

及“增强现实”（Augmented Reality）、“建筑环境”（Built Environment）、“教育”（education）、“健康”（health）、“影响”（impact）等多领域，这表明海外的研究涵盖了广泛的应用场景，研究热点为技术在教育、健康、建筑环境等多个领域的融合应用。这与图2中较为集中的“叙事设计”领域形成对比。

根据知网文献的关键词共现图谱（图2）中的高频关键词和共现关系可看出，研究集中在“虚拟现实”“交互叙事”“交互设计”等关键词上，“虚拟现实”和“交互叙事”之间的连接非常密集，这意味着这两个领域是当前研究的热点，且彼此之间有较强的关联。其他像“元宇宙”“博物馆”“互动电影”等关键词的出现，表明交互设计领域在沉浸式体验以及文化领域中的应用也是热门话题。

2. 提升用户沉浸式体验是核心方向

关键词如“体验设计”“用户体验”和“沉浸式体验”的频繁出现，表明提升用户的沉浸式体验已成为叙事性交互设计与虚拟现实研究中的重要方向，技术与体验的结合正逐渐成为这一领域的研究重点。

（三）关键词时间线图研究结果与讨论

从2014年至2024年，关键词如“互动叙事”“交互设计”和“沉浸体验”开始逐渐进入研究视野，并在2020年后迅速成为热点，反映出这些领域的研究在逐步升温。

文献中的关键词如“交互性”“体验”“虚拟现实”等逐渐衍生出更细化的领域，表

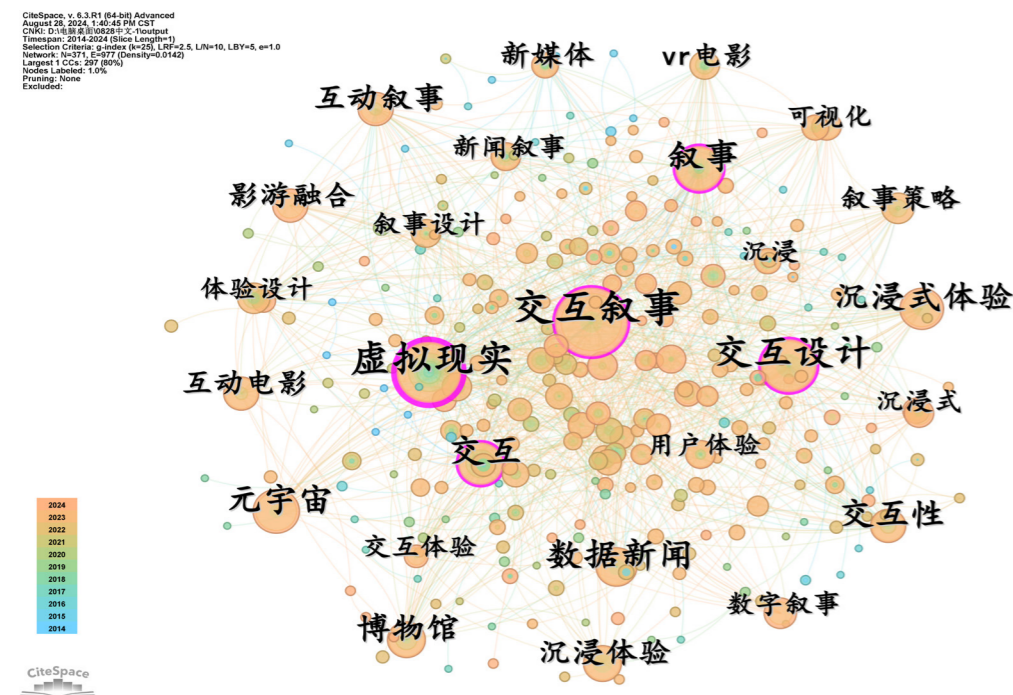


图2. 知网文献生成的关键词共现图谱（作者自制）。

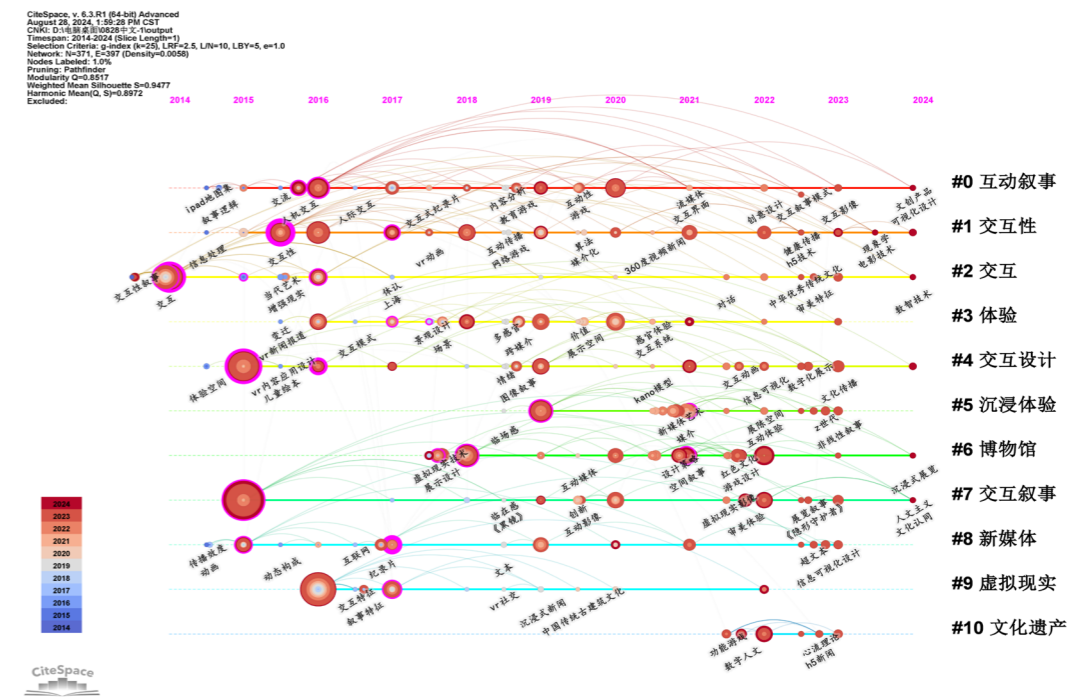


图3. 知网文献生成的关键词时间线图（作者自制）。

