

2019 年第六届中国可视化与可视分析大会

数据可视分析挑战赛-挑战 2

(ChinaVis Data Challenge 2019 - Mini Challenge 2)

答 卷

参赛队名称： 中国科学院信息工程研究所-马平川-挑战 2

团队成员： 马平川，中国科学院信息工程研究所，mapingchuan@iie.ac.cn，队长

蹇诗婕，中国科学院信息工程研究所，jianshijie@iie.ac.cn

王璐，中国科学院信息工程研究所，wanglu@iie.ac.cn

王青，中国科学院信息工程研究所，wangqing@iie.ac.cn

崔泽林，中国科学院信息工程研究所，cuizelin@iie.ac.cn，指导老师

朱燕，中国科学院信息工程研究所，zhuyan@iie.ac.cn，指导老师

团队成员是否与报名表一致（是或否）： 否

是否学生队（是或否）： 是

使用的分析工具或开发工具（如果使用了自己研发的软件或工具请具体说明）： Vue, echarts, 高德

地图公共组件 API, MySQL, Python

共计耗费时间（人天）： 80 人天

本次比赛结束后，我们是否可以在网络上公布该答卷与视频（是或否）： 是

(灰色字为参赛信息填写模板，请参赛者在提交时参照模板填写)

挑战 2.1：请您分析 2018 年 5 月 1 日中国现代五项赛事中心 10 平方公里范围内的交通流量演变情况。（建议参赛者回答此题文字不多于 1000 字，图片不多于 10 张）

本题从全局流量与局部流量演变两个方面进行阐述。

一．全局流量演变规律概括

首先结合全局订单量分析交通流量演变，查看每小时新增订单量柱形图，得到以小时为单位全天 24h 的新增订单量情况，由柱形图可得，早上 7 点开始，每小时新增订单量呈上升趋势，直至下午 18 点，之后每小时新增订单量开始下降。

其中， 17:00-18:00 新增的订单量最多，4:00-5:00 新增的订单量最少。如图 1-1 所示：

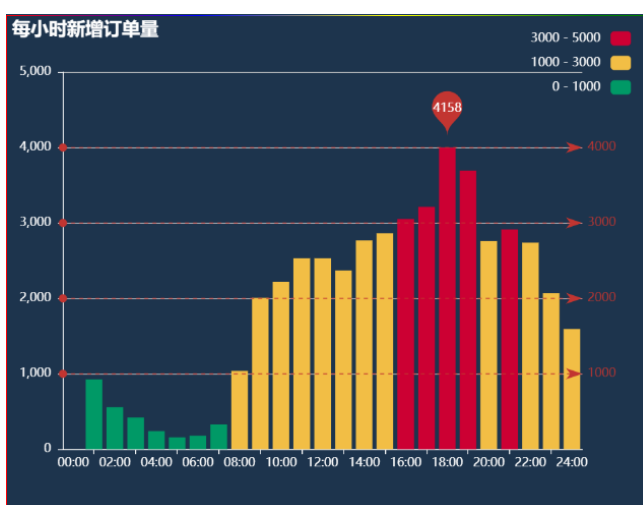


图 1-1 每小时新增订单量柱形图

再结合交通流量演变图观察订单最多 17:00-18:00 时间段的交通演变图，如图 1-2 所示。由图可知，17:00-18:00 时刻交通流量汇聚方向大致为赛事中心、及天府新区等景点、商圈所在位置。

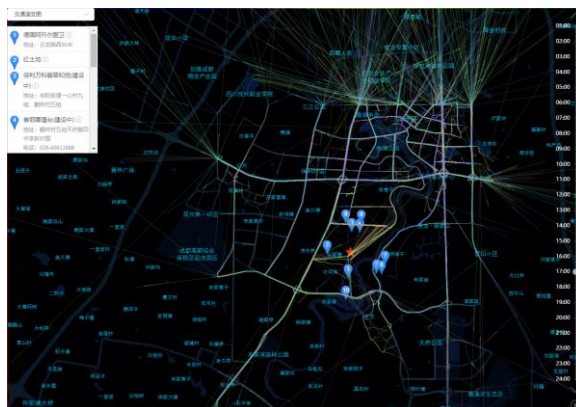


图 1-2 17:00-18:00 交通流量演变图

查看全局订单行程公里散点图，散点图是将订单表起始经纬度到终点经纬度距离记为车流量行程距离，划分 10 个点分别表示 1-10 公里，发现全局车流量行程 2 公里处开始激增，3、4 公里处达到峰值，之后 5 公里行程范围外车流量发起量逐步缩减。如图 1-3 所示。

