



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114189737 B

(45) 授权公告日 2024. 08. 06

(21) 申请号 202111478310.0

H04N 21/8547 (2011.01)

(22) 申请日 2021.12.06

H04N 21/43 (2011.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 114189737 A

(56) 对比文件

US 2010329630 A1, 2010.12.30

(43) 申请公布日 2022.03.15

审查员 孟阳

(73) 专利权人 国微集团(深圳)有限公司  
地址 518000 广东省深圳市南山区粤海街  
道高新区社区沙河西路1801号国实大  
厦22A

(72) 发明人 苏志辉 彭美意 向柄宇 刘华预

(74) 专利代理机构 深圳市康弘知识产权代理有  
限公司 44247

专利代理师 陈贤荣

(51) Int. Cl.

H04N 21/438 (2011.01)

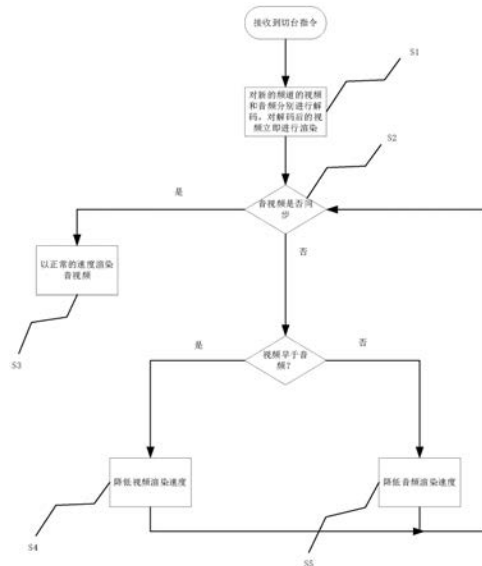
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

一种数字电视快速切台方法及数字电视

(57) 摘要

本发明提供了一种数字电视快速切台方法及数字电视,所述方法包括:接收到切台指令后,对新的频道的视频和音频分别进行解码,对解码后的视频立即进行渲染,并判断音视频是否同步,若音视频同步,则以正常的速度渲染音视频;若音视频不同步,则降低视频/音频渲染速度,直到音视频同步后,以正常的速度渲染音视频。采用本发明的技术方案,可以提高切台速度,提升用户体验。



1. 一种数字电视快速切台方法,其特征在于,包括:

接收到切台指令后,对新的频道的视频和音频分别进行解码,对解码后的视频立即进行渲染,并根据当前视频帧播放时间戳和音频帧播放时间戳是否相同来判断音视频是否同步,

若音视频同步,则以正常的速度渲染音视频;

若音视频不同步,则降低视频/音频渲染速度,直到音视频同步后,以正常的速度渲染音视频;若视频早于音频,则降低视频渲染速度;若音频早于视频,则降低音频渲染速度;

在音视频同步前,根据当前视频帧播放时间戳和音频帧播放时间戳的差值,动态调整每个视频帧/音频帧的渲染时长,当前视频帧播放时间戳和音频帧播放时间戳的差值越大,当前视频帧/音频帧的渲染时长越长,当前视频帧播放时间戳和音频帧播放时间戳的差值越小,当前视频帧/音频帧的渲染时长越短;

在音视频同步前,只播放视频帧,不播放音频帧;在音视频同步后,音视频同步播放。

2. 如权利要求1所述的数字电视快速切台方法,其特征在于,对当前视频帧播放时间戳和音频帧播放时间戳的差值进行判断,若当前视频帧播放时间戳和音频帧播放时间戳的差值大于设定值,只播放视频,不播放音频,否则音视频同步播放。

## 一种数字电视快速切台方法及数字电视

### 技术领域

[0001] 本发明涉及数字电视领域,尤其涉及一种数字电视快速切台方法及数字电视。

### 背景技术

[0002] 数字电视已进入千家万户,为人们奉献丰富多彩的高清娱乐节目。由于数字电视的码流是通过压缩后发送到接收端的,因此,在接收端需要解码后才能渲染。

[0003] 如图1和图2所示,当前数字电视的切台流程如下:

[0004] 1. 发送端通过PCR在码流插入时间戳信息,接收端接收PCR恢复本地时钟STC;

[0005] 2. 发送端发送音频帧、视频帧时加入该帧播放时间戳VPTS<sub>n</sub>、APTS<sub>n</sub>;

