



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101321265 B

(45) 授权公告日 2011.03.16

(21) 申请号 200710108414.6

CN 1561111 A, 2005.01.05, 全文.

(22) 申请日 2007.06.07

CN 1901504 A, 2007.01.24, 全文.

(73) 专利权人 中兴通讯股份有限公司

US 2005/0097614 A1, 2005.05.05, 全文.

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

CN 1444398 A, 2003.09.24, 全文.

审查员 龚锦玲

(72) 发明人 田洪亮

(74) 专利代理机构 北京安信方达知识产权代理有限公司 11262

代理人 龙洪 霍育栋

(51) Int. Cl.

H04N 21/2387(2011.01)

H04N 21/231(2011.01)

(56) 对比文件

CN 1873820 A, 2006.12.06, 说明书摘要, 附图 1-6, 说明书第 7 页第 1 行至说明书第 8 页最后一行.

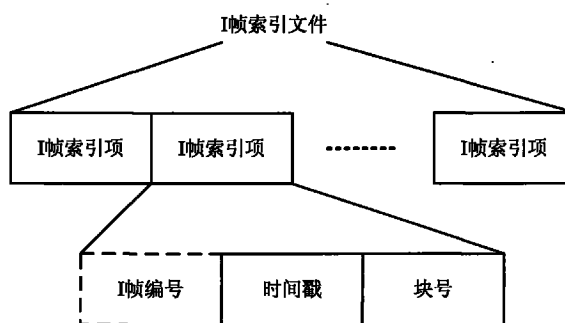
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 3 页

(54) 发明名称

对等网络媒体点播跨帧播放方式的实现方法及系统

(57) 摘要

本发明提供了一种 P2P 媒体点播跨帧播放方式的实现方法,包括步骤:(a) 将点播的媒体文件分块封装处理成一媒体内容文件,并记录每个媒体关键帧所在的块编号或时间戳,形成一帧索引文件;(b) 将媒体内容文件和帧索引文件发布到 P2P 网络中;(c) 点播媒体时客户端从源节点取得帧索引文件和媒体块;(d) 需要跨帧播放时客户端根据帧索引文件计算下一关键帧所在的块编号,并由此获取相应媒体块进行解封装、解码及播放。本方法方便地满足了 P2P 网络用户观看媒体的 VCR 操作需求。



1. 一种对等网络媒体点播跨帧播放方式的实现方法,包括步骤:

(a) 将点播的媒体文件分块封装处理成一媒体内容文件,并记录每个媒体关键帧所在的块编号和时间戳,形成一帧索引文件;所述帧索引文件还包括每个媒体关键帧所在的帧编号;

(b) 将所述媒体内容文件和所述帧索引文件发布到对等网络中;

(c) 点播媒体时,客户端从源节点取得所述帧索引文件和所述媒体内容文件中的媒体块;

(d) 需要跨帧播放时,客户端根据所述帧索引文件计算下一关键帧所在的块编号,获取相应媒体块进行解封装、解码及播放;

当所述跨帧播放为快进或快退播放时,如果帧间隔固定,且当前帧编号为 i ,步骤 (d) 包括:

(d1) 计算快进或快退步长 $P = \text{快进倍数或快退倍数} / (\text{帧间隔} \times \text{每秒固定播放帧数})$;

(d2) 计算下一个帧编号,即在快进时计算后续第 k 个播放的帧编号为 $(i + \lfloor kP \rfloor)$;或者,在快退时计算后续第 k 个播放的帧编号则为 $(i - \lfloor kP \rfloor)$,其中 $\lfloor \cdot \rfloor$ 表示取整运算;

(d3) 据所述下一个帧编号查所述帧索引文件求得该帧编号所在块的编号,并从该编号的块取出所述下一个帧编号的帧进行解码播放。

2. 按照权利要求 1 所述的方法,其特征在于,当所述跨帧播放为快进或快退播放时,如果帧间隔不固定,且当前帧编号为 i ,步骤 (d) 包括:

(d1) 据所述 i 计算后续播放的下一帧的理想时间戳;即快进时后续播放第 k 个帧的理想时间戳为 $T(i+k) = t(i) + k \times \text{快进倍速} / \text{每秒固定播放的帧数}$;快退时后续播放第 k 个帧的理想时间戳 $T(i-k) = t(i) - k \times \text{快退倍速} / \text{每秒固定播放的帧数}$;

(d2) 查帧索引文件,找到一个时间戳最接近所述理想时间戳的帧编号作为后续播放的下一帧编号;即快进时找到时间戳最接近 $T(i+k)$ 的帧编号;或者,快退时找到时间戳最接近 $T(i-k)$ 的帧编号;

(d3) 据所述下一个帧编号查所述帧索引文件求得该帧编号所在的块编号,并从该编号的块取出所述下一个帧编号的帧进行解码播放。

3. 按照权利要求 1 所述的方法,其特征在于,当所述跨帧播放为拖动播放时,步骤 (d) 根据拖动点对应的时间与所述帧索引文件中的索引项之时间戳对比,取得与所述对应的时间最接近的时间戳的帧所对应的块编号,并从该块编号开始顺序取得媒体数据进行解码播放。

4. 按照权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述媒体内容文件含有一或多个媒体块,每一媒体块由块头和块体组成;所述媒体内容文件的分块封装格式为:

所述块体是由按时间戳顺序排列的媒体帧组成,不足部分用填充字段填满;

