

Oracle 9i 简明教程

——轻松实战20天



ORACLE

文 宏 编著

20天

第1天
第2天
第3天
第4天
第5天
第6天
第7天
第8天
第9天
第10天
第11天
第12天
第13天
第14天
第15天
第16天
第17天
第18天
第19天
第20天



清华大学出版社

Oracle 9i 简明教程 ——轻松实战 20 天

文 宏 编著

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本书通过大量实例系统地讲述了 Oracle 9i 数据库系统应用程序开发技术。第 1 章~第 8 章主要介绍基础内容,包括 Oracle 9i 新特性、不同平台上 Oracle 9i 的安装、Oracle 常用管理工具、数据库基本操作、PL/SQL 编程等。第 9 章~第 17 章主要介绍 Oracle 9i 高级数据库管理机制内容,包括数据库基本管理操作、用户管理、空间管理、备份与恢复机制、控制及日志管理,以及数据库保护、数据分区、数据库性能优化、数据仓库。第 18 章~第 20 章主要讲述在 Web 上建立 Oracle Web 应用及用 Net9 配置 Oracle 的高级安全特性内容,包括组建 Oracle 9i 网络、Oracle Web 程序设计以及 Java 内嵌 SQL 技术应用。

本书既可以作为 Oracle 9i 的初学者、Oracle 9i 数据库管理人员、应用开发人员和网络管理员的技术参考书,也可以作为高等院校相关专业自学或培训教材。

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(CIP)数据

Oracle 9i 简明教程——轻松实战 20 天/文宏编著. —北京:清华大学出版社, 2003

ISBN 7-302-07166-7

I. O… II. 文… III. 关系数据库—数据库管理系统, Oracle 9i—教材 IV. TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 077254 号

出 版 者: 清华大学出版社

地 址: 北京清华大学学研大厦

<http://www.tup.com.cn>

邮 编: 100084

社 总 机: 010-62770175

客户服务: 010-62776969

组稿编辑: 章忆文

文稿编辑: 杨作梅

封面设计: 陈刘源

印 刷 者: 北京国马印刷厂

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 185×260 印张: 27.5 字数: 650 千字

版 次: 2003 年 10 月第 1 版 2003 年 10 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-07166-7/TP·5223

印 数: 1~5000

定 价: 38.00 元

前 言

Oracle 9i 数据库是目前业内伸缩性最好、功能最齐全的数据库。与其他数据库系统相比它具有以下特点。

更灵活的事务处理能力，更加强健完善的数据仓库技术，智能化的内容管理和自我管理，基于集群技术的高可靠性，严密的安全性体制，以及与其他操作系统平台(Unix、Linux 和 Windows)高度的集成性和在其之上的可伸缩性和可用性。

本书共分 20 章，第 1 章介绍了 Oracle 9i 的新特性；第 2 章介绍了 Oracle 9i 在不同平台上的安装；第 3 章系统地回顾了 SQL 语言；第 4 章介绍了 Oracle 9i 的管理器，控制台等常用的工具；第 5 章介绍了 Oracle 9i 的数据库环境 SQL*Plus；第 6 章介绍了 Oracle 9i 的启动、关闭、建表、增减记录等初步操作；第 7 章和第 8 章详细讲解了 PL/SQL 语言和相关的编程技巧；第 9 章、第 10 章和第 11 章介绍了 Oracle 9i 的视图管理，用户管理和空间管理；第 12 章介绍了数据库的灾难处理技术，备份与恢复机制；第 13 章介绍了数据库的控制文件和日志文件对安全性审核的重要性；第 14 章介绍了如何用事务控制、锁控制、会话控制来保护和控制数据；第 15、第 16 章介绍了数据库分区和数据库性能优化的种种方法和原理；第 17 章介绍了数据仓库的原理及其组建过程；第 18、第 19 章详细介绍了 Oracle 9i 基于 Web 的应用和开发；第 20 章介绍了 Java 内嵌 SQL 的技术 SQLJ，让你的开发更加得心应手。

附录包括了 Oracle SQL 命令，PL/SQL 命令，Oracle SQL 函数、Oracle 的数据字典视图和 Oracle 的系统和对象权限。最后，由于作者的能力和水平有限，本书难免会有谬误，恳请读者批评指正。

