第一次正式发布。

1.1 特性背景

1.1.1 特性背景

1.1.2 功能需求

1.1.3 测试环境

1.1 特性背景

5G LAN 特性属于5G LAN类型的服务，在3GPP 22.261 6.26 章描述了该需求。该种类型的业务可以用于企业，工厂，办公场所和居住地。5G LAN利用5G的技术（如性能，远程访问，移动性，安全性）允许特定的一组用户互相通信，或者特定用户与已有专网用户互通的特性，增强了LAN和VPN的功能。

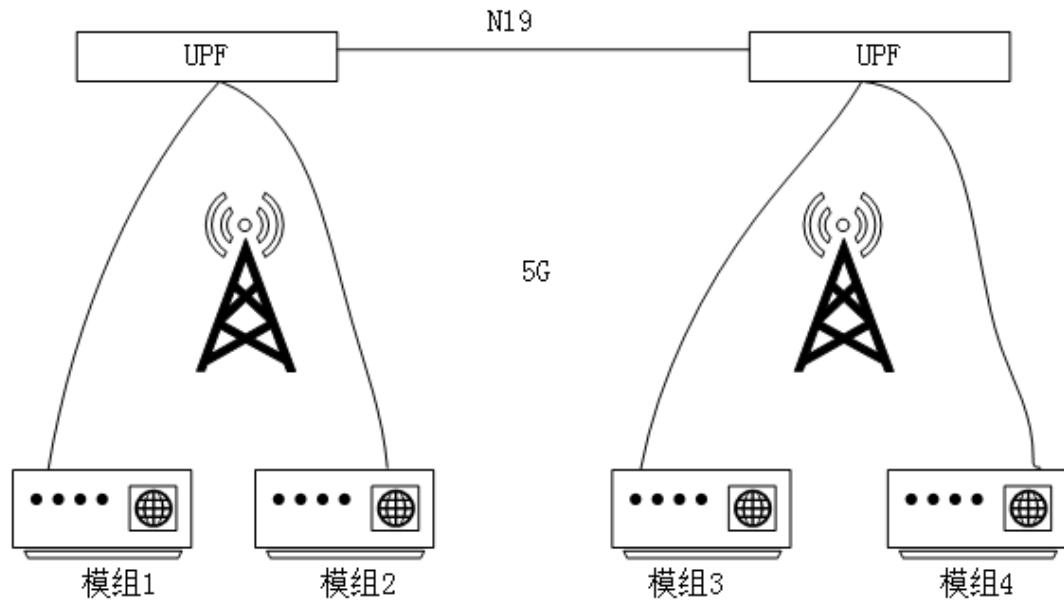
针对5G LAN特性，3GPP协议引入了ETHERNET类型的拨号，该拨号动作由终端发起，但是承载建立成功后，网络侧不会给终端分配IP地址。在该类型的承载上，可以传输以太报文（原有IP类型拨号的承载上传输的是IP报文）。因此在ETHERNET拨号成功后，AP侧需要按照以太类型进行通路的配置。

1.2 功能需求

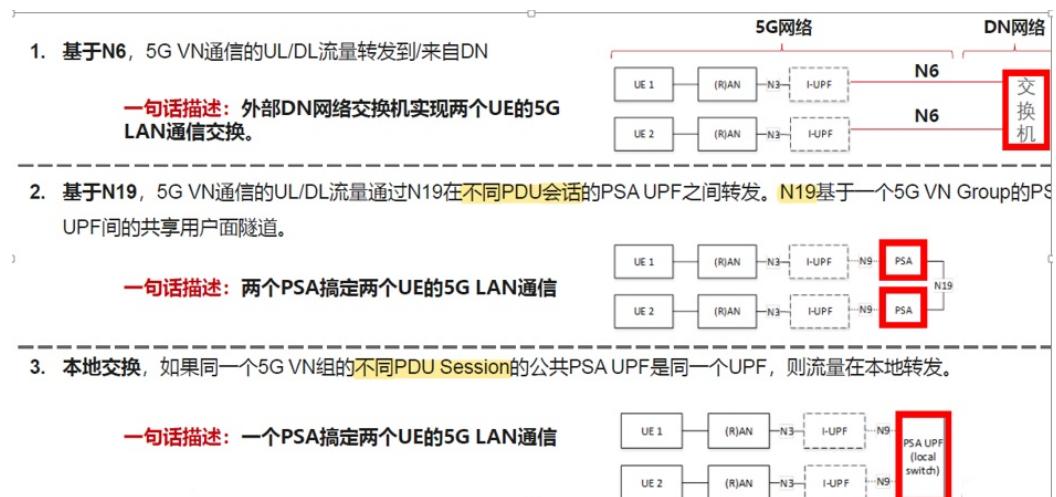
支持建立5G LAN拨号通路，支持层二数据报文通过无线空口发送，支持用户通过UI进行拨号类型的配置，支持ETHERNET拨号与IP拨号在设备内部的共存。

