

国际电信联盟

ITU-T

国际电信联盟
电信标准化部门

H.271

(05/2006)

H系列：视听及多媒体系统

视听业务的基础设施 — 活动图像编码

**用于从视频接收机向视频发射机传送状态信息和请求
的反向通道消息**

ITU-T H.271建议书

ITU-T



国际电信联盟

ITU-T H系列建议书
视听及多媒体系统

可视电话系统的性质	H.100-H.199
视听业务的基础设施	
概述	H.200-H.219
传输多路复用和同步	H.220-H.229
系统概况	H.230-H.239
通信规程	H.240-H.259
活动图像编码	H.260-H.279
相关系统概况	H.280-H.299
视听业务的系统和终端设备	H.300-H.349
视听和多媒体业务的号码簿业务体系结构	H.350-H.359
视听和多媒体业务的服务质量体系结构	H.360-H.369
多媒体的补充业务	H.450-H.499
移动性和协作程序	
移动性和协作、定义、协议和程序概述	H.500-H.509
H系列多媒体系统和业务的移动性	H.510-H.519
移动多媒体协作应用和业务	H.520-H.529
移动多媒体应用和业务的安全性	H.530-H.539
移动多媒体协作应用和业务的安全性	H.540-H.549
移动性互通程序	H.550-H.559
移动多媒体协作互通程序	H.560-H.569
宽带和三网合一多媒体业务	
在VDSL上传送宽带多媒体业务	H.610-H.619

欲了解更详细信息，请查阅ITU-T建议书目录。

ITU-T H.271建议书

用于从视频接收机向视频发射机传送状态信息和请求的视频反向通道消息

摘 要

本建议书详细说明了用于从视频接收机向视频发射机传送状态信息和请求的反向通道消息的格式。

该消息句法是按一般方式设计的，使之适合于绝大部分现存的国际视频编码标准。还详细说明了此一般消息对 ITU-T H.261、H.263 和 H.264 建议书| ISO/IEC 14496-10 的应用。

来 源

ITU-T 第 16 研究组 (2005-2008) 按照 ITU-T A.8 建议书规定的程序，于 2006 年 5 月 29 日批准了 ITU-T H.271 建议书。

关键词

反向通道消息，接收机反馈，选择参考图像，视频。

前 言

国际电信联盟（ITU）是从事电信领域工作的联合国专门机构。ITU-T（国际电信联盟电信标准化部门）是国际电信联盟的常设机构，负责研究技术、操作和资费问题，并且为在世界范围内实现电信标准化，发表有关上述研究项目的建议书。

每四年一届的世界电信标准化全会（WTSA）确定 ITU-T 各研究组的研究课题，再由各研究组制定有关这些课题的建议书。

WTSA 第 1 号决议规定了批准 ITU-T 建议书须遵循的程序。

属 ITU-T 研究范围的某些信息技术领域的必要标准，是与国际标准化组织（ISO）和国际电工技术委员会（IEC）合作制定的。

注

本建议书为简明扼要起见而使用的“主管部门”一词，既指电信主管部门，又指经认可的运营机构。

遵守本建议书的规定是以自愿为基础的，但建议书可能包含某些强制性条款（以确保例如互操作性或适用性等），只有满足所有强制性条款的规定，才能达到遵守建议书的目的。“应该”或“务必”等其他一些强制性用语及其否定形式被用于表达特定要求。使用此类用语不表示要求任何一方遵守本建议书。

知识产权

国际电联提请注意：本建议书的应用或实施可能涉及使用已申报的知识产权。国际电联对无论是其成员还是建议书制定程序之外的其他机构提出的有关已申报的知识产权的证据、有效性或适用性不表示意见。

至本建议书批准之日止，国际电联尚未收到实施本建议书可能需要的受专利保护的知识产权的通知。但需要提醒实施者注意的是，这可能并非最新信息，因此特大力提倡他们通过下列网址查询电信标准化局（TSB）的专利数据库：<http://www.itu.int/ITU-T/ipr/>。

© 国际电联 2006

版权所有。未经国际电联事先书面许可，不得以任何手段复制本出版物的任何部分。

目 录

页码

1	范围	1
2	规范性参考文献	1
3	定义	1
4	缩写	2
5	规约	2
5.1	算术运算符	2
5.2	逻辑运算符	3
5.3	关系运算符	3
5.4	位运算符	3
5.5	赋值运算符	3
5.6	变量、句法元素及表格	4
5.7	逻辑运算的文字描述	4
5.8	以列表形式描述句法的方法	5
5.9	句法功能、分类及描述符规范	7
6	消息有效载荷	8
6.1	句法	8
6.2	语义	9
7	标准特定的消息使用	11
7.1	H.261 建议书特定的消息使用	11
7.2	H.263 建议书特定的消息使用	12
7.3	H.264 建议书特定的消息使用	13

引言

0.1 目的

在一些应用中，附加数据的传输（带内或带外）对改善业务的视频质量是有效的。本建议书详细规定了采用多种视频编码技术应用的数据有效载荷。此数据有效载荷是按一般方法来规定的，使其可以应用于流行的现存视频编码标准。还将详细说明一般消息对 ITU-T 建议书 H.261、H.263 及 H.264 的应用。

