

# 9x07 平台应用业务流程手册\_V1.3

## 重要声明

### 版权声明

版权所有：龙尚科技（上海）有限公司

本资料及其包含的所有内容为龙尚科技（上海）有限公司所有，受中国法律及适用之国际公约中有关著作权法律的保护。未经龙尚科技（上海）有限公司书面授权，任何人不得以任何形式复制、传播、散布、改动或以其它方式使用本资料的部分或全部内容，违者将被依法追究责任。

### 不保证声明

龙尚科技（上海）有限公司不对此文档中的任何内容作任何明示或暗示的陈述或保证，而且不对特定目的的适销性及适用性或者任何间接、特殊或连带的损失承担任何责任。

### 保密声明

本文档（包含任何附件）包含的信息是保密信息。接收人了解其获得的本文档是保密的，限用于规定的目的外不得用于任何目的，也不得将本文档泄露给任何第三方。

### 免责声明

本公司不承担由于客户不正常操作造成的财产或者人身伤害责任。请客户按照手册中的技术规格和参考设计开发相应的产品。在未声明之前，本公司有权根据技术发展的需要对本手册内容进行更改，且更改版本不另行通知。

## 目录

1. 引言 .....	6
1.1. 文档目的 .....	6
1.2. 内容一览 .....	6
1.3. 相关文档 .....	6
1.4. 修订记录 .....	7
1.5. 缩略语 .....	7
2. 简介 .....	9
3. 基本业务流程 .....	10
3.1. 初始化流程 .....	10
3.2. 开机流程 .....	13
3.2.1. 输入 PIN 码开机流程 .....	13
3.2.2. 正常开机流程 .....	14
3.3. 语音呼叫流程 .....	16
3.3.1. 9x07 作为主叫 .....	16
3.3.2. 9x07 作为被叫 .....	17
3.3.3. 9x07 CDMA 下主叫【不支持 U9300W/U9507W】 .....	18
3.3.4. 9x07 CDMA 下被叫【不支持 U9300W/U9507W】 .....	19
3.3.5. 多方通话和呼叫保持 .....	20
3.4. SMS 收发流程 .....	21
3.4.1. 发送 PDU 格式 SMS .....	21
3.4.2. 发送 Text 格式 SMS .....	23
3.4.3. 接收 SMS .....	24
3.4.4. CDMA 模式下发送符合 3GPP2 标准的 PDU 格式 SMS【不支持 U9300W/U9507W】 .....	25
3.4.5. CDMA 模式下发送符合 3GPP 标准的 PDU 格式 SMS【不支持 U9300W/U9507W】 .....	26
3.4.6. CDMA 模式下发送 Text 格式 SMS【不支持 U9300W/U9507W】 .....	27
3.4.7. CDMA 模式下接收 SMS【不支持 U9300W/U9507W】 .....	28
3.5. 数据链接流程 .....	29
3.5.1. TCP/IP 数据传输 .....	29
3.5.1.1. TCP/IP 链路建立 .....	29
3.5.1.2. TCP/IP 链路断开 .....	30
3.5.2. 透传功能 .....	31
3.5.3. PPP 拨号方式 .....	33
3.6 GPS 业务流程 .....	34

表格

表 1: 9x07 平台系列表..... 6

表 2: 版本修订记录 ..... 7

表 3: 缩略语描述对照表..... 7

表 4: 9x07 各网络制式下工作速率..... 9

表 5: 9x07 支持频段表..... 9

表 6: URC 上报值解释 ..... 10

表 7: SIGNALIND 上报值解释 ..... 11

表 8: NWTYPERIND 上报值解释 ..... 11

表 9: PSDIALIND 上报值解释 ..... 12

表 10: PDU 包解析..... 22

表 11: +CNMI 解释..... 24

表 12: AT+MIPTPS 参数描述 ..... 32

## 图表

图 1: 初始化流程图 .....	10
图 2: PIN 码开机流程图 .....	13
图 3: 正常开机流程图.....	14
图 4: 9x07 主叫流程图.....	16
图 5: 9x07 被叫流程图.....	17
图 6: 9x07 在 CDMA（电信）下主叫流程图[不支持 U9300W/U9507W].....	18
图 7: 9x07 在 CDMA（电信）下被叫流程图[不支持 U9300W/U9507W].....	19
图 8: 多方通话和呼叫保持流程图.....	20
图 9: 发送 PDU 格式 SMS 流程图 .....	21
图 10: 发送 TEXT 格式 SMS 流程图 .....	23
图 11: 接收 SMS 流程图 .....	24
图 12: CDMA 模式下发送符合 3GPP2 标准的 PDU 格式 SMS 流程图[不支持 U9300W/U9507W] .....	25
图 13: CDMA 模式下发送符合 3GPP 标准的 PDU 格式 SMS 流程图[不支持 U9300W/U9507W] .....	26
图 14: CDMA 模式下发送 TEXT 格式 SMS 流程图[不支持 U9300W/U9507W] .....	27
图 15: CDMA 模式下接收 SMS 流程图[不支持 U9300W/U9507W] .....	28
图 16: TCP/IP 链路建立流程图.....	29
图 17: TCP/IP 链路断开流程图.....	30
图 18: 透传功能流程图 .....	31
图 19: PPP 拨号流程图.....	33
图 20: GPS 业务流程图.....	34

# 1. 引言

9x07 应用业务流程描述了 9x07 模块常见业务的处理流程，为客户端应用软件开发工程师提供参考。

9x07 平台包括 U9300 系列/U9507 系列，如下表：

表 1：9x07 平台系列表

系列	U9300		U9507	
细分	U9300C	U9300W	U9507C	U9507W
制式	7 模	5 模	7 模	5 模
说明	支持移动/联通/电信 4G/3G/2G 以及所有网络制式下的数据通信业务	不支持电信 3G/2G 以及此网络制式下的各种数据通信业务，如 CDMA	支持移动/联通/电信 4G/3G/2G 以及所有网络制式下的数据通信业务	不支持电信 3G/2G 以及此网络制式下的各种数据通信业务，如 CDMA

## 1.1. 文档目的

该文档主要目的在于指导客户端应用软件开发人员方便使用 9x07 模块。本文对模块常见业务推荐了相应的 AT 交互流程，协助开发人员尽快完成相关的应用开发。

## 1.2. 内容一览

本文共分为以下几部分：

- ✧ 第 1 章，主要介绍文档目的、相关资料、修订记录、缩略语解释等；
- ✧ 第 2 章，简单描述 9x07 模块的基本信息；
- ✧ 第 3 章，详细描述了 9x07 常见业务的流程图。

## 1.3. 相关文档

- ✧ 9x07 模块规格说明
- ✧ 9x07 AT 指令集
- ✧ 9x07 模块硬件接口手册
- ✧ 9x07 参考设计电路
- ✧ 9x07 EVB 操作手册

## 1.4. 修订记录

表 2：版本修订记录

版本	姓名	发布时间	修订描述
V1.0	刘程	2016-07-04	创建
V1.1	丁思博	2016-08-29	修订
V1.2	魏万根	2016-09-17	9x07 平台应用业务流程手册整合
V1.3	刘程	2017-06-15	修改 GPS 操作流程；添加使用有源天线开启、关闭 GPS 的操作。

## 1.5. 缩略语

表 3：缩略语描述对照表

缩写	描述	中文描述
AMR	Adaptive Multi-rate	自适应多速率
BER	Bit Error Rate	误码率
BTS	Base Transceiver Station	基站收发信台
PCI	Peripheral Component Interconnect	外设部件互连
CS	Circuit Switched (CS) domain	电路域
CSD	Circuit Switched Data	电路交换数据
DCE	Data communication equipment	数据电路终端设备
DTE	Data terminal equipment	数据终端设备
DTR	Data Terminal Ready	数据终端就绪
EDGE	Enhanced Data rates for GSM Evolution	增强型 GPRS
EFR	Enhanced Full Rate	增强型全速率
EGSM	Enhanced GSM	增强型 GSM
EMC	Electromagnetic Compatibility	电磁兼容性
ESD	Electrostatic Discharge	静电释放
FR	Frame Relay	帧中继
GMSK	Gaussian Minimum Shift Keying	高斯最小移频键控
GPIO	General Purpose Input Output	通用输入/输出
GPRS	General Packet Radio Service	通用分组无线系统
GSM	Global Standard for Mobile Communications	全球标准移动通信系统
HR	Half Rate	半速
HSDPA	High Speed Downlink Packet Access	高速下行分组接入
HSUPA	High Speed Uplink Packet Access	高速上行分组接入
HSPA	HSPA High-Speed Packet Access	高速分组接入
IEC	International Electro-technical Commission	国际电工技术委员会
IMEI	International Mobile Equipment Identity	国际移动设备标识
I/O	Input/Output	输入/输出
ISO	International Standards Organization	国际标准化组织

ITU	International Telecommunications Union	国际电信联盟
bps	bits per second	比特每秒
LED	Light Emitting Diode	发光二极管
LTE	Long Term Evolution	长期演进
M2M	Machine to machine	机器到机器
MO	Mobile Originated	移动台发起的
MT	Mobile Terminated	移动台终止的
NTC	Negative Temperature Coefficient	负温度系数
PC	Personal Computer	个人计算机
PCB	Printed Circuit Board	印制电路板
PCS	Personal Cellular System	个人蜂窝系统
PCI	Peripheral Component Interconnect	外设部件互连
PCM	Pulse Code Modulation	脉冲编码调制
PCS	Personal Communication System	GSM1900
PDU	Packet Data Unit	分组数据单元
PPP	Point-to-point protocol	点到点协议
PS	Packet Switched	分组交换
QPSK	Quadrature Phase Shift Keying	正交相位移频键控
SIM	Subscriber Identity Module	用户识别模块
TCP/IP	Transmission Control Protocol/ Internet Protocol	传输控制协议/互联网协议
UART	Universal asynchronous receiver-transmitter	通用异步收/发器（机）
USIM	Universal Subscriber Identity Module	通用用户识别模块
UMTS	Universal Mobile Telecommunications System	通用移动通信系统
USB	Universal Serial Bus	通用串行总线
WCDMA	Wideband Code Division Multiple Access	宽带码分多址



## 2. 简介

9x07 无线模块是一款适用于 FDD-LTE/TDD-LTE/TD-SCDMA/UMTS/EVDO/EDGE/CDMA/GPRS/GSM 多种网络制式的无线终端产品，在 FDD-LTE/TDD-LTE 网路下，9x07 接入速度下行可达 150Mbps，上行可达 50Mbps，在没有 LTE 网络覆盖的情况下，9x07 还可以通过 3G(TD-SCDMA/UMTS/EVDO)和 2G(EDGE/GPRS/CDMA) 网络接入，速率如下：

表 4：9x07 各网络制式下工作速率

9x07 平台	U9300C	U9300W	U9507C	U9507W
LTE-TDD DL/UL(Mbps)	150 / 50	150 / 50	150 / 50	150 / 50
LTE-FDD DL/UL (Mbps)	150 / 50	150 / 50	150 / 50	150 / 50
TD-SCDMA DL/UL (Mbps)	4.2 / 2.2	4.2 / 2.2	4.2 / 2.2	4.2 / 2.2
DC-HSPA+ DL/UL (Mbps)	42.2 / 5.76	42.2 / 5.76	42.2 / 5.76	42.2 / 5.76
1xEV-DO Rev A DL/UL (Mbps)	3.1 / 1.8	-	3.1 / 1.8	-
EDGE DL/UL (Kbps)	237 / 118	237 / 118	237 / 118	237 / 118
GPRS DL/UL (Kbps)	85.6	85.6	85.6	85.6

“-”：不支持

9x07 模块支持多种频段：

表 5：9x07 支持频段表

9x07 平台	U9300C	U9300W	U9507C	U9507W
LTE-TDD	38/39/40/41	38/39/40/41	38/39/40/41	38/39/40/41
LTE-FDD	1/3/5/7/8	1/3/5/7/8	1/3/8	1/3/8
TD-SCDMA	34/39	34/39	34/39	34/39
UMTS	1/8	1/8	1/8	1/8
EVDO	BC0	-	BC0	-
CDMA 1x	BC0	-	BC0	-
GSM	2/3/5/8	2/3/5/8	3/8	3/8

“-”：不支持

9x07 本身支持AT命令扩展以及QMI接口规范，可以实现用户个性化定制方案。

9x07 支持LTE、TDSCDMA、UMTS和EVDO高速接入，同时可提供语音、短信、通讯簿，可广泛应用于移动宽带接入、视频监控、手持终端、车载设备等产品。

9x07 (U9300C/U9507C) 支持LTE/CDMA双待机，即支持SRLTE模式，可以在Auto模式下进行语音通话功能。

### 3. 基本业务流程

本文档主要对初始化、开关机、普通语音、短信、多方通话、以及PPP连接等基本业务进行了描述，文档中所描述的流程图均为选取的典型流程图，涉及的AT指令详见《9x07 AT指令集》。

