**N21模块AT指令集学习总结**

—— 李宣廷

AT 即Attention，AT指令集是从[终端设备](https://baike.baidu.com/item/%E7%BB%88%E7%AB%AF%E8%AE%BE%E5%A4%87)(Terminal Equipment，TE)或[数据终端设备](https://baike.baidu.com/item/%E6%95%B0%E6%8D%AE%E7%BB%88%E7%AB%AF%E8%AE%BE%E5%A4%87)(Data Terminal Equipment，DTE)向终端适配器(Terminal Adapter， TA)或[数据电路终端设备](https://baike.baidu.com/item/%E6%95%B0%E6%8D%AE%E7%94%B5%E8%B7%AF%E7%BB%88%E7%AB%AF%E8%AE%BE%E5%A4%87)AT(Data Circuit Terminal Equipment，DCE)发送的。通过TA，TE发送AT指令来控制移动台(Mobile Station，MS)的功能，与GSM 网络业务进行交互。用户可以通过AT指令进行呼叫、短信、电话本、数据业务、传真等方面的控制。

**TCP/UDP 非透传连接**

1. 建立TCP连接

格式：AT+TCPSETUP=<n>,<ip>,<port><CR>

<n>：链路编号，只能为 0~4

<ip>：目的 IP 地址，必须是形如 xx.xx.xx.xx 的输入，或者形如 www.china.com（域 名）

<port>：目的端口号，必须是十进制的 ASCII 码

注：在TCP连接建立前，先AT+XIIC=1 建立 PPP 链接

1. 发送TCP数据

格式：AT+TCPSEND=<n>,<length><CR>

<n>：链路编号，只能为 0~4，且该链路已建立了 TCP 连接

<length>：要发送的数据长度，以字节为单位，取值范围 1~4096

注：在发送 TCP 数据之前，必须确保 TCP 链路已经建立；

在发送数据之前，先使用 AT+IPSTATUS 查看可用的 buffer 大小

1. 查询 TCP 链路发送数据状态

格式：AT+TCPACK=<n><CR>

<n>：链路编号，只能为 0~4

1. 读取 TCP 数据

格式：AT+TCPREAD=<n>,<length><CR>、

<n>：链路编号，只能为 0~4

<length>：本次允许读取的最大数据长度，范围 1-1024 字节

1. 关闭 TCP 连接

格式：AT+TCPCLOSE=<n><CR>

<n>：链路编号，只能为 0~4

1. 建立UDP连接

格式：AT+UDPSETUP=<n>,<ip>,<port><CR>

<n>：链路编号，只能为 0~4

<ip>：目的 IP 地址，必须是形如 xx.xx.xx.xx 的输入，或者形如 www.china.com（域名）

<port>：目的端口号，必须是十进制的 ASCII 码

注：输入 AT 指令后，若指令格式正确，会立即返回 OK；

若指令格式不正确会返回+UDPSETUP: ERROR；

若链路 0 已经在使用中会返回+UDPSETUP: 0,FAIL；

请先使用 AT+XIIC=1 建立 PPP 链接。

1. 发送 UDP 数据

格式：AT+UDPSEND=<n>,<length>[,<content>]<CR>

<n>：链路编号，只能为 0~4，且该链路已建立了 UDP 连接

<length>：要发送的数据长度，以字节为单位，取值范围 1~1024

<content>：发送的数据内容

注：在发送 UDP 数据之前，必须确保 UDP 链路已经建立；

建议在发送数据之前，先使用 AT+IPSTATUS 查看可用的 buffer 大小

1. 读取UDP数据

格式：AT+UDPREAD=<n>,<length><CR>

<n>：链路编号，只能为 0~4

<length>：本次允许读取的最大数据长度

1. 关闭 UDP 连接

格式：AT+UDPCLOSE=<n><CR>

若<n>非法，则返回：+UDPCLOSE: ERROR

否则返回：+UDPCLOSE: <n>,OK

1. 查询TCP/UDP 链路状态

格式：AT+IPSTATUS=<n><CR>

<n>：链路编号，范围 0~4

**TCP/UDP 透传连接**

1. 建立 TCP 透传链接

格式: AT+TCPTRANS=<ip>,<port><CR>

<ip>：目的 IP 地址，必须是形如 xx.xx.xx.xx 的输入，或者形如 www.china.com（域名）

<port>：目的端口号，必须是十进制的 ASCII 码

