

# 数据挖掘在服装领域的应用分析

邵芬娟<sup>1</sup>, 侯真威<sup>2</sup>

(1.上海出版印刷高等专科学校 印刷包装工程系, 上海 200093;

2.东华大学 服装与艺术设计学院, 上海 200051)

**摘要:** 随着人们利用互联网频率的不断增多,互联网数据产生量也不断增多,数据挖掘技术在服装行业中的应用也逐渐成熟。通过综述国内外数据挖掘与服装相关文献,了解数据挖掘的基本信息与基本流程,分析大数据与服装行业相结合的成功案例,探讨了数据挖掘在服装生产、销售管理、客户关系及库存管理4个方面的应用。未来服装行业应该更加充分利用互联网大数据,将数据挖掘技术与其紧密结合,为后续服装行业更好运用数据挖掘技术提供依据,以提高企业的经济效益。

**关键词:** 互联网;服装;大数据;数据挖掘

**中图分类号:** TS941.19

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1673-0356(2021)02-0001-05

随着入网设备价格的降低以及网络速度的提升,互联网的覆盖人群日渐增加,相应的,人们在互联网上活动所产生的数据数量也不断增多。大数据是指通过非传统技术对数据集进行有效地寻找获取、存储管理、分析利用的统称<sup>[1]</sup>。在这样的大数据时代背景之下,数据挖掘技术在各行各业中便油然而生<sup>[2]</sup>。现如今数据挖掘技术已经应用在能源、教育、科研、制造、金融、电子政务、企业经营管理、信息管理等多个领域,同时数据挖掘技术在服装行业的应用也有了很大的进展。

服装行业作为我国优势产业和民生产业,涉及范围广,供应链繁杂,参与人员也较多,互联网早已潜移默化的渗入到服装行业中,在国内经济中占据不可动摇的地位。工业4.0时代的到来,为服装快速发展提供了重大机遇。目前,服装产品已从“单一简单化”向“多元多方式、高效率高品质”的数字化生产方式发展。而“O2O、O2B、B2B、B2C、C2C”等互联网方式正如火如荼地应用在服装行业中,由此服装在生产、包装、调度、销售、管理、库存等各个过程中,都产生了大量数据<sup>[3]</sup>。

因此,为了充分利用这些数据,用挖掘技术对服装行业各个领域存在的潜在数据信息进行挖掘,创建各

个环节数据库数据集,以最小的时间成本,价格成本、运输成本达到“供需、多方”的服装行业实现共赢。文中对国内外相关文献进行综述,分析了数据挖掘在服装的生产制造、销售管理、客户关系维护以及库存管理4个方面的应用,以期后续服装行业对数据挖掘技术的应用提供依据,提高企业的经济效益。

## 1 数据挖掘

数据挖掘<sup>[4]</sup>(Data Mining,简称DM)就是从大量的、不完善的、模糊不清的、随机乱序的数据中,对大家预先不了解,但存在有用信息且形成潜在知识规律数据的一个提取与发掘的过程。数据挖掘过程一般分为3步(图1):第一步为数据的准备;第二步为数据的挖掘;第三步为结果的表达和解释。不同领域根据行业特征不同,数据挖掘展现出来的技术、过程、方法也会有所差异。因此服装行业中涉及的不同问题,挖掘技术也会随之改变,研究过程也会因其变化<sup>[5]</sup>。

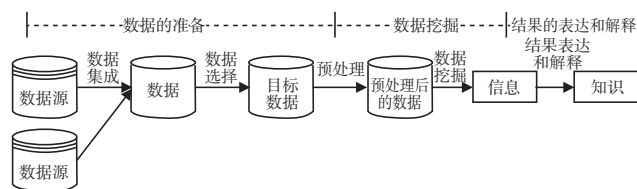


图1 数据挖掘过程

其中数据挖掘任务主要分为描述型和预测性两大类。前者主要包括预估预测、关联分析、K-means 聚类分析和概念分析;后者包括时序模式、回归分析、偏差

收稿日期:2020-09-14

基金项目:新闻出版总署“柔版印刷绿色制版与标准化实验室”招标课题(LGPSFP-02)

作者简介:邵芬娟(1986-),女,讲师,主要研究方向为纺织品染色、功能材料及服装洗护、轻工业的可持续发展等,E-mail:shaofenjuan193@163.com。

分析和归纳分类。

## 2 数据挖掘在服装生产中的应用

### 2.1 基于数据挖掘技术的服装号型体系制定

GB/T 1335—2008《服装号型》中将服装号型划分成了5·4和5·2系列。号型是服装企业大批量生产的依据与前提,而服装号型归档是企业与消费者订制生产的桥梁,根据现代人体号型数据进行服装号型分档,才会有针对性的对消费者所需样板进行输出,使企业处于JIT(Just In Time)状态中。

