



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02125909.7

[43] 公开日 2003 年 2 月 12 日

[11] 公开号 CN 1396742A

[22] 申请日 2002.8.2 [21] 申请号 02125909.7
[71] 申请人 清华大学
地址 100084 北京市海淀区清华园清华大学
[72] 发明人 戴琼海 李 华 曾 珂

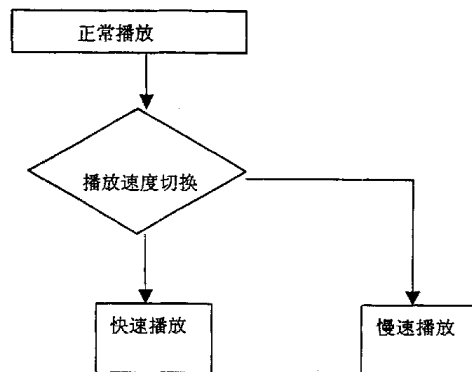
[74] 专利代理机构 北京清亦华专利事务所
代理人 廖元秋

权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

[54] 发明名称 基于流媒体技术的播放器变速播放实现方法

[57] 摘要

本发明属于计算机多媒体技术领域，涉及基于流媒体技术的播放器变速播放实现方法。其特点是在播放器以正常速度播放时，对其播放速度进行切换，改为快速播放或慢速播放。其中选择慢速播放时，速率是原速率的 N 分之一 ($N=2$ 或 4 或 8)，客户端收到视频帧后对时间戳进行(线性放大)反变换；选择快速播放时，速率是原速率的 N 倍 ($N=2$ 或 4 或 8)；流媒体播放器收到视频帧后，在对它进行解码、显示前，对时间戳进行(线性缩小)反变换。本发明便于用户更好地按自己的意愿欣赏节目。从而为用户提供更多、更丰富的服务。



1、一种基于流媒体技术的播放器变速播放实现方法，其特征在于，在播放器以正常速度播放时，对其播放速度进行切换，改为快速播放或慢速播放；

所说的慢速播放的方法，包括以下步骤：

- 1) 选择慢速播放，其速率是原速率的N分之一；
- 2) 客户端收到视频帧后对时间戳进行如下反变换：

$$TS_n = (TS_n' - TS_0') / C \times N$$

式中： TS_n ：变换后的时间戳，用于视频帧的显示控制，
 TS_n' ：变换前的时间戳，
 TS_0' ：初始参考时间戳，
 C：常数
 N：N分之一倍速

- 3) 播放器将转换后的视频帧送到解码单元进行解码；
- 4) 播放器将解码后的视频帧送到显示单元，显示单元根据视频帧内的时间戳显示该视频帧；
- 5) 客户端的播放速率就变成了原来的N分之一，从而实现了慢速播放。

2、如权利要求1所述的基于流媒体技术的播放器变速播放实现方法，其特征在于，所说的快速播放的方法，包括以下步骤：

- 1) 选择快速播放，其速率是原速率的N倍；
- 2) 流媒体播放器收到视频帧后，在对它进行解码、显示前，对时间戳进行反变换，采用的公式如下：

$$TS_n = (TS_n' - TS_0') / (C \times N)$$

TS_n' ：变换前的时间戳，用于视频帧的显示控制
 TS_n ：变换后的时间戳
 TS_0' ：初始参考时间戳
 C：常数
 N：N倍速

- 3) 播放器将参数N回传给流媒体服务器；
- 4) 流媒体服务器收到播放器回传的N后，每传送一帧视频就跳过N-1帧视频，用以保持发送带宽的恒定；
- 5) 播放器将转换后的视频帧送到解码单元进行解码；
- 6) 播放器将解码后的视频帧送到显示单元，显示单元根据视频帧内的时间戳显示该视频帧；
- 7) 客户端的播放速率就变成了原来的N倍，从而实现了快速播放。

基于流媒体技术的播放器变速播放实现方法

技术领域

本发明属于计算机多媒体技术领域，特别涉及流媒体播放技术。

背景技术

人们从网络上获取多媒体信息主要有两种方式：下载播放和在线播放。下载播放就是将多媒体文件通过 HTTP 协议或 FTP 协议下载到本地硬盘，然后启动多媒体播放器播放。由于多媒体文件通常都很大，从几兆到几十兆甚至几百兆字节大小，要完全下载完需要几分钟、几十分钟、到几个小时不等，往往会使客户等的不耐烦。而且通过这种方式无法观看现场直播、远程教育等实时性较强的节目。下载播放的最大的缺点是无法提供数字版权的保护，用户将多媒体文件下载以后，就可以在网上随意发布，因此不适合商业应用。

