



团 体 标 准

T/UNP 311—2024

数字动漫游戏特效设计技术规范

Technical specification for special effects design of digital animation games

2024 - 11 - 28 发布

2024 - 11 - 28 实施

目 次

前言 III

引言 IV

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 设计内容 1

 4.1 人物特效 1

 4.2 场景特效 1

 4.3 技能特效 1

 4.4 界面特效 1

 4.5 音效特效 2

5 设计流程 2

 5.1 元素选择 2

 5.2 元素制作 2

 5.3 特效集成 2

 5.4 渲染优化 2

6 设计要求 2

 6.1 基本要求 2

 6.2 人物特效 2

 6.3 技能特效 3

 6.4 场景特效 3

 6.5 形态设计 3

 6.6 组合设计 3

 6.7 交互设计 3

 6.8 兼容设计 3

 6.9 个性化设计 3

 6.10 可升级设计 3

 6.11 安全设计 4

7 资源要求 4

 7.1 资源使用 4

 7.2 素材叠加 4

8 效果要求 4

 8.1 视觉表现 4

 8.2 技术表现 5

 8.3 运动表现 5

 8.4 时间控制 6

 8.5 项目适配 6

9 评价与改进	6
9.1 评价指标	6
9.2 评价方法	7
9.3 评价过程	7
9.4 持续改进	8

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由武汉雷饮科技有限公司提出。

本文件由中国采购促进协会归口。

本文件起草单位：武汉雷饮科技有限公司、武汉时钟塔科技有限公司、武汉市弹跳像素文化传播有限公司、湖北礼蕴文化传播有限公司、武汉风管动画有限公司。

本文件主要起草人：张恒星、韩金宏、夏炜、夏铨钊、叶志博。

引 言

为助力中国企业参与国际贸易,推动企业高质量发展,中国联合国采购促进会依托联合国采购体系,制定服务于国际贸易的系列标准,这些标准在国际贸易过程中发挥了越来越重要的作用,对促进贸易效率提升,减少交易成本和不确定性,确保产品质量与安全,增强消费者信心具有重要的意义。

联合国标准产品与服务分类代码(UNSPSC, United Nations Standard Products and Services Code)是联合国制定的标准,用于高效、准确地对产品和服务进行分类。在全球国际化采购中发挥着至关重要的作用,它为采购商和供应商提供了一个共同的语言和平台,促进了全球贸易的高效、有序发展。

围绕UNSPSC进行相关产品、技术和服务团体标准的制定,对助力企业融入国际采购,提升国际竞争力具有十分重要的作用和意义。

本文件采用UNSPSC分类代码由6位组成,对应原分类中的大类、中类和小类并用小数点分割。

本文件UNSPSC代码为“43.23.20”,由3段组成。其中:第1段“43”为大类,表示“信息技术广播和电信”,第2段为中类,“23”表示“软件”,第3段为小类,“20”表示“电脑游戏或娱乐软件”。

数字动漫游戏特效设计技术规范

1 范围

本文件规定了数字动漫游戏特效设计的人员要求、设计流程、设计要求、资源要求、效果要求、评价与改进。

本文件适用于数字动漫游戏特效的设计。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 设计内容

4.1 人物特效

人物特效应包括但不限于：

- 站立、行走、跑步、跳跃等基础动作特效；
- 根据角色的职业设定的技能动作特效，如战士的挥剑、法师的施法、弓箭手的射箭等；
- 表达角色的情绪的表情特效，如喜怒哀乐等；
- 用于表现角色的攻击方式和威力的攻击特效，如火焰、冰霜、雷电等；
- 用于表现角色的防御能力的防御特效，如护盾、反弹等；
- 用于表现角色当前状态的状态特效，如中毒、燃烧、冰冻等；
- 服装、发型、配饰等外观设计。

4.2 场景特效

场景特效应包括但不限于：

- 利用三维建模技术来创建游戏世界中的各种场景，如城市、森林、沙漠等；
- 天气变化、日夜交替、物理碰撞等自然现象的模拟，如阴影投射、光照效果等；
- 互动元素（如开关、门、电梯等）的动画设计；
- 如火焰、烟雾、水流等自然现象的模拟；
- 爆炸、破碎等物理特效。

