

Modem开发指导手册

版本：V1.0.2

发布日期：2022/11/30

服务与支持

如果您有任何关于模组产品及产品手册的评论、疑问、想法，或者任何无法从本手册中找到答案的疑问，请通过以下方式联系我们。



中移物联网有限公司

OneMO官网: onemo10086.com

邮箱: SmartModule@cmiot.chinamobile.com

客户服务热线: 400-110-0866

微信公众号: CMOneMO



中国移动
China Mobile

文档声明

注意

本手册描述的产品及其附件特性和功能，取决于当地网络设计或网络性能，同时也取决于用户预先安装的各种软件。由于当地网络运营商、ISP，或当地网络设置等原因，可能也会造成本手册中描述的全部或部分产品及其附件特性和功能未包含在您的购买或使用范围之内。

责任限制

除非合同另有约定，中移物联网有限公司对本文档内容不做任何明示或暗示的声明或保证，并且不对特定目的适销性及适用性或者任何间接的、特殊的或连带的损失承担任何责任。

在适用法律允许的范围内，在任何情况下，中移物联网有限公司均不对用户因使用本手册内容和本手册中描述的产品而引起的任何特殊的、间接的、附带的或后果性的损坏、利润损失、数据丢失、声誉和预期的节省而负责。

因使用本手册中所述的产品而引起的中移物联网有限公司对用户的最大赔偿（除在涉及人身伤害的情况中根据适用法律规定的损害赔偿外），不应超过用户为购买此产品而支付的金额。

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。公司保留随时修改本手册中任何信息的权利，无需进行提前通知且不承担任何责任。

商标声明



为中国移动注册商标。

本手册和本手册描述的产品中出现的其他商标、产品名称、服务名称和公司名称，均为其各自所有者的财产。

进出口法规

出口、转口或进口本手册中描述的产品（包括但不限于产品软件和技术数据），用户应遵守相关进出口法律和法规。

隐私保护

关于我们如何保护用户的个人信息等隐私情况，请查看相关隐私政策。

操作系统更新声明

操作系统仅支持官方升级；如用户自己刷非官方系统，导致安全风险和损失由用户负责。

固件包完整性风险声明

固件仅支持官方升级；如用户自己刷非官方固件，导致安全风险和损失由用户负责。

版权所有©中移物联网有限公司。保留一切权利。

本手册中描述的产品，可能包含中移物联网有限公司及其存在的许可人享有版权的软件，除非获得相关权利人的许可，否则，非经本公司书面同意，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，并以任何形式传播。



中国移动
China Mobile

关于文档

修订记录

版本	描述
V1.0.0	初版
V1.0.1	更新手册适用范围。
V1.0.2	更新“小区信息查询”及“编程设计注意”章节文字描述； 更新手册适用范围。



中国移动
China Mobile

目录

服务与支持..... ii

文档声明..... iii

关于文档..... v

1. 概述..... 7

 1.1. 适用范围..... 7

 1.2. 写作目的..... 7

2. 功能说明..... 8

3. API说明..... 9

4. 应用指导..... 10

 4.1. CSQ查询..... 11

 4.2. CEREg查询..... 12

 4.3. 小区信息查询..... 13

 4.4. PDP激活..... 14

 4.5. APN设置..... 15

 4.6. CFUN设置..... 16

5. 编程设计注意..... 17

6. 附录..... 18



1. 概述

通信模组Modem功能包含网络信息设置、网络信息获取、网络注册等功能，是进行无线数据通信的基础。

1.1. 适用范围

Table 1. 适用模组

模组系列	模组子型号
MN316	MN316-DBRS/MN316-DLVS
MN316-S	MN316-S-DLVS
M5310-E	M5310-E-BR/M5310-E-LR
ML302	ML302-ANLM/ML302-CNLM/ML302-DNLM/ML302-ENLM/ML302-FNLM/ML302-GNLM/ML302-HNLM/ML302-INLM/ML302-JNLM/ML302-KNLM/ML302-LNLM/ML302-MNLM/ML302-PNLM/ML302-QNLM
ML305	ML305-DNLM/ML305-RNLM/ML305-SNLM/ML305-TNLM
ML307A	ML307A-DCLN/ML307A-DSL N

1.2. 写作目的

本文档旨在为OpenCPU客户提供Modem使用相关的指导。

2. 功能说明

Modem包含的具体功能

通信模组的modem功能包含网络信息获取，网络信息设置、网络注册等功能，常用的具体功能如：

- 获取当前小区ID、信号质量等
- 获取IP地址
- 设置APN
- 打开/关闭modem
- 激活PDP



中国移动
China Mobile

3. API说明

本章对API类别做介绍。

OpenCPU modem功能的使用有两种方式：

- 通过AT虚拟通道发送AT命令，支持此方式的有ML302/ML305各个子型号的模组。
- 直接调用Modem功能API，支持此方式的有M5310-E/MN316/ML307A各个子型号的模组。

