



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102238419 B

(45) 授权公告日 2015. 05. 20

(21) 申请号 201110104767. 5

Telecommunications System

(22) 申请日 2011. 04. 26

LTE

(30) 优先权数据

Transparent end-to-end Packet-switched Streaming Service

10-2010-0038677 2010. 04. 26 KR

Protocols and codecs. 《PP TS 26.234

10-2010-0039289 2010. 04. 28 KR

version 9.2.0 Release 9》. 2010, 第 52-60、84、85 页.

(73) 专利权人 三星电子株式会社

审查员 张维克

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 琴智恩 宋在涓 郑甫先

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 钱大勇

(51) Int. Cl.

H04N 21/235(2011. 01)

H04N 21/435(2011. 01)

H04N 21/437(2011. 01)

(56) 对比文件

US 2007/0260743 A1, 2007. 11. 08, 说明书第 1 页第 21 行至第 3 页第 27 行.

ETSI. Universal Mobile

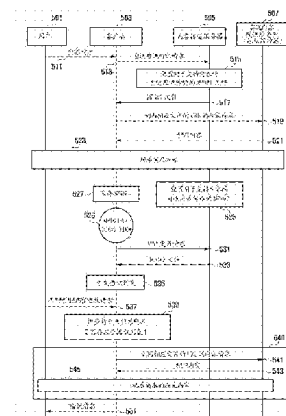
权利要求书3页 说明书8页 附图3页

(54) 发明名称

播放实况内容的方法和装置

(57) 摘要

本发明涉及播放实况内容的方法和装置。提供了一种向客户端提供在以超文本传输协议(HTTP)自适应流传输格式提供的实况流传输服务中可访问的内容段的播放列表的方法。一种广播系统的实况内容处理方法包括:发送和更新从服务器发送到客户端的内容相关信息,在客户端实时检查可访问的内容段并保存在先内容相关信息,通过参考在先内容相关信息检索可播放的内容段,在客户端使用播放列表确定被请求重放的内容是否可播放,并且向用户通知重放结果。



1. 一种服务器的内容处理方法,所述方法包括:

如果在先多媒体表示描述 MPD 的 `timeshiftBufferDepth` 和在先 MPD 的段期限的总和大于通过从 NOW 中减去当前 MPD 的 `availabilityStarttime` 而获得的值,则通过服务器生成包括组合段的列表的 MPD,所述组合段包括在先 MPD 中列出的段;

通过服务器将 MPD 发送到客户端,

其中 `timeshiftBufferDepth` 是实况内容的在先部分被缓冲在服务器的内容存储器中的时间期限,`availabilityStarttime` 是 MPD 变得有用的时间,以及 NOW 是用户正在观看实况内容的时间点。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其中生成组合段包括:在当前 MPD 的 `availabilityStarttime` 与 NOW 之间的间隔中的当前 MPD 段,和存在于以 NOW-在先 MPD 的 `timeshiftBufferDepth`-在先 MPD 的段期限开始并在 CheckTime 结束的间隔中的在先 MPD 段,

其中 CheckTime 表示客户端向服务器发送用于 MPD 文件更新的 MPD 文件请求消息的时间点。

3. 如权利要求 1 所述的方法,如果 `timeshiftBufferDepth` 与段期限的总和小于或等于通过从 NOW 中减去当前 MPD 的 `availabilityStarttime` 而获得的值,生成包括当前 MPD 的段的列表的 MPD。

4. 一种客户端的内容处理方法,所述方法包括:

通过客户端接收多媒体表示描述 MPD;

如果在先 MPD 的 `timeshiftBufferDepth` 和在先 MPD 的段期限的总和大于通过从 NOW 中减去当前 MPD 的 `availabilityStarttime` 而获得的值,通过客户端生成包括在先 MPD 中列出的段的组合段的列表,

其中 `timeshiftBufferDepth` 是实况内容的在先部分被缓冲在服务器的内容存储器中的时间期限,`availabilityStarttime` 是 MPD 变得有用的时间,以及 NOW 是用户正在观看实况内容的时间点。

5. 如权利要求 4 所述的方法,其中生成组合段包括:在当前 MPD 的 `availabilityStarttime` 与 NOW 之间的间隔中的当前 MPD 段,和存在于以 NOW-在先 MPD 的 `timeshiftBufferDepth`-在先 MPD 的段期限开始并在 CheckTime 结束的间隔中的在先 MPD 段,

其中 CheckTime 表示客户端向服务器发送用于 MPD 文件更新的 MPD 文件请求消息的时间点。

6. 如权利要求 4 所述的方法,如果 `timeshiftBufferDepth` 与段期限的总和小于或等于通过从 NOW 中减去当前 MPD 的 `availabilityStarttime` 而获得的值,则生成当前 MPD 的段的列表。

7. 如权利要求 4 所述的方法,还包括:

当请求内容重放时,确定请求重放的内容的段是否存在于列表中;和

当请求重放的内容的段存在于列表中时,针对请求重放的内容请求服务器,并且播放响应该请求而接收的请求重放的内容。

8. 如权利要求 4 所述的方法,还包括:

当请求内容重放时,向用户展示所述列表;

当用户请求内容重放时,针对请求重放的内容请求服务器,并且播放响应该请求而接收的请求重放的内容。

9. 一种用于向客户端提供流的服务器的内容处理装置,所述装置包括:

在先多媒体表示描述 MPD 存储器,用于存储在先 MPD ;和

播放列表检索模块,用于如果在先 MPD 的 `timeshiftBufferDepth` 和在先 MPD 的段期限的总和大于通过从 NOW 中减去当前 MPD 的 `availabilityStarttime` 而获得的值,则生成包括组合段的列表的 MPD,所述组合段包括在先 MPD 中列出的段,其中所述服务器将 MPD 发送到客户端,

其中 `timeshiftBufferDepth` 是实况内容的在先部分被缓冲在服务器的内容存储器中的时间期限,`availabilityStarttime` 是 MPD 变得有用的时间,以及 NOW 是用户正在观看实况内容的时间点。

