

M531X OneNET

参考手册

NB-IoT 系列

版本：V1.6

日期：2019 年 2 月

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。因此，本手册中描述的全部或部分产品及其附件特性和功能可能未包含在您的购买或使用范围之内。

免责声明

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、特殊或连带的损失承担任何责任。

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。

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。

关于文档

文档中 M531X NB-IoT 系列产品特指 M5310-A、M5311、M5312、M5313、N10SG 模组。

修订记录

版本	发布日期	作者	变更概述
1.0	2018-06-14	周俨	首次创建
1.1	2018-06-28	周俨	添加下发缓存指令
1.2	2018-08-20	周俨	添加发送结果上报消息相关
1.3	2018-09-17	周俨	新建对接流程指导
1.4	2018-10-22	周俨	添加 OneNET 认证接口；增加+MIPLCREATEEX 设备创建指令
1.5	2019-02-01	周俨	添加 DTLS 功能，添加 lifetime 查询接口
1.6	2019-02-15	周俨	添加 DTLS 接入流程示例

目录

文档声明	1
关于文档	2
修订记录	2
目录	3
1 ONENET AT 标准命令集	5
1.1 AT+MIPLCREATE	5
1.2 AT+MIPLDELETE	6
1.3 AT+MIPLADDOBJ	7
1.4 AT+MIPLDELOBJ	8
1.5 AT+MIPLDISCOVERRSP	9
1.6 AT+MIPLOPEN	10
1.7 AT+MIPLUPDATE	11
1.8 AT+MIPLCLOSE	12
1.9 AT+MIPLNOTIFY	13
1.10 +MIPLREAD	15
1.11 AT+MIPLREADRSP	16
1.12 +MIPLWRITE	18
1.13 AT+MIPLWRITERSP	19
1.14 +MIPLEXECUTE	20
1.15 AT+MIPLEXECUTERSP	21
1.16 +MIPLPARAMETER 消息	22
1.17 AT+MIPLPARAMETERRSP	23
1.18 +MIPLOBERVE 消息	24
1.19 AT+MIPLOBERVERSP	25
2 ONENET AT 附加命令集	26
2.1 AT+MIPLNMI	26
2.2 AT+MIPLMGR	28
2.3 AT+MIPLQMGR	29
2.4 AT+MIPLUPDATESET(仅 M5310-A 有效)	30
2.5 AT+MIPLCREATEEX	31
2.6 AT+MIPLDEVINFO	32
2.7 AT+MIPLDTLSNAT	33
2.8 AT+MIPLLTRDP	34
3 ONENET 错误码	35

3.1	错误代码	35
4	ONENET 状态事件列表	36
4.1	+MIPLEVENT 消息	36
4.2	EVENT 常见列表	36
4.3	+MIPLNSMI 消息	37
5	ONENET 平台接入流程	38
5.1	OneNET 平台总体接入构架说明	38
5.2	平台操作流程说明	39
5.2.1	平台产品创建流程	39
5.3	模组侧操作流程说明	41
5.3.1	模组侧设备实体创建流程	41
5.3.2	模组侧设备登录流程	47
5.3.3	OneNET 数据收发流程	50
5.3.4	模组侧设备注销流程	57
5.3.5	模组侧设备存活时间更新流程	57
5.4	基于 DTLS 加密的 OneNET 接入流程	58
5.4.1	创建 OneNET 设备及 bootstrap server PSK	58
5.4.2	接入 OneNET 流程	59
6	ONENET 指令集接入汇总	61
6.1	上电检查流程	61
6.2	模组侧设备创建、资源订阅及登录流程	61
6.3	模组侧 OneNET 数据收发流程	61
6.4	模组侧设备注销流程	62
6.5	模组侧设备存活时间更新流程	62

1 OneNET AT 标准命令集

1.1 AT+MIPLCREATE

该命令用于创建一个 OneNET 设备实例。

AT+MIPLCREATE	
语法	
设置命令 AT+MIPLCREATE=<totalsize>,<config>,<index>,<currentsize>,<flag>	响应: +MIPLCREATE:<ref> OK
执行命令 AT+MIPLCREATE	响应: +MIPLCREATE:<ref> OK
参数说明	
<totalsize>	
指示<config>部分总数据长度，按照 ASCII 计数。	
<Config>	
具体的设备配置数据，满足配置结构体规范。	
<Index>	
配置数据分片参数。	
<currentsize>	
当前分片部分数据长度。	
<flag>	
配置数据流结束符。	
<ref>	
OneNET 设备实例 ID。	
示例	
AT+MIPLCREATE +MIPLCREATE:0 OK	



- 该设置指令可由工具直接生成。
- 该执行命令配置默认以 bootstrap 方式连接至重庆主平台。
- 模组仅支持一路设备接入 OneNET 平台，故其设备实例 ID 恒为 0。

1.2 AT+MIPLDELETE

删除一个 OneNET 设备实例。

AT+MIPLDELETE	
语法	
设置命令	响应:
AT+MIPLDELETE=<ref>	OK
参数说明	
<ref>	
OneNET 设备实例，默认为 0。	



若 OneNET 设备注册成功，使用该命令将直接关闭所使用的 socket，并删除所有 object、instance、resource 资源。



1.3 AT+MIPLADDOBJ

该命令用于添加一个 object 及其所属的 instance。

AT+MIPLADDOBJ	
语法	
设置命令 AT+MIPLADDOBJ=<ref>,<objid>,<inscount>,<bitmap>,<atts>,<acts>	响应: OK
参数说明	
<ref>	
OneNET 设备实例 ID。	
<objid>	
Object ID。	
<inscount>	
实例个数。	
<bitmap>	
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 0，3 可用，则实例位图为 10010。	
<atts>	
属性个数,默认置 0 即可。	
<acts>	
操作个数,默认置 0 即可。	



FOTA 功能会默认使用 3/0，4/0，5/0 资源的读、写、执行操作，客户应避免使用此部分对象资源的相关功能。

1.4 AT+MIPLDELOBJ

该命令用于删除一个 object 及其所属的 instance 和 resource。

AT+MIPLDELOBJ	
语法	
设置命令 AT+MIPLADDOBJ=<ref>,<objid>	响应: OK
参数说明	
<ref>	
OneNET 设备实例 ID。	
<objid>	
Object ID。	



中国移动
China Mobile

1.5 AT+MIPLDISCOVERRSP

该命令用于设置指定 object 的所需资源列表。

AT+MIPLDISCOVERRSP	
语法	
设置命令 AT+MIPLDISCOVERRSP=<ref>,<objid>,<result>,<length>,<data>	响应: OK
参数说明	
<ref>	
OneNET 设备实例 ID。	
<objid>	
ObjectID。	
<result>	
保留，应设置为 1。	
<length>	
data 长度。	
<data>	
object 的资源列表多个属性之间使用分号“;”隔开。	
示例	
AT+MIPLDISCOVERRSP=0,3200,1,14,"5500;5501;5750"	
OK	



- 使用该指令后，当平台下发+MIPLDISCOVER 消息向模组获取资源列表时，模组自动反馈相关资源列表，无需 MCU 处理。
- 该指令在注册前使用，在 MIPLCLOSE 注销后需使用该指令重新指定资源列表。
- 此指令功能可由多条 AT+MIPLNOTIFY 指令替代。

1.6 AT+MIPLOPEN

该命令用于向平台发起注册请求或查询是否注册平台。

AT+MIPLOPEN	
语法	
设置命令 AT+MIPLOPEN=<ref>,<lifetime>[,<timeout>]	响应: OK +MIPLEVENT:<ref>,<event>
读取命令 AT+MIPLOPEN?	响应: OK +MIPLEVENT:<ref>,<event>
参数说明	
<ref>	
OneNET 设备实例 ID。	
<lifetime>	
本次注册平台的生命周期，单位为 s。	
<timeout>	
可选参数，注册的超时时长，默认值为 30，单位为 s。	
<event>	
事件 ID，参考第 3 章。	
示例	
登录成功: AT+MIPLOPEN=0,300,30 OK +MIPLEVENT:0,6	
登录失败: AT+MIPLOPEN=0,300,30 OK +MIPLEVENT:0,7 AT+MIPLOPEN? OK +MIPLEVENT:0,6	



- 返回的 OK 仅代表命令执行成功，
- 注册结果为异步上报消息 +MIPLEVENT:<ref>,<event>，
- 在平台拒绝注册或注册超时的情景下会上报+MIPLEVENT:0,6，
- 若在 bootstrap 流程中注册失败，会上报+MIPLEVENT:0,2，
- 使用读取命令查询是否注册上平台时亦需等待异步上报结果+MIPLEVENT:0,6，
- 若查询时未注册上平台，直接返回+CIS ERROR:602。

1.7 AT+MIPLUPDATE

该命令用于向平台发起更新请求。

AT+MIPLUPDATE	
语法	
设置命令	响应:
AT+MIPLUPDATE=<ref>,<lifetime>,<withObjectFlag>	OK +MIPLEVENT:<ref>,<event>
参数说明	
<ref>	
OneNET 设备实例 ID。	
<lifetime>	
更新的 lifetime 值，单位为 s。	
<withObjectFlag>	
是否需要同时更新注册的 Object 对象,一般置 0 即可。	
示例	
AT+MIPLUPDATE=0,0,0	
OK	
+MIPLEVENT:0,11	



- 返回的 OK 仅代表命令执行成功,
- 更新成功结果为异步上报消息:+MIPLEVENT:0,11,
- 当 lifetime 值小于 10 时, lifetime 将默认被设置为 86400s, 即一天。

1.8 AT+MIPLCLOSE

该命令用于向平台发起注销请求。

AT+MIPLCLOSE	
语法	
设置命令 AT+MIPLCLOSE=<ref>	响应: OK +MIPLEVENT:<ref>,<event>
参数说明	
<ref>	
OneNET 设备实例 ID。	
示例	
AT+MIPLCLOSE=0 OK +MIPLEVENT:0,15	



- 返回的 OK 仅代表命令执行成功，
- 注销成功结果为异步上报消息: +MIPLEVENT:0,15,
- 注销事件仅上报成功；如未上报成功则代表未能注销成功；如有需要可直接调用 MIPLDELETE 指令删除整个设备实例，
- MIPLCLOSE 执行成功后 SDK 会删除本次注册相关的 resource；此时如未使用，AT+MIPLDELETE 删除设备且有再次注册的需求，应先用 MIPLDISCOVERRSP 重新申请资源。

