

# Linux环境下C语言实现MQTT协议与华为云IOT平台通信

## 项目概述

本项目旨在通过C语言在Linux环境下实现MQTT协议，以实现与华为云IOT平台的高效通信。MQTT (Message Queuing Telemetry Transport) 是一种轻量级的发布/订阅消息传输协议，广泛用于物联网通信。此项目通过自定义的C语言库与应用程序，展示了如何在嵌入式设备或服务器上建立MQTT客户端，进行设备认证、消息订阅与发布等功能。

## 关键特性

- MQTT协议实现**: 使用C语言实现MQTT的核心功能，包括连接、订阅、发布和心跳维持。
- 华为云IOT平台集成**: 项目配置了与华为云IOT平台的连接参数，如服务器地址、端口、客户端ID、用户名和密码，确保设备能够顺利接入云平台。
- 消息处理**: 实现了消息的接收与发送逻辑，支持JSON格式的消息体，便于传输结构化数据。
- 错误处理**: 包含了网络连接和MQTT通信过程中的错误处理机制，确保通信的稳定性和可靠性。
- 跨平台兼容性**: 代码基于Linux平台开发，具有较好的跨平台特性，可轻松移植到其他支持C语言的操作系统。

## 技术细节

- 编程语言**: C语言
- 主要库文件**: `mqtt.cpp`, `main.cpp`, `mqtt.h`
- 网络通信**: 使用TCP/IP协议栈进行网络通信，通过套接字编程实现数据的发送与接收。
- MQTT报文处理**: 详细实现了MQTT报文的构建与解析，包括连接报文、订阅报文、发布报文等。
- 心跳机制**: 通过定时发送心跳报文维持与服务器的连接。

## 使用方法

- 环境配置**: 确保Linux环境已安装GCC编译器和必要的网络开发库。
- 代码编译**: 使用GCC编译器编译源代码，生成可执行文件。
- 运行程序**: 执行编译后的程序，开始与华为云IOT平台进行通信。
- 参数配置**: 根据实际需求调整服务器地址、端口和认证信息。

## 部署华为云物联网平台

- 打开官网**:

华为云官网: <https://www.huaweicloud.com/>

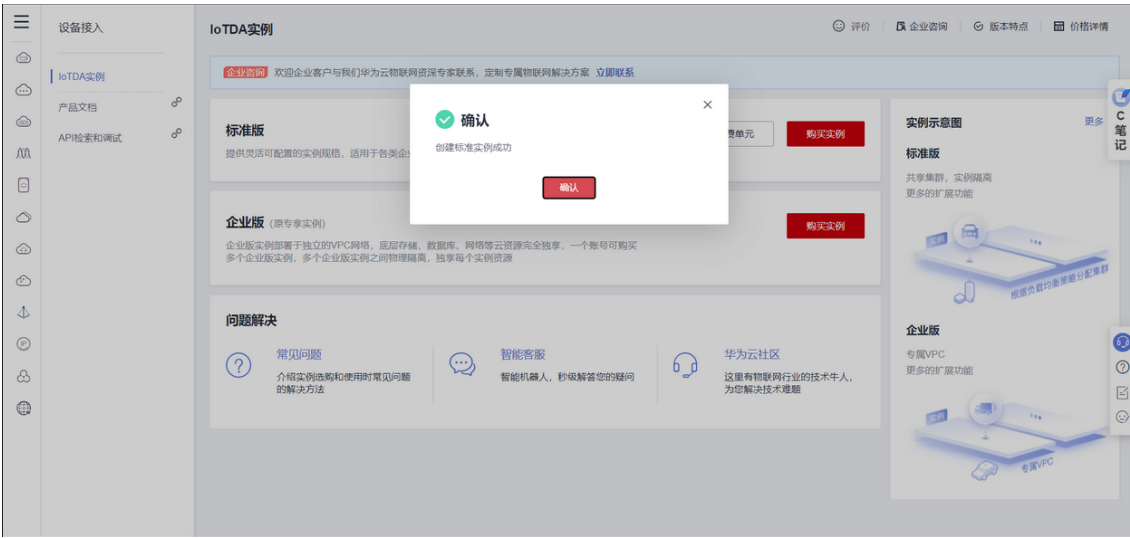
打开官网，搜索物联网，就能快速找到设备接入IOT



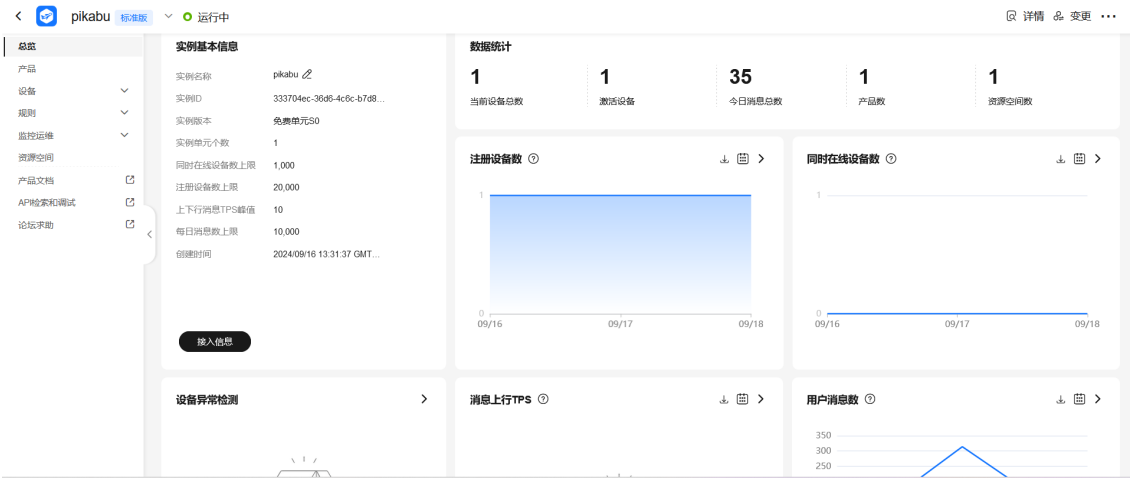
点击控制台进入



进入后提示



点击总览，可以看到接入信息。



接入协议 (端口号)	接入地址	自定义域名
HTTP (443)	de8796ee74.st1.iotda-app.cn-north-4.myhuawe...	
MQTT (8883)	de8796ee74.st1.iotda-app.cn-north-4.myhuaw...	
AMQP (5671)	de8796ee74.st1.iotda-app.cn-north-4.myhuaw...	
CoAP (5683)   CoA...	de8796ee74.st1.iotda-coaps.cn-north-4.myhua...	
MQTT (1883)   MQ...	de8796ee74.st1.iotda-device.cn-north-4.myhu...	
HTTP (443)	de8796ee74.st1.iotda-device.cn-north-4.myhu...	

