

ICS: 33.160

CCS: M61

世界超高清视频产业联盟标准

T/UWA 008-2022

4K 超高清内容交换参数值

Image parameter values for 4K Ultra-HD Content Exchange

2022-02-10 发布

2022-02-10 实施

世界超高清视频产业联盟

目次

前 言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
3.1 幅型比 Aspect Ratio.....	1
3.2 分辨率 Resolution.....	1
3.3 帧率 Frame Rate.....	1
3.4 码率 Bitrate.....	1
3.5 扫描模式 Scanning Mode.....	1
3.6 位深 Bit Depth.....	1
3.7 色域 Color Gamut.....	1
3.8 YUV.....	1
3.9 转换曲线 Transformation Curve.....	1
3.10 显示峰值亮度 Peak Brightness.....	1
3.11 声道 Sound Channel.....	1
3.12 音频采样率 Audio Sample Rate.....	1
4 超高清内容交换参数值.....	1
4.1 4K 内容拍摄制作.....	2
4.2 4K 内容直播现场信号传输.....	2
4.3 4K 内容点播交换.....	3
4.4 4K 内容播出.....	4
参 考 文 献.....	5

前 言

本文件按照GB/T1.1-2020《标准化工作导则 第1部分 标准化文件的结构和起草规则》和GB/T20001.10-2014《标准编写规则 第10部分：产品标准》给出的规则起草。

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。

本文件起草单位：咪咕文化科技有限公司、北京数码视讯科技股份有限公司、百视通网络电视技术发展有限责任公司、体奥动力（北京）体育传播有限公司、上海数字电视国家工程研究中心有限公司、四开花园网络科技（广州）有限公司、杜比实验室国际技术服务(北京)有限公司、北京华录新媒信息技术有限公司、华为技术有限公司、霍尔果斯捷成华视网聚文化传媒有限公司、华数数字电视传媒集团有限公司、上海港聚信息科技有限公司、杭州当虹科技股份有限公司、网宿科技股份有限公司、北京动听效率顾问有限公司、中国电子技术标准化研究院、京东方科技集团股份有限公司。

本文件主要起草人：林晓青、王琦、祝建平、文殿杰、袁立、于路、宋波涛、张现丰、刘小杰、顾春林、付恺丰、杨蕊菡、谢伟华、苏松、顾健、陈勇、沈浩、张大治、何睿、邹霁、陈仁伟、顿胜堡。

