

需求分析

智能化工厂辅助系统需求文档

模块名称：地图标注模块

1. 项目背景

在智能化工厂中，设备和资源的实时定位与动态管理是提升生产效率和运维安全的核心需求。地图标注模块旨在通过以下方式实现设备与生产环境的数字化映射：

- 精准定位：**实时显示设备经纬度坐标（基于GPS/北斗定位，误差 ≤ 1 米）。
- 动态监控：**设备状态（运行/故障/待机）与数据（温度、能耗）实时更新。
- 大屏联动：**点击地图标注点可跳转至设备详情页，展示数据曲线（如温度变化曲线）。
- 异常告警：**设备偏离预设区域或数据超阈值时触发告警。

目标：

- 降低设备定位管理的人工成本50%
- 实现设备异常响应时间缩短至5秒内

2. 可查看范围

角色	权限说明
产线操作员	查看设备实时位置及基础状态（不可编辑标...
运维工程师	增删改设备标注、设置告警规则
系统管理员	管理地图图层权限、查看操作审计日志

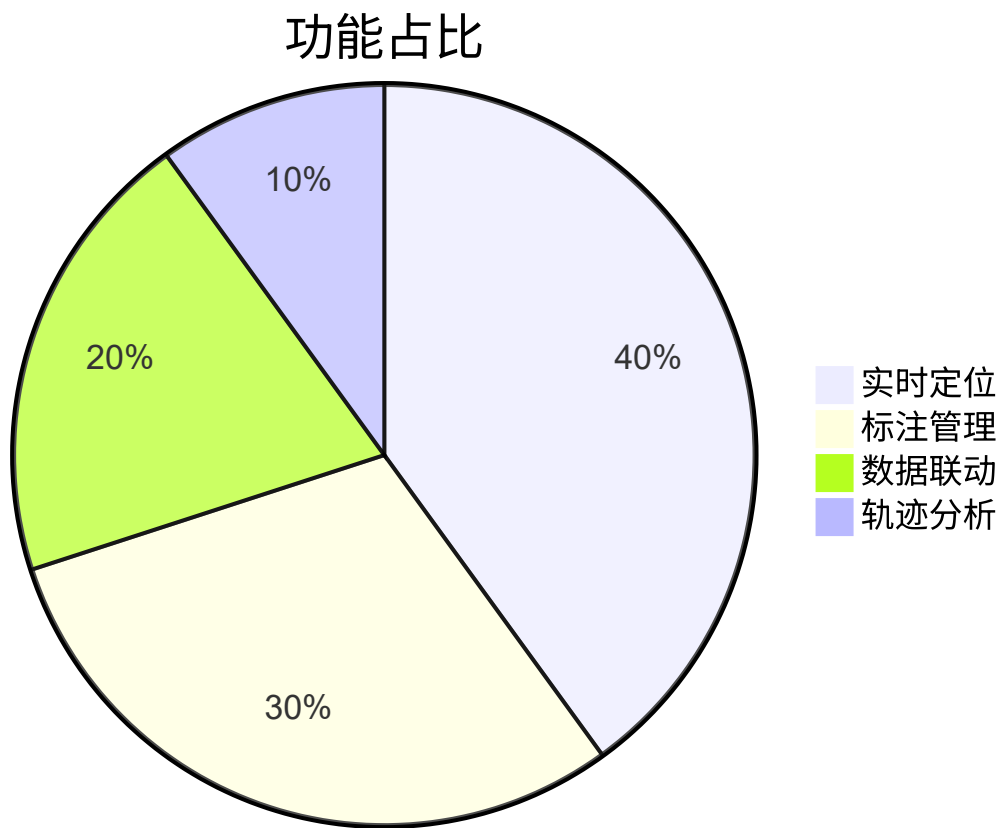
3. 专业术语

术语	定义
标注点	地图上的设备标记，包含坐标、状态、数据链接
热区	设备安全活动范围（超出即告警）
轨迹回放	查看设备历史移动路径（时间范围可筛选）

4. 功能描述

4.1 总功能描述

模块核心功能全景：



4.2 具体模块描述

模块1：设备标注管理

功能说明：

- **标注添加**：手动输入经纬度或地图点击添加设备
- **标注编辑**：拖拽调整位置、设置图标样式（不同设备类型显示不同图标）
- **热区设置**：绘制多边形区域并绑定设备告警规则

界面示意图：

操作示例：

1. 点击【添加设备】按钮，输入设备ID：CNC-001
2. 在地图上单击选择坐标（经度116.404，纬度39.915）
3. 设置图标为“机床”样式，关联数据页URL

