

国 际 电 信 联 盟

**ITU-R**

国际电联无线电通信部门

**ITU-R BS.2125-0 建议书**  
(01/2019)

**音频定义模型的系列呈现**

**BS系列**  
广播业务（声音）



国际电信联盟

## 前言

无线电通信部门的职责是确保卫星业务等所有无线电通信业务合理、平等、有效、经济地使用无线电频谱，不受频率范围限制地开展研究并在此基础上通过建议书。

无线电通信部门的规则和政策职能由世界或区域无线电通信大会以及无线电通信全会在研究组的支持下履行。

## 知识产权政策（IPR）

ITU-R的IPR政策述于ITU-R第1号决议中所参引的《ITU-T/ITU-R/ISO/IEC的通用专利政策》。专利持有人用于提交专利声明和许可声明的表格可从<http://www.itu.int/ITU-R/go/patents/zh>获得，在此处也可获取《ITU-T/ITU-R/ISO/IEC的通用专利政策实施指南》和ITU-R专利信息数据库。

### ITU-R 系列建议书

（也可在线查询<http://www.itu.int/publ/R-REC/zh>）

系列	标题
<b>BO</b>	卫星传送
<b>BR</b>	用于制作、存档和播出的录制；电视电影
<b>BS</b>	<b>广播业务（声音）</b>
<b>BT</b>	广播业务（电视）
<b>F</b>	固定业务
<b>M</b>	移动、无线电定位、业余和相关卫星业务
<b>P</b>	无线电波传播
<b>RA</b>	射电天文
<b>RS</b>	遥感系统
<b>S</b>	卫星固定业务
<b>SA</b>	空间应用和气象
<b>SF</b>	卫星固定业务和固定业务系统间的频率共用和协调
<b>SM</b>	频谱管理
<b>SNG</b>	卫星新闻采集
<b>TF</b>	时间信号和频率标准发射
<b>V</b>	词汇和相关问题

说明：该ITU-R建议书的英文版本根据ITU-R第1号决议详述的程序予以批准。

电子出版  
2020年，日内瓦

© 国际电联 2020

版权所有。未经国际电联书面许可，不得以任何手段复制本出版物的任何部分。

## ITU-R BS.2125-0建议书\*

## 音频定义模型的系列呈现

(2019年)

## 范围

本建议书描述了基于ITU-R BS.2076建议书规定的音频定义模型（ADM）的元数据格式，该格式被分割为帧的时间序列。与原始ADM一样，XML格式用于ADM的系列呈现。ADM的系列呈现旨在用于线性工作流，例如广播和流媒体应用的直播或实时制作。本建议书不包含元数据的传输方法或比特打包，或者元数据有关的音频样本的格式。

## 关键词

ADM、音频定义模型、序列化、分割、高级音响系统、多声道音频、基于声道的、基于对象的、基于场景的、元数据、沉浸式音频

国际电联无线电通信全会，

考虑到

- a) 基于信息技术的所有类型存储介质已经渗透到有关无线广播的音频制作的所有领域，即非线性编辑、空中播放和存档；
- b) 当节目材料现场制作或直播分发时，需要通过通信和广播网络进行实时流式传输；
- c) 直播交换采用单一的流元数据格式将极大简化个别装备和远端演播室之间的互操作；
- d) 与当前ITU-R BS.2076建议书中规定的音频相关的元数据、音频定义模型（ADM）兼容将最小化格式转换所需的努力；
- e) 对于线性工作流，如广播和流媒体的直播和实时制作，需要基于帧或序列化的音频和元数据；
- f) 未来的音频系统将要求在线性流中携带与音频相关联的元数据；
- g) 高级音响系统将使用各种各样的配置，包括基于声道的、基于对象的和基于场景的音频，如ITU-R BS.2051建议书所规定；
- h) 高级音响系统将使用ITU-R BS.2076建议书中规定的音频定义模型（ADM）来描述所传输和交换的音频的技术格式；
- i) 高级音响系统将使用ITU-R BS.2088建议书中规定的BW64音频文件格式与ADM交换音频节目，

建议

**1** 对于需要基于音频定义模型（ADM）的序列化元数据的工作流，应使用附件1中所述的ADM的系列呈现；

---

\* 无线电通信第6研究组于2020年2月根据ITU-R第1号决议对此建议书进行了编辑性修正。



## 2 注1被视为本建议书的一部分。

注1 – 可在自愿基础上遵循本建议书。但是，本建议书可能包括某些强制性的规定（以确保互操作性或适用性等），只有当所有这些强制性的规定都得到执行时才能使本建议书得到遵守。“须”或其他一些强制性语言（如“必须”）及其相应否定形式用以表示要求，使用这些词语绝不意味着要求部分或全部遵守本建议书。

## 附件1

### 音频定义模型（ADM）的系列呈现

#### A1.1 引言

ITU-R BS.2051建议书中规定的高级音响系统要求音频相关的元数据来处理基于声道的、基于对象的和基于场景的音频元素。ITU-R BS.2076建议书提供了在可扩展标记语言（XML）中所述的音频定义模型（ADM），作为高级音响系统音频相关的元数据。

ITU-R BS.2088建议书提供了64位音频文件格式“BW64”，它可以将ADM元数据的XML代码存储在“axml”数据块中，并用于交换高级音响系统的音频节目。

不过，ADM不适合用于实时制作和流式音频应用。实时制作和流式音频应用涉及将现有音频文件切片成帧或生成帧，并通过传送接口实时传送这些帧（例如AES3（ITU-R BS.647建议书）、MADI（ITU-R BS.1873建议书）、HD-SDI（ITU-R BT.1120建议书和ITU-R BT.1365建议书）和IP网络）。因此，需要一个串行的ADM格式，以允许切片音频及其相关的元数据。

本建议书描述了ADM如何以串行元数据的格式来表示，以便用于高级音响系统的现场制作和流式音频应用。它涵盖了元数据的分段和元数据的串行格式。该串行格式具有以下特征：

- 它与ADM的结构、属性和元素相兼容。
- 它对可以描述的音轨数量没有任何限制。
- 它独立于传输或接口方法。
- 它可以处理ITU-R BS.2076建议书中所述的、基于声道的、基于对象的和基于场景的音频节目的任何组合。
- 它对帧大小没有任何限制。
- 它允许随机访问支持。

本建议书未描述如何在特定接口中承载、约束或传输串行ADM（S-ADM）帧，也未描述如何将S-ADM元数据帧与音频实质内容相关联。

#### A1.1.1 定义

音频实质内容 – 音频信号的数据，以样本或代表这些样本的编码数据来表示。

数据块 – 是来自S-ADM帧的元数据元素的一个子集。

流 – S-ADM帧的一个序列称为一个流。一个流即等同于普通ADM中一个文件的S-ADM。因此，一个流可以包含一个或多个**audioProgramme**。使用UUID形式的**flowID**来标识流。

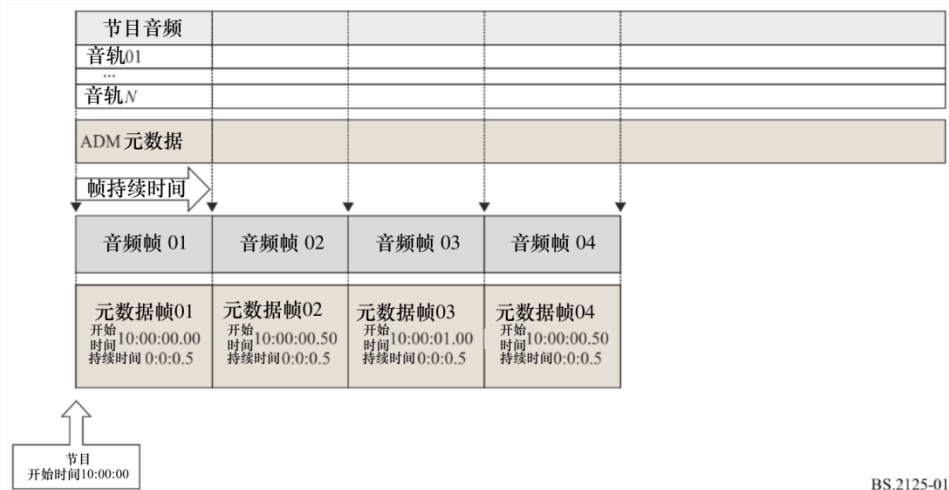
随机访问 – 访问一个流中任何帧并可完全解码之的能力。在本建议书的上下文中，它指的是访问一个流中任意帧并提取对应音频帧所需之所有元数据的能力。在某些情况下，可能需要多个帧来提取该元数据（具有一定延迟的随机访问）。当不支持随机访问时，可能需要流中的所有先前帧（从第一帧开始）来提取某个给定音频帧所需的元数据。

## A1.2 S-ADM概述

一个S-ADM元数据的帧包含一组元数据，在与该帧相关联的时间段内至少用于描述音频帧。S-ADM具有与ADM相同的结构、属性和元素，以及用于规定帧格式的附加属性（见第A1.4节）。S-ADM帧不重叠，并且与指定的持续时间和开始时间相连。不过，包含在一个S-ADM帧中的元数据可以用于描述超过该帧持续时间的音频。本建议书未涉及音频帧的分段和传输问题。

ADM元数据由内容部分（例如，**audioProgramme**）和格式部分（例如，**audioChannelFormat**）组成。只有**audioProgramme**、**audioObject**和**audioBlockFormat**三个元素有与时间相关的参数。在内容部分中，**audioProgramme**或**audioObject**的**start**、**end**和**duration**用于确定元素的开始时间、结束时间或持续时间。这些参数通常是固定的。在格式部分中，**audioBlockFormat**中的所有参数都是时变参数。

图1  
S-ADM概述



ADM元数据可以分成两组，即时变动态元数据（如**audioChannelFormat**中的**audioBlockFormat**）和时不变静态元数据（如**audioProgramme**和**audioContent**）。

S-ADM元数据帧须由一个或多个元数据块组成。

S-ADM元数据帧分为五种类型：

- “报头”：表示流中第一帧，包含与音频信号相关联的所有描述符。
- “完整”：与音频信号相关联的所有描述符。
- “分割”：元数据分为数据块，最后一个数据块包含动态元数据，其他数据块包含部分静态元数据。
- “中间”：只包含变自前一帧的描述符。
- “全部”：整个audioProgramme的所有描述符（初始ADM的整个XML代码）。

S-ADM流应为以下之一：

- 完整帧（FF）流：一系列“完整”帧，第一帧为“完整”、“报头”或“全部”。
- 中间帧（IF）流：一系列“中间”帧，第一帧为“完整”、“报头”或“全部”。
- 混合帧（MF）流：一系列“中间”和“完整”帧，第一帧为“完整”、“报头”或“全部”。
- 分割帧（DF）流：一系列“分割”帧，第一帧为“完整”、“分割”、“报头”或“全部”。

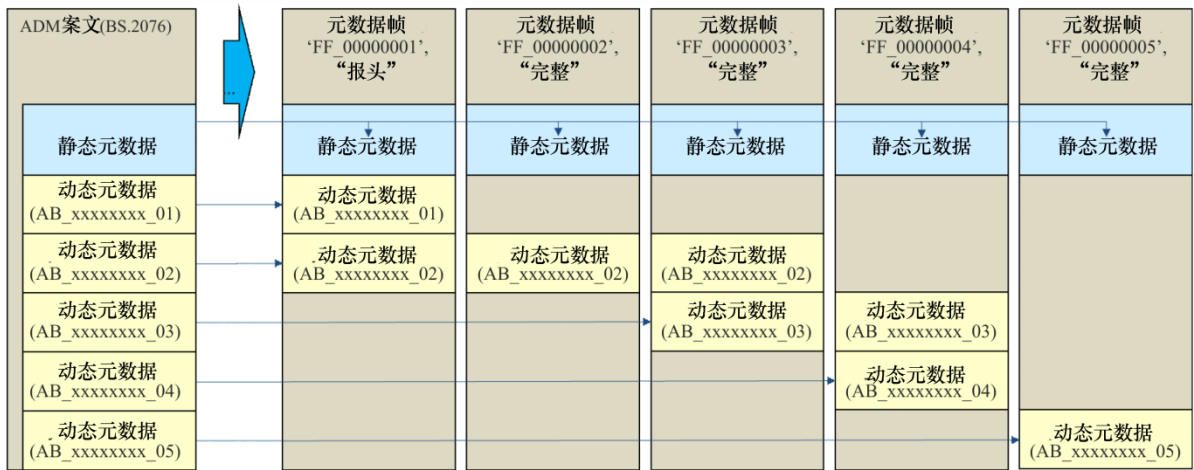
“分割”和“中间”帧的目的是通过不在每个帧中重复时不变的元数据，使S-ADM数据能够有效表示。S-ADM流类型旨在支持这种有效的表示，同时需要在需要时提供随机访问功能。设想的S-ADM流应用如下所示：

用例	建议的流
<ul style="list-style-type: none"> <li>– 元数据主要是动态的，并且会改变每一帧，或者</li> <li>– 每帧都需要随机访问</li> </ul>	完整帧（FF）
<ul style="list-style-type: none"> <li>– 流包括静态或缓慢变化的动态元数据，以及</li> <li>– 不需要随机访问</li> </ul>	中间帧（IF）
<ul style="list-style-type: none"> <li>– 流包括静态或缓慢变化的动态元数据，以及</li> <li>– 需要随机访问（但不是针对每一帧）</li> </ul>	混合帧（MF）
<ul style="list-style-type: none"> <li>– 流包括静态或缓慢变化的动态元数据，以及</li> <li>– 需要随机访问（但不是针对每一帧），以及</li> <li>– 希望更均匀地在所有帧之间分发数据</li> </ul>	分割帧（DF）

