

疫情下电商数据对产品设计决策的影响研究

施琦¹, 胡威¹, 许德骅¹, 彭魏¹, 苏晨¹, 朱衡²

(1.湖北工业大学, 武汉 430068; 2.湖南粤港模科实业有限公司, 常德 415000)

摘要: **目的** 在当前疫情影响的环境下, 提出产品设计与电商行业大数据深度融合的方法。**方法** 首先, 通过产品类型寻找合适的数据库, 应用 Python 自然语言编写爬虫从数据库爬取两类数据, 一类是以文本类资源为主的用户评论, 另一类是以图像类资源为主的产品主视图。然后, 使用文本聚类分析和机器学习的方法对两类数据进行批量化处理, 生成有效数据, 并对有效数据进行图表可视化。最终, 综合分析图表, 从而有效的指导设计团队进行设计工作。**结论** 通过大数据分析, 精准挖掘疫情背景下产品的现有发展趋势, 重新定义用户在疫情背景下对现有产品使用的心理反馈。这种设计方法使产品设计方案打破设计师个人认知所带来的局限性, 使方案更加符合当前疫情下用户的消费心理, 顺应市场的发展。以儿童学步鞋为例, 证明了该方法的有效性。

关键词: 疫情; 爬虫技术; 产品设计; 数据处理; 用户评论; 产品图像

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2021)20-0152-07

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2021.20.015

Influence of E-commerce Data on Product Design Decision in Epidemic Situation

SHI Qi¹, HU Wei¹, XU De-hua¹, PENG Wei¹, SU Chen¹, ZHU Heng²

(1.Hubei University of Technology, Wuhan 430068, China;

2.Hunan Yuegang Mookray Industrial Co., Ltd., Changde 415000, China)

ABSTRACT: The paper aims to promote the application of deep integration of product design and big data in the e-commerce industry under the influence of the current epidemic. First, find a suitable data source by product type, and use Python natural language to compile a crawler to crawl two types of data from the data source: user comments based on text resources and product main views based on image resources. Then perform batch processing on the two types of data by text clustering analysis and machine learning methods to generate valid data, and visualize the valid data in charts. Finally, comprehensively analyze the charts to provide effective guidance to the design team. Through big data analysis, we can accurately explore the current development trends of products under the background of the epidemic, redefine the psychological feedback of users to the use of existing products under the background of the epidemic, and make the product design plan break the limitations of the designer's personal cognition, which is more in line with the consumer psychology of users and the development of the market under the current epidemic. Taking children's toddler shoes as an example, this paper proves the effectiveness of the method above.

KEY WORDS: epidemic; crawler technology; product design; data processing; user reviews; product images

2020 年 2 月 11 日世界卫生组织总干事谭德塞在瑞士日内瓦宣布, 将新型冠状病毒感染的肺炎命名为

“COVID-19”。自此一场流行性感染病毒席卷全球, 对全球人民的生活造成了不可估量的影响。这场疫情

收稿日期: 2021-05-15

基金项目: 湖北省教育厅哲学社会科学项目“设计产业在跨境电商中的可持续发展研究”(20Q045)

作者简介: 施琦(1982—), 男, 湖北人, 硕士, 湖北工业大学讲师, 主要研究方向为可持续设计、设计管理、跨境电商设计。

通信作者: 苏晨(1968—), 男, 湖北人, 硕士, 湖北工业大学教授, 主要研究方向为工业设计。

从根本上改变了全球人民的生活方式，多个国家或地区陷入停顿状态，聚集性的活动被遏制，无数线下销售门店陷入倒闭潮。在此背景下线上电商销售却异军突起，自 1 月 24 日全国解封以来呈现出节节攀升的趋势，相关行业的交易金额与访客数量皆创新高。

在这场疫情的影响下，为了减少人群之间不必要的接触，线上购物成为了消费者不二的选择。随着消费用户群体对于网络的使用频率越来越高，产生了大量的基于用户网络行为和产品的数据。疫情期间，电商平台也提供了大量可为产品开发过程提供有效依据的文本与图像数据，它们能够使产品开发过程更加精准的定位疫情期间使用者的行为模式以及情感需求，并有效预测市场现有产品的发展趋势。

