

项目 3 创建与管理数据库

【能力目标】

- 学会使用 T-SQL 语句根据需要创建、删除数据库和事务日志。
- 会使用系统存储过程显示数据的信息。
- 会对数据库进行配置和管理。

【项目描述】

项目 1 介绍了数据库管理系统 SQL Server 2008,项目 2 设计了学生信息管理系统的数据
库,本项目要求在 SQL Server 2008 下实现学生数据库 xs 和 xk,并会配置管理这两个数据库。

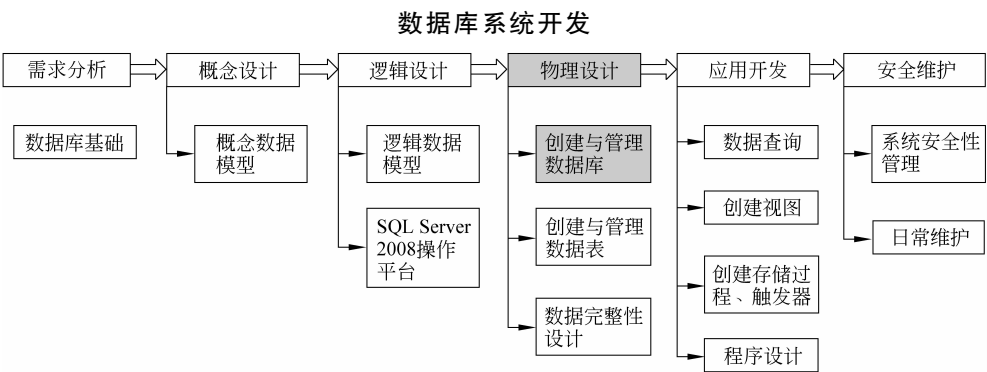
【项目分析】

首先在计算机上建立起学生信息管理系统中的学生数据库 xs。在数据库的建库过
程中,会遇到诸如如何建立数据库,数据库存放位置,甚至如何将数据库从此服务器移至
另一服务器等问题。本项目主要会用到数据库的创建、查看、修改、删除、备份和还原、分
离和附加等基本操作方法。

【任务设置】

- 任务 1 认知 SQL Server 数据库结构
- 任务 2 创建 xs 数据库
- 任务 3 管理 xs 数据库
- 实训 3 创建数据库训练

【项目定位】



任务 1 认知 SQL Server 数据库结构

【任务目标】

- 了解 SQL Server 数据库的组成。
- 认知数据库对象。
- 认知系统数据库和示例数据库。

【任务描述】

熟悉 SQL Server 2008 数据库,了解其结构,回答下面的问题:

- (1) SQL Server 2008 数据库包含哪些数据库对象? 你能写出其英文描述吗?
- (2) 数据库中 包含哪些文件? 其扩展名分别是什么? xs 数据库包含哪些文件?
- (3) SQL Server 2008 数据库包含哪些系统数据库? 其功能是什么?

【任务分析】

附加 xs 数据库,找到数据库中的数据库对象、文件和系统数据信息,回答任务描述中的问题。

任务 1-1 了解数据库的组成

SQL Server 2008 数据库相当于一个容器,容器中有表等数据库对象,有数据库关系图,还有使用 T-SQL 或 .NET Framework 编程代码创建的视图、存储过程和函数等对象。

表(Table)用于存储一组特定的结构化数据。表由行(也称记录或元组)和列(也称字段或属性)组成。行用于存储实体的实例,每一行就是一个实例;列用于存储属性的具体取值。

