

# 中国联通疫情防控人口大数据平台

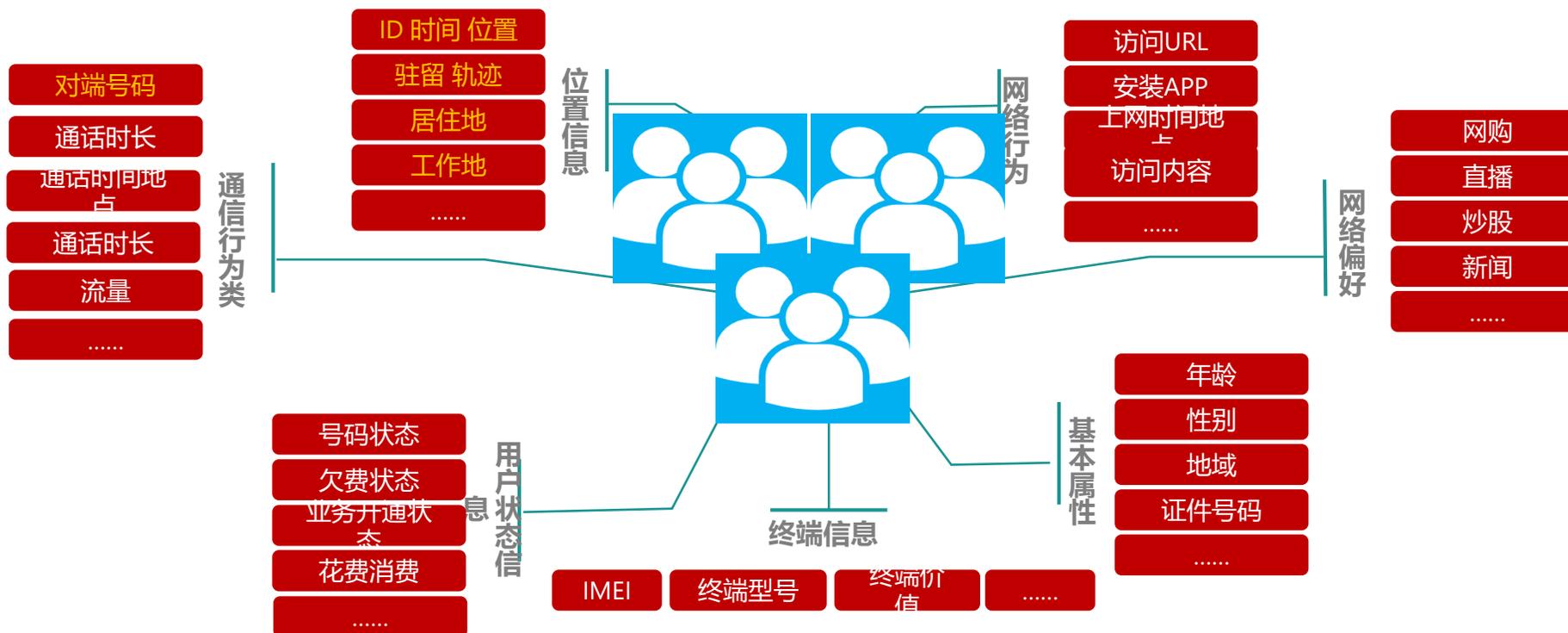
---

中国联通大数据智慧足迹

2020年2月

# 中国联通大数据能力

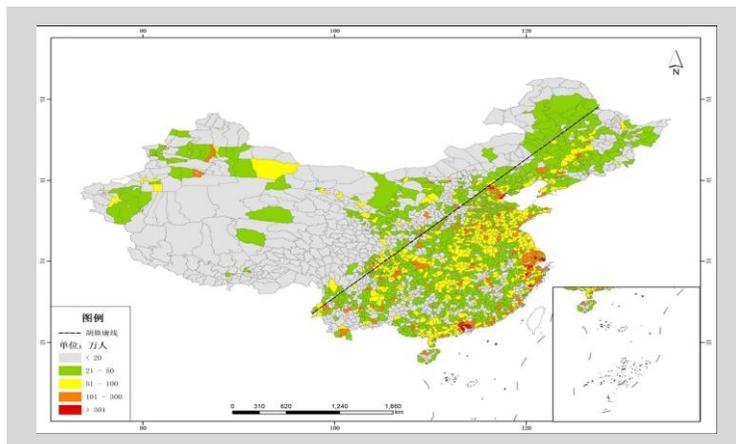
- **用户数据体量大**：**4亿用户数据**，日处理上网记录5380亿条，文件大小43TB；日均计费详单109亿记录，占用存储0.9TB；日处理位置信息1600亿记录，占用存储15TB；
- **数据种类多**：集中了用户从生活到工作、从通信到互联网的数据，更真实的反映一个用户的多面性，能够识别**4600个手机品牌**、**11万+**个终端型号，**5亿URL**，**1.3万**余款APP，拥有完备的终端信息库，包含电话号码、IMEI、IMSI、IDFA、MAC
- **数据质量高**：**全部数据为实名制现网真实用户数据**，覆盖24小时的位置、行为信息，信息价值含量高



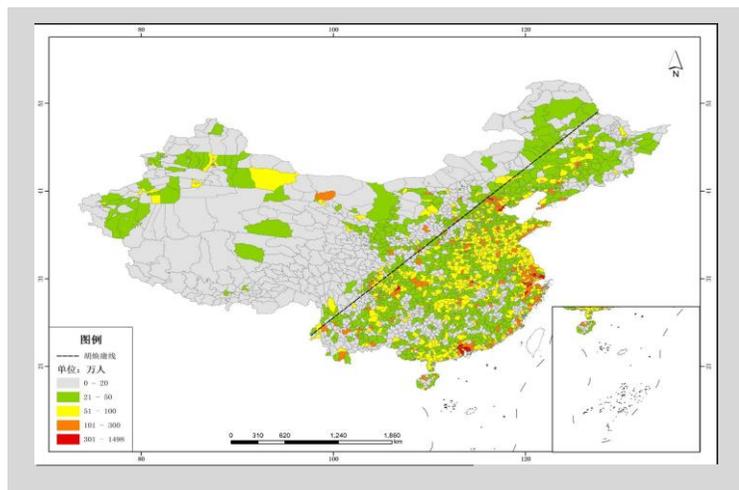
全量人口分布与迁徙数据 = 中国联通全量手机信令资源 + 机器学习AI外推的专利算法

