

数据优化模式在服装样板定制技术上的应用

黄才森¹, 邓椿山¹, 周 莉^{1,2,*}

(1.西南大学 纺织服装学院, 重庆 400715;

2.重庆市生物质纤维材料与现代纺织工程技术研究中心, 重庆 400715)

摘要:从服装定制角度总结了服装样板个性化定制技术的不同研究方法,提出优化人体尺寸数据应用模式,并将最优效率的人体尺寸数据转置形式应用于个性化样板生成过程中;在数据优化的基础上提出一种评定标准,为确定最优效率数据应用提供思路与方向。

关键词:个性化定制;数据优化;覆盖率;服装样板

中图分类号:TS941.2

文献标识码:A

文章编号:1673-0356(2017)06-0040-03

目前基于人体测量尺寸数据的服装结构设计的应用研究被越来越多的研究者所重视,如何更加科学、方便、准确和快捷地将人体数据运用到服装工业的实际生产中,对服装产业的发展十分重要。非接触式人体测量技术在服装领域的应用,可以方便快速地获得人体数据^[1]。近几年来,非接触式三维扫描在服装学科的应用兴起,从手工测量逐渐向自动化、数字化转变的趋势越发明显。基于此,服装个性化定制的需求不断上升,因此沿用服装堆放码原则进行生产的方式越来越不能满足用户个性化的需求。电子化量身定制(E-MTM)服装生产将成为服装业的重要发展方向^[2]。

1 用户数据的测量与分类

1.1 用户数据测量

随着服装行业的迅速发展,采用传统的手工人体测量方法已很难满足快速、准确、大批量测体的需要。计算机视觉技术的不断发展推动了人体测量技术由手工向自动,接触式向非接触式的方向发展。非接触式三维人体自动测量弥补了常规的接触式自动测量的不足,主要特点包括快速、准确、高效等。

常见的非接触式三维人体自动测量有:(1)基于激光的扫描技术,如激光测量法、三角法等,其代表性产品为英国的 Cyberware 系统;(2)基于普通光的扫描技术,如莫尔条纹测量法、白光相位法,其代表性产品为美国 TC2 公司的 PMP 系统;(3)基于红外线的扫描技

术,如基于 PSD(Phase Sensitive Damodulator)的光电二极管测量法,其代表性产品有日本的人体扫描系统、日本的 Cousette 红外线人体扫描系统等;(4)基于 X 射线的扫描技术,用于测量人体头颅部位的数据。

1.2 用户数据分类

依据我国国家标准 GB/T 23698-2009《三维扫描人体测量方法的一般要求》,结合项目的研究对象及操作实际性,对用户数据按照高度、围长和实长进行分类,分类结果见表 1。

表 1 用户数据分类

高 度 (垂直投影长)	围 长 (水平实长)	实 长
身高	头围	背长
后颈椎点高	颈根围	前腰节长
侧颈点高	胸围	乳点侧长
前颈窝点高	下胸围	乳间距
肩点高	腰围	背宽
前腋窝点高	MHL 围	肩宽
乳头点高	HL 围	胸宽
胸高	臂根围	肘长
腰位高	肘围	臂长
腹部前突点位高	腕围	前后腋点过肩端点的半周长
臀部后突点位高	掌围	腰长(侧腰长)、臀长
...	头围	膝长
	颈根围	股上长

在以往的研究中,用户数据都是按照国家号型标准 Y、A、B、C 来划分,没有以三维制造为平台去考虑用户数据和工艺数据之间最优关系的问题。三维制造平台以更精准和更高效为目的,所以用户数据不能盲目采集,需要和三维制造平台产生的工艺数据有一种效率最优的对应关系。

2 CAD 样板的个性化定制技术

收稿日期:2017-03-26;修回日期:2017-03-30
基金项目:中央高校基本业务费专项资金资助项目(XDJK2016C100、XDJK2014A011)
作者简介:黄才森(1996-),男,本科在读,主要研究方向为数字化服装设计。
*通信作者:周 莉(1976-),女,副教授,主要研究方向为数字化服装设计,E-mail:mydtcazz@126.com。