根据目前国内对各区域人体数据收集表明,国内各区域人体尺寸不尽相同,国标中间体型是根据全国人体数据类型而制定的,不一定对国内其他区域都适合,经调查国标中人体体型划分符合比例仅接近60%,甚至有的区域体型符合比例不到50%。而且,随着国民经济的提升,出现了一些特殊群体,现行的国标体型数据,已不能完全覆盖我国各地区体型规律<sup>[6]</sup>。在一定程度上国家制定的号型标准无法全满足服装企业实际生产中的要求,因此企业会依据实际生产情况对服装号型标准进行适当调整或细化,从而形成自己的“企业号型表”。服装企业批量生产中,服装号型是根据某一地区或者企业标准进行推挡、放码进而投入生产,主观性较强,仍然无法满足国民体型规律,会在销售过程中导致服装断码、堆积的现象,影响企业效益<sup>[7]</sup>。因此利用数据挖掘技术,制定“少号型、大覆盖”的服装号型系列,实现MTM(Made to Measurement)生产模式,可以降低生产成本,提高企业收入,提高服装企业的快速生产能力,实现大批量订制。

到目前为止,数据挖掘技术在服装号型体系制定上的应用一般采用以下思路。

#### 2.1.1 人体数据的采集

人体数据采集是制定服装号型体系的第一步,而进行大量人体数据的采集则是数据挖掘技术应用的前提。量体数据是服装企业非常重要的数据信息资源<sup>[7]</sup>。对于数据挖掘技术而言,尽管理论上数据量越多越好,但考虑到设备处理能力的限制,不可能对每个人都进行测量,因此一般采用分层抽样的方式进行数据采集工作,在保证数据特征可靠的同时,又能使采集数量可控。

#### 2.1.2 数据的预处理

在进行数据挖掘之前,要先对人体尺寸的各项数据进行预处理,保证数据挖掘出来的信息是有价值的。数据预处理目标就是尽可能消除噪声数据,提高所选数据质量,进而把大量的数据集成知识价值仓库,被人们利用或为服装企业提供有价值的信息。数据预处理主要应用数理统计理论来研究数据特征,同时借助现代化信息技术,通过计算机软件辅助数据分析,例如采用SPSS统计软件可以分析数据位置特征、分散程度、分布形态等,是后续数据挖掘的基础。

#### 2.1.3 人体尺寸模型的建立

有学者<sup>[8]</sup>利用灰色系统模型的优势结合数据挖掘技术,以人体的各项尺寸建立灰色其他人体尺寸预估模型,运用已建立的模型随其他人体尺寸部位进行预估,然后对整个样本的推荐号型结果进行总体分析,从而为企业不同号型的投产决策提供指导性建议;有学者<sup>[7]</sup>利用数学模型建立地域性服装号型表,为服装投产号型提供技术方案。目前构建的体型判别模型可大致归为3类:一是以贝叶斯判别以及基于核方法的Fisher判别等的统计判别模型;二是基于核方法的支持向量机KSVM两类浅层学习模型;三是基于浅层神经网络构造的判别模型。

#### 2.1.4 模型的验证

结合数据挖掘技术的聚类分析方法,探究服装号型与人群体型数量配比规则并结合服装企业号型进行归类,建立起人体特征数据—服装号型—服装生产决策之间的定量关系,进而制定科学合理的服装号型表。然后采用定性评价法将理论分析的推荐号型和企业实际的推荐号型进行比较,从而检验模型的合理性。

可见,数据挖掘技术在服装号型体系制定上的应用已经初步形成体系,具有一定的理论基础,这预示着数据挖掘技术在这一领域将有很大的用武之地。但在当前阶段,这些模型多偏向于理论化和理想化,与实际情况有一定的偏差,还很难大规模进行推广应用。一些有条件的企业尽管借助数据挖掘技术完成了一些服装号型的匹配计算,但由于数据量大,计算速度还无法满足实用化的要求。一些学者在人体体型的细分和服装号型的推荐上取得了阶段性成果,但并未延伸至企业号型配比投产决策环节。

