

ICS 35.240.99
CCS R89

T/EI7402-
2025

团 体 标 准

T/EI 7402-2025

沉浸式体验设计原则

Design Principles of Immersive Experience

2025-03-25 发布

2025-03-25 实施

广州市从化区青年创新创业协会 发 布

前 言

本文件按照GB/T 1.1-2020给出的规则起草。

本文件由国家工业设计研究院(生态设计领域)提出并归口。

本文件起草单位：澳门科技大学、计算机辅助产品创新设计教育部工程研究中心、国家工业设计研究院(生态设计领域)、广东省生态设计产业学院。

本文件主要起草人：高远、应放天、徐子玉、王海文、尧优生、朱九源、陈尧、余艺歆、应卫强、姚琤、王秋蕊、何彩虹、曹向晖、张旭生、张玲燕、梁军、王品豪。

引言

随着科技的迅猛发展，沉浸式体验在文化娱乐、教育培训、医疗康复、工业设计等众多领域得到广泛应用。从虚拟现实（VR）、增强现实（AR）、混合现实（MR）技术打造的虚拟场景，到多感官融合的空间环境营造，沉浸式体验为用户带来了前所未有的感知冲击和情感共鸣。然而，当前沉浸式体验设计领域缺乏统一规范，导致体验质量良莠不齐，用户权益难以保障，产业发展受到制约。为填补这一空白，推动沉浸式体验设计行业健康、有序发展，本团体标准应运而生。它聚焦沉浸式体验设计的全流程，从多维度制定详尽规范，旨在提升沉浸式体验产品和服务的质量，保护用户权益，促进沉浸式体验产业可持续发展，为从业者提供全面且实用的指导。

沉浸式体验设计原则

1 范围

本文件规定了沉浸式体验设计在概念、原则、设计流程、技术应用、内容创作、用户体验保障、测试评估等方面的要求。本文件适用于文化娱乐（如沉浸式戏剧、VR 游戏等）、教育培训（沉浸式教学课程、虚拟实训场景等）、医疗康复（沉浸式心理治疗、康复训练模拟等）、旅游展览（沉浸式景区游览、数字展览展示等）、工业设计（沉浸式产品展示、虚拟装配培训等）等领域的沉浸式体验设计。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的应用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本(包括所有的修改单)适用与本文件。

GB/T 35273-2020 信息安全技术个人信息安全规范

3 术语和定义

3.1

沉浸式体验 Immersive Experience

用户深度融入特定环境或情境，通过多种感官全方位参与互动，产生强烈的临场感、情感共鸣和高度专注度，进而获得独特感知和认知体验的过程。例如，在虚拟现实打造的历史场景中，用户仿佛穿越时空，亲身感受历史事件的发生。

3.2

沉浸式体验设计 Immersive Experience Design

运用多种技术、设计方法和创意策略，构建能让用户产生沉浸式体验的产品、空间或服务的过程，涵盖从概念构思、内容创作到技术实现和用户反馈优化的全流程。

3.3

多感官交互 Multi - Sensory Interaction

通过视觉、听觉、触觉、嗅觉、味觉等多种感官通道与沉浸式环境进行信息交互，增强用户体验的真实感和沉浸感。如在模拟森林的沉浸式场景中，用户不仅能看到逼真的森林画面、听到鸟鸣风声，还能感受到微风拂面的触觉和森林的清新气味。

3.4

虚拟现实 Virtual Reality (VR)

利用计算机技术生成的三维虚拟世界，用户借助头戴式显示设备、手柄等交互设备，实现与虚拟环境的沉浸式交互体验。

3.5

增强现实 Augmented Reality (AR)

将虚拟信息与真实世界实时融合，通过手机、智能眼镜等设备呈现给用户，增强用户对现实场景的感知和交互体验。

3.6

混合现实 Mixed Reality (MR)

融合虚拟世界和现实世界，允许用户与虚拟对象和现实环境进行自然交互，模糊虚拟与现实的边界。

3.7

空间计算 Spatial Computing

对物理空间中的物体、环境进行数字化建模和实时分析，实现虚拟内容与真实空间的精准融合和交互，为沉浸式体验提供空间感知和交互基础。

3.8

情境叙事 Contextual Narrative

在沉浸式体验中，通过构建具有连贯性和逻辑性的故事线索、角色设定和情节发展，引导用户在特定情境下参与故事，增强情感共鸣和沉浸感。

4 基本原则

4.1

用户中心原则

以用户需求、期望和体验感受为核心出发点，充分考虑用户的年龄、性别、文化背景、身体状况等差异，设计个性化、易理解、可参与的沉浸式体验方案，确保不同用户群体都能获得优质体验。

