



SIM7000系列_TCPIP _应用文档

LPWA 模组

芯讯通无线科技(上海)有限公司
上海市长宁区金钟路633号晨讯科技大楼B座6楼
电话: 86-21-31575100
技术支持邮箱: support@simcom.com
官网: www.simcom.com

名称:	SIM7000系列_TCPIP_应用文档
版本:	1.02
日期:	2020.07.28
状态:	已发布

版权声明

本手册包含芯讯通无线科技（上海）有限公司（简称：芯讯通）的技术信息。除非经芯讯通书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本手册内容的部分或全部，并不得以任何形式传播，违反者将被追究法律责任。对技术信息涉及的专利、实用新型或者外观设计等知识产权，芯讯通保留一切权利。芯讯通有权在不通知的情况下随时更新本手册的具体内容。

本手册版权属于芯讯通，任何人未经我公司书面同意进行复制、引用或者修改本手册都将承担法律责任。

芯讯通无线科技(上海)有限公司

上海市长宁区金钟路 633 号晨讯科技大楼 B 座 6 楼

电话：86-21-31575100

邮箱：simcom@simcom.com

官网：www.simcom.com

了解更多资料，请点击以下链接：

<http://cn.simcom.com/download/list-230-cn.html>

技术支持，请点击以下链接：

<http://cn.simcom.com/ask/index-cn.html> 或发送邮件至 support@simcom.com

版权所有 © 芯讯通无线科技(上海)有限公司 2020，保留一切权利。

关于文档

版本历史

版本	日期	作者	备注
1.00	2017-07-03	张平	第一版
1.01	2017-10-24	来文洁	修改 GPRS 相关的描述
1.02	2020-07-28	来文洁	修改文档结构和风格

适用范围

本文档适用于以下产品型号：

型号	类别	尺寸(mm)	备注
SIM7000E/C/A/G	Cat-M1(/NB1/EGPRS)	24*24	
SIM7000E-N SIM7000C-N	NB1	24*24	

目录

版权声明.....	2
关于文档.....	3
版本历史.....	3
适用范围.....	3
目录.....	4
1 介绍.....	6
1.1 本文目的.....	6
1.2 参考文档.....	6
1.3 术语和缩写.....	6
2 架构.....	7
3 单链路模式.....	8
3.1 非透传模式.....	8
3.1.1 如何建立一个 TCP 客户端链接.....	8
3.1.2 如何建立 UDP 客户端链接.....	9
3.1.3 如何创建 TCP 服务器链接.....	10
3.1.4 UDP 扩展模式.....	11
3.2 透传模式.....	12
3.2.1 什么是透传模式.....	12
3.2.2 如何配置透传模式.....	13
3.2.3 透传模式下如何建立链接.....	13
3.2.4 如何在透传模式和命令模式间切换.....	14
3.2.5 数据模式下如何处理来电和短信.....	14
3.3 固定 TCP/UDP 客户端的本地端口号.....	15
4 多链路模式.....	16
4.1 作为客户端.....	16
4.2 作为 TCP 服务器.....	17
5 两个 PDP 场景.....	20
6 DNS 查询功能.....	22
7 数据发送方式.....	23
7.1 固定长度发送.....	23
7.2 定时发送.....	23
7.3 查询可以发送的数据长度.....	23
7.4 选择数据传输模式.....	24
7.5 查询数据传送状态.....	25
8 数据接收相关.....	27

8.1 自动接收数据..... 27

8.2 通过 AT 命令接收数据..... 27

9 APPTCP 状态切换..... 29

10 关闭链接..... 31

11 活动链接检查..... 32

12 功耗与现有的链接..... 33

13 错误处理..... 34

SIMCom
Confidential

1 介绍

1.1 本文目的

基于 AT 指令手册扩展，本文主要介绍 TCP 业务流程。
参考此应用文档，开发者可以很快理解并快速开发相关业务。

1.2 参考文档

[1] SIM7000 Series_AT Command Manual

1.3 术语和缩写

2 架构

SIM7000系列模块的 TCP/IP应用有两种连接模式，可以通过命令AT+CIPMUX=<n>来设置。当AT+CIPMUX=0时，是单链路模式；当AT+CIPMUX=1时，是多链路模式。默认设置是单链路模式。

当在单链路模式下，SIM7000系列模块可以工作在透传模式和非透传模式。这两种传输模式下，模块可以被配置为TCP/UDP客户端或TCP服务器。

当在多链路模式下，SIM7000系列模块只工作在非透传模式。在这种模式下，模块可以作为一个绝对的TCP/UDP连接的客户端，它总共可以建立8路连接；它也可以被配置为一个TCP服务器，另外还可以配置7路TCP/UDP的客户端。

