

凝聚名家技术典范 · 分享成功IT之路



高级进阶DB2(第2版)

——内部结构、高级管理与 问题诊断

作序推荐

胡世忠

IBM全球副总裁
IBM软件集团大中华区总经理

王阳

IBM全球副总裁
IBM中国开发中心总经理



牛新庄 著

清华大学出版社

高级进阶 DB2(第 2 版)——内部 结构、高级管理与问题诊断

牛新庄 著

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

数据库内核是数据库系统稳定运行的核心，DB2 数据库内核庞大而复杂。本书从 DB2 内核组件入手，同时介绍了其与操作系统在进程、共享内存、信号量之间的关系。作者在本书中重点介绍了各个内部组件的层次与功能、内存体系结构、存储内部结构、高级锁等。优化器是任何数据库执行 SQL 的关键部分，本书对优化器产生的各种执行计划进行了详细解释，这对于理解 DB2 内部工作原理大有裨益。同时，本书还介绍了 DB2 各种诊断工具的使用，各种数据库配置参数的含义及调整、数据库系统视图等。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签，无标签者不得销售。

版权所有，侵权必究。侵权举报电话：010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

高级进阶 DB2：内部结构、高级管理与问题诊断/牛新庄 著. —2 版. —北京：清华大学出版社，2013.7
ISBN 978-7-302-32383-9

I. ①高… II. ①牛… III. ①关系数据库系统 IV. ①TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 093753 号

责任编辑：王 军 李维杰

装帧设计：牛艳敏

责任校对：邱晓玉

责任印制：李红英

出版发行：清华大学出版社

网 址：<http://www.tup.com.cn>，<http://www.wqbook.com>

地 址：北京清华大学学研大厦 A 座

邮 编：100084

社 总 机：010-62770175

邮 购：010-62786544

投稿与读者服务：010-62776969，c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈：010-62772015，zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者：清华大学印刷厂

装 订 者：北京市密云县京文制本装订厂

经 销：全国新华书店

开 本：185mm×230mm

印 张：30.25

字 数：623 千字

版 次：2009 年 5 月第 1 版

2013 年 7 月第 2 版

印 次：2013 年 7 月第 1 次印刷

印 数：1~4000

定 价：68.00 元



序 一

自 1970 年 IBM 公司研究员 E.F.Codd 博士，即“关系数据库之父”，发表业界第一篇关于关系数据库理论的论文 *A Relational Model of Data for Large Shared Data Banks* 以来，伴随着 DB2 的诞生，IBM 公司涌现出了一批优秀的数据库技术领域先驱科学家，并获得了一系列数据库领域大奖，比如在 1981 年荣获了计算机科学界的最高荣誉——ACM 图灵奖。在此之后，数据库管理软件在企业中得到广泛应用，业务流程自动化得以实现，对日常的工作和生活带来了深远的影响。

随着近年来云计算、大数据、移动以及社交信息技术的发展，数据技术也正在经历深刻的变革，处于一个全新计算时代的最前沿。我们能够观察到这样一个趋势：数据库的 24×7 高可用性、高可伸缩性，企业处理海量信息的方式将趋于实时并从根本上转变业务运作的模式。客户在数据处理速度、简化程度和成本控制等方面需要更上一层楼。最新版的 DB2 V10.1 能带来更低的存储要求以及更高的响应速度，并添加了对大数据管理(如 Hadoop)的支持。更具创新性的 PureData 也在这样的技术潮流中应运而生，它整合了基础架构、统

一平台管理和专家知识体系，能够以不同的配置分别提供 OLTP(联机事务处理)、OLAP(联机分析处理)和大数据分析操作的能力。

今天的企业用户希望他们的数据库能够可靠高效地运作，并推动业务发展。当我们把目光放到中国，就会看到，DB2 已成为各行业大型应用系统的支柱产品。但是因 DB2 而闻名业界的本土技术专家，并不多见。

