



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105846940 A

(43)申请公布日 2016.08.10

(21)申请号 201610195424.7

(22)申请日 2016.03.30

(71)申请人 乐视控股(北京)有限公司

地址 100123 北京市朝阳区姚家园路105号  
3号楼10层1102

申请人 乐视云计算有限公司

(72)发明人 吕超 魏伟 白茂生 蔡砚刚

(74)专利代理机构 北京风雅颂专利代理有限公司 11403

代理人 李莎 李弘

(51)Int.Cl.

H04J 3/06(2006.01)

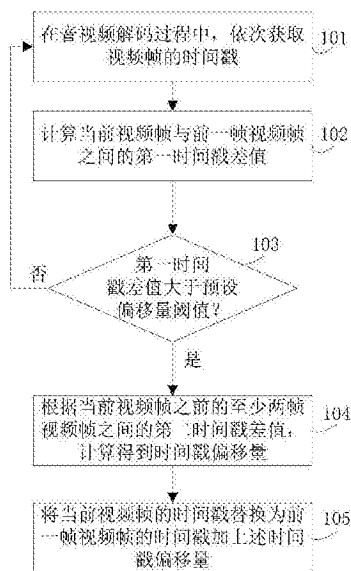
权利要求书2页 说明书9页 附图2页

(54)发明名称

时间戳容错控制方法及装置

(57)摘要

本发明公开了一种时间戳容错控制方法及装置,包括:在音视频解码过程中,依次获取视频帧的时间戳;计算当前视频帧与前一帧视频帧之间的第一时间戳差值;判断所述第一时间戳差值是否大于预设偏移量阈值;若所述第一时间戳差值大于预设偏移量阈值,根据当前视频帧之前的至少两帧视频帧之间的第二时间戳差值,计算得到时间戳偏移量;将当前视频帧的时间戳替换为所述前一帧视频帧的时间戳加上所述时间戳偏移量。本发明提出的时间戳容错控制方法及装置,能够纠正转码过程中的错误时间戳,以保证最后的输出音视频同步。



1. 一种时间戳容错控制方法,其特征在于,包括:
  - 在音视频解码过程中,依次获取视频帧的时间戳;
  - 计算当前视频帧与前一帧视频帧之间的第一时间戳差值;
  - 判断所述第一时间戳差值是否大于预设偏移量阈值;
  - 若所述第一时间戳差值大于预设偏移量阈值,根据当前视频帧之前的至少两帧视频帧之间的第二时间戳差值,计算得到时间戳偏移量;
  - 将当前视频帧的时间戳替换为所述前一帧视频帧的时间戳加上所述时间戳偏移量。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据当前视频帧之前的至少两帧视频帧之间的第二时间戳差值,计算得到时间戳偏移量的步骤包括:
  - 选择当前视频帧之前的两帧视频帧;
  - 计算所述两帧视频帧之间的第二时间戳差值;
  - 将所述第二时间戳差值作为所述时间戳偏移量。
3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述计算所述两帧视频帧之间的第二时间戳差值的步骤之后还包括:
  - 判断所述第二时间戳差值加上所述前一帧视频帧的时间戳的结果是否大于或等于下一视频帧的时间戳;
  - 若所述第二时间戳差值加上所述前一帧视频帧的时间戳的结果大于或等于下一视频帧的时间戳,则选取所述两帧视频帧之前的至少一帧;
  - 将所述两帧视频帧之前的至少一帧与所述两帧视频帧一起,计算相邻视频帧两两之间的时间戳差值,得到多个第二时间戳差值;
  - 计算得到所述多个第二时间戳差值的平均值;
  - 将所述平均值作为所述时间戳偏移量。
4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述计算得到所述多个第二时间戳差值的平均值的步骤之后还包括:
  - 判断所述平均值加上所述前一帧视频帧的时间戳的结果是否大于或等于下一视频帧的时间戳;
  - 若所述平均值加上所述前一帧视频帧的时间戳的结果小于下一视频帧的时间戳,将所述平均值作为所述时间戳偏移量;
  - 若所述平均值加上所述前一帧视频帧的时间戳的结果大于或等于下一视频帧的时间戳,则继续选取在所述两帧视频帧之前的至少一帧之前的至少一帧;
  - 重复上述步骤,并重新计算得到平均值,直至所述平均值加上所述前一帧视频帧的时间戳的结果小于下一视频帧的时间戳。
5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据当前视频帧之前的至少两帧视频帧之间的第二时间戳差值,计算得到时间戳偏移量的步骤包括:
  - 选择当前视频帧之前的多帧视频帧;
  - 计算所述多帧视频帧中相邻视频帧两两之间的时间戳差值,得到多个第二时间戳差值;
  - 计算所述多个第二时间戳差值的平均值;
  - 将所述平均值作为所述时间戳偏移量。

6. 一种时间戳容错控制装置,其特征在于,包括:

时间戳获取模块,用于在音视频解码过程中,依次获取视频帧的时间戳;

差值计算模块,用于计算当前视频帧与前一帧视频帧之间的第一时间戳差值;

差值判断模块,用于判断所述第一时间戳差值是否大于预设偏移量阈值;