#### 3.1. 初始化流程

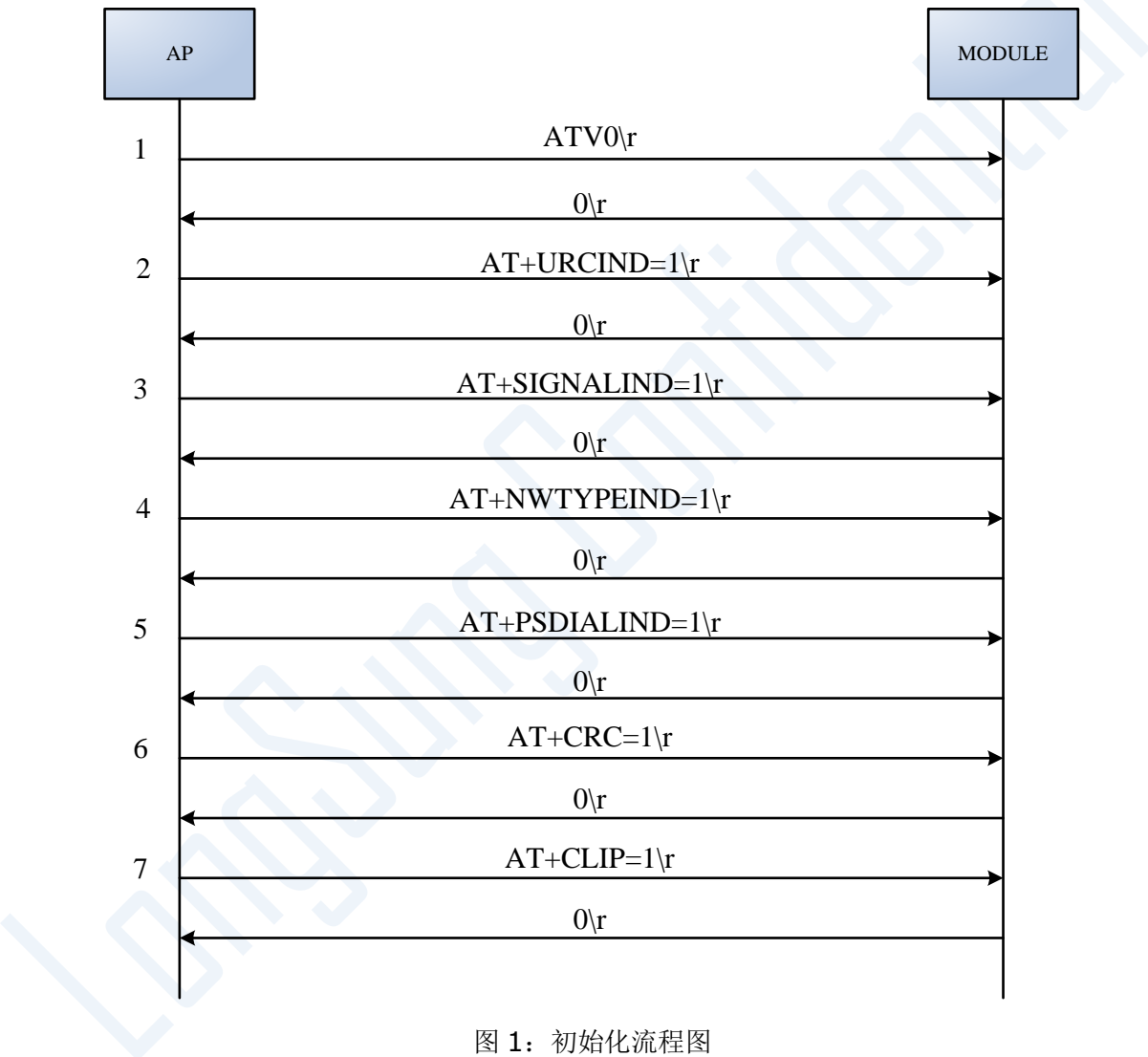


图 1：初始化流程图

- 1) AP 端输入“ATV0\r”返回“0\r”,(ATV 指令决定返回 result code 是数字格式还是字符格式，ATV0 返回为数字格式，其中 0 表示 OK，1 表示 CONNECT，2 表示 RING，3 表示 NO CARRIER，4 表示 ERROR)，具体可参考协议 27007；ATV1 返回为字符格式，此为模块缺省设置，可选择输入指令)；本手册以 ATV0 格式进行举例说明；
- 2) AP 端输入“AT+URCIND=1\r”，返回“0\r”，此为初始化上报设置命令(其中参数 0：不使能初始化上报指示；1：使能初始化上报指示)；
- 表 6：URC 上报值解释

如果设置使能，上报值为：

```
+URCIND:0"; //model start
+URCIND:1"; //phone book init complete
+URCIND:2"; //SMS init complete
+URCIND:31", //network init complete(no service)
+URCIND:32", //network init complete(gsm)
+URCIND:33", //network init complete(gprs)
+URCIND:34", //network init complete(edge)
+URCIND:35", //network init complete(wcdma)
+URCIND:36", //network init complete(hsdpa)
+URCIND:37" //network init complete(hsupa)
+URCIND:38" //network init complete(hspa plus)
+URCIND:39" //network init complete(td-scdma)
+URCIND:40" //network init complete(lte-fdd)
+URCIND:41" //network init complete(lte-tdd)
+URCIND:42" //network init complete(cdma)
+URCIND:43" //network init complete(hdr)
+URCIND:30"; //limited service
+URCIND:5"; //model init complete
+URCIND:3"; //model init complete(no sim!)
```

- 3) AP 端输入“AT+**SIGNALIND**=1\r”，返回“0\r”此为设置网络信号变化指示（其中参数 0：不使能信号变化上报指示；1：使能信号变化上报指示）；

表 7: **SIGNALIND** 上报值解释

如果设置使能，上报值为：

```
+SIGNALIND:0,rssi,ber/"level:0"
+SIGNALIND:1,rssi,ber/"level:1"
+SIGNALIND:2,rssi,ber/"level:2"
+SIGNALIND:3,rssi,ber/"level:3"
+SIGNALIND:4,rssi,ber/"level:4"
+SIGNALIND:5,rssi,ber/"level:5"
+SIGNALIND:99,rssi,ber/"level:UNKNOWN"
```

- 4) AP 端输入“AT+**NWTYPEIND**=1\r”，返回“0\r”，此为网络类型变化指示命令，用来指示网络的变化情况（其中参数 0：不使能网络类型变化指示；1：使能网络类型变化指示）；

表 8: **NWTYPEIND** 上报值解释

如果设置使能，取值及其代表网络类型为：

```
+NWTYPEIND:31 //"no service"
+NWTPEIND:32 //"network:gsm"
+NWTPEIND:33 //"network:gprs"
+NWTPEIND:34 //"network:edge"
+NWTPEIND:35 //"network:wcdma"
+NWTPEIND:36 //"network:hsdpa"
+NWTPEIND:37 //"network:hsupa"
+NWTPEIND:38 //"network:hspa plus"
+NWTPEIND:39 //"network:td-scdma"
```

```
+NWTPEIND:40 // "network:lte-fdd"
+NWTPEIND:41 // "network:lte-tdd"
+NWTPEIND:42 // "network:cdma"
+NWTPEIND:43 // "network:hdr"
```

5) AP 端输入“AT+PSDIALIND=1\r”，返回“0\r”此为指示拨号时的网络类型（其中 0：不使能拨号时的网络类型指示；1：使能拨号时的网络类型指示）；

表 9：PSDIALIND 上报值解释

如果设置使能，上报值为：
+PSDIALIND:31 // "no service"
+PSDIALIND:32 // "psnetwork:gsm"
+PSDIALIND:33 // "psnetwork:gprs"
+PSDIALIND:34 // "psnetwork:edge"
+PSDIALIND:35 // "psnetwork:wcdma"
+PSDIALIND:36 // "psnetwork:hsdpa"
+PSDIALIND:37 // "psnetwork:hsupa"
+PSDIALIND:38 // "psnetwork:hspa plus"
+PSDIALIND:39 // "psnetwork:td-scdma"
+PSDIALIND:40 // "psnetwork:lte-fdd"
+PSDIALIND:41 // "psnetwork:lte-tdd"
+PSDIALIND:42 // "psnetwork:cdma"
+PSDIALIND:43 // "psnetwork:hdr"

注意：

❖ 必须强调的一点是，当使能或者禁止该功能时，均需要重启设备，否则设置不能生效。  
当使能该功能后，只要当前的网络模式有变化时，都会主动上报变化之后的网络类型。

6) AP 端输入“AT+CRC=1\r”，返回“0\r”，此命令用于控制呼入指示或用于 PDP 上下文激活的 GPRS 网络请求是否使用扩展格式。若使用该格式，则将使用非请求结果码 +CRING:<type>把来电指示给 TE，而不是使用一般的铃音。（设置参数为 0：禁用扩展格式；1：启用扩展格式）；

7) AP 端输入“AT+CLIP=1\r”，返回“0\r”，该命令用于设置主叫识别上报，当有来电时，会将电话号码等信息以+CLIP: 的形式进行上报。在拨打普通语音电话时，9x07 支持以 AP 端下发 AT+CLCC 命令的方式来查询呼叫状态，如当前呼叫状态为“在用，保持，拨号中（MO 呼叫），提示中（MO 呼叫），入局呼叫（MT 呼叫），等待中（MT 呼叫）”。

## 3.2. 开机流程

### 3.2.1. 输入 PIN 码开机流程

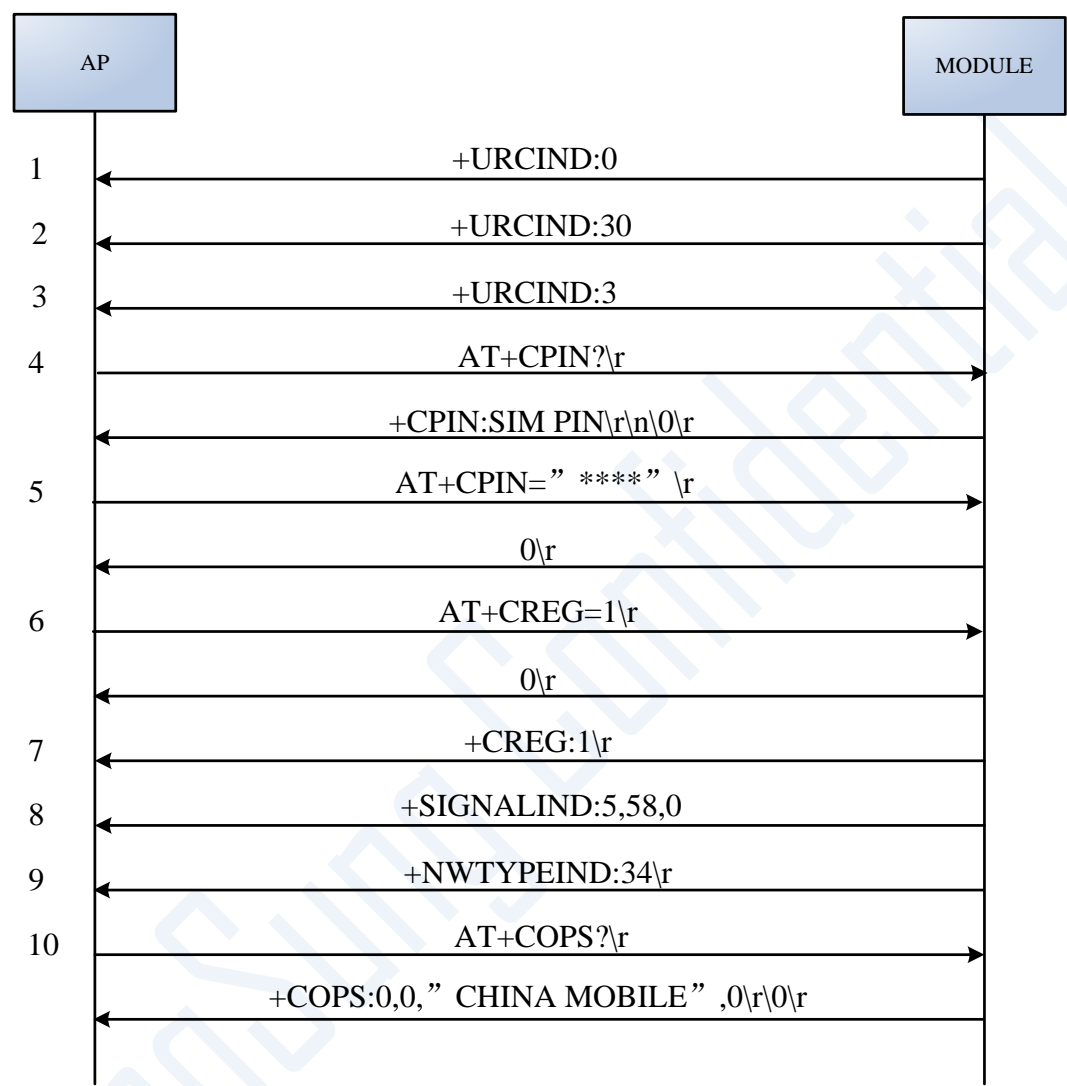


图 2：PIN 码开机流程图

- 1) +URCIND:0      提示上报信息“模块开启”；
- 2) +URCIND:30      提示上报信息“受限服务”；
- 3) +URCIND:3      提示上报信息“初始化完成”（没有插入 SIM 卡）；
- 4) AP 端输入“AT+CPIN?\r”，返回“+CPIN: SIM PIN”，该上报值表示 ME 等待 AP 提供 USIM/SIM 卡的 PIN 码；
- 5) 执行输入 PIN 码操作，AP 端输入“AT+CPIN="\*\*\*\*" \r”，返回“0\r”。其中“\*\*\*\*”为 USIM/SIM 卡 PIN 码；
- 6) AP 端输入“AT+CREG=1\r”，返回“0\r”，该命令用于设置网络注册信息自动上报。当网络注册信息发生变化时，AP 会收到 9x07 上报信息+CREG: <stat>信息。（其中参数<stat>表示 0：未注册；1：已注册；2：未注册，但 ME 正在搜索注册业务的新运营商；3：注册被拒绝；4：未知；5：已注册，漫游）；
- 7) +CREG:1      收到上报信息，表示 9x07 已注册到网络；

