阿里云开发者社区
ALIBABA CLOUD DEVELOPER COMMUNITY

AIoT物联网开发实战(下)

6大场景案例详解，速懂规则引擎、监控运维等操作

藏经阁

阿里云开发者电子书系列

钉钉扫一扫加入
AIoT 物联网平台群

阿里云开发者“藏经阁”
海量免费电子书下载

作者简介

作者简介

苏堤嘉木，《 IoT 物联网技术 》专栏作者之一，从事云计算、大数据和 IoT 物联网领域技术布道。

推荐语

本电子书由阿里云开发者社区基于《 IoT 物联网技术 》专栏中的技术文章整理成电子书，方便广大 IoT 物联网开发者学习和掌握基于阿里云 IoT 物联网平台技术的开发，加速 IoT 企业业务落地。

目录

规则引擎-数据流转

阿里云 IoT 规则引擎 SQL 参考

作者 | 苏堤嘉木

一、阿里云 IoT SQL 语法

在使用规则引擎时，处理数据逻辑通过一种类似 SQL 的语法来定义。

SQL 语句结构如下:

- SELECT

  必需。可以使用上报消息的 payload,也可以使用阿里云 IoT 平台内置的函数

- FROM

  必需。用于匹配需要处理的消息 Topic

- WHERE

  可选。规则触发条件，条件表达式

二、.SQL 处理示例

1. SQL 语句的示例如下:

```
    SELECT
        deviceName() as deviceName,
        attribute('site') as site,
        pm25,
        temperature FROM
        '/pk/dn/data'
WHERE
        pm25 > 60
```

2. 设备在 IoT 平台注册的信息

```
    productKey: pk
```

```
    deviceName: dn
    标签:
        imei = XIXI2018034532
        site = 西溪湿地-洪园
```

3. 设备 mqtt 消息的示例:

```
    topic:'/pk/dn/data'
payload: {
        "pm25":63,
        "temperature":31
}
```

4. 处理结果

当设备消息在 '/pk/dn/data' 主题上发布，则触发规则引擎数据处理 SQL 语句。如果 "pm25" 属性大于 60，SQL 语句将提取 select 字段的值。

处理结果如下所示:

```
    {
        "deviceName":"dn",
        "site":"西溪湿地-洪园",
        "pm25":63,
        "temperature":31
}
```

三、参考文档

1. 阿里云 IoT SQL 函数列表

https://help.aliyun.com/document_detail/30555.html

2. 物模型数据格式

https://help.aliyun.com/document_detail/73736.html

两张图秒懂 IoT 设备数据云端流转

作者 | 苏堤嘉木

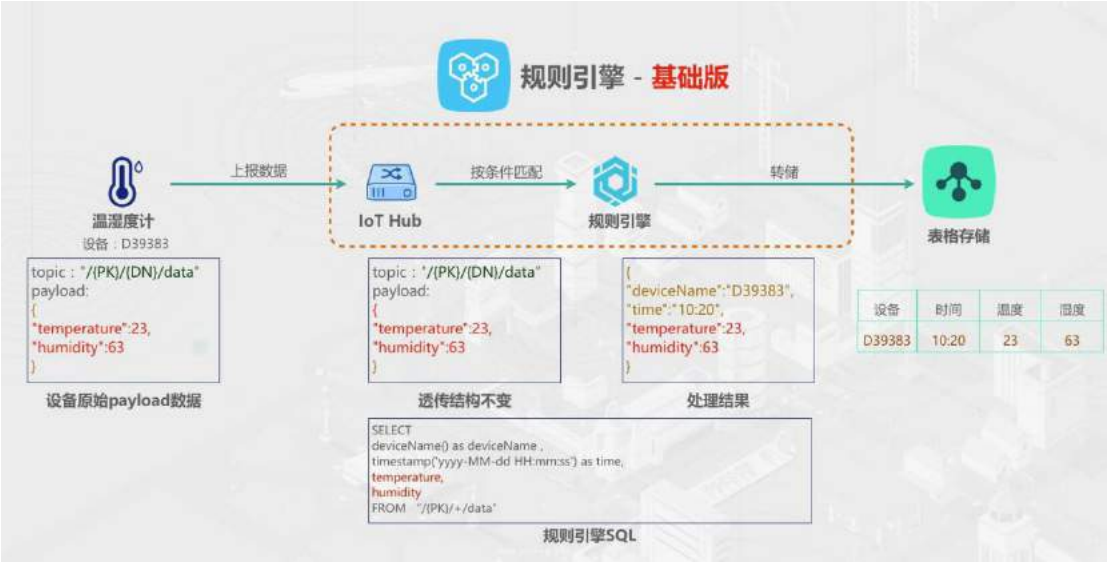
当设备接入阿里云 IoT 物联网平台，基于 Topic 进行通信时，我们可以使用规则引擎，编写 SQL 对 Topic 中的数据进行处理，并配置转发规则将处理后的数据转发到阿里云其他服务。

- 可以转发到 RDS、**表格存储**、HiTSDB 中进行存储。
- 可以转发到 DataHub 中，使用 Streamcompute 进行流计算，使用 Maxcompute 进行大规模离线计算。
- 可以转发到**函数计算**进行事件计算。
- 可以转发到另一个 Topic 实现 M2M 通信。
- 可以转发到队列 MQ 实现可靠消费数据。
- 可以转发到**消息服务** MNS 实现消费数据。

使用规则引擎时，我们需要基于 Topic 编写 SQL 处理数据。

- 基础版**自定义 Topic** 和高级版自定义的 Topic，数据格式是自定义的，物联网平台不做处理，直接流转到规则引擎处理。
- 高级版系统默认的**物模型 Topic**，设备 payload 会在云端转换成物模型 payload 后，再流转到规则引擎处理。

基础版产品数据流转过程：



高级版产品数据流转过程：

IoT 设备数据转存到 DB 表格存储

作者 | 苏堤嘉木

一、IoT 云端开发

开通物联网套件： https://www.aliyun.com/product/iot

1. 创建产品

创建基础版产品，添加**消息通信 Topic**:

设备上报数据结构:

```
topic: "/a8*****i3B/d43******nK/temperatureData"
payload:{
"temperature":23,
"humidity":63
}
```

2. 添加设备

添加**设备获取三元组，添加标签信息:**

二、表格存储

开通表格存储服务： https://www.aliyun.com/product/ots

1. 创建用于存储设备数据的表

三、IoT 物联网平台-规则引擎

1. 处理数据 SQL

```
SELECT
deviceName() as deviceName,
timestamp('yyyy-MM-dd HH:mm:ss') as time,
attribute('tag') as tag,
attribute('imei') as imei,
humidity,
temperature
FROM
"/a8*****i3B/+/temperatureData"
```

控制台操作：


* 规则查询语句：
SELECT deviceName() as deviceName,timestamp('yyyy-MM-dd HH:mm:ss') as time,a
* 字段：
deviceName() as deviceName,timestamp('yyyy-MM-dd HH:mm:ss') as time,attribute(
* Topic：
自定义
环境监测
+/temperatureData
条件：
可以使用规则引擎函数,例如:deviceName()=mydevice

2. 转发数据


选择操作：
存储到表格存储(Table Store)
该方法将数据插入到表格存储(Table Store)中, 详情请参考 表格存储(Table Store) 中, 详情请参考 文档
* 地域：
华东 2
* 实例：
创建
* 数据表：
创建
* 主键：
deviceId *值：
${deviceName}
* 主键：
time *值：
${time}
* 角色：
AliyunIOTAccessingOTSRole
创建

3. 完整规则引擎

4. 启动规则引擎

四、设备端开发

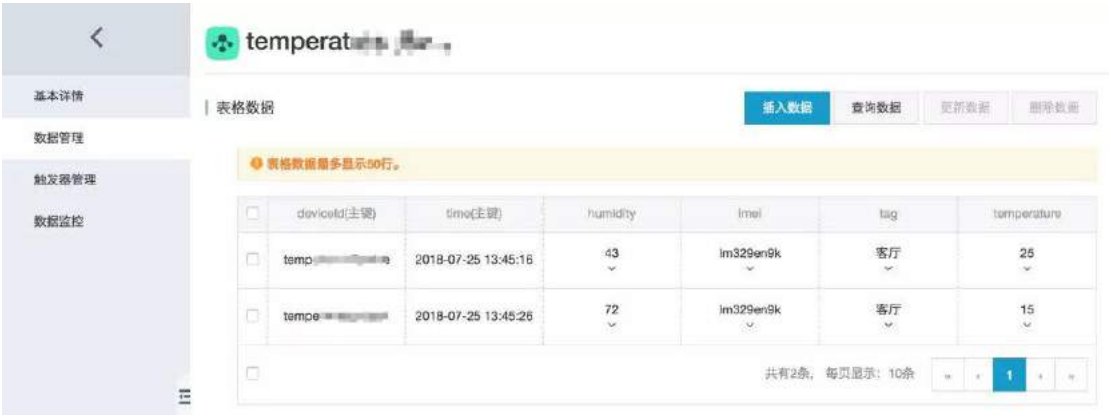
模拟设备的 nodejs 脚本： device-2-iot-2-ots.js

```
/**
 * npm依赖: "aliyun-iot-mqtt": "0.0.4"
 */
const mqtt = require('aliyun-iot-mqtt');

//设备三元组
const options = {
    productKey: "替换自己productKey",
    deviceName: "替换自己deviceName",
    deviceSecret: "替换自己deviceSecret",
    regionId: "cn-shanghai"
};
//设备与云 建立连接，设备上线
const client = mqtt.getAliyunIotMqttClient(options);

//主题topic
const topic = `${options.productKey}/${options.deviceName}/temperatureData`;
//指定topic发布payload数据到IoT云端
setInterval(function() {
    client.publish(topic, getPostData());
}, 10 * 1000);

function getPostData() {
    const data = {
        temperature: Math.floor((Math.random() * 20) + 10),
        humidity: Math.floor((Math.random() * 80) + 20),
    };
    console.log("===postData topic=" + topic,data)

    return JSON.stringify(data);
}
```

五、启动运行

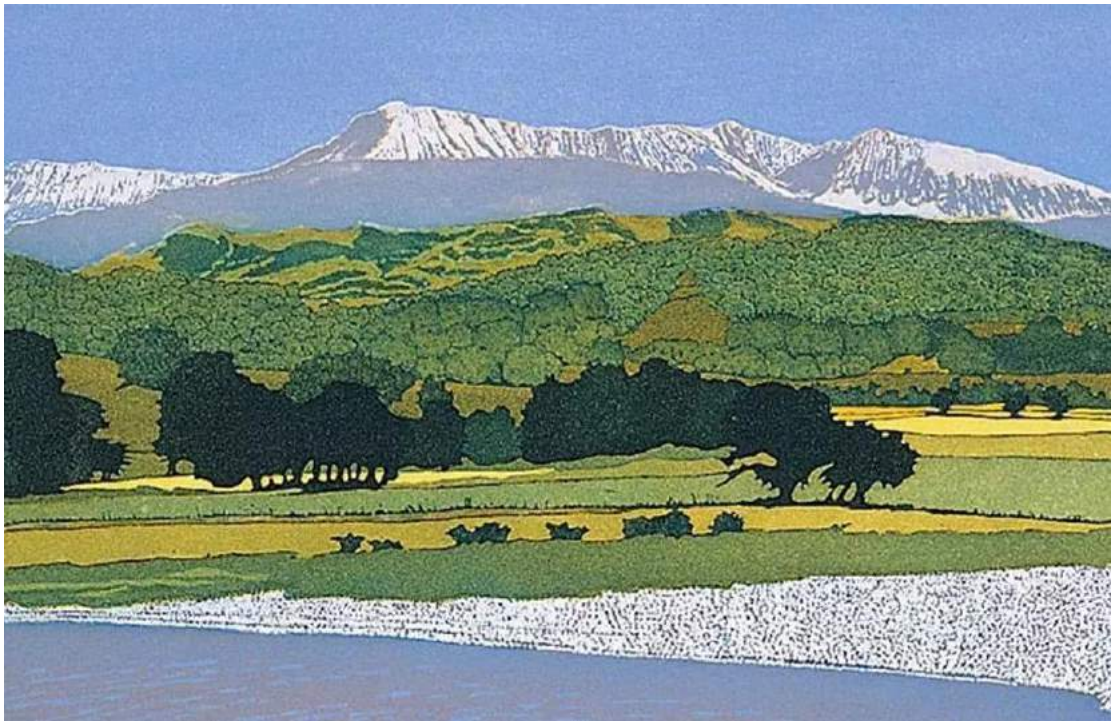
启动虚拟设备脚本：`$ node device-2-iot-2-ots.js`

表格存储数据查看：



实时监听设备在线/离线事件

作者 | 苏堤嘉木



一、设备上下线状态消息

当设备连接到 IoT 物联网平台，设备离线，在线状态变更会生成特定 topic 的消息，我们服务端可以通过订阅这个 topic 获得设备状态变更信息。

设备的上下线状态流转的 Topic 格式：

```
/as/mqtt/status/{productKey}/{deviceName}
```

payload 数据格式：

```
{
"status":"online|offline",
"productKey":"pk13543",
```

```
  "deviceName":"deviceName1234",
  "time":"2018-08-31 15:32:28.205",
  "utcTime":"2018-08-31T07:32:28.205Z",
  "lastTime":"2018-08-31 15:32:28.195",
  "utcLastTime":"2018-08-31T07:32:28.195Z",
  "clientIp":"123.123.123.123"
}
```

参数说明：

参数	类型	说明
status	String	设备状态，online上线，offline离线
productKey	String	设备所属产品的唯一标识
deviceName	String	设备名称
time	String	此条消息发送的时间点
utcTime	String	此条消息发送的UTC时间点
lastTime	String	状态变更前最后一次通信时间 **说明** 可能是PUBLISH，PING等。
utcLastTime	String	状态变更前最后一次通信的UTC时间
clientIp	String	设备公网出口IP

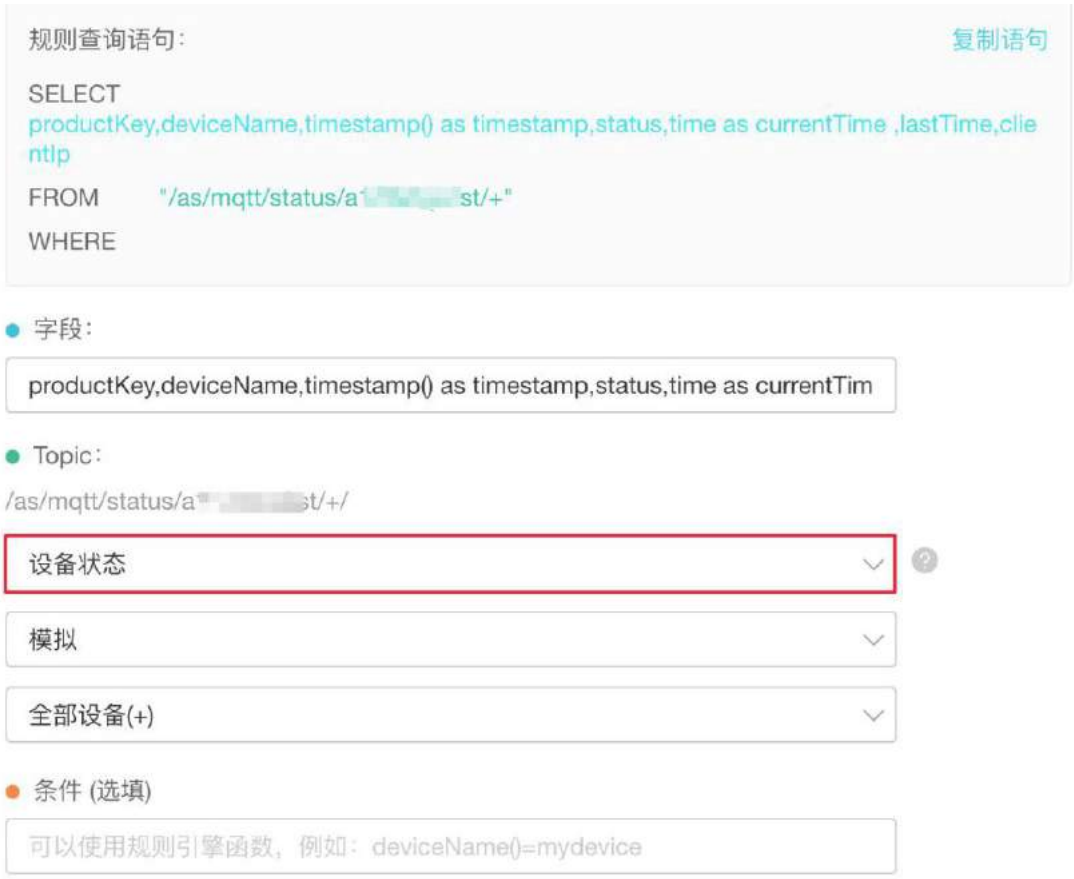
二、通过规则引擎流转设备状态

1. 配置 SQL

```
    SELECT
productKey,deviceName,
timestamp() as timestamp ,
status,clientIp,
time as currentTime ,lastTime

FROM
"/as/mqtt/status/a*****t/+"
```

这样我们就可以从消息体获取到设备的 status，currentTime 和 lastTime 了。

数据处理 SQL 配置界面：



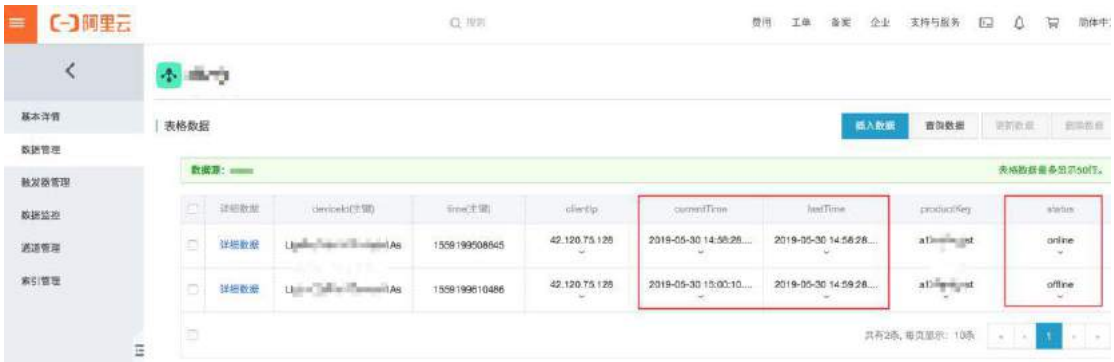
2. 配置数据流转目的地

数据流转配置界面：

三、运行结果

当有设备上线，业务交互，下线，我们就可以在 DB 看到如下记录。

status 是设备状态，lastTime 是最后一次通信时间，currentTime 是这条消息生成时间，可以理解为 设备上线时间，下线时间。



IoT 设备运行状态缓存到 Redis

作者 | 苏堤嘉木

今天，我们给大家带来基于云产品组合的方案，无需编写应用程序代码，实时缓存 IoT 设备上报的当前运行状态，供业务系统查询的技术方案。

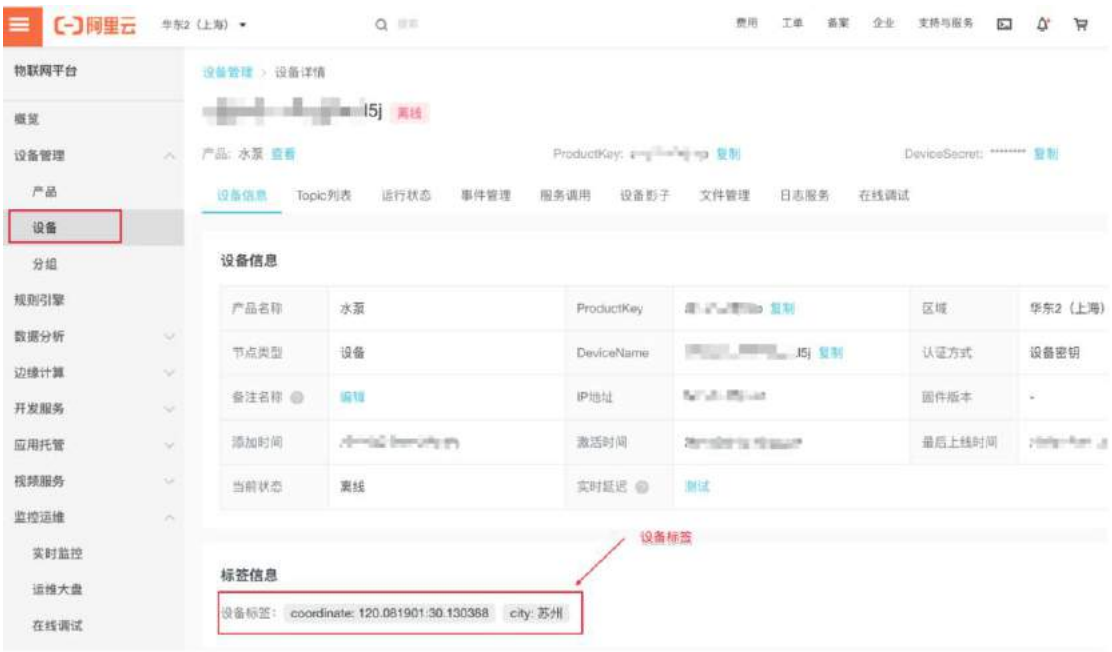
一、技术原理

借助物联网平台提供的规则引擎模块，我们可以轻松的把设备上报的最新状态存储到 Key-Value 的数据库--表格存储 OTS/Redis/MongoDB 中，技术方案如下：

二、IoT 物联网开发

首先我们在 IoT 物联网控制台创建产品**水泵**，并注册 2 个设备：

然后，给每个设备添加 city 标签，如下：



水泵监控场景中，每 10 分钟会定时上报运行状态到 IoT 平台，具体通信 Topic 和 payload 如下：

```
// 定时上报运行状态的 Topic
/${productKey}/${deviceName}/user/bizHeart/post
// 对应 payload 结构体
{
status: 'RUNNING', //运行状态 RUNNING，STOP，SHUTDOWN
speed: 3000, //当前转速
waterOutput: 125,//当前出水量
workingTime: 72//工作时长 xx 分钟
}
```

三、表格存储数据库

我们在表格存储 OTS 控制台创建一个数据表，以设备 deviceName 为主键，扩展信息为设备当前状态属性，无需预先定义。

创建完成后，数据表基本信息，如下：

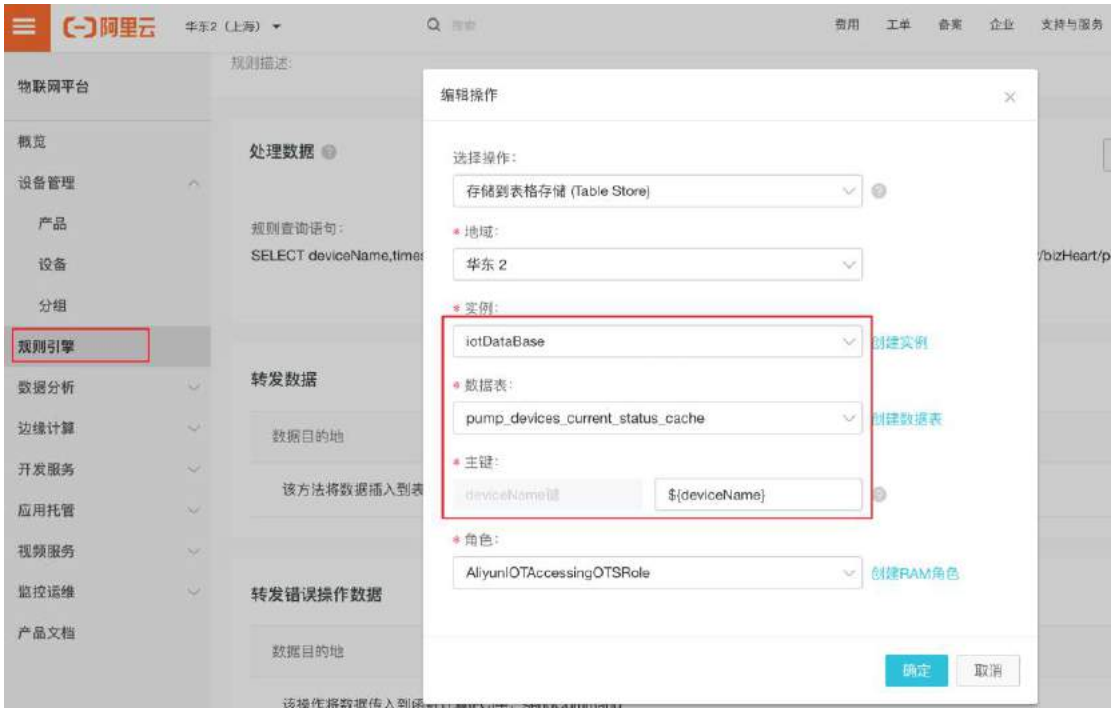
四、规则引擎配置

当设备上报状态数据后，需要通过预先配置规则引擎实时流转到表格存储中，规则引擎配置如下：

数据处理的 SQL 参考：

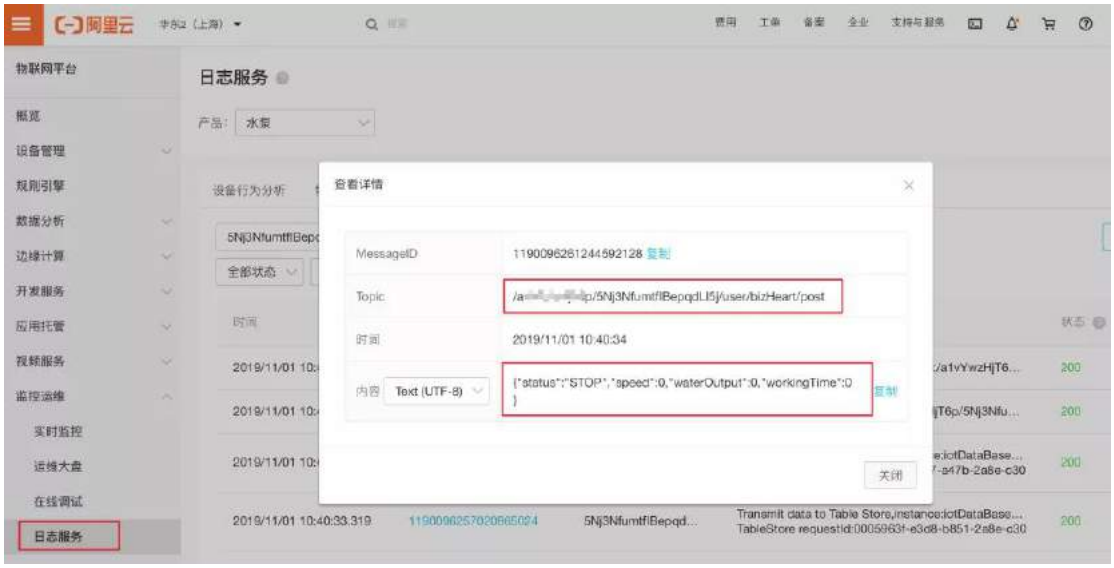
```
SELECT
deviceName() as deviceName,
attribute('coordinate') as coordinate,
attribute('city') as city,
timestamp('yyyy-MM-dd HH:mm:ss') as currentTime,
status,speed,waterOutput,workingTime
FROM
"/a1vYwzHjT6p/+/user/bizHeart/post"
```

数据转发配置如下：

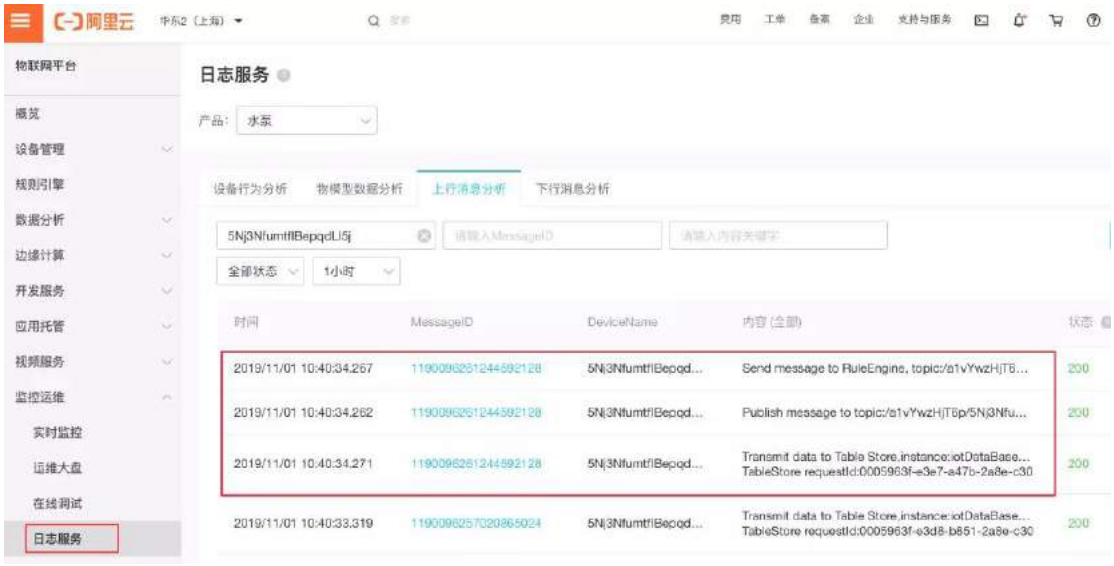


五、联机运行

当设备启动，上报状态数据后，我们在 IoT 控制台的日志服务里可以查看到如下消息报文记录：



以及规则引擎流转日志：



同时在表格存储数据库中，我们也可以查看到设备当前状态数据：

六、查询设备状态

Node.js 方式从表格存储 OTS 中读取指定 key 的数据参考据代码如下：

```
var TableStore = require('tablestore');
var client = new TableStore.Client({
accessKeyId: '账号 accessKey',
secretAccessKey: '账号 secretAccessKey',
endpoint: '表格存储接入点',
instancename: '表格存储实例 ID',
maxRetries: 3
});

var params = {     t
ableName: '表名',
primaryKey: [{ 'deviceName': '设备 Id' }],
maxVersions: 1
};

client.getRow(params, function(err, data) {
if (err) {
console.log('error:', err);
return;
  }

 if (data.row.primaryKey) {
 data.row.primaryKey.forEach(function(item) {
    console.log('======> getRow: ', item.name + '=' + item.value);
})
```

```
    data.row.attributes.forEach(function(item) {
    console.log('\t\t' + item.columnName + '=' + item.columnValue);
        })
    }
});
```

设备最新状态数据查看：

```
$ node queryOTS.js
======> getRow:  deviceName=xxxxxx
city=xxxxxx
coordinate=xxxxxx
currentTime=xxxxxx
status=xxxxxx
speed=xxxxxx
waterOutput=xxxxxx
workingTime=xxxxxx
```

IoT 设备之间 M2M 场景联动实战

作者 | 苏堤嘉木

M2M（即 Machine-to-Machine）是一种端对端通信技术。IoT 物联网平台支持使用规则引擎的 Topic 转发功能，实现 M2M 通信，您不用担心高并发场景下的稳定通信、低延时等技术难点，也不需要购买大量服务器去承载这些请求，您只需要根据自己的业务配置好转发规则即可。

本次实战，我们讲解在厨房场景中如何实现不同消费者购买的燃气灶和抽油烟机的联动，同样适用于智能家居场景中温湿度传感器和空调联动，空气质量传感器和空气净化器联动等。

一、技术方案

基于 IoT 物联网平台中规则引擎的 M2M 能力和设备标签功能，我们可以组合出设备之间联动的技术方案，如下：

消费者 A 购买我们的燃气灶 z001 和油烟机 s001 后，业务系统会在 IoT 物联网平台给燃气灶 z001 打上设备标签 targetId:s001 。

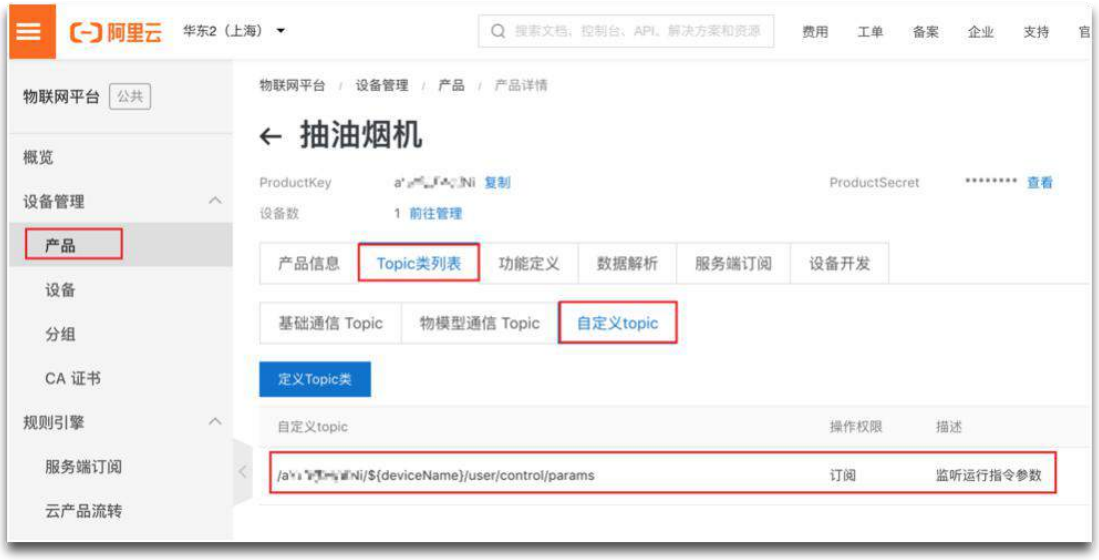
当燃气灶 z001 发送特定 Topic: /a***h/z001/user/change/rangehood 后，会在云端规则引擎处理后，转发给油烟机 s001 订阅的 Topic: /a***i/s001/user/control/params，并携带业务信息，以便抽油烟机判断是否开机和转速等级。

