

基于 JXTA 模块的 P2P 应用研究

贾 磊, 张新有, 李 娜
(西南交通大学, 四川 成都 610031)

摘 要: JXTA 为 P2P 应用提供了一个平台。JXTA 模块作为 JXTA 网络服务的核心组件, 为创建 P2P 应用提供了可伸缩性、健壮性和可扩展性。文中通过分析其结构, 分析了如何通过 JXTA 模块来把各种非 JXTA 应用程序集成成为 JXTA 服务, 并通过实例验证其可行性。使用 JXTA 模块能简化 P2P 应用的开发过程, 增强 P2P 应用程序的开放性。

关键词: JXTA; JXTA 网络服务; JXTA 模块; JXTA 通告

中图分类号: TP393

文献标识码: A

文章编号: 1673-629X(2009)05-0238-04

Research on P2P Application Based on JXTA Module

JIA Lei, ZHANG Xin-you, LI Na
(Southwest Jiaotong University, Chengdu 610031, China)

Abstract: JXTA provide a unified platform for P2P applications let them could communicate with each other. The JXTA module provided the retractility the strongly and the extense for P2P applications, as the core component of network service of JXTA. Analyzed the structure of JXTA module and how to make unJXTA application to become JXTA network service, by JXTA module. This will make the development of P2P application more simpler and enhance the on-limits of P2P applications.

Key words: JXTA; network service of JXTA; JXTA model; JXTA advertisement

0 引言

早期的 P2P 系统: 如第一代以 Napster、Gnutella 为代表的文件共享系统和第二代以 Groove 为代表的即时通信系统, 都是相互独立的, 相互间不能通信。开发人员把 P2P 的实现当成了最重要的方面, 却忽略了使一种 P2P 技术成为成熟技术的重要因素: 长时间内、开发者可重用的稳定的平台。造成的结果是: 早期的 P2P 技术形成了封闭的实体, 并且这些 P2P 技术不能使一个 P2P 应用程序支持另一个 P2P 应用程序提供的服务。JXTA 提供了一个通用的、开放的 P2P 平台。

1 JXTA 的介绍

1.1 JXTA 概述

JXTA 是一个针对 P2P 技术的一个合作研究项目。它的提出是由于: 虽然基于客户端/服务器的网络应用是很重要的也是很成熟的技术, 但是对面向多种应用的 P2P 技术有很迫切的需求。这些应用都具有

一些共同的特性:

- (1) 它们是自发的。
- (2) 当其支持的体系结构包括许多分布式服务提供者时, 它们比一个单独的、集中的服务器更有效。
- (3) 这种应用的用户可以是应用服务的提供者或消费者。它们往往是同时扮演两种角色。
- (4) 该应用的用户不断变化, 因此也许不是在任何特定的点都能及时被访问到。
- (5) 该应用的用户也许会在任何时间、任何地点使用任何设备。

采用传统的客户端/服务器技术很难实现有这样需求的应用。但如果是基于一组协同操作、能独立相互发现并且无论处于何种网络基础设施中都能通信的对等体(peer), 那么它们会运行得更好。

JXTA 定义了一组实现 P2P 的公共协议, 每一种协议都易于实现并集成到现有的系统中, 正是这组协议定义了 JXTA, 所以要特别指出的是 JXTA 不是一组 API, 虽然 JXTA 协议有标准的语言实现(如 Java 实现或 C 实现)但都不是强制的^[1]。

1.2 JXTA 的优势

JXTA 的优势来自两个方面: 第一个是对许多应用而言, P2P 体系结构所具有的优势。在需要可伸缩、

收稿日期: 2008-09-03

基金项目: 国家自然科学基金(60773102)

作者简介: 贾 磊(1984-), 男, 河南开封人, 硕士研究生, 研究方向为 P2P 网络、P2P 缓存协作; 张新有, 副教授, 研究方向为 P2P 技术、新型网络体系结构、网络管理。