TCP/IP应用程序的结构如下图所示。

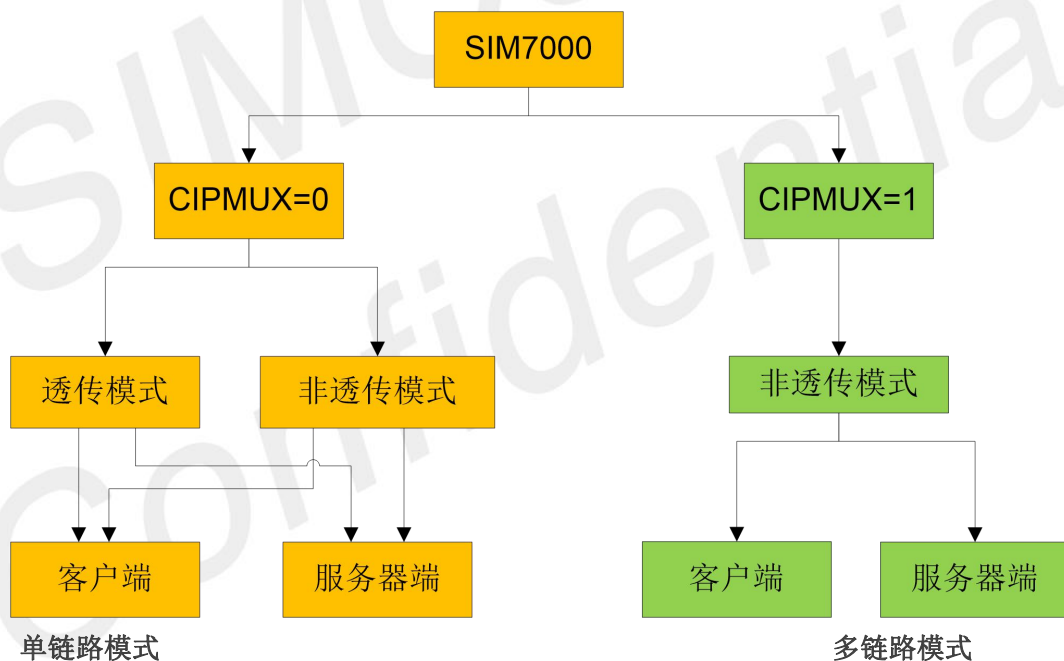


图1: SIM7000 TCP/IP 结构图

3 单链路模式

当在单链路模式下，SIM7000系列模块可以工作在透传模式和非透传模式。可以通过命令 `AT+CIPMODE=<n>` 用来设置，当 `AT+CIPMODE=0` 时，是非透传模式 (普通模式)；当 `AT+CIPMODE=1` 时，是透传模式。默认设置是非透传模式。

3.1 非透传模式

在非透传模式下，SIM7000系列模块有三种工作模式：TCP 客户端，UDP 客户端 和 TCP 服务器。

3.1.1 如何建立一个 TCP 客户端链接

首先，在进行任何TCP/UDP相关操作之前要初始化。当模块已经连上网络，用户可以通过命令 `"AT+CREG?"` 和 `"AT+CGATT?"` 来查询网络注册状态，以确认模块是否已经附着上数据业务服务。

```
AT+CPIN?                                //检查 SIM 卡状态
+CPIN: READY

OK
AT+CSQ                                  //检查网络信号强度
CSQ: 20,0

OK
AT+CGATT?                               //检查数据业务附着状态
+CGATT: 1

OK
```

然后，用户可以用命令组 `AT+CSTT`, `AT+CIICR` 和 `AT+CIFSR` 来开始一个任务并且激活无线连接。最后，用户可以在模块和服务器之间，用 `AT` 命令 (`AT+CIPSTART="TCP", "IP Address of server", "port number of server"`) 来建立TCP链接。如果链路成功建立，模块会上报响应 `"CONNECT OK"`。现在用户可以用 `"AT+CIPSEND"` 给服务器发送数据，`"AT+CIPSEND"` 会返回提示符 `">"`，用户在 `">"` 后输入数据。最好按 `CTRL+Z (0x1a)` 来发送数据。如果数据被成功发送，模块会上报 `"SEND OK"`。如果有从服务器过来的数据，模块会自动接收该数据并上报。用户可以通过 `"AT+CIPCLOSE"` 命令来关闭TCP连接。下面是TCP连接远端服务器的例子。

AT+CGATT?	//检查数据业务附着状态
+CGATT: 1	
OK	
AT+CSTT="CMNET"	//开始任务，设置 APN。 默认 APN 是 "CMNET"，没有用户名和密码。可以 查询当地运营商来获得 APN
OK	
AT+CIICR	//建立无线链路
OK	
AT+CIFSR	//获得本地 IP 地址
10.78.245.128	
AT+CIPSTART="TCP","116.228.221.51","8500"	//建立 TCP 链接
OK	
CONNECT OK	//TCP 链接成功建立
AT+CIPSEND	发送数据到远端服务，最后按 CTRL+Z (0x1a)发 送。 //用户必须要等到 ">"后才输入数据，然后用 CTRL+Z 发送。用户可以用命令 "AT+CIPSPRT" 来设置是否在字符串 "AT+CIPSEND"后显示提示 符 ">"。
> hello TCP serve	数据已经发送出去并且被远端服务器成功接收，参 考注释[1]
SEND OK	//收到远端服务器发来数据
hello SIM7000	
CLOSED	//远端服务器关闭了链接

3.1.2 如何建立 UDP 客户端链接

建立 UDP 链接和上面建立 TCP 链接是一样的。

AT+CGATT?	//检查数据业务附着状态
+CGATT: 1	
OK	
AT+CSTT="CMNET"	//开始任务，设置 APN
OK	
AT+CIICR	//建立无线链路
OK	

AT+CIFSR	//获得本地 IP 地址
10.78.245.128	
AT+CIPSTART="UDP","116.228.221.51","9600"	//建立 UDP 链接
OK	
CONNECT OK	//UDP 链接成功建立
AT+CIPSEND	//发送数据到远端服务, CTRL+Z (0x1a)发送
> SIM7000 UDP test	
SEND OK	//数据已经发出, 但不确定 UDP 服务器已经收到, 参考注释[1]
UDP test	//收到远端服务器发来数据
AT+CIPCLOSE	//主动关闭 UDP 链接
CLOSED OK	//UDP 链接关闭

※ 特别注意

注释 [1]: TCP 是基于链接的协议, 对于 TCP 链接, “SEND OK” 表示数据已经发送出去并且被服务器成功接收。UDP 是基于简单消息的无链接协议, 对于 UDP, “SEND OK” 只表示数据已经发出, 但不能保证已经被服务器接收。