0.2 概述

以下信息可以采用本建议书中所定义的反向通道消息从视频接收机向视频发射机发送信令：

— 状态报告：

- 没有检测到的比特流差错失配帧的一个或多个图像；
- 图像级别和/或宏块级别的丢失；
- 重要信头信息的信息。

— 更新请求：

- 表示该发射机必须好像没有收到以前比特流数据一样完全更新该视频比特流的一个“重置 (reset)”请求。

将详细说明反向通道消息对 ITU-T 建议书 H.261、H.263 及 H.264 的应用。

ITU-T H.271建议书

用于从视频接收机向视频发射机传送状态信息和请求的视频反向通道消息

1 范围

本建议书详细说明了用于基于块的视频编码的反向通道消息。

2 规范性参考文献

下列 ITU-T 建议书和其他参考文献的条款，在本建议书中的引用而构成本建议书的条款。在出版时，所指出的版本是有效的。所有的建议书和其他参考文献均会得到修订，本建议书的使用者应查证是否有可能使用下列建议书或其他参考文献的最新版本。当前有效的 ITU-T 建议书清单定期出版。本建议书引用的文件自成一体时不具备建议书的地位。

- ITU-T Recommendation H.261 (1993), *Video codec for audiovisual services at $p \times 64$ kbit/s*.
 - ITU-T Recommendation H.263 (2005), *Video coding for low bit rate communication*.
 - ITU-T Recommendation H.264 (2005), *Advanced video coding for generic audiovisual services*.
- ISO/IEC 14496-10: 2005, *Information technology – Coding of audio-visual objects – Part 10: Advanced Video Coding*.

3 定义

本建议书规定下列术语：

- 3.1 back channel 反向通道：**从视频比特流接收机到视频比特流发射机传送反向通道消息的一种手段。
- 3.2 back-channel message 反向通道消息：**由视频比特流接收机产生的一个消息，它传送接收机状态信息或请求。
- 3.3 bitstream 比特流：**构成编码图像表示的一个比特序列以及构成一个或多个编码视频序列的相关数据。
- 3.4 bitstream error 比特流差错：**受损伤的或不完整的比特流。
- 3.5 bitstream error mismatch 比特流差错失配：**由于一个或多个比特流差错所造成的解码图像数值或数量对比于由没有比特流差错的比特流解码程序所产生的解码图像的数值与数量之间的差别。
- 3.6 block 块：**亮度取样的一个 $M \times N$ (M 列乘 N 行) 矩阵和相关的色度取样。
- 3.7 detected bitstream error 检测到的比特流差错：**由接收机检测到的一个比特流差错。
- 3.8 detected bitstream error mismatch 检测到的比特流差错失配：**由于比特流差错而可能表现出来的比特流差错失配。
- 3.9 decoding order 解码顺序：**对句法元素按照一种视频编码技术规定的解码程序进行处理的顺序。

- 3.10 macroblock 宏块:** 一个 16 x 16 的亮度取样块和二个相应的色度取样块。
- 3.11 parameter set 参数组:** 包含可以用于对一个或多个图像解码处理的多个句法元素的一个句法结构。
- 3.12 picture 图像:** 用于由视频编码技术编码成独特单元的视频场或帧中的一个集合术语。
- 3.13 reference picture 参考图像:** 包含可以用于视频比特流中后来图像解码处理中图像间预测的取样的一个图像。
- 3.14 reserved 保留:** 当用于详细描述一个特殊句法元素的一些数值的条款中时, 术语保留是留待将来 ITU-T 使用的。这些数值不得用于符合本建议书的反向通道消息中, 但可以由 ITU-T 用在本建议书将来的扩展中。
- 3.15 syntax element 句法元素:** 在比特流或在一个反向通道消息中表述的一个数据元素。

4 缩写

本建议书采用下列缩写:

- CRC 循环校验码
LSB 最低有效位
MSB 最高有效位

5 规约

在本建议书全文中, 带有“注一”前缀的陈述都是资料性的, 而不是本建议书的一个组成部分。

注一 本建议书中所采用的数学运算符与 C 编程语言中所采用的相类似。编号与计数规约通常是从 0 开始。

5.1 算术运算符

以下算术运算符定义如下:

- + 加法
- 减法 (作为一个二元运算符)或者取反 (作为一个一元前缀运算符)
* 乘法
/ 采用结果舍入为零截取的整数除法。例如, $7/4$ 和 $(-7)/(-4)$ 被截取为 1 及 $(-7)/4$ 和 $7/(-4)$ 被截取为-1。
 $x \% y$ 模数。x 被 y 除的余数, 仅对 $x \geq 0$ 和 $y > 0$ 的整数 x 和 y 定义。

当未采用括号来明确地表示优先顺序时, 将采用以下原则:

- 乘法和除法运算被视为在加法和减法之前发生;
- 顺序的乘法和除法运算按从左到右的顺序计算;
- 顺序的加法和减法运算按从左到右的顺序计算。

5.2 逻辑运算符

以下逻辑运算符定义如下：

- x && y x 和 y 的布尔逻辑“与 (and)”
- x || y x 和 y 的布尔逻辑“或 (or)”
- ! 布尔逻辑的“非 (not)”
- x ? y : z 如果 x 为真 (TRUE) 或不等于 0，则按 y 值计算；否则，按 z 值计算。

