内 容 简 介

本书系统地介绍了分布式数据库技术的基础理论、[illegible]的安装与配置、用企业管理器及查询分析器对数据库进行管理与操作、[illegible]编程、安全性管理、视图的使用、存储过程及触发器的管理，并通过实例介绍了如何通过 [illegible] 访问 [illegible]数据库等，在附录中添加了上机操作指导的内容。

与同类书比较，本书覆盖面广，内容较新，是一本实用性很强的教科书，并附有大量的练习实例。本书立足于易懂实用的原则，涉及从入门到提高的各个层面，让读者轻松掌握构建数据库的实用内容。

本书既可作为大专院校非计算机专业的教材和参考书，也适用于数据库管理人员及高级开发人员参考。

版权所有，翻印必究。
本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签，无标签者不得销售。

图书在版编目([illegible])数据

[illegible]实用教程/范立南，刘天惠等编著.—北京：清华大学出版社，[illegible]
(高等学校计算机基础教育教材精选)
[illegible]

Ⅰ.[illegible]Ⅱ.①范…②刘…Ⅲ.[illegible]系数据库 原数据库管理系统，[illegible]原高等学校 原教材Ⅳ.[illegible]

中国版本图书馆[illegible]数据核字([illegible]第[illegible]号

出 版 者：清华大学出版社　　地　　址：北京清华大学学研大厦
[illegible]　　邮　　编：[illegible]
社 总 机：[illegible]　　客户服务：[illegible]
组稿编辑：王听讲
文稿编辑：汪汉友
封面设计：
印 刷 者：
装 计 者：
发 行 者：新华书店总店北京发行所
开　　本：[illegible]印张：[illegible]字数：[illegible]千字
版　　次：[illegible]年[illegible]月第[illegible]版[illegible]年[illegible]月第[illegible]次印刷
书　　号：[illegible]
印　　数：[illegible]
定　　价：[illegible]元

本书如存在文字不清、漏印以及缺页、倒页、脱页等印装质量问题，请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话：([illegible]

需要全本请访问 www.ertongbook.com

出版说明

高等学校计算机基础教育教材精选

在教育部关于高等学校计算机基础教育三层次方案的指导下，我国高等学校的计算机基础教育事业蓬勃发展。经过多年的教学改革与实践，全国很多学校在计算机基础教育这一领域中积累了大量宝贵的经验，取得了许多可喜的成果。

随着科教兴国战略的实施以及社会信息化进程的加快，目前我国的高等教育事业正面临着新的发展机遇，但同时也必须面对新的挑战。这些都对高等学校的计算机基础教育提出了更高的要求。为了适应教学改革的需要，进一步推动我国高等学校计算机基础教育事业的发展，我们在全国各高等学校精心挖掘和遴选了一批经过教学实践检验的优秀的教学成果，编辑出版了这套教材。教材的选题范围涵盖了计算机基础教育的三个层次，包括面向各高校开设的计算机必修课、选修课以及与各类专业相结合的计算机课程。

为了保证出版质量，同时更好地适应教学需求，本套教材将采取开放的体系和滚动出版的方式（即成熟一本、出版一本，并保持不断更新），坚持宁缺勿滥的原则，力求反映我国高等学校计算机基础教育的最新成果，使本套丛书无论在技术质量上还是文字质量上均成为真正的“精选”。

清华大学出版社一直致力于计算机教育用书的出版工作，在计算机基础教育领域出版了许多优秀的教材。本套教材的出版将进一步丰富和扩大我社在这一领域的选题范围、层次和深度，以适应高校计算机基础教育课程层次化、多样化的趋势，从而更好地满足各学校由于条件、师资和生源水平、专业领域等的差异而产生的不同需求。我们热切期望全国广大教师能够积极参与到本套丛书的编写工作中来，把自己的教学成果与全国的同行们分享；同时也欢迎广大读者对本套教材提出宝贵意见，以便我们改进工作，为读者提供更好的服务。

我们的电子邮件地址是：[illegible]，联系人：焦虹。

清华大学出版社

摇

前言

微软公司的 SQL Server 2000 是一个功能完备的数据库管理系统，它使用 T-SQL 语言在客户机与服务器之间发送请求。SQL Server 2000 作为微软公司在 Windows 系列平台上开发的数据库，一经推出就以其易用性得到了很多用户的青睐。

《SQL Server 2000 实用教程》介绍了有关 SQL Server 2000 的知识并提供了大量实例，系统地介绍了数据库技术的基础理论、数据库系统设计方法、现代数据库系统开发应用等。本书重点介绍了 SQL Server 2000 的核心数据库产品和日常管理与维护工作，同时详细而深入地介绍了 SQL Server 2000 的新特性。书中涉及了分布式数据库基本概念，安全性管理、数据库和数据库对象管理技术、数据操纵技术、备份和恢复技术、完整性技术、T-SQL 语言等内容。通过实例介绍如何通过 ODBC 及 OLE DB 访问 SQL Server 2000 实现可扩展的、分布式的 Internet 数据库解决方案。

