2022 年 第 22 卷 第 26 期
2022, 22(26):11296-07

科 学 技 术 与 工 程
Science Technology and Engineering

ISSN 1671—1815
CN 11—4688/T

引用格式:杨皓翔, 靳高风, 曹建勋, 等. 基于最优化模型的公安宣传资源配置——以诈骗案件的模型验证为例[J]. 科学技术与工程, 2022, 22(26): 11296-11302.

Yang Haoxiang, Jin Gaofeng, Cao Jianxun, et al. Resource allocation of public security promotion based on optimisation model: model verification based on fraud cases[J]. Science Technology and Engineering, 2022, 22(26): 11296-11302.

自然科学总论

基于最优化模型的公安宣传资源配置——以诈骗案件的模型验证为例

杨皓翔[1], 靳高风[1*], 曹建勋[2], 鹿浩[3]

(1. 中国人民公安大学犯罪学学院, 北京 100038; 2. 清华大学计算机科学与技术系, 北京 100084;
3. 中国人民公安大学信息网络安全学院, 北京 100038)

摘 要 提出了公安宣传资源配置的最优化模型,对公安宣传的效果进行量化评判,解决在固定资源的条件下最大化公安宣传效果,采用诈骗案件数据进行最优化模型验证。定义宣传成本和宣传对象,定义模型最优化目标为最小化社会被害损失,通过不同宣传对象的平均损失、被害可能性推导最优化模型。利用贝叶斯公式转化特定人群受到伤害的统计信息,简化目标函数,构造拉格朗日函数。计算权重矩阵和参数向量,利用 KKT 条件或 MATLAB 求解非线性最优化方程。利用收视数据和 D 市被害人年龄及其被诈骗金额数据,根据客观数据得出在不同类型媒介需要投入的比例,资源配置的最优化模型可操作性强,得出的结论清晰明确,可直接指导实践工作。

关键词 公安宣传; 资源配置; 最优化模型; 信息资源管理; 被害预防

中图法分类号 N99; **文献标志码** A

Resource Allocation of Public Security Promotion Based on Optimisation Model: Model Verification Based on Fraud Cases

YANG Hao-xiang[1], JIN Gao-feng[1*], CAO Jian-xun[2], LU Hao[3]

(1. School of Criminology, People's Public Security University of China, Beijing 100038, China;
2. Department of Computer Science and Technology, Tsinghua University, Beijing 100084, China;
3. School of Information Network Security, People's Public Security University of China, Beijing 100038, China)

[**Abstract**] The optimisation model of resource allocation was used to quantitatively evaluate the outcome of public security promotion and to maximise its outcome in the condition of fixed resources. The data of fraud cases were used to verify the optimisation model. The promotional costs and target audience were defined as model variables and the optimisation objective of the model is set to be minimising the loss of social victimisation. The model was based on the average loss and the probability of victimisation of the different target audiences. The Bayesian formula was used to transform history statistical information of a specific population into the probability of victimisation. This information was then used to simplify the objective function and construct the Lagrange function. The corresponding weight matrix and the parameter vector were calculated. The optimal solution of the non-linear models can be found by solving the KKT conditions or using MATLAB. By using the audience rating data and the data on the age of the victims and the amount of the victims cheated in D city, the proportion of the investment needed in different types of media were obtained according to the objective data, and the promotion resource allocation scheme which could directly guide the practice was obtained. The optimisation model of resource allocation has strong operability and the conclusions drawn from this model are precise and clear. This model is based on factual data with strong operability, which is simple to apply, and convenient to calculate.

[**Keywords**] public security promotion; resource allocation; optimisation model; information resource management; victimisation prevention

收稿日期: 2021-09-23; **修订日期**: 2022-05-16

基金项目: 中国人民公安大学基本科研业务费用重大项目(2019JKF110)

第一作者: 杨皓翔(1995—),男,汉族,福建宁德人,博士研究生。研究方向:犯罪学,犯罪预防。E-mail:413071914@qq.com。

*通信作者: 靳高风(1972—),男,汉族,河南商水人,博士,教授。研究方向:刑法学,犯罪学。E-mail:jingaofeng@ppsuc.edu.cn。

公安宣传通常是指公安机关利用各种媒介或警务工作活动向公众传播、解释和说明公安工作的相关信息,以便更好地完成警务工作和塑造良好公安形象。公安宣传根据其宣传对象又可以分为对内宣传和对外宣传,对内宣传主要是针对民警的政治宣传,对外宣传主要是针对人民群众的警务宣传。本文所提到的公安宣传特指公安宣传中的对外宣传。公安宣传具有重要意义,能够宣传被害预防知识、震慑犯罪、澄清谣言并回应公众关切、塑造良好公安形象等。在新媒体时代的背景下,公安宣传的传播速度更快、宣传覆盖面更广、公众影响力更大,也被赋予了重要的地位。

