



# 中华人民共和国国家标准

---

GB/T 20090.9—YYYY

信息技术 先进音视频编码

第9部分：文件格式

第2子部分：AVS-P2 视频文件格式

Information technology - Advanced coding  
of audio and video

Part 9: File Format

Sub-part 2: AVS-P2 File Format

（送审稿）

2007 年 9 月

××××-××-××发布

××××-××-××实施

国家质量监督检验检疫总局 发布

# 目 次

目 次 .....	II
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
3.1 定义 .....	1
3.2 缩写 .....	1
4 NAL 单元 .....	1
5 AVS-P2 视频基本流和样本的定义 .....	3
5.1 基本流的结构 .....	3
5.2 样本和配置(configuration)定义 .....	3
5.3 自 ISO 文件格式的派生 .....	4

## 前 言

GB/T 20090在《信息技术 先进音视频编码》的总标题下，包括以下九个部分：

第1部分：系统；

第2部分：视频；

第3部分：音频；

第4部分：一致性测试；

第5部分：参考软件；

第6部分：数字媒体版权管理；

第7部分：移动视频；

第8部分：在IP网络上传输AVS；

第9部分：文件格式。

本部分为GB/T 20090的第9部分的第2子部分：AVS-P2视频文件格式。

本部分由中华人民共和国信息产业部提出。

本部分由全国信息技术标准化技术委员会归口。

本部分由信息产业部数字音视频编解码技术标准工作组组织起草。本部分起草单位包括XXX等。

本部分主要起草人：XXX等。

# 引 言

本部分定义了 AVS-P2 视频的文件格式。本文件格式的规定基于并兼容于 ISO 基媒体文件格式(ISO base media file format, ISO/IEC 14496-12 | 15444-12, 简称 ISO 文件格式)。本部分使得 AVS-P2 视频流:

- 可以与其它媒体流（如音频流）一起使用；
- 可以通过使用提示轨道（hint track）被格式化为便于流媒体服务器发布的形式；
- 继承 ISO 文件格式所有的特征、特点和应用。

本部分可以用作一个独立的标准，规定如何将 AVS-P2 视频内容存储为兼容 ISO 文件格式的格式。然而，本部分通常使用于采纳了 AVS-P2 视频标准的具体应用系统。

本部分定义了一些对 ISO 文件格式的扩展，以支持 AVS-P2 视频特有的属性。这些扩展也可以应用于其它媒体格式。

# 信息技术 先进音视频编码 第9部分：文件格式

## 第2子部分：AVS-P2 视频文件格式

### 1 范围

本文件定义AVS-P2（GB/T 20090.2—2006）视频流的文件存储格式。该文件存储格式基于ISO基媒体文件格式，并定义了相应的扩展用以支持AVS-P2视频编解码器的专有特性。

### 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本部分的引用而成为本部分的条款。凡是标注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本部分，然而，鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不标注日期的引用文件，其最新版本适用于本部分。例如，ISO文件格式的最新扩展（Amendment 1）也适用于本部分。

GB/T 20090.2—2006 信息技术 先进音视频编码 第2部分：视频（以下简称AVS-P2）

ISO/IEC 14496-12 | 15444-12, ISO base media file format

### 3 术语和定义

AVS-P2（GB/T 20090.2—2006）和ISO/IEC 14496-12 | 15444-12中的定义和缩写适用于本部分。另外，下面的定义和缩写也适用于本部分。

#### 3.1 定义

##### **NAL单元（Network Abstract Layer Unit）**

在使用本文所定义的文件格式对AVS-P2视频比特流进行封装之前，必须首先将比特流中每两个相邻的起始码前缀（0x000001）之间的数据转换为一个NAL单元。NAL单元的详细定义以及从AVS-P2视频比特流到NAL单元流的转换方法参见本文第4节。

##### **NAL单元流（NAL Unit Stream）**

由一到多个NAL单元所组成的序列。

##### **访问单元**

组成一帧编码图像的一系列NAL单元。除编码图像头和条带数据外，一个访问单元中还可包含其它类型数据。同一个访问单元内的所有数据具有相同的呈现时间戳值。

#### 3.2 缩写

**NALU**: NAL单元（Network Abstract Layer Unit）

### 4 NAL 单元

NAL单元由一个字节的NAL单元头和一到多个字节的NAL单元数据两部分所组成。

从AVS-P2视频比特流到NAL单元流的转换过程如下：将AVS-P2视频比特流中每两个相邻的起始码前缀之间的数据（不包含起始码前缀但包括起始码值，必定是字节对齐的）直接映射成为NAL单元数据，并根据其中的起始码值及其上下文语义在该NAL单元数据之前插入一个NAL单元头。

