



SIM7020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:	SIM7020系列_TCPIP_应用文档
版本:	1.04
日期:	2020.6.10
状态:	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	2018-07-30	王小伦	第一版
1.01	2018-08-10	Albert	修正版面
1.02	2019-01-16	汪家响	修改和增加第 4 章 TCPIP 应用
1.03	2019-12-20	来文洁	增加章节 3.4 和 3.5
1.04	2020-06-10	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
SIM7020C	NB1	17.6*15.7	频段 1/3/5/8
SIM7020E	NB1	17.6*15.7	频段 1/3/5/8/20/28
SIM7030	NB1	16*18	频段 1/3/5/8
SIM7060	NB1+GNSS	24*24	频段 5/8
SIM7060C	NB1+GNSS	24*24	频段 1/3/5/8
SIM7020G	NB2	17.6*15.7	频段 1/2/3/4/5/8/12/13/17/18/19/20/25/26/28/66/70/71/85
SIM7060G	NB2+GNSS	24*24	频段 1/2/3/4/5/8/12/13/17/18/19/20/25/26/28/66/70/71/85

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 TCPIP 相关 AT 指令	7
2.1 TCPIP 指令	7
2.2 兼容 SIM800 的 TCPIP 指令	7
3 网络承载设置	9
3.1 PDN 自激活	9
3.2 手动改变 APN 配置	10
4 DNS 解析和 PING 功能	11
4.1 DNS 解析	11
4.2 PING 功能	11
5 TCPIP 业务流程	12
5.1 TCPIP 架构	12
5.2 TCP Client	12
5.3 UDP 连接	13
5.4 TCP 服务器	13
5.5 手动获取网络数据	14
5.6 多路 sockets	15
5.7 发送 Hex 码和 ASCII 字符消息	16
5.8 TCP ACK 回执	16
5.9 下发消息提示	17
5.10 模块从 PSM 模式唤醒后现场恢复	17
5.11 Socket Error 码列表	18
5.12 TCPIP 业务推荐流程图	18
6 TCPIP 业务流程（兼容 SIM800 系列）	20
6.1 TCPIP 架构	20
6.2 TCP Client	20
6.3 UDP 连接	21

6.4	UDP 扩展模式	21
6.5	TCP 服务器	23
6.6	多路客户端连接	24
6.7	多路混合连接	25
6.8	DNS 解析和连接	27
6.9	数据发送方式	27
6.9.1	固定长度发送	28
6.9.2	定时发送	28
6.9.3	选择数据传输模式	28
6.9.4	查询数据传送状态	29
6.10	数据接收相关	30
6.10.1	自动接收数据	30
6.10.2	通过 AT 命令接收数据	31
6.11	GPRS 状态切换	31
6.12	关闭连接	33
6.13	错误处理	33
6.14	透传模式	34
6.14.1	什么是透传模式	34
6.14.2	怎样使能透传模式	34
6.14.3	如何建立连接和进入透传模式	34
6.14.4	如何在数据模式和命令模式间转换	35

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] SIM7020 Series_AT Command Manual

1.3 术语和缩写

2 TCPIP 相关 AT 指令

2.1 TCPIP 指令.

AT 指令	描述
AT+CSOC	Create a TCP/UDP socket
AT+CSOCON	Connect socket to remote address and port
AT+CSOB	Bind local address and local port
AT+CSOLIS	Open Listening Function of the Server
AT+RETENTION	Retention of socket scene
AT+CSOSEND	Send data to remote via socket
AT+CSODSEND	Send data to remote via socket with data mode
AT+CSOCL	Close socket
AT+CSOSENDFLAG	Set TCP send flag
AT+CSORCVFLAG	Set receive flag
AT+CSOSTATUS	Get socket status
AT+CSOACK	Query previous connection data transmitting state
AT+CSOALIVE	Set TCP keepalive parameters
AT+CSORXGET	Get Data from Network Manually
+CSOEMI	Socket message arrived indicator
+CSOERR	Socket error indicator

2.2 兼容 SIM800 的 TCPIP 指令

AT 指令	描述
AT+CIPMUX	Start up multi-IP connection
AT+CIPSTART	Start up TCP or UDP connection
AT+CIPSEND	Send data through TCP or UDP connection
AT+CIPQSEND	Select data transmitting mode
AT+CIPACK	Query previous connection data transmitting state
AT+CIPCLOSE	Close TCP or UDP connection
AT+CIPSHUT	Deactivate GPRS PDP context

