

高等院校计算机实验与实践系列示范教材

数据库原理及应用 实验与实践教程

朱辉生 丁 勇 主编
汪 卫 审校

清华大学出版社

高等院校计算机实验与实践系列示范教材

数据库原理及应用 实验与实践教程

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书是作者在多年从事数据库课程教学和科研的基础上,为了满足“数据库原理及应用”课程教学的需要而编写的实验与实践教程。

本书分为实验和实践两个部分。实验部分包括数据库的创建与管理;表的创建与管理;数据查询;数据更新与视图操作;数据库的安全性与完整性;ESQL、SP与ODBC编程;数据库的恢复与并发控制;基于VC的数据库系统开发。实践部分为“数据库原理及应用”课程设计。

本书结构合理,内容循序渐进、深入浅出,可作为高等学校本科计算机及相关专业“数据库原理及应用”课程的实验与实践教材,也可供相关工程技术人员参考。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

数据库原理及应用实验与实践教程/朱辉生,丁勇主编. —北京:清华大学出版社,2011.5
(高等院校计算机实验与实践系列示范教材)

ISBN 978-7-302-24355-7

I. ①数… II. ①朱… ②丁… III. ①数据库系统—高等学校—教材 IV. ①TP311.13

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 257539 号

责任编辑:闫红梅 李 晔

责任校对:李建庄

责任印制:李红英

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

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

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62795954,jsjic@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015,zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者:北京鑫海金澳胶印有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:11 字 数:270 千字

版 次:2011年5月第1版 印 次:2011年5月第1次印刷

印 数:1~3000

定 价:19.00 元

出版说明

当前,重视实验与实践教育是各国高等教育界的发展潮流,我国与国外教学工作的差距也主要表现在实践教学环节上。面对新的形式和新的挑战,完善实验与实践教育体系成为一种必然。为了培养具有高质量、高素质、高实践能力和高创新能力的人才,全国很多高等院校在实验与实践教学方面进行了大力改革,在实验与实践教学内容、教学方法、教学体系、实验室建设等方面积累了大量的宝贵经验,起到了教学示范作用。

实验与实践性教学与理论教学是相辅相成的,具有同等重要的地位。它是在开放教育的基础上,为配合理论教学、培养学生分析问题和解决问题的能力以及加强训练学生专业实践能力而设置的教学环节;对于完成教学计划、落实教学大纲,确保教学质量,培养学生分析问题、解决问题的能力 and 实际操作技能更具有特别重要的意义。同时,实践教学也是培养应用型人才的重要途径,实践教学质量的好坏,实际上也决定了应用人才培养质量的高低。因此,加强实践教学环节,提高实践教学质量,对培养高质量的应用型人才至关重要。

近年来,教育部把实验与实践教学作为对高等院校教学工作评估的关键性指标。2005年1月,在教育部下发的《关于进一步加强高等学校本科教学工作的若干意见》中明确指出:“高等学校要强化实践育人的意识,区别不同学科对实践教学的要求,合理制定实践教学方案,完善实践教学体系。要切实加强实验、实习、社会实践、毕业设计(论文)等实践教学环节,保障各环节的时间和效果,不得降低要求。”“要不断改革实践教学内容,改进实践教学方法,通过政策引导,吸引高水平教师从事实践环节教学工作。要加强产学研合作教育,充分利用国内外资源,不断拓展校际之间、校企之间、高校与科研院所之间的合作,加强各种形式的实践教学基地和实验室建设。”

为了配合开展实践教学及适应教学改革的需要,我们在全中国各高等院校精心挖掘和遴选了一批在计算机实验与实践教学方面具有潜心研究并取得了富有特色、值得推广的教学成果的作者,把他们多年积累的教学经验编写成教材,为开展实践教学的学校起一个抛砖引玉的示范作用。

为了保证出版质量,本套教材中的每本书都经过编委会委员的精心筛选和



严格评审,坚持宁缺毋滥的原则,力争把每本书都做成精品。同时,为了能够让更多、更好的实践教学成果应用于社会和各高等院校,我们热切期望在这方面有经验和成果的教师能够加入到本套丛书的编写队伍中,为实践教学的发展和取得成效做出贡献;也衷心地期望广大读者对本套教材提出宝贵意见,以便我们更好地为读者服务。

