

BC260Y-CN (R02)

中国电信物联网平台应用指导

NB-IoT 模块系列

版本：1.1

日期：2021-05-22

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
-	2020-12-25	Albert ZHANG	文档创建
1.0	2021-01-14	Albert ZHANG	受控版本
1.1	2021-05-22	Jack QIAN	<ol style="list-style-type: none"> 更新文档命名为 Quectel_BC260Y-CN(R02)_中国电信物联网平台应用指导。 第 5 章：新增中国电信 IoT 和 AEP 平台 DFOTA 指导。

目录

文档历史.....	2
目录.....	3
表格索引.....	5
图片索引.....	6
1 引言.....	7
2 平台相关 AT 命令.....	8
2.1. AT 命令语句.....	8
2.1.1. 定义.....	8
2.1.2. AT 命令语句.....	8
2.2. AT 示例声明.....	9
2.3. AT 命令详解.....	9
2.3.1. AT+NCDPOpen 模块发起连接到服务器请求.....	9
2.3.2. AT+NCDPClose 模块发起断开连接请求.....	10
2.3.3. AT+NMGS 发送数据.....	11
2.3.4. AT+NMGR 读取缓存数据.....	12
2.3.5. AT+NNMI 配置数据接收模式.....	12
2.3.6. AT+NCFG 配置命令.....	13
2.3.7. AT+NMSTATUS 查询注册状态.....	14
2.3.8. AT+QLWULDATASTATUS 查询 CON 消息发送状态.....	15
2.3.9. AT+NQMGR 查询已接收消息状态.....	16
3 平台相关的 URC.....	18
3.1. +QLWEVTIND: <type> 模块动作执行结果.....	18
3.2. +NNMI[: <length>,<data>] 接收到新数据.....	19
3.3. +NNMI: "recv",buff full 缓存区已满.....	19
3.4. +QIND: "FOTA","DOWNLOAD START" 开始下载固件.....	20
3.5. +QIND: "FOTA","DOWNLOADING" 模块固件下载的大小.....	20
3.6. +QIND: "FOTA","DOWNLOAD" 模块固件下载结果.....	20
3.7. +QIND: "FOTA","START" 模块开始固件升级.....	21
3.8. +QIND: "FOTA","UPDATING" 模块固件升级进度.....	21
3.9. +QIND: "FOTA","END" 模块固件升级结果.....	21
4 举例.....	22
4.1. 对接电信 IoT 平台.....	22
4.1.1. 平台侧配置.....	22
4.1.1.1. 创建设备.....	22
4.1.1.2. 在线调试.....	25
4.1.2. 模块侧对接电信 IoT 平台 AT 命令示例.....	25
4.2. 对接电信 AEP 平台.....	27
4.2.1. 平台侧配置.....	27
4.2.1.1. 产品创建.....	27

4.2.1.2.	设备添加.....	29
4.2.1.3.	设备激活后对象操作.....	29
4.2.2.	模块侧对接电信 AEP 平台 AT 命令示例	30
5	中国电信物联网平台 DFOTA.....	33
5.1.	电信 IoT 平台 DFOTA	33
5.1.1.	平台注册	33
5.1.2.	创建应用	33
5.1.3.	生成公私密钥及上传公钥	35
5.1.4.	差分包获取及签名	37
5.1.4.1.	获取差分包	37
5.1.4.2.	对差分包进行签名	37
5.1.5.	上传差分包.....	39
5.1.6.	DFOTA 升级.....	40
5.1.6.1.	创建升级任务	40
5.1.6.2.	设备升级.....	43
5.2.	AEP 平台 DFOTA	45
5.2.1.	平台注册	45
5.2.2.	差分包获取及上传	45
5.2.2.1.	获取差分包	45
5.2.2.2.	上传差分包至 AEP 平台	45
5.2.3.	创建 DFOTA 任务.....	46
5.2.4.	添加 DFOTA 设备.....	47
5.2.5.	DFOTA 升级.....	48
5.2.6.	查看升级结果	49
5.3.	DFOTA 过程说明及注意事项	50
5.3.1.	过程说明	50
5.3.1.1.	下载阶段.....	50
5.3.1.2.	升级阶段.....	50
5.3.2.	错误说明	50
5.3.2.1.	下载失败错误码	50
5.3.2.2.	升级结束阶段及升级错误码	50
5.3.3.	注意事项	51
6	错误码概览	52
7	附录 A 参考文档及术语缩写	54

表格索引

表 1: AT 命令类型.....	8
表 2: 平台相关 URC	18
表 3: 平台相关错误码	52
表 4: 参考文档.....	54
表 5: 术语缩写	54

图片索引

图 1: 新建产品	22
图 2: 自定义产品	23
图 3: 填写创建产品的信息	23
图 4: 定义 Profile	24
图 5: 开发编码器插件	24
图 6: 选择在线调测	25
图 7: 模拟设备接入平台	25
图 8: 电信 AEP 平台首页	27
图 9: 产品中心 - 创建产品	28
图 10: 创建产品 - 编辑产品配置	28
图 11: 添加设备	29
图 12: 查看对象 (Object)	29
图 13: 查看接收数据 (Object)	30
图 14: 查看 Object 日志	30
图 15: 工具下载页面	35
图 16: 生成公私密钥	35
图 17: 公钥上传页面	36
图 18: 上传公钥文件	36
图 19: 对差分包进行数字签名	38
图 20: 进入添加差分包页面	39
图 21: 上传已签名差分包至电信 IoT 平台	39
图 22: 新增群组页面	40
图 23: 新增群组	40
图 24: 绑定待升级设备	41
图 25: 创建批量任务页面	41
图 26: 创建批量升级任务	42
图 27: 选择对应的差分固件升级包	42
图 28: 选择需要升级的设备群组	43
图 29: 升级成功	44
图 30: DFOTA 选择固件管理	45
图 31: 创建固件版本	46
图 32: 选择创建任务	46
图 33: 创建升级任务	47
图 34: 选择升级设备管理	47
图 35: 选择升级设备	47
图 36: 启动升级	48
图 37: AEP 平台升级结果	49

1 引言

本文档主要介绍如何将使用移远通信 BC260Y-CN 模块的设备连接到中国电信物联网平台（以下简称“平台”），在接下来的文档中将向用户介绍一套基于 CoAP 的简化 AT 命令，用户使用该套命令可以快速对接中国电信物联网平台。

备注

1. 本文档中所述的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”）。
2. 本文档仅适用于 R02 及之后固件版本的 BC260Y-CN 模块。R01 固件版本的 BC260Y-CN 模块不支持本文档所述的简化 AT 命令。
3. 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...”。

2 平台相关 AT 命令

本章主要说明了与平台的连接和功能相关的 AT 命令。

2.1. AT 命令语句

2.1.1. 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。

2.1.2. 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。

2.2. 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。

2.3. AT 命令详解

2.3.1. AT+NCDPOPEN 模块发起连接到服务器请求

该命令通过配置平台接入的 IP 地址和端口号将模块连接到平台服务器。如果缺省参数未配置，则自动使用默认值进行连接。

AT+NCDPOPEN 模块发起连接到服务器请求	
测试命令 AT+NCDPOPEN=?	响应 OK 若出现任何错误： ERROR 或 +CME ERROR: <err>
设置命令 AT+NCDPOPEN=<IP_addr>[,<port>[,<psk>]]	响应 若连接成功： OK +QLWEVTIND: 0 +QLWEVTIND: 3 若出现任何错误： ERROR 或 +CME ERROR: <err>
最大响应时间	5 秒
特性说明	/

参数

<IP_addr>	字符串型。平台服务器接入的 IP 地址。
<port>	整型。服务器接入的 IP 端口，当未配置或配置为 0 时，取默认值 5683。范围：0~65535。

<psk>	十六进制字符串型。加密设备的密钥，在平台端注册加密设备时可由平台生成或自主设置，最大支持长度 256 字节。
<err>	错误码，详情请参考第 6 章。

备注

1. 在发起连接命令之前，必须确保该设备 IMEI 号在平台端已注册。
2. 如果注册设备为加密设备，则必须通过平台指定的加密端口及正确的<psk>进行连接。
3. 如果已经执行 **AT+NCDPOpen** 发起连接，必须等到连接结果码上报后才可执行 **AT+NCDPClose** 主动断开连接，否则会返回 **ERROR**。
4. 执行 **AT+NCDPOpen** 后，若连接超时或者连接被服务器拒绝，将会收到 **URC +QLWEVTIND: 1**。
5. 非加密连接下，返回连接结果的最大超时时间为 126 秒。加密连接下，受加密过程的影响，返回结果的最大超时时间不定，若连接失败或者超时，建议检查 AT 命令各参数是否正确后，再重新发起连接。

2.3.2. AT+NCDPClose 模块发起断开连接请求

该命令用于断开模块与平台的连接。

AT+NCDPClose 模块发起断开连接请求	
执行命令 AT+NCDPClose	响应 OK 若出现任何错误： ERROR 或 +CME ERROR: <err>
最大响应时间	5 秒
特性说明	/

参数

<err>	错误码，详情请参考第 6 章。
-------	-----------------

备注

模块执行 **AT+NCDPClose** 后会与平台进行去注册数据的交互，当交互完成后，模块注册状态才会变成 DEREGISTERED（查询注册状态请参考第 2.3.7 章）。交互最大超时时间为 124 秒。

2.3.3. AT+NMGS 发送数据

该命令用于将数据发送到平台。

AT+NMGS 发送数据	
设置命令 AT+NMGS=<length>,<data>[,<type>]	响应 OK 若出现任何错误: ERROR 或 +CME ERROR: <err>
最大响应时间	5 秒
特性说明	/