注：建立 TCP 透传链接成功后，向服务器发送数据，串口不显示发送的数据；

使用“+++”指令（不带回车换行）切换到命令模式；“ATO”指令切换到数据模式

1. 建立 UDP 透传链接

格式：AT+UDPTRANS=<ip>,<port><CR>

<ip>：目的 IP 地址，必须是形如 xx.xx.xx.xx 的输入，或者形如 www.china.com（域 名）

<port>：目的端口号，必须是十进制的 ASCII 码

注：建立 UDP 透传链接后，向服务器发送数据，串口不显示发送的数据；

使用“+++”指令（不带回车换行）切换到命令模式；“ATO”指令切换到数据模式；

来电、来短信会自动退出透传方式链接；

建议透传方式一次最多收发 4096 字节数据；

建立UDP透传链接返回回码+UDPRANS: OK后，即可进行 UDP透传数据收发

1. 关闭透传方式链接

格式：AT+TRANSCLOSE<CR>

1. 查询 TCP/UDP 链路状态

格式：AT+IPSTATUS<CR>

<STATUS>：该链路的状态，取值为 CONNECT 或者 DISCONNECT

<TYPE>：链路类型，取值为 TCP 或者 UDP

<send-buffer-size>：模块内部可用的 send buffer 的大小，十进制 ASCII 码表示，单 位为字节

**TCP服务器**

1. 设置服务器 TCP 侦听

格式：AT+TCPLISTEN=<port><CR>

AT+TCPLISTEN?<CR>

<port>：端口号

<socket>：socket 号

1. 关闭侦听链接

格式：AT+CLOSELISTEN<CR>

1. 关闭主站链接

格式：AT+CLOSECLIENT[=<socket>]<CR>

Socket：SOCKET 号

**FTP指令**

1. 登陆 FTP 服务器

格式：AT+FTPLOGIN=<ip>,<port>,<user>,<pwd><CR>

<ip>：FTP 服务器地址

<port>：FTP 服务器端口号，一般为 21

<user>：登录 FTP 服务器所需的用户名，长度不能超过 100 个 ASCII 码，用户名 中不能有逗号（“,”）

<pwd>：登录 FTP 服务器所需的密码，长度不能超过 100 个 ASCII 码，密码中不能 有逗号（“,”）

注： FTP 功能不能与内部协议栈 TCP/UDP 功能同时使用。

 FTP 的读、写操作都必须在登陆之后才能进行。

1. 从 FTP 服务器注销

格式：AT+FTPLOGOUT<CR>

1. 获取 FTP 文件大小

格式：AT+FTPSIZE=<filename><CR>

1. 从 FTP 服务器下载数据

格式：AT+FTPGET=<dir&filename>,<type>,<Content or Info>[,offset[,lenth]]<CR>

<dir&filename>：需要读取的文件路径和文件名。(说明：文件路径是相对于 FTP 的 根路径而言的）

<type>文件传输的模式：

1：ASCII

2：Binary

<Content or Info>指明需要得到的是文件内容还是文件（指定路径）的信息：

1：获取文件内容

2：获取文件或者指定路径信息

3：获取文件长度

<offset>文件内容的偏移量

<lenth>本次读取文件内容的长度，取值范围 1～8192 字节

1. 向 FTP 服务器上传数据

格式：AT+FTPPUT=<filename>,<type>,<mode>,<size><CR>

<filename>：需要上传文件的文件名

<type>：文件传输模式

1：ASCII

2：Binary

<mode>：操作模式

1：STOR 模式。在服务器上创建文件将数据写入，如果文件已存在，则覆盖原文件

2：APPE 模式。在服务器上创建文件将数据写入，如果文件已存在，则将数据附件 在文件尾部

3：DELE 模式。删除一个文件

<size>：数据长度，最大长度不得超过 8192

1. 查询 FTP 链路状态

格式：AT+FTPSTATUS<CR>

**HTTP指令**

1. HTTP 参数设置

格式：AT+HTTPPARA=<para>,<para\_value><CR>

<para>：http 参数，支持两个参数设置

url：目标路径

port：目标端口号（未设置缺省值）

<para\_value>：对应<para>的值，其中 url 参数值最大为 2048 个字节，url 支持域名 解析，url 需加双引号

1. HTTP 链路建立

格式：AT+HTTPSETUP<CR>

1. HTTP 发送请求

格式：AT+HTTPACTION=<mode>[,<length>[,<type>[,<offset>,<size>]]]]<CR>