## 2.2 基于数据挖掘技术的服装制作标准工时制定

GB/T 14163—2009《工时消耗分类、代号和标准时间构成》中对服装制作中基本时间、辅助时间、作业宽放、休息时间、车间管理时间等进行了规定。企业中标准工时是整个生产流水线的生命线,也是考核工作人员的重要指标。但在实际操作中,员工的技术能力、服装结构差异、工艺复杂度、工作环境等都会影响生产工时,从而标准工时在实际生产中具有一定的不完整性<sup>[9]</sup>。此时面对庞大工时数据,使用数据发掘的方法对其剖析,探索影响生产工时的其他因素,提出标准工时制定中不完善的情况,可使其更加科学合理,增强企业营业能力。

当前,服装制作标准工时的制定一般都是以传统的GSD(General Sewing Data)为基础的,GSD的基本思路是将某工序细分为若干基础动作,并对各个基础动作进行标准工时计算,最后再进行总的加和运算,得到工序级别的标准工时预测值。该方法在制衣行业得到广泛应用。然而,实践证明,GSD也有着很多缺陷,主要是因为它预先为每个操作预设了时间标准而非直接观测,在员工熟练度不同、预设标准不一致、生产工艺不同的情况下,很容易得出脱离实际的数据。

在此背景下,许多学者开始探索利用大数据分析的方法来提高标准工时计算的合理性,通过对大量原始数据进行挖掘分析,探究生产工时的影响因素并提出恰当的修正方法,提高标准工时的准确性。通过大量的文献分析,总结出数据挖掘技术在服装制作标准工时制定中的一般应用思路如下。

首先,以大型服装制造企业为研究对象,获取大量的生产工时数据;然后采用数理统计的方法对这些数据进行挖掘分析,建立一套理论预测模型。模型的构建也有许多思路,其中最经典的是基于神经网络的预因素按照重要程度进行排序;然后,为了分析因素之间的内在关系,再运用大数据分析技术,建立一套基于关联规则的分析模型,对标准工时进行修正。经过理论分析、实际对比、模型修正之后得到的标准工时数据将更加科学合理。

数据挖掘技术在服装制作标准工时制定中已经取得一定的应用成效,对实际生产起到了一定的指导作用。但是,由于大数据技术本身仍不成熟,各种数学理

论和分析工具也处于频繁的更新中,因此数据挖掘要想在服装制作标准工时制定中得到真正客观、合理、准确的数据,仍任重道远。

## 3 数据挖掘在服装销售管理中的应用

拉尔夫和罗伯特在《销售管理》中一致认为销售管理是对人员推销活动的计划决策、组织指挥和控制监督<sup>[10]</sup>。服装不同于其他产品,有些商品销售可以一年四季款式不变、型号不变,而服装产品季节性比较强,受穿衣指数、气候以及人们审美观等影响,变化非常大,而且销售形势在南北方也会有差异。针对这样的情况,服装企业就会出现供大于求或者供不应求的情况。流行预测、市场预测等方法得出的数据都不能有效指导企业的生产,而且准确性也无法得到保证。利用计算机技术和功能强大的数据挖掘技术对企业销售数据进行分析,可以为企业整理出更多有价值的信息,从而帮助企业决策者进行服装销售决策,使服装企业根据市场需求进行生产,有效降低库存服装积压,科学合理地服装产品按照时间、区域、季节等进行销售调配,使企业的利润最大化。

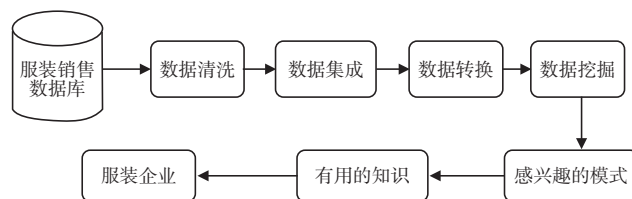


图2 服装销售数据挖掘流程图

数据挖掘技术在服装销售的应用过程如图2所示。对服装销售系统中的历史数据进行整理,整理成为一个数据库,按照不同的维度选取数据;对数据库中不规范、格式不对的数据进行剔除或将其合理化,转换成符合数据挖掘标准的数据;选择合适的数据挖掘算法,将数据库中的数据进行分析,从而对挖掘结果进行综合评价,判断结果的合理性,最终传递给服装企业。同时,销售管理系统根据各类用户的需求,在销售数据的基础上,统计出许多与销售相关的数据报表,系统可以根据各自的需求查询及生成数据报表,以用作分析<sup>[11]</sup>。包括简单的产品单日销售分析、季度销售、年度销售及业务员销售分析等<sup>[12]</sup>,嵌入数据挖掘的算法找出其中的关联规则,帮助企业制定销售策略,可以了解客户的购物习惯,增加服装的销售量。