1 疫情下电商数据源对产品设计的意义

1.1 文本类数据与产品设计

文本类数据主要指的是用户对于产品的主观情感化评论，在电商平台上，用户评论主要是以文本类数据来呈现。互联网这样来定义用户评价，用户评价是用户购买某一产品后对此作出的判断，通常用于商业反馈。用户评价已经成为了电商平台中商品展示的重要内容，甚至在用户浏览产品的过程当中提供了最为有效的参考。用户评论信息见图 1。

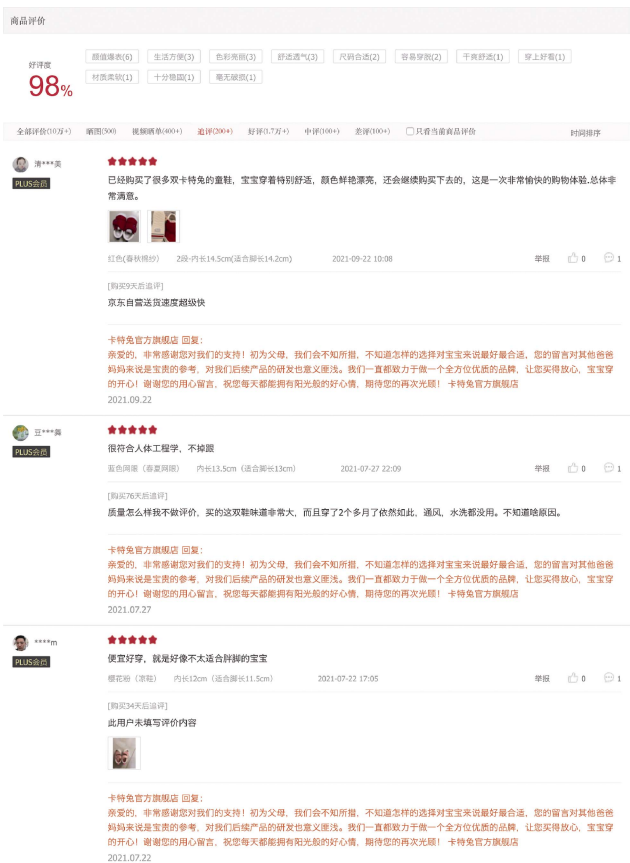


图 1 用户评论信息
Fig.1 Information of user comments

在后互联网时代的发展之中，电商平台的营销策略对于技术的应用最为广泛，天猫、淘宝等电商平台对于各类不同用户的网络行为进行分类，根据用户的网络行为分析出不同的需求，再根据其需求推送相关产品，由此来影响用户心智，而其中最为关键的需求分析材料就是在平台检索相关产品的关键词以及用户对于使用产品的评价。

综上所述，用户对于产品所做出的情感化判断是设计系统对于该品类产品进行开发以及更新迭代的重要依据。对于驱动用户体验的设计决策来说，准确的捕捉用户对于产品的情感化判断是产品能否被市场所承认的核心要素。

1.2 图像类数据与产品设计

本文中的图像类数据主要是指电商平台所提供的产品主视图。在线上电商逐渐普及的过程中，电商平台提供了大量的关于产品细节的图像数据，图像作为一种直观、生动的表达形式，其中包含了大量的信息，一张产品的主视图中直接的表现了产品的色彩、形态、材质，以及造型风格。

近年来，随着人工智能和机器学习的普及，对于图像类数据的批量化处理不再是企业研究级的技术，计算机领域的深度学习技术能够模拟人类思维的处理方法，具有能抽象表达图像中多维结构信息的强大功能^[1]。

图像类分析技术的进步使得它对于产品设计的过程产生全新的价值与意义，图像类数据所产生的各层次信息对于设计决策形成有力的影响，使该系统产出的设计决策具备客观的依据。商品信息见图 2。

1.3 创新意义

传统的产品设计模式是以少数个体专家的知识经验为基础的中心化模式，产品设计的元素极大的受



图 2 商品信息列表
Fig.2 Product information list

到个人的知识经验所限制,从互联网科技领域开始,产品设计未来的发展应该由以个体技能为核心的中心化模式转为群体数据集来驱动的去中心化模式,用户群体通过数据的输入参与到数据开发的过程,可以创造新的产品类型,也是产品设计创新的新模式。

