



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 94117214.7

[45] 授权公告日 2003 年 12 月 10 日

[11] 授权公告号 CN 1130873C

[22] 申请日 1994. 11. 19 [21] 申请号 94117214.7

[30] 优先权

[32] 1993. 12. 9 [33] US [31] 164174

[71] 专利权人 国际商业机器公司

地址 美国纽约

[72] 发明人 D · G · 格林伍德

D · B · 林德奎斯特

[56] 参考文献

US4949187A 1990. 08. 14 H04M11/00

US5133079A 1992. 07. 21 H04H1/02

WO9103112A1 1991. 03. 07 H04N7/167

审查员 陈 谦

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

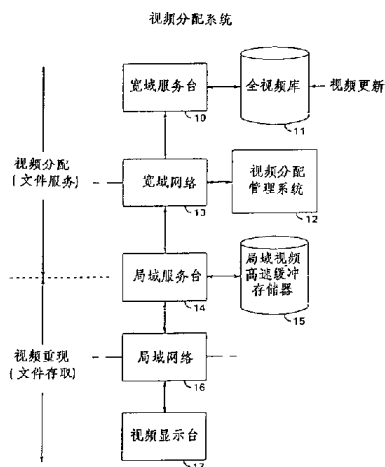
代理人 张志醒 曹济洪

权利要求书 7 页 说明书 14 页 附图 5 页

[54] 发明名称 控制视频文件分配的方法、设备和视频文件分配系统

[57] 摘要

一种视频分配管理系统，利用一个共用的视频文件程序库和一个宽域网络，将视频文件传送到一局域网络上的局部高速缓冲存储器中，以服务于局部显示台的用户。将直接的局部高速缓冲存储器的存取、编排好的未来局部高速缓冲存储器的存取、和视频文件的速度匹配分配结合起来，可使整个系统既有效又经济。特别是，局部储存的视频文件的序言能在局域网络上即时看到，而视频文件的其余部分则可由远端的视频文件库传来。



1.一种控制视频文件分配的方法，其特征在于包括下列步骤：

根据显示台观看视频文件的请求确定网络服务台的高速缓冲存储器中是否存有所要求的视频文件；

当高速缓冲存储器中未存有所要求的文件时，就请求以低于视频文件实时重放的速率从共用视频文件库传送所要求的文件；

和

启动高速缓冲存储器中所要求的视频文件的传送，以实时重放速率传送给显示台。

2.如权利要求1所述的方法，其特征在于还包括下列步骤：

根据存有所要求文件重放时间的一个台的请求并根据所要求文件不在高速缓冲存储器中的确定，确定是否能在所要求的重放时间之前以低于视频文件实时重放速率的速率从视频文件库获取所述文件；和

若在所要求的时间之前不能以较低的速率获取所要求的文件，就拒绝所述请求。

3.如权利要求1所述的方法，其特征在于还包括下列步骤：

确定高速缓冲存储器中是否存有所要求文件的序言，这里序言为视频文件足以以实时重放速率播放从而使文件的其余部分在播放前序之前以较低的传输速率从共用视频文件库获取的开始部分；和

从共用文件库获取所要求文件不在高速缓冲存储器中的部分，同时从高速缓冲存储器向提出请求的台发送序言。

4.如权利要求3所述的方法，其特征在于还包括下列步骤：

序言传送完毕时继续向提出请求的台传送从共用文件库获取的文件的其余部分，以向提出要求的台播放所要求文件的过程不中断地进行下去。

5.一种控制向显示台分配视频文件的设备，其特征在于包括：

视频文件传送装置，用于从视频文件高速缓冲存储器以实时重放文件的适当速率向显示台传送视频文件；

确定装置，用于确定高速缓冲存储器中是否存有显示台所要求的文件；

请求装置，用于当高速缓冲存储器未存有所要求的文件时，要求以低于文件实时重放速率的速率从共用视频文件库发送所要求的文件；和

启动装置，用于在所要求的文件存在高速缓冲存储器中时启动传送装置，从而以实时重放速率向显示台传送所要求的文件。

6.如权利要求5所述的设备，其特征在于，所述确定装置还包括：

第二确定装置，根据显示台的请求中包含的发送视频文件所要求的时间和根据高速缓冲存储器中未存有所要求文件的确定，确定是否能在所要求的时间之前以较低的传输速率从共用文件库获取所述文件；和

拒绝装置，用于不能在所要求的时间之前获取所要求的文件时拒绝所述请求。

7.如权利要求5所述的设备，其特征在于，所述确定装置还包括：

第二确定装置，用于确定高速缓冲存储器中是否存有所要求文件的序言，这里序言为视频文件足以以实时重放速率播放从而

使文件的其余部分在序言播放完毕之前以较低的传输速率能获取的开始部分；和

文件获取装置，由第二确定装置启动，用于在序言从高速缓冲存储器传送给提出要求的台的同时获取所要求的文件不在高速缓冲存储器中的部分。

8.如权利要求7所述的设备，其特征还在于还包括：

继续传送的装置，根据序言传送至提出要求的台的结束，继续传送获自共用文件库的文件其余部分，以在提出要求的台中不中断地播放所要求的文件。

9.视频文件分配系统中分配视频文件的一种方法，包括下列步骤：

将多个视频文件存入共用视频文件库中；

将视频文件以视频文件的实时重放速率从局域网络中视频文件高速缓冲存储器传送给多个显示台，以便同时在各显示台观看文件；

将一个宽域网络与共用视频文件库连接起来，以将储存在共用文件库中的视频文件以低于所述视频文件实时重放速率的速率传送给局域网络；

其特征还在于还包括下列步骤：

根据显示台要求观看视频文件的请求确定高速缓冲存储器中是否存有所要求的文件；

当高速缓冲存储器未存有所要求的文件时，就根据提出要求的台的请求启动所要求文件从共用视频文件库经宽域网络至高速缓冲存储器的传送；

启动高速缓冲存储器中所要求的视频文件以实时视频显示速率向显示台的传送。

10.如权利要求9所述的方法，其特征在于还包括下列步骤：

将所述视频文件的至少其中之一分成两部分，第一部分或序言供在所述局域网以实时重放速率传送，第二部分供在整个所述视频文件重放期间在所述宽域网络以所述宽域网络较低的传输速率传送；和

