

宝典丛书

300万



SQL

宝典

全书涵盖SQL标准中的所有语句,且包括Transact-SQL中几乎所有常用的扩展语句。

对每种语句详细介绍其语法并给出了应用实例,采用原理、应用、语法、说明、实例的顺序结构来阐述。

对于Transact-SQL的语句功能及关键词在标题上均做了显式的标注,便于检索查询。



电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry
<http://www.phei.com.cn>

田 彬 等编著

宝 典 丛 书

SQL 宝典

田 彬 等编著

電 子 工 業 出 版 社 ·

Publishing House of Electronics Industry

北 京 · BEIJING

内 容 简 介

本书以应用广泛的 SQL Server 2012 数据库为依据,用 16 章的篇幅,以基础介绍、数据库及表的创建、数据查询、数据操纵、数据控制、事务控制和数据库管理等数据库操作的一般顺序,由浅入深地介绍 Transact-SQL 语言。

本书面向 SQL 与 SQL Server 的初学者,着重讲解 Transact-SQL 的基本和常用的使用语法,同时,结合大量实例,给出了翔实的实例代码,便于读者实践操作,迅速掌握。另外,对一些难以理解的概念和复杂的语法,辅以翔实的理论讲解。因此,从某种意义上讲,本书不仅仅是语法手册,还是学习手册。

本书的特色决定了该书适用于学习 SQL 编程基础知识的任何读者,尤其适用于 SQL 新手和 SQL Server 数据库的初学者,对 SQL Server 数据库开发人员也有一定的参考价值。

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

SQL 宝典 / 田彬等编著. —北京:电子工业出版社,2014.1

(宝典丛书)

ISBN 978-7-121-21886-6

I. ①S… II. ①田… 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 271590 号

策划编辑:张月萍

责任编辑:徐津平

印 刷:北京中新伟业印刷有限公司

装 订:河北省三河市路通装订厂

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:787×1092 1/16

印张:32

字数:819千字

印 次:2014年1月第1次印刷

定 价:79.00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zltts@phei.com.cn,盗版侵权举报请发邮件至dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010)88258888

前 言

SQL 是一种从关系型数据库生成、操作和检索数据的语言。关系型数据库流行的原因之一是正确设计的关系型数据库可以处理海量数据。在处理大量数据集时，SQL 就像一个高功率可变焦距的时尚数码相机，让你能够看到大型数据集，或者放大单独的行（或者两者之间的任何地方），但其他数据库管理系统在沉重的负荷下往往会由于它们的焦距太窄（缩放镜头已经处于最大位置了）而崩溃，这就是要废黜关系型数据库和 SQL 的尝试已经基本上失败了的原因。因此，虽然 SQL 是一门古老的语言，但是它还将继续活跃很长一段时间，并且在存储应用方面有光明的前景。

为什么要学习 SQL？

如果打算使用关系型数据库，无论是写应用程序、执行管理任务还是生成报表，都需要知道如何与数据库中的数据交互。即使是使用工具为自己生成 SQL，如报表工具等，有时也需要绕过自动生成功能而编写自己的 SQL 语句。

学习 SQL 语言有一个额外的好处，即强迫你勇敢面对并学会理解用于储存自己组织相关信息的数据结构。当开始适应数据库的表时，你可能会发现自己也会产生对数据库进行修改或增加等建议。

为什么使用本书学习 SQL？

SQL 语言可分为两类：用于创建数据库对象（表、索引、约束等）的语句统称为 SQL 模式语句，而用于创建、操纵和检索保存在数据库中的数据的语句称为 SQL 数据语句。作为管理员，你将同时使用 SQL 模式和 SQL 数据语句，而程序员或者报表作者可能只需要使用（或者只允许使用）SQL 数据语句。虽然本书介绍了许多 SQL 模式语句，但是主要焦点还是编程功能。

“由于只有少数命令，因此 SQL 数据语句看似很简单”，现在许多 SQL 图书都通过仅仅涉猎这个语言的表层知识帮助你培养这种观念。然而，如果打算使用 SQL，那么你就有必要充分理解它的语言能力以及如何组合不同的功能以产生强大的效用。笔者感觉本书是唯一一本详细介绍 SQL 语言而同时不会被作为门挡的书（正如笔者知道的，1250 页的“完全手册”往往被丢在人们的卧室书架上，布满了灰尘）。

本书将围绕应用广泛的 Microsoft SQL Server 数据库系统，介绍 Transact-SQL 语言的基本使用。因为 Transact-SQL 也是对 ANSI SQL 标准的实现，掌握了 Transact-SQL 语言，对 SQL 的基本语法也就自然掌握了。本书采用 16 章的篇幅，以基础介绍、数据库及表的创建、数据查询、数据操纵、数据控制、事务控制和数据库管理的顺序，由浅到深地介绍 Transact-SQL 语言。

本书特色

1. 内容全面，结构合理

全书涵盖了 SQL 标准中所有的语句,而且还包括了 Transact-SQL 中几乎所有常用的扩展语句。对每种语句都详细介绍了其语法并给出了应用实例。本书中,语句的介绍是采用原理、应用、语法、说明、实例、实例代码和运行结果这样一个顺序结构来阐述的。

2. 循序渐进，条理清晰

按照读者的学习习惯,全书 16 章按照基础介绍、数据库及表的创建、数据查询、数据操纵、数据控制、事务控制和数据库管理的顺序讲解 Transact-SQL 的使用。