1.9 AT+MIPLNOTIFY

该命令用于向平台上报指定资源的数据。

AT+MIPLNOTIFY	
语法	
设置命令 AT+MIPLNOTIFY=<ref>,<mid>,<objid>,<insid>,<resid>,<type>,<len>,<value>,<index>,<flag>[,<ackid>]	响应: OK [+MIPLEVENT:<ref>,<event>,<ackid>]
参数说明	
<ref>	
OneNET 设备实例 ID。	
<mid>	
该 resource 所属的 instance observe 操作时下发的 mid。	
<objid>	
Object ID	
<Insid>	
Instance ID	
<resid>	
Resource ID	
<type> 指定上报资源的数据类型。	
1	String
2	Opaque
3	Integer
4	Float
5	Bool
6	hex str
<len>	
value 的值的长度。	
<value>	
上报的数据值。	
<index>	
指令序号。若某个 readrsp 操作需要 N 条报文组合为一完整指令，则 index 从 N-1 至 0 降序编号，当 index 编号为 0 时表示本次 readrsp 指令结束。直接置 0 亦可。	
<flag> 消息标识	
1	第一条报文。
2	中间报文。
0	最后一条报文。
0x200	发送后模组进入 IDLE 态。
0x400	接收到应答报文后模组进入 IDLE 态。

AT+MIPLNOTIFY

参数说明

<Ackid>

可选参数，uint16 类型。若被设置，平台在接收到该上报报文后将下发 ACK 报文。模组收到 ACK 报文后向 MCU 上报以下消息：

+MIPLNOTIFY:<ref>,<event_id>,<ackid>

示例

AT+MIPLNOTIFY=0,0,3200,0,5500,5,1,"0",2,1

OK

AT+MIPLNOTIFY=0,0,3200,0,5501,3,3,"-12",1,2

OK

AT+MIPLNOTIFY=0,0,3200,0,5750,1,4,"test",0,0

OK

AT+MIPLNOTIFY=0,0,3200,0,5505,2,10,"E309C82FE6",0,0x400,278

OK

+MIPLEVENT:0,26,278



- 模组 notify 上报时会自动搜索当前可用 mid 所对应的资源，故置 0 即可
- 模组会依据当前的值的范围上报报文做优化算法，无需指定 len
- len 值一般指定为 value 字符串长度即可
- hex_str 类型 6 为 16 进制字符串，输入的 16 进制将被模组转换为 ASCII 码后以 string 类型 1 上传至平台
- opaque 类型 2 为 16 进制字符串，将被模组转换为 ASCII 码后上传至平台
- value 参数为 string 类型时必须两端加双引号，其他类型可选
- flag 参数不为 0 时，当前报文暂不发送；当 flag 为 0 时，会将同一 object 下同一 instance 下的未发送 resource 一起组包上报
- flag 为 0x200 或 0x400 时为 release indicator 模式上报。此时报文为将 flag 置 0 送并附带释放连接的功能
- 由于 buffer 资源限制，本次发送上报数据总共建议不超过 1000Bytes
- ackid 参数被设置的情况下，平台侧收到数据会执行 ACK 回复操作；如果缺省，平台侧不会有 ACK 回复消息
- ackid 参数仅在该报文为发送报文时(即 flag 为 0)有效
- 在设备一次存活周期内 ackid 不能出现重复出现重复，否则平台视为同一报文，不予返回

1.10 +MIPLREAD

该指令是一个读取请求消息。

+MIPLREAD	
语法	
	响应: +MIPLREAD:<ref>,<mid>,<objid>,<insid>,<resid>
参数说明	
<ref>	
OneNET 设备实例 ID。	
<mid>	
消息 ID。	
<objid>	
Object ID。	
<insid>	
Instance ID, 如果为-1,需要读取该 object 下的所有资源。	
<resid>	
Resource ID, 如果为-1, 需要读取该 instance 下的所有资源。	



insid 参数值为-1 时, resid 参数值也定为-1。

1.11 AT+MIPLREADRSP

该命令用于在 MCU 接到+MIPLREAD 消息后返回所读取到的资源值。

AT+MIPLREADRSP	
语法	
设置命令 AT+MIPLREADRSP=<ref>,<mid>,<result>[,<objid>,<insid>,<resid>,<type>,<len>,<value>,<index>,<flag>]	响应: OK
参数说明	
<ref>	
OneNET 设备实例 ID。	
<mid>	
收到的+MIPLREAD 消息携带的 mid。	
<result> 操作结果	
1	Content 读取操作正确完成
11	Bad Request
12	Unauthorized
13	Not Found
14	Method Not Allowed
15	Not Acceptable
<objid>	
Object ID	
<insid>	
Instance ID	
<resid>	
Resource ID	
<type> 指定读取资源的数据类型	
1	String
2	Opaque
3	Integer
4	Float
5	Bool
6	hex str
<len>	
Value 的值的长度。	
<value>	
读取的数据值。	
<index>	
指令序号。若某个 readrsp 操作需要 N 条报文组合为一完整指令，则 index 从 N-1 至 0 降序编号，当 index 编号为 0 时表示本次 readrsp 指令结束。直接置 0 亦可。	

AT+MIPLREADRSP**参数说明**

<flag> 消息标识

1	第一条报文。
2	中间报文。
0	最后一条报文。

示例

+MIPLREAD:0,18172,3200,0,5750

AT+MIPLREADRSP=0,18172,11**OK**

+MIPLREAD:0,18172,3200,0,-1

AT+MIPLREADRSP=0,18172,1,3200,0,5500,5,1,"0",2,1**OK****AT+MIPLREADRSP=0,18172,1,3200,0,5501,3,3,"-12",1,2****OK****AT+MIPLREADRSP=0,18172,1,3200,0,5750,1,4,"test",0,0****OK**

- 执行 Read 操作回复指令中的 mid 必须对应平台下发 Read 操作中 mid
- 模组会依据当前的值的范围上报报文做优化算法，无需指定 len
- len 值一般指定为 value 字符串长度即可
- hex_str 类型 6 为 16 进制字符串，将被模组转换为 ASCII 码后以 string 类型 1 上传至平台
- opaque 类型 2 为 16 进制字符串，将被模组转换为 ASCII 码后上传至平台
- flag 参数为 0 时，当前报文暂不发送；当 flag 为 1 时，会将同一 object 下同一 instance 下的未发送 resource 一起组包上报
- 由于 buffer 资源限制，本次发送读取数据总共建议不超过 1000Bytes
- 模组收到 Read 指令并转发到 MCU 后，MCU 需要在响应时间窗内做出 Read 响应操作（平台侧现在推荐 3s 内执行操作回复）
- 执行 Read 操作回复指令中的 mid 必须对应平台下发的 Read 操作中的 mid 相同

1.12 +MIPLWRITE

该指令是一个写操作请求消息。

+MIPLWRITE	
语法	
	响应: +MIPLWRITE:<ref>,<mid>,<objid>,<insid>,<resid>,<type>,<len>,<value>,<flag>,<index>
参数说明	
<ref>	
OneNET 设备实例 ID。	
<mid>	
消息 ID。	
<objid>	
Object ID。	
<insid>	
Instance ID, 如果为-1,需要读取该 object 下的所有资源。	
<resid>	
Resource ID, 如果为-1, 需要读取该 instance 下的所有资源。	
<type>	
待写入的数据类型。	
<len>	
本次报文写入的数据值长度。	
<value>	
写入的数据值。	
<flag> 多条指令上报时消息标识。	
1	第一条消息。
2	中间消息。
0	最后一条消息。



- 所写的值只有在该资源类型被申明(notify 或 read)过后才能正确识别。
- 未申明过类型的值将默认以 opaque 类型打印。
- 下发写入未申明过类型的值是一种错误用法, 不建议使用。

1.13 AT+MIPLWRITERSP

该命令用于在 MCU 接到+MIPLWRITE 消息后 WRITE 操作的结果。

AT+MIPLWRITERSP	
语法	
设置命令 AT+MIPLWRITERSP= <ref>,<mid>,<result>	响应: OK
参数说明	
<ref>	
OneNET 设备实例 ID。	
<mid>	
收到的+MIPLWRITE 消息携带的 mid。	
<result> 写操作结果	
2	Changed 操作正确完成。
11	Bad Request
12	Unauthorized
13	Not Found
14	Method Not Allowed
示例	
+MIPLWRITE:0,18173,3200,0,5750,1,4,test,0	
AT+MIPLWRITERSP=0,18173,2	
OK	



- 执行 Write 操作回复指令中的 mid 必须对应平台下发的 Write 操作中的 mid 相同。
- result 一般操作结果正确返回 2；其他皆表示操作错误，一般返回 11 即可。

1.14 +MIPLEXECUTE

该指令是一个下发命令操作请求消息。

+MIPLEXECUTE	
语法	
	<div>响应: +MIPLEXECUTE:<ref>,<mid>,<objid>,<insid>,<resid>[,<len>,<cmd>]</div>
参数说明	
<Ref>	
OneNET 设备实例 ID。	
<mid>	
消息 ID。	
<objid>	
Object ID。	
<insid>	
Instance ID, 如果为-1,需要读取该 object 下的所有资源。	
<resid>	
Resource ID, 如果为-1, 需要读取该 instance 下的所有资源。	
<len>	
本次报文写入的命令长度。	
<cmd>	
字符串类型, 下发的命令。	

1.15 AT+MIPLEXECUTERSP

该命令用于在 MCU 接到+MIPLEXECUTE 消息后 EXECUTE 操作的结果。

AT+MIPLEXECUTERSP	
语法	
设置命令 AT+MIPLEXECUTERSP=<ref>,<mid> ,<result>	响应: OK
参数说明	
<ref>	
OneNET 设备实例 ID。	
<mid>	
收到的+MIPLEXECUTERSP 消息携带的 mid。	
<result> 执行操作结果。	
2	Change 执行动作正确完成
11	Bad Request
12	Unauthorized
13	Not Found
14	Method Not Allowed
示例	
+MIPLEXECUTE:0,18174,3200,0,5750,4,"test"	
AT+MIPLEXECUTE=0,18174,2	
OK	



- 执行 Execute 操作回复指令中的 mid 必须对应平台下发的 Execute 操作中的 mid 相同。
- result 一般操作结果正确返回 2；其他皆表示操作错误，一般返回 11 即可。