作者 文宏

目 录

第 1 章 Oracle 9i 新特性.....	1	2.2.2 服务器安装	22
1.1 为什么选择 Oracle 9i.....	1	2.2.3 客户机安装	30
1.1.1 Oracle 9i 产品结构及组成.....	1	2.3 卸载和重新安装 Oracle 9i.....	32
1.1.2 Oracle 9i 的新特性	2	2.3.1 进入安装器	32
1.2 Oracle 物理存储结构	4	2.3.2 卸载指定部件	32
1.2.1 数据文件	5	2.3.3 安装指定部件	33
1.2.2 重做日志文件	5	2.4 在 Red Hat Linux 7.2/7.3 上安装	34
1.2.3 控制文件	6	2.4.1 预备安装	34
1.2.4 跟踪文件与警告日志	7	2.4.2 Linux 系统配置	36
1.3 Oracle 数据库逻辑存储结构	7	2.4.3 在 Linux 操作系统下 Oracle 9i 的安装	38
1.3.1 数据库块	7	2.4.4 启动和关闭 Oracle 9i 数据库	47
1.3.2 区间	8	2.5 习题	47
1.3.3 段	8	第 3 章 ANSI SQL 语言回顾	48
1.3.4 表空间	8	3.1 SQL 概述	48
1.3.5 模式和模式对象	11	3.2 数据库查询	49
1.4 Oracle 内存结构	14	3.3 数据基本类型	51
1.4.1 系统全局区域(SGA).....	14	3.3.1 字符型数据类型	52
1.4.2 程序全局区域(PGA).....	14	3.3.2 NUMBER 数据类型	53
1.4.3 数据库实例	14	3.3.3 DATE 数据类型	54
1.5 Oracle 数据库的进程结构	15	3.3.4 LONG 数据类型	55
1.5.1 服务器端后台进程	15	3.3.5 二进制数据类型 (RAW 和 LONG RAW).....	55
1.5.2 Oracle 特定的进程结构	17	3.3.6 ROWID 数据类型	55
1.6 数据字典	18	3.3.7 MLSLABEL 数据类型	57
1.6.1 静态数据字典	18	3.3.8 大型对象数据类型	57
1.6.2 动态性能表	19	3.4 常用函数	57
1.7 习题	19	3.4.1 数值型函数	57
第 2 章 Oracle 9i 在不同 平台上的安装	20	3.4.2 字符型函数	59
2.1 如何安装 Oracle 9i.....	20	3.4.3 日期型函数	61
2.2 Oracle 9i for Windows NT/2000 安装和配置	20	3.4.4 转换型函数	62
2.2.1 Oracle 9i 安装策略	21		

3.4.5 聚合函数	65	4.8.2 SQL*Loader 常用的 几种文件	90
3.4.6 其他函数	66	4.9 习题	95
3.5 数据操纵语言(DML)命令	68	第 5 章 熟悉 SQL*Plus—— Oracle 9i 数据库环境	96
3.5.1 UPDATE	69	5.1 进入和退出 SQL*Plus 环境	96
3.5.2 INSERT	69	5.1.1 进入 SQL*Plus 的 图形模式环境	96
3.5.3 DELETE	69	5.1.2 进入 SQL*Plus 的 字符模式环境	97
3.5.4 事务控制命令	69	5.1.3 SQL*Plus 两种环境 模式比较	99
3.6 习题	70	5.1.4 退出 SQL*Plus 环境	100
第 4 章 Oracle 常用工具入门	71	5.2 SQL*Plus 编辑器的编辑命令	100
4.1 配置 Oracle 企业管理器(OEM)	71	5.3 设置 SQL*Plus	104
4.1.1 启动 Oracle Intelligent Agent	71	5.4 存储 SQL*Plus 环境	104
4.1.2 配置资料档案库	72	5.5 假脱机输出	105
4.1.3 启动 Oracle Management Server(OMS)	76	5.5.1 如何假脱机输出	105
4.2 登录 OEM 控制台	76	5.5.2 停止假脱机	105
4.2.1 独立启动 (Standalone Console)	76	5.6 联机帮助	105
4.2.2 登录到 Oracle Management Server	78	5.7 习题	106
4.3 例程管理(Instance Manager)	79	第 6 章 Oracle 9i 基本操作	107
4.3.1 启动数据库	79	6.1 启动 Oracle 9i	107
4.3.2 关闭数据库	80	6.1.1 正常启动	107
4.4 方案管理(Schema Manager)	81	6.1.2 安装和非安装启动	108
4.4.1 修改表结构	81	6.1.3 独占和共享启动	108
4.4.2 插入/更新表记录	83	6.1.4 约束启动	109
4.4.3 删除表	84	6.1.5 强制启动	109
4.5 安全管理(Security Manager)	84	6.1.6 带初始化参数 文件的启动	109
4.5.1 创建用户	84	6.2 关闭 Oracle 9i	110
4.5.2 向用户授予权限和角色	85	6.2.1 正常关闭	110
4.5.3 限制用户空间	85	6.2.2 紧急关闭	111
4.6 存储管理(Storage Manager)	86	6.2.3 异常关闭	111
4.6.1 创建表空间	86	6.3 建立新表	112
4.6.2 修改表空间	87	6.3.1 设计表结构	112
4.7 使用 SQL Worksheet 执行命令	88		
4.8 用 SQL*Loader 9.0 装入数据	89		
4.8.1 使用 SQL*Loader 命令	89		

