

IBM Informix 11.x 系统管理与开发指南

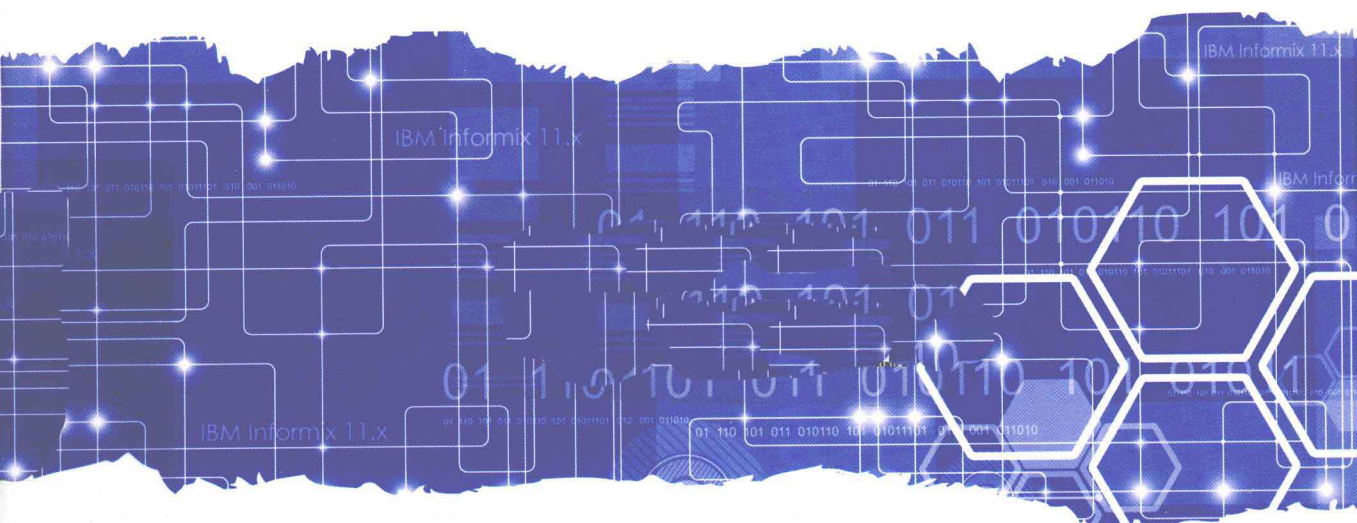
—— 陆川 著 ——

剖析Informix的核心架构

介绍Informix数据库的开发、移植与部署

提供系统性能调优的策略

涉及最新版Informix 11.7的列表分片、间隔分片等新特性



IBM Informix 11.x 系统管理与开发指南

陆川 著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京•BEIJING

内 容 简 介

这本书主要协助你提升 Informix 产品的使用技能,协助你成功地管理 Informix 数据库服务器,基于 Informix 数据库进行二次开发,同时,也有一些章节是介绍如何进行应用开发的,如存储过程、触发器、分片的介绍等。在读过本书之后,你将学会如何配置和初始化数据库服务器、配置和测试客户端的连接、配置和管理内存和磁盘空间、规划和实施系统的维护任务、针对交易系统和分析系统对数据库做不同的配置、开发和部署存储过程和触发器等。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

IBM Informix 11.x 系统管理与开发指南 / 陆川著. —北京: 电子工业出版社, 2012.9
ISBN 978-7-121-17671-5

I. ①I… II. ①陆… III. ①关系数据库—数据库管理系统—指南 IV. ①TP311.138-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 161922 号

策划编辑: 张月萍

责任编辑: 徐津平

文字编辑: 张丹阳

印 刷: 北京东光印刷厂

装 订: 三河市鹏成印业有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱

邮编: 100036

开 本: 787×980 1/16

印张: 18.75

字数: 480 千字

印 次: 2012 年 9 月第 1 次印刷

印 数: 3000 册 定价: 55.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件到 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

序

在计算机软件领域没有哪一项技术和产品像关系型数据库一样长久不衰，也没有哪一项技术像关系数据库发展得这么成熟，同样，也没有哪类软件对企业的重要性超过关系型数据库，这是由于数据是企业最重要的资产之一，它既是企业的积累、沉淀和资产，也是企业 IT 的主要投资之一，甚至是企业 IT 的包袱。

