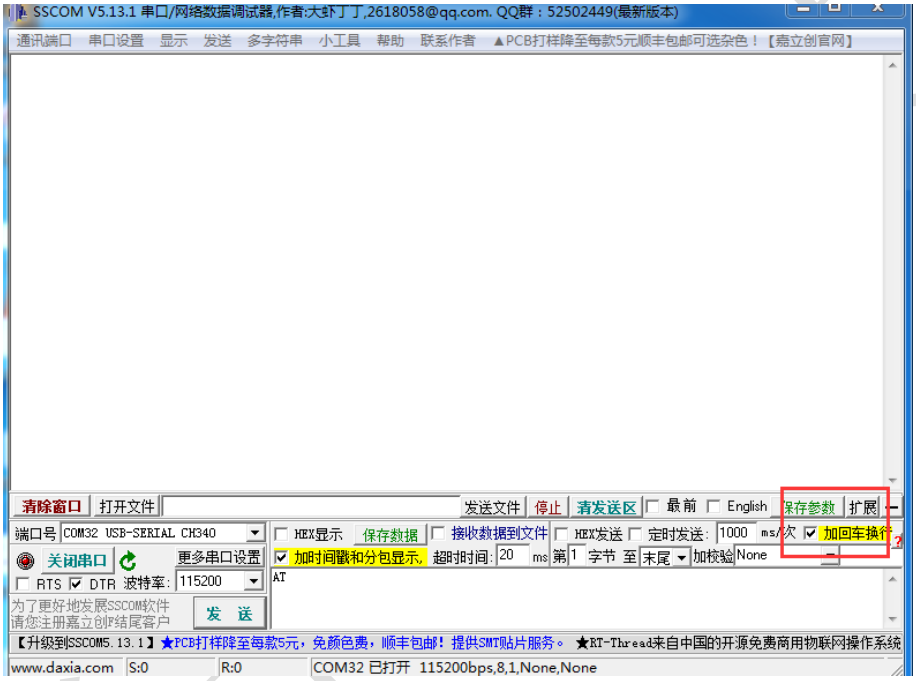
墨子号科技

1.EC20 硬件板准备

(1) 拿到 EC20 模块板之后，用户需要接入 USB TTL 模块对板子进行调试， **注意板子上有 PWR 接 VBAT 的跳线帽，请不要拔掉**，主要是为了让模块开机能够自启动。正常上电，板子上的指示灯会亮。表明上电正常。

(2) 打开串口调试助手或者 QCOM 软件，波特率请务必选择 115200。然后用户可以发送 AT 指令去控制，注意回车换行请务必也要勾选。



(3) 那用户可以先发几个指令测试下模块是否正常。首先可以先发 AT，如果发 AT 发现返回 OK,表明模块当前是好的，是可以正常实现收发的。如果出现不返回数据，那么就要查看是不是 PWR 没有接好，串口波特率以及回车换行等是否处理得当。

AT 返回 OK,代表模块正常。

```
[15:17:27.917]发→◇AT
□
[15:17:27.928]收←◆
OK
```

AT+CIMI 是查询是否有卡，如果有卡，会返回 460，如果没有卡，会返回 ERROR。

```
[15:18:01.557]发→◇AT+CIMI
□
[15:18:01.567]收←◆
460042760503248

OK
```

AT+CSQ 是查询信号的，如果注册网络成功，会有信号产生，最大 31，如果信号小于 10，说明当前网络信号不佳。

```
[15:18:23.758]发→◇AT+CSQ
□
[15:18:23.766]收←◆
+CSQ: 31,0

OK
```

AT+CGATT?是查询注册网络情况，如果注册成功，会返回 1，如果失败，返回 0。

```
[15:21:20.478]发→◇AT+CGATT?
□
[15:21:20.489]收←◆
+CGATT: 1

OK
```

上面几条指令，只要正常了。那么用户就可以实现 UDP,TCP,LWM2M,COAP 等相关的协议开发了。当前比如其他的指令获取 IP 等此时都是可以实现了。用户在使用的时候，上面的指令一定要满足。如果有不满足的情况，那么下面的正式开放就没法正式使用了。

2.UDP 测试介绍

UDP 测试用户可以参考 EC20 的”Quectel_EC20_TCPIP_AT_Commands_Manual_V1.0”或者更新的资料。里面有相关的介绍。

前面的一切就绪之后，就可以去连接 UDP 服务器。当然此处需要有服务器支持才可以。如果没有服务器用户可以先用我们的来进行使用。接入 IP:114.115.148.172 端口：9999。发什么就是会回复什么数据。可以确保测试正常。

