

算法文化生成与非遗语义更新

——以海安花鼓戏为例

闫永亮 班乃明

南通理工学院传媒与设计学院 江苏 南通 226601

【摘要】本研究探讨生成式文化人工智能（GCAI）在非物质文化遗产数字化中的语义生成与再造机制。以马诺维奇的“软件文化”与斯特里普哈斯的“算法文化”理论为基础，构建算法文化生成框架（ACGF），揭示文化由“符号表征”向“算法生成”的转型逻辑。以江苏省非遗项目海安花鼓戏为对象，研究从“软件文化—算法生成—界面文化”三层结构出发，利用动作捕捉、声谱分析与MR技术，建立包含节奏、动作与情绪参数的多模态语义数据库，形成“输入建模—生成计算—反馈再生”的文化循环机制。结果显示，GCAI通过语义建模与算法生成实现了海安花鼓戏由身体表演向算法语义的系统转化，在保持地方仪式特征的同时，通过多模态反馈实现文化语义的动态再生。研究验证了ACGF在非遗语义生成与沉浸式传承中的适用性，为算法驱动的文化再生提供理论基础与技术路径。

【关键词】生成式文化人工智能（GCAI）；算法文化生成框架（ACGF）；海安花鼓戏；语义生成；非物质文化遗产

DOI:10.12417/3041-0630.25.24.082

1 引言

当代文化生产正经历由“媒介逻辑”向“算法逻辑”的转型。生成式人工智能（Generative AI）的兴起，使文化创作由人工主导转向算法学习与多模态生成，形成以数据驱动和语义计算为核心的生成机制。算法已成为文化意义的组织者与再生产者，赋予文化系统可计算与动态演化的能力。随着生成式文化人工智能（GCAI）的发展，算法在艺术创作与文化重构中展现出新的能动性，推动文化从被动再现走向主动生成。然而，其普适逻辑在介入非物质文化遗产时，易削弱地方文化的象征深度与情感厚度，引发语义失真与文化异化。因此，如何在算法生成中保持地方文化的仪式精神与语义张力，成为当代数字人文与文化技术研究的重要议题。

海安花鼓戏作为江苏省级非物质文化遗产，兼具节庆与宗教仪式属性，其节奏、舞姿与服饰承载地方共同体的情感记忆与文化认同。然而现有数字化研究多停留于影像记录与档案保存，缺乏语义生成机制的系统探讨。GCAI通过算法学习与语义建模，使非遗数字化由“记录”迈向“生成”，推动文化结构的智能再造与动态演化。本文以马诺维奇的“软件文化”与斯特里普哈斯的“算法文化”理论为基础，提出“算法文化生成框架（Algorithmic Cultural Generation Framework,ACGF）”，以海安花鼓戏为研究对象，从软件文化的本体逻辑、算法生成的机制逻辑与界面文化的实践逻辑三层分析GCAI在地方非遗语义再造中的结构路径。研究探讨：（1）GCAI如何将地方仪式结构转化为可生成语义模型；（2）ACGF如何协调“普适

逻辑”与“地方逻辑”的张力；（3）算法生成能否重构地方共同体的情感认同与文化持续性。研究旨在揭示GCAI在非遗语义再生中的机制与价值，为地方艺术的智能化保护与动态传承提供理论依据与方法支撑。

2 算法文化生成框架（ACGF）与地方仪式的重构逻辑

马诺维奇的“软件文化”揭示了文化由表征向操作转变，软件以模块化、自动化和可变性构成文化生成的计算结构，使文化从静态记录转向可执行生成。然而，该理论侧重技术形式，未充分解释算法在文化语义生成中的作用。斯特里普哈斯的“算法文化”指出，算法通过识别、判断与预测逻辑参与文化意义重组，成为文化再生产机制，但仍停留于社会层面的信息可见性，缺乏文化内部生成逻辑。为补充其不足，本文引入海尔斯（N.Katherine Hayles）的“再具身认知”理论，认为信息流与身体经验的交互构成文化意义生成基础。以此为认知支点，提出“算法文化生成框架（ACGF）”，整合软件文化的结构逻辑、算法文化的语义逻辑与具身认知的感知逻辑，构建“生成—体验—反馈—再生成”的动态体系。以海安花鼓戏为对象，ACGF揭示GCAI如何通过语义建模与多模态生成，将节奏与表演转化为可计算语义，实现地方仪式的智能再生与文化延展。

2.1 软件文化的本体逻辑

马诺维奇（Lev Manovich）指出，软件已成为当代文化生

项目来源：江苏省中华优秀传统文化传承基地建设项目——海安花鼓；2025年度南通市社科研究课题“基于MR技术的儿童友好型城市公共设施沉浸式体验设计研究”阶段性成果，项目编号：ET25-27。