有学者<sup>[13]</sup>根据服装企业销售数据结合 SAP 平台对其数据挖掘分析,采用最小二乘法和中心移动平均法对实例进行销售管理与预测,对预估模型进行优化得到更实际的产品销售情况,让企业了解消费者供需情况,提高企业管理层决策判断力,也为服装企业研发相关 APP 指明方向。也有学者利用消费者在实体店的购买情况,将时序模式挖掘技术和关联规则相结合,在大数据背景下为顾客推荐搭配<sup>[14-15]</sup>,抓住消费者心理,提高销售业绩。郝建军等<sup>[16-18]</sup>运用数据挖掘技术在服装销售管理中大量研究,得出高效合理的销售管理体系。还有学者<sup>[19]</sup>利用 BP 神经网络、三次指数平滑模型、回归预测模型及 MATLAB 软件等对服装现存的模型进行分析、优化。可见数据挖掘技术应用于服装销售生产是社会发展的必然趋势。

#### 4 数据挖掘在客户关系管理中的应用

现如今,国内经济快速发展,产业经济结构也在不断发生变化,服装企业的竞争焦点已从产品技术层面中成本竞争、物流竞争转移到客户关系层面的客服竞争、创新竞争。从消费者看来,他们追求的不再仅仅是商品的品质,更多顾客看重商家为其提供的态度、质量与及时程度。Patricia B Seybold 提出“客户经济时代”<sup>[20]</sup>已经到来,他认为以客户经济为轴心的三大原则是支撑企业长久生存之道。早在 30 年前,客户关系管理的概念就被 Gartner Group 提出,客户关系管理就是对客户遇到的所有问题,系统针对性的进行处理与解决<sup>[21-22]</sup>。为吸引更多的新顾客,留住老客户,通过提高服务质量,为企业带来更多利润。

数据挖掘技术可以对客户需求进行研究,将处理客户所遇问题进行深度解析,如客户细分、客户维持、客户消费、客户来源等<sup>[23-25]</sup>。有学者<sup>[26]</sup>将数据挖掘与 CRM(Customer Relationship Management)系统结合,针对性解决中小型企业 CRM 存在的问题,并对数据挖掘几种经典的决策树分类算法进行了详细分析,通过比较与深入研究,提出了新的优化算法;有学者<sup>[27]</sup>基于数据挖掘模型的八大功能模块设计并应用多种算法对服装电子客户关系管理系统进行改进,达到数据挖掘效率大大提高的效果;还有学者<sup>[28]</sup>在客户关系产品营销方案中应用数据挖掘技术进行研究,针

对男装终端客户关系管理提出了相关优化建议。

#### 5 数据挖掘在库存管理中的应用

服装业库存产生的主要原因为:(1)信息数据获取的非共享性和非时效性,导致企业不能全面彻底了解市场动向,造成企业决策迟缓,造成供应链上的“牛鞭效应”;(2)服装行业流行周期短、受天气、价格、宣传等因素影响,时常导致库存堆积。因此企业需要利用数据挖掘技术,预测市场需求,及时投入生产,降低库存成本,提高企业竞争力<sup>[29-30]</sup>。

因此,可利用数据挖掘技术中的 BP 神经网络方法,结合企业积累的历史销售数据,找到市场需求与国民经济间数据关系,运用科学信息搜集方法,收集行业供应链间生产、调度、销售、库存和物流等信息,通过模型计算预测结果,使企业实现快速反应,为企业决策层提供及时、可靠、高效的库存管理系统。

#### 6 结语

数据挖掘技术在服装制造领域已经得到了较为广泛的应用,取得了一定的理论和应用成果。当前研究主要集中在服装号型体系制定、服装制作标准工时制定、客户关系管理和库存管理等方面,这些应用都有着一定的理论基础,形成了初步的理论体系,例如 K-means 聚类、关联分析、神经网络、灰色系统模型和贝叶斯方法等。不同的理论从不同的侧面对服装行业的大数据进行分析,可以为服装行业的发展提供有价值的指导,为服装企业创造更大效益。但我国大多服装企业信息化技术起步不久,数据挖掘技术应用还不够成熟,数据挖掘结果的准确性仍有待提升,离实用化还有一定的距离。因此,数据挖掘技术在服装领域有着广阔的应用前景。

#### 参考文献:

- [1] 唐俊林.大数据技术应用现状及发展趋势研究[J].信息记录材料,2018,19(12):206—207.
- [2] 于婷.大数据时代的数据挖掘技术与应用[J].通讯世界,2018,25(12):18—19.
- [3] 任天亮.数据挖掘在现代服装行业中的应用[J].山东纺织科技,2009,50(4):40—42.
- [4] 李雄飞,董元方,李军.数据挖掘与知识发现[M].第2

