

教育部委级规划教材



3D SHUZHUA FUZHUANG SHEJI

3D 数字化服装设计

王舒 刘柳 编著



中国纺织出版社有限公司

国家一级出版社
全国百佳图书出版单位

职业教育部委级规划教材

3D数字化服装设计

王舒 刘郴 © 编著

 中国纺织出版社有限公司

内 容 提 要

3D服装设计是服装专业的核心课程,本书通过Style3D服装设计软件将服装设计、结构、色彩、面料以数字化服装的形式进行教学。全书共分为五章:第一章背景介绍,使读者通过背景知识了解3D数字服装设计在服装行业转型升级中的重要性;第二章功能概述,熟悉3D服装设计软件的安装,了解3D服装设计软件的基本界面及功能操作;第三章3D服装建模,通过服装款式演练进行3D数字服装的制作,学习数字服装的缝制模拟及工艺处理;第四章3D技巧专题,帮助读者掌握3D数字服装的细节处理和表达技巧;第五章企业案例集,了解Style3D在服装企业中的应用和效果。本书旨在通过2D板片编辑及缝制、3D服装着装及模拟、面辅料编辑及参数设置、舞台走秀模拟等基本知识的教和学,使读者掌握3D数字化服装设计的基本理论与技能,并能独立进行3D数字服装的设计建模。

本书图文并茂、由浅入深,具有通俗易懂、重点突出和实用性强的特点,强调学以致用原则,并且通过训练环节和表达手段,把设计理念表现出来,使读者成为具有一定艺术素质和创新能力服装设计师。作者以Style3D的功能为准进行编写,其在服装3D行业中水平先进,功能强大齐全,准确性高,有一定的普及性,易学易用,符合现代服装工业的发展,是高素质技能人才和中初级专门人才所必需的服装专业基础知识和技能。本书可作为服装专业或其他相关专业培养高等应用型、技能型人才的教學用书,并可作为社会从业人士的业务参考书及培训用书。

图书在版编目(CIP)数据

3D 数字化服装设计 / 王舒, 刘柳编著. -- 北京 :
中国纺织出版社有限公司, 2022.6
“十四五” 职业教育部委级规划教材
ISBN 978-7-5180-9377-9

I . ① 3… II . ① 王… ② 刘 … III . ① 数字技术 — 应用
— 服装设计 — 职业教育 — 教材 IV . ① TS941.2-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2022) 第 037675 号

责任编辑: 张晓芳 朱冠霖 责任校对: 王蕙莹
责任印制: 王艳丽

中国纺织出版社有限公司出版发行
地址: 北京市朝阳区百子湾东里A407号楼 邮政编码: 100124
销售电话: 010—67004422 传真: 010—87155801
<http://www.c-textilep.com>
中国纺织出版社天猫旗舰店
官方微博<http://weibo.com/2119887771>
北京通天印刷有限责任公司印刷 各地新华书店经销
2022年6月第1版第1次印刷
开本: 787×1092 1/16 印张: 16
字数: 287千字 定价: 68.00元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社图书营销中心调换

随着新一轮科技革命和产业变革的孕育兴起，数字技术的快速发展正在不断拓展数字化边界，让虚拟世界与现实世界的界限越来越模糊。服装作为文化的载体和生活的必需品，走向数字化势不可挡。

虚拟世界的核心在于内容的创造。在虚拟现实、数字形象、元宇宙等概念中，数字服装作为时尚基建将最早实现商业化落地。数字时尚将会成为未来的趋势和潮流，成为我们工作、生活和时尚表达的基础需求。

服装产业的未来亟需数字化转型。传统服装产业伴随着巨大的资源浪费和诸多痛点，数字化对于解决服装产业的现实问题具有重要意义。服装产业数字化是从面料研发到生产营销等环节的数字化，而数字服装作为整个服装产业数字化的核心，将进一步促进服装产业的价值提升。

