

BC260Y-CN (R01)

LwM2M 应用指导

NB-IoT 模块系列

版本：1.2

日期：2021-06-21

状态：受控文件



上海移远通信技术股份有限公司始终以为客户提供最及时、最全面的服务为宗旨。如需任何帮助，请随时联系我司上海总部，联系方式如下：

上海移远通信技术股份有限公司
上海市闵行区田林路 1016 号科技绿洲 3 期（B 区）5 号楼 邮编：200233
电话：+86 21 51086236 邮箱：info@quectel.com

或联系我司当地办事处，详情请登录：<http://www.quectel.com/cn/support/sales.htm>。

如需技术支持或反馈我司技术文档中的问题，可随时登陆如下网址：
<http://www.quectel.com/cn/support/technical.htm> 或发送邮件至：support@quectel.com。

前言

上海移远通信技术股份有限公司提供该文档内容用以支持其客户的产品设计。客户须按照文档中提供的规范、参数来设计其产品。因未能遵守有关操作或设计规范而造成的损害，上海移远通信技术股份有限公司不承担任何责任。在未声明前，上海移远通信技术股份有限公司有权对该文档进行更新。

免责声明

上海移远通信技术股份有限公司尽力确保开发中功能的完整性、准确性、及时性或效用，但不排除上述功能错误或遗漏的可能。除非其他有效协议另有规定，否则上海移远通信技术股份有限公司对开发中功能的使用不做任何暗示或明示的保证。在适用法律允许的最大范围内，上海移远通信技术股份有限公司不对任何因使用开发中功能而遭受的损失或损害承担责任，无论此类损失或损害是否可以预见。

保密义务

除非上海移远通信技术股份有限公司特别授权，否则我司所提供文档和信息的接收方须对接收的文档和信息保密，不得将其用于除本项目的实施与开展以外的任何其他目的。未经上海移远通信技术股份有限公司书面同意，不得获取、使用或向第三方泄露我司所提供的文档和信息。对于任何违反保密义务、未经授权使用或以其他非法形式恶意使用所述文档和信息的违法侵权行为，上海移远通信技术股份有限公司有权追究法律责任。

版权申明

本文档版权属于上海移远通信技术股份有限公司，任何人未经我司允许而复制转载该文档将承担法律责任。

版权所有 ©上海移远通信技术股份有限公司 2021，保留一切权利。

Copyright © Quectel Wireless Solutions Co., Ltd. 2021.

文档历史

修订记录

版本	日期	作者	变更表述
-	2020-07-31	Albert ZHANG/ Taber JIANG	文档创建
1.0	2020-09-27	Albert ZHANG/ Taber JIANG	受控版本
1.1	2021-04-22	Jack QIAN/ Albert ZHANG	<ol style="list-style-type: none"> 1. 添加中国电信物联网平台 DFOTA 说明章节。 2. 更新 AT+QLACONFIG 和 AT+QLACFG 部分参数说明（第 2.1 章、第 2.2 章）。 3. 添加仅 R01 固件适用备注（第 1 章），更新文档名称。
1.2	2021-06-21	Koala LI	<ol style="list-style-type: none"> 1. 更新 AT+QLACFG 参数<platform>说明（第 2.2 章）。 2. 添加使用标准 LwM2M 协议对接中国联通雁飞·格物 DMP 平台指导章节（第 5.5 章）。

目录

文档历史.....	2
目录.....	3
表格索引.....	6
图片索引.....	7
1 引言.....	9
1.1. AT 命令说明.....	9
1.1.1. 定义.....	9
1.1.2. AT 命令语句.....	9
1.2. AT 示例声明.....	10
2 AT 命令详解.....	11
2.1. AT+QLACONFIG 配置注册参数.....	11
2.2. AT+QLACFG 配置可选注册参数.....	12
2.3. AT+QLAREG 发送注册请求.....	16
2.4. AT+QLAUPDATE 发送更新请求.....	17
2.5. AT+QLADEREG 发送注销请求.....	18
2.6. AT+QLAADDOBJ 添加 LwM2M 对象.....	19
2.7. AT+QLADELOBJ 删除 LwM2M 对象.....	20
2.8. AT+QLARDRSP 响应读请求.....	21
2.9. AT+QLAWRRSP 响应写请求.....	23
2.10. AT+QLAEXERSP 响应执行请求.....	24
2.11. AT+QLAOBSRSP 响应订阅请求.....	25
2.12. AT+QLANOTIFY 上报被订阅资源的数据.....	27
2.13. AT+QLASENDDATA 直接发送数据.....	28
2.14. AT+QLASTATUS 查询当前 LwM2M 状态.....	30
3 LwM2M 相关 URC.....	31
3.1. +QLAURC: "ping" 生命周期更新结果通知.....	32
3.2. +QLAURC: "observe" 服务器订阅请求通知.....	32
3.3. +QLAURC: "write" 服务器写请求通知.....	32
3.4. +QLAURC: "read" 服务器读请求通知.....	33
3.5. +QLAURC: "execute" 服务器执行请求通知.....	34
3.6. +QLAURC: "bs_finished" LwM2M 引导服务器引导阶段完成通知.....	34
3.7. +QLAURC: "report" CON 类型数据已发送通知.....	34
3.8. +QLAURC: "report_ack" 收到 CON 类型数据包应答的通知.....	35
3.9. +QLAURC: "send_ack" 收到 CON 类型数据包应答的通知.....	35
3.10. +QLAURC: "lifetime_changed" 生命周期更改通知.....	35
3.11. +QLAURC: "binding_changed" 绑定模式更改通知.....	36
3.12. +QLAURC: "recovered" LwM2M 会话恢复结果通知.....	36
3.13. +QLAURC: "lw_event" LwM2M 其他事件通知.....	37
4 中国电信物联网平台 DFOTA.....	38
4.1. 中国电信 AEP 平台 DFOTA.....	38

4.1.1.	AEP 平台 DFOTA 升级流程	38
4.1.1.1.	下载阶段.....	40
4.1.1.2.	升级阶段.....	40
4.1.1.3.	升级后阶段	40
4.1.2.	AEP 平台 DFOTA 注意事项	40
4.1.2.1.	注意事项.....	40
4.1.2.2.	升级 URC 与异常处理	41
4.2.	中国电信 IoT 平台 DFOTA	41
4.2.1.	中国电信 IoT 平台 DFOTA 升级流程	42
4.2.1.1.	下载阶段.....	44
4.2.1.2.	升级阶段.....	44
4.2.1.3.	升级后阶段	44
4.2.2.	IoT 平台 DFOTA 注意事项	44
4.2.2.1.	注意事项.....	44
4.2.2.2.	升级 URC 与异常处理	45
4.3.	中国电信物联网平台 DFOTA 相关的 URC	45
4.3.1.	+QIND: "FOTA","COAPSTART" 开始下载固件	45
4.3.2.	+QIND: "FOTA","COAPEND",<dl_err> 固件下载结果	46
4.3.3.	+QIND: "FOTA","START" 开始固件升级	46
4.3.4.	+QIND: "FOTA","UPDATING",<percent> 固件升级进度	46
4.3.5.	+QIND: "FOTA","END",<upgrade_err> 固件升级结果	47
5	举例.....	48
5.1.	初始化工作	48
5.2.	使用标准 LwM2M 协议对接中国电信 IoT 平台	49
5.2.1.	平台侧配置.....	49
5.2.1.1.	创建设备.....	49
5.2.1.2.	在线调试.....	51
5.2.2.	模块侧对接平台 AT 命令示例	52
5.3.	使用标准 LwM2M 协议对接中国电信 AEP 平台	54
5.3.1.	平台侧配置.....	54
5.3.1.1.	产品创建.....	54
5.3.1.2.	设备添加.....	56
5.3.1.3.	设备激活后对象操作.....	56
5.3.2.	模块侧对接平台的 AT 命令示例.....	57
5.4.	使用标准 LwM2M 协议对接中国移动 Andlink 平台	59
5.4.1.	平台侧配置.....	59
5.4.2.	模块侧对接平台的 AT 命令示例.....	59
5.5.	使用标准 LwM2M 协议对接中国联通雁飞·格物 DMP 平台	61
5.5.1.	平台侧配置.....	61
5.5.1.1.	产品创建.....	61
5.5.1.2.	物模型定义	62
5.5.1.3.	物模型配置	65
5.5.1.4.	设备添加.....	66
5.5.1.5.	设备激活后对象操作.....	67

5.5.2.	模块侧对接平台 AT 命令示例	68
5.6.	中国电信 AEP 平台 DFOTA 实例	69
5.6.1.	上传差分包到平台	69
5.6.2.	创建 DFOTA 任务	70
5.6.3.	添加升级设备	71
5.6.4.	设备升级	72
5.6.5.	重新注册设备	74
5.7.	中国电信 IoT 平台 DFOTA 实例	74
5.7.1.	DFOTA 能力配置	74
5.7.2.	生成公私密钥	76
5.7.3.	制作固件升级包	79
5.7.4.	上传固件升级包	80
5.7.5.	配置平台升级任务	81
5.7.6.	设备升级	84
5.7.7.	重新注册设备	86
6	结果码	87
7	附录 参考文档及术语缩写	88

表格索引

表 1: AT 命令类型.....	9
表 2: LwM2M 相关的 URC	31
表 3: 升级 URC 与异常处理.....	41
表 4: 平台相关 URC	45
表 5: <result_code>概要	87
表 6: 参考文档.....	88
表 7: 术语缩写	88

图片索引

图 1: 中国电信 AEP 平台 DFOTA 交互图	39
图 2: 中国电信 IoT 平台 DFOTA 交互图	43
图 3: 新建产品	49
图 4: 自定义产品	49
图 5: 填写创建产品的信息	50
图 6: 定义 Profile	50
图 7: 开发编码器插件	51
图 8: 选择在线调测	51
图 9: 模拟设备接入 IoT	52
图 10: 中国 AEP 平台首页	54
图 11: 产品中心 - 创建产品	55
图 12: 创建产品 - 编辑产品配置	55
图 13: 添加设备	56
图 14: 查看 Object	56
图 15: 查看 Object 日志	57
图 16: 中国联通雁飞·格物 DMP 平台界面	61
图 17: 产品中心·创建产品	61
图 18: 创建产品·产品配置	62
图 19: 产品中心·查看	62
图 20: 产品中心·功能定义	63
图 21: 编辑物模型	63
图 22: 添加自定义功能	64
图 23: 发布物模型	64
图 24: 物模型配置	65
图 25: 添加对象定义	65
图 26: 创建设备	66
图 27: 设备参数配置	66
图 28: 设备查看	67
图 29: 设备数据查看	67
图 30: 数据下发	68
图 31: DFOTA 选择固件管理	69
图 32: 创建固件版本	70
图 33: 选择创建任务	70
图 34: 创建升级任务	71
图 35: 选择升级设备管理	71
图 36: 选择升级设备	72
图 37: 启动升级	72
图 38: AEP 平台升级结果	74
图 39: 应用属性页	76
图 40: 管理页面	76
图 41: 下载签名工具	76

图 42: 生成公私密钥.....	77
图 43: 公钥上传步骤 1.....	78
图 44: 公钥上传步骤 2.....	78
图 45: 公钥上传步骤 3.....	78
图 46: 差分固件升级包数据签名步骤.....	79
图 47: 添加固件包页面	80
图 48: 上传签名差分固件升级包至中国 IoT 平台	80
图 49: 添加设备到默认群组步骤 1.....	81
图 50: 添加设备到默认群组步骤 2.....	81
图 51: 默认群组绑定完成.....	82
图 52: 创建批量任务页面.....	82
图 53: 创建批量升级任务.....	83
图 54: 设置升级任务参数.....	83
图 55: 选择升级群组.....	84
图 56: 中国电信 IoT 平台升级结果	86

1 引言

本文档主要介绍如何通过 AT 命令使用移远通信 BC260Y-CN 模块的 LwM2M 协议功能。

备注

1. 本文档仅适用于 R01 固件的 BC260YCNAAR01A02 及之后版本的 BC260Y-CN 模块；R02 固件不支持本文档所述标准 LwM2M 命令。
2. R01 和 R02 固件指固件版本号中含有“R01”或“R02”的固件版本，如“BC260YCN...R01...”和“BC260YCN...R02...”。

1.1. AT 命令说明

1.1.1. 定义

- **<CR>** 回车符。
- **<LF>** 换行符。
- **<...>** 参数名称。实际命令行中不包含尖括号。
- **[...]** 可选参数或 TA 信息响应的可选部分。实际命令行中不包含方括号。若无特别说明，配置命令中的可选参数被省略时，将默认使用其之前已设置的值或其默认值。
- **下划线** 参数的默认设置。

1.1.2. AT 命令语句

前缀 **AT** 或 **at** 必须加在每个命令行的开头。输入 **<CR>** 将终止命令行。通常，命令后面跟随形式为 **<CR><LF><response><CR><LF>** 的响应。在本文档中表现命令和响应的表格中，省略了 **<CR><LF>**，仅显示命令和响应。

表 1: AT 命令类型

AT 命令类型	语句	描述
测试命令	AT+<cmd>=?	测试是否存在相应的设置命令，并返回有关其参数的类型、值或范围的信息。

查询命令	AT+<cmd>?	查询相应设置命令的当前参数值。
设置命令	AT+<cmd>=<p1>[,<p2>[,<p3>[...]]]	设置用户可定义的参数值。
执行命令	AT+<cmd>	返回特定的参数信息或执行特定的操作。

1.2. AT 示例声明

本文中的示例仅为方便用户了解 AT 命令的使用方法，不构成移远通信对终端流程设计的建议或意见，也不代表模块应被设置成相应示例中的状态。某些 AT 命令存在多个示例，这些示例之间不存在承接关系或连续性。

2 AT 命令详解

本章节介绍了 BC260Y-CN 模块与 LwM2M 功能相关的 AT 命令。

2.1. AT+QLACONFIG 配置注册参数

该命令用于配置 LwM2M 客户端的注册参数。

AT+QLACONFIG 配置注册参数	
查询命令 AT+QLACONFIG?	响应 当<bootstrap_flag>=0 且配置了相应的 LwM2M 工作服务器信息时，或当<bootstrap_flag>=1 且成功下发 LwM2M 工作服务器信息时： +QLACONFIG: 0,<severIP>,<port>,<endpoint_name>,<lifetime>,<security_mode>[,<PSK_ID>,<PSK>],<binding_mode> OK 若未作任何配置，或当<bootstrap_flag>=1 但未下发 LwM2M 工作服务器信息时： OK
设置命令 AT+QLACONFIG=<bootstrap_flag>,<severIP>,<port>,<endpoint_name>,<lifetime>,<security_mode>[,<PSK_ID>,<PSK>[,<binding_mode>]]	响应 OK 若有参数错误或当前 LwM2M 状态并非未注册： ERROR
最大响应时间	5 秒
特性说明	该命令立即生效。 若使用 LwM2M 工作服务器，深休眠唤醒后有效，参数配置自动保存； 若使用 LwM2M 引导服务器，参数配置不保存。

参数

<bootstrap_flag>	整型。是否使用 LwM2M 引导服务器。 0 使用 LwM2M 工作服务器 1 使用 LwM2M 引导服务器
<serverIP>	字符串类型。LwM2M 服务器的 IP 地址或域名。最大长度：150 字节。
<port>	整型。LwM2M 服务器的端口号。范围：0~65535。
<endpoint_name>	字符串类型。设备的端点名称。最大长度：150 字节。
<lifetime>	整型。注册的生命周期。范围：20~31536000（365 天）；单位：秒。 如果<lifetime> ≤ 30 秒，则实际更新间隔 = <lifetime>/2 如果<lifetime> ≤ 50 秒，则实际更新间隔 = 15 + (<lifetime> - 30) × 3/4 如果<lifetime> ≤ 100 秒，则实际更新间隔 = 30 + (<lifetime> - 50) × 4/5 如果<lifetime> ≤ 300 秒，则实际更新间隔 = 70 + (<lifetime> - 100) × 9/10 如果<lifetime> > 300 秒，则实际更新间隔 = 250 + (<lifetime> - 300) × 19/20 当实际更新间隔计时器超时，模块将自动上报数据，更新并重置注册的生命周期。
<security_mode>	整型。加密模式。 0 DTLS 预共享密钥加密模式 3 非加密模式
<PSK_ID>	字符串类型。预共享密钥标识符。最大长度：150 字节。仅在<security_mode>=0 时有效。
<PSK>	字符串类型。预共享密钥。最大长度：256 字节。仅在<security_mode>=0 时有效。
<binding_mode>	整型。为 LwM2M 客户端配置的传输绑定模式。 0 UDP 模式 1 UDP & Queue 模式