本书以 SQL Server 2000 简体中文企业版为蓝本，由浅入深地介绍了 SQL Server 2000 的基本管理与操作。全书内容共分为 10 章，第 1 章简单地介绍了分布式数据库系统的概念、分布式查询处理、分布式事务管理、分布式并发控制的基本知识；第 2 章介绍了 SQL Server 2000 的构架及安装；第 3 章介绍了数据库及表的基本操作，包括数据完整性规则、数据库及表结构的创建及修改；第 4 章重点介绍了 T-SQL 的语法规则及使用；第 5 章介绍了 SQL Server 2000 的安全性与管理，包括安全模式、用户管理、权限管理等；第 6 章介绍了如何通过视图访问数据；第 7 章介绍了存储过程与触发器；第 8 章通过实例讲解如何使用 ODBC 及 OLE DB 访问 SQL Server 2000 数据库。本书的附录部分按书中的内容顺序详细讲述了 SQL Server 2000 的上机过程，可作为实验课的上机辅导材料。

为了方便读者的自学，作者尽可能详细地讲解了 SQL Server 2000 的各主要部分内容，并附有大量的操作界面图供学习参考，使读者有亲临其境的感觉。本书既可作为大专院校非计算机专业的教材和参考书，也适用于数据库管理人员及高级开发人员参考。

本书第 1 章至第 3 章由周力编写，第 4 章和第 5 章由刘天惠编写，第 6 章至第 8 章由姜丹编写，附录部分由范立南编写。全书由范立南统稿。

由于作者水平有限，加之时间仓促，书中的疏漏与错误之处在所难免，恳切希望广大读者多提宝贵意见。

编摇者

目录

第 员章 摇分布式数据库 …… 员
摇摇员援员 摇分布式数据库系统的定义与特点 …… 员
员援员援员 摇分布式数据库系统的定义 …… 员
员援员援圆 摇分布式数据库系统的特点 …… 圆
员援员援猿 摇分布式数据库系统的模式结构及分布透明性 …… 源
员援员援苑 摇分布式数据库管理系统 …… 缘
摇摇员援圆 摇分布式查询处理 …… 远
员援圆援员 摇分布式查询策略的重要性 …… 远
员援圆援圆 摇分布查询优化的目标 …… 愿
员援圆援猿 摇连接查询的优化 …… 怨
摇摇员援猿 摇分布式事务管理 …… 员园
员援猿援员 摇分布式事务的定义和特性 …… 员园
员援猿援圆 摇分布式事务的管理 …… 员员
摇摇员援苑 摇分布式数据库的故障与恢复 …… 员猿
员援苑援员 摇日志 …… 员猿
员援苑援圆 摇本地事务的恢复 …… 员源
员援苑援猿 摇分布式事务的恢复 …… 员源
员援苑援苑 摇两段提交协议 …… 员远
摇摇员援缘 摇分布式并发控制 …… 员苑
员援缘援员 摇集中式数据库中基于封锁的并发控制 …… 员苑
员援缘援圆 摇分布式数据库中基于封锁的并发控制 …… 员愿
员援缘援猿 摇其他方法 …… 圆园
摇摇员援远 摇分布式数据库的安全性 …… 圆园
习题 员 …… 圆猿

第 圆章 摇杂阿蕴杂澡则圆园园园综述 …… 圆源
圆援员援员 摇杂阿蕴杂澡则圆园园园新特性 …… 圆源
圆援员援圆 摇杂阿蕴杂澡则圆园园园产品系列 …… 圆远
圆援员援猿 摇杂阿蕴杂澡则圆园园园的工具 …… 圆苑

3.1.1 企业管理器 …… 36
3.1.2 服务管理器 …… 38
3.1.3 查询分析器 …… 39
3.1.4 客户端网络实用工具 …… 41
3.1.5 服务器网络实用工具 …… 41
3.1.6 导入和导出数据 …… 41
3.1.7 在 Windows 中配置 SQL Server 支持 …… 42
3.1.8 联机丛书 …… 42
3.1.9 事件探查器 …… 42
3.2 SQL Server 2000 的安装 …… 43
3.2.1 系统需求 …… 43
3.2.2 安装步骤 …… 43
习题 3 …… 50

第 4 章 数据库及表的操作 …… 51
4.1 创建及修改数据库 …… 51
4.1.1 创建数据库 …… 51
4.1.2 浏览数据库 …… 54
4.1.3 修改数据库 …… 54
4.1.4 删除数据库 …… 56
4.1.5 系统数据库 …… 56
4.1.6 实例数据库 …… 57
4.2 管理数据库表 …… 57
4.2.1 创建数据库表 …… 57
4.2.2 创建和使用约束 …… 59
4.2.3 自定义数据类型 …… 59
4.2.4 修改表 …… 60
4.2.5 查看表的属性 …… 60
4.2.6 删除表 …… 60
4.2.7 表中数据的访问 …… 60
4.3 数据完整性规则 …… 60
4.3.1 数据完整性 …… 61
4.3.2 规则 …… 61
4.3.3 默认值 …… 62
4.4 索引 …… 62
4.4.1 索引的概念 …… 62
4.4.2 索引的种类 …… 62
4.4.3 创建索引 …… 62

