

4G DTU USR-G771/DR502/DR512 MQTT 应用案例



联网找有人,靠谱

可信赖的智慧工业物联网伙伴

目 录

1. MQTT 连接服务器实现数据透传	
1.1. 简介	3
1.2. 环境准备	3
1.2.1. 所需工具	3
1.3. 操作步骤	3
1.3.1. 设备联网	3
1.3.2. MQTT 参数配置	4
1.3.3. 通信测试	6
2. MQTT 连接服务器实现主题分发	6
2.1. 简介	6
2.2. 环境准备	7
2.2.1. 所需工具	7
2.3. 操作步骤	7
2.3.1. 设备联网	7
2.3.2. MQTT 参数配置	7
2.3.3. 通信测试	9
3. MQTT 连接服务器实现 MQTTS 加密传输	11
3.1. 简介	11
4. 名词解释	11
4.1. MQTT 基本参数说明	11
5. 更新历史	13

1.MQTT 连接服务器实现数据透传

1.1. 简介

本例主要引导大家如何用 G771 接入 MQTT 服务器,并订阅一条主题将主题接收到的数据透传至串口,将串口接收到的数据推送至发 布主题。通信拓扑示意图:



1.2. 环境准备

1.2.1. 所需工具

- (1) CAT1 DTU 一台
- (2) CAT1 设置软件,可以通过以下链接下载: https://www.usr.cn/Download/826.html
- (3) MQTT Client 软件: MQTT.FX
- (4) 串口调试工具: USR-TCP232-Test-V1.3, 可以通过以下链接下载:

https://www.usr.cn/Down/Software/USR-TCP232-Test-V1.3.exe

- (5) USB 转 RS485 串口线一根
- (6) 12V1A 电源适配器一个

(7) MQTT Broker:本文是以有人自建的 MQTT 测试服务器为例,实际应用中需要客户自己搭建服务器,或接入已有的服务器。

- 1.3. 操作步骤
- 1.3.1. 设备联网

(1)正确安装 4G 天线,将 USB 转 RS485 和电源线接入对应端子,确保接线无误,给设备上电。

硬件接线示意图:



图 2 硬件连接示意图

(2) 等待设备 WORK 指示灯亮起后,可通过设置软件配置参数。

1.3.2. MQTT 参数配置

(1) 打开设置软件,选择 USB 转 485 所对应的串口号,波特率/检验/数据/停止选择正确后(出厂默认 115200/NONE/8/1)

(2) 配置 MQTT 基本参数

▶打开串口--进入配置状态--获取当前参数

≻选择 MQTT 模式

- ▶选择通用 MQTT
- ▶服务器地址: mqtt.usr.cn, 端口: 1883
- ▶用户名: usr.cn, 密码: usr.cn
- ▶客户端 ID: 123456
- ▶MQTT 串口传输模式设置:透传模式
- ▶其余保持默认

文件 Language [PC串口参数]:串口号 COM35 → 波特率 115200 → 检验/数据/停止 NONI → 8 → 1 → ● 关闭串口 】 选择工作模式 执行命令及提示 6 ○ 网络透传模式 ○ HTTPD模式 ○ 短信透传模式 ◎ MQTT模式 3 □ 辞取当前参数 ■ 设罢并保存所有参	ġ.
[PC串ロ参数]:串口号[COM35 ∨ 波特率]115200 ∨ 检验/数据/停止 NONI ∨ 8 ∨ 1 ∨ ● 关闭串口] 1 送择工作模式 执行命令及提示 6 ○ 网络透传模式 ○ MQTT模式 3 □ 容取当前参数	by and the second se
这择工作模式 执行命令及提示 6 ○ 网络透传模式 ○ HTTPD模式 ○ 短信透传模式 ● MQTT模式 3 □ 容取当首参封 ■ 设置并保存所有参加	þ
 ○ 网络透传模式 ○ HTTPD模式 ○ 短信透传模式 ◎ MQTT模式 3 □ ☆取当前参数 □ 没害并保存所有参数 	þ
MOTT MOTT 非日数据 2 进入配置状态 進入通讯状态	
PC M2M 设备 串口设备 编译时间 查询IMEI 查询本机号码 查	间版本
MQTT模式相关参数 查信号强度 保存参数 恢复出厂设置 1	备重启
MQTTClient	
连接 ◎ 通用MQTT ○ 阿里云 5 ☑ 时间戳 接收:3715	复位计数
服务器地址和端口 mqtt.usr.cn 1883 用户名 usr.cn 5/1 (123456) MQTT版本 3.1.1 、 (Rx<-][08:54:20][asc] AT+SSLAUTH? >[Rx<-][08:54:20][asc] AT+SSLAUTH?	
+SSLAUTH:ALL	
OK	
执行完毕	
全局参数	· · · · · ·
串口波特率 11520(~) 流控 R5485 ~) 检验/数据/停止 NONE ~) 8 ~) 1 ~) ✓ 高級 打包时间(ms) 50 打包长度(Bytes) 1024 、 通过串口发送 * 发送:0	●发送 →

