

19-21

网络互联

Jini技术

计算机网络

(6)

计算机科学 2000Vol. 27No. 7

网络互联方式的新发展—Jini 技术^{*}

The New Development of Network Interconnection—Jini Technology

李 钢 王志文 李增智

(西安交通大学系统结构与网络研究所 西安 710049)

TP393.03

Abstract Jini technology is an outstanding representative of the new network interconnection technologies. This paper gives its concept, introduces its main functions and technology background, discusses its system architecture, then gives an applied example about it, at last, some other relative technologies are presented.

Keywords Jini, Java, Network interconnection

1 引言

近年来,人们对于家用和商业应用上的各种电子设备的要求大大增加,如何将这些个人、公司以及其它组织的设备集成到动态、透明和简单连接的网络中以为终端用户提供更多的设备和资源将是摆在人们面前的一个重大课题。

现今,计算机科学工作者们正在研究和开发几项新技术,以便为构建、管理和使用数字网络的各项服务提供一个更容易的方式以及更强大的互联性,这其中最为著名的就是 Jini。Jini 是由 Sun Microsystems 于 1998 年 7 月提出,在 1999 年 1 月 25 日正式推出的,它将 Java 技术发明所建立起来的基于开放性标准的以网络为中心的计算机模式向前推进,摧毁了传统的网络壁垒,使用户可从任何地点将任何消费类电子产品和企业设备简单地相连。下面,我们就 Jini 的概念、主要功能、基础架构等做进一步的探讨。

2 Jini 简介

2.1 Jini 定义

Jini 就是以 Java 技术为中心,在充分利用 Java 代码的可移动性的基础上,以“服务”的观念构建简单、灵活、开放的分布式系统的一种技术。此时,整个 Jini 系统中的用户、设备上的软件以及设备硬件本身等实体组成了即刻“共同体”,该“共同体”中的某个实体可以享受其它实体所提供的服务,同时也可服务其它实体。Jini 的技术体系结构如图 1 所示。

应用程序	服 务
Jini 技术	
Java 技术	
操作系统	
网络传输	

图 1 Jini 技术体系结构

2.2 Jini 的技术背景

目前,计算机技术都得到了飞速发展,从硬件来说,CPU 功能日益强大,几乎任何通用的 CPU 都可用于特定的事务计算;存储设备体积越来越小,价格却更便宜,速度也更快;网络速度更快,而且更可靠;显示设备性能越来越好;具有内嵌处理器的设备变得很普遍。在软件方面:

- (1)面向对象技术将成为主流的编程技术。
- (2)基于多层计算和“瘦”客户的体系结构已为通用的分布式计算模式打下了良好基础。
- (3)Web 的使用,为用户屏蔽了具体的计算细节。
- (4)Java 和 Web 浏览器的出现,使得客户端程序可运行在任何类型的计算机上。
- (5)Java 语言为基于 Web 的计算提供了新的功能。
- (6)Java 程序的可移动性意味着不同的计算机对于 Java 程序是没有区别的,因为可执行代码和数据都是可以传输的。
- (7)Java 语言的安全模型意味着代码是可以信任的。

可以看出,这些技术的发展为 Jini 技术的出现和

^{*} 本文受国家 863 重点项目(863-511-946-008)的资助。李 钢 博士生,研究方向为 Web 技术在 TMN 中的应用,网络协议工程。李增智 教授,博导,研究方向为计算机网络及应用,电信管理网和电子数据交换 EDI。

未来的进一步推广提供了很好的契机。

2.3 Jini 的相关概念

在 Jini 中涉及了如下一些概念:

(1)对象:在 Jini 网络中,每一个器件和命令都是作为对象来识别的。

(2)发现和参与:在 Jini 背后最重要的机制就是一种插入,并沿着网络寻找和确定在“共同体”中有什么其他的器件和服务从而将它们连接起来的能力。

(3)自动识别:连入网络的各个器件自己识别自己,并将自身纳入这个“共同体”。该“共同体”无需任何别的驱动器件。

(4)远程方法调用:Jini 技术由很小的 Java 技术编码组成,因此,就形成了一种可移动性编码,允许数据和编码在网络中以一种黏着性的方式在对象间移动,这是创建器件和服务的即时性动态“共同体”的关键。