2.1 基于参数化设计的自动打板方法

服装纸样是由一系列的点、线构成的,可以看成是一系列几何元素的叠加。服装纸样的图形描述可分为图形的拓扑关系、图形的几何参数以及这些几何参数与图形结构参数之间的联系。纸样的拓扑结构可以看成是服装的打板规则;纸样图形的几何参数构成服装纸样的几何图形信息,如点的坐标;服装纸样图形的结构参数可以归纳为尺寸规格、款式风格、图形对象属性和复合参数^[3-4]。纸样参数化设计的实质就是将纸样打板过程(图形拓扑关系)记录在程序中,用一组参数约束纸样的一组结构尺寸序列,参数与纸样的控制尺寸存在某种对应关系,当赋予参数不同的数值时,就可驱动原纸样变成新纸样。图1为服装纸样参数化设计原理图。

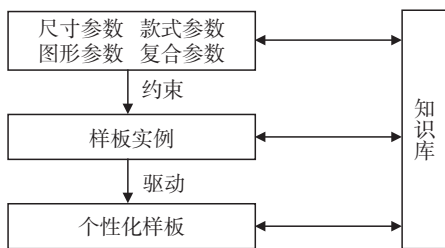


图1 服装纸样参数化设计原理

采用参数化设计法开发的服装纸样CAD软件,可以让纸样设计师从大量繁琐的绘图工作中解脱出来,大大提高设计和修改的速度,无论重复多少次,设计所用的时间仅为或接近一次设计所用的时间。但由于服装纸样图形的规律性较差,经验性较多,因此实现难度也较大。在实际生产中,这种方式常用于设计结构形状相对已经定型的服装产品,如西服、衬衫等。

2.2 基于人工智能的服装样板设计

从数学上说,一个服装纸样是点、曲线和规格的集合。在人工神经网络的结构中,服装结构设计的问题可以定义为具有1个或2个相关的ANN^[5],该网络输入人体测量的值并产生该点的坐标,具体结构如图2所示。

采用人工神经网络进行纸样设计的实验一般分为4个阶段、数据准备阶段、数据标准化阶段、训练阶段和验证阶段。

由于服装结构中存在的许多问题都不能准确地描述,所以需要通过模糊逻辑来处理这些含糊的概念。在模糊逻辑中,一个事物的隶属关系可以分类为从“0”到“1”,“0”表示没有关联,“1”表示关联性明确,它们之间的值为隶属关系的度。基于这样的系统,语言变量

可以用数字表示,如“合体性”可以描述为贴体(1)、较贴体(0.75)、适体(0.5)、较宽松(0.25)、宽松(0)。

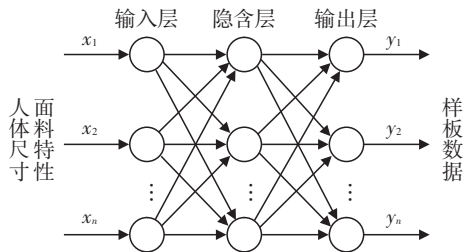


图2 3层结构的BP神经网络

用人工智能技术建立专家打板系统,可以降低对打板师的经验要求,但不同款式的服装需要进行大量实验,以建立相对应的知识库,工作量较大。

2.3 基于最优效率数据的服装样板设计

前述方法虽然能够基本实现定制服装样板的个性化修改,但是输入数据冗杂,过程繁琐,并且存在相当一部分数据需要凭借打板师多年的经验进行判断。基于此,若能够探寻用户测量数据与所绘制的个性化样板之间的关系,计算二者之间的最优效率,则能够避免复杂的数据投入,提高个性化服装样板设计效率。

在选择版型上,应当充分考虑人体结构的特点,在绘制过程采用足够多的人体标准尺寸,既可以在服装定制中使用,也可以广泛运用到工业生产。

在研究方法上,可以统计版型绘制过程中所涉及使用到的人体数据并计算覆盖率,通过用户数据覆盖率与版型对比得分之间的最优尺度回归分析和ROC曲线拟合,在覆盖率相对较少的情况下获取尽可能高的得分,过程如图3所示。找出用户数据与工艺数据相互转置的最优效率,从而更精准更高效地采集人体数据。