1.16 +MIPLPARAMETER 消息

该指令是一个下发设置策略参数请求消息。

+MIPLPARAMETER	
语法	
	响应: +MIPLPARAMETER:<ref>,<mid>,<objid>,<insid>,<resid>,<len>,<para>
参数说明	
<ref>	
OneNET 设备实例 ID。	
<mid>	
消息 ID。	
<objid>	
Object ID。	
<insid>	
Instance ID, 如果为-1,代表设置该 object 下的所有资源。	
<resid>	
Resource ID, 如果为-1, 代表设置该 instance 下的所有资源。	
<len>	
参数长度。	
<para> 策略参数, 格式为字符串形式。包括如下策略: pmin=xxx;pmax=xxx;gt=xxx;lt=xxx;stp=xxx。	
pmin	上传数据的最小时间间隔 int 类型。
pmax	上传数据的最大时间间隔 int 类型。
gt	当数据大于该值上传 double 类型。
lt	当数据小于该值上传 double 类型。
st	当两个数据点相差大于等于该值上传 double 类型。



- 模组仅上报该策略消息至 MCU, 该策略由 MCU 测具体实现。
- 该策略的下发伴随着 observe 消息。
- 下发的 pmin 和 pmax 都存在时, pmax>pmin; 大于 0。
- 下发的 pmin 默认为 0。
- 下发的 lt < gt,并且 lt +2*st < gt。
- 下发的策略参数如果有 gt、lt、st, 则 res_id 定非-1。
- 目前无需 MCU 执行 AT+MIPLPARAMETERERRSP 命令回复平台, 模组将会自动回复平台。

1.17 AT+MIPLPARAMETERRSP

该命令用于在 MCU 接到 MIPLPARAMETER 消息后 PARAMETER 操作的结果。

AT+MIPLPARAMETERRSP	
语法	
设置命令 AT+MIPLPARAMETERRSP=<ref>,<m sgid>,result>	响应: OK
参数说明	
<ref>	
OneNET 设备实例 ID。	
<mid>	
收到的 MIPLPARAMETERRSP 消息携带的 mid。	
<result> 执行操作结果。	
2	Change 操作正确完成
11	Bad Request
12	Unauthorized
13	Not Found
14	Method Not Allowed
示例	
+MIPLPARAMETER:0,18174,3200,0,5758,38,"pmin=18;pmax=90;lt=0.0;gt=60.0;stp=2.0"	
AT+MIPLPARAMETERRSP=0,18174,1	
OK	



- 执行 PARAMETER 操作回复指令中的 mid 必须对应平台下发的 PARAMETE 操作中的 mid 相同。
- result 一般操作结果正确返回 2；操作结果错误返回 11 即可。
- 目前无需 MCU 执行 AT+MIPLPARAMETERRSP 命令回复平台，模组将会自动回复平台。

1.18 +MIPOBSEVE 消息

该指令是一个观测请求消息。

+MIPOBSEVE	
语法	
	响应: +MIPOBSEVE:<ref>,<mid>,<flag>,<objid>,<insid>,<resid>
参数说明	
<ref>	
OneNET 设备实例 ID。	
<mid>	
消息 ID。	
<flag>	
1	为添加观测
0	为取消观测
<objid>	
Object ID。	
<insid>	
Instance ID，如果为-1,代表设置该 object 下的所有资源。	
<resid>	
Resource ID，如果为-1，代表设置该 instance 下的所有资源。	



- 该消息会在以下两种情景时上报。
1. 模组注册上平台之后上报所有建立的 object_instance 实例，此时 MCU 测无需处理该消息。
 2. 通过 API 向平台发起下发 observe 消息至模组，此时平台会先下发相关+MIPLPARAMETER 消息，模组自动回复该消息至平台后后下发该 observe 消息，此时模组自动处理该 observe 消息。目前无需 MCU 执行 AT+MIPLPARAMETERRSP 与 AT+MIPOBSERVERSP 命令回复平台，模组将会自动回复平台。

1.19 AT+MIPLOBSERVERSP

该命令用于在 MCU 接到+MIPLRVERSP 消息后 OBSERVE 操作的结果。

AT+MIPLOBSERVERSP	
语法	
设置命令 AT+MIPLOBSERVERSP= <ref>,<msgid>,<result>	响应: OK
参数说明	
<ref>	
OneNET 设备实例 ID。	
<mid>	
收到的+MIPLEXECUTE 消息携带的 mid。	
<result> observe 操作结果。	
1	Content 操作正确完成.
11	Bad Request
12	Unauthorized
13	Not Found
14	Method Not Allowed
示例	
+MIPLPARAMETER:0,18174,3200,0,5750,38,"pmin=18;pmax=90;lt=0.0;gt=60.0;stp=2.0"	
AT+MIPLPARAMETERESP=0,18174,1	
OK	
+MIPLOBSERVE=0,18175,1,3200,0,5750	
AT+MIPLWRITEOBSERVERSP=0,18175,1	
OK	



- 执行 Observe 操作回复指令中的 mid 必须对应平台下发的 Observe 操作中的 mid 相同。
- result 一般操作结果正确返回 1；操作结果错误返回 11 即可。
- 目前无需 MCU 执行 AT+MIPLOBSERVERSP 命令回复平台，模组将会自动回复平台。

2 OneNET AT 附加命令集

2.1 AT+MIPLNMI

该命令 `nnmi` 用于设置或查询模组接收平台下发操作后通知终端的模式。

该命令 `nsmi` 用于设置或查询模组是否上报模组消息是否发送成功。

AT+MIPLNMI	
语法	
设置命令 AT+MIPLNMI=<ref>,<nnmi>,<nsmi> >	响应: OK
读取命令 AT+MIPLNMI?	响应: +MIPLNMI:<ref>,<nnmi>,<nsmi> OK
参数说明	
<ref>	
OneNET 设备实例 ID。	
<nnmi> 接收消息上报模式。	
0	直接上报操作至 MCU，默认模式。
1	仅通知 MCU 平台有操作下发，通知格式为+MIPLNMI。
2	模组不做任何通知与上报处理。
<nsmi> 是否开启发送消息上报。	
0	关闭
1	开启
示例	
AT+MIPLNMI=0,1,1	
OK	



- 重启后, nnmi 与 nsmi 将重置为 0
- 当 nnmi 被置为 2 时, 平台下发消息时模组不会有任何信息传递至 MCU
- nnmi 设置仅对 read、write、execute 操作有效, 其他操作皆为直接上报模式。
- write、execute 操作整体报文超过 1024 字节时将触发 block 分包机制, 此时该设置无效, 将直接上报操作至 MCU。
- nnmi 被置为 1,2 时, 模组队列最多保存 40 个下发操作, 队列满后, 将丢弃最先进入队列的下发操作。
- nnmi 被置为 1,2 时, 模组缓存最多保存的 write、execute 操作信息所带数据不超过 2K, 否则将会丢弃当前接收的下发操作。
- nsmi 设置为 1 后, 将会在 AT+MIPLNOTIFY、AT+MIPLREADRSP、AT+MIPLWRITERSP、AT+MIPLXECUTERSP 指令执行时将这几条指令的<mid>参数与 127 做&运算, 以运算的结果计为<num>,其上报结果以+MIPLNSMI 的形式上报 MCU。M5311 <mid>参数不可置 0。



中国移动
China Mobile

2.2 AT+MIPLMGR

该命令用于 URC 非默认模式下获取未被读取的下发操作。

AT+MIPLMGR	
语法	
设置命令	响应:
AT+MIPLMGR=<ref>	OK
参数说明	
<ref>	
OneNET 设备实例 ID。	
示例	
AT+MIPLMGR=0 +MIPLREAD:0,8172,3200,0,-1 OK	
AT+MIPLMGR=0 //需执行对应的 RSP 指令后，才可读取下一条操作 +MIPLREAD:0,8172,3200,0,-1 OK	
AT+MIPLREADRSP=0,8172,1,3200,0,5500,5,1,"0",2,1 OK	
AT+MIPLREADRSP=0,8172,1,3200,0,5501,3,3,"-12",1,2 OK	
AT+MIPLREADRSP=0,8172,1,3200,0,5750,1,4,"test",0,0 OK	
AT+MIPLMGR=0 //如果一次 write 操作中有多条资源被 write，将一并上报 +MIPLWRITE:0,8173,3200,0,5501,3,4,1860,1,0 +MIPLWRITE:0,8173,3200,0,5750,1,4,test,0,0 OK	
AT+MIPLWRITERSP=0,8173,2 OK	
AT+MIPLMGR=0 OK	
AT+MIPLMGR=0 +CIS ERROR:602	



- 该命令只在模组注册后方可执行，否则返回错误。
- 如当前无未被读取的下发消息，直接返回 OK。
- 如当前 URC 为默认模式，直接返回 OK。
- 一次仅会上报一条下发的操作。
- 需在执行对应的 RSP 指令后，才可读取下一条操作。
- 如果一次 write 操作中有多条资源被 write，将一并上报。

2.3 AT+MIPLQMGR

该命令用于查询 URC 相关数据统计值。

AT+MIPLQMGR	
语法	
设置命令 AT+MIPLQMGR=<ref>	响应: +MIPLQMGR:<ref>,QUEUES=<queues>,DROPPED=<dropped>,BUFFERS=<buffers> OK
参数说明	
<ref>	
OneNET 设备实例 ID。	
<queues>	
模组队列中当前未返回结果的操作数。	
<dropped>	
当前被丢弃的未返回结果的操作数。	
<buffers>	
模组当前未返回结果的操作所占缓存。	
示例	
AT+MIPLQMGR=0 +MIPLQMGR: 0,QUEUES=3,DROPPED=0,BUFFERS=12 OK	



- 该命令所统计数据为本次注册中的数据，若注销，将被清空。
- queues 统计当前未返回结果的 read、write、execute 操作。
- buffers 统计当前未返回结果的 write、execute 操作所占用的缓存空间。

2.4 AT+MIPLUPDATESET(仅 M5310-A 有效)

该命令用于设置自动 update 功能。

AT+MIPLUPDATESET(仅 M5310-A 有效)	
语法	
设置命令 AT+MIPLUPDATESET= <ref>,<enable> e>	响应: OK
参数说明	
<ref>	
OneNET 设备实例 ID。	
<enable>	
0	关闭
1	开启
示例	
AT+MIPLUPDATESET=0,1	
OK	



- 该命令在创建设备后(AT+MIPLCREATE)、注册设备(AT+MIPLOPEN)前使用。
- 自动 update 功能开启后，将在 lifetime 计时器执行之前 30s 自动向平台发起 update 请求。
- 模组仅自动发送一次 update 请求，若发送时网络异常导致 update 请求不成功，将在 lifetime 计时器到来之时注销设备。
- lifetime 大于等于 60s 时，自动 update 功能方可生效。
- 若执行 AT+MIPLUPDATE 指令，自动 update 时间将更新。
- 该命令为 M5310-A 特有。

