

基于 CIM 技术构建疫情信息模型系统强化疫情防控全过程智能化

丁洁 张建堂

上海华筑信息科技有限公司

DOI:10.12238/bd.v4i8.3467

[摘要] 面对2020年新冠病毒爆发的惨痛教训及快速蔓延,本文拟从城市管理角度,运用城市智慧模型(CIM, City Intelligent Model)技术,融合大数据、物联网等技术,构建疫情信息模型系统,针对疫情的预防、预警、控制和处理提出方案,提升疫情来袭的应对能力。

[关键词] BIM; CIM; 疫情防控; 物联网; 大数据分析

中图分类号: C931.6 **文献标识码:** A

鼠年伊始,新型冠状病毒在武汉爆发。面对武汉的惨痛教训及快速蔓延的趋势,我们需思考,如何充分利用现代高科技的力量构筑强大的防控平台,来提升应急预案的实操水平、掌握疫情扩散的基本规律和应对措施、增加信息公开的科学性和透明度、改善应急物资管理水平和提高政府决策和执行效率。

通过构建可视、可查、可控的智能“疫情信息模型系统”,实现“数据共享、动态监控、综合统筹、智能决策”,落实平时模拟演练,实现早期疫情预警控制,疫情中期全局掌控、智能决策,疫情后期分析统计、反思总结。其基本实现方式是通过将人口数据、社会关系、公共交通、建筑信息、应急物资、医院资源等信息整合分析,借助物联网、GIS、BIM等技术,全面加强疫情期间的数据(人员、空间、交通、物资等)监控及追踪,提前预警部署。实现空间管控、控制疫情扩散、智能分析供需关系和及时调度物资和其他资源,全面提升执行层面、管理层面、决策层面的综合效率。

1 预防阶段

1.1 基础城市智慧模型(CIM)搭建。将城市的基础建设、医疗相关建筑及社区街道的建筑等全面信息化,利用BIM结合GIS技术,将城市的空间信息浓缩在一

张图上,通过这张底图可以了解城市的任一建筑的信息。在此上可叠加更多数据,包括医疗、交通、人口聚集区域等。

1.2 人口画像及社会活动分析。通过将各类人口数据源进行整合、清洗、分析、关联,包括公安、社区街道、人社、教育、医疗等,可以针对每个自然人进行详细的人口画像和社会活动分析,了解特定人员的社会关系、活动区域等信息,可以保障在疫情来临时,快速锁定接触人员及活动空间范围等,及时采取措施。

1.3 应急物资统筹。对疾病相关的物资进行分级分类统筹管理,动态掌握区域内的现有物资、备用物资、物资供应商,熟知当前物资库存的应急能力。若发生突发疫情,可以第一时间联系所有的相关物资单位,进行增产和调派。

1.4 突发疾病预警。当医院发现突发疾病,需要及时上报,第一时间发起预警,通过与医院数据库联网,可以第一时间追踪突发疾病,并激活应急预案,进入应急准备状态。

1.5 应急模拟演练。根据医院传染疾病的分类和级别,制定分类分级的应急预案,这些应急预案应能与各类系统实现动态联动,可自动执行。在和平时期,针对各类应急模拟场景定期进行模拟演练,通过浸入式的体验,更好地提升相关

人员的心理准备和实操能力,以助于疫情发生时的快速决策和响应,减少突发状况引发的恐慌感。

1.6 历史经验智库。在未来的疫情抗斗中,应有意识地降低突发疫情处理对人的依赖性,不能总是依赖和仰仗“钟南山”们。针对类似于SARS、COVID-19的抗疫历程,应形成完整的经验报告,并留存在系统平台上。针对不同的传染病抗斗史应进行分类知识管理,便于快速检索类似案例。通过信息化手段将经验和教训传递给更多人。

2 控制阶段

2.1 应急预案触发。当疫情警报确认后,对应的应急预案自动触发,快速指导相关人员执行初步应对策略,从而第一时间控制疾病,并同步信息给所有涉及部门,以保持信息同步、配合相关工作开展。组建四大应急大数据智慧调度平台:应急大数据指挥平台、应急物流指挥平台、应急物资保障平台、应急城市交通指挥平台。利用新技术力量和大数据红利,做到关键数据高效汇总、应急物资精准投放和城市交通紧急调度,用大数据辅助决策,提升疫情指挥效率,方便后续处理工作的展开。

2.2 疫情实时监控。针对区域内所有医院的确诊、疑似、死亡及治愈病例的

动态数据,以及疫情状态的更新(包括传染途径、潜伏期、相关症状等),实现疫情实时的监控。

2.3患者综合分析。对患者及疑似患病人员进行全面的人员画像、社会活动分析,可以了解患者的住址、单位、密切接触者、日常活动区域。结合目前的监控及人脸识别信息,快速确定患者的活动空间和近期活动轨迹。通过对多名患者的综合分析,以及活动轨迹和行为轨迹的共性,可以分析疫情的病源地、传播空间及潜在病毒携带者,及时隔离,将疫情的影响控制到最小。

