

编者按 面向对象数据库系统(简称OODBS)是数据库技术与面向对象程序设计方法相结合的产物。面向对象数据库将面向对象的能力赋予了数据库设计人员和数据库应用开发人员,从而扩展了数据库系统的应用领域,并能提高开发人员的工作效率和应用系统的质量。笔者论述了面向对象数据库的特征及优势,介绍了面向对象数据库的重要技术和发展中需注意的问题。对该技术的广泛应用,特别是在农业领域的应用有所借鉴。

浅谈面向对象数据库的技术和发展

马思红 (无锡市广播电视大学,江苏无锡 214021)

摘要 面向对象数据库把面向对象的方法和数据库技术结合起来,使得数据库的分析、设计最大程度地与人们对客观世界的认识相一致,是数据库技术中巨大的进步。概述了面向对象数据库的特征、优势及其重要技术,并对这一技术进行了展望。

关键词 面向对象;数据库技术;实现;展望

中图分类号 TP311.131 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2007)24-07714-03

Discussion on the Geared to the Needs of Technology of Marriage Partner Data Base and Develops

MA Si-hong (Wu Xi City radio and TV university classes, Wu Xi, Jiangsu 214021)

Abstract OODBS combines object-oriented database with object-oriented database technology to make the database analysis, design and the understanding of the objective world consistent, which is a tremendous progress in database technology. The author pointed out that the characteristics and advantages of object-oriented database at first, then noted several important object-oriented database technology and made the prospect of this technology.

Key words Being geared to the needs of marriage partner; Data base technology; Come true; Look into the distance

1 面向对象数据库的特征及优势

面向对象数据库将面向对象的能力赋予了数据库设计人员和数据库应用开发人员,从而扩展了数据库系统的应用领域,能提高开发人员的工作效率和应用系统的质量。

1.1 具有数据库管理系统的基本功能 首先,数据库中的数据是永久保存的;其次是在存储管理方面,包括索引管理、数据聚集、数据缓冲、存取路径选择、查询优化等;三是能够并发控制,提供高于当前已有数据库管理系统同样级别的、对多个用户并发操作的支持;四是故障恢复能力,提供不低于当前已有的数据库管理系统同样级别的、将数据库从故障后的错误状态中恢复到某个正确状态的功能;五是交互式查询功能,且是非过程化的、高效的、独立应用的。

1.2 是一个面向对象的系统 其具有支持面向对象数据库模型,支持复杂对象,具有运用各种构造机制从简单对象组成复杂对象的能力。复杂对象构造能力加强了对客观现实世界的模拟能力,且方法自然、易理解;具有对象标识,对象标识具独立于其值而存在的特性,可以极大地加快查询速度;具有封装性,对象封装了数据,实现了信息隐藏,使用户不必知道操作的实现细节,只需利用设计者提供的消息即可访问对象;具备类型/类、类型层次/类层次能力,因而支持继承性这一强有力的建模工具;具有可扩充性等优良特性。

1.3 具备应用领域所需要的一些特性,且相对于传统数据库优势明显 面向对象数据库对数据语义的扩展更大,允许定义任何复杂的数据类型和提供与数据相关联的行为。面向对象数据的语义更接近于面向对象程序设计语言的语义。具有表示和构造复杂对象的能力,可以模拟复杂的现实世界,其对象的取值可以是另外一个对象,实际存储的又是该对象的标识,这样的表示既自然又容易理解,且查询速度较

关系数据库系统快得多。面向对象技术强调与数据相关软件的组织而不是强调控制流,从而把程序员的注意力转向数据库设计者的意图,面向对象语言和面向对象数据库相互形成天然的互补。语言强调的是处理过程、复杂的结构化和局部数据,而数据库强调的是更为明确的方法、应用领域之外的数据共享和对大量数据的支持。面向对象语言和面向对象数据库的共同目标之一是在它们之间建立一个清晰的联合,且保持它们各自的长处。

2 面向对象数据库的重要技术介绍

2.1 OODBS 事务管理技术 OODBS 事务管理子系统如图1所示。其中,锁管理器管理锁表,存放单个事务管理锁和等待锁。存储子系统与锁管理器实施对象上锁操作,事务结束时释放此锁。死锁管理器检测和解除死锁。系统采用时间溢出技术,即每个申请均有时间限制,过期则死锁管理器放弃事务。日志管理器记录对象修改日志。相比传统RDBS,OODBS 加锁具如下特点: 加锁单位是对象而不是类; 给