全国  
2859  
区县  
常住  
人口  
分布

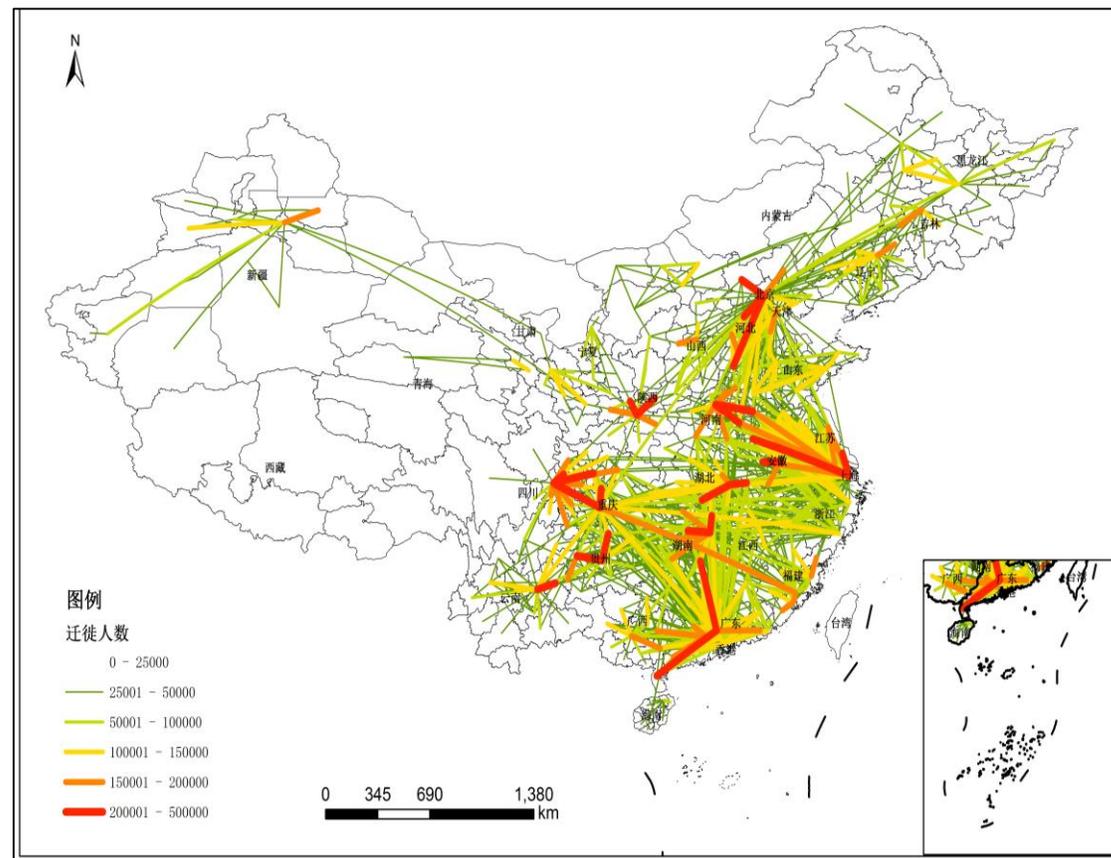
2019年



2018年



全国  
334  
城市  
人口  
迁徙



- 全国**334**个地市之间人口迁徙
  - **334\*334**个地市，满足任意城市监测疫情期间人口流动趋势
  - 人口迁徙**日度更新**，满足城市疫情指挥中心实时性要求
  - 采用手机信令**真实驻留**位置判定迁徙，比号码归属地更加精准
- 湖北省、武汉市到全国**2800+**区县人口迁徙
- **2800+**区县人口去过湖北省、武汉市又返回人群统计
  - 人口迁徙**日度更新**并精确统计到全国区县级，满足政府精准防控要求

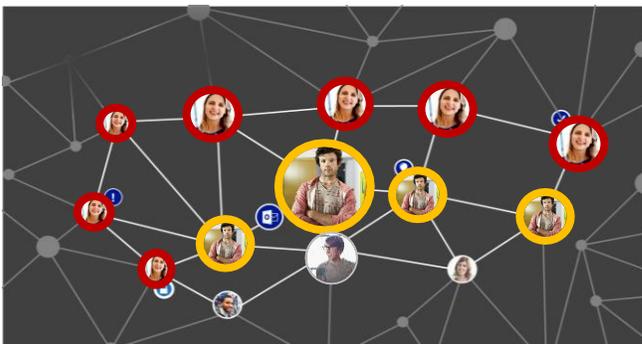
统计口径（北京示例）：

武汉流出：当日内统计，从武汉（驻留超过2小时）出发，到北京各区县停留超过2小时的有效用户

去过武汉又返回：当月内统计，有从北京出发（驻留超过2小时）记录，去过武汉（驻留超过2小时），又回到北京的某区县，以最后回到原城市日期记录统计。

# 位置时空轨迹算法--计算伴随与密接

## 位置轨迹时空搜索算法

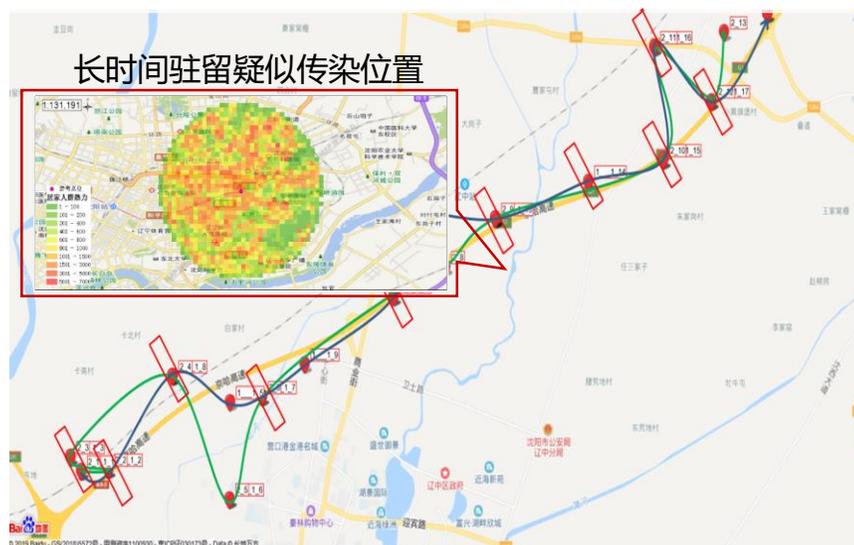


“智慧足迹位置轨迹时空搜索算法”通过时空索引，快速运算出伴随关系者人群。实现方式为：第一步建模运算联通所有用户轨迹，第二步以患者轨迹为比对对象，将联通所有用户轨迹按照与患者同行时长1小时运算出伴随关系者及全国分布分析。

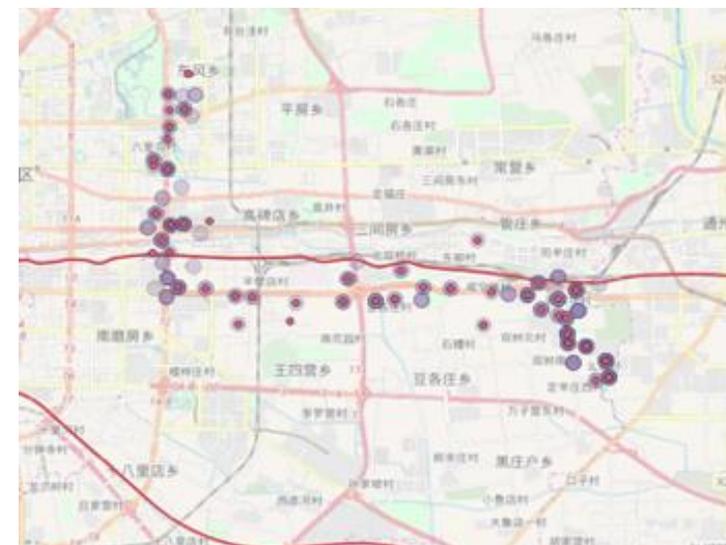
在国家相关法律法规的前提下根据患者信息分析前15天出行轨迹及驻留场所，建立轨迹热力图，分析潜在传染源及可能的传播路径。标注驻留时长超过一定时长的位置点作为疑似再次传染点，进行重点布控并分析区域内人口流动。