认识新庄是在今年 8 月北京举办的“IBM 软件技术峰会”上。在中国的数据库技术领域，他是许多年轻人的楷模。新庄的成长令人欣喜，新庄对技术和实践的孜孜不倦令人印象深刻。这套 DB2 书籍得益于他历年的钻研及实践，对 DB2 初学者、DB2 管理员以及资深从业者，都有非常好的指导及参考价值。祝愿每一位读者能有所得、有所悟，成长为新一代的数据技术专家，也祝愿新庄在数据技术领域这条康庄大道上走得更宽更远。

IBM 全球副总裁兼 IBM 中国开发中心总经理 王阳

序 二

新庄是 IBM 的老朋友，也是我的老朋友了。虽然我们的见面次数并不多，但我深感他是一位非常优秀的技术专家和管理者。尤其是在技术方面，他有自己的独特见地，在 IT 软件、硬件及解决方案方面都涉猎很广。另外，他本人也很亲和，具有技术专家的风范。

在最近一次交流中，他跟我提起他打算把之前出版的三本 DB2 系列书籍进行全面版本升级，我感到非常钦佩和欣喜。他在繁忙的日常工作之余，还能利用业余时间完成三本书籍的撰写和更新，足以证明新庄的勤奋和对技术的热爱。同时我也欣喜广大的技术爱好者能有机会一饱技术大家的分享和心得。

他把他的新书送给我，我先粗略读了一遍，更详细的内容留待以后的时间里细细品味。他的这三本书籍将帮助数据库爱好者和企业数据库实践者由浅入深地学习 DB2。即使在网络日益普及的今天，对于一名 DB2 技术工作者来说，通过书籍来系统化地进行学习同样很关键。

在我看来，阅读他的书籍有三个最特别之处：

第一，他是第一位出版 DB2 系列中文书籍的作者，随着这么多年书籍的广泛传播，他在此基础上再次升级更新，结合了非常多的读者反馈，增加了很多近几年读者关注和遇到的问题，这个非常难得。

第二，他所在单位的核心数据库就是 DB2，本次书籍的升级撰写，也更多结合了他的实战经验，这将极大帮助更多企业在应用 DB2 数据库时借鉴和学习。

第三，很多的技术书籍是由专注于技术的工作者撰写的，而新庄同时还是非常重要的技术管理和实践者。站在管理者的角度撰写的技术书籍更是融合了管理者如何看待技术的处理和看待问题的视角。

这几本书综合来看，也体现了一个技术管理者乐于分享的心意，这一点是最难得的。

最后，让我表达对新庄的敬意和谢意，感谢他对推动中国的信息化建设和技术的普及所做出的贡献！希望广大的技术爱好者和技术管理者好好品味这些书籍，相信你们一定能从中获益匪浅！

IBM 全球副总裁兼 IBM 软件集团大中华区总经理 胡世忠

前 言

数据库内核是数据库系统稳定运行的核心，DB2 数据库内核庞大而复杂。本书从 DB2 内核组件入手，同时介绍了其与操作系统在进程、共享内存、信号量之间的关系。本书重点介绍了各个内部组件的层次与功能、内存内部结构、存储内部结构、高级锁等。优化器是任何数据库执行 SQL 的关键部分，本书对优化器产生的各种执行计划进行了详细解读，这对理解 DB2 内部工作大有裨益。同时，本书还介绍了 DB2 各种诊断工具的使用，各种数据库配置参数的含义及调整、数据库系统视图等。

本书结构

第 1 章：DB2 进程和内存结构。本章介绍了 DB2 系统在不同平台上的进程模型。面对众多的进程/线程，DB2 将进程划分为与操作系统相关、与实例相关、与数据库相关和与应用程序相关的几类进程。本章还研究了 DB2 代理通信的工作原理，以及几个经常混淆的

概念——事务、应用程序、代理之间的关系。本章最后介绍与 DB2 备份、恢复、LOAD 等实用程序有关的进程，并提及 DB2 V9.5 及以后版本使用的多线程体系结构。另外本章还从全局角度介绍了 DB2 非常重要的内存结构，这对理解 DB2 的内部运行机制非常有帮助。