2 对不同数据源的处理分析

2.1 针对文本类数据源的聚类分析方法

2.1.1 商品相关信息

电商平台上提供了基本信息一栏,该区域对于商品的名称、大小,以及功能具有基本的描述,商家在提供的商品资料中含有少量夸大其实的宣传成分,但是广泛的产品基本信息对产品设计过程也具备有效的参考意义。用户信息为了解产品所针对的用户群体类型提供了核心依据。例如电商平台会提供消费用户群体的性别分布、年龄分布、不同价位产品的用户群体特征。这些信息是产品设计过程中进行用户群体行为评估的核心要素。

2.1.2 用户评价

电商平台中伴随用户购买行为产生的用户评价大多为用户在有意识条件下产生的文本数据,该文本数据为用户自发的、有意识的需求表达行为,数据中包含用户对于产品功能、色彩、造型、服务等信息的情感取向。基于以用户评论为主的数据源所分析的结果能够为产品的研发,更新迭代的策略提供真实可靠的数据支撑。

因该文本类数据以用户的情感化表达为主,故采用文本聚类的分析方法将在线评论分为属性词与情感词,然后以 Python 自然语言为基础进行有用评论筛选,分出正向产品评论关键词与需改进产品评论关键词,从而挖掘用户对于产品的直接观感。

2.2 针对图像类数据源的产品特征识别

2.2.1 图像中的产品色彩

产品色彩是浏览者在图像中直接捕捉到的关键元素,人体视觉神经系统对于产品中的三个关键元素是按照整体色彩比例、局部色彩比例,整体形态比例,局部形态比例、产品整体质感呈梯次捕捉^[2]。机器学习原理也相同,及其能够从产品图像中捕捉到不同梯次的色彩,以及色彩在产品整体与局部中所运用的比例。

在图像批量处理的过程当中将大量的获取不同色彩的组合方式,通过计算机捕获出色彩运用频率较高的组合,将他们组成频次图进行参考,帮助设计团队对于现有产品的色彩趋势进行了解。通过调查显示,商品选用的外观色彩一般不会超过四种,机器对于大片的色彩捕捉具有一定优势,但也有极少部分商品会使用渐变色,比如表面处理工艺极高的电子手

机,机器对于该类产品的色彩捕捉具有一定难度。

2.2.2 图像中的产品造型基因

在日常生活中所使用的产品多是由三维形体经过组装、形变、叠加、分割等造型设计方式的特殊处理,形成日常所常见的产品外观造型,这些局部造型在系统设计的框架下能找出普遍规律。几何形态一般分为两个大类,分为平面几何图形和立体几何图形,它们都由不同的基本要素形成,比如最直观的平面几何图形由点、线组成,而线又分为直线和曲线。而三维形体是由平面、曲面等多种基本要素组成的^[3]。

该产品设计系统针对不同的用户群体会提出多样化的造型方案,比如针对儿童设计的产品造型圆润,外观憨厚可爱、针对老年人的产品采用简约的有机形状,较少的装饰,较少棱角,防止对用户形成伤害的直接感官,不同类别的造型基因使图像识别成为可能。在计算机识别领域,形状是较为固定的图像构成元素,不会受到其他局部变化的影响。当前技术领域分为两种提取算法,第一种是对于产品轮廓进行识别与采集,第二种是对某区域内形状进行提取。在这里只需要提取图像中商品的主要轮廓,分析主要轮廓的产品化特征。将产品基本形态用有机线条、几何线条来概括,确定产品的重要风格导向,为产品设计的方案提供参考。

2.2.3 图像中的产品整体质感

产品的质感是指产品使用的材料直接给人的系统性感观,是用户个体对材料刺激的一种主观感受,是用户的心理感觉和神经系统因生理性刺激对材料做出的信息反馈,由人的触觉系统从材料的表面特征接触的直接内容,是用户的感知系统对材料做出的主观判断^[4]。设计系统在图像识别的过程中可以通过个别典型材料的纹理、光泽来识别不同材料。例如在产品材料中,木纹材料具有典型的条纹化特征,该系统在机器识别中将条纹化特征进行提取,将该类型的图像分类为自然材质。而金属材料具有高反光、强光泽的特点,机器依靠色彩对该特征进行识别,将类似图像归类为金属类图像。自然材料与金属材料的简单分类为我们后期的材质赋予提供数据,使产品材质方案更加灵活的掌握产品质感的方向