3. 注重基础，偏重实践

全书面向 SQL 与 SQL Server 的初学者,着重讲解 Transact-SQL 的基本和常用的语法,同时,结合大量的实例,并给出翔实的实例代码,便于读者实践操作,迅速掌握。另外,对一些难以理解的概念和复杂的语法,辅以翔实的理论讲解。因此,从某种意义上讲,本书不仅仅是语法手册,还是学习手册。

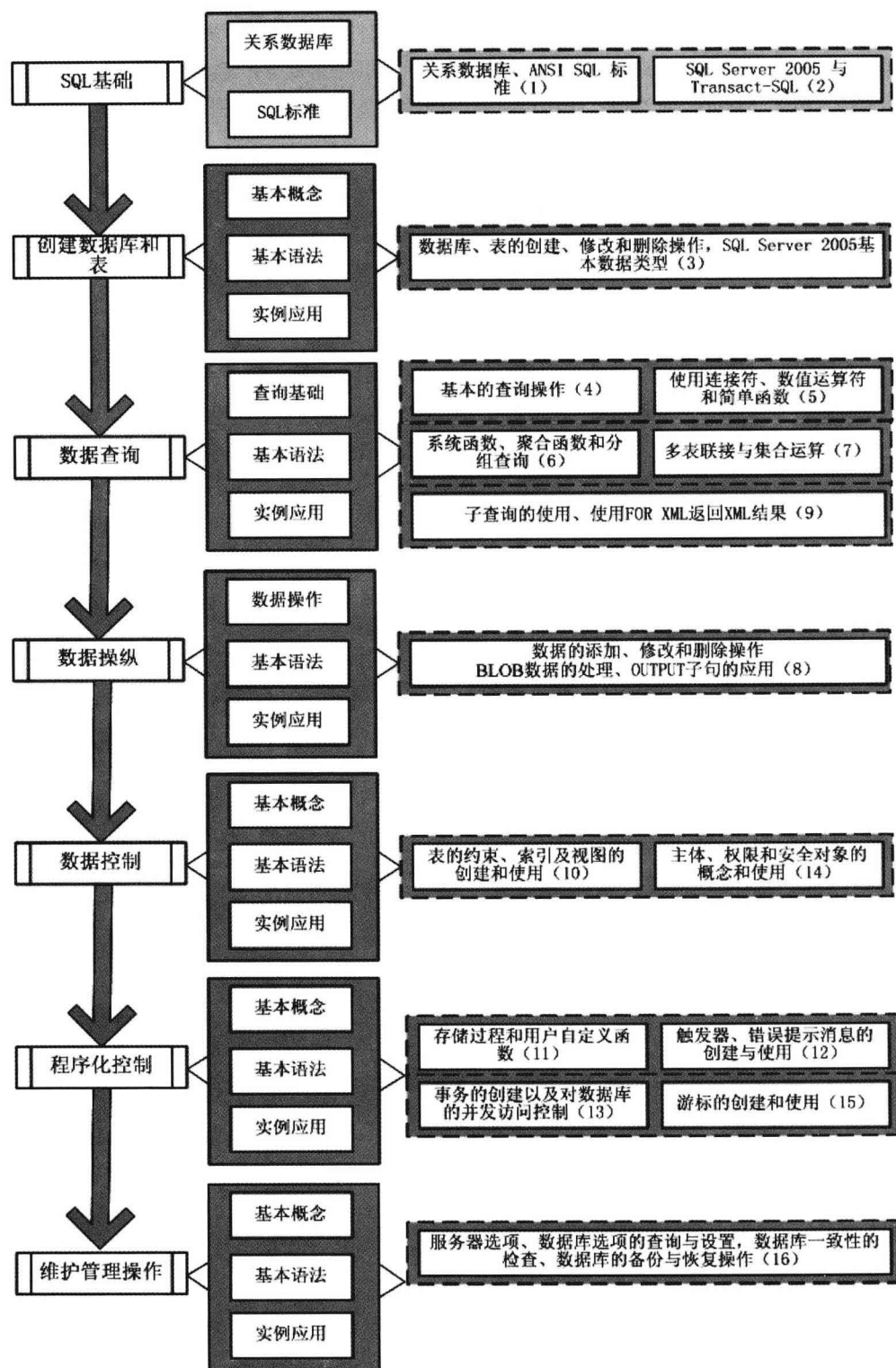
4. 标识清楚，便于查询

本书作为语法手册,对于 Transact-SQL 的语句功能及关键词在标题上均做了显式的标注,便于检索查询。

本书主要的读者对象

- ◆ SQL 的初学者和爱好者
- ◆ 数据库应用程序的程序开发人员
- ◆ SQL Server 软件的使用者
- ◆ 高校计算机专业的学生
- ◆ 从事计算机专业教学的教师

本书内容



关于作者

田彬，毕业于太原理工大学计算机科学与技术学院软件学院，工学硕士。现为晋中师范高等专科学校现代信息技术系教师、讲师。多年来一直从事计算机应用专业的教学、科研及应用开发工作，精通 Access、SQL Server、Oracle、Foxpro 等多种数据库语言，具备资深软件技术架构设计和管理经验。