清华大学出版社

联系人:索梅 suom@tup.tsinghua.edu.cn

数据库技术是计算机科学与技术中发展最快的方向之一,也是应用最广的技术之一,已成为信息系统的重要基础。“数据库原理及应用”是高等学校本科计算机及相关专业的专业基础课程,其教学目标是使学生在正确理解数据库原理的基础上,熟练掌握基于常用数据库管理系统(如 SQL Server 2000)和主流开发工具(如 VC++ 6.0)开发数据库应用系统的方法。

目前国内外介绍数据库原理的教材较多,而与之相适应的实验教程却非常缺乏,本书正是作者在多年从事数据库课程教学和科研的基础上,为了满足“数据库原理及应用”课程教学的需要而编写的实验与实践教程。

本书实验部分包括 8 个课内实验。实验 1 介绍了数据库的创建与管理;实验 2 介绍了表的创建与管理;实验 3 是数据查询,详细介绍了 SELECT 语句的单表、多表、嵌套和集合查询操作;实验 4 是数据更新与视图操作,重点介绍了 INSERT、DELETE、UPDATE 等数据更新语句以及视图的基本操作;实验 5 为数据库的安全性与完整性,主要介绍了 SQL Server 2000 中的安全认证模式、安全性与完整性技术;实验 6 为 ESQL、SP 与 ODBC 编程,重点介绍了 ESQL、ODBC 编程以及存储过程的基本操作;实验 7 为数据库的恢复与并发控制,详细介绍了 SQL Server 2000 中的故障恢复与并发控制技术;实验 8 为基于 VC 的数据库系统开发,介绍了如何分别基于 MFC ODBC 和 ADO 技术开发数据库系统的方法。每个实验涉及基本原理、实验目的、实验环境和实验内容,其中实验要求相对独立,但实验内容又前后关联,8 个实验的安排完全符合“数据库系统概论”教材中理论内容的需要。本书的实践部分基于两个实例给出了“数据库原理及应用”的课程设计要求。

本书是校级数据库精品课程建设小组多年教学与科研成果的结晶,在此谨向小组所有教师致以崇高的敬意。本书由朱辉生、丁勇主编,复旦大学汪卫教授审校。朱辉生编写了实验 1 至实验 8,丁勇编写了实践部分,汪卫教授对全书进行了统稿和审阅。

由于编者水平有限,书中难免存在不足之处,敬请广大读者批评指正。编者的联系方式为 E-mail:zhs@fudan.edu.cn。

编者

2011 年 3 月

实验部分	1
实验 1 数据库的创建与管理	3
实验 2 表的创建与管理	21
实验 3 数据查询	35
实验 4 数据更新与视图操作	42
实验 5 数据库的安全性与完整性	50
实验 6 ESQL、SP 与 ODBC 编程	66
实验 7 数据库的恢复与并发控制	78
实验 8 基于 VC 的数据库系统开发	89
实践部分 “数据库原理及应用”课程设计	107
课题 1 基于 C/S 的商品销售管理系统	109
课题 2 基于 B/S 的商品销售管理系统	132

实验部分

P
A
R
T

【基本原理】

数据库是长期存储的、有组织的、可共享的、大量的数据集合，而数据库管理系统是位于用户与操作系统之间的一层系统软件，用于定义、存储、操纵和维护数据库中的数据。

数据模型是对现实世界的模拟，包括数据结构、数据操纵和数据约束三个组成要素。常用的数据模型有层次模型、网状模型、关系模型、面向对象模型和对象关系模型。关系模型因为建立在严格的数学理论基础之上，概念单一，存取路径对用户透明，所以已成为目前最重要的一种数据模型。关系数据库是以关系模型作为数据组织形式的数据库。

SQL Server 2000 是由 Microsoft 公司开发的一个多用户数据库管理系统，提供了强大的管理工具（如企业管理器、查询分析器等）和开放式的系统体系结构，已成为当前主流的关系型数据库管理系统。其中，企业管理器提供了一种全面管理 SQL Server 的交互界面，利用企业管理器可以新建 SQL Server 组和 SQL Server 注册、配置所有的 SQL Server 选项、创建并管理数据库、调用查询分析器和各种向导等；查询分析器提供了一种交互执行 SQL 语句的图形工具，利用查询分析器可以输入并执行 SQL 语句、显示执行计划、服务器跟踪、客户统计、使用对象浏览器查看对象等。