健壮、动态、容错、自发、自组织的网络应用的时候, P2P 体系结构拥有比传统的客户端/服务器体系结构更好性能。第二个是 JXTA 构建了一个 P2P 应用的公共平台。公共平台的使用使得 P2P 应用能更方便相互通信和共享信息。

2 JXTA 的网络服务

2.1 两种基本的网络服务

网络服务(network service)^[2]表示网络上可用的任何一种服务,既包括标准的 web 服务、CORBA 服务、RMI 服务等,也包括自己定义的各种服务。JXTA 对于访问网络服务的服务调用模型做到了尽可能的透明。像任何一种 JXTA 的资源一样,网络服务用服务通告(Advertisement)^[3]来表示。服务通告是一个 XML 文档,其中包括了识别某个服务的所有信息和调用该服务所必须的全部信息。对等组(peer group)的成员可以发布和发现服务通告,就像操作任何其他通告一样。通过对等组中发布服务通告,就可使对等组的其他成员使用该服务^[4]。

在 JXTA 平台中有两种基本的网络服务:对等体服务和对等组服务。JXTA 平台规定了两种服务之间的区别:根据服务在对等组中是如何发布的,来区分某一 JXTA 服务是对等体服务还是对等组服务。

2.1.1 对等体服务

对等体服务只能由发布该服务的对等体来实例化。如果多个对等体都想提供该服务,那么在对等组内部可能运行该服务的多个实例,每个对等体都将分别通告该服务。通告对等体服务是通过发布遍及整个对等组的服务通告来完成的。对等组的成员通过搜索服务通告来发现对等体服务。服务通告包含了调用该服务所必需的全部信息。直到至少有一个对等体实例化并通告了某个服务之后,该服务才可用。如果这个对等体不可用了,则这个服务也将无法使用。这就是最好让多个对等体运行该服务的原因之一:提高服务的可用性^[5]。

在对等体加入对等组之后,它可以在任何时候发布对等体服务的通告,还可以在多个对等组中发布相同的服务通告(只要该对等体属于每个对等组)。对等组的成员可以在任何时候发现对等体服务。

2.1.2 对等组服务

对等组服务包含着服务实例的集合,这些服务实例运行在对等组的多个成员上并且潜在地彼此协作。当某个对等体发生故障时,因为还可以从另一个对等体成员那里获得服务,所以整体的对等组服务不会受到影响。对等组服务通告是对等组通告的一部分。

对等体服务和对等组服务的主要区别在于如何通告和实例化服务。对等体服务只能由通告该服务的对等体来实例化,而对等组服务可以由对等组的所有对等体成员来实例化。图 1 中展示了这种区别。是否实例化对等组服务取决于对等体和对等组的实现。一些对等组要求每个成员都要实例化所有的对等组服务,而另外一些对等组的实现则把决定权交给了对等体。然而,一般情况下每个对等体将实现自己需要使用的对等组服务。

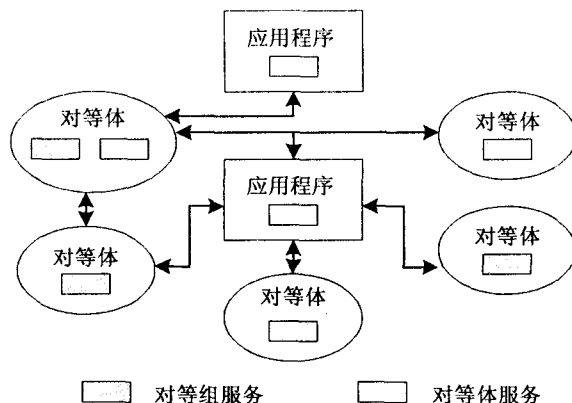


图 1 对等体服务与对等组服务

对等组服务供对等组的所有成员使用。例如,内容共享对等组可能有内容共享对等组服务,而聊天对等组可能有聊天室服务,因为在对等组中的每个对等体都要使用这些服务,所以这些服务是对等组服务。