4.2.1. Set up a TCP Client Connection and Enter into Buffer Access Mode

AT+QIOPEN=1,0,"TCP","220.180.239.201",8705,0,0	//Context is 1 and <connectID> is 0. Before using AT+QIOPEN, host should activate the context with AT+QIACT first.
OK	

用户参考这个指令来测试，只要将图中的 TCP 改成 UDP 即可。然后后面跟的分别是 IP 和端口（服务器）就可以测试了。

```
[14:47:12.696]发→◇AT+QIOPEN=1,0,"UDP","114.115.148.172",9999,0,0
□
[14:47:12.702]收←◆
OK

+QIOPEN: 0,0
```

上面就是发对接服务器的指令，如果输入指令没有错误，会返回 OK 的。返回的 QIOPEN:0,0 ，表明连接上了，不过需要注意的是 UDP 是无连接模式，哪怕当前的端口不存在，他依然会显示连接成功。所以这一点用户需要注意。TCP 会检测。UDP 并不会。

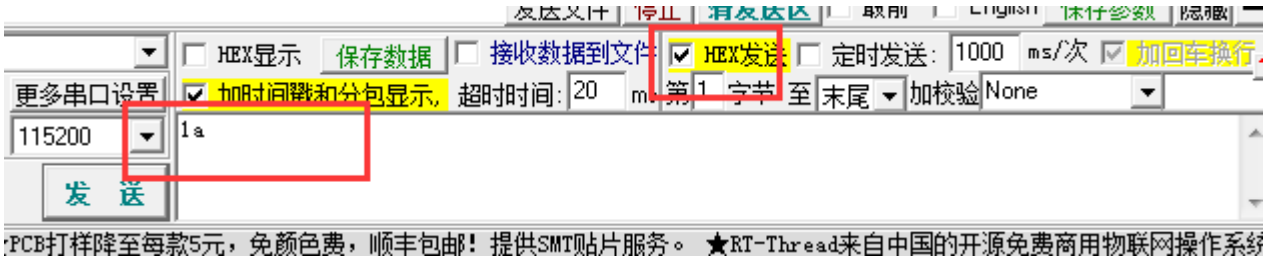
4.2.2. Send Data in Buffer Access Mode

```
AT+QISEND=0                    //Send changeable
                                 data has been se
                                 whether the data h

>test1<ctrl+Z>
SEND OK
```

发数据他支持不固定长度与固定长度发送，支持字符串与十六进制方式的发送。我们这里采用不固定长度发送方式讲解的方式发字符串。用户理解了这个后面的定长与十六进制发送那也就是一个道理了。

```
[14:47:20.319]发→◇AT+QISEND=0
□
[14:47:20.324]收←◆
>
[14:47:26.160]发→◇mzh test udp ok
□
[14:47:28.504]发→◇→□
[14:47:28.510]收←◆
SEND OK
```

这个地方需要注意的时候，指令和数据发送完成之后，需要有一个结束符 0X1A，这个就是上面说的<ctrl+Z>这个指令。这个在串口助手里面显示的是十六进制 1A，数据发送完成一定要加，否则数据是发送不了的，发送完成之后会有 SEND OK 返回，表明发送完成。



在串口助手里面所体现的内容。如上图所示。

因为我们对接的服务器是支持自动回复的，所以说上面的数据发送完成之后，服务器会自动下发数据给到模块，模块会打印在串口上进行显示。

```
[14:47:28.815]收←◆
+QIURC: "recv",0

[14:47:42.936]发→◇AT+QIRD=0,1500
□
[14:47:42.943]收←◆
+QIRD: 17
mzh test udp ok


OK
```

模块上报了 URC，这个 URC 上报的时候，他没有将数据给吐出，只是给出提示告诉用户有数据上报，用户需要通过 QIRD 指令去读取数据才可以。读取数据之后可以显示到数据内容与发送内容是一致的，表明 UDP 测试收发成功。

