

A 级景区热力图模型

一、模型概述

本模型聚焦于 X 市全域内的 A 级景区，旨在通过可视化的热力图形式，依据各 A 级景区内实时留存游客人数，以特殊高亮的方式呈现游客热衷区域以及所在的地理区域。该模型能够实时展示景区游客分布情况，为直观了解景区内不同区域的热度、游客聚集程度等提供清晰且直观的图示，方便相关管理部门、景区运营者等多主体进行有效的决策与管理。

二、数据来源与整理

景区实时监测系统：通过在各 A 级景区内部署的智能化监测设备，如客流量统计摄像头、智能闸机系统等，实时收集进入景区不同区域的游客人数、游客在各区域的停留时间等数据，这些数据能够精准反映景区内各个位置的游客分布情况。

景区运营管理平台数据：景区自身的运营管理平台上会记录关于各个景点、游览区域的游客访问情况，包括不同时间段内各区域的游客参与游玩项目、乘坐观光设施等相关数据，可从侧面体现各区域的游客热度。

移动定位数据（与通信运营商等合作获取）：与通信运营商合作，基于游客手机等移动设备的定位信息，大致了解游客在景区内的活动轨迹以及集中停留的区域范围，进一步补充完善游客分布数据。

数据整理与校准：将上述不同来源的数据进行汇总整合，运用数据校准算法，剔除异常值、重复记录等可能影响准确性的数据，同时对不同格式、不同精度的数据进行统一规范处理，确保所获取的数据能够准确、可靠地反映景区内游客的真实分布状态，为后续制作热力图奠定扎实的数据基础。

三、核心算法与分析逻辑

数据权重分配与标准化：根据不同数据来源的可靠性、精准度等因素，为各类数据赋予相应的权重，例如景区实时监测系统的数据权重相对较高。然后对所有收集到的游客人数等关键数据进行标准化处理，使其处于同一量纲范围，便于后续

的综合计算。

热度计算与区域划分: 综合考虑各区域的实时游客人数、停留时间等多维度数据,通过设定合理的计算公式(例如, $\text{热度值} = \text{游客人数} \times \text{停留时间权重系数} + \text{参与项目频次} \times \text{项目热度权重系数}$ 等),计算出景区内各个细分区域的热度值。之后按照景区的地理布局、功能分区等情况,将景区划分为若干个相对独立的小区域,每个区域对应一个计算得出的热度值。

热力图生成算法: 依据计算得到的各区域热度值,运用地理信息系统(GIS)相关的热力图生成算法,如基于核密度估计等方法,将热度值映射到对应的地理区域坐标上,使得热度值越高的区域在地图上呈现出越高亮、越鲜艳的色彩显示,以此来直观地展示景区内游客分布的热度情况。

四、模型输出与可视化

实时热力图展示: 生成以景区地理地图为底图的热力图,在地图上以不同颜色(例如从低温色如蓝色到高温色如红色渐变)、不同透明度等视觉效果来表示各区域的热度差异,游客热衷区域会以高亮、鲜艳的色彩凸显出来,方便用户一眼看清景区内哪些地方人气旺盛,哪些地方相对冷清。

交互功能实现: 通过前端可视化技术(如 JavaScript 结合 Leaflet 等地图可视化库),实现交互功能。当鼠标指针悬停在某个区域时,弹出信息框,展示该区域的详细信息,如具体的游客人数、热门游玩项目、平均停留时间等;点击相应区域还可进一步查看该区域更详细的统计图表(如近几个小时内游客人数变化趋势图等),方便用户深入了解该区域的游客动态。

五、模拟数据示例与可视化展示

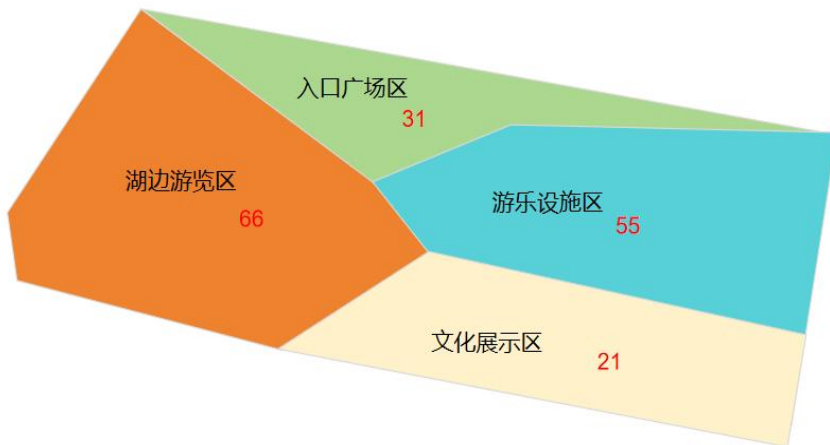
假设 X 市某 4A 景区有以下模拟数据(为简化示例,将景区划分为几个主要区域):

