

ITU-R BT.1366-2建议书

数字电视流辅助数据空间中按照ITU-R BT.656*、ITU-R BT.799**和
ITU-R BT.1120***建议书进行的时间码与控制码传输

(ITU-R第42/6号课题)

(1998-2007-2008年)

是否遵循本建议书属于自愿。但本建议书可能包含某些强制性规定（以确保互操作性或适用性等），满足了所有这些强制性规定也就意味着遵守了本建议书。“应”或其他一些强制性用语（如“必须”）或其对应的否定词用于明确相关要求。对这些词的使用不应被解释为意味着部分或完全符合本建议书的规定。

范围

本建议书定义了按照ITU-R BR.780-2建议书中8位或10位数字电视数据接口格式定义的线性（LTC）或垂直间隔（VITC）时间码的传输格式，该数字电视数据接口由ITU-R BT.656、ITU-R BT.799和ITU-R BT.1120建议书定义。

无线电通信全会

考虑到

- a) 采用时间码信号在后期制作领域已非常成熟；
- b) 许多国家已安装了基于采用ITU-R BT.601、ITU-R BT.656和ITU-R BT.1120建议书中数字视频分量标准的数字电视制作设备；
- c) 在符合ITU-R BT.656、ITU-R BT.799和ITU-R BT.1120建议书标准的信号中，还存在着额外的数据信号与视频数据信号复用的容量；
- d) 将辅助数据信号和视频数据信号复用有着运营上和经济上的益处；
- e) 如果辅助数据信号尽量采用相同的格式，可以增加运营上的益处；
- f) 如果时间码信号采用相同的格式，有助于各机构间或机构内的节目素材交换；

* ITU-R BT.656建议书 – 按ITU-R BT.601建议书的4:2:2比例工作的525线和625线电视系统的数字分量视频信号接口。

** ITU-R BT.799建议书 – 按ITU-R BT.601建议书的4:4:4比例工作的525线和625线电视系统的数字分量视频信号接口。

*** ITU-R BT.1120建议书 – HDTV演播室信号的数字接口。

- g) 有必要扩大时间码信号的容量以搭载额外的信息；
- h) 30Hz以上的逐行扫描图像制作要求使用辅助时间码数据包，

建议

1 ITU-R BT.656、ITU-R BT.799和ITU-R BT.1120建议书定义的接口应采用本建议书附件1中所述的时间码辅助数据信号格式。

附件 1

1 引言

本建议书定义了根据ITU-R BT.656、ITU-R BT.799和ITU-R BT.1120建议书在8或10比特数字电视数据接口传送符合ITU-R BR.780-2建议书规定的线性（LTC）或场消隐期（VITC）时间码数据的传输格式。

时间码信息根据ITU-R BT.1364建议书所定义的辅助数据空间进行传输。可在一个数字视频数据流中传输多码。除时间码以外，其它诸如实时时钟、DTTR磁带计时信息、以及其它用户定义的信息等时间信息也可以在辅助时间码信息包中搭载。通过接口实际传输的信息由一个分布的二进位码予以区分。

2 规范性参考文献

2.1 规范性条款

以下所列的建议书包含了本文引用的文本，这些文本也构成本建议书的条款。本建议书出版时，所示版本均为有效。所有的标准和建议都可能更改，鼓励据此参加协议的各方调查采用以下所述标准和建议书最新版本的可能性。