本书由田彬组织编写，同时参与编写的还有张燕、杜海梅、孟春燕、吴金艳、鲍凯、庞雁豪、杨锐丽、鲍洁、王小龙、李亚杰、张彦梅、刘媛媛、李亚伟、张昆，在此一并表示感谢。

目 录

第 1 章 数据库系统与 SQL 语言概述..... 1	2.3 Transact-SQL 在 SQL Server 中的执行 34
1.1 数据库系统与数据模型..... 1	2.3.1 解析 Transact-SQL 语句 34
1.1.1 基本术语 1	2.3.2 编译 Transact-SQL 语句 35
1.1.2 数据库技术的发展..... 2	2.3.3 执行 Transact-SQL 语句 35
1.1.3 数据模型 4	2.4 小结 35
1.2 数据库系统的体系结构..... 5	第 3 章 数据库与表的操作..... 36
1.2.1 数据库系统的三级模式结构..... 5	3.1 创建、修改和删除数据库..... 36
1.2.2 数据库管理系统 (DBMS) 6	3.1.1 SQL Server 数据库的组成..... 36
1.2.3 数据库系统的工作流程..... 7	3.1.2 创建数据库——CREATE DATABASE..... 38
1.3 关系数据库的简单介绍..... 8	3.1.3 修改数据库——ALTER DATABASE..... 41
1.3.1 关系数据库的基本特性..... 9	3.1.4 查看数据库信息——sp_helpdb、 sp_spaceused 43
1.3.2 关系数据库的设计规范..... 9	3.1.5 删除数据库——DROP DATABASE..... 46
1.4 SQL 语言概述..... 10	3.2 SQL Server 中的表..... 46
1.4.1 SQL 语言的发展 10	3.2.1 表的结构及设计..... 46
1.4.2 SQL 语言的功能..... 11	3.2.2 Transact-SQL 对表的要求 47
1.4.3 SQL 语言的执行形式..... 11	3.2.3 表的类型 47
1.4.4 SQL 语句结构..... 12	3.3 SQL Server 2012 中的数据类型..... 48
1.4.5 SQL 的环境..... 13	3.3.1 数字类型 48
1.4.6 SQL DBMS 的客户机/服务器 模型..... 15	3.3.2 时间和日期类型..... 50
1.4.7 SQL 语言的扩展..... 16	3.3.3 字符数据类型..... 52
1.5 小结 16	3.3.4 二进制数据类型..... 54
第 2 章 Transact-SQL 与 SQL Server 2012 17	3.3.5 其他数据类型..... 54
2.1 SQL Server 2012 及其简单应用..... 17	3.3.6 用户自定义数据类型..... 55
2.1.1 SQL Server 2012 的版本..... 17	3.3.7 数据类型同义词..... 57
2.1.2 SQL Server Management Studio..... 18	3.4 创建表 (CREATE TABLE) 58
2.1.3 使用 Management Studio 创建 数据库..... 19	3.4.1 实例表设计..... 58
2.1.4 使用 Management Studio 创建、 查看、编辑表 21	3.4.2 创建基本表——CREATE TABLE... 59
2.1.5 使用 Management Studio 编辑 运行 T-SQL 语言 23	3.4.3 指定值非空——NOT NULL 61
2.2 Transact-SQL 语言 24	3.4.4 指定列的默认值——DEFAULT 62
2.2.1 Transact-SQL 概述 24	3.5 编辑表结构 (ALTER TABLE) 63
2.2.2 Transact-SQL 的标识符 25	3.5.1 添加列或约束——ADD 63
2.2.3 对象命名规则 25	3.5.2 修改列的定义——ALTER COLUMN..... 64
2.2.4 Transact-SQL 的主要组成..... 26	3.5.3 删除列——DROP COLUMN..... 65
2.2.5 Transact-SQL 的其他一些常用 命令 28	3.6 重命名、删除表..... 67
	3.6.1 修改表的名称——sp_rename..... 67

3.6.2 删除基本表——DROP TABLE	68
3.7 小结	68
第4章 基本的查询	69
4.1 SELECT 语句的结构与执行	69
4.1.1 SELECT 语句的语法结构	69
4.1.2 SELECT 各子句的顺序及功能	70
4.1.3 SELECT 语句各子句的执行	70
4.2 最简单的查询	71
4.2.1 向实例表中添加数据	71
4.2.2 查询表中列的数据——FROM 子句	72
4.2.3 去除结果的重复信息—— DISTINCT	73
4.2.4 查询所有列——“*”	75
4.2.5 进行无数据源检索	76
4.2.6 返回查询的部分数据——TOP	76
4.3 带有搜索条件的查询	78
4.3.1 简单的选择查询——WHERE	78
4.3.2 使用比较表达式	79
4.3.3 使用基本的逻辑表达式—— NOT、AND、OR	80
4.3.4 空值（NULL）的判断—— IS [NOT] NULL	85
4.3.5 限定数据范围——BETWEEN	86
4.3.6 限制检索数据的范围——IN	88
4.3.7 模糊查询——LIKE	89
4.4 排序查询结果	94
4.4.1 基本排序——ORDER BY	94
4.4.2 对多列进行排序	97
4.5 小结	98
第5章 查询中表达式与函数的使用	99
5.1 SQL Server 中的运算符	99
5.1.1 算术运算符	99
5.1.2 位运算符	99
5.1.3 比较运算符	100
5.1.4 逻辑运算符	100
5.1.5 字符串连接符	101
5.1.6 赋值运算符	101
5.1.7 运算符的优先级	101
5.2 SELECT 子句中表达式的使用	101
5.2.1 使用连接符连接列——“+”	102
5.2.2 操作查询的列名——“=”、“AS”	103
5.2.3 对重名列的操作	105
5.2.4 算术表达式的使用	107
5.3 数学函数的使用	108
5.3.1 三角函数	108
5.3.2 计算函数	109
5.3.3 近似函数	109
5.4 字符处理函数的使用	110
5.4.1 SQL Server 2012 中的字符 处理函数	110
5.4.2 字符的转换处理函数	111
5.4.3 字符串的提取函数	114
5.4.4 其他字符串处理函数	118
5.5 日期、时间处理函数的使用	120
5.5.1 SQL Server 2012 中的日期 处理函数	120
5.5.2 获取当前时间——GETDATE、 GETUTCDATE、CURRENT_ TIMESTAMP	120
5.5.3 增加、减少时间——DATEADD	121
5.5.4 获取时间间隔——DATEDIFF	122
5.5.5 获取时间整数值——DAY、 MONTH、YEAR、DATEPART	123
5.5.6 获取时间的字符串—— DATENAME	124
5.5.7 常用的时间计算	124
5.6 类型转换函数的使用	126
5.6.1 类型转换——CAST	126
5.6.2 类型转换——CONVERT	128
5.7 小结	129
第6章 系统函数、聚合函数与分组查询	130
6.1 系统函数的使用	130
6.1.1 信息查询相关的系统函数	130
6.1.2 判断、分类系统函数	131
6.1.3 统计系统函数	134
6.2 聚合函数的使用	136
6.2.1 聚合函数的种类	136
6.2.2 计数函数——COUNT	137
6.2.3 求和函数——SUM	138
6.2.4 均值函数——AVG	139
6.2.5 最大值/最小值函数—— MAX/MIN	140
6.2.6 统计函数——STDEV、 STDEVP、VAR、VARP	141
6.2.7 聚合函数的重值处理—— ALL、DISTINCT	141
6.2.8 聚合函数的执行机理	142
6.3 分组查询	143
6.3.1 简单分组——GROUP BY	143
6.3.2 多列分组	144
6.3.3 分组查询中 NULL 值的处理	145
6.3.4 汇总数据运算符—— CUBE、ROLLUP	146