#### A1.2.1 完整帧（FF）流说明

在这种情况下，S-ADM的基本结构被构建成“完整”帧（如图1所示）。FF流提供对任何音频帧的访问，以支持随机访问（见图2）。

图2  
完整帧（FF）流中S-ADM的基本结构

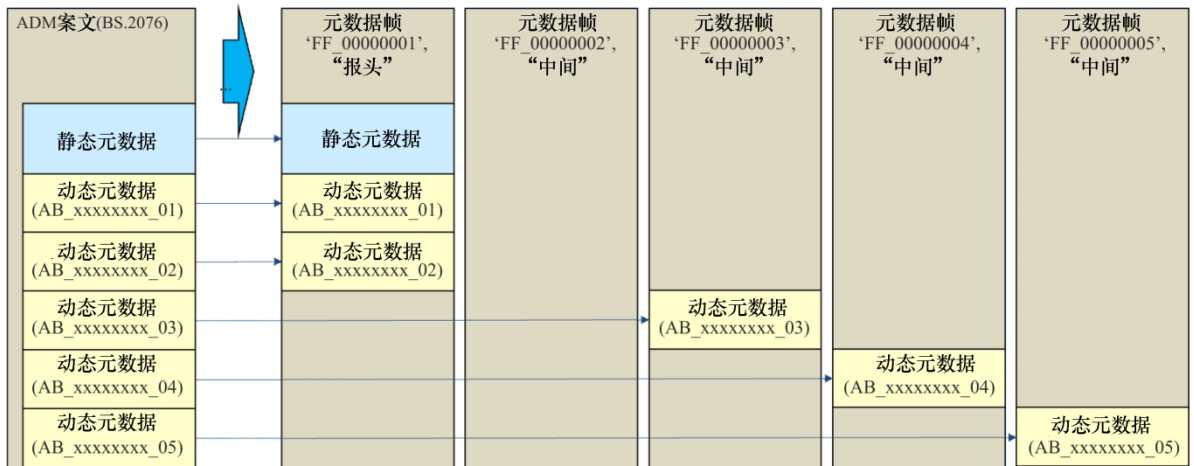


BS.2125-02

### A1.2.2 中间帧（IF）流说明

接收机可能只需要接收一次静态ADM元数据，因此即使重复传输完整的元数据，也可以忽略任何重复的静态ADM元数据。因此，当广播公司不需要随机访问时，可以省略已经传输的ADM元数据。“中间”帧可以省略其值与前面帧中的值相比未发生变化的所有元素，即使该元素归类为动态元数据。IF流不支持随机访问（见图3）。

图3  
中间帧（IF）流中S-ADM的结构



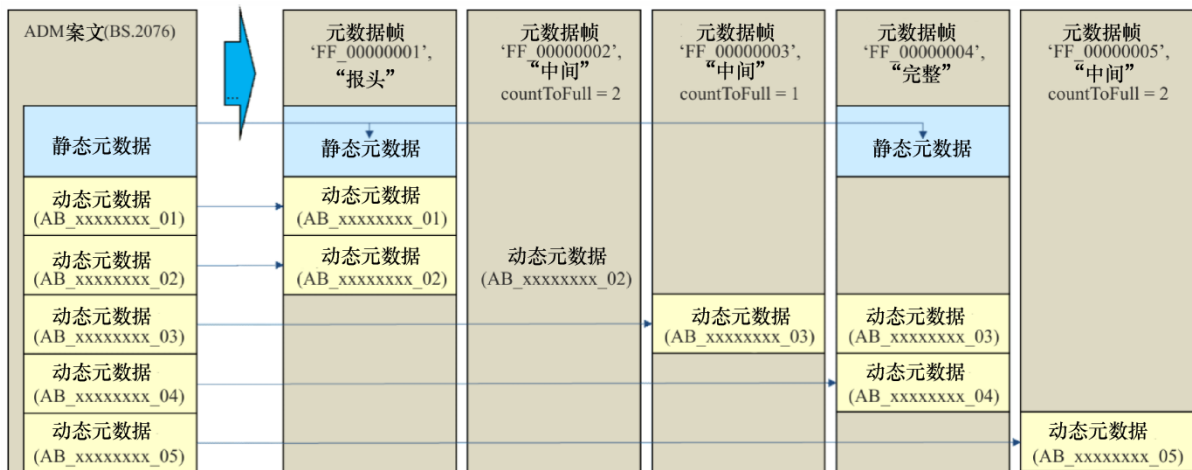
BS.2125-03

### A1.2.3 混合帧（MF）流说明

“完整”和“中间”帧都可以用在单个流中（见图4）。在这种情况下，广播公司可以自由决定传输“完整”帧的时间间隔。MF流支持有一定延迟的随机访问：即接收机必须等待下一个“完整”帧。

图4

混合帧（MF）流中S-ADM的结构



BS.2125-04

#### A1.2.4 分割帧（DF）流说明

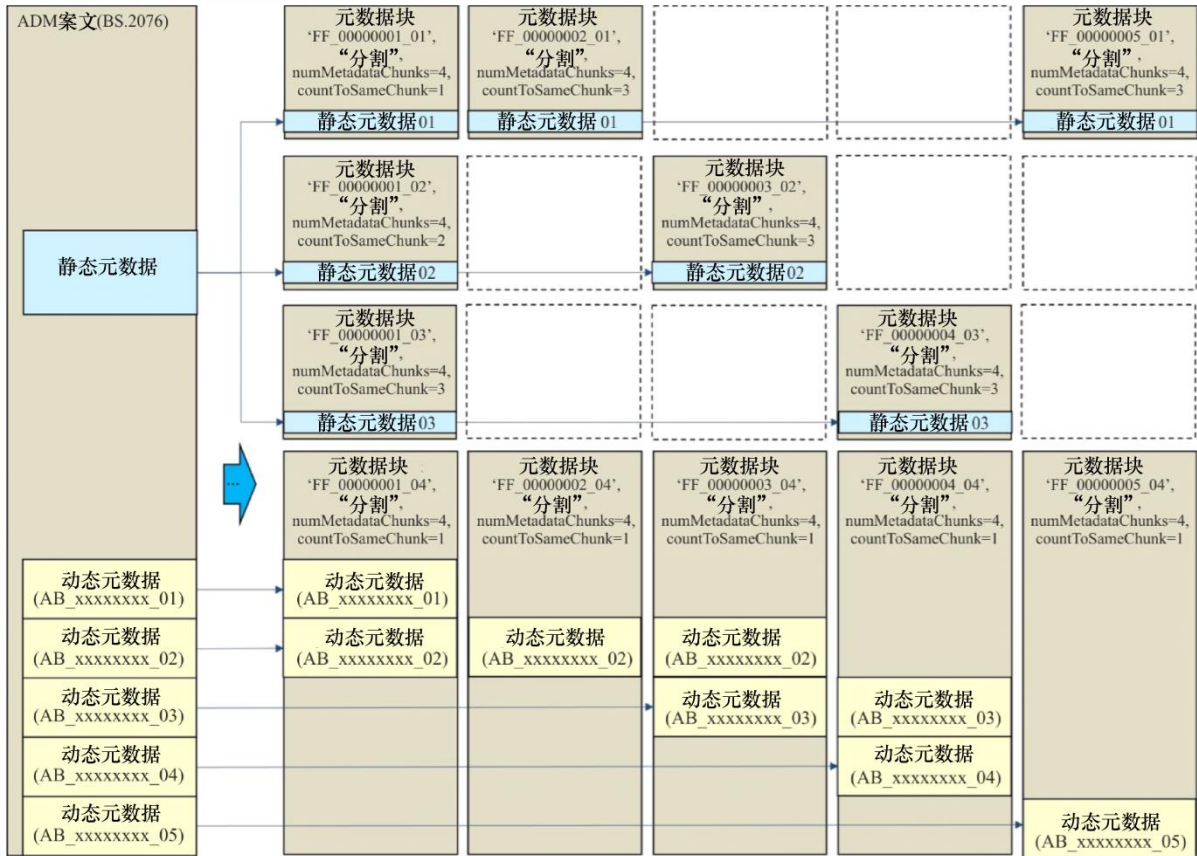
根据是“完整”帧还是“中间”帧，MF流的流量可有很大变化。随着静态元数据被分成数据块，DF流被设计得可在所有的帧间更均匀地分发数据（见图5）。

图5中的示例：帧元数据，如“FF\_00000001”，被分割成元数据块，如“FF\_00000001\_01”“FF\_00000001\_02”和“FF\_00000001\_03”。这些元数据块在同一时间实例中进行传输。元数据块“FF\_0000000X\_04”包括动态元数据，元数据块“FF\_0000000X\_01”到“FF\_0000000X\_03”包括经分割的静态元数据。由于元数据块“FF\_00000002\_01”具有与其他帧相同的静态元数据（如“FF\_00000003\_01”和“FF\_00000004\_01”），因此可以省略“FF\_00000003\_01”和“FF\_00000004\_01”。

在DF流中，最后一个数据块总是包含动态元数据，而所有其他数据块都包含静态元数据。DF流支持有一定延迟的随机访问：即接收机必须等待，直至接收到重构完整静态元数据集所需的所有元数据块。



图5  
分割帧（DF）流中S-ADM的结构



BS.2125-05

### A1.2.5 实时S-ADM生成

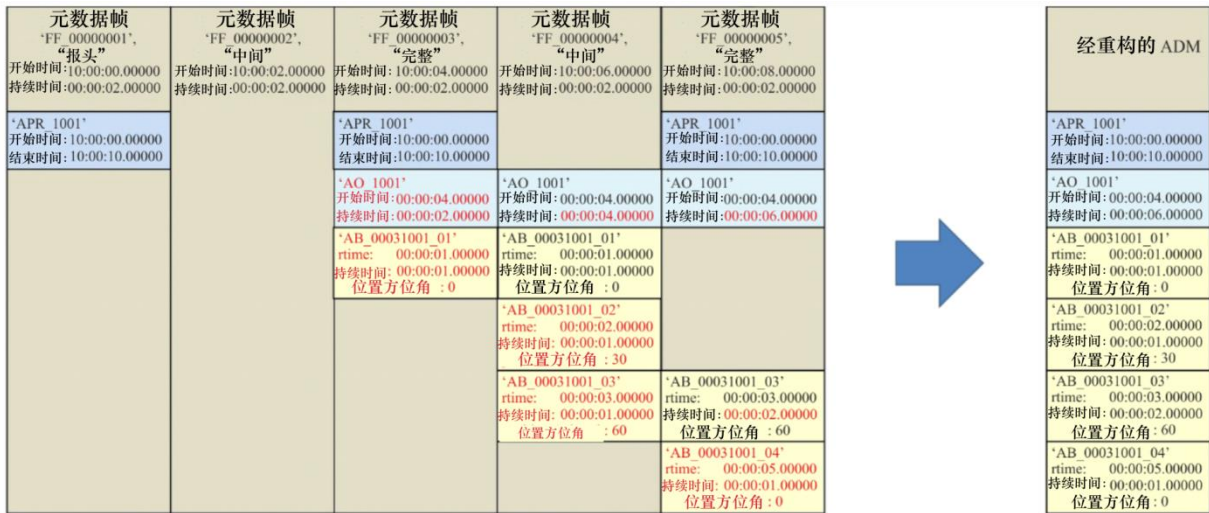
图6至图8中举例说明了如何在实时环境中生成S-ADM。示例显示了MF流和FF流，但类似的过程也可以应用于其他类型的流。

图6显示了如何在实时场景中初始化 **audioObject** (“AO\_1001”) 和一些 **audioBlockFormats** (“AB\_00030001\_NN”)。当“AO\_1001”首次出现在“FF\_00000003”中时，“AO\_1001”的持续时间从2秒开始（以匹配帧的长度）；然后 **duration** 更新为4秒，然后在接下来的帧中更新为6秒。新的 **audioBlockFormat** 出现在“FF\_00000003”、“FF\_00000004”和“FF\_00000005”中，当块 **audioBlockFormat** 在第一次出现的帧之后的帧中使用，它们的一些 **duration** 值会进行调整。

图右侧经重构的ADM显示了在接收到“FF\_00000005”后元素将如何出现，因此“AO\_1001”的 **duration** 为6秒。

图6

实时场景中S-ADM的结构，说明如何引入和修改新元素

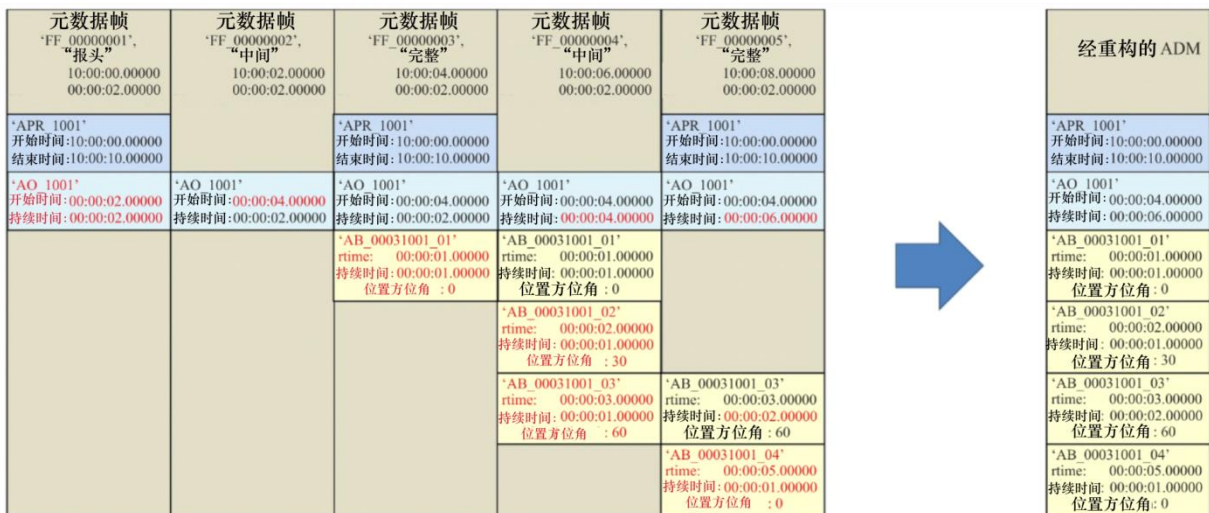


BS.2125-06

图7显示了如何引入一个新的audioObject，但在最初的两个帧中不包含任何子元素。因此，其start时间在连续的帧上予以修改，直至它被分配一些子元素。在这种情况下，当它到达“FF\_00000003”时，会出现一个新的audioBlockFormat（“AB\_00030001\_01”），因此4秒的“AO\_1001”start时间是固定的，并且它的duration在随后的帧中会增加。