在第一部分传送完毕时继续在局域网向提出要求的台传送第二部分，从而不中断地在提出要求的台播放所要求的文件。

11.如权利要求10所述的方法，其特征在于还包括下列步骤：

监视各所述视频文件的使用统计资料；和

根据所述使用统计资料将视频文件序言从所述文件库传送给所述局部高速缓冲存储器。

12.如权利要求9所述的方法，其特征在于，还包括下列步骤：

监视各所述视频文件的使用统计资料；和

根据所述使用统计资料将整个视频文件从所述文件库传送给所述局部高速缓冲存储器。

13.如权利要求12所述的方法，其特征在于，还包括让任一所述显示台按需要完全存取所述局部高速缓冲存储器中的视频文件或视频文件序言的步骤。

14.如权利要求9所述的方法，其特征在于，还包括在要求观看视频文件的时间之前按计划将视频文件从所述共用文件库传送给所述局部高速缓冲存储器的步骤。

15.如权利要求9所述的方法，其特征在于还包括下列步骤：

根据存储所要求文件的重放时间的一个台的请求和根据所要求的文件不在高速缓冲存储器中的确定，确定文件是否可在所要求的重放时间之前在宽域网络上传送给高速缓冲存储器；和

若所要求的文件不能在所要求的时间之前传送给高速缓冲存储器，则拒绝所述请求。

16.如权利要求9所述的方法，其特征在于还包括下列步骤：

确定高速缓冲存储器中是否存有所要求文件的序言，这里序言为视频文件足以以实时观看速率播放从而使文件的其余部分能在序言播放完毕之前经宽域网络较低的传输速率获取的开始部分；和

在序言从高速缓冲存储器传送给提出要求的台的同时从共用文件库获取所要求的文件不在高速缓冲存储器中的部分。

17.如权利要求16所述的方法，其特征在于，还包括在序言发送完毕时继续向提出要求的台传送从共用文件库获得的文件的其余部分，从而在提出要求的台不中断地播放所要求文件的步骤。

18.一种视频文件分配系统，包括：

一个共用视频文件库，用于存储多个视频文件；

一个局域网络，含有一个全动式视频文件高速缓冲存储器，所述局域网络有一个视频文件传送装置，供从所述高速缓冲存储器将视频文件以所述视频文件的实时重放速率传送给多个显示台，以在传送的同时在所述各台观看视频文件；

一个宽域网络，与共用视频文件库连接，用于以低于所述视频文件实时重放速率的速率向局域网络传送储存在共用文件库中的视频文件；

其特征在于还包括：

局域网络中的确定装置，根据显示台观看视频文件的要求确定高速缓冲存储器是否存有所要求的文件；

启动装置，用于当高速缓冲存储器未存有所要求的文件时根据确定装置启动所要求的文件从共用视频文件库经宽域网络传送

给高速缓冲存储器的传送；和

另一启动装置，用于以实时重放速率向显示台传送高速缓冲存储器中所要求的视频文件。

19.如权利要求 18 所述的视频文件分配系统，其特征在于还包括：

视频文件划分装置，用于将所述视频文件的至少其中之一分为两部分，第一部分或序言供以实时重放速率在所述局域网络上传送给提出要求的台，第二部分供同时在所述基于网络上以所述宽域网络的传输速率传送给高速缓冲存储器；和

继续传送装置，用于在第一部分传送完毕时继续向提出要求的台在局部网络上传送第二部分，从而不中断地在提出请求的台播放所要求的文件。

20.如权利要求 19 所述的视频文件分配系统，其特征在于还包括：

监视装置，用于监视各所述视频文件的使用统计资料；和

序言传送装置，根据所述使用统计资料，从所述共用文件库向所述局部高速缓冲存储器传送视频文件序言，这里序言为视频文件长到足以在序言以局域网络实时重放速率传送完毕之前以基于网络的传输速率可获取文件其余部分的开始部分。

21.如权利要求 18 所述的视频文件分配系统，其特征在于还包括：

监视装置，供监视各所述视频文件的使用统计资料；

传送装置，根据所述使用统计资料从所述共用文件库向所述局部高速缓冲存储器传送视频文件。

22.如权利要求 21 所述的视频文件分配系统，其特征在于，还包括完全存取装置，用于使任一个所述显示台可以按需要存取

所述局部高速缓冲存储器中的整个或部分视频文件。

23.如权利要求 18 所述的视频文件分配系统,其特征在于,还包括计划传送装置,用于在要求观看所述文件的时间之前按计划从所述共用文件库向所述局部高速缓冲存储器传送视频文件。

24.如权利要求 18 所述的视频文件分配系统,其特征不在于,所述确定装置还包括:

第二确定装置,根据显示台的请求中的发送视频文件所要求的时间和根据高速缓冲存储器未存有所要求文件的确定,确定是否能在所要求的时间之前从宽域网络向高速缓冲存储器传送文件;

拒绝装置,用于不能在所要求时间之前向高速缓冲存储器传送所要求的文件时拒绝所述请求。

25.如权利要求 18 所述的视频文件分配系统,其特征不在于,所述确定装置还包括:

第二确定装置,用于确定高速缓冲存储器中是否存有所要求文件的序言,这里序言为视频文件足以以实时重放速率播放从而可在播放序言的时间之前以宽域网络较低的传输速率获取文件其余部分的开始部分;和

请求装置,由第二确定装置启动,供请求同时发送所要求文件不在高速缓冲存储器中的部分和从高速缓冲存储器向提出要求的台发送序言。

26.如权利要求 25 所述的视频文件分配系统,其特征不在于,还包括继续传送装置,用于根据序言向提出要求的台传送的结束,继续传送从共用文件库获得的文件其余部分,从而不中断在提出要求的台播放所要求的文件。

控制视频文件分配的方法、设备和视频文件分配系统

本发明涉及多方式文件分配(multimedia file distribution),特别是涉及现有宽域网络和局域网络(wide area and local area networks)的使用,以分配来自用于该文件的集中库(centralied repository)的多方式文件。