区域名称	实时留存游客人数 (人)	平均停留时间(分钟)	参与游玩项目频次 (次)
入口广场区	50	15	20
湖边游览区	120	30	40
游乐设施区	80	25	50
文化展示区	30	20	10

根据设定的热度计算公式（假设热度值 = 实时留存游客人数 ×0.4 + 平均停留时间 ×0.3 + 参与游玩项目频次 ×0.3），计算各区域热度值如下：

区域名称	热度值
入口广场区	31
湖边游览区	66
游乐设施区	55
文化展示区	21

对应的热力图可视化展示如下：



（此处应插入一个简单的景区地图为底图的热力图示例，入口广场区显示为浅蓝色，文化展示区显示为较浅的颜色，游乐设施区显示为橙色，湖边游览区显示为红色，颜色深浅和鲜艳程度体现热度高低，鼠标悬停在区域上可显示如上述详细信息的交互效果示例图）

仅根据提供的信息（只有区域名称和热度值），不能直接生成地图热力图。通常生成地图热力图需要区域的地理坐标信息。以下是一个假设已经有地理坐标数据的情况下，使用 `folium` 库生成地图热力图的示例代码：

1. 假设数据结构

假设我们有一个包含区域名称、热度值以及对应的经度和纬度的数据框 `df_with_coords`。例如：

区域名称	热度值	经度	纬度
入口广场区	31	121.48	31.23
湖边游览区	66	121.50	31.25
游乐设施区	55	121.45	31.22
文化展示区	21	121.47	31.24

2. 生成地图热力图的代码示例

隐藏过程

```
python
import folium
from folium.plugins import HeatMap
# 假设的数据框 df_with_coords
df_with_coords = pd.DataFrame({
```

```
'区域名称': ['入口广场区', '湖边游览区', '游乐设施区', '文化展示区'],
'热度值': [31, 66, 55, 21],
'经度': [121.48, 121.50, 121.45, 121.47],
'纬度': [31.23, 31.25, 31.22, 31.24]})
# 创建一个地图对象
m = folium.Map(location=[df_with_coords['纬度'].mean(), df_with_coords['经度'].mean()],
zoom_start=13)
# 准备热力图数据
heat_data = [[row['纬度'], row['经度'], row['热度值']] for index, row in
df_with_coords.iterrows()]
# 添加热力图到地图上
HeatMap(heat_data).add_to(m)
# 保存地图为 HTML 文件
m.save('/mnt/heatmap.html')
```

3. 代码解释

首先，我们导入了 `folium` 库和 `folium.plugins` 中的 `HeatMap`。

然后创建了一个 `folium.Map` 对象，初始位置设置为数据中纬度和经度的平均值，并设置了初始缩放级别。

接着，我们将数据转换为适合 `HeatMap` 的格式，即一个包含纬度、经度和热度值的列表。

最后，使用 `HeatMap` 对象并将其添加到地图上，然后通过 `save` 方法将地图保存为一个 `HTML` 文件，这样就可以在浏览器中打开查看热力图。

如果没有地理坐标信息，你需要先获取这些区域的准确地理坐标数据（例如通过地理信息系统（GIS）工具、在线地图服务的 API 等），然后再按照上述步骤生成热力图。

六、应用场景与价值

景区运营管理优化：景区管理者可以依据热力图所展示的实时游客分布情况，及时调整人员配置，例如在游客聚集的高亮区域增加安保、保洁人员，保障游客的游玩体验和景区环境整洁；同时也能根据各区域热度，合理安排景区内的观光车、游船等交通工具的调度，提高运营效率。

旅游资源调配与设施建设决策：对于 X 市旅游管理部门来说，通过观察不同 A 级景区的热力图，了解各景区内热门区域和相对冷门区域，能够有针对性地对热门景区加大旅游资源投入，完善周边配套设施建设；对于冷门但有开发潜力的区域，可以思考如何优化布局、增添特色项目来吸引更多游客，促进景区的均衡发展。

游客游览引导与体验提升：游客在进入景区前或游玩过程中，可以查看热力图了解景区内各区域的热度情况，自主选择避开过于拥挤的区域，或者优先前往热门且感兴趣的区域游玩，从而提升整体游览体验，避免盲目游览造成的时间浪费和游玩不尽兴等问题。

旅游市场营销参考：旅游企业可以根据热力图所反映的景区内游客热衷区域及热门项目情况，制定精准的市场营销策略。例如，针对热门区域周边的餐饮、纪念品等商家进行联合推广，推出与热门游玩项目相关的配套旅游产品，提高旅游产品的吸引力和销售效益，进一步提升 X 市旅游产业的综合竞争力。