年终总结

先总结工作期间负责开发的项目。

项目一：调光开关

数据帧操作流程，一是设备上报，设备上报三路至zigbee，zigbee再到APP；APP下发，APP下发一路到zigbee,zigbee再到设备，此时设备应答一路上报。

数据转换格式，ZBC软件发送指令，十六进制格式，会追加两个固定字节 0D 0A，提取前三个有效字节。 设备上传指令，若获取了十进制数，将十进制数转换成字符串 sprintf(DecToString, "%d", ExchangeData)；再将字符串转换成十六进制数 StringToHex = strtol(DecToString, 0, 16)；例：054D---“054”----054H (此时的054不是0x36)。

Zigbee模块保存上一次亮度值的方案，APP每次重开，都下发100。Zigbee实现保存上次的数值程序设计思路： 每次APP下发指令时，面板都会回复一条指令。思路的关键之处在于，APP下发000和面板上传关000， 可以设置标志位F=1；APP下发亮度值和面板上传其他亮度值时，可以设置F=2,并保存此时的亮度值。 此方案可以有效的判断出是APP打开是发的100，还是调光时发的100。

亮度值的十进制和十六进制的映射关系，十进制000-100映射十六进制000-254（1-100对1-254）。一是十进制到十六进制，偶数时value/2\*2 + (value/2-1)\**3 + 2 ，奇数时 value/2\**2 + (value/2 )\*3 + 2；二是十六进制到十进制，将1-100每两个数看出一个数，对应形成50个数组，每个数组中包含5个数。先取出对应的数组下标值和单个数组内的对应值，然后计算出十进制的值。 （可查看Excel十进制对十六进制映射关系表）

部分数据帧说明，面板上传返回三路(串口115200) 17个字节 FA 0E 14 02 FF FF FF FF 02 03 01 00 02 00 03 00 25 起始位FA 包长10字节0E（3路）14 02 FF FF FF FF 02 03 01 亮度 02 亮度 03 亮度 校验和APP控制下发一路，此次面板回发一路，13个字节 FA 0A 12 02 FF FF FF FF 02 01 01 00 18 （返回14，发送12）。退网申请，电源键连续短按4次，第5次长按3S以上，15个字节 在快速点击电源的时候，亮度值会减小 FA 0E 14 02 FF FF FF FF 02 03 01 01 02 00 03 00 26 FA 0E 14 02 FF FF FF FF 02 03 01 00 02 00 03 00 25 FA 0E 14 02 FF FF FF FF 02 03 01 01 02 00 03 00 26 FA 0E 14 02 FF FF FF FF 02 03 01 00 02 00 03 00 25 FA 0E 14 02 FF FF FF FF 02 03 01 01 02 00 03 00 26 FA 0C 12 24 FF FF FF FF 02 FF FF FF FF FF 35 （退网反馈，回发灯闪指令FA 08 12 33 00 00 FF FE FF FE 41，发一次亮一次。

项目二：空气检测仪

eclipse 环境的搭建以及工程的配置可参考安信可官网https://www.ai-thinker.com/home 使用的开发代码SDK：ESP8266\_RTOS-2.0.0 基于freertos操作系统

软件代码主要实现功能介绍，在此不说明具体实现细节。1 给wifi配置网络，先将wifi配置成ap模式，让该wifi形成局域网服务功能，通过手机或笔记本的web网页访问该wifi， 输入当前可用路由器的用户名和密码给该wifi。然后wifi设置成station模式，通过该用户名和密码连接上路由器。或是通过厂商的app，使用smart config进行配置。 2 获取公司的mqtt服务器的用户名、密码、ip、端口等连接信息，创建socket套接字，通过URL解析出http的获取域名和端口，并填入sockaddr\_in结构体中，之后connect和send，注意发送时， 使用C语言拼接时产生的格式问题，从recv返回的字符串中获取连接信息。 3 连接mqtt服务器，填入连接信息，也可添加mqtt的遗愿设置，然后发起请求。 连接成功后，要设置好订阅和发布的主题以及内容，为了加密信息传输，使用tls连接。 4 数据的传输格式，采用messagepack，因为它比json更小。从官网下载源码，通过xtensa-lx106-elf-gcc工具链编译成库，加入到工程中，通过头文件调用函数，拼接成协议中的数据格式，进行传输。

测试工具：1 messagepack的键值对的格式拼接，在vs下测试测试完成后，包括序列化与反序列化函数的封装， 再移植到ecilipse的工程下。 2 mqtt的测试使用MQTTBOX进行订阅与发布，MQTTBOX的ip和端口来源，需要自已搭建测试服务器，可基于apache apollo来搭建的，此外还可以使用emqttd服务器搭建。 3 http格式验证，使用postman

项目三：ble+zigbee 3.0双模协议

门锁侧：运行双模协议ble+zibee，使用nordic的nrf52840+pca10056开发板，开发环境keil5, 固件版本号SDK15，协议栈版本S140。

一、蓝牙实现功能介绍： 1 为zigbee软件代码的实现空中升级。目前采用单通道，只升级application，暂不升级bootload和 softdevice具体的flash布局可通过源码设置，或是通过nrf connect查看flash布局效果。 2 固件的合并与加密。安装python2.7.10之后的版本但不是python3，然后再script中添加nrfjprog 插件，之后查看公私钥、固件合并等指令帮助说明。 3 flash在擦除后才可写入，为了减少擦除次数，移植FDS存储系统，需特别注意不可和其他分区的flash重叠。

二、zigbee实现功能介绍： 1 按键触发的加网和退网机制，以及led的多种状态的指示。 2 优化加网机制，例如以2分钟、30分钟、60分钟、120分钟、、、的间隔进行搜网，每次间隔2:1共持 续24秒的搜网。 3 注册zcl空中包的处理，包括控制头的解析，comman的判断，attribute的改变。 4 自定义的command和attribute的添加，以及属性改变的上报。 5 串口协议的实现。

网关侧：使用silicon lab的efr32mg+pcb4001开发板，开发环境simplicity studio，在window中可选cygwin,或是linux 。完成cygwin的安装和支持包的添加，配置运行环境。1 网关的运行采用分层组合的方式，将application层放在pc机上运行，而其它层在开发板上。 2 实现cygwin/linux下，如何启动zigbee网络、添加install code、查看网络地址和端口号等功能。 3 工程配置，主要注意zcl clusters和plugins下的选项，zcl clusters勾选可参考zigbee 3.0标准文档说明，对属性id、命令id、server/client等概念。 4 实现自定义command的添加与测试。

抓包工具和功耗分析，1 第三方软件ubiqua或是simplicity studio下network analyzer。抓包固件的制作，并通过抓包分析数据帧的内容，以及验证自已command是否正确。2 nrf52840的功耗，通过将电流表串联到电源回路中，根据电流值得大小可判断功耗问题。通过将精确的电阻串联到电源回路中，使用示波器抓取电阻两端的电压变化情况，可分析波形的含义。

其次，展望未来，除了开发终端节点的接入，有志从事网关端的，再到服务器，最后到app的一整条链路的学习。