6.3.2 用 create table 命令创建表	112	7.1.4 数据类型	136
6.3.3 用 OEM 创建表	113	7.1.5 表达式	139
6.4 改进已有表	115	7.1.6 注释	140
6.4.1 修改表结构	116	7.2 结构控制语句	141
6.4.2 复制表结构	116	7.2.1 选择结构	141
6.4.3 复制部分表	117	7.2.2 NULL 结构	143
6.5 向数据表中增加记录	117	7.2.3 循环结构	144
6.5.1 用 insert 语句插入	117	7.3 PL/SQL 块	145
6.5.2 用 select 语句插入 另一表中的数据	118	7.4 习题	146
6.5.3 用复制原表插入记录	118	第 8 章 PL/SQL 编程	147
6.5.4 使用视图进行插入	119	8.1 PL/SQL 中的游标	147
6.5.5 用 PL/SQL 语言进行 插入	119	8.1.1 游标概念及其种类	147
6.5.6 用 Oracle Loader 插入记录	120	8.1.2 显式游标的基本操作	147
6.6 更改数据表中的记录	122	8.1.3 隐式游标的基本操作	150
6.6.1 用 update 语句进行修改	122	8.1.4 游标的属性操作	151
6.6.2 用视图进行修改	123	8.2 使用动态游标变量	153
6.6.3 用 PL/SQL 语言进行 修改	123	8.2.1 声明游标变量	153
6.7 删除数据表中记录	124	8.2.2 打开游标变量	154
6.7.1 用 delete 语句进行 删除	124	8.2.3 关闭游标变量	154
6.7.2 用视图进行删除	125	8.3 过程	155
6.7.3 用 PL/SQL 语言进行 删除	126	8.3.1 创建过程	155
6.8 查询数据表中记录	126	8.3.2 调用过程	155
6.8.1 一般条件查询	127	8.3.3 过程参数类型	156
6.8.2 组合条件查询	128	8.3.4 删除过程	156
6.8.3 用 group 进行分组查询	130	8.4 函数	157
6.9 习题	131	8.4.1 创建函数	157
第 7 章 PL/SQL 语言	133	8.4.2 调用函数	158
7.1 PL/SQL 语法	133	8.4.3 删除函数	158
7.1.1 PL/SQL 的基本结构	133	8.5 创建包	158
7.1.2 PL/SQL 字符集	134	8.5.1 创建包	158
7.1.3 常量和变量	135	8.5.2 调用包	160
		8.5.3 删除包	160
		8.6 触发器的用法	160
		8.6.1 创建触发器	160
		8.6.2 执行触发器	161
		8.6.3 删除触发器	162
		8.7 异常处理	162
		8.7.1 系统内定义的异常	162

8.7.2 用户自定义的异常	163	10.2.1 逐一回收	197
8.8 用 PL/SQL 制作数据库报表	164	10.2.2 撤销角色	198
8.9 习题	165	10.2.3 删除数据库对象	199
第 9 章 Oracle 9i 数据库管理		10.2.4 删除用户	200
操作	166	10.3 不同用户权限管理	201
9.1 学会使用视图	166	10.3.1 最终用户	201
9.1.1 增加安全性	166	10.3.2 应用程序开发人员	202
9.1.2 隐藏数据的复杂性	168	10.3.3 数据库管理员(DBA)	203
9.1.3 实现命名简洁性 和易读性	169	10.4 管理对数据库对象的访问	205
9.1.4 实现更改灵活性	170	10.4.1 使用用户口令	205
9.1.5 删除视图	171	10.4.2 使用权限控制	208
9.2 实现记录的惟一性	171	10.4.3 使用存储过程控制	209
9.2.1 用键实现	171	10.4.4 使用数据库链接	210
9.2.2 创建惟一索引	173	10.4.5 使用配置文件	212
9.2.3 用序号生成惟一索引	174	10.5 习题	214
9.3 实现数据的完整性	176	第 11 章 数据库空间管理	215
9.3.1 域完整性	177	11.1 建立数据库时的空间设计	215
9.3.2 完整性约束	178	11.1.1 指定 system 表空间 初值	215
9.3.3 引用完整性	179	11.1.2 设置其他表空间初值	216
9.3.4 用存储过程检查	180	11.2 在空间充足时的管理	216
9.3.5 使用触发器	182	11.2.1 使用数据字典动态监视	216
9.3.6 使用报警器	183	11.2.2 向表空间增加数据文件	217
9.4 避免更改引起的大量改动	185	11.3 解决空间不足的方法	217
9.4.1 使用视图	185	11.3.1 增加数据文件大小	217
9.4.2 使用同义名	186	11.3.2 创建新表空间	219
9.4.3 使用光标	188	11.3.3 动态增加表空间	220
9.5 习题	190	11.3.4 三种方法的区别与比较	221
第 10 章 数据库用户管理	191	11.4 合理利用存储空间	222
10.1 授予权限	191	11.4.1 采用正确的数据类型	222
10.1.1 逐一授权	191	11.4.2 几个存储参数 的正确设置	223
10.1.2 授权角色	193	11.4.3 定期回收无用表空间	225
10.1.3 使用“安全管理” 创建角色	195	11.4.4 归档历史表空间	226
10.1.4 用 set role 控制角色 使用	196	11.5 习题	227
10.2 回收权限	197	第 12 章 备份与恢复机制	228
		12.1 通过装库和卸库来备份	228