由于缺乏可利用的已分配的多方式基础结构,已有一些多方式分配系统用以维持局域网络(LAN)系统。在现有的宽域网络(WAN),可使用的带宽难以支持远距离重现视频文件,特别是在考虑到涉及网络的问题,如网络的等待时间、不稳定性和有限的处理能力等方面,更是如此。因此,通常的解决办法是维持庞大的视频文件的程序库,使之在地域上有大量的分散地区,以便为已获宽分配的使用者提供合适的快速存取。建立并维持这样多的视频程序库,连同局部的分配设备,其费用通常是大多数用户都难以承担的。除了昂贵的费用外,编排观察和管理这种视频的局部分配方面的困难也使这类视频分配系统难以建立和发挥效用。

按照本发明,提供了一种控制视频文件分配的方法,包括下列步骤:根据显示台观看视频文件的请求确定网络服务台的高速缓冲存储器中是否存有所要求的视频文件;当高速缓冲存储器中未存有所要求的文件时,就请求以低于视频文件实时重放的速率从共用视频文件库传送所要求的文件;和启动高速缓冲存储器中所要求的视频文件的传送,以实时重放速率传送给显示台。

按照本发明,提供了一种控制向显示台分配视频文件的设备,

包括：视频文件传送装置，用于从视频文件高速缓冲存储器以实时重放文件的适当速率向显示台传送视频文件；确定装置，用于确定高速缓冲存储器中是否存有显示台所要求的文件；请求装置，用于当高速缓冲存储器未存有所要求的文件时，要求以低于文件实时重放速率的速率从共用视频文件库发送所要求的文件；和启动装置，用于在所要求的文件存在高速缓冲存储器中时启动传送装置，从而以实时重放速率向显示台传送所要求的文件。

按照本发明，提供了视频文件分配系统中分配视频文件的一种方法，包括下列步骤：将多个视频文件存入共用视频文件库中；将视频文件以视频文件的实时重放速率从局域网络中视频文件高速缓冲存储器传送给多个显示台，以便同时在各显示台观看文件；将一个宽域网络与共用视频文件库连接起来，以将储存在共用文件库中的视频文件以低于所述视频文件实时重放速率的速率传送给局域网络；还包括下列步骤：根据显示台要求观看视频文件的请求确定高速缓冲存储器中是否存有所要求的文件；当高速缓冲存储器未存有所要求的文件时，就根据提出要求的台的请求启动所要求文件从共用视频文件库经宽域网络至高速缓冲存储器的传送；启动高速缓冲存储器中所要求的视频文件以实时视频显示速率向显示台的传送。

按照本发明还提供了一种视频文件分配系统，包括：一个共用视频文件库，用于存储多个视频文件；一个局域网络，含有一个全动式视频文件高速缓冲存储器，所述局域网络有一个视频文件传送装置，供从所述高速缓冲存储器将视频文件以所述视频文件的实时重放速率传送给多个显示台，以在传送的同时在所述各台观看视频文件；一个宽域网络，与共用视频文件库连接，用于以低于所述视频文件实时重放速率的速率向局域网络传送储存在

共用文件库中的视频文件；还包括：局域网络中的确定装置，根据显示台观看视频文件的要求确定高速缓冲存储器是否存有所要求的文件；启动装置，用于当高速缓冲存储器未存有所要求的文件时根据确定装置启动所要求的文件从共用视频文件库经宽域网络传送给高速缓冲存储器的传送；和另一启动装置，用于以实时重放速率向显示台传送高速缓冲存储器中所要求的视频文件。

按照本发明所提出的实施例，在很大地域范围分配视频文件的过程中，使用了局部视频高速缓冲存储器(caches)，以及将这类视频文件分配到局部高速缓冲存储器中。于是，高速局域网络能适时地传输来自局部高速缓冲存储器中的视频文件，而一个较慢的宽域网络能将来自一个或多个集中的视频储存程序库中的视频文件以通常对这类宽域网络为较慢的非实时的速率传送给局部高速缓冲存储器。更具体说，要存取视频文件，使用者利用了三个不同的算法，取决于对文件的要求和当地的文件可用程度。例如，如果当地的文件可用，则使用者可在局域网络装置范围内(例如当天可利用的文件)获得完全的存取服务(查阅、重放、倒带和多次观看)。如果要求编排未来时间的一存取项目，则可编制出一遥控文件在任何方便的时间或在观看以前传送到局部高速缓冲存储器中。最后，如果要求编排局部高速缓冲存储器中没有的视频文件时，则立刻可传送视频文件的“序言”给该局部高速缓冲存储器。该序言是预定的视频文件的开始部分，它具有的重放期间正好长到足以使传送视频文件的其余部分给局部高速缓冲存取器所需的时间与重放整个视频文件的时间达到均衡。这后一种文件存取被称为“速度匹配”的重放。

结合用于本发明的各存取算法，为从一个或多个遥远视频文件库中存取视频文件并将其以合理的费用在相当慢的宽域网络范围内传送到广阔分布的地域提供了有效的措施。所述三个算法能

用一种高利用率的视频隐藏方法(high usage video caching strategy)结合起来。也就是说,可将高频繁度存取的视频文件和当前存取最多的视频文件输进局部高速缓冲存取器中,以便为多数同类使用者服务,从而预先处理他们的类似要求。更有效的是,只须将这些频繁存取的视频文件的序言输进局部高速缓冲存储器中,因为在收到对文件的实际要求后,利用速度匹配重放算法,视频文件的其余部分就会接着以实时方式被传送出去。

本发明的视频分配管理系统(VDMS)使得宽域网络范围内的视频分配工作不但经济而且技术上实用。由一高速局域网络范围内的局部高速缓冲存储器提供实时的文件存取,而在将已编排的或“速度匹配”的分布分配到各局域高速缓冲存储器时的较慢速的宽域网络范围内提供非实时的文件服务。尽管用这些技术不一定能满足全部要求,但在适当长的时间内也能足以满足相当多的要求,因此使该视频分配系统不仅从技术角度而且从经济角度看都是可行的。

结合附图详细参阅以下说明可以对本发明有更全面的理解。其中

图 1 示出本发明的视频分配系统的总体方框图,其中使用宽域网络及局域网络和局域视频高速缓冲存储器来支持这种视频分配;

图 2 示出图 1 中的视频分配管理系统的总流程图,其中提到本发明的三种可能的存取算法;

图 3 示出图 2 中的以一般形式编排的视频重现算法的详细流程图;