- 8) +SIGNALIND: 5,58,0 (level:5 rssi:58 ber:0);
- 9) +NWTYPEIND:34 提示上报信息“当前网络类型 EDGE”;
- 注意:
- ❖ 对于不同的 USIM/SIM 卡，以及当地的网络覆盖情况不同，这个返回参数会有不同，请参考表 5。
- 10) AP 端输入“AT+COPS?\r”，返回“+COPS: 0,0,“CHINA MOBILE””，该命令为查询当前注册的网络运营商;
- 注意:
- ❖ 对于不同的 USIM/SIM 卡，以及当地的网络覆盖情况不同，这个返回参数会有不同，请参考 9x07 AT 指令集关于 AT+COPS 指令;

❖ 如果查询 LTE 终端的注册情况，请使用 AT+CEREG 命令，命令的使用方法及其参数说明均与 AT+CREG 相同。

3.2.2. 正常开机流程

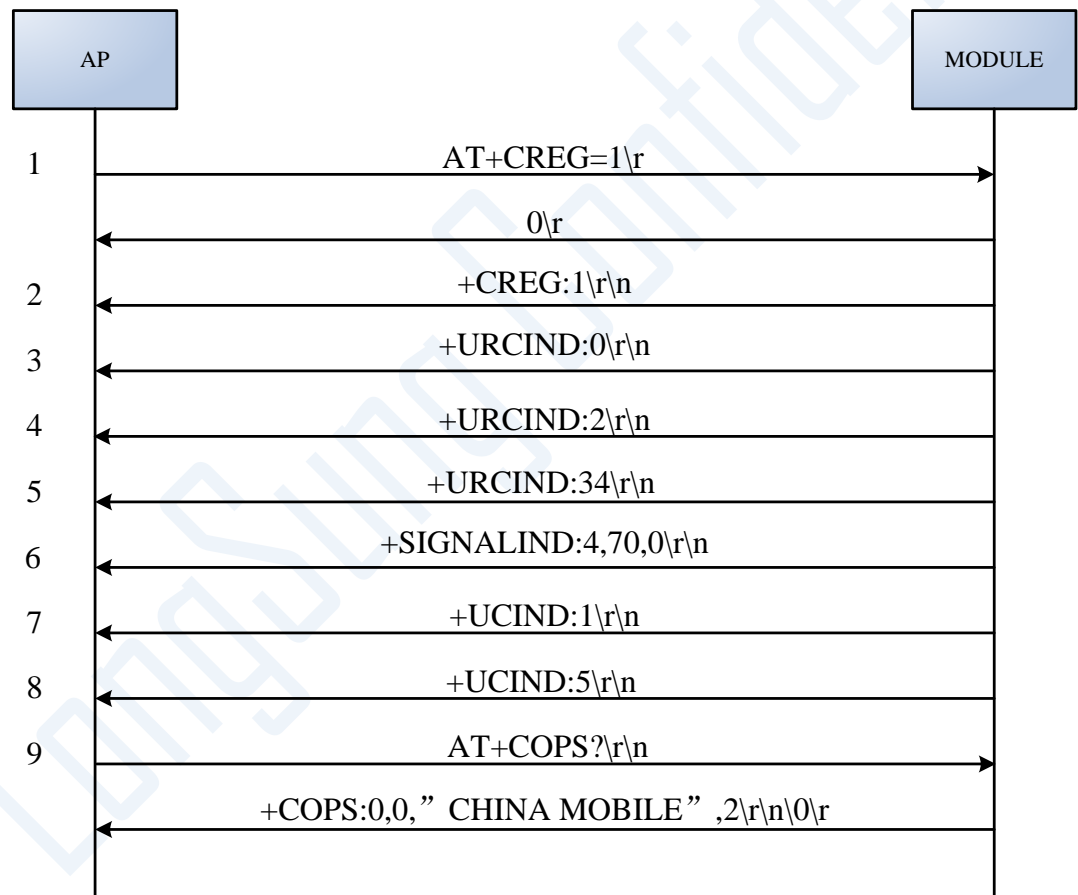


图 3：正常开机流程图

- 1) AP 端输入“AT+CREG=1\r”，返回“0\r”，该命令用于设置网络注册信息自动上报。当网络注册信息发生变化时，AP 会收到 9x07 上报信息+CREG: <stat>(其中参数 0: 未注册; 1: 已注册; 2: 未注册，但 ME 正在搜索注册业务的新运营商; 3: 注册被拒绝; 4: 未知; 5: 已注册，漫游);
- 2) +CREG: 1 表示 9x07 已注册;
- 3) +URCIND:0 提示上报信息“模块开启”;

4) +URCIND:2 提示上报信息“SMS 初始化完成”;

5) +URCIND:34 提示上报信息“网络初始化完成”;

注意:

❖ 对于不同的 USIM/SIM 卡, 以及当地的网络覆盖情况不同, 这个返回参数会有不同, 请参考表 5。

6) +SIGNALIND:4,70,0 ( "level:4" rssi:70 ber:0);

7) +URCIND:1 提示上报信息“电话簿初始化完成”;

8) +URCIND:5 提示上报信息“模块初始化完成”;

9) AP 端输入“AT+COPS?r”, 返回“+COPS: 0,0,"CHINA MOBILE",2”, 该命令为查询当前注册的网络运营商。

注意:

❖ 对于不同的 USIM/SIM 卡, 以及当地的网络覆盖情况不同, 这个返回参数会有不同, 请参考 9x07 AT 指令集关于 AT+COPS 指令。

### 3.3. 语音呼叫流程

#### 3.3.1. 9x07 作为主叫

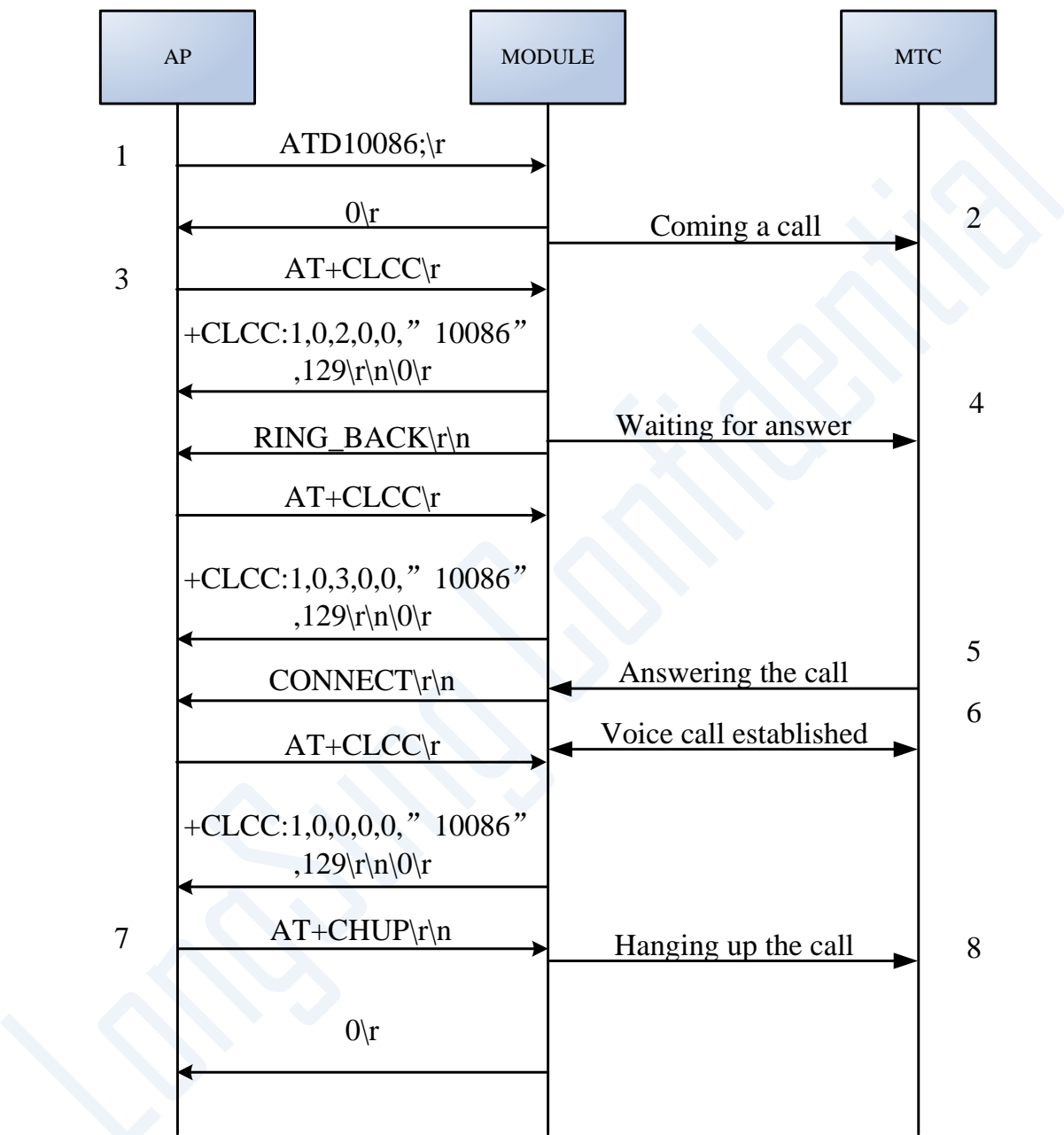


图 4：9x07 主叫流程图

- 1) AP 端输入“ATD10086;\r”，返回“0\r”，（“0\r”表示 OK，此指令为语音电话拨号指令，以 10086 为例）；
- 2) 被叫终端此时收到来电事件；
- 3) AP 端输入“AT+CLCC\r”，此为查询呼叫状态的 AT 指令；  
如果返回“+CLCC: 1,0,2,0,0,"10086",129\r\n0\r”表示当前状态为正在呼叫状态  
如果返回“+CLCC: 1,0,3,0,0,"10086",129\r\n0\r”表示当前状态为被叫振铃状态  
如果返回“+CLCC: 1,0,0,0,0,"10086",129\r\n0\r”表示当前状态为建立连接状态



- 而在其他情况下，如果此指令无问题，则会返回“0\r”
- 而 9x07 在被叫振铃时会自动上报 RING\_BACK 来通知 AP，而建立连接时会自动上报 CONNECT 来通知 AP；
- 4) 等待被叫终端应答；