参数

<length>	整型。需要发送数据的长度。最大值：1024；单位：字节。
<data>	十六进制字符串型。要发送的数据内容。
<type>	整型。 <div> <div>0</div> <div>1</div> <div>2</div> <div>100</div> <div>101</div> <div>102</div> </div> <div> <div>发送 NON 数据并将模块发送数据所携带的 RAI 设置为 0</div> <div>发送 NON 数据并将模块发送数据所携带的 RAI 设置为 1</div> <div>发送 NON 数据并将模块发送数据所携带的 RAI 设置为 2</div> <div>发送 CON 数据并将模块发送数据所携带的 RAI 设置为 0</div> <div>发送 CON 数据并将模块发送数据所携带的 RAI 设置为 1</div> <div>发送 CON 数据并将模块发送数据所携带的 RAI 设置为 2</div> </div>
<err>	错误码，详情请参考第 6 章。

备注

- RAI 用于指示核心网释放与模块的 RRC 连接的方式，如下：
RAI 为 0 时，无指示。
RAI 为 1 时，指示该包上行数据后不期望有进一步的上行或者下行数据，核心网可立即释放。
RAI 为 2 时，指示该包上行数据后期望有对应回复的单个下行数据包，核心网在下发后立即释放。
- 若需指示核心网尽快释放网络，需要根据平台配置选择相应<type>。
若平台配置为数据上报无响应，发送 NON 数据则配置<type>=1，发送 CON 数据则配置<type>=102。
若平台配置为数据上报有响应（默认响应 AAAA0000），发送 NON 数据则配置<type>=2，发送 CON 数据则配置<type>=102，但是 RRC 连接快速释放后可能会因为平台下行的响应数据而重新建立，因此模块发送 CON 数据时，不建议平台配置为数据上报有响应。

2.3.4. AT+NMGR 读取缓存数据

该命令用于读取缓存区中缓存的数据。当接收数据模式改为缓存模式时，平台下发的数据将会缓存在本地缓存区中供读取。

AT+NMGR 读取缓存数据	
执行命令 AT+NMGR	响应 若缓存区不为空且读取成功： +NMGR: <length>,<data> OK 若缓存区为空： OK 若出现任何错误： ERROR 或 +CME ERROR: <err>
最大响应时间	5 秒
特性说明	/

参数

<length>	整型。表示接收的数据长度。单位：字节。
<data>	十六进制字符串型。表示接收的数据内容
<err>	错误码，详情请参考第 6 章。

备注

1. 该命令按照数据接收顺序逐条读取，每次执行命令仅返回一条数据。数据读取成功后会将该条数据从缓存区中移除。
2. 数据接收模式为直吐模式（**AT+NNMI=1**）时，新接收到的数据将会通过 URC 直接上报，并不会保存在缓存区中。

2.3.5. AT+NNMI 配置数据接收模式

该命令用于设置模块接收数据模式为直吐模式或者缓存模式。

AT+NNMI 配置数据接收模式	
查询命令 AT+NNMI?	响应 +NNMI: <status>

	OK
设置命令 AT+NNMI=<status>	响应 OK 若出现任何错误: ERROR 或 +CME ERROR: <err>
最大响应时间	5 秒
特性说明	该命令立即生效; 参数配置不保存到 NVRAM, 但深休眠唤醒后仍有效。

参数

<status>	整型。 0 设置接收数据模式为缓存模式, 接收到新数据时无 URC 上报 1 设置接收数据模式为直吐模式, 接收到新数据时通过 URC 立即上报 2 设置接收数据模式为缓存模式, 接收到新数据时仅上报指示 URC
<err>	错误码, 详情请参考第 6 章。

备注

1. 当设置 AT+NNMI=1 时, 从平台接收的新数据将直接上报 URC +NNMI: <length>,<data> , 数据不会缓存在缓存区中。
2. 当设置 AT+NNMI=2 时, 接收到新数据上报指示 URC +NNMI , 接收的数据将被缓存在缓存区中, 需要使用 AT+NMGR 读取。
3. 缓存区最多可以保存 2560 字节或者最大 8 条的数据, 如果保存在缓存区中的数据长度加上新数据长度超过 2560 字节或者缓存区中保存的数据条数已经达到 8 条, 则新数据将被丢弃, 并上报 URC +NNMI: "recv",buff full , 表示本地缓存区已满。

2.3.6. AT+NCFG 配置命令

该命令用于配置平台相关功能。

AT+NCFG 配置命令	
测试命令 AT+NCFG=?	响应 +NCFG: 0[(0-2592000)] OK 若出现任何错误: ERROR

	或 +CME ERROR: <err>
设置命令 AT+NCFG=<mode>[,<value>]	响应 若省略可选参数，则查询当前生命周期配置： +NCFG: <value> OK 若指定可选参数，则配置生命周期功能： OK 若出现任何错误： ERROR 或 +CME ERROR: <err>
最大响应时间	5 秒
特性说明	该命令重启后生效。 深休眠唤醒后有效；参数配置自动保存至 NVRAM。

参数

<mode>	整型。配置的目标，目前仅支持 0。 0 配置设备在平台端的生存周期（Lifetime）
<value>	整型。配置值。 当 <mode> =0 时，设置设备在平台端的生命周期。单位：秒；范围：0~2592000。默认值：0 秒。
<err>	整型。错误码，详情请参考第 6 章。

备注

1. 如果**<mode>**=0，将**<value>**配置为 0 时，模块注册到服务器时的注册数据包中将不包含 Lifetime，模块端也不会自动发送更新包到服务器。
2. 若将 Lifetime 配置为 1 到 900 之间的值，则取值 900。
3. 缓存区中缓存的平台数据，在进入深休眠后不会丢失。

2.3.7. AT+NMSTATUS 查询注册状态

该命令用于查询模块注册状态。

AT+NMSTATUS 查询注册状态	
查询命令 AT+NMSTATUS?	响应 +NMSTATUS: <status>

	OK 若出现任何错误: ERROR 或 +CME ERROR: <err>
最大响应时间	5 秒
特性说明	/

参数

<status>	字符串型。注册状态。	
	UNINITIALISED	未初始化状态
	REGISTERING	连接中
	REJECTED_BY_SERVER	连接请求被服务器拒接
	TIMEOUT	连接超时
	REGISTERED	已连接但未订阅
	REGISTERED_AND_OBSERVED	已连接并已订阅
	DEREGISTERED	连接断开
	RESUMPTION_FAILED	DTLS 会话恢复失败
<err>	错误码，详情请参考第 6 章。	

备注

1.	如果查询的状态为 REJECTED_BY_SERVER，请检查模块是否使用了正确的 IP 地址和端口号发起连接，检查 IMEI 是否已在平台上注册后再重新发起连接。
2.	如果查询的状态为 TIMEOUT，请检查模块是否使用了正确的 IP 地址和端口号发起连接，对于加密设备，请同时检查<psk>是否正确，再重新发起连接。
3.	当查询状态为 REGISTERED_AND_OBSERVED（订阅成功）状态时，模块才可以发送数据。

2.3.8. AT+QLWULDATASTATUS 查询 CON 消息发送状态

该命令用于查询向 NB-IoT 平台发送 CON 数据的状态。

AT+QLWULDATASTATUS 查询 CON 消息发送状态	
查询命令 AT+QLWULDATASTATUS?	响应 +QLWULDATASTATUS: <status> OK 若出现任何错误:

	ERROR 或者 +CME ERROR: <err>
最大响应时间	5 秒
特性说明	/

参数

<status>	整型。表示 CON 数据发送状态。 0 未发送 1 已发送，等待 IoT 平台响应 2 发送失败 3 超时 4 成功 5 收到 RESET 消息
<err>	错误码。详情请参考第 6 章。

举例

```
AT+QLWULDATASTATUS?
+QLWULDATASTATUS: 4
OK
```

2.3.9. AT+NQMGR 查询已接收消息状态

该命令用于查询从 IoT 平台已接收的下行消息的状态。

AT+NQMGR 查询已接收消息状态	
执行命令 AT+NQMGR	响应 BUFFERED=<buffered>,RECEIVED=<received>,DROPPED=<dropped> OK 若出现任何错误: ERROR 或者 +CME ERROR: <err>
最大响应时间	5 秒
特性说明	/

参数

<buffered>	整型。下行缓存中等待读取的消息条数。
<received>	整型。UE 启动后收到的消息总数。
<dropped>	整型。UE 启动后丢弃的消息条数。
<err>	错误码。详情请参考第 6 章。

举例

AT+NQMGR

BUFFERED=0,RECEIVED=34,DROPPED=2

OK

3 平台相关的 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 2：平台相关 URC

索引	URC	描述
[1]	+QLWEVTIND: <type>	模块动作执行结果
[2]	+NNMI[: <length>,<data>]	接收到平台下发的新数据
[3]	+NNMI: "recv",buff full	缓存区已满，新数据已丢弃
[4]	+QIND: "FOTA","DOWNLOAD START"	开始下载固件
[5]	+QIND: "FOTA","DOWNLOADING",<value>	模块固件下载的大小
[6]	+QIND: "FOTA","DOWNLOAD",<err>	固件下载结果
[7]	+QIND: "FOTA","START"	模块开始固件升级
[8]	+QIND: "FOTA","UPDATING",<percent>	模块固件升级进度
[9]	+QIND: "FOTA","END",<fota_err>	模块固件升级结果

3.1. +QLWEVTIND: <type> 模块动作执行结果

该 URC 指示模块相关动作的执行结果。

+QLWEVTIND: <type>	模块动作执行结果
+QLWEVTIND: <type>	指示模块动作执行的结果

参数

<type>	整型。
-1	连接发生异常
0	模块已连接

- 1 连接被服务器拒绝或连接超时
- 2 表示模块自动更新 lifetime 成功
- 3 表示 object 19/0/0 已订阅
- 4 CON 数据发送成功
- 5 CON 数据发送失败
- 6 深休眠唤醒连接恢复成功
- 7 深休眠唤醒连接恢复失败
- 8 上报升级状态的 object 5/0/3 已订阅
- 9 上报升级状态的 object 5/0/3 已取消订阅
- 10 通过 object 19/0/0 上行数据时收到了平台回复的 RST 消息，此时只有重新建立连接才能够发送数据