第 2 章：DB2 数据库设计。本章全面介绍了如何对数据库进行物理设计和逻辑设计，以达到最优的数据库设计。

第 3 章：表的高级特性。表分区和表压缩是 DB2 V9.1 及以后版本具有的重要特性，在数据量偏大的数据库中这两个技术已经成为不可或缺的、必须使用的提升数据库管理和性能的手段。本章对这两个技术做了详细介绍。

第 4 章：分区数据库。分区数据库(DPF)是 DB2 针对数据仓库提供的专门技术，基于 Share Nothing 的设计理念，为我们提供了非常高效的并行计算架构。本章从原理到设计方法，最后提供了一些最佳实践供大家参考。

第 5 章：DB2 HADR。DB2 HADR 提供了成熟的数据库级别的高可用灾备技术方案。为我们提供了很好的高可用或灾备选择。本章从原理、设计和配置过程等几个方面做了介绍。

第 6 章：锁和并发。本章介绍了 DB2 在读取、写数据时加锁的工作过程，讲述锁在 DB2 的内部结构以及在不同平台、位长上的区别，并且介绍了 DB2 中的改锁机制以及提升并发处理能力的方法和设置。

第 7 章：DB2 高级监控。DB2 中除了最基本的快照之外，还提供其他各种监控工具以获取数据库中的各种运行状态和信息，例如事件监控、db2pd 等工具。

第 8 章：DB2 故障诊断。本章提供了诊断 DB2 故障的思路和方法，并介绍了主要的故障诊断工具的使用方法，例如 db2pd、db2trc、db2dart 等。

第 9 章：数据库安全。本章介绍 DB2 数据库中的安全机制和设计，以及如何进行安全相关的设置和维护。

第 10 章：DB2 常见问题总结。本章介绍了 DB2 中的一些常见问题及其处理办法，为我们提供一些问题分析的思路和解决问题的办法，进而开阔我们的思路。

致谢

本书在出版的过程中得到了清华大学出版社王军编辑的大力支持！这套 DB2 书籍从选题、审稿到出版无不得到他的热心帮助，在此致以深深的谢意！

感谢我的好兄弟骆洪青和袁春光，他们审核了书中的大部分章节。同时也感谢中信银行的胡瑞娟、苏兰芳和我的师弟林春，他们审核了部分章节并从用户的角度给我提出了很多宝贵的建议！

最后，谨以此书献给我可爱的女儿，她是个小天使，是上天对我最好的恩赐！

目 录

第 1 章 DB2 进程和内存结构1	
1.1 DB2 进程体系结构.....1	
1.1.1 DB2 进程技术模型.....1	
1.1.2 与操作系统相关的进程.....3	
1.1.3 与实例相关的进程和线程.....5	
1.1.4 与数据库相关的进程和线程.....6	
1.1.5 与应用程序相关的进程.....9	
1.1.6 监控 EDU 运行的 SQL 语句.....10	
1.1.7 收集进程/线程堆栈信息.....12	
1.2 代理程序通信.....13	
1.2.1 代理程序概述.....13	
1.2.2 代理程序相关配置参数.....13	
1.2.3 应用程序、代理程序和 事务.....16	
1.2.4 代理和连接的常见问题与 优化.....17	
1.3 实用程序相关进程.....21	
1.3.1 LOAD 相关进程.....21	
1.3.2 备份/恢复相关进程.....26	
1.4 DB2 内存体系结构.....29	
1.4.1 实例共享内存.....30	
1.4.2 数据库共享内存.....31	
1.4.3 应用程序共享内存.....36	