在过去三十多年的关系型数据库历史中，活跃着多家有创新、有市场的产品，但到今天能存活下来的产品只有屈指可数的几家，Informix 就是其中的佼佼者。论技术，Informix 以其独特的动态可扩展技术、对象关系型数据库技术、快速的 OLTP 技术在业界备受推崇。到今天，这些主流的数据库都已经发展到十个大版本以上，其产品的成熟度不容置疑。自 2001 年 Informix 被 IBM 收购以来，加入了 IBM 数据管理产品的大家族中，不仅数据库技术和 IBM 原有关系型数据库 DB2 一样与时俱进，更融合了 IBM 数据库家族中丰富的工具产品。在中国，Informix 有着广泛的用户基础，有一大批忠实的 Informix 客户群，这些客户分布在金融、电信、政府、保险、零售、制造业和电力等大中型企业中。

这本书是关于 Informix 11.5 的，Informix 11.5 在过去版本的基础上进行了多处改良，其领先的稳定性和交易性能得到了进一步的提升，开发和部署成本更低，集群技术进一步改善，可更好地支持用户减少所需服务器的数量和成本。它允许客户以更少的硬件服务器管理相同数量的数据，因此大大降低了客户对软件许可、管理成本、能源和空间的需求。同时数据服务器可提供出色的快速在线交易处理（OLTP）性能、高可靠性和低成本管理能力。因此，Informix 也一举成为众多细分市场上领先的集成数据服务器，这些市场包括零售、电信、政府/公共领域、旅游和娱乐等。Informix 持续受到众多客户的垂青和欢迎，越来越多的企业在本企业中选择使用 Informix。例如，仅北美地区前十大美国零售商中就有八家将其用于重要业务应用；全球有多家大型电信公司均采用 Informix 支持本企业的数据管理。本书详细全面地介绍了 Informix 11.5 的各项功能，既可作为学习用书，也可作为参考用书；既有技术介绍，又有作者的经验分享；既有 Informix 基础知识，又有高级的技术内容；所以它既适合有经验的 Informix 数据库管理员，也适合想学习 Informix 数据库的新手使用。

作者陆川是 IBM 的一位高级数据库专家，从事数据库技术工作多年，对数据库技术和业界主流的数据库产品及与数据库相关产品都有丰富的经验，尤其擅长 Informix 数据库的开发、移植、部署和复杂的数据库问题解决，参与了国内很多大客户的 Informix 大型项目开发与实施，在客户和同事眼里是受大家尊敬的 Informix 高手。本书是作者在工作之余积累平时的知识与经验写作而成的，内容有不少是作者非常宝贵的实际经验的总结与分享，所以我特别向大家推荐本书。

IBM 大中华区 数据管理类产品、
Tivoli 系统管理类产品技术总监 刘胜利

2012 年 2 月于北京

前 言

第一次产生写书的念头是在 2008 年，当时去国内一家规模不大的银行，其核心业务系统运行在 Informix 上，在与银行工作人员交流的过程中，对方告诉我在书店看不到介绍 Informix 的书籍，大多是其他数据库的书，单位里上班时间又不允许上网，遇到问题无法随时查询解决方法。当时我只是告诉对方如果需要什么资料，可以发邮件和我联系。我知道写书是个挺花时间的东西，另外当时自己也不清楚申请写书的流程，所以就没有动手写。

在 IBM 公司，支持用户使用 Informix 产品是我的主要职责之一，后来，在接触其他的用户时，又有用户提出了相同的问题，他们中有些人刚参加工作几年，到单位之后才听说 Informix。Informix 在数据库行业虽然以简单著称，但对于那些初学者来说，他们仍需要这方面的资料。因此，在 2011 年，我决定自己编写一本关于 Informix 最新版本的书，把自己接触到的 Informix 的培训资料和我的一些使用体会融合到这本书中，来帮助这些用户群，希望这本书能多多少少解决他们工作中碰到的一些 Informix 使用问题，使初学者能够快速掌握 Informix 产品。在我尝试去和电子工业出版社的张月萍老师取得联系之后，没想到他们很快就同意了，于是我就开始编写这本书，真的很感谢张老师。

