基于国内电信/移动/联通运营商网络资源布局，SIMCom 推出一款支持 CAT-M1/NBIoT/GSM 网络制式的 SIM7000C 数据业务模块，可以满足广大客户使用，下面介绍一下基本的网络注册，数据业务使用相关的 AT 指令及流程，供客户参考使用，如需要更加详细的 AT 指令介绍，再参考我们"SIM7000 Series_AT Command Manual"文档。

SIM7000C 模块支持网络制式

	电信	移动	联通
GSM	不支持	900/1800M 频段	900/1800M 频段
CAT-M1	未知	未知	未知
NBIoT	B5(800M)	B8(900M)为主 B3(1800M)为辅	B8(900M) 或 B3(1800M)

1. 注册网络相关的 AT 指令（以下命令支持掉电保存）：

AT+CNMP=? // 网络制式选择
+CNMP: ((2-Automatic),(13-GSM Only),(38-LTE Only),(51-GSM And LTE Only))
OK
说明：
2-Automatic // AT+CNMP=2 表示模块自动找网模式
13-GSM Only // AT+CNMP=13 表示锁定 GSM only 使用
38-LTE Only // AT+CNMP=38 表示锁定"CAT-M1+NBIoT "组合使用
51-GSM And LTE Only) // AT+CNMP=51 表示锁定"GSM+CAT-M1+NBIoT "组合使用

AT+CMNB=? // LTE 网络制式选择
+CMNB: ((1-Cat-M),(2-NB-IoT),(3-Cat-M And NB-IoT))
OK
说明：
1-Cat-M // AT+CMNB=1 设置 CAT-M1 模式
2-NB-IoT // AT+CMNB=2 设置 NBIoT 模式
3-Cat-M And NB-IoT // AT+CMNB=3 设置 CAT-M1 和 NBIoT 组合模式

AT+NBSC=? // 配置扰码设置（与基站的扰码配置有关，大部分基站默认是打开模式）
+NBSC: (0,1)
OK
说明：
AT+NBSC=0 // 扰码关闭模式
AT+NBSC=1 // 扰码开启模式

2. 网络状态查询相关 AT 指令

AT+COPS? // 查询注册运营商网络信息
+COPS: 0,0,"460 01",9 // 参数 3：对应注册运营商网络 MCC/MNC 信息
// 参数 4：注册网络制式。"9"对应 NBIoT；"8"对应 CAT-M1；"0"对应 GSM
OK

SIMCOM CONFIDENTIAL FILE

AT+CPSI? // 查询注册网络当前小区详细信息

+CPSI: LTE NB-IOT,Online,460-01,0x187B,243317021,361,EUTRAN-BAND8,3797,0,0,-11,-100,-88,12

OK

“361”对应 PCI

“3797”对应 EARFCN

3. 数据业务附着相关 AT 指令

AT+CGATT=? // 查询数据业务是否附着

+CGATT: (0,1) // “1”表示数据业务已经附着，可以开始 TCP 等业务
“0”表示数据业务未附着，需要继续查询等待。

OK

4. APN 设置相关 AT 指令

AT+CGNAPN // 查询模块和网络协商注册时获取的 APN 信息

+CGNAPN: 1,"shnbiot.shapn" // 考虑目前大多数客户，无法从运营商及时获取准确 APN 信息，模块提供自动获取 APN 供客户端参考使用。

OK

5. 锁小区功能相关 AT 指令（仅限 CAT-M1 和 NBIoT 网络制式使用）

AT+NCELLLOCK=? // 锁小区功能（仅限 CAT-M1 和 NBIoT）

+NCELLLOCK: (0,1),(0-65535),(0-503)

OK

说明

参数 1：“0”表示关闭锁小区功能；“1”表示开启锁小区功能

参数 2：EARFCN 是下行的频点

参数 3：PCI 是物理小区

NBIOT 和 CAT-M1 网络下都是通过锁定 EARFCN 和 PCI 来锁定一个小区的，建议客户使用一定慎重，必需是从运营商获取正确的 EARFCN 和 PCI 信息，否则设置不当会导致模块无法注册网络。

5.1 NBIOT 锁定小区

AT+CPSI?