图7

实时场景中S-ADM的结构，说明如何处理没有子元素的新元素



BS.2125-07

图8显示了在“APR\_1001”初始end时间结束后出现新的帧（“FF\_00000006”）时，是如何修改audioProgramme（“APR\_1001”）的end时间的。“AO\_1001”和“AB\_00030001\_04”的duration也在该新的帧中进行修改。结果是，经重构的ADM的“APR\_1001”end时间也得到了更新。

图8

实时场景中S-ADM的结构，说明如何修改现有元素

元数据帧 'FF_00000001', “报头”	元数据帧 'FF_00000002', “完整”	元数据帧 'FF_00000003', “完整”	元数据帧 'FF_00000004', “完整”	元数据帧 'FF_00000005', “完整”	元数据帧 'FF_00000006', “完整”	经重构的ADM
开始时间:10:00:00.00000 持续时间:00:00:02.00000	开始时间:10:00:02.00000 持续时间:00:00:02.00000	开始时间:10:00:04.00000 持续时间:00:00:02.00000	开始时间:10:00:06.00000 持续时间:00:00:02.00000	开始时间:10:00:08.00000 持续时间:00:00:02.00000	开始时间:10:00:10.00000 持续时间:00:00:02.00000	
'APR_1001' 开始时间:10:00:00.00000 结束时间:10:00:10.00000	'APR_1001' 开始时间:10:00:00.00000 结束时间:10:00:10.00000	'APR_1001' 开始时间:10:00:00.00000 结束时间:10:00:10.00000	'APR_1001' 开始时间:10:00:00.00000 结束时间:10:00:10.00000	'APR_1001' 开始时间:10:00:00.00000 结束时间:10:00:10.00000	'APR_1001' 开始时间:10:00:00.00000 结束时间:10:00:12.00000	'APR_1001' 开始时间:10:00:00.00000 结束时间:00:00:12.00000
		'AO_1001' 开始时间:00:00:04.00000 持续时间:00:00:02.00000	'AO_1001' 开始时间:00:00:04.00000 持续时间:00:00:04.00000	'AO_1001' 开始时间:00:00:04.00000 持续时间:00:00:06.00000	'AO_1001' 开始时间:00:00:04.00000 持续时间:00:00:08.00000	'AO_1001' 开始时间:00:00:04.00000 持续时间:10:00:08.00000
		'AB_00031001_01' rtime: 00:00:01.00000 持续时间:00:00:01.00000 位置方位角 :0	'AB_00031001_01' rtime: 00:00:01.00000 持续时间:00:00:01.00000 位置方位角 :0			'AB_00031001_01' rtime: 00:00:01.00000 持续时间:00:00:01.00000 位置方位角 :0
			'AB_00031001_02' rtime: 00:00:02.00000 持续时间:00:00:01.00000 位置方位角 :30			'AB_00031001_02' rtime: 00:00:02.00000 持续时间:00:00:01.00000 位置方位角 :30
			'AB_00031001_03' rtime: 00:00:03.00000 持续时间:00:00:01.00000 位置方位角 :60	'AB_00031001_03' rtime: 00:00:03.00000 持续时间:00:00:02.00000 位置方位角 :60	'AB_00031001_03' rtime: 00:00:03.00000 持续时间:00:00:02.00000 位置方位角 :60	'AB_00031001_03' rtime: 00:00:03.00000 持续时间:00:00:02.00000 位置方位角 :60
				'AB_00031001_04' rtime: 00:00:05.00000 持续时间:00:00:01.00000 位置方位角 :0	'AB_00031001_04' rtime: 00:00:05.00000 持续时间:00:00:03.00000 位置方位角 :0	'AB_00031001_04' rtime: 00:00:05.00000 持续时间:00:00:03.00000 位置方位角 :0

BS.2125-08

当读取一个S-ADM帧（其中某个特定元数据元素的属性相对前面帧的属性已发生变化）时，须使用最近帧的元数据元素。

### A1.3 S-ADM元数据帧的结构

S-ADM元数据帧应由两部分组成。第一部分是**frameHeader**，它包含用于描述ADM元数据帧规范的、S-ADM的附加元素，第二部分是**audioFormatExtended**，它包含ITU-R BS.2076建议书中规定的ADM元数据。

#### A1.3.1 “完整”帧的结构

“完整”帧应包含audioFormatExtended部分中的所有元素。

#### A1.3.2 “中间”帧的结构

当与前一ADM元数据帧相比时，“中间”帧应仅包括值已更改的元素。**audioProgramme**、**audioObject**和**audioBlockFormat**的ADM元素用于规定时间信息。用于“DirectSpeakers”的**typeDefinition**的**audioBlockFormat**通常具有时不变的元数据，而用于“对象”的**typeDefinition**的**audioBlockFormat**通常具有时变的元数据。“中间”帧通常由**audioChannelFormat**中的**audioBlockFormat**组成，用于“对象”的**typeDefinition**。

#### A1.3.3 “分割”帧的结构

“分割”帧包含分割成至少两个数据块的元数据。每个帧应至少承载一个数据块。每个数据块应包含一个将在一个完整的帧中承载的、所有元素的子集。由于静态元数据元素不会在连续帧上发生变化，因此不必将之放在所有帧中。可以在每个帧中改变的动态元数据元素应承载于帧所承载的最后一个数据块中。

#### A1.3.4 “报头”帧的结构

“报头”帧是一个“完整”帧，具有特殊功能，用于指示一个新的**audioProgramme**的开始或一个新的流的开始。



### A1.3.5 “全部”帧的结构

“全部”帧应包含整个**audioProgramme**的所有元数据。因此，这可以包括用于描述过去和未来帧中的音频的元数据以及当前帧中的元数据。

只有在流式传输S-ADM帧之前已知整个**audioProgramme**的元数据时，方可使用“全部”类型的帧。因此，只应考虑预先录制的节目或者带有完全静态元数据的直播节目。

### A1.3.6 每个帧的通用属性

#### A1.3.6.1 PCM音频

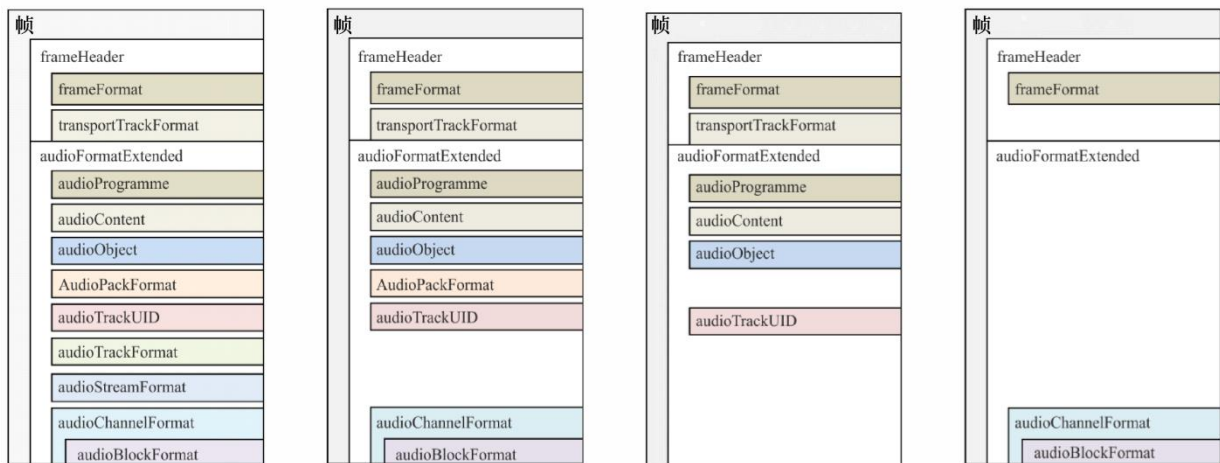
对于PCM音频，**audioTrackFormat**应引用单个**audioStreamFormat**，而**audioStreamFormat**应引用单个**audioChannelFormat**。如果**audioTrackUID**直接引用**audioChannelFormat**，则可以省略**audioTrackFormat**和**audioStreamFormat**。

#### A1.3.6.2 通用定义

ITU-R BS.2094建议书将ADM元素的一些典型用例定义为通用定义，尤其是对基于声道的音频。当使用通用定义时，ADM的格式部分（包括**audioTrackFormat**、**audioStreamFormat**、**audioChannelFormat**和**audioPackFormat**）应被省略。

图9

S-ADM帧中ADM元数据的结构



BS.2125-09

## A1.4 S-ADM元素和属性

### A1.4.1 frame、frameHeader和audioFormatExtended

S-ADM父元素是**frame**。它有两个子元素，即**frameHeader**和**audioFormatExtended**子元素。**frameHeader**应该位于每个帧的最前面，它包括**frameFormat**（见第A1.4.2节）和**transportTrackFormat**（见第A1.4.3节），添加这两个格式是为了规定S-ADM元数据帧的结构以及描述S-ADM的传输音频接口。**audioFormatExtended**子元素承载ADM元数据，如ITU-R BS.2076建议书所规定的那样。

表1  
frame子元素

子元素	描述	数量
frameHeader	见第A1.4.1.1节	1
audioFormatExtended	包含ADM元数据，如BS.2076建议书所述	1

#### A1.4.1.1 frameHeader

表2  
frameHeader子元素

子元素	描述	数量
frameFormat	ADM元数据帧格式的描述	1
transportTrackFormat	传输音频接口格式的描述	1...*

S-ADM XML示例见第A2.1节。

#### A1.4.2 frameFormat

**frameFormat**须描述包含ADM元素的帧的规格和相关音频帧的规格。**frameFormat**的**start**指明从**audioProgramme**开始时间开始的、已经经过的时间。

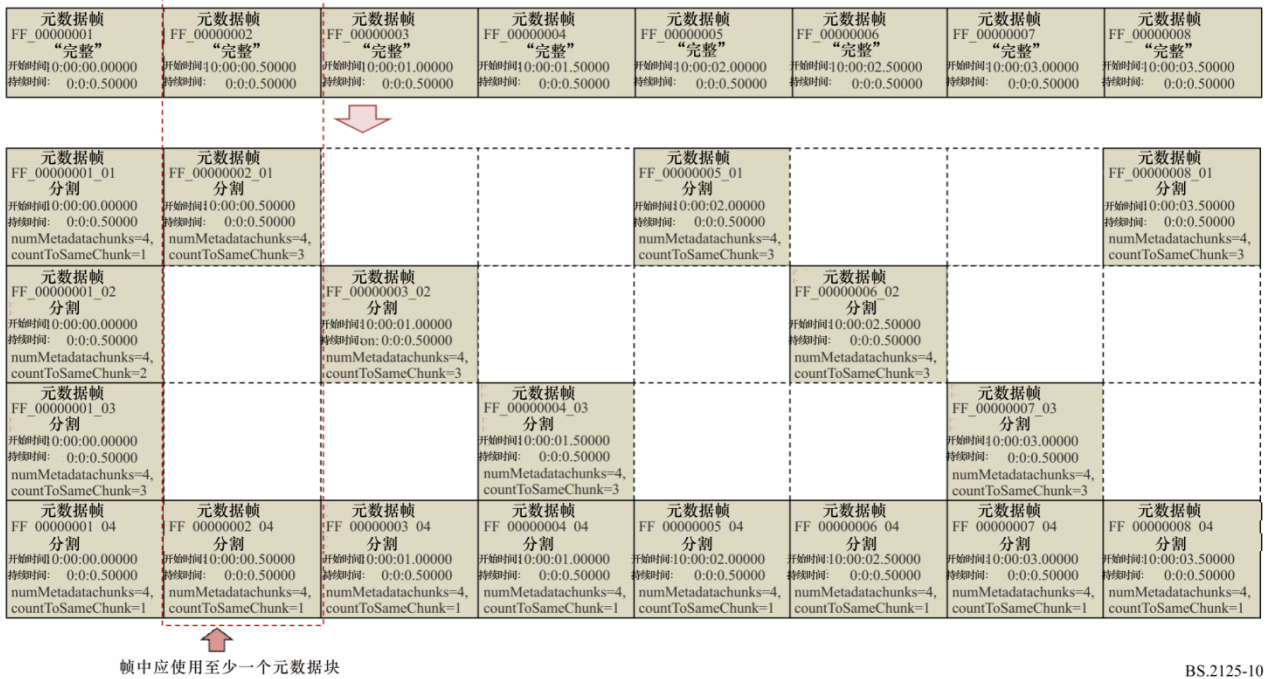
S-ADM元数据帧与相关音频实质内容的同步和/或偏移由传输/接口协议决定。

参数**countToSameChunk**须指明当前帧和同一数据块重复出现的帧之间的帧数。

参数**numMetadataChunks**须指明随机访问所需的元数据块的数量。图10中的示例其**numMetadataChunks**值为4。注意：一个流中每个帧的元数据块数量应该是相同的。