需要全本请访问 www.ertongbook.com

删除索引 ……
习题 ……

第章 语言 ……
基础 ……
系统数据类型 ……
用户定义的数据类型 ……
中的运算符与通配符 ……
查询分析器 ……
中的变量与函数 ……
控制语句 ……
数据定义语言 ……
数据操纵语言 ……
语句 ……
语句 ……
语句 ……
语句 ……
语句 ……
数据库的备份及恢复 ……
数据库的备份 ……
数据库的恢复 ……
习题 ……

第章 安全管理 ……
安全模式 ……
模式 ……
混合模式 ……
权限验证 ……
登录账户管理 ……
系统内置的登录账户 ……
添加登录账户 ……
修改登录密码 ……
删除登录账户 ……
角色管理 ……
服务器角色管理 ……
数据库角色管理 ……
用户账户管理 ……
用户账户 ……

5.2.1 使用企业管理器添加用户账户 …… 5.2.2 使用企业管理器修改用户账户 …… 5.2.3 使用企业管理器删除用户账户 …… 5.3 权限管理 …… 5.3.1 权限的种类 …… 5.3.2 使用企业管理器设置权限 …… 5.3.3 使用 T-SQL 语句设置权限 …… 习题 5 …… 6 视图 …… 6.1 视图概述 …… 6.2 视图的创建、修改与删除 …… 6.2.1 创建视图 …… 6.2.2 修改视图 …… 6.2.3 删除视图 …… 6.3 通过视图访问数据 …… 6.3.1 通过视图检索数据 …… 6.3.2 通过视图修改数据 …… 习题 6 …… 7 存储过程与触发器 …… 7.1 存储过程概述 …… 7.2 存储过程的基本操作 …… 7.2.1 使用向导创建存储过程 …… 7.2.2 使用语句建立存储过程 …… 7.2.3 存储过程调用 …… 7.2.4 管理存储过程 …… 7.3 触发器概述 …… 7.4 触发器原理 …… 7.4.1 创建插入表 …… 7.4.2 创建删除表 …… 7.5 触发器的创建 …… 7.5.1 创建触发器 …… 7.5.2 使用 INSERT 触发器 …… 7.5.3 使用 DELETE 触发器 …… 7.5.4 使用 UPDATE 触发器 …… 7.6 触发器的管理 …… 7.6.1 修改和重命名触发器 ……

删除触发器 …… 员愿
习题 …… 员怨

第 愿章 [illegible] 应用 …… 圆园

通过 访问 [illegible] …… 圆员
[illegible] 语言基础 …… 圆员
[illegible] 中常用控件 …… 圆源
[illegible] 数据控件 …… 圆远
[illegible] 开发数据库管理系统实例 …… 圆苑
通过 访问 [illegible] …… 圆猿
[illegible] 服务器的安装与配置 …… 圆猿
[illegible] 介绍 …… 圆缘
[illegible] 内建对象 …… 圆远
利用 访问数据库 …… 圆愿
[illegible] 应用实例 …… 圆猿
习题 …… 圆远

附录 上机指导 …… 圆苑

[illegible] 的安装 …… 圆苑
查询分析器的操作 …… 圆愿
[illegible] 服务器的各种操作 …… 圆员
创建数据库 …… 圆源
创建表 …… 圆愿
基本语句 …… 圆源
数据库备份及恢复 …… 圆愿
用户及权限管理 …… 圆猿
创建视图 …… 圆猿
创建索引 …… 圆缘
创建存储过程 …… 圆远
创建触发器 …… 圆猿
用 开发数据库应用程序 …… 圆员
用 开发网络应用程序 …… 圆愿

参考文献 …… 圆远

第员章　分布式数据库

摇摇分布式数据库系统（[illegible]）的研究始于[illegible]世纪[illegible]年代中期。由于数据库应用需求的拓展和计算机硬件环境，特别是网络技术的发展，使分布式数据库系统应运而生。

经过[illegible]多年的发展，分布式数据库已经发展得相当成熟，推出了很多实用化系统，从早期的[illegible]（原[illegible]公司），[illegible]（[illegible]公司）到现在的[illegible]（[illegible]公司）等。

本章介绍分布式数据库系统的基本概念，包括分布式数据库的定义，分布式数据库的特点，分布式数据库的模式结构，分布透明的层次，分布式数据库管理系统，查询处理和优化，分布事务管理，分布式数据库的故障恢复和并发控制。