当然此外还有十六进制，定长发送等，用户都可以在此基础进行测试，我们这不展开描述。

3.TCP 测试介绍

TCP 测试用户可以参考 BC26 的”Quectel_EC20_TCPIP_AT_Commands_Manual_V1.0”或者更新的资料。里面有相关的介绍。

前面的一切就绪之后，就可以去连接 TCP 服务器。当然此处需要有服务器支持才可以。如果没有服务器用户可以先用我们的来进行使用。接入 IP:114.115.148.172 端口：9999。发什么就是会回复什么数据。可以确保测试正常。

TCP 这个地方我们将讲解基本指令模式和透传模式，2 个功能说明。

（1）指令模式

```
AT+QIOPEN=1,0,"TCP","220.180.239.201",8705,0,0    //Context is 1 and <connectID> is 0. Before using AT+QIOPEN, host should activate the context with AT+QIACT first.

OK
```

这个指令的地方后面的 0 我做了标注，0 我们前面有做过测试，他这个 UDP 和 TCP 是一样的，这里我们用 1 来测试。

用户参考这个指令来测试，只然后后面跟的分别是 IP 和端口（服务器）就可以测试了。

```
[15:06:01.009]发→◇AT+QIOPEN=1,0,"TCP","114.115.148.172",8888,0,1
□
[15:06:01.016]收←◆
OK

[15:06:01.299]收←◆
+QIOPEN: 0,0
```

上面就是发对接服务器的指令，如果输入指令没有错误，会返回 OK 的。返回的 QIOPEN:0,0 ，表明连接上了.返回的数据一定要是 0，0 后面的数据是 0，如果不是 0，那么多数是接入有问题。要查服务器，因为 TCP 是三次握手。他连接的 TCP 服务器必须是真实有效的。

下面我们发数据采用定长的方式进行发送看看。

```
[15:06:49.184]发→◇AT+QISEND=0,4
□
[15:06:49.189]收←◆
>
[15:06:54.209]发→◇1234
□
[15:06:54.214]收←◆
SEND OK

[15:06:54.585]收←◆
+QIURC: "recv",0,4
1234
```

上面就是 TCP 发送定长数据所采用的指令，注意看，这个定长数据不再需要发送 1A 作为结束符了，用户只需要将数据发送的长度满足设定长度即可，比如设定发送 4 个，那么数据有大于等于 4 的时候，数据就会被自动发送出去，而多出的数据是不会被发送的，这一点需要用户注意。

因为我们的服务器支持自动下发。所以返回的数据有 URC 上报，可以看到数据发送成功并且接收到服务器下发的数据。不过需要注意，可以看到 URC 上报的

同时将数据也进行了显示，并没有需要通过指令的方式进行数据读取。这个地方就是与之前 UDP 测试的 0 换成 1 的区别了。此处也表明 TCP 收发测试完成。

（2）透传模式

透传模式跟指令模式有比较大的区别。透传就是说当连接到服务器之后，所有的数据交互不再需要指令方式进行发送与收。而是将所有的数据包括指令都当作数据发送出去了。那么这时用户需要注意，发送数据的时候，如果有一些有效指令需要传输的时候，切记不要发出去了，如果想退出透传只需要发送”+++”，注意这个不要加换行符发送。然后退出之后，就可以发指令操作了。

```
[15:18:02.817]发→◇AT+QIOPEN=1,0,"TCP","114.115.148.172",8888,0,2
□
[15:18:03.478]收←◆
CONNECT
```

上面的指令就是进入透传了，注意返回的指令是 CONNECT，而不是 QIOPEN 了，所以用户一定要注意这个细节。然后发数据即可。

```
[15:19:16.625]发→◇AT+QIOPEN=1,0,"TCP","114.115.148.172",8888,0,2
□
[15:19:17.312]收←◆AT+QIOPEN=1,0,"TCP","114.115.148.172",8888,0,2

[15:19:29.327]发→◇透传收发墨子号
□
[15:19:30.140]收←◆透传收发墨子号
```

注意看这 2 个语句，我在进入透传之后，又发了一次指令，但是发现此时模块已经将指令作为数据发给服务器了。服务器并将数据直接发回给我，然后串口助手直接显示。然后发送的中文数据也是当作数据发回来了。这个透传收发就完成了。

4.MQTT 测试介绍

MQTT 测试用户可以参考 BC26 的”Quectel_EC2x&EG9x&EM05_MQTT_Application_Note_V1.0”或者更新的资料。里面有相关的介绍。