AT+CLPORT	Set local port
AT+CSTT	Start task and set APN, user name, password
AT+CIICR	Bring up wireless connection
AT+CIFSR	Get local IP address
AT+CIPSTATUS	Query current connection status
AT+CDNSCFG	Configure domain name server
AT+CDNSGIP	Query the IP address of given domain name
AT+CIPHEAD	Add an IP head at the beginning of a package received
AT+CIPHEXS	Show data in hex mode of a package received
AT+CIFSREX	Get local IP address
AT+CIPATS	Set auto sending timer
AT+CIPSPRT	Set prompt of '>' when module sends data
AT+CIPSERVER	Configure module as server
AT+CIPCSGP	Set CSD or GPRS for connection mode
AT+CIPSRIP	Show remote IP address and port when received data
AT+CIPSHOWTP	Display transfer protocol in IP head when received data
AT+CIPUDPMODE	UDP extended mode
AT+CIPRXGET	Get data from network manually
AT+CIPTKA	Set TCP keep alive parameters
AT+CIPMODE	Open transparent mode
AT+CIPCHAN	Enter transparent mode

更多详情，请参考 “SIM7020 Series_AT Command Manual” 文档。

3 网络承载设置

模块开机自动激活 PDN 并获取 PS 业务地址。前提是数据卡和天线正常。

3.1 PDN 自激活

AT+CPIN?	//检查 SIM 卡状态
+CPIN:READY	
OK	
AT+CSQ	//检查射频信号
+CSQ: 20,0	
OK	
AT+CGREG?	//查询 PS 网络附着
+CGREG: 0,1	
OK	
AT+CGACT?	//PDN 激活成功
+CGACT: 1,1	
OK	
AT+COPS?	//查询网络信息，运营商及网络制式 9 即 NB-IOT 网络
+COPS: 0,0,"CHN-UNICOM",9	
OK	
AT+CGCONTRDP	//查询网络下发 APN 和分配的 IP 地址。
+CGCONTRDP: 1,5,"shnbiot","10.250.0.213.255.255.255.0"	
OK	

3.2 手动改变 APN 配置

若有需要改变 APN 配置的情景，请参照如下步骤。

```
AT+CFUN=0                                //关闭 RF
+CPIN: NOT READY

OK
AT*MCGDEFCONT="IP","3GNET"                //配置 APN
OK
AT+CFUN=1                                //打开 RF
OK

+CPIN: READY
AT+CGREG?                                  //查询 PS 业务附着
+CGREG: 0,1

OK
AT+CGCONTRDP                              //若 PS 附着成功，一般会得到网络分配的 IP 地址。
+CGCONTRDP:
1,5,"3GNET","10.250.0.253.255.255.255.0"

OK
```

4 DNS 解析和 PING 功能

4.1 DNS 解析

DNS 解析示例

AT+CDNSGIP="www.baidu.com"

//解析 Baidu 服务器地址

OK

+CDNSGIP:
1,"www.baidu.com","111.13.100.92"

4.2 PING 功能

// PING 示例

AT+CIPPING="61.135.169.121"

//PING 这个解析出来的 IP 地址

OK

+CIPPING: 1,61.135.169.121,11,52

+CIPPING: 2,61.135.169.121,2,52

+CIPPING: 3,61.135.169.121,3,52

+CIPPING: 4,61.135.169.121,2,52

5 TCPIP 业务流程

5.1 TCPIP 架构

SIM7020 系列模块不支持透传，不支持 server 模式。

SIM7020 TCPIP 默认是多路 client 架构，共支持 5 路 sockets，包括 TCP 或者 UDP。

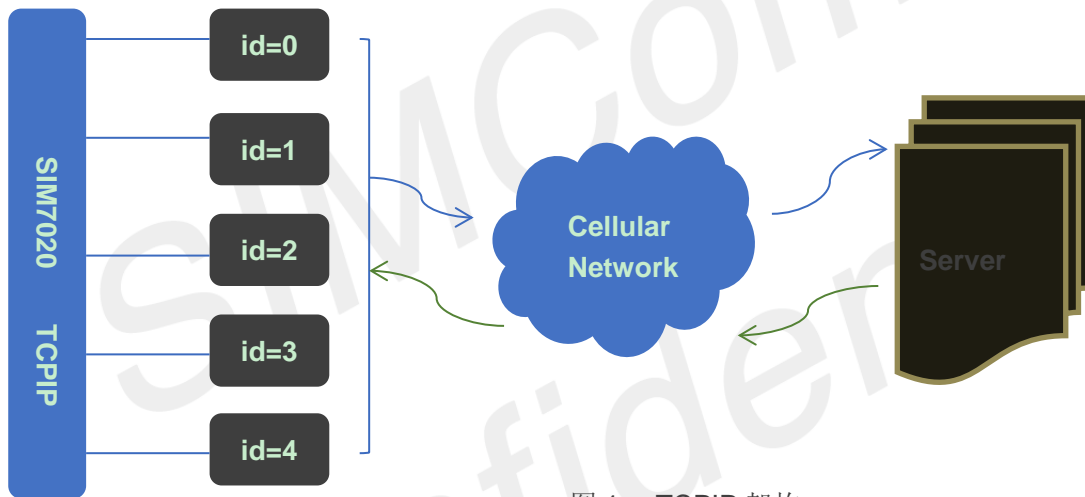


图 1: TCPIP 架构

5.2 TCP Client

```

AT+CSOC=1,1,1                                //创建 TCP socket, <socket_id>=0
+CSOC: 0

OK
AT+CSOCON=0,5245,"116.247.119.165"           //连接远端 TCP server
OK
AT+CSOSEND=0,0,"Hello World"                 //发送 TCP 数据
OK
AT+CSOCL=0                                    //关闭 TCP socket
OK
    
```