为了能尽可能扩大影响力,公安宣传需要大量的经费支持,才能达到覆盖面广、宣传效果佳、有效降低被害风险等效果。然而,过多的宣传经费会造成较大的财政负担,与中国政府部门财务预算拨款逐年精简的重要方针相悖。例如,2020 年中国政府部门财务预算拨款较上一年减少 76 亿元,财政部明确指出重点压减机关公用经费和行政管理费等非必要非急需性支出[1]。因此,在财政部一般公共预算拨款大幅减少,部门财政均纷纷缩紧的背景下,公安宣传就更需要在固定资源的条件下对资源进行优化配置,进行信息资源管理,将公安宣传的效果最大化。

相关研究主要包括内容与影响力研究、警力资源配置研究和财力资源配置研究。内容与影响力研究主要分析了不同公安宣传媒介的传播内容,提出了扩大传播范围与提升影响力的优化对策,研究对象主要针对公安政务微博等政务号[2-4]。相关研究往往有助于各地公安机关宣传部门扩大自身政务媒体的影响力,但是公安宣传乃至其他政府部门宣传都较少关注资源配置的优化。警力资源配置研究大多采用个案研究的方式[5-6]。大部分研究往往探讨宏观层面的资源配置优化,缺少针对性的、可量化的资源配置方法。部分学者采用了更加科学的研究方法用以评估警力资源配置,例如采用数据包络法、犯罪热点挖掘法等[7-9];部分学者采用了更加先进的技术方法提出了资源配置和资源调度的决策模型,如巡警决策指挥标准和模型、基于K条最短路径技术的警力资源配置模型等[10-11]。但是相关警力资源配置研究以及公安机关基层实践工作中往往仅依据不同案件的发案数量或者主观判断的方法确定不同工作的优先级别,缺乏更加科学、合理、具体的资源配置方式。公安机关经费使用管理与保障研究对公安工作的整体经费保障进行了较为深入的分析,并提出了完善绩效考核与控制预警管理机制、向一线基层与工作重点倾斜等优化管理意见[12-13]。然而,财力配置研究并未具体探究相关经费使用具体需要向哪些工作倾斜以及如何倾斜。近年来,随着大数据治理和精准治理理念在公安实践工作中的广泛应用,有的学者提出了需要以大数据作为技术支撑手段,以精准治理作为治理理论基础,进行警察人力资源和经费资源的配置优化[14-15]。虽然这些研究根据实际调研数据得出了在警力资源配置的数量、结构和质量等方面存在的问题并进行了原因与对策分析,但相关研究所采用的数据往往仅局限在不同类型案件接警数量、警察数量或在职民警的主观判断等较易获得且与真实犯罪控制效果关联度较低的变量。

从现有研究看,公安宣传的扩散与影响力需要不断扩大,但其中的信息资源管理的配置问题缺乏合理有效的评估。已有的公安警力资源配置优化研究缺乏科学合理的评判标准,特别是经费投入问题需要进一步优化。具体到公安经费使用投入问题,更多研究者聚焦于经费使用的保障问题,虽然针对经费使用管理提出了精准治理和大数据治理等理念与方式,但是提出的对策依旧相对宏观,缺乏具有可操作性的财力资源配置分配方式。

因此,为解决上述问题,需要构建公安宣传资源配置的最优化模型,在固定资源的条件下对资源进行优化配置,进行信息资源管理,将公安宣传的效果最大化。但实现该目标存在两个亟待解决的问题。

(1)如何定义公安宣传的效果。目前,公安宣传主要通过警民活动、微信公众号、微博账号、抖音软件等方式进行政务宣传,然而相关宣传内容侧重点不一、针对性不强、传播质量效果参差不齐[3,16],相关领域研究者往往强调需要更加精细化、精准化的公安政务宣传[17-18],然而针对如何进行精准宣传却缺乏相关的研究和评判标准,多数借助于主观判断、宏观观察和横向比较法。

(2)如何在固定资源的条件下最大化公安宣传的效果。目前固定资源条件下公安工作优化研究主要是研究者通过“警力无增长改善论”视角,研究在不增加警察编制和警力资源的前提下,警察机关通过改革机构、管理体制和提高警察素质等方式改善警察机构效率,提出该理论在各国的实践经验[19-20],并进一步提出我国警种数量分配和改善对策[21-22]。基于公安宣传的效果定义,固定资源下最大化公安宣传效果需要综合多方因素来考虑,但如何进行信息资源管理并综合客观、定量的数据,根据多方因素提出固定资源配置下提出最大化公安