1.3 测试环境

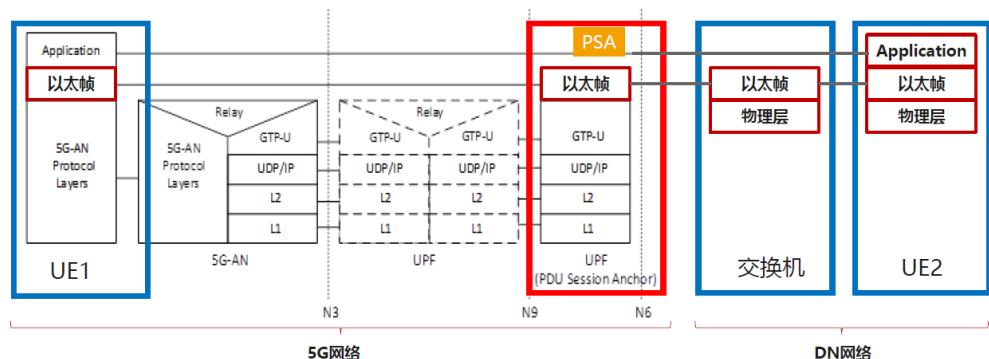
5G LAN特性的实现涉及终端、无线基站、核心网的开发，因此各网络节点需支持5G LAN功能。5G LAN网络架构如下图所示



目前5G LAN用户面数据处理方式有三种，包括基于N6隧道的涉及DN网络依靠交换机进行用户数据交互、基于N19隧道的涉及两个PSA交换用户数据以及本地使用一个PSA交换用户数据等三种方式；



下面基于第一种数据交互方式介绍PSA，如图：



- 在UE1看来，PSA是5G PDU会话网关
- 在UE1看来，PSA是以太帧下一跳交换机
- 将5G PDU会话，转换为DN网络能够理解的的以太帧
- DN网络和UE2看来，PSA是一台以太网交换机。

2 测试方法

- 2.1 STICK拨号（单路）
- 2.2 E5拨号
- 2.3 多路拨号
- 2.4 UE以太拨号入网判断

2.1 STICK 拨号（单路）

2.1.1 连接方式

模组通过USB连接上位机，插入支持5G LAN功能的SIM卡

2.1.2 Windows 系统测试步骤

步骤1 设置USB STICK模式。

AT^SETE5STICK=0

设置成功返回OK。

步骤2 设置NCM单网卡。

at^setnetnum=1

设置成功返回OK。

步骤3 配置单NCM网卡支持5g lan。

at^gnetfeature=0,1

设置成功返回OK。

步骤4 设置支持NCM端口模式。

windows系统下at^setmode=3，linux系统下at^setmode=4

设置成功返回OK，模组自动重启。

步骤5 设置SA单模。

at^SYSCFGEX="08",3FFFFFF,1,2,360000800C5,,

设置成功返回OK

步骤6 进/出飞行模式, 确认模组正常入网。

at+cfun=0

at+cfun=1

at+c5greg?

步骤7 设置拨号参数。

AT+CGDCONT=1,"Ethernet","dnn","",0,0,0,0,1,1

dnn名称请根据测试组网具体情况填写。

步骤8 拨号。

at^ndisdup=1,1

拨号成功返回^NDISSTAT: 1, , , "Ethernet"

步骤9 验证连接。

打开网络适配器设置网卡IP地址与5G LAN业务服务器同一网段, 例如服务器地址为195.168.10.9, 子网掩码255.255.255.0, 该环境下设置PC为195.168.10.19, 上位机和5G LAN业务服务器相互ping包 (ping 195.168.10.9 -t)、灌包 (iperf3 -c 195.168.10.9 -i 1 -u -t 999 -b 8m) 验证数据通路正常。

