

基于信息可视化的北京传统曲艺 H5 数字化传承设计研究

李美依

北京工商大学 北京 102488

【摘要】：北京传统曲艺作为地域文化活态载体，在数字媒介生态中面临认知门槛高、传播形态单一、青年受众参与度不足等困境。本研究以“梨园京华”H5交互应用为载体，探索信息可视化与游戏化交互在曲艺数字化传承中的融合路径。研究从信息可视化、认知负荷与游戏化学习理论出发，围绕历史演变、曲种分类、曲目主题构建可视化知识框架，设计清代、民国、新中国三个阶段的任务驱动型H5交互模块，形成“识别—操作—反馈—认知”闭环学习机制。用户测试显示，该方案能降低非专业受众认知负荷，提升参与意愿和知识留存率，为传统表演艺术数字化传播提供可复用设计范式。

【关键词】：信息可视化；H5交互设计；北京传统曲艺；非物质文化遗产；游戏化学习

DOI:10.12417/3041-0630.26.08.053

1 引言

北京传统曲艺历史悠久，涵盖相声、评书、京韵大鼓、单弦牌子曲等多种艺术形式，是京味文化的重要标识。然而，在移动互联网主导的信息消费环境中，曲艺传承遭遇结构性困境。现有研究指出，非遗数字化保护存在技术标准不统一、数据采集精度参差、数字展陈场地建设滞后等现实障碍，制约了信息的高效共享与广泛传播^[1]。更为紧迫的是受众层面的认知断裂：曲艺内容包含大量专有名词、历史典故与流派谱系，非专业受众难以快速建立认知框架；现有数字资源又多以文字档案、静态图片或影像记录为主，信息架构呈线性单向特征，缺乏参与式互动机制。青年群体作为“数字原住民”，习惯于碎片化、高交互的内容消费模式，现有曲艺数字产品难以匹配其媒介偏好，导致“知其名而不知其实”的普遍现象。

针对上述问题，本研究提出“信息可视化+游戏化交互”双轨策略。信息可视化技术用图形符号、空间布局与色彩编码，将隐性知识转为显性视觉信息，压缩认知路径、降低理解成本。H5轻应用借助微信等社交平台传播链，以低安装门槛、高分享效率触达青年群体。二者融合有望构建“低门槛进入、高互动留存、轻量化学识”的数字化传承新范式。研究以“梨园京华”H5原型为案例，通过文献调研、可视化图表构建与交互原型开发，探索传统曲艺在移动互联网环境下的创新传播路径。

2 理论基础与设计模型

2.1 信息可视化与认知负荷理论

信息可视化核心价值是提升信息传递效率。研究表明，可视化有直观、关联、交互、简洁四大属性，可将复杂分类体系与关联网络转化为易识读的图形符号^[2]。已有实证研究以传统手工艺为例，证实信息可视化在降低受众认知门槛、提升传播效率方面具有显著效用^[3]；知识图谱作为其重要技术分支，亦

被成功应用于少数民族音乐遗产的系统化呈现，将隐性音乐知识转化为显性的节点一边关系网络^[4]。在曲艺传承语境下，认知负荷理论提供了重要的设计依据：当受众面对陌生的专业术语与繁杂的流派谱系时，工作记忆容量极易超载。通过将知识预先编码为图表、图标与色彩系统，可减少受众的外在认知负荷，使其将有限的认知资源集中于核心内容的理解，从而显著提升学习效率。

2.2 游戏化学习理论

游戏化学习强调将游戏机制融入非游戏情境，以任务驱动、即时反馈、进度累积等要素激发用户内在动机。在非遗数字化传播领域，互动游戏已被证实能够有效提升年轻用户的参与度，为非遗活态传承提供了创新路径^[5]。本研究将游戏化机制与知识传授相结合，设计“识别—操作—反馈—认知”的闭环学习流程：用户通过动手操作触发系统反馈，在愉悦的体验中自然习得曲艺常识，实现“寓教于乐”的设计目标。

2.3 设计模型构建

基于上述理论，本研究构建了“可视化知识层—游戏化交互层—用户认知层”的三层设计模型。可视化知识层负责将曲艺知识转译为图形语义系统；游戏化交互层通过任务模块承载用户操作；用户认知层则通过闭环反馈实现知识内化。三个层级相互支撑，共同指向降低认知门槛、提升参与意愿的核心目标。