[0006] 3. 接收端接收音频帧、视频帧,并进行解码,解码后跟本地STC时钟比较,如果VPTS<sub>n</sub>、APTS<sub>n</sub> < STC,则渲染音视频,否则继续等待。

[0007] 现有技术中,切台耗时主要包含两部分:

[0008] 切台后从码流过滤首个I帧,这部分耗时用T1表示;

[0009] 解码器解码出来首帧视频后,需要等待STC时钟达到后才把首帧视频渲染出来,这部分耗用时T2表示;

[0010] 切台总耗时T:

[0011]  $T = T1 + T2$ ;

[0012] 出于成本考虑,为了充分利用信道带宽,现有DVB运营商网络都尽可能提高视频压缩率,这导致下面两个问题:

[0013] I帧间隔比较长。这导致T1比较大;

[0014] 为了防止视频码率抖动导致带宽不足,视频帧尽量提前推送,即PTS远远大于PCR。这导致T2比较大。

[0015] 这导致数字电视直播切台时间比较长,用户体验非常差。

### 发明内容

[0016] 本发明的目的是针对上述现有技术存在的数字电视直播切台时间长的缺陷,提供一种数字电视快速切台方法及数字电视。

[0017] 本发明实施例中,提出了一种数字电视快速切台方法,其包括:

[0018] 接收到切台指令后,对新的频道的视频和音频分别进行解码,对解码后的视频立即进行渲染,并判断音视频是否同步,

[0019] 若音视频同步,则以正常的速度渲染音视频;

[0020] 若音视频不同步,则降低视频/音频渲染速度,直到音视频同步后,以正常的速度渲染音视频。

[0021] 本发明实施例中,若视频早于音频,则降低视频渲染速度;若音频早于视频,则降低音频渲染速度。

[0022] 本发明实施例中,在音视频同步前,只播放视频帧,不播放音频帧;在音视频同步

后,音视频同步播放。

[0023] 本发明实施例中,对当前视频帧播放时间戳和音频帧播放时间戳的差值进行判断,若当前视频帧播放时间戳和音频帧播放时间戳的差值大于设定值,只播放视频,不播放音频,否则音视频同步播放。

[0024] 本发明实施例中,降低视频/音频渲染速度的方式如下:

[0025] 在音视频同步前,根据当前视频帧播放时间戳和音频帧播放时间戳的差值,动态调整每个视频帧/音频帧的渲染时长。

[0026] 本发明实施例中,当前视频帧播放时间戳和音频帧播放时间戳的差值越大,当前视频帧/音频帧的渲染时长越长,当前视频帧播放时间戳和音频帧播放时间戳的差值越小,当前视频帧/音频帧的渲染时长越短。

[0027] 本发明实施例中,降低视频/音频渲染速度的方式如下:

[0028] 在音视频同步前,增加每个视频帧/音频帧的固定渲染时长。

[0029] 本发明实施例中,根据当前视频帧播放时间戳和音频帧播放时间戳是否相同来判断音视频是否同步。

[0030] 本发明实施例中,还提供了一种数字电视,所述数字电视在切台时,采用如上述的数字电视快速切台方法。

[0031] 与现有技术相比,本发明的数字电视快速切台方法,接收到切台指令后,分别对音频帧和视频帧进行解码,由于音频帧通常在视频帧后发送,对解码后的视频立即进行渲染,然后再进行音视频同步,在音视频同步前,降低视频渲染速度,直到音视频同步,恢复视频正常渲染速度,从而达到加快切台速度,提供用户体验效果。

## 附图说明

[0032] 图1是现有技术的数字电视节目发送和接收的示意图。

[0033] 图2是现有技术的数字电视切台方法的流程图。

[0034] 图3是本发明实施例的数字电视切台方法的流程图。

## 具体实施方式

[0035] 如图3所示,本发明实施例中,提出了一种数字电视快速切台方法,其包括步骤S1-S5。下面分别进行说明。

[0036] 步骤S1:接收到切台指令后,对新的频道的视频和音频分别进行解码,对解码后的视频立即进行渲染。

[0037] 需要说明的是,在数字电视码流中,音频流和视频流通常是分开发送的。由于视频流占用带宽大,为了防止视频码率抖动导致带宽不足,视频帧尽量提前推送,因此,可能存在音视频不同步的情况。在另一种情况中,如果传送带宽出现问题导致视频流传输变慢,有可能音频先到达,导致音视频不同步。现有技术中,通常是等待音视频同步后再同步渲染音视频,导致用户会感觉到换台响应时间长。而在本发明实施例中,无需同步,解码出第一个视频帧后,立即进行渲染,让用户感觉到换台速度快。