备注

1. 若将<bootstrap_flag>配置为 LwM2M 引导服务器（即<bootstrap_flag>=1），模块不会保存 LwM2M 引导服务器信息，仅保存 LwM2M 引导服务器成功引导分配的工作服务器信息。
2. 若重新配置注册参数，模块会按照新配置的注册参数进行注册或引导注册。
3. <security_mode>参数为 0 时会增加模块功耗，如无特殊要求，不推荐配置<security_mode>=0。
4. 有关 LwM2M 状态详情，请参考 AT+QLASTATUS 命令。

2.2. AT+QLACFG 配置可选注册参数

该命令用于配置可选注册参数。

AT+QLACFG 配置可选注册参数

查询命令	响应
AT+QLACFG?	+QLACFG: "retransmit",<ACK_timeout>,<retrans_max_ti

	<p>mes></p> <p>+QLACFG: "auto_ack",<is_auto_ACK></p> <p>+QLACFG: "platform",<platform></p> <p>+QLACFG:"cfg_res",<objectID>,<instanceID>,<resourceID>,<value></p> <p>+QLACFG: "lifetime_enable",<lifetime_enable></p> <p>+QLACFG: "dtls_mode",<DTLS_mode></p> <p>+QLACFG: "dtls_version",<DTLS_version></p> <p>OK</p>
<p>设置命令</p> <p>配置响应超时时间和最大重传次数</p> <p>AT+QLACFG="retransmit"[,<ACK_timeout>,<retrans_max_times>]</p>	<p>响应</p> <p>若省略可选参数，则查询当前配置的响应超时时间和重传最大次数：</p> <p>+QLACFG: "retransmit",<ACK_timeout>,<retrans_max_times></p> <p>OK</p> <p>若指定可选参数，则配置响应超时时间和重传最大次数：</p> <p>OK</p> <p>若有任何错误：</p> <p>ERROR</p>
<p>设置命令</p> <p>配置是否启动平台订阅时自动应答</p> <p>AT+QLACFG="auto_ack",<is_auto_ACK>]</p>	<p>响应</p> <p>若省略可选参数，则查询当前是否启动平台订阅时自动应答：</p> <p>+QLACFG: "auto_ack",<is_auto_ACK></p> <p>OK</p> <p>若指定可选参数，则配置是否启动平台订阅时自动应答：</p> <p>OK</p> <p>若有任何错误：</p> <p>ERROR</p>
<p>设置命令</p> <p>配置需要连接的目标 IoT 平台</p> <p>AT+QLACFG="platform",<platform>]</p>	<p>响应</p> <p>若省略可选参数，则查询当前连接的物联网平台：</p> <p>+QLACFG: "platform",<platform></p> <p>OK</p> <p>若指定可选参数，则配置连接的目标 IoT 平台：</p> <p>OK</p> <p>若有任何错误：</p>

	ERROR
设置命令 配置定制化对象资源的值 AT+QLACFG="cfg_res",<objectID>,<instanceID>,<resourceID>,<value>]	响应 若省略可选参数，则查询当前定制化对象资源的值： +QLACFG: "cfg_res",<objectID>,<instanceID>,<resourceID>,<value> OK 若指定可选参数，则配置定制化对象资源的值： OK 若有任何错误： ERROR
设置命令 配置是否启用自动发送更新请求功能 AT+QLACFG="lifetime_enable",<lifetime_enable>]	响应 若省略可选参数，则查询当前是否启用自动发送更新请求功能： +QLACFG: "lifetime_enable",<lifetime_enable> OK 若指定可选参数，则配置是否启用自动发送更新请求功能： OK 若有任何错误： ERROR
设置命令 配置从深休眠唤醒后模块恢复 LwM2M 会话时的 DTLS 握手模式 AT+QLACFG="dtls_mode",<DTLS_mode>]	响应 若省略可选参数，则查询当前从深休眠唤醒后模块恢复 LwM2M 会话时的 DTLS 握手模式： +QLACFG: "dtls_mode",<DTLS_mode> OK 若指定可选参数，则配置从深休眠唤醒后模块恢复 LwM2M 会话时的 DTLS 握手模式： OK 若出现参数错误或者当前 LwM2M 状态并非未注册： ERROR
设置命令 配置 DTLS 握手时的协议版本号 AT+QLACFG="dtls_version",<DTLS_version>]	响应 若省略可选参数，则查询 DTLS 握手时的协议版本号： +QLACFG: "dtls_version",<DTLS_version> OK

	<p>若指定可选参数，则配置 DTLS 握手时的协议版本号： OK</p> <p>若有参数错误或者当前 LwM2M 状态并非未注册： ERROR</p>
最大响应时间	5 秒
特性说明	<p>该命令立即生效。</p> <p>深休眠唤醒后有效；参数配置自动保存。</p>

参数

<ACK_timeout>	整型。响应超时时间。范围：2~20；默认值：4；单位：秒。每次重传或检测间隔时间 = <ACK_timeout> × 2 ^(NT-1) ，“NT”是总的传输次数。
<retrans_max_times>	整型。最大重传次数。范围：0~8；默认值：4。
<is_auto_ACK>	<p>整型。启动/禁止平台订阅时自动应答，自动应答信息中不包含被订阅资源的具体值。</p> <p><u>0</u> 禁止</p> <p>1 启动</p>
<platform>	<p>整型。要连接的目标物联网平台。</p> <p><u>0</u> 中国电信 IoT 平台</p> <p>1 中国电信 AEP 平台或中国联通雁飞·格物 DMP 平台</p> <p>2 中国移动 Andlink 平台</p>
<objectID>	整型。LwM2M 协议支持的对象 ID。范围：0~65535。
<instanceID>	整型。LwM2M 协议支持的实例 ID。范围：0~65535。
<resourceID>	整型。LwM2M 协议支持的资源 ID。范围：0~65535。
<value>	字符串类型。对应 LwM2M 协议支持的<resourceID>的数据。
<lifetime_enable>	<p>整型。是否启用自动更新生命周期请求的功能。</p> <p>0 禁用</p> <p><u>1</u> 启用</p>
<DTLS_mode>	<p>整型。从深休眠唤醒后模块恢复 LwM2M 会话时的 DTLS 握手模式。</p> <p><u>0</u> 使用 DTLS 完整流程握手</p> <p>1 使用 DTLS 会话恢复（Session Resumption）流程握手</p>
<DTLS_version>	<p>整型。DTLS 版本号。</p> <p>0 使用 DTLS 1.0 版本握手</p> <p>1 使用 DTLS 1.2 版本握手</p> <p><u>2</u> 版本号通过握手与服务器协商</p>

备注

连接中国移动 Andlink 平台时，需要通过 **AT+QLACFG="cfg_res",3,0,17,<value>**配置产品 ID，非 Andlink 平台无须关注此命令。

举例

```
AT+QLACFG="retransmit",4,5
OK
AT+QLACFG="platform",2
OK
AT+QLACFG="cfg_res",3,0,17,"500677"
OK
AT+QLACFG="auto_ack",1
OK
AT+QLACFG="lifetime_enable",1
OK
AT+QLACFG="dtls_mode",0
OK
AT+QLACFG="dtls_version",1
OK
```

2.3. AT+QLAREG 发送注册请求

该命令用于向物联网平台发送注册请求。

AT+QLAREG 发送注册请求

执行命令

AT+QLAREG

响应

OK

+QLAREG: <result_code>

若有参数错误或者当前 LwM2M 状态不是“未注册”时错误：
ERROR

最大响应时间

5 秒

特性说明

/

参数

<result_code> 整型。结果码。相关详情请参阅第 6 章。

举例

```
AT+QLAREG
OK
```

+QLAREG: 0

//成功注册到物联网平台。

2.4. AT+QLAUPDATE 发送更新请求

该命令用于向物联网平台发送更新请求。

AT+QLAUPDATE 发送更新请求

设置命令

AT+QLAUPDATE=<mode>,<lifetime>/
<binding_mode>[,<rai_mode>]

响应

OK

+QLAUPDATE: <result_code>,<messageID>

若有任何错误:

ERROR

最大响应时间

5 秒

特性说明

该命令立即生效（实际是否生效取决于网络）。
深休眠唤醒后有效；参数配置自动保存。

参数

<mode>	整型。操作选项。 0 生命周期 1 传输绑定模式
<lifetime>	整型。注册的生命周期。范围：20~31536000（365 天）；默认值：86400；单位：秒。该参数仅在<mode>=0 时才有效。 如果<lifetime> ≤ 30 秒，则实际更新间隔 = <lifetime>/2 如果<lifetime> ≤ 50 秒，则实际更新间隔 = 15 + (<lifetime> - 30) × 3/4 如果<lifetime> ≤ 100 秒，则实际更新间隔 = 30 + (<lifetime> - 50) × 4/5 如果<lifetime> ≤ 300 秒，则实际更新间隔 = 70 + (<lifetime> - 100) × 9/10 如果<lifetime> > 300 秒，则实际更新间隔 = 250 + (<lifetime> - 300) × 19/20 当实际更新间隔计时器超时，模块将自动上报数据，更新并重置注册生命周期。
<binding_mode>	整型。为 LwM2M 客户端配置的传输绑定模式。该参数仅在<mode>=1 时才有效。 0 UDP 模式 1 UDP & Queue 模式
<rai_mode>	整型。消息传输携带的快速释放标记 RAI。该标记用于指示核心网如何释放与模块的 RRC 连接。 0 无标记 1 该包上行数据后不期望有进一步的上行或下行数据，核心网可立即释放 2 该包上行数据后期望有对应的单个下行数据包回复，核心网在回复后立即释放
<messageID>	整型。消息 ID。

<result_code> 整型。结果码。相关详情请参阅第 6 章。

备注

执行 **AT+QLAUPDATE** 时，若距离上一次成功更新时的时间差超过平台已经接受的注册生命周期（<lifetime>），则该命令将返回 **ERROR**。因此，建议在注册生命周期到期前进行更新操作（仅在禁用自动发送更新请求功能（**AT+QLACFG="lifetime_enable",0**）下有效）。

举例

```
AT+QLAUPDATE=0,1000           //更新生命周期。
OK

+QLAUPDATE: 0,59797           //更新成功。
```

2.5. AT+QLADEREG 发送注销请求

该命令用于向物联网平台发起注销请求。

AT+QLADEREG 发送注销请求

执行命令 AT+QLADEREG	响应 OK +QLADEREG: <result_code> 若有任何错误： ERROR
最大响应时间	5 秒
特性说明	/

参数

<result_code> 整型。结果码。有关详情请参阅第 6 章。

举例

```
AT+QLADEREG           //发送注销请求。
OK
```

+QLADEREG: 0 //注销成功。

2.6. AT+QLAADDOBJ 添加 LwM2M 对象

该命令用于添加 LwM2M 对象（Object），并通知平台。

AT+QLAADDOBJ 添加 LwM2M 对象

查询命令 AT+QLAADDOBJ?	响应 +QLAADDOBJ: <objectID>,<instantID>,<resource_number>,<resourceID1>[,<resourceID2>,...] [...] OK 若有任何错误: ERROR
设置命令 AT+QLAADDOBJ=<objectID>,<instantID>,<resource_number>,<resourceID1>[,<resourceID2>,...]	响应 OK 如果成功注册到平台，则继续返回: +QLAADDOBJ: <result_code> 若有任何错误: ERROR
最大响应时间	5 秒
特性说明	该命令立即生效。 深休眠唤醒后有效；参数配置自动保存。

参数

<objectID>	整型。LwM2M 协议支持的对象 ID。范围：0~65535。
<instantID>	整型。LwM2M 协议支持的实例 ID。范围：0~65535。
<resource_number>	整型。资源数量。
<resourceIDx>	整型。LwM2M 协议支持的资源 ID。范围：0~65535。
<result_code>	整型。结果码。有关详情请参阅第 6 章。

备注

1. 目前最多可自定义 3 个对象，每个对象最多定义 4 个实例，每个实例最多定义 14 个资源。
2. 目前模块默认支持的内置对象有 0/1/3/4/5，模块会自动添加所述对象。因此，不需要通过此命令进

行添加订阅。

3. 该命令可以在模块注册到物联网平台之前或之后使用，不支持“注册中”使用。

举例

```
AT+QLAADDOBJ=19,1,1,0
OK

+QLAADDOBJ: 0
AT+QLAADDOBJ=19,0,4,0,1,2,3
OK

+QLAADDOBJ: 0
AT+QLAADDOBJ?
+QLAADDOBJ: 19,1,1,0
+QLAADDOBJ: 19,0,4,0,1,2,3

OK
```

2.7. AT+QLADELOBJ 删除 LwM2M 对象

该命令用于删除 LwM2M 对象（Object），并通知物联网平台。

AT+QLADELOBJ 删除 LwM2M 对象

设置命令 AT+QLADELOBJ=<objectID>	响应 OK 如果成功注册到平台，则继续返回： +QLADELOBJ: <result_code> 如有任何错误： ERROR
最大响应时间	5 秒
特性说明	/

参数

<objectID>	整型。LwM2M 协议支持的对象 ID。范围：0~65535。
<result_code>	整型。结果码。有关详情请参阅第 6 章。

举例

```
AT+QLADELOBJ=17 //删除对象 17。
OK
+QLADELOBJ: 0
```

备注

1. 该命令可以在模块注册到物联网平台之前或之后使用，不支持注册中使用。
2. 对于未添加的通用 LwM2M 对象，模块不支持删除。若删除此类对象，可能导致模块报错。

2.8. AT+QLARDRSP 响应读请求

该命令用于响应来自 LwM2M 服务器的读请求。

AT+QLARDRSP 响应读请求

设置命令 AT+QLARDRSP=<messageID>,<result>,<objectID>,<instantID>,<resourceID>,<value_type>,<len>,<value>,<index>[,<rai_mode>]	响应 OK +QLARDRSP: <result_code> 若有任何错误: ERROR
最大响应时间	5 秒
特性说明	/

参数

<messageID>	整型。消息 ID，来自 URC +QLAURC: "read" 。		
<result>	整型。读取操作的结果码。结果码详情如下：		
	结果码	CoAP响应码	描述
	1	2.05	内容，表示正确的结果。
	11	4.00	错误请求
	12	4.01	未授权
	13	4.04	未找到
	14	4.05	方法不允许
	15	4.06	未接受
<objectID>	整型。对象 ID，来自 URC +QLAURC: "read" 。		
<instantID>	整型。实例 ID，来自 URC +QLAURC: "read" 。		

<resourceID>	整型。资源 ID，来自 URC +QLAURC: "read"。
<value_type>	整型。<value>值的类型。 1 String（字符串类型） 2 Opaque（非透明数据类型） 3 Integer（整型） 4 Float（浮点型） 5 Boolean（布尔型）
<len>	整型。<value>值的长度。 当<value_type>=1 时，该参数值为字符串类型<value>的长度。范围：0~1024。 当<value_type>=2 时，该参数值为十六进制字符串类型<value>的长度。范围：0~512。 当<value_type>=3 时，该参数值可能为 2、4 或者 8。 当<value_type>=4 时，该参数值为 4。 当<value_type>=5 时，该参数值为 1。
<value>	字符串类型。对应 LwM2M 协议支持的<resourceID>的数据。 当<value_type>=1 时，该参数值为带双引号的字符串类型格式。最大长度：1024 字节。 当<value_type>=2 时，该参数值为十六进制字符串格式。最大长度：512 字节。 当<value_type>=3 时，该参数值为整型格式。 当<value_type>=4 时，该参数值为浮点型格式。 当<value_type>=5 时，该参数值为布尔型格式，值为 0（FALSE）或者 1（TRUE）。
<index>	整型。<value>的索引号。若读取请求响应包含多条消息，则需发送多次 AT 命令以完成响应。例如，若读取请求响应包含 N 条消息，则参数<index>需从 N-1 到 0 依次递减，AT 命令按照<index>取值从大到小的顺序执行。<index>=0 表示数据中最后一条消息。
<rai_mode>	整型。消息传输携带的快速释放标记 RAI，该标记用于指示核心网如何释放与模块的 RRC 连接。范围：0~2。 0 无标记 1 该包上行数据后不期望有进一步的上行或下行数据，核心网可立即释放 2 该包上行数据后期望有对应的单个下行数据包回复，核心网在回复后立即释放
<result_code>	整型。结果码。有关详情请参阅第 6 章。

备注

1. 该命令只能响应服务器下发的读请求所通知的<messageID>消息。
2. 已经响应成功的<messageID>消息，不允许重复响应。

举例

```
+QLAURC: "read",62953,19,0,0           //接收到来自服务器的读请求。
AT+QLARDRSP=62953,1,19,0,0,1,5,"abcde",0
OK
+QLARDRSP: 0
```

2.9. AT+QLAWRRSP 响应写请求

该命令用于响应来自服务器的写请求。

AT+QLAWRRSP 响应写请求

设置命令

AT+QLAWRRSP=<messageID>,<result>[,<rai_mode>]

响应

OK

+QLAWRRSP: <result_code>

若有任何错误:

ERROR

最大响应时间

5 秒

特性说明

/

参数

<messageID> 整型。消息 ID，来自 URC +QLAURC: "write"。

<result> 整型。写入操作的结果码。结果码详情如下:

结果码	CoAP 响应码	描述
2	2.04	已更改，表示正确的结果
11	4.00	错误请求
12	4.01	未授权
13	4.04	未找到
14	4.05	方法不允许

<rai_mode> 整型。消息传输携带的快速释放标记 RAI。该标记用于指示核心网如何释放与模块的 RRC 连接。

0 无标记

1 该包上行数据后不期望有进一步的上行或下行数据，核心网可立即释放

2 该包上行数据后期望有对应的单个下行数据包回复，核心网在回复后立即释放

<result_code> 整型。结果码。有关详情请参阅第 6 章。

备注

1. 该命令只能响应服务器下发的写请求所通知的<messageID>消息。
2. 已经响应成功的<messageID>消息，不允许重复响应。

举例

```
+QLAURC: "write",36560,19,0,0,2,7,"5155454354454C",0 //接收到来自服务器的写请求。
AT+QLAWRRSP=36560,2
```


OK

+QLAWRRSP: 0

2.10. AT+QLAEXERSP 响应执行请求

该命令用于响应服务器的执行请求。

AT+QLAEXERSP 响应执行请求

设置命令

AT+QLAEXERSP=<messageID>,<result>[,<rai_mode>]

响应

OK

+QLAEXERSP: <result_code>

若有任何错误:

ERROR

最大响应时间

5 秒

特性说明

/

参数

<messageID>	整型。消息 ID，来自 URC +QLAURC: "execute"。		
<result>	整型。执行操作的结果码。结果码详情如下：		
	结果码	CoAP 响应码	描述
	2	2.04	已更改，表示正确的结果
	11	4.00	错误请求
	12	4.01	未授权
	13	4.04	未找到
	14	4.05	方法不允许
<rai_mode>	整型。消息传输携带的快速释放标记 RAI，该标记用于指示核心网如何释放与模块的 RRC 连接。		
	0	无标记	
	1	该包上行数据后不期望有进一步的上行或下行数据，核心网可立即释放	
	2	该包上行数据后期望有对应的单个下行数据包回复，核心网在回复后立即释放	
<result_code>	整型。结果码。有关详情请参阅第 6 章。		

备注

1. 该命令只能响应服务器下发的执行请求所通知的<messageID>消息。
2. 已经响应成功的<messageID>消息，不允许重复响应。

举例

```
+QLAURC: "execute",39040,15,0,5           //接收到来自服务器的执行请求。
AT+QLAEXERSP=39040,2
OK

+QLAEXERSP: 0
```

2.11. AT+QLAOBSRSP 响应订阅请求

该命令用于响应服务器的订阅请求。

AT+QLAOBSRSP 响应订阅请求	
设置命令 AT+QLAOBSRSP=<messageID>,<result>,<objectID>,<instantID>,<resourceID>,<value_type>,<len>,<value>,<index>[,<rai_mode>]	响应 OK +QLAOBSRSP: <result_code> 若有任何错误: ERROR
最大响应时间	5 秒
特性说明	响应订阅请求成功后, 订阅信息深休眠仍有效, 但掉电不保存。

参数

<messageID>	整型。消息 ID, 来自 URC +QLAURC: "observe"。		
<result>	整型。订阅操作的结果码。结果码详情如下:		
	结果码	CoAP响应码	描述
	1	2.05	内容, 表示正确的结果。
	11	4.00	错误请求
	12	4.01	未授权
	13	4.04	未找到
	14	4.05	方法不允许
	15	4.06	未接受
<objectID>	整型。对象 ID, 来自 URC +QLAURC: "observe"。		
<instantID>	整型。实例 ID, 来自 URC +QLAURC: "observe"。		
<resourceID>	整型。资源 ID, 来自 URC +QLAURC: "observe"。		
<value_type>	整型。<value>值的类型。		
	1	String (字符串类型)	
	2	Opaque (非透明数据类型)	
	3	Integer (整型)	

	4 Float（浮点型）
	5 Boolean（布尔型）
<len>	整型。<value>值的长度。 当<value_type>=1 时，该参数值为字符串类型<value>的长度。范围：0~1024。 当<value_type>=2 时，该参数值为十六进制字符串类型<value>的长度。范围：0~512。 当<value_type>=3 时，该参数值可能为 2、4 或者 8。 当<value_type>=4 时，该参数值为 4。 当<value_type>=5 时，该参数值为 1。
<value>	字符串类型。对应 LwM2M 协议支持的<resourceID>的数据。 当<value_type>=1 时，该参数值为带双引号的字符串类型格式。最大长度：1024 字节。 当<value_type>=2 时，该参数值为十六进制字符串格式。最大长度：512 字节。 当<value_type>=3 时，该参数值为整型格式。 当<value_type>=4 时，该参数值为浮点型格式。 当<value_type>=5 时，该参数值为布尔型格式，值为 0（FALSE）或者 1（TRUE）。
<index>	整型。<value>的索引号。若读取请求响应包含多条消息，则需发送多次 AT 命令以完成响应。例如，若读取请求响应包含 N 条消息，则参数<index>需从 N-1 到 0 依次递减，AT 命令按照<index>取值从大到小的顺序执行。<index>=0 表示数据中最后一条消息。
<rai_mode>	整型。消息传输携带的快速释放标记 RAI。该标记用于指示核心网如何释放与模块的 RRC 连接。 0 无标记 1 该包上行数据后不期望有进一步的上行或下行数据，核心网可立即释放 2 该包上行数据后期望有对应的单个下行数据包回复，核心网在回复后立即释放
<result_code>	整型。结果码。有关详情请参阅第 6 章。

备注

1. 该命令只能响应服务器下发的订阅请求所通知的<messageID>消息。
2. 已经响应成功的<messageID>消息，不允许重复响应。

举例

```
+QLAURC: "observe",624,0,9,0,0 //接收来自服务器的订阅请求。
AT+QLAOBSRSP=624,1,9,0,0,1,5,"abcde",0 //响应订阅请求。
OK
+QLAOBSRSP: 0
```

2.12. AT+QLANOTIFY 上报被订阅资源的数据

该命令用于上报被订阅资源的数据。

AT+QLANOTIFY 上报被订阅资源的数据

设置命令

AT+QLANOTIFY=<objectID>,<instantID>,<resourceID>,<value_type>,<len>,<value>,<index>[,<ACK>[,<rai_mode>]]

响应

若<ACK>=0，即发送 NON 类型的数据时：

OK

+QLANOTIFY: <result_code>

若<ACK>=1，即发送 CON 类型的数据时：

OK

+QLAURC: "report",<messageID>

+QLANOTIFY: <result_code>

+QLAURC: "report_ack",<result_code>,<messageID>

若有任何错误：

ERROR

最大响应时间

5 秒

特性说明

/

参数

<objectID>	整型。LwM2M 协议支持的对象 ID。范围：0~65535。
<instantID>	整型。LwM2M 协议支持的实例 ID。范围：0~65535。
<resourceID>	整型。LwM2M 协议支持的资源 ID。范围：0~65535。
<value_type>	整型。<value>值的类型。 1 String（字符串类型） 2 Opaque（非透明数据类型） 3 Integer（整型） 4 Float（浮点型） 5 Boolean（布尔型）
<len>	整型。<value>值的长度。 当<value_type>=1 时，该参数值为字符串类型<value>的长度。范围：0~1024。 当<value_type>=2 时，该参数值为十六进制字符串类型<value>的长度。范围：0~512。 当<value_type>=3 时，该参数值可能为 2、4 或者 8。 当<value_type>=4 时，该参数值为 4。

<value>	<p>当<value_type>=5 时，该参数值为 1。</p> <p>字符串类型。对应 LwM2M 协议支持的<resourceID>的数据。</p> <p>当<value_type>=1 时，该参数值为带双引号的字符串类型格式。最大长度：1024 字节。</p> <p>当<value_type>=2 时，该参数值为十六进制字符串格式。最大长度：512 字节。</p> <p>当<value_type>=3 时，该参数值为整型格式。</p> <p>当<value_type>=4 时，该参数值为浮点型格式。</p> <p>当<value_type>=5 时，该参数值为布尔型格式，值为 0（FALSE）或者 1（TRUE）。</p>
<index>	<p>整型。<value>的索引号。若读取请求响应包含多条消息，则需发送多次 AT 命令以完成响应。例如，若读取请求响应包含 N 条消息，则参数<index>需从 N-1 到 0 依次递减，AT 命令按照<index>取值从大到小的顺序执行。<index>=0 表示数据中最后一条消息。</p>
<ACK>	<p>整型。响应类型标记。</p> <p>0 NON 类型的数据</p> <p>1 CON 类型的数据</p>
<rai_mode>	<p>整型。消息传输携带的快速释放标记 RAI。该标记用于指示核心网如何释放与模块的 RRC 连接。</p> <p>0 无标记</p> <p>1 该包上行数据后不期望有进一步的上行或下行数据，核心网可立即释放</p> <p>2 该包上行数据后期望有对应的单个下行数据包回复，核心网在回复后立即释放</p>
<messageID>	<p>整型。消息 ID。</p>
<result_code>	<p>整型。结果码。有关详情请参阅第 6 章。</p>

备注

1. 该命令不支持未订阅的资源数据上报。
2. 当<value_type>为 1 时，必须使用双引号（" "）将待发送数据<value>包括起来，且发送的数据长度需要和<len>保持一致。

2.13. AT+QLASENDDATA 直接发送数据

该命令用于直接向已注册的服务器发送数据（需要服务器支持）。

AT+QLASENDDATA 直接发送数据	
<p>设置命令</p> <p>AT+QLASENDDATA=<value_type>,<len>,<value>[,<ACK>[,<rai_mode>]]</p>	<p>响应</p> <p>若<ACK>=0，即发送 NON 类型的数据时：</p> <p>OK</p> <p>+QLASENDDATA: <result_code>,<messageID></p> <p>若<ACK>=1，即发送 CON 类型的数据时：</p> <p>OK</p>

	+QLASENDDATA: <result_code>,<messageID> +QLAURC: "send_ack",<result_code>,<messageID> 若有参数错误: ERROR
最大响应时间	5 秒
特性说明	/

参数

<value_type>	整型。<value>值的类型。 1 String（字符串类型） 2 Opaque（非透明数据类型）
<len>	整型。<value>值的长度。 当<value_type>=1 时，<len>为字符数。最大长度：1024 字节。 当<value_type>=2 时，<len>为该值中字符长度的一半。最大长度：512 字节。
<value>	字符串类型。对应 LwM2M 协议支持的<resourceID>的数据。 当<value_type>=1 时，该参数值为带双引号的字符串类型格式。最大长度：1024 字节。 当<value_type>=2 时，该参数值为十六进制字符串类型格式。最大长度：512 字节。
<ACK>	整型。响应类型标记。 0 NON 类型的数据 1 CON 类型的数据
<rai_mode>	整型。消息传输携带的快速释放标记 RAI。该标记用于指示核心网如何释放与模块的 RRC 连接。 0 无标记 1 该包上行数据后不期望有进一步的上行或下行数据，核心网可立即释放 2 该包上行数据后期望有对应的单个下行数据包回复，核心网在回复后立即释放
<messageID>	整型。消息 ID。
<result_code>	整型。结果码。有关详情请参阅第 6 章。

备注

- 目前，该命令仅适用于中国移动 Andlink 平台。
- 当<value_type>为 1 时，必须使用双引号（" "）将待发送数据<value>包括起来，且发送的数据长度需要和<len>保持一致。

2.14. AT+QLASTATUS 查询当前 LwM2M 状态

该命令用于查询当前 LwM2M 状态。

AT+QLASTATUS 查询当前 LwM2M 状态	
查询命令 AT+QLASTATUS?	响应 +QLASTATUS: <status> OK 若有任何错误: ERROR
最大响应时间	5 秒
特性说明	/

参数

<status>	整型。LwM2M 状态。
0	未注册
1	注册中
2	已注册
3	注销中
4	已注销
5	无效
6	正在恢复 LwM2M 会话
7	需要恢复 LwM2M 会话

3 LwM2M 相关 URC

本章提供与 LwM2M 相关的 URC 及其说明。

表 2: LwM2M 相关的 URC

序号	URC	描述
[1]	+QLAURC: "ping",<result_code>	通知 TE 生命周期的定期更新结果
[2]	+QLAURC: "observe",<messageID>,<flag>,<objectID>,<instantID>,<resourceID>	通知 TE 收到服务器的订阅请求
[3]	+QLAURC: "write",<messageID>,<objectID>,<instantID>,<resourceID>,<value_type>,<len>,<value>,<index>	通知 TE 收到服务器的写请求
[4]	+QLAURC: "read",<messageID>,<objectID>,<instantID>,<resourceID>[,<URI_query>]	通知 TE 收到服务器的读请求
[5]	+QLAURC: "execute",<messageID>,<objectID>,<instantID>,<resourceID>	通知 TE 收到服务器的执行请求
[6]	+QLAURC: "bs_finished"	通知 TE LwM2M 引导服务器引导阶段已完成
[7]	+QLAURC: "report",<messageID>	通知 TE CON 类型数据已发送
[8]	+QLAURC: "report_ack",<result_code>,<messageID>	通知 TE CON 类型数据已被确认
[9]	+QLAURC: "send_ack",<result_code>,<messageID>	通知 TE 收到 CON 类型数据包的应答
[10]	+QLAURC: "lifetime_changed",<lifetime>	通知 TE 生命周期已更改
[11]	+QLAURC: "binding_changed",<binding_mode>	通知 TE 绑定模式已更改
[12]	+QLAURC: "recovered",<result_code>	通知 TE 深休眠唤醒后的 LwM2M 会话恢复结果
[13]	+QLAURC: "lw_event",<event_type>,<event_code>,<messageID>	通知 TE 收到 LwM2M 其他事件

3.1. +QLAURC: "ping" 生命周期更新结果通知

+QLAURC: "ping" 生命周期更新结果通知

+QLAURC: "ping",<result_code> 通知 TE 生命周期的定期更新结果。

参数

<result_code> 整型。结果码。有关详情请参阅第 6 章。

3.2. +QLAURC: "observe" 服务器订阅请求通知

+QLAURC: "observe" 服务器订阅请求通知

+QLAURC: "observe",<messageID>,<flag>,<objectID>,<instantID>,<resourceID> 通知 TE，LwM2M 客户端服务器发出订阅请求，TE 应使用 AT+QLAOBSRSP 响应该请求。

参数

<messageID> 整型。消息 ID。
 <flag> 整型。指示是否订阅。
 0 订阅
 1 取消订阅
 <objectID> 整型。对象 ID。
 <instantID> 整型。实例 ID。
 <resourceID> 整型。资源 ID。

3.3. +QLAURC: "write" 服务器写请求通知

+QLAURC: "write" 服务器写请求通知

+QLAURC: "write",<messageID>,<objectID>,<instantID>,<resourceID>,<value_type>,<len>,<value>,<index> 通知 TE，LwM2M 客户端收到服务器的写请求，TE 应通过 AT+QLAWRRSP 响应该请求。

参数

<messageID>	整型。消息 ID。
<objectID>	整型。对象 ID。
<instantID>	整型。实例 ID。
<resourceID>	整型。资源 ID。
<value_type>	整型。<value>值的类型（当前仅显示为非透明数据类型）。 <ol style="list-style-type: none"> 1 字符串类型 2 非透明数据类型 3 整型 4 浮点型 5 布尔型
<len>	整型。<value>值的长度。 当<value_type>=1 时，<len>为字符数。最大长度：1024 字节。 当<value_type>=2 时，<len>为该值中字符长度的一半。最大长度：512 字节。 当<value_type>=3 时，<len>为字符数。 当<value_type>=4 时，<len>为字符数。 当<value_type>=5 时，<len>为 1。
<value>	字符串类型。从服务器接收的值（十六进制）。
<index>	整型。写请求的索引号。若写请求由多条消息组成，则应将其拆分为多个部分。假设将其拆分为 N 个部分，则<index>取值按从 N-1 到 0 降序排列，并且 URC 按照所述从大到小的编号顺序排序。如果<index>=0，则表示这是写请求的最后一条消息。当前仅支持<index>=0。

3.4. +QLAURC: "read" 服务器读请求通知

+QLAURC: "read" 服务器读请求通知

+QLAURC: "read",<messageID>,<objectID>,<instantID>,<resourceID>[,<URI_query>]

通知 TE，LwM2M 客户端收到服务器的读请求，TE 应通过 AT+QLARDRSP 命令响应该请求。

参数

<messageID>	整型。消息 ID。
<objectID>	整型。对象 ID。
<instantID>	整型。实例 ID。
<resourceID>	整型。资源 ID。
<URI_query>	字符串类型。平台下发请求的标识，表示该请求的参数内容是否需要单独响应。若下发的 URC 中含此参数，则需响应对应的参数内容。