如图 3-1 所示,在表中还包含其他数据对象,如列、键、约束、触发器和索引等。键、约束用于保证数据的完整性,索引用于快速搜索所需要的信息。

存储在数据库中的数据通常与具体的应用有关。例如,本书示例数据库 xs 由包含选课系统所需的数据库信息组成。

一个 SQL Server 实例可以支持多个数据库。例如,一个数据库用于网上商城系统;另一个数据库用于财务系统。

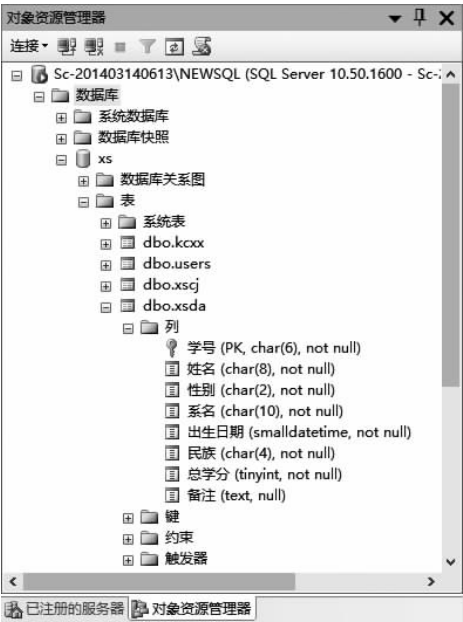


图 3-1 数据库的组成

任务 1-2 了解数据库文件和文件组

1. 数据库文件

SQL Server 2008 数据库具有三种类型的文件：主数据文件、次要数据文件、事务日志文件,各种文件的说明见表 3-1。

表 3-1 SQL Server 2008 数据库文件说明

文件类型	说 明
主数据文件	主要数据文件包含数据库的启动信息,并指向数据库中的其他文件。用户数据和对象可存储在此文件中,也可以存储在次要数据文件中。每个数据库有一个主要数据文件。建议主要数据文件的文件扩展名用 .mdf
次要数据文件	次要数据文件是可选的,由用户定义并存储其数据。它将各个文件放在不同的磁盘驱动器上。另外,如果数据库超过了单个 Windows 文件的最大容量,则可以使用次要数据文件,这样数据库就能继续增长
事务日志文件	事务日志文件用于保存恢复数据库的日志信息。每个数据库必须至少有一个日志文件。建议事务日志的文件扩展名用 .ldf

说明：数据库至少包含 2 个文件：①主数据文件(*.mdf)。一个数据库有且仅有一个主数据文件。②事务日志文件(*.ldf),数据库中至少有一个以上的事务日志文件。另外,一个数据库可以有零个或多个次要数据文件(*.ndf)。

2. 文件组

每个数据库有一个主要文件组。此文件组包含主要数据文件和未放入其他文件组的所有次要文件。可以创建用户定义的文件组,用于将数据文件集合起来,以便于管理、分配和放置数据。

表 3-2 中列出了存储在文件组中的所有数据文件。

表 3-2 存储在文件组中的所有数据文件

文件组	说 明
主要文件组	包含主要文件的文件组。所有系统表都被分配到主要文件组中
用户定义的文件组	用户首次创建数据库或以后修改数据库时明确创建的任何文件组

任务 1-3 认知系统数据库和用户数据库

SQL Server 2008 的数据库包含两种类型：系统数据库和用户数据库。系统数据库是由 SQL Server 2008 系统自动创建的,是用于存储系统信息及用户数据库信息的数据库,SQL Server 2008 使用系统数据库来管理数据库系统;用户数据库是由用户个人创建的,是用于存储个人需求与特定功能的数据库。

1. 系统数据库

SQL Server 2008 包含 5 个系统数据库,在系统安装时会自动建立,不需要用户创建,这 5 个系统数据库分别是 master、model、msdb、resource 和 tempdb。

(1) master 数据库

master 数据库是记录了 SQL Server 系统的所有系统级信息的数据库。这包括实例范围的元数据(例如登录账户)、端点、链接服务器和系统配置设置。master 数据库还记录了其他数据库是否存在以及这些数据库文件的位置。

