

团 体 标 准

T/INFOCA 11—2024

虚拟现实（VR）数字媒体资产数据描述规范 Data Description for Virtual Reality (VR) Digital Media Asset

××××-××-××发布

××××-××-××实施

中关村现代信息消费应用产业技术联盟 发布

目 次

前 言	II
引 言	III
1. 范围	错误! 未定义书签。
2. 规范性引用文件	错误! 未定义书签。
3. 术语和定义	错误! 未定义书签。
4. 缩略语	3
5. 数字媒体资产相关类型	4
6. 元数据属性	5
7. UML 描述	6
7.1 UML 模型符号	6
7.2 数字媒体资产元数据包	7
8. 数字媒体资产元数据	8
8.1 资产基本信息	8
8.2 资产实例信息	11
9. 的扩展规则	19
9.1 概述	19
9.2 元数据扩展类型	19
9.3 元数据扩展规则	19

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》给出的规定起草。

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这些专利的责任。

本文件由中关村现代信息消费应用产业技术联盟提出并归口。

本文件起草单位：河南广播电视台、中国传媒大学、哈尔滨工业大学

本文件主要起草人：张斌、王刚、朱光华、贾中原、苏翼飞、刘琦、范晓鹏、叶龙、王兴涛、程皓楠、苏振鹏、王琳、刘仕奇、王岩、张翼、宋鹏飞、李继银、张帅丛。

引 言

随着虚拟现实媒体作为新兴娱乐蓬勃发展,与之配套的数字媒体资产缺乏统一数据格式与规范,各类数字媒体资产数据难以兼容,渲染过程中容易出现失真,资产复用性差,导致虚拟现实媒体开发成本居高不下,资产保值率低,开发周期漫长,无法满足日益高涨的市场需求。

为构建虚拟现实(VR)数字媒体资产数据交流和重复利用环境,提高虚拟现实各类作品的制作水平、作品质量,降低作品开发周期,提高制作过程数字资产保值率,推动数字内容制作迈向新的高度,特制定此标准。

虚拟现实（VR）数字媒体资产数据描述规范

1 范围

本文件规定了虚拟现实（VR）数字媒体资产类型、元数据属性、UML 描述、媒体资产元数据和元数据的扩展规则。

本文件适用于虚拟现实（VR）数字媒体资产的描述、发布、查询、共享和交换等。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 7408—2005 数据元和交换格式 信息交换 日期和时间表示法

GB/T 18391.1-2009 信息技术 元数据注册系统（MDR） 第一部分：框架

GB/T 24663—2009 电子商务 企业核心元数据

GB/T 38258-2019 信息技术 虚拟现实应用软件基本要求和测试方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

虚拟现实 virtual reality

采用以计算机为核心的现代高科技手段生成的逼真的视觉、听觉、触觉、嗅觉、味觉等多感官一体化的数字化人工环境，用户借助一些输入、输出设备，采用自然的方式与虚拟世界的对象进行交互，相互影响，从而产生亲临真实环境的感觉和体验。

[来源：GB/T 38258-2019，2.1]

3.2

数字媒体资产 digital media asset

企业或个人拥有或控制的，以电子数据形式存在的，在日常活动中持有或处于生产过程中的媒体类资产。

注：

数字媒体资产可以是任何被授权使用的媒体资源，包括文本、图片、音频、视频、三维媒体数据等形式。

3.3

三维数字资产 3D digital asset

通过三维技术创建和呈现的数字资产。

注：

三维数字资产包括但不限于：点云数据、网格模型、蒙皮网格模型、骨骼、灯光、相机、顶点动画、纹理坐标动画、骨骼动画、混合形状动画、三维场景、模型材质、贴花、高动态范围成像贴图、天空/全景贴图。

3.4

视频数字资产 video digital asset

动态影像的数字资产。

注：

视频数字资产包括但不限于：二维视频、三维视频、沉浸式视频、180°全景视频、360°全景视频等。

3.5

图片数字资产 image digital asset

静态的数字影像资产。

注：

图片数字资产包括但不限于：二维图片、三维图片、全景图片等。

3.6

音频数字资产 audio digital asset

声音信息的数字资产。

注：

音频数字资产包括但不限于：单声道音频、立体声音频、环绕立体声音频等。

3.7

元数据 metadata

定义和描述其他数据的数据。

[来源：GB/T 18391.1-2009, 3.2.16]