4.3 技能特效

技能特效应包括但不限于：

- 根据人物设定的技能特效，如火焰喷射、爆炸效果、烟雾效果等、冰霜蔓延、雷电打击等；
- 当技能命中目标时的命中反馈，如音效、震动、屏幕特效等；
- 表示技能的冷却时间的特效，如技能图标变暗、技能按钮闪烁等；
- 当玩家连续使用技能时对的连招特效，如技能之间的衔接动画、连招过程中的光影效果等；
- 多个技能组合使用的特效，如战士和法师的组合技能，可产生独特的视觉效果和攻击效果。

4.4 界面特效

界面特效应包括但不限于图标和按钮设计。

4.5 音效特效

音效特效应包括但不限于：

- a) 音效设计，包括角色配音、背景音乐、环境音效等；
- b) 将音效与游戏画面相结合的音轨制作。

5 设计流程

5.1 元素选择

- 5.1.1 根据项目要求收集与特效相关的数据、信息，包括游戏整体风格、主题背景、角色设定、场景布局等。
- 5.1.2 依据收集的信息，针对不同风格的特效提出主题鲜明的、显示出特效的主体和功能效果的表现方案。
- 5.1.3 围绕游戏主题和氛围进行特效元素内容选择，如魔幻题材可选神秘魔法光芒、奇幻生物形态等。

5.2 元素制作

- 5.2.1 对选择的特效元素进行特效概念设计创作，明确特效的类型、风格、表现形式及其在游戏中的具体作用。
- 5.2.2 根据特效类型和需求采用合适建模方法，如多边形建模、曲面建模等，运用特效制作软件进行特效元素模型设计。
- 5.2.3 根据特效元素属性选择合适材质、添加纹理、调色、添加音效。
- 5.2.4 为特效元素设置适当动画效果，如运动轨迹、速度、节奏等。

5.3 特效集成

- 5.3.1 运用后期特效软件将制作好的特效元素进行合理布局和组合。
- 5.3.2 调整特效的透明度、颜色、光照等参数，使特效与其他模型相互融合。
- 5.3.3 将特效元素和游戏的环境进行有机组合，优化形成完整和谐游戏画面。
- 5.3.4 设置特效的触发条件、出现时机、持续时间和表现效果。

5.4 渲染优化

- 5.4.1 选择渲染的算法和参数对模型进行精细渲染加工。
- 5.4.2 根据游戏需求和硬件性能调整渲染的分辨率、抗锯齿程度、光影效果等参数。
- 5.4.3 根据特效设计优化特效性能和渲染效率。
- 5.4.4 运用插值算法，如线性插值、贝塞尔曲线插值等，优化动画过渡效果，使特效的运动更加自然流畅。

6 设计要求

6.1 基本要求

- 6.1.1 应满足美术造型、结构设计、材质贴图、色彩搭配、节奏把握等指标要求。
- 6.1.2 特效的制作成本和时间应在项目的预算和进度范围内，确保项目的顺利进行。
- 6.1.3 特效的输出格式应符合项目的技术要求和目标平台的规范。
- 6.1.4 特效的技术实现途径应符合项目的技术要求，如使用的软件、引擎、插件等。
- 6.1.5 特效应在目标平台上进行全面的压力测试，模拟各种极端情况下的运行情况。

6.2 人物特效

- 6.2.1 应确保人物特效与角色的动作、表情和性格特点相匹配。
- 6.2.2 人物特效在角色移动、攻击、防御、释放技能等不同状态下应增强角色的表现力和吸引力。

6.3 技能特效

- 6.3.1 应确保技能特效与角色的技能特征描述和效果参数相符合。
- 6.3.2 突出重要技能动作应使用高对比度特效。
- 6.3.3 技能特效在不同技能类型、等级、属性的条件下应准确传递技能信息，如攻击范围、伤害类型等。

6.4 场景特效

- 6.4.1 场景特效应与游戏的环境和氛围相融合，准确反映环境特点并契合整体氛围。
- 6.4.2 场景特效在不同地形、天气、时间等条件下应增强游戏的真实感和沉浸感。
- 6.4.3 场景特效与人物特效、技能特效应协调一致，协同展现人物能力、刻画人物形象及营造故事氛围，增强游戏体验感。

6.5 形态设计

- 6.5.1 特效的形态应多样化如火焰、光芒、烟雾、粒子等。
- 6.5.2 考虑场景的整体氛围、角色的动作表现以及观众的视觉感受等多个方面，通过参数调整和动画设计创造不同形态的特效。
- 6.5.3 应依据游戏逻辑设计特效形态，使特效与角色动作、剧情发展流畅衔接，如角色快速挥剑时，特效应呈弧形的剑影轨迹。

