



实验 1：创建与管理数据库

1、实验目的

掌握 SQL Server 集成管理平台（SSMS）的使用

掌握 SQL Server 提供的 T-SQL 语言实现

2、实验内容

（1）数据库的创建与维护（SSMS+T-SQL）

（2）表的建立与维护（SSMS）

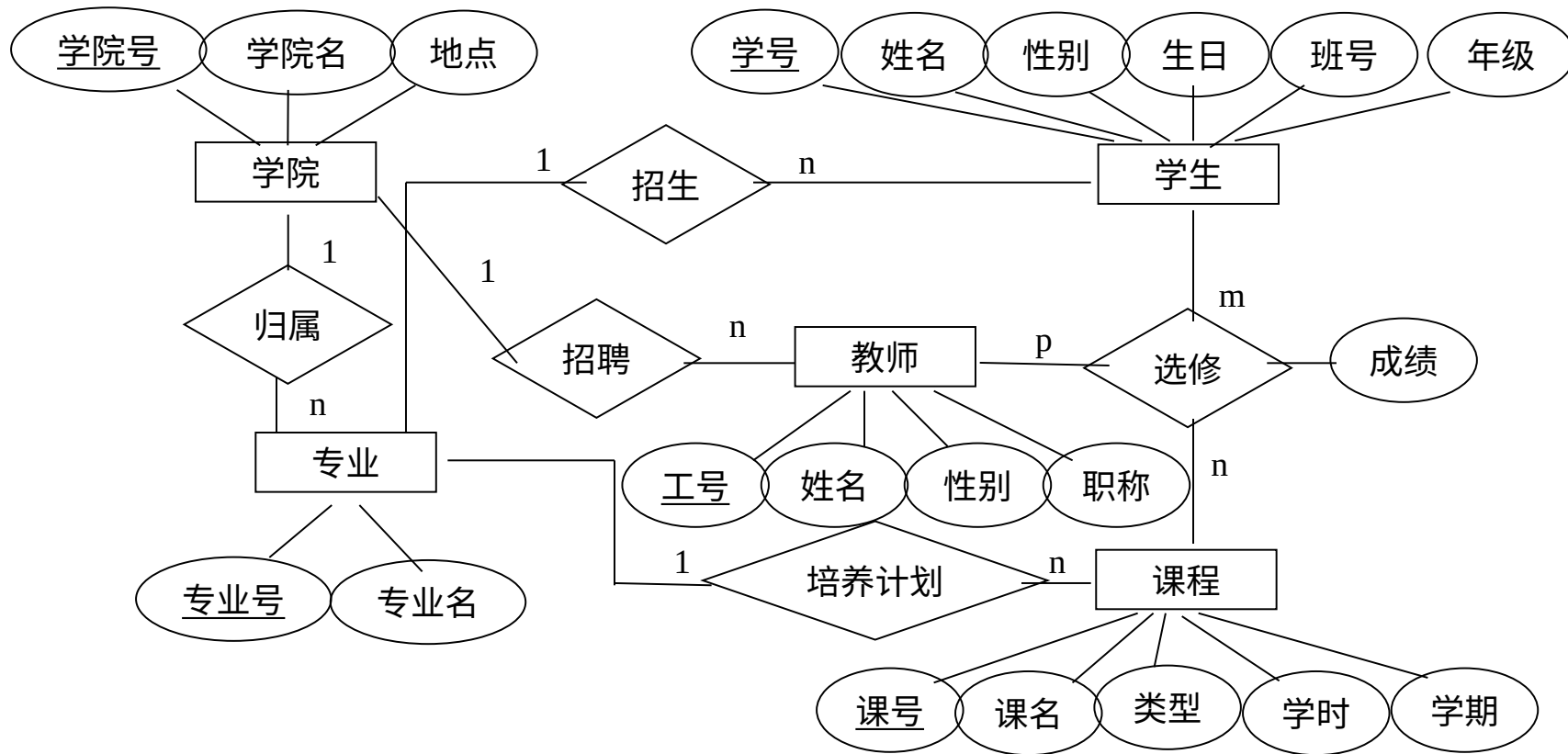
（3）数据库的备份与恢复（SSMS+T-SQL）

3、实验环境

Microsoft SQL Server (Express) + SQL Server Management Studio

任务——建立学生信息数据库

3、概念模型





任务——建立学生信息数据库

4、逻辑模型（关系模型）

- 1) 学院 (学院号, 学院名, 地点)
- 2) 专业 (专业号, 专业名, 学院号)
- 3) 教师 (工号, 姓名, 性别, 职称, 学院号)
- 4) 课程 (课程号, 课程名, 类型, 学分, 学期, 专业号)
- 5) 学生 (学号, 姓名, 性别, 生日, 班号, 年级, 专业号)
- 6) 选课 (学号, 工号, 课程号, 成绩)



一、数据库的定义与维护

1、创建“学生信息”数据库“stuinfo”

(1) 在 D: 盘上创建一个文件目录 “database”。

(2) 利用 SSMS 在 D: 盘 database 目录下创建一个数据库 “stuinfo”

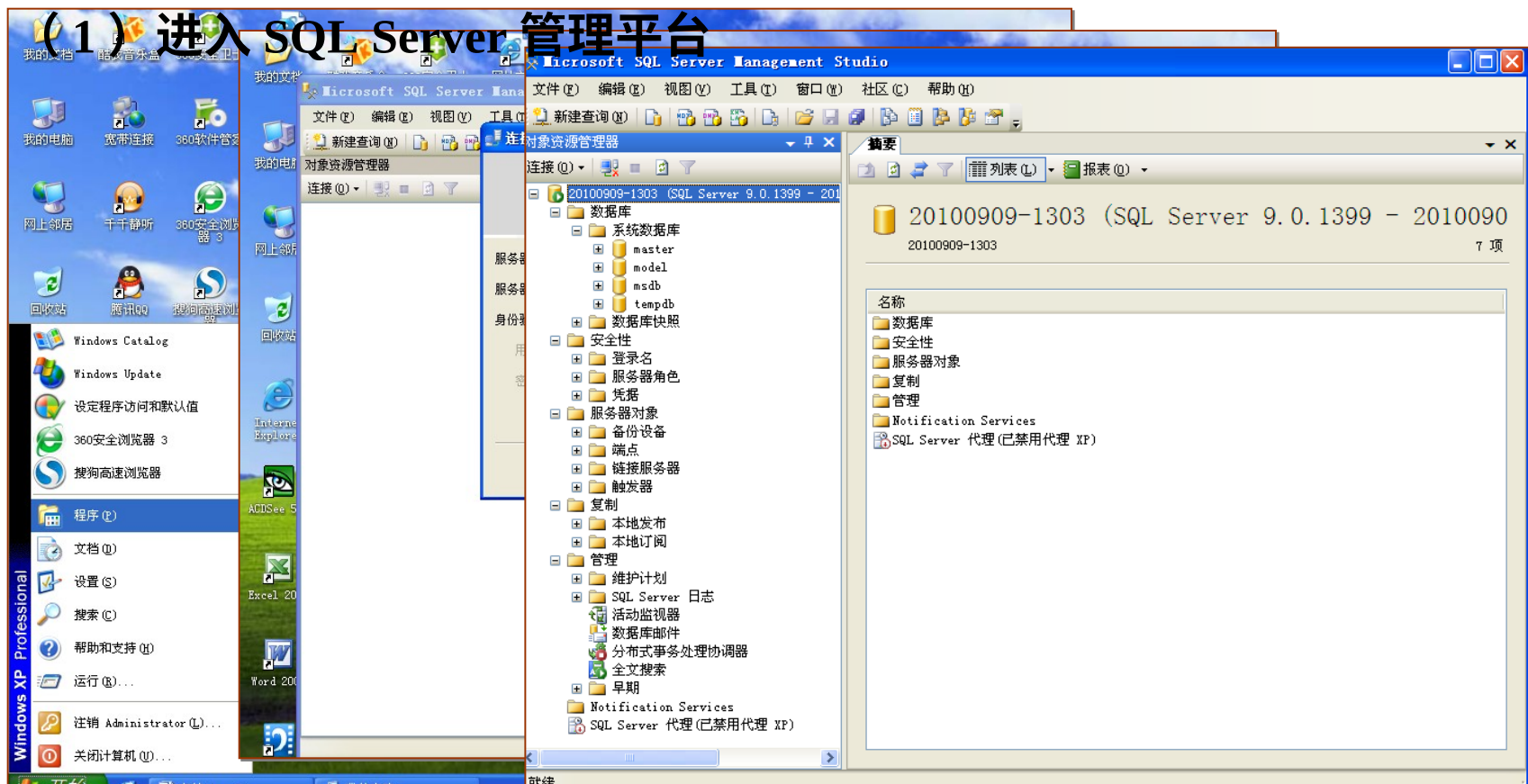
1) 确定数据库属性 (准备)