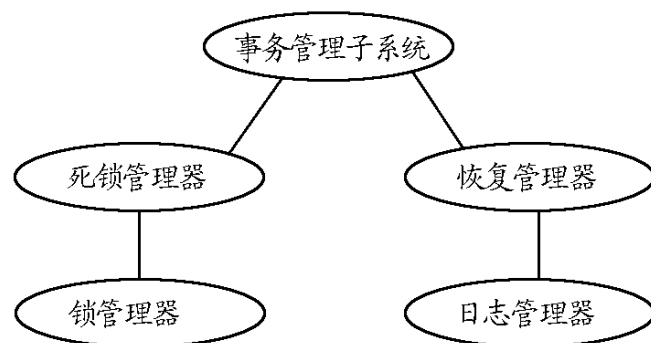


图1 OODBS 事务管理子系统

类对象加锁比给关系对象加锁需更多信息。当类实例被加锁时,其超类也被加锁。数据库中被加锁项大小称为粒度。采用粗粒度锁机制开锁代价低,但系统并行性差;采用细粒度锁机制可保证高度并行性,但系统开锁代价大。OODBS 采用粗粒度加锁同样具有很高的并行性,加锁的一般是对象,但是如果某一事务要访问同一类大多数实例,则对整个类加锁,既保证可靠性,又降低系统开锁代价。

另外,OODBS 还有恢复机制,其中包括多媒体日志恢复和索引页日志恢复两种。多媒体日志恢复是指 OODBS 把多媒体数据和其描述部分分开,后者通过对象标识符引用前者。存储子系统管理一个动态变化的空闲块链表(多媒体数据日志),里面存储多媒体数据。若创建多媒体数据事务夭折,则置空描述部分引用,并复位已分配的空闲块链表。同样若删除多媒体数据事务夭折,则描述部分根据日志恢复到原来状态。索引页日志恢复的方法有两种:一是分裂索引页的插入操作,系统把当前索引页一半表项分给新页,除了拷贝到新页的表项外,其他表项都记录在日志中。发生故障时则去掉整个新页;另一个是合并索引页的删除操作,系统把当前索引页表项拷贝到新页,除了从当前页删除的表项外,其他表项都记录在日志中,发生故障时则重新使用当前页。

2.2 数据模式转换技术 对象标识符是对象存在唯一标志,两个对象相同等价于其标识符相同。与关系模式不同的是面向对象中类属性分为原子属性、组合属性和集合属性。

数据模式转换指从 OODB 到 RDB 数据描述语言(DML)的转换,基本思路是把父类属性扩展到所有子类中,每个类映射为一个关系;类的每个属性映射为它对应的关系属性。对类中不同类型属性作不同处理。默认对象标识符属性映射为 RDB 关键字属性,原子属性映射为固定属性。组合属性映射为与主属性对应关系关键字相关的外关键字。集合属性映射为原子属性加上具有两个属性的关系,其中一个属性是设置与对应集合属性的联系;另一个属性是处理集合元素。方法转换是数据模式转换重点,方法有定义和调用两方面。标准 RDB 无支持用户自定义函数和过程的机制,近年来一些商业化 RDBM 提供这方面的功能,称为 PSM 子程序(包含用户自定义函数和过程)。标准 PSM 子程序至少支持两种功能: 创建用户自定义函数并从标量表达式中调用此函数, 创建用户自定义过程,并通过 SQL 语句调用此过程。

2.3 模式演进技术 OODB 的类为适应需求变化而随时间变化称为模式演进,包括创建新类、删除旧类、修改类属性和操作等。模式演进必须保持模式一致性,这由模式一致性约束描述。模式一致性约束分为唯一性约束、存在性约束和子类型约束等。满足所有一致性约束的模式称为一致模式。

模式演化是面向对象数据库研究重点与难点,实现途径一般有两种: 模式改变考虑现有应用程序,使二者相互集成和适应。 开发新的高级数据库编程语言。

2.4 版本管理技术 工程应用中设计工作是不不断反复和完善的过程,其间会产生同一对象多个版本,它们须妥善管理。为了降低设计复杂性,常采用分层方法逐步细化。这样,一个对象由多个子对象构成,每个子对象同样产生多个版本。子对象某些版本合起来构成上层对象某特定版本,并且如果某个子对象创建一个新版本,上层对象可能派生一个对应的新版本。该过程常用版本管理控制对象演化过程。

