配网操作手册

1. 名词解析

- ProductKey：由平台颁发的产品唯一标识，11 位长度的英文数字随机组合
- ProductSecret：由平台颁发的产品加密密钥，通常与 ProductKey 成对出现，可用于一型一密的认证方案
- DeviceName：用户注册设备时生成的设备唯一编号，支持系统自动生成，也可支持用户添加自定义编号，产品维度内唯一
- DeviceSecret：设备密钥，与 DeviceName 成对出现，可用于一机一密的认证方案
- 一机一密：平台为每台设备颁发一个密钥（DeviceSecret），设备量产时，每台设备需要烧录唯一的设备信息（ProductKey, DeviceName 和 DeviceSecret），安全性高，推荐使用
- 一型一密：平台为每个产品型号颁发一个密钥（ProductSecret），设备量产时，同一个型号的设备，仅需烧录同样的设备信息（ProductKey 和 ProductSecret），并采用设备自身的唯一标识符（如 MAC 地址、SN 或 IMEI 号等）作为 DeviceName。为了保障设备不会被黑客攻击和伪造，平台要求一型一密的设备必须预注册每台设备的 DeviceName。当设备首次连云时，平台会通过该 DeviceName 进行身份核对。
- 域名直连：直接连接云平台，平台域名由 ProductKey 和站点 RegionId 拼接而成，$(productKey).iot-as-mqtt.$(RegionId):1883。其中，productKey 是平台颁发的产品唯一标识 ProductKey；RegionId 是设备要接入的站点地址。比如，华东站点为 cn-shanghai.aliyuncs.com
- 鉴权再连接：首先使用 HTTPS 到 iot-auth.$(RegionId):443/auth/devicename 获取认证后，再使用 MQTT 连接到/public.iot-as-mqtt. $(RegionId):1883
- 一型一密设备连接：首先使用 HTTPS 到 iot-auth.$(RegionId):443/auth/register/device 获取设备的 deviceSecret 后，再使用 MQTT 连接到 $(productKey).iot-as-mqtt.$(RegionId):1883

2. 云端控制台使用说明

2.1 创建项目

打开浏览器，输入 living.aliyun.com。在页面上输入用户名和密码登录飞燕平台。

1. 控制台左上角选择“中国站”或“国际站”

2. 填写项目名称

“数据节点”为当前中国站/国际站使用到的计算节点。

2.2 创建产品

产品对应真实的联网设备，一个产品对应一个型号。在添加产品的流程中，主要包括 4 个步骤：

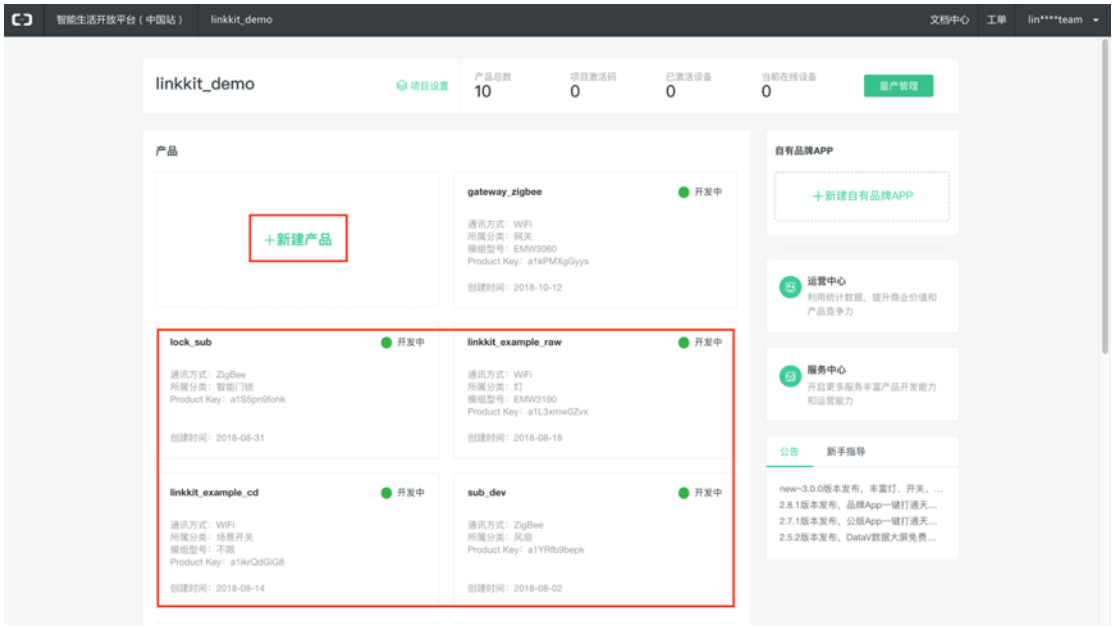
功能定义：定义设备的功能点，即设备需要真实上报的数据。

设备调试：提供了设备端的 IoT SDK 和 MCU SDK，也可以基于 AliOS 认证过的芯片，进行模组的适配和设备的开发；

人机交互：和 APP、语音相关的配置。

批量生产：发布产品，并购买和生成激活码，在量产时对每台设备进行烧录。

每个项目中，可以新建多个产品，一个产品对应一个真实的设备型号。



点击新建产品，先为产品选择一个分类，如电工照明-灯

填写产品的基本信息，如产品名称、节点、通讯方式和数据格式。

数据格式的区别

ICA 标准数据格式：设备需要按照平台标准的协议与云端的进行数据交换，采用 JSON 格式。

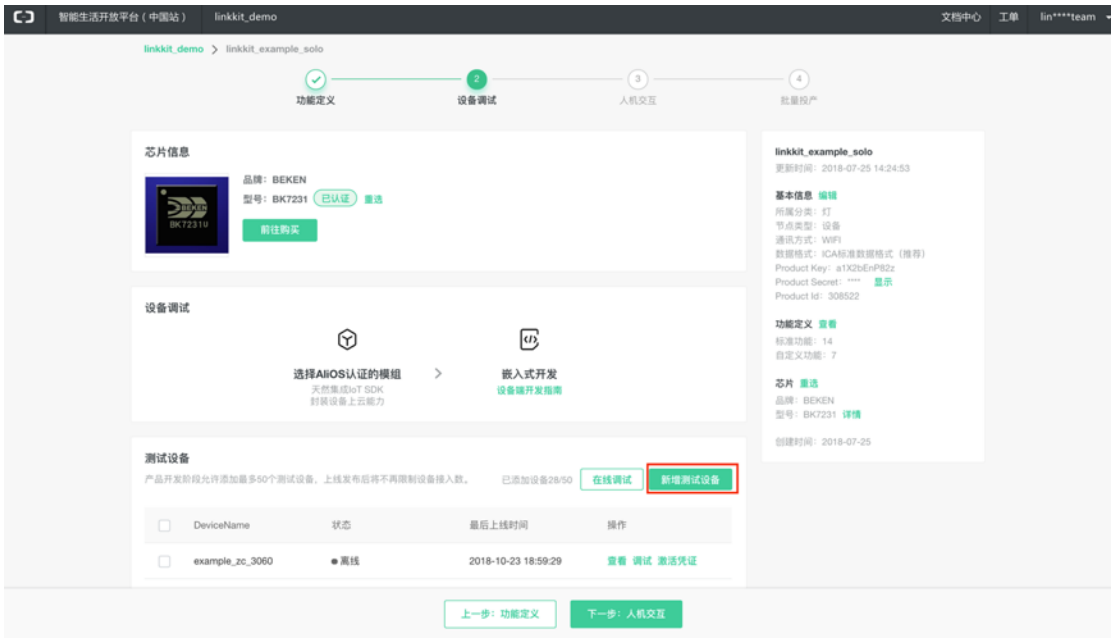
透传自定义格式：设备可以自定义数据格式，并在控制台中进行协议解析，转化为标准 JSON 格式上报云端。