在患者驻留点驻留的人（轨迹能力，时空检索能力），与患者有1小时轨迹重合的人打上风险标签，并计算风险标签人的轨迹。

患者出行轨迹及驻留位置

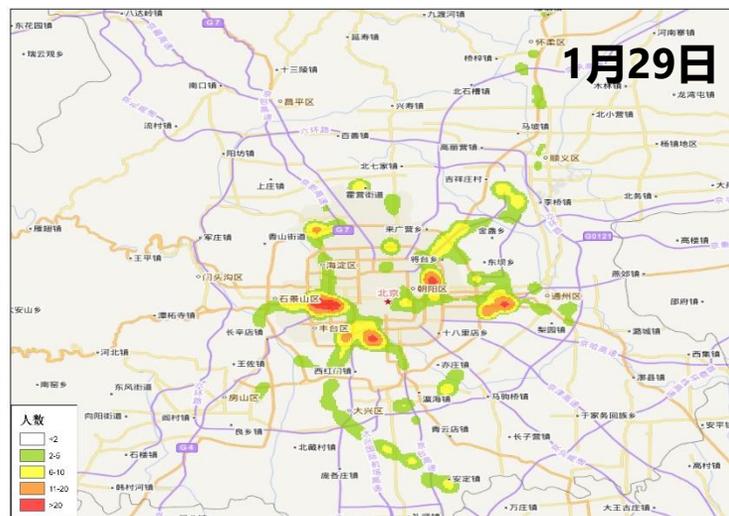
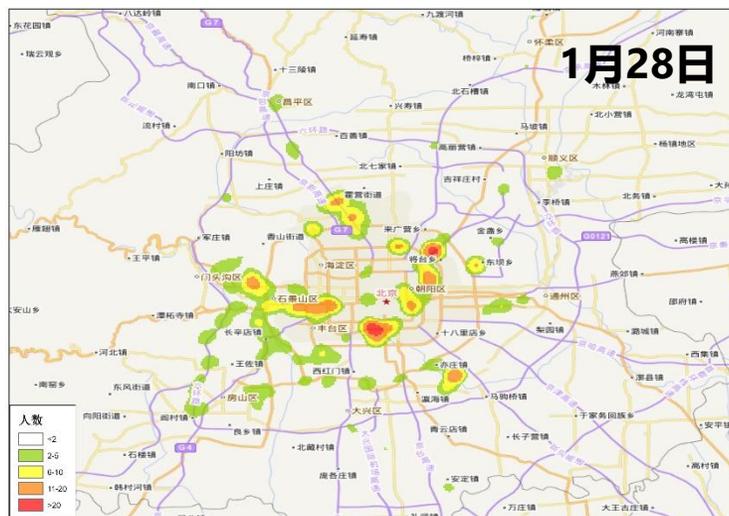
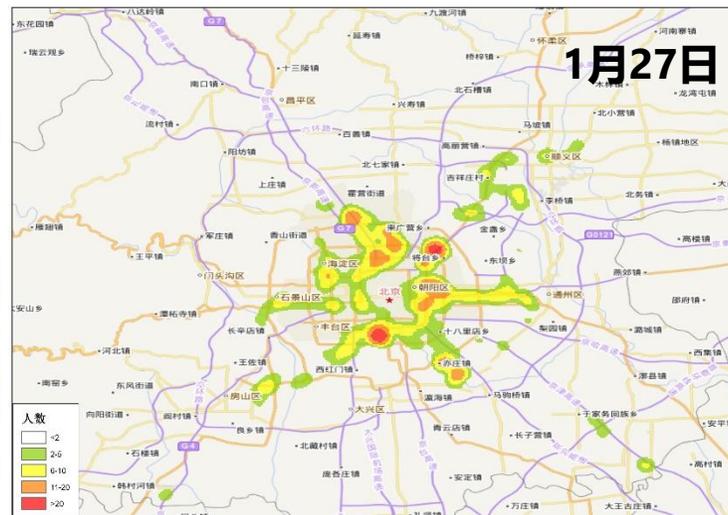
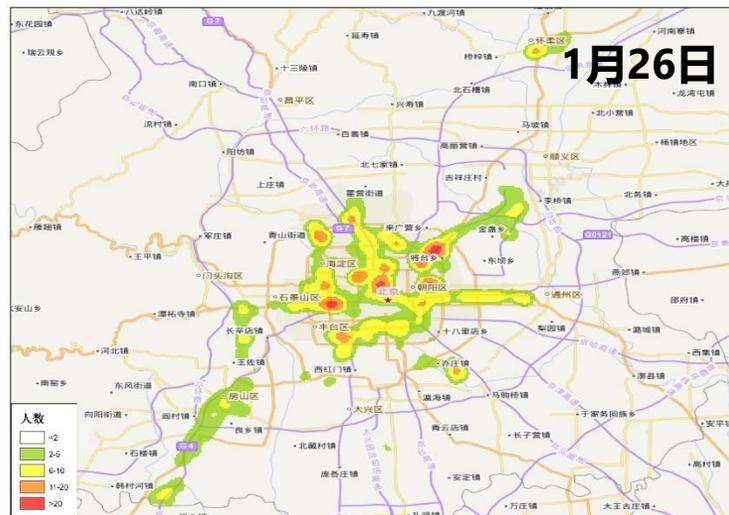
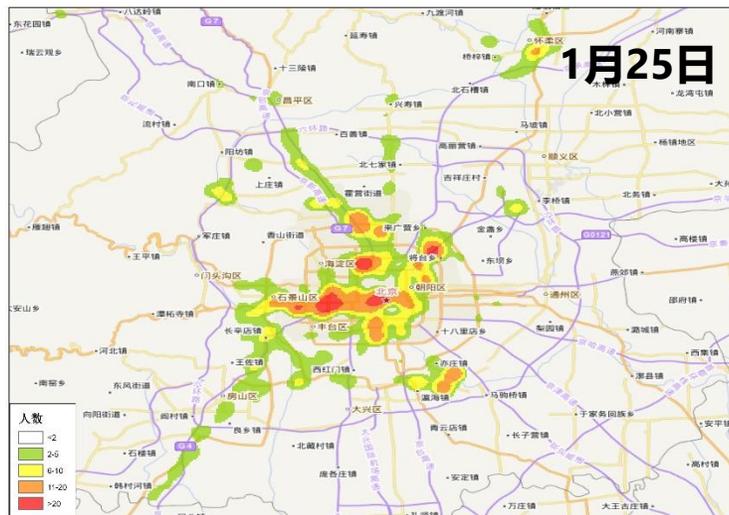


