

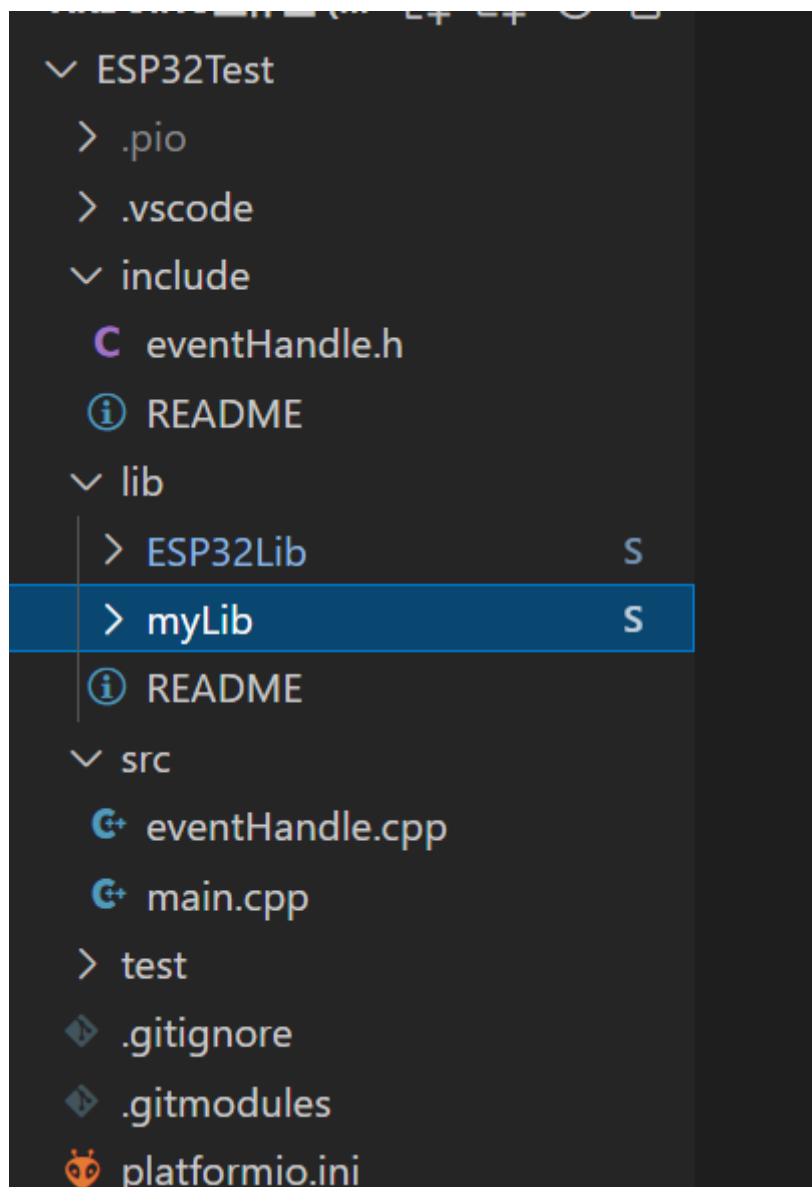
2022年4月11日- 2022年4月17日

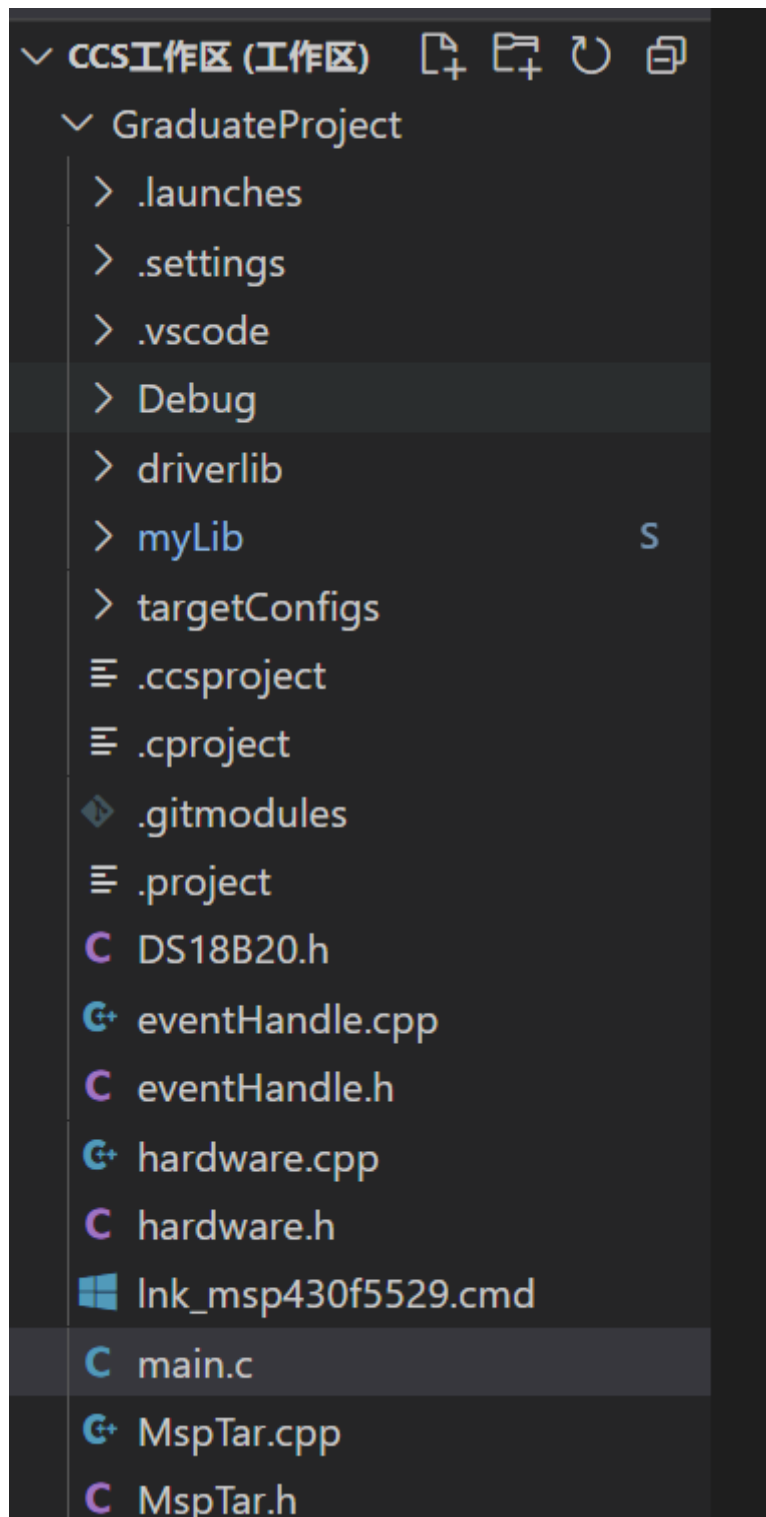
学习内容和已完成设计（论文）内容

学习使用 git

1. 随着项目变大，将项目放在本地磁盘，只有一份备份变得更不安全，硬盘损坏造成的损失更大。
2. MSP430和ESP32虽然是基于两种环境开发的，但都是使用C++，有一些自己的库是共同的，当更改这些库的内容时非常麻烦，需要更改两个副本，而且保持两个副本时间久了难免产生差异，使得维护难度加大。
3. 添加新功能或修改后导致问题，需要恢复成上一个版本，使用文件系统利用拷贝文件夹的方式进行备份非常不方便，而且经常忘记备份

使用 git 的子模块将MSP430和ESP32用到的相同部分同步





myLib 子模块就是两者的相同部分

优化程序结构

1. 将MSP430与ESP32通信程序中的帧打包函数中的多层if else 嵌套改成使用标志位表示工作阶段和 switch case 结构，同时将一些逻辑包装为函数，使得打包函数变得结构清晰，比原来容易维护。

```
1 void Tar::AnalysisReadList(uint8_t data)
2 {
3     m_newData = data;
4     DetectFrameHeader();
5     switch (m_flag)
6     {
```

```

7      case 0: //等待帧头的到来
8      {
9          break;
10     }
11     case 1: //已经接收到帧头，此时应该重启帧
12     {
13         m_readBuff.clear();
14         m_flag++;
15         break;
16     }
17     case 2: //接收帧长度
18     {
19         GetFrameLength();
20         m_flag++;
21         break;
22     }
23     case 3: //接收数据
24     {
25         GetData();
26         break;
27     }
28     }
29     m_oldData = m_newData;
30 }

