

# 摄像头相关技术及协议

## 一、 配网：

1. APP 端提供二维码，音频，BLE 等包含以下信息：

PAIR\nSSID\nPW\nTZ\nRegion\n

其中：

- SSID:指 WIFI 的 SSID, 限制 32 字节以内
- PW :指 WIFI 的密码, 可以为空, 限制 64 字节以内
- TZ: 时区信息, 如+8 -8 等
- Region: 当前区域信息, 用于区分通信服务器地址

2. 配网成功, 并且通过 HTTP 请求后摄像头会通过以下方式向 APP 回复确认, APP 收到任一方式内容确认配网成功。

- UDP 广播: UDP 会连接广播 5 条 “PAIR 序列号 connected!”
- MQTT 发布 Code=10 的内容,详见下方 MQTT 协议。

## 二、 HTTP 服务, 使用 http post 方法, header 添加 Content-Type:

application/x-www-form-urlencoded, 请求数据进行 JWT 加密,

发送除 JWT header 以外的所有数据内容, JWT 加密密钥暂定:

secret.ipcam.pura365.app, 回复数据暂不考虑加密。

1. [http://xxx:xxx/get\\_time](http://xxx:xxx/get_time) 请求时间, 直接返回 UTC 时间戳
2. [https://xxx:xxx/get\\_info](https://xxx:xxx/get_info), 设备每隔一个小时请求一次, 请求参数如下: 使用 json 数据,

请求参数如下:

参数	类型	说明
id	String	摄像头序列号
exp	Int64	有效时间戳, 用于验证该请求是否有效
mac	String	WIFI Mac 地址, 验证该序列号已绑定的 MAC 地址
region	string	配网时提供的区域信息, 用于判断服务器范围

响应数据如下:

参数	类型	说明
DeviceID	String	摄像头序列号
DeviceEnable	Boolean	0: 禁用, 1: 启用
CloudStorage	Int	0: 未启用云存, 1: 连续存储, 2: 事件存储
NormalAI	Boolean	0: 禁用, 1: 启用 AI 功能
S3Hostname	String	云存储服务器地址
S3Region	String	云存储服务器区域
S3SecretKey	String	云存储服务器 SecretKey
S3AccessKey	String	云存储服务器 AccessKey
MqttHostname	String	完整 MQTT 地址, 如 mqttps://xxxxx:xxx
MqttPass	String	MQTT 登陆密码
MqttUser	String	MQTT 登陆用户名
GPTHostname	String	AI 服务器地址

GPTKey	String	AI 服务器访问 Key
--------	--------	--------------

3. [https://xxx:xxx/reset\\_device](https://xxx:xxx/reset_device), 摄像头第一次配网连接后请求该 API, 用于清除历史数据, 包括 APP 中该设备的分享信息, 之前 APP 的已连接信息, 以及云存储中的历史数据。

请求参数如下:

参数	类型	说明
id	String	摄像头序列号
exp	Int64	有效时间戳, 用于验证该请求是否有效
mac	String	WIFI Mac 地址, 验证该序列号已绑定的 MAC 地址

响应数据如下:

参数	类型	说明
code	Int	0: 设备复位成功, 其他: 失败

4. [https://xxx:xxx/send\\_msg](https://xxx:xxx/send_msg), 通知信息发送, 用于发送事件信息或 AI 结果, 不需要回复内容

请求参数如下:

参数	类型	说明
topic	String	通知的主题
title	String	通知的标题
msg	String	通知的内容
exp	Int64	请求时间戳, 如时间戳不在认可范围, 则忽略请求

三、 MQTT 通信协议 ,MQTT 通讯数据采用 json 格式, 均需要加

密，暂定 AES-128-ECB 加密，其中 AES 密钥使用 WIFI 的 SSID 的 MD5 值，并且采用 MQTTS 加密连接登陆，需要提供证书文件

1. 通讯协议中使用不同的 CODE 来表示不同的功能，这里统一列出各 CODE 的功能，其中 APP 发送 CODE 值如下，摄像头回复 CODE 值为  $0x80 + \text{CODE}$ ，目前暂订 5 分钟内的消息有效：

Code	功能
10	MQTT 连接后发送，包括断开再连接
11	APP 请求设备端相关信息及状态
12	格式化 TF 卡
13	重启摄像头
14	保留
15	保留
16	保留
17	保留
18	保留
19	摄像头固件更新
20	遗言
21	保留
22	保留
23	请求 webrtc 的 Offer 信息
24	回复 webrtc 的 Answer 信息，确认 candidate 信息更新完或设置超时后回复

25	webrtc 更新 Candidate 信息
26	控制摄像头画面旋转功能
27	保留
28	摄像头白光灯使能控制

2. 主题，其中下方序列号需以设备真实序列号替代

摄像头订阅主题	camera/pura365/序列号/master
摄像头发布主题	camera/pura365/序列号/device

3. 各功能详细数据格式如下：

➤ CODE10, MQTT 已连接，摄像头端发布，数据如下：

参数	类型	说明
code	Int	138, 即 128+10
uid	String	摄像头序列号
time	Int64	当前时间戳
status	Int	0: 正常连接, 1: 配网后连接, 验证配网成功