5) 被叫终端应答；

6) 建立通话连接；

7) AP 端输入“AT+CHUP\r”，来挂断结束通话；

8) 被叫终端收到挂断事件。

3.3.2. 9x07 作为被叫

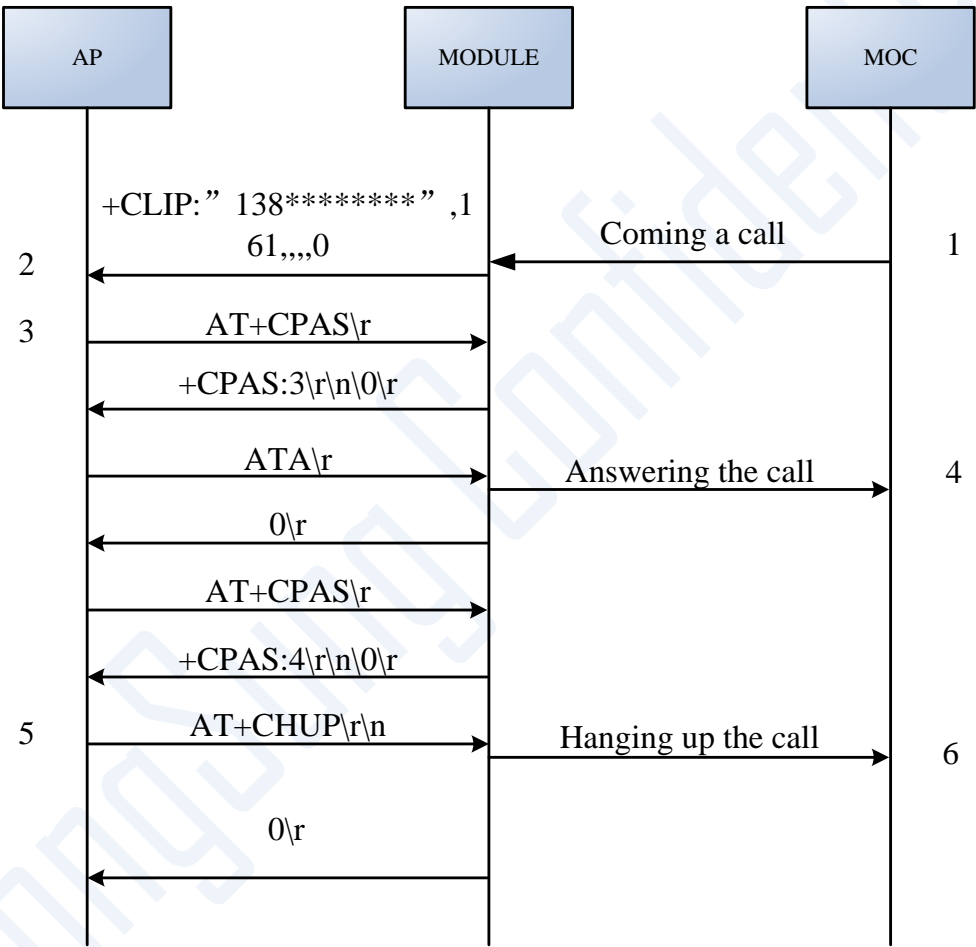


图 5：9x07 被叫流程图

- 1) 主叫终端发起语音呼叫请求；

2) 9x07 收到 138\*\*\*\*\*被叫寻呼后，给 AP 端上报“+CLIP: "138\*\*\*\*\*",128,,,0\r\n”后 AP 依据此指令进行相关操作；

3) AP 端输入“AT+CPAS\r”，此为查询 9x07 的呼叫状态的 AT 指令，（其中上报“+CPAS: 3\r\n0\r”表示当前处于振铃状态，上报“+CPAS: 4\r\n0\r”表示当前处于电话连接状态）；

4) 9x07 应答来电；

5) 在通话结束时 AP 端输入“AT+CHUP\r”，来挂断结束通话；

6) 主叫终端收到挂断信息。

3.3.3. 9x07 CDMA 下主叫【不支持 U9300W/U9507W】

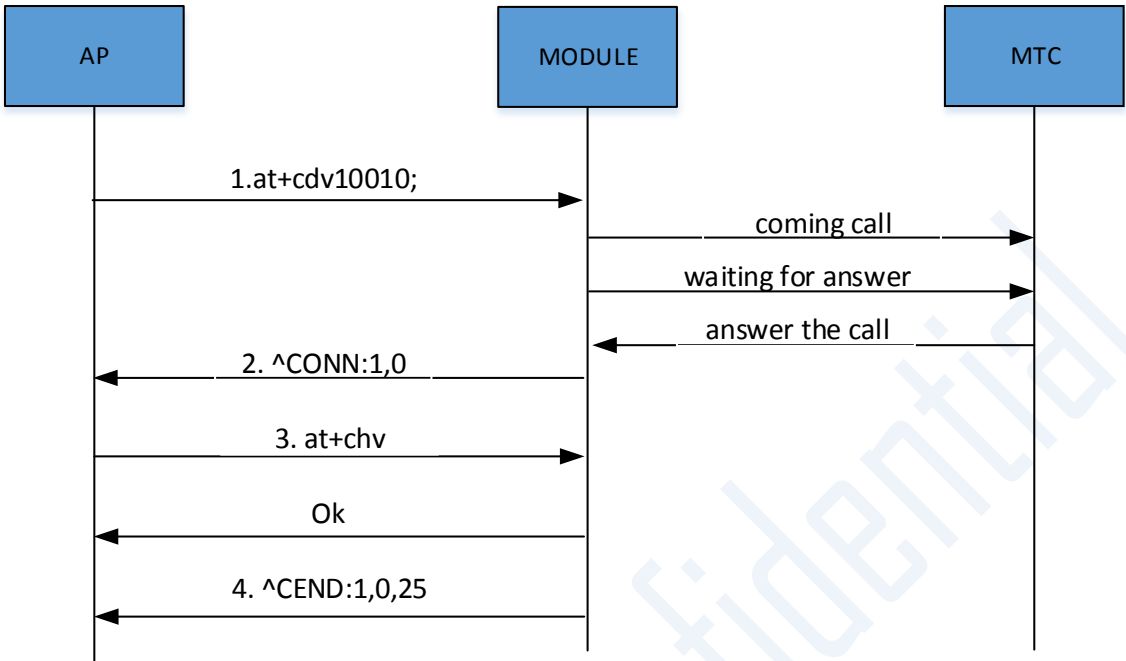


图 6：9x07 在 CDMA（电信）下主叫流程图[不支持 U9300W/U9507W]

- 1) 主叫发起 MO call，使用 at+cdv;
- 2) 被叫对方应答，建立连接，上报 ^CONN，第一个参数为 call id（1~6），第二个参数表明呼叫类型，0 语音呼叫，其余参数详见《9x07\_AT 手册》;
- 3) 终端挂断电话，返回 ok;
- 4) 上报挂断通话事件，使用 ^CEND，返回参数意义详见《9x07\_AT 手册》。

3.3.4. 9x07 CDMA 下被叫【不支持 U9300W/U9507W】

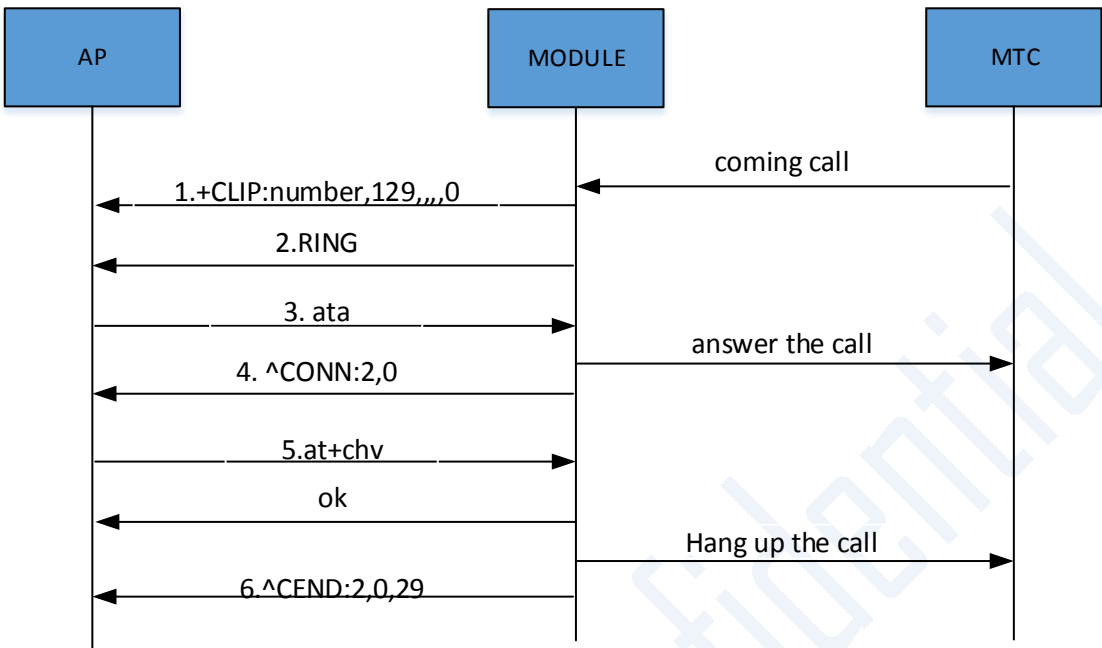


图 7：9x07 在 CDMA（电信）下被叫流程图[不支持 U9300W/U9507W]

- 1) RING 表明此时单板已经接到 call，并且已经建立连接，响铃中；
- 2) 9x07 收到一个 call，上报+clip 表明此时有一个电话号码为 number 的 call 接入；
- 3) AP 侧下发 ata 接通电话；
- 4) 电话已经成功接通，上报^CONN 指示，第一个参数为 call id（1~6），第二个参数表明呼叫类型，0 是 语音呼叫，其余参数详见《9x07\_AT 手册》；
- 5) 下发 at+chv 挂断电话，返回 OK；
- 6) 通话结束，上报指示^CEND，其余参数详见《9x07\_AT 手册》。

3.3.5. 多方通话和呼叫保持

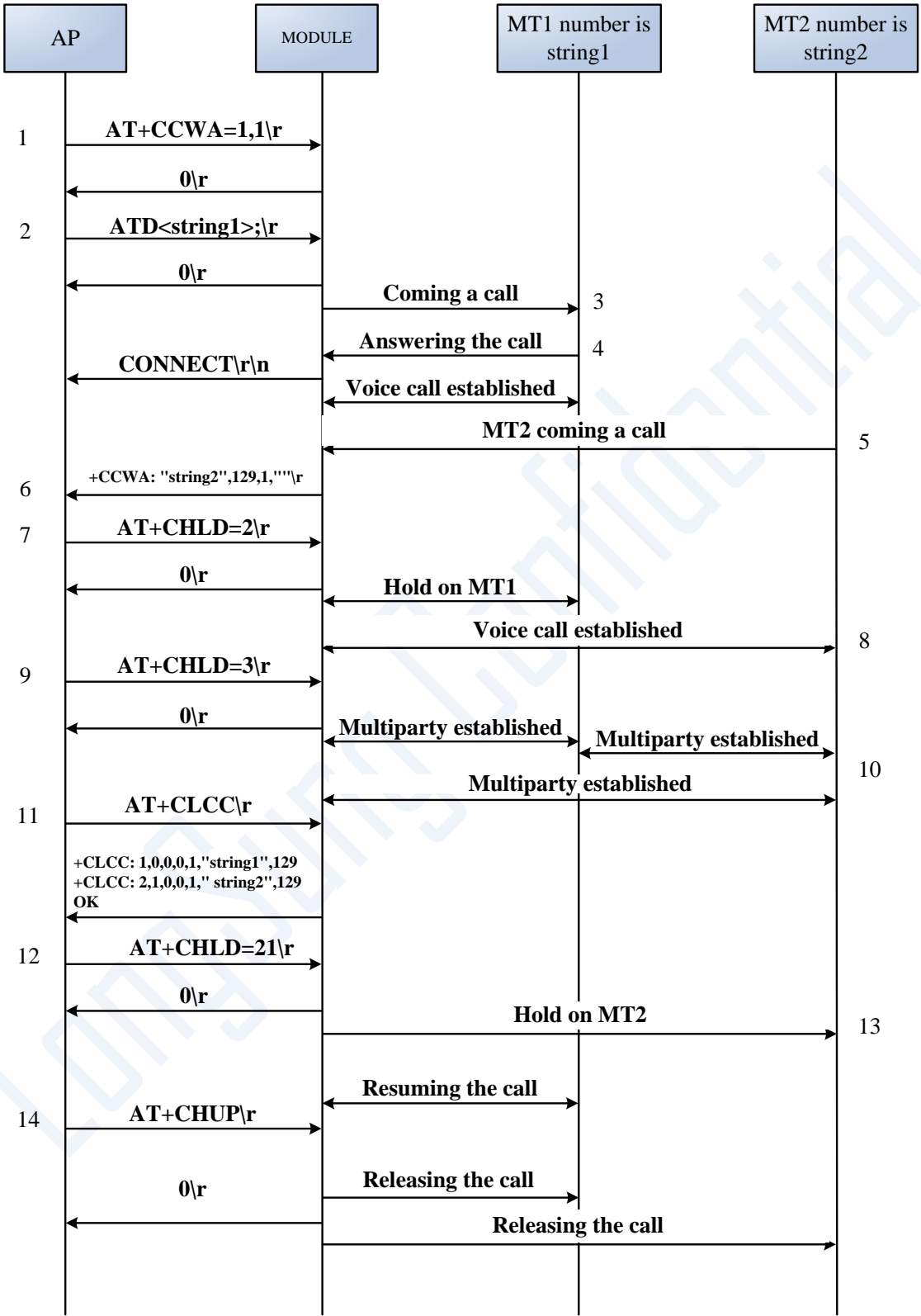


图 8：多方通话和呼叫保持流程图

1) 用 AT+CCWA=1,1 打开 9x07 呼叫等待功能；

注意：

- ❖ USIM/SIM 卡事先要支持呼叫等待功能。可以通过运营商来开通。
- 2) 9x07 对终端 1 发起呼叫；
- 3) 终端 1 收到来电事件；
- 4) 终端 1 接听，9x07 和终端 1 建立通话连接；
- 5) 此时终端 2 发起对 9x07 的呼叫；
- 6) 此时 9x07 提示:+CCWA: "string2",129,1,"";
- 7) 如欲将终端 1 置为呼叫保持状态，并接听终端 2，需要给模块输入 AT+CHLD=2；
- 8) 终端 2 与 9x07 建立通话连接；
- 9) 如果想将终端 1 也加入到通话中，形成三方通话，则需要给模块输入 AT+CHLD=3；
- 10) 三方通话建立；
- 11) 列出当前所有通话，可以看到当前所有电话的号码和状态（active 还是 held）；
- 12) 如果此时想将终端 2 置于呼叫保持状态，需要给模块输入 AT+CHLD=21；
- 13) 终端 2 处于呼叫保持状态，9x07 和终端 1 恢复通话连接；
- 14) 挂断所有通话连接，输入 AT+CHUP。