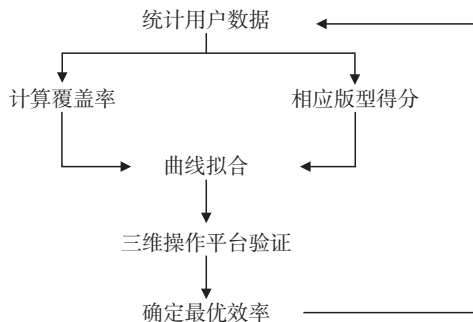


图3 最优数据效率研究流程

3 数据最优的评定标准

基于最优效率数据的服装样板设计最终获得的最

优效率,所对应的用户数据及版型对应得分是基于版型绘制步骤得到的,整个最优过程的评定核心在于覆盖率的选定,得分计算类似于2.2中通过模糊逻辑用数字表示含糊的关系变量。由于不同覆盖率下版型自由度也不尽相同,因此可以通过实验和数据比对,计算并判断覆盖率与版型得分之间的关系,从而判定最优效率,并确定出与之对应的人体尺寸数据。

通过计算,判断出服装版型绘制过程中用户数据输入和工艺数据输出之间能够达到的最优效率,从而避免大量繁琐的数据输入工作,更便捷地进行个性化版型定制工作。

4 结语

随着三维扫描技术和三维服装仿真技术的发展,许多研究人员选择构建一套从三维人体测量系统获得人体尺寸信息到服装样板的映射关系,自动生成初始服装样板,然后建立基于三维服装仿真技术的服装样

板合体性评价系统,通过顾客三维人体模型的虚拟试穿,来评价所建立的初始服装样板,同时通过一定的修改机制对原样板进行调整,最终生成个性化的合体服装。在此基础上,优化从人体尺寸信息到初始服装样板过程的数据采集,能够大幅度提高工业生产效率。

参考文献:

[1] 李惠敏. 面向电子化量身定制服装三维人体测量数据库的研究与实现[D]. 上海:东华大学,2005.
 [2] 李晓久,王玉秀,刘 皓. 非接触式人体测量系统中人体体型分类与自动判别[J]. 天津工业大学学报, 2007, 26(5):34-35.
 [3] 杨 岳,罗意平. CAD/CAM原理与实践[M]. 北京:中国铁道出版社, 2002.
 [4] 周 绮. 可持续性服装 CAD平台开发与研究:男西服系列[D]. 天津:天津工业大学, 2004.
 [5] 胡觉亮,董建明,何 瑛,等. 基于人工神经网络的服装结构设计[J]. 纺织学报, 2006, 27(2): 49-52.

Application of Data Optimization Model on Garment Pattern Customization Technology

HUANG Cai-sen¹, DENG Chun-shan¹, ZHOU Li^{1, 2,*}

(1.College of Textile and Garment, Southwest University, Chongqing 400715, China;

2.Chongqing Engineering Research Center of Biomaterial Fiber and Modern Textile, Chongqing 400715, China)

Abstract: From the perspective of garment customization, the different research methods of personalized customization technology of garment pattern were summarized. The application mode of the optimizing human dimension data was proposed, and the transposed form of human dimension data with optimal efficiency was applied to personalized clothing model generation process, evaluation criteria was proposed based on data optimization to provide ideas and direction for the application of the optimal efficiency data.

Key words: personalized customization; data optimization; coverage; garment pattern

(上接第 39 页)

参考文献:

[1] 毛皮工业术语:QB/T 1261-1991[S].
 [2] 特种动物纤维与绵羊毛混合物含量的测定:GB/T 16988-1997[S].
 [3] 钟 蕾,徐峥琦.动物毛皮鉴别方法的研究进展[J].中国纤

检,2012,(7):65-68.
 [4] 朴厚坤,赵 晋,李美荣,等.毛皮加工及质量鉴定[M].北京:金盾出版社,2009.
 [5] 萨姆布鲁克 J,拉塞尔 D W.分子克隆实验指南[M].黄培堂,译.北京:科学出版社,2002.
 [6] 赵春江,李 宁.一种从毛发中提取 DNA 的简易方法[J].遗传,2003,25(1):69-70.

Comparative Study of DNA Extraction Methods from Fur

YANG Fang-fang, LUO Li-ling, ZHOU Xiao-fang

(Guangzhou Fiber Product Testing and Research Institute, Guangzhou 510000, China)

Abstract: By comparing two different DNA extraction methods, the effect of extracting DNA by hair pyrolysis buffer was better than the other method, and it could meet the requirements of the later DNA analysis.

Key words: fur; DNA extraction; method