

# OPL1000

ULTRA-LOW POWER 2.4GHZ WI-FI + BLUETOOTH SMART SOC

## Ali Lighting Demo User Guide



OPULINKS

---

<http://www.opulinks.com/>

Copyright © 2017-2019, Opulinks. All Rights Reserved.

---

OPL1000-demo-ali-lighting-user-guide-R01 | Version V01

Date	Version	Contents Updated
2019-10-09	0.1	● Initial Release

## TABLE OF CONTENTS

1. 介绍	1
1.1. 文档应用范围	1
1.2. 缩略语	1
1.3. 参考文献	1
2. 项目构成和工作原理	2
2.1. 项目构成	2
2.2. 工作原理	3
3. 运行 ALI Lighting 应用	4
3.1. 生成 OPL1000 设备固件	4
3.2. 云智能 APP 完成蓝牙配网	4
3.3. 检查 OPL 设备工作状态	5
3.4. APP 功能界面	6
3.5. 更新五元组	7
4. ALI LIGHTING 应用设计	10
4.1. 项目工程构成	10
4.2. 参数配置 blewifi_configuration.h 使用说明	10
4.3. 执行流程和模块说明	11
4.3.1. 执行流程	11
4.3.2. 主要 Task Handler	12
4.3.3. 云连接和数据传输	12
5. Ali 云 IOT 设备创建	14
5.1. 创建 IOT 设备	14
5.2. IOT 设备五元组	15
6. Ali 云 APP 生成	16

LIST OF FIGURES

Figure 1:云智能 APP 下载链接.....2

Figure 2:项目文件.....2

Figure 3:工作原理图 .....3

Figure 4:云智能 APP OPL1000 设备列表 .....4

Figure 5:网络连接界面.....5

Figure 6:阿里云连接串口 log 状态信息 .....6

Figure 7:云端查看设备状态 .....6

Figure 8:Ali APP 智能照明功能界面 .....7

Figure 9: 获取设备的五元组 .....8

Figure 10: 更新五元组 .....8

Figure 11:工程文件构成 ..... 10

Figure 12:固件执行流程图..... 11

Figure 13:MQTT 实现方式图..... 12

Figure 15:阿里云 APP 创建界面 ..... 14

Figure 16: 五元组获取界面 ..... 15

Figure 17:阿里云 APP 设计界面 ..... 17

Figure 18:配网引导界面 ..... 17

LIST OF TABLES

Table 1: 智能照明项目文件夹和内容 ..... 10

Table 2 主要参数配置宏定义功能详细介绍 ..... 11

## 1. 介绍

### 1.1. 文档应用范围

本文档介绍如何基于 OPL1000 以及阿里云 MQTT 协议开发智能照明类型完整应用。内容包括固件设计，云端设备配置，手机 APP 设计以及操作过程。

### 1.2. 缩略语

Abbr.	Explanation
AP	Wireless Access Point 无线访问接入点
APP	APPLication 应用程序
APS	Application Sub-system 应用子系统，在本文中亦指 M3 MCU
Blewifi	BLE config WIFI 蓝牙配网应用
DevKit	Development Kit 开发工具板
MQTT	Message Queuing Telemetry Transport 消息队列遥测传输协议
OTA	Over-the-Air Technology 空间下载技术
TCP	Transmission Control Protocol 传输控制协议

### 1.3. 参考文献

[1] OPL1000 数据手册 OPL1000-DS-NonNDA.pdf

[2] Download 工具使用指南 OPL1000-patch-download-tool-user-guide.pdf

访问链接：<https://github.com/Opulinks-Tech/OPL1000A2-SDK/tree/master/Doc/OPL1000A2-patch-download-tool-user-guide.pdf>

[3] Ali Cloud 物联网开发官方文档

访问连接：<https://living.aliyun.com/doc#index.html>

[4] SDK 开发使用指南 OPL1000-SDK-Development-guide.pdf

访问连接：<https://github.com/Opulinks-Tech/OPL1000A2-SDK/blob/master/Doc/OPL1000-SDK-Development-guide.pdf>

