

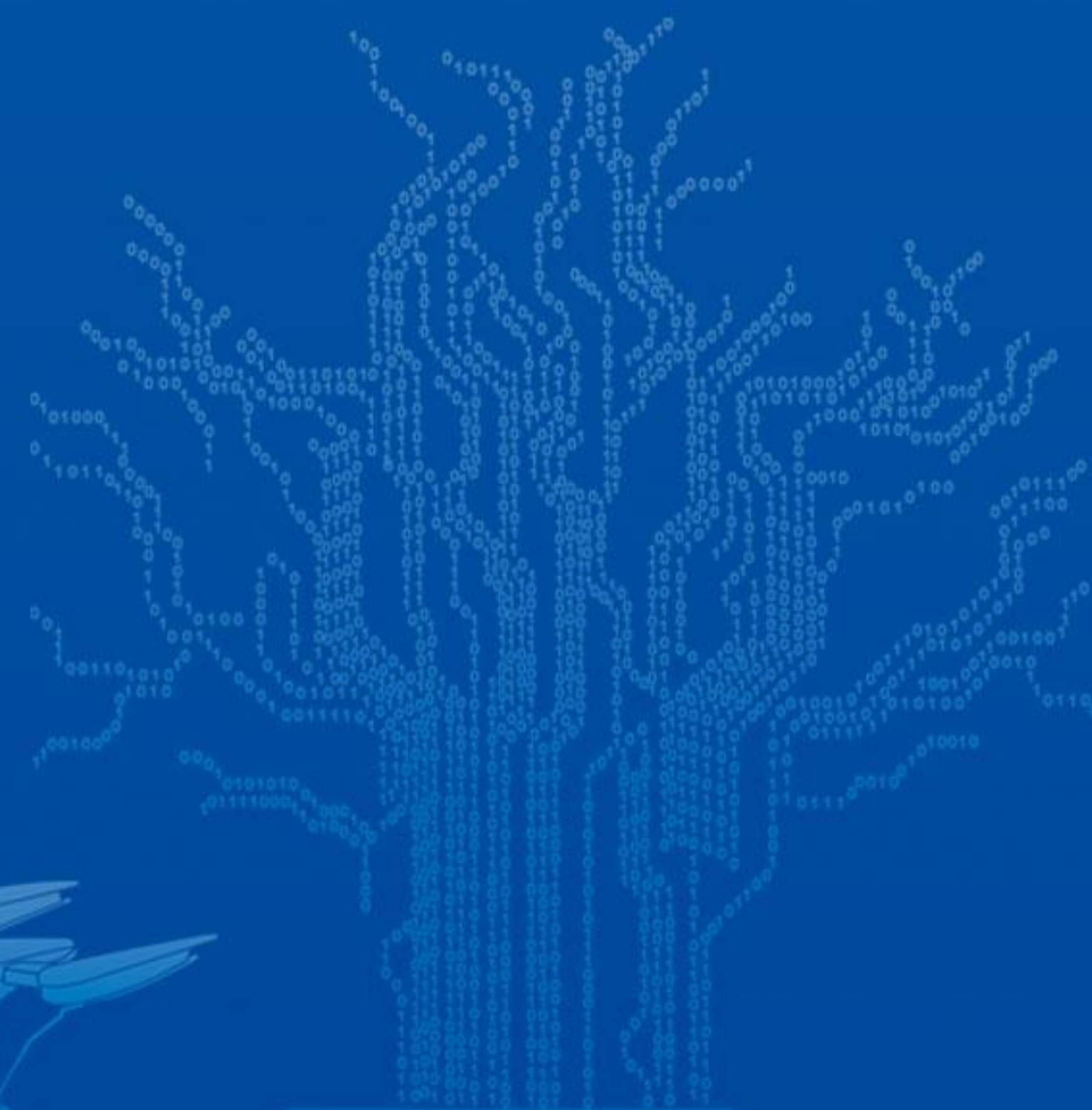


培育数字经济新动能 助推数字中国新发展
2020数字中国创新大赛
Digital China Innovation Contest, DCIC 2020

数字政府赛道—智慧海洋建设

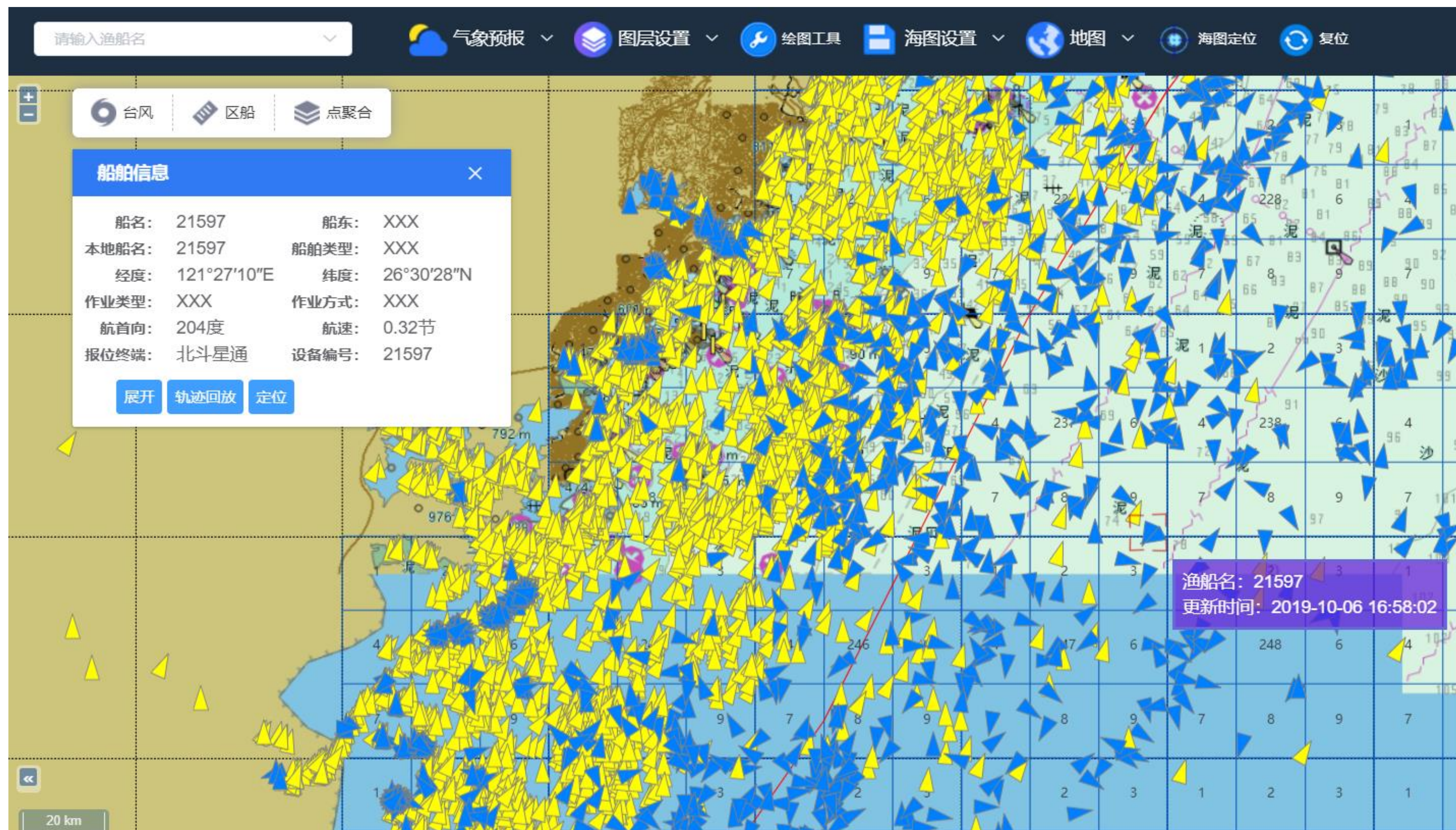
天才海神号

中国 · 福州 FUZHOU, CHINA

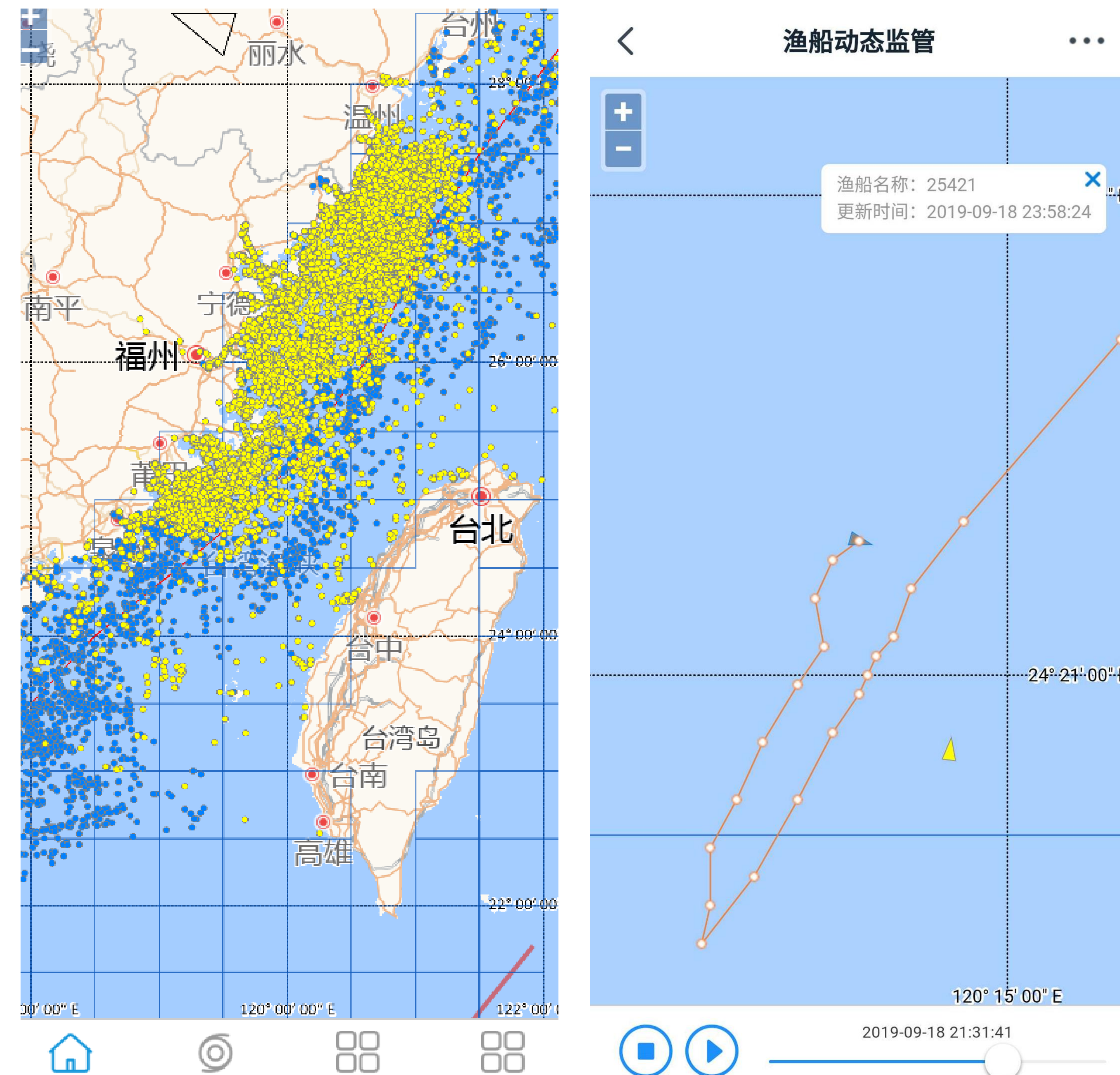


渔船数据可视化系统-渔船动态管理系统

可视化系统遵循标准的
JAVA 技术规范，采用
B/S 体系架构来建设，
通过 **WebSocket** 接口推
送数据，基于
Java, Spring, SpringMVC,
SpringBoot, JavaScript, V
ue, ElememtUi 开发，
使用 **Oracle** (船位数据
库)和 **Mysql** 数据库。
所有船舶轨迹数据均为
本次比赛数据