所述块头描述本块中的媒体块数据内容,所述块头包含以下字段:媒体内容标识 Cid , 块编号 Bno , 时间戳 $Time$, 块内帧数量 $Fcnt$, 帧描述项 $Fitem$ 。

5. 按照权利要求 1 至 4 任一项所述的方法,其特征在于,所述媒体内容为视频内容,所述帧索引文件为 I 帧索引文件,所述帧或媒体帧为视频 I 帧。

6. 按照权利要求 1 至 4 任一项所述方法,其特征在于,所述媒体内容为图像内容,所述

帧索引文件为页索引文件,所述帧为页,所述媒体帧为音频帧及图像帧。

7. 一种对等网络媒体点播跨帧播放方式的实现系统,具有源节点设备和目标节点设备,其中,所述源节点设备含有源节点存储单元和源节点通讯单元;所述目标节点设备含有目标节点存储单元、目标节点通讯单元、块处理单元及解码播放单元;所述源节点通讯单元用于在接收到所述目标节点发送的媒体点播命令时将存储在所述源节点存储单元内的流媒体文件发送给所述目标节点;其特征在于:

所述源节点存储单元内存储的所述流媒体文件包括媒体块文件和帧索引文件;所述帧索引文件记录每个媒体关键帧所在的块编号和时间戳;或者记录每个媒体关键帧所在的块编号、时间戳和帧编号;

所述目标节点通讯单元将接收到的所述流媒体文件存储在所述目标节点存储单元中;

所述块处理单元用于在用户需要对媒体内容跨帧操作时从所述目标节点存储单元取出所述帧索引文件,由该帧索引文件获取下一媒体帧所在的媒体块编号,并从所述目标节点存储单元中该块编号开始取得媒体块封装;

所述解码播放单元将该封装后的数据解码及播放;

所述块处理单元进一步包括解封模块和块编号处理模块;其中,所述块编号处理模块与所述目标节点存储单元连接,用于从该目标节点存储单元取出所述帧索引文件以备获取下一媒体帧所在的媒体块编号;

当用户选择快进或快退播放方式时如果帧间隔固定,且当前帧编号为 i ,则所述块编号处理模块根据快进或快退步长 P 计算下一个帧编号,即快进时所述下一个帧编号 = $i + \lfloor kP \rfloor$,快退时所述下一个帧编号 = $i - \lfloor kP \rfloor$,其中 $\lfloor \cdot \rfloor$ 表示取整运算;所述块编号处理模块据该下一个帧编号查所述帧索引文件求得该帧编号所在块的编号。

8. 按照权利要求 7 所述的系统,其特征在于,所述源节点存储单元内存储的所述媒体块文件中每一媒体块由块头和块体组成;所述媒体块文件的分块封装格式为:

所述块体是由按时间戳顺序排列的媒体帧组成,不足部分用填充字段填满;

所述块头描述本块中的媒体块数据内容,所述块头包含以下字段:媒体内容标识 Cid ,块编号 Bno ,时间戳 $Time$,块内帧数量 $Fcnt$,帧描述项 $Fitem$ 。

9. 按照权利要求 7 所述的系统,其特征在于,

当用户选择快进或快退播放方式时如果帧间隔不固定,且当前帧编号为 i ,则所述块编号处理模块计算后续播放的下一帧的理想时间戳,即快进时所述理想时间戳 $T(i+k) = t(i) + k \times \text{快进倍速} / \text{每秒固定播放的帧数}$;快退时所述理想时间戳 $T(i-k) = t(i) - k \times \text{快进倍速} / \text{每秒固定播放的帧数}$;所述块编号处理模块查帧索引文件,找到一个时间戳最接近所述理想时间戳的帧编号作为后续播放的下一帧编号,并据所述下一个帧编号查所述帧索引文件求得该帧编号所在的块编号;

当用户选择拖动播放时,所述块编号处理模块根据拖动点对应的时间与所述帧索引文件中的索引项之时间戳对比,取得与所述对应的时间最接近的时间戳的帧所对应的媒体块编号。

10. 按照权利要求 7 至 9 任一项所述的系统,其特征在于,所述源节点存储单元中存储的所述媒体块为视频块,所述帧或媒体帧为视频 I 帧。

对等网络媒体点播跨帧播放方式的实现方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及对等网络 (Peer To Peer Network, 以下简称 P2P) 技术领域和宽带流媒体领域媒体点播方法及系统, 特别涉及 P2P 媒体点播的播放方式的实现方法及系统。

背景技术

[0002] 随着互联网络和宽带接入网络的迅速发展, 采用 P2P 技术已经能够成功地在互联网上开展视频点播业务。P2P 流媒体网络系统如图 1 所示, 该系统由主节点和多个子节点组成。其中, 各网络节点地位平等, 两个节点之间可以互为服务器和客户端。为保证系统有效工作, 设置 P2P 流媒体主节点作为其它子节点的信息管理服务器, 用于管理系统的用户信息和节目资源信息, 即存放媒体文件, 进行媒体资源检索 (定位), 维护系统节点资源信息, 并可与其它主节点交换资源信息 (图中未示)。系统中当子节点 3 作为目标节点点播某个节目, 则主节点和其他 2 个子节点 1、2 都能提供这个节目服务, 它们都作为源节点来响应节点 3 的播放请求, 对节目文件分块处理成数据包发送给节点 3。节点 3 对接收到的节目数据包进行过滤、排序, 组合成节目流后按块实时播放。但现有的 P2P 点播系统一般都不能支持用户实现快进、快退及拖动等类似于录像机 (VCR) 的跨帧播放方式以及暂停的操作, 不能很好地满足用户观看视频各种播放方式的操作需求。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是提供一种 P2P 媒体点播跨帧播放方式的实现方法, 以支持客户端用户在观看媒体节目时能够方便地实现各种播放方式 (快进、快退、暂停及拖动) 操作的功能。

