

大数据平台在市域治安风险防控中的设计与应用

罗宁^{1,2}

(1.中国人民公安大学 侦查学院,北京 100038;2.河南警察学院 侦查系,郑州 450046)

摘要:通过对大数据技术在市域治安风险防控应用中的现状与不足进行剖析,深度挖掘市域治安风险源头和应对方法.探讨了适用于市域治安风险防范的大数据平台设计的要素基础与设计基础,对市域治安风险防控大数据平台进行结构设计、流程设计和功能设计,给出了矛盾纠纷风险防控、平安校园风险防控、重点关注人员时空轨迹分析等功能的实现方法,深度分析了由矛盾纠纷引起刑事案的内在因素(变量)及各因素的特征.为大数据在市域治安风险防控中的应用提供支撑.

关键词:大数据;治安风险防控;平台设计

中图分类号:TP391.4

文献标志码:A

文章编号:1000-2367(2025)01-0100-06

随着时代的发展和科技的进步,在市域治安风险防控领域(包括人、机、物在内的监测监控工作)中使用新形式、新手段,显得尤为重要^[1-2].事实证明,社会智能化大数据平台能够帮助我们充分利用信息时代下的科技红利,实现社会内智能化治安风险分析与管控,大幅提升警务实践工作效率,将新时代公安工作“科技强警”目标照进现实^[3-4].

当前,在市域治安风险防范方面尚存在诸多不足与缺陷.在大数据背景下,现有的设备、技术大多不能为大数据所用.各种数据细分程度不够,海量的数据杂乱且难以厘清,丧失了一部分数据的活力^[5].况且,当前数据深度融合不够,标准体系不统一,不能充分发挥大数据在市域治安风险防控方面的作用.但是,当前针对大数据平台下的市域治安风险防控的研究十分匮乏,以大数据为核心技术的市域治安风险防控系统体系尚未形成,本文重点研究市域治安风险防控大数据平台体系结构、设计流程及大数据平台的构建.

1 大数据技术在市域治安风险防范应用中的不足

1.1 系统架构、开发编程语言仍显单一

当前,国内市域服务型大数据平台开发编程语言多以 JAVA 为主要语言,中间件平台以 B/S 架构、WEBSphere 等为较常见.这一结构的局限性在于,大数据平台建成的使用过度依赖于电脑端,而社会范围内居民、网格、社区、街道等划分区域内的多元化数据,大多需要到现场借助人工辅助对信息进行采集、预处理等,这就使得现有大数据平台的自动化、智能化程度不高,数据信息的采集、录入、处理等过于依赖人力,从而导致了大数据平台使用效率的低下.随着科技的进步,智能手机等智能化移动设备已深入人们日常生活的方方面面,现代化的社会大数据平台必须具备“可移动”的多点接入特性.

收稿日期:2023-08-16;**修回日期:**2023-09-18.

基金项目:国家社科基金(22BFX011);河南省重点研发专项(221111321700);河南省哲学社会科学规划年度项目(2022BFX012);河南省高等学校青年骨干教师培养计划(2021GGJS167).

作者简介(通信作者):罗宁(1982—),女,河南睢县人,中国人民公安大学博士研究生,河南警察学院副教授,主要研究方向为公安学,E-mail:190004645@qq.com.

引用本文:罗宁.大数据平台在市域治安风险防控中的设计与应用[J].河南师范大学学报(自然科学版),2025,53(1):100-105.(Luo Ning.Design and application of big data platform in city security risk prevention and control[J].Journal of Henan Normal University(Natural Science Edition),2025,53(1):100-105.DOI:10.16366/j.cnki.1000-2367.2023.08.16.0001.)

1.2 “信息孤岛”现象仍然常见

当下,国内服务型大数据平台建设中所使用的系统大多难以统一,整个大数据平台系统中往往有数个乃至数十个不同的系统在同时运行,这就直接导致了大数据平台各版块之间各自为政、条块分割等不兼容现象的普遍出现,既大大增加了运维的成本和难度,又造成了不必要的人力资源、物力资源的浪费,更给市域治安风险防控带来了一定程度的风险.如此背景下,大数据被割裂成了一个“信息孤岛”,数据信息的收集与存储的难度大大增加^[6].如:某市涉及行政许可、行政确认、行政征收、行政给付等行政权力事项的部门总计 39 个,合计行政权力事项数据约 109 亿条,其中进入行政服务中心的可供综合使用的数据只有约 3 亿条,仅占 2.8%.

