

Construction and Efficiency Evaluation of Smoke related Crime Early Warning Model under the Mode of "Artificial Intelligence+Insight"

Kerui Wu Xiao Zhou Longlong Yang Xin Sun Haiyan Tang

Shandong Weifang Tobacco Co., Ltd., Weifang, Shandong, 261200, China

Abstract

The research aims to construct a scientifically effective "artificial intelligence+insight" model for early warning of tobacco related crimes and evaluate its effectiveness. In terms of methodology, when constructing the model, emphasis is placed on the fusion and precise collection of diverse data, integrating multiple sources of data from within and outside the tobacco industry, and developing unified standards; Reasonably select and optimize intelligent algorithms, select algorithms based on data characteristics and adjust parameters, adopt ensemble learning and other optimization methods; Incorporate the role of an "observer" and use communication and collaboration mechanisms to guide the model with their professional knowledge and experience. In terms of performance evaluation, scientifically construct an evaluation index system that covers dimensions such as accuracy, timeliness, and practicality; Utilizing multi-source data fusion to mutually verify and improve evaluation accuracy; Establish a dynamic feedback mechanism to provide timely feedback on evaluation results to promote continuous optimization of the model. The research results provide a practical model and effective evaluation method for early warning of tobacco related crimes, which helps to timely combat tobacco related crimes.

Keywords

artificial intelligence; Smoking related; Crime warning model; effectiveness

“人工智能 + 洞察者”模式下涉烟犯罪预警模型构建与效能评估

武可睿 周潇 杨龙龙 孙昕 唐海燕

山东潍坊烟草有限公司, 中国·山东 潍坊 261200

摘要

研究旨在构建科学有效的“人工智能 + 洞察者”模式下涉烟犯罪预警模型并评估其效能。方法上, 在模型构建时, 强调多元数据融合与精准采集, 整合烟草行业内外等多源数据并制定统一标准; 合理选型与优化智能算法, 依据数据特点选算法并调整参数、采用集成学习等优化; 融入“洞察者”角色, 通过沟通协作机制让其专业知识经验指导模型。在效能评估方面, 科学构建涵盖准确性、时效性、实用性等维度的评估指标体系; 利用多源数据融合相互印证提升评估准确性; 建立动态反馈机制, 将评估结果及时反馈以推动模型持续优化。研究结果为涉烟犯罪预警提供了实用模型与有效评估方法, 有助于及时打击涉烟犯罪。

关键词

人工智能; 涉烟; 犯罪预警模型; 效能

1 引言

在当前涉烟犯罪变得越发复杂并且有隐蔽性的情况下, 传统的预警方式已经没有办法契合打击犯罪的需要, “人工智能 + 洞察者”这样一种模式给涉烟犯罪预警给予了新的机会, 这种模式把人工智能有的强大计算分析能力以及“洞察者”所拥有的专业经验智慧融合在了一起, 可更加精准地去识别犯罪线索, 还可预测犯罪的趋势。本文聚焦于此模式,

深入探讨涉烟犯罪预警模型的构建要点, 并对其效能评估展开研究, 旨在为提升涉烟犯罪预警水平、有效打击涉烟违法犯罪提供理论支持与实践参考。

2 “人工智能 + 洞察者”模式下涉烟犯罪预警模型构建要点

2.1 多元数据融合与精准采集

于“人工智能 + 洞察者”模式当中搭建涉烟犯罪预警模型, 多元数据的融合以及精准采集属于首要且关键之处, 涉烟犯罪行为一般会牵涉多个环节以及领域, 单一来源的数

【作者简介】武可睿(1985-), 男, 中国山东潍坊人, 本科。

据没办法全面又准确地呈现犯罪特征和趋势,要整合来自不一样渠道、不一样类型的数据,构建出一个丰富且完整的数据集^[1]。

在烟草行业内部,生产、销售以及物流等环节所产生的数据构成了关键的信息来源,其中生产数据包含烟草原料的采购数量、生产设备的运行参数以及成品烟的产量等内容,这些数据可体现烟草企业正常的生产规模与节奏,一旦出现原料采购异常增多、生产设备长时间处于超负荷运行状态或者成品烟产量突然出现大幅波动等状况,便有可能暗示存在非法生产或者走私等涉烟犯罪活动。销售数据涉及销售区域、销售渠道、销售价格以及销售量等多个方面,借助对销售数据异常变化的分析,比如某些地区销售价格较大低于市场平均水平、销售量在短时间内急剧攀升等情况,可发现潜在的非法销售网络,物流数据记录了烟草产品的运输路线、运输时间以及运输量等信息,异常的物流轨迹,像频繁往返于边境地区与内陆偏远地区、运输时间与正常物流时间不一致等,可能是涉烟走私活动的表现^[2]。