偏移量计算模块,若所述第一时间戳差值大于预设偏移量阈值,用于根据当前视频帧之前的至少两帧视频帧之间的第二时间戳差值,计算得到时间戳偏移量;

时间戳替换模块,用于将当前视频帧的时间戳替换为所述前一帧视频帧的时间戳加上所述时间戳偏移量。

7. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述偏移量计算模块,具体用于:

选择当前视频帧之前的两帧视频帧;

计算所述两帧视频帧之间的第二时间戳差值;

将所述第二时间戳差值作为所述时间戳偏移量。

8. 根据权利要求7所述的装置,其特征在于,所述偏移量计算模块,还具体用于:

判断所述第二时间戳差值加上所述前一帧视频帧的时间戳的结果是否大于或等于下一视频帧的时间戳;

若所述第二时间戳差值加上所述前一帧视频帧的时间戳的结果大于或等于下一视频帧的时间戳,则选取所述两帧视频帧之前的至少一帧;

将所述两帧视频帧之前的至少一帧与所述两帧视频帧一起,计算相邻视频帧两两之间的时间戳差值,得到多个第二时间戳差值;

计算得到所述多个第二时间戳差值的平均值;

将所述平均值作为所述时间戳偏移量。

9. 根据权利要求8所述的装置,其特征在于,所述偏移量计算模块,还具体用于:

判断所述平均值加上所述前一帧视频帧的时间戳的结果是否大于或等于下一视频帧的时间戳;

若所述平均值加上所述前一帧视频帧的时间戳的结果小于下一视频帧的时间戳,将所述平均值作为所述时间戳偏移量;

若所述平均值加上所述前一帧视频帧的时间戳的结果大于或等于下一视频帧的时间戳,则继续选取在所述两帧视频帧之前的至少一帧之前的至少一帧;

重复上述步骤,并重新计算得到平均值,直至所述平均值加上所述前一帧视频帧的时间戳的结果小于下一视频帧的时间戳。

10. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述偏移量计算模块,具体用于:

选择当前视频帧之前的多帧视频帧;

计算所述多帧视频帧中相邻视频帧两两之间的时间戳差值,得到多个第二时间戳差值;

计算所述多个第二时间戳差值的平均值;

将所述平均值作为所述时间戳偏移量。

## 时间戳容错控制方法及装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及数据处理技术领域,特别是指一种时间戳容错控制方法及装置。

### 背景技术

[0002] 现有的音视频解码技术中,使用显示时间戳PTS(presentation time stamp)表示音视频帧在输出时间轴上的位置。在时间轴上按照顺序依次判断是否有对应PTS的音频帧或视频帧,如果有则播放该视频帧或音频帧。

[0003] 实时转码系统,是一种即时对音视频文件进行转码的系统,其可分为三个部分:1)根据当前数据包中的PTS决定是否处理该数据;2)根据输入数据进行解码,并将输入PTS传给编码模块以用于音视频同步;3)编码模块根据解码数据和PTS进行编码并封装,输出数据包。

[0004] 现有技术中的解码方式举例如下:

[0005] 假设,获取到的一串视频帧的PTS为:0,1,2,4;而获取到的一串音频帧的PTS为:1,2,3,4;

[0006] 则位于时间轴0的位置,无相应音频帧,则只播放PTS为0的视频帧;之后每个PTS均有对应的视频帧和音频帧,依次对应播放。

[0007] 当视频帧解码PTS为2的视频帧后,由于找不到PTS为3的视频帧,因此继续将PTS为2的视频帧解码输出,在解码PTS为4的视频帧时恢复正常。这一方式避免了因数据缺失等问题导致音视频错位的问题。

[0008] 但是,上述解码方式无法有效处理以下场景:

[0009] 第一种场景:假设,获取到的一串视频帧的PTS为:0,1,1000,1001,4;而获取到的一串音频帧的PTS为:0,1,2,3,4;此处判定PTS为1的视频帧的下一视频帧的PTS为1000,则依照现有技术,会重复输出PTS为1的视频帧,直到视频帧的PTS增加至1000,继续播放上面PTS为1000的视频帧。这样,在用户处的显示效果则为视频停止而音频继续播放,无法正常观看。

[0010] 第二种场景:假设,获取到的一串视频帧的PTS为:1022,1023,30,31,32;此处由于PTS为1023的视频帧找不到下一帧PTS为1024的视频帧,所以视频卡顿无法继续播放。

### 发明内容

[0011] 有鉴于此,本发明的目的在于提出一种时间戳容错控制方法及装置,能够纠正转码过程中的错误时间戳,以保证最后的输出音视频同步。

[0012] 基于上述目的本发明提供的时间戳容错控制方法,包括:

[0013] 在音视频解码过程中,依次获取视频帧的时间戳;

[0014] 计算当前视频帧与前一帧视频帧之间的第一时间戳差值;

[0015] 判断所述第一时间戳差值是否大于预设偏移量阈值;

[0016] 若所述第一时间戳差值大于预设偏移量阈值,根据当前视频帧之前的至少两帧视

帧之间的第二时间戳差值,计算得到时间戳偏移量;