12.1.1 装库和卸库参数介绍	228	14.2.1 为何加锁	272
12.1.2 卸库的方法	230	14.2.2 加锁的方法	273
12.1.3 卸库失败的处理	234	14.3 用会话控制连接	275
12.1.4 装库的方法	235	14.3.1 用 V\$session 视图监控会话	275
12.1.5 装库失败的处理	238	14.3.2 用 SQL 语句或 set_role 过程实现 SET ROLE 监控会话	276
12.2 映像备份	238	14.3.3 用配置文件(profile) 控制资源	277
12.2.1 脱机(冷)备份	238	14.3.4 使用 OEM 管理会话	280
12.2.2 联机(热)备份	239	14.4 习题	282
12.2.3 自动备份	242	第 15 章 数据分区	283
12.3 用归档的重做日志恢复	244	15.1 创建表的分区	283
12.3.1 重做日志简介	244	15.2 创建索引的分区	284
12.3.2 进行完全恢复	246	15.2.1 命令方式创建 索引的分区	284
12.3.3 不完全恢复的方法	248	15.2.2 图形方式创建 索引的分区	285
12.3.4 用回滚段恢复	250	15.3 数据分区的应用	287
12.3.5 几种恢复方法的比较	252	15.3.1 平衡操作	287
12.4 习题	253	15.3.2 加快查询速度	288
第 13 章 控制文件及日志 文件的管理	254	15.3.3 有利于备份和恢复	288
13.1 保护控制文件	254	15.3.4 减少污染区	289
13.2 管理警告日志与跟踪文件	256	15.4 管理表分区和索引分区	289
13.2.1 定期检查警告日志	256	15.5 习题	291
13.2.2 归档警告日志	261	第 16 章 数据库性能优化	292
13.2.3 设置跟踪文件	261	16.1 检查不合理的 SQL 语句	292
13.3 保护日志文件	262	16.1.1 人工检查	292
13.3.1 数据和日志文件分开	262	16.1.2 用 explain plan 来统计检查	293
13.3.2 增加日志组和日志成员	263	16.1.3 使用 set autotrace 动态观察	294
13.3.3 设置日志自动存档功能	265	16.2 选择优化 SQL 语句的方法	295
13.3.4 监视日志工作	266	16.2.1 基于代价的优化	295
13.3.5 四种方法的比较	267	16.2.2 基于规则的优化	297
13.4 习题	268	16.2.3 使用索引	298
第 14 章 数据库控制	269		
14.1 用事务控制操作	269		
14.1.1 设置事务	269		
14.1.2 事务提交	270		
14.1.3 设置回退点	271		
14.1.4 事务回退	271		
14.2 用锁控制并发存取	272		