二、创建产品

1. 抽油烟机

在控制台创建抽油烟机产品。

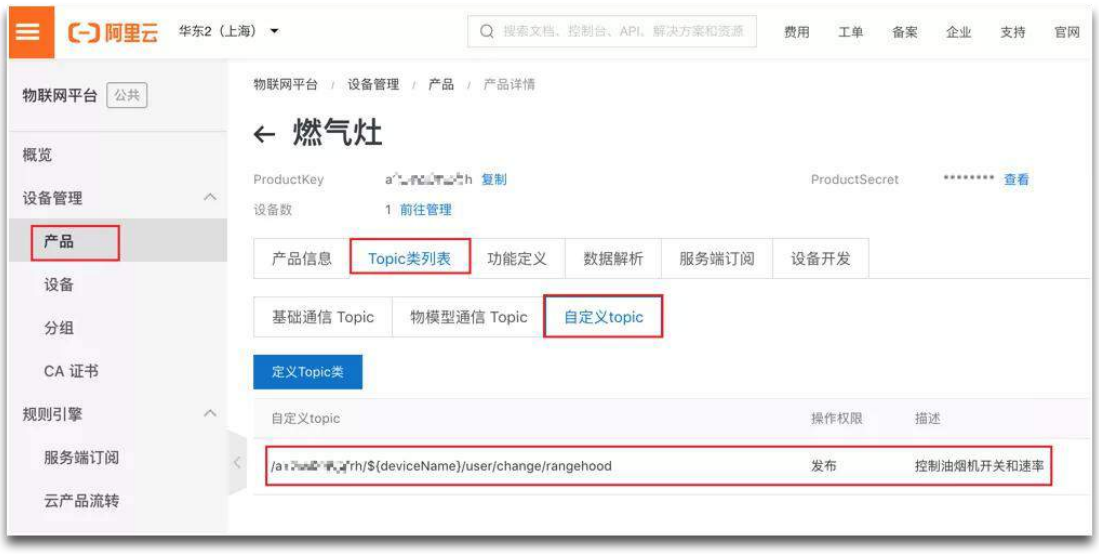
添加自定义 Topic，用来监听运行指令。



2. 燃气灶

在控制台创建燃气灶产品。

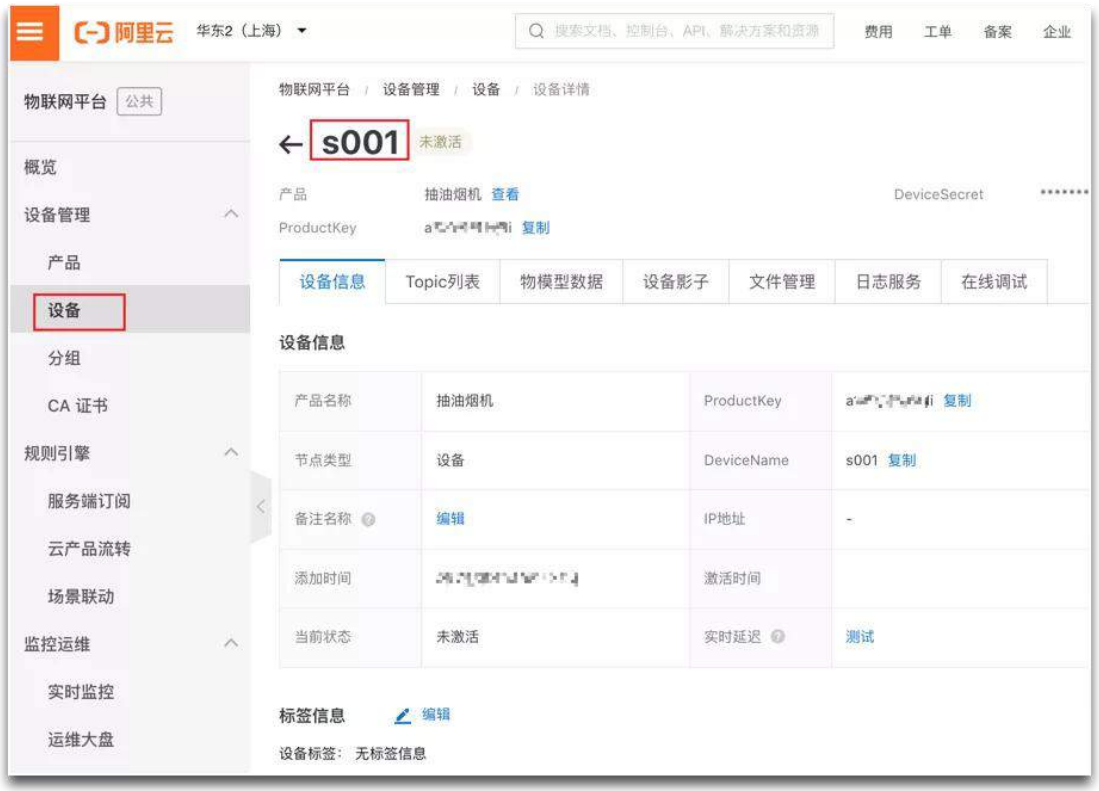
添加自定义 Topic，用来发送控制油烟机运行的参数。



三、注册设备

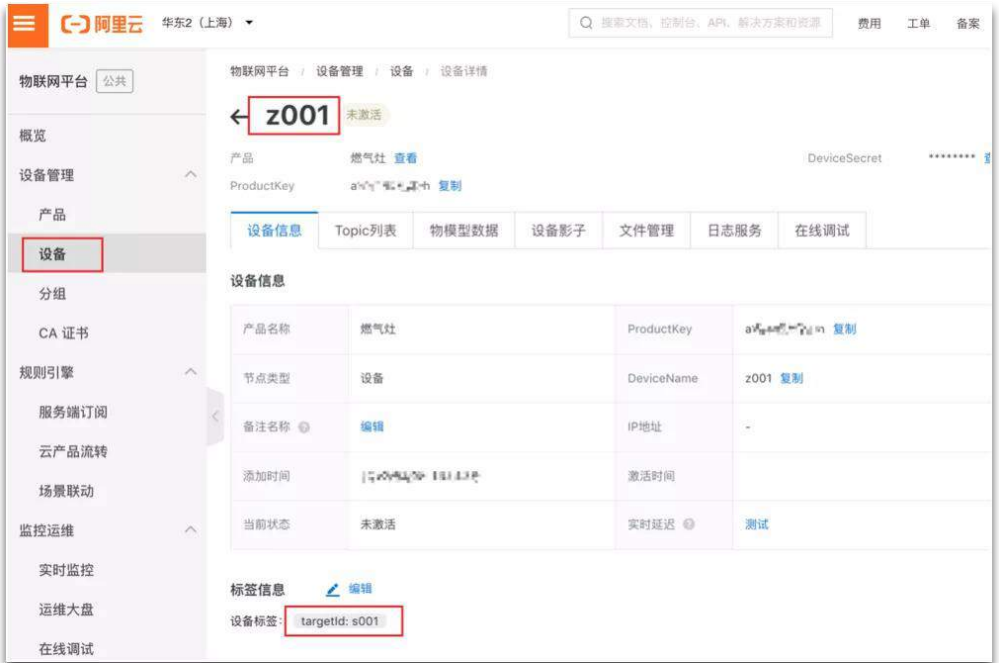
1. 油烟机设备

在控制台注册油烟机设备 s001。



2. 燃气灶设备

在控制台注册燃气灶设备 z001，并添加标签信息：targetId:s001，来绑定抽油烟机设备 s001。

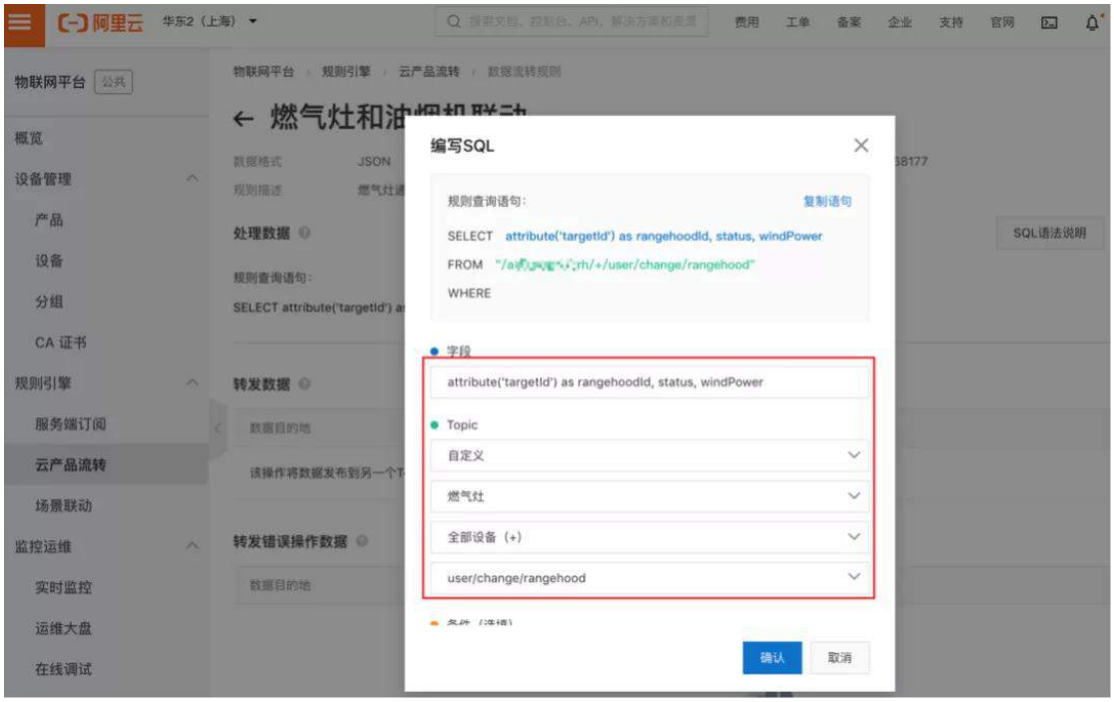


四、配置 M2M 规则

通过规则引擎，配置云产品流转规则，如下：

1. 处理数据

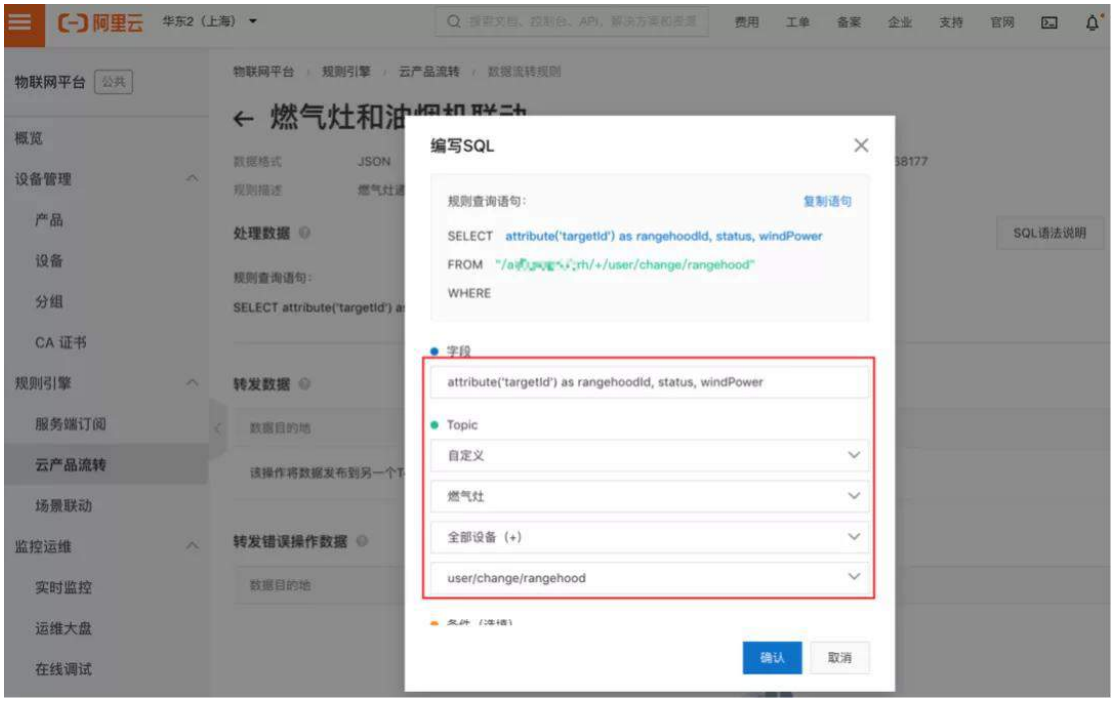
通过 SQL 规则，我们抽取出 rangehoodId，status，windPower 共 3 个业务参数。




```
    SELECT
attribute('targetId') as rangehoodId,
status,
windPower
FROM
"/a****h/+/user/change/rangehood"
```

2. 转发数据

转发数据过程中，我们用 ${rangehoodId} 来动态替换目标设备。



五、设备开发

我们以 Nodejs 脚本来模拟设备行为。

1. 油烟机设备

油烟机设备 s001 主要通过 subscribe 特定 Topic 来监听云端指令。

```
    const mqtt = require('aliyun-iot-mqtt');

var options = {
  productKey: "替换",
  deviceName: "替换",
  deviceSecret: "替换",
  regionId: "cn-shanghai"
};

//建立连接
const client = mqtt.getAliyunIotMqttClient(options);

client.subscribe(`/${options.productKey}/${options.deviceName}/user/control/params`)
```

```
    client.on('message', function(topic, message) {
  console.log("sub topic => " + topic)
  console.log("message => " + message)
})
```

2. 燃气灶设备

燃气灶设备 z001 根据自身状态，上报业务数据到云端。

```
    const mqtt = require('aliyun-iot-mqtt');

var options = {
  productKey: "替换",
  deviceName: "替换",
  deviceSecret: "替换",
  regionId: "cn-shanghai"
};
var pubTopic = `/${options.productKey}/${options.deviceName}/user/change/rangehood`;
//建立连接
const client = mqtt.getAliyunIotMqttClient(options);

//上报数据
client.publish(pubTopic, getPostData(), { qos: 0 });

function getPostData() {
  const payloadJson = {
    status: "on", //on,off
    windPower: "high" //low,middle,high
  }
  console.log("Pub Topic => " + pubTopic)
  console.log("Payload => " + JSON.stringify(payloadJson))
  return JSON.stringify(payloadJson);
}
```

六、联机运行

我们先启动油烟机 s001 模拟程序，再启动燃气灶 z001 模拟程序。

油烟机

```
$ node range-hood.js

sub topic => /a1zTlSPM9Ni/s001/user/control/params
message => {"windPower":"high","rangehoodId":"s001","status":"on"}
```

燃气灶

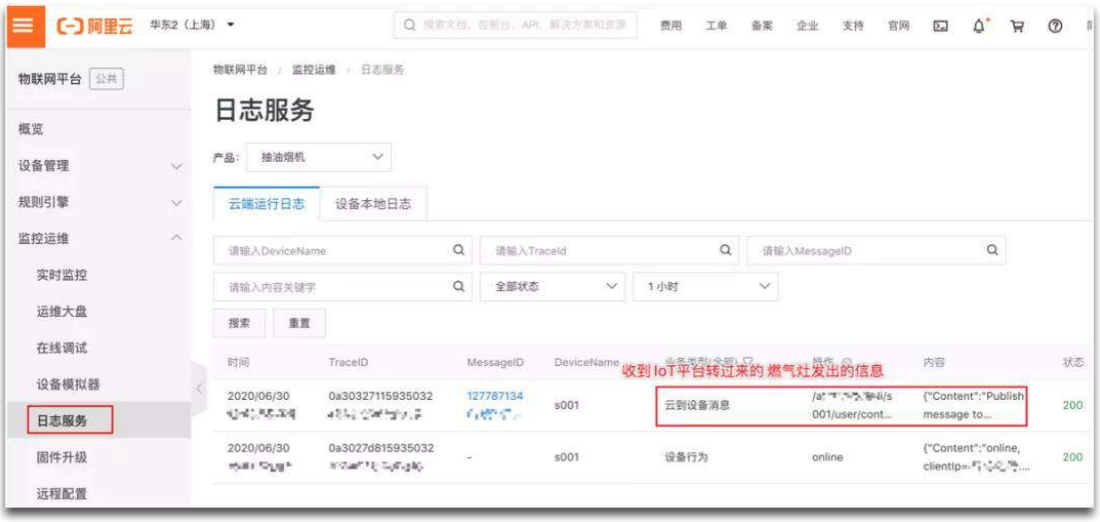
```
$ node gas-stove.js

Pub Topic => /a****h/z001/user/change/rangehood
Payload => {"status":"on","windPower":"high"}
```

1. 燃气灶设备运行日志

我们看到燃气灶 z001 上报运行数据到 IoT 物联网平台，通过预先配置 M2M 规则，流转控制指令给油烟机设备 s001。

2. 油烟机设备运行日志

我们看到油烟机 s001 收到了 IoT 物联网平台流转过来的设备运行指令。

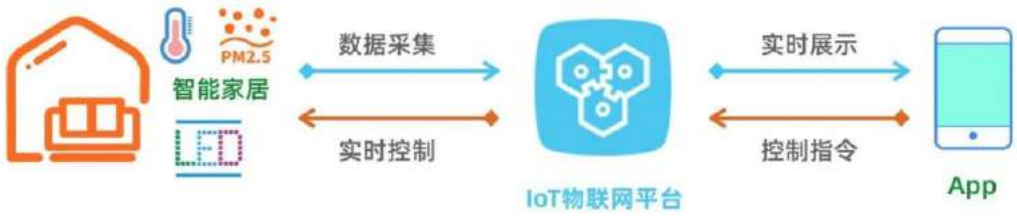

阿里云
华东2（上海）
费用
工单
备案
企业
支持
官网
物联网平台
公共
概览
设备管理
规则引擎
监控运维
实时监控
运维大盘
在线调试
设备模拟器
日志服务
固件升级
远程配置
物联网平台 / 监控运维 / 日志服务
日志服务
产品：
抽油烟机
云端运行日志
设备本地日志
请输入DeviceName
请输入TraceId
请输入MessageID
请输入内容关键字
全部状态
1 小时
搜索
重置
时间
TraceID
MessageID
DeviceName
操作
内容
状态
收到IoT平台转过来的 燃气灶发出的信息
2020/06/30
0a30327115935032
127787134
s001
云到设备消息
{"Content":"Publish message to...
200
2020/06/30
0a3027d815935032
s001
设备行为
online
{"Content":"online,
200

App 和 IoT 设备数据实时同步和控制

作者 | 苏堤嘉木

点击原文查看视频

在物联网场景中我们经常会遇到手机 App 和智能设备实时同步状态，App 控制设备行为的需求。通过 IoT 物联网平台的**规则引擎 Topic 转发(M2M)**功能，即可以轻松实现 App 和智能设备之间通信。



一、产品开发

智能家居设备产品和通信 Topic 定义：

智能家居 App 产品和通信 Topic 定义：

二、设备间 M2M 通信

设备间 M2M 通信 Topic 对于关系，和 payload 结构体，如下表：

业务	传输	主题Topic	报文Payload
传感器数据	Device发送	/pk/dn/user/updata	{ "temperature":20, "humidity":55, "lightStatus":"off", "lightRGB":"black", "pm25":37, "pm10":66 }
	App订阅	/pk/dn/user/subdata	
控制指令	App发送	/pk/dn/user/cmd	{ "lightRGB":"blue", "lightStatus":"on" }
	Device订阅	/pk/dn/user/subcmd	

三、配置规则引擎

智能家居设备采集环境数据→手机 App 实时流转规则：

手机 App 控制指令→设备实时流转规则：

四、设备开发

硬件设备：

名称	图片
Ruff主板	
LED灯	
温湿度传感器	
空气质量传感器	
LCD显示屏	

设备端核心代码参考：

```
    var MQTT = require('aliyun-iot-device-mqtt');

// 设备身份信息
var options = {
  productKey: "",
  deviceName: "",
      deviceSecret: "",
  regionId: "cn-shanghai",
};

var sendDataTopic = "/" + options.productKey + "/" + options.deviceName+ "/user/updata";
var subCmdTopic = "/" + options.productKey + "/" + options.deviceName+ "/user/subcmd";

var client = MQTT.createAliyunIotMqttClient(options);

$.ready(function (error) {
  if (error) {
    console.log(error);
    return;
  }

  client.subscribe(subCmdTopic)
  client.on('message', function(topic, message) {

     console.log('message', JSON.stringify(message));
    // 执行 App 的控制指令
    if (topic == subCmdTopic) {
      message = JSON.parse(message.toString())
      doAction(message)
    }

  })

  // 上报传感器采集的环境数据
  setInterval(function(){
    client.publish(sendDataTopic, getHomeData());
  }, 10 * 1000);
```

```
});

$.end(function () {
    $('#led-r').turnOff();
});
```

五、微信小程序

小程序以 MQTT 进入 IoT 平台，简单交互界面：

监控运维

IoT 物联网平台 3 种计费方式

作者 | 苏堤嘉木

阿里云 IoT 物联网服务云产品目前有 3 种计费方式，总结起来如下：

一、公共版(后付费)

阿里云 IoT 物联网服务云产品支持默认的后付费模式，按消息量，在线时长，固件升级次数来收费，用多少付多少。

开通入口：https://iot.console.aliyun.com/

消息通信计费：

消息数量N（条/月）	单价（元/百万条消息）
N ≤ 1亿	1.8
1亿 < N ≤ 10亿	1.4
10亿 < N	1

连接时长计费：

计费方式：1 元/每百万分钟

固件升级费：

计费方式：按 0.2 元/次/设备。

资源包：

后付费模式下，支持购买资源包，进一步降低我们的成本。

资源包购买入口：https://common-buy.aliyun.com/?&commodityCode=iot_resource_bag#/buy

二、标准版实例

标准版实例，提供面向企业客户的物联网平台实例，支持设备接入、管理运维、数据存储等功能。根据企业 IoT 业务情况，评估设备接入量，消息上下行 TPS，规则引擎流转 TPS，时序数据库写入 TPS，时序数据库存储规格，来确定实例费用。

标准版实例优势：

- 实例自带时序数据存储功能，无需额外购买其他存储，即可保存设备上报数据 。
- 购买实例可享受更丰富的产品功能，更好的数据隔离策略，更高的 SLA 可用性保障。

购买入口：https://common-buy.aliyun.com/?&commodityCode=iot_instc_public_cn#/buy

三、铂金版实例

铂金版实例是在标准版实例的基础上，各种运行资源完全独享的物联网平台服务实例。目前只能通过联系客户经理来开通。

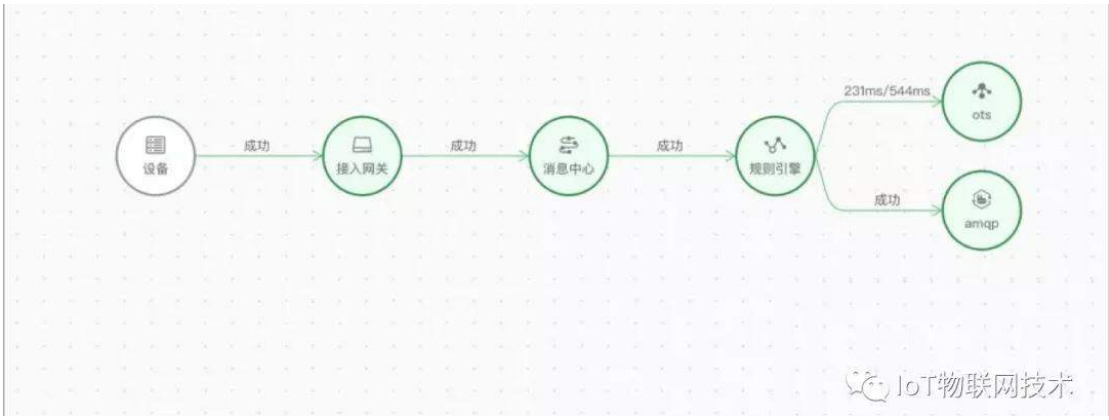
铂金版实例优势：

- 铂金版实例的计算、网络、存储资源完全独享，稳定性好，SLA 达到 99.95%
- 购买铂金版实例可享受大客户服务支持，7*24 小时专业运维团队保障。

IoT 平台消息轨迹全景图

作者 | IoT 物联网技术

阿里云 IoT 企业物联网平台上线了消息轨迹全景图功能，帮助 IoT 开发者追踪消息通信的完整轨迹，快速分析和定位问题，及时恢复业务。



消息轨迹功能：

- 通过 TraceId 展示消息流转的全路径。
- 展示消息流转总耗时和平台发送耗时。
- 绿色=成功，红色=失败，并有错误原因。

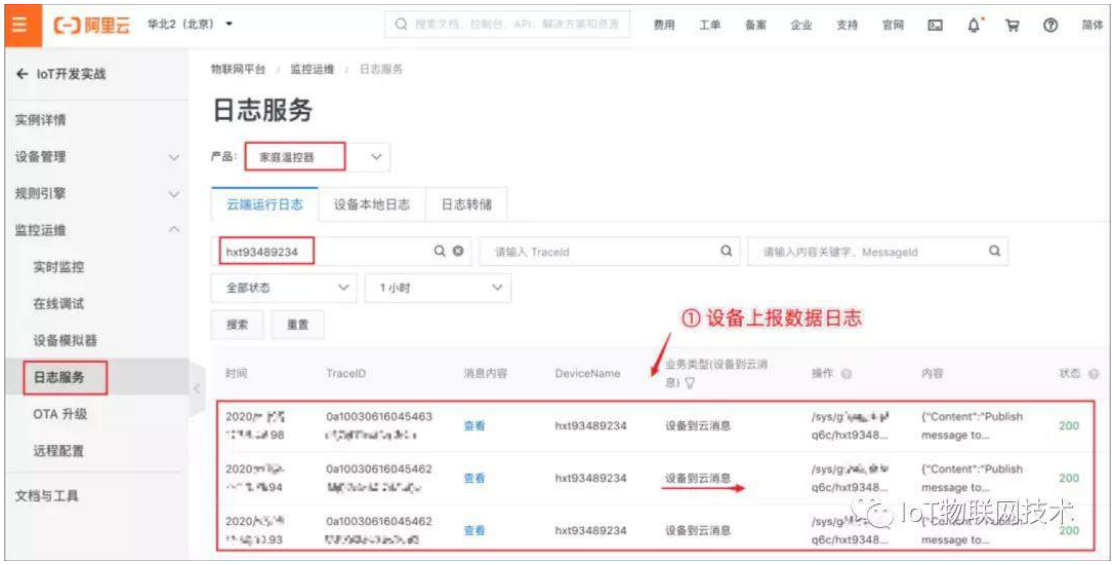
一、 消息轨迹 实战

设备接入 IoT 企业物联网平台完整开发过程请移步： IoT 设备到业务服务端全链路开发实战 。

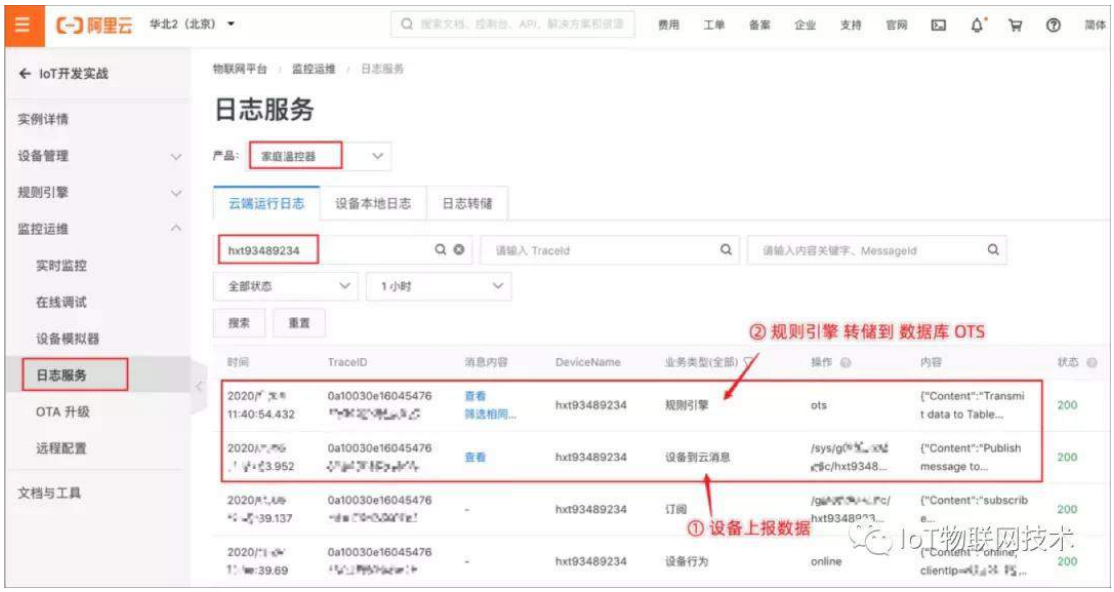
1. 设备上行消息轨迹

设备启动后，我们在**设备详情**，看到设备状态为**在线**，物模型数据中可以看到最新上报的**温度**和**湿度值**。

在**监控运维**的**日志服务**里，也可以看到设备上报数据的日志。如下图：



规则引擎流转日志，如下图：



在**日志服务**的**消息轨迹**页面，输入 TraceID，查看可视化的全链路流转图。如下图：

消息轨迹全景图，我们可以追踪到完整消息流转日志：

从**设备端发出**，到达云端**接入网关**，流转到**消息中心**，通过**规则引擎分发**到**表格存储 OTS** 和**服务端订阅 AMQP 队列**全过程和对应时间点。

2. 云端下行消息轨迹

当我们通过 Pub API 下发控制指令到设备后，在企业实例的控制台，**日志服务**中，可以追踪到完整的**下行链路日志**，如下图：

在**日志服务**的**消息轨迹**页面，输入 TraceID，查看可视化的全链路流转图。如下图：

消息轨迹全景图，我们可以追踪到 Pub 下行控制指令消息流转日志：

从应用服务器发出，到达 IoT 云平台的消息中心，通过接入网关到推送到 IoT 硬件设备全过程和对应时间点。

IoT 平台性能压测工具 JMeter

作者 | 苏堤嘉木

一、背景

MQTT 是超轻量级消息协议，用于连接移动端与云服务双向通信，广泛应用于物联网（IoT）领域，如设备向云端上报状态、云端向设备推送消息、设备端 A 向设备端 B 发送消息等场景。

本文以充电宝机柜上报状态场景为例介绍如何使用 MQTT 插件和 JMeter 脚本压测 IoT 物联网平台的 MQTT 服务性能。

二、准备工作

开通 IoT 物联网设备接入服务。https://www.aliyun.com/product/iot-deviceconnect

安装 JMeter 5.1.1 版本 版本 https://jmeter.apache.org

三、压测实战

1. 创建产品和注册设备

我们在 IoT 物联网平台设备管理中，创建一个充电宝产品，并注册 10 个设备，获得身份三元组。

通信Topic	消息Payload
/{pk}/{dn}/user/update	{"battery":0.86}

2. 准备设备身份信息 CSV 文件

每个设备和 IoT 物联网平台建立连接时，需要提供 UserName 、 Password 、 ClientId 这 3 个身份信息，上报状态数据时需要知道自身的 productKey 和 deviceName 来确定通信 Topic。

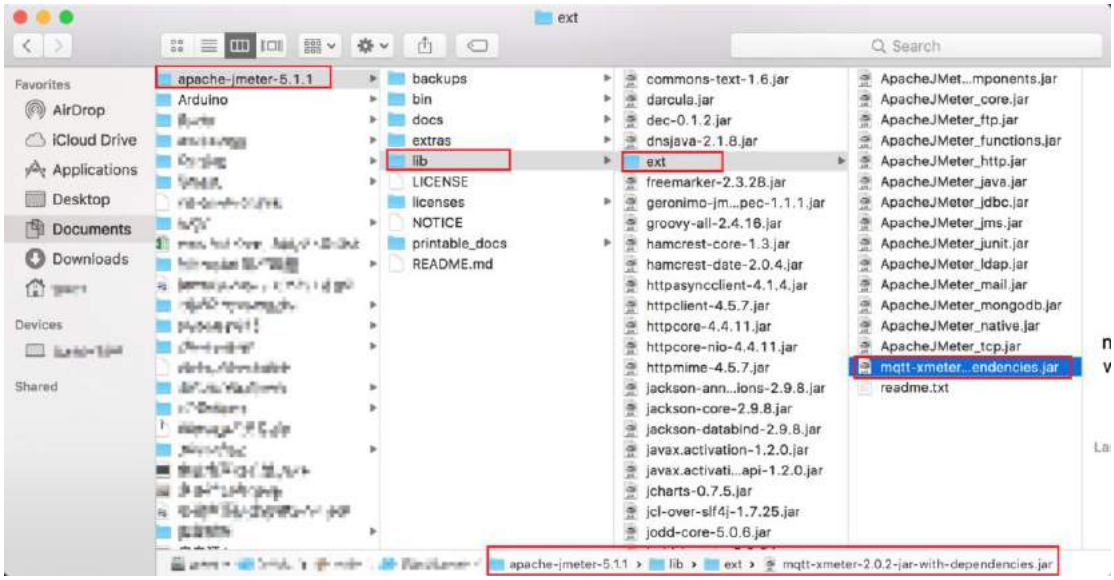
依照 IoT 物联网平台身份认证文档，我们把三元组转换成 UserName 、Password 、ClientId，存储到 client.csv 文件中。示例如下：

```
userName#password#clientId#pk#dn
tdxZyTqh0I6yA8zBIBQ7&a2YcQKbPGbE#d47fca23df873
gdxZyTqh0I6yA8zBIBQ7&a2YcQKbPGbE#d47fca23df873
cdxZyTqh0I6yA8zBIBQ7&a2YcQKbPGbE#d47fca23df873
```

3. 下载 Jmeter ，安装 MQTT 插件

下载 mqtt-jmeter 插件最新版本 JAR 包：mqtt-xmeter-2.0.2-jar-with-dependencies.jar 。下载地址：https://github.com/emqx/mqtt-jmeter

拷贝插件 JAR 包到 JMeter 安装目录的 lib/ext/ 子目录下。操作过程如下：

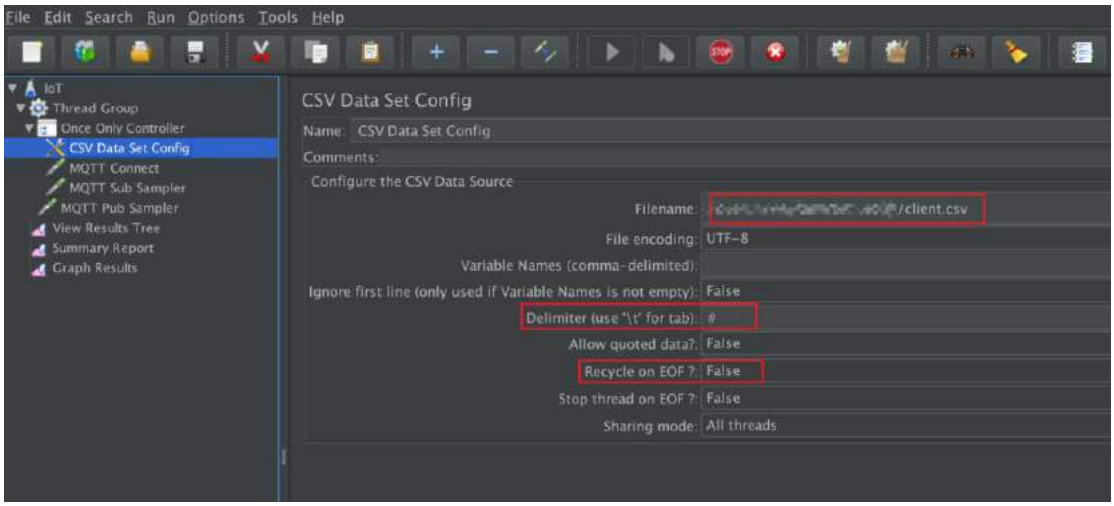


4. 编辑 JMeter 脚本

我们以 JMeter 5.1.1 英文图形界面为例。

配置客户端 CSV 数据文件

- 打开 JMeter，并新建脚本。
- 在 JMeter 左侧文件目录中右键单击 Test Plan ，选择 Add > Threads (Users) > Thread Group。
- 在 JMeter 左侧文件目录中右键单击 Test Plan ，选择 Add > Listener > > View Results Tree ，添加 View Results Tree 监听器，方便本地调试测试脚本。
- 在 Test Plan 区域右键单击 Thread Group ，选择 Add > Logic Controller > Once Only Controller。JMeter 中一个线程模拟一个 MQTT 客户端设备，使用 Once Only Controller 保证一个线程仅读取一次客户端 CSV 数据文件，绑定一条客户端信息。
- 在 Test Plan 区域右键单击 Once Only Controller ， 选择 Add > Config Element > CSV Data Set Config。并在 CSV Data Set Config 对话框中配置以下信息。

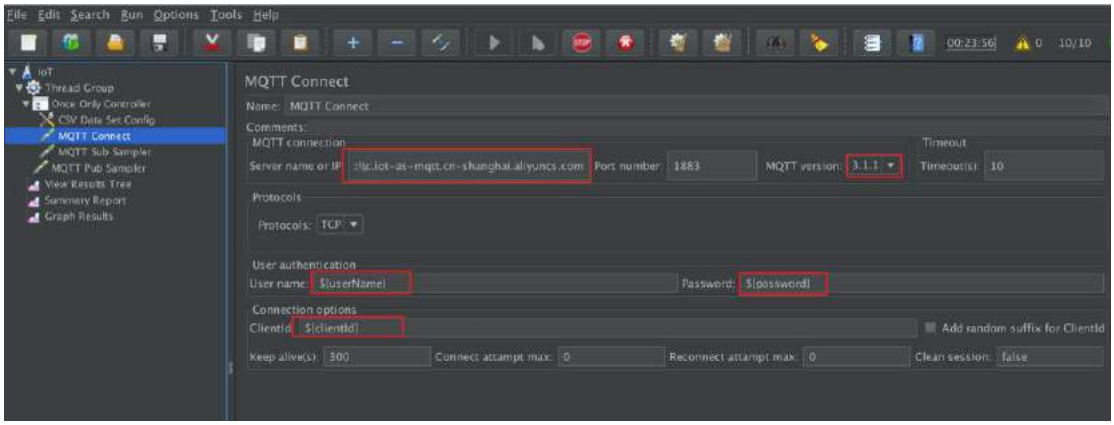


- Filename：客户端信息 CSV 文件路径 client.csv 。
- File encoding：CSV 文件编码格式，本示例使用 UTF-8 。
- Delimiter：这里我们输入 # 。
- Recycle on EOF：是否循环读取文件。选择 False。

建立 MQTT 连接

我们使用 Once Only Controller 控制一个客户端只需执行一次建连操作。

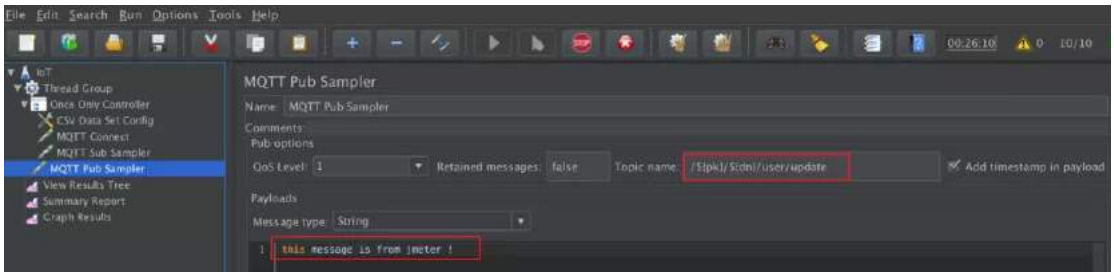
- 在 Test Plan 区域右键单击 Once Only Controller，选择 Add > Sampler > MQTT Connect。
- 在 MQTT Connect 对话框中配置以下信息。



配置	参数	说明
MQTT 连接配置	**Server name or IP**	MQTT 服务器公网地址。客户端设备通常使用公网访问 MQTT 服务。
	Port number	MQTT 服务器端口。例如 `1883`，即使用标准 TCP 端口。
	MQTT version	MQTT 版本。例如 `3.1.1`，目前主流 MQTT 服务器都支持 3.1.1 版本。
	Timeout(s)	超时秒数填写，即客户端建立连接、发送消息等相关操作的超时时间。例如 `10` 。
	Protocols	连接协议。选择 `TCP`，即使用标准 TCP 连接协议。
MQTT 客户端配置	**User name**	从 CSV 文件读取 **userName** 字段。填写 `${userName}` 。
	Password	从 CSV 文件读取 **Password** 字段。填写 `${password}` 。
	ClientId	从 CSV 文件读取 ClientId 字段。填写 `${clientId}` 。
	Add random suffix for ClientId	是否添加后缀。本例使用预先准备好的固定客户端 ID，不要添加后缀，则取消勾选。
	Keep alive(s)	活动心跳间隔秒数。例如 `300`，即连接空闲时，每 5 分钟发送一次活动心跳。

配置发布消息

- 在 Test Plan 区域右键单击 Thread Group，选择 Add > Sampler > MQTT Pub Sampler。
- 在 MQTT Pub Sampler 对话框中配置以下信息。

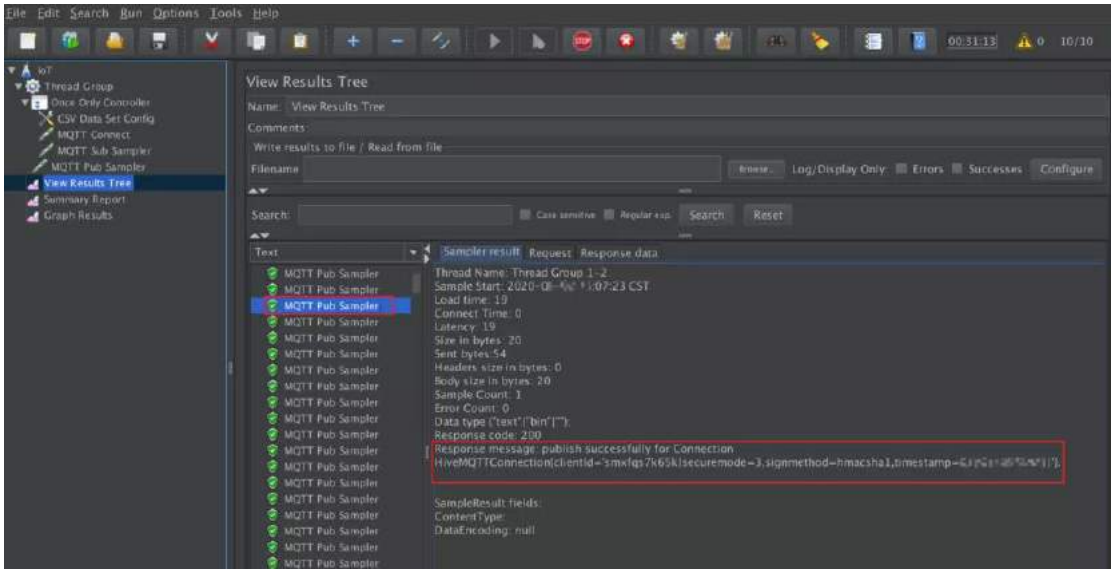


- **QoS Level**：客户端向服务器发布消息的服务质量。本示例中选择 0，即只发送一次，丢失不重发，可按需选择其他级别。

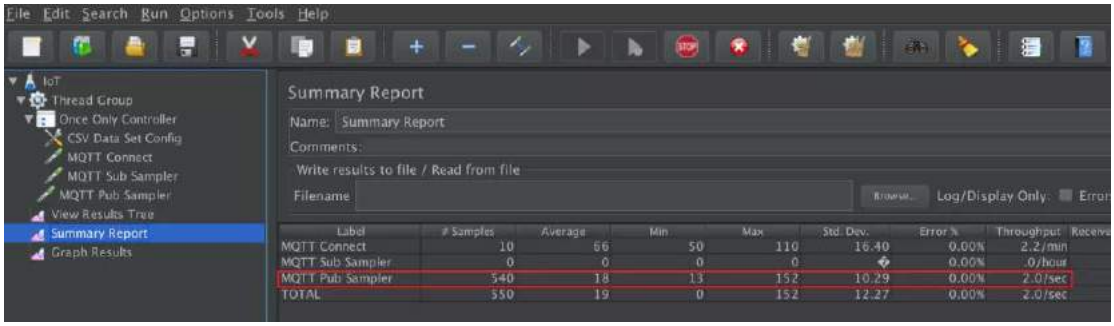
- **Topic name**：消息 topic 。MQTT topic 支持层次结构，使用 / 分割，类似文件路径，如 pts_test/jmeter 等。
- **Add timestamp in payload**：是否添加消息头添加发送时间戳。一般勾选此项，方便测试时检查消息延迟。
- **Payloads**：消息体。本示例中填写 this message is from jmeter ${clientId}!，即在消息体中添加客户端 ID，方便测试和调试检查。