6.3.5 区分不同的 NULL 值—— GROUPING	147	8.2.4 大值数据类型字段值的更新	195
6.3.6 筛选分组结果——HAVING	148	8.2.5 使用 OPENROWSET 和 BULK 来操作大型数据对象	197
6.3.7 多级分类汇总——COMPUTE	150	8.3 删除表中的数据——DELETE	199
6.3.8 对分组聚合结果进行聚合分析	152	8.3.1 DELETE 命令的基本语法	199
6.4 小结	154	8.3.2 使用 DELETE 删除行	200
第 7 章 数据连接与多表查询	155	8.3.3 使用 TRUNCATE TABLE 删除 表中的所有数据	201
7.1 多表连接的基本概念与实现	155	8.4 BLOB (TEXT、NTEXT 和 IMAGE) 数据处理	202
7.1.1 连接的概念	155	8.4.1 写入 BLOB 数据—— WRITETEXT	202
7.1.2 连接的类型与实现	156	8.4.2 更新 BLOB 数据—— UPDATETEXT	204
7.1.3 创建实例表 ReaderInfo	156	8.4.3 TEXTSIZE 选项和 @@TEXTSIZE 函数	205
7.2 简单多表查询的实现	158	8.5 OUTPUT 子句	206
7.2.1 使用 FROM 子句实现多表查询	158	8.5.1 基本语法	206
7.2.2 使用 WHERE 子句指定连接条件	159	8.5.2 OUTPUT 子句的使用	207
7.2.3 使用别名作为表名的简写	160	8.6 表中数据的复制和导入导出操作	211
7.2.4 自连接表进行查询	161	8.6.1 复制表中数据——SELECT... INTO	211
7.3 使用 JOIN 关键字实现表的连接	163	8.6.2 导入导出数据——BCP 工具	212
7.3.1 基本连接语法	163	8.7 小结	214
7.3.2 内部连接——INNER JOIN	163	第 9 章 子查询及 FOR XML 子句的使用	215
7.3.3 外部连接——OUTER JOIN	165	9.1 子查询基础	215
7.3.4 交叉连接——CROSS JOIN	170	9.1.1 相关子查询与非相关子查询	215
7.3.5 连接与空值	171	9.1.2 子查询的组成	217
7.3.6 表的连接与聚合分析	173	9.1.3 子查询的使用方式及限制	217
7.4 集合运算	174	9.2 比较运算符引入返回单值的子查询	218
7.4.1 关系的集合运算	174	9.2.1 比较运算符引入子查询	218
7.4.2 集合并运算——UNION	175	9.2.2 在子查询中使用聚合函数返回 单值	220
7.4.3 多表的 UNION 操作	177	9.3 IN 或修改的比较运算符引入返回多值 的子查询	222
7.4.4 UNION 与 JOIN 的区别	178	9.3.1 使用 [NOT] IN 引入子查询	222
7.4.5 集合差/集合交运算——EXCEPT/ INTERSECT	179	9.3.2 使用修改的比较运算符引入返 回多值的子查询	225
7.4.6 集合运算在 Transact-SQL 语句 的使用原则	182	9.4 EXISTS 引入的存在测试子查询	229
7.5 小结	183	9.4.1 使用 EXISTS 的子查询	229
第 8 章 数据库数据操作	184	9.4.2 EXISTS 子查询的使用	230
8.1 向表中添加数据——INSERT	184	9.4.3 使用 EXISTS 子查询检查表中的 重复行	231
8.1.1 INSERT 命令的基本语法	184	9.5 子查询的其他应用	232
8.1.2 整行插入数据	185	9.5.1 在子查询中使用 TOP 关键字	232
8.1.3 INSERT 操作中 NULL 值的处理	186	9.5.2 在 SELECT 子句中使用子查询	233
8.1.4 INSERT 操作中默认值的处理	187	9.5.3 在 HAVING 子句中使用子查询	234
8.1.5 INSERT 操作中唯一值的处理	188		
8.1.6 使用 INSERT...SELECT 插入 数据	189		
8.2 修改和更新表中的数据——UPDATE	191		
8.2.1 UPDATE 命令的基本语法	192		
8.2.2 使用 UPDATE 更新数据行	192		
8.2.3 使用 FROM 和 WHERE 子句根 据多表连接更新数据	193		

