

虚拟现实环境中的视觉传达设计交互模式研究

韩诗慧

山东理工大学 山东 淄博 255000

【摘要】：新科技革命驱动下，VR与视觉传达深度融合，催生交互模式创新。本文从系统科学视角梳理多学科交叉对设计维度与界面扩展的影响；归纳场景式、系统式、手持式界面及显、隐式交互特征；结合案例探讨多感官可视化、交互艺术与AI辅助实践、意图识别算法、用户体验与方法论等挑战。研究表明：VR视觉传达正向多维、智能、以用户为中心演进，交互创新重塑信息价值与沉浸体验。

【关键词】：虚拟现实；视觉传达设计；交互模式

DOI:10.12417/3041-0630.25.21.037

1 引言

面向智能驱动的第四次工业革命，设计学正被系统科学与计算机等学科的耦合重塑。在新媒介与新需求驱动下，视觉传达的传播与符号功能外延，信息形态与交流路径多元化，方法与内容呈“维度、界面”跃迁。媒介演进由二维海报、杂志、广告转向多媒体与互联网语境的动态与交互设计，设计师持续调适以契合审美与技术变迁^[1]。VR兴起开启三维沉浸式平台，使设计越界物理空间，在计算机生成环境中实现信息—体验融合，并已在医疗、影视、教育、游戏等场景验证；依托图像视觉传达，VR以可视化直呈数据，增强传播效果。然而，迁移至VR并非“换壳”，而是理念与交互的重构，既要兼顾沉浸与可读性，又要顺应体感、语音、眼动等多模态与隐式交互^[2]。据此，本文梳理融合背景，分类讨论交互类型与特征，结合案例探究交互艺术、隐式交互与AI辅助等路径。

2 虚拟现实技术与视觉传达的融合背景

虚拟现实作为新型人机媒介，正在把视觉传达的界面由物质载体转入可编程的数字空间。随之而来的是方法与角色的迁移，设计不再止于版面与造型，而需要统筹用户体验、交互编程与服务流程，甚至面向更广义的“生存体验”进行场景化策划^[3]。由此，视觉传达的价值由“信息呈现”扩展为“体验组织”，设计范式从二维符号布局迈向可感知、可操控、可演化的空间语法。

从传播形态看，VR显著扩展了信息的时空表达与感知通道。文字、图形、影像与声音在三维环境中被重组为全景、多感官的叙事单元，沉浸、在场与互动成为信息理解的前提条件^[4]。新媒体交互艺术的实践表明，当观众被带入虚拟场景并成为操作主体，情感互动与意义生成同步发生；通过头显或其他终端形成的360°体验，使“看见信息”转化为“置身信息”，从而提升了记忆度与说服力。

伴随媒介属性的改变，设计语言与流程也在重构，表现从

静态版式转向时间维度的动态编排，视觉元素随情境与任务自适应演化^[5]；媒体融合更为多样，投影、影像、音频与传感输入协同，使信息传达兼具趣味性与参与度；艺术与技术深度耦合，VR为传统视觉艺术提供立体化的观看机制，传感器与互动装置则让观众动作与声学输入成为叙事的一部分。VR并非为既有内容简单迁移，而是以用户为中心重塑表达逻辑与交互秩序，为后续的交互模式分类与方法论展开奠定了实践基础。

3 虚拟现实中的交互模式类型及特征

3.1 三大交互范式

在VR中，人机交互不仅包括传统的显式操作，也包括大量通过用户行为和环境感知进行的隐式交互。场景式把操作信息直接“种”进空间，导航箭头贴地指引、提示牌附着在展品表面，用户在所见即所得的环境中完成操作；优势是沉浸与自然度高，但要防止信息遮挡与空间拥挤，可通过距离衰减、视域裁切与重要度分层来抑制过载。

系统式在视域前展开全局面板或HUD，菜单与图标延续2D范式，学习成本低、状态总览清晰，适配设置、模式切换与跨场景导航；不足在于“抽离”场景、打断沉浸，应配合半透明、就地呼出与情境收束动画降低割裂感。

手持式围绕双手与控制器构建UI，抓取、指向、笔刷、扳机等动作承载命令，控制感与在场感强；需精细设定抓取阈值、碰撞容差与抖动滤波，并提供“可达、可握、已握”的三态视觉回馈，避免疲劳与误触。实际项目常采用“系统式入口、场景式沉浸、手持式操作”的闭环：用户用系统式菜单选功能，进入场景式信息区沉浸浏览，再以手持式完成精细操控与创作。

