

61-63

单一式和客户/服务器数据库系统:测试及分析

肖永桥 姚卿达

(中山大学计算机系 广州510275)

TP311.13

摘要 In this paper, we compare single database systems and client/server database systems, we also test and analyze two of them, i. e. ORACLE(V7. 0), FOXBASE(V2. 1). In addition, we introduce the special database system-LNDBMS(V1. 0) developed by us, and we compare it with ORACLE and FOXBASE.

关键词 Database system, Special database system, Single database system, Client/Server database system.

1. 引言

当前的数据库系统按其体系结构可分为两大类,一是单一式体系结构,如 FOXBASE、FOXPRO、CLIPPER、PARADOX 等。这一类系统大多实现在 PC 机上,其特点是整个数据系统实现为单个进程(在 DOS 下可视为一个可执行文件),对网络文件的访问一般通过映射网络驱动器的方法来实现(如在 NOVELL 下执行 MAP,在 DECNET 下执行 USE 或 LOGON),由于它们的体系结构简单,加之较为简单的过程化语言,使得这一类系统广为发展。但是它们也有其内在的不足,如资源共享、安全性等严重依赖于网络操作系统,二是客户/服务器体系结构,如 ORACLE、SYBASE、INGRES、INFORMIX 等。这一类系统从 PC 到巨型机都有其产品,其特点是整个数据库系统实现为多个进程,其中一些是客户进程,一些是服务进程,这些进程可在单机上运行,也可运行在不同的机器上(一般来说,服务进程运行于服务器,客户进程运行在工作站上)。它们对网络文件的访问,一般通过客户进程与服务进程间通信来实现。这一类系统一般提供第四代语言—非过程化的 SQL,但因 SQL 的表达能力有限,结果是它还得与第三代过程化的语言结合起来使用,加之它们的体系结构比较复杂,使得非专业化的一般用户难以掌握。

上述两类数据库系统各有其优缺点,在开发数据库应用系统时,我们应根据应用系统的不同要求而选择合适的数据库系统作为开发工具,以我们开发的广州市赛马场系统为例,此系统要求高实时性、高安全性。为此,我们从上面两类数据库系统中分别

选出一个代表(FOXBASE,ORACLE)进行了测试。

2. 测试报告

2.1 测试环境

(1)硬件环境:486服务器(主频66M,内存16M,硬盘250M);386工作站(主频40M,内存4M,硬盘80M);NE2000网卡。

(2)软件环境:MS-DOS V5. 0;NOVELL 网络操作系统 NETWARE V3. 11;ORACLE V7. 0(开发工具是 PRO * C);FOXBASE V2. 1;MICROSOFT C ++ 6. 0;NETBIOS(NOVELL 下的仿真程序)。

(3)测试事务:一个远程写(不带索引);一个远程读(不带索引);一个局部写(不带索引)。

读写记录的长度为30B,测试时间为400个事务的时间(局部统计的平均时间)。

2.2 测试数据

(1)ORACLE V7. 0测试。我们用 PRO * C 开发了一个测试软件,它采用嵌入的方式与 ORACLE 通信,测试结果如表1:

表1 ORACLE V7. 0测试

情况	工作站数	时间	秒平均数	备注
1	1	45秒	9个事务	400/45=9
2	2	55秒	14个事务	800/55=14
3	3	67秒	18个事务	1200/67=18
4	4	83秒	19个事务	1600/83=19
5	5	98秒	20个事务	2000/98=20
...

(2)FOXBASE V2. 1测试。我们用解释方式运行测试程序,对远程文件的访问采用映射网络驱动

器的方法,测试结果如表2:

表2 FOXBASE V2.1测试

情况	工作站数	时间	秒平均数	备注
1	1	17秒	23个事务	400/17=23
2	2	20秒	40个事务	800/20=40
3	3	23秒	52个事务	1200/23=52
4	4	秒	个事务	
5	5	秒	个事务	
...

3. 测试分析

由上面的测试报告可知,ORACLE的效率低于FOXBASE(注:上述效率主要是插入的效率,并没有包括所有操作的效率)。

3.1 ORACLE 测试分析

ORACLE是一个功能很强的基于客户/服务器体系结构的关系数据库系统,ORACLE 7在ORACLE 6的基础之上增加了很多新技术,如申明式引用完整性、组织安全控制、基于成本的优化、两阶段提交、分布式复制、分布式优化等。

但由上面的测试报告可知,ORACLE的效率低于FOXBASE,这是因为:(1)ORACLE是一个通用的功能很强的关系数据库系统,它提供的SQL查询能力强,它还有较好的完整性和安全性控制,事务处理和并发控制也很强,这样系统维护的代价就比较大,难免影响系统的效率。(2)ORACLE是一个基于客户/服务器体系结构的关系数据库系统,它采用多进程的方式,进程间的通信特别是ORACLE进程与网络进程(如NETWARE)间的通信也会影响系统的效率。

3.2 FOXBASE 测试分析

FOXBASE是一个单一式体系结构的数据库系统,它的结构非常简单,严格说来它甚至不是一个真正的数据库系统,因为:(1)它提供给用户操作的是一个物理文件,而不是一个数据库(数据库是文件或表的集合);(2)它不具备数据库系统的一般功能,如事务处理,DBA;(3)其查询能力也有限,如多表查询,闭包查询等都很难实现;(4)其导航方式是完全不透明的,这就意味着它作为关系数据库系统而不具备关系数据库的优点,因此我们认为它是文件系

统的扩充,而不是真正的数据库系统。

然而由上面的测试报告可知,FOXBASE的效率高于ORACLE,这是因为前者:(1)体系结构简单,对网络文件的操作直接依赖于网络操作系统本身,这样进程间通信的代价就会少得多。(2)简单的查询能力,无事务处理,不透明的导航方式都减少了系统维护的代价,自然也就相当于效率提高了。

