



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200310120766.5

[45] 授权公告日 2008年1月23日

[11] 授权公告号 CN 100364264C

[22] 申请日 2003.12.2

[21] 申请号 200310120766.5

[30] 优先权

[32] 2002.12.2 [33] US [31] 10/307, 752

[73] 专利权人 微软公司

地址 美国华盛顿州

[72] 发明人 J·弗特 E·麦斯加

E·Z·扎拉科霍夫斯基

C·J·萨雷多

[56] 参考文献

US2002/0168082A1 2002.11.14

WO02/51057A2 2002.6.27

EP0993163A1 2000.4.12

US2002/0194108A1 2002.12.19

审查员 郭风顺

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司
代理人 张政权

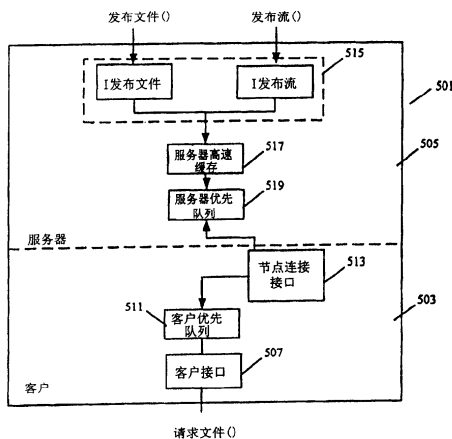
权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 5 页

[54] 发明名称

用于在对等网络中的节点之间传送文件的方法和系统

[57] 摘要

有效地在对等网络内传输文件的技术大大地提高了网络上实时文件的共享。网络节点可能既作为客户机又作为服务器，使得网络内的文件传输负担公正地在网络节点间分配，一般保证了文件分发过程尽快地被执行。在一实施例中，每个有或接收了文件的节点广告它拥有该文件使得其它节点可能从它获得文件。在一实施例中，一节点可能同时通过从特定节点下载文件而接收文件并通过上传到其它节点而提供同一文件。在该实施例中，代标识符最好与文件的每个拷贝相关联以防止两个每个拥有文件一部分的节点试图从对方获得文件的剩余部分。



1. 一种在带有包括一个起源节点、至少一个接收节点和一个相邻节点的多个节点的对等网络内的节点之间传输文件的方法,其中接收节点有到相邻节点的直接对等连接以及到起源节点的间接对等连接,其特征在于该方法包括:

在接收节点处接收由起源节点发送的元数据,且所述元数据对应起源节点拥有的文件;

在接收节点处从相邻节点接收相邻节点已检索到起源节点拥有的文件的通知;以及

在接收节点处根据元数据确定是否要从相邻节点处检索起源节点拥有的文件。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于还包括如果确定接收节点要检索该文件则从相邻节点检索该文件到接收节点。

3. 如权利要求1所述的方法,其特征在于元数据包括与该文件相关联的优先级,该优先级是基于在对等网络上文件对当前实时组交互的有用性。

4. 如权利要求2所述的方法,其特征在于从相邻节点检索文件包括:
发送对文件的请求到相邻节点;以及
在接收节点处从相邻节点接收文件的流上传。

5. 如权利要求4所述的方法,其特征在于还包括一旦接收节点开始接收文件的流上传,在对等网络内向其它节点广播接收节点拥有该文件的通知。

6. 如权利要求5所述的方法,其特征在于接收节点拥有文件的通知还包括代标识符,其中代标识符将来自接收节点可供使用的文件拷贝和来自起源节点的可供使用的文件拷贝区别开来。

7. 如权利要求1所述的方法,其特征在于在接收节点处根据元数据确定是否要从相邻节点检索起源节点拥有的文件还包括根据元数据确定在接收节点处存在

对应于起源节点拥有的文件的本地文件，并因此确定不从相邻节点检索文件。

8. 如权利要求 3 所述的方法，其特征在于起源节点拥有的文件是音频文件。

9. 如权利要求 8 所述的方法，其特征在于文件对于正在进行的实时组交互的当前有用性是根据在音频播放列表内文件层次而确定的，其中播放列表内的当前播放层有比在列表内现在不在播放的层有更高的优先级。

10. 如权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述方法进一步包括：

在接收节点处接收来自第一相邻节点的该第一相邻节点能提供第一文件的通知，其中接收节点拥有与第一文件相关的第一元数据，第一元数据包括第一优先级；

在接收节点处接收从第二相邻节点来的要从接收节点把第二文件上传到第二相邻节点的请求，其中接收节点拥有与第二文件相关的第二元数据，第二元数据包括第二优先级；

确定第一和第二优先级哪个对应更高的优先级；以及

如果第一优先级对应于第二优先级更高的优先级则从第一相邻节点检索第一文件，否则将第二文件上传到第二相邻节点。

11. 如权利要求 10 所述的方法，其特征在于还包括一旦接收节点开始接收第一文件则广播接收节点能提供第一文件的第一通知，其中第一通知包括第一代标识符，其中第一代标识符将来自接收节点的可供使用的第一文件拷贝与来自第一相邻节点的可供使用的的第一文件拷贝区别开来。

12. 如权利要求 11 所述的方法，其特征在于第一代标识符的可供使用的的第一文件拷贝与第二代标识符相关，其中第二代标识符将来自第一相邻节点的可供使用的的第一文件拷贝与来自起源节点的可供使用的的第一文件拷贝区别开来。