Copyright © 2017-2019, Opulinks. All Rights Reserved.  
OPL1000-demo-ali-lighting-user-guide-R01, Version V01

## 2. 项目构成和工作原理

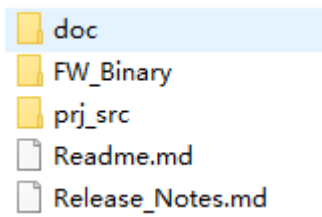
### 2.1. 项目构成

智能照明项目需要下载阿里云智能 APP，对于云智能 APP，它是阿里云物联网云智能手机应用程序，用于 OPL1000 蓝牙配网以及设备的数据显示及操作（APP 软件可以扫描下面二维码下载，或者手机应用市场直接搜索‘云智能’）；

Figure 1:云智能 APP 下载链接



Figure 2:项目文件



智能照明项目主要由五类内容构成，说明如下

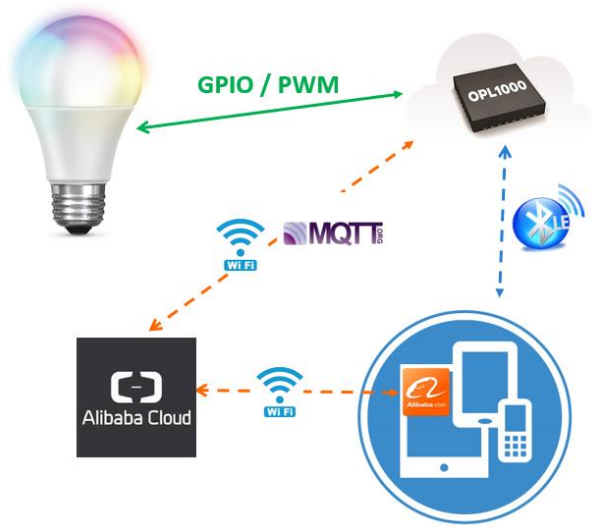
Copyright © 2017-2019, Opulinks. All Rights Reserved.  
OPL1000-demo-ali-lighting-user-guide-R01, Version V01

目录和文件	说明
doc	存放 应用指南文档，即本文档
FW_Binary	存放做好的 bin 文件，可以直接下载使用
prg_src	包含 ali lighting 项目的库文件以及全部工程文件
Readme.md	说明本参考设计功能和内容
Release_Notes.md	描述本版本发布更新内容和注意事项

2.2. 工作原理

智能照明参考设计主要部件：物联网模块 OPL1000，移动设备（APP），云端（阿里云）和灯具固件。

Figure 3:工作原理图





## 3. 运行 ALI LIGHTING 应用

运行 OPL1000 智能照明应用需要以下步骤：

- a) 更新工程配置文件，修改头文件中的宏定义参数（参考 3.1 章节）。
- b) 使用编译工具完成项目工程编译，生成 M3 bin 文件（二进制固件文件）。
- c) 通过 download tool 打包 M3 bin 文件，生成完整固件 opl1000.bin，并下载到 opl1000 模块。
- d) 打开阿里云智能 app，进行蓝牙扫描动作，扫描 opl1000 蓝牙设备，配置连接能够访问 Internet 的 AP。
- e) OPL1000 的固件连接云端。通过阿里云智能 app 控制灯的开关。