9.5.4 在数据操作语句 (DML) 中使用子查询	236
9.6 FOR XML 子句	237
9.6.1 FOR XML 子句的基本语法	238
9.6.2 FOR XML RAW 模式及使用	238
9.6.3 FOR XML AUTO 模式及使用	240
9.6.4 FOR XML EXPLICIT 模式及使用	241
9.6.5 FOR XML PATH 模式及使用	243
9.6.6 使用 TYPE 指令返回 XML 数据类型	246
9.6.7 在数据操作语句 (DML) 中使用 FOR XML 子句	246
9.7 小结	247
第 10 章 表的约束、索引与视图	248
10.1 表键及其使用	248
10.1.1 表约束的种类	248
10.1.2 约束的创建	248
10.1.3 主键约束——PRIMARY KEY	249
10.1.4 外键约束——FOREIGN KEY	251
10.1.5 外键与级联引用完整性约束	255
10.1.6 标识符列——IDENTITY 属性	258
10.1.7 查看、更改标识值——DBCC CHECKIDENT	260
10.2 表的约束	261
10.2.1 唯一性约束——UNIQUE	261
10.2.2 校验约束——CHECK	262
10.2.3 约束的删除、修改和禁用	264
10.3 索引	266
10.3.1 索引的基础知识	267
10.3.2 创建索引——CREATE INDEX	268
10.3.3 非聚集索引的创建和使用——NONCLUSTERED	269
10.3.4 聚集索引的创建和使用——CLUSTERED	272
10.3.5 聚集索引和非聚集索引的使用	274
10.3.6 查看、修改和删除索引	274
10.3.7 索引的使用准则	277
10.4 视图	278
10.4.1 视图的基础知识	278
10.4.2 创建视图——CREATE VIEW	279
10.4.3 查询视图的定义和相关信息	281
10.4.4 修改、更新和删除视图	283
10.4.5 通过视图修改表中记录	284
10.4.6 索引视图及其使用	288
10.5 小结	290

第 11 章 存储过程与用户自定义函数	291
11.1 理解存储过程	291
11.1.1 存储过程的基本概念	291
11.1.2 存储过程的优点	291
11.1.3 存储过程的种类	292
11.2 程序流控制语句	292
11.2.1 SQL Server 中的程序流控制语句	292
11.2.2 IF...ELSE 条件选择结构	293
11.2.3 BEGIN...END 语句块	294
11.2.4 CASE 结构	294
11.2.5 WHILE 循环结构	296
11.2.6 WAITFOR 等待语句	297
11.3 存储过程的创建和使用	298
11.3.1 系统存储过程	298
11.3.2 创建存储过程——CREATE PROCEDURE	298
11.3.3 创建存储过程的实例	299
11.3.4 执行存储过程——EXECUTE	302
11.3.5 查看、修改和删除存储过程	304
11.4 用户自定义函数的创建和使用	306
11.4.1 创建标量型自定义函数	307
11.4.2 创建内联表值自定义函数	308
11.4.3 创建多语句表值自定义函数	309
11.4.4 调用用户自定义函数	311
11.4.5 修改、查询和删除自定义函数	312
11.5 小结	313
第 12 章 触发器与错误处理	314
12.1 触发器的基本概念	314
12.1.1 触发器简介	314
12.1.2 触发器的类型	314
12.1.3 触发器的作用及使用	315
12.1.4 触发器的执行环境	316
12.2 创建和使用 DML 触发器	317
12.2.1 AFTER DML 触发器的创建语法	317
12.2.2 AFTER DML 触发器的创建实例	318
12.2.3 测试对指定列的 UPDATE 操作	321
12.2.4 INSTEAD OF DML 触发器的创建和使用	323
12.2.5 嵌套触发器	327
12.2.6 递归触发器	330
12.2.7 查询 DML 触发器的相关信息	333
12.3 创建和使用 DDL 触发器	334
12.3.1 DDL 触发器的创建语法	334
12.3.2 DDL 触发器的创建实例	335