图10  
countToSameChunk用例



BS.2125-10

A1.4.2.1 属性

表3  
frameFormat属性

属性	描述	示例	要求
frameFormatID	帧的ID。ID显示为格式“FF_XXXXXXXXXX ZZ”。 “FF_XXXXXXXXXX”部分是从开始时间开始的帧数。“ZZ”仅用于“分割”帧中，当中它须指明当前元数据块的索引，以“_01”开头	<ul style="list-style-type: none"> <li>FF_00000000001</li> <li>FF_00000000001_01</li> </ul>	是

表3（结束）

属性	描述	示例	要求
<b>Start</b>	<p>帧的开始时间。可用的格式有：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– “hh:mm:ss.zzzzz”表示从节目的开始时间开始，已经经过的时间的小时、分钟和秒。</li> <li>– “yyyy-mm-ddhh:mm:ss.zzzzz”，当中“yyyy-mm-dd”表示年、月和日。</li> <li>– “zzzzzSffff”，当中“zzzzz”表示从节目的开始时间开始，已经经过的音频样本的数量，“ffff”表示采样率。</li> <li>– “hh:mm:ss.zzzzzSffff”表示从节目的开始时间开始，已经经过的时间的小时、分钟和秒，当中“zzzzz”不是时间而是音频样本，“ffff”表示采样率</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 00:00:00.00000</li> <li>– 1970-01-01T00:00:00.00000Z</li> <li>– 0S48000</li> <li>– 09:59:59.47999S48000</li> <li>– 2017-12-31T23:59:59.47999S48000</li> </ul>	是
<b>duration</b>	<p>帧的持续时间。可用的格式有：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– “hh:mm:ss.zzzzz”</li> <li>– “hh:mm:ss.zzzzzSffff”</li> <li>– “zzzzzSffff”</li> <li>– “ss.zzzzz”</li> </ul> <p>注：“z”和“f”的数可以是5到9位数字，这取决于所需的精度</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 00:00:00.25000</li> <li>– 00:00:00.12000S48000</li> <li>– 12000S48000</li> <li>– 00.25000</li> </ul>	是
<b>Type</b>	<p>帧类型的描述符。</p> <p>见第3.1节到第3.5节</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 报头</li> <li>– 完整</li> <li>– 分割</li> <li>– 中间</li> <li>– 全部</li> </ul>	是
<b>timeReference</b>	<p><b>audioBlockFormat</b>定时参数的时间模式描述符。</p> <p>“总计”表示使用从<b>audioProgramme</b>开始时间开始的、已经经过的时间。</p> <p>“本地”表示使用从帧开始处开始的、已经经过的时间。</p> <p>对于整个流，该参数应是固定的。</p> <p>有关<b>audioBlockFormat</b>的更详细信息，请参见第A1.4.4节</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 总计</li> <li>– 本地</li> </ul>	可选的 (缺省：总计)
<b>flowID</b>	<p>由RFC 4122或ISO/IEC 11578:1196中规定的UUID描述的S-ADM帧序列的唯一ID</p>	12345678-abcd-4000-a000-112233445566	可选的

表4

“报头” “完整” “中间” 和 “全部” 帧类型的frameFormat属性

属性	描述	示例	要求
<b>countToFull</b>	在FF流中：设置为“1”。 在MF流中：下一个“完整”帧的帧数。 在IF流中：设置为“0”。	- 0 - 1 - 2 - 3 ...	可选的 (缺省：在FF中为1，在IF中为0)

表5

“分割” 帧类型的frameFormat属性

属性	描述	示例	要求
<b>numMetadataChunks</b>	随机访问所需的元数据块数量。流中每个帧的元数据块的数量应该相同	- 2 - 3 ...	是
<b>countToSameChunk</b>	给定静态元数据块下次重复出现的帧数。如果设置为“1”，则每个帧都包含静态元数据块	- 1 - 2 - 3 ...	可选的 (缺省：未知)

### 关于时间格式和小数位数的说明

本文件中基于时间的时间格式显示秒的五位小数（“ss.zzz”或“hh:mm:ss.zzzzz”），但这是最小小数位数。可以使用更多的小数位，并建议在使用48 kHz以上的采样率时使用更多的小数位。九位小数（即hh:mm:ss.zzzzzzzzz）给出了纳秒级的精度。

对于较长的、基于样本的时间格式（hh:mm:ss.zzzzzSffff），“z”数字表示多个样本，“z”的数量必须与“f”的数量相匹配（即“hh:mm:ss.zzzzzS48000”“hh:mm:ss.zzzzzS192000”）。“zzzzz”的值应小于“ffff”的值。

对于较短的、基于样本的格式“zzzzzSffff”，数字位数可以是可变的（即“0S48000”或“500000S48000”）。如果表示的时间大于一秒，则“zzzzz”的值可以大于“ffff”的值。

可选的属性**countToFull**和**countToSameChunk**对于接收机了解何时能够开始随机访问回放是有用的。然而，不要求这些属性支持随机访问功能：即使不使用这些属性，接收机也可以在接收到随机访问所需的所有元数据时从所接收的数据中识别。

#### A1.4.2.2 元素

**frameFormat**的**changedIDs**元素可以显示其值与之前的帧相比不同的ADM元素。

表6

## frameFormat元素

元素	描述	示例	数量
<b>changedIDs</b>	与前一帧相比已做更改的ADM元素ID的引用列表。包含表6中所述的子元素	XML示例见第A2.2节	0...1
<b>chunkAdmElement</b>	如果 <b>frameFormatID</b> 有多个元数据块，则引用在每个元数据块中分类的ADM元素	<b>audioChannelFormat</b>	0...*

**changedIDs**子元素只能清楚地显示其值变自前面帧的ADM元素。**changedIDs**的子元素如表7所示。

表7

## changedIDs子元素

子元素	属性	描述	示例	数量
<b>audioChannelFormatIDRef</b>	<b>status</b>	对 <b>audioChannelFormatID</b> 的引用与前一帧不同。属性“ <b>status</b> ”表示添加或修改了已做更改的描述符	AC_00031001	0...*
<b>audioPackFormatIDRef</b>	<b>status</b>	对 <b>audioPackFormat</b> ID的引用与前一帧不同	AP_00031001	0...*
<b>audioTrackUIDRef</b>	<b>status</b>	对 <b>audioTrackUID</b> ID的引用与前一帧不同	ATU_00000001	0...*
<b>audioTrackFormatIDRef</b>	<b>status</b>	对 <b>audioTrackFormat</b> ID的引用与前一帧不同	AT_00031001_01	0...*
<b>audioStreamFormatIDRef</b>	<b>status</b>	对 <b>audioStreamFormat</b> ID的引用与前一帧不同	AS_00031001	0...*
<b>audioObjectIDRef</b>	<b>status</b>	对 <b>audioObject</b> ID的引用与前一帧不同	AO_1001	0...*
<b>audioContentIDRef</b>	<b>status</b>	对 <b>audioContent</b> ID的引用与前一帧不同	ACO_1001	0...*
<b>audioProgrammeIDRef</b>	<b>status</b>	对 <b>audioProgramme</b> ID的引用与前一帧不同	APR_1001	0...*

表8

## Status属性

属性	描述	示例	要求
status	状态属性用于指示生成一个新的元素、一个经过更改的元素、一个元素的扩展或一个元素的过期。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• “新的”</li> <li>• “经更改的”</li> <li>• “经扩展的”</li> <li>• “过期的”</li> </ul>	是

status属性应为四个值中的一个：

- “新的” – 当新的元素首次出现时，应使用该值；
- “经更改的” – 当自上一帧以来元素内的任何参数或值发生变化时，应使用该值；
- “经扩展的” – 当定时参数自前一帧以来发生变化但所有其他参数均保持不变时，应使用该值；
- “过期的” – 当元素不再存在于当前帧中但出现于前一帧中时，应使用该值。

第A2.2节显示了一些XML代码示例，以说明**changedIDs**的用法。

## A1.4.3 transportTrackFormat

**transportTrackFormat**表示物理音轨（如AES3接口的声道1）和ADM中音轨的**UIDs**（如“ATU\_0000001”）之间的关系。对于ADM，该信息在BW64文件的“chna”块中予以描述。**transportTrackFormat**是相当于BW64“chna”数据块的S-ADM。

## A1.4.3.1 属性

**transportName**是用于传输相关音频实质内容的接口的名称。本建议书中未定义接口的具体名称。用户可以自由使用接口的任何名称。当使用多个接口时，这些接口可以标记为设备-A、设备-B和设备-C。**numTracks**是每个接口中相关联的音轨的数量。**numIDs**是每个接口中相关联的**audioTrackUIDs**的数量。

表9

## transportTrackFormat属性

属性	描述	示例	要求
transportID	传输音频信号的接口索引	TP_0001	是
transportName	传输音频信号的接口描述符	AES3-A、AES3-B等	可选的
numTracks	每个接口中相关传输音轨的数量	16	可选的
numIDs	每个接口中相关 <b>audioTrackUID</b> 的数量	32	可选的



### A1.4.3.2 元素

**audioTrack**的**trackID**是每个接口中传输音频轨道的索引。该索引相当于BW64文件中的音轨号。**formatLabel**和**formatDefinition**指明音频信号的格式类型。这些值在ITU-R BS.2076建议书中予以定义。

表10

#### transportTrackFormat元素

元素	坐标属性	描述	示例	要求
<b>audioTrack</b>	<b>trackID</b>	每个接口中传输音轨的索引。 例如，对于AES3接口（ITU-R BS.647建议书），它被设置为1或2；对于MADI接口（ITU-R BS.1873建议书），它被设置为1到64	1	是
	<b>formatLabel</b>	音频样本格式的描述符。当省略 <b>formatLabel</b> 和 <b>formatDefinition</b> 时，指定 <b>formatLabel</b> 为“0001”	0001	可选的
	<b>formatDefinition</b>	音频样本格式的描述。当省略 <b>formatLabel</b> 和 <b>formatDefinition</b> 时，指定 <b>formatLabel</b> 为“PCM”	PCM	可选的

**audioTrackFormatIDRef**和**audioPackFormatIDRef**都不包含在**transportTrackFormat**中，因此它们应该通过**audioTrackUID**来引用。**audioTrackFormat**和**audioStreamFormat**对PCM音频而言均可省略，**audioTrackUID**可直接引用**audioChannelFormat**，而不是**audioTrackFormat**。然后，对**audioTrackFormat**和**audioChannelFormat**的ID使用相同的数字。

表11

#### audioTrack子元素

子元素	描述	示例	数量
<b>audioTrackUIDRef</b>	在ADM代码中引用 <b>audioTrackUID</b>	ATU_00000001	0...*

用于说明**transportTrackFormat**用法的示例代码见第A2.3节。

### A1.4.4 audioBlockFormat

**audioBlockFormat**是一个现有的ADM元素，本节描述了在现有ADM **audioBlockFormat**属性之上的、S-ADM的附加属性。

如果**timeReference**（**frameFormat**中的属性）设置为“本地”，则使用**lstart**和**lduration**元素，而不是**audioBlockFormat**中的**rtime**和**duration**元素。**lstart**元素和**lduration**元素表示相对于S-ADM帧开始时间的、音频块的开始时间和持续时间。

**audioBlockFormat**中与当前帧重叠的时变参数（如**position**）可在S-ADM帧之外的时间进行定义。**lstart**和**lduration**允许在不重新计算的情况下包含此信息。为此，**lstart**可以是负的（即在帧开始之前），和/或**lstart+lduration**可以超出帧的结尾。如果需要在帧边界上放置时变参数，则可能需要重新计算参数。

**audioBlockFormat**中的时变参数定义块结束处的值。块起始处的值由前一个块来定义。如果前一个块不存在（因为它在前一帧中，所以可能没有被接收到），则需要定义帧中第一个块开始处的值。这是通过在第一个块之前插入初始化器**audioBlockFormat**来完成的，其ID设置为“AB\_xxxxxyyyy\_00000000”，**initializeBlock**属性设置为“1”。该初始化器**audioBlockFormat**没有持续时间，因此不得包含**lduration**属性。

当从非串行**audioBlockFormat**转换时，总计时间和本地时间之间的比较如图11和图12所示。这两种情况都表明，通过规定帧之外的时间点，可以避免重新计算**position**的值。这允许渲染器（或元数据的任何其他处理器）决定如何重新计算位置。