明研究的深度在不断加深。例如，“交互叙事”经历了从早期的“互动影像”到后期的“虚拟现实影像”“展览叙事”和“沉浸式展览”的演变。这种演化趋势体现了国内对新兴交互技术与文化场景结合的高度关注，特别是提升互动体验的研究逐渐成为焦点。总体来看，“互动叙事”和“交互设计”始终是国内研究的核心主线。（图3）

总体来说，“博物馆在时代变迁中需不断更新职能与定位，利用前沿技术更好地营造互动展示空间，吸引更多参观者，提升知识传播的有效性”^[1]。国内外研究均反映出，未来研究可进一步探索数字化叙事在文博展示中的边界与可能性，尤其是如何利用叙事体验与交互设计构建更加生动的博物馆体验。

三、环境叙事理论的启发

环境叙事理论以“体验者”为中心，与传统交互设计理论中以“用户”为中心的思路相比，更适合作为展示空间中互动设计的理论基础。将互动设计与环境叙事理论相结合进行进一步研究，可以为文博场馆的互动体验设计提供创新的理论支持与实践路径。

（一）什么是环境叙事理论

2004年，亨利·詹金斯（Henry Jenkins）在《作为叙事建筑的游戏设计》（*Game*

[1] 王天星：《博物馆展示交互设计发展态势可视化分析》，《包装工程》2024年第18期，第341—351页。

Design as Narrative Architecture) 中, 首次提出了环境叙事 (Environmental Storytelling) 这个概念, 并用环境叙事这一概念推进了对交互叙事的进一步研究^[2]。在环境叙事理论的研究中, “叙事者 (Narrator)” “媒介 (Medium)” 和 “接收者 (Receiver)” 被广泛认为是构建空间叙事的三大核心要素^[3]。这三者相互作用, 共同决定了叙事的有效性、信息传递的深度以及观众的体验质量。