3.5. +QLAURC: "execute" 服务器执行请求通知

+QLAURC: "execute" 服务器执行请求通知

+QLAURC: "execute",<messageID>,<objectID>,<instantID>,<resourceID>	通知 TE，LwM2M 客户端收到服务器的执行请求，TE 应通过 AT+QLAEXERSP 响应该请求。
--	--

参数

<messageID>	整型。消息 ID。
<objectID>	整型。对象 ID。
<instantID>	整型。实例 ID。
<resourceID>	整型。资源 ID。

3.6. +QLAURC: "bs_finished" LwM2M 引导服务器引导阶段完成通知

+QLAURC: "bs_finished" LwM2M 引导服务器引导阶段完成通知

+QLAURC: "bs_finished"	通知 TE，LwM2M 引导服务器引导阶段已完成。
------------------------	---------------------------

3.7. +QLAURC: "report" CON 类型数据已发送通知

+QLAURC: "report" CON 类型数据已发送通知

+QLAURC: "report",<messageID>	通知 TE CON 类型数据包已发送。
-------------------------------	---------------------

参数

<messageID>	整型。消息 ID。
-------------	-----------

3.8. +QLAURC: "report_ack" 收到 CON 类型数据包应答的通知

+QLAURC: "report_ack" 收到 CON 类型数据包应答的通知

+QLAURC: "report_ack",<result_code>,<messageID>

使用 **AT+QLANOTIFY** 发送 CON 类型数据时，LwM2M 工作服务器通知 TE 收到 CON 类型数据包的应答。此时，可确定服务器已经收到对应<messageID>的数据包。

参数

<messageID> 整型。消息 ID。
<result_code> 整型。结果码。有关详情请参阅第 6 章。

3.9. +QLAURC: "send_ack" 收到 CON 类型数据包应答的通知

+QLAURC: "send_ack" 收到 CON 类型数据包应答的通知

+QLAURC: "send_ack",<result_code>,<messageID>

使用 **AT+QLASENDDATA** 发送 CON 类型数据时，LwM2M 工作服务器通知 TE 收到 CON 类型数据包的应答。此时，可确定服务器已经收到对应<messageID>的数据包。

参数

<messageID> 整型。消息 ID。
<result_code> 整型。结果码。有关详情请参阅第 6 章。

3.10. +QLAURC: "lifetime_changed" 生命周期更改通知

+QLAURC: "lifetime_changed" 生命周期更改通知

+QLAURC: "lifetime_changed",<lifetime>

通知 TE，LwM2M 客户端的生命周期（<lifetime>）值已更改。

参数

<lifetime> 整型。注册的生命周期。范围：20~31536000（365 天）；单位：秒。
如果<lifetime> ≤ 30 秒，则实际更新间隔 = <lifetime>/2

如果<lifetime> ≤ 50 秒，则实际更新间隔 = 15 + (<lifetime> - 30) × 3/4
 如果<lifetime> ≤ 100 秒，则实际更新间隔 = 30 + (<lifetime> - 50) × 4/5
 如果<lifetime> ≤ 300 秒，则实际更新间隔 = 70 + (<lifetime> - 100) × 9/10
 如果<lifetime> > 300 秒，则实际更新间隔 = 250 + (<lifetime> - 300) × 19/20
 当实际更新间隔计时器超时，模块将自动上报数据，更新并重置注册的生命周期。

3.11. +QLAURC: "binding_changed" 绑定模式更改通知

+QLAURC: "binding_changed" 绑定模式更改通知

+QLAURC: "binding_changed",<binding_mode> 通知 TE，LwM2M 客户端的<binding_mode>值已更改。

参数

<binding_mode> 字符串类型。LwM2M 客户端配置的传输绑定模式。
 "U" UDP 模式
 "UQ" UDP & Queue 模式

3.12. +QLAURC: "recovered" LwM2M 会话恢复结果通知

+QLAURC: "recovered" LwM2M 会话恢复结果通知

+QLAURC: "recovered",<result_code> 当 LwM2M 客户端注册到平台的情况下，模块进入深休眠后再被唤醒，LwM2M 客户端默认会自动恢复会话。此通知告知 TE 恢复的结果。

参数

<result_code> 整型。结果码。有关详情请参阅第 6 章。

3.13. +QLAURC: "lw_event" LwM2M 其他事件通知

当平台下发 RST 应答，模块会使用此 URC 通知 TE。

+QLAURC: "lw_event" LwM2M 其他事件通知

**+QLAURC: "lw_event",<event_type>
<event_code>,<messageID>**

当平台下发 RST 应答，模块会使用此 URC 通知 TE。

参数

<event_type>	整型。事件的类型。当前仅为 0。 0 收到平台下发的 RST 应答
<event_code>	整型。信息类型。当前固定为 5，即 RST 消息。
<messageID>	整型。消息 ID。

4 中国电信物联网平台 DFOTA

BC260Y-CN 模块可基于已对接的 LwM2M 平台进行 DFOTA 升级，目前支持中国电信物联网平台¹⁾。

备注

¹⁾ 本文档中所述中国电信物联网平台，包含“中国电信物联网开放平台-连接管理子系统”（本文简称“电信 IoT 平台”）和“CTWing 中国电信物联网开放平台”（本文简称“电信 AEP 平台”）。

4.1. 中国电信 AEP 平台 DFOTA

本章主要描述如何通过 CTWing 中国电信物联网开放平台（中国电信 AEP 平台）的 DFOTA 功能对移远通信 BC260Y-CN 模块进行升级及相关注意事项。

备注

有关中国电信 AEP 平台的详细信息，请访问地址 <https://www.ctwing.cn/>。

4.1.1. AEP 平台 DFOTA 升级流程

AEP 平台 DFOTA 流程如下：

- 第一步：上传差分包到 AEP 平台
- 第二步：创建 DFOTA 任务
- 第三步：添加升级设备
- 第四步：设备升级
- 第五步：重新注册设备

各步骤详细操作实例请参考第 5.6 章。

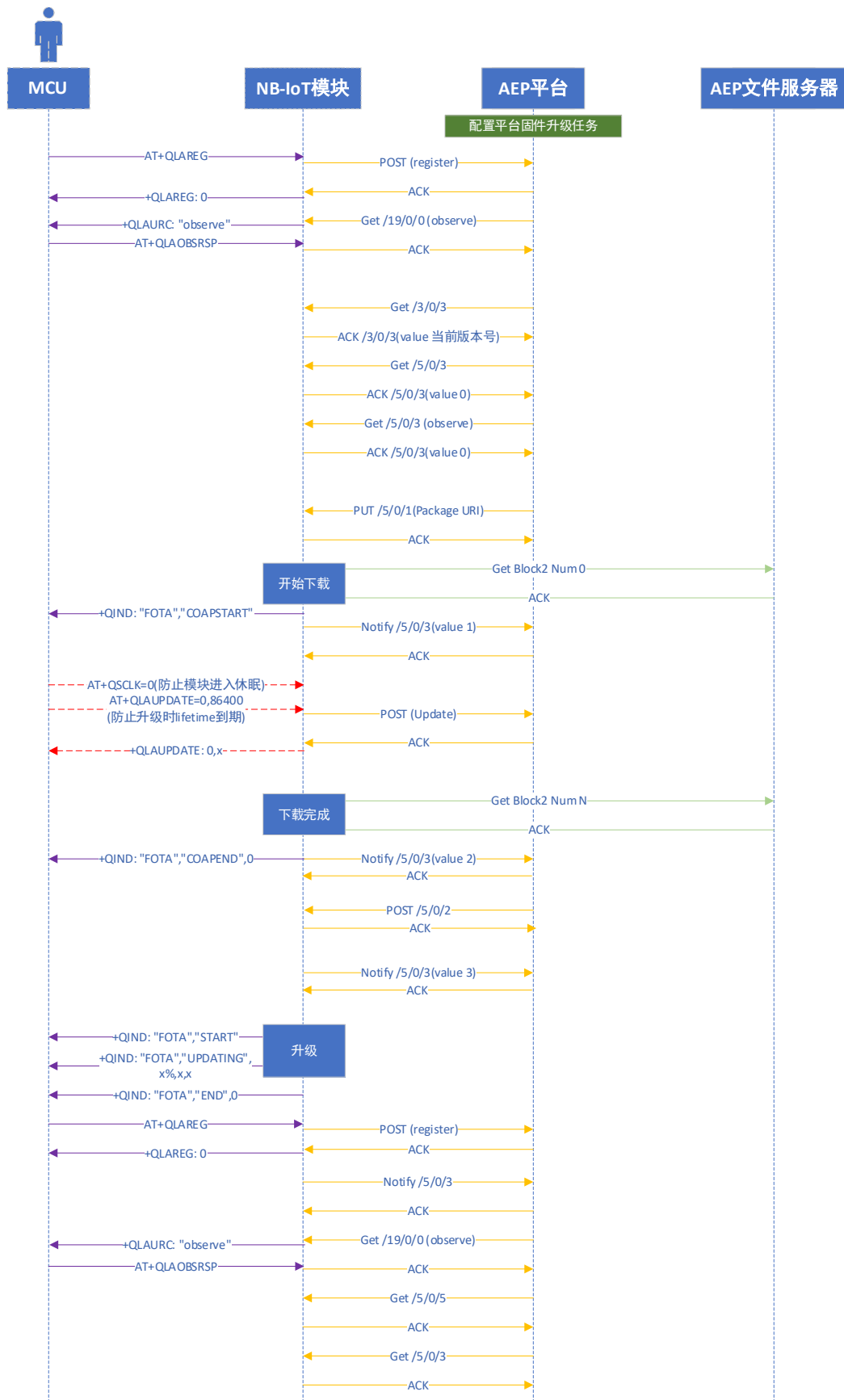


图 1: 中国电信 AEP 平台 DFOTA 交互图

4.1.1.1. 下载阶段

1. 当模块注册平台成功并上行任意数据，平台会感知到模块在线，如果平台有固件升级任务，则会下发请求查询版本号、小区 ID、信号强度以及升级状态等信息。
2. 如果平台判断可以发起升级，则会订阅资源/5/0/3。订阅成功后下发升级包 URL 给模块。模块状态从 IDLE 转换成 DOWNLOADING。模块向 MCU 发送+QIND: "FOTA","COAPSTART", 通知 MCU 固件下载任务开始。
3. 模块在 DOWNLOADING 状态会向平台请求升级包数据，如果下载过程中有异常导致下载失败，升级状态将从 DOWNLOADING 转变到 IDLE，模块也会向终端 MCU 发送+QIND: "FOTA","COAPEND",<dl_err> (<dl_err>为大于 0 的数字)，并通过资源/5/0/3 上报平台。如果正常下载完成，则向 MCU 发送+QIND: "FOTA","COAPEND",0，并通过资源/5/0/3 上报平台。

4.1.1.2. 升级阶段

平台收到下载完成的消息后，通过资源/5/0/2 下发升级命令，升级状态由 DOWNLOADED 转换到 UPDATING，模块向终端 MCU 发送+QIND: "FOTA","START"，并通过资源/5/0/3 上报平台，之后模块自动重启，开始差分升级。

4.1.1.3. 升级后阶段

差分升级完成后，模块会自动启动，状态由 UPDATING 转换到 IDLE。此时模块会向 MCU 发送+QIND: "FOTA","END",<upgrade_err>。当模块正常入网后，MCU 应该使用 AT+QLAREG 命令使模块接入平台，以便模块上报升级状态。平台通过资源/5/0/5 上报升级结果，并取消订阅资源/5/0/3。终端可以正常进行业务。

4.1.2. AEP 平台 DFOTA 注意事项

4.1.2.1. 注意事项

- DFOTA 过程中终端对模块进行断电、重启、休眠等操作，可能会造成模块 DFOTA 失败。DFOTA 过程中，终端需要终止业务，并且禁止向模块发送非指定 AT 命令。
- MCU 收到+QIND: "FOTA","COAPSTART"后，需要使用 AT+QSCLK=0 禁止模块休眠，模块在重启后会恢复允许休眠状态；使用 AT+QLAUPDATE 命令更新一个较长的生命周期（Lifetime，建议设置为 86400 秒），防止模块在升级时生命周期到期，导致平台判定升级失败。升级完成后，可以再次使用 AT+QLAUPDATE 命令设置回原有的生命周期值。
- 模块上报+QIND: "FOTA","END",<upgrade_err>后，需要重新注册到平台并完成订阅 object19/0/0 后，平台才能查询升级结果。
- 模块不支持 AEP DFOTA 升级重试机制。若在差分升级过程中断电，模块上电后会继续升级；在其他

阶段模块（包括下载和下载完成阶段），将恢复 IDLE 状态，不再主动向平台上报 DFOTA 状态。

4.1.2.2. 升级 URC 与异常处理

表 3：升级 URC 与异常处理

升级状态 URC	DFOTA 升级终端注意事项
+QIND: "FOTA","COAPS TART"	MCU 需保障模块不掉电直到模块上报 +QIND: "FOTA","COAPEND",<dl_err>（详见第 4.3 章）。最长等待 30 分钟，30 分钟后，若无上报提示，请重启模块。
+QIND: "FOTA","COAPE ND",0	MCU 需保障模块不掉电直到模块上报+QIND: "FOTA","START"消息，最长等待 1 分钟，1 分钟后，若无上报提示，请重启模块。
+QIND: "FOTA","START"	MCU 需保障模块不掉电直到模块上报+QIND: "FOTA","END",<upgrade_err>（详见第 4.3 章），最长等待 10 分钟，10 分钟后，若无上报提示，请重启模块，直到模块上报+QIND: "FOTA","END",<upgrade_err>。
+QIND: "FOTA","END",0	升级成功，可进行正常业务。
+QIND: "FOTA","COAPE ND",<dl_err>（<dl_err>为 大于 0 的数字）	下载失败，可进行正常业务。
+QIND: "FOTA","END",< upgrade_err>（<upgrade _err>为大于 0 的数字）	升级失败，可进行正常业务。

4.2. 中国电信 IoT 平台 DFOTA

本章节主要描述 BC260Y-CN 模块通过中国电信 IoT 平台的固件升级功能进行升级的主要步骤和注意事项。

备注

1. 本文档提及的电信 IoT 平台是中国电信物联网开放平台-连接管理子系统，与华为 OceanConnect 平台兼容。使用时需注意平台的版本是否相同。有关中国电信 IoT 平台的详细信息，请访问官方地址：<https://www.ct10649.com/>。
2. BC260Y-CN 模块固件版本 BC260YCNAAR01A03 及其之后的版本支持中国电信 IoT 平台 DFOTA。