流媒体技术是近年来兴起的一种在线播放技术。在线播放，顾名思义就是边下载边播放，播放器并不用等到多媒体文件全部下载到本地硬盘以后再播放，而是在下载的同时进行播放。播放器在客户端的内存中开辟出一个缓冲区，通常是几兆字节的空间，播放器等到缓冲区中有足够的足够的数据后开始解码播放，这个过程通常需要几秒钟的时间，同下载完后再播放相比大大节省了等待时间，而且由于没有下载到硬盘上，而是直接存储到内存中，播放完后即被播放器删除，因此对数字版权起到保护作用。在技术上在线播放器要比下载播放的播放器更复杂，它必须支持网络播放功能。

“流媒体”不同于传统的多媒体，它是一种结构化的网络媒体流，它的主要特点就是“以“视音频流”（Video-Audio Stream）的形式在网络上传送，播放器可以象播放本地文件一样播放网络流媒体，从而实现暂停、恢复、快进、快退等功能，也为慢速、快速播放提供了可能。

人们在很低的带宽（例如 14.4Kbps）到较高的带宽（例如 10Mbps）环境下都可以在线欣赏到连续不断的较高品质的音频和视频节目。流媒体技术广泛应用在互联网多媒体新闻发布、在线直播、网络广告、网络视频广告、电子商务、视频点播、远程教育、网络电台、实时视频会议等互联网的信息服务领域。现在的主流播放器有微软公司的 Media Player，Real 公司的 Real Player 和苹果公司的 Quick Time 都支持该网络播放功能。

流媒体播放器对收到的视频帧的显示顺序及时间是根据视频帧内的时间戳来确定的，时间戳是视频节目采集制作时存储到视频帧内的一种时间值，流媒体播放器利用它来决定某一视频帧在什么时间播放。视频帧的时间戳就反映了视频帧的显示顺序以及显示时间间隔，由此可以决定节目的显示速率。流媒体播放器按照收到的视频帧时间戳的大小和顺序进行播放，就实现了正常播放。

正常播放的方法如图1所示，包括以下步骤：

1. 音视频文件在进行网络传输前，首先对每一视频帧的时间戳进行变换，其方法采用如下线性变换：

$$TS_n' = (TS_n - TS_0) \times C + Rd$$

TS_n' ：变换后的时间戳，用于网络传输，

TS_n ：变换前的原始时间戳，

TS_0 ：初始参考时间戳，

C：常数，

Rd：随机数，

将变换后的视频帧通过网络传送出去；

2. 客户端的流媒体播放器收到视频帧后，先对它的时间戳进行反变换，采用的公式如下：

$$TS_n = (TS_n' - TS_0') / C$$

TS_n ：变换后的时间戳，用于视频帧的显示控制，

TS_n' ：变换前的时间戳，

TS_0' ：初始参考时间戳，

C：常数，

3. 播放器将转换后的视频帧送到解码单元进行解码；

4. 播放器将解码后的视频帧送到显示单元，显示单元根据视频帧内的时间戳显示该视频帧；

5. 播放器按照正常帧速率播放视频。

采用上述方法的用户在通过网络欣赏音视频节目的时候只能以正常播放速率的视频速度进行播放，不能根据的意愿选择不同于正常播放速率的视频速度进行播放，用户的需求受到限制。

发明内容

本发明的目的是为克服已有技术的不足之处，提出一种基于流媒体技术的播放器变速播放实现方法，采用本发明用户在播放的过程中用户在通过网络欣赏音视频节目的时候可以选择不同于正常播放速率的视频速度进行播放，可以选择低于正常帧速率的速度播放，也可以选择高于正常帧速率的速度播放，便于用户更好地按自己的意愿欣赏节目。从而为用户提供更多、更丰富的服务。

本发明提出一种基于流媒体技术的播放器变速播放实现方法，其特征在于，在播放器以正常速度播放时，对其播放速度进行切换，改为快速播放或慢速播放。

本发明所说的慢速播放的方法，包括以下步骤：

1) 选择慢速播放，其速率是原速率的N分之一；

2) 客户端收到视频帧后对时间戳进行如下反变换：

$$TS_n = (TS_n' - TS_0') / C \times N$$

式中： TS_n ：变换后的时间戳，用于视频帧的显示控制，

TS_n' ：变换前的时间戳，

TS_0' ：初始参考时间戳，

C：常数

N：N分之一倍速

3) 播放器将转换后的视频帧送到解码单元进行解码；

4) 播放器将解码后的视频帧送到显示单元, 显示单元根据视频帧内的时间戳显示该视频帧;