<mode>：http 请求方式，可取值为 0,1,2,99

0：GET

1：HEAD

2：POST

99：OPEN\_MODE，用户自己定义报文模式

<length>：POST 内容长度或自定义报文长度，在<mode>为 POST 和 OPEN\_MODE 时必须设置，最大长度为 2048

<type>：POST 请求的数据类型

0：x-www-form-urlencoded

1：text

2：json

3：xml

4：html

<offset>：偏移量，通过 GET 方式下载文件时，可以指定下载起始位置

<size>：下载长度，通过 GET 方式下载文件时，可以指定下载长度

1. HTTP 链路主动关闭

格式：AT+HTTPCLOSE<CR>

**HTTPS指令**

1. HTTPS参数设置

格式：AT+HTTPSPARA=<para>,<para\_value><CR>

<para>：https 参数,支持两个参数设置

url：目标路径

port：目标端口号

<para\_value>：对应<para>的值，其中 url 参数值最大为 2048 个字节，url 支持域名 解析，url 需加双引号

1. HTTPS 链路建立

格式：AT+HTTPSSETUP<CR>

1. HTTPS 发送请求

AT+HTTPSACTION=<mode>[,<length>]<CR>

<mode>：https 请求方式，可取值为 0,1,2,99

0：GET

1：HEAD

2：POST

99：OPEN\_MODE，用户自己定义报文模式

<length>：POST 内容长度或自定义报文长度，在<mode>为 POST 和 OPEN\_MODE 时必须设置，最大长度为 2048

1. HTTPS 链路主动关闭

格式：AT+HTTPSCLOSE<CR>

注：执行+HTTPSCLOSE 命令，关闭 HTTPS 链路，但+HTTPSPARA 命令设置的参数会 保留。

**MQTT指令**

1. 连接模式选择

格式：AT+IMQTTMODE=<mode><CR>

AT+IMQTTMODE?<CR>

AT+IMQTTMODE=?<CR>

<mode>: MQTT 的连接方式：

0：不采用 TLS

1：采用 TLS

1. 设备鉴权

格式：AT+IMQTTAUTH=<"ParaTag1">,<"ParaTag2">,…<"ParaTagn"><CR>

AT+IMQTTAUTH?<CR>

AT+IMQTTAUTH=?<CR>

<"ParaTag1">,<"ParaTag2">,…<"ParaTagn">：鉴权参数 1，2，……n 的名称；

1. 设置 MQTT 参数

格式：AT+IMQTTPARA=<”ParaTag”>,<ParaValue><CR> 

AT+IMQTTPARA?<CR> 

AT+IMQTTPARA=?<CR>

<”ParaTag”>：MQTT 参数名称，包含以下参数项；

“TIMEOUT” MQTT 请求超时时间，单位秒。

“CLEAN” 是否清除 session， 0：不清除；1：清除。

“KEEPALIVE” 保活时间，单位秒。

“VERSION” MQTT 版本，”3.1”或者”3.1.1”。

<ParaValue>：MQTT 参数值；

取值范围：

“TIMEOUT”：0.5~2，超出范围报错

“CLEAN”：0 or 1，其他报错

“KEEPALIVE”：60~180，超出范围报错

“VERSION”：”3.1” or “3.1.1”，其他报错

1. MQTT 连接

格式：AT+IMQTTCONN<CR>

1. 发布消息：

格式：AT+IMQTTPUB=<"topic">,<qos>,<"message"><CR>

AT+IMQTTPUB?<CR>

AT+IMQTTPUB=?<CR>

<"topic">：发布的主题；例如：”/abc/device01/update”

<qos>：QoS 值，范围 0~2；

<"message">：发布的消息体内容；例如：”hello world”

1. 订阅消息

格式：AT+IMQTTSUB=<"topic">,<qos><CR>

AT+IMQTTSUB?<CR> 

AT+IMQTTSUB=?<CR>

<"topic">：发布的主题；例如：”/abc/device01/update”

<qos>：QoS 值，范围 0~2；

1. 取消订阅

格式：AT+ IMQTTUNSUB=<"topic"><CR>

AT+ IMQTTUNSUB?<CR>

AT+ IMQTTUNSUB=?<CR>

<"topic">：发布的主题；例如：”/abc/device01/update”