SQL Server 2000 数据库的体系结构如图 1-1-1 所示。

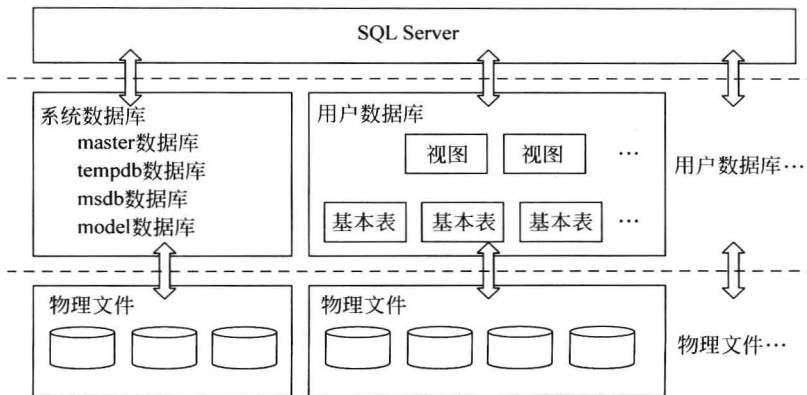


图 1-1-1 SQL Server 数据库的体系结构



其中, master、tempdb、msdb、model 数据库为安装 SQL Server 2000 后自动生成的 4 个系统数据库, 用户数据库是由用户面向具体应用而创建的数据库。基本表、视图、索引、触发器等是组成数据库的基本对象。

创建 SQL Server 2000 数据库的实质就是生成用于存储数据库对象(包括系统对象和用户对象)的数据文件和事务日志文件。

每个数据库必须包含一个主数据文件, 其扩展名为. MDF, 用于存储系统对象和用户对象。系统对象包括数据库用户帐号、索引地址等系统工作所需的信息, 用户对象包括表、存储过程、视图等由用户创建的信息。系统对象必须保存在主数据文件中, 而用户对象可以保存在主数据文件或次数据文件中。

若主数据文件能够存储数据库的所有数据, 则该数据库就无须次数据文件, 否则可以创建多个次数据文件, 用来存储用户对象, 其扩展名为. NDF。

事务日志文件主要用来实现对数据库的恢复, 其扩展名为. LDF。每个数据库必须至少包含一个事务日志文件, 一个事务日志文件只能为一个数据库所拥有。

拥有一定权限的用户可以利用企业管理器或使用 T-SQL 语句两种方式来创建数据库, 前者简单直观, 后者灵活多用。

一、实验目的

- (1) 巩固数据库的基础知识。
- (2) 掌握 SQL Server 2000 的安装与配置方法。
- (3) 掌握创建数据库的两种方法。
- (4) 掌握查看和修改数据库的两种方法。
- (5) 掌握删除数据库的两种方法。

二、实验环境

Windows XP+SQL Server 2000。

三、实验内容

1. SQL Server 2000 的安装与配置

在 Windows XP 操作系统下, SQL Server 2000 企业版的安装与配置过程(其他操作系统下的操作过程基本相同)如下:

- (1) 将安装盘插入光驱, 出现如图 1-1-2 所示的初始安装界面。
- (2) 在初始安装界面中选择【安装 SQL Server 2000 组件】选项, 出现如图 1-1-3 所示的安装组件窗口。
- (3) 选择【安装数据库服务器】选项, 出现如图 1-1-4 所示的计算机名窗口。
- (4) 选择【本地计算机】单选按钮, 单击【下一步】按钮, 出现如图 1-1-5 所示的安装选择窗口。