10. 如权利要求 9 所述的装置,其中所述组合段包括:在当前 MPD 的 `availabilityStarttime` 与 NOW 之间的间隔中的当前 MPD 的段,和存在于以 NOW- 在先 MPD 的 `timeshiftBufferDepth`- 在先 MPD 的段期限开始并在 `CheckTime` 结束的间隔中的在先 MPD 段,

其中 `CheckTime` 表示客户端向服务器发送用于 MPD 文件更新的 MPD 文件请求消息的时间点。

11. 如权利要求 9 所述的装置,如果 `timeshiftBufferDepth` 与段期限的总和小于或等于通过从 NOW 中减去当前 MPD 的 `availabilityStarttime` 而获得的值,则生成包括当前 MPD 的段的列表的 MPD。

12. 一种客户端的内容处理装置,所述装置包括:

在先多媒体表示描述 MPD 存储器,用于存储接收到的 MPD ;和

播放列表检索模块,用于如果在先 MPD 的 `timeshiftBufferDepth` 和在先 MPD 的段期限的总和大于通过从 NOW 中减去当前 MPD 的 `availabilityStarttime` 而获得的值,则生成包括在先 MPD 中列出的段的组合段的列表,

其中 `timeshiftBufferDepth` 是实况内容的在先部分被缓冲在服务器的内容存储器中的时间期限,`availabilityStarttime` 是 MPD 变得有用的时间,以及 NOW 是用户正在观看实况内容的时间点。

13. 如权利要求 12 所述的装置,其中所述组合段包括:在当前 MPD 的 `availabilityStarttime` 与 NOW 之间的间隔中的当前 MPD 段,和存在于以 NOW- 在先 MPD 的 `timeshiftBufferDepth`- 在先 MPD 的段期限开始并在 `CheckTime` 结束的间隔中的在先 MPD 的段,

其中 `CheckTime` 表示客户端向服务器发送用于 MPD 文件更新的 MPD 文件请求消息的时间点。

14. 如权利要求 12 所述的装置,其中,如果 `timeshiftBufferDepth` 与段期限的总和小于或等于通过从 NOW 中减去当前 MPD 的 `availabilityStarttime` 而获得的值,则客户端生成当前 MPD 的段的列表。

15. 一种系统的内容处理方法,所述方法包括:

如果在先多媒体表示描述 MPD 的 `timeshiftBufferDepth` 和在先 MPD 的段期限的总和大于通过从 NOW 中减去当前 MPD 的 `availabilityStarttime` 而获得的值,则通过服务器生成包括组合段的列表的 MPD,所述组合段包括在先 MPD 中列出的段;

将 MPD 发送到客户端;

通过客户端将当前 MPD 中包含的段的列表存储为播放列表;

当请求内容重放时,确定请求重放的内容是否存在于播放列表中;和

当请求重放的内容存在于播放列表中时,针对请求重放的内容请求服务器,并且播放响应于该请求而接收的请求重放的内容,

其中 `timeshiftBufferDepth` 是实况内容的在先部分被缓冲在服务器的内容存储器中的时间期限,`availabilityStarttime` 是 MPD 变得有用的时间,以及 NOW 是用户正在观看实况内容的时间点。

播放实况内容的方法和装置

技术领域

[0001] 本发明涉及数字广播系统的实况内容 (live content) 处理方法。更具体地,本发明涉及一种用于向客户端提供内容段的播放列表的方法,所述内容段可在以超文本传输协议 (HTTP) 自适应流传输格式提供的实况流服务中访问。

背景技术

[0002] 为了在接收和播放内容的同时,以使得终端能够通过无缝切换适应可用带宽的变化的方式向客户端设备提供内容,必须向该终端预先提供关于与针对内容段的播放时间和带宽相关的信息的信息。用于传输关于内容的信息的文件称作多媒体表示描述 (Multimedia Presentation Description,MPD) 文件。为了在时变环境中正常地支持多媒体传输,应当随着时间的推移来更新从服务器传输到客户端的 MPD 文件。在实时实况广播的情况下,当产生实况内容时,必须更新相应的 MPD 文件。

[0003] 图 1 是图示用于在根据现有技术的服务器中处理实况内容的过程的流程图。

[0004] 参考图 1,当在步骤 111 接收到对广播时间已过去的内容的请求时,服务器在步骤 113 检验内容的可用性(即,服务器检验内容是否被保存在服务器中)。如果在步骤 113 确定该内容在服务器上可用,则服务器在步骤 115 将相应的内容发送到客户端。相反,如果该内容在服务器上不可用,则服务器在步骤 117 将错误消息发送到客户端。

[0005] 在图 1 中图示的过程中,客户端请求内容,而并不知道该内容是否当前可播放,因此,当内容段可用时,服务器发送该内容段,相反,服务器发送拒绝消息。然而,这样的内容处理方法会导致资源浪费和内容播放延迟,造成内容提供服务质量的下降。

发明内容

[0006] 本发明的各方面是解决至少上面问题和 / 或缺陷,并且提供至少下述优点。

[0007] 因此,本发明的一方面是提供一种数字广播系统的实况内容播放方法和装置,其在接收以超文本传输协议 (HTTP) 自适应流传输格式通过服务器提供的实况流传输服务的同时能够生成内容段的播放列表。也即,本发明的各方面提供了一种客户端使用在实况流传输的无缝广播中接收的多媒体表示描述 (MPD) 获取在当前时间可播放内容段的列表的方法。

[0008] 本发明的另一方面是提供一种数字广播系统的实况内容重放方法和装置,其使得客户端能够向用户提供当前可播放的播放列表,从而防止客户端请求不可播放的内容。

[0009] 本发明的另一方面是提供一种数字广播系统的实况内容重放方法和装置,当在实况流传输的中间更新 MPD 时,其使得服务器的内容提供商能够生成包含从新和旧 MPD 的段列表中可用的段的可用段列表,并且向客户端提供该段列表。