3.2 多模态输入与反馈一致性

VR将输入通道从“指尖”扩展到“全身”，体感、手势、眼动、语音与空间定位共同构成多模态交互。体感、手势适合

空间操控与物体操纵；眼动擅长注视选取、滚动与目标加权；语音适配跳转、检索与复杂参数调用；行走与定位负责路径探索与情境沉浸。多模态并非“越多越好”，而在于语义分工与冲突消解：为同一意图指定主、辅通道，建立优先级与退让规则，确保在遮挡、噪声或失准时可平滑降级。反馈需满足三层一致性：时序一致即动作后即刻回响、长任务给出进度、通道一致即视觉、听觉、触觉信号协同而不相互打架、语义一致即反馈强度与动作权重匹配。界面应显化系统状态与可供性：可选对象有“被注视、可抓取、已选中”的层级提示；危险操作配合确认与可撤销；长路径任务提供里程碑与重试点。评估上，可用命中率、误触率、完成时长、主观负荷与存在感等指标做闭环优化。

3.3 分层的人机理解

交互正由“命令式”迈向“感知式”。在显式交互中，点击、拉拽、扳机等明确指令构成主要路径；而隐式交互则依托传感与情境做前瞻性响应。为兼顾可控与自然，可将隐式机制分层：一是经验层，复用用户已形成的动作—结果联想，如抬腕即唤醒、注视驻留即选中、回头即出现路径提示；二是行为层，顺应人对大小、远近、高低的本能判断，以尺度、对比与深度线索组织优先级，将关键目标放在视域黄金区，非关键信息退入边缘与后台，并按“就近、就手、就视”布置降低搜寻成本；三是时态层，以时间节奏组织任务与叙事，用渐显、渐隐、过场与进度环提示“何时可做、还差多少、风险何在”，在训练与驾驶等场景通过“阶段、反馈、迁移”形成稳定心流。三层合力，使交互从“看到并点击”演化为“被合适地引导并自然完成”。

为便于理解，本文将交互方法框架总结为图1所示。该图以“输入、范式、机制、反馈、评估”为主线，串联三大交互范式与显、隐分层，体现从设计要素到工程闭环的内在逻辑。并为第4节的应用实践提供方法桥接。

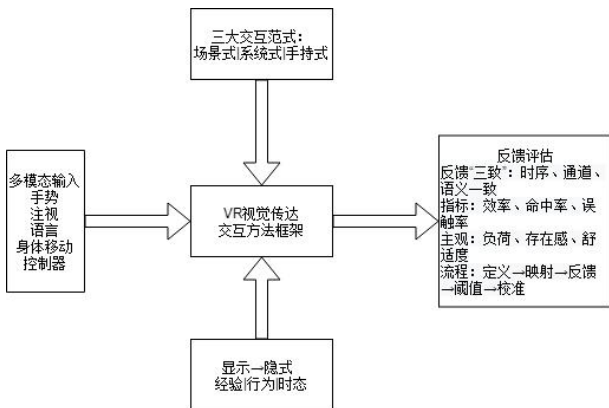


图1 VR视觉传达交互方法框架

4 视觉传达设计在虚拟现实中的应用实践与创新

4.1 沉浸式体验与空间可视化的场景化实践

VR将视觉传达从“看见信息”推到“置身信息”。在沉浸式展陈、博物馆与主题娱乐等场景中，空间本身成为信息的载体与叙事容器：观众进入由设计师构建的虚拟场域，四周环境、声像细节与交互热点共同组织一个可进入、可操作、可回溯的“信息现场”。这类实践的核心在于场景式界面与在场叙事的耦合：提示、指引、标签与时间线不再悬浮于屏幕，而是服帖地“长”在物体表面、路径节点与视域黄金区；当用户移动与转身，画面与信息的焦点同步迁移，形成以位置、姿态、任务为维度的动态编排。

信息可视化在VR中获得了空间维度与时间维度的联合表达能力：数据不只是二维图表，而是被映射为可穿行、可缩放的三维结构，辅以时间轴与情境切换，支持从整体到局部、从趋势到因果的多层洞察。例如智慧城市与建筑仿真中，交通流量、环境指标、人口密度等被编码为高度、颜色、形体与粒子动画，用户可在“城区、街区、路段”的分辨率间无缝跳转，实时看到策略干预的可视化反馈。为了避免沉浸转化为信息过载，VR信息界面应遵守空间化分层与精力预算：将关键指标置于正前方或易达位置，非关键细节随距离衰减；使用遮挡裁切与视锥管理防止标注拥挤；长任务配合过场与进度提示，确保用户在“感知、理解、决策”的节奏中稳态推进。