2.4重疫区域空间规划。通过对患者的综合分析,可以划定区域空间的危险级别,采取不同的预防措施和分级管控,重新规划重疫区域的空间规划及交通路线。医院的空间布局也依据实际可重新规划,及时分流管理不同病患。将疫情相关的门诊和科室与其他无关科室隔离开,保证疫情确诊区域独立隔离,同时,对患者进医院的路线、就诊空间等进行分流,降低传播风险。

2.5交通监控管控。针对已经确诊的患者,应第一时间管控患者及密切接触人员的所有交通途径,通过系统联网实现自动报警。缩小病患的活动区域,结合人脸识别和人口画像,对火车票、飞机票、客车票等需要实名认证的交通进行及时拦截,同时,在平台上动态掌握病患的活动位置,及时做好隔离控制,自动调度车辆直接把病患接到医院,避免就诊途中的疾病传播。通过线上大数据统一调度/监管,交通管理部门负责绿色应急网络畅通,地方交警负责城市应急交通管制,多方配合、深度磨合,全力打造一个高效运转应急交通网络体系。

3 处理阶段

3.1医疗资源调度。针对突发传染病,

高效调度医疗资源极为重要。在疫情信息模型系统中,可以掌握区域范围内的所有医疗资源信息,包括医院诊所、床位数、医疗人员等,还可以结合疫情发展和患者信息,动态掌握各医院当前医疗资源是否紧缺,从而实现灵活调度和平衡医疗资源,如引导患者前往其他就近医院,临时借调医疗人员等。

3.2物资分析调度。以物资统筹的数据为基础,疫情来袭时将自动触发应急预案,第一时间协调应急物资的增产、其他区域的物资调派、社会方面的物资援助等。利用物联网对进出库物资全过程追踪,实时掌握物资的品类、等级和数量,实现全链、全网、全方位监管,最大限度杜绝管理乱象和人性黑洞。结合疫情发展和医院、其他单位的需求情况,智能分析匹配,根据供需品的对应关系及供需紧急等级,进行智能调派,并可以根据当前物资的消耗情况,预测各区域的未来物资需求,积极准备应对。

3.3临时应急选址分析。面对大规模传播的疾病,高效的医疗资源调度可能依旧无法满足快速增长的患者数,此时就需要临时新建应急医院,如本次的火神山医院。疫情信息模型系统可以结合患者的空间分布和其他选址考量因素(如避免人员密集区),提供充足的数据基础和智能分析,辅助临时医院的选址并提供周边就近的建设材料厂商等信息,加速决策效率,优化决策质量。

3.4全过程追踪记录。针对疫情控制实现全过程的信息化分析、决策、执行、管理,并进行追踪记录,从疫情的发生、预防、控制、处理,所有的工作及时间线都能完整记录,便于事后总结分析、形成相关经验报告,为未来的预防提供参考。

3.5对外信息公开。为了缓解社会恐慌感、提升政府公信力,应及时通过平台

向民众公开相关信息,如疫情最新动态、病患分布空间、各区域的危险等级、医疗资源当前状态、物资调度情况等,一是让民众了解当前疫情局势,采取有效的预防措施;二是提升政府公信力,让民众了解所有工作的开展细节,增强对战胜疫情的信心;三是引导群众朝正确的方向施加援助,如物资援助、志愿者等,更好地发挥自治共治优势。

3.6适宜复工区域分析。通过对疫情最新动态、病患分布空间和各区域的危险等级进行评估分析,依托疫情信息模型系统,经过数据计算分析得出适宜复工区域,并结合人口画像及社会活动分析,筛选出适宜复工的人员,帮助政府及企业管理层决策,降低疫情对社会经济发展带来的影响。

4 结语

目前的应急决策仍然以人工预设的逻辑为主,随着城市数据的逐步累积和丰富,针对不同疫情的处理,可以通过历史数据结合实际场景,利用大数据和人工智能学习,智能生成量身定制的专属应急预案,并可以更准确地预测疫情的发展方向、为政府部门提供决策参考。未来,在CIM这个数据模型的载体上可以叠加更多的应用场景,从疫情应对到应急管理、再拓展到城市治理的方方面面,城市大脑来日可期!

[参考文献]

[1]何子张,刘旸.韧性城市视角下国土空间防疫体系构建的规划策略[J].北京规划建设,2020,191(02):17-20.

[2]景启国.BIM技术在建筑工程项目管理中的应用分析[J].建材发展导向,2020,018(002):307-308.

[3]孙兴华.BIM技术在建筑工程项目管理中的应用分析[J].居舍,2019,(33):149-150.