产的结构基础，其模块化、自动化与可变性使文化由静态表征转向动态生成。软件文化不仅是技术媒介的延伸，更是文化意义生产的“语法系统”，通过程序逻辑与数据结构塑造文化生成方式。文化的存在因此不再依附于物质载体，而是转化为可计算、可执行的结构体系。软件文化强调文化的可操作性与可计算性，意味着文化可以被算法解构、重组与再演化。由此，文化从“符号叙述”转向“操作逻辑”，在程序执行的过程中获得动态生命。软件文化的这一本体逻辑为GCAI介入文化语义生成提供了基础，使算法成为文化创造与再生的驱动力。

在GCAI语境下，软件文化的逻辑体现为文化生成机制的重新定义。GCAI以算法学习和语义建模为核心，通过对数据的训练与反馈实现文化语义的动态生成。文化内容不再是静态符号的集合，而是算法可以不断重算的开放系统。算法在此不仅执行计算功能，更参与意义判断与文化再解释过程，使文化呈现出“生成—反馈—再生成”的循环结构。文化形态因此获得持续演化的能力，文化生产的权力也从人类创作者部分转移至算法系统。软件文化在这一过程中成为连接文化与技术的中介，使GCAI得以以计算逻辑重构文化语义，从而实现文化的动态生成与再造。

海安花鼓戏的数字化再生具体展示了软件文化的本体逻辑。作为兼具节庆与仪式功能的地方性非遗，花鼓戏的节奏、动作与服饰具有高度结构化特征，为文化的计算化转译提供了条件。研究将其表演数据拆解为节奏、动作与情绪等模块，构建“节奏类型—动作幅度—情绪强度”的三维语义标签体系，使文化单元转化为算法可识别的语义矩阵。通过动作捕捉与声学分析，建立“节奏—语义对齐模型”，算法据此生成和调整节奏密度、动作幅度与视觉布局，在保持原型特征的同时实现细节创新。观众的语音与体态输入被实时反馈至算法系统，形成“人—机—文化”的生成循环，使文化不再被动呈现，而在交互中实现持续再生。这一过程证明，软件文化的模块化、自动化与可变性逻辑，为非遗文化的数字化演化提供了新的生成语法，使地方性艺术在算法系统中实现了从“被记录”到“被执行”的转化，并在数字环境中展现出再具身化的生命力。

2.2 算法生成的机制逻辑

算法生成机制揭示文化内容如何在生成式文化人工智能（GCAI）系统中实现语义建模与动态再生。马诺维奇指出，文化生产正在由“再现逻辑”向“软件逻辑”转变，文化对象被转化为可计算的信息结构，并通过算法实现重组与创新。算法不仅是一种技术机制，更是文化意义的选择与分配机制，它通过模式识别与语义再演算参与文化的再生产过程。本文将算法生成机制界定为“文化数据化—语义建模—反馈再生”的递归系统，用以揭示海安花鼓戏在GCAI系统中的文化生成路径与再结构逻辑。

为实现算法化建模，本研究在海安花鼓戏传承展示区开展多模态表演数据采集实验，构建文化语义的计算化基础。实验采用OptiTrack动作捕捉系统（120帧/秒）与Zoom H4n音频设备（44.1kHz）同步采集，获取763组身体动作序列与845段鼓点节奏，共计412分钟多模态音视频数据。通过动作捕捉、声谱分析与图像分割等技术，表演要素被转化为算法可识别的模块化数据结构。研究团队据此建立“节奏类型—动作幅度—情绪强度”三维语义标签体系，形成涵盖节奏、动作、服饰与场景的高维文化数据库，为算法学习与语义验证提供支撑。依据马诺维奇关于文化“可计算性”与“可操作性”的观点，文化的数字化过程意味着其从静态表征向动态生成的转型。研究将鼓点节奏、身体轨迹与队列变化等参数化为符号单元（如击鼓间距、节奏强度、动作幅度与队列密度），并嵌入“鼓声象征劳动节奏”“群舞体现集体和谐”等地方语义标签，使算法具备文化语义识别与再现能力。由此构建的语义数据库成为ACGF框架中算法生成与语义再造的核心支点，为传统艺术的数字化再生提供了结构化语义基础。

在生成阶段，模型基于Transformer多模态架构，将节奏、动作与图像信号嵌入并语义对齐后进行条件生成，形成“输入建模—生成计算—反馈再生”的循环机制。系统通过语义学习识别表演主题（如“丰收”“祈福”“迎春”），并依据观众反馈实时调整节奏密度与动作连贯性，实现视觉与节奏的动态共生。算法生成并非线性过程，而是基于持续反馈的文化再语义化系统。观众的语音、体态与情绪被采集为再学习样本，当注意力下降时，系统自动优化节奏结构与停顿节律，以增强沉浸体验。正如尼克·西弗所言，算法并非孤立的技术结构，而是在社会互动中不断生成并再生产意义。海安花鼓戏的GCAI系统中，算法在学习观众偏好与情绪响应的同时，观众的行为又反向影响生成策略，构成“算法—文化—社会”的动态反馈系统。通过此循环，文化生成呈现自组织与再生特性，使传统艺术在算法机制中获得演化生命。算法生成机制因此成为非遗数字化的重要路径：通过语义建模与交互反馈，传统节奏的仪式逻辑被转译为计算语法，文化表现被激活与再生产，实现从表征到生成、从再现到共生的转型。