## 2. 创建产品：

点击产品，创建产品



填写信息

### 创建产品

★ 所属资源空间

DefaultApp\_6400rbos

如需创建新的资源空间，您可前往当前实例详情创建

★ 产品名称

智能家居控制系统

协议类型

MQTT

★ 数据格式

JSON

厂商名称

设备类型选择

标准类型自定义类型

★ 设备类型

dev

高级配置

定制ProductID | 备注信息

确定取消

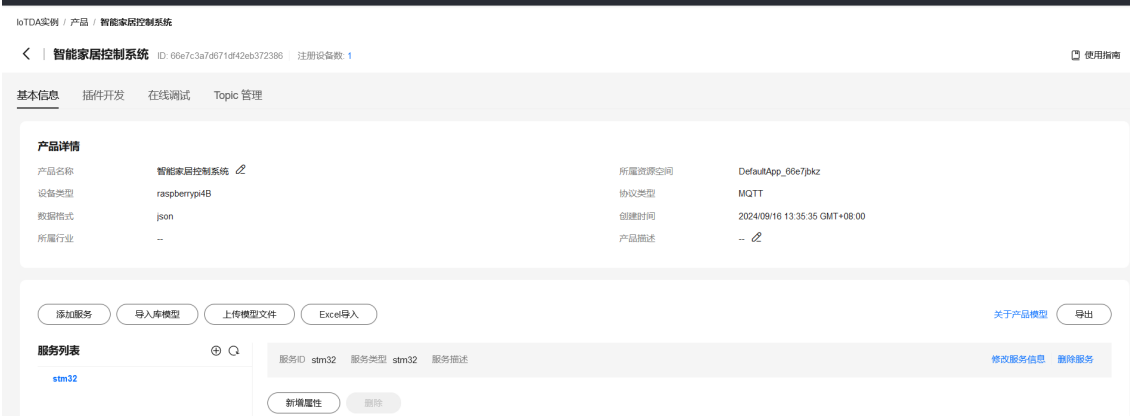
产品创建成功后，点击进入产品详情页面，如图应该点击“智能家居系统”



点击自定义模型，根据个人需求修改，图中演示项目使用的配置，创建一个服务ID为stm32



点击新增属性

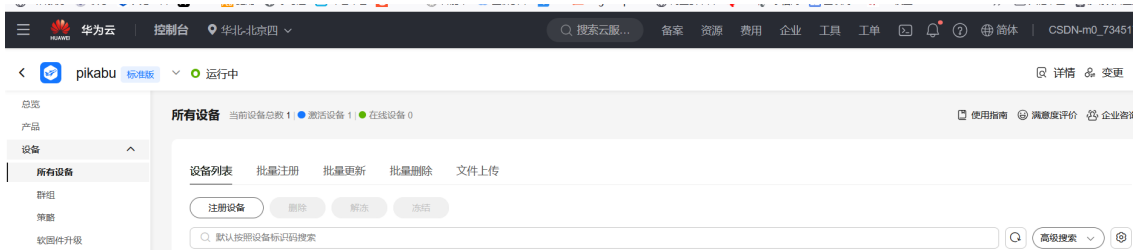


如图设置属性，可根据个人需求修改，图中是示例程序中用到的属性



### 3.添加设备：

回到详情页，点击注册设备



根据个人需求填写，如图示例

单设备注册

★ 所属资源空间 ?

DefaultApp\_66e7jbkz

★ 所属产品

智能家居控制系统

MQTT类型的设备已默认订阅平台预置topic, [查看已订阅topic列表](#)

★ 设备标识码 ?

dev1

设备ID ?

66e7c3a7d671df42eb372386\_dev1

设备名称

智能家居控制系统

设备描述

0/2,048

设备认证类型 ?

密码

X.509证书

取消

确定

单设备注册

★ 设备标识码 ?

dev1

设备ID ?

66e7c3a7d671df42eb372386\_dev1

设备名称

智能家居控制系统

设备描述

0/2,048

设备认证类型 ?

密码

X.509证书

密码

123456789

确认密码

123456789

取消

确定

点击确定即可创建完毕

3.获取MQTT三元组：

MQTT鉴权三元组生成工具：<https://iot-tool.obs-website.cn-north-4.myhuaweicloud.com/>

Huaweicloud IoTDA Mqtt ClientId Generator!

这是由华为云设备接入提供的MQTT ClientId生成工具，设备连接鉴权具体生成算法可以点击下方按钮了解更多

了解更多

认证类型

密钥认证

密码签名类型

校验时间戳

DeviceId

DeviceSecret

Generate

ClientId

Username

Password

填入设备ID和密码点击生成即可获得三元组

Huaweicloud IoTDA Mqtt ClientId Generator!

这是由华为云设备接入提供的MQTT ClientId生成工具，设备连接鉴权具体生成算法可以点击下方按钮了解更多

了解更多

认证类型

密钥认证

密码签名类型

校验时间戳

DeviceId

66e7c3a7d671df42eb372386\_dev1

DeviceSecret

123456789

Generate

ClientId

Username

Password

ID和密码刚才注册时已经获得，如果你忘了，进入设备详情页即可复制设备ID

三

华为云

控制台

华北-北京四

搜索云服...

