



中华人民共和国国家标准

GB/T 33475.2—2024

代替 GB/T 33475.2—2016

信息技术 高效多媒体编码 第 2 部分：视频

Information technology—High efficiency multimedia coding—
Part 2: Video

2024-05-28 发布

2024-12-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
引言	V
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 缩略语	8
5 约定	8
6 编码位流的结构	16
7 位流的语法和语义	21
8 解析过程	104
9 解码过程	141
附录 A (规范性) 伪起始码方法	228
附录 B (规范性) 档次和级别	229
附录 C (规范性) 位流参考缓冲区管理	243
附录 D (规范性) 加权量化矩阵	247
附录 E (资料性) 高动态范围恒定亮度系统视频信号重建的参考实现方法	248
附录 F (资料性) 高动态范围场景亮度保真光电转移函数	250
附录 G (资料性) 色彩转换方法	252
附录 H (资料性) 单视点纹理深度拼接方法	253
附录 I (规范性) 扫描表	258
附录 J (资料性) 高级熵编码器解码器参考描述方法	262

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。

本文件是 GB/T 33475《信息技术 高效多媒体编码》的第 2 部分。GB/T 33475 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：系统；
- 第 2 部分：视频；
- 第 3 部分：音频；
- 第 4 部分：符合性测试；
- 第 5 部分：参考软件；
- 第 6 部分：智能媒体传输；
- 第 7 部分：图片文件格式。

本文件代替 GB/T 33475.2—2016《信息技术 高效多媒体编码 第 2 部分：视频》，与 GB/T 33475.2—2016 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 增加了“视点”“视差矢量”“视间编码”“视间运动矢量”等术语（见 3.49、3.50、3.51、3.54），更改了“层”“图像”“样本宽高比”“游程”等术语（见 3.13、3.61、3.69、3.72，2016 年版 3.13、3.53、3.61、3.63）；
- 增加了基于视间预测的多视档次和基于深度图编码的 3D 档次（见 6.1.3、7.1、7.2、9.6.3、9.6.6、9.6.7、9.6.8、9.6.9、9.6.11、9.6.12、9.6.16、附录 H）；
- 增加了 HDR 动态元数据扩展（见 7.1.2.5）；
- 增加了跳过变换量化技术和无损 16 位 4 : 4 : 4 档次（见 7.1.7、8.3.4、9.7.1、附录 B）；
- 增加了通用串预测技术和高级 8 位 4 : 4 : 4 视频档次（见 7.1.9、7.2、9.6.9、9.10、附录 B.2）；
- 增加了比特深度和采样格式扩展（见 7.2.2、附录 G）；
- 更改了基准档次（见附录 B，2016 年版的附录 B），更改了样本精度和 BitDepth（见 7.2.2、9.6.2，2016 年版的 7.2.2、9.6.2），更改了最大编码单元的最大二进制位数等有关部分（见 7.2.4，2016 年版的 7.2.4）；
- 增加了基于背景帧技术的高级场景档次（见 7.2.3、9.3、附录 B）。

本文件由全国信息技术标准化技术委员会（SAC/TC 28）提出并归口。

本文件起草单位：北京大学、浙江大学、北京三星通信技术研究有限公司、深圳市海思半导体有限公司、中关村视听产业技术创新联盟、清华大学、瑞昱半导体（深圳）有限公司、北京大学深圳研究生院、电子科技大学、晨星软件研发（深圳）有限公司、上海大学、中国科学院大学、联发博动科技（北京）有限公司、上海国茂数字技术有限公司、中国科学技术大学、中山大学、捷讯移动科技（中国）有限公司、美国博通通信技术（上海）有限公司、哈尔滨工业大学、中国科学院计算技术研究所、台湾成功大学、上海兆芯集成电路有限公司、武汉大学、上海交通大学、香港科技大学、同济大学、绍兴文理学院。

本文件起草人：高文、黄铁军、盛志凡、虞露、郑萧桢、马思伟、郑建铎、梁凡、何芸、何至初、郭晓强、董文辉、余琴、李蔚然、陈杰、李善一、朴银姬、邵振江、王荣刚、童怡新、林和源、赵海武、张贤国、姜晓龙、凌勇、朱兴国、董思维、余全合、何大可、刘凌志、周敏华、曾伟民、林镇安、孙俊、陈方栋、林涛、王淑慧、周开伦、赵利平、金欣、王苦社、范晓鹏、陈震中、马冀、张娜、王大东、李一鸣、李其胜、毛琪、杨家辉、崔静、史雪凤、芦怡然、贾川民、张玉槐、赵海英。

GB/T 33475.2—2024

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——2016 年首次发布为 GB/T 33475.2—2016；

