

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04N 7/24 (2006.01)

H04N 7/64 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610145671.2

[43] 公开日 2007年5月23日

[11] 公开号 CN 1968410A

[22] 申请日 2006.11.23

[21] 申请号 200610145671.2

[71] 申请人 中兴通讯股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦法律部

[72] 发明人 王宁 沈灿 戴志军 晏祥彪

[74] 专利代理机构 北京安信方达知识产权代理有限公司

代理人 龙洪 霍育栋

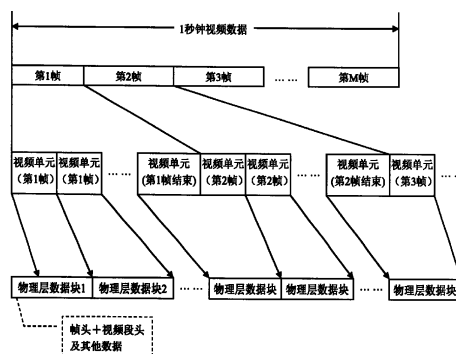
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 2 页

[54] 发明名称

一种视频数据自适应的分割方法

[57] 摘要

本发明提出一种视频数据的自适应分割方法，编码器接收到频道数据，对 M 个视频帧进行切割时，对每个视频帧分别进行分割，得到一个或多个视频单元，每个视频单元包括整数个宏块，然后用视频单元填充物理层数据块，保证每个物理层数据块中包括整数个视频单元。本发明的方法通过自适应切割视频数据单元，充分利用信源的数据分割方法，与物理信道特性相结合，尽量满足一个条带或一个分区充盈在一个物理数据包中，从而在信道出现异常时，将视频错误隔离在一个条带或一个分区内，有效避免图像瑕疵的扩展，提高了图像主观质量，而且视频数据的抗误码能力得到显著提高。



1、一种视频数据的自适应分割方法，编码器接收到频道数据，对 M 个视频帧进行切割时，对每个视频帧分别进行分割，得到一个或多个视频单元，每个视频单元包括整数个宏块，然后用视频单元填充物理层数据块，保证每个物理层数据块中包括整数个视频单元。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于：所述物理层数据块的大小根据物理层调制方式设置。

3、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于：所述物理层数据块由视频单元填充至其剩余空间小于给定阈值 V。

4、如权利要求 3 所述的方法，其特征在于：所述剩余空间用 0x00 填充。

5、如权利要求 3 所述的方法，其特征在于：所述阈值 V 的大小是由编码器的编码模块决定的，编码模块在编码的时候，如果不能利用剩下的空间，就对剩余空间进行填充。

6、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于：所述视频帧的分割进一步包含如下步骤：

(b1) 编码器开始对视频数据进行切割时，先计算在本次要发送的频道数据中，第一个视频单元前的所有信息的长度 H，包括包头、视频段头的长度，如果前边封装了其他频道的数据，也一起计算在内，H 除以物理层数据块的长度 W，其余数为当前物理层数据块内已使用的数据长度 H0；

(b2) 计算当前物理层数据块内可使用的数据长度 $L1 = W - H0$ ，判断 $W - H0$ 是否大于等于给定的阈值 V，如果是，执行步骤 (b3)，否则，令 $H0 = 0$ ， $L1 = W$ ，执行步骤 (b3)；

(b3) 判断前图像帧剩余的数据长度 L 是否大于等于 L1，如果是，执行步骤 (b4)，否则执行步骤 (b5)；

(b4) 令当前要分割的视频单元长度 $L2 = L1$ ， $H0 = 0$ ， $L = L - L1$ ，执行步骤 (b6)；

(b5) 令当前要分割的视频单元长度 $L2 = L$ ， $H0 = H0 + L$ ， $L =$ 下一个视频

执行步骤 (b6) ;

(b6) 从视频帧中切割出长度为 $L2$ 的视频数据块;

(b7) 判断是否 $L=0$, 如果是, 则循环结束, 否则, 返回步骤 (b2) 执行。

一种视频数据自适应的分割方法

技术领域

本发明属于移动多媒体广播或手机电视技术领域，特别涉及到一种视频数据分割方法。

背景技术

移动多媒体广播是近年来兴起的一种多媒体播放技术。用户通过手持的终端，在高速移动的情况下，可以观看电视。终端通过无线协议，接收到节目单，可以选择自己有权利收看的频道，从而可以接收选择频道的多媒体数据，实现在移动终端上看电视。