疑似患者伴随关系识别



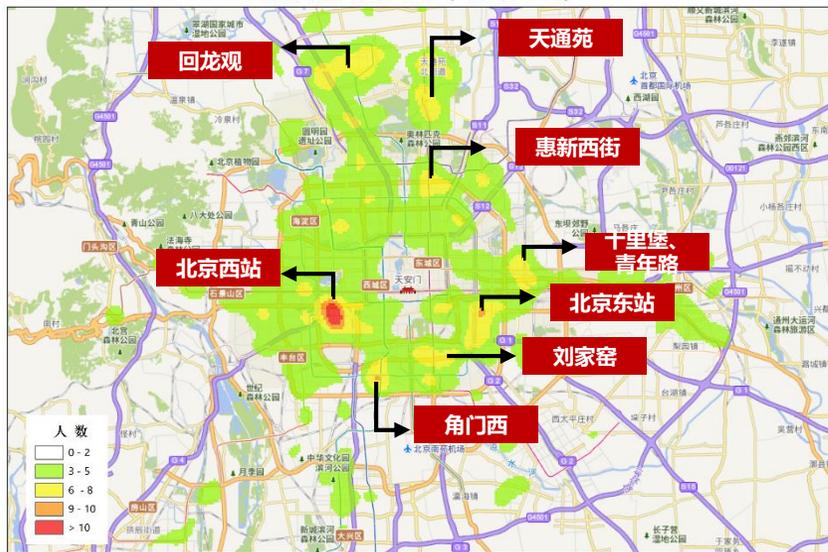
# 位置时空轨迹算法--疑似患者热力图

在符合国家相关法律法规的前提下通过已知患者轨迹、驻留信息建立模型分析伴随者高危人群热力分布图，指导重点区域布控

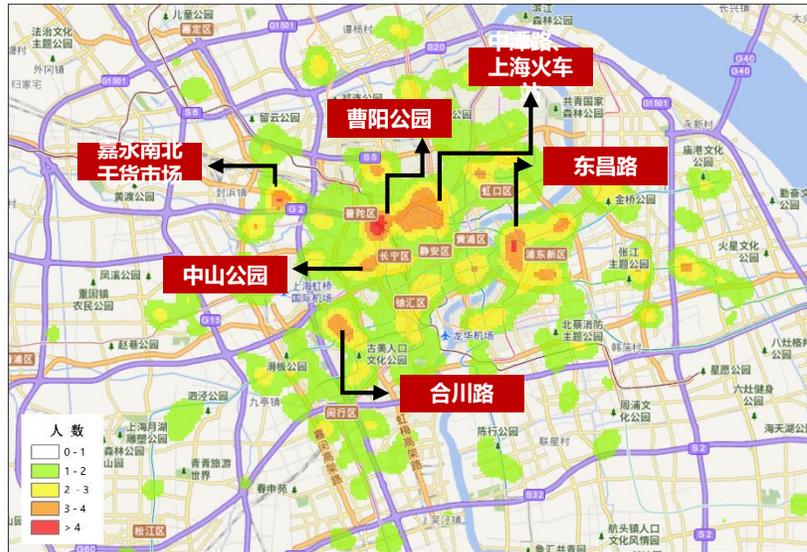


# 位置时空轨迹算法--疑似患者热力图

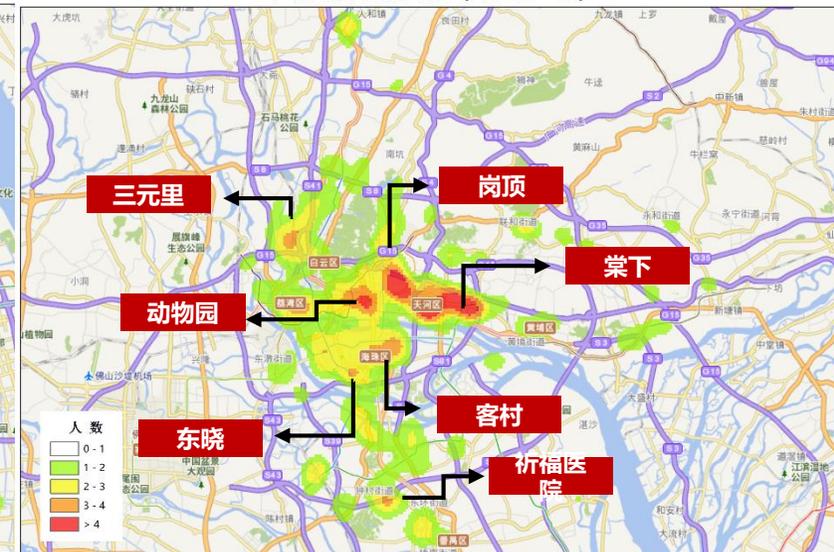
北京高危人群分布图 (2月2日24时)



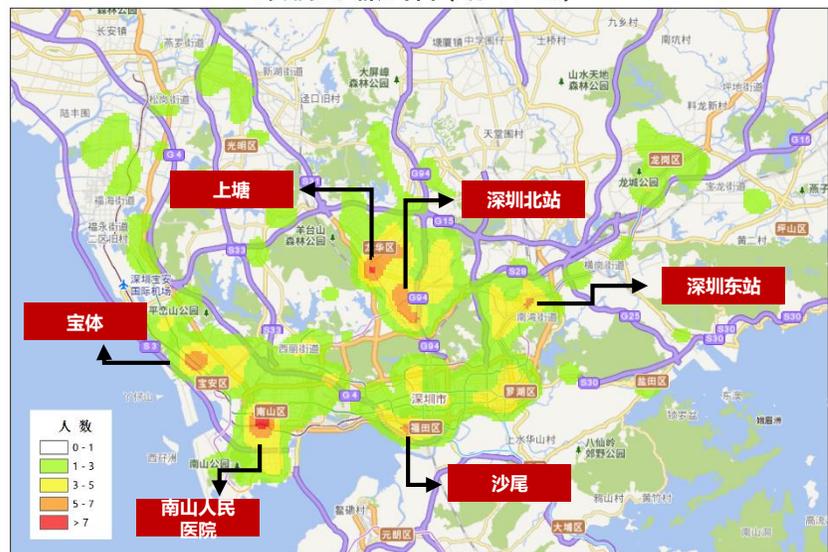
上海高危人群分布图 (2月2日24时)



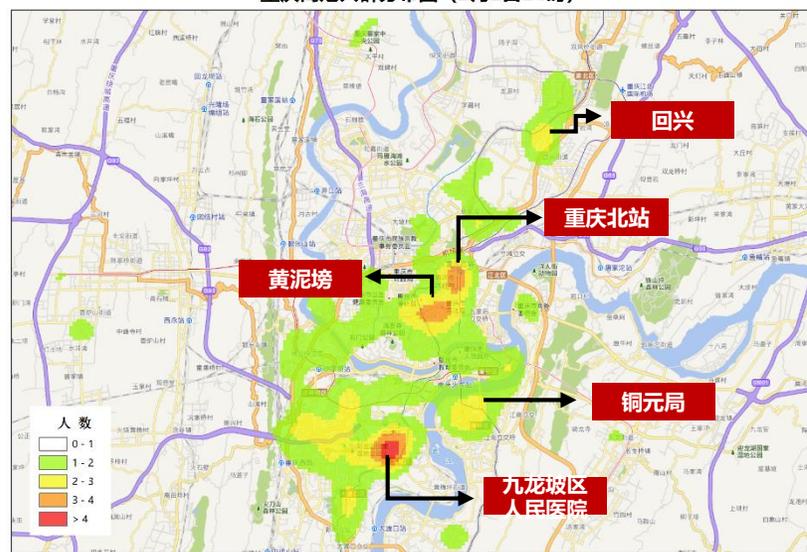
广州高危人群分布图 (2月2日24时)



深圳高危人群分布图 (2月2日24时)



重庆高危人群分布图 (2月2日24时)