[0010] 根据本发明的第一示例性实施例,服务器向客户端发送具有内容相关信息的 MPD 文件。客户端使用 MPD 文件实时检查可播放的内容段,保存在先内容相关信息,并且通过参考该在先内容相关信息检索内容的可播放段以便生成播放列表。当客户端的用户使用播放

列表做出重放在先内容的请求时,客户端确定所请求的内容是否可播放并且向用户通知确定结果。

[0011] 根据本发明的第二示例性实施例,当服务器侧的内容提供商在实况流传输的中间更新 MPD 时,服务器从新 MPD 和在先 MPD 的段列表中检索可播放的段,以便生成播放列表,并且将该播放列表发送到客户端。

[0012] 根据本发明的一方面,提供了一种服务器向客户端提供流的内容处理方法。所述方法包括:如果在先多媒体表示描述 (MPD) 的 `timeshiftBufferDepth` 和在先 MPD 的段期限的总和大于通过从 NOW 中减去当前 MPD 的 `availabilityStarttime` 而获得的值,则生成包括组合段的列表的 MPD,所述组合段包括在先 MPD 中列出的段;将 MPD 发送到客户端。

[0013] 在示例性实现中,生成组合 MPD 包括:在当前 MPD 的 `availabilityStarttime` 与 NOW 之间的间隔中的当前 MPD 段和存在于以 (NOW- 在先 MPD 的 `timeshiftBufferDepth`- 在先 MPD 的段期限) 开始并在 `CheckTime` 结束的间隔中的在先 MPD 段。

[0014] 在示例性实现中,生成组合 MPD 包括:如果 `timeshiftBufferDepth` 与段期限的总和小于或等于通过从 NOW 中减去当前 MPD 的 `availabilityStarttime` 而获得的值,生成包括当前 MPD 的段的列表的 MPD。

[0015] 根据本发明的一方面,提供了一种客户端的内容处理方法。所述方法包括:接收多媒体表示描述 (MPD);如果在先 MPD 的 `timeshiftBufferDepth` 和在先 MPD 的段期限的总和大于通过从 NOW 中减去当前 MPD 的 `availabilityStarttime` 而获得的值,则生成包括在先 MPD 中列出的段的组合段的列表。

[0016] 在示例性实现中,生成组合段包括:在当前 MPD 的 `availabilityStarttime` 与 NOW 之间的间隔中的当前 MPD 段和存在于以 (NOW- 在先 MPD 的 `timeshiftBufferDepth`- 在先 MPD 的段期限) 开始并在 `CheckTime` 结束的间隔中的在先 MPD 段。

[0017] 在示例性实现中,生成组合段包括:如果 `timeshiftBufferDepth` 与段期限的总和小于或等于通过从 NOW 中减去当前 MPD 的 `availabilityStarttime` 而获得的值,则生成当前 MPD 的段的列表。

[0018] 在示例性实现中,所述方法还包括:当请求内容重放时,确定请求重放的内容的段是否存在于列表中;和当请求重放的内容的段存在于列表中时,针对请求重放的内容请求服务器,并且播放响应该请求而接收的请求重放的内容。

[0019] 在示例性实现中,所述方法还包括:当请求内容重放时,向用户展示所述列表;当用户请求内容重放时,针对请求重放的内容请求服务器,并且播放响应该请求而接收的请求重放的内容。

[0020] 根据本发明的一方面,提供了一种用于向客户端提供流的服务器器的内容处理装置。所述装置包括:在先多媒体表示描述 (MPD) 存储器,用于存储在先 MPD;和播放列表检索模块,用于如果在先 MPD 的 `timeshiftBufferDepth` 和在先 MPD 的段期限的总和大于通过从 NOW 中减去当前 MPD 的 `availabilityStarttime` 而获得的值,则生成包括组合段的列表的 MPD,所述组合段包括在先 MPD 中列出的段,其中所述服务器将 MPD 发送到客户端。

[0021] 在示例性实现中,所述组合段包括:在当前 MPD 的 `availabilityStarttime` 与 NOW 之间的间隔中的当前 MPD 的段和存在于以 (NOW- 在先 MPD 的 `timeshiftBufferDepth`- 在先 MPD 的段期限) 开始并在 `CheckTime` 结束的间隔中的在先 MPD 段。

[0022] 在示例性实现中,该装置还包括:如果 timeshiftBufferDepth 与段期限的总和小于或等于通过从 NOW 中减去当前 MPD 的 availabilityStarttime 而获得的值,则生成包括当前 MPD 的段的列表的 MPD。

[0023] 根据本发明的一方面,提供了一种客户端的内容处理装置。所述装置包括:在先多媒体表示描述 (MPD) 存储器,用于存储接收到的 MPD;和播放列表检索模块,用于如果在先 MPD 的 timeshiftBufferDepth 和在先 MPD 的段期限的总和大于通过从 NOW 中减去当前 MPD 的 availabilityStarttime 而获得的值,生成包括在先 MPD 中列出的段的组合段的列表。

[0024] 在示例性实现中,所述组合段包括:在当前 MPD 的 availabilityStarttime 与 NOW 之间的间隔中的当前 MPD 段和存在于以 (NOW- 在先 MPD 的 timeshiftBufferDepth- 在先 MPD 的段期限) 开始并在 CheckTime 结束的间隔中的在先 MPD 的段。

[0025] 在示例性实现中,所述装置还包括:如果 timeshiftBufferDepth 与段期限的总和小于或等于通过从 NOW 中减去当前 MPD 的 availabilityStarttime 而获得的值,则客户端生成当前 MPD 的段的列表。

[0026] 根据本发明的一方面,提供了一种系统的内容处理方法。所述方法包括:如果在先多媒体表示描述 (MPD) 的 timeshiftBufferDepth 和在先 MPD 的段期限的总和大于通过从 NOW 中减去当前 MPD 的 availabilityStarttime 而获得的值,则通过服务器生成包括组合段的列表的 MPD,所述组合段包括在先 MPD 中列出的段;将 MPD 发送到客户端;通过客户端将当前 MPD 中包含的段的列表存储为播放列表;当请求内容重放时,确定请求重放的内容是否存在于播放列表中;和当请求重放的内容存在于播放列表中时,针对请求重放的内容请求服务器,并且播放响应于该请求而接收的请求重放的内容。