宣传效果的方式仍是一个尚未解决的难题。

为了解决上述难题,现提出并构建一种公安宣传资源配置的多参数单目标最优化模型。该资源配置最优化模型以最小化经济损失为目标,构建公安宣传总成本、每一种宣传类型的投入经费、每种类型宣传的收益之间的关系模型。在给出模型之后,以当前犯罪数量最多、犯罪危害极大的诈骗犯罪为例,采用被害人年龄分布、具体被诈骗金额、主要收看节目类型的年龄分布作为示例检验提出的模型并在过程中展示该模型的使用方式。模型的验证与模型使用的示范,包括收集数据、建立模型、求解模型、结论分析等环节,相关过程和结论均具有一定的示范作用和指导意义。特别是以诈骗为典型的被害预防宣传,不仅是公安宣传的重要内容,更是犯罪预防的组成部分,可以作为最直接、见效最快的犯罪预防措施,有利于弥补犯罪人预防效果不明显、成本较高的缺陷。

1 宣传资源配置最优化模型构建

1.1 模型构建与说明

1.1.1 相关定义

在提出模型之前,先对相关参数进行定义。

定义 1 总的宣传投入为 C,对宣传方式进行分类,共 M 类,对于每一个宣传类别 i,宣传成本为 c_i,则宣传成本向量 $\boldsymbol{c}$ 定义为

$$\boldsymbol{c} = \begin{pmatrix} c_1 \\ c_2 \\ \vdots \\ c_M \end{pmatrix} \tag{1}$$

一般性的,宣传成本包含了经济成本和其他隐形成本(如人员精力等),则

$$\sum_{1 \leqslant i \leqslant M} c_i = C \tag{2}$$

不失一般性地,令 $C = 1$,则此时 c_i 代表宣传类别 i 在总宣传成本中占的比例。

定义 2 宣传人群(宣传对象)总体数量为 N,对宣传人群进行分类,共 K 类,对于每一个宣传人群类别 j,宣传人群数量为 n_j,则宣传人群向量 n 定义为

$$\boldsymbol{n} = \begin{pmatrix} n_1 \\ n_2 \\ \vdots \\ n_K \end{pmatrix} \tag{3}$$

且

$$\sum_{1 \leqslant j \leqslant K} n_j = N \tag{4}$$

不失一般性地,令 $N = 1$,则此时 n_j 代表第 j 类人群占总宣传人群的比例。

定义 3 定义权重矩阵 $\boldsymbol{W} = [w_{ij}]$,其中 w_{ij} 表示对于第 i 类宣传方式,第 j 类人群的接受比例,且

$$\sum_{1 \leqslant j \leqslant K} w_{ij} = 1 \tag{5}$$

1.1.2 最优化目标定义

在公安宣传中,我们认为针对某种违法犯罪类型的宣传应该达到降低社会被害损失的效果。因此,定义最优化目标为

$$\min L = \sum_{1 \leqslant j \leqslant K} l_j \tag{6}$$

式(6)中:L 为某种伤害带来的总的损失;l_j 为第 j 类人群受到该伤害的损失。以诈骗案件分析为例,最优化的目标应为最小化诈骗案件的总损失金额。若进行其他案件分析时需要对不同犯罪类型进行犯罪危害测量,例如使用司法层面上已判决案件中的宣告刑期法或立法层面上的法定刑期法作为犯罪危害的测量方式。

1.1.3 最优化模型推导

在上述最优化目标中,可以近似地认为,$l_j = n_j \bar{m}_j p_j$,其中 n_j 为第 j 类人群的总量,$\bar{m}_j$ 为第 j 类人群受到伤害的平均损失(例如,诈骗案件中,代表第 j 类人群的平均被诈骗的财产金额),p_j 为第 j 类人群受到伤害的概率统计信息。

在式(6)中,n_j 和 $\bar{m}_j$ 都是基于历史统计的信息,均可视为已知量,因此重点关注 p_j。

为了体现宣传对降低伤害损失的影响程度,规定以下两个事件:① d_j:第 j 类人群受到伤害;② f_j:针对第 j 类人群做针对性的宣传。

所关注的 p_j 应该能反映宣传效果,即可以近似地认为是在宣传之后受到伤害的概率,因此最优化目标中的 p_j 应替换为条件概率:$p_j = p(d_j \mid f_j)$。

因此,最优化目标可以近似为

$$\min L = \sum_{1 \leqslant j \leqslant K} [n_j \bar{m}_j p(d_j \mid f_j)] \tag{7}$$