[illegible] 分布式数据库系统的定义与特点

[illegible] 分布式数据库系统的定义

摇摇分布式数据库系统，通俗地说，是物理上分散而逻辑上集中的数据库系统。分布式数据库系统使用计算机网络将地理位置分散而管理和控制又需要不同程度集中的多个逻辑单位（通常是集中式数据库系统）联接起来，共同组成一个统一的数据库系统。因此，分布式数据库系统可以看成是计算机网络与数据库系统的有机结合。

在分布式数据库系统中，被计算机网络联结的每个逻辑单位，称为站点（[illegible]）或结点（[illegible]）。所谓地理位置上分散是指各站点分散在不同的地方，大可以为不同国家，小可以为同一建筑物中的不同位置。所谓逻辑上集中是指各站点之间不是互不相关的，它们是一个逻辑整体，并由一个统一的数据库管理系统进行管理，这个数据库管理系统称为分布式数据库管理系统（[illegible]）。

一个用户如果只访问他注册的那个站点上的数据称为本地（或局部）用户或本地应用，如果访问涉及两个或两个以上的站点中的数据，称为全局用户或全局应用。

由此可见，一个分布式数据库系统应该强调以下几点：

① 物理分布性摇分布式数据库系统中的数据不是存储在一个站点（确切地说，不是

存储在同一计算机的存储设备）上，而是分散存储在不同站点上。这就有别于单一的集中式数据库系统。

② 逻辑整体性摇分布式数据库系统并不是各分散的局部数据库的集合，而具有逻辑上紧密联系或一个整体逻辑库的性质。分布式数据库被分布式数据库系统的所有用户（全局用户）共享，并由一个分布式数据库管理系统统一管理。这是分布式数据库的‘ 逻辑整体性 ’特点。

③ 站点自治性摇站点自治性也称场地自治性，各站点上的数据由本地的 阅[illegible]管理，具有自治处理能力，完成本站点的应用（局部应用），这是分布式数据库系统与多处理机系统的区别。

以上三个方面是区分一个系统是否为分布式数据库系统的依据。现在，给出分布式数据库系统的定义 :分布式数据库系统中的数据是物理分布在用计算机网络连接起来的各个站点上。每一个站点可以是一个集中式数据库系统，都有自治处理的能力，完成本站点的局部应用。而每个站点并不是互不相关的，它们构成一个逻辑整体，统一在分布式数据库管理系统管理下，共同参与并完成全局应用。图 [illegible]是分布式数据库系统的示意图。

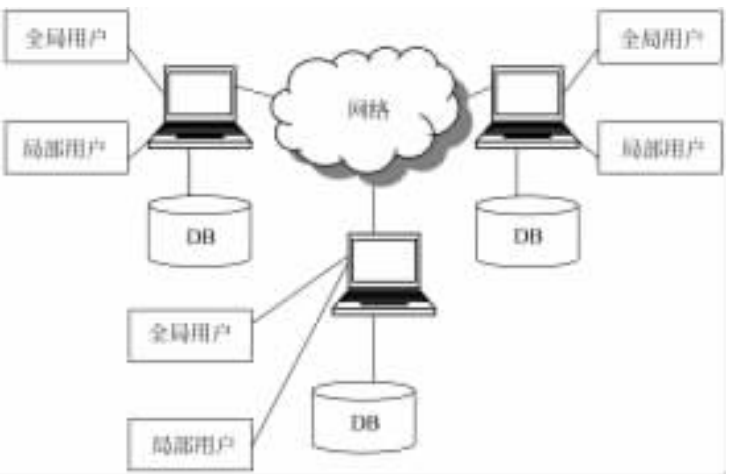


图 [illegible]摇分布式数据库系统的示意图

[illegible]摇分布式数据库系统的特点

[illegible]数据独立性

摇摇数据独立性是数据库方法追求的主要目标之一。在集中式数据库系统中，数据独立性包括两个方面 数据的逻辑独立性与数据的物理独立性。其含义是用户程序与数据的全局逻辑结构及数据的存储结构无关。

在分布式数据库系统中，数据独立性这一目标更加重要，内容也更加复杂。除了数据的逻辑独立性与物理独立性外，还有数据分布独立性亦称分布透明性（[illegible]。所谓数据分布独立性是指用户或用户程序使用分布式数据库如同使用集

中式数据库那样,不必关心全局数据的分布情况,即 数据的逻辑分片,数据物理位置分布的细节,重复副本(冗余数据)一致性问题,同时也不必关心局部站点上数据库支持哪种数据模型。分布透明性也可归入物理独立性的范围。

有了分布透明性,用户的应用程序书写起来就如同数据没有分布一样。当数据从一个站点移到另一个站点时不必改写应用程序,当增加某些数据的重复副本时不必改写应用程序。数据分布的信息由系统存储在数据字典中,用户对非本地数据的访问请求由系统根据数据字典予以解释、转换和传送。