[0017] 将当前视频帧的时间戳替换为所述前一帧视频帧的时间戳加上所述时间戳偏移量。

[0018] 在一些实施方式中,所述根据当前视频帧之前的至少两帧视频帧之间的第二时间戳差值,计算得到时间戳偏移量的步骤包括:

[0019] 选择当前视频帧之前的两帧视频帧;

[0020] 计算所述两帧视频帧之间的第二时间戳差值;

[0021] 将所述第二时间戳差值作为所述时间戳偏移量。

[0022] 在一些实施方式中,所述计算所述两帧视频帧之间的第二时间戳差值的步骤之后还包括:

[0023] 判断所述第二时间戳差值加上所述前一帧视频帧的时间戳的结果是否大于或等于下一视频帧的时间戳;

[0024] 若所述第二时间戳差值加上所述前一帧视频帧的时间戳的结果大于或等于下一视频帧的时间戳,则选取所述两帧视频帧之前的至少一帧;

[0025] 将所述两帧视频帧之前的至少一帧与所述两帧视频帧一起,计算相邻视频帧两两之间的时间戳差值,得到多个第二时间戳差值;

[0026] 计算得到所述多个第二时间戳差值的平均值;

[0027] 将所述平均值作为所述时间戳偏移量。

[0028] 在一些实施方式中,所述计算得到所述多个第二时间戳差值的平均值的步骤之后还包括:

[0029] 判断所述平均值加上所述前一帧视频帧的时间戳的结果是否大于或等于下一视频帧的时间戳;

[0030] 若所述平均值加上所述前一帧视频帧的时间戳的结果小于下一视频帧的时间戳,将所述平均值作为所述时间戳偏移量;

[0031] 若所述平均值加上所述前一帧视频帧的时间戳的结果大于或等于下一视频帧的时间戳,则继续选取在所述两帧视频帧之前的至少一帧之前的至少一帧;

[0032] 重复上述步骤,并重新计算得到平均值,直至所述平均值加上所述前一帧视频帧的时间戳的结果小于下一视频帧的时间戳。

[0033] 在一些实施方式中,所述根据当前视频帧之前的至少两帧视频帧之间的第二时间戳差值,计算得到时间戳偏移量的步骤包括:

[0034] 选择当前视频帧之前的多帧视频帧;

[0035] 计算所述多帧视频帧中相邻视频帧两两之间的时间戳差值,得到多个第二时间戳差值;

[0036] 计算所述多个第二时间戳差值的平均值;

[0037] 将所述平均值作为所述时间戳偏移量。

[0038] 本发明的另一方面还提供了一种时间戳容错控制装置,包括:

[0039] 时间戳获取模块,用于在音视频解码过程中,依次获取视频帧的时间戳;

[0040] 差值计算模块,用于计算当前视频帧与前一帧视频帧之间的第一时间戳差值;

[0041] 差值判断模块,用于判断所述第一时间戳差值是否大于预设偏移量阈值;

- [0042] 偏移量计算模块,若所述第一时间戳差值大于预设偏移量阈值,用于根据当前视频帧之前的至少两帧视频帧之间的第二时间戳差值,计算得到时间戳偏移量;
- [0043] 时间戳替换模块,用于将当前视频帧的时间戳替换为所述前一帧视频帧的时间戳加上所述时间戳偏移量。
- [0044] 在一些实施方式中,所述偏移量计算模块,具体用于:
- [0045] 选择当前视频帧之前的两帧视频帧;
- [0046] 计算所述两帧视频帧之间的第二时间戳差值;
- [0047] 将所述第二时间戳差值作为所述时间戳偏移量。
- [0048] 在一些实施方式中,所述偏移量计算模块,还具体用于:
- [0049] 判断所述第二时间戳差值加上所述前一帧视频帧的时间戳的结果是否大于或等于下一视频帧的时间戳;
- [0050] 若所述第二时间戳差值加上所述前一帧视频帧的时间戳的结果大于或等于下一视频帧的时间戳,则选取所述两帧视频帧之前的至少一帧;
- [0051] 将所述两帧视频帧之前的至少一帧与所述两帧视频帧一起,计算相邻视频帧两两之间的时间戳差值,得到多个第二时间戳差值;
- [0052] 计算得到所述多个第二时间戳差值的平均值;
- [0053] 将所述平均值作为所述时间戳偏移量。
- [0054] 在一些实施方式中,所述偏移量计算模块,还具体用于:
- [0055] 判断所述平均值加上所述前一帧视频帧的时间戳的结果是否大于或等于下一视频帧的时间戳;
- [0056] 若所述平均值加上所述前一帧视频帧的时间戳的结果小于下一视频帧的时间戳,将所述平均值作为所述时间戳偏移量;
- [0057] 若所述平均值加上所述前一帧视频帧的时间戳的结果大于或等于下一视频帧的时间戳,则继续选取在所述两帧视频帧之前的至少一帧之前的至少一帧;
- [0058] 重复上述步骤,并重新计算得到平均值,直至所述平均值加上所述前一帧视频帧的时间戳的结果小于下一视频帧的时间戳。
- [0059] 在一些实施方式中,所述偏移量计算模块,具体用于:
- [0060] 选择当前视频帧之前的多帧视频帧;
- [0061] 计算所述多帧视频帧中相邻视频帧两两之间的时间戳差值,得到多个第二时间戳差值;
- [0062] 计算所述多个第二时间戳差值的平均值;
- [0063] 将所述平均值作为所述时间戳偏移量。
- [0064] 从上面所述可以看出,本发明提供的时间戳容错控制方法及装置,在依照时间戳进行音视频解码时,通过判断当前视频帧与其前一帧视频帧的第一时间戳差值是否超出了预设偏移量阈值,在超出预设偏移量阈值时,根据当前视频帧的时间戳并根据之前至少两帧视频帧之间的第二时间戳差值得到时间戳偏移量,将当前视频帧的时间戳加上时间戳偏移量的值替换异常的视频帧的时间戳,以保证音视频文件可以顺利播放,使得在视觉效果上不会产生明显的视频卡死情况,从而提升了用户体验。

