

基于增强现实技术的古琴文化展示与传播策略研究

唐畅

广州青荷文化发展有限公司

DOI:10.12238/er.v8i9.6413

[摘要] 古琴在中国传统文化中占有举足轻重的地位，正面临继承与流传的考验。该研究利用增强现实（AR）技术，对古琴文化的展示和传播进行了创新策略的探索。通过AR展示系统的搭建与仿真分析对用户交互度，沉浸感，学习效果以及文化认同感4大指标进行评价。研究结果显示：AR技术可以显著增强用户参与感与学习效果，特别是古琴爱好者与文化专家群体。另外，经过系统优化的用户体验可以提升文化认同感和古琴文化传播传承。该研究对古琴文化在当代的传播提供技术支持与策略建议。

[关键词] 增强现实技术；古琴文化；传播策略；用户体验

中图分类号：G122 **文献标识码：**A

Research on the Display and Communication Strategy of Guqin culture Based on Augmented Reality Technology

Chang Tang

Guangzhou Qinghe Cultural Development Co., Ltd.

Abstract: Guqin occupies a pivotal position in traditional Chinese culture and is facing the test of inheritance and circulation. This study uses augmented reality (AR) technology to explore innovative strategies for the display and dissemination of guqin culture. Through the construction and simulation analysis of the AR display system, the four indicators of user interaction, immersion, learning effect and cultural identity were evaluated. The results show that AR technology can significantly enhance the participation and learning effect of users, especially guqin lovers and cultural experts. In addition, the user-experience that has been systematically optimized can enhance the sense of cultural identity and the transmission and inheritance of guqin culture. This study provides technical support and strategic suggestions for the dissemination of guqin culture in contemporary times.

Keywords: augmented reality; guqin culture; communication strategies; User experience

引言

古琴在中国传统文化中占有重要地位，经历了几千年的传承，是非物质文化遗产之珍品。但在现代化进程中，古琴传承却面临年轻一代志趣下降，传统技艺渐失等问题。为了解决这一难题，将增强现实（AR）技术融入其中并加以创新运用，就成了促进古琴文化呈现和传播的一种有效方式。AR技术以沉浸式、互动性等特征，能够给观众带来一种崭新的学习与体验方式，给古琴文化传承带来了新生机，增强了它在现代社会的传播效力。文章将对基于AR技术传播古琴文化的策略进行论述。

1 古琴文化概况

1.1 古琴的历史与文化内涵

古琴作为一种我国传统乐器，已有三千年以上的历史，它是我国古老音乐文化中的一颗明珠。它不只是一件乐器，而是儒道释三大家的符号，负载了深刻的哲理和人文精神。古琴音色幽静、演奏技法繁复，远在春秋战国时期就已经流

行。唐以来，古琴一直是文人雅士必备品，被广泛运用在诗文，书法，绘画等艺术形式上，反映出古代士人高雅气质和道德追求^[1]。古琴作为我国非物质文化遗产之一，既是一种音乐载体，也是我国传统文化和精神的一个重要标志。

1.2 古琴传承现状与挑战

古琴虽然对中国传统文化起着举足轻重的作用，但是它的传承却面临着很多的挑战。古琴学习要求极高、演奏技法繁杂、需长期沉淀和锤炼，使许多年轻人丧失了古琴学习的兴趣。现代音乐形式多元化、大众化使传统文化吸引力减弱^[2]。古琴传承主要靠少数民间大师与古琴学者来完成，但是这个群体渐趋老龄化，传承途径相对单一。在现代化不断发展的今天，如何既能保留自身传统魅力又能吸引更多的年轻群体眼球已成为古琴传承中亟待解决的一个关键性问题。