为了表示 $p(d_j \mid f_j)$,根据贝叶斯公式,有

$$p(d_j \mid f_j) = \frac{p(d_j) p(f_j \mid d_j)}{p(f_j)} \tag{8}$$

式(8)中:$p(f_j)$ 为针对第 j 类人群做针对性宣传的概率;$p(f_j \mid d_j)$ 为第 j 类人群受到伤害后针对第 j 类人群做针对性的宣传的概率,近似为 1;$p(d_j)$ 为第 j 类人群受到伤害的概率,即经验统计值,且

$$\sum_{1 \leqslant j \leqslant K} p(d_j) = 1 \tag{9}$$

由于第 j 类人群对不同宣传类别 i 的接受程度不同,受限于总的宣传成本,可以基于第 j 类人群接受的宣传类比 i 的分布数据进行近似求解:

$$p(f_j) = \frac{\sum_{1\leqslant i\leqslant M}(w_{ij}c_i)}{C} \tag{10}$$

当 $C = 1$ 时,$p(f_j)$ 可以简化为

$$p(f_j) = \sum_{1\leqslant i\leqslant M}(w_{ij}c_i) \tag{11}$$

将式(8)、式(9)、式(11)代入损失函数[式(7)],则最优化目标转换为

$$\min L = \sum_{1\leqslant j\leqslant K}\frac{n_j\bar{m}_j p(d_j)}{\sum_{1\leqslant i\leqslant M}(w_{ij}c_i)} \tag{12}$$

观察上述最优化目标条件,可以看出,当某一项权重 w_{ij} 较小时,对应的 c_i 值为0才能得到最优的目标函数值。为了避免这种情况,引入岭回归,即 L_1 范数正则化项 $|w_{ij}-c_i|$ 和正则化超参数 $\lambda\in(0,1)$:

$$\min L = \sum_{1\leqslant j\leqslant K}\left[\frac{n_j\bar{m}_j p(d_j)}{\sum_{1\leqslant i\leqslant M}(w_{ij}c_i)} + \lambda\sum_{1\leqslant i\leqslant M}|w_{ij}-c_i|\right] \tag{13}$$

为了简化上述最优化目标,观察到 n_j、$\bar{m}_j$、$p(d_j)$ 都是客观数据得出的参数,并非可变或可调节的超参数,因此定义 $A_j = n_j\bar{m}_j p(d_j)$。加上约束条件,则有最优化目标可以写为

$$\min L = \sum_{1\leqslant j\leqslant K}\left[\frac{A_j}{\sum_{1\leqslant i\leqslant M}(w_{ij}c_i)} + \lambda\sum_{1\leqslant i\leqslant M}|w_{ij}-c_i|\right] \tag{14}$$

$$\text{s.t.}\sum_{i=1}^{M}c_i = 1 \tag{15}$$

$$c_i\geqslant 0,\ i = 1,2,\cdots,M \tag{16}$$

转化为标准形式:

$$\min L = \sum_{1\leqslant j\leqslant K}\left[\frac{A_j}{\sum_{1\leqslant i\leqslant M}(w_{ij}c_i)} + \lambda\sum_{1\leqslant i\leqslant M}|w_{ij}-c_i|\right] \tag{17}$$

$$\text{s.t.}\sum_{i=1}^{M}c_i - 1 = 0 \tag{18}$$

$$-c_i\leqslant 0,\ i = 1,2,\cdots,M \tag{19}$$

这样将最优化目标转换为了非线性约束最优化问题,可以使用卡罗需-库恩-塔克(Karush-Kuhn-Tucker,KKT)条件进行求解。

引入 Lagrange 乘子 $\boldsymbol{\alpha}$ 和 $\boldsymbol{\beta}$ 构造广义 Lagrange 函数:

$$\text{Lag}(\boldsymbol{c},\boldsymbol{\alpha},\boldsymbol{\beta}) = L(\boldsymbol{c}) + \sum_{i=1}^{M}\alpha_i\times(-c_i) + \boldsymbol{\beta}\left(\sum_{i=1}^{M}c_i - 1\right) \tag{20}$$

根据 KKT 条件,可知最优解 $\boldsymbol{c}^*$、$\boldsymbol{\alpha}^*$、$\boldsymbol{\beta}^*$ 满足:

$$\begin{cases}\text{拉格朗日函数求导:}\nabla_c\text{Lag}(\boldsymbol{c}^*,\boldsymbol{\alpha}^*,\boldsymbol{\beta}^*) = 0\\ \text{KKT 对偶互补条件:}\alpha_i^*(-c_i^*) = 0\\ \text{原约束:}-c_i^*\leqslant 0\\ \text{拉格朗日函数约束:}\alpha_i^*\geqslant 0\\ \text{原约束:}\sum_{i=1}^{M}c_i - 1 = 0\end{cases} \tag{21}$$

将 $\boldsymbol{W}$ 和参数向量 $\boldsymbol{A}$ 代入式(21),可以求得解析解 c^*。但解析解过于复杂,属于广义函数,不存在表达式。因此,更方便的方法是,借助现有的非线性最优化问题的数学工具进行求解,最常用的有 MATLAB、Python 等,都提供了完整的非线性最优化问题的求解算法,只需要将方程和参数输入进去,即可通过迭代运算得到相应的数值解。

