

通用串行总线设备分类定义

对于视

频设备：

H.264有效载荷

修订版1.5 2012年
8月9日

贡献者

汉斯·范安特卫普	赛普拉斯半导体
大卫卢武铉	杜比实验室公司
椿Chng (更改)	谷歌公司
威乐 - 米克劳蒂奥	谷歌公司
凡DUROS	立即直接半导体公司
阿卜杜勒·伊斯梅尔R.	英特尔公司
布拉德利·桑德斯	英特尔公司
Ygal百隆	Jungo公司
约阿夫·尼辛	Jungo公司
雷米齐默尔曼	罗技公司
钱德拉希克哈饶。	罗技公司
克里斯Yokum	MCCI公司
斯蒂芬·库柏	微软公司
马里贝尔菲格拉	微软公司
铭杰李	微软公司
梅露	微软公司
加里·沙利文	微软公司
涂成杰	微软公司
理查德·韦伯	微软公司
安德烈Jefremov	微软公司
蒂姆Vlaar	灰点研究公司
马克·博姆	SMSC
约翰·西斯托	SMSC
威尔·哈里斯	德州仪器 (TI)
格兰特莱伊	德州仪器 (TI)
保罗·伯格	USB-IF

版权所有©2012，USB实施者论坛
版权所有。

许可证是此授予重现此规格仅供内部使用。任何其他许可，明示或暗示，禁止反言或其他方式授予或此旨在。

USB-IF和本规范的作者明确地放弃所有责任对侵犯知识产权，与执行本说明书中信息的。USB-IF和本规范的作者也不保证或表示这样的实现方式（S）将不会侵犯他人的知识产权。

该规范提供的“原样”，并与任何明示或暗示的，法定或其他形式。所有保证均明确否认的。适销性，不侵权的任何保证，对任何特定用途的适用性的任何担保，并且不保证NO保证由此产生的任何建议，规范或范例。

在任何情况下USB-IF或USB-IF成员均不到另一个生产替代品或服务损失，利润损失，无法使用，丢失数据或任何附带的，后果性，间接或特殊的损害，无论是根据的成本合同，侵权，担保或其他原因，以任何方式超出了本规范的使用，不论这种PARTY过这样的损害的可能性另行通知。

所有产品名称均为商标，注册商标，或者其各自所有者的服务标志。

请通过电子邮箱发送意见 <[视频椅子](mailto:usb@usb.org)> @ usb.org

修订记录

版	日期	描述
1.5	2012年7月25日	本H.264荷载规范的初始版本

目录

1	介绍	1
1.1	目的	1
1.2	范围	1
1.3	相关文件	1
1.4	文档约定	1 ..
1.5	规范性引用文件	1
1.6	术语	2
1.6.1	缩写	2
1.6.2	定义	3
2	视频类特定信息	4
2.1	压缩类	4
2.2	流头	4
2.3	H.264有效载荷数据	7
3	有效载荷特定信息	7 ..
3.1	叙	7
3.1.1	H.264视频格式描述	8
3.1.2	H.264视频帧描述符	14
3.1.3	编码单元控制	17
3.1.3.1	选择图层控制	17
3.1.3.2	简介工具箱控制	18
3.1.3.3	视频分辨率控制	18
3.1.3.4	速率控制模式控制	19
3.1.3.5	量化参数控制	20
3.1.3.6	同步化和长期参考帧	20
3.1.3.7	长期缓冲	20
3.1.3.8	长期缓冲区大小	20
3.1.3.9	长期参考图片	20
3.1.3.10	优先级控制	21
3.1.4	探头和提交	21
3.2	视频样本	22
3.3	SVC和联播支持	23
3.3.1	SVC概述	23
3.3.2	SVC能力广告	24
3.3.3	SVC流/层配置	25
3.3.3.1	初始化	25 ..
3.3.3.2	该系统的谈判总吞吐量	28
3.3.3.3	初始化和运行时编码控制	29
3.3.3.4	子位流的定义	29
3.4	MVC和联播支持	30
3.4.1	MVC概述	30
3.4.2	MVC能力广告	30
3.4.3	MVC流/查看配置	31
3.4.3.1	初始化	31
3.4.3.2	配置约束	31
3.4.3.3	初始化和运行时编码控制	32

4 例子	32
4.1 同步IN：IDR帧紧接着非IDR帧.....	32
4.2 批量输入：IDR帧.....	35
4.3 同步IN：每个视频采样多个切片.....	36

表格清单

表2-1标题格式的H.264视频流..... 4

表2-2格式的净荷报头的..... 4

表3-1 H.264有效载荷视频格式描述..... 8

表3-2 H.264有效载荷的视频帧描述..... 14

表3-3更新配置文件工具箱控制的H.264有效载荷..... 18

表3-4更新为H.264有效载荷的量化参数控制..... 20

表3-5更新探头，并承诺控制H.264有效载荷..... 21

表3-6：bmLayoutPerStream的位布局子字段SVC 25

wLayerOrViewID的表3-7位布局SVC通配符掩码..... 29

bmMVCCapabilities的表3-8字节布局..... 30

bmLayoutPerStream对MVC表3-9字节布局..... 31

bmLayoutPerStream的表3-10位布局子栏的MVC 31

wLayerOrViewID的表3-11位布局为MVC通配符面罩..... 32

图一览

每切片NAL图4-1实施例的等时多次传输..... 34

图4-2实施例散装每切片NAL多个传输..... 35

每个视频样本.....图4-3例多个切片的NAL 36

图4-3实施例不正确的多个切片的NAL转移每视频样本..... 37

1 介绍

1.1 目的

本文档定义了H.264格式的有效载荷为符合设备 *对于视频设备USB设备类定义* 文件。

1.2 范围

有效载荷格式和相关联的报头信息在本文件中充分说明。这包括：

- USB视频类流头
- 具体的有效载荷头

1.3 相关文件

USB规范 修订版3.0，2008年11月12日，www.usb.org

USB规范 修订版2.0，2000年4月27日，www.usb.org

对于视频设备USB设备类的定义，www.usb.org

ISO / IEC 10918-1 / ITU-T建议T.81信息技术 - 数字压缩及连续色调的编码静止图像 - 要求和引导线。

1.4 文档约定

以下印刷约定：

- 斜体 文件引用
- 胆大 请求字段
- 大写常量

下列术语的定义：

- 预期
关键字用来形容在本规范承担的设计模型的硬件或软件的行为。其他的硬件和软件设计模型也可以实现
- 可能
关键字，表示没有隐含偏好选择的灵活性。
- 应当/必备
关键字表示强制性要求。设计师都需要实现所有这些强制性要求。
- 应该
关键字指示与强烈优选的替代选择的灵活性。相当于短语建议。

1.5 规范性引用文件

1. 在H.264 / MPEG-4 AVC标准（此后简单地称为 *H.264*）在指定

以下文件：

- 一个。 *ITU-T建议。H.264 / ISO / IEC 14496-10高级视频编码为通用视听服务*。该标准可在 <http://www.itu.int/rec/T-REC->

[H.264](#)。除非另有说明，本文指的是在2011年12月（发布在上面的ITU-T的网站链接）批准的ITU-T的版本。

湾 可伸缩视频编码（SVC）扩展到H.264 / MPEG-4 AVC
标准（简称为SVC下文）在上述文献的附录G中规定。

C。在多视点视频编码（MVC）扩展到H.264 / MPEG-4 AVC
标准（简称为MVC下文）在上述文献的附件H中指定的。

2. 如果支持，SVC的使用和在这样的背景下联播多个流的
说明书为准另外符合下列规格（以下简称 *UCConfig规格*）：

一个。用于H.264 / MPEG-4 AVC和SVC编码器统一通信规范
实现。此规范可以在
<http://technet.microsoft.com/en-us/lync/gg278176.aspx>。除非另有说明，本文指的是发表在
2011年4月（发布在上面的Microsoft网站的链接）版本1.1的版本。

1.6 术语

1.6.1 缩略语

对于本说明书的目的，应用以下缩写：AU

接入单元（A组包括单个视频帧顺序的NAL单元）

BP	缓冲周期
CABAC	基于上下文的自适应二进制算术编码
CAVLC	基于上下文的自适应变长编码
CGS	粗粒度可扩展性
EOF	帧结束
EOS	片结束
FID	帧识别符
HRD	虚拟参考解码器
IDR	即时解码刷新
MB	宏块，16×16像素的块
MGs	中粒可扩展性
MVC	多视角视频编码
NAL	网络抽象层
POC	画面顺序计数
PPS	图片参数集
PT	图片定时
PTS	显示时间标记
QP	量化参数
SCP	开始码前缀
SCR	源时钟参考
SEI	补充增强信息

SOF	帧开始
SPS	序列参数集
SVC	可伸缩视频编码

1.6.2 定义

对于本说明书的目的，应用以下定义：比特流
形成一个NAL单元流的表示的比特序列。

NAL单元 (NALU) 含有一个字节的报头和所述有效载荷字节串的H.264 / MPEG-4的语法结构。

参考范围 可在解码顺序后续帧 (一个或多个) 的解码过程被用于帧间预测的帧。

同播流 多个并发，独立地编码位来自相同的源数据流，根据所述交织 *UCConfig规范*。

帧 对于这种规范的目的 *帧* 或者是一个H.264编码帧或一对互补的H.264编码字段的。非配对场不被支持。

IDR帧 对于本说明书的目的，一个IDR帧被定义为或者可以是编码帧是IDR图片，或者编码对场，其中所述第一编码场是IDR图片。

随机存取I帧 对于本说明书中的目的 *随机存取I帧* 是，不使用任何其他帧作为图像间预测参考，并且不具有它后面的任何帧的帧

都 解码顺序 (即比特流顺序) 和使用它之前在解码顺序作为图像间预测的参考帧输出顺序 (即显示顺序)。如果随机存取的I帧被编码为一对场，第二场可以使用第一场作为图像间预测的参考。