13. 如权利要求 11 所述的方法，其特征在于还包括一旦接收节点完成接收第一文件则广播接收节点能提供第一文件的第二通知，其中第二通知包括第二代标识符，其中第二代标识符不区别来自接收节点的可供使用的的第一文件拷贝与来自第一相邻节点的可供使用的的第一文件拷贝。

14. 如权利要求 13 所述的方法，其特征在于第一和第二文件是音频文件。

15. 如权利要求 10 所述的方法，其特征在于第一和第二优先级是基于音频播放列表内相应文件的层次，其中播放列表内的当前播放层有比在列表内当前不在播放的层有更高的优先级。

16. 如权利要求 6 所述的方法，其特征在于，该方法进一步包括：

在接收节点处从提供节点接收带有第一代标识符的期望文件的一部分并分配给期望文件的该部分比第一代标识符大的第二代标识符；

在接收节点处接收来自第一相邻节点的该第一相邻节点能提供期望文件的第一通知，其中第一通知包括第一相邻拷贝代标识符；

在接收节点处接收来自第二相邻节点的该第二相邻节点能提供期望文件的第二通知，其中第二通知包括第二相邻拷贝代标识符；以及

根据第一和第二相邻拷贝代标识符确定从第一和第二相邻节点的哪一个检索期望文件的剩余部分。

17. 一种用于在带有包括一个起源节点、至少一个接收节点和一个相邻节点的多个节点的对等网络内的节点之间传输文件的系统，其中接收节点有到相邻节点的直接对等连接以及到起源节点的间接对等连接，其特征在于该系统包括：

用于在接收节点处接收由起源节点发送的元数据的装置，且所述元数据对应起源节点拥有的文件；

用于在接收节点处从相邻节点接收相邻节点已检索到起源节点拥有的文件的通知的装置；以及

用于在接收节点处根据元数据确定是否要从相邻节点处检索起源节点拥有的文件的装置。

用于在对等网络中的节点之间传送文件的方法和系统

技术领域

本发明一般涉及网络上的分组连通性，更特定地涉及对等网络内的文件传输。

本发明的背景

随着对等网络的数量和普及性的增加以及有新应用出现，当前对等技术的缺陷变得明显起来。与缺少对等连通性内使用的可用带宽的伴随的实质性增长相比，PC 计算功能的增强也凸现了这些缺点。

例如，现存的在对等网络内的文件传输的技术和方法经常很糟糕且相当慢，妨碍了网络上的信息快速共享。当对等系统用于实时分组连通性时，文件传输内的任何实质性的延时都会导致不连续的感觉，实时的交互对用户来说感觉像不自然较不动态的交互。因此，要任何时候尽可能地加速文件传输。

当前对等文件传输协议的慢速首要原因是文件传输负载在对等节点间分配的方法。例如，在一般传输技术中，带有要与该组共享文件的节点简单地并行或串行地将文件上传到每个组成员而将文件分发到所有组成员。这对分散节点造成了重要的带宽和计算压力，由于它必须要服务于每个请求者或每个接收材料的节点，且必须要同时或同期的方式进行。结果是关于整个组的文件传输速率受到分散节点的计算能力和连接速度的限制。

因此需要对等文件传输机制能提供足够的传输速率使得能获得使用对等网络的基本上实时的组交互而没有由于文件传输延时导致的不必要的中断。

本发明概述

本发明用于有效地在对等网络内传输文件的系统、方法和结构。系统用于显著提高实时文件共享，特别有利于在线分组交互环境。在本发明的一实施例中，对等网络的许多节点既是客户机又是服务器，都接收文件信息并将接收到的信息发射到其它节点。在本发明的实施例中文件传输负担更均匀地在网络节点上分配使得一般没有一个节点承担不合适的文件传输负载。这对于保证文件

快速地传输到网络的每个节点很有用。

在本发明的一实施例中，文件分发是由文件元数据发起的。接收到元数据后，每个节点确定它是否希望接收到相关的文件。如果它希望接收文件，则相关的一个节点或多个节点使用拉模型以从相应的邻居请求文件内容。在本发明的实施例中，有或要接收文件的每个节点广告它有文件使得其它节点能从这些第二源获得文件。在本发明的一实施例中，节点可能几乎同时通过从特定节点流下载接收文件并通过将其上传到其它节点而服务同一文件。在该实施例中，一个代的标识符最好用于防止带有文件同一部分的两个节点试图相互获取文件的剩余部分。

通过下面提出的结合附图的说明性实施例的详细描述，本发明的特征和优点将变得更加明显。

附图的简要描述

附加的权利要求书提出本发明的特定特征，本发明连同其目标和优势，可以连同伴随的附图和以下详细的描述被最好理解，其中：

图 1 是一般说明用于实现本发明的实施例的示范计算机系统的示意图；

图 2 是根据本发明实施例方便文件传输的示范对等网络的示意图；

图 3 是根据本发明实施例用于对等网络内的文件分发和获取的过程的流程图；

图 4 是根据本发明的一实施例说明用于对等网络内文件传输优先技术的流程图；以及

图 5 是根据本发明的实施例示出节点客户/服务器结构的示意图。

本发明的详细描述

参考附图，其中附图中相同的符号具有相同的标识，本发明在计算环境中经描述。虽然不需要实现本发明，本发明用计算机可执行指令，诸如由个人电脑(PC)执行程序模块实现而被描述。一般，程序模块包括例行程序、程序、对象、数据结构以及实现特定任务或实现特定抽象数据类型的类似。

本发明可以在除 PC 外的计算机系统配置中实现。例如，本发明可能实现在手提设备、移动电话、多处理器系统、基于微处理器或可编程消费者电子器件、网络 PCs、微型计算机、大型计算机等。本发明还可能在分布式计算环境