图 4 示出速度匹配重放算法的详细流程图,其中视频文件开始的序言在传送视频文件的其余部分之前被传送,以便使用者存取,并维持使用者的不断存取和重现;和

图 5 示出序言的计算算法的详细流程图,通过该算法,在传送图 5 流程中的序言之前即可确定此视频序言的尺寸。

为便于读者理解,在各图中共用的元件,以相同的标号来标示。

参看图 1, 该图示出一个交互式视频分配系统, 该系统包括一个宽域网络(WAN13)和至少一个局域网(LAN16)。WAN 13 是一个现有技术中已知的点-点式或开关式数据分组传输系统, 对于该系统范围内的通信, 可使用标准的宽域规约, 例如 1990 年 IBM 公开文件“SNA/LU6.2Reference:Peer Protocols”所述的 SNA/LU6.2 和 1988 年由 Douglas Comer、Prentice Hall、Englewood Cliffs、New Jersey 在“Internetworking With 1CP/IP”中所述的 TCP/IP。LAN16 是一种基于或环形结构的高速数据互连系统, 例如 ETHERNETr 或 Tolen Ring, 在该范围的通信可使用标准的局域规约, 例如由 R.J. Cypser 于 1991 年在纽约的 Addison-Wesley 出版的“Communications for Cooperating Systems : OSI, SNA and TCP/ IP”中所述的 NetBIOS 或 TCP/IP。LAN16 能以与视频重现相同的速率载送宽带视频数据, 但这时 WAN13 通常却不能以所需要的速率载送数字式的视频数据。

一个或多个集中的视频库例如程序库 11 是通过一个宽域服务台如服务台 10 而与 WAN13 相连接的, 该服务台按需求和以 WAN13 能支持的、但通常与视频重放速率不同的速率将视频文件从程序库 11 传送到 WAN13。局域网 16 通过局域服务台 14 与 WAN13 适当连接, 该服务台构成高速的 LAN16 与较低速的 WAN13 之间的一个接口。局域高速缓冲存储器储存装置 15 与局域服务台 14 相连接, 且为全部或部分来自视频库 11 的视频文件的复制件提供局部储存装置。高速缓冲存储器 15 中的视频文件能交互地和实时地传送到 LAN16 上的视频显示台例如台 17。当然, LAN16 为许多如显示台 17 这样的视频显示台提供了服务, 并且所有这类其他的视频显示台也能交互地和实时地从高速缓冲存储器 15 接收视频文件。同样, WAN13 为其他局域网提供服务, 这些网络, 如 LAN16, 利用了其自己的如高速缓冲存储器 15 这类与服务台 14 这样的局域服务台连接的局域视频高速缓冲存储器。视频库 11、WAN13、

以及所有的局域网络，每一部分都得到局域网络 14 和局域高速缓冲器 15 的服务，又都转而为许多显示台 17 提供服务，它们合在一起构成了图 1 所示的视频分配系统。

图 1 中提供文件服务功能的视频分配管理部分是由视频库 11、宽域服务台 10、WAN13 和视频分配管理系统 12 组成的。提供交互视频存取的视频重现部分是由局域服务台 14、LAN16、局域视频高速缓冲存储器 15 和许多如台 17 这样的视频显示台组成的。局域服务台 14 在高速 LAN16 与较低速的 WAN13 之间提供了作为改变速率的接口作用的服务。以后还会详述，视频分配管理系统(VDMS)12 接受来自所有视频显示台(如与所有 LAN,像与 WAN13 相连的 LAN16 连接的显示台 17)的请求，并且通过以 WAN13 的传输速率将这类视频文件由程序库 11 下行传入局部高速缓冲存储器 15 中而提供视频文件的交互重现服务,然后在 LNA16 范围内从局部高速缓冲存储器 15 中提取这些文件而实现文件的交互实时的视频重现。

图 2 示出图 1 的视频分配管理系统(VDMS)12 的总流程图。由栏 20 开始,图 2 的流程图进入确定栏 21,在该栏中确定 VDMS12 是否收到来自任何类似连到图 1 所示分配系统上的台 17 的显示台的视频请求。如果没有收到视频请求,则进入栏 22,在该栏中,确认局部视频高速缓冲存储器(如图 1 中的存储器 15)的最新的存储情况,并在栏 23 中进行存储,以供以后参考。例如可以检查该存储器的情况,以计算视频文件被存取的次数,并记录每一视频文件存取的日期和时间。也可用指定的其他算法来选择最常用的视频文件。通过整理出一套当时储存在每一局部高速缓冲存储器中的从最常用到最少使用的全部视频文件的识别符号,可以决定从该存储器中取消哪些备用文件。于是,如果收到了对没有储存在高速缓冲存储器中的视频文件的需求而须要在该存储器中留下

空间(通过取消一些很少用的储存文件)时,这种“高速缓冲存储器的统计”则可加以利用。这一信息既可用于编排的视频重现,也可用于速度匹配的视频重现,以下将会加以说明。在栏 23 中进行高速缓冲存储器的统计的更新之后,再进入确定栏 21,以等待接受下一个视频请求,或重复上面所说的在栏 22 中的高速缓冲存储器的检查过程。

如果在确定栏 21 中确定已收到视频请求,则进入栏 24,在此确定是要求立刻观看视频文件还是要求编排到以后观看视频文件。如果请求编排到以后观看视频文件,则进入栏 25,这在结合参看图 3 的流程图时再详细说明以后的视频重现如何编排。

如果在确定栏 24 中确定出要求立即观看,则进入栏 26,以确定所需求和视频文件是否储存在相当于高速缓冲存储器 15 的、用于 LAN16 这样的局域网的局部高速缓冲存储器中(这种请求来自局域网)。如果视频文件储存在该局部高速缓冲存储器中,则进入栏 27,在该栏中确定是不是全部视频文件均储存在局部高速缓冲存储器中,抑或是只有视频文件的序言储存在该存储器中。为了实现本发明的目的,一个视频文件的序言应为有足够长期间的视频文件的开始部分,这时若在如显示台 17 的用户台上实时观看时,可使来自遥远的程序库 11 的视频文件的其余部分在 WAN13 范围内传输到局部高速缓冲存储器中,从而使视频文件能连续并不受干扰地进行播放。这种序言的长度的计算详细示于图 5 中,其各细节的说明可见后文。

如果全部文件均存于局部高速缓冲存储器中,而不是只有其序言存在该存储器中,则经栏 27 确定后进入栏 28,于是在整个互连的局域网范围内,从局部高速缓冲存储器到用户台的全部