模块2：大屏数据联动

功能说明：

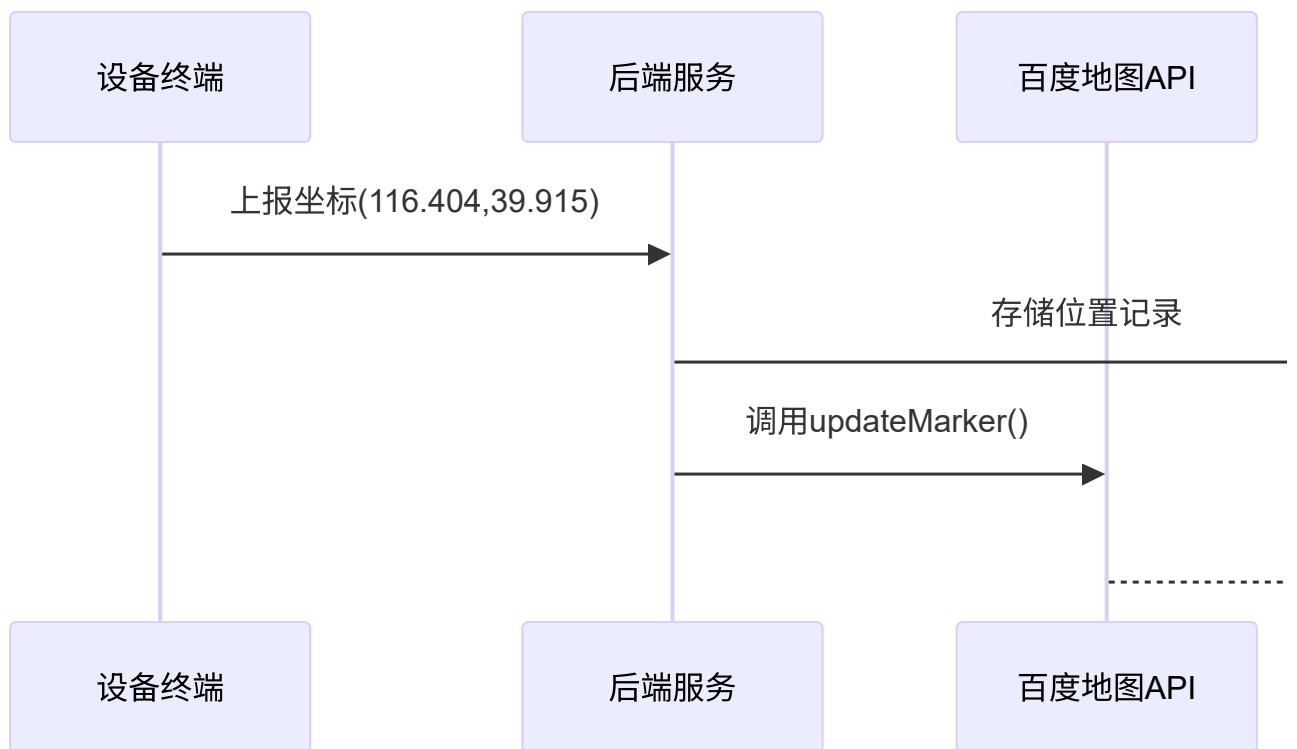
- **单点穿透：** 点击地图标注点，右侧弹窗显示实时数据图表
- **曲线对比：** 支持同时显示多个设备的温度/能耗曲线
- **告警提示：** 异常数据点标红闪烁（如温度>80℃）

数据流示意图：

地图点击事件 → 查询设备ID → 请求历史数据API → 渲染折线图

5. 流程图

设备位置更新流程



6. 数据库表设计

ER图

设备表 (device)

- └ device_id (PK, VARCHAR32)
- └ device_type (ENUM: 机床/AGV/传感器)
- └ status (ENUM: 运行/故障)

位置表 (location)

- └ location_id (PK, UUID)
- └ device_id (FK)
- └ longitude (DECIMAL(9,6))
- └ latitude (DECIMAL(8,6))

└ timestamp (TIMESTAMP)