2.5 AT+MIPLCREATEEX

该命令同样用于创建一个 OneNET 设备实例。

AT+MIPLCREATEEX	
语法	
设置命令 AT+MIPLCREATEEX= <host>,<flag>[,<authcode>,<PSK>]	响应: +MIPLCREATEEX:<ref> OK
参数说明	
<host> 服务器地址，格式如 ip:port。port 不设置时默认 5683。	
<Flag>	
Bit0	1: bootstrap 服务器; 0: lwm2m ip 直连服务器
Bit1	1: 禁止 monitor 功能; 0: 使能 monitor 功能
Bit2-3	OneNET 流程 AT 口 debug 模式 0 无 debug 信息; 1 仅发送接收长度; 2 打印接收数据; 3 打印发送接收数据
<authcode> 注册服务器认证参数，不设值时平台无认证参数。	
<PSK> 配置与平台建立 DTLS 连接的 psk 密钥。	
示例	
AT+MIPLCREATEEX="nbiotbt.heclouds.com",1 +MIPLCREATEEX:0 OK	



- 该设置指令与 AT+MIPLCREATE 指令功能类似，只有主要配置项，其它为默认。
- authcode 参数需在平台端设置后方可使用。
- 模组仅支持一路设备接入 OneNET 平台，故其设备实例 ID 恒为 0。
- 当 port 设置为 5684 时，模组使用 DTLS 接入 OneNET 平台。
- psk 采用 API 接口向服务器设置。由数字、大小写字母组成的字符串，长度最大 16 字节。
- Bootstrap 服务器和 LwM2M 服务器使用不同的 psk。
- 开启 monitor 功能后，平台读取 object 为 10290，instance 为 0 的资源时，平台会返回驻网小区及邻近小区信息。

2.6 AT+MIPLDEVINFO

该命令用于查询当前 OneNET 设备实例参数。

AT+MIPLDEVINFO	
语法	
查询命令 AT+MIPLDEVINFO?	响应: +MIPLDEVINFO:<host>,<flag>[,<authcode>[,<psk>]] OK
参数说明	
<host>	
当前服务器 URI, 格式如<ip>:<port>	
<Flag>	
Bit0	1: bootstrap 服务器; 0: lwm2m ip 直连服务器
Bit1	1: 禁止 monitor 功能; 0: 使能 monitor 功能
Bit2-3	OneNET 流程 AT 口 debug 模式 0 无 debug 信息; 1 仅发送接收长度; 2 打印接收数据; 3 打印发送接收数据
<authcode>	
注册服务器认证参数。	
<PSK>	
预共享密钥, DTLS 服务使用。	
示例	
AT+MIPLDEVINFO? +MIPLDEVINFO:"183.230.40.149:5684",1,,"abcd1234" OK	



该指令获取的是当前状态的相关设备信息。如用 AT+MIPLCREATEEX 设置的信息为 bootstrap 服务器信息, 但设备已完成 bootstrap 流程则当前为 LWM2M 服务器, AT+MIPLDEVINFO 获取的为 LWM2M 服务器信息。

2.7 AT+MIPLDTLSNAT

该命令设置 DTLS 自动重协商时间间隔。

AT+MIPLDTLSNAT	
语法	
设置命令 AT+MIPLDTLSNAT=<ref>,<timeout> >	响应: OK
参数说明	
<ref>	
OneNET 设备实例 ID。	
<timeout>	
自动重协商时间间隔，单位秒。	
0	关闭 DTLS 自动重协商功能
大于等于 60 时	有效自动重协商时间间隔
示例	
AT+MIPLDTLSNAT=0,120	
OK	



- 若不用该指令设置，默认为开启自动重协商功能，自动重协商时间间隔为 120 秒。该值需客户依据网络环境适配。
- NB 模组存在 IP 老化问题。若较长时间（当前网络 2min 左右）无数据通信，模组 IP 将发生变化，此时发起的数据将被存入缓存队列（缓存模式）并重新 DTLS 握手流程。握手成功之后将发送缓存队列里的数据。
- 缓存队列空间最大为 DTLS 加密前 2K，最多支持 10 条数据。
- 缓存队列满后将返回错误。
- 缓存模式时执行 AT+MIPLCLOSE 指令后将清空缓存队列后添加 AT+MIPLCLOSE 指令。
- 采用隧道卡的客户无 IP 老化问题，故应关闭 DTLS 自动重协商功能。

2.8 AT+MIPLLTRDP

该命令用于读取登录后终端记录的剩余 lifetime。

AT+MIPLLTRDP	
语法	
AT+MIPLLTRDP	响应: +MIPLLTRDP:<lifetime> OK
参数说明	
<lifetime>	
OneNET 设备登录后剩余 lifetime (秒)。	
示例	
AT+MIPLLTRDP +MIPLLTRDP:2087 OK	



非登录成功状态将返回 0。

3 OneNET 错误码

3.1 错误代码

Error Code	Error Text
601	语法，句法错误。
602	<ul style="list-style-type: none">– 设备未注册– 设备注册中或已注册
651	操作不被允许。
652	Uplink Busy
653	资源操作错误， 申请 dev 时已存在，其他操作资源不存在。



4 OneNET 状态事件列表

4.1 +MIPLEVENT 消息

该命令用于对 MCU 上报一个状态事件。

+MIPLEVENT	
语法	
	响应: +MIPLEVENT:<ref>,<evtid>[,<ackid>]
参数说明	
<Ref>	
OneNET 设备实例 ID。	
<Event>	
事件 ID。	
<Ackid>	
可选参数, uint16 类型。	

4.2 EVENT 常见列表

EVENT ID	含义
2	Bootstrap 流程成功
3	Bootstrap 流程失败
6	注册 OneNET 平台成功
7	注册 OneNET 平台失败
11	更新 OneNET 平台成功
15	注销 OneNET 平台成功
26	Notify 上报响应
31	设备被平台删除
32	DTLS IP 老化

4.3 +MIPLNSMI 消息

该命令上报指定命令消息是否上报至基站。

+MIPLNSMI	
语法	
	响应： +MIPLNSMI=<ref>,<status>,<num>
参数说明	
<ref>	
OneNET 设备实例 ID。	
<status> 发送结果。	
0	该数据发送失败。
1	成功发送给基站空口。
<num>	
0-127，序列号。发送指令的 mid 与 127 的&运算结果。	
示例	
AT+MIPLNOTIFY=0,0,3200,0,5750,1,4,"test",0,0	
OK	
+MIPLNSMI=0,1,0	
AT+MIPLWRITERSP=0,18173,2	
OK	
+MIPLNSMI=0,1,125	



- 该命令仅对四条指令 AT+MIPLNOTIFY、AT+MIPLREADRSP、AT+MIPLWRITERSP、AT+MIPLEXECUTERSP 有效。
- 其范围值 num 是以发送指令的 mid 与 127 做&运算得到的。
- 该消息 M5311 暂不支持 mid 为 0 的情景。

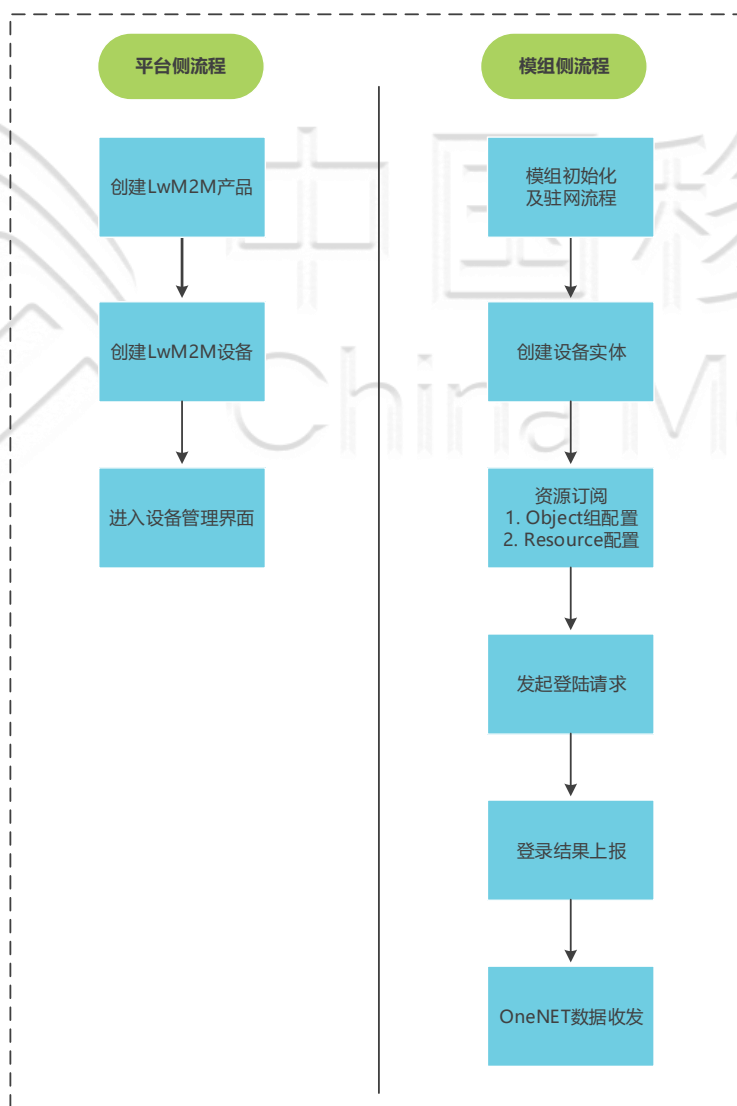
5 OneNET 平台接入流程

本章详细描述了以 M5310-A 模组为例对接 OneNET 平台的流程和相应的 AT 指令流程。

5.1 OneNET 平台总体接入构架说明

模组对接 OneNET 平台时，需要完成如下两个方面的对接配置工作：

- (1) 平台侧流程——产品创建与设备注册
- (2) 模组侧流程——模组初始化及模组侧设备实体配置相关操作



5.2 平台操作流程说明

进行 OneNET 平台对接前，需要先在平台上完成 LWM2M 产品创建和设备注册操作；该步骤的目的是在平台上创建产品，并声明该产品下挂载的设备，每一个设备，唯一对应一个下级终端模组。

本文档例程中使用重庆 OneNET 平台，其门户网站为：

<https://open.iot.10086.cn/>

中移物联网有限公司在全国多个省市均部署有 OneNET 平台，每个 OneNET 平台都有独立的门户网站和接入点信息，使用前需明确目标平台的相关信息。

5.2.1 平台产品创建流程

OneNET 平台支持通过配置界面直接创建 Lwm2M 设备，创建产品时选择联网方式为 NB-IoT，设备接入协议选择 Lwm2M。

设备接入方式：

☒ 公开协议

☐ 私有协议(RGMP)