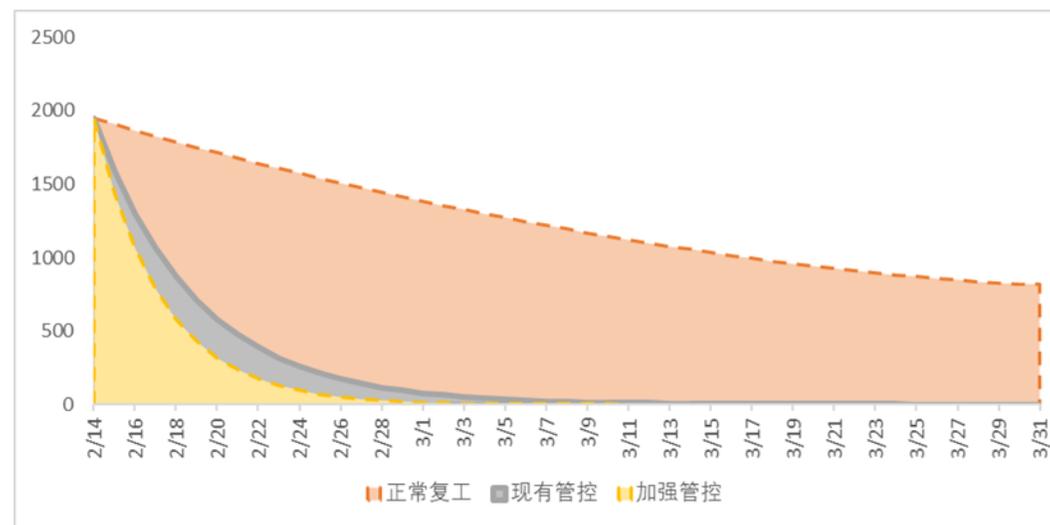
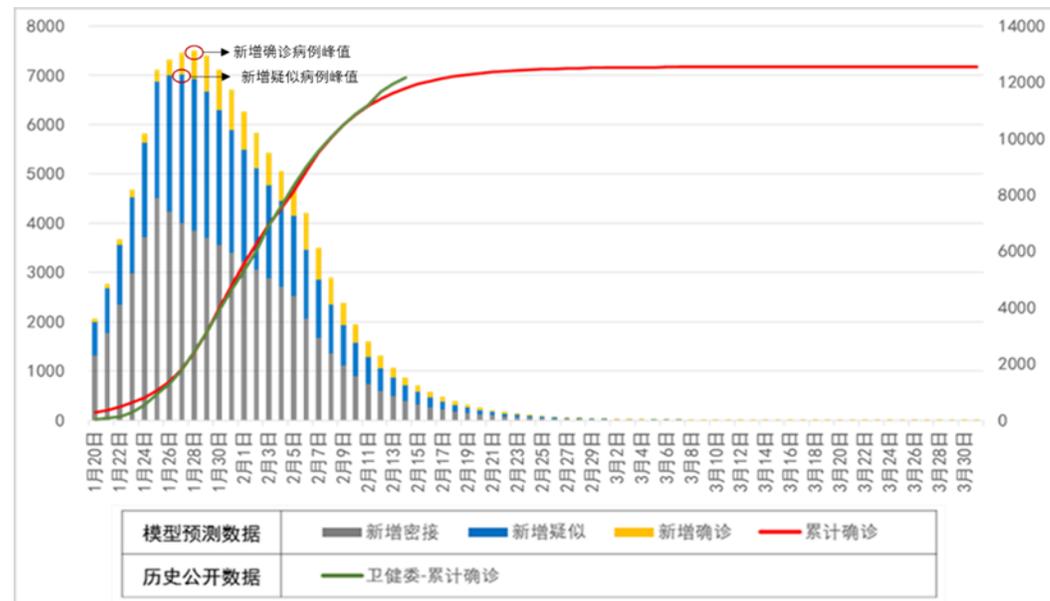
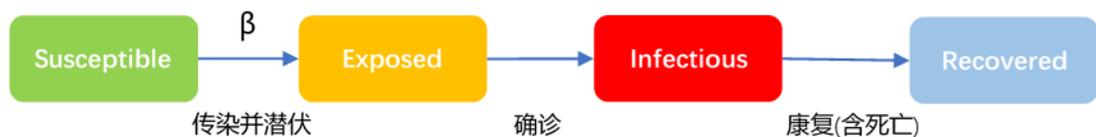
在国家相关法律法规的前提下通过已知患者轨迹、驻留信息建立模型分析伴随者高危人群热力分布图，指导重点区域布控。

分析北京、上海、广州、深圳、重庆2月2日24时疑似患者热力分布图

# 多疫区SEIR模型—疫情预测

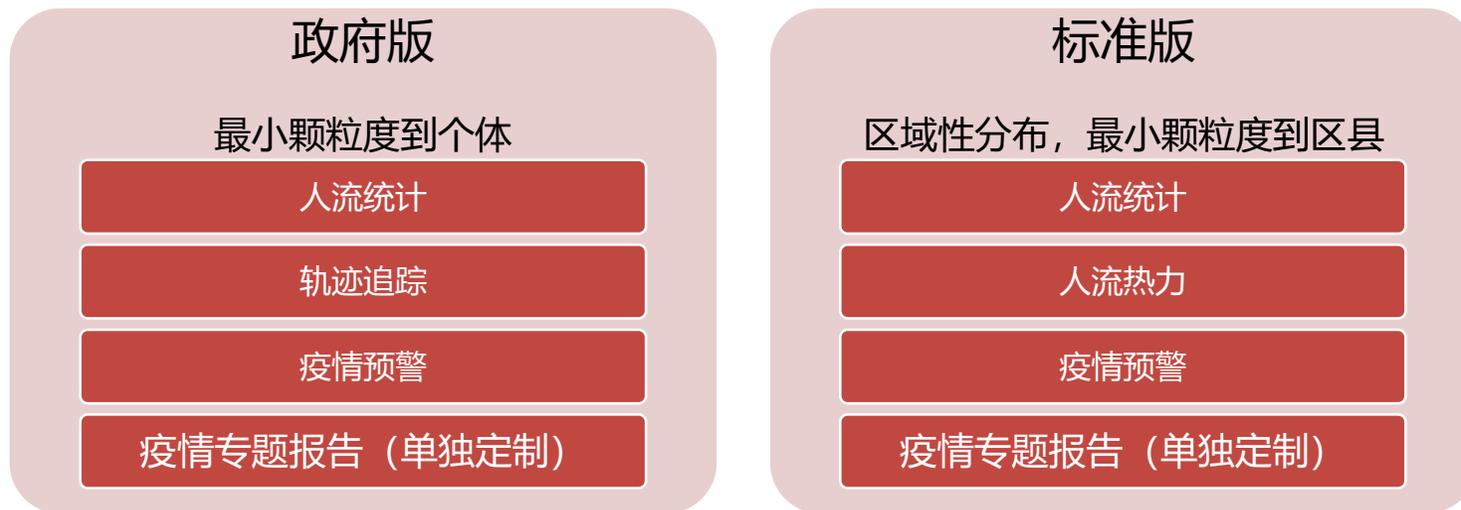
SEIR模型，其思想是把疫区里的人口分为4类：易感人群S、潜伏人群E、感染人群I和移出人群R。对于一个健康个体，最开始是易感的，因此属于集合S易感者；当易感者被病毒暴露并感染后，会变成潜伏者，因此转入集合E；在经过一段潜伏期后，潜伏者开始出现症状，于是转入集合I，变为感染者，开始对周围其他易感个体进行传播感染；经过一段时间传染后，感染者又被检出隔离、自我康复或死亡，移出传播系统，转入集合R，变为移出者。随着时间变化，疫区中的四类人群S→E→I→R相互转化。