“叙事者” 通常由策展人、空间设计师及技术团队共同构成。他们通过多种媒介手段来构建空间叙事框架并对空间进行合理的布局规划, 从而增强空间的沉浸感和叙事逻辑。传统结构主义通常采用线性叙事来发展事件和选择, 而环境叙事理论中的“叙事者” 通过构建具有探索性的空间情境来引导观众在互动过程中自主解读内容。“媒介” 作为呈现信息的载体, 在三大核心要素中发挥着桥梁的角色。不同媒介的选择、应用和组合方式直接决定了体验的开放性和层次感, 从而为观众提供更加丰富和多样化的解读路径。“接收者” 则通过“叙事者” 结合“媒介” 在空间中构建的具身体验来主动解读叙事内容形成属于自己的独特体验。

在展示设计中, 环境叙事理论的应用使设计师能够基于概念策划对展品进行有序的呈现, 创作符合叙事需求的空间, 并通过控制视线焦点、移动路径和交互节奏进一步确保展示内容的逻辑性和层次感, 以此营造具有连续性与流动性的展示体验。

(二) 环境叙事理论驱动下的互动设计

随着数字媒体时代的到来, 叙事中的结构不再固定, 而是可能因用户的行为和参与而发生变化。哈特穆特·柯尼茨 (Hartmut Koenitz) 在2015年提出, 数字互动正在打破传统叙事中创作者和受众的界限, 使两者之间的关系更加动态^[4]。他重点探讨了创作者、动态叙事系统以及由受众转化而来的参与者之间的新型互动关系。同时, 他指出, 叙事结构作为叙事的框架将在未来变得更加重要, 并在数字媒体时代提供更强大和灵活的叙事功能。近年来, 如图4所示, 环境叙事理论中“叙事—环境—人”三者之间的动态交互关系得到了更进一步的发展, 具体而言, 图中的“叙事”指的是通过文本与图像形成可感知的信息载体, 引导观众进入虚拟或真实的故事情境, 同时塑造氛围和戏剧性。图中“环境”作为空间的物理和感知载体, 为观众提供交互的可能性, 例如在空间中移动、探索, 并与环境产生直接互动。而图中的“人”作为体验的主体, 在认知层面上通过想象性认同进入由“环境”与“叙事”共同创作的具身体验, 形成深度沉浸并得到情感共鸣。

由上文可知, 文博展示设计应突破传统静态信息传递的局限。环境叙事理论强调“体验者”在空间中的主体性, 设计应围绕观众的感知路径构建叙事, 因此鼓励设计师利用多感官元素, 如视觉、听觉、触觉甚至嗅觉等, 通过多层次的感知输入, 增强观众的主动探

[2] 姜如月: 《论数字艺术中的交互叙事——以步行模拟类游戏为例》, 硕士学位论文, 山东大学, 2022, 第4页。

[3] 谢玄晖: 《空间环境设计的叙事性研究》, 硕士学位论文, 北方工业大学, 2016, 第18页。

[4] Koenitz, H., Ferri, G., Haahr, M., et al, *Interactive Digital Narrative: History, Theory and Practice* (Routledge, 2017).