- 版.北京:高等教育出版社,2010.
- [5] 陈燕.数据仓库与数据挖掘[M].第1版.大连:大连海事大学出版社,2006.
- [6] 朱建军.对现行中国服装号型标准的思考[J].南通纺织职业技术学院学报,2006,(3):75—77.
- [7] 任荣,王伦津.基于数据挖掘技术的服装号型辅助决策系统研究与开发[J].青岛大学学报(工程技术版),2008,(1):50—55.
- [8] 王俊峰.数据挖掘技术在服装号型投产决策的应用研究[D].西安:西安工程大学,2015.
- [9] 冷绍玉.缝纫动作分析[J].纺织导报,2002,(2):71—72.
- [10] TOIVONEN H. Sampling large databases for association rules[M]. Bombay: Morgan Kaufmann Publisher, 2003.
- [11] 龚士林.市场营销新概念—整合营销[J].商业时代,2003,(11):41—42.
- [12] 赵农.论概念销售与概念法则[J].商业研究,2002,(9):13—14.
- [13] 周建成.服装信息化平台(ASP)及数据挖掘的应用研究[D].上海:东华大学,2005.
- [14] 崔寅舟.关联规则和时序模式挖掘技术在服装专卖店中应用的研究[D].上海:上海交通大学,2012.
- [15] 齐扬,朱欣娟.基于数据挖掘的服装推荐系统研究[J].西安工程大学学报,2010,24(4):438—443.
- [16] 郝建军.浅谈数据仓库技术在服装生产销售中的应用[J].纺织报告,2018,(8):58—59,61.
- [17] 郝建军.数据挖掘在服装营销中的应用[J].中国管理信息化,2018,21(15):76—77.
- [18] 郝建军,刘斌.基于数据挖掘的服装销售决策系统研究[J].信息与电脑(理论版),2018,(1):120—121.
- [19] 张钰.面向服装企业市场预测的数据挖掘技术研究[D].西安:西安工程大学,2015.
- [20] PATRICIA B SEYBOLD, RONNI T MARSHAK, JEFFREY M LEWIS. The Customer revolution: How to thrive when customers are in control[M]. Crown Business, 2001.
- [21] 何荣勤. CRM 原理·设计·实践[M].北京:电子工业出版社,2003.
- [22] 董金祥,陈刚,尹建伟.客户关系管理 CRM[M].杭州:浙江大学出版社,2002.
- [23] 李宝东,宋瀚涛.数据挖掘在客户关系管理(CRM)中的应用[J].计算机应用研究,2002,19(10):71—74.
- [24] 陈卫华.知识管理和数据挖掘在 CRM 中的运用[J].科技管理研究,2004,24(4):112—115.
- [25] 温凤兰. CRM 与数据挖掘技术[J].市场与电脑,2002,7(9):19—21.
- [26] 殷存举.数据挖掘技术在服装生产企业 CRM 构建中的应用研究[D].苏州:苏州大学,2009.
- [27] 王臣.基于数据挖掘的服装 B2B 电子客户关系管理应用研究[D].上海:东华大学,2005. DOI: 10.7666/d.y1814643.
- [28] 黄富琨.基于数据挖掘的某男装终端客户关系管理研究[D].西安:西安工程大学,2016.
- [29] 朱秀丽,何爱琳,杨秋菊.服装产品开发企划探析[J].浙江理工大学学报,2007,24(5):537—540.
- [30] 石淑香.论信息时代竞争情报对企业的重要性[J].华章,2014,(14):69—70.

## Application and Analysis of Data Mining in Clothing Field

SHAO Fen-juan<sup>1</sup>, HOU Zhen-wei<sup>2</sup>

(1. Department of Printing and Packaging Engineering, Shanghai Publishing and Printing College, Shanghai 200093, China;

2. College of Fashion and Design, Donghua University, Shanghai 200051, China)

**Abstract:** With the increasing frequency of people using the Internet, the amount of Internet data was increasing, the application of data mining technology in the clothing industry was gradually mature. Through summarizing related literature of data mining and garment at home and abroad, the basic information and process of data mining were understood, and the successful cases of combining big data with garment industry were analyzed. The application of data mining in garment production, sales management, customer relationship and inventory management was explored. In the future, the garment industry should make full use of the big data of the Internet and combine the data mining technology with it closely, so as to provide basis for the follow-up garment industry to better use the data mining technology and improve the economic benefits of enterprises.

**Key words:** Internet; clothing; big data; data mining