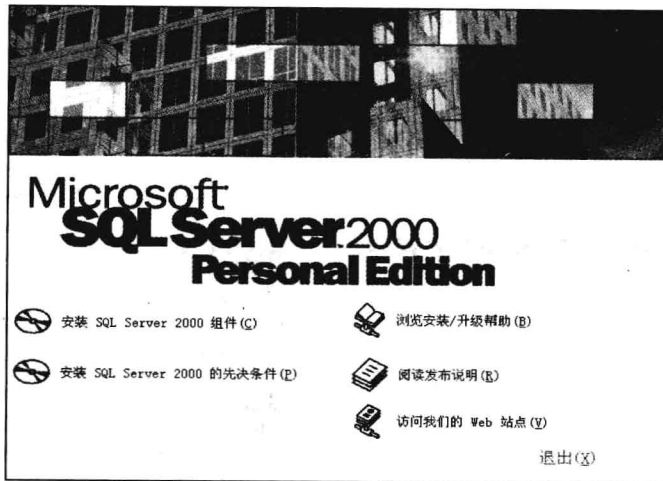


图 1-1-2 初始安装界面

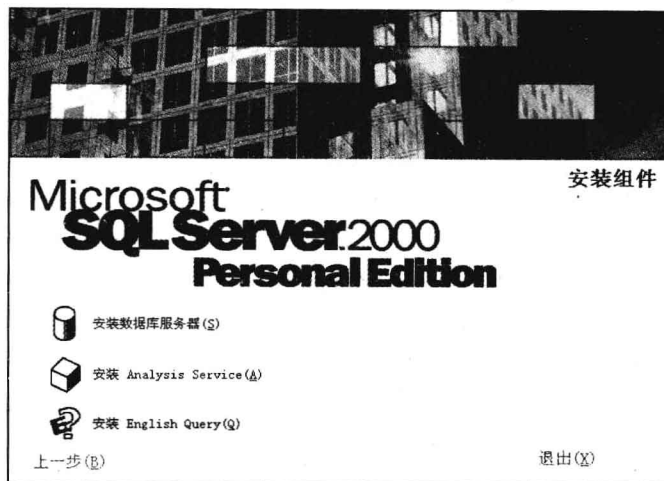


图 1-1-3 安装组件窗口

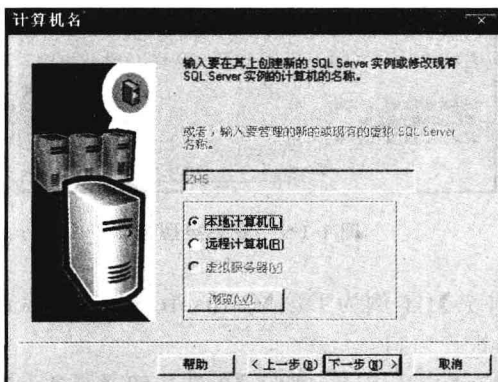


图 1-1-4 计算机名窗口

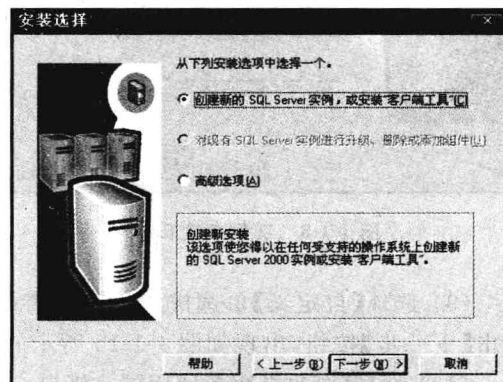


图 1-1-5 安装选择窗口

(5) 选择【创建新的 SQL Serve 实例,或安装“客户端工具”】单选按钮,单击【下一步】按钮,出现如图 1-1-6 所示的用户信息窗口。

(6) 输入用户姓名(本例为 ZHS),单击【下一步】按钮,出现如图 1-1-7 所示的安装定义窗口。

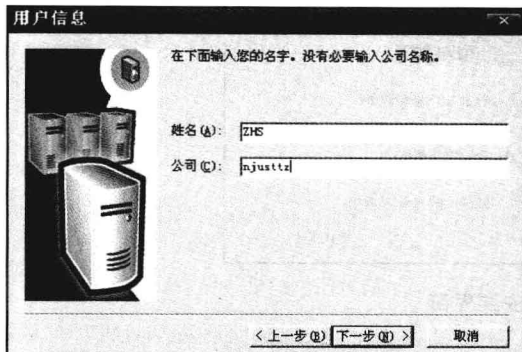


图 1-1-6 用户信息窗口

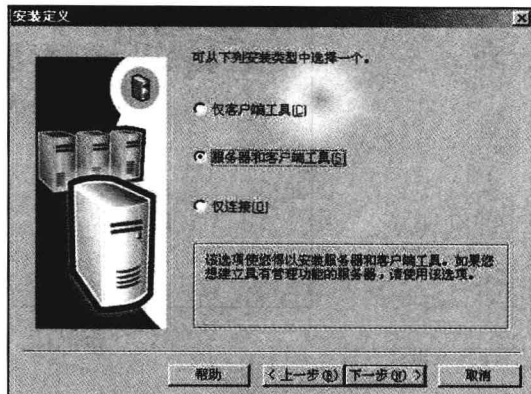


图 1-1-7 安装定义窗口

(7) 选择【服务器和客户端工具】单选按钮,单击【下一步】按钮,出现如图 1-1-8 所示的实例名窗口。

(8) 勾选【默认】复选框,单击【下一步】按钮,出现如图 1-1-9 所示的安装类型窗口。实例名选择【默认】表示与计算机名同名,如本计算机名为 ZHS,则安装后创建的实例名也为 ZHS。