

团 体 标 准

T/CARA 0003—2022

增强现实内容格式技术规范

Specification for augmented reality content format technology

2022-12-13 发布

2022-12-13 实施

增强现实核心技术产业联盟 发布

CARA



版权保护文件

版权所有归属于该标准的发布机构，除非有其他规定，否则未经许可，此发行物及其章节不得以其他形式或任何手段进行复制、再版或使用，包括电子版，影印件，或发布在互联网及内部网络等。使用许可可于发布机构获取。

目 次

前 言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 增强现实内容框架.....	2
5 增强现实内容格式.....	2
6 增强现实内容格式要求.....	3
参 考 文 献.....	8

CAPRI

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这些专利的责任。

本文件由蚂蚁特工（厦门）科技有限公司提出。

本文件由增强现实核心技术产业联盟归口。

本文件起草单位：蚂蚁特工（厦门）科技有限公司、浙江商汤科技开发有限公司、浙江大学、成都米有网络科技有限公司、华东理工大学、深圳市亿境虚拟现实技术有限公司、深圳惠牛科技有限公司、TCL 移动通信科技（宁波）有限公司、陕西优托物联网有限公司、青岛理工大学、天津瀚海星云数字科技股份有限公司、杭州光粒科技有限公司、聚好看科技股份有限公司、策义集团股份有限公司、北京外号信息技术有限公司、海信视像科技有限公司。

本文件主要起草人：林志坚、颜远培、章国锋、姜翰青、项晓骏、董海宁、史文方、李婷婷、蔡方、石庆、胡晓波、张韦韪、朱建雄、张君杰、田鑫、陈成军、李东年、高振元、杨青德、王佳宁、吴连朋、何海生、李江亮、方俊、苏爱民、李寅、王大勇。

增强现实内容格式技术规范

1 范围

本文件规定了应用增强现实技术的内容制作格式与应用要求。

本文件适用于增强现实技术内容的各类应用场景。

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 33665-2017 声像节目数字出版物技术要求及检测方法

GB/T 38247-2019 信息技术 增强现实 术语

3 术语和定义

GB/T 38247-2019界定的以及下列术语和定义适合于本文件。

3.1

增强现实内容 augmented reality content

在增强现实应用中，用于融合到物理世界环境的数字信息。

[来源：GB/T 38247-2019,2.3.2]

3.2

增强现实编辑器 augmented reality editing tool

用于对内容如图像、音频、视频、3D模型、360°全景图、游戏等数字媒体资源进行设计、编辑、制作与输出增强现实内容的各类软件或工具。

3.3

应用程序 application

基于智能手机及其他移动终端，为完成一项或多项特定工作的软件。

3.4

小程序 mini program

无需下载安装即可使用的应用程序，用户扫一扫、搜一搜即可进入应用。

注：比如微信小程序、支付宝小程序等。

3.5

增强现实眼镜 augmented reality glasses

一种可穿戴式的智能硬件设备，用于实现相对广泛的视场并采集足够的情景信息，将数字信息叠加呈现，并可进行内容交互。

3.6

公域流量平台 public domain traffic platform

一般泛指服务提供商可直接入驻并实现流量转换的平台。

注：比如支付宝、百度及微信等。

3. 7

私域流量平台 private domain traffic platform

泛指区别于公域流量平台的自建内容平台。

3. 8

增强现实软件开发工具包 augmented reality software development kit

泛指用于开发增强现实应用程序的开发框架或工具。

注：比如ARKit、ARCore、太虚AR等开发工具包。

3. 9

模型面数 model faces

模型面数包含2种标准，分别是四边面、三角面，1个四边面包含2个三角面。

4 增强现实内容框架

增强现实内容框架如图1所示。



图1 增强现实内容框架图

5 增强现实内容格式

应用于软硬件平台展示的一切增强现实技术范畴内的可实现内容格式，包括文本、图片、音频、视频、三维文件等内容格式。具体格式要求如下：

- a) 文本格式：txt, csv;
- b) 图片格式：jpg, png, tga, gif;
- c) 音频格式：mp3, wmv, m4a;

- d) 视频格式: mp4, mov, avi, swf, flv;
- e) 三维文件格式: obj, fbx, glb, gltf, usdz。

6 增强现实内容格式要求

6.1 平台内容要求

根据不同平台, 将增强现实的各类内容及注意事项进行规范化定义。

6.1.1 公域流量平台 — 支付宝

6.1.1.1 场景模型

- a) 不应在场景中设置相机节点和灯光节点;
- b) 命名规范应使用英文字母和数字, 不应使用中文、空格、标点符号等, 不可重名;
- c) 节点总数(网格、骨骼)不应超过500, 模型面数(四边面)不应超过3万面;
- d) 模型大小不应超过5000cm(maya单位);
- e) 除slam为厘米, 其余场景单位应定为毫米(max单位)。