1.4.4	代理私有内存	38	2.4.5	表分区和多维集群表的 使用	92
1.4.5	代理程序与应用程序之间 通信时的内存	40	2.4.6	物化查询表及应用案例	96
1.4.6	共享内存与私有内存	40	2.4.7	MDC、数据库分区、MQT 和 表分区配合使用	100
1.5	内存集、内存池和内存块	42	2.4.8	表压缩和索引压缩	111
1.5.1	实例级内存集	43	2.5	总结	111
1.5.2	跟踪内存使用	46	第 3 章	表的高级特性	113
1.5.3	定位内存泄漏	48	3.1	表分区的概念	113
1.5.4	数据库级内存集	49	3.1.1	定义	113
1.6	内存案例分析	51	3.1.2	优点	114
1.7	内存自动调优	53	3.2	分区表的基本用法	115
1.8	本章小结	55	3.2.1	创建基本表分区	115
第 2 章	DB2 数据库设计	57	3.2.2	定义分区表空间和分区键	118
2.1	DB2 存储内部结构	57	3.2.3	执行计划	123
2.1.1	DB2 存储层次结构	57	3.2.4	将现有表和视图迁移到 分区表	126
2.1.2	表空间存储结构	59	3.3	分区表的管理	128
2.1.3	SMS 表空间的存储结构	59	3.3.1	分区转出	128
2.1.4	DMS 表空间头部信息	59	3.3.2	分区转入	130
2.1.5	DMS 表空间映射	60	3.3.3	分区索引	132
2.1.6	表空间的高水位标记	61	3.3.4	分区重组	135
2.1.7	RID 格式	61	3.4	分区表 detach 的常见问题	140
2.1.8	索引叶的内部结构	62	3.4.1	分区主表关联有强制外键 约束	140
2.2	数据库物理设计	63	3.4.2	分区主表含有非自动刷新的 MQT	141
2.2.1	表空间容器的放置原则	63	3.4.3	分区主表含有自动刷新的 MQT	141
2.2.2	数据库物理设计原则	63	3.4.4	主表或主表的分区正在被 其他事务以非 UR 的隔离 级别读取	142
2.3	数据库逻辑设计	64	3.5	行压缩	142
2.3.1	缓冲池设计原则	64			
2.3.2	表空间设计原则	69			
2.3.3	索引设计原则	79			
2.4	其他高级设计技术	81			
2.4.1	表分区及应用案例	81			
2.4.2	索引分区及应用案例	83			
2.4.3	数据库分区及应用案例	86			
2.4.4	多维群集(MDC)及应用案例	88			

3.5.1	概念	143	5.2.3	复制 PRIMARY 数据库	202
3.5.2	启用或禁用行压缩	144	5.2.4	启动 STANDBY	203
3.5.3	创建数据字典	146	5.2.5	启动 PRIMARY	204
3.5.4	评估压缩空间	148	5.3	HADR 的维护	204
3.5.5	检查压缩状态	150	5.3.1	监控 HADR	204
3.6	表压缩应用案例	151	5.3.2	HADR 的切换方式	209
3.7	索引压缩及应用案例	160	5.3.3	切换后对应用产生的影响	210
3.8	本章小结	163	5.3.4	HADR 状态	211
第 4 章	分区数据库	165	5.3.5	HADR 异常状态的处理	211
4.1	DB2 DPF 多分区基本架构和 相关概念	165	5.4	HADR 性能调优	212
4.1.1	DB2 DPF 基本架构	165	5.4.1	接收缓冲	212
4.1.2	DB2 DPF 数据的分布键 以及数据倾斜问题	166	5.4.2	网络相关	212
4.1.3	DB2 DPF 数据库并行 I/O	168	5.4.3	内部参数	212
4.1.4	DB2 DPF 数据库的扩展性	169	5.4.4	表和表空间的调整	213
4.2	DB2 DPF 多分区应用	170	5.5	HADR 高可用案例分享	213
4.3	配置 DB2 DPF 多分区环境	172	5.5.1	HADR 结合 PowerHA	214
4.3.1	DB2 DPF 安装准备	172	5.5.2	HADR 结合 TSA	218
4.3.2	DB2 DPF 环境搭建	174	第 6 章	锁和并发	223
4.3.3	创建表空间和缓冲池	177	6.1	锁的概念	223
4.3.4	DB2 DPF 最佳实践	178	6.1.1	数据一致性	223
4.4	本章小结	193	6.1.2	事务和事务边界	224
第 5 章	DB2 HADR	195	6.1.3	锁的概念	226
5.1	HADR 的设计理念	195	6.2	锁的属性、策略及模式	231
5.1.1	什么是高可用性	195	6.2.1	锁的属性	231
5.1.2	HADR 的原理	197	6.2.2	加锁策略	231
5.1.3	HADR 的日志处理模式	198	6.2.3	锁的模式	231
5.1.4	HADR 的限制	200	6.2.4	如何获取锁	234
5.2	HADR 典型场景的搭建	200	6.2.5	锁的兼容性	236
5.2.1	对基础环境的要求	201	6.3	隔离级别(Isolation Levels)	237
5.2.2	HADR 的配置参数	201	6.3.1	可重复读 (RR—Repeatable Read)	237
			6.3.2	读稳定性 (RS—Read Stability)	238