3.1.3 如何创建 TCP 服务器链接

在单链路模式下, 当被配置为TCP服务器后, SIM7000系列模块只允许一个客户端接入。用户可以使用命令“AT+CIPSERVER=1,<port>”来启动服务器并且设置监听端口。成功创建后模块上报“SERVER OK”, 现在TCP服务器开始监听TCP端口, 然后, 用户使用命令“AT+CIFSR”获取本地IP地址, 这就是服务器的IP地址。

如果有客户端成功接入, 远端客户端的IP地址会显示在服务器端。服务器可以接收远端客户端的TCP数据。用户也可以使用命令AT+CIPSEND 给远端客户端发送数据。用户可以使用“AT+CIPSERVER=0”来关闭服务器。用户可以使用 AT+CIPCLOSE 关闭TCP链接。

语法	说明
AT+CGATT?	//检查数据业务附着状态
+CGATT: 1	
OK	
AT+CIPSERVER=1,1234	//创建 TCP 服务器, 监听端口:1234
OK	
SERVER OK	//TCP 服务器成功建立
AT+CIFSR	//获得本地 IP 地址

10.78.33.227

AT+CIPSTATUS

//查询当前网络链接状态

OK

STATE: SERVER LISTENING

//TCP 服务器监听中

REMOTE IP: 10.78.103.220

//远端客户端 10.78.103.220 接入

hello server

//收到远端客户端的数据

AT+CIPSEND

//发数据给远端客户端

> hello client

SEND OK

//远端客户已收到数据

AT+CIPSERVER=0

//关闭监听状态，当前链路还是激活的

OK

SERVER CLOSE

//TCP 服务器关闭

AT+CIPCLOSE

//关闭 TCP 连接

CLOSE OK

3.1.4 UDP 扩展模式

在UDP 扩展模式下, SIM7000系列模块可以接受任意IP地址和任意端口的数据，同时也能给任意IP地址和端口发送数据。

AT+CGATT?

//检查数据业务附着状态

+CGATT: 1

OK

AT+CSTT="CMNET"

//开始任务，设置 APN

OK

AT+CIICR

//建立无线链路

OK

AT+CIFSR

//获得本地 IP 地址

10.78.245.128

AT+CLPORT="UDP",8888

//设置 UDP 端口

OK

AT+CIPSRIP=1

//显示发送方的 IP 地址和端口

OK

AT+CIPUDPMODE=1

//设置 UDP 模式

OK

AT+CIPHEAD=1

//设置 IP 头信息

OK

AT+CIPSTART="UDP","116.228.221.51","9600" //建立 UDP 链接

```
OK
CONNECT OK //UDP 链接成功建立
AT+CIPUDPMODE? //查询 UDP 模式状态
+CIPUDPMODE: 1,"116.228.221.51",9600

OK
RECV FROM: 116.228.221.51:9600 //收到 116.228.221.51:9600 发来的数据

+IPD,5:test1
RECV FROM: 116.228.221.51:1234 //收到 116.228.221.51: 1234 发来的数据

+IPD,5:test2
RECV FROM: 10.78.103.220: 5678 //收到 10.78.103.220: 5678 发来的数据

+IPD,5:test3
AT+CIPSEND // 使用 "AT+CIPSEND" 发送数据给 116.228.221.51:9600
> Hello 9600
SEND OK

AT+CIPUDPMODE=2,"211.136.131.65",4500 //重新设置 UDP 的 IP 地址和端口，更改 CIPSEND 的目标地址

OK
AT+CIPUDPMODE?
+CIPUDPMODE: 1,"211.136.131.65",4500 //UDP 的目的地址已经更新

OK
AT+CIPSEND //发送数据给 211.136.131.65:4500
> Hello 4500
SEND OK
```

3.2 透传模式

3.2.1 什么是透传模式

SIM7000系列模块透传模式是一种建立在TCP/IP应用任务下的特殊的数据模式，用来接收和发送数据。一旦透传模式下的链接被建立，模块就处于数据模式，所有从串口收到的数据将被打包，然后发送。同样，所有从远端收到的数据被直接送到串口。透传模式下，所有AT命令不可用。我们提供了在命令模式和透传模式间切换的方法。一旦切换到了命令模式，所有的AT命令又可以被使用了。

流控默认是关的。要使用透传模式，最好打开硬件流控，设置命令是 AT+IFC=2,2.

3.2.2 如何配置透传模式

当设置 AT+CIPMODE=1 时，开启透传模式。在透传模式下，AT+CIPCCFG 用来配置透传模式，该命令有 7 个参数：NmRetry，WaitTm，SendSz，Esc，Rxmode，RxSize，Rxtimer。

- NmRetry 用来设置一个 IP 包的重传次数。
- WaitTm 发送数据的时间间隔，单位是 200ms。
- SendSz 每次发送数据的字节数。
- Esc 是否开启转义序列，默认开启。
- Rxmode 往串口输出数据的时候是否设置时间间隔，默认不设置。
- RxSize 每次输出数据的长度，默认值是 1460。
- Rxtimer 往串口写数据的时间间隔。

3.2.3 透传模式下如何建立链接

透传模式只能在单路链接下建立，在透传模式下，SIM7000 也能工作在3种模式：TCP 客户端，UDP 客户端和 TCP 服务器。一旦链路建立，串口会上报“CONNECT”，模块处于数据模式，同时，DCD 被拉低。下面是TCP客户端创建的例子。

```
AT+CGATT? //检查数据业务附着状态
+CGATT: 1

OK
AT+CIPMODE=1 //设置链接模式为透传模式
OK
AT+CSTT="CMNET" //开始任务，设置 APN，参考注释 [1]
OK
AT+CIICR //建立无线链路
OK
AT+CIFSR //获得本地 IP 地址
10.78.245.128
AT+CIPSTART="TCP","116.228.221.51","8500" //建立 TCP 链路
OK
```