在我写这本书时，市面上主要流行的版本是 Informix 11.5 版本，Informix 11.7 版本刚发布不久，因此，这本书我主要是以 Informix 11.5 版本为标准介绍，但也会介绍一些 Informix 11.7 的好的特性，如列表分片、间隔分片技术等。Informix 一般每两年至少会发布一个大的版本，可能有人想，将来 Informix 发展到 12 版本，是不是这本书对我就没有帮助了？实际上不是这样，你通过这本书会了解到 Informix 的核心架构，如虚处理器技术、快速恢复机制、并行处理等，这些核心技术在十几年间一直变化很小，在写这本书时，我自己也在提高，因此，如果你单位里目前用的是 Informix 10 版本或者更低的版本，或者将来 Informix 发展到 15 版本，这本书仍然对你是有帮助的。

刚开始我打算以系统管理为主，但为了照顾那些开发人员（我自己将来不一定有精力和兴趣再写这方面的书），我在这本书中加入了一些开发方面和系统调优的章节，如存储过程

和触发器的开发、数据库的优化指示器、数据分片等，通过这些章节，可以去了解 Informix 的一些 SQL 的语法、数据类型，以及性能调优方法等。

本人只是使用 Informix 的时间较长而已，写书过程中难免会有错误和不妥之处，欢迎读者发现指正，并将问题发到我的私人邮箱 luchuan114@sina.com。

作者

2012 年 2 月 1 日于上海

目 录

第 1 章 关于 IBM Informix.....	1	3.2 确定数据库占用的空间大小和 dbspace 的名称	22
第 2 章 Informix Dynamic Server 概述	5	3.3 本地连接方式	23
2.1 系统架构概述	6	3.4 通过 TCP/IP 建立远程连接	24
2.2 虚处理器	7	3.5 客户端如何建立连接	24
2.3 共享内存组成	8	3.6 与客户端连接相关的成员	25
2.4 共享内存的驻留段	8	3.7 sqlhosts 文件	26
2.5 驻留段中的物理日志缓冲	9	3.8 网络安全	28
2.6 驻留段中的逻辑日志缓冲	10	第 4 章 如何初始化数据库服务器	30
2.7 共享内存中的 LRU 队列	10	4.1 准备 home 目录的空间	31
2.8 虚拟内存段	11	4.2 创建用户和组	32
2.9 磁盘部分中的 chunk	12	4.3 安装基本系统文件	32
2.10 页面	13	4.4 准备数据库所使用的 chunk	33
2.11 dbspace	13	4.5 设置环境变量	34
2.12 tblspace	14	4.6 配置 sqlhosts 文件	34
2.13 dbspace 和 tblspace 的关系	15	4.7 配置文件: UNIX/Linux	35
2.14 简单大对象	15	4.8 配置一个新的服务器	36
2.15 blob space	16	4.9 设置配置参数	36
2.16 智能大对象	16	4.10 初始化数据库服务器	38
2.17 逻辑日志	17	4.11 验证是否安装成功	39
2.18 物理日志	18	第 5 章 监控	41
2.19 数据缓冲	18	5.1 SMI 表	41
2.20 检查点操作 checkpoint	19	5.2 onstat 工具	44
第 3 章 准备工作	21	5.3 oncheck 工具	46
3.1 准备操作系统环境	21	5.4 OpenAdmin Tool	46