3.8

网格 mesh

构成三维模型形状的点、边和面的集合。

3.9

材质 material

描述物体外观和光学特性的属性集合。

3.10

基于物理渲染 physical based rendering

基于物理规律模拟的渲染绘制技术。

3.11

非真实感渲染 non photorealistic rendering

模拟各种视觉艺术风格的渲染绘制技术。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

ID: 身份 (Identity)

LCC: 小驼峰式 (Lower Camel Case)

NPR: 非真实感渲染 (Non Photorealistic Rendering)

PBR: 基于物理渲染 (Physical Based Rendering)

UCC: 大驼峰式 (Upper Camel Case)

UML: 统一建模语言 (Unified Modeling Language)

5 数字资产相关类型

虚拟现实（VR）数字媒体资产分为以下四类：

- a) 三维数字资产；
- b) 视频数字资产；
- c) 图片数字资产；
- d) 音频数字资产。

随着未来技术的发展，还有可能增加新的虚拟现实（VR）数字媒体资产类型。

6 元数据属性

在 GB/T 24663—2009 中规定的元数据描述方法适用于本标准：

- a) 中文名称：

赋予元数据的一个中文标记。元数据实体名称在本标准范围内应唯一，元数据元素名称在元数据实体中也应唯一。
- b) 英文名称：

赋予元数据的一个英文名称。
- c) 缩写名：

元数据的英文缩写名称。缩写名应遵守如下规则：

 - 1) 缩写名在本标准范围内应唯一；
 - 2) 缩写名不应包括任何空格、破折号、下划线或分隔符等；
 - 3) 元数据实体缩写名应采用 UCC (Upper Camel Case) 命名方式，即每个英文单词的首字母均大写，其他字母均为小写，并把这些单词组合起来；元数据元素缩写名应采用 LCC (Lower Camel Case) 命名方式，即除第一个英文单词外，每个单词的首字母大写，其他字母均为小写，并把这些单词组合起来；
 - 4) 对存在惯用英文名称缩写的，采用惯用缩写。
- d) 定义：

对元数据含义的解释，以使元数据与其他元数据在概念上相区别。
- e) 数据类型：

对元数据元素的有效值域的规定和允许对该值域内的值进行有效操作的规定，例如数值型、字符串、日期型、二进制、布尔型等。

本标准中元数据实体为复合型。
- f) 值域：

元数据元素所允许值的集合。
- g) 约束/条件：

元数据的一个说明符，说明一个元数据是否应当总是在元数据中选用或有时选用（即有值）。该说明符分别为：

 - 1) M: 必选，表明该元数据实体或元数据元素必须选择。
 - 2) C: 一定条件下必选，当满足约束条件中所定义的条件时必须选择，条件必选用于以下三种可能性之一：
 - 当在多个选项中进行选择时，至少有一个选项为必选，且必须使用；
 - 当一个元数据元素已经使用时，选用另一个元数据实体或元数据元素；
 - 当一个元数据元素已经选择了一个特定值时，选用另一个元数据元素。
 - 3) O: 可选，根据实际应用可以选择也可以不选的元数据实体或元数据元素。已经定义的可选元数据实体和可选元数据元素，可指导部门元数据标准制定人员充分说明其信息。如果一个可选元数据实体未被使用，则该实体所包含的元素（包括必选元素）也不选用。可选元数据实体可以有必选元素，但只当可选实体被选用时才成为必选。
- h) 最大出现次数：

元数据在实际使用时可能重复出现的最大次数。只出现一次的表示为“1”，重复出现的表示为“N”。
- i) 备注：

元数据进一步的补充说明。(根据需要选用)

7 UML 描述

7.1 UML 模型符号

本标准采用统一建模语言(UML)描述元数据实体和元数据元素之间的关系。用 UML 中的类来表示元数据实体,属性来表示元数据元素。

本标准中使用的 UML 符号如图 1 所示:

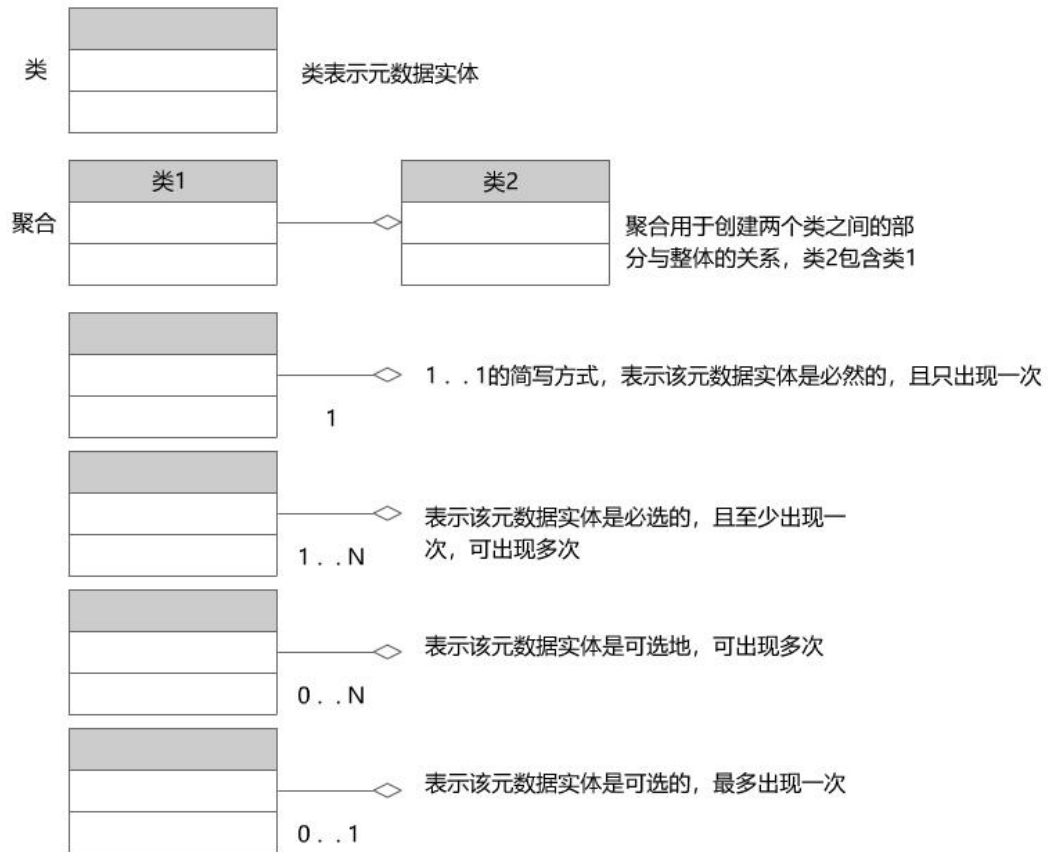


图1 UML符号及说明

7.2 数字媒体资产元数据包

数字媒体资产信息元数据,由资产基本信息、资产实例信息组成,如图2所示。

- 资产基本信息为信息数据头部,记录资产全局宏观信息,有且只有1份。
- 资产实例信息数组为信息数据本体,数组长度须大于零。每个资产实例可包含多个资产实例子节点,节点内容可为资产实例或外部数字资产数据信息链接,呈树状结构分布。

