

# ESP8266

## Mesh 用户手册



版本 1.0

乐鑫科技 IOT 团队

<http://bbs.espressif.com>

Copyright © 2015

## 免责声明和版权公告

本文中的信息，包括供参考的 URL 地址，如有变更，恕不另行通知。

文档“按现状”提供，不负任何担保责任，包括对适销性、适用于特定用途或非侵权性的任何担保，和任何提案、规格或样品在他处提到的任何担保。本文档不负任何责任，包括使用本文档内信息产生的侵犯任何专利权行为的责任。本文档在此未以禁止反言或其他方式授予任何知识产权使用许可，不管是明示许可还是暗示许可。

Wi-Fi 联盟成员标志归 Wi-Fi 联盟所有。

文中提到的所有商标名称、商标和注册商标均属其各自所有者的财产，特此声明。

版权归© 2015 乐鑫信息科技（上海）有限公司所有。保留所有权利。

# 目录

1.	概述.....	1
1.1.	相关概念.....	1
1.2.	节点类型.....	2
1.3.	组网模式.....	3
1.3.1.	组网原理.....	3
1.3.2.	组网示意图.....	3
2.	配置 Mesh 网络.....	5
2.1.	操作流程.....	5
2.2.	准备硬件.....	5
2.3.	烧录文件.....	5
2.4.	添加设备.....	6
3.	软件接口.....	12
3.1.	数据结构.....	12
3.2.	接口说明.....	12
3.2.1.	espconn_mesh_enable.....	12
3.2.2.	espconn_mesh_disable.....	13
3.2.3.	espconn_mesh_get_status.....	13



# 1.

# 概述

随着物联网的发展，物联网节点规模迅速扩张，但路由器可供直接接入的节点数有限（通常小于 64）。在大规模的物联网应用中，不可能把所有物联网节点都直接接入路由器，目前有如下两种解决问题的途径。

- 超级路由：增强路由的功能，使其可以直接接入更多的节点。
- Mesh 组网：物联网节点之间可以相互组成网络，并可以转发数据。

ESP8266 采用 Mesh 组网，不要求对现有的路由功能进行任何修改，就可以支持大规模的物联网节点接入互联网。

## 1.1. 相关概念

### IOT Espressif App

乐鑫科技开发的手机端应用，您可以使用它本地和远程操控各种 Wi-Fi 设备，如智能彩灯和开关等。以下简称手机 App。

### ESP Touch

乐鑫科技的一种技术，您可以通过 ESP Touch 将您的 Wi-Fi 设备连接到路由器。

### ESP Touch 可配置状态

当该设备处于 Smart Config 模式时，才可以被 ESP Touch 配置，这种状态称为 ESP Touch 状态。具体配置过程参考“2. 配置 Mesh 网络”。

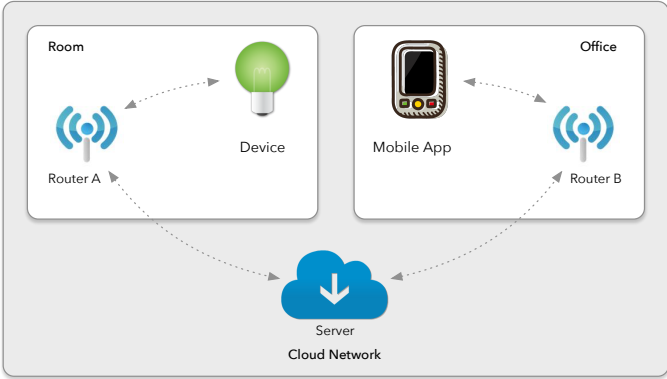
### 本地设备

若 ESP Touch 将设备仅配置在路由器上，并未将其在服务器端激活，则该设备为本地设备。

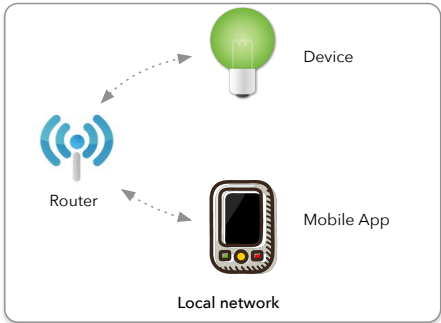


云端设备

若 ESP Touch 将设备配置在路由器，并在服务器上注册，则该设备为云端设备，分为云端、在线和离线三种状态。



- 云端：该设备为“云端设备”，且与手机 APP 不在同一路由下，如下图所示。
- 在线：该设备为“本地设备”或者“云端设备”，且与手机 APP 在同一路由下，如下图所示。