启动压测脚本

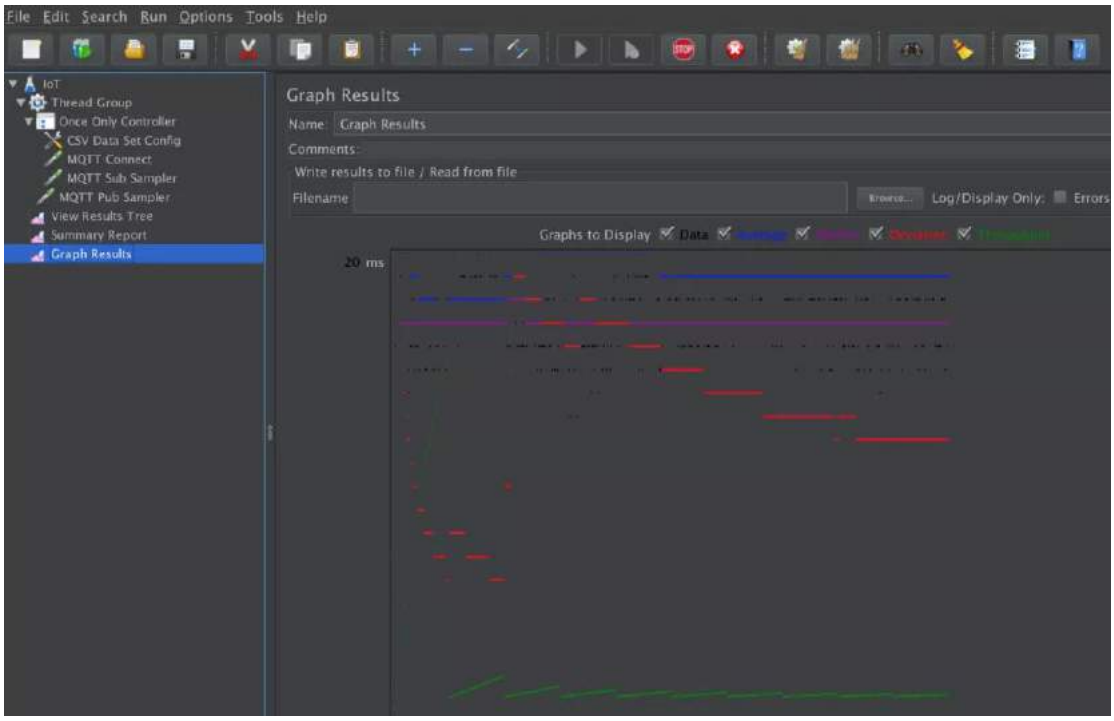
- 在 Test Plan 区域单击 Thread Group，配置 Loop Count 为 10（循环执行 10 次）。
- 在 JMeter 页面左上角单击保存，然后执行脚本。
- 在 View Results Tree 页面查看脚本执行结果：



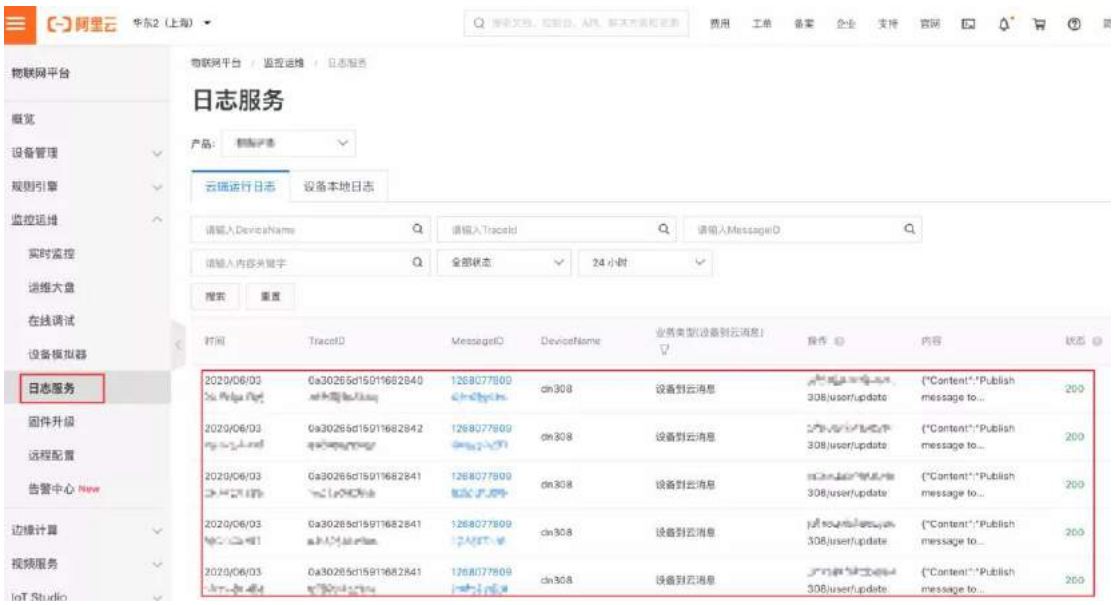
- 在 Summary Report 页面查看脚本执行结果：



- 在 Graph Results 页面查看脚本执行结果：



IoT 物联网平台控制台日志



IoT 设备 OTA 固件升级实践

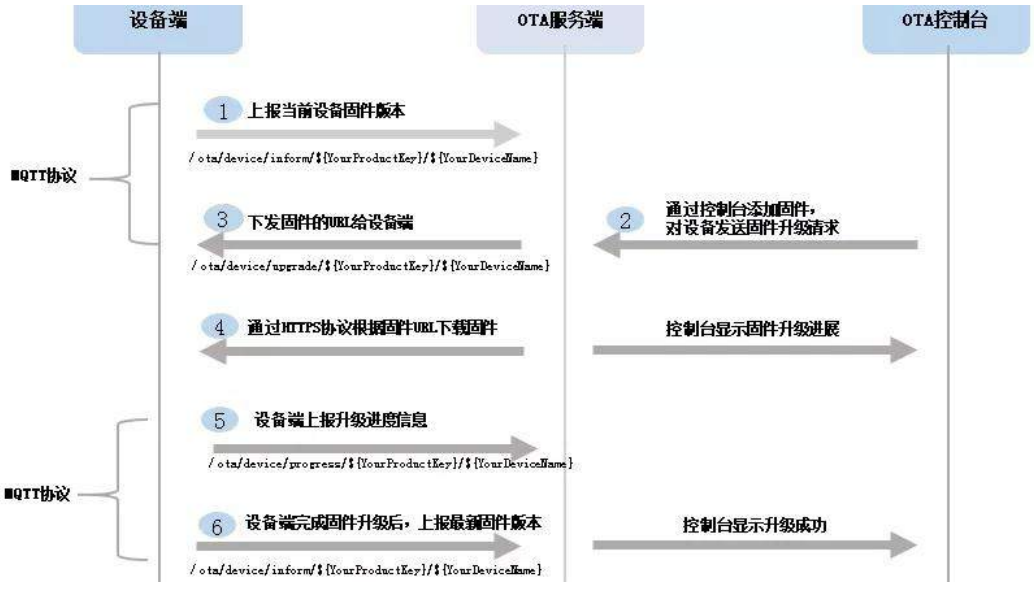
作者 | 苏堤嘉木

一、什么是固件升级

固件升级 OTA（Over-the-Air Technology）即空中下载技术，是 IoT 物联网平台必备的一项基础功能。通过 OTA 方式，我们可以对分布在全球各地的 IoT 设备进行设备固件升级，而不必让运维人员各地奔波。本文以 MQTT 协议下的固件升级为例，介绍 OTA 固件升级流程、数据流转使用的 Topic 和数据格式。

二、固件升级 OTA 流程

MQTT 协议下固件升级流程如下图所示：



固件升级过程使用的 Topic 如下列表：

1. 设备端通过以下 Topic 上报固件版本给物联网平台 。
   /ota/device/inform/${YourProductKey}/${YourDeviceName}
2. 设备端订阅以下 Topic 接收物联网平台的固件升级通知 。
   /ota/device/upgrade/${YourProductKey}/${YourDeviceName}
3. 设备端通过以下 Topic 上报固件升级进度 。
   /ota/device/progress/${YourProductKey}/${YourDeviceName}

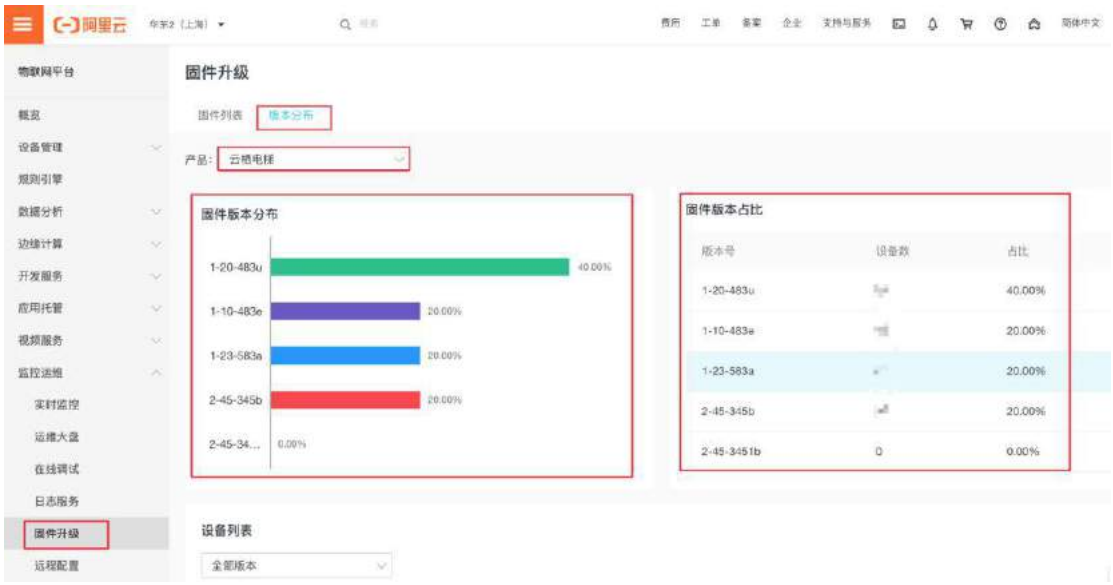
三、固件升级实战

1. 设备版本信息

为了实现固件升级功能，首先设备要正确上报当前固件版本，我们在设备详情可以查看到。

2. 固件版本分布

当每个设备都准确上报固件版本时，我们可以在控制台查看到全量设备的版本发布情况。



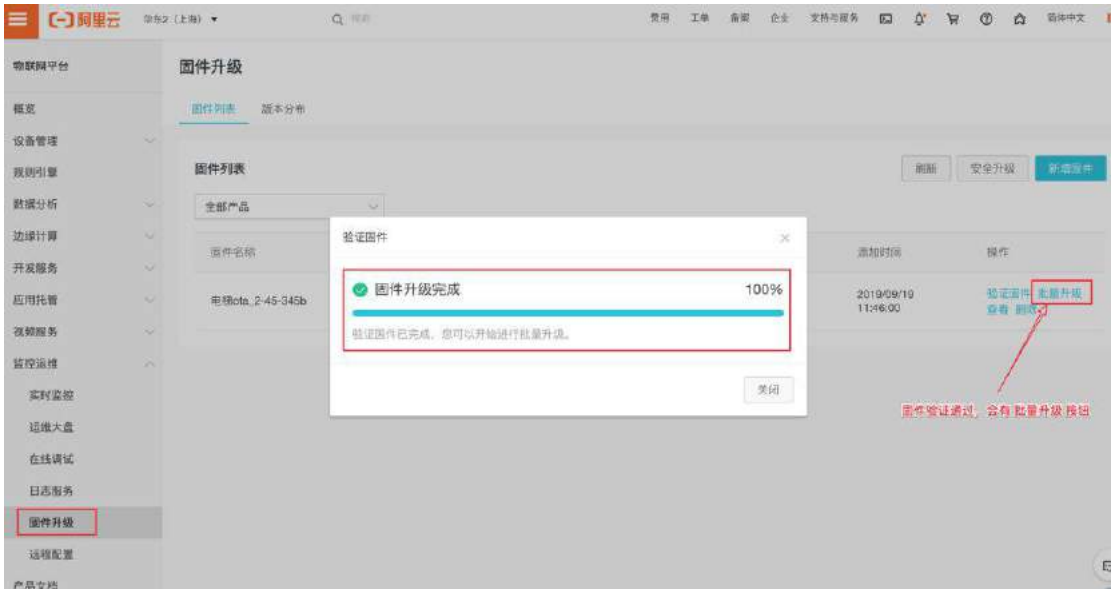
3. 上传新版固件

当我们需要做设备固件升级时，首先要上传新版本固件到 IoT 物联网平台，标记新版本号。

4. 验证固件

新固件上传后，我们需要筛选测试设备，来验证固件是否正常，避免新固件导致设备业务异常。

验证通过后，会看到批量升级功能变为可用状态。



5. 批量升级

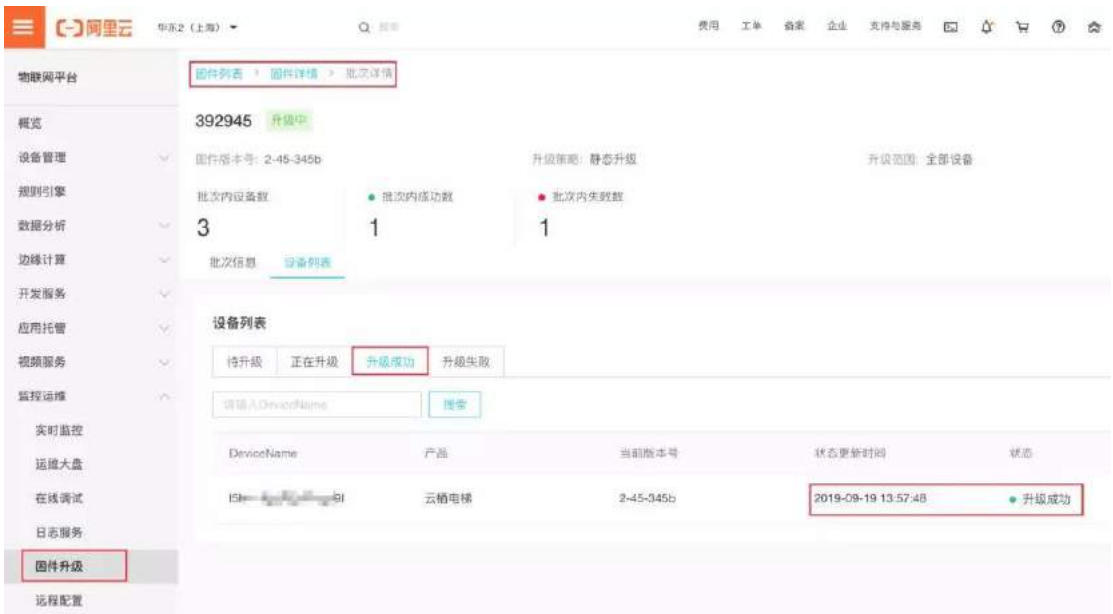
点击批量升级菜单，进入升级配置页面。我们可以从多个维度筛选待升级的设备，配置升级策略。

6. 升级过程

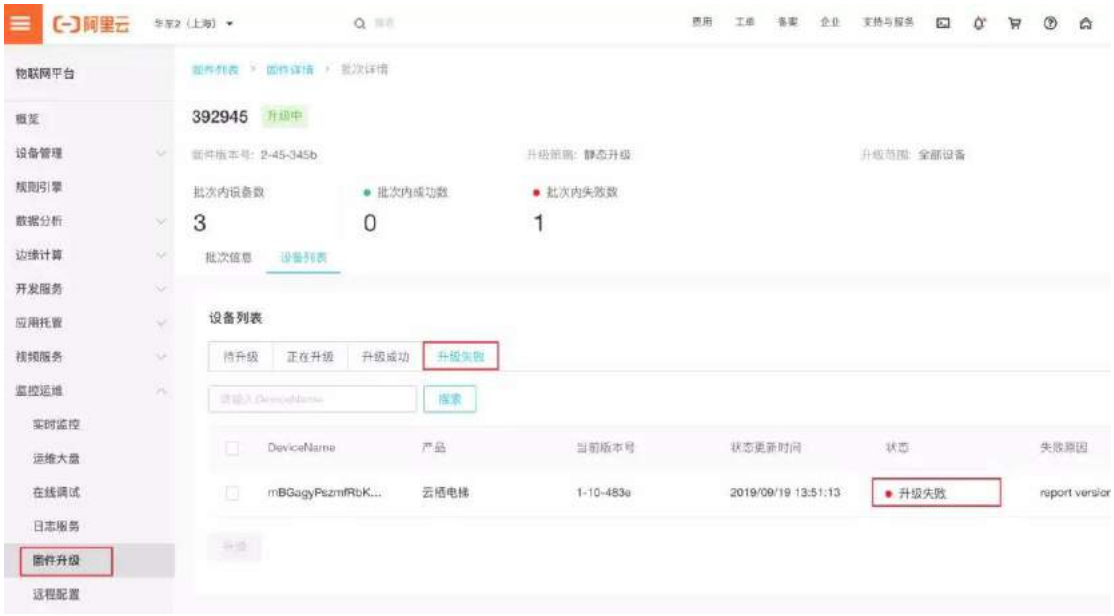
启动固件升级任务后，我们会看到一个升级批次。点击进入详情，可以看到待升级设备列表。

正在升级 Tab 会展示升级中的设备列表和升级进度。

升级成功 Tab 会展示已经完成固件升级的设备列表。包括当前固件版本，更新时间，状态。



升级失败 Tab 会展示已经升级失败的设备列表。包括当前固件版本，更新时间，失败原因。



四、附录

IoT 物联网平台推送到设备端的升级消息 Payload 示例：

```
    {
  "code":"1000",
  "data":{
      "size":11472299,
      "sign":"83254ac96e141affb8aa42cbfec93723",
      "version":"2-45-345b",
      "url":"https://iotx-ota.oss-cn-shanghai.aliyuncs.com/ota/dbab6f742ae389b40db88fc2500b08d0/ck0q5lyav00003i7hezxe0cbg.zip?Expires=1568951190&OSSAccessKeyId=cS8uRRy54RszYWna&Signature=nk0sogaxtyp7dYvKZnjNQ%2BZ8Q9w%3D",
      "signMethod":"Md5",
      "md5":"83254ac96e141affb8aa42cbfec93723"
  },
  "id":1568864790381,
  "message":"success"
}
```

设备固件升级模拟代码：

```
    const fs = require('fs');
const path = require('path');
const mqtt = require('aliyun-iot-mqtt');
//设备身份三元组+区域

const options = {
  productKey: "替换 pk",
  deviceName: "替换 dn",
  deviceSecret: "替换 ds",
  regionId: "cn-shanghai"
}

//建立连接
const client = mqtt.getAliyunIotMqttClient(options);
//订阅 ota 消息的 Topic
const deviceUpgrade = `/ota/device/upgrade/${options.productKey}/${options.deviceName}`
client.subscribe(deviceUpgrade)



//每次连接后，上报当前固件版本
const deviceInform = `/ota/device/inform/${options.productKey}/${options.deviceName}`
client.publish(deviceInform, getFirmwareVersion("1-45-345a"))

//OTA 过程中，上报进度
const deviceProgress = `/ota/device/progress/${options.productKey}/${options.deviceName}`

// 消息处理
client.on('message', function(topic, message) {

  if (topic == deviceUpgrade) {
    //收到 ota 消息，开始升级过程
      doUpgrade(message)
  }

})

// 本地更新
function doUpgrade(message) {
  message = JSON.parse(message)
```

```
    // 1.从 url 下载固件包，更新下载进度...
    client.publish(deviceProgress, getOTAUpgradeData(23))
    // 2.根据 signMethod 验证文件签名是否和 sign 值一致
    // verifyFirmware()
    // 3.重启设备，升级固件
    // burn & reboot()

}
// 更新升级进度
function getOTAUpgradeData(step) {
    const payloadJson = {
        "id": 1,
        "params": {
            "step":  step,
            "desc": " xxxxxxxx "
        }
    }
    console.log(payloadJson)
    return JSON.stringify(payloadJson);
}
// 设备当前固件版本
function getFirmwareVersion(version) {
    const payloadJson = {
        "id": 1,
        "params": {
            "version": version
        }
    }

    console.log(payloadJson)
    return JSON.stringify(payloadJson);
}
```

用 Wireshark 抓包分析 IoT 设备网络行为

作者 | 苏堤嘉木

一、背景

当我们进行物联网开发过程中，设备调试有时候很难进行，就需要借助网络抓包工具 Wireshark 来帮我们分析设备行为，定位问题。下面我们通过一个简单案例，给大家讲解使用 Wireshark 分析设备与阿里云 IoT 物联网平台通信的过程。

二、准备工作

1. 创建设备

在阿里云 IoT 物联网平台创建产品，并注册设备，获取三元组。

2. 设备模拟程序

我们在电脑上用 Nodejs 编写 device 模拟程序，建立连接，订阅，发布，断开连接。

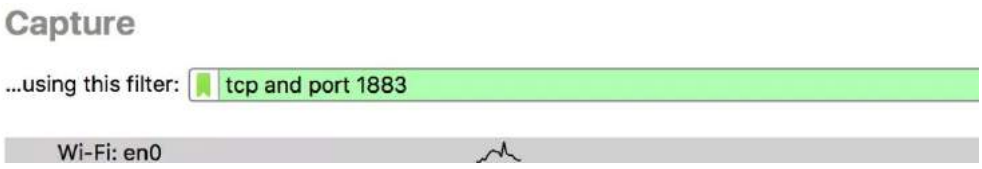
```
    /**
 * node aliyun-iot-device.js
 */
const mqtt = require('aliyun-iot-mqtt');
//设备身份三元组+区域
const options = {
  "productKey": "设备 PK",
  "deviceName": "设备 DN",
  "deviceSecret": "设备 Secret",
  "regionId": "cn-shanghai"
};

//1.建立连接
const client = mqtt.getAliyunIotMqttClient(options);
//2.订阅主题
setTimeout(function() {
  client.subscribe(`/${options.productKey}/${options.deviceName}/user/get`)
}, 3 * 1000);
//3.发布消息
setTimeout(function() {
  client.publish(`/${options.productKey}/${options.deviceName}/user/update`, getPostData(),
{qos:1});
}, 5 * 1000);
//4.关闭连接
setTimeout(function() {
  client.end();
}, 8 * 1000);



function getPostData() {
  const payloadJson = {
    temperature: Math.floor((Math.random() * 20) + 10),
    humidity: Math.floor((Math.random() * 20) + 10)
  }
```

```
        console.log("payloadJson " + JSON.stringify(payloadJson))
    return JSON.stringify(payloadJson);
}
```

3. 使用 Wireshark 抓取网络包

IoT 物联网平台使用 MQTT 协议通信，我们只需要配置如下规则即可：

```
tcp and port 1883
```



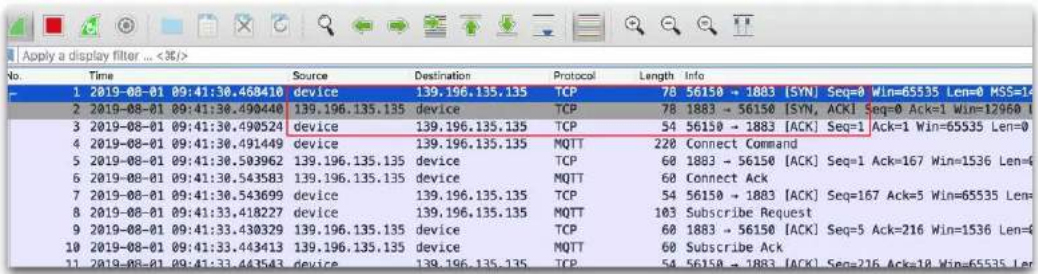
4. 启动模拟程序

三、网络抓包分析

随着模拟脚本执行完毕，完整的 MQTT 网络交互过程都在 wireshark 捕捉到了。

为了方便我把设备 ip 标记成了 device，本次连接的阿里云 IoT 的 IP 保持不变。

1. TCP 的三次握手

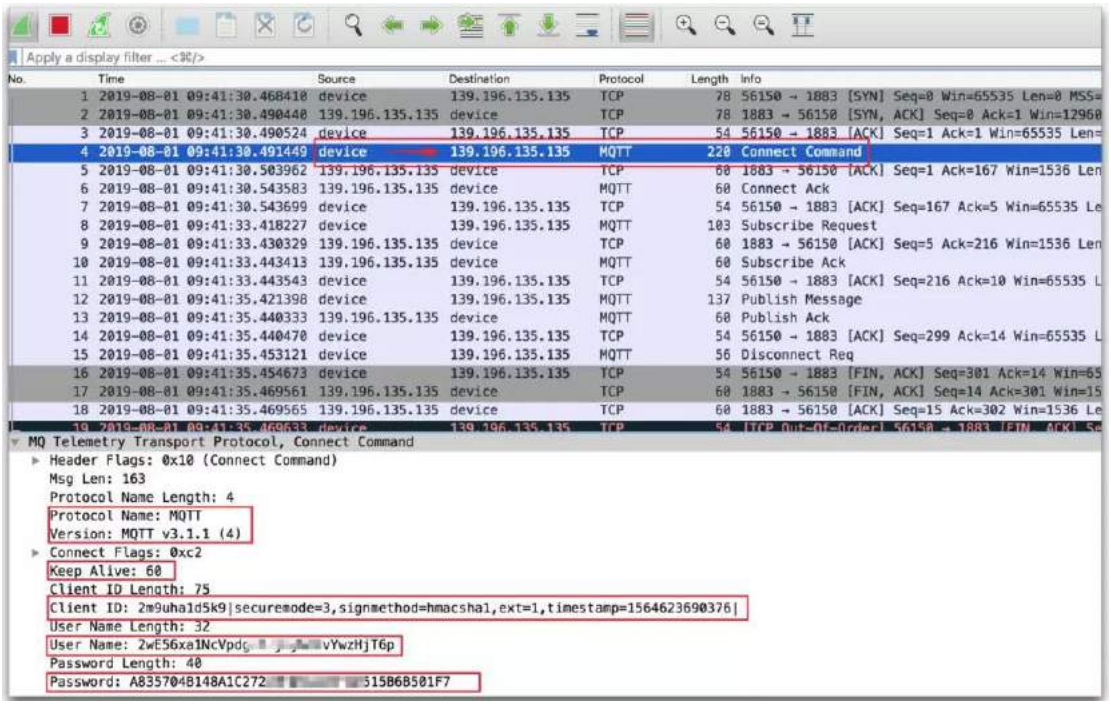


上面截图红框部分就是 TCP 的三次握手行为。由 device 的发起，设备端用的端口是 56150。

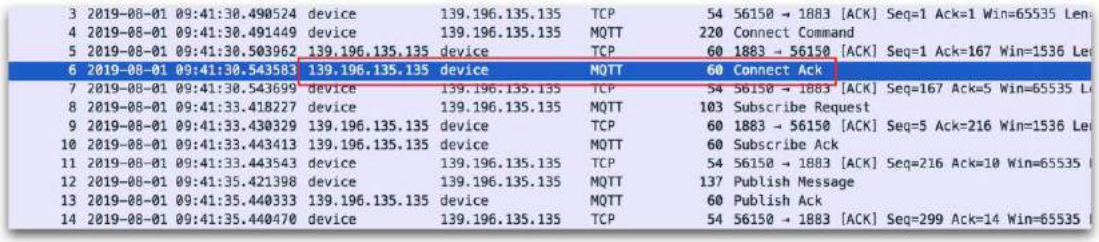
2. MQTT 的 CONNECT 行为

下图展示了 MQTT 的 Connect 的行为。

点击 Connect 记录，在底部可以看到详细报文。其中 client id，user name，password 是这次 CONNECT 用来验证设备合法性的身份信息。想了解细节请 移步这里。

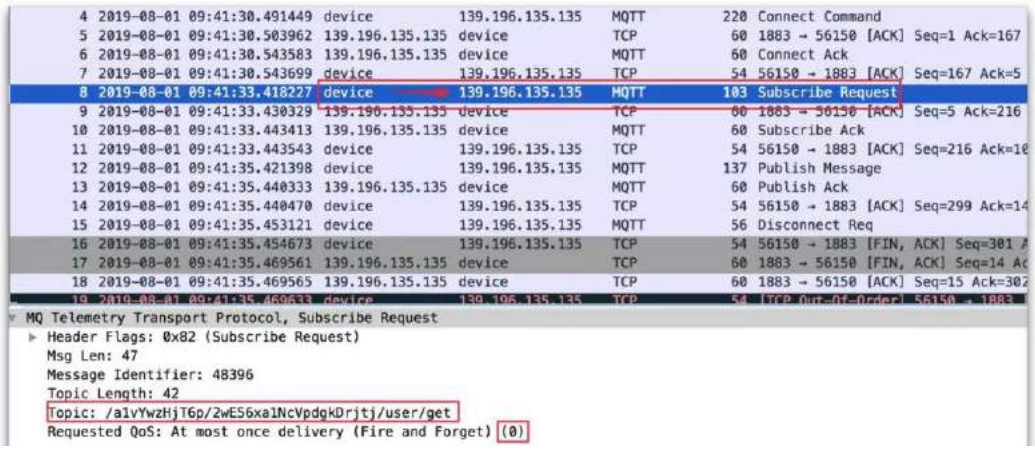


身份验证完成，IoT 物联网平台会回复 CONNACK 作为 CONNECT 的响应。

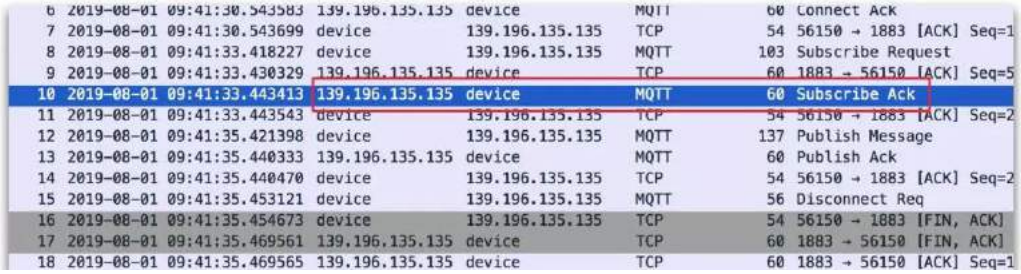


3. MQTT 的 SUBSCRIBE 行为

下图展示了 device 向 IoT 物联网平台订阅 topic 的过程。这里 device 主动订阅了一个 Topic，见红框部分。

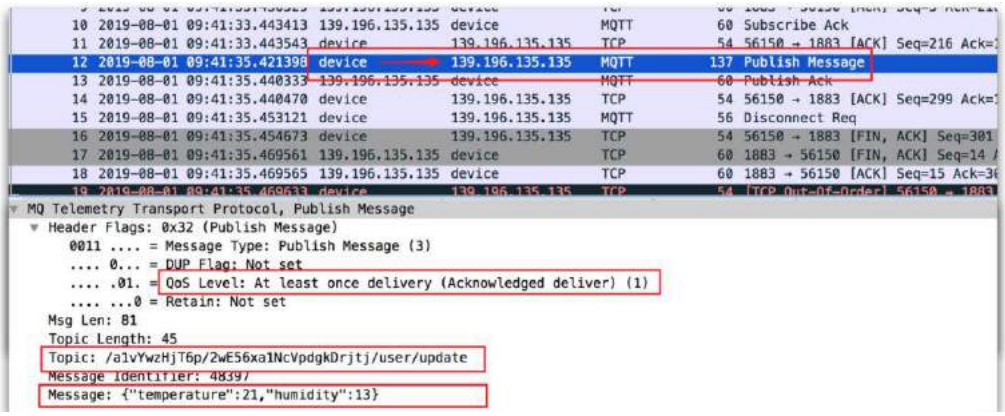


下图展示了 IoT 物联网平台响应 device 订阅的行为。

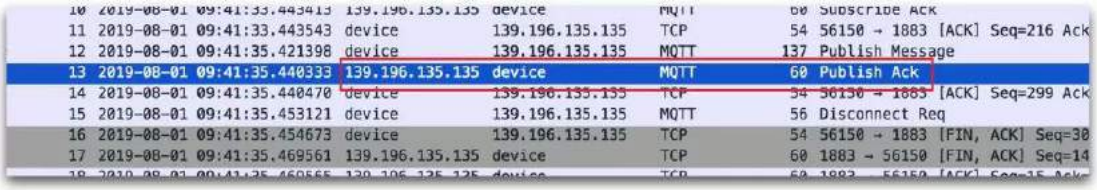


3. MQTT 的 PUBLISH 行为

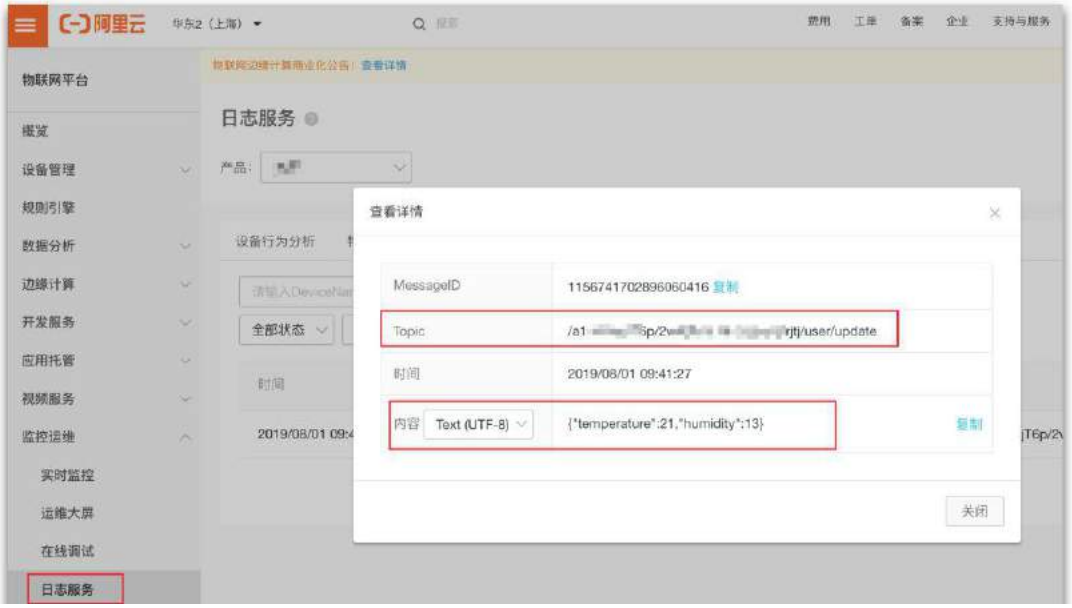
下图展示了 device 向 IoT 物联网平台 PUBLISH 一条 QoS=1 的消息。在报文信息里，我们可以看到消息对应的 Topic 和 Payload。



由于是 QoS=1 消息，IoT 物联网平台会回复一条 PUBACK 给 device。

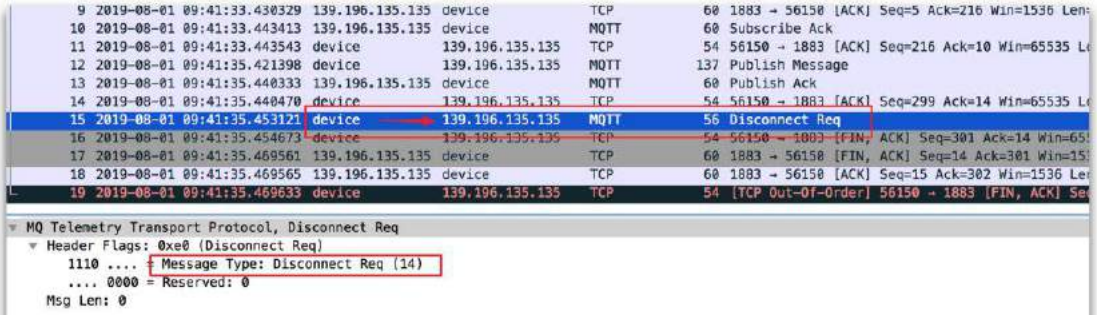


在 IoT 物联网控制台的日志服务也能看到这条消息日志。

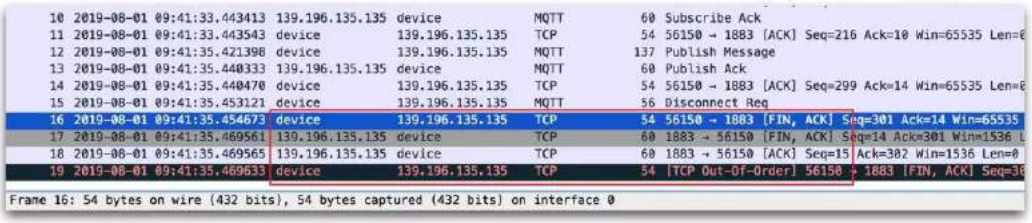


4. MQTT 的 DISCONNECT 行为

下图展示了 device 主动发起 DISCONNECT 命令，断开 MQTT 连接通道。



5. TCP 的四次挥手



在 IoT 物联网控制台的日志服务也能看到完整的设备上下线日志，如下。

四、结束语

至此，我们掌握了使用 Wireshark 抓包工具分析设备和阿里云 IoT 物联网平台网络通信的基本技能，希望对大家 IoT 物联网开发有所帮助。

五、附录

TCP 层的几个标识

SYN	表示建立连接
FIN	表示关闭连接
ACK	表示响应
PSH	表示有 DATA数据传输
RST	表示连接重置

IoT 平台日志服务详解

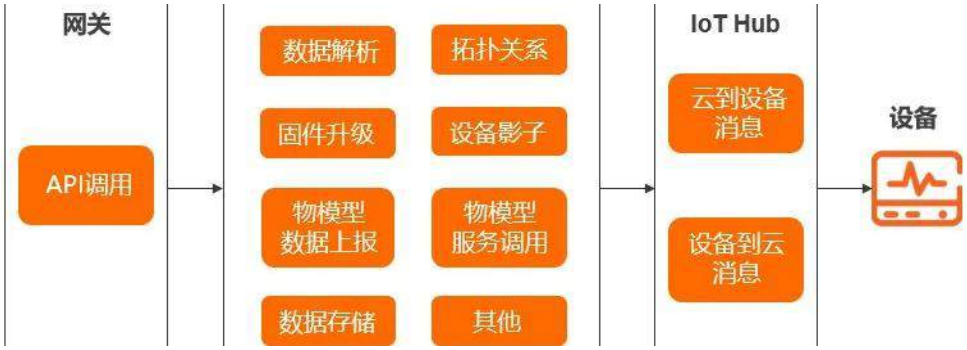
作者 | 苏堤嘉木

近日，阿里云 IoT 物联网平台控制台日志服务改版升级，我们发现对开发者更友好了，提升了查询日志的效率，还增加了设备运行日志的查询功能。

上行消息的日志业务类型如下：

- 设备上报数据到 IoT Hub，打印设备到云消息日志，包含消息的 Topic。
- 对于数据处理的不同业务模块，打印本模块的日志。
- 如果消息对外通过规则引擎和服务端订阅（AMQP/MNS）发送给客户， 规则引擎、服务端订阅将打印本模块的日志。