内实现，其中任务是通过由通信网络链接的远程处理设备实现。在分布式计算环境中，程序模块可能位于本地和远程存储设备内。

因此，虽然本发明的以下详细描述在通用计算设备环境中描述，诸如传统 PC 20，可理解的是本发明可被结合入以上提出的许多类型的计算环境中。

在详细描述本发明前，本发明实施例可能实现的计算环境与图 1A 相结合描述。PC 20 包括处理单元 21、系统存储器 22 以及将多个包括系统存储器的系统元件耦合到处理单元 21 的系统总线 23。系统总线 23 可能是多种类型的总线结构的一种包括存储器总线或存储器控制器、外设总线以及使用多种总线结构的任何一个的本地总线。系统存储器包括只读存储器 (ROM) 24 以及随机访问存储器 (RAM) 25。基本输入/输出系统 (BIOS) 26 存储在 ROM 24 内，包含帮助在 PC 20 内元件间传输信息的基本例程序，诸如在启动时。PC 20 还包括从硬盘 60 读出和写入的硬盘驱动 27，从可移动磁盘 29 读出和写入的磁盘驱动 28 以及从可移动光盘 31 诸如 CD ROM 或其它光媒质读出或写入的光驱 30。

硬盘驱动 27、磁盘驱动 28 以及光驱 30 是通过相应的硬盘驱动接口 32、磁盘驱动接口 33 以及光驱接口 34 连到系统总线 23 的。驱动和其相关的计算机可读介质提供用于 PC 20 的计算机可读指令、数据结构、程序模块和其它数据的非易失存储。虽然在此描述的示范环境使用一个或多个硬盘 60、可移动磁盘 29 以及可移动光盘 31，本领域的技术人员可以理解在示范操作环境内还可以使用其它类型的能为计算机设备访问能存储数据的计算机可读介质，诸如磁带、闪存卡、数字视频盘、Bernoulli 录音盒带、随机访问存储器、只读存储器等。

多个程序模块可能存储在硬盘 60 上、磁盘 29、光盘 31、ROM 24 或 RAM 25，包括操作系统 35、一个或多个应用程序 36、其它程序模块 37 以及程序数据 38。用户可能在 PC 20 内通过诸如键盘 40 和指点设备 42 的输入设备输入命令和信息。其它输入设备 (未示出) 可能包括麦克风、操纵杆、游戏垫、卫星式转盘、扫描仪等。这些与其它输入设备经常通过耦合到系统总线的串行端口接口 46 连到处理单元 21，但可能由其它接口连接，诸如并行端口、游戏端口或通用串行总线 (USB)。监视器 47 或其它类型的显示设备还通过接口连到系统总线 23，诸如视频适配器 48。除了监控器外，PCs 一般包括其它外围输出设备，在此未示出诸如扬声器和打印机。

PC 20 使用到一个或多个诸如远程计算机 49 的远程计算机的固定或暂时的

逻辑连接在网络环境内操作。远程计算机 49 可能一般是另一台 PC、服务器、路由器、网络 PC、对等设备或其它公共网络节点，或任何其它设备类型诸如前述的任何一种。远程计算机 49 一般包括许多或所有的所述的与 PC 20 相关的元件，虽然这不是必须的，且在图 1A 中只说明了存储设备 50。图 1A 内描述的逻辑连接包括本地局域网 (LAN) 51 以及广域网 (WAN) 52。该种网络环境在办公室、企业计算机网络、内部网和因特网内很常见。

当用于 LAN 网络环境内时，PC 20 通过网络接口或适配器 53 连到本地网络 51。当用于 WAN 网络环境时，PC 20 一般包括调制解调器 54 或其它在 WAN 52 上建立通信的方法。调制解调器 54 可能是内部或外部的，通过串行端口接口 46 连到系统总线 23。虽然标准调制解调器可能用于实现本发明的实施例，但诸如有 120 kbps 和 1.5Mbps 或更多的容量的宽带连接会有更好的性能。相对 PC 20 描述的程序模块或它的一部分，可能存储在远程存储设备内。可以理解的是示出的网络连接是示范性的且可能使用计算机间的其它建立通信链路的方法。另外，本发明不限于某特定网络类型。任何网络类型、有线或无线的、固定或暂时的、电路交换的、分组交换的或其它网络结构，可能用于实现本发明。

在以下描述中，本发明会参考一个或多个诸如 PC 20 的计算机设备实现的行动和符号表示的操作而被描述，除非另外指出。这样，可以理解该种行为和操作，有时称作计算机执行的，包括通过计算机的处理单元操控以结构化形式表示数据的电子信号。该操控转换数据或将其维持在计算机存储系统的位置上，这以本领域技术人员可以理解的方式重新配置或改变计算机操作。维持数据的数据结构是有由数据格式定义的具有特定特性的存储器的物理位置。然而，当在前面的环境中描述本发明，并不是为了有所限制，本发明的技术人员可以理解此后描述的多种行为和操作可以实现在硬件内。

根据本发明实施例的可用的示范对等网络 201 在图 2 内示意性示出。一般，使用本发明的对等网络会包含 2 到 10 个节点，虽然可能使用更大的网络以实现发明。对等网络的节点 A 到 G 间的双头线代表对等网络连接。因此例如，在说明的安排中，节点 A 直接连到节点 B 但间接地(例如不通过单个链接)连到节点 C。每个对等连接可能实际上有多个物理和/逻辑下层连接组成，诸如可能与对等网络位于的下层网络相关。值得注意的是虽然对等网络节点一般是计算机，但这不是必要的。任何类型的具有合适组网设施的设备都可根据用户对设