6.6 组合设计

- 6.6.1 应将多个特效进行组合，增强感官和视觉冲击力。
- 6.6.2 应设计并使用特效组合的模板和示例，实现复杂特效的快速设计。
- 6.6.3 组合设计的特效应构建多层次的特效组合，包括前景特效、中景特效和背景特效。

6.7 交互设计

- 6.7.1 特效应能与游戏环境进行互动，增强游戏的真实感和沉浸感。
- 6.7.2 特效与不同环境元素如地形、建筑物、角色等的交互效果应符合游戏世界的逻辑。
- 6.7.3 特效效果应根据玩家操作及时响应。

6.8 兼容设计

- 6.8.1 充分考虑不同应用平台硬件性能和软件环境差异，对特效进行协同优化。
- 6.8.2 特效应在不同的应用平台上稳定正常显示和运行，不应出现画面失真、卡顿、崩溃等问题。
- 6.8.3 特效应在不同的操作系统（如 Windows、macOS、Linux、Android、iOS 等）、硬件平台（如 PC、主机、移动端等）、浏览器（如 Chrome、Firefox、Safari、Edge 等）、分辨率（如普通分辨率、高清分辨率等）上进行兼容性测试，兼容性测试应包括但不限于显示效果、交互性和性能。
- 6.8.4 应确保跨平台游戏特效能在不同操作系统、硬件平台和浏览器之间无缝切换。
- 6.8.5 设计特效应符合游戏引擎特性和要求。特效与游戏所使用的引擎应高度兼容，在引擎中能正确显示和运行。
- 6.8.6 特效应能在不同的游戏引擎中进行相应调整和优化，不应出现因引擎升级而无法运行的情况。

6.9 个性化设计

- 6.9.1 特效应满足可定制设计原则，方便游戏开发者根据不同需求进行调整和修改。
- 6.9.2 应设计多种不同的特效风格选项，如写实风格、卡通风格、奇幻风格等，满足不同游戏类型和用户喜好。
- 6.9.3 特效应具备参数调整接口，调整特效颜色、大小、速度等参数。
- 6.9.4 特效设计应采用模块化设计，根据需要选择不同模块进行组合，形成新的特效，满足不同游戏场景的需求。

6.10 可升级设计

- 6.10.1 应具备更新特效材质、动画素材等功能。

6.10.2 特效升级过程应操作便捷，不应影响游戏正常运行。

6.10.3 应采用热更新等技术进行特效升级，用户在不重新下载游戏的情况下可使用更新后的特效，提高玩家的满意度。

6.11 安全设计

6.11.1 特效源代码不应出现乱码。

6.11.2 应使用专业的安全审查工具对特效源代码进行扫描，查找潜在的安全漏洞和风险，特效源代码中不应包含恶意代码或安全隐患。

6.11.3 对重要的特效源代码应采用加密和保护措施，防止源代码被非法获取和篡改。

7 资源要求

7.1 资源使用

7.1.1 特效在显示过程中应合理利用系统资源。

7.1.2 特效的文件大小、内存占用和计算量应在合理范围内，不应游戏整体性能造成负面影响。

7.1.3 不应使用过多的高分辨率纹理、复杂的模型或大量的粒子效果，导致游戏出现卡顿或崩溃等情况。

7.2 素材叠加

7.2.1 特效素材的叠加应具有可调整性的特性。

7.2.2 特效中不应存在不必要的素材叠加，如重复的纹理、多余的模型或粒子效果等。

7.2.3 叠加的特效素材在色彩、风格和动态上应保持协调统一。

8 效果要求

8.1 视觉表现

8.1.1 光影效果

特效的光影效果应符合下列要求：

- a) 合理运用光照与阴影，使特效更显生动逼真；
- b) 光照方向与游戏场景光照一致；
- c) 光影变化随特效运动变化实时调整；
- d) 光影变化自然流畅；
- e) 增强特效表现力，如闪烁光芒、放射性光线等。

8.1.2 色彩表现

特效的色彩表现应符合下列要求：

- a) 特效的颜色过渡自然，符合游戏的氛围和情感表达；
- b) 特效在不同状态下的颜色变化，如激活、持续、消失等过程中的颜色变化合理；
- c) 色彩搭配与游戏整体风格相契合；
- d) 体现时间感和环境氛围，特效色调与场景色调统一；
- e) 色彩对比度与饱和度适度，在不同场景下清晰可见且不致刺眼或暗淡；
- f) 具有层次感，通过渐变、阴影及高光等效果增强特效立体感与真实感。