视频文件的交互实时的重现就能够进行。所谓交互的实时的重现包括这样一些项目：如暂停、倒带、以及与连续的视频重现相一致的速率多次观看同一视频文件。如果确定栏 27 确定出只有视频文件的序言储存在高速缓冲存储器中，则进入栏 29，在该栏中就进行该视频文件的所谓“速度匹配”重现。正如将结合图 4 所详细说明的，速度匹配重现包括视频文件开始的序言的交互观看，而该视频文件的其余部分则在全 WAN13 范围内从程序库 11 传送到局部视频高速存储器中。如果所需求的视频文件未储存在局部高速缓冲存储器中，则在由确定栏 26 确定后利用栏 29 的同一速度匹配重现算法，而不须要在传输视频文件的其余部分之前先传输供观看的序言。

图 2 流程图所示的视频分配管理系统的多项措施有效地将现有的局域网络的高速存取能力与现有的宽域网络的较低速的分配能力配合起来，从而构成了本发明的经济的总的视频分配系统。

图 3 示出图 2 的栏 25 中所提出的编排的视频重现过程的流程图。在图 3 中，编排的重现过程开始于栏 30，接着进入栏 31，以接受编排的重现请求，该请求已被以下一些特征而参量化了：如视频文件名称、所需要的日期、时间等等，它们从显示台(例如图 1 中的台 17)越过一局域网络(例如 LAN16)通过一局域服务台(例如服务台 14)而传输至图 1 的视频分配管理系统 12。再进入图 3 中的栏 32，该栏用以确定在局部高速缓冲存储器中是否存在所请求的视频文件。这种判断可以通过保持 VDMS12 中的所有局域高速缓冲存储器的记录内容或通过局域高速缓冲存储器发出一个有关所收到的请求询问而作出。

如果所需求的视频文件已经存在局部高速缓冲存储器中，则

程序进入栏 39, 这时可以依据原先使用者所请求的这一视频文件(该文件未从高速缓冲存储器中取消), 使所请求的显示台能在任何时间(特别是视频请求所指定的时间)对局部高速缓冲存储器中的视频文件进行全面的交互存取。于是上述过程可在栏 40 中停止。但是, 如果接到请求而所需求的视频文件没有存在局部高速缓冲存储器中时, 则在确定栏 32 中确定后程序进入确定栏 33, 在此确定 WAN13 中是否有足够的带宽可用, 以便从程序库 11 向类似于图 1 中的高速缓冲存储器 15 的局部高速缓冲存储器传送该视频文件, 并有足够的时间去进行编排。如果没有足够的带宽可用于传送文件以及时进行编排, 则在栏 33 作出判断后程序进入栏 37, 这时就拒绝该请求, 或者要求请求的台更改其编排。然后过程在栏 40 结束。

如果由确定栏 33 确定出有足够的带宽可用于 WAN13 中以便将所需求的视频文件从程序库 11 传送到局部高速缓冲存储器, 则程序进入栏 34, 在该栏中判断局部高速缓冲存储器(如图 1 中的高速缓冲存储器 15)中是否有足够的储存容量供储存所需的视频文件。如果在确定栏 34 中判断出局部高速缓冲存储器中没有可用的足够的储存容量, 则进入栏 36, 在此利用由高速缓冲存储器统计栏 38 提供的高速缓冲存储器统计资料来确定至少有哪些现有文件可被去掉以便“腾出空间”供所需的视频文件使用。按图 2 所示的栏 22 和 23 的程序编制和更新这些高速缓冲存储器的统计资料, 这些统计资料包括可用视频文件的条目。很少使用的那些文件应当和能够被去掉, 以腾出空间供所请求的视频文件用。用这种办法, 使视频高速缓冲存储器总是能包含那些最经常需要的和时时存取的文件。如果在栏 36 中判定能留出足够的空间以储存所需

要的视频文件，则程序进入栏 35，于是实际安排所需视频文件的传送。反之，如果不能留下足够的储存空间，则进入栏 37，从而拒绝接受该请求，于是过程在停止栏 40 结束。

如果在确定栏 34 确定局部高速缓冲存储器中有足够的储存容量以储存所需的视频文件，则程序进入栏 35，以安排视频文件的传送。这种安排被设计成能确保视频文件在安排观看时间之前到达，同时可使 WAN13 的使用最优化。一旦视频文件存入局部高速缓冲存储器中，程序就进入栏 39，于是提出请求的使用者可对视频文件进行全面的存取。随后过程在停止栏 40 结束。在为视频文件传送而使 WAN13 的使用最优化的过程中，可能同时有从许多显示台发出若干安排视频文件的请求，这些重叠的要求使用 WAN13 去传送视频文件的矛盾可以通过适当编排发出的传送而加以调整，使 WAN13 得以充分利用和使每一安排都得到满足。

可以看出，图 3 所编制的视频重现过程能最好地利用图 1 的宽域网络 13，同时，能经济地利用远端的视频程序库 11。如以下将说明的，该编排的视频重现过程可与将结合图 4 流程图所讨论的速度匹配过程组合起来，以进一步增强整个系统的效益。

图 4 示出图 2 总项目中栏 29 所表示的所谓“速度匹配重现”过程的流程图。从开始栏 40 开始，进入栏 41，这时在图 1 的视频分配管理系统 12 中收到视频请求。在确定栏 42 中判断所需求的视频文件是否储存在局部高速缓冲存储器中。如果需求的视频文件存在其中，则程序进入栏 43，这时判断是整个视频文件都储存在该存储器中，还是其中仅存有该视频文件的序言。为了实现本发明的目的，一个视频文件的序言应为有足够长期间的视频文件的开始部分，使来自遥远的程序库 11 的视频文件的其余部分在

WAN13 范围的传输到局部高速缓冲存储器中，从而使全部视频文件能在如图 1 的显示台 17 的用户台上不受干扰地进行播放。计算序言的合适长度的过程将在下文中参看图 5 的流程图加以说明。