12.3.3 查询 DDL 触发器的相关信息.....	337	13.4.4 管理固定数据库角色.....	370
12.4 触发器的管理	339	13.4.5 管理用户自定义数据库角色	371
12.4.1 使用系统存储过程查询触发器 的相关信息	339	13.4.6 管理应用程序角色	373
12.4.2 修改触发器——ALTER TRIGGER.....	340	13.5 安全对象与权限.....	375
12.4.3 禁用/启用触发器—— DISABLE/ENABLE TRIGGER ...	341	13.5.1 SQL Server 的内置权限	375
12.4.4 设置触发器的激发顺序—— sp_settriggerorder	341	13.5.2 服务器范围的安全对象及其 权限管理	376
12.4.5 删除触发器——DROP TRIGGER.....	343	13.5.3 数据库范围的安全对象及其 权限管理	379
12.5 错误的获取与处理.....	344	13.5.4 架构范围的安全对象及其权 限管理	380
12.5.1 查询错误消息——sys.messages	344	13.5.5 对象类安全对象及其权限管理	385
12.5.2 使用用户自定义错误消息—— sp_addmessage/sp_dropmessage....	345	13.6 主体、安全对象和权限的管理	388
12.5.3 激发错误消息——RAISERROR....	346	13.6.1 评估当前用户对安全对象的有效 权限——Has_perms_by_name.....	388
12.5.4 获取错误消息——TRY... CATCH/@@ERROR.....	347	13.6.2 查询当前用户对安全对象的有效 权限——fn_my_permissions.....	389
12.6 小结	349	13.6.3 创建凭据——CREATE CREDENTIAL	390
第 13 章 安全性管理——主体、权限、安全 对象.....	350	13.7 小结	391
13.1 SQL Server 2012 安全模式.....	350	第 14 章 事务控制和并发处理.....	392
13.1.1 主体 (Principals)	350	14.1 事务控制的基本概念.....	392
13.1.2 安全对象 (Securables)	354	14.1.1 事务控制的必要性.....	392
13.1.3 权限 (Permissions)	355	14.1.2 事务的 ACID 特性及实现	393
13.2 创建与管理 Windows 级别的主体.....	357	14.1.3 事务的状态.....	393
13.2.1 创建 Windows 认证登录用户 (组)——CREATE LOGIN	357	14.1.4 Transact-SQL 中事务的执行	394
13.2.2 查看 Windows 认证登录用户.....	358	14.2 SQL Server 中事务的实现.....	395
13.2.3 修改 Windows 认证登录用户—— ALTER LOGIN.....	359	14.2.1 启动事务——BEGIN TRANSACTION	395
13.2.4 删除 Windows 认证登录用 户——DROP LOGIN	359	14.2.2 提交事务——COMMIT TRANSACTION	397
13.3 创建与管理 SQL Server 级别的主体.....	360	14.2.3 回滚事务——ROLLBACK TRANSACTION	399
13.3.1 创建 SQL Server 认证登录用 户——CREATE LOGIN	360	14.2.4 设置事务的保存点——SAVE TRANSACTION	401
13.3.2 修改 SQL Server 认证登录用 户——ALTER LOGIN	361	14.3 并发控制及其实现.....	402
13.3.3 查询服务器角色信息.....	363	14.3.1 并发访问的问题.....	403
13.3.4 管理服务器角色信息.....	363	14.3.2 SQL Server 中的锁.....	405
13.4 创建与管理数据库级别的主体.....	365	14.3.3 锁的使用	406
13.4.1 创建数据库用户——CREATE USER.....	365	14.3.4 显示数据库中活跃的事务和锁 信息——DBCC OPENTRAN	409
13.4.2 修改、删除数据库用户—— ALTER/DROP USER	367	14.3.5 事务隔离级别.....	410
13.4.3 管理数据库用户.....	367	14.3.6 设置事务隔离级别—— SET TRANSATION.....	411
		14.3.7 不同事务隔离级别实现并发控 制实例	412
		14.3.8 事务阻塞及其解决方法.....	420

14.3.9 死锁及预防	423
14.4 小结	426
第 15 章 游标与全文检索	427
15.1 游标的基本概念	427
15.1.1 游标的概念	427
15.1.2 游标的实现及应用过程	428
15.2 基本游标的创建和使用	429
15.2.1 创建游标——DECLARE CURSOR	429
15.2.2 打开游标——OPEN CURSOR	430
15.2.3 检索游标数据—— FETCH CURSOR	430
15.2.4 关闭/删除游标——CLOSE/ DEALLOCATE	431
15.2.5 遍历游标结果集——@@ FETCH_STATUS	433
15.2.6 使用游标修改、删除数据	434
15.3 Transact-SQL 扩展游标与游标的管理	436
15.3.1 Transact-SQL 扩展游标语法	436
15.3.2 使用游标变量	438
15.3.3 事务中游标的使用	440
15.3.4 游标的管理	441
15.4 全文检索基础	442
15.4.1 全文索引和全文目录	442
15.4.2 创建全文目录——CREATE FULLTEXT CATALOG	442
15.4.3 创建全文索引——CREATE FULLTEXT INDEX	443
15.5 使用全文谓词和全文函数进行全文检索	445
15.5.1 使用 CONTAINS 谓词进行全 文检索	445
15.5.2 使用 FREETEXT 谓词进行全 文检索	448
15.5.3 使用全文函数——CONTAINSTABLE 和 FREETEXTTABLE	448
15.6 小结	450
第 16 章 服务器与数据库的配置与管理	451
16.1 管理服务器配置选项	451
16.1.1 查询服务器配置选项	451
16.1.2 更改服务器配置选项	453
16.2 管理数据库配置选项	454
16.2.1 查询数据库信息	455
16.2.2 自动选项及其设置	456
16.2.3 ANSI SQL 选项及其设置	457
16.2.4 外部数据源对数据库的访问 选项	459
16.2.5 游标选项及其设置	459
16.2.6 数据库恢复选项和磁盘 I/O 错 误检查	460
16.2.7 控制数据库的状态和属性	462
16.2.8 数据库磁盘空间管理	464
16.3 数据库的维护	467
16.3.1 检查磁盘空间分配结构的一致 性——DBCC CHECKALLOC	467
16.3.2 检查数据库对象的结构和逻辑 完整性——DBCC CHECKDB ...	469
16.3.3 检查文件组分配和结构完整性—— DBCC CHECKFILEGROUP	470
16.3.4 检查页和结构的完整性—— DBCC CHECKTABLE	471
16.3.5 检查约束的完整性—— DBCC CHECKCONSTRAINTS ...	472
16.4 数据库的备份与恢复	474
16.4.1 数据库备份与恢复的基本概念	474
16.4.2 备份操作相关的 Transact-SQL 语句	476
16.4.3 完整备份——BACKUP DATABASE	477
16.4.4 创建逻辑备份设备——s p_addumpdevice	480
16.4.5 事务日志备份——BACKUP LOG	481
16.4.6 差异备份——DIFFERENTIAL	483
16.4.7 文件备份	484
16.4.8 部分备份——READ_ WRITE_ FILEGROUPS	486
16.4.9 查询备份集的元数据	487
16.4.10 数据库还原——RESTORE DATABASE	489
16.5 信息架构视图	494
16.5.1 信息架构视图简介	494
16.5.2 TABLES 信息架构视图	495
16.5.3 VIEWS 信息架构视图	496
16.5.4 COLUMNS 信息架构视图	497
16.5.5 ROUTINES 信息架构视图	499
16.6 小结	500