其实 MQTT 现在都是内置在了模块里面，对于用户而言相对简单了很多，不需要再去关心底层使用情况。只要实现登录到服务器即可。

MQTT 其实是 TCP 上面做了一些协议封装，本质与 TCP 没有区别。用户可以去研究 MQTT 底层实现功能，我们这里做不做过多的展开，主要是给用户来介绍下如果来接入 MQTT 服务器实现数据的收发。

不过需要注意的是 MQTT 里面的收发有专业术语。

发是发布（publish），收是订阅（subscribe）。

同样 MQTT 也是需要有服务器的，不过这个服务器一般不需要用户去搭建，可以选择用我们的，因为服务器主要做个数据转发功能，他不参与数据的介入。换句话说服务器不会对我们发数据，只会对发来的数据进行检测，从而返回相关的处理流程给到设备这边。最大的特色就是支持了模块板与模块板之间的数据收发功能。

下面介绍下接入流程。

EC20 的手册也给出了 example，用户可以参考例程一步步的进行接入。

墨子号科技

6 Examples

This chapter gives an example to explain how to use MQTT related commands.

```
AT+QMTOPEN=?
+QMTOPEN: (0-5),"<host_name>",<port>

OK

//Open a network for MQTT client.
AT+QMTOPEN=0,"220.180.239.212",8401
OK

+QMTOPEN: 0,0                //Opened the MQTT client network successfully.

AT+QMTOPEN?
+QMTOPEN: 0,"220.180.239.212",8401

OK

AT+QMTCONN=?
+QMTCONN: (0-5),“<clientID>”[,“<username>”[,“<password>”]]

OK

AT+QMTCONN=0,“clientExample”
OK

+QMTCONN: 0,0,0              //Connected the client to MQTT server successfully.

AT+QMTSUB=?
+QMTSUB: (0-5),<msgID>,"<topic>",<qos>[,"<topic>",<qos>...]
```

首先需要先连接上服务器，这个是第一步，因为不接入服务器，那一切也是枉然。所以我们先将设备接入到服务器，然后再继续工作。

那么这里我们提供 MQTT 服务器给用户免费测试，用户可以接入我们提供的服务器。IP:114.115.148.172,PORT:1883。

```
[12:09:12.570]发→◇AT+QMTOPEN=0,“114.115.148.172”,1883
□
[12:09:12.580]收←◆AT+QMTOPEN=0,“114.115.148.172”,1883
OK

[12:09:13.255]收←◆
+QMTOPEN: 0,0
```

好，我们输入登录服务器的指令之后，会显示 QMTOPEN:0,0,这个与 TCP 是一个概念。返回的最后一个参数一定要是 0，如果是其他数据，表明接入的服务器有错误，或者操作有问题，需要检查。这个接入成功之后，就可以真正的登录服务器了。

MQTT 其实与普通的 TCP 就多一个区别，因为 MQTT 为了方便管理用户，就加了一个登录约束条件。就是说每一个用户登录服务器的时候，需要发送一个 ID 给到服务器，这个是基本要求。有的服务器是需要账号和密码的。比如阿里云就是的，要求就很多。我们当前提供的服务器，只需要有一个 ID 即可。账号密码无所谓，有没有都能正常的使用。

注意这个 ID 是唯一的。不能与其他的设备重合，因为 MQTT 服务器对设备的管理主要是通过 ID 来进行管理。如果说 ID 重合，那么就会出现混乱的情况。所以这一点大家也需要注意。

所以一般推荐用户连接服务器发送 ID 的时候，这个 ID 可以选用模块的 IMEI 号作为登录 ID，这样就可以保证不会重复了。

```
[12:19:23.410]发→◇AT+QMTCONN=0,"clientExample"
□
[12:19:23.425]收←◆AT+QMTCONN=0,"clientExample"
[12:19:23.477]收←◆
OK

[12:19:23.670]收←◆
+QMTCONN: 0,0,0
```

这个指令就是发送 ID 到服务器进行审核，如果说审核通过了，就会返回 0，0，0，如果返回的不是这三个 0，表明审核失败。那用户就要查问题了，看下是不是需要账号密码，还是连接断开等问题了。

好，登录成功之后，用户就可以随意的进行数据发布与订阅了。这个就是类似 TCP 的数据发送与接收一个概念。

那么首先做一下数据发布，看下数据发布的情况。

```
[12:23:57.027]发→◇AT+QMTPUB=0,0,0,0,"mzh_bc26","hello MQTT."
□
[12:23:57.036]收←◆AT+QMTPUB=0,0,0,0,"mzh_bc26","hello MQTT."
[12:23:57.065]收←◆
OK

+QMTPUB: 0,0,0\0
```