5.3 关系运算符

以下关系运算符定义如下：

- > 大于
- >= 大于或等于
- < 小于
- <= 小于或等于
- = 等于
- != 不等于

5.4 位运算符

以下位运算符定义如下：

- & 位运算“与 (and)”。当对整数参数进行运算时，对该整数值的二的补数表示进行运算。当对一个二进制参数进行运算时，如果它包含的比特数少于另一个参数时，通过添加更多等于 0 的有效比特来扩展较短的参数。
- | 位运算“或 (or)”。当对整数参数进行运算时，对该整数值的二的补数表示进行运算。当对一个二进制参数进行运算时，如果它包含的比特数少于另一个参数时，通过添加更多等于 0 的有效比特来扩展较短的参数。
- ^ 位运算“异或 (exclusive or)”。当对整数参数进行运算时，对该整数值的二的补数表示进行运算。当对一个二进制参数进行运算时，如果它包含的比特数少于另一个参数时，通过添加更多等于 0 的有效比特来扩展较短的参数。
- x >> y 将 x 的二的补数之整数表示进行算术右向位移二进制 y 位。此函数仅对正整数值的 y 定义。作为此右向移位结果而移到 MSB 的比特具有等于该移位运算之前 x 的 MSB 位的数值。
- x << y 对 x 的二的补数之整数表示进行算术左向位移二进制 y 位。此函数仅对正整数值的 y 定义。作为此左向移位结果而移到 LSB 位的比特数值等于 0。

5.5 赋值运算符

以下算术运算符定义如下：

- = 赋值运算符。
- ++ 增量，即 x++ 等于 x = x + 1，当用于一个矩阵索引中时，按照增量运算前的变量数值进行运算。
- 减量，即 x-- 等于 x = x - 1；当用于一个矩阵索引中时，按照减量运算前的变量数值进行运算。

$+=$ 按照指定的量进行增量，即 $x += 3$ 等于 $x = x + 3$ ，及 $x += (-3)$ 等于 $x = x + (-3)$ 。

$-=$ 按照指定的量进行减量，即 $x -= 3$ 等于 $x = x - 3$ ，及 $x -= (-3)$ 等于 $x = x - (-3)$ 。

5.6 变量、句法元素及表格

比特流中的句法元素以**粗体字**来表示。每个句法元素用其名称（所有带下划线字符的小写字母）、它的一个或二个句法分类、以及它的编码表示方法的一个或二个描述符来描述。解码处理依照句法元素的数值及以前解码句法元素的数值来进行。当一个句法元素的数值用于句法表或文字中时，它用常规形式（即，非粗体）来表示。

在某些情况下，该句法表可以采用从句法元素数值推导出来的其他变量的数值。这样的变量存在于句法表或文字中，采用小写和大写字符及没有任何下划线字母组合来命名。以一个大写字符开始的变量是为当前句法结构的解码和所有依赖的句法结构推导得出。以一个大写字符开始的变量可以用在对提及该变量初始句法结构的后来句法结构的解码处理中。以小写字母开始的变量仅用于推导得出它们的子句之中。

在某些情况下，用于句法元素数值或变量数值的“助忆”名称可以与它们的数字值互换使用。有时“助忆”名称使用时没有任何的相关数字值。数值与名称的关联在文字中详细说明。该名称由一个或多个用下划线字符分开的字母组构成。每个组以一个大写字符开始，并且可能包括多个大写字符。

注一 该句法以一种严格遵循 C 语言句法结构的方式来描述。

对功能采用它们如同句法元素名称构成的名称来描述，采用包括零个或多个可变名称（用于定义）或数值（用于使用）的左右圆括号，并用逗号分隔开（如果多于一个变量）。

二进制符号是通过采用单引号将比特数值字符串包括在内来表示。例如，“01000001”表示只有第二和最后一位等于 1 的一个 8 比特字符串。

通过对 16 进制数加“0x”的前缀来表示 16 进制符号，当比特位数为 4 的整倍数时，可以用它来代替二进制符号。例如，0x41 表示一个只有第二比特和最后比特等于 1 的一个 8 比特字符串。

不包括在单引号内，并且未加“0x”的数字值是十进制数值。

一个等于 0 的数值表示在一个测试陈述中的 FALSE 情况。而数值 TRUE 是用其他不为 0 的数值来表示。

5.7 逻辑运算的文字描述

在文字中，像以伪码

```
if( condition 0 )
    statement 0
else if ( condition 1 )
    statement 1
...
else /* informative remark on remaining condition */
    statement n
```

描述的逻辑运算的陈述可以用以下方式描述:

... as follows / ... the following applies.

