

在 AS/400 上完成客户/服务器计算

濮群 李芬 (清华大学计算机系)

一、Client/Server 计算

事务处理正面临着一场重大的变革,逐步走向 Client/Server 计算。有两个因素推动着这场变革:其一是,PC 机越来越普及,在 PC 机上可运行的图形界面软件越来越丰富,广大最终用户渴望使用以 PC 机作前端的分布式计算模型;第二个动力来源于网络。网络上传输速率愈来愈高,网络的安装使用愈来愈简化、方便,网络提供了一种理想的方法,将各个单一的工作站连成一个整体,共享资源,相互通讯。

粗略估计,全世界大约有一亿台 PC 机在运转着,随着 PC 机的更新换代,功能愈来愈强大,价格愈来愈低廉,使用 Client/Server 计算,已是众望所归的事情。

事务计算模型在过去的 30 年间发生了巨大的变迁,大体上可以分成四个时代:

第一代:主机时代。在 30 年前,事务处理是以主机为中心的世界。由计算机厂商提供大型主机与软件,用户使用终端,用户与主机是隔离的。分处于两个世界。

第二代:小型机。由于技术的进步,大约在 70 年代初,小型机的价格下降。小型企业,或者大企业的独立部门开始拥有自己的计算机。这时很多用户可以同时共享一个系统,计算机在最终用户的全面控制之下,人们对计算机不再有第一代时的那种距离感。

第三代:个人计算机。80 年代初,PC 机异军突起,给事务处理带来了一场革命。PC 机价格每几年下降一个相当的幅度,性能提高一个量级,以至于广大最终用户都能买得起计算机,并能从软件商那里购到他们需要的软件,局域网 Lan 的出现,加速了这场革命。

第四代:Client/Server 计算。对大多数企业来说,今天,事务分布式处理已是一种生活方式。很多企业,特别是大型企业,他们架构在三种结构之上。第一类包括生产,数据库和决策支持系统。第二类由部门组成。第三类包括 PC 机,工作站和终端。在这种架构下,每一人都可以得到他们需要的信息,各个部门可以互相协同,完成共同的任务,组间可以互相交流信息,协调工作。

什么是 Client/Server? 到现在为止还没有一个明确的、严格的定义、Client/Server 说明了一种工作关系,由 Client 提出请求,由 Server 提出服务,他们是一种互操作,

或者说是协同工作。Client/Server 有下列特征:

- 在 Client/Server 计算中,Client 分布在一个网络之上,不要求客户们位于同一位置。
- 有一个服务器,由它提供众多客户间共享的资源,包括软件和硬件。
- 共享资源的位置对最终用户是透明的,资源可以与客户同在一个系统中,也可以在网络上的其它系统中。
- 永远是客户向 Server 发出请求,Server 等待来自 Client 端的请求,并提供服务。
- Client 与 Server 间通过消息交换数据。Client 与 Server 之间地连接或者是一个局域网,也可以是一个远程网。
- 从用户的角度看这个系统,他们是以用户为中心的系统。

Client/Server 计算有多种模型,根据服务器提供的功能,可以将 Client/Server 计算机模型分成下列四种:

第一种服务器模型是打印机与文件服务器。通常这是一个单服务器,多客户的模型,但是也可以是有多个服务器的模型。若干个 PC 机连在 LAN 上,由 LAN 再连到服务器上,服务器可以是另一个专门的 PC 机,由这个服务器提供打印机服务。

第二种服务器模型是数据库服务器。这时,不仅仅可以完成机器间文件拷贝的功能,服务器还可以响应 Client 提出的 SQL 查询。它为用户提供一种灵活地查询数据库的方法。它可以包含一个决策支持系统,对数据作出分析,提供报表。

第三种模型是事务处理器。客户向服务器发出一个 SQL 请求,调用一个远程过程并在服务器上运行。远程调用可以是一组 SQL 语句。由它来操作服务器上的数据库,也可以是注留在服务器上的某个程序。本模型与服务器模型的差别在于它是在服务器上操作的,用不着与 Client 端交互操作。