如果在确定栏 43 中判定全部视频文件均存在局部高速缓冲存储器中，则进入栏 54，于是立刻给予用户对视频文件的全面存取。接着该过程在停止栏 55 结束。但是，如果只有序言储存在局部高速缓冲存储器中，则进入确定栏 44，以判断是否有足够的带宽当时可用于 WAN13，以便以与序言长度相一致的速率传输视频文件的其余部分。如果由确定栏 44 判定当时没有足够的带宽可用，则程序进入栏 45，再计算与当时 WAN13 中可用带宽相匹配的适当序言长度。如果判定有足够的带宽可用，则进入确定栏 46，以判断局部高速缓冲存储器是否有足够的储存容量供储存视频文件的其余部分。该过程以后的持续与出自栏 45 的相同。

如果在栏 42 中判定所需求的视频文件没有存在局部高速缓冲存储器中，则程序进入栏 45，在栏 45 中，利用可用在 WAN13 上的带宽、视频文件的长度、与向用户台重放视频文件的速率之间的关系式，来确定用于速度匹配重现所需的序言的长度，这将结合图 5 再作讨论。一旦在栏 45 中计算出序言的长度，则程序进入确定栏 46。在栏 46 中，判断局部高速缓冲存储器是否有足够的储存容量在序言未存在其中时容纳全部视频文件，或在序言已经存在其中时容纳视频文件的其余部分。如果判定局部高速缓冲存储器不够储存视频文件，则程序进入栏 48，在此，正如对图 3 中栏 36 的详细描述所说的那样，利用来自栏 47 的高速缓冲存储器的统计资料而在该存储器中腾出空间。但是，当利用速度匹配重

现过程时，不必去掉整个最少使用的视频文件。如果在高速缓冲存储器中保留欲删去的文件序言，而只去掉文件的其余部分，则视频分配系统的整个性能可进一步增强。任何随后的对该视频文件的请求，将仍可在高速缓冲存储器中找到其序言，从而立即可进行存取以用于重现。实际上，可使用一种混合速度匹配和直接的视频高速缓冲存储器重现技术(hybrid speed match and direct videocache retrieval technique)来提供对远端视频程序库 11 的基本上透明的局域存取。

如果在栏 48 中判定有足够的空间可用于储存所需求的视频文件，则程序进入栏 49，在此实际上会出现序言的传送。反之，通过栏 48 的腾出空间过程不能提供足够的储存容量时，程序就进入栏 51，从而拒绝所提出的请求。过程随后在停止栏 55 终止。如果在确定栏 46 中判定局部高速缓冲存储器中有足够的储存容量以储存视频文件，或者如果在栏 48 中的腾出空间的过程有成效，则程序进入栏 49，在该栏中实际上会出现所需求视频文件序言的传送。另一方面，如果序言已经存在局部高速缓冲存储器中(通过栏 42 和 43 的程序)，则跳过这一步骤，过程在栏 50 和 52 中继续。为了传送视频文件的序言，可用任何已有技术中已知的文件传送方法，例如一种方法，该方法用上文提到的在

Comer 文本中叙述的 TCP/IP 通信协议，开发出一些编制接口程序的“插口(sockets)”。

在完成从远端视频程序库 11 至局部高速缓冲存储器 15 的整个 WAN13 范围内的视频文件序言的传送过程之后，要同时进行两项工作：程序进入栏 52，以给予用户对视频文件序言的全面存取；同时程序进入栏 50，以开始所需求视频文件其余部分的传送。

于是用户可全面存取已经传送到局部视频高速缓冲存储器中的视频文件的序言和其余部分。这使用户能在如图 1 所示显示台 17 这类用户台上实时和连续地得到重现的视频文件。在栏 50 中开始向局部高速缓冲存储器传送视频文件的其余部分以后，程序进入栏 53，这时用户可以在不超出当时存于局部高速缓冲存储器中的那部分范围内对视频文件的其余部分进行存取。用这种方法，当文件实际向局部高速缓冲存储器传送时，用户就能开始连续的视频重现工作。一旦视频文件的整个其余部分均已传送到局部高速缓冲存储器中，过程就在停止栏 55 结束。

图 5 示出用于图 4 中栏 45 的计算序言的算法流程。由栏 70 开始，流程进入栏 71，在此接受对文件序言“X”长度的请求。为计算序言的长度，程序进入栏 72，在该栏中，由数据储存装置 73 获得有关视频文件“X”的信息。自然，数据储存装置 73 会不断更新，因为新的视频文件被加入到图 1 的程序库 11 中或对其作了更换。该信息尤其包括：所需求视频文件“X”的长度以及该文件“X”必须被存取以提供对其实时观看的速率(速率 p ，其中 P 代表“重现”)。然后，在栏 74 中，从数据储存装置 75 获得有关 WAN13(图 1)状态的信息。储存装置 75 中的信息是由操控全部或部分 WAN13 或其结点的主计算机、或者由网络中的其他装置提供的，并且随日期时间 (TOD)、网络负荷、拥挤情况、以及其他有关参数的使用程度而变化。这一信息不断被更新，该信息尤其包括所识别的视频文件“X”能通过 WAN13 从程序库 11 传输到局部高速缓冲存储器 15 的速率(速率 T ，其中 T 代表“传送”)。

将栏 72 和 74 中获得的信息用于栏 76，以便按以下公式计算序言的长度：

$$\text{长度}_{\text{序言}} = \text{长度}_X \times (\text{速率}_{\text{重现}} - \text{速率}_{\text{传送}}) / \text{速率}_{\text{重现}}$$

这一序言长度值在栏 77 中返回到图 5 的速率匹配栏 53，然后过程在停止栏 78 结束。

可以看出，由图 2 至图 5 所表示的过程共同提供了从远端视频程序库到广为分布的大批文件用户的有效而经济的视频文件分配措施，其中用到作为这种文件分配传输工具的宽域网络和许多局域网络。