CONNECT	//成功建立链接，进入数据模式
.....	//输入数据到串口，没有回显，所以看不到输入数据
OK	//通过拉高 DTR 或者 “+++”退出数据模式
ATO	//重新切回到数据模式
CONNECT	
SIM7000 channel test	//收到远端服务器数据
CLOSED	//远端服务器断开，退出数据模式

3.2.4 如何在透传模式和命令模式间切换

通过下面的方法可以在透传模式和命令模式间自由切换。

- (1) 如果AT+CIPCCFG 的第四个参数是1，那么支持通过转义序列退出透传模式。默认的转义序列是 +++，要正确使用该序列，必须保证该序列前有 1000ms 空闲，在该序列之后有1000ms的空闲。还需要注意的是，每个+之间的间隔不要超过1000ms，否则它有可能被当做TCP/IP 数据。
- (2) 可以使用串口的DTR 脚。要使用这个方法，首先要设置AT&D1， DTR 脚至少接地 1 秒然后拉高。这个方法可以从数据模式切换到命令模式。上报字符串“OK”表示模块当前处于命令模式。
- (3) 对于TCP客户端链接，如果远端服务器断开了链接，模块会自动切换到命令模式。
- (4) 对于TCP服务器链接，如果远端客户端断开了链接，模块也会自动切换到命令模式。
- (5) 在数据传输中，如果模块的PDP场景被去激活(+PDP DEACT)，模块也会自动切换到命令模式。如果当前链接是激活的，ATO 命令可以从命令模式切换回数据模式，字符串 “CONNECT”会再次上报。

3.2.5 数据模式下如何处理来电和短信

数据模式下，如果来短信，RING脚会有120ms长的低电平。

要处理短信，模块首先要进入命令模式 (用 DTR 或者 +++), 然后模块会得到正常的URC上报。

+CMTI: "SM",10	//有新短信
----------------	--------

这时候就可以读短信了。

3.3 固定 TCP/UDP 客户端的本地端口号

通常，如果 SIM7000系列模块作为客户端和远端服务建立TCP/UDP 链接，当AT+CLPORT=0的时候，应用程序会自动分配一个本地端口号。如果 AT+CLPORT 设为非零值，本地端口号就会被固定成这个值。该命令的默认值是0。需要注意的是，该命令仅当模块为客户端的时候有效。

SIMCom
Confidential

4 多链路模式

在多链路模式下，SIM7000系列模块仅支持非透传模式。因此，在多链路模式下，命令AT+CIPMODE是无效的。多链路模式下，模块可以作为TCP/UDP客户端或者TCP服务器。

作为客户端的时候，总共可以建立8路链接，包括TCP和UDP。

作为TCP服务器的时候，允许远端客户端接入。同时它还可以建立TCP/UDP链接到远端服务器。这时候，共可以建立7路链接，TCP服务器也会占一路链接。

4.1 作为客户端

作为客户端，SIM7000系列模块建立TCP/UDP链接到远端服务器，目前共支持8路链接。AT命令“AT+CIPSTART=<n>,<mode>,<IP Address>,<port>”用来建立链接。一旦链接建立成功，“<n>, CONNECT OK”字串会上报。然后用户就可以使用命令AT+CIPSEND=<n> 发送数据到第<n>路链接。用户必须要等到提示符“>”后再开始写入数据，并且用CTRL+Z (0x1a)来发送数据。如果发送成功，“<n>, SEND OK”字串会上报。用户可以使用命令AT+CIPCLOSE=<n> 来关闭第<n>路链接。用户也可以用AT+CIPSHUT 来关闭所有链接。

```
AT+CGATT? //检查数据业务附着状态
+CGATT: 1

OK
AT+CIPMUX=1 //设置多链路模式
OK
AT+CSTT="CMNET" //开始任务，设置 APN
OK
AT+CIICR //建立无线链路
OK
AT+CIFSR //获得本地 IP 地址
10.78.245.128
AT+CIPSTART=0,"TCP","116.228.221.51","850 //在第 0 路建立 TCP 链接
0"
OK

0, CONNECT OK
AT+CIPSTART=1,"UDP","116.228.221.51","960 //在第 1 路建立 UDP 链接
```



```
0"
OK

1, CONNECT OK
AT+CIPSEND=0                                     //第0路发送数据
> TCP test

0, SEND OK
AT+CIPSEND=1                                     //第1路发送数据
> UDP test

1, SEND OK
+RECEIVE,0,17:                                   //第0路收到数据，长度是17
SIM7000 TCP test
+RECEIVE,1,17:                                   //第1路收到数据，长度是17
SIM7000 UDP test
0, CLOSED                                       //第1路链接被远端关闭
AT+CIPSTATUS                                     //查询当前链接状态
OK

STATE: IP PROCESSING

C:
0,0,"TCP","116.228.221.51","8500","CLOSED "
C:
1,0,"UDP","116.228.221.51","9600","CONNECT
ED "
C: 2,,"","","","INITIAL"
C: 3,,"","","","INITIAL"
C: 4,,"","","","INITIAL"
C: 5,,"","","","INITIAL"
C: 6,,"","","","INITIAL"
C: 7,,"","","","INITIAL"
```

4.2 作为 TCP 服务器

被配置为TCP服务器后，SIM7000系列模块允许远端客户端接入。同时，它也可以建立 TCP/UDP 链接到远端服务器。

配置TCP服务器之前，必须要先执行命令组“AT+CSTT, AT+CIICR, AT+CIFSR”来激活PDP 场景并获取本地IP地址。然后用户就可以用命令“AT+CIPSERVER=1, <port>”来启动服务器。如果服务器启动成功，