备的选择而被使用。

为增加对等网络的性能，组内的每个计算机还可能在数据库内存储“公共”文件，并保持与组内其它成员的数据库更新一致。该数据库可以以多种方式保持更新。在一实施例中，当特定计算机改变数据库时，它能在对等网络内通过上述的连接将改变传播到其它计算机。或者，组内的计算机在一定时间段后能自动更新它们的数据库，以与它们的逻辑连接轮询计算机关于更新的数据库版本。对等技术一般有多种好处包括独立于中央服务器，且常有更好的资源利用率，本发明可能还使用中央服务器或连接到用于存储数据或维持特定对等节点组或特定离线成员的状态的一个或多个节点的设施(未示出)。

对等网络 201 能使用现存的对等技术经构建。例如，一般节点通过建立到现存节点的一个的连接而连到网络 201。在该点，新节点可能通过衡量现存节点的其它连接和节点，如果有的话而“piggy back”(挂接)在现存节点的(到其它节点的)连接，并选择连到其它节点的一些、所有或没有一个。连接节点一般考虑新连接费用比新连接的好处以根据现存节点连接而决定是否建立附加连接。对等网络的每个节点还维持有它知道的网络部分的瞬时状态记录，以在任何给定时间如领域内技术人员理解地跟踪相关的网络成员部分和状态。正是在这多个节点上的多个记录的集合形成了对等网络，由于节点间的连接一般不是硬连线的，且在大多数情况下在分组交换而不是电路交换时还是暂时的。

根据本发明的一方面，文件分配是由对等网络的节点开始，诸如节点 A。如将在以下详细描述，文件数据流流经网络到适合的接收节点，而传输技术在网络上相对均匀地分配传输费用。特别是，参考图 3 的流程图 301，可以看到分配节点首先发布与步骤 303 内相关文件的元数据。元数据不是文件数据，而是代表文件本身的信息以及文件环境，诸如相对其它文件的优先级。元数据最好足够小能通过现存的连接使用最小的带宽通过常规的对等记录漫流技术简单地到达所有节点。根据该技术，所有的接收节点顺序地将元数据转发直到数据达到网络的所有节点。值得注意的是当节点接收重复的元数据，诸如通过到不同节点的不同连接，它简单地丢弃任何重复数据而不转发，并只转发第一次收到的元数据。

在本发明的实施例中，元数据包括文件名字、文件大小、一组分布特性、过期信息以及任何发布应用或模块希望提供的特定模块信息。另外，元数据还可能包括任何其它合适信息诸如建立和/或修改日期、拥有者、创建者、优先

级等。元数据内的文件名字只是简单地链接到文件的标识符。文件名字不一定要绝对唯一的，虽然最好有特定的标识符使得不可能在网络 201 的任何节点上与任何其它文件相同相关。在音乐文件情况下，文件名字可能包括合适的 MP3 ID3 标号。文件大小信息提供指示文件内包含多少数据，且如果在传输中要压缩的话当压缩时要给出相关文件的大小。分布特性组可任选地提供文件应如何被分发的提示和建议。最终，过期信息指定文件一旦传输后从每个接收节点的存储器内删除的时间。值得注意的是起源元数据发布可能包括起源节点已提供了文件，但每个其它节点在它实际拥有至少文件的一部分前不发表该声明，如将要在以下详细讨论的。

一旦如在步骤 303 发布节点已发送了元数据，且所有的对等网络都接收到了元数据，每个元数据接收节点在步骤 305 决定是否要请求文件。节点可能有任何理由请求文件。例如，如果在线实时组交互模块，诸如组音频经历模块，发起文件元数据发布，且接收节点也激活了同一类型的模块，则接收节点很可能希望请求提供的文件。

另外，在本发明实施例中，节点搜索其本地文件以确定它是否具有相关文件的拷贝，并使用任何的该种拷贝而不是请求从另一节点下载。确定本地拷贝是否与广告的拷贝“一致”可能基于许多因子。例如，在音频文件的情况，相同性可以从诸如文件名字、创造的艺术或其它方以及播放长度等特征导出。然而，在本发明的另一实施例，这本地的源文件不用于服务其它节点对该广告的文件请求。这是因为在本地源文件拷贝和广告拷贝间有差别，这在本地源节点处可能或可能不显然，但在由另一节点下载有源交换时这可能阻止在下载中的连续性。该种区别可能源于减小文件的精准压缩技术(例如当同一文件以不同方式压缩而产生不同的最终形式时)，或者源于用来创建文件的基础数据(例如，当文件与同一首歌的不同剪辑相关时)。在该环境中使用或不使用本地文件的决定可能与使用的文件相同性的测量相关。

如果接收节点决定请求文件，则它在步骤 307 检查以确定是否它的直接相邻节点的任何一个声明它们有文件。如果一个或多个相邻节点声明它们有文件，这意味着它们至少有文件的一部分，则该接收节点在步骤 309 决定向哪个相邻节点请求文件。该决定可能根据多个因子的任何几个，例如包括节点的计算和连接特性(先前测量的文件传输性能、速度、可靠性等)。