注意：

- ❖ 如果此时只想挂断终端 1，请输入 AT+CHLD=11；
- ❖ 如果此时只想挂断终端 2，请输入 AT+CHLD=12。

### 3.4. SMS 收发流程

#### 3.4.1. 发送 PDU 格式 SMS

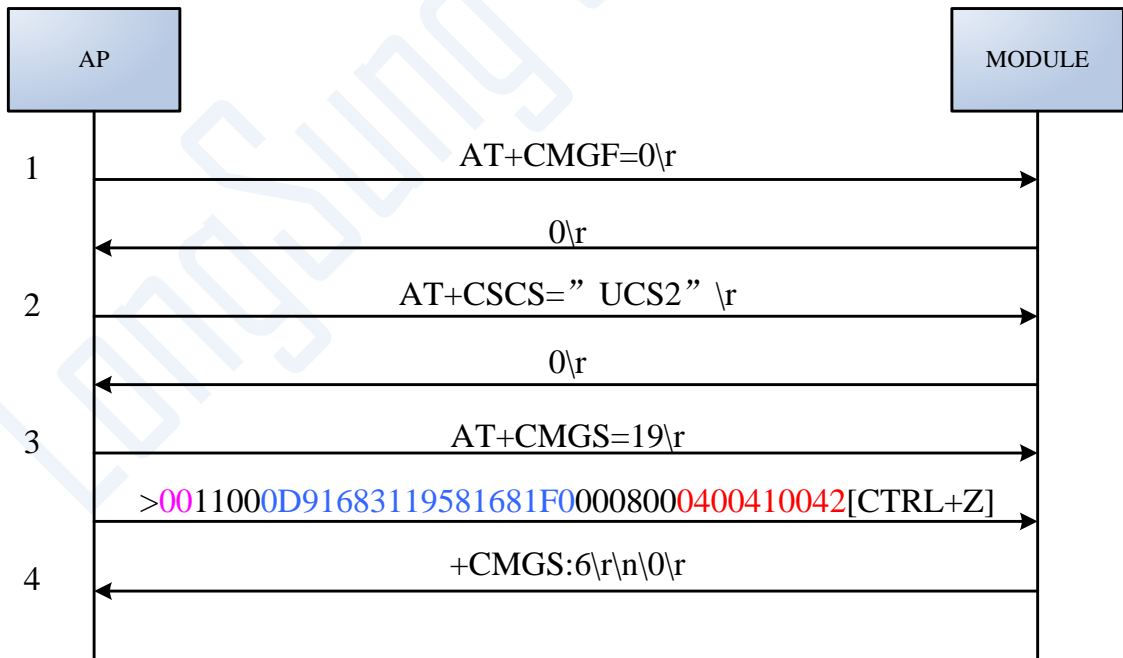


图 9：发送 PDU 格式 SMS 流程图

- 1) AP 端输入“AT+CMGF=0\r”，返回“0\r”，此命令设置 SMS 格式。（其中参数 0：PDU 模式；1：TEXT 模式）；
- 2) AP 端输入“AT+CSCS= “UCS2”\r”，返回“0\r”，此命令设置 TE 字符集为 UCS2；

- 3) AP 端输入“AT+CMGS=19\r”，此命令为消息发送和写入命令，PDU 格式下，参数 19 为短信内容长度（除短信息中心号码 Service Center Address）；
- 4) +CMGS: 6\r\n\0\r AP 端收到 9x07 所上报信息，发送短信成功；

注意：

- ❖ 下发 AT+CMGW 或 AT+CMGS 命令后，需等待符号“>”出现后（使用 SSCOM 工具不勾选“发送新行”），才可输入 TEXT 或 PDU 短信信息内容。

表 10：PDU 包解析

[CR]	回车换行；
	注：对应的十六进制是0x0d 0x0a。
[CTRL+Z]	发送短信息，输入短信内容后以键盘敲入[CTRL+Z]来发送
	注：对应的十六进制是0x1a。
<ESC>	键盘<ESC>键可终止短信息内容编辑，从而跳出
	注：对应的十六进制是0x1b。
PDU 包解析	
19 : the length of "11000D91683119581681F00008000400410042", do not include the SMS center number length .	
[CR] : the line termination character .	
00: Service Center Address (SCA) omitted	
11: basal parameter 00010001B (RP UDHI SRR VPF RD MTI(01 mo SMS))	
10: benchmark value of message(TP-MR)	
0D: the length of destination number	
91: the type of destination number	
68 31 19 58 16 81 F0: Destination Address (DA)	
对应手机号码为+86 13 91 85 61 18 0	
00: Protocol Identifier (PID)	
08: Data coding scheme (DCS)	
00: Valid Period (VP)	
04: User data length	
00410042: Unicode coding of data content	

3.4.2. 发送 Text 格式 SMS

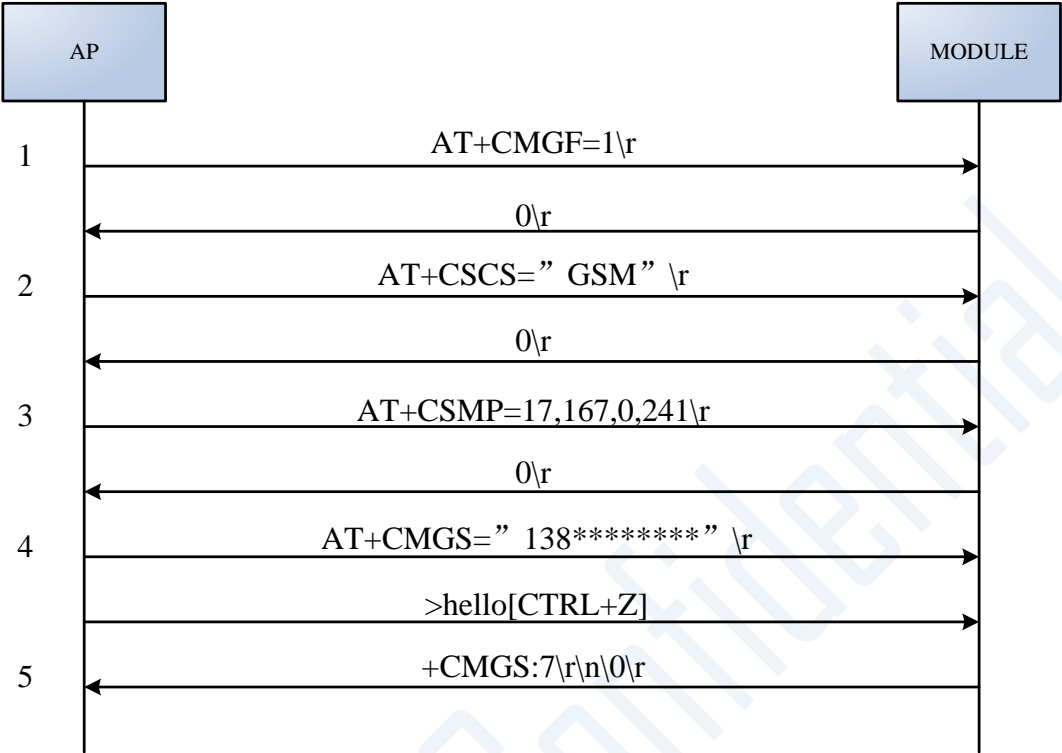


图 10：发送 TEXT 格式 SMS 流程图

- 1) AP 端输入“AT+CMGF=1\r”，返回“0\r”，此命令设置 SMS 格式。（其中参数 0：PDU 模式；1：TEXT 模式）；
- 2) AP 端输入“AT+CSCS= “GSM”\r”，返回“0\r”，此命令设置 TE 字符集为 GSM；
- 3) AP 端输入“AT+CSMP= 17,167,0,241\r”，返回“0\r”，此命令设置文本格式参数；
- 4) AP 端输入“AT+CMGS=“13918561180”\r”，此命令为消息发送和写入命令，TEXT 格式下参数为接收方号码；
- 5) +CMGS: 7\r\n0\r ， AP 端收到 9x07 所上报信息，发送短信成功。

3.4.3. 接收 SMS

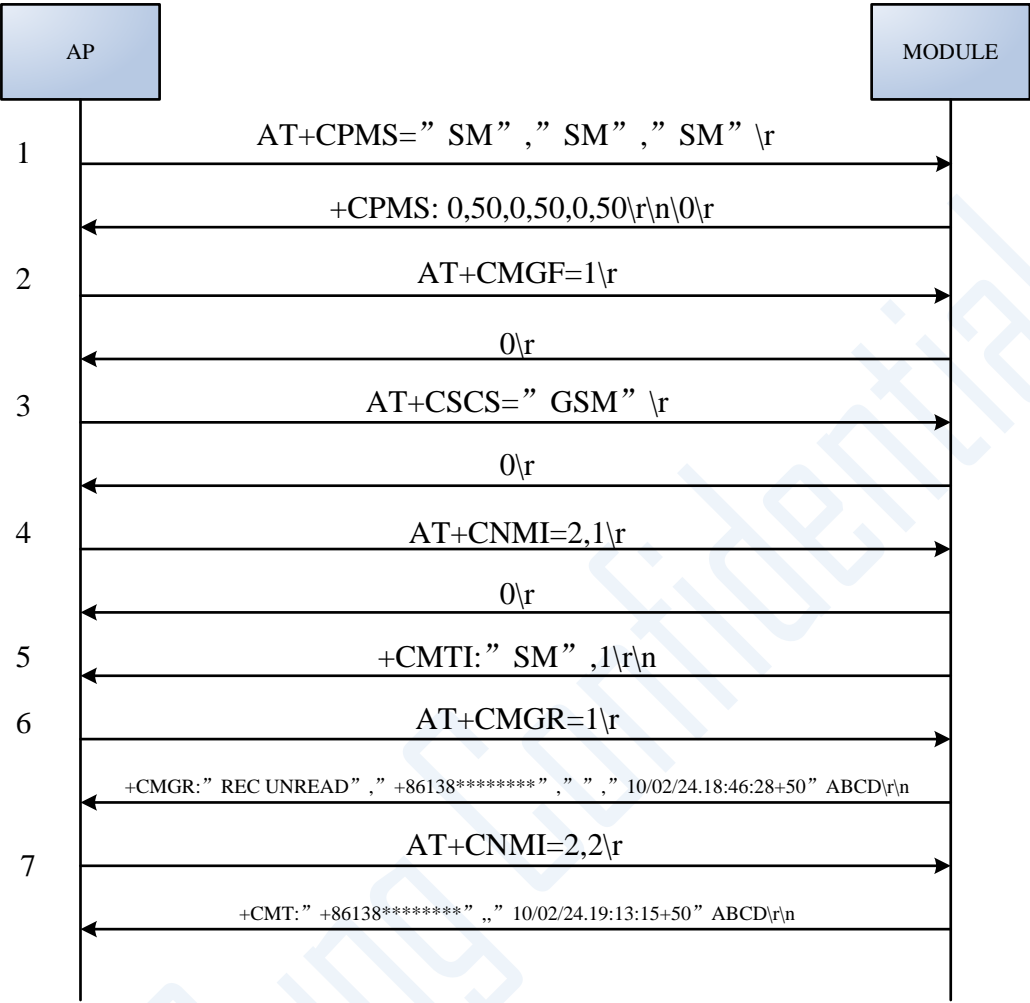


图 11：接收 SMS 流程图

- 1) AP 端输入“AT+CPMS=“SM”,“SM”,“SM”\r”，返回“+CPMS: 0,50,0,50,0,50\r”，此命令设置短消息的存储区。<mem1>,<mem2>,<mem3>可被设置成“ME”和“SM”，为了读取和存储保持一致，建议您<mem1>=<mem3>或全一样；
- 2) AP 端输入“AT+CMGF=1\r”，返回“0\r”，此命令设置 SMS 格式。（其中参数 0：PDU 模式；1：TEXT 模式）；
- 3) AP 端输入“AT+CSCS= “GSM”\r”，返回“0\r”，此命令设置 TE 字符集为 GSM；
- 4) AP 端输入“AT+CNMI=2,1\r”，返回“0\r”，此为消息接收和读出设置命令。其中第二位参数的设置决定消息的上报格式和是否存储具体解析如下：