2.3 创建设备

针对每一款产品，平台提供 50 个免费的激活码（ProductKey，DeviceName 和 DeviceSecret），用于设备的开发调试。

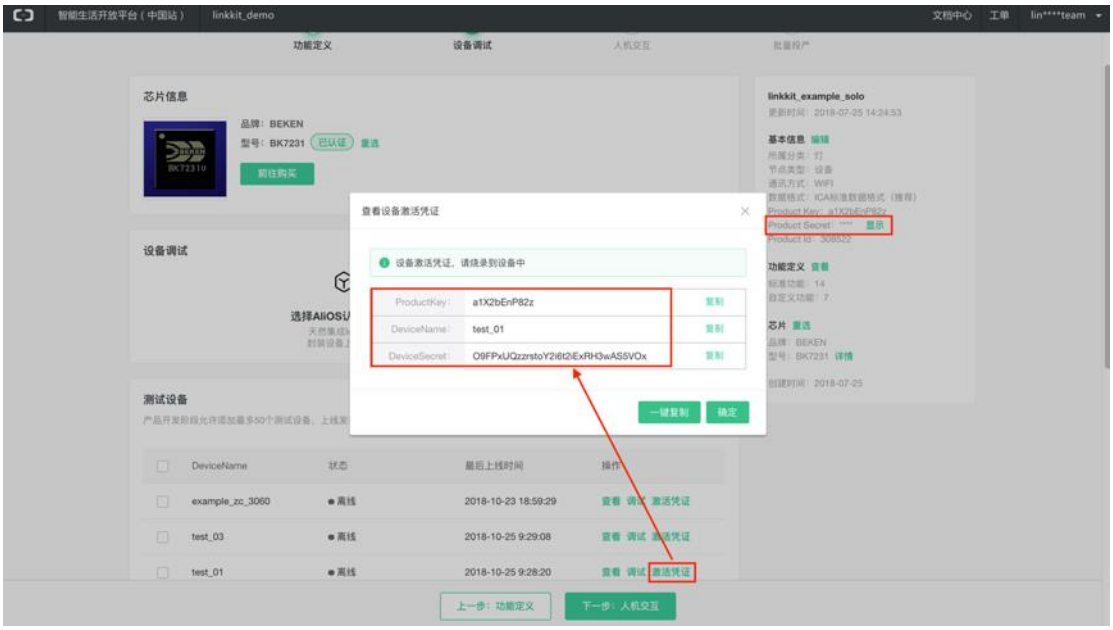
点击“新增测试设备”，填写 DeviceName，可以是自定义字符串、MAC 地址、IMEI 号或自定义 SN 等，须确保产品下唯一。如果不填写 DeviceName，将由系统自动生成。

平台生成设备激活码（三元组）之后，将三元组写入到设备中。当设备激活时，会上报到云端进行鉴权认证。



2.4 获取设备信息

获取设备信息 ProductKey，ProductSecret，DeviceKey 和 DeviceSecret。



2.5 调试设备

设备上线后，可以通过云端控制台查看设备上报的消息，也可以选择一个功能进行在线实时调试，支持分别对设备的属性、服务和事件进行调试，根据功能类型和读写类型，可以选择“设置”或“获取”方法进行调试。

调试属性

选择设备的某个属性，如果该属性支持“读写”或“可读”，可选择方法为“获取”，点击“发送指令”，将触发一个 Get 请求下发到设备端，下方编辑区中将以 JSON 格式显示该属性的最新数据值。

实时日志

设备上线后，页面的“实时日志”将实时刷新设备的上下行数据，包括设备上线、激活、数据上报、云端下发等日志。实时日志将默认自动刷新，您可以在调试过程中随时查看设备的状态，也可以取消勾选“自动刷新”，手动点击“刷新”按钮可以随时获取设备调试日志。点击“清屏”将清除当前屏幕中的日志信息。

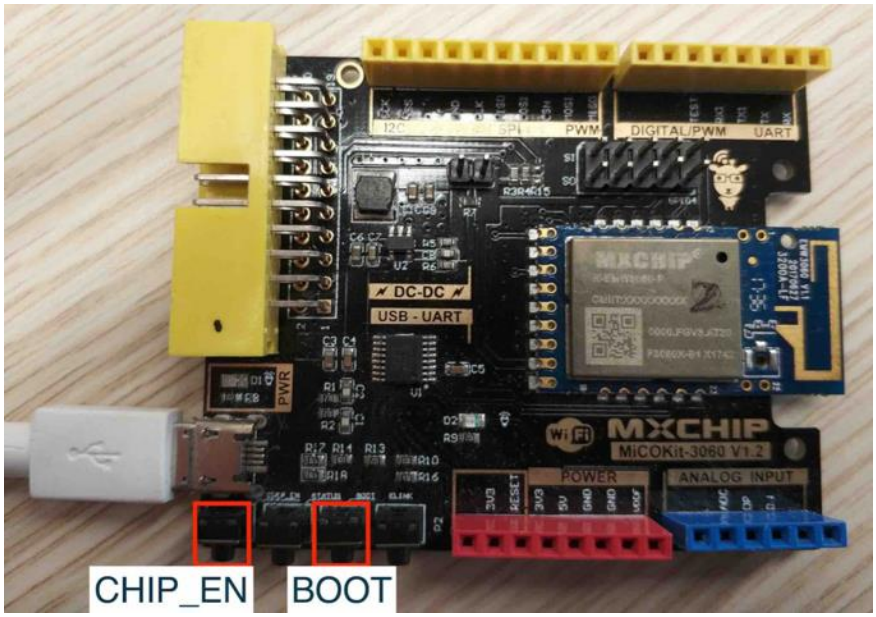
3. 配网操作说明

3.1 安装手机 APP

手机 APP 的下载说明：https://living.aliyun.com/doc#muti-app.html。
也可以通过扫描下面的二维码下载安装。
如果是已发布的产品，且使用的是设备厂商开发的 APP，那么请向设备厂商索取 APP。

3.2 烧写设备端程序

设备端以硬件 EMW3060 的开发板 MiCOKit-3060 V1.2 和软件 AliOS Things V2.1 中的 linkkitapp 为例。



1. 修改四元组

   进入 AliOS Things 的工程目录，打开文件 app/example/linkkitapp/linkkit_example_solo.c，用我们自己产品的四元组替换相应的宏，如下所示：

```
#define PRODUCT_KEY             "a1X2bEnP82z"
#define PRODUCT_SECRET          "7jluWm1zqI7bt8qK"
#define DEVICE_NAME             "test_01"
#define DEVICE_SECRET           "O9FPxUQzzrstoY2i6t2iExRH3wAS5VOx"
```

如果是正式的产品，四元组应该是存储在 FLASH 中，然后在配网之前，调用相应的 API 配置。

```
int HAL_SetProductKey(_IN_ char *product_key);
int HAL_SetProductSecret(_IN_ char *product_secret);
int HAL_SetDeviceName(_IN_ char *device_name);
int HAL_SetDeviceSecret(_IN_ char *device_secret);
```

2. 编译

在工程目录下面执行：aos make clean

然后执行：aos make linkkitapp@mk3060

如果没有安装 AliOS Things 的编译环境，请参考说明：https://github.com/alibaba/AliOS-Things/wiki/AliOS-Things-Linux-Environment-Setup。

3. 烧录

3.1 在 linux 下执行 sudo minicom –s，选择串口设置。

```
+-----[configuration]------+
| Filenames and paths       |
| File transfer protocols   |
  Serial port setup
| Modem and dialing         |
| Screen and keyboard       |
| Save setup as dfl         |
| Save setup as..           |
| Exit                      |
| Exit from Minicom         |
+---------------------------+
```

3.2 然后选择串口号，以及设置波特率 921600 8N1。然后回车退出。

```
+-----------------------------------------------------------------------+
| A -    Serial Device      : /dev/ttyUSB0                              |
| B - Lockfile Location     : /var/lock                                 |
| C -   Callin Program      :                                           |
| D -  Callout Program      :                                           |
| E -    Bps/Par/Bits       : 921600 8N1                                |
| F - Hardware Flow Control : No                                        |
```

```
| G - Software Flow Control : No                                    |
|                                                                   |
|     Change which setting?                                         |
+-------------------------------------------------------------------+
```

3.3 选择“Exit”退出。

3.4 同时按下开发板上“CHIP_EN”键和“BOOT”键，然后先松开“CHIP_EN”键，再松开“BOOT”键，进入烧录模式。

3.5 在串口中输入 write 0x13200。

```
=========================================================
|                   MOC108 BOOTLOADER MENU                |
|-------------------------------------------------------|
| Comamnd | Arguments          | Description              |
|---------+------------------+------------------------|
| read    | <address> <size> | read flash               |
|---------+------------------+------------------------|
| write   | <address>          | write flash              |
|---------+------------------+------------------------|
| erase   | <address> <size> | erase flash              |
|---------+------------------+------------------------|
| boot    | <mode>             | boot to APP, ATE or QC   |
|---------+------------------+------------------------|
| reboot  |                    | reboot                   |
=========================================================
@ Author   : Snow Yang
@ Version : 1.1.0
@ Date     : Nov   3 2017 17:31:24
$ write 0x13200


Waiting for the file to be sent ... (press 'a' to abort)
CCCC
```

