



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105493510 B

(45)授权公告日 2020.01.31

(21)申请号 201480035717.8

(22)申请日 2014.04.21

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105493510 A

(43)申请公布日 2016.04.13

(30)优先权数据
1307341.6 2013.04.23 GB

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.12.23

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2014/001050 2014.04.21

(87)PCT国际申请的公布数据
W02014/173519 EN 2014.10.30

(73)专利权人 古如罗技微系统公司
地址 芬兰土尔库市里南路34号

(72)发明人 托马斯·迈克尔·卡开宁

沃特里·哈卡莱依宁

奥西·卡雷沃 亚尼·尤里阿尔霍

(74)专利代理机构 北京新知远方知识产权代理
事务所(普通合伙) 11397

代理人 张超颖

(51)Int.Cl.
H04N 21/238(2006.01)
H04L 29/06(2006.01)
H04N 7/14(2006.01)

(56)对比文件
US 2012140018 A1,2012.06.07,
US 8121117 B1,2012.02.21,
JP 2001157183 A,2001.06.08,
US 6646674 B1,2003.11.11,
CN 102870458 A,2013.01.09,
CN 103023666 A,2013.04.03,

审查员 刘喆

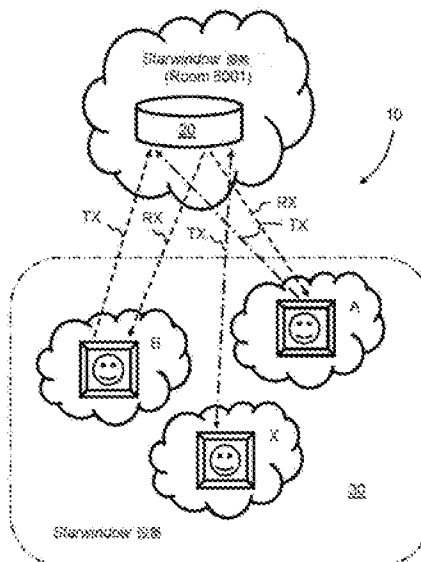
权利要求书3页 说明书15页 附图3页

(54)发明名称

数据通讯系统与方法

(57)摘要

提供了一种数据通讯系统(10),包括集中化服务器装置(20),通过通讯网络装置(60)耦合于多个客户端设备(30),其中,集中化的服务器装置(20)和客户端设备(30)在彼此之间交换数据,系统(10)将数据分配成为主类型数据,和至少一个次类型数据,其中,主类型数据在系统(10)内被立即通讯,至少次类型数据在系统(10)内的通讯是关联于在系统(10)内通讯的相应的应答(ACK),所述应答是响应于次类型数据在一个或多个客户端设备(30)被接收到和被处理,此外,系统(10)以最高优先级通讯主类型数据,之后是具有较低优先级的次类型数据。



1. 一种数据通讯系统(10),包括集中化服务器装置(20),通过通讯网络装置(60)耦合于多个客户端设备(30),其中,集中化的服务器装置(20)和客户端设备(30)在彼此之间交换数据,其特征在于,所述系统(10)将数据分配成为主类型数据,和至少一个次类型数据,其中,主类型数据在系统(10)内被立即通讯,至少次类型数据在系统(10)内的通讯是关联于在系统(10)内通讯的相应的应答(ACK),所述应答是响应于次类型数据在一个或多个客户端设备(30)被接收到和被处理;

其中,系统(10)以最高优先级通讯主类型数据,之后是具有较低优先级的次类型数据;所述应答被适配于在次类型数据已经被接收之后由具有低端CPU的客户端设备发送;

所述应答延迟次类型数据的通讯,并且

系统(10)基于所述延迟确定通讯网络装置(60)、和/或一个或多个客户端设备(30)的通讯特性,调整向一个或多个客户端设备(30)的数据分组通讯的一个或多个速率,所述速率的变化是依赖于被确定的通讯特性。

2. 如权利要求1所述的系统(10),其特征在于,主类型数据包括音频数据,次类型数据包括图像、和/或视频数据、和/或任何其它数据。

3. 如权利要求1所述的系统(10),其特征在于,客户端设备(30)至少在初始的时候被集中化的服务器装置(20)处的同一个预定的TCP/UDP端口所连接,这种连接方式为所有参与的客户端设备(30)创建一个连接会话。

4. 如权利要求1所述的系统(10),其特征在于,系统(10)确定通讯网络装置(60)、和/或一个或多个客户端设备(30)的通讯特性,调整向一个或多个客户端设备(30)的数据分组通讯的最大片段大小(MSS),所述对MSS的调整是依赖于被确定的通讯特性。

5. 如权利要求1所述的系统(10),其特征在于,一个或多个客户端设备(30)中的至少一个是以下至少之一:具有无线功能的移动通讯设备、无线连接的个人电脑(PC)。

6. 如权利要求1所述的系统(10),其特征在于,系统(10)在客户端设备(30)之间以无时效性的方式通讯至少第三类数据,所述至少第三类数据对应于文件。

7. 如权利要求1所述的系统(10),其特征在于,系统(10)进行通讯的方式是,被通讯给集中化的服务器装置(20)的主类型数据立即从其被再发送给参与的客户端设备(30)。

8. 如权利要求1所述的系统(10),其特征在于,系统(10)以根据需要随时操作的方式,当向客户端设备(30)进行通讯的时候,对次类型数据赋予高于主类型数据的优先级。

9. 如权利要求1所述的系统(10),其特征在于,通讯网络装置(60)的至少一部分被实现为对等通讯网络。

10. 如权利要求9所述的系统(10),其特征在于,通讯网络装置(60)的至少一部分被实现为一个或多个对等星形拓扑网络,通过其在两个或多个彼此通讯的客户端设备(30)之间对数据进行通讯。

11. 如权利要求10所述的系统(10),其特征在于,所述一个或多个对等星形拓扑网络减少或分路迂回通过集中化的服务器装置(20)的数据通讯。

12. 如权利要求9所述的系统(10),其特征在于,通讯网络装置(60)的至少一部分被实现为一个或多个对等通讯环,通过其在两个或多个彼此通讯的客户端设备(30)之间对数据进行通讯。

13. 如权利要求12所述的系统(10),其特征在于,所述一个或多个对等通讯环减少或分

路迂回通过集中化的服务器装置(20)的数据通讯。

14. 如权利要求10或12所述的系统(10),其特征在於,彼此通讯的客户端设备(30)通过结构化覆盖网络进行通讯,所述结构化覆盖网络使用环形拓扑结构和/或星形拓扑结构。

15. 如权利要求1所述的系统(10),其特征在於,通讯网络装置(60)的至少一部分是通过实现了TCP/IP或者UDP/IP协议的互联网而实现的。

16. 如权利要求1所述的系统(10),其特征在於,数据服务器装置(20)主管一个服务或多个服务,所述服务包括虚拟室、多点服务器和/或多层服务器,使得系统(10)能够提供至少以下之一:为使用客户端设备(30)的各方提供的视频会议服务、视频广播服务、电话会议服务、多用户游戏服务、视频点播服务。

17. 一种在数据通讯系统(10)对数据进行通讯的方法,所述数据通讯系统(10)包括集中化服务器装置(20),通过通讯网络装置(60)耦合于多个客户端设备(30),所述方法包括步骤:

(a) 运行集中化的服务器装置(20)和客户端设备(30),在它们之间交换数据,所述系统(10)将数据分配成为主类型数据,和至少一个次类型数据;

(b) 主类型数据在系统(10)内被立即通讯,至少次类型数据在系统内(10)的通讯是关联于在系统(10)内通讯的相应的应答(ACK),所述应答是响应于次类型数据在一个或多个客户端设备(30)被接收到和被处理;

其中,系统(10)以最高优先级通讯主类型数据,之后是具有较低优先级的次类型数据;所述应答被适配于在次类型数据已经被接收之后由具有低端CPU的客户端设备发送;

所述应答延迟次类型数据的通讯,并且

系统(10)基于所述延迟确定通讯网络装置(60)、和/或一个或多个客户端设备(30)的通讯特性,调整向一个或多个客户端设备(30)的数据分组通讯的一个或多个速率,所述速率的变化是依赖于被确定的通讯特性。

18. 如权利要求17所述的方法,其特征在於,所述方法包括,安排主类型数据使其包括音频数据,安排次类型数据使其包括图像、和/或视频数据、和/或任何其它数据。

19. 如权利要求17所述的方法,其特征在於,所述方法包括,通过集中化的服务器装置(20)处的同一个预定的TCP/UDP端口,初始地连接客户端设备(30),这种连接方式为所有参与的客户端设备(30)创建一个连接会话。

