

本章要点：

- SQL Server 数据库的基本概念。
- 创建 SQL Server 数据库。

如果要使用 SQL Server 设计和实现信息系统，首先要设计和实现数据的表示和存储，即创建数据库，数据库是 SQL Server 用于组织和管理数据的基本对象，SQL Server 能够支持多个数据库。本章介绍 SQL Server 数据库的基本概念、创建 SQL Server 数据库等内容。从本章起以后各章，SQL Server 都是指 SQL Server 2012。

3.1 SQL Server 数据库的基本概念

数据库是 SQL Server 存储和管理数据的基本对象，本节从逻辑数据库和物理数据库两个角度进行讨论。

3.1.1 逻辑数据库

从用户的观点看，组成数据库的逻辑成分称为数据库对象，SQL Server 数据库由存放数据的表以及支持这些数据的存储、检索、安全性和完整性的对象所组成。

1. 数据库对象

SQL Server 的数据库对象包括表 (table)、视图 (view)、索引 (index)、存储过程 (stored procedure)、触发器 (trigger) 等，下面介绍常用的数据库对象。

- 表：表是包含数据库中所有数据的数据库对象，由行和列构成，它是最重要的数据库对象。
- 视图：视图是由一个表或多个表导出的表，又称为虚拟表。
- 索引：为加快数据检索速度并可以保证数据唯一性的数据结构。
- 存储过程：为完成特定功能的 T-SQL 语句集合，编译后存放于服务器端的数据库中。
- 触发器：它是一种特殊的存储过程，当某个规定的事件发生时该存储过程自动执行。

2. 系统数据库和用户数据库

SQL Server 的数据库有两类，一类是系统数据库，另一类是用户数据库。

1) 系统数据库

SQL Server 在安装时创建 4 个系统数据库，即 master、model、msdb 和 tempdb。系统数据库存储有关 SQL Server 的系统信息，当系统数据库受到破坏时 SQL Server 将不能正常

启动和工作。

- **master 数据库**：它是系统最重要的数据库，记录了 SQL Server 的系统信息，例如登录账号、系统配置、数据库位置及数据库错误信息等，用于控制用户数据库和 SQL Server 的运行。
- **model 数据库**：为创建数据库提供模板。
- **msdb 数据库**：该数据库是代理服务数据库，为调度信息、作业记录等提供存储空间。
- **tempdb 数据库**：它是一个临时数据库，为临时表和临时存储过程提供存储空间。

2) 用户数据库

用户数据库是由用户创建的数据库，本书所创建的数据库都是用户数据库，用户数据库和系统数据库在结构上是相同的。

3. 完全限定名和部分限定名

在 T-SQL 中引用 SQL Server 对象对其进行查询、插入、修改、删除等操作，所使用的 T-SQL 语句需要给出对象的名称，用户可以使用完全限定名和部分限定名。

1) 完全限定名

完全限定名是对象的全名，SQL Server 创建的每个对象都有唯一的完全限定名，它由 4 个部分组成，即服务器名、数据库名、数据库架构名和对象名，其格式如下：

```
server.database.scheme.object
```

例如，DELL-PC.stsc.dbo.student 即为一个完全限定名。

2) 部分限定名

使用完全限定名往往很烦琐且没有必要，经常省略其中的某些部分。在对象全名的 4 个部分中，前 3 个部分均可被省略，当省略中间的部分时圆点符“.”不可省略。这种只包含对象完全限定名中的一部分的对象名称为部分限定名。

在部分限定名中，未指出的部分使用以下默认值。

- **服务器**：默认为本地服务器。
- **数据库**：默认为当前数据库。
- **数据库架构名**：默认为 dbo。

部分限定名的格式如下：

server.database...object	/*省略架构名*/
server.. scheme.object	/*省略数据库名*/
database. scheme.object	/*省略服务器名*/
server...object	/*省略架构名和数据库名*/
scheme.object	/*省略服务器名和数据库名*/
object	/*省略服务器名、数据库名和架构名*/

例如，完全限定名 DELL-PC.stsc.dbo.student 的部分限定名如下：

```
DELL-PC.stsc..student
DELL-PC..dbo.student
stsc.dbo.student
DELL-PC..student
dbo.student
```

student

34

3.1.2 物理数据库

从系统的观点看,数据库是存储逻辑数据库的各种对象的实体,它们存放在计算机的存储介质中,从这个角度称数据库为物理数据库。SQL Server 的物理数据库架构包括页和区、数据库文件、数据库文件组等。