3.6 按 ctrl+a，松开后再按 z，进入菜单页。

```
+-------------------------------------------------------------------+
|                        Minicom Command Summary                    |
```

```
|                                                                    |
|                Commands can be called by CTRL-A <key>              |
|                                                                    |
|                Main Functions          Other Functions             |
|                                                                    |
| Dialing directory..D   run script (Go)....G | Clear Screen.......C |
| Send files.........S   Receive files......R | cOnfigure Minicom..O |
| comm Parameters....P   Add linefeed.......A | Suspend minicom....J |
| Capture on/off.....L   Hangup.............H | eXit and reset.....X |
| send break.........F   initialize Modem...M | Quit with no reset.Q |
| Terminal settings..T   run Kermit.........K | Cursor key mode....I |
| lineWrap on/off....W   local Echo on/off..E | Help screen........Z |
| Paste file.........Y   Timestamp toggle...N | scroll Back........B |
| Add Carriage Ret...U                                               |
|                                                                    |
|                Select function or press Enter for none.            |
+--------------------------------------------------------------------+
```

3.7 按 S，选择 ymodem。

```
+-[Upload]--+
| zmodem     |
  ymodem
| xmodem     |
| kermit     |
| ascii      |
+-----------+
```

3.8 选择要烧录的文件 linkkitapp@mk3060.bin，按回车开始烧录。

```
+------------------[Select one or more files for upload]------------------+
|Directory: ...johnny/project/linkkit/AliOS/out/linkkitapp@mk3060/binary    |
| [..]                                                                    |
| [ota]                                                                   |
| link.2boot.opts                                                         |
| link.opts                                                               |
| linkkitapp@mk3060.2boot.elf                                             |
```

```
| linkkitapp@mk3060.2boot.hex                                          |
| linkkitapp@mk3060.2boot.map                                          |
| linkkitapp@mk3060.2boot.out                                          |
| linkkitapp@mk3060.2boot.stripped.elf                                 |
| linkkitapp@mk3060.2boot_map.csv                                      |
  linkkitapp@mk3060.bin
| linkkitapp@mk3060.bin.xz                                             |
| linkkitapp@mk3060.elf                                                |
| linkkitapp@mk3060.factory.bin                                        |
| linkkitapp@mk3060.hex                                                |
| linkkitapp@mk3060.map                                                |
| linkkitapp@mk3060.out                                                |
| linkkitapp@mk3060.stripped.elf                                       |
| linkkitapp@mk3060_map.csv                                            |
| mk3060.2boot.bin                                                     |
|                                                                      |
|                 ( Escape to exit, Space to tag )                     |
+----------------------------------------------------------------------+
```

3.9 等待烧录完成后，按回车键退出。

```
+-----------[ymodem upload - Press CTRL-C to quit]-----------+
|Sending: linkkitapp@mk3060.factory.bin                      |
|Bytes Sent: 646144     BPS:7280                             |
|Sending:                                                    |
|Ymodem sectors/kbytes sent:     0/ 0k                       |
|Transfer complete                                           |
|                                                            |
| READY: press any key to continue...                        |
+------------------------------------------------------------+
```

3.10 按“CHIP_EN”重启开发板。

3.3 一键配网

1. 开发板烧录完成并重启后，处于 monitor 模式，会搜索 2.4G 所有信道的 Wi-Fi 路由器。从设备端串口 log 中可以看到有搜到很多 Wi-Fi 的 SSID 以及它们的 MAC 地址。

```
                    Welcome to AliOS Things
[000008]<V> IOTX_AWSS_START
[crt] __awss_start
[dbg] zconfig_init(281): zconfig_init
Soft_AP_start
[crt] chan 1
[crt] [1] ssid:alibaba-guest, mac:141fba8c8221, chn:1, auth:open, none, none, rssi:-236, adha:0
[crt] [2] ssid:mt7628-2A45, mac:a09dc10d2a44, chn:2, auth:wpa2-psk, aes, tkip, rssi:-236, adha:0
[crt] [3] ssid:antbang_05E9FE, mac:001ca305e9fe, chn:2, auth:wpa2-psk, aes, aes, rssi:-236, adha:0
```

2. 生成配网二维码。利用二维码生成工具，将文本 http://www.taobao.com?pk=a1X2bEnP82z&dn=test_01 生成二维码。其中“a1X2bEnP82z”和“test_01”分别是测试设备的 ProductKey 和 DeviceName。

3. 手机连上 Wi-Fi 路由器。

4. 打开手机 APP  ，以测试版 APP 为例。选择“扫描”图标添加设备。

5. 输入 Wi-Fi 密码，点击“下一步”按钮。注意这里不要更改 Wi-Fi 的 SSID，因为待配网设备需要和手机连在同一个路由器下。

6. 按下开发板上的“BOOT”键，使能设备端配网。从 log 中可以看到 enable awss。

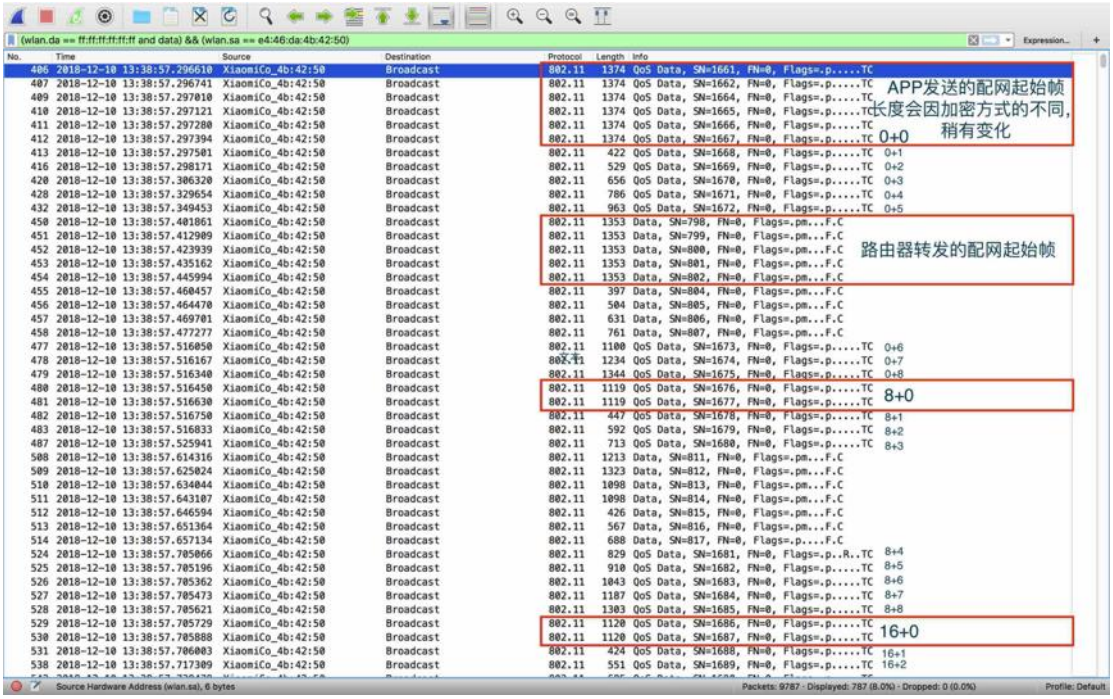
```
# [3279400]<V> awss config press 2

[3279400]<V> do_awss_active 0

[crt] enable awss

[3279400]<V> IOTX_AWSS_ENABLE

[dbg] awss_config_press(189): awss_config_press exit
```

7. 点击“我确认在闪烁”按钮，使能 APP 配网。

8. 设备端收集 APP 发的广播配网包。Log 中的 X+Y 表示该包的序列，X 表示组，Y 表示组内的包序号。例如：0+4，表示第 0 组第 4 包数据。

```
[3288780]<V> IOTX_AWSS_LOCK_CHAN
[crt] 0+0 [100] b30 F 4e0
 [3288802]<V> IOTX_AWSS_LOCK_CHAN
[crt] 0+1 [100] b32 F 124
[crt] 0+2 [100] b33 F 18f
[crt] 0+3 [92] 258 T 20e
[crt] ssid auto-complete: antbang_05E9FE
[crt] 0+3 [100] b34 F 20e
[crt] ssid auto-complete: antbang_05E9FE
[crt] 0+4 [92] 259 T 290
[crt] 0+4 [100] b35 F 290
[crt] 0+5 [92] 25a T 341
```