3 基于两类数据源的产品设计流程。

3.1 研究路线

在大数据的时代背景下,本文中的设计模式设计方法主要按照下列步骤进行:(1)实验对象选取,定位产品类型;(2)基于产品类型,选择合适的数据源和数据采集方法;(3)针对两类数据源进行提取以及降噪处理,减少干扰因素;(4)处理的两类数据可视化,并从中挖掘、分析出现有市场上产品设计的规律与趋势;(5)为产品设计的决策提供依据;(6)提供

设计方案。设计模式概览见图 3。

用一款婴童学步鞋方案的产出来进行疫情下数据驱动设计模式的案例验证。

3.2 产品数据采集

本设计团队为某电商产品公司提供 1~3 岁儿童使用的学步鞋产品设计方案。在产品数据的采集之前首先是定位产品关键词，在京东购物平台中，如何检索需要的商品资源与关键词具有直接的关联，如要对婴童鞋进行设计，那么所用来检索的关键词应是学步鞋、婴童鞋、儿童鞋、婴儿鞋等关键词，不同的关键词检索出来的产品资源也大相径庭。

为了使检索资源能够覆盖 1~3 岁幼儿相关鞋类产品线，选取学步鞋、幼儿鞋、步前鞋 3 个关键词，利用 Python 编写爬虫程序，爬取这京东商城中学步鞋、幼儿鞋、步前鞋按销量排名前 1 000 的产品主视图以及在线评论文本。

数据采集流程见图 4，共获取产品主视图 3 470 张与在线评论文本 10 764 条。因在线评论文本数据过大，无法使用传统数据软件存储，故使用数据库软

件 MySQL 进行文本评论储存，文本储存信息栏为 ID、买家名、评论内容、评论类型、追评、掌柜回复、评价时间。

3.3 数据降噪处理

为了确保被爬取产品的评论和数据的客观有效性，以及方便对于整体素材的共性处理，对网站提取的评论进行预先处理。第一，删除评论中复杂的重复语段；第二，删除含有主观宣传意识的广告评论；第三，删除主要内容为标点符号的无用评论。共捕捉 9 668 条有效用户评论的文本。

为了更加精准的识别产品的特征，必须保证图像类数据源的背景无杂质，因此从数据源中去除杂质较多的图片，大多数京东平台的产品图片都是以白色为背景，适合作为机器学习特征识别的实验对象。