第 6 章 管理共享内存	49	8.2 基本的 IO 读写单元: 页面	77
6.1 启动数据库服务器	50	8.3 在 Informix 10 版本中配置页面大小	79
6.2 修改服务器的模式	50	8.4 表的分配单元 extent	80
6.3 共享内存的组成	51	8.5 B+树索引	83
6.4 配置驻留部分的内存	53	8.6 extent 的增长	84
6.5 内存驻留	54	8.7 extent 的逻辑组合: tblspace	85
6.6 配置虚拟内存	55	8.8 chunk 的逻辑组合: dbspace	85
第 7 章 虚拟进程和线索	57	8.9 chunk 的逻辑组合: blobspace	86
7.1 什么是线索	57	8.10 blobpage	87
7.2 单线索和多线索	57	8.11 blobspace 的组成	88
7.3 单线索进程	58	8.12 blobspace free map	88
7.4 上下文切换	59	8.13 chunk 的逻辑组合: sbospace	89
7.5 多线索的进程	59	8.14 系统开销	91
7.6 虚处理器	61	8.15 系统保留页	92
7.7 运行一个线索	61	8.16 扩展的系统保留页	93
7.8 改变控制到另一个线索	62	8.17 chunk free list 页面	94
7.9 多线索架构的好处	63	8.18 tblspace tblspace	94
7.10 扇出的用例	63	8.19 database tblspace	95
7.11 虚处理器及其作用	64	8.20 逻辑日志文件	96
7.12 VPCLASS 配置参数	66	8.21 物理日志文件	96
7.13 多处理器配置	67	第 9 章 管理和监控数据库空间	98
7.14 CPU VP 个数的配置指南	68	9.1 创建 dbspace	98
7.15 客户端和服务器的连接	68	9.2 创建 blobspace	99
7.16 客户端如何进行连接	69	9.3 创建 sbospace	100
7.17 与客户端和服务器的连接相关的配置: NETTYPE	70	9.4 删除 dbspace	101
7.18 Informix 10 版本中的多监听线索	71	9.5 给 dbspace 增加 chunk	101
7.19 Informix 中的 IO 读写方法	71	9.6 通过 onspaces 删除 chunk	102
7.20 动态增加和删除 VPs	74	9.7 修改 dbspace 的名称	103
第 8 章 磁盘结构介绍	75	第 10 章 物理日志和逻辑日志	104
8.1 Informix 磁盘空间的物理单元: chunk	75	10.1 修改物理日志	105
		10.2 增加逻辑日志	105

10.3	删除逻辑日志	106	13.4	什么是逻辑日志备份	137
10.4	释放逻辑日志文件	107	13.5	大对象和日志备份	138
10.5	切换逻辑日志	108	13.6	备份智能大对象	139
10.6	修改数据库的日志模式	108	13.7	sbspace 的恢复	140
10.7	监控物理日志和逻辑日志	108	13.8	日志抢救	140
10.8	长事务	109	13.9	需要备份的文件	141
10.9	自动申请日志空间	111	13.10	物理恢复和逻辑恢复	141
10.10	onlog 工具	112	13.11	冷恢复和热恢复	142
10.11	blobspace logging	114			
10.12	sbspace logging	114	第 14 章	使用 ontape 进行备份和恢复	143
第 11 章	共享内存的详细介绍	115	14.1	磁带设备	144
11.1	访问共享内存	115	14.2	其他的备份和恢复选项	145
11.2	LRU 队列	116	14.3	数据备份	146
11.3	共享内存缓冲的锁	116	14.4	进行备份	147
11.4	一个磁盘页面被读到缓冲池的过程	116	14.5	进行日志备份	147
11.5	检查点 (checkpoint)	117	14.6	通过 ontape 修改数据库日志方式	148
11.6	checkpoint 的步骤	119	14.7	热恢复举例	148
11.7	LRU 队列的活动	121	14.8	进行热恢复	149
11.8	缓冲写的类型	122	14.9	冷恢复举例	150
11.9	刷新物理日志缓冲	123	14.10	完成冷恢复	150
11.10	刷新逻辑日志缓冲	124	14.11	使用 STUDIO	152
第 12 章	容错性	126	14.12	使用外部的备份和恢复功能	153
12.1	数据库服务器失败的类型	126	14.13	标记磁带的备份	153
12.2	什么是快速恢复	127	第 15 章	临时文件和临时表	154
12.3	有镜像的磁盘失败	131	15.1	临时对象的类型	154
12.4	恢复镜像的 chunk	132	15.2	临时对象的配置	155
12.5	ONDBSPACEDOWN	133	15.3	DBSPACETEMP 和写数据库日志	156
第 13 章	关于备份和恢复的介绍	134	15.4	并行排序	156
13.1	什么是备份	135	15.5	PSORT_NPROCS 环境变量	157
13.2	增量备份	135	15.6	并行创建索引	158
13.3	创建备份的步骤	136	15.7	并行创建索引的线索	159