数字服装的关键是服装数字技术。Style3D的核心技术主要有CAD建模、仿真模拟和真实感渲染。在CAD建模方面，Style3D是国内目前唯一的3D柔性体仿真软件，辅助设计与建模工具集包含柔性体仿真CAD软件、轻设计平台、数字内容创作工具以及面向服装产业的凌迪数字人，能够帮助服装设计师和板师实现快速设计。在仿真模拟方面，凌迪科技拥有世界领先的柔性体仿真模拟团队，CAD工具模拟系统、实时仿真模拟系统能够实现实时交互仿真、大规模柔性碰撞、快速稳定求解，能够满足服装细节的模拟需求，真实反映服装面料的属性，使数字服装虚实难辨。在真实感渲染方面，基于物理面料通用实时渲染、在线实时的透明渲染、服装复杂工艺渲染展示及实时融合全局光照可实现皮革、丝绸、毛呢、牛仔等材质的真实感渲染，提升数字服装的表现力，给数字服装带来更多的应用可能。

Style3D是全球首个时尚产业链3D数字化服务平台，以图形学为技术基石，柔性仿真设计软件为基础设施，将技术研究成果结合企业业务应用场景，为时尚企业带来高质量的数字化解决方案，持续夯实服装产业的数字力、生命力，让未来时尚，所见即所得。

我们并不完美，但我们快速迭代。我们希望能够数造一个面向服装产业的新生态。

凌迪科技Style3D首席科学家兼凌迪研究院院长

王华民

2022年春于杭州

序

随着互联网的全面普及，虚拟现实、人工智能、大数据等新技术已成为各领域创新发展的重要手段。近年来，在数字经济发展的驱动下，产业互联网赋能传统服装制造业与数字技术深度融合构建数字时尚生态已成为服装产业转型升级的大趋势，3D数字化服装技术也迅速成为服装企业技术创新追逐的热点。

Style3D能够通过参数化2D制板，创建3D虚拟服装模型，实现高度仿真的3D数字样衣在线研发和协同，为纺织服装企业提供企划、设计、协同、展销、直连生产等全链路3D数字化研发解决方案，打破服装产业数字化的技术壁垒，打造智能数据协同生态。

服装产业顺应数字化大潮离不开人才的支撑，人才的支撑和教育有着密切的关系。高校作为人才培养的重要基地，亟需培养顺应时代趋势的数字化服装设计复合型人才，以适应数字化时代服装行业发展需求，推动数字时尚生态建设。

《3D数字化服装设计》提供了详细的3D数字化服装设计工作任务和技术指引，将专业能力培养与工作过程相结合，理论知识与实践过程相结合，开展理实一体化教学，在3D数字化服装设计教学领域具有参考价值。相信这本书可以帮助读者了解和掌握3D数字化服装设计的技术和操作方法。

浙江理工大学

邹奉元

2022年春于杭州

前言

随着“十四五”新发展周期开局，中国经济社会进一步向前发展，纺织行业基本实现纺织强国的目标。现今数字经济已成为引领未来经济发展的重要力量，在虚拟现实、人工智能、大数据等数字技术快速成长的大背景下，数字化转型能力已成为中国纺织服装产业赢得当下和未来发展的关键所在与核心动能。

在打通从服装设计到生产、展销全链路数字化的过程中，3D服装数字化技术将打破数字化场景与数字化制造在传统服装产业的技术壁垒，为服装行业赋能，推动时尚产业数字生态构建。

Style3D能够帮助服装设计师实现高度仿真的3D数字样衣设计，实时呈现服装面料和工艺效果。企业通过以数字样衣为载体，链接产业链上下游协同定样，实现从研发到生产的全链路数字化，从而缩短研发周期、降低研发成本、大幅提升研发效率。

本教材运用Style3D进行教学，依据任务驱动的职业教育思想，以培养学生综合职业能力为目标，将工作任务划分为初阶、中阶、高阶及拓展模块，将Style3D在企业应用中所积累的技巧进行归纳和整理，逐步培养学生的3D数字服装设计及应用能力。

本教材在编写过程中，得到浙江凌迪数字科技有限公司的大力支持，在此向浙江凌迪数字科技有限公司陈梦婕、骆立康、章展、董灵丽及数字内容部、产品研发部、客户运营部、教育事业部人员表示衷心的感谢。

