

基于 P2P 的网络共享软件的设计与实现

苏 曦

(广东女子职业技术学院 广东 广州 511450)

【摘 要】本文首先介绍了 P2P 技术的特点以及 P2P 模型,然后基于发现和查找服务器的 P2P 模型,在 Microsoft 的 Visual Studio.Net 和 SQL SERVER2000 平台上设计和开发了一个 P2P 应用的实验性系统。该系统实现了点到点的文件共享,基于浏览器的远程文件打印等功能。该系统的设计与开发是对 P2P 计算技术的一次体验和尝试。通过对该实验系统的功能扩展与完善,在整合目前优秀的 P2P 计算思想与技术方案的基础上,完全有可能成为一种成熟和有价值的 P2P 应用。

【关键词】P2P;对等;点到点通信;网络共享

1.P2P 简介

1.1 P2P 概述及特点

P2P 是 peer-to-peer 的缩写,peer 在英语里有“同事”和“伙伴”等意义。IBM 为 P2P 下了这样的定义:P2P 系统由若干互联协作的计算机构成,且至少具有如下特征之一:系统依存于边缘化设备(非中央式服务器)的主动协作,每个成员直接从其他成员而不是从服务器的参与中受益;系统中成员同时扮演服务器与客户机的角色;系统应用的用户能够意识到彼此的存在,构成一个虚拟或实际的群体。

P2P 可以直接连接到其他用户的计算机从而实现直接交换文件,而不是像过去那样要先连接到服务器去浏览,然后才可以下载。P2P 的另一个重要特点是改变互联网当前的以大网站为中心的状态,重返“非中心化”,并把权力交还给用户。

1.2 P2P 的几种模型

从目前的发展看,P2P 结构大致上经历了三代模型^[1]:

第一代以 Napster 为代表,采用中央服务器进行管理,只记录内容的索引和节点的必要信息,辅助节点之间建立连接,而内容本身存储在节点中,内容传送只在节点之间进行;

第二代是没有中央服务器的分布式 P2P,通过基于 P2P 协议的客户端软件搜索网络中存在的对等节点,节点之间可直接建立连接,这种模型称为纯 P2P 模型;

第三代为带有发现和查找功能服务器的 P2P 模型。服务器用来提供相连接端的清单和它们的可用资源。这种模型减轻了端的负担,因为不再需要通过访问每个端来查找必要的信息。这种模型中的服务器初始化两个端间的通信,然后,这两个相连的端建立通信、保持连接并执行各种活动。

2.P2P 实验性系统软件的设计与实现

2.1 系统架构

该 P2P 实验系统的设计采用带有发现和查找服务器的 P2P 模型。该 P2P 实验系统由三个组件组成:监听器、浏览器和服务器。通过图 1 我们可以直观的了解这三者之间是如何进行通信的。

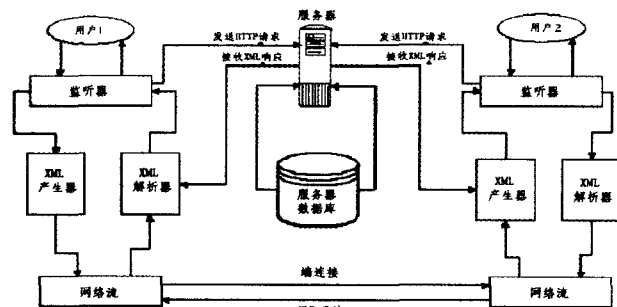


图 1 从远程位置运行实验系统的监听器和浏览器

监听器负责其它端产生的请求,浏览器(图中的用户部分)是产生请求的端,而服务器只是用来保存目前已经连上该 P2P 网络的计算机的信息,包括用户名和用户计算机的 IP 地址,以及用户共享资源的清单。

从图中我们可以看出所有的点到点之间的通信都是通过 XML 文档来通信的。我们用两个预先完成的组件来处理 XML,这两个组件是:XML 产生器(用来产生合理的请求和响应)和 XML 解析器(用来解

析产生的响应和请求)。

在程序开始运行的时候,监听器发送一个登录的 HTTP 请求到服务器,把用户登录的详细信息发给服务器,服务器根据用户发送过来的请求做出响应,响应以 XML 格式发送到 XML 解析器,XML 解析器将收到的 XML 文档解析之后把相应的信息传给监听器,告诉用户是否登录成功,如果登录不成功则会显示一个相应的错误信息。

服务器的主要工作是初始化连接,监听器的主要工作是登录和保持连接,浏览器的主要工作是连接服务器以及和监听器建立通信,浏览器的另一个工作就是从监听器下载文件和往监听器上传文件。