15.8	创建索引会申请多少线索	160	17.19	锁的生命周期	186
15.9	索引页的填充度 fillfactor	161	17.20	动态锁管理	186
第 16 章	与性能有关的个别特性	162	17.21	智能大对象的 byte-range 锁	186
16.1	数据库和硬件、操作系统相关的 优化	162	17.22	监控 range locks	187
16.2	预读	164	第 18 章	事件警告 event alarms	188
16.3	恢复线索	165	18.1	事件警告	188
16.4	使用操作系统时间	165	18.2	警告程序	189
16.5	并行数据库查询	165	18.3	事件的严重程度代码 Event severity code	189
16.6	并行数据库查询的管理	166	18.4	Event Class 和消息	190
16.7	并行数据库查询的配置参数	166	18.5	警告程序举例	191
16.8	MGM	167	18.6	Informix 9.4 版本中的警告 程序	192
16.9	SQL 语句缓冲	168	18.7	Informix 10 版本中警告程序的 补充	192
第 17 章	监控用户活动	169	第 19 章	常见问题解决	194
17.1	可以监控的用户活动	169	19.1	常见的问题	194
17.2	单个用户连接信息	171	19.2	操作系统内核的需要	195
17.3	监控数据库正在执行的 SQL	172	19.3	申请共享内存段	195
17.4	监控已经编译过的 SQL 语句	173	19.4	为 PDQ 申请内存	196
17.5	监控用户线索	174	19.5	chunk 的权限和属主	197
17.6	通过 SMI 监控用户连接	176	19.6	临时 dbspace 和临时 sbspace	197
17.7	删除有问题的用户连接	176	19.7	数据库不能连接的问题	198
17.8	识别资源不足	177	19.8	sqlhosts 文件中的 NETTYPE 定义	198
17.9	死锁和锁超时	178	19.9	NETTYPE 配置参数	199
17.10	监控锁的使用	179	19.10	长事务	200
17.11	锁类型和重复读的事务隔离 级别	180	19.10.1	LTXHWM: 长事务 高水位线	200
17.12	锁的粒度	181	19.10.2	LTXEHWM: 独占 访问	200
17.13	数据库锁	181	19.11	释放逻辑日志	201
17.14	表锁	182	19.11.1	激活的事务	201
17.15	页级锁	183			
17.16	行级锁	183			
17.17	键值锁	184			
17.18	字节锁	185			

19.11.2 最后检查点	201	第 23 章 配置参数介绍	225
19.12 通过 oncheck 检查数据的一致性	202	第 24 章 分片技术介绍	241
19.13 内部一致性检查错误	202	24.1 分片的概念和分类	241
19.14 联系 IBM Informix 技术支持	203	24.2 分片举例	244
第 20 章 Informix HDR 数据备份技术介绍和配置	204	24.3 分片的维护	250
20.1 HDR 的功能和介绍	204	第 25 章 存储过程和触发器	255
20.2 影响 HDR 切换的时间	206	25.1 存储过程的概念和结构	255
20.3 HDR 对两台计算机软、硬件环境的要求	206	25.2 与存储过程相关的系统表	258
20.4 HDR 的安装步骤	207	25.3 存储过程语言	259
第 21 章 Informix RSS 数据备份技术介绍和配置	210	25.4 检索存储过程代码	271
21.1 RSS 的概念和用途	210	25.5 触发器	271
21.2 RSS 节点的安装步骤	211	25.6 管理存储过程和触发器	276
第 22 章 Informix 共享磁盘集群技术 SDS 和连接管理器的介绍和配置	213	25.7 权限	276
22.1 SDS 的工作原理	215	25.8 检索触发器的定义	278
22.2 SDS 的部署前提	215	第 26 章 Informix 的查询分析	279
22.3 介绍连接管理器	216	26.1 SET EXPLAIN ON AVOID_EXECUTE	280
22.4 连接组	218	26.2 嵌套循环连接	280
22.5 SDS 的安装步骤	219	26.3 哈希连接	281
		26.4 画出查询树	282
		26.5 监控查询	283
		26.6 优化指示器	284
		26.7 检查应用	286