2 视频类特定信息

2.1 压缩类

H.264是ITU-T视频的视频编码标准编码专家组和ISO / IEC运动图像专家组。这是被称为联合视频组（JVT）的合作伙伴关系努力的结果。ITU-T的H.264标准和ISO / IEC的MPEG-4 AVC标准（正式名称，ISO / IEC 14496-10 - MPEG-4第10部分，高级视频编码）共同保持，使它们具有相同的技术含量。

在H.264 / AVC标准化工作的主要目标已得到增强，压缩性能和提供“网络友好”的视频表示寻址“会话”（可视电话）和“非会话”（存储，广播或串流）应用。

H.264标准可以被看作是一个“的标准族”表示多个配置文件。本说明书中的3种当前支持H.264模式：高级视频编码（AVC），包括附件B，可伸缩视频编码（SVC），其在附件G中定义，和多视点视频编码（MVC）如在附录H中定义

2.2 流头

含有H.264视频数据有效载荷的每个转移必须以一个有效载荷报头开始。净荷报头的格式定义如下。

表2-1标题格式的H.264视频流

HLE	Heade [R 长度]				
BFH [0]	EOH	ERR	STI	EOS	SCR PTS EOF FID
PTS	PTS [7 : 0]				
	PTS [15 : 8]				
	PTS [23:16] PTS				
	[31:24]				
SCR	SCR [7 : 0]				
	SCR [15 : 8]				
	SCR [23:16]				
	SCR [31:24]				
	SCR [39:32]				
SLI	SCR [47:40]				
	SLI [7 : 0] SLI				
	[15 : 8]				

标签 有效载荷H的文件格式2-2 EADER

抵消	领域	尺寸	值	描述
0	bHeaderLength	1	数	标题长度字段（HLE）。指定字节，包括该字段的有效载荷报头的长度。
1	bmHeaderInfo	1	位图	位字段头（BFH [0]）字段。提供 下面就样本数据信息

				<p>首标，以及在这个头可选报头字段的可用性。D0：帧ID (FID)。该位翻转每个H.264接入单元 (AU) 开始的边界，并保持对非盟的其余部分不变。D1：帧尾 (EOF)。该位指示H.264接入单元的末端，只能在属于存取单元中的最后一个有效载荷传递设置为1。D2：显示时间标记 (PTS)。该位必须被设置为1的每个有效载荷报头，其包括</p> <p>dwPresentationTime 数据。D3：来源参考时钟 (SCR)。该位必须被设置为1，其包括每个有效载荷传递</p> <p>dwSourceClock</p> <p>数据。D4：切片的结束 (EOS)。一个H.264帧可以由若干切片。此位置1时，表示H.264切片NAL单元的端部，并且必须仅在属于slice.If最后有效载荷传递被设置为1 bmSupportedSliceModes 不为零，该位必须得到支持。。D5：静止图像 (STI)。这个位被设置时，用于识别有效载荷传递包含属于IDR切片数据。D6：错误 (呃)。如果有在H.264字节流中的错误，或在传输该有效载荷的错误，该位被置位。流错误代码的控制反映了错误的原因。D7：头的端部 (EOH)。该位置1时，表示BFH场结束。</p>
2	dwPresentationTime 4		数	<p>显示时间标记 (PTS)。源时钟的时间，在本机设备的时钟单元，在原始帧捕获开始时。此字段必须存在于每一个有效载荷传输。从单一的拍摄时间生成的载荷传输都必须具有相同的PTS。该PTS是在相同的单位中指定的</p> <p>dwClockFrequency 视频探头控制响应的字段。</p>
6	scrSourceClock	6	数	两部分 源时钟参考

				<p>(SCR) 值。此字段必须存在用于每个有效载荷传递并且必须是相同的视频帧之内的所有有效载荷转移是相同的。</p> <p>使用SCR的重新定义在本说明书中，把上SCR与该UVC 1.1规范兼容约束：</p> <ul style="list-style-type: none">• 当一个视频帧的第一视频数据被放置在USB总线上SCR必须被捕获为SOF。• SCR必须保持单个AU内的所有有效载荷传输不变。 <p>D31..D0：源时钟在本地设备时钟部。D42..D32：1KHz的SOF令牌计数器。D47..D43：保留。设置为零。最不显著32位 (D31..D0) 包含在源从系统时间时钟 (STC) 的采样时钟的值。时钟分辨率应由指定 dwClockFrequency 探头的字段和提交装置的响应。此值应符合相关的数据流的有效载荷规范。在该STC被采样的时间必须与USB总线时钟相关。为此目的，该SCR (D42..D32) 的下一个mostsignificant 11位含有一个1千赫SOF计数器，表示在STC进行取样时的帧编号。当一个视频帧的第一视频数据被放置在USB总线上的STC被采样。所述SOF计数器是相同的大小和频率，与USB SOF令牌相关的帧号码；它需要以匹配当前帧号。最不显著5个比特 (D47..D43) 被保留，并且必须被设定为零。</p>
12	wLayerOrViewID	2	数	<p>(SLI) SLI需要VS_FORMAT_H.264_SIMULCAST有效载荷流层ID和不存在对</p>

				VS_FORMAT_H.264有效载荷。这两个字节包含 wLayerOrViewID 与此传送所述有效载荷数据相关联。 wLayerOrViewID 在部分被定义 3.3.3.3。
--	--	--	--	---

作为ERR位的有效载荷中的报头中的特殊情况下，该
VC_REQUEST_ERROR_CODE_CONTROL可以指出错误的“缓冲区溢出”的原因。在这种情况下，整个当前画面，应考虑由编码器和解码器两者无效。

2.3 H.264有效载荷数据

H.264有效载荷数据由视频使用H.264附件B字节流格式编码的和是面向字节。有效载荷传输大小是可变的，并为每个有效载荷传递有效载荷总传送长度（组合有效载荷头部和有效载荷数据）必须不超过最大有效载荷传输大小，由指定的 **dwMaxPayloadTransferSize** 在视频探测场和提交控制。

原始H.264比特流，在附件B字节流格式，是开始码前缀（SCP）加NALU对的序列，可能与NALU数据之后零字节填充。用于图片的第一SCP是4个字节长。每个随后的SCP针对同一图像可以是3或4个字节长。甲NALU具有可变的大小。每个NALU始于一个NALU类型指示符。针对每个片的压缩位都包含在一个单一的NALU。视频帧可使用多个的NALU来表示，因为一个视频帧可以有多个切片。零值出现在一个H.264附件B字节流NALU的端部被称为在H.264规范“trailing_zero_8bits”字节。出于本说明书的目的，例如zerovalued字节是NALU深思熟虑的一部分。

甲NALU可以跨越多个有效载荷的传输。如果有效载荷传递包含切片最后附件B字节流NALU的最后一个字节，该EOS标志在有效载荷报头中设置。没有额外的字节可以包含在超出包含该最后一个切片NAL单元净荷传输。新的片必须在不同的有效载荷传递开始。片数据将由一个SCP前面，并且可以通过其他的NALU前面，例如SPS / PPS和/或SEI消息。当从一个新的捕获时间数据开始传送，则FID是0和之间切换

1，PTS / SCR必须在有效载荷报头中设置。缓冲周期（BP）和图片定时（PT）补充增强信息（SEI）的NALU可被用来携带在基本位流的附加的定时信息。当存在时，含BP或PT SEI消息的NALU必须仅包含一个SEI消息。含有一个BP SEI消息NALU必须是AU的第一SEI NALU。含有一个PT SEI消息NALU必须是AU的第一SEI NALU比含有NALU一个BP SEI消息，如果存在的话其他。

3 有效载荷特定信息

3.1 叙

本节提供了以下描述符的详细信息：

- H.264视频格式描述
- H.264帧描述

3.1.1 H.264视频格式描述

H.264视频格式描述符定义了一个特定的视频流的特性。它被用于携带在H.264附件B字节流格式编码H.264的视频格式。对应于USB IN或OUT端点，并且它属于接口，终端支持一个或多个格式的定义。要选择一个特定的格式，主机软件发送控制请求到相应的接口。该 **bFormatIndex** 字段包含此格式描述的一开始的索引，并使用请求从主机到设置和获取当前的视频格式。该 **bDescriptorSubtype** 字段唯一地标识应当与相应的格式的索引在该界面上进行通信时所使用的视频数据的格式。对于视频源功能，主机软件将部署基于在此字段中指定的格式对应的视频格式解码器（如果需要）。该 **bMaxCodecConfigDelay** 表示最大延迟，在帧的数量，该装置即被一旦接收到请求要提交修改到编码器。田野 **bmSupportedSliceModes**，**bmSupportedSynchFrameTypes**，和

bmSupportRateControlModes 用于列出了由设备支持的可能的配置设置。该 **bDynamicResolution** 字段表示，如果设备支持不断变化的视频分辨率，同时继续流，如果是这样，什么限制。二十 **wMaxMBperSecXXX** 字段提供与编码器吞吐量的SVC和联播/多播功能的不同配置的准确理解主机。这些字段是为了提供足够的信息来预测一个成功的多数据流的谈判主机。

一个H.264视频格式描述之后是一个或多个H.264视频帧描述符（一个或多个）；每个视频帧描述符传送特定于支持的格式的帧尺寸的信息。

一个H.264视频格式描述确定了以下的。

表 BLE 3-1 H.264有效载荷视频格式 一个 H.264 描述符

抵消	领域	尺寸	值	描述
0	bLength	1	这个描述符	的字节数大小。该值必须是52。
1	bDescriptorType	1	不变	CS_INTERFACE描述符类型。
2	bDescriptorSubtype	1	恒	VS_FORMAT_H264或VS_FORMAT_H264_SIMULCAST描述符亚型（定义为0×13 0×15或 ）。 对于支持联播运输设备，该设备应该创建这个字段设置为视频格式描述符 VS_FORMAT_H264_SIMULCAST。所有支持联播应根据本视频帧描述符