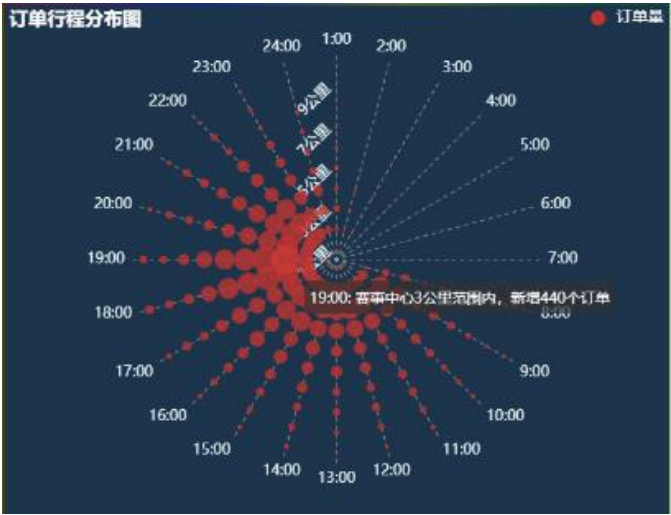


图 1-3 车流量行程公里散点图，3 公里范围内车流量，新增 440 个订单

制作和弦图找出所有订单中始发地到目的地之间的流量关系统计，如图 1-4 所示，从图中可以看出从成双大道三段辅路发出的轨迹最多，达到了 639 条。

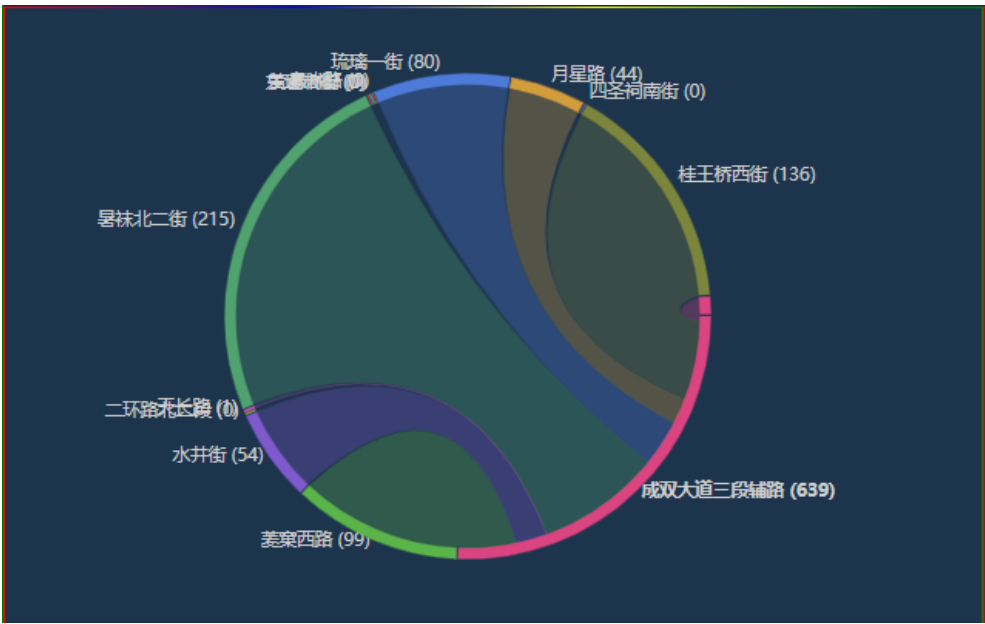


图 1-4 始发地与目的地流量关系图

对所有街道车流量进行排序，得到排名前十的街道，如图 1-5 所示。可以发现通行车辆的街道数目最多的是天府大道南段，其次是剑南大道南段。所有的街道在 16:00-19:00 间均有出现极大值的趋势，说明这 10 条街道均不同程度的可能受到赛事中心活动的影响。