图 3 MQTT 基本参数配置

(1) MQTT 主题配置:

😽 USR-CAT1 V1.	1.4					- 🗆 🗙
文件 Language			_			
[PC串口参数]:串I	다号 COM35 ~ 波特室 115200 ~ 检验/数据/停止 NONI ~ 8 ~ 1	🗸 🔍 💆	1			
选择工作模式		执行命令及	提示		5	
○ 网络透传模式	 ○ HTTPD模式 ○ 短信透传模式 ● MQTT模式 	3	□ 获取:	当前参数	🔋 设置并保	存所有参数
		2	进入配	置状态	进入通i	讯状 态
PC	网络 M2M 设备 串口设备	ţ,	扁译时间	查询IMEI	查询本机号码	查询版本
MQTT模式相关参数	۵.	查	信号强度	保存参数	恢复出厂设置	设备重启
/ / / 見		^			•	
		🗹 时间戳	Hex 🛔			复位计数
推送主题	✓ 主题1 SubTopic1 0 √ 二 主题2 SubTopic2 0 √ 二 主题3 SubTopic3 0 √ 1 主题4 SubTopic4 0 √ ✓ 主题1 PubTopic1 0 √ □ 主题2 PubTopic2 0 √ □ 主题3 PubTopic2 0 √ □ 主题3 PubTopic3 0 √ □ 主题3 PubTopic3 0 √ □ 主题3 PubTopic3 0 √ □ 主题4 PubTopic4 0 √	>[Tx->] AT+S >[Rx<-] AT+S OK 执行完毕 >[Rx<-] USR-G77	[16:43:07][as [16:43:07][as [16:43:12][as [16:43:12][as 1-CT	c] c]		
全局参数					•	~
串口参数 ☑ 高级	串口波特率 11520(~) 流控 R5485~/ 检验/数据/停止 NONE~/ 8 ~/ 1 ~/ 打包时间(ms) 50 打包长度(Bytes) 1024		发送 🕶	发送:85		❷ 发送 →

图 4 MQTT 主题配置

▶订阅主题:DTU 当前订阅的主题,即 MQTT 服务器的发布主题,本例勾选配置主题 1,主题名等保持默认配置
 ▶推送主题:DTU 当前发布的主题,即 MQTT 服务器的订阅主题,本例勾选配置主题 1,主题名等保持默认配置

(2)保存参数

按照如上步骤配置保存好参数,等待设备重启完成,linkA 指示灯亮起之后,可以尝试收发数据测试。

1.3.3. 通信测试

MQTT.fx 软件连接相同 MQTT 服务器,订阅上步骤中 DTU 配置的推送主题,打开串口调试助手发送数据,可以看到 MQTT.fx 可以收 到来自 DTU 的数据。