3 可视化知识框架的构建

北京曲艺知识体系具有历史跨度长、曲种繁杂、内部谱系交织的特点。本研究依据《中国曲艺志·北京卷》^[6]与李家瑞《北平俗曲略》^[7]的分类框架，从时间、分类、内容三个维度提取核心知识，并转化为具有文化辨识度与视觉可读性的图形语义系统。

3.1 历史演变的时间轴可视化

本研究梳理了自元代至民国时期北京曲艺主要曲种的历史沿革，以横向时间轴整合曲种诞生节点。在时间轴设计中，采用山峦起伏的视觉隐喻替代传统的直线刻度，将朝代更迭与曲种兴衰对应为峰谷变化——元代至明初为低谷期，清代康熙时期达到第一个高峰，清末民初进入鼎盛阶段。每个时间节点配以代表性艺人的扁平化插画与典型道具，如醒木、三弦、八角鼓等，色彩上依朝代冷暖渐变，使用户在宏观时间尺度上建立“何曲生于何代”的初始认知框架。时间轴底部增设可横向滑动的缩略图导航，适配移动端的小屏浏览特性。

3.2 曲种分类的同心圆环形图

曲艺表演形态分为“以说为主”“以唱为主”“说唱相间”三类，普通受众难快速区分相声与评书、京韵大鼓与梅花大鼓的差异。为此，本研究设计同心圆环状分类图，中心是北京地域标识，向外三层同心圆环对应三种表演形态，各环内嵌曲种图标，以典型道具、表演手势或服饰纹样为视觉符号，如相声图标用折扇与方桌，京韵大鼓图标突出鼓架与鼓箭动态关系。图标采用统一色谱的扁平风格，便于移动设备快速辨识。用户点击图标，界面以扇形展开动画呈现曲种图文简介，自动播放30秒代表性音频片段，形成“符号识别—信息获取—文化理解”交互闭环。

3.3 曲目主题的混合矩阵图谱

为揭示曲目内容时空分布与题材谱系，本研究构建散点矩阵与桑基图混合的可视化模型。左侧时间—长度散点矩阵，纵轴为作品长度（分短、中、长篇），横轴以1949年为界划分传统与现代，节点颜色区分八大主题类型。右侧桑基流带串联题材相近的跨时代作品，如《杨家将》题材从传统评书到现代鼓词改编脉络清晰。这种混合视图既呈现主题类型静态分布，又揭示经典IP跨体裁改编与时代演绎，为用户提供超越单一曲种的文化全景视角。

4 “梨园京华”H5 游戏化交互设计

在可视化知识框架基础上，本研究开发了“梨园京华”H5轻应用，依据用户旅程映射方法论，将体验划分为进入、导览、选择、闭环四个阶段，并设置三个历史阶段的游戏化任务模块，分别对应不同的学习目标与交互隐喻。

4.1 清代模块：图标激活与名称识记

该模块聚焦“建立形名映射”的基础认知目标。界面呈现3×3曲种图标阵列，用户依次点击图标触发心跳缩放动画，图标渐隐后显示对应曲种名称与一句代表性唱词。全部激活后弹出“通关”反馈，以烟花动效与喝彩音频强化成就感。该模块将专业术语的首次暴露与视觉符号绑定，降低陌生词汇的排斥

感，实现“看图识字”式的轻松入门。

4.2 民国模块：卷轴收集与障碍规避

该模块引入空间操控与风险决策，提升参与深度。用户以手指滑动操控一幅展开的卷轴在民国街景背景中游移，收集散落的曲艺徽章，同时规避黑色漩涡障碍物。碰撞检测基于欧氏距离算法实时计算：设卷轴中心坐标为(x_s,y_s)、半径r_s，徽章坐标为(x_e,y_e)、半径r_e，当距离 $D = \sqrt{(x_s - x_e)^2 + (y_s - y_e)^2}$ 小于(r_s+r_e)时触发收集事件，界面同步弹出该曲种的微知识卡；若触碰漩涡则执行坐标重置，伴随破碎音效形成惩罚反馈。任务完成后解锁“收藏册”，汇总本次收集的全部曲种信息，以“动手操作—即时反馈—知识巩固”的循环促进深度记忆。