会上报“SERVER OK”字串，现在模块开始监听TCP端口了。

如果有客户端成功接入，远端客户端的IP地址和链接序号会在服务器端显示，这时候，服务器就可以接收远端客户端的数据。用户也可以使用命令AT+CIPSEND=<n> 发送数据到第 <n>路远端客户。同时，用户还可以使用命令“AT+CIPSTART=<n>,<mode>,<IP Address>,<port>”和其他远端服务器建立链接，命令“AT+CIPSERVER=0” 用来关闭TCP服务器。命令 AT+CIPCLOSE=<n> 用来关闭第 <n> 路链接，使用 AT+CIPSHUT 关闭所有链接。

```
AT+CGATT?                                //检查数据业务附着状态
+CGATT: 1

OK
AT+CIPMUX=1                              //设置多链路模式
OK
AT+CSTT="CMNET"                           //开始任务，设置 APN
OK
AT+CIICR                                  //建立无线链路
OK
AT+CIFSR                                  //获得本地 IP 地址
10.76.40.73
AT+CIPSERVER=1,8888                       //建立 TCP 服务器，监听端口:8888
OK

SERVER OK
0, REMOTE IP: 10.76.40.73                  //远端客户端接入，分配第 0 路链接
+RECEIVE,0,39:                            //收到远端客户数据，长度 39
SIM7000 multi connection TCP server test
AT+CIPSEND=0                             //发送数据给远端客户端
> hello client
0, SEND OK
AT+CIPSTART=1,"TCP","116.228.221.51","850 //在第 1 路建立 TCP 链接
0"
OK

1, CONNECT OK
AT+CIPSTART=2,"UDP","116.228.221.51","960 //在第2路建立UDP链接
0"
OK

2, CONNECT OK
AT+CIPSEND=1                             //第1路发送数据给远端服务器
> data from connection 1
```

```
1, SEND OK
+RECEIVE,1,20:
data to connection 1
AT+CIPCLOSE=2
2, CLOSE OK
AT+CIPSTATUS
OK

STATE: IP PROCESSING
S: 0,0,"8888","LISTENING"
C:
0,0,"TCP","10.76.40.73","2020","CONNECTED"
C:
1,0,"TCP","116.228.221.51","8500","CONNECTED"
C:
2,0,"UDP","116.228.221.51","9600","CLOSED"
C: 3,"","","","INITIAL"
C: 4,"","","","INITIAL"
C: 5,"","","","INITIAL"
C: 6,"","","","INITIAL"
C: 7,"","","","INITIAL"
AT+CIPSERVER=0
OK
SERVER CLOSE
AT+CIPSHUT
SHUT OK
```

//收到远端服务器TCP数据

//关闭第2路UDP链接

//查询当前链接状态

//TCP服务器正在监听端口

//有一个客户端接入

//TCP链路已连接

//UDP链路已关闭

//关闭TCP服务器监听

//去激活PDP上下文，关闭所有链接

5 两个 PDP 场景

SIM7000 系列模块支持同时使用两个不同 APN，即两个不同 PDP 场景进行数据链接。该模式必须在多路链接模式下进行。操作时客户首先在场景 1 下正常激活 PDP 场景 1，进行数据链接；当需要使用场景 2 时，使用 AT+CIPSGTXT=1 切换为场景 2，之后正常激活 PDP 场景 2，并进行数据链接。

```

AT+CGATT?                                     //检查数据业务附着状态
+CGATT: 1

OK
AT+CIPMUX=1                                   //设置多链路模式
OK
AT+CSTT="CMNET"                               //开始任务，设置 APN
OK
AT+CIICR                                       //建立无线链路
OK
AT+CIFSR                                       //获得本地 IP 地址
10.126.186.232
AT+CIPSTART=0,"TCP","116.236.221.75",5555    //链路 0 建立在 CMNET 激活的场景上
OK

0, CONNECT OK
AT+CIPSGTXT=1                                 //切换到场景 2
OK
AT+CSTT="CMWAP"                               //使用 CMWAP 进行激活
OK
AT+CIICR                                       //建立无线链路
OK
AT+CIFSR                                       //获得本地 IP 地址
10.204.70.11
AT+CIPSTART=1,"TCP","116.236.221.75",5555    //链路 1 建立在 CMWAP 激活的场景上
OK

1, CONNECT OK
+RECEIVE,0,15:                                //同正常多链接模式，可以同时接收两路链接的数据
Hello world 000
+RECEIVE,1,15:
Hello world 111
AT+CIPSEND=0                                  //同正常多链接模式，可以同时发送两路链接的数据

```

```
> test 0
0, SEND OK
AT+CIPSEND=1
>test 2
1, SEND OK
AT+CIPCLOSE=0                                     //同正常多链接模式，可以关闭任意数据链接
0, CLOSE OK
AT+CIPSTATUS
OK

STATE: IP PROCESSING

C:
0,0,"TCP","116.236.221.75","5555","CLOSED"
C:
1,1,"TCP","116.236.221.75","5555","CONNECTED"      //链路 0 被关闭
                                                    //链路 1 依然连接
C: 2, "", "", "", "INITIAL"
C: 3, "", "", "", "INITIAL"
C: 4, "", "", "", "INITIAL"
C: 5, "", "", "", "INITIAL"
C: 6, "", "", "", "INITIAL"
C: 7, "", "", "", "INITIAL"
AT+CIPSHUT                                         //关闭 PDP 场景 2，此时场景 1 依然属于激活状态
SHUT OK
AT+CIPSGTXT=0                                     //切换到场景 1
OK
AT+CIPSHUT                                         //关闭 PDP 场景 1
SHUT OK
```