[0004] 本发明提供的 P2P 媒体点播跨帧播放方式的实现方法, 包括步骤:

[0005] (a) 将点播的媒体文件分块封装处理成一媒体内容文件, 并记录每个媒体关键帧所在的块编号和时间戳, 形成一帧索引文件;

[0006] (b) 将所述媒体内容文件和所述帧索引文件发布到对等网络中;

[0007] (c) 点播媒体时, 客户端从源节点取得所述帧索引文件和所述媒体内容文件中的媒体块;

[0008] (d) 需要跨帧播放时, 客户端根据所述帧索引文件计算下一关键帧所在的块编号, 获取相应媒体块进行解封装、解码及播放。

[0009] 进一步地, 帧索引文件还包括每个媒体关键帧所在的帧编号。

[0010] 进一步地, 当跨帧播放为快进或快退播放时, 如果帧间隔固定, 且当前帧编号为 i , 步骤 (d) 包括:

[0011] (d1) 计算快进或快退步长 $P = \text{快进倍数 (或快退倍数)} / (\text{帧间隔} \times \text{每秒固定播放帧数})$;

[0012] (d2) 计算下一个帧编号, 即在快进时计算后续第 k 个播放的帧编号为 $(i + \lfloor kP \rfloor)$; 或者, 在快退时计算后续第 k 个播放的帧编号则为 $(i - \lfloor kP \rfloor)$, 其中 $\lfloor \cdot \rfloor$ 表示取整运算;

[0013] (d3) 据下一个帧编号查帧索引文件求得该帧编号所在块的编号,并从该编号的块取出下一个帧编号的帧进行解码播放。

[0014] 进一步地,当跨帧播放为快进或快退播放时,如果帧间隔不固定,且当前帧编号为 i ,步骤 (d) 包括:

[0015] (d1) 据 i 计算后续播放的下一帧的理想时间戳;即快进时后续播放第 k 个帧的理想时间戳为 $T(i+k) = t(i) + k \times \text{快进倍速} / \text{每秒固定播放的帧数}$;快退时后续播放第 k 个帧的理想时间戳 $T(i-k) = t(i) - k \times \text{快退倍速} / \text{每秒固定播放的帧数}$;

[0016] (d2) 查帧索引文件,找到一个时间戳最接近理想时间戳的帧编号作为后续播放的下一帧编号;即快进时找到时间戳最接近 $T(i+k)$ 的帧编号;或者,快退时找到时间戳最接近 $T(i-k)$ 的帧编号;

[0017] (d3) 据下一个帧编号查帧索引文件求得该帧编号所在的块编号,并从该编号的块取出下一个帧编号的帧进行解码播放。

[0018] 进一步地,当跨帧播放为拖动播放时,步骤 (d) 根据拖动点对应的时间与帧索引文件中的索引项之时间戳对比,取得与对应的时间最接近的时间戳的帧所对应的块编号,并从该块编号开始顺序取得媒体数据进行解码播放。

[0019] 进一步地,媒体内容文件含有一或多个媒体块,每一媒体块由块头和块体组成;该文件的分块封装格式为:

[0020] 块体是由按时间戳顺序排列的媒体帧组成,不足部分用填充字段填满;

[0021] 块头描述本块中的媒体块数据内容,块头包含以下字段:媒体内容标识 Cid ,块编号 Bno ,时间戳 $Time$,块内帧数量 $Fcnt$,帧描述项 $Fitem$ 。

[0022] 进一步地,媒体内容为视频内容,帧索引文件为 I 帧索引文件,帧或媒体帧为视频 I 帧。

[0023] 进一步地,媒体内容为图像内容,帧索引文件为页索引文件,帧即页,媒体帧为音频帧及图像帧。

[0024] 为了解决上述技术问题,本发明提供了一种 P2P 媒体点播跨帧播放方式的实现系统,以支持客户端用户在观看媒体节目时方便地进行节目的操控操作。

[0025] 本发明提供的 P2P 媒体点播跨帧播放方式的实现系统,具有源节点设备和目标节点设备,其中,源节点设备含有源节点存储单元和源节点通讯单元;目标节点设备含有目标节点存储单元、目标节点通讯单元、块处理单元及解码播放单元;源节点通讯单元用于在接收到目标节点发送的媒体点播命令时将存储在源节点存储单元内的流媒体文件发送给目标节点;其特征在于:

[0026] 源节点存储单元内存储的流媒体文件包括媒体块文件和帧索引文件;

[0027] 目标节点通讯单元将接收到的流媒体文件存储在目标节点存储单元中;

[0028] 块处理单元用于在用户需要对媒体内容跨帧操作时从目标节点存储单元取出帧索引文件,由该帧索引文件获取下一媒体帧所在的媒体块编号,并从目标节点存储单元中该块编号开始取得媒体块解封装;

[0029] 解码播放单元将该解封装后的数据解码及播放。

[0030] 进一步地,源节点存储单元内存储的媒体块文件中每一媒体块由块头和块体组成;媒体块文件的分块封装格式为:

- [0031] 块体是由按时间戳顺序排列的媒体帧组成,不足部分用填充字段填满;
- [0032] 块头描述本块中的媒体块数据内容,块头包含以下字段:媒体内容标识 Cid,块编号 Bno,时间戳 Time,块内帧数量 Fcnt,帧描述项 Fitem。
- [0033] 进一步地,帧索引文件记录每个媒体关键帧所在的块编号和时间戳;或者记录每个媒体关键帧所在的块编号和时间戳或帧编号。
- [0034] 进一步地,块处理单元包括解封模块和块编号处理模块;其中,块编号处理模块与目标节点存储单元连接,用于从该目标节点存储单元取出帧索引文件以备获取下一媒体帧所在的媒体块编号;
- [0035] 当用户选择快进或快退播放方式时如果帧间隔固定,且当前帧编号为 i ,则块编号处理模块根据快进或快退步长 P 计算下一个帧编号,即快进时下一个帧编号 = $i + \lfloor kP \rfloor$,快退时下一个帧编号 = $i - \lfloor kP \rfloor$,其中 $\lfloor \cdot \rfloor$ 表示取整运算;块编号处理模块据该下一个帧编号查帧索引文件求得该帧编号所在块的编号;
- [0036] 当用户选择快进或快退播放方式时如果帧间隔不固定,且当前帧编号为 i ,则块编号处理模块计算后续播放的下一帧的理想时间戳,即快进时理想时间戳 $T(i+k) = t(i) + k \times \text{快进倍速} / \text{每秒固定播放的帧数}$;快退时理想时间戳 $T(i-k) = t(i) - k \times \text{快退倍速} / \text{每秒固定播放的帧数}$;块编号处理模块查帧索引文件,找到一个时间戳最接近理想时间戳的帧编号作为后续播放的下一帧编号,并据下一个帧编号查帧索引文件求得该帧编号所在的块编号;
- [0037] 当用户选择拖动播放时,块编号处理模块根据拖动点对应的时间与帧索引文件中的索引项之时间戳对比,取得与对应的时间最接近的时间戳的帧所对应的媒体块编号。
- [0038] 进一步地,源节点存储单元中存储的媒体块为视频块,帧或媒体帧为视频 I 帧。
- [0039] 本发明提出的一种 P2P 媒体点播跨帧播放方式的实现方法及系统,丰富和提高 P2P 视频点播的客户端用户对媒体节目的跨帧播放方式的操作功能。另外,本发明提供的方法及系统非常适应 P2P 多源分散传输的特点;且由于该方法及系统能够适应多种媒体编码格式和定长、非定长的关键帧间隔,因而应用范围较为广泛。

附图说明

- [0040] 图 1. 为现有技术的 P2P 流媒体网络系统结构示意图;
- [0041] 图 2. 为本发明实施例的 P2P 媒体点播跨帧播放方式的实现系统结构框图;
- [0042] 图 3. 为本发明方法和系统实施例的媒体内容文件中媒体块的封装格式;
- [0043] 图 4. 为本发明方法和系统实施例的 I 帧索引文件中记录的格式;
- [0044] 图 5. 为本发明实施例的 P2P 流媒体网络系统按块多源传输并拼接播放示意图。

具体实施方式

[0045] 本发明提供的一种 P2P 媒体点播跨帧播放方式的实现方法及系统,在对媒体文件进行分块封装处理的同时记录每个媒体关键帧所在的块编号和时间戳,形成帧索引文件;用户点播该媒体节目时,首先取得完整的帧索引文件,以此作为用户进行诸如快进、快退、拖动播放及暂停等节目操作的前提。当用户按块获取媒体块进行解码播放过程中,需要暂停时,只需暂停获取媒体块即可;需要进行快进或快退播放时,根据快进倍率间隔取得下一

关键帧,即根据帧索引文件计算得到需要的关键帧所在的块编号,然后根据该块编号取得媒体块,并从块中取出关键帧解码播放即可;当需拖动播放时,可根据拖动点的时间戳确定最近的关键帧编号,进而确定媒体块编号,并从此编号的块开始取得媒体数据进行解码播放,完成拖动播放操作。

[0046] 下面结合实施例和附图详细阐述本发明的技术方案。

[0047] 实施例 1

[0048] 用本发明方法实现 P2P 网络媒体点播时用户对视频节目不同播放操作。图 2 为本发明为实现 P2P 网络媒体点播时用户对视频节目跨帧播放操作而提供的系统,包括一或多个源节点设备 100(图中只示出一个)和目标节点设备 200。源节点设备 100 里含有存储单元 101 和通讯单元 102;目标节点设备 200 里含有存储单元 201、通讯单元 202、块处理单元 203 及解码播放单元 204。当源节点的通讯单元 102 接收到目标节点设备 200 发出的点播某一视频节目的命令时,会从存储单元 101 中取出由 P2P 网络系统预先分块封装好的视频块文件和 I 帧索引文件,发送给目标节点;目标节点的通讯单元 202 将接收到的流媒体文件存储在存储单元 201 中。块处理单元 203 含有解封模块 2031 和块编号处理模块 2032。其中,块编号处理模块 2032 与存储单元 201 连接,以取出帧索引文件,并根据用户选择的播放方式从该帧索引文件中获取下一要播放的媒体帧所在块的编号给解封模块,该解封模块从目标信息存储单元中从该块编号开始取得媒体块解封装。