图11

使用**rtime**和**duration**的**audioBlockFormat**用例

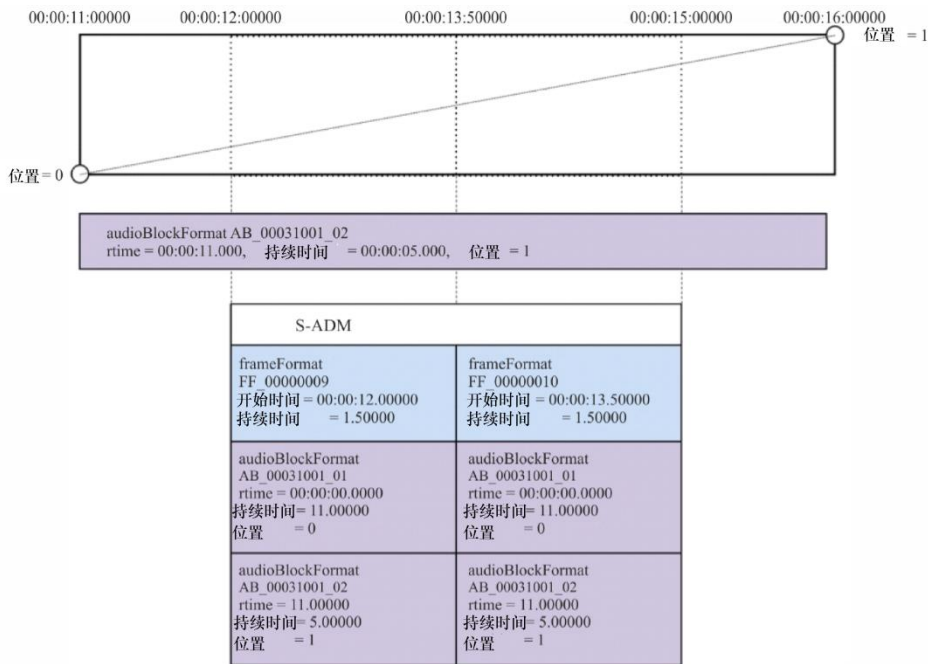


图12

使用ltime和lduration的audioBlockFormat用例

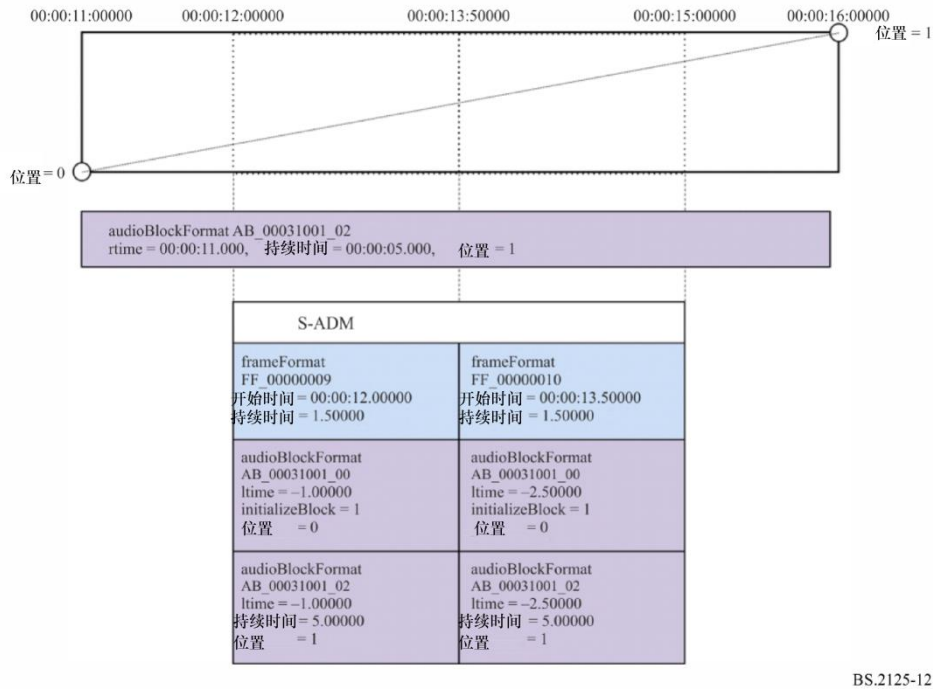


图13和图14显示了当从头开始生成S-ADM帧时如何使用总计时间和本地时间。在这种情况下，中间位置值是已知的，并且已经出现在帧边界上，因此ltime和lduration值出现在帧内。

图13

当从头开始生成时，使用rtime和duration的audioBlockFormat用例

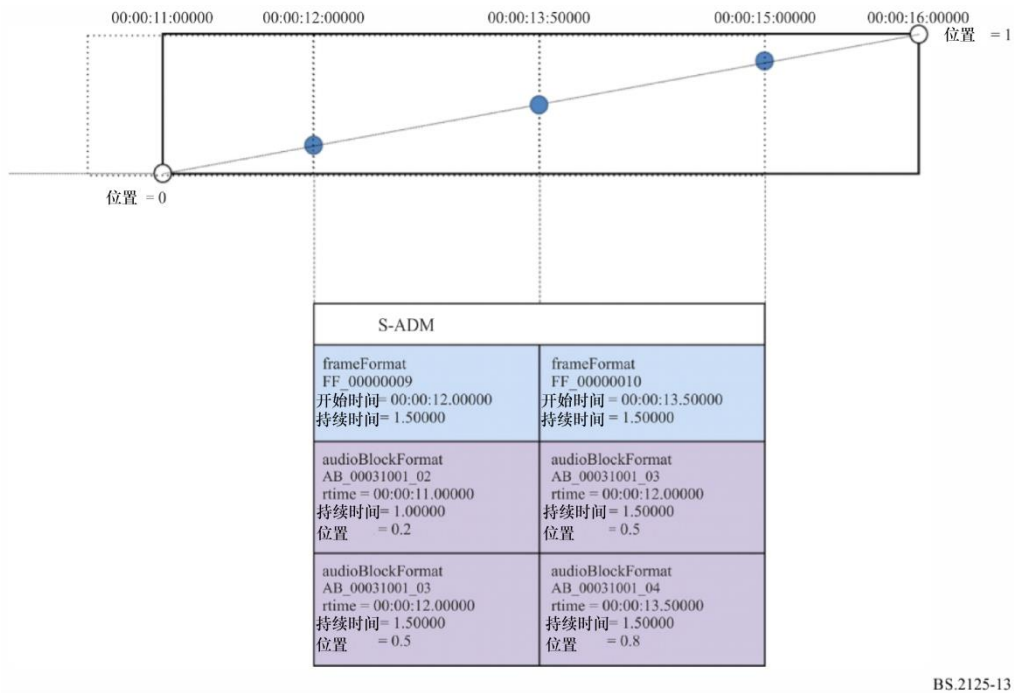
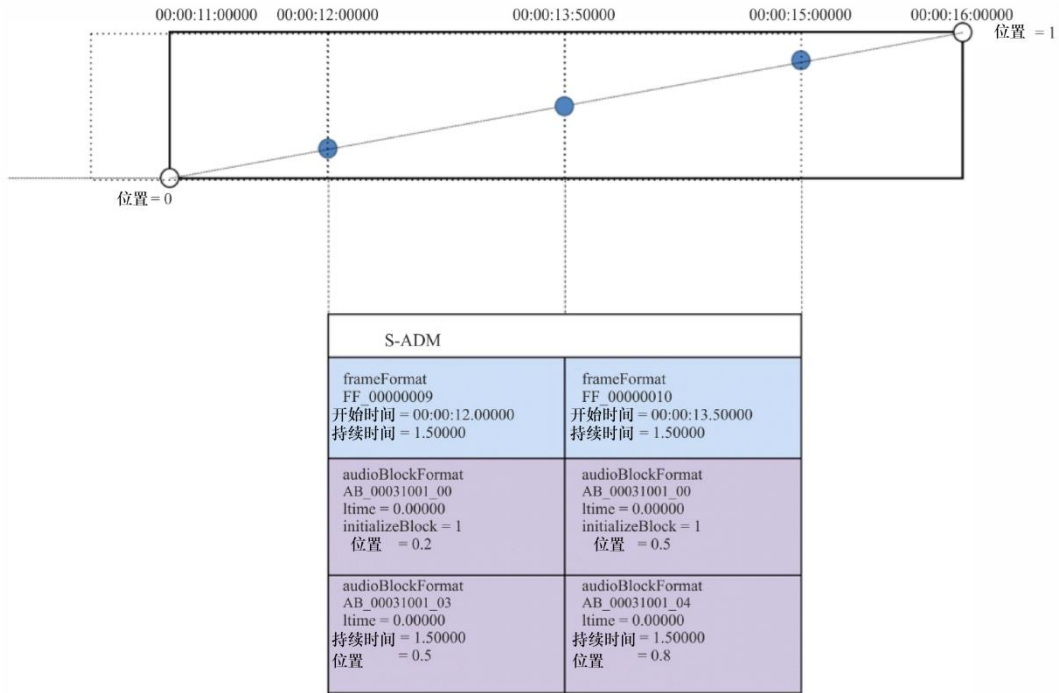


图14

当从头开始生成时，使用ltime和lduration的audioBlockFormat用例



BS.2125-14

A1.4.4.1 附加属性

表12

audioBlockFormat属性

属性	描述	示例	要求
<b>lstart</b>	<p>块的开始时间相对于S-ADM元数据帧的开始时间。块的开始时间由以下格式之一来表示：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– “hh:mm:ss.zzzzz”，表示小时、分钟、秒和小数秒。</li> <li>– “ss.zzzzz”，如果不需要小时和分钟的话。</li> <li>– 如果分数部分附有“Sffff”，则分数部分和“ffff”分别显示音频样本数和采样速率。</li> </ul> <p>注：“z”和“f”的数可以是5到9位数字，这取决于所需的精度</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 00:00:00.00000</li> <li>– 00.00000</li> <li>– 00:00:00.00000S48000</li> <li>– 0S48000</li> </ul>	可选的

表12（结束）

属性	描述	示例	要求
<b>lduration</b>	<p>S-ADM元数据帧中块的持续时间。块的持续时间由以下格式之一表示：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– “hh:mm:ss.zzzzz”，表示小时、分钟、秒和小数秒。</li> <li>– “ss.zzzzz”，如果不需要小时和分钟的话。</li> <li>– 如果分数部分附有“Sfffff”，则分数部分和“fffff”分别显示音频样本数和采样速率。</li> </ul> <p>注：“z”和“f”的数可以是5到9位数字，这取决于所需的精度</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 00:00:00.50000</li> <li>– 00.50000</li> <li>– 00:00:00.24000S48000</li> <li>– 24000S48000</li> </ul>	可选的
<b>initializeBlock</b>	<p>如果<b>initializeBlock</b>设置为“1”，则表示“AB_xxxxxyyyy_00000000”的<b>audioBlockFormat</b>用于规定帧中第一个音频块的所有元素的初始值</p>	1（开）、0（关）	可选的

#### A1.4.5 与XML广播元数据的兼容性

##### A1.4.5.1 广播元数据的起源

BWF文件格式（ITU-R BS.1352建议书）包含用于承载广播元数据的<bext>和<ubxt>数据块。该广播元数据可以以BW64文件格式（ITU-R BS.2088建议书）承载于ADM元数据旁的<axml>数据块中。当广播元数据包含在<axml>数据块的XML中时，广播元数据参数位于表13所示的元素下。

表13

#### 用于包括广播元数据的元素结构

层级	元素	广播元数据参数
1（顶层）	coreMetadata	bextOriginator bextOriginatorReference bextDescription bextOriginationDate bextOriginationTime bextUMID
2	Format	bextCodingHistory
3	audioFormatExtended (contains ADM metadata)	bextTimeReference（在audioProgramme属性内）



### A1.4.5.2 S-ADM中的广播元数据

如果要将广播元数据包括在ADM元数据中，则应该应用表13中的元素结构，其中**coreMetadata**是顶层元素（在**frame**元素下面）。第A.1.6节中的示例XML说明了包括广播元数据的此结构。

如果在S-ADM流中使用广播元数据，则它应仅用于“全部”或“报头”帧中，而“完整”“分割”和“中间”帧保留表13中的三个元素，但没有广播元数据参数。这确保了流中的每个帧都具有相同的元素结构，但只有第一帧包含广播元数据（第A2.1节中的第二个示例XML说明了没有广播元数据的此结构）。

当在S-ADM流中没有使用广播元数据时，ADM元数据的顶层元素（在**frame**元素之下）可以是**audioFormatExtended**，或者可以使用表13中的三个元素（因此**coreMetadata**包含**format**，然后是**audioFormatExtended**）。

## 附件2

### S-ADM的XML代码示例

#### A2.1 frame、frameHeader和audioFormatExtended代码示例

以下S-ADM XML代码说明了顶层**frame**元素的结构，以及其中的**frameHeader**和**audioFormatExtended**元素。显示了两个帧。

```
<frame>
  <frameHeader>
    <frameFormat frameFormatID = "FF_00000001" start = "00:00:00.00000" duration =
"00:00:00.50000" flowID = "12345678-abcd-4000-a000-112233445566" type = "header"/>
    <transportTrackFormat/>
  </frameHeader>

  <!-- the associated XML code of the ADM is written below -->
  <audioFormatExtended>
    <audioProgramme/>
    ...
    <audioChannelFormat/>
  </audioFormatExtended>
</frame>
<frame>
  <frameHeader>
    <frameFormat frameFormatID="FF_00000002" start="00:00:00.50000" duration="00:00:00.50000"
flowID="12345678-abcd-4000-a000-112233445566" type="full"/>
    <transportTrackFormat/>
  </frameHeader>

  <!-- the associated XML code of the ADM is written below -->
```

```

<audioFormatExtended>
  <audioProgramme/>
  ...
  <audioChannelFormat/>
</audioFormatExtended>
</frame>

```

以下S-ADM XML代码显示了如何使用父元素内的**audioFormatExtended**表示上述代码中的帧。父元素用于S-ADM帧的任何帧中。

```

<frame>
  <frameHeader>
    <frameFormat frameFormatID = "FF_00000001" start = "00:00:00.00000" duration =
"00:00:00.50000" flowID = "12345678-abcd-4000-a000-112233445566" type = "header"/>
    <transportTrackFormat/>
  </frameHeader>

  <!-- the associated XML code of the ADM is written below -->
  <coreMetadata>
    <format>
      <audioFormatExtended>
        <audioProgramme/>
        ...
        <audioChannelFormat/>
      </audioFormatExtended>
    </format>
  </coreMetadata>
</frame>

<frame>
  <frameHeader>
    <frameFormat frameFormatID="FF_00000002" start="00:00:00.50000" duration="00:00:00.50000"
flowID="12345678-abcd-4000-a000-112233445566" type="full"/>
    <transportTrackFormat/>
  </frameHeader>

  <!-- the associated XML code of the ADM is written below -->
  <coreMetadata>
    <format>
      <audioFormatExtended>
        <audioProgramme/>
        ...
        <audioChannelFormat/>
      </audioFormatExtended>
    </format>
  </coreMetadata>
</frame>