1.2　模型使用方法

模型构建中介绍的模型,使用方法如下。

(1)确定人群分类和宣传分类。

(2)通过查询资料,获得权重矩阵 $\boldsymbol{W}$、宣传人群向量 $\boldsymbol{n}$、人群 j 平均被伤害损失 $\bar{\boldsymbol{m}}$、人群 j 平均被伤害概率 $\boldsymbol{p}_{\text{d}}$。

(3)计算参数向量:$\boldsymbol{A}$,其中根据公式 $A_j = n_j\bar{m}_j p(d_j)$,为了计算方便,对 $\boldsymbol{A}$ 进行归一化。

(4)利用权重矩阵 $\boldsymbol{W}$ 和参数向量 $\boldsymbol{A}$ 求解 KKT 条件方程组,从而得到满足最优化条件的向量 $\boldsymbol{c}^*$。或者更简单的方法:将权重矩阵 $\boldsymbol{W}$ 和参数向量 $\boldsymbol{A}$ 代入最优化目标,利用 MATLAB 直接求解最优化问题。

2　以诈骗案件为例的最优化模型验证

2020 年,网络诈骗已经成为最主要的犯罪类型,平均报案数量首次超过传统盗抢骗犯罪,已占整体刑事案件报警数量的 50% 以上。为了对模型进行验证和使用示范性说明,针对近几年广受关注的诈骗类型案件进行公安宣传的最优化资源分配。选择诈骗案件作为最优化模型的验证示例更能够直接指导当前的公安宣传资源配置工作。

2.1　数据来源

本研究采用的电信诈骗的数据为 L 省 D 市在 2016 年发生的 1 505 起诈骗案件的警情信息,删除重复数据和无诈骗金额数据等无效信息后,共得到 1 310 起案件,提取案件中的被害人年龄与被诈骗金额为主要分析数据。进一步引用中国电视收视年鉴中,中国广视索福瑞(CVSC-SOFRES MEDIA,CSM)媒介在 2016 年针对全国市场不同年龄观众对

各类节目的收视比例[23]作为分析数据,具体数据如表1所示,该数据的人口年龄段分布与同年国家统计局公布的不同年龄段人口比例近似相等,因此该CSM媒介的人口抽样方式可视为与全国范围不存在显著差异,可推广至全国范围内。

对数据进行合并,将人群分为24岁以下、25~34岁、35~44岁、45~54岁、55岁以上,共5类,另外将相似的节目类型进行合并,得到综艺、电视剧、新闻\时事、体育\生活服务、青少\教学、法制\财经\专题、电影\音乐\戏剧和其他共8种节目类型。

经过数据合并等操作,得到结果如表2所示。

整理成权重矩阵 $\boldsymbol{W}$ 为

$$\boldsymbol{W}=\begin{bmatrix}0.149 & 0.265 & 0.096 & 0.097 & 0.135 & 0.067 & 0.068 & 0.124\\ 0.146 & 0.274 & 0.114 & 0.119 & 0.076 & 0.077 & 0.069 & 0.126\\ 0.143 & 0.291 & 0.122 & 0.108 & 0.041 & 0.089 & 0.085 & 0.120\\ 0.133 & 0.311 & 0.144 & 0.113 & 0.024 & 0.096 & 0.061 & 0.118\\ 0.127 & 0.310 & 0.171 & 0.114 & 0.026 & 0.097 & 0.042 & 0.114\end{bmatrix} \tag{22}$$

2.2 模型验证

计算宣传人群向量 $\boldsymbol{n}$ 为

$$\boldsymbol{n}=[0.139 \quad 0.199 \quad 0.179 \quad 0.212 \quad 0.271]^{\mathrm{T}} \tag{23}$$

计算人群 j 的平均被伤害损失 $\bar{\boldsymbol{m}}$ 为

$$\bar{\boldsymbol{m}}=\begin{pmatrix}18\,153.37\\ 52\,454.25\\ 113\,788.4\\ 98\,292.98\\ 84\,740.51\end{pmatrix} \tag{24}$$

计算人群 j 平均被伤害概率 $\boldsymbol{p}_{\mathrm{d}}$(归一化后)为

$$\boldsymbol{p}_{\mathrm{d}}=\begin{pmatrix}0.208\,17\\ 0.282\,69\\ 0.265\,25\\ 0.150\,02\\ 0.093\,86\end{pmatrix} \tag{25}$$

计算参数向量 $\boldsymbol{A}$ 并归一化,其中根据公式 $A_j=n_j\bar{m}_jp(d_j)$,得

$$\boldsymbol{A}=\begin{pmatrix}0.037\,1\\ 0.208\,4\\ 0.381\,5\\ 0.220\,8\\ 0.152\,2\end{pmatrix} \tag{26}$$