在集中式数据库系统中,数据独立性是通过系统的三级模式(外模式、模式、内模式)和它们之间的二级映像得到的。在分布式数据库系统中,分布透明性则是由于引入了新的模式和模式间的映像得到的。

圆援集中与自治相结合的控制结构

数据库是多个用户共享的资源。在集中式数据库系统中,为了保证数据库的安全性和完整性,对共享数据库的控制是集中的。而在分布式数据库系统中,数据的共享有两个层次:

① 局部共享摇即在局部数据库中存储局部站点上各用户的共享数据,这些数据是本站点用户常用的。

② 全局共享摇即在分布式数据库系统的各个站点也存储供其他站点的用户共享的数据,支持系统的全局应用。

因此,相应的控制机构也具有两个层次:集中和自治。分布式数据库系统常常采用集中和自治相结合的控制机构。各局部的 阅用户冤可以独立地管理局部数据库,具有自治功能。同时,系统又设有集中控制机制,协调各局部 阅用户冤的工作,执行全局应用。当然,不同的系统,集中和自治的程度不尽相同。

猿援增加数据冗余度

在集中式数据库系统中,尽量减少冗余度是系统目标之一。其原因是,冗余数据不仅浪费存储空间,而且容易造成各数据副本之间的不一致性,为了保证数据的一致性,系统要付出一定的维护代价。减少冗余度的目标是用数据共享来达到的。

而在分布式数据库系统中却希望增加数据的冗余,通过冗余达到提高系统的可靠性、可用性,即当某一站点出现故障时,系统可以对另一站点上的相同副本进行操作,不会因一处故障而造成整个系统的瘫痪。另一方面通过冗余提高系统性能,确切地说,系统可以选择用户最近的数据副本进行操作,减少通信代价,改善整个系统的性能。

但是,冗余副本之间数据不一致的问题是分布式数据库系统必须着力解决的问题。

一般地讲,增加数据冗余度方便了检索,提高了系统的查询速度、可用性和可靠性,但不利于更新,增加系统的维护代价。

源援全局的一致性、可串行性和可恢复性

分布式数据库系统中各局部数据库应满足集中式数据库的一致性、并发事务的可串

需要全本请访问 www.ertongbook.com

行性和可恢复性，此外还应保证数据库的全局一致性、全局并发事务的可串行性和系统的全局可恢复性。这是因为在分布式数据库系统中全局应用要涉及两个以上结点的数据，全局事务可能由不同站点上的多个操作组成。所以，全局的一致性、可串行性和可恢复性要比集中式数据库系统复杂和困难得多，分布式数据库系统必须解决这些问题。

员工表 分布式数据库系统的模式结构及分布透明性

图 员工表是分布式数据库系统一种模式结构的示意图，实际的系统并非都具有这种结构。在这个结构中各级模式的层次清晰，可以概括和说明分布式数据库系统的概念和结构。

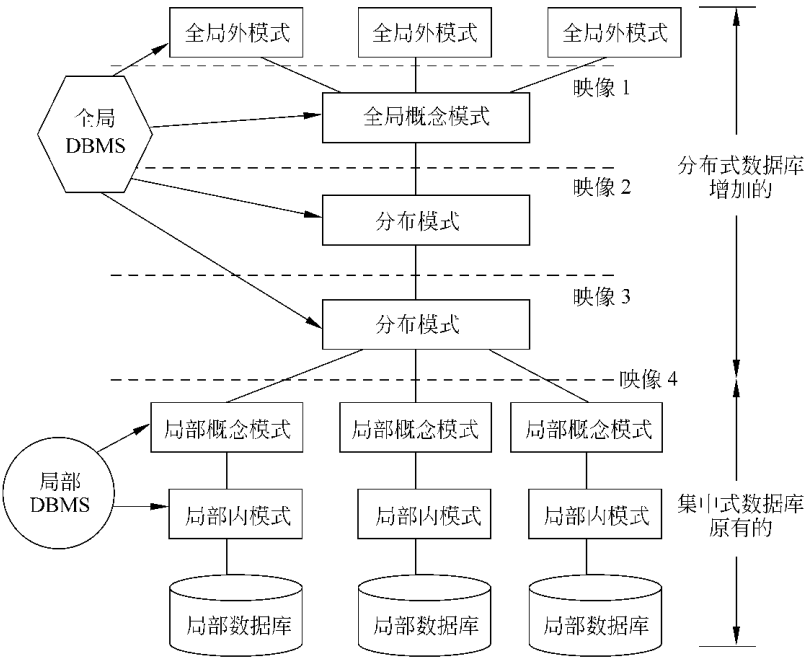


图 员工表 分布式数据库系统的模式结构

图 员工表的模式结构从整体上可以分为两大部分：下部是集中式数据库系统的模式结构，代表了各局部站点上局部数据库系统的基本结构；上部是分布式数据库系统增加的模式级别，其中包括：