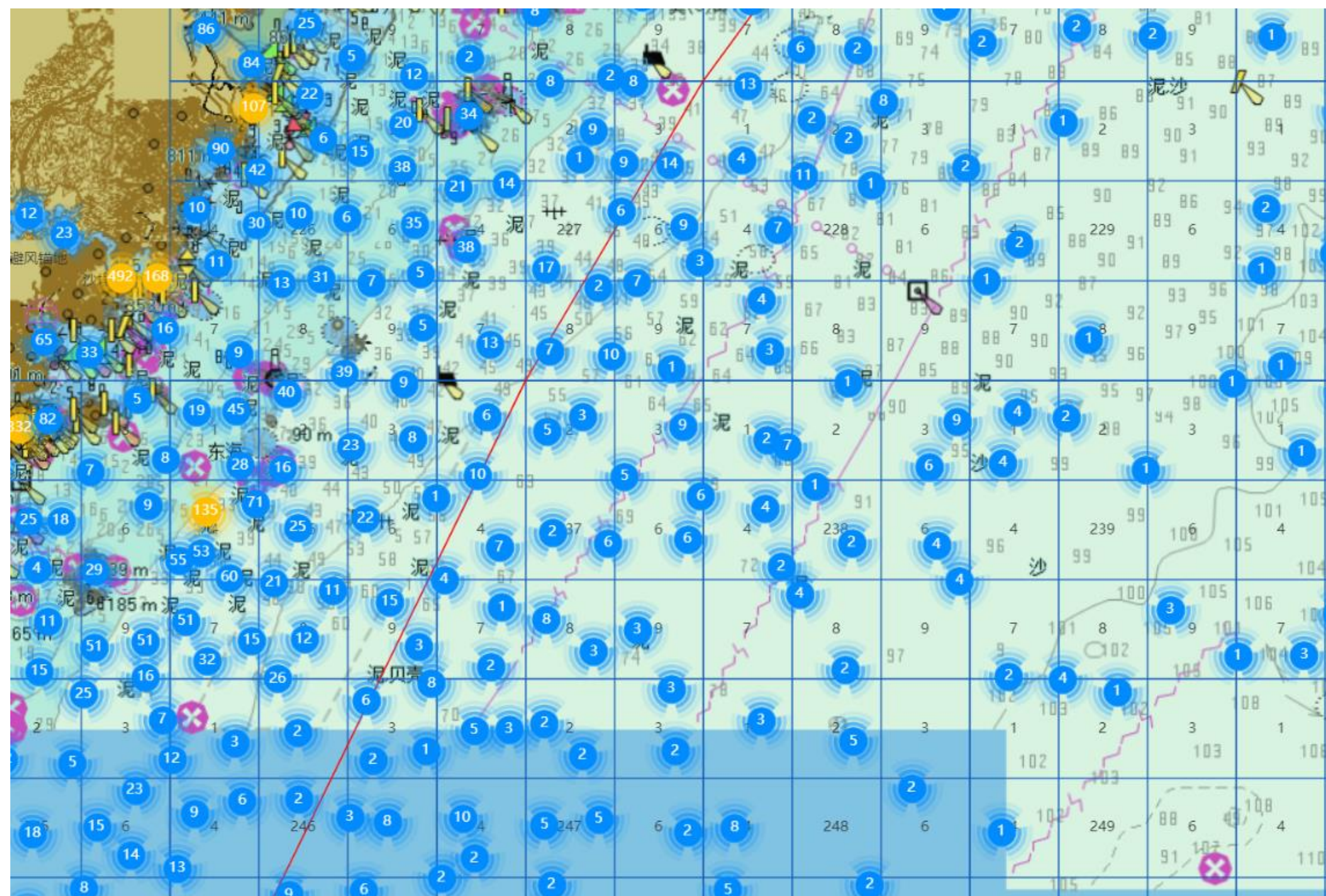


Web版本



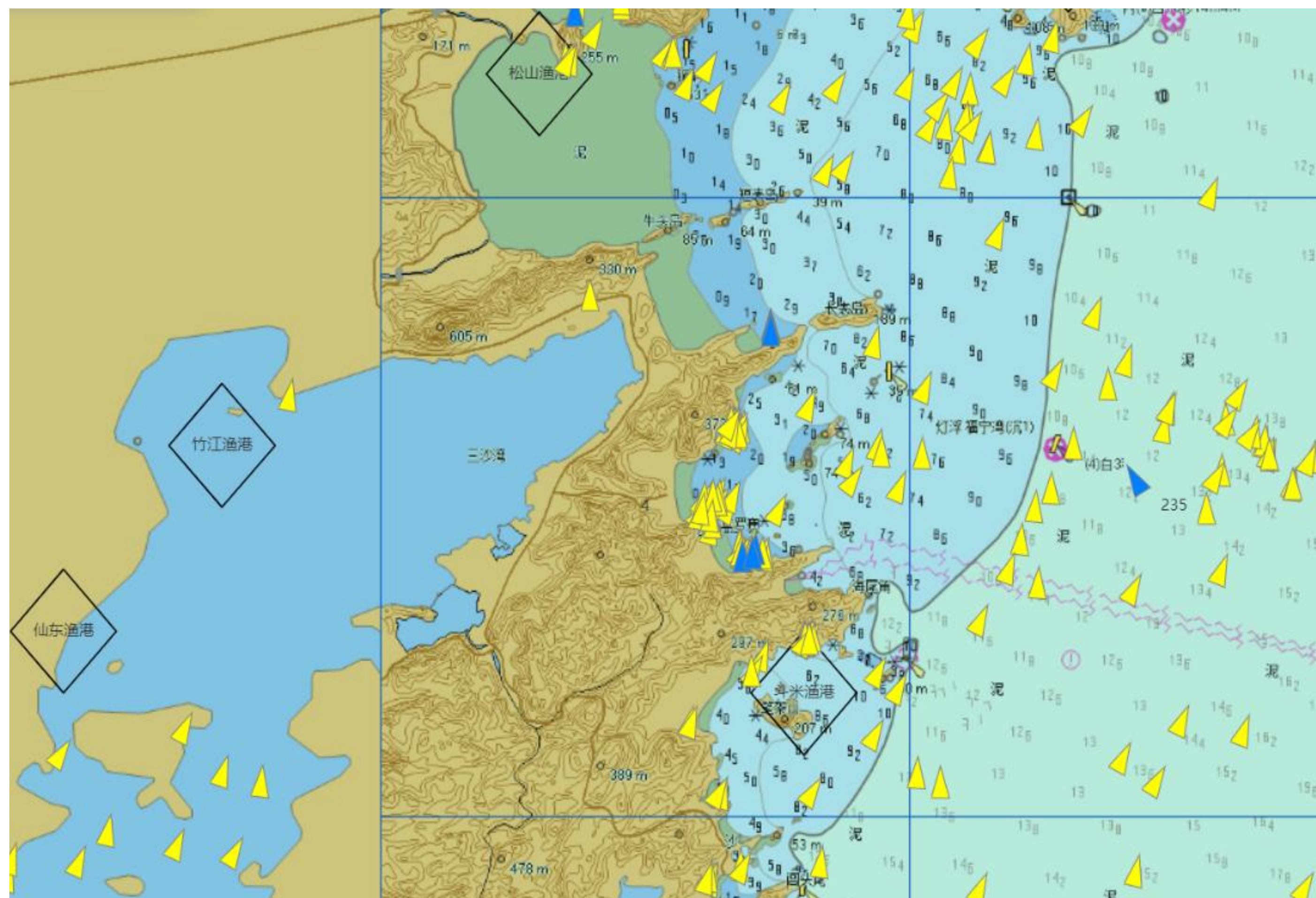
手机版本

渔船数据可视化系统-渔船动态管理系统



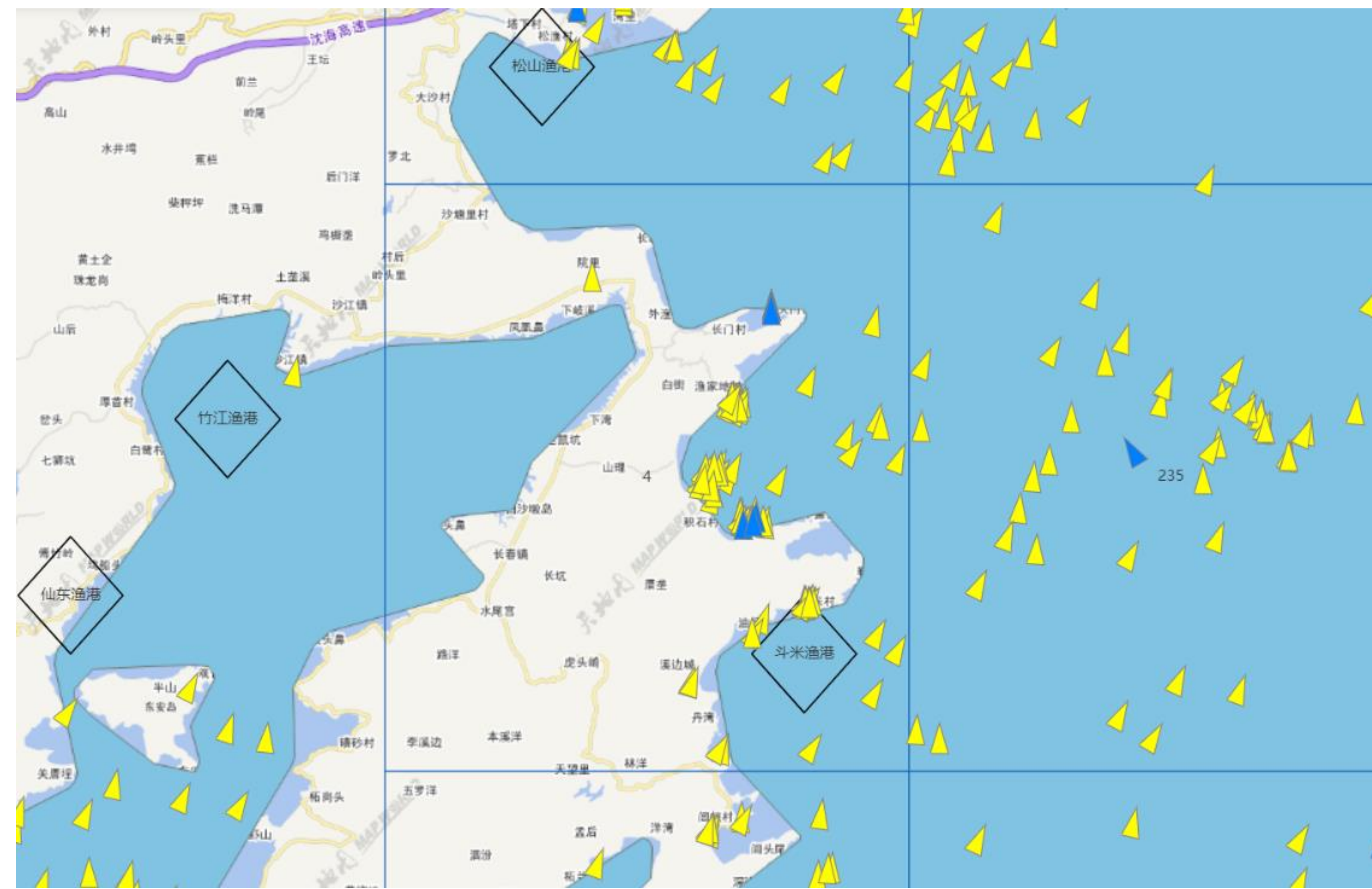
点聚合

可以查看每个点在某一时间段的船舶数量



专业的S57海图

注: 底图可以切换、放大、缩小、拖动、叠加目标, 并且有缩略图



海陆图

渔船数据可视化系统-渔船动态管理系统

播放界面

开始

暂停

停止

隐藏渔船

返回

2019-10-06 23:57:22

2019-10-06 15:57:22

2019-10-06 23:57:22

60分钟/秒



轨迹回放

地图 海图定位

陆图

海陆图

海图

- ☐ 渔港
- ☒ 渔区
- ☐ 渔场
- ☒ 电子栅栏
- ☐ U9
- ☒ 禁渔线
- ☐ 中韩协定水域
- ☐ 中日协定水域
- ☐ 图上标注
- ☐ 经纬网格

可覆盖图层

绘图工具

| 名称 | 操作 |
|----------|----|
| point1 | |
| line3 | |
| polygon3 | |
| circle1 | |