表1 CSM媒介调查收视比例原始数据

Table 1 Original data of media viewing survey of CSM

节目类型	性别		收视比重/%						
	男	女	4~14岁	15~24岁	25~34岁	35~44岁	45~54岁	55~64岁	65岁及以上
财经	0.9	0.8	0.3	0.5	0.7	0.8	1.0	1.2	0.8
电视剧	28.2	31.0	23.3	29.7	27.4	29.0	31.1	30.5	31.5
电影	5.2	4.0	5.9	5.3	5.7	7.1	4.7	3.0	2.3
法制	1.6	1.6	0.9	1.3	1.3	1.5	1.7	1.9	1.9
教学	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
青少	4.8	5.2	23.5	3.4	7.5	4.0	2.3	3.2	1.8
生活服务	7.2	8.0	6.4	7.5	7.7	7.2	7.7	8.0	7.9
体育	4.5	2.6	1.7	3.8	4.2	3.6	3.6	3.4	3.4
外语	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
戏剧	0.4	0.4	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.4	1.1
新闻\时事	14.9	12.7	7.3	11.8	11.4	12.2	14.4	15.9	18.2
音乐	1.0	1.0	0.8	1.2	1.0	1.2	1.2	0.9	0.7
专题	6.8	5.9	4.3	6.0	5.7	6.6	6.9	6.8	6.7
综艺	12.9	14.4	13.0	16.7	14.6	14.3	13.3	13.1	12.2
其他	11.6	12.3	12.4	12.4	12.6	12.0	11.8	11.5	11.3

表2 2016年全国市场不同年龄观众对各类节目的收视比例

Table 2 Ratio of viewers of different ages to programs in 2016 nationwide market

年龄	收视比重/%							
	综艺	电视剧	新闻\时事	体育\生活服务	青少\教学	法制\财经\专题	电影\音乐\戏剧	其他
24岁以下	0.149	0.265	0.096	0.097	0.135	0.067	0.068	0.124
25~34岁	0.146	0.274	0.114	0.119	0.076	0.077	0.069	0.126
35~44岁	0.143	0.291	0.122	0.108	0.041	0.089	0.085	0.120
45~54岁	0.133	0.311	0.144	0.113	0.024	0.096	0.061	0.118
55岁以上	0.127	0.310	0.171	0.114	0.026	0.097	0.042	0.114

2.3　模型计算结果

利用 MATLAB 中的 fmincon 函数计算非线性最优化问题的最优解,可以得到结果 $\boldsymbol{c}^*$,即

$$\boldsymbol{c}^* = \begin{pmatrix} 0.133\,0 \\ 0.467\,6 \\ 0.114\,0 \\ 0.097\,0 \\ 0.003\,8 \\ 0.062\,7 \\ 0.007\,9 \\ 0.114\,0 \end{pmatrix} \tag{27}$$

由此可得,在 D 市,公安机关应当在综艺节目中投入 13.3% 的经费与资源进行宣传,在电视剧中投入 46.76% 的资源,在新闻和时事类节目中投入 11.4% 的资源,在体育和生活服务类节目中投入 9.7% 的资源,在青少和教学类节目中投入 0.38% 的资源,在法制、财经和专题类节目中投入 6.27% 的资源,在电影、音乐和戏剧中投入 0.79% 的资源,11.4% 的资源投入到其他的各类媒体中。未来,可以利用被害人的其他分类,如性别、地域、经济收入等其他人口统计学信息,结合更细致的宣传媒介分类进行分析,进行精准资源配置时可以更加明确具体。

3　结论与对策建议

公安宣传资源配置方案往往注重宏观的指导原则,并没有细化具体的分配方式与分配比例,操作起来往往依赖各地公安机关政治处或宣传处的负责人员。相关工作凭借上级长官意志极易产生制度陷阱,相关警务工作或缺乏长远规划停留在短期行为上,或制度制定过于草率和不规范,导致制度执行不到位、制度难以置信甚至各种制度之间相悖冲突[24]。相关公安情报大数据或警务大数据研究与实践往往强调宏观的“大”数据,然而具体到采用哪些情报数据以及如何采用海量情报数据进行分析往往浮于宏观的对策建议。特别是针对被害预防的公安宣传工作而言的精准宣传更是落于纸面,抑或采用单纯的被害人数量分析来决定精准宣传的对象。公安警务工作和宣传工作并未密切结合犯罪给个体带来的真实影响。

本文研究提出的模型具备以下优势和特点。

(1)定义最优化问题,直接反映固定资源下公安宣传的最大化效果。本文研究通过定义固定资源下公安宣传的最大化效果的数学公式,将公安宣传最优化问题转化为数学问题。问题的定义合理性强,简化了公安宣传的评估难度,使得问题变得更直观,并可以得到标准解。

