

基于省内景区闸机数据的疫情跟踪系统介绍

一、产生背景

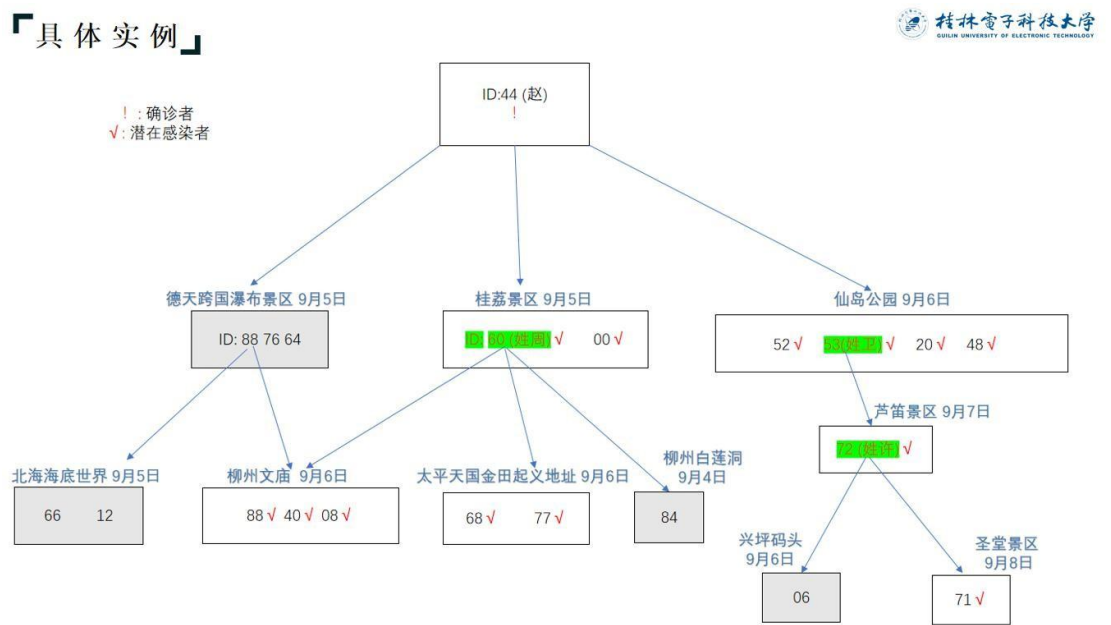
2020 年，随着新冠疫情的突然爆发，全国人民开始了长达数月的家中“禁足”，早在疫情爆发初期就有人预测解封后全国将迎来报复式旅游人数激增，因此建立一套高效、简洁的软件系统监控旅游景区的疫情状况就变得尤为重要。

二、创新点

- 1、对不同年份出现的各种疫情具有普适性，可适用于不同省、市、县乃至全国性范围的旅游景区，且很少或没有人将整个省的旅游数据整合在一起进行分析和开发。
- 2、将纷繁复杂的数据用可视化大屏展示，利于防控疫情工作人员高效地获取疫情信息。
- 3、对潜在感染人员进行了危险程度分级，同时可划分出高中低风险地带，进而有针对性的采取疫情防控措施。
- 4、通过对省内景区闸机数据分析，得出景区客流动态与景区游客游玩轨迹、景区间的关联和客流交换、游客们来省内的旅游路径网，创造出商业价值。

三、疫情跟踪系统可视化

1 具体实例分析



上图主要逻辑是游客赵某被确诊，与他存在同一时间出现在同一地点的其他游客将会是 level1 潜在感染者，即 60（周某）、00、52、53（卫某）、20、48，周某存在感染风险后又去了两个地方，故 ID 为 88，40，08，68，77 的游客存在被感染的 level2 风险，周某未存感染风险时与 84 接触，故 84 不为潜在感染者。本系统将会优化感染者级别的划分，通过为年龄、性别、身体状况、直接或间接接触这四个因素分配权重，综合考虑这四点为游客划分感染级别。

可视化效果



如上图所示，可视化大屏左边分别是游客信息和来源地展示，中间是疫情状况与景区点热力分布效果图，右边是两张图表，可直观地展示疫情感染人数增加情况与游客们的游览路径。总体来说，本系统通过可视化大屏的方式，让使用者能更直观的捕获到疫情的状况。