附图说明

[0027] 从结合附图进行的下列描述中,本发明的某些示例性实施例的上面和其它方面、特征和优点将更明显,其中:

[0028] 图 1 是图示用于在根据现有技术的服务器中处理实况内容的过程的流程图;

[0029] 图 2 是图示根据本发明示例性实施例的实况内容处理方法中使用的 timelines 的图;

[0030] 图 3 是图示根据本发明示例性实施例的实况内容处理方法中的客户端的操作的流程图;

[0031] 图 4 是图示根据本发明示例性实施例的支持实况内容处理方法的客户端的配置的方框图;

[0032] 图 5 是图示根据本发明示例性实施例的实况内容处理方法中客户端和服务器之间的消息流的信令图。

[0033] 贯穿附图,将要注意,使用相同的附图标记来描述相同或相似的组件、特征和结构。

具体实施方式

[0034] 提供参考附图的下列描述,以辅助全面理解如由权利要求书及其等价物限定的本发明的示例性实施例。它包括辅助理解的各种特殊细节,但是这些将会被认为是仅仅示例性的。因此,本领域的普通技术人员将会意识到,在不背离本发明的精神和范畴的情况下可

以进行本文描述的实施例的各种变化和修改。另外,为了清晰简洁,可以省略公知功能和构造的描述。

[0035] 后面描述和权利要求中使用的术语和词语不限于文献含义,而是被发明人仅仅用来使得本发明的理解清晰一致。因此,对于本领域的技术人员清楚的是,本发明的示例性实施例的下列描述仅提供用于说明目的,而不用于限制所附权利要求及其等价物所定义的发明的目的。

[0036] 将要理解,“一个”和“该”的单数形式包括复数对象,除非上下文清楚地相反定义。因此,例如,对“组件表面”的引用包括对一个或多个所述表面的引用。

[0037] 尽管利用特殊特征(例如开放因特网协议电视(IPTV)论坛(OIPF)中定义的实体名称)进行示例性实施例的描述,但是特殊特征和实体名称仅被用来帮助理解本发明的示例性实施例。然而,对本领域的技术人员明显的是,在没有那些特征和利用不具有OIPF中定义的名称的实体的情况下可以实现本发明。因此,可以省略本文中并入的公知功能和结构的详细描述,以避免模糊本发明的示例性实施例的主题。

[0038] 利用本发明的示例性实施例进行描述,以解决上述的技术问题。利用OIPF中定义的实体名称进行描述,以便简化本发明的示例性实施例的解释,然而,它并不限制本发明的范畴,并且可应用于具有类似技术背景的系统。

[0039] 本发明的示例性实施例已被设想用于在在线内容的使用日益增加的环境中内容的无缝传输的目的。根据可用传输带宽的变化和/或用户设备的性能,使用自适应流传输技术以利用可变比特速率来发送内容。在自适应流传输中,用户终端以根据超文本传输协议(HTTP)划分的段(segment)为单位来接收并播放内容。然而,本发明不限于此,并且可以使用其他合适的协议或通信技术来提供自适应流传输。

[0040] 本发明的第一示例性实施例关注于一种当客户端以HTTP自适应流传输格式正从服务器接收实况流时获取客户端可以访问的播放列表的装置和方法。本发明的第二示例性实施例关注于一种用于当服务器以HTTP自适应流传输格式正将实况流发送到客户端时生成并发送客户端可以访问的播放列表的装置和方法。

[0041] 在根据本发明第一示例性实施例的数字广播的实况内容处理方法中,服务器将内容相关信息发送到客户端并且更新该内容相关信息。客户端实时获取内容的可播放段,保存在先的内容相关信息,搜索该在先的内容相关信息以便检索内容的可播放段,并且生成包含该可播放段的播放列表。当用户利用相应播放列表请求在先的内容时,客户端检查所请求的内容的可播放性,并且向用户通知可播放性结果。

[0042] 当客户端在具有内容传送服务器和内容提供服务器的广播系统中处理实况内容时,客户端从内容传送服务器接收更新后的多媒体表示描述(MPD)文件(即,当前MPD文件),并且从在先MPD和当前MPD文件中提取可播放段,以便生成可播放段的播放列表。如果从用户接收到内容重放请求,则客户端确定所请求的内容是否在播放列表中,从而当该内容在播放列表中时请求内容提供服务器发送该内容。当内容不在播放列表中时,内容提供服务器将错误消息输出到用户,从而用户不向内容提供服务器请求该内容。

[0043] 在生成播放列表之后,客户端向客户展示该播放列表,作为对用户的一个提示以请求播放列表中列出的内容之一。在做出内容重放请求之前,用户可以向客户端请求该播放列表,从而用户可以通过参考客户端提供给用户的播放列表来请求可播放内容中的一

个。在第二示例性实施例中,当在实况流传输中间内容提供商更新 MPD 时,内容提供商生成包含从当前 MPD 和在先 MPD 提取的可播放段的播放列表,并且将该播放列表发送到客户端。

[0044] 图 2 是图示根据本发明示例性实施例的实况内容处理方法中使用的的时间线的图。

[0045] 参考图 2,在图 2 的示例性实施例中使用的与时间相关的术语符合第三代合作伙伴项目 (3GPP) 标准规范。参考图 2,“NOW”表示用户正在观看实况内容的时间点,“timeShiftBufferdepth”表示实况内容的在先部分被缓冲在服务器的内容存储器中的时间期限。这里,单个 MPD 文件可以具有不同长度的 timeShiftBufferdepth。术语“段期限 (segment duration)”表示内容的段的时间长度,“CheckTime”表示客户端向服务提供者发送用于 MPD 文件更新的 MPD 文件请求消息的时间点。另外,“availabilityStartTime”表示 MPD 文件变得有用的时间。

