

第三章：关系数据库标准语言SQL

本章学习内容

- 一. SQL概述、数据库的体系结构
- 二. 创建及管理数据库
- 三. 创建及管理数据表
- 四. 管理表数据
- 五. 数据库简单查询
- 六. 数据库综合查询
- 七. 视图的创建及删除

本次课主讲内容

- 一. SQL基础知识
- 二. SQL Server 2008基础知识
- 三. SQL Server 2008体系结构
- 四. 创建及管理数据库

一、SQL基础知识

- SQL (Structured Query Language) ，即**结构化查询语言**，是关系数据库的标准语言，是一个通用的、功能极强的关系数据库语言；其功能并不仅仅是查询；主要用来对存放在计算机中的数据库进行**组织、管理和检索**。
- 标准的SQL语句几乎可以在所有的**关系型数据库**上不加修改地使用。Access、Visual Foxpro、Oracle这样的数据库同样支持标准的SQL。
- 当前，几乎所有关系数据库管理软件都支持SQL，许多软件厂商对SQL基本命令集还进行了不同程度的扩充和修改，所以，实际上不同数据库管理系统之间的SQL语言不能完全通用。例如，微软公司的SQL Server数据库系统支持的是Transact-SQL（简称**T-SQL**），而甲骨文公司的Oracle数据库所使用的SQL语言则是**PL-SQL**。

1、SQL概述

- 1974年被Boyce和Chamberlin提出，并在IBM公司研制的关系数据库管理系统System R上实现。由于SQL简单易学，功能丰富，因此被数据库厂商所采用。
- 1986年，美国国家标准局ANSI的数据库委员会批准了SQL作为关系数据库语言的美国标准，同年公布了SQL的标准文本。
- 1987年，国际标准化组织ISO也通过了这一标准。

2、SQL语言特点

- 综合统一
- 高度非过程化
- 面向集合的操作方式
- 以同一种语法结构提供多种使用方式
- 语言简洁，易学易用；

二、SQL Server 2008体系结构

- SQL Server 2008的体系结构是指对SQL Server 2008的组成部分和这些组成部分之间关系的描述。
- Microsoft SQL Server 2008系统由**四个**部分组成：
- **数据库引擎**、
- Analysis Services (**分析服务** , SSAS)、
- Reporting Services (**报表服务** , SSRS) 和
- Intergration Services (**集成服务** , SSIS)。

1、数据库引擎

- 数据库引擎是Microsoft SQL Server 2008系统的**核心服务**，负责**完成数据的存储、处理和安全管理**。例如，创建数据库、创建表、创建视图、数据查询和访问数据库等操作，都是由数据库引擎完成。
- 通常情况下，使用数据库系统实际上就是在使用数据库引擎。

2、Analysis Services (分析服务)

- Analysis Services的主要作用是通过服务器和客户端技术的组合提供**联机分析处理** (Online Analytical Processing , OLAP) 和**数据挖掘功能**。
- 使用Analysis Services , 用户通过**对多维数据进行多角度的分析** , 可以使管理人员对业务数据有更全面的理解。另外 , 通过使用Analysis Services , 用户可以**完成数据挖掘模型的构造和应用** , 实现知识的发现、表示和管理。

3、Reporting Services (报表服务)

- Microsoft SQL Server 2008 Reporting Services是一种基于服务器的解决方案，用于**生成**从多种关系数据源和多维数据源提取内容的**企业报表**，**发布**能以各种格式查看的**报表**，以及**集中管理安全性和订阅**。创建的报表可以通过基于Web的连接进行查看，也可以作为Microsoft Windows应用程序的一部分进行查看。

4、Integration Services (集成服务)

- Microsoft Integration Services 是用于**生成企业级数据集成和数据转换解决方案**的平台。
- 使用 Integration Services 可解决复杂的业务问题，具体表现为：**复制或下载文件，发送电子邮件以响应事件，更新数据仓库，清除和挖掘数据以及管理 SQL Server 对象和数据。**

三、SQL Server数据库基本概念

- 数据库是存储和管理数据的对象；
- 从**逻辑**上看，数据库的逻辑存储结构指的是**数据库是由哪些性质的信息所组成**，所有**与数据处理操作相关的信息**都存储在数据库中。
- 从**物理**上看，SQL Server 2008数据库是指用于**存储数据库的文件及文件组**。数据库的物理存储结构则是讨论数据库文件是如何在磁盘上存储的。