绘图工具

绘制点

绘制线

绘制面

绘制矩形

绘制圆

名称

备注

取消

保存

可在地图上进行绘图

海图定位

☒ 按经纬度定位

经度坐标: 120 度 12 分 10 秒

纬度坐标: 30 度 17 分 10 秒

显示比例: 11

☐ 按渔区定位

大渔区名称: 小渔区编号: 5

显示比例: 11

取消

钓鱼岛

赤尾屿

定位

快速定位

分类算法

数据

渔船经纬度坐标、上报时间、速度、航向信息

处理

分析数据，挖掘更丰富的信息构建强有力的模型

预测

预测渔船作业类型

应用

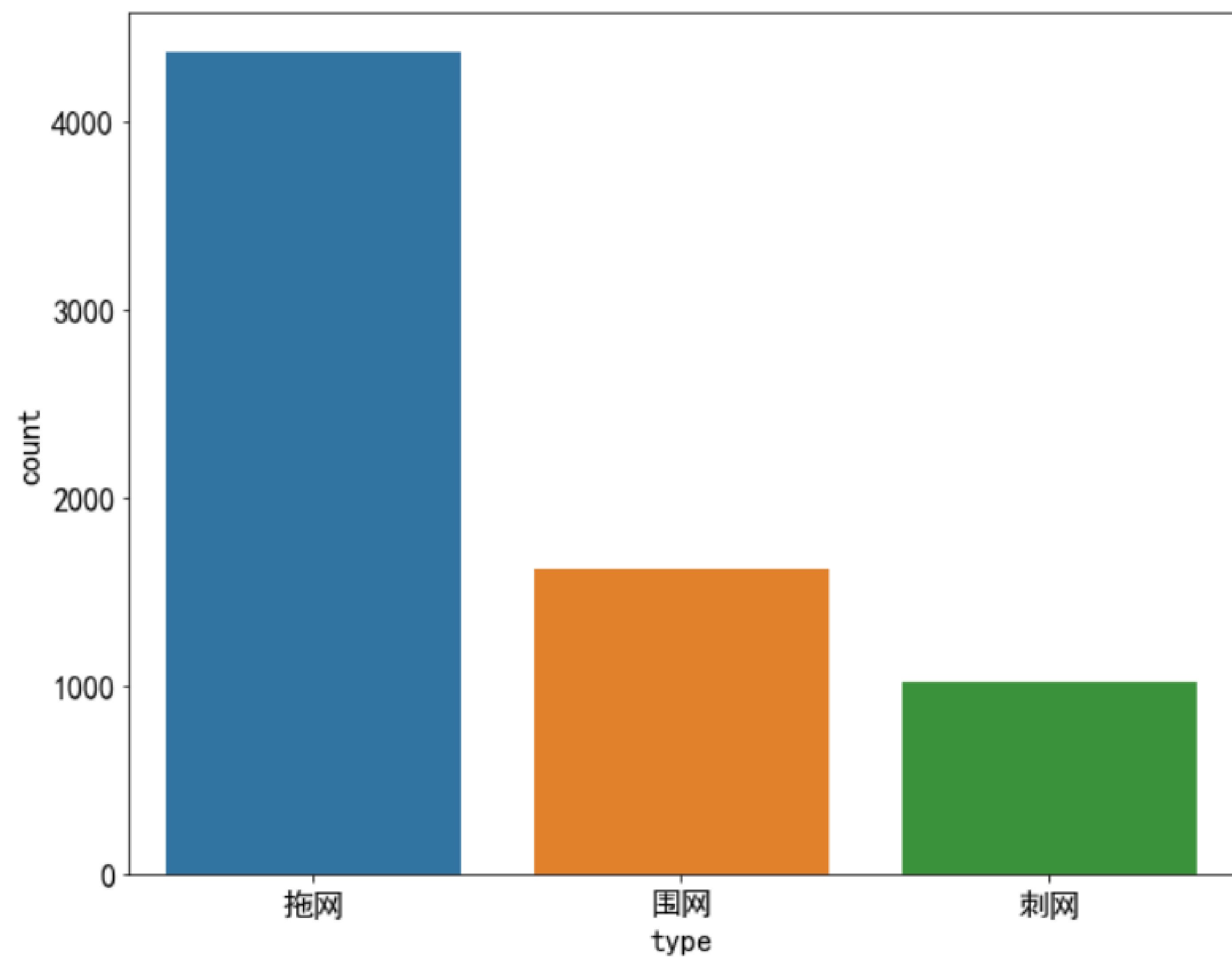
注册类型错误

擅自改变作业方式

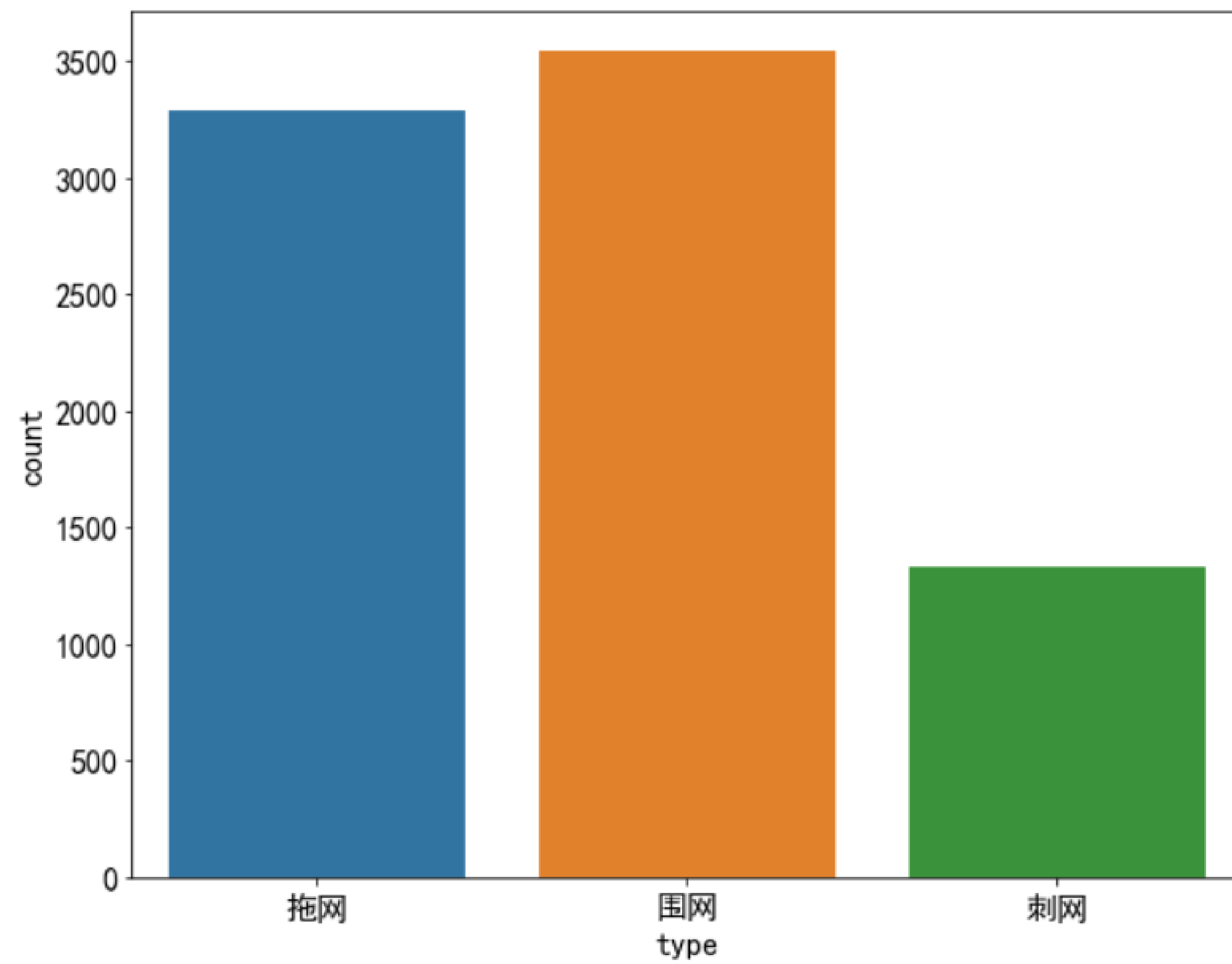
禁渔线内拖网作业

AIS目标识别

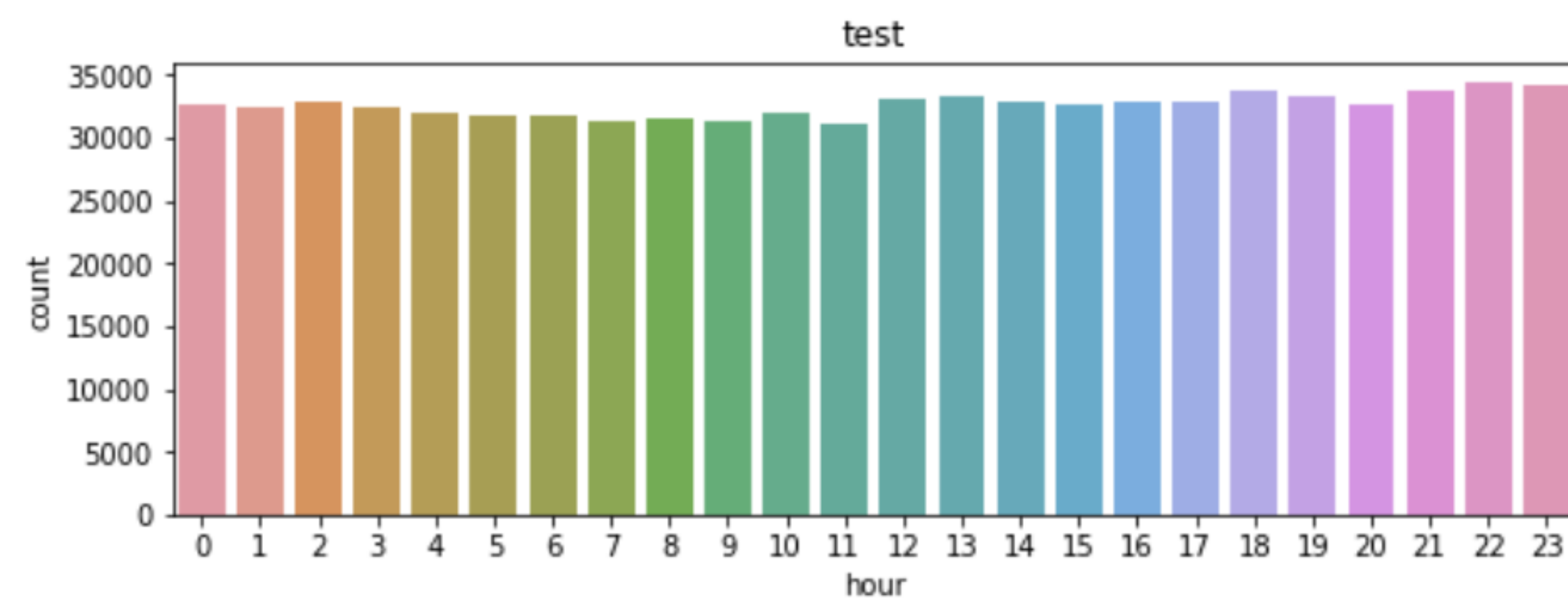
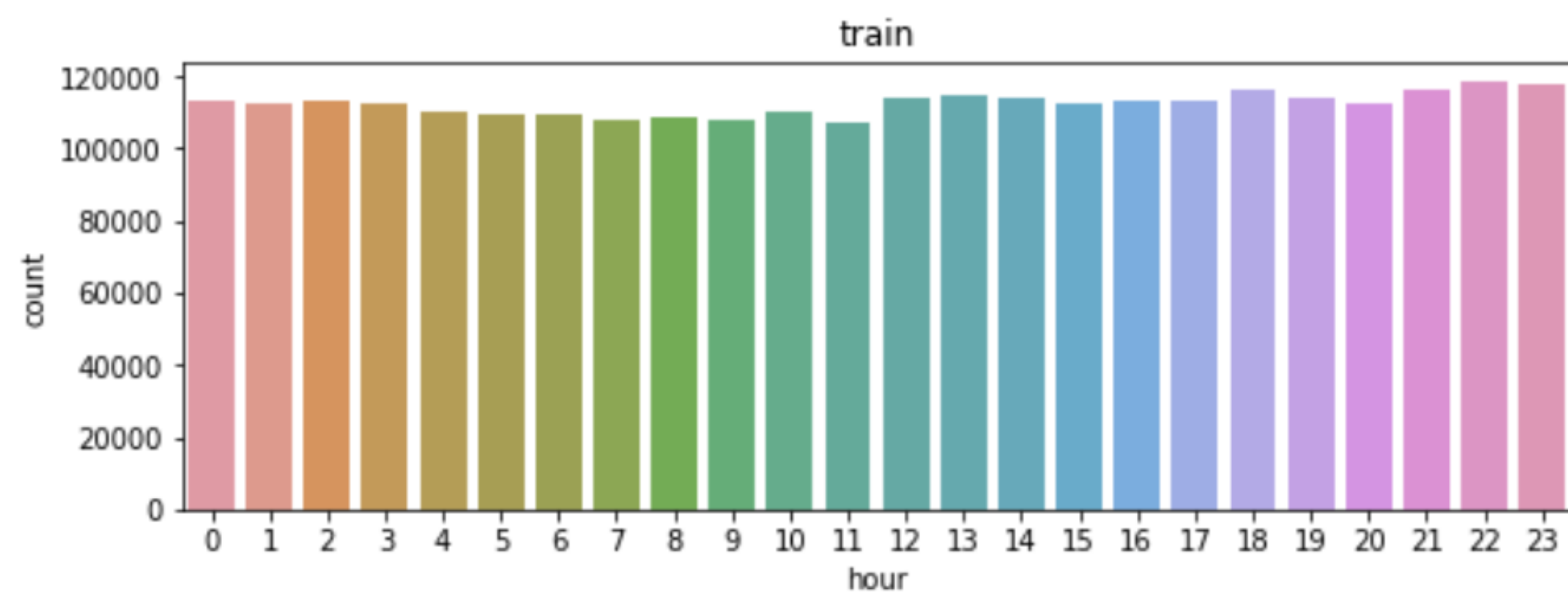
.....