4.2

沉浸感最大化原则

运用先进技术和创新设计手段，从场景构建、交互方式、内容呈现等方面入手，打造高度逼真、引人入胜的沉浸式环境，最大程度消除用户与虚拟 / 现实环境之间的隔阂，提升用户的沉浸程度。

4.3

技术与艺术融合原则

将前沿技术（如 VR、AR、MR、空间计算、人工智能等）与艺术创作（如视觉设计、音效设计、交互设计、叙事设计等）有机结合，在保障技术稳定性和功能性的同时，注重提升沉浸式体验的美学价值和艺术感染力。

4.4

安全与舒适原则

确保沉浸式体验过程中用户的人身安全和身心健康，合理设计交互方式和环境参数，避免用户因长时间使用产生眩晕、疲劳、焦虑等不适症状，严格遵循相关安全标准和规范。

4.5

可持续发展原则

注重资源节约和环境保护，在设计过程中选用环保材料、优化能源利用，采用可回收、可升级的设计理念，减少对环境的负面影响，同时考虑体验内容的可持续更新和复用，降低运营成本。

4.6

交互自然性原则

设计自然、直观、符合人体工程学的交互方式，让用户能够以最自然的动作和行为与沉浸式环境进行交互，无需复杂的学习过程，提升交互的流畅性和易用性。

4.7

内容价值性原则

沉浸式体验内容应具有教育意义、文化价值、娱乐性或创新性，避免低俗、暴力、虚假等不良内容，为用户提供积极向上、富有内涵的体验，促进个人成长和社会文化发展。

4.8

可扩展性与兼容性原则

设计具备良好扩展性和兼容性的系统架构和技术方案，便于后期功能升级、内容更新和与其他系统、设备的集成，确保产品或服务能够适应不断变化的市场需求和技术发展趋势。

4.9

隐私保护原则

严格保护用户在沉浸式体验过程中的个人信息和隐私，遵循相关法律法规，采用加密技术、访问控制等手段保障用户数据的安全存储和传输，防止数据泄露和滥用。

5 设计要求

5.1

场景构建设计

利用 3D 建模、实景扫描等技术构建高度还原或富有创意的虚拟 / 现实融合场景，确保场景细节丰富、纹理真实、光影效果自然，符合体验主题和用户认知习惯。

合理规划场景空间布局，考虑用户的行动路线和交互范围，设置清晰的引导标识和交互区域，避免用户在场景中迷失方向或产生碰撞风险。

针对不同的体验主题和目标用户群体，定制个性化的场景风格和色彩搭配，营造独特的氛围和情感基调。

5.2

多感官交互设计

视觉交互：提供高清、高帧率的显示画面，支持多种显示设备（如头戴式显示器、大屏显示器、投影设备等），优化图像质量和视觉效果，确保图像无畸变、无卡顿，同时设计简洁明了的视觉交互元素，便于用户快速识别和操作。

听觉交互：运用 3D 音效、环境音效等技术，营造逼真的听觉环境，使声音能够准确反映场景中的位置和动态变化，增强用户的空间感和沉浸感。同时，设计合理的语音交互功能，支持语音指令识别和语音反馈提示。

触觉交互：引入触觉反馈设备（如力反馈手柄、触觉背心等），让用户在与虚拟物体或环境交互时能够感受到真实的触感，如物体的质地、重量、碰撞反馈等，提升交互的真实感和趣味性。

嗅觉和味觉交互（如有需求）：在特定的沉浸式体验场景中，通过香薰设备、味觉模拟装置等技术手段，为用户提供嗅觉和味觉体验，进一步增强沉浸感和感官刺激。

5.3

内容创作设计

情境叙事设计：构建完整、富有吸引力的故事框架，设计多线剧情和分支情节，让用户能够根据自己的选择和行为影响故事发展，增加用户的参与感和代入感。同时，注重故事的逻辑性、文化内涵和情感共鸣，避免剧情拖沓或不合理。

