

基于 P2P 的流媒体技术的应用前景*

钟培俊, 劳俊

(华南理工大学华 信息网络工程研究中心, 广州 510640)

摘要:介绍 P2P 技术的由来、技术模式和应用, 并对流媒体的相关技术及应用进行了总结和弊端分析, 最后对基于 P2P 平台的流媒体技术作了现状介绍和应用前景分析。

关键词:P2P; 流媒体; 单源; 多源

中图分类号:TP37

文献标识码:A

文章编号:1006 - 0707(2009)01 - 0136 - 02

互联网能够发展至今, 根本原因在于其布建的任何一根血脉都是为人与人之间的交流而设置的. 而现在能够引起互联网震动的, 无非也只有交流方式的变革本身. 人们每日在互联网间进行的活动几乎没有不沾 P2P 技术的. P2P 技术究竟意味着什么呢.

1 P2P 技术的由来、模型和应用

大多数人最初是从 Napster 的品牌中知道 P2P 网络的. 在这种应用中, P2P 网络概念用于共享文件. 但是, P2P 不仅仅是用于文件共享, 它还包括建立基于 P2P 形式的通讯网络、P2P 计算或其他资源的共享等很多方面. P2P 最根本的思想, 同时也是它与 C/S 最显著的区别在于网络中的节点 (Peer) 既可以获取其他节点的资源或服务, 同时又是资源或服务的提供者, 即兼有 Client 和 Server 的双重身份. 一般 P2P 网络中每一个节点所拥有的权利和义务都是对等的, 包括通讯、服务和资源消费. P2P 也不是新概念, P2P 是互联网整体架构的基础. 互联网最基本的协议 TCP/IP 并没有客户机和服务器的概念, 所有的设备都是通讯的平等的一端.

网络上现有的许多服务可以归入 P2P 的行列, 如对等计算能力和存储共享能力的 SETI @ home、Avaki、Popular Power 等应用, 协同处理与服务共享平台的 JXTA、Magi、Groove、.NET My Service 等应用, 文件和其他内容共享的 Napster、Gnutella、CAN、eDonkey、Bi Torrent 等应用例子. 从网络的发展来看, 对等网络这一技术思想对网络的传播形态、传播模式产生重要的影响.

P2P 传输系统根据其源节点提供数据的方式可分为两种: 单源 (Single Source) 的 P2P 传输和多源 (Multi Source) 的 P2P 传输.

单源的 P2P 系统的传输原理如图 1 所示, 由一个发送者向多个接收者发送数据, 即图中的 Server 服务器即为发送者, 而下面的 p_1 至 p_{12} 即为接受者. 接收者有且只有一个数据源服务器和所有客户节点组织成树, 树的中间节点接收来自父节点组播的数据, 同时将数据传送给其子节点. 图 1 中, p_1 、 p_3 、 p_4 、 p_5 、 p_9 请求同一内容, 服务器按某种策略将其组织成一棵树, p_1 直接由服务器处获得数据, 而 p_3 、 p_4 、 p_5 由 p_1 处获得数据, p_9 则由 p_5 处获取数据, 这样就组成了如图 1 左边显示的树.

这样就避免了单播方式下为每个接收者单独发送信息的缺点, 同时减轻了服务器的负载, 节约了网络资源.

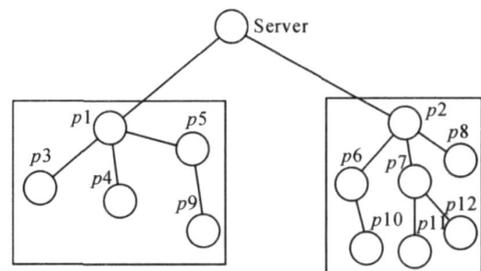


图 1 单源的 P2P 传输示意图

图 2 显示了多源 P2P 传输系统的原理. 多源的 P2P 传输系统, 是由多个发送者以单播的方式同时向一个接收者发送数据. 这种方式适于性能较低的节点, 如 PDA、手机以及 ADSL 上网的 PC 机 (上行带宽通常只有几十 Kbps 到几百 Kbps) 等. 由于发送者和接收者是多对一的关系, 节点之间的协作更加紧密^[1].

单源和多源的 P2P 传输系统, 其本质都是充分利用系统中节点的能力, 在接受服务的同时向其他节点提供服

* 收稿日期: 2008 - 11 - 24

作者简介: 钟培俊 (1980 -) 男, 广东廉江人, 硕士研究生, 主要从事计算机网络安全、网络系统架构与规划研究.