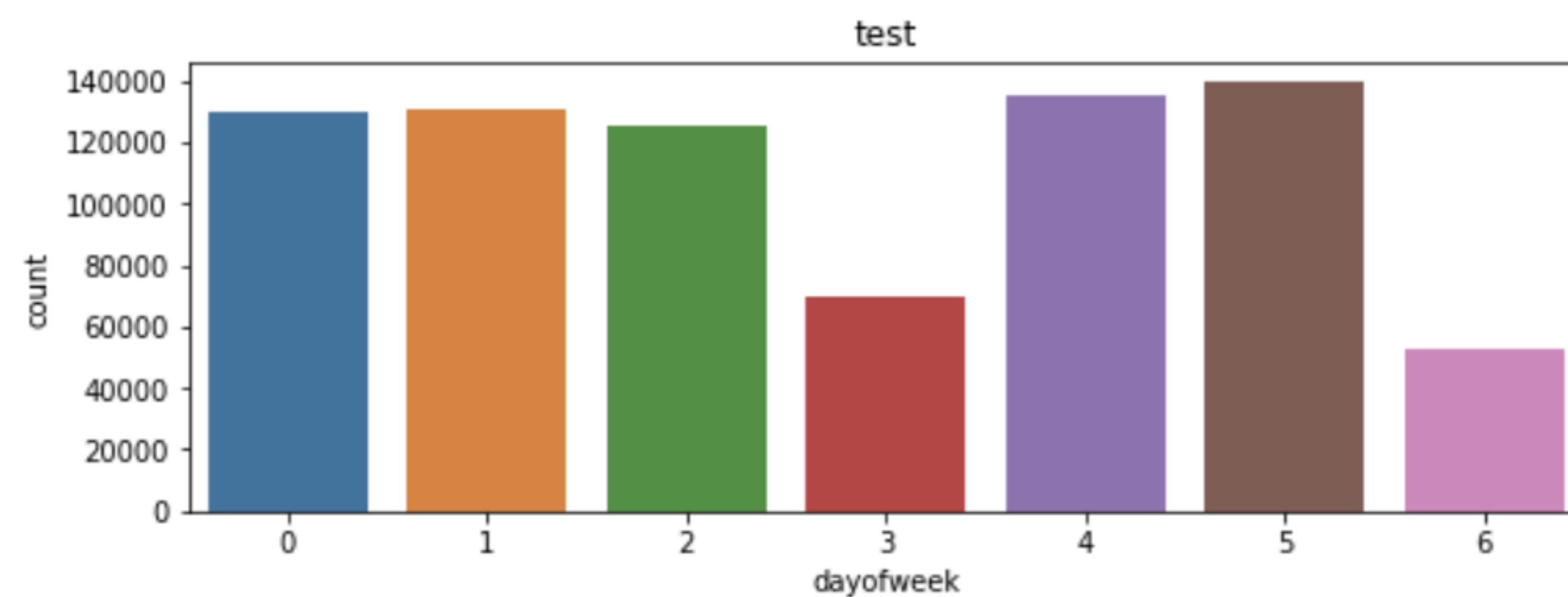
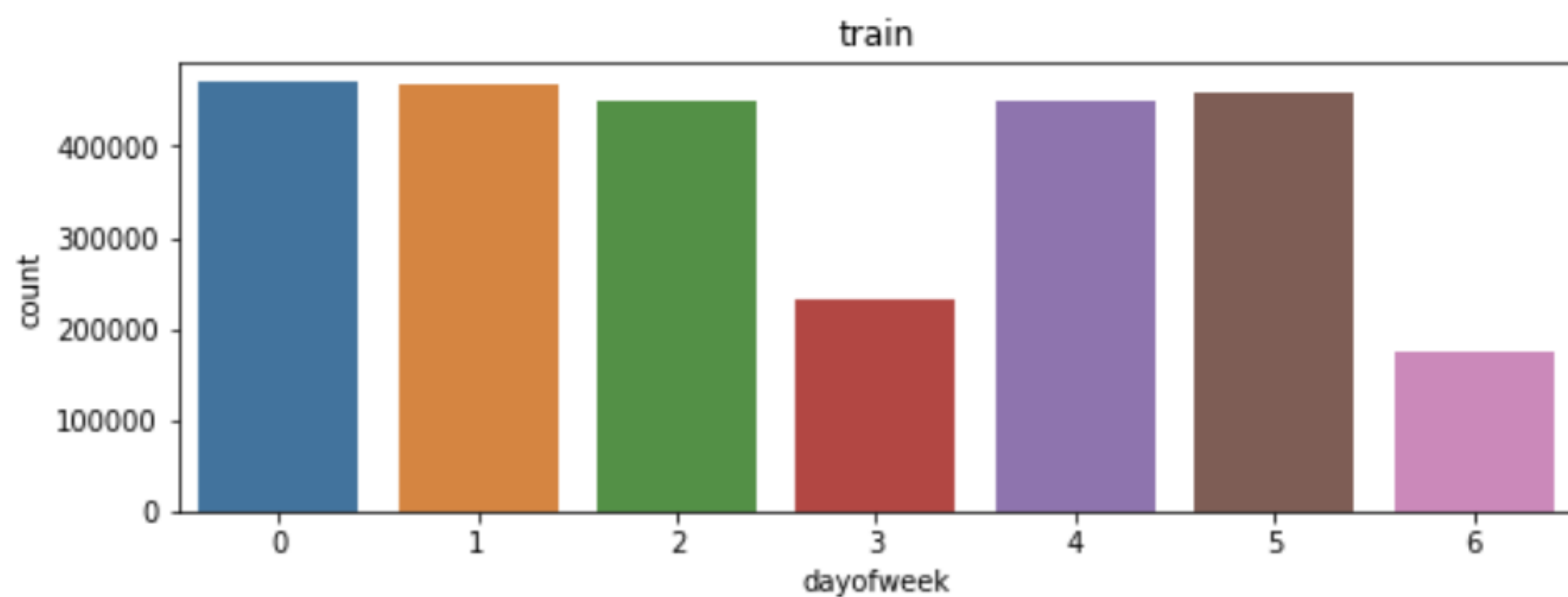
初赛渔船各作业方式分布