2.3 界面文化的实践逻辑

界面文化为算法文化的感知生成提供了关键支点，它构成算法系统与人类经验之间的交互中枢。马诺维奇指出，界面是文化意义与计算结构相遇的场所，使算法逻辑以感知形式嵌入文化经验，从而重塑知觉与审美秩序。界面被视为“媒介生态的共感界面”与“数据具身化的文化节点”，强调其在算法与人类情感之间建立反馈机制的功能。基于此，本文将界面文化定义为ACGF模型中实现“文化生成循环”的实践层，它通过视觉、听觉与触觉等多模态感知结构，使抽象算法成为可体验

的文化事件。

在ACGF模型的整体运行逻辑中,软件文化提供文化生成的计算结构,算法文化负责语义建模与意义生成,而界面文化承担感知与认知反馈的实践任务,构成“生成—体验—反馈—再生成”的闭环。该循环使文化从符号叙事过渡为具身体验,推动文化在技术系统中获得动态演化能力。以海安花鼓戏的GCAI系统为例,节奏、舞姿与声韵等文化要素被算法语义化与参数化,并通过MR环境与AI引擎实现多模态交互。观众通过语音、体态与注视输入与系统互动,算法根据反馈实时生成新的鼓点、光效与舞姿,使虚拟鼓阵在空间中不断重组。界面因此成为算法文化的认知接口,将计算结果视觉化、空间化,并通过观众参与触发新的生成循环,推动文化从单一表演行为转化为多主体共创的生成过程。

海尔斯认为,数字技术的发展并未削弱身体的作用,反而使身体成为信息流与认知系统的关键接口。身体感知在技术系统中被重新嵌入,成为意义生成与再认知的中介环节。界面文化在非遗数字化中的核心机制不在于信息呈现,而在于文化认知的再配置。通过身体与算法的互动循环,使传统仪式的感知经验在数字环境中获得再生与延展。在海安花鼓戏的GCAI实践中,观众的语音、动作与节奏输入被算法转译为数据信号,生成的影像与鼓点再以感知形式反馈,构成“身体—算法—界面”的循环结构,文化由此在识别、再现与反馈中实现动态更新。界面文化通过这种感知反馈机制,使非遗艺术脱离静态再现,进入算法与观众共创的生成状态,成为连接技术系统与地

方仪式精神的关键桥梁,推动非物质文化遗产由记录性展示向共生性体验的转型,为地方艺术的沉浸式传播与智能化传承提供了理论支撑与实践路径。

3 结论

本研究以列夫·马诺维奇的“软件文化”与特德·斯特里普哈斯的“算法文化”理论为核心,提出并验证了“算法文化生成框架(ACGF)”。以GCAI为方法基础,探讨算法逻辑如何参与海安花鼓戏的文化语义生成与仪式再造。ACGF通过“软件文化的本体逻辑—算法生成的机制逻辑—界面文化的实践逻辑”三层结构揭示了文化从符号表征向算法生成的转化机制,强调算法执行性与反馈性在文化再生产中的关键作用。研究结果表明,GCAI通过语义建模与多模态生成,实现了海安花鼓戏由身体表演向算法语义的系统转化。算法在节奏、动作与队列数据的建模中嵌入地方性语义标签,如“鼓声象征劳动节奏”“群舞体现集体和谐”,构建了“节奏—情感—仪式”的动态映射关系,使文化既保持仪式精神,又具备再生与变异能力。结合混合现实技术,界面成为文化再造的感知入口,观众的语音与动作反馈被算法实时吸收并重构,形成“人—机—文化”的共生成机制。总体而言,本研究验证了ACGF在非遗语义生成、仪式重构与沉浸体验创新中的方法论价值,证明算法逻辑能够作为文化再生产的生成机制,推动地方艺术从静态记录走向动态生成,为构建可计算、可传承的文化智能体系提供了新的理论框架与实践路径。

参考文献:

- [1] Hayles NK. How We Became Posthuman: Virtual Bodies in Cybernetics, Literature, and Informatics. Chicago, IL: University of Chicago Press, 1999.
- [2] Manovich L. Software Takes Command. New York, NY: Bloomsbury Academic, 2013.
- [3] Striphas T. Algorithmic Culture. European Journal of Cultural Studies, 2015, 18(4-5):395–412.
- [4] 李彤. 算法文化与文化生产的重组——以生成式人工智能为视角. 文艺理论研究. 2024, 3:22-33.
- [5] 王佳怡, 周星. 从记录到生成: 非遗数字化的算法语义机制. 现代传播. 2023, 10:47-56.
- [6] 闫运运. 海安花鼓的仪式叙事与民间精神生活. 民俗研究, 2013, (2):45–50.