

基于 R 语言的平面公益广告数据分析与设计优化

熊强^{1,2}

(1.仲恺农业工程学院, 广州 510225; 2.澳门城市大学, 澳门 999078)

摘要: **目的** 以计算广告学和设计学为理论基础, 以国家文明网发布的平面公益广告为案例, 对平面公益广告设计元素进行拆解, 并对拆解元素进行打分统计, 研究数据分析如何促进平面公益广告设计创新实践研究。**方法** 在数据思维与设计思维的基础上, 利用 R 语言软件, 采用量化研究方法, 对平面公益广告的图形、创意、色彩、字体等变量因子进行数据分析, 找到影响平面公益广告效果的显著性变量因子, 特别是针对弱相关的变量因子进行问题分析, 找到弱相关因子形成的原因。**结论** 通过典型案例, 从 R 语言分析的数据结果中发现了影响平面公益广告与效果的重要因素, 并提出了具体的设计优化方案, 为创作者和公益广告的管理者提供了更加有效的管理与决策思考。

关键词: R 语言, 平面公益广告; 相关性; 数据分析; 设计优化

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2021)10-0355-06

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2021.10.054

Data Analysis and Optimization Design of Print Public Service Advertisement Based on R Language

XIONG Qiang^{1,2}

(1.Zhongkai University of Agricultural Engineering, Guangzhou 510225, China;

2.City University of Macau, Macau 999078, China)

ABSTRACT: Based on the theory of computational advertising and design, using the public service ads. that released by the National Civilization Network as the cases, score statistics on the elements was made in this paper which disassembled from the design elements of print public service ads., and the data analysis was studied how to promoted the innovation practice research of the print public service ads. On the basis of data thinking and design thinking, using R language software and quantitative research method, the graphic, creative, color, font and other variable factors of print public service ads. were analyzed in this paper, found out the significant variable factors that influenced the print public service ads.. Especially the weak correlation variable factors were analyzed, and found out the cause of the weak correlation factor. Through typical cases, from the results of R language analysis, it found the important influencing factors of print public service ads., and put forward the specific design optimum schemes, which provide more effective management and decision-thinking for creators and managers.

KEY WORDS: R language; print public service advertising; relevance; data analysis; design optimization

20 世纪初, 在计算机尚未普及之时, 人们对于某一问题的分析只能通过手工计算的方式展开, 运算速度慢、效率低、出错率大。为了解决运算的问题,

人们一直致力于研究计算机代替人工, 利用算力解决数据分析的问题^[1]。随着人工智能时代的到来, 新技术经济范式下的广告设计与传播正在转型, 以数据思

收稿日期: 2021-01-09

基金项目: 2018 年广东省哲学社科项目《大数据时代下校园公益广告在高校思政教育中的应用与推广研究》(GD18XYS45); 广东省质量工程项目研究生教育创新计划项目(KA1705048)

作者简介: 熊强(1984—), 男, 江西人, 澳门城市大学博士生, 仲恺农业工程学院副教授, 主要从事大数据与视觉传达设计创新的研究。

维范式下的设计思维正在发生变化,计算能力正在持续深入地改变着设计学科的范畴,使得设计学科边界越来越模糊。在超级智能媒介的生态中,一种新的设计思维必然带来新的研究理论与实践的创新,在技术与人性、质化与量化中找到完美的平衡点和结合点,从而实现广告效益、社会效益和文化效益的最大化^[2]。为了实现广告、社会、文化效益的最大化,计算广告学应运而生,其主要研究范畴是围绕线上商业广告展开,核心理论观点是为特定场景下的特定用户找到一个合适的广告,以期实现最佳匹配。本文建立在计算广告学的理论基础上,在公益广告领域,构建数据思维范式下理性分析技术结合感性设计思维方法进行创新实践研究,为进一步完善计算广告学的研究提供实践依据。

1 公益广告现状分析

近年来,随着国家对精神文明建设的重视,全社会倡导树立文明观念、提高文明程度、形成文明风尚。全国各省、市政府对公益广告的投入量逐年增大,从资金和覆盖面上都达到了空前的规模^[3],部分地方政府明确要求城区公益广告占有比率不低于 30%。然而,其效果是否会随着投入比例的增加对社会环境以及受众精神文明建设带来正相关的影响,不为人知。通过文献梳理发现,在传统广告时代,广告效果的测评方式是粗放和不完善的,大量广告效果无法准确评估^[4]。中国公益广告普遍陈旧落后是社会舆论公认的