1. 页和区

页和区是 SQL Server 数据库的两个主要的数据存储单位。

- 页: 每个页的大小是 8KB, 每 1MB 的数据文件可以容纳 128 页, 页是 SQL Server 中用于数据存储的最基本单位。
- 区: 每 8 个连接的页组成一个区, 区的大小是 64KB, 1MB 的数据库有 16 个区, 区用于控制表和索引的存储。

2. 数据库文件

SQL Server 采用操作系统文件来存放数据库,使用的文件有主数据文件、辅助数据文件、日志文件 3 类。

1) 主数据文件 (Primary)

主数据文件用于存储数据,每个数据库必须有也只能有一个主文件,它的默认扩展名为 .mdf。

2) 辅助数据文件 (Secondary)

辅助数据文件也用于存储数据,在一个数据库中辅助数据文件可以创建多个,也可以没有,辅助数据文件的默认扩展名为 .ndf。

3) 日志文件 (Transaction Log)

日志文件用于保存恢复数据库所需的事务日志信息。每个数据库至少有一个日志文件,也可以有多个,日志文件的扩展名为 .ldf。

3. 数据库文件组

为了管理和分配数据将多个文件组织在一起,组成文件组,对它们进行整体管理,以提高表中数据的查询效率,SQL Server 提供了两类文件组,即主文件组和用户定义文件组。

1) 主文件组

主文件组包含主要数据文件和任何没有指派给其他文件组的文件,数据库的系统表均分配在主文件组中。

2) 用户定义文件组

用户定义文件组包含所有使用 CREATE DATABASE 或 ALTER DATABASE 语句并用 FILEGROUP 关键字指定的文件组。

3.2 创建 SQL Server 数据库

SQL Server 提供了两种方法创建 SQL Server 数据库,一种方法是使用 SQL Server Management Studio 的图形用户界面创建 SQL Server 数据库,另一种方法是使用 T-SQL 语句创建 SQL Server 数据库,本节只介绍前一种方法,后一种方法将在后面章节介绍。

创建 SQL Server 数据库包括创建数据库、修改数据库、删除数据库等内容，下面分别介绍。

3.2.1 创建数据库

在使用数据库之前首先需要创建数据库。在学生成绩管理系统中以创建名称为 stsc 的学生成绩数据库为例说明创建数据库的步骤。

【例 3.1】 使用 SQL Server Management Studio 创建 stsc 数据库。

创建 stsc 数据库的操作步骤如下：

(1) 单击“开始”按钮，选择“所有程序”→SQL Server，单击 SQL Server Management Studio，出现“连接到服务器”对话框，在“服务器名称”框中选择服务器名称，在“身份验证”框中选择 SQL Server 身份验证，在“登录名”框中选择 sa，在“密码”框中输入 123456，如图 3.1 所示，单击“连接”按钮连接到 SQL Server 服务器。



图 3.1 “连接到服务器”对话框

(2) 屏幕上出现 SQL Server Management Studio 窗口，在左边的“对象资源管理器”窗口中选中“数据库”结点，然后右击，在弹出的快捷菜单中选择“新建数据库”命令，如图 3.2 所示。

(3) 进入“新建数据库”窗口，在该窗口中有 3 个选项卡，即“常规”选项卡、“选项”选项卡和“文件组”选项卡，“常规”选项卡首先出现。

在“数据库名称”文本框中输入创建的数据库名称 stsc，“所有者”文本框使用系统默认值，系统将自动在“数据库文件”列表表中生成一个主数据文件“stsc.mdf”和一个日志文件“stsc_log.ldf”，主数据文件“stsc.mdf”初始大小为 3MB，增量为 1MB，存放的路径为“C:\Program Files\Microsoft SQL Server\MSSQL10.MSSQLSERVER\MSSQL\DATA”，日志文件“stsc_log.ldf”的初始大小为 1MB，增量为 10%，存放的路径与主数据文件的路径相同，如图 3.3 所示。