```

## A2.2 changedIDs用法示例

下面的示例代码显示了三个 **audioChannelFormat** 如何在两个帧（'FF\_00000003'和'FF\_00000004'）上进行更改，以及如何设置 **changedIDs** 列表ID引用中的 **status** 属性：

- “AC\_00031001” 首先出现在 “FF\_00000003” 中（因此 **status**= “新的”），并在 “FF\_00000004” 中添加另一个 **audioBlockFormat**（因此 **status**= “经更改的”）；
- “AC\_00031002” 已由 “FF\_00000003” 建立（因此未列出ID引用），并在 “FF\_00000004” 中消失（因此 **status**= “过期的”）；
- “AC\_00031003” 已由 “FF\_00000003” 建立（因此未列出ID引用）， “FF\_00000004” 中 **audioBlockFormat** 的持续时间已增加（因此 **status**= “经扩展的”）。

```
<frame>
  <frameHeader>
    <frameFormat   frameFormatID="FF_00000003"   start="00:00:02.00000"   duration="00:00:01.00000"
    type="full">
      <changedIDs>
        <audioChannelFormatIDRef status="new">AC_00031001</audioChannelFormatIDRef>
      </changedIDs>
    </frameFormat>
    ...
  </frameHeader>

  <audioFormatExtended>
    ...
    <audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00031001">
      <audioBlockFormat   audioBlockFormatID="AB_00031001_00000001"   rtime="00:00:00.00000"
      duration="00:00:01.00000">
        <position coordinate= "azimuth">30.0</position>
        <position coordinate= "elevation">0.0</position>
      </audioBlockFormat>
    </audioChannelFormat>
    <audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00031002">
      <audioBlockFormat   audioBlockFormatID="AB_00031002_00000002"   rtime="00:00:01.00000"
      duration="00:00:01.00000">
        <position coordinate= "azimuth">45.0</position>
        <position coordinate= "elevation">0.0</position>
      </audioBlockFormat>
    </audioChannelFormat>
    <audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00031003">
      <audioBlockFormat   audioBlockFormatID="AB_00031003_00000002"   rtime="00:00:01.00000"
      duration="00:00:01.00000">
        <position coordinate= "azimuth">90.0</position>
        <position coordinate= "elevation">0.0</position>
      </audioBlockFormat>
    </audioChannelFormat>
    ...
  </audioFormatExtended>
```

```

</frame>
<frame>
  <frameHeader>
    <frameFormat frameFormatID="FF_00000004" start="00:00:03.00000" duration="00:00:01.00000"
type= "full">
      <changedIDs>
        <audioChannelFormatIDRef status="changed">AC_00031001</audioChannelFormatIDRef>
        <audioChannelFormatIDRef status="expired">AC_00031002</audioChannelFormatIDRef>
        <audioChannelFormatIDRef status="extended">AC_00031003</audioChannelFormatIDRef>
      </changedIDs>
    </frameFormat>
    ...
  </frameHeader>

  <audioFormatExtended>
    ...
    <audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00031001">
      <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00031001_00000001" rtime="00:00:00.00000"
duration="00:00:01.00000">
        <position coordinate= "azimuth">30.0</position>
        <position coordinate= "elevation">0.0</position>
      </audioBlockFormat>
      <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00031001_00000002" rtime="00:00:01.00000"
duration="00:00:01.00000">
        <position coordinate= "azimuth">20.0</position>
        <position coordinate= "elevation">0.0</position>
      </audioBlockFormat>
    </audioChannelFormat>
    <audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00031003">
      <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00031003_00000002" rtime="00:00:01.00000"
duration="00:00:02.00000">
        <position coordinate= "azimuth">90.0</position>
        <position coordinate= "elevation">0.0</position>
      </audioBlockFormat>
    </audioChannelFormat>
    ...
  </audioFormatExtended>
</frame>

```

### A2.3 源自ADM XML的S-ADM XML示例

本示例显示了如何从一个ADM XML文件派生出一组S-ADM帧。

初始ADM的XML代码样本如下所示：

```

<audioFormatExtended>
  <audioProgramme audioProgrammeID="APR_1001" audioProgrammeName="Main" start="10:00:00.00000"
end="10:00:10.00000">
    <audioContentIDRef>ACO_1001</audioContentIDRef>
  </audioProgramme>
  <audioContent audioContentID="ACO_1001">

```

```

    <audioObjectIDRef>AO_1001</audioObjectIDRef>
</audioContent>
<audioObject audioObjectID="AO_1001" start="00:00:00.00000" duration="00:00:10.00000">
    <audioPackFormatIDRef>AP_00031001</audioPackFormatIDRef>
    <audioTrackUIDRef>ATU_00000001</audioTrackUIDRef>
</audioObject>
<audioPackFormat audioPackFormatID="AP_00031001">
    <audioChannelFormatIDRef>AC_00031001</audioChannelFormatIDRef>
</audioPackFormat>
<audioTrackUID UID="ATU_00000001" sampleRate="48000" bitDepth="24">
    <audioPackFormatIDRef>AP_00031001</audioPackFormatIDRef>
    <audioTrackFormatIDRef>AT_00031001_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioTrackUID>
<audioTrackFormat audioTrackFormatID="AT_00031001_01">
    <audioStreamFormatIDRef>AS_00031001</audioStreamFormatIDRef>
</audioTrackFormat>
<audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_00031001">
    <audioTrackFormatIDRef>AT_00031001_01</audioTrackFormatIDRef>
    <audioChannelFormatIDRef>AC_00031001</audioChannelFormatIDRef>
</audioStreamFormat>
<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00031001">
    <audioBlockFormat          audioBlockFormatID="AB_00031001_00000001"          rtime="00:00:00.00000"
duration="00:00:03.00000">
        <position coordinate= "azimuth">30.0</position>
        <position coordinate= "elevation">0.0</position>
        <jumpPosition>1</jumpPosition>
    </audioBlockFormat>
    <audioBlockFormat          audioBlockFormatID="AB_00031001_00000002"          rtime="00:00:03.00000"
duration="00:00:03.00000">
        <position coordinate= "azimuth">-30.0</position>
        <position coordinate= "elevation">0.0</position>
        <jumpPosition>1</jumpPosition>
    </audioBlockFormat>
    <audioBlockFormat          audioBlockFormatID="AB_00031001_00000003"          rtime="00:00:06.00000"
duration="00:00:03.00000">
        <position coordinate= "azimuth">0.0</position>
        <position coordinate= "elevation">0.0</position>
        <jumpPosition>0</jumpPosition>
    </audioBlockFormat>
    <audioBlockFormat          audioBlockFormatID="AB_00031001_00000004"          rtime="00:00:09.00000"
duration="00:00:01.00000">
        <position coordinate= "azimuth">30.0</position>
        <position coordinate= "elevation">0.0</position>
        <jumpPosition>0</jumpPosition>
    </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>
</audioFormatExtended>

```



具有1.5秒帧大小的S-ADM XML代码样本和MF流如下所示：

```

<frame>
  <frameHeader>
    <frameFormat frameFormatID="FF_00000001" start="10:00:00.00000" duration="00:00:01.50000" type=
"header"/>
    <transportTrackFormat transportID="TP_0001" transportName="AES3-A" numIDs="1" numTracks="1">
      <audioTrack trackID="1">
        <audioTrackUIDRef>ATU_00000001</audioTrackUIDRef>
      </audioTrack>
    </transportTrackFormat>
  </frameHeader>

  <audioFormatExtended>
    <audioProgramme audioProgrammeID="APR_1001" audioProgrammeName="Main" start="10:00:00.00000"
end="10:00:10.00000">
      <audioContentIDRef>ACO_1001</audioContentIDRef>
    </audioProgramme>
    <audioContent audioContentID="ACO_1001">
      <audioObjectIDRef>AO_1001</audioObjectIDRef>
    </audioContent>
    <audioObject audioObjectID="AO_1001" start="00:00:00.00000" duration="00:00:10.00000">
      <audioPackFormatIDRef>AP_00031001</audioPackFormatIDRef>
      <audioTrackUIDRef>ATU_00000001</audioTrackUIDRef>
    </audioObject>
    <audioPackFormat audioPackFormatID="AP_00031001">
      <audioChannelFormatIDRef>AC_00031001</audioChannelFormatIDRef>
    </audioPackFormat>
    <audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00031001">
      <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00031001_00000001" rtime="00:00:00.00000"
duration="00:00:03.00000">
        <position coordinate= "azimuth">30.0</position>
        <position coordinate= "elevation">0.0</position>
        <jumpPosition>1</jumpPosition>
      </audioBlockFormat>
    </audioChannelFormat>
    <audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_00031001">
      <audioTrackFormatIDRef>AT_00031001_01</audioTrackFormatIDRef>
      <audioChannelFormatIDRef>AC_00031001</audioChannelFormatIDRef>
    </audioStreamFormat>
    <audioTrackFormat audioTrackFormatID="AT_00031001_01">
      <audioStreamFormatIDRef>AS_00031001</audioStreamFormatIDRef>
    </audioTrackFormat>
    <audioTrackUID UID="ATU_00000001" sampleRate="48000" bitDepth="24">
      <audioPackFormatIDRef>AP_00031001</audioPackFormatIDRef>
      <audioTrackFormatIDRef>AT_00031001_01</audioTrackFormatIDRef>
    </audioTrackUID>
  </audioFormatExtended>
</frame>

```

```

<frame>
  <frameHeader>
    <frameFormat frameFormatID="FF_00000002" start="10:00:01.50000" duration="00:00:01.50000"
type="intermediate" countToFull="3"/>
  </frameHeader>

  <audioFormatExtended/>
</frame>
<frame>
  <frameHeader>
    <frameFormat frameFormatID="FF_00000003" start="10:00:03.00000" duration="00:00:01.50000"
type="intermediate" countToFull="2"/>
    <changedIDs>
      <audioChannelFormatIDRef status="changed">AC_00031001</audioChannelFormatIDRef>
    </changedIDs>
  </frameFormat>
</frameHeader>

  <audioFormatExtended>
    <audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00031001">
      <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00031001_00000002" rtime="00:00:03.00000"
duration="00:00:03.00000">
        <position coordinate="azimuth">-30.0</position>
        <position coordinate="elevation">0.0</position>
        <jumpPosition>1</jumpPosition>
      </audioBlockFormat>
    </audioChannelFormat>
  </audioFormatExtended>
</frame>
<frame>
  <frameHeader>
    <frameFormat frameFormatID="FF_00000004" start="10:00:04.50000" duration="00:00:01.50000"
type="intermediate" countToFull="1"/>
  </frameHeader>

  <audioFormatExtended/>
</frame>
<frame>
  <frameHeader>
    <frameFormat frameFormatID="FF_00000005" start="10:00:06.00000" duration="00:00:01.50000"
type="full">
    <changedIDs>
      <audioChannelFormatIDRef status="changed"> AC_00031001</audioChannelFormatIDRef>
    </changedIDs>
  </frameFormat>
  <transportTrackFormat transportID="TP_0001" transportName="AES3-A" numIDs="1" numTracks="1">
    <audioTrack trackID="1">
      <audioTrackUIDRef>ATU_00000001</audioTrackUIDRef>
    </audioTrack>
  </transportTrackFormat>
</frame>

```

```

</transportTrackFormat>
</frameHeader>

<audioFormatExtended>
  <audioProgramme audioProgrammeID="APR_1001" audioProgrammeName="Main" start="10:00:00.00000"
end="10:00:10.00000">
    <audioContentIDRef>ACO_1001</audioContentIDRef>
  </audioProgramme>
  <audioContent audioContentID="ACO_1001">
    <audioObjectIDRef>AO_1001</audioObjectIDRef>
  </audioContent>
  <audioObject audioObjectID="AO_1001" start="00:00:00.00000" duration="00:00:10.00000">
    <audioPackFormatIDRef>AP_00031001</audioPackFormatIDRef>
    <audioTrackUIDRef>ATU_00000001</audioTrackUIDRef>
  </audioObject>
  <audioPackFormat audioPackFormatID="AP_00031001">
    <audioChannelFormatIDRef>AC_00031001</audioChannelFormatIDRef>
  </audioPackFormat>
  <audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00031001">
    <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00031001_00000002" rtime="00:00:03.00000"
duration="00:00:03.00000">
      <position coordinate= "azimuth">-30.0</position>
      <position coordinate= "elevation">0.0</position>
      <jumpPosition>1</jumpPosition>
    </audioBlockFormat>
    <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00031001_00000003" rtime="00:00:06.00000"
duration="00:00:03.00000">
      <position coordinate= "azimuth">0.0</position>
      <position coordinate= "elevation">0.0</position>
      <jumpPosition>0</jumpPosition>
    </audioBlockFormat>
  </audioChannelFormat>
  <audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_00031001">
    <audioTrackFormatIDRef>AT_00031001_01</audioTrackFormatIDRef>
    <audioChannelFormatIDRef>AC_00031001</audioChannelFormatIDRef>
  </audioStreamFormat>
  <audioTrackFormat audioTrackFormatID="AT_00031001_01">
    <audioStreamFormatIDRef>AS_00031001</audioStreamFormatIDRef>
  </audioTrackFormat>
  <audioTrackUID UID="ATU_00000001" sampleRate="48000" bitDepth="24">
    <audioPackFormatIDRef>AP_00031001</audioPackFormatIDRef>
    <audioTrackFormatIDRef>AT_00031001_01</audioTrackFormatIDRef>
  </audioTrackUID>
</audioFormatExtended>
</frame>
<frame>
  <frameHeader>
    <frameFormat frameFormatID="FF_00000006" start="10:00:07.50000" duration="00:00:01.50000"
type="intermediate" countToFull="3"/>