① 全局外模式（员工表 员工表 员工表 员工表 员工表），它们是全局应用的用户视图，是全局概念模式的子集。

② 全局概念模式（员工表 员工表 员工表 员工表 员工表），它定义分布式数据库中数据的整体逻辑结构，使得数据如同没有分布一样。所以可以用集中式数据库中定义概念模式的方法来定义全局概念模式。全局概念模式中所用的数据模型应该易于向其他模式映像，通常选用关系模型。这样，全局概念模式包括一组全局关系的定义。

③ 分片模式（员工表 员工表 员工表 员工表 员工表），每一个全局关系可以分为若干不相交的部分，

每一部分称为一个片段(云[illegible])。分片模式就是描述数据分片或定义片段,以及全局关系到片段的映像。这种映像是一对多的,一个全局关系可对应多个片段,而一个片段只能来自一个全局关系。

④ 分布模式(阅[illegible]),片段是全局关系的逻辑部分,一个片段在物理上可以定位(分配)于计算机网络的一个或多个结点上。分布模式定义片段的存放结点。分布模式的映像类型确定了分布式数据库是冗余的还是非冗余的。若映像是一对多的,即一个片段可分配到多个结点上存放,则是冗余的数据库,若映像是一对一的,则是非冗余的分布数据库。

根据分布模式提供的信息,一个全局查询可分解为若干子查询,每一子查询要访问的数据属于同一站点的局部数据库。

⑤ 局部概念模式([illegible]),一个全局概念模式经逻辑划分成一个或多个逻辑片段,每个逻辑片段被分配在一个或多个站点上,称为该逻辑片段在某站点上的物理映像。分配在同一站点上的同一个全局概念模式的一个或多个片段构成了该全局概念模式在该站点上的一个物理映像。对每个站点来说,在该站点上全局物理映像的集合称为该站点上的局部概念模式。

⑥ 局部内模式([illegible]),局部内模式是分布式数据库中关于物理数据库的描述,类同集中式数据库中的内模式,但其描述的内容不仅包括只局部于本站点的数据的存储描述,还包括全局数据在本站点的存储描述。

分片模式和分布模式均是全局的,分布式数据库系统中增加的这些模式和相应的映像使分布式数据库系统具有了分布透明性。

在分布式数据库系统中分布透明性包括 :分片透明性、位置透明性和局部数据模型透明性。

① 分片透明性摇位于全局概念模式与分片模式之间,当分布式数据库具有分片透明性时,用户或应用程序只对全局关系进行操作,不必考虑关系的分片。当分片模式改变了,只要改变全局模式到分片模式的映像(映像 圆 ,从而不会影响用户的应用程序,这就是分片透明性。

② 位置透明性摇位于分片模式与分布模式之间,当分布式数据库具有位置透明性时,用户或应用程序不必了解片段的存储站点,当存储站点改变了,由于分片模式到分布模式的映像(映像 猿 ,应用程序不必改变。同时,若片段的重复副本数目改变了,数据的冗余度改变了,用户也不必关心如何保持各副本的一致性,这就是重复副本的透明性。

③ 局部数据模型透明性摇位于分布模式与局部概念模式之间。当分布式数据库具有局部数据模型透明性时,用户或用户程序不必了解局部站点上使用的是哪种数据模型,模型的转换以及数据库语言的转换均由映像 源完成。

员[illegible]摇分布式数据库管理系统

分布式数据库管理系统是分布式数据库系统的核心,是负责实现分布式数据库的建立、管理和维护的一组软件。它主要由 源部分组成:

① 站点上的数据库管理系统(场地自治),用来建立和管理局部数据库,提供站点自治能力,执行局部应用及子查询。

② 全局数据库管理系统(场地协调),主要用来提供分布透明性,协调全局事务的执行,协调各场地间的通信以完成全局应用,保证数据库的全局一致性,执行并发控制,提供全局恢复功能等。

③ 全局数据字典(场地),主要用来存放各级模式及各模式之间映像的定义,存放用户存取权限的定义,以保证全用户的合法权限和数据库的安全性,存放数据完整性约束条件的定义等。

④ 通信管理(场地),通信管理系统在分布数据库各站点之间传送消息和数据,完成通信功能。

第7章 分布式查询处理

分布式查询处理是用户与分布式数据库系统的接口,也是分布式数据库主要研究问题之一。

7.1 分布式查询策略的重要性

分布式数据库系统中的查询处理较集中式数据库系统复杂,查询优化较集中式数据库系统更重要,效果更显著。下面首先讨论一个实例,说明在分布环境下选择一个好的处理查询策略是多么重要。该示例的题意是在第三届[illegible]会议(1978年)上[illegible]提出的,但对其中数据库的内容作了修改。

【例 7.1】在图书数据库中,有:

[illegible]有 1000个元组,在站点 1存放;[illegible]有 1000个元组,在站点 2存放;[illegible]有 1000个元组,在站点 1存放。

假定:若每个元组的长度均可为 100[illegible]

通信系统的传输速度为 10000[illegible]