16.2.4 使用数据簇	299	16.8 习题	327
16.2.5 编写共享池中已 有的 SQL 语句	301	第 17 章 数据仓库	328
16.3 调整数据库性能	302	17.1 什么是数据仓库	328
16.3.1 调整操作系统	303	17.2 数据仓库的特点	329
16.3.2 调整磁盘 I/O 操作	303	17.3 数据仓库的逻辑结构 和物理结构	331
16.3.3 减少磁盘竞争	304	17.4 数据仓库的体系结构	332
16.3.4 调整回滚段	305	17.5 Oracle 数据仓库解决方案	334
16.3.5 调整多线程服务器	305	17.6 使用数据仓库的过程	335
16.3.6 减少检查点	307	17.7 如何装载数据仓库	336
16.3.7 增加日志组	307	17.7.1 使用 SQL*Loader 装载数据仓库	337
16.4 加快数据库检索速度	308	17.7.2 使用导入工具	338
16.4.1 经常做统计收集	308	17.7.3 用查询语句 装载数据仓库	342
16.4.2 合理设计 SQL 语句	309	17.8 习题	343
16.4.3 使用索引加快查询速度	311	第 18 章 组建 Oracle 9i Web 网络	344
16.4.4 使用数据簇加快 查询速度	312	18.1 OSI 参考模型和 TCP/IP 协议族	344
16.4.5 并行处理	312	18.1.1 OSI 参考模型	344
16.5 减少等待时间	314	18.1.2 TCP/IP 协议族	345
16.5.1 经常提交事务	315	18.2 Oracle 网络结构	345
16.5.2 管理应用程序窗口	315	18.2.1 客户机/服务器体系 结构	346
16.5.3 并行操作	316	18.2.2 服务器/服务器体系 结构	346
16.5.4 使用多线程服务器	317	18.2.3 三层体系结构	347
16.6 减少磁盘 I/O 操作	318	18.2.4 Web 可访问的数据库 体系结构	348
16.6.1 使用索引	318	18.3 Oracle Net 机制	348
16.6.2 使用数据簇	318	18.3.1 Oracle Net 协议栈	348
16.6.3 合理设置 pctfree 防止行链	320	18.3.2 Oracle Net 连接机制	349
16.6.4 扩大高速缓冲区	320	18.3.3 监听器	350
16.6.5 固定应用程序	321	18.3.4 Net 命名方法分类	350
16.7 防止访问冲突	322	18.4 Oracle Net 配置实践	352
16.7.1 加锁	322	18.4.1 Oracle Net 的配置步骤	352
16.7.2 合理设计事务	322	18.4.2 配置用的基本概念	352
16.7.3 扩大共享内存	323		
16.7.4 分散文件	324		
16.7.5 使用快照	325		
16.7.6 使用多个分区	326		
16.7.7 调整参数 intrans 和 maxtrans	326		

18.4.3 配置服务器端监听器	353	20.2.2 SQLJ 运行器	385
18.4.4 配置客户端连接	358	20.2.3 SQLJ 定制器	386
18.4.5 连接客户机和服务器	364	20.3 设置 SQLJ 开发环境	386
18.5 习题	364	20.3.1 安装 Java 开发包 JDK 1.2/1.3	386
第 19 章 Oracle Web 程序设计	365	20.3.2 安装 JDBC 和 SQLJ 工具	387
19.1 Oracle 9i Application Server	365	20.3.3 设置 SQLJ 环境变量	387
19.1.1 Oracle 9i Application Server 概念	365	20.3.4 测试 SQLJ 环境	388
19.1.2 Oracle 9i Application Server 特性	366	20.4 如何设置 SQLJ 选项	388
19.2 用 ADO 连接 Visual Basic 和 Oracle 数据库	367	20.4.1 用 SQLJ 属性文件	388
19.2.1 ADO 所使用的软件 层模型和数据对象介绍	368	20.4.2 用 SQLJ 选项设置	390
19.2.2 连接 Oracle 数据库 实例	369	20.5 宿主变量和宿主表达式	392
19.3 通过 JDBC 连接 Oracle 数据库	371	20.6 掌握 SQLJ 语句	393
19.3.1 JDBC 简介	371	20.6.1 SQLJ 迭代声明	393
19.3.2 用 THIN 驱动程序 连接 Oracle 实例	373	20.6.2 SQLJ 连接环境声明	395
19.3.3 用 OCI 驱动程序 连接 Oracle 实例	375	20.6.3 SQLJ 语句子句	395
19.4 用 PL/SQL 创建动态 Web	376	20.6.4 SQLJ 赋值子句	396
19.4.1 PL/SQL 服务器页简介	376	20.7 SQLJ 应用程序连接到 Oracle 数据库	397
19.4.2 用 PL/SQL 创建 动态 Web 实例	377	20.7.1 调用 Connect() 方法	397
19.5 习题	382	20.7.2 调用 getConnection() 方法	398
第 20 章 Java 内嵌 SQL 技术——SQLJ	383	20.7.3 使用连接环境类	399
20.1 SQLJ 简介	383	20.8 开发 SQLJ 应用实例	400
20.1.1 SQLJ 与 JDBC 的比较	383	20.9 习题	401
20.1.2 SQLJ Application 和 SQLJ Applet	384	附录 A Oracle SQL 命令	402
20.1.3 SQLJ 特点	384	附录 B PL/SQL 命令	405
20.2 SQLJ 组成部件	385	附录 C Oracle SQL 函数	406
20.2.1 SQLJ 转换器	385	附录 D Oracle 的数据字典视图	409
		附录 E Oracle 的系统和对象权限	414
		附录 F 习题解答	417

