服装数字化技术基本特征分析

李旭
(浙江理工大学 服装学院 ,浙江 杭州 310018)

摘 要 主要针对目前服装数字化技术发展的现状 ,从功能的基本特征概括了二维和三维的技术特点 ,并对其中的主要技术进行了分析 ,为用户选型 、开发人员完善软件系统以及推广应用提供了技术依据和理论支撑 。

关键词 服装 ; 数字化技术 ; CAD/CAM; 基本特征
中图分类号 :TS 941.26 文献标识码 :A 文章编号 :0253-9721(2005)05-0140-04

Basic characteristics of clothing digital technology

LI Xu
(*College of Fashion Apparel , Zhejiang University of Science and Technology , Hangzhou , Zhejiang* 310018 , *China*)

Abstract This paper addressed the present situations and developing trend of clothing digital technology ,the basic characteristics of 2-D and 3-D systems ,and related key technologies .It has provided technological and theoretic basis for researchers in perfecting their software system and promotion of use .It is also useful for size selection of customers .

Key words clothing ; digital technology ; CAD/CAM; basic characteristics

最早实现服装数字化技术的是服装计算机辅助设计 ,发展至今已近四十年了 。上世纪六七十年代 ,美国采用计算机进行读版 、放码 、排料 ,这是一个以代替手工为主的服装 CAD 技术时期 ;八九十年代 ,法国 、西班牙 、意大利 、德国 、日本等也相继发展和使用了服装 CAD 技术 ,比如美国格柏(Gerber) 、法国力克(Lectra) 、德国艾斯特(Easter) 、西班牙艾维(Investronie) 、瑞士艾力斯(Alexis) 、加拿大派特(PAD) 等系统 ,同时服装 CAM 技术也开始发展 ,国外服装企业有 70 %以上使用了服装 CAD 技术。2000 年以后 ,国内服装 CAD 技术开始迅猛发展 ,相继出现了不少服装 CAD 系统 ,如布易 、航天 、日升 、丝绸之路 、富怡等系统 。到目前为止我国服装业 CAD 应用普及率在 15 %左右[1] ,并且各大系统正朝着智能化 、三维化和快速反应的方向发展 ,数字化技术的研究应用范围也在不断扩大(比如 ERP 、PDM 、MRP 等) 。

1 服装数字化技术

数字化技术 ,就是利用计算机技术将各种信息(比如文字 、图形 、色彩或关系等) 以数字形式在计算机中储存和运算 ,并以不同形式再次显示出来 ,或用数字形式发送给执行机构等 。服装数字化技术 ,就是用数字化技术对服装进行处理 。就目前服装数字化技术发展水平来看 ,按其基本特征可以分成三维测量成像技术 、三维模拟二维对应技术 、图案色彩分解组合技术 、平面图形处理技术 、工业数据管理技术 ,执行机构操作流程控制技术以及网络信息传递技术 。三维人体测量涉及到三维成像技术 ;衣片 、放码与排料 CAD 系统涉及到平面图形处理技术 ;而面料 CAD 系统 、印花 CAD 系统 、款式 CAD 系统不但涉及色彩处理技术 ,同时还与平面图形处理技术有关 ;切割裁剪 CAM 系统 、缝纫吊挂 CAM 系统和整烫 CAM 系统涉及到执行机构操作流程控制技术 ;生产经营销售管理系统涉及到工业数据管理技术与网络信息传递技术等等 。

2 基本特征分析

目前服装数字化技术发展最快的是三维图像处理和二维图形处理技术 ,因此本文针对服装数字化过程中的三维测量成像技术 、三维模拟二维对应技术 、平面图形处理技术进行分析讨论 。