备注

+QLWEVTIND: 6 仅表示模块从深休眠模式唤醒后进行本地数据的自恢复，并不会和网络进行交互。

3.2. +NNMI[: <length>,<data>] 接收到新数据

该 URC 指示模块从平台接收到新数据。

+NNMI[: <length>,<data>] 接收到新数据

+NNMI[: <length>,<data>]	表示接收到新数据
--------------------------	----------

参数

<length>	整型。已接收的数据长度。单位：字节。
<data>	十六进制字符串型。已接收的数据内容。

3.3. +NNMI: "recv",buff full 缓存区已满

该 URC 指示本地存储接收数据的缓存区已满。

+NNMI: "recv",buff full 缓存区已满

+NNMI: "recv",buff full	表示本地存储接收数据的缓存区已满
-------------------------	------------------

3.4. +QIND: "FOTA","DOWNLOAD START" 开始下载固件

该 URC 指示模组开始固件下载，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","DOWNLOAD START" 开始下载固件

+QIND: "FOTA","DOWNLOAD START" 表示模组开始固件下载

3.5. +QIND: "FOTA","DOWNLOADING" 模块固件下载的大小

该 URC 指示模块固件下载的大小。

+QIND: "FOTA","DOWNLOADING" 模块固件下载的大小

+QIND: "FOTA","DOWNLOADING",<value> 表示模块固件下载的大小

参数

<value> 整型。已经下载固件包的大小。单位：字节。

3.6. +QIND: "FOTA","DOWNLOAD" 模块固件下载结果

该 URC 指示模块固件下载结果。

+QIND: "FOTA","DOWNLOAD" 模块固件下载结果

+QIND: "FOTA","DOWNLOAD",<err> 表示模块固件下载结果

参数

<err> 整型。固件下载结果。

0	固件包下载成功
2	内存不足，下载失败
4	连接断开，下载失败
9	平台下发了无效的 URL，下载失败

3.7. +QIND: "FOTA","START" 模块开始固件升级

该 URC 指示模块开始固件升级。

+QIND: "FOTA","START" 模块开始固件升级

+QIND: "FOTA","START" 表示模块开始固件升级

3.8. +QIND: "FOTA","UPDATING" 模块固件升级进度

该 URC 指示模块固件升级进度。

+QIND: "FOTA","UPDATING" 模块固件升级进度

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

参数

<percent>	整型。升级进度（百分比）。
<total_num>	整型。需要升级的程序总数；当前恒为 1。
<current_bin>	整型。当前已升级和正在升级的程序数之和；当前恒为 1。