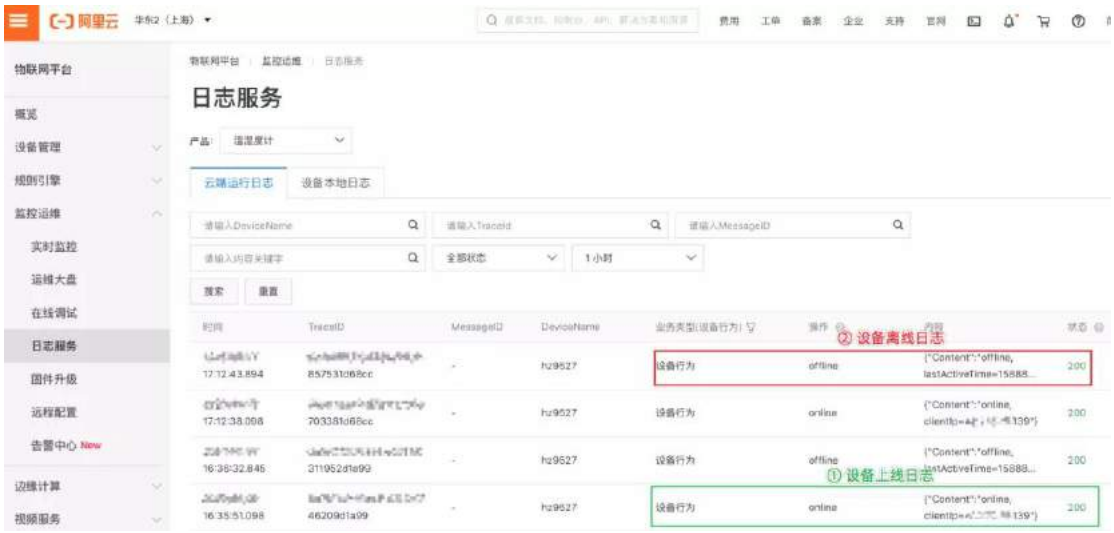
下行消息的日志业务类型如下



- 用户通过 API 调用产生消息，打印 API 调用日志，包含 API 名称。
- 对于数据处理的不同业务模块，打印本模块的日志。
- 如果有消息发送到设备侧，IoT Hub 打印云到设备消息日志，包含消息的 Topic。

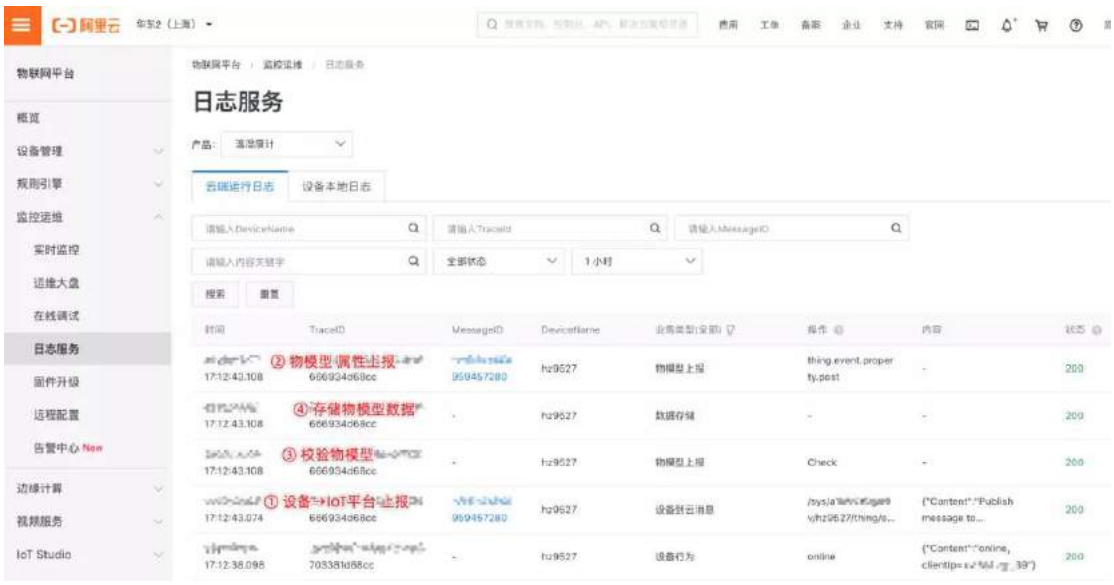
一、设备上线/离线日志

链路：设备→IoT 平台(上线)、设备→IoT 平台(离线)



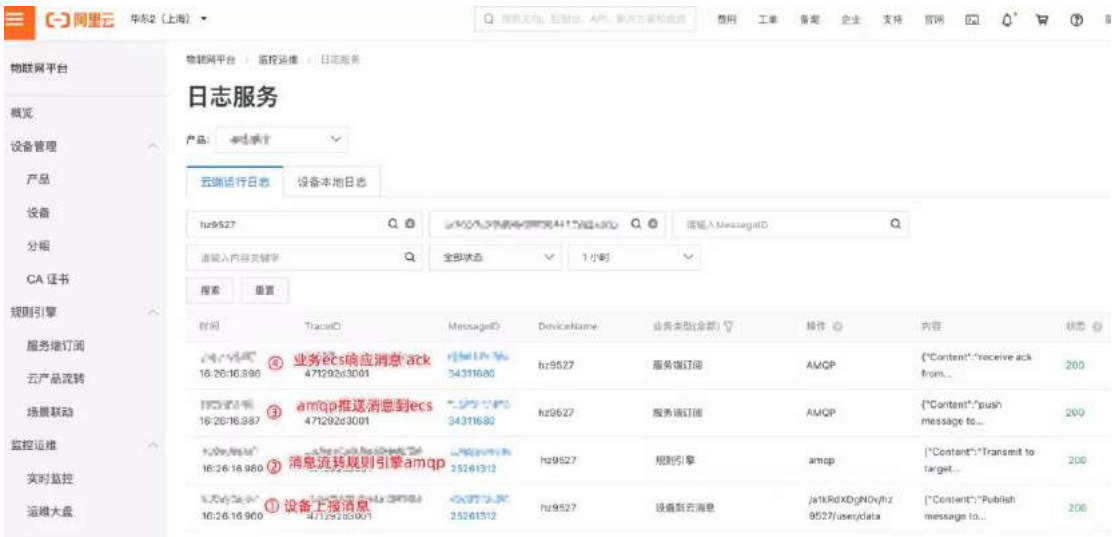
二、物模型-属性上报的日志

消息链路：设备→IoT 平台→物模型校验→物模型数据存储



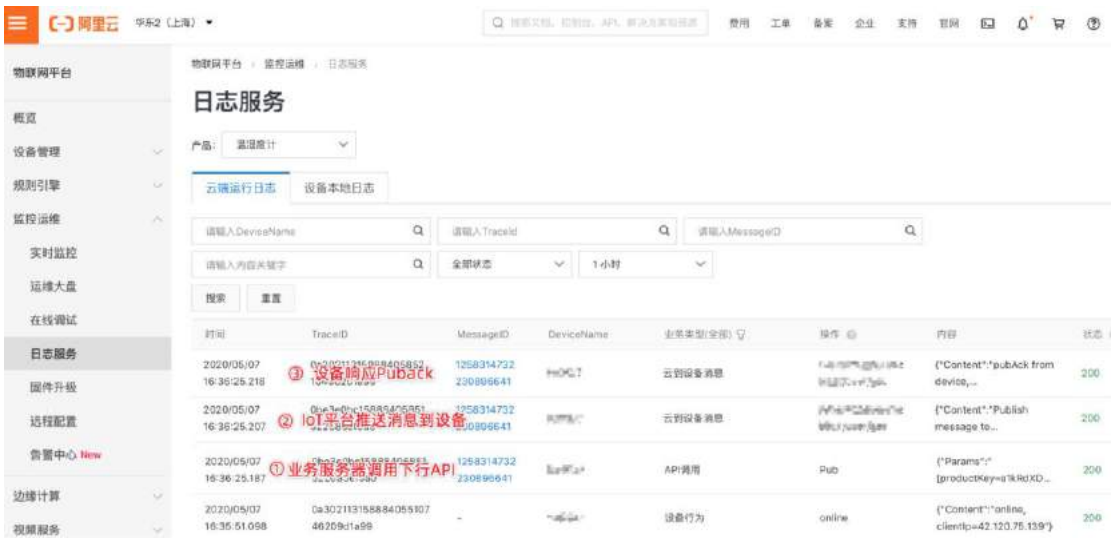
三、自定义消息规则引擎流转

消息链路：设备→IoT 平台→规则引擎→服务端订阅 AMQP→业务服务器 ECS→服务端订阅 AMQP(ACK 响应)



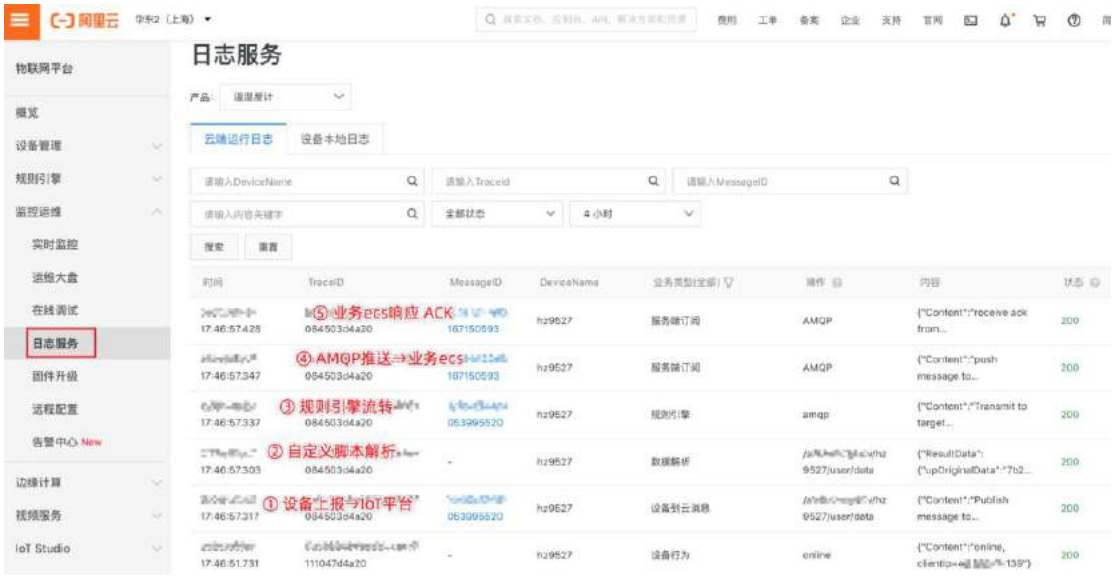
四、下行控制指令日志

消息链路：业务服务器 ECS(Pub API)→IoT 平台(Publish)→设备→IoT 平台(PubAck 响应)



五、私有协议脚本解析处理日志

消息链路：设备→IoT 平台→自定义协议脚本解析→规则引擎→服务端订阅 AMQP



IoT 设备日志采集利器服务

作者 | 苏堤嘉木

当我们的物联网设备分布在全球各地运行时，为了排查特定环境下的业务问题，常常有需要**获取设备端运行日志**的诉求。如果我们派一位工作人员出差去设备现场，通过数据线采集设备运行日志，往往成本很高，预算不允许。此时借助 IoT 物联网平台的**设备本地日志采集能力**，我们在电脑前喝着咖啡，动动手指，就能轻松获取远端设备日志，在控制台进行查询和故障分析，免去差旅之苦。

一、设备日志采集方案

设备日志采集基于 MQTT 通信的 Pub 通信，具体约定如下：

Topic:

```
/sys/${productKey}/${deviceName}/thing/log/post
```

Payload:

```
{
"id" : 12345,
"version":"1.0",
"params" :[{
```

```
            "utcTime":  "2020-03-06T15:15:27.464+0800",
        "logLevel": "ERROR",
        "module": "wifi",
        "code" :"",
        "traceContext": "ai1289sa8dss",
        "logContent" : "network error"
       }],
   "method" : "thing.log.post"
}
```

Payload 结构体参数说明：

参数	类型	说明
id	String	消息ID号。String类型的数字，取值范围 0~4294967295，且每个消息ID在当前设备中具有唯一性。
version	String	协议版本号，目前协议版本号唯一取值为 1.0 。
params	List	请求业务参数。数组元素最多40个。
utcTime	String	日志的采集时间，为设备本地UTC时间，包含时区信息，以毫秒计，格式为"yyyy-MM-dd'T'HH:mm:ss.SSSZ"。可上报其它字符串格式，但不利于问题排查，不推荐使用。
logLevel	String	日志级别。可以使用默认日志级别，也可以自定义日志级别。默认日志级别从高到低为： • FATAL • ERROR • WARN • INFO • DEBUG
module	String	模块名称。 • 当设备端使用Android SDK时，模块名称为ALK-LK。 • 当设备端使用C SDK时，需自定义模块名称。
code	String	结果状态码。 • 当设备端使用Android SDK时，请参见Android SDK错误码 • 当设备端使用C SDK时，请参见C SDK状态码。
traceContext	String	可选参数，上下文跟踪内容，设备端使用Alink协议消息的id，APP端使用TraceId（追踪ID）。
logContent	String	日志内容详情。
method	String	请求方法，取值 thing.log.post 。

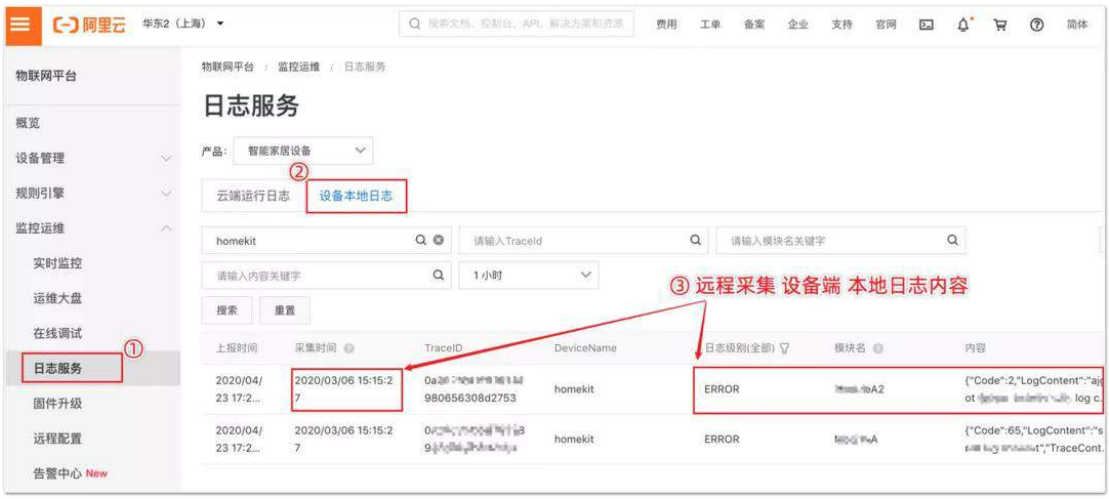
二、设备上报日志实战

当设备端运行出现异常后，应用程序会及时保存日志到本地存储，再次建立云端连接后，即可上报异常日志到云端。

```
    const logTopic = `/sys/${options.productKey}/${options.deviceName}/thing/log/post`;
// 异常恢复后，上报设备日志
client.publish(logTopic, getLogData());

// 设备本地日志
function getLogData() {
  const payloadJson = {
    id: Date.now(),
    params: [{
     "utcTime":  "2020-03-06T15:15:27.464+0800",
     "logLevel": "ERROR",
     "module": "os",
     "code" :"65",
     "traceContext": "123456",
     "logContent" : "this error log from device xxx"
    },
    {
     "utcTime":  "2020-03-06T15:15:27.664+0800",
     "logLevel": "ERROR",
     "module": "wifi",
     "code" :"2",
     "traceContext": "123456536",
     "logContent" : "network error,xxx"
    }
    ],
    method: "thing.log.post"
  }

  console.log("payloadJson " + JSON.stringify(payloadJson))
  return JSON.stringify(payloadJson);
}
```

三、控制台查看设备日志

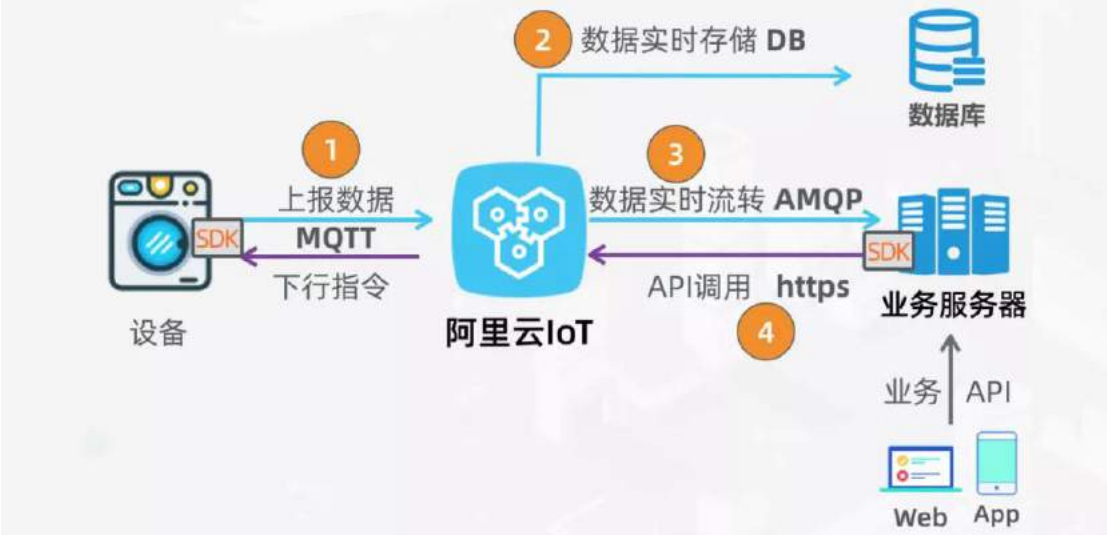
设备上报日志后，我们登录控制台，在日志服务里选择产品，点击设备本地日志的 Tab，输入设备名 deviceName，即可查看设备上报的异常信息。同时，也可以根据日志级别，快速筛选日志。



全链路开发实战

IoT 平台端到端开发实践

作者 | 苏堤嘉木



通过本次 IoT 开发实战教程你将学会一下技能：

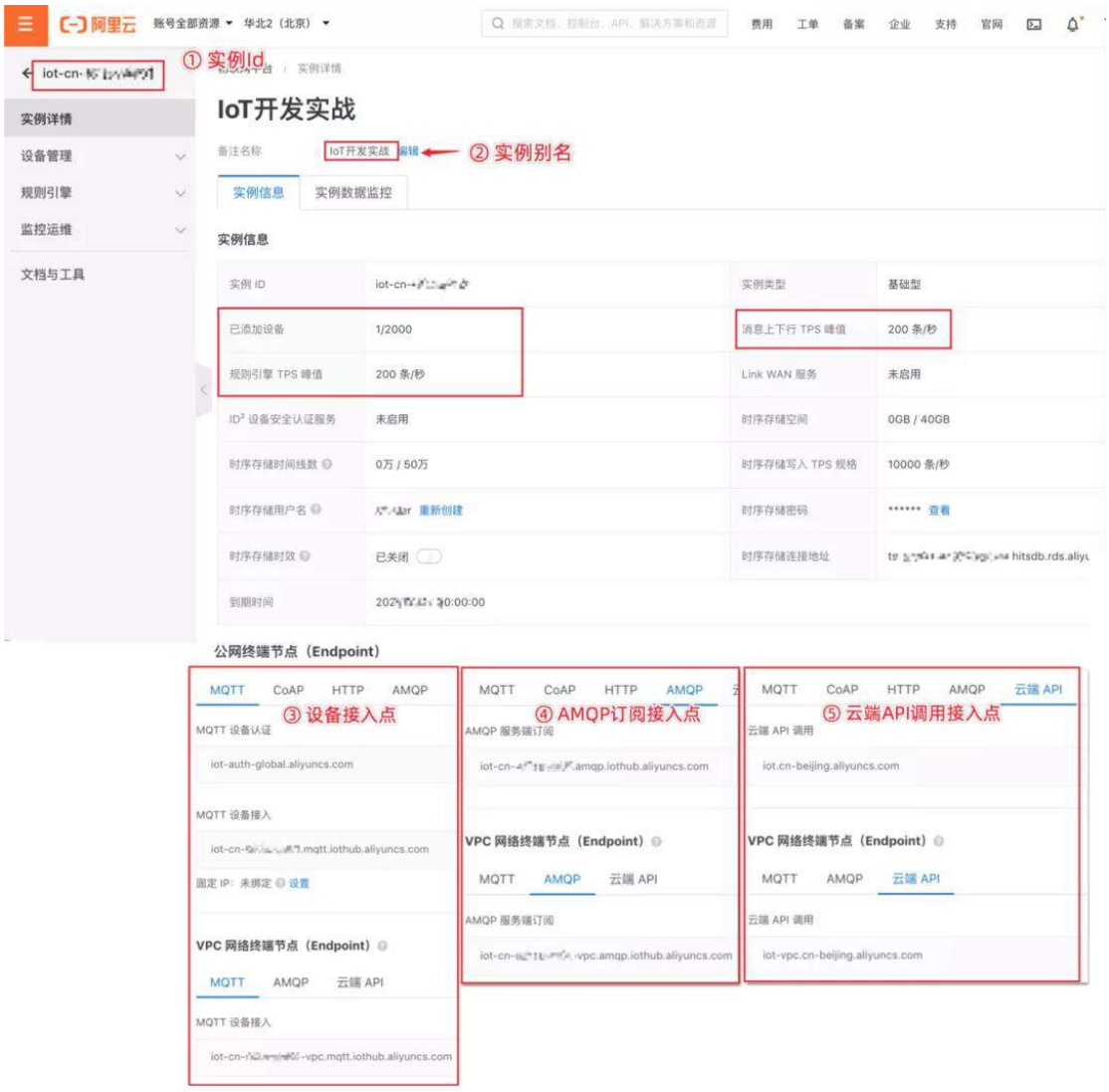
1. 设备通过 MQTT 协议与您在阿里云上购买的 IoT 企业实例**建立双向连接**，设备**上报采集的数据**，监听云端下达的指令；
2. 通过规则引擎配置把上报的数据实时**存储到指定数据库**，无需编写代码；
3. 通过规则引擎配置把上报的数据实时**流转到业务服务器**，需要使用 AMQP 协议 SDK；
4. 业务服务器调用 IoT 平台的 API，**下达控制指令**到设备端。

一、创建 IoT 企业实例

首先，我们登录物联网平台控制台(https://iot.console.aliyun.com)，点击**购买实例**来创建一个企业实例。

然后，在购买页面，根据实际业务需求，选择**地域**、**实例类型**、**设备数量**、**消息上下行 TPS**、**规则引擎 TPS** 等参数，点击**立即购买**，付费成功后，即可看到企业实例创建中。

稍等几分钟后，企业实例创建完成。进入企业实例，我们可以看到当前规格参数，设备接入点信息，AMQP 订阅接入点信息，云端 API 调用接入点信息。如下图：



二、创建产品和注册设备

在企业实例的**设备管理**页面，我们需要先创建一个产品**家庭温控器**，数据通信以 **JSON 格式**，认证方式为**设备秘钥**。

在产品的功能定义页面，我们添加**温度**和**湿度**两个属性，具体细节如下图：

最后，我们在**设备管理**页面，基于**家庭温控器**产品，注册一个物理设备，并获取设备**身份认证的三元组**。如下图：

三、设备开发和数据上报

获取设备身份三元组后，即可通过 MQTT 协议接入到我们开通的企业实例。设备端应用程序逻辑如下图：

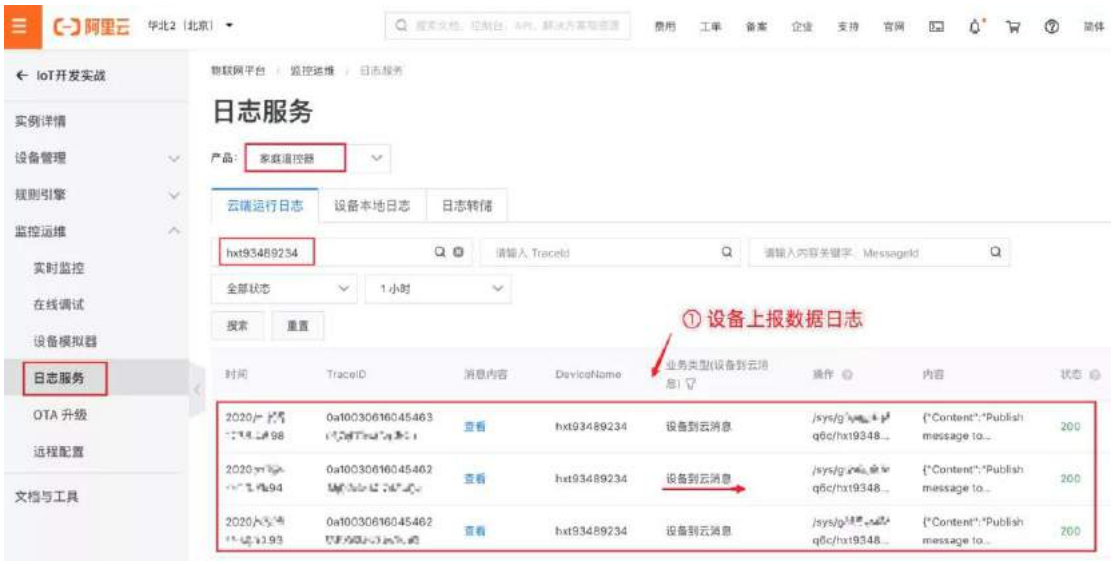
```
const mqtt = require('aliyun-iot-mqtt');
// 1. 设备身份信息
var options = {
    productKey: "g0[redacted]c",
    deviceName: "hxt93489234",
    deviceSecret: "de44[redacted]567",
    host: "iot-cn-[redacted].mqtt.iothub.aliyuncs.com"
};

// 2. 建立MQTT连接
const client = mqtt.getAliyunIotMqttClient(options);

client.subscribe(`/${options.productKey}/${options.deviceName}/user/get`)
client.on('message', function(topic, message) {
    console.log("topic " + topic)
    console.log("message " + message)
})

setInterval(function() {
    // 3.上报温湿度数据
    client.publish(`/sys/${options.productKey}/${options.deviceName}/thing/event/property/post`,
}, 5 * 1000);

function getPostData() {
    const payloadJson = {
        id: Date.now(),
        version: "1.0",
        params: {
            temperature: Math.floor((Math.random() * 20) + 10),
            humidity: Math.floor((Math.random() * 20) + 10)
        },
        method: "thing.event.property.post"

    }
    console.log("payloadJson " + JSON.stringify(payloadJson))
    return JSON.stringify(payloadJson);
}
```

完整的 Nodejs 示例代码如下：

```
const mqtt = require('aliyun-iot-mqtt');
// 1. 设备身份信息
var options = {
productKey: "产品 productKey",
deviceName: "设备 deviceName",
deviceSecret: "设备 deviceSecret",
host: "实例化 MQTT 接入点"
};

// 2. 建立 MQTT 连接
const client = mqtt.getAliyunIotMqttClient(options);

client.subscribe(`/${options.productKey}/${options.deviceName}/user/get`)
client.on('message', function(topic, message) {
console.log("topic " + topic)
console.log("message " + message)
})

setInterval(function() {
// 3.上报温湿度数据
client.publish(`/sys/${options.productKey}/${options.deviceName}/thing/event/property/po
st`, getPostData(), { qos: 0 });
}, 5 * 1000);

function getPostData() {
const payloadJson = {
id: Date.now(),
version: "1.0",
params: {
temperature: Math.floor((Math.random() * 20) + 10),
humidity: Math.floor((Math.random() * 20) + 10)
},
 method: "thing.event.property.post"

 }
console.log("payloadJson " + JSON.stringify(payloadJson))
return JSON.stringify(payloadJson);}
```

启动模拟脚本后，我们看到设备状态为**在线**，**物模型数据**中可以看到最新上报的**温度**和**湿度值**。

在**监控运维**的**日志服务**里，也可以看到设备上报数据的日志。如下图：

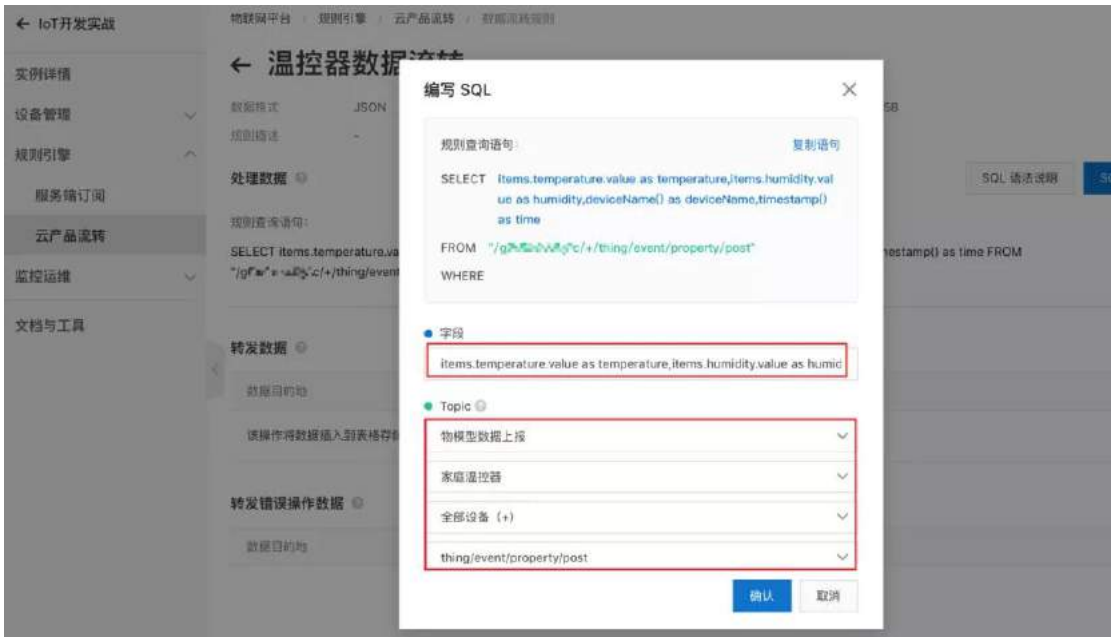


四、数据存储到 DataBase

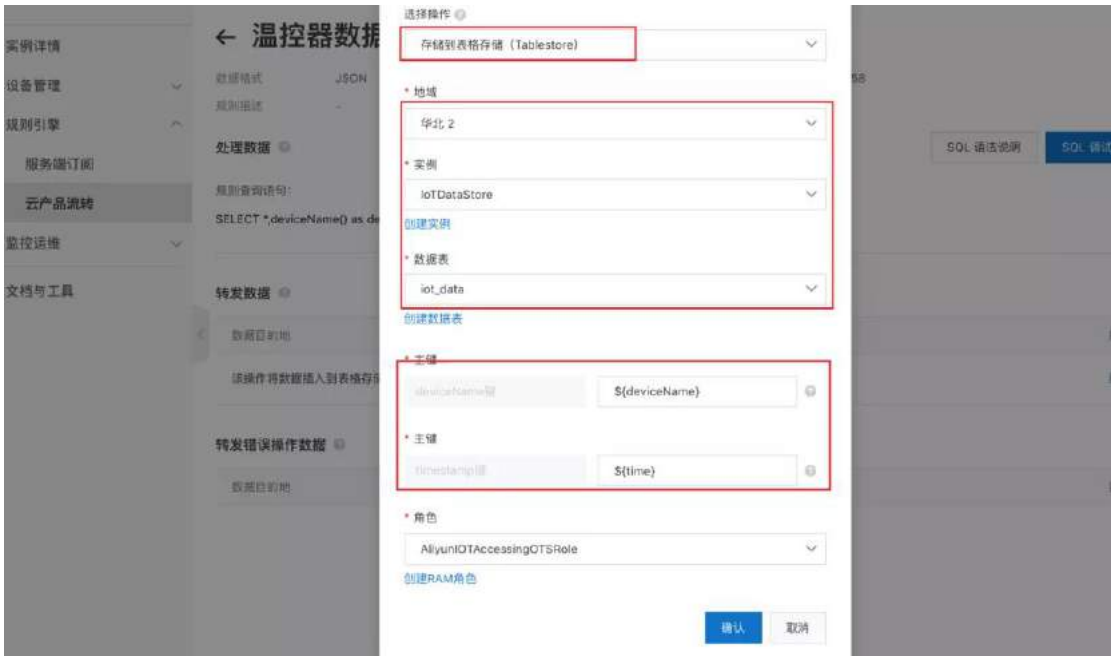
首先，我们创建一个表格存储实例 IoTDataStore，建立一张数据表 iot_data，以 deviceName 和 timestamp 为主键。如下图：

在 IoT 企业实例，**云产品流转**中创建**规则引擎**，编写数据处理 SQL，配置流转目的地为上面创建的数据库表。

数据处理 SQL 编辑界面：

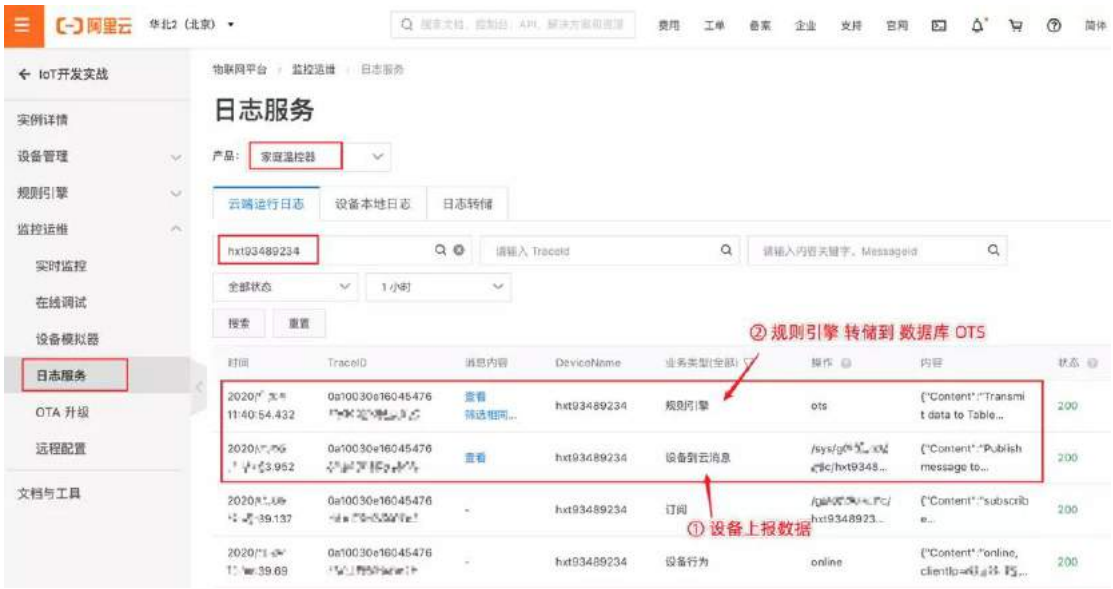


数据流转到表格存储编辑界面：



当设备有数据上报后，我们就可以在表格存储的 iot_data 表中实时看到存储的数据了。如下图：

在企业实例的**日志服务**中，我们可以查看到**完整的流转日志**，协助我们排查数据链路异常。如下图：



五、资源受限类设备

IoT 场景中有些数据需要业务系统实时处理，这时我们可以通过服务端订阅 AMQP 方式，实时接收设备上报的数据。

首先，我们要在企业实例的**服务端订阅**中，创建一个新的消费组，用来接收特定类型的消息。如下图：

然后，我们在**云产品流转**中创建规则引擎，编写数据处理 SQL，配置流转目的地为上面创建的**服务端订阅消费组**。

最后，我们在业务服务器编写程序，使用阿里云账号的 AccessKey 与 IoT 企业实例**建立 AMQP 连接**，参考代码如下：

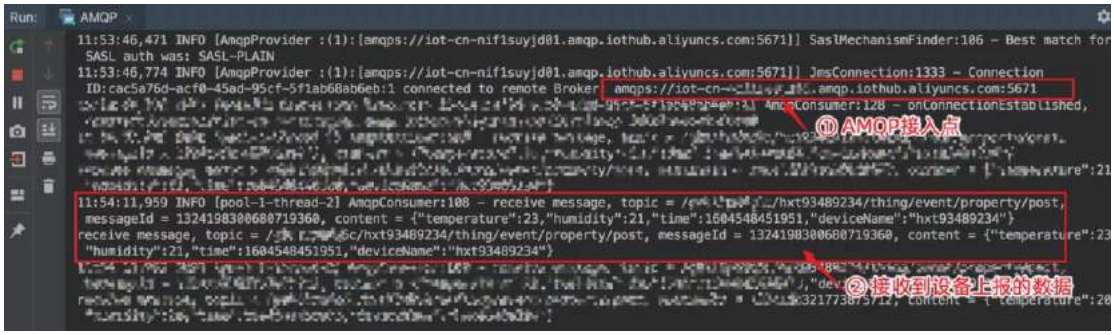
```
public static void main(String[] args) throws Exception {
 //参数说明
String accessKey = "子账号 accessKey";
String accessSecret = "子账号 accessSecret";
String consumerGroupId = "消费组 Id";
 String iotInstanceId = "企业实例 Id";
```

```
    long timeStamp = System.currentTimeMillis();
    //签名方法：支持 hmacmd5，hmacsha1 和 hmacsha256
    String signMethod = "hmacsha1";
    String clientId = "ecs_"+System.currentTimeMillis();
    String userName = clientId + "|authMode=aksign"
    + ",signMethod=" + signMethod
    + ",timestamp=" + timeStamp
    + ",authId=" + accessKey
    + ",iotInstanceId=" + iotInstanceId
    + ",consumerGroupId=" + consumerGroupId
    + "|";
    //password 组装
    String signContent = "authId=" + accessKey + "&timestamp=" + timeStamp;
    String password = doSign(signContent,accessSecret, signMethod);
    //按照 qpid-jms 的规范，组装连接 URL。
    String connectionUrl = "failover:(amqps://"+iotInstanceId+".amqp.iothub.aliyuncs.com:56
71?amqp.idleTimeout=80000)"
    + "?failover.reconnectDelay=30";
    Hashtable<String, String> hashtable = new Hashtable<>();
    hashtable.put("connectionfactory.SBCF",connectionUrl);
    hashtable.put("queue.QUEUE", "default");
    hashtable.put(Context.INITIAL_CONTEXT_FACTORY, "org.apache.qpid.jms.jndi.JmsIniti
alContextFactory");
    Context context = new InitialContext(hashtable);
    ConnectionFactory cf = (ConnectionFactory)context.lookup("SBCF");
    Destination queue = (Destination)context.lookup("QUEUE");
    // Create Connection
    Connection connection = cf.createConnection(userName, password);
     ((JmsConnection) connection).addConnectionListener(myJmsConnectionListener);
    // Create Session
    // Session.CLIENT_ACKNOWLEDGE: 收到消息后，需要手动调用 message.acknowledge()
        // Session.AUTO_ACKNOWLEDGE: SDK 自动 ACK（推荐）
    Session session = connection.createSession(false, Session.AUTO_ACKNOWLEDGE);
         connection.start();
    // Create Receiver Link
    MessageConsumer consumer = session.createConsumer(queue);
    consumer.setMessageListener(messageListener);
    }
```