	132-Test 申囗转网络调试助手
File Extras Help 文代D 语现	
M2M Eclipse A Connect Disconnect Disconnect Disconnect Disconnect Disconnect	H1-120/55200 /// /// ///////////////////////
Subscribe Scripts Broker Status Log 反射	NE 🔽
PubTopic1 Subscribe QaS1 QaS2 Autescreil 委員会 委員会 <td></td>	
PubTopic1 1 PubTopic1 1	关闭
	这件
✓ 自時線行	显示
「「皆停拠の」	显示
PubTopic1 1	
QoS 0 05-10-2022 17:04:07.61447783	
from DTU	
「 自用文件	数据源
	附加位 动清空
「 技士六进	制发送 17发送
发送间隔	1000 変秒 from DTU 发送 ht
文件載入	

图 5 DTU 推送数据测试

MQTT.fx 软件中发布主题填写上步骤中 DTU 的订阅主题,并向主题发送数据,可以看到串口调试助手可以收到来自 MQTT.fx 的数据。



图 6 DTU 订阅数据测试

2.MQTT 连接服务器实现主题分发

2.1. 简介

本例主要引导大家如何用 G771 接入 MQTT 服务器,并订阅两条主题将两个主题接收到的数据透传至串口,将串口接收到的数据分别

推送至两条不同的发布主题。

通信拓扑示意图:



2.2. 环境准备

2.2.1. 所需工具

参考 1.2.1.所需工具

2.3. 操作步骤

2.3.1. 设备联网

参考 1.3.1.设备联网

2.3.2. MQTT 参数配置

(1) 配置 MQTT 基本参数

▶打开串口--进入配置状态--获取当前参数

▶选择 MQTT 模式

- ▶选择通用 MQTT
- ▶服务器地址: mqtt.usr.cn, 端口: 1883
- ▶用户名: usr.cn, 密码: usr.cn
- ▶客户端 ID: 123456
- ▶MQTT 串口传输模式设置:分发模式
- ▶其余保持默认

😸 USR-CAT1 V1.1.4		- 🗆 x
文件 Language		
[PC串口参数]:串口号 COM35 ~ 波特率 115200 ~ 检验/数据/停止 NONI ~ 8 ~ 1 ~	■ 关闭串口 1	
选择工作模式	执行命令及提示	
 ○ 网络透传模式 ○ HTTPD模式 ○ 短信透传模式 ● MQTT模式 	3 🗋 获取当前参数	"置并保存所有参数
	2 进入配置状态	进入通讯状态
PC 网络 M2M 设备 串口设备	编译时间查询IMEI查询本机号码	查询版本
MQTT模式相关参数	查信号强度 保存参数 恢复出厂设置	设备重启
MQTTClient 连接		
服务器地址和端口 mqtt.usr.cn 1883 用户名 usr.cn 5 密码 usr.cn 5 客户端D 123456 5 MQTT版本 3.1.1 ✓ 重達时间间隔(秒) 10 MQTT串口传输模式设置 分发模式 ✓ MQTT心跳包时间(秒) 60 ✓ 運動局 グ湾除会话 ✓	>[Rx<-][17:36:39][asc] AT+NTPTM=60 OK >[Tx->][17:36:39][asc] AT+NTPSVR=cn.ntp.org.cn,us.ntp.org.cn >[Rx<-][17:36:39][asc] AT+NTPSVR=cn.ntp.org.cn,us.ntp.org.cn	^
全局参数		`
串口参教 串口波特室 11520(〜 流控 R5485 〜 检验/数据/停止 NONE 〜 8 〜 1 〜		
⑦ 高级 打包时间(ms) 50 打包卡度(Bytes) 1024	通过串口发送 ▼	❷ 发送 ▼

图 8 MQTT 基本参数设置

(2)配置主题

.