2.2 模块间的通信

2.2.1 监听器和服务器之间的通信

监听器在开始运行的时候会显示一个登录窗口,提示输入用户名和服务器地址,用户名用来对登录用户进行身份验证,服务器地址是用来连接服务器的。下面是监听器和服务器之间通信的示意图。

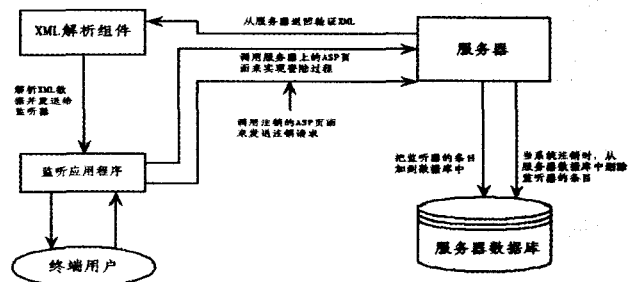


图 2 监听器和服务器之间通信

2.2.2 浏览器与服务器之间的通信

当监听器和服务器连接成功之后,浏览器和服务器之间进行通信。打开浏览器的时候,浏览器调用服务器端的 Userlist.asp 页面,获得当前已经连接到服务器的用户(也就是当前运行的监听器)的列表,并把它以 XML 形式作为响应传给浏览器,浏览器对其解析后把该列表从这个 XML 显示给用户。当用户进行搜索的时候,浏览器调用服务器端的 Search.asp 页面对服务器端的共享文件资源数据库进行搜索,搜索结果也是以一个 XML 形式返回给用户。通过用户列表中的 IP 地址,浏览器和监听器之间就可以建立直接的通信,在浏览器和监听器进一步通信的时候,服务器就退出去了。

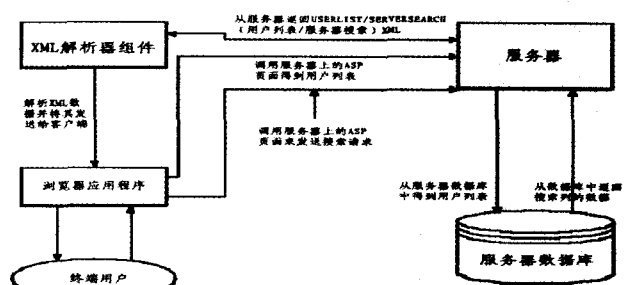


图 3 服务器的 ASP 接收运行浏览器的用户

2.2.3 监听器和浏览器之间的通信

这个实例的通信是建立在套接字的基础上的,套接字为互相通信使用系统的网络流。浏览器发送 XML 形式的请求给监听器,只要把请求写到监听器的网络流中,监听器从网络流中读出并处理这个请求。

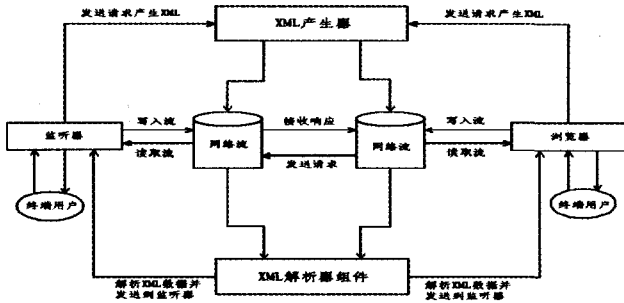


图 4 浏览器和监听器的通信

2.3 模块设计

本系统分为服务器模块、监听器模块和浏览器模块等三个模块,这里主要针对服务器模块和监听器模块进行介绍和解析。

2.3.1 服务器模块

服务器主要是用来跟踪在线和离线用户,以便维护这些用户的共享资源目录。服务器端是用 ASP 和 SQL Server2000 来实现的。用 SQL Server2000 建了 peer 和 share 两张表,分别用来记录当前在线用户和当前在线用户的共享资源。

peer 表:	
字段名(数据类型 长度)	说明
ip_address(char 20)	表中的主键。存储在线用户的 IP 地址
user_name(char 50)	存储在线用户的名字
Status(char 10)	存储连接状态(0 或 1)
connected_time(datetime 8)	存储连接时间
share 表:	
字段名(数据类型 长度)	说明
ip_address(char 20)	存储在线用户的 IP 地址
file_name(varchar 512)	存储用户共享的文件名

服务器端用这个 peer 表来存储登录到这个实验系统上用户的有关信息,当用户登录的时候,把用户的 IP 地址、用户的名字、用户的连接状态以及用户的连接时间写到这张表中。当用户注销的时候,系统将把这个用户的相关信息从这个表中删除。

share 表用来存储用户的共享文件的信息,字段 ip_address 用来存储通过实验系统已经登录的远程用户的 IP 地址,与 peer 表中的 IP 地址一样。用户共享文件的清单存放在 file_name 字段中。