20. 如权利要求17所述的方法,其特征在於,所述方法包括,系统(10)确定通讯网络装置(60)、和/或一个或多个客户端设备(30)的通讯特性,调整向一个或多个客户端设备(30)的数据分组通讯的最大片段大小(MSS),所述对MSS的调整是依赖于被确定的通讯特性。

21. 如权利要求17所述的方法,其特征在於,一个或多个客户端设备(30)中的至少一个是以下至少之一:具有无线功能的移动通讯设备、无线连接的个人电脑(PC)。

22. 如权利要求17所述的方法,其特征在於,所述方法包括,系统(10)在客户端设备(30)之间以无时效性的方式通讯至少第三类数据,所述至少第三类数据对应于文件。

23. 如权利要求17所述的方法,其特征在於,所述方法包括,系统(10)进行通讯的方式是,被通讯给集中化的服务器装置(20)的主类型数据立即从其被再发送给参与的客户端设备(30)。

24. 如权利要求17所述的方法,其特征在於,所述方法包括,系统(10)以根据需要随时

操作的方式,当向客户端设备(30)进行通讯的时候,对次类型数据赋予高于主类型数据的优先级。

25.如权利要求17所述的方法,其特征在于,所述方法包括,实现通讯网络装置(60),使其至少一部分被实现为对等通讯网络。

26.如权利要求25所述的方法,其特征在于,所述方法包括,实现通讯网络装置(60),使其至少一部分被实现为一个或多个对等星形拓扑网络,通过所述对等星形拓扑网络在两个或多个彼此通讯的客户端设备(30)之间对数据进行通讯。

27.如权利要求26所述的方法,其特征在于,所述方法包括,所述一个或多个对等星形拓扑网络减少或分路迂回通过集中化的服务器装置(20)的数据通讯。

28.如权利要求25所述的方法,其特征在于,所述方法包括,实现通讯网络装置(60),使其至少一部分被实现为一个或多个对等通讯环,通过一个或多个对等通讯环,在两个或多个彼此通讯的客户端设备(30)之间对数据进行通讯。

29.如权利要求28所述的方法,其特征在于,所述方法包括,所述一个或多个对等通讯环减少或分路迂回通过集中化的服务器装置(20)的数据通讯。

30.如权利要求26或28所述的方法,其特征在于,所述方法包括,彼此通讯的客户端设备(30)通过结构化覆盖网络进行通讯,所述结构化覆盖网络使用环形拓扑结构和/或星形拓扑结构。

31.如权利要求17所述的方法,其特征在于,所述方法包括,实现通讯网络装置(60),使其至少一部分是通过实现了TCP/IP或者UDP/IP协议的互联网而实现的。

32.如权利要求17所述的方法,其特征在于,所述方法包括,数据服务器装置(20)主管一个服务或多个服务,所述服务包括虚拟室、多点服务器和/或多层服务器,使得系统(10)能够提供至少以下之一:为使用客户端设备(30)的各方提供的视频会议服务、视频广播服务、电话会议服务、多用户游戏服务、视频点播服务。

数据通讯系统与方法

技术领域

[0001] 本公开涉及数据通讯系统,尤其是用于在彼此不同的客户端设备通讯音频和视频信息的数据通讯系统,本发明的系统可以与对等(peer-to-peer)和多点通讯系统,本发明的系统还适于单播、多播、和多单播(multi-unicast,XCAST)路由方案。此外,本发明还涉及运行上述数据通讯系统的方法。进一步,本发明还涉及记录于非暂时(非瞬变)机器可读存储介质上的软件产品,其中,软件产品可执行于计算硬件以实现上述方法。

背景技术

[0002] 通过数据通讯网络采用数据分组通讯的通讯系统,如互联网,是公知的。通过互联网协议的语音服务(VoIP)多年来是已知的,被用在当前和通讯产品,如SKYPE电话和视频会议服务(SKYPE是个注册商标)。当多个人在使用VoIP及相关的视频会议产品,期望声音与视频信息能够在没有明显延迟的情况下被通讯,不然的话,参加者难以保持对话及视频会议的正常进行。可是,互联网是个数据分组通讯网络,其中的数据分组可能在互联网内通过多个路径被从一个发送设备传给接收设备。结果,通常使用互联网难以保证及时地从一个发送设备将数据传送给接收设备,导致用户感受到延迟。前述的问题在一份已知的文件中被讨论,“Real-Time Messaging Protocol (RTMP) specification,Adobe Developer Connection”,它存在于网址:

[0003] URL:<http://www.adobe.com/devnet/rtmp.html>。

[0004] 已知采用互联网这样的通讯网络的实时通讯系统、以及相关的方法所遇到的一个问题是,相关方法不能充分地把视频和音频编解码器集成进它们的实现设备。包括这些编解码器的设备在它们的处理能力方面通常是彼此不同的,这影响它们处理所收到的数据的速率、以及生成用于发送的数据的速率。用来实现有关方案的基础设施,如互联网,对于各种单个的客户端设备来说,也是在巨大的差别,例如,它们会依赖于单个的客户端设备的地理位置。当在多方之间执行音频会议和/或视频会议时,对于句尾的词的仅一两秒的声音延迟,可能会使得这句话被呈现给参会者时变得无法理解。

[0005] 因此,已知的实时通讯系统必须考虑通讯基础设施的特性,例如,用来传递数据分组的通讯网络,基础设施对于各种单个的客户端设备来说可能存在巨大的差别。例如,期望被发送于各方(如,它们的客户端)之间的音频信息的传递所具有的延迟不超过几十个毫秒(millisecond)。在视频信息不是也被同时传送的情况下,这种不超过几十个毫秒的延迟是可以做到的。相比于对应于给定的时间段的音频信息,对应于同一时间段的相应视频信息会导致生成的数据量的大小通常比对应的音频大一个数量级。当然,音频信息的大小与对应的视频信息的大小的比例取决于与音频信息和视频信息有关的质量标准,如,视频像素场分辨率以及视频帧更新率。

[0006] 从上述内容可以看出,通过互联网这样的通讯网络来在多方之间通讯音频和视频信息的系统,如视频会议的情形,在它们的工作方式方面不是最优的,特别是,当各方采用彼此不同设备,具有彼此不同的数据处理特性。

[0007] 下列的早期文件中描述了基于优先级的信号发送有关的已知技术。这些文件是：

[0008] (a) 美国专利US5574934 (“Pre-emptive priority-based transmission of signals using virtual channels”), 申请人是Mirashrafi;

[0009] (b) 美国专利US8121117 (“Application layer network traffic prioritization”), 申请人是Amdahl; 和

[0010] (c) 欧洲专利申请EP 2408205A1 (“A video server, video client and method of scalable encoding video files”), 申请人是Alcatel Lucent。

[0011] 美国专利US5574934描述了一个用于传送两个或更多个类型的信号的计算机系统。每个类型的信号被指定一个优先级。特定类型的信号在它们准备好时被发送, 除非不同类型的、具有更高优先级的信号准备好了被发送。在那种情况下, 低优先级的信号的发送被打断, 以允许高优先级信号的发送。在高优先级的信号发送完成之后, 低优先级信号的发送恢复。在最佳实施例中, 针对会议系统, 音频信号被指定相对高的优先级, 高于视频、数据、和控制信号, 以便为给定的会议会话的音频部分提供高质量。

[0012] 类似地, 在美国专利US8121117中, 所描述的技术是用于在Layer-7应用层为网络流量定优先级。一个网络流量管理设备 (NTMD) 通过一个第一TCP/IP连接从第一网络接收传入的信息 (incoming information), 以发送给第二网络。在将传入的信息发送给第二网络之前, NTMD根据某些标准对传入的信息进行分类, 如, 为信息指定一个或多个优先级。在分类是基于优先级的情况下, 第一优先级的信息的发送优于第二优先级的信息, 以此类推。

[0013] 类似地, 在欧洲专利申请EP 2408205A1, 所描述的技术是用于从一个视频服务器向一个视频客户端传送可扩展的编码视频文件。该技术还包括, 视频服务器被适配为使用第一优先级通过第一连接发送可扩展编码视频文件的一个或多个基层 (base layer), 并被适配为使用第二优先级通过第二连接发送可扩展编码视频文件的一个或多个额外的层, 第二优先级低于第一优先级。