4. 面向数据采集的专用数据库系统—LNDBMS

4.1 LNDBMS 介绍

基于上述分析:ORACLE的功能强,安全性好,但效率低,FOXBASE的效率,安全性却很差,而在广州市赛马场系统中,不仅要求高效率,而且要求高安全性,于是我们开发了一个面向数据采集的专用数据库系统—LNDBMS。它不仅具有较好的安全性,而且具有很高的效率,(1)它是一个基于客户/服务器体系结构的关系数据库系统,单一式体系结构的数据库系统因其体系结构而决定了其安全性依赖于网络操作系统,而客户/服务器体系结构则不存在此问题;(2)它是一个专用的数据库系统,它只具备数据库系统中最基本的功能,如CREATE TABLE、CREATE INDEX、INSERT、SELECT、UPDATE等,它还具有专用的索引技术,如HASH。因此它是高效的。

4.2 LNDBMS 测试情况

在上述测试环境下,我们测试了LNDBMS,其结果如表3:

表3 LNDBMS 测试

情况	工作站数	时间	秒平均数	备注
1	1	2秒	200个事务	400/2=200
2	2	2秒	400个事务	800/2=400
3	3	3秒	400个事务	1200/3=400
4	4	4秒	400个事务	1600/4=400
5	5	4秒	500个事务	2000/4=500
...

4.3 LNDBMS 关键技术

LNDBMS的效率比ORACLE,FOXBASE都要高,其中的关键技术有:

(1)客户/服务器体系结构。LNDBMS的工作原理与ORACLE相似,即采用多进程的方式,其中客

户进程运行在客户机上,服务进程运行在服务器上。采用这种体系结构,不但可以方便用户,即用户不必关心共享问题,而且可以提高系统的效率。

(2)多缓冲区技术。LNDBMS 的服务进程包括两个进程:接收进程和处理进程。这两个进程共用三个缓冲区:FullQueue、EmptyQueue、NullQueue。其中 FullQueue 用于存放客户进程发来的请求,EmptyQueue 用于存放空闲的 NCB 块(NCB 块即 Network Control Block,它用于 NETBIOS 调用),NullQueue 用于存放 NCB 外壳(即 NCB 块的空指针),接收进程采用异步接收的方式,它从 EmptyQueue 中取出一个 NCB 块用于接收以后,把 NCB 外壳放在 NullQueue 中,当实际收到客户进程的请求时,其中断例程从 NullQueue 中取出一个 NCB 外壳,将之组装成一个 NCB 块,然后放到 FullQueue 中,它们的关系如图1。

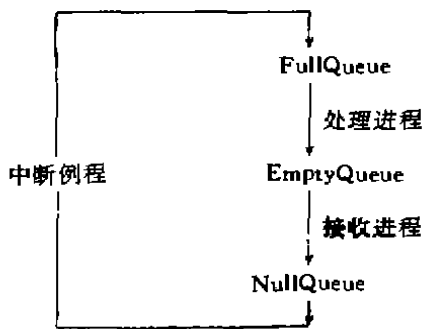


图1

(3)点对点通信, LNDBMS 采用点对点通信技术,其客户进程和服务进程间的通信采用 NETBIOS 协议,这自然也会提高效率。

(4)它是一个专用的数据库系统,只具备数据库系统中最基本的功能,如 CREATE TABLE、CREATE INDEX、INSERT、SELECT、UPDATE 等,它还具有专用的索引技术,如 HASH,因此与 ORACLE 等通用数据库系统相比,它的效率自然快得多。

5. 结束语

本文介绍了我们开发的面向数据采集的专用数据库系统—LNDBMS,它具有很高的效率和较好的安全性,有关其设计和实现技术及其作为联邦数据库系统中一个成员数据库系统的技术,将另文发表。

参考文献

- [1] ORACLE RDBMS Database Administrators Guide, Version 7, 1992
- [2] ORACLE RDBMS Server, Version 7, 1992
- [3] W. Kim, et al., Architecture of the Orion Next-Generation Database System, IEEE Trans. on Knowledge and Data Engineering, Vol. 2 No. 1, 1990
- [4] A. Delis, et al., Performance and Scalability of Client/Server Database Architectures, Proc. of the 18th International Conf. on VLDB, 1992
- [5] W. David Schwaderer, NetBIOS C 程序员指南, 上海科学普及出版社, 1990

(上接第47页)

为基础,知识的更新就反映为条件概率的变化;图形模型又允许知识以模块为单位增长,所以,这样一种知识获取范式能够适应噪声、不确定性以及变化的环境,即具有鲁棒性的特点,在开发能够自动获取、维护诊断专家系统的启发式知识库的工具时,这种鲁棒性正是一个值得追求的目标。

3.5 范式的非单调性

我们以一棵简单的故障树模型说明了基于模型的知识获取范式,实际的因果模型远比故障树复杂,但是可以认为故障树模型是建立因果模型的基本部件。由此,我们得到的模型有可能是不完备的,而这种不完备性决定了推理的非单调性。概率与诱导推

理都是可以与非单调推理结合起来的,参见文[4, 9, 10]。

四、结论

正如我们在引言中所指出的,本文所讨论的知识获取是指从已存在的来源中转移,在我们所提出的范式中,把用多元信任函数表示的领域知识转换成产生式规则,值得指出的是,“人工智能的核心是知识的表示与推理”这一观点已为大多数研究者所接受,我们提出的范式旨在为具有不确定性的知识的表示与推理提供严格的框架,把数理统计中的结果引入到人工智能中来。(参考文献共10篇略)