### 3.1. 生成 OPL1000 设备固件

编译 ali lighting 项目工程文件可以生成 OPL1000 M3 固件。在编译之前用户可以根据需要自行修改参数及头文件。

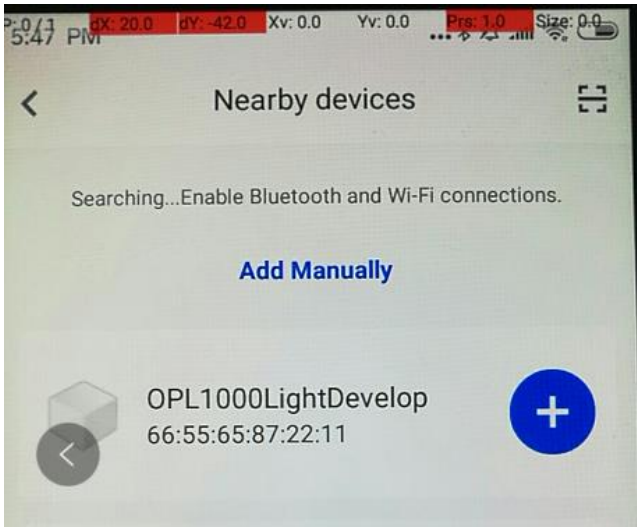
使用 Keil C 手动更新参数配置需要分两步完成：

- 1 第一步使用 Keil C 开发工具打开头文件（blewifi\_configuration.h），修改 IOT 设备五元组，是否进入省电模式，设备名称等参数；
- 2 第二步使用 download 工具完成固件 Pack，下载操作，请参考 [“Download 工具使用指南 OPL1000-patch-download-tool-user-guide.pdf”](#) 了解操作方法。

### 3.2. 云智能 APP 完成蓝牙配网

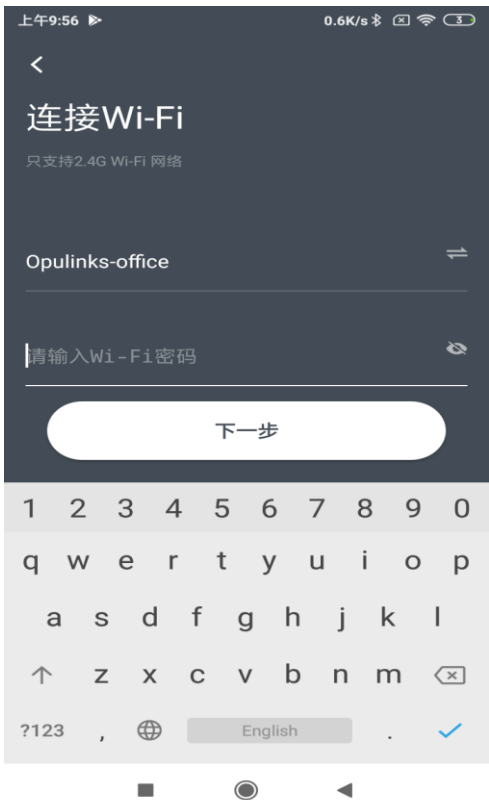
首先确认需要连接设备的 MAC 地址，以及设备名称，设备名称信息可以参考 3.1 工程编译设备名称，在 APP 点击+添加设备，APP 会自动扫描附近的 OPL1000 蓝牙信息。然后点击+配置需要连接的 AP

Figure 4:云智能 APP OPL1000 设备列表



点击需要配网的 OPL1000 设备右侧的 “+” 符号。

Figure 5:网络连接界面



### 3.3. 检查 OPL 设备工作状态

OPL1000 设备是否连接到阿里云有三种方式来检查。

1 通过 OPL1000 设备的 UART 串口打印 log 信息来确认。出现下图信息表明阿里云连接成功。

Figure 6:阿里云连接串口 log 状态信息

```
user_initialized.157: Device Initialized, Devid: 0
user_connected_event_handler.38: Cloud Connected
```

2 通过阿里云官网物联网接入模块中的“设备查看”检查设备在线状态。找到自己连接的设备对应名称，当设备信息出现在线状态时，则说明设备连接阿里云成功。

Figure 7:云端查看设备状态



3 手机 APP 配网界面跳转到数据信息显示界面，说明配网成功

### 3.4. APP 功能界面

下图是 APP 功能界面，APP 主要由三部分构成：开灯按钮，灯状态显示和定时功能。  
本参考设计通过开灯按钮控制灯的状态。每按一次按钮，灯的状态就会在开和关之间切换一次。  
Ali APP 设计过程参见第六章介绍。