3.9. +QIND: "FOTA","END" 模块固件升级结果

该 URC 指示模块固件升级结果。

+QIND: "FOTA","END" 模块固件升级结果

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

参数

<fota_err>	整型。固件升级结果。
0	升级成功
255	升级失败

4 举例

本章节提供了有关如何应用与平台相关的 AT 命令以实现相关功能的示例。

4.1. 对接电信 IoT 平台

4.1.1. 平台侧配置

4.1.1.1. 创建设备

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

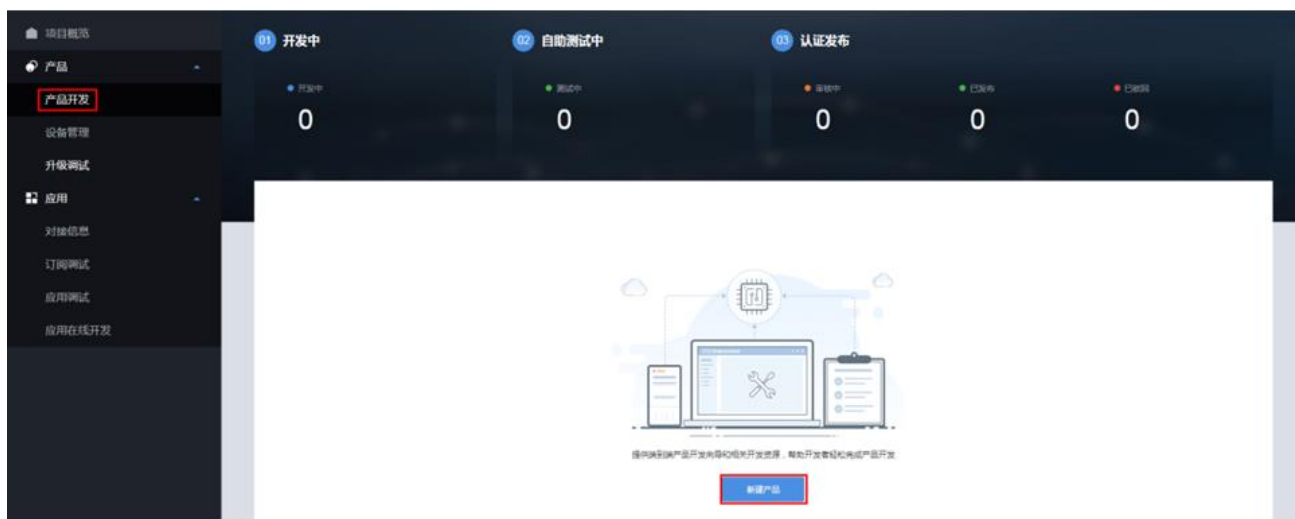


图 1：新建产品

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 2：自定义产品

3. 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。

设置产品信息

×

* 产品名称：

烟感

* 产品型号：

BC260Y

* 厂商ID：

15a6b7b23faa482aa30c7eaf38fe95d4

* 所属行业：

智慧城市

* 设备类型：

Smoke

* 接入应用层协议类型

LWM2M

注意：LWM2M协议的设备需要完善数据解析，将设备上报的二进制数据转换为平台上的JSON数据格式

* 数据格式：

二进制码流

产品图片：

下载.png

📎

×

创建

取消

图 3：填写创建产品的信息

4. 进入新创建的产品，选择“Profile 定义”。

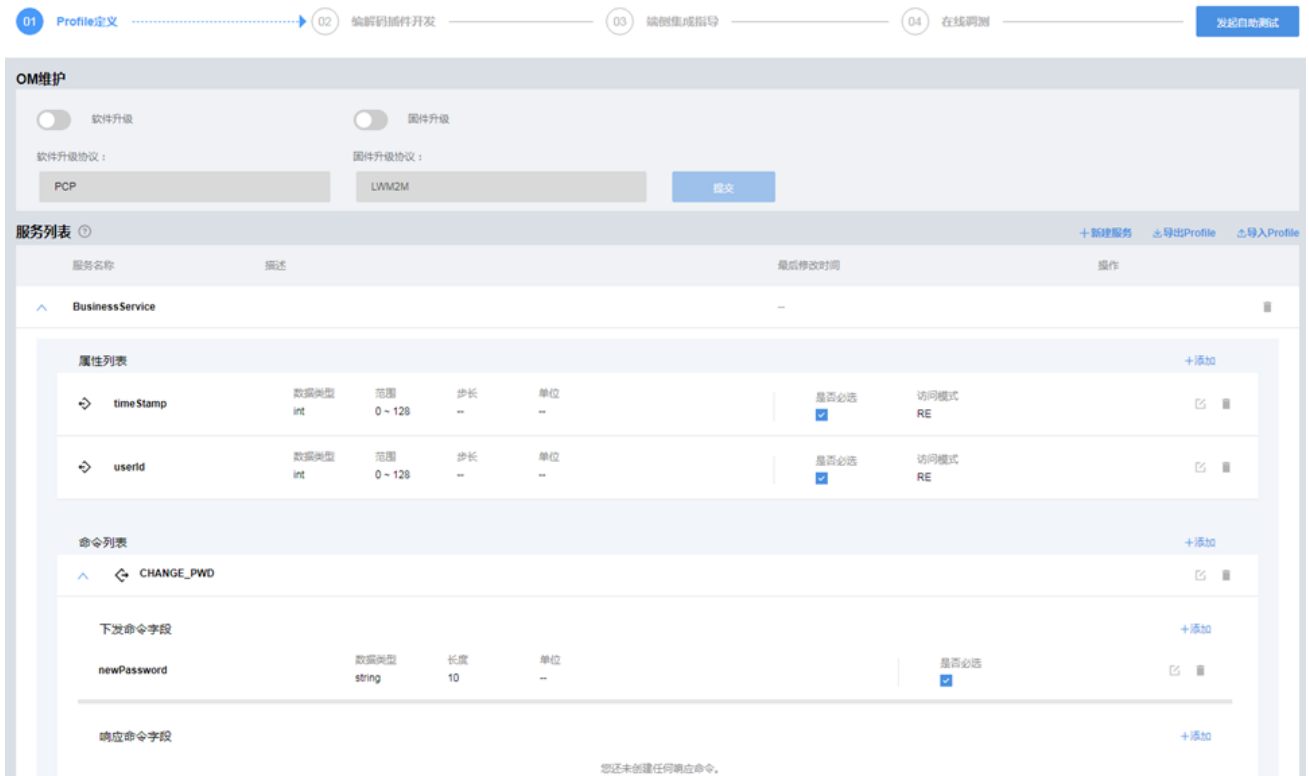


图 4：定义 Profile

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。

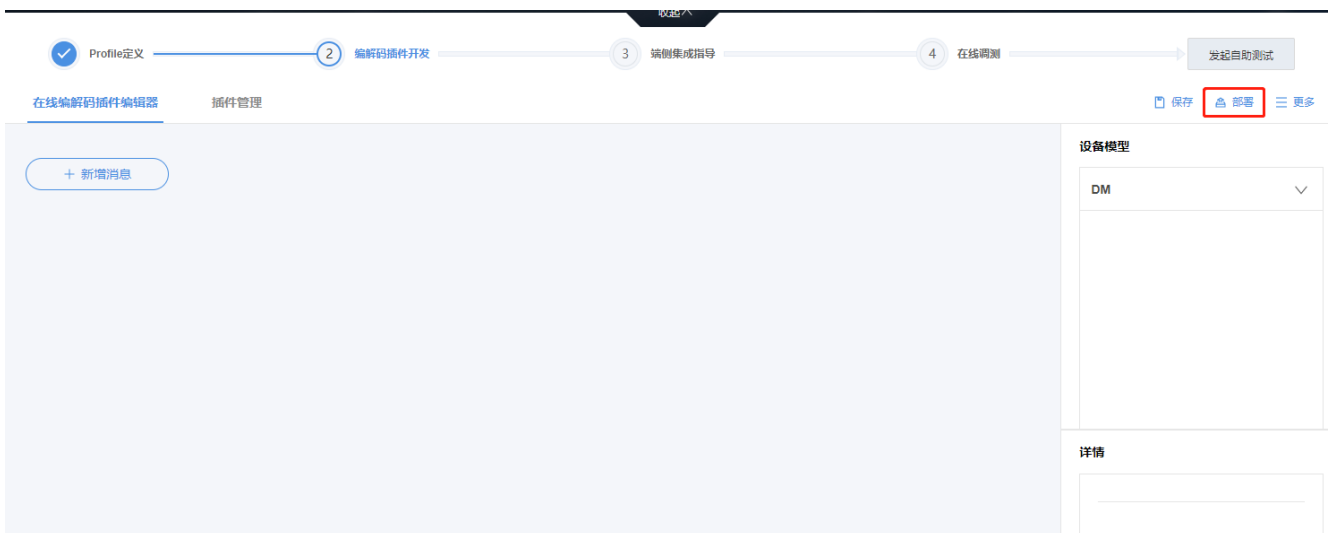


图 5：开发编码器插件

4.1.1.2. 在线调测

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电信 IoT 平台的场景。在创建的产品中，选择“在线调测”。



图 6：选择在线调测

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

*设备标识

设备注册方式

☒ 不加密
 ☐ 加密

创建

取消

图 7：模拟设备接入平台

备注

Profile 定义、插件开发以及在线调试的具体操作方式请参考中国电信平台开发文档。文档地址如下：
https://develop.ct10649.com:8093/assets/docCenter/helpcenter/helpPortal/Portal/helpcenter.html?manualName=UserGuide_ChinaTelecom&docSite=ChinaTelecom&page=gettingStarted&lang=zh

4.1.2. 模块侧对接电信 IoT 平台 AT 命令示例

```
RDY

+CFUN: 1

+CPIN: READY
AT+QSCLK=0           //禁用休眠模式
OK
```

```

AT+NNMI=2 //将数据接收模式设置为缓存模式
OK
AT+CGPADDR? //查询模块是否成功注网
+CGPADDR: 0,"11.168.11.169" //已注网，可以发起连接

OK
AT+NCDPOPEN="180.101.147.115",5683 //将模块连接到平台的服务器
OK //命令执行成功

+QLWEVTIND: 0 //模块连接成功

+QLWEVTIND: 3 //object 19/0/0 已成功订阅，可以发送数据
AT+NMGS=5,00454c4c4f //向平台发送数据
OK

+NNMI //接收来自平台的数据
AT+NQMGR
BUFFERED=1,RECEIVED=1,DROPPED=0 //查询已接收消息状态

OK
AT+NMGR //读取缓存数据
+NMGR: 4,AAAA0000

OK
AT+NQMGR
BUFFERED=0,RECEIVED=1,DROPPED=0 //查询已接收消息状态

OK
AT+QSCLK=1 //启用浅休眠和深休眠
OK

+QNBIOTEVENT: "ENTER DEEPSLEEP" //进入深休眠

+QNBIOTEVENT: "EXIT DEEPSLEEP" //从深休眠唤醒

+QLWEVTIND: 6 //深休眠唤醒连接恢复成功
AT+QSCLK=0 //禁用休眠模式
OK
AT+NNMI=1 //将数据接收模式设置为直吐模式
OK
AT+NMGS=7,"010548454c4c4f",100 //向平台发送数据
OK

+QLWEVTIND: 4

```

```
+NNMI: 4,AAAA0000 //接收来自平台的数据
AT+QLWULDATASTATUS? //查询 CON 消息发送状态
+QLWULDATASTATUS: 4 // CON 消息发送状态为发送成功

OK
AT+QSCLK=1 //启用浅休眠和深休眠
OK
```