6.1.1.2 纹理贴图

- a) 材质对应的漫反射贴图应使用PNG格式的2D文件贴图;
- b) 应使用lambert和phong材质, 并可手动配置;
- c) png贴图文件分辨率不应超过1024×1024像素, 且应为2的幂, 如果是纯色, 可使用着色纹理。

6.1.1.3 骨骼绑定及动画

- a) 应使用Transform属性动画, 例如旋转、平移或缩放;
- b) 应使用骨骼动画(skinned mesh);
- c) 属性动画不应选择使用可见性(visible/hidden), 应支持骨骼scale控制;
- d) 不应使用点缓存动画(point cache), 例如表情绑定的morpher、blendshape;
- e) 单个mesh蒙皮的骨骼树不应超过50, 如果模型动作复杂, 可考虑拆分mesh;
- f) 模型的每个顶点最多可接受4根骨骼权重影响;
- g) 动画的帧率应达到30fps。

6.1.1.4 模型输出标准

- a) 应使用maya导出FBX;
- b) FBX格式应设置为FBX2014/2015;
- c) 动画骨骼节点, 应具有骨骼属性, 不宜出现非骨骼属性的绑定物体。

6.1.1.5 音/视频标准:

- a) 单个场景中连续播放视频数不应超过3个;
- b) 视频格式应为MP4、MOV或AVI带Alpha通道;
- c) 视频大小应不超过8MB;

- d) 视频宽高应是16的倍数，最大不应超过1600单位；
- e) 音频应使用MP3格式。

6.1.2 公域流量平台 — 百度

6.1.2.1 场景模型

- a) 模型类型应使用polygon建模（多边形建模），模型面数不大于15万（三角面），单个模型网格不宜大于1万（三角面）；
- b) 模型制作应基于右手坐标系，即X轴向右，Y轴向上，Z轴向前；
- c) 不应出现重名物体；
- d) 所有模型应通过展UV（拆分模型UV）制作贴图。

6.1.2.2 纹理贴图

- a) 不应出现无UV无贴图的单个模型网格；
- b) 单个模型网格不应对应多个材质或多张贴图，且不应用中文命名贴图；
- c) 输出贴图为JPEG格式时应支持基线（“标准”），不应选择基线已优化和连续两种选项；
注：augmented reality engine的JPEG解码库不支持progressive jpeg类型。
- d) 输出透明贴图为PNG格式时，需要透明的部分在图层中删除纹理；半透明贴图，需要半透明的部分在图层中调整不透明参数；
- e) 贴图文件尺寸不应超过 1024×1024 像素且分辨率应为2的幂，不应出现长宽比例不一致贴图，推荐使用 256×256 、 512×512 ；
- f) 不宜使用破损UV和反向UV，UV应全部放在UV框内。

6.1.2.3 骨骼绑定及动画

- a) 骨骼命名应对应英文命名；
- b) 骨骼数量不应大于80，部分低端机型uniform梳理应少于256；
- c) 模型的每个顶点最多只接受4根骨骼权重影响；
- d) 不宜选择3ds max biped骨骼系统；
注：若选择使用3ds max biped骨骼系统，可在使用后发送maya转为maya的点信息。
- e) 动画的帧率应达到30fps。

6.1.2.4 输出标准

- a) 在Maya中输出Fbx文件，进而用PVRGeoPod工具转换成pod格式后在引擎中使用；
- b) 所有的纹理贴图应是8位单通道且垂直旋转画布输出；
- c) 应使用英文字母和数字，不应使用中文、空格、标点符号或特殊字符等。
注：特殊字符包含“-”和“，”等。
- d) 包体积不应超过15MB。

6.1.3 公域流量平台 — 微信

6.1.3.1 场景模型

- a) 文件大小限制: 不大于15Mb ;
- b) 支持的模型格式应为gltf、glb、fbx、obj;
- c) 支持的贴图格式应为jpg、png;
- d) 模型面数不应大于15万面;
- e) 模型名称、网格名称、材质名称、贴图名称应使用英文字母和数字, 不应使用中文、空格、标点符号或特殊字符等;
- f) 模型的网格与材质数量不应超过10个;
- g) 建模应采用右手坐标系;
- h) 模型制作单位统一为: 米;
- i) 原点(坐标轴)应位于物体的中心或者底部, 归于世界坐标系原点。