## 附图说明

- [0065] 图1为本发明提供的时间戳容错控制方法的一个实施例的流程示意图；  
[0066] 图2为本发明提供的时间戳容错控制方法的另一个实施例的流程示意图；  
[0067] 图3为本发明提供的时间戳容错控制装置实施例的模块结构示意图。

## 具体实施方式

[0068] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白，以下结合具体实施例，并参照附图，对本发明进一步详细说明。

[0069] 需要说明的是，本发明实施例中所有使用“第一”和“第二”的表述均是为了区分两个相同名称非相同的实体或者非相同的参量，可见“第一”“第二”仅为了表述的方便，不应理解为对本发明实施例的限定，后续实施例对此不再一一说明。

[0070] 本发明的第一个方面，提出了一种时间戳容错控制方法，能够纠正转码过程中的错误时间戳，以保证最后的输出音视频同步。如图1所示，为本发明提供的时间戳容错控制方法的一个实施例的流程示意图。

[0071] 所述时间戳容错控制方法，包括以下步骤：

[0072] 步骤101：在音视频解码过程中，依次获取视频帧的时间戳(PTS)；

[0073] 步骤102：计算当前视频帧与前一帧视频帧之间的第一时间戳差值；所述第一时间戳差值，是通过将当前视频帧的时间戳减去前一帧视频帧的时间戳所得的差值；

[0074] 步骤103：判断所述第一时间戳差值是否大于预设偏移量阈值；所述预设偏移量阈值可以是默认设置的值，也可以是用户自定义设置的值；所述预设偏移量阈值的设置所考虑的因素主要可以是，当所述第一时间戳差值大于预设偏移量阈值时，在转码完成的音视频中，会出现容易被观察到的较长时间的视频卡死状况，因此，所述预设偏移量阈值可参考正常情况下连续的时间戳之间的正常的时间间隔来进行设定；

[0075] 步骤104：若所述第一时间戳差值大于预设偏移量阈值，根据当前视频帧之前的至少两帧视频帧之间的第二时间戳差值，计算得到时间戳偏移量；所述第二时间戳差值可以通过将当前视频帧之前的两帧视频帧的时间戳相减而得到，也可以是根据当前视频帧之前的多帧视频帧的时间戳两两相减而得到的多个值，所述时间戳偏移量可以是等于所述第二时间戳差值，也可以是基于多个所述第二时间戳差值而得到的平均值，或者是基于所述第二时间戳差值而得到的与所述第二时间戳差值相近的值；

[0076] 步骤105：将当前视频帧的时间戳替换为所述前一帧视频帧的时间戳加上所述时间戳偏移量，从而将具有错误时间戳的视频帧的时间戳修改为与前一帧视频帧的时间戳接近的时间戳。

[0077] 从上述实施例可以看出，本发明提供的时间戳容错控制方法，在依照时间戳进行音视频解码时，通过判断当前视频帧与其前一帧视频帧的第一时间戳差值是否超出了预设偏移量阈值，在超出预设偏移量阈值时，根据当前视频帧的时间戳并根据之前至少两帧视频帧之间的第二时间戳差值得到时间戳偏移量，将当前视频帧的时间戳加上时间戳偏移量的值替换异常的视频帧的时间戳，以保证音视频文件可以顺利播放，使得在视觉效果上不会产生明显的视频卡死情况，从而提升了用户体验。

[0078] 较佳的,在一些实施方式中,所述根据当前视频帧之前的至少两帧视频帧之间的第二时间戳差值,计算得到时间戳偏移量的步骤104还可具体包括以下步骤:

[0079] 选择当前视频帧之前的两帧视频帧;例如,所述两帧视频帧的时间戳可以是0,1,而当前视频帧的时间戳可以是1000;

[0080] 计算所述两帧视频帧之间的第二时间戳差值;根据所述两帧视频帧的时间戳0,1,可以计算得到第二时间戳差值为1;

[0081] 将所述第二时间戳差值作为所述时间戳偏移量,即所述时间戳偏移量为1;此时,所述前一帧视频帧的时间戳加上所述时间戳偏移量则等于2,从而当前视频帧的时间戳被替换为2。

[0082] 通过上述实施例,在通常情况下,通过将当前视频帧的前两帧视频帧的时间戳相减而得到的第二时间戳差值作为时间戳偏移量,可以解决大部分情况下的时间戳异常情况,此外还可节约计算步骤,从而减少资源消耗,提升处理速度。