在 AMQP 的**回调中处理**收到的业务数据，参考代码如下：

```
private static MessageListener messageListener = new MessageListener() {
@Override
public void onMessage(Message message) {
try {
//如果要对收到的消息做耗时的处理，请异步处理，确保这里不要有耗时逻辑。
byte[] body = message.getBody(byte[].class);
String content = new String(body);
String topic = message.getStringProperty("topic");
String messageId = message.getStringProperty("messageId");
String tag = message.getStringProperty("tag");
logger.info("receive message"
+ ",\n topic = " + topic
+ ",\n messageId = " + messageId
+ ",\n tag = " + tag
+ ",\n content = " + content
+"\n");
System.out.println();
} catch (Exception e) {
e.printStackTrace();
    }
   }
 };
```

启动业务服务器后，我们看到不断有设备数据流转过来，如下图：

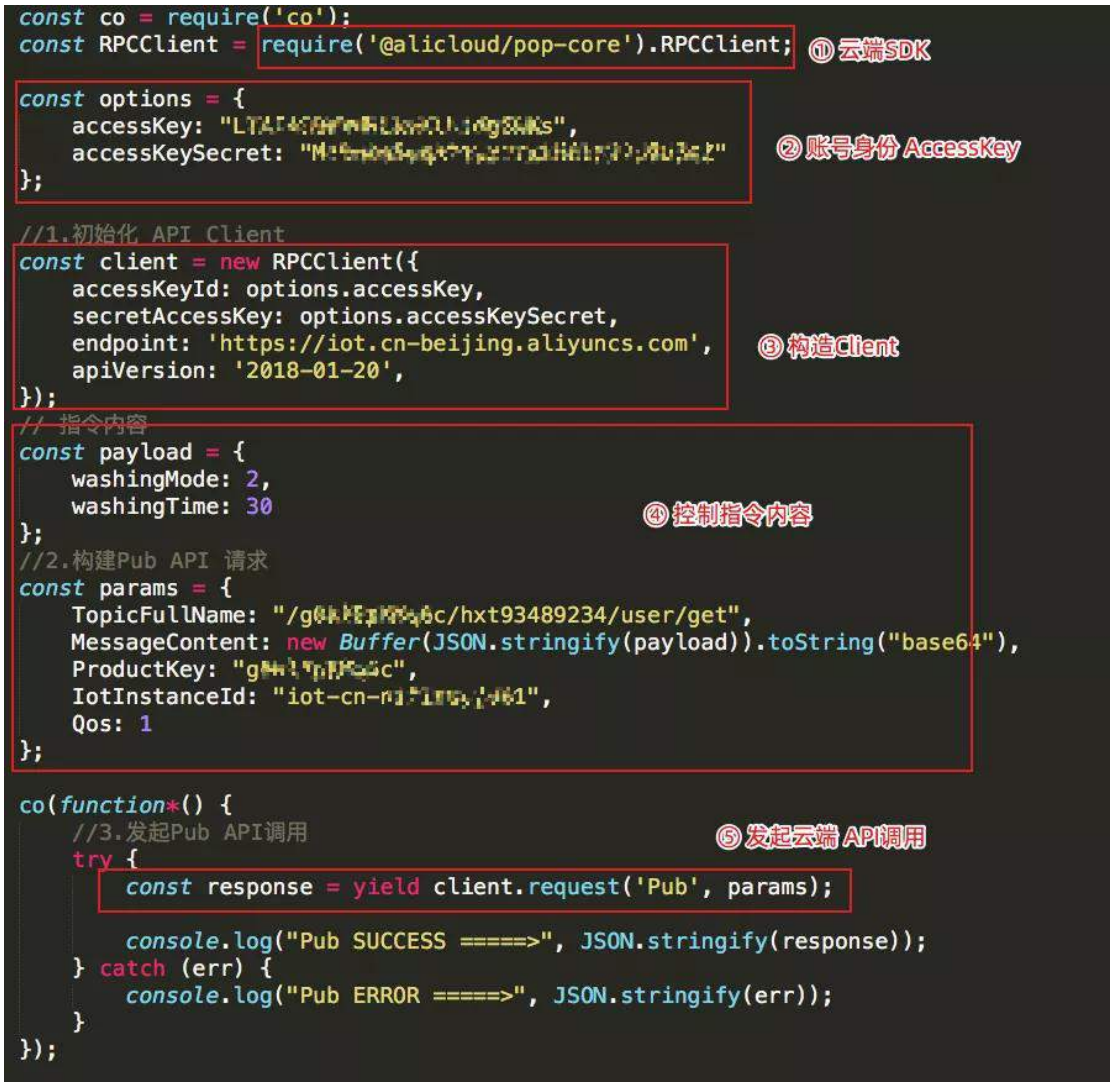


在企业实例的控制台，服务端订阅中，我们也可以看到**消费组的运行情况**，包括消费速率，消息堆积量，消费客户端列表，如下图：

在企业实例的控制台，**日志服务**中，我们可以看到完整的**消息流转日志**，如下图：

六、云端下达控制指令

业务系统通过调用 IoT 物联网平台提供的 HTTPS API 可以给指定设备下发控制指令，调用过程如下：



Pub API 调用的参考代码：

```
const co = require('co');
const RPCClient = require('@alicloud/pop-core').RPCClient;

const options = {
accessKey: "子账号 accessKey",
accessKeySecret: "子账号 accessKeySecret"
};

//1.初始化 API Client
const client = new RPCClient({
accessKeyId: options.accessKey,
secretAccessKey: options.accessKeySecret,
```

```
endpoint: 'https://iot.cn-beijing.aliyuncs.com',
apiVersion: '2018-01-20',
});
// 指令内容 const payload = {
washingMode: 2,
washingTime: 30
};
//2.构建 Pub API 请求
const params = {
TopicFullName: "下行指令的 Topic",
MessageContent: new Buffer(JSON.stringify(payload)).toString("base64"),
ProductKey: "产品 ProductKey",
IotInstanceId: "实例化 Id",
Qos: 1
};

co(function*() {
//3.发起 Pub API 调用
try {
const response = yield client.request('Pub', params);

 console.log("Pub SUCCESS =====>", JSON.stringify(response));
} catch (err) {
console.log("Pub ERROR =====>", JSON.stringify(err));
    }
});
```

业务系统和设备端 运行日志：

业务系统API调用日志

```
$ node iot-beijing-Pub.js
Pub SUCCESS ======> {"RequestId":"F6EBFB73-                -2708D583FE86","Success"
:true,"MessageId":"13242                34400"}
```

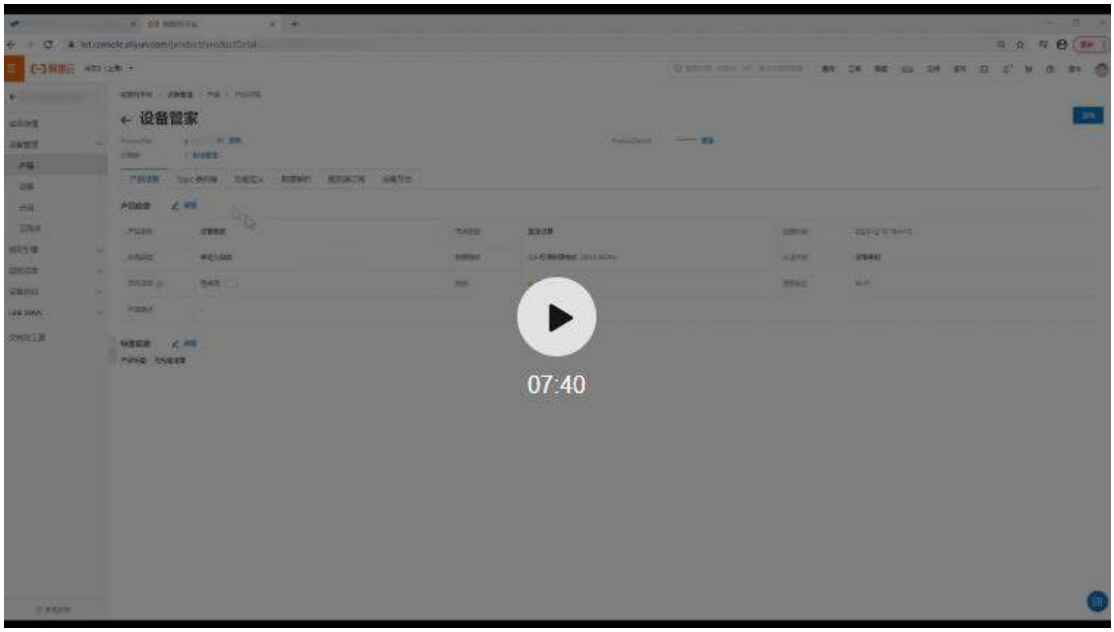
设备端接收日志

```
$ node iot-beijing.js


topic /g                c/hxt93489234/user/get
message {"washingMode":2,"washingTime":30}
```

在企业实例的控制台，**日志服务**中，我们也可以追踪到完整的**下行链路日志**，如下图：

7 分钟视频讲解全链路开发

作者 | 苏堤嘉木



点击原文查看视频

自建 MQTT 迁移阿里云 IoT

作者 | 苏堤嘉木

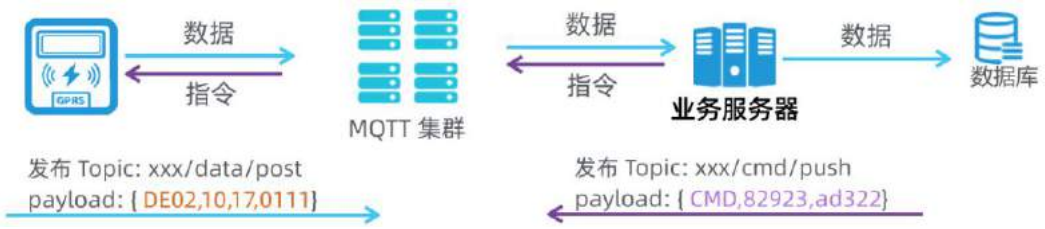
随着企业 IoT 业务增长，终端设备增加，自建 IoT 平台不断遇到上层业务团队的挑战：

- 连接稳定性变弱，设备频繁掉线。
- 消息通信时延高，业务响应慢，消费者投诉。
- 服务器扩容，硬件投入和运维成本越来越高。

此时，设备全面上云，迁移到安全、稳定、低时延、高可用、免运维的阿里云 IoT 物联网平台便是非常明智的最佳选择。

一、企业现有业务架构

本次案例的企业，现有的基于自建 MQTT 集群的业务架构如下图：



企业 10 万终端设备接入自建 MQTT 集群，设备 15 分钟上报一次业务数据到接入 MQTT 集群，实时流转到消息队列 Kafka 中，业务系统从 Kafka 消费数据，按业务逻辑处理后落库，满足条件的做实时短信推送运维人员。

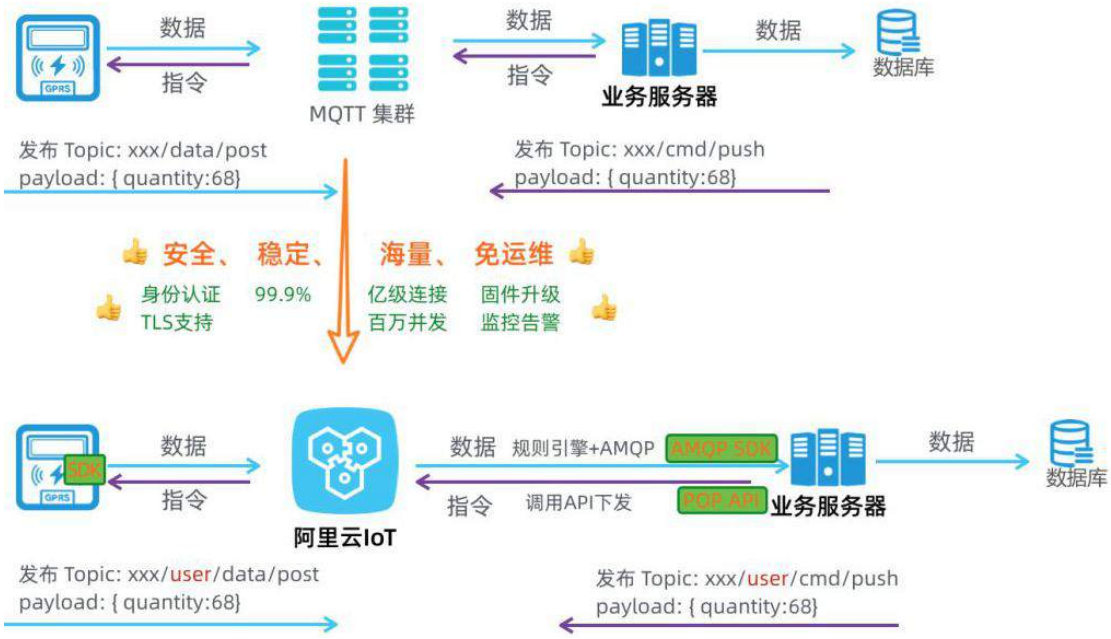
管理人员通过手机 App 下发配置参数到业务系统，业务系统调用 MQTT 集群的业务 API 接口，把配置指令推送到终端设备上。

基于 MQTT 协议的上报数据和下行指令的业务协议定义如下：

业务场景	主题Topic	报文Payload
设备上报数据	cdb/data/post	DE02,10,17,011101010,am024,1d478f
服务端控制指令	cdb/cmd/push	CMD,82923,ad322

二、设备上云迁移方案

为了减少设备端固件程序改造，尽量保持云上业务系统稳定，实现低成本，快速迁移到 IoT 物联网平台，定制了如下技术方案。



IoT 设备迁移上云三步走：

- 设备做**固件升级**，修改连接域名为 IoT 物联网平台 endpoint。
- 调整现有通信 topic 为 IoT 物联网平台产品**自定义 Topic**，保留业务报文格式不变。
- 配置**规则引擎**，把设备**数据流转**到服务端订阅 AMQP 消费组，业务服务器实时接收设备数据。

三、设备迁移上云实战

1. 创建产品

首先，我们开通 IoT 物联网平台服务，进入物联网平台控制台，在左侧栏选择**产品**，创建新产品：充电宝机柜。如下图：

- 所属品类：自定义品类
- 节点类型：直连设备
- 连网方式：WiFi （可以根据情况选择）
- 数据格式：标准数据格式 JSON（也可选 透传/自定义）

然后，我们把现有系统业务 Topic 映射到自定义通信的 Topic 类，如下表：

自建平台通信	迁移IoT平台后，自定义Topic和Payload	权限	描述
cdb/data/post	/${productKey}/${deviceName}/user/data/up	发布	设备→云端 上报数据
DE02,10,17,01 1101010,am024 ,1d478f	DE02,10,17,01 1101010,am024 ,1d478f		报文格式不变
cdb/cmd/push	/${productKey}/${deviceName}/user/cmd/down	订阅	云端→设备 下发指令
CMD,82923,ad 322	CMD,82923,ad 322		报文格式不变

最后，我们进**入产品详情**页面，选择 **Topic 类列表**，点击**自定义 Topic**，添加 Topic，如下图：

至此，我们完成了在 IoT 物联网平台的产品创建和业务通信协议定义。

2. 注册设备

基于已创建的产品，我们注册一个具体设备，获取到设备身份认证信息（三元组），用来和 IoT 物联网平台建立连接时身份认证。如下图：

3. 配置数据流转

接下来我们要做的是在 IoT 物联网平台配置数据流转方案：

创建服务端订阅 AMQP 消费组

我们进入控制台的**服务端订阅**，**创建**业务的 AMQP **消费组**，用来消费设备生成的数据。如下图：

消费组创建完成后，我们进入**消费组详情**，可以查看**消费组状态**。由于我们设备端和服务端都没有连接到平台，数据都是为空。如下图：

配置规则引擎

接下来，我们要做的是配置规则引擎来处理数据，并流转到已创建的消费组上。我们选择**云产品流转**，点击**创建规则**，选择二进制格式（二进制泛指非 JSON 结构数据）。如下图：

然后，我们编写 SQL，让 IoT 物联网平台处理设备数据，并携带设备信息。

```
    SELECT
deviceName() as deviceName,
timestamp() as timestamp ,
payload() as payload
FROM "/a********E/+/user/data/up"
```

如下图：

最后，我们配置**数据转发**操作到指定的 AMQP 消费组，如下图：

完整的规则引擎配置如下图所示：

不要忘记，我们要在规则引擎列表，**启动**规则。如下图：

四、设备端应用程序开发

在完成了云上控制台的配置工作后，我们要做的就是设备端业务开发。这里我们在 Mac 上用 nodejs 脚本模拟设备业务行为，设备 MQTT 连接，数据上报，指令接收。

完整代码如下：

```
    // 引入依赖 mqtt 库，或自己实现
const mqtt = require('aliyun-iot-mqtt');
// 设备身份
var options = {
  productKey: "设备 pk",
  deviceName: "设备 dn",
  deviceSecret: "设备 ds",
  regionId: "cn-shanghai"
};

// 1.建立连接
const client = mqtt.getAliyunIotMqttClient(options);

// 2.设备接收云端指令数据
client.on('message', function(topic, message) {
  console.log("topic " + topic)
  console.log("message " + message)
```

```
    })
// 3. 设备订阅指令的 Topic
client.subscribe(`/${options.productKey}/${options.deviceName}/user/cmd/down`)

// 4. 模拟设备 上报数据（原始报文）
setInterval(function() {
  client.publish(`/${options.productKey}/${options.deviceName}/user/data/up`, getPostData(),
{qos:1});

}, 1000);


// 模拟 设备原有报文格式
function getPostData() {
  let payload = "DE02,"+Math.floor((Math.random() * 20) + 10)
  +","+Math.floor((Math.random() * 20) + 10)
  +",011101010,am024,1d478f";

  console.log("payload=[ " + payload+" ]")
  return JSON.stringify(payload);
}
```

五、业务服务器开发

服务端我们以 Java 为例，演示设备数据接收和控制指令的下发。

服务端 maven 依赖如下：

```
    <!-- amqp 1.0 qpid client -->
<dependency>
  <groupId>org.apache.qpid</groupId>
  <artifactId>qpid-jms-client</artifactId>
  <version>0.47.0</version>
</dependency>
<!-- aliyun pop sdk -->
<dependency>
  <groupId>com.aliyun</groupId>
  <artifactId>aliyun-java-sdk-core</artifactId>
```

```
        <version>4.4.4</version>
</dependency>
<!-- IoT pop sdk -->
<dependency>
  <groupId>com.aliyun</groupId>
  <artifactId>aliyun-java-sdk-iot</artifactId>
  <version>5.0.0</version>
</dependency>
```

1. 数据接收

我们参考 IoT 物联网平台服务端订阅 AMQP 文档：
https://help.aliyun.com/document_detail/143601.html

完整代码如下：

```
    import org.apache.commons.codec.binary.Base64;
import org.apache.qpid.jms.JmsConnection;
import org.apache.qpid.jms.JmsConnectionListener;
import org.apache.qpid.jms.message.JmsInboundMessageDispatch;
import org.slf4j.Logger;
import org.slf4j.LoggerFactory;

import javax.crypto.Mac;
import javax.crypto.spec.SecretKeySpec;
import javax.jms.*;
import javax.naming.Context;
import javax.naming.InitialContext;
import java.net.URI;
import java.util.Hashtable;

public class AMQPClient {

  private final static Logger logger = LoggerFactory.getLogger(AMQPClient.class);

  public static void main(String[] args) throws Exception {
    //参数说明，请参见上一篇文档：AMQP 客户端接入说明。
    String accessKey = "阿里云账号 ak";
```

```
        String accessSecret = "阿里云账号 as";
    String consumerGroupId = "服务端订阅消费组 ID";
    long timeStamp = System.currentTimeMillis();
    //签名方法：支持 hmacmd5，hmacsha1 和 hmacsha256
    String signMethod = "hmacsha1";
    //控制台服务端订阅中消费组状态页客户端 ID 一栏将显示 clientId 参数。
    //建议使用机器 UUID、MAC 地址、IP 等唯一标识等作为 clientId。便于您区分识别不同的客户端。
    String clientId = "ecs_"+System.currentTimeMillis();

    //UserName 组装方法，请参见上一篇文档：AMQP 客户端接入说明。
    String userName = clientId + "|authMode=aksign"
        + ",signMethod=" + signMethod
        + ",timestamp=" + timeStamp
        + ",authId=" + accessKey
        + ",consumerGroupId=" + consumerGroupId
        + "|";
    //password 组装方法，请参见上一篇文档：AMQP 客户端接入说明。
    String signContent = "authId=" + accessKey + "&timestamp=" + timeStamp;
    String password = doSign(signContent,accessSecret, signMethod);
    //按照 qpid-jms 的规范，组装连接 URL。
    String connectionUrl = "failover:(amqps://替换你的阿里云账号 UID.iot-amqp.cn-shanghai.al
iyuncs.com:5671?amqp.idleTimeout=80000)"
        + "?failover.reconnectDelay=30";

    Hashtable<String, String> hashtable = new Hashtable<>();
    hashtable.put("connectionfactory.SBCF",connectionUrl);
    hashtable.put("queue.QUEUE", "default");
    hashtable.put(Context.INITIAL_CONTEXT_FACTORY, "org.apache.qpid.jms.jndi.JmsIniti
alContextFactory");
    Context context = new InitialContext(hashtable);
    ConnectionFactory cf = (ConnectionFactory)context.lookup("SBCF");
    Destination queue = (Destination)context.lookup("QUEUE");
    // Create Connection
    Connection connection = cf.createConnection(userName, password);
    ((JmsConnection) connection).addConnectionListener(myJmsConnectionListener);
    // Create Session
    // Session.CLIENT_ACKNOWLEDGE: 收到消息后，需要手动调用 message.acknowledge()
    // Session.AUTO_ACKNOWLEDGE: SDK 自动 ACK（推荐）
    Session session = connection.createSession(false, Session.AUTO_ACKNOWLEDGE);
```

```
            connection.start();
        // Create Receiver Link
        MessageConsumer consumer = session.createConsumer(queue);
        consumer.setMessageListener(messageListener);
    }

    private static MessageListener messageListener = new MessageListener() {
        @Override
        public void onMessage(Message message) {
            try {
                byte[] body = message.getBody(byte[].class);
                String content = new String(body);
                String topic = message.getStringProperty("topic");
                String messageId = message.getStringProperty("messageId");
                logger.info("receive message"
                        + ", topic = " + topic
                        + ", messageId = " + messageId
                        + ", content = " + content);
                System.out.println();
                //如果创建 Session 选择的是 Session.CLIENT_ACKNOWLEDGE，这里需要手动 ACK。
                //message.acknowledge();
                //如果要对收到的消息做耗时的处理，请异步处理，确保这里不要有耗时逻辑。
            } catch (Exception e) {
                e.printStackTrace();
            }
        }
    };

    private static JmsConnectionListener myJmsConnectionListener = new JmsConnectionList
ener() {
        /**
         * 连接成功建立。
         */
        @Override
        public void onConnectionEstablished(URI remoteURI) {
            logger.info("onConnectionEstablished, remoteUri:{}", remoteURI);
        }

        /**
```

```
         * 尝试过最大重试次数之后，最终连接失败。
     */
    @Override
    public void onConnectionFailure(Throwable error) {
        logger.error("onConnectionFailure, {}", error.getMessage());
    }

    /**
     * 连接中断。
     */
    @Override
    public void onConnectionInterrupted(URI remoteURI) {
        logger.info("onConnectionInterrupted, remoteUri:{}", remoteURI);
    }

    /**
     * 连接中断后又自动重连上。
     */
    @Override
    public void onConnectionRestored(URI remoteURI) {
        logger.info("onConnectionRestored, remoteUri:{}", remoteURI);
    }

    @Override
    public void onInboundMessage(JmsInboundMessageDispatch envelope) {}

    @Override
    public void onSessionClosed(Session session, Throwable cause) {}

    @Override
    public void onConsumerClosed(MessageConsumer consumer, Throwable cause) {}

    @Override
    public void onProducerClosed(MessageProducer producer, Throwable cause) {}
};

/**
 * password 签名计算方法，请参见上一篇文档：AMQP 客户端接入说明。
 */
```

```
    private static String doSign(String toSignString, String secret, String signMethod) throw
s Exception {
        SecretKeySpec signingKey = new SecretKeySpec(secret.getBytes(), signMethod);
        Mac mac = Mac.getInstance(signMethod);
        mac.init(signingKey);
        byte[] rawHmac = mac.doFinal(toSignString.getBytes());
        return Base64.encodeBase64String(rawHmac);
    }
}
```

2. 指令下发

参考云端下行指令的 Pub API 文档

https://help.aliyun.com/document_detail/69793.html

完整代码如下：

```
    import com.aliyuncs.DefaultAcsClient;
import com.aliyuncs.IAcsClient;
import com.aliyuncs.exceptions.ClientException;
import com.aliyuncs.iot.model.v20170420.PubRequest;
import com.aliyuncs.iot.model.v20170420.PubResponse;
import com.aliyuncs.profile.DefaultProfile;
import com.google.gson.Gson;

public class PubClient {

    public static void main(String[] args) {

        DefaultProfile profile = DefaultProfile.getProfile(
                "cn-shanghai",
                "替换你的 ak",
                "替换你的 as");
        IAcsClient client = new DefaultAcsClient(profile);

        PubRequest request = new PubRequest();
        request.setTopicFullName("/替换设备 pk/替换设备 dn/user/cmd/down");
```

```
            request.setMessageContent("Q01ELDgyOTIzLGFkMzIyCiA=");//原始报文 : CMD,8292
3,ad322
        request.setProductKey("替换设备 pk");
        request.setQos(1);

        try {
            PubResponse response = client.getAcsResponse(request);
            System.out.println(new Gson().toJson(response));

        } catch (ClientException e) {
            System.out.println("ErrCode:" + e.getErrCode());
            System.out.println("ErrMsg:" + e.getErrMsg());
            System.out.println("RequestId:" + e.getRequestId());
        }
    }
}
```

至此，我们完成了服务端业务开发。

六、 业务和 IoT 平台集成运行

我们先启动服务端程序和 IoT 物联网平台建立连接，然后启动设备端模拟脚本。

1. 设备上报数据

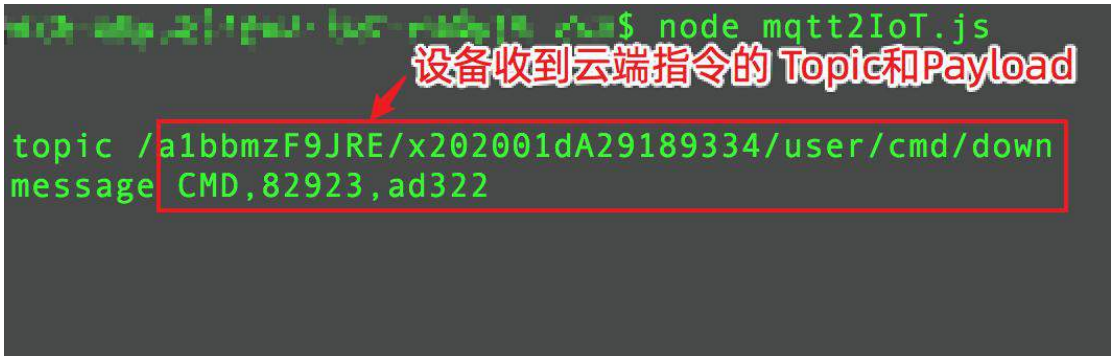
在设备端日志，我们看到打印出来的业务报文如下图：

在设备打印出来日志同时，我们能看到服务端实时在打印从 IoT 物联网平台获取到的消息数据，如下图：

2. 服务端下发控制指令

我们在服务端执行 Pub 接口调用，像设备下发控制指令。如下图：

此时，设备端会实时打印出来指令信息，如下图：



七、全业务链路日志

在阿里云 IoT 的控制台日志服务里，我们可以查看设备行为日志：

在日志服务的上行消息分析里，可以查看消息详情，包括 Topic 和 Payload。

也可以跟踪上行消息的流转过程，如下图：

同样，我们可以在控制台的日志服务，下行消息分析中，查看到指令消息流转完整过程，如下图：

至此，我们在尽量少改动设备端程序和云上业务系统的前提下，完成了存量设备迁移到阿里云 IoT 物联网平台的工作。

TCP 协议 IoT 设备迁移上云

作者 | 苏堤嘉木

一、GPS 定位器

GPS 定位器是内置了 GPS 模块和移动通信模块的终端，用来将 GPS 模块获得的定位数据通过移动通信模块传至云上的一台服务器，从而可以实现在电脑或手机上查询终端位置。

GPS 定位器可用于儿童和老人的行踪掌控，公路巡检，贵重货物跟踪，追踪与勤务派遣，个人财物跟踪，宠物跟踪，野生动物追踪，货运业，汽车防盗，电动车防盗，摩托车防盗，银行运钞车，公务车管理等。

二、存量设备 TCP 方案

定位器行业发展多年，形成了基于 TCP 协议的成熟方案。

定位器设备启动后，基于 TCP/IP 协议和云端的业务服务器建立连接，然后通过校时指令来同步时钟，之后定时发送心跳包来保持 TCP 长连接，GPS 数据变化超过阈值时，自动上报当前坐标的经纬度值，设备电量变化信息也会定时上报到云端，以便优化 GPS 数据采集规则。

云端服务器也可以推送配置信息和控制指令到定位器设备，以改变定位器行为模式。

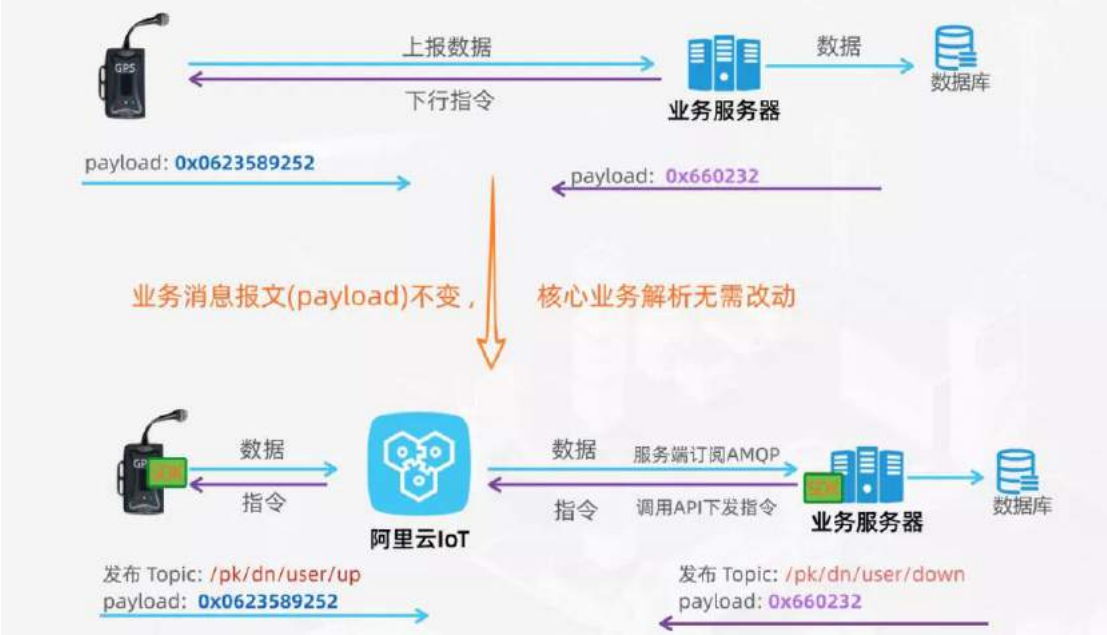
简单分为以下数据交互过程：

基于TCP/IP的业务通信

业务行为分类	Device → Server	Server → Device
登录	0x01+身份信息	0x61+认证结果
时钟同步	0x03+本地时间戳	0x63+服务端时间戳
心跳包	0x05	0x65
上报数据	0x06+业务数据	0x66+响应
下行指令	0x08+响应	0x68+业务数据

三、TCP 设备上云方案

随着云计算厂商布局物联网场景技术产品，基于 MQTT 协议的全托管的 IoT 云服务逐渐成为 70%中小企业做物联网业务的首选方案。从 TCP 协议迁移到 MQTT 协议的方案也逐渐成熟，以实现存量设备低成本的快速迁移上云，减少设备端和业务系统的改造，极大的提升整体安全性，稳定性，大大降低业务时延，借助云上动态无限扩容能力承载海量规模增长。



当我们把设备连接迁移到阿里云 IoT 物联网平台之后，重新梳理业务链路，会发现 IoT 物联网服务承载了繁重的和设备交互的工作，云上的业务服务器压力变得小了很多。

身份认证

定位器设备和 IoT 物联网平台基于 MQTT 协议通信，TCP 报文调整为 MQTT 的 CONNECT/CONNACK 报文，此时业务服务器不需要做身份校验工作，IoT 物联网平台会把设备上线/离线消息通过规则引擎实时推送到业务服务器。

时钟同步

企业基于 TCP 搭建的时钟同步服务也可以下线了，IoT 物联网平台提供了完整的 NTP 服务，解决嵌入式设备资源受限，端上没有精确时间戳的问题。

详细文档 https://help.aliyun.com/document_detail/102509.html

请求Topic：`/ext/ntp/${YourProductKey}/${YourDeviceName}/request`

```
{
    "deviceSendTime":"1571724098000"
}
```

响应Topic：`/ext/ntp/${YourProductKey}/${YourDeviceName}/response`

```
{
    "deviceSendTime":"1571724098000",
    "serverRecvTime":"1571724098110",
    "serverSendTime":"1571724098115",
}
```

设备上的精确时间为：`(${serverRecvTime} + ${serverSendTime} + ${deviceRecvTime} - ${deviceSendTime}) / 2`

心跳

MQTT 协议本身约定了 PINGREQ/PINGRESP 的心跳机制，此时也不需要业务服务器介入，IoT 物联网平台会响应设备心跳行为。

双向消息通信

基于 MQTT 协议通信是需要约定 topic 和 payload，为了减少业务系统改动，我们增加两个 Topic 定义，消息报文结构体保持不变。

	设备上报	云端下行
TCP	二进制消息报文，以0x0开头	二进制消息报文，以0x6开头
MQTT	Topic：/{pk}/{dn}/user/up Payload：二进制消息报文	Topic：/{pk}/{dn}/user/down Payload：二进制消息报文

设备上报业务数据后，通过规则引擎配置，我们把上行的 Topic：/{pk}/{dn}/user/up 中的 payload 数据实时流转到业务系统，数据格式不变；业务系统推送配置信息或指令时，IoT 物联网平台封装到下行的 Topic：/{pk}/{dn}/user/up 中的 payload 里，设备接收到的业务数据格式不变。

四、设备迁移实战

1. 创建产品

我们进入 IoT 物联网平台控制台，创建 GPS 定位器产品，并添加自定义通信 Topic，如下：

2. 创建服务端订阅消费组

接下来，我们在服务端订阅创建一个消费组，用来接收 GPS 定位器上报的数据，实时流转到业务系统中。

3. 配置规则引擎

然后，我们创建二进制数据流转的规则引擎，将设备上报数据以 hex 十六进制字符串方式，流转到服务端订阅消费组，同时携带 Tag 为 TeslaModel3。

选择消费组，并携带 Tag 信息到业务系统。

4. 设备启动

设备烧录三元组，启动后，上报数据，在业务系统会收到如下格式的 GPS 数据。

5. 控制台查看消费组情况

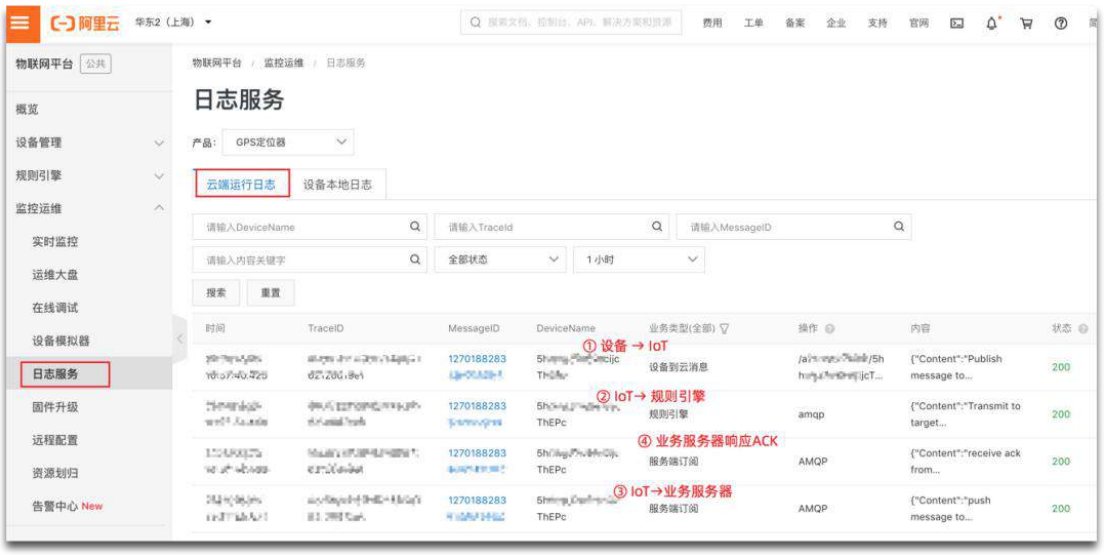
在服务端订阅的消费组详情，我们可以看到消费速率，消息堆积量，以及消费者列表。

6. 日志服务

通过监控运维的日志服务，我们可以轻松追踪整个业务数据流转的链路。

消息详情：

数据流转完整过程。


物联网平台
日志服务
概览
设备管理
规则引擎
监控运维
实时监控
运维大盘
在线调试
设备模拟器
日志服务
固件升级
远程配置
资源划归
告警中心 New
产品: GPS定位器
云端运行日志
设备本地日志
搜索
重置
时间
TraceID
MessageID
DeviceName
业务类型(全部)
操作
内容
状态
① 设备 → IoT
② IoT→ 规则引擎
④ 业务服务器响应ACK
③ IoT→业务服务器
设备到云消息
规则引擎
服务端订阅
amqp
AMQP
{"Content":"Publish message to...
{"Content":"Transmit to target...
{"Content":"receive ack from...
{"Content":"push message to...
200