1.3 网络安全形势不容乐观

由于大数据平台离不开互联网、物联网等信息网络的支撑,网络信息安全也是当今大数据平台建设过程中不可忽视的重要一环.数据平台一旦遭到攻击,其数据就面临着被违法犯罪分子窃取的危险^[7].现今国内数据化平台的使用过程中,数据平台的信息安全形势仍十分严峻.据调查,国内许多政府、企业的信息平台都曾遭受数据信息泄露的危机.如今,随着智能手机、应用程序的广泛应用,大数据平台在建设使用过程中更要注重对居民的信息数据进行合法且有效的保护.视频监控前端设备的安全也是一个不容忽视的问题,如:某市共有 30 余万个监控探头,其中近 6 000 台视频监控前端设备存在安全问题.

1.4 标准规范体系不统一

近年来,随着科技水平的发展和社会管理水平的提高,在数据管理方面所投入使用的各类基础硬件设施有了很大提升,然而大数据化平台建设中所使用的软件设施仍然存在老旧化等问题^[8].除不可忽视的软硬件设施存在的问题外,大数据平台在管理方面也存在利用率低、作用发挥不佳等现象,大量新型设施建成之后得不到足够的重视,闲置现象也呈普遍存在态势.设备设施的利用率低下,不仅造成了资源的浪费,也阻碍了社会数据化进程的发展速度.如:某市通过市域治安防控各种手段获取近 8 000 万人次流动人口人像视频资料,由于标准规范体系不统一的制约,在社会治安防控中仅有 6 000 人次的人像资料能得到充分利用,占比不到万分之一.

综上所述,当前大数据平台建设和使用中仍存在诸多问题,国内大部分数据化平台建设整体上尚未积累成熟经验,降低了大数据平台在市域治安风险管控应用中的实用性与灵活性,使其难以贴合并服务于现代市域治安警务实战的需要.因此,市域大数据平台的建设和使用必须在数据收集能力、信息储存和信息关联分析等方面多投入人力资源和物力资源^[9].

2 应用于市域治安风险防控的大数据平台设计基础

2.1 要素基础

“人”.社会人员作为治安事件的主体,是市域治安风险的最主要来源.与治安风险相关的人员信息包括身份信息、地理位置信息、行为模式等.大数据平台的数据采集是以市域内人员为核心,搭建人员信息库,在此方面可搭配人脸识别系统等新型技术对人员信息管理实施智能化操作.

“事”.事务要素是以市域人员要素为基础的,在不同的事务情境中,大数据平台可依据实际情况做出快速反应,联系、协调市域各主体人员,如警务人员的调动与不同划分区域内居民的紧急疏散调离等,并根据具体的现场情况最大程度地反映事件(现场)真实情况.

“地”.地理位置要素在大数据运用过程中有着不可或缺的作用.利用 GPS、北斗等卫星定位系统,收集市域监控范围内与人物、设施等相关 GIS 地理信息数据,再通过动态轨迹交叠分析,结合市域治安风险要素的分析,可为市域事务管理工作构造动态时空特征图并为市域治安事件的监测、预警与处理提供依据.

“物”.大数据平台需要在较大覆盖范围内拥有较为完善的传感器、音视频设施、WIFI 热点网络设备等硬件设施为条件基础,以此将具象化的要素信息转化为信息系统可感可知的大数据信息流,通过对市域治安风险管控体系内各种属性值的采集,以直观的文字形式展现出来,实现可视化管理^[10].

通过对市域治安风险的一些典型案例事件(以某某省某某市为例)数据的简要分析,并对市域治安风险

要素进行了相应格式化处理后,得到表 1 所列信息.

表 1 某市域治安风险事件部分数据表
Tab. 1 City security risk event data sheet

事件编号	事发区域	事发地点	事件描述	事件结果
1	二七区	金翔花园	嫌疑人陈某从小区楼梯口防盗网攀爬至居民窗口处实施入室盗窃	先后作案 10 余起,造成财物损失数 10 万余元
2	中原区	中原西路街道	嫌疑人孟某趁夜色在短时间内连续流窜至多个小区采取砸碎车窗的方式盗窃车内财物	造成居民经济损失,影响恶劣
3	金水区	银基花园小区居民楼	社区居民林某所雇佣保姆实施盗窃并纵火	造成 4 人死亡,公、私财产损失严重
4	金水区	经二路社区	某高龄业主嗅觉退化,意外导致居民楼煤气泄漏	由社区网格员及时发现并处理
5	惠济区	万科北苑社区内	社区居民凌晨从家中失踪,经调查赖某丈夫涉嫌故意杀人罪	居民赖某遇害

通过对表 1 进行分析,可以得到市域治安风险事件数据分析表,如表 2 所示.