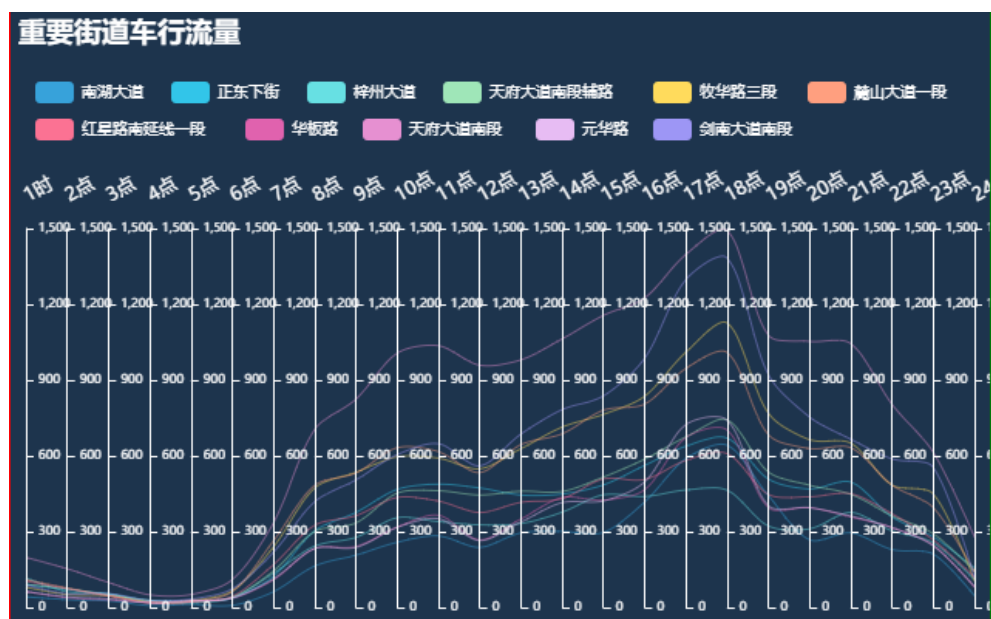


图 1-5 所有街道 TOP10 车行流量图

二. 局部地点流量演变规律

①重点商圈、景点附近街道的流量交通演变

根据交通流量演变图，如图 1-6 所示，分析得到，早上 9:00 开始，轨迹主要集中在天府新区。从交通演变图上标注的 POI 信息可以发现，天府新区包含了多个居民住宅区，以及南湖公园、海昌极地海洋公园等景点。另外，从图中还可发现，存在大量轨迹由天府新区向银泰城、新世纪环球购物中心方向辐射，这表明五一节假期间，景点、商圈、住宅区是重点流量集中区域。

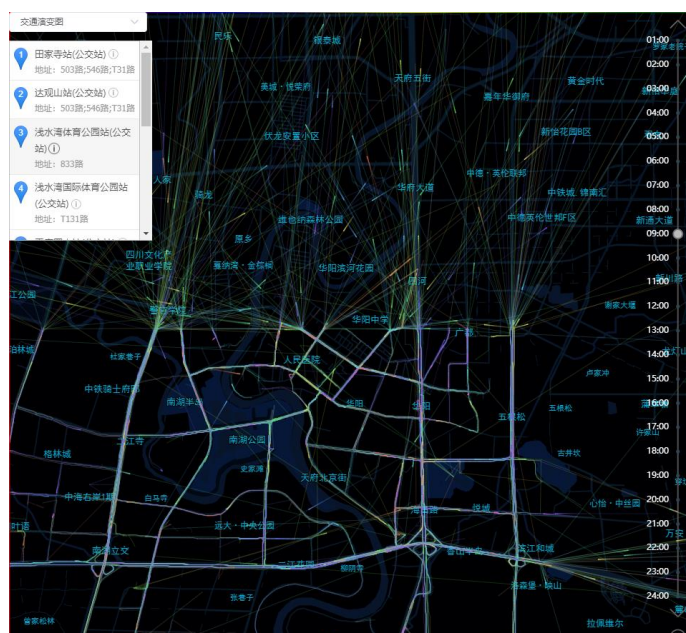


图 1-6 9:00-10:00 交通流量演变图

②赛事中心周边街道的交通流量演变

分析发现 16:00 后赛事中心周边街道的交通流量演变发生了重要变化, 如图 1-7 和图 1-2 交 如图所示, 点击地图赛事中心点, 联动重点地点交通流量演变图, 联动周边 9 条街道 24 小时 内的车行流量变化, 并以折线图展示。如图 1-8 所示, 从图中可以明显地观察到, 附近所有 的街道在 16:00-19:00 间均有出现了极大值情况, 说明这 9 条街道均受到了赛事中心活动的 重要影响。

