

ODP系统

联邦交易模型

李贵尹朝万 (6)

计算机科学 1997Vol. 24No. 5

23-27

ODP 系统中的联邦交易模型^{*}

Federated Trading Model in ODP System

李贵 尹朝万

郑怀远

(中科院沈阳自动化所 沈阳 110015) (东北大学计算机系 沈阳 110003)

TP301.6

摘要 In this paper we present a federated trading model for the trading services of ODP. A federation contract is used to document the agreement between two federating traders. The federation contract consists of import contract and export contract. We discuss the constituent of the model based on the five viewpoints of ODP.

关键词 Open Distributed Processing, Federated contract, Federating trading

1 引言

交易员是 ODP 系统中的一个重要组件,用于分布计算环境中对象服务的发布与获取^[1],实现对象服务的分布透明与互操作,即一个对象可将其所提供的服务通过交易员进行发布,同时通过它可以获取其所需要的对象服务。联邦交易实际上是一些异构、自治和分布成员之间的一种合作机制,可以实现对象服务在整个分布计算环境中的分布功能,同时,

行一些辅助操作。

是否需要这些动态特性取决于特定应用的需要。一般说来,C++的动态链接和 Transframe 的动态类属基本上可以满足一般软件系统的需要,而且对程序执行效率和类型安全性影响不大,完全可以作为实现最终软件产品的语言。相反,Smalltalk、Self 乃至动态性更强的语言,往往只用于对语言动态性要求较高的原型速成,出于其执行效率和类型安全性问题,很少用于实现最终的软件系统。当然,如果在计算机的体系结构方面面向对象语言的动态特性提供支持,则可望既能发挥动态特性的优点,又具有较高的执行效率。

进一步的工作包括:(1)对描述软件系统提出更为有效的分层动态机制;(2)探求各种各样的动态机制的高效与安全的实现机制。

参考文献

[1] Michel Beaudouin-Lafon. Object-Oriented Lan-

所有用户可用以获得整个分布环境中的对象服务。

在 ODP 系统中,很难将整个分布环境中的所有对象服务进行集中管理,一种可行的途径是将系统中所有对象服务的管理功能分布到具有自治功能的局部交易员身上,然后在各局部交易员自治管理的基础上实现整个系统的联邦管理^[2]。

在联邦交易模型中必须有一种机制来保证各局部自治成员之间的相互协作。ODP 的目标是实现分布计算环境中应用与服务的分布透明性,互操作性

guages; Basic principles and programming techniques, Chapman & Hall, 1994

[2] B. Stroustrup, The C++ Programming Language, Addison Wesley, Menlo Park (CA), 1991

[3] Tasvi Bar-David, Object-Oriented Design for C++, Prentice Hall, 1993

[4] L. Cardelli & P. Wegner, On Understanding Types, Data Abstraction, and Polymorphism, Computing Surveys, 17(4)1985

[5] B. Meyer, Eiffel; The Language, Prentice Hall, 1992

[6] David Shang, Transframe; The Annotated Reference, Motorola, 1996

[7] Adele Goldberg & David Robson, Smalltalk-80; The Language and its Implementation, Addison-Wesley Publishing Company, 1983

[8] D. Ungar & R. B. Smith, Self; the Power of Simplicity, OOPSLA, 1987

[9] Adele Goldberg, SmallTalk-80; The Interactive Programming Environment, Addison-Wesley, 1983

[10] 徐家福等,对象式程序设计语言,南京大学出版社, 1992

^{*} 本项研究得到 863/CIMS 主题资助

和可移植性,所以每个成员的用户不仅能够访问其本地交易员,而且通过其本地交易员也能够透明地访问其它远程交易员。

在本文,我们将讨论联邦交易中所面临的基本问题,并基于 ODP 的五种观点讨论了 ODP 的联邦交易模型。

2 ODP 中的联邦交易

2.1 基本问题

ODP 的联邦机构由分布环境中各种异构自治的交易员构成,各联邦交易员必须为各自的用户提供异构透明性和分布透明性,ODP 中的联邦交易所面临的主要问题包括^[5]:

- 分离性。各局部自治交易员分布在不同的计算机系统上,通过网络互连,而且每个系统上不同组件的管理功能和联邦组件的管理功能也是分布的。分布环境中的这种潜在的分隔性将直接影响分布构件间的访问效率。虽然通过数据库的复制技术可以改进不同系统之间共享数据的访问性能,但也带来了数据的一致性维护问题。

- 异构性。每个局部交易员都有自己的访问控制,并发控制和恢复机制,都有自己的目录结构,并支持不同的服务类型和类型结构,即使同种类型服务对不同的交易员也具有不同的特点(包括不同的语义和属性等)。

- 自治性。每个交易员都能够提供自己的服务类型和目录结构,有自己的数据语义表达方式,即使加入联邦后,也能够管理和运行自己所提供的服务,并能够决定何时加入和撤回联邦,怎样管理自己的共享资源。

- 透明性。ODP 系统中的联邦交易必须为用户提供两种类型的透明性:分布透明性和异构透明性。分布透明性保证用户对远程交易员的透明访问,使得用户不必关心服务对象的具体分布情况和实现细节。异构透明性保证用户以统一的方式访问局部和远程对象服务。

2.2 ODP 中联邦交易的优点

在分布计算环境中,实现客户与交易员(服务代理方)的连接和访问有两种方式:一是客户直接与它所要求的交易员直接交易(连接),作为该交易员的直接用户,要求每个用户必须了解每种交易员所提供服务的语法和语义,这种方式必然导致客户与交易员之间的一种多对多的映射关系,很难实现分布计算环境中的互操作性和分布与异构透明性;另一

种更合适的方式是采用联邦机制模型,用户只作为局部交易员的直接客户,而对其他交易员的访问通过交易员之间的联邦机制来实现,该方式的优点如下:

- 实现联邦域管理。联邦模型允许联邦成员管理自己的联邦域,每个联邦域都有自己相对独立的目录结构,用户只关心自己交易员的目录结构,而不必了解其他交易员管理的目录结构,用户对远程交易员的服务请求是通过交易员的联邦机制来实现的。

- 异构透明性。联邦模型提供了标准数据类型转换机制,可以把局部类型转换成标准类型在联邦交易员之间传递,也可以把标准类型转换成局部类型,实现对象服务的局部处理。

- 分布透明性。用户对服务的请求,不管是局部服务还是远程服务,都是通过其本地交易员来实现。远程服务通过交易员的联邦机制来实现,对用户来说是透明的。

- 安全性。联邦模型提供了基于用户角色的访问控制和计帐管理机制。

- 有效性。联邦允许服务类型的协商传递,提供服务对象的最佳访问路径。通过联邦减少了不必要的数据库访问与传递。

3 ODP 中联邦交易模型

ODP 中的联邦交易模型是一种松散的联邦机制,每个交易员都有它自己的一个联邦域。作为联邦成员,每个交易员在联邦交易中至少有一个输入交易员(实现远程服务的获取)和一个输出交易员(实现局部服务的发布)。

在 ODP 的联邦交易模型中,交易员的联邦关系通过联邦合约来描述,联邦合约由输入和输出两部分构成(图 1)。一个交易员要想从远程交易员输入(即从远程交易员获取服务)的话,得有一个与该远程交易员之间的输入合约(Import contract),对于不同的远程交易员有不同的输入合约。每个输入合约表达了局部交易员所需要的服务类型和类型结构,以及局部交易员和远程交易员之间的请求和响应结果的映射规则。

同样,如果一个交易员要向远程交易员输出(即向远程交易员发布对象服务)的话,得有一个与该远程交易员之间的输出合约(Export contract),对于不同的远程交易员有不同的输出合约。每个输出合约表达了允许远程交易员访问的局部数据库、服务

类型和类型结构,以及局部交易员和远程交易员之间的请求和响应结果的映射规则。

在联邦交易模型中,每一个输入合约都对应着一个输出合约,二者是一一对应关系。联邦交易的输出视图就是一组和不同的远程交易员的输出合约,联邦交易的输入视图就是一组和不同的远程交易员的输入合约。