联网方式：

☐ wifi

☐ 移动蜂窝网络

☒ NB-IoT

设备接入协议：

LWM2M

▼

LWM2M基本功能介绍：

1、低功耗；


2、高覆盖；

3、低成本；

4、强连接；

产品创建成功后，需要在产品中创建 Lwm2M 设备，创建设备需要进入产品详情界面。

产品概要分析



接入设备总数

0台

在线设备：0台

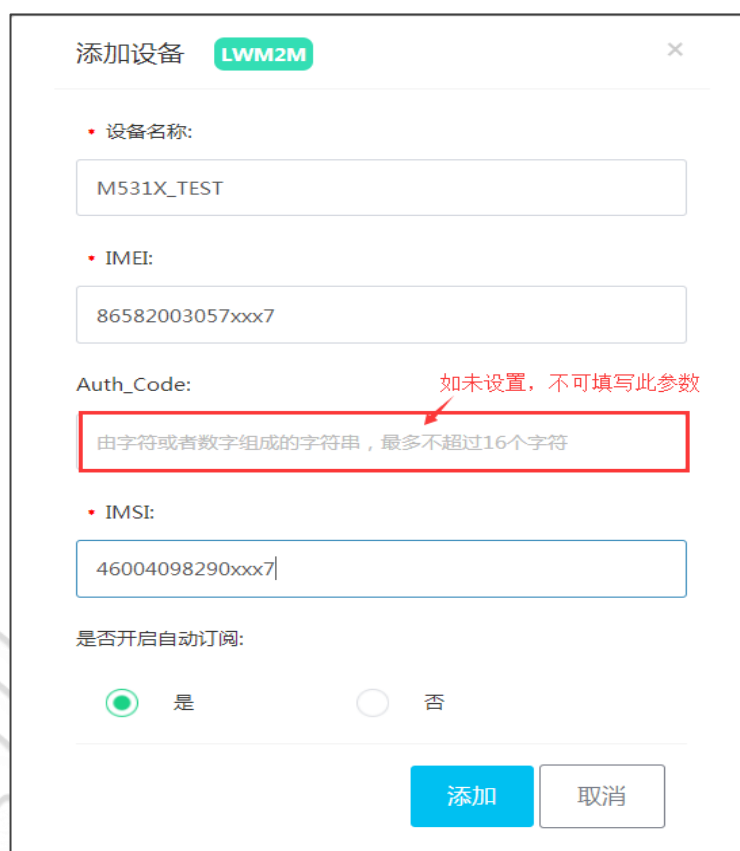


数据点数

0条

今日新增：0条

创建设备时，使用 IMEI 和 IMSI 作为设备登录时的鉴权信息，必须使用模组对应的 IMEI 号和 IMSI 号进行设备注册，并且务必勾选自动订阅开关。其中 Auth_Code 为平台新添加的兼容设置，若未设置，不可填写。



添加设备 LWM2M

• 设备名称:

M531X_TEST

• IMEI:

86582003057xxx7

Auth_Code:

如未设置，不可填写此参数

由字符或者数字组成的字符串，最多不超过16个字符

• IMSI:

46004098290xxx7

是否开启自动订阅:

☒ 是 ☐ 否

添加 取消

设备添加成功后，点击进入设备管理界面，即可看到注册成功的设备信息，设备名称前面的圆圈表示设备状态；灰色指示设备处于离线状态，绿色指示设备处于在线状态。

至此，平台侧操作完成。

由于 OneNET 平台可能发生迭代更新，若界面与实际网页结构不同，请以 OneNET 平台为准。

5.3 模组侧操作流程说明

对接 OneNET 平台，模组侧需要执行设备实体创建和资源订阅流程（包括 Object 组配置和 Resource 配置）；这些流程完成后，方可执行登录操作。

订阅 Object 组的目的是，声明需要使用的通信套件；这些套件均为满足 LwM2M 协议的特定功能的实体，这些实体在平台上按照 LwM2M 协议已经完成了预定义。

订阅 Resource 资源的目的是，声明需要使用，并且在资源列表中显示的 Resource 信息。

具体的 Object 编码规范可以参照 IPSO 规范或 OMA 模型规范。具体文档请从如下地址获取：

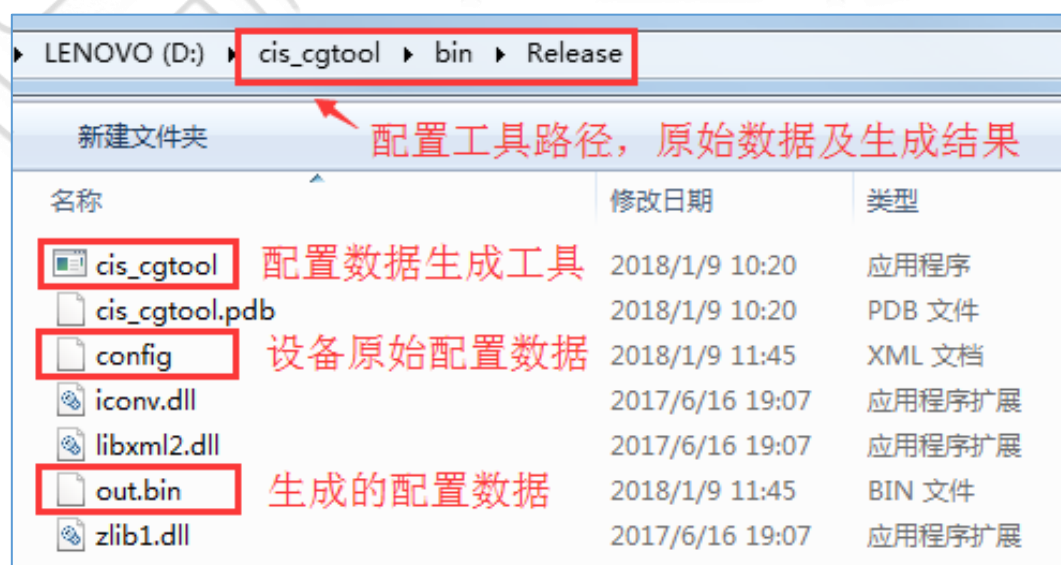
<http://www.openmobilealliance.org/wp/OMNA/LwM2M/LwM2MRegistry.html>

5.3.1 模组侧设备实体创建流程

模组固件中封装的 SDK 会自动获取模组当前的 IMEI 和 IMSI 用于平台登录，所以平台上需要使用当前设备实际的 IMEI 和 IMSI 进行设备注册。所有同一类型的终端都可以使用相同的配置数据，这个配置数据称为统一设备注册码。

5.3.1.1 获取设备注册码生成工具 cis_cgtool 使用说明

将 cis_cgtool.zip 拷贝至 PC 根目录下解压，进入 cis_cgtool\bin\Release 目录。



5.3.1.2 + MIPLCREATE 命令方式配置接入数据

原始配置数据包含在 config.xml 文件中，对应内容如下：

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>

<config>
  <item>
    <version>1.0</version>
    <cfgcnt>3</cfgcnt>
  </item>

  <item id="1"></item>

  <item id="2">
    <data name="Mtu">1024</data>
    <data name="Linktype">1</data>
    <data name="Bandtype">1</data>
    <data name="APN"></data>
    <data name="Username"></data>
    <data name="Password"></data>
    <data name="Bootstrap">1</data>
    <data name="Host">nbiotbt.heclouds.com:5683</data>
    <data name="Userdata">AuthCode:12458789;</data>
  </item>

  <item id="3">
    <data name="LogEnabled">0</data>
    <data name="LogExtOutput">0</data>
    <data name="LogOutputType">0</data>
    <data name="LogOutputLevel">0</data>
    <data name="LogBufferSize">0</data>
    <data name="Userdata"></data>
  </item>
</config>
```

其中，各字段参数的具体含义如下表所示：

参数含义	
item 字段部分	
<version>	
配置文件版本号，默认应设置为 1.0。	
<cfgcnt>	
配置的个数，当前版本默认为 3。	
<item id>	
1	初始化配置字段，暂时预留，空字段。
2	网络配置字段。
3	系统 Log 配置字段，正常状态下，均保持默认。
item id=2 字段部分	
<Mtu>	
最大传输单元大小。	
<Linktype>	
连接类型，默认应设置为 1。	
<Bandtype>	
网络类型，默认应设置为 1。	
<APN>	
缺省，保持默认为空。	
<Username>	
APN 用户名，保持默认为空。	
<Password>	
APN 密码，保持认为空。	
<Bootstrap>	
接入方式，对接重庆平台默认应配置为 1，其他平台配置为 0。	
<Host>	
平台地址，重庆平台为 nbiotbt.heclouds.com:5683。	
<Userdata>	
其他配置信息，以“key:value;”的组合形式构成，如支持认证的 OneNET 接入方式配置为 AuthCode，value 为具体的 AuthCode 根据需求自行填写。如未设置 AuthCode 无需填写。	

参数含义

item id=3 字段部分

<LogEnabled>

调试开关，0 表示关闭调试模式，1 表示打开调试模式。

<LogExtOutput>

扩展信息开关，默认应设置为 1。

<LogOutputType>

日志输出模式，默认应设置为 3。

<LogOutputLevel>

日志输出调试级别，默认应设置为 1。

<LogBufferSize>

日志缓存长度，无效值。

<Userdata>

暂未使用。



当<LogEnabled>参数设置为 1 时，模组启用调试模式，在调试模式下，模组与平台之间的所有交互数据均会通过主串口打印出来；当<LogEnabled>参数设置为 0 时，item id=3 字段的所有数据均无效。

■ 生成统一设备注册码。

模组侧设备创建使用 AT+MIPLCREATE 指令。

AT+MIPLCREATE
语法
AT+MIPLCREATE= <totalsize>,<config>,<index>,<currentsize>,<flag>
参数说明
<totalsize>
指示<config>部分总数据长度，按照 ASCII 计数。
<config>
具体的设备配置数据，满足配置结构体规范。
<index>
配置数据分片参数。
<currentsize>
当前指令所包含的配置文件长度。
<flag>
配置数据流结束符。



上述 AT 指令的具体内容，均由统一设备注册码生成工具直接生成，无需手动计算，注册码生成工具为 cis_cgtool\bin\Release\cis_cgtool.exe。

注册码生成工具需要在 PC 端的 CMD 命令行中运行。

```
C:\Users\globalThree>d: 进入统一设备注册码成工具所在路径
D:\cis_cgtool>
D:\cis_cgtool>cd D:\cis_cgtool\bin\Release
D:\cis_cgtool\bin\Release>cis_cgtool.exe config.xml out.bin
生成统一设备注册码
```

例程中，cis_cgtool.exe 为配置数据生成工具，config.xml 为配置参数；生成的配置信息将保存在 out.bin 文件中。

统一设备注册码生成工具使用方式如下：

cis_cgtool.exe config.xml out.bin

如下图所示：