场景开发实践

AI 人脸识别，监控老板行踪！

作者 | 苏堤嘉木

虽然已融入打工人队伍多年，但学生时代，老师站在后窗外的阴影依然挥之不去。在刷头条，看 B 站的时候，**总是担心着老板来了！**

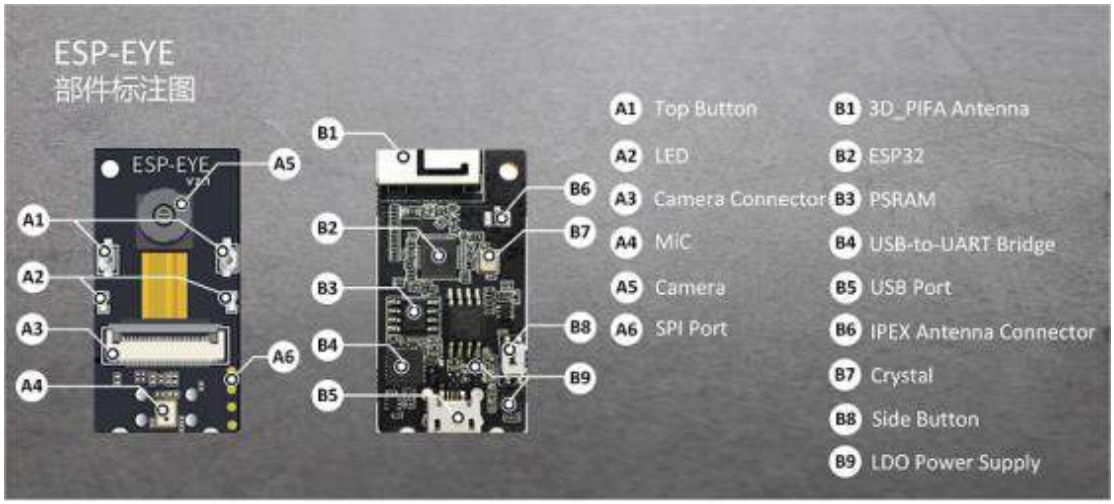
直到有了 ESP-EYE 低成本的人脸识别开发板，结合云上 IoT 物联网服务，**轻松搞定老板行踪监控**。无论老板从何处来，钉钉摸鱼群总会收到实时提醒。

一、技术方案

首先，众筹一块 ESP-EYE 本地人脸识别开发板；其次，录入老板人脸信息；然后，把开发板连接云端 IoT 物联网平台；接着，通过规则引擎把数据流转到函数计算；最后，函数计算中调用钉钉群机器人，完成老板来了告警！

二、ESP-EYE 人脸识别

ESP-EYE 是一款专注于本地图像识别的开发板，板载 ESP32 芯片，集成 200 万像素摄像头，拥有 8 MByte PSRAM 和 4 MByte flash 的丰富存储，支持 Wi-Fi 图像传输与 Micro USB 调试与供电，可广泛应用于 AI 智能物联网领域的应用开发。

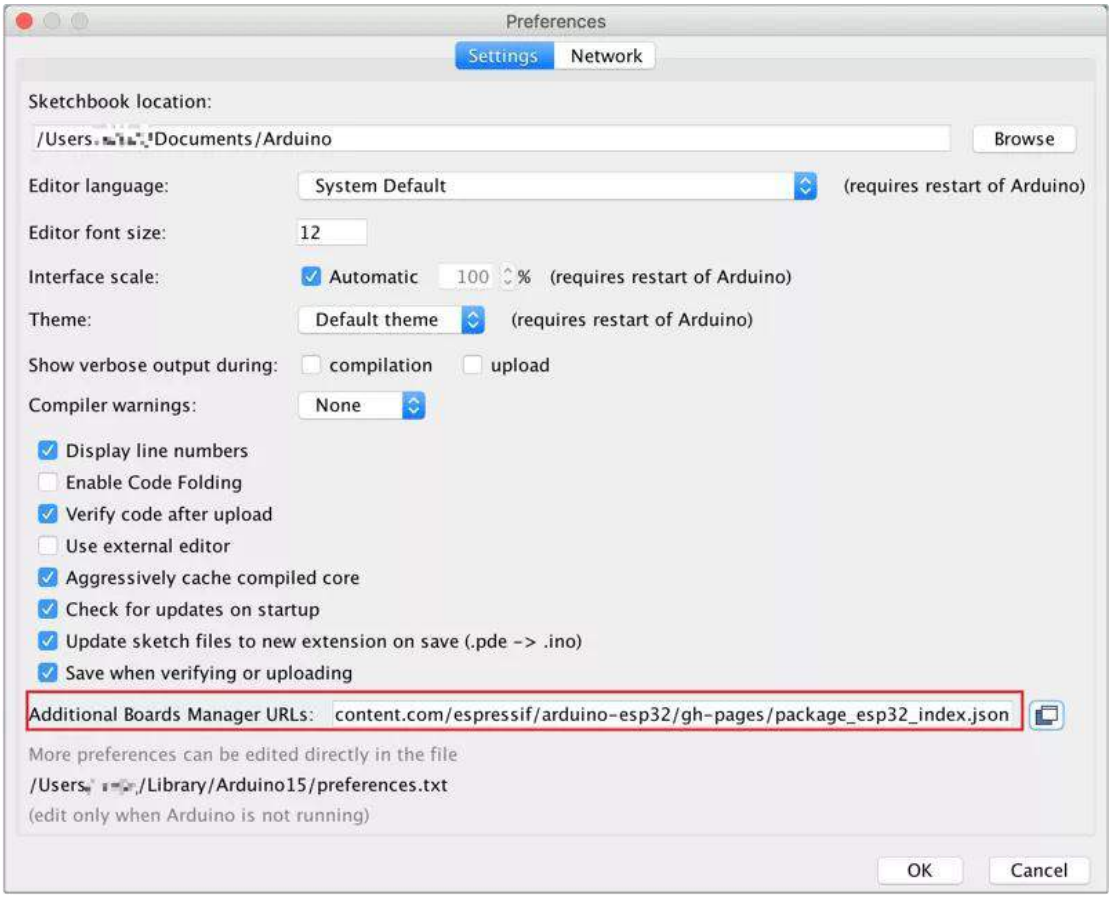


1. 烧录人脸识别程序

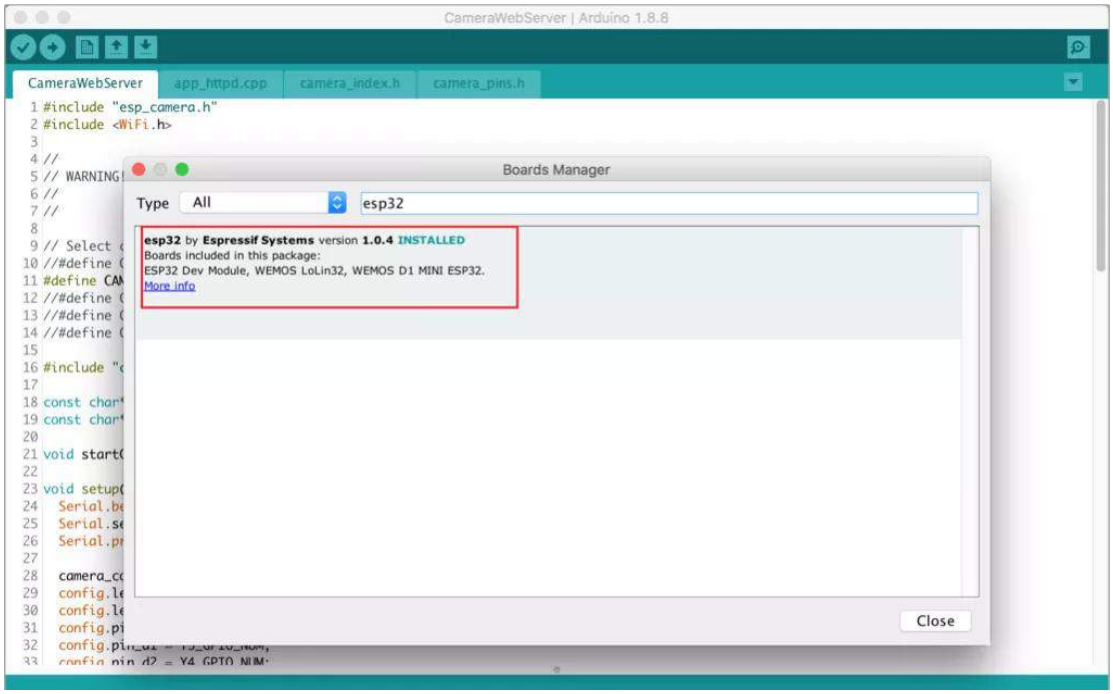
我们基于 Arduino 编程来降低 ESP-EYE 人脸识别程序开发难度。

首先，我们在 Preferences 中新增 arduino-esp32 配置 URL：

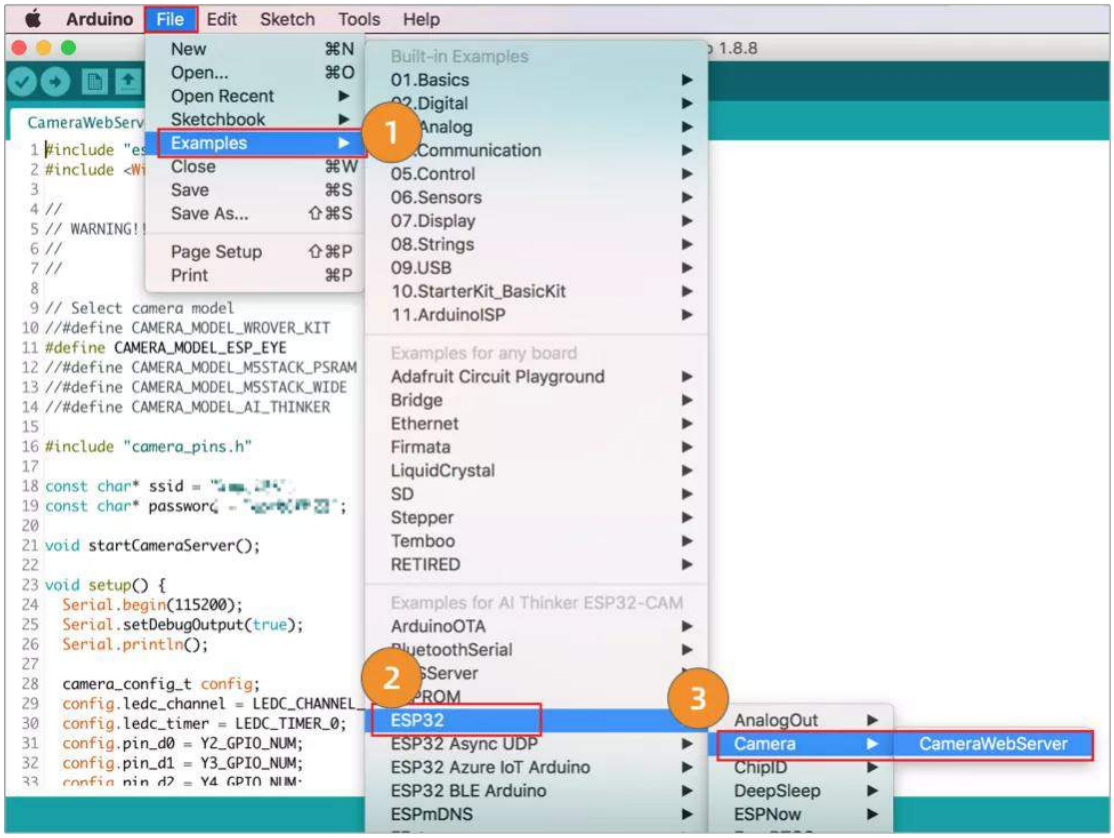
```
https://raw.githubusercontent.com/espressif/arduino-esp32/gh-pages/package_esp32_index.json
```



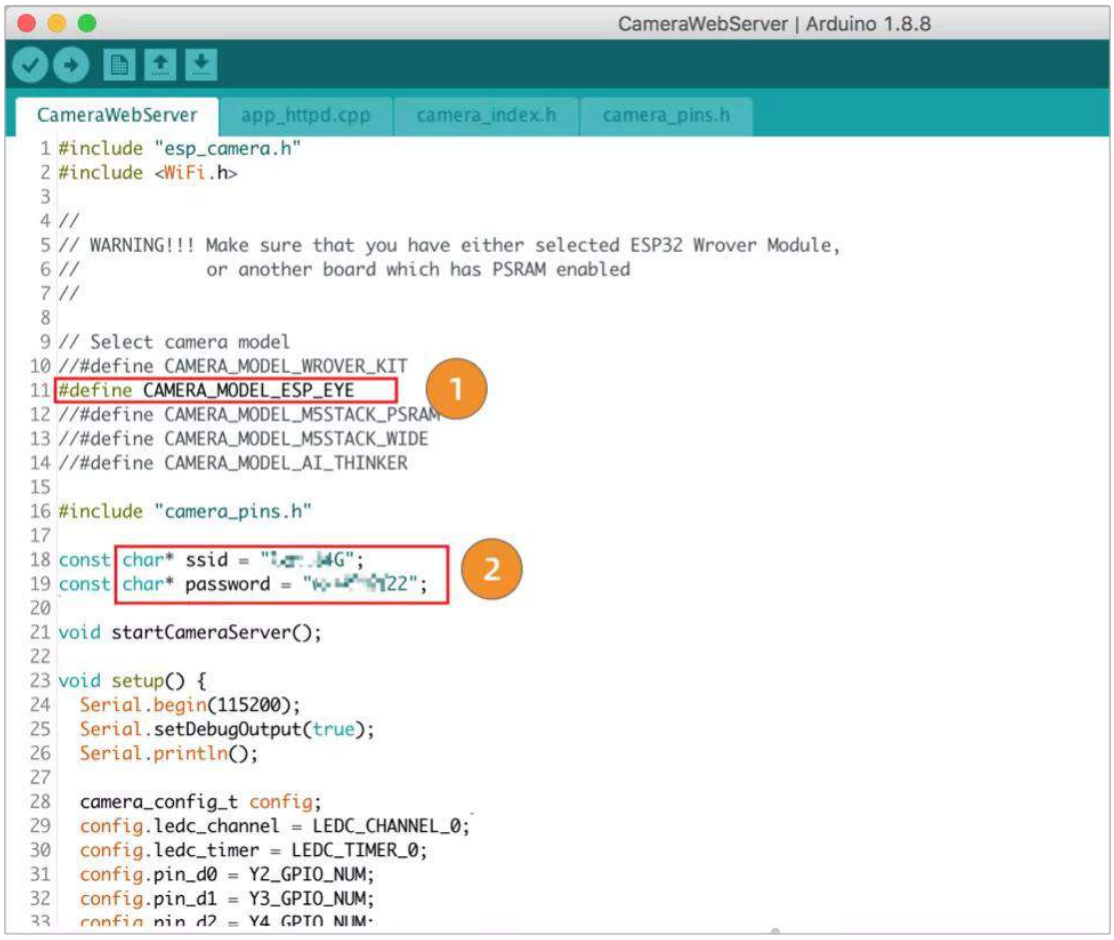
然后，我们在 Boards Manager 中搜索并安装 esp32 package(1.0.4)。



安装完成后，我们基于 CameraWebServer 示例程序做二次开发。

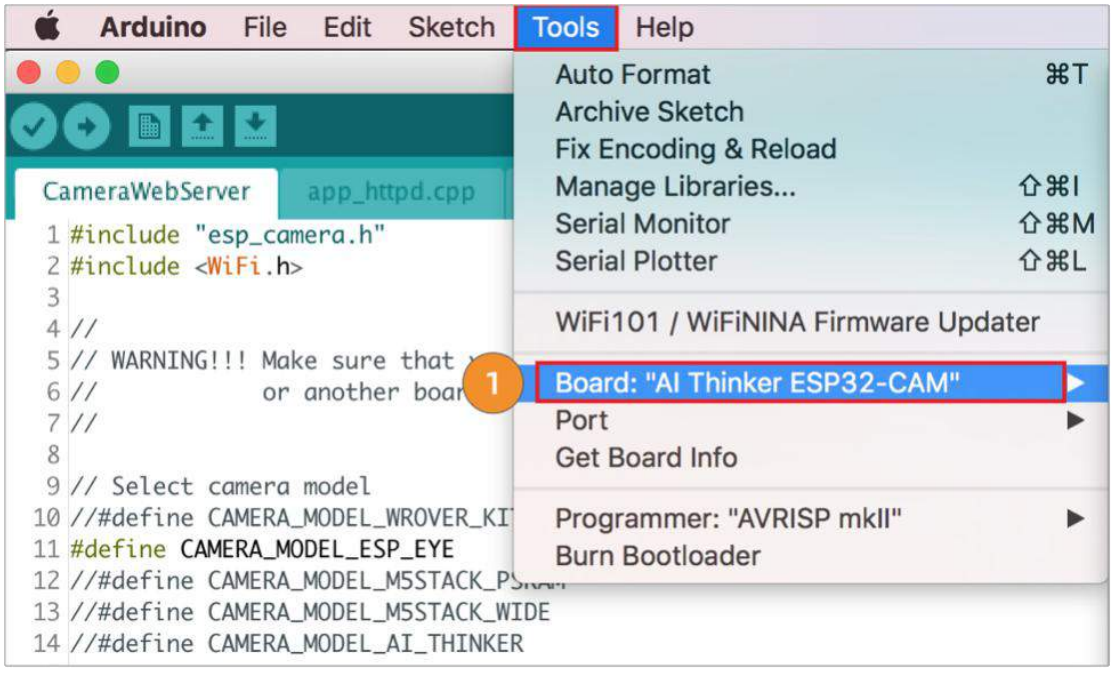


打开 CameraWebServer 文件， 选择 CAMERA_MODEL_ESP_EYE，设置办公室的 ssid 和 password，用于开发板联网。

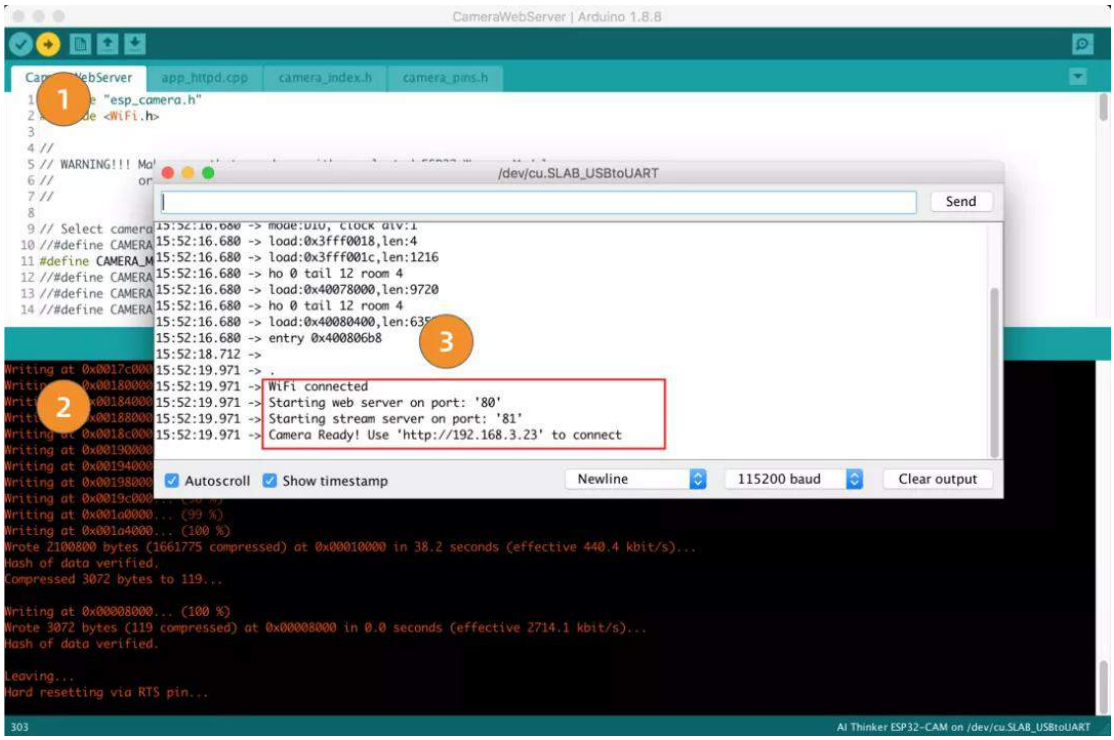



```
#include "esp_camera.h"
#include <WiFi.h>

//
// WARNING!!! Make sure that you have either selected ESP32 Wrover Module,
//            or another board which has PSRAM enabled
//

// Select camera model
//#define CAMERA_MODEL_WROVER_KIT
#define CAMERA_MODEL_ESP_EYE
//#define CAMERA_MODEL_M5STACK_PSRAM
//#define CAMERA_MODEL_M5STACK_WIDE
//#define CAMERA_MODEL_AI_THINKER

#include "camera_pins.h"

const char* ssid = "[redacted]";
const char* password = "[redacted]";

void startCameraServer();

void setup() {
  Serial.begin(115200);
  Serial.setDebugOutput(true);
  Serial.println();

  camera_config_t config;
  config.ledc_channel = LEDC_CHANNEL_0;
  config.ledc_timer = LEDC_TIMER_0;
  config.pin_d0 = Y2_GPIO_NUM;
  config.pin_d1 = Y3_GPIO_NUM;
  config.pin_d2 = Y4_GPIO_NUM;
```

修改完成后，我们在 Tools 中选择 Board 为 AI Thinker ESP32-CAM。

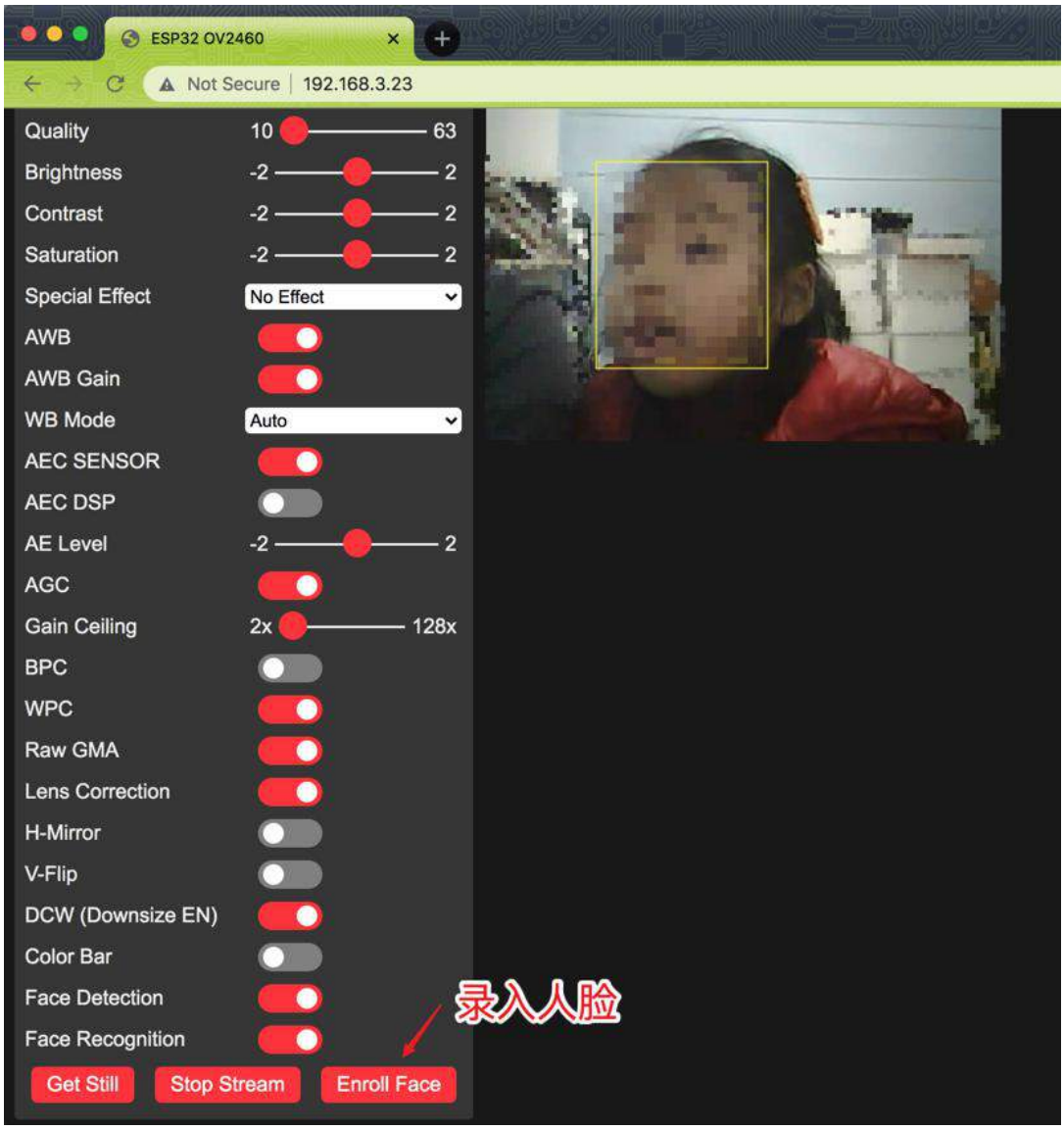


点击左上角的**编译和烧录**按钮，等待 Arduino 程序完成编译，烧录到开发板上。稍待片刻，我们在控制台上看到如下输出，代表人脸识别程序已经成功启动。

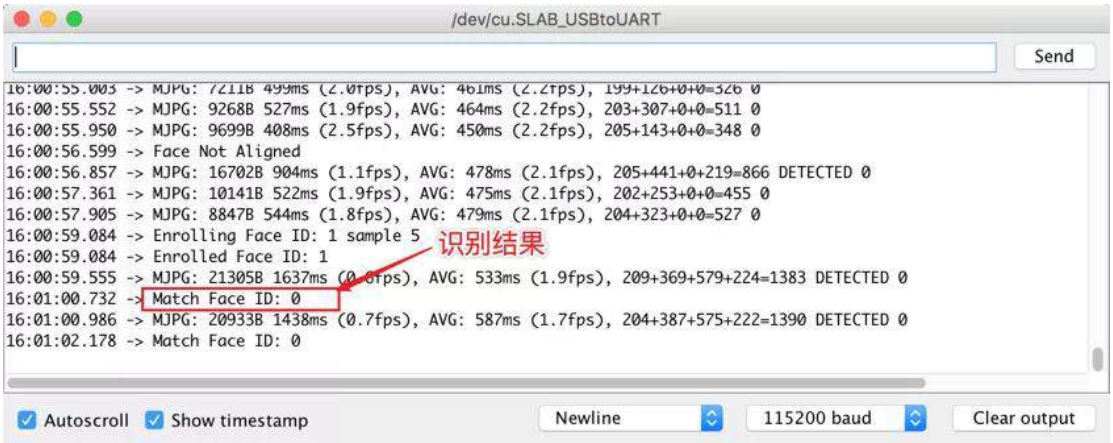


2. 录入老板人脸图片

在同一局域网内，输入控制台网址，进入 ESP32 人脸识别程序控制台，启动视频推流，开启人脸识别，点击 Enroll Face 来完成老板们的人脸库录入。



当有老板经过，我们就会在控制台看到如下日志输出: Match Face ID: 0。



三、IoT 物联网平台开发

本地识别成功后，我们需要把老板来了的消息发送到云端，以便完成钉钉群告警。

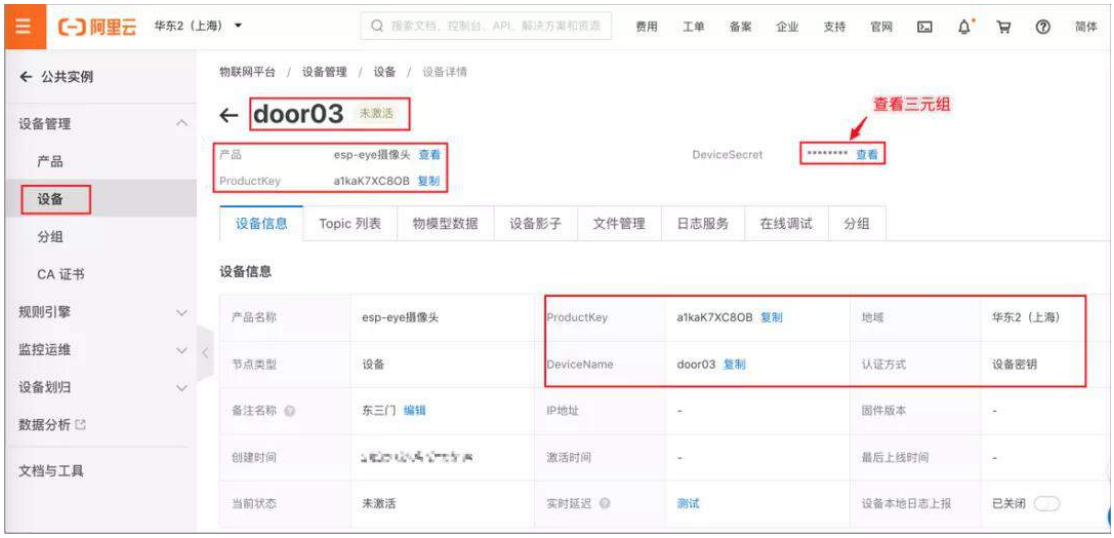
1. 创建产品和注册设备

我们在 IoT 物联网平台控制台，创建产品 esp-eye 摄像头，并添加物模型-属性：**老板编号**，标识符为 **bossId**，取值范围 **0~10**。

物模型属性:

类型	名称	标识符	备注
属性	老板编号	bossId	0：唐僧； 1：观音菩萨； 2：如来佛祖。

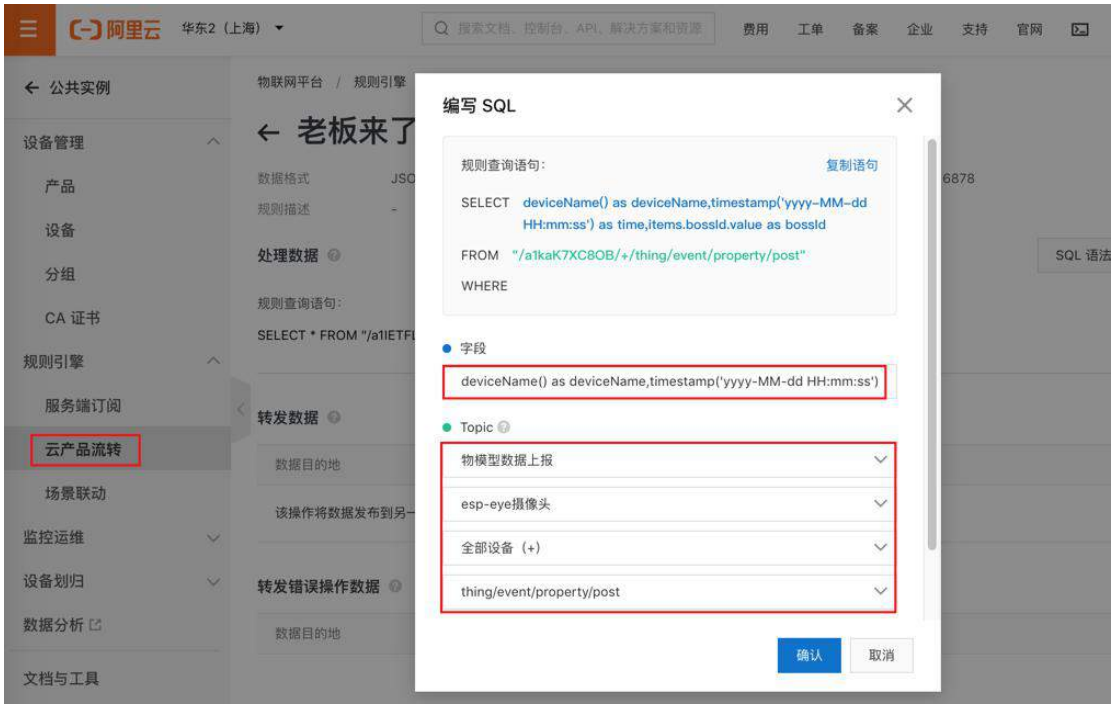
我们在 **esp-eye 摄像头**产品下，注册一个设备，并获取到设备身份三元组，用于和云端建立连接时的身份认证。



2. 配置规则引擎

在**云产品流转**中，我们需要配置一条消息流转的**规则引擎**，把设备上报的物模型数据，流转到函数计算 pushData2DingTalk 中。

数据处理 SQL 编写：



转发数据到函数计算的配置：

3.0 函数计算脚本

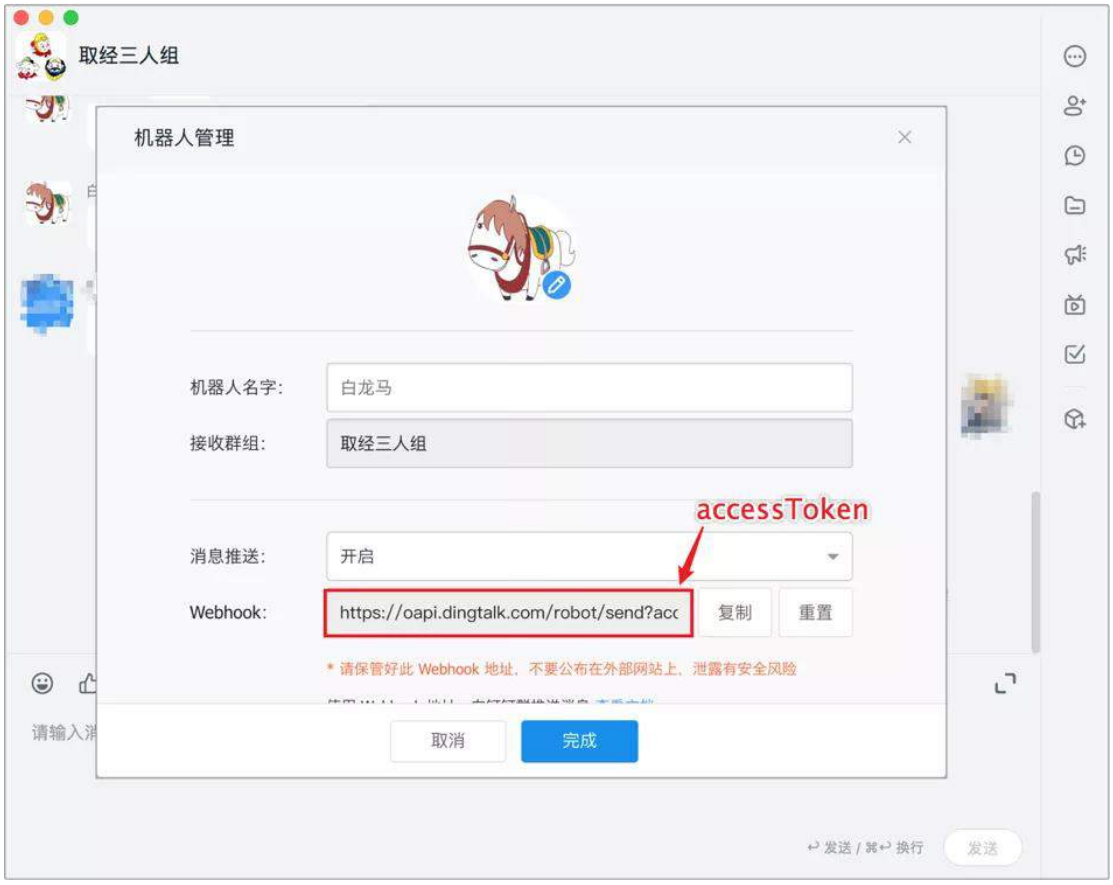
用于接收 IoT 平台 传递过来的消息，并实时推送到钉钉群中的函数计算脚本完整内容如下：

```
    const https = require('https');
const accessToken = '钉钉机器人 token';
const boss = ["唐僧","观音菩萨","如来佛祖"];

module.exports.handler = function(event, context, callback) {
  //IoT 平台 传递过来的 event 数据
  var eventJson = JSON.parse(event.toString());

  const postData = JSON.stringify({
    "msgtype": "markdown",
    "markdown": {
      "text": "老板["+boss[eventJson.bossId]+"]来了，安心工作！"
    },
    "at": {
      "isAtAll": true
    }
  });

  const options = {
    hostname: 'oapi.dingtalk.com',
    port: 443,
    path: '/robot/send?access_token='+accessToken,
    method: 'POST',
    headers: {
      'Content-Type': 'application/json',
      'Content-Length': Buffer.byteLength(postData)
    }
  };
  const req = https.request(options, (res) => {
    res.setEncoding('utf8');
    res.on('data', (chunk) => {});
    res.on('end', () => {
      callback(null, 'success');
    });
  });

  req.on('error', (e) => {
    callback(e);
  });
```

```
  req.write(postData);
  req.end();
};
```

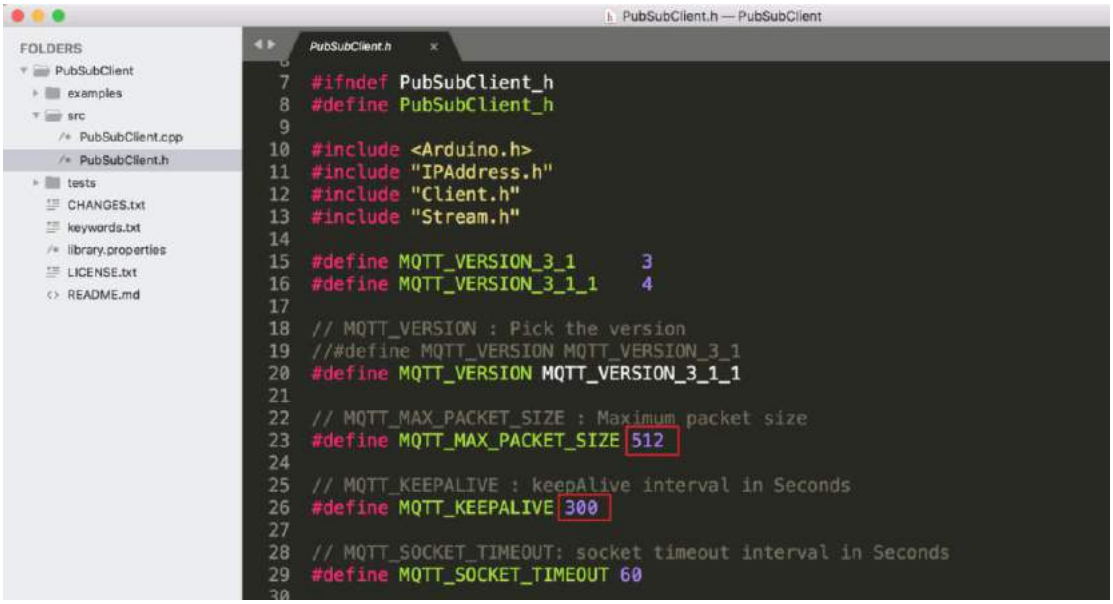
4. 钉钉群机器人

打开摸鱼群，群管理>智能群助手，添加自定义机器人，获取到消息推送的 Webhook 地址，配置到函数计算脚本中。



四、ESP-EYE 开发板 上云

设备上云基于 MQTT 协议，因此我们引入 PubSubClient 库，并修改 MQTT 连接的默认参数，具体如下：



设备身份三元组信息和连接参数：

```
    /* 设备的三元组信息 */
#define PRODUCT_KEY       "替换 PRODUCT_KEY"
#define DEVICE_NAME       "替换 DEVICE_NAME"
#define DEVICE_SECRET     "替换 DEVICE_SECRET"
#define REGION_ID         "cn-shanghai"
/* IoT 物联网平台 Endpoint 域名和端口号 */
#define MQTT_SERVER       PRODUCT_KEY ".iot-as-mqtt." REGION_ID ".aliyuncs.com"
#define MQTT_PORT         1883
#define MQTT_USRNAME      DEVICE_NAME "&" PRODUCT_KEY
//用于身份验证的 MQTT_PASSWD 和 CLIENT_ID
#define CONTENT_STR_FORMAT    "clientIdesp32deviceName" DEVICE_NAME "productKe
y" PRODUCT_KEY "timestamp%d"
char  CLIENT_ID[80] = {'\0'};
char * MQTT_PASSWD;

WiFiClient espClient;
PubSubClient  client(espClient);
```