上面就是使用 MQTT 协议进行数据发布，这个就完成了整个 MQTT 从登录到连接到发布的整个流程完成。其实很简单，就三句话。发布数据需要注意的是

“mzh_bc26”他是发布主题，什么意思呢，就是你发送数据出去，你得告诉别人你的数据是发给谁的。就是你发快递给别人得告诉快递公司这个货物是谁来

签收的。那么这个主题的概念就是一样的。快递里面的包裹东西就是你所发布的数据内容了。

"hello MQTT."这个就是发布的数据内容了。

所以发布数据 2 要素，一个是主题收件人，一个是包裹内容，这个与发快递是一个概念。大家这样理解就非常容易了。

那么这个数据发送到哪里去了呢。这里介绍 2 个方法，比如我们可以自发自收。因为 MQTT 我们知道他是支持收发的，所以呢，我们也可以自己订阅自己发布的数据，MQTT 支持用户这样操作。所以我们订阅下“mzh_bc26”这个主题看下，是否自己可以收到数据。

```
[12:31:33.955]发→◇AT+QMTSUB=0,1,"mzh_bc26",0
□
[12:31:33.964]收←◆AT+QMTSUB=0,1,"mzh_bc26",0
[12:31:33.990]收←◆
OK

[12:31:34.690]收←◆
+QMTSUB: 0,1,0,0
```

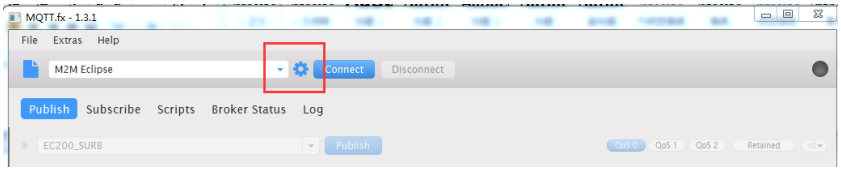
好，我们看到已经订阅了这个主题，并且显示订阅成功，因为后面的数字是 0，但是会疑惑怎么没数据呢，因为你前面发布的数据我没有订阅，那肯定是没法显示的，只有你再次发送发布数据的时候，才会有显示，好的测试下：

```
[12:33:12.444]发→◇AT+QMTPUB=0,0,0,0,"mzh_bc26","hello MQTT."
□
[12:33:12.453]收←◆AT+QMTPUB=0,0,0,0,"mzh_bc26","hello MQTT."
[12:33:12.481]收←◆
OK

+QMTPUB: 0,0,0\0

[12:33:13.223]收←◆
+QMTRECV: 0,0,"mzh_bc26","hello MQTT."
```

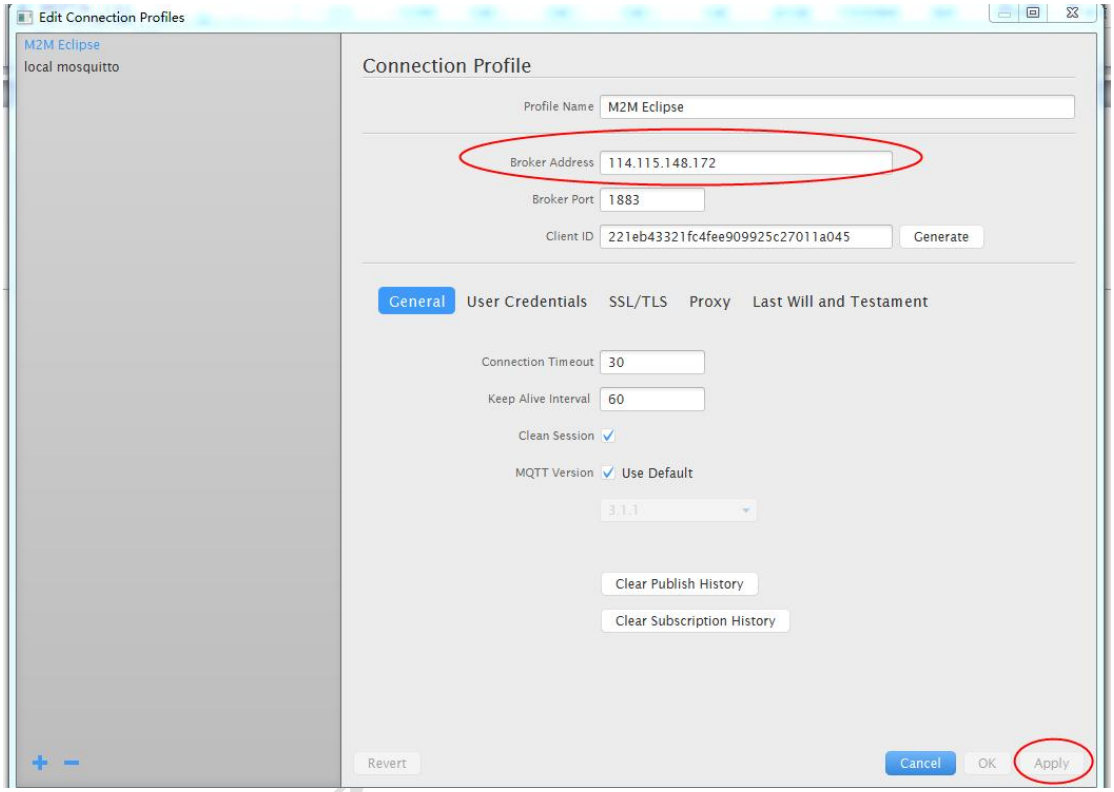
看下此时发布数据的同时，下面有 URC 上报，将订阅的主题和内容进行了上报。这个就表明当前的 MQTT 测试收发是正常的了。

