



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112383795 B

(45) 授权公告日 2021.06.25

(21) 申请号 202110032641.5

H04N 21/433 (2011.01)

(22) 申请日 2021.01.12

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112383795 A

CN 103839558 A, 2014.06.04

CN 111343477 A, 2020.06.26

CN 106303672 A, 2017.01.04

(43) 申请公布日 2021.02.19

CN 101212823 A, 2008.07.02

(73) 专利权人 北京清奇科技有限公司
地址 100000 北京市朝阳区曙光西里甲1号
A-1202号

CN 103200461 A, 2013.07.10

CN 110719516 A, 2020.01.21

US 2008034041 A1, 2008.02.07

(72) 发明人 张侠

审查员 刘昶

(74) 专利代理机构 北京和信华成知识产权代理
事务所(普通合伙) 11390
代理人 胡剑辉

(51) Int. Cl.

H04N 21/2187 (2011.01)

H04N 21/43 (2011.01)

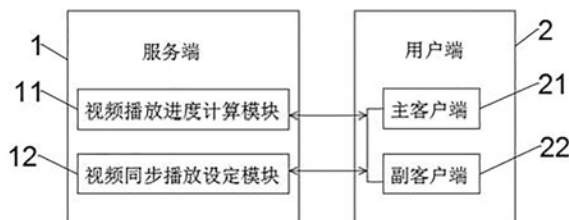
权利要求书3页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

一种视频同步播放系统

(57) 摘要

本发明公开了一种视频同步播放系统,包括服务端和用户端,服务端用于提供视频播放地址信息以及视频播放进度信息;用户端分为一个主客户端和多个副客户端,服务端内设有视频播放进度计算模块和视频同步播放设定模块;服务端接收主客户端的视频播放请求后利用视频播放进度计算模块确定视频播放进度;服务端利用视频播放进度计算模块调控多个副客户端的视频播放进度与主客户端的视频播放进度在视频非暂停状态下同步播放;且服务端利用视频同步播放设定模块保证主客户端和副客户端的视频播放进度在视频暂停状态下同步播放;本发明解决传统直播方案中主播等内容提供方停止直播后其他用户无法继续观看视频内容的问题。



1. 一种视频同步播放系统,其特征在于,包括:

服务端(1),用于提供视频播放地址信息,并记录视频播放进度信息;

用户端(2),与同一个所述服务端(1)存在多对一的关系,用于向所述服务端(1)发出开始播放和暂停播放的请求;

其中,所述用户端(2)分为一个主客户端(21)和多个副客户端(22),同一个视频播放地址的所述主客户端(21)用于向所述服务端(1)提出播放视频或暂停视频的请求,且所述副客户端与所述主客户端(21)同步播放视频或暂停视频;

所述服务端(1)内设有视频播放进度计算模块(11)和视频同步播放设定模块(12),所述主客户端(21)向所述服务端(1)发出开始播放和暂停播放的请求,所述服务端(1)接收所述主客户端(21)的视频播放请求后确定所述视频播放地址且利用所述视频播放进度计算模块(11)确定视频播放进度,所述服务端(1)利用所述视频播放进度计算模块(11)调控多个所述副客户端(22)的视频播放进度与所述主客户端(21)的视频播放进度在视频非暂停状态下同步播放,且结合视频播放进度、单个视频的时长以及视频播放顺序,确定视频当前播放的顺序以及在此顺序的视频已经播放的时长;

所述视频播放进度计算模块(11)判断视频播放进度的实现方式分为以下两种情况:

如果跳转至所述视频播放地址时,视频未开始播放,则所述视频播放进度为零,所述视频播放进度计算模块(11)将所述服务端的现实时间戳 T_1 作为视频播放的未来开始时间点 S_1 ;

如果视频已经开始播放,则所述视频播放进度计算模块(11)先确定所述主客户端(21)的视频播放起点 S_1' ,且根据所述服务端的现实时间戳 T_1 和所述视频播放起点 S_1' 的差值计算所述视频播放进度;

所述服务端(1)利用所述视频同步播放设定模块(12)保证所述主客户端(21)和所述副客户端(22)的视频播放进度在视频暂停状态下同步播放;

新的所述副客户端(22)在所述主客户端(21)暂停状态时向所述服务端(1)发送加入与该所述主客户端(21)对应的播放地址,所述视频同步播放设定模块(12)记录所述服务端(1)接收请求的时间戳 T_3 ,且所述视频同步播放设定模块(12)根据所述时间戳 T_3 和所述视频播放起点 S_1' 的差值,或者根据所述时间戳 T_3 和所述未来开始时间点 S_1 的差值计算所述主客户端(21)的视频播放进度;