4.2.1. 中国电信 IoT 平台 DFOTA 升级流程

中国电信 IoT 平台 DFOTA 升级的主要步骤如下：

第一步：DFOTA 能力配置。

第二步：生成公私密钥。

第三步：制作固件升级包。

第四步：上传固件升级包。

第五步：配置平台升级任务。

第六步：设备升级。

第七步：重新注册设备。

各步骤详细操作实例请参考**第 5.7 章**。

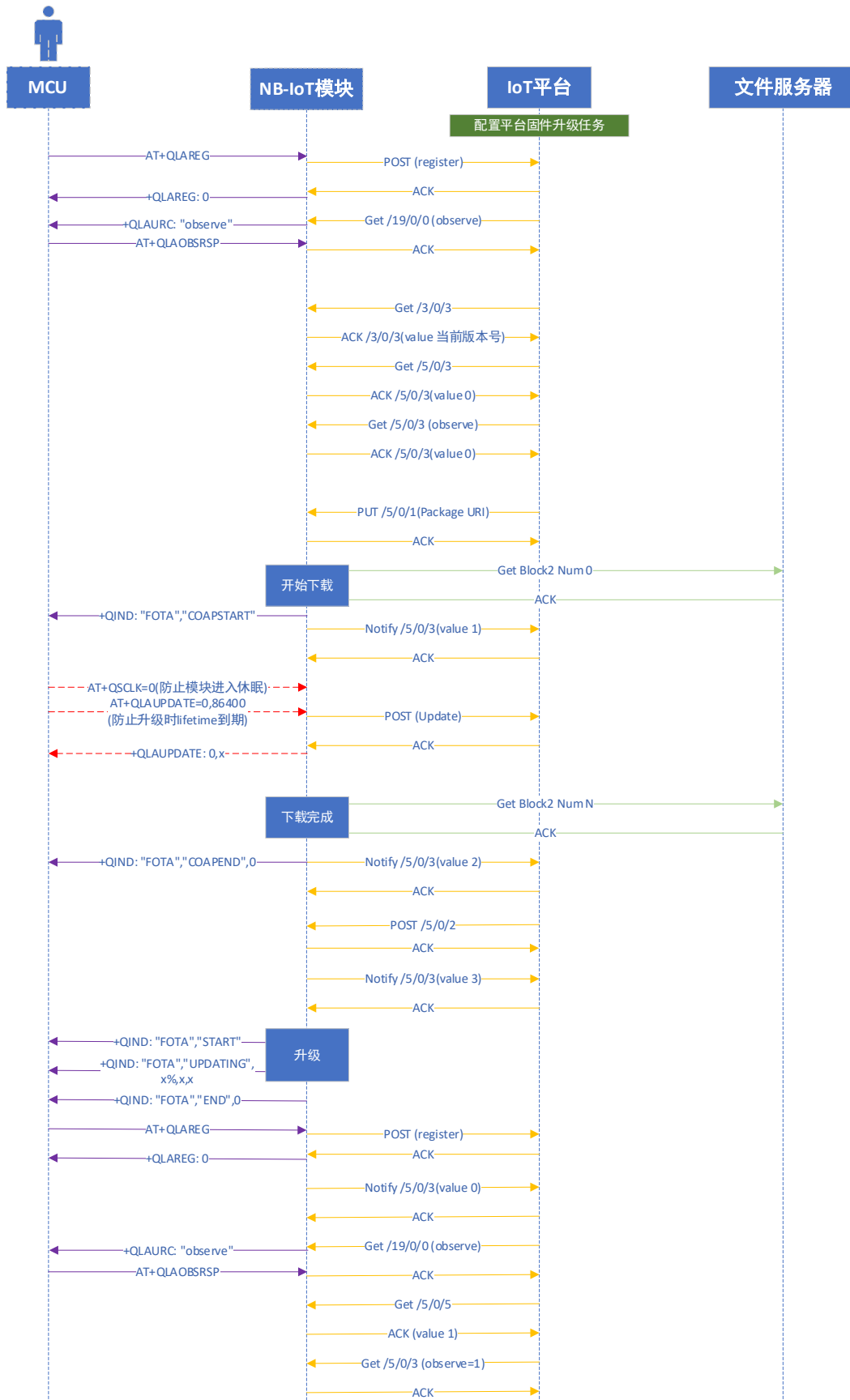


图 2: 中国电信 IoT 平台 DFOTA 交互图

4.2.1.1. 下载阶段

1. 当模块注册平台成功并上行任意数据，平台会感知到模块在线，如果平台有固件升级任务，则会下发请求查询版本号、小区 ID、信号强度以及升级状态等信息。
2. 如果平台判断可以发起升级，则会订阅资源/5/0/3。订阅成功后下发升级包 URL 给模块。模块状态从 IDLE 转换成 DOWNLOADING。模块向 MCU 发送+QIND: "FOTA","COAPSTART", 通知 MCU 固件下载任务开始。
3. 模块在 DOWNLOADING 状态会向平台请求升级包数据。如果下载过程中有异常导致下载失败，升级状态将从 DOWNLOADING 转变到 IDLE，模块也会向终端 MCU 发送+QIND: "FOTA","COAPEND",<dl_err> (<dl_err>为大于 0 的数字)，并通过资源/5/0/3 上报平台。如果下载完成，则向 MCU 发送+QIND: "FOTA","COAPEND",0，并通过资源/5/0/3 上报平台。

4.2.1.2. 升级阶段

平台收到下载完成的消息后，通过资源/5/0/2 下发升级命令，升级状态由 DOWNLOADED 转换到 UPDATING，模块向终端 MCU 发送+QIND: "FOTA","START"，并通过资源/5/0/3 上报平台，之后模块将自动重启，开始差分升级。

4.2.1.3. 升级后阶段

差分升级完成后，模块会自动启动，状态由 UPDATING 转换到 IDLE。此时模块会向 MCU 发送+QIND: "FOTA","END",<upgrade_err>。当模块正常入网后，MCU 应该使用 AT+QLAREG 命令使模块接入平台，以便模块上报升级状态。平台通过资源/5/0/5 升级结果，并取消订阅资源/5/0/3。终端可以正常进行业务。

4.2.2. IoT 平台 DFOTA 注意事项

4.2.2.1. 注意事项

- 终端注册到平台后并上行一次数据后才会开始 DFOTA 任务。
- DFOTA 过程中终端对模块进行断电、重启、休眠等操作，可能会造成模块 DFOTA 失败。DFOTA 过程中，终端需要终止业务，并且禁止向模块发送非指定 AT 命令。
- MCU 收到+QIND: "FOTA","COAPSTART"后，需要使用 AT+QSCLK=0 禁止模块休眠，模块在重启后会恢复允许休眠状态；使用 AT+QLAUPDATE 命令更新一个较长的生命周期（Lifetime，建议设置为 86400 秒），防止模块在升级时生命周期到期，导致平台判定升级失败。升级完成后，可以设置回原有的生命周期值。
- 模块上报+QIND: "FOTA","END",<upgrade_err>后，需要重新注册到平台并完成订阅 object19/0/0 后，平台才能查询升级结果。
- 模块不支持 IoT 平台 DFOTA 升级重试机制。若在差分升级过程中断电，模块上电后会继续升级；在其

他阶段模块（包括下载和下载完成阶段），将恢复 IDLE 状态，不再主动向平台上报 DFOTA 状态。

4.2.2.2. 升级 URC 与异常处理

参考第 4.1.2.2 章。

4.3. 中国电信物联网平台 DFOTA 相关的 URC

本章列举了与中国电信物联网平台相关的 URC 及其描述。

表 4：平台相关 URC

索引	URC	描述
[1]	+QIND: "FOTA","COAPSTART"	开始下载固件
[2]	+QIND: "FOTA","COAPEND",<dl_err>	固件下载结果
[3]	+QIND: "FOTA","START"	开始固件升级
[4]	+QIND: "FOTA","UPDATING",<percent>	固件升级进度
[5]	+QIND: "FOTA","END",<upgrade_err>	固件升级结果

4.3.1. +QIND: "FOTA","COAPSTART" 开始下载固件

该 URC 指示模块开始固件下载，此时终端 MCU 不可给模块断电，也不可发送数据传输相关的 AT 命令。

+QIND: "FOTA","COAPSTART" 开始下载固件

+QIND: "FOTA","COAPSTART"	指示模块开始固件下载
----------------------------------	------------

4.3.2. +QIND: "FOTA","COAPEND",<dl_err> 固件下载结果

该 URC 指示模块固件下载结果。

+QIND: "FOTA","COAPEND",<dl_err> 固件下载结果

+QIND: "FOTA","COAPEND",<dl_err> 模块固件下载结果

参数

<dl_err>	整型。下载结果。
0	固件包下载成功
1	未知错误
12	下载失败
13	网络已去激活
99	网络不能用
100	Flash 写入错误
101	Flash 空间不足

4.3.3. +QIND: "FOTA","START" 开始固件升级

该 URC 指示模块开始固件升级。

+QIND: "FOTA","START" 开始固件升级

+QIND: "FOTA","START" 表示模块开始固件升级

4.3.4. +QIND: "FOTA","UPDATING",<percent> 固件升级进度

该 URC 指示模块固件升级进度。

+QIND: "FOTA","UPDATING",<percent> 固件升级进度

+QIND: "FOTA","UPDATING",<percent> 表示模块固件升级进度

参数

<percent>	整型。升级进度（百分比）。
-----------	---------------

4.3.5. +QIND: "FOTA","END",<upgrade_err> 固件升级结果

该 URC 指示模块固件升级结果。

+QIND: "FOTA","END",<upgrade_err> 固件升级结果

+QIND: "FOTA","END",<upgrade_err> 表示模块固件升级结果

参数

<upgrade_err>	整型。升级结果。
0	升级成功
255	升级失败

5 举例

5.1. 初始化工作

AT+QSCLK=0	//禁用休眠模式。
OK	
AT+CEREG?	//查询注网状态。
+CEREG: 0,1	//找网已成功，若未成功，可多次查询。
OK	
AT+CGPADDR?	//找网成功后，可通过此命令查询模块 PDP 地址。
+CGPADDR: 0,"10.177.135.245"	
OK	

备注

1. 需要使用 **AT+QSCLK=0** 禁用休眠模式使模块处于工作状态；待所有业务完成后，再使用 **AT+QSCLK=1** 允许模块进入深休眠模式，以便模块进入深休眠从而降低功耗。详细信息，请参考文档 [1]。
2. 模块开机后，请参考文档 [2] 检查入网是否成功。

5.2. 使用标准 LwM2M 协议对接中国电信 IoT 平台

5.2.1. 平台侧配置

5.2.1.1. 创建设备

1. 登录中国电信 IoT 平台开发中心（<https://develop.ct10649.com:8093/#/login>），在项目空间内，依次选择“产品”-->“产品开发”，点击“新建产品”新建一款产品。

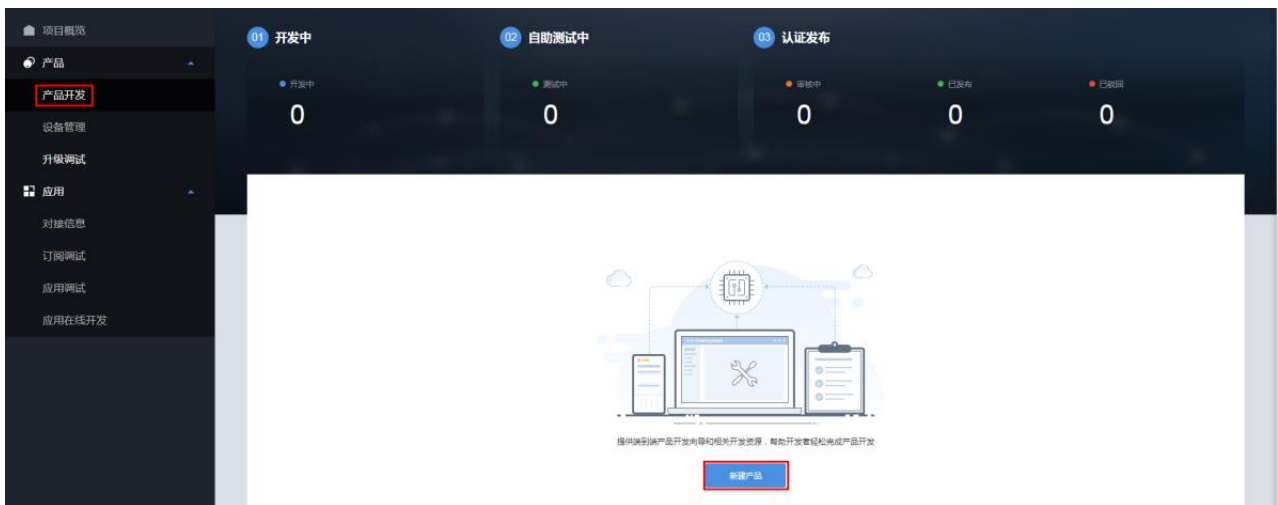


图 3：新建产品

2. 在“创建产品”界面，选择“自定义产品”，点击“自定义产品”按钮即可开始自主开发一款产品。



图 4：自定义产品

- 在“设置产品信息”窗口，填写创建产品的信息，完成各参数的配置后，点击“创建”即可创建新的产品。

配置项	取值
产品名称	DoorLock
型号	DoorLock001
厂商ID	在厂商信息完成配置后（详见 厂商 ），系统自动生成
所属行业	智慧生活
设备类型	DoorLock
接入应用层协议类型	LWM2M
数据格式	二进制码流

图 5：填写创建产品的信息

- 进入新创建的产品，选择“Profile 定义”。

01 Profile 定义
02 编解码插件开发
03 端侧集成指导
04 在线调测
发起自助测试

软件升级

固件升级

软件升级协议：

固件升级协议：

PCP

LWM2M

提交

服务列表

服务名称

描述

最后修改时间

操作

BusinessService

-

属性列表

time Stamp

数据类型

int

范围

0 ~ 128

步长

--

单位

--

是否必填

☒

访问模式

RE

userid

数据类型

int

范围

0 ~ 128

步长

--

单位

--

是否必填

☒

访问模式

RE

命令列表

CHANGE_PWD

下发命令字段

newPassword

数据类型

string

长度

10

单位

--

是否必填

☒

响应命令字段

您还未创建任何响应命令。

图 6：定义 Profile

5. 选择“编解码插件开发”，根据定义的 Profile 进行插件开发和部署，插件开发完成后点击右上角的“部署”按钮。

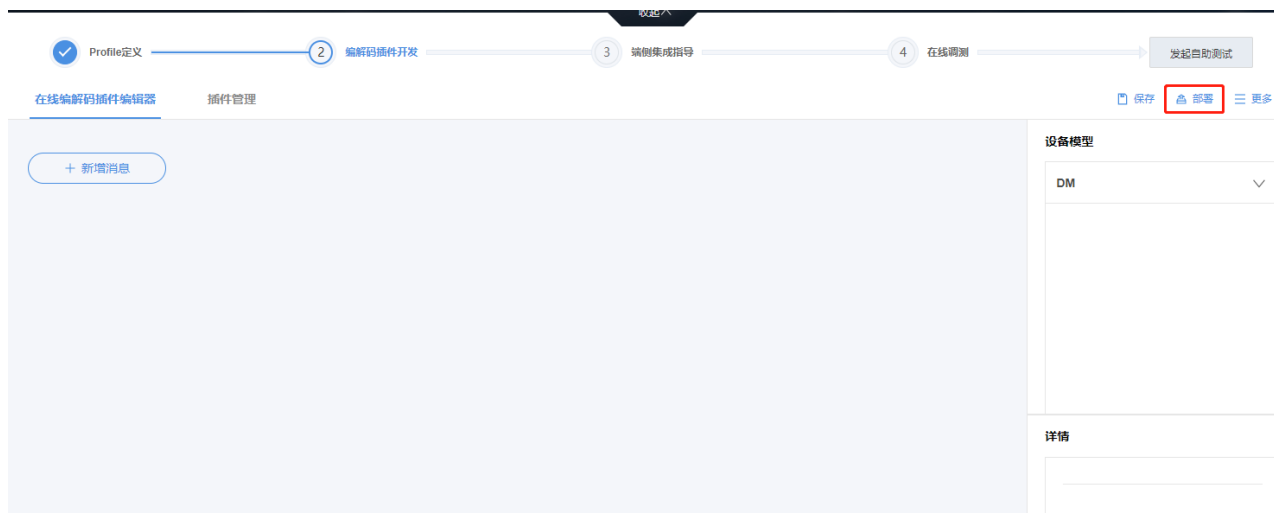


图 7：开发编码器插件

5.2.1.2. 在线调试

在入门阶段，开发者可以使用开发中心的虚拟设备模拟设备接入 IoT 平台的场景。在创建的产品中，选择“在线调测”。



图 8：选择在线调测

选择“在线调测”，进入新增测试设备的弹窗，如下图所示。

新增测试设备

×

☒ 有真实的物理设备
 ☐ 没有真实的物理设备

*设备名称

请输入设备名称

*设备标识

必须唯一，如IMEI、mac等

设备注册方式

☒ 不加密
 ☐ 加密

创建

取消

图 9：模拟设备接入 IoT

备注

关于 Profile 定义、插件开发以及在线调试的具体操作方式的详细内容，请参考中国电信 IoT 平台的官方文档（电信 IoT 平台首页 → “文档中心”）。

5.2.2. 模块侧对接平台 AT 命令示例

RDY

+CFUN: 1

+CPIN: READY

AT+QSCCLK=0

//禁用休眠模式。

OK

AT+CEREG?

//查询注网状态。

+CEREG: 0,1

//找网已成功，若未成功，可多次查询。

OK

AT+CGPADDR?