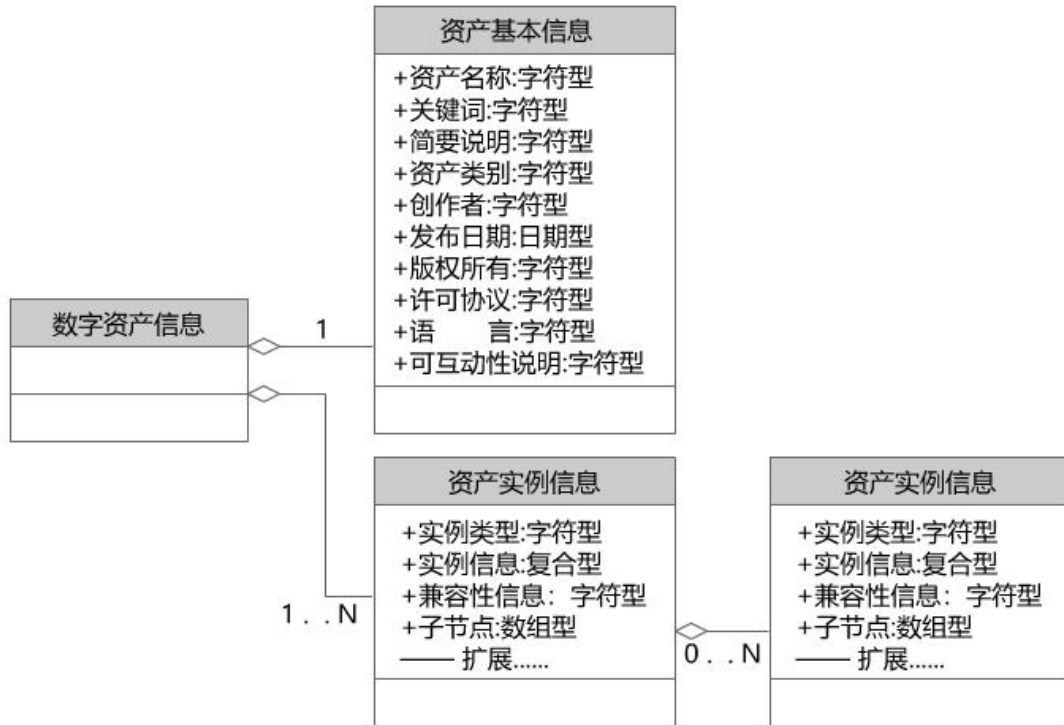


图2 数字资产元数据包

8 数字媒体资产元数据

8.1 资产基本信息

英文名称: Asset Basic Information

缩写名: assetBasicInfo

定义: 数字媒体资产的基本信息

数据类型: 复合型

约束/条件: M

最大出现次数: 1

8.1.1 资产名称

英文名称: Asset Name

缩写名: assetName

定义: 数字媒体资产的名称

数据类型: 字符型

值域: 自由文本

约束/条件: M

最大出现次数: 1

8.1.2 关键词

英文名称: Subject

缩写名: subj

定义: 数字媒体资产主题或内容的主题词

数据类型: 字符型

值域: 自由文本

约束/条件: M

最大出现次数: N

8.1.3 简要说明

英文名称: Brief Introduction

缩写名: briefIntrod

定义: 数字媒体资产的简要文字描述

数据类型: 字符型

值域: 自由文本

约束/条件: M

最大出现次数: 1

8.1.4 资产类别

英文名称: Asset Category

缩写名: assetCateg

定义: 数字媒体资产所属的媒体类型名称

数据类型：字符型
值 域：自由文本
约束/条件：M
最大出现次数：1

8.1.5 创作者

英文名称：Creator
缩 写 名：creator
定 义：数字媒体资产创作个人或机构名称
数据类型：字符型
值 域：自由文本
约束/条件：M
最大出现次数：1

8.1.6 发布日期

英文名称：Publish Date
缩 写 名：publishDate
定 义：数字媒体资产发布的日期
数据类型：日期型
值 域：自由文本,采用 GB/T7408—2005 所规定 YYYY-MM-DD 表达方式
约束/条件：0
最大出现次数：1

8.1.7 版权所有

英文名称：Copyright
缩 写 名：copyright
定 义：数字媒体资产的版权所有信息
数据类型：字符型
值 域：自由文本
约束/条件：M
最大出现次数：1

8.1.8 许可协议

英文名称：License Agreement
缩 写 名：licenseAgreement
定 义：数字媒体资产的许可协议
数据类型：字符型
值 域：自由文本
说 明：需详细描述资产使用许可、是否允许商用、是否需要署名等。
约束/条件：M
最大出现次数：1

8.1.9 语言

英文名称：Language

缩 写 名: language
定 义: 数字媒体资产的主要语言
数据类型: 字符型
值 域: 自由文本
约束/条件: 0
最大出现次数: N

8.1.10 可互动性说明

英文名称: Interactive Notes
缩 写 名: interactNotes
定 义: 互动功能及工作原理
数据类型: 字符型
值 域: 自由文本
约束/条件: 0
最大出现次数: 1