可以通过 wireshark 抓取无线空口包，分析配网的过程。配网起始帧包含至少 3 个长度一致的数据包。数据长度在 1300 字节~1400 字节之间。根据加密方式和抓包方式，长度稍有不同。



9. 收了所有的配网包后，解析出 SSID 和 PASSWORD。

```
24 0f 0e 10 41 4e 54 42

41 4e 47 3f 10 15 25 19

26 25 2b 18 22 3b 2b 22

3c 00 39 35 26 2f 3f 00

36 0b 16 25

[crt]

[crt] SSID1: [antbang_05E9FE]

[dbg] aes_decrypt_string(74): security level: 3

[crt] zconfig done. ssid:antbang_05E9FE, mac:001ca305e9fe

[dbg] zconfig_got_ssid_passwd_callback(120): ssid:antbang_05E9FE, bssid:001ca305e9fe, wpa2-psk, aes, 2

[3289664]<V> IOTX_AWSS_GOT_SSID_PASSWD
```

如果用的是 Android 版 APP，并且 SSID 和 PASSWORD 长度总和小于 26 字节，则只需通过一个管理帧广播，无需配网包序列。

10. 连接路由器。

获取 SSID 和密码后，就可以连接路由器了，获取 IP 地址。

```
[113320]<V> IOTX_AWSS_CONNECT_ROUTER
```

```
----------suspend station
sta_ip_down
Cancelling scan request
wpa_dInit
wpa_supplicant_req_scan
Setting scan request: 2.100000 sec
MANUAL_SCAN_REQ
wpa_supplicant_scan
wpa_drv_scan
wpa_send_scan_req
wpa_driver_scan_cb
wpa_get_scan_rst:1
wpa_supplicant_connect
Cancelling scan request
wpa_driver_associate
get txpwrtab gain:11
rate:0, pwr_gain:20
add extral movement in test
---------SM_CONNECT_IND_ok
wpa_driver_assoc_cb
Cancelling scan request
hapd_intf_add_key CCMP
add sta_mgmt_get_sta
hapd_intf_add_key CCMP
add is_broadcast_ether_addr
ME_SET_CONTROL_PORT_REQ
sta_ip_start
[120826]<I> Got ip : 192.168.249.51, gw : 192.168.249.1, mask : 255.255.255.0
[120828]<I> Let's post GOT_IP event.
```

11. MQTT 建连

MQTT 与云端建立连接, 连接成功后可以从 log 中看到 mqtt connect success。

```
[inf] dm_client_open(37): CM Fd: 0
[156934]<V> IOTX_CONN_CLOUD
```

```
[inf] iotx_mc_init(2378): MQTT init success!
[156954]<I> Loading the CA root certificate ...
[156958]<I>   ok (0 skipped)
[156958]<I> Connecting to /a1X2bEnP82z.iot-as-mqtt.cn-shanghai.aliyuncs.com/1883...
[157044]<I>   ok
[157044]<I>    . Setting up the SSL/TLS structure...
[157044]<I>   ok
[157046]<I> Performing the SSL/TLS handshake...
 [157510]<I>   ok
[157510]<I>    . Verifying peer X.509 certificate..
[157512]<I> certificate verification result: 0x00
[inf] iotx_mc_connect(2787): mqtt connect success!
```

12. 连接路由器广播

在 MQTT 建连的同时，设备也会创建 CoAP 的 Topic 并在本地注册用于设备绑定等。设备端接收到 CoAP 消息后，只处理在本地注册过的消息，否则直接丢弃。

```
[dbg] CoAPResource_register(137): CoAPResource_register, context:0x4214d0, new node
[dbg] CoAPResource_register(140): Register new resource /sys/a1X2bEnP82z/test_01/awss/device/switchap
success, count: 1
[dbg] CoAPResource_register(137): CoAPResource_register, context:0x4214d0, new node
[dbg] CoAPResource_register(140): Register new resource /sys/a1X2bEnP82z/test_01/awss/event/wifilist/get
 CoAPResource_register, context:0x4214d0, new node
[dbg] CoAPResource_register(140): Register new resource /sys/awss/device/info/get success, count: 3
[dbg] CoAPResource_register(137): CoAPResource_register, context:0x4214d0, new node
[dbg] CoAPResource_register(140): Register new resource /sys/a1X2bEnP82z/test_01/awss/device/info/get
success, count: 4
[dbg] CoAPResource_register(137): CoAPResource_register, context:0x4214d0, new node
[dbg] CoAPResource_register(140): Register new resource /sys/device/info/notify success, count: 5
[dbg] CoAPResource_register(137): CoAPResource_register, context:0x4214d0, new node
[dbg] CoAPResource_register(140): Register new resource /sys/device/info/get success, count: 6
[dbg] CoAPResource_register(137): CoAPResource_register, context:0x4214d0, new node
[dbg] CoAPResource_register(140): Register new resource /sys/a1X2bEnP82z/test_01/device/info/get success,
count: 7
```

然后通过 CoAP 广播“连接路由器成功”的消息。

```
[dbg] CoAPServerPath_2_option(47): The uri is /sys/awss/event/connectap/notify

[dbg] awss_notify_dev_info(220): send notify success

[dbg] CoAPRequestMessage_handle(730): Request path is /sys/awss/event/connectap/notify

[dbg] awss_notify_dev_info(220): send notify success

[dbg] __awss_suc_notify(502): resp:0
```

13. 发送 token

MQTT 建连成功后，发送 token 给云端。

```
[dbg] awss_report_token_to_cloud(333): report token:{"id":"0", "version":"1.0",

"method":"thing.awss.enrollee.match", "params":{

"token":"BD2C495E355013585DD62D9C92B085E7"}}

[dbg] awss_report_token_to_cloud(338): report token res:11
```

接收云端的回复，表示该 token 已被云端接受。

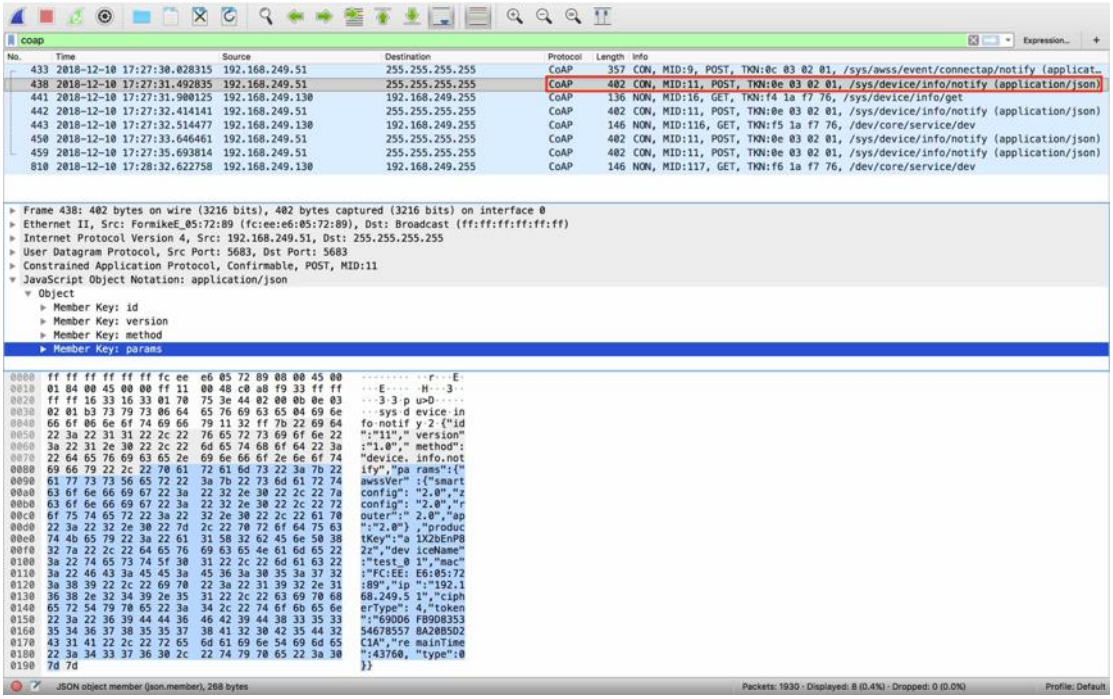
```
[dbg] awss_report_token_reply(97): awss_report_token_reply
```