[0083] 在一些特殊情况下,仅仅采用前两帧视频帧相减而得到的时间戳偏移量有可能还是会造成异常。例如,一段连续的视频帧的时间戳为0,1,2,6,1000,9时,此时,仅仅利用前两帧的时间戳2,6相减得到的时间戳偏移量为4,此时,当前视频帧的新时间戳为 $6+4=10$ ,还是比下一帧视频帧的时间戳9更大,同样会出现异常。

[0084] 因此,进一步的,在一些可选实施方式中,所述计算所述两帧视频帧之间的第二时间戳差值的步骤之后还可进一步包括以下步骤:

[0085] 判断所述第二时间戳差值加上所述前一帧视频帧的时间戳的结果是否大于或等于下一视频帧的时间戳;

[0086] 若所述第二时间戳差值加上所述前一帧视频帧的时间戳的结果大于或等于下一视频帧的时间戳,则选取所述两帧视频帧之前的至少一帧;这里,根据需要可以是选择所述两帧视频帧之前的一帧甚至更多,在保证处理结果较优的情况下,可以多选择几帧的视频戳;

[0087] 将所述两帧视频帧之前的至少一帧与所述两帧视频帧一起,计算相邻视频帧两两之间的时间戳差值,得到多个第二时间戳差值;

[0088] 计算得到所述多个第二时间戳差值的平均值;

[0089] 将所述平均值作为所述时间戳偏移量;例如,在选择所述两帧视频帧之前的一帧的情况下,所述平均值等于 $[(2-1)+(6-2)]/2=2.5$ ,这时,所述前一帧视频帧的时间戳加上所述平均值则等于8.5,从而当前视频帧的时间戳被替换为8.5,其比下一帧视频帧的时间戳9更小,从而解决了上述的问题。

[0090] 通过上述实施例,较好的解决了在一些特殊情况下的视频帧的时间戳异常问题。

[0091] 在一些情况下,仅使用上述实施例一次,可能不能完全解决上述异常情况,因此,更进一步的,在一些可选实施方式中,所述计算得到所述多个第二时间戳差值的平均值的步骤之后还可进一步包括以下步骤:

[0092] 判断所述平均值加上所述前一帧视频帧的时间戳的结果是否大于或等于下一视频帧的时间戳;

[0093] 若所述平均值加上所述前一帧视频帧的时间戳的结果小于下一视频帧的时间戳,将所述平均值作为所述时间戳偏移量;



[0094] 若所述平均值加上所述前一帧视频帧的时间戳的结果大于或等于下一视频帧的时间戳,则继续选取在所述两帧视频帧之前的至少一帧之前的至少一帧;

[0095] 重复上述步骤,并重新计算得到平均值,直至所述平均值加上所述前一帧视频帧的时间戳的结果小于下一视频帧的时间戳。

[0096] 可以看出,通过上述实施例,更好的解决了在一些特殊情况下的视频帧的时间戳异常问题。

[0097] 可选的,在其他一些实施方式中,所述根据当前视频帧之前的至少两帧视频帧之间的第二时间戳差值,计算得到时间戳偏移量的步骤104还可具体包括以下步骤:

[0098] 选择当前视频帧之前的多帧视频帧;

[0099] 计算所述多帧视频帧中相邻视频帧两两之间的时间戳差值,得到多个第二时间戳差值;

[0100] 计算所述多个第二时间戳差值的平均值;

[0101] 将所述平均值作为所述时间戳偏移量。

[0102] 可以从上述实施例看出,通过直接选取当前视频帧之前的多帧视频帧计算时间戳差值,使得在一开始就尽量避免了出现一些异常情况,从而很好地解决了时间戳出现异常的问题。

[0103] 本发明还提供了所述时间戳容错控制方法的另一个实施例。如图2所示,为本发明提供的时间戳容错控制方法的另一个实施例的流程示意图。

[0104] 所述时间戳容错控制方法,包括以下步骤:

[0105] 步骤201:在音视频解码过程中,依次获取视频帧的时间戳;

[0106] 步骤202:计算当前视频帧与前一帧视频帧之间的第一时间戳差值;

[0107] 步骤203:判断所述第一时间戳差值是否大于预设偏移量阈值;

[0108] 步骤204:若所述第一时间戳差值大于预设偏移量阈值,选择当前视频帧之前的两帧视频帧;

[0109] 步骤205:计算所述两帧视频帧之间的第二时间戳差值;

[0110] 步骤206:判断所述第二时间戳差值加上所述前一帧视频帧的时间戳的结果是否大于或等于下一视频帧的时间戳;

[0111] 步骤207:若所述第二时间戳差值加上所述前一帧视频帧的时间戳的结果小于下一视频帧的时间戳,则将当前视频帧的时间戳替换为所述前一帧视频帧的时间戳加上所述第二时间戳差值;

[0112] 步骤208:若所述第二时间戳差值加上所述前一帧视频帧的时间戳的结果大于或等于下一视频帧的时间戳,则选取所述两帧视频帧之前的至少一帧;