- 离线：该设备为“云端设备”，且未连入路由器。

设备类型和状态的关系

设备类型和状态的关系如下表所示。

设备状态	云端	在线	离线
云端设备	✓	✓	✓
本地设备	✗	✓	✗

1.2. 节点类型

按照节点在 Mesh 网络中的位置，可分为：

- 根节点
  - 接收和发送数据包。
  - 转发来自服务器、手机 App 和其子节点的数据包。



- 非根节点
  - 非叶节点：接收和发送数据包，转发来自其父节点和子节点的数据包。
  - 叶子节点：只接收或发送数据包，不做数据包的转发。

### 1.3. 组网模式

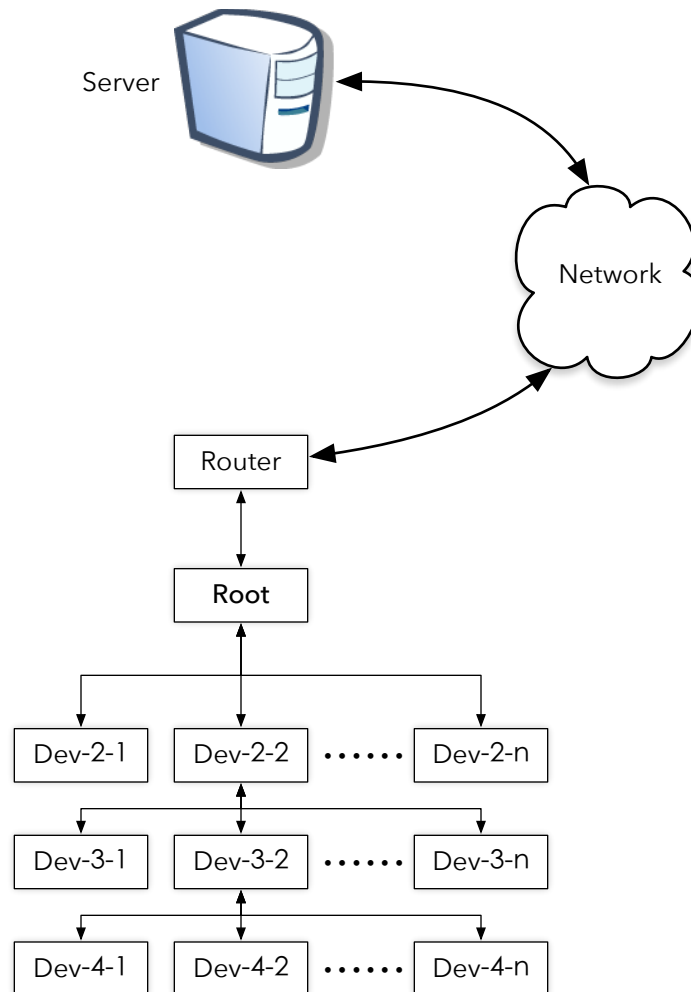
#### 1.3.1. 组网原理

Mesh 组网支持自动组网，当您使用 ESP Touch 配置 Mesh 网络时，设备会自动扫描周围的 Wi-Fi AP。

首先设备会选择 RSSI 的值大于 -45dbm 的设备尝试连接，并按照距离路由器跳数由少到多的规则反复尝试连接，直到组网成功；若失败则继续在 RSSI 值小于 -45dbm 的设备中选择 RSSI 值最大的设备反复尝试连接，直到组网成功。

#### 1.3.2. 组网示意图

Mesh 网络的组网示意图如下图所示。



- 直接接入路由器的是根节点，其他节点为非根节点。



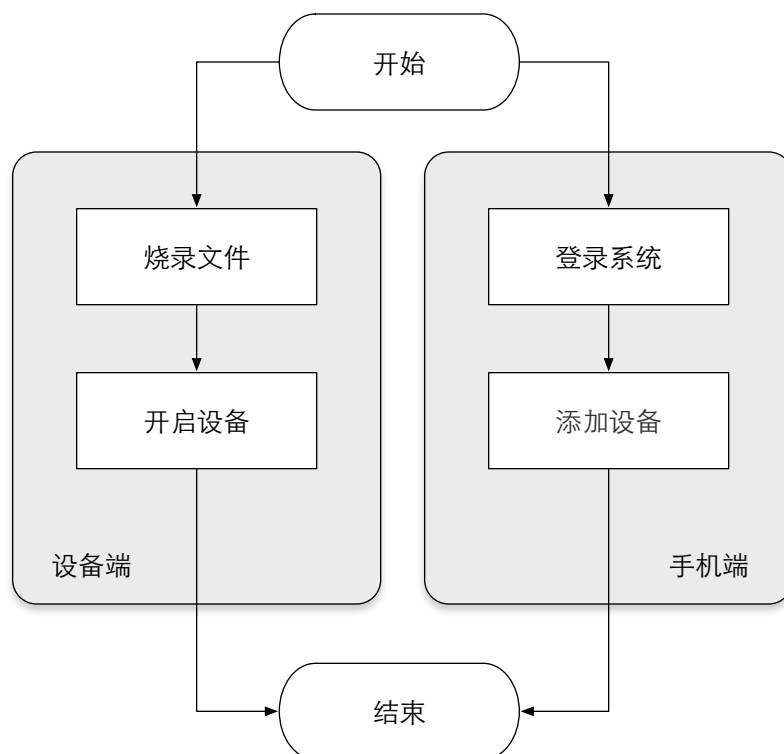
- 当路由器与服务器相连，您可以使用手机控制服务器的云端设备；当路由器与服务器断连，你只能控制该路由下的本地设备。