14. token 广播

设备端收到云端 token 消息的回复后，通过 CoAP 广播包含 token 的“设备信息”。

```
[109266]<V> IOTX_AWSS_BIND_NOTIFY
```

在最新版的设备端 sdk 中，发送“设备信息”的 log 已被屏蔽。可以参考 wireshark 的抓包。



APP 通过该消息中的 token，进行设备绑定。但有时候 APP 还会下发“设备信息查询”消息来重新获取 token。

```
[dbg] CoAPRequestMessage_handle(730): Request path is /sys/device/info/get

[dbg] CoAPResourceByPath_get(176): Found the resource: /sys/device/info/get

[dbg] awss_process_get_devinfo(292): sending message to app: {"id":2, "code":200,

"data":{"awssVer":{"smartconfig":"2.0","zconfi

g":"2.0","router":"2.0","ap":"2.0"},"productKey":"a1X2bEnP82z","deviceName":"test_01","mac":"FC:EE:E6:05:72

:89","ip":"192.168.24

9.51","cipherType":4,"token":"50FCAB ...

[dbg] CoAPServerResp_send(268): Send a response message
```

15. 控制设备

设备绑定成功，可以在 APP 上控制设备。如 linkkit_example_solo 这个例子程序，可以打开开关，设置亮度等。

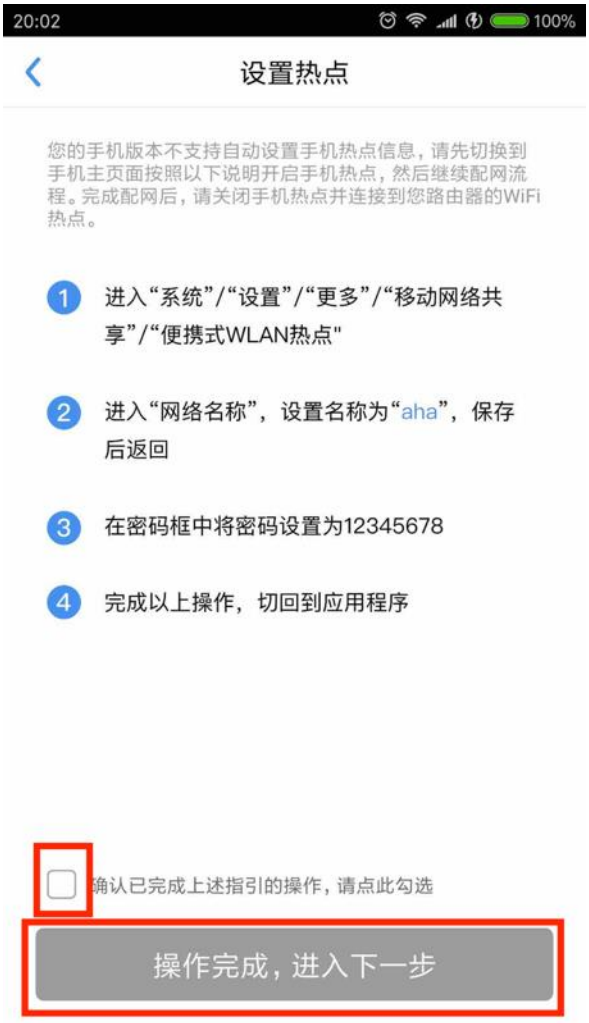
3.4 热点配网

1. 热点配网入口

   在一键配网失败后，选择“试试另一种配网方式”，切换至热点配网模式。

2. 设置热点

   按照提示，设置手机热点 SSID：aha，密码：12345678。设置完成，并打开手机热点后，勾选“确认已完成上述指引的操作”，点击“操作完成，进入有下一步”。



3. 连接热点

   按下待配网设备的“BOOT”键，开发板会自动连上 aha 热点。

```
[crt] chan 6

[crt] [0] ssid:alibaba-guest, mac:141fba8c7a71, chn:6, auth:open, none, none, rssi:-236, adha:2

[crt] chan 8

[676498]<V> awss config press 2

[676498]<V> do_awss_active 0

[crt] enable awss

[676498]<V> IOTX_AWSS_ENABLE

[dbg] awss_config_press(189): awss_config_press exit

[crt] chan 10

[crt] [0] ssid:aha, mac:e646dad14250, chn:10, auth:wpa2-psk, aes, aes, rssi:-236, adha:3

[dbg] awss_recv_callback_aha_ssid(84): found default ssid: aha

[dbg] zconfig_callback_channel_locked(139): channel lock @ 10
```

```
[676588]<V> IOTX_AWSS_LOCK_CHAN
[crt] zconfig done. ssid:aha, mac:e646dad14250
[dbg] zconfig_got_ssid_passwd_callback(120): ssid:aha, bssid:e646dad14250, invalid auth, invalid encry, 0
[676592]<V> IOTX_AWSS_GOT_SSID_PASSWD
[dbg] aws_main_thread_func(368): [channel scanning] 164084 ms
[dbg] aws_main_thread_func(377): final channel 10
[dbg] aws_main_thread_func(396): [channel recving] 164084 ms
[676790]<V> IOTX_AWSS_CONNECT_AHA
------------------------suspend station
sta_ip_down
Cancelling scan request
wpa_dInit
wpa_supplicant_req_scan
Setting scan request: 2.100000 sec
MANUAL_SCAN_REQ
wpa_supplicant_scan
wpa_drv_scan
wpa_send_scan_req
wpa_driver_scan_cb
wpa_get_scan_rst:1
wpa_supplicant_connect
Cancelling scan request
wpa_driver_associate
get txpwrtab gain:2
rate:0, pwr_gain:29
add extral movement in test
---------SM_CONNECT_IND_ok
wpa_driver_assoc_cb
Cancelling scan request
hapd_intf_add_key CCMP
add sta_mgmt_get_sta
hapd_intf_add_key CCMP
add is_broadcast_ether_addr
```

```
ME_SET_CONTROL_PORT_REQ
sta_ip_start
[686534]<I> Got ip : 192.168.43.40, gw : 192.168.43.1, mask : 255.255.255.0
[686536]<I> In hotspot/router mode, do not post GOT_IP event here.
[686964]<I> AP connected
[dbg] __awss_start(72): awss connect ssid:aha success
[686964]<V> IOTX_AWSS_GOT_IP
```

4. 设备端 Wi-Fi 列表

设备端本地创建 CoAP 的 Topic 并注册。

```
[inf] CoAPResource_register(123): CoAPResource_register:Alread exist
[inf] CoAPResource_register(129): The resource /sys/a1X2bEnP82z/test_01/awss/device/switchap already exist,
re-write it
[inf] CoAPResource_register(123): CoAPResource_register:Alread exist
[inf] CoAPResource_register(129): The resource /sys/a1X2bEnP82z/test_01/awss/event/wifilist/get already exist,
re-write it
[inf] CoAPResource_register(123): CoAPResource_register:Alread exist
[inf] CoAPResource_register(129): The resource /sys/awss/device/info/get already exist, re-write it
[inf] CoAPResource_register(123): CoAPResource_register:Alread exist
[inf] CoAPResource_register(129): The resource /sys/a1X2bEnP82z/test_01/awss/device/info/get already exist,
re-write it
[inf] CoAPResource_register(123): CoAPResource_register:Alread exist
[inf] CoAPResource_register(129): The resource /sys/device/info/notify already exist, re-write it
[inf] CoAPResource_register(123): CoAPResource_register:Alread exist
[inf] CoAPResource_register(129): The resource /sys/device/info/get already exist, re-write it
[inf] CoAPResource_register(123): CoAPResource_register:Alread exist
[inf] CoAPResource_register(129): The resource /sys/a1X2bEnP82z/test_01/device/info/get already exist,
re-write it
```