第 1 章 Oracle 9i 新特性

本章从 Oracle 的新特性开始介绍，着重在 3 个范畴内深入地阐述 Oracle 数据库的结构，包括：

- 数据库的逻辑结构
- 数据库的内部结构(包括内存结构和进程结构)
- 数据库的物理结构

在了解 Oracle 体系结构的同时，我们还要了解两个基本概念：数据库实例和 Oracle 数据库的进程结构。本章最后两节将详细阐述这两个概念及其在 Oracle 中的实现。

1.1 为什么选择 Oracle 9i

Oracle 是关系数据库的倡导者和先驱，是标准 SQL 数据库语言的产品。自从 1979 年推出以来，它受到社会的广泛关注。近 20 年来，Oracle 不断将先进的数据库技术融入其中，并极有预见性地领导着全球数据库技术的发展。

Oracle 在数据库管理、数据完整性检查、数据库查询性能、数据安全性方面都具有强大的功能，而且它还在保密机制、备份与恢复、空间管理、开放式连接以及开发工具方面提供了不同手段和方法。总之，Oracle 成为不同用户、开发者以及管理者不可多得的优秀软件。

1.1.1 Oracle 9i 产品结构及组成

Oracle 9i 于 2000 年 10 月在 Oracle Open World 上发布，为 Oracle 数据库、应用服务器和开发工具引进了许多新功能。Oracle 9i 是业界第一个完整、简单的用于互联网的新一代智能化的、协作各种应用的软件基础架构。Oracle 9i 实际上是指 Oracle 9i Database，Oracle 9i Application Server 和 Oracle 9i Developer Suite 的完整集成。Oracle 数据库产品具有良好的兼容性、可移植性、可连接性和高生产率，并且 Oracle RDBMS 具有良好的开放性。

1. Oracle 9i 数据库服务器

Oracle 9i 数据库服务器是一个完善的信息管理环境。它储藏大量数据，并为用户提供对这些数据的快速访问。Oracle 9i 服务器可运行在不同的操作系统上，如 Sun 系列、Windows NT 等。

Oracle 9i 服务器支持多种访问方式：

- 基于主机的配置
用户可直接连到存放数据库的计算机上。
- 客户机/服务器结构
用户通过网络从客户机上访问数据库，数据库驻留在一个分离的服务器上。

- 分布式处理
用户访问存放在不止一台计算机上的数据库。数据库分散在不止一台机器上，用户并不需要了解被存取数据的实际存放位置。
- Web 计算(Web Enabled Computing)
能从基于 Internet 的应用访问数据。

2. 开发工具

Oracle 提供的开发工具是 Developer 2000、Designer 2000、Discover 2000 和 Oracle Office 等，它涵盖了从建模、分析、设计到具体实现的各个环节。

- Developer 2000 由以 Oracle 内核为核心的一批软件产品构成，包括：
 - ◆ SQL*Plus 用于提供 Oracle 数据库环境，是友好的用户接口。
 - ◆ Oracle Forms 具有 GUI 界面和多媒体功能，主要用于操纵数据和查询。
 - ◆ Oracle Reports 能生成各种复杂的报表，同样能处理多媒体信息。
 - ◆ Oracle Graphics 用于生成各种图形应用。
 - ◆ Oracle Books 用于生成联机文档。
- Designer 2000：这是 Oracle 提供的 CASE 工具。该工具能够帮助用户对复杂系统进行建模、分析和设计。还可以帮助用户绘制 ER 图、功能分层图、数据流图和方阵图。
- Discover 2000：这是一个 OLAP 工具，主要用于支持数据仓库应用。它可以对历史数据进行挖掘，以找到发展趋势，对不同层次的概况数据进行分析，以便发现有关业务的详细信息。
- Oracle Office：适用于办公自动化，能完成企业范围内的消息接收与发送、日程安排、日历管理、目录管理以及拼写检查。

3. 连接产品

Oracle Net 为 Oracle 数据库服务器进程与用户进程之间提供一个接口，允许运行在网络工作站的 Oracle 客户机和服务器上，来存取、修改、共享和存储在其他服务器上的数据。Oracle Net 可被认为是网络通信的程序接口。Oracle Net 利用通信协议和应用程序接口(API)为 Oracle 提供一个分布式数据库和分布处理。

1.1.2 Oracle 9i 的新特性

像 Oracle 8i 那样，Oracle 9i 通过提供旨在用于电子商务环境的一系列特定功能和产品，继续聚焦于 Internet。此外，Oracle 9i 继续添加特性和功能，以扩大对基于关键任务的基础结构的投资。