6.1.3.2 纹理贴图

- a) 应支持PBR材质;
- b) 材质数量宜小于10个;
- c) 支持的贴图格式应为jpg或png;
- d) 材质和贴图名称应使用英文字母和数字, 不应使用中文、空格、标点符号或特殊字符等, 不应有重名;
- e) 材质球命名与物体名称应一致, 材质球的父子层级的命名应一致;
- f) 贴图数量不应超过20张; 分辨率不宜超过1024×1024像素; 贴图应使用2的幂次方尺寸, 如256×256、512×512、1024×1024等;
- g) 不含透明通道的贴图格式应为JPG; 含透明通道的贴图格式应为PNG;
- h) 贴图大小应小于2Mb。

6.1.3.3 骨骼绑定及动画

- a) 模型动画的骨骼数量不应超过80个;
- b) 模型动画的变形数量不应超过50个;
- c) 动画支持: 帧动画(Frame animation)、骨骼动画(Bones animation)、变形动画(Morph animation);
- d) 模型动画单个顶点支持不应超过4个骨骼权重;
- e) 动画帧率应设置为30fps;
- f) 一个骨骼应绑定一个模型网格, 一个模型网格应支持对应多个骨骼; 一个场景文件不应超过300个骨骼、单个物体不应超过80个骨骼;
- g) 子父关系层级应合理规范, 应为两级;
- h) 单段动画帧数不应超过600帧, 同一个角色多个动作宜分割为多段动画。动画中不应使用动态替换贴图, 例如切换贴图实现表情动态。

6.1.3.4 输出标准

应使用 3Dsmax、Maya、Unity3D 等软件导出 Fbx、gltf、glb 或 obj 格式文件。

6.1.3.5 音视频

- a) 文件格式应为mp4;

- b) 文件大小应限制在15Mb以内;
- c) 视频编码格式应为H.264;
- d) 音频编码格式应为AAC;
- e) 视频分辨率不应超过1920x1080;
- f) 视频码率不应超过8000kbps。

6.1.4 私域流量平台 — 自建 APP

6.1.4.1 纹理贴图

2D文件贴图，应支持通常使用的图片格式，如PNG、JPG、BMP、TGA、JPEG等格式，界定应输出一般为透明及半透明。

6.1.4.2 三维模型

- a) 三维模型格式应为3dmax输出的glb格式、maya输出的fbx，及转换后的pod格式;
- b) 模型格式单位：mm;
- c) 模型设置不应出现悬浮顶点：点线面不重合；模型法线不出现黑边黑面；
- d) 模型面数应根据模型大小、复杂程度等对单个物体模型及场景模型面数进行合理控制；
- e) 模型造型应根据对象大小比例制作，不应出现被缩放或拉伸变形的情况。

6.1.4.3 绑定动画

应输出标准为 Transform 属性动画和骨骼动画（skinned mesh），动画帧率 30fps。

6.1.4.4 音频视频

音视频文件应符合GB/T 33665-2017的相关要求。

6.2 应用流程

6.2.1 软件平台应用

根据各平台可支持的AR内容格式及注意事项，公域流量平台应满足本文件4、5、6.1.1、6.1.2、6.1.3的要求。

6.2.1.2 私域流量平台

AR SDK嵌入支持赋能的APP平台，应满足6.1.4的要求。

6.2.2 硬件终端应用

6.2.2.1 手机/Pad 终端

适用于ios及安卓系统，应满足6.1.4的要求。

6.2.2.2 增强现实眼镜

适用于主流AR眼镜，应满足6.1.4的要求。

6.2.2.3 增强现实编辑器

对于AR内容编辑工具，应满足6.1.4的要求。

6.3 审核测试

6.3.1 审核内容

内容审核：进行资源规范性审核、合法性审核。

功能审核：内容准确性、功能有效性审核。

6.3.2 测试范围

对呈现的增强现实内容进行应用规范合格性测试、合理性测试，确保内容识别、呈现和交互保持可用、稳定、安全。

参 考 文 献

- [1] GB/T 8567-2006 计算机软件文档编制规范
- [2] GB/T 9002-2017 音频、视频和视听设备及系统词汇
- [3] GB/T 28170.1-2011 信息技术 计算机图形和图像处理 可扩展三维组件(X3D) 第 1 部分:体系结构和基础组件
- [4] GB/T 28170.2-2021 信息技术 计算机图形和图像处理 可扩展三维组件(X3D) 第 2 部分: 场景访问接口(SAI)
- [5] GB/T 36475-2018 软件产品分类
- [6] GB/T 37729-2019 信息技术 智能移动终端应用软件 (APP) 技术要求