

模组 PSM 可能被唤醒的场景梳理说明

模组 PSM 被唤醒的场景大致可以被分为三类：正常情形的唤醒；连接 IOT 平台时的策略唤醒；运营商自注册逻辑唤醒。

一、正常情形的唤醒

1. 3GPP 协议的 TAU(位置跟踪区域更新)唤醒模组。
2. 应用层发送上行数据唤醒模组。

二、连接 IOT 平台的策略唤醒

模组支持连接 LwM2M BS 模式和 LwM2M 模式。当前中国电信部署的 IOT 平台支持的是 LwM2M 模式。以下介绍在 LwM2M 模式下的相关策略。

IOT 平台注册

通过 AT+NCDP 手动设置平台地址会优先进行平台注册。当模组获取到 IP 地址后，会启动 500s 的定时器 A 和 600s 定时器 B。当注 IOT 平台成功，停止定时器 A 和定时器 B。若注册失败，则会触发注册重试。此时可能会导致模组 PSM 唤醒。

第一次重试：发送注册消息，再次启动 500s 的定时器 A，由于终端入网获取到 IP 后定时器 B 就已经启动，所以在当前定时器 A 超时之前定时器 B 就已经超时，此时会停掉定时器 A，注册重试次数清零，并进入 Client Init 过程。

Client Init 过程是模组在定时器 B 超时且注册失败的情况下进入。如果模组没有 BS Server 地址(LwM2M 模式)，则直接启动 50min 的定时器，待定时器超时触发自恢复过程；

注册 IOT 平台失败后自恢复过程：如果模组是首次上电或者距上次自愈重启大于 1 个月，则会进行重启以循环注册过程；如果非首次上电且距上次自愈重启不到 1 个月，则会去附着重新附着入网以循环注册过程。(AT+QREGSWT=2 命令可以关闭注册 IOT 平台的功能)

Lifetime 更新注册

LwM2M 注册连接有 lifetime 限制，通过更新注册保证连接不被释放，终端持续在线。模组 lifetime 默认为 86400s (24h)，支持 AT 手动设置。

当模组首次注册平台成功，会启动更新注册定时器 reg_update_timer ($\text{lifetime} \times 0.9 \approx 21\text{h}$)。若更新失败则更新注册定时器被赋值为 $\text{lifetime} \times 0.03 \approx 43\text{min}$ 。

第一次重试：发送更新注册消息，并启动 $\text{lifetime} \times 0.03 \approx 43\text{min}$ 的 `reg_update_timer`，如果 `reg_update_timer` 超时未收到平台响应或平台回复错误的响应，继续下一次更新注册重试；

第二次重试：发送更新注册消息，并启动 $\text{lifetime} \times 0.03 \approx 43\text{min}$ 的 `reg_update_timer`，如果 `reg_update_timer` 超时未收到平台响应或平台回复错误的响应，继续下一次更新注册重试；

第三次重试：发送更新注册消息，并启动 $\text{lifetime} \times 0.03 \approx 43\text{min}$ 的 `reg_update_timer`，如果 `reg_update_timer` 超时未收到平台响应或平台回复错误的响应，又由于注册重试次数最大 3 次，导致最终更新注册失败，更新注册失败后，需要模组再次成功注册到平台，才能启动新的更新注册流程。

三、 运营商自注册逻辑唤醒

模组的运营商自注册功能可能会导致模组从 PSM 状态退出的情况主要情形如下：

- 1、 电信自注册：模组第一次开机或模组版本号变更或机卡匹配关系变化时，若域名解析失败则可能会导致模组退出 PSM，若自注册（最多重发三次，间隔 30 秒）失败则会重试 2 次，间隔 1 小时（其中每次重试最多会重发三次，间隔 30 秒），这也会导致模组退出 PSM；
- 2、 联通自注册：模组第一次开机或模组版本号变更或机卡匹配关系变化时，若自注册（最多重发三次，间隔 30 秒）失败则会重试 2 次，间隔 1 小时（其中每次重试最多会重发三次，间隔 30 秒），这也会导致模组退出 PSM；另外联通自注册是默认每个月（27~30 天之间的某个随机时间点），每个月都会重发更新注册请求，会导致模组退出 PSM；失败的情况同样会导致模组退出 PSM；
- 3、 移动 DM 接入：模组上电后，若域名解析失败则可能会导致模组退出 PSM；模组上电后默认每 24 小时执行一次更新操作，会导致模组退出 PSM。