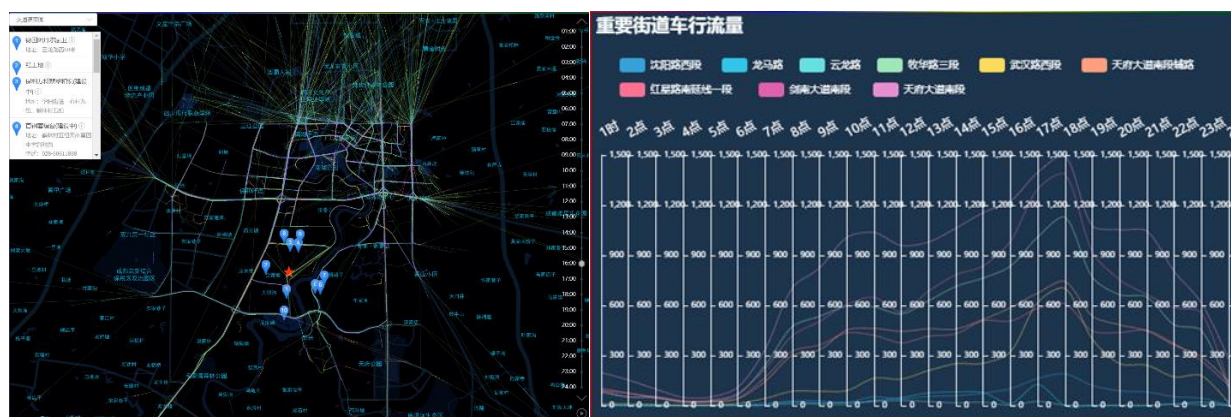


图 1-7 16:00-17:00 交通流量演变图 图 1-8 赛事中心附近 9 条街道车行流量折线图

挑战 2.2: 请您分析 2018 年 5 月 1 日中国现代五项赛事中心 10 平方公里范围内的交通拥堵情况, 给出不少于 3 个拥堵点, 并说明拥堵特征和解释拥堵原因。(建议参赛者回答此题文字不多于 1000 字, 图片不多于 10 张)

本题结合 GPS 表中的订单轨迹构建全局交通拥堵图, 以 1 小时为单位, 统计了全天 24 个时段中, 每个路段内的车速分布情况, 并展示出车速小于 10km/h 的拥堵轨迹点, 通过分析全天各时段交通拥堵图, 并按拥堵量在时间轴上标出拥堵指数, 其中 16:00-19:00 最为拥堵。本题从市区拥堵与赛事中心拥堵两个方面进行阐述。

市区拥堵点: 分析全局交通拥堵图, ①人民医院, ②南湖公园以及③天府大道南段, ④华阳客运中心, ⑤海昌极地公园等区域在 9:00—21:00 期间发生大面积拥堵点, 如图 2-1 部分时段所示。判断其在此时段内均处于拥堵。