(2) model 数据库

model 数据库是所有用户数据库和 tempdb 数据库的模板数据库。当创建数据库时,系统将 model 数据库的内容复制到新建的数据库中作为新建数据库的基础,因此,新建的数据库都与 model 数据库的内容基本相同。

(3) msdb 数据库

系统使用 msdb 数据库来存储警报信息以及计划信息,并备份和恢复相关信息。

(4) resource 数据库

resource 数据库是只读数据库,它包含了 SQL Server 2008 中的所有系统对象。SQL Server 系统对象(例如 sys. objects)在物理上持续存在于 resource 数据库中,但在逻辑上,它们出现在每个数据库的 sys 架构中。

(5) tempdb 数据库

tempdb 数据库是连接到 SQL Server 实例的所有用户都可用的全局资源,它保存所有临时表和临时存储过程。另外,它还用来满足所有其他临时的存储要求,例如存储 SQL Server 生成的工作表。

每次启动 SQL Server 时,都要重新创建 tempdb,以便系统启动时该数据库总是为空的。在断开连接时会自动删除临时表和存储过程,并且在系统关闭后没有活动连接。

2. 用户数据库

用户数据库包括系统提供的示例数据库和用户自定义数据库。SQL Server 2008 系统提供了示例数据库 pubs、northwind 和 AdventureWorks,默认情况下它们没有被安装,读者可以从微软网站下载这些数据库文件后再附加到数据库服务器上。用户自定义数据库将在后面项目中介绍。

任务 1-4 认知数据库对象

SQL Server 2008 数据库包括数据库关系图、表、视图、同义词、可编程性、Service Broker、存储和安全性。

1. 表(Table)

表是数据库系统中最基本与最重要的对象,由行和列组成,用于存储数据。

2. 关系图

关系图用于表示数据表之间的联系,可以使用数据库设计器创建数据库的可视化关系图,形象地展现表之间的数据联系。

3. 视图(View)

视图是一种常用的数据库对象,它为用户提供了一种查看数据库中的数据的方式。视图是一个虚表,其内容由查询需求定义。

4. 可编程性

可编程性对象中包含了存储过程、函数、数据库触发器、规则、默认值等对象。

5. 安全性

为确保只有授权的用户才能对选定的数据集进行读或写操作,并阻止未经授权的用户恶意泄露敏感数据库中的数据,SQL Server 2008 提供了用户、角色、架构等访问机制。

任务 1-5 完成综合任务

(1) SQL Server 2008 数据库包含哪些数据库对象? 你能写出其英文描述吗?

数据库对象有表(Table)、视图(View)、存储过程(Stored Procedures)、触发器(Triggers)、用户定义数据类型(User-defined Data Type)、用户自定义函数(User-defined Functions)、索引(Indexes)、规则(Rules)、默认值(Defaults)等。

(2) 数据库中包含哪些文件? 其扩展名分别是什么? xs 数据库包含哪些文件?

数据库至少包含 2 个文件,即主数据文件和事务日志文件,其扩展名分别是 *.mdf 和 *.ldf。数据库中只能有一个主数据文件,可以有一个或多个事务日志文件。数据库还可以包含零个或多个次数据文件,其扩展名是 *.ndf。

xs 数据库包含 2 个文件,主数据文件 xs_Data.mdf 和一个事务日志文件 xs_Log.ldf。

(3) SQL Server 2008 数据库包含哪些系统数据库? 其功能是什么?