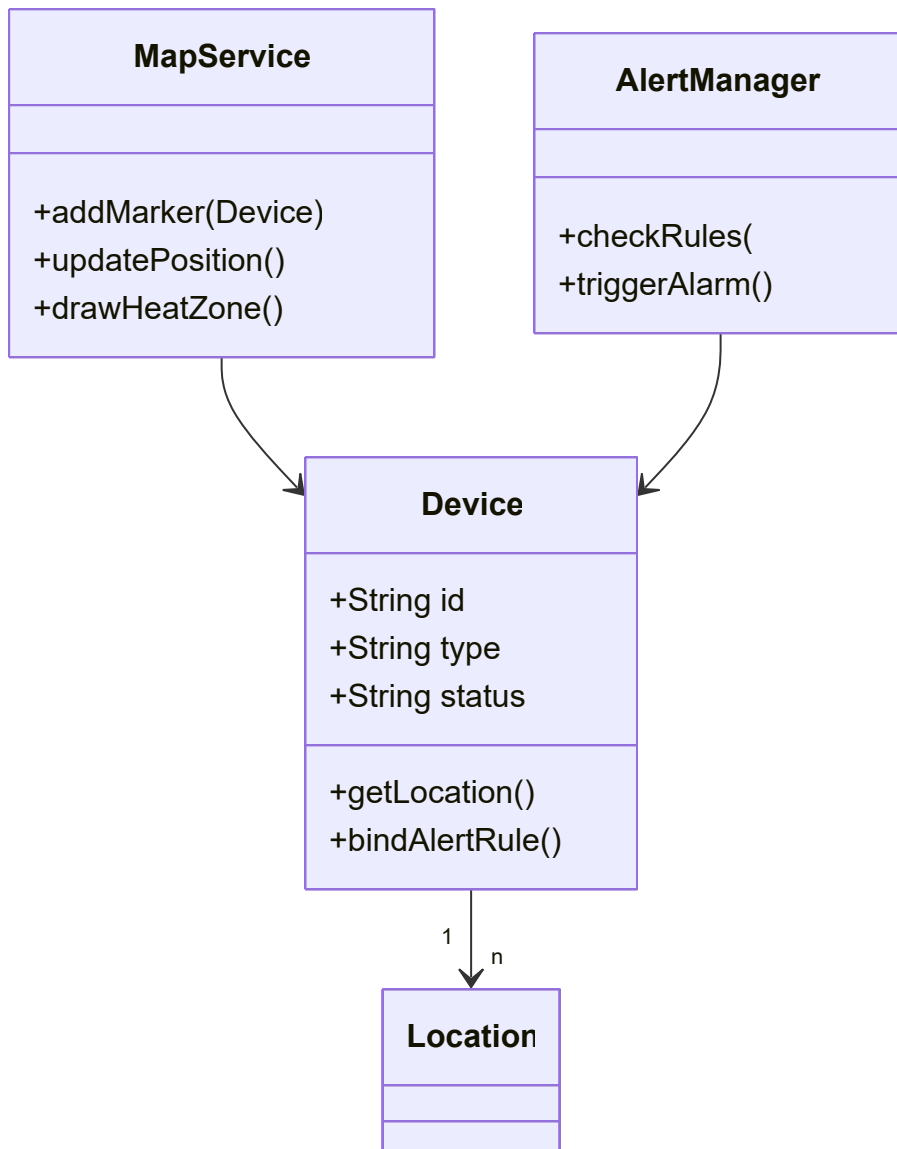
告警规则表 (alert_rule)

└ rule_id (PK)

└ device_id (FK)

└ max_temperature (INT)

7. UML类图



8. 网络通信协议

请求/响应结构体

设备位置上报 (HTTP POST)

```
struct head {
    int32 type;
    int32 len;
}
// 请求
message LocationReport {
    head;
    char[20] device_id = 1;
    double longitude = 2;
    double latitude = 3;
    int32 battery = 4; // 设备电量
}

// 响应
message ReportResponse {
    head;
    int32 code = 1;
    char[50] msg = 2; // 示例: "坐标已更新, 最近1小时触发告警2次"
}
```

地图标注查询 (WebSocket)

```
// 客户端请求
head
message MapQuery {
    head;
    char[20] area_id = 1; // 区域编号
    repeated char[20] device_types = 2; // 筛选设备类型
}

// 服务端推送
message MapData {
    repeated DeviceMarker markers = 1;
    message DeviceMarker {
        char[20] id = 1;
        double lng = 2;
        double lat = 3;
        char[20] icon_url = 4; // 图标地址
    }
}
```

文档说明:

1. 地图渲染基于百度地图JavaScript API（版本3.0）
2. 实时数据推送采用WebSocket协议，心跳间隔30秒
3. 历史轨迹数据存储周期：默认保留90天