由于本人水平有限，教材中难免有疏漏和不妥之处，恳请同行专家和广大读者批评指正。

王舒

2022年春于杭州

目录

第一章 背景介绍 001

- 一、服装产业数字化现状与趋势002
- 二、Style3D 数字化服务平台002
- 三、Style3D 核心技术创新004

第二章 功能概述 005

- 项目一 Style3D 软件界面及功能介绍006
 - 任务一 安装与界面 006
 - 一、Style3D 软件安装006
 - 二、Style3D 软件界面007
 - 任务二 工具与功能 008
 - 一、菜单栏008
 - 二、工具功能009
- 项目二 Style3D Fabric 功能操作手册016
 - 任务一 下载与安装 016
 - 一、Style3D Fabric 硬件配置016
 - 二、Style3D Fabric 下载安装017
 - 任务二 界面与功能 017
 - 一、Style3D Fabric 软件界面017
 - 二、Style3D Fabric 基础功能018
 - 任务三 数字化面料操作 020
 - 一、面料扫描020

二、面料制作	022
三、面料上传	024

第三章

3D 服装建模

025

项目一 3D 服装建模初阶	026
任务一 男T恤	026
一、数字样衣开发	027
二、数字面辅料设置	044
三、离线渲染	047
四、数字样衣展示	048
任务二 百褶裙	049
一、数字样衣开发	050
二、数字面辅料设置	059
三、数字样衣展示	062
任务三 连衣裙	063
一、数字样衣开发	064
二、数字面辅料设置	072
三、数字样衣展示	074
3D 服装建模初阶基础知识考核	074
3D 服装建模初阶基础知识考核答案	075
项目二 3D 服装建模中阶	076
任务一 男衬衫	076
一、数字样衣开发	077
二、数字面辅料设置	084
三、效果展示	086
任务二 牛仔裤	087
一、数字样衣开发	088
二、数字面辅料设置	091
三、效果展示	096
任务三 女风衣	097
一、数字样衣开发	098

二、数字面辅料设置	105
三、数字走秀模拟	107
四、效果展示	109
3D 服装建模中阶基础知识考核	110
3D 服装建模中阶基础知识考核答案	111
项目三 3D 服装建模高阶	113
任务一 男西装	113
一、数字样衣开发	114
二、数字面辅料设置	124
三、效果展示	126
任务二 冲锋衣	127
一、数字样衣开发	128
二、数字面辅料设置	134
三、数字样衣展示	135
任务三 羽绒夹克	136
一、数字样衣开发	137
二、数字面辅料设置	142
三、渲染设置	143
四、数字样衣展示	144
3D 服装建模高阶基础知识考核	144
3D 服装建模高阶基础知识考核答案	146
项目四 3D 服装建模拓展	148
任务一 文胸	148
一、数字样衣开发	149
二、数字面辅料设置	159
三、数字样衣展示	161
任务二 泳装	162
一、数字样衣开发	163
二、数字面辅料设置	168
三、数字样衣展示	169
任务三 手提包	170
一、数字手提包开发	171
二、数字面辅料设置	184
三、数字样衣展示	186

第四章

3D 技巧专题

187

项目一 工艺细节处理技巧	188
任务一 折边效果	188
任务二 橡筋效果	189
任务三 压线痕迹效果	190
项目二 模拟效果表达技巧	191
任务一 翻折效果	191
任务二 镂空效果	192
任务三 鞋袜穿透调整	193
任务四 大裙摆荷叶边效果	194
任务五 多层服装调整	194
任务六 薄纱材质模拟	195
任务七 摇粒绒服装模拟	196
任务八 木耳边、荷叶边、压褶效果	197
项目三 辅料装饰调整技巧	198
任务一 双卡头拉链	198
任务二 内衣调节扣	199
任务三 日字扣穿扣调整	199
任务四 嵌条工艺效果	200
任务五 明线装饰效果	201
项目四 虚拟模特走秀技巧	202
任务一 卡扣类动态模拟	202
任务二 帽子动态模拟	203
任务三 走秀穿插调整	203
项目五 面料渲染调试技巧	204
任务一 顶灯参数设置	204
任务二 棉类——府绸	205
任务三 皮革类——偏哑光皮革	206
任务四 皮革类——漆皮	206
任务五 毛发类——水貂毛	207
任务六 透明类面料——蕾丝	207
任务七 透明类面料——半透雪纺类	208