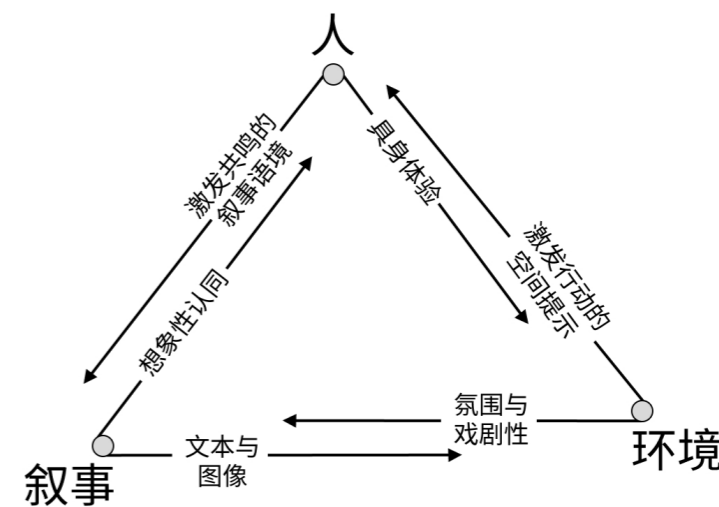


图4. 叙事环境三重网络模型中的相互关联的行为者网络, 图表来自《叙事环境和体验设计: 空间作为交流的媒介》, 作者译制。

索行为与深度沉浸体验, 将展览设计向更加动态化、交互性更强的方向发展。

由此可见, 环境叙事理论不仅为展示空间体验模式的设计拓宽了多维度的思路, 也为文博场馆的展示与传播提供了更具沉浸感与互动性的策略。基于此拓展的多感官互动设计, 能优化和丰富展览内容的呈现方式, 帮助重构观众体验。后文将继续探讨具体的设计流程与设计工具, 为设计师在文博展示的实践中提供设计策略的参考方法。

四、多感官互动设计

(一) 什么是多感官

感官是体验的基础, 多感官设计的理论来源于认知心理学和感官整合理论。人类的感官系统彼此联系并协同工作, 通过激活多个感官, 信息能够更全面和准确地传递到大脑, 从而形成更为深刻的记忆和情感体验。这种将同一感官通道内的不同线索信息、不同感官通道的线索信息有效地合并为统一、连贯、强健的知觉的过程, 被称作多种感官通道线索的知觉整合, 简称多感官整合 (Multisensory Integration)^[5]。

人们在多感官协同的作用下构建了对事物和空间的体验。“感官”作为与物理世界交互最直接的感受接收器, 可以帮助体验者在特定叙事空间内形成更加整体的认知, 从而增强体验的深度和持久性。《叙事环境和体验设计》(*Narrative Environments and Experience Design*) 的作者崔西亚·奥斯汀 (Tricia Austin) 主张认为, 作为移动和感知的

[5] 文小辉、刘强、孙弘进等: 《多感官线索整合的理论模型》, 《心理科学进展》2009年第4期, 第659—666页。

个体，我们与周围空间是不可分割的。我们的身体通过感官延伸至环境中，远离我们身体的物质或行为可以带来不适或舒适感。形式、光线、声音、空间、气味以及其他人在空间中的活动共同营造了氛围，这种氛围能够激发行动、情感和记忆^[6]。

（二）什么是多感官互动

“多感官体验是指两个以上的个体感觉器官，在受到外界的刺激后所产生的反射行为和情感体验。”^[7]通常来说，多感官交互包含视听交互、触觉交互以及媒介交互等多种表现形式。通过智能化技术整合感官渠道实现即时互动，以增强观众的沉浸体验。“多感官交互体验也应注意感官集群上的全方位调动，感官目标不能单薄，感官互动不能孤立。只有丰富了感官交互涉及的范围，并且在各级感官体验间保持一定的串联性，才能达成感官交互的多级体验。在这个过程中，要注重触觉、听觉、视觉在传递信息时的有序性，保证感官间的体验回馈具备逻辑性与层次感。”^[8]在文博展示空间的语境下，多感官互动中的“交互”是将感官作为纽带，不仅限于物理层面的操作反馈，更注重参与者与展品之间的信息传递，使观众产生与展品和创作者之间的精神共鸣。例如，通过声音引导观看路径强化叙事逻辑，借助触觉交互增强展品的感知真实性，或通过气味与光影的融合重塑历史场景，使参观者在多层次的感官刺激下形成深度沉浸体验。