2.2 规范性参考文献

ITU-R BR.780-2建议书 – 为便于磁带电视节目的国际交换而制定的节目制作的时间控制码标准。

ITU-R BT.1364建议书 – 在数字分量演播室接口中承载的辅助数据信号格式。

3 辅助时间码格式（ATC）¹

3.1 一个恒定长度的辅助数据包（不包括辅助数据特征标记）可以充分表示一个辅助时间码（ATC）字。

¹ ATC用于LTC或VITC时间码数据的传送或两种时间码数据的同时传送。

3.2 辅助时间码包应为类型2，包含数据标识（DID）和次要数据标识（SDID）。DID和SDID应设为：

$$\text{DID} = 60\text{h}$$

$$\text{SDID} = 60\text{h}$$

3.3 辅助时间码数据计数值应设为：

$$\text{DC} = 10\text{h}$$

4 辅助时间码信息包中用户数据字的格式

4.1 辅助时间码信息包中所有的用户数据字的格式如表1所示。

注1 – 本建议书所述的用户数据字（UDW）位指10位的UDW字。8位和10位字的对应关系见表1。

表 1
用户数据字格式

| UDW ₁₀ 位 (10位字) | UDW ₈ 位 (8位字) | 赋值 |
|-------------------------------|-----------------------------|---|
| b0 (LSB) | N/A | 10位字设为“0”。8位字设为N/A |
| b1 | N/A | 10位字设为“0”。8位字设为N/A |
| b2 | b0 | 10位字和8位字设为“0” |
| b3 | b1 | 分布式二进位(DBB) |
| b4 | b2 | ANC二进位组LSB |
| b5 | b3 | ANC二进位组 |
| b6 | b4 | ANC二进位组 |
| b7 | b5 | ANC二进位组MSB |
| b8 | b6 | 10位系统：对于包含在UDW位7至位0的数据，偶数奇偶性 8位系统：对于包含在UDW位5至位0的数据，偶数奇偶性 |
| b9 (MSB) | b7 | 10位：非位8，8位：非位6 |

4.1.1 UDW₁₀₋₁至UDW₁₀₋₁₆的b7位至b4位应包含ITU-R BR.780-2建议书规定的时间码信息和额外的信息。

4.2 UDW₁₀₋₁至UDW₁₀₋₁₆的b3位构成两组分布式二进位DBB 1和DBB 2（见表3）。

4.2.1 第一组分布式二进位（DBB 1）由UDW₁₀₋₁至UDW₁₀₋₈的位3构成，其中UDW₁₀₋₁（b3）表示LSB，而UDW₁₀₋₈（b3）表示MSB。

4.2.2 第二组分布式二进位（DBB 2）由UDW₁₀₋₉至UDW₁₀₋₁₆的位3构成，其中UDW₁₀₋₉（b3）表示LSB，而UDW₁₀₋₁₆（b3）表示MSB。

4.3 b7至b4位构成了一个时间码映射的辅助二进制组。UDW₁₀的b4位表示该组的LSB。

4.4 分布式二进位组的编码信息定义在表3。

4.4.1 分布式二进制组DBB 2的b4至b0位表示了VITC行数位置，它代表着在垂直消隐间隔内输出数字视频信号的VITC位置。行数选择数字取决于电视系统，并限制在表2的范围内。

表 2
行数选择数字

| DBB 2 b4至b0位 | | | | | VITC行数选择 | | | |
|-----------------|----|----|----|----|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | | | | | 525/60I | | 625/50I | |
| | | | | | b5位 = x | b5位 = 1 | b5位 = x | b5位 = 1 |
| b4 | b3 | b2 | b1 | b0 | N行的VITC | (N+2)行的重复VITC | N行的VITC | (N+2)行的重复VITC |
| | | | | | 字段 1 (奇) / 字段 2 (偶) |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | - | - | 6/319 | 8/321 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | - | - | 7/320 | 9/322 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | - | - | 8/321 | 10/323 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | - | - | 9/322 | 11/324 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 10/273 | 12/275 | 10/323 | 12/325 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 11/274 | 13/276 | 11/324 | 13/326 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 12/275 | 14/277 | 12/325 | 14/327 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 13/276 | 15/278 | 13/326 | 15/328 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 14/277 | 16/279 | 14/327 | 16/329 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 15/278 | 17/280 | 15/328 | 17/330 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 16/279 | 18/281 | 16/329 | 18/331 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 17/280 | 19/282 | 17/330 | 19/332 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 18/281 | 20/283 | 18/331 | 20/333 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 19/282 | - | 19/332 | 21/334 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 20/283 | - | 20/333 | 22/335 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | - | - | 21/334 | - |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | - | - | 22/335 | - |