```

2. 此外还用相同的方式优化了从 tcp 字节流中区分出帧的程序，并封装为类，使用了事件驱动的方式，提高了代码复用率，实现了“高内聚低耦合”的风格。
3. 通过使用 C# 的 get 和 set，将部分功能由事件驱动转为数据驱动，进一步提高了封装性，减小了耦合性。

准备中期检查

整理材料，制作 ppt，准备中期检查。

本次工作中的收获

1. 分阶段的，有工作流程的程序使用 switch case 会比使用 if else 结构清晰，代码更易读
2. 使用 git 管理项目，提高了代码复用率，提高了项目的易维护性
3. 通过准备中期检查，见识到了厉害的同学，明白了需要更加刻苦学习
4. 通过中期检查整理了材料，对工作进行了总结，有利于毕业论文的撰写和后续工作的展开

与上周工作和原定进度安排相比，未完成的工作和原因

1. 未继续完善网页的软件。原因：项目混乱，急需优化，临时学习了 git 和优化了一些代码，防止后期项目无法维护。同时临时接到通知要准备中期检查，时间仓促。

设计困难和解决方案，下周工作进度安排

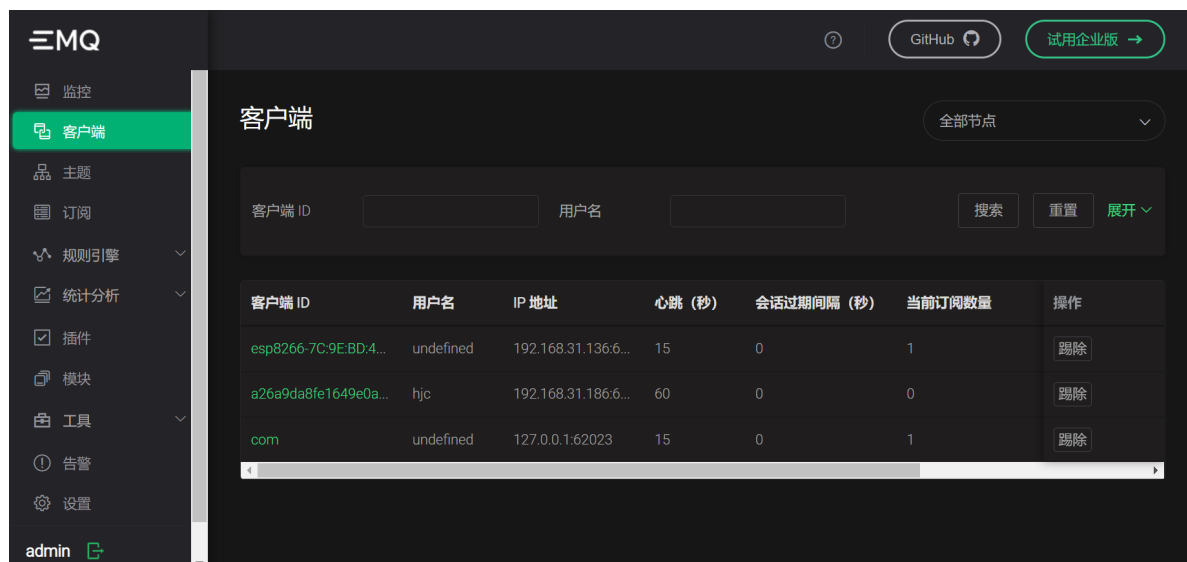
1. 学习 MQTT 协议和 ASP.NET Core 平台，将现有的项目从 .NET Framework 移植到 ASP.NET Core 上
2. 将 ESP32 与服务器通信的程序改为基于 MQTT 的
3. 网页使用 MQTT.js，使用基于 WebSocket 的 MQTT，订阅 MQTT 主题，直接用 js 获取到数据后原地处理

2022年4月18日- 2022年4月24日

学习内容和已完成设计（论文）内容

1. 安装并配置了 emqx

下图为 emqx 的控制台



2. 学习了 emqx 的 HTTP 认证

emqx 可以对 MQTT 客户端的连接请求、发布请求、订阅请求分别决定是否允许。具体的流程为：当 emqx 收到 MQTT 客户端的请求后就会对配置文件中的两个 URL 进行 HTTP 的 POST 方式的请求，如果收到的 HTTP 相应的状态码为 200 则通过认证，反之则不通过。这两个 URL 分别如代码2.1和代码2.2所示