步骤10 步骤10 断开拨号。

at^ndisdup=1,0

----结束

2.1.3 Linux 系统测试步骤

步骤1 上位机加载usb驱动: sudo modprobe usbserial;

步骤2 查看usb设备信息: lsusb;

步骤3 加载MT5700M-CN (模组) 端口: 将如下命令中echo后的id更换为步骤3返回的模组id, 并执行命令: sudo /bin/sh -c 'echo 3466 3301 > /sys/bus/usb-serial/drivers/generic/new_id';

步骤4 打开pcui口ttyUSB1: cat /dev/ttyUSB1;

步骤5 将**2.1.1连接方式**节中步骤1到8的at命令echo进pcui口, 按照如下命令:

echo -e 'at_cmd\r\n' > /dev/ttyUSB1

步骤6 打开网络适配器设置网卡的IP地址与子网掩码, 再同样操作另一块模组, 设置与第一块模组同样网段, 互相可进行ping包和灌包操作。

步骤7 断开拨号。

echo -e 'at^ndisdup=1,0\r\n' > /dev/ttyUSB1

----结束

2.2 E5 拨号

2.2.1 连接方式

模组通过网线、USB连接上位机，插入支持5G LAN功能的SIM卡

2.2.2 Windows 系统测试步骤

步骤1 设置SA单模。

at^SYSCFGEX="08",3FFFFFF,1,2,360000800C5,,

设置成功返回OK。

步骤2 进/出飞行模式，确认模组正常入网。

at+cfun=0

at+cfun=1

at+c5greg?

步骤3 设置拨号参数。

AT+CGDCONT=8,"Ethernet","dnn","",0,0,0,0,1,1

dnn名称请根据测试组网具体情况填写。

步骤4 拨号。

at^ndisdup=8,1

拨号成功返回^DCONN: 8,"Ethernet"

步骤5 验证连接。

打开网络适配器设置网卡IP地址与5G LAN业务服务器同一网段，例如服务器地址为195.168.10.9，子网掩码255.255.255.0，该环境下设置PC为195.168.10.19，上位机和5G LAN业务服务器相互ping包（ ping 195.168.10.9 -t ）、灌包（ iperf3 -c 195.168.10.9 -i 1 -u -t 999 -b 8m ）验证数据通路正。

步骤6 断开拨号。

at^ndisdup=8,0

----结束

2.2.3 Linux 系统测试步骤

步骤1 上位机加载usb驱动： sudo modprobe usbserial;

步骤2 查看usb设备信息： lsusb;

步骤3 加载MT5700M-CN（模组）端口：将如下命令中echo后的id更换为步骤3返回的模组id，并执行命令： sudo /bin/sh -c 'echo 3466 3301 > /sys/bus/usb-serial/drivers/generic/new_id';

步骤4 打开pcui口ttyUSB1: cat /dev/ttyUSB1;

步骤5 将**2.1.2Windows系统测试步骤**节中步骤1到4的at命令echo进pcui口，按照如下命令：

```
echo -e 'at_cmd\r\n' > /dev/ttyUSB1
```

步骤6 打开网络适配器设置网卡的IP地址与子网掩码，再同样操作另一块模组，设置与第一块模组同样网段，互相可进行ping包和灌包操作。

步骤7 断开拨号。

```
echo -e 'at^ndisdup=8,0\r\n' > /dev/ttyUSB1
```

----结束

2.3 多路拨号

当前仅支持stick模式下的多路拨号，最多可支持4路，多路模式仅运行在linux系统下，以下以4路为例进行拨号说明。

步骤1 预置条件：模块板上电，usb连接模块板和linux上位机；

步骤2 上位机加载usb驱动：sudo modprobe usbserial；

步骤3 查看usb设备信息：lsusb；

步骤4 加载MT5700M-CN（模组）端口：将如下命令中echo后的id更换为步骤3返回的模组id，并执行命令：sudo /bin/sh -c 'echo 3466 3301 > /sys/bus/usb-serial/drivers/generic/new_id'；

步骤5 打开pcui口ttyUSB1: cat /dev/ttyUSB1;