所述服务端(1)将所述主客户端(21)的视频播放进度、视频播放地址和暂停状态统一打包发送到新的所述副客户端(22),以保证同一个所述视频播放地址的所有主客户端(21)和副客户端(22)保持同步的视频播放进度和暂停播放状态。

2. 根据权利要求1所述的一种视频同步播放系统,其特征在于:所述服务端(1)接收到所述主客户端(21)发出的播放视频的请求后,所述服务端(1)向所述主客户端(21)发送视频播放地址,且所述主客户端(21)进入所述视频播放地址后,将所述服务端(1)开始播放视频的实时时间戳记为视频开始播放时间点。

3. 根据权利要求2所述的一种视频同步播放系统,其特征在于:所述服务端(1)向所述主客户端(21)发送所述视频播放地址后,并利用所述视频播放进度计算模块(11)确定所述主客户端(21)的视频播放进度,所述副客户端(22)接收所述服务端(1)发送的同一个所述视频播放地址后转接至所述视频播放地址,且自动跳转至所述视频播放进度计算模块(11)

计算的所述视频的播放进度。

4. 根据权利要求3所述的一种视频同步播放系统,其特征在于:所述副客户端(22)向所述服务端(1)发送进入与所述主客户端(21)同一个所述视频播放地址的请求时,所述服务端(1)利用所述视频播放进度计算模块(11)重新计算所述视频播放进度,且将所述视频播放地址和所述视频播放进度发送到所述副客户端(22)以确保所述主客户端(21)和所述副客户端(22)的初始化视频播放进度同步。

5. 根据权利要求4所述的一种视频同步播放系统,其特征在于:当所述副客户端(22)向所述服务端(1)发送进入与所述主客户端(21)同一个所述视频播放地址的请求时,所述服务端(1)利用所述视频播放进度计算模块(11)重新计算所述视频的当前播放进度的计算方式为:

确定所述服务端(1)的当前时间戳 $T5$,以及视频播放起点 $S1'$ 或未来开始时间点 $S1$;

计算所述当前时间戳 $T5$ 和所述视频播放起点 $S1'$ 的差值,以及所述当前时间戳 $T5$ 和未来开始时间点 $S1$ 的差值,且将所述差值作为视频的当前播放进度。

6. 根据权利要求1所述的一种视频同步播放系统,其特征在于:所述主客户端(21)向服务端(1)发送暂停视频的请求时,所述服务端(1)根据所述视频同步播放设定模块(12)保证所述主客户端(21)和所述副客户端(22)的视频播放进度在视频暂停状态下同步播放,具体的实现步骤为:

所述主客户端(21)向所述服务端(1)发送暂停播放的请求;

所述服务端(1)收到所述主客户端(21)发送的暂停播放的请求后,所述服务端(1)响应所述暂停播放的请求并利用视频同步播放设定模块(12)记录暂停播放时间点 $P1$;

所述服务端(1)向所述主客户端(21)以及与所述主客户端(21)处于同一播放地址下的多个所述副客户端(22)同时发送暂停播放的消息;

所述主客户端(21)和多个所述副客户端(22)同时响应所述服务端(1)发送的暂停播放的消息以同时暂停所述主客户端(21)和多个所述副客户端(22)的视频播放。

7. 根据权利要求6所述的一种视频同步播放系统,其特征在于:所述视频同步播放设定模块(12)记录的暂停播放时间点 $P1$ 具体为所述服务端的时间戳 $T2$;

且所述副客户端(22)和所述主客户端(21)随时主动向所述服务端(1)请求同步进度,所述服务端(1)利用所述视频播放进度计算模块(11)同步更新多个所述副客户端(22)和所述主客户端(21)的视频播放进度。

8. 根据权利要求6所述的一种视频同步播放系统,其特征在于:所述主客户端(21)向所述服务端(1)发送将所述播放地址由暂停播放状态改为开始播放的继续播放请求时,所述视频同步播放设定模块(12)记录所述服务端(1)接收所述继续播放请求的时间戳 $T4$,且根据所述时间戳 $T4$ 和暂停播放时间点 $P1$ 计算暂停视频的持续时长 $R1$,并将未来开始时间点 $S1$ 或者视频播放起点 $S1'$ 与暂停视频的持续时长 $R1$ 相加设为播放视频的新开始时间位点;