```
D:\工作资料\M5310-A\cis_cgtool\bin\Release> 生成指令
D:\工作资料\M5310-A\cis_cgtool\bin\Release>
D:\工作资料\M5310-A\cis_cgtool\bin\Release> cis_cgtool.exe config.xml out.bin
InputFile:config.xml
FINISH TO FILE ./out.bin.
AT+MIPLCREATE=56,130038F10003F2002A0400110000000000010196E62696F7462742E6865636C6F7564
press enter key exit.
```

生成的统一设备注册码

至此，完整的统一设备注册码创建完成。模组直接使用完整的统一设备注册码进行设备声明。



模组固件中封装的 SDK 会自动获取当前模组的 IMEI 和 IMSI 用于平台登录，所有同一类型的终端都可以使用同一个统一设备注册码进行配置。

5.3.1.3 +MIPLCREATEEX 命令方式配置接入

模组侧设备创建亦可使用 AT+MIPLCREATEEX 指令，其指令格式为：

AT+MIPLCREATEEX=<host>,<flag>[,<authcode>,<psk>]

则以上流程可简化为：

```
AT+MIPLCREATEEX="nbiotbt.heclouds.com:5683",1,"cmiot"
+MIPLCREATEEX:0
OK
```



参考 5.3.1.2 节，+MIPLCREATEEX 未指定的参数为默认配置。

5.3.2 模组侧设备登录流程

5.3.2.1 订阅 Object 组配置流程

订阅 Object 组配置，直接使用 AT+MIPLADDOBJ 指令，在进行 Object 订阅之前，需要确认业务流程中需要使用到的 Object 信息如下：

例程中，订阅 Object 为 3200，instance 为 0；使用 AT 指令：

```
AT+MIPLADDOBJ=0,3200,1,"1",0,1
OK
```

在本步骤中，添加了订阅 Object 组配置；在登录平台时，订阅的 Object 信息将会上传到 OneNET 平台，注册鉴权通过后，平台会对所有被订阅的 Object 下发 OBSERVE 消息；所以，通信流程中需要使用的所有 Object 都应在模组发起登录前配置完毕。

5.3.2.2 订阅 Resource 配置流程

订阅 Resource 参数配置，使用 MIPLDISCOVERRSP 指令；订阅后的 Resource 资源，在登录成功后，将在 OneNET 平台的资源管理页面中呈现。

需要注意的是，一旦订阅 Resource 参数上报之后，只能向上报过的 Resource 资源实体中上传数据，务必确认所有通信中需使用的 Resource 参数都完成订阅上报设置。

例程中，订阅 Object 3200，instance 0 的 5750 Resource；使用 AT 指令如下：

```
AT+MIPLDISCOVERRSP=0,3200,1,4,"5750"
OK
```

上述指令代表订阅 Object 3200，instance 0 下的 5750 Resource 为需要使用到的资源实体。

该步骤完成后，模组登录到平台之后才能在平台侧的资源列表中看到实例。

5.3.2.3 模组侧发起登录请求

注册请求为异步事件，其登录是否成功，可以从下一节 3.3.2.4 的返回数据中观测到。

登录 OneNET 平台，使用如下 AT 指令：

```
AT+MIPLOPEN=0,3000,30
OK
```

上述指令中，3000 代表本次注册成功后的存活时间（单位为秒），30 代表登录超时时间（单位为秒）；如果超过该时间，模组还未接收到平台的登录响应，模组则会上报登录失败的通知。

5.3.2.4 登录结果上报

模组上报登录请求，服务器收到登录请求数据之后，会根据数据内容，返回本次登录结果；如果登录失败，或者登录超时，模组都会上报登录失败的响应。

登录成功上报打印如下：

```
+MIPLEVENT:0,2          //bootstrap 流程成功（启用 bootstrap 服务方返回）。
+MIPLEVENT:0,6          //注册服务器时成功。
```

登录失败上报打印如下：

```
+MIPLEVENT:0,3          //bootstrap 流程失败。
+MIPLEVENT:0,7          //注册服务器时失败。
```

需要注意的是，如果在**错误!未找到引用源。**节中，统一设备注册码中的<LogEnabled>参数设置为 1，则在登录过程中，除了上报登录信息之外，还会显示调试信息。

模组登录成功后，平台会下发 OBSERVE 消息和 DISCOVER 消息；模组收到这两条消息之后，会自动处理，无需用户另行处理。

```
+MIPLOBSEVE:0,39121,1,3200,0,-1
+MIPLDISCOVER:0,39122,3200
+MIPLREAD:0,39123,3,0,-1,0
```

其中，

- OBSERVE 消息是平台传递的观测请求消息，模组收到该消息后会自动维护相关观测记录，用户无需处理；
- DISCOVER 消息是上报通知模组需要获取指定 Object 的属性，上报后模组自动反馈相关属性，用户无需处理；
- READ 消息是平台预留的下行消息，此处的 READ 消息用户无需处理。

登陆成功后，可以在 OneNET 平台对应设备的资源列表中看到订阅的 Object 实体。



在实际处理中，依靠判断+MIPLEVENT:0,6 消息来确认模组是否登录 OneNET 平台成功；并且，需要等待模组接收到 OBSERVE 消息和 DISCOVER 消息后，方可执行数据收发操作。

进入资源列表，可以看到登录时订阅的 Object 及 Resource 信息：

序号	对象名称	Object id	实例个数	属性个数
1	Digital Input	3200	1	1

序号	实例名称	属性名称	Resource id	属性类型	属性值	时间	操作
1	Digital Input_0	Application Type	5750	string	null	null	读 写 执行 详情



中国移动
China Mobile

5.3.3 OneNET 数据收发流程

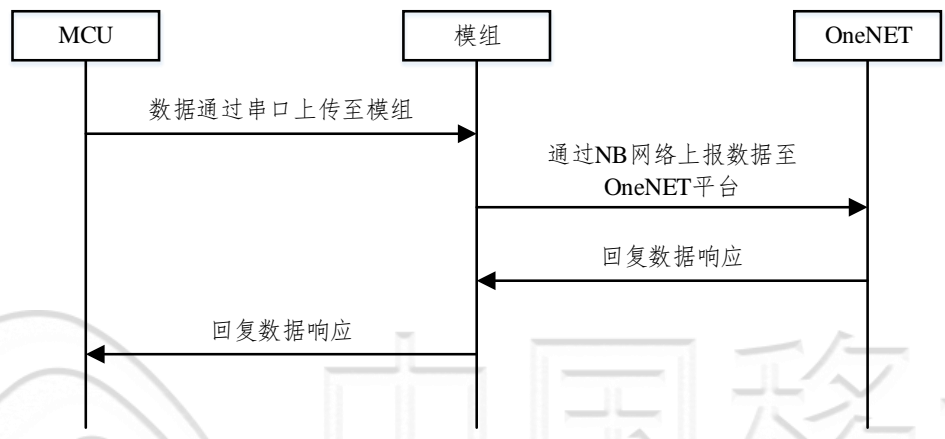
5.3.3.1 数据上传流程

用户数据上报使用 MIPLNOTIFY 指令，指令结构如下

AT+MIPLNOTIFY=<ref>,<msgid>,<objectid>,<instanceid>,<resourceid>,<valuetype>,<len>,<value>,<index>,<flag>[,<ackid>]

其中 Flag 标示数据是否上报（设置为 0 时，表示立即上报）；ackid 为可选参数，配置平台响应标示。

数据上报流程如下图所示：



例程中，向 3200 Object/5750 Resource 上传用户数据；可以选择不带 ackid 和带 ackid 两种上传方式。

不带 ackid 上报数据具体示例如下：

```
AT+MIPLNOTIFY=0,0,3200,0,5750,1,4,"abcd",0,0
OK
```

上述指令中，向 5750 Resource 中上报字符串数据 abcd，无 ackid 响应值。

带 ackid 上报数据具体示例如下：