8.1.3 覆盖范围

特效的覆盖范围应符合下列要求：

- a) 特效在预期的区域内完整呈现，在不同场景和视角下观察特效的覆盖范围与设计要求一致，无超出或缺失部分；
- b) 具有特定作用范围的特效，如攻击特效、治疗特效等，准确显示特效的边界和影响区域。

8.1.4 视觉效果

特效的视觉效果应符合下列要求：

- a) 特效在不同的视角下都呈现出良好的视觉效果，颜色与光影表现正确；
- b) 不同特效风格具有不同写实的视觉特点和表现手法；
- c) 特效在第一人称视角、第三人称视角、俯视视角、仰视视角等不同视角下的形状、大小、位置等参数正确，无穿帮或不连续现象；
- d) 特效在不同视角下的光影效果和遮挡关系合理。

8.2 技术表现

8.2.1 清晰度

特效的清晰度符合下列要求：

- a) 特效在不同分辨率游戏屏幕上均清晰可辨；
- b) 特效边缘清晰锐利，无锯齿或模糊现象；
- c) 大型游戏场景中的特效考虑远距离观看时的清晰度，特效在远处能被玩家察觉。

8.2.2 分辨率

特效的分辨率应符合下列要求：

- a) 特效在垂直分辨率大于等于 720 p 的高分辨率下，色彩饱满、细腻，光影效果真实自然、有层次性，纹理和材质的表现清晰、自然；
- b) 特效在低分辨率下无模糊或失真情况；
- c) 支持多分辨率的游戏，特效自适应不同的分辨率设置，保持良好的视觉效果。

8.2.3 帧率

特效的帧率应符合下列要求：

- a) 帧率至少达到 30 帧/s，确保特效流畅播放；
- b) 与游戏的整体帧率相匹配，无明显的卡顿或掉帧；
- c) 特效在不同设备上、不同性能条件下保持稳定的帧率。

8.2.4 抗锯齿效果

特效的抗锯齿效果应符合下列要求：

- a) 能消除特效边缘的锯齿现象，特效平滑自然；
- b) 特效在不同视角和距离下无明显的锯齿或闪烁。

8.3 运动表现

8.3.1 运动轨迹

特效的运动轨迹应符合下列要求：

- a) 特效的运动轨迹自然流畅，符合物理规律和游戏逻辑；
- b) 特效在不同速度和加速度下的运动轨迹无突兀的转折或跳跃；
- c) 特效运动轨迹，如加速度、重力等符合物理规律或游戏逻辑。

8.3.2 节奏感

特效的节奏感符合下列要求：

- a) 特效游戏节奏与动画速度精准匹配；
- b) 特效的出现时间、持续时间和消失时间与游戏的节奏协调一致。

8.3.3 流畅感

特效的流畅感应符合下列要求：

- a) 特效的起始点、终点和中间过程保持连贯；
- b) 特效动态变化换自然流畅，无明显的停顿或跳跃。

8.4 时间控制

特效的时间控制应符合下列要求：

- a) 特效时间符合游戏需求，包括特效的出现时间和消失时间；
- b) 场景特效、人物特效出现时机符合游戏逻辑，技能特效及时响应；
- c) 特效消失时间点自然过渡，无突然消失、卡顿情况。

8.5 项目适配

8.5.1 整体效果

特效的整体效果应满足下列要求：

- a) 特效的设计和制作满足游戏的玩法、剧情、角色等方面的要求，符合项目的整体需求和目标；
- b) 特效效果贴合人物的动作和情绪变化；
- c) 特效效果自然、清晰、无卡顿；
- d) 场景、人物、技能与特效的前后遮挡关系协调，不存在透视关系不一致、比例关系不协调的问题。

8.5.2 画面风格

特效的画面风格应符合下列要求：

- a) 特效的视觉风格与游戏的整体画面风格相统一，符合项目需求；
- b) 特效的颜色、纹理、光影效果等参数与项目需求相符；
- c) 特效的表现手法和创意与项目的主题相契合。