五、多感官互动设计的模块化设计方法

（一）多感官互动设计理论框架的推导

基于前文对环境叙事理论中三大核心要素——“叙事者、媒介、接收者”的适用性探讨，本研究旨在将此要素对应到多感官互动设计的应用中，分别为概念设计、结构设计、对话设计。

1. 叙事者与概念设计

在多感官互动设计中，“概念设计”除了覆盖“叙事者”所负责的故事框架的设定及信息的传递方式外，更重要的是考虑“体验”在这一阶段发挥的重要作用。概念设计需明确互动设计的目标、涉及的感官类型及其组合层次，从而建立合理的感官信息分配体系，使不同感官在互动过程中协调工作。

2. 媒介与结构设计

多感官互动设计中提及的“结构设计”发挥着与环境叙事理论中“媒介”一样的作用——信息传递的载体。通过决定刺激感官的方式、空间动线的规划及交互逻辑的梳理，所

[6] Tricia Austin, *Narrative Environments and Experience Design: Space as a medium of communication* (Routledge, 2020).

[7] 郑志亮、闫璐：《纸质图书编辑出版中的多感官交互体验应用探索——以〈光明博物馆〉纸质交互书编创为例》，《中国编辑》2020年第10期，第43—46页。

[8] 同上。

产出的感官模块的整合可确保观众在不同感官体验之间实现合理且自然的过渡。

3. 接收者与对话设计

“接收者”在环境叙事理论中是信息的被动接受者，也是主动的情境构建者。同样在多感官互动设计中，“对话设计”决定了观众如何通过感官互动接收信息并形成个性化理解。优化感官输入与反馈机制、设计合理的交互方式并建立互动触发逻辑，是确保多感官体验流畅性和叙事逻辑完整性的最终环节。

概念设计、结构与对话设计共同构成了多感官互动设计的核心框架，确保不同感官模块在空间环境中高效协同，并最终在对话设计中实现最直接的观众交互体验。

（二）模块化方法概述

针对具体设计方法，本文提出了多感官互动模块化方法的概念，如前文所提到的，“感官”作为与物理世界交互最直接的感受接收器，可以被拆分为构建对话的独立的模块，主要包含视觉模块、听觉模块、触觉模块、嗅觉模块、味觉模块这五类，感官模块化设计可以为文博场馆中沉浸式体验设计提供一个系统化的思路，其核心并不仅限于让观众感受到某种感官刺激，还要通过同一模块内多层次组合、多个模块的搭配等传达特定的情感和认知体验。也就是说，在展览体验中，设计者对调用的模块数量及种类搭配需要根据展览的主题适度巧妙地决定，考虑其与观众情感体验的匹配性，其目的是将展览的主题潜移默化地传达给观众。以文博类场馆为例，情感体验可以根据文博场馆的主题和设计目标进行拆分和分类。例如，展览希望观众感受到敬畏感、惊奇感、宁静感等不同的情绪状态。不同的感官模块组合起来所传达给观众的氛围情绪是多样的，本文就不一一列举五种模块的多样组合，着重举例视觉模块+听觉模块+触觉模块。

以加拿大新媒体工作室时刻工厂（Moment Factory）2024年最新与美国联合国儿童基金会合作的《心弦》（*Heart Strings*）为例，这是一个整合了视觉、听觉、触觉的多感官互动场域，将儿童紧迫问题与观众的情感深刻联系起来的沉浸式体验项目。在进入展览空间时，观众首先能听到模拟的心跳声。空间中的心跳声会有节奏地增强，与之配合的是空间中的灯光也会伴着音乐节奏同步发生变化，创造出一种温暖且充满活力的氛围，让观众通过听觉和视觉感受到“生命的节奏”。展览空间中设有多个互动区域，比如在“心跳的节奏（Heart Beats）”互动展项中观众可以把手放进图中的心跳检测装置（图5），装置使用了生物识别技术，可以实时识别观众的心跳生成歌曲的节奏，其他观众可以站在旁边的发声装置下聆听歌曲，从而将参与者身体的物理感受与情感联结在一起。（图6）