1. 查询 MQTT 连接状态

格式：AT+IMQTTSTATE?<CR>

1. 断开MQTT连接

格式：AT+IMQTTDISCONN<CR>

**阿里云平台 COAP 指令**

1. 设置参数

格式;AT+ICOAPARA=<"ParaTag">,<ParaValue><CR>

AT+ICOAPARA?<CR>

AT+ICOAPARA=?<CR>

<ParaTag>："TIMEOUT"，COAP 请求超时时间，单位秒

<ParaValue>：参数值，范围 0~60000；

1. 设置服务器地址和端口

格式：AT+ICOAPOPEN=<"ParaTag">,<ParaValue><CR>

AT+ICOAPOPEN?<CR>

AT+ICOAPOPEN=?<CR>

<"hostname">：服务器的域名或者 IP 地址，URL 最大长度 135 个字节；

<port>：服务器的端口，默认 5682。

1. 设备鉴权

格式：AT+ICOAPAUTH=<"ParaTag1">,<"ParaTag2">,…<"ParaTagn"><CR>

 AT+ICOAPAUTH?<CR>

AT+ICOAPAUTH=?<CR>

1. 发送 request 消息

格式：AT+ICOAPSENDREQ=<method>,<"path">,<"message">,["format"],["fragment \_id"]<CR> 

AT+ICOAPSENDREQ?<CR> 

AT+ICOAPSENDREQ=?<CR>

<method>：发送消息的方法：2： POST (目前只支持 POST)

<path>：消息对应的 path，最大长度 128 个字节；

<message>：发送的消息体内容，最大长度为 1024 个字节；

[format]：消息体格式，0：一般字符串；1：HEX 字符串。可选字段，默认为 0。如 果该字段为 1 时，通信模组需要将 HEX 字符串转换成二进制数据格式，再执行发送 操作；

[fragment\_id]：长消息体分包计数器。可选字段，默认为 0。终端模组发送长消息前， 需要先设置分包计数器为最大分包数-1；然后每发送一个新的分包，计数器-1， 0 表 示这是最后一个分包。如果重发一个分包，分包计数器保持不变。如果通信模组收到 的数据包里面分包计数器大于 0，它需要继续接收 ICOAPSENDREQ 命令，直到收 到分包计数器为 0，然后将收到的消息按顺序组包，再执行发送操作。

1. 发送 request 消息（二进制格式）

格式：AT+ICOAPSENDBIN=<method>,<"path">,<msg\_len><CR>  AT+ICOAPSENDBIN?<CR> 

AT+ICOAPSENDBIN=?<CR>

<method>：发送消息的方法： 2：POST(目前只支持 POST)

<"path">：消息对应的 path，最大长度 128；

<msg\_len>：发送的消息长度，最大长度 512；

<bin\_message>：发送的消息体内容，二进制格式

**OneNET接入指令**

1. 基础通信套件版本

格式：AT+MIPLVER?<CR>

2. 创建基础通信套件

格式：AT+MIPLCREATE<CR>  AT+MIPLCREATE=<totalsize>,<config>,<index>,<currentsize>,<flag><CR>

<totalsize>: 配置参数总长度

<config>:配置参数

<index>: 配置参数的序号，考虑到 AT 指令长度有限，一个完整的配置参数未必能在 一条 AT 指令中发送完成，可以将内容切分成多段，比如分为 N 段，则从前到后按照 降序依次分配序号为 N-1~0，按照从大到小序号的顺序每段调用一次 AT 指令，如此当 index 为 0 时意味着该条指令为最后一条配置消息

<currentsize>: 当前配置参数长度

<flag>:消息标识

1：第一条消息

2：中间消息

0：最后一条消息

3. 删除基础通信套件

格式：AT+MIPLDELETE=<ref><CR>

<ref>：基础通信套件的一个实例标识

4. 请求注册

格式：AT+MIPLOPEN=<ref>,<lifetime>[,<timeout>]<CR>

<ref>：基础通信套件的一个实例标识，类型为一个无符号整数

<lifetime>:生命周期，单位为秒

<timeout>:注册的超时时长，单位为 s

5. 请求注销

格式：AT+MIPLCLOSE=<ref><CR>

<ref>：基础通信套件的一个实例标识，类型为一个无符号整数

6. 创建对象

格式：

AT+MIPLADDOBJ=<ref>,<objectid>,<instancecount>,<instancebitmap>,<attributecount>,<actioncount><CR>

<ref>：基础通信套件的一个实例标识，类型为一个无符号整数

<objectid>：对象 id

<instancecount>：实例个数

<instancebitmap>：实例位图，字符串格式，每一个字符表示为一个实例，其中 1 表 示可用，0 表示不可用。例如当前添加的 object 有 5 个实例，其中，1，3 可用，则 实例位图为 00101

<attributecount>：属性个数

<actioncount>：操作个数

7. 删除对象

格式：AT+MIPLDELOBJ=<ref>,<objectid><CR>

<ref>：基础通信套件的一个实例标识，类型为一个无符号整数

<objectid>：对象 id