角色设计：设计具有鲜明个性和背景故事的角色形象，赋予角色丰富的动作、表情和语音，让用户能够与角色进行自然交互，建立情感连接。

任务与挑战设计：设置多样化的任务和挑战，难度适中且具有一定的递进性，激发用户的探索欲望和竞争意识，同时为完成任务的用户提供相应的奖励和反馈，增强用户的成就感。

知识与教育内容融入（如适用）：在沉浸式体验内容中融入教育性知识，通过互动体验的方式让用户在娱乐的同时学习新知识，提升用户的知识素养和认知能力。

5.4

技术应用设计

虚拟现实技术应用：确保 VR 设备的追踪精度、延迟控制在行业标准范围内，优化设备的佩戴舒适度和人体工程学设计，支持多种 VR 交互方式（如手势识别、手柄操作等），同时开发高效的 VR 内容渲染引擎，提升 VR 场景的渲染质量和性能表现。

增强现实技术应用：实现 AR 内容与现实场景的精准融合和实时交互，提高 AR 识别精度和稳定性，优化 AR 设备的显示效果和便携性，支持基于位置、图像、物体等多种 AR 识别触发方式。

混合现实技术应用：突破虚拟与现实的界限，实现虚拟对象与现实环境的自然交互和物理碰撞模拟，开发先进的 MR 空间感知和交互技术，提升 MR 体验的真实感和沉浸感。

空间计算技术应用：利用空间计算技术对物理空间进行精确建模和实时分析，实现虚拟内容在真实空间中的精准定位、大小适配和动态交互，为用户提供更加自然、流畅的沉浸式交互体验。

人工智能技术应用：引入人工智能算法实现内容的个性化生成、智能推荐和自适应交互，如根据用户的行为数据和偏好为用户推荐个性化的体验内容，自动调整体验难度和节奏，提升用户体验的满意度。

5.5

用户界面设计

设计简洁、直观的用户界面（UI），布局合理，信息展示清晰，避免过多的信息干扰用户的沉浸式体验。UI 元素的风格应与整体体验主题相协调，色彩搭配舒适、对比度适中。

提供易于操作的交互控件和操作流程，支持多种交互方式（如触摸、手势、语音等），确保用户能够快速上手并完成各种操作。同时，为新用户提供详细的操作引导和提示信息，帮助用户熟悉产品功能和使用方法。

设计实时反馈机制，当用户进行操作时，及时给予视觉、听觉或触觉反馈，让用户了解操作结果和系统状态，增强用户的操作信心和交互体验。

5.6

安全防护设计

物理安全防护：在沉浸式体验空间内设置明显的安全警示标识，确保场地内无尖锐物体、障碍物，地面防滑，电气设备符合安全标准，避免用户在体验过程中发生意外碰撞、摔倒等事故。对于使用头戴式设备等可能影响用户视线的产品，设计安全保护机制，防止用户在行走过程中发生危险。

生理安全防护：通过技术手段监测用户在体验过程中的生理指标（如心率、血压、眼动等），当检测到用户出现异常生理反应时，自动暂停体验并给予相应的提示和帮助。同时，合理控制体验时长和强度，避免用户因过度疲劳或刺激产生身体不适。

心理安全防护：避免在体验内容中出现过于恐怖、暴力、血腥或引起用户心理不适的元素，对于可能引起用户心理压力的内容，提前给予用户明确的提示和警告，让用户有心理准备。在体验过程中，为用户提供心理支持和疏导服务，确保用户的心理健康。

5.7

可持续性设计

材料选择：优先选用环保、可回收的材料制作沉浸式体验设备和场景道具，减少对环境的污染。在材料采购过程中，确保材料符合相关环保标准，避免使用含有有害物质的材料。

能源利用：优化设备的能源管理系统，采用低功耗技术和节能设计，降低设备的能耗。鼓励使用可再生能源（如太阳能、风能等）为设备供电，减少对传统能源的依赖，降低碳排放。

内容更新与复用：设计可更新、可复用的内容架构，便于定期更新体验内容，延长产品的生命周期。同时，鼓励开发者共享和复用优质的沉浸式体验内容资源，提高资源利用效率，降低开发成本。

5.8

兼容性与扩展性设计

设备兼容性：确保沉浸式体验产品或服务能够兼容多种主流的硬件设备（如不同品牌和型号的VR/AR/MR设备、手机、电脑等），支持不同的操作系统（如Windows、Android、iOS等）和软件平台，为用户提供多样化的使用选择。