				<p>格式。</p> <p>不支持同步广播传输视频帧描述符必须是一种视频格式，描述与此字段设置为VS_FORMAT_H264下。</p>
3	bFormatIndex	1	数	<p>这种格式描述符的指数。该指数必须是在同一个视频接口等格式的描述符是唯一的。</p>
4	bNumFrameDescriptors	1	帧描述符的数	<p>数</p> <p>以下对应于这种格式</p>
五	bDefaultFrameIndex	1	数	<p>默认帧索引。</p>
6	bMaxCodecConfigDelay	1	数	<p>帧的最大数目</p> <p>编码器花费响应命令。</p>
7	bmSupportedSliceModes	1	位图	<p>切片模式：</p> <p>D0：每片模式的MB的最大数量</p> <p>D1：目标压缩每切片模式大小</p> <p>D2：每帧模式D3切片的数量：每切片模式D7-D4宏块的行数：保留，设置为0</p> <p>如果每帧只有一个片支持一切设置为0。</p>
8	bmSupportedSyncFrameTypes	1	位图	<p>D0：重置</p> <p>D1：IDR帧与SPS和PPS头。</p> <p>D2：IDR帧（与SPS和PPS头部）是一个长期的参考帧。</p> <p>D3：非IDR随机存取I帧（与SPS和PPS标头）。D4：生成一个随机存取I帧（与SPS和PPS头部）不是IDR帧，这是一个长期的参考帧。D5：P帧是一个长期的参考帧。</p>

				D6：渐变解码器刷新帧D7：保留，设置为0
9	bResolutionScaling	1	数指定的分辨率支持	瘦身。0：不支持。1：仅限于在两个方向上1.5或2.0缩放，同时保持高宽比。 2：限定在1.0，1.5或2.0的缩放在任一方向。 3：仅限于由相关联的帧描述符4报道分辨率：任意缩放。5至255：保留 分辨率缩放使用视频分辨率编码单元实现，并且不能设置上面说的分辨率在当前选择的帧描述符中指定
10	保留1	1	号码保留。	设置为零。
11	bmSupportedRateControlModes 1		位图	支持比特率控制模式。D0：可变比特率 (VBR) 与 下溢允许 (H.264 low_delay_hrd_flag = 1) D1：恒定比特率 (CBR) (H.264 low_delay_hrd_flag = 0) D2：常数QP D3：全球与下溢VBR 允许 (H.264 low_delay_hrd_flag = 1) D4：VBR没有下溢 (H.264 low_delay_hrd_flag = 0) D5：无下溢全球VBR (H.264 low_delay_hrd_flag = 0) D7-D6：保留，设置为0。
12	wMaxMBperSecOneResolution NoScalability	2	数最大宏块处理	率，在1000 MB / s为单位，允许一个单一的AVC流。参见第3.3了解详情。
14	wMaxMBperSecTwoResolutions NoScalability	2	数最大宏块处理	率，在1000 MB / s为单位，允许

				针对不同的两个分辨率AVC流。详情请参见3.3节。零不支持联播设备。
16	wMaxMBperSecThreeResolutionsNoScalability	2	数最大宏块处理	率，在1000 MB / s为单位，允许不同分辨率的三个AVC流。详情请参见3.3节。零不支持联播设备。
18	wMaxMBperSecFourResolutionsNoScalability	2	数最大宏块处理	率，在1000 MB / s为单位，允许不同的分辨率四个AVC流..详情请参见3.3节。零不支持联播设备。
20	wMaxMBperSecOneResolutionTemporalScalability	2	数最大宏块处理	率，在1000 MB / s为单位，允许时间可扩展SVC，在所有图层总结时，所有层具有相同的分辨率。参见第3.3了解详情。
22	wMaxMBperSecTwoResolutionsTemporalScalability	2	数最大宏块处理	率，在1000 MB / s为单位，允许时间可扩展SVC，在所有图层总结当所有层由两种不同的分辨率。详情请参见3.3节。零不支持联播设备。
24	wMaxMBperSecThreeResolutionsTemporalScalability	2	数最大宏块处理	率，在1000 MB / s为单位，允许时间可扩展流，在所有图层总结当所有层由三种不同的分辨率。详情请参见3.3节。零不支持联播设备。
26	wMaxMBperSecFourResolutionsTemporalScalability	2	数最大宏块处理	率，在1000 MB / s为单位，允许时间可扩展流，在所有图层总结当所有层由四种不同的分辨率。详情请参见3.3节。零不支持联播设备。

28	wMaxMBperSecOneResolution TemporalQualityScalability	2	数最大宏块处理	率，在1000 MB / s为单位，允许时间和质量可扩展SVC流，在所有图层总结时，所有层具有相同解析度。详情请参见3.3节。
三十	wMaxMBperSecTwoResolutions TemporalQualityScalability	2	数最大宏块处理	率，在1000 MB / s为单位，允许时间和质量可分级SVC流，跨所有层总结当所有层由两个不同的分辨率。详情请参见3.3节。零不支持联播设备。
32	wMaxMBperSecThreeResolutions TemporalQualityScalability	2	数最大宏块处理	率，在1000 MB / s为单位，允许时间和质量可扩展SVC流，在所有图层总结当所有层由三种不同的分辨率。详情请参见3.3节。零不支持联播设备。
34	wMaxMBperSecFourResolutions TemporalQualityScalability	2	数最大宏块处理	率，在1000 MB / s为单位，允许时间和质量可分级SVC流，跨所有层总结当所有层由四个不同的分辨率。详情请参见3.3节。零不支持联播设备。
36	wMaxMBperSecOneResolutions TemporalSpatialScalability	2	数最大宏块处理	率，在1000 MB / s为单位，允许时间和空间可缩放SVC流，跨所有层总结当所有层具有相同的分辨率。详情请参见3.3节。
38	wMaxMBperSecTwoResolutions TemporalSpatialScalability	2	数最大宏块处理	率，在1000 MB / s为单位，允许时间和空间可缩放SVC流，跨所有层总结当所有层由两个不同的分辨率。详情请参见3.3节。零不支持联播设备。

40	wMaxMBperSecThreeResolutionsTemporalSpatialScalability	2	数最大宏块处理	率，在1000 MB / s为单位，允许时间和空间可缩放SVC流，跨所有层总结当所有层由三个不同的分辨率。详情请参见3.3节。零不支持联播设备。
42	wMaxMBperSecFourResolutionsTemporalSpatialScalability	2	数最大宏块处理	率，在1000 MB / s为单位，允许时间和空间可缩放SVC流，跨所有层总结当所有层由四个不同的分辨率。详情请参见3.3节。零不支持联播设备。
44	wMaxMBperSecOneResolutionFullScalability	2	数最大宏块处理	率，在1000 MB / s为单位，允许完全可伸缩流，在所有图层总结时，所有层具有相同的分辨率。详情请参见3.3节。
46	wMaxMBperSecTwoResolutionsFullScalability	2	数最大宏块处理	率，在1000 MB / s为单位，允许完全可伸缩流，在所有图层总结当所有层由两种不同的分辨率。3.3节的详细信息。零 <u>不支持联播设备。</u>
48	wMaxMBperSecThreeResolutionsFullScalability	2	数最大宏块处理	率，在1000 MB / s为单位，允许完全可伸缩流，在所有图层总结当所有层由三种不同的分辨率。3.3节的详细信息。零 <u>不支持联播设备。</u>
50	wMaxMBperSecFourResolutionsFullScalability	2	数最大宏块处理	率，在1000 MB / s为单位，允许完全可伸缩流，在所有图层总结当所有层由四种不同的分辨率。详情请参见3.3节。零 <u>不支持联播设备。</u>

3.1.2 H.264视频帧描述符

H.264视频帧描述符（或简称为帧描述符）是用于描述解码的视频帧尺寸，H.264轮廓和电平，并且通过特定流所支持的其它特定的帧的特点。一个或多个帧描述符遵循它们对应H.264视频格式描述。的帧描述符也被用来确定被支持所指定的帧大小和H.264轮廓帧间隔的范围内。每个视频帧描述符描述了一个独特的视频分辨率/ H.264轮廓组合。然后编解码器的用途，编解码能力，视频帧速率，等等列举了该组合。

H.264视频帧描述仅用于为其H.264视频格式描述适用的视频格式（参见3.1.1节，“H.264视频格式描述”）。该 **bFrameIndex** 字段包含此帧描述的，一开始的索引，并使用请求从主机到设置和获取正在使用的格式的当前帧索引。索引值的范围从一个到 **bNumFrameDescriptors**，而且必须是视频格式中是唯一的。帧间隔的支持的范围是一组离散的值，其中的 **dwFrameInterval (x)** 的

字段指示在该帧大小支持的帧间隔（因此帧速率）的范围内。帧间隔是100ns的在单位单个解码视频帧的平均显示时间。

每个视频帧描述符必须支持至少一个 **dwFrameInterval**。

表3-2 H.264有效载荷视频神父 一个 我德 小号 criptor

抵消	领域	尺寸	值	描述
0	bLength	1	这个描述符的	字节数大小。 该值必须是44 + (bNumFrameInt ervals * 4) 。
1	bDescriptorType	1	恒CS_INTERFACE	描述符类型。
2	bDescriptorSubtype	1	恒VS_FRAME	H264描述 亚型（定义为0x14的）
3	bFrameIndex	1	数	此帧描述符的指数
4	wWidth	2	号宽度，以像素为	单位，图片的 从解码过程输出。必须是2的倍数并不需要 是整数倍 16，并且可以使用在活性SPS帧裁剪矩 形来指定。
6	wHeight	2	数高度，以像素为	单位的图片 从解码过程输出。必须是2当使用场编码或 帧/场的自适应编码的倍数，应是4的倍数 并不需要是16的整数倍，并且可以使用一 个帧中指定