Figure 8:Ali APP 智能照明功能界面



### 3.5. 更新五元组

设备五元组的更新可以通过 AT 命令（在 AT 串口输入）来实现如下：  
用“at+alicfg?” 命令获取设备的五元组：

Figure 9: 获取设备的五元组

```
>at+alicyfg?  
ProductId:      2535441  
  
ProductKey:      a1Ke9XMajYE  
  
ProductSecret:   aNZXm1I00DtvTVQa  
  
DeviceName:      TmpTest  
  
DeviceSecret:    RaEJgb5wYBaVgLI35pU1r-qyQHaBWDYyU  
  
OK
```

用下面的命令更新五元组：

```
at+alicyfg="2535441","a1Ke9XMajYE","aNZXm1I00DtvTVQa","fortest","testdevicesecret"
```

Figure 10: 更新五元组

```
>at+alicyfg="2535441","a1Ke9XMajYE","aNZXm1I00DtvTVQa","fortest","testdevicesecret"  
OK  
  
>at+alicyfg?  
ProductId:      2535441  
  
ProductKey:      a1Ke9XMajYE  
  
ProductSecret:   aNZXm1I00DtvTVQa  
  
DeviceName:      fortest  
  
DeviceSecret:    testdevicesecret
```

注意：用户在验证该例程之前，请确保创建一个设备，获取设备的五元组，并替换 `blewifi_configuration.h` 文件中相应的宏定义，或者用本节中的 AT 命令更新五元组，以免由于冲突而引起验证失败。

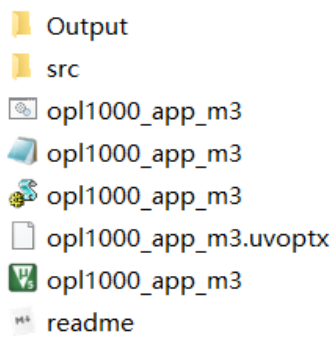
## 4. ALI LIGHTING 应用设计

本章介绍设备端固件工作原理，以及如何进行功能扩展。

### 4.1. 项目工程构成

如 Figure 11 所示，智能照明项目包含蓝牙配网，智能照明，MQTT 处理和库文件等目录。

Figure 11:工程文件构成



各文件夹及文件构成如表。具体内容如 Table 1 所述。

Table 1: 智能照明项目文件夹和内容

文件夹和文件	内容说明
Output	主要存放编译时产生的相关文件其中包括编译成功后的 opl1000_app_m3.bin 文件
src	存放蓝牙配网，数据收发相关.c 和.h 头文件，以及 main 文件
opl1000_app_m3.bat opl1000_app_m3.ini opl1000_app_m3.sct opl1000_app_m3.uvoptx opl1000_app_m3.uvprojx	编译工程文件。

### 4.2. 参数配置 blewifi\_configuration.h 使用说明

blewifi\_configuration.h 文件集中了需要配置的参数，用户可以根据实际应用更新参数配置。

blewifi\_configuration.h 文件定义了可配置参数的默认值。

Table 2 主要参数配置宏定义功能详细介绍

宏定义	说明
MW_FIM_VER11_PROJECT	Group11 的 FIM 版本信息，取值范围为 0x00-0xFF. <b>Notes:</b> 当该文件中的宏定义值有更新时，请务必更新一下这个值（只有跟原来的值不一样就好）。
MW_FIM_VER12_PROJECT	Group12 的 FIM 版本信息，取值范围为 0x00-0xFF. <b>Notes:</b> 当该文件中的宏定义值有更新时，请务必更新一下这个值（只有跟原来的值不一样就好）。
BLEWIFI_COM_POWER_SAVE_EN	是否 Enable smart sleep. 1: Enable. 0: Disable
BLEWIFI_COM_RF_POWER_SETTINGS	用于设置 RF 模式。具体取值请参考该文件的注释。
ALI_PRODUCT_ID · ALI_PRODUCT_KEY · ALI_PRODUCT_SECRET · ALI_DEVICE_NAME · ALI_DEVICE_SECRET	设备的五元组
LED_GPIO	控制灯的 GPIO PIN. 默认为 GPIO_IDX_23