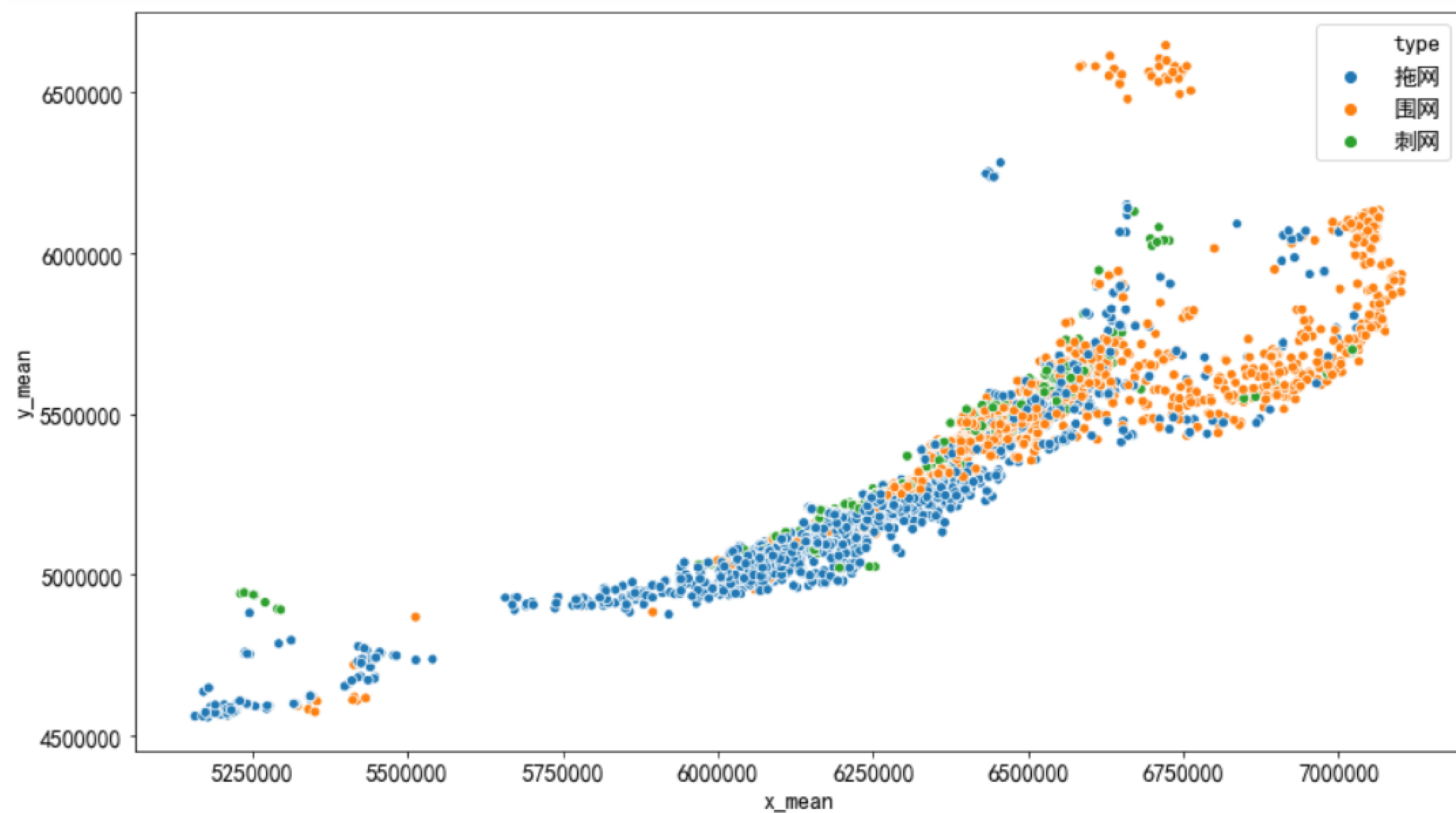
复赛渔船各作业方式分布



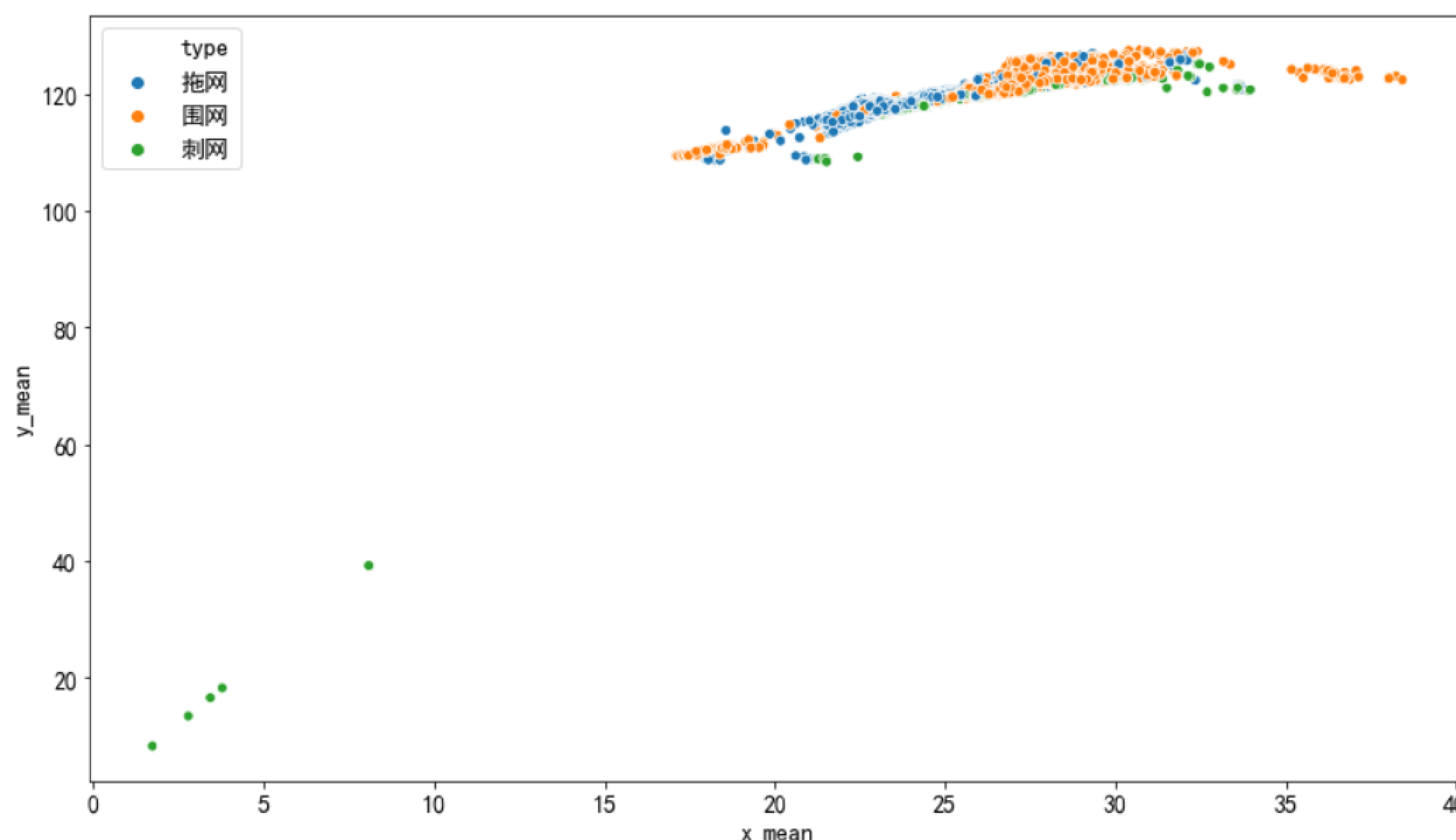
在小时粒度下统计渔船的作业时间分布



在星期几粒度下统计渔船的作业时间分布

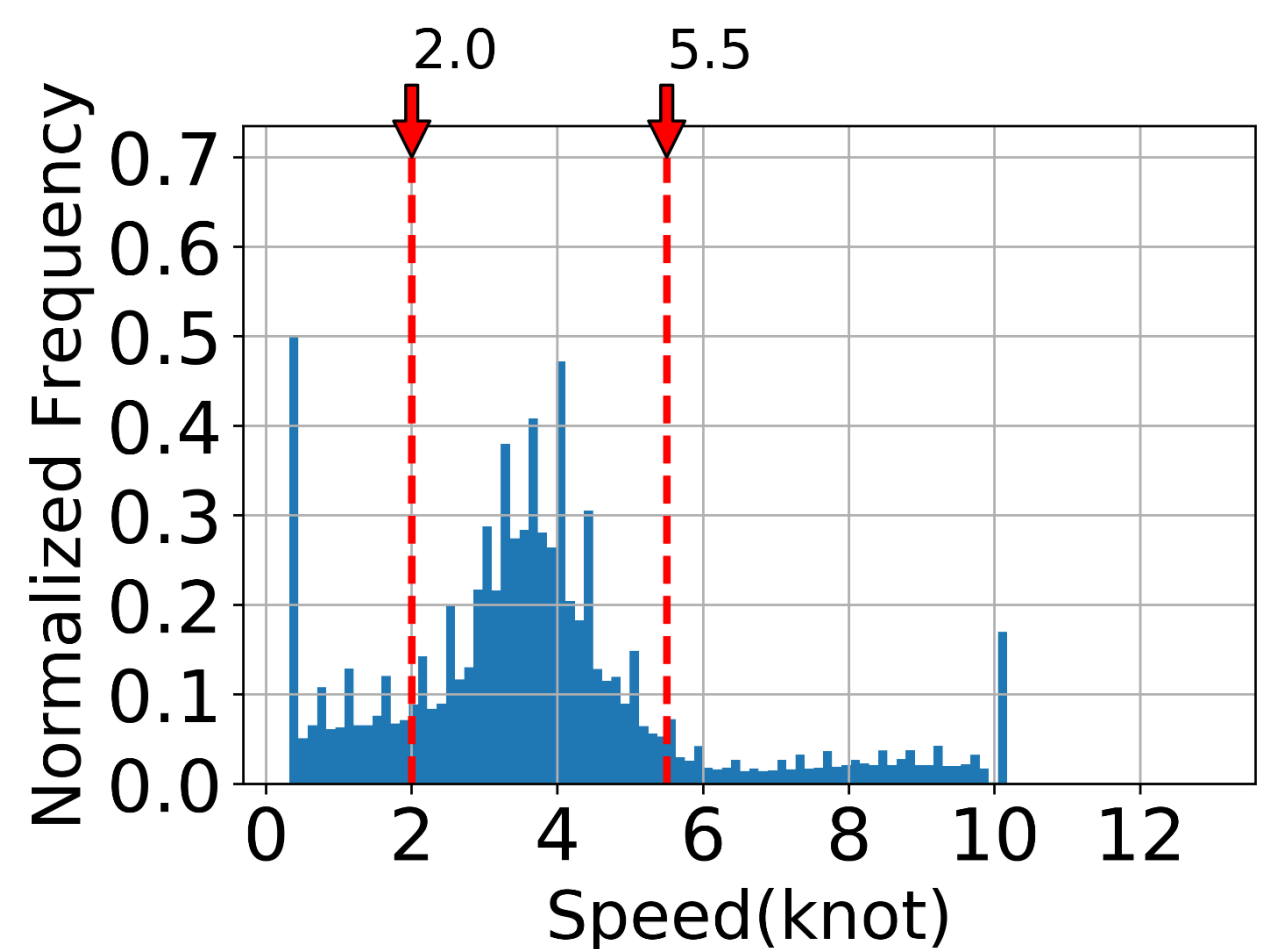
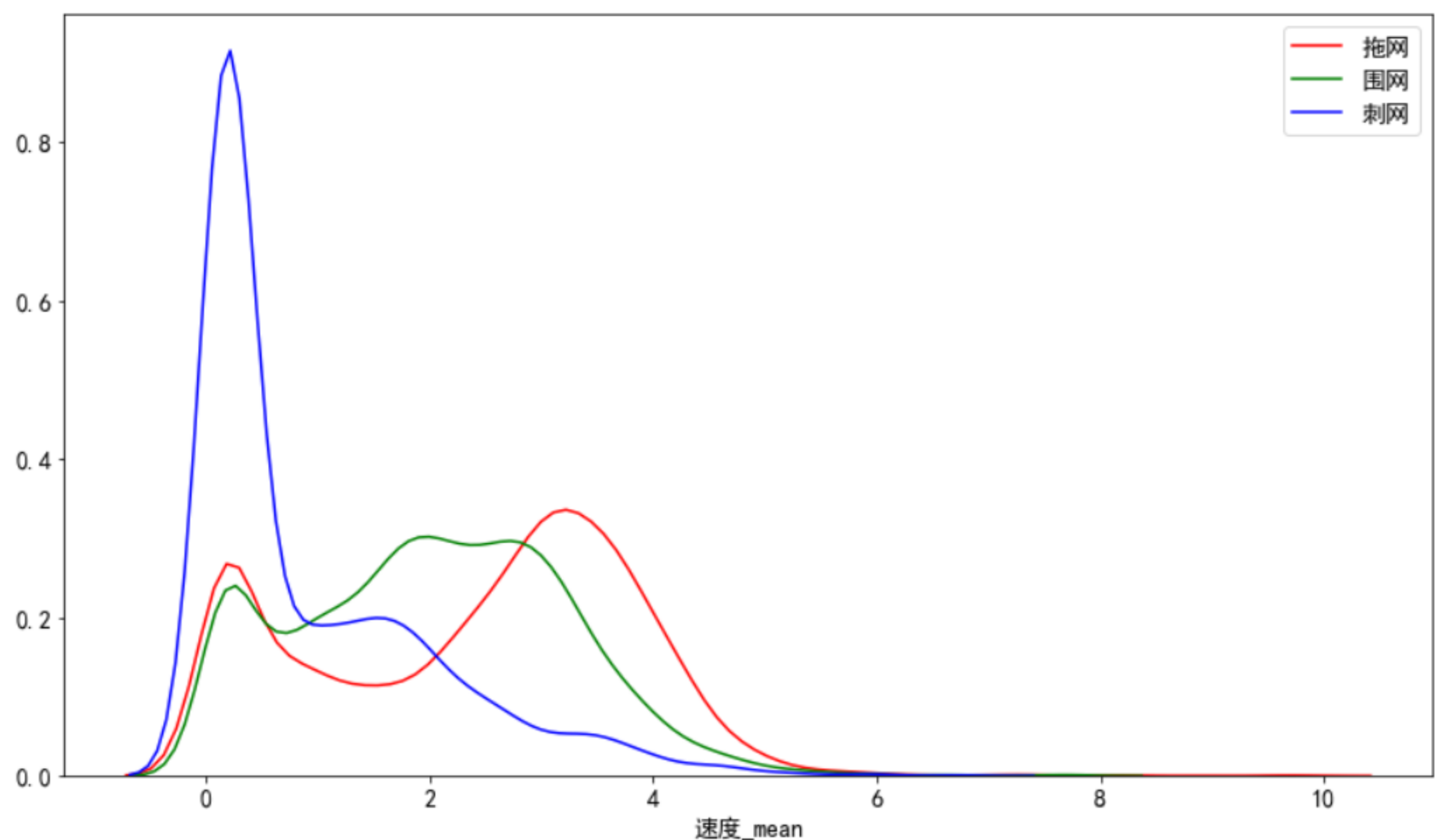