8.1.11 地理坐标

英文名称: Geographic coordinates
缩 写 名: geographicCoordinates
定 义: 数字媒体资产创作、采集、摄制位置的经纬度
数据类型: 字符型
值 域: 自由文本
约束/条件: 0
最大出现次数: 1

8.1.12 位置描述

英文名称: Location Description
缩 写 名: locationDescription
定 义: 数字媒体资产创作、采集、摄制内容位置的详细描述
数据类型: 字符型
值 域: 自由文本
约束/条件: 0
最大出现次数: 1

8.1.13 主题标签

英文名称: Hashtags
缩 写 名: hashtags
定 义: 数字媒体资产相关碎片化主题
数据类型: 字符型
值 域: 自由文本
参 考: 大海、宠物、二次元、悲伤等
说 明: 便于搜索与分类。
约束/条件: 0
最大出现次数: 1

8.1.14 语义图谱

英文名称: Semantic Graph
缩 写 名: semanticGraph
定 义: 以文字简要描述媒体中的信息
数据类型: 字符型
值 域: 自由文本
说 明: 何人、何事、何时、何地等。
约束/条件: 0
最大出现次数: 1

8.2 资产实例信息

英文名称: Asset Instance Information
缩 写 名: assetInstanceInfo
定 义: 数字媒体资产实例具体信息
数据类型: 复合型
约束/条件: M
最大出现次数: N

8.2.1 实例类型

英文名称: Instance Type
缩 写 名: instanceType
定 义: 数字媒体资产节点对应实例具体类型
数据类型: 字符型
值 域: 自由文本
参 考: 三维资产、视频资产、图片资产、音频资产
约束/条件: M
最大出现次数: 1

8.2.2 实例信息

英文名称: Instance Information
缩 写 名: instanceInfo
定 义: 实例具体信息
数据类型: 复合型
说 明: 实例信息可以是三维资产、视频资产、图片资产、音频资产或扩展资产类型的一种且仅限一种。
约束/条件: M
最大出现次数: 1