所述视频播放进度为时间戳 $T4$ 与播放视频的新开始时间位点之间的差值,则所述主客户端(21)和所述副客户端(22)在当前的所述时间戳 $T4$ 跳转至重新计算的所述视频播放进度。

9. 根据权利要求2所述的一种视频同步播放系统,其特征在于:所述主客户端(21)在播放状态时,如有新的所述副客户端(22)向所述服务端(1)发送加入与该所述主客户端(21)

对应的播放地址时,所述视频播放进度计算模块(11)记录所述服务端(1)接收请求时的时间戳T4,且所述视频播放进度计算模块(11)根据所述时间戳T4和所述视频播放起点S1'的差值,或者根据所述时间戳T4和所述未来开始时间点S1的差值计算所述主客户端(21)的视频播放进度;

结合视频播放进度、单个视频的时长以及视频播放顺序,确定视频当前播放的顺序以及在此顺序的视频已经播放的时长。

一种视频同步播放系统

技术领域

[0001] 本发明涉及视频点播技术领域,具体涉及一种视频同步播放系统。

背景技术

[0002] 当前主要视频网站只提供用户个人单独观看视频内容,用户之间的互动交流方式主要是异步的文字弹幕和评论回复功能,不提供同时观看同一内容的用户间实时的交流和互动。

[0003] 而提供同时观看同一内容的视频网站/应用普遍采用直播的方式(如斗鱼直播、虎牙直播、bilibili直播等),这种方式成本高且需要主播等内容提供方持续发送视频数据给其他用户观看,一旦内容提供方因为种种原因停止发送视频数据,其他用户就无法继续进行同步观看。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种视频同步播放系统,以解决现有技术中内容提供方因为种种原因停止发送视频数据,其他用户就无法继续进行同步观看的技术问题。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明具体提供下述技术方案:

[0006] 一种视频同步播放系统,包括:

[0007] 服务端,用于提供视频播放地址信息,并记录视频播放进度信息;

[0008] 用户端,与同一个所述服务端存在多对一的关系,用于向所述服务端发出开始播放和暂停播放的请求;

[0009] 其中,所述用户端分为一个主客户端和多个副客户端,同一个视频播放地址的所述主客户端用于向所述服务端提出播放视频或暂停视频的请求,且所述副客户端与所述主客户端同步播放视频或暂停视频;

[0010] 所述服务端内设有视频播放进度计算模块和视频同步播放设定模块,所述主客户端向所述服务端发出开始播放和暂停播放的请求,所述服务端接收所述主客户端的视频播放请求后确定所述视频播放地址且利用所述视频播放进度计算模块确定视频播放进度,所述服务端利用所述视频播放进度计算模块调控多个所述副客户端的视频播放进度与所述主客户端的视频播放进度在视频非暂停状态下同步播放;

[0011] 所述服务端利用所述视频同步播放设定模块保证所述主客户端和所述副客户端的视频播放进度在视频暂停状态下同步播放。

[0012] 作为本发明的一种优选方案,所述服务端接收到所述主客户端发出的播放视频的请求后,所述服务端向所述主客户端发送视频播放地址,且所述主客户端进入所述视频播放地址后并在所述服务端开始播放视频的的现实时间戳记为视频开始播放时间点。

[0013] 作为本发明的一种优选方案,所述服务端向所述主客户端发送所述视频播放地址后,并利用所述视频播放进度计算模块确定所述主客户端的视频播放进度,所述副客户端接收所述服务端发送的同一个所述视频播放地址后转接至所述视频播放地址,且自动跳转

至所述视频播放进度计算模块计算的所述视频的播放进度；

[0014] 所述视频播放进度计算模块判断视频播放进度的实现方式分为以下两种情况：

[0015] 如果跳转至所述视频播放地址时，视频未开始播放，则所述视频播放进度为零，所述视频播放进度计算模块将所述服务端的现实时间戳T1作为视频播放的未来未来开始时间点S1；

[0016] 如果视频已经开始播放，则所述视频播放进度计算模块先确定所述主客户端的视频播放起点S1'，且根据所述服务端的现实时间戳T1和所述视频播放起点S1'的差值计算所述视频播放进度。