在联邦交易模型中,用户通过局部交易员请求某一对象服务,如果局部交易员不能提供此项服务,局部交易员就通过它的输入合约得知哪一个远程交易员可提供该种对象服务。然后把局部请求映射为远程请求传送给对应的远程交易员,远程交易员执行相应的服务操作,最后把结果返回给用户。

图 2 表达了联邦交易员之间通过联邦合约的一种连接关系,箭头表示联邦交易员之间的服务搜索路径。

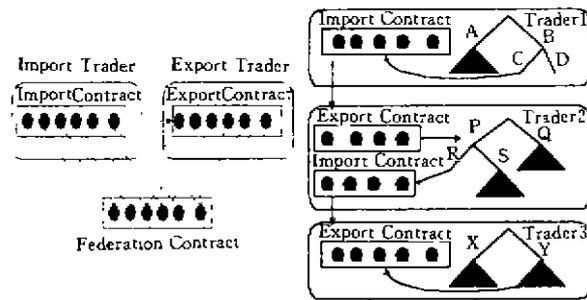


图 1 联邦合约的构成 图 2 联邦合约之间的连接关系

下面我们将通过 ODP 的五种观点来讨论 ODP 联邦交易模型的有关内容。

3.1 企业观点

在企业观点里,需要建立联邦交易员之间的输入合约和输出合约的策略需求。就是说,每个交易员需要从哪些交易员那里输入哪些对象服务;同样,每个交易员需要往哪些交易员输出哪些对象服务。对于每个交易员所管理的联邦域,每一个联邦交易员必须能够为用户提供异构、分布和自治交易员之间的透明访问。用户能够通过局部交易员实现对象服务的发布与获取。

3.2 信息观点

从 ODP 的信息观点来看,为了进行联邦,必须提供描述如下信息的机制与方法:有关交易员的信息(交易员的标识、类型和位置等);输出交易员提供的服务类型;输入交易员要访问的服务类型;输出交易员服务对象的访问约束。这些信息可通过如下概

念实体来表达:

3.2.1 目录 描述了交易员可输出的目录结构和相关的服务类型。目录通过一个标准的服务类型(CATALOGUE)来表达,目录的每一个入口包含如下信息:一个目录标识符;输入交易员可访问的目录结构;可输出的一组服务类型的名字;目录和服务类型的文本描述;链标(用于标识是否可以进一步输出);一组可允许的联邦操作。

链标(Chaining flag)用于输入合约,表示是否可以进一步连接。比如,如果交易员 A 有一个与交易员 B 的输入合约,而且交易员 B 有一个和交易员 C 的输入合约,如果交易员 B 和 C 之间的合约是允许连接的话,交易员 A 可间接地访问交易员 C 的有关服务。

当一个交易员希望输出时,首先要准备目录,然后将此目录发布到一个指定交易员那里。如果一个交易员希望输入时,首先要获得此目录。

3.2.2 联邦合约 用于描述交易员之间一些指定的协商操作,即输入交易员在输出交易员的指定目录里的指定服务类型上完成指定的联邦操作,以及输入交易员和输出交易员之间共享服务的内容、方式、地点和约束等。

联邦合约所包含的内容有:合约标识(具有唯一性);输出者和输入者的标识;输出者的目录名;输出者目前可发布的服务类型;输入者所需服务类型名;连接标识;输出者提供的联邦操作;输入者所需的联邦操作。

输入合约是输入交易员和输出交易员之间的一种协商,构成联邦合约的输入部分,并由输入交易员管理;输出合约是输出交易员和输入交易员之间的一个协商,构成联邦合约的输出部分,并由输出交易员管理。

一个交易员的输入联邦就是与它有输入合约关系的交易员的集合;一个交易员的输出联邦就是与它有输出合约关系的交易员的集合。一个联邦交易员的类型域既包括它本身提供的服务类型也包括通过它的输入合约可访问的服务类型。