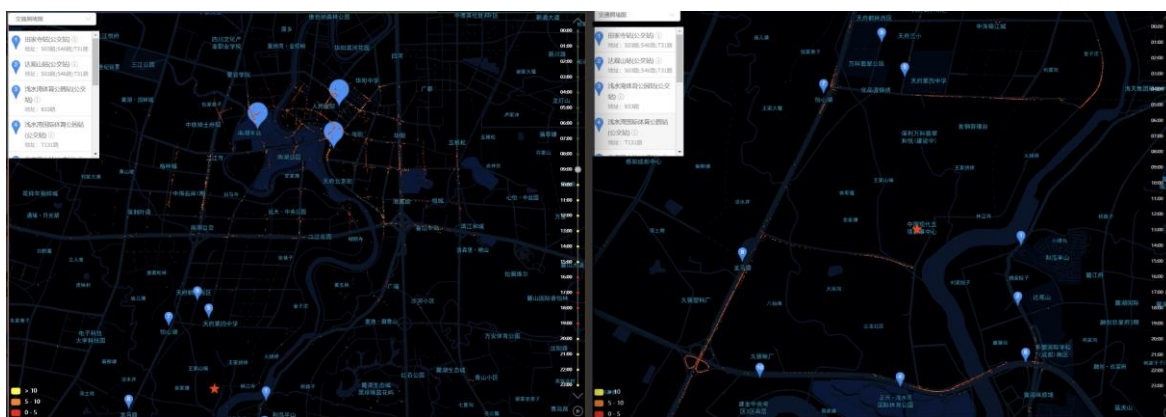


图 2-1 全局交通拥堵图。左图为 9:00—10:00 期间全局交通拥堵图

右图为 17:00—18:00 期间全局交通拥堵图

拥堵特征：

- a. 结合全局订单分布图，9: 00—21: 00 期间人民医院等区域的订单量明显大于周边其他区域，例如 10:00-11:00 期间的全局订单分布图，如图 2-2 所示。

