

# 数字 3D 设计赋能纺织非遗活化研究

栾鸣悦 王萌萌\*

青岛恒星科技学院 山东 青岛 266200

**【摘要】**：在文化数字化、国潮消费扩容、服装产业绿色转型多重背景下，纺织非遗数字化转化、3D 虚拟服饰设计、线上虚拟时尚消费成为行业发展主流方向。当前行业普遍存在非遗资源仅静态存档、服装开发依赖实体打样、设计工具数据孤岛、设计端与消费端割裂等突出问题。本文以高校大学生创新创业一体化数字服饰平台为研究对象，采用产业调研、技术实践、竞品对比等方法，梳理行业发展现状与四大核心痛点，从非遗数字资源库、3D 智能插件、云端虚拟化交付三层架构阐述平台解决方案，从文化、技术、商业、社会价值层面剖析项目创新路径。研究表明，“参数化非遗库+专业 3D 设计工具+轻量化虚拟消费转化”一体化全链路模式，能够打通传统文化资源、创意设计、线上展示、数字资产交易完整闭环，既解决非遗“存而不用”难题，又推动服装行业低碳柔性生产，构建可持续创作者经济生态。本研究为高校产学研赋能非遗产业、文创数字化国创项目提供可落地实践范式。

**【关键词】**：纺织非遗；数字化活化；3D 虚拟服装设计；虚拟时尚；产业绿色转型

DOI:10.12417/3041-0630.26.10.055

## 1 绪论

### 1.1 研究背景

国家文化数字化战略明确要求推动纺织服饰非遗数字化采集与创新转化；国内服装市场规模突破千亿，新中式、虚拟时尚增速显著，市场对标准化国风数字设计工具需求旺盛；纺织产业废弃物排放量大、实体打样造成严重资源浪费，双碳目标倒逼行业推进虚拟数字化开发模式。多重政策、市场、生态需求共同催生一体化传统服饰数字设计平台的研发落地。

### 1.2 研究意义

理论层面，现有研究多孤立研究非遗存档或单一 3D 软件，本文构建“数据层—工具层—应用层”三维产业框架，丰富非遗数字化与数字时尚交叉学科研究；实践层面，平台降低国风设计门槛、减少企业打样损耗、打通设计与线上消费链路，同时作为高校创新创业载体，为服装专业产学研融合提供实践样本。

### 1.3 研究方法

（1）产业访谈法：访谈 50 余名非遗传承人、100 余家服装企业、500 余名设计师，锚定产业真实需求；（2）竞品对比法：横向对比素材网站、独立 3D 软件、电商试衣 APP 三类产品，明确市场空白；（3）自主研发实践法：完成面料扫描建库、插件开发、云端系统搭建，通过企业试点验证技术可行性；（4）数据分析法：依托行业规模、财务预测量化项目市场潜力与盈利空间。

## 2 行业发展现状与核心挑战

### 2.1 行业发展现状

（1）非遗数字化仅停留在平面存档，缺少面料力学参数、文化规范，无法直接用于 3D 设计，且无商业化授权交易机制；（2）商用 3D 设计软件逐步普及，但各类工具相互割裂，素材适配流程繁琐，中小品牌使用成本高；（3）AR 虚拟试衣仅服务量产成衣，无法对接前端款式、纹样自主设计，设计与消费环节完全脱节；（4）国潮市场持续扩张，但实体打样模式资源损耗严重，3D 数字模型仅内部使用，数字资产无法流通变现。

### 2.2 四大核心挑战

（1）文化层面：非遗保护偏重静态馆藏，缺少标准化数字化转化体系，传统纹样滥用、文化内涵流失，行业无统一传统面料版型数据库；（2）产业层面：新品开发多轮实体打样，面料、物流成本高，废弃物量大，制约中小品牌国风新品研发；（3）技术层面：素材、3D 设计、虚拟展示工具互不兼容，纹样曲面自动贴合、模型轻量化等关键技术存在壁垒；（4）商业层面：数字化产品盈利模式单一，非遗传承人、设计师缺少数字资产收益渠道，B 端与 C 端消费生态断裂。

## 3 一体化数字服饰平台架构与解决方案

### 3.1 平台概况

本平台由高校服装专业学生主导、专业教师指导，联合服饰史、3D 服装技术专家共同研发，依托校内数字化实训基地、

作者简介：栾鸣悦（2003-），女，汉，山东青岛人，学历：本科，单位：青岛恒星科技学院，服装与服饰设计。

通讯作者：王萌萌（1995-），女，汉，山东青岛人，职务/职称：讲师，学历：研究生，单位：青岛恒星科技学院，研究方向：服装设计与制作。

省级汉服数字化研发中心完成开发。前期完成 900 余件传统面料数字化建档,获得多项国创赛事奖项,布局专利与软著构建知识产权壁垒,核心目标是以数字技术活化非遗、推动服装产业绿色数字化转型。