在SEIR模型基础上构建多疫区SEIRDC模型，分别预测未来一段时间全国、省、市每日密切接触者、疑似者、确诊者和死亡者四类人群的数量。



# 中国联通疫情防控人口大数据平台版本

平台分政府版、标准版，标准版采用SaaS/本地部署的模式，政府版采用**本地化部署模式**



- 客户群体：通管局，疾控中心、疫情指挥中心、公安局、卫健委等
- 产品平台融合了三家运营商、卫健委、铁路、航空、互联网公司等多源数据，使用智慧足迹时空搜索算法，把全国患者、疑似、密接者，展示到各社区，有效解决政府当前疫情防控的迫切需求。
- 2月8日上午部里信管局已将该产品平台发布至各省通管局，反响很大，高度认可。

# 平台账号申请流程

## 中国联通疫情防控人口大数据平台

平台地址：<http://dev.smartsteps.com/project/emergency/>

直接发邮件至：[wangrx@smartsteps.com](mailto:wangrx@smartsteps.com)；[zhangl781@chinaunicom.cn](mailto:zhangl781@chinaunicom.cn)，并抄送至：[weikm@smartsteps.com](mailto:weikm@smartsteps.com)；[yanj18@chinaunicom.cn](mailto:yanj18@chinaunicom.cn)；[zhaohua35@chinaunicom.cn](mailto:zhaohua35@chinaunicom.cn)。