4.2. 对接电信 AEP 平台

4.2.1. 平台侧配置

4.2.1.1. 产品创建

1. 登录电信 AEP 平台（<https://www.ctwing.cn>），在“开发者中心”内选择“产品中心”，随后点击“创建产品”，新建一款产品。

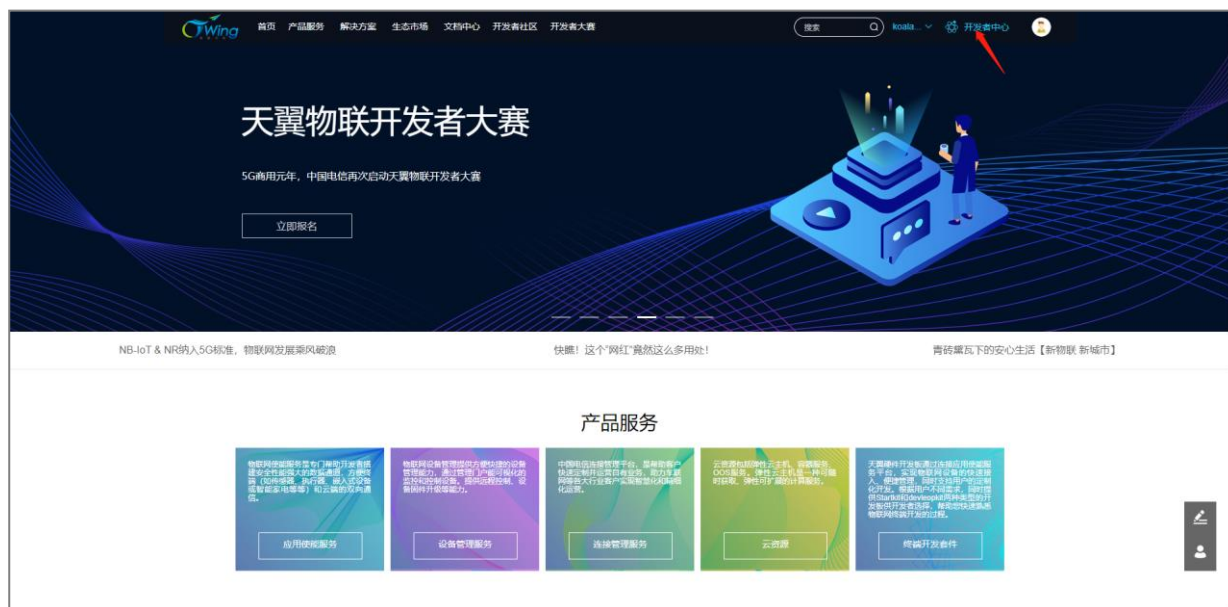


图 8：电信 AEP 平台首页

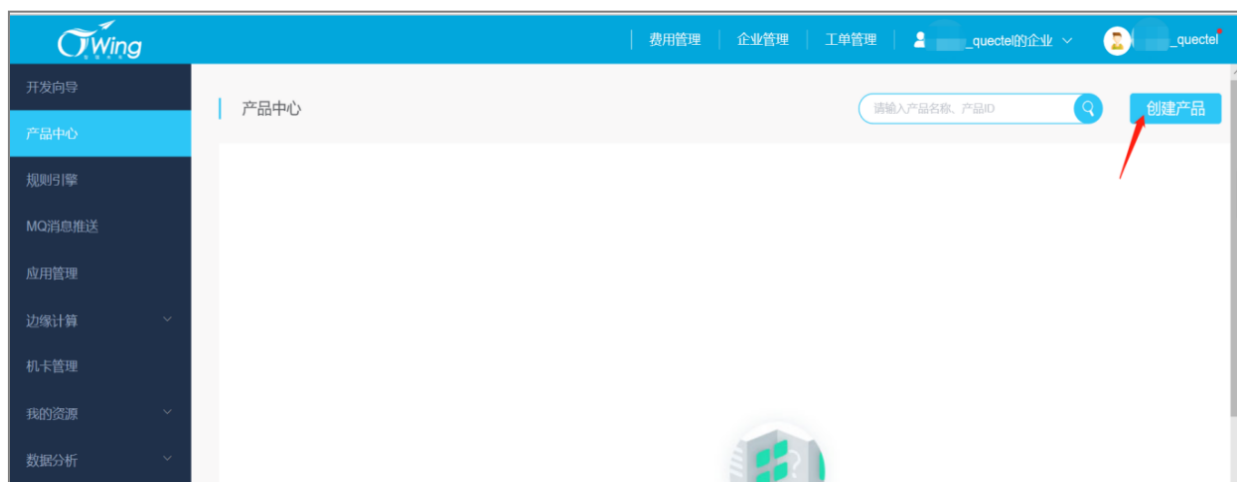


图 9：产品中心 - 创建产品

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，若第一次创建，建议选择透传模式）。

创建产品

* 产品名称

BC260Y

* 产品分类

智慧水利

水利设备

水流量监测

* 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

* 认证方式

IMEI认证

* 数据加密方式

明文

* 认证方式

IMEI认证

* Endpoint格式

imei

* 是否已有电信官方认证通过的profile

否

* 设备型号

BC260Y

* 是否透传

是

* 省电模式

PSM

产品描述

输入产品描述

确定

取消

图 10：创建产品 - 编辑产品配置

4.2.1.2. 设备添加

进入创建好的产品，点击“添加设备”。

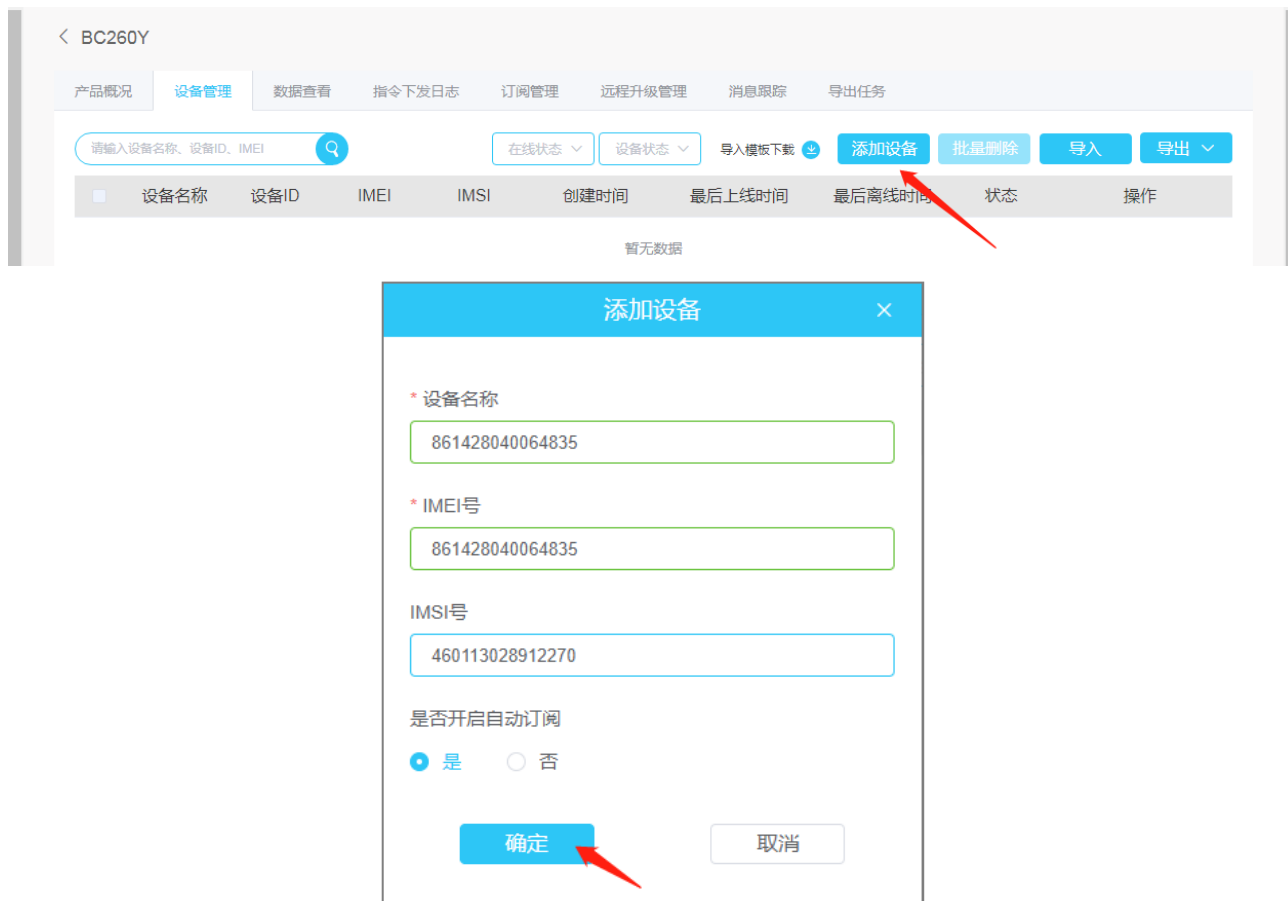


图 11：添加设备

4.2.1.3. 设备激活后对象操作

1. 如下图，点击红色箭头所指图标，可查看对象（Object）。



图 12：查看对象（Object）

2. 如下图，点击红色箭头所指图标，可查看平台接收数据。



图 13: 查看接收数据 (Object)

3. 在“Object 列表”中，可对其中的 Object 进行订阅、取消订阅和读写等操作。下图中右上方点击“查看 Object 日志”，可查看之前执行的操作。

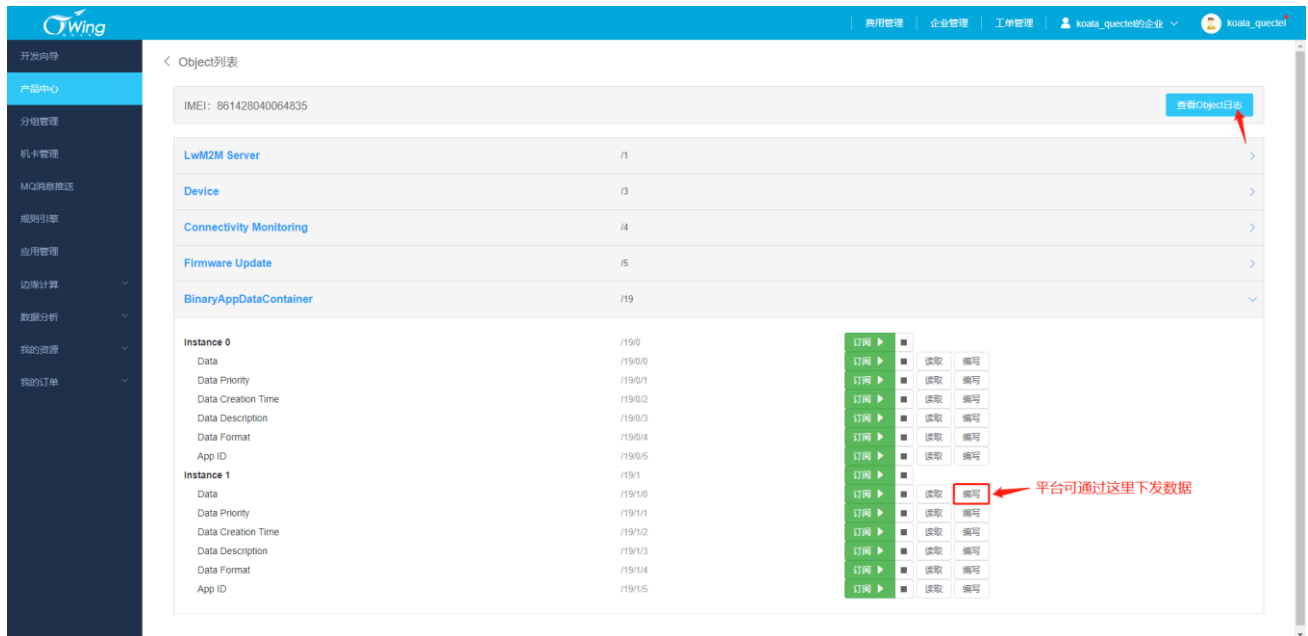


图 14: 查看 Object 日志

备注

以上仅作为新手参考，更多内容请参考电信 AEP 平台的官方开发文档。文档地址如下：
<https://www.ctwing.cn/ksrm/22#see>。

4.2.2. 模块侧对接电信 AEP 平台 AT 命令示例

RDY

+CFUN: 1

```

+CPIN: READY
AT+QSCLK=0 //禁用休眠模式
OK
AT+CSCON=1 //使能信令连接状态上报
OK
AT+NNMI=1 //将数据接收模式设置为直吐模式
OK
AT+CGPADDR? //查询模块是否成功注网
+CGPADDR: 0,"11.40.70.201" //已注网，可以发起连接

OK
AT+NCFG=0,86400 //配置 lifetime
OK
AT+NCDPOPEN="221.229.214.202",5683 //将模块连接到平台的服务器
OK //命令执行成功

+QLWEVTIND: 0 //模块连接成功

+QLWEVTIND: 3 //object 19/0/0 已成功订阅，可以发送数据

AT+NMGS=7,"010548454c4c4f",1 //向平台发送 NON 数据并携带 RAI 为 1
OK

+CSCON:0 //RRC 连接快速释放
AT+QSCLK=1 //启用浅休眠和深休眠
OK

+QNBITEVENT: "ENTER DEEPSLEEP" //进入深休眠

+QNBITEVENT: "EXIT DEEPSLEEP" //从深休眠唤醒

+QLWEVTIND: 6 //深休眠唤醒连接恢复成功

AT+QSCLK=0 //禁用休眠模式
OK
AT+NMGS=7,"010548454c4c4f",102 //向平台发送 CON 数据并携带 RAI 为 2
OK

+CSCON:1 //RRC 建立成功

+QLWEVTIND: 4

+CSCON:0 //RRC 连接快速释放

```


AT+QLWULDATASTATUS?