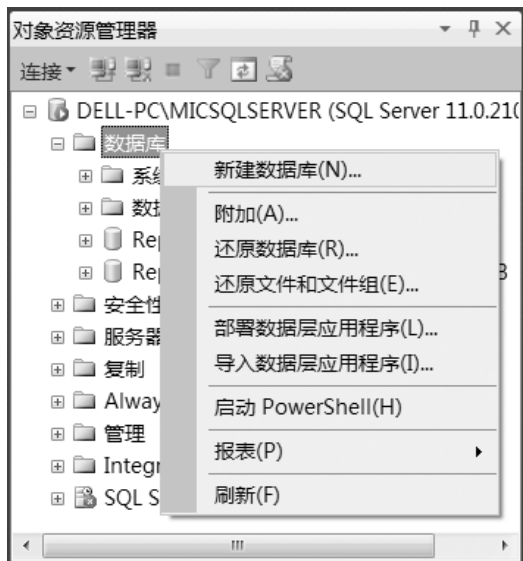


图 3.2 选择“新建数据库”命令

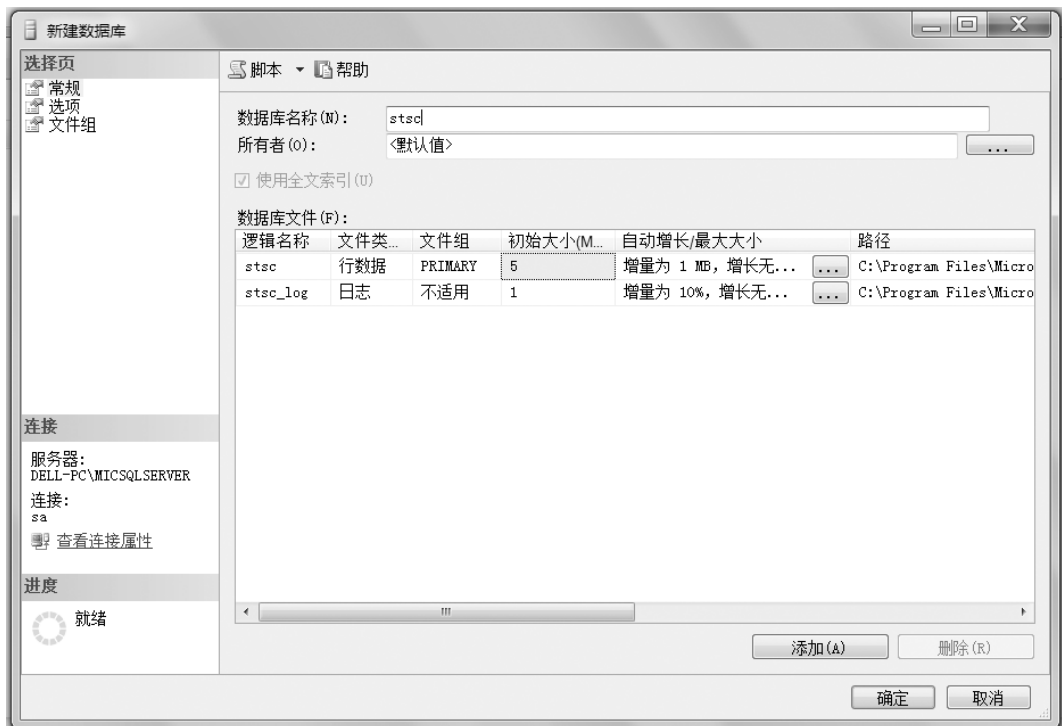


图 3.3 “新建数据库”窗口

在这里只配置“常规”选项卡，其他选项卡采用系统默认设置。

(4) 单击“确定”按钮，stsc 数据库创建完成，在“C:\Program Files\Microsoft SQL Server\MSSQL11.MICSQLSERVER\MSSQL\DATA”中增加了两个数据文件 stsc.mdf 和 stsc_log.ldf。

3.2.2 修改数据库

在数据库创建后，用户可以根据需要对数据库进行以下修改：

- 增加或删除数据文件，改变数据文件的大小和增长方式。
- 增加或删除日志文件，改变日志文件的大小和增长方式。
- 增加或删除文件组。

【例 3.2】 在 abc 数据库(已创建)中增加数据文件 abcbk.ndf 和日志文件 abcbk_log.ldf。操作步骤如下：

(1) 启动 SQL Server Management Studio，在左边的“对象资源管理器”窗口中展开“数据库”结点，选中数据库“abc”，然后右击，在弹出的快捷菜单中选择“属性”命令，如图 3.4 所示。