6 DNS 查询功能

SIM7000系列模块支持 DNS 自动解析。所以用户可以直接使用命令“AT+CIPSTART=<mode>,<domain name>,<port>”来建立TCP/UDP链接，而不需要知道远端的IP地址。

用户也可以使用命令 AT+CDNSGIP=<domain name> 来查询所给域名的IP地址。

```
AT+CGATT?                                     //检查数据业务附着状态
+CGATT: 1

OK
AT+CSTT="CMNET"                               //开始任务，设置 APN
OK
AT+CIICR                                       //建立无线链路
OK
AT+CIFSR                                       //获得本地 IP 地址
10.126.186.232
AT+CDNSGIP=www.baidu.com                     //查询 www.baidu.com 的 IP 地址
OK

+CDNSGIP:
1,"www.baidu.com","119.75.218.77","119.75.218.756" //成功解析 www.baidu.com 的 IP 地址 ,有两个
7.56"
AT+CDNSGIP="abctest"                         //查询"abctest"的 IP 地址
OK
+CDNSGIP: 0,8                                //解析失败，原因是 8，参考 AT 文档
AT+CIPSTART="TCP","WWW.SIM.COM",80           //建立 TCP 链接
OK

CONNECT OK
AT+CIPSNED                                     //发送数据
> DNS test
SEND OK
```

7 数据发送方式

SIM7000系列模块有三种方法来发送数据：变长数据的发送，定长数据的发送和定时发送。用户可以通过命令AT+CIPACK用来查询当前链接的数据传送状态。

7.1 固定长度发送

用户通过命令“AT+CIPSEND=<LENGTH>”设置发送数据的长度，然后在提示符“>”后输入数据。当输入数据长度等于“LENGTH”时，数据会自动开始发送。用户不需要发送CTRL+Z (0x1a)。在多路链接模式下，该命令的格式是：“AT+CIPSEND=<n>,<LENGTH>”。

7.2 定时发送

还有另外一种自动发送数据的方法，首先，通过命令“AT+CIPATS=<mode>,<time>”设置自动发送时间，然后用命令“AT+CIPSEND” (“AT+CIPSEND=<n>” 在多路模式下)并在提示符“>”后输入数据。刚才设的定时器到的时候，数据将会被自动发送。

7.3 查询可以发送的数据长度

用户可用命令“AT+CIPSEND?” 查询当前可以发送的最大数据长度，这个最大长度不是固定的，它依赖于实际网络，最大数据长度的最大值是1460 字节。在多路链接模式下，该命令“AT+CIPSEND?” 会返回所有活动状态链接的最大发送数据长度。

```
AT+CIPSEND                                //发送数据最大长度是 1460
+CIPSEND: 1460

OK
AT+CIPSEND=1461                           //发送数据长度超出最大值
ERROR
AT+CIPSEND                                //输入数据超出最大值
>123....999
ERROR
```

7.4 选择数据传输模式

SIM7000 支持快速发送模式。

当命令 `AT+CIPQSEND=0`，表示目前处于普通模式。在该模式下，用户用 `AT+CIPSEND` 发送数据后，如果服务器接收到数据，它会给模块发响应消息然后模块会上报“SEND OK”。

当命令 `AT+CIPQSEND=1`，表示目前处于快速发送模式。当用命令 `AT+CIPSEND` 发送数据后，模块会上报“DATA ACCEPT”而不是“SEND OK”，这此情况下，用户可以继续用命令 `AT+CIPSEND` 来发送数据。

单链路模式下：

```
AT+CIPQSEND=1                //允许快速发送模式
OK
AT+CIPSEND
> hello                        //数据已经进入发送队列，但不确定是否被接收
DATA ACCEPT:5
```

多链路模式下：

```
AT+CIPSTART=0,"TCP","116.236.221.75",5107 //链路 0 建立 TCP 连接
OK

0, CONNECT OK
AT+CIPQSEND=1                //允许快速发送模式
OK
AT+CIPSEND=0
> 1234567890                  //数据已经进入发送队列，但不确定是否被接收
DATA ACCEPT:0,10
```


7.5 查询数据传送状态

命令AT+CIPACK用来查询当前链接的数据传送状态。单链路模式下，命令 AT+CIPACK 会返回 +CIPACK: <txlen>,<acklen>,<nacklen>。第一个参数<txlen> 是已经发送的数据量，第二个参数<acklen> 是服务器已经成功确认的发送数据，第三个参数 <nacklen> 是还没被服务器确认的发送数据。只要链接还是激活的，用户就可以知道给服务器发了多少数据，有多少数据是服务器确认已经收到的。

```
AT+CIPQSEND=1                                //允许快速发送模式
OK
AT+CIPSTART="TCP","116.236.221.75",5107        //建立 TCP 连接
OK

CONNECT OK
AT+CIPSTATUS                                  //查询链路状态
OK

STATE: CONNECT OK
AT+CIPSEND
> 012345678912
DATA ACCEPT:12
AT+CIPACK                                    //查询数据发送状态
+CIPACK: 12,12,0
                                           //已发 12 个，服务器确认收到 12 个
OK
```