- If condition 0, statement 0
- Otherwise, if condition 1, statement 1
- ...
- Otherwise (informative remark on remaining condition), statement n

在文字中的每个 “If...Otherwise, if...Otherwise, ...” 陈述通过 “... as follows” 或 “... the following applies” 后面紧跟着后面紧随着 “If...” 来引入。“If...Otherwise, if...Otherwise, ...” 的最后条件总是一个 “Otherwise, ...”。 间插的 “If...Otherwise, if...Otherwise, ...” 陈述可以通过把 “... as follows” 或 “... the following applies” 与 结尾的 “Otherwise, ...” 相匹配来确认。

在文字中, 像以伪码

```
if( condition 0a && condition 0b )
    statement 0
else if ( condition 1a || condition 1b )
    statement 1
...
else
    statement n
```

描述的逻辑运算的陈述可以用以下方式描述:

... as follows / ... the following applies.

- If all of the following conditions are true, statement 0
 - condition 0a
 - condition 0b
- Otherwise, if any of the following conditions are true, statement 1
 - condition 1a
 - condition 1b
- ...
- Otherwise, statement n

在文字中, 像以伪码

```
if( condition 0 )
    statement 0
if ( condition 1 )
    statement 1
```

描述的逻辑运算的陈述可以用以下方式描述:

When condition 0, statement 0

When condition 1, statement 1

5.8 以列表形式描述句法的方法

以下表格列出了用来描述该句法的伪码实例。当 **syntax_element** 出现时, 它详细说明了一个句法元素是从该比特流解析出来的, 并且在该比特流解析处理中该比特流指针处于该句法元素之外的下一个位置之前。

	描述符
/* 一个陈述可以是一个带有相关句法分类及描述符的句法元素，或者可以是一个用来详细说明该存在的条件、类型及句法元素数量的一个表达式，如同以下二个实例*/	
syntax_element	ue(v)
条件设置陈述或结构 {	
/* 包括在波形括号中的一组陈述是一个复合陈述，但在功能上被视为一个单个陈述*/	
Statement	
Statement	
...	
}	
/* 一个“while”结构是一个条件设置陈述，它详细说明一个条件是否为真的测试，并且如果是真，则反复详细说明一个陈述(或复合陈述)的评估，直到该条件不再为真*/	
while(condition)	
Statement	
/* 一个“do ... while”结构是一个条件设置结构，它详细说明一个陈述评估一次，后面紧跟一个条件是否为真的测试，而如果是真，则详细说明该陈述的重复评估，直到该条件不再为真*/	
Do	
Statement	
while(condition)	
/* 一个“if ... else”结构详细说明了一个条件是否为真的测试，而如果该条件是真，则详细说明一个基本陈述的评估，否则，详细说明另一个可选陈述的评估。如果不需要可选陈述评估，可以省略掉该结构的“else”部分及相关的可选陈述*/	
if(condition)	
Primary statement	
else	
alternative statement	
/* 一个“for”结构详细说明一个初始陈述的评估，后面紧跟对一个条件的测试，而如果该条件为真，则详细说明一个后面紧跟着一个后续陈述的基本陈述的重复评估，直到该条件不再为真*/	
for(initial statement; condition; subsequent statement)	
Primary statement	

5.9 句法功能、分类及描述符规范

此处陈述的功能用于句法描述中。这些功能假设存在一个比特流指针，它带有对将要由解码处理从该比特流中读出的下一比特位置的指示。

对 `byte_aligned()` 详细说明如下。

- 如果在该比特流中的当前位置位于一个字节的边界，即该比特流中的下一个比特位于一个字节的
第一比特，`byte_aligned()` 的返回值等于 `TRUE`。
- 否则，`byte_aligned()` 返回值等于 `FALSE`。

对 `more_msg_data()` 详细说明如下。

- 如果在句法结构 `msg_data()` 中有更多数据，`more_msg_data()` 的返回值等于 `TRUE`。
- 否则，`more_msg_data()` 的返回值等于 `FALSE`。

开启确定在句法结构 `msg_data()` 中是否有更多数据的方法由该应用来规定。

`next_bits(n)` 出于比较的目的提供比特流中的下一个比特，而不要提前该比特流指针。它以 `n` 作为参数，提供对该比特流中接下来 `n` 个比特的查看。

`read_bits(n)` 从该比特流中读出接下来 `n` 个比特，并且将该比特流指针位置提前 `n` 比特。当 `n` 等于 0 时，`read_bits(n)` 确定要返回一个等于 0 的数值，并且将不提前该比特流指针。

以下描述符详细说明每个句法元素的解析过程。

- `f(n)`: 采用 `n` 比特的固定模式比特字符串，先写左侧比特（从左到右）。此描述符的解析程序将由 `read_bits(n)` 功能的返回数值来规定。
- `u(n)`: 采用 `n` 比特的未指定整数。当 `n` 在句法表中为“`v`”时，比特位数以依赖于其他句法元素数值的方式变化。对此描述符的解析处理由 `read_bits(n)` 功能的返回值来规定，而该返回值被解译为一个最高位先写的未指定整数的二进制表述。
- `ue(v)`: 未指定的整数 Exp-Golomb 编码句法元素，左侧比特先写。以下详细说明此描述符的解析处理。