[0014] 本发明的描述中所用的缩略词和定义如表1所列。

[0015] 表1: 缩略词与定义

缩写或缩略词	定义
ACK	该基础技术要求接收器在它接收到一个给定的数据时用一个应答消息作于响应。
CPU	中央处理单元
帧速率	“帧频率”, 即, 图像设备产生唯一连接图像 (称为“图像帧”) 的频率; 在此上下文中, “帧”不应与网络分组相混淆。此外, 还会提到“音频帧”, 它包括一些音频样本数据的预定的序列。
MSS	一个通讯协议的最大片段大小
MTU	一个通讯协议的最大发送单位
NIC	网络界面控制器, 即, 网络界面卡
分组速率	数据分组通过网络被传送的频率; 在某种情况下, 分组接收方应答是需要的, 此时, 频率通常会下降。
RTMP	实时消息协议

TCP	互联网协议套 (suite) 的传输控制协议
UDP	互联网协议套的用户数据报协议
QoS	服务质量, 为不同的应用、用户、或数据流提供不同优先级的能力, 或者为一个数据流保证某种性能水平的能力。
TX	数据被发送
RX	数据被接收
时效	数据存在以后, 在一个时间段变为无用。

发明内容

[0018] 本发明旨在提供一个改进的数据通讯系统, 用来针对数据处理能力、在例如音频和视频会议装置中, 为低端客户端设备和高端客户端设备提供增强的服务质量, 以一种改进的方式提供双向的数据通讯。

[0019] 本发明还旨在提供一种改进的在数据通讯系统中通讯数据的方法, 用来针对数据处理能力、在例如音频和视频会议装置中 (但不限于此装置), 为低端客户端设备和高端客户端设备提供增强的服务质量, 以一种改进的方式提供双向的数据通讯。

[0020] 根据本发明的第一方面, 提供一种数据通讯系统, 包括集中化服务器装置, 通过通讯网络装置耦合于多个客户端设备, 其中, 集中化的服务器装置和客户端设备在它们之间交换数据, 所述系统将数据分配成为主类型数据, 即有时效性的, 和至少一个次类型数据, 即, 非时效性的或时效性低的, 其中, 主类型数据在系统内被立即通讯, 至少次类型数据在系统内的通讯是关联于在系统内通讯的相应的应答, 所述应答是响应于次类型数据在一个或多个客户端设备被接收到和被处理; 其中, 系统 (10) 以最高优先级通讯主类型数据, 之后是具有较低优先级的次类型数据。

[0021] 本发明的益处在于, 它能够为客户提供改进的服务质量, 如, 当客户端设备与其相关联的到数据服务器装置的通讯连接具有彼此不同的通讯性能。

[0022] 可以理解, 集中化的服务器可以用于通讯数据, 或者, 数据可以按对等的方式而被通讯。通讯可以是客户端之间的、或者是服务器与客户端之间的, 如进行回放时。

[0023] 有可能的是, 如果客户端设备到集中化的服务器的直接连接慢于客户端所连的一个路由服务器与集中化的服务器之间的连接, 另一个服务器作为路由器在客户端与集中化的服务器之间交换数据。路由服务器可以存在于网络的任何位置, 它对于客户端来说比集中化服务器具有更好的响应时间, 它还控制不同数据类型的数据流。当在通讯中有许多客户端, 那么, 集中化服务器典型地被需要, 或者一些客户端应当作为集中化服务器来运行。如果通讯仅是在两个设备之间, 对等通讯是可选地被采用。对等通讯也可以与多点通讯共用, 如, 对等环形, 其中客户端通过使用一个结构化覆盖网络而彼此连接, 所述的网络使用环形拓扑结构; 这种对等环形拓扑包括两个或更多对等节点, 它们彼此连接, 在它们之间和/或在它们周围对数据进行通讯。换言之, 这样的对等环对应于包括多个彼此通讯的对等节点的环形拓扑结构。还可以采用替代类型的对等通讯网络, 例如, 星形拓扑对等网络。这种对等通讯有时开始于集中化服务器, 但也有很强的需要, 需要在通讯过程中使用集中化服务器。客户端能够由它们自己来执行应答, 并由它们自己做出变化请求, 当它们注意到有必要改变某些特性, 例如分辨率、帧速率、音频质量等等。在多方通讯中, 使用集中化服务器是

有益的,因为集中化服务器能够做所有的需要的控制与调整,但这不是强制的。

[0024] 在数据通讯系统中,主类型数据包括音频数据,次类型数据包括图像、和/或视频数据、和/或任何其它数据。

[0025] 数据通讯系统可以是视频会议服务、视频广播服务(如Youtube、Netflix、Viaplay及类似的服务)、电话会议服务、多用户游戏服务、视频点播(video-on-demand)服务,等等。Youtube、Netflix、Viaplay是注册商标。

[0026] 数据通讯系统确定通讯网络装置、和/或一个或多个客户端设备的通讯特性,调整向一个或多个客户端设备的数据分组通讯的一个或多个速率,所述速率的变化是依赖于被确定的通讯特性。客户端设备通过所接收到的ACK的间隔来测量异地端网络和CPU堵塞。此外,客户端设备通过接收缓存堆积、CPU负载、和/或视频/音频呈现间隔,来测量本地计算量。进一步,客户端设备通过质量和/或帧速率来调整外出的数据量以及CPU资源的本地使用量。

[0027] 针对被确定的通讯特性,通过以下方式来实现调整:客户端设备通过所接收到的应答(ACK)的时间间隔来测量异地端网络和CPU堵塞;和/或,客户端设备针对接收缓存堆积、CPU负载、和/或视频/音频呈现间隔,来测量所消耗的本地计算量;和/或,客户端设备通过质量和/或帧速率来调整外出的数据量以及CPU资源的本地使用量。

[0028] 数据通讯系统确定通讯网络装置、和/或一个或多个客户端设备的通讯特性,调整向一个或多个客户端设备的数据分组通讯的最大片段大小(MSS),所述对MSS的调整是依赖于被确定的通讯特性。

[0029] 在数据通讯系统中,一个或多个客户端设备中的至少一个是具有无线功能的移动通讯设备。

[0030] 数据通讯系统在客户端设备之间以无时效性的方式通讯至少第三类数据,所述至少第三类数据对应于文件。

[0031] 数据通讯系统进行通讯的方式是,被通讯给集中化的服务器装置的主类型数据立即从其被再发送给参会的客户端设备。

[0032] 数据通讯系统以根据需要随时操作的方式,当向客户端设备进行通讯的时候,对次类型数据赋予高于主类型数据的优先级。

[0033] 在数据通讯系统中,通讯网络装置的至少一部分被实现为对等通讯网络。

[0034] 在数据通讯系统中,通讯网络装置的至少一部分被实现为一个或多个对等星形拓扑网络,通过其在两个或多个彼此通讯的客户端设备之间对数据进行通讯。可选地,在数据通讯系统中,一个或多个对等星形拓扑网络减少或分路迂回(bypass)通过集中化的服务器装置的数据通讯。

[0035] 在数据通讯系统中,通讯网络装置的至少一部分被实现为一个或多个对等通讯环,通过其在两个或多个彼此通讯的客户端设备之间对数据进行通讯。可选地,在数据通讯系统中,一个或多个对等通讯环减少或分路迂回(bypass)通过集中化的服务器装置的数据通讯。

[0036] 在数据通讯系统中,彼此通讯的客户端设备通过结构化覆盖网络(structured overlay network)进行通讯,所述结构化的覆盖网络使用环形和/或星形拓扑结构。

[0037] 在数据通讯系统中,通讯网络装置是通过实现了TCP/IP或者UDP/IP协议的互联网

而实现的。

[0038] 在数据通讯系统中,数据服务器装置主管(host)一个服务或多个服务,例如通过虚拟室、多点服务器和/或多层服务器,使得系统能够提供至少以下之一:为使用客户端设备的各方提供的视频会议服务、视频广播服务、电话会议服务、多用户游戏服务、视频点播服务。

[0039] 根据第二方面,本发明提供一种在数据通讯系统对数据进行通讯的方法,数据通讯系统包括集中化服务器装置,通过通讯网络装置耦合于多个客户端设备,所述方法包括步骤:

[0040] (c) 运行集中化的服务器装置和客户端设备,在它们之间交换数据,所述系统将数据分配成为主类型数据,和至少一个次类型数据;

[0041] (d) 主类型数据在系统内被立即通讯,至少次类型数据在系统内的通讯是关联于在系统内通讯的相应的应答(ACK),所述应答是响应于次类型数据在一个或多个客户端设备被接收到和被处理;

[0042] 其中,系统(10)以最高优先级通讯主类型数据,之后是具有较低优先级的次类型数据。

[0043] 所述方法包括:安排主类型数据使其包括音频数据,安排次类型数据使其包括图像、和/或视频数据、和/或任何其它数据。

[0044] 所述方法用在数据通讯系统中,所述系统可以是视频会议服务、视频广播服务(如Youtube、Netflix、Viaplay及类似的服务)、电话会议服务、多用户游戏服务、视频点播(video-on-demand)服务。