收到 APP 的“查询 Wi-Fi 列表”消息，设备端回复本地扫描到的所有 Wi-Fi 路由器的 SSID。

```
[dbg] CoAPRequestMessage_handle(730): Request path is /sys/a1X2bEnP82z/test_01/awss/event/wifilist/get
[dbg] CoAPResourceByPath_get(176): Found the resource: /sys/a1X2bEnP82z/test_01/awss/event/wifilist/get
[dbg] wifimgr_process_get_wifilist_request(227): sending message to app: {"id":2, "code":200, "data":"success"}
[dbg] CoAPResourceByPath_get(176): Found the resource: /sys/a1X2bEnP82z/test_01/awss/event/wifilist/get
```

```
[dbg] CoAPObsServer_add(115): Create a observe node, cur have 1 nodes
[dbg] CoAPServerResp_send(268): Send a response message
get txpwrtab gain:17
rate:4, pwr_gain:14
add extral movement in test
[dbg] CoAPAckMessage_handle(567): The CON response message 13 receive ACK, remove it
[dbg] CoAPMessage_retransmit(870): Retansmit the message id 15 len 407
[dbg] CoAPMessage_retransmit(870): Retansmit the message id 15 len 407
[dbg] CoAPRequestMessage_handle(730): Request path is /sys/awss/device/info/notify
[dbg] awss_scan_cb(149): last_ap:0
[dbg] awss_scan_cb(149): last_ap:0
[dbg] awss_scan_cb(149): last_ap:0
[dbg] awss_scan_cb(149): last_ap:0
[dbg] awss_scan_cb(149): last_ap:0
[dbg] awss_scan_cb(149): last_ap:0
[dbg] awss_scan_cb(188): sending message to app: {"id":2, "code":200,
"data":{"awssVer":{"smartconfig":"2.0","zconfig":"2.0","ro
uter":"2.0","ap":"2.0"},
"wifiList":[{"ssid":"antbang_05E9FE","bssid":"00:1C:A3:05:E9:FE","rssi":"-15","auth":"5"},{"ssid":" 免
费安全共享 WiFi","bs ...
```

5. Wi-Fi SSID 和密码

设备端收到“切换路由器”消息，该消息内包含 Wi-Fi 路由器 SSID 和密码。

```
[dbg] CoAPRequestMessage_handle(730): Request path is /sys/a1X2bEnP82z/test_01/awss/device/switchap
[dbg] CoAPResourceByPath_get(176): Found the resource: /sys/a1X2bEnP82z/test_01/awss/device/switchap
[inf] CoAPRequestMessage_ack_send(702): Send Ack Response Message: 14
[dbg] wifimgr_process_switch_ap_request(332): switch ap, len:154,
{"id":"3","method":"awss.device.switchap","params":{"passwd":"
5B30ED0F8A6AAE8C80AD9199FE5A6928","ssid":"antbang_05E9FE","cipherType":"4"},"version":"1.0"}
[dbg] wifimgr_process_switch_ap_request(340): ssid, len:14,
antbang_05E9FE","cipherType":"4"},"version":"1.0"}
[dbg] wifimgr_process_switch_ap_request(365): enr
[dbg] aes_decrypt_string(74): security level: 4
[dbg] wifimgr_process_switch_ap_request(423): Sending message to app: {"id":3, "code":200, "data":"success"}
```

6. 连接路由器及绑定

   断开与当前热点的连接，连接路由器。后续 MQTT 建连及绑定流程与一键配网相同。

```
[dbg] wifimgr_process_switch_ap_request(424): switch to ap: 'antbang_05E9FE'
[dbg] CoAPServerResp_send(268): Send a response message
[dbg] wifimgr_process_switch_ap_request(431): sending succeeded.
[dbg] wifimgr_process_switch_ap_request(444): connect 'antbang_05E9FE'
[dbg] wifimgr_process_switch_ap_request(448): bssid: 00:1c:a3:05:e9:fe
```

3.5 零配

1. 准备新开发板

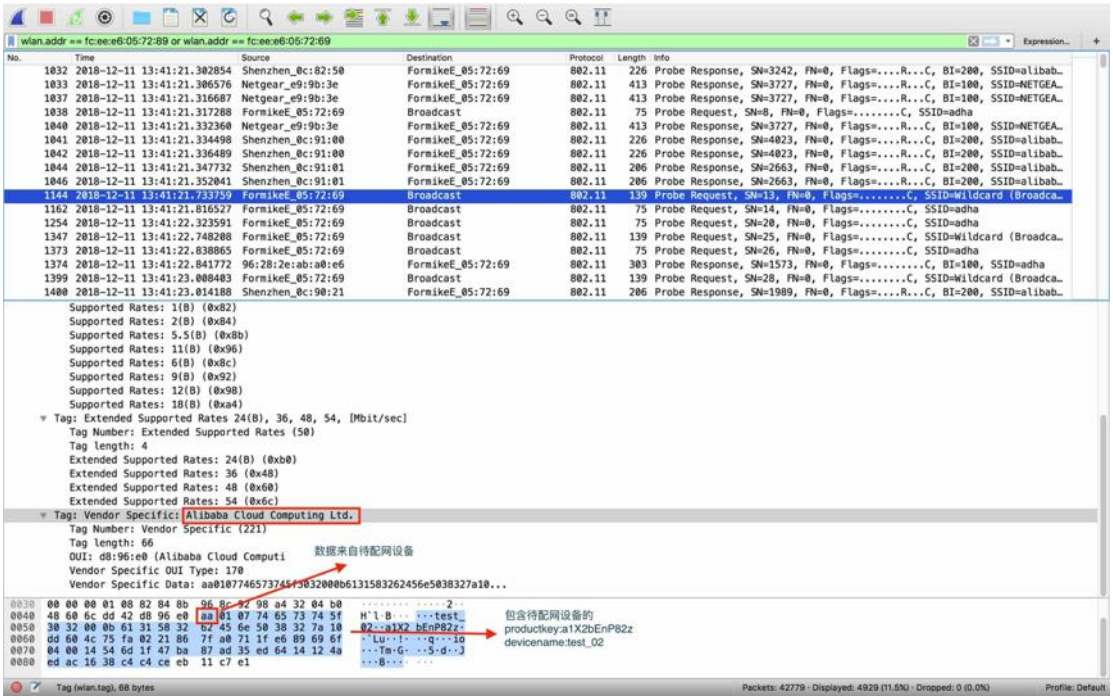
   按照上文中的步骤，DeviceName 为 test_01 的开发板已配网并绑定成功。在这个测试环境的基础上，准备一块新的开发板 test_02，烧录程序。

   例如，新板子的四元组如下：

   ```
   #define PRODUCT_KEY          "a1X2bEnP82z"
   #define PRODUCT_SECRET       "7jluWm1zql7bt8qK"
   #define DEVICE_NAME          "test_02"
   #define DEVICE_SECRET        "QBlQNahUQlDbJdp3UCBzipGJ4RfQjwtq"
   ```

2. 待配网设备信息通告

   待配网的开发板 test_02 上电后，会进入 monitor 模式。同时它也会发送 probe request，里面携带了自己的 ProductKey 和 DeviceName。



3. 上报设备信息

已配网设备收到 probe request 之后，会将待配网设备信息保存到本地的列表。

```
[dbg] enrollee_put(861): new enrollee[1] dev_name:test_02 time:78514
```