确定数据库的数据文件和日志文件的逻辑文件名、物理文件、初始大小和文件组等参数。

数据库名	文件名	物理文件位置	初始大小	文件组
stuinfo	stuinfo	D:\database\stuinfo.MDF	3MB	PRIMARY
	stuinfo_Log	D:\database\stuinfo_Log.LDF	1MB	-

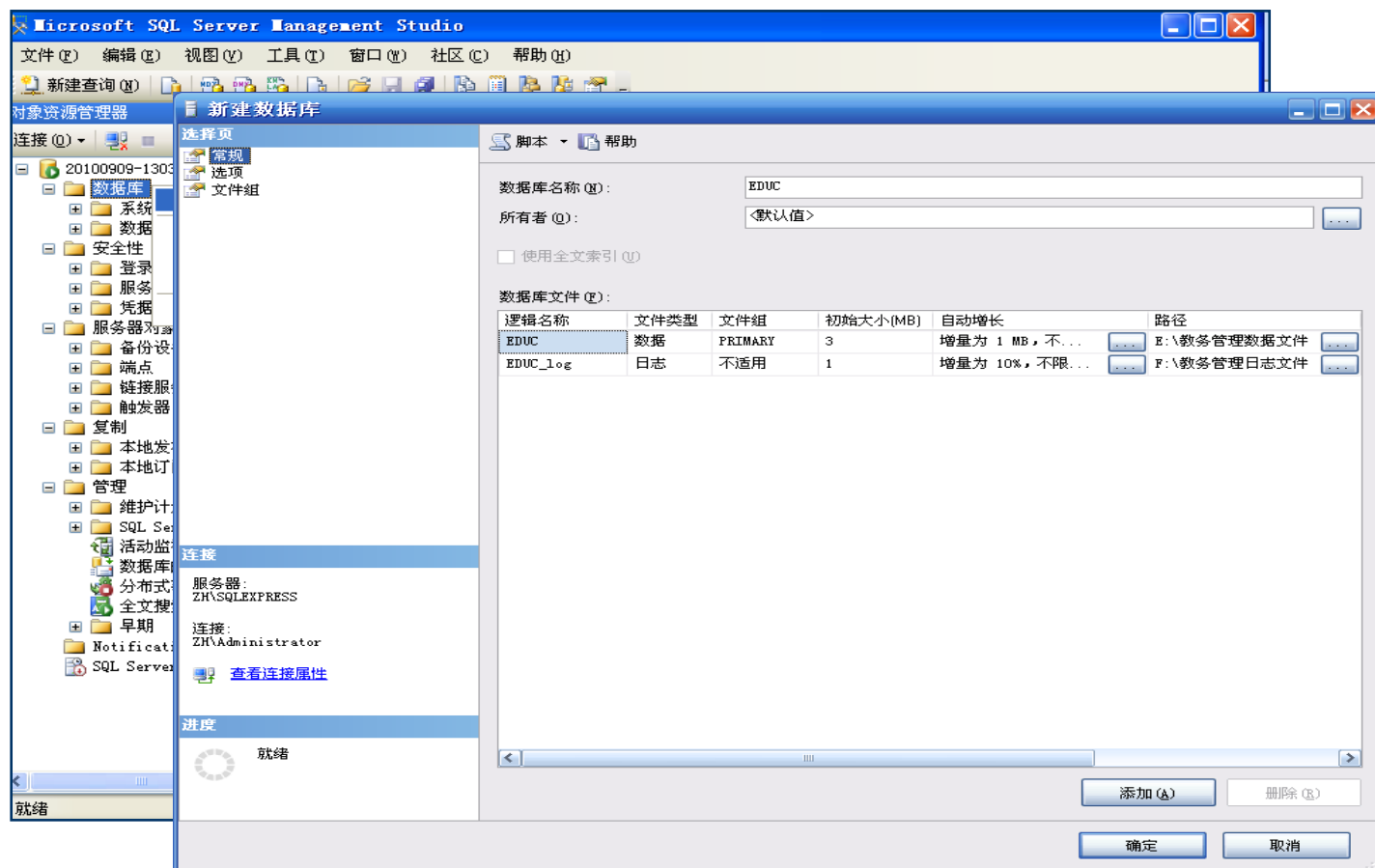
一、数据库的定义与维护

2) . 使用 SQL Server 管理平台创建数据库 (建库方法 1)