9 评价与改进

9.1 评价指标

数字动漫游戏特效设计评价指标见表1，数字动漫游戏特效设计评价指标得分见表2。

表1 数字动漫游戏特效设计评价指标说明

序号	一级指标	二级指标	指标说明
1	基本参数	亮度	特效整体亮度
2		对比度	特效明暗对比
3		饱和度	特效颜色鲜艳程度
4		色彩平衡	特效各种颜色的分布和比例
5	视觉效果	色彩呈现	特效颜色变化、过渡变化、明暗控制和饱和度控制等
6		细节表现	特效中的粒子大小、角度、旋转速度等
7		清晰度	特效清晰度
8	节奏感	动态表现	特效节奏感
9		速度变化	特效速度变化、特效类型（如瞬发、施法、持续状态等）的快慢结合方式
10	设计创意	独特性	特效设计符合游戏的风格特点和角色的技能亮点
11		创新性	特效设计理念、视觉体验
12	技术实现	兼容性	特效在不同平台正常显示和运行
13		引擎支持	特效流畅运行
14		性能优化	特效性能
15	用户体验	视觉享受	特效满足用户的投入度和沉浸感
16		科学合理	特效符合游戏逻辑、玩家预期
17		响应效果	特效及时、准确地响应玩家的操作
18	一致性	风格统一	特效风格和游戏整体风格保持一致
19		需求符合	特效效果与项目需求一致
20		元素协调	特效各个元素协调一致

表2 数字动漫游戏特效设计评价指标得分

序号	二级指标	指标得分					得分依据
		1分	2分	3分	4分	5分	
1	亮度	亮度分布不均匀, 亮度值过高或过低	亮度分布不太均匀, 亮度值较适中	亮度分布较均匀, 亮度值适中	亮度分布较均匀, 亮度值适中, 特效便于辨识	亮度分布均匀, 亮度值适中, 特效便于辨识	通过计算RGB(红、绿、蓝)三个颜色通道的加权平均值
2	对比度	对比率 100:1	对比率 200:1	对比率 300:1	对比率 500:1	对比率 600:1	白色信号在100%和0%的饱和度相减, 再除以用Lux(光照度)为计量单位下0%的白色值的数值
3	饱和度	20%-80%	30%-80%	40%-80%	50%-80%	60%-70%	含色成分除以寒色成分和消色成分之和
4	色彩平衡	色彩分布差	色彩分布较差	色彩分布适中	色彩分布较好	色彩分布均衡	图像中的灰色区域是否被还原为中性灰色
5	色彩呈现	色彩过渡、搭配差	色彩过渡较自然、搭配不太和谐	色彩过渡较自然、搭配较和谐	色彩过渡自然、搭配较和谐	色彩过渡自然、搭配和谐	色彩过渡与色彩搭配
6	细节表现	差	较差	适中	较好	好	观察
7	清晰度	20/s	25/s	30帧/s	35/s	40/s	特效帧率
8	动态表现	差	较差	适中	较好	好	观察
9	速度变化	差	较差	适中	较好	好	观察
10	独特性	差	较差	适中	较好	好	观察
11	创新性	差	较差	适中	较好	好	观察
12	兼容性	差	较差	适中	较好	好	兼容不同操作系统、硬件平台、分辨率和浏览器的程度
13	引擎支持	差	较差	适中	较好	好	观察
14	性能优化	差	较差	适中	较好	好	观察
15	视觉享受	差	较差	适中	较好	好	观察
16	科学合理	差	较差	适中	较好	好	观察
17	响应效果	0.8s	0.7s	0.6s	0.5s	0.4s	特效响应速度
18	风格统一	差	较差	适中	较好	好	观察
19	需求符合	差	较差	适中	较好	好	观察
20	元素协调	差	较差	适中	较好	好	观察

9.2 评价方法

应采用特效设计检验部门自评方式或第三方机构评价方式, 成立评价组, 根据表2确定游戏特效各项指标得分, 各项指标得分加总后得出特效总得分, 并根据特效各项指标得分和总得分得出评价结果, 评价结果应包括得分4分以下的指标和总得分。

9.3 评价过程

9.3.1 使用 Adobe Photoshop 等专业的特效评估工具对特效的亮度、对比度、饱和度、色彩平衡等基本参数进行测量和评价。

9.3.2 评价组人员对特效的视觉效果、节奏感、设计创意、技术实现、用户体验、一致性等指标进行打分。

9.3.3 评价组按照特效各项指标得分计算总得分, 得出评价结果。

9.4 持续改进

总得分85分以下的特效应根据评价结果和项目需求进行改进，直到各项指标得分达到4分以上或总得分达到85分。总得分85分以上的特效可根据评价结果进行改进。
