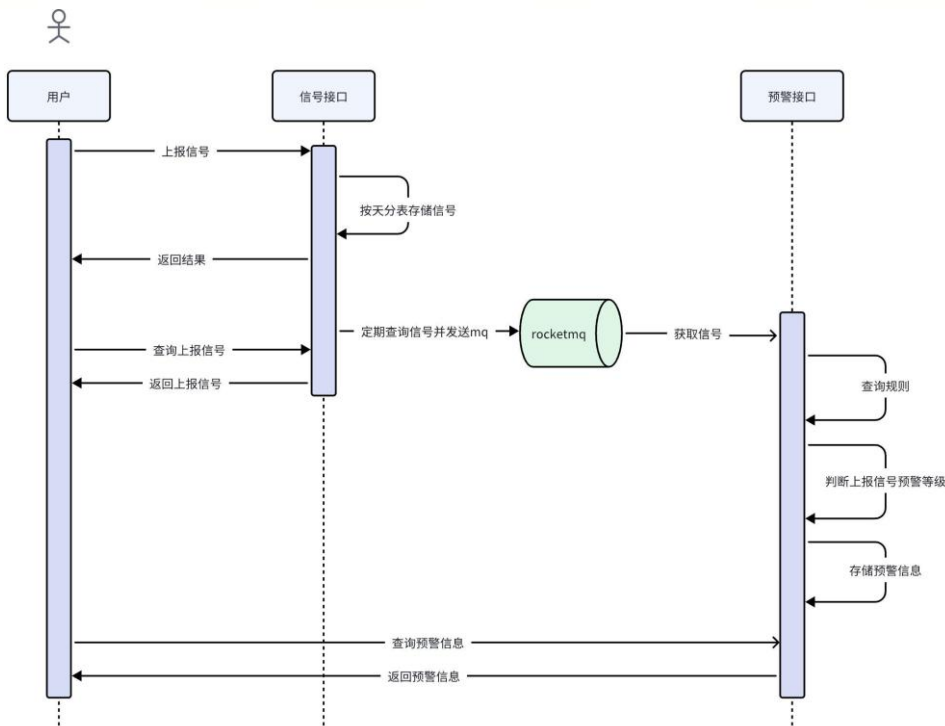


BMS 系统技术方案-张翰

系统设计

系统时序图：



业务设计：

1. 对上报的信号的查询，要保证缓存和数据库的数据一致性，可以先操作数据库并进行缓存双删实现。
2. 预警服务对信号进行预警等级判断时，从数据库中查询预警判断规则，通过对规则的解析判断预警等级，可随时更换和添加预警规则。
3. 获取预警规则时，通过建立(电池类型，规则编号)的聚合索引，快速获得找到预警规则。

数据库设计

1. 建表时，对需要进行频繁查询的字段建立索引。
2. 考虑到每天处理的信号量数量，对上传的信号量进行按天分表存储，信号表命名为 **vehicle_signal_20250605**，通过定时器每天凌晨进行当天的表创建。

3. 对于批量上传的数据进行批量插入，避免对数据库频繁操作。

vehicle（车辆信息表）				
id	cid	battery_type	total_mileage	battery_health
主键	车架编号	电池类型	总里程	电池健康状态

vehicle_signal_xxxx（上报信号表）				
id	cid	report_time	signal_data	warn_id
主键	车架编号	上报时间	信号数据	规则编号

rule_config（预警规则表）				
id	warn_id	warn_name	battery_type	rule_expression
主键	规则编号	预警名称	电池类型	预警规则表达式

vehicle_warn（预警信息表）							
id	cid	battery_type	warn_id	warn_name	warn_level	warn_time	signal_data
主键	车架编号	电池类型	规则编号	预警名称	预警等级	上报时间	信号数据

接口设计

信号接口

- 信号上报接口

接口名：/api/signal

接口方法：POST

Body：格式为数组，数组内的每个元素包含以下字段。

字段	类型	是否必填	含义	示例	备注
cid	int	必须	车架编号	1	
warnId	int	非必须	规则编号	1	不传时候，遍历所有规则
signalData	String	必须	信号	{"Mx":1.0,"Mi":0.6}	

Body 示例：

```
JSON
[
  {
    "cid": 1,
    "warnId": 1,
    "signalData": "{\"Mx\":12.0,\"Mi\":12.6}"
  },
  {
    "cid": 2,
    "warnId": 2,
    "signalData": "{\"Ix\":12.0,\"Ii\":11.7}"
  },
  {
    "cid": 3,
    "signalData":
    "{\"Mx\":11.0,\"Mi\":1.6,\"Ix\":11.7,\"Ii\":11.7}"
  }
]
```

接口返回信息：

参数名称	描述
code	状态码
message	请求成功，message 为 "ok"；请求失败，message 为具体报错信息

data	null
------	------

```
JSON
{
  "code": 200,
  "message": "ok",
  "data": null
}
```

• 信号查询接口

接口名: /api/signal/{cid}

接口方法: GET

参数: 路径参数

字段	类型	是否必传	含义	示例	备注
cid	int	必须	车架编号	1	

请求示例:

localhost:8080/api/signal/3

接口返回信息:

参数名称	描述
code	状态码
message	请求成功, message 为 "ok"; 请求失败, message 为具体报错信息
data	最近上报的电池信号

```
JSON
{
  "code": 200,
  "message": "ok",
  "data": {
```

```
        "cid": "3",
        "reportTime": "2025-06-05T03:45:07.470+00:00",
        "signalData":
        "{\\"Mx\\":11.0,\\"Mi\\":1.6,\\"Ix\\":11.7,\\"Ii\\":11.7}"
    }
}
```

预警接口

- 预警信息查询接口

接口名: /api/warn/{cid}

接口方法: GET

参数: 路径参数, {车架编号}

字段	类型	是否必传	含义	示例	备注
cid	int	必须	车架编号	1	

请求示例:

localhost:8080/api/warn/3

接口返回信息:

参数名称	描述
code	状态码
message	请求成功, message 为 "ok"; 请求失败, message 为具体报错信息
data	指定车辆预警信息

JSON

```
{
    "code": 200,
    "message": "ok",
```

```
"data": [  
  {  
    "id": 561,  
    "cid": "1",  
    "batteryType": "三元电池",  
    "warnId": 1,  
    "warnName": "无报警, 状态良好",  
    "warnLevel": -1,  
    "warnTime": "2025-06-05 11:45:07",  
    "signalData": "{\"Mx\":12.0,\"Mi\":12.6}"  
  },  
  {  
    "id": 559,  
    "cid": "1",  
    "batteryType": "三元电池",  
    "warnId": 1,  
    "warnName": "无报警, 状态良好",  
    "warnLevel": -1,  
    "warnTime": "2025-06-05 11:37:43",  
    "signalData": "{\"Mx\":12.0,\"Mi\":12.6}"  
  },  
  {  
    "id": 555,  
    "cid": "1",  
    "batteryType": "三元电池",  
    "warnId": 1,  
    "warnName": "无报警, 状态良好",  
    "warnLevel": -1,  
    "warnTime": "2025-06-05 11:36:23",  
    "signalData": "{\"Mx\":12.0,\"Mi\":12.6}"  
  }  
]  
}
```

张翰 1403

张翰 1403