系统发射的空中数据，被分成不同的频道，每个频道的数据包括：视频、音频和辅助数据三种类型，终端可以接收相关的数据，通过终端上的播放器，实现电视的正常播放。

传送时，视频数据被切割成一些小的数据块。为了增强视频数据的抗误码能力，需要规定视频数据的切割方法，以保证终端解码时能更方便地实现错误恢复与掩盖。

而现有视频数据信道封装方法，往往只考虑物理信道的特点，按照数据包的容量硬性、机械切割视频码流，没有考虑视频内容相关性。现有的切割方法往往不精确到宏块，一般的做法是：如果1个图像帧太大，就硬性切割成固定大小，IP网络的IP包最大一般只有1500字节，就会采用硬切割的方法，每个包固定大小1500字节，如果是在TS包中，也是采用固定大小的切割方法，以能放在固定大小的TS包中，而不是整数个宏块来进行切割。这样在信道出现异常时，鉴于信源压缩的空域、时域相关性，错误会在空间扩展，不利于图像隐蔽，甚至放大瑕疵。

发明内容

本发明要解决的技术问题是提供一种多媒体广播系统中视频数据的切割方法，提高视频数据抗误码的能力。

一种视频数据的自适应分割方法，编码器接收到频道数据，对 M 个视频帧进行切割时，对每个视频帧分别进行分割，得到一个或多个视频单元，每个视频单元包括整数个宏块，然后用视频单元填充物理层数据块，保证每个物理层数据块中包括整数个视频单元。

所述物理层数据块的大小根据物理层调制方式设置。

所述物理层数据块由视频单元填充至其剩余空间小于给定阈值 V。

所述剩余空间用 0x00 填充。

所述阈值 V 的大小是由编码器的编码模块决定的，编码模块在编码的时候，如果不能利用剩下的空间，就对剩余空间进行填充。

所述视频帧的分割进一步包含如下步骤：

(b1) 编码器开始对视频数据进行切割时，先计算在本次要发送的频道数据中，第一个视频单元前的所有信息的长度 H，包括包头、视频段头的长度，如果前边封装了其他频道的数据，也一起计算在内，H 除以物理层数据块的长度 W，其余数为当前物理层数据块内已使用的数据长度 H0；

(b2) 计算当前物理层数据块内可使用的数据长度 $L1 = W - H0$ ，判断 $W - H0$ 是否大于等于给定的阈值 V，如果是，执行步骤 (b3)，否则，令 $H0 = 0$ ， $L1 = W$ ，执行步骤 (b3)；

(b3) 判断前图像帧剩余的数据长度 L 是否大于等于 L1，如果是，执行步骤 (b4)，否则执行步骤 (b5)；

(b4) 令当前要分割的视频单元长度 $L2 = L1$ ， $H0 = 0$ ， $L = L - L1$ ，执行步骤 (b6)；

(b5) 令当前要分割的视频单元长度 $L2 = L$ ， $H0 = H0 + L$ ，L = 下一个视频帧的长度，执行步骤 (b6)；

(b6) 从视频帧中切割出长度为 L2 的视频数据块；

(b7) 判断是否 $L=0$ ，如果是，则循环结束，否则，返回步骤 (b2) 执行。

本发明的方法通过自适应切割视频数据单元，充分利用信源的数据分割方法，与物理信道特性相结合，尽量满足一个条带或一个分区充盈在一个物理数据包中，从而在信道出现异常时，将视频错误隔离在一个条带或一个分区内，有效避免图像瑕疵的扩展，提高图像主观质量，而且视频数据的抗误码能力得到显著提高。

附图说明

图 1 是本发明媒体流在业务通道中传送的示意图；

图 2 是本发明视频数据自适应切割的示意图；

图 3 是本发明编码器切割视频数据的流程图。

具体实施方式

图 1 所示为媒体流在业务通道中传递的示意图，其中，一个业务通道对应一个频道，一个频道每隔一个固定时间间隔发送 1 次数据，该时间间隔可以是 1 秒钟，也可以是其他时间值。

一个频道的数据由包头、视频数据段、语音数据段和辅助数据段组成。包头是必须提供的，其中主要是一些控制信息。视频数据段、语音数据段和辅助数据段都是可以选择出现的，可以出现其中的一个或多个，这 3 个数据段是否出现可以从包头的控制字段中判断出来。

视频数据段是由视频段头、 N 个视频数据单元组成， N 可以变化，根据实际需要决定 N 的具体值。视频段头包括每个视频数据单元的长度、播放时间、属性字段等。

图 2 是本发明视频数据自适应切割的示意图，1 秒钟的视频数据包含 M 个视频帧，其原则是：

(1) 每一个视频帧可以切割成 1 个或多个视频单元；

(2) 一个视频单元不能包括 2 个帧的数据。

即以条带为视频数据封装的基本单位，不跨越图像帧，一个视频单元放一个条带。所谓条带就是多个宏块的集合，也就是 1 个视频单元的数据净荷。

物理层传送的数据是由多个物理层数据块组成的，每个物理层数据块的大小固定为 W ，每一块具有相同的误码率。视频单元切割后能自动适应地放在各个物理层数据块中，其原则是：