[0045] 所述方法包括:运行所述系统,确定通讯网络装置、和/或一个或多个客户端设备的通讯特性,调整向一个或多个客户端设备的数据分组通讯的一个或多个速率,所述速率的变化是依赖于被确定的通讯特性。

[0046] 所述方法包括:运行所述系统,确定通讯网络装置、和/或一个或多个客户端设备的通讯特性,调整向一个或多个客户端设备的数据分组通讯的最大片段大小(MSS),所述对MSS的调整是依赖于被确定的通讯特性。

[0047] 在所述方法中,一个或多个客户端设备中的至少一个是具有无线功能的移动通讯设备。

[0048] 所述方法包括:运行所述系统,在客户端设备之间以无时效性的方式通讯至少第三类数据,所述至少第三类数据对应于文件。

[0049] 所述方法包括:运行所述系统,被通讯给集中化的服务器装置的主类型数据立即从其被再发送给参会的客户端设备。

[0050] 所述方法包括:运行所述系统,以根据需要随时操作的方式,当向客户端设备进行通讯的时候,对次类型数据赋予高于主类型数据的优先级。

[0051] 所述方法包括:把通讯网络装置的至少一部分实现为对等通讯网络。

[0052] 所述方法包括:把通讯网络装置的至少一部分实现为一个或多个对等星形拓扑网络,通过其在两个或多个彼此通讯的客户端设备之间对数据进行通讯。可选地,所述方法包括,一个或多个对等星形拓扑网络减少或分路迂回(bypass)通过集中化的服务器装置的数据通讯。

[0053] 所述方法包括：把通讯网络装置的至少一部分实现为一个或多个对等通讯环，通过其在两个或多个彼此通讯的客户端设备之间对数据进行通讯。可选地，所述方法包括，一个或多个对等通讯环减少或分路迂回(bypass)通过集中化的服务器装置的数据通讯。

[0054] 所述方法包括：彼此通讯的客户端设备通过结构化覆盖网络(structured overlay network)进行通讯，所述结构化的覆盖网络使用环形和/或星形拓扑结构。

[0055] 所述方法包括：通讯网络装置是通过实现了TCP/IP或者UDP/IP协议的互联网而实现的。

[0056] 所述方法包括：数据服务器装置主管(host)一个服务或多个服务，例如通过虚拟室、多点服务器和/或多层服务器，使得系统能够提供至少以下之一：为使用客户端设备的各方提供的视频会议服务、视频广播服务、电话会议服务、多用户游戏服务、视频点播服务。

[0057] 根据第三方面，本发明提供了一种记录于非暂时的，即非瞬变的，机器可读数据存储介质上的软件产品，所述软件产品执行于计算硬件(CPU)，用以实现根据本发明的第二方面的方法。

[0058] 可以理解，在不脱离所附权利要求限定的本发明范围的情况下，本发明的特征易于组合为多种形式。

附图说明

[0059] 现在将参考以下附图，仅通过示例来描述本公开的实施例，在附图中：

[0060] 图1是数据通讯系统“Starwindow Service”的示意图，它采用数据服务器的集中化(centralized)设置，用来服务于多个彼此不同的客户端设备A、B、X，“Starwindow”是Gurulogic Microsystems Oy(古如罗技微系统公司)的注册商标。

[0061] 图2是两个客户端设备A和B之间的数据交换的示意图，其通过一个集中化数据服务器，通过防火墙进行通讯，从而绕开集中化数据服务器，降低其计算负载；

[0062] 图3是与实现于图1所示的数据通讯系统中的过程相关联的线程执行的示意图。

[0063] 在附图中，使用带下划线的数字来表示该带下划线的数字位于其上的项目或该带下划线的数字与之相邻的项目。不带下划线的数字与通过将该不带下划线的数字和一项目相连的线所标识的项目相关联。当一个数字不带下划线并且伴随有相关联的箭头时，使用该不带下划线的数字来标识该箭头所指向的一般项目。

具体实施方式

[0064] 整体上，参见图1，本发明提供一个数据通讯系统，用于处理为低端客户端和高端客户端在同一个实时通讯会话中的服务质量，不堵塞低端通讯网络，不在太短的时间内用太多的数据阻断低端CPU。数据通讯系统处理前述的服务质量的方式是，把通讯系统中要发送的数据分割成多个类型的数据，如主类型和次类型数据，以集中的方式管理这些类型的数据的传输，例如采用主方法和次方法。有益地，采用了优化的网络使用方式，其中，在数据通讯系统中，相对分组速率(Relative Packet Rates)被合适地选择，并且一个定制的应答方案被采用。

[0065] 作为示例，所描述的实施例被设计为针对提供视频会议方案，即，为所有类型的客户端和网络类型保证服务质量(QoS)。例如，这样的一个视频会议方案可以通过像互联网这

样的数据通讯网络来实现,但不限于互联网,通讯网络所在的地区可以彼此不同,其网络性能方面也发生变化,用于提供视频会议方案的通过这样的数据通讯网络耦合在一起的设备能够在它们处理所接收到数据的能力方面彼此不同。

[0066] 视频会议方案可以按照Starwindow的概念来实现,其中,两方或多方通过一个虚拟室彼此耦合在一起通讯,虚拟室位于服务提供商的服务器,通过服务器的所有信息被发送给耦合到服务器的所有各方。然而,可以理解的是,有时,客户端也能够作为服务器或服务节点来运行,因此,实际的集中化服务器并不总是需要的。在回放(playback)时,只有一个客户端和服务器持有和传递信息是可行的。有时,回放服务的运行类似于一个发送客户端,它会产生它自己的实时问题,类似于客户端。这意味着,存在需要,基于接收客户端的特性,在客户端或服务器调整数据传输的数量,例如,当有多个客户端同时接收回放时,当它们要讨论回放时,这样的情况会出现。一个录制服务有时也会被理解为接收客户端。理想地,录制服务存储被传送的信息,进行存储是的质量就是它在接收时的质量,有时,码转换可能会被需要。

[0067] 前述的Starwindow概念能够处理在实践中由于通讯网络的速率的差异而出现的问题,以及由于各方的客户端的处理能力的差异而出现的问题,由于彼此不同的网络基础设施而出现的问题,通过这些网络基础设施,不同各方的客户端设备耦合到服务器进行通讯。

[0068] 下文要描述的实施例是通过互联网实现,但可选地,也可以通过无线通讯网络,也可以是光纤和有线连接网络。当采用当前的互联网,互联网有益地采用超文本传输协议(HTTP)。该协议是用于分布的、协同超媒体信息的应用协议。在实现中,HTTP是对象的多线性集合,所述对象使用定义本地网络的逻辑链接来构建网络,所述的链接常被称之为“超链接”,它定义节点间的网络关系。

[0069] HTTP被设计为允许即时的(immediate)网络单元来使能客户端与服务器之间的通讯。互联网的高流量网站通常使用网络缓存服务器,其代表上游服务器来传送内容,以改善数据和/或服务传送的响应时间。此外,设在专用网络的边界的HTTP代理服务器是有益的,它用来促进与没有全球可路由地址的客户端的通讯,即,通过外部服务器来中继消息。

[0070] 通过使用统一资源标识(Uniform Resources Identifier,URI),通常也称之为统一资源定位器(Uniform Resources Locator,URL),HTTP资源可被识别和定位于一个给定的网络。URI与超链接用超文本标识语言(HTML)来表达,HTML能够形成彼此互相链接的超文本文件。

[0071] HTTP定义一些方法,通常被便利地称之为“动词”,用于指示针对一个被识别的资源的一个期望的动作。资源可以是数据文件或来自一个可执行对象的输出,驻留在一个或多个服务器上。表2提供了HTTP“动词”的示例。

[0072] 表2、HTTP“动词”

“动词”	详情
GET	请求具体资源的呈现, 其中, 使用“GET”的请求应当仅调取数据。
HEAD	请求一个响应, 所述的响应与从 GET 可获得的是一样的, 只是缺失响应的主体, HEAD 通常被用于以有效的方式调取元数据。
POST	请求一个给定的服务器接收请求所附带的一个实体, 把它作为被 URL 所确定的给定的网络资源的一个新的从属。
PUT	请求将被附带的实体进行存储, 根据被提供的 URI(URL)来存储。如果 URI 指向一个已经存在的资源, 那项资源被修改。
DELETE	请求删除具体的资源
TRACE	导致一个收到的请求被回应给一个给定的客户端
OPTIONS	返回 HTTP 方法, 所述方法被与一个给定的 ULR 相关联的服务器支持。
CONNECT	把被请求的连接转换成透明的 TCP/IP 隧道, 例如, 通过上述的非加密的 HTTP 代理来促成 TLS 和 SSL 加密的通讯 (HTTPS), 默认的是, HTTP 连接是非加密的, HTTPS 连接是加密的。
PATCH	请求将部分的修改应用于一个给定的资源