3.4 文本聚类分析以及图像特征提取

聚类分析就是将某种本质形似的个体聚集成类，属于机器学习里边常采用的一种方法，也隶属于无监督学习，通过聚类分析算法可以寻求批量数据的共

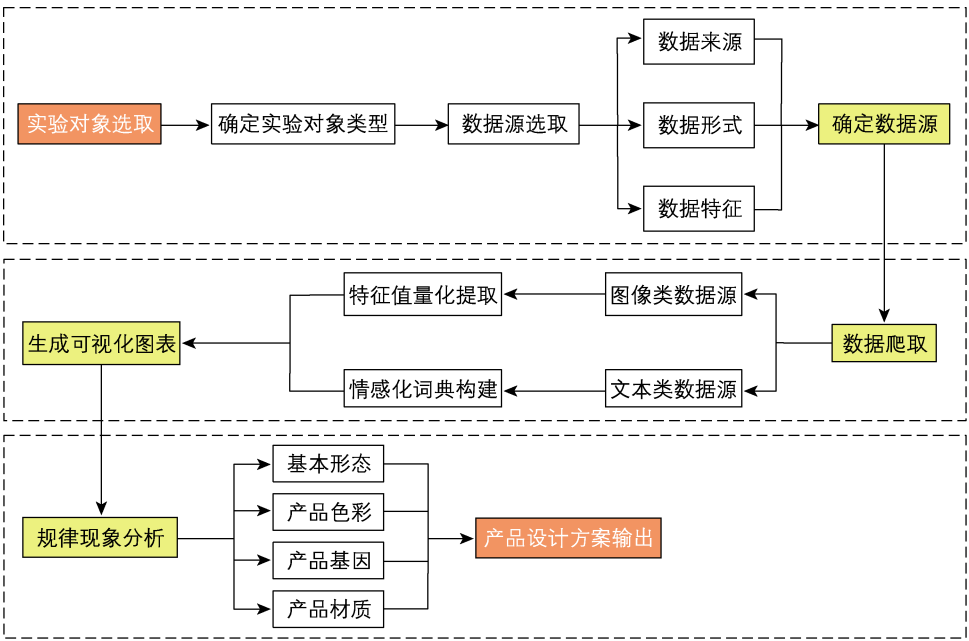


图 3 设计模式概览
Fig.3 Design patterns

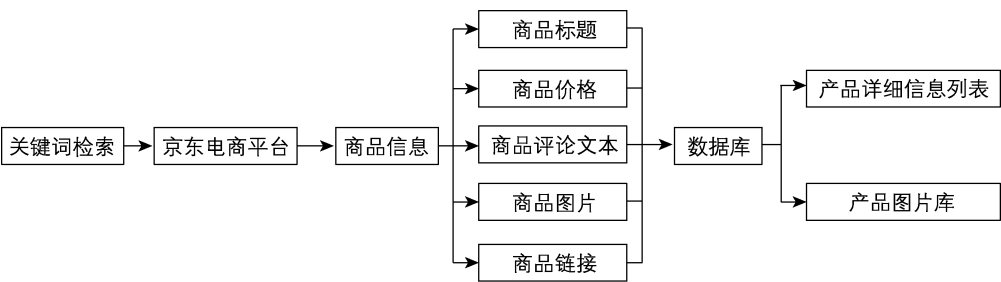


图 4 数据采集流程
Fig.4 Flow chart of data collection

性，系统性的探索不同要素之间的联系。

对于用户对产品的文本评论来讲，情感分析的重要作用在于捕捉能表达用户极度情感意识的词语，在这里称它为极性词，情感极性词在于能够明确表达用户的主观情感，比如“大”，“小”，“高”，“低”，只需要将极性词与前后中性词相结合，就形成了一个情感表达明确的短语^[5]。分开后的任何一个词都不能明确的表达用户群体的主观意识，因为“性价比高”或是“性价比低”究竟是代指“价钱低”还是“质量好”，无法准确捕捉所需要获取的痛点。情感词典就是这一类情感极性词的集合，因此必须选择合适的情感词典当作辅助的分词词典，从大量的用户评论文本中精准捕捉用户群体的真实需求。按照文本聚类分析流程对前期爬取的数据进行分析，见图 5。

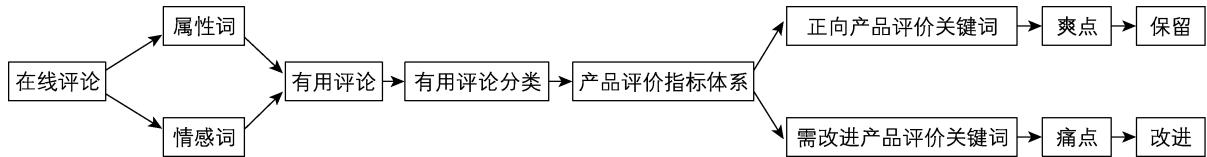


图 5 文本聚类分析流程
Fig.5 Flow chart of text clustering analysis

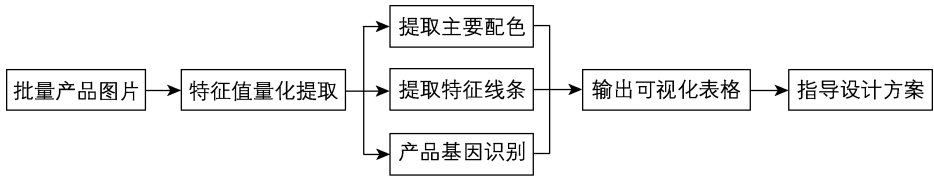


图 6 图像特征提取流程
Fig.6 Flow chart of image feature extraction

表 1 文本负向评论观点挖掘
Tab.1 Mining negative comments on text

待改进属性	关键词	观点	个数
尺寸	不合适	较大不合适、挤脚趾头、磨脚、不宽敞等	307
颜色	色彩	单一、不鲜艳、白色不经脏、颜色看起来不舒服等	213
服务	退换	态度差、敷衍、推三阻四、主动性差、申请退换不成功、客服态度不好等	193
价格	客服	价格太贵了、不值这个价钱等	138
耐用性	服务	不耐用、质量差	92
材料	皮质	皮质容易破损、有瑕疵	87
外观	侧面	看起来不舒服、不爽	83
	外形	一般、丑、不好看	69
开合方式	鞋带	鞋带不方便、鞋带容易散开、蛮麻烦	32
重量	重量	太重了、打脚、不轻便	30
空间	空间	内部空间不足	22
鞋头	鞋头	鞋头笨重、打脚	22
鞋底	鞋底	鞋底不防滑、不耐磨、纹路有点丑	21
后跟	后跟	后跟打脚、磨脚	19
足弓部分	足弓	包裹性不强	19
性价比	性价比	性价比低、毫无性价比、性价比太差了	14
物流	快递	慢、差劲、一般	7