				裁剪在有源SPS矩形。
8	wSARwidth	2	数样品的纵	横比宽度（如在H.264附录E定义的）；应相对于互质 bSARheight 。
10	wSARheight	2	数样品的纵	横比的高度（如在H.264附录E定义的）；应相对于互质 bSARwidth 。
12	wProfile	2	号码的前两个字节	序列参数集，通过profile_idc和约束标志在H.264规范中指定，以指示要使用的配置文件和应用约束。例如： 0x4240：约束的Baseline Profile 0x4200：Baseline Profile的数0x4D00：主类0x640C：约束High Profile的0x6400：高中档0x5304：可扩展的约束基线 简介0x5300：可扩展的基线资料0x5604：可扩展的高约束 简介0x5600：可扩展的高配置0x7600：多视角高配置为0x8000：立体声高配置
14	bLevelIDC	1	数量级，由指定的	level_idc标志（图9，10，11，12，13，20，21，22，30，31，32，40，41，42，等等）。例如： 0x1F的：水平3.1。0x28：4.0级。 注意，这通常表明支持该框架描述的分辨率和最大比特率的最低水平。
15	wConstrainedToolset	2	号码保留，	设为零
17	bmSupportedUsages	4	位图D0：实时/ UCConfig模式0。	D1：实时/ UCConfig模式1。

				<p>D2：实时/ UCConfig模式2Q。</p> <p>D3：实时/ UCConfig模式2S。</p> <p>D4：实时/ UCConfig模式3 D7-D5：保留；设置为0。D15-D8：广播模式。D16：文件存储模式，I和P条（如IPPP）。必须设置为1。</p> <p>D17：文件存储模式，I，P和B切片（如IB ... BP）。D18：文件存储所有-I帧模式。</p> <p>D23-D19：保留；设置为0 D24：MVC立体高模式。D25：MVC多视点模式。D31-D26：保留；设置为0。</p> <p>设备必须支持bmSupportedUsages（D16）“文件存储I，P，P”</p>
21	bmCapabilities	2	位图D0：仅	<p>CAVLC。</p> <p>D1：CABAC只。D2：恒定的帧速率。D3：独立QP的亮度/色度。D4：单独的QP用于CB / CR。D5：无画面重新排序。D6：长期参考帧D15-D7：保留；设置为0。</p> <p>注意当D4为1，则D3必须为1。</p>
23	bmSVCCapabilities	4	位图D2-D0：	<p>的最大数量</p> <p>时间层减1 D3：重写支持。D6-D4：减1 D9-D7 CGS层的最大数目：MGS子层的最大数量。D10：在空间增强层附加S NR可伸缩性的支持。</p> <p>D13-D11：最大数</p>

				空间层减1 D31-D14：保留。设置为零。详情请参见3.3.2节。
27	bmMVCCapabilities	4	位图D2-D0	：的最大数量 时间层减1 D10-D3：视图分量的最大数量减1。D31-D11：保留。设置为零。详情请参见3.4节。
31	dwMinBitRate	4	Number指定	最小比特率，在最大压缩和最长的帧间隔，以bps的单元，在该数据可被发送。
35	dwMaxBitRate	4	Number指定	最大比特率，在最小压缩和最短的帧间隔，以bps的单元，在该数据可被发送。
39	dwDefaultFrameInterval	4	Number指定	帧间隔的设备指示用作默认，在100纳秒单位
43	bNumFrameIntervals	1	Number指定	帧的数量间隔支持
44	dwFrameInterval (1)	4	数最短帧间隔支撑	(在最高帧速率)，在100ns的单位。
	...			
44 + (bNumFrameIntervals * 4) - 4	dwFrameInterval (bNumFrameIntervals)		数最长帧间隔支撑	(在最低帧速率)，在100纳秒单位。

3.1.3 编码单元控制

当应用于H.264有效载荷以下编码单元控制有专门的行为。

3.1.3.1 选择图层控制

对于H.264，多层用SVC（附录G），多视点与MVC（附录H）等于和用于单流AVC等同 **wLayerOrViewID = 0**。

对于H.264，SVC每个层和这些值之间的精确匹配在UCConfig说明书和H.264标准中指定。第3.3.1节介绍了如何把stream_id为AVC和SVC流来决定。第3.4.1节描述的stream_id如何为MVC流确定。

对于SVC流通配符掩码在第3.3.3.3.1定义和MVC流通配符掩码在第3.4.3.1定义。

3.1.3.2 简介工具箱控制

本概要工具组控制被直接映射到H.264轮廓。值 **bmSettings** 对于H.264示于下为好。

表3-3更新配置文件工具箱控制的H.264有效载荷现场

值	
wProfile	<p>wProfile表示前两个字节的序列参数集的，由profile_idc和约束标志在H.264规范中指定，以指示该简档和应用约束时使用。</p> <p>0x4240：受约束的Baseline Profile 0x4200：基准配置文件</p> <p>数0x4D00：主类0x640C：约束High Profile的0x6400：高中档</p> <p>0x5304：可扩展性约束的Baseline Profile 0x5300：可扩展的基线资料0x5604：可扩展的约束High Profile的</p> <p>0x5600：可扩展的高配置0x7600：多视角高配置为0x8000：立体声高配置</p>
bmSettings	<p>D0：只有CAVLC。D1：CABAC只。</p> <p>位D1-D0具有如下含义：</p> <p>00：让设备选择CAVLC / CABAC。01：仅CAVLC。</p> <p>10：CABAC只。11：保留。D2：恒定的帧速率D3：单独的QP用于亮度/色度D4：单独的QP用于CB / CR D5：没有图片重排D15-D8：保留；设置为0</p> <p>请注意，如果D4是1，那么D3必须为1。</p>

3.1.3.3 视频分辨率控制

如果价值 **bResolutionScaling** 经协商的视频格式描述符不为0，这个控制可以使用之前或流式传输期间改变解码的视频的宽度和一个或多个层的高度。该 **wWidth** 和 **wHeight** 字段每一个都必须的2的倍数。如果价值

bResolutionScaling 强加了比由GET_RES () 的那些更严格的限制必须遵守施加更严格的限制，否则由GET_RES施加的限制 () 必须被遵守。

3.1.3.4 速率控制模式控制

需要注意的是漏桶模型的H.264 HRD模型的一致性在解码器的角度而言指定，虽然编码器的角度趋向于更易于表达的意图时，来形容。

3.1.3.4.1 可变比特率 (VBR)

当比特流，使用H.264 HRD工作在指定的峰值比特率

$$[R_P = \text{dwPeakBitRate} \times 64 \text{个BPS}]$$

而不是“平均”比特率 **dwAverageBitRate** BPS。

3.1.3.4.2 恒定比特率 (CBR)

应用程序必须相对于所述轮廓和电平的组合中指定的平均比特率，CPB大小和峰值位速率的EU在HRD符合的方式的速率控制参数

3.1.3.4.3 低时延和非低延迟模式

在操作的VBR和全球VBR模式，有对应H.264 low_delay_hrd_flag语法元素的值的两个变种。这些变体涉及一种用于解码目的的编码比特的及时供应。如果一个画面的解码时间到达，但不是所有的代表图像尚未排出编码器漏桶模型的各个位的（并且因此那些位是尚未在解码器的输入缓冲器中可用时，画面的解码时间到达），漏桶模型被说成“下溢”¹。

- 当low_delay_hrd_flag等于1，它被允许用于漏桶模型下溢。以这种方式操作可以帮助减少平均的端至端延迟通过系统（虽然它可能有时导致解码器不完全再现画面的正确的定时将其输出/显示目的）。
- 当与H.264 low_delay_hrd_flag等于0操作，在峰值比特率操作时，HRD不得下溢 - 即，尽管它被允许用于漏桶有时“干涸”，则不允许所述解码时间画面的所有该照片的比特的前到达的尚未从编码器的漏桶（其对应于到达解码器的相应的输入缓冲器）离去。低延时和非低延迟变种适用于VBR和全球VBR模式。这反映在在视频类规范的速度控制模式的编码单元所指定的以下四种速率控制模式：

1：可变比特率低延迟（VBR） 4：全球VBR低延迟
(GVBR) 5：可变比特率非低延时（VBRN）

¹ 注意，这个条件是从假设参考解码器（HRD），并且不占到比特从编码器的漏桶到解码器的输入缓冲区移动的时间的角度来描述。另外，通过该解码时间的图片确定的装置在此不覆盖，尽管它可以通过图像定时SEI消息来指示。

6：全球VBR非低延时 (GVBRN)

如果没有VUI信息 (附录E) 被包括在SPS然后fixed_frame_rate_flag被假定为0，从而low_delay_hrd_flag被假定为1。这些设置对应于低的延迟，可变帧速率的流。

3.1.3.5 量化参数控制

表3-4更新为H.264有效载荷领域量化参数控制

值	
wQpPrime_I，wQpPrime_P和wQpPrime_B	<p>多达三个值可以通过配置图片量化参数。</p> <p>D7-D0：QP_y</p> <p>D11-D8：chroma_qp_index_offset如在签署4位数二进制补码表示。该值应在范围-8到+7，包容性。</p> <p>D15-D12：second_chroma_qp_index_offset作为签署4位在二进制补码表示数。该值应在范围-8到+7。</p>

注意：H.264标准指定QP_Y = QP_Y + 6 * bit_depth_luma_minus8，其中bit_depth_luma_minus8对应于bBitDepthLuma - 8，协商在探针/提交。

3.1.3.5.1 量化加权矩阵

本说明书中不支持的量化加权矩阵的控制。对于支持使用量化加权矩阵的配置文件，被指定的QP值控制的情况下，量化加权矩阵条目必须是平坦的基质，具有等于16的所有条目，或者必须具有的速率 - 失真行为近似类似于使用与条目扁平矩阵等于16。

3.1.3.6 同步化和长期参考帧

什么时候 **bSyncFrame** 是1或2所得到的参考帧必须通过新的SPS和PPS的NAL单元之前。什么时候 **bSyncFrame** 是3或4得到的参考帧必须通过将活性SPS和PPS的NAL单元之前。

3.1.3.7 长期缓冲区

需要注意的是，编码器是负责信令在SPS适当的解码器图片缓冲器的参数。编码器应确保参考缓冲器计数停留给出的分配level_idc的范围内。编码器必须产生一个IDR如果缓冲区的修改的总数。