[0046] 图 3 是图示根据本发明示例性实施例的实况内容处理方法中的客户端的操作的流程图。

[0047] 参考图 3,客户端基于 MPD 文件中的信息获取在当前时间点可访问的段的列表。也就是,根据第一示例性实施例,在实况流传输的无缝广播中利用 MPD 文件更新播放列表的过程中,客户端在当前时间点获取内容的可播放段的列表。如图 3 所示,当已到达 CheckTime 时,在步骤 311,客户端确定通过将在先 MPD 文件的 timeShiftBufferdepth 与在先 MPD 文件的段期限相加而获得的值是否大于通过从 NOW 减去当前内容段的 availabilityStartTime 而获得的值,所述在先 MPD 文件之后跟随着当前内容段的 MPD 文件。换句话说,客户端确定以下表达式是否为真:[在先 MPD 中的 timeshiftbufferdepth+在先 MPD 中的段期限] > [NOW-当前 MPD 中的 availabilityStartTime]。如果在步骤 311 中 [在先 MPD 中的 timeshiftbufferdepth+在先 MPD 中的段期限] 大于 [NOW-当前 MPD 中的 availabilityStartTime],则客户端在步骤 313 中将在先 MPD 文件的段和来自当前 MPD 文件的段中的一些段组合为段列表。如果在步骤 311 中 [在先 MPD 中的 timeshiftbufferdepth+在先 MPD 中的段期限] 不大于 [NOW-当前 MPD 中的 availabilityStartTime],则执行步骤 315,并且客户端从针对目前间隔的段的当前 MPD 中检索段列表,该目前间隔可以表达为在 [NOW-time ShiftBufferDepth-期限] 开始和在 CheckTime 结束。

[0048] 具体地,如果在步骤 311 中确定 [在先 MPD 中的 timeshiftbufferdepth+在先 MPD 中的段期限] 大于 [NOW-当前 MPD 中的 availabilityStartTime],则客户端从属于在先 MPD 的段当中检索在当前时间可播放的内容段。也即,客户端检索可在通过将先在 MPD 的 timeShiftBufferDepth 与在先 MPD 的段期限从当前时间 NOW 相减而获得的值的时间点与 CheckTime 之间播放的段的列表。客户端也检索从属于当前 MPD 的段中在当前时间 NOW 可播放的段。也即,客户端检索可在当前 MPD 的 availabilityStartTim 与当前时间 NOW 之间播放的段的列表。通过组合在 [NOW-在先 MPD 的 timeShiftBufferDepth-在先 MPD 的段期限] 开始以及结束于在先 MPD 的 CheckTime 的间隔可播放的当前 MPD 的段的过程,客户端生成在当前时间点 NOW 可播放的段的播放列表。

[0049] 客户端保存如上所述生成的播放列表。之后,如果用户请求播放已在在先时间点播放的内容的段,并且如果所请求的内容处于保存的播放列表中,则客户端在相应的时间点向服务器发送对该段的请求消息。否则,服务器将错误消息发送到用户,而不向内容提供者请求传输相应的段。客户端可被配置成向用户通知当前时间点可播放的时间点,从

而用户不必徒然地请求不可播放的内容。

[0050] 图 4 是图示根据本发明示例性实施例的支持实况内容处理方法的服务器或客户端的配置的方框图。

[0051] 参考图 4, 在先 MPD 存储器 410 存储除了当前播放的内容段的 MPD 以外的在先 MPD。播放列表检索模块 420 检索客户端可以请求服务器播放的段的列表。播放列表检索模块 420 可以在执行如图 3 的实施例中描绘的过程的同时生成播放列表。自适应算法执行器 430 检索适用于客户端的可用带宽和设备性能的内容的段。播放列表检查器 440 确定用户所请求的时间点处的段是否包含在由播放列表检索模块 420 生成的播放列表中。

[0052] 图 5 是图示根据本发明示例性实施例的实况内容处理方法中客户端和服务端之间的消息流的信令图。

[0053] 参考图 5, 内容传送服务器 505 是生成用于将内容提供给客户端 503 的 MPD 的服务器, 并且内容传送服务器 505 属于服务提供商。如果用户 501 在步骤 511 将内容请求消息 511 发送到 503, 则客户端 503 将自适应流内容请求消息 513 发送到内容传送服务器。一旦接收到自适应流内容请求消息, 内容传送服务器 505 就在步骤 515 中配置作为第一 MPD 文件的 MPD#1 文件, 用于支持内容的自适应流传输。内容传送服务器 505 随后在步骤 517 向客户端 503 发送针对传输相应内容而生成的 MPD#1 文件。如果 MPD#1 文件被接收, 则客户端 503 将内容的单独段连接到实况内容提供服务器 507 的统一资源定位符 (URL)。换句话说, 客户端 503 在步骤 519 请求经由相应文件的 URL 定位的内容, 并且实况内容提供服务器 507 在步骤 521 将客户端 503 所请求的段发送到客户端 503。因此, 用户 501 可以如在步骤 523 所示观看所请求的内容。

[0054] 当服务提供商更新 MPD 时, 内容传送服务器 505 就在步骤 525 配置作为下一 MPD 文件的 MPD#2 文件, 用于支持内容的自适应流传输。同时, 客户端 503 在步骤 527 保存作为在先 MPD 文件的 MPD#1 文件, 在步骤 529 中监控信令以便检测 MPD#1 文件的 CheckTime 的到达。当已到达 CheckTime 时, 客户端 503 在步骤 531 向内容传送服务器 505 发送 MPD 更新请求消息。一旦接收 MPD 更新请求消息, 内容传送服务器 505 在步骤 533 向客户端 503 发送 MPD#2 文件。

[0055] 如果接收到 MPD#2 文件, 则在步骤 535, 客户端 503 根据图 3 的示例性实施例中所示的过程生成播放列表。这里, 在先 MPD 可以是 MPD#1, 并且当前 MPD 可以是 MPD#2。