本文在批量图像分类技术的应用上本论文注重论述完整的思路，不研究具体的技术参数。以保证行文的重点放在对设计决策的影响而不是技术的甄别上^[6]。图像特征提取流程见图 6，通过前期从电商网站上爬取的大量图像输出为情感化的产品特征表达、出现频次最高的色彩、产品造型基因识别等信息。

3.5 数据归结及可视化处理

现研究阶段互联网中存在多种不同的词频处理方法，本文使用京东人工智能网站的词频处理对评论进行识别，挖掘文本负向评论的主要观点^[7]。本系统主观地将关键词与频率较高的观点进行分类，完成了基于用户评论的痛点挖掘工作^[8]，见表 1。

根据本文总结得出的文本负向评论观点挖掘可

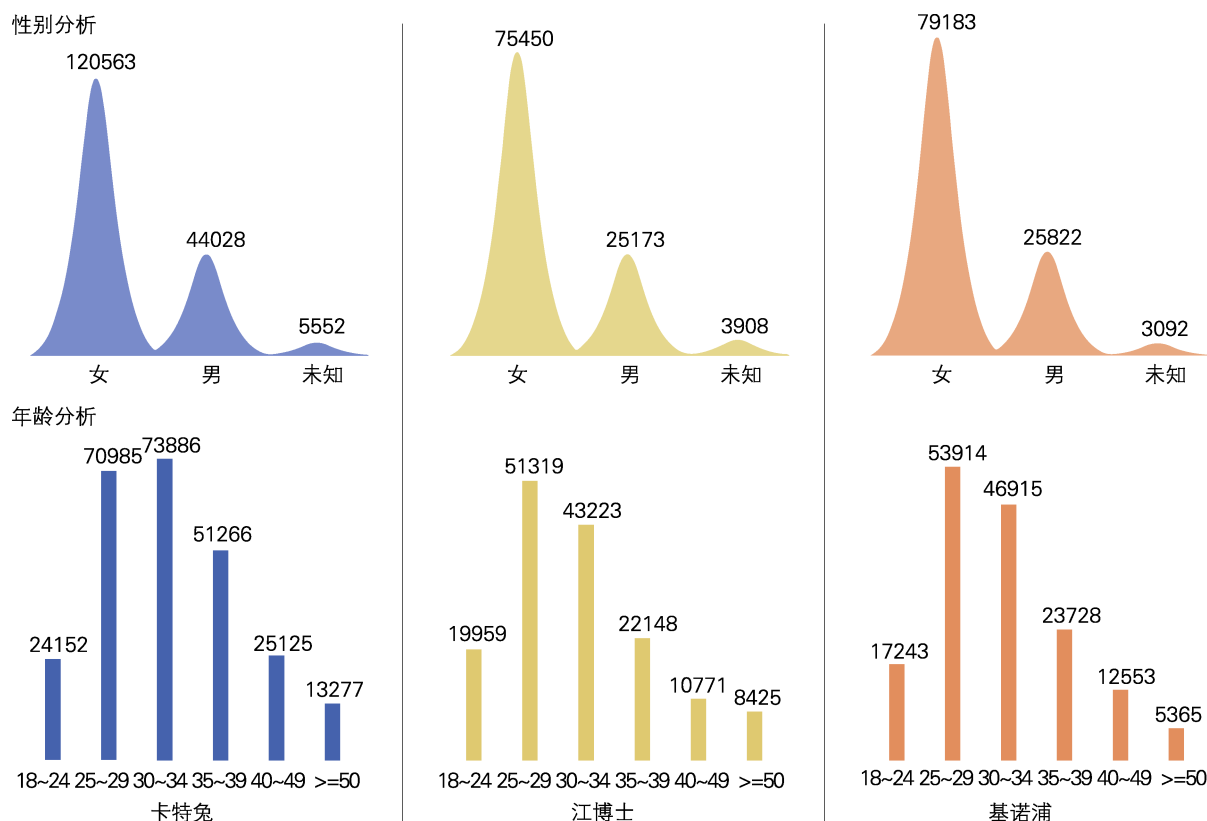


图 7 头部品牌购买人群年龄分布
Fig.7 Age distribution of leading brand buyers

以得出,用户在现有产品使用的过程中着重指出了产品尺寸、产品颜色、服务、价格、耐用性等改进属性,产品尺寸居于待改进属性首位。产品尺寸中提取观点的关键词为较大不合适、挤脚趾头、磨脚、不宽敞等,经拓展分析调研得出,学步鞋的用户人群主要是 1~3 岁的婴幼儿群体^[9],这类使用人群的足部生长速度极快,每三个月就必须更换一次鞋类产品,在使用产品的过程中会产生足部与内部空间不适应的情况。使用产品的过程中,有 2/3 的时间该产品不能够完全包裹婴幼儿的足部,不适应足部的生长速度。

根据此痛点判断,本产品方案必须具有极高的弹性,能够适应 3~5 个月的使用舒适空间,由此完成了第一个设计核心痛点^[10]。