4.3. 执行流程和模块说明

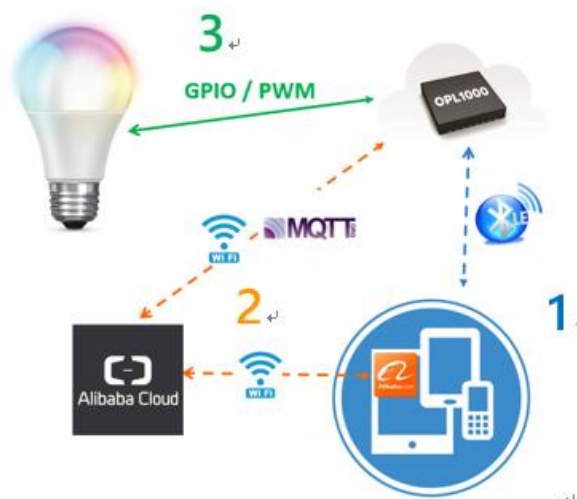
本章节介绍 OPL1000 固件处理流程。

4.3.1. 执行流程

主程序执行流程如 Figure 12 所示。在完成设备和智能照明初始化操作后，设备将自动尝试连接阿里云。如果连接成功，用户就可以在手机端通过云智能 APP 控制智能灯的状态。

Figure 12:固件执行流程图





### 4.3.2. 主要 Task Handler

本项目内部启动了两个任务处理器

#### 1. BLE Handler

BLE Handler 功能是等待手机端蓝牙与 OPL1000 的连接，此时 OPL1000 会持续发送 BLE 广播，直到蓝牙建立连接

#### 2. WIFI Handler

WIFI Handler 是 OPL1000 与 AP 建立连接后，连线及断线检查，断线后重连功能

### 4.3.3. 云连接和数据传输

OPL1000 与阿里云通过 TCP 协议连接，数据传输则采用的是 MQTT(v3.1)传输协议。

MQTT 协议工作原理如 Figure 13 所示。

Figure 13:MQTT 实现方式图



MQTT 协议中有三种身份：发布者（Publish）、代理（Broker）（服务器）、订阅者（Subscribe）。其中，消息的发布者和订阅者都是客户端，消息代理是服务器即阿里云，消息发布者可以同时是订阅者。