表 11：+CNMI 解释

1-若 SMS-DELIVER 存储在 ME/TA,存储位置靠非请求结果码+CMTI<mem>,<index>来提示给 TE
2-使用如下命令的非请求结果码：
+CMT([<alpha>],<length><CR><LF><pdu>(启用 PDU 模式)) 或者
+CMT (<oa>,[<alpha>],<scts>
[,<tooa>,<fo>,<pid>,<dcs>,<sca>,<tosca>,<length>]<CR><LF><data>



- (启用文本模式))
- 5) AP 端收到 9x07 上报信息"+CMTI: "SM",1\r\n", 该上报信息提示, 接收到一条新短信息, 存储位置为"SM" (存储位置需 AT+CPMS 设置,最好三个), index 索引为 1;

6) AP 端输入"AT+CMGR=1\r", 返回  
"+CMGR: "REC UNREAD","+8613918561180","", "10/02/24,18:46:28+50"  
ABCD\r\n"  
返回为短信内容。该命令为提取短信内容命令。参数 1 为+CMTI 中获取的 index 索引, 按照+CMTI 上报提示内容来提取该条短信息。(读取内容后, 该短信状态将由未读变为已读 REC READ);

7) AP 端输入"AT+CNMI=2,2\r", 返回"0\r", 此为设置短信息接收后直接读出, 不存储。  
短信上报格式为:  
+CMT([<alpha>],<length><CR><LF><pdu>(启用 PDU 模式)) 或者  
+CMT (<oa>,[<alpha>],<scts>  
[,<tooa>,<fo>,<pid>,<dc>,<sca>,<tosca>,<length>]<CR><LF><data>  
(启用文本模式))。

3.4.4. CDMA 模式下发送符合 3GPP2 标准的 PDU 格式 SMS【不支持 U9300W/U9507W】

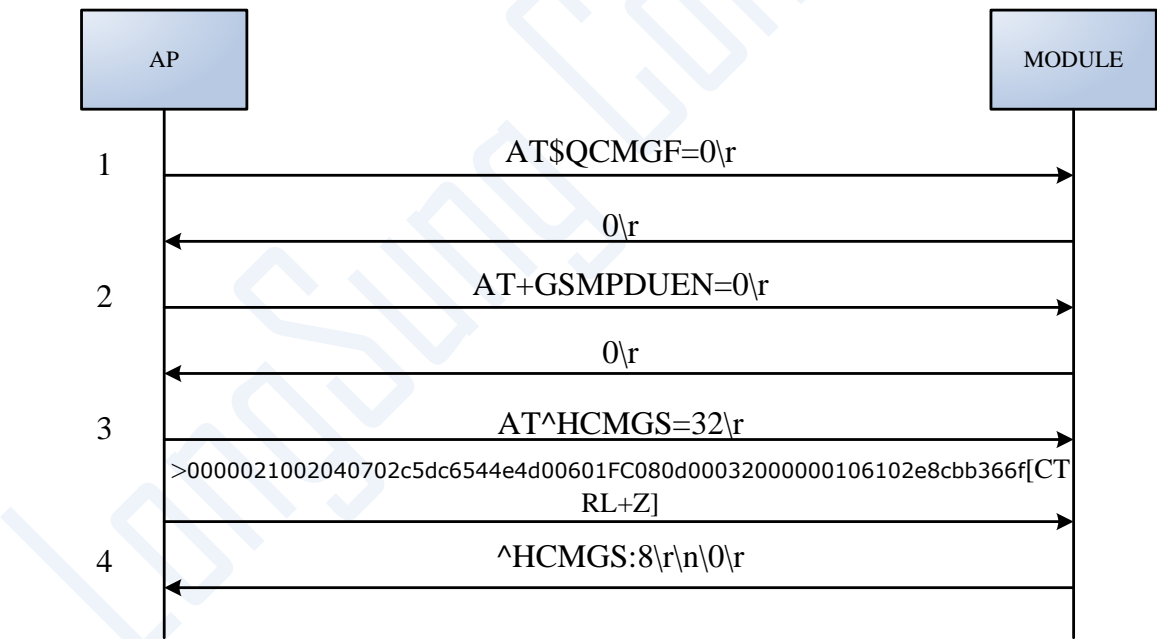
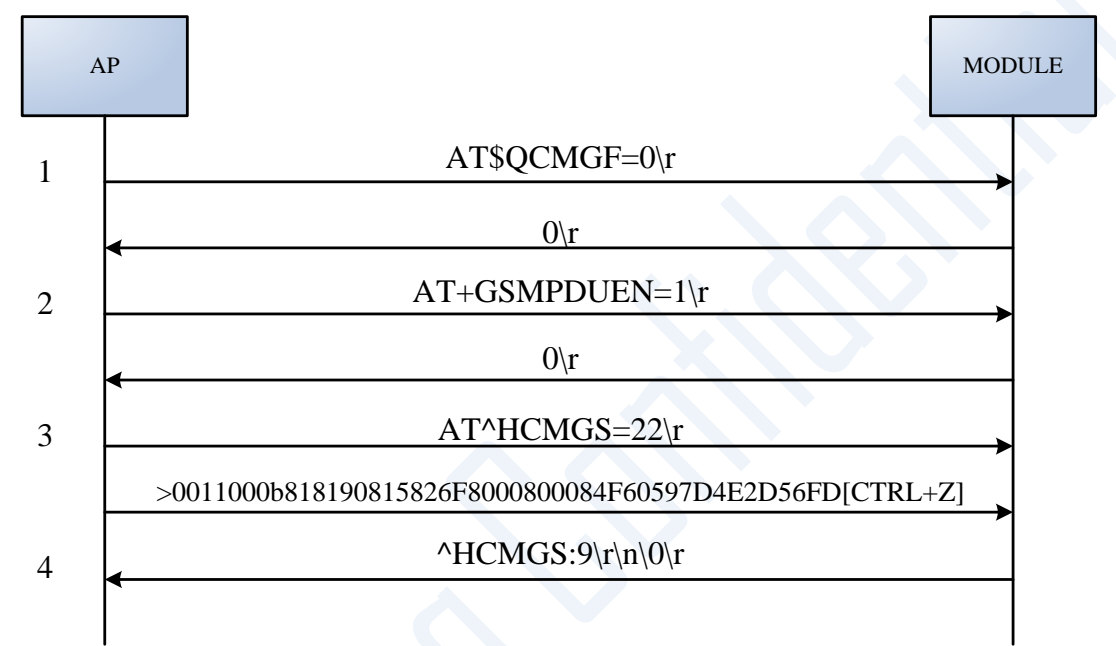


图 12: CDMA 模式下发送符合 3GPP2 标准的 PDU 格式 SMS 流程图【不支持 U9300W/U9507W】

- 1) AP 端输入"AT\$QCMGF=0\r", 返回"0\r", 此命令设置 SMS 格式。(其中参数 0: PDU 模式; 1: TEXT 模式);
- 2) AP 端输入"AT+GSMPDUEN= 0\r", 返回"0\r", 此命令用来选择哪种标准的 PDU 格式的短信, 0: 符合 3GPP2 标准, 1: 符合 3GPP 标准;
- 3) AP 端输入"AT^HCMGS=32\r", 此命令为消息发送命令, PDU 格式下, 参数 32 为短信内容长度;

- 4) ^HCMGS: 8\r\n\0\r     AP 端收到 9x07 所上报信息，发送短信成功；
- 注意：
- ❖ 下发 AT^HCMGW 或 AT^HCMGS 命令后，需等待符号">"出现后，才可输入 TEXT 或 PDU 短信息内容。

3.4.5. CDMA 模式下发送符合 3GPP 标准的 PDU 格式 SMS【不支持 U9300W/U9507W】



- 图 13：CDMA 模式下发送符合 3GPP 标准的 PDU 格式 SMS 流程图【不支持 U9300W/U9507W】
- 1) AP 端输入“AT\$QCMGF=0\r”，返回“0\r”，此命令设置 SMS 格式。（其中参数 0：PDU 模式；1：TEXT 模式）；
  - 2) AP 端输入“AT+GSMPDUEN= 1\r”，返回“0\r”，此命令设置选择哪种标准的 PDU 格式的短信，0：符合 3GPP2 标准，1：符合 3GPP 标准；
  - 3) AP 端输入“AT^HCMGS=22\r”，此命令为消息发送命令，PDU 格式下，参数 22 为短信内容长度（除短信息中心号码 Service Center Address）；
  - 4) ^HCMGS: 9\r\n\0\r     AP 端收到 9x07 所上报信息，发送短信成功；
- 注意：
- ❖ 下发 AT^HCMGW 或 AT^HCMGS 命令后，需等待符号">"出现后，才可输入 TEXT 或 PDU 短信息内容。PDU 包的解析请参考表 7。

3.4.6. CDMA 模式下发送 Text 格式 SMS 【不支持 U9300W/U9507W】

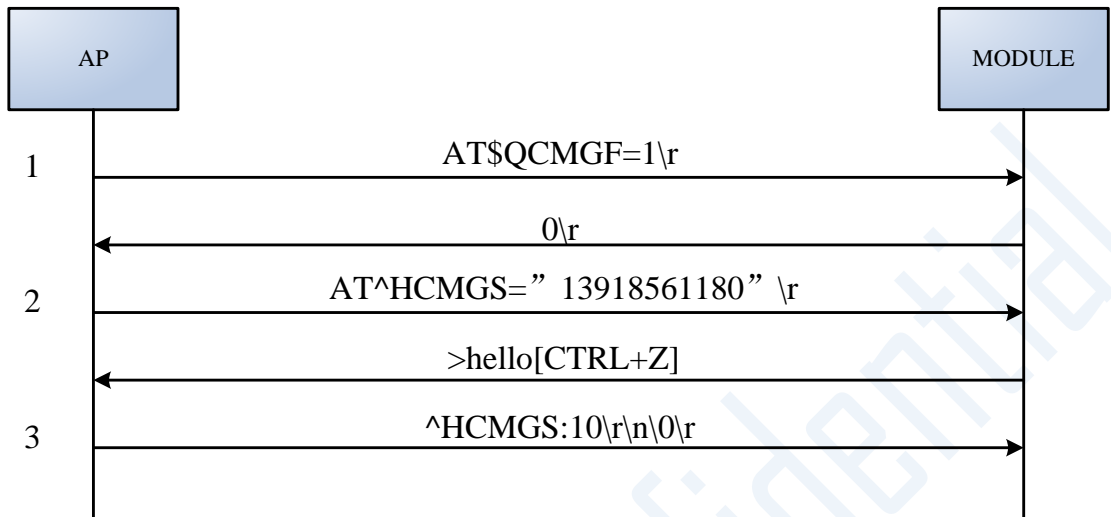


图 14: CDMA 模式下发送 TEXT 格式 SMS 流程图[不支持 U9300W/U9507W]