一、数据库的定义与维护

(2) 右击数据库文件夹，从弹出的快捷菜单中选择新建数据库选项，出现对话框。



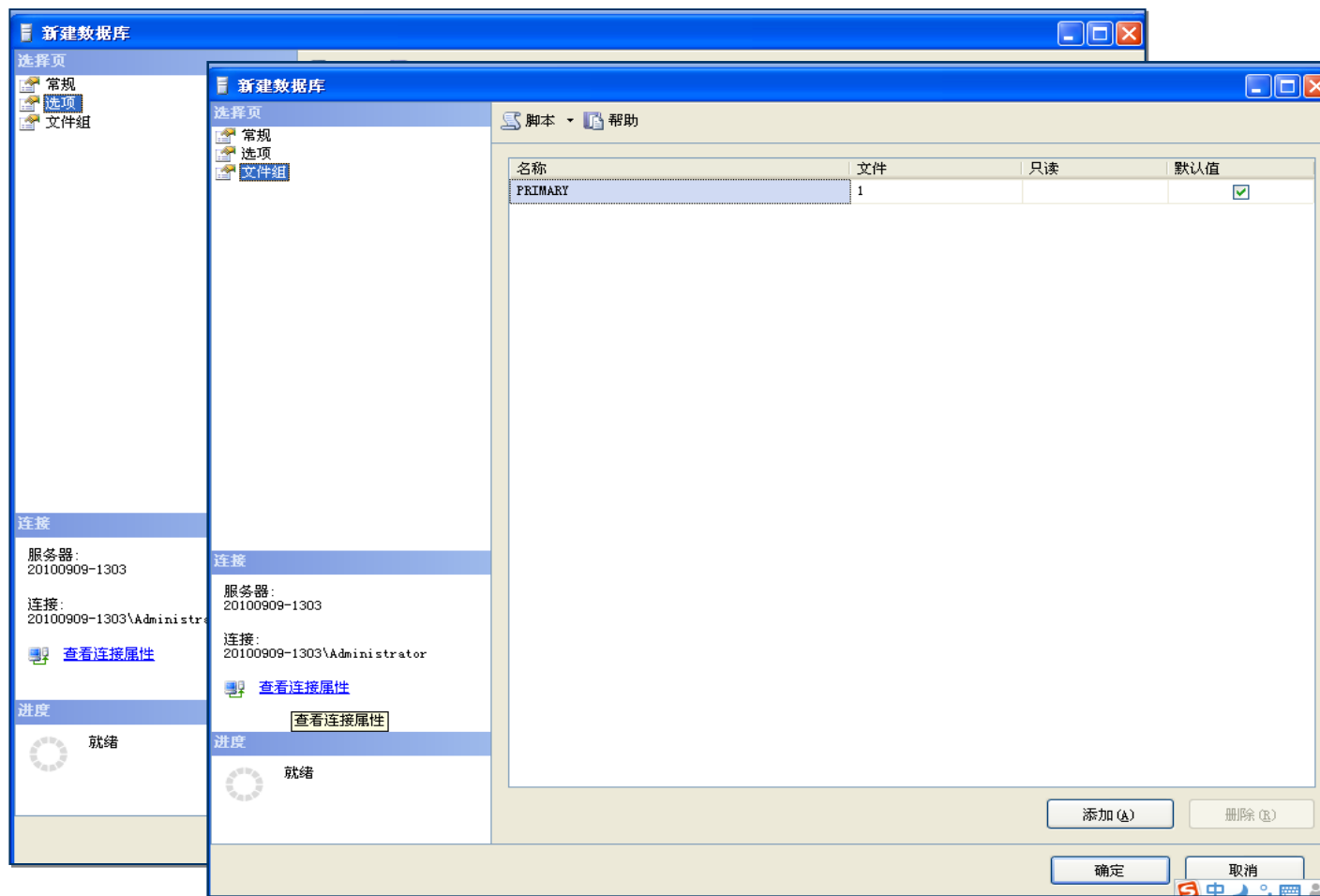
一、数据库的定义与维护

(3) 改变增长和路径属性



一、数据库的定义与维护

(4) 修改其他属性和文件组属性





一、数据库的定义与维护

2、查看和修改数据库属性参数

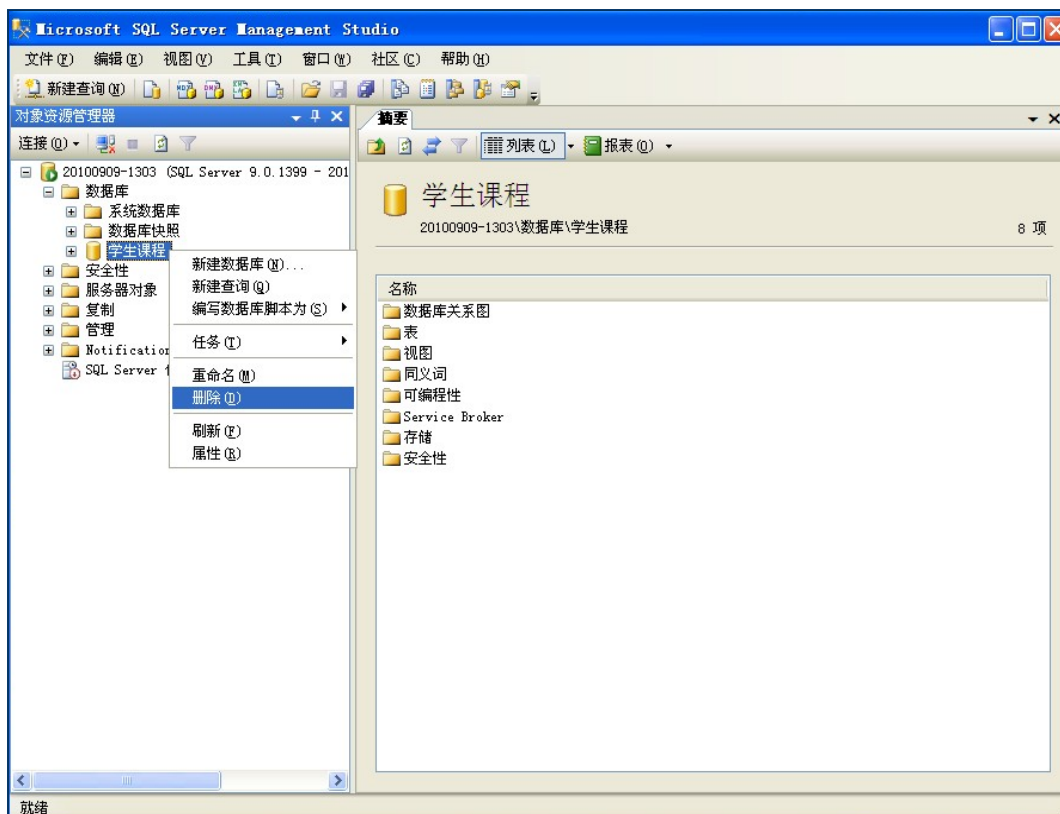
选中要操作的数据库名，点击右键快捷菜单，选择“属性”，在出现的“数据库属性”对话框中可以查看或修改相应内容，点击“确定”退出。

3、删除数据库

选中要删除的数据库名，点击右键快捷菜单，选择“删除”，出现“删除对象”对话框，点击“确定”即可。

一、数据库的定义与维护

查看数据库属性和删除数据库





一、利用 T-SQL 创建与维护数据库

1、创建数据库

利用 CREATE DATABASE 语句，在 D: 盘 database 目录下创建新数据库 “stuinfo1”，数据库大小参数可自行设定。

方法 1：创建一个新库

方法 2：利用现有的 stuinfo1.mdf 和 stuinfo1_log.ldf 文件创建数据库（恢复数据库）。

2、删除数据库

利用 DROP DATABASE 语句，删除数据库 “stuinfo1”。

注意：若要删除数据库 “stuinfo1”，该数据库不能出在当前使用状态。



一、数据库的定义与维护

3. 使用 T-SQL 语言定义数据库

(1) 数据库定义语言

```
CREATE DATABASE <数据库名>
    [ON [PRIMARY] [(NAME = <逻辑数据文件名> , ]
        FILENAME= ' <操作数据文件路径和文件名> '
        [ , SIZE= <文件长度> ]
        [ , MAXSIZE= <最大长度> ]
        [ , FILEROWTH= <文件增长率> )][ , ... n]]
    [LOG ON ([NAME= <逻辑日志文件名> , ]
        FILENAME= ' <操作日志文件路径和文件名> '
        [ , SIZE= <文件长度> ])[ , ... n]]
    [FOR ATTACH]
```

句中：PRIMARY 指明主文件；SIZE 说明文件的大小，默认为 3MB；FILEROWTH 说明文件增长率，默认为 10%。FOR ATTACH 子句用于重建数据库（恢复数据库）。