第四种服务器模型称作群件服务器。这是建筑在 Client/Server 技术上的模型,形式最新。它模拟人类协同工作的活动方式,可以完成多点文件合成,异地开会, E-mail 等功能。

一个群件服务器应包括五个基本部件：

- 文件管理
- E-mail
- 电子会议
- 日程管理
- 工作流程管理

二、AS/400 的 Client/Server 环境

AS/400 是一个小型机,属第二代,它如何使它自己转变成第四代呢?在 80 年代生产的大多数小型机,例如 Digital 的 VAX,HP 的 3000,他们大多逐渐消失,而由原厂生产新型的服务器代替。而 AS/400 得以发展,将自己从一个主机中心系统转变成了分布式 Client/Server 结构系统。关键秘密在于 AS/400 有 TIMI(Technology - Independent Machine Interface)结构。它可以把新环境加到 MI(Machine Interface)中,因此可以不破坏已有的应用,用户可得以享用 Client/Server 分布式新环境。

在 AS/400 上支持 Client/Server 计算的有两个主要产品,其一是 Client Access for OS/400,另一个是 File Server I/O Processor。在本文中重点介绍前者。

Client Access 是一个产品系列,它可以支持各种环境的客户: DOS;带扩展内存的 DOS; Windows 3.1; 以及 32 位的 OS/2。一些更新的环境 Windows 95, AIX, Apple 等,将被陆续地加进去。每一个 Client Access 都是一个集成软件包,它包括下列软件:

- 与协议无关的连接支持
- 5250 仿真器
- 打印机服务
- E-mail
- 安全管理
- 系统管理
- 数据库访问
- 应用程序接口

在本文下面章节中将着重说明如何安装 Client Access for Windows, 以及相关的开发工具。

首先介绍 ODBC。它是 The open data base Connectivity 的缩写,因为几乎每一个 PC 数据库都使用了稍有差异的数据访问方法,因而相互不能访问。Microsoft 在 1991 年提出了一组在 windows 环境下的语句,称为 ODBC。现在 ODBC 已经得到公认,形成一种标准。每一个数据库厂商都提供自己的 ODBC Driver。这样一来,不

同厂商的数据库间变得相互透明,它们可以自由地交换数据。

ODBC Driver 的工作过程如下:

在 Client 端的本地数据库中,形成一个查询请求,将它发送给 ODBC 函数库,相关的 ODBC 函数及参数在 ODBC 驱动器管理系统下,形成数据交换细节,摘要文件,并经过优化,发送给服务器 AS/400,在 AS/400 上的 ODBC SQL Server 驱动器将 Client 的请求转变为数据库查询命令,对数据库源 DB2/400 或 Sybase 进行操作,获得所需的结果。数据返回也要经过相似的过程。

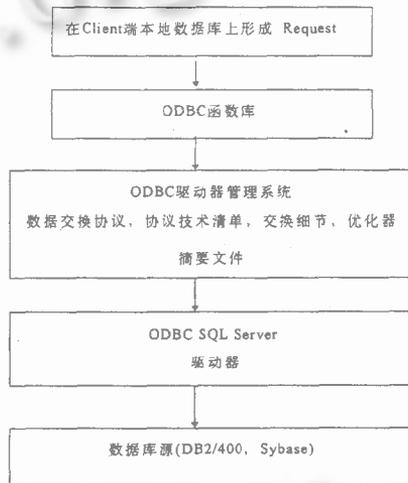


图 1 ODBC

在 AS/400 上的 Client/Server 支持函数可以分别完成:

- 连接控制/状态
- 文件控制/状态
- 记录访问/控制
- 数据翻译
- 数据库检查
- Client/Server 用户权限
- 返回码及其意义

在 PC 机上安装 Client Access/400 for Windows 的步骤:

1. 确认 PC 机安装了 Windows 3.1
 2. 安装 LSP(Lan Support Programm)
 3. 安装 PC Support
 4. 安装 Client Access/400 for Windows
- 在 AS/400 上安装 Client/Server 环境实际上分两步

进行。首先在 AS/400 上安装 PTI, 进行版本升级, 将 Client Access for WIndows 在 AS/400 上必须的安装部分输入到 AS/400 上, 完成后才能在 Client 端完成上述安装作业。

在 Client 端有些什么合适的数据库及其开发工具?