[0056] 在步骤 537, 用户向客户端 503 请求重放在在先时间点的内容。然后, 在步骤 539, 客户端 503 确定在由用户 503 请求的时间点处的段是否存在于当前播放列表中。如果所请求的内容段存在于在步骤 535 生成的播放列表中, 则在步骤 541, 客户端向实况内容提供服务器 507 请求相应的段, 并且实况内容提供服务器 507 在步骤 543 将所请求的段发送到客户端 503。因此, 在步骤 545 中用户可以观看在先时间点处的内容。如果在用户请求的时间点处的段不在当前播放列表中, 则客户端 503 在步骤 551 将错误消息输出到用户 501。

[0057] 如上所述, 如果在客户端 503 中生成并保存播放列表时的状态下用户请求在先时间点处的内容重放, 则客户端 503 确定请求重放的内容是否存在于播放列表中。如果请求重放的内容存在于播放列表中, 则客户端 503 控制重放使得在执行步骤 540 处的过程的同时用户 501 可以观看从实况内容提供服务器 507 请求并接收的内容。否则, 如果请求重放的内容不存在于播放列表中, 则客户端 503 在步骤 551 中将错误消息输出到用户 501, 而

不向实况内容提供服务器 507 请求所请求重放的内容。以这种方式,根据本发明示例性实施例的内容处理方法和装置能够防止客户端不必要地请求不可用的内容,从而降低资源浪费并且避免对用户的重放延迟。

[0058] 客户端 503 可被配置来展示当前可播放的段的播放列表,从而用户不请求不可播放的段。也就是,客户端 503 可以显示在步骤 535 生成的播放列表,从而用户 501 检查该播放列表。在这种情况下,用户 501 可以仅对播放列表中列出的可播放的段做出请求。在另一示例性情况,用户可以向客户端 503 请求播放列表,从而用户可以通过参考客户端 503 提供的播放列表来请求可用的内容。

[0059] 下面对本发明的第二示例性实施例进行描述。

[0060] 在本发明的第二示例性实施例中,当生成用于更新 MPD 的新 MPD 时,服务器生成包括从在先 MPD 中管理的段当中仍然可访问的段的列表(即播放列表)的新 MPD。服务器向客户端 503 发送包括新生成的播放列表的新 MPD,以便更新在先 MPD。在本发明的第二示例性实施例中,图 3 的示例性实施例的操作可以通过内容传送服务器 505 来执行。当内容提供商更新用于实况流传输服务的 MPD 时,新 MPD 必须包括所有对在先 MPD 的段可用的段。当在先 MPD 的 $\text{timeShiftBufferDepth}$ 与段期限的总和大于通过从 NOW 中减去当前 MPD 的 $\text{availabilityStartTime}$ 而获得的值时,新 MPD 包括所有媒体段,在其中媒体段与该时间段的开始时间的总和存在于从 $\text{NOW} - \text{timeShiftBufferDepth} - \text{当前 MPD}$ 和在先 MPD 的期限开始和在 CheckTime 结束的间隔中。

[0061] 当在先 MPD 的 $\text{timeShiftBufferDepth}$ 和段期限的总和大于通过从 NOW 中减去当前 MPD 的 $\text{availabilityStartTime}$ 而获得的值时,播放列表包括所有媒体段,在其中媒体段和该时间段的开始时间的总和存在于在 $\text{NOW} - \text{timeShiftBufferDepth} - \text{当前 MPD}$ 与在先 MPD 的期限和 CheckTime 之间的间隔中。

[0062] 当 $\text{timeShiftBufferDepth}$ 和段期限的总和大于通过从 NOW 中减去当前 MPD 的 $\text{availabilityStartTime}$ 而获得的值时,新 MPD 包括所有媒体段,在其中相应媒体段和该时间段的开始时间的总和在以 $\text{NOW} - \text{timeShiftBufferDepth} - \text{当前 MPD}$ 和在先 MPD 的期限开始且以 CheckTime 、NOW 和 $\text{availabilityStartTime} + \text{具有最后值的 mediaPresentationDuration}$ 中的一个结束的间隔中。

[0063] 当内容提供商更新用于实况流传输的 MPD 时,新 MPD 应当包括包含在先 MPD 中的段列表的所有可用段。如果在先 MPD 中的 timeShiftBuffer 与在先 MPD 中的段期限的总和大于 $\text{NOW} - \text{当前 MPD}$ 中的 $\text{availabilityStartTime}$,则播放列表应当包括各媒体段的组合,对于媒体段,媒体段的开始时间和时间段开始时间的总和落在这样的间隔中,其以 $\text{NOW} - \text{timeShiftBufferDepth} - \text{期限开始}$ 并以当前 MPD 和在先 MPD 的 CheckTime 结束。

[0064] 在根据示例性实施例的包括至少一个服务器和客户端的数字广播系统的实况内容处理方法和装置中,当用户输入针对特定内容的重放请求时,如果该内容可用,则客户端向服务器请求相应的内容,否则,客户端将错误消息输出到用户。因此,本发明的实况内容处理方法和装置在处理数字广播系统的实况内容时能够防止对不可用内容的请求。因此,能够提高资源利用效率和内容处理效率,并且减小重放延迟,促使服务质量提高。

[0065] 尽管已经参考本发明的某些示例性实施例示出并描述了本发明,但是本领域的技术人员将会理解,在不背离由所附权利要求及其等价物定义的本发明的精神和范畴的情况