产品设计是一门综合性学科,它结合了多个领域的不同资源对产品方案进行输出,所以在设计的过程中也不仅仅需要考虑围绕产品以及用户评价的资源,对于该领域头部品牌的购买人群年龄分布亦是所需要考虑的因素之一^[11]。通过分析购买人群年龄分布发现,该产品具有使用用户与购买用户分离的特征,购买用户一般集中在 25~39 岁,以女性群体为主,见图 7。由此确定了第二个核心痛点^[12]:女性参与成长。

基于人工智能领域的深度学习技术对于图片进行批量化处理,主要提取产品的主要色彩、产品特征、基因识别^[13]。产品的造型特征、基因识别有别于主要色彩的识别,这两项并不是单纯的图像表达、需要使

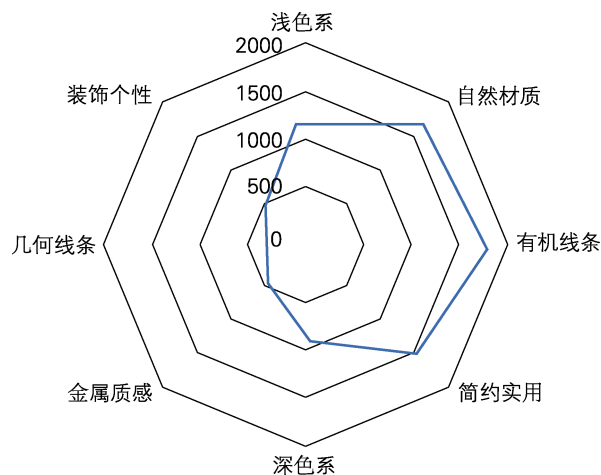


图 8 产品风格元素统计分析
Fig.8 Statistical analysis of product style elements

用情感化的词语对产品意向进行识别,设计的情感化表达是计算机领域的又一研究重点,在这里不做赘述。产品风格元素统计表明^[14],现有学步鞋产品大多偏向于有机线条、简约实用等特征,见图 8。该品类产品偏向于少装饰、少棱角的设计趋势,本方案在设计的过程中也不应该偏离这样的设计趋势。

通过图像资源色彩比例得出该品类产品色彩具有明亮、鲜艳的特征、符合引导婴幼儿人群的用户需求。市场产品引用最多的色彩是白色、黄色、宝蓝色、玫红色。见图 9。该系统所确定的产品总色调^[15]依旧

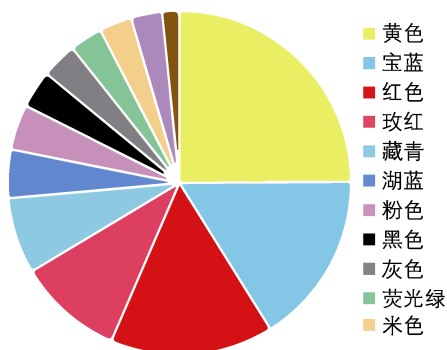


图9 图像资源色彩比例
Fig.9 Proportion of image color

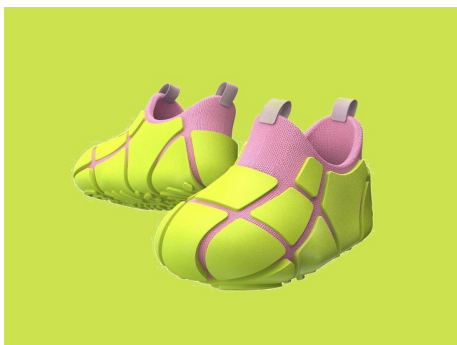
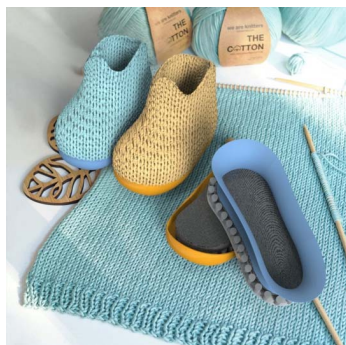