3.1.3.8 长期缓冲区大小

在此控制中提到的索引值是从H.264规范的long_term_frame_idx。

3.1.3.9 长期参考图片

称为由索引值 **bPutAtPositionInLTRBuffer** 从H.264规范的long_term_frame_idx。

3.1.3.10 优先级控制

对于H.264编码中，优先级控制用于设置所有的NALU的SVC语法元素priority_id在一个特定层中。如果所选的层支持前缀的NALU用的nal_unit_type等于14层或与之的NALU的nal_unit_type等于20，则 **bPriority** 将用于为这些NALU都在priority_id。

上的GET_MIN请求时，设备将返回0上的GET_MAX请求时，设备将返回63。

什么时候 **bUsage** 是1和5（实时/ UCConfig模式）之间，该装置应根据在指定的规则返回缺省值 *UCConfig规范*。
什么时候 **bUsage** 是1至5的范围之外，GET_DEF应返回 **bPriorityID = 0**。

3.1.4 探头和提交

以下领域有特殊的行为进行谈判的H.264码流。

对H.264有效载荷现场表3-5更新探头和提交控制

值	
bUsage	<p>即时模式1-5中，使用下列值：1：实时/ UCConfig模式0 2：实时/ UCConfig模式1 3：实时/ UCConfig模式2Q 4：实时/ UCConfig模式2S 5：实时/ UCConfig模式3</p> <p>对于文件存储模式17-19，使用下列值17：文件存储模式，I和P条（例如，IPPP）18：文件存储模式，I，P和B片（如IB ... BP）</p> <p>19：文件存储与所有-I帧模式</p> <p>对于多视图模式25 - 26，使用以下命令：25：MVC立体H igh模式26：MVC Multiview模式</p> <p>选择的实时/ UCConfig模式必须是最高的一切都将同步直播流中使用的UCConfig模式。每个流的特定配置将在指定 bmLayoutPerStream</p> <p>领域。</p> <p>选择的MVC模式必须是最高的一切都将同步直播流中使用的MVC模式。每个流的特定配置将在指定 bmLayoutPerStream 领域。</p>

bmSettings	<p>D0：只有CAVLC。D1：CABAC只。</p> <p>位D1-D0具有以下含义：00：让设备选择CAVLC / CABAC。01：仅CAVLC。10：CABAC只。11：保留。D2：恒定的帧速率。D3：独立QP的亮度/色度。D4：单独的QP用于CB / CR。D5：无画面重新排序。D7-D6：保留; 设置为0。</p>
bMaxNumberOfRefFramesPlus1	<p>如果非零，则max_num_ref_frames语法元素在H.264应小于或等于该值减1。</p>
bmLayoutPerStream	<p>此字段用于利用同步广播传输时，描述为多个流的分层结构。</p> <p>什么时候 bUsage 表示H.264 SVC轮廓：D15-0：分层结构，用于同时联播流与流_id 0。</p> <p>D31-16：分层结构，用于同时联播流与流_id 1。</p> <p>D47-32：分层结构，用于同时联播流与流_id 2。</p> <p>D63-48：用的stream_id同播流分层结构3。</p> <p>建议流低分辨率/低比特率较小的stream_id关联。</p> <p>什么时候 bmUsage 表示H.264 MVC简档：D15-0：用于与把stream_id 0联播流MVC视图结构。</p> <p>D31-16：用于与把stream_id 1同播流MVC视图结构。</p> <p>D47-32：用于与把stream_id 2联播流MVC视图结构。</p>

3.2 视频样本

3.3 SVC和支持同播

本节提供的技术背景，详细描述和实施例来说明如何支持SVC和/或联播在本说明书中。开发者可以跳过这一节如果编码器不支持SVC比特流的产生。在这种情况下，无论是

bmSVCCapabilities 和 **bmLayoutPerStream** 应设置为0。

3.3.1 SVC概述

可伸缩视频编码（SVC）的H.264 / MPEG-4高级视频的附件G主要指定编码（AVC）标准。内的接入单元（AU）中，有一个“基础层”被格式化为一个H.264 / AVC编码的画面，和一个或多个附加的可伸缩层的表示，其每一个代表一个SVC的一个附加的“增强层”-encoded流在同一时刻。SVC支持三种主要类型的可扩展性的类：时间，质量（或SNR），和空间可缩放性。质量的可扩展性，可以进一步分为粗粒度可伸缩性（CGS）和中粒可扩展性（MGS）。一个SVC比特流可能含有这三类可扩展性的任意组合。为了简化设计，

- 时间可伸缩性，如果使用它时，首先在层叠SVC比特流应用。的时间层由temporal_id用于H.264 NALU语法元素识别。temporal_id的值必须从0开始，并持续增加。
- 质量的可扩展性，如果使用它，在层叠SVC比特流接下来应用。质量层是通过在CGS模式和quality_id依赖性_id在MGS模式用于H.264 NALU语法元素识别。quality_id和相关性_id的值必须从0开始，并持续增加。当使用MGS，一个MGS层是通过变换系数划分的装置分割成多个子层。CGS是有效空间可缩放性的一种特殊情况，当两个连续空间层具有相同的空间分辨率。
 - Ø 附加质量可分级层可以在空间增强层来施加。
- 空间的可扩展性，如果使用它，在层叠SVC比特流接下来应用。空间层是通过在一个H.264 NALU依赖性_id语法元素识别。

有了这些限制，对于特定的分层结构可以明确确定，并且用作用于其相关联的流内的层的唯一标识符temporal_id，依赖性_id，并与层相关联的quality_id的值。

下图显示了在本说明书支持的示例SVC分层布局。比特流包含两个顶层，两个MGS子层，两个空间层，以及在所述第一空间增强层两个附加CGS层。temporal_id，依赖性_id，以及各层的quality_id的值也示于图中：

图9-1 UConfig符合SVC实施例



第3.3.2节定义的格式 **bmSVCCapabilities** 场的视频帧描述。节3.3.3.1定义的格式 **bmLayoutPerStream** 在探针场和提交控制。该 **bmLayoutPerStream** 字段描述与每个联播流，其每一个是由所规定的最大SVC能力的限制相关联的SVC分层结构

bmSVCCapabilities。

3.3.2 SVC能力广告

编码器使用通知SVC功能 **bmSVCCapabilities** 在视频帧描述。该 **bmSVCCapabilities** 现场介绍了硬件支持的最大SVC能力。下表显示了该领域的格式化方式：

bmSVCCapabilities场表9-1位值

位字段	名称
[2-0]	MaxNumOfTemporalLayersMinus1
3	RewriteSupport
[6-4]	MaxNumOfCGSLayersMinus1
[9-7]	MaxNumOfMGSSublayers
10	AdditionalSNRScalabilitySupport
[13-11]	MaxNumOfSpatialLayersMinus1
[31-14]	保留，设置为0

MaxNumOfTemporalLayersMinus1：表示时间层的在比特流的最大数目。非零值指示编码器支持时间可分级比特流的创建。本说明书中仅允许并支持0和3之间的值。

RewriteSupport：指示编码器是否支持的质量可分级比特流可以被转换成比特流符合不可缩放中的一个的创建

H.264 / AVC型材，通过使用低复杂度的改写过程。

MaxNumOfCGSLayersMinus1：表示的CGS质量层在bitstream的最大数量。非零值指示编码器支持CGS质量的创建

可伸缩的比特流。本说明书中仅允许并支持0和2之间的值，其对应于最大的三个子层。

MaxNumOfMGSSublayers：表示允许在bitsteam的MGS层MGS子层的最大数目。本规范要求如果支持，只有两个MGS层（一个基本层，并用多个子层一个MGS增强层）存在于一个空间层。非零值指示编码器支持MGS质量可分级比特流的创建。如果支持，本说明书中只允许2和4之间的值，其对应于最少两个，最多四个子层。关键帧生成应在MGS的支持。

AdditionalSNRScalabilitySupport：表示附加质量（或SNR）层是否被允许存在于空间增强层。当该字段为1时，额外的SNR可伸缩性可以基于用于基本空间层指定质量可缩放性的能力被引入。即，在空间增强层的引入质量层是由RewriteSupport，MaxNumOfCGSLayersMinus1，KeyFrameSupport，和MaxNumOfMGSSublayers限制。

MaxNumOfSpatialLayersMinus1：表示空间层的在bitsteam的最大数量。非零字段指示所述编码器支持空间可伸缩比特流的创建。本说明书中仅允许并支持0和2之间的值，其对应于最大的三个空间层。

为只支持AVC单层流的生成编码器，**bmSVCCapabilities**应设置为0。

3.3.3 SVC流/层配置

3.3.3.1 初始化

编码器指示联播的流的数目，并使用每个流相关联的分层结构 **bmLayoutPerStream** 在探针场/提交控制。这些同播流可以是AVC单层流，SVC多层流，或者两者的组合。在本说明书中，至多四个同播流是允许的。它们与把stream_id 0，1，2和3索引下表定义的细节 **bmLayoutPerStream**

领域。

表9-2 bmLa的TE布局 y outPerStream场 对于SVC

SVC_STR3 [63:48]	SVC_STR2 [47:32]	SVC_STR1 [31:16]	SVC_STR0 [15 :0]
------------------	------------------	------------------	------------------

bmLayoutPerStream 由4个16位的子场。每个子介绍了SVC流之一的分层结构。识别个人SVC流，本说明书中使用SVC_STR的术语 $X(X=0,1,2和3)$ ，其中x是stream.The子场的的stream_id被解释为示于下表中。

表3-6：bmLayoutPerStream的位布局子字段SVC

位字段名称	
[2-0]	NumOfTemporalLayers
3	SNRModeBase
4	SNRModeAttributeBase

[6-5]	NumberOfSNRLayersMinus1Base
7	SNRMode1st
8	SNRModeAttribute1st
[11-9]	NumberOfSNRLayers1st
12	SNRMode2nd
13	SNRAttribute2nd
[15-14]	NumberOfSNRLayers2nd

NumOfTemporalLayers：

指示在比特流中的时间层的数量。这个值实际上是在H.264 SVC规范加一temporal_id的语法元素的最大值。例如，如果该字段是3，三个时间层存在于位流中，对应于temporal_id 0，1和2的值0表示相应的流不存在。该字段的值不能超过在指定时间层的最大数目 **bmSVCCapabilities**。 **SNRModeBase：**