版本管理有两方面:一是集合管理:管理所有版本,关系有两种: 时间先后关系,用版本号表示; 派生关系,用版本图表示。二是引用管理:多版本系统中的对象只是逻辑上虚拟概念,实际存在的是该对象各个版本,所以,使用对象就是引用它的某一版本。一般有两种引用方法:静态引用和动

态引用,相比之下,后者更有效、更贴近实际。

3 发展中应解决的问题

3.1 存在问题

3.1.1 技术不成熟。面向对象数据库技术的根本缺点是这项技术不够成熟,存在着标准化问题,许多不同的 ODBMS 之间不能通用。此外,是否修改 SQL 以适应面向对象的程序,还是用新的对象查询语言来代替它,目前还未解决,这些因素表明随着标准化的出现,ODBMS 还会变化。

3.1.2 推广普及需一定时间。面向对象系统开发的有关原理刚具雏形,在可靠性、成本等方面令人接受还需一段时间。

3.1.3 面向对象数据库理论还需完善。从正规的计算机科学方面看,还需要设计出坚实的演算或理论方法来支持 ODBMS 的产品。此外,既不存在一套数据库设计方法学,也没有关于面向对象分析的一套清晰的概念模型,怎样设计独立于物理存储的信息还不明确。

3.2 发展中需要解决的问题

3.2.1 面向对象数据库的性能改善必须加强。由于面向对象数据库中数据被存放在许多地方,因而有效对象集聚是性能好坏的关键因素。面向对象数据库系统作为 CAD/CAM/CASE 应用环境的开发平台,这些应用往往需要对大量互相关联的对象进行计算,有大量频繁使用的操作。因此,根据对象标识决定物理位置,识别这些操作,再进行优化实现对面向对象数据库系统性能的改善有重要意义。

3.2.2 要大力加强面向对象数据库的应用开发工具的研制和推广。面向对象数据库模型具有丰富的建模能力,一方面能使用户的建模容易,另一方面也使面向对象数据库模式复杂。所以,对面向对象数据库系统来说,仅有编程接口是不够的,还需要有更高级的数据库工具。

3.2.3 视图、演绎能力、语义建模也是未来面向对象数据库应该具备的数据库特征。在关系数据库中,视图可作为外部模式用于数据保护和简单查询。出于类似理由,面向对象数据库也需要支持视图的概念,因而必须对面向对象数据库的核心模型进行扩充。

3.2.4 加强面向对象数据库技术与关系数据库技术相结合的研究。在发展一项新技术的同时,必须考虑新、旧技术的接轨问题。面向对象数据库应具有很强的建模能力,可以在单一共同模型下支持网状、层次、关系等数据模型,面向对象设计和编程则应提供可扩充性。因为,面向对象数据库系统未来的发展趋势不是取代关系数据库系统,而是与关系数据库技术相结合。

4 结束语

广泛而新型的应用领域和特殊要求导致了在数据库系统中全面引入对象概念的面向对象数据库的产生,把面向对象的方法和数据库技术结合起来可以使数据库的分析、设计最大程度地与人们对客观世界的认识相一致。对象编程和对象数据库符合人们对于客观世界的认识,事物的复杂行为在程序实现对象时也可以隐藏其复杂性,这些特性在现代的面向对象应用中越来越多地体现。伴随着面向对象技术的发展,面向对象技术和数据库技术的结合将会稳步向前,逐渐向产业化和主流化方面发展。

参考文献

- [1] 程胜, 谌潜, 董金祥. 面向对象数据库中的索引实现技术[J]. 计算机工程, 1999(10): 5 - 7.
- [2] 温有奎. 面向对象数据库系统标引[J]. 情报杂志, 2000(1): 50 - 51.
- [3] 董传良, 陆嘉恒, 董玮文, 等. 面向对象数据库中的等价模式演化策略[J]. 计算机工程, 2000(9): 23 - 24, 72.
- [4] 陈仲民, 王雪. 面向对象数据库的索引技术[J]. 计算机工程与科学, 2000(6): 100 - 104.
- [5] 王学荣, 曾晓勤. 面向对象数据库到关系数据库运算的转换[J]. 计算机应用与软件, 2003(9): 19 - 25, 94.