6.3.3	游标稳定性 (CS—Cursor Stability).....	240	7.3.2	db2pd 监控案例.....	290
6.3.4	当前提交 (Currently Committed).....	241	7.4	事件监视器及监控案例.....	301
6.3.5	未提交读 (UR—Uncommitted Read).....	242	7.4.1	事件监视器的创建方法和 步骤.....	302
6.3.6	隔离级别的摘要.....	244	7.4.2	事件监控器案例.....	303
6.4	锁转换、锁等待、锁升级和 死锁.....	246	7.4.3	编写脚本从事件监控器中 获取监控信息.....	306
6.4.1	锁转换及调整案例.....	246	7.5	db2mtrk 及监控案例.....	308
6.4.2	锁升级及调整案例.....	248	7.6	DB2 高级监控总结.....	310
6.4.3	锁等待及调整案例.....	251	第 8 章	DB2 故障诊断.....	311
6.4.4	死锁及调整案例.....	253	8.1	DB2 故障诊断机制.....	311
6.5	锁相关的性能问题总结.....	257	8.1.1	故障诊断相关文件.....	311
6.6	锁与应用程序设计.....	259	8.1.2	设置故障诊断级别.....	320
6.7	锁监控工具.....	262	8.2	深入讲解故障诊断文件.....	325
6.8	最大化并行性.....	266	8.2.1	解释管理通知日志文件 条目.....	325
6.8.1	选择合适的隔离级别.....	266	8.2.2	解释诊断日志文件条目.....	326
6.8.2	尽量避免锁等待、锁升级和 死锁.....	266	8.3	故障诊断工具.....	329
6.8.3	设置合理的注册表变量.....	267	8.3.1	使用 db2support 收集环境 信息.....	329
6.9	锁和并发总结.....	275	8.3.2	db2ls 和 db2level.....	330
第 7 章	DB2 高级监控.....	277	8.3.3	使用 db2diag 分析 db2diag.log 文件.....	331
7.1	从系统函数和视图获取监控 信息.....	277	8.3.4	DB2 内部返回码.....	337
7.1.1	利用表函数监控.....	277	8.4	故障诊断分析流程.....	339
7.1.2	性能管理视图.....	280	8.4.1	故障诊断流程.....	339
7.2	监控指标和案例.....	281	8.4.2	结合系统事件判断.....	342
7.2.1	一些常用的监控指标和 语句.....	281	8.4.3	结合系统运行状况诊断.....	342
7.2.2	编写脚本以获取监控信息.....	287	8.5	案例分析.....	343
7.3	db2pd 及监控案例.....	289	8.6	本章小结.....	347
7.3.1	db2pd 概述.....	289	第 9 章	数据库安全.....	349
			9.1	DB2 安全机制概述.....	350