本发明的技术人员应当清楚，他们在不违背本发明教导的情况下，还可以提出本发明的另一些实施例。

图 1
视频分配系统

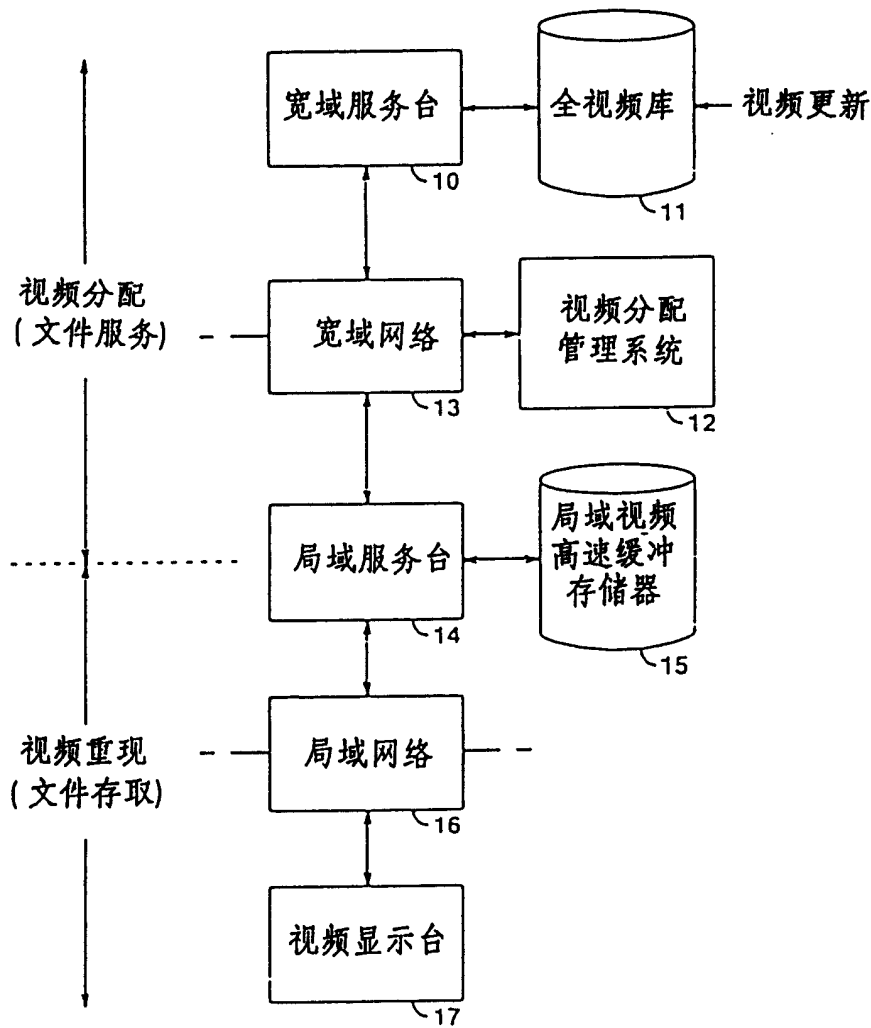


图 2
视频分配管理系统

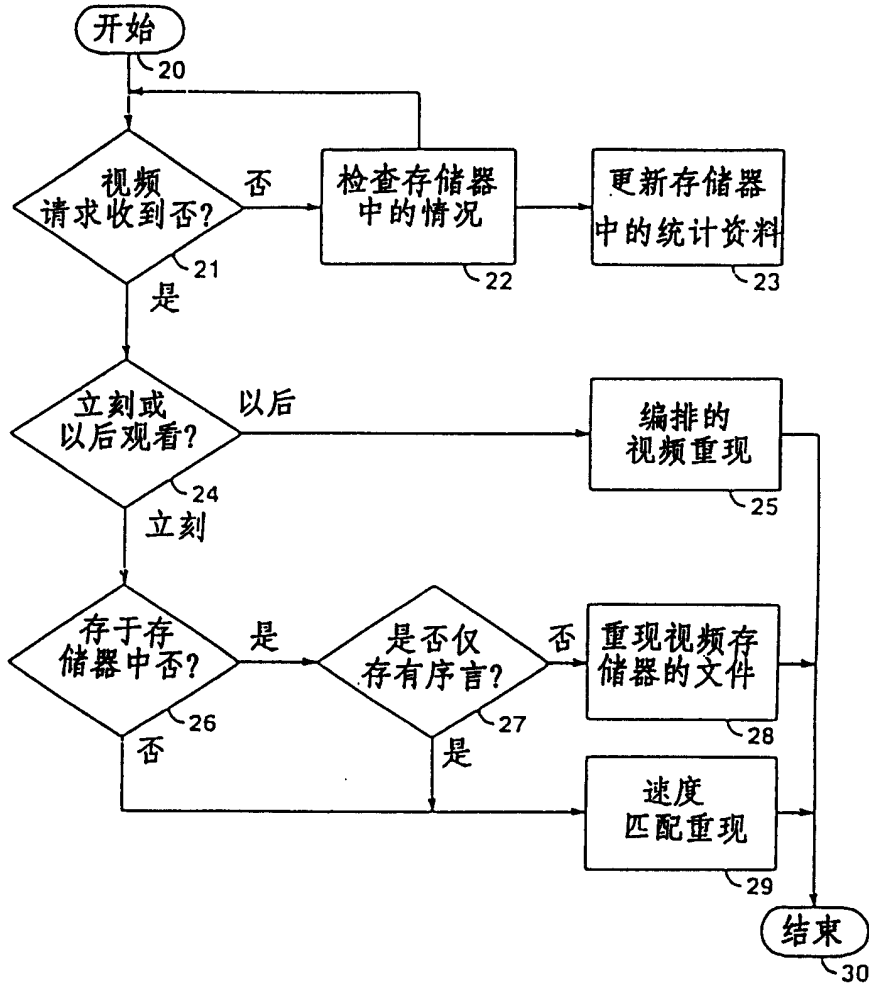