表 2 某市域治安风险事件数据要素分析表
Tab. 2 City security risk event data element analysis table

序号	事发时间段	事件诱因(事)	主要主体(人)	可用设施(物)
1	01:00—04:00	爬楼盗窃	社区警务人员、居民	红外线入侵检测系统
2	01:00—04:00	破窗盗窃	社区警务人员、社区安保人员	监控设施、车内防盗报警器
3	05:00—06:00	人为纵火	物业管理人员、居民、社区警务人员	室内(外)明火感应器
4	18:00—19:00	设备老化	网格员、物业管理人员、居民	天然气报警器
5	04:00—05:00	家庭矛盾	社区警务人员、物业管理人员、居民	监控设施

2.2 设计基础

环境监控.治安事件的发生具有明显的不确定性、不可预测性,这就要求在治安事件发生前要最大限度提高治安风险的感知度.在市域范围内关键位置广泛搭设监控探头等实时监控设备,不仅能够为大数据平台收集到人员活动信息,同时也可以将这些设备用于车辆识别、司乘人员人脸抓拍等.这些视频监控捕捉等功能对硬件设施有着更高的要求,这就可以尝试将交通信号灯系统中的地感监测设备搭配视频监控设施使用在大数据平台之中,为平台提供更高质量的数据信息^[11].

风险预警.当今社会居民家庭中,家用入侵检测系统的广泛使用也使得市域治安风险防控领域得到延伸.门窗探测器、卷闸门磁探测器、红外探测器等家用安防传感器,可通过无线连接入侵检测系统并将讯号通过互联网发送至报警器、智能手机等设备上^[12].在居民的户外,也同样有各种各样的传感设备如边界入侵报警系统等被广泛使用,这对市域特殊位置的风险预警有着十分重要的作用.

智能化风险应对.我国人员结构复杂、流动性大,做好治安管控工作有较大的难度.在此情形下,以互联网、人工智能、大数据等新型技术工具为抓手的智能化治安风险应对,必然成为未来社会发展过程中不可或缺的重要环节.通过集成整合市域数据信息和各主体之间的联系,打破“信息孤岛”局面,采用高集成度的软硬件基础设施以及统一访问接口,提高市域数据在不同主体、部门之间的共享性,打造一站式大数据平台,实现市域多主体联动的治安风险应对系统^[13].

3 市域治安风险防控的大数据平台设计

3.1 市域治安风险防控大数据平台体系结构

如图 1 所示,市域治安风险防控大数据平台体系结构主要分为以下层次.

1)市域治安风险防控数据采集层:利用公安云计算中心的资源,通过在线和离线方式汇聚涉及市域治安风险防控的各类数据,包括结构化、半结构化、非结构化数据等.

2)市域治安风险防控数据资源层:对基础资源汇聚的数据进行数据治理,构建各类数据库、知识库、算法库、模型库等.

- 3)服务支撑层:包括对接各类业务系统、业务协同等。
- 4)市域治安风险防控多源异构大数据融合智能化应用:根据市域治安风险防控的业务要求,提供大数据预测预警等智能化应用。
- 5)标准体系:包括数据标准、接口标准等。
- 6)主要保障体系:包括网络安全、数据安全等。

市域治安风险防控大数据平台的结构设计,可有效解决本文提到的 4 个方面的问题。

3.2 市域治安风险防控大数据设计流程

采用云服务器的大数据平台拥有功能强大的云计算架构,云计算的 SaaS 软件提供方式可以帮助实现不同主体、部门之间的跨主体、跨部门信息继承共享,随着越来越多先进物理、化学传感器的投入使用,在市域治安风险防范应对中所需要采集的多类别、多源头市域治安风险数据也更容易被大数据平台获取,凭借关联性强、集成度高的优点,可以实时对市域内治安动态更全面地掌握,为治安风险防范提供有力支撑^[14]。