1、逻辑数据库

- 逻辑角度的数据库呈现为**各种数据库对象**，这些数据对象是用于编写数据库应用系统和管理数据库的单位。
- SQL Server 2008的数据库对象主要包括**表**（ table ）、**视图**（ view ）、**索引**（ index ）、**默认**（ default ）、**存储过程**（ stored procedure ）、**触发器**（ trigger ）和**约束**（ constraint ）等。

| 数据库对象↵ | 说明↵ |
|--------|---|
| 表↵ | 由行和列构成的集合，用来存储数据。表是最重要的数据库对象。↵ |
| 数据类型↵ | 定义列或变量的数据类型，SQL Server 提供了系统数据类型，并允许用户自定义数据类型。↵ |
| 视图↵ | 由表或其他视图导出的虚拟表。↵ |
| 索引↵ | 为数据快速检索提供支持且可以保证数据唯一性的辅助数据结构。↵ |
| 约束↵ | 用于为表中的列定义完整性的规则。↵ |
| 默认值↵ | 为列提供的缺省值。↵ |
| 存储过程↵ | 存放于服务器的预先编译好的一组 T-SQL 语句。↵ |
| 触发器↵ | 是特殊的存储过程，当用户表中数据改变时，该存储过程被自动执行。↵ |

- 在T-SQL语句中，数据库对象可使用两种对象名：
 - **完全限定名**：在SQL Server 2008上创建的每个对象都有唯一的完全限定名。它包括四个部分：**服务器名、数据库名、数据库架构名和对象名**。
其格式为：Server. database. schema. object
 - **部分限定名**：只包含对象完全限定名中的一部分的对象名称
 - 使用T-SQL编程时，使用全名往往很繁琐且没有必要，所以常省略完全限定名中的某些部分。
 - **对象全名中的前3部分可被省略**。当省略中间部分时，**圆点符“.”不可省略**。
 - **未指出的部分使用默认值**。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。

2、物理数据库

- 物理角度的SQL Server 2008数据库主要包括**文件及文件组**，还有**页和盘区**等，它们描述了SQL Server 2008如何为数据库分配空间。
- SQL Server 2008中有两个主要的**数据存储单位**：**页和区**。
- **页**是SQL Server 2008中**用于数据存储的最基本单位**，每个页的大小是8KB，每1MB数据文件可以容纳128页。数据库表中的每行数据都不能跨页存储，即表中的每一行数据字节数不能超过8192。
- **区是用于管理空间的基本单位**。每8个连接的页组成一个区，大小为64KB，即每1MB的数据库有16个区。**区用于控制表和索引的存储**。

- SQL Server 2008的每个数据库都必须包含下面两类文件。
 - **数据文件**：用于存放所有数据和数据库中建立的所有逻辑对象。又分为**主数据文件**和**辅助数据文件**。
 - **日志文件**：记录了用户对数据库进行的所有操作。

1) 主数据文件 (Primary Data File)

- 主数据文件简称**主文件**，它是数据库的关键文件，包含了数据库的启动信息，并且存储数据。
- 每个数据库必须有且仅能有一个**主文件**；
- 其默认扩展名为.mdf；
- **唯一的**

2) 辅助数据文件 (Secondary Data File)

- 辅助数据文件简称**辅（助）文件**，用于存储未包括在主文件内的其他数据。
- 辅助文件的默认扩展名为.ndf。
- 辅助文件是可选的，根据具体情况，可以创建**多个**辅助文件，也可以**不用**辅助文件。一般当数据库很大时，有可能需要创建多个辅助文件；而数据库较小时，则只要创建主文件而不需要辅助文件。
- **零个、一个或多个**

3) 日志文件 (Transaction Log File)

- 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**。
- 日志文件的存储与数据文件不同，它包含一系列记录，这些记录的存储不以页为存储单位。
- **至少一个**

4) 数据库文件组

- 为了便于分配和管理，SQL Server允许**将多个文件归纳为同一组**，并赋予此组一个名称，这就是文件组，由多个文件组成。
- 使用文件组可以提高表中数据的查询性能，SQL Server 2008中有两类文件组。
- **主文件组**（ Primary FileGroup ）：包含**主要数据文件**和任何**没有明确指派给其他文件组的其他文件**。
- **用户定义文件组**（ Secondary FileGroup ）：指在Create database或Alter database语句中使用**FileGroup**关键字指定的文件组。

3、系统数据库和用户数据库

- SQL Server 2008有两类数据库：**系统数据库**和**用户数据库**。
- 安装SQL Server 2008时，系统创建4个可见的系统数据库
- **master**—包含SQL Server 2008的登录账号、系统配置、数据库位置及数据库错误信息等，控制用户数据库和SQL Server的运行。
- **model**—为新创建的数据库提供模板。
- **msdb**—为“SQL Server代理”调度信息和作业记录提供存储空间。
- **tempdb**—为临时表和临时存储过程提供存储空间。
- 每个系统数据库都包含主数据文件和主日志文件。
- 用户数据库是用户创建的数据库。
- **两类数据库结构相同，文件的扩展名也相同。**

五、创建及管理数据库

- 在建立用户逻辑组件之前（如基本表）必须首先建立数据库。
- 而建立数据库时完成的最实质任务是**向操作系统申请用来存储数据库数据的物理磁盘存储空间**。这些存储空间以操作系统文件的方式体现，它们的相关信息将存储在master数据库及其系统表中。

- 创建SQL Server 2008数据库可以在SQL Server Management Studio中以图形界面的方式交互完成，或者在查询界面下通过SQL语句完成。
 1. **界面方式**管理数据库
 2. **命令方式**下管理数据库