SQL Server 2000 可以在同一台机器上创建多个实例,即可以重复安装多次,此时就需要选择不同的实例名称。实例名称不能是 Default、MS SQL Server 或 SQL Server 2000 的保留字。

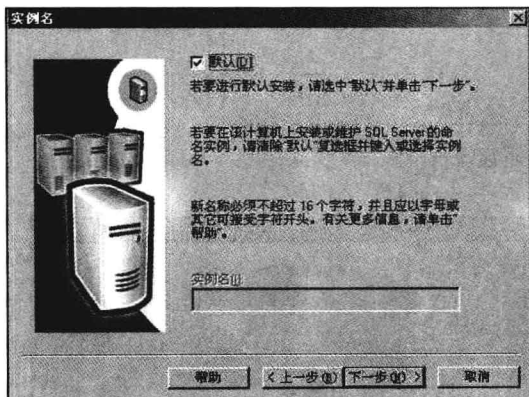


图 1-1-8 实例名窗口

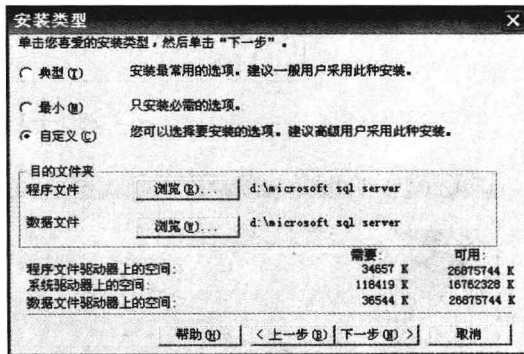


图 1-1-9 安装类型窗口

(9) 选择【自定义】单选按钮,设定【目的文件夹】(本例为 D:\Microsoft SQL Server)。单击【下一步】按钮,出现如图 1-1-10 所示的服务帐户窗口。

(10) 选择【对每个服务使用同一帐户。自动启动 SQL Server 服务】单选按钮,【服务设置】选择【使用本地系统帐户】,单击【下一步】按钮,出现如图 1-1-11 所示的身份验证模式窗口。

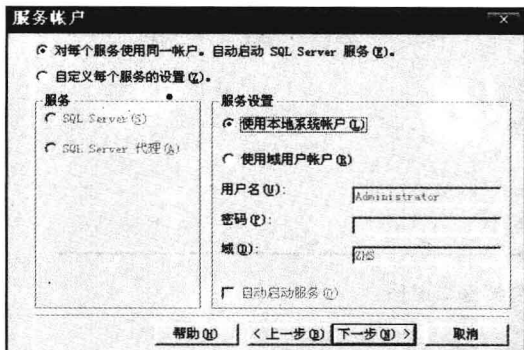


图 1-1-10 服务帐户窗口

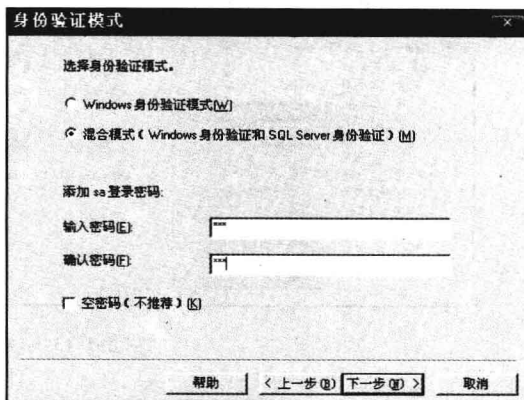


图 1-1-11 身份验证模式窗口

(11) 选择【混合模式(Windows 身份验证和 SQL Server 身份验证)】单选按钮,设置系统管理员 sa 的密码,单击【下一步】按钮,出现如图 1-1-12 所示的选择组件窗口。