[0038] 步骤S2:判断音视频是否同步。

[0039] 需要说明的是,由于节目渲染时,若音视频不同步,观众体验会变差,因此,在电视

节目中,音视频一般是同步渲染。在视频流中,每一个视频中中都包括一个视频帧播放时间戳VPTS,每一个音频中都包含了一个音频帧播放时间戳APTS,通过这两个时间戳来进行时间同步。

[0040] 本步骤中,根据当前视频帧播放时间戳VPTS和音频帧播放时间戳APTS是否相同来判断音视频是否同步。若当前视频帧播放时间戳VPTS和音频帧播放时间戳APTS相同,则说明音视频同步;若当前视频帧播放时间戳VPTS晚于音频帧播放时间戳APTS,则说明视频早于音频;若当前视频帧播放时间戳VPTS早于音频帧播放时间戳APTS,则说明音频早于视频。

[0041] 步骤S3:若音视频同步,则以正常的速度渲染音视频,并播放。

[0042] 步骤S4:若视频早于音频,则降低视频渲染速度,直到音视频同步,然后以正常的速度渲染音视频。

[0043] 步骤S5:若音频早于视频,则降低音频渲染速度,直到音视频同步,然后以正常的速度渲染音视频。

[0044] 需要说明的是,本发明实施例中,为了防止在音频同步前,音视频不同步渲染对观众的体验造成影响,在音视频同步前,只播放视频帧,不播放音频帧;在音视频同步后,音视频才同步播放。进一步地,还可以对当前视频帧播放时间戳和音频帧播放时间戳的差值进行判断,若当前视频帧播放时间戳和音频帧播放时间戳的差值过大,大于设定值,则说明音视频之间差距明显,只播放视频,不播放音频,否则,若当前视频帧播放时间戳和音频帧播放时间戳的差值不大,观众可能感觉不大,则将音视频同时播放。

[0045] 本发明实施例中,降低视频/音频的渲染速度可以通过两种方式来实现。

[0046] 第一种是静态调整的方式,即在音视频同步前,增加每个视频帧/音频帧的固定渲染时长,从而降低视频和音频中播放时间戳较早的一方的渲染速度,直到两者同步。例如每帧视频正常渲染40ms,调整时每帧增加显示10ms,也即变成20fps;该方式切台后由于视觉滞留效果,用户不易察觉画面慢播,但是调整时间长,音视频同步慢。

[0047] 第二种方式是动态调整的方式,即音视频同步前,根据当前视频帧播放时间戳和音频帧播放时间戳的差值,动态调整每个视频帧/音频帧的渲染时长。具体地,当前视频帧播放时间戳和音频帧播放时间戳的差值越大,当前视频帧的渲染时长越长,当前视频帧播放时间戳和音频帧播放时间戳的差值越小,当前视频帧的渲染时长越短。这种方式可实现音视频快速同步,但是切台后视频画面慢放效果比较明显。

[0048] 本发明实施例中,还提供了一种数字电视,所述数字电视在切台时,采用如上述的数字电视快速切台方法。

[0049] 综上所述,本发明的数字电视快速切台方法,接收到切台指令后,分别对音频帧和视频帧进行解码,由于音频帧通常在视频帧后发送,对解码后的视频立即进行渲染,然后再进行音视频同步,在音视频同步前,降低视频渲染速度,直到音视频同步,恢复视频正常渲染速度,从而达到加快切台速度,提供用户体验效果。