5.3 UDP 连接

```
AT+CSOC=1,2,1 //创建 UDP socket, <socket_id>=0
+CSOC: 0

OK
AT+CSOCON=0,5246,"116.247.119.165" //连接远端 UDP peer
OK
AT+CSOSEND=0,0,"Hello World" //发送 UDP 数据
OK
AT+CSOCL=0 //关闭 socket
OK
```

5.4 TCP 服务器

SIM7020 系列模块只允许开启一路 TCP 服务器。用户可以使用“AT+CSOC”指令创建一路 socket，用于服务端监听。接着使用“AT+CSOB”指令绑定本地端口号和本地 IP 地址。成功绑定 IP 和端口后，使用“AT+CSOLIS”指令开启服务端监听，至此，服务器建立成功，等待客户端进行连接。

```
AT+CSOC=1,1,1 //创建一路 TCP socket, <socket_id>=0
+CSOC: 0

OK
AT+CSOB=0,5678," 10.78.103.220" //绑定本地端口和本地 IP 地址
OK
AT+CSOLIS=0 //开启服务器监听，监听端口为 5678
OK
+NEW CLIENT CONNEC: 1 //远端客户端接入
AT+CSOSEND=1,0,"Hello World" //向客户端发送数据
OK
+CSONMI: 0,6,313233 //收到来自远端客户端数据
AT+CSOCL=0 //关闭服务器监听
OK
AT+CSOCL=1 //服务端关闭 socket 1 对应连接
OK
```

5.5 手动获取网络数据

[illegible]

[illegible]

OK

AT+CSORXGET=3,0,700

```
//数据获取完成
```

+CSORXGET: 3,0,0,0

OK

AT+CSOCL=0

```
//关闭 socket 0
```

OK

5.6 多路 sockets

AT+CSOC=1,1,1

```
//创建一路 TCP socket, <socket_id>=0
```

+CSOC: 0

```
OK
AT+CSOC=1,2,1 //创建一路 UDP socket, <socket_id>=1
+CSOC: 1

OK
AT+CSOCON=0,5245,"116.247.119.165" //连接远端 TCP server
OK
AT+CSOCON=1,5246,"116.247.119.165" //连接远端 UDP peer
OK
AT+CSOSEND=0,0,"Hello World" //发送 TCP 数据
OK
AT+CSOSEND=1,10,"3132333435" //发送 UDP 数据
OK
AT+CSOCL=0 //关闭 socket 0
OK
AT+CSOCL=1 //关闭 socket 1
OK
```

5.7 发送 Hex 码和 ASCII 字符消息

模块支持发送 Hex 格式数据和 ASCII 格式数据。

指令 AT+CSOSEND=<socket_id>,<len>,<data>说明如下。

- 1) 若<data>为纯 Hex 码数据，前面字节长度<len>参数必须配置正确，确保偶数。
- 2) 若<data>为 ASCII 字符消息，<len>长度参数请配置为 0。

远端数据下发时，以 16 进制 Hex 码显示。

5.8 TCP ACK 回执

```
AT+CSOC=1,1,1 //创建 TCP socket, <socket_id>=0
+CSOC: 0

OK
AT+CSOSENDFLAG=1 //使能 TCP ACK 回执
OK
AT+CSOCON=0,5245,"116.247.119.165" //连接远端 TCP server
```


OK

//发送 TCP 数据

AT+CSOSEND=0,0,"Hello World"

//11 字节数据已成功发送，ACK 回执上报。

OK

SEND: 0,11

AT+CSOCL=0

//关闭 socket

OK

5.9 下发消息提示

+CSOENMI: 0,6,313233

//远端服务器下发数据“123”，以 16 进制显示：
313233

5.10 模块从 PSM 模式唤醒后现场恢复

建立 UDP 连接后，如果用户希望在模块从 PSM 模式唤醒时继续使用此连接，则应将 AT+RETENTION 命令设置为 1。

AT+RETENTION?