[0049] 本发明提供的跨帧播放方式的实现方法首先对媒体文件进行分块封装预处理,封装格式如图 3 所示。将媒体文件中的音视频帧按照时间顺序混合排列,然后把这些帧按顺序放入固定大小的块容器,这些块形成一个媒体内容文件。每一个媒体块由块头和块体组成,块体是由按时间戳顺序排列的音视频帧组成,不足部分用填充字段填满;块头描述本块中的音视频帧的存放情况,即媒体块存储的内容。块头包含以下字段:

[0050] Cid(Content identification):所述媒体内容的标识;

[0051] Bno(Block Number):块编号;

[0052] Time:时间戳,其值给出了分块数据第一字节的采样时间;

[0053] Fcnt(Frame Count):块所存放的帧数量;

[0054] Fitem(Frame Item):帧描述项;

[0055] 其中,每个帧描述项包含以下字段:

[0056] Ftype:帧类型,如视频关键帧,视频普通帧,音频帧等;

[0057] Fsize:帧长度;

[0058] FP(Frame Pointer):帧指针,表示帧在块内存放的开始地址;

[0059] 同时,在上述处理过程中,记录每个视频关键帧所在的块编号和时间戳,形成一个 I 帧索引文件。如图 4 所示。该文件由一系列 I 帧索引项构成,每个索引项包括以下字段:

[0060] I 帧编号:如果是顺序编号,则可由索引项在文件中的位置(如所在行数)体现,此时可省略;

[0061] 时间戳:表示该 I 帧的播放时间;

[0062] 块编号:即媒体块的顺序号;

[0063] 然后把经过处理的媒体内容文件和 I 帧索引文件发布到 P2P 网络中,客户端(如图 1 中子节点 3)用户可以从多个源节点(如图 1 中主节点和子节点 1、2)分别取得媒体块,

如图 5 所示。图 5 中,块 2、块 3、块 1 是客户端用户分别从源节点 2、源节点 3 和源节点 1 取得,然后经其对接收的媒体块进行次序调整和拼接,按块 1、块 2 和块 3 的次序进行播放。由此体现出 P2P 环境下多源传输的方便性。

[0064] 用户在点播媒体时,首先取得完整的 I 帧索引文件,并按块取得媒体块进行解码播放。当用户需要暂停时,暂停获取媒体块即可实现;当需要进行快进或快退操作时,需要计算下一 I 帧编号并据此查 I 帧索引文件求得块编号,并取得相应块进行解封装、解码播放即可。根据 I 帧间隔是否固定,求取下一 I 帧编号的方式有所不同:

[0065] 如果 I 帧间隔固定,则快进或快退可通过每秒播放固定个 I 帧实现;设当前 I 帧编号为 i ,快进或快退步长(帧数)为 P (P 与快进或快退倍数有关,即 $P = \text{快进倍数}$ (或快退倍数) / (I 帧间隔 \times 每秒固定播放 I 帧数)),则快进时后续第 k 个播放的下个 I 帧编号为 $(i + \lfloor kP \rfloor)$,快退时后续第 k 个播放的下个 I 帧编号则为 $(i - \lfloor kP \rfloor)$,其中 $\lfloor \cdot \rfloor$ 表示取整运算。

[0066] 如果 I 帧间隔不固定,则快进或快退时每秒播放的 I 帧数仍然也固定,这时需要根据 I 帧索引文件的索引项中的时间戳来确定后续播放的 I 帧号;设当前 I 帧编号为 i ,时间戳为 $t(i)$,则后续需要播放的第 k 个 I 帧的理想时间戳为 $t(i) + k \times \text{快进倍速} / \text{每秒固定播放的 I 帧数}$,记该理想时间戳值为 $T(i+k)$,查 I 帧索引,找到一个在时间戳上最接近 $T(i+k)$ 的 I 帧作为后续第 k 个播放的 I 帧;快退时后续需要播放的第 k 个 I 帧的理想时间戳值 $T(i-k) = t(i) - k \times \text{快退倍速} / \text{每秒固定播放的 I 帧数}$,同样通过查 I 帧索引文件取得时间戳最接近 $T(i-k)$ 的 I 帧作为需要后续播放的第 k 个 I 帧。

[0067] 拖动播放时,可根据拖动点对应的时间与 I 帧索引项的时间戳对比,取得与所述对应的的时间最接近的时间戳的 I 帧对应的块编号,然后从该块编号开始顺序取得媒体块进行解封装、解码和播放,即可实现拖动播放操作。

[0068] 本实施例 P2P 网络媒体点播视频跨帧播放方式的实现方法的流程包括以下步骤:

[0069] 步骤一,用户点播一个媒体内容,即客户端(也可称为目标节点)向系统提出播放视频节目请求;

[0070] 步骤二,系统中能提供该节目服务的源节点向该客户端发送节目内容,包括 I 帧索引文件和该节目内容包含的媒体块;

[0071] 步骤三,该客户端取得该 I 帧索引文件,并对接收的媒体块进行次序调整和拼接;

[0072] 步骤四,播放时根据操作的不同,按以下列方式处理:

[0073] A. 如果是正常播放,则按序取得每个媒体块,并对其解码播放即可。

[0074] B. 用户需要暂停时,暂停获取媒体块即可实现。

[0075] C. 如果是快进或快退播放,需要计算下一 I 帧编号并据此查 I 帧索引文件求得块编号,并取得相应块进行解封装、解码播放即可。分为以下两种情况:

[0076] 第一种,如果 I 帧间隔固定,则快进或快退可通过每秒播放固定个 I 帧实现,设当前 I 帧编号为 i ,快进或快退步长(帧数)为 P (P 与快进或快退倍数有关,即 $P = \text{快进倍数}$ (或快退倍数) / (I 帧间隔 \times 每秒固定播放 I 帧数)),则快进时后续第 k 个播放的下个 I 帧编号为 $(i + \lfloor kP \rfloor)$,快退时后续第 k 个播放的下个 I 帧编号则为 $(i - \lfloor kP \rfloor)$,其中 $\lfloor \cdot \rfloor$ 表示取整运算。

[0077] 第二种,如果 I 帧间隔不固定,则快进快退时每秒播放的 I 帧数仍然也固定,这时

需要根据 I 帧索引文件的索引项中的时间戳来确定后续播放的 I 帧号;设当前 I 帧编号为 i , 时间戳为 $t(i)$, 则后续需要播放的第 k 个 I 帧的理想时间戳为 $T(i+k) = t(i) + k \times \text{快进倍速} / \text{每秒固定播放的 I 帧数}$, 查 I 帧索引, 找到一个时间戳最接近 $T(i+k)$ 的 I 帧作为后续需要播放的第 k 个 I 帧;快退时后续第 k 个 I 帧的理想时间戳值 $T(i-k) = t(i) - k \times \text{快退倍速} / \text{每秒固定播放的 I 帧数}$, 同样通过查 I 帧索引文件取得时间戳最接近 $T(i-k)$ 的 I 帧作为后续需要播放的第 k 个 I 帧。

[0078] D. 如果是拖动播放时, 可根据拖动点对应的时间与 I 帧索引项的时间戳对比, 取得与所述对应的的时间最接近的时间戳的 I 帧所对应的块编号, 然后从该块编号开始顺序取得媒体块进行解封装、解码和播放即可。

[0079] 实施例 2

[0080] 用本发明方法实现 P2P 网络媒体点播时用户对图像节目跨帧显示方式的操作。譬如, 将文字和 / 或静态图片制作成电子书籍的只读页 (帧) 图像, 显示系统以翻页的形式显示该文字媒体, 且该系统支持用户进行诸如快进或快退翻页、暂停翻页及拖动翻页的操作。

[0081] 同样, 首先对媒体文件进行分块封装预处理, 封装格式结构同实施例 1, 如图 3 所示。其中, 块头里的帧描述项 Fitem 包含以下字段:

[0082] Ftype: 帧类型, 如图像帧, 音频帧等;

[0083] Fsize: 帧长度;

[0084] FP(Frame Pointer): 帧指针, 表示帧在块内存放的开始地址;

[0085] 在分块封装处理的同时形成一个帧索引文件, 其结构仍如图 4 所示, 只是把其中的 I 帧改成帧 (即页) 即可。

[0086] 用户点播一本电子书内容, 先要取得其帧索引。如果是正常显示, 则按序取得每个媒体块, 并按翻页命令或按一定时间对其中的页 (帧) 一一解码显示即可。用户需要暂停翻页时, 暂停获取图像块即可。用户需要快进或快退翻页时, 设页间隔固定, 则快进或快退可通过每秒播放固定页实现, 设当前页编号为 j , 快进或快退步长 (帧数) 为 Q (Q 与快进或快退倍数有关, 即 $Q = \text{快进倍数} (\text{或快退倍数}) / (\text{页间隔} \times \text{每秒固定播放页数})$), 则快进时后续第 m 个播放的下页编号为 $(j + \lfloor mQ \rfloor)$, 快退时后续第 m 个播放的页编号则为 $(j - \lfloor mQ \rfloor)$, 其中 $\lfloor \cdot \rfloor$ 表示取整运算; 然后再根据这个页号查帧索引文件求得块编号, 并取得相应块的相应页进行解封装、解码显示即可。拖动翻页时, 可根据拖动点对应的时间与帧索引项的时间戳对比, 取得与该对应的的时间最接近的时间戳的页所对应的块编号, 然后从该块开始顺序取得图像块进行解封装、解码和显示即可。

[0087] 本实施例 P2P 网络媒体点播图像跨帧显示方式的实现方法的流程步骤类似于实施例 1。

[0088] 本发明提出的 P2P 网络媒体点播跨帧播放方式的实现方法及系统, 有以下特点:

[0089] 对媒体文件先进行分块封装处理并形成帧索引文件, 发布前先提取帧索引文件, 并完全由客户端根据帧索引文件计算而方便地实现媒体点播的类似于 VCR 操作的用户操控, 且这种方式非常适应 P2P 多源分散传输的特点; 另外, 该方法能够适应多种媒体编码格式和定长、非定长的关键帧间隔。

[0090] 当然, 本发明还可有其他多种实施例, 在不背离本发明精神及其实质的情况下, 熟悉本领域的技术人员当可根据本发明作出各种相应的改变和变形, 但这些相应的改变和变