另一个交互装置叫“歌词生成”（Living Lyrics），主体概念是鼓励儿童们用简单的词句分享自己的想法，这些词句会被扫描并投影到墙上（图7）。其他观众可以通过触摸墙面选择词语，这些词语会被组成歌词（图8）。这种观众共创式的互动设计不仅激发了参与者的思考，还鼓励人们聆听儿童的声音，建立深刻的情感连接。前两个展项中根据观众共创形成的节奏与歌词最终会在“力量之声（Voices of Power）”展项生成一首完整的歌曲，观

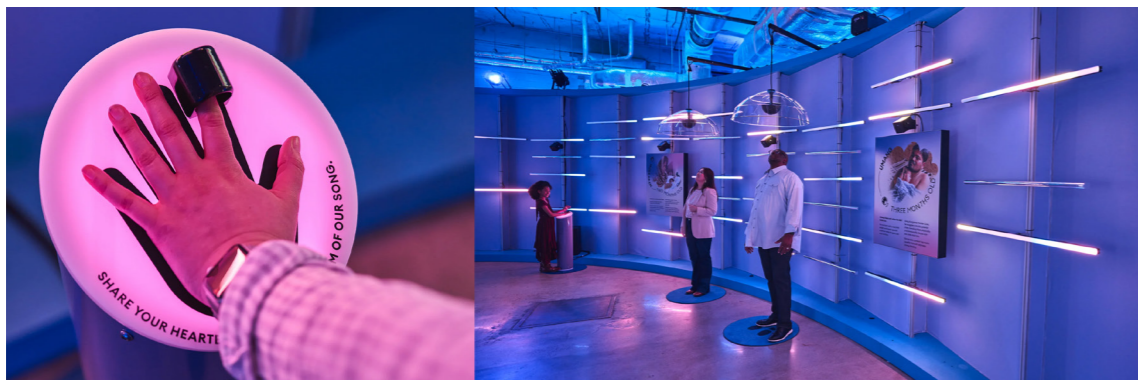


图 5-6. 时刻工厂与美国联合国儿童基金会合作的沉浸式体验项目《心弦》, 图片来源 <https://momentfactory.com/products/heart-strings>。



图 7-9. 时刻工厂与美国联合国儿童基金会合作的沉浸式体验项目《心弦》, 图片来源 <https://momentfactory.com/products/heart-strings>。

众在这里可以通过传声筒念出屏幕中出现的文字构建歌曲的和声部分, 形成集体体验, 共同完成一首歌 (图9)。通过这种感官模块的设计和搭配, 《心弦》打破了传统的单向叙事模式, 鼓励参与者主动站起来, 与故事互动, 最终成为故事的一部分。

(三) 多感官互动设计的模块化设计工具——4E Map

在探讨过模块化设计方法的三大流程后, 本文最终的研究成果是设计了一套帮助设计师在策划阶段可以系统性地整合五感体验的设计工具。该设计工具的核心作用是确保感官这个重要的体验因素可以在策划之初就纳入整体叙事逻辑之中, 而非后期在具体设计空间、展陈时的补充设计。该工具将观众的展览旅程划分为“进入 (Entry)、探索 (Explore)、参与 (Engage)、离开 (Exit)”四个阶段和“情感预设、情绪曲线、行为设计、感官模块、感受方式”五个维度——简称为4E Map (图10)。设计师可以在策划阶段对这四个阶段和五个维度进行系统规划, 从而形成逻辑清晰、层层递进的沉浸式体验。