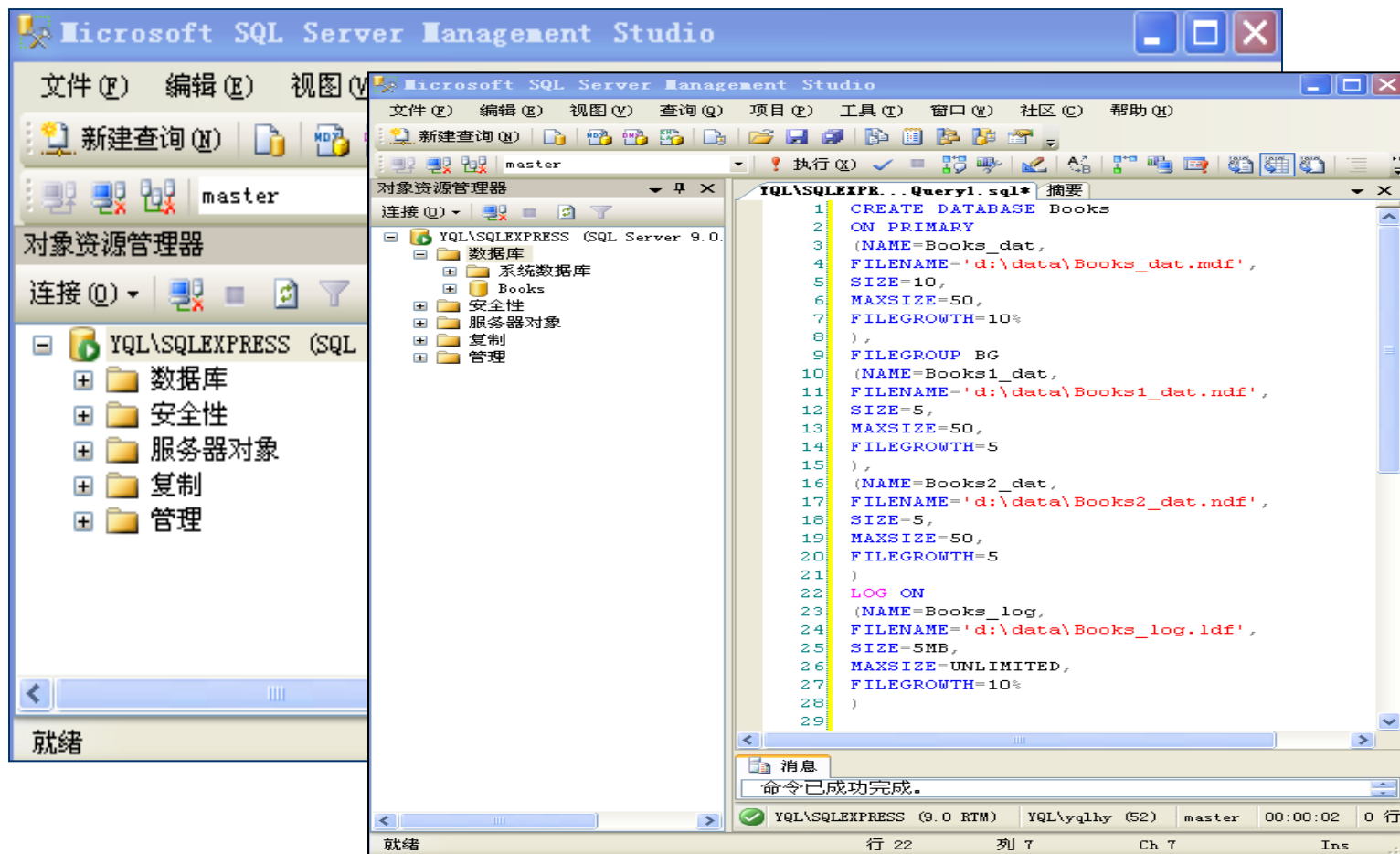
一、数据库的定义与维护

实例 1：

```
CREATE DATABASE stuinfo
ON PRIMARY (NAME =stuinfo,
FILENAME='D:\database\stuinfo.mdf',
SIZE = 15MB,
MAXSIZE = 30MB,
FILEGROWTH=20%)
LOG ON
(NAME =stuinfo_log,
FILENAME = 'D:\database\stuinfo_log.ldf',
SIZE = 3MB,
MAXSIZE = 10MB,
FILEGROWTH = 1MB)
```

一、数据库的定义与维护

(2) 调出查询编辑器窗口，输入 T-SQL 语句，点击“执行”键。





一、数据库的调整

3、调整数据库：

USE stuinfo

alter database stuinfo

Add file

(NAME = studentfz,

FILENAME = 'D:\database\studentfz.ndf',

SIZE = 5, MAXSIZE = 50, FILEGROWTH = 3)

USE stuinfo

dbcc shrinkfile

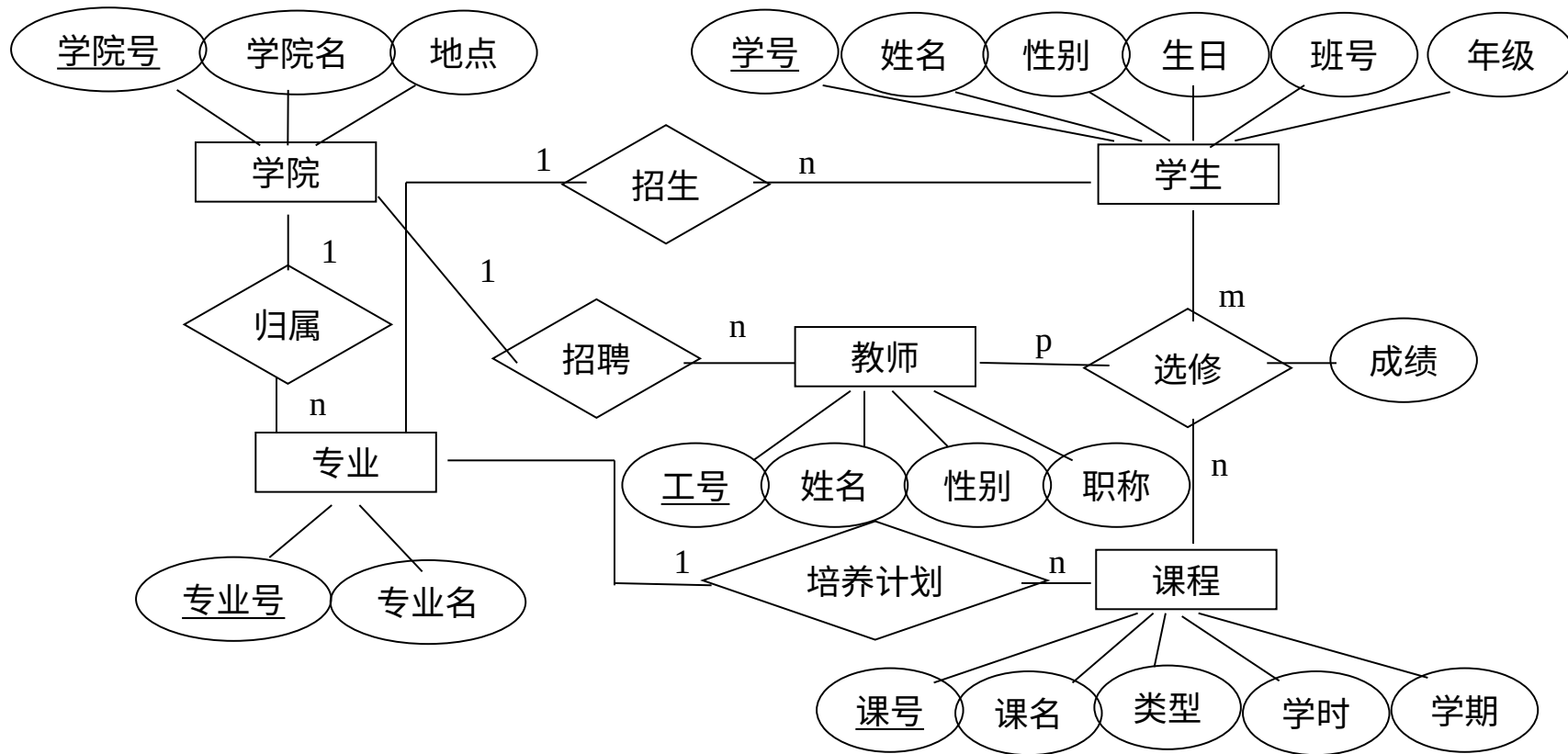
(studentfz, 3) // 收缩至 3MB

USE stuinfo

ALTER database stuinfo REMOVE file studentfz

二、表的创建与维护

“学生信息数据库” 数据模型——概念模型（E-R 图）





二、表的创建与维护

“学生信息数据库”数据模型

(2) 逻辑模型 (关系模型)

- 1) 学院 (学院号, 学院名, 地点)
- 2) 专业 (专业号, 专业名, 学院号)
- 3) 教师 (工号, 姓名, 性别, 职称, 学院号)
- 4) 课程 (课程号, 课程名, 类型, 学分, 学期, 专业号)
- 5) 学生 (学号, 姓名, 性别, 生日, 班号, 年级, 专业号)
- 6) 选课 (学号, 工号, 课程号, 成绩)



二、表的创建与维护

“学生信息数据库”——表结构信息

1) 学院表 (tab_institute)

属性名	列名	数据类型	Null	主键	外部键
学院号	instno	char(4)		√	
学院名	instname	varchar(50)	√		
地点	address	varchar(50)	√		

2) 专业表 (tab_major)