- master 数据库: 记录所有系统级的信息。
- model 数据库: 模板数据库。
- msdb 数据库: 记录了有关 SQL Server Agent 代理服务的信息。
- tempdb 数据库: 临时数据库,用于保存中间数据。
- resource 数据库: 这是一个只读数据库,包含了 SQL Server 2008 中的所有系统对象。

任务 2 创建 xs 数据库

【任务目标】

- 学会使用对象资源管理器 SSMS 创建数据库。
- 学会使用 T-SQL 语句创建数据库。
- 会重命名数据库。

【任务描述】

在 SQL Server 2008 中分别创建两个数据库。

1. 使用对象管理器创建 xk 数据库

创建一个名为 xk 的选课数据库,将物理文件保存在 D:\SQL 目录下,主文件逻辑名称为 xk,物理文件名称为 xk.mdf,每次增长 10%;事务日志逻辑名称为 xk_LOG,物理文件名称为文件名为 xk_LOG.ldf,初始大小为 1MB,最大容量为 10MB,文件每次增长 2MB。

2. 使用 T-SQL 语句创建名为 xs 的数据库

其中主数据文件的逻辑名称为 xs_dat,物理文件名称为 xs_dat.mdf,初始大小为 10MB,最大为 50MB,每次增长 1MB;日志文件的逻辑名称为 xs_log,物理文件名称为 xs_log.ldf,初始大小为 1MB,最大容量不受限制,文件每次增长 10%。

【任务分析】

若要创建数据库,必须确定数据库的名称、所有者、大小以及存储该数据库的文件和文件组。

在 SQL Server 2008 中创建数据库主要有两种方式:一种方式是在 SQL Server Management Studio 中使用“对象资源管理器”创建数据库;另一种方式是通过在查询窗口中执行 T-SQL 语句创建数据库。

使用对象管理器创建 xk 数据库时没有限定主文件的初始大小和最大容量,默认情况下,主数据文件为 3MB,日志文件为 1MB。未指定数据库拥有者,则默认所有者为 sa (SQL Server 的系统管理员)。

由于已经附加了 xs 数据库,所以使用 T-SQL 语句创建名为 xs 的数据库之前,必须先分离该数据库或者重命名。因为还需要光盘提供的 xs 数据库做参照,所以重命名为 sqlxs。

任务 2-1 使用 SSMS 创建数据库

使用 SQL Server Management Studio 创建数据库,具体操作如下。

(1) 启动 SQL Server Management Studio,在“对象资源管理器”中右击“数据库”节

点,选择“新建数据库”命令,如图 3-2 所示。

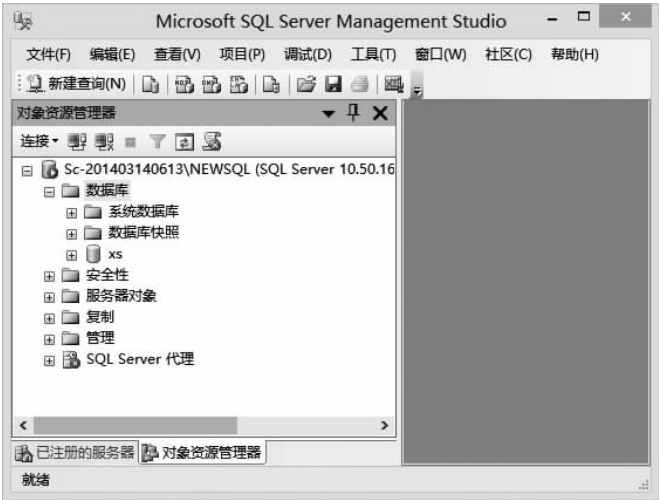


图 3-2 新建数据库

(2) 打开“新建数据库”对话框,在“数据库名称”文本框中输入新数据库的名称 xs,如图 3-3 所示。



图 3-3 “新建数据库”对话框

(3) 添加或删除数据文件和事务日志文件;指定数据库的逻辑名称,系统默认用数据库名作为前缀来创建主数据库和事务日志文件,如主数据库文件名为 xs,事务日志文件为 xs_log,如图 3-3 所示。

(4) 可以更改数据库的自动增长方式,文件的生长方式有多种,数据文件的默认增长方式是“按 MB”,事务日志文件的默认增长方式是“按百分比”,如图 3-4 和图 3-5 所示。