系统扩展性：设计具有良好扩展性的系统架构，便于后期添加新的功能模块、更新技术组件和优化性能。同时，预留开放接口，支持第三方开发者进行二次开发和内容创作，促进沉浸式体验生态系统的繁荣发展。

6 产品测试与评估

6.1

沉浸感测试

通过用户主观评价、生理指标监测（如心率变异性、皮肤电反应等）和行为数据分析（如用户在场景中的停留时间、探索路径等），评估沉浸式体验产品的沉浸感程度，量化用户的沉浸体验效果。

6.2

用户体验评估

采用问卷调查、用户访谈、焦点小组等方式，收集用户对产品的整体体验感受、界面友好性、交互便捷性、内容吸引力等方面的反馈意见，评估用户满意度，发现用户体验中的问题和痛点。

6.3

安全性评估

对产品的物理安全、生理安全 and 心理安全方面进行全面检测，检查安全防护措施是否到位，是否存在安全隐患，如设备稳定性、交互操作安全性、内容合理性等，确保用户在体验过程中的安全。

6.4

兼容性测试

测试产品在不同硬件设备、操作系统、软件平台上的运行情况，检查是否存在兼容性问题，如显示异常、交互故障、性能下降等，确保产品能够在多种环境下稳定运行。

6.5

可扩展性测试

评估产品的系统架构和技术方案是否具备良好的扩展性，通过模拟添加新功能模块、升级技术组件等操作，测试产品的可扩展性和适应性，确保产品能够满足未来业务发展和技术升级的需求。

6.6

内容质量评估

对沉浸式体验内容的故事性、逻辑性、教育性、文化价值等方面进行评估，邀请专业领域的专家、学者和目标用户群体进行评审，确保内容质量符合行业标准和用户期望。

6.7

易用性测试（不同用户群体）

针对不同年龄、性别、文化背景和身体能力的用户群体进行专门的易用性测试，评估产品的操作难度、学习成本、适应性等方面，确保产品对各类用户群体都具有良好的易用性。

6.8

应急响应测试

模拟突发故障（如设备断电、系统崩溃等）和紧急情况（如用户身体不适、火灾等），测试产品的应急响应能力和自动恢复功能，检查是否具备完善的应急预案和措施，保障用户在紧急情况下的安全和权益。

6.9

法规合规性审查

审查产品是否符合国内外相关法律法规和标准规范，如隐私保护法规、安全标准、文化内容审查规定等，避免产品因违规而面临法律风险。

6.10

长期使用影响评估

跟踪用户长期使用产品的体验变化、身心健康状况和行为习惯改变等方面的反馈，评估产品对用户的长期影响，为产品的持续优化和改进提供依据。

7 应用与推广

7.1

市场需求调研

深入了解不同行业、不同用户群体对沉浸式体验的需求特点和潜在需求，分析市场规模、竞争态势和发展趋势，为产品设计和市场定位提供准确依据，提高产品的市场适应性和竞争力。

7.2

跨行业合作

与文化娱乐、教育培训、医疗健康、旅游、工业制造等多个行业开展合作，整合各方资源和优势，共同开发创新的沉浸式体验产品和服务，拓展沉浸式体验的应用领域和市场空间。

7.3

用户教育与培训

为用户提供详细的产品使用手册、操作指南和培训课程，通过线上线下相结合的方式，帮助用户了解沉浸式体验产品的功能特点、使用方法和注意事项，提高用户的使用技能和体验效果。同时，开展沉浸式体验相关的科普活动，提升公众对沉浸式技术的认知和接受度。

7.4

定制化服务方案

根据不同用户群体的特定需求和应用场景，设计定制化的沉浸式体验服务方案，如为企业提供定制化的培训课程、为景区打造专属的沉浸式游览项目等，满足用户的个性化需求，提高用户满意度和忠诚度。

7.5

与相关产业融合发展

与硬件设备制造商、内容创作者、技术研发机构等相关产业建立紧密的合作关系，形成完整的产业链生态系统，共同推动沉浸式体验产业的发展。例如，与硬件设备制造商合作优化设备性能，与内容创作者合作丰富体验内容，与技术研发机构合作攻克技术难题等。