▶订阅主题:勾选主题1、主题2,其余参数保持默认

▶推送主题:勾选主题1、主题2,其余参数保持默认

选择工作模式		执行命令及提示			
○ 网络透传模式	○ HTTPD模式 ○ 短信透传模式 ● MQTT模式		当前参数	🔚 设置并保持	存所有参数
	MQTT 非日数据	进入配	置状态	进入通讯	(状态
PC	网络 M2M设备 串口设备	编译时间	查询IMEI	查询本机号码	查询版本
MQTT模式相关参数		查信号强度	保存参数	恢复出厂设置	设备重启
江河主路		☑时间截 □ Hex 非 >[Rx<-][17:36:39][as	g收:10446 c]		复位计数
闪闲土趣	 ☑ 主题1 SubTopic1 0 ∨ ☑ 主题2 SubTopic2 0 ∨ 	AT+NTPTM=60			
	□ 主题3 SubTopic3 0 ~ 6 □ 主题4 SubTopic4 0 ~	OK			
推送主题	☑ 主题1 PubTopic1 0 ✓ □ 消息保留	>[1x->][17:36:39][as AT+NTPSVR=cn.ntp.o	cj rg.cn,us.ntp.org.cn		
	□ 主题2 Pub Topic2 0 □ 消息保留 □ 主题3 Pub Topic3 0 □ 消息保留 □ 主题4 Pub Topic4 0 □ 消息保留	>[Rx<-][17:36:39][as AT+NTPSVR=cn.ntp.o	c] rg.cn,us.ntp.org.cn		
全局参数		• ОК	•		
串口参数	串口波特率 11520C > 流控 RS485 > 检验(数据/停止 NONE > 8 > 1 >				
_	打包时间(ms) 50 打包长度(Bytes) 1024	通过串口发送 ▼ 「	Hex 发送:85		② 发送

图 9 MQTT 主题配置



(3)保存参数

按照上述步骤配置好参数后,点击"设置并保存所有参数",等待参数配置完成,设备自动重启后,linkA指示灯长亮,表示连接服务器成功。

选择工作模式		执行命令及提示		7	
○ 网络逶传模5	式 🔿 HTTPD模式 🔿 短信透传模式 💿 MQTT模式	. 🗋 获取	当前参数		存所有参数
		进入西	置状态	进入通行	刊状态
PC	网络 M2M 设备 串口设备	编译时间	查询IMEI	查询本机号码	查询版本
4QTT模式相关参	教	查信号强度	保存参数	恢复出厂设置	设备重启
订阅主题 推送主题	 ✓ 主题1 Sub Topic1 0 √ ✓ 主题2 Sub Topic2 0 √ □ 主题3 Sub Topic3 0 √ □ 主题4 Sub Topic4 0 √ ✓ 主题1 Pub Topic1 0 √ □ 消息保留 	>[Tx->][17:36:39][as AT+S >[Rx<-][17:36:39][as AT+S OK	c]		
→局参教	 ✓ 主题2 Pub Topic2 0 ✓ □ 消息保留 □ 主题3 Pub Topic3 0 ✓ □ 消息保留 □ 主题4 Pub Topic4 0 ✓ □ 消息保留 	执行完毕 >[Rx<-][17:36:44][as > USR-G771-CT	c]		

图 10 设置保存参数

2.3.3. 通信测试

MQTT.fx 软件连接相同 MQTT 服务器,发布主题填写上步骤中 DTU 的订阅主题,并向主题发送数据,DTU 串口会打印格式为 "symbol,<payload> (symbol: 主题序号)"的数据

(1) 向 SubTopic1 发送数据 from MQTT.fx one~,则串口可以收到 1,from MQTT.fx one~

MQ11.tx - 1.3.1	- u	🗙 🤮 USR-TCP232-Test 串日	□转网络调试助手
File Extras Help		文件(E) 远项(<u>O</u>) 帮助(E) □ 用□ 沿署	- 串口救援接收
M2M Eclipse 🔹 🎲 Connect	Disconnect	● 串口号 COM35	1, from MQTT. fx one"
		波特室 115200 🔻	
Publish Subscribe Scripts Broker Status Log		校验位 NONE ▼	
		数据位 8 bit ▼	
» SubTopic1 Publish	QoS 0 QoS 1 QoS 2 Retained 0	▶ 停止位 1 bit 💌	
from MQTT.fx one~		● 关闭	
		接收区设置	
		▶ ● 白动换行界示	
		□ 十六进制显示	
		□ 暫停接收显示	
		保存数据 直除早元	
		发送区设置	
		□ 启用文件数据源	
		□ 自动发送附加位	
		反法元目初有空 「 按十六讲制发送	
		□ 数据流循环发送	1
		发送间隔 1000 毫秒	from DTU
		文件载入 遺除輸入	友达
		☞ 就绪!	发送:0 接收:19 复位计数