4K超高清内容交换参数值

1 范围

本文件规定了4K内容拍摄、4K直播现场信号传输、4K内容点播等场景下的交换参数和技术方法。

本文件适用于4K内容生产方和分发服务方的内容交换，还适用于对影响4K内容交换的因素进行量化和分析。

本文件不适用于评价内容播出平台方提供的播出服务。

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

3.1 幅型比 Aspect Ratio

指一副图像的宽度和高度的比例。

注：4K电视标准幅型比为16:9。

3.2 分辨率 Resolution

显示图像细节的能力。

注：用可显示的像素数来表示。

3.3 帧率 Frame Rate

以帧为单位的位图图像连续出现在显示器上的频率。

3.4 码率 Bitrate

媒体数据传输时单位时间传送的数据位数。

3.5 扫描模式 Scanning Mode

显示器的扫描方式，分为“逐行扫描”和“隔行扫描”两种。

3.6 位深 Bit Depth

存储数字图像每个像素的图像信息时所用的位数。

3.7 色域 Color Gamut

能够满足一定条件的颜色的集合在色品图或色空间内的范围。

3.8 YUV

YUV是一种颜色编码方法。

注：YUV常用的采样格式有4:4:4, 4:2:0, 4:2:2等。

3.9 转换曲线 Transformation Curve

HDR技术中采用的光电/电光转换函数。

3.10 显示峰值亮度 Peak Brightness

可支持的视频内容的最大亮度。

3.11 声道 Sound Channel

声音声道展现标准。

注：如2.0声道、5.1声道、7.1声道、三维声（5.1.4声道、7.1.4声道）等。

3.12 音频采样率 Audio Sample Rate

录音设备在一秒钟内对声音信号的采样次数。

4 超高清内容交换参数值

4.1 4K 内容拍摄制作

4K内容拍摄制作时应使用以下参数：

参数	数值
幅型比	16:9
分辨率	3840×2160
像素宽高比	1:1
帧率	50fps / 60fps / 100fps / 120fps
码率	500Mbps以上*
扫描模式	逐行
位深	10bit及以上
色域	BT.2020
YUV采样格式	4:2:2 / 4:4:4
转换曲线	HLG / PQ / SLog3
HDR方案	HLG / PQ10 / HDR10 / HDR10+
显示峰值亮度	1000nits及以上
声道	2.0声道 / 5.1声道 / 7.1声道 / 三维声（5.1.4声道、7.1.4声道）
音频采样率	48kHz
音频编码格式	PCM 16/24bit
*Sony XAVC-I Class 300/480/MXF, 10bit, 码率 500Mbps 以上; Apple ProRes 422/MOV, 10bit, 码率 983Mbps; DNxHR/MXF, 12bit, 码率 1.475Gbps。	

4.2 4K 内容直播现场信号传输

4K内容直播现场信号传输时应使用以下参数：

参数	数值
主流传输方式	TS Over UDP (Unicast / Multicast) / SRT
主流编码格式	H.265 / AVS2 / AVS3
幅型比	16:9
分辨率	3840×2160
像素宽高比	1:1
帧率	50fps / 60fps / 100fps / 120fps
码率	50Mbps 以上（对标 H.265 复杂度）
扫描模式	逐行
位深	10bit 及以上
色域	BT.2020
YUV 采样格式	4:2:0 / 4:2:2 / 4:4:4
转换曲线	HLG / PQ
HDR 方案	HLG / PQ10 / HDR10 / HDR10+ / HDR Vivid
显示峰值亮度	1000nits 及以上
声道	2.0 声道 / 5.1 声道 / 7.1 声道 / 三维声（5.1.4 声道、7.1.4 声道）
音频采样率	48kHz
音频编码格式	AAC-LC / HE-AAC / Dolby AC-3、E-AC-3 等

4.3 4K 内容点播交换

4.3.1 4K 内容非编文件交换

4K 内容非编文件交换时应使用以下参数：

参数	数值
主流封装格式	MP4 / MOV / MXF
主流编码格式	DNxHR / Apple ProRes / Sony XAVC-I Class 300
幅型比	16:9
分辨率	3840×2160 及以上
像素宽高比	1:1
帧率	50fps / 60fps / 100fps / 120fps
码率	500Mbps 以上（对标 XAVC 复杂度 **）
扫描模式	逐行
位深	10bit 及以上
色域	BT.2020
YUV 采样格式	4:2:0 / 4:2:2 / 4:4:4
转换曲线	HLG / PQ
HDR 方案	HLG / PQ10 / HDR10 / HDR10+ / HDR Vivid
显示峰值亮度	1000nits 及以上
声道	2.0 声道 / 5.1 声道 / 7.1 声道 / 三维声（5.1.4 声道、7.1.4 声道）
音频采样率	48kHz
音频编码格式	AAC-LC / HE-AAC / Dolby AC-3、E-AC-3 等

4.3.2 4K 内容压缩文件交换

4K 内容压缩文件交换时应使用以下参数：

参数	数值
主流封装格式	MP4 / TS / MOV / MKV
主流编码格式	H.265 / AVS2 / AVS3
幅型比	16:9
分辨率	3840×2160 及以上
像素宽高比	1:1
帧率	50fps / 60fps / 100fps / 120fps
码率	50Mbps 以上（对标 H.265 复杂度）
扫描模式	逐行
位深	10bit 及以上
色域	BT.2020
YUV 采样格式	4:2:0 / 4:2:2 / 4:4:4
转换曲线	HLG / PQ
HDR 方案	HLG / PQ10 / HDR10 / HDR10+ / HDR Vivid
显示峰值亮度	1000nits 及以上
声道	2.0 声道 / 5.1 声道 / 7.1 声道 / 三维声（5.1.4 声道、7.1.4 声道）
音频采样率	48kHz
音频编码格式	AAC-LC / HE-AAC / Dolby AC-3、E-AC-3 等