物模型通信的 Topic 和 Payload 模板：

```
    /* topic 和 payload */
#define PROP_POST_TOPIC "/sys/" PRODUCT_KEY "/" DEVICE_NAME "/thing/event/prope
rty/post"
#define BODY_FORMAT    "{\"id\":\"1234\",\"version\":\"1.0\",\"method\":\"thing.event.property.p
ost\",\"params\":{\"bossId\":%d}}"
```

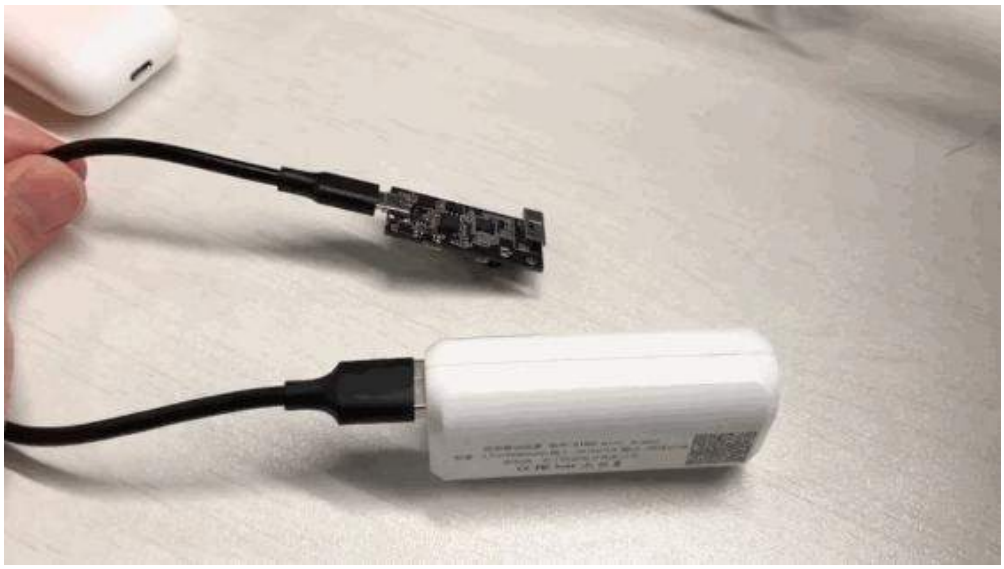
当有老板人脸匹配成功后，及时上报到云端：

```
    char jsonBuf[128];
sprintf(jsonBuf, BODY_FORMAT, face_id);

if (client.connected()) {
  boolean d = client.publish(PROP_POST_TOPIC, jsonBuf);
  Serial.print("publish:1=成功，0=失败，Code=");
  Serial.println(d);
}
```

最后，我们把完整版程序烧录到 ESP-EYE 开发板上。

五、部署监控

辛苦了一整天，大功告成！让我们找个隐蔽的角落，部署起来，守株待老板们！



点击查看动图演示

终于，老板来了！

而且是老板三连，是来发年终奖了吧！

IoT+DB + DataV 搭建实时环境监控大屏

作者 | 苏堤嘉木

今天给大家带来基于阿里云 IoT 物联网平台 + Tablestore 表格存储数据库 + DataV 大屏 三大云产品组合搭建实时环境监控大屏的开发实战。

少啰嗦，先看效果。

部署后效果

一、技 术 架 构

我们在室内每层部署 4 个温湿度传感器，实时采集数据，每 10 秒发送到阿里云 IoT 物联网平台，通过规则引擎写入 表格存储 Tablestore 数据库。在 DataV 大屏工作台，创建可视化大屏，实时展示室内温湿度变化曲线。

技术架构如下：

二、IoT 物联网开发

1. 创建产品和注册设备

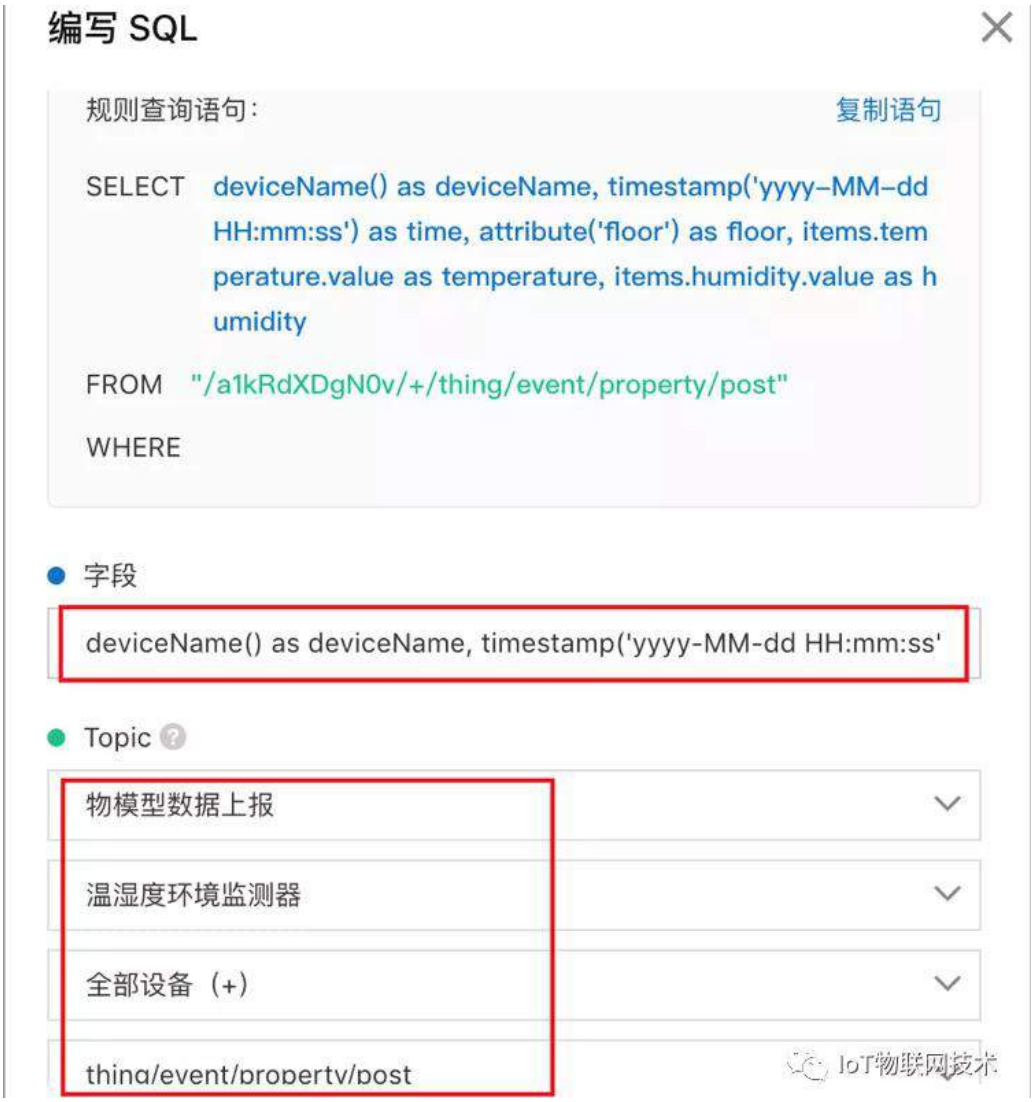
首先，我们登陆 IoT 物联网平台的控制台，创建产品**温湿度环境监测器**，并在功能定义中添加**温度**和**湿度**两个属性，如下图：

然后，我们在产品下注册一个设备，获取**设备身份证书**，用于设备和 IoT 云平台建立 MQTT 长连接时的身份认证。

2. 配置云产品流转

1.4.配置规则引擎，实时流转数据到 TSDB 中：

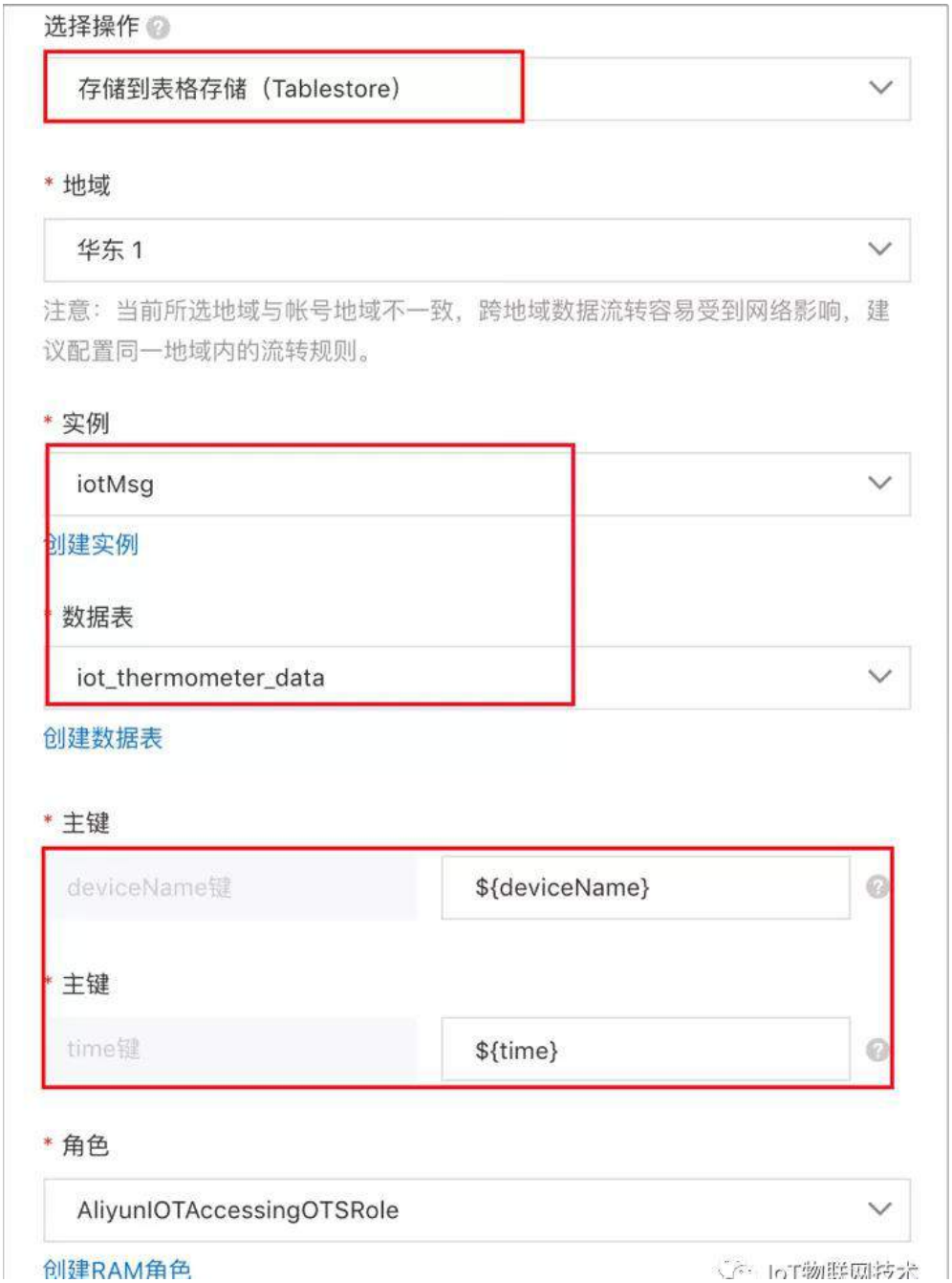
编写数据处理 SQL：



完整 SQL 参考：

```
    SELECT
deviceName() as deviceName,
timestamp('yyyy-MM-dd HH:mm:ss') as time,
attribute('floor') as floor,
items.temperature.value as temperature,
items.humidity.value as humidity

FROM
"/a1kRdXDgN0v/+/thing/event/property/post"
```

数据转发：



3. 设备端程序脚本

我们以 Node.js 脚本来模拟设备上报温度和湿度，代码如下：

```
    // 依赖 mqtt 库
const mqtt = require('aliyun-iot-mqtt');
// 设备身份
var options = {
```

```
        productKey: "设备 productKey",
    deviceName: "设备 deviceName",
    deviceSecret: "设备 deviceSecret",
    regionId: "cn-shanghai"
};

// 建立连接
const client = mqtt.getAliyunIotMqttClient(options);

//模拟 设备 上报数据（原始报文）
setInterval(function() {
    client.publish(
      `/sys/${options.productKey}/${options.deviceName}/thing/event/property/post`
      , getPostData()
      );

}, 10 * 1000);

// 模拟 温湿度
function getPostData() {

    const payload = {
        id: Date.now(),
        version:"1.0",
        params: {
            temperature: 10+Math.floor(Math.random() * Math.floor(50)),
            humidity: 10+Math.floor(Math.random() * Math.floor(50))
        },
        method: "thing.event.property.post"
    }

    console.log("payload=[ " + payload + " ]")
    return JSON.stringify(payload);
}
```

三、表格存储 Tablestore

1. 创建表格存储数据表

我们在表格存储控制台，创建数据库 iotMsg，并创建 iot_thermometer_data 数据表，其中以 deviceName 和 time 为主键列，如下图：

2. 实时存储的环境数据

当设备启动后，我们就会在数据库中看到实时的温湿度数据，如下图：

四、DataV 可视化大屏

设备实时上报数据通过 IoT 物联网平台实时流转到表格存储数据库后，接下来的工作就是把数据可视化呈现出来，这时就用到了 DataV 可视化大屏云产品。

1. 添加数据源

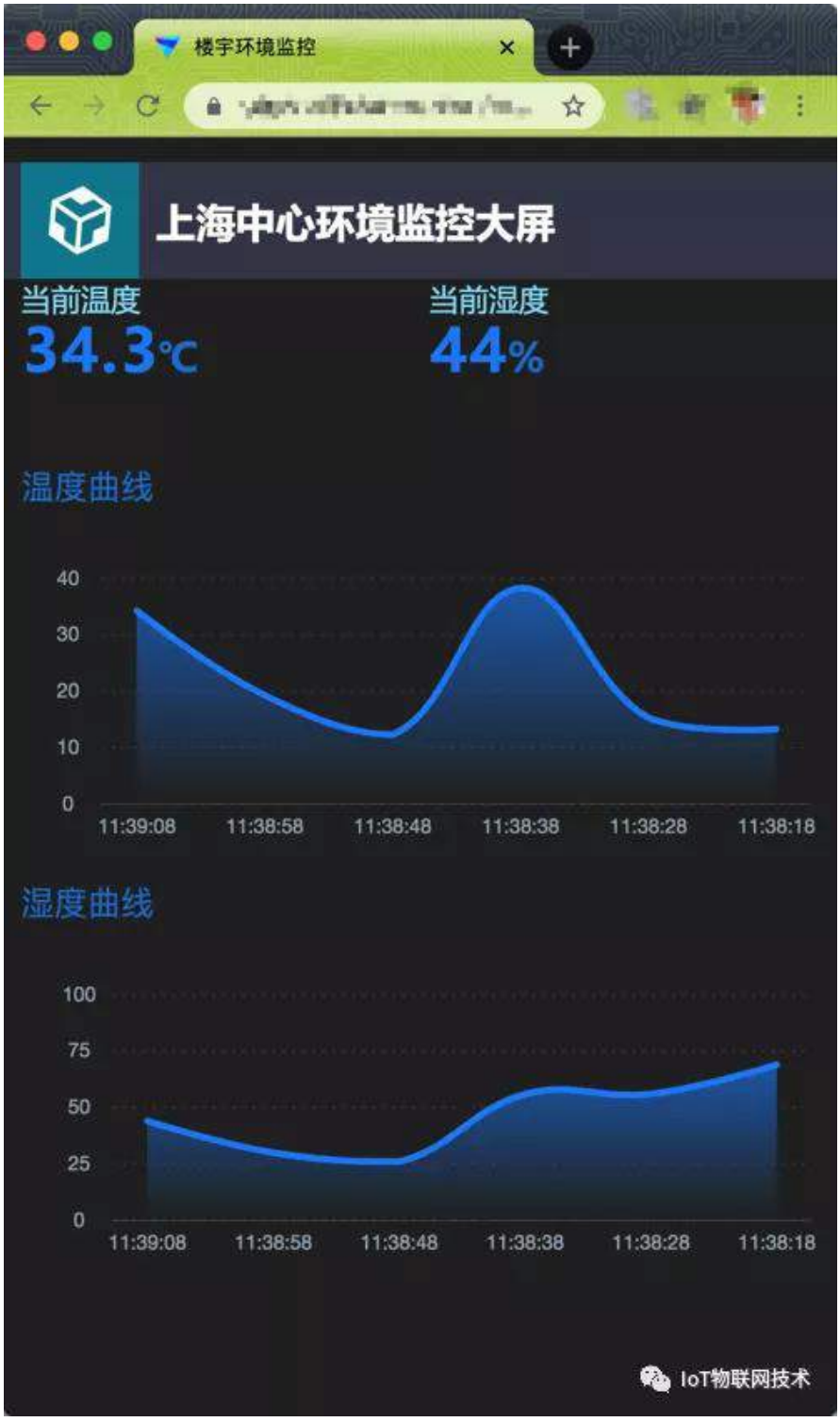
我们进入 DataV 控制台，在我的数据下，**添加数据源**，输入**表格存储**实例 iot_data 的访问路径和 AccessKey 身份信息，如下图：

2. 搭建大屏页面

配置完数据源后，在 DataV 控制的**我的可视化**下面创建一个大屏，根据业务需求添加可视化组件，并为每个组件配置相关的数据源，以及过滤器用来适配数据格式，如下图：

3. 发布实时监控大屏

当我们完成组件的数据源配置后，就可以发布可视化大屏了。发布后，用户可以通过浏览器访问，如下图：



IoT+TSDB+Quick BI 环境监控

作者 | 苏堤嘉木

今天给大家带来基于阿里云 IoT 物联网平台 + TSDB 时序时空数据库 + Quick BI 报表三大云产品组合实现楼宇环境监控端到端开发实战。

少啰嗦，先看效果。

部署后效果

一、技术架构

本次 IoT 物联网开发实战我们在室内部署 4 个温湿度传感器，实时采集数据，每 10 秒发送到阿里云 IoT 物联网平台，通过规则引擎写入 TSDB 时序数据库。在 Quick BI 工作台，创建数据报表以分钟维度展示室内温湿度变化曲线。

技术架构如下：

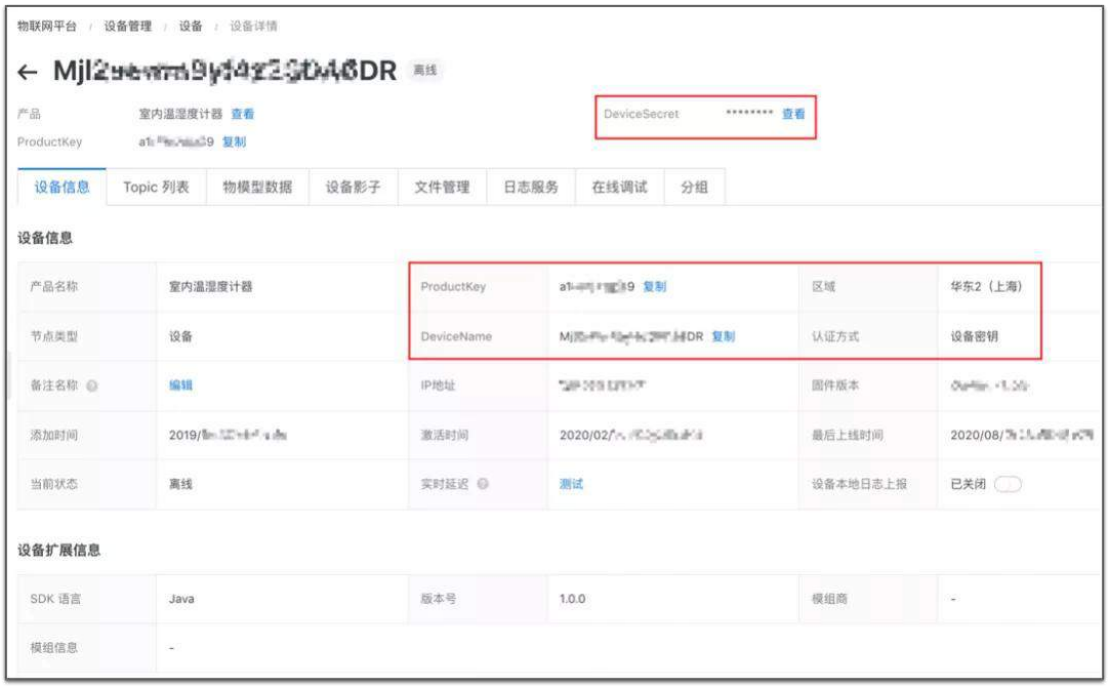
二、物联网平台开发

1. 免费开通阿里云 IoT 物联网云服务:

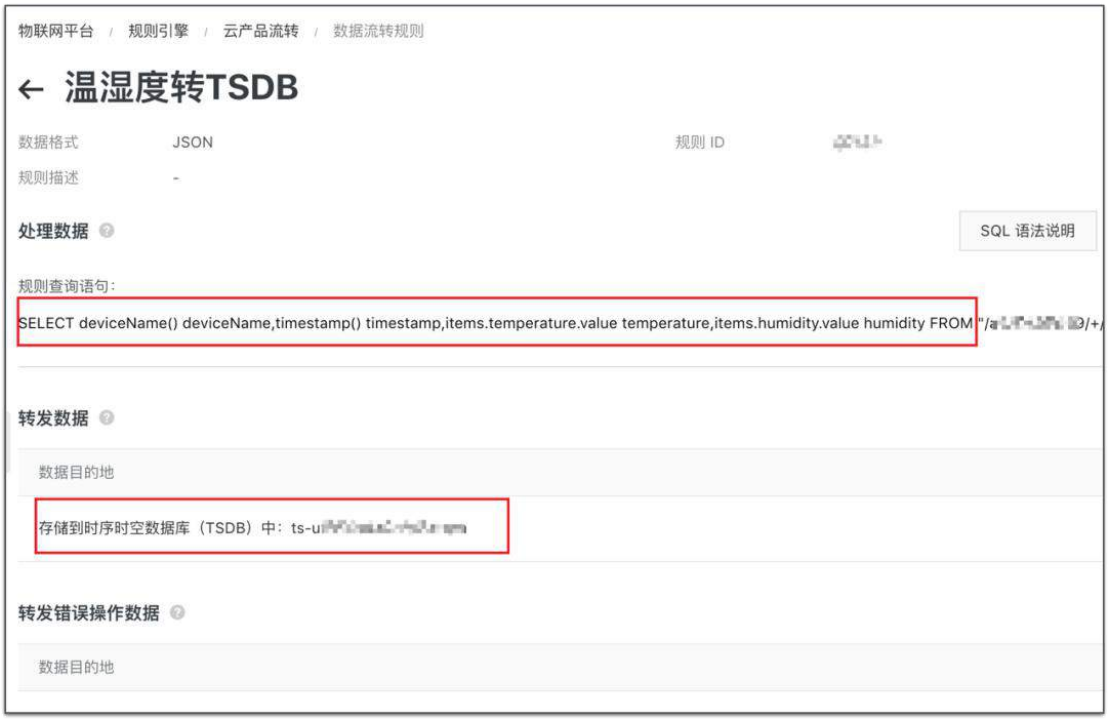
https://www.aliyun.com/product/iot-deviceconnect

2. 创建产品**室内温湿度计器**，选择自定义品类，直连设备，定义物模型，包含 2 个属性温度，湿度:

3. 注册设备，获取身份三元组。



4. 配置规则引擎，实时流转数据到 TSDB 中：



5. 完成设备端开发，实时上报温湿度数据。

我们以 Node.js 脚本来模拟设备上报，代码如下：

```
// 依赖 mqtt 库
const mqtt = require('aliyun-iot-mqtt');
// 设备身份
var options = {
productKey: "device productKey",
deviceName: "device deviceName",
deviceSecret: "device deviceSecret",
regionId: "cn-shanghai"};

// 建立连接
const client = mqtt.getAliyunIotMqttClient(options);

//模拟 设备 上报数据（原始报文）
setInterval(function() {
client.publish(
`/sys/${options.productKey}/${options.deviceName}/thing/event/property/post`
, getPostData()
```

```
  );

}, 10 * 1000);

// 模拟 温湿度
function getPostData() {

 const payload = {
id: Date.now(),
version:"1.0",
params: {
temperature: 10+Math.floor(Math.random() * Math.floor(50)),
humidity: 10+Math.floor(Math.random() * Math.floor(50))
  },
 method: "thing.event.property.post"
  }

console.log("payload=[ " + payload + " ]")
return JSON.stringify(payload);
}
```

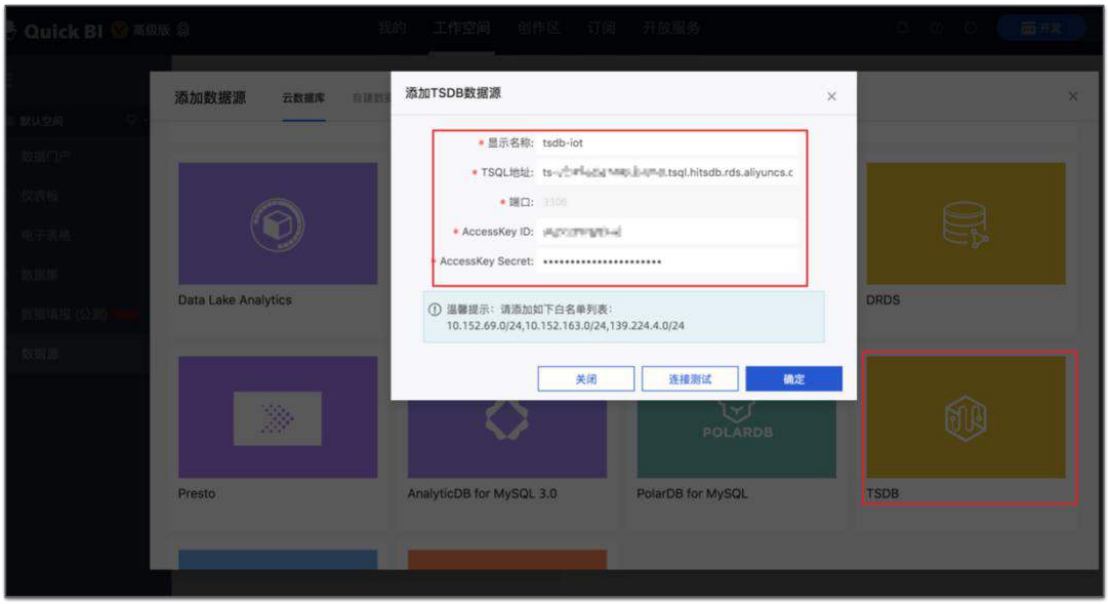
三、TSDB 数据库

1. 创建时序数据库，并开通公网 TSQL 连接串：

2. IoT 设备数据写入 TSDB 的记录：

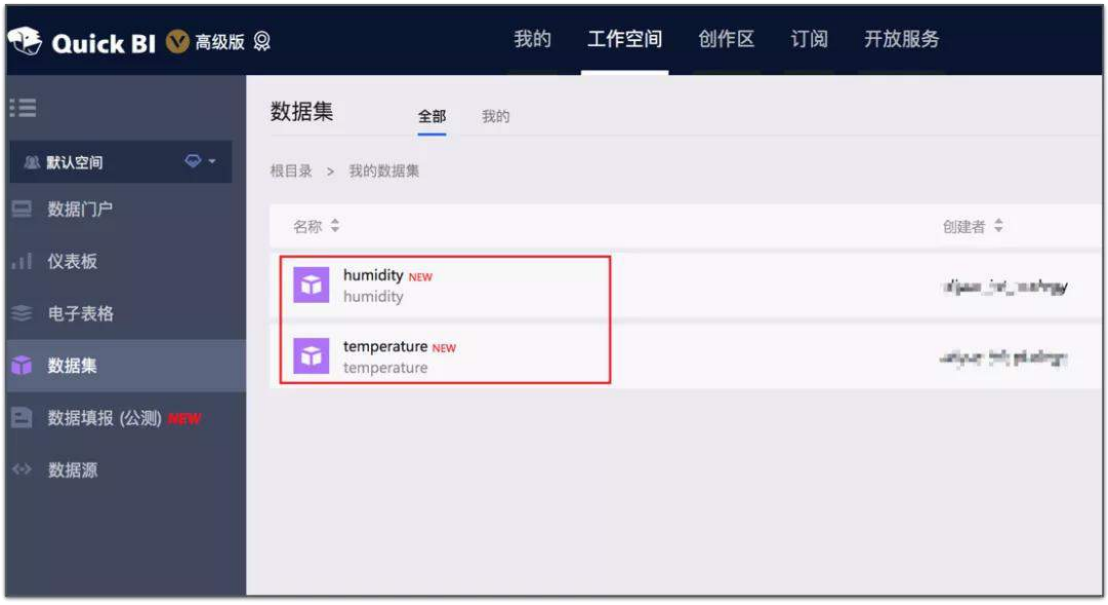
四、Quick BI

1. 开通 Quick BI 服务，添加数据源，输入 TSDB 连接参数。

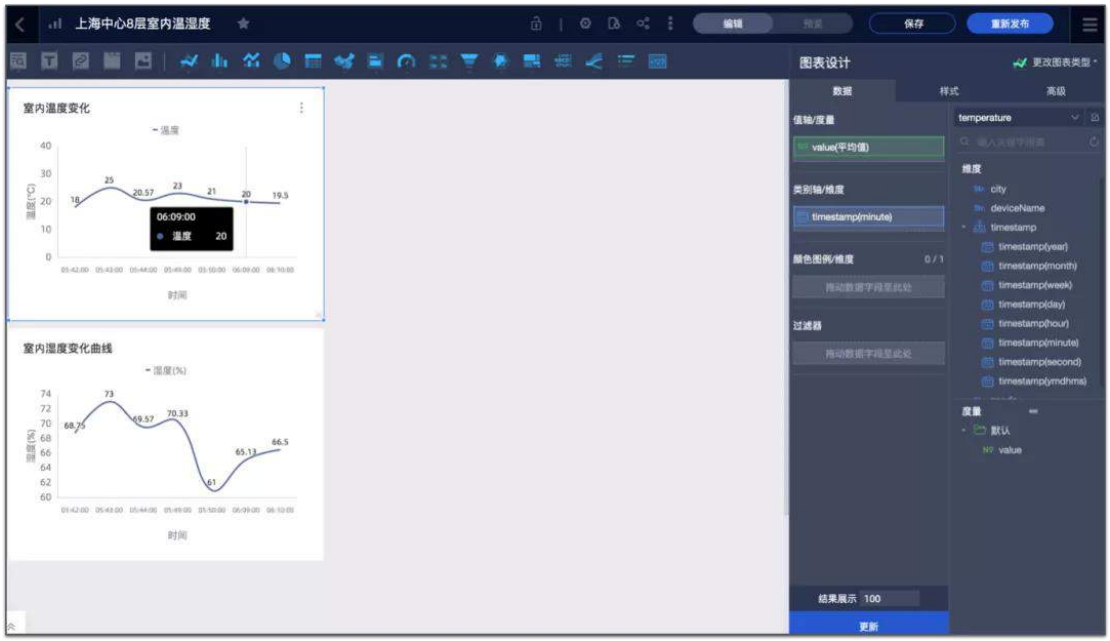


数据源添加成功：

2. 基于数据源的温度和湿度指标，创建数据集。



3. 创建数据仪表板，并根据业务需求编辑图表。



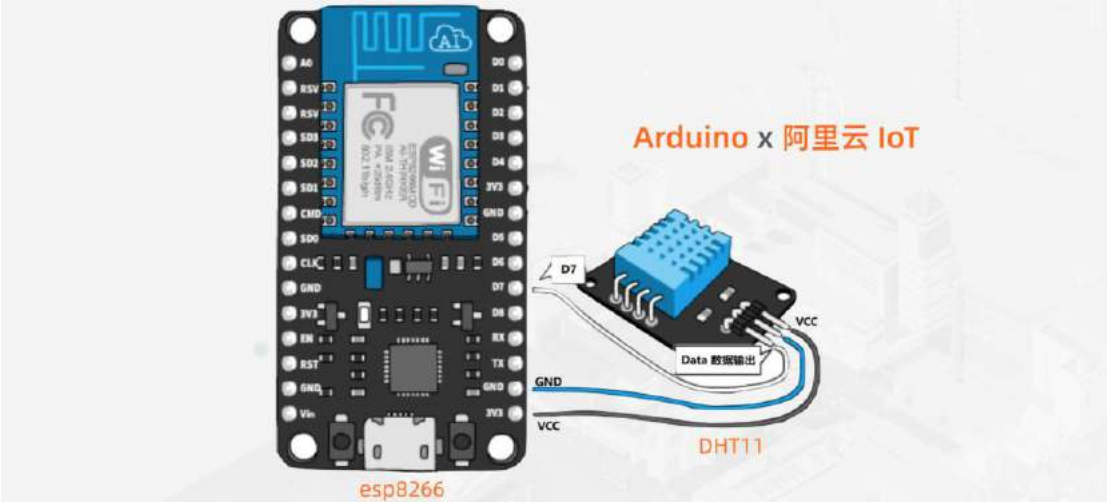
4. 发布仪表板。

5. 在浏览器中查看楼宇环境监控报表。


上海中心8层室内温湿度
bi.aliyuncs.com/token3rd/dashboard/view/pc.htm?spm=a2c10.workspace
上海中心8层室内温湿度
室内温度变化
温度
温度(°C)
40
30
20
10
0
18
25
20.57
23
21
20
19.5
05:42:00
05:43:00
05:44:00
05:49:00
05:50:00
06:09:00
06:10:00
时间
室内湿度变化曲线
湿度(%)
湿度(%)
74
72
70
68
66
64
62
60
68.75
73
69.57
70.33
61
65.13
66.5
05:42:00
05:43:00
05:44:00
05:49:00
05:50:00
06:09:00
06:10:00
时间

20 元自制 Arduino 环境监测仪

作者 | 苏堤嘉木



一、 硬件准备

今天我们在只有 20 元预算前提下，带领大家完成一次 IoT 物联网开发之旅！

感谢万能的淘宝，让我们能采购到 esp8266 开发板，dht11 温湿度传感器：

名称	图片
NodeMCU(ESP8266) 主板	
DHT11 温湿度传感器	
母对母排线	

二、架构方案

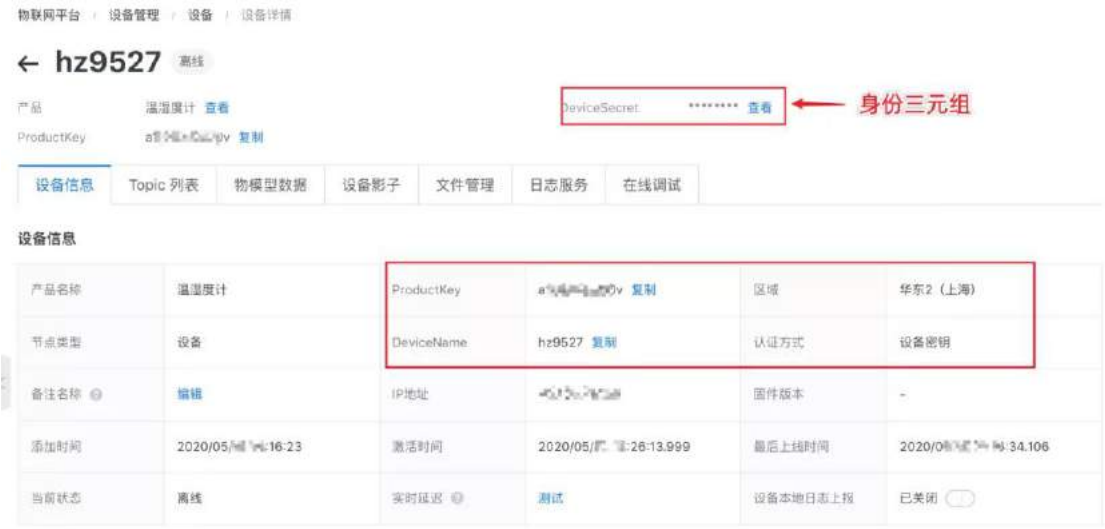
我们通过 DHT11 采集温度，湿度数据，通过 MQTT 协议上报到阿里云 IoT 物联网平台，并通过规则引擎转发到表格存储 OTS 数据库中，整体技术方案如下：

三、创建产品和注册设备

我们登录阿里云 IoT 物联网平台**控制台**，创建产品**温湿度计**。

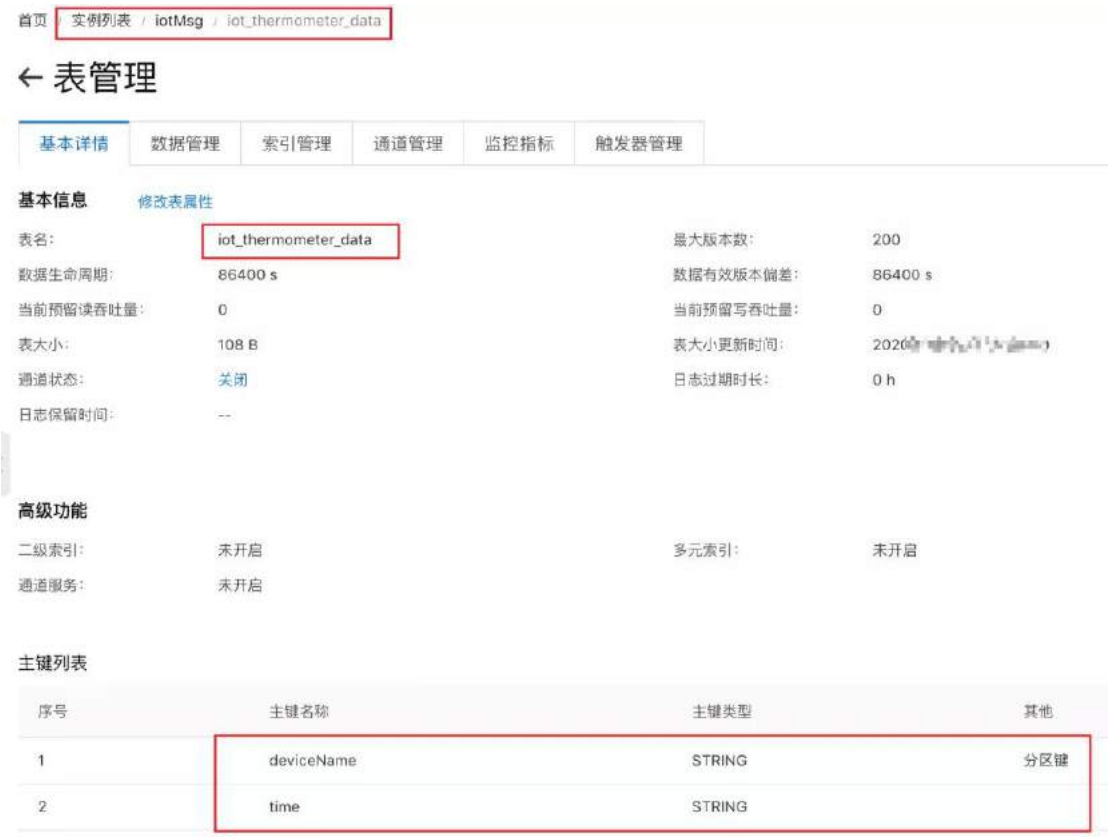
在**温湿度计**产品详情的 **Topic 类列表**可以看到系统默认创建的 Topic，这就是我们用来上报温湿度数据的 Topic。