[0113] 步骤209:将所述两帧视频帧之前的至少一帧与所述两帧视频帧一起,计算相邻视频帧两两之间的时间戳差值,得到多个第二时间戳差值;

[0114] 步骤210:计算得到所述多个第二时间戳差值的平均值;

[0115] 步骤211:判断所述平均值加上所述前一帧视频帧的时间戳的结果是否大于或等于下一视频帧的时间戳;

[0116] 步骤212:若所述平均值加上所述前一帧视频帧的时间戳的结果小于下一视频帧的时间戳,将所述平均值作为所述时间戳偏移量;

[0117] 步骤213:若所述平均值加上所述前一帧视频帧的时间戳的结果大于或等于下一视频帧的时间戳,则继续选取在所述两帧视频帧之前的至少一帧之前的至少一帧,重复上述步骤,并重新计算得到平均值,直至所述平均值加上所述前一帧视频帧的时间戳的结果小于下一视频帧的时间戳;

[0118] 步骤214:将当前视频帧的时间戳替换为所述前一帧视频帧的时间戳加上所述时间戳偏移量。

[0119] 从上述实施例可以看出,本发明提供的所述时间戳容错控制方法,通过在依照时间戳进行音视频解码时,通过判断当前视频帧与其前一帧视频帧的第一时间戳差值是否超出了预设偏移量阈值,在超出预设偏移量阈值时,根据当前视频帧的时间戳并根据之前至少两帧视频帧之间的第二时间戳差值得到时间戳偏移量,将当前视频帧的时间戳加上时间戳偏移量的值替换异常的视频帧的时间戳,以保证音视频文件可以顺利播放,使得在视觉效果上不会产生明显的视频卡死情况,从而提升了用户体验。

[0120] 本发明的第二个方面,提出了一种时间戳容错控制装置,能够纠正转码过程中的错误时间戳,以保证最后的输出音视频同步。如图3所示,为本发明提供的时间戳容错控制装置实施例的模块结构示意图。

[0121] 所述时间戳容错控制装置,包括:

[0122] 时间戳获取模块301,用于在音视频解码过程中,依次获取视频帧的时间戳;

[0123] 差值计算模块302,用于计算当前视频帧与前一帧视频帧之间的第一时间戳差值;所述第一时间戳差值,是通过将当前视频帧的时间戳减去前一帧视频帧的时间戳所得的差值;

[0124] 差值判断模块303,用于判断所述第一时间戳差值是否大于预设偏移量阈值;所述预设偏移量阈值可以是默认设置的值,也可以是用户自定义设置的值;所述预设偏移量阈值的设置所考虑的因素主要可以是,当所述第一时间戳差值大于预设偏移量阈值时,在转码完成的音视频中,会出现容易被观察到的较长时间的视频卡死状况,因此,所述预设偏移量阈值可参考正常情况下连续的时间戳之间的正常的时间间隔来进行设定;

[0125] 偏移量计算模块304,若所述第一时间戳差值大于预设偏移量阈值,用于根据当前视频帧之前的至少两帧视频帧之间的第二时间戳差值,计算得到时间戳偏移量;所述第二时间戳差值可以通过将当前视频帧之前的两帧视频帧的时间戳相减而得到,也可以是根据当前视频帧之前的多帧视频帧的时间戳两两相减而得到的多个值,所述时间戳偏移量可以是等于所述第二时间戳差值,也可以是基于多个所述第二时间戳差值而得到的平均值,或者是基于所述第二时间戳差值而得到的与所述第二时间戳差值相近的值;

[0126] 时间戳替换模块305,用于将当前视频帧的时间戳替换为所述前一帧视频帧的时间戳加上所述时间戳偏移量,从而将具有错误时间戳的视频帧的时间戳修改为与前一帧视频帧的时间戳接近的时间戳。

[0127] 从上述实施例可以看出,本发明提供的所述时间戳容错控制装置,通过在依照时间戳进行音视频解码时,通过判断当前视频帧与其前一帧视频帧的第一时间戳差值是否超出了预设偏移量阈值,在超出预设偏移量阈值时,根据当前视频帧的时间戳并根据之前至少两帧视频帧之间的第二时间戳差值得到时间戳偏移量,将当前视频帧的时间戳加上时间戳偏移量的值替换异常的视频帧的时间戳,以保证音视频文件可以顺利播放,使得在视觉

效果上不会产生明显的视频卡死情况,从而提升了用户体验。

[0128] 较佳的,在一些实施方式中,所述偏移量计算模块304,具体用于:

[0129] 选择当前视频帧之前的两帧视频帧;例如,所述两帧视频帧的时间戳可以是0,1,而当前视频帧的时间戳可以是1000;

[0130] 计算所述两帧视频帧之间的第二时间戳差值;根据所述两帧视频帧的时间戳0,1,可以计算得到第二时间戳差值为1;

[0131] 将所述第二时间戳差值作为所述时间戳偏移量,即所述时间戳偏移量为1;此时,所述前一帧视频帧的时间戳加上所述时间戳偏移量则等于2,从而当前视频帧的时间戳被替换为2。

[0132] 通过上述实施例,在通常情况下,通过将当前视频帧的前两帧视频帧的时间戳相减而得到的第二时间戳差值作为时间戳偏移量,可以解决大部分情况下的时间戳异常情况,此外还可节约计算步骤,从而减少资源消耗,提升处理速度。