4.4 4K 内容播出

4.4.1 4K 内容直播播出

4K内容直播播出服务应使用以下参数：

参数	数值
主流传输方式	TS Over UDP (Unicast / Multicast) / HLS / DASH / SRT
主流编码格式	H.265 / AVS2 / AVS3
幅型比	16:9
分辨率	3840×2160
像素宽高比	1:1
帧率	50fps / 60fps / 100fps / 120fps
码率	推荐 15Mbps 以上（对标 H.265 复杂度）
扫描模式	逐行
位深	10bit 及以上
色域	BT.2020
YUV	4:2:0/4:2:2/4:4:4
转换曲线	HLG / PQ
HDR 方案	HLG/PQ10/HDR10/ HDR10+/HDR Vivid
显示峰值亮度	1000nits 及以上
声道	2.0 声道/5.1 声道/7.1 声道/三维声（5.1.4 声道、7.1.4 声道）
音频采样率	48kHz
音频编码格式	AAC-LC / HE-AAC / Dolby AC-3、E-AC-3 等

4.4.2 4K 内容点播播出

4K内容点播播出服务应使用以下参数：

参数	数值
主流封装格式	MP4 / TS / MOV / MKV
主流编码格式	H.265 / AVS2 / AV1 / AVS3
幅型比	16:9
分辨率	3840×2160
像素宽高比	1:1
帧率	50fps / 60fps / 100fps / 120fps
码率	推荐 15Mbps 以上（对标 H.265 复杂度）
扫描模式	逐行
位深	10bit 及以上
色域	BT.2020
YUV	4:2:0/4:2:2/4:4:4
转换曲线	HLG / PQ
HDR 方案	HLG/PQ10/HDR10/ HDR10+/HDR Vivid
显示峰值亮度	1000nits 及以上
声道	2.0 声道/5.1 声道/7.1 声道/三维声（5.1.4 声道、7.1.4 声道）
音频采样率	48kHz
音频编码格式	AAC-LC / HE-AAC / Dolby AC-3、E-AC-3 等

参 考 文 献

- [1] ITU-T Rec. H.222.0 — ISO/IEC 13818-1 Generic coding of moving pictures and associated audio information, Part 1: Systems
- [2] ISO/IEC 14496-14 Information technology Coding of audio-visual objects Part 14: MP4 file format
- [3] ISO/IEC 14496-12 Information technology Coding of audio-visual objects Part 12: ISO base media file format
- [4] ISO/IEC 23000-20:2017 Information technology — Multimedia application format (MPEG-A) — Part 20: Omnidirectional media application format
- [5] ISO/IEC 23008-1 Information technology High efficiency coding and media delivery in heterogeneous environments Part 1: MPEG media transport (MMT)
- [6] ISO/IEC 23009-1 Information technology Dynamic adaptive streaming over HTTP (DASH) Part 1: Media presentation description and segment formats
- [7] ISO/IEC 23009-1:2014/Amd 2:2015 Spatial relationship description, generalized URL parameters and other extensions
- [8] ISO/IEC 23090-2:2019 Information technology — Coded representation of immersive media — Part 2: Omnidirectional media format
- [9] ITU-R BT.709-6:2015 Parameter values for the HDTV standards for production and international programme exchange.
- [10] ITU-R BT.2020-2:2015 Parameter values for ultra-high definition television systems for production and international programme exchange.
- [11] ITU-R BT.2100-1 perceptual quantization (PQ) system
- [12] ITU-R BT.2100-1 hybrid log- gamma (HLG) system
- [13] Association of Radio Industries and Businesses (ARIB) STD-B67
- [14] SMPTE ST 2084 (2014) for 10, 12, 14, and 16-bit systems
- [15] GY/T 155-2000 高清晰度电视节目制作及交换用视频参数值
- [16] GY/T 307-2017 超高清晰度电视系统节目制作和交换参数值
-