[0050] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

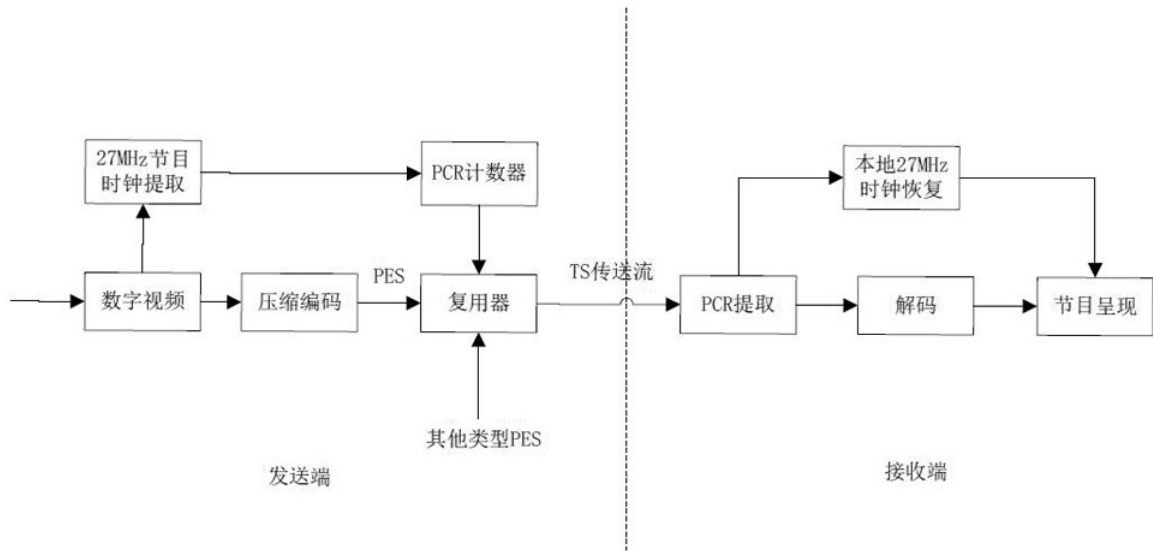