属性名	列名	数据类型	Null	主键	外部键
专业号	majoyno	char(4)		√	
专业名	majoynname	varchar(50)	√		
学院号	instno	char(4)	√		√



二、表的创建与维护

3) 教师表 (tab_teacher)

属性名	列名	数据类型	Null	主键	外部键
工号	tno	char(4)		√	
姓名	tname	varchar(10)	√		
性别	tsex	char(2)	√		
职称	title	varchar(10)	√		
学院号	instno	char(4)	√		√

4) 课程表 (tab_course)

属性名	列名	数据类型	Null	主键	外部键
课程号	cno	char(4)		√	
课程名	cname	varchar(50)	√		
课程类型	ctype	varchar(10)	√		
学分	credit	tinyint	√		
开课学期	term	tinyint	√		
专业号	majoino	char(4)	√		√



二、表的创建与维护

5) 学生表 (tab_student)

属性名	列名	数据类型	Null	主键	外部键
学号	sno	char(4)		√	
姓名	sname	varchar(10)	√		
性别	ssex	char(2)	√		
生日	Birthday	datetime	√		
班级	class	varchar(10)	√		
年级	grade	tinyint	√		
专业号	majorno	char(4)	√		√

6) 选课 (成绩) 表 (tab_score)

属性名	列名	数据类型	Null	主键	外部键
学号	sno	char(4)		√	√
课程号	cno	char(4)			√
教师工号	tno	char(4)			√
成绩	score	smallint	√		



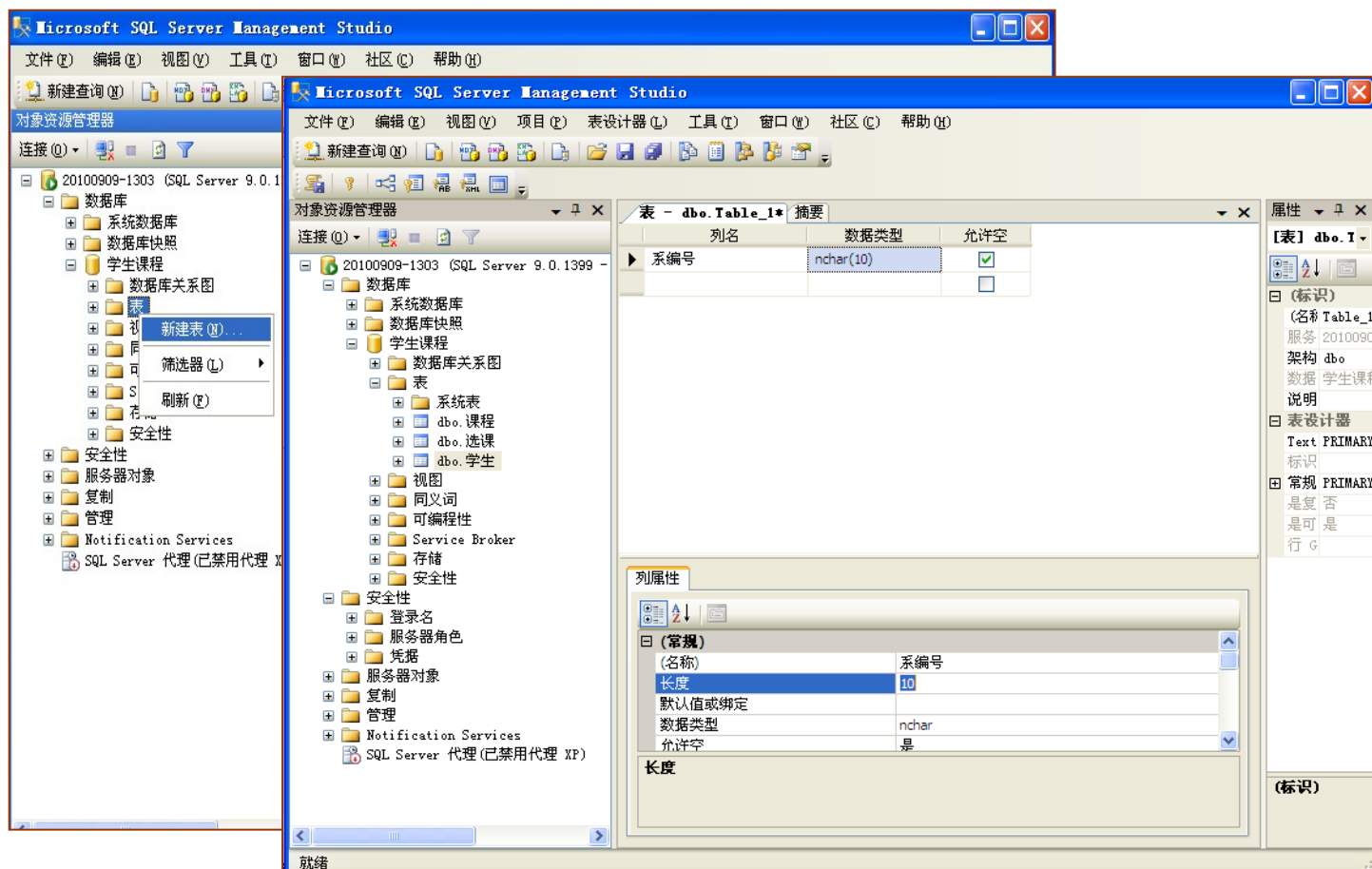
二、表的创建与维护

1、定义表（基本表 / 用户表）结构

- （1）打开“表设计器”。选择当前数据库双击打开，选择“表”并点击右键快捷菜单，单击“新建表...”。
- （2）输入表结构信息。在“表设计器”中输入该表各“列”（字段，属性）的列名、数据类型（长度）、允许 Null、标识规范等信息。
- （3）定义主键。选中作为主键的列名，点击右键快捷菜单，再单击“设置主键”。
- （4）定义外部键。空白处点击右键快捷菜单，再单击“关系”。
- （5）定义索引。空白处点击右键快捷菜单，再单击“索引 / 键”。
- （6）定义 CHECK 约束。空白处点击右键快捷菜单，再单击“CHECK 约束”。
- （7）保存表结构信息。关闭表设计器并选择保存，在出现的对话框中输入表名，即可完成建表工作。