+RETENTION: 0

OK

AT+RETENTION=1

//使能现场保留功能

OK

AT+CSOC=1,2,1

//创建一个 UDPsocket, <socket_id>=0

+CSOC: 0

OK

AT+CSOCON=0,5004,"117.131.85.139"

//连接至远程 UDP 服务器

OK

AT+CPSMS=1

//使能 PSM 模式

OK

```
+CPSMSTATUS: "ENTER PSM"           //进入 PSM 模式
+CPSMSTATUS: "EXIT PSM"             //从 PSM 模式中唤醒模块
AT+CSOSEND=0,0,"Hello World!!!"    //发送数据至服务器
OK
+CSONMI: 0,12,313233343536         //接受来自服务器数据
```

注意：本文档示例是把回显关闭的情况下执行的结果，即 ATE0。

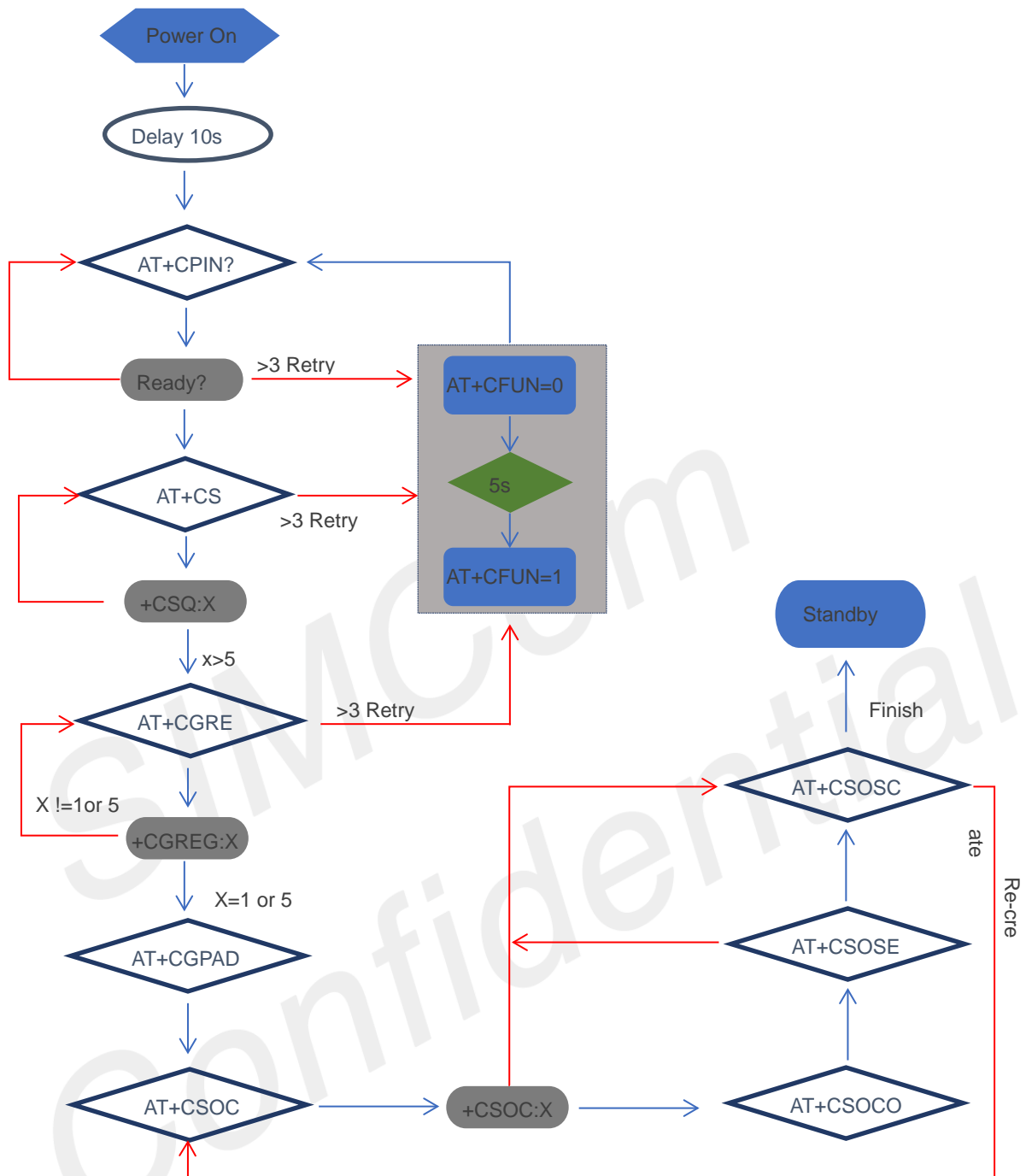
5.11 Socket Error 码列表

```
+CSOERR: 0,2                        //<socket id>, <error code>
```