下,可以在其中进行形式和细节上的各种变化。

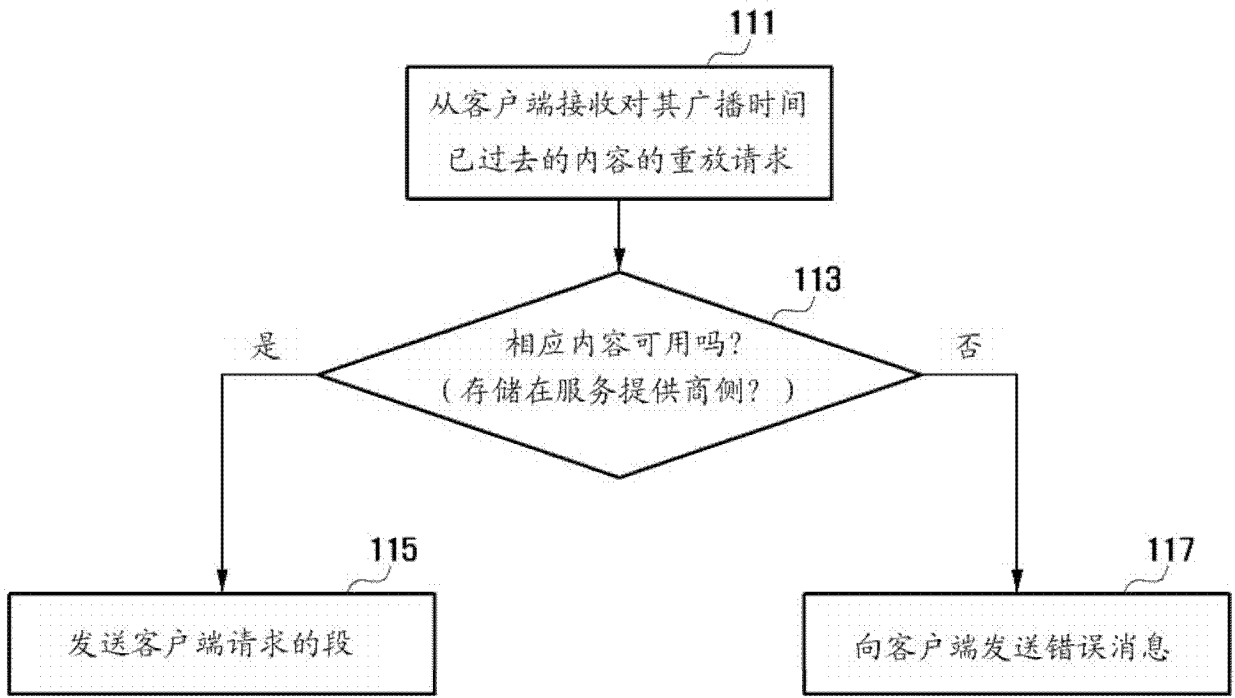


图 1

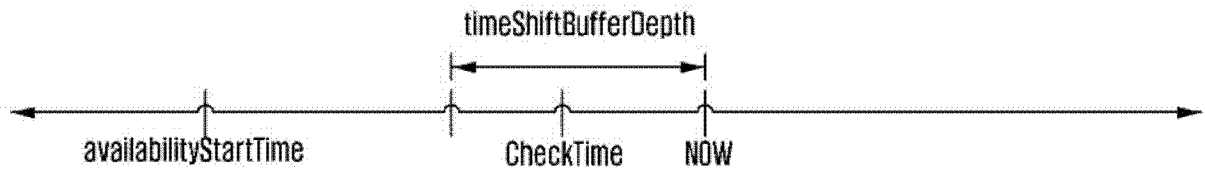


图 2

