

设计说明

以太网通信设计

以太网通信使用 Socker 接口，端口号 8899。

NATS 通信，访问用户名：link，密码：linkCAS105。

通信使用发布订阅模式，订阅主题格式如下：

```
"state.publish.slave"
```

包含请求类型和请求方式两个部分：

- 请求类型：state、control、data
- 请求方式：publish、request、response
- 通信目标：master 或 slave

通信内容为 JSON 格式，JSON 头如下：

```
{
  "src": "slave.center",
  "id": 1,
  ...
}
```

- src: 消息源，分为三个字段，上位机/下位机字段，组件名称和通信方式；
 - 上位机/下位机字段：上位机用“master”，设备用“slave”；
 - 组件名称：上位机用“control”，设备用“center”；
- id：通信计数，每通信一次加一(uint64)。

状态通信

状态发布

色谱或质谱状态变化时主动发送一次，主题为：“state.publish”

```
{
  "src": "slave.center",
  "id": 1,
  "chrom": {
    "state": "on",
  },
  "mass": {
    "state": "on",
  },
}
```

```
    },  
  }  
}
```

- mass : 质谱状态 · off, on 或 start ;
- chrom : 色谱状态 · off, on 或 start ;

状态查询

上位机请求主题 : "state.request"

格式如下 :

```
{  
  "src": "master.control",  
  "id": 1  
}
```

设备响应主题 : "state.response"

格式如下 :

```
{  
  "src": "slave.center",  
  "id": 1,  
  "chrom": {  
    "state": "on",  
  },  
  "mass": {  
    "state": "on",  
  },  
}
```

控制通信

工作模式控制

控制请求主题 : "control.request.slave"

格式如下 :

```
{  
  "src": "master.control",  
  "id": 1,  
  "cmd": "on",  
  "mode": 1  
}
```

- cmd :
 - on : 开机
 - start : 开始分析
 - stop : 停止分析
 - off : 关机
- mode : 工作模式，仅在 "cmd": "on" 时有效
 - 1 : 自动模式，色谱和质谱按配置全自动工作
 - 2 : 控制模式，色谱和质谱工作由上位机控制
 - 其他 : 设备不工作

设备响应主题："control.response.master"

格式如下：

```
{
  "src": "slave.center",
  "id": 1,
  "cmd": "on",
  "code": 0
}
```

- cmd : 表示设备收到了对应的指令，当设备状态发生实质改变后通过状态通信发布新的设备状态
 - on : 开机
 - start : 开始分析
 - stop : 停止分析
 - off : 关机
 - error : 错误
- code : 错误代码，没有错误时为零。

色谱控制

读请求主题："control.gc.read.request.slave"

读请求格式如下：

```
{
  "src": "master.control",
  "id": 1,
  "vars": "var_name_0,var_name_1,...,var_name_N"
}
```

- vars : 变量列表，值为用逗号分割的变量名称

写请求主题："control.gc.write.request.slave"

写请求格式如下：

```
{
  "src": "master.control",
  "id": 1,
  "vars": {
    "var_name_0": 0,
    "var_name_1": 0,
    ...
    "var_name_N": 0,
  }
}
```

- vars：变量列表，其内包含变量名称和值对(uint32)
 - var_name_0：变量名称

读响应主题："control.gc.read.request.master"

读响应格式如下：

```
{
  "src": "master.control",
  "id": 1,
  "vars": {
    "var_name_0": 0,
    "var_name_1": 0,
    ...
    "var_name_N": 0,
  }
}
```

- vars：变量列表，其内包含变量名称和值对(uint32)
 - var_name_0：变量名称

写响应主题："control.gc.write.request.master"

写响应格式如下：

```
{
  "src": "master.control",
  "id": 1,
  "code": 0
}
```

- code：错误代码，没有错误时为零。

质谱控制

控制请求主题："control.ms.request.slave"

格式如下：

```
{
  "src": "master.control",
  "id": 1,
  "cmd": "on"
}
```

- cmd :
 - on : 开机
 - start : 开始分析
 - stop : 停止分析
 - off : 关机

设备响应主题："control.ms.response.master"

格式如下：

```
{
  "src": "slave.center",
  "id": 1,
  "state": "on",
  "code": 0
}
```

- state :
 - on : 开机
 - start : 开始分析
 - stop : 停止分析
 - off : 关机
 - error : 错误
- code : 错误代码，没有错误时为零。

属性通信

设备开机以后每秒发送一次。

发布主题为："attribute.publish.master"

格式如下：

```
{
  "src": "slave.center",
  "id": 1,
  "chrom": {
    "temperature": {
      "chrom": 23.4,

```

```

        "ammonia": 23.4,
        "absorption": 23.4,
        "tracing": 23.4,
        "enriching": 23.4,
    },
    "pressure": {
        "sampling": 34.5,
        "gas": 34.5,
    },
    "intra": {
        "pressure": 34.5,
        "temperature": 34.5,
        "humidity": 34.5,
    },
    "date": "2023-01-01 17:30:30",
    "voltage": 5.0,
    "progress": 0,
},
"mass": {
    "ion_temperature": 200.0,
},
}

```

- chrom : 色谱数据
 - temperature : 温度参数
 - chrom : 色谱柱温度，单位 °C
 - ammonia : 氢气瓶温度，单位 °C
 - absorption : 吸收装置温度，单位 °C
 - tracing : 伴热管温度，单位 °C
 - enriching : 富集柱温度，单位 °C
 - pressure : 压力参数
 - sampling : 采样罐压力，单位 kPa
 - gas : 载气压力，单位 kPa
 - intra :
 - pressure : 腔内压力，单位 kPa
 - temperature : 腔内温度，单位 °C
 - humidity : 腔内湿度，单位 %RH
 - date : 日期时间，格式为“年-月-日 时:分:秒”
 - voltage : 供电电压
 - progress : 分析进程，取值 0-16
- mass : 质谱数据
 - ion-temperature : 离子源温度，单位 °C

数据通信

有数据产生后周期上报，主题为：“data.publish”

格式如下：

```
{  
  "src": "slave.center",  
  "id": 1,  
  "mass": [128, 129, ...],  
  "amp": [60.0, 70.0, ...],  
  "tmass": 128,  
  "tamp": 60.0,  
}
```

- mass：质量数，没有则为空
- amp：对应的峰值，没有则为空
- tmass：总质量数，没有则为空
- tamp：总质量数对应的峰值，没有则为空