图 3.4 选择“属性”命令

(2) 在“数据库属性-abc”窗口中单击“选择页”中的“文件”选项，进入文件设置页面，

如图 3.5 所示。通过本窗口可增加数据文件和日志文件。

(3) 增加数据文件。单击“添加”按钮，在“数据库文件”列表中将出现一个新的文件位置，单击“逻辑名称”文本框并输入名称“abcbk”，单击“初始大小”文本框，通过该框后的微调按钮将大小设置为 5，“文件类型”文本框、“文件组”文本框、“自动增长”文本框和“路径”文本框都选择默认值。



图 3.5 “数据库属性-abc”窗口的“文件”选项卡

(4) 增加日志文件。单击“添加”按钮，在“数据库文件”列表中将出现一个新的文件位置，单击“逻辑名称”文本框并输入名称“abcbk_log”，单击“文件类型”文本框，通过该框后的下拉箭头设置为“日志”，“初始大小”文本框、“文件组”文本框、“自动增长”文本框和“路径”文本框都选择默认值，如图 3.6 所示，单击“确定”按钮。

在“C:\Program Files\Microsoft SQL Server\MSSQL11.MICSQLSERVER\MSSQL\DATA”中增加了辅助数据文件 abcbk.ndf 和日志文件 abcbk_log.ldf。

【例 3.3】 在 abc 数据库中删除数据文件和日志文件。

操作步骤如下：

- (1) 启动 SQL Server Management Studio，在左边的“对象资源管理器”窗口中展开“数据库”结点，选中数据库“abc”，然后右击，在弹出的快捷菜单中选择“属性”命令。
- (2) 出现“数据库属性-abc”窗口，单击“选择页”中的“文件”选项，进入文件设置页面，通过本窗口可删除数据文件和日志文件。
- (3) 选择数据文件 abcbk.ndf，单击“删除”按钮，该数据文件将被删除。
- (4) 选择日志文件 abcbk_log.ldf，单击“删除”按钮，该日志文件将被删除。
- (5) 单击“确定”按钮，返回 SQL Server Management Studio 窗口。

3.2.3 删除数据库

数据库运行后需要消耗资源，往往会降低系统的运行效率，通常可将不再需要的数据库删除，释放资源。删除数据库后，其文件和数据都会从服务器的磁盘中删除，并永久删除，除非使用以前的备份，所以删除数据库应谨慎。

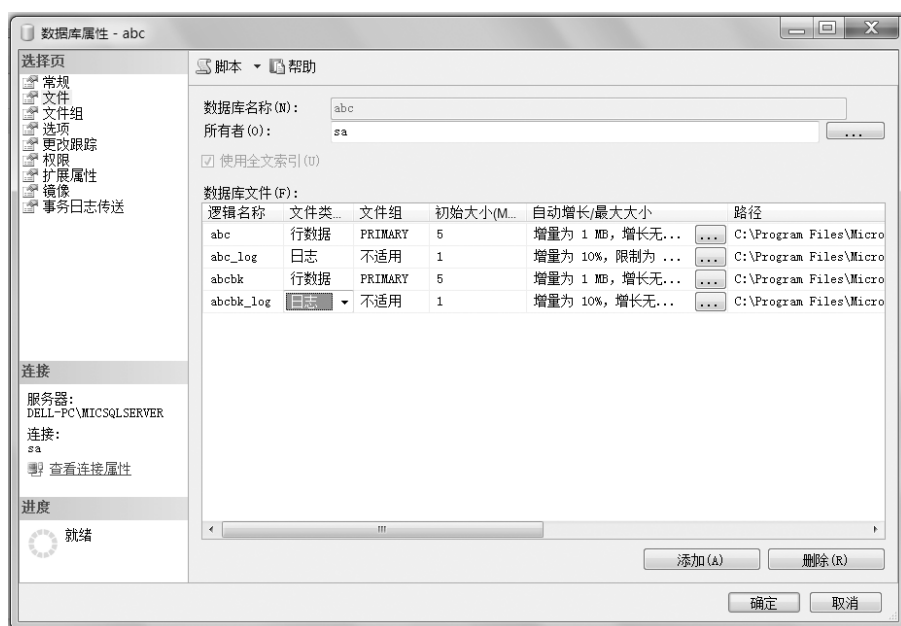


图 3.6 增加数据文件和日志文件

【例 3.4】删除 abc 数据库。

删除 abc 数据库的操作步骤如下：

(1) 启动 SQL Server Management Studio, 在左边的“对象资源管理器”窗口中展开“数据库”结点, 选中数据库“abc”, 然后右击, 在弹出的快捷菜单中选择“删除”命令, 如图 3.7 所示。