(1) 一个物理层数据块可以包括 1 个或多个视频单元；

(2) 一个视频单元不能在 2 个物理层数据块中传送；

(3) 一个视频单元至少包括 1 个宏块，如果 1 个物理层数据块剩余的空间不足够放入 1 个宏块，则不放入视频单元，而填充 0x00；

(4) 物理层数据块的大小 W 根据物理信道的参数进行设置，对于同一种调制方式， W 是固定大小。

宏块是指 16×16 的图像块，1 个宏块的大小是可变的，对于 300KBit/s 速率的图像，一个宏块的平均大小是 5 个字节。填充的大小是由编码器的编码模块决定的，编码模块在编码的时候，如果不能利用剩下的空间，就对剩余空间进行填充。

W 的参考值是 576 字节或 864 字节，根据物理信道的调制方式决定。

图 3 是本发明编码器切割视频数据的流程图，图中参数的含义是： H_0 是当前物理层数据块内已经被使用的数据长度； L_2 是当前要分割的视频单元的长度； L 是当前视频帧剩余的数据长度； L_1 是物理层数据块剩余的数据长度，也就是当前物理层数据块可使用的数据长度； V 是最小视频单元长度的阈值，由编码器的编码模块决定，可取 5 字节； W 是每个物理层数据块的长度。

该流程包含如下步骤：

1) 编码器开始对视频数据进行切割时，先计算在本地要发送的频道数据中，第一个视频单元前的所有信息的长度 H ，包括包头、视频段头的长度，如果前边封装了其他频道的数据，也一起计算在内， H_0 为 H 除以 W 的余数，

此时 L 等于第一个视频帧长度；

2) 计算当前物理层数据块内可使用的数据长度 $L1 = W - H0$ ，判断 $W - H0$ 是否大于等于阈值 V ，如果是，执行步骤 3)，否则， $H0 = 0$ ， $L1 = W$ ，执行步骤 3)；

由于宏块是视频数据的最小单位，每个宏块的长度大约是 5 个字节，如果剩余的空间小于 V ，则剩余的空间无法填充一个宏块，则把剩余的空间给当前的视频单元，由当前的视频单元来填充 0，不分配给下一个视频单元。

3) 判断 $L > L1$ 是否成立，如果是，执行步骤 4)，否则执行步骤 5)；

4) 令当前要分割的视频单元长度 $L2 = L1$ ， $H0 = 0$ ， $L = L - L1$ ，执行步骤 6)；

即：当前图像帧剩余的数据长度 L 大于物理层数据块剩余的数据长度 $L1$ ，这种情况下当前图像帧没有分割完成，下次循环继续分割当前帧。如图 2 中的第一个帧的第一个视频单元，在这种情况下，下次循环的 $H0$ 值是 0；

5) 令当前要分割的视频单元长度 $L2 = L$ ， $H0 = H0 + L$ ， $L =$ 下一个视频帧的长度，执行步骤 6)；

即：当前图像帧剩余的数据长度 L 小于物理层数据块剩余的数据长度 $L1$ ，如图 2 中的第一个帧的最后一个视频单元，这种情况下，当前图像帧已经分割完成，下次循环将开始分割下一个图像帧。

6) 从视频帧中切割出长度为 $L2$ 的视频数据块；

7) 判断是否 $L = 0$ ，如果是，表示没有剩余的图像数据了，则循环结束，否则，返回步骤 2) 执行。

上述分割方式中，由于视频数据的宏块是最小单位，平均 5 字节大小。一个视频单元不可能刚好填满 576 字节的数据块，每个 576 字节的数据块都有一个填充，一般 5 个字节左右。

上述自适应视频数据切割方法的好处是：由于物理层传送时，1 次传送 1 个物理层数据块，每个物理层数据块的误码率是相等的，每个物理层数据块之间的误码不相互影响，传输时，1 次可能丢失 1 个物理层数据块，这样的切割方式中，物理层数据块总是包括整数个宏块，不同物理层数据块之间的数据相互独立，1 个物理层数据块的数据丢失，不影响其他物理层数据块