——本次为第一次修订。

引 言

GB/T 33475 旨在确立数字音视频媒体高效压缩的方法,拟由七个部分构成。

- 第 1 部分:系统。目的在于确立数字音视频媒体系统层编码方法。
- 第 2 部分:视频。目的在于确立高效视频压缩方法。
- 第 3 部分:音频。目的在于确立高效音频压缩方法。
- 第 4 部分:符合性测试。目的在于确定如何测试验证编码位流和解码器。
- 第 5 部分:参考软件。目的在于定义满足 GB/T 33475.2—2024 和 GB/T 33475.3—2018 规定要求的参考软件。
- 第 6 部分:智能媒体传输。目的在于规定用于异构包交换网络下多媒体数据传输的智能媒体传输技术。
- 第 7 部分:图片文件格式。目的在于规定高效多媒体编码图片文件格式语法描述、语义描述、封装定义。

本文件的发布机构提请注意,声明符合本文件时,可能涉及 3.6、4、6、6.1.3、6.4、7.1、7.1.2.1、7.1.2.2、7.1.3、7.1.3.1、7.1.3.2、7.1.4、7.1.5、7.1.6、7.1.7、7.2、7.2.2.2、7.2.3.2、7.2.3.1、7.2.3.2、7.2.4、7.2.5、7.2.6、7.2.7、8.3、8.3.3、8.3.3.2.1、8.3.4、8.3.4.1、9.1、9.2、9.2.1、9.2.2、9.2.3、9.2.4、9.2.5、9.4、9.5、9.5.3、9.5.5、9.5.6、9.5.8、9.5.8.2、9.5.8.4、9.6、9.6.2、9.6.3、9.7、9.8、9.8.2、9.8.3、9.9、9.10、9.11、9.12、9.14、9.15、9.16、附录 A、附录 G、附录 D 和附录 F 中如下 133 项与数字视频编解码技术相关的专利的使用。专利名称如下:

CN201010155175.1, 频带加权量化编解码方法和装置;CN201110350455.2, 矩阵编码方法与装置及解码方法与装置;CN201110007657.7, 多图像块划分的编解码方法和装置;CN200810056977.X, 一种码流标识方法、装置及编解码系统;CN200680014013.8, 一种实现算术编解码的方法及装置;CN200680014019.5, 一种二进制化方法及装置;CN201110021859.7, 一种编解码方法和装置;CN201110020668.9, 基于图像块的帧内预测模式的编解码方法和编解码器;CN201110022734.6, 一种编解码方法和装置;CN201110184112.3, 一种解码过程中块索引信息的获取方法及装置;CN201010135828.X, 视频数据的打包、编解码方法及装置及系统;CN201010233134.X, 编码、解码方法和编码、解码装置;CN201410253649.4, 视频编码方法和解码方法和相关装置;CN201310294435.7, 视频编解码方法、装置及系统;CN201210349055.4, 视频编码和解码的处理方法和装置;CN201210019843.7, 一种获得变换块尺寸的方法和模块;CN201110255252.5, 一种变换块位置信息的获取方法和模块;CN201210021060.2, 图像解码方法、图像编解码设备及网络系统;CN200810096456.7, 视频编解码方法及装置;CN200710126108.5, 实现随机访问的方法及解码器;CN201110008186.1, 图像编码解码方法、处理图像数据方法及其设备;CN201210018036.3, 一种编解码方法和设备;CN201210377579.4, 用于运动矢量预测的运动矢量列表建立的方法、装置;CN200780000403.4, 在编解码中的实现量化的方法和装置;CN200710193851.2, 量化模式、图像编码、解码方法、编码器、解码器及系统;CN201310128415.2, 一种编解码环路滤波的实现方法、装置及系统;CN201310008682.6, 一种运动矢量预测的方法;CN201310163626.X, 一种帧内预测方法;CN201210546675.7, 一种头信息编解码、解码方法及装置;CN201210546537.9, 一种多方向的帧内预测编解码方法及装置;CN201410720721.X, 采样点自适应偏移参数估计方法及装置;ZL201010232105.1, 视频图像块的编码、解码、重构方法及系统;ZL200910241349.3, 基于块的自适应超分辨率视频处理方法及系统;ZL201010226277.8, 帧内预测的方法及装置、基于帧内预测的编解码方法及系统;ZL201210470731.3, 一种基于场景模型自适应更新的视