[0017] 作为本发明的一种优选方案，所述副客户端向所述服务端发送进入与所述主客户端同一个所述视频播放地址的请求时，所述服务端利用所述视频播放进度计算模块重新计算所述视频播放进度，且将所述视频播放地址和所述视频播放进度发送到所述副客户端以确保所述主客户端和所述副客户端的初始化视频播放进度同步。

[0018] 作为本发明的一种优选方案，当所述副客户端向所述服务端发送进入与所述主客户端同一个所述视频播放地址的请求时，所述服务端利用所述视频播放进度计算模块重新计算所述视频的当前播放进度的计算方式为：

[0019] 确定所述服务端的当前时间戳T5，以及视频播放起点S1'或未来开始时间点S1；

[0020] 计算所述当前时间戳T5和所述视频播放起点S1'的差值，以及所述当前时间戳T5和未来开始时间点S1的差值，且将所述差值作为视频的当前播放进度。

[0021] 作为本发明的一种优选方案，所述主客户端向服务端发送暂停视频的请求时，所述服务端根据所述视频同步播放设定模块保证所述主客户端和所述副客户端的视频播放进度在视频暂停状态下同步播放，具体的实现步骤为：

[0022] 所述主客户端向所述服务端发送暂停播放的请求；

[0023] 所述服务端收到所述主客户端发送的暂停播放的请求后，所述服务端响应所述暂停播放的请求并利用视频同步播放设定模块记录暂停播放时间点P1；

[0024] 所述服务端向所述主客户端以及与所述主客户端处于同一播放地址下的多个所述副客户端同时发送暂停播放的消息；

[0025] 所述主客户端和多个所述副客户端同时响应所述服务端发送的暂停播放的消息以同时暂停所述主客户端和多个所述副客户端的视频播放。

[0026] 作为本发明的一种优选方案，所述视频同步播放设定模块记录的暂停播放时间点P1具体为所述服务端的时间戳T2；

[0027] 且所述副客户端和所述主客户端随时主动向所述服务端请求同步进度，所述服务端利用所述视频播放进度计算模块同步更新多个所述副客户端和所述主客户端的视频播放进度。

[0028] 作为本发明的一种优选方案，所述主客户端在暂停状态时，如有新的所述副客户端向所述服务端发送加入与该所述主客户端对应的播放地址时，所述视频同步播放设定模块记录所述服务端接收请求的时间戳T3，且所述视频同步播放设定模块根据所述时间戳T3和所述视频播放起点S1'的差值，或者根据所述时间戳T3和所述未来开始时间点S1的差值计算所述主客户端的视频播放进度；

[0029] 所述服务端将所述主客户端的视频播放进度、视频播放地址和暂停状态统一打包

发送到新的所述副客户端,以保证同一个所述视频播放地址的所有主客户端和副客户端保持同步的视频播放进度和暂停播放状态。

[0030] 作为本发明的一种优选方案,所述主客户端向所述服务端发送将所述播放地址由暂停播放状态改为开始播放的继续播放请求时,所述视频同步播放设定模块记录所述服务端接收所述继续播放请求的时间戳T4,且根据所述时间戳T4和暂停播放时间点P1计算暂停视频的持续时长R1,并将未来开始时间点S1或者视频播放起点S1'与暂停视频的持续时长R1相加设为播放视频的新开始时间位点;

[0031] 所述视频播放进度为时间戳T4与播放视频的新开始时间位点之间的差值,则所述主客户端和所述副客户端在当前的所述时间戳T4跳转至重新计算的所述视频播放进度。

[0032] 作为本发明的一种优选方案,所述主客户端在播放状态时,如有新的所述副客户端向所述服务端发送加入与该所述主客户端对应的播放地址时,所述视频播放进度计算模块记录所述服务端接收请求时的时间戳T4,且所述视频播放进度计算模块根据所述时间戳T4和所述视频播放起点S1'的差值,或者根据所述时间戳T4和所述未来未来开始时间点S1的差值计算所述主客户端的视频播放进度;

[0033] 结合视频播放进度、单个视频的时长以及视频播放顺序,确定视频当前播放的顺序以及在此顺序的视频已经播放的时长。

[0034] 本发明与现有技术相比较具有如下有益效果:

[0035] 本发明给观看同一视频内容的用户提供播放进度同步、语音和文字的实时交流互动功能,提升用户的观看体验,创造一个有趣的社交场景。同时以点播替代直播,降低企业宽带成本,解决传统直播方案中,主播等内容提供方停止直播后其他用户无法继续观看视频内容的问题。