NAL单元头的格式如图1所示。

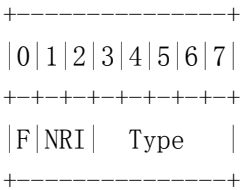


图1. NAL单元头格式

其中各字段的语义解释如下：

F: 1 bit

禁止位（forbidden\_zero\_bit）。值应为 ‘0’ 。

NRI: 2 bit

NAL参考标号（nal\_ref\_idc）。值不等于0说明该NAL单元包含的数据为序列头或参考帧数据；值等于0说明该NAL单元所包含的数据为非参考帧数据。对于序列头NAL单元，nal\_ref\_idc不应为0。对于某一帧，如果其某一NAL单元的nal\_ref\_idc为0，则属于该帧的所有NAL单元的nal\_ref\_idc均应为0。I帧的NAL单元的nal\_ref\_idc不应为0。

Type: 5 bit

NAL单元类型。其值参考随后NAL单元数据中的起始码值及其相应的图象头内容而定，具体取值依据见表1所示。起始码值由AVS-P2的7.1.1节规定。

表1. NAL单元头中NAL单元类型取值依据

Type	类型说明	取值依据
0	保留	
1	序列头	起始码值为B0
2	视频扩展	起始码值为B5
3	用户数据	起始码值为B2
4	视频编辑	起始码值为B7
5	I帧图象头	起始码值为B3
6	P帧图象头	起始码值为B6，且图象头中编码方式为01
7	B帧图象头	起始码值为B6，且图象头中编码方式为10
8	I帧条带数据	起始码值为00～AF，所属图象的图象头起始码值为B3
9	P帧条带数据	起始码值为00～AF，所属图象的图象头起始码值为B6 且图象头中编码方式为01
10	B帧条带数据	起始码值为00～AF，所属图象的图象头起始码值为B6 且图象头中编码方式为10
11-23	保留	
24-31	未定义	

在使用本文所定义的文件存储格式之前，首先必须按照上述方法将AVS-P2比特流转换为NAL单元流。

解码器在收到NAL单元流后，必须首先丢弃每个NAL单元中的NAL单元头，并在相同位置插入一个起始码前缀（0x000001）将其还原成AVS-P2视频比特流之后才能进行解码。

## 5 AVS-P2 视频基本流和样本的定义

本节规定AVS-P2视频基本流和样本的结构，包括基本流的结构、样本和配置定义、自ISO文件格式的派生。

### 5.1 基本流的结构

本小节规定用于将AVS-P2视频内容存储为AVS-P2视频文件格式的基本流的格式。

#### 视频基本流：

根据第4节所定义的方法由AVS-P2比特流转化而来的NAL单元流。

采用视频基本流，AVS视频内容的存储应满足：

序列头NAL单元应存于视频轨道的样本描述(sample description)之中。同时，包括序列头NAL单元在内的所有NAL单元出现在AVS视频基本流的样本中。

### 5.2 样本和配置(configuration)定义

#### 5.2.1 样本定义

AVS-P2样本：一个AVS-P2样本包含一个AVS-P2访问单元。

#### 5.2.2 顺序和限制

AVS视频基本流按照下列规范格式（顺序和限制）存储于ISO文件格式中。这样，当系统需要调整视频流以便使用不同的传输协议（如RTP，MPEG-2系统等）时，不需要从流中移除信息，但可以自由地加入信息。

- **视频数据NAL单元(编码图像头和编码条带)：**一个编码图像的图像头和所有条带NAL单元应包含于解码时间和合成(composition)时间等于该图像相应时间的样本中。每个AVS-P2样本应至少包含一个图像头和一个条带单元。
- **NAL单元顺序：**NAL单元在基本流中和在单个样本中的顺序必须是正确的解码顺序。
- **时间信息：**使用本部分的系统应采用包含于各种样本元数据(metadata)表中的时间信息，包含于AVS-P2视频流中的时间信息应被忽略。
- **无起始码前缀：**基本流中不应包含起始码前缀。采用起始码前缀输送存储为本文件格式的视频流的系统需要在流中插入所需的起始码前缀并丢弃NAL单元头，还原成AVS-P2视频比特流。