除了行业内部所拥有的数据之外,外部数据同样是必不可少的,公安、海关以及市场监管等部门在执法过程中所积累下来的数据,像查获的涉烟犯罪案件相关信息、涉案人员具体信息以及作案手段等,可给预警模型提供实际的犯罪案例作为参考,可模型识别犯罪模式以及特征,社交媒体、网络论坛等互联网平台上的数据也有关键价值。不法分子有可能会在这些平台上交流涉烟犯罪经验、发布非法交易信息,凭借对这些数据展开监测和分析,可及时发现潜在的犯罪线索以及趋势,为保证数据可精准采集,需要建立统一的数据标准与规范,不同来源的数据在格式、定义以及精度等方面或许会存在差异,要是不进行标准化处理,将会对数据的融合以及分析效果产生影响。举例来说,对于销售数据中的时间格式,应当统一采用国际标准的时间表示方式,对于涉案金额数据,应当明确统计口径以及货币单位。

2.2 智能算法选型与优化

智能算法是“人工智能+洞察者”模式下涉烟犯罪预警模型的核心,选型与优化合适的算法能够赋予模型强大的分析能力,使其能够从海量数据中准确识别涉烟犯罪的特征和规律^[3]。

在算法选型之时要依据涉烟犯罪数据自身特点以及预警目标来挑选恰当算法,就涉烟犯罪数据的分类情形而言像是把涉烟行为划分成正常行为与犯罪行为,可运用支持向量机也就是 SVM、决策树、神经网络等算法,支持向量机能在高维空间里找出最优分类超平面,针对小样本以及高维数据有着不错的分类成效,决策树算法直观且容易理解,可生成易于明白的分类规则,神经网络有强大的非线性映射能力,可以处理复杂的分类问题。针对涉烟犯罪数据的预测情况比如预测未来某段时间内涉烟犯罪的发生趋势,可使用时间序列分析算法像是自回归积分滑动平均模型即 ARIMA、

长短期记忆网络也就是 LSTM 等, ARIMA 模型适用于处理线性时间序列数据,可凭借对历史数据的分析与建模来预测未来值, LSTM 是一种特殊的循环神经网络,可有效处理长时间序列数据里的长期依赖问题,对于非线性时间序列数据的预测有较好性能^[4]。

涉烟犯罪数据存在复杂性与不确定性,原始算法难以直接达成理想预警效果,故而要对算法给予优化,可借由调整算法参数提升模型性能,像支持向量机里的核函数参数、决策树中的分裂准则参数等,也可采用集成学习办法,把多个基础算法组合起来,塑造出更强大的集成模型,比如随机森林算法,借助构建多个决策树并开展集成投票来实施分类和预测,能有效提升模型的准确性与稳定性。

2.3 “洞察者”角色融入与协同

“洞察者”在涉烟犯罪预警模型构建中扮演着至关重要的角色,他们的专业知识和经验能够为模型提供独特的视角和指导,提升模型的实用性和针对性。

“洞察者”涉及烟草行业专家、执法人员以及市场分析师等群体,烟草行业专家熟知烟草生产工艺与市场行情等内容,能从行业内部剖析涉烟犯罪的潜在形式及趋势,比如依据烟草原料价格波动与供应状况,判断有无非法采购原料用于生产的可能,依据市场需求变化,分析是否存在凭借非法渠道契合市场需求的涉烟犯罪活动。执法人员在实际执法中积累了大量涉烟犯罪案件处理经验,熟悉犯罪分子作案手段与逃避打击的方式等,与执法人员合作,可将这些实际经验转化为模型的规则和特征,让模型更精准地识别涉烟犯罪行为,比如执法人员发现犯罪分子常利用特定物流方式走私,那么模型中可增添对相关物流特征的监测与分析。市场分析师能从市场动态和消费者行为方面为模型提供信息,他们可分析涉烟犯罪对市场价格、销售渠道等的影响,以及消费者对涉烟产品需求的变化,协助模型预测涉烟犯罪的发展趋势^[5]。

要达成“洞察者”和预警模型的有效协同,需构建一套良好的沟通机制以及协作平台,借助定期举办研讨会、座谈会等方式,促使“洞察者”与模型开发人员展开面对面的交流探讨,分享彼此观点与经验,并且运用信息化技术搭建协作平台,达成数据共享以及信息实时传递,“洞察者”可在平台上对模型分析结果给予评估反馈,提出改进建议,模型开发人员可依据反馈意见及时调整优化模型。

3 “人工智能+洞察者”模式下涉烟犯罪预警模型效能评估

3.1 评估指标体系的科学构建

在“人工智能+洞察者”模式下,科学构建涉烟犯罪预警模型的评估指标体系是准确衡量其效能的关键前提。该体系需全面且精准地涵盖模型运行的各个关键维度。

就准确性这一维度而言,准确率以及召回率属于核心

指标,准确率所反映的是模型正确识别涉烟犯罪行为的能力,展开来说就是在模型判定为涉烟犯罪的案例当中,实际属于犯罪的比例,而召回率体现的是模型针对所有真实涉烟犯罪案例的识别能力,其作用在于避免遗漏关键犯罪线索。举例来讲,当对一批疑似涉烟网络交易数据进行监测时,准确率较高的模型可减少将正常交易误判为犯罪的情形,召回率较高的模型则可以保证不遗漏任何一个潜在的涉烟犯罪交易。