形都应属于本发明所附的权利要求的保护范围。

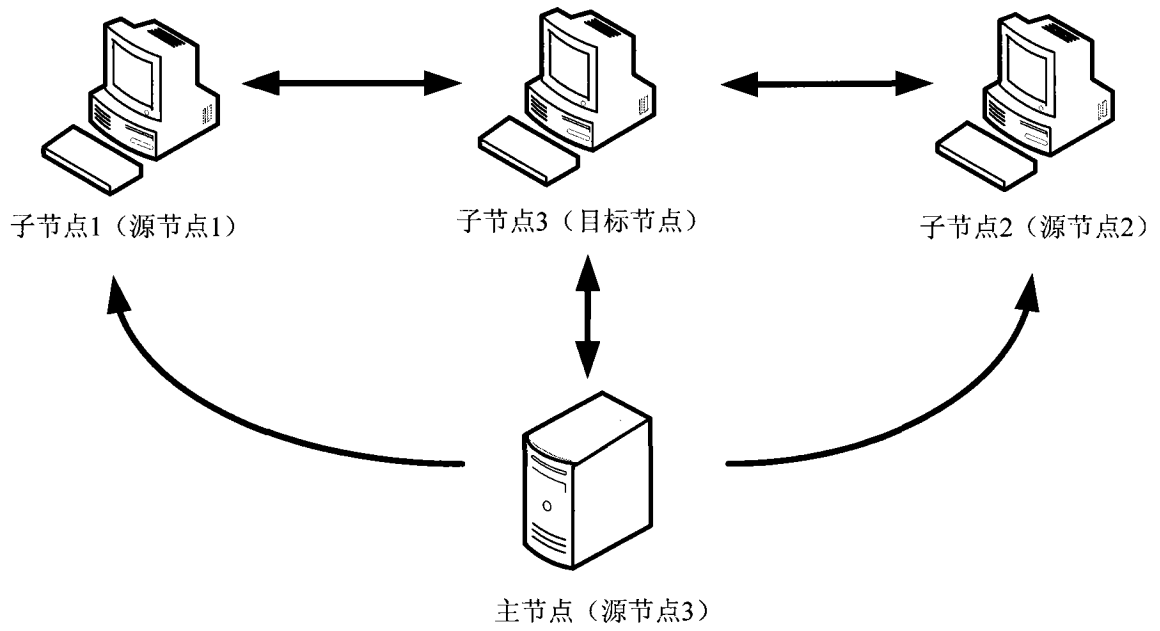


图 1

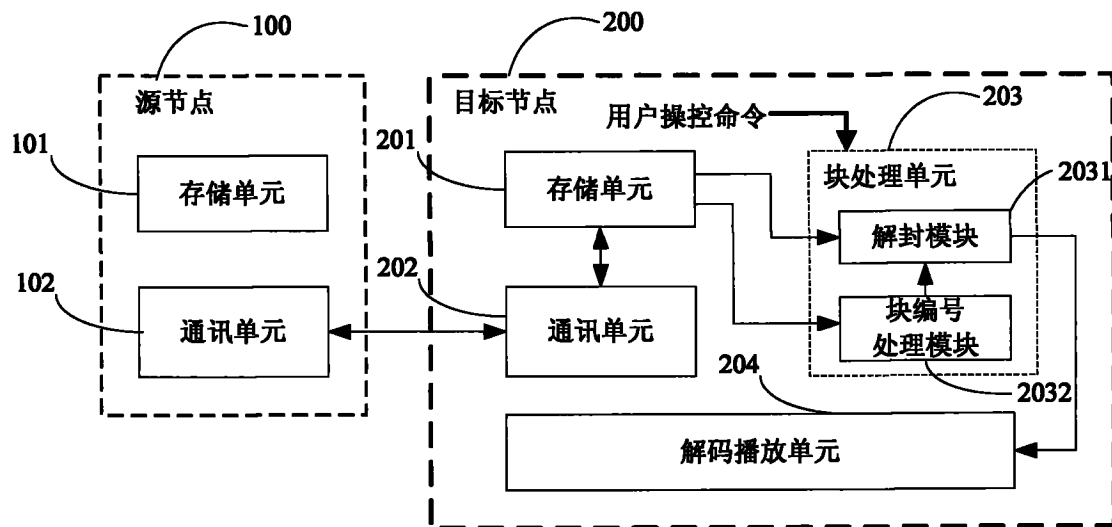


图 2