2 增强现实技术在古琴文化传播中的应用

2.1 增强现实技术的基本原理与发展现状

增强现实（AR）技术融合了虚拟信息和真实世界，为

用户带来了一种沉浸式的交互体验。它的基本原理就是用计算机产生虚拟图像，声音等，并通过摄像头或者显示设备与现实场景进行叠加，营造一种虚实融合效果。近年来，由于计算能力不断增强以及硬件设备不断完善，AR技术已经被广泛地应用于教育，娱乐以及文化等诸多领域^[3]。特别在文化传播中，AR可以打破传统的展示限制，给受众带来更直观、更交互的感受，并逐步成为一种重要传播工具。

2.2 增强现实技术在古琴文化展示中的潜力与应用方式

增强现实技术给古琴文化呈现带来了一种全新的可能性。借助AR技术，受众可在虚拟空间里直观了解古琴的结构，历史背景和演奏技巧等，甚至还可实现模拟演奏或者调音等互动体验^[4]。这种沉浸式体验既可以强化用户对于古琴文化的认知，又可以激发用户的学习兴趣。AR也能通过古琴音色及手势的交互组合，使受众在感受中理解演奏技巧及文化内涵，大大拓宽古琴文化传播途径及受众群体^[5]。

3 古琴文化展示与传播策略模拟分析

3.1 AR展示系统仿真模型构建

为了有效展示和传播古琴文化，本研究提出了一个基于增强现实（AR）技术的古琴文化展示系统仿真模型。该模型通过以下四个主要指标来评估展示效果：用户交互度（Interaction Rate, IR）、沉浸感（Immersion, IM）、学习效果（Learning Effectiveness, LE）和文化认同感（Cultural Identity, CI）。

（1）用户交互度（IR）

用户交互度衡量了用户在AR展示系统中的互动频率。公式如下：

$$IR = \frac{N_{interaction}}{T_{total}}$$

其中， $N_{interaction}$ 为用户与系统的交互次数， T_{total} 为用户的总使用时间。

（2）沉浸感（IM）

沉浸感通过AR展示环境的真实感和互动性来评估用户的参与感。公式如下：

$$IM = \frac{E_{realism} \times I_{interaction}}{C_{tech\ nology}}$$

其中， $E_{realism}$ 为环境真实感评分， $I_{interaction}$ 为互动性评分， $C_{tech\ nology}$ 为技术支持的复杂度系数。

（3）学习效果（LE）

学习效果用于衡量用户通过AR系统学习古琴文化的效果。公式如下：

$$LE = \frac{K_{post} - K_{pre}}{K_{pre}} \times 100\%$$

其中， K_{post} 为学习前的文化知识评分， K_{pre} 为学习后的

文化知识评分。

（4）文化认同感（CI）

文化认同感衡量用户对古琴文化的情感连接程度。公式如下：

$$CI = \frac{E_{cultural} \times I_{engagement}}{T_{user}}$$

其中， $E_{cultural}$ 为文化认知评分， $I_{engagement}$ 为用户参与度， T_{user} 为用户的总体验时间。

3.2 模拟展示环境的设计与优化

古琴文化展示系统设计需要兼顾用户体验，文化传达准确性和系统技术可行性等因素。展示环境视觉设计要注意逼真地还原古琴外观和细节，并借助于AR技术将古琴3D模型展现出来，让使用者可以全方位观察古琴构造。环境的音效设计非常关键，AR系统要求模仿古琴音色并与音响技术相结合达到逼真再现音效。同时系统内的互动设计要鼓励使用者主动参与，如使用者可通过手势或者触摸屏操作调整音调 and 模拟演奏以提高沉浸感。为了优化用户体验，展示环境的布局应尽量简洁、直观，使得用户无需复杂的操作即可轻松进入AR世界。用户界面（UI）设计方面，应采用直观的图标和语音提示引导用户完成各项操作，避免操作过程中的困惑。系统还应具备反馈机制，及时记录用户的操作行为，并根据用户的兴趣和需求调整展示内容，提升文化传播的精准度与吸引力。