初赛渔船地理位置分布

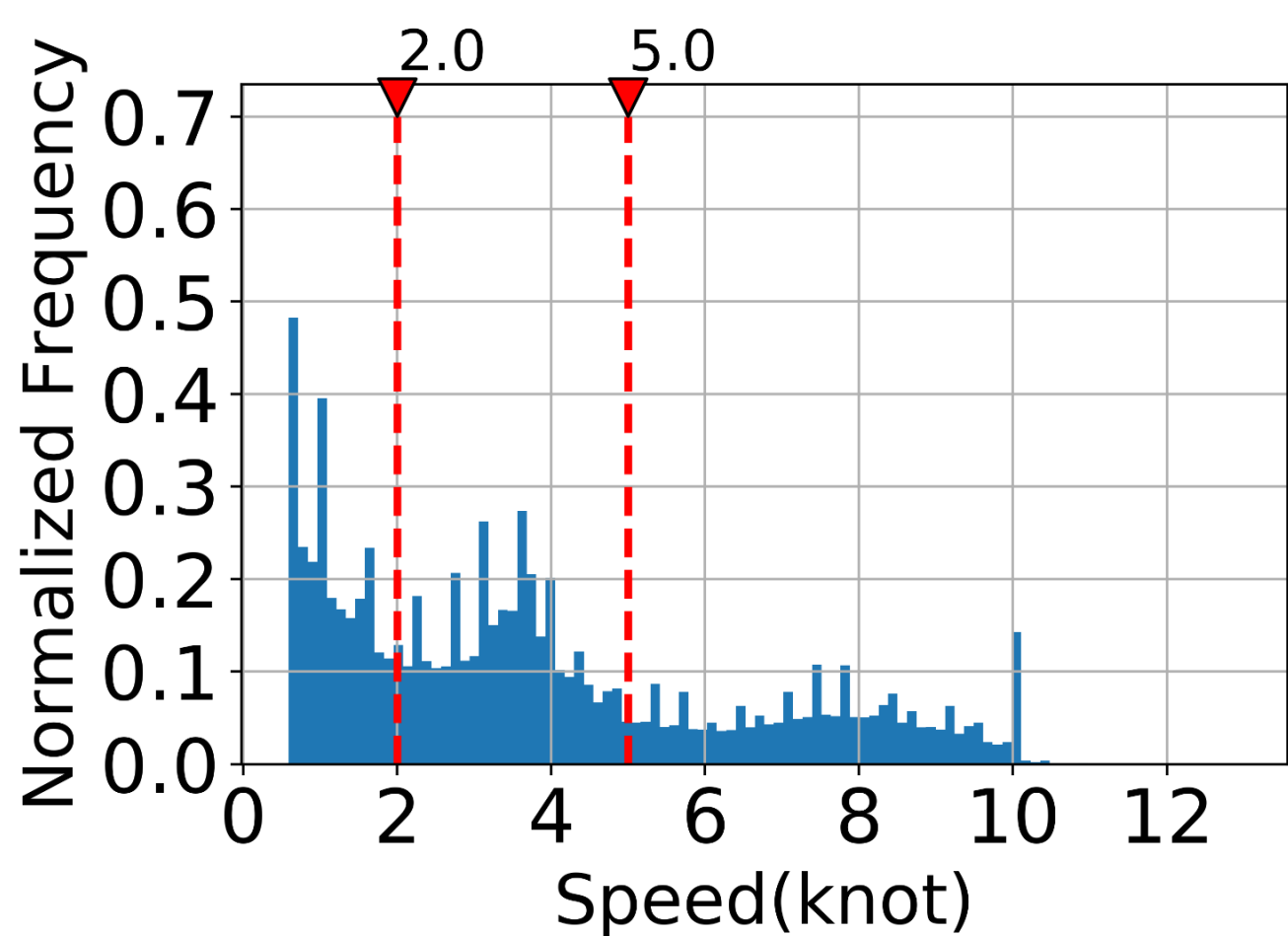


复赛渔船地理位置分布

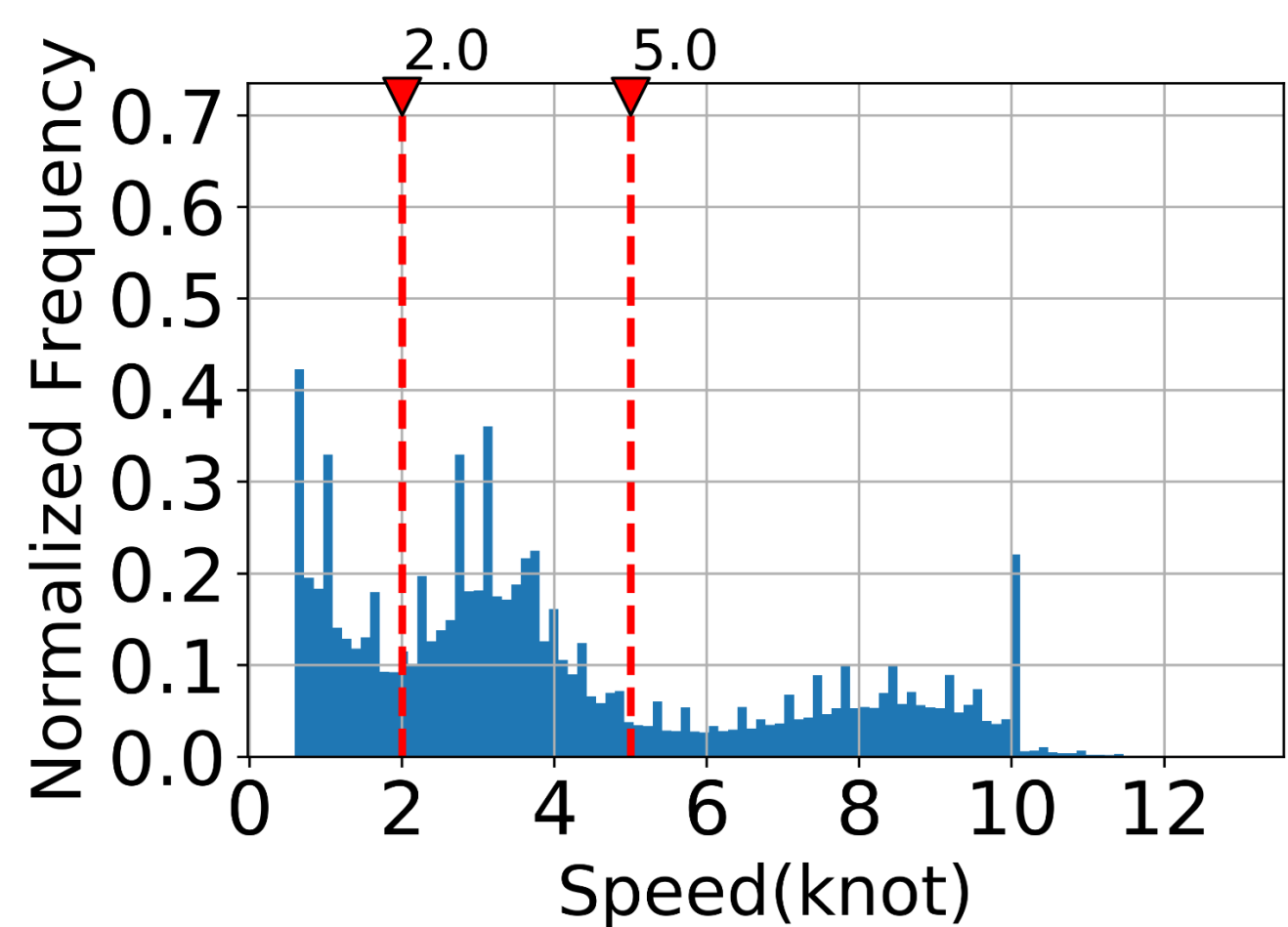
海域位置信息
需要刻画



拖网



刺网



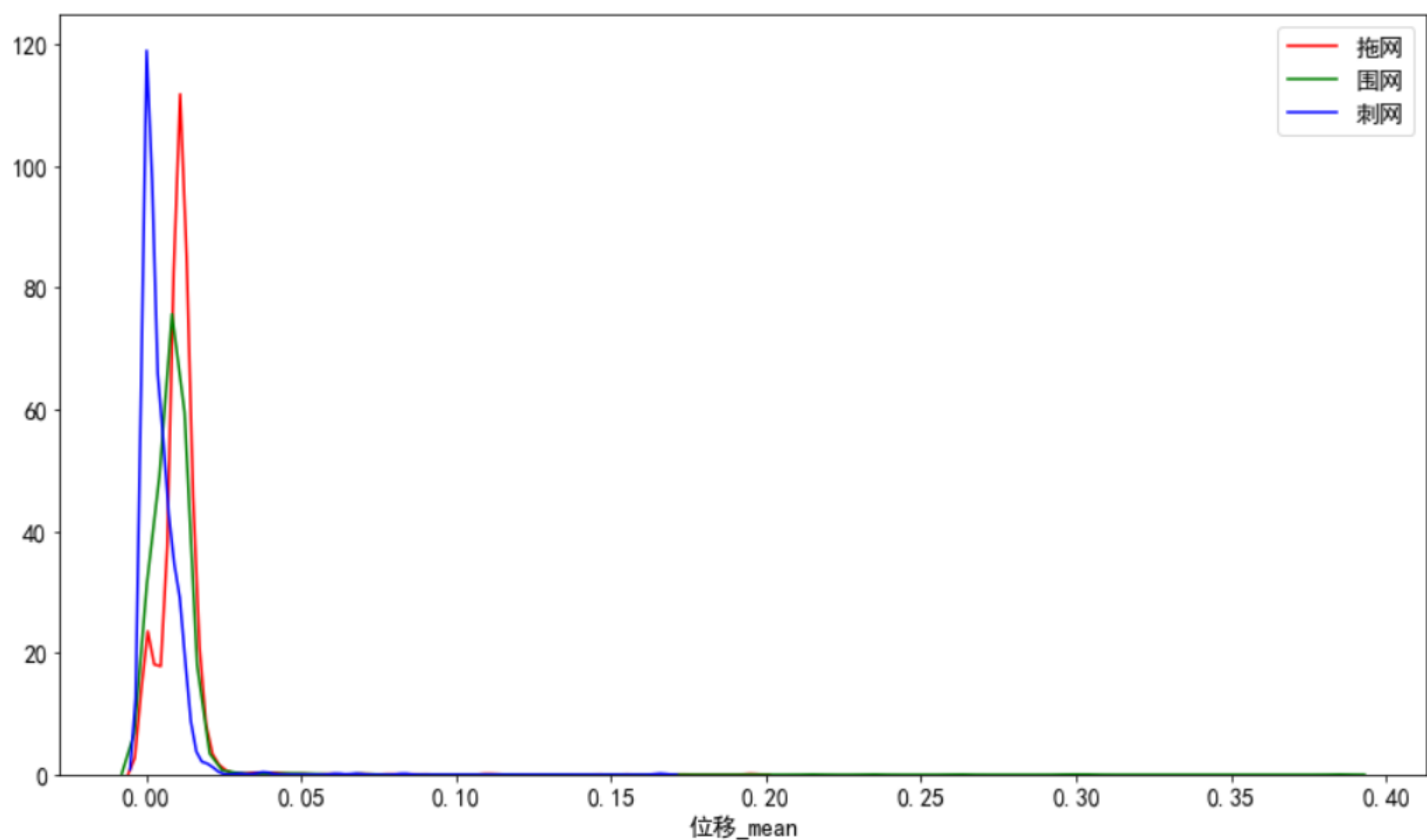
围网

渔船速度分布

位移计算

$$s_k = \sqrt{(x_i - x_{i+k})^2 + (y_i - y_{i+k})^2}$$

k为样本点间隔，取k = 1时即相邻两个样本点的位移



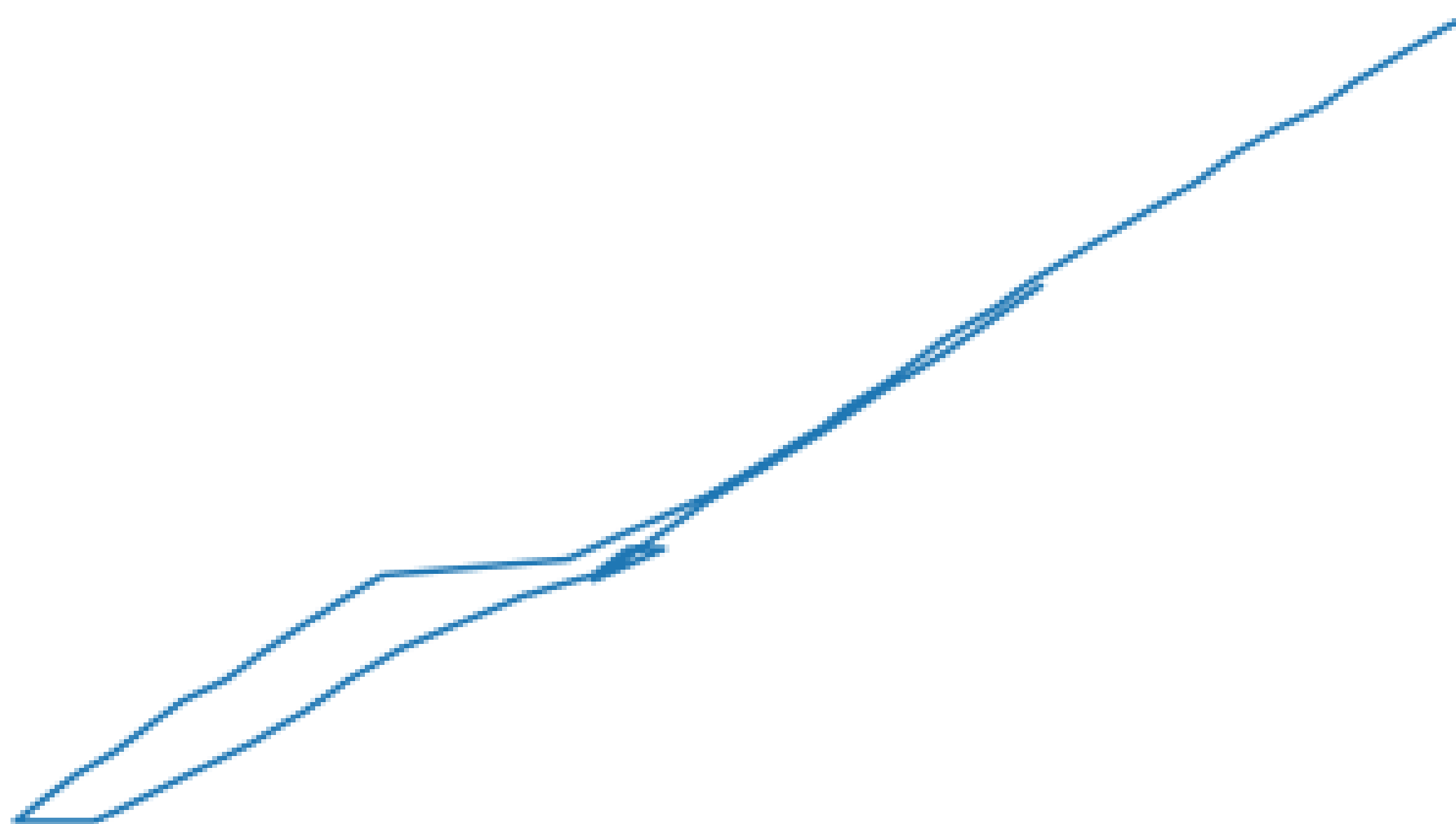
渔船位移分布

渔船动态信息
值得挖掘



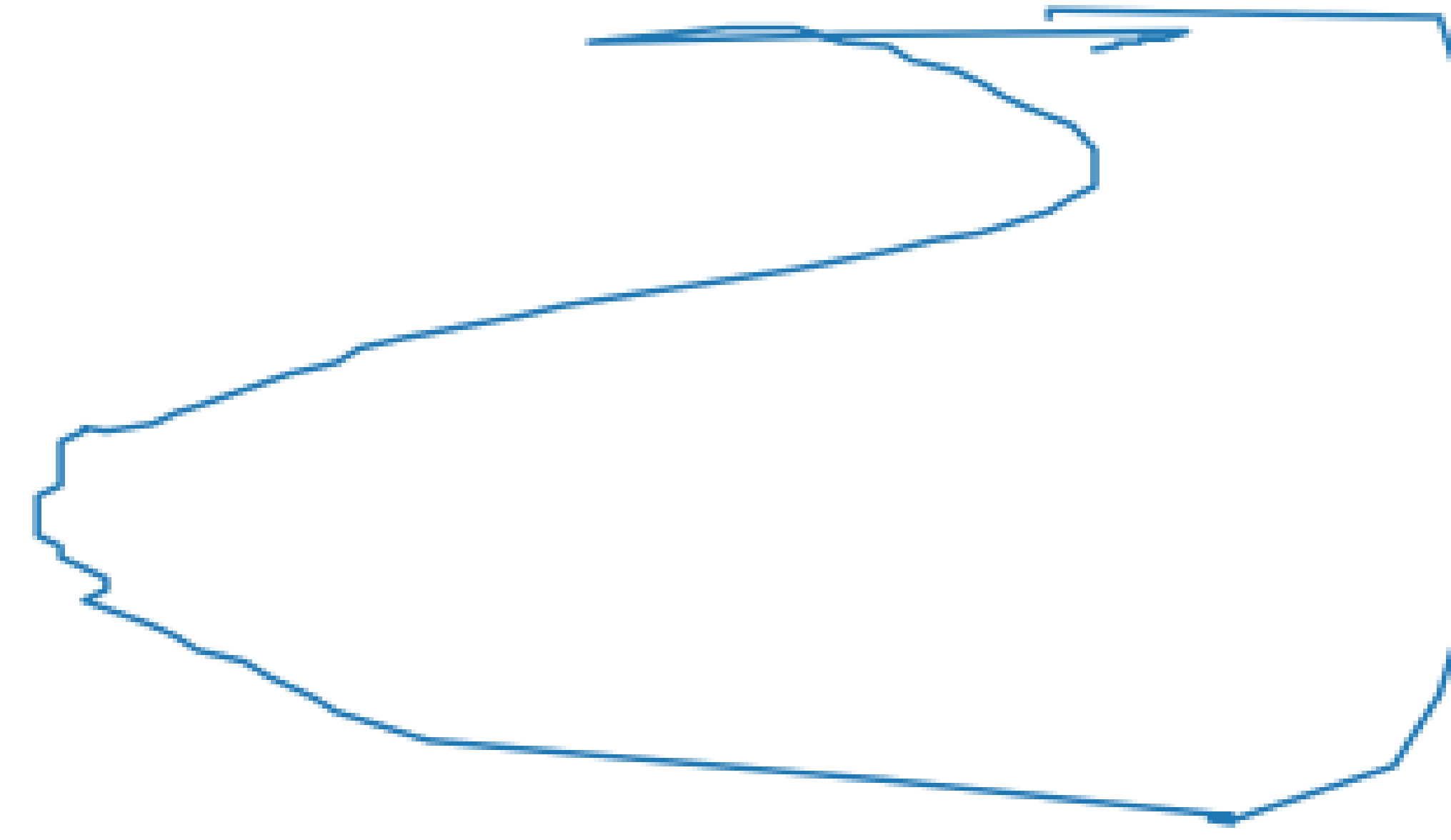
典型的拖网轨迹 (ID:26016)