### 3.2 三层核心产品体系

(1) 数据层:结构化非遗数字资产库收录丝绸、织锦、刺绣等 900 余件传统面料与标准化服饰版型模块,区别于普通图片素材,同步存储面料力学参数、纹样文化释义、版型适配规则,支持多维度云端检索,实现非遗资源可直接用于三维仿真设计。

(2) 工具层:3D 软件嵌入式智能插件无缝对接主流专业服装设计软件,支持非遗面料、版型部件一键拖拽调用;搭载 AI 曲面映射算法,自动适配服装曲面纹样排布,高精度仿真各类面料垂坠质感。虚拟样衣高度复刻实物效果,可替代 80% 实体打样,设计周期由数天缩短至数分钟。

(3) 应用层:云端虚拟化交付系统基于 WebGL 搭建自动轻量化转换流水线,专业 3D 设计文件一键生成 Web3D 展示、移动端 AR 试穿、区块链存证数字藏品。消费者可线上自主更换面料纹样完成个性化试穿,平台开放数字资产交易通道,打通设计到终端消费闭环。

### 3.3 底层支撑技术

非遗面料参数化扫描建模技术、AI 纹样曲面贴合与裁片优化算法、3D 模型云端轻量化流水线、计算机视觉实时 AR 试穿、区块链版权存证技术。

## 4 平台多维度创新点

### 4.1 文化模式创新:设计导向型非遗活态转化

突破博物馆静态存档模式,在数字化采集阶段匹配商业设计需求,将传统工艺转化为可商用标准化数字资产。一方面规范国风设计纹样使用,减少文化符号滥用;另一方面为非遗传承人提供 IP 授权收益,缓解技艺传承断层问题。

### 4.2 技术创新:全链路一体化工具链填补市场空白

整合非遗素材库、3D 设计、云端发布完整 workflow,解决行业工具孤岛痛点;自主算法攻克三维纹样适配难题,自动化模型转换降低企业线上展示开发成本;以虚拟打样大幅减少面料消耗与碳排放,支撑柔性低碳生产。

### 4.3 商业模式创新:多元盈利构建创作者经济

采用“SaaS 订阅+非遗 IP 分级授权+数字藏品交易佣金+定制化系统部署”四维盈利模式。上游吸纳非遗艺术家入驻产出数字资产,中游服务服装企业、设计师完成新品开发,下游面

向国风爱好者开放 AR 试穿与数字时装消费,形成双向循环产业生态。

### 4.4 综合价值创新

产业价值:降低中小服装品牌研发成本,推动行业数字化柔性转型;文化价值:搭建国风设计数字基建,普及传统服饰文化,增强青年文化自信;教育价值:作为实训载体,培养兼具传统文化与数字技术的复合型服装人才;生态价值:大幅减少纺织废弃物与物流碳排放,助力产业双碳目标落地。

## 5 市场可行性分析

### 5.1 竞品对比优势

平面素材库仅提供无参数图片;独立 3D 软件无非遗资源、无法对接消费端;电商试衣 APP 仅支持成品展示、无设计功能。本平台是市场唯一覆盖非遗资源、专业 3D 设计、虚拟消费全链路的一体化解决方案,市场差异化优势显著。

### 5.2 市场与财务可行性

千亿级服装市场内新中式、虚拟时尚赛道持续增长,B 端覆盖服装企业、设计师、高校、文创机构,C 端面向国风消费群体,需求稳定。项目处于种子期,依托校内孵化与赛事奖励完成原型开发;测算用户年增长率 300%,运营第三年实现盈亏平衡,主营业务利润率 60% 以上,投入产出比 1:3。

## 6 平台实践成效、现存局限与分阶段发展规划

### 6.1 现阶段落地实践成效

(1) 非遗资源建设成果:完成 900 余件传统面料高精度数字化建档,搭建完整传统服饰部件版型数据库,形成标准化非遗数字资产采集、存储、商用应用完整操作规范;

(2) 核心技术研发成果:完成嵌入式三维智能插件开发、云端虚拟化交付系统搭建,掌握面料参数仿真、AI 纹样智能贴合、三维模型轻量化转换核心技术,布局多项专利、软件著作权;

(3) 产业试点落地成果:与多家国风、汉服服装企业开展试点合作,帮助合作企业减少 70% 以上实物打样工序,大幅缩短新品开发周期;

(4) 创新创业竞赛与教学成果:项目先后斩获互联网+大学生创新创业大赛一等奖、省级纺织服装科创竞赛重要奖项,项目负责人获得省级服装制版职业技能竞赛优秀奖;平台接入高校服装专业实训体系,用于传统服饰数字化课程教学,承办非遗数字化研修培训、3D 服装数字化设计技能大赛等多项教学实践活动;