的视频数据的解码,使得误码不会扩散,解码器能最大限度地实现纠错与误码掩盖,能大大提高系统的抗误码能力。

本发明一实例如下,在本实例中,一个业务通道有 256Kbit/s 的速率。

这个频道的总长度是 32K 字节,其中:包头长 37 字节;视频数据段总长度是 26.8K 字节;音频数据段总长度是 4.1K 字节;辅助数据段总长度是 1K 字节。对于不足 32K 字节的部分,可以填充全 0。

物理信道的每个数据块的大小是 576 字节,视频数据切割成多个视频单元放在多个 576 字节的物理信道数据块中,共 55 个视频单元。

这样一个电视频道,可以提供 212Kbit/s 速率的视频数据,32Kbit/s 速率的音频数据,和 8Kbit/s 速率的字幕数据,可以满足 QVGA 分辨率、25 帧的 H264 或 AVS-M 的视频数据的传输。在给用户提供相当满意质量的移动广播电视节目的同时,可以为用户提供字幕,由终端显示在屏幕上。

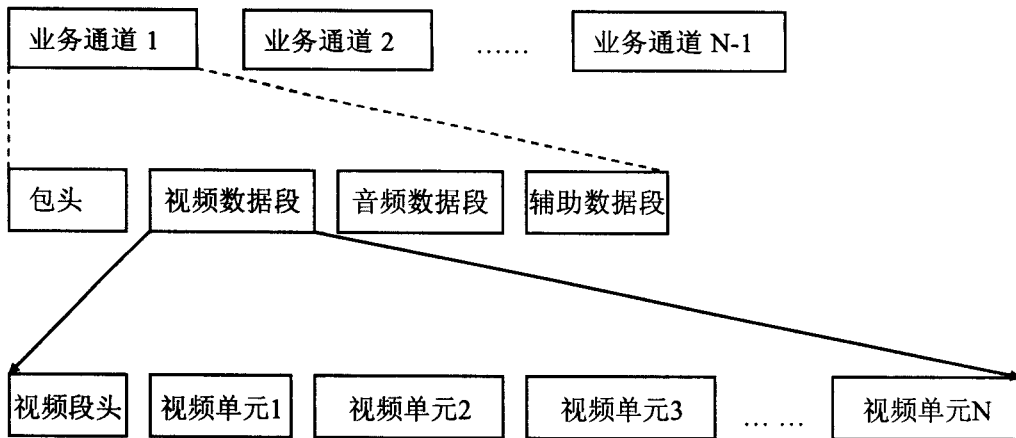


图 1

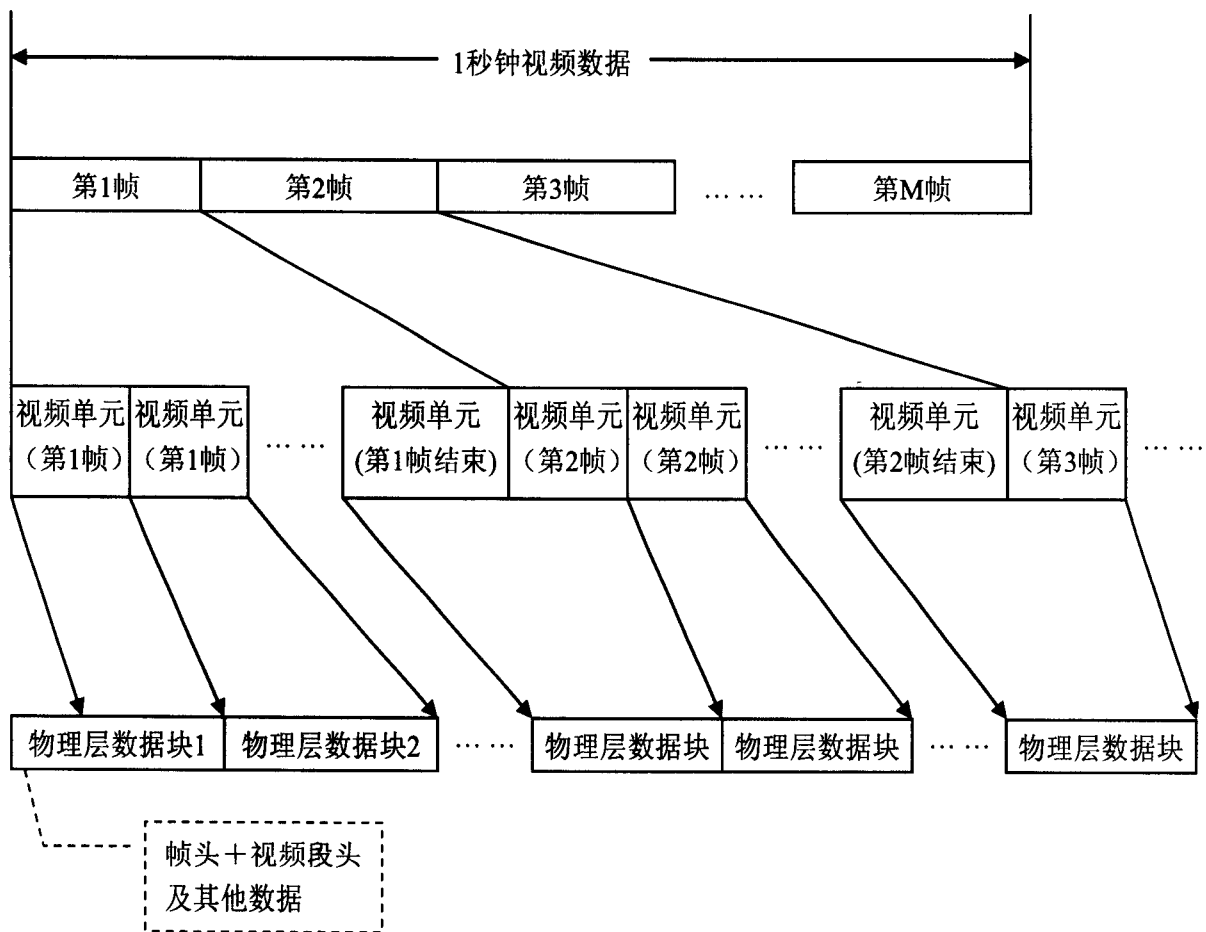


图 2

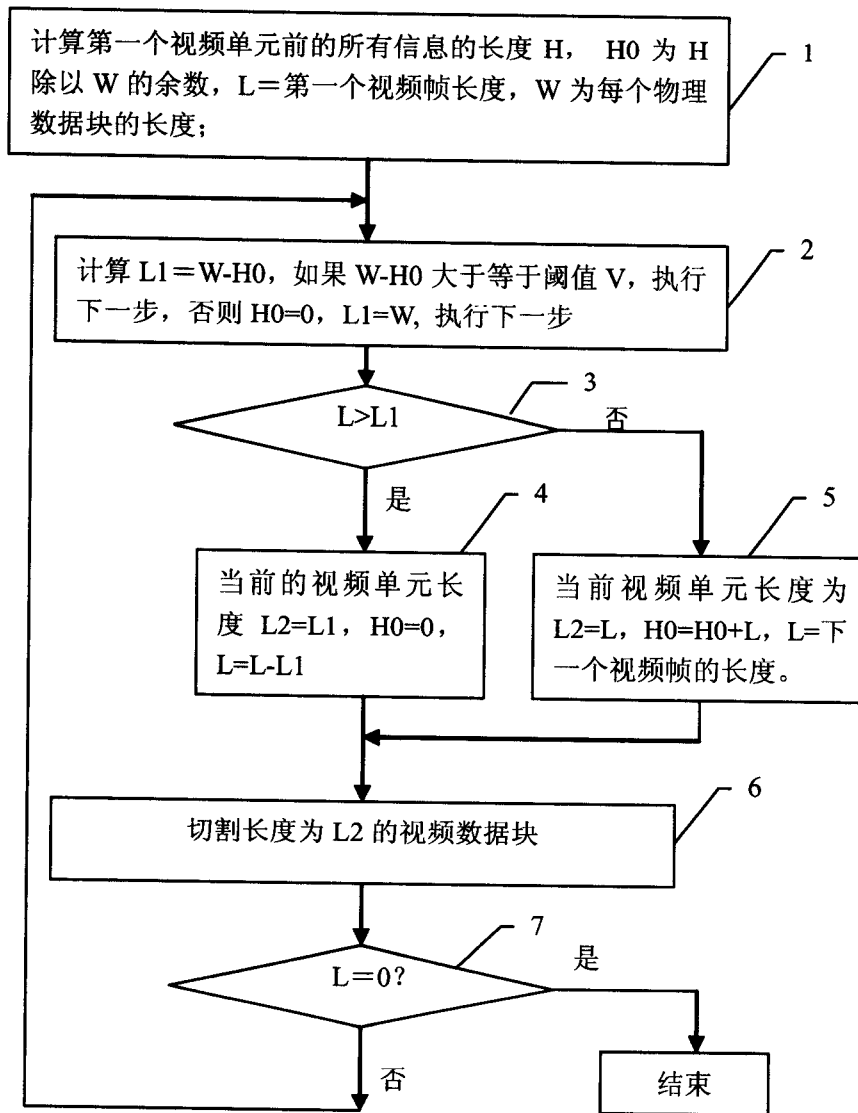


图 3