预警时间间隔作为一项关键衡量标准,用以判定模型是否可及时发出预警,当预警时间间隔较短时,执法部门可更迅速地展开行动,于犯罪活动的初期阶段实施打击,降低犯罪行为所造成的危害,模型处理数据的速度同样需要纳入考量范围,因为只有快速处理海量数据,才可保障预警的及时性,防止因处理过程出现延迟而错失最佳的执法时机。实用性指标着重关注模型与实际执法工作之间的契合程度,这其中囊括了多个方面,一方面是模型预警结果有可操作性,也就是说执法人员可依据预警信息快速制定出有效的执法策略,另一方面是模型对于不同地区以及不同类型涉烟犯罪有适应性,以此保证在各种复杂场景之下,该模型都可发挥出有效的作用。

3.2 多源数据融合下的评估准确性提升

“人工智能+洞察者”模式强调多源数据的融合应用,这对提升预警模型效能评估的准确性具有显著作用。

多源数据可呈现出更为全面且丰富的信息,传统评估往往仅依靠单一数据源,像是执法部门的案件记录,这种情况下容易出现数据片面以及存在局限性的问题,当融合了烟草行业生产销售数据、互联网涉烟信息、物流运输数据等多源数据之后,便可以从多个不同角度对模型展开评估,比如说,依靠将模型预警的涉烟犯罪区域和实际物流运输异常区域进行对比,可更加准确地去验证模型对于涉烟走私活动的识别能力。

不同数据源相互印证可减少评估误差,要是多个数据源都说明某地区有涉烟犯罪高发的迹象,并且模型也对该地区发出了预警,这种多源数据的一致性验证能大幅提升评估结果的可信度,多源数据融合还可以挖掘出更深层次的犯罪规律与特征,为评估指标优化提供依据,比如分析互联网涉烟信息里的关键词以及话题趋势,再结合执法案件数据,就能更精准地界定模型评估里涉烟犯罪的相关特征,提高评估准确性。

3.3 动态反馈机制对模型持续优化的推动

建立动态反馈机制是保障“人工智能+洞察者”模式下涉烟犯罪预警模型效能持续提升的重要环节。

动态反馈机制可达成评估结果跟模型优化之间的实时互动,把每次评估得出的结果及时反馈给模型开发团队以及“洞察者”群体,开发团队可依据反馈信息去调整模型的算法参数、优化数据处理流程,“洞察者”则可凭借自身专业知识与实践经验,给出针对性的改进建议,比如要是评估发觉模型对新型涉烟犯罪手段的识别能力欠缺,“洞察者”可提供有关该新型犯罪手段的详细信息以及特征描述,开发团队依照这些对模型展开针对性训练与优化。持续的动态反馈还可让模型适应涉烟犯罪的动态变化,涉烟犯罪行为会因执法力度、市场环境等因素的改变而持续演变,动态反馈机制可保证模型及时跟上这些变化,借助定期收集执法部门在实际应用里的反馈以及新的涉烟犯罪案例数据,不断更新模型的训练集,让模型始终有对最新犯罪形式的有效预警能力,持续提高模型的效能。

4 结语

在“人工智能+洞察者”模式之下展开的涉烟犯罪预警模型构建与效能评估研究有着相当关键的价值,借助多元数据融合采集、智能算法选型优化以及“洞察者”协同等方式所构建的模型,有一定程度的科学性与实用性,科学的评估指标、多源数据对准确性的提升以及动态反馈机制,保障了模型效能可持续得到提升。在未来,需要不断地去探索创新,优化模型,可应对涉烟犯罪带来的新挑战,维护烟草市场的秩序。

参考文献

- [1] 黄华雷. 新形势下边境涉烟违法活动的管控技术分析研究与创新路径——以广西某市为研究基础 [J]. 中国安防, 2025, (07): 114-115.
- [2] 聂佳文. 武汉市烟草局自媒体涉烟采集平台系统的设计与实现 [J]. 中国信息界, 2025, (02): 206-208.
- [3] 秦丽华. 新质战斗力视角下我国烟草专卖监管创新路径研究 [J]. 市场瞭望, 2025, (02): 51-53.
- [4] 冯鹏程,张高豪,谢刚. 门控变关系图卷积网络的涉烟案件当事人预警 [J]. 大数据, 2024, 10 (05): 45-55.
- [5] 公安部经侦局公布非法经营涉烟犯罪典型案例 [J]. 中国防伪报道, 2024, (05): 63-65.