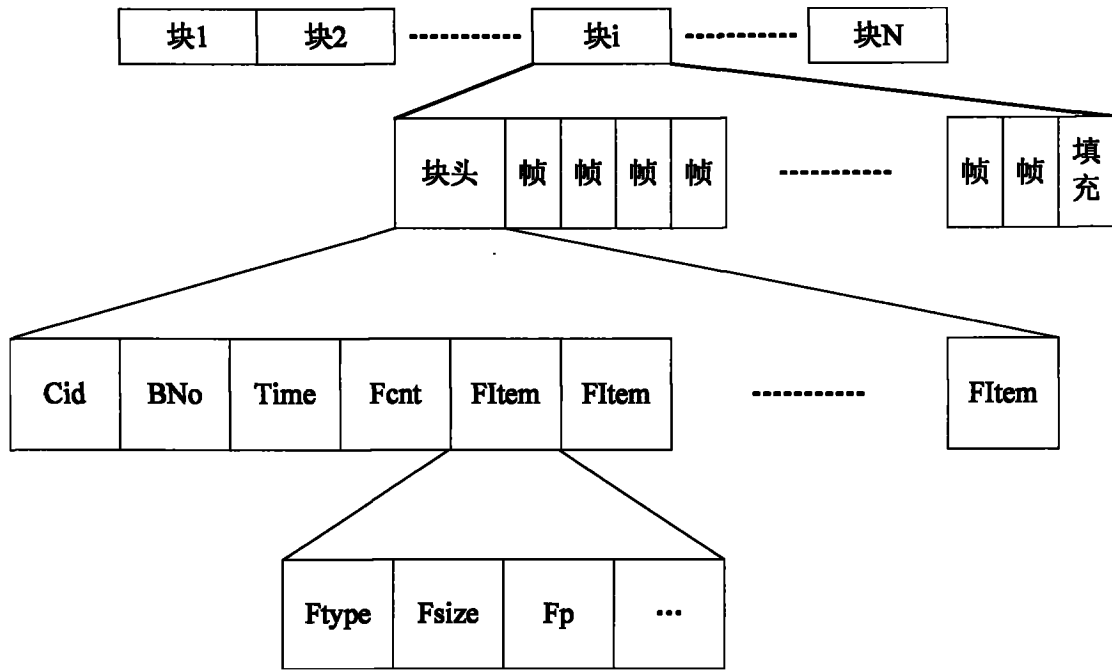


图 3

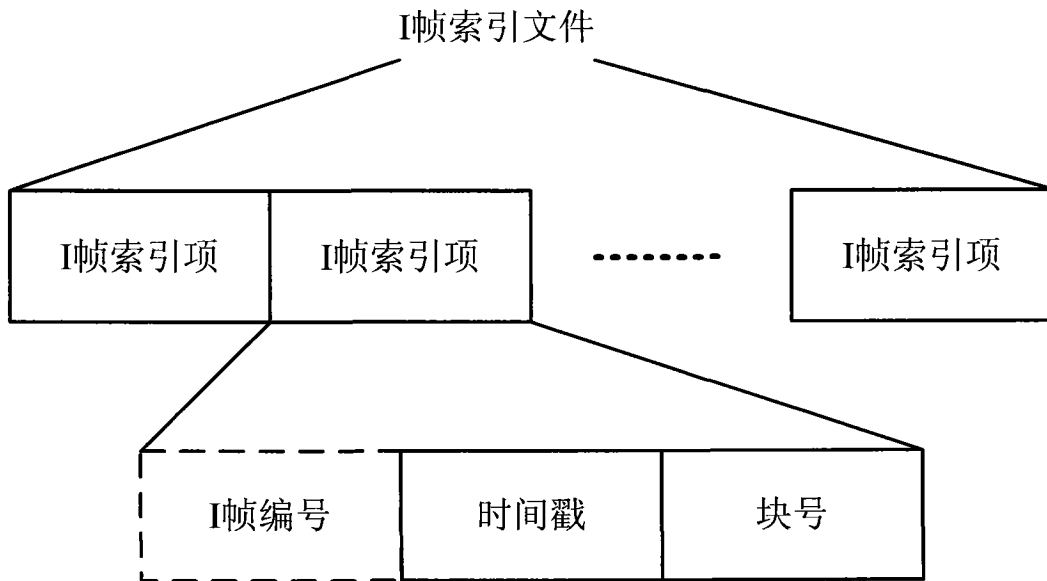


图 4

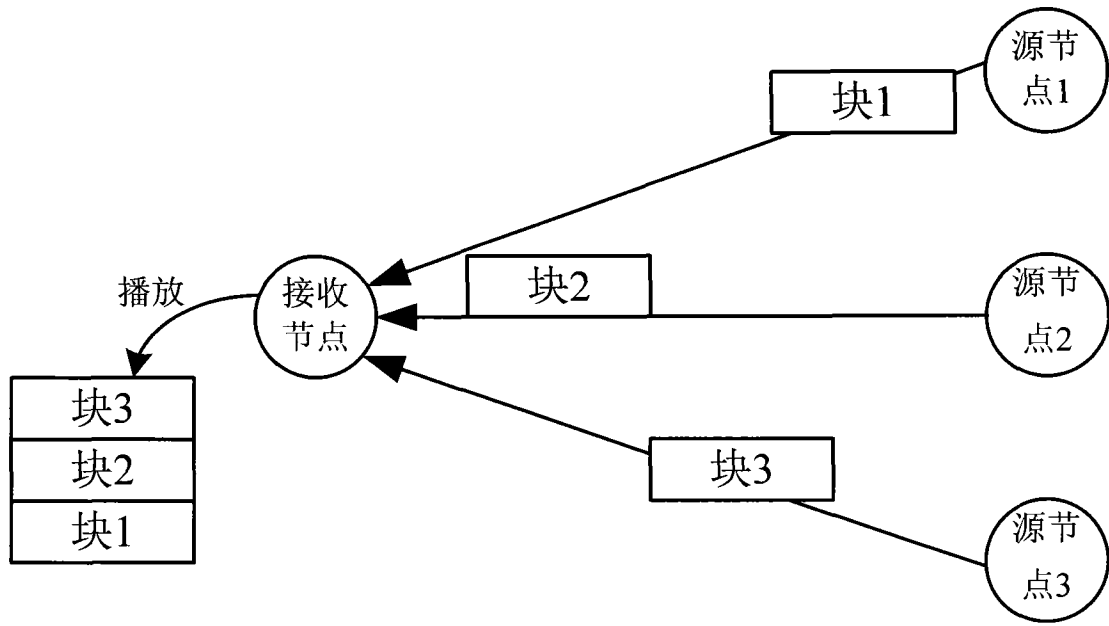


图 5