图 3
编排的视频重现程序

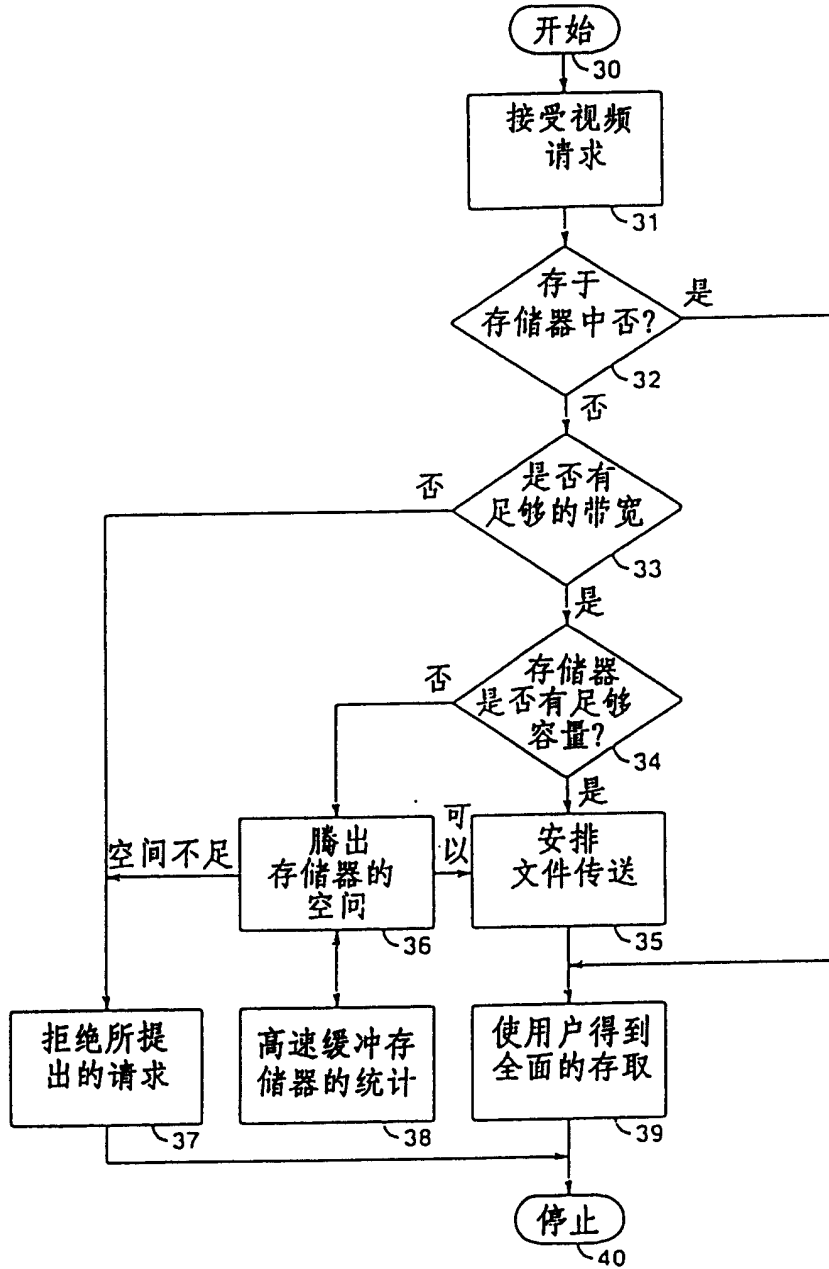


图 4
速度匹配重现程序

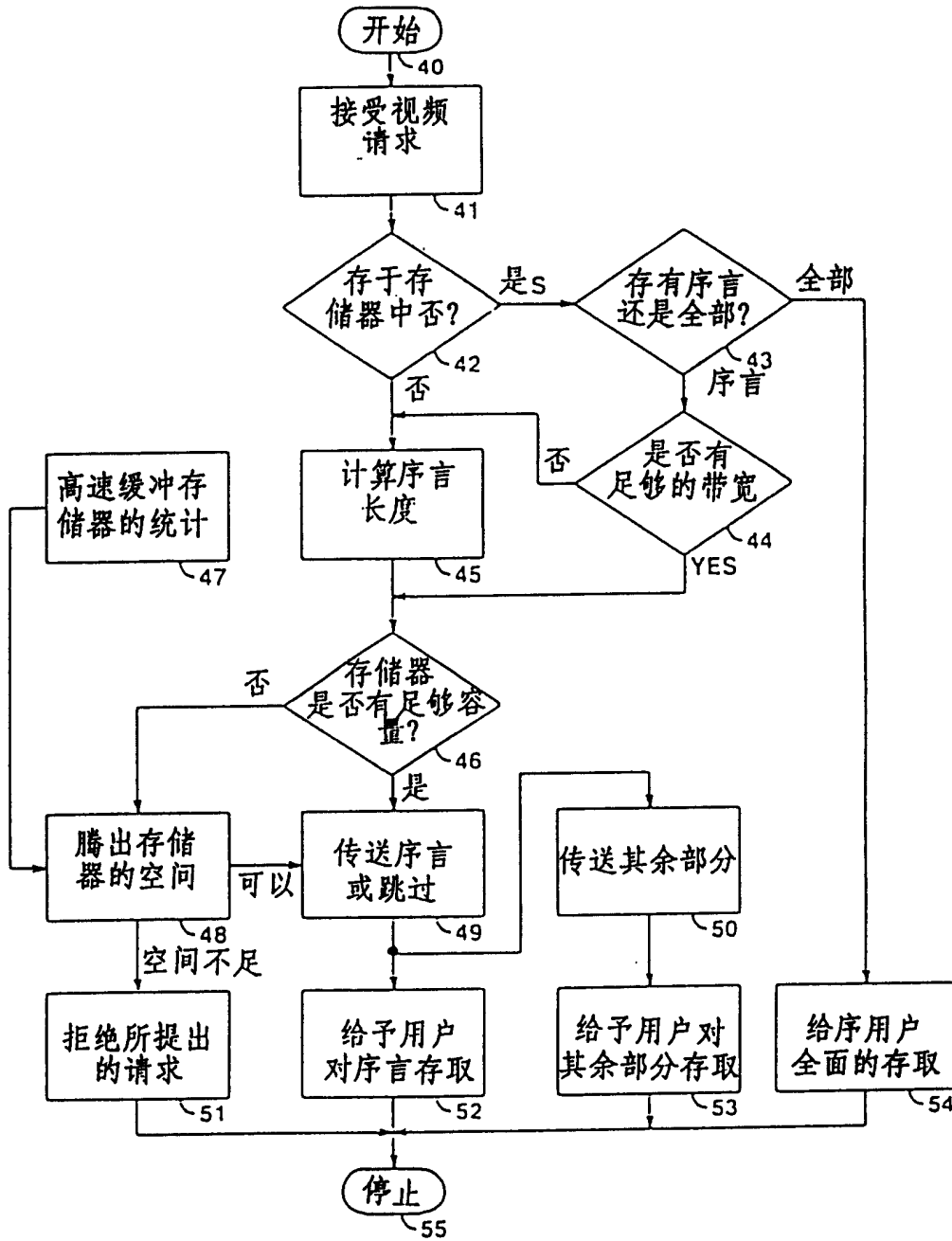


图 5
计算序言的算法