如下是各错误代码的解释。

Code	解释
-1	Common error
1	Route error (host unreachable)
2	Connection abort error
3	Connection Reset error
4	Connected error
5	Illegal error
6	Buffer error
7	Block error
8	Address in use error
9	Already connecting error
10	Already connected error
11	Bearer error

5.12 TCPIP 业务推荐流程图



6 TCPIP 业务流程（兼容 SIM800 系列）

6.1 TCPIP 架构

SIM7020 TCPIP 支持多路 client 和一路 TCP server 架构，共支持 6 路 sockets，包括 TCP 或者 UDP。

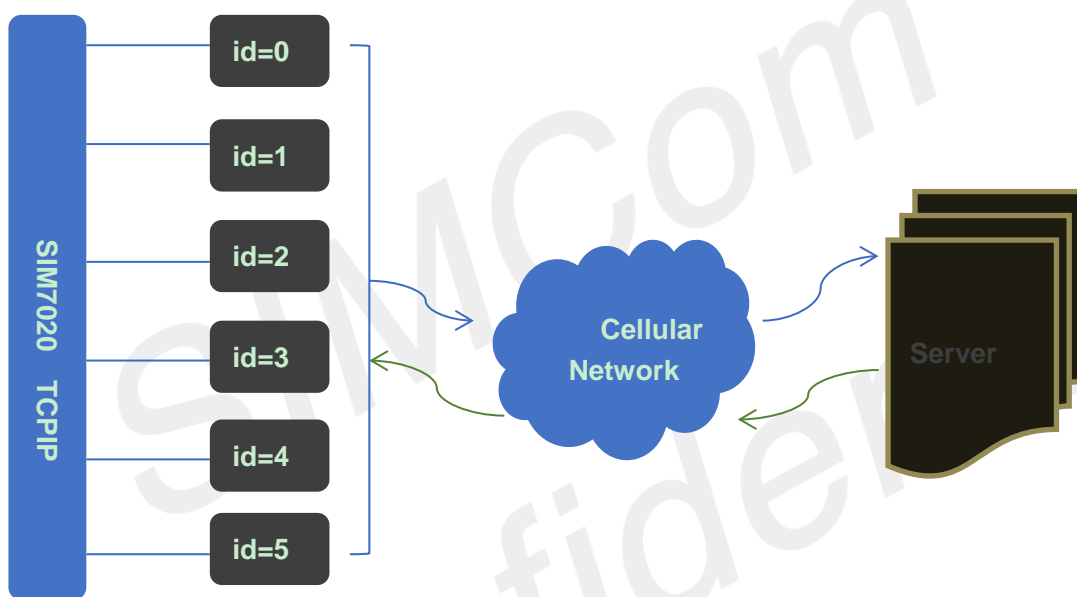


图 2: TCPIP 架构

6.2 TCP Client

```
AT+CSTT                                     //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="TCP","116.228.221.51","8500"    //建立 TCP 链接
OK                                             //链接成功
```

CONNECT OK

AT+CIPSEND

> hello TCP serve

SEND OK

hello SIM7020

CLOSED

//发送数据到远端服务, CTRL+Z (0x1a)发送。

//数据已经发送出去并且被远端服务器成功接收

//收到远端服务器发来数据

//远端服务器关闭了链接

6.3 UDP 连接

AT+CSTT

OK

AT+CIICR

OK

AT+CIFSR

10.78.245.128

AT+CIPSTART="UDP","116.228.221.51","9600"

OK

//开始任务, 设置 APN。

//建立无线链路

//获得本地 IP 地址

//建立 UDP 链接

//链接成功

CONNECT OK

AT+CIPSEND

>SIM7020 UDP test

SEND OK

UDP test

CLOSED OK

//发送数据到远端服务, CTRL+Z (0x1a)发送

//数据已经发出, 但不确定 UDP 服务器已经收到

//收到远端服务器发来数据

//UDP 链接关闭

6.4 UDP 扩展模式

在 UDP 扩展模式下, SIM7020 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+CSTT

OK

AT+CIICR

OK

//开始任务, 设置 APN

//建立无线链路

```
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+CIPHEAD=1                                 //增加 IP 地址头
OK

AT+CIPUDPMODE=1                             //设置 UDP 扩展模式
OK

AT+CIPSTART="UDP","116.228.221.51","9600"    //开始 UDP 连接
OK

                                              //UDP 连接成功

CONNECT OK

AT+CIPUDPMODE?                               //查询 UDP 模式状态
+CIPUDPMODE: 1,"116.228.221.51",9600

OK

AT+CIPSEND
> Hello 9600                                //发送数据给 116.228.221.51: 9600
SEND OK

RCVFROM: 116.228.221.51:9600

                                              //收到 116.228.221.51: 9600 发来的数据

+IPD,5:test1

AT+CIPUDPMODE=2,"116.228.221.51",1234        //重新设置 UDP 的端口，更改 CIPSEND 的目标端口
OK

AT+CIPSEND
> Hello 1234                                //发送数据给 116.228.221.51: 1234
SEND OK

RCV FROM: 116.228.221.51:1234

                                              //收到 116.228.221.51: 1234 发来的数据

+IPD,5:test2

AT+CIPUDPMODE=2,"10.78.103.220",5678        //重新设置 UDP 的 IP 地址和端口，更改 CIPSEND
                                              的目标地址
OK

AT+CIPSEND
> Hello 5678                                //发送数据给 10.78.103.220,5678
SEND OK

RCV FROM: 10.78.103.220: 5678

                                              //收到 10.78.103.220: 5678 发来的数据

+IPD,5:test3

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

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

6.5 TCP 服务器

在单链路模式下，当被配置为 TCP 服务器后，SIM7020 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。