图1

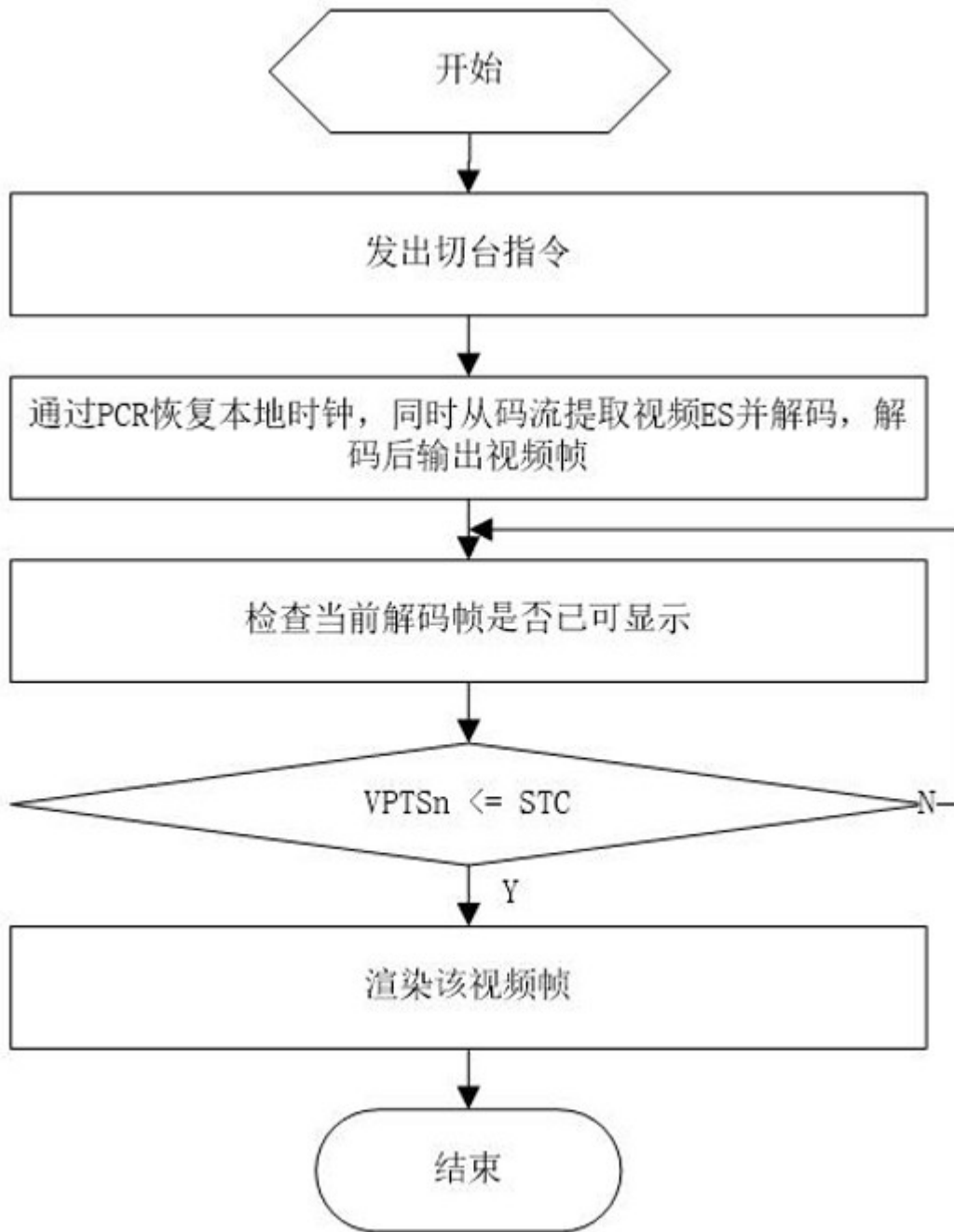


图2

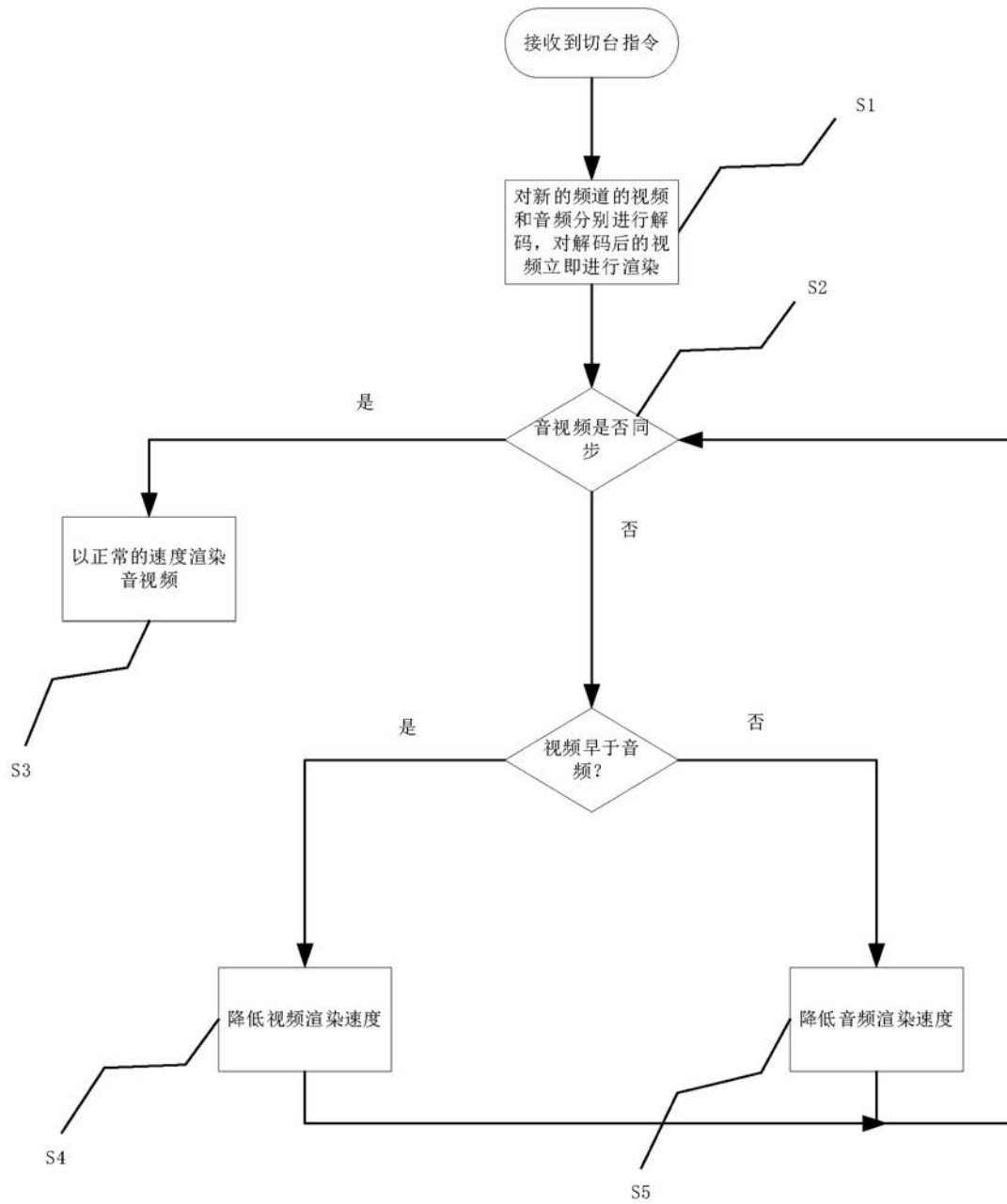


图3