具体的使用方法即在策展前期, 设计师首先需要在“情感预设”维度考虑希望观众在“进入、探索、参与、离开”四个阶段产生何种情感。例如, 在进入阶段, 展览可设定“好奇”或“敬畏”作为情感目标, 吸引观众的兴趣。根据预设的情感, 在“情绪曲线”维度, 设计师需要根据展览的主题考虑此情感的强烈程度以确保展览的情绪节奏合理。在确定了预设情感与强烈程度后就可以对观众行为进行规划和设计, 其中既包括主动行为, 如触摸

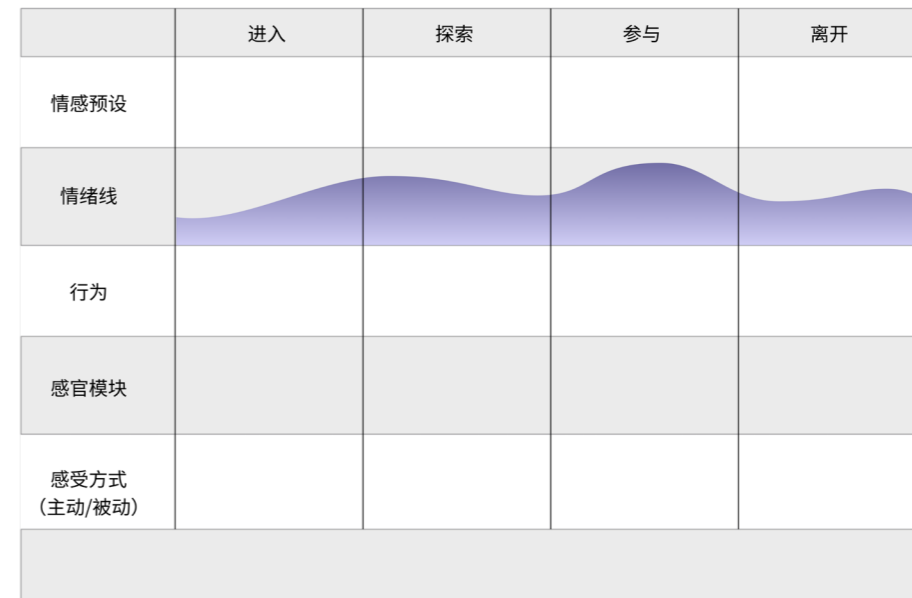


图 10. 多感官互动模块化设计工具——4E Map (作者自绘)。

展品、操作交互装置; 也包括被动行为, 如观察光影变化、聆听环境声音。“情感预设”维度、“情绪曲线”维度、“行为设计”维度隶属于上一章节多感官互动设计理论框架中的概念设计阶段, 而接下来的“感官模块”维度和“感受方式”维度属于理论框架中结构设计阶段, 设计师要根据在“概念设计”阶段确定的情绪选择合适的感官刺激手段。该维度的重点是帮助设计师思考不同模块的组合 (如不同类型视觉、不同层次的声音与触觉的结合), 并在“感受方式”维度确定观众的感知体验是主动感知还是被动感知。主动感知的定义是观众主动采取行动, 如触摸展品、步入特定区域或操作交互界面来激活感官反馈。被动感知的定义则是观众的感官体验是由环境赋予的, 如背景音乐、灯光氛围或空间气味。而对话设计阶段属于策划后的落地设计环节, 在此不多作赘述。

以teamLab无界美术馆地形的记忆展厅为例, 应用4E Map可以在策划阶段实现系统化的多感官互动策划设计。地形的记忆作品的景色会随着真实世界里季节的变动而改变, 比如夏天能看见绿色稻田, 到了秋天就会变得金黄。春夏秋冬都有特定的一些场景, 同时作品也会受到观众的影响, 当水粒子进入空间流动时, 会绕开观众流动。目前地形记忆一共有7个场景, 大概60—90秒会变换一个场景。使用4E Map进行分析可以得到如图11所示的图表。

1. 进入阶段

teamLab的展厅入口设计通常隐藏于投影幕布之中, 使观众需要主动寻找入口。这种设定会塑造神秘感的情感预设, 并激发观众的探索欲望。在此过程中, 环境音效与视觉模块共同营造出渐进式的沉浸氛围。由于这一阶段的感官体验是被动接受的, 4E Map工具可以帮助策划团队在策划初期讨论如何通过听觉和视觉塑造神秘感, 确保观众在进入展厅的瞬