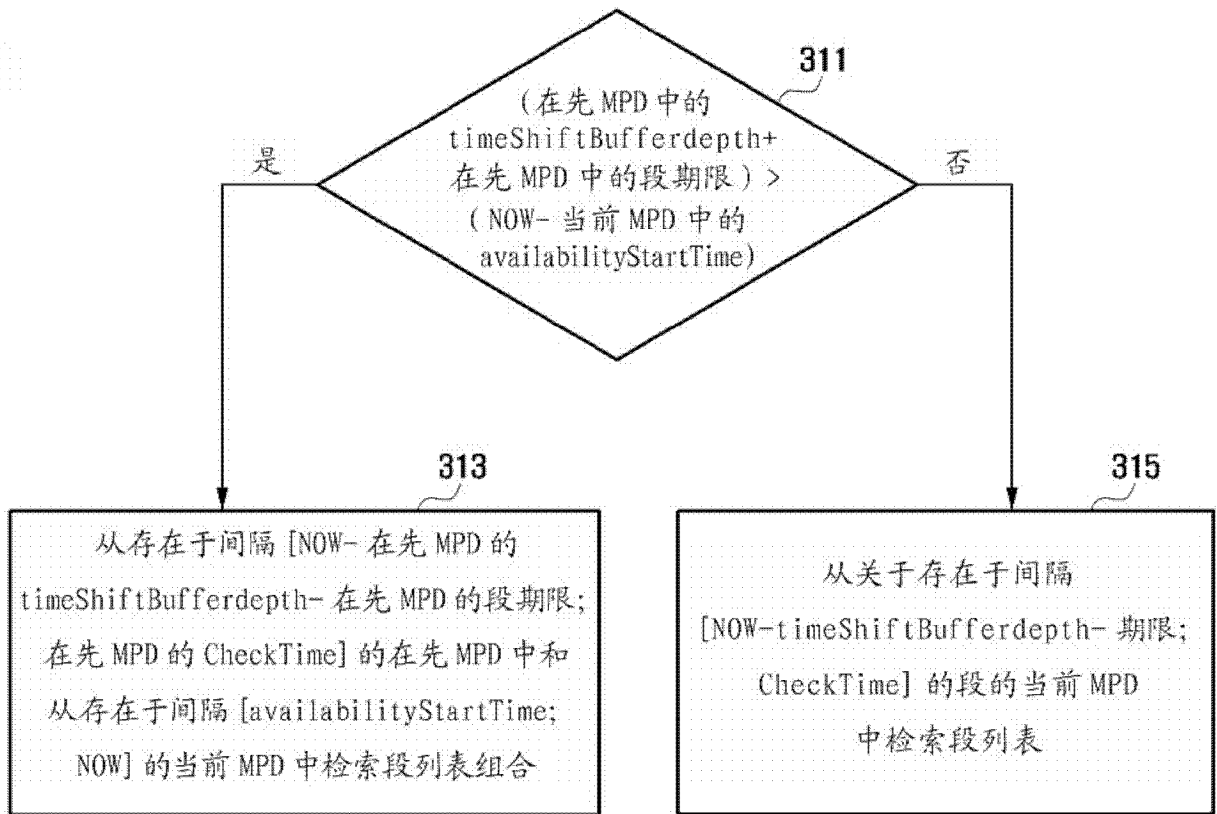


图 3

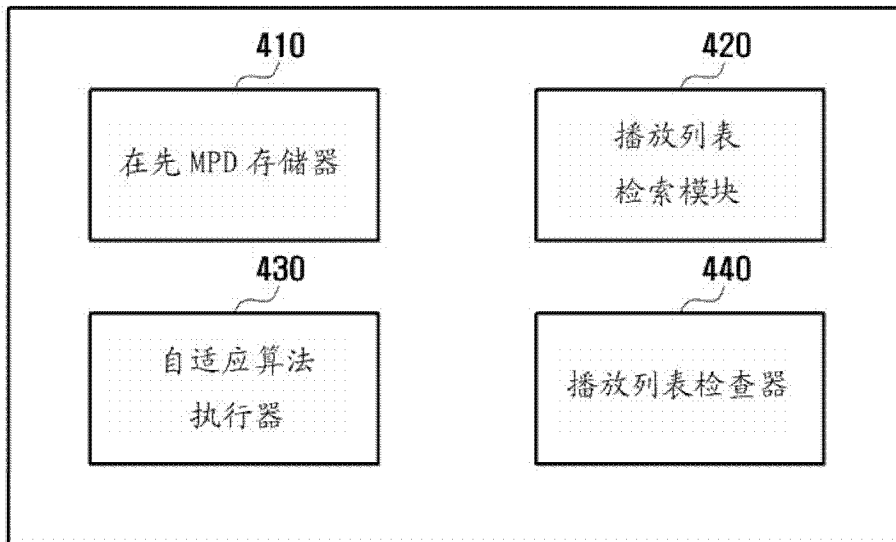


图 4

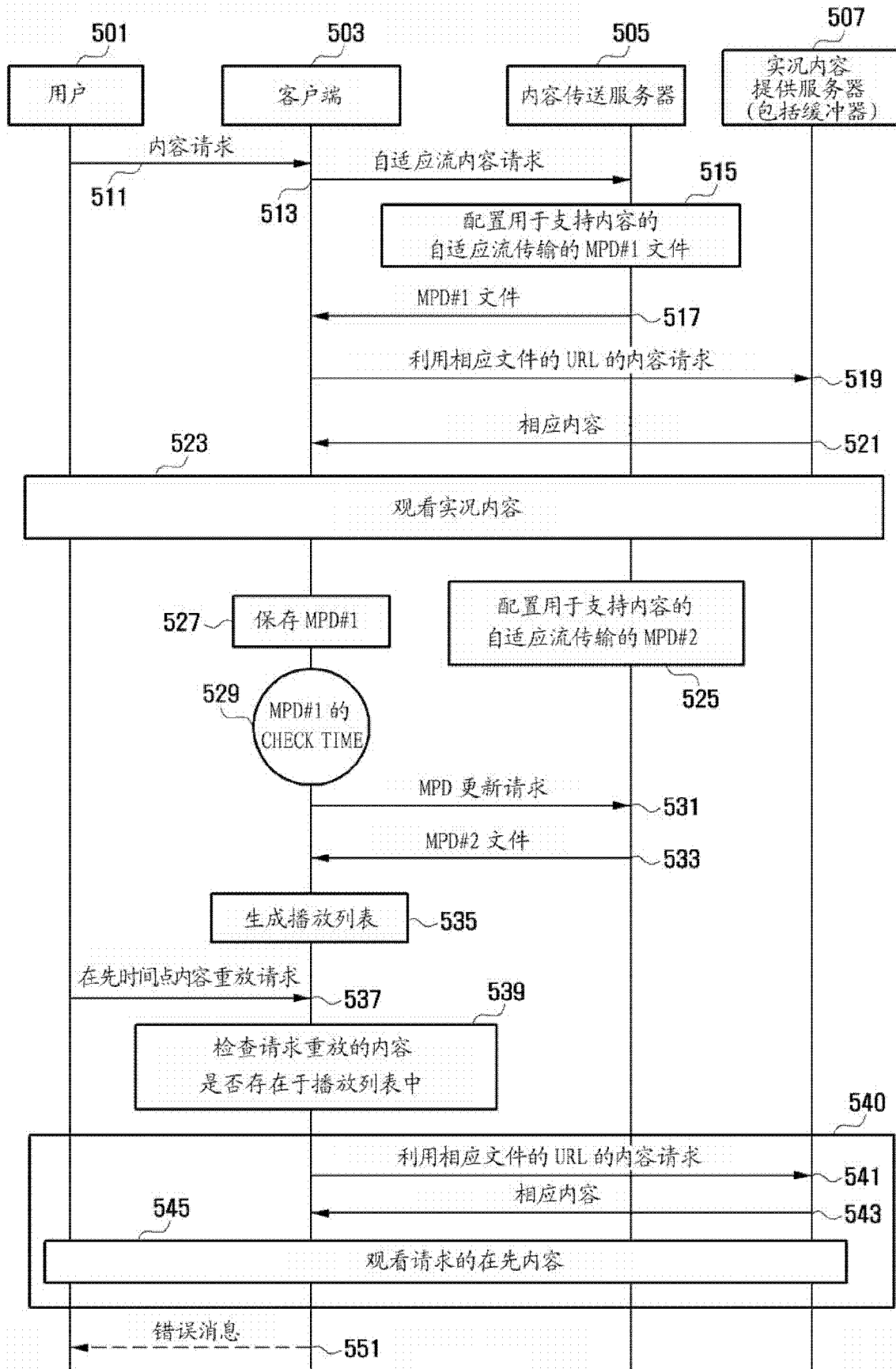


图 5