第五章 企业案例集

209

项目一 品牌企业	210
一、3D 服装企划	210
二、3D 服装设计	211
三、3D 服装审款	211
四、3D 智能核价	211
五、自动 BOM	212
六、案例	212
项目二 ODM 企业	217
一、3D 快速设计研发	217
二、3D 推款选款订货	217
三、电商商品图输出	218
四、案例	218
项目三 电商企业	224
一、3D 研发助力电商上新提效	224
二、3D 服装测款提高爆款效率	225
三、3D 展示丰富电商营销方式	225
四、案例	226
项目四 面料企业	229
一、数字化面料数据库	229
二、数字化面料展示	230
三、数字化面料线上采购	231
四、案例	231
附录 作品赏析	237

第一章

背景介绍

- 一、服装产业数字化现状与趋势
- 二、Style3D 数字化服务平台
- 三、Style3D 核心技术创新

一、服装产业数字化现状与趋势

当前,随着人工智能、大数据、物联网等数字技术族群的不断涌现,新一轮科技革命与产业变革正在重塑全球经济结构,数字经济已成为经济增长和社会发展的核心驱动力。《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》中多次提及数字经济,为加快推动数字经济赋能高质量发展指明了方向,对加快数字发展,推动产业数字化、数字产业化,坚定不移建设数字中国做出重大部署。

我国作为世界上最大的纺织服装生产国、消费国和出口国,服装制造业仍存在着数字化程度低、业务体系庞大、产销分离、生产周期长等问题。在面对东盟国家更加廉价的劳动力成本、疫情下愈发波动的服装市场及消费者不断增长的个性化需求趋势下,传统服装企业的优势日益削减,现有的服装制造体系已经难以满足高效率、低成本、多样化、快反应的服装升级需求。

在数字经济的新时代下,数字技术引发着生产要素、生产关系和制造方式的变革,服装企业正在向内在的柔性和外在的协同转变。中国服装行业已开创产业战略重构和创新蜕变的智能数字新格局,一场由数字化转型带来的服装产业变革正在蓬勃发展。

在设计研发方面,3D数字化服装设计可以实现设计、研发协同共享,提升协同效率、降低研发成本、优化供应链的快速反应能力,更好地满足市场上多元化、个性化的需求。

在生产制造方面,数字样衣能够直连智能制造一线,提高生产制造的效率,降低综合管理成本,助力企业内部纵向集成、企业之间横向集成和端到端集成的实现,打通服装制造系统的数据流、信息流,从大规模标准化生产向个性化、定制化、柔性化生产转换,实现服装制造的高质、柔性、高效、安全与绿色。

在用户服务方面,通过数据连接和交互,可以反馈消费者需求偏好并及时调整策略,促进服装企业从以产品为中心向以用户为中心转型。

服装产业数字化转型将会是全流程、全生命周期、全场景的数字化转型。数字技术、信息技术与智能技术相互交织、迭代升级,逐步与制造技术深度融合,推动设计研发、生产制造、用户服务等全生命周期各环节向企业级集成、产业链集成和产业生态集成迁移,在服装产业链和产业生态层面上构建数字化转型体系,面向角色和场景构建虚拟数字孪生世界,优化服装产业资源配置效率,助力服装企业更好地应对差异性更大的定制化服务、更小的生产批量以及更加不可预知的供应链变更,实现服装时尚全方位数字化融合。

二、Style3D 数字化服务平台

Style3D是浙江凌迪数字科技有限公司自主研发的全球首个时尚产业链3D数字化服务平台,拥有成熟的服装3D建模技术,核心产品有Style3D Studio数字化建模设计软件、Style3D Fabric数字化面料处理软件、Style3D Cloud研发全流程协同平台、Style3D速款创款供应链平台,为纺织服装企业提供了企划、设计、协同、展销、直连生产等全链路3D数字化研发解决方案,赋能企业提升研发效率、降低研发成本、提升企业综合竞争力。

Style3D深挖产业链环节,从服装供应链核心环节之一——设计研发入手,以高仿真、可编辑、可制造的数字服装为载体,通过Style3D云协同平台链接设计师、板师、品牌商、服装厂、原料商等上下游多角色,以及异地、实时、在线协同管理,大幅度改变原有协作流程,企业研