第 1 章 数据库系统与 SQL 语言概述

数据库系统的发展经历了层次模型和网状模型数据库系统、关系模型数据库系统、结合了面向对象技术的数据库系统三个阶段，目前应用最广泛的数据库系统仍然是关系型数据库系统，其代表产品有 SQL Server、Oracle 和 DB2 等。关系型数据库系统主要通过 SQL (Structured Query Language) 语言进行查询和存取数据库中的数据。本章将主要介绍一些有关数据库系统和 SQL 语言的基础知识，为后面章节的学习打下基础。

1.1 数据库系统与数据模型

数据库系统本质上是一个使用计算机存储记录的系统。数据库本身可被看做是一种电子文件柜，也就是说，它是收集计算机数据文件的仓库或容器，用户可以对这些文件执行一系列的操作。

1.1.1 基本术语

本节将对数据库使用中的一些常用术语进行简单介绍。

1. 数据 (Data)

描述事物的符号记录称为数据。数据是数据库中存储的基本对象，数据的种类很多，主要包括文字、图形、图像、声音、学生的档案记录和货物的运输情况等，它们都可以经过数字化后存入计算机。

2. 数据库 (Database, 简称 DB)

数据库，顾名思义，就是存放数据的仓库，过去人们把数据放在文件柜里，现在人们借助计算机和数据库技术，科学地保存和管理大量复杂的数据，以便能方便而充分地利用这些宝贵的信息资源。

数据库是长期存储在计算机内的、有组织的、可共享的数据集合，数据库中的数据按一定的数据模型组织、描述和储存，具有较小的冗余度、较高的数据独立性和易扩展性，并可为各种用户所共享。

3. 数据库管理系统 (Database Management System, 简称 DBMS)

数据库管理系统是指数据库系统对数据进行管理的软件系统，它是数据库系统的核心组成部分。数据库系统的一切操作，包括查询、更新以及各种控制，都是 DBMS 进行的。

DBMS 总是基于某种数据模型的，因此可以把它看成是某种数据模型在计算机系统上的具体实现。

数据库管理系统是数据库系统的一个重要组成部分，它为用户提供了一个可以方便、有效地存取数据库信息的环境。

4. 数据库系统 (Database System, 简称 DBS)

数据库系统是指在计算机中引入数据库后的系统,一般由数据库、数据库管理系统 (及其开发工具)、应用系统、数据库管理员和用户构成。应当指出的是,数据库的建立、使用和维护等工作只靠一个 DBMS 远远不够,还要有专门的人员来完成,这些人被称为数据库管理员 (Database Administrator, 简称 DBA)。

数据库系统的构成如图 1.1 所示。

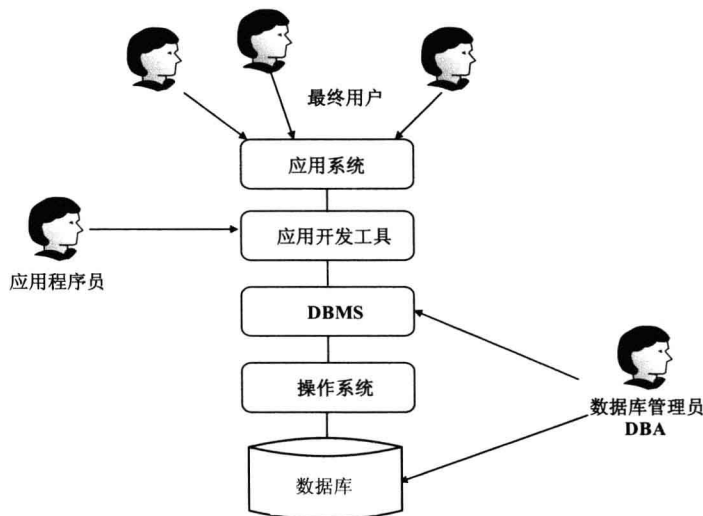


图 1.1 数据库系统的构成

1.1.2 数据库技术的发展

数据库主要用于数据处理。随着数据处理量的不断增加,数据管理技术应运而生,其演变过程随着计算机硬件和软件的发展,大体经历了文件系统、层次和网状数据库、关系数据库以及新一代数据库系统几个阶段。

1. 文件系统阶段

在数据库系统出现前,数据以文件为单位,与计算机程序脱离,由操作系统统一管理。用户的程序和数据可分别存放在外存储器上,各个应用程序可以共享一组数据,实现了以文件为单位的共享。

由于数据的组织仍然是面向程序的,所以存在大量的数据冗余,且数据的逻辑结构不能方便地修改和扩充。同时,由于文件之间是相互孤立的,因此它们不能反映现实世界中事务之间的联系。文件系统阶段程序与数据的关系如图 1.2 所示。