5) 客户端的播放速率就变成了原来的 N 分之一, 从而实现了慢速播放。

本发明的快速播放的方法, 包括以下步骤:

1) 选择快速播放, 其速率是原速率的 N 倍;

2) 流媒体播放器收到视频帧后, 在对它进行解码、显示前, 对时间戳进行反变换, 采用的公式如下:

$$TS_n = (TS_n' - TS_0') / (C \times N)$$

TS_n' : 变换前的时间戳, 用于视频帧的显示控制

TS_n : 变换后的时间戳

TS_0' : 初始参考时间戳

C : 常数

N : N 倍速

3) 播放器将参数 N 回传给流媒体服务器;

4) 流媒体服务器收到播放器回传的 N 后, 每传送一帧视频就跳过 $N-1$ 帧视频, 用以保持发送带宽的恒定;

5) 播放器将转换后的视频帧送到解码单元进行解码;

6) 播放器将解码后的视频帧送到显示单元, 显示单元根据视频帧内的时间戳显示该视频帧;

7) 客户端的播放速率就变成了原来的 N 倍, 从而实现了快速播放。

本发明的原理

流媒体播放器对收到的视频帧时间戳进行线性缩放处理, 若对时间戳进行线性放大处理可以实现慢速播放, 若对时间戳进行线性缩小处理可以实现快速播放。

本发明的优点

1. 不拘泥于视频文件的原速率播放, 用于根据自己的要求进行配置;
2. 用户可以选择多种视频播放速率; 例如: 若多媒体节目的视频采用 30 帧/秒的压缩速率, 播放时可以采用 20 帧/秒、10 帧/秒或者其他速度播放;
3. 操作简单, 易于实现;
4. 效果明显, 特别是慢速播放非常流畅;
5. 与编解码器和网络传输协议无关;
6. 采用慢速播放时, 服务器不需做任何改变, 可以完全由客户端独立完成。

附图说明

图 1 为当前流媒体播放流程框图。

图 2 为本发明的变速播放总体流程框图。

图 3 为本发明的慢速播放详细流程框图。

图 4 为本发明的快速播放详细流程框图。

具体实施方式

本发明提出的一种基于流媒体技术的播放器变速播放实现方法实施例结合附图详细说明如下:

本实施例的服务器端的配置

CPU: Intel PIII 1GHz
 内存: 128M
 操作系统: RedHat7.1 Linux Server
 流媒体服务器: LSMP Media Server

客户端配置

CPU: Intel PIII 800MHz
 内存: 128M
 操作系统: Windows2000Professional
 播放器: LSMP Media Player

参数设置

$C=90000/1000000$

$N=2、4、8$

TS_0 : 服务器端输出第一个视频帧的时间戳 (作为初始参考时间戳)

TS_0' : 客户端收到的第一个视频帧的时间戳 (作为初始参考时间戳)

本实施例的播放器变速播放实现方法, 其总体流程如图 2 所示, 其特点是在播放器以正常速度播放时, 对其播放速度进行切换, 改为快速播放或慢速播放。

本实施例实现慢速播放的方法如图 3 所示, 具体包括以下步骤:

1. 选择慢速播放, 其速率是原速率的 N 分之一 ($N=2$ 或 4 或 8);
2. 客户端收到视频帧后对时间戳进行如下反变换 (线性放大):

$$TS_n = (TS_n' - TS_0') \times 1000000 / 90000 \times N$$

TS_n : 变换后的时间戳, 用于视频帧的显示控制

TS_n' : 变换前的时间戳

TS_0' : 客户端收到的第一个视频帧的时间戳 (作为初始参考时间戳)

N : N 分之一倍速 ($N=2$ 或 4 或 8)

3. 播放器将转换后的视频帧送到解码单元进行解码;
4. 播放器将解码后的视频帧送到显示单元, 显示单元根据视频帧内的时间戳显示该视频帧;
5. 客户端的播放速率就变成了原来的 N 分之一 ($N=2$ 或 4 或 8), 从而实现了慢速播放。

本实施例的快速播放方法, 如图 4 所示, 具体包括以下步骤:

1. 选择快速播放, 其速率是原速率的 N 倍 ($N=2$ 或 4 或 8);
2. 流媒体播放器收到视频帧后, 在对它进行解码、显示前, 对时间戳进行反变换 (线性缩小), 采用的公式如下:

$$TS_n = (TS_n' - TS_0') \times 1000000 / (90000 \times N)$$

TS_n' : 变换前的时间戳, 用于视频帧的显示控制

TS_n : 变换后的时间戳

TS_0' : 客户端收到的第一个视频帧的时间戳 (作为初始参考时间戳)

N : N 倍速 ($N=2$ 或 4 或 8)

3. 播放器将参数 N 回传给流媒体服务器；
4. 流媒体服务器收到播放器回传的 N 后，每传送一帧视频就跳过 $N-1$ 帧视频，用以保持发送带宽的恒定；
5. 播放器将转换后的视频帧送到解码单元进行解码；
6. 播放器将解码后的视频帧送到显示单元，显示单元根据视频帧内的时间戳显示该视频帧；
7. 客户端的播放速率就变成了原来的 N 倍 ($N=2$ 或 4 或 8)，从而实现了快速播放。

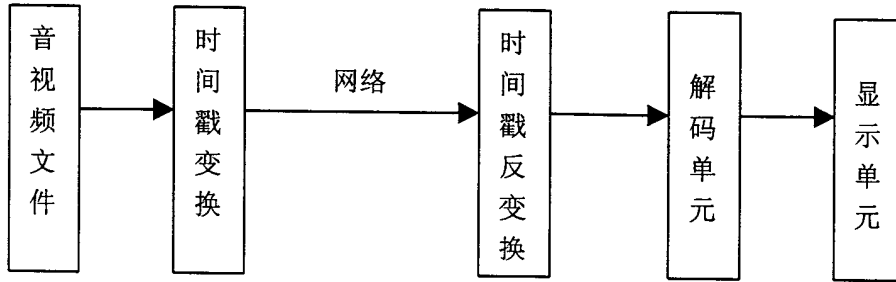


图 1

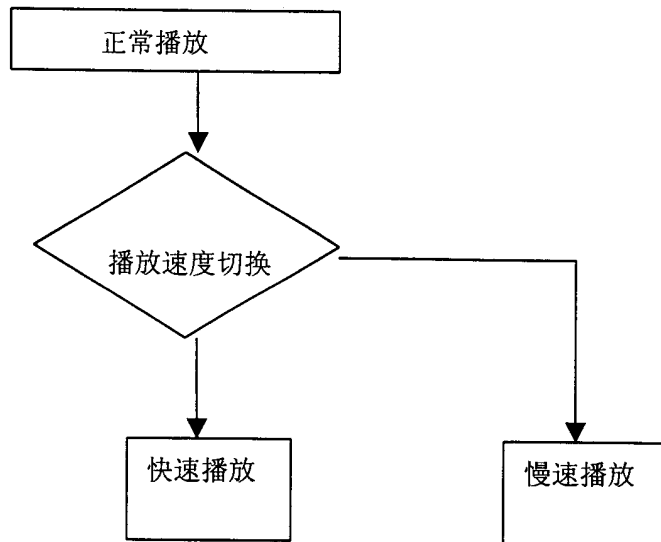


图 2

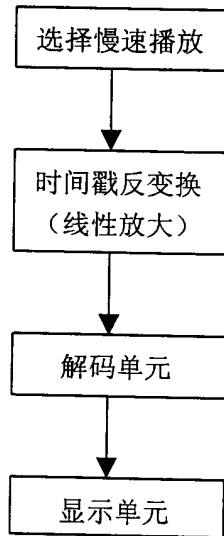


图 3

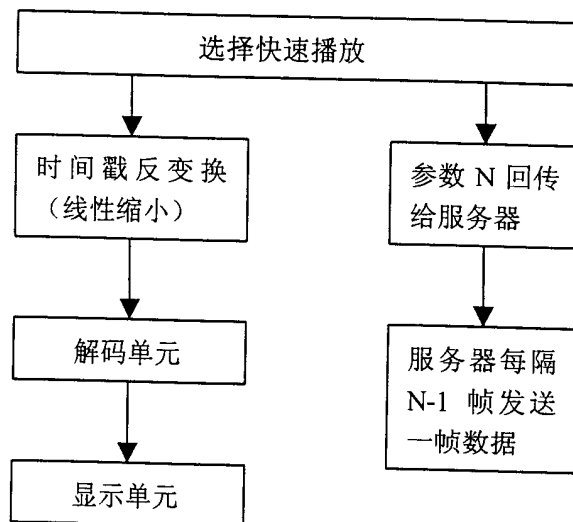


图 4