3.3 数值模拟与效果评估

为了对古琴文化展示系统的效果进行定量评估，本研究进行了一系列数值模拟，分别从用户交互度、沉浸感、学习效果和文化认同感四个维度进行分析。下表列出了四个指标的模拟结果：

表1 古琴文化展示系统效果评估数据

用户群体	用户交互度（IR）	沉浸感（IM）	学习效果（LE）	文化认同感（CI）
初学者	0.75	0.65	0.35	0.5
古琴爱好者	0.85	0.8	0.5	0.65
文化专家	0.9	0.85	0.6	0.75
普通用户	0.7	0.6	0.25	0.4

从表1可以看出，不同用户群体的互动效果存在显著差异。古琴爱好者和文化专家在沉浸感和学习效果方面的得分较高，表明他们在体验过程中能更好地理解 and 吸收古琴文化。

而初学者和普通用户则表现出较低的学习效果和文化认同感，说明系统对这类用户的吸引力和教育功能尚有提升空间。



图 1 古琴文化展示系统效果评估数据

图 1 展示了不同用户群体在各个指标上的表现，进一步验证了不同群体的需求差异，以及 AR 展示系统在文化传播中的适配性。

4 关键技术与应用实践

4.1 古琴音效模拟与增强技术

古琴的音效模拟作为 AR 展示系统的关键一环，对用户沉浸感以及学习体验有着直接的影响。要精确地还原古琴音色必须先仔细分析古琴每一根弦，每一种弹奏技法，收集音频数据，构建音效模型。利用数字信号处理（DSP）技术，并结合频率响应与振动模式的模拟，我们可以创造出与真实古琴音质高度相似的音效。为了提高音效的真实感，可以采用空间音频技术（3D Audio），根据用户在虚拟环境中的位置和视角的变化，调节音效方向及力度，模拟古琴声音空间感及动态感。

4.2 虚拟交互技术与用户体验设计

在古琴文化的展示过程中，互动设计需要结合古琴的演奏特点，提供如琴弦调节、音色选择、演奏模仿等功能。通过手势识别、触摸屏操作等方式，用户可以在虚拟环境中模拟实际演奏，体验传统古琴的弹奏过程。为了增强用户体验，系统还应根据用户的操作反馈实时调整音效和视觉效果，确保互动的流畅性与真实感。通过传感器捕捉用户的手势动作，模拟古琴弦音的变化，使用户在操作时能够感觉到音调与力道的反馈。界面设计也需注重简洁与直观，减少用户操作的复杂性，使各类用户都能快速上手并获得沉浸式体验，从而更好地学习和感知古琴文化。

4.3AR 设备与平台适配技术

当前 AR 技术的设备种类繁多，包括智能手机、平板电脑、AR 眼镜等，这些设备的硬件性能、显示效果和交互方式各不相同。系统的设计必须考虑到不同设备的兼容性和适配性。系统需要支持主流的操作系统和设备平台，例如 iOS 和 Android 平台，确保广泛的用户群体能够使用。AR 设备的性能差异要求系统在资源消耗上进行优化，减少延迟和卡

顿现象，提高展示的流畅度。不同 AR 设备的显示效果也有所差异，系统需要根据设备的分辨率和视野范围调整图像显示和交互设计，确保无论用户使用何种设备，都能获得最佳的展示效果。

5 传播效果的控制措施与实施效果

5.1 现场数据监测与用户反馈分析

为了评估 AR 展示系统在古琴文化传播中的实际效果，本研究在多个展示场所进行了现场数据监测。通过对不同用户群体的交互行为进行跟踪，收集了四个主要指标的数据：用户交互度（IR）、沉浸感（IM）、学习效果（LE）和文化认同感（CI）。数据采集覆盖了用户在不同时间段的表现，以下是某一展示场所的现场检测数据（单位：小时）。