Multi-Sensory Interactive Modular Design Methods in Museum Exhibitions

ZHANG Yazhen

Abstract: This paper adopts environmental narrative theory as a design approach to explore the framework of multi-sensory interactive design and its application in museum exhibitions. Using CiteSpace visualization software, it analyzes domestic and international literature to identify research hotspots, development trends, and differences. Applying environmental narrative design theory, the study restructures multi-sensory interactive design into three key processes: conceptual design, structural design, and interactive dialogue design. It proposes the method of “modularizing sensory attributes and interactive elements”, aligning them with the narrative structure to create a unified and immersive experience. The focus shifts from functional design to meaning-driven experiences, transforming museum storytelling from passive observation to active participation. Through this narrative-driven multi-sensory interaction, visitors can independently interpret and engage with the exhibition’s deeper meanings.

Keywords: Multisensory Interactive Design; environmental narrative; museum interactive exhibition; museum

文旅融合背景下剧本游沉浸式体验的演化发展

王圣彧 房宝金*

摘要 在文旅融合背景下，沉浸式体验成为文化旅游创新的重要方向。剧本游是剧本杀的衍生形式，也是新兴的沉浸式文旅体验形式。本文通过文献研究、案例分析与理论归纳，梳理了剧本游模式的发展历程。基于沉浸式体验框架，从空间、系统、叙事和社交四个维度比较剧本杀与剧本游，揭示其演化过程：空间沉浸从实地、实景向实境演化，系统沉浸从规则引导向任务驱动演化，叙事沉浸从角色体验向情境体验演化，社交沉浸从简单互动向整体交互演化。结合文旅融合发展动力、消费升级与技术赋能趋势，本文推演了剧本游沉浸式体验进一步演化的方向：空间沉浸的地方化与虚实共生，系统沉浸的融合化与智能化，叙事沉浸的IP化与交互化，社交沉浸的共创化与跨媒介延伸。基于剧本游沉浸式体验的研究为其设计提供了理论参照。

关键词 文旅融合；剧本杀；剧本游；沉浸式体验；文化旅游；沉浸产业

* 本文为中国工艺美术学会工艺美术科研课题实践类一般项目“数智化展示助推非遗工艺文献传播的实践研究”（课题编号：CNACS2024-II-50）；2025年上海市教育科学研究一般项目“非遗数智化展示赋能高校美育浸润研究”（课题编号：C2025037）；上海市高等教育学会规划课题“数字化展示赋能非遗活化全路径研究”（课题编号：1QYB24087）阶段性研究成果。

中国已形成全球最大的国内旅游市场，并成为国际旅游最大客源国和主要目的地，^[1] 文旅消费的快速增长成为中国旅游产业升级的重要引擎。2021年，国务院发布的《“十四五”旅游业发展规划》及文化和旅游部发布的《“十四五”文化产业发展规划》明确提出要推动文化和旅游业态、产品及市场的融合，构建多样化、均衡分布、特色鲜明的文旅供给体系，强调文旅融合是国家文化及旅游业发展的重要方向。文旅融合项目的投资规模逐年增长，沉浸式文旅、数字文旅等文旅新兴业态成为增长亮点。

作者简介：王圣彧，上海视觉艺术学院讲师，研究方向为主题叙事与空间体验设计。通信作者：房宝金，上海视觉艺术学院图文信息中心副研究员，《上海视觉》编辑部主任，研究方向为文化情报学、艺术文献管理、信息素养教育。

[1] 《中国已成为国际旅游最大客源国和主要目的地 中国旅游业已形成“最大市场”》，央视网，2024年8月31日，<https://news.cctv.com/2024/08/31/ARTILtZO3lOxtTK46Tn6wDkP240831.shtml>。