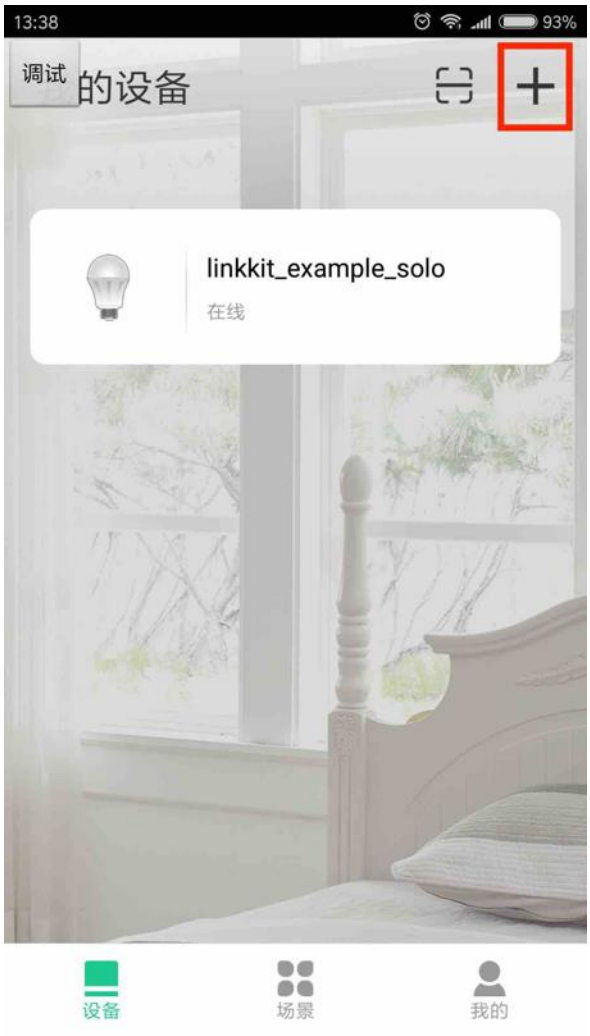
然后已配网设备会将本地发现的待配网设备，通过 MQTT 上报给云端。

```
[dbg] awss_report_enrollee(636): topic:/sys/a1X2bEnP82z/test_01/thing/awss/enrollee/found

g/awss/enrollee/found, packet:{"id":"4", "version":"1.0", "method":"thing.awss.enrollee.found",

"params":{"awssVer":{"smartconfig":"2.0","zconfig":"2.0","router":"2.0","ap":"2.0"},"type":0,"ssid":"antbang_05

E9FE","bssid" ...

[crt] enrollee report result:success, period:60000ms

[dbg] iotx_mc_cycle(1848): PUBACK

[dbg] iotx_mc_cycle(1866): PUBLISH

[dbg] iotx_mc_handle_recv_PUBLISH(1621):                Packet Ident : 00000000

[dbg] iotx_mc_handle_recv_PUBLISH(1622):                Topic Length : 56

[dbg] iotx_mc_handle_recv_PUBLISH(1626):                   Topic Name :

/sys/a1X2bEnP82z/test_01/thing/awss/enrollee/found_reply

[dbg] iotx_mc_handle_recv_PUBLISH(1629):          Payload Len/Room : 169 / 1139

[dbg] iotx_mc_handle_recv_PUBLISH(1630):             Receive Buflen : 1200

[dbg] iotx_mc_handle_recv_PUBLISH(1641): delivering msg ...

[dbg] iotx_mc_deliver_message(1342): topic be matched
```

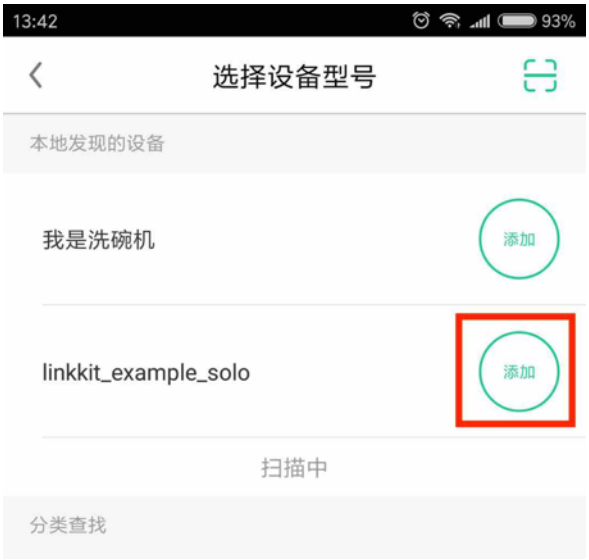
```
[dbg] awss_report_enrollee_reply(555): found
reply:{"code":200,"data":[{"deviceName":"test_02","productKey":"a1X2bEnP82z","timeout":300}],"id":"4","mess
age":"success","method":"thing.awss.enrollee.found","version":"1.0"}
[dbg] awss_report_set_interval(464): key:a1X2bEnP82z, dev_name:test_02, interval:300
```

4. 添加设备

   手机 APP 上点击“+”，APP 会从云端拉取设备列表。



   选择“添加”，在下个页面点击“我确认在闪烁”，同时按下待配网的开发板上的“BOOT”键。



5. 设备信息同步

   APP 将所选设备的信息同步给云端，云端会将该待配网设备的信息下发给已配网设备。从已配网设备的 log 里面可以看到“给待配网设备配网”指令。

```
[dbg] iotx_mc_cycle(1866): PUBLISH
```

```
[dbg] iotx_mc_handle_recv_PUBLISH(1621):            Packet Ident : 00009746
[dbg] iotx_mc_handle_recv_PUBLISH(1622):            Topic Length : 52
[dbg] iotx_mc_handle_recv_PUBLISH(1626):              Topic Name :
/sys/a1X2bEnP82z/test_01/thing/awss/enrollee/checkin
[dbg] iotx_mc_handle_recv_PUBLISH(1629):       Payload Len/Room : 150 / 1141
[dbg] iotx_mc_handle_recv_PUBLISH(1630):         Receive Buflen : 1200
[dbg] iotx_mc_handle_recv_PUBLISH(1641): delivering msg ...
[dbg] iotx_mc_deliver_message(1342): topic be matched
[dbg] awss_enrollee_checkin(160): checkin len:150,
payload:{"method":"thing.awss.enrollee.checkin","id":"203388548","params":{"productKey":"a1X2bEnP82z","de
viceName":"test_02","timeout":120},"version":"1.0.0"}
```

已配网设备向云端查询待配网设备的 secret。

```
[dbg] iotx_mc_cycle(1866): PUBLISH
[dbg] iotx_mc_handle_recv_PUBLISH(1621):            Packet Ident : 00000000
[dbg] iotx_mc_handle_recv_PUBLISH(1622):            Topic Length : 47
[dbg] iotx_mc_handle_recv_PUBLISH(1626):              Topic Name :
/sys/a1X2bEnP82z/test_01/thing/cipher/get_reply
[dbg] iotx_mc_handle_recv_PUBLISH(1629):       Payload Len/Room : 188 / 1148
[dbg] iotx_mc_handle_recv_PUBLISH(1630):         Receive Buflen : 1200
[dbg] iotx_mc_handle_recv_PUBLISH(1641): delivering msg ...
[dbg] iotx_mc_deliver_message(1342): topic be matched
[dbg] awss_get_cipher_reply(358): cipher len:188,
payload:{"code":200,"data":{"deviceName":"test_02","productKey":"a1X2bEnP82z","secret":"bcb449cde069dd1
720263009eb02ad4e"},"id":"5","message":"success","method":"thing.cipher.get","version":"1.0"}
[dbg] enrollee_enable_somebody_cipher(209): key:a1X2bEnP82z, dev_name:test_02,
cipher:bcb449cde069dd1720263009eb02ad4e
```