拖网还分为单拖、双拖、拖虾，比赛数据应该是单拖，其特点是作业的时候**转向较多**，来回在一个海域拖网。



典型的刺网轨迹 (ID:20360)

刺网分为定刺和流刺，比赛数据应该是流刺，其特点是一路放下很多流刺网，然后**原路返回**收网。

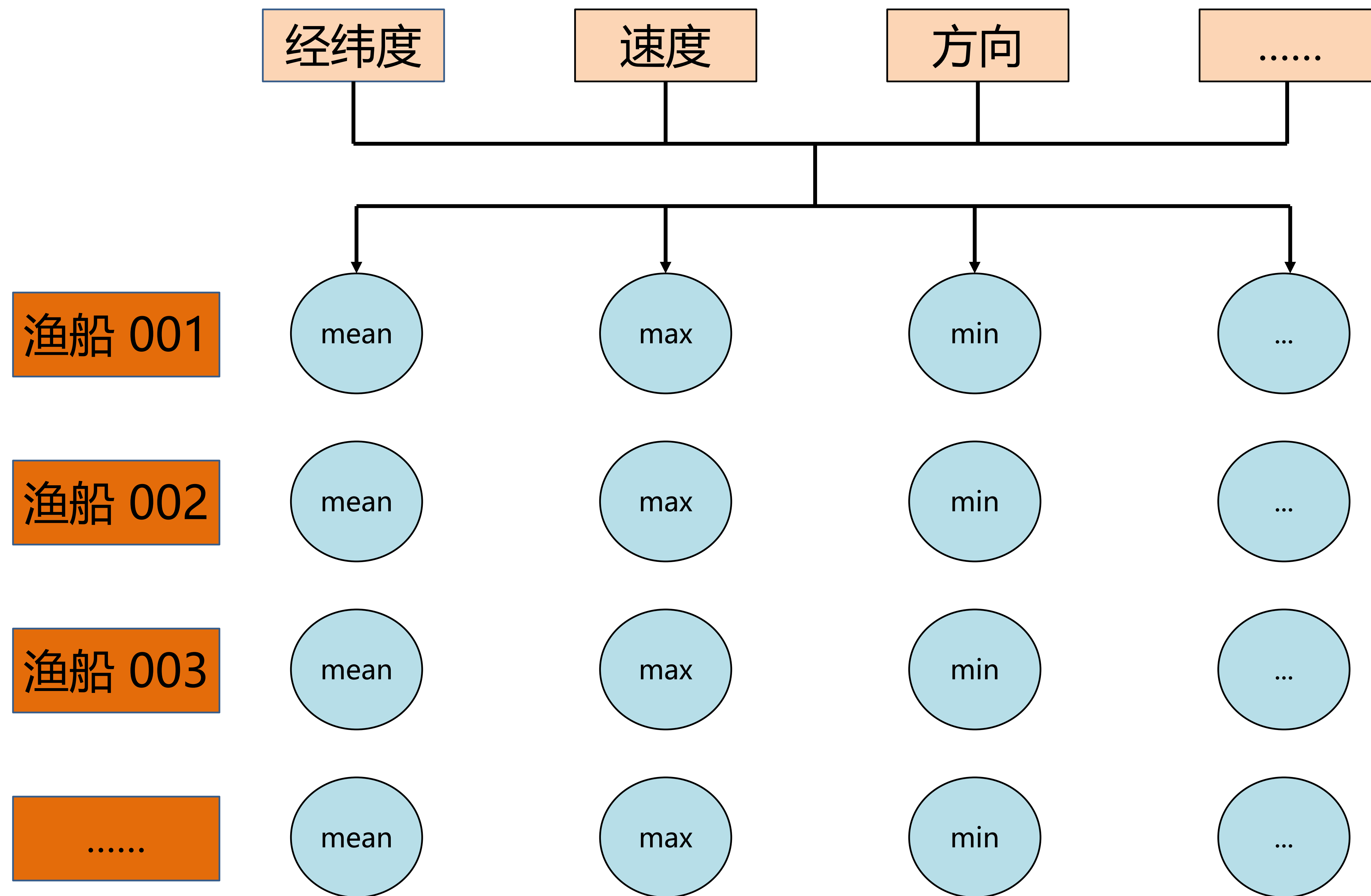


典型的围网轨迹 (ID:26575)

围网分为灯光围网和普通围网，比赛数据应该是普通围网，**单船放网后围成一圈回到原点**，收网

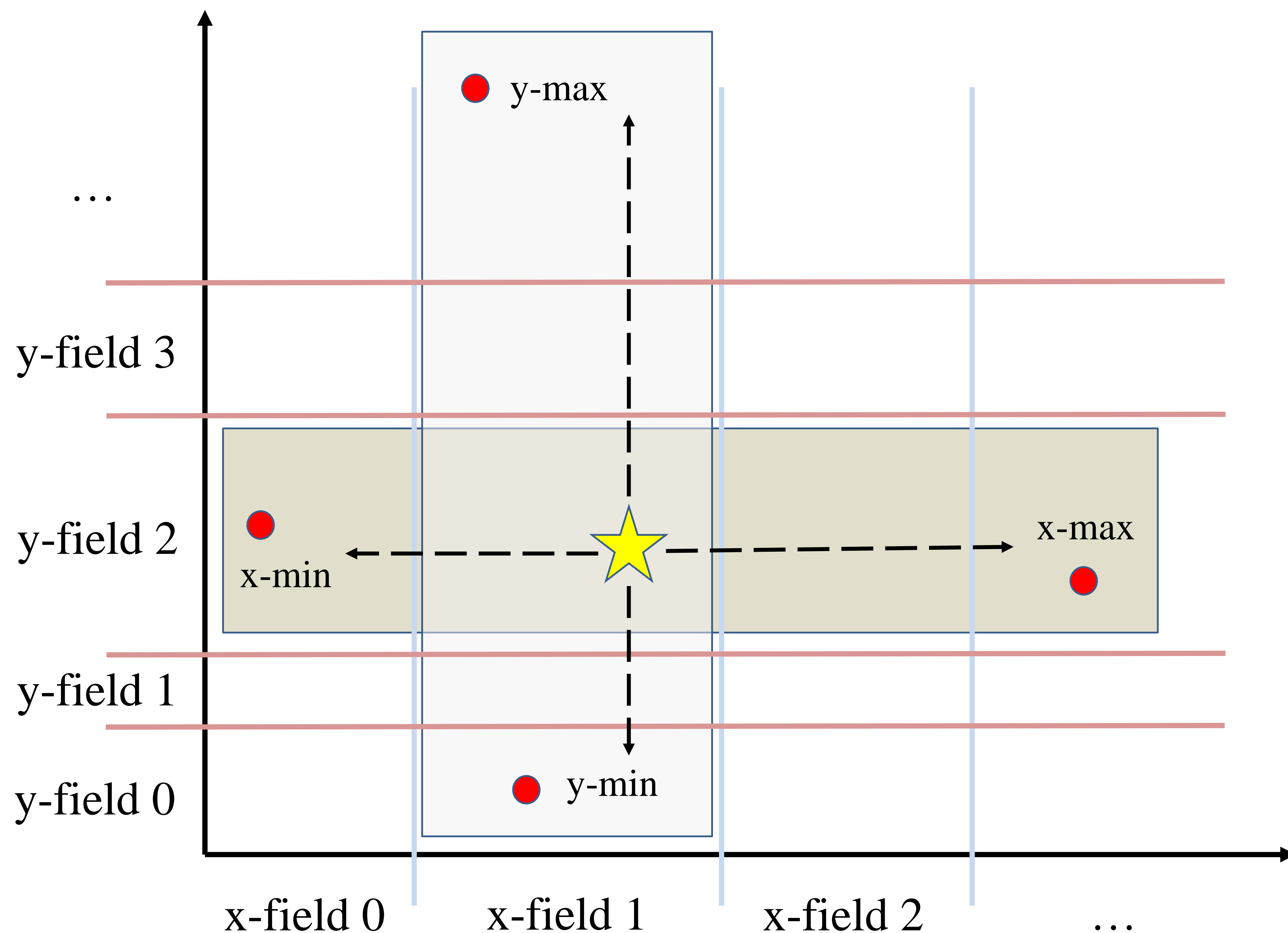
各个作业方式的渔船轨迹

特征组一：绝对信息统计



- 对各变量直接进行统计量的提取
- 方法简单通用但表现良好
- 可针对各渔船挖掘出全局绝对信息

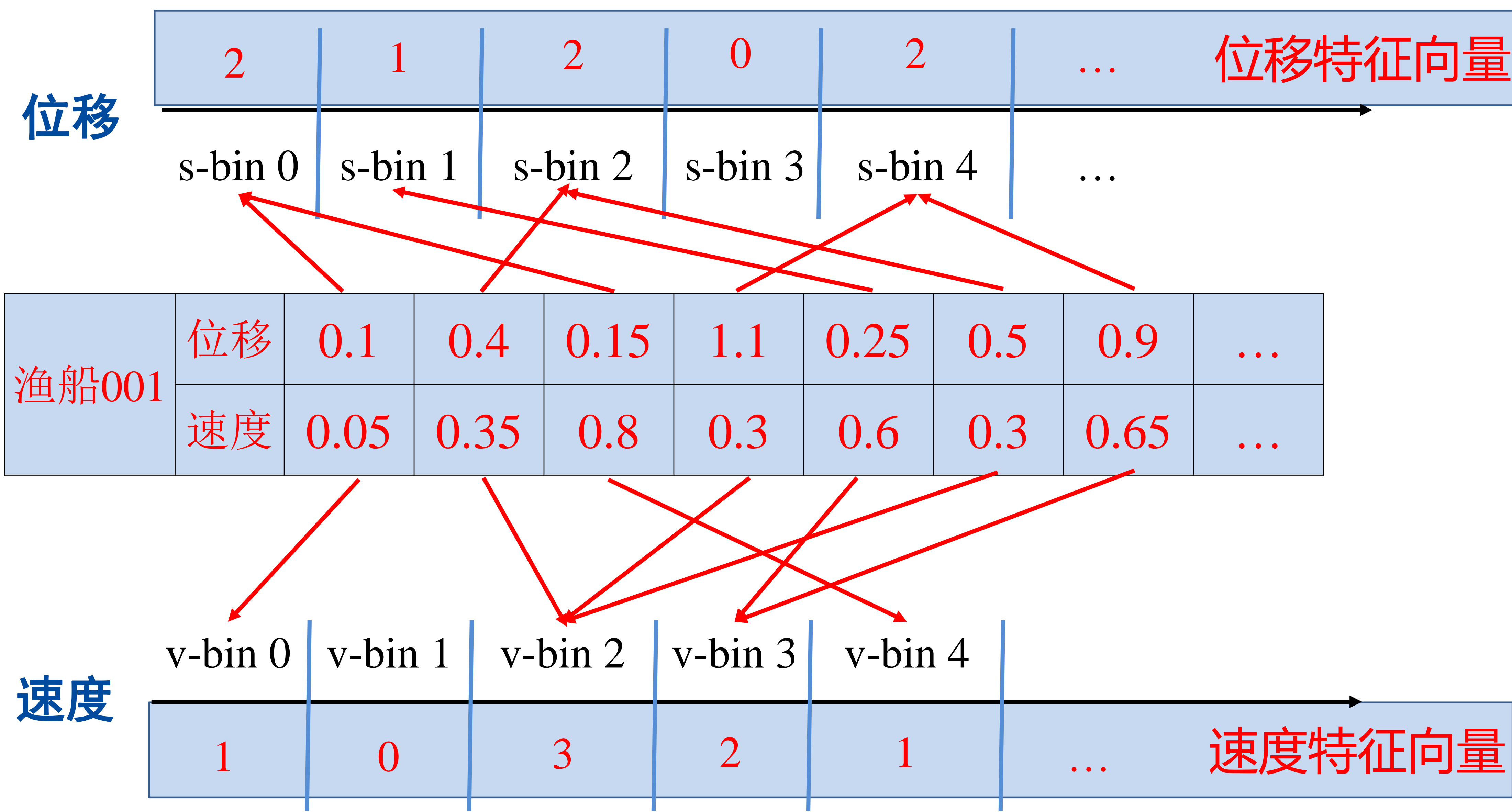
特征组二：相对信息统计



- 将横轴、纵轴分别划分为若干个域，计算出各个域的最远处、最近处
- 计算出各个渔船每一时刻相对于所属域下最近处、最远处的位置变化 $\Delta loc_{relat-x}$ 、 $\Delta loc_{relat-y}$
- 针对各个渔船提取相对位置变化 $\Delta loc_{relat-x}$ 、 $\Delta loc_{relat-y}$ 的统计量，即mean、max、min等
- 与绝对信息统计以渔船为视角相比，相对信息以海域为视角，信息挖掘更细致，更能适应海域变化时的情况