//查询 CON 消息发送状态

+QLWULDATASTATUS: 4

//CON 消息发送状态为发送成功

OK

AT+QSCLK=1

//启用浅休眠和深休眠

OK

5 中国电信物联网平台 DFOTA

5.1. 电信 IoT 平台 DFOTA

本章节介绍 BC260Y-CN 模块如何在电信 IoT 平台进行 DFOTA 升级。

备注

本文档提及的电信 IoT 平台与华为 OceanConnect IoT 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://develop.local.ct10649.com:8843>。

通过电信 IoT 平台进行 DFOTA 升级，主要包含以下步骤：

- 步骤 1：** 确保设备在电信 IoT 平台上已成功注册，且能正常收发数据（**第 5.1.1 章**）。
- 步骤 2：** 创建和导入设备。导入设备的 Profile 必须包含 omCapabilities 能力（**第 5.1.2 章**）。
- 步骤 3：** 生成公私密钥文件，并上传公钥文件至平台（**第 5.1.3 章**）。
- 步骤 4：** 从移远通信获取差分包，并使用私钥文件进行签名（**第 5.1.4 章**）。
- 步骤 5：** 上传差分包至电信 IoT 平台（**第 5.1.5 章**）。
- 步骤 6：** 在电信 IoT 平台创建升级任务并完成升级（**第 5.1.6 章**）。

5.1.1. 平台注册

在进行 DFOTA 升级之前，需确保设备在电信 IoT 平台上已成功注册，且能正常收发数据。

5.1.2. 创建应用

参考电信 IoT 平台官方文档完成应用的创建。创建应用时，导入设备的 Profile 必须包含 omCapabilities 能力（若未包含，请在 Profile 中添加如下 Profile 模板中的红色字体部分），否则在平台上将无法上传对应设备的差分包，平台也无法对该设备创建固件升级任务。具体 Profile 开发指导请联系中国电信物联网平台获取。

以下是支持升级的一个 Profile 模板，供参考：

```
{
  "devices": [
    {
```

```

"manufacturerId": "quectel",
"manufacturerName": "quectel",
"model": "NBloTDevice",
"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"
    }
]
}
]
}

```

5.1.3. 生成公私密钥及上传公钥

步骤 1: 登陆电信 IoT 平台，进入“系统管理”→“工具”→“离线签名工具”页面，然后点击下载离线签名工具 *signtool.zip*。如下图所示。



图 15: 工具下载页面

步骤 2: 运行 *signtool.exe* 打开工具, 选择“签名算法”为“RSA2048+SHA256”, 输入“加密口令”, 例如 Quectel123 (由电信 IoT 平台分配); 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 16: 生成公私密钥

步骤 3: 进入“设备管理”→“软件库”→“公钥管理”→“上传”页面，上传公钥文件 *public.pem* 到电信 IoT 平台，“厂商名称”须与应用 Profile 里的厂商名称对应，如下所示。



图 17: 公钥上传页面



图 18: 上传公钥文件

5.1.4. 差分包获取及签名

5.1.4.1. 获取差分包

通过 **ATI** 命令获取当前固件版本，同时需明确目标固件版本；之后将当前版本和目标版本信息提交给移远通信或模块供应商以获取相应的差分包。

5.1.4.2. 对差分包进行签名

步骤 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。

步骤 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，例如 *Quectel123*。

步骤 3： 在“需要数字签名的软件包”处导入差分包，须注意差分包的文件是 *bin* 格式，（例如 *BC260YCNAAR02A01_BC260YCNAAR02A01_BETA1230A.bin*），但对差分包进行数字签名的文件格式需要是 *zip* 压缩文件，所以需要将差分包的 *bin* 文件压缩成 *zip* 格式的压缩文件（例如 *BC260YCNAAR02A01_BC260YCNAAR02A01_BETA1230A.zip*）。

步骤 4： 点击“进行数字签名”，弹出签名成功后，在差分包同级目录下会生成文件名包含 *signed* 备注的已签名差分包（例如 *BC260YCNAAR02A01_BC260YCNAAR02A01_BETA1230A_signed.zip*）。

整体流程如下图所示：



图 19：对差分包进行数字签名

备注

上传至平台的已签名差分包为 zip 格式，因此生成的 zip 格式的已签名差分包（例如 BC260YCNAAR02A01_BC260YCNAAR02A01_BETA1230A_signed.zip）不用做解压处理，可直接上传。

5.1.5. 上传差分包

步骤 1: 登陆电信 IoT 平台，进入“设备管理”→“软件库”→“固件包管理”→“添加固件包”页面。

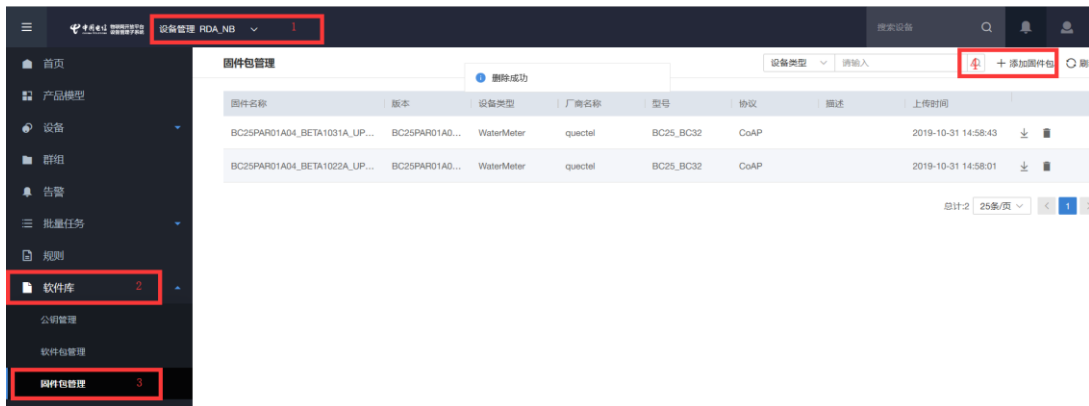


图 20：进入添加差分包页面

步骤 2: 上传已签名的差分包并完成其他必填信息，如下图所示。例如“版本”填写为“BC260YCNAAR02A01_BETA1230A”，“设备类型”填写为“WaterMeter”，“厂商名称”填写为“quectel”，“型号”填写为“NBloTDevice”，“协议”填写为“CoAP”。最后点击“保存”按钮。

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

BC260YCNAAR02A01_BC260YCNAAR02A01_BETA1230A_signed.zip 签名后的固件

*

版本

BC260YCNAAR02A01_BETA1230A 升级版本号

*

设备类型

WaterMeter

*

厂商名称

quectel 需要和profile保持一致

*

型号

NBloTDevice

*

协议

CoAP

支持设备源版本

请输入支持升级的模组固件源版本号。如果不指定任何版本，则支持所有模组固件源版本...

描述

最大输入1024个字符

图 21：上传已签名差分包至电信 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，否则上传差分包和 DFOTA 升级任务将失败。

5.1.6. DFOTA 升级

5.1.6.1. 创建升级任务

步骤 1： 在“设备管理”→“群组”→“新建群组”中新增群组。完成必填字段后点击“确认”完成添加，例如下图，新建的“群组名称”为“DFOTA”。



图 22：新增群组页面

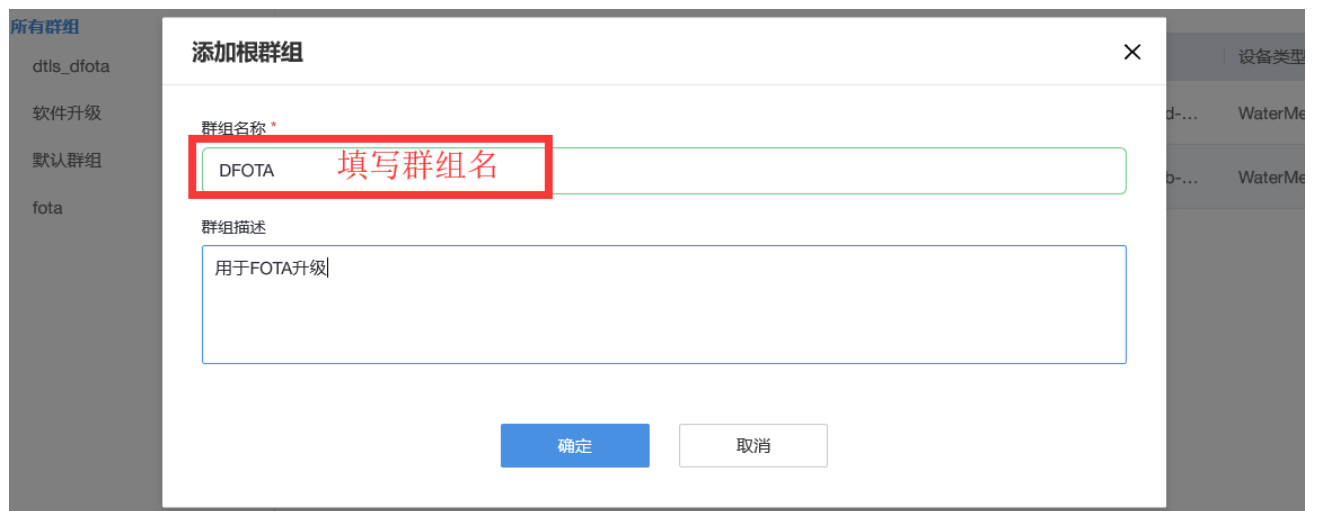


图 23：新增群组

步骤 2: 点击新建的群组名，例如“DFOTA”，在“设备管理”→“群组”→“群组管理 > DFOTA”进入页面，再在“设备”页面中勾选对应设备后，点击“绑定设备”，将需要升级的设备绑定到新增的群组。如下图所示。



图 24：绑定待升级设备

步骤 3: 在“设备管理”→“批量任务”→“批量软固件升级”→“固件升级”→“创建”弹出页面中创建批量升级任务，如图所示。（下图中“任务名称”、“重试策略”和“重试次数”是默认的参数设置，可根据需求自定义）