9.2	认证(authentication).....	352	10.2.1	数据库日志空间满 SQL0964C 错误.....	406
9.2.1	什么时候进行 DB2 身份认证.....	352	10.2.2	数据库时区和时间.....	407
9.2.2	DB2 身份认证类型.....	353	10.2.3	中文乱码和代码页转换.....	408
9.3	权限(authorization).....	358	10.2.4	通讯错误 SQL30081N.....	411
9.3.1	权限层次.....	358	10.2.5	数据库备份、前滚暂挂.....	412
9.3.2	实例级权限.....	359	10.2.6	数据库活动日志删除.....	412
9.3.3	数据库级权限.....	365	10.2.7	数据库损坏(数据页、 索引页)SQL1043C.....	412
9.4	特权(privilege).....	368	10.2.8	索引重新构建问题.....	414
9.4.1	特权层次结构.....	368	10.2.9	DB2 实用程序不可用.....	415
9.4.2	授予特权.....	370	10.2.10	快速清空表数据.....	415
9.4.3	撤销特权.....	374	10.2.11	表和索引统计信息 不一致.....	416
9.4.4	显式特权/隐式特权/ 间接特权.....	376	10.2.12	表空间高水位问题.....	417
9.4.5	静态和动态 SQL 特权考虑 因素.....	379	10.3	表空间状态.....	421
9.4.6	维护特权/权限.....	381	10.3.1	backup pending.....	422
9.5	某银行安全规划案例.....	385	10.3.2	脱机(offline and not accessible).....	422
9.6	执行安全审计(db2audit).....	387	10.3.3	quiesced exclusive share update.....	423
9.6.1	实例级审计.....	387	10.3.4	restore pending 和 storage must be defined.....	423
9.6.2	数据库级审计.....	392	10.3.5	rollforward pending.....	424
9.7	基于标签的访问控制(LBAC)及 案例.....	395	10.3.6	表空间状态总结.....	424
9.8	本章小结.....	401	10.4	LOAD 期间表状态总结.....	424
第 10 章	DB2 常见问题总结.....	403	10.4.1	check pending.....	425
10.1	实例常见问题和诊断案例.....	403	10.4.2	load pending.....	425
10.1.1	实例无法启动问题总结.....	403	10.4.3	load in progress.....	426
10.1.2	实例无法正常终止.....	404	10.4.4	not load restartable.....	426
10.1.3	实例启动报 SQL1042C 错误.....	404	10.4.5	read access only.....	427
10.1.4	实例目录误删除.....	405	10.4.6	unavailable.....	428
10.1.5	实例崩溃问题.....	405	10.5	锁相关问题.....	428
10.2	数据库常见问题总结.....	406			

10.5.1	锁升级.....	428	10.9.2	保护系统编目视图.....	456
10.5.2	锁等待问题解决流程.....	428	10.9.3	创建实例用户并显式 指定组.....	457
10.5.3	死锁.....	429	10.9.4	为 SYSxxx_GROUP 参数 使用显式值.....	457
10.6	内存常见问题.....	429	10.9.5	跟踪隐式特权.....	458
10.6.1	bufferpool 设置过大, 导致数据库无法启动.....	429	10.9.6	不授予不必要的特权.....	459
10.6.2	排序溢出.....	429	10.9.7	使用加密的 AUTHENTICATION 模式.....	460
10.6.3	锁内存不足.....	430	10.9.8	使用独立 ID 创建和拥有 对象.....	461
10.7	备份恢复常见问题.....	430	10.9.9	使用视图控制数据访问.....	462
10.8	数据移动常见问题总结.....	431	10.9.10	使用存储过程控制数据 访问.....	463
10.8.1	标识列.....	431	10.9.11	使用 LBAC 控制数据 访问.....	464
10.8.2	生成列.....	435	10.9.12	对重要敏感数据进行 加密.....	465
10.8.3	大对象.....	438	10.10	SQL0805 和 SQL0818 错误.....	467
10.8.4	空值处理.....	440			
10.8.5	定界符注意问题.....	443			
10.8.6	PC/IXF 注意问题.....	446			
10.8.7	代码页不同注意事项.....	448			
10.8.8	日期格式.....	449			
10.8.9	XML 问题.....	451			
10.9	安全常见问题总结.....	453			
10.9.1	从 PUBLIC 撤销隐式的 权限和特权.....	454			

第 1 章

DB2 进程和内存结构

无论是系统软件还是应用软件，都离不开进程和内存这两种体系结构，作为数据库管理软件的 DB2 也不例外。这两种结构关系到整个软件的运行基础，作为 DB2 DBA 有必要详细深入了解 DB2 的进程和内存体系结构，这对 DB2 的运维和管理起着至关重要的作用。