如图 2 所示,构建市域治安风险防控大数据平台设计流程。汇聚公安、企事业单位等建设的治安风险防控系统采集的数据(如视频监控系统、单位门禁系统、停车场管理系统、人像卡口系统、智能卡口系统)。其他业务系统采集的数据(如暂住人口管理系统、酒店管理系统、网吧管理系统等),对数据进行清洗、对标等处理,并进行初步融合。构建市域治安风险防控主题库及各专题库,利用各种深度学习算法构建治安风险防控模型;利用经过处理的多源异构数据进行特征提取,深度融合,采用治安风险防控模型进行预测预警,展示预警信息的动态变化;基于此,实现市域治安风险防控大数据的深度应用、分发、共享。

3.3 市域治安风险防控大数据平台

市域治安风险防控大数据平台功能架构各个功能模块,能够实现矛盾纠纷风险防控、平安校园风险防控、重点关注人员时空轨迹分析等各项功能。

矛盾纠纷风险防控,该功能模块主要由矛盾纠纷引起的治安风险因素分析、风险预警等功能,对风险较高的矛盾纠纷给予重点关注,及时化解,该功能的实现过程如下:1)首先对从公安接警获得矛盾纠纷、法院判决结果引

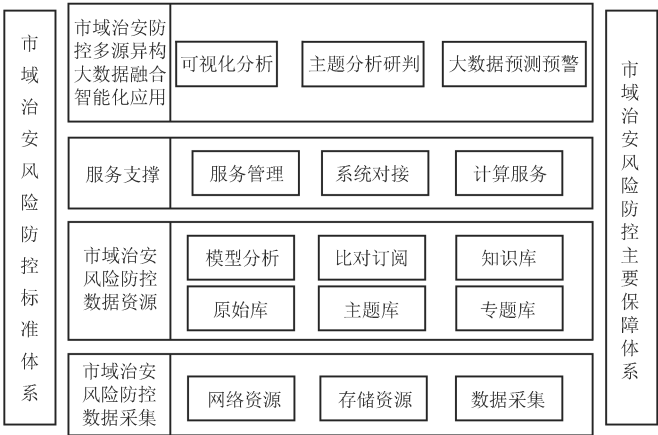


图1 市域治安风险防控大数据平台体系结构
Fig.1 Architecture of big data platform for social security risk prevention and control in city

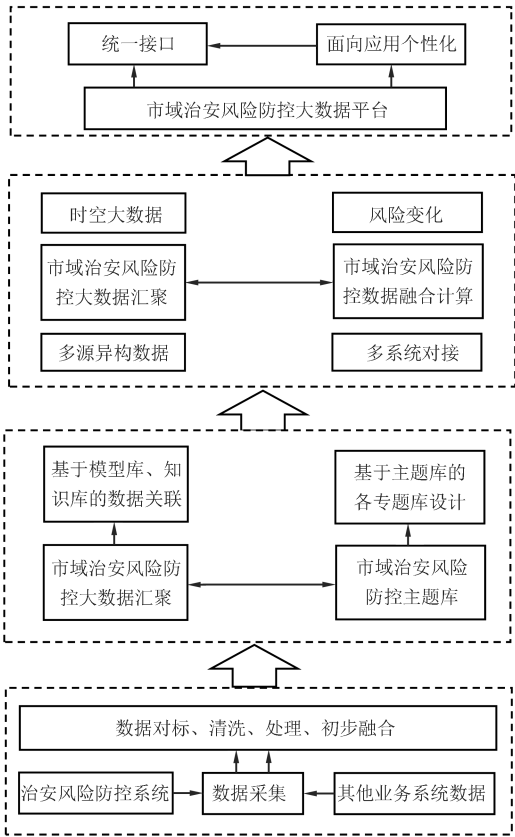


图2 市域治安风险防控大数据平台设计流程
Fig.2 Urban security risk prevention and control big data platform design process

起的矛盾纠纷、社会综治推送的矛盾纠纷进行分类,然后获取某市近 5 年因矛盾纠纷引起的刑事案件数量等案件的基本信息.2)对因矛盾纠纷引起的刑事案件的诱因(变量),即矛盾纠纷进行细化,对每种诱因(变量)再分析其特征,然后进行细节特征提取,进行矛盾纠纷风险因素分析,见附录表 S1 所示.3)利用随机森林深度学习算法,对诱发刑事案件的矛盾纠纷进行分类预测,可得到每一种矛盾纠纷诱发刑事案件的可能性,并进行排序.4)根据预测分析结果,对出现的矛盾纠纷及时采用相应的方式予以化解,可减少此类刑事案件的发生.