事实,主要表现为脱离了大众社会生活的基础,公共利益诉求缺失,主题上呈现口号化、空洞化;缺乏现代创意,简单直白的宣传说教居多,在美学表现上呈现平庸化、低智化^[5]。对传统公益广告的研究也仅停留在印刷纸媒技术范式下的概念、方法、创意、表现、策略、价值、运行模式等相关的研究上。计算广告学主要是从商业的角度展开。商业广告和公益广告存在本质的不同,在屈指可数的研究文献中,仅提出了“定位技术,实时数据”的跨媒体公益广告创新设想,并未利用数据分析的方法对公益广告展开效果预测与创新实践研究。

基于此背景,本文将从数据分析的方法出发,仅从平面公益广告设计创作要素进行分析,以国家文明网发布的平面公益广告为题材,借鉴数据科学的相关理论与技术,平面公益广告见图 1。利用数据分析的方法将平面公益广告图形的构成元素(图形、色彩、文字、创意等)转变为可观测的评价数据,通过 R 语言对其变量进行相关性分析,找到显著性因子,从数据分析结果中探索影响广告效果的核心问题。这将改变过去仅用单一的专家经验进行设计判断,为进一步优化和提高公益广告效果提供实践参考^[6]。

2 计算广告学与 R 语言概述

在 20 世纪 90 年代,计算技术与算法优化研究已经随着互联网发展而迅速崛起。“计算广告”一词是在美国计算机协会和美国工业应用数学学会联合举



图 1 平面公益广告
Fig.1 Print public service advertisement

办的世界上最权威的离散算法研讨会第十九次学术年会上，由担任雅虎的资深研究员 Andrei Z Broder (2008)第一次提出,并在 2011 年提出了计算广告的核心问题：“广告对用户行为所产生的效果预测问题，这种预测包括即时的可量化的效果预测。”^[7]他将语境、广告和用户之间的相互作用称为计算广告的高维问题。近几年来，越来越多的学者开始意识到计算广告在技术与数据之外更广阔领域和更多维视角的意义和价值。有学者注意到现有的计算广告学研究多停留在“技术+数据”层面。创意是广告核心，内容是创意关键，技术能精准细分人群，内容能加大沟通力度^[8]。然而，以上研究仅停留在商业领域，对公益广告的相关研究甚少。

R 是世界领先的信息系统，是一个大型规模化的集成应用软件，具有完备的数据存取、管理、分析和显示的功能。R 语言早在 1980 年左右就被 Rick Becker、John Chambers 和 Allan Wills 开发，是基于 S 语言开发的商业软件 Splus，后由新西兰奥克兰大学的罗斯·艾卡和罗伯特·杰特曼及其他志愿人员开发，R 系统被编译成为一个完善的编程语言。R 语言类似计算机的高级语言，它是一款开源的跨平台数据统计和数值图形化展示工具，用户只需要熟悉其命令、语句和简单的语法规则，就可以用数据管理和分析处理工作^[9]。R 已经成为了统计、预测分析和数据可视化的全球通用语言，它是一个开源软件，可以公开提供各种用于分析和理解数据的方法，从基础的到最前沿的，无所不包，已经广泛应用于医学、财经和社会科学等领域。本文将利用 R 语言中的关键编程技术，对平面公益广告的效果进行评估分析，采用相关分析法对广告效果进行数据比较分析，对分析的结果进行观测与比较，以此来推断影响广告效果显著性的因素，并将分析的结论与结果用于指导广告的创作。

3 平面公益广告的数据获取与整理

本文主要以国家文明网发布的平面公益广告为例，在中国文明网数据库采集了大量的图片数据，通过对广告数据库的分析、对比发现数据库涵盖多个主题，具体包括：中国梦、爱党爱国、传统美德、仁义诚敬孝、第四届全国道德模范、环境保护等多类主题。实验通过选取部分广告进行数据调研，通过专家经验、人工打分的方式对广告的效果展开数据采集，对广告元素进行拆解，构建了与问题相关的各类影响因素，创建了含有研究意义的数据集。在 R 语言中，采用了数据结构来存储数据，数据结构构成为矩形数组：行表示观测，列表示变量。将广告的效果定义为因变量 y，自变量 x1 是性别(取 1 为男性,0 为女性)，x2 是年龄，x3 是字体样式，x4 是色彩设计，x5 是画面构图，x6 是创意手法，x7 是整体印象。针对以上几个变量类别，采集了近 500 个数据样本，并对数据