频编解码方法;CN201210519807.7,视频编码方法、解码方法、编码器及解码器;CN201310008086.8,视频编码方法、解码方法、编码器及解码器;CN201310066518.0,一种视频位流解码方法和装置;CN201310695685,基于加权量化的视频压缩编解码方法及编解码器;CN201310034524,基于方向和距离判别的运动矢量预测方法;CN201410127457,一种针对色度的插值方法及滤波器;PCT/CN2014/079435,加权跳过模式的视频图像块压缩算术编解码方法及装置;CN201310465557,一种滤波器插值方法及滤波器;CN201310465581,一种视频图像的插值优化方法及滤波器;CN201210321179,一种低复杂度的分像素插值滤波器;PCT/CN2013/080179,一种基于 P 帧的多假设运动补偿编码方法;PCT/CN2013/080172,一种基于 P 帧的多假设运动补偿方法;CN201410485700.4,一种运动信息存储压缩方法;CN201410491226.6,视频编解码方法、装置及生成的视频码流;CN201410253964.7,视频的图像输出管理方法及装置、传输视频码流的方法;CN201410253743.X,一种假设解码器中输入码流缓冲区的输入和输出从缓冲区获取数据的方法及装置;CN201410141736.0,视频编解码方法、装置及生成的视频码流;CN201410253685,一种在 PS 流以及流媒体中支持背景帧随机访问的方法;CN201410235473.X,一种视频码流、视频编解码方法及装置;CN201310240913.6,一种相邻边界长度导出方法及装置;CN201310690704.1,一种视频编解码处理方法及装置;CN201210528814.3,一种视频编解码中运动信息导出方法及装置;CN201410264885.6,一种前向双假设编码图像块的编解码方法和装置;CN201310238184,提高数字信号变换性能的方法及数字信号变换方法和装置;CN201210531974.3,一种上下文模型选择的方法和装置;CN201310237872.5,视频编解码方法及装置、传输视频码流的方法及视频码流;CN201210535423.4,一种数据的熵编码方法和装置;CN201210349055.4,视频编码和解码的处理方法和装置;CN201210420721.9,视频编解码方法及装置;ZL201110388181.6,一种纹理自适应视频编解码系统;CN201210004028,图像或视频编码的六角变换快速处理方法;CN201310746046.3,表示视频图像显示顺序的方法;CN200310107985.X,一种可随机访问数据流的组织方法及其对应的解码方法;CN201110240524.4,运用于图像编码和视频编码的六角变换方法和装置;CN201110335481.8,视频编码合并模式双向补偿方法;CN201310049872.2,基于颜色空间变换进行编解码误差修正的方法和系统;CN201310173139.1,利用 YUV 与 RGB 空间联合修正视频编解码误差的方法;CN201310048281.3,一种图像和视频编解码方法和系统;CN03151460.X,可随机访问数据流的封装方法及其对应的数据恢复方法;CN201210312587.0,一种快速防止出现伪起始码的方法及装置;CN201510127896.4,一种视频编码的帧内预测方法及系统;CN201510532699.0,一种视频客观评价方法及系统;CN201410782673.7,视频编码的参考图像选择方法及系统;CN201310349695.X,应用于数字音视频编译码技术标准系统之译码方法及译码装置;CN201410352473.8,应用于视频系统的编码/解码方法及编码/解码装置;CN201410495725.2,视讯编码装置及视讯解码装置以及其编码与解码方法;CN201280021140,用于减少环内滤波缓冲区的方法及其装置;ZL201110300629.4,选择参考场及获取时域运动矢量的方法;PCT/CN2012/080103,一种深度图像帧内编码方法、装置及编码器;ZL200980131662.X,图像编码方法及其装置、图像解码方法及其装置;ZL201080036020.4,通过使用大型变换单元编码和解码图像的方法和装置;ZL201310097476.7,通过使用大型变换单元编码和解码图像的方法和装置;ZL201080049482.X,对图像边界的编码单元进行编码和解码的方法和装置;ZL201310088343.3,对图像边界的编码单元进行编码和解码的方法和装置;ZL201310092751.6,对图像边界的编码单元进行编码和解码的方法和装置;ZL201080063102.8,通过使用任意分区进行运动预测来对视频进行编码的方法和装置、以及通过使用任意分区进行运动预测来对视频进行解码的方法和装置;ZL201310085558.X,用于对视频进行解码的方法;ZL201310091250.6,用于对视频进行解码的设备;ZL201180027828.0,用于通过根据像素组补偿像素值来对视频进行编码的方法和装置以及用于通过根据像素组补偿像素值来对视频进行解码的方法和装置;ZL201180027747,用于通过使用变换索引对视频进行编码的方法和装置、用于通过使用变换索引对视频进行解码的方法和装置;ZL201180029083.1,基于根据树结构确定的编码单元的视频编码方法和视频编码设备以及基于根据树结构确定的编码单元的视频解码方法和视频