平安校园风险防控.该功能模块主要实现由校园诈骗、校园暴力、非正常恋爱等引起的治安风险要素分析、风险预警等功能.该功能的实现过程如下:1)获取与平安校园风险防控有关的报警数据、涉校园警情数据,如校园赌博、校园诈骗、校园传销等校园内发生的各种刑事案件数据,以及存在校园安全隐患的各类事件的相关数据,校园暴力事件、非正常恋爱、校园矛盾纠纷等等.2)对与平安校园风险防控有关的各类数据进行清洗、分类、提取,如某地有一批校园诈骗犯罪团伙,利用某市近 5 年的案件对该校园诈骗案件进行特征提取,之后进行特征分析,构建该类有关校园平安的诈骗案件的研判模型工具.3)利用研判模型工具深入挖掘数据价值,实现线索分析、实体关系分析,实现对平安校园风险点的预测预警,减少未成年犯罪案件的发生.

重点关注人员时空轨迹分析.该功能模块主要实现对重点关注人员进行时空轨迹分析,实现对重点关注人员的风险管理.该功能的实现过程如下:1)获取重点关注人员基本数据和行为数据,如飞机、火车、酒店等数据信息,将这些数据信息进行分类,然后进行特征提取.2)对重点关注人员的数据信息根据特征提取进行选取,构建案件的模型.如某地有一批通过各种手段的盗窃惯犯,经常在本地区流窜作案,利用近 5 年的案件对这类盗窃的案件进行特征选取,包括区域、轨迹、作案手段、典型特征等,构造该类案件的模型.3)利用深度学习算法,对相似特征的人员进行筛选,得出同类人员信息,对同类人员进行轨迹分析,实现对重点关注人员的活动区域的展示、预测和预警.4)通过离线计算、深度学习算法等,实现对群组或个体用户的画像分析,从而给出危险情况预警.

4 小结

市域社会治安风险防控中包含的主体繁多,治安风险要素之间关系复杂,研究应用于市域治安风险防控的大数据平台对社会公共安全稳定具有重要意义.论文对当前大数据技术在市域治安风险防控应用中的不足进行了剖析,对矛盾纠纷风险因素进行了细分,讨论了市域治安风险防控大数据平台体系结构、设计流程、平台功能等.本文关于大数据平台应用于市域治安风险防控方面的设想整体上是一种尝试,具有一定的理论价值和实践价值.

附录见电子版(DOI:10.16366/j.cnki.1000-2367.2023.08.16.0001).

参 考 文 献

[1] BOUCHRIKA I,CARTER J N,NIXON M S.Towards automated visual surveillance using gait for identity recognition and tracking across multiple non-intersecting cameras[J].Multimedia Tools and Applications,2016,75(2):1201-1221.

[2] PITTS J.Crime prevention and community safety:new directions[J].Safer Communities,2002,1(2):46-48.

[3] 邱栋,陈明礼.数字平台生态系统驱动区域韧性发展的机理研究[J].自然辩证法研究,2020,36(10):37-41.

QIU D,CHEN M L.Research on mechanism of digital platform ecosystem driving the development of regional resilience[J].Studies in Dialectics of Nature,2020,36(10):37-41.

[4] 吴旭红.智慧社区建设何以可能:基于整合性行动框架的分析[J].公共管理学报,2020,17(4):110-125.

WU X H.The possibilities of building a smart community:an analysis based on integrated action framework[J].Journal of Public Management,2020,17(4):110-125.

[5] 贾楠,郭旦怀,陈永强,等.面向社区风险防范的大数据平台理论架构设计[J].清华大学学报(自然科学版),2019,59(2):122-128.

JIA N,GUO D H,CHEN Y Q,et al.Theoretical architecture design of a community risk prevention big data platform[J].Journal of Tsinghua University(Science and Technology),2019,59(2):122-128.

[6] 张泳群.大数据背景下公共安全管理研究[J].中国安防,2019(11):72-75.

ZHANG Y Q.Research on Public Security Management in the background of Big Data[J].China Security,2019(11):72-75.

[7] 梁威.大数据背景下社区警务信息化建设研究[D].广州:华南理工大学,2020.

[8] 刘广泽,胡小军,平湖.探索与应用:余姚市大数据平台建设[J].上海信息化,2019(2):56-59.
LIU G Z,HU X J,PING H.Exploration and application:Construction of Big data platform in Yuyao City[J].Shanghai Informatization, 2019(2):56-59.