服务器端的程序主要由 login.asp、logout.asp、userlist.asp、search.asp、share.asp 和 unshared.asp 等六个 asp 程序构成。

2.3.2 监听器模块

监听器模块由登录模块和文件共享模块两个子模块构成,登录模块的主要功能是完成用户登录到服务器的操作,把用户的信息(包括用户名,用户计算机的 IP 地址和用户共享资源的清单)发送到服务器,并在服务器进行登记。文件共享模块的主要功能就是让用户共享资源和取消已经共享的资源。让我们通过图 5 的流程图先了解一下监听器的启动过程。

图 6 是文件共享窗口,该窗口程序的名字空间是:Listener,其对应的程序是 frmSelection.cs。该对话框由共享文件,共享文件夹和取消共享等三个部分构成。在共享文件、共享文件夹部分,我们可以进行文件和文件夹的共享。而文件操作权限选项,让我们设定文件夹的操作方式:选择只读,则只能进行下载操作,还不能进行上传操作;选择可读/可写,则即可以下载也可以上传文件到该文件夹。已共享文件/文件夹目录部分列出了用户已经共享的资源清单,在这部分,用户可以进行取消共享的操作。

“共享”按钮调用 frmSelection.cs 中的 protected void btnOK_Click(object sender, System.EventArgs e) 函数来实现共享文件/文件夹的功

能。

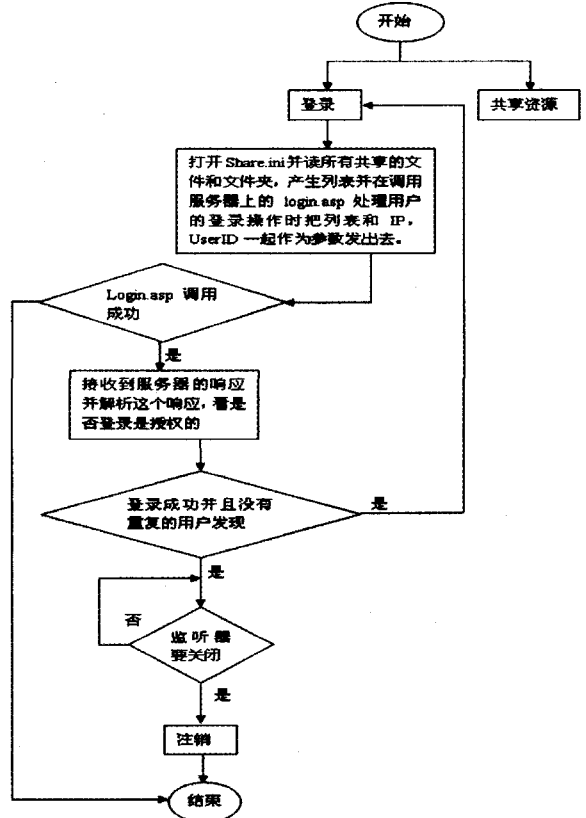


图 5 监听器启动流程

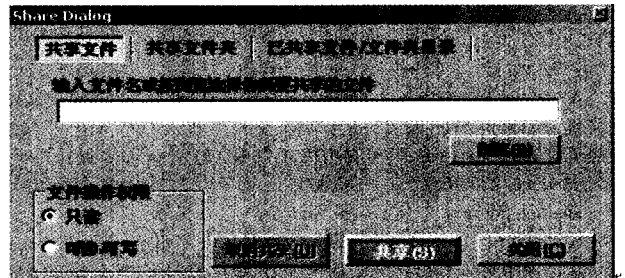


图 6 文件共享窗口

3. 结束语

对于这个实验系统来说,尚且只能是用作学习用途,做为一种 P2P 这个技术的一种初步的应用,要真正把这个程序广泛的应用到 Internet 中去还有一段很长的路,因为这个实验系统只实现了很基本的功能,而且这些功能还存在着许多的不足。更加完善的功能和更加友好的界面只能是在以后的研究中慢慢地去将它完善。

【参考文献】

- [1]周文莉,吴晓非.P2P 技术综述[J].计算机工程与设计.2006.27(1):76-79.
- [2][美]Dreamtech 软件研发组.对等网络编程源代码解析.吴文辉,陈建荣,肖国尊等译.电子工业出版社.2002.
- [3]李代平,章文.SQL Server2000 数据库应用基础教程.冶金工业出版社.2001.
- [4]梁嘉超,卢山,夏运强.ASP 后台数据库网站制作实例经典.冶金工业出版社.2001.
- [5]C# 程序员参考手册.清华大学出版社.2002.

作者简介:苏曦(1980—),男,汉族,广东潮州,毕业于华南师范大学计算机科学系,学士学位,广东女子职业技术学院助教。主要从事计算机基础教学、网络与软件开发等方面的研究与教学实践。

【责任编辑:韩铭】