2.2 JXTA 模块

JXTA 做出了慎重的决定,为构造 P2P 应用程序指定机制而不是策略。例如,JXTA 平台的实现没有将唯一的搜索或验证策略强加于 JXTA 开发者。每个开发者都可以在其对等组的范围内指定最合适的验证或搜索策略。当需要相同的行为时,策略可以在对等组之间共享。JXTA 对等组框架通过对等组通告为开发者提供必要的机制,使开发者能够配置在每个对等组内部使用的策略行为集。JXTA 提供了一种动态的环境,当对等体与其他对等体交互并发现了新的对等组行为时,该对等体可以实例化新的策略行为。这种特性使得对等体能够动态地装载和卸载新的行为,以满足当前的对等组操作环境的需要。然而,策略不是必须通过下载才可以获得,有些策略可以预先装载到对等体中^[6]。

独立且策略透明的 JXTA 平台的中心是模块的概念。模块用于表示能由对等体动态装载和实例化以实现新行为的代码段。应用程序、网络服务和对等体组策略都是能被对等体实例化、用模块表示的例子。JXTA 模块不强制指定代码的表示方法。代码可以用 Ja-

va 的类、Java 的 jar 文件、动态链接库 (DLL)、XML 消息编排集 (WSDL) 或用脚本来表示。同一模块可以存在多个实现以支持各种运行时环境。模块为对等体装载和实例化新行为提过了一般的抽象, 当对等体浏览或加入对等组时对等体可能发现它们感兴趣或需要它们实例化的新行为。

JXTA 模块框架用于表示和通告平台独立的模块, 并允许对等体实例化任何一种实现为了支持由不同种类的对等体构成的对等组, 需要有能力去描述和发布平台独立的模块^[7]。

2.3 JXTA 模块的实现

像 JXTA 网络中的任何资源一样, 模块用通告来表示。有三种模块通告: 模块类通告、模块规范通告和模块实现通告。

2.3.1 模块类通告

模块类通告用于通告 JXTA 网络中存在的模块, 在 Java 绑定中用 `ModuleClassAdvertisement` 类 (`net.jxta.protocol.ModuleClassAdvertisement`) 表示模块类通告。模块类通告唯一的确定预期的行为和用于访问该行为的绑定 (API)。每个模块由一个公共的 ID 和一个 `ModuleClassID` 类 (`net.jxta.platform.ModuleClassID`) 的实例惟一确定。模块类通告的目的是为某一特定的模块类 ID 所代表的事物提供描述。在 JXTA 平台上运行的代码使用模块的模块类 ID 来指明该代码所依赖的模块。

2.3.2 模块规范通告

模块规范通告用于指定模块预期的在线行为和协议实现, 在 Java 绑定中用 `ModuleSpecAdvertisement` 类 (`net.jxtga.protocol.ModuleSpecAdvertisement`) 表示模块规范通告。模块规范通告将一个惟一的 `ModuleSpecID` (`net.jxta.platform.ModuleSpecID`) 与每个模块规范联系在一起。模块规范通告包含了访问或调用一个模块所必需的全部信息。可以通过管道或者通过代理模块代码来访问一个模块。由于要支持 JXTA 的服务 (即能够通过管道调用该服务), 模块规范将包含一个管道通告以使对等体能够访问该服务。

一个模块类可以有多个模块规范。例如, 一个搜索行为可以使用多种方式、使用不同的搜索协议进行说明。有一个惟一的模块规范 ID 来确定的模块规范对应于每一个可用的规范。

2.3.3 模块实现通告

模块实现通告用于通告给定的模块规范的实现, 在 Java 绑定中用 `ModuleImplAdvertisement` 类 (`net.jxtga.protocol.ModuleImplAdvertisement`) 表示模块实现通告。对于一个给定的模块规范, 可能存在多个模