(5)租用:提供一种在网络环境管理、共享和更新资源的方法。

(6)同步处理:能使各个分布式实体以一种非竞争方式协同工作,共享网络资源,如存储设备、文件、打印能力和带宽等。

(7)通告:利用网络环境中的信息特征帮助自愈过程。

(8)分布式安全性:考虑重要的访问控制目录,对一个服务的访问起决于与该服务相关的服务控制目录。

2.4 Jini 的主要功能

Jini 技术主要包括四大方面的功能:

(1)立即上网:将一个器件插入一个应用了 Jini 技术的网络中,该器件即刻便可工作。该器件一方面保留了它原来的所有应用,另一方面它又成为一位“很好的网络居民”。

(2)独特的提供功能:所有通过 Jini 技术连入网络的器件都能对整个网络提供它们的服务,因此,用户可以根据需求充分享受可以提供的服务。

(3)即刻“共同体”:Jini 技术可使用户创建自己个人的由联网器件组成的“共同体”,这些器件可移动使用,该共同体还能与其他共同体简单、快速地互操作,而无需进行系统管理。

(4)恢复性:Jini 技术是一个从根本上完全分布式的系统,它独立于任何中心服务器。如果一个器件出了故障,将不会波及其他任何器件。因此,Jini 技术环境是具有极其灵活和适用性的环境。

2.5 Jini 的优点

(1)使用 Jini 技术的应用系统将具有更好的性能和可靠性。

(2)不用依赖某个通用系统,使用 Jini 技术可以构建满足特定需要的专用系统。

(3)使用 Jini 技术,管理成本将进一步降低,管理

方式将更为统一和简单。

(1)使用 Jini 连接技术可以将不同领域的计算和网络应用集成在一起。

3 Jini 技术架构

Jini 系统可以看成是由三部分组成,即基础结构、编程模型和服务。

3.1 基础结构

Jini 技术的基础结构定义了整个 Jini 技术的核心部分,包括如下内容:

(1)一个集成了 Java RMI 技术的分布式安全系统,它将 Java 平台的安全模型扩展到了分布式系统中。

(2)发现/加入协议和服务协议,通过它们,任何服务都可以成为整个 Jini 系统的一部分。

(3)查询服务,它将作为整个 Jini 系统中所有可用服务的保管中心。此时系统中的每个成员都可以通过它找到所需的服务或提供自己服务。

3.2 编程模型

在 Jini 系统中,基础结构和基于基础结构的各种服务都是计算实体,它们都使用一组编程接口用于相互间的通信,这些编程接口共同组成了 Jini 系统的编程模型。Jini 的编程模型是建立在由基础结构所支持的代码移动的基础上,主要包括如下部分:

(1)租用接口:基于可更新和持续的模型,定义了一种分配和释放资源的方法。此时对各种资源的引用都加入了时间限制,这样当发生网络故障时,就可以对资源进行安全回收。

(2)事件和通知接口:将 JavaBean 组件的事件模型扩展到分布式应用环境,从而使各种 Jini 服务可进行基于事件的通信。

(3)事务接口:使参与协作的各个实体或者都执行动作成功,或者都失败。在该接口中,引进了一个轻量级、面向对象的协议,它使 Jini 应用按两阶段方式相互协调运行。第一个阶段称为“投票”阶段,此时每个对象都必须投票表决自己是否已经完成了相应的任务并准备提交。第二个阶段则由一个称为“协调器”的对象负责将提交请求发送给每一个协同工作的对象。

3.3 服务

Jini 中的服务实际就是由 Java 编程语言所写的一个个对象,对外都有一个公共的接口,在其中定义了其它 Jini 实体可以使用的操作。Jini 中的服务是通过基础结构和编程模型来互相发现,并互相使用对方服务的。一个服务也可以通过使用其它的服务来实现。在 Jini 中,有如下一些基本服务,如打印服务、JavaSpaces 服务和事务管理等。

4 Jini 应用的一个例子

本例将显示一个数字相机是如何使用 Jini 系统中

的打印服务来打印一张高清晰度照片的。

4.1 注册打印服务

在数码相机使用打印服务前,必须有某个提供打印服务的打印机在查询服务中进行注册,其基本步骤如下。

(1)寻找查询服务 打印机首先利用 Jini 中的某个系统类在本地进行广播,若存在某个查询服务,则会得到响应,同时还会收到该查询服务的代理对象,这就是所谓的“发现”过程。如图 2 所示。