MQTT 传输的消息分为：主题（Topic）和负载（payload）两部分

Topic，可以理解为消息的类型，订阅者订阅（Subscribe）后，就会收到该主题的消息内容（payload）

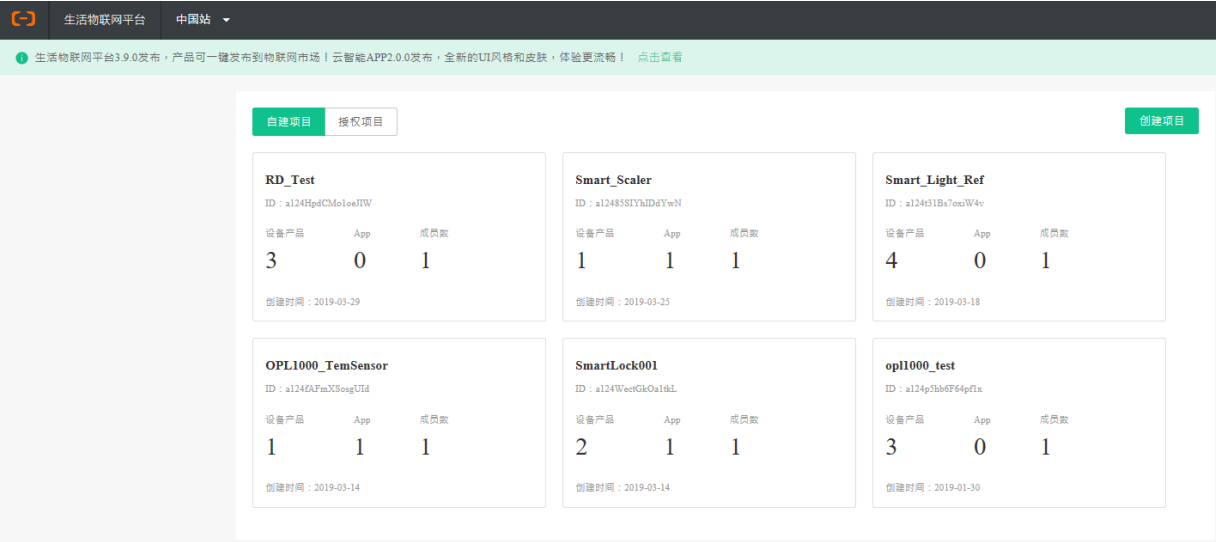
MQTT 会构建底层网络传输：它将建立客户端到服务器的连接，提供两者之间的一个有序的、无损的、基于字节流的双向传输，当应用数据通过 MQTT 网络发送时，MQTT 会把与之相关的服务质量（QoS）和主题名（Topic）相关连。