块实现。每个模块实现通告包含其实现的相关规范的 `ModuleSpecID`。可以根据使用某一实现的环境类型来选择实现, 也可以根据名称、描述或参数部分的内容进行选择。模块实现通告还提供一种获取所有数据的方法, 该数据用于执行所描述的实现这些信息封装在通告的代码和 XML 元素中。这些元素的解释取决于模块的实现。

这三者之间的关系是: 一个模块可能存在着多种不同的实现方式, 其中的每一种实现被称为一个模块规范。每个规范可能是不兼容的。但是, 任何一个给定的规范的所有实现都必须是兼容的, 并且使用相同协议进行通信。

3 基于 JXTA 网络服务的游戏更新下载系统的实现

应用 JXTA 模块可以将任一非 JXTA 应用程序变成 JXTA 服务。实验性地建立一个系统来实现 JXTA 的模块的应用。这个系统是一个基于 P2P 的网吧游戏更新下载系统, 主要是进行游戏更新文件的传输, 于是基于 JXTA 网络服务的应用, 所以只需把想要的功能写成模块的形式, 就可以给系统上加各种功能。

3.1 JXTA 模块的加载的实现

首先把对等组服务打包成独立的类文件, 创建 `transportService` 类, 把它打包成 jar 文件, 这个就是 JXTA 模块要调用的代码。

创建导入类 `game`, 它确保对等组通告包含正确的服务, 但是它不提供该服务的实现, 而是根据通告来加载 jar 文件。这个类至少要包含以下两个方法:

通过这个方法创建模块实现通告:

```
private ModuleImplAdvertisement
createServiceModuleImplAdv(
    ModuleSpecID id,
    String code,
    String uri,
    String provider,
    String desc,
    PipeAdvertisement padv);
```

通过这个方法把一个模块实现加入到对等组服务中来:

```
private ModuleImplAdvertisement
createPeerGroupModuleImplAdv(
    PeerGroup parent,
    ModuleImplAdvertisement serviceModuleImplAdv);
```

3.2 程序的运行

程序运行如图 2 所示, 当点击 Search 时程序会搜索是否有新的更新文件, 如果有点击“开始下载更新内

容”按钮,就会通过P2P网络下载新的更新文件。

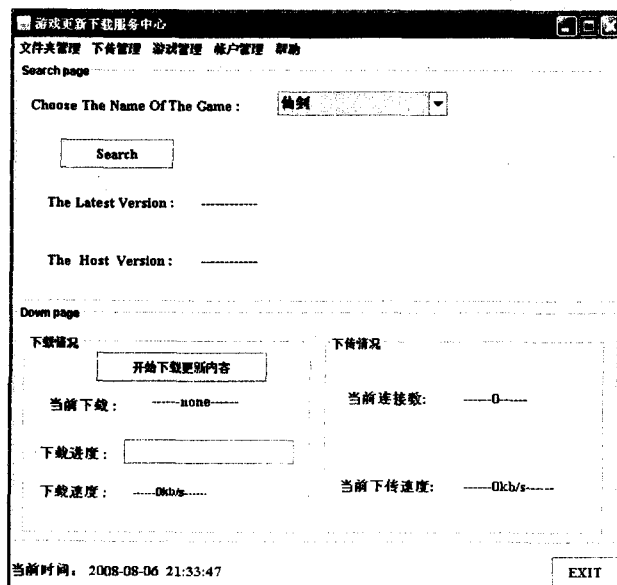


图2 游戏更新下载服务中心主界面

4 结束语

JXTA作为专为P2P网络构建的平台和协议,为

开发P2P上层应用程序提供了统一、便利、通用的底层平台,具有很强的独立性和可扩展性。JXTA模块作为JXTA网络服务的核心组件,为创建P2P应用提供了可伸缩性、健壮性和可扩展性。通过这种机制开发者可以创建可协同操作的、可用性高且健壮的服务。

参考文献:

- [1] Oaks S, Raversat B, Gong L. JXTA 技术手册[M]. 技桥译. 北京:清华大学出版社,2004:9-15.
- [2] Osais Y, Abdala S. A Multilayer Peer-to-Peer Framework for Distributed Synchronous Collaboration[J]. Internet Computing. IEEE, 2006, 10(6):33-41.
- [3] JXSE 2.5 Programmers Guide[M]. [s.l.]: 2002-2007 Sun Microsystems, Inc, 2007.
- [4] 陈锋, 罗逢吉, 俊浩. 基于JXTA的P2P文件共享系统的实现研究[J]. 计算机科学, 2007, 34(12):126-150.
- [5] 姜兆华, 杨斌. 基于JXTA和P2P的资源发布系统研究[J]. 计算机与信息技术, 2008(z1):60-62.
- [6] 杨文俊. P2P网络系统中节点自组织管理机制[J]. 计算机技术与发展, 2006, 16(7):57-60.
- [7] 邢长明, 刘方爱. 基于P2P的网格资源发现机制研究[J]. 计算机技术与发展, 2006, 16(8):21-23.

(上接第237页)

圆弧被裁剪,仅绘制出以 $\text{intersec_point}[i]$ 为起点,以 $\text{intersec_point}[i+1]$ 为终点的线段;若 M^* 在窗口内,则画出该段圆弧。

Step5:结束。

对本算法进行了实现,结果表明,不论从效率还是稳定性方面都取得了比较理想的效果。

3 结束语

讨论了圆关于任意多边形窗口的一个裁剪算法。处理思想是,按逆时针方向依次求裁剪窗口的每条边与被裁剪圆的交点。如果实际交点数 $\text{number}=0$,若被裁剪圆圆心在多边形窗口内,则绘制整个圆;否则,整个圆被裁剪。在其他情况下,保证交点表中的交点正确排序,从而组成了交点序列,依次考察两相邻的交点所组成有向圆弧,求出该段圆弧的中点。采用交点计数检验法,若中点在窗口外,则圆弧被裁剪;若中点在窗口内,则画出该段圆弧。最后给出了一个完整的裁剪算法。从实现结果来看,用该算法能够取得较好的效果。

另外,在算法中,可以先分别求出多边形窗口的矩形包围盒和被裁剪圆的外切正方形包围盒,快速排除整个圆在窗口外的情形,提高裁剪效率。

参考文献:

- [1] 孙家广. 计算机图形学[M]. 北京:清华大学出版社,1998.
- [2] 孙家广,胡事民. 计算机图形学基础教程[M]. 北京:清华大学出版社,2005.
- [3] Hearn D. Computer Graphics with OpenGL[M]. 3rd Edition. 北京:电子工业出版社,2004.
- [4] WU X, Rokne J. Double-Step incremental generation of lines and circles[J]. Computer Vision, Graphics, and Image Processing, 1987, 37(3):331-334.
- [5] Liang Y D, Brasky B A. A New Concept and Method for Line Clipping[J]. ACM Transactions on Graphics, 1984, 3(1):1-22.
- [6] Nicholl T M, Lee D T, Nicholl R A. An Efficient New Algorithm for 2D Line Clipping: Its development and analysis[J]. Computer Graphics, 1987, 21(4):253-262.
- [7] 韩明峰. 基于一般多边形窗口的线裁剪[J]. 微机发展(现更名:计算机技术与发展), 1999, 9(2):49-50.
- [8] 范延军, 孙燮华. 一种基于几何关系编码的高效凸多边形线裁剪算法[J]. 计算机应用与软件, 2007, 24(2):148-150.
- [9] Sun Yan, Tang Di. An Algorithm for Curve Clipping Against the Rectangular Window[J]. Computer Applications and Software, 2003, 20(5):35-36.
- [10] 刘勇奎. 计算机图形学的基础算法[M]. 北京:科学出版社, 2001:62-70.