表 1 公益广告评价数据集
Tab.1 Evaluation data set of public service advertising

	sex	Age	Type	color	layout	origi- nality	impre- ssion
1	1	31	98	89	89	56	56
2	0	27	89	90	89	56	88
3	1	34	34	88	46	78	56
4	0	19	89	98	98	76	78
5	1	45	98	87	78	78	56
6	0	56	89	56	98	30	30
7	1	45	90	98	34	65	56
8	0	56	87	98	98	76	89
9	1	23	76	98	87	70	98
10	1	34	85	98	87	67	89

进行了整理与归纳，统一归纳为 Int（整数型）值，并将文件以 Csv 的格式存储，以便能导入 R 语言中进行分析。公益广告评价数据集见表 1。

4 R 语言数据统计与分析

将整理好的数据集导入 R 语言软件中。首先，查看该数据的完整性。在 R 语言中设置常用函数 Mean(x)：查看变量“印象”的平均数，其主要目的是观察受众对平面公益广告的“印象”值情况，通过数据的统计分析发现关于公益广告的“印象”分值为 67.486。其中，最小值是 30，中位值为 88.5，均值为 81.7，最大值为 98。在整体分布上查看其数值呈相对正态分布，由此可见，有一半以上的人对该类广告有一定的印象。其次，通过 R 语言 Cor 函数计算各变量之间的相关系数。对相关系数结果进行观察，与“印象”变量相关系数较高的是色彩变量，其数值为：0.5169。字体、编排与整体印象的相关性较为接近，分别是：0.229 和 0.207，很显然相关性不够显著。而年龄与广告印象的相关性为 0.186（年龄和性别对广告的印象没有太大的影响）。从创意性来看，与印象的相关性也较底，仅为 0.12。可见在广告的创意性的表达上存在一些问题：过于平淡、直白的表达方式让受众难以产生深刻的广告印象。公益广告各变量之间的相关系数见表 2。

5 分析结果与结论

从“印象”的整体数值来看，通过数据分析可以判断该类公益广告让市民有了初步的认识，并能初步掌握该类广告的大概信息。然而，该类公益广告画面呈现大量的红色系，红色广告的重复性传播形成了该类公益广告的整体印象，因此，颜色（红色）成为了影响该类公益广告的重要变量因素。广告印象相关关系示意图 2。

表 2 公益广告各变量之间的相关系数
Tab.2 The correlation coefficient among the variables of PSA

	sex	Age	Type	color	layout	Originality	impression
sex	1.00000000	-0.42656290	-0.149353424	0.142118886	-0.524494844	0.20946416	0.07673821
Age	-0.42656290	1.00000000	0.173337960	-0.340459717	0.124885925	-0.03101877	-0.18601085
Type	-0.14935342	0.17333796	1.000000000	0.008628807	0.331973343	-0.36548644	0.22910720
color	0.14211889	-0.34045972	0.008628807	1.000000000	0.000605419	0.29300629	0.51693852
layout	-0.52449484	0.12488593	0.331973343	0.000605419	1.000000000	-0.33509278	0.20755560
Originality	0.20946416	-0.03101877	-0.365486443	0.293006291	-0.335092785	1.00000000	0.12040007
impression	0.07673821	-0.18601085	0.229107204	0.516938525	0.207555596	0.12040007	1.00000000

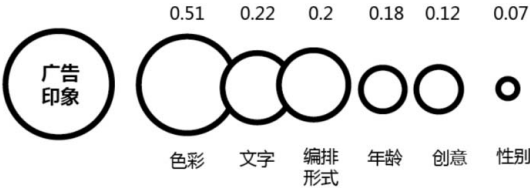


图 2 广告印象相关关系示意
Fig.2 Schematic representation of the relationship between public service advertising impressions