3.3 计算观点

依 ODP 的计算观点来看,交易员之间的联邦交易就是实现给定类型服务的输入和输出,但在实现这些功能之前,首先要建立交易员之间的联邦合约。

在联邦模型中,交易员之间的操作可分为两类:一是联邦的建立与维护;一个交易员作为另一个远程交易员的一个客户,完成与服务类型 CATA-

LOGUE, IMPORT-CONTRACT, EXPORT-CONTRACT 有关的联邦操作。二是联邦的实现：一个交易员为实现对用户的服务请求而完成的有关联邦操作。

3.3.1 联邦建立与维护操作

(1)目录的发布。输出交易员首先将其(服务)目录通过输出原语和标准的服务类型(CATALOGUE)发送给潜在的输入交易员,并获得相应输入交易员的提名。此时,如果有对此服务感兴趣的输入交易员,它将通过交换合约原语来初始化一个合约协商过程。

(2)目录查询。如果一个交易员要想和一个潜在的输出交易员建立一个输入合约,首先要通过查询原语访问标准服务类型(CATALOGUE)获得该输出交易员的服务目录。如果在返回的目录中有所需的服务类型,那么可进行(3)。

(3)联邦合约的建立。是通过交换合约原语来实现的,输入交易员根据上面查询的结果,产生一个建议合约,并通过交换原语发送给输出交易员,输出交易员收到建议合约后,进行合法性检查,并做出如下决定:①接受合约,并建立相应的输出合约;②拒绝合约;③拒绝合约,但提出一个修改合约。此时,如果输入交易员得到一个确定的回答,就建立一个对应的输入合约,如果它得到一个更改合约的答复,并进行评价,如果可接受,那么它就依据给定的更改合约,再重复上面的合约建立过程;如果它得到一个完全否定的回答,则放弃合约的建立。

(4)联邦合约的查询。具有输出合约的输出交易员可以查询对应的输入合约信息;同样,具有输入合约的输入交易员可以查询对应的输出合约信息。

(5)联邦合约的更改。当输出交易员的环境发生变化时,比如说,提供的服务类型发生变化,它不仅要修改其本身的输出合约,而且要修改对应的输入合约。同样,当输入交易员的环境发生变化时,也要修改其对应的输入合约。

(6)联邦合约的终止。当一个输出或输入交易员不再继续某一个联邦合约时,通过撤回合约原语来撤消其对应的输出和输入合约。

3.3.2 联邦操作。作为联邦成员的每个交易员在完成其标准的交易功能时,会产生相应的联邦操作。除了调用操作(Invoke)外,对应每一个标准的交易操作,都有一个相应的如下类型的联邦操作(F-Operation):

- 对于输入交易员;F-List,F-Search,F-Select;

- 对于输出交易员;F-Export,F-Modify,F-Withdraw;

- 对于类型管理者;F-Add-Type,F-Delete-Type,F-List-Type;

- 对于目录管理者;F-Add-Directory,F-Delete-Directory,F-List-Directory;

为了实现联邦操作,联邦交易员要进行局部类型和全局标准类型的转换和映射。

3.4 工程观点

在ODP的工程观点里,要实施计算观点中的有关操作,必须存储和访问与输入和输出合约有关的信息。实现局部交易操作和联邦交易操作之间的转换,同时还要决定选用哪一种规范(ASN.1)来定义类型、参数和联邦交易员的操作。

3.4.1 输入合约与输出合约的连接。当一个交易员接受用户的服务查询请求(Search)时,首先要在其服务目录里进行查找,如果查找到某一输入合约时(该合约包含相关服务),交易员此时要根据输入合约产生一个等价的联邦操作(F-Search),并把它发送给对应的输出交易员;当一个输出交易员接收到一个联邦查询时,首先要找到对应的输出合约,然后再根据输出合约查找有关的服务目录,结果返回给输入交易员。当然,在输入和输出交易员之间的交互过程中,还要涉及两个系统之间的一些转换和映射功能。

3.4.2 交易操作与联邦操作的映射。用户在请求局部服务时,交易员的大部分局部操作不会对联邦产生什么影响,但是如下一些局部操作会对联邦产生影响:

局部操作	对应的联邦操作
Export	F-Export
Withdraw	F-Withdraw
Modify	F-Modify
List	F-List
Search	F-Search
Select	F-Select
Invoke	F-Select
Add-Type	F-Add-Type
Delete-Type	F-Delete-Type
List-Type	F-List-Type
Add-Directory	F-Add-Directory
Delete-Directory	F-Delete-Directory
List-Directory	F-List-Directory

交易员在执行上述每一个局部操作时,都会产生对应的联邦操作,比如说,交易员执行Export操作使得某一服务目录对其他的交易员来说是可访问的,它得转换成F-Export联邦操作,修改与此服务目录有关的联邦合约(包括输入合约和输出合约);这里需要注意的是,在局部交易员执行Invoke操作

27-30

一种分布式多媒体系统模型

A distributed multimedia systems model

王兴伟

张应辉 刘积仁 李华天

(东北大学计算机系 沈阳 110006) (东北大学软件中心 沈阳 110006)

TP391

摘要 In recent years, although distributed multimedia systems have made rapid advances, the agreement on the distributed multimedia systems architecture reference model has not been achieved. We present a layered model for distributed multimedia systems, and discuss its constitution, the functions and supporting techniques of each of its layers.

关键词 Distributed multimedia systems, Layered model

一、引言

高速网络技术和多媒体工作站技术的进步为分布式多媒体系统的发展奠定了基础。人们已经成功地开发出了很多新型的分布式多媒体应用,如远程学习,计算机会议、远程医疗诊断、分布式多媒体信息点播、远程多媒体数据库访问、多媒体电子邮件等,为分布式多媒体系统的进一步研究与发展展示

了美好的前景。但是,人们尚未就分布式多媒体系统体系结构参考模型达成共识。现有的分布式多媒体系统大多是针对特定应用领域开发的,没有一个共同的体系结构参考模型作指导,这就对分布式多媒体应用的进一步发展和系统的互连与互操作带来很大困难。因此,建立分布式多媒体系统体系结构参考模型至关重要。

时,如果它本身不能提供有关服务时,那么要转换成 F-Search 联邦操作,并通过有关的输入合约,寻找相关服务。

3.5 技术观点

在技术观点里,要考虑的主要问题是联邦交易的性能,即联邦操作的效率,因此联邦合约的有效组织与存储将是非常关键的。

为了提高联邦交易的效率,我们可以为输入交易员建立一个输入索引。该索引包含通过与其相关的输入合约可访问的所有的服务类型的名字。该名字都与其相关的输出合约相联系。当一个输入交易员希望从它的联邦交易员那里输入某一服务类型时,那么它可通过其输入索引直接找到提供该服务的输出合约和相应的联邦交易员,但该索引需要和联邦合约保持实时同步。

结束语 针对 ODP 系统,目前国内有关学者已做了

大量的研究。在该文中,针对 ODP 中的交易服务,我们提出一种联邦交易模型。研究表明:分离与位置的透明性可以比较容易实现,但自治与变化的透明性实现起来比较困难,有关这方面还需做进一步研究。

参考文献

- [1] C. Popien 等, Federating ODP traders: a X. 500 approach, IEEE, 1993
- [2] Ashley Beitz 等, An ODP trading services for DCE, IEEE, 1994
- [3] P. F. Limington, Introduction to the open distributed processing basic reference model, In: Open distributed Processing, Elsevier Science Publishers B. V. 1992 I-FIP
- [4] A. Herbert, The challenge of ODP, 同[3]
- [5] Mirion Bearman 等, Federating traders: an ODP adventure, 同[3]

王兴伟 讲师,在取博士生,研究领域为分布式多媒体信息处理技术,计算机网络。张应辉 博士生,研究领域为分布式多媒体信息处理技术。刘积仁 教授,博士生导师,主要研究领域为分布式多媒体技术与方法学、CSCW。李华天 教授,博士生导师,主要研究领域为分布式多媒体技术与方法学。