4.3 新中国模块：标题解构与图标显形

该模块采用文字解谜机制，考验用户的阶段性学习成果。界面呈现悬浮的曲种标题文字（如“京韵大鼓”四字分散飘动），用户按正确顺序点击文字，字符溶解后对应曲种图标在建筑亭阁中具象化呈现。错误点击触发抖动提示，全部消除后触发庆祝动画。三个模块难度递进，交互方式从简单点击到路径操控再到序列记忆，适配移动端的碎片化使用场景与短时注意力特征。

界面整体视觉语言扎根于中国传统水墨美学，背景融入故宫角楼、戏楼牌坊等北京建筑意象，色彩以赭石、靛青、朱砂为主色调，营造文化沉浸感。所有交互组件均设置明确的响应态与微交互动画，确保操作的即时反馈与认知连贯性。

5 技术实现与效果验证

5.1 关键技术方案

H5方案基于浏览器渲染引擎开发，采用模块化轻量架构，无需安装即可跨平台运行。针对移动端屏幕碎片化问题，系统以750×1334px为基准设计分辨率，通过统一缩放因子 $S = \min(w/W, h/H)$ 实现全元素等比缩放，保证可视化组件在不同设备上无畸变呈现。民国模块的卷轴收集逻辑采用边界框碰撞检测，系统持续监测对象坐标，通过有限状态机管理“空闲—游移—收集—惩罚—通关”五态转换，保证交互逻辑的严谨性。此外，系统为高保真音频实施按需异步加载策略，通过Web Audio API同步视听反馈，将交互延迟控制在200ms以内的用户无感知阈值。

5.2 用户测试与反馈

为验证设计方案的实际效用，本研究招募了30名18至30岁的非专业用户进行H5原型测试，采用任务完成度、系统可用性量表(SUS)、半结构化访谈三种手段收集数据。测试结果显示，全部用户均能在无外部指导的情况下独立完成三个模块的任务流程，平均用时8分32秒。SUS量表平均得分78.4

分（高于行业可用性良好阈值 68 分），其中“我愿意频繁使用该系统”“系统各项功能整合良好”两项得分最高。访谈中，用户普遍反馈可视化图表“比文字介绍更容易记住区别”，游戏化任务“让人愿意继续往下探索”，尤其是民国模块的卷轴收集机制被认为“既有挑战性又能学到东西”。测试数据表明，信息可视化与游戏化交互的融合，确实能够有效降低曲艺知识的认知门槛，提升青年群体的参与意愿。

6 结语

本研究针对北京传统曲艺数字化传播中的认知壁垒与参与不足问题，构建了涵盖历史演变、曲种分类、曲目主题的三

维可视化知识框架，并据此开发了“梨园京华”H5 交互原型。实践表明，信息可视化能够将复杂的曲艺分类体系与历史脉络转化为图形化、可比较的视觉语汇，有效降低非专业受众的认知负担；游戏化交互机制则通过任务驱动与即时反馈，显著提升用户的参与意愿与知识留存率。该方案在视觉语言、交互逻辑与内容架构上具备一定的可复用性，可为其他地方戏曲、传统音乐类非遗的数字化传播提供参考路径。未来研究将进一步扩大曲种覆盖范围，引入眼动追踪与学习成效的前后测对比，以量化数据验证可视化设计的实际增益，并探索 AR 技术与曲艺数字化传承的深度融合。

参考文献：

- [1] 邹培娟,齐建博.数字时代非物质文化遗产保护传承路径探析[J].兰州职业技术学院学报,2025(6):14-18.
- [2] 李岩.信息可视化赋能非遗传播研究[J].名家名作,2026(3):78-80.
- [3] 纪凡希,金坤,鲁东杰,等.信息可视化赋能非遗宣传与文化自信建设路径探索——以铜梁龙灯彩扎技艺为例[J].天工,2025(36):85-88.
- [4] Mao C X,Wen S B,Liu H,et al.Research on visualization of minority music knowledge graph based on Neo4j[C]//Proceedings of the 7th International Conference on Information Science and Systems(ICISS 2024).ACM,Edinburgh,United Kingdom,2024:1-6.
- [5] Ruan A P,Liu K.Research on interactive game design based on traditional intangible cultural heritage(ICH)white tie-dyeing[C]//Proceedings of the 2025 International Conference on Generative AI and Digital Media Arts(GAIDMA 2025).ACM,Ganzhou,China,2025:1-6.
- [6] 中国曲艺志全国编辑委员会.中国曲艺志·北京卷[M].北京:中国 ISBN 中心,1999.
- [7] 李家瑞.北平俗曲略[M].北京:中国曲艺出版社,1988.