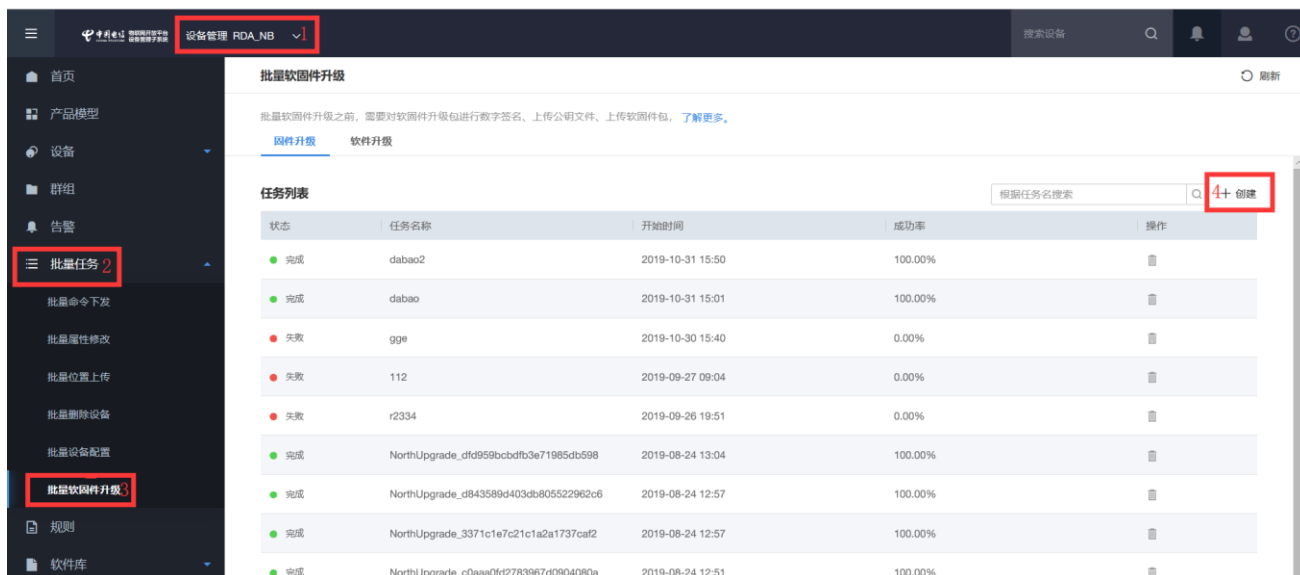


图 25：创建批量任务页面

图 26：创建批量升级任务

步骤 4： 选择对应的差分固件升级包，完成平台升级任务的创建。如下图所示。

选择固件包	固件名字	版本	设备类型	厂商名字	型号	协议类型	描述
<input checked="" type="radio"/>	BC260YCNAAR02A...	BC260Y...	WaterMeter	quectel	BC25_B...	CoAP	

图 27：选择对应的差分固件升级包

步骤 5：选择需要升级的设备群组。如下图所示。

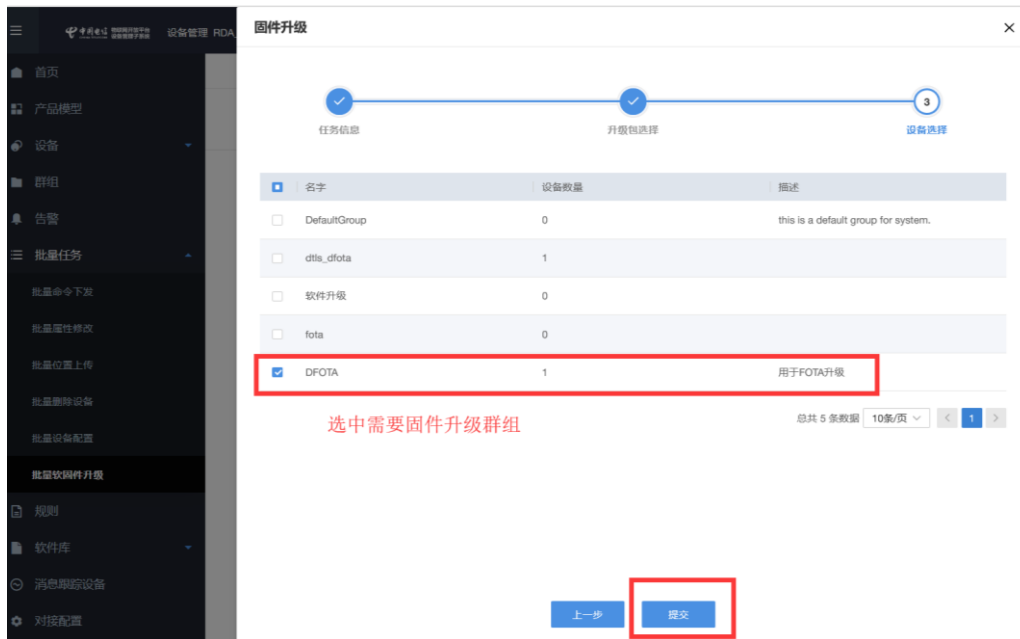


图 28：选择需要升级的设备群组

5.1.6.2. 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，即可触发平台的 DFOTA 升级，升级过程包括下载差分固件升级包和更新固件。

```
+CPIN: READY
AT+QSCLK=0 //禁止深休眠
OK
AT+CGPADDR? //查询本地 IP
+CGPADDR: 0,"26.166.237.58"

OK
AT+NCDPOPEN="180.101.147.115",5683 //发送注册请求
OK

+QLWEVTIND: 0 //注册成功

+QLWEVTIND: 3 //订阅 object19/0/0 成功

+QLWEVTIND: 8 //平台下发 observe /5/0/3 请求订阅升级状态

+QIND: "FOTA","DOWNLOAD START" //终端设备开始下载差分包
```

+QIND: "FOTA","DOWNLOADING",512	//终端设备已下载 512 字节的差分包
...	//终端设备下载差分包过程中
+QIND: "FOTA","DOWNLOAD",0	//差分包下载完成
+QIND: "FOTA","START"	//终端设备开始本地升级
+QIND: "FOTA","UPDATING",2%,1,1	//终端设备本地升级过程中
...	//终端设备本地升级过程中
+QIND: "FOTA","UPDATING",100%,1,1	
+QIND: "FOTA","END",0	//终端设备本地升级完成，等待重启
+CPIN: READY	//再次执行注册流程
AT+QSCLK=0	//禁止深休眠
OK	
AT+CGPADDR?	//查询本地 IP
+CGPADDR: 0,"26.238.47.96"	
OK	
AT+NCDPOPEN="180.101.147.115",5683	//发送注册请求
OK	
+QLWEVTIND: 0	//注册成功
+QLWEVTIND: 3	//订阅 object19/0/0 成功
+QLWEVTIND: 9	//平台下发取消 observe /5/0/3 订阅

模块固件升级完成，平台显示升级成功。如下图所示。



图 29：升级成功

5.2. AEP 平台 DFOTA

本章主要描述如何通过电信 AEP 平台的 DFOTA 功能对移远通信 BC260Y-CN 模块进行升级。

备注

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

通过电信 AEP 平台进行 DFOTA 升级，主要包含以下步骤：

步骤 1： 确保设备在电信 AEP 平台上已成功注册，且能正常收发数据（第 5.2.1 章）。

步骤 2： 获取和上传差分包到 AEP 平台（第 5.2.2 章）。

步骤 3： 创建 DFOTA 任务（第 5.2.3 章）。

步骤 4： 添加 DFOTA 设备（第 5.2.4 章）。

步骤 5： 升级设备（第 5.2.5 章）。

步骤 6： 查看升级结果（第 5.2.6 章）。

5.2.1. 平台注册

在进行 DFOTA 升级之前，需确保设备在电信 AEP 平台上已成功注册，且能正常收发数据。

5.2.2. 差分包获取及上传

5.2.2.1. 获取差分包

通过 **ATI** 命令获取当前固件版本，同时需明确目标固件版本；之后将当前版本和目标版本信息提交给移远通信或模块供应商以获取相应的差分包。

5.2.2.2. 上传差分包至 AEP 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 AEP 平台控制台，点击“远程升级管理”，选择“FOTA 升级”→“固件管理”→“创建固件版本”，将固件信息上传至云端。

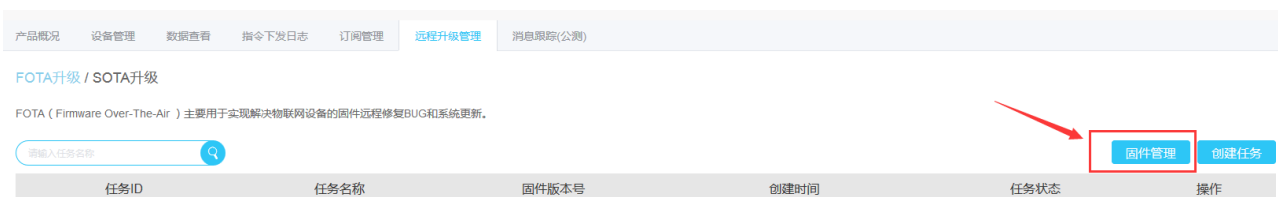


图 30: DFOTA 选择固件管理

创建固件版本

×

* 固件版本名称

BC260YCNAAR02A01_BETA1230A

* 固件版本号

BC260YCNAAR02A01_BETA1230A

* 签名算法

MD5

☒ 本地固件

☐ 固件地址

* 选择固件

BC260YCNAAR02A01_BC260YCNAAR02A01_BETA1230A.bir

选取文件

* 电信定制模组

☐ 是 ☒ 否

模组名称

请输入模组名称

固件版本描述

BC260YCNAAR02A01_BC260YCNAAR02A01_BETA1230A

确定

取消

图 31：创建固件版本

5.2.3. 创建 DFOTA 任务

登录 AEP 平台控制台，选择“远程升级管理”→“创建任务”，填写任务名称和固件版本之后，即可创建升级任务。

产品概况

设备管理

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
暂无数据					

图 32：选择创建任务

创建升级任务 ×

*** 任务名称**

task1

*** 固件版本**

BC260YCNAAR02A01_BETA1230A ▼

重试次数

请选择重试次数 ▼

任务描述

请输入任务描述

确定

取消

图 33: 创建升级任务

5.2.4. 添加 DFOTA 设备

选择“远程升级管理”，选中创建的任务名称（下图中任务名称为 test），点击任务设备管理图标，选择需要升级的设备，点击“加入升级”，如下图所示。

产品概况
设备管理
数据查看
指令下发日志
订购管理
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
43259	test	BC25PAR01A05	2020-09-04 15:58:46	未执行	✎ 设备管理 ⊕ 🗑