通信延迟时间为 1[illegible]

问题:要求查出[illegible]清华大学出版社[illegible]作者的编号和姓名。

在分片透明性的[illegible]支持下,[illegible]语句是:

[illegible]

[illegible](连接条件)[illegible]

通信代价的估算公式是:

[illegible]传输延迟时间[illegible](传输的数据量[illegible]数据传输速率[illegible])

越(传输次数 伊员 垣(传输的 遭数 辕元)

为了实现这一查询,可以有 远种可能的查询策略,图 员源猿对每一种策略进行代价估算。

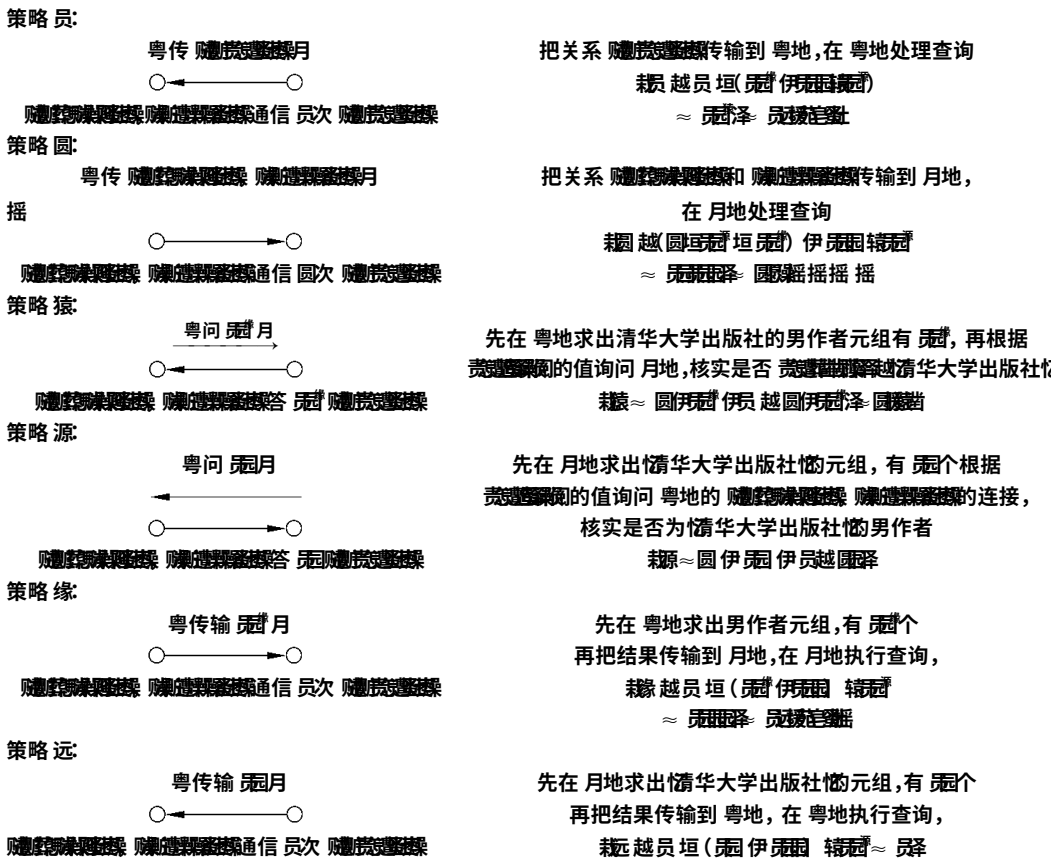


图 员源猿分布式数据库查询策略的比较

表 员原则为例 员原则结果对比表。

表 员源猿例 员源结果对比表

处理策略	方摇摇法	时间
员	把 赃藻责藻操送到 粤地,在 粤地处理查询	员缘园园
圆	把 赃藻造燥糟藻操 赃藻造燥糟藻操送到 月地,在 月地处理查询	圆园操
猿	对每个男作者核查相应的出版社名	圆源猿园
源	取忆清华大学出版社忆的 责藻造燥糟藻操,核查为 赃藻造燥糟藻操作者的记录	圆园园
缘	把男作者记录送到 月地,在 月地处理查询	员缘园园
远	把忆清华大学出版社忆的记录送到 粤地,在 粤地处理查询	员园

摇摇由此可见,一个好的查询处理应该使数据的传输量和通信次数最少,这样才能使查询

所花费的数据传输和通信时间减少,从而减少查询的总代价。

分布查询优化的目标

无论是在集中式数据库中还是在分布式数据库中一个查询处理策略的选择都是以执行查询的预期代价为依据的。不同的只是构成一个查询代价的主要因素在这两类系统中不完全一样。

在集中式数据库系统中,查询优化的目的在于为每个用户查询寻求总代价最小的执行策略。

通常,总代价是以查询处理期间的 I/O 代价和 CPU 代价来衡量的。所以,在集中式数据库中,查询执行开销主要是:

CPU 代价 + I/O 代价

在分布式数据库系统中,常以两种不同的目标来考虑查询优化。一种目标是以总代价最小为标准,除了像集中式数据库系统一样考虑 I/O 代价和 CPU 代价之外,总代价还包括数据通过网络传输的代价。

所以,在分布式数据库中,除上面两种开销外还有数据在网络上的传输代价:

CPU 代价 + I/O 代价 + 通信代价

对于分布式数据库中数据传输代价应区别不同情况考虑。在远程通信网或数据传输率较低的系统中,通信代价可能会比查询执行中的 CPU 及 I/O 开销大得多,因而作为首要的优化目标来考虑。在局域网且传输率高的系统中,通信代价和局部处理的开销差不多,此时就应在优化中将它们平等对待。

但是,在查询优化过程中将通信代价作为一个首要问题单独列出来研究,从以下两点来看似乎更合理:

首先,通信代价很好估计,通常是数据传输量的一个函数,这个特点是 CPU 开销所不具备的。

其次,分布查询可分为两部分:存取策略的分布优化和局部优化,二者可以分别予以解决。其中,局部优化可以采用集中式数据库中的技术,而分布优化是分布式系统要考虑的。一般来说比局部优化更重要。

查询代价可以用下面的公式粗略计算:

在集中式中:总代价 = CPU 代价 + I/O 代价

在分布式中:总代价 = CPU 代价 + I/O 代价 + 通信代价

其中:总代价为查询执行的预期代价

通信代价可用如下公式作粗略估算:

$$\text{通信代价} = C_0 + C_1 \times L$$

其中:L 为数据的传输量,通常以二进制为单位计算;C_0 为两站点间通信初始化一次所花费的时间,它由通信系统确定,近似一个常数,以秒为单位;C_1 为传输率(传输速度的倒数),即单位数据传输的时间,单位是秒/二进制

总之,在分布式数据库中查询优化的首要目标是:使该查询执行时其通信代价最省。

不同结点之间的连接操作和并操作是数据传输的主要原因，因此连接查询的优化在分布优化中是举足轻重的。

员援援摇连接查询的优化

对连接查询的优化可以采用两种策略，一种是使用半连接方法，另一种是采用直接连接方法。这里重点讨论半连接的方法，并给出直接连接的方案。

员援援援基于半连接的优化方法

基于半连接（杂蕴藻皿躁糙藻造藻凿躁藻贼澡燥凿）的优化方法，其基本原理是经半连接操作，可减少操作关系的大小，从而减少站点间数据的传输量。在分布式数据库的查询优化中，是常用的方法之一。

用半连接来优化连接的操作。

假定，站点 员上的关系 砸和站点 圆上的关系 杂在属性 砸遭粤 越杂遭粤上做连接操作。若采用半连接方法表示这一连接操作：

$$砸肆_{粤越月}杂 越(砸 \propto_{粤越月} 杂) 肆_{粤越月}杂$$

或

$$砸肆_{粤越月}杂 越(杂 \propto_{粤越月} 砸) 肆_{粤越月}砸$$

其中 等式右边的括号内称为“半连接”。其含义是：

$$砸 \propto_{粤越月} 杂 越 \pi_{砸}(砸肆_{粤越月}杂) 越 砸肆_{粤越月}(\pi_{月}(杂))$$

$$杂 \propto_{粤越月} 砸 越 \pi_{杂}(杂肆_{粤越月}砸) 越 杂肆_{粤越月}(\pi_{粤}(砸))$$

注意 半连接运算不具有对称性。

采用半连接方法表示连接操作的操作过程和代价估算。

采用半连接方法表示连接操作：

$$砸肆_{粤越月}杂 越(砸 \propto_{粤越月} 杂) 肆_{粤越月}杂 越(砸肆_{粤越月}\pi_{月}(杂)) 肆_{粤越月}杂$$

或

$$砸肆_{粤越月}杂 越(杂 \propto_{粤越月} 砸) 肆_{粤越月}砸 越(杂肆_{粤越月}\pi_{粤}(砸)) 肆_{粤越月}砸$$

其操作过程如图 员援援援所示。

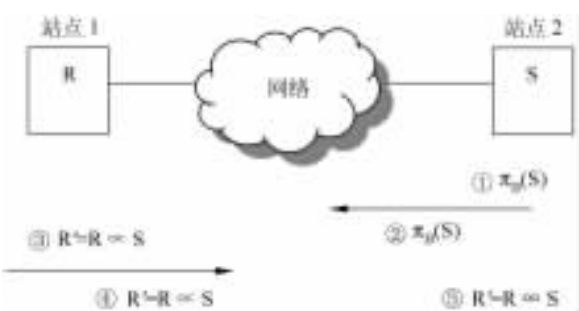


图 员援援援摇两个站点上的两个关系的半连接

需要全本请访问 www.ertongbook.com