编码为 `ue(v)` 的句法元素采用 Exp-Golomb 编码。对这些句法元素的解析处理将以阅读在该比特流中当前位置开始的比特，直到并且包括第一个非 0 比特，然后对等于 0 的前面比特的个数进行计数。此程序必须等效如下：

```
leadingZeroBits = -1;
for( b = 0; !b; leadingZeroBits++)
    b = read_bits(1)
```

然后指定变量 `codeNum` 如下：

```
codeNum = 2leadingZeroBits - 1 + read_bits( leadingZeroBits )
```

此处，从 `read_bits(leadingZeroBits)` 返回的数值被解译为一个最高位先写的未指定整数的二进制表述。该句法元素的数值等于 `codeNum`。

6 消息有效载荷

6.1 句法

msg_data() {	描述符
do	
message()	
while(more_msg_data())	
}	

message() {	描述符
payloadType = 0	
while(next_bits(8) == 0xFF) {	
ff_byte /* equal to 0xFF */	f(8)
payloadType += 255	
}	
last_payload_type_byte	u(8)
payloadType += last_payload_type_byte	
payloadSize = 0	
while(next_bits(8) == 0xFF) {	
ff_byte /* equal to 0xFF */	f(8)
payloadSize += 255	
}	
last_payload_size_byte	u(8)
payloadSize += last_payload_size_byte	
msg_payload(payloadType, payloadSize)	
}	

msg_payload(payloadType, payloadSize) {	描述符
if(payloadType <= 4)	
ref_pic_id	u(32)
if(payloadType == 0) {	
num_ref_pics_minus1	ue(v)
for(i = 1; i <= num_ref_pics_minus1; i++)	
good_ref_pic_id [i]	u(32)
} else if(payloadType == 1)	
delta_ref_pic_id	ue(v)
else if(payloadType == 2) {	
data_partition_idc	ue(v)
run_length_flag	u(1)
if(run_length_flag) {	
first_blk_lost	ue(v)

num_blks_lost_minus1	ue(v)
} else {	
top_left_blk	ue(v)
bottom_right_blk	ue(v)
}	
} else if((payloadType == 3) (payloadType == 4)) {	
param_set_type	ue(v)
param_set_crc	u(16)
if(payloadType == 3)	
param_set_id	ue(v)
}	
stop_one_bit /* equal to 1 */	f(1)
while(!byte_aligned())	
alignment_zero_bit /* equal to 0 */	f(1)
}	

6.2 语义

ff_byte 必须等于 0xFF。

last_payload_type_byte 是用来详细说明一个消息有效载荷类型的最后字节。

last_payload_size_byte 是用来详细说明一个消息大小的最后字节。

句法结构 `msg_payload()` 的大小必须等于 `payloadSize * 8` 比特。

对应于 `payloadType` 的数值，该消息类型如表 6-1 中所示。

表 6-1/H.271—消息类型

payloadType	消 息
0	一个或多个没有检测到的比特流差错失配的图像
1	一个或多个完全或部分丢失的图像
2	完全或部分丢失的一个图像的一组块
3	对一个参数组的 CRC
4	对一定类型的所有参数组的 CRC
5	一个表示发射机应该如同前面没有接收到任何比特流数据而完全更新该视频比特流的“重置”请求
> 5	保留由 ITU-T 将来使用

`payloadType` 大于 5 的消息必须按照 `payloadSize` 所显示的该消息大小被去除并丢弃。

ref_pic_id 确定了一个图像。根据 `payloadType` 的数值，`ref_pic_id` 的语义如同表 6-2 中所详细描述。

表 6-2/H.271—ref_pic_id的语义

payloadType	ref_pic_id的语义
0	详细说明一个没有检测到的比特流差错失配的图像。
1	详细说明一个已经全部或部分丢失的图像。
2	详细说明一个已经部分丢失的图像。
3	详细说明一个图像。对与详细说明图像相关的一个参数组存在一个 CRC。
4	详细说明一个图像。对与一定类型的所有参数组存在一个 CRC，这些参数组在与该详细说明图像解码相关的时刻被存储起来。

num_ref_pics_minus1 加 1 规定了没有检测到的比特流差错失配图像的数量。num_ref_pics_minus1 的数值必须在包括 0 到 31 的范围之内。

good_ref_pic_id[i] 详细说明了在当前消息中显示的没有检测到比特流差错失配的第 i 个图像。

delta_ref_pic_id 详细说明相对于确定一组完全或部分丢失图像的 ref_pic_id 的增量。delta_ref_pic_id 的数值必须在包括 0 到 31 的范围内。

data_partition_idc 表示由 top_left_blk 和 bottom_right_blk 确定的块的所有数据（当 data_partition_idc 等于 0 时）或该数据的一个分区（当 data_partition_idc 不等于 0 时）丢失。data_partition_idc 的数值必须在包括 0 到 15 的范围之内。

run_length_flag 等于 1 表示句法元素 first_blk_lost 和 num_blks_lost_minus1 的存在。run_length_flag 等于 0 表示句法元素 top_left_blk 和 bottom_right_blk 的存在。

first_blk_lost 显示在光栅扫描顺序中的第一个块的块地址。一个块地址是块光栅扫描中的一个块的索引号，它以 0 开始，表示一个图像中左上角的块。

num_blks_lost_minus1 加 1 详细说明光栅扫描顺序中连续块的数量，第一个块由 first_blk_lost 确定。

top_left_blk 和 **bottom_right_blk** 分别详细说明全部或部分丢失的矩形区域左上角和右下角的块地址。句法元素 top_left_blk 和 bottom_right_blk 的数值必须遵守以下限制条件，此处变量 PicWidthInBlks 是以块为单位的图像宽度。