```

```

</frameHeader>

<audioFormatExtended/>
</frame>
<frame>
  <frameHeader>
    <frameFormat frameFormatID="FF_00000007" start="10:00:09.00000" duration="00:00:01.00000"
type="intermediate" countToFull="2">
      <changedIDs>
        <audioChannelFormatIDRef status="changed">AC_00031001</audioChannelFormatIDRef>
      </changedIDs>
    </frameFormat>
  </frameHeader>

  <audioFormatExtended>
    <audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00031001">
      <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00031001_00000004" rtime="00:00:09.00000"
duration="00:00:01.00000">
        <position coordinate= "azimuth">30.0</position>
        <position coordinate= "elevation">0.0</position>
        <jumpPosition>0</jumpPosition>
      </audioBlockFormat>
    </audioChannelFormat>
  </audioFormatExtended>
</frame>

```

具有1.5秒帧大小的S-ADM XML代码样本和DF流如下所示:

```

<frame>
  <frameHeader>
    <frameFormat frameFormatID="FF_00000001_01" start="10:00:00.00000"
duration="00:00:01.50000" type="divided" numMetadataChunks="4" countToSameChunk="1">
      <chunkAdmElement>audioProgramme</chunkAdmElement>
      <chunkAdmElement>audioContent</chunkAdmElement>
      <chunkAdmElement>audioObject</chunkAdmElement>
    </frameFormat>
    <transportTrackFormat transportID="TP_0001" transportName="AES3-A" numIDs="1" numTracks="1">
      <audioTrack trackID="1">
        <audioTrackUIDRef>ATU_00000001</audioTrackUIDRef>
      </audioTrack>
    </transportTrackFormat>
  </frameHeader>

  <audioFormatExtended>
    <audioProgramme audioProgrammeID="APR_1001" audioProgrammeName="Main" start="10:00:00.00000"
end="10:00:10.00000">
      <audioContentIDRef>ACO_1001</audioContentIDRef>
    </audioProgramme>

```

```
<audioContent audioContentID="ACO_1001">
  <audioObjectIDRef>AO_1001</audioObjectIDRef>
</audioContent>
<audioObject audioObjectID="AO_1001" start="00:00:00.00000" duration="00:00:10.00000">
  <audioPackFormatIDRef>AP_00031001</audioPackFormatIDRef>
  <audioTrackUIDRef>ATU_00000001</audioTrackUIDRef>
</audioObject>
</audioFormatExtended>
</frame>

<frame>
  <frameHeader>
    <frameFormat frameFormatID="FF_00000001_02" start="10:00:00.00000"
      duration="00:00:01.50000" type="divided" numMetadataChunks="4" countToSameChunk="2">
      <chunkAdmElement>audioPackFormat</chunkAdmElement>
      <chunkAdmElement>audioStreamFormat</chunkAdmElement>
    </frameFormat>
  </frameHeader>

  <audioFormatExtended>
    <audioPackFormat audioPackFormatID="AP_00031001">
      <audioChannelFormatIDRef>AC_00031001</audioChannelFormatIDRef>
    </audioPackFormat>
    <audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_00031001">
      <audioTrackFormatIDRef>AT_00031001_01</audioTrackFormatIDRef>
      <audioChannelFormatIDRef>AC_00031001</audioChannelFormatIDRef>
    </audioStreamFormat>
  </audioFormatExtended>
</frame>

<frame>
  <frameHeader>
    <frameFormat frameFormatID="FF_00000001_03" start="10:00:00.00000"
      duration="00:00:01.50000" type="divided" numMetadataChunks="4" countToSameChunk="3">
      <chunkAdmElement>audioTrackFormat</chunkAdmElement>
      <chunkAdmElement>audioTrackUID</chunkAdmElement>
    </frameFormat>
  </frameHeader>

  <audioFormatExtended>
    <audioTrackFormat audioTrackFormatID="AT_00031001_01">
      <audioStreamFormatIDRef>AS_00031001</audioStreamFormatIDRef>
    </audioTrackFormat>
    <audioTrackUID UID="ATU_00000001" sampleRate="48000" bitDepth="24">
      <audioPackFormatIDRef>AP_00031001</audioPackFormatIDRef>
      <audioTrackFormatIDRef>AT_00031001_01</audioTrackFormatIDRef>
    </audioTrackUID>
  </audioFormatExtended>
</frame>
```

```

</audioFormatExtended>
</frame>

<frame>
  <frameHeader>
    <frameFormat frameFormatID="FF_00000001_04" start="10:00:00.00000"
      duration="00:00:01.50000" type= "divided" numMetadataChunks="4" countToSameChunk="1">
      <chunkAdmElement>audioChannelFormat</chunkAdmElement>
    </frameFormat>
  </frameHeader>

  <audioFormatExtended>
    <audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00031001">
      <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00031001_00000001" rtime="00:00:00.00000"
        duration="00:00:03.00000">
        <position coordinate= "azimuth">30.0</position>
        <position coordinate= "elevation">0.0</position>
        <jumpPosition>1</jumpPosition>
      </audioBlockFormat>
    </audioChannelFormat>
  </audioFormatExtended>
</frame>

<frame>
  <frameHeader>
    <frameFormat frameFormatID="FF_00000002_01" start="10:00:01.50000"
      duration="00:00:01.50000" type="divided" numMetadataChunks="4" countToSameChunk="3">
      <chunkAdmElement>audioProgramme</chunkAdmElement>
      <chunkAdmElement>audioContent</chunkAdmElement>
      <chunkAdmElement>audioObject</chunkAdmElement>
    </frameFormat>
    <transportTrackFormat transportID="TP_0001" transportName="AES3-A" numIDs="1" numTracks="1">
      <audioTrack trackID="1">
        <audioTrackUIDRef>ATU_00000001</audioTrackUIDRef>
      </audioTrack>
    </transportTrackFormat>
  </frameHeader>

  <audioFormatExtended>
    <audioProgramme audioProgrammeID="APR_1001" audioProgrammeName="Main" start="10:00:00.00000"
      end="10:00:10.00000">
      <audioContentIDRef>ACO_1001</audioContentIDRef>
    </audioProgramme>
    <audioContent audioContentID="ACO_1001">
      <audioObjectIDRef>AO_1001</audioObjectIDRef>
    </audioContent>
    <audioObject audioObjectID="AO_1001" start="00:00:00.00000" duration="00:00:10.00000">
      <audioPackFormatIDRef>AP_00031001</audioPackFormatIDRef>
    </audioObject>
  </audioFormatExtended>

```

```

    <audioTrackUIDRef>ATU_00000001</audioTrackUIDRef>
  </audioObject>
</audioFormatExtended>
</frame>

<frame>
  <frameHeader>
    <frameFormat frameFormatID="FF_00000002_04" start="10:00:01.50000"
      duration="00:00:01.50000" type="divided" numMetadataChunks="4" countToSameChunk="1">
      <chunkAdmElement>audioChannelFormat</chunkAdmElement>
    </frameFormat>
  </frameHeader>

  <audioFormatExtended>
    <audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00031001">
      <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00031001_00000001" rtime="00:00:00.00000"
        duration="00:00:03.00000">
        <position coordinate="azimuth">30.0</position>
        <position coordinate="elevation">0.0</position>
        <jumpPosition>1</jumpPosition>
      </audioBlockFormat>
    </audioChannelFormat>
  </audioFormatExtended>
</frame>

<frame>
  <frameHeader>
    <frameFormat frameFormatID="FF_00000003_02" start="10:00:03.00000"
      duration="00:00:01.50000" type="divided" numMetadataChunks="4" countToSameChunk="3">
      <chunkAdmElement>audioPackFormat</chunkAdmElement>
      <chunkAdmElement>audioStreamFormat</chunkAdmElement>
    </frameFormat>
    <transportTrackFormat transportID="TP_0001" transportName="AES3-A" numIDs="1" numTracks="1">
      <audioTrack trackID="1">
        <audioTrackUIDRef>ATU_00000001</audioTrackUIDRef>
      </audioTrack>
    </transportTrackFormat>
  </frameHeader>

  <audioFormatExtended>
    <audioPackFormat audioPackFormatID="AP_00031001">
      <audioChannelFormatIDRef>AC_00031001</audioChannelFormatIDRef>
    </audioPackFormat>
    <audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_00031001">
      <audioTrackFormatIDRef>AT_00031001_01</audioTrackFormatIDRef>
      <audioChannelFormatIDRef>AC_00031001</audioChannelFormatIDRef>
    </audioStreamFormat>
  </audioFormatExtended>

```

```

</frame>

<frame>
  <frameHeader>
    <frameFormat frameFormatID="FF_00000003_04" start="10:00:03.00000"
      duration="00:00:01.50000" type="divided" numMetadataChunks="4" countToSameChunk="1">
      <chunkAdmElement>audioChannelFormat</chunkAdmElement>
    </frameFormat>
  </frameHeader>

  <audioFormatExtended>
    <audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00031001">
      <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00031001_00000002" rtime="00:00:03.00000"
        duration="00:00:03.00000">
        <position coordinate="azimuth">-30.0</position>
        <position coordinate="elevation">0.0</position>
        <jumpPosition>1</jumpPosition>
      </audioBlockFormat>
    </audioChannelFormat>
  </audioFormatExtended>
</frame>

<frame>
  <frameHeader>
    <frameFormat frameFormatID="FF_00000004_03" start="10:00:04.50000"
      duration="00:00:01.50000" type="divided" numMetadataChunks="4" countToSameChunk="3">
      <chunkAdmElement>audioTrackFormat</chunkAdmElement>
      <chunkAdmElement>audioTrackUID</chunkAdmElement>
    </frameFormat>
    <transportTrackFormat transportID="TP_0001" transportName="AES3-A" numIDs="1" numTracks="1">
      <audioTrack trackID="1">
        <audioTrackUIDRef>ATU_00000001</audioTrackUIDRef>
      </audioTrack>
    </transportTrackFormat>
  </frameHeader>

  <audioFormatExtended>
    <audioTrackFormat audioTrackFormatID="AT_00031001_01">
      <audioStreamFormatIDRef>AS_00031001</audioStreamFormatIDRef>
    </audioTrackFormat>
    <audioTrackUID UID="ATU_00000001" sampleRate="48000" bitDepth="24">
      <audioPackFormatIDRef>AP_00031001</audioPackFormatIDRef>
      <audioTrackFormatIDRef>AT_00031001_01</audioTrackFormatIDRef>
    </audioTrackUID>
  </audioFormatExtended>
</frame>

<frame>