此外还有个方法就是通过 mqtt 的软件来实现在自己的电脑或者手机端进行数据的订阅与发布。这里推荐用户使用 mqtt.fx 这个软件，最新应该有到 1.7 的版本了。

用户在自己的电脑上面装一个 mqtt.fx 软件，然后打开启动使用即可。

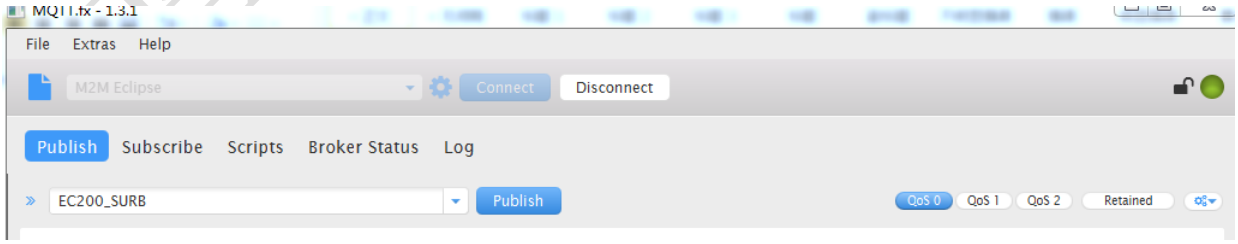


这个地方需要配置下，进入把服务器的 IP 地址改一下。



注意 IP 地址一定要改成我们所提供的这个，他自带的 IP 也可以用，只是有的时候会出现连接失败的问题，所以建议用户将这个服务器 IP 改成我们的，并 Apply 一下。