8.2.2.1 三维资产信息

英文名称: 3D Asset Information
缩 写 名: 3DAssetInfo
定 义: 三维资产具体信息
数据类型: 复合型

说明：根据资产具体类型填充资产信息，复杂数据，须使用节点进行扩展，逐级描述资产具体信息。

约束/条件：C

最大出现次数：1

8.2.2.1.1 节点信息

英文名称：Node Information

缩写名：nodeInfo

定义：节点类资产具体信息

数据类型：字符型

值域：自由文本

参考：节点、骨骼、相机、光源

约束/条件：C

最大出现次数：1

8.2.2.1.2 模型信息

英文名称：Model Information

缩写名：modelInfo

定义：三维模型类资产具体信息

数据类型：复合型

约束/条件：C

最大出现次数：1

8.2.2.1.2.1 点信息

英文名称：Point Information

缩写名：pointInfo

定义：点数据信息

数据类型：字符型

值域：自由文本

参考：坐标、体积、颜色、纹理坐标、法线、切线、副法线、骨骼权重、蒙皮索引、顶点 ID、多重纹理坐标、环境光遮蔽。

说明：根据资产具体类型如网格顶点、点云、体素等，填充对应资产信息。

约束/条件：M

最大出现次数：1

8.2.2.1.2.2 网格信息

英文名称：Mesh Information

缩写名：meshInfo

定义：网格数据信息

数据类型：字符型

值域：自由文本

参考：三角面、四边面、顺时针正向、逆时针正向。

约束/条件：C

最大出现次数：1

8.2.2.1.3 动画信息

英文名称: Animation Information

缩写名: animationInfo

定义: 动画类资产具体信息

数据类型: 复合型

约束/条件: C

最大出现次数: 1

8.2.2.1.3.1 动画类型

英文名称: Animation Type

缩写名: animationType

定义: 动画类型信息

数据类型: 字符型

值域: 自由文本

参考: 顶点动画、骨骼动画、混合形状动画、纹理坐标动画

约束/条件: 0

最大出现次数: 1

8.2.2.1.3.2 动画切片信息

英文名称: Animation Clip Information

缩写名: animationClipInfo

定义: 动画切片具体信息

数据类型: 复合型

约束/条件: 0

最大出现次数: N

8.2.2.1.3.2.1 切片名

英文名称: Clip Name

缩写名: clipName

定义: 切片名称

数据类型: 字符型

值域: 自由文本

约束/条件: 0

最大出现次数: 1

8.2.2.1.3.2.2 切片时长

英文名称: Clip Duration

缩写名: clipDuration

定义: 切片时长

数据类型: 时间型

约束/条件: M

最大出现次数: 1

8.2.2.1.4 材质信息

英文名称: Material Information

缩写名: materialInfo

定义: 材质类资产具体信息

数据类型: 复合型

值域: 自由文本

参考: PBR、NPR

约束/条件: C

最大出现次数: 1

8.2.2.1.4.1 贴图信息

英文名称: Texture Information

缩写名: textureInfo

定义: 材质贴图类资产具体信息

数据类型: 字符型

值域: 自由文本

参考: 基础色贴图、金属值贴图、镜面反射贴图、漫反射贴图、粗糙度贴图、光泽度贴图、法线贴图、各向异性贴图、凹凸贴图、置换贴图、浮雕贴图、矢量置换贴图、环境光遮蔽额贴图、缝隙贴图、曲率贴图、厚度贴图、自发光贴图、透明度贴图、环境法线贴图、辐射度法线贴图、坐标贴图、细节贴图、流动贴图。

约束/条件: 0

最大出现次数: 1

8.2.2.2 视频资产信息

英文名称: Video Information

缩写名: videoInfo

定义: 视频资产具体信息

数据类型: 复合型

约束/条件: C

最大出现次数: 1

8.2.2.2.1 视频模式

英文名称: Video Mode

缩写名: videoMode

定义: 视频模式信息

数据类型: 字符型

值域: 自由文本

参考: 二维视频、三维视频、沉浸式视频、180°全景视频、360°全景视频

约束/条件: 0

最大出现次数: 1

8.2.2.2.2 时长

英文名称: Duration

缩写名: duration

定义: 视频时长

数据类型：时间型

约束/条件：0

最大出现次数：1

8.2.2.2.3 分辨率

英文名称：Resolution

缩写名：resolution

定义：视频分辨率

数据类型：字符型

值域：自由文本

参考：1920X1080、2160X1200、2560X1440、2880X1600、3840X2160、7860X4320

约束/条件：0

最大出现次数：1

8.2.2.2.4 帧率

英文名称：Frame Rate

缩写名：frameRate

定义：视频帧率

数据类型：浮点型

参考：24.0、25.0、29.97、30.0、59.94、60.0、120.0、144.0

约束/条件：0

最大出现次数：1

8.2.2.2.5 格式

英文名称：Format

缩写名：format

定义：文件存储格式

数据类型：字符型

值域：自由文本

参考：avi、mp4、mov、mkv

约束/条件：0

最大出现次数：1

8.2.2.2.6 编码

英文名称：Encoding

缩写名：encoding

定义：视频编码压缩格式

数据类型：字符型

值域：自由文本

参考：H.264、H.265、AV1、VP9、AVS2、AVS3

约束/条件：0

最大出现次数：1

8.2.2.2.7 色彩空间

英文名称: Color Space
缩 写 名: colorSpace
定 义: 视频色彩空间
数据类型: 字符型
值 域: 自由文本
参 考: sRGB/Rec. 709、DCI-P3
约束/条件: 0
最大出现次数: 1

8.2.2.2.8 视场

英文名称: Field Of View
缩 写 名: fov
定 义: 视频的视场角度
数据类型: 字符型
值 域: 自由文本
参 考: 90 度、120 度、180 度
约束/条件: 0
最大出现次数: 1

8.2.2.3 图片资产信息

英文名称: Image Information
缩 写 名: imageInfo
定 义: 图片资产具体信息
数据类型: 复合型
约束/条件: C
最大出现次数: 1

