基于大数据驱动的公共安全防控模式研究

黄锴健[1] 黄跃东[2]

1.浙江工商大学 浙江 杭州 310018

2.杭州匡信科技有限公司 浙江 杭州 310000

【摘 要】：大数据、物联网、5G 通信为代表的各种技术在重大活动公共安全领域不断渗透，如何利用大数据技术对重大活动、重要场所、重点目标的公共安全进行预防、预警和实时监测成为了亟待解决的问题。为此，本研究针对重大活动公共安全面临的难点，结合大数据、云计算等技术提出研究基于大数据驱动的重大活动公共安全防控的治理模式。

【关键词】：大数据；公共安全防控

1 引言

近年来，随着我国社会经济的发展、对外交往的扩大，像奥运会、亚运会、APEC、G20、金砖会议等国际性大型活动与日俱增，呈现出规模大、规格高、国际化的特点。由于像亚运会这样的大型赛事活动规模大、参与人数多、持续时间长等，决定了重大活动的公共安全是一个繁杂严谨的复杂系统工程，不容出现任何细节方面的失误，各种可能出现危险方面都需要被考虑在内，高风险性决定其必须绝对可靠、稳定、万无一失。

针对重大活动的安全需求，需要建立立体化、全方位公共安全网体系，需要从最基础的地方做起，要构建公共安全人防、物防、技防网络，实现人员素质、设施保障、技术应用的整体协调。但是，目前重大活动公共安全防控存在着人防通常比技防比重更高，技防占比较少，而且技术手段也比较单一，只能实现局部智能，不具备大面积系统性应用，重大活动的数据采集缺乏管理和对数据的分析应用、警力投入大，“人海战术”应用普遍、安保智能化程度低、警力分配难以做到科学、优化配置、公共安全事件动态监测（拥堵）、社会治安情报信息的有限运用等一系列问题。以大数据、物联网、5G 通信为代表的各种技术在重大活动公共安全领域的不断渗透，如何利用大数据技术对重大活动、重要场所、重点目标的公共安全进行预防、预警和实时监测成为了亟待解决的问题。

为此，本研究针对重大活动公共安全面临的难点，结合大数据、云计算等技术提出，研究开发基于大数据驱动的重大活动公共安全防控模式。在重大活动整体空间层次的角度，设计外围圈、警戒圈、核心圈三层防护体系，实现入城封控-流动管控-现场防控“三位一体”，利用自主研发的智慧传感装备对环境参量和基础信息的采集，对采集到的公共安全大数据进行高效、可扩展以及低成本的治理、计算和分析，建立重大活动公共安全大数据平台。然后通过大规模非结构化数据的维度和度量，抽取危害公共安全事件防控的智能推荐、重大活动安保模型和数据多维分析和可视化等支撑技术，建设情报信息综合应用系统、基于智能人像识别的社会管理系统、面向暴力恐怖与群体性事件的警务应急防范系统等，进行活动管理、研判分析、指挥调度和应急处突。最终实现对重大活动重要场所（比赛场馆、火车站等地）中的重点目标进行公共安全的防控处理，整体提升公共安全风险防控能力。

2 基于大数据驱动的公共安全防控模式研究

2.1 面向重大活动公共安全的“三位一体”防控模式研究

2.1.1 面向重大活动公共安全的“三位一体”防控模型

基于“平时保战时”“战时顾平时”的总体设计理念，面向重大活动站在重大活动整体空间层次的角度，设计外围圈、警戒圈、核心圈三层防护体系，实现入城封控-流动管控-现场防控的“三位一体”防控，达到大型活动安保的事前预警和事中管控的目的。

事前预警：针对可能危害社会公共安全的人、手机、车辆等各类数据实施监控，通过警情通报机制、案情会商机制、情报流转机制、处警工作机制等公安机关内部工作机制的运作，将情报信息第一时间传达给一线安保防控人员，从而进行犯罪预测、预警等事前预案工作。

事中管控：构建全维布控调控平台，以全要素布控为特征，将传统的人员布控拓展至全要素“一键布控”，对各类需关注人员的网上网下身份、手机、车辆、人脸等要素，实现全面的集布控、调控、信息为一体的在线推送。

利用物联网多维大数据挖掘技术，通过前端异构传感器采集面向重大活动的公共安全大数据，包括人、车、物、事等基础数据，实现对用户需求的研判分析，实现公安、消防等相关部门对重点管控异动人群和乱入、搞破坏的人群进行数据采集和防范，根据采集的数据（包括了行人的常住地、身份画像、经常的活动范围、活动规律等等），警察可以对以上人群进行重点防控。