步骤6 配置四路网卡：echo -e 'at^setnetnum=4\r\n' > /dev/ttyUSB1；

步骤7 设置模组usb端口为linux系统下的NCM模式：echo -e 'at^setmode=4\r\n' > /dev/ttyUSB1；

步骤8 查看UE是否已成功入网；

步骤9 设置pdp上下文：

```
echo -e 'at+cgdcont=1,"Ethernet","dnn"\r\n' > /dev/ttyUSB1;
```

```
echo -e 'at+cgdcont=2,"Ethernet","dnn"\r\n' > /dev/ttyUSB1;
```

```
echo -e 'at+cgdcont=3,"Ethernet","dnn"\r\n' > /dev/ttyUSB1;
```

```
echo -e 'at+cgdcont=4,"Ethernet","dnn"\r\n' > /dev/ttyUSB1;
```

dnn名称请根据测试组网具体情况填写；

步骤10 下发拨号指令：

```
echo -e 'At^ndisup = 1,1\r\n' > /dev/ttyUSB1;
```

```
echo -e 'At^ndisup = 2,1\r\n' > /dev/ttyUSB1
```

```
echo -e 'At^ndisup = 3,1\r\n' > /dev/ttyUSB1
```

```
echo -e 'At^ndisup = 4,1\r\n' > /dev/ttyUSB1
```

步骤11 查看网卡加载情况: ifconfig;

步骤12 打开网络适配器给4个网卡配置不同网段的ip, 再同样操作另一块模组, 同一网段的每一路可同时进行ping包和灌包操作;

步骤13 断开拨号:

```
echo -e 'At^ndisdup = 1,0\r\n' > /dev/ttyUSB1
echo -e 'At^ndisdup = 2,0\r\n' > /dev/ttyUSB1
echo -e 'At^ndisdup = 3,0\r\n' > /dev/ttyUSB1
echo -e 'At^ndisdup = 4,0\r\n' > /dev/ttyUSB1
```

----结束

2.4 UE 以太拨号入网判断

目前观察判断终端入网方式有三种, 分别是从基站NG口信令、核心网网元SMF、核心网网元UEG。

从基站侧NG口信令查看UE拨号类型是以太网拨号:

详细参数:		NG接口抓包(2162701)-[跟踪方向: 双向 跟踪目标: 所有AMP]		E1接口抓包(207164)-[跟踪方向: 双向 跟踪目标: 指定小区 小区标识: 120]	
序号	生成时间	标准接口消息类型	消息方向	IP 捕获标识	PLMN
5	2022-03-08 14:30:36(568)	NGAP_UL_NAS_TRANSF	发送到AMP	2	45412
6	2022-03-08 14:30:36(419)	NGAP_DL_NAS_TRANSF	接收自AMP	2	45412
7	2022-03-08 14:30:36(424)	NGAP_UL_NAS_TRANSF	发送到AMP	2	45412
8	2022-03-08 14:30:36(553)	NGAP_INIT_CONTEXT_SETUP_REQ	接收自AMP	2	45412
9	2022-03-08 14:30:36(604)	NGAP_UE_RADIO_CAP_INFO_IND	发送到AMP	2	45412
10	2022-03-08 14:30:36(605)	NGAP_INIT_CONTEXT_SETUP_REQ	发送到AMP	2	45412
11	2022-03-08 14:30:36(619)	uPTransportLayerInformation			
12	2022-03-08 14:30:37(620)	gEPTunnel			
13	2022-03-08 14:30:37(688)	transportLayerAddress: —— 1010110000101111100010101			
14	2022-03-08 14:30:38(205)	gTP-TID: —— 0x004000FF (4)			
15	2022-03-08 14:30:38(394)	SEQUENCE			
16	2022-03-08 14:30:38(100)	id: —— 0x86 (134)			
17	2022-03-08 14:30:38(151)	criticality: —— reject (0)			
18	2022-03-08 14:30:38(160)	value: guSessionType: —— ethernet (3)			
19	2022-03-08 14:30:38(312)	SEQUENCE			
20	2022-03-08 14:30:38(366)	id: —— 0x8a (138)			
21	2022-03-08 14:30:38(366)	criticality: —— reject (0)			
22	2022-03-08 14:30:38(515)	value: guSessionType: —— ethernet (3)			
23	2022-03-08 14:30:44(639)	SEQUENCE			
24	2022-03-08 14:30:44(694)	id: —— 0x00 (0)			
25	2022-03-08 14:30:44(694)	value: 0 0 00 1D 00 80 BB 00 00 04 00 0A 00 06 80 04 34			
26	2022-03-08 14:30:46(360)	id: —— 0x01 (1)			
27	2022-03-08 14:30:46(411)	value: 01 D9 00 S5 00 04 80 30 00 AB 00 4A 00 80 95			
28	2022-03-08 14:30:46(411)	id: —— 0x02 (2)			
29	2022-03-08 14:30:46(930)	value: 2 40 05 54 78 7E 7E			
30	2022-03-08 14:30:46(978)	id: —— 0x03 (3)			
31	2022-03-08 14:30:46(985)	value: 3 78 78 78 7E 7E			
32	2022-03-08 14:30:46(995)	NGAP_UL_NAS_TRANSF	发送到AMP	2	45412
33	2022-03-08 14:30:47(159)	NGAP_PDU_SESSION_RSRC_SETUP_REQ	接收自AMP	2	45412
34	2022-03-08 14:30:47(170)	NGAP_PDU_SESSION_RSRC_SETUP_RSP	发送到AMP	2	45412
35	2022-03-08 14:30:48(550)	NGAP_INIT_UU_MSG	发送到AMP	2	45412
36	2022-03-08 14:30:48(600)	NGAP_INIT_CONTEXT_SETUP_REQ	接收自AMP	2	45412
37	2022-03-08 14:30:48(605)	NGAP_INIT_CONTEXT_SETUP_RSP	发送到AMP	2	45412
38	2022-03-08 14:30:48(615)	NGAP_UL_NAS_TRANSF	发送到AMP	2	45412
39	2022-03-08 14:30:48(610)	NGAP_PDU_SESSION_RSRC_SETUP_REQ	接收自AMP	2	45412
40	2022-03-08 14:30:48(820)	NGAP_PDU_SESSION_RSRC_SETUP_RSP	发送到AMP	2	45412