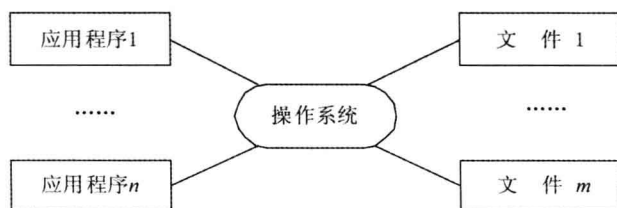


图 1.2 文件系统阶段程序与数据的关系

2. 层次模型和网状模型数据库系统

层次模型和网状模型数据库系统也称为第一代数据库，其先驱是 1969 年由 IBM 提出的 IMS。该种数据库系统以有向图为基础，一次一个记录地存取数据，采用的是过程化的存取方法。

简单的层次模型和网状模型数据库系统存储的数据结构如图 1.3 所示。

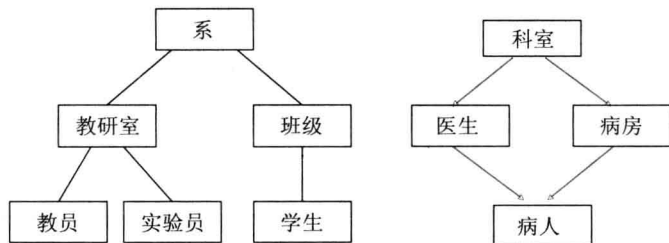


图 1.3 层次模型和网状模型数据库系统存储的数据结构

3. 关系型数据库系统

关系型数据库系统也称为第二代数据库，诞生于 20 世纪 70 年代。首先由 IBM 提出了关系模型，奠定了关系数据库技术的基础；而 IBM、System R 和 Berkeley INGRES 等系统的出现，标志着关系型数据库的成熟。

关系型数据库系统以集合代数为基础，一次一个集合地存取数据，采用的是非过程化的存取方法。目前广泛使用的数据库软件都是基于关系模型的关系数据库管理系统。关系模型是现代数据库产品最广泛实现的模型，同时也是构成 SQL 的基础。

关系模型与以往的模型不同，它是建立在严格的数学概念基础上的。在用户看来，关系模型中数据的逻辑结构是一张二维表，它由行和列组成。现以图 1.4 所示的学生登记表为例，简单介绍关系模型中的一些术语。



图 1.4 关系模型的结构

- ◆ 关系 (Relation)：一个关系对应通常所说的一张表，如图 1.4 所示。
- ◆ 元组 (Tuple)：表中的一行即为一个元组。
- ◆ 属性 (Attribute)：表中的一列即为一个属性，给每一个属性起一个名称即为属性名；如图 1.4 中的表有 6 列，对应 6 个属性（学号，姓名，年龄，性别，系名和年级）。
- ◆ 主键 (Key)：表中的某个属性组，它可以唯一确定一个元组，如图 1.4 中表的学号，可以唯一确定一个学生，也就成为本关系的主键。
- ◆ 域 (Domain)：属性的取值范围，如人的年龄一般在 1~150 岁之间，性别的域是（男，女）。
- ◆ 分量：元组中的一个属性值。

◆ 关系模式：对关系的描述一般表示为：

关系名 (属性 1, 属性 2, ..., 属性 n)

例如，上面的关系可描述为：

学生 (学号, 姓名, 年龄, 性别, 系名和年级)

关系模型要求关系必须是规范化的，即要求关系必须满足一定的规范条件，这些规范条件中最基本的一条就是，关系的每一个分量必须是一个不可分的数据项，也就是说，不允许表中还有表。

4. 新一代数据库系统

随着新领域（如 CAD、CAM、地理信息系统（GIS）、知识库系统和实时系统等）的出现和发展，对数据库系统提出了更高的功能要求，如存储和处理复杂对象、支持复杂数据类型、对常驻内存的对象管理及支持大量对象的存取和计算、实现程序设计语言和数据库语言无缝集成、支持长事务和嵌套事务的处理等。而传统数据库系统由于其自身的局限性，很难实现上述功能，因此提出了新一代数据库技术，即第三代数据库系统的概念。

第三代数据库系统对数据模型有了新的发展。数据技术可与其他相关技术相结合，如与分布处理技术相结合，出现了分布式数据库；与面向对象技术相结合，出现了面向对象数据库技术等。另外，数据库技术被应用到特定的领域中，出现了许多新的面向领域的数据库技术，如应用于 CAD、CAM 和 CIM 等领域的工程数据库、统计数据库和空间数据库等。

总之，第三代数据库系统还处于发展阶段，其研究目标是提出一个支持各种应用领域的统一的数据库系统。

1.1.3 数据模型

数据库中存储的是数据，这些数据反映了现实世界中有意义、有价值的信息，它不仅反映数据本身的内容，而且反映数据之间的联系。那么如何抽象表示、处理现实世界中的数据和信息呢？这就需要使用数据模型这个工具。数据模型是数据库中用于提供信息表示和操作手段的形式框架，它是将现实世界转换为数据世界的桥梁。

数据模型是数据库系统的核心和基础，如前面提到的网状模型、层次模型和关系模型等。各种机器上实现的 DBMS 软件都是基于某种数据模型的。

数据模型包括三种基本要素：数据结构、数据操作和完整性约束。

1. 数据结构

数据结构是描述系统的静态特性，即组成数据库的对象类型。包括以下两方面。

- ◆ 数据本身：类型、内容和性质。例如关系模型中的域、属性和关系等。
- ◆ 数据之间的联系：数据之间是如何相互关联的。例如关系模型中的主键、外键之间的联系等。

在数据库系统中，一般按数据结构的类型来命名数据模型。

2. 数据操作

数据操作描述系统的动态特性，即对数据库中对象的实例允许执行的操作的集合，包括操作及操作规则。一般有检索操作和更新（插入、删除、修改）操作两种。