备案

资源

费用

企业

工具

工单

IoTDA实例 / 设备管理 / 设备详情

智能家居控制系统

离线

设备信息

云端运行日志

云端下发

设备影子

消息跟踪

设备监控

子设备

标签

群组

设备名称	智能家居控制系统	所属资源空间	DefaultApp_66e7bkz	所属产品	智能家居控制系统
设备ID	66e7c3a7d671df42eb372386...	设备标识码	dev1	认证类型	密钥 重置密钥
节点类型	直连设备	固件版本	--	软件版本	--
设备描述	智能家居控制系统设备1	注册时间	2024/09/16 13:41:24 GMT+08:00	激活时间	2024/09/16 14:08:25 GMT+08:00
最近离线时间	2024/09/18 17:25:32 GMT+08:00	MQTT连接参数	查看		

三元组的信息就是代码中需要你自己修改的部分，在代码main.cpp这里（9-14行）

```
4 #include <unistd.h>
5 // 设置服务器的地址和端口
6 #define SERVER_IP "117.78.5.125"
7 #define SERVER_PORT 1883
8 // MQTT鉴权三元组(此处需要根据情况修改，直接运行不会成功)
9 #define ClientID "667c3a7d671df42eb372386_dev1_0_0_2024091800"
10 #define Username "667c3a7d671df42eb372386_dev1"
11 #define Password "e9c621f8212c344cac5ed6b72599593c6dc832576c82e1d1c0d3b780c15e21e5"
12
13 #define SET_TOPIC "$oc/devices/667c3a7d671df42eb372386_dev1/sys/messages/down" // 主题订阅
14 #define POST_TOPIC "$oc/devices/667c3a7d671df42eb372386_dev1/sys/properties/report" // 主题发布
```

我的测试环境实在linux下使用clion跑的代码，结果如图所示

```

/root/CLionProjects/SmartHome/cmake-build-debug/SmartHome
connected to server
登录应答:
0X20 0X2 0 0
连接成功
订阅应答:
0X90 0X3 0 0X1 0X1
订阅成功
start send message
上报JSON消息长度:69
message={"services": [{"service_id": "stm32","properties":{"DHT11_T":10.2}}]}
发布消息成功
```

可以看到华为云平台信息更新成功

三 华为云 | 控制台 | 华北-北京四

Q 搜索云服... 备案 资源 费用 企业 工具 工单

CSDN-m0\_73451791

设备名称	智能家居控制系统	所属资源空间	DefaultApp_06e7pkz	所属产品	智能家居控制系统
设备ID	06e7c3a7d871d42eb37238...	设备标识码	dev1	认证类型	密钥 <a href="#">重置密钥</a>
节点类型	直连设备	固件版本	--	软件版本	--
设备描述	智能家居控制系统设备1	注册时间	2024/09/16 13:41:24 GMT+08:00	激活时间	2024/09/16 14:08:25 GMT+08:00
最近上报时间	2024/09/18 17:15:37 GMT+08:00	MQTT连接参数	<a href="#">查看</a>		

物模型数据

当产品下定义物模型，设备按照物模型定义呈现上报的属性数据  
注意：当上报属性名称和产品模型不一致或属性名称中包含特殊字符(、,、\$)、空char(十六进制的ASCII码为00)时，会无法正常刷新属性数据。

请输入服务名称

最新更新时间: 2024/09/18 17:25:29 GMT+08:00

请输入属性名称

stm32

DHT11\_T  
环境温度  
10.2

DHT11\_H  
环境湿度  
0

MQ2  
烟雾浓度  
0

water  
雨水检测  
1

flame  
火焰检测  
1

light  
光强检测  
0

LED1  
LED1灯控制  
0

LED2  
LED2灯控制  
0