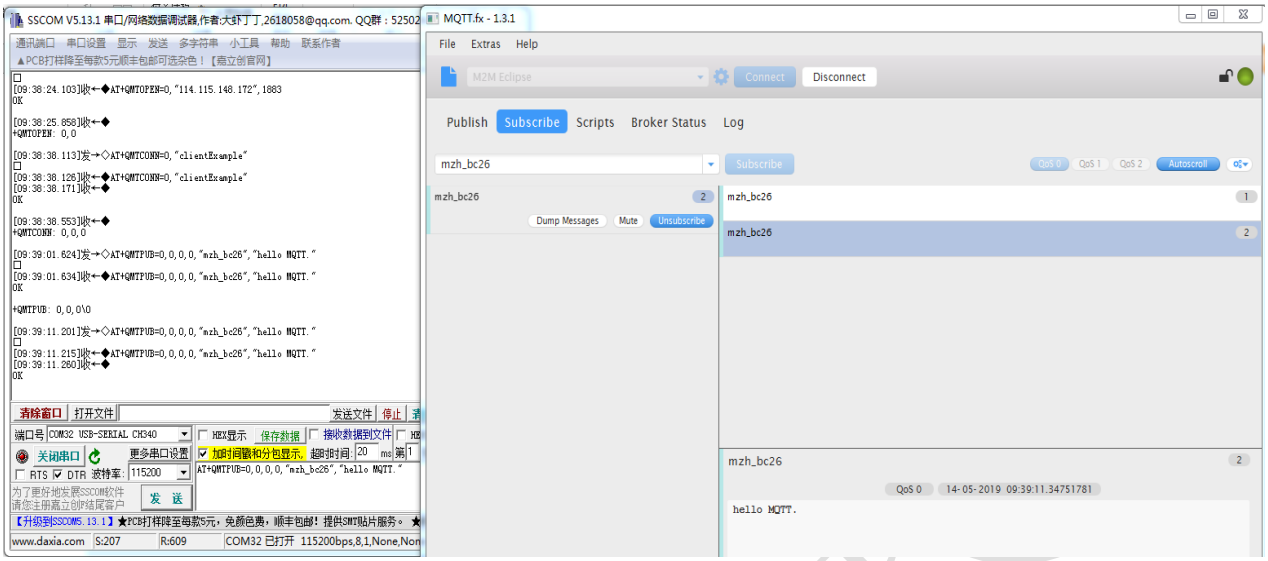
然后就可以进行连接测试。



点击链接，就可以了。如果显示绿色，表明接入是成功的。

下面有个选项，一个是发布的英文一个是订阅的英文。用户此时就可以进行发布和订阅数据了。

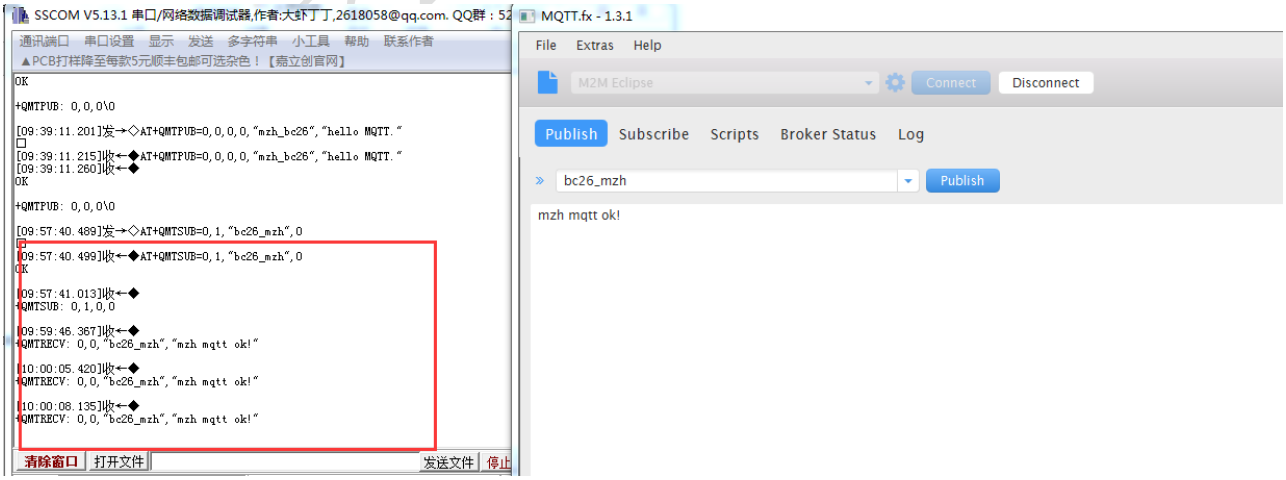
我们首先订阅个主题。上面的模块发布的主题是”mzh_bc26”,那么这里我们也要订阅这个主题，换做其他主题是没法订阅的，这要注意。



上面这张图就可以清晰的看到，左边是串口调试发送指令进行 MQTT 数据发布，针对的是模块。右边是 mqtt.fx 软件订阅到数据所显示的画面。从右边可以看到订阅的主题与发布的主题一样，同时数据内容与模块发布的数据消息也是一样。这样，软件就实现了订阅模块数据发布的功能了。

同时那么下面就可以进行模块的订阅，软件的数据发布了。

我用模块订阅一个”bc26_mzh”主题，然后看下 mqtt.fx 发布这个主题和数据看下设备的数据接收情况。



从上面的图可以得到，设备订阅了主题，并显示订阅成功，当 mqtt.fx 下发数据的时候，因为订阅与发布主题一样，所以就收到了数据，并进行了显示。从而验证了模块与软件的收发正常。

墨子号科技