代码2.1：订阅、发布主题认证 URL

```
1 | auth.http.acl_req.url = http://127.0.0.1:80/mqtt/acl
```

代码2.2：连接认证 URL

```
1 | auth.http.auth_req.url = http://127.0.0.1:80/mqtt/auth
```

连接认证的 POST 请求的请求体如代码2.3所示：

代码2.3：连接认证请求体

```

1  ## Available variables:
2  ##   - %u: username
3  ##   - %c: clientid
4  ##   - %a: ipaddress
5  ##   - %r: protocol
6  ##   - %P: password
7  ##   - %p: sockport of server accepted
8  ##   - %C: common name of client TLS cert
9  ##   - %d: subject of client TLS cert
10 ##
11 ## value: <K1>=<V1>,<K2>=<V2>,...
12 auth.http.auth_req.params = clientid=%c,username=%u,password=%P

```

请求体的内容可以定制。格式可设置为 JSON

同理，订阅、发布主题的 POST 请求体内容如代码2.4所示

代码2.4：订阅、发布主题认证的 POST 请求体

```

1  ## Available variables:
2  ##   - %A: access (1 - subscribe, 2 - publish)
3  ##   - %u: username
4  ##   - %c: clientid
5  ##   - %a: ipaddress
6  ##   - %r: protocol
7  ##   - %P: password
8  ##   - %p: sockport of server accepted
9  ##   - %C: common name of client TLS cert
10 ##   - %d: subject of client TLS cert
11 ##   - %t: topic
12 ##
13 ## value: <K1>=<V1>,<K2>=<V2>,...
14 auth.http.ac1_req.params =
    access=%A,username=%u,clientid=%c,ipaddr=%a,topic=%t,mountpoint=%m

```

3. 编写程序进行 HTTP 认证测试

在 ASP.NET Core 平台上，使用 Kestrel 服务器，使用反向代理来处理请求。配置路由中间件，监听环回口的80端口，路由表添加两个认证 URL 的路径来相应 emqx 的 HTTP 认证请求。如代码3.1所示

代码3.1：使用路由中间件处理 HTTP 认证请求

```

1  app.MapPost("/mqtt/auth", async (HttpContext context) =>
2  {
3      //MQTT客户端连接认证
4      int length = 0;
5      if (context.Request.ContentLength != null)
6      {
7          length = (int)context.Request.ContentLength;
8      }
9      byte[] body = new byte[length];
10     await context.Request.Body.ReadAsync(body, 0, body.Length);
11     string str = Encoding.UTF8.GetString(body);
12     Console.WriteLine(str);
13     context.Response.StatusCode = 200;

```

```
14     });  
15     app.MapPost("/mqtt/ac1", (HttpContext context) =>  
16     {  
17         //MQTT客户端 Pub 和 Sub 认证  
18         context.Response.StatusCode = 200; //不做过多认证，始终允许  
19     });  
20  
21
```

这里没有做验证，始终返回状态码200

4. 使用 MQTTNet 库类在 ASP.NET Core 上实现 MQTT 客户端

使用 MQTTNet 库用 C# 在 ASP.NET Core 平台上实现了 MQTT 客户端，订阅主题，将收到的内容输出到控制台

5. 使用 PubSubClient 库在 ESP32 上实现 MQTT 客户端

使用 C++ 库 PubSubClient 用 ESP32 订阅并发布主题，进行了通信测试，将收到的内容打印到串口，对 MQTTNet 实现的客户端订阅的主题发布信息，使控制台上出现内容。

本次工作中的收获

1. 更熟练地使用 git
2. 初步了解并测试了 MQTT 协议
3. 初步了解了 ASP.NET Core 的反向代理

与上周工作和原定进度安排相比，未完成的工作和原因

上周工作未完成。原因：ASP.NET Core 和 MQTT 的学习难度比想象中的大。项目的结构变动较大，更改需要时间。

设计困难和解决方案，下周工作进度安排

1. 继续学习 ASP.NET Core 和 MQTT 协议
2. 学习 MQTT.js
3. 将 ESP32 的与服务器通信改为基于 MQTT
4. 设计出系统基于 MQTT 通信的流程