在多链路模式下，正确的命令是 AT+CIPACK=<n>。 <n> 是链路序号。

```
AT+CIPSTATUS                                  //查询链路状态
OK

STATE: IP PROCESSING

C: 0, "", "", "", "INITIAL"
C:
1,0,"TCP","116.228.221.51","8500","CONNECT
ED"
C:
2,0,"UDP","116.228.221.51","9600","CONNECT
ED"
C: 3, "", "", "", "INITIAL"
```

```
C: 4, "", "", "", "INITIAL"
C: 5, "", "", "", "INITIAL"
C: 6, "", "", "", "INITIAL"
C: 7, "", "", "", "INITIAL"
AT+CIPQSEND=1                                     //允许快速发送模式
OK
AT+CIPSEND=1                                       //链路 1 上发送数据
> TCP
DATA ACCEPT:1,3
AT+CIPACK=1                                       //查询链路 1 数据发送状态
+CIPACK: 3,3,0
//已发 3 个，服务器确认收到 3 个
OK
AT+CIPSEND=1                                       //链路 1 上发送数据
> TCP again
DATA ACCEPT:1,9
AT+CIPACK=1
+CIPACK: 12, 12, 0
OK
AT+CIPSEND=2                                       //链路 2 上发送数据
> UDP
DATA ACCEPT:2,3
AT+CIPACK=2
+CIPACK: 3,0,3
//已发送 3 个数据，服务没有确认的数据是 3 个
OK
```

8 数据接收相关

8.1 自动接收数据

模块会自动接收远端发过来的数据。下面几个命令可以用来获取数据头。

- “AT+CIPHEAD=1”在数据前加IP头，格式：“+IPD (data length): payload”。
- “AT+CIPSRIP=1”显示数据发送方信息，格式：“RECV FROM: <IP ADDRESS>:<PORT >”。
- “AT+CIPSHOWTP”在IP头里显示(TCP/UDP)协议，这只有在CIPHEAD=1时有效。

通过这些信息，用户很容易就可以知道数据帧的源，数据大小，协议。这可以让用户把收到的TCP/UDP数据和AT命令区分开来。

8.2 通过 AT 命令接收数据

用户可以通过命令“AT+CIPRXGET=1”主动读取远端发过来的TCP/UDP数据。

使用命令“AT+CIPRXGET=1”接收远端数据时，该命令必须在链接建立前发送。如果该值设为 0 (如果没有设置，就是默认值)，数据会直接发到终端设备上。

“AT+CIPRXGET=<mode>[,<len>]”获得给定长度的数据。如果在多链路模式下，还要给出链接的ID，“AT+CIPRXGET=<mode>,<id>[,<len>]”。

```

AT+CIPRXGET=1                                //允许手动获取数据
OK
AT+CIPSTART="TCP","116.228.221.51",5555      //建立 TCP 连接
OK

CONNECT OK
+CIPRXGET:1                                    //服务器发来数据
AT+CIPRXGET=2,1460                            //普通模式读数据，最大长度不超过 1460 个字节
+CIPRXGET:2,11,0
HELLO WORLD

OK
+CIPRXGET:1                                    //服务器发来数据
  