注 - x = 不相关。

4.4.2 DBB 2的b5位设为“1”表示在辅助时间码字中的VITC字转换为模拟视频输出信号时，应在被选择的行数插入并在被选择的行数+2上再次重复（见表2，b5位 = 1）。

4.4.3 DBB 2字的b7至b6位表示不同的时间码条件位（见表3）。误码检测系统在输入接收接口发现的至辅助时间码格式化器的接收时间码信号数据误差以及接收用户位的处理类型应在传输的ATC字中用这些位表示。这些两位的编码见表4。

表 3
分布式二进位组编码

| DBB组 | UDW的3位 | 分布式二进位(DBB) | | 定义 |
|-------|--|-------------|---|----------------------|
| | | MSB | LSB | |
| DBB 1 | UDW ₁₀₋₁ 至 UDW ₁₀₋₈ | 0 | 0 0 0 0 0 0 0 0 | 纵向时间码 |
| | | 0 | 0 0 0 0 0 0 0 1 | 垂直间隔时间码 #1 |
| | | 0 | 0 0 0 0 0 0 1 0 | 垂直间隔时间码 #2 |
| | | 0 | 0 0 0 0 0 0 1 1 至 0 0 0 0 0 1 1 1 | 用户自定义 |
| | | 0 | 0 0 0 0 1 0 0 0 至 0 1 1 1 1 1 1 1 | 本地生成时间地址和用户数据（用户自定义） |
| | | 1 | 0 0 0 0 0 0 0 0 至 1 1 1 1 1 1 1 1 | 保留 |
| | | 1 | 1 1 1 1 1 1 1 1 | |
| DBB 2 | UDW ₁₀₋₉ | | b0 | VITC行选择（LSB）（注） |
| | UDW ₁₀₋₁₀ | | b1 | VITC行选择（注） |
| | UDW ₁₀₋₁₁ | | b2 | VITC行选择（注） |
| | UDW ₁₀₋₁₂ | | b3 | VITC行选（注） |
| | UDW ₁₀₋₁₃ | | b4 | VITC行选择（MSB）（注） |
| | UDW ₁₀₋₁₄ | | b5 | VITC行复制（注） |
| | UDW ₁₀₋₁₅ | | b6 | 时间码有效性 |
| | UDW ₁₀₋₁₆ | | b7 | （用户位）处理位 |

注 – 这些位在符合ITU-R BT.1120建议书的接口中不使用，应设为逻辑零。

4.5 如何将时间码数据映射成辅助时间码数据包UDW 1至UDW 16见表5。

表 4
有效性编码和处理位

| VITC有效位(b6) 和 处理位(b7) | 定义 |
|-----------------------------|-------------------------------|
| b6 = 0 | 没有收到时间码误差或本地生成时间码地址 |
| b6 = 1 | 从前一个时间码内插值替换的发送的时间码（接收到时间码误差） |
| b7 = 0 | 对时间码流用户位的二进制组进行处理以补偿等待时间 |
| b7 = 1 | 只转发时间码流用户位的二进制组（没有延迟补偿） |

表 5
时间码映射到UDW

| UDW | | 时间码位 | 时间码定义 (根据ITU-R BR.780-2建议书) |
|-----|----|------|--------------------------------|
| 1 | b4 | 0 | 帧个位数 1 |
| | b5 | 1 | 帧个位数 2 |
| | b6 | 2 | 帧个位数 4 |
| | b7 | 3 | 帧个位数 8 |
| 2 | b4 | 4 | LSB二进制组 1 |
| | b5 | 5 | xxx 二进制组 1 |
| | b6 | 6 | xxx 二进制组 1 |
| | b7 | 7 | MSB二进制组 1 |
| 3 | b4 | 8 | 帧十位数 10 |
| | b5 | 9 | 帧十位数 20 |
| | b6 | 10 | 特征 |
| | b7 | 11 | 特征 |
| 4 | b4 | 12 | LSB二进制组 2 |
| | b5 | 13 | xxx 二进制组 2 |
| | b6 | 14 | xxx 二进制组 2 |
| | b7 | 15 | MSB二进制组 2 |
| 5 | b4 | 16 | 秒个位数 1 |
| | b5 | 17 | 秒个位数 2 |
| | b6 | 18 | 秒个位数 4 |
| | b7 | 19 | 秒个位数 8 |
| 6 | b4 | 20 | LSB秒个位数 3 |
| | b5 | 21 | xxx 秒个位数 3 |
| | b6 | 22 | xxx 秒个位数 3 |
| | b7 | 23 | MSB秒个位数 3 |
| 7 | b4 | 24 | 秒十位数 10 |
| | b5 | 25 | 秒十位数 20 |
| | b6 | 26 | 秒十位数 40 |
| | b7 | 27 | 特征 |
| 8 | b4 | 28 | LSB 二进制组 4 |
| | b5 | 29 | xxx 二进制组 4 |
| | b6 | 30 | xxx 二进制组 4 |
| | b7 | 31 | MSB 二进制组 4 |
| 9 | b4 | 32 | 分个位数 1 |
| | b5 | 33 | 分个位数 2 |
| | b6 | 34 | 分个位数 4 |
| | b7 | 35 | 分个位数 8 |
| 10 | b4 | 36 | LSB二进制组 5 |
| | b5 | 37 | xxx 二进制组 5 |
| | b6 | 38 | xxx 二进制组 5 |
| | b7 | 39 | MSB二进制组 5 |
| 11 | b4 | 40 | 分十位数 10 |
| | b5 | 41 | 分十位数 20 |
| | b6 | 42 | 分十位数 40 |
| | b7 | 43 | 特征 |