1) AP 端输入“AT\$QCMGF=1\r”，返回“0\r”，此命令设置 SMS 格式。（其中参数 0: PDU 模式；1: TEXT 模式）；

2) AP 端输入“AT^HCMGS=”13918561180”\r”，此命令为消息发送命令，TEXT 格式下参数为接收方号码；

3) ^HCMGS: 10\r\n\r ， AP 端收到 9x07 所上报信息，发送短信成功。

### 3.4.7. CDMA 模式下接收 SMS【不支持 U9300W/U9507W】

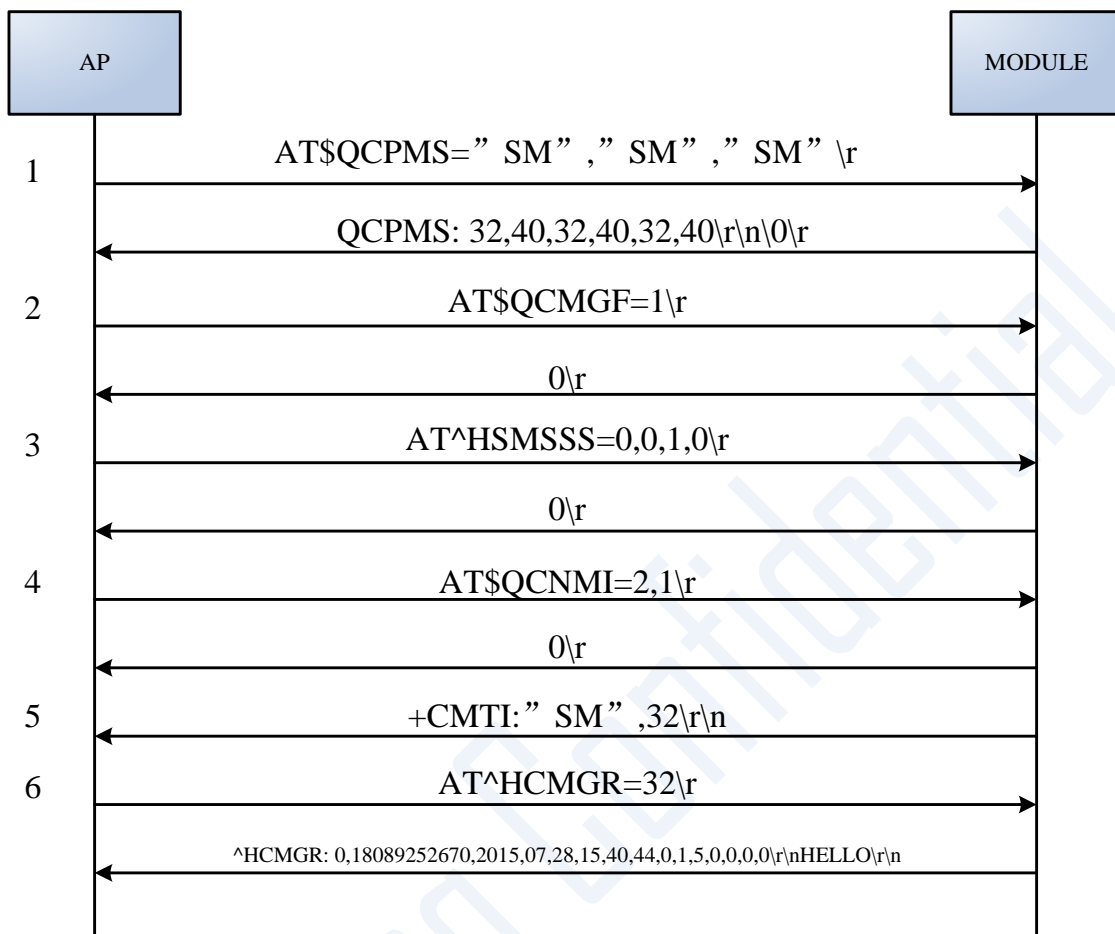


图 15: CDMA 模式下接收 SMS 流程图【不支持 U9300W/U9507W】

- 8) AP 端输入“AT\$QCPMS=“SM”,”SM”,”SM”\r”，返回“\$QCPMS: 32,40,32,40,32,40\r”，此命令设置短消息的存储区。<mem1>，<mem2>，<mem3>可被设置成“ME”和“SM”，为了读取和存储保持一致，建议您<mem1>=<mem3>或全一样；
- 9) AP 端输入“AT\$QCMGF=1\r”，返回“0\r”，此命令设置 SMS 格式。（其中参数 0: PDU 模式；1: TEXT 模式）；
- 10) AP 端输入“AT^HSMSSS= 0,0,1,0\r”，返回“0\r”，此命令设置短信编码方式为 ASCII 编码形式；
- 11) AP 端输入“AT\$QCNMI=2,1\r”，返回“0\r”，此为消息接收和读出设置命令。其中第二位参数的设置决定消息的上报格式和是否存储具体解析如下：  
\$QCNMI 命令的详细解释请参考 9x07 AT 指令集。
- 12) AP 端收到 9x07 上报信息“+CMTI: “SM”,32\r\n”，该上报信息提示，接收到一条新短信息，存储位置为“SM”（存储位置需 AT\$QCPMS 设置，最好三个相同），index 索引为 32；
- 13) AP 端输入“AT^HCMGR=32\r”，返回  
^HCMGR:  
0,18089252670,2015,07,28,15,40,44,0,1,5,0,0,0,0\r\nHELLO\r\n

返回为短信内容。该命令为提取短信内容命令。参数 32 为+CMTI 中获取的 index 索引，按照+CMTI 上报提示内容来提取该条短信息。（返回的第一个参数代表的是短信状态，0 表示未读。读取内容后，该短信状态将由未读变为已读 1）；

3.5. 数据链接流程

3.5.1. TCP/IP 数据传输

3.5.1.1. TCP/IP 链路建立

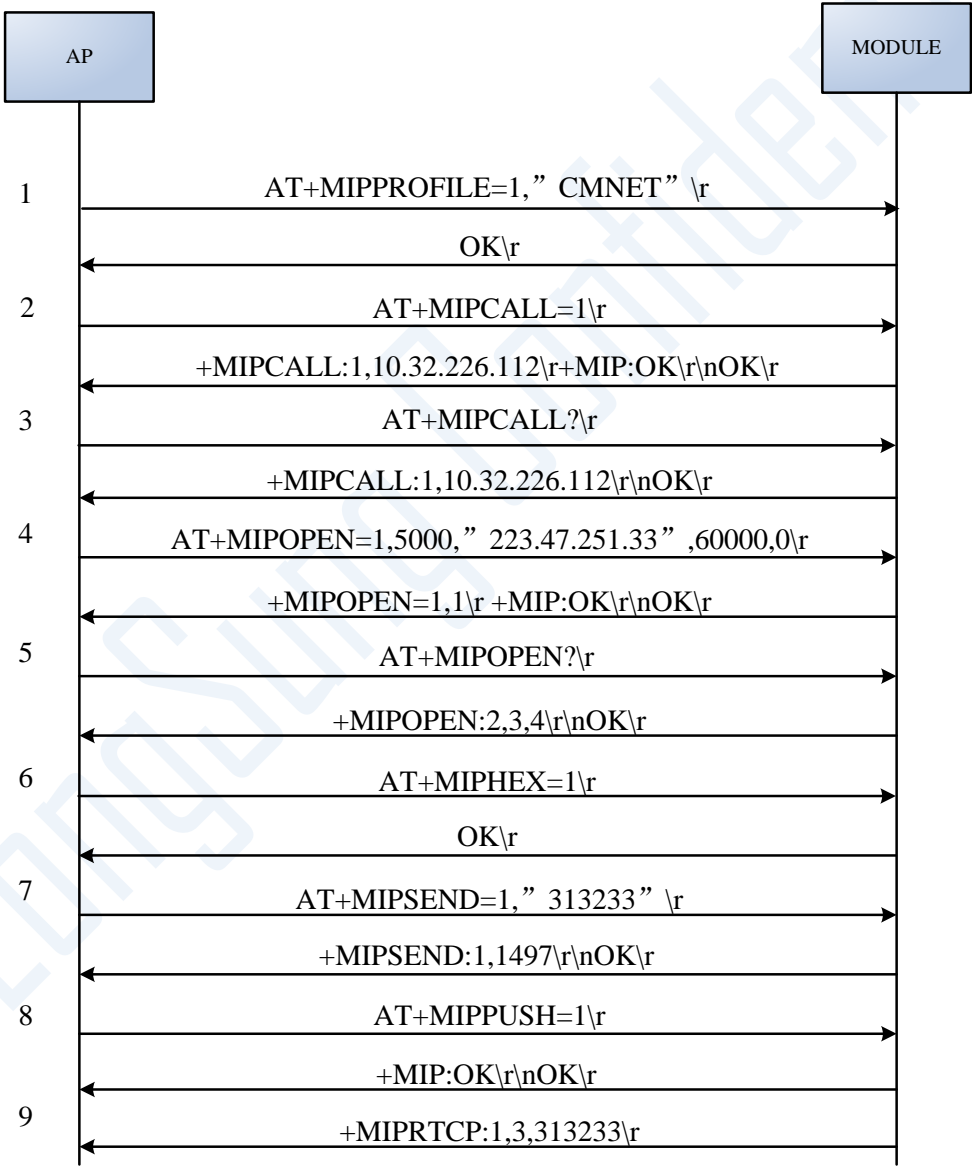


图 16： TCP/IP 链路建立流程图

- 1) AP 端输入“AT+MIPPROFILE=1,“CMNET”\r”, 返回“0\r”,此为 TCPIP 相关 PDP 文件定义，设置中国移动的 APN: CMNET;

注意：

❖ 具体 APN 应和当地的运营商联系获取，根据实际的 APN 进行设置。

- 2) AP 端输入“AT+MIPCALL=1\r”，返回  
“+MIPCALL:1, 10.32.226.112\r+MIP:OK\r\0\r”，该命令为实现 PPP 连接  
(其中 1 表示处于连接状态；10.32.226.112 为网络侧分配的 IP 地址)；
- 3) AP 端输入“AT+MIPCALL?\r”，返回“+MIPCALL: 1, 10.32.226.112\r\n\0\r”，此为查询 PPP 连接状态；
- 4) AP 端输入“AT+MIOPEN=1,5000,\"223.47.251.33\",60000,0\r”，返回  
“+MIOPEN=1,1\r +MIP:OK \r\0\r”，此为初始化连接远程主机的新 SOCKET。(其中 1: 表示 SOCKET ID；5000: 是设置本端的端口号；“223.47.251.33”: 是远程主机的 IP 地址；60000: 是远程主机所建立的可供连接的端口号；0:TCP 协议)。而返回  
“+MIOPEN=1,1\r\0\r”表示与远程主机的新 SOCKET 连接建立成功；
- 5) AP 端输入“AT+MIOPEN? \r”，返回“+MIOPEN:2,3,4\r\n\0\r”，此为查询当前  
SOCKET\_ID 列表。返回所列出的为当前尚未被激活的 SOCKET ID。可以看出，少了  
SOCKET 1，说明与远程主机所建立的连接 SOCKET 1 成功，也可以用此命令来查询当前  
活跃的 SOCKET 连接；
- 6) AP 端输入“AT+MIPHEX=1\r”，返回“\0\r”，该命令为设置以 HEX 形式收发数据；
- 7) AP 端输入“AT+MIPSEND=1,\"313233\"\r”，  
返回“+MIPSEND:1,1497\r\n\0\r”，此命令为发送数据到 SOCKET 缓存中，所发送  
的数据为十六进制的 ASCII 值。所以发送的“313233”实际为“123”。而返回值中的第  
二位表示剩余缓存的大小，缓存总值为 1500 字节，发送 3 字节数据，所以返回值剩余  
为 1497 字节；
- 8) AP 端输入“AT+MIPPUSH=1\r”，返回“+MIP:OK \r\0\r”此命令为发送缓存数据到远  
程主机；
- 9) 9x07 收到远程主机发送的数据后，以“+MIPRTCP=1,3,313233\r”的形式上报给 AP。  
其中“313233”为远程主机所发送的数据内容。

### 3.5.1.2. TCP/IP 链路断开

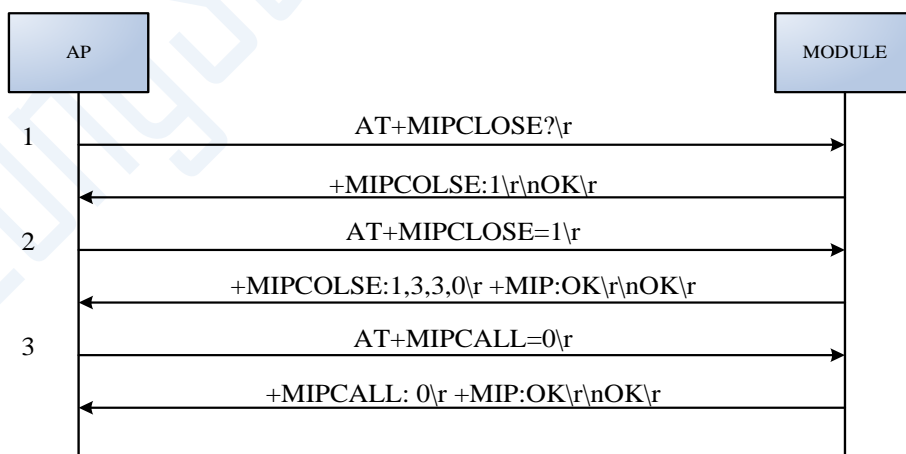


图 17: TCP/IP 链路断开流程图

- 1) AP 端输入“AT+MIPCLOSE?\r”，返回“+MIPCLOSE:1\r\n\0\r”，从返回值看到，当前存在 1 个活跃的 socket 连接；
- 2) AP 端输入“AT+MIPCLOSE =1\r”，返回“+MIPCLOSE:1,3,3,0\r+MIP:OK\r\0\r”，

- 此命令为关闭 socket 连接 1，命令的返回值会将该链接在活跃时的一些信息进行上报。  
从返回值可看到：
- 1- socket ID
  - 3- send data （该连接发送数据的大小）
  - 3- receive data （该链接收到数据的大小）；
- 3) AP 端输入“AT+MIPCALL=0\r”，返回“+MIPCALL:0\r+MIP:OK\r0\r”，此命令为断开 PPP 连接（返回参数 0 为<stat>0:处于断开状态；1:处于连接状态）。