图 11 MQTT 订阅数据测试 1

(1) 向 SubTopic2 发送数据 from MQTT.fx two~,则串口可以收到 2,from MQTT.fx two~

MQTT.fx - 1.3.1	- 🗆 X	🔮 USR-TCP232-Test 甲口转网络调试助手
File Extras Help		文件(E) 选项(Q) 帮助(E) 用口沿署
M2M Eclipse 🔹 🏠 Connect Dise	onnect 🖉 🌖	串口号 COM35 ▼ 1, from WDT. fx one [∞]
		波特案 115200 - Z, trom Maril ix two
Publish Subscribe Scripts Broker Status Log		校验位 NONE ▼
» SubTopic2	QoS 0 QoS 1 QoS 2 Retained 🕸	## 11/2 1
from MQTT.fx two~		 美闭
		接收区设置
		▶ 目初時行並示
		发送区设置
		口 自动发送附加位
		 □ 反压元目50項至 □ 按十六进制发送
		☆広岡局 1000 金砂 2000 200 安送 文件载入 査除輸入
		☞ 就绪! 发送:0 接收:38 复位计数

图 12 MQTT 订阅数据测试 2

MQTT.fx 软件连接相同 MQTT 服务器,订阅上步骤中 DTU 配置的推送主题,通过串口按照 "symbol,<payload> (symbol: 主题序

号)"的格式上报数据。

(1) 串口发送 1, from DTU one,则 MQTT.fx 中订阅的 PubTopic1 可以收到数据

MQTT.fx - 1.3.1		- 🗆 X	🙀 USR-TCP232-Test 串口转网络调试助手	
File Extras Help M2M Eclipse *	Connect Disconnect	₽ ●	文件(E) 洗项(Q) 特助(E) 串口装置 串口号 [C0035] ▼ 1. from NNTI. fx one 2. from NNTI. fx tv	_
Publish Subscribe Scripts Broker Status	Log		授特単 112000 U 校验位 NONE ▼ 教报位 8bit ▼	
PubTopic1	Subscribe Qes 0	QoS 1 QoS 2 Autoscroll Q	停止位 1 bit I	
PubTopic1	PubTopic1	0	● 关闭	
Dump Messages Mute Unoubsorbe PubTopic2 Dump Messages Mute Unsubsorbe			 「接收转向文件」 □ 自动操行显示 □ 十六进制显示 □ 暫停換收显示 ④ 僅停換收显示 ④ 僅停換收显示 	
	PubTopic1 QoS 0 05-10-2022 17:50:03.6420	1	- 炭送区设置 「 自用文件教振第 「 自动ズ送所加位 「 友送完自动有法 」 技+六元単成法 友送網編 [1000 変化].from DTV one 安送 友送網編 [1000 変化].from DTV one 安送	
	Plain JSON Hex	Base64	文件载入 遺除輸入 ☞ 執绪! 发送:14 接收:38 复位计	+ 数

图 13 MQTT 推送数据测试 1

(2) 串口发送 2, from DTU two,则 MQTT.fx 中订阅的 PubTopic2 可以收到数据



MQTT.fx - 1.3.1		- 0 ×	🔮 USR-TCP232-Test 串口	转网络调试助手
File Extras Help			文件(E) 选项(O) 帮助(H)	
M2M Eclipse	Connect Disconnect	-	申口 kb 串口号 COM35 ▼ 冰特支 115200 ▼	thilightered to the
Publish Subscribe Scripts Broker Status	Log		校验位 NONE ▼	
PubTopic2	Subscribe Qas 0 Qas	1 QoS 2 Autoscroll	線 Ma li 2 lot	
PubTopic1	PubTopic1	0		
PubTopic2 Dump Messages Mute Unsubsorbs	PubTopic2	2	「線」に容量 「「振い病気気化」 (▽ 自动病気気示 「「十六進卵気示 「「十六進卵気示」「「若得損收気示 保存就道、適応況示」	
	PubTopic2 QoS 0 05-10-2022 17:50:59:64259205 From DTU two	2	发送区设置 「	2. from DTV two
	Plain JSON Hex Base	164	│ <u>文件载入</u> <u> 清除輸入</u> 「 ず 就绪!	