- (5) 可以更改数据库对应的操作系统文件的路径,如图 3-6 所示。
 - (6) 单击“确定”按钮,即可创建 xs 数据库。
- 创建数据库的注意事项如下。

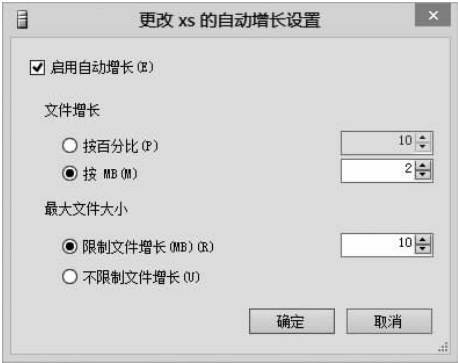


图 3-4 更改 xs 的自动增长设置

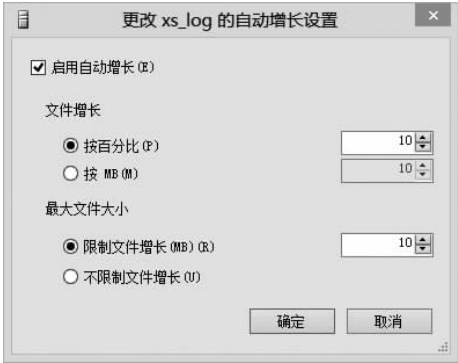


图 3-5 更改 xs_log 的自动增长设置

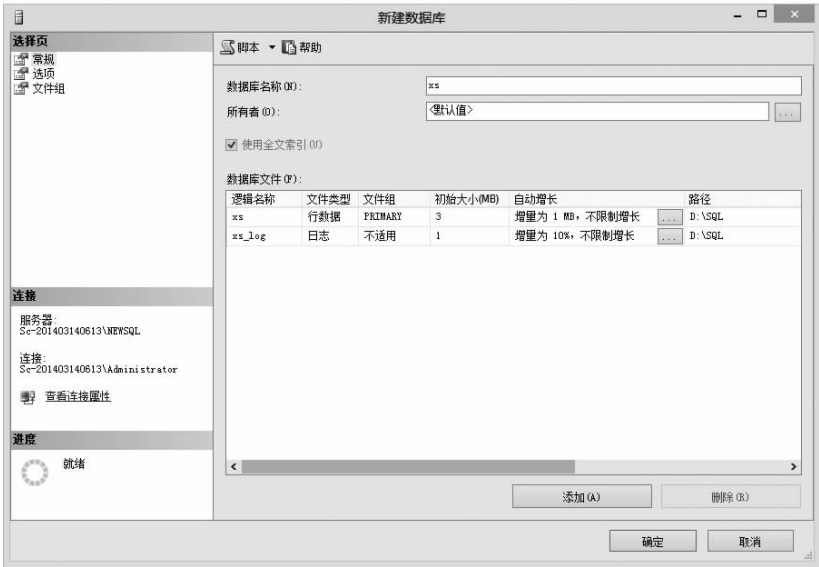


图 3-6 更改数据库对应操作系统文件的路径

- 创建数据库需要一定许可,在默认情况下,只有系统管理员和数据库所有者可以创建数据库。
- 创建数据库时,必须确定数据库的名称、所有者、大小以及存储该数据库的文件和文件组,数据库名称必须遵循 SQL Server 标识符规则。
- 所有的新数据库都是系统样本数据库 model 的副本。
- 单个数据库可以存储在单个文件上,也可以跨越多个文件存储。
- 对于一个 SQL Server 实例,最多可以创建 32767 个数据库。
- 在创建数据库时最好指定文件的最大允许增长的大小,这样做可以防止文件在添加数据时无限制增大,以致耗尽整个磁盘空间。