表 5 (续)

| UDW | | 时间码位 | 时间码定义 (根据ITU-R BR.780-2建议书) |
|-----|----|------|--------------------------------|
| 12 | b4 | 44 | LSB二进制组 6 |
| | b5 | 45 | xxx 二进制组 6 |
| | b6 | 46 | xxx 二进制组 6 |
| | b7 | 47 | MSB二进制组 6 |
| 13 | b4 | 48 | 小时个位数 1 |
| | b5 | 49 | 小时个位数 2 |
| | b6 | 50 | 小时个位数 4 |
| | b7 | 51 | 小时个位数 8 |
| 14 | b4 | 52 | LSB二进制组 7 |
| | b5 | 53 | xxx 二进制组 7 |
| | b6 | 54 | xxx 二进制组 7 |
| | b7 | 55 | MSB二进制组 7 |
| 15 | b4 | 56 | 小时十位数 10 |
| | b5 | 57 | 小时十位数 20 |
| | b6 | 58 | 特征 |
| | b7 | 59 | 特征 |
| 16 | b4 | 60 | LSB二进制组 8 |
| | b5 | 61 | xxx 二进制组 8 |
| | b6 | 62 | xxx 二进制组 8 |
| | b7 | 63 | MSB二进制组 8 |

注 – 根据ITU-R BR.780-2建议书，应在表5中标有“特征”的对应位置处插入每一个电视系统的适当特征信息。

5 辅助时间码包的传输

5.1 根据本建议书的规定，允许经视频电码信息多重传输辅助时间码包。

注1 – 本建议书允许在一个视频帧内传输不同的ATC包；例如一个ATC包包含LTC信息，而第二个ATC包包含VITC信息。这两个ATC包内的时间码信息应对应着相关的视频帧（见第6.2段）。

5.2 对于LTC数据字，应至少每帧传输一次辅助时间码包；对于VITC数据字，则是每场一次。

5.2.1 只向ATC传输时间码的64信息位。辅助时间码包省略了LTC的同步字（64-79位）和VITC（“1”/“0”）同步位对以及CRC字。

6 辅助时间码包位置

6.1 根据本建议书，允许向数字数据流的任何可用位置插入辅助时间码（ATC）包，但建议在SMPTE RP 168-2002（同步切换场间间隔切换点的定义）定义的标称垂直切换点之后由使用的行数标准确定的场消隐期内插入数据包。

注1 – ATC信息应与垂直切换点后的视频直接对应。因此，标称垂直切换点之后被视为插入ATC的首选位置。

6.1.1 对于遵循ITU-R BT.1120建议书的系统，应将下列ATC插入点考虑为理想的插入点。应将ATC数据包插入接口的Y信道。

| 时间码类型 | 在1125行系统中的复用位置 | 1125行逐行扫描和PsF系统中的复用位置 |
|------------|----------------------------|-----------------------|
| 对于LTC包 | 第10行的水平辅助数据空间 | |
| 对于VITC #1包 | 第9行的水平辅助数据空间 | |
| 对于VITC #2包 | 第571行的水平辅助数据空间 | 第11行的水平辅助数据空间 |
| 对于其它信息包 | 除第9、10、571行以外的任何可用水平辅助数据空间 | 除第9和第10行外的任何行 |

6.12 ITU-R BT.1120双链路接口用于1125行逐行扫描系统时，每条链路中嵌入的时间码数据包的位置与1125行隔行扫描格式中的相同。

6.13 ITU-R BT.656或ITU-R BT.779接口用于SDTV信号时，插入ATC数据包的位置在紧接切换行后第二行的垂直辅助数据空间内。

6.2 ATC包中包含的帧或场地址信息（LTC或VITC）应与ATC包所在的各自的视频帧或场对应。当在ATC和LTC或VITC之间互相转换时，应对时间码（LTC或VITC）帧计数予以先行补偿。

6.3 传输辅助时间码字的场1或场2的VITC字由ATC字辅助二进制组内的一个对应场特征作为标志（该特征由ITU-R BR.780-2建议书定义）（见表5）。当帧率大于30Hz时（见ITU-R BR.780-2建议书），该特征还应用于确定两帧序列。