//找网成功后，可通过此命令查询模块 PDP 地址。

+CGPADDR: 0,"10.177.135.245"

OK

AT+QLACFG="platform",0

//配置目标平台为电信 IoT 平台。

OK

AT+QLACONFIG=0,"180.101.147.115",5683,"867724030023557",300,3

OK

AT+QLAADDOBJ=19,0,1,0

//添加对象 19/0/0。

```

OK
AT+QLAADDOBJ=19,1,1,0           //添加对象 19/1/0。
OK
AT+QLAREG
OK

+QLAREG: 0

+QLAURC: "observe",23618,0,19,0,0
AT+QLAOBSRSP=23618,1,19,0,0,2,9,"020001000400023238",0
OK

+QLAOBSRSP: 0
AT+QLANOTIFY=19,0,0,2,9,"020001000400023438",0,0
OK

+QLANOTIFY: 0
AT+QLANOTIFY=19,0,0,2,9,"020001000400023438",0,1
OK

+QLAURC: "report",8563

+QLANOTIFY: 0

+QLAURC: "report_ack",0,8563
AT+QLAUPDATE=0,100
OK

+QLAUPDATE: 0,41760
AT+QSCLK=1                       //业务完成后，启用休眠模式。
OK

+QNBIOTEVENT: "ENTER DEEPSLEEP" //模块成功进入深休眠。

+QNBIOTEVENT: "EXIT DEEPSLEEP"  //PSM_EINT 下降沿或发送一包 AT 唤醒模块。

+QLAURC: "recovered",0          //唤醒后恢复成功。
AT+QSCLK=0                      //禁用休眠模式。
OK

AT+CEREG?                       //查询注网状态。
+CEREG: 0,1                    //网络状态未发生变化。

OK
AT+CGPADDR?                     //查询 PDP 地址。

```

```
+CGPADDR: 0,"10.177.135.245"           //地址未丢失。

OK
AT+QLANOTIFY=19,0,0,2,9,"020001000400023238",0,1,2
OK

+QLAURC: "report",52157

+QLANOTIFY: 0

+QLAURC: "report_ack",0,52157
AT+QLADEREG                               //数据业务结束，去注册。
OK

+QLADEREG: 0
AT+QSCLK=1                                //业务完成，启用休眠模式。
OK
```

5.3. 使用标准 LwM2M 协议对接中国电信 AEP 平台

5.3.1. 平台侧配置

5.3.1.1. 产品创建

1. 登录 Wing 中国电信物联网开放平台（即 AEP 平台，<https://www.ctwing.cn>），在控制台内选择“产品中心”，点击“创建产品”，新建一款产品。



图 10：中国 AEP 平台首页



图 11: 产品中心 - 创建产品

2. 在“创建产品”界面，根据自己的需求编辑产品的各项配置。下图仅为举例说明，首次创建产品时，建议选择透传模式。

创建产品

* 产品名称

BC26NB

* 产品分类

智慧水利

水利设备

水闸CTU

* 节点类型

☒ 设备
 ☐ 网关

* 接入方式

设备直连

* 网络类型

NB-IoT

* 通信协议

LWM2M

* 数据加密方式

明文

明文

* 认证方式

IMEI认证

* Endpoint格式

urn:imei-imsi:#####

* 是否已有电信上研院认证通过的profile

☐ 是
 ☒ 否

* 是否透传

☒ 是
 ☐ 否

* 省电模式

PSM

产品描述

输入产品描述

确定

取消

图 12: 创建产品 - 编辑产品配置

5.3.1.2. 设备添加

进入创建好的产品，点击“添加设备”。



图 13: 添加设备

5.3.1.3. 设备激活后对象操作

1. 如下图，点击红色箭头所指图标，可查看 Object（对象）。



图 14: 查看 Object

2. 在“Object 列表”中，可对 Object 进行订阅、取消订阅和读写等操作。如下图所示，点击右上方“查看 Object 日志”，可查看之前执行的操作。

< Object列表



图 15: 查看 Object 日志

备注

以上仅作为新手参考。更多内容，请参考登录中国电信 AEP 平台的官方文档（AEP 平台首页→“文档中心”）。

5.3.2. 模块侧对接平台的 AT 命令示例

RDY

+CFUN: 1

+CPIN: READY

AT+QSCLK=0

//禁用休眠模式。

OK

AT+CEREG?

//查询注网状态。

+CEREG: 0,1

//找网已成功，若未成功，可多次查询。

OK

AT+CGPADDR?

//找网成功后，可通过此命令查询模块 PDP 地址。

+CGPADDR: 0,"10.177.135.245"

OK

AT+QLACFG="platform",1

//配置目标平台为中国电信 AEP 平台。

OK

```

AT+QLACONFIG=0,"221.229.214.202",5683,"urn:imei-imsi:866971030603068-460111174747875",30
0,3
OK
AT+QLAADDOBJ=19,0,1,0 //添加对象 19/0/0。
OK
AT+QLAADDOBJ=19,1,1,0 //添加对象 19/1/0。
OK
AT+QLAREG
OK

+QLAREG: 0

+QLAURC: "observe",45419,0,19,0,0
AT+QLAOBSRSP=45419,1,19,0,0,2,9,"020001000400023238",0
OK

+QLAOBSRSP: 0
AT+QLANOTIFY=19,0,0,2,9,"020001000400023238",0,0
OK

+QLANOTIFY: 0
AT+QLANOTIFY=19,0,0,2,9,"020001000400023238",0,1
OK

+QLAURC: "report",34218

+QLANOTIFY: 0

+QLAURC: "report_ack",0,34218
AT+QLAUPDATE=0,100
OK

+QLAUPDATE: 0,8601
AT+QLADEREG
OK

+QLADEREG: 0
AT+QSCLK=1 //业务完成，启用休眠模式。
OK

```

5.4. 使用标准 LwM2M 协议对接中国移动 Andlink 平台

5.4.1. 平台侧配置

如何在中国移动 Andlink 平台上创建设备及平台相关问题，请联系中国移动 Andlink 平台客户经理。

5.4.2. 模块侧对接平台的 AT 命令示例

```
RDY

+CFUN: 1

+CPIN: READY
AT+QSCLK=0 //禁用休眠模式。
OK
AT+CEREG? //查询注网状态。
+CEREG: 0,1 //找网已成功，若未成功，可多次查询。

OK
AT+CGPADDR? //找网成功后，可通过此命令查询模块 PDP 地址。
+CGPADDR: 0,"10.177.135.245"

OK
AT+QLACFG="platform",2 //配置目标平台为中国移动 Andlink 平台。
OK
AT+QLACFG="cfg_res",3,0,17,"500677" //配置 Andlink 平台的产品类型。
OK
AT+QLAADDOBJ=19,1,1,0 //添加对象 19/1/0。
OK
AT+QLACONFIG=1,"lwm.home.komect.com",5683,"866971031275899",30,3 //配置服务器信息。
OK
AT+QLAREG //发送注册请求。
OK

+QLAURC: "binding_changed",U

+QLAURC: "bs_finished"

+QLAREG: 0

+QLAURC: "read",8095,19,1,0
AT+QLARDRSP=8095,1,19,1,0,2,71,"7b226f75746c6574537461747573223a2231222c227365745469
6d65223a2231222c226669726d77617265223a22312e30222c222736f667456657273696f6e223a22312e
```

30227d",0

OK

+QLARDRSP: 0

+QLAURC: "write",8096,19,1,0,1,20,"{"outletStatus":"1"}",0

AT+QLAWRRSP=8096,2

OK

+QLAWRRSP: 0

AT+QLASENDDATA=2,112,"5b7b226e223a222f31392f312f30222c227673223a227b5c226f75746c65745374617475735c223a5c22305c222c5c2273657454696d655c223a5c22315c222c5c226669726d776172655c223a5c22312e305c222c5c22736f667456657273696f6e5c223a5c22312e305c227d227d5d",0

OK

+QLASENDDATA: 0,5004

AT+QLASENDDATA=2,112,"5b7b226e223a222f31392f312f30222c227673223a227b5c226f75746c65745374617475735c223a5c22305c222c5c2273657454696d655c223a5c22315c222c5c226669726d776172655c223a5c22312e305c222c5c22736f667456657273696f6e5c223a5c22312e305c227d227d5d",1

OK

+QLASENDDATA: 0,5005

+QLAURC: "send_ack",0,5005

AT+QLAUPDATE=0,100

OK

+QLAUPDATE: 0,8601

AT+QLADEREG

OK

+QLADEREG: 0

AT+QSCCLK=1

OK

//业务完成，启用休眠模式。

5.5. 使用标准 LwM2M 协议对接中国联通雁飞·格物 DMP 平台

5.5.1. 平台侧配置

5.5.1.1. 产品创建

1. 登录中国联通雁飞·格物 DMP 平台 (<https://dmp.cuiot.cn>)，在登录后的界面选择“控制台”，点击左侧导航栏的“产品”，再点击“新增”，打开“新建产品”界面。



图 16：中国联通雁飞·格物 DMP 平台界面



图 17：产品中心·创建产品

- 在“新建产品”界面，根据自己的需求编辑产品的各项配置信息（下图以创建水表产品为例）。

新建产品

* 产品名称: 移远水表

* 设备类型: ☒ 直连设备 ☐ 网关设备 ☐ 网关子设备

* 设备接入协议: LwM2M

* 连网方式: NB-IoT

* 数据格式: 二进制码流

* 认证方式: IMEI认证

* 省电模式: PSM省电模式

* 物模型定义: ☒ 标准物模型

智慧生活/电工照明/智能水表 [功能详情](#)

产品备注: 测试使用 4/128

[提交](#) [取消](#)

图 18: 创建产品 • 产品配置

5.5.1.2. 物模型定义

- 在“产品列表”页，点击指定产品后的“查看”，然后选择“功能定义”，点击“编辑物模型”。

产品列表

产品名称: 移远水表 productKey: cu3oa9n5takq2cl 设备类型: 设备 设备接入协议: LwM2M 创建时间: 2021/04/25 10:35:59

操作: [查看](#) [管理设备](#) [删除](#)

每页 10 条 第 1 条到 1 条记录, 共 1 条

[首页](#) [<](#) [1](#) [>](#) [末页](#)

图 19: 产品中心 • 查看



图 20：产品中心·功能定义

2. 点击“添加自定义功能”，针对创建的产品添加产品相关参数（下图以创建水表产品为例）。



图 21：编辑物模型

添加自定义功能

功能类型

属性

服务

事件

功能名称

开关

标识符

switch

数据类型

bool

布尔值

true - 开

false - 关

读写类型

读写

只读

备注

0/128

确定

取消

添加自定义功能

功能类型

属性

服务

事件

功能名称

水流量

标识符

waterflow

数据类型

int32

取值范围

0 ~ 10000

步长

2

单位

无

读写类型

读写

只读

备注

0/128

确定

取消

图 22: 添加自定义功能

3. 最后, 点击“发布物模型”, 至此, 物模型定义完成。

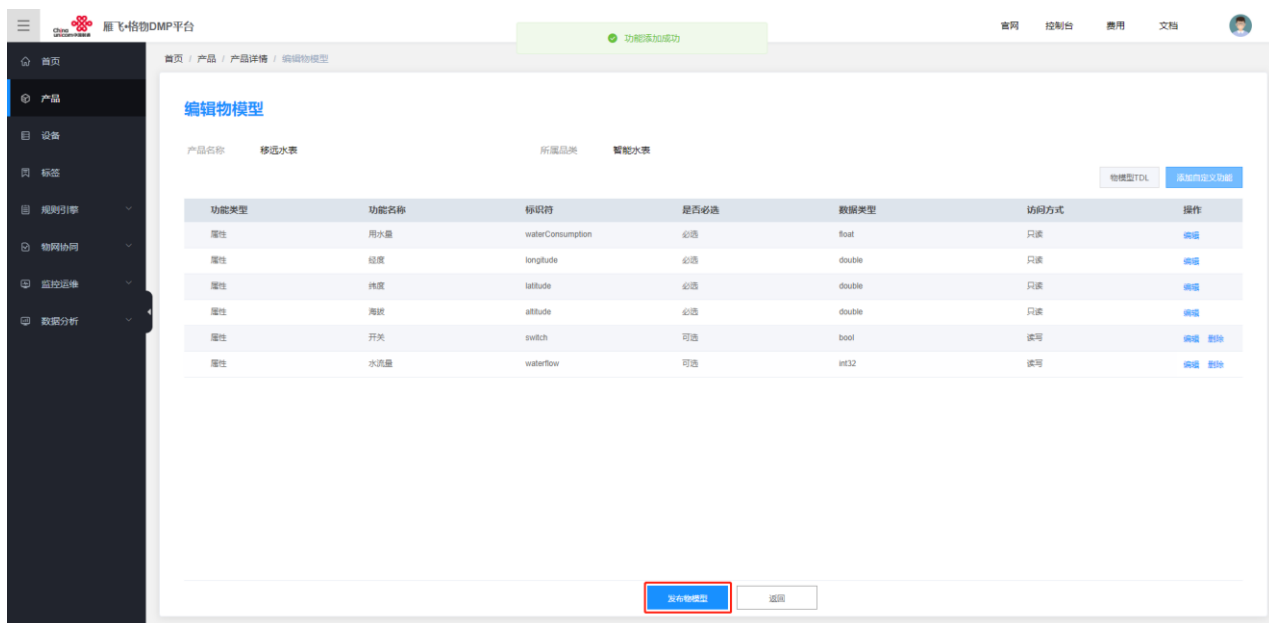


图 23: 发布物模型

5.5.1.3. 物模型配置

1. 在“产品列表”页面，点击指定产品后的“查看”进入产品详情页，选择“LwM2M 物模型配置”，点击“添加对象定义”。

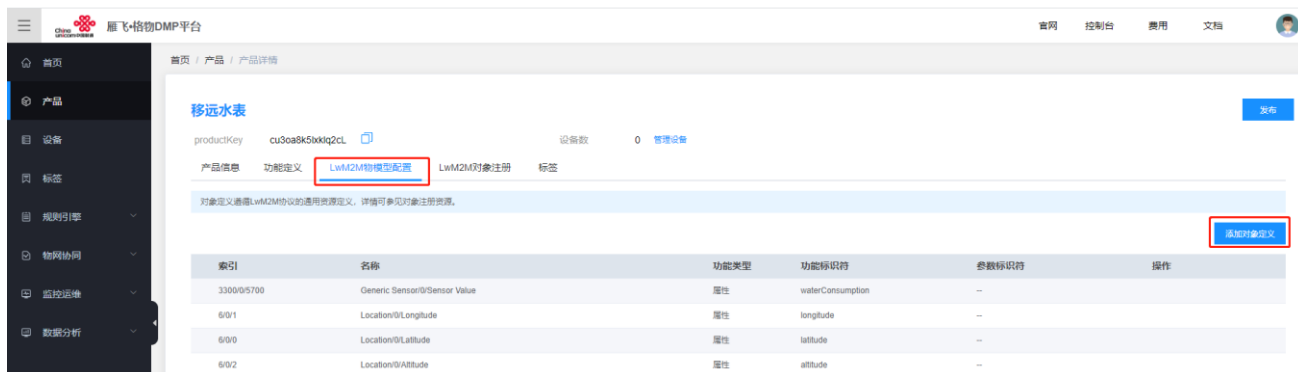


图 24：物模型配置

2. 根据页面提示完成对象定义的添加。示例如下：

添加对象定义

对象选择

3311-Light Control

实例

0

资源选择

5850-On/Off

功能类型

属性

功能标识符

switch

确定

取消

添加对象定义

对象选择

3311-Light Control

实例

0

资源选择

5851-Dimmer

功能类型

属性

功能标识符

waterflow

确定

取消

图 25：添加对象定义

5.5.1.4. 设备添加

1. 在控制台页面点击左侧导航栏的“设备”，然后点击“新建”打开“新建设备”界面，如下图所示：

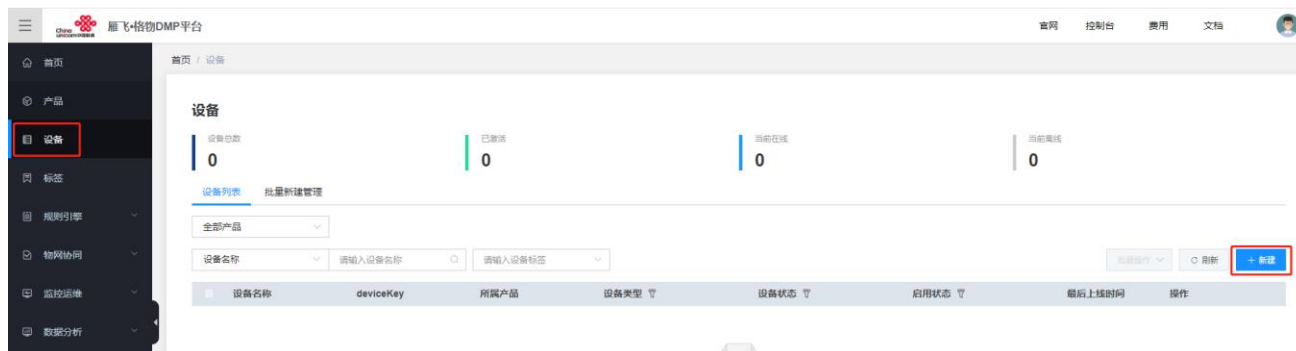


图 26：创建设备

2. 根据实际情况完成设备参数配置，点击“提交”，提交成功即表示创建设备成功（下图以创建水表产品为例）。

新建单个

自动生成

批量导入

* 产品

移远水表

设备名称

861428040064744

deviceKey

请输入deviceKey, 为空则由系统生成

* IMEI

861428040064744

设备备注

测试使用

4/128

* 订阅模式

☒ 自动
 ☐ 手动

提交

取消

图 27：设备参数配置

5.5.1.5. 设备激活后对象操作

1. 点击指定设备后的“查看”进入设备详情，然后点击“设备数据”，即可查看数据，如下图所示。



图 28：设备查看

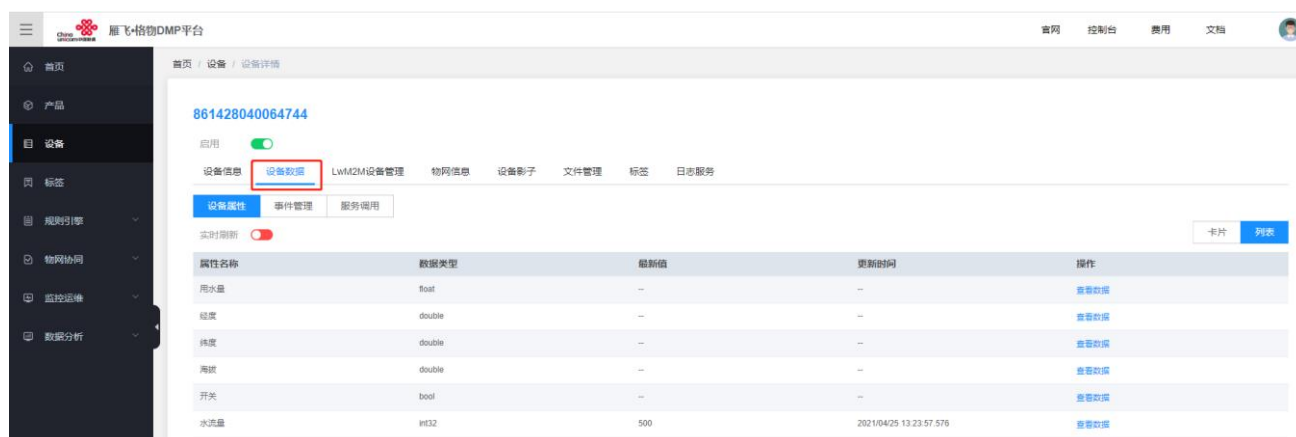


图 29：设备数据查看

2. 在设备详情页点击“LwM2M 设备管理”如下图所示，选择想要的操作即可成功下发数据。



图 30：数据下发

5.5.2. 模块侧对接平台 AT 命令示例

RDY

+CFUN: 1

+CPIN: READY

AT+QSCLK=0

//禁用休眠模式。

OK

AT+CREG?