2 总览大屏

基于广西省各景区的闸机数据，可展示整个省的景区疫情跟踪状况。

省内景区疫情监控大屏打开地址及效果如下：

<http://v.yuntus.com/tcv/fa3c94be50782c000bfceb339b0f5f74>



图1 省内景区疫情监控大屏

省内景区疫情监控大屏2打开地址及效果如下：

<http://v.yuntus.com/tcv/64falda6e50575e8f8e47be4141d6c9c>



图2 省内景区疫情监控大屏_2

2.1 游客信息轮播显示

总览及分危险级别浏览潜在被感染游客的信息（姓名、年龄、是否具有基础疾病、感染层级、省份），如图3、4所示。

姓名	年龄	感染层级	省份
11636	34	1	山东
11631	34	1	山东
11628	34	1	山东
11620	34	1	山东
11613	34	1	山东
11612	34	1	山东

图3 总游客信息轮播表

潜在感染级别一				2020-02-10 11:32:20更新
姓名	年龄	身体状况	省份	
10896	47		安徽	
10892	47		安徽	
10888	47		安徽	
10882	47		安徽	
10880	47		安徽	
潜在感染级别二				
姓名	年龄	身体状况	省份	
9687	34		山东	
9681	34		山东	
9680	34		山东	
9679	34		山东	
9678	34		山东	
潜在感染级别三				
姓名	年龄	身体状况	省份	
9364	40		北京	
9363	40		北京	
9354	40		北京	
9353	40		北京	
9291	40		北京	

图4 分危险级别展示游客信息

2.2 潜在感染游客来源地分布

潜在被感染游客来源地不同粒度的分布展示，进而可划分出高中低风险地带，有针对性的采取疫情防控措施，如图5、6所示。



图5 基于省份分布展示



图6 细化到区/县的分布展示

2.3 总量及不同级别人数展示

潜在感染者总人数及第一、第二、第三级别的潜在感染人数显示。综合游客的接触方式、是否为老年人、是否具有基础疾病这三种因素为游客设定危险级别，可优先对危险程度高的游客进行核酸检测、隔离及重点排查，如图7所示。