解码设备；CN202010488925.0，使用点预测和常现位置数组的数据编码方法和解码方法；CN202111158855.3，用历史点预测信息表复用点矢量的数据编解码方法及装置；CN202210491142.7，融合全色度与混合色度的图像编码和解码方法及其应用；CN202210543875.0，使用受限通用串预测编码模式的图像编码解码方法及装置；CN202210521675.5，串矢量与像素值共用一个缓冲区的串预测解码方法及装置；ZL201110033714.9，三维视频帧内预测方法及编解码方法；ZL201710086852.0，一种局部视差矢量的导出方法；ZL201710117803.9，一种参考图像管理方法；2022106445357，一种单串信息的串预测编解码方法、装置及系统；202010949286.3，视频编码方法及其相关装置；202010887772.7，帧间预测方法及预测装置；201811376393.0，通过帧内预测来对图像进行编码和解码的方法和装置；ZL201080036192.1，用于对视频进行编码的方法和装置以及用于对视频进行解码的方法和装置；201810140731.4，提高数字信号变换性能的方法及数字信号变换方法和装置；ZL201480075345.1，用于用信号传送SAO参数的视频编码方法和设备以及视频解码方法和设备；ZL202010090751.2，用于用信号传送SAO参数的视频编码方法和设备以及视频解码方法和设备；ZL202010090740.4，用于用信号传送SAO参数的视频编码方法和设备以及视频解码方法和设备；ZL201480075994.1，涉及帧内预测的视频编码方法和装置以及视频解码方法和装置；201911181685.3，涉及帧内预测的视频编码方法和装置以及视频解码方法和装置；201911181548.X，涉及帧内预测的视频编码方法和装置以及视频解码方法和装置；ZL201410136293.6，对像素标识进行处理的方法和装置；201910637135.1，对像素标识进行处理的方法和装置；ZL201910637118.8，对像素标识进行处理的方法和装置；ZL201310684138.3，视频编解码中像素处理的方法和装置；ZL201910498645.5，视频编解码中像素处理的方法和装置；201910498060.3，视频编解码中像素处理的方法和装置；ZL201910573977.5，一种前向双假设编码图像块的编解码方法和装置；ZL201910574609.2，一种前向双假设编码图像块的编解码方法和装置；ZL201510921083.2，视频帧内编码模式的标识方法、处理方法和装置；ZL201510920963.8，一种视频编码模式的编解码方法和装置；201610148076.8，视频全局视差向量编码方法、解码方法和装置；201710416329.X，运动矢量获取的方法及设备；ZL201180013472.5，通过使用去块滤波对视频进行编码的方法和装置以及通过使用去块滤波对视频进行解码的方法和装置；ZL201810724201.4，视频解码方法；ZL201810847683.2，视频解码方法；ZL201710756628.8，对视频数据进行解码的方法和装置；ZL201180027840.1，用于基于变换和反变换执行内插的方法和装置。

本文件的发布机构对于该专利的真实性、有效性和范围无任何立场。

该专利持有人已向本文件的发布机构保证，他愿意同任何申请人在合理且无歧视的条款和条件下，就专利授权许可进行谈判。该专利持有人的声明已在本文件的发布机构备案，相关信息可以通过以下联系方式获得：

联系人：赵海英(数字音视频编解码技术标准工作组)

通讯地址：北京市海淀区花园路2号牡丹创业楼515室

邮政编码：100191

电子邮件：hy-zhao@163.com

电话：+8610-82282177

传真：+8610-82282177

网址：<http://www.avs.org.cn>

请注意除上述专利外，本文件的某些内容仍可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

信息技术 高效多媒体编码

第 2 部分:视频

1 范围

本文件规定了适应多种比特率、分辨率和质量要求的高效视频压缩方法的解码过程。

本文件适用于电视广播、数字电影、网络电视、网络视频、视频监控、实时通信、数字存储媒体等应用中视频的编码和解码。

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。

GY/T 155—2000 高清晰度电视节目制作及交换用视频参数值

ISO 11664-1/CIE S 014-1 色度 第 1 部分:标准比色观测器(Colorimetry—Part 1;standard colorimetric observers)

ISO 11664-3/CIE S 014-3 色度 第 3 部分:CIE 三色值(Colorimetry—Part 3;CIE tristimulus values)

CIE S 015 室外工作场景照明(Lighting of Outdoor Workplaces)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

B 图像 B picture

帧间预测中使用显示顺序上过去和将来的参考图像进行解码的图像。

3.2

保留 reserved

一些特定语法元素值。

注:用于将来对本文件的扩展。

3.3

变换系数 transform coefficient

变换域上的一个标量。

3.4

编码单元 coding unit

包括一个亮度编码块和对应的色度编码块,由最大编码单元划分得到。

3.5

编码块 coding block

$M \times M$ 的样值块,由最大编码块划分得到。