- top_left_blk 必须小于或等于 bottom_right_blk。
- bottom_right_blk 必须该小于以块为单位的图像大小。
- top_left_blk % PicWidthInBlks 必须小于或等于 bottom_right_blk % PicWidthInBlks。

param_set_type 详细说明了参数组的类型。param_set_type 的数值必须在包括 0 到 15 的范围之内。

param_set_crc 当 payloadType 等于 3 时是对由 param_set_id 和 param_set_type 确定的参数组的 CRC，当 payloadType 等于 4 时是对由 param_set_type 所确定类型的所有参数组一起的 CRC。

param_set_crc 的数值必须等于通过执行以下伪码程序所得到的 crcVal 数值。

```
paramSet[pLen  ] = 0
paramSet[pLen + 1] = 0
crcVal = 0xFFFF
for( bitIdx = 0; bitIdx < ( pLen + 2 ) * 8; bitIdx++ ) {
    crcMsb = ( crcVal >> 15 ) & 1
    bitVal = ( paramSet[bitIdx >> 3] >> ( 7 - ( bitIdx & 7 ) ) ) & 1
    crcVal = ( ( ( crcVal << 1 ) + bitVal ) & 0xFFFF ) ^ ( crcMsb * 0x1021 )
}

```

(6-1)

此处，变量 paramSet 是一个在字节字符串开始处包含 CRC 对其进行计算的数据的字节字符串；变量 pLen 是 CRC 对其进行计算的数据的字节数量；变量 paramSet 的字节字符串具有足够的长度，使二个附加 0 赋值字节能够附加到 CRC 对其进行计算的数据的末尾。

当 payloadType 等于 3 时，paramSet 按网络字节顺序包含由 param_set_id 和 param_set_type 所确定的接收到的参数组的字节。

当 payloadType 等于 4 时，paramSet 包含所有参数组字节按网络字节顺序的串接，它们的类型由 param_set_type 按照参数组标识符递增顺序所确定。对从未收到的任何参数组，该参数组的表示必须被视为 2 个字节长，第一个字节包含该参数组标识符数值的一个未指定 16 比特二进制表示的 8 个 MSB，而第二个字节包含 8 个 LSB。

param_set_id 详细说明了由 param_set_type 所确定类型的参数组的参数组标识符，对它们存在一个 CRC。param_set_id 的数值必须是在包括 0 到 65535 的范围之内。

stop_one_bit 必须等于 1。

alignment_zero_bit 必须等于 0。

7 标准特定的消息使用

在本节中，一个变量的第 n 比特是指该变量二进制表示的第 n 个最低位。LSB 计为第 0 比特。

7.1 H.261建议书特定的消息使用

payloadType 的数值必须等于 0、1、2 或 5。带有其他 payloadType 数值的消息必须被忽略掉。

当存在 ref_pic_id 或 good_ref_pic_id[i]时，这些句法元素的 5 个 LSB 表示一个图像的 TR 数值，它等于 ref_pic_id & 0x1F 或 good_ref_pic_id[i] & 0x1F。ref_pic_id 或 good_ref_pic_id[i]的剩余比特被 ITU-T 为将来使用而保留，必须等于 0，并且必须被忽略掉。

以下项是根据 payloadType 的数值来应用。

- 如果 payloadType 等于 0, TR 等于 ref_pic_id & 0x1F 或 good_ref_pic_id[i] & 0x1F 的图像没有检测到的比特流差错失配。
- 此外, 如果 payloadType 等于 1, 按解码顺序, 以一个 TR 等于 ref_pic_id & 0x1F 的图像开始, 直到并且包括一个 TR 等于((ref_pic_id & 0x1F) + delta_ref_pic_id) % 32 的图像的所有图像被显示为已经完全或部分丢失 (如果这样的图像存在于该视频比特流中)。
- 此外, 如果 payloadType 等于 2, TR 等于 ref_pic_id & 0x1F 的图像已经部分丢失。每个块是一个宏块。data_partition_idc 的数值必须等于 0, 这表示确认的宏块的所有数据被视为丢失。data_partition_idc 的所有其他数值被 ITU-T 为了将来使用而保留并且必须被忽略。
- 对其他情况 (payloadType 等于 5), 没有进一步的规定。

7.2 H.263建议书特定的消息使用

以下是受现有句法支持的 H.263 建议书功能:

- 长时间图像;
- 数据分区。

现有句法不支持以下 H.263 建议书功能:

- 隔行场。

payloadType 的数值必须等于 0、1、2 或 5。带有其他 payloadType 数值的消息必须被忽略掉。

当存在 ref_pic_id 或 good_ref_pic_id[i]时, 12 位 LSB 表示变量 picIdentifier 的数值, 它等于 ref_pic_id & 0x0FFF 或 good_ref_pic_id[i] & 0x0FFF。当采用附件 U/H.263 且 payloadType 等于 0 时, 第 12 比特表示所存储的图像是否为一个长时间图像 (当该比特等于 1 时) 或是一个短时间图像 (当该比特等于 0 时)。第 13 比特必须等于 0, 除非采用可选的暂时、SNR 及空间扩展性模式 (附件 O/H.263)。当第 13 比特等于 1 时, 该消息指一个增强层 (而不是基础层), 且 包括第 14 到第 17 比特包含 ELNUM 的数值, 它等于 ref_pic_id & 0x03C000 或 good_ref_pic_id[i] & 0x03C000。ref_pic_id 或 good_ref_pic_id[i]的剩余比特被 ITU-T 为了将来使用而保留, 必须等于 0, 并且必须被忽略掉。

- 如果未采用附件 U/H.263, picIdentifier 表示一个图像的 TR 值。该 TR 数值必须小于 MaxTR, 它等于 TR 加 1 的最大可能数值。以下项根据 payloadType 的数值来应用。
 - 如果 payloadType 等于 0, ref_pic_id 或 good_ref_pic_id[i]的第 12 比特必须等于 0。 TR 等于 picIdentifier 的图像, 以及, 当 ref_pic_id 或 good_ref_pic_id[i]的第 13 比特等于 1 时, ELNUM 等于 ref_pic_id & 0x03C000 或 good_ref_pic_id[i] & 0x03C000 的图像没有检测到的比特流差错失配。
 - 此外, 如果 payloadType 等于 1, ref_pic_id 的第 12 比特必须等于 0。按照解码顺序并且在基础层 或与 ELNUM 等于 ref_pic_id & 0x03C000 相同的增强层中, 以一个 TR 等于 ref_pic_id & 0x0FFF 的 图像 开始, 直到 并且 包括 一个 TR 等于 ((ref_pic_id & 0x0FFF) + delta_ref_pic_id) % MaxTR 的图像的所有图像被显示为已经完全或部分丢失, (如果这样的图像存在于该视频比特流中)。

- 此外，如果 payloadType 等于 2，ref_pic_id 的第 12 比特必须等于 0。TR 等于 picIdentifier 的图像，并且当 ref_pic_id 的第 13 比特等于 1 时，ELNUM 等于 ref_pic_id & 0x03C000 的图像部分丢失。data_partition_idc 的数值表示所确认的宏块的所有数据（当 data_partition_idc 等于 0 时）、信头数据分区（当 data_partition_idc 等于 1 时）、运动向量分区（当 data_partition_idc 等于 2 时）或系数数据分区（当 data_partition_idc 等于 3 时）丢失。data_partition_idc 的所有其他数值被 ITU-T 为将来应用而保留，并且必须被忽略掉。
 - 对其他情况（payloadType 等于 5），没有进一步的规定。
- 对其他情况（如果采用附件 U/H.263），以下项将根据有效载荷类型的数值来应用。
- 如果 payloadType 等于 0，ref_pic_id 或 good_ref_pic_id[i]标识一个没有检测到的比特流差错失配的存储图像。变量 picIdentifier 表示该存储图像的 PN 值（当该存储的图像为一个短时间图像时）或者 LPIN（当该存储的图像为一个长时间图像时）。
 - 如果该图像为短时间图像，picIdentifier 的数值必须小于 MaxPN，它等于 PN 加 1 的最大可能值。
 - 其他情况（该图像为一个长时间图像），picIdentifier 的数值必须小于 MaxLPIN，它等于 LPIN 加 1 的最大可能值。
- 此外，如果 payloadType 等于 1，ref_pic_id 的第 12 字节必须等于 0，而且 picIdentifier 表示一个图像的 PN 值。该 PN 值必须小于 MaxPN，它等于 PN 加 1 的最大可能值。按照解码顺序及在相同的增强层或基础层中，以一个 PN 等于 ref_pic_id & 0x0FFF 的图像开始，直到且包括一个 PN 等于 $((\text{ref_pic_id} \& 0x0FFF) + \text{delta_ref_pic_id}) \% \text{MaxPN}$ 的一个图像的所有图像被显示为已经全部或部分丢失掉（如果这样的图像存在于该视频比特流中）。MaxPN 等于 PN 加 1 的最大可能值。
- 此外，如果 payloadType 等于 2，ref_pic_id 的第 12 比特必须等于 0，且 picIdentifier 显示一个图像的 PN 数值。PN 数值必须小于 MaxPN，它等于 PN 加 1 的最大可能值。TR 等于 picIdentifier 的图像，以及当 ref_pic_id 的数值等于 1 时，ELNUM 等于 ref_pic_id & 0x03C000 的图像部分丢失。每个块是一个宏块。data_partition_idc 的数值表示已确认的宏块的所有数据（当 data_partition_idc 等于 0 时）、信头数据部分（当 data_partition_idc 等于 1 时）、运动向量部分（当 data_partition_idc 等于 2 时）或者系数数据部分（当 data_partition_idc 等于 3 时）丢失。data_partition_idc 的所有其他数值被 ITU-T 为将来的应用而保留，并且必须被忽略掉。
- 对其他情况（payloadType 等于 5），没有进一步的规定。