接下来，我基于**温湿度计**产品注册一个设备 hz9527，并获取到设备身份三元组。



四、配置数据流转 规则引擎

我们在表格存储控制台，预先创建数据库实例 iotMsg 和 iot_thermometer_data 表，如下图：

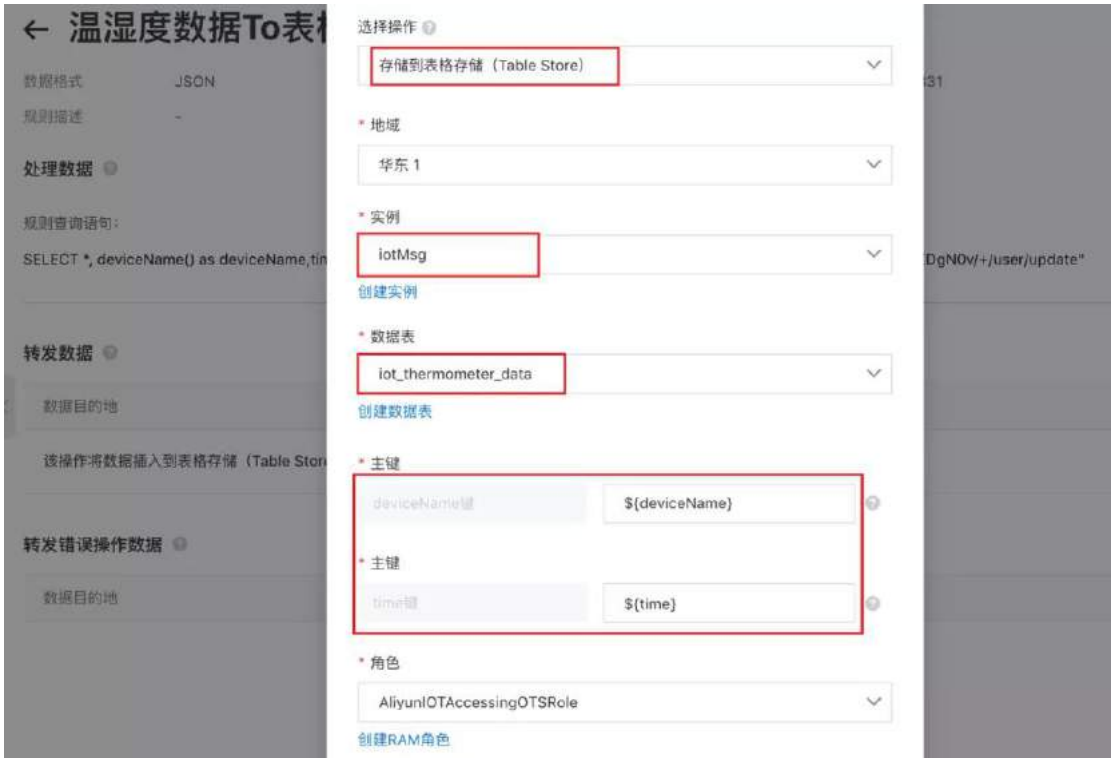


然后，我们回到 IoT 物联网平台控制台，配置数据流转规则，把设备上报数据存储到已有的表格存储数据库实例 iotMsg 中的 iot_thermometer_data 表中，规则引擎配置如下：

完整的数据处理 SQL：

```
SELECT *,
deviceName() as deviceName,
timestamp() as time,
timestamp('yyyy-MM-dd HH:mm:ss') as date_time
FROM "/a1k3547Gr0v/+/user/update"
```

数据转发配置如下：



设备和云端通信 Topic 和 Payload 如下：

```
Topic:
/sys/a1k823sJ0v/hz9527/thing/event/property/post

Payload:
{
  "id":1596087445906,
  "params":{
    "temperature":23,
```

```
        "humidity":65
  },
  "method":"thing.event.property.post"
}
Topic:/a1k823sJ0v/hz9527/user/update
Payload:
{
   "temperature":23,
   "humidity":65
}
```

五、硬件开发

Arduino 开发依赖 C 库，如下：

```
#include <ESP8266WiFi.h>
/* PubSubClient 2.4.0 */
#include <PubSubClient.h>
/* ArduinoJson 5.13.4 */
#include <ArduinoJson.h>
/* DHT sensor library 1.3.0 */
#include "DHT.h"
/* Crypto 0.2.0 */
#include "SHA256.h"
```

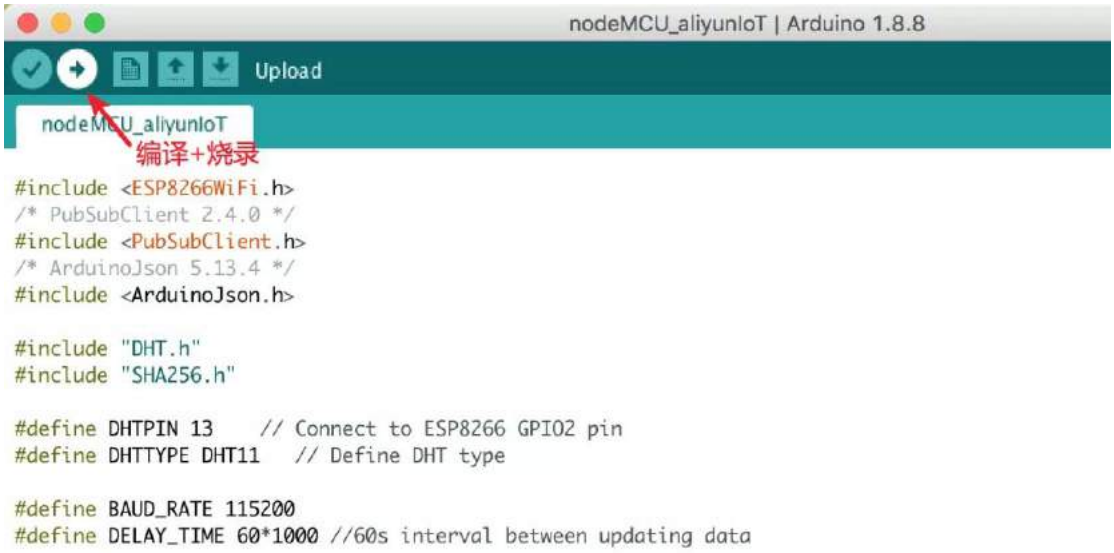
设备和云端通过 PubSubClient 建立 MQTT 连接代码：

```
    /* 连接 WiFi 之后，连接 MQTT 服务器 */
client.setServer(MQTT_SERVER, MQTT_PORT);
client.setCallback(callback);
client.connect(CLIENT_ID, MQTT_USRNAME, MQTT_PASSWD)
```

设备读取传感器数据，并通过 MQTT 通道发送到云端：

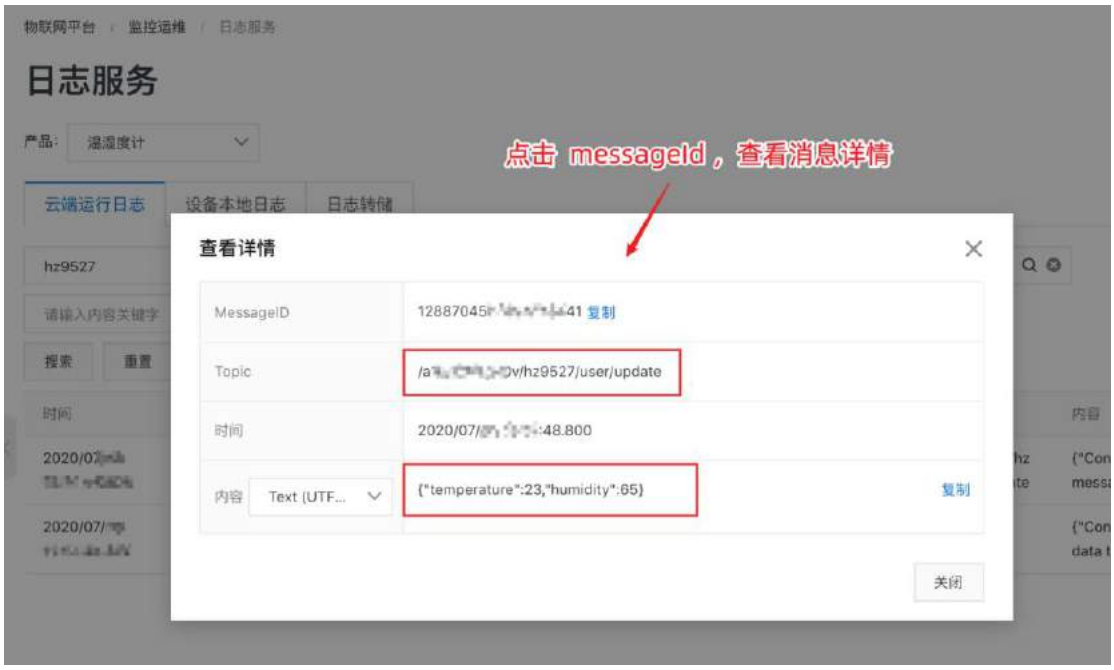
```
    void loop() {
// 从传感器获取温度，湿度数据
float temperature = dht.readTemperature();
float humidity = dht.readHumidity();
char jsonBuf[128];
sprintf(jsonBuf, BODY_FORMAT, temperature, humidity);

// 通过 MQTT 发送数据上云
if (client.connected()) {
  boolean d = client.publish(PROP_POST_TOPIC, jsonBuf);
}

client.loop();
// delay
delay(DELAY_TIME);
}
```

使用 Arduino IDE 烧录程序到 esp8266 开发板：



六、联机运行

烧录完成后，程序启动，我们就可以在 IoT **控制台**的**日志服务**中查看到上报的数据，如下图：



观察**日志服务**中的记录，可以看到消息上报和数据流转的过程，如下图：

在**表格存储**控制台，可以看到存储在 iot_thermometer_data 里的数据

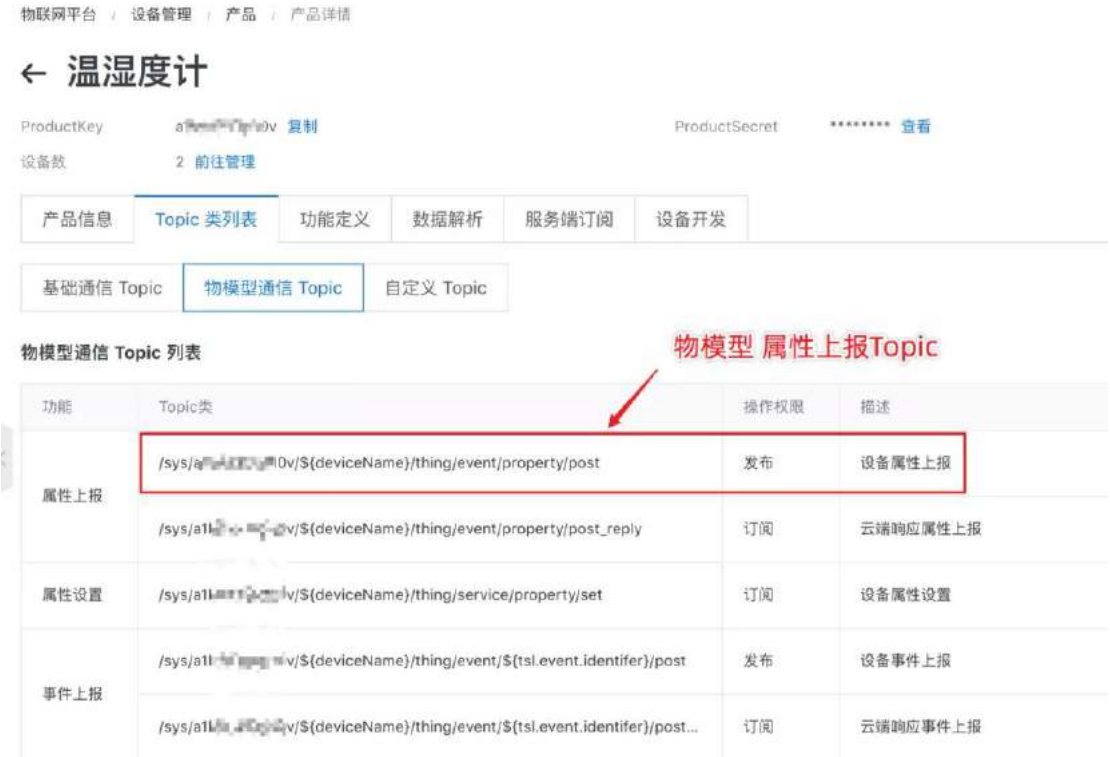
七、物模型开发

物模型指将物理空间中的实体数字化，并在云端构建该实体的数据模型。物模型描述产品是什么、能做什么、可以对外提供哪些服务。

功能类型	说明
属性（Property）	一般用于描述设备运行时的状态，如环境监测设备所读取的当前环境温度等。属性支持GET和SET请求方式。应用系统可发起对属性的读取和设置请求。
服务（Service）	设备可被外部调用的能力或方法，可设置输入参数和输出参数。相比于属性，服务可通过一条指令实现更复杂的业务逻辑，如执行某项特定的任务。
事件（Event）	设备运行时的事件。事件一般包含需要被外部感知和处理的通知信息，可包含多个输出参数。如，某项任务完成的信息，或者设备发生故障或告警时的温度等，事件可以被订阅和推送。

我们在**物联网平台**控制台，**产品详情**页面的**功能定义**，添加**温度**和**湿度**两个属性，如

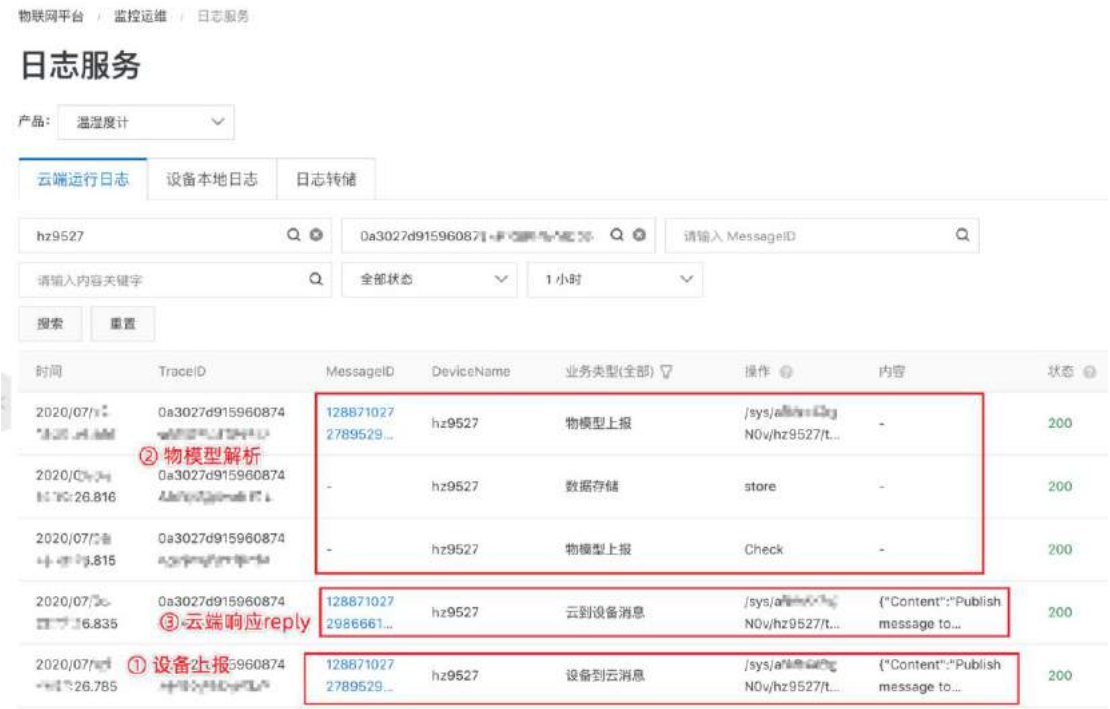
物模型属性上报的通信 Topic，如下图：



物模型通信 Topic 和 Payload 如下：

```
    Topic:
/sys/a1k823sJ0v/hz9527/thing/event/property/post

Payload:
{
  "id":1596087445906,
  "params":{
    "temperature":23,
    "humidity":65
  },
  "method":"thing.event.property.post"
}
```

我们修改 Arduino 查询中 Topic 和 Payload 后，重新烧录，设备上报数据后，在控制台可以查看日志，如下图：



在**设备详情**页面，**物模型数据** Tab 也可以实时看到设备**运行状态**，如下图：


物联网平台 / 设备管理 / 设备 / 设备详情
← hz9527 离线
产品 温湿度计 查看
DeviceSecret ******** 查看
ProductKey 复制
设备信息
Topic 列表
物模型数据
设备影子
文件管理
日志服务
在线调试
运行状态
事件管理
服务调用
实时刷新
湿度
查看数据
65 %
温度
查看数据
23 °C

IoT 二维码收款播报音箱

作者 | 苏堤嘉木

《梦粱录》记载，南宋临安城，坊市制度被打破，宵禁制逐步瓦解。华灯初上，市民百姓不再待在家中睡觉，而是开始丰富的夜生活，**清河坊**、**羊坝头**、**官巷口**、**众安桥**一带“与日间无异”，**酒楼**、**歌馆**和**瓦子**(游乐场)分布甚密，十里长街。

《武林旧事》记载一则故事：南宋临安太和楼有三百个包厢，每日可接待客人三千名。入夜，灯烛辉煌,人流如潮,摩肩接踵。除市井百姓之外，常有夜鬼慕名而来享受人间美食：**百味羹**、**莲子头**、**鹅鸭包**、**镜面糕**、**鱼桐皮面**等。他们用铜钱结账，翌日，那些铜钱都变成为了一堆灰烬。于是，店家便在收到铜钱后，放在水里面检验，如果铜钱漂在水上，那么买东西的**人就是鬼**。

如今，支付宝和微信大力推广手机二维码收款，**假币消失殆尽**。扫码付款之初，消费者面对一柜多码，误操作频繁，体验欠佳。商家手机 App 收款消息推送不及时，逃单漏单时有发生；多个付款渠道每日对账繁琐。

收钱吧，新大陆，哆啦宝等聚合支付公司顺势而生：**一柜一码**，基于 IoT 物联网和 TTS 语音合成技术的到账**实时语音播报**，每日对账报表汇总，让收款顿时轻松起来。

聚合支付播报音箱原理：

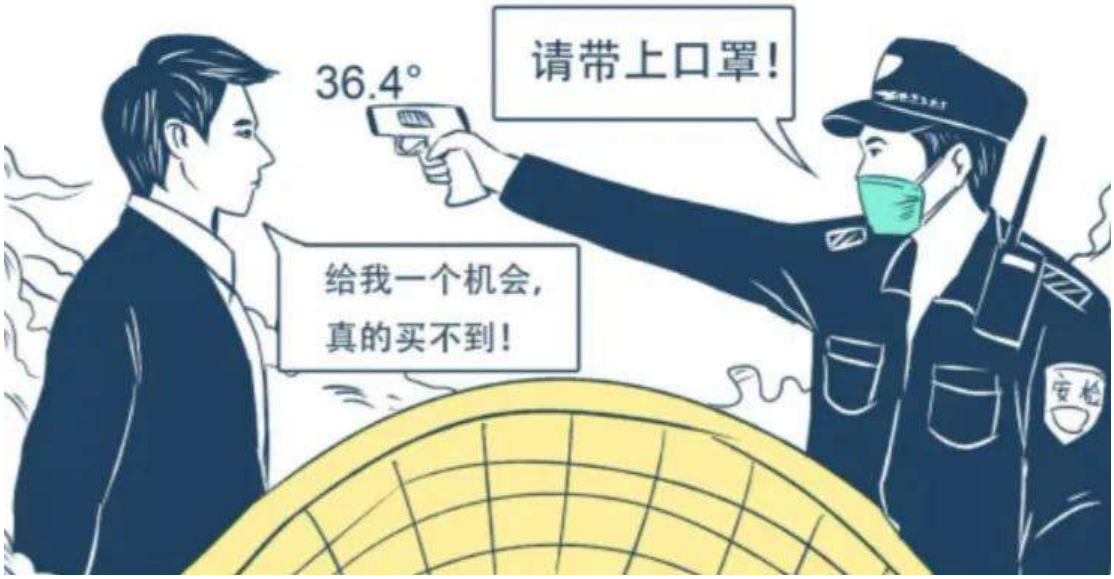
相比支付宝和微信，第三方聚合支付有以下优势：

- 聚合多种支付工具，一键扫码支付。
- 实时语音播报功能，防止逃单漏单。
- 无需收银员操作，提高收银效率。
- 拥有对账功能，查询每日交易数据汇总。

阿里云 IoT 物联网平台，提供基于 MQTT 协议的 PUB/SUB 的**安全**、**可靠**、**低延时**的异步通信，**百万级**消息**并发**性能，**毫秒级**实时**触达**能力。同时制定了一套同步请求和响应机制(RRPC)，使得聚合支付业务服务端能同步获取设备端语音播报的响应结果。

IoT 智能手持测温枪开发

作者 | 苏堤嘉木

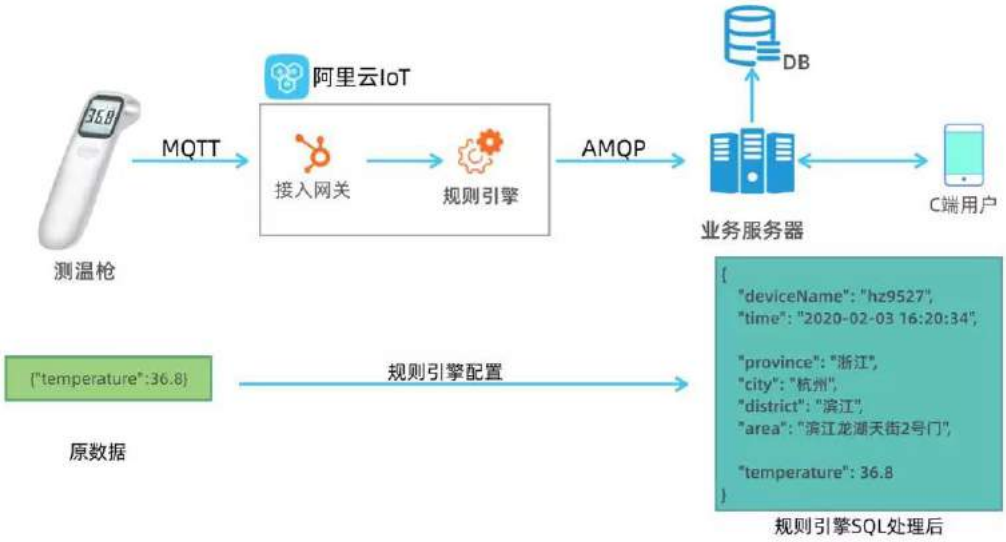


一、IoT 助力智能化体温采集

随着新型冠状病毒疫情发展，社区居家隔离成为有效手段，而体温排查是社区工作的重中之重！借助 IoT 物联网技术可以方便的完成居民体温实时监控和历史数据的完整追溯。

二、技术架构方案

基于稳定性，高并发，低时延的考量我们选择阿里云 IoT 物联网平台搭建整套系统。首先手持测温枪通过蓝牙连接到 DTU 模块，DTU 模块以 MQTT 协议接入物联网平台。数据上云后，通过规则引擎流转服务端订阅的 AMQP 消费组，实时推送到我们业务服务器。管理人员使用手机小程序即可实时看到出入人员的体温数据。



三、云端开发

1. 创建产品

进入物联网平台控制台，创建产品。

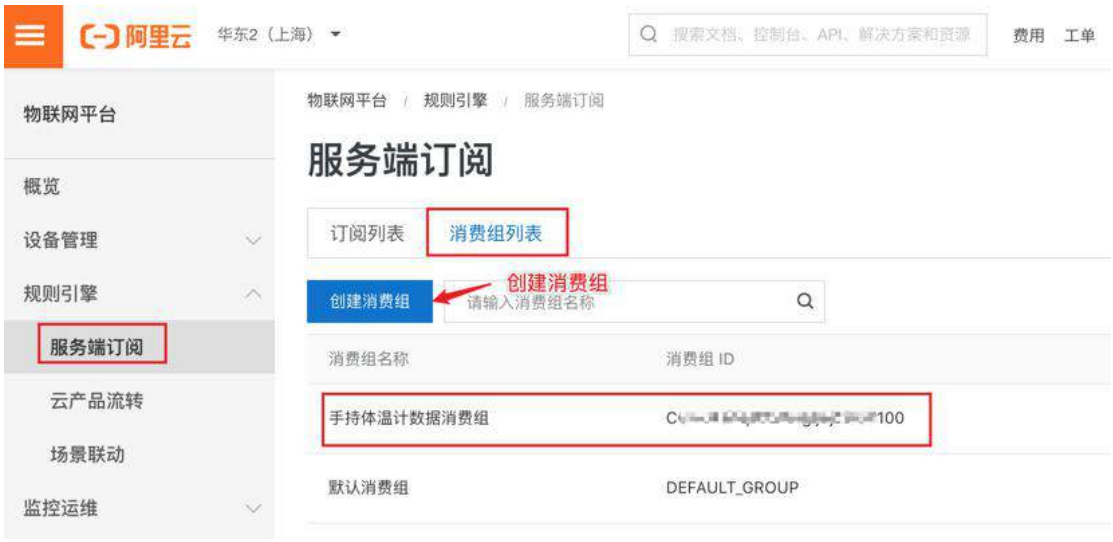
在产品详情 Topic 列表，增加用于数据传输的 Topic，如下：

2. 注册设备

产品定义好后，我们基于这个产品创建一个具体设备，获取到设备身份三元组。

3. 创建消费组

接下来，我们要在服务端订阅创建用来接收数据的消费组，参看下图：



4. 配置数据流转的规则

最后，我们通过规则引，把设备上报的数据做业务处理后，流转到我们服务器的消费组，从而实现企业自己的设备采集的业务数据到达企业自己的后台服务器的流转过程。

四、设备开发

在完成了云上控制台的配置工作后，我们要做的就是设备端业务开发。这里我们在 Mac 上用 nodejs 脚本模拟设备业务行为，设备 MQTT 连接，数据上报。

完整代码如下：

```
    // 引入依赖 mqtt 库，或自己实现
const mqtt = require('aliyun-iot-mqtt');
// 设备身份
var options = {
  productKey: "设备 pk",
  deviceName: "设备 dn",
  deviceSecret: "设备 ds",
  regionId: "cn-shanghai"
};

// 1.建立连接
const client = mqtt.getAliyunIotMqttClient(options);

// 2.设备接收云端指令数据
client.on('message', function(topic, message) {
  console.log("topic " + topic)
  console.log("message " + message)
})

// 3. 模拟设备 上报数据（原始报文）
setInterval(function() {
  client.publish(`/${options.productKey}/${options.deviceName}/user/data`, getPostData(),{qo
s:1});

}, 1000);


// 模拟 设备原有报文格式
function getPostData() {
  let payload = {
    temperature:Math.floor((Math.random() * 20) + 10)
  };

  console.log("payload=[ " + payload+" ]")
  return JSON.stringify(payload);
}
```

五、服务端开发

服务端我们以 Java 为例，演示如何接收 IoT 平台推送过来的设备上报数据。

参考服务端订阅 AMQP 文档：
https://help.aliyun.com/document_detail/143601.html

核心代码如下：

```
public class AMQPClient {

private final static Logger logger = LoggerFactory.getLogger(AMQPClient.class);
//消费组配置参数
private static String accessKey = "阿里云账号 ak";
private static String accessSecret = "阿里云账号 as";
private static String consumerGroupId = "服务端订阅消费组 ID";
private static String aliUID = "替换你的阿里云账号 UID";

public static void main(String[] args) throws Exception {

    long timeStamp = System.currentTimeMillis();
    //签名方法
    String signMethod = "hmacsha1";
    //控制台服务端订阅中消费组状态页客户端 ID 一栏将显示 clientId 参数。
    //建议使用机器 UUID、MAC 地址、IP 等唯一标识等作为 clientId。便于您区分识别不同的客户端。
    String clientId = "ecs_"+System.currentTimeMillis();

    //UserName 组装
    String userName = clientId + "|authMode=aksign"
            + ",signMethod=" + signMethod
            + ",timestamp=" + timeStamp
            + ",authId=" + accessKey
            + ",consumerGroupId=" + consumerGroupId
            + "|";
    //password 组装
    String signContent = "authId=" + accessKey + "&timestamp=" + timeStamp;
    String password = doSign(signContent,accessSecret, signMethod);
    //按照 qpid-jms 的规范，组装连接 URL。
    String connectionUrl = "failover:(amqps://"+aliUID+".iot-amqp.cn-shanghai.aliyuncs.com:
5671?amqp.idleTimeout=80000)"
            + "?failover.reconnectDelay=30";
```

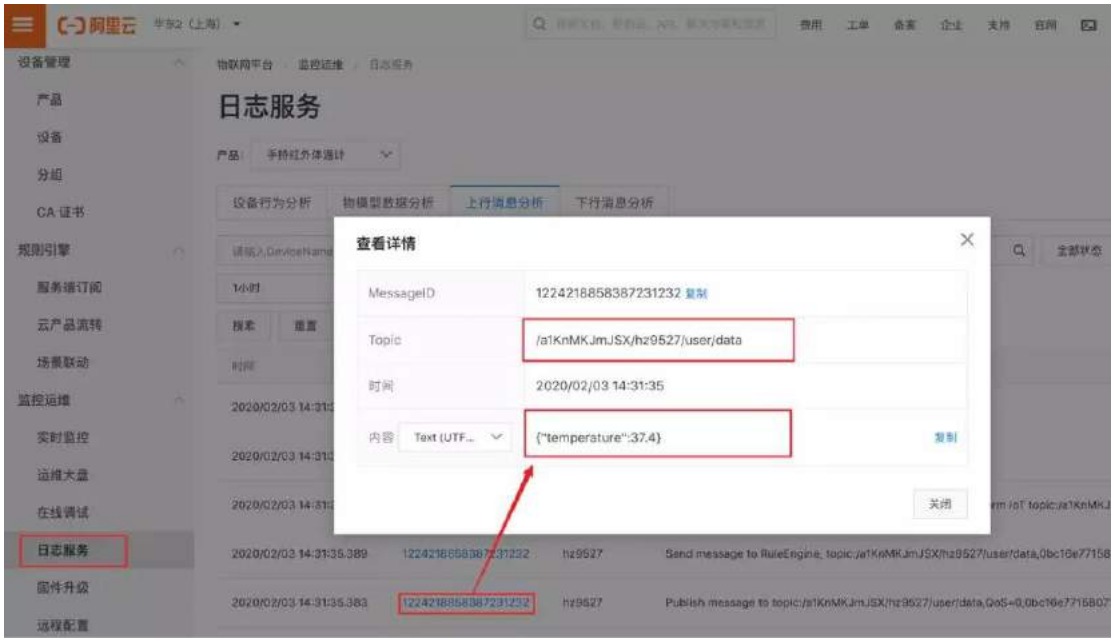
```
    Hashtable<String, String> hashtable = new Hashtable<>();
    hashtable.put("connectionfactory.SBCF",connectionUrl);
    hashtable.put("queue.QUEUE", "default");
    hashtable.put(Context.INITIAL_CONTEXT_FACTORY, "org.apache.qpid.jms.jndi.JmsIniti
alContextFactory");
    Context context = new InitialContext(hashtable);
    ConnectionFactory cf = (ConnectionFactory)context.lookup("SBCF");
    Destination queue = (Destination)context.lookup("QUEUE");
    // 创建和 IoT 平台的 AMQP 连接
    Connection connection = cf.createConnection(userName, password);
    ((JmsConnection) connection).addConnectionListener(myJmsConnectionListener);
    // 创建 Session
    // Session.CLIENT_ACKNOWLEDGE: 收到消息后，需要手动调用 message.acknowledge()
    // Session.AUTO_ACKNOWLEDGE: SDK 自动 ACK（推荐）
    Session session = connection.createSession(false, Session.AUTO_ACKNOWLEDGE);
    connection.start();
    // 创建消费者
    MessageConsumer consumer = session.createConsumer(queue);
    consumer.setMessageListener(messageListener);
  }

  private static MessageListener messageListener = new MessageListener() {
    @Override
    public void onMessage(Message message) {
      try {
        byte[] body = message.getBody(byte[].class);
        String content = new String(body);
        String topic = message.getStringProperty("topic");
        String messageId = message.getStringProperty("messageId");
        logger.info("receive message"
            + ", topic = " + topic
            + ", messageId = " + messageId
            + ", content = " + content);
        System.out.println();
        //如果创建 Session 选择的是 Session.CLIENT_ACKNOWLEDGE，这里需要手动 ACK。
        //message.acknowledge();
        //如果要对收到的消息做耗时的处理，请异步处理，确保这里不要有耗时逻辑。
      } catch (Exception e) {
        e.printStackTrace();
      }
    }
```

```
    };
    private static MessageListener messageListener = new MessageListener() {
    //回调
    };
    /**
     * password 签名计算方法，请参见上一篇文档：AMQP 客户端接入说明。
     */
    private static String doSign(String toSignString, String secret, String signMethod) throws Ex
ception {
        SecretKeySpec signingKey = new SecretKeySpec(secret.getBytes(), signMethod);
        Mac mac = Mac.getInstance(signMethod);
        mac.init(signingKey);
        byte[] rawHmac = mac.doFinal(toSignString.getBytes());
        return Base64.encodeBase64String(rawHmac);
    }
}
```

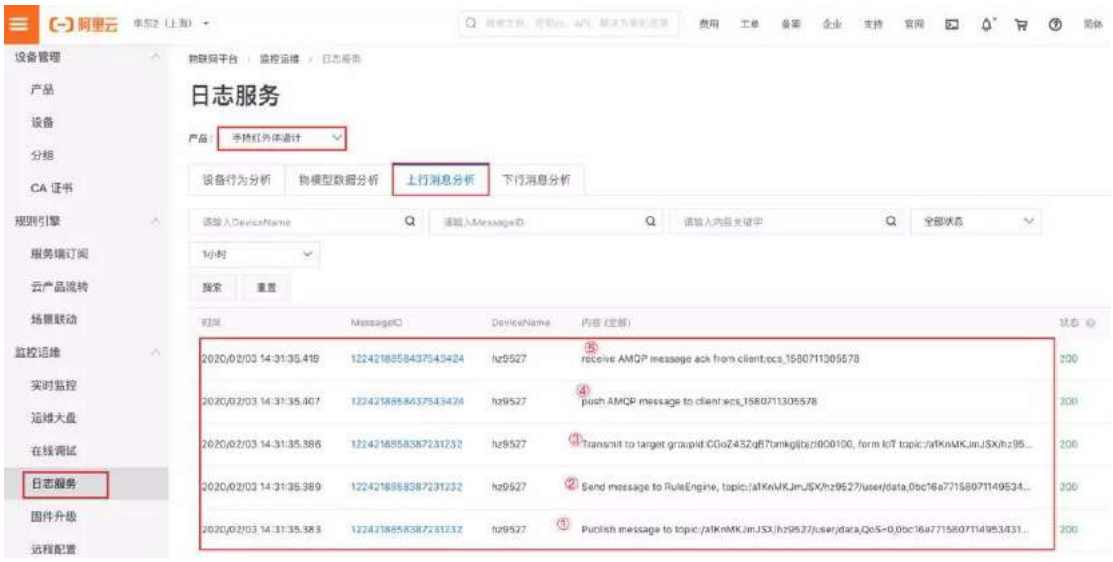
六、 设备运行日志

我们启动设备模拟脚本，就可以在服务端控制台实时看到设备上报的业务数据。在控制台也可以查看完整数据记录。

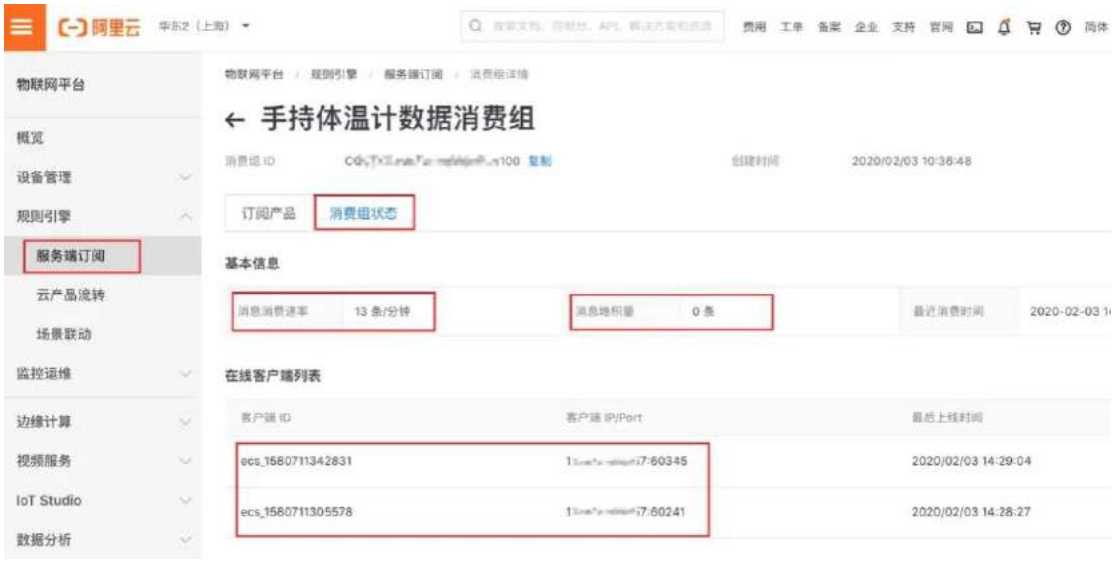
1. 数据上报日志



2. 数据流转日志



3. 服务端订阅消费组情况



钉钉扫一扫加入
AIoT 物联网平台群

阿里云开发者“藏经阁”
海量免费电子书下载