(2)模型构建基于客观数据,应用简单、计算方便。本文研究中的模型计算的全部参数均为客观数据的统计结果,未参杂大量的主观因素,避免模型使用方式变得模糊。通过编写 MATLAB 程序,可将所有参数输入后直接运行得到计算结果,不需要额外的专业知识,应用简单,计算方便,推广性强,适用于任何类似问题的求解。

(3)模型使用给出的结论清晰,可操作性强。目前的资源分配方案基本只有宏观的指导原则,并没有细化到具体的分配比例,操作起来有一定的难度。本研究中的模型直接给出资源的分配策略,结论清晰,具有很强的指导性。依据模型的结论可以直接进行资源分配,具有很强的可操作性。

有鉴于此,本研究提出以下对策建议。

(1)应用公安宣传配置最优化模型,根据不同犯罪类型的实际危害和受到损害的被害人特征进行宣传资源配置。

(2)丰富犯罪所带来影响的量化研究,依据可定量对比的犯罪危害进行相关评估分析,考虑宣告刑期法或者法定刑期法等犯罪危害测量的方式对各地的案件数量进行评估,避免仅凭犯罪被害人数量决定警务资源的投入。进行犯罪治理效果评估研究,解决犯罪危害是财产损失以外的犯罪类型的影响量化问题。

(3)开展循证警务对策研究,利用实时警情数据和情报数据进行评估分析,采用操作便捷、适用范围较广的模型进行资源的优化配置。

(4)提供可供参考借鉴的“大”数据分析方式方法,避免大数据警务和大数据情报成为无利于公安工作效率改进的政策口号。

参　考　文　献

[1] 何中夫. 中央部门公开预算 财政部一般公共预算拨款大幅减少[EB/OL]. (2021-01-08)[2021-09-19]. http://finance.sina.com.cn/china/2020-06-11/doc-iircuyvi7861825.shtml.
He Zhongfu. Department of the central public budget the Ministry of Finance in general public budget cuts [EB/OL]. (2021-01-08)[2021-09-19]. http://finance.sina.com.cn/china/2020-06-11/doc-iircuyvi7861825.shtml.

[2] 刘奇昊. 基于数据挖掘和内容分析的政务微博发展研究——以江宁公安微博矩阵为例[J]. 新闻研究导刊, 2019, 10(14): 1-4, 40.
Liu Qihan. Research on the development of government microblog based on data mining and content analysis: a case study of Jiangning Public Security Microblog matrix [J]. News Research Guide, 2019, 10(14): 1-4, 40.

[3] 姜玥如. 公共治理视角下的政务微博——以微博“江宁公安在线”为例[J]. 长春市委党校学报, 2019(4): 26-27.

Jiang Yueru. Government microblog from the perspective of public governance: a case study of microblog "Jiangning Public Security Online" [J]. Journal of Changchun Municipal Party School, 2019(4): 26-27.

[4] 李森, 王梦甜. 政务微博社会网络分析[J]. 市场周刊, 2019(1): 105-106.
Li Sen, Wang Mengtian. Social network analysis of government microblog [J]. Market Weekly, 2019(1): 105-106.

[5] 曹吉明, 傅晓海, 刘海燕, 等. 公安机关刑警资源优化配置研究——以张掖市公安局警力资源配置为例[J]. 发展, 2015(4): 110-112.
Cao Jiming, Fu Xiaohai, Liu Haiyan, et al. A study on optimal allocation of police resources in public security organs: a case study of Zhangye Public Security Bureau [J]. Development, 2015 (4): 110-112.

[6] 倪浩文. 公安人力资源管理研究综述[J]. 经营与管理, 2021(2): 135-139.
Ni Haowen. Review of research on public security human resource management [J]. Business and Management, 2021(2): 135-139.

[7] 刘忠轶, 解易, 高岩, 等. 基于DEA模型的警力资源配置效率研究[J]. 中国人民公安大学学报(社会科学版), 2015, 31(6): 58-64.
Liu Zhongyi, Xie Yi, Gao Yan, et al. Research on police resources allocation efficiency based on DEA model [J]. Journal of People's Public Security University of China (Social Science Edition), 2015, 31(6): 58-64.

[8] 郑凌垚, 王海燕. 区域交通资源配置效率综合评估[J]. 科学技术与工程, 2021, 21(31): 13484-13490.
Zheng Lingyao, Wang Haiyan. Comprehensive evaluation of regional transportation resource allocation efficiency [J]. Science Technology and Engineering, 2021, 21(31): 13484-13490.