表 2 现场数据监测与用户反馈分析（时间段与四个指标）

时间段	用户交互度（IR）	沉浸感（IM）	学习效果（LE）	文化认同感（CI）
9:00-10:00	0.72	0.6	0.28	0.45
10:00-11:00	0.8	0.68	0.35	0.5
11:00-12:00	0.85	0.75	0.42	0.58
13:00-14:00	0.78	0.64	0.32	0.47
14:00-15:00	0.82	0.7	0.4	0.53

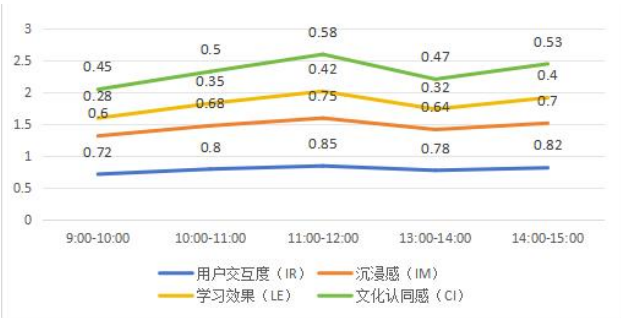


图 2 现场数据监测与用户反馈分析图

通过数据监测可以看出随着时间的推移，用户交互度、沉浸感、学习效果和文化认同感都有不同程度的上升，这表明随着用户对系统的适应，参与度和学习效果逐渐提高。

5.2 实施效果评价与文化传播提升

在深入分析现场数据表格基础上，发现用户交互体验（IR）与沉浸感（IM）随展示时长提升而提升、学习效果（LE）和文化认同感（CI）都呈现出上升的趋势，尤其是在 10:00 至 11:00 和 11:00 至 12:00 这段时间里，这四个指标的增长表现得尤为明显。用户交互度的增加表明系统运行时用户变得更加熟练，随着时间的积累交互参与度逐渐增加。沉浸感的提升说明虚拟环境中用户的沉浸度得到了提升，更能体会古琴的文化氛围。学习效果的提升则展现了 AR 技术在古琴文化教育中的实际效用，用户能够在互动体验中获得更丰富的

文化知识。

6 结论

本文通过构建基于增强现实（AR）技术的古琴文化展示与传播系统，结合现场数据监测和用户反馈，评估了系统在不同用户群体中的传播效果。根据仿真分析结果，AR技术能够有效提升用户的交互度、沉浸感、学习效果和文化认同感。随着展示时间的增加，用户的参与度和对古琴文化的认同感逐渐增强，尤其在古琴爱好者和文化专家群体中表现尤为显著。数据分析表明，AR技术不仅能够提高用户的文化学习兴趣，还能够增强其情感认同，为古琴文化的传播提供了新的可能。未来，随着AR技术的进一步优化和广泛应用，古琴文化的传播效果有望进一步提升，吸引更多年轻人加入传统文化的学习和传承中。

[参考文献]

[1]司思,罗娟.非遗传承视角下传统器乐不同生产模式短

视频传播效果比较研究[J].西华大学学报:哲学社会科学版,2023,42(4):83-91.

[2]叶倩敏.文旅融合背景下广州永庆坊修竹琴舍传承活动研究[J].文化产业,2023(3):130-132.

[3]张杰英.高职中华优秀传统文化传承基地建设实践探索——以广东文艺职业学院岭南古琴文化传承基地为例[J].广东职业技术教育与研究,2023(8):180-184.

[4]吴安宇.清代琴乐游艺传统研究[J].南京艺术学院学报:音乐与表演版,2021(4):8.

[5]柳林子,柳叶,赵力.公共图书馆非物质文化遗产保存与传播调研——以古琴为例[J].图书馆研究,2019,49(4):6.

作者简介:

唐畅（1987.06-），女，土家族，湖南张家界人，本科，任职于广州青荷文化发展有限公司，研究方向为古琴艺术（岭南派）非遗传承。