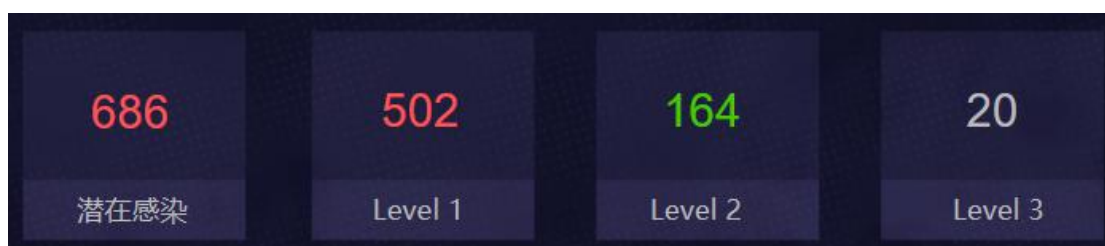


图7 人数显示

2.4 省内景区疫情分布

总揽全局并可获知哪些景区的疫情感染及传播比较严重，如图8所示。

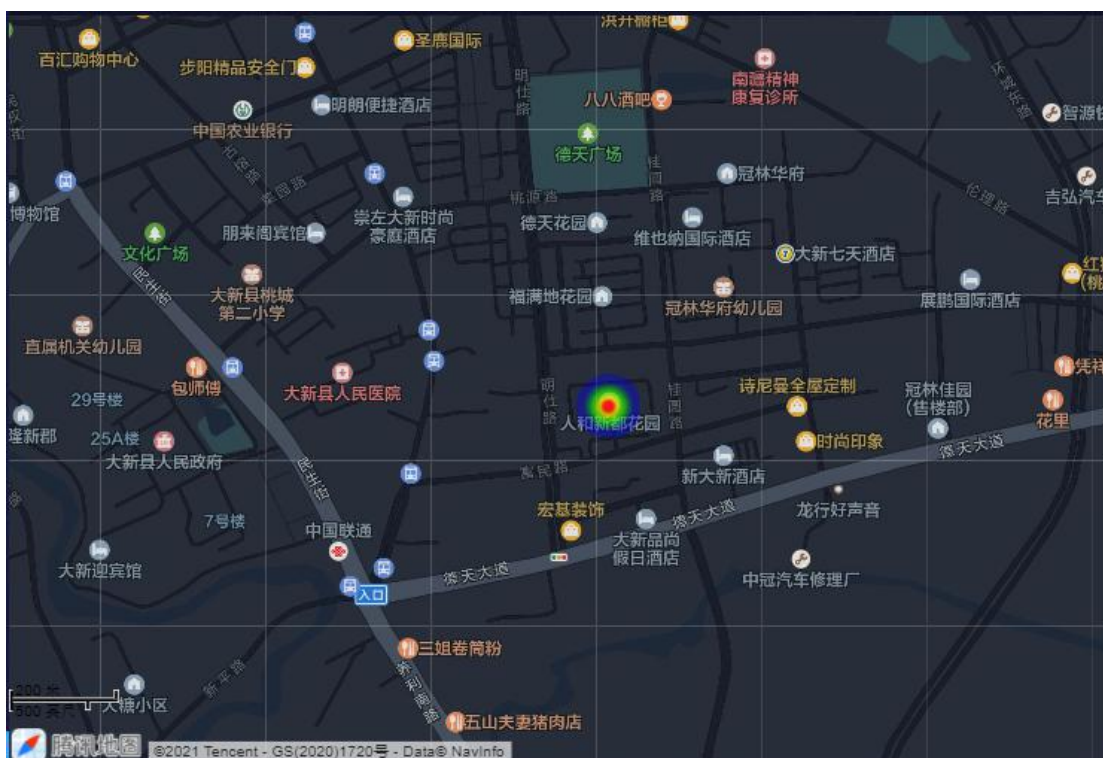


图8 景区点热力分布图

2.5 潜在感染者总数增加与日增情况

捕获疫情发展趋势，映射防疫措施效果，如图9所示。

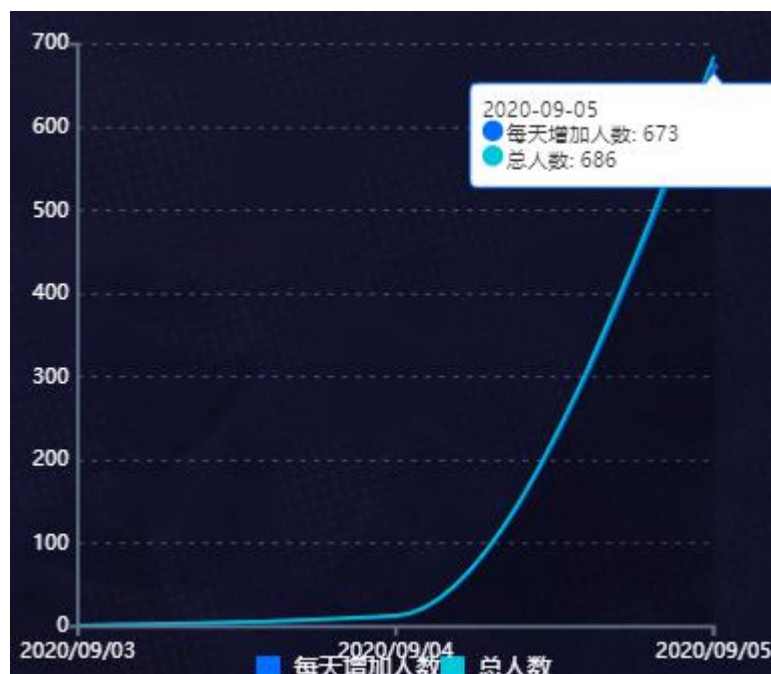


图9 潜在感染者总数增加与日增情况

2.6 游客活动路径

可清晰明了的获知单个或多个确诊者、潜在被感染者何时去了何地，以及各游客的旅游交叉点，如图 10 所示。

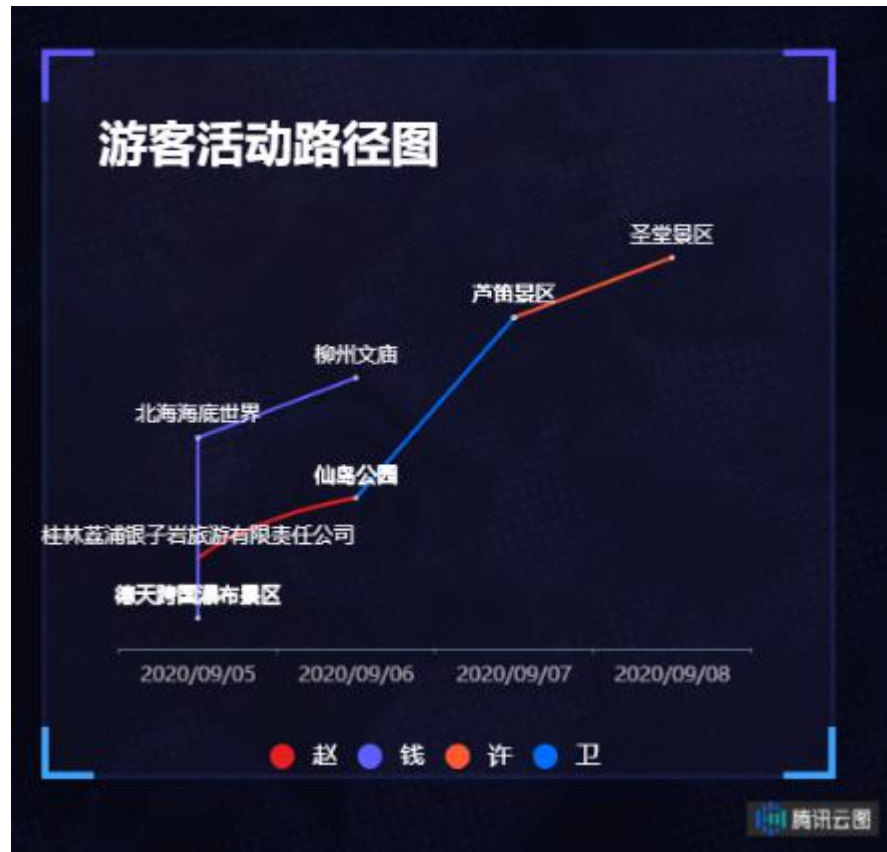


图10 游客活动路径图

四、另存商业价值的功能介绍

功能一：可得到任一景区的游客游览时间分布和平均游览时间。

商业价值：景区内商品售卖最佳时段、景区在各时间段的管理力度等等。

各景区游览时间与客流量查询

景区游览时间

SceneryName

德天跨国瀑布景区

查询

停留超三小时游客人数: 2

停留一小时内游客人数: 0

停留两小时与三小时游客人数: 0

平均停留分钟数: 151

停留一到两小时游客人数: 2

功能二：可得到游客在同城不同景区的游览时间及在该城市的最少驻留时间。

商业价值：评测城市之间、景区之间对游客的吸引度等等。

各景区游览时间与客流量查询

城市景区游览时间

UserID

1302121170941906944

City

广西壮族自治区桂林市

查询

游客停留分钟数: 240

景区名: 桂林荔浦银子岩旅游有限责任公司