从交互手段上，体感、注视与语音构成了高效的三元组合：注视用于粗粒度指向，体感实现三维抓取与操控，语音承担模式切换、检索与复杂参数调用。良好的反馈一致性至关重要——即时的高亮、微动画与触觉震动标记系统状态变化；对延时任务给出可见的进度与预估完成时间；对潜在风险行为弹出就地确认与可撤销通道。通过这些策略，VR展陈与空间可视化不仅放大了信息的表现力，更把“观看”转为“体验、理解、记忆”的链式过程，显著提升了传播的触达深度与持续性。

4.2 AI赋能的个性化交互与跨学科方法

AI正在把VR视觉传达从“人工精编”推进到“人机协同”。在创作端，参数化与生成式工具把设计控制从静态规则转为动态参数：设计师设定视觉语汇、约束与风格域，系统按目标场景自动生成多套版式与空间布局；基于用户偏好与场景语境的模型进一步做个性化微调，实现“千人千面”的界面风格与信息优先级。对于复杂场景，计算机视觉与时空滤波技术可实现对弱小目标的识别与增强，在高信息密度或低对比度画面内，自动强化关键元素、抑制背景噪声，保障要点清晰可达。

在交互端，AI通过行为建模、语义理解与情绪识别让系统具备前瞻性与同理性：当用户在抓取或指向任务中出现连续失败，系统降低抓取阈值并高亮抓取柄；当用户在复杂仪表盘

前驻留过久，系统自动切换到精简视图或弹出“要点说明”；在教育与培训场景，AI根据作业轨迹动态调节任务难度与提示强度，以保持心流区间。这些“隐式援助”必须建立在知情—同意一边界的伦理框架上：用户能理解系统为何行动、能够开关或调整频度阈值、数据采集最小化并优先在地计算。

方法论上，VR项目天然需要跨学科协作。视觉传达提供图形语言与叙事逻辑，交互设计负责任务编排与输入映射，3D与引擎工程保障实时性与稳定性，心理与人因专家校准负荷、存在感与易学性。团队可采用“用户参与—快速原型—迭代验证”的流程：以低保真空间草模与任务脚本迅速验证路径与视域布置；用A/B映射实验比较多模态通道的效率与误触；引入主观量表与客观指标（构建评估闭环。在内容生成层，建立素材、风格、行为三库：素材库管理可复用的三维资产与信息组件；风格库沉淀色彩/排印/构图的可参数化模板；行为库归档手势、反馈、状态的可组合脚本。三库在引擎侧以规则与模型统一调度，使得从“需求定义、空间编排、交互映射、反馈设计、评价校准”的链条形成可复制的生产线。

最终目标并非炫技，而是以用户为中心的体验—价值同构，AI加速生成与个性化分发，VR承载沉浸与多模态理解，跨学科方法确保可达性与可持续迭代。通过把“内容、场景、

行为、评价”联为一体，视觉传达在VR中的角色由“美术呈现”跃迁为“体验组织与认知服务”，让信息真正以用户能接收、愿参与、可记忆的方式被传达。

5 结语

在新科技革命的时代洪流中，虚拟现实为视觉传达设计带来了前所未有的变革契机。设计正逐渐成为连接科技创新与现实生活的桥梁，它令每一项技术发明、每一次媒介变革都能够以更人性化的方式融入我们的日常。通过VR等数字技术的加持，视觉传达设计不断完成自身的蜕变与升级，设计的方法论被新技术激活，设计的服务领域延展至社会经济发展的各个角落。

可以预见，未来的视觉传达设计将在更加多元、智能的交互模式下发挥作用，让人与信息的交流变得更加生动自然，让人与技术的关系更加和谐共生。正如有人所言：“未来已经到来”。拥抱虚拟现实等新兴技术，恰是视觉传达设计迈向未来、实现自我价值提升的重要路径。设计师作为社会创新服务的重要力量，唯有秉持以人为本的初心，不断学习跨界知识、勇于实践创新，方能在瞬息万变的技术浪潮中立于不败之地，创造出既有学术深度又富有人文关怀的设计作品，为推动社会进步和提升人类生活品质贡献更多的智慧和力量。

参考文献：

- [1] 任洋甫,李志强,张松海.沉浸式环境中多场景视觉提示信息可视化方法综述[J].中国图象图形学报,2024,29(1):1-21.
- [2] 平佳敏,刘越,翁冬冬.虚实融合场景中的深度感知研究综述[J].中国图象图形学报,2021,26(6):1503-1520.
- [3] 叶帅男,储向童,巫英才.沉浸式可视化综述[J].计算机辅助设计与图形学学报,2021,33(4):497-507.
- [4] 温圳,李鹏,王叙萌,等.基于混合现实的可视分析综述[J].计算机辅助设计与图形学学报,2022,34(6).
- [5] 李唯嘉,周泉.“我觉得像是玩游戏”:用户对VR新闻的使用体验研究[J].国际新闻界,2022,44(4):78-95.