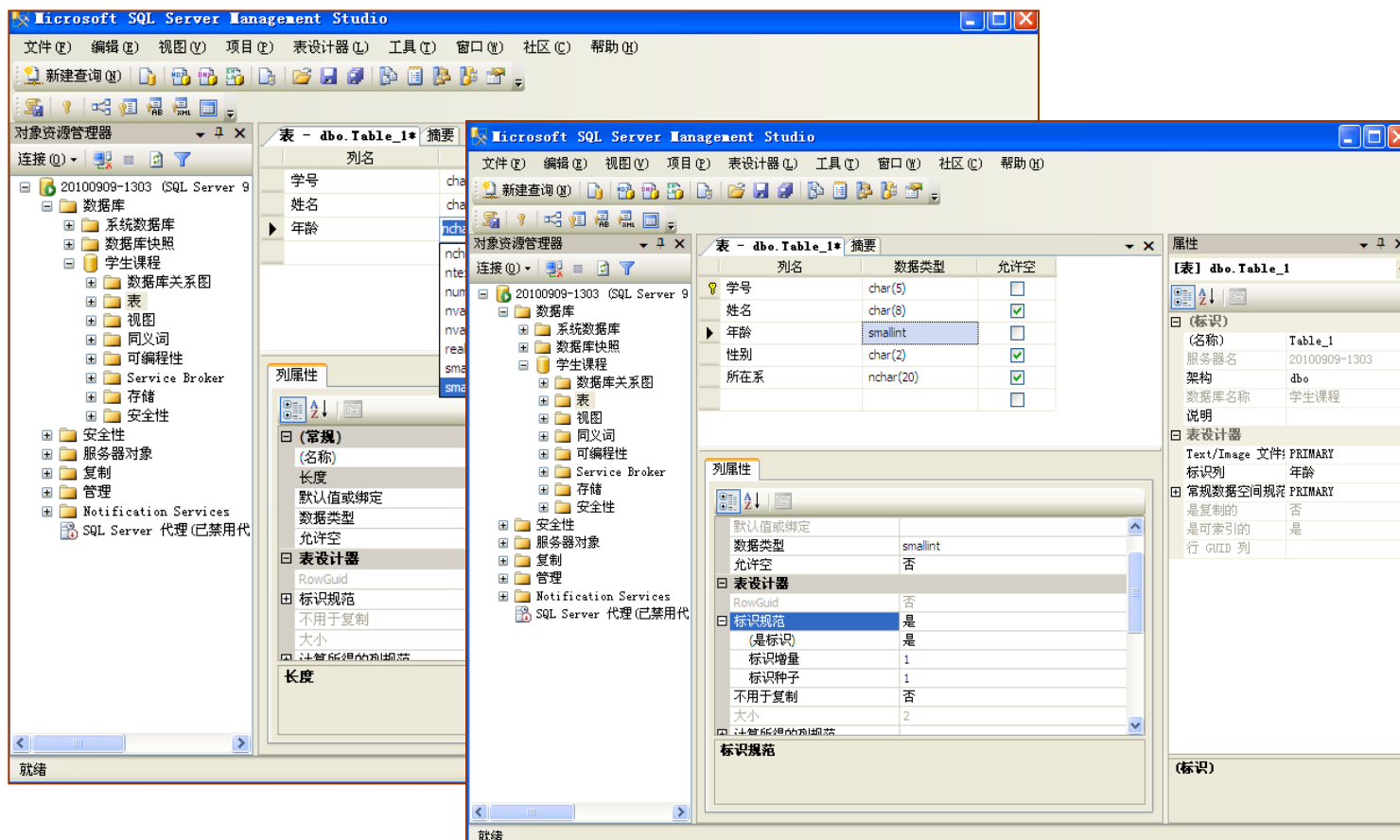
1.2.1 使用 SSMS 定义和维护基本表

1. 选择“新建表”，打开基本表设计器（较新版本为“表”）



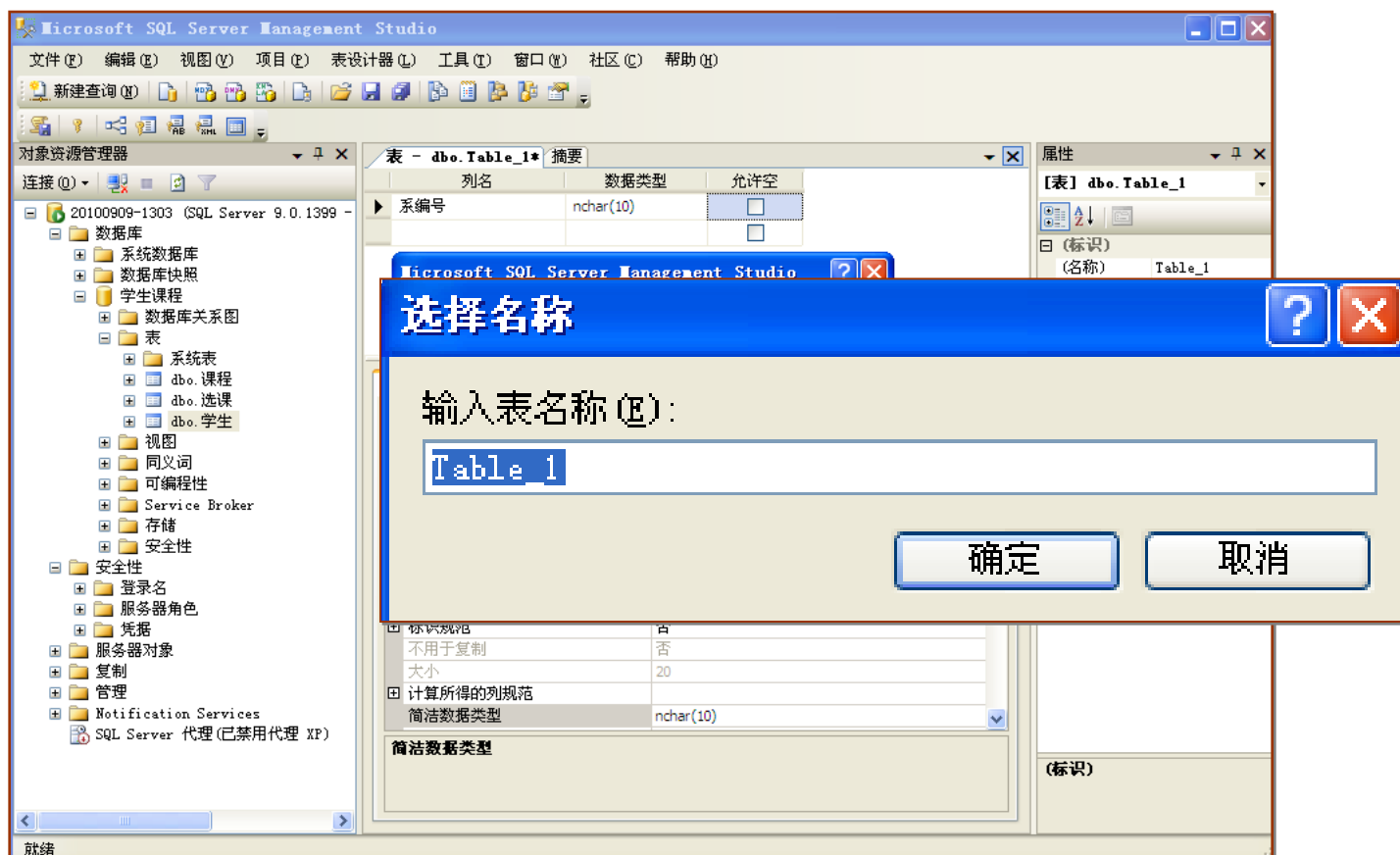
1.2.1 使用 SSMS 定义和维护基本表

2. 输入表中各列的列名、数据类型、允许 Null、表示规范等内容



1.2.1 使用 SSMS 定义和维护基本表

3. 关闭设计器窗口，输入表名，保存表结构。



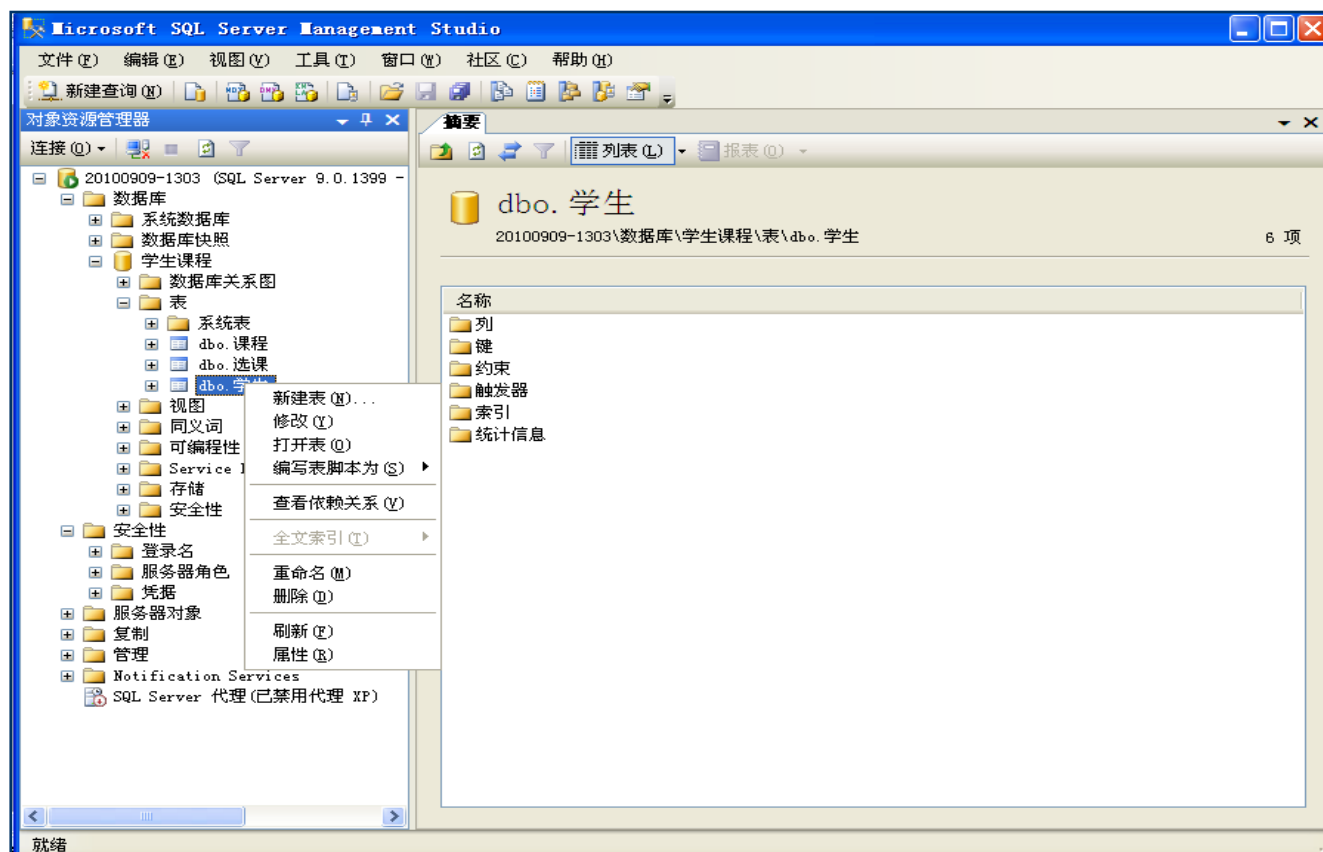
1.2.1 使用 SSMS 定义和维护基本表

4、索引和完整性约束的创建过程

1) “打开表”

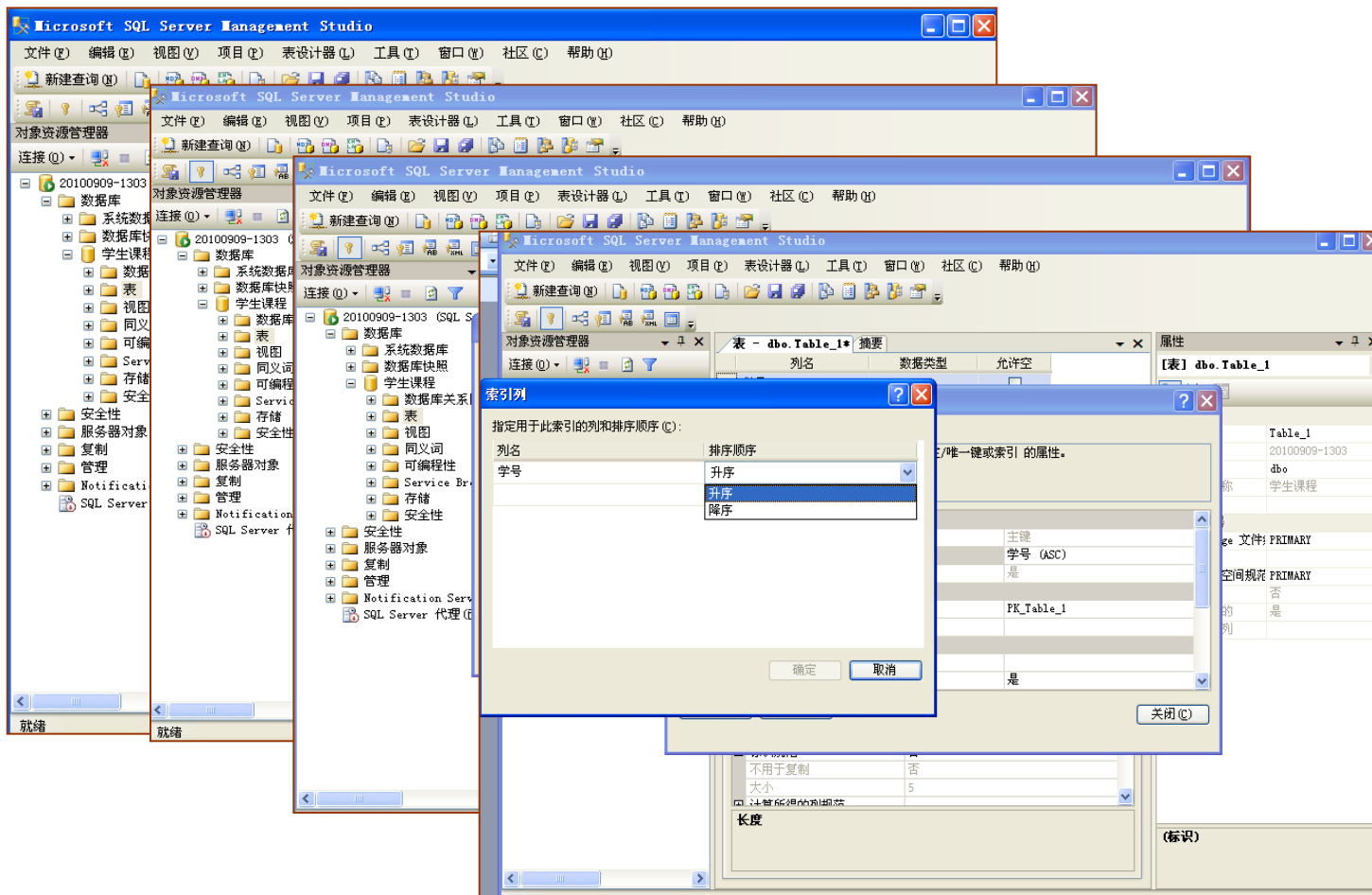
较新版本为

“设计”



1.2.1 使用 SSMS 定义和维护基本表

2) 设置主键和索引



1.2.1 使用 SSMS 定义和维护基本表

3) 建立外部键

The screenshot displays the Microsoft SQL Server Enterprise Manager (SSMS) interface. The left pane shows the '对象资源管理器' (Object Explorer) with the '数据库' (Database) folder expanded, showing 'stuinfo' and 'dbo' schemas. The central pane shows the 'dbo.student' table with columns 'sno' (char(4)) and 'majorno' (char(4)). The right pane shows the '属性' (Properties) window for the 'dbo.student' table, with the '标识' (Identity) property set to 'student'.

A dialog box titled '表和列' (Tables and Columns) is open, showing the '关系名(N):' (Relationship Name) as 'FK_student_major'. The '主键表(P):' (Primary Table) is 'major' and the '外键表:' (Foreign Table) is 'student'. The '主键列:' (Primary Key Column) is 'majorno' and the '外键列:' (Foreign Key Column) is 'majorno'.

Below the dialog box, a table shows the '正在编辑现有关系的属性' (Editing existing relationship properties) for 'FK_student_major'.

属性	值
外键基表	student
外键列	majorno
主/唯一键基表	major
主/唯一键列	majorno
在创建或重新启用时检查现有	是
标识 (名称)	FK_student
说明	
表设计器	
INSERT 和 UPDATE 规范	
强制外键约束	是

At the bottom of the dialog box, there are buttons for '添加(A)' (Add), '删除(D)' (Delete), '确定' (OK), and '取消' (Cancel).