2.1 三维测量成像技术

三维测量成像技术是目前数字化技术中较为尖端的技术 。它集光学 、智能识别 、曲面重组 、立体显示于一体 。其光源有普通光和激光等[2,3] ,其中普通

作者简介 :李旭(1954 -) ,男 ,副教授 ,博士 。主要从事服装数字化三维技术研究 。

光源采用了干涉条纹法、光栅投影法。三维人体测量就是三维测量成像技术在服装业中的一个应用,目前有英国 Cyberware 全身扫描机、美国 TC² 人体测量仪、德国 TechMath 人体扫描仪等。以美国 TC² 三维人体测量仪为例,其扫描原理主要是三角测量法(如图 1 所示),即光源、人体和摄像头成三角形位置,通过成像中光栅的上下位移计算出同一截面内点的前后距离。该系统有 4 组传感器(4 个光源和 4 个摄像头:头的前上方、头的后上方、脚的前方和脚的后方各一组),测量过程中光栅由上到下移动并由细变粗,固定时间内每组传感器在同一表面上拍摄 16 幅不同的影像,然后通过对拍摄到的光栅图进行识别计算得到人体点云(还可通过曲面重组显示出三维人体),从而得到人体各截面部位所需的尺寸。

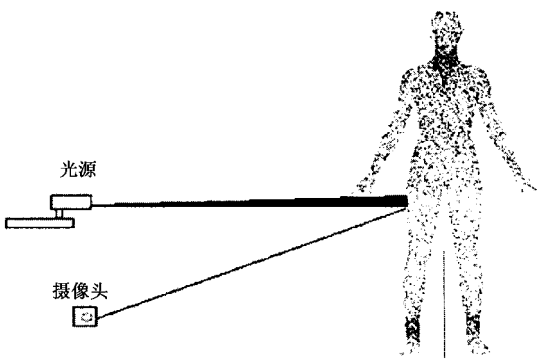

图 1　三角测量原理

2.2　三维模拟二维对应技术

三维服装模拟技术目前发展也较快[4,5],而三维服装设计还有许多技术难点没有突破。尽管从三维服装造型可以得到三维衣片,并且通过可展曲面进行复杂衣片的二次展开形成平面衣片[6],但最终与实际需要还有一定距离。因此,三维服装模拟与二维对应技术开始崭露头角,比如格柏 APDS-3D 系统,通过平面样板对应线的设定,将服装衣片对应显示在三维人台上,同时在三维服装上勾画出变化结构线,转换得到二维衣片的对应变化结构线上,通过套取获得新的衣片。由于平面样板设计已经比较成熟,因此三维修改二维对应成为满足实际需要的一种技术途径。另外,基于参数的人体模型,通过服装结构线的三维模型与二维样片的对应关系(见图 2),既可将二维衣片"缝合"到三维人体模型上,也可将三维服装"展成"二维衣片,比如 TPC(HK) Limited 公司研发的软件系统。这一对应关系降低了从三维衣片直接展开成为二维衣片的技术难度,从而使三维设计形成实际生产的二维衣片成为可能。

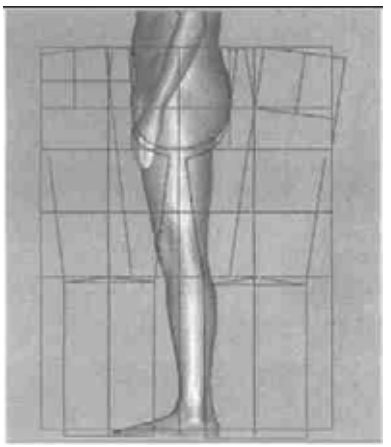

图 2　三维人体结构线与二维衣片结构线的对应

2.3　平面图形处理技术

平面图形处理技术是目前发展较为成熟的技术之一,国内最近几年发展也较快,但有些方面还不规范,需要提高,因此本节将详细讨论这一方面的技术。纵观各大服装 CAD 系统软件,其操作界面、基本功能、通用化程度等,都是 CAD 软件技术规范化所考察的关键方面。