➤ CODE11, 获取摄像头信息：摄像头订阅，接收数据如下：

参数	类型	说明
code	Int	11
time	Int64	时间戳, 进行有效性判断

发布数据如下：

参数	类型	说明

code	Int	139, 即 128+11
uid	String	摄像头序列号
time	Int64	当前时间戳
wifiname	String	当前连接的 WIFI SSID
wifirssi	Int	WIFI 当前的信号值
ver	String	摄像头当前固件的版本号
sdstate	Int	当前摄像头是否有 TF 卡, 0: 无, 1: 有
sdcap	Int64	当前 TF 卡的总块数, 用于计算容量
sdblock	Int64	当前 TF 卡的块大小, 字节数
sdfree	Int64	当前 TF 卡空闲的块数, 用于计算剩余容量
rotate	Int	0: 没有旋转, 1: 旋转 180 度
lightled	Int	照明光开启状态, 0: 关闭, 1: 开启
whiteled	Int	白光灯使能状态, 0: 禁用白光, 1: 启用

➤ CODE12: 格式化 TF 卡, 接收数据如下:

参数	类型	说明
code	Int	12
time	Int64	时间戳, 进行有效性判断

发布数据如下:

参数	类型	说明
code	Int	140, 即 128+12

uid	String	摄像头序列号
time	Int64	当前时间戳
status	Int	0: 格式化失败, 1: 格式化成功

➤ CODE13: 重启摄像头, 接收数据如下:

参数	类型	说明
code	Int	13
time	Int64	时间戳, 进行有效性判断

发布数据如下:

参数	类型	说明
code	Int	141, 即 128+13
uid	String	摄像头序列号
time	Int64	当前时间戳
status	Int	1: 重启设备

➤ CODE19: 摄像头固件更新, 接收数据如下:

参数	类型	说明
code	Int	19
time	Int64	时间戳, 进行有效性判断
versoin	String	更新固件的版本号
path	String	更新固件的文件路径
md5	String	更新固件的 md5 值

发布数据如下:

参数	类型	说明
code	Int	147, 即 128+19
uid	String	摄像头序列号
time	Int64	当前时间戳
status	Int	0: 固件更新失败, 1: 固件开始更新, 更新后设备自动重启

➤ CODE20: 遗言: 摄像头端发布, 数据如下:

参数	类型	说明
code	Int	148, 即 128+20
uid	String	摄像头序列号
time	Int64	当前时间戳
status	Int	0

➤ CODE23: webrtc 连接, 获取 OFFER, 接收数据如下:

参数	类型	说明
code	Int	23
time	Int64	时间戳, 进行有效性判断
sid	String	Peer id, 用于区分连接的设备, 可以用时间戳替代
rtc	String	Webrtc 服务器地址, 用户名, 密码信息, 以, 隔开:xxx,xxx,xxx

发布数据如下:

参数	类型	说明
code	Int	151, 即 128+23
uid	String	摄像头序列号
time	Int64	当前时间戳
sdp	String	Offer 数据
sid	String	获取 Offer 的设备 ID
status	Int	0: 获取 Offer 失败, 1: 获取 Offer 成功

➤ CODE24: webrtc 连接,Answer 信息, 接收数据如下:

参数	类型	说明
code	Int	24
time	Int64	时间戳, 进行有效性判断
sid	String	Peer id, 用于区分连接的设备, 可以用时间戳替代
sdp	String	Answer 内容

发布数据如下:

参数	类型	说明
code	Int	152, 即 128+24
uid	String	摄像头序列号
time	Int64	当前时间戳
status	Int	1: 设置 Answer 成功

➤ CODE25: webrtc 连接,更新 Candidate 信息, 接收数据如下:

参数	类型	说明
code	Int	25
time	Int64	时间戳, 进行有效性判断
sid	String	Peer id, 用于区分连接的设备, 可以用时间戳替代
candidate	String	Candidate 内容,仅需要 IPv4 数据

发布数据如下:

参数	类型	说明
code	Int	153, 即 128+25
uid	String	摄像头序列号
time	Int64	当前时间戳
status	Int	1: 设置 Candidate 成功

➤ CODE26: 设置摄像头画面旋转 180 度, 接收数据如下:

参数	类型	说明
code	Int	26
time	Int64	时间戳, 进行有效性判断
enable	Int	0: 不旋转, 1: 旋转

发布数据如下:

参数	类型	说明
code	Int	154, 即 128+26

uid	String	摄像头序列号
time	Int64	当前时间戳
status	Int	0: 失败, 1: 配置成功

➤ CODE28: 白光灯使能控制, 接收数据如下:

参数	类型	说明
code	Int	28
time	Int64	时间戳, 进行有效性判断
enable	Int	0: 禁用白光灯功能, 1: 使能白光灯功能

发布数据如下:

参数	类型	说明
code	Int	156, 即 128+28
uid	String	摄像头序列号
time	Int64	当前时间戳
status	Int	0: 失败, 1: 配置成功

#### 四、 WEBRTC datachannel 相关控制指令

APP 通过 Datachannel 发送以下字符串来控制相关功能, 详细如下:

指令	说明
left	控制云台左转
right	控制云台右转
up	控制云台上转

down	控制云台下转
mute	静音
unmute	解除静音
live	结束回放, 切换回直播状态
replay	<p>切 TF 卡回放功能, 完整控制指令如下:</p> <p><b>replay 时间戳 视频通道</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 时间戳: 回放的时间点</li> <li>2. 视频通道: 针对多目摄像头需设置回放的通道, 即回放哪一目</li> </ol>
fileindex	<p>获取 TF 卡中保存的文件列表, 完整如下:</p> <p>fileindex YYYY-mm-dd</p> <p>即获取哪一天的文件列表</p> <p>摄像头回复数据为二进制数据, 以字母 f 开头, 后跟若干 18 字节结构体组成的文件列表:</p> <p>结构体如下:</p> <pre> typedef struct{     char filename[12]; //文件名     char del_flag;// 是否已删除     unsigned short duration;//视频时长(秒)     char reserved;//保留 }fileIndex_T; </pre>