申请邮件模板如下：

-----  
省分公司申请人：XXX

智慧足迹公司（销售）：XXX

客户单位：XXX

备注信息：（项目或事务相关说明）

账号：XXX（手机号和注册时保持一致）

使用城市：XXX  
-----

**疫情产品方案联系人：**

**张磊 18611665878 [zhangl781@chinaunicom.cn](mailto:zhangl781@chinaunicom.cn)**

**注意：** 注意事项：

1. 账期是账号的账期**默认使用 3 天**。

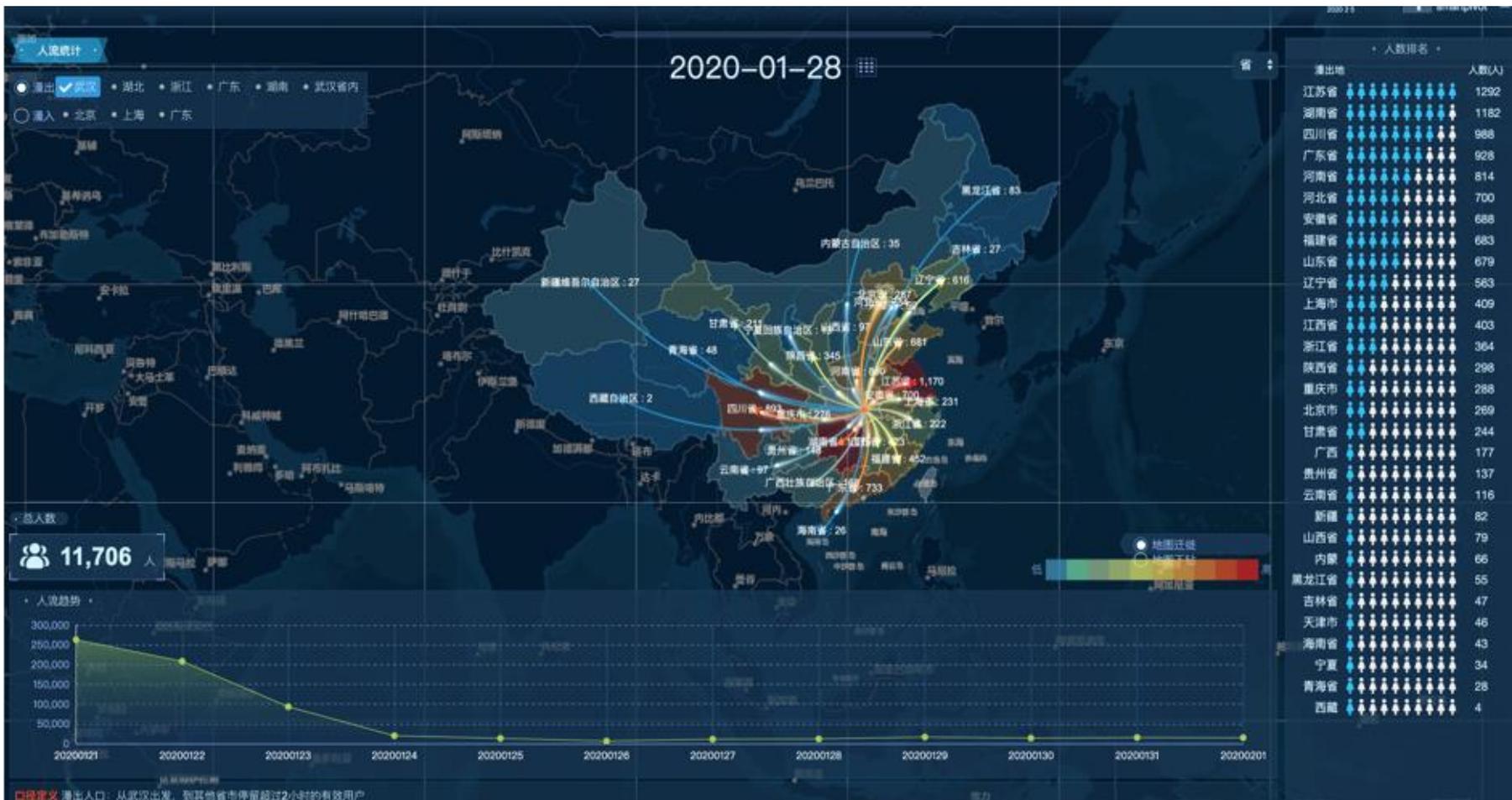
2. 账户账期过期时，将不能登录系统。

3. 由于平台数据日期和维度在不断更新，对于还没有支撑区县数据按照定制提需求，邮件内容会告知，并分配功能相当的其他区县供用户使用。

## 疫情人流 风险监测

统计从武汉、湖北等疫情严重区域漫出到全国各省市的人口情况。从总人数、人口排名、漫出趋势进行展示。

统计从其他省漫入到重点城市，如北、上、广等城市的人口情况。从总人数、人口排名、漫出趋势进行展示。

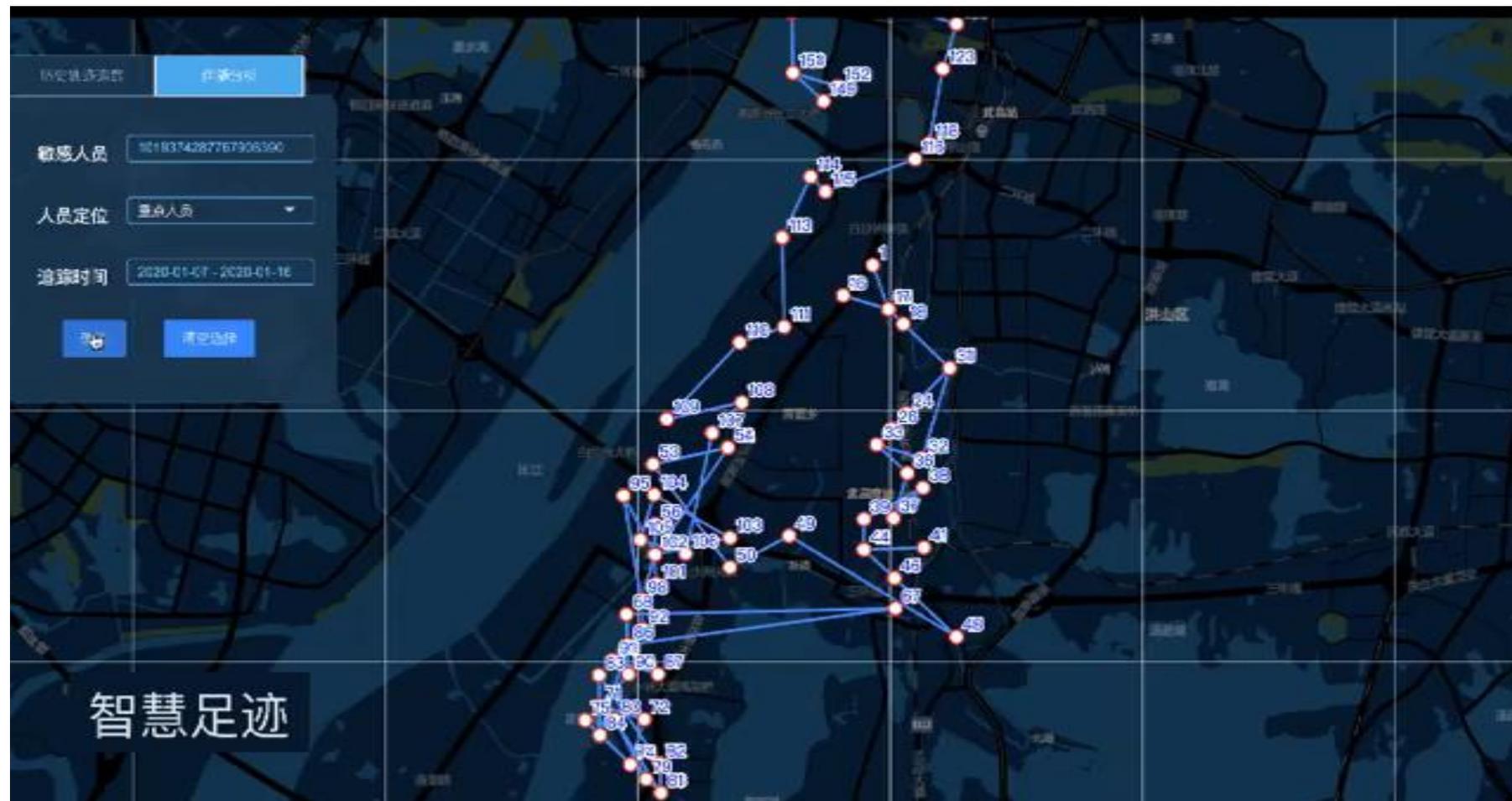


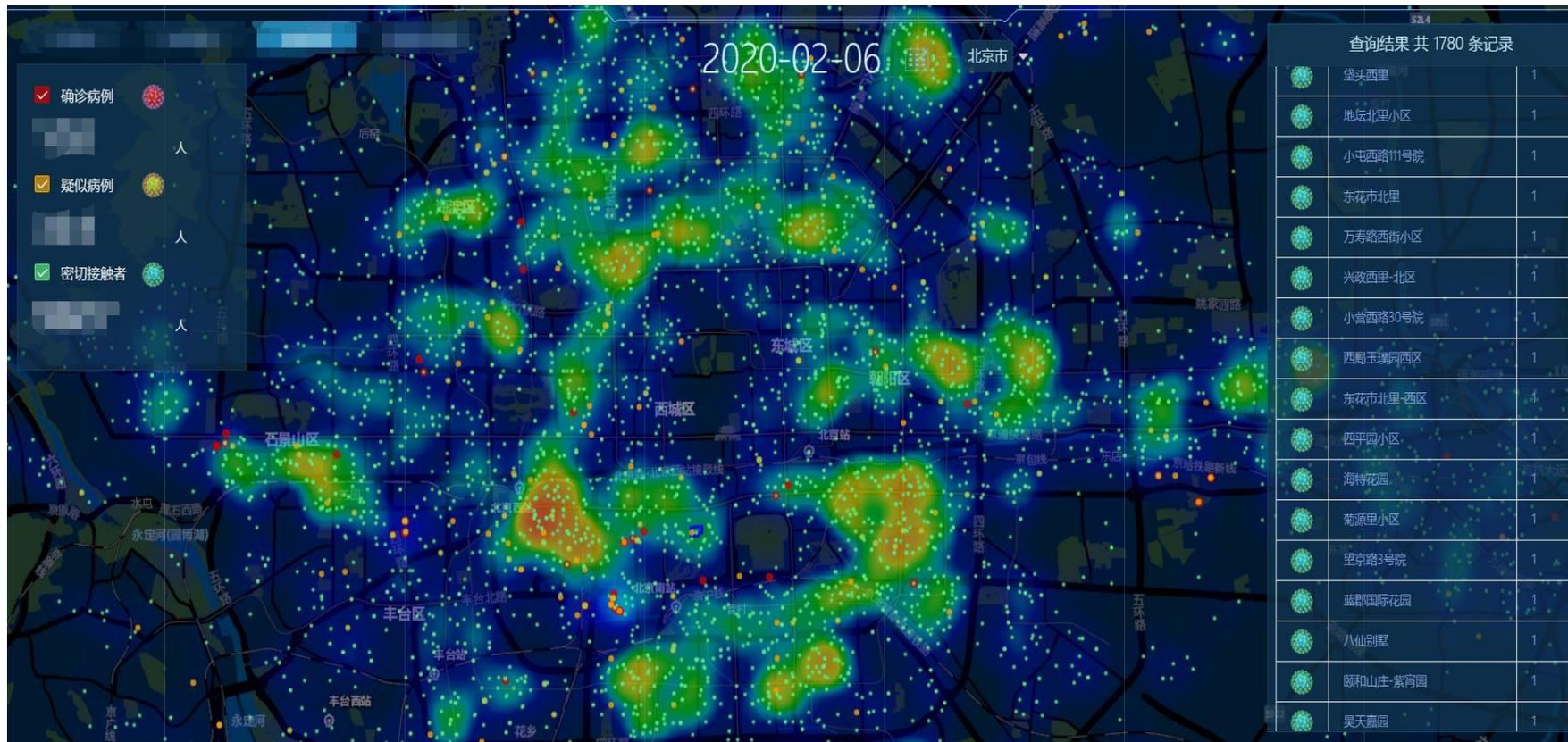
## 敏感人群 轨迹分析

包括历史轨迹追踪和伴随分析功能。

历史轨迹追踪是对确诊患者查询轨迹，并可详细查询其运动轨迹。

伴随分析是通过确诊患者出行轨迹找到与其密切接触者，追踪密切接触者的历史轨迹并分析其在区县、街道、社区分布。





## 疫情人流 风险预警

通过患者、疑似、密接者三类人群的轨迹、分布，结合城市街道、社区空间边界数据融合，可达到社区、街道、城市疫情风险指数、疫情预警的作用。

## 疫情发展 态势预测

在SEIR传染病模型的基础上，构建了多疫区SEIRDC模型，基于手机信令和通话数据，及引入社会关系等数据，在准确恢复传染链的基础上，较为精确的模拟传染模型的再生数，并对武汉封城后全国各地的疫情动态过程进行了高精度拟合。实现对全国（除湖北）、湖北以及重点城市的疫情进行预测，确定未来30天每天密切接触者、疑似者、确诊者和死亡者四类人群的数量。