任务 2-2 使用 T-SQL 语句创建数据库

下面介绍使用 T-SQL 语句创建数据库的语法。

T-SQL 提供了数据库创建语句 CREATE DATABASE。

语法格式：

```
CREATE DATABASE database_name
[ON
[PRIMARY] [<filespec> [,...n]]
[, <filegroup> [,...n]]
]
[LOG ON { <filespec> [,...n] }]
[COLLATE collation_name]
```

进一步把<filespec>定义为：

```
<filespec>::=
{
(
NAME = logical_file_name ,
FILENAME = 'os_file_name'
[, SIZE = size ]]
[, MAXSIZE = { max_size | UNLIMITED }]
[, FILEGROWTH = growth_increment ]
) [,...n]
}
```

把<filegroup>定义为：

```
<filegroup>::=
{
FILEGROUP filegroup_name [DEFAULT]<filespec> [,...n]
}
```

语法中的符号及参数说明如下。

- (1) []：表示可选语法项，省略时各参数取默认值。
- (2) [,...n]：表示前面的内容可以重复多次。
- (3) {}：表示必选项，有相应参数时，{ }中的内容是必选的。
- (4) <>：表示在实际的语句中要用相应的内容替代。
- (5) 文字大写：说明该文字是 T-SQL 的关键字。
- (6) 文字小写：说明该文字是用户提供的 T-SQL 语法的参数。

(7) database_name：是用户所要创建的数据库名称，最长不能超过 128 个字符，在一个 SQL Server 实例中，数据库名称是唯一的。

(8) ON：指定存放数据库的数据文件信息，说明数据库是根据后面的参数创建的。

(9) LOG ON: 指定日志文件的明确定义。如果没有它,系统会自动创建一个为所有数据文件总和的 1/4 大小或 512KB 大小的日志文件。

(10) COLLATE collation_name: 指定数据库默认排序规则,规则名称可以是 Windows 排序规则的名称,也可以是 SQL 排序规则名称。

(11) <filespec>: 指定文件的属性。

(12) NAME=logical_file_name: 定义数据文件的逻辑名称,此名称在数据库中必须唯一。

(13) FILENAME='os_file_name': 定义数据文件的物理名称,包括物理文件使用的路径名和文件名。

(14) SIZE size: 文件属性中定义文件的初始值,指定为整数。

(15) MAXSIZE max_size: 文件属性中定义文件可以增长到的最大值,可以使用 KB、MB、GB 或 TB 作为后缀。默认值是 MB,指定为整数。如果没有指定或写出 UNLIMITED,那么文件将增长到磁盘变满为止。

(16) FILEGROWTH = growth_increment: 定义文件的自动增长, growth_increment 定义文件每次增长的大小。

(17) filegroup: 定义对文件组的控制。

注意:

(1) 创建用户数据库后,要备份 master 数据库。

(2) 所有数据库都至少包含一个主文件组,所有系统表都分配在主文件组中,数据库还可以包含用户定义的文件组。

(3) 每个数据库都有一个所有者,可在数据库中执行某些特殊的活动。数据库所有者是创建数据库的用户,也可以使用 sp_changedbowner 更改数据库所有者。

(4) 创建数据库的权限默认授予了 sysadmin 和 dbcreator 等固定服务器角色的成员。

任务 2-3 综合任务完成过程

1. 在 D 盘上新建 SQL 文件夹

操作方法略。

2. 重命名 xs 数据名为 sqlxs

右击 xs 数据库,重命名为 sqlxs,再单击其他地方。

3. 使用对象管理器创建 xk 数据库

可以参看使用 SSMS 创建数据库创建 XK 数据库的有关内容,这里不再赘述。

4. 创建数据库并新建查询

使用 T-SQL 语句创建名为 xs 的数据库。其中主数据文件的逻辑名称为 xs_dat,物理文件名称为 xs_dat.mdf,初始大小为 10MB,最大为 50MB,每次增长 1MB;日志文件的逻辑名称为 xs_log,物理文件名称为 xs_log.ldf,初始大小为 1MB,最大容量不受限制,文