1. 电子商务的开发平台

随着软件逐渐开始转变为一种托管服务，具有 Internet 上的高伸缩性能的、智能化的和可靠的 Oracle 9i 将成为高质量的电子商务服务实现的关键软件，Oracle 9i 将着力发展以下 3 个方面：

- 企业版 Java 引擎
- XML 支持领域: XDB 和 XDK
- SQL 和 PL/SQL 改进

托管服务(hosted services)是指用户委托具有完善机房、良好网络和丰富运营经验的服务商管理其计算机系统,使其更安全、稳定、高效的运行。

2. 实时个性化处理

实时个性化处理通过用数据挖掘技术,能够从网站得来的大量的客户点击、交易、定级和图表统计中找出真正需要的电子商务数据。Oracle 个性化服务能够在分析大量客户信息的同时,保持每个顾客关系的独特性。这样将使电子商务服务提供定制的、一对一的客户服务,让浏览器顺应顾客的需求。

3. 可管理性

可管理性是 Oracle 9i 的关键改进领域之一。Oracle 9i 采取的管理方法有 4 个方面:

- 关键领域数据库的自我管理
- 改进和流线化的数据库操作管理
- 简化任务和减少管理时间
- 端到端的系统管理解决方案

4. 连续的数据高可用性

Oracle 9i 进一步扩展了连续的数据可用性,包括以下几个方面:

- 提供总控钥匙式零数据丢失保护环境
- 通过对更多联机操作的支持来减少脱机维护的要求
- 提供已损坏数据库的快速而准确的修复
- 使最终用户能够识别并更正其自身的错误

5. 增强的可扩展性

Oracle 9i Real Application Clusters 是 Oracle 的下一代并行服务器系列产品,它针对访问相同数据而设计了快捷高效的共享集群高速缓冲寄存器,从而提供了透明的应用程序可扩展性。

6. Internet 内容管理

Oracle 9i 大大增强了 Oracle 8i 数据库的功能,以充当创建、管理和传递 Internet 内容的平台,允许客户将所有类型的多媒体内容存储、管理和聚集到单个数据库中,包括:

- 存储和管理所有类型的内容
- 为协作项目组织内容
- 有效地搜索和索引所有类型的内容
- 支持随时可移动的内容

7. 商务智能

Oracle 9i 提供了第一个真正的商务智能平台，带有对联机分析处理 (OLAP)、数据挖掘以及提取、转换和加载 (ETL) 操作的扩展数据库支持，包括以下两个方面：

- 可伸缩性、性能和可管理性
- 完全的业务智能平台

8. 提供端到端的安全体系结构

Oracle 9i 继续提供业界最安全的应用程序开发和部署平台，包括以下几个方面：

- 提供强壮的三层安全
- 保证托管环境的安全
- 基于标准的公共密钥体系结构(PKI)
- 数据加密和标签安全(Oracle Label Security)
- 深层数据库保护
- 改进的企业用户安全(Enterprise User Security)

9. 灵活的数据分区

数据分区是通过将大的数据分割成较小的易于管理的部分来降低成本。但是一些数据服务器在增加了这一功能时对多分区的数据进行了限定，限制了业务发展。Oracle 没有任何这种数据大小的限制，Oracle 的分区显著地改进了数据的可用性。单一分区可被单独离线，不影响其他数据运行。

10. 点击智能分析

作为 Oracle 9i Application Server 的一个组件，Oracle Clickstream Intelligence 能分析网站数据和企业数据以提高网站效率和用户忠诚度。为此，Oracle 智能点击流利用 Oracle 仓库开发工具的开放数据模型来提供一个预先建立的、公开的数据集，并使用 Oracle 的门户框架提供一套预先建立的报表。可以扩充先建的报表，也可以增加新的报表。Oracle Clickstream Intelligence 能够满足电子商务的苛刻要求，包括快速实施、可伸缩性、可操作性、可用性和可管理性。

11. 准确的系统故障恢复

Oracle 9i Real Application Clusters 在群集数据库技术中引进了一项称为“高速缓存合并”的根本性突破，它既能提供透明的应用伸缩，又能为数据和应用的高可用性提供超快故障切换。通过将服务器群集，共享一组通用、共享磁盘上的同一数据库和应用，提供了一套可不断扩展以满足电子商务需求的高可用性体系结构。

1.2 Oracle 物理存储结构

下面开始介绍 Oracle 数据库的内部结构——Oracle 数据库存储结构，包括数据的逻辑存储结构和物理存储结构，两者互相关联。逻辑存储结构是数据概念上的组织，如数据库