指示CGS或MGS是否被用于生成在基本空间层的质量层。值0表示CGS被使用，并且1表示MGS被使用。CGS时使用，

SNRModeAttributeBase 表示改写过程是否被启用。值0表示重写是禁止，1个装置被使能重写。MGS时使用，

SNRModeAttributeBase 指示关键帧生成是否被启用。值0表示关键帧产生被禁止，和1意味着它被启用。使用CGS或MGS模式必须遵循什么建议中 **bmSVCCapabilities**。 **NumberOfSNRLayersMinus1Base：**

表示的CGS质量层或子层MGS，取决于SNRModeBase的值的数目，在基空间层。当CGS被使用（SNRModeBase为0），则此字段有效地对应于在H.264 SVC规范的语法元素的dependency_id值。例如，如果该字段为2，三CGS层存在于位流中的基体空间层中，对应于相关性_id 0，1和2。当使用MGS（SNRMode为1），则此字段有效地对应于所述值语法元素的quality_id在H.264 SVC规范。例如，如果该字段为2，三个MGS子层存在于位流中的基体空间层，对应为quality_id 1，

2，和3的值0意味着没有SNR可伸缩性在基部空间层引入。该字段的值不能超过在规定的质量层中的最大数目

bmSVCCapabilities。 **SNRMode1st：**

de1st：

指示CGS或MGS是否使用在所述第一空间增强层，以产生额外的质量层（如果存在的话）。值0表示CGS被使用，并且1表示MGS被使用。当使用CGS，SNRModeAttribute1st表示重写过程是否被启用。值0表示重写是禁止，1个装置被使能重写。当使用MGS，SNRModeAttribute1st指示关键帧生成是否被启用。值0表示关键帧产生被禁止，和1意味着它被启用。使用CGS或MGS模式的必须由约束 **bmSVCCapabilities**。 **NumberOfSNRLayers1st：**

指示空间的可扩展性是否在比特流中引入如何额外SNR可扩展性使用。如果该值为0，空间可伸缩性是不是在比特流中引入的。如果该值为1，空间可缩放性使用，但没有额外的SNR可伸缩性在第一空间增强层引入。如果该值是2或更大时，空间可缩放性使用的和额外的SNR可伸缩性在第一空间增强层引入。在这种情况下，该字段指示的CGS质量层或子层MGS的数量，这取决于SNRMode1st的值，在第一空间增强层使用。当该字段为非零值，在bmSVCCapabilities空间层的最大数目必须至少为2，当该字段为大于1，bmSVCCapabilities。

当CGS被使用（SNRMode1st是0），该字段的值有效地对应于在H.264 SVC规范的语法元素的dependency_id值。例如，如果该字段为3，三CGS层存在于位流中的第一空间增强层中，对应于相关性_id $K+1$ ， $K+2$ 和 $K+3$ ，凡 k 是0，如果是SNRModeBase 1和 k 是NumberOfSNRLayersMinus1Base如果SNRModeBase为0。当MGS被使用（SNRMode1st为1），该值有效地对应于在H.264 SVC规范的语法元素quality_id的值。例如，如果该字段为3，三个MGS子层存在于位流中的第一空间增强层中，对应为quality_id 1，2，和3。该字段的值不能超过在规定的质量层中的最大数目 bmSVCCapabilities。SNRMode2nd：

指示CGS或MGS是否使用在所述第二空间增强层，以产生额外的质量层（如果存在的话）。值0表示CGS被使用，并且1表示MGS被使用。当使用CGS，SNRModeAttribute2nd表示重写过程是否被启用。值0表示重写没有被使用，和1个装置被用于重写。当使用MGS，SNRModeAttribute2nd指示关键帧生成是否被启用。值0表示关键帧产生被禁止，1表示关键帧生成被使能。使用CGS或MGS模式的必须由约束 bmSVCCapabilities。NumberOfSNRLayers2nd：

指示第二空间增强层是否在比特流中引入的，如果是，是否使用额外的SNR可伸缩性。如果该值为0，所述第二空间增强层不存在于位流中。如果该值为1，所述第二空间增强层存在，但不引入附加的SNR可缩放性。如果该值是2或更大时，附加的SNR可伸缩性在第二空间增强层引入。在这种情况下，该字段的值指示的CGS质量层或子层MGS的数量，这取决于SNRMode2nd的值，在第二空间增强层使用。当该字段为非零，NumberOfSNRLayers1st也必须不为零，并且在建议bmSVCCapabilities空间层的最大数目必须至少为3，当该字段为大于1，bmSVCCapabilities。

当CGS被使用（SNRMode2nd是0），该字段的值有效地对应于在H.264 SVC规范的语法元素的dependency_id值。例如，如果该字段为3，三CGS层存在于位流中的第二空间增强层中，对应于相关性_id $K+1$ ， $K+2$ 和 $K+3$ ，凡 k 等于1，如果SNRModeBase和SNRMode1st均为1； k 等于（NumberOfSNRLayersMinus1Base + 1），如果

SNRModeBase是0，但SNRMode1st是1，以及 k 等于NumberOfSNRLayers1st如果SNRModeBase是1，但SNRMode1st为0。

当MGS被使用（SNRMode2nd为1），该值有效地对应于在H.264 SVC规范的语法元素quality_id的值。例如，如果该字段为3，三个MGS子层存在于位流中的第二空间增强层中，对应为quality_id 1，2，和3。该字段的值不能超过在规定的质量层中的最大数目 **bmSVC Capabilities**。

对于每个16位的子场中，非零值表示对应的联播流的存在。对于支持仅一个AVC单层流编码器，子场中的至多一个可以被设定，并且它必须被设置为1。对于一个支持SVC编码器但不支持联播，子场中的至多一个可以被设置，并且它可以被设置为大于或等于1的值。

主机应配置从对应于最低的stream_id的子开始同播流。然而，该设备必须能够处理导致的stream_id的间隙配置。

SVC和联播流的配置涉及单个探针/提交控制其后是多个编码单元（EU）的控制，如在本节的其余部分指定。

3.3.3.2 谈判系统的总吞吐量

在探针/提交控制，编码器指定活性联播数据流的数量，并且每个同步广播流中的分层布局 **bmLayoutPerStream**。在视频帧描述以下字段作为给定SVC可扩展性和分辨率rescalings数量的程度可用设备资源的指标：

对于非联播流（VS_FORMAT_H264），只是表示“OneResolution”值适用和所有其他必须为零。对于AVC流，只是表示“NoScalability”值适用和所有其他必须为零。

- **dwMaxMBperSecOneResolutionNoScalability** 表示最大的宏块的处理速率时，仅使用AVC非可伸缩流和当请求只有一个分辨率（没有空间重新缩放）。
- **dwMaxMBperSecTwoResolutionsNoScalability**，**dwMaxMBperSecThreeResolutionsNoScalability**，和**dwMaxMBperSecFourResolutionsNoScalability** 代表最大的宏块的处理速率时，仅使用AVC非可伸缩流，并且当所有流中两（一个空间重新缩放），三（两个空间重新缩放）和四个分辨率（三个空间重新缩放）跨所有层被请求。
- **dwMaxMBperSecOneResolutionTemporalScalability**，**dwMaxMBperSecTwoResolutionsTemporalScalability**，**dwMaxMBperSecThreeResolutionsTemporalScalability**，和**dwMaxMBperSecFourResolutionsTemporalScalability** 当在跨越其所有层分别包含一个，两个，三个和四个决议，流采用时间可伸缩性被使用。
- **dwMaxMBperSecOneResolutionTemporalQualityScalability**，**dwMaxMBperSecTwoResolutionsTemporalQualityScalability**，**dwMaxMBperSecThreeResolutionsTemporalQualityScalability**，和**dwMaxMBperSecFourResolutionsTemporalQualityScalability** 使用时，既

时间和质量可缩放性以跨越其所有层由一个，两个，三个和四个分辨率流使用。

- **dwMaxMBperSecOneResolutionFullScalability** , **dwMaxMBperSecTwoResolutionsFullScalability** , **dwMaxMBperSecThreeResolutionsFullScalability** 和

dwMaxMBperSecFourResolutionsFullScalability 当在跨越其所有层由一个，两个，三个和四个分辨率流采用全SVC扩展性使用..

3.3.3.3 初始化和运行时编码控制

在流A层由唯一标识 **wLayerOrViewID** , 四个子场的组合：如第定义为在H.264规范中定义的dependency_id (比特0-2) , quality_id (位3-6) , temporal_id (位7-9) , 和把stream_id (位10-12) 3.3.3.1。 **wLayerOrViewID**

定义EU控制的范围内，这允许在不同的流的不同层的不同配置。当控制发出特定 **wLayerOrViewID** , 控制需要被应用到已经依赖性_id , quality_id , temporal_id的stream_id和通过在子场给出的所有层 **wLayerOrViewID**。串流开始之后，应用程序也可以使用欧盟控制执行运行时配置更改。

3.3.3.3.1 通配符掩码

为了减少调用的次数，应用可以使用通配符掩码。通配符掩码是

wLayerOrViewID 其中的子场的一个或多个已所有位设置为1。下面的表3-7给出了所需的比特值，以使对每个子场4的反掩码中 **wLayerOrViewID**。

表3 -7位辣油 † **wLayerOrViewID**为S的 V C通配符中号 问

wLayerOrViewID 位	回 覆 _SERV È d				流 _ID		TEMPORA 升 _id		quality _id				dependen C y _id			
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
所有依赖 图层															1	1
所有质量 图层												1	1	1		
所有时态 图层								1	1	1						
所有流						1	1	1								

使用通配符掩码， **wLayerOrViewID** 可以被设置为0x007，0x0078，0x0380，0x1FFF的指示配置的范围适用于所有的依赖性层中，所有质量层，所有时间层，并在所有的同播流中的所有的层，分别。