图 3.7 删除 abc 数据库

(2) 出现“删除对象”窗口, 单击“确定”按钮, abc 数据库被删除。

3.3 小 结

本章主要介绍了以下内容:

(1) 数据库是 SQL Server 存储和管理数据的基本对象, 本章从逻辑数据库和物理数据库两个角度进行讨论。

(2) 从用户的观点看, 组成数据库的逻辑成分称为数据库对象, SQL Server 数据库由存放数据的表以及支持这些数据的存储、检索、安全性和完整性的对象所组成。

SQL Server 的数据库对象包括表 (table)、视图 (view)、索引 (index)、存储过程 (stored procedure)、触发器 (trigger) 等。

SQL Server 的数据库有两类, 一类是系统数据库, 另一类是用户数据库。SQL Server 在安装时创建 4 个系统数据库, 即 master、model、msdb 和 tempdb。用户数据库是由用户创建的数据库。

(3) 从系统的观点看, 数据库是存储逻辑数据库的各种对象的实体, 它们存放在计算机的存储介质中, 从这个角度称数据库为物理数据库。SQL Server 的物理数据库架构包括页和区、数据库文件、数据库文件组等。

页和区是 SQL Server 数据库的两个主要的数据存储单位。每个页的大小是 8KB, 每 8 个连接的页组成一个区, 区的大小是 64KB。

SQL Server 采用操作系统文件存放数据库, 使用的数据库文件有主数据文件、辅助数据文件、日志文件 3 类。

SQL Server 提供了两类文件组, 即主文件组和用户定义文件组。

(4) 使用 SQL Server Management Studio 的图形用户界面创建 SQL Server 数据库包括创建数据库、修改数据库、删除数据库等内容。

习 题 3

一、选择题

3.1 在 SQL Server 中创建用户数据库, 其主要数据文件的大小必须大于_____。

- A. master 数据库的大小
- B. model 数据库的大小
- C. msdb 数据库的大小
- D. 3 MB

3.2 在 SQL Server 2008 中, 如果数据库 tempdb 的空间不足, 可能会造成一些操作无法进行, 此时需要扩大 tempdb 的空间。下列关于扩大 tempdb 空间的方法错误的是_____。

- A. 手工扩大 tempdb 中某数据文件的大小
- B. 设置 tempdb 中的数据文件为自动增长方式, 每当空间不够时让其自动增长
- C. 手工为 tempdb 增加一个数据文件
- D. 删除 tempdb 中的日志内容, 以获得更多的数据空间

3.3 在 SQL Server 中创建用户数据库实际上就是定义数据库所包含的文件以及文件

的属性。下列不属于数据文件属性的是_____。

- A. 初始大小 B. 物理文件名 C. 文件结构 D. 最大大小

3.4 SQL Server 数据库是由文件组成的。下列关于数据库所包含文件的说法正确的是_____。

- A. 一个数据库可包含多个主要数据文件和多个日志文件
B. 一个数据库只能包含一个主要数据文件和一个日志文件
C. 一个数据库可包含多个次要数据文件，但只能包含一个日志文件
D. 一个数据库可包含多个次要数据文件和多个日志文件

3.5 在 SQL Server 系统数据库中，存放用户数据库公共信息的是_____。

- A. master B. model C. msdb D. tempdb

二、填空题

3.6 从用户的观点看，组成数据库的_____称为数据库对象。

3.7 SQL Server 的数据库对象包括表、_____、索引、存储过程、触发器等。

3.8 SQL Server 的物理数据库架构包括页和区、_____、数据库文件组等。

3.9 SQL Server 数据库的每个页的大小是 8KB，每个区的大小是_____。

3.10 SQL Server 使用的数据库文件有主数据文件、辅助数据文件、_____3 类。

三、问答题

3.11 SQL Server 有哪些数据库对象？

3.12 SQL Server 数据库中包含哪几种文件？

3.13 简述使用 SQL Server Management Studio 创建数据库的步骤。

四、上机实验题

3.14 参照例 3.1 创建 stsc 数据库。

3.15 使用 SQL Server Management Studio 创建 library 数据库。

3.16 使用 SQL Server Management Studio 创建 test 数据库，增加数据文件 testbk.ndf 和日志文件 testbk_log.ldf，然后删除增加的数据文件和日志文件，最后删除 test 数据库。