[0133] 在一些特殊情况下,仅仅采用前两帧视频帧相减而得到的时间戳偏移量有可能还是会造成异常。例如,一段连续的视频帧的时间戳为0,1,2,6,1000,9时,此时,仅仅利用前两帧的时间戳2,6相减得到的时间戳偏移量为4,此时,当前视频帧的新时间戳为 $6+4=10$ ,还是比下一帧视频帧的时间戳9更大,同样会出现异常。

[0134] 因此,进一步的,在一些可选实施方式中,所述偏移量计算模块304,还具体用于:

[0135] 判断所述第二时间戳差值加上所述前一帧视频帧的时间戳的结果是否大于或等于下一视频帧的时间戳;

[0136] 若所述第二时间戳差值加上所述前一帧视频帧的时间戳的结果大于或等于下一视频帧的时间戳,则选取所述两帧视频帧之前的至少一帧;这里,根据需要可以是选择所述两帧视频帧之前的一帧甚至更多,在保证处理结果较优的情况下,可以多选择几帧的视频戳;

[0137] 将所述两帧视频帧之前的至少一帧与所述两帧视频帧一起,计算相邻视频帧两两之间的时间戳差值,得到多个第二时间戳差值;

[0138] 计算得到所述多个第二时间戳差值的平均值;

[0139] 将所述平均值作为所述时间戳偏移量。

[0140] 例如,在选择所述两帧视频帧之前的一帧的情况下,所述平均值等于 $[(2-1)+(6-2)]/2=2.5$ ,这时,所述前一帧视频帧的时间戳加上所述平均值则等于8.5,从而当前视频帧的时间戳被替换为8.5,其比下一帧视频帧的时间戳9更小,从而解决了上述的问题。

[0141] 通过上述实施例,较好的解决了在一些特殊情况下的视频帧的时间戳异常问题。

[0142] 在一些情况下,仅使用上述实施例一次,可能不能完全解决上述异常情况,因此,更进一步的,在一些可选实施方式中,所述偏移量计算模块304,还具体用于:

[0143] 判断所述平均值加上所述前一帧视频帧的时间戳的结果是否大于或等于下一视频帧的时间戳;

[0144] 若所述平均值加上所述前一帧视频帧的时间戳的结果小于下一视频帧的时间戳,将所述平均值作为所述时间戳偏移量;

[0145] 若所述平均值加上所述前一帧视频帧的时间戳的结果大于或等于下一视频帧的时间戳,则继续选取在所述两帧视频帧之前的至少一帧之前的至少一帧;

[0146] 重复上述步骤,并重新计算得到平均值,直至所述平均值加上所述前一帧视频帧的时间戳的结果小于下一视频帧的时间戳。

[0147] 可以看出,通过上述实施例,更好的解决了在一些特殊情况下的视频帧的时间戳异常问题。

[0148] 可选的,在其他一些实施方式中,所述偏移量计算模块304,具体用于:

[0149] 选择当前视频帧之前的多帧视频帧;

[0150] 计算所述多帧视频帧中相邻视频帧两两之间的时间戳差值,得到多个第二时间戳差值;

[0151] 计算所述多个第二时间戳差值的平均值;

[0152] 将所述平均值作为所述时间戳偏移量。

[0153] 可以从上述实施例看出,通过直接选取当前视频帧之前的多帧视频帧计算时间戳差值,使得在一开始就尽量避免了出现一些异常情况,从而很好地解决了时间戳出现异常的问题。

[0154] 所属领域的普通技术人员应当理解:以上任何实施例的讨论仅为示例性的,并非旨在暗示本公开的范围(包括权利要求)被限于这些例子;在本发明的思路下,以上实施例或者不同实施例中的技术特征之间也可以进行组合,步骤可以以任意顺序实现,并存在如上所述的本发明的不同方面的许多其它变化,为了简明它们没有在细节中提供。

[0155] 另外,为简化说明和讨论,并且为了不会使本发明难以理解,在所提供的附图中可以示出或不示出与集成电路(IC)芯片和其它部件的公知的电源/接地连接。此外,可以以框图的形式示出装置,以便避免使本发明难以理解,并且这也考虑了以下事实,即关于这些框图装置的实施方式的细节是高度取决于将要实施本发明的平台的(即,这些细节应当完全处于本领域技术人员的理解范围内)。在阐述了具体细节(例如,电路)以描述本发明的示例性实施例的情况下,对本领域技术人员来说显而易见的是,可以在没有这些具体细节的情况下或者这些具体细节有变化的情况下实施本发明。因此,这些描述应被认为是说明性的而不是限制性的。

[0156] 尽管已经结合了本发明的具体实施例对本发明进行了描述,但是根据前面的描述,这些实施例的很多替换、修改和变型对本领域普通技术人员来说将是显而易见的。例如,其它存储器架构(例如,动态RAM(DRAM))可以使用所讨论的实施例。

[0157] 本发明的实施例旨在涵盖落入所附权利要求的宽泛范围之内的所有这样的替换、修改和变型。因此,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何省略、修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