第 1 章

关于 IBM Informix

IBM Informix 11.x

系统管理与开发指南

Informix 公司成立于 1980 年，其总部位于美国，是联机交易系统、数据仓库系统和电子商务应用领先的供应商，Informix 软件为零售、金融、电信、医疗保健、政府、制造业、出版等行业提供高性能的数据库管理系统，产品以简单、易管理和高性能著称，公司成立目的是为 UNIX 等开放操作系统提供专业的关系型数据库产品，公司的名称 Informix 便是取自 Information 和 UNIX 的结合。因此，如果对 UNIX 操作系统比较熟悉，将有利于你很快地掌握 Informix。

Informix 第一个真正支持 SQL 语言的关系数据库产品是 Informix SE (Standard Engine)，Informix SE 的特点是简单、轻便、适应性强。它的装机量非常之大，尤其是在当时的微机 UNIX 环境下，成为主要的数据库产品，它也是第一个被移植到 Linux 上的商业数据库产品。

在 20 世纪 90 年代初，联机事务处理成为关系数据库越来越主要的应用，同时，Client/Server 结构日渐兴起。为了满足基于 Client/Server 环境下联机事务处理的需要，Informix 在其数据库产品中引入了 Client/Server 的概念，将应用对数据库的请求与数据库对请求的处理分割开来，推出了 Informix-OnLine，OnLine 的一个特点是数据管理的重大改变，即数据

表不再是单个的文件，而是数据库空间和逻辑设备。逻辑设备不仅可以建立在文件系统之上，还可以建立在裸设备上，由此提高了数据的安全性。

1993 年，为了克服多进程系统性能的局限性，Informix 使用多线程机制重新改写数据库核心，次年初，Informix 推出了采用被称为“动态可伸缩结构”（DSA）的 Informix Dynamic Server。除了应用线程机制以外，Informix 在数据库核心中引入了虚处理器的概念，每个虚处理器就是一个 Informix 数据库服务器进程。在 Dynamic Server 中，多条线程可以在虚处理器缓冲池中并行执行，而每个虚处理机又被实际的多处理机调度执行。更重要的是，为了执行高效性和多功能的调谐，Informix 将虚处理器根据不同的处理任务进行了分类，每一类用来完成一种特定的功能。

之后，Informix 在设计中加入了数据分区和并行处理的理念，成为其他数据库厂商学习的榜样。

到 20 世纪 90 年代后期，随着 Internet 的兴起，电子文档、图片、视频、空间信息、Internet/Web 等应用潮水般涌入 IT 行业，而关系数据库所管理的数据类型仍停留在数字、字符串、日期等六七十年代的水平上，其处理能力便显得力不从心了。1995 年，著名的数据库学者、Ingres 的创始人、加州大学伯克利分校的 Michael Stonebraker 教授及其研发组加入了对 Informix 的研发，使之在数据库发展方向上有了一个新的突破，1996 年 Informix 推出了通用数据选件（Universal Data Option）。这是一个对象关系模型的数据库服务器，它与其他厂商中间件的解决方案不同，从关系数据库服务器内部的各个环节对数据库进行面向对象的扩充；将关系数据库的各种机制抽象化、通用化。Universal Data Option 采用了 Dynamic Server 的所有底层技术，如 DSA 结构和并行处理，同时允许用户在数据库中建立复杂的数据类型及用户自定义的数据类型，同时可以对这些数据类型定义各种操作和运算以实现对象的封装。在定义操作和运算时可以采用数据库过程语言、C 语言，它们经注册后成为服务器的一部分。

1999 年，Informix 进一步将 Universal Data Option 进行了优化，为用户自定义数据类型和操作过程提供了完整的工具环境。同时对传统事务处理的性能超过了以往的 Dynamic Server。新的数据库核心便被命名为 IDS.2000，它的目标定位于 21 世纪基于 Internet 的复杂数据库应用。

2001 年，Informix 推出了 9.3 版本，在这个版本中，用户可以使用长达 30 个字符的标示符，可以使用命令行的工具 onpladm 进行快速的数据导入/导出，可以重命名索引，可以通过 select 语句锁住记录，引入了标准的外连接语句，可以更快地获得 SQL 语句的执行计划，可以动态增加逻辑日志，动态申请锁，可以从断点处恢复，可以配置默认的锁模式等特性。