(5) 文化传播实践成果:联动本地非遗大师、传统女红

技艺传承平台开展面料数字化转化合作,搭建线上虚拟服饰非遗展厅,实现传统织绣技艺线上沉浸式展示与全民传播。

## 6.2 平台现存发展局限

项目现阶段以高校学生创业团队为核心研发主体,自有资金规模有限,面向大型集团企业的定制化私有系统开发能力仍需持续提升;非遗数字资源库品类仍有扩充空间,少数民族传统服饰、小众手工刺绣纹样素材有待持续采集入库;C端数字时尚消费市场运营体系尚未完全成熟,线上设计师社群、数字藏品常态化运营模式仍需持续迭代优化;全国跨区域非遗传承人合作网络仍在拓展,非遗资源地域覆盖范围有待扩大。

## 6.3 短期、中期、长期分阶段发展规划

### 6.3.1 短期规划(1—2年)

持续迭代平台产品功能,扩充非遗面料、传统纹样数据库资源储备;深耕本地服装产业、省内艺术类高校市场,打造10家以上标杆合作品牌;完善SaaS分层服务体系,搭建线上设计师交流社群,定期举办国风3D数字化服装设计赛事,扩大平台行业知名度,实现基础用户规模稳定增长。

### 6.3.2 中期规划(3—5年)

拓展影视、游戏、文旅展馆B端客户,推出文旅虚拟服饰展厅、古装数字模型定制专项服务;完善数字藏品交易、非遗IP分级授权商业化运营体系,全面实现项目盈亏平衡,形成稳定可持续盈利模式;拓展全国各区域非遗传承人合作网络,丰富多地域纺织非遗数字资源储备。

### 6.3.3 长期规划(5年以上)

打通跨境数字时尚发展赛道,推动中式非遗数字服饰资源对外输出;打造国内领先的传统服饰数字文化公共基础设施,联动全国各级非遗保护中心共建国家级传统面料数字资源库;构建完整非遗数字时尚全产业链生态,形成集资源采集、数字化设计研发、线上虚拟消费、传统文化传播于一体的行业头部数字化平台。

## 参考文献:

- [1] 中共中央办公厅,国务院办公厅.关于实施中华优秀传统文化传承发展工程的意见[Z].2017.
- [2] 文化和旅游部.国家文化数字化战略实施方案[Z].2022.
- [3] 张毅.3D虚拟服装设计技术在服装产业中的应用研究[J].纺织导报,2023(06):78-81.
- [4] 李冉.纺织非遗数字化活化路径与商业转化研究[J].丝绸,2024,61(02):112-118.
- [5] 贾玺增.中国传统服饰结构数字化保存与创新应用[M].北京:中国纺织出版社,2023.[6]陈曦.服装行业绿色低碳转型路径研究——以3D虚拟打样替代实体样衣为例[J].环境保护,2023(51):64-67.

## 7 结论与未来展望

### 7.1 研究结论

纺织非遗活态传承、服装产业数字化转型、虚拟时尚消费升级是当下文化与实体经济融合发展的核心赛道,但行业长期存在传统文化资源数字化转化困难、服饰新品开发成本高、各类设计工具数据割裂、数字资产商业流通生态不完善多重发展挑战。本文研究的一体化3D数字服饰平台,以三层架构产品体系为核心载体,依托参数化非遗数字资源库、AI智能三维设计插件、云端AR虚拟化交付全套技术,系统性化解行业各类现存痛点。

平台在非遗传承发展模式、底层核心技术、多元商业运营体系、产业社会综合价值四大维度实现系统性创新突破,既解决非遗资源“只存档、不商用”的传承困境,又为服装企业降本增效、低碳绿色转型提供轻量化数字化工具,同时开辟数字时尚全新商业赛道,实现文化价值、产业价值、商业价值、生态价值四者统一。作为高校大学生国创实践项目,该一体化平台发展模式证明高校产学研专业平台能够依托服装学科优势,以数字技术赋能传统服饰文化产业,为国内同类非遗数字化、服装数字化创新项目提供可落地、可借鉴的完整实践范式。

### 7.2 未来展望

在国家文化数字化战略持续推进、国潮消费市场不断升级、双碳可持续发展目标全面落地的宏观背景下,传统服饰与三维数字技术深度融合是不可逆转的产业发展趋势。后续一体化数字服饰平台将持续扩充全国各品类非遗数字资源储备,迭代优化核心算法与平台功能模块,完善线上创作者社群运营体系,深化校企、企企、非遗保护机构多方协同合作。

长远来看,依托高校专业背景的数字文创、服装数字化创新创业项目将持续涌现,数字技术不再局限于设计辅助工具,更将成为中华优秀传统文化现代化传承、传统服装实体经济转型升级的核心驱动力。以本一体化数字服饰平台为代表的非遗数字化设计解决方案,将持续推动纺织非遗活态化传承,助力国内服装产业数字化、绿色化高质量发展,依托数字化服饰载体向大众讲好中国传统服饰文化故事。