3.3.3.4 子位流的定义

一些编码单元适用于子位流，而不是单个SVC层。所述subbitstream如下确定。让 **wLayerOrViewID** 从发给E U_SELECT_LAYER_CONTROL控制一个GET_CUR请求的结果。然后，子位流是由所有符合以下所有条件的NAL单元给出：

- 把stream_id等于由指示把stream_id wLayerOrViewID。
- temporal_id比由指示temporal_id小于或等于 wLayerOrViewID。
- 依赖性_id小于依赖性_id由指示 wLayerOrViewID，或相关性_id等于依赖性_id由指示 wLayerOrViewID 和 quality_id比quality_id通过指示小于或等于 wLayerOrViewID。

3.4 MVC和支持同播

本节提供的技术背景，详细描述和实施例来说明如何支持MVC和/或联播在本说明书中。开发者可以跳过这一节如果编码器不支持MVC比特流的产生，在这两个bmMVCCapabilities和bmLayoutPerStream应被设置为0的话。

3.4.1 MVC概述

MVC设计带有一定的相似性为SVC。内的接入单元，也被格式化为一个普通的H.264 / AVC编码的画面一个“基础视图分量”。内同一存取单元中，存在一个或多个附加的，每个代表一个多视点编码在同一时刻的一个附加的“非基本视图”视图分量。内的流，每个视图唯一地由syntax_element view_id来识别的，从0（对应于基础视图），以的意见向约束造成在SVC流，temporal_id的值（当时间可伸缩性是类似的数减1开始支持）必须从0开始分配和连续地增加。因此，对于一个特定的分层结构，

除了在高级语法的微小差别，对非基本视图的编码格式是基本上相同的基本视图的。为了利用相邻的视图分量之间的相关，对相同的访问单元和用于相同的非基本视图（在解码顺序）前视图组件内的其它视图的视图组件可以被用作参考图片。因此，单个视图中都时间预测（在不同的接入单元）和整个（同一存取单元内）不同视图视图间预测中的MVC的支持。

3.4.2 MVC能力广告

编码器通知在MVC功能 **bmMVCCapabilities** 在视频帧描述。以下是格式描述：

表3-8字节bmMVCCapabilities的布局

位字段名称[2-0]	
	MaxNumOfTemporalLayersMinus1
[10-3]	MaxNumOfViewsMinus1
[31-11]	保留的

MaxNumOfTemporalLayersMinus1：表示时间层的在bitstream的最大数量。该字段的非零值表示编码器支持时间可分级比特流的创建。本说明书中仅允许并支持0和3之间的值。

MaxNumOfViewsMinus1：指示的视图分量的在比特流的最大数目。该字段的非零值表示编码器支持MVC位流的生成。本说明书中仅允许和支持0到127之间的值对于编码器，只有

支持立体声高轮廓，该字段等于1（即，支持的视图的数目限制为两个）。

注：对于仅支持普通AVC单层流的生成编码器，**bmMVCCapabilities** 应设置为0。

3.4.3 MVC流/查看配置

3.4.3.1 初始化

编码器指示联播的流的数目，并使用每个流相关联的结构 **bmLayoutPerStream** 在探针场/提交控制。这些同播流是MVC多视流。在本说明书中，至多四个MVC联播流被允许和支持，并且它们与流_id 0，1，2索引，和3下表定义的细节 **bmLayoutPerStream** 用来协商的MVC使用时域。

表3-9乙 bmLayoutPerStream的YTE布局 MVC

MVC_STR3 [63:48]	MVC_STR2 [47:32]	MVC_STR1 [31:16]	MVC_STR0 [15 : 0]
------------------	------------------	------------------	-------------------

bmLayoutPerStream 由4个16位的子场。每个子场描述了在联播传送一个同播流的分层结构。识别个人流，本说明书中使用MVC_STR的术语 X ($X = 0, 1, 2$ 和 3)，其中x是stream.The子场的的stream_id被解释为示于下表中。

bmLayoutPerStream的表3-10位布局为子区位字段MVC姓名[0-2]

bmLayoutPerStream的表3-10位布局为子区位字段MVC姓名[0-2]	
	NumOfTemporalLayers
[3-10]	NumberOfViewsMinus1
[11-15]	保留的

NumOfTemporalLayers：指示在比特流中的时间层的数量。该值有效地对应于语法元素的在H.264规范MVC temporal_id值。例如，如果该字段是3，三个时间层，对应于temporal_id

0,1，和2都存在于位流中。值0表示相应的流不存在。该字段的值不能超过在指定时间层的最大数目 **bmMVCCapabilities**。**NumOfViewsMinus1**：表示意见的比特流的数量。该值有效地对应于语法元素的在H.264规范MVC的view_id的值。例如，如果该字段为1时，两个视点分量，对应于view_id的0和1是存在于所述比特流中。该字段的值不能超过在指定的视图分量的最大数量 **bmMVCCapabilities**。

对于每个16位的子场中，非零值表示对应的联播流的存在。对于仅支持一个单一的普通AVC单层流，一个且仅支持MVC可被设置为1。对于编码器的子场中的一个，但没有同时联播能力，一个且仅子场中的一个可以是更大的产生编码器大于或等于1。

3.4.3.2 配置约束

在探针/提交控制，编码器指定活性联播流的数量以及对应于在每个联播流MVC配置 **bmLayoutPerStream**。该

有效配置由每秒宏块类似于在第3.3.3.2中规定的SVC壳体的最大数目的限制。当编码器被约束到MVC立体声高轮廓或MVC多视点轮廓，每秒为时间可缩放性的宏块的最高要求数量考虑。

3.4.3.3 初始化和运行时编码控制

探针完成后，呼叫者使用编码单元控制执行提交控制之前，提供每个层或perview配置的详细。在流A层/视图唯一地识别由wLayerOrViewId，三个子场的组合：view_id的（比特0-6）和如在H.264 MVC规范中定义的temporal_id（比特7-9），和把stream_id（位10-12）如第3.3.3.1定义。wLayerOrViewID 定义EU控制的范围内，这允许在不同的流的不同层/视图不同的配置。当控制发出特定wLayerOrViewID，控制需要施加到已经VIEW_ID，temporal_id的stream_id和通过在子场给出所有层/视图 wLayerOrViewID。串流开始之后，应用程序也可以使用欧盟控制执行运行时配置更改。

3.4.3.3.1 通配符掩码

为了减少调用的次数，应用可以使用通配符掩码。通配符掩模是wLayerOrViewID 其中的子场的一个或多个已所有位设置为1。表3-11以下示出的位值 wLayerOrViewID 使用以下三种支持MVC子域的通配符掩码时。

表3 wLayerOr -11位布局 ViewID为MV Ç通配符掩码

wLayerOrViewID 位	回 覆 S E R V I D					流 ID			T E M P O R A 升 ID			六 ew 一世 d							
	15	14	13	12	11	10	9		8	7		6	5	4	3	2	1	0	
所有视图												1	1	1	1	1	1		
所有时态 图层									1	1	1								
所有流						1	1	1											

作为一个例子，如果主机希望选择在所有流的所有视图，那么，位0-6和10-12位将被设置为1。这导致0x1C7F的十六进制字值

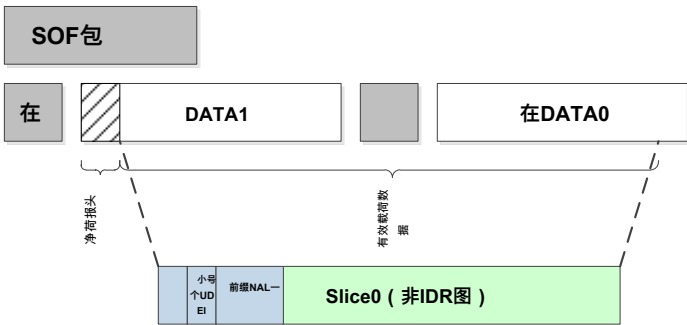
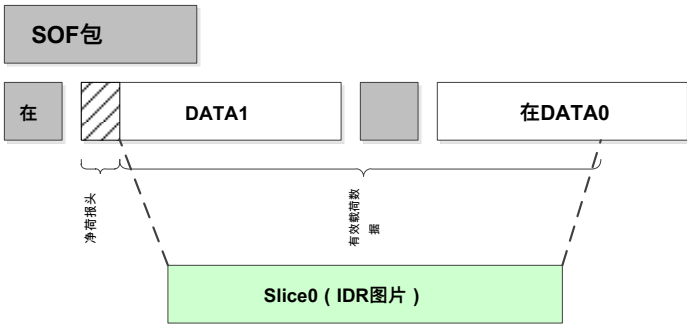
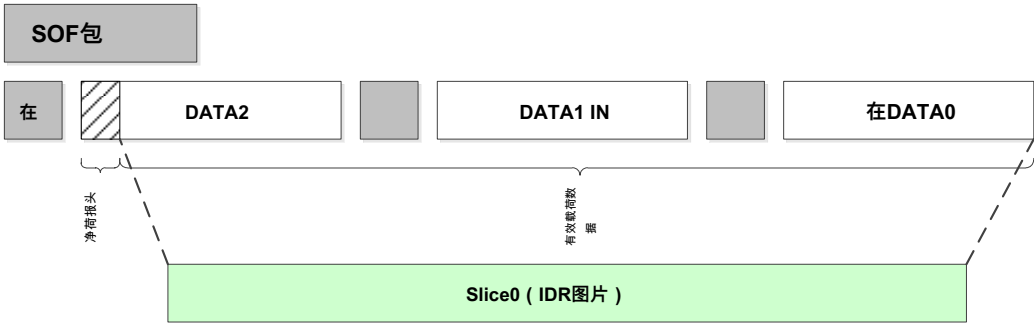
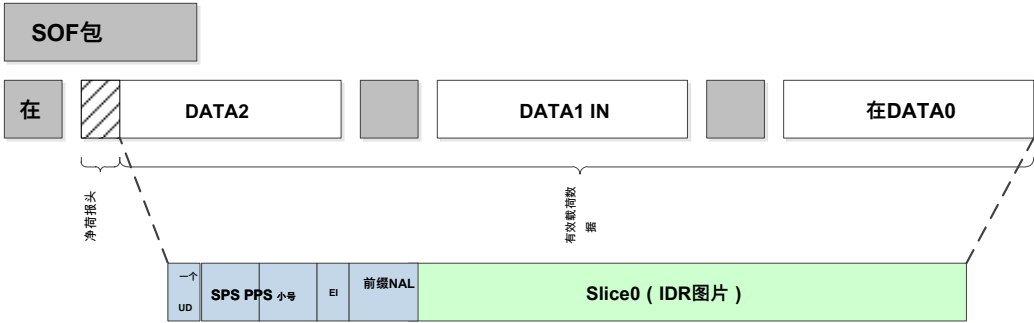
4 例子