由于多个节点可能接收文件的部分并广播它们拥有文件，抽象地有可能如

果这些节点的相关提供商经历了问题，节点可能试图相互获得文件。由于没有节点拥有完整的文件，这会导致死锁。为减缓该问题，广告它拥有文件的每个节点还最好广告用于该文件的代数。任何有或获得整个文件的节点能广告其版本为代数 0 文件。广告它从代数 0 源获得部分拷贝的节点广告其版本为代数 1。一般，每个节点广告其版本为比起正在下载的版本的大一版本。当一个源节点完成它对文件的整个拷贝的下载，它将其广告的代数减少为 0，而且该减少通过它直接或间接提供上传的节点链传播。因此，与广告的文件版本相关的代数是另一可以在本发明实施例内使用的因子以确定从哪个节点获得文件，一般需要更低的代，且与请求者同代的代一般不可接收。

如果只有一个相邻节点声明拥有文件且有合适的版本，则对该请求节点省略步骤 309。在步骤 311，请求节点从选择的有文件的相邻节点请求文件并开始接收文件。

在本发明的一实施例中，一旦请求节点开始接收文件，它能对其它节点广告说它有文件。这是因为请求节点可能提供它已经接收到的文件部分而同时继续从其提供者以接近相同或更大的速率接收文件。该行为在大多数情况下能轻微减少文件分发的时延，这是因为节点不需要等到文件传输完全完成后才广告其拥有文件并向其它节点提供文件。因此在步骤 313，请求节点发送通知到其相邻节点，它拥有所述文件。在步骤 315 处，所述节点服务对该文件的任何请求。最终，过程在节点 319 处中止。

如果在步骤 305 处确定所述节点不希望拥有文件，则过程进行到步骤 317，在此确定是否所述节点的任何相邻节点已发送主动请求的文件请求到所述节点。由于文件分发一般基于上述的请求基础上，所以有可能想要文件的节点没有任何获得并发起文件拥有广告的相邻节点。因此，在等待适当时间后，诸如大约一个文件下载时间，该节点可能发送主动请求文件到其相邻节点的一个，促使相邻节点获得并提供所述文件。在本发明的一实施例中，每个对等应用或模块与只包括或主要包括运行同一应用或模块的节点的特定的对等网络相关。因此，在该实施例中，由于每个节点会可能想要该文件，需要使用主动请求的请求可能性很小。

如果在步骤 317 处确定所述的节点没有相邻节点发送了主动请求的文件请求到所述节点，则过程在步骤 319 处中止。如果在步骤 317 处确定所述的节点有一个或多个相邻节点发送了主动请求的文件请求到所述节点，则过程进行到

步骤 307 以及逻辑上相继的步骤。值得注意的是在本发明一实施例中，所述节点可能自己需要发出主动请求的文件请求以获得文件。

虽然上面没有详细展开，有些情况中，节点在多个用于上传和/或下载的文件中选择，和/或当为特定节点作出了在上传任务和下载任务间的选择。这些情况将与图 4 的一般流程图 401 一起更详细地讨论。虽然图 4 示出的情况涉及多个上传和下载机会的同时可用性，在许多情况下会理解该种机会将不存在，且在该情况下，流程图 401 的一些步骤可能合适地略去。

在步骤 403 处，特定的节点已接收了上传两个或多个特定文件的请求，并且还接收了两个或多个文件可用于上传到节点的广告。在该情况下，所述的节点有无限的上传和下载容量，且能完成该种活动的同时执行(即几乎同时或至少在相重叠的时间间隔间)而不需要减慢或延时任何一个活动，则最好所有该种的上传和下载同时被处理。然而如果在更一般的情况下，节点和/或网络的资源是有限的使得只有在没有其它下载或上传正在服务的情况下才能获得最快的下载或上传，则最快的可能下载或上传一般只发生在选择服务哪种活动(上传或下载)和文件。应理解在一些宽带技术中完全分开上传和下载信道，每个信道的优先级能分开实现而不是如图 4 示出的联合方式。

在步骤 405，对潜在的文件上传和下载活动分优先级。更特定地，每个文件最好诸如通过元数据与代表当前重要性的数字优先级相关。优先级可能表示例如在音频播放表内的文件相对顺序，并可能随着播放列表改变而改变。一个或多个相关文件的优先级在上传或下载时改变并影响哪个是当前有优先上传或下载的文件，目标文件可能在中途被交换，先前最优的文件的未完成的传输部分经存储以用于将来的继续传输。如果文件上传和下载信道完全不同而相互没有影响，则优先级最好按每个信道基础上划分。即，所有潜在文件的下载根据相互关系而被优先级化，所有潜在文件的上传根据相互关系而被优先级化。本领域的技术人员会知道描述的技术可能很容易经被改以适应多个独立上传信道或多个独立下载信道。

在步骤 407 处，最高优先级的文件传输被服务。在独立上传和下载信道情况下，最高优先级的文件上传被服务也对最高优先级的文件下载服务。值得注意的是文件优先级可能在文件传输时改变，这可能导致上传或下载另一有更高优先级的文件，然后再是上述讨论的当前服务的文件。最终，在步骤 409 处结束过程。

图 5 根据本发明的实施例示意说明可用的客户/服务器结构。特别是，在根据本发明的多个实施例的对等网络内，许多节点同时作为客户机和服务器，虽然最好一个或多个节点可能只作为客户机或只作为服务器。示范节点客户/服务器结构 501 同时有客户设施 503 和服务器设施 505。客户设施 503 负责请求希望的文件，如果有的话，并接收文件。更详细地说，客户设施 503 最好包括客户机接口 507，用于接收诸如从模块或应用来的请求，用于从其它节点获得特定文件，诸如已作广告的文件。该种请求可能经优先级化在优先队列 511 内排队。在该点，节点连接接口 513 用于执行请求并根据分配的请求优先级在合适时间获得期望文件。