## 5. ALI 云 IOT 设备创建

### 5.1. 创建 IOT 设备

产品创建是指创建同类设备，例如智能照明，可以在这类产品中添加多个设备。下面以温度创建为例说明创建过程。更多功能请参考阿里云官方文档。

Figure 14:阿里云 APP 创建界面



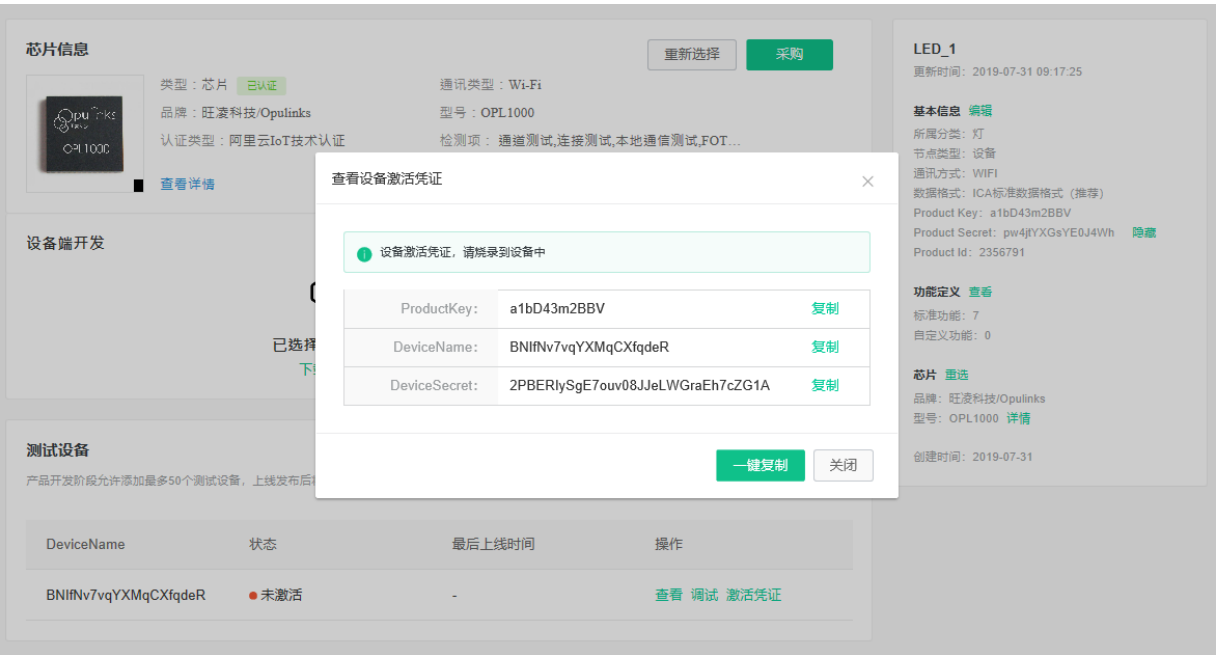
创建智能照明设备过程：

1. 选择创建产品
2. 填写相关信息（节点类型选“设备”，是否接入网关选“否”，连网方式选 WiFi）
3. 选择认证芯片“旺凌科技”
4. 点击我们创建的产品，选择功能定义，根据需要添加相应功能及事件管理
5. 新增测试设备，获得五元码(product key, product secret, device name, device secret, product id)

5.2. IOT 设备五元组

设备的五元组是 OPL1000 连接阿里云的唯一标识。添加设备后会生成连接阿里云的三元组(如 Figure 15) , 和产品码 ( ProductID , ProductSecret ) 共同组成五元组码 , 包括 : ProductID, ProductKey, ProductSecret, DeviceName, DeviceSecret 。

Figure 15: 五元组获取界面



## 6. ALI 云 APP 生成

生成 Ali APP 使用开发服务套件下面的 IOT Studio 。主要包含以下步骤：

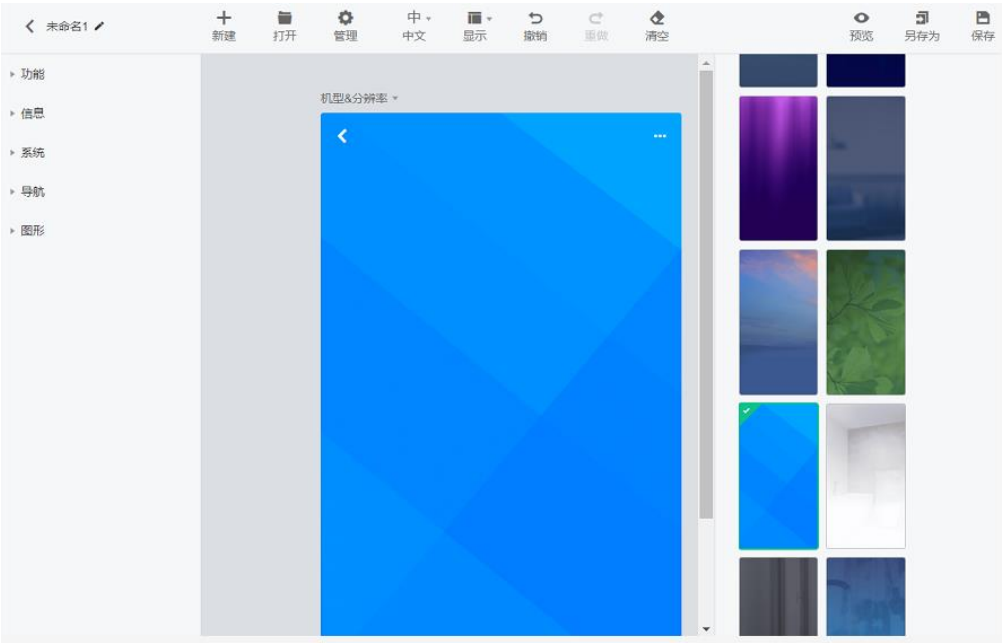
1. 进入人机交互，开启使用公版 App 控制产品



2. 依照需求客制化控制内容

根据产品功能定义，在 APP 设计界面定义功能项，选择控件配置参数

Figure 16:阿里云 APP 设计界面



3. 在配置 APP 功能，选择"配网引导"

Figure 17: 配网引导界面



4. 配网选择方案点选“蓝牙辅助配网”，备选配网辅助方式选“无”，编辑引导页面(默认即可)

## CONTACT

[sales@Opulinks.com](mailto:sales@Opulinks.com)