[0073] 在本发明的实施例描述中, 使用了多个方法, 如主方法和次方法, 用于在集中化 (centralized) 服务器处理数据, 所述服务器被耦合到各方的多个客户端设备来通讯, 集中化服务器按照 Starwindow 或类似的服务设置而被耦合。在主方法中, 各方的客户端设备通过集中化服务器的一个同样的预定的 TCP/IP 端口被连接, 这样的连接方法为被涉及的所有各方生成一个连接会话。有益地, 只要一个给定的方 (party) 与前述的虚拟室连接着进行通讯, 该会话就持续。而且, 可以理解, 用户数据报协议 (UDP) 是无连接的, 这样, 当使用了数据报协议 (UDP), 一个给定的通讯会话在一个软件应用层被控制。

[0075] 执行于用于实现本发明实施例的计算硬件的软件应用, 采用前述的多个方法, 如主方法和次方法, 用于通过发送主数据和次数据来进行彼此通讯。主数据包括, 例如, 具有时效的音频数据。此外, 次数据包括, 例如, 视频数据, 它通常是时效性较低或没有时效性。

[0076] 在前述的 Starwindow 或类似的服务设置的运行中, 包括音频数据的主数据被发送给集中化服务器, 服务器几乎立即地将主数据再发送给指定方的客户端设备的给定的会话, 不管所采用的通讯或命令协议为何; 因此, 作为具有时效性的主数据从不在 Starwindow 或类似的服务中被应答 (acknowledge), 且一个给定的接收客户端从未被迫等待接收再发送的主数据, 作为时效性低的视频数据的次数据通过 Starwindow 或类似的服务被发送, 不会阻塞或溢流 (flood) 连接到会话的各方的网络连接或者任何接收方设备的 CPU, 因为它在被应答控制的。应答可能会延迟下一个分组的发送, 从延迟可以推导出数据的传输是多么好或不好, 或者处理数据需要多少时间, 从而可以做出决定数据的量是否要被减少, 例如, 降低质量或者是减小图像的大小。

[0077] 前述的次数据被会话的一方的给定的客户端设备发送, 它在集中化服务器被接收, 集中化服务器再发送至给定会话的其它方, 它们发送应答以确认收到了再发送的次数据。通过控制次数据的这种流动, Starwindow 或类似的服务能够避免堵塞低端网络, 它通常具有有限的带宽, 避免了在短时间用太多的数据阻塞了低端 CPU。相比之下, 许多为实时通讯而设计的已知现有协议通常只工作于两个参会者彼此之间的会话, 当更多的参会者

加入一个给定的会话,所需要的数据处理变得苛刻,这种苛刻是针对参会者的客户端设备的CPU以及传送与给定会话有关的数据流的网络基础设施。这里所描述的本发明的实施例,是作为Starwindow服务而实现的,它避免引起对客户端设备的CPU的过度需要,因为它控制要被再发送的数据,使得各方的在处理接收到数据方面具有较弱能力的客户端设备能够保持在会话中。

[0078] 下面参见图1来描述本发明的实施例。数据通讯系统总体上用10来表示,系统10包括服务器20,服务器20可以作为Starwindow服务而被实现,它被提供有一个标识“Room 8001”。客户端设备30与服务器20兼容,例如兼容Starwindow的客户端设备,包括客户端设备A、B、X,这些客户端设备能够连接到服务器20的一个预定的虚拟室,例如前述的通过服务器20的端口8001实现的“Room 8001”。可选地,到预定的虚拟室的连接是被实现为无连接的UDP会话,其中,标识和寻址是不依赖于端口的,例如,标识和寻址是实现在封装(socket)层次,或者是选定的另外的形式,如,使用应用层命令。有益地,该虚拟室永久地存在,或者它是使用系统10的一个给定的通讯会话的生成物。虚拟室创建了一个环境,为多个方(party)彼此通讯,其中Starwindow服务或类似的服务以受控的方式发送会话的彼此连接的所有方的音视频数据。

[0079] 图1中的系统10发送数据到客户端设备30,考虑到它们的CPU处理数据的性能,以及它们的相关的通讯网络基础设施以及它们的相关的特性,例如,数据处理能力和/或延迟特性。系统10可以采用几个网络协议和音视频(AV)编解码器。系统10的一个重要的运行特性是,服务器20以集中的方式管理在服务器20和客户端设备30之间的主数据和次数据流,同时考虑到在客户端设备30可用的数据处理资源。在图1, TX表示数据被发送, RX表示数据被接收,这是从客户端设备30的角度来看发送和接收。客户端设备30生成至少两个连接,或者一个二维RX/TX连接,如为客户端设备X所示出的那样,这些连接是到服务20的,即Starwindow或类似的服务,即,至少一个连接用于接收数据,至少一个连接用于发送数据。可选地,采用单独的连接用于视频信息和音频信息,这也是可行的。

[0080] 图1的系统10通过一个或多个路由服务器发送数据。通常,路由服务器存在于骨干网络,但它也可以存在于任何网络。客户端设备可以作为一个路由服务器运行。正常地,路由服务器网络能力大于客户端设备所连接的网络。因此,有可能,另一个服务器作为路由器在给定的客户端设备与集中化服务器之间交换数据,如果客户端设备到集中化服务器的直接连接慢于客户端设备所连的路由服务器与集中化服务器之间的连接。因此,如果使用了路由服务器,它通常存于对于客户端网络来说比集中化服务器更好的地理位置。路由服务器还控制不同类型的数据流,如前面描述的QoS方法。与次数据有关的应答照顾到为有或没有路由服务器而造成的网络容量的变化。速度总是受限于网络最慢的部分,所以,在路由服务器的不同侧,用于网络的路由服务器是快些还是慢些,就不是那么关键了。如果路由服务器有能力调整数据,它也可以可选地执行数据调整。

[0081] 利用通讯网络将客户端设备30耦合于服务器20是有益的,其中,系统10以最优的方式使用通讯网络。在运行中,服务器20从每个客户端设备30请求最大发送单位(Maximum Transmission Unit, MTU)值,以确定每个客户端设备30所能处理的最大数据分组大小,例如,在它们CPU中所处理的。为了提高系统10中的发送速度,系统10的通讯网络采用UDP对等(peer-to-peer)和优化的分组报头,例如,为了使得对等通讯直接出现在客户端设备30之

间,如,不需要TCP所需要的为每个分组的应答。

[0082] 总结上述,系统10处理通过服务器20的数据,至少是主数据和次数据类型的数据。用于将客户端设备30耦合到服务器20通讯网络是优化的,系统10对应答的处理是按照定制的方式。这些特性还将在下文中详述。

[0083] 在系统10中通讯的数据分组产生通过服务器20的数据流,其中,以被处理的主数据和次数据的方式控制数据流。因此,在系统10的实际通讯中,至少两种类型的数据是被区分的和被处理的。有益地,主类型的数据通常是有时效的音频数据,它会过时,必须在它过时之前及时地通讯,尤其是当系统10内运行实时通讯应用时。例如,在实践中发现,持续时间只有句子中两个词的时长的仅两秒的延迟通常会使得句子的呈现成为不可理解的,也就是说,太迟了将导致没法理解。

[0084] 系统10中通讯的次类型数据不像前述的主类型的数据那样是时效性的,但是,它在系统10中的传输最好是它的延迟不至于不利地影响它的可理解性。服务器20提供它的服务,例如Starwindow服务,其手段是控制关于主类型和次类型数据的发送的通讯,其中,每个客户端设备30的主类型数据通过服务器20无延迟地发送,或者是以延迟最小的方式发送,如此,主类型数据的发送早于次类型数据,尽管如果没有主类型数据的这种优先级的话,次类型数据应当更早到达。应当理解,接收到的次数据中的一些部分永远不被从服务器发送给一个或多个客户端设备,这也是可能的,例如在一个新的图像帧已经到达而旧的图像帧还没有开始发送给一个客户端设备的情形。如果所采用编解码器能够跳过旧帧,那么它就会对于那些一个或多个客户端而被跳过。主类型数据,如音频数据,不会在通讯网络或客户端设备30的CPU引起偏离的工作负载,因为系统10的工作方式是,主类型数据如果在时间方面过时了就不被处理,由于任何其它的原因造成的过时,也是这样。相反,次类型数据以大体类似于主类型数据的方式被处理,除了新的次类型数据未在系统10中处理的情形,除非旧的次类型数据已经被一个或多个客户端设备30接收到而且一个或多个相应的应答(ACK)已经被一个或多个客户端设备30发回给服务器20。响应于其接收到次类型数据,一个或多个客户端设备30所发送的应答(ACK)的技术实现是采用符合TCP/IP协议的ACK消息,例如,如在RFC 793中所定义的,该RFC文件的名称是“Transmission Control Protocol”,可以从以下的网址中得到:

[0085] URL:<http://tools.ietf.org/html/rfc793>,该文件被作为参考合并于此。类似的文件还有RFC791,可以网址从以下的网址得到:

[0086] URL:<http://datatracker.ietf.org/doc/rfc791/>,它也被作为参考合并于此。类似的文件还包括“Internet Protocol”,它存在于网址URL:http://en.wikipedia.org/wiki/Internet_Protocol,它也作为参考合并于此。该ACK消息最好是在TCP数据分组的报头中发送,因此,ACK消息在这些报头中通讯,因为应答确认接收到数据分组最好在硬件层次由一个或多个客户端设备30的网络卡(NIC)来执行,从而避免为了应答的目的而需要使用一个或多个客户端设备30的主CPU资源。如果不使用上述的接收到的TCP数据分组的ACK应答,还有一个或多个替代的应答技术可用,如,使用定制的应答协议。

[0087] 至于为了次数据用定制的方式处理应答,尤其是在使用UDP协议的情形,可以应用替代的方式来执行应答。例如,虽然UDP协议默认地不使用应答,取决于在流(stream)中的当前数据的特性,定制的应答可以被发送,如,针对每个分组,或者针对每第5个分组,或者

针对每个图像做几次,或者针对每个图像,或者针对每第5个图像,等等。

[0088] 从一个或多个客户端设备30的应答(ACK)消息的堵塞管理被实现于服务器20,可选地也可以在一个或多个客户端设备30。所述的管理有益地被实现于系统10内通讯的单独的数据分组中。这样的堵塞分组使得系统10在每个客户端设备的基础上控制CPU和网络资源。

[0089] 参考系统10内提供的服务的功能,只要相应的次类型数据已经被收到且被处理,接收到的次类型数据的应答立即被从一个接收方发送,因为这样的快速应答使得所用的通讯网络 and CPU负载能够被最有效地管理。

[0090] 这样,系统10能够传送一个通讯服务,如上述的Starwindow服务,它能够防止客户端设备30堵塞通讯网络,防止发送太多的某些次类型数据,这些次类型数据能够堵塞服务于较弱的、资源不多的客户端设备30(如,它们的接收速度永远是相对弱的)的通讯网络。此外,系统10能够应对通讯网络的变化数据通讯能力,例如,这种变化可能出自通用串行总线(USB)、或者USB网络U盘(stick)的运行特性的变化,例如通过无线通讯连接的情况。系统10还被管理以节省为主类型数据的发送时间,其中主类型数据分组的发送总是早于次类型数据。如果在包含主数据的数据分组中还是空间,这些空间可以被次数据填充;通过如此有效地使用数据分组的承载能力,在一个分组之后可以立即发送一个新的主数据分组,但那个分组的应答必须先被接收到,然后新的次数据分组可以被发送。

[0091] 在系统10的一个实施例中,主音频数据分组被实时播放。相反,视频数据,其大小通常是10倍大而且包括几个数据分组,导致相当多的CPU负载,因而导致响应时间立即延长,这种情况也是针对例如音频数据的主数据分组。出于此原因,如前所述,通过使用一个应答方案,次数据分组被应答,如前文针对Starwindow服务所描述的那样。

[0092] 在系统10的提供的服务中,例如Starwindow服务,几个客户端设备30配备了低端CPU,尽管如此,它们被提供了足够快的到服务器20的网络连接,而且加入了Starwindow虚拟机,其中次图像数据被放弃,在接收到次数据时应答已经被处理,在此情况下,CPU负载被节省用于处理在具有低端CPU的客户端设备30所接收的主数据。此外,该服务还能缓解CPU负载或者节省具有低端CPU的客户端设备30(即相对弱的客户端设备30)的通讯网络能力,其手段是,在时间上延迟相对更快的客户端设备30的应答,此情况下,系统10降低在次数据中所提供的图像频率。系统10控制服务器20,来定义由服务器20所主管(host)的虚拟室的视频分辨率,此情况下,客户端设备30发送较小的图像,如,低分辨率的图像或更具体的图像(如,只是参会者的脸,而没有背景),这也降低了较弱的客户端设备30的CPU的负载、以及相应的关联的通讯网络负载。可选地,系统10对主类型数据的音频信息进行码转换、和/或降低较低更新频率和/或图像分辨率。系统10的运行中的这些调整使得较弱的客户端设备30能够应对系统10中的主和次类型的数据流。

[0093] 客户端设备30在系统10内以最高的可行的分辨率和质量接收和发送信息,这是在CPU和通讯网络资料的限制之内,为使用客户端设备30的各方提供最优的信息传送体验。客户端设备30包括下述的一个或多个,但不限于此:智能手机、平板电脑、平板手机电脑、笔记本电脑、PC计算机、个人数字助理PDA、具有无线功能的腕式穿戴计算机。

[0094] 在系统10中,一个最有效的降低较弱的客户端设备30的CPU负载的方式是,降低它们自己的音频和图像编码,如,通过降低质量、降低帧速率、或者把计算负载转移到服务器,

其手段是,使用更少的空间有效的编码,允许服务器更大地压缩数据。这种帮助较弱的客户端设备30的方法,相比于降低在较弱的客户端设备30接收到的数据的解码而言,具有大得多的效果。在系统10中的这种调整是可实现的,这考虑到它按照集中的方式检查向和/或从客户端设备30的数据发送速度的能力,二者都使用了前述的应答方案,并告知所请求的和所发送的数据的特性。

[0095] 如果系统10被指示要在客户端设备30之间通讯其它类型的数据,例如,没有任何实时效果的文件、测量结果数据,这些其它类型的数据可以在系统10内作为第三类型的数据来通讯,其优先级低于主和次类型的数据的优先级。所以,在系统10内,可以有多于两个的优先级层次被用于通过系统10而通讯的数据类型的运行。这种优先级方案在系统10中的实现方式还可以是动态变化的,如,在一些偶然的时刻,优先级被变了,例如,当文件数据被分发给客户端设备30时,文件数据在几秒内被赋予高于音频和/或视频数据的优先级,这可能发生在使用客户端设备30的各方之间正在进行谈判的情况。回放数据可以被理解为没有时间效果的数据,或者是理解为包括主和次数据的数据。有时候,当有多个方 (party) 想要同时观看回放和讨论回放,回放可以有最高的优先级,而通常通讯中的主数据和次数据具有比回放低的优先级。当一个用户在没有其它人参与的情况下单独在看回放,可能只有一个接收客户端,一个客户端或服务器在传送回放数据。在此情况下,回放数据通常典型地包括主数据和次数据,这些数据被处理的方式类似于来自耦合于通讯中的其它客户端的数据。当完成了给定的录制,录制设备 (例如是通讯中的一些客户端、一个独立的接收客户端、一个服务器节点、一个路由服务器、或者服务器) 可能会在带宽和处理资源方面存在限制。录制设备应该影响传入的数据,类似于使用主数据和次数据的普通接收客户端有关的请求,这些请求需要质量调整,这些调整是取决于带宽或处理能力的。

[0096] 在系统10中,运行中最常见的是,音频数据被给予最高的优先级,如前所述,而视频数据被给予次要的优先级,其它类型的数据被给予第三或更低的优先级。可以在系统10中采用百分比形式的目标,用于不同数据类型的传输的比例分配,借此防止系统10中的数据运输发生延迟。如果服务器20发现音频数据占用了给一个或多个客户端设备30的通讯连接的所有可用带宽,服务器20指示采用一个较低的数据流速率来实现较低质量的音频传输,例如,把音频分辨率从16比特降到10比特,甚至8比特,同时进行音频动态范围压缩。

[0097] 系统10对通讯网络应用一个网络优化,所述的通讯网络耦合着与服务器20进行通讯的客户端设备30。这种网络优化的实现方式是,从网络请求一个最大传送单位 (MTU) 值,所述网络耦合着被连接到服务器20的客户端设备30。确定通讯网络中最弱的一个连接是可行的,然后为与最弱的网络连接相关的客户端设备30的传输设置最大片段大小 (MSS) 客户端设备30客户端设备30,所采用的速率是最弱的连接所能容纳的。该MSS值被服务器20通讯给系统10的其它客户端设备30。该网络优化采用如下步骤的方式来实现:

[0098] 步骤1: 系统确定一个将服务器耦合20到客户端设备30的最弱的数据连接;例如,为一个给定的数据连接的MTU值是1500字节。当该MTU值被减去TCP报头字节的值,即40字节,那么,1460字节是可用的。该1460字节对应于MSS。

[0099] 步骤2: 通过采用被确定的最弱连接的MSS,系统10确定针对一个给定会话的MSS。

[0100] 步骤3: 可选地,系统10所采用的Nagle算法被禁用,从而防止系统10内的拥塞控制,即,通过设置系统10的封装 (socket) 中的TCP_NODELAY选项来实现,此设置使得Nagle算

法被禁用。Nagle算法的这种被禁用是期望的,因为在相应的数据包被发送之前,Nagle算法先等待一定数量的字节被加入到发送队列。当Nagle算法被禁用,如前所述,系统10能够发送其大小仅由系统10来决定的数据包。

[0101] 全双工,即双向通讯的分组速率是单位时间内通讯的分组的数量。分组速率取决于用于系统10内的数据通讯的协议。当应答是必要的,系统10内可实现的分组速率下降,因为,如果发送器未收到相应的应答,系统10的发送器必须重新传输一个数据分组。一个视频信号帧包括一个图像,相应的数据通常需要几个网络分组被发送。一个音频帧包括一个指定数量的连续音频样本。对于音频和视频数据,两种帧除了具有相应的数据都具有报头字节。

[0102] 如果在可选的报头部分包括质量和/或性能信息,例如表示分组需要被通讯的时间、表示图像面积或者其它的质量,可以计算一个给定的客户端设备30为这些信息的消耗能力。该消耗或吸收能力可以与其余的信息一起被传送,在此情况下,每个客户端设备30和服务器20能够调整针对此特殊的质量或性能的数据发送速率。这样,通过这种性能的灵活性,可以平衡在系统10内通讯的信息类型,这种灵活性例可以是依赖于紧迫性和/或在资源需要的基础上而变化。该因素用于平衡系统10内传送的信息时,可以是针对每个客户端设备30的情况而个别地实施,这使得每个客户端设备30在系统10运行时都能够收到可能的最好的体验。

[0103] 换言之,在系统10中,总是可以平衡数据分组的发送和接收。通常,数据分组的发送和接收都是重要的,整个系统10的运行相应地以最优的方式被控制。有时,到一个给定的客户端设备30的数据分组的发送比到系统10中另一个客户端设备30数据分组发送更重要。发送数据分组时的数据通讯速率与接收数据分组时的数据通讯速率可能会有很大的区别,在优化系统10的运行时,这些区别要被考虑到。

[0104] 当在系统10中进行数据通讯时,期望的是,数据分组的大小被设定为MSS (MTU报头),其确定方式如前所述。相对分组速率信息包括报头的可选/数据部分 (Optional/Data section),系统10在运行时出现的通讯延迟的计算方式是,测量所实现的相对分组通讯速率的区别和变化。每个客户端设备30计算由该客户端设备30发送的数据分组的接收方的延迟,这使用出自它自己已经发送的数据的相对分组速率信息、以及接收到的分组速率信息。

[0105] 例如,分组速率被定义时,可以基于服务器20和客户端设备30之间的应答的时隙,也可以通过计算一段消逝的时间来定义,所述的一段消逝的时间是两个时刻之间的时间,一个时刻是:原始数据的最后一个分组被发送的时刻,另一个时刻是:最后一个数据分组被确认收到的时刻。因此,除了数据传送所需要的时间,上述的分组速率机制还能够观察和评估处理接收到的数据所需要的时间,因此,系统10可以对处理时间的变化做出反应,并且估计在系统10中的一个正接收的客户端设备30的CPU处理负载。

[0106] 系统10采用定制的应答方案,使它可能以集中的方式发送数据,且绕过了服务器20。这种运行方式的实现例如可以采用系统10中的UDP对等通讯方案。这样的UDP协议不使用应答,而仅是发送数据报分组,不检查它们被收到与否。可选地,系统10中采用的UDP对等通讯方法把一个额外的消息附加给数据分组的一个被连接序列的最后一个数据分组,该消息告知接收到客户端设备30:所述的序列在最后一个分组结束。

[0107] 一旦UDP发送器在服务器20注册,并通过服务器20与一个给定的客户端设备30开

始通讯,然后它就对直接与接收客户端设备30对接下来的通讯进行发送与接收。参见图2,用30B表示的客户端设备B希望通过服务器20、和作为通讯网络的互联网60发送数据给用30A表示的客户端设备A。客户端设备30A、30B分别由相应的防火墙70、80保护。通讯150、160使得初始数据交换通过服务器20出现在客户端设备30A、30B之间,之后被直接实现于客户端设备30A、30B之间,用通讯170来表示。有益地,数据被发送到用于接收数据的客户端设备30A的对等端口。通过通讯170发送的数据是被客户端设备30A、30B进行CPU管理的(CPU-managed),这在图3中整体上用200表示。如图3所示,每个数据分组类型在一处软件应用内生成一个它自己的线程(thread)250,该软件应用在CPU210上处理数据和运行。CPU210主管(host)多个进程240,线程250通过CPU210的存储器栈260而被控制,其中,线程进程结果(thread process result)被从存储器栈260发送给相关的相应线程250。传入的数据分组230存储在一个传入的分组队列220,队列220供给(feed)进程250。每个分组230在它的报头承载一个序列号,序列的最后一个分组表明序列的结尾。

[0108] 每个接收到的数据分组230在运行于CPU210的应用进程240内它自己的线程250中被处理。传入的分组队列220中的最后一个数据分组230发起一个事件,该事件告知进程240:数据分组230的整个序列已经整体被接收到。如果序列的数据分组230包括一百个数据分组,那么,按照系列1到99的每个分组经过CPU210的处理之后按照它们自己各自的进程被接收到并终止,而第100个数据分组被检测到是作为分组230的序列的结束。

[0109] 在前述的各种不同的实现方式中,系统10提供了一种可能,即,把使用不同质量的网络基础设施互相通讯的、不同类型的客户端设备30加入同一个实时通讯会话,如视频会议会话。由于更多的客户端设备30变成移动设备,具有相对受限的处理能力的无线设备易于受到无线电介质噪声的影响,系统10在未来会变得更重要。可以在现在的信息处理系统中使用系统10,不改变用在信息处理系统中的通讯协议,使得系统10以就绪的状态被实现于现有的通讯网络,如互联网。如前所述,所描述的实施例通过同时发送和接收有时效的主数据和无时效的次数据,使得实时通讯成为可能。这种运行实现了服务质量QoS,不管在支持实施例运行的通讯网络中采用了哪种协议。

[0110] 在系统10中,最大化地使用了可用的通讯网络基础设施,其方式是,优化最大片段大小(MSS),对这些MSS的数据内容划分优先级。系统10的运行所提供的的一个益处是节约能源,因为不完整的或部分的数据分组230不被发送。随着基于分组的通讯日益增加,在未来,当这些方案被实现于靠电池供电的移动通讯设备中,这种节能特性将成为一个关键的优势。

[0111] 可以理解,系统10的实现,至少部分地,是按照对等(peer-to-peer,P2P)的方式,例如,当采用互联网60这样的通讯网络,通讯的实现是对等方式的。此外,服务器20是额外地或替代地被实现为分布式的,例如,使用多个以自组方式安排的彼此通讯的节点,而以对等(P2P)的方式实现。这种实现的优点是,它实现了更高水平的防窃听安全性能。因此,系统10可以以非集中化的方式实现,使第三方难以打断或窃听。系统10中的通讯可以是客户端之间的、或者是服务器与客户端之间的,如进行回放时。对等(P2P)方式的通讯的各种拓扑结构都可以被采用,如,环形拓扑或星形拓扑。这些拓扑使用两个或多个对等节点。

[0112] 可以在不脱离由所附权利要求限定的本发明的范围的情况下对上面描述的本发明的实施例进行修改。用于描述和限定本发明的例如“包括”、“包含”、“合并”、“由……构

成”、“具有”、“是”等表述意在被理解为非排他形式,即允许存在未明确描述的项目、组件或元件。单数形式应理解为不排除多数。所附权利要求中的括号中的数字意在辅助对权利要求的理解,而不应被理解为以任何方式限制权利要求所请求的主题。