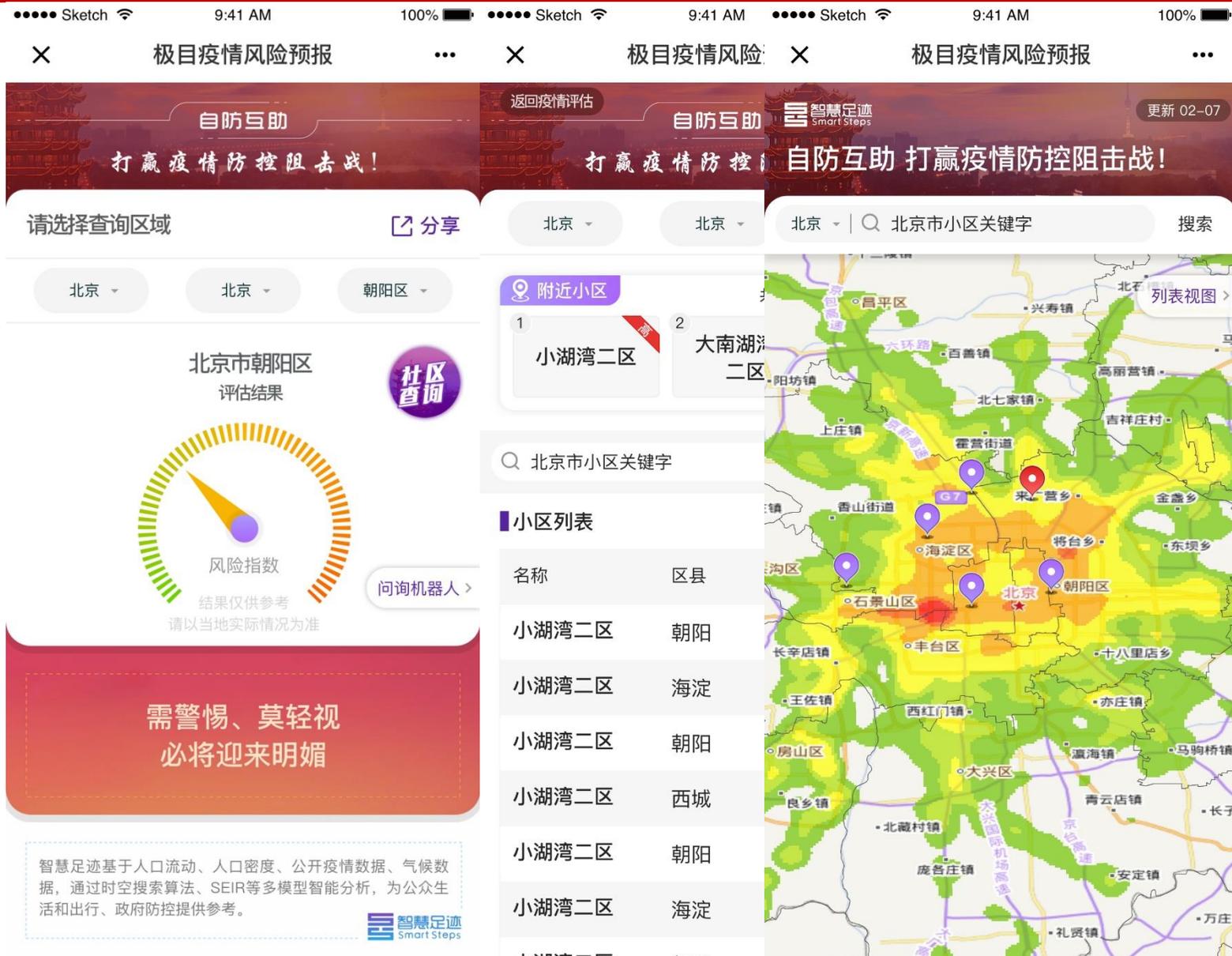


# 中国联通疫情防控人口大数据新冠肺炎风险预报小程序

在符合国家相关法律法规的前提下，以小程序的方式向政府及相关部门提供数据服务。

- 智慧足迹基于人口流动（湖北、武汉流出到各市区和县人口）
- 接触者伴随数据
- 人口密度
- 公开疫情数据
- 气候数据
- 智慧足迹位置时空搜索算法
- SEIR等多模型

智能分析，开发“极目大数据新肺炎风险预报”移动端小应用，为公众生活和出行、政府防控提供参考。



# 疫情业务拓展智慧足迹各地接口人明细表

## 疫情业务拓展智慧足迹各地接口人明细表

大区	姓名	负责省分	手机号	邮箱				
华北大区	吕振国	北京	18612162121	<a href="mailto:lvzgl4@chinaunicom.cn">lvzgl4@chinaunicom.cn</a>				
	柯大威	天津	13522360528	<a href="mailto:kedw@smartsteps.com">kedw@smartsteps.com</a>				
	张军	山西	18601179595	<a href="mailto:zhangjun@smartsteps.com">zhangjun@smartsteps.com</a>				
	卢爻	山东	18502105144	<a href="mailto:lushu@smartsteps.com">lushu@smartsteps.com</a>				
	魏光明	内蒙古 河北	18601108985	<a href="mailto:weigm@smartsteps.com">weigm@smartsteps.com</a>				
华东大区	卢爻	上海	18502105144	<a href="mailto:lushu@smartsteps.com">lushu@smartsteps.com</a>				
	白雨	浙江	15651818804	<a href="mailto:baiyu@smartsteps.com">baiyu@smartsteps.com</a>				
		江苏 安徽						
柯大威	江西	13522360528	<a href="mailto:kedw@smartsteps.com">kedw@smartsteps.com</a>					
华南大区	朱树凯	广东	13826095726	<a href="mailto:zhusk@smartsteps.com">zhusk@smartsteps.com</a>				
		福建						
		广西						
	廖新	海南 深圳	18503062206	<a href="mailto:liaoxin@smartsteps.com">liaoxin@smartsteps.com</a>				
华中大区	蔡晨	湖南 湖北	18607191673	<a href="mailto:caichen@smartsteps.com">caichen@smartsteps.com</a>				
	卢爻	河南	18502105144	<a href="mailto:lushu@smartsteps.com">lushu@smartsteps.com</a>				
东北大区	信利	辽宁 吉林 黑龙江	18513728518	<a href="mailto:xinli@smartsteps.com">xinli@smartsteps.com</a>				
西北大区		华宇	陕西 甘肃 新疆 青海 宁夏	18682752280	<a href="mailto:huayu@smartsteps.com">huayu@smartsteps.com</a>			
			西南大区			西藏 四川 重庆 云南		
	卢爻					贵州	18502105144	<a href="mailto:lushu@smartsteps.com">lushu@smartsteps.com</a>

# 家国天下 志远行近!

聚焦“人口+”，连接人-物-企，全域数据智能科技服务商

中国联通人口大数据智慧足迹