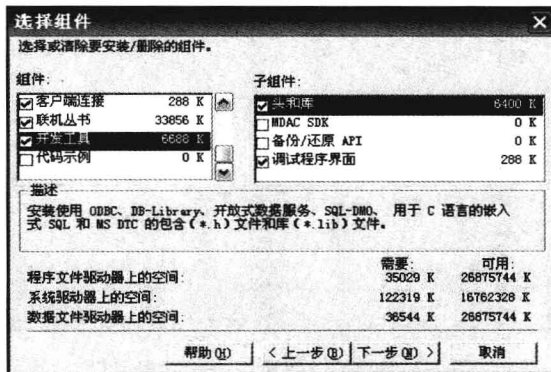


图 1-1-12 选择组件窗口

(12) 选中【组件】的【开发工具】和【子组件】的【头和库】,单击【下一步】按钮直至完成安装。【头和库】是本教材实验 6 的 ESQL 编程中涉及到的子组件。

2. 创建数据库

在 SQL Server 2000 中,创建数据库有以下两种方法:

(1) 使用企业管理器创建数据库。

① 如图 1-1-13 所示,打开企业管理器,展开实例(本例为 ZHS)后,在树状目录中右击【数据库】节点,在弹出的快捷菜单中选择【新建数据库】命令。

② 出现如图 1-1-14 所示的窗口,在【名称】中输入 SP。

③ 单击【数据文件】标签,出现如图 1-1-15 所示的窗口。在【文件属性】中勾选【文件自动增长】复选框。SQL Server 2000 提供了两种方式来实现在数据文件容量的自动增加:一种是【按兆字节】方式,一次递增指定的 MB;另一种是【按百分比】方式,一次递增原数据文件容量的指定百分比。



图 1-1-13 执行新建数据库操作

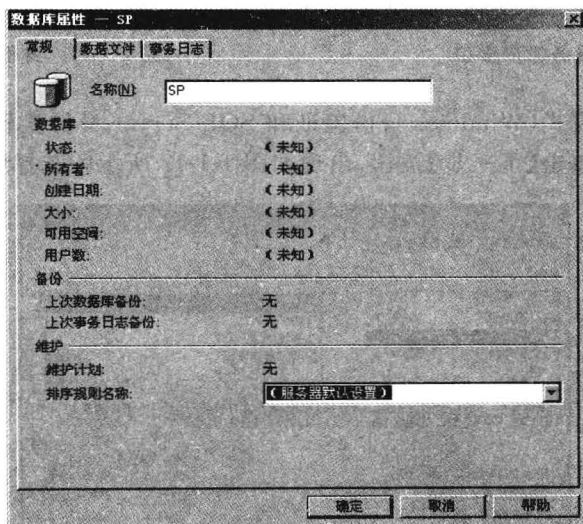


图 1-1-14 数据库属性——常规窗口

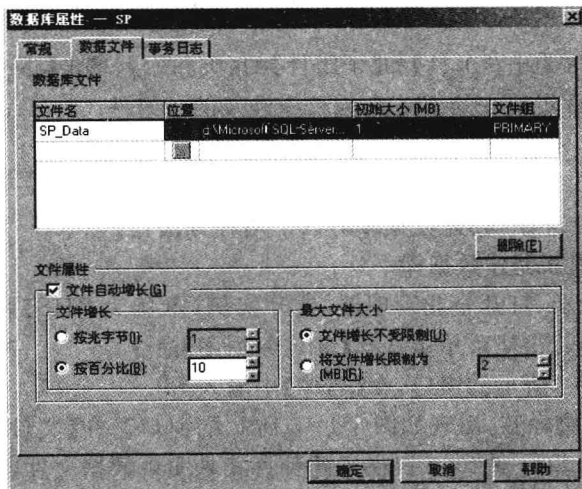


图 1-1-15 数据库属性——数据文件窗口

单击【位置】中的【...】，出现如图 1-1-16 所示的窗口，选择存放数据文件的位置（本例为 E:\zhs\data，该文件夹需预先创建）后，单击【确定】按钮。

④ 单击【事务日志】标签，出现如图 1-1-17 所示的窗口，可以指定事务日志文件的存放位置（本例为 E:\zhs\log，该文件夹也要预先创建），其他各项的设置方法同数据文件。将数据文件与事务日志文件存储在不同文件夹下，有利于数据库的恢复。