[9] 何中旭,王悦,李继繁,等.消防物联网大数据平台的构建及应用[J].南开大学学报(自然科学版),2020,53(5):15-20.
HE Z X,WANG Y,LI J F,et al.Construction and application of iot big data platform for fire protection[J].Journal of Nankai University (Natural Science Edition),20,53(5):15-20.

[10] ZHANG G C,DENG X,ZHANG Q.Construction and Design of Resource Management System of Packaging Design Information Big Data Platform[J].Journal of Physics:Conference Series,2020,1648(2):022064.

[11] 孙玥,尚治宇,樊静静,等.智慧社区平台建设及系统架构研究[J].中国建设信息化,2020(11):66-67.
SUN Y,SHANG Z Y,FAN J J,et al.Research on Smart community platform Construction and System Architecture[J].China Construc- tion Informatization,2020(11):66-67.

[12] 刘衍,张明旺.公安大数据战略中“智慧警务”的应用优化分析[J].信息通信,2020(5):126-127.
LIU Y,ZHANG M W.Application optimization analysis of "Smart Policing" in Big Data Strategy of Public security[J].Information and Communication,2020(5):126-127.

[13] 张凤翠.大数据视野下公安警务云平台建设及运用[J].科技创新与应用,2020(9):191-192.
ZHANG F C.Construction and application of police cloud platform from the perspective of big data[J].Science and Technology Innovation and Application,2020(9):191-192.

[14] 彭雨苏.社区治安风险智能防范研究[D].北京:中国人民公安大学,2020.

Design and application of big data platform in city security risk prevention and control

Luo Ning^{1,2}

(1. School of Investigation, Chinese Public Security University, Beijing 100038, China;
2. Department of Investigation, Henan Police College, Zhengzhou 450046, China)

Abstract: This paper analyzes the current status and shortcomings of big data technology in the application of city-level security risk prevention and control, deeply explores the sources of city-level security risks and response methods. It discusses the elemental and design foundations applicable to the design of big data platforms for city-level security risk prevention, and provides structural, procedural, and functional designs for such platforms. It also presents methods for implementing functions such as conflict resolution risk prevention, safe campus risk prevention, and spatiotemporal trajectory analysis of key individuals. Furthermore, it analyzes in depth the intrinsic factors(variables)and characteristics of each factor that lead to criminal cases caused by conflicts, providing support for the application of big data in city-level security risk prevention and control.

Keywords: big data; security risk prevention and control; platform design

[责任编辑 陈留院 杨浦]

附 录

表 S1 矛盾纠纷风险因素分析表
Tab. S1 Analysis of risk factors of contradictions and disputes

类别	变量名	特征值	赋值	类别	变量名	特征值	赋值
刑事案件信息—— 人员信息	犯罪嫌疑人信息	性别	1	矛盾纠纷信息	家庭暴力	残害行为	3
		年龄	2			限制人身自由行为	4
		职业	3			谩骂行为	5
		文化程度	4			恐吓行为	6
		特殊专长	5		医患矛盾	医疗过失	1
	受害人员信息	性别	1			并发症	2
		年龄	2			疾病所发展	3
		人员角色	3		社会保障问题	社会保险	1
		伤害程度	4			社会救济	2
	刑事物品信息	机动车信息	1			社会福利	3
非机动车信息		2	优抚安置			4	
移动通讯信		3	社会互助			5	
证件信息		4	劳资纠纷		开除辞退争议	1	
卡类信息		5			劳动保护争议	2	
枪支弹药信息		6			履行合同争议	3	
货币信息		7		工伤待遇争议	4		
电子产品信息		8	生态环境问题	不合理开发问题	1		
涉毒物品信息	查扣物品	1		环境污染问题	2		
	查获毒品	2		资源短缺问题	3		
	查扣钱款	3	农民工问题	拖欠工资问题	1		
经侦物品信息	金融票据	1		住房条件问题	2		
	发票	2		子女教育问题	3		
	信用卡	3	公共教育问题	教育公平	1		
	有价证券	4		教育成本	2		
	假币	5		教育脱节	3		
	合同	6	社会差距问题	贫富差距	1		
	财产	7		地位差距	2		
	公文文件	8	征地拆迁问题	政策问题	1		
感情纠纷	正常恋爱关系	1		传统观念因素	2		
	非正常恋爱关系	2		利益调整失衡	3		
	仇恨矛盾	3		补偿标准因素	4		
	家庭暴力	殴打行为		1	保障措施问题	5	
		捆绑行为	2				