## 2. 配置 Mesh 网络

### 2.1. 操作流程

您可以使用手机 App 的 ESP Touch 功能来配置 Mesh 节点设备，操作流程如下图所示。



### 2.2. 准备硬件

您需要准备以下硬件设备。

- |     |  |
|-----|--|
| 设备端 | <ul style="list-style-type: none"><li>• 可连接外网的路由器一只（若操作本地设备无需连入外网）。</li><li>• 具备 Wi-Fi 模块的设备若干，例如智能彩灯。</li></ul> |
| 手机端 | <ul style="list-style-type: none"><li>• 已安装 IOT Espressif App 的智能手机一只。</li></ul>                                 |

### 2.3. 烧录文件

说明：

关于需要烧录的文件及烧录方法请参考《ESP8266\_IOT\_SDK\_用户手册》。





## 2.4. 添加设备

### 说明：

关于登录系统等操作请参考《ESP8266\_IOT Espressif 操作指南》，本节重点介绍使用 ESP Touch 功能添加设备组成 Mesh 网络。

当设备烧录完毕，您可以将其通过 ESP Touch 配置为本地设备或者云端设备。

### 场景说明

使用 SSID 为“ESP\_IOE”的路由器将设备“ESP\_A10666”加入云端 Mesh 网络。

### 说明：

目前本系统仅支持彩灯，后续系统会逐渐支持其他设备。

### 操作前提

- SSID 为“ESP\_IOE”的路由器可连接外网服务器。
- 设备“ESP\_A10666”已烧录完毕相应的文件，支持 IOT Espressif 系统和 Mesh 组网。

### 操作步骤

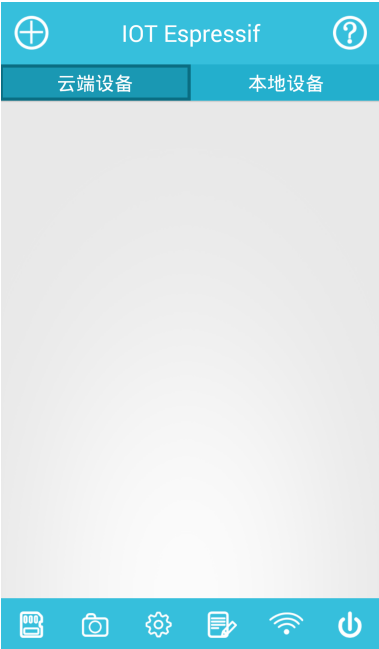
1. 轻按主屏幕上的 IOT\_Espressif App，进入登录主界面。



- 若您第一次使用本系统，轻按“注册”可新建一个登录帐号。
- 轻按“快速使用”，系统仅支持本地设备操作。



2. 使用您注册的用户名和密码登录系统，系统显示设备列表页面。



若您第一次使用本系统，设备列表为空。

3. 将设备开启，设备白色常亮约 5 秒后绿色闪烁，即进入 ESP-Touch 可配置状态。

智能彩灯对应设备的状态如下表所示。

序号	设备状态	设备状态
1	白色常亮	设备开启。
2	绿色闪烁	设备进入 ESP-Touch 可配置状态。
2	蓝色闪烁	使用手机 App 添加设备，设备正在 ESP-Touch 配置中。
3	白色闪烁	设备 ESP-Touch 配置成功，成功连接路由。
4	红色闪烁	设备未经配置或配置失败。

4. 轻按“+”，进入“添加设备”页面，根据提示输入接入 SSID 的密码。





说明：

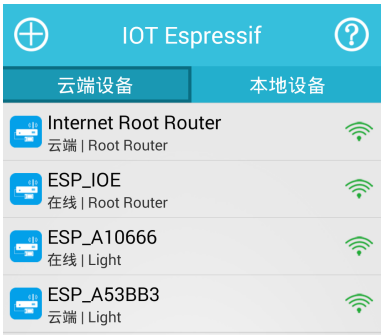
系统会记住您输入过的密码，您无需重复输入同一个Wi-Fi SSID 的密码。在添加设备之前，您需要确认手机已经连入 Wi-Fi 网络，否则无法执行该操作。