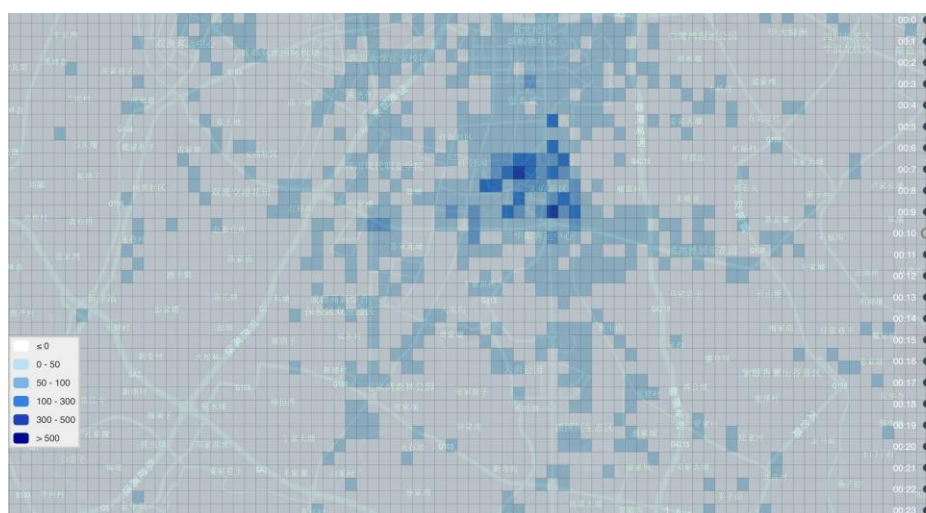


图 2-2 10:00-11:00 时段全局订单分布图

- b. 结合重要街道车流量图，如图 2-3 所示，天府大道南段这条道路在 9: 00—21: 00 期间是所有街道中行车量最多路段，车流量较大。

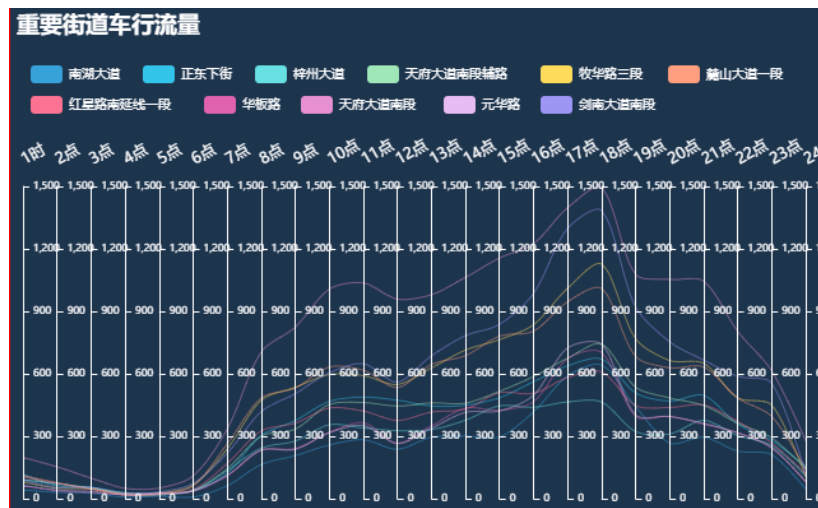


图 2-3 重要街道车行流量

- c. 结合全局速度热力图，如图 2-4 所示，天府大道南段上下行在 9:00—21:00 期间车行速度整体较为缓慢，部分时段速度不足 20km/h。

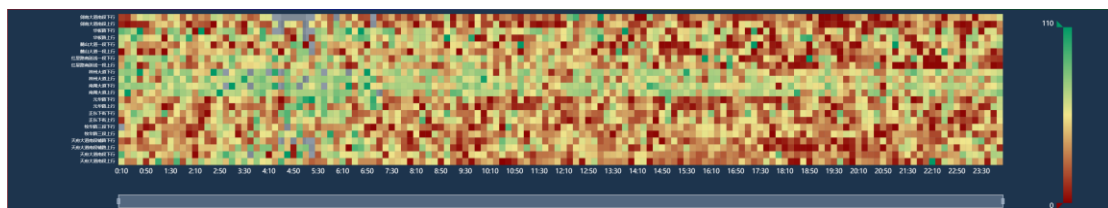


图 2-4 全局速度热力图

拥堵原因：5.1 期间，游客出行较多，且大多集中在景区，容易造成拥堵。由于天府大道南段包含海昌路地铁站，广都地铁站，广福地铁站且是城区主干道，导致其一天车行流量都较大。

2) 赛事中心拥堵点：1、分析全局交通拥堵图 2-1，16:00—19:00 期间①剑南大道南段，②龙马路，③牧华路三段一直存在较为密集的拥堵点。2、17:00—19:00 期间④武汉路西段和⑤正兴路口处出现大面积聚集的拥堵点，从 poi 上显示为正兴路口公交车站，乐盟国际学校附近。3、16:00—18:00 之间⑥沈阳路西段和⑦金子沱交叉口存在大面积拥堵点，poi 显示为金子沱景区附近。

拥堵特征：

- a. 观察重点区域订单折线图，如图 2-5 所示，16:00—19:00 之间赛事中心订单量同步增加，周围区域订单量较大。

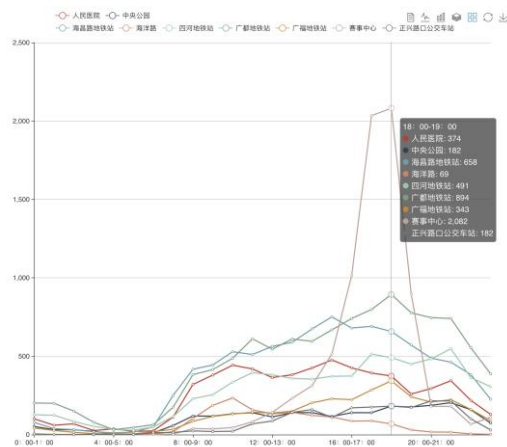


图 2-5 重点区域订单折线图

- b. 观察重要街道 10min 变化行车流量，如图 2-6 所示，此时段剑南大道和牧华路三段，龙马路的车行流量明显高于其他时段。武汉路西段和沈阳路西段在 17:00—19:00 车流量达到全天高峰。