#### 5.2.3 样本结构

一个AVS-P2访问单元由一个或多个NAL单元组成，每个NAL单元在样本中被表示为该NAL单元的长度与该NAL单元本身：

- **长度：**表明随后的NAL单元的长度，单位为字节。长度域本身的大小为1、2或4字节。
- **NAL单元：**包含一个NAL单元头及其后的NAL单元数据，参见第4节。

样本结构的语法和语义见5.3.3.2小节。

#### 5.2.4 解码配置信息

本小节规定AVS-P2视频内容的解码配置信息。

##### 5.2.4.1 AVS-P2 解码配置记录

解码配置记录包含初始序列头和样本中的NAL单元长度域的大小。

配置记录中还包含一个版本域。本部分的当前版本号为1。对当前配置记录的不兼容的改变将体现在版本号的改变中。如果版本号未被承认，则文件格式解读器不应试图解读该配置记录或对应的媒体流。

对当前解码配置记录的兼容的扩展不改变版本号。文件格式解读器宜准备好忽略不能识别的数据，如解码配置记录中初始序列头后面的数据。

AvsProfileIndication和AvsLevelIndication的值应对符合本配置记录的媒体流的所有序列头有效。AvsLevelIndication应指定一个大于等于包含的序列头指定的最高级别(level)，AvsProfileIndication应指定一个整个媒体流都符合的档次(profile)。如果序列头被标志为不同的档次，则可能需要检查媒体流得到该媒体流所符合的档次。如果媒体流未作检查，或检查结果表明整个媒体流不符合任何档次，则应将媒体流化分为两个或更多的子流，每个子流采用不同的配置记录，以符合这些规则。

解码配置记录的语法和语义描述如下。

```
aligned(8) class AvsDecoderConfigurationRecord {
    unsigned int(8) configurationVersion = 1;
    unsigned int(8) AvsProfileIndication;
    unsigned int(8) AvsLevelIndication;
    bit(6) reserved = '111111'b;
    unsigned int(2) lengthSizeMinusOne;
    bit(3) reserved = '111'b;
    unsigned int(5) numOfSequenceHeader;
    for (i=0; i< numOfSequenceHeader; i++) {
        unsigned int(16) SequenceHeaderLength ;
        bit(8* SequenceHeaderLength) SequenceHeaderNALUnit;
    }
}
```

**AvsProfileIndication**包含AVS-P2视频标准中规定的档次号。

**AvsLevelIndication**包含AVS-P2视频标准中规定的级别号。

**lengthSizeMinusOne**指定AVS-P2样本中的NALUnitLength域的大小(单位为字节)减去1。例如，lengthSizeMinusOne值为0表示NALUnitLength域的大小为一个字节。lengthSizeMinusOne的值应为0、1或3，分别对应NALUnitLength域的大小为1、2或4个字节。

**numOfSequenceHeader**指定解码AVS基本流的初始序列头的个数。

**SequenceHeaderLength**指定序列头NAL单元的长度，单位为字节。

**SequenceHeaderNALUnit**包含一个序列头NAL单元。

### 5.3 自 ISO 文件格式的派生

#### 5.3.1 AVS 文件类型和识别

用标记‘avs2’指定一个文件采用了符合本节规定的对ISO文件格式的扩展。‘avs2’可以被某一标准规定为主标记(major-brand)，此时文件扩展名和所需特性在该采用‘avs2’为主标记的标准中定义。

对于一个符合本部分的文件，FileTypeBox(参见ISO文件格式标准)的兼容标记列表(compatible brands list)中应包含允许使用AVS-P2内容的标准的标记。文件扩展名定义为.asm(AVS Streaming Media)。

如果一个合适的标记出现在文件的兼容标记列表中，则文件格式解读器宜解读该文件。由该标记不能识别的标准定义的其他类型的结构或轨道也可能存在，这些结构或轨道可能被文件格式解读器忽略。

#### 5.3.2 AVS 轨道结构

采用ISO文件格式中的术语，AVS-P2轨道称为视频轨道，因此：

- HandlerBox的handler\_type为“vide”；
- 视频媒体头(video media header)为“vmhd”；
- 样本入口(sample entry)为VisualSampleEntry，其派生方法在后面介绍。

#### 5.3.3 AVS-P2 视频流定义



本小节定义AVS-P2视频基本流的样本入口和样本格式。

### 5.3.3.1 样本入口

本小节定义AVS-P2视频基本流的样本入口。

#### 5.3.3.1.1 定义

数据盒类型 (Box Types): ‘avs2’, ‘avss’

包含于 (Container): Sample Table Box (‘stbl’)