或表；而物理存储结构则是实际的数据存储单元，如文件或数据块。

Oracle 物理存储结构主要包括：

- 一个或多个数据文件(data file)
- 两个或更多的重做日志文件(redo log file)
- 一个或多个控制文件(control file)

1.2.1 数据文件

每个表空间可包含一个或多个数据文件，它们是存储在文件系统中的实际的物理文件。数据库中所有的数据信息都是存放在数据文件中的。一个数据文件只能属于一个表空间。

在相应数据库的数据文件中存放有两种类型的数据：用户数据和系统数据。

- 用户数据是用于应用软件的数据，带有应用软件的所有相关信息。它是用户存放在数据库中的信息。表 1.1 给出了典型的用户数据类型。

表 1.1 用户数据类型

数据类型	存放的有关信息
顾客信息	名字、电话号码
产品信息	产品名、价格
医疗信息	化验报告、医生名、护士名

- 系统数据是用来管理用户数据和数据库本身的数据。例如：Oracle 利用系统数据告诉自己，有一个表中的电话号码(telephone number)字段全是数字，不能输入字符。它还用系统数据记录合法的用户、他们的口令、数据库中有多少数据文件和这些数据文件放在什么地方等。表 1.2 给出了典型的系统数据。

如果数据库对象存储在多个表空间中，那么可以通过把它们各自的数据文件存放在不同的磁盘上对其进行物理分割。

表 1.2 系统数据类型

数据类型	存放的有关信息
表	表的字段和表中的数据类型
空间	数据库对象所占的物理空间
用户	用户名、口令、特权
数据文件	数据、位置、最近访问的时间

1.2.2 重做日志文件

重做日志文件记录了所有的数据变化，当系统或介质故障发生时可以提供恢复机制。

Oracle 需要至少两个重做日志文件，并且通常在多个设备中对文件集合进行镜像。文件的

配置和大小将会影响性能。重做日志通常存储在它们自己的设备上，与数据文件分开存放。

Oracle 保存所有数据库事务的日志。这些事务被记录在联机重做日志文件(online redo log file)中。当数据库被破坏时，这些日志文件能够以正确顺序恢复数据库事务。重做日志文件信息存储在数据库数据文件的外部。

重做日志以循环方式工作。比如说用户的数据库有两个联机重做日志：log A 和 log B，当事务创建、删除以及修改数据库中的数据时，它们首先被记录在 log A 中，当 log A 填满后就产生日志交换(Log Switch)，所有新的事务记录到 log B 中；当 log B 填满后，再产生一次日志交换，所有新的事务又存放到 log A 中。

 **注意：** 因为重做日志以循环方式使用，因此如果 Oracle 重用 log A，那么 log A 中的事务信息将被覆盖。

Oracle 数据库可以运行在 ARCHIVELOG(归档日志)或 NOARCHIVELOG(非归档日志)这两种模式下。这两种模式直接对应联机重做日志。

1. ARCHIVELOG 模式

当数据库运行在 ARCHIVELOG 模式时，所有的事务重做日志都将保存。这意味着对数据库进行的所有事务都留有一个备份，尽管重做日志以循环方式工作，但在一个重做日志被覆盖前均将为其建立一个副本。在这种方式下，如果在复制完成之前，数据库要求交换重做日志，则在重做日志复制工作完成之前，Oracle 将停止一切新的操作，在旧的事务记录完成之前 Oracle 不对其进行覆盖。有了所有事务的副本，数据库就可以从所有类型的失败中恢复，包括用户错误或磁盘崩溃。这是一种最安全的数据库工作方式。

 **提示：** 数据库在运行 ARCHIVELOG 模式时将在覆盖前保存重做日志副本，并允许扩展恢复功能，包括指定时刻的恢复(point in time)。

2. NOARCHIVELOG 模式

在 NOARCHIVELOG 模式(系统默认模式)下，系统不保留旧的重做日志。因为不是所有的事务记录都能保留，因此用户只能从诸如电源断电这样的事件中得到恢复(这种恢复也是有限的，因为如果在一个记录正好被填满并进行交换时断电，以前的信息将丢失)。

 **提示：** 数据库在运行 NOARCHIVELOG 模式时不能在覆盖前保存重做日志副本。NOARCHIVELOG 模式具有有限的恢复，主要被设计为在例行故障时得到保护。

1.2.3 控制文件

数据库在启动时将引用特定的二进制文件(称为控制文件)来查找数据文件的位置和联机重做日志。Oracle 系统通过控制文件保持数据库的完整性(Integrity)以及决定恢复数据时使用哪些重做日志。在数据库运行时，控制文件不断被更新，并且无论何时，只要该数据库是打开的，控制文件都必须有效。如果数据库正在使用的控制文件失效，则该数据库不能正常运行。