2001 年, IBM 收购了 Informix 公司, 成为 IBM 软件家族的一员, Informix 成为 IBM 数据管理部分策略性的产品之一。

为进一步扩展 Informix 易使用、易管理和高性能的特性, IBM 陆续推出了以下版本, 在每个版本中都会针对市场需要增加一些相应的特性。

2002 年, Informix 推出了 9.4 版本, 在数据量管理上和高可用性上实现了重大的突破, 用户可以开始使用大于 2GB 的 **chunk** 文件, **chunk** 的数量增加到了 32 767 个, 这意味着 Informix 产品的存储空间得到了极大的扩展, 更加适合于企业级用户使用; 许多的数据库工具如 **load**、**unload**、**dbimport**、**dbexport** 都取消了之前 2GB 文件的限制; 表复制和 HDR 技术可以共存; 引入了序列对象; 可以重定向恢复。

2005 年, Informix 推出了 10 版本, 在处理性能、数据量管理、备份恢复和应用开发方面进行了进一步的改善。这个版本较之前的 7 版本和 9 版本性能得到了进一步的提升; 在数据量管理方面, 用户可以根据记录行的大小定义不同页面大小的 **dbspace**; 可以自己调整排序总内存的大小; 可以在相同的 **dbspace** 上进行分片; 可以在应用层面指定表连接的方式; 数据库可以通过管道备份或恢复, 使得 HDR 的安装变得更简单; 引入了单用户的模式; 敏感列可以加密; 可以在线创建和删除索引; 可以从全备份中恢复一张表的部分或全部数据; 表复制的配置将变得更简单; 用户可以使用派生表、**truncate table** 语句; 在安装数据库产品时, 不再考虑数据库和 ClientSDK 的安装顺序问题; **Index Self Join** 提高了部分 SQL 的处理性能。

2007 年, Informix 推出了 11 版本, 这个版本中最大的变化是引入了共享磁盘的集群技术, Informix 把它称做 **Share Disk Secondary Server**, 用户可以通过多个机器访问同一个数据库; 可以通过连接管理器连接后边的集群成员。另外, 引入了 **last committed** 事务隔离级别, 进一步增强了数据库的并发处理能力; 引入了灾备的技术 **Remote Standalone Server**, 它的特点是对网络的要求更低, 这使得一个生产系统可以有多个备份中心; 有了图形化的管理和监控工具 **OpenAdminTool**; 在 **insert**、**delete** 事件上可以定义多个触发器; **checkpoint** 阻塞交易的时间大幅缩短; 对存储过程的语言进行了扩展; 数据库可以自己调度任务等。

2008 年, Informix 推出了 11.5 版本, 本教材将陆续介绍 11.5 中的管理功能, 在开发方面, 在存储过程中可以使用动态 SQL 语句; 可以使用 **merge** 语句、层次查询语句、外部表; 可以嵌套事务等。

Informix 主要产品分为四大部分:

- 数据库服务器 (数据库核心)。

- 应用开发工具。
- Informix 数据仓库产品。
- 数据库互联产品。

数据库服务器有两种，作用都是提供数据操作和管理。

- SE：完全基于 UNIX 操作系统，主要针对非多媒体的较少用户数的应用。
- Online：针对大量用户的联机事务处理和多媒体应用环境。

应用开发工具是用以开发应用程序必要的环境和工具，主要也有三个系列。

- 4GL：Informix 传统的基于字符界面的开发工具，用于开发 UNIX 平台上字符界面的应用和报表等。
- SQL：用于开发 FORM。
- ClientSDK：包含了使用 Java 或者 C 语言进行应用开发的开发包。

Informix 数据仓库产品：如果交易型应用采用的是 Informix，可使用 Informix 数据仓库搭建分析型的应用，将使得数据抽取、转换、装载和管理的成本大幅降低。

Informix 数据库互联产品：提供给用户基于多种工业标准的应用程序接口，通过它可以和其他遵守这些工业标准的数据库连接。

第 2 章

Informix Dynamic Server概述

IBM Informix 11.x
系统管理与开发指南

Informix 是一个多线索的架构,这意味着处理数据库的活动只需要很少的进程,如图 2-1 所示,另外,通过线索的使用,一个进程可以为多个应用工作。这些进程的集合称做数据库服务器,可以按照需要动态申请进程,这也是 Informix 称为动态服务器的原因之一。

多线索的架构使得系统具有很好的可扩展性,当增加很多用户时,只需要很少的系统资源。