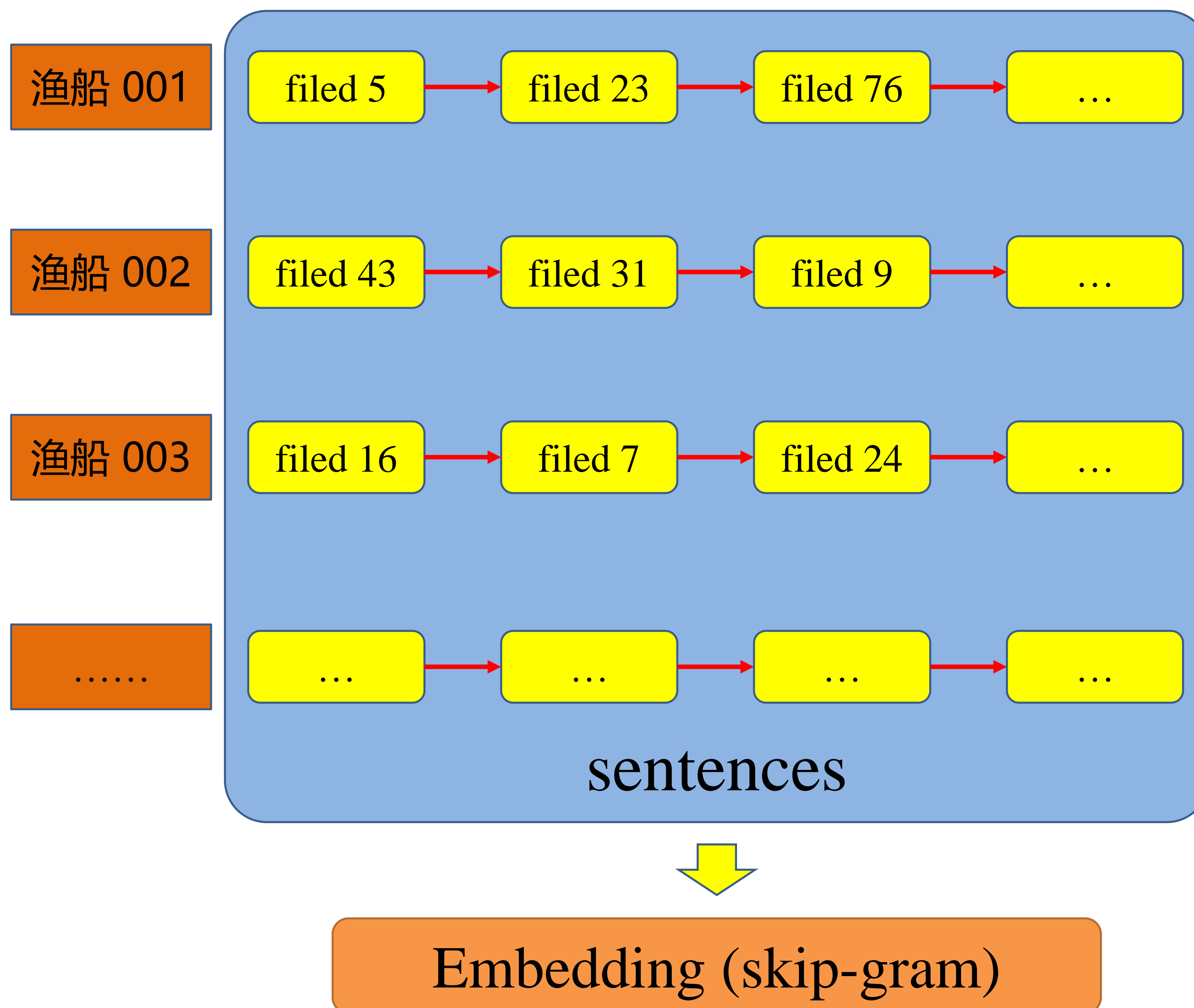
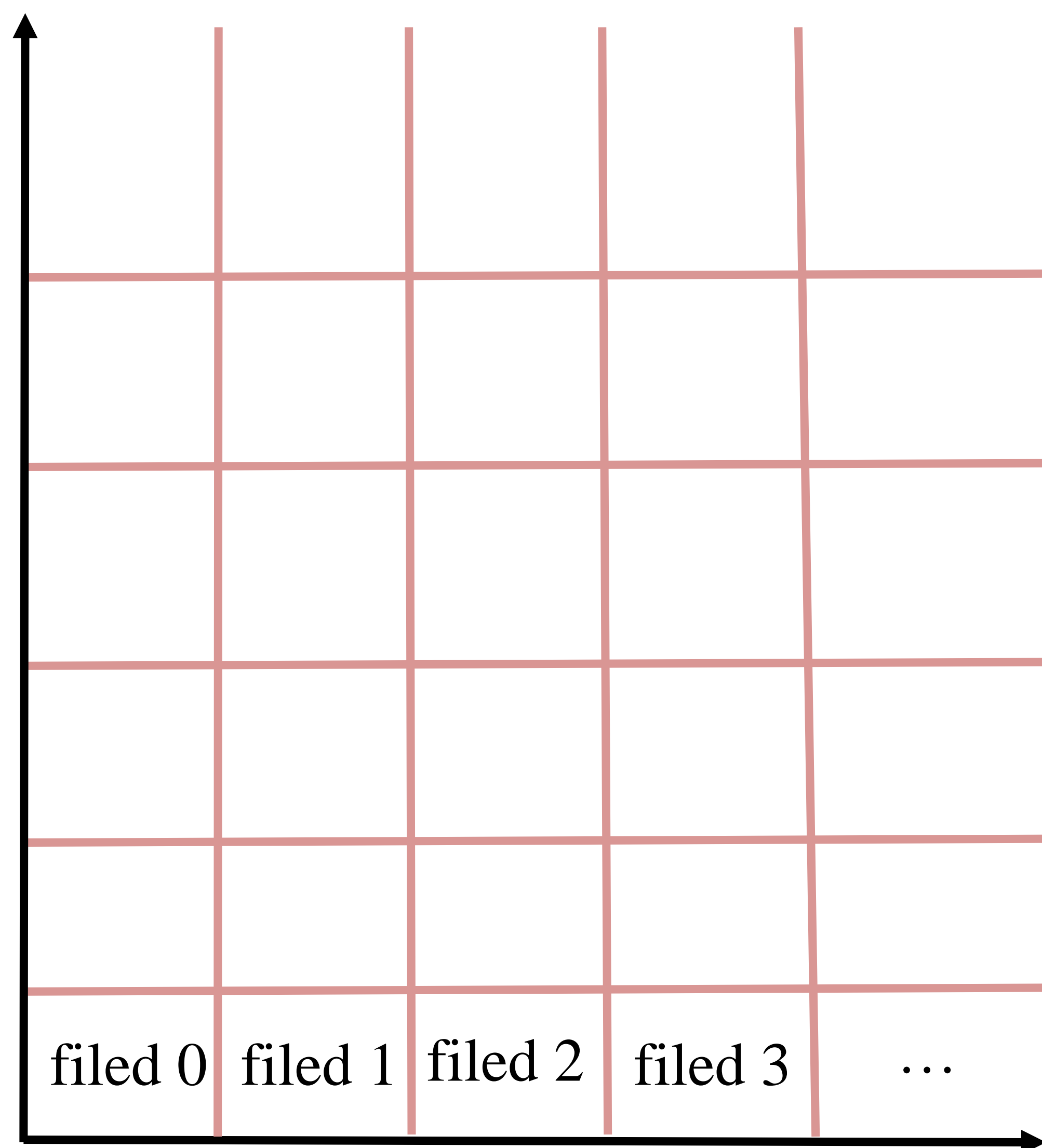
特征组三：动态信息挖掘

位移计算 $s_k = \sqrt{(x_i - x_{i+k})^2 + (y_i - y_{i+k})^2}$ k为样本点间隔，取k = 1时即相邻两个样本点的位移



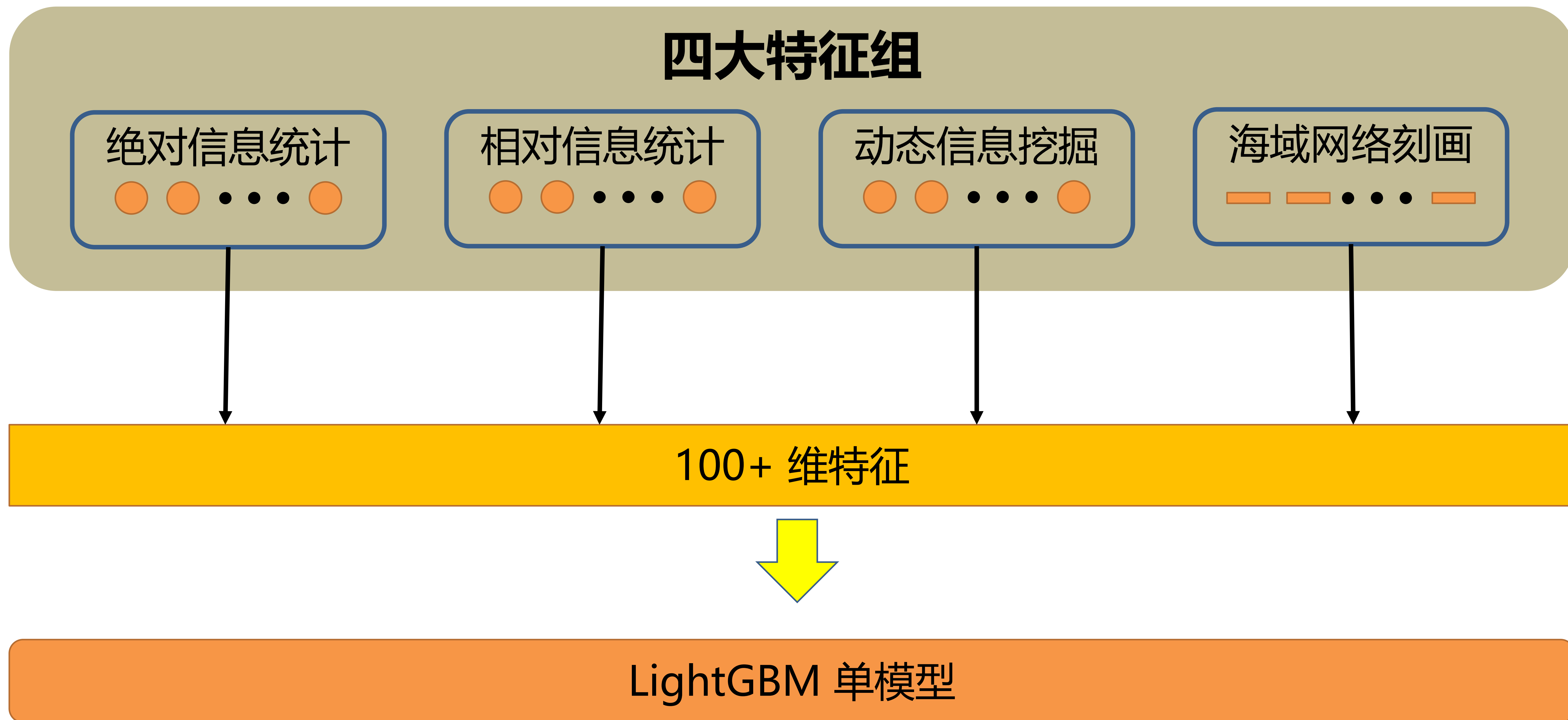
- 不同作业方式的动态信息差别较大，位移、速度是对动态信息最好的刻画
- 将位移、速度划分为若干个bin
- 针对各个渔船，分别统计其位移、速度在各个bin下的分布情况，将其作为特征向量

特征组四：海域网络刻画



- 将全局海域划分为若干个子海域 $filed_i$ ，形成海域网络
- 以各个渔船行驶经过的子海域序列作为 sentences，输入skip-gram模型对 $filed_i$ 做embedding，得到向量 V_{filed_i}
- 将各个渔船最常去的 $filed$ 对应的向量作为特征
- 以渔船行驶路径对海域网络进行刻画，再反过来对渔船进行表征，可充分挖掘渔船、海域之间的关联关系

方案总体架构



细致的特征工程!

简单高效!

多维度挖掘!

15分钟!

F1:
0.8994



THANK YOU