+CPSI: LTE NB-IOT,Online,460-01,0x187B,243317021,361,EUTRAN-BAND8,3797,0,0,-5,-100,-95,12

OK

AT+NCELLLOCK=1,3797,361 // 设置在 NBIoT 网络下锁小区功能

AT+NCELLLOCK=0 // 取消锁小区功能

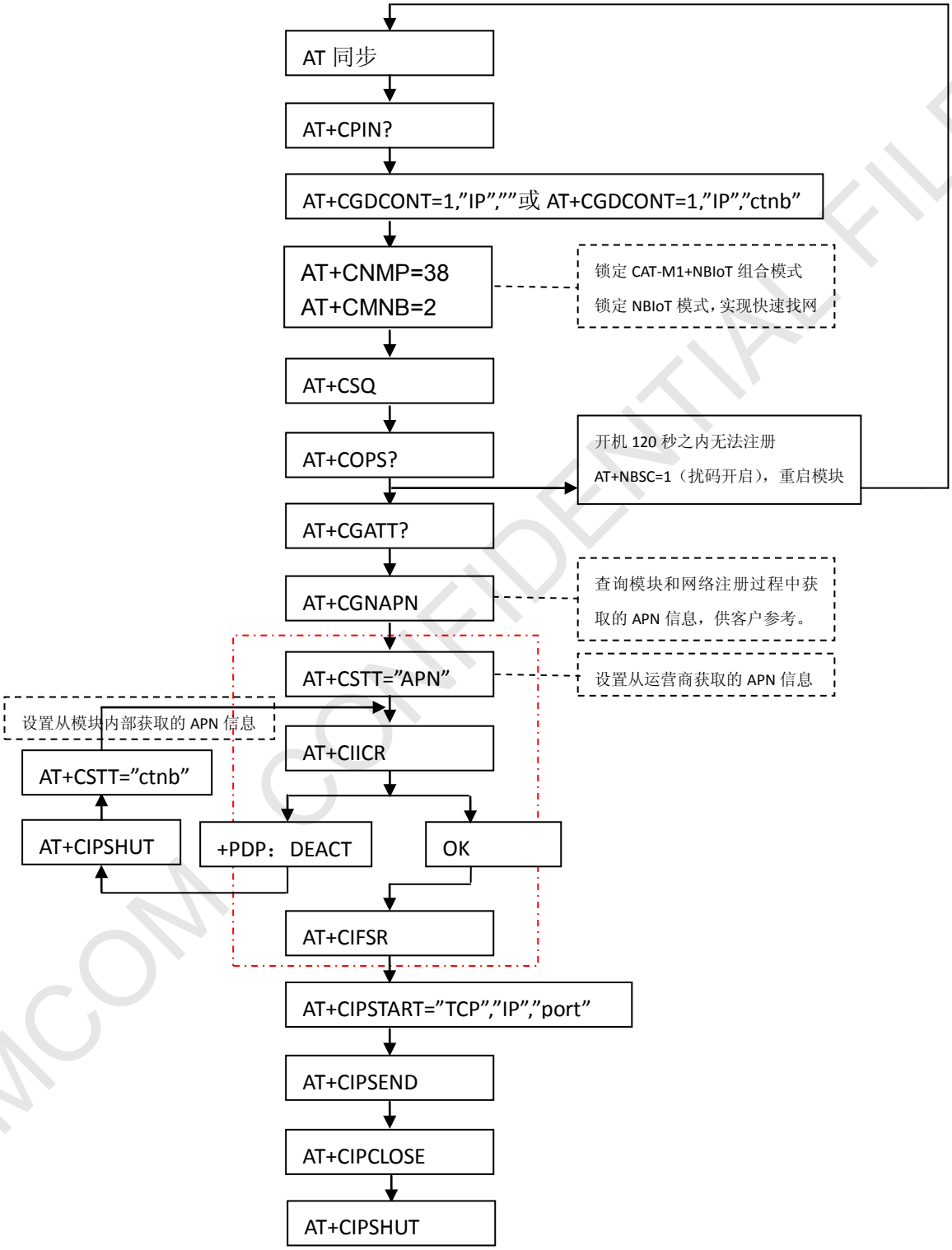
5.2 CAT-M1 锁定小区

AT+MCELLLOCK=1,3797,99 // 设置在 CAT-M1 网络下锁小区功能

AT+MCELLLOCK=0 // 取消锁小区功能

SIMCOM CONFIDENTIAL FILE

考虑客户都是针对 NBIoT 电信网络下使用，如下以电信网络注册及数据业务使用流程为参考：



SIMCOM CONFIDENTIAL FILE

电信 NBIoT 网络下 AT log 参考:

AT // AT 同步
OK
AT+CPIN? // 查询 SIM 卡是否识别
+CPIN: READY // “READY”表示识别正常;”ERROR”表示威识别 SIM 卡

OK
AT+CGDCONT=1,"IP","ctnb" // 设置 APN(优选设置运营商提供 APN 信息)
OK // 备注:如果明确知道运营商提供的 APN 信息,请在这里设置一下;如果不太清楚,可以设置为空(AT+CGDCONT=1,"IP",""),让模块自己和网络协商注册,切忌不要随意设置,以免 APN 设置错误,模块无法正常注册网络.

AT+CNMP=38 // 设置 CAT-M1+NBIoT only 模式
OK
AT+CMNB=2 // 继续锁定设置 NBIoT 模式
OK
AT+CSQ
+CSQ: 10,99 // 查询 CSQ.参数 1:范围 0-31
如果返回”99,99”说明还在找网中,建议继续查询 AT+CSQ 状态,等待参数”1”有正常参数返回.
OK
AT+COPS? // 查询注册网络信息(建议尽量自动选网模式)
+COPS: 0,0,"460 11",9 // 如果只是返回” +COPS: 0”,表示还未注册网络,需要继续查询等待.
如果只是返回” +COPS: 1”,表示已经设置手动选网模式,请恢复设置”AT+COPS=0”模式
OK
AT+CGATT? // 查询数据业务是否附着