一般来说, 应选用具有 4GL 的数据库, 应用比较普遍的有:

- IBM Visulizer for windows
- Microsoft Access
- Microsoft Visual Basic
- Powersoft PowerBuilder
- Gupta SQL Windows
- Showcase vista
- Lotus
- Exel
- Delph
- Computer Associates Visual Express
- Brio Data Prism
- Paradox

每一种工具都有自己的市场位置、长处、弱点, 但有一个共同点, 他们都支持 ODBC 数据库服务器, 每一种 ODBC 驱动器都稍有差异但他仍都提供了较普遍的 ODBC 和 SQL 的接口, 避免采用特定数据库的专有长处, 这样做的结果, 常常会伤害数据库的性能。

三、在 AS/400 上调整 Client/Server 性能

在 Client/Server 计算中, 常用下列指标度量性能

1. 响应时间 处理一个请求, 所必须的时间总量。
2. 利用率 在处理请求时, 消耗资料的百分比。
3. 吞吐率 每单位时间内, 能处理的请求的总量。
4. 能力 能吞吐的最大数量。

对一个系统来说, 响应时间是最重要的性能指标, 利用率用来评价一个系统的管理水平。最大吞吐率是系统瓶颈性能的指标, 一般来说, 系统的利用率越高, 响应时间下降。

与集中化环境相比, Client/Server 环境的性能特性是非常不同的, 因为 Client/Server 环境下, 一个应用需要在 Client 与 Server 之间进行折中, 他们之间要互通信息, 发送与接收信息。

当一个 Client 发出一个请求时, 它将请求送到网上, 走向 Server, 直到 Server 有时间处理它为止。这种结构下, 性能曲线将是一条指数曲线, 当请求数增大时出现一个瓶颈, 过了这个转折点, 响应时间会急剧增大。

用户们常提问: 在什么地方发生急剧变化? 事实上, 关键点随每一个 Client/Server 的安装而不同, 在实际地运行这个 Client/Server 系统之前, 我们不知道他在什么位置。

由于这种不确定性, 实验得出一条经验规则: 尽量少地访问 Server, 不得不访问时, 次数愈少愈好。

在 Client Access/400 的 ODBC 驱动器中, 有一个 ODBC. INT 文件, 可以改换其中的参数, 调节 Client/Server 环境的性能。

ExtendedDynamic = [0, 1]

ExtendedDynamic 是一个开关, 利用它用户可以使用 SQL 软件包的支持,

0 得不到软件包支持

1 可得到软件包支持

如果能够得到软件包支持, 预先准备的语句将被存入到 AS/400 的 SQL 软件包中, 在下次运行应用程序时, 就可调用这些预备的语句, 这种方法将会增强系统的性能。

RecordBlocking = [0, 1, 2]

RecordBlocking 也是一个开关, 可以有三种选择, 利用它可以控制在什么样条件下从 AS/400 上检索多行数据。

0 得不到记录块状化

1 只在“FOR FETCH Only”条件下实施记录块状化

2 只在“FOR Updata of”条件下实施记录块状化

Blocksize = [1...512]

Blocksize 是一个开关, 用户利用它控制从 AS/400 读取数据块的大小。

Blocksize 除以一行数据的大小等于在一次请求中读取的行数。

1 返回块最小 1KB

512 返回块最大 512KB

其它还有 ODBC Remarks、Lazyclose 等开关, 分别用来调节不同的参数。

AS/400 还为改进 Client/Server 计算提供了许多有力的手段, 例如存储过程、块插入、SQL 设计、优化器、退出程序等。为用户提高 Client/Server 计算效率提供了方便。

如前述, AS/400 是第四代事务处理机, 它的 Client/Server 计算支撑软件是一个有众多成员的家庭, 有强大的功能, 能够满足当前蓬勃发展的 Client/Server 计算的各种要求。