发协同效率提高至原本的300%，样衣采用率提升至60%，大幅度减少企业物料、人力、时间成本（图1-1）。

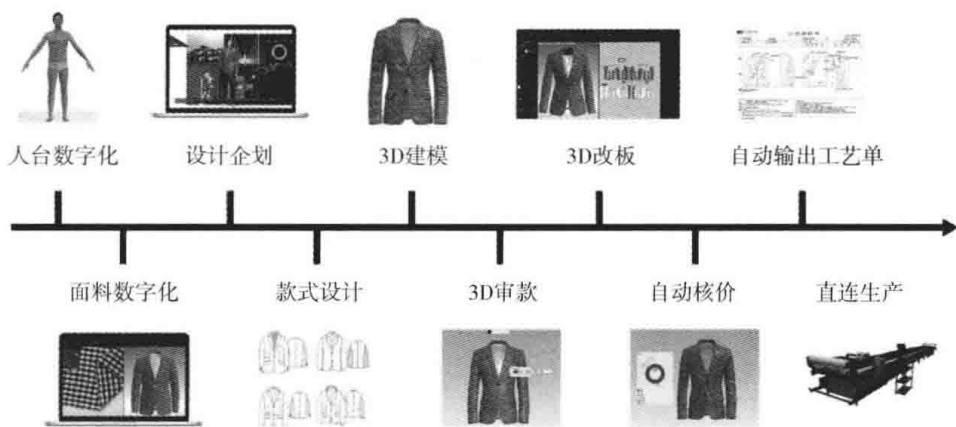


图1-1

根据有效统计，引入Style3D数字研发解决方案，服装企业每年可节约十万元到上百万元的样衣成本，进而逐步走向可持续发展。

1. 提高研发效率

传统服装设计主要基于CAD的2D平面设计，设计师完成设计图、板师确定板型和面料、与工厂沟通制作实物样衣、邮寄样衣或差旅面谈审款、重复修改打样、人工核算报价。而外贸行业跨区域、跨国协同定款，研发周期长达数月。Style3D的数字样衣实现研发全流程在线化，有效打破跨区域协作的时空障碍，让项目协同模式得以随时随地在线高效完成。

而当服装企业完成一定的设计资源的数字化沉淀和积累，还可以通过云端在线随时调用数以万计的板型模型、面料数据、设计方案等，不仅可以可视化即时查看设计效果，而且可以在线进行快捷的板型验证和面料搭配，大幅提高研发效率。

2. 降低研发成本

Style3D研发的高仿真、可编辑、可制造的数字服装，以数据为载体，通过协同平台链接设计师、板师、品牌商、服装厂、原料商等上下游多角色，异地、实时、在线协同管理，大幅减少企业物料、人力、时间成本。

2020年，外贸推款受阻，数百家服装外贸公司采用Style3D进行海外推款，获得了海外客户的高度称赞。上市集团浙江嘉欣丝绸股份有限公司的海外重要客户中，英国玛莎百货（M&S）直接采用3D渲染图进行销售，也实证了3D虚拟服装在新消费领域的应用。

3. 链接服装新智造

基于3D数字研发，企业可构建产品研发数据库，规范研发数据管理，方便设计资源重用，同时，数字样衣附带的数据不仅可以直连智能制造工厂，还可为生产和销售的管理决策提供支持，为供应链提高快速反应能力。

4. 数字时尚新展销

数字孪生与设计创意的碰撞将迸发出更多创新展示方式，3D研发能够实现快速出3D款式、出高清渲染图、出3D视频，并快速上新测款，商家无须实物样即可锁定消费者喜好，更快、更高效地感知和应对市场商机。

Style3D全链路的数字研发模式，提高了从设计研发、生产制造到终端销售的整体效率，

以技术赋能进行柔性快速反应供应链管理，满足新零售时代的时尚消费需求。Style3D正全力助力时尚产业链从传统、单一、线性的协同交互模式升级为基于3D设计和虚拟仿真技术，以“软件+内容+平台+服务”四位一体的服装产业链数字生态体系，持续赋能更多服饰类企业转型升级，实现可持续发展。