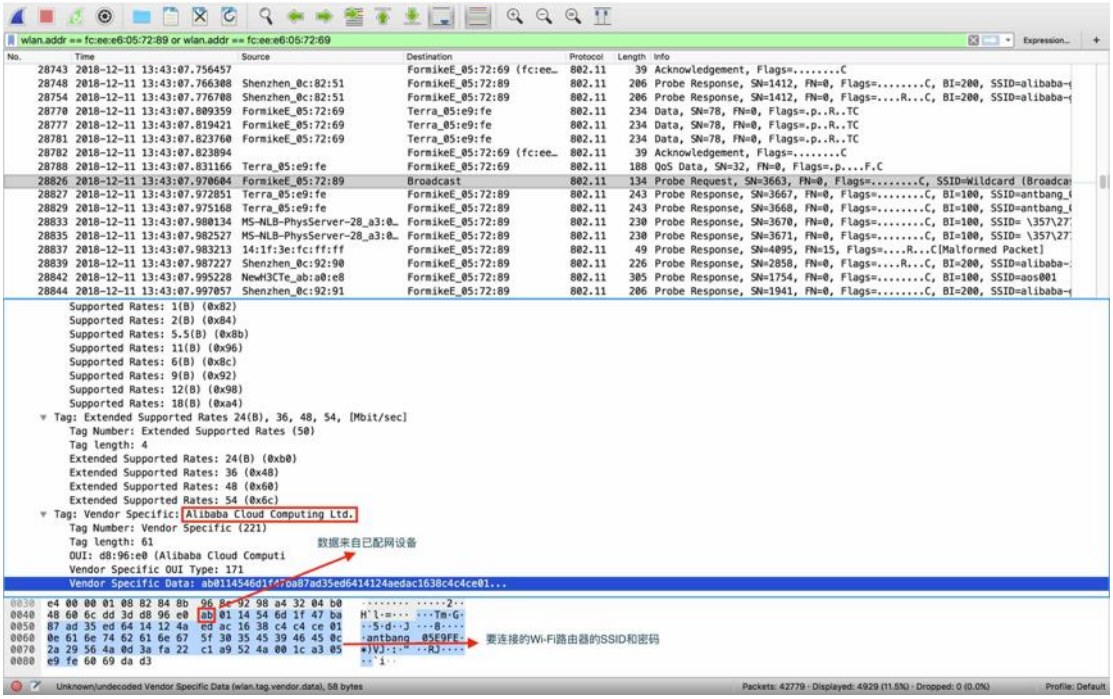
6. Wi-Fi SSID 和密码

   已配网设备发送 probe request，里面包含 Wi-Fi 路由器的 SSID 和密码（密码经过特殊加密处理）。

```
[dbg] registrar_raw_frame_init(1020): dump registrar info:
40 00 00 00 ff ff ff ff ff fc ee e6 05 72 89
ff ff ff ff ff ff c0 79 00 00 01 08 82 84 8b 96
8c 92 98 a4 32 04 b0 48 60 6c dd 3d d8 96 e0 ab
```

```
01 14 54 6d 1f 47 ba 87 ad 35 ed 64 14 12 4a ed

ac 16 38 c4 c4 ce 01 0e 61 6e 74 62 61 6e 67 5f

30 35 45 39 46 45 0c 2a 29 56 4a 0d 3a fa 22 c1

a9 52 4a 00 1c a3 05 e9 fe 3f 84 10 9e

[dbg] enrollee_checkin(442): registrar_raw_frame_send

[dbg] enrollee_checkin(442): registrar_raw_frame_send
```

从抓包文件中，也可以看到该数据包。



待配网设备接收 Wi-Fi 路由器 SSID 和密码。

```
[dbg] decrypt_ssid_passwd(197): Registrar ssid:antbang_05E9FE

[dbg] aes_decrypt_string(74): security level: 4

[dbg] decrypt_ssid_passwd(218): ssid:antbang_05E9FE

[dbg] zconfig_callback_channel_locked(139): channel lock @ 8

[089984]<V> IOTX_AWSS_LOCK_CHAN

[crt] zconfig done. ssid:antbang_05E9FE, mac:001ca305e9fe

[dbg] zconfig_got_ssid_passwd_callback(120): ssid:antbang_05E9FE, bssid:001ca305e9fe, wpa2-psk, aes, 10

[089984]<V> IOTX_AWSS_GOT_SSID_PASSWD
```

7. 连接路由器及绑定

连接路由器以及后续 MQTT 建连和绑定流程与一键配网相同。

4. 常见问题

1. 未配网的 Wi-Fi 设备上电后，没有扫描到附近 Wi-Fi 的 SSID。

   原因：HAL 层函数适配不当。调用 HAL_Awss_Open_Monitor()函数会指定一个 callback。在 Wi-Fi 驱动程序的接收函数里面需要调用该 callback。示例伪代码如下：

```
awss_recv_80211_frame_cb_t g_ieee80211_handler;

void monitor_data_handler(uint8_t *buf, int len, hal_wifi_link_info_t *info)

{

      /* 执行回调函数 */

    (*g_ieee80211_handler)((char *)buf, len, AWSS_LINK_TYPE_NONE, 0, info->rssi);

}

void HAL_Awss_Open_Monitor(_IN_ awss_recv_80211_frame_cb_t cb)

{

     /* 获取指定网卡 */

      wifi_module_t *module = wifi_driver_get_module(if_name);

      /* 保存回调函数指针 */

      g_ieee80211_handler = cb;

      /* 将 monitor_data_handler 注册为 Wi-Fi 的接收处理函数 */

    wifi_driver_register_monitor_cb(module, monitor_data_handler);

    wifi_driver_start_wifi_monitor(module);

    HAL_Awss_Switch_Channel(6, 0, NULL);

}
```

   其中回调函数的参数说明如下：

   int (*cb)(char *buf, int length, enum AWSS_LINK_TYPE link_type, int with_fcs, signed char rssi)

   - buf：包含 IEEE802.11 的 header 和 payload。
   - length：IEEE802.11 的 header 长度加上 payload 长度，不包含最后 4 字节的 FCS。
   - link_type：设为 AWSS_LINK_TYPE_NONE。
   - with_fcs：设为 0。

- rssi：当前数据包的信号强度。

2. 无法收全配网包

   无法收全配网包，超时后重新开始扫描各个信道。

```
[crt] 8+6 [99] 33d T 395
[crt] 8+7 [100] 33e T 40d
[dbg] awss_recv_callback_smartconfig(999): drop: 33e == 33e
[crt] 8+8 [100] 33f T 4b4
[dbg] aws_main_thread_func(374): channel rescanning...
[dbg] awss_recv_callback_smartconfig(999): drop: 33f == 33f
[crt] chan 11
[crt] [20] ssid:NETGEAR09, mac:a040a062dbe7, chn:13, auth:wpa2-psk, aes, aes, rssi:-67, adha:0
```

   原因 1：待配网设备、路由器、手机距离太远，造成 Wi-Fi 丢包严重。建议缩短三者的距离再测试。

   原因 2：有些路由器会做优化：路由器上没有其他的设备，不转发广播包。再增加一个额外的设备或手机连接到该路由器下。

   原因 3：检查待配网设备的 Wi-Fi 驱动，确保其能接收 from DS 的包，也能接收 to DS 的包。

3. Wi-Fi 密码解密出错

   接收配网包完成，但是 Wi-Fi 密码解密出错。

```
[15:00:27:581]SSID1: [MW305R]
[15:00:27:582]security level: 3decrypted '123456·×'
[15:00:27:583]passwd err
[15:00:27:587][063325]<V> IOTX_AWSS_PASSWD_ERR
```

   原因 1：Wi-Fi 密码是经过加密的，密钥是根据待配网设备的信息生成的。所以有可能 APP 添加设备的时候，选错了产品，ProductKey 不匹配，导致解密出错。

   原因 2：HAL 层解密函数对接的有问题。可用以下代码验证：

```
/* 验证函数 */
unsigned char iv[16] = {0};
unsigned char key[16] = {207,12,174,46,47,250,168,12,131,204,2,12,221,180,137,174};
unsigned char src[20] =
{0xd7,0xf6,0x54,0xec,0xd6,0x19,0x50,0x75,0xff,0x4e,0x93,0xb4,0xab,0x36,0x9a,0x3,0x72,0xe7,0x59,0
x9d};
```

```
unsigned char dst[20] = {0};


p_HAL_Aes128_t aes_d_h;
aes_d_h = HAL_Aes128_Init(key, iv, HAL_AES_DECRYPTION);
HAL_Aes128_Cfb_Decrypt(aes_d_h, src, sizeof(src), dst);


/* 解密出来的数据 */
0x63  0x61  0x6F  0x68  0x61  0x69  0x62  0x6F
0x31  0x39  0x38  0x33  0x63  0x61  0x6F  0x68
0x61  0x69  0x62  0x6F
```

4. 连接路由器失败

   原因 1：用户在 APP 上设置了错误的 Wi-Fi 密码，导致 APP 发给待配网设备的密码是错误的。

   原因 2：HAL 层函数 HAL_Awss_Connect_Ap()实现时，使用 auth 和 encry 参数，而配网库调用该函数时，这两个参数未必是正确的。所以请使用 Wi-Fi 路由器的加密方式去连接路由器，忽略 auth 和 encry 参数。

```
int HAL_Awss_Connect_Ap(_IN_ uint32_t connection_timeout_ms,
    _IN_ char       ssid[HAL_MAX_SSID_LEN],
    _IN_ char       passwd[HAL_MAX_PASSWD_LEN],
    _IN_OPT_ enum AWSS_AUTH_TYPE auth,
    _IN_OPT_ enum AWSS_ENC_TYPE   encry,
    _IN_OPT_ uint8_t bssid[ETH_ALEN],
    _IN_OPT_ uint8_t channel)
```

5. APP 端显示“需要授权绑定”

   该设备已被其他账号绑定，需要先与其他账号解绑，才能重新绑定。

6. APP 端显示“Token not found”

   原因 1：由于网络，账号等原因，MQTT 连接云端失败。

   原因 2：设备发送了 token 给云端，没有收到云端的回复。

   原因 3：设备在局域网广播了 token，手机 APP 没有收到。

   原因 4：手机 APP 发送“查询设备信息”指令，设备没有收到；也有可能设备回复了设备信息，手机 APP 没有收到。