7.3 H.264建议书特定的消息使用

以下是受现有句法支持的 H.264 建议书功能：

- 长时间参考图像；
- 数据分区；
- 序列和图像参数组。

现有句法不支持以下 H.264 建议书功能：

- 采用宏块适配帧一场编码进行编码的帧；
- 场图像。

当 `ref_pic_id` or `good_ref_pic_id[i]` 存在时, 应用以下项。16 位 LSB 表示变量 `picIdentifier` 的数值, 它等于 `ref_pic_id & 0xFFFF` 或 `good_ref_pic_id[i] & 0xFFFF`。当 `payloadType` 等于 0 时, 第 16 比特表示该参考图像是长时间参考图像(当该比特等于 1 时)或者是一个短时间参考图像(当该比特等于 0 时)。`ref_pic_id` 或 `good_ref_pic_id[i]` 的剩余比特被 ITU-T 为将来使用而保留, 必须等于 0, 并且必须被忽略掉。

以下项根据 `payloadType` 的数值来应用。

- 如果 `payloadType` 等于 0, `ref_pic_id` 或 `good_ref_pic_id[i]` 表示一个没有检测到比特流差错失配的参考图像。变量 `picIdentifier` 表示该参考图像 `FrameNum` 的数值(当该参考图像是一个短时间参考图像时)或 `LongTermFrameIdx`(当该参考图像为一个长时间参考图像时)。
 - 如果该图像是一个短时间参考图像时, `picIdentifier` 的数值必须小于 `MaxFrameNum`。
 - 其他情况(该图像为长时间参考图像时), `picIdentifier` 的数值必须不大于 `MaxLongTermFrameIdx`。
- 此外, 如果 `payloadType` 等于 1, 第 16 比特必须等于 0, 并且变量 `picIdentifier` 表示一个参考图像的 `FrameNum` 数值。`FrameNum` 的数值必须小于 `MaxFrameNum`。按照解码顺序, 以 `FrameNum` 等于 `ref_pic_id & 0xFFFF` 的一个图像开始, 直到并且包含 `FrameNum` 等于 $((\text{ref_pic_id} \& 0xFFFF) + \text{delta_ref_pic_id}) \% \text{MaxFrameNum}$ 的一个图像的所有图像被表示为已经完全或部分丢失(当这样的图像存在于该视频比特流中时)。
- 此外, 如果 `payloadType` 等于 2, 第 16 比特必须等于 0, 并且变量 `picIdentifier` 表示一个部分丢失的参考图像的 `FrameNum` 数值。`FrameNum` 数值必须小于 `MaxFrameNum`。每个块是一个宏块。`data_partition_idc` 的数值表示已确认的宏块的所有数据(当 `data_partition_idc` 等于 0 时)、数据分区 A(当 `data_partition_idc` 等于 1 时)、数据分区 B(当 `data_partition_idc` 等于 2 时)或者数据分区 C(当 `data_partition_idc` 等于 3 时)丢失。`data_partition_idc` 的所有其他数值被 ITU-T 为将来的应用而保留, 并且必须被忽略。
- 此外, 如果 `payloadType` 等于 3 或者 4, `ref_pic_id` 的 16 位 LSB 表示一个等于 `ref_pic_id & 0xFFFF` 的参考图像的 `FrameNum`, 对此参考图像存在一个用于一个或所有相关序列参数组或者图像参数组的 CRC。`ref_pic_id & 0xFFFF` 的数值必须小于 `MaxFrameNum`。`ref_pic_id` 的剩余比特被 ITU-T 为了将来的应用而保留, 必须等于 0, 并且必须被忽略掉。一个带有 `param_set_type` 等于 0 的参数组是一个顺序参数组 NAL 单元。一个带有 `param_set_type` 等于 1 的参数组是一个图像参数组 NAL 单元。当用于一个 CRC 的计算时, 一个顺序或图像参数组 NAL 单元的 `forbidden_zero_bit` 和 `nal_ref_idc` 分别被设置为等于 0 和 3。
- 对其他情况(`payloadType` 等于 5), 没有进一步的规定。

ITU-T 系列建议书

A系列	ITU-T工作的组织
D系列	一般资费原则
E系列	综合网络运行、电话业务、业务运行和人为因素
F系列	非话电信业务
G系列	传输系统和媒质、数字系统和网络
H系列	视听及多媒体系统
I系列	综合业务数字网
J系列	有线网络和电视、声音节目及其他多媒体信号的传输
K系列	干扰的防护
L系列	电缆和外部设备其他组件的结构、安装和保护
M系列	电信管理，包括TMN和网络维护
N系列	维护：国际声音节目和电视传输电路
O系列	测量设备的技术规范
P系列	电话传输质量、电话设施及本地线路网络
Q系列	交换和信令
R系列	电报传输
S系列	电报业务终端设备
T系列	远程信息处理业务的终端设备
U系列	电报交换
V系列	电话网上的数据通信
X系列	数据网、开放系统通信和安全性
Y系列	全球信息基础设施、互联网协议问题和下一代网络
Z系列	电信系统使用的语言和一般性软件情况