图10 设计方案输出
Fig.10 Design program



是以黄色、蓝色为主，主色调确定以后，综合分析色相、明度、纯度、冷暖对比，输出该产品的色彩搭配方案。

3.6 设计方案输出

设计团队最终围绕该痛点结合两类资源的图表输出两例学步鞋设计方案，见图10。

3.7 方案评估

通过采用感性模糊综合评价法设计调查问卷，并邀请20名长期从事童鞋相关的从业人员进行感性评价。尺度1~5分别为非常好、良好、中等、较差、不合格，通过评价的结果分析B端从业人员对各类型设计要素的认同程度，并将最终的调查结果整理得到感性评价结果作为参考。最终结果显示15%的人认为该方案非常好；50%的人认为该方案良好；25%的人认为该方案中等；10%的人认为该方案较差；没有人认为该方案不合格。因此遵循隶属度最大原则，B端从业人员对于这款C端数据指导下产出的设计方案评价结果为良好。

4 结语

结合本文实际案例得出，基于电商数据源的产品设计与疫情期间我国国情的结合创新具有实际意义，在研究过程中，研究对象采取产品中的常规元素，例如色彩、产品特征、产品基因等，对日常电商产品具备适用性和普遍性。在本次疫情当中，大数据体系在疫情防控领域方面做出巨大贡献，国家主席习近平在会议中强调说，我国迫切需要高新技术创新与制造行业的结合来延续我国经济高速增长的奇迹。大数据与不同行业进行系统性的结合、升级已经成为时代发展的必然趋势。本文中的设计方案打破传统产品造型设计中僵化的线性发展思路，跟随当前疫情下行业变化的局势，为设计方案所能达成的市场反馈增加了砝码，提高了设计程序与方法的效率。

本文中对于数据的搜集以及整理报告采取的方

法并不能代表大数据行业的较高水平，只是作为产品设计专业的研究者对于两者结合模式的不断探索，期待未来能够继续探索高效结合的设计模式来指导设计出更加符合用户期待的产品设计方案。

参考文献：

- [1] 胡貌男. 基于深度学习的图像分类方法研究[D]. 贵州: 贵州大学, 2019.
HU Mao-nan. Research on Image Classification Method Based on Deep Learning[D]. Guizhou: Guizhou University, 2019.
- [2] 刘蓓贝, 张融, 陈旭, 等. 基于大数据的产品色彩设计[J]. 包装工程, 2019, 40(14): 240-247.
LIU Bei-bei, ZHANG Rong, CHEN Xu, et al. Product Color Design Based on Big Data[J]. Packaging Engineering, 2019, 40(14): 240-247.
- [3] 王玉. 几何美学在产品形态设计中的应用研究[D]. 天津: 天津美术学院, 2015.
WANG Yu. Research on Application of Geometric Aesthetics in Product Form Design[D]. Tianjin: Tianjin Academy of Fine Arts, 2015.
- [4] 胡剑忠. 禅的审美特征及在包装设计中的应用研究[J]. 包装工程, 2012, 33(16): 107-109.
HU Jian-zhong. Research on the Aesthetic Features of Zen and Its Application in Packaging Design[J]. Packaging Engineering, 2012, 33(16): 107-109.
- [5] 付广成. 基于深度神经网络的电商评论情感分析研究[D]. 南昌: 南昌大学, 2018.
FU Guang-cheng. Research on Sentiment Analysis for Electric Business Reviews Based on Deep Neural Network[D]. Nanchang: Nanchang University, 2018.
- [6] 霍春晓, 侯玉. 大数据时代的老年人产品设计研究[J]. 包装工程, 2019, 40(12): 147-150.
HUO Chun-xiao, HOU Yu. Design of Product for Old People in the Age of Big Data[J]. Packaging Engineering, 2019, 40(12): 147-150.

(下转第217页)