每个H.264帧，如在本说明书中所定义，被认为是一个单一的视频样本。视频样品是由一种或多种向上 有效载荷传输（如在USB设备类规范视频设备定义）。在该有效载荷规范中，只有等时传送IN和批量传输IN的情况下将被显示。在同步OUT和批量OUT传输的视频样本的布局平行这些实施例。

4.1 同步IN：IDR帧紧接着非IDR帧

对于等时管道，每个（微）帧将包含单个有效载荷传输。每个有效载荷传递将包括一个有效载荷报头紧接着的有效载荷数据中的一个或多个数据事务（最多为高速高带宽端点3个数据交易）的。

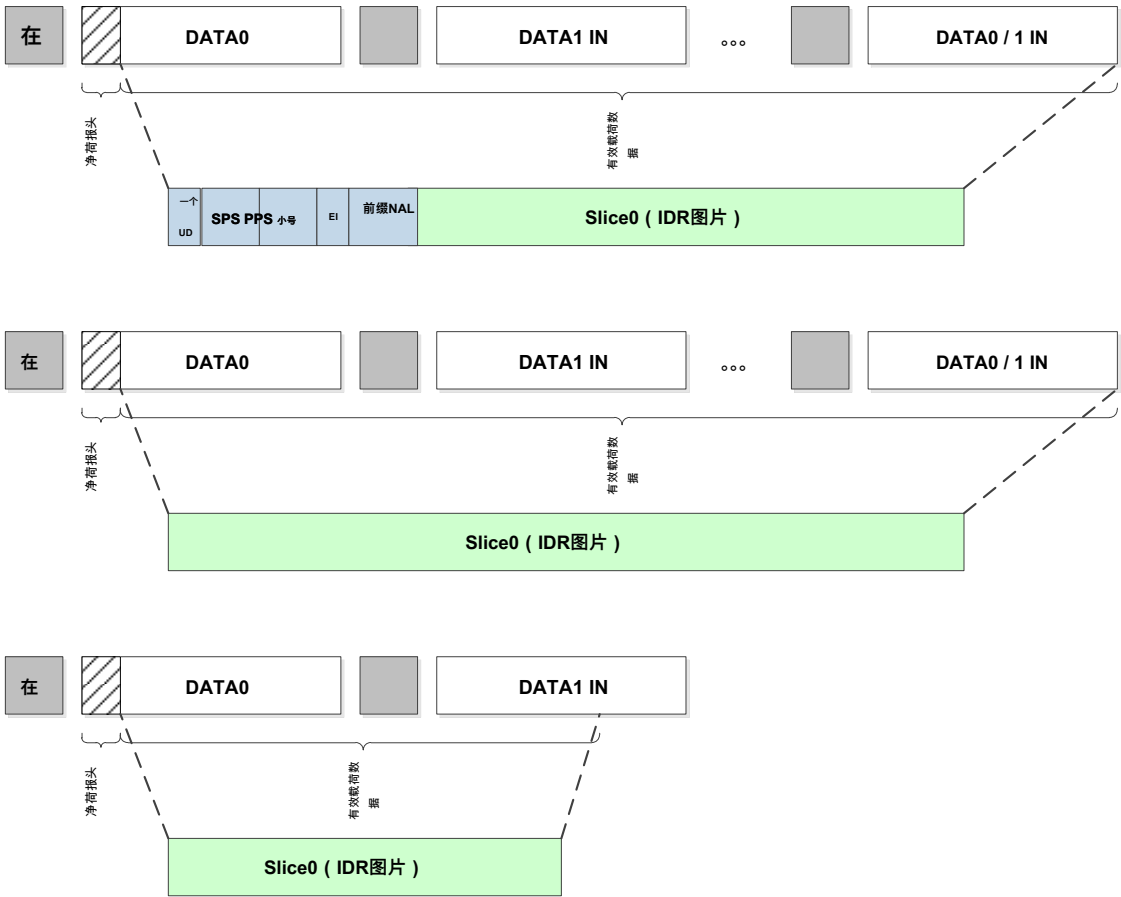
在图4-1所示的例子中从所述设备接收同步传输时，下面展示H.264 NAL单元，USB有效载荷传输和令牌和数据包之间的关系。这个例子是基于一个IDR帧，随后非IDR帧的共同发生。所述IDR帧包含一个切片NALU即跨越三个传输。此切片NALU表示单个捕获时间所以FID，PTS，和SCR应在有效载荷报头相同的前三个传输。因为它包含的视频样本的端部，第3搬运的有效载荷报头必须设置EOF位。此外，在该示例中，设备不支持切片模式控制，以便EOS是可选的。第四输送包含一个新的捕获时间相关联的新接入单元 (AU)。对于这种转移，在FID位必须进行切换，并预计PTS和SCR新值。另外，由于视频样本被完全包含在一个传输中，EOF位必须被设置。



每切片NAL图4-1实施例的等时多次传输

4.2 批量输入：IDR帧

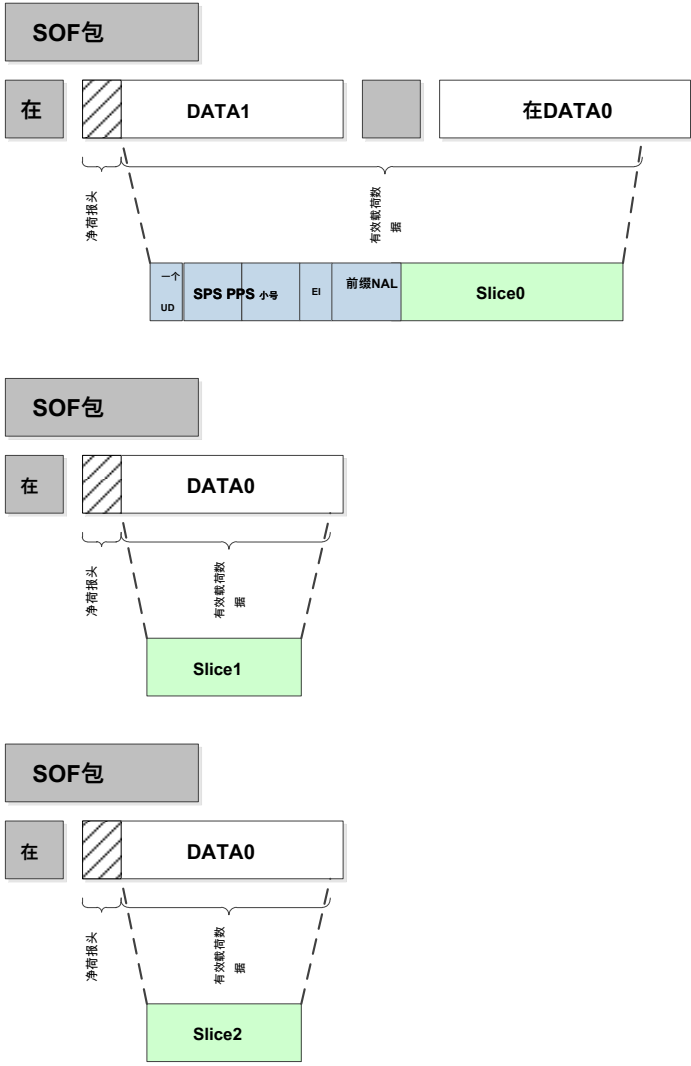
在图4-1所示的例子中从所述设备接收成批传送时下面演示H.264 NAL单元，USB有效载荷传输和令牌和数据包之间的关系。握手包未清楚显示的缘故。



图每切片NAL 4-2散装实施例多个传输

4.3 同步IN：每个视频采样多个片

下面的例子是基于提供在三个单独的片的NAL视频样品的溶液。图4-3演示了传输该视频样本的正确方法; 使用三个独立的传输，每次传输一个切片NAL。图4-4演示了不当的方式通过在相同的传送放置多于一个的切片NAL到传输多个切片的NAL。



每个视频示例图4-3例多个切片的NAL

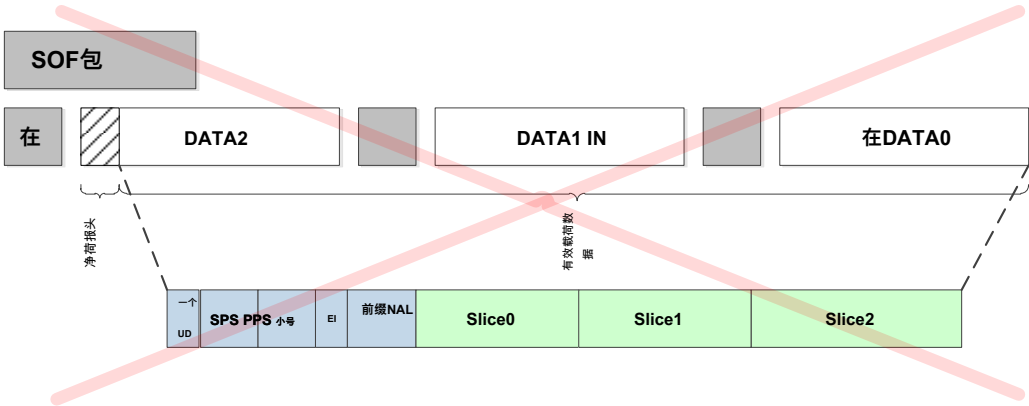


图4-4例不正确的每个视频采样多个切片的NAL转移