//查询注网状态。

+CREG: 0,1

//找网已成功，若未成功，可多次查询。

OK

AT+CGPADDR?

//找网成功后，可通过此命令查询模块 PDP 地址。

+CGPADDR: 0,"10.177.135.245"

OK

AT+QLACFG="platform",1

//配置目标平台为中国联通雁飞·格物 DMP 平台。

OK

AT+QLACFG="auto_ack",1

OK

AT+QLACONFIG=0,"dmp-coap.cuiot.cn",5683,"861428040064744",300,3

OK

AT+QLAADDOBJ=3311,0,2,5850,5851

//添加对象 3311/0/5850 和 3311/0/5851。

OK

AT+QLAREG

OK

```

+QLAREG: 0

+QLAURC: "observe",17015,0,3311,0,-1
AT+QLANOTIFY=3311,0,5850,5,1,1,0,1
OK

+QLAURC: "report",14143

+QLANOTIFY: 0

+QLAURC: "report_ack",0,14143
AT+QLANOTIFY=3311,0,5851,3,4,500,0,1
OK

+QLAURC: "report",14144

+QLANOTIFY: 0

+QLAURC: "report_ack",0,14144
AT+QLADEREG
OK

+QLADEREG: 0
AT+QSCLK=1
OK
    
```

//业务完成，启用休眠模式。

5.6. 中国电信 AEP 平台 DFOTA 实例

5.6.1. 上传差分包到平台

上传差分包到 AEP 平台前，需先从供应商处获取差分固件升级包。然后登录中国电信 AEP 平台控制台，点击“远程升级管理”，选择“FOTA 升级”→“固件管理”→“创建固件”，将固件信息上传至云端。



图 31：DFOTA 选择固件管理

创建固件版本

* 固件版本名称

BC260YCNAAR01A02

* 固件版本号

BC260YCNAAR01A02

* 签名算法

MD5

☒ 本地固件

☐ 固件地址

* 选择固件

BC260YCNAAR01A02.zip

选取文件

* 模组类型

其它

固件版本描述

BC260YCNAAR01A02-BC260YCNAAR01A03

确定

取消

图 32: 创建固件版本

5.6.2. 创建 DFOTA 任务

返回中国电信 AEP 平台控制台，选择“远程升级管理”→“创建任务”，即可创建升级任务。



图 33: 选择创建任务

创建升级任务 ×

*** 任务名称**

Test_Task1

*** 固件版本**

BC260YCNAAR01A02 ▼

重试次数

3次 ▼

任务描述

BC260YCNAAR01A02-BC260YCNAAR01A03|

确定

取消

图 34：创建升级任务

5.6.3. 添加升级设备

选择“远程升级管理”，选中创建的任务名称（下图中以“Test1”为例），点击任务设备管理图标，勾选需要升级的设备，点击右上角“加入升级”。如下图所示。

产品概况
服务定义
设备管理
事件上报
数据查看
指令下发日志
订阅管理
远程升级管理
消息跟踪(公测)

FOTA升级 / SOTA升级

FOTA (Firmware Over-The-Air) 主要用于实现解决物联网设备的固件远程修复BUG和系统更新。

请输入任务名称

Q

固件管理

创建任务

任务ID	任务名称	固件版本号	创建时间	任务状态	操作
27424	Test_Task1	BC260YCNAAR01A02	2020-06-17 09:45:42	未执行	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> ✎ 🔧 🔒 🗑️ </div>

图 35：选择升级设备管理



图 36: 选择升级设备

5.6.4. 设备升级

选择“远程升级管理”→“启动升级图标”→“立即启动”，如下图所示。



图 37: 启动升级

设置平台升级任务后，设备注册到平台，收到平台下发的 **observe** 请求后，随即开始升级。如果设备在设置平台升级任务前已注册到平台，在上行一次数据后，随即开始升级。以下以第一种情况为例：

+IP: 11.201.96.220	//上报本地 IP
ATI	//查询当前版本
Quectel_Ltd	
Quectel_BC260Y-CN	
Revision: BC260YCNAAR01A01	
OK	
AT+QSCLK=0	//禁止深休眠
OK	
AT+QLACFG="platform",1	//配置对接 AEP 平台
OK	
AT+QLACONFIG=0,"221.229.214.202",5683,"866971030603068",3000,3	//配置平台信息
OK	
AT+QLAREG	//启动注册
OK	
+QLAREG: 0	//注册成功

+QLAURC: "observe",21295,0,19,0,0	//收到平台下发的订阅 object19/0/0 的请求
AT+QLAOBSRSP=21295,1,19,0,0,2,9,"020001000400023238",0 OK	//应答平台订阅
+QLAOBSRSP: 0	
+QIND: "FOTA","COAPSTART"	//开始下载差分包
+QIND: "FOTA","COAPEND",0	//下载完成
+QLAURC: "report",50697	
+QLAURC: "report",50699	
+QIND: "FOTA","START"	//开始升级
+QIND: "FOTA","UPDATING",20%,1,1	//升级进度
+QIND: "FOTA","UPDATING",21%,1,1	
.....	
+QIND: "FOTA","UPDATING",100%,1,1	
RDY	
+CFUN: 1	
+QIND: "FOTA","END",0	//成功升级
AT+QSCLK=0 OK	//禁止深休眠
+CPIN: READY	
+IP: 11.129.144.217	
AT+QLACFG="platform",1 OK	//配置对接 AEP 平台
AT+QLACONFIG=0,"221.229.214.202",5683,"866971030603068",3000,3 OK	//配置平台信息
AT+QLAREG OK	//再注册到平台，以便上报升级结果到平台

```
+QLAREG: 0

+QLAURC: "report",8030

+QLAURC: "observe",62640,0,19,0,0           //收到平台下发的订阅
                                              object19/0/0 的请求
AT+QLAOBSRSP=62640,1,19,0,0,2,9,"020001000400023238",0  //应答平台订阅
OK

+QLAOBSRSP: 0
ATI                                           //查询当前版本
Quectel_Ltd
Quectel_BC260Y-CN
Revision: BC260YCNAAR01A02

OK
```

5.6.5. 重新注册设备

模块升级后，MCU 需要控制模块重新向 AEP 平台发起注册，以便模块上报升级结果。成功上报后平台显示如下：



图 38: AEP 平台升级结果

5.7. 中国电信 IoT 平台 DFOTA 实例

5.7.1. DFOTA 能力配置

在 DFOTA 升级之前，需要确保在中国电信 IoT 平台上成功注册设备，且能正常收发数据。只有在设备与中国电信 IoT 平台进行正常通讯时，才可以进行 DFOTA 升级。

请参考中国电信 IoT 平台官方文档完成应用的创建。创建应用时，请注意导入设备的 Profile，该 Profile 必须包含 omCapabilities 能力（若未包含，请在 Profile 中添加如下 Profile 模板中的红色标记内容），否则无法向平台上传对应设备的差分固件升级包且平台无法对该设备创建固件升级任务。请联系中国电信 IoT 平

台获取具体的 Profile 开发指导。

以下是支持升级的一个 Profile 模板，仅供参考。

```
{
  "devices": [
    {
      "manufacturerId": "QUECTEL",
      "manufacturerName": "QUECTEL",
      "model": "BC260YCN ",
      "protocolType": "CoAP",
      "deviceType": "WaterMeter",
      "omCapability": {
        "upgradeCapability": {
          "supportUpgrade": false
        },
        "fwUpgradeCapability": {
          "supportUpgrade": true,
          "upgradeProtocolType": "LWM2M",
          "downloadProtocolType": "CoAP"
        }
      },
      "serviceTypeCapabilities": [
        {
          "serviceId": "Brightness",
          "serviceType": "Brightness",
          "option": "Master"
        },
        {
          "serviceId": "WaterData",
          "serviceType": "WaterData",
          "option": "Optional"
        }
      ]
    }
  ]
}
```

在中国电信 IoT 平台开发者中心对应的应用属性页打开固件升级，新创建的应用即可拥有 omCapabilities 能力。如下图所示。

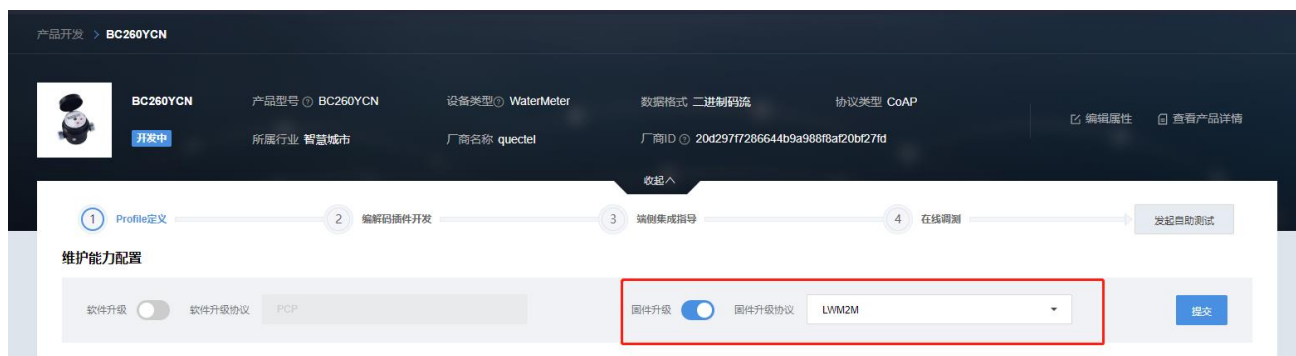


图 39: 应用属性页

备注

对接过中国电信 IoT 平台 1.5 版本的设备，其对应的 Profile 通常不包含 omCapabilities 能力，若后续需要测试，请在 Profile 中添加如上 Profile 模板中的用红色标记的内容。

5.7.2. 生成公私密钥

1. 登陆中国电信 IoT 平台，进入“系统管理”→“工具”页面，点击“离线签名工具”下载离线签名工具压缩包 *signtool.zip*。如下图所示。



图 40: 管理页面



图 41: 下载签名工具

2. 解压工具压缩包，运行 `signtool.exe`，选择“签名算法”为“ECDSA_256K1+SHA256”，输入“私钥加密口令”，例如“quectel123”；点击“生成公私密钥”，将生成一对公私密钥文件 `private.pem` 和 `public.pem`。如下图所示。



图 42：生成公私密钥

3. 进入“系统管理”→“设备管理”，选择所创建的产品名称，点击“软件库”→“公钥管理”→“上传”，上传公钥文件 `public.pem` 到中国信通 IoT 平台，如下图所示。注意“厂商名称”需要与 Profile 文件里面的厂商名称相对应。



图 43：公钥上传步骤 1



图 44：公钥上传步骤 2

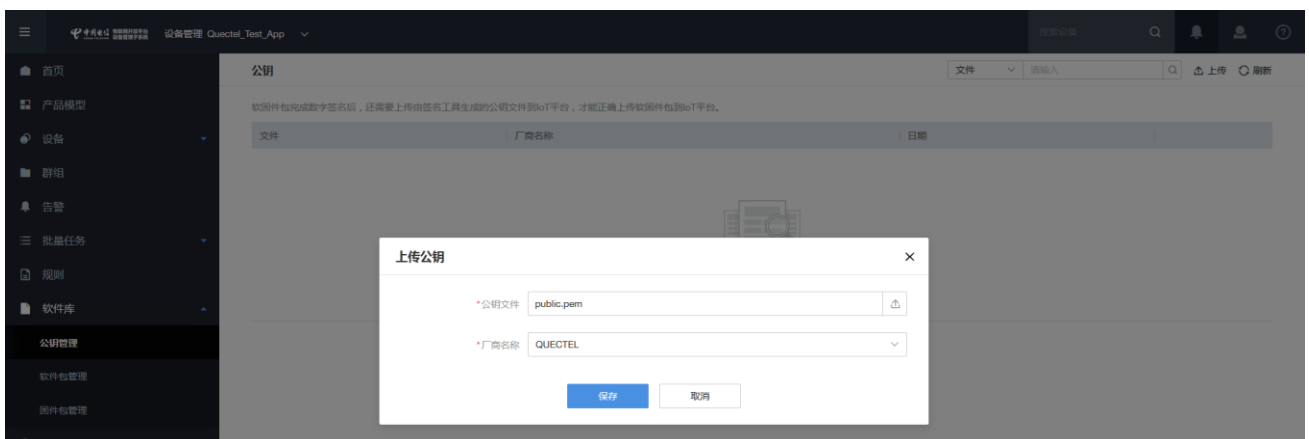


图 45：公钥上传步骤 3

5.7.3. 制作固件升级包

请从供应商处获取差分固件升级包，然后对升级包进行数字签名。签名过程如下：

1. 运行 `signtool.exe`，在“签名算法”中选择私钥对应的“**ECDSA_256K1+SHA256**”签名算法。
2. 在“私钥文件”中导入 `private.pem` 私钥文件并输入之前设置的密码，如“`quectel123`”。
3. 在“需要数字签名的软件包”处导入差分固件升级包，需要注意的是差分固件升级包的文件是 `bin` 文件，如：`BC260YCNAAR01A03_BETA0721.bin`，但对差分固件升级包进行数字签名的文件为 `zip` 文件，上传到平台的也是已经签名的 `zip` 文件，所以需要将差分固件升级包的 `bin` 文件压缩成 `zip` 文件，如 `BC260YCNAAR01A03_BETA0721.zip`。
4. 点击“进行数字签名”，显示“签名成功！”后，在差分固件升级包同级目录下将生成带“`signed`”标志的签名差分固件升级包，如：`BC260YCNAAR01A03_BETA0721_signed.zip`。



图 46：差分固件升级包数据签名步骤

5.7.4. 上传固件升级包

登陆中国 IoT 平台，进入“软件库”→“固件包管理”→“添加固件包”页面。

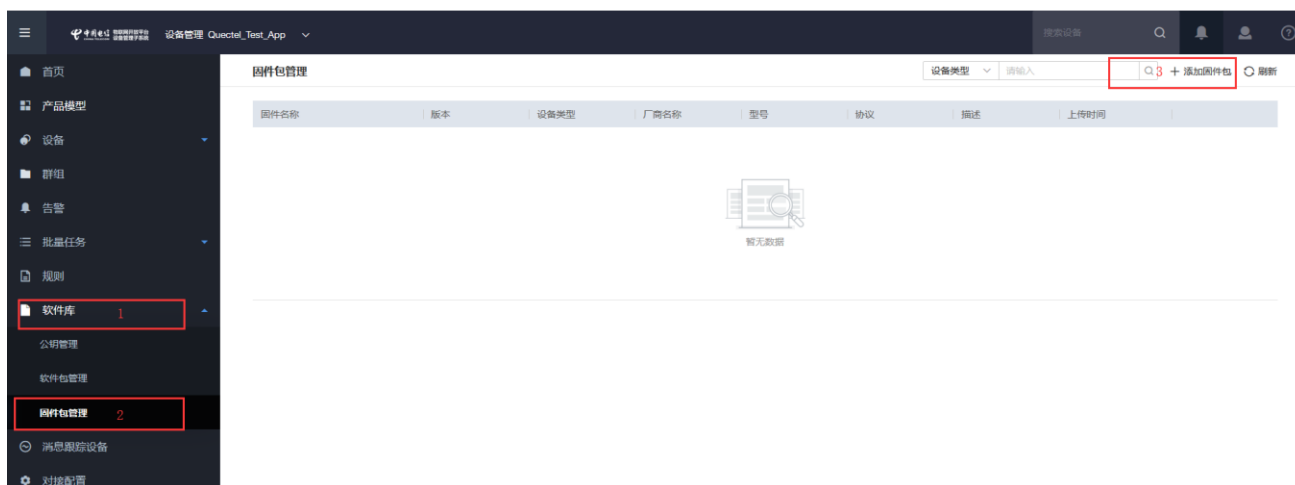


图 47：添加固件包页面

上传签名后的差分固件升级包，按下图提示填写，如“版本”填写为“BC260YCNAAR01A03_BETA0721”；“设备类型”填写为“WaterMeter”；“厂商名称”填写为“QUECTEL”；“型号”填写为“BC260YCN”；“协议”填写为“CoAP”。