2.3.1　操作界面　在操作界面方面,各大 CAD 软件都有菜单区、工具条、状态栏、数据输入、工作区。有的 CAD 软件还有素材区,比如格柏 Artworks Studio 中 Drapping 换装系统所包含的辅助线、区域、网格和面料的素材区,以及反映区域与网格、区域与面料之间关系的素材关系区。在数据输入方面,通常 CAD 软件都是对话框弹出的方式,而有的系统则采用数据输入窗口,比如格柏 PDS 2000 系统和布易 ET 2000 样片设计系统。

在菜单区中,一般包括文件、视图、编辑(修改)、窗口、帮助等几个常见的栏目,而有的则根据 CAD 软件中涉及的对象内容进行分类,比如衣片设计系统中的点、线处理和衣片处理栏目,还有格柏 APDS-3D试衣系统菜单中人台和服装的栏目,总之菜单中应包括所有需要的功能。在工具条方面,目前基本上采用的是 Windows 固有图标按钮(组)形式,但也有象格柏 PDS 衣片设计系统中的文字按钮形式,力克衣片设计系统中的工具框形式。另外,一般工具条的位置在工作区的上方、左方或右方,也有的在下方,而且工具栏中出现的并非所有功能,而是常用功能。但有的系统在工具栏中的功能却在菜单栏中找不到,这是一大欠缺。在状态栏里,一般显示当前所使用功能的名称,有的系统还提示所选功能键的作用与操作步骤,如丝绸之路 2000 系统;有的系统在状态栏里还显示被抓捕对象的属性,如点、

线、衣片的属性;度量时还显示点或线的距离、长度以及二线夹角等等。在工作区内,鼠标在移动过程中一般碰到点、线时都能自动识别显示,但对于衣片内部区域的识别还没有达到自动识别的程度。另外,格柏 PDS 系统在衣片外部时就改变了衣片颜色以示被抓,可是捕捉点或线时则需要在点或线的对象处理状态下起作用。当然作为用户来说,能够在同一状态下识别出点、线或者衣片来更好。目前有些用户反映,工作区越大越好,专用工具条在工作区的右边比较方便,状态栏最好在工作区的上方。

2.3.2 基本功能 基本功能是 CAD 系统中必不可少的功能,它体现了系统功能的完整性;而特色功能则是方便用户所增加的功能,比如格柏 PDS 系统中的连串指令、爱科衣片设计系统中的操作历史记录。从现有系统来看,基本功能主要包括输入、创建、修改、输出几个方面。

在输入输出方面,主要针对文件或数据库的操作,比如新建和打开文件,追加文件、储存与另存文件,还有转换成不同文件格式的输出,以及 1:5 小样图的打印或 1:1 绘图等。

在创建方面,不同的 CAD 软件包含的内容也不一样,比如款式 CAD 中有线段、封闭形、颜色、图案或者部件库的建立;面料 CAD 中有基本组织和纱线密度、颜色循环的确定;换装 CAD 中有区域产生、网格建立和面料图案填充;衣片 CAD 中有点、直线、曲线、长方形、衣片和毛样的创建,尺码、尺寸表或放码规则的建立以及放码样片的产生等等;三维试衣 CAD 系统中有人台建立和三维服装产生;排料 CAD 中有排料单建立和排料图产生等等。而在创建过程中,不同的 CAD 软件采用了不同的操作流程,比如款式设计方面,法国力克追求具有手工艺术效果的计算机绘画,而美国格柏则采用照片换装的真实感处理,有的系统还注重画稿扫描修改的方法、部件库中部件的利用与修改。衣片设计系统中,数据输入时一般采用数据直接输入的方法,而派特、丝绸之路、富怡则采用部位尺寸有关的参数公式输入。