图 2 发现过程

(2)加入查询服务:接着打印机创建打印服务对象以及相关的属性数组。其中打印服务对象包含了用户或程序可以调用的用于打印文档的一些方法,而属性数组中则包括了描述该打印服务的一些属性信息,如所支持的纸张大小、打印的分辨率等。接着,打印机通过得到的查询服务代理对象将所创建的打印服务对象和相关的属性数组注册到查询服务中,如图 3 所示,至此“加入”过程完毕。

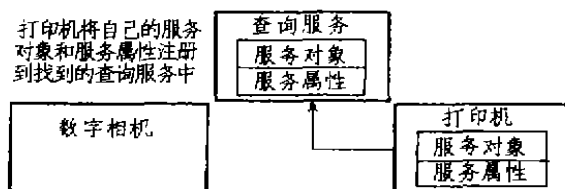


图 3 加入过程

4.2 使用打印服务

(1)定位查询服务:当数字相机想使用打印服务时,它必须首先找到相关的查询服务,这与前面打印机的相关步骤是一样。

(2)查找打印服务:一旦找到某个查询服务,数字相机就需要向它发送一个用于匹配和过滤各个可得的服务的模板,该模板指定了所需要的服务类型以及相关的一组属性。在本例中,数字相机所发出的模板指出需要得到打印服务,并提供了打印纸张大小、打印分辨率等相关属性,查询服务据此返回一个符合要求的打印服务对象,如图 4 所示。

(3)使用打印服务:正如图 4 所示的那样,数字相机可以利用该打印服务对象所提供的各种方法与打印

机直接通信,打印所需的照片,并在打印完成或发生错误时得到一个通知

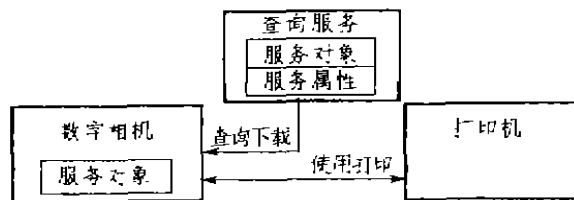


图 4 查询与打印服务

5 其它相关技术

Jini 只是当前正在兴起的“插入并参与”技术中的一个代表,其它相关的技术包括 Bluetooth、JetSend 以及 HAVi。

(1)Bluetooth:这是一种用于在诸如个人数字助理(PDA)、笔记本电脑、移动电话等便携式设备间提供低价、短距离无线连接的技术规范。当两个支持 Bluetooth 的设备距离很近时,它们会自动检测到对方并建立一个网络连接。

(2)JetSend:这种由 Hewlett Packard 开发的服务协议将允许打印机、数码相机、PC 等设备智能化地协商所交换的信息,不需要人为地干预。JetSend 协议允许设备指定一种通用的数据格式并据此交换信息。一旦用 Jini 将两个设备连接起来后,就可以使用 JetSend 协议在它们之间传输信息。

(3)HAVi:它是一个用于由诸如 CD 播放器、电视、数码相机等设备组成的家庭网络的规范,当设备插入网络或者从网络中移走时,网络设置会自动更改,通过使用某个“桥”协议,可以在 HAVi 设备和 Jini 设备间共享服务。

结束语 从 50 年代的大型单机系统,历经 70 年代由各厂商私有协议互联的小型机系统,80 年代由局域网互联的 PC 客户机、工作站服务器模型,发展到今天的由局域网、广域网以及 Internet 互联的“瘦”PC 客户机、“胖”工作站服务器模型,计算机网络互联方式已经发生了重大变化。如今,随着 Web 技术、基于 Java 的分布式计算技术和各种消费类电子产品的发展和成熟,网络互联方式正朝着“网络就是计算机”的方向飞速前进,而 Jini 就是业界向此目标迈出的第一步。

参考文献

- 1 Available at <http://java.sun.com/jini>
- 2 Available at <http://www.javaworld.com/jni/whyjni-now.htm>
- 3 Available at <http://www.javaworld.com/jni/technologies.htm>