```
AT+CGATT? //检查 GPRS 附着状态
+CGATT: 1

OK
AT+CIPSERVER=1,1234 //创建 TCP 服务器，监听端口:1234
OK
//TCP 服务器成功建立

SERVER OK
AT+CIFSR //获得本地 IP 地址
10.78.245.128
AT+CIPSTATUS //查询当前网络链接状态
OK
//TCP 服务器监听中

STATE: SERVER LISTENING
REMOTE IP: 10.78.103.220 //远端客户端 10.78.103.220 接入
hello server //收到远端客户的数据
AT+CIPSEND //发数据给远端客户端
> hello client
SEND OK
```

AT+CIPSERVER=0	//关闭监听状态，当前链路还是激活的
OK	
	//TCP 服务器关闭
SERVER CLOSE	
hello server	//收到远端客户的数据
AT+CIPCLOSE	//关闭 TCP 连接
CLOSE OK	

6.6 多路客户端连接

作为客户端，SIM7020 系列模块建立 TCP/UDP 链接到远端服务器，目前共支持 6 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”字符串会上报。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”字符串会上报。

AT+CIPMUX=1	//设置多链路模式
OK	
AT+CSTT	//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","8500"	//在第 0 路建立 TCP 链接
OK	
	//链接成功
0,CONNECT OK	
AT+CIPSTART=1,"UDP","116.228.221.51","9600"	//在第 1 路建立 UDP 链接
OK	
	//链接成功
1,CONNECT OK	
AT+CIPSEND=0	//在第 0 路发送数据
>TCP test	
0,SEND OK	
AT+CIPSEND=1	//在第 1 路发送数据
>UDP test	


```
1,SEND OK
+RECEIVE,0,16:                                     //第 0 路收到数据，长度是 16
SIM7200 TCP test
+RECEIVE,1,16:                                     //第 1 路收到数据，长度是 16
SIM7020UDP test
AT+CIPSTATUS                                       //查询当前链接状态
OK

STATE: IP PROCESSING
C:
0,0,"TCP","116.228.221.51","8500","CONNECTED"
C:1,0,"UDP","116.228.221.51","9600","CONNECTED"
C: 2,,"","","","INITIAL"
C: 3,,"","","","INITIAL"
C: 4,,"","","","INITIAL"
C: 5,,"","","","INITIAL"
```

6.7 多路混合连接

被配置为 TCP 服务器后，SIM7020 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”字符串，现在模块开始监听 TCP 端口<port>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+CIPMUX=1                                       //设置多链路模式
OK
AT+CSTT                                           //开始任务，设置 APN。
OK
AT+CIICR                                         //建立无线链路 (GPRS 或者 CSD)
OK
```

```

AT+CIFSR                                     //获得本地 IP 地址
10.78.245.128

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,0,26:                               //收到远端客户数据，长度 26
connection TCP server test
AT+CIPSEND=0                                 //发送数据给远端客户端
>TCP test
0,SEND OK
AT+CIPSTART=1,"TCP","116.228.221.51","8500" //第 1 路建立 TCP 连接
0"
OK

1, CONNECT OK
AT+CIPSTART=2,"UDP","116.228.221.51","9600" //第 2 路建立 UDP 连接
0"
OK

2, CONNECT OK
AT+CIPCLOSE=2                               //关闭第二路 UDP 连接
2, CLOSE OK
AT+CIPSTATUS                                //查询当前链接状态
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"
AT+CIPSERVER=0                               //关闭 TCP 服务器监听
OK

SERVER CLOSE
AT+CIPSHUT                                   //去激活 PDP 上下文，关闭所有链接

```

SHUT OK

6.8 DNS 解析和连接

```
AT+CSTT                                     //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+CDNSGIP=www.baidu.com                   //查询 www.baidu.com 的 IP 地址
OK

+CDNSGIP:                                   //解析 www.baidu.com 的 IP 地址成功,有两个
1,"www.baidu.com","119.75.218.77","119.75.21
7.56"
AT+CDNSGIP="abctest"                       //查询"abctest"的 IP 地址
OK
                                           //解析失败

+CDNSGIP: 0,8
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
```