[9] 郭雅琦, 陈鹏, 朱冠宇, 等. 顾及案件多维特征的犯罪热点语义挖掘——以北京市入室盗窃案件为例[J]. 科学技术与工程, 2022, 22(9): 3620-3628.
Guo Yaqi, Chen Peng, Zhu Guanyu, et al. Semantic mining of crime hotspots considering multi-dimensional characteristics: a case study of burglary cases in Beijing [J]. Science Technology and Engineering, 2022, 22(9): 3620-3628.

[10] Yang B, Hu Z H, Zhou, J X, et al. Configuration, deployment, and scheduling models for management and optimization of patrol services[J]. Mathematical Problems in Engineering, 2015. DOI: doi. org/10. 1155/2015/738578.

[11] He Y, Liu Z, Shi J, et al. *K*-shortest-path-based evacuation routing with police resource allocation in city transportation networks [J]. PLoS One, 2015, 10(7): e0131962.

[12] 邓锡绵. 浅议如何优化基层公安机关经费支出结构[J]. 广州市公安管理干部学院学报, 2009, 19(3): 14-16.
Deng Ximian. Discussion on how to optimize the fund expenditure structure of grassroots public security organs [J]. Journal of Guangzhou Public Security Management College, 2009, 19 (3): 14-16.

[13] 王琳. 浅析财政资金管理视角下公安经费保障问题及对策[J]. 知识经济, 2016(17): 56-57.
Wang Lin. Analysis on the security of public security funds from the perspective of financial fund management and countermeasures [J]. Knowledge Economy, 2016(17): 56-57.

[14] 李文彬. 精细化治理视阈下H市公安局警力资源配置问题研究[D]. 呼和浩特: 内蒙古大学, 2020.
Li Wenbin. Research on the allocation of police resources in the Public Security Bureau of H City from the perspective of fine governance [D]. Hohhot: Inner Mongolia University, 2020.

[15] 李勤. 基于大数据的警察人力资源优化配置研究[D]. 北京: 中国人民公安大学, 2020.
Li Qin. Research on optimal allocation of police human resources based on big data [D]. Beijing: People's Public Security University of China, 2020.

[16] 滕羽. 公安政务新媒体传播力问题分析与优化策略[J]. 青年记者, 2019(23): 84-85.
Teng Yu. Analysis and optimization strategy of the communication power of new media of public security government affairs [J]. Youth Journalist, 2019(23): 84-85.

[17] 丁可宁. 提供更加精细化的公安政务服务[N]. 人民公安报, 2019-08-08(3).
Ding Kening. Provide more refined public security administrative services[N]. People's Public Security Daily, 2019-08-08(3).

[18] 王欢欢, 林利芳. 地方公安两微平台警民互动对比研究[J]. 辽宁警察学院学报, 2021, 23(2): 16-23.
Wang Huanhuan, Lin Lifang. A comparative study on the Interaction between police and public on local public security in two micro platforms [J]. Journal of Liaoning Police College, 2021, 23(2): 16-23.

[19] 赵旭辉. "警力无增长改善论"溯源、比较和启示[J]. 铁道警察学院学报, 2015, 25(5): 96-102.
Zhao Xuhui. The origin, comparison and implication of "no-growth improvement theory of police force"[J]. Journal of Railway Police College, 2015, 25(5): 96-102.

[20] 高可为. 无增长改善论视角下中国海警力量建设思考[J]. 武警学院学报, 2018, 34(1): 15-19.
Gao Kewei. Reflections on the construction of China coast police force from the perspective of no-growth improvement theory [J]. Journal of Armed Police College, 2018, 34(1): 15-19.

[21] 王涛. "警力无增长改善"的四个着力点[N]. 人民公安报, 2015-02-15(3).
Wang Tao. Four focus points of "no-growth improvement theory of police force" [N]. People's Public Security Newspaper, 2015-02-15(3).

[22] 上海市公安局青浦分局课题组. 加强社区保安队伍建设 实现警力无增长改善——以上海市青浦区为例[J]. 上海公安高等专科学校学报, 2015, 25(1): 29-34.
Research Group of Qingpu Branch of Shanghai Public Security Bureau. Strengthening the construction of community security team and realizing the steady improvement of police force: a case study of Qingpu District, Shanghai [J]. Journal of Shanghai Public Security College, 2015, 25(1): 29-34.

[23] 徐立军. 中国电视收视年鉴2017[M]. 北京: 中国传媒大学出版社, 2017.
Xu Lijun. China TV viewing yearbook 2017[M]. Beijing: Communication University of China Press, 2017.

[24] 王慧军. 制度陷阱与单位治理中的制度之困解析[J]. 领导科学, 2018(7): 24-26.
Wang Huijun. Institutional traps and institutional difficulties in corporate governance [J]. Leadership Science, 2018(7): 24-26.