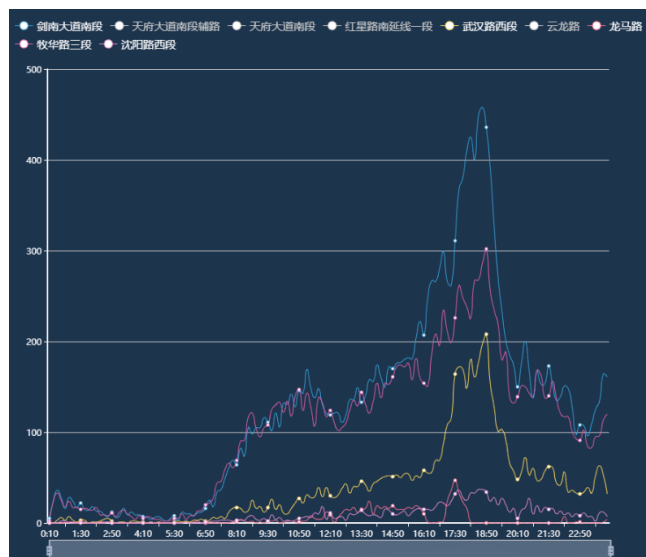


图 2-6 重要街道 10min 变化行车流量

- c. 由全局速度热力图和赛事中心附近街道速度热力图可知，分别如图 2-4，图 2-7 所示，剑南大道南段和牧华路三段在 16:00—19:00 期间整体车行速度较低，不足 20km/h，且龙马路在 16:30—18:30 期间速度低至 5km/h；武汉路西段在此 17:00—19:00 期间速度较为缓慢，平均速度 20km/h；沈阳路西段下行在 16:00—18:00 期间车行速度不足 20km/h，行驶较为缓慢。

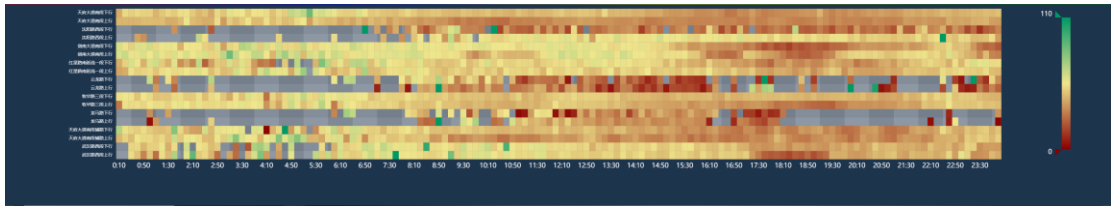


图 2-7 赛事中心附近街道速度热力图

拥堵原因：这些道路紧邻赛事中心，均属于通向赛事中心的主要道路，在赛事中心活动开始之前（19:30 开始），车行流量较多，发生拥堵。武汉路路西段和正兴路口，沈阳路西段和金子沱交叉口应为游客集中下车区域，可以直接步行至赛事中心，且武汉路西段和正兴路口附近设有正兴路口公交车站和正兴石油加油站，可能也是导致其拥堵的原因，或可能其附近的乐盟国际学校返校，造成部分拥堵。

挑战 2.3：请您为赛事中心管理人员和活动主办方推荐交通疏导方案，以缓解各类文体活动期间中国现代五项赛事中心附近区域的交通拥堵状况，并简要说明如何通过可视分析获得该推荐方案。（建议参赛者回答此题文字不多于 800 字，图片不多于 5 张）

一. 设置接驳车

点击地图上的赛事中心标记，可以得到以赛事中心为终点的订单起始点分布情况，如图 3-1 所示，这些订单的起点多集中于天府大道、剑南大道，同时，这两条道路也为通向赛事中心的主干道，由此可沿着天府大道、剑南大道增设接驳车，并在和弦图中展示的地点设立接驳车停靠点。另外，在 16:00-19:00 时，向赛事中心辐射的轨迹明显增多，可在该时间段内每 10 分钟进行发车。