2.1.2 基于重大活动整体空间核心圈的现场防控策略研究

根据重大活动整体空间核心圈，本研究把现场防控分为如下三个策略：

线路型事件防控：从空间层次展开，主要是起点/关键点/终点以及中间路段两类空间，线路中的关键点一般包括活动补给点、临时管制区域等。线路型主要关注事件型防控，包括警戒区域的入侵防范、起终点的暴恐事件防范和处置、关键点的踩踏事件预防等；业务主体一般为情指中心（远程指挥调度）、交巡警（警戒封控、交通管制）。研究采用高点监控、全景拼接、态势分析、警戒封控等手段实现对以上事件的预防和处置。

线路型事件防控关注以下两类事件：

（1）影响大型赛事进行的治安事件因素：拥挤踩踏、无关人员进入警戒区扰乱秩序；

（2）影响赛事进行的暴恐事件：爆炸、暴力等。

处理方法包括现场警戒、人员疏散、交通疏导。

广场型事件防控：广场型从大型活动空间层次展开，由外到内主要关注周边道路、出入口、关键区域，包括音乐节的演出区、灯会庙会的易堵塞地点等。对周边道路关注车辆的管控和交通疏导，对出入口关注人员的管控和流量统计，对关键区域关注聚众性事件的现场处置、踩踏性事件的预防、以及其他紧急事件的人员疏散等。广场型的业务主体一般为情指中心（现场或远程指挥调度）、交巡警（交通疏导）、巡特警（现场秩序维护）。采用交通疏导、人流量统计、高空监控、态势分析、入侵防范等手段实现对以上事件的预防和处置。

场馆型事件防控：场馆型的关注点在场馆周边道路、周界、出入口及内部，需对这几大区域进行事件型和目标型防控。周边道路关注的目标为车，关注的事件有车辆拥堵等，需要进行车辆抓拍和交通疏导；场馆周界关注的是入侵事件，防止非关人员或物体从空中、水面、地面、地下任何一个维度入侵警戒区，因此需要部署防入侵系统；在出入口通过安检系统管控人、车、物三类目标；场馆内部，关注的是事件预防和处置，包括踩踏事件预防、紧急情况疏散等，采用局部态势分析、全景实况、警力调度指挥来实现对以上事件的预防和处理。

2.2 面向重大活动公共安全防控的关键技术研究

2.2.1 面向暴力恐怖与群体性事件防控的智能推荐技术

面向暴力恐怖与群体性事件防控的智能推荐模型是利用自研的滤斗技术和大数据标签画像技术，以及自然语言分析技术和智能化推进预警技术，结合各业务部门专家实战验证过的技战算法和挖掘建模，生成隐性犯罪人员模型、号码模型、车辆模型、部位模型等高价值情报模型，如适用于合作作战中心的涉黄、涉赌、涉恶模型等。通过研发预警模型，针对现有情报精准打击罪犯，实现面向重大活动公共安全领域的预测、预防、预警。

大数据画像将数据画像标签化，是另一种可视化理解数据的方式，为模型搭建和全息档案奠定基础。滤斗技术是指对数据进行线性回归等机器学习方法，使规则模型更加精准。自然语言分析技术是计算机科学领域与人工智能领域中的一个重要方向，实现人与计算机之间的有效通信，将报警内容、笔录内容等自然语言进行分析，为实战中串并案提供了有力的支撑。

智能化推荐预警技术使系统自动产生精准高效，智能有效的信息。面向暴力恐怖与群体性事件防控的智能推荐符合政府暴力恐怖与群体性事件防控部门日常需求的信息，主要包括模型推荐、标签推荐、布控预警、个人策略四种类型的信息。其中，标签推荐：标签包括号码、车辆等，系统根据用户的历史操作记录，推荐一些用户经常使用到的标签，方便用户的工作；布控预警，根据用户以前的使用记录，经常关注的信息，推荐一些用户关注的信息；个人策略，包括了一些用户在以前处理数据时所保存的一些规则集合。