6.9 数据发送方式

SIM7020 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。

6.9.1 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>”。

6.9.2 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。

6.9.3 选择数据传输模式

SIM7020 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。

单连接模式下：

```
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
```

多连接模式下：

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

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

6.9.4 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 链接
OK
CONNECT OK
AT+CIPSTATUS //查询链路状态
OK
STATE: CONNECT OK
AT+CIPSEND >012345678912
DATA ACCEPT: 12
AT+CIPACK
+CIPACK: 12,12,0 //已发送 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+CIPQSEND=1 //允许快速发送模式
OK
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"
AT+CIPSEND=1                                     //链路 1 发送数据
>TCP
DATA ACCEPT: 1,3
AT+CIPACK=1
+CIPACK: 3,3,0                                   //已发送 3 个，服务器确认收到 3 个
OK
AT+CIPSEND=2                                     //链路 2 发送数据
>UDP
DATA ACCEPT: 2,3
AT+CIPACK=2
+CIPACK: 3,0,3                                   //已发送 3 个，服务器没有确认数据 3 个
OK
```

6.10 数据接收相关

6.10.1 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: <IPADDRESS>:<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。

6.10.2 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，还要给出连接的 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
  
```

6.11 GPRS 状态切换

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

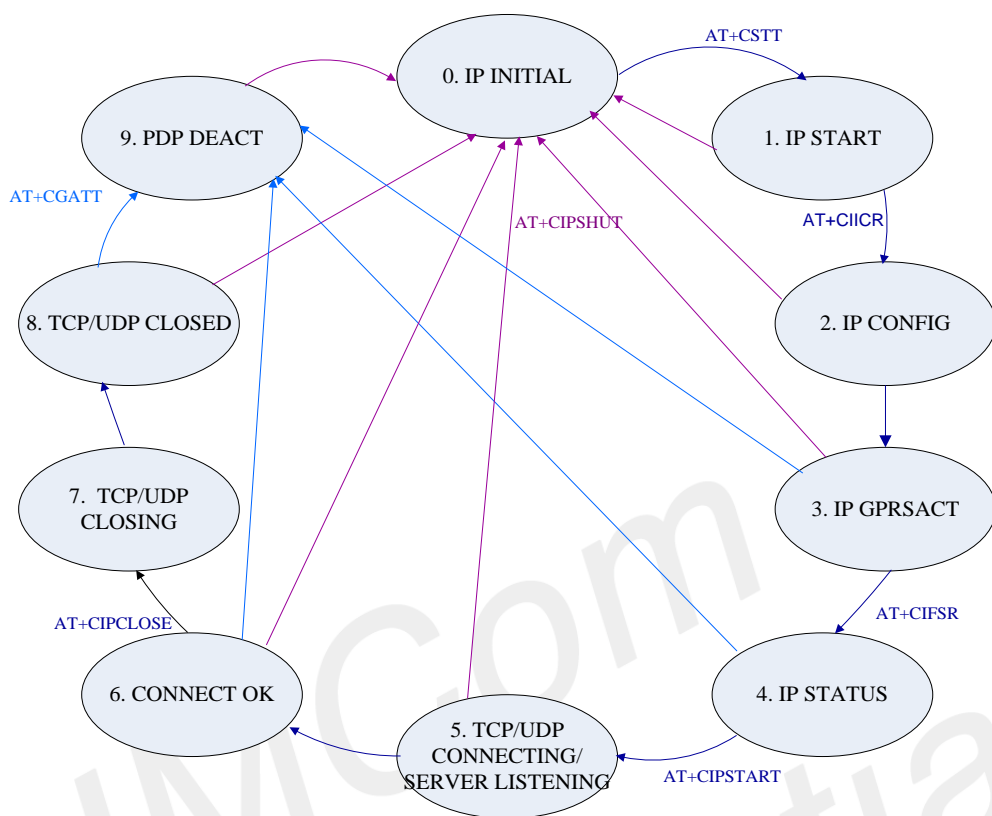


图 3: 单链路模式下的 GPRS 状态图

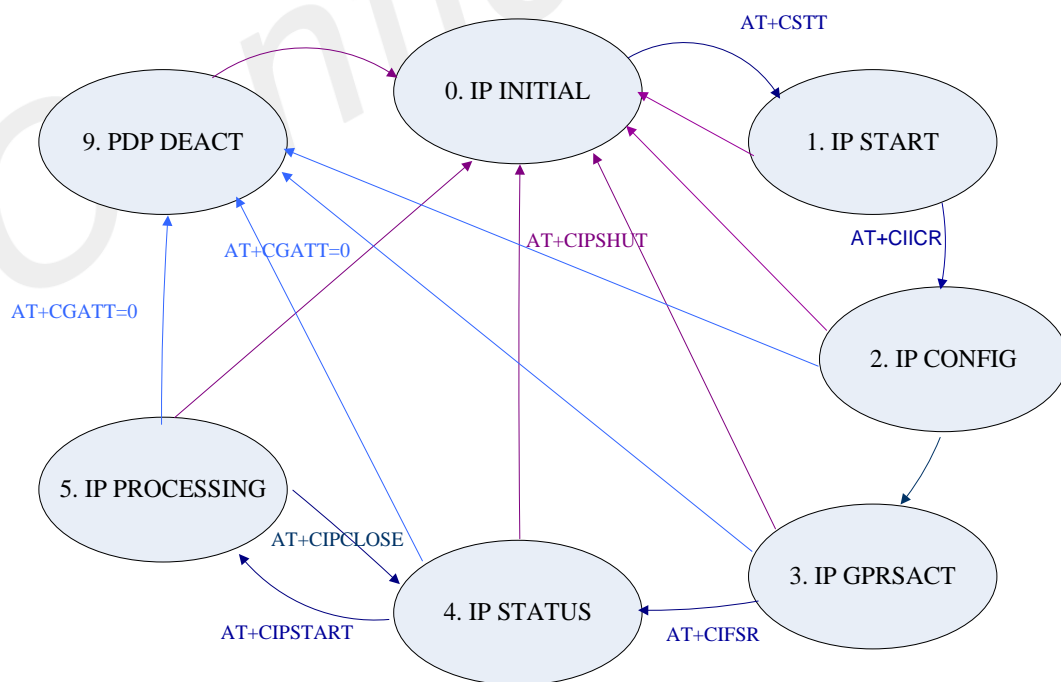