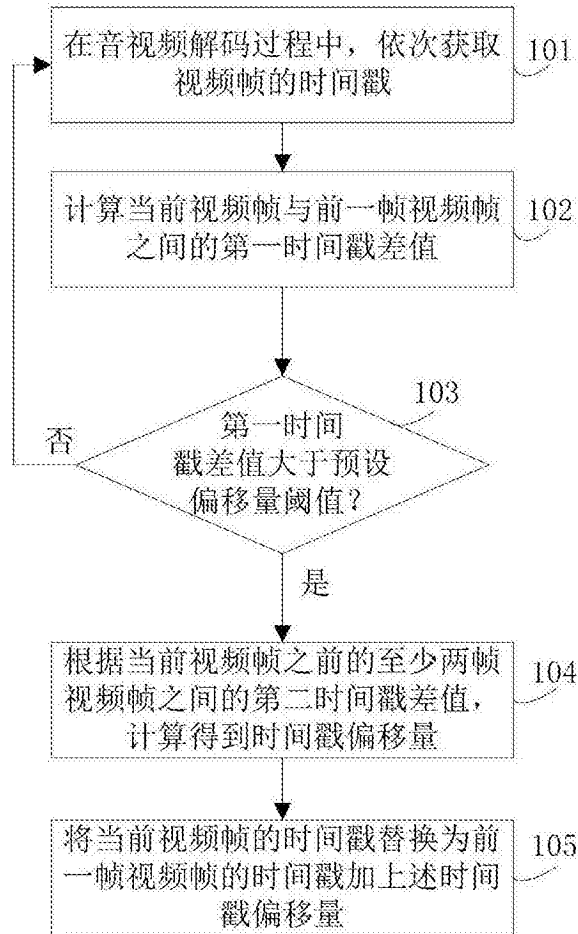


图1

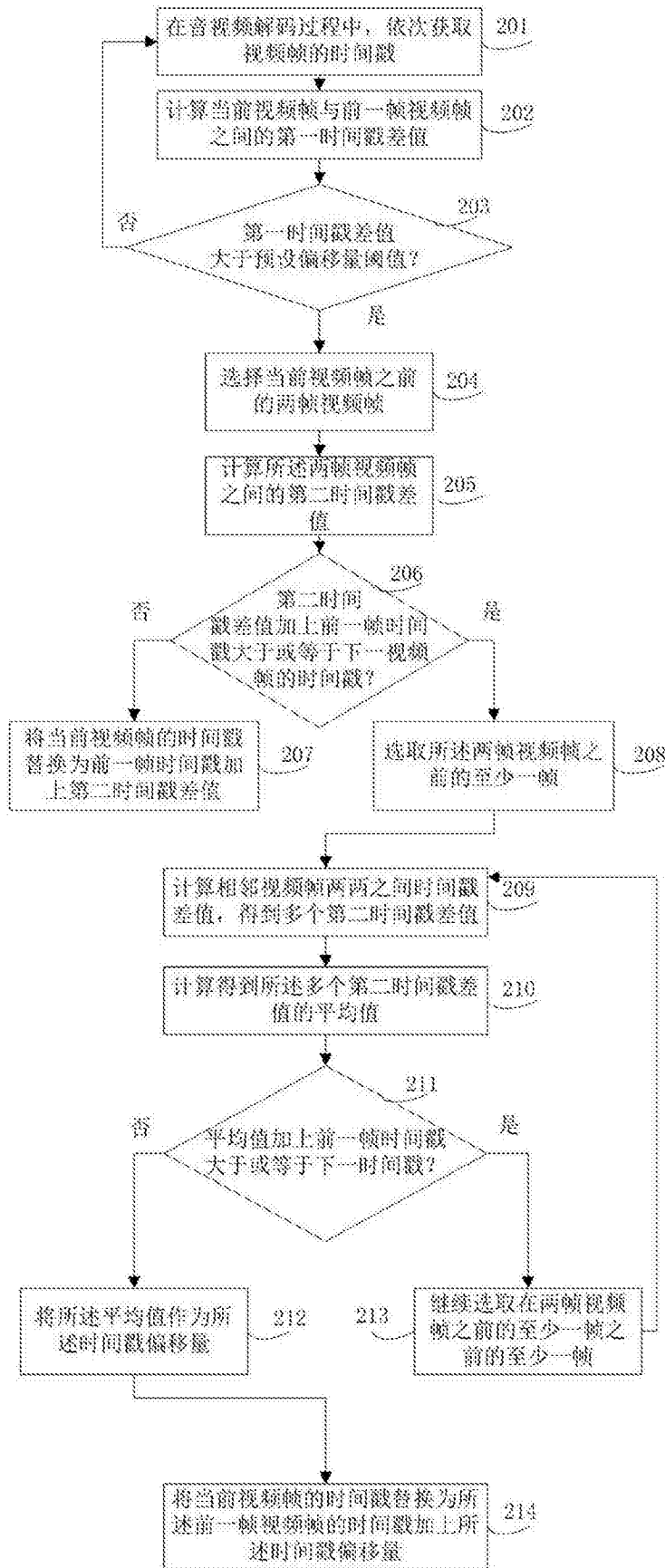


图2



图3