节点的服务器设施 505 较佳地包含文件接口 515 以接收文件数据，诸如从节点的其它模块或应用。文件信息可能经压缩诸如到 64k Windows Media Audio(WMA)格式，或可能是大量上传的一致格式或可能是流格式以用于流上传。为简洁之故，两个接口，“Publish File”接口和“Publish Stream”接口在接口 515 内说明。后者用于方便服务器部的文件的流发布而前者用于方便如上所述的整个文件的一致发布。在接口 515 接收到的文件数据被发送到服务器高速缓存 517 以作暂时存储，且可能相对于在服务器优先队列 519 内的其它未决的上传重新排序。最好，最高优先权文件首先在文件接口 515 处被接收，虽然优先级可能在接口 515 处接收到文件数据时改变。最终，文件数据以合适的优先级可用于节点连接接口 513。应理解要上传的文件数据可能来自节点连接接口 513，诸如当客户设施 503 引起从另一节点的文件接收以及服务器设施将同样数据上到另一节点。在该情况下，进入的文件数据可能同时存储在客户优先队列和服务器优先队列中。

已描述了一种新颖的用于对等网络内的内容广播传输的装置。可能符合该发明的原则应用于许多可能的实施例，要认识的是在此关于附图描述的实施例用于说明而不是为了限制本发明。例如，本领域的技术人员会知道说明的实施例中以软件示出的元件能在硬件内实现，反之亦然，或说明的实施例能对安排和细节经修改而不偏离发明范围。因此，在此描述的本发明考虑所有这些实施例，且在以下的权利要求书内说明发明的范围。