核心网SMF侧查看UE拨号类型是以太网拨号:

```
%&DSP PDUSSESSION: QUERYTYPE=IMSI, IMSI="454120000030014", DSPINFOTYPE=DETAILED, WLNETWKTYPE=NW5G, PDUSESSIONID=5, QFI=1;%  
RETCODE = 0 操作成功  
  
Pdusession Info  
-----  
        IMSI      = 454120000030014  
        MSISDN    = 8618600011014  
        IMEI     = NULL  
        PDU会话ID = 5  
        APN或者DNN = 5glan01  
请求的APN名称/DNN名称 = 5glan01  
虚拟APN   = NULL  
选择方式   = VERIFIED  
最大APN约束信息 = NoExistingContextsOrRestriction  
用户类型   = Home  
服务网络   = 45412  
无线接入类型 = NR  
接入类型   = 3GPP_ACCESS  
计费ID     = 497025120  
用户IP类型 = 以太网  
用户IP信息 = NULL  
用户IP域   = NULL  
用户IP分配来源 = NULL  
SACG处理状态 = 0x0000000000000000
```

核心网侧UEG查看UE拨号类型是以太网拨号：

```
O&M #4283  
%%DSP SESSIONINFO: QUERYTYPE=IMSI, IMSI="454120000030018";%  
RETCODE = 0 操作成功  
  
上下文信息  
-----  
Result =  
PDP context on Pod: isu-pod-1173-20-32-65  
-----  
        IMSI      = 454120000030018  
        IMEI     = NULL  
        MSISDN    = 8618600011018  
        Local Seid = 0x0000000000d417a6  
        Peer Seid = 0x7000800141710171  
        Local Signal IP = 172.23.197.82  
        Peer Signal IP = 172.23.144.139  
        IPv4 VPN instance = VRF_Internet  
        IPv6 VPN instance = NULL  
        APN       = 5glan01  
Charging Characteristic = 0X0800  
        PDP Type  = ETH  
        RAT Type  = NR  
        Role Type = UPF  
        User Type = home
```

3 测试问题汇总

3.1 Iperf 灌包不通

建议采用iperf3最新版本进行灌包，且灌包双方使用的版本一致，否则会存在灌包不通问题。

3.2 入网或拨号问题

建议测试前利用对比机对比环境，环境稳定后进行测试，否则非5G LAN环境进行Ethernet拨号会有入网或拨号问题。