上传固件包

请先完成固件包数字签名，并上传公钥文件，才能上传固件包。

* 固件名称

* 版本

* 设备类型

* 厂商名称

* 型号

* 协议

支持设备源版本

描述

保存

取消

图 48：上传签名差分固件升级包至中国 IoT 平台

备注

设备类型、厂商名称、型号、协议必须与应用的 Profile 严格一致，否则上传差分固件升级包和 DFOTA 升级任务将失败。

5.7.5. 配置平台升级任务

1. 添加设备到默认群组，选择“群组”→“默认群组”→“设备”→“绑定设备”→“选择设备”→“绑定”，如下图所示。



图 49：添加设备到默认群组步骤 1



图 50：添加设备到默认群组步骤 2



图 51：默认群组绑定完成

- 在“批量任务”→“批量软固件升级”→“固件升级”→“创建”页面中创建批量任务，按照需求填写任务名、重试策略和重试次数。

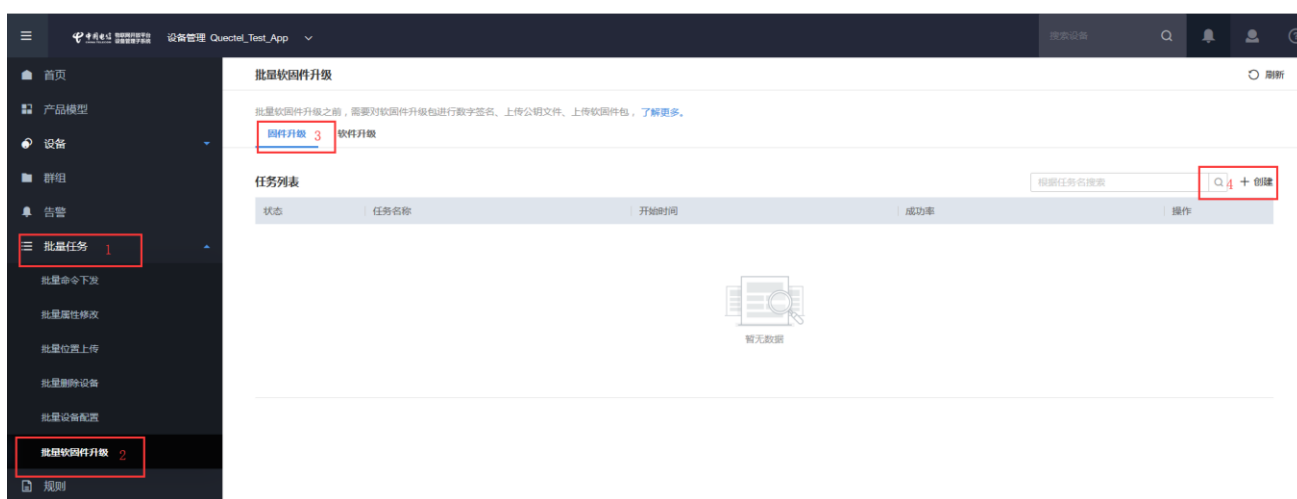


图 52：创建批量任务页面

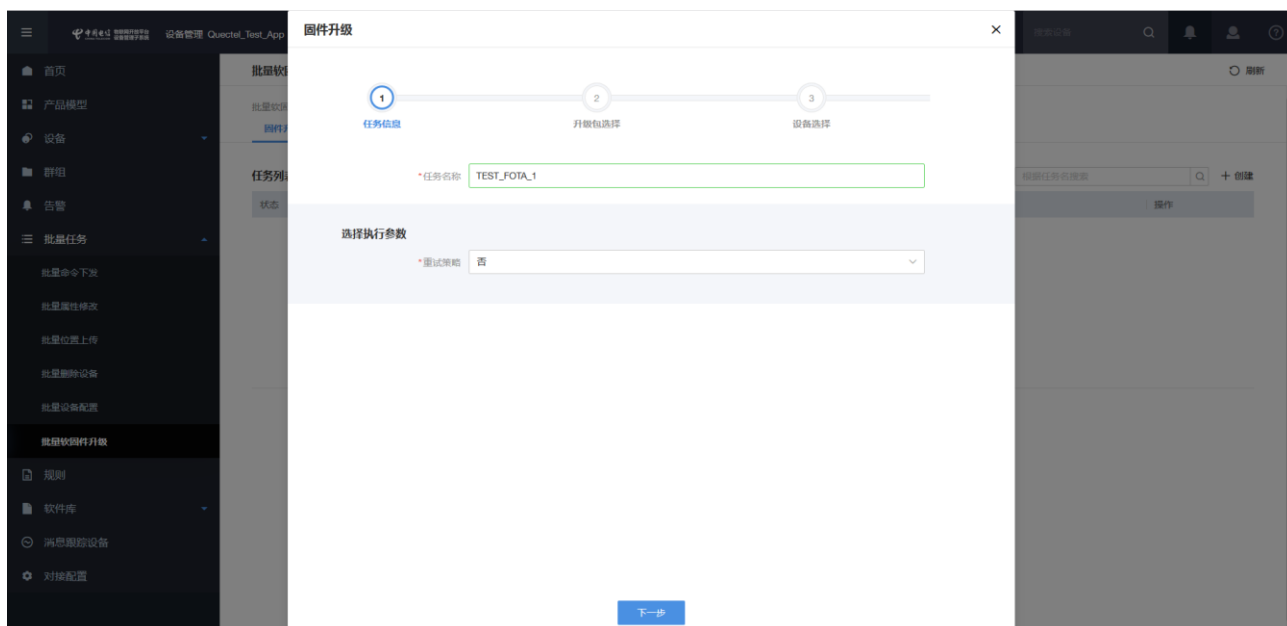


图 53：创建批量升级任务

3. 设置升级任务参数及选择差分包。

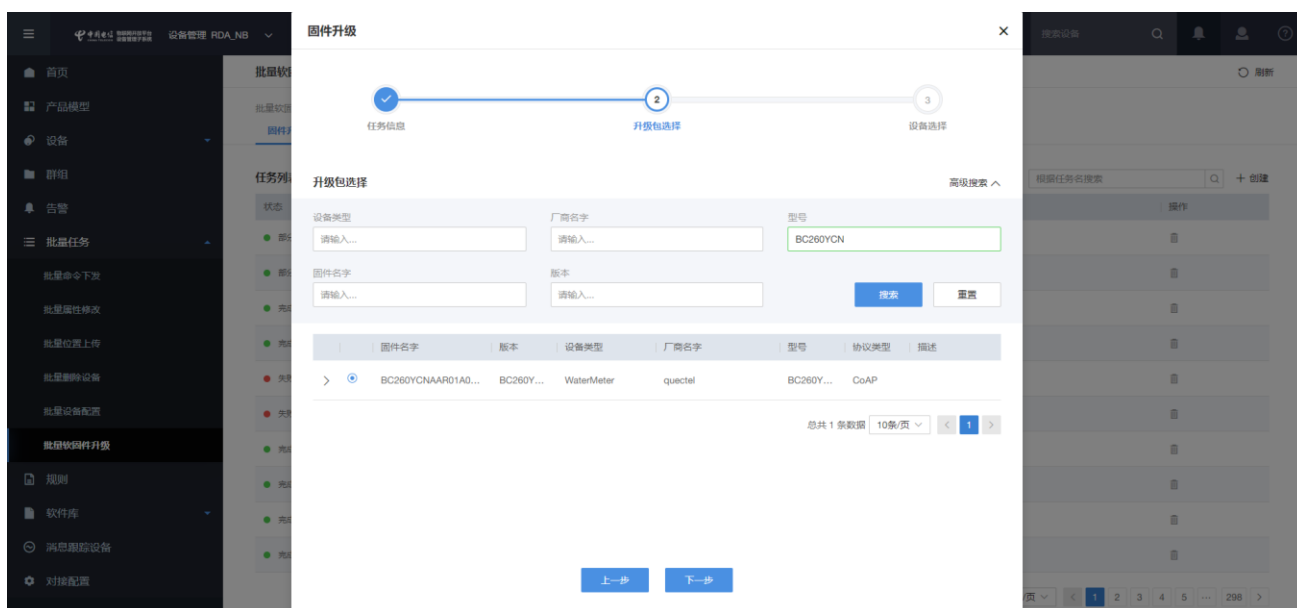


图 54：设置升级任务参数

4. 选择需要升级的设备群组，完成平台升级任务的创建。

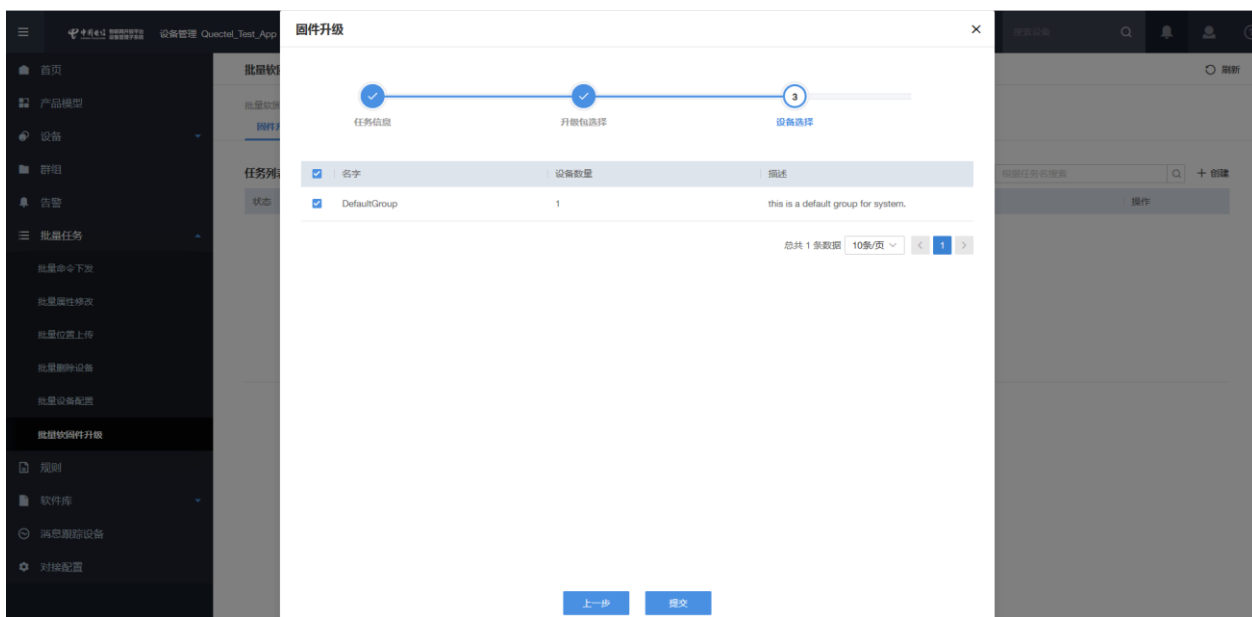


图 55：选择升级群组

5.7.6. 设备升级

升级任务创建成功之后，终端设备发送上行数据包，触发平台的 DFOTA 升级，升级过程包括：下载差分固件升级包和更新固件。在升级完成后，模块需要手动重新注册平台，才能向平台上报升级结果。

+IP: 11.201.96.220	//上报本地 IP
ATI	//查询当前版本
Quectel_Ltd	
Quectel_BC260Y-CN	
Revision: BC260YCNAAR01A03	
OK	
AT+QSCLK=0	//禁止深休眠
OK	
AT+QLACFG="platform",0	//配置对接 IoT 平台
OK	
AT+QLACONFIG=0,"180.101.147.115",5683,"869405030311568",3000,3	//配置平台信息
OK	
AT+QLAREG	//启动注册
OK	
+QLAREG: 0	//注册成功
+QLAURC: "observe",21295,0,19,0,0	//收到平台下发的订阅

AT+QLAOBSRSP=21295,1,19,0,0,2,9,"020001000400023238",0 OK	object19/0/0 的请求 //应答平台订阅
+QLAOBSRSP: 0	
+QIND: "FOTA","COAPSTART"	//开始下载差分包
+QIND: "FOTA","COAPEND",0	//下载完成
+QLAURC: "report",50697	
+QLAURC: "report",50699	
+QIND: "FOTA","START"	//开始升级
+QIND: "FOTA","UPDATING",20%,1,1	//升级进度
+QIND: "FOTA","UPDATING",21%,1,1	
.....	
+QIND: "FOTA","UPDATING",100%,1,1	
RDY	
+CFUN: 1	
+QIND: "FOTA","END",0 AT+QSCLK=0 OK	//成功升级 //禁止深休眠
+CPIN: READY	
+IP: 11.129.144.217 AT+QLACFG="platform",0 OK	//配置对接 IoT 平台
AT+QLACONFIG=0,"180.101.147.115",5683,"869405030311568",3000,3 OK	//配置平台信息
AT+QLAREG OK	//再注册到平台，以便上报升级结果到平台
+QLAREG: 0	

```
+QLAURC: "report",8030

+QLAURC: "observe",62640,0,19,0,0           //收到平台下发的订阅
                                              object19/0/0 的请求
AT+QLAOBSRSP=62640,1,19,0,0,2,9,"020001000400023238",0 //应答平台订阅
OK

+QLAOBSRSP: 0
ATI                                           //查询当前版本
Quectel_Ltd
Quectel_BC260Y-CN
Revision: BC260YCNAAR01A03_BETA0721
OK
```

5.7.7. 重新注册设备

模块升级后，MCU 需要控制模块重新向电信 IoT 平台发起注册，以便模块上报升级结果。成功上报后平台显示如下：



图 56：中国电信 IoT 平台升级结果

6 结果码

表 5: <result_code>概要

<result_code>	描述	原因
0	成功	-
1	超时	网络异常或服务器未响应
2	数据包未发送	-
3	恢复失败	当生命周期到期或者恢复过程中平台无响应, 会导致恢复失败, 建议执行 AT+QLAREG 重新注册。
4	更新失败	当发起更新时, 若距离上一次成功更新的时间差超过平台已经接受的生命周期, 则会导致生命周期更新失败, 建议执行 AT+QLASTATUS 命令查询状态后执行对应操作。
5	重置	服务器回复 RST
400	错误请求	服务器回复 4.00
403	禁止	服务器回复 4.03
404	未找到	服务器回复 4.04
412	前提条件失败	服务器回复 4.12
900	其他错误	未注网成功或其他内部错误

7 附录 参考文档及术语缩写

表 6: 参考文档

文档名称
[1] Quectel_BC260Y-CN_AT 命令手册
[2] Quectel_BC260Y-CN_终端应用设计指导

表 7: 术语缩写

缩写	英文描述	中文描述
ACK	Acknowledgement	确认消息
APN	Access Point Name	接入点名称
BS	BootStrap	用于前端开发的开源工具包
CoAP	Constrained Application Protocol	受限应用协议
CON	Confirmable	需要对端返回应答的信息类型
DTLS	Datagram Transport Layer Security	数据包传输层安全性协议
DFOTA	Delta firmware Upgrade Over-the-Air	固件空中差分升级
DMP	Device Management Platform	设备管理平台
FOTA	Firmware Over-The-Air	空中下载软件升级
ID	Identifier	标识符
IMEI	International Mobile Equipment Identity	国际移动设备识别码
IoT	Internet of Things	物联网
IP	Internet Protocol	网际互连协议
LwM2M	Lightweight Machine to Machine	一种轻量化的物联网协议

MCU	Microcontroller Unit	微型控制单元
NB-IoT	Narrow Band Internet of Things	窄带物联网
NON	Nonconfirmable	不需要对端返回应答的信息类型
PDP	Packet Data Protocol	分组数据协议
PSK	Pre-Shared Key	预共享密钥
PSM	Power Saving Mode	省电模式
RAI	Release Assistant Indication	释放辅助指示
RRC	Radio Resource Control	无线资源控制
RST	Reset	重置
TE	Terminal Service	终端设备
UDP	User Datagram Protocol	用户数据报协议
UE	User Equipment	用户设备
URC	Unsolicited Result Code	未经请求的结果代码
URI	Uniform Resource Identifier	统一标识
URL	Uniform Resource Locator	统一资源定位符