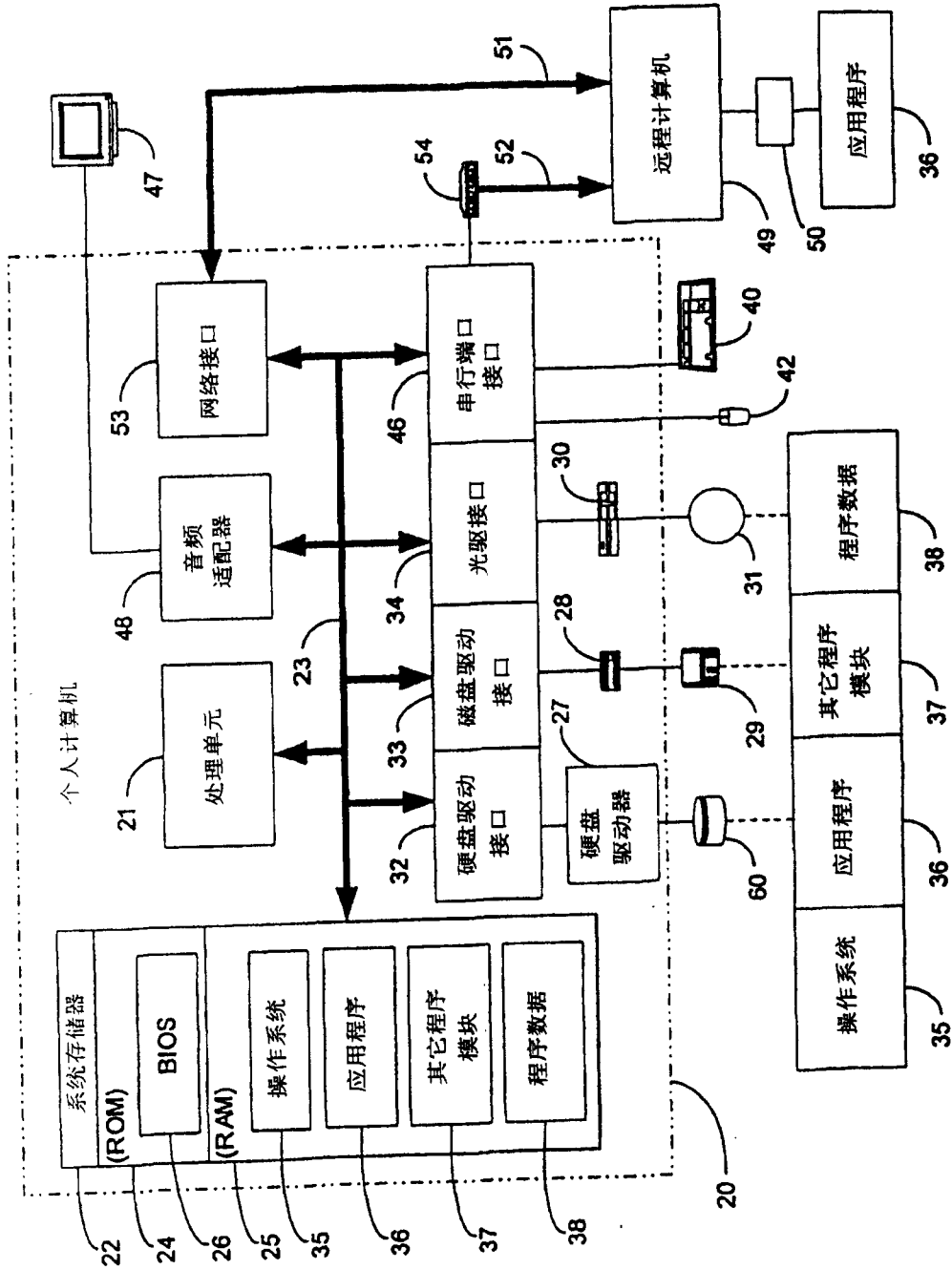


图 1

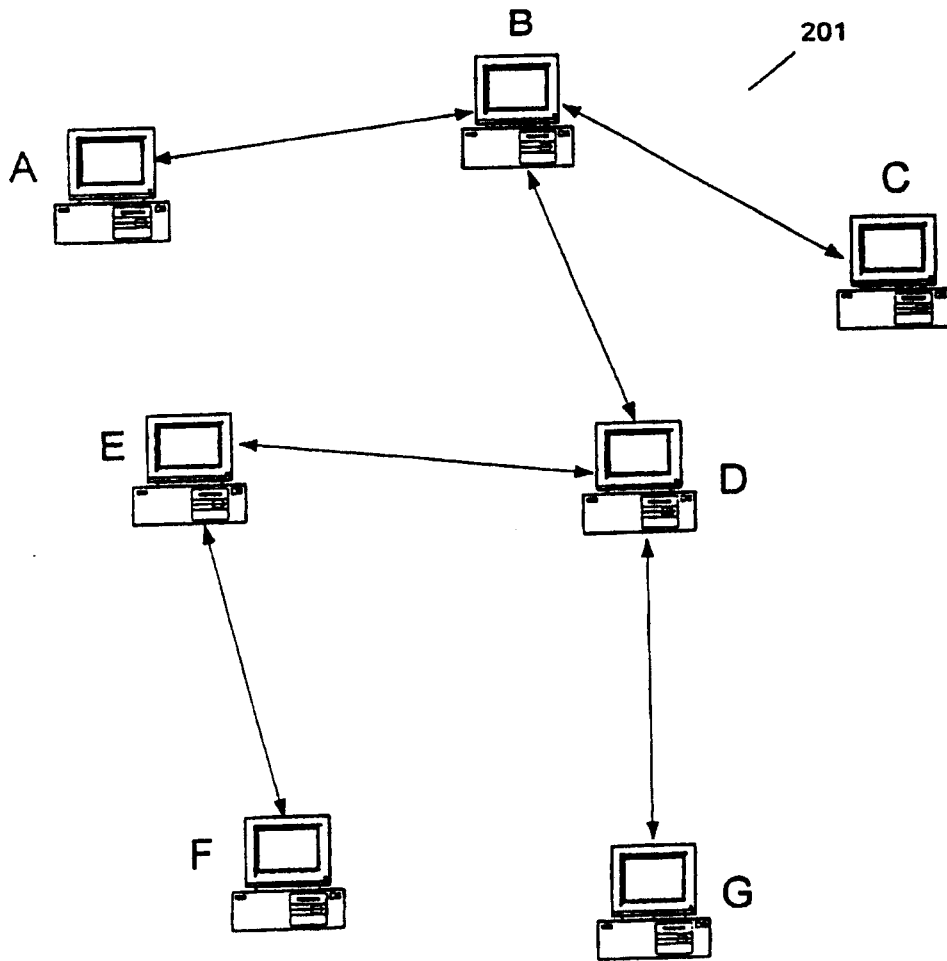


图 2

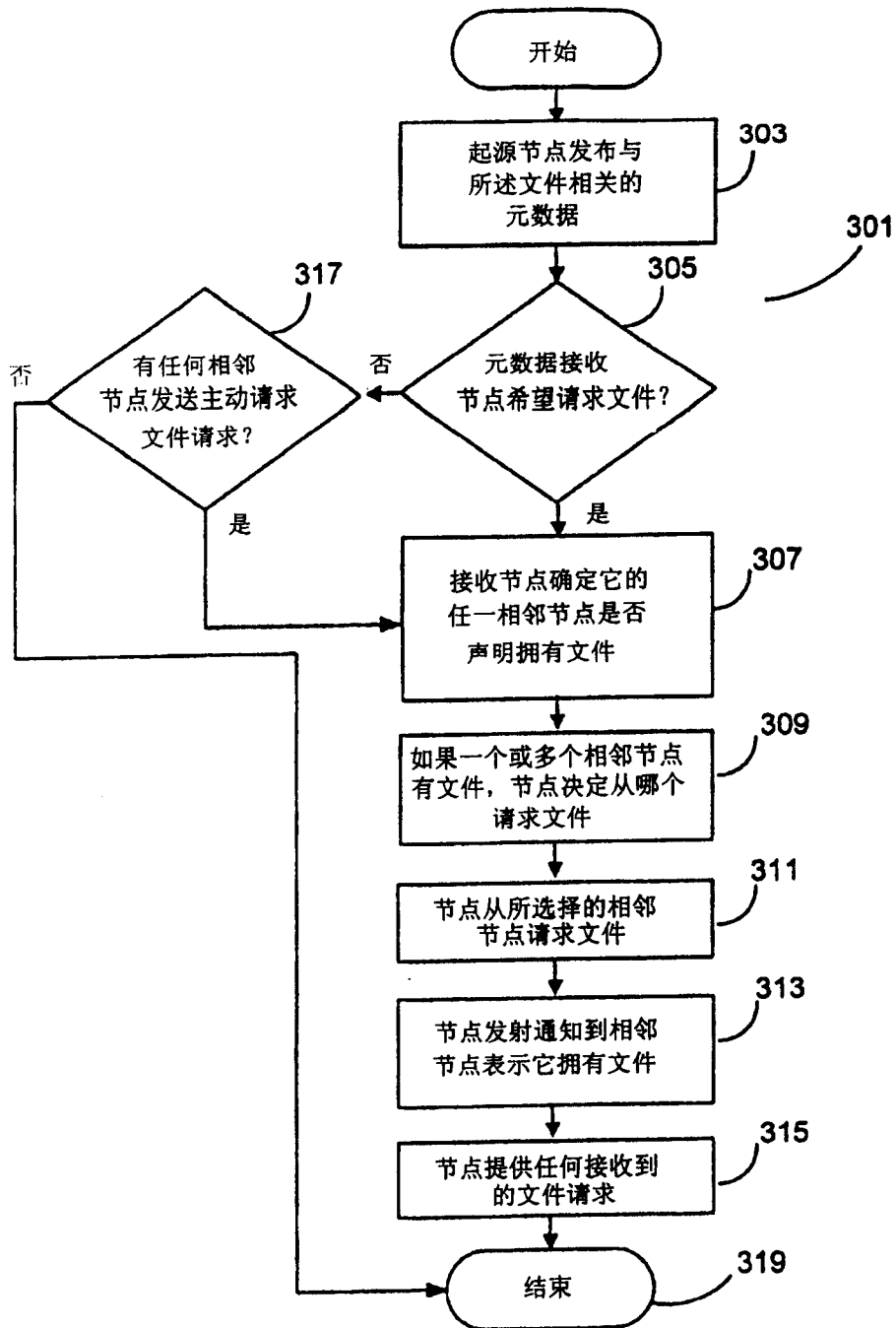