图 4: 多链路模式下的 GPRS 状态图

- IP INITIAL: GPRS 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

6.12 关闭连接

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

如果`<mode>`为“0”，则为缓慢关闭；

如果`<mode>`为“1”，则为快速关闭。

在缓慢关闭时，模块将在关闭 TCP 连接时与服务器交互。因此，返回“CLOSE OK”的时间会有点长。该方法适用于稳定网络。

在快速关闭时，模块将强制断开连接，并立即返回“CLOSE OK”，而不与服务器交互。

默认设置为慢速关闭，因此可以省略“`<mode>=0`”。在多连接中，连接号`<n>`应添加在`<mode>`前面。

※ 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。

6.13 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。

6.14 透传模式

6.14.1 什么是透传模式

SIM7020 系列支持透传模式，一种用于 TCP/IP 应用任务的数据收发的特殊数据模式。在透传模式下建立连接后，模块将处于数据模式。所有从串行口接收到的数据将被视为数据包去传输，同样，从远程端接收到的所有数据将直接发送到串行口。在透传模式下，所有 AT 命令都不可用。模块提供了在数据模式和命令模式之间来回切换的方法。一旦切换到命令模式，所有 AT 命令都可以再次使用。

6.14.2 怎样使能透传模式

如果使能透传模式，AT+CIPMODE 应该设置为 1。只有在单连接下才支持透传模式。

```
AT+CIPMUX=0                //使能单连接模式
OK
AT+CIPMODE=1                //使能透传模式
OK
```

6.14.3 如何建立连接和进入透传模式

使能透传模式后，SIM7020 系列也可以作为两种模式工作：TCP 客户端、UDP 客户端。建立连接后，在串行口返回“CONNECT OK”，执行“AT+CIPCHAN”进入透传模式。

```
AT+CIPSTART="TCP","116.228.221.51","8500" //建立连接
OK
//TCP 连接建立成功
CONNECT OK
AT+CIPCHAN                //进入透传模式
CONNECT
1234567890                //接收来自服务器数据
123456                    //向服务器发送数据
```

6.14.4 如何在数据模式和命令模式间转换

要从数据模式切换到命令模式，可以使用以下方法：

- （1）默认转义序列为+++，使用此序列时，在此序列之前应该有 1000 毫秒的空闲时间，在此序列之后应该有 1000 毫秒的空闲时间。此外，每个+之间的间隔不应超过 1000 毫秒，否则将被视为 TCP/IP 数据。
- （2）如果远程服务器关闭连接，模块将自动切换回命令模式。
- （3）如果在数据传输过程中模块从 PDP 上下文（+PDP DEACT）去激活，模块将自动切换回命令模式。

如果连接有效，ATO 命令可用于再次将模块从命令模式切换到数据模式。

+++	//从数据模式转换至命令模式
OK	
AT+CSQ	//AT 命令正常执行
+CSQ: 25,0	
OK	
ATO	//从命令模式转换至数据模式
CONNECT	
123456	//向服务器发送数据
1234567890	//接收来自服务器数据