+CGATT: 1 // “1”表示已经附着;”0”表示未附着

OK // 建议还是以查询状态为主,不要使用 AT+CGATT=1 手动进行附着,模块内部会自动完成这个动作.
AT+CGNAPN
+CGNAPN: 1,"ctnb" // 在 AT+CGDCONT=1,”IP”,””的方式下,从模块内部查询 APN 信息,仅供参考.
OK
AT+CSTT=”***” // 设置 APN
OK
AT+CIICR // 激活移动场景
+PDP: DEACT // 如果返回这个 URC,说明可能是 APN 设置不对导致的

ERROR
AT+CIPSHUT // 释放移动场景
SHUT OK

SIMCOM CONFIDENTIAL FILE

```
AT+CSTT="ctnb"                    // 重新设置 APN(AT+CGNAPN 获取的参考信息)
OK
AT+CIICR                          // 移动场景激活
OK                                // 激活成功
AT+CIFSR                          // 获取本地 IP 地址
10.250.0.24
AT+CIPSTART="TCP","116.247.119.***",70**          // 建立 TCP/IP 连接
OK

CONNECT OK                        // 建立连接成功
AT+CIPSEND=5                      // 发送数据
> 12345                           // 输入数据长度
SEND OK                           // 发送数据成功
……

+IPD,5:HELLO                      // 接收服务器发送过来数据信息

……

AT+CIPSEND=10
> 8888888888
SEND OK

……

AT+CIPCLOSE                       // 关闭 TCP/IP 连接
CLOSE OK
AT+CIPSHUT                        // 移动场景释放
SHUT OK
```

SIMCOM CONFIDENTIAL FILE