三、Style3D 核心技术创新

1. 高效场景建模与绘制引擎

通过人台数字化，人体与服装匹配算法技术，用户可对虚拟模特的身高、手长，腿长等参数进行自定义设置，定量控制虚拟模特的围度和长度，实现人体体型的个性化调节。

利用部件化服装模型库的积累，智能一键调用，实现创新3D柔性仿真建模与绘制(图1-2)。

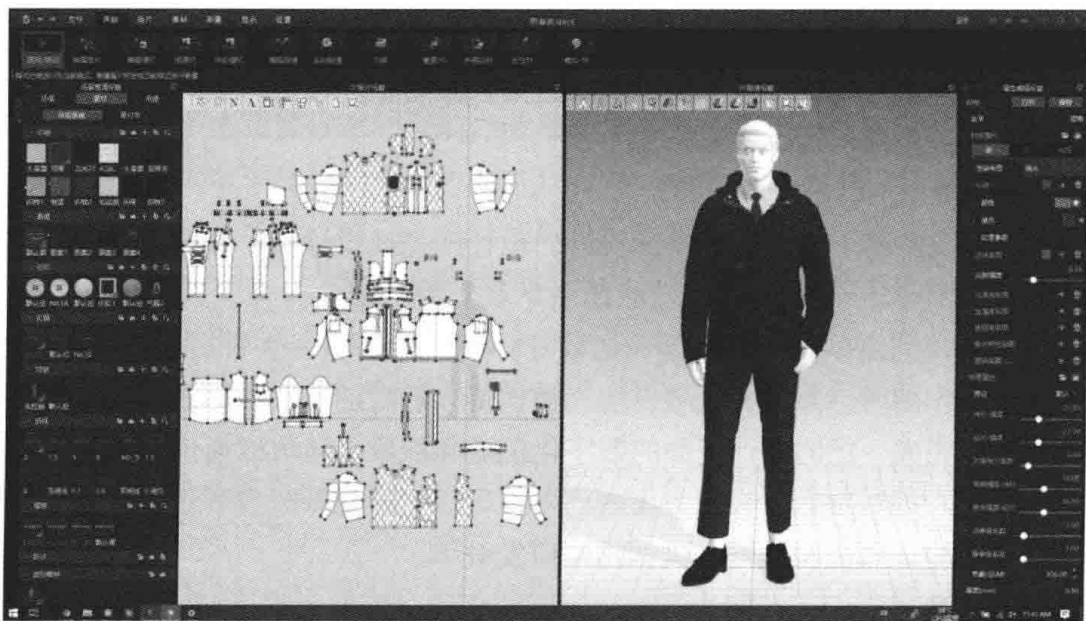


图1-2

2. 真实的面料数字化处理与布料物理模型

通过凌迪科技自主研发的Style3D Fabric软件，用户可直接对扫描和拍摄的图片进行简单且强大的图像处理，包括各种特殊面料与材质。

通过对弹性、弯曲、剪切、克重等真实物理属性的提供和归拔、粘衬、收缩等大量真实服装工艺的还原，以及超过10000倍的属性调节范围，可实现高自由度、无差别的效果模拟。

3. 实时与精细碰撞检测，支持 GPU、CPU 物理仿真

通用性强，可对分辨率差异巨大的板片、精细的小部件以及多层网格进行处理。模拟快速，采用最新硬件加速技术及最新图形学成果，可实时处理百万级面片，Style3D模拟引擎里能以14fps以上对超过600k个面的服装进行全分辨率模拟(RTX 2070)。稳定性高，适用于不同场景，多约束处理，可自动解除交叉，支持动画场景，支持复杂多层服装效果。

4. 布料真实感 3D 渲染与交互技术

自主研发实时渲染引擎和VRay离线渲染，可自定义多材质光照模型，支持照片级的渲染效果。建立渲染集群中台，可支持软件端与基于云的集群渲染，大幅加快渲染效率与速度。

第二章

功能概述

项目一 Style3D 软件界面及功能介绍

任务一 安装与界面

任务二 工具与功能

项目二 Style3D Fabric 功能操作手册

任务一 下载与安装

任务二 界面与功能

任务三 数字化面料操作