图 14 MQTT 推送数据测试 2

3.MQTT 连接服务器实现 MQTTS 加密传输

3.1. 简介

MQTTS 相对于 MQTT 应用,主要增加了数据 SSL 加密功能,参数配置方面也增加了证书上传等操作,所以本应用说明结合阿里云 平台进行介绍,详细步骤参考文档《G771-DR502-DR512 MQTT 连接阿里云应用案例》。

4.名词解释

4.1. MQTT 基本参数说明

(1) 工作模式:

>MQTT 模式:选择该工作模式后,DTU 将以 MQTT 方式连接远程服务器

(2) MQTT Client 连接:

▶通用 MQTT: 连接标准 MQTT 协议物联网平台,如百度云、腾讯云、华为云、AWS 云等

▶阿里云: 连接阿里云

(3) 服务器地址和端口:

▶地址:填入 MQTT 服务器域名/IP;范围 1~256 字节

▶端口:服务器端口,一般普通 MQTT 端口为 1883, MQTTS 端口为 8883;范围 1~65535

- (4) 用户名: MQTT 服务器的指定用户名; 范围 1~256 字节
- (5) 密码: MQTT 服务器的指定用户密码; 范围 1~256 字节
- (6) 客户端 ID: 指定客户端 ID (可自定义,不可与本服务器的其他客户端 ID 相同);范围 1~256 字节
- (7) MQTT 版本: MQTT 服务器版本; 可选择 MQTT-3-1 版本和 MQTT-3-1-1 版本
- (8) 重连时间间隔: MQTT 断连后下次重连间隔; 默认 10s, 范围 10~65535s
- (9) MQTT 串口传输模式设置:
 - ▶透传模式:串口仅收发消息体

>分发模式:串口收发格式: symbol,<payload>(symbol: 主题序号)

(10) MQTT 心跳包时间: MQTT 协议心跳时间; 默认 60s, 范围 0~65535s

- (11) 清除会话: MQTT 协议连接标志位, 用于控制会话状态的生存时间, 默认启用
- (12) 消息等级:

>0: QoS 0: 最多分发一次,尽操作环境所能提供的最大努力分发消息。消息可能会丢失

▶1: QoS 1: 至少分发一次,保证消息可以到达,但是可能会重复

▶2: QoS 2: 最多分发一次,保证消息只到达一次

- (13) 消息保留:: MQTT 发布消息保留消息标志位,用于服务端是否存储这个应用消息和它的服务质量等级(QoS)
- (14) 遗嘱消息: MQTT 连接标志, 网络连接关闭时, 服务端必须发布这个遗嘱消息, 订阅这个遗嘱主题的客户端会收到设置的遗嘱
- (15) 订阅主题:订阅服务器的发布主题,服务器向该主题推送数据 DTU 可以收到数据
- (16) 推送主题: 向该主题推送数据, 订阅该主题的客户端可以收到该数据
- (17) SSL/TLS 加密:加密认证,默认支持 SSL3.0、TLS1.0、TLS1.1;默认不启用
- (18) 认证方式:
 - ▶不验证证书:只实现数据层传输解密,在握手过程中不校验对方身份
 - >验证服务器证书:即在握手的时候客户端会校验服务器证书,需要客户端预置服务器的根证书

>双向验证:即客户端和服务器互相校验对方身份,需要预置服务器根证书,客户端证书,客户端私钥

5.更新历史

固件版本	更新内容	更新时间
V1.0.0	初版	2022-10-10



天猫旗舰店: https://youren.tmall.com 京东旗舰店: https://youren.jd.com 官 方 网 站: www.usr.cn 技术支持工单: im.usr.cn 战略合作联络: ceo@usr.cn 软件合作联络: console@usr.cn 电话: 4000 255 652



关注有人微信公众号

登录商城快速下单

地址:山东省济南市历下区茂岭山三号路中欧校友产业大厦 12、13 层有人物联网