3.5.2. 透传功能

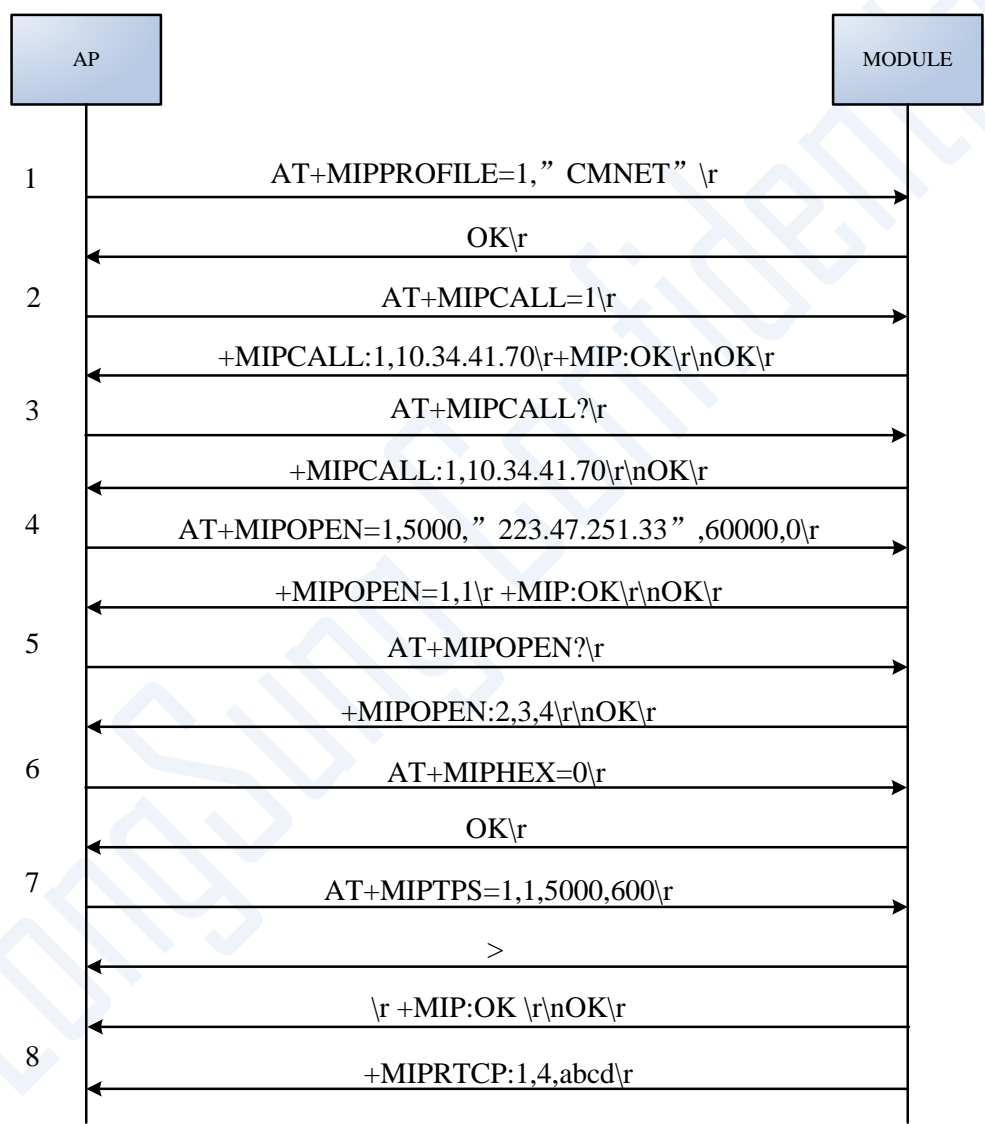


图 18：透传功能流程图

- 1) AP 端输入“AT+MIPPROFILE=1,“CMNET”\r”，返回“0\r”，此为 TCPIP 相关 PDP 文件定义，设置中国移动的 APN: CMNET；
- 注意：
- ❖ 具体 APN 应和当地的运营商联系获取，根据实际的 APN 进行设置。
- 2) AP 端输入“AT+MIPCALL=1\r”，返回  
“+MIPCALL:1, 10.34.41.70\r +MIP:OK\r0\r”， 该命令为实现 PPP 连接

（其中 1 表示处于连接状态；10.34.41.70 为网络侧分配的 IP 地址）；

- 3) AP 端输入“AT+MIPCALL?\r”，返回  
“+MIPCALL:1, 10.34.41.70\r\n\r\n0\r”，此为查询 PPP 连接状态；
- 4) AP 端输入“AT+MIOPEN=1,5000,\"223.47.251.33\",60000,0\r”，返回  
“+MIOPEN=1,1\r +MIP:OK \r\n\r\n0\r”，此为初始化连接远程主机的新 SOCKET。（其中 1：表示 SOCKET ID；5000：是设置本端的端口号；“223.47.251.33”：是远程主机的 IP 地址；60000：是远程主机所建立的可供连接的端口号；0:TCP 协议）。而返回  
“+MIOPEN=1,1\r\n\r\n0\r”表示与远程主机的新 SOCKET 连接建立成功；
- 5) AP 端输入“AT+MIOPEN? \r”，返回“+MIOPEN:2,3,4\r\n\r\n0\r”，此为查询当前 SOCKET\_ID 列表。返回所列出的为当前尚未被激活的 SOCKET ID。可以看出，少了 SOCKET 1 说明与远程主机所建立的连接 SOCKET 1 成功，也可以此命令来查询当前活跃的 SOCKET 连接；
- 6) AP 端输入“AT+MIPHEX=0\r”，返回“\r\n\r\n0\r”，该命令为设置以字符形式收发数据；
- 7) AP 端输入“AT+MIPTPS=1,1,5000,600”，返回“>”，该命令为使用配置的模式透传数据  
AT+MIPTPS = <Mode>[,<Socket\_id>[,<timeout> [,<Max\_len>]]]

表 12: AT+MIPTPS 参数描述

参数	取值	说明
<Mode>	1	确认模式，输入+++结束输入并发送
	2	超时模式（暂时不支持）
	3	buff full 模式，当输入超过最大设定长度时，截断并发送
	4	自动模式（不支持）
<Socket_id>	-	选定发送的socket id
<timeout>	-	超时时间
<Max_len>	-	一次最大发送的字节数

输入完该 AT 命令后 9x07 会返回一个“>”符号，然后可以继续输入需要发送的数据，9x07 不会回显所发送的数据，输入+++退出透传模式，之前的数据即可被发送（不包括+++），数据发送成功后，则收到上报信息“\r +MIP:OK\r\n\r\n0\r”；

- 8) 9x07 收到远程主机发送的数据后，以“+MIPRTCP=1,4,abcd\r”的形式上报给 AP。其中“abcd”为远程主机所发送的数据内容。



3.5.3. PPP 拨号方式

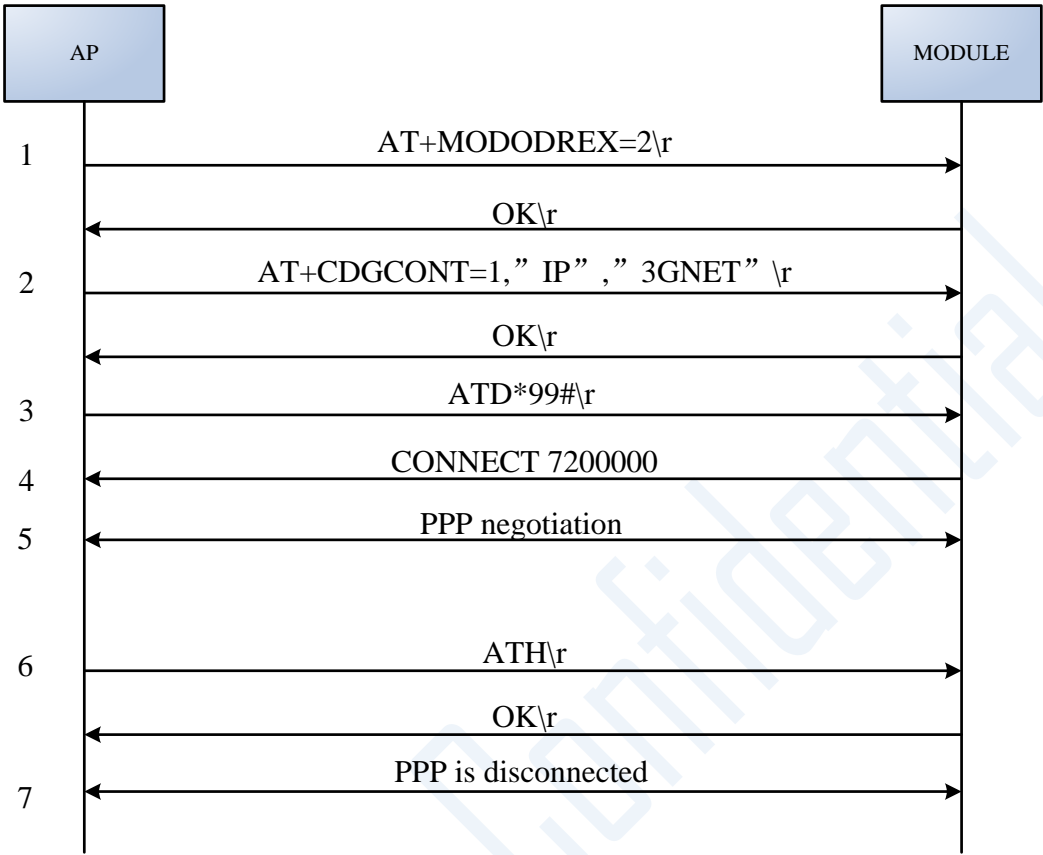


图 19：PPP 拨号流程图

- 1) AP 端输入“AT+MODODREX=2\r”设置搜网模式为自动模式。其他模式请参考 9x07 AT 指令集；
- 2) AP 端输入“AT+CDGCONT=1,“IP”,“3GNET”\r”设置 PDP 上下文(此处以中国联通 APN: “3GNET”为例)；

注意：

❖ 具体 APN 应和当地的运营商联系获取，根据实际的 APN 进行设置。

- 3) AP 端输入“ATD\*99#”拨号；
- 4) 开始 PPP 协商；
- 5) PPP 协商，协商成功后获取 IP 地址，可正常进行网络数据交互；
- 6) 挂断 PPP 拨号（可通过 AT 端口下发 ATH 挂断命令，挂断 PPP 拨号）；
- 7) PPP 连接断链。

3.6 GPS 业务流程

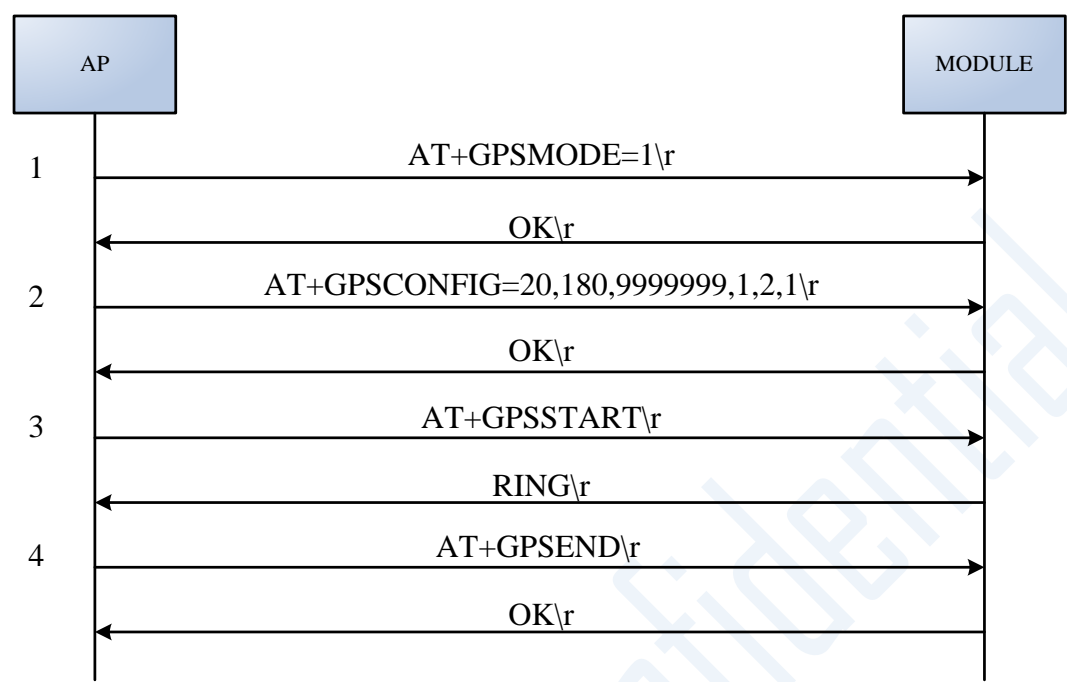


图 20：GPS 业务流程图

- A.使用无源天线进行 GPS 定位操作：
- 1) AP 端输入“AT+GPSMODE=1\r”设置 GPS 模式；
  - 2) AP 端输入“AT+GPSCONFIG=20,180,9999999,1,2,1\r”配置 GPS 的相关参数；
  - 3) AP 端输入“AT+ GPSSTART\r”启动 GPS；
  - 4) AP 端输入“AT+GPSEND”结束 GPS。
- B.使用有源天线进行 GPS 定位操作：
- 1) AT 端输入“AT+EXANT=1\r”开启有源天线；
  - 2) AP 端输入“AT+GPSMODE=1\r”设置 GPS 模式；
  - 3) AP 端输入“AT+GPSCONFIG=20,180,9999999,1,2,1\r”配置 GPS 的相关参数；
  - 4) AP 端输入“AT+ GPSSTART\r”启动 GPS；
  - 5) AP 端输入“AT+GPSEND”结束 GPS；
  - 6) AP 端输入“AT+EXANT=0\r”关闭有源天线。