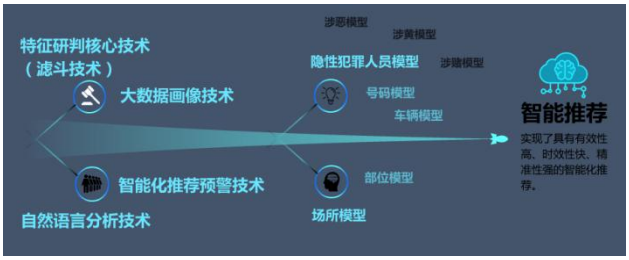

图 1 面向暴力恐怖与群体性事件防控的智能推荐技术

2.2.2 基于规则引擎的重大活动安保模型

公安、消防等各业务部门对于实战研判有自己的需求，如果每一个警种都建立一套特征标签分析系统无疑是费时费力的。特征分析研判作为核心警务安保建模分析工具，利用海量数据和分析研判规则，实现对隐性犯罪人员的预测、预防、预警，“无中生有”、精准打击。适用于情报、反恐、安保指挥等部门及重点人群管控、打击等场景。

通过对社会人员、车辆或者电话号码的特征分析，利用图形化界面操作，在海量数据中挖掘，将分析结果应用于公安安全业务分析系统中，通过特征分析规则的建立，抓取目标对象并对其进行一系列动作，高效的完成筛选，使用“无中生有”的研判思路，产生隐性犯罪人员/车辆/号码/部位等要素的高价值情报数据，为实战工作提供预测、预防、预警，精准打击的能力。它可以有效的完成各项业务，推进业务协

同，以信息化手段提供公安执法能力，提高各部门、警钟协同作战水平。

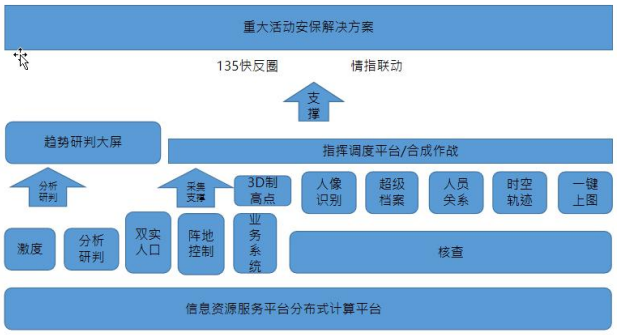

图 2 基于规则引擎的重大活动安保模型

2.2.3 公共安全防控平台的在线多维分析和可视化技术

针对面向重大活动公共安全的大数据分析需求繁多、信息量大、处理过程复杂等问题，研究面向重大活动公共安全大数据的在线多维分析和可视化系统。在线多维分析和可视化系统可以及时有效地展现企业的健康状况，用户可以根据自身需求对数据进行各种自定义的多维分析和多维查询筛选，全盘可视化掌握重大活动人防、物防、技防网络，实现人员素质、设施保障等方面的情况，实现人防与技术应用的整体协调，形成一个统一的整体线多维分析和可视化管控“一张屏”，为解决指挥、情报信息、通讯、警卫、治安、消防、交通、防暴处突等部门和警种共同参与、协同作战提供有效支撑工具。

参考文献：

[1] 赵发珍,王超,曲宗希.大数据驱动的城市公共安全治理模式研究——一个整合性分析框架[J].情报杂志,2020,(39)(6):179-186,151.

[2] 张锋.基于大数据的重大突发公共卫生事件风险治理研究[J].理论视野,2020,(9):67-73.

[3] 唐立.大数据背景下长三角地区公共安全治理构建研究[J].中小企业管理与科技,2021,(13):116-117.

[4] 王刚.大数据时代城市公共安全预警机制优化研究[D].湘潭大学,2017.

[5] 周川.大数据时代的公共安全治理[J].决策与信息,2016,(29):149.

[6] 张永跃.公共数据资源共享模式研究[J].电子技术与软件工程,2020,(24):159-160.

[7] 李玉洁.大数据背景下临沂市公共安全管理模式研析[D].山东师范大学,2019.

[8] 大数据警务创新应用之道致力于城市公共安全[C].//中国·东盟及周边国家大数据警务国际交流合作论坛论文集.2018:256-259.

作者简介：

黄锴健（1996-），男，汉族，安徽太湖，本科，研究方向：大数据技术，浙江工商大学，浙江省杭州市，310018。

黄跃东（1985-），男，汉族，杭州，本科，信息工程，杭州匡信科技有限公司，浙江省杭州市，310000。

基金项目：浙江省科技计划项目（2020C03097）资助