务,极大地利用了网络上的闲散资源。

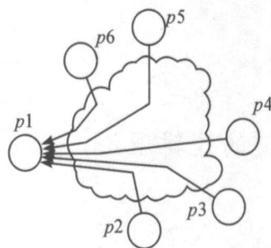


图2 多源的 P2P 传输示意图

2 流媒体技术及应用

在网络上传输音/视频等多媒体信息,目前主要有下载和流式传输 2 种方案。流式传输时,声音、影像或动画等时基媒体由音视频服务器向用户计算机的连续、实时传送,用户不必等到整个文件全部下载完毕,即可进行观看。当声音等时基媒体在客户机上播放时,文件的剩余部分将在后台从服务器内继续下载。这样不仅使得不需要漫长的等待下载完成,而且不需要太大的缓存容量。

实现流式传输有 2 种方法:实时流式传输(Realtime Streaming)和顺序流式传输(Progressive Streaming)。一般说来,如视频为实时广播,或使用流式传输媒体服务器,或应用如 RTSP 的实时协议,即为实时流式传输。如使用 HTTP 服务器,文件即通过顺序流发送。

常见的流媒体的应用主要有:视频点播(VOD)、视频广播、IPTV、视频监视、视频会议、远程教学、交互游戏等。流媒体的主要技术有高效的视频编码技术、可伸缩的视频编码技术、多媒体标准技术,它们都能极大地改进当前流媒体系统的性能^[2]。

传统流媒体服务都是 C/S 模式,即用户从流媒体服务器点击观看节目,然后流媒体服务器以单播方式把媒体流推送给用户。这种 C/S 模式+单播方式的缺陷在流媒体业务发展达到一定阶段,用户量上来后就会显现出来。主要有下面几个问题:流媒体服务器带宽占用大;流媒体服务器处理能力要求高;流媒体负载均衡要求高。

当流媒体业务在到达一定阶段后,就需要大规模扩充带宽、服务器和内容分发系统以满足需求,这些举措无疑都会大大增加开销,且只是一种权宜之计,它无法从根本上解决流媒体业务发展所遭遇到的瓶颈问题。

3 基于 P2P 的流媒体技术应用前景

在这种背景下,P2P 技术走入人们的视野。P2P 流媒体技术和传统流媒体不同之处在于用户在播放过程中不仅仅可以从流媒体服务器取得媒体流,还可以从其他用户那里取得媒体流,与此同时,用户还会向其他用户提供媒体流。P2P 流媒体技术能有效缓解服务器压力并有效利用闲置带宽,大大降低流媒体服务器压力,从而在同等条件下支持到更多的流媒体用户,对于流媒体业务发展具有重要意义。P2P 技术可以提高用户收视质量,可以根据网络延时、响应速度等参数选择较快的相邻结点进行连接,从而避免了传统流媒体方式下单一地从局端服务器获取数据的方式。

在 2007 年 4 月的全国互联网与音视频广播发展研讨会上,中国科学院声学研究所所长侯自强院士指出,P2P 推进了媒体的平移,改变了今天通信的体系结构,对于电信运营商来讲,它的冲击和影响力还远远没有表现出来。P2P 的推进并和 Web 2.0 融合能够产生的影响非常巨大。

P2P 软件如雨后春笋般出现,使网民们能在互联网上看到高清的电影,有 10 多家网站采用自主开发的软件提供 P2P Internet 视频服务,注册用户达 250 万户。

P2P 流媒体技术的优点还有很多,它有很深远、广阔的发展应用前景。它可以用于网络电视、远程教育等多个领域。

流媒体由于加入了 P2P 技术而得到蓬勃发展,随着网络电视 IPTV、无线流媒体、数字家庭等未来流媒体的应用,相信 P2P 流媒体还将会有一个更广阔的前景。

参考文献:

- [1] 沈红雨. 基于 P2P 的流媒体传输技术及应用[J]. 苏州工职院, 2006:31 - 32.
- [2] 赵志升, 罗德林, 杨志东. P2P 技术与流媒体发展新趋势[J]. 河北北方学院学报, 2007, 23(1): 60 - 62.
- [3] 胡伟莉, 黄华文. 基于 P2P 流媒体的远程网络继续教育系统的研究[J]. 武汉理工大学学报: 信息与管理工程版, 2006, 29(1): 67 - 70.
- [4] 刘辉珞. 流媒体技术在精品课程建设中的应用[J]. 珠海城市职业技术学院学报, 2007, 13(1): 5 - 9.
- [5] 宋岩. 流媒体技术及其应用[J]. 西安文理学院学报: 自然科学版, 2007, 10(4): 90 - 92.