```
AT+MIPLNOTIFY=0,0,3200,0,5750,1,4,"abcd",0,0,147
OK
+MIPLEVENT:0,11,147
```

在带 ackid 情况下，平台收到模组上传的数据后，会回复 ACK 消息，并且携带 ackid 值。示例中 ackid 为 147，需要注意的是，同一个 ackid 在 5 分钟内不能重复使用；推荐每次上传数据时，ackid 加 1，其取值范围为 1-65535。

此外，指令中还可以通过 flag 标志位的特殊设置，来控制模组在使用 NOTIFY 操作向 OneNET 平台发送数据后何时释放 RRC 连接。

具体 Flag 标识位的功能如下：

Flag 标识位	功能
0x100	启用高优先级数据发送功能（目前网络不支持该功能）
0x200	当前数据发送完成后，断开 RRC 连接
0x400	当前数据发送完成后，收到下一条下行数据后断开 RRC 连接



由于 buffer 资源限制，每次 MIPLNOTIFY 上报数据 Payload 用户数据部分不超过 1000Bytes。

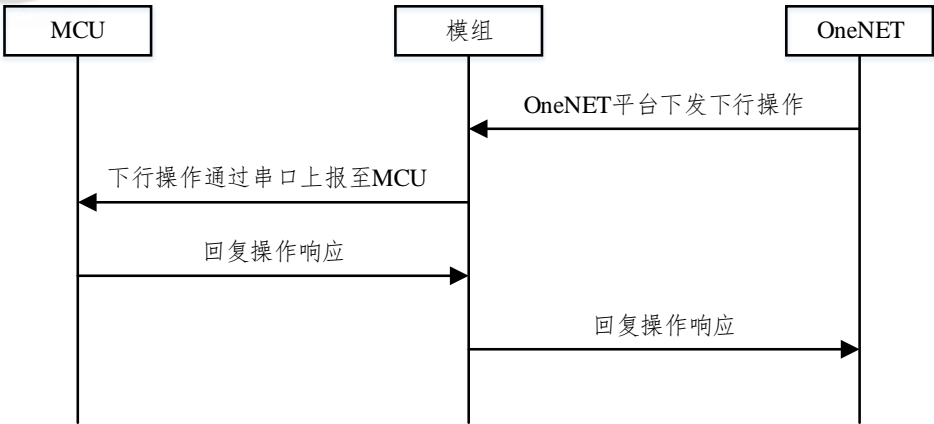
5.3.3.2 数据下发流程

数据下发流程，即平台下发 Read/Write/Execute 操作指令，模组接收到指令后通过串口转发给 MCU，MCU 实现相应操作并执行响应的流程。本流程需要传感器，MCU，模组，平台相互配合进行操作。

目前，数据下发流程，可以通过 OneNET 平台直接测试；在登录状态下，资源管理界面中可以看到读、写、执行等操作；同时，也支持通过 API 调用相应接口的方式，实现相关操作流程。

并且，如果下发数据后，在平台规定时间内没有收到数据回复，平台将会反馈操作超时。所以，MCU 应在收到模组转发的平台操作指示后数秒内（推荐 5-10 秒）上报对应操作结果，否则可能导致操作超时失败。

设备管理流程如下图所示：



例程中，采用调用 API 的方式进行数据下发流程测试；并且通过手动回复操作响应结果的方式，模拟 MCU 的操作响应。

1. Read 读操作流程。

控制平台下发 Read 操作报文格式如下示例如下：

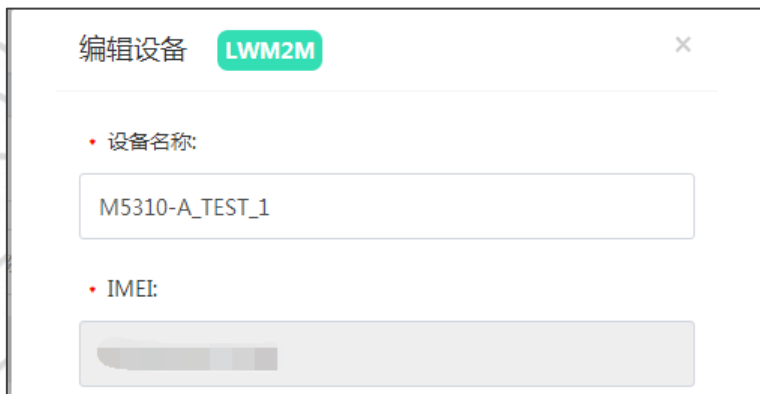
```
GET http://api.heclouds.com/nbiot?imei=<xx>&obj_id=3200 HTTP/1.1
Host: api.heclouds.com
api-key: <api-key>
```

测试中，使用调用 API 方式（此处使用 Fiddler 4 工具），列举读取指定 Object 下指定 instance 下的所有 Resource 资源请求操作，Read 操作使用 GET 方式：



调用 API 中需要提供对应设备注册的 IMEI 和产品 api-key，

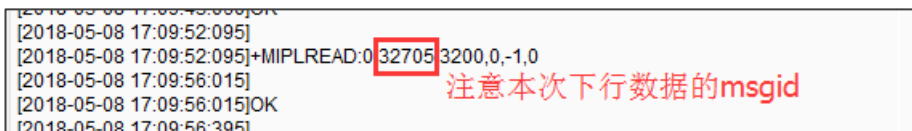
其中，IMEI 可以在设备详情中查看：



其中，api-key 可以在产品概况中查看：



调用 API 指令下发成功后，模组会收到对应的 Read 操作指令：



模组收到 Read 指令并转发到 MCU 后，MCU 需要在响应时间窗内做出 Read 响应操作（推荐 5 秒内执行操作回复），否则平台会在 API 调用回复中，上报操作超时失败。

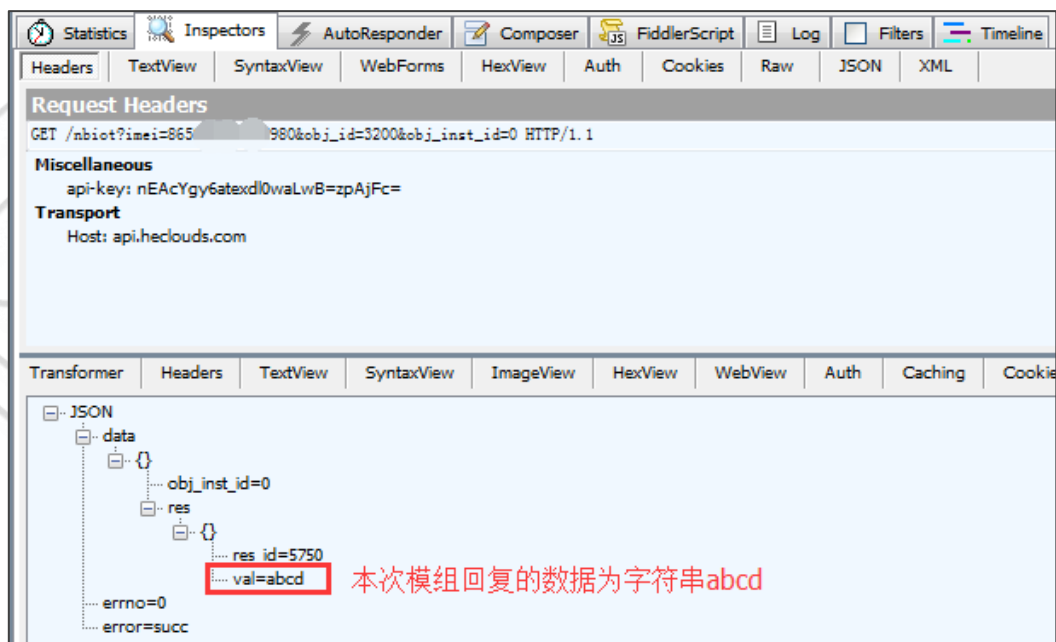
Read 操作回复的格式为：

AT+MIPLREADRSP=<ref>,<msgid>,<result>[,<objectid>,<instanceid>,<resourceid>,<valuetype>,<len>,<value>,<index>,<flag>]

平台侧通过 msgid 识别不同 Read 操作对应的响应；所以 MCU 执行 Read 操作回复指令中的 msgid 必须和对应平台下发的 Read 操作中的 msgid 相同。按照格式，执行操作回复如下：



在响应时间内做出操作回复后，查询报文回复中即可看到上一步中回复的数据值：



通过 API 参数的不同设置，还能实现读取指定 Object 下指定 instance 下的指定 Resource 的数据；读取指定 Object 下所有 instance 的所有 Resource 的数据等作为；具体 API 报文格式参照 OneNET 平台给出的开发文档。



每次 Read 操作后，模组执行回复响应上报 COAP 包 Payload 用户数据不超过 2048Bytes。

2. Write 写操作流程

控制平台下发 Write 操作报文格式如下示例如下：

```
POST
http://api.heclouds.com/nbiot?imei=<imei>&obj_id=3200&obj_inst_id=0&mode=2 HTTP/1.1
Host: api.heclouds.com
api-key: <api-key>
```

Body 部分报文如下：

```
{
  "data": [{
    "val": "abcd",
    "res_id": 5750}],
}
```

测试中，使用调用 API 方式（此处使用 Fiddler 4 工具）；向 Object 3200 的 5750 Resource 中写入一个字符串数据“abcd”。



API 调用成功后，模组将会接收到对应的 Write 指令：



模组收到 Write 指令转发给 MCU 后，MCU 同样需要在响应时间窗内做出相应 Write 响应操作，否则平台会执行命令重传，重传次数为 2 次。超时之后，若平台还未收到模组的回复响应，则平台会回复超时失败。

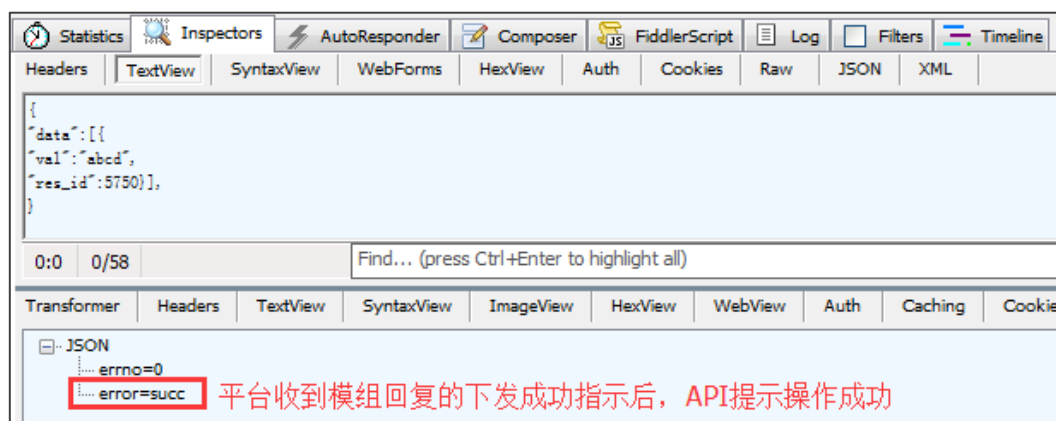
Write 操作回复格式为：

```
AT+MIPLWRITERSP=<ref>,<msgid>,<result>
```

其中，result=2 表示写入操作成功。

和 Read 操作相同，执行 Write 操作回复指令中的 msgid 必须和对应平台下发的 Write 操作中的 msgid 相同。

在回复响应时间内做出回复操作后，查询报文回复即可看 Write 指令操作成功的提示。



具体 API 报文格式，见 OneNET 平台提供的开发文档。



每次从平台使用 Write 操作下发的 COAP 包 Payload 用户数据部分不超过 1000Bytes。

3. Execute 执行操作流程

除 Read 和 Write 操作之外，平台还支持 Execute 操作；平台控制下发 Execute 操作报文格式如下示例如下：

POST

http://api.heclouds.com/nbiot/execute?imei=<imei>&obj_id=3200&obj_inst_id=0&res_id=5750

HTTP/1.1

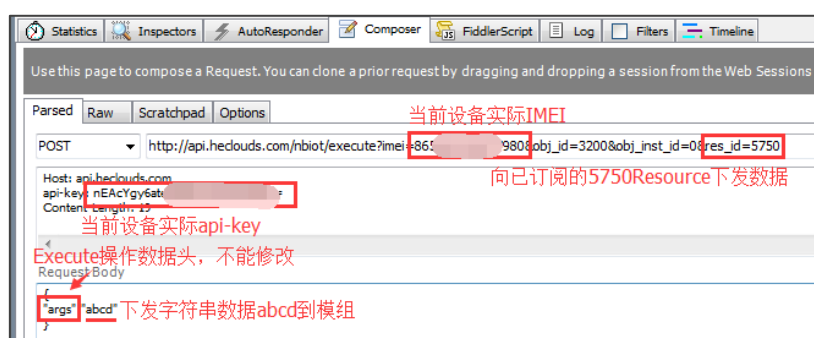
Host: api.heclouds.com

api-key: <api-key>

Body 部分报文如下：