图 34: 选择升级设备管理

升级设备管理

未选择设备

已选择设备

设备名称

请输入搜索内容

Q

固件版本号:

请输入版本号

加入升级

一键加入

<input checked="" type="checkbox"/>	设备名称	设备ID	IMEI	分组ID	设备状态	创建时间	固件版本号	进行中主任务ID	升级状态	升级完成结果
<input checked="" type="checkbox"/>	861428040064835	0d408e8afb7744d0...	861428040064835		已激活	2020-09-04 15:59:20	BC25PAR01A04			

图 35: 选择升级设备

5.2.5. DFOTA 升级

步骤 1: 选择“远程升级管理”后，点击下图标记为 1 的图标（启动升级图标），然后选择“立即启动”，如下图所示。



图 36: 启动升级

步骤 2: 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，即开始升级。示例如下：

+CPIN: READY	
AT+CGPADDR?	//查询本地 IP
+CGPADDR: 0,"26.166.237.58"	
OK	
AT+QSCLK=0	//禁止深休眠
OK	
AT+NCFG=0,86400	//配置 lifetime
OK	
AT+NCDPOPEN="221.229.214.202",5683	//发送注册请求
OK	
+QLWEVTIND: 0	//注册成功
+QLWEVTIND: 3	//订阅 object19/0/0 成功
+QLWEVTIND: 8	//平台下发 observe /5/0/3 请求订阅升级状态
+QIND: "FOTA","DOWNLOAD START"	//终端设备开始下载固件升级包
+QIND: "FOTA","DOWNLOADING",512	//终端设备已下载 512 字节差分包
...	//终端设备下载固件过程中
+QIND: "FOTA","DOWNLOAD",0	//差分包下载完成

+QIND: "FOTA","START"	//终端设备开始本地升级
+QIND: "FOTA","UPDATING",2%,1,1	//终端设备本地升级过程中
...	//终端设备本地升级过程中
+QIND: "FOTA","UPDATING",100%,1,1	//终端设备本地升级完成
+QIND: "FOTA","END",0	//终端设备本地升级完成，等待重启
+CPIN: READY	//再次执行注册流程
AT+QSCCLK=0	//禁止深休眠
OK	
AT+CGPADDR?	//查询本地 IP
+CGPADDR: 0,"26.238.47.96"	
OK	
AT+NCFG=0,86400	//配置 lifetime
OK	
AT+NCDPOPEN="221.229.214.202",5683	//发送注册请求
OK	
+QLWEVTIND: 0	//注册成功
+QLWEVTIND: 3	//订阅 object19/0/0 成功
+QLWEVTIND: 9	//平台下发取消 observe /5/0/3 订阅

5.2.6. 查看升级结果

模块升级后，可以在 AEP 平台上查看升级结果。成功升级后平台显示如下：

< 详情

基本信息

任务名称: task1

固件及软件: BC260YCNAAR02A01_BC260YCNAAR02A01_BETA1230A.bin

任务描述:

历时时间: 0时3分

任务创建时间: 2021-02-03 10:49:46

设备升级目标数: 1 (台)

设备升级详情

请输入设备名称、IMEI、设备ID

请选择或输入升级状态

一键重试

重试升级

取消升级

删除

	设备名称	IMEI	设备ID	升级前版本号	升级后版本号	状态更新时间	升级状态	升级结果
<input type="checkbox"/>	BC260Y-CN	866465050000874	258ec7775f14fdbaf3355386be3f7b8	BC260YCNAAR02A01	BC260YCNAAR02A01_...	2021-02-03 10:53:50	升级完成	升级成功

共 1 条

10条/页

< 1 >

前往 1 页

图 37: AEP 平台升级结果

5.3. DFOTA 过程说明及注意事项

5.3.1. 过程说明

5.3.1.1. 下载阶段

1. 当终端发起注册或者上报数据到平台，平台感知终端在线，如果平台有升级任务，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。
2. 如果平台判断可以发起升级，则会下发 `observe /5/0/3` 请求订阅升级状态，订阅成功之后平台下发升级包 URI 给终端。模块获取平台下发的 URI 之后，升级状态从 IDLE 转换成 DOWNLOADING，模块通知终端 MCU 开始从平台下载升级包数据，模块会发送 `+QIND: "FOTA","DOWNLOAD START"` 给终端 MCU，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。如果下载过程中发生异常导致下载失败，升级状态将从 DOWNLOADING 转换到 IDLE，模块同时向终端 MCU 发送 `+QIND: "FOTA","DOWNLOAD",4`，此时若设备已正常联网注册，则终端 MCU 可以正常处理业务。之后平台的服务器下发 `read /5/0/5` 请求查询失败原因。
3. 若升级包下载完成，升级状态由 DOWNLOADING 转换到 DOWNLOADED，模块向终端 MCU 发送 `+QIND: "FOTA","DOWNLOAD",0`。

5.3.1.2. 升级阶段

当校验完成，平台下发 `execute /5/0/2` 请求模块升级，升级状态由 DOWNLOADED 转换到 UPDATING，模块向终端 MCU 发送 `+QIND: "FOTA","START"`。在此状态下，终端 MCU 不可将模块断电，不可发送数据传输相关 AT 命令。

5.3.2. 错误说明

5.3.2.1. 下载失败错误码

下载失败，模块向终端 MCU 发送 `+QIND: "FOTA","DOWNLOAD",<err>`，有关错误码信息请参考此 URC 参数说明。

5.3.2.2. 升级结束阶段及升级错误码

若升级成功，模块向终端 MCU 发送 `+QIND: "FOTA","END",0`，模块会自动重启，需要终端 MCU 再次执行注册平台流程，以便模块向平台上报升级结果。若升级失败，模块向终端 MCU 发送 `+QIND: "FOTA","END",<fota_err>`，有关错误码信息请参考此 URC 参数说明。

5.3.3. 注意事项

- DFOTA 过程中若终端 MCU 对模块进行断电、重启等操作，可能会造成模块 DFOTA 升级失败。因此，在此期间，终端 MCU 需终止业务，禁止向模块发送 AT 命令，禁止断电、重启模块等操作。
- 如果需要发起 DFOTA 业务，需要执行 **AT+QSCLK=0** 关闭深睡眠，以避免网络状况不佳时，模块进入休眠模式影响 DFOTA 升级。特别说明在模组上报**+QIND: "FOTA","DOWNLOAD START"**后，请确定已经关闭了深睡眠。
- 若平台任务创建成功，模块发送一包数据未触发升级，可尝试多发几包数据，此为正常现象。

6 错误码概览

本章节介绍了与 BC260Y-CN 模块与平台对接相关的错误码。

表 3：平台相关错误码

<err>	英文含义	中文含义
1	CTIOT_EB_OTHER	其它错误
2	CTIOT_EB_PARAMETER_NUM_ERROR	参数数量错误
3	CTIOT_EB_PARAMETER_VALUE_ERROR	参数值错误
5	CTIOT_ED_PSK_ERROR	PSK 设置错误
8	CTIOT_EA_PARAM_NOT_INITIALIZED	连接参数未初始错误
14	CTIOT_EB_DATA_LENGTH_OVERRUN	Data 字段长度超过上限
16	CTIOT_EA_CONNECT_FAILED_SIMCARD	连接不可用，卡原因等
17	CTIOT_EB_DATA_LENGTH_NOT_EVEN	Data 字段长度不是偶数
303	CTIOT_EE_OPERATOR_NOT_SUPPORTED	该操作不支持
801	CTIOT_EB_NO_RECV_DATA	无接收数据
950	CTIOT_EA_ENGINE_EXCEPTION	Engine 异常
951	CTIOT_EA_NETWORK_TRAFFIC	连接不可用，网络拥塞
952	CTIOT_EA_SIGNAL_LEVEL2	操作失败，覆盖等级差
953	CTIOT_EA_ENGINE_REBOOT	Engine 异常，需 reboot 重启
954	CTIOT_EA_NOT_LOGIN	操作失败，未登录
955	CTIOT_EA_LOGIN_PROCESSING	操作失败，登录中
957	CTIOT_EA_CONNECT_USELESS_TEMP	连接暂时不可用
958	CTI-	操作失败，不存在会话

	OT_EA_OPERATION_FAILED_NOSESSION	
959	CTIOT_EA_OPERATION_NOT_PERMITTED	操作不允许
960	CTIOT_EA_OPERATION_NO_AUTHSTR	操作失败，SIMID 认证，未设置认证

备注

可以使用 **AT+CME=<n>** 设置禁用（<n>=0）或者使能（<n>=1、<n>=2）最终结果码的**+CME ERROR: <err>**的上报。有关该命令的使用详情，请参考文档 [1]。

7 附录 A 参考文档及术语缩写

表 4：参考文档

编号	文档名称	备注
[1]	Quectel_BC260Y-CN_AT 命令手册	BC260Y-CN 模块 AT 命令说明手册

表 5：术语缩写

缩写	英文全称	中文全称
ACK	Acknowledgement	确认消息
CoAP	Constrained Application Protocol	受限应用协议
eDRX	Extended Discontinuous Receive	扩展型非连续接收
IMEI	International Mobile Equipment Identity	国际移动设备识别码
IoT	Internet of Things	物联网
IP	Internet Protocol	互联网协议
LwM2M	Lightweight Machine to Machine	轻量型物联网（协议）
NB-IoT	Narrow Band Internet of Things	窄带物联网（技术）
PSM	Power Saving Mode	省电模式
RAI	Release Assistance Indication	释放辅助指示
REST	Representational State Transfer	表述性状态转移
RRC	Radio Resource Control	无线资源控制
URC	Unsolicited Result Code	非请求结果码
URL	Uniform Resource Locator	统一资源定位符