第二，从广告的文字、编排与创意性来看，市民对公益广告的视觉停留时间较短，对公益广告的内容传递未能达到理想的状态。除了较强的色彩因素以外，其字体、编排、图形创意等方面需要进一步的优化与改进。

第三，从年龄和性别因素来看，其统计结果显示二者的相关性较弱，年龄因素对广告的影响比性别因素较高。在公益广告传播过程中，其覆盖面较广，应该重点考虑受众的年龄差异，挖掘公益广告的通俗性和易懂性成为了重点研究对象，尽量避免杂乱的信息堆砌。

第四，从受众的认知度来看，该类广告覆盖面较广，大到户外楼梯广告、小到电梯间的宣传海报，这类公益广告的出现频率相对较高，几乎所有被调研的对象均对该类广告有强烈的视觉印象，但对广告内容和主题的印象没有反馈出较好的效果，仅停留在对广告的初步认知上，对其内容的传播需要进一步提升。

因此，除了延续色彩元素以外，更应该考虑图形、编排、文字等相关因素的进一步优化，同时也要加强该类公益广告的内容传播。

6 设计优化

基于上述分析结论，本文随机抽取了一张广告样例，以公益广告“见义勇为”篇为例：从色彩变量来看，此作品以大红、淡黄色为主要视觉色彩，该色彩基本符合此类公益广告的整体视觉印象，但是从编排的角度来看，广告图形似乎四平八稳，对称的编排显得平淡无趣，可采取多维化的表现方式，在创意方法上全面充分考虑多维度的媒体平面公益广告的效果，

以便公益广告在媒体选择上具有较好的“自适应性”^[10]。

6.1 优化广告对环境的适应性

全国各类平面公益广告环境复杂多变，视觉环境噪音无规律，公益广告作为环境中的一部分，必须适合在复杂环境中进行投放。既要符合街道社区的广告栏，也要符合建筑工地的建筑围栏，还要满足地铁公交的广告牌，同时也要符合手机媒体。通过“简化”视觉要素的方式，“留白”处理进行广告传播。广告中的“留白”可被看作是携带着意义的空符号，作为空符号的留白被赋予简洁、表意直接、风格自然、意境深远的作用^[11]，此做法可以在复杂的环境中获得视觉停留，以提高画面传播的整体效果。

6.2 优化内容的叙事性

故事是一种强有力的说服方式。公益广告的叙事性，不仅可以带动情感，更可以传递态度，以期寻求情感共鸣和集体记忆^[12]。本论文研究的公益广告虽然内容复杂，但是形式过于单一，单张广告的故事信息量过多，导致信息传递较为困难。以“见义勇为”故事为例，单幅画面中包含了 10 幅与见义勇为相关的故事，其中涉及了 10 个不同的人物和故事，每一个故事背后都有一个感人的画面。广告通过集中排列使得每一个故事在有限的画面尺寸下占比面积较小。作为户外广告来说，受众很难在街道或者公交站台停留并仔细阅读，不仅分散了视觉焦点，使得画面缺乏趣味，同时，此类公益广告的重复性排版，造成了强烈的视觉疲劳。“见义勇为”叙事分析见表 3。

因此，可将十件不同的故事衍生出单幅画面，强调故事的系列性以及故事投放的分流性，不仅可以提高受众的关注度，还可以通过“叙事传输”的方式形成公益广告的整体印象。

6.3 优化视觉的逻辑

视觉逻辑是一种视觉感觉，既可以看到整体又可以看到局部。视觉逻辑超越并包含形式逻辑。形式逻辑在广告中是一种可见的形式层次，分别将视觉焦点分为有序的层级。视觉逻辑建立在形式逻辑基础上，它将构建一个视觉全景，其中包含画面中潜在的含义