```
{
  "args": "abcd"
}
```

测试中，使用调用 API 方式（此处使用 Fiddler 4 工具）；向 Object 3200 的 5750 Resource 中下发 Execute 操作，其值为字符串数据“abcd”。



API 调用成功后，模组将会接收到对应的 Execute 指令。



和前面的 Read、Write 操作相同，模组收到 Execute 指令转发 MCU 后，MCU 同样需要在响应时间窗内做出相应 Execute 响应操作，否则平台会执行命令重传，重传次数为 2 次。超时之后，若平台还未收到模组的回复响应，则平台会回复超时失败。

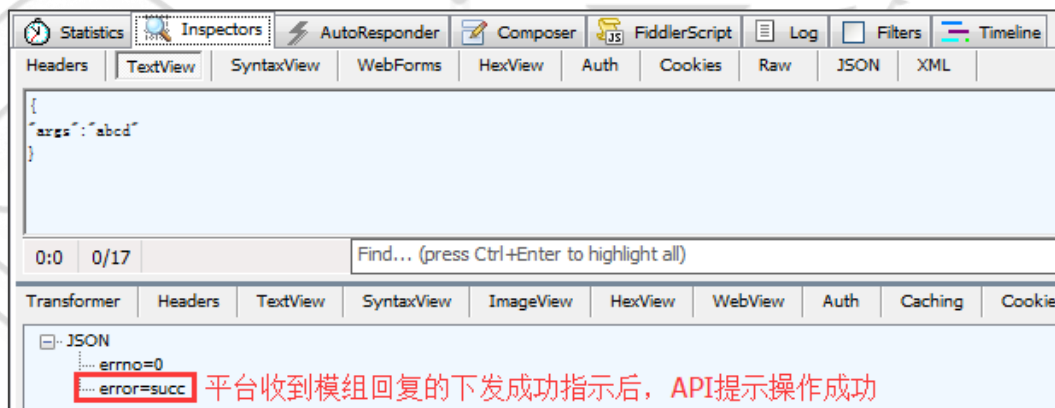
Execute 操作回复格式为：

AT+MIPLEXECUTERSP=<ref>,<msgid>,<result>

其中，result=2 表示下发操作成功。

与之前相同，执行 Execute 操作回复指令中的 msgid 必须和对应平台下发的 Execute 操作中的 msgid 相同。

在回复响应时间内做出回复操作后，查询报文回复即可看 Execute 指令操作成功的提示。



具体 API 报文格式，见 OneNET 平台提供的开发文档。



每次从平台使用 Execute 操作下发的 COAP 包 Payload 用户数据部分不超过 1000Bytes。

5.3.4 模组侧设备注销流程

在设备存活时间内，模组可以主动发起设备注销流程，注销流程如下：

AT+MIPLCLOSE=0

OK

+MIPLEVENT:0,20

//指示模组注销成功

上述 MIPLCLOSE 指令指示模组主动发起设备登录注销流程；其中 +MIPLEVENT:0,20 指示模组注销成功。注销成功后，平台侧设备资源列表中的订阅信息将被清理。

AT+MIPLDELOBJ=0,3200

OK

上述 MIPLDELOBJ 指示删除模组订阅的本地 3200 Object。

AT+MIPLDELETE=0

OK

上述 MIPLDEL 指令指示销毁模组现存的通信实例；在现存通信实例删除之前，不能在模组上新建通信实例。

5.3.5 模组侧设备存活时间更新流程

在设备存活时间到期之前，模组可以通过 UPDATE 指令更新设备存活时间；否则在设备存活时间到期后，平台会强制设备离线。

设备存活时间更新指令结构如下：

AT+MIPLUPDATE=<ref>,<lifetime>,<withobjectflag>

其中，<withobjectflag> 字段指示更新已订阅的 Object 信息，在更新设备存活时间时，需要设置为 1。

设备存活时间更新流程如下：

AT+MIPLUPDATE=0,300,1

//更新存活时间为 300 秒

OK

+MIPLEVENT:0,10

//指示存活时间更新成功

设备存活时间更新后，平台将会按照更新后的存活时间重新开始计时；并且无论终端模组与平台是否有数据交互，平台侧仅依据存活时间来判断是否将模组强制离线。

5.4 基于 DTLS 加密的 OneNET 接入流程

M531X 目前支持 PSK 认证方式的 DTLS 加密接入 OneNET。可以采用 BS 以及非 BS (LwM2M server 直接接入) 两种方式接入, BS 过程涉及 BS 服务器以及 LwM2M 两套 PSK, PSK 建议采用 API 方式设置。

5.4.1 创建 OneNET 设备及 bootstrap server PSK

目前版本通过 HTTP API 创建设备时可添加可选字段 PSK, 该字段需要满足由数字字母组成且长度为 8-16 个字节。该 PSK 为 bootstrap server 的 PSK。以下为创建一个 imei 为 869975030000461, imsi 为 1064826326459, bootstrap server PSK 为 1234abcd 的 OneNET 设备 HTTP POST 请求示例:

```
POST http://api.heclouds.com/devices HTTP/1.1
api-key: deR2fiWKIRtIWaEaKOvto7ctQUg=
Content-Length: 225
Content-Type: application/json
Host: api.heclouds.com

{
  "title": "test000",
  "desc": "some description",
  "tags": ["china", "mobile"],
  "protocol": "LWM2M",
  "auth_info": {"869975030000461": "1064826326459"},
  "obsv": true,
  "psk": "1234abcd"
}
```

API 返回结果如下即为成功:

```
{"errno": 0, "data": {"device_id": "516072121", "psk": "1234abcd"}, "error": "succ"}
```

5.4.2 接入 OneNET 流程

推荐在项目中无明确要求时采用 bootstrap 方式接入 OneNET。

5.4.2.1 终端 bootstrap 方式接入后自动分配

LwM2M server PSK 可由 Bootstrap server 随机生成，且每次 bootstrap 流程都会重新生成新的 LwM2M server PSK，此时可通过指定 bootstrap server PSK 接入后，由 BS server 自动分配 LwM2M 接入 PSK，该 PSK 可通过 bootstrap 成功后下发+MIPLDEVINFO 命令获取，参考 5.4.2.4 节。

5.4.2.2 HTTP API 方式创建 LwM2M server PSK

当没有通过方式分配 LwM2M server PSK 时，可通过 HTTP API 方式直接设置，以下为创建一个 imei 为 869975030000461，LwM2M server PSK 为 abcdefge 的 HTTP POST 请求示例：

```
POST http://api.heclouds.com/nbiot/device/accpk?imei=869975030000461 HTTP/1.1
api-key: deR2fiWKIRtIWaEaKOvto7ctQUg=
Content-Length: 26
Content-Type: application/json
Host: api.heclouds.com
{
  "key":"abcdefge"
}
```

API 返回结果为{"errno":0,"error":"succ"}即为成功。

5.4.2.3 基于 DTLS 的非 bootstrap 方式接入流程

```
AT+MIPLCREATEEX="nbiotacc.heclouds.com:5684",0,, "abcdefge" //创建设备
+MIPLCREATEEX:0
OK
AT+MIPLOPEN=0,3000,60 //发起注册请求
OK
+MIPLEVENT:0,6 //指示模组注册成功
```

5.4.2.4 基于 DTLS 的 bootstrap 方式接入流程

每次 bootstrap 流程都会重新生成新的 LwM2M server PSK，故在一定时间内注销设备后无需删除设备，直接注册可省略 bootstrap 流程；此例中"1234abcd"为 bootstrap server PSK。

```
AT+MIPLCREATEEX="nbiotbt.heclouds.com:5684",1,,"1234abcd" //创建设备
+MIPLCREATEEX:0
OK
AT+MIPLOPEN=0,3000,60 //发起注册请求
OK
+MIPLEVENT:0,2
+MIPLEVENT:0,6 //指示模组注册成功
AT+MIPLDEVINFO?
```

注册成功后，可获取当前设备配置信息，此时地址为 bootstrap 后获取到的 LwM2M server 信息以及 PSK 信息。

```
+MIPLDEVINFO:"183.230.40.40:5684",0,,"cPYxj0cTs9qMVL72"
OK
AT+MIPLDELETE=0 //删除当前设备
OK
```

创建设备，采用+MIPLDEVINFO 指令获取的 bootstrap 后获取到的 LwM2M server 直接配置，客户可将此 bootstrap 解析后的配置信息存入 MCU flash 中，该信息在模组 bootstrap 成功接入后 1 个月之内有效，失效后需要再次通过 bootstrap 流程获取 LwM2M 信息，也可在使用获取到的 LwM2M 接入失败时重新尝试 BS 方式接入，BS 成功后更新 LwM2M 信息。

```
AT+MIPLCREATEEX="183.230.40.40:5684",0,,"cPYxj0cTs9qMVL72"
+MIPLCREATEEX:0
OK
AT+MIPLOPEN=0,3000,60 //发起注册请求
OK
+MIPLEVENT:0,6
```

6 OneNET 指令集接入汇总

本章详细描述了以 M5310-A 模组为例对接 OneNET 平台的完整 AT 指令流程汇总。

6.1 上电检查流程

序列	命令	描述
1	AT	判断模组是否上电开机成功
2	AT+CSQ	信号质量检查
3	AT+CEREG?	判断 PS 域附着状态，标识位返回 1 或 5 表示附着正常
4	AT+CGATT?	检查模组 PS 附着状态

6.2 模组侧设备创建、资源订阅及登录流程

序列	命令	描述
1	AT+MIPLCREATE=56,130038F10...00000000,0,56,0	设置模组侧设备注册码
2	AT+MIPLADDOBJ=0,3200,1,"1",0,1	订阅 Object 3200 资源设置
3	AT+MIPLDISCOVERRSP=0,3200,1,4,"5750"	订阅 Resource 5750 资源设置
4	AT+MIPLOPEN=0,3000,30	设备登录到 OneNET 平台

6.3 模组侧 OneNET 数据收发流程

序列	命令	描述
1	AT+MIPLNOTIFY=0,0,3200,0,5750,1,4,"abcd",0,0,147	数据上传
2	AT+MIPLREADRSP=0,32705,1,3200,0,5750,1,4,"abcd",0,0	Read 操作回复
3	AT+MIPLWRITERSP=0,25845,2	Write 操作回复
4	AT+MIPLEXECUTERSP=0,18166,2	Execute 操作回复

6.4 模组侧设备注销流程

序列	命令	描述
1	AT+MIPLCLOSE=0	登录注销流程
2	AT+MIPLDELOBJ=0,3200	模组侧订阅资源列表释放
3	AT+MIPLDELETE=0	模组侧通信实例删除

6.5 模组侧设备存活时间更新流程

序列	命令	描述
1	AT+MIPLUPDATE=0,3000,0	存活时间更新流程