```

AT+CIPRXGET=3,730

//16 进制模式读数据，最大长度不超过 730

+CIPRXGET:3,11,0

48454C4C4F20574F524C44

OK

SIMCom
Confidential

9 APPTCP 状态切换

在单链路模式下，共有 10 种状态；在多链路模式下，共有7种状态。某些AT命令执行过后，相关状态会改变。状态切换图如下：

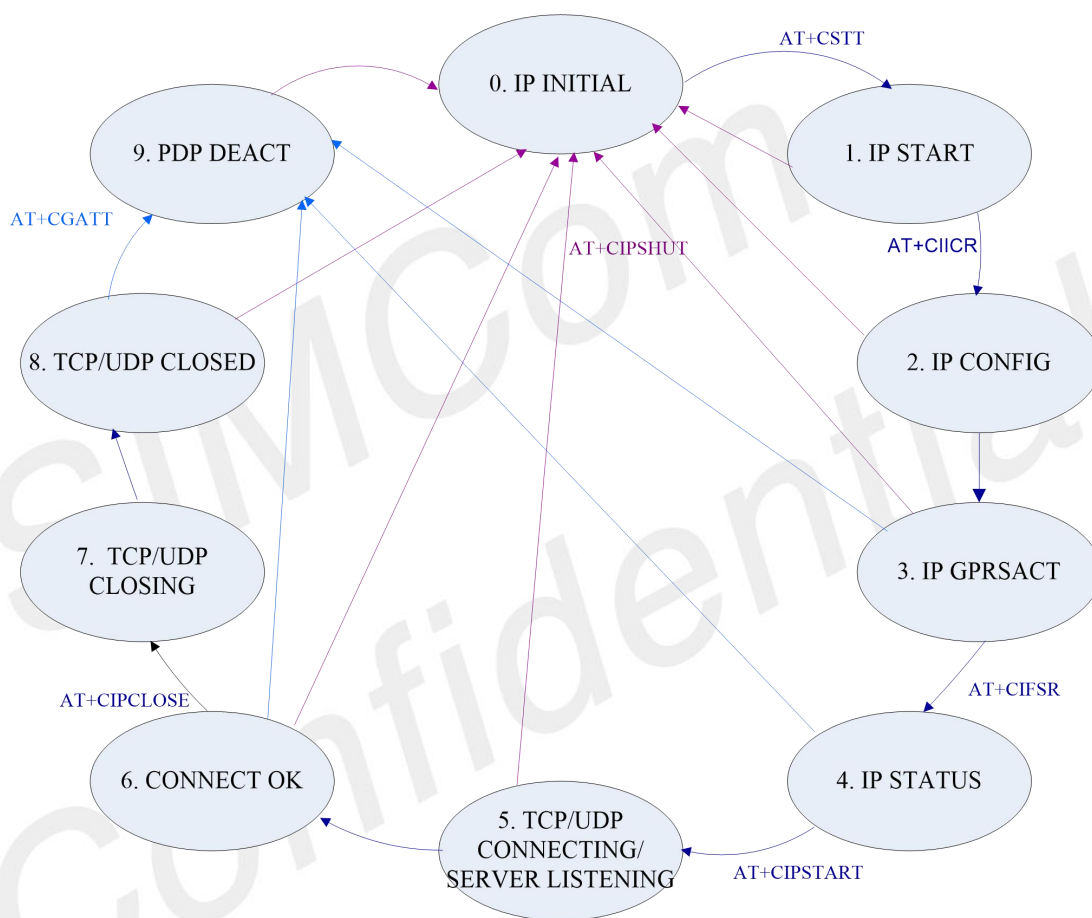


图2: APPTCP单链路模式下的状态图

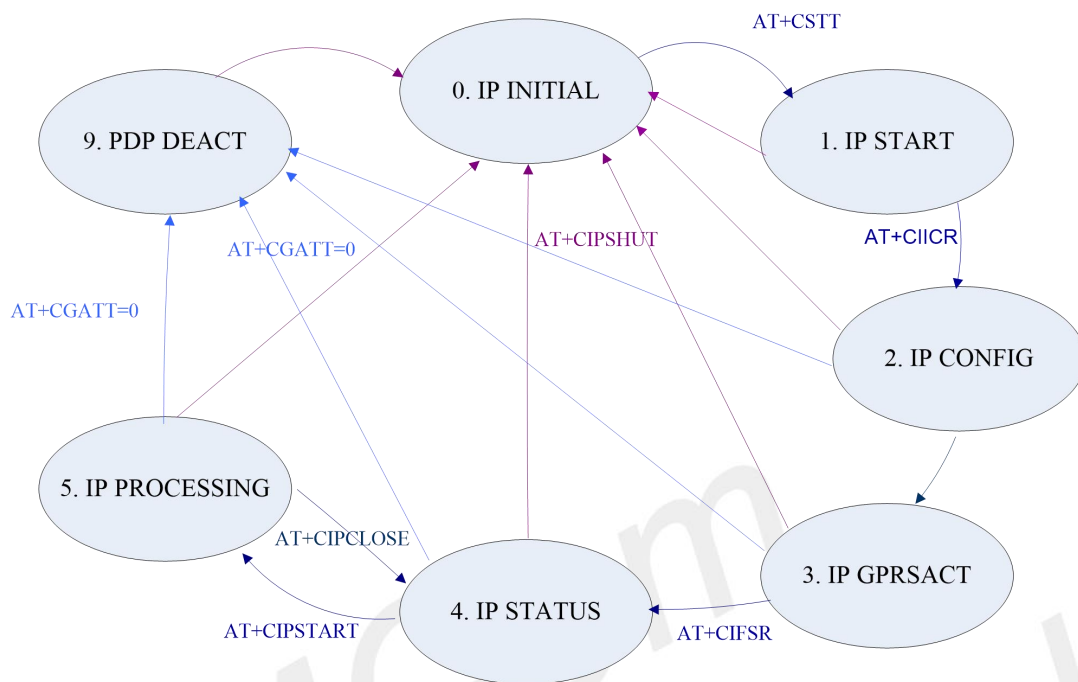


图3: APPTCP多链路模式下的状态图

- IP INITIAL: 初始化
- IP START: 开始 TCP/UDP 会话
- IP CONFIG: 配置 PDP 上下文
- IP GPRSACT: 上下文已经激活
- IP STATUS: 得到本地IP地址
- TCP/UDP CONNECTING: 正在连接服务器
- SERVER LISTENING: 正在监听服务器端口
- IP PROCESSING: 正在处理存在的链接
- CONNECT OK: 成功连接上服务器
- TCP/UDP CLOSING: 正在关闭链接
- TCP/UDP CLOSED: 链接已经关闭 (本地IP/PDP 上下文仍在)
- PDP DEACT: PDP 上下文去激活

10 关闭链接

用户可以使用命令 `AT+CIPCLOSE` 来关闭 TCP 或者 UDP 链接。

当上报 `CLOSE OK` 表示链接关闭成功。在多链路模式下，链路序号 `<n>` 要使用 `AT+CIPCLOSE=<n>` 关闭链接。

※ 特别注意

命令 `AT+CIPCLOSE` 仅关闭当前 TCP/UDP 链接，但 PDP 场景仍然激活。当然，用户也可以用 `AT+CIPSHUT` 来关闭，这时候 PDP 上下文会被去激活。

11 活动链接检查

用户可以用命令 `AT+CIPSTATUS` 来查询当前链接状态。

透传模式下，DCD 脚用来实现这一功能。如果TCP/UDP 链接存在，DCD 脚被置位 (拉低)。一旦链接断开，DCD 脚会被设无效 (拉高)。

SIMCom
Confidential

12 功耗与现有的链接

模块可以进入休眠模式来降低功耗，即使存在链路连接的情况下；进入休眠模式后功耗降低到只有几个毫安。使用命令“AT+CSCLK=1”开启休眠模式。该命令设置后，如果 DTR 保持高电平，并且既没有硬件中断，也没有软件中断，也没有其他空中业务发生，那么模块会进入休眠状态。在休眠状态中，串口暂停接收数据，这意味着AT命令不再被响应。在有链路连接的休眠状态下远端有数据发过来会唤醒模块；任何其他空中业务，比如来电，短信等也能唤醒模块。但此时AT命令仍然不被响应，如需要输入AT命令，必须先拉低DTR 50ms以上（此时串口才会重新开始接收数据）。详细信息请参考HD文档。

13 错误处理

在 TCP/UDP 链接期间发生任何错误，比如 TCP 发送数据错误或者 TCP 连接中断，建议用命令 AT+CIPCLOSE 关闭链接然后再用命令 AT+CIPSTART 新建链接。如果仍旧有错误发生，请使用命令 AT+CIPSHUT 关闭 PDP 上下文然后再重新建立链接。如果这两种方法还是不能解决问题，建议重启模块。

SIMCom
Confidential