AT虚拟通道的API或Modem功能的API，请参考OpenCPU SDK版本的API手册。



中国移动
China Mobile

4. 应用指导

本章提供部分modem功能开发示例帮助用户快速进入应用开发。



中国移动
China Mobile

4.1. CSQ查询

信号质量查询

通过AT虚拟通道查询

发送：AT+CSQ

```

unsigned char virt_at_buffer[2048]; //AT命令返回数据缓存区
int virt_at_len = 0; //AT命令返回数据长度
int flag = 0;
void cm_test_at_callback(void *param)
{
    flag = 1;
}
void cm_test_get_csq(void)
{
    flag = 0;
    cm_virt_at_init(cm_test_at_callback);
    cm_virt_at_send("AT+CSQ\r\n", strlen("AT+CSQ\r\n")); //发送AT命令字符串并以\r\n结束
    while(flag == 0) //循环等待AT虚拟通道返回命令执行结果
    {
        osDelay(2);
    }
    virt_at_len = cm_virt_at_get(virt_at_buffer, 2048); //从AT虚拟通道中读取数据
    if(virt_at_len > 0)
    {
        cm_demo_printf("Response:%s", virt_at_buffer); //打印AT+CSQ的执行结果
    }
}

```

通过API查询

```

uint8_t rssi = 0, ber = 0;
if(cm_modem_get_csq(&rssi, &ber) == 0)
{
    cm_demo_printf("CSQ,rssi:%d,ber:%d\n", rssi, ber);
}
else
{
    cm_demo_printf("Error\n");
}

```

4.2. CEREg查询

CEREg代码示例

通过AT虚拟通道查询

发送: **AT+CEREg?**

发送**AT**命令的代码, 请参考**CSQ**查询示例

通过API查询

```
cm_cereg_stats_t cereg;  
if((cm_modem_get_cereg_state(&cereg)) < 0)  
{  
    cm_demo_printf("cereg error\n");  
}  
else  
{  
    cm_demo_printf("cereg:%d,%d,%d,%d,%d,%d,%d,%d,%d,%d\n",  
cereg.act,cereg.stat,cereg.pci,cereg.cause_type,cereg.reject_cause,cereg.tac,cereg.active_time,cereg.periodic_tau);  
}
```



中国移动
China Mobile

4.3. 小区信息查询

小区信息查询代码示例

通过AT虚拟通道查询

AT命令请参考各平台对应的AT命令手册
发送AT命令的代码，请参考CSQ查询示例

通过API查询

```
cm_cell_info_t cell_info[7] = {0};
int32_t num = 0;
if((num = cm_modem_get_cell_info(cell_info, 7)) > 0)
{
    for(int i = 0; i < num; i++)
    {
        cm_demo_printf("cell info,%d,%d,%d,%d,%d,%d\n",
            cell_info[i].earfcn, cell_info[i].pci, cell_info[i].rsrp, cell_info[i].rsrq, cell_info[i].rssi, cell_info[i].snr);
    }
}
else
{
    cm_demo_printf("Error\n");
}
```

 **Note:** 部分小区信息为无效值，例如snr，API源码已开放可实际查看。

4.4. PDP激活

PDP激活示例

通过AT虚拟通道激活

发送:AT+CGACT

此命令还有其他的参数形式，具体请参考AT命令手册。

发送AT命令的代码，请参考CSQ查询示例。

通过API激活

```
int32_t pdp_state = 0;
if((pdp_state = cm_modem_get_pdp_state(0)) < 0)
{
    cm_demo_printf("pdp error\n");
}
else
{
    cm_demo_printf("pdp state:%d\n",pdp_state);
}
```



中国移动
China Mobile

4.5. APN设置

APN设置代码示例

通过AT虚拟通道设置

发送: **AT+CGDCONT=1,"IP","CMNET"**

此命令还有其他参数形式, 具体请参考**AT**命令手册。

发送**AT**命令的代码, 请参考**CSQ**查询示例。

通过API设置

暂未实现



中国移动
China Mobile

4.6. CFUN设置

CFUN设置示例

通过AT虚拟通道设置

发送：**AT+CFUN=1**

此命令还有其他的参数形式，具体请参考**AT**命令手册。

发送**AT**命令的代码，请参考**CSQ**查询示例。

通过API设置

```
if(cm_modem_set_cfun(1) < 0)
{
    cm_demo_printf("cfun set error\n");
}
else
{
    cm_demo_printf("cfun set ok\n");
}
```



中国移动
China Mobile

5. 编程设计注意

通过虚拟AT通道查询不同信息时，需要注意恰当的设置循环等待的时长。



中国移动
China Mobile

6. 附录

Table 2. 缩略语

缩写	英文全称	中文解释
SIM	Subscriber Identity Module	用户身份识别模块
GSM	Global System for Mobile communication	全球移动通信系统
RF	Radio Frequency	射频
TX	Transmission	发送
RX	Receive	接收
PCB	Printed Circuit Board	印制电路板
MIC	Microphone	麦克风
SPK	Speaker	扬声器
EMI	Electro Magnetic Interference	电磁干扰
ESD	Electro-Static discharge	静电释放