8.2.2.3.1 投影模式

英文名称: Projection Type
缩 写 名: projectionType
定 义: 图片投影模式信息
数据类型: 字符型
值 域: 自由文本
参 考: 二维图片、球形投影、柱面投影、立方体投影
约束/条件: 0
最大出现次数: 1

8.2.2.3.2 分辨率

英文名称: Resolution
缩 写 名: resolution
定 义: 图片分辨率
数据类型: 字符型
值 域: 自由文本
参 考: 256X256、1024X1024、2X2048

约束/条件: 0
最大出现次数: 1

8.2.2.3.3 格式

英文名称: Format
缩写名: format
定义: 图片存储格式
数据类型: 字符型
值域: 自由文本
参考: png、jpeg、tif、tga、exr
约束/条件: 0
最大出现次数: 1

8.2.2.3.4 色彩空间

英文名称: Color Space
缩写名: colorSpace
定义: 图片色彩空间
数据类型: 字符型
值域: 自由文本
参考: sRGB/Rec. 709、DCI-P3
约束/条件: 0
最大出现次数: 1

8.2.2.4 音频资产信息

英文名称: Audio Information
缩写名: audioInfo
定义: 音频资产具体信息
数据类型: 复合型
约束/条件: C
最大出现次数: 1

8.2.2.4.1 音频模式

英文名称: Audio Mode
缩写名: audioMode
定义: 音频通道信息
数据类型: 字符型
值域: 自由文本
参考: 单声道、立体声
约束/条件: 0
最大出现次数: 1

8.2.2.4.2 时长

英文名称: Duration
缩写名: duration

定 义：音频时长

数据类型：整型

约束/条件：0

最大出现次数：1

8.2.2.4.3 采样率

英文名称：Sample Rate

缩 写 名：sampleRate

定 义：音频采样率

数据类型：字符型

值 域：自由文本

参 考：48000Hz、96000Hz

约束/条件：0

最大出现次数：1

8.2.2.4.4 位深

英文名称：Bit Depth

缩 写 名：bitDepth

定 义：音频位深

数据类型：字符型

值 域：自由文本

参 考：24bit、32bit

约束/条件：0

最大出现次数：1

8.2.3 兼容性信息

英文名称：Compatibility Information

缩 写 名：compatibilityInfo

定 义：数字媒体资产运行或使用所需软件及硬件环境

数据类型：字符型

值 域：自由文本

参 考：支持 Vulkan 1.3、支持 OpenGL4.6、支持 OpenGL ES3.2、支持 OpenAL1.1；支持的 VR 设备或平台，如 Oculus Rift、HTC Vive、PICO 4、Google Cardboard。

约束/条件：0

最大出现次数：1

8.2.4 子节点

英文名称：Children

缩 写 名：children

定 义：资产实例子节点列表

数据类型：数组型

约束/条件：0

最大出现次数：1

9. 数字资产元数据的扩展规则

9.1 概述

针对具体的沉浸式虚拟现实数字资产创作迭代,当需要对其技术描述进行扩展时,应遵循如下规则。

9.2 元数据扩展类型

具体元数据的扩展类型包括如下内容:

- a) 增加新的元数据元素;
- b) 增加新的元数据实体;
- c) 增加新的元数据子集;
- d) 建立新的代码表,代替值域为“自由文本”的现有元数据元素的值域;
- e) 对现有元数据实体/元素施加更严格的约束条件;
- f) 对现有元数据实体/元素施加更严格的最大出现次数限制。

9.3 元数据扩展规则

元数据扩展规则包括如下内容:

- a) 扩展的元数据元素不应改变本标准中现有元数据元素的名称、定义或者数据类型属性;
- b) 扩展的元数据可以定义为实体,该实体可以包含扩展的和现有的元数据元素,作为其组成部分;
- c) 允许对现有元数据实体/元素施加比本标准要求更加严格的约束条件,如在本标准中是可选的元数据元素,在扩展后可以是必选的;
- d) 允许对元数据元素的值域采用比本标准更严格的限制,如在本标准中值域为“自由文本”的元数据元素,在扩展标准中可以限定为适当值的列表;
- e) 允许对本标准认可的值域的使用进行限制,如现有元数据元素的值域有多个值,在扩展后可以规定它的值域只包含两个。