表 3 “见义勇为”叙事分析
Tab.3 “Do boldly what is righteous”Narrative analysis table

主题		见义勇为	
故事内容	情节画面	1. 张丽莉：为救学生，身致重残； 2. 沈星：跳水救人，壮烈牺牲； 3. 高铁成：勇闯火海，排险阻暴； 4. 皮祖强：为救落水母子，自己英勇现身； 5. 刁娜：拦挡飞车，舍己救人； 6. 周传金：勇斗歹徒，身受重伤； 7. 芬日娜：火灾发生，先人后己； 8. 郑益龙：勇救游客，江中献身； 9. 张涵、张辉、刘元飞：莆田三义，勇斗歹徒； 10. 霜福伟：跳江救人，不留姓名。 	
	文字	仁义诚敬孝、大德耀中华—— 第四届全国道德模范之 见义勇为（一级）	生亦我所欲也、义亦我所欲 也、二者不可得兼、舍生而 取义者也（二级） 讲文明树新风公益广告、 中国精神、中国形象中国文化、 中国表达（三级）
图形语言	图形	纯文字+平面图形	
	色彩	红色、黄色、褐色	
	材质风格	剪纸画	
	表现形式	图像网格化组合拼贴	

和因果关系等，它是一种形式与内容的统一。格式塔现象证明了这一视觉逻辑的合理性。视觉不仅仅是人的本能感性知觉，同时还是一种思维形式。视觉思维始终是依靠想象或者意象，在观看过程中不断交替和变化进行的创造性活动^[13]。本次实验采用视觉逻辑的原理，改变了图文组合的方式，摒弃了繁杂的文字信息，优化了层级关系使得信息层级扁平化，在组织形式上形成了一定的视觉层次感，强调将视觉焦点和趣味性作为视觉逻辑优化的主要对象。

6.4 优化视觉的张力

“张力”是物体受到拉力作用时，存在于其内部而垂直于两邻部分接触面上的一种相互牵引力，被广泛应用于物理学和文学领域。在视觉传达领域中，所谓张力，就是视觉式样所呈现的扩张和收缩、上升和降落、前进和后退的能动性性质。鲁道夫·阿恩海姆曾说过：“画面的张力，是视知觉首先体验到的，活跃在大脑视中心的那些生理力的心理对应物，或者就是这些生理力本身。”^[14]张力的体现首先是考虑图形面积的分量，其次考虑的是图形形式美的表达力。本次设计实验将“见义勇为”平面公益广告中的人物及重点元素进行比例调整，重点突出画面人物的力量性，使得人物从画面中飞跃出来，不仅使得人物的动态及表情能得以放大，同时可将沈星救人的场景还原，既突出了主题，又烘托了气氛。

因此，在实验过程中为了突出主题，将“见义勇为”标题化处理，取十幅作品中的一件进行强化，使画面更具有视觉趣味和张力。在文字的选择上采用简



图 3 公益广告设计优化前后对比
Fig.3 Comparison of public service advertisement design before and after optimization

约而具有厚重感的字体，使得文字与画面形成较强的视觉对比；在色彩上沿用了大红与黄色主色调，新增了褐色，其主要目的是在同色系中增加纯度和明度的对比，进一步加强色彩的对比度。公益广告设计优化前后对比见图 3。

7 设计验证

完成以上实验后，本次研究采用眼动仪进行监测，观察受众眼睛的注视、跳动、平滑，尾随跟踪来对视景与瞳孔坐标迭加系统和图像与数据的记录做比较分析。将修改前、后两张作品进行跟踪比较，可以观测到调整后的视觉焦点停留时间和视觉热点聚

焦比较集中,同时信息传递速率也有所提高,对主题内容的传播提高了效率。若以此作为案例,在具有同样问题的其他作品中采用该类办法进行分析与调整,保留原有的优势因素,弥补不足,可进一步提升该类图形的视觉逻辑和视觉张力,对加强关注度与视觉印象起到较好的提升效果^[15]。

8 结语

本文从广告受众的角度出发,通过案例分析的方法实证研究,通过科学的研究方法进行阐释与说明,以真实的数据为例,使用 R 语言对户外公益广告的相关因素进行了分析。从数据中发现了影响广告印象的核心因素,并针对数据分析的现象提出了整改的具体方案,为优化公益广告的传播理论与实践研究提供了参考依据。

本研究还存在许多不足之处,其中包括广告数据维度不够全面、广告数据的有效性有待进一步考证、仅从创作的角度出发、主观经验的判断对广告元素进行拆解分析存在一定的误差,数据分析与实验所涉及数据量还需进一步扩充。希望本文能起到抛砖引玉的作用,以改变以往的决策与个人经验判断,实现高效计算与之最匹配的广告并进行精准化创意、制作、投放、传播和互动的广告业态,为计算广告学的长足发展提供必要的理论依据和实践基础。