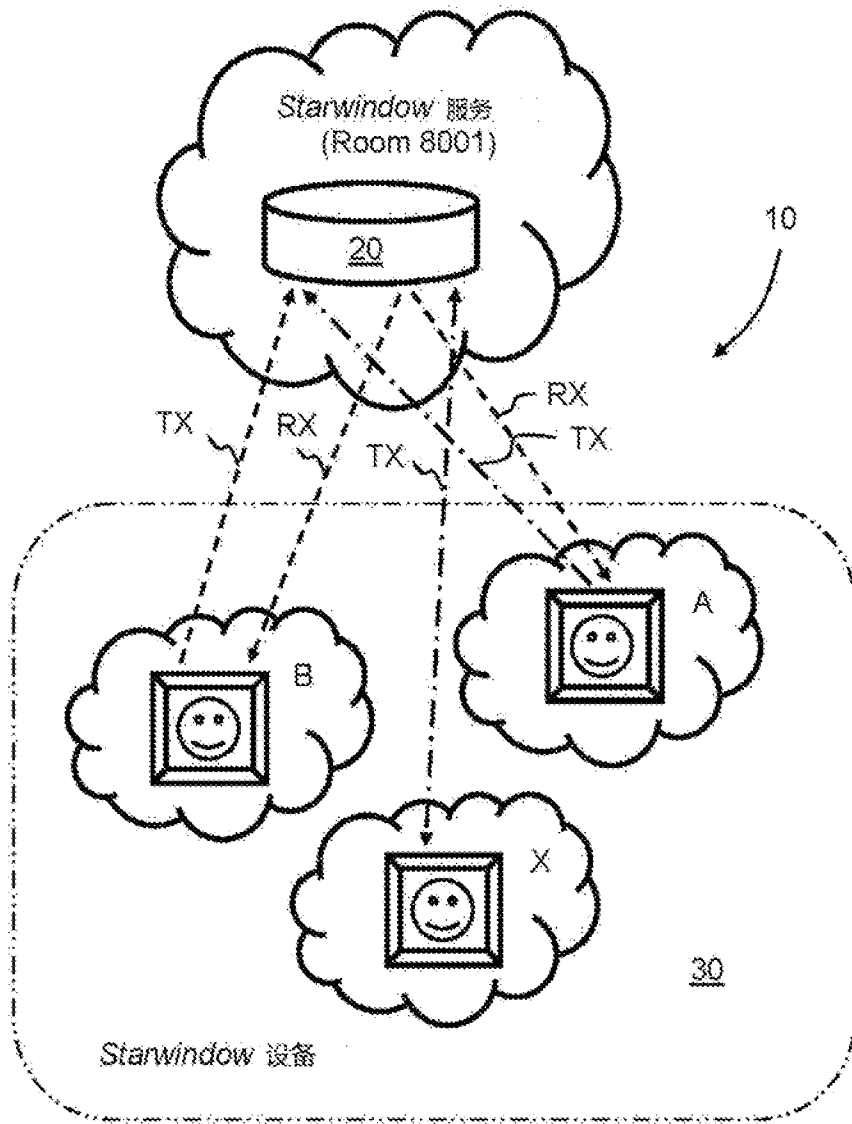


图1

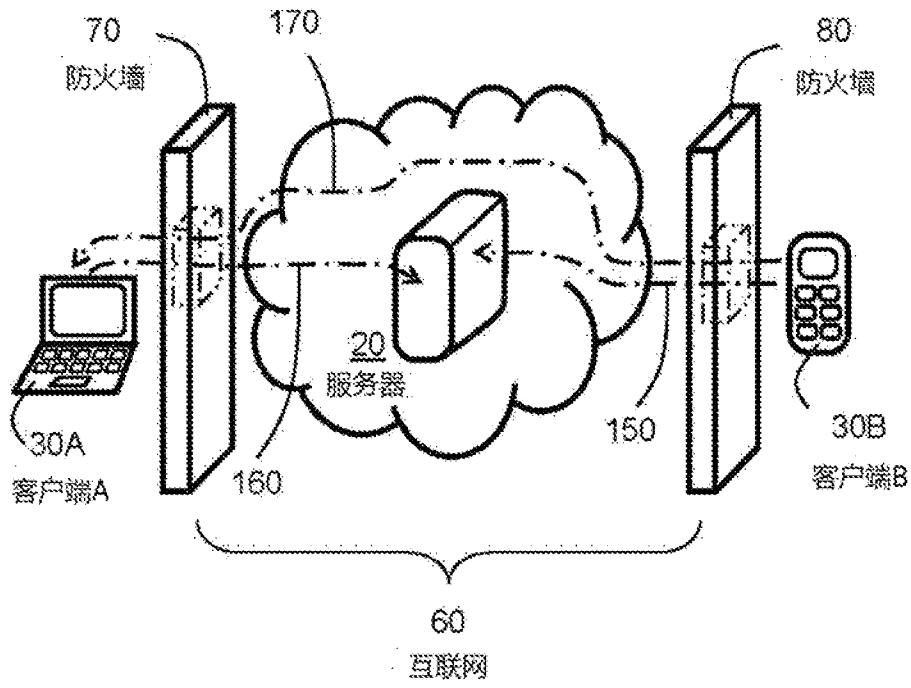


图2

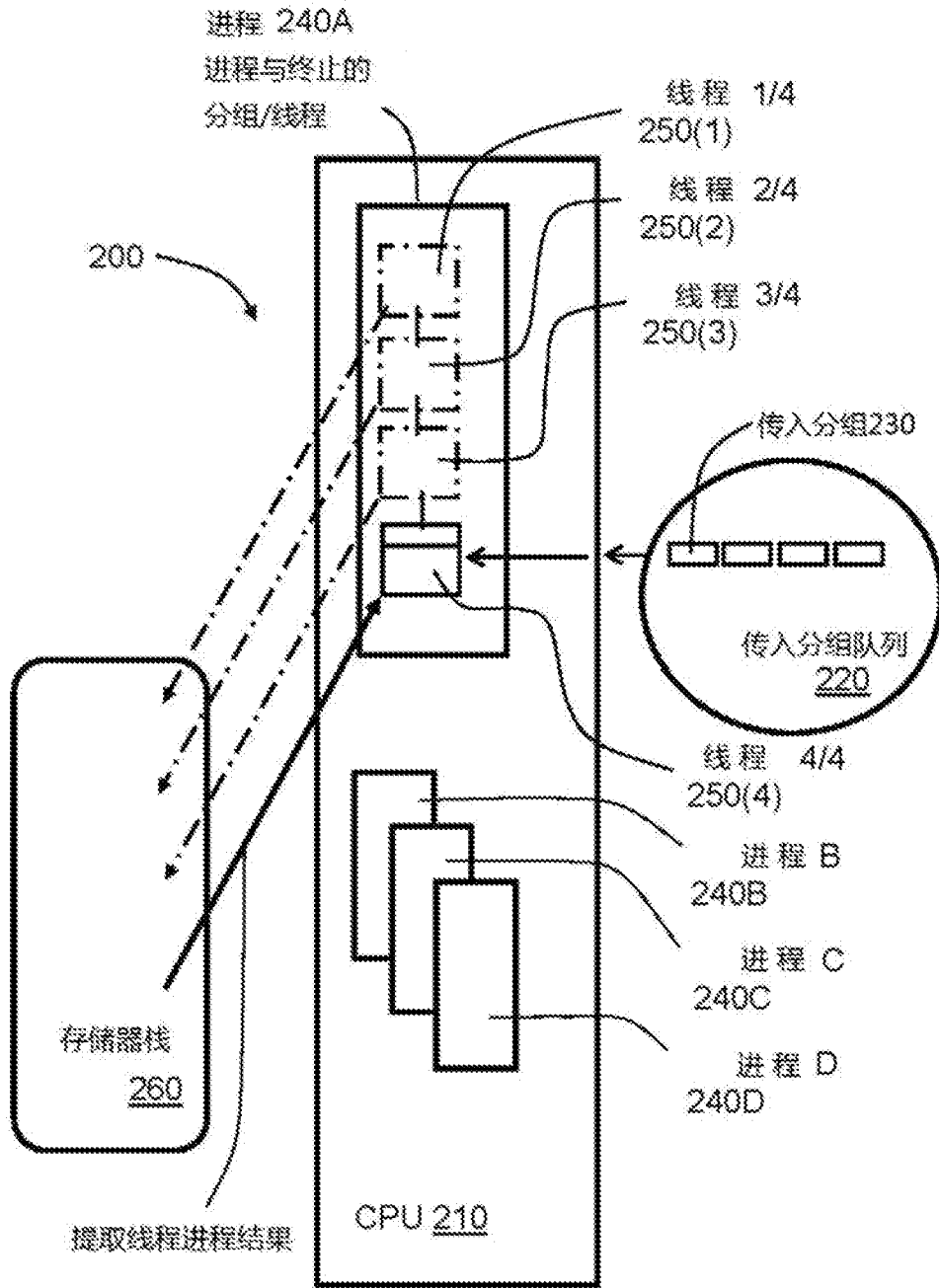


图3