在修改方面,CAD 系统的共同功能有撤消和重做、捕捉和移动或转动、剪切与删除、复制或粘贴、放大和缩小等等。但不同的 CAD 系统还包含了许多不同的功能,比如款式 CAD 中色彩的涂抹、形状的液化、面料的质感处理等等;衣片 CAD 中,点、线和形的属性处理,衣片的放缝及切角和折边功能,省道的产生、转移、分布和合并功能,对称片的折叠和展开功能,放码点的放码量修改和指定尺码配对衣片的校合功能,以及配合 MTM 生产的变更样板档案功能等;排料 CAD 中,翻转、分割衣片的处理,对格、对条甚至对花的衣片处理等等。另外,不同系统的同一功能操作流程也大不相同,比如衣片 CAD 中延长线的产生,一般是抓捕线段后拖动进行延长,而格柏 PDS 系统则通过点处理中"点的延线移动"来达到;省道方面,目前各大系统在开省后二条省道线与相邻衣片线的夹角都不是互补角,还需要进一步手工调整。

基本功能的完整性和组合性是目前 CAD 系统升级换代的标志。

2.3.3 通用化程度 目前,各种图形图像软件发展得很快,大有通用化发展方向之趋势,界面亲合度提高、功能强劲简捷、操作规范统一等。具体体现在"操作状态"下有:读写文件或数据库、剪切删除、复制粘帖、放大缩小、移动转动、打印预览、输入输出和帮助说明等。但目前各大服装 CAD 设计系统还没有完全达到操作状态下规范统一的水准,操作状态还限制在"对象状态"下面。比如衣片设计系统中的对象是点、线和衣片,其删除功能必须在相应的对象菜单目录下进行选择:删除点只能在点处理状态下,删除线只能在线处理状态下,删除衣片只能在衣片处理状态下;其它如复制、移动、转动等操作状态也都类同。究其原因,主要问题存在于同一操作状态下不能同时识别点、线、衣片的缘故。因此,在同一操作状态下识别点、线、衣片成了主要的技术关键,也就是说,规范统一的"操作状态"应该高于"对象状态"。

通用化发展是服装 CAD 软件系统迈向智能化过程中必不可少的一步。对于基本元素是点、线、形的图形软件来说,移动鼠标时自动捕捉识别出点、线或形非常重要,这要求 CAD 软件有一套合适快速的判别方法。用户无须判别何种基本元素,只要鼠标移动到该元素上就知道了,对象状态在操作状态下自动变换,接着就是处理被捕捉到的对象,比如移动、删除、复制等,用户不教自会。服装 CAD 系统的通用化程度越高,用户熟悉软件的时间越短,具体操作的时间越少,最终设计的效率也越高。

3 结束语

服装数字化技术正在不断深入提高,应用也在不断扩大,希望有更多的学者、专家来关心这一技术的规范化、完整化、集成化、智能化、三维化和人性化发展。1996 年,中国服装协会组织了服装 CAD 技术专家对国内的服装 CAD 系统进行了总体评估[7]。

(下转第 145 页)

(上接第 142 页)

建立相应的技术指标评价体系,为各大系统进行技术评估打下基础,为用户选型、开发商改进和推广使用服装数字化技术提供技术支撑和理论依据。

参考文献:

[1] 蒋衡杰.依靠科技进步实现服装强国[A].见:闻力生,叶顺德,陈其铮,等.2005 现代服装纺织高科技发展研讨会论文集[C].北京:中国服装协会,2005.1-5.

[2] 郑艳,张欣.Techmath 三维人体扫描系统应用评价[A].见:闻力生,叶顺德,陈其铮,等.2005 现代服装纺织高科技发展研讨会论文集[C].北京:中国服装协会,2005.63-73.

[3] 李勇,付小莉,尚会超.三维人体测量方法的研究[J].纺织学报,2001,22(4):61-63.

[4] 马晓宇,冯毅力.三维服装模拟技术的研究发展[J].纺织学报,2004,25(4):122-124.

[5] 陆永良,李汝勤,胡金莲.虚拟服装的发展历史和现状[J].纺织学报,2005,26(1):132-134.

[6] 李旭.三维人台、服装造型及衣片展开 CAD 技术探讨[J].浙江工程学院学报,2002,19(3):175-180.

[7] 李旭.服装 CAD/CAM 的特点及其总体评估[J].浙江丝绸工学院学报,1996,13(6):21-28.