参考文献:

- [1] 龙草芳. 大数据时代数据分析方法概述[J]. 电脑知识与技术, 2019(5): 226-230.
LONG Cao-fang. Overview of Data Analysis Methods in the Era of Big Data[J]. Computer Knowledge and Technology, 2019(5): 226-230.
- [2] 刘庆振. 计算广告学[M]. 北京: 人民日报出版社, 2018.
LIU Qing-zhen. Computational Advertising[M]. Beijing: People's Daily Press, 2018.
- [3] 刘首兵. 我国电视公益广告发展的现状、问题及对策[J]. 中国电视, 2021(2): 59-63.
LIU Shou-bing. The Current Situation, Problems and Countermeasures of the Development of TV Public Service Advertising in China[J]. China TV, 2021(2): 59-63.
- [4] 唐洁, 黎艳. 人工智能影响下广告传播的创新[J]. 出版广角, 2019(17): 77-79.
TANG Jie, LI Yan. Innovation of Advertising Communication Under the Influence of Artificial Intelligence[J]. Publishing Wide Angle, 2019(17): 77-79.
- [5] 吴颖. 公益广告传播中的媒体策略[J]. 新闻战线, 2017(12): 121-122.
WU Ying. Media Strategy in Public Service Advertising[J]. News Front, 2017(12): 121-122.
- [6] 邓珮, 孙朔. 基于因子分析的图像语义研究[J]. 包装工程, 2017, 38(20): 112-115.
DENG Pei, SUN Shuo. Research on Image Semantics Based on Factor Analysis[J]. Packaging Engineering, 2017, 38(20): 112-115.
- [7] Evgeniy Gabrilovich. Ad Retrieval Systems in Vitro and in Vivo: Knowledge-Based Approaches to Computational Advertising[C]. Dublin: Proceedings of 33rd European Conference on IR Research, 2011.
- [8] 胡晓峰. 计算广告: “技术+数据+内容”的综合运用[J]. 电脑知识与技术, 2015(7): 94-95.
HU Xiao-feng. Computational Advertising: Comprehensive Application of “Technology + Data + Content”[J]. Computer Knowledge and Technology, 2015(7): 94-95.
- [9] 汪海波, 罗莉. R 语言统计分析与应用[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2019.
WANG Hai-bo, LUO Li. Statistical Analysis and Application of R Language[M]. Beijing: People's Posts and Telecommunications Press, 2019.
- [10] 张春. 多维化平面广告设计的创意方法研究——评《广告设计与创意》[J]. 新闻爱好者, 2020(4): 1.
ZHANG Chun. Research on Creative Methods of Multidimensional Graphic Advertising Design: Review of Advertising Design and Creativity[J]. News Lovers, 2020(4): 1.
- [11] 汤文莉, 胡易容. 符号学视域下广告中的留白研究[J]. 包装工程, 2019(10): 57-62.
TANG Wen-li, HU Yi-rong. Research on Blank Space in Advertising From the Perspective of Semiotics[J]. Packaging Engineering, 2019(10): 57-62.
- [12] 王凯. 公益广告的“叙事传输”机制——以央视三则公益广告为例[J]. 中国广播电视学报, 2019(6): 15-19.
WANG Kai. Narrative Transmission Mechanism of Public Service Ads: Taking Three Public Service Ads of CCTV as An Example[J]. China Radio and Television Journal, 2019(6): 15-19.
- [13] 曹文琦. 视觉传达设计中视觉思维模式的创新[J]. 江西社会科学, 2012(8): 216.
CAO Wen-qi. Innovation of Visual Thinking Mode in Visual Communication Design[J]. Jiangxi Social Sciences, 2012(8): 216.
- [14] 张怡. 招贴设计中视觉张力的应用研究[J]. 大舞台, 2013(6): 104-105.
ZHANG Yi. Research on the Application of Visual Tension in Poster Design[J]. Grand Stage, 2013(6): 104-105.
- [15] 杜雨潇. 商业化网络传媒广告的情感设计[J]. 传媒论坛, 2018, 1(15): 81.
DU Yu-xiao. Emotional Design of Commercial Online Media Advertising[J]. Media Forum, 2018, 1(15): 81.