附图说明

[0036] 为了更清楚地说明本发明的实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍。显而易见地,下面描述中的附图仅仅是示例性的,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据提供的附图引伸获得其它的实施附图。

[0037] 图1为本发明实施例提供的视频同步播放系统的结构框图。

[0038] 图中的标号分别表示如下:

[0039] 1-服务端;2-用户端;

[0040] 11-视频播放进度计算模块;12-视频同步播放设定模块;

[0041] 21-主客户端;22-副客户端。

具体实施方式

[0042] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0043] 如图1所示,本发明提供了一种视频同步播放系统,包括:

[0044] 服务端1,用于提供视频播放地址信息,并记录视频播放进度信息。

[0045] 用户端2,与同一个服务端1存在多对一的关系,用于向服务端1发出开始播放和暂停播放的请求。

[0046] 其中,用户端2分为一个主客户端21和多个副客户端22,同一个视频播放地址的主客户端21用于向服务端1提出播放视频或暂停视频的请求,且副客户端与主客户端21同步播放视频或暂停视频。

[0047] 服务端1提供的视频播放地址具体为一个直播房间,而主客户端21具体为房主,而副客户端22则为观看直播的用户,因此所有的副客户端22与主客户端21实现视频的同步播放和同步暂停。

[0048] 服务端1内设有视频播放进度计算模块11和视频同步播放设定模块12,主客户端21向服务端1发出开始播放和暂停播放的请求,服务端1接收主客户端21的视频播放请求后确定视频播放地址且利用视频播放进度计算模块11确定视频播放进度。

[0049] 服务端1利用视频播放进度计算模块11调控多个副客户端22的视频播放进度与主客户端21的视频播放进度在视频非暂停状态下同步播放。

[0050] 视频播放进度计算模块11先记录视频播放地址的视频总分配时长,记录视频播放的开始时间点,并根据现实时间和开始时间点计算主客户端21的播放进度,从而为副客户端22提供更多的视频同步信息。

[0051] 服务端1利用视频同步播放设定模块12保证主客户端21和副客户端22的视频播放进度在视频暂停状态下同步播放。

[0052] 服务端1利用视频播放进度计算模块11调控多个副客户端22的视频播放进度与主客户端21的视频播放进度在视频非暂停状态下同步播放的具体实现过程如下:

[0053] 服务端1接收到主客户端21发出的播放视频的请求后,服务端1向主客户端21发送视频播放地址,且主客户端21进入视频播放地址后并在服务端1开始播放视频的的现实时间戳记为视频开始播放时间点。

[0054] 服务端1向主客户端21发送视频播放地址后,并利用视频播放进度计算模块11确定主客户端21的视频播放进度,副客户端22接收服务端1发送的同一个视频播放地址后转接至视频播放地址,且自动跳转至视频播放进度计算模块11计算的视频的播放进度。

[0055] 视频播放进度计算模块11判断视频播放进度的实现方式分为以下两种情况:

[0056] 如果副客户端22跳转至视频播放地址时,视频未开始播放,则视频播放进度为零,视频播放进度计算模块11将服务端的现实时间戳T1作为视频播放的未来未来开始时间点S1;

[0057] 如果副客户端22视频已经开始播放,则视频播放进度计算模块11先确定主客户端21的视频播放起点S1',且根据服务端的现实时间戳T1和视频播放起点S1'的差值计算视频播放进度。

[0058] 副客户端22向服务端1发送进入与主客户端21同一个视频播放地址的请求时,服务端1利用视频播放进度计算模块11重新计算视频播放进度,且将视频播放地址和视频播放进度发送到副客户端22以确保主客户端21和副客户端22的初始化视频播放进度同步。

[0059] 具体的,当副客户端22向服务端1发送进入与主客户端21同一个视频播放地址的请求时,服务端1利用视频播放进度计算模块11重新计算视频的当前播放进度的计算方式

为：

[0060] ①确定服务端1的当前时间戳T5,以及视频播放起点S1'或未来开始时间点S1;

[0061] ②计算当前时间戳T5和视频播放起点S1'的差值,以及当前时间戳T5和未来开始时间点S1的差值,且将差值作为视频的当前播放进度。

[0062] 服务端1利用视频同步播放设定模块12保证主客户端21和副客户端22的视频播放进度在视频暂停状态下同步播放的具体实现方式如下:

[0063] 主客户端21向服务端1发送暂停视频的请求时,服务端1根据视频同步播放设定模块12保证主客户端21和副客户端22的视频播放进度在视频暂停状态下同步播放,具体的实现步骤为:

[0064] 主客户端21向服务端1发送暂停播放的请求;

[0065] 服务端1收到主客户端21发送的暂停播放的请求后,服务端1响应暂停播放的请求并利用视频同步播放设定模块12记录暂停播放时间点P1;

[0066] 服务端1向主客户端21以及与主客户端21处于同一播放地址下的多个副客户端22同时发送暂停播放的消息;

[0067] 主客户端21和多个副客户端22同时响应服务端1发送的暂停播放的消息以同时暂停主客户端21和多个副客户端22的视频播放。

[0068] 其中,视频同步播放设定模块12记录的暂停播放时间点P1具体为服务端的时间戳T2;

[0069] 且副客户端22和主客户端21随时主动向服务端1请求同步进度,服务端1利用视频播放进度计算模块11同步更新多个副客户端22和主客户端21的视频播放进度。

[0070] 主客户端21在暂停状态时,如有新的副客户端22向服务端1发送加入与该主客户端21对应的播放地址时,视频同步播放设定模块12记录服务端1接收请求的时间戳T3,且视频同步播放设定模块12根据时间戳T3和视频播放起点S1'的差值,或者根据时间戳T3和未来开始时间点S1的差值计算主客户端21的视频播放进度。

[0071] 服务端1将主客户端21的视频播放进度、视频播放地址和暂停状态统一打包发送到新的副客户端22,以保证同一个视频播放地址的所有主客户端21和副客户端22保持同步的视频播放进度和暂停播放状态。

[0072] 主客户端21向服务端1发送将播放地址由暂停播放状态改为开始播放的继续播放请求时,视频同步播放设定模块12记录服务端1接收继续播放请求的时间戳T4,且根据时间戳T4和暂停播放时间点P1计算暂停视频的持续时长R1,并将未来开始时间点S1或者视频播放起点S1'与暂停视频的持续时长R1相加设为播放视频的新开始时间位点;

[0073] 视频播放进度为时间戳T4与播放视频的新开始时间位点之间的差值,则主客户端21和副客户端22在当前的时间戳T4跳转至重新计算的视频播放进度。

[0074] 主客户端21在播放状态时,如有新的副客户端22向服务端1发送加入与该主客户端21对应的播放地址时,视频播放进度计算模块11记录服务端1接收请求时的时间戳T4,且视频播放进度计算模块11根据时间戳T4和视频播放起点S1'的差值,或者根据时间戳T4和未来未来开始时间点S1的差值计算主客户端21的视频播放进度。

[0075] 结合视频播放进度、单个视频的时长以及视频播放顺序,确定视频当前播放的顺序以及在此顺序的视频已经播放的时长。

[0076] 本实施方式给观看同一视频内容的用户提供播放进度同步、语音和文字的实时交流互动功能,提升用户的观看体验,创造一个有趣的社交场景。同时以点播替代直播,降低企业宽带成本,解决传统直播方案中,主播等内容提供方停止直播后其他用户无法继续观看视频内容的问题。

[0077] 以上实施例仅为本申请的示例性实施例,不用于限制本申请,本申请的保护范围由权利要求书限定。本领域技术人员可以在本申请的实质和保护范围内,对本申请做出各种修改或等同替换,这种修改或等同替换也应视为落在本申请的保护范围内。

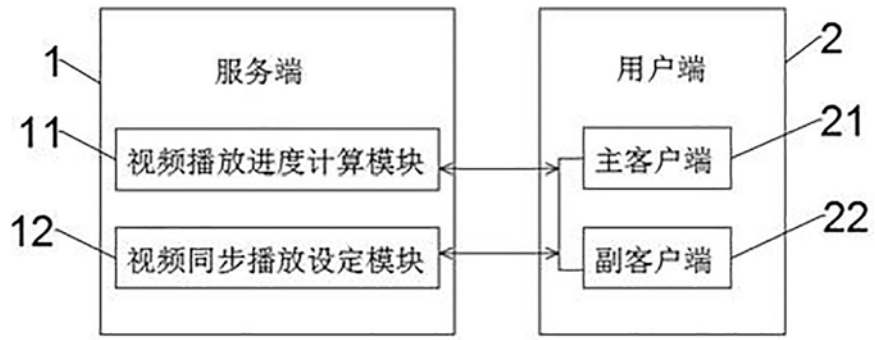


图1