图 1-1-16 查找数据库文件窗口

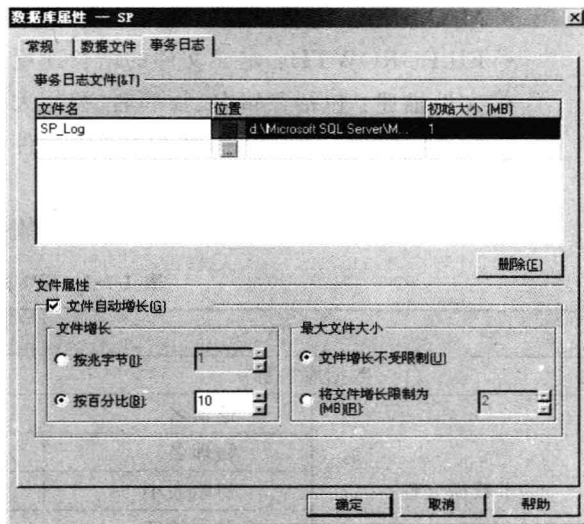


图 1-1-17 数据库属性——事件日志窗口

⑤ 单击【确定】按钮，SP 数据库创建完成，在树状目录中可见新建的 SP 数据库节点。

(2) 使用 T-SQL 语句创建数据库。

在查询分析器中输入 T-SQL 语句，单击【执行查询】按钮或按 Ctrl+F5 组合键即可观察该语句的执行结果。使用 T-SQL 语句创建数据库的语法为：

```
CREATE DATABASE 数据库名
ON [PRIMARY]
    ([NAME = 逻辑名,] FILENAME = 物理名,
    [SIZE = 常量] [, MAXSIZE = 常量] [, FILEGROWTH = 常量])
    [, 其他数据文件描述]
    [, FILEGROUP 文件组名 [该文件组中数据文件描述]]
    [, 其他文件组描述]
LOG ON
    (事务日志文件描述)
```

【说明】

- T-SQL 语句中不区分英文大小写，标点符号均为英文半角。
- []：表示可选项。
- 数据库名：表示新建数据库的名称，同一实例中数据库名称必须唯一。
- ON：表示后面将定义数据文件。
- PRIMARY：定义主数据文件，默认时数据文件序列中的第一个文件为主数据文件。
- LOG ON：表示后面将定义事务日志文件。



- NAME: 定义文件的逻辑名。
- FILENAME: 定义文件的物理名, 包括文件路径。物理名须加引号。
- FILEGROUP: 定义文件组。文件组是为了方便磁盘空间的管理, 而将多个文件集中存放的逻辑组织。PRIMARY 文件组是系统默认的, 其中至少包括主数据文件。
- SIZE: 定义文件的初始长度。
- MAXSIZE: 定义文件的最大长度。
- FILEGROWTH: 定义文件的增长速度。
- 文件描述: 包括逻辑名、物理名、初始大小、最大长度、增长速度。
- 文件组描述: 包括文件组名以及该文件组中数据文件的逻辑名、物理名、初始大小、最大长度、增长速度。

【例 1-1-1】 使用 T-SQL 语句创建 SP1 数据库, 参数如表 1-1-1 所示。

表 1-1-1 SP1 数据库参数

参 数		参 数 值
数据库名称		SP1
主数据文件	逻辑名	SP1_Dat
	物理名	'E:\zhs\data\SP1_Data.mdf'
	初始大小	10MB
	最大长度	50MB
	增长速度	10%
事务日志文件	逻辑名	SP1_Log
	物理名	'E:\zhs\log\SP1_Log.ldf'
	初始大小	5MB
	最大长度	25MB
	增长速度	5MB

执行代码及结果如图 1-1-18 所示。

```

CREATE DATABASE SP1
ON
( NAME=SP1_Dat, FILENAME='E:\zhs\data\SP1_Data.mdf',
  SIZE=10MB, MAXSIZE=50MB, FILEGROWTH=10% )
LOG ON
( NAME=SP1_Log, FILENAME='E:\zhs\log\SP1_Log.ldf',
  SIZE=5MB, MAXSIZE=25MB, FILEGROWTH=5MB )

```

CREATE DATABASE 进程正在磁盘 'SP1_Dat' 上分配 10.00 MB 的空间。
CREATE DATABASE 进程正在磁盘 'SP1_Log' 上分配 5.00 MB 的空间。

批查询完成。 ZHS (8.0) ZHS\Administrator (52) SP 0:00:02 0 行 行 3, 列 1

图 1-1-18 使用 T-SQL 语句创建 SP1 数据库