功能三：通过分析所有游客的所有旅游信息，得到热门景点信息、热门旅游路线（网）信息、景区关联度信息。

商业价值：景区套票、景区合作、交通疏导、旅游路线参考、旅行社开发旅游产品等等。

各景区游览时间与客流量查询

客流量

查询

热门景点

第一热门景区: 柳州文庙|德天跨国瀑布景区

第二热门景区: 桂林荔浦银子岩旅游有限责任公司

第三热门景区: 柳州文庙

第四热门景区: 太平天国金田起义地址

热门旅游路线

路线一: 德天跨国瀑布景区-->桂林荔浦银子岩旅游有限责任公司-->柳州文庙-->太平天国金田起义地址

路线二: 柳州白莲洞洞穴科学博物馆-->桂林荔浦银子岩旅游有限责任公司-->柳州文庙-->太平天国金田起义地址

路线三: 德天跨国瀑布景区-->桂林荔浦银子岩旅游有限责任公司-->仙乐公园-->芦笛景区-->圣堂景区

路线四: 德天跨国瀑布景区-->北海海底世界-->柳州文庙-->太平天国金田起义地址

路线五: 兴坪码头游船-->芦笛景区-->圣堂景区

景区关联度信息

往来游客数: 1

关联景区德天跨国瀑布景区-->桂林荔浦银子岩旅游有限责任公司

往来游客数: 1

关联景区德天跨国瀑布景区-->北海海底世界

往来游客数: 1

关联景区柳州白莲洞洞穴科学博物馆-->桂林荔浦银子岩旅游有限责任公司

五、技术难点与解决方法

1、游客们出景区时间基本缺失：获取游客进入下一景区的时间和两景区之间的驾车时间，并考虑其它时间，计算出游客的出景区时间。

2、根据确诊者的游览路径一层层找出潜在感染者：使用递归加广度优先搜索的

方法实现。

3、热门景区和热门旅游路线的实现：灵活的将 map 与 map，map 与数组、字符串数组结合使用。

4、各景区之间的驾车时间及各景区经纬度的获取：学会站在巨人的肩膀上，借助了腾讯位置服务开放的 Webservice API。