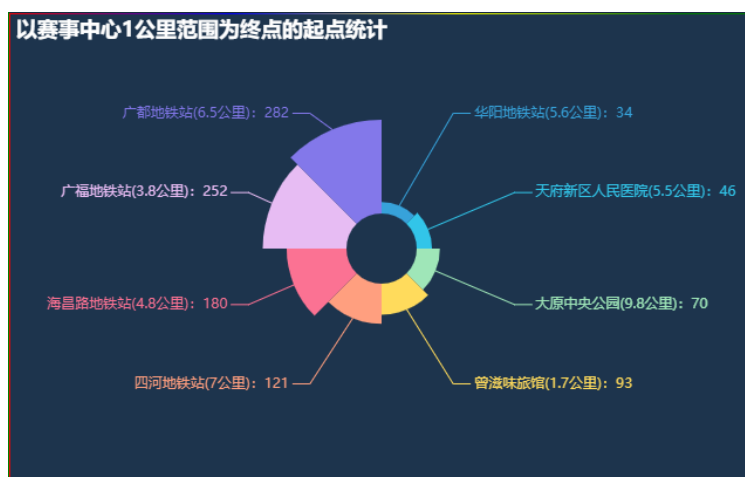


图 3-1 赛事中心起始订单分布

二. 设置禁止通行区域，增设停车场

根据以赛事中心为终点的订单起始点范围的订单分布图，如图 3-2 所示，可以发现 8:00-24:00，赛事中心 1-2 公里范围内均有订单发起，并且每个时段均有订单被发起。根据大型活动交通规划经验，如图 3-3 所示，可将 1 公里处设为车辆禁止通行区域，保证 1 公里范围内的交通畅通；另外，在 2 公里范围增设临时停车场，并于重要路口进行交通引流，避免过多车辆驶入同一区域。

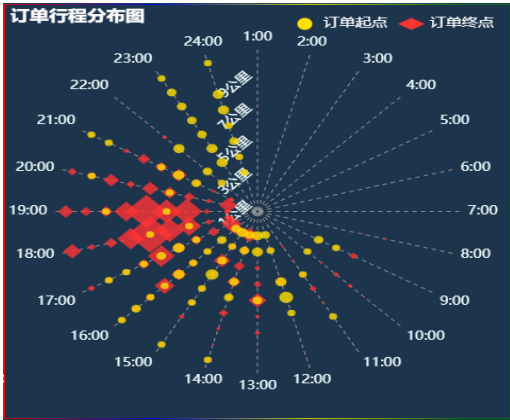


图 3-2 以赛事中心为终点的订单起始点范围分布

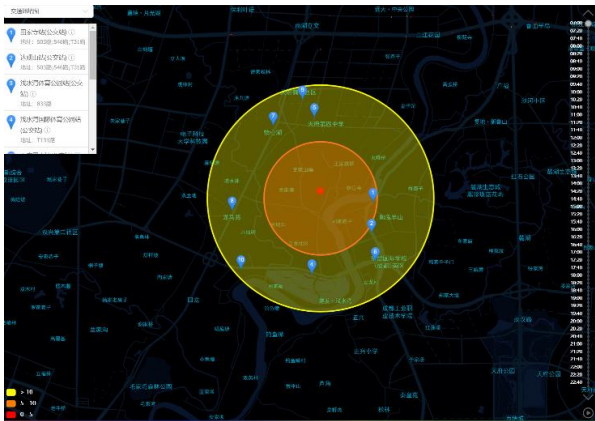


图 3-3 以赛事中心交通规划区域以及公交 poi 信息

三. 延长公交车末班车时间

根据地图 P0I 信息可知，赛事中心附近有 503 路、546 路、T31 路公交，如图 3-3 所示，主办方可与成都公共交通相关部分协商，延长末班车时间，如图 3-3 可知 24: 00 点时候在赛事中心打车的订单也比较多，建议可以延长至 24: 00。

四. 龙马路、回龙地铁站增设交警引流

根据 16:00-19:00 的交通拥堵图，如图 3-4 所示，可与交通管制部门进行协商，16:00 时开始着重对龙马路地铁站所在路段上的行车进行引导，在该路段与回龙高架桥交界处，向武汉路西段引流。17:00 开始，在龙马路与剑南大道交界处增设交通管制点，疏导由龙马路地铁站向北行驶的车辆，加大交通疏导力度。

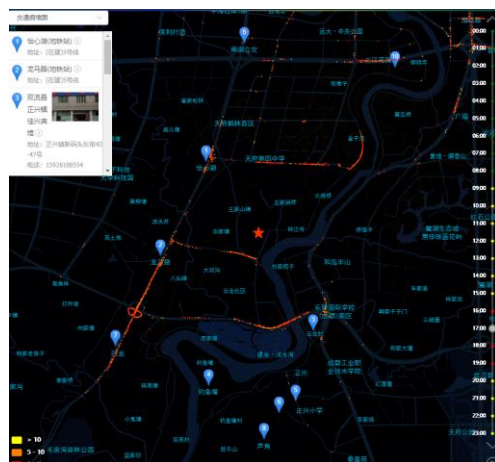


图 3-4 17:00-18:00 交通拥堵图