图 3

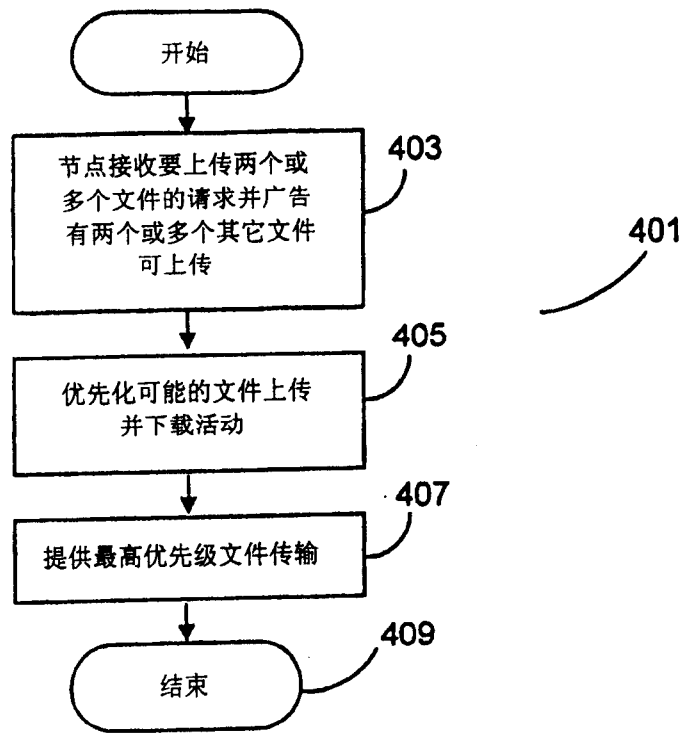


图 4

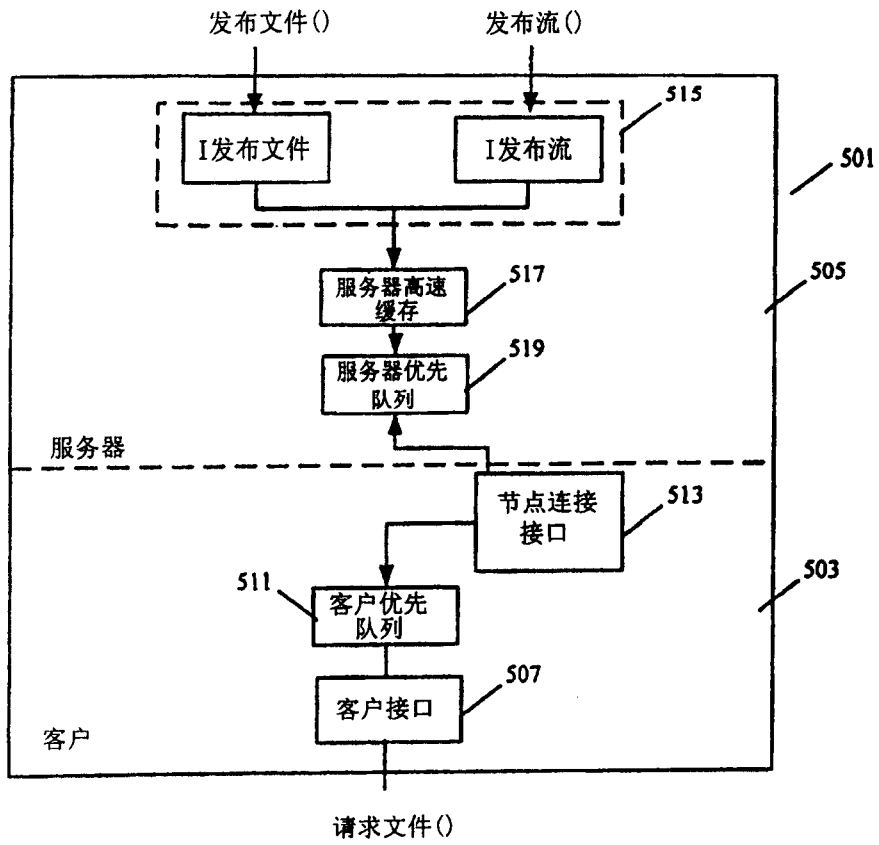


图 5