SSID	当前手机端连入 Wi-Fi 网络的 SSID，您可以在手机的“设置”中更改。
显示密码	勾选此项可以检查输入的密码是否正确。
此 Wi-Fi 为隐藏 Wi-Fi	若该 Wi-Fi 为隐藏状态，您需要勾选此项。大多数 Wi-Fi 为可见状态。
激活设备	<div>勾选此项您可以在配置设备的同时在服务器端激活它们。</div> <div><ul style="list-style-type: none"><li>若配置本地设备，不选“激活设备”，配置过程持续时间约在 1 分钟内。</li><li>若配置云端设备，勾选“激活设备”，配置过程持续时间约在 1~2 分钟。</li></ul></div>

5. 轻按“确定”，系统提示“正在配置...”，配置完成后自动回到设备列表页面。

注意：

设备在 ESP Touch 可配置状态时才能连入 Mesh 网络，您需要等待设备绿色闪烁时，再轻按“确认”，否则可能会导致配置失败。



提示：

- 若系统未正常刷新设备列表，您需要下滑屏幕手动刷新。
- 若配置成功（至少有一个设备连入 Mesh 网络），系统提示“配置成功”，您的设备会出现在“云端设备”或“本地设备”列表中。
- 若配置失败（没有设备连入 Mesh 网络），系统提示“配置失败”，您的设备不会出现在“云端设备”或“本地设备”列表中，您需要再次尝试添加设备。



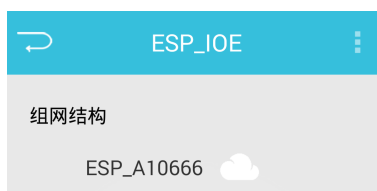
Internet Root Router	显示所有非离线状态的云端设备，包括云端和在线两种状态。
ESP_IOE	当前手机接入的路由器，显示该路由器下连入的云端设备，其状态只能为在线。
ESP_A10666	本次配置成功的在线设备。
ESP_A53BB3	之前在其他路由器配置成功的云端设备。



6. 在设备列表中轻按“Internet Root Router”，系统显示所有云端设备，包括云端和在线两种状态。



7. 在设备列表中轻按“ESP\_IOE”，显示接入该路由器的所有节点设备。



您可以查看和操作相应的节点设备，直接连入路由器的为根节点设备，其他为非根节点设备。

8. 轻按“ESP\_A10666”，系统显示该设备的操作页面。




选中“同时控制子设备”，您可以在同时控制该设备及其子节点设备。

9. 在“ESP\_A53BB3”设备的操作页面轻按“↔”，您可以查看该设备的组网结构。





- 系统默认显示该设备本身及其所有子节点设备。
- 再次轻按“”，系统返回“ESP\_A53BB3”设备的操作页面。

←  
END



## 3. 软件接口

### 3.1. 数据结构

Mesh 网络的数据结构如下：

```
typedef void (*espconn_mesh_callback)();  
enum mesh_type {  
    MESH_CLOSE = 0,  
    MESH_LOCAL,  
    MESH_ONLINE,  
    MESH_NONE = 0xFF  
};
```

### 3.2. 接口说明

#### 3.2.1. espconn\_mesh\_enable

接口功能

启动 Mesh 功能。

函数定义

```
void espconn_mesh_enable(espconn_mesh_callback enable_cb, enum mesh_type  
type)
```

参数说明

enable_cb	Mesh 功能生效后会调用 enable_cb。
type	Mesh 的类型，目前有如下两种类型： <ul style="list-style-type: none"><li>• MESH_LOCAL</li><li>• MESH_ONLINE</li></ul>

**说明：**

用户调用 `espconn_mesh_enable` 后，应该等待系统触发 `enable_cb`，用户应该在 `enable_cb` 处理后续的请求。

---

返回值

无

### 3.2.2. `espconn_mesh_disable`

---

接口功能

关闭 Mesh 功能。

---

函数定义

```
void espconn_mesh_disable(espconn_mesh_callback disable_cb)
```

---

参数说明

<b>disable_cb</b>	Mesh 功能关闭后会调用 <code>disable_cb</code> 。
-------------------	---

---

返回值

无

### 3.2.3. `espconn_mesh_get_status`

---

接口功能

获取 Mesh 网络的当前状态。

---

函数定义

```
int8_t espconn_mesh_get_status();
```

---

参数说明

null





---

## 返回值

---

MESH_DISABLE	表示 Mesh 功能关闭。
MESH_WIFI_CONN	表示 Mesh 节点正在尝试 Wi-Fi 连接。
MESH_NET_CONN	表示 Mesh 节点的 Wi-Fi 已经连接成功，正在尝试 TCP 连接。
MESH_LOCAL_AVAIL	表示节点已经加入本地 Mesh 网络。
MESH_ONLINE_AVAIL	表示节点已经加入云端 Mesh 网络。