```



```
<frameHeader>
  <frameFormat frameFormatID="FF_00000004_04" start="10:00:04.50000"
    duration="00:00:01.50000" type="divided" numMetadataChunks="4" countToSameChunk="1">
    <chunkAdmElement>audioChannelFormat</chunkAdmElement>
    <chunkAdmElement>audioBlockFormat</chunkAdmElement>
  </frameFormat>
</frameHeader>

<audioFormatExtended>
  <audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00031001">
    <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00031001_00000002" rtime="00:00:03.00000"
      duration="00:00:03.00000">
      <position coordinate="azimuth">-30.0</position>
      <position coordinate="elevation">0.0</position>
      <jumpPosition>1</jumpPosition>
    </audioBlockFormat>
  </audioChannelFormat>
</audioFormatExtended>
</frame>
<frame>
  <frameHeader>
    <frameFormat frameFormatID="FF_00000005_01" start="10:00:06.00000"
      duration="00:00:01.50000" type="divided" numMetadataChunks="4" countToSameChunk="3">
      <chunkAdmElement>audioProgramme</chunkAdmElement>
      <chunkAdmElement>audioContent</chunkAdmElement>
      <chunkAdmElement>audioObject</chunkAdmElement>
    </frameFormat>
    <transportTrackFormat transportID="TP_0001" transportName="AES3-A" numIDs="1" numTracks="1">
      <audioTrack trackID="1">
        <audioTrackUIDRef>ATU_00000001</audioTrackUIDRef>
      </audioTrack>
    </transportTrackFormat>
  </frameHeader>

  <audioFormatExtended>
    <audioProgramme audioProgrammeID="APR_1001" audioProgrammeName="Main" start="10:00:00.00000"
      end="10:00:10.00000">
      <audioContentIDRef>ACO_1001</audioContentIDRef>
    </audioProgramme>
    <audioContent audioContentID="ACO_1001">
      <audioObjectIDRef>AO_1001</audioObjectIDRef>
    </audioContent>
    <audioObject audioObjectID="AO_1001" start="00:00:00.00000" duration="00:00:10.00000">
      <audioPackFormatIDRef>AP_00031001</audioPackFormatIDRef>
      <audioTrackUIDRef>ATU_00000001</audioTrackUIDRef>
    </audioObject>
  </audioFormatExtended>
</frame>
```

```
</frame>
```

```
<frame>
```

```
<frameHeader>
```

```
<frameFormat frameFormatID="FF_00000005_04" start="10:00:06.00000"
duration="00:00:01.50000" type="divided" numMetadataChunks="4" countToSameChunk="1">
<chunkAdmElement>audioChannelFormat</chunkAdmElement>
```

```
</frameFormat>
```

```
</frameHeader>
```

```
<audioFormatExtended>
```

```
<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00031001">
```

```
<audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00031001_00000002" rtime="00:00:03.00000"
duration="00:00:03.00000">
```

```
<position coordinate="azimuth">-30.0</position>
```

```
<position coordinate="elevation">0.0</position>
```

```
<jumpPosition>1</jumpPosition>
```

```
</audioBlockFormat>
```

```
<audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00031001_00000003" rtime="00:00:06.00000"
duration="00:00:03.00000">
```

```
<position coordinate="azimuth">0.0</position>
```

```
<position coordinate="elevation">0.0</position>
```

```
<jumpPosition>0</jumpPosition>
```

```
</audioBlockFormat>
```

```
</audioChannelFormat>
```

```
</audioFormatExtended>
```

```
</frame>
```

```
<frame>
```

```
<frameHeader>
```

```
<frameFormat frameFormatID="FF_00000006_02" start="10:00:07.50000"
duration="00:00:01.50000" type="divided" numMetadataChunks="4" countToSameChunk="3">
```

```
<chunkAdmElement>audioPackFormat</chunkAdmElement>
```

```
<chunkAdmElement>audioStreamFormat</chunkAdmElement>
```

```
</frameFormat>
```

```
<transportTrackFormat transportID="TP_0001" transportName="AES3-A" numIDs="1" numTracks="1">
```

```
<audioTrack trackID="1">
```

```
<audioTrackUIDRef>ATU_00000001</audioTrackUIDRef>
```

```
</audioTrack>
```

```
</transportTrackFormat>
```

```
</frameHeader>
```

```
<audioFormatExtended>
```

```
<audioPackFormat audioPackFormatID="AP_00031001">
```

```
<audioChannelFormatIDRef>AC_00031001</audioChannelFormatIDRef>
```

```
</audioPackFormat>
```

```
<audioStreamFormat audioStreamFormatID="AS_00031001">
```

```
<audioTrackFormatIDRef>AT_00031001_01</audioTrackFormatIDRef>
```

```
<audioChannelFormatIDRef>AC_00031001</audioChannelFormatIDRef>
</audioStreamFormat>
</audioFormatExtended>
</frame>

<frame>
  <frameHeader>
    <frameFormat frameFormatID="FF_00000006_04" start="10:00:07.50000"
      duration="00:00:01.50000" type="divided" numMetadataChunks="4" countToSameChunk="1">
      <chunkAdmElement>audioChannelFormat</chunkAdmElement>
    </frameFormat>
  </frameHeader>

  <audioFormatExtended>
    <audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00031001">
      <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00031001_00000002" rtime="00:00:03.00000"
        duration="00:00:03.00000">
        <position coordinate="azimuth">-30.0</position>
        <position coordinate="elevation">0.0</position>
        <jumpPosition>1</jumpPosition>
      </audioBlockFormat>
      <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00031001_00000003" rtime="00:00:06.00000"
        duration="00:00:03.00000">
        <position coordinate="azimuth">0.0</position>
        <position coordinate="elevation">0.0</position>
        <jumpPosition>0</jumpPosition>
      </audioBlockFormat>
    </audioChannelFormat>
  </audioFormatExtended>
</frame>

<frame>
  <frameHeader>
    <frameFormat frameFormatID="FF_00000007_03" start="10:00:09.00000"
      duration="00:00:01.50000" type="divided" numMetadataChunks="4" countToSameChunk="3">
      <chunkAdmElement>audioTrackFormat</chunkAdmElement>
      <chunkAdmElement>audioTrackUID</chunkAdmElement>
    </frameFormat>
    <transportTrackFormat transportID="TP_0001" transportName="AES3-A" numIDs="1" numTracks="1">
      <audioTrack trackID="1">
        <audioTrackUIDRef>ATU_00000001</audioTrackUIDRef>
      </audioTrack>
    </transportTrackFormat>
  </frameHeader>

  <audioFormatExtended>
    <audioTrackFormat audioTrackFormatID="AT_00031001_01">
      <audioStreamFormatIDRef>AS_00031001</audioStreamFormatIDRef>
```

```

</audioTrackFormat>
<audioTrackUID UID="ATU_00000001" sampleRate="48000" bitDepth="24">
  <audioPackFormatIDRef>AP_00031001</audioPackFormatIDRef>
  <audioTrackFormatIDRef>AT_00031001_01</audioTrackFormatIDRef>
</audioTrackUID>
</audioFormatExtended>
</frame>

<frame>
  <frameHeader>
    <frameFormat frameFormatID="FF_00000007_04" start="10:00:09.00000"
      duration="00:00:01.50000" type= "divided" numMetadataChunks="4" countToSameChunk="1">
      <chunkAdmElement>audioChannelFormat</chunkAdmElement>
    </frameFormat>
  </frameHeader>

  <audioFormatExtended>
    <audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00031001">
      <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00031001_00000003" rtime="00:00:06.00000"
        duration="00:00:03.00000">
        <position coordinate= "azimuth">0.0</position>
        <position coordinate= "elevation">0.0</position>
        <jumpPosition>0</jumpPosition>
      </audioBlockFormat>
      <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00031001_00000004" rtime="00:00:09.00000"
        duration="00:00:01.00000">
        <position coordinate= "azimuth">30.0</position>
        <position coordinate= "elevation">0.0</position>
        <jumpPosition>0</jumpPosition>
      </audioBlockFormat>
    </audioChannelFormat>
  </audioFormatExtended>
</frame>

```

#### A2.4 transportTrackFormat用法示例

本示例显示了**transportTrackFormat**如何等效于BW64文件中的“chna”数据块。

BW64 “chna”数据块中的元数据示例如下所示：

```

ckID = {'c', 'h', 'n', 'a'};
ckSize = 164;
numTracks = 3;
numUIDs = 4;
ID[0] = {trackIndex=1; UID="ATU_00000001"; trackRef="AT_00031001_01"; packRef="AP_00031001"};
ID[1] = {trackIndex=1; UID="ATU_00000002"; trackRef="AT_00031002_01"; packRef="AP_00031002"};
ID[2] = {trackIndex=2; UID="ATU_00000003"; trackRef="AT_00031003_01"; packRef="AP_00031001"};
ID[3] = {trackIndex=3; UID="ATU_00000004"; trackRef="AT_00031004_01"; packRef="AP_00031003"};

```

在通过两个 AES-3 接口传送上述音频信号的情况下， **transportTrackFormat** 和 **audioTrackUID** 的示例如下所示：

```

<!-- ##### -->
<!-- Transport Track -->
<!-- ##### -->
<transportTrackFormat transportID="TP_0001" transportName="AES3-A" numIDs="3" numTracks="2">
  <audioTrack trackID="1">
    <audioTrackUIDRef>ATU_00000001</audioTrackUIDRef>
    <audioTrackUIDRef>ATU_00000002</audioTrackUIDRef>
  </audioTrack>
  <audioTrack trackID="2">
    <audioTrackUIDRef>ATU_00000003</audioTrackUIDRef>
  </audioTrack>
</transportTrackFormat>
<transportTrackFormat transportID="TP_0002" transportName="AES3-B" numIDs="1" numTracks="1">
  <audioTrack trackID="1">
    <audioTrackUIDRef>ATU_00000004</audioTrackUIDRef>
  </audioTrack>
</transportTrackFormat>

<!-- ##### -->
<!-- Audio Track UIDs -->
<!-- ##### -->
<audioFormatExtended>
  ...
  <audioTrackUID UID="ATU_00000001" sampleRate="48000" bitDepth="24">
    <audioTrackFormatIDRef>AT_00031001_01</audioTrackFormatIDRef>
    <audioPackFormatIDRef>AP_00031001</audioPackFormatIDRef>
  </audioTrackUID>
  <audioTrackUID UID="ATU_00000002" sampleRate="48000" bitDepth="24">
    <audioTrackFormatIDRef>AT_00031002_01</audioTrackFormatIDRef>
    <audioPackFormatIDRef>AP_00031002</audioPackFormatIDRef>
  </audioTrackUID>
  <audioTrackUID UID="ATU_00000003" sampleRate="48000" bitDepth="24">
    <audioTrackFormatIDRef>AT_00031003_01</audioTrackFormatIDRef>
    <audioPackFormatIDRef>AP_00031001</audioPackFormatIDRef>
  </audioTrackUID>
  <audioTrackUID UID="ATU_00000004" sampleRate="48000" bitDepth="24">
    <audioTrackFormatIDRef>AT_00031004_01</audioTrackFormatIDRef>
    <audioPackFormatIDRef>AP_00031003</audioPackFormatIDRef>
  </audioTrackUID>
  ...
</audioFormatExtended>

```

## A2.5 timeReference标志用法示例

本示例显示了如何在“总计”或“本地”**timeReference**模式下将ADM XML转换为S-ADM。来自初始ADM的**audioBlockFormat**定时参数（**rtime**和**duration**）保留在“总计”版的S-ADM XML中；在“本地”版中，这些定时参数被转换为**lstart**和**lduration**。

初始ADM中描述的XML代码示例如下所示（为了提高清晰度，一些属性和元素没有纳入进来）：

```
<audioFormatExtended>
...
<audioObject audioObjectID="AO_1001" start="00:00:01.00000">
  <audioPackFormatIDRef>AP_00031001</audioPackFormatIDRef>
</audioObject>
<audioPackFormat audioPackFormatID="AP_00031001">
  <audioChannelFormatIDRef>AC_00031001</audioChannelFormatIDRef>
</audioPackFormat>
<audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00031001">
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00031001_00000001" rtime="00:00:00.00000"
duration="00:00:01.00000">
    <position coordinate="azimuth">30.0</position>
    <position coordinate="elevation">0.0</position>
    <jumpPosition>1</jumpPosition>
  </audioBlockFormat>
  <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00031001_00000002" rtime="00:00:01.00000"
duration="00:00:01.00000">
    <position coordinate="azimuth">0.0</position>
    <position coordinate="elevation">0.0</position>
    <jumpPosition>0</jumpPosition>
  </audioBlockFormat>
</audioChannelFormat>
...
</audioFormatExtended>
```

下面的例子是用“总计”时间在S-ADM中写成的。**audioBlockFormat**中的**rtime**相对于引用**audioObject**的开始时间：

```
<frame>
  <frameHeader>
    <frameFormat frameFormatID="FF_00000003" start="00:00:01.00000" duration="00:00:00.50000"
timeReference="total" type="full">
      <changedIDs>
        <audioChannelFormatIDRef status="changed">AC_00031001</audioChannelFormatIDRef>
      </changedIDs>
    </frameFormat>
  </frameHeader>

  <audioFormatExtended>
    ...
    <audioObject audioObjectID="AO_1001" start="00:00:01.00000">
```

```

    <audioPackFormatIDRef>AP_00031001</audioPackFormatIDRef>
  </audioObject>
  <audioPackFormat audioPackFormatID="AP_00031001">
    <audioChannelFormatIDRef>AC_00031001</audioChannelFormatIDRef>
  </audioPackFormat>
  <audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00031001">
    <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00031001_00000001" rtime="00:00:00.00000"
duration="00:00:01.00000">
      <position coordinate="azimuth">30.0</position>
      <position coordinate="elevation">0.0</position>
      <jumpPosition>1</jumpPosition>
    </audioBlockFormat>
  </audioChannelFormat>
  ...
</audioFormatExtended>
</frame>

```

下面的示例是以“本地”时间在S-ADM中写成的。由于**audioBlockFormat**中的**ltime**是相对于帧开始时间的，因此引用**audioObject**不需要开始时间：

```

<frame>
  <frameHeader>
    <frameFormat frameFormatID="FF_00000003" start="00:00:01.00000" duration="00:00:00.50000"
timeReference="local" type="full">
      <changedIDs>
        <audioChannelFormatIDRef>AC_00031001</audioChannelFormatIDRef>
      </changedIDs>
    </frameFormat>
  </frameHeader>

  <audioFormatExtended>
  ...
  <audioObject audioObjectID="AO_1001">
    <audioPackFormatIDRef>AP_00031001</audioPackFormatIDRef>
  </audioObject>
  <audioPackFormat audioPackFormatID="AP_00031001">
    <audioChannelFormatIDRef>AC_00031001</audioChannelFormatIDRef>
  </audioPackFormat>
  <audioChannelFormat audioChannelFormatID="AC_00031001">
    <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00031001_00000000" initializeBlock="1">
      <position coordinate="azimuth">30.0</position>
      <position coordinate="elevation">0.0</position>
    </audioBlockFormat>
    <audioBlockFormat audioBlockFormatID="AB_00031001_00000002" ltime="00:00:00.00000"
lduration="00:00:00.50000">
      <position coordinate="azimuth">15.0</position>
      <position coordinate="elevation">0.0</position>
      <jumpPosition>0</jumpPosition>
    </audioBlockFormat>
  </audioChannelFormat>
  ...
</audioFormatExtended>
</frame>

```

```

    </audioChannelFormat>
    ...
  </audioFormatExtended>
</frame>

```

## A2.6 广播元数据用法示例

本示例显示了广播元数据的使用方式。

```

<frame>
  <frameHeader>
    <frameFormat frameFormatID = "FF_00000001" start = "00:00:00.00000" duration =
    "00:00:00.50000" flowID = "12345678-abcd-4000-a000-112233445566" type = "header"/>
    <transportTrackFormat/>
  </frameHeader>

  <coreMetadata>
    <date>
      <created statDate="2000-10-10" startTime="12:00:00"/>
    </date>
    <format>
      <audioFormatExtended>
        <!--the XML code of the ADM is written here -->
        <audioProgramme/>
        ...
        <audioChannelFormat/>
      </audioFormatExtended>
    </format>
  </coreMetadata>
</frame>

<frame>
  <frameHeader>
    <frameFormat frameFormatID="FF_00000002" start="00:00:00.50000" duration="00:00:00.50000"
    flowID="12345678-abcd-4000-a000-112233445566" type="full"/>
    <transportTrackFormat/>
  </frameHeader>

  <coreMetadata>
    <format>
      <audioFormatExtended>
        <!--the XML code of the ADM is written here -->
        <audioProgramme/>
        ...
        <audioChannelFormat/>
      </audioFormatExtended>
    </format>
  </coreMetadata>
</frame>

```

---