1.1 DB2 进程体系结构

理解 DB2 的进程体系结构有助于监控数据库的内部活动以及调优，从而获得更好的性能。下面我们就针对 DB2 的进程和内存体系结构逐一深入介绍。

DB2 进程体系结构涉及如下内容：

- DB2 进程技术模型
- 代理进程通信
- 实用程序相关进程

1.1.1 DB2 进程技术模型

DB2 进程技术模型方面的知识可以帮助您理解数据库管理器与其相关联的组件的交互方式，并且可以帮助您在发生问题时进行故障诊断。所有 DB2 数据库服务器使用的进程技术模型都旨在简化数据库服务器与客户机之间的通信，此外还确保数据库应用程序独立于数据库控制块和关键数据库文件之类的资源。DB2 数据库服务器必须执行各种不同的任务，例如处理数据库应用程序请求或确保将日志记录写入磁盘。通常，每项任务都由独立的引擎可分派单元(EDU)执行。

采用多线程体系结构对于 DB2 数据库服务器而言有很多优点。由于同一进程内的所有线程可以共享一些操作系统资源，因此新线程需要的内存和操作系统资源比进程要少。此外，在某些平台上，线程的上下文切换时间比进程短，这有助于提高性能。在所有平台上

使用线程模型使得 DB2 数据库服务器更易于配置，因为这样更容易根据需要分配更多 EDU，并且可以动态分配必须由多个 EDU 共享的内存。

对于正在访问的每个数据库，将启动不同的 EDU 以处理各种数据库任务，例如预取、通信和日志记录。数据库代理程序是一类特殊的 EDU，创建它们是为了处理应用程序对数据库的请求。

通常，可以依靠 DB2 数据库服务器来管理 EDU 集合。但是，也可以通过一些 DB2 工具来管理 EDU。例如，可以使用带有-edus 选项的 db2pd 命令来列示所有活动的 EDU 线程。

每个客户机应用程序连接都有一个对数据库执行操作的协调代理程序。协调代理程序代表应用程序工作，并根据需要使用专用内存、进程间通信(IPC)或远程通信协议与其他代理程序进行通信。

DB2 体系结构提供了防火墙，以使应用程序与 DB2 数据库服务器在不同的地址空间中运行。防火墙将数据库和数据库管理器与应用程序、存储过程和用户定义函数(UDF)隔开。防火墙有助于维护数据库中数据的完整性，这是因为防火墙能阻止应用程序编程错误覆盖内部缓冲区或数据库管理器文件。防火墙还提高了可靠性，原因是应用程序错误不会导致数据库管理器崩溃。

图 1-1 是 DB2 进程体系结构的技术模型图。

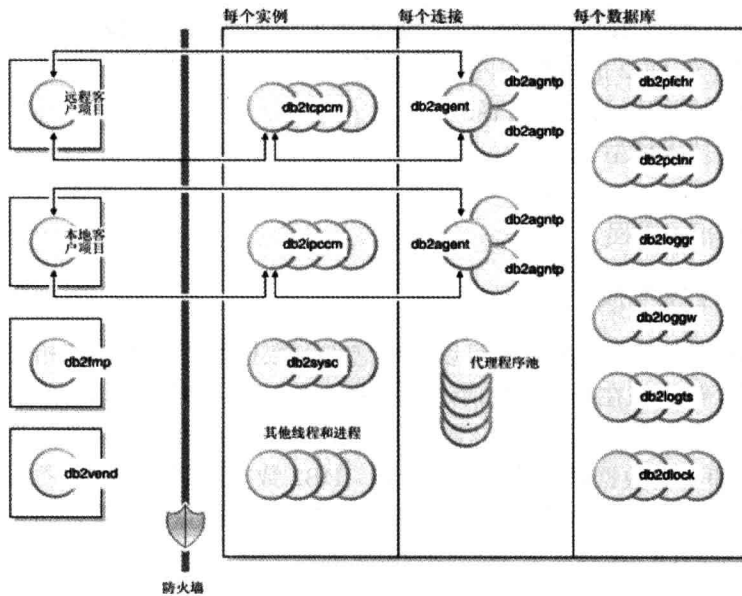


图 1-1 DB2 进程技术模型图