强制的 (Mandatory): ‘avs2’数据盒必须存在

数量: 可存在一个或多个样本入口

一个AVS-P2视频流的样本入口应包含一个AvsSequenceInfoBox, 如后面所定义。这包括一个AVS-P2解码配置记录AvsDecoderConfigurationRecord。

可以在样本入口中包含一个可选的BitRateBox以表明该AVS-P2视频流的比特率信息。

像ISO文件格式一样, 可以采用多个样本描述, 以表明视频流不同的部分采用不同的解码配置或序列头。

#### 5.3.3.1.2 语法

```
class AvsSequenceInfoBox extends Box('avss') {
    AvsDecoderConfigurationRecord AvsConfig;
}

class BitRateBox extends Box('btrt'){
    unsigned int(32) maxBitRate;
    unsigned int(32) avgBitRate;
}

class AvsSampleEntry() extends VisualSampleEntry ('avs2'){
    AvsSequenceInfoBox SeqInfo;
    BitRateBox(); // optional
}
```

#### 5.3.3.1.3 语义

基类VisualSampleEntry中的Compressorname域表明所用的压缩器的名称, 推荐值为“\016AVS1-P2 Coding” (\016为14, 占一个字节, 表示后跟字符串的长度)。

SeqInfo如5.2.4小节所定义。

**maxBitRate**指定比特流在任意1秒时间窗内的最大比特率, 单位为比特/秒。

**avgBitRate**指定比特流的平均比特率, 单位为比特/秒。

### 5.3.3.2 样本格式

本小节定义AVS视频基本流的样本格式。

#### 5.3.3.2.1 语法

```
aligned(8) class AvsSample
{
    unsigned int PictureLength = sample_size; //Size of AvsSample from SampleSizeBox
    for (i=0; i<PictureLength; )           // to end of the picture
    {
        unsigned int((AvsDecoderConfigurationRecord.lengthSizeMinusOne+1)*8)
            NALUnitLength;
        bit(NALUnitLength * 8) NALUnit;
        i += (AvsDecoderConfigurationRecord.lengthSizeMinusOne+1) +
            NALUnitLength;
    }
}
```

### 5.3.3.2.2 语义

**NALUnitLength**指定NAL单元的大小，单位为字节，不包括**NALUnitLength**本身的大小。

**NALUnit**包含一个NAL单元。

### 5.3.4 模板域（Template Fields）的使用

ISO文件格式定义了一些模板域，这些域具有缺省值，但也可以由派生文件格式另外定义要使用的值。包含AVS-P2数据的轨道使用以下模板域：

- TrackHeaderBox中的alternate\_group域（参见5.3.9小节）

### 5.3.5 视频宽度和高度

VisualSampleEntry中的width和height域必须正确表示由该样本入口描述的AVS-P2流剪裁后（cropped）的帧显示尺寸。如果序列的宽度和高度改变，则需要一个新的样本描述（即样本入口）。

轨道头中的width和height域可不同于视频轨道中一个或多个VisualSampleEntry中的width和height域。根据ISO文件格式，如果需要归一化的（normalized）视频显示，所有序列的显示都规格化为轨道宽度和高度。

### 5.3.6 解码时间（DTS）和合成时间（CTS）

样本在文件格式中按照解码顺序存储。如果不使用重排序并且解码时间与合成时间是相同的，则显示与解码的顺序相同，且仅需使用解码样本时间表（time-to-sample table, ‘stts’）。

如果解码时间与合成时间不同，则合成样本时间表（composition time-to-sample, ‘ctts’）需要与‘stts’表一块使用。

### 5.3.7 同步样本

如果以下所有条件都成立，则一个AVS-P2视频流样本是一个同步样本：

- 该样本中包含的图像为I帧图像。
- 解码该样本中I帧图像所需的序列头都包含在视频基本流的解码配置信息中。

同步样本应由同步样本表指示。

### 5.3.8 阴影同步（shadow sync）

一个阴影同步样本应指定一个同步样本。

### 5.3.9 替换流（alternate stream）

典型流媒体应用的一个关键需求是改变压缩数据的比特率以适应网络条件的变化。最简单的方案是编码并存储多个具有不同比特率和质量的流，从而服务器可以在不同的流之间进行切换。

ISO文件格式支持使用替换轨道。每个轨道可以在轨道头中指定一个替换组，该替换组包括同一内容的可相互替换的不同码流。这样，每个替换流可以存储在单独的轨道中。一个替换组采用一个不等于0的alternate\_group值来标示，该替换组中所有的替换流轨道头的alternate\_group值应相同。