1.2.1 使用 SSMS 定义和维护基本表

4) 建立 CHECK 约束

The screenshot displays the Microsoft SQL Server Management Studio (SSMS) interface. The '对象资源管理器' (Object Explorer) on the left shows the database structure, including '数据库' (Databases), '系统数据库' (System Databases), '数据库快照' (Database Snapshots), '学生课程' (Student Course), '表' (Tables), '视图' (Views), '同义词' (Synonyms), '可编程性' (Programmability), 'Service Broker', '存储' (Storage), '安全性' (Security), '服务器对象' (Server Objects), '复制' (Replication), '管理' (Management), and 'Notification Ser'. The '表 - dbo.Table_1* 摘要' (Table - dbo.Table_1* Summary) pane shows the table's columns: '学号' (Student ID) as char(5), '姓名' (Name) as char(8), '年龄' (Age) as smallint, and '性别' (Gender) as char(2). The '属性' (Properties) pane shows the table's name 'Table_1' and its location 'dbo'. The 'CHECK 约束' (CHECK Constraint) dialog box is open, showing the selected constraint 'CK_Table_1*'. The 'CHECK 约束表达式' (CHECK Constraint Expression) dialog box is also open, showing the expression '性别 in ('男','女')'. The 'CHECK 约束' dialog box contains the following text: '正在编辑新的 CHECK 约束 的属性。 需要先填充“表达式”属性，然后才能接受新的 CHECK 约束。' (Editing the properties of a new CHECK constraint. The 'Expression' property must be filled first before accepting the new CHECK constraint.)

列名	数据类型	允许空
学号	char(5)	<input type="checkbox"/>
姓名	char(8)	<input checked="" type="checkbox"/>
年龄	smallint	<input checked="" type="checkbox"/>
性别	char(2)	<input checked="" type="checkbox"/>

选定的 CHECK 约束 (S):

- CK_Table_1*

正在编辑新的 CHECK 约束 的属性。 需要先填充“表达式”属性，然后才能接受新的 CHECK 约束。

日 (常规)

表达式

标识

CK_Table_1

表达式 (E):

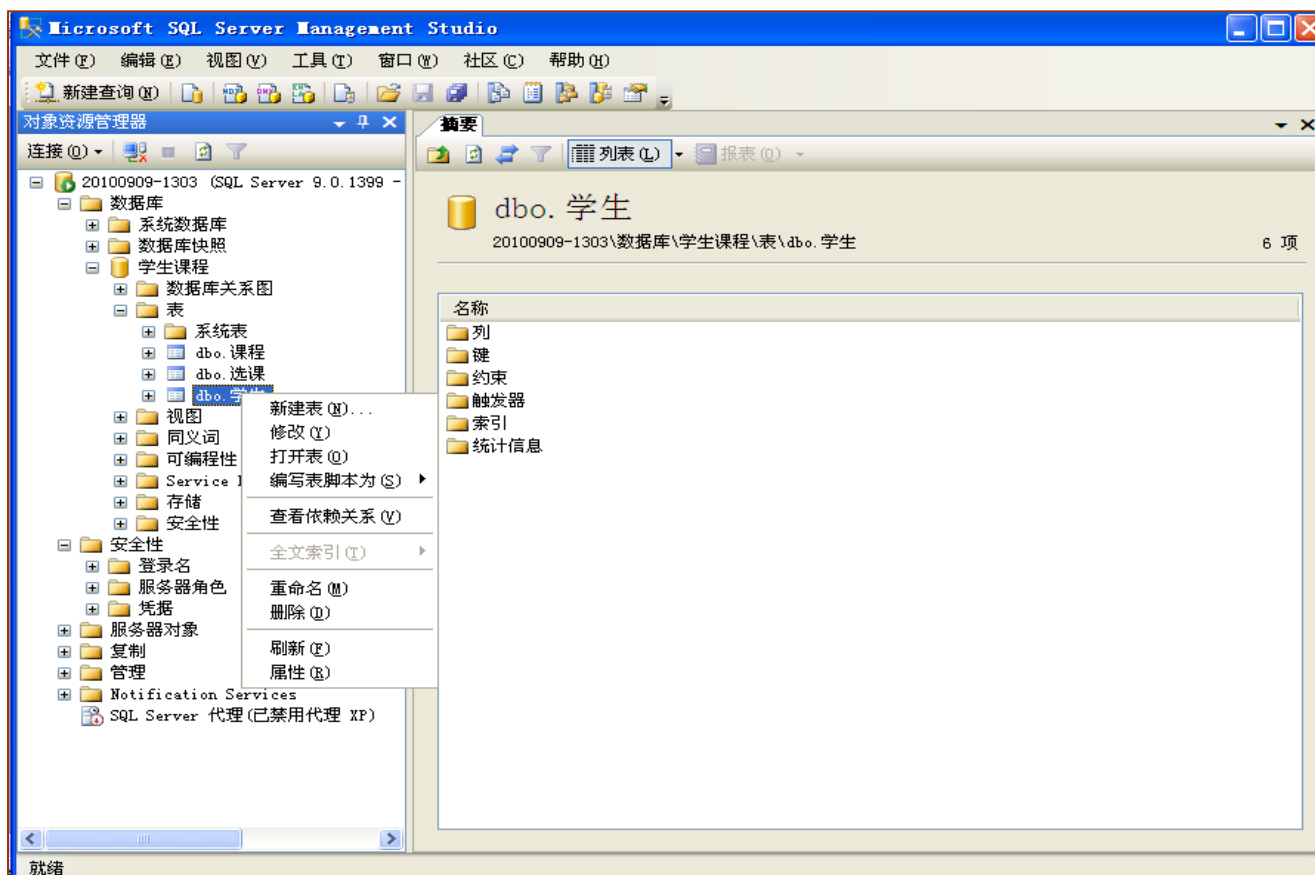
性别 in ('男','女')

确定 取消

关闭 (C)

1.2.1 使用 SSMS 定义和维护基本表

5. 修改表结构或查看表结构





二、表的创建与维护

表结构中数据“列”常用的数据类型：

- (1) 字符型：char、varchar、nchar、nvarchar
- (2) 数值型：
int、smallint、tinyint、bigint、float、real、money、decimal、numeric
- (3) 日期型：datetime、smalldatetime
- (4) 逻辑型：bit

2、表结构的修改

- (1) 选择要修改的表，点击右键快捷菜单，选择“设计”。
- (2) 在打开的“表设计器”中，对表结构信息进行修改。
- (3) 关闭“表设计器”，保存数据。



二、表的创建与维护

3、输入表记录数据

- (1) 选择当前要输入数据的表，点击右键快捷菜单，选择“打开表”。
- (2) 根据定义的表结构，逐行输入记录信息。
- (3) 关闭输入窗口，保存数据。

数据要求：

- (1) 至少 2 个学院记录
- (2) 每个学院至少 2 各专业记录
- (3) 每个专业至少 2 个教师记录、 4 个课程记录， 4 个学生记录
- (4) 每个学生至少 2 个成绩记录



二、表的创建与维护

数据模板：

(1) 学院记录

学院号	学院名称	地址
XY01	计算机学院	第一教研楼
XY02	网络空间安全学院	科技馆

(2) 专业记录

专业号	专业名称	学院号
0101	计算机科学与技术	XY01
0102	软件工程	XY01
0201	网络工程	XY02
0202	信息安全	XY02



二、表的创建与维护

数据模板：

(3) 教师记录

工号	姓名	性别	职称	学院号
T001	张三	男	讲师	XY01
T002				XY01
T003				XY01
T004				XY01
T005	王华	女	副教授	XY02
T006				XY02
T007				XY02
T008				XY02



二、表的创建与维护

数据模板：

(4) 课程记录

课程号	课程名	课程类型	学分	开课学期	专业号
C001	程序设计	必修	3	1	0101
C002	数据库	限选	3	2	0101
C003	数据结构	必修	4	1	0102
C004	算法分析	限选	3	2	0102
C005	计算机导论	必修	2	1	0201
C006	计算机网络	必修	4	2	0201
C007	通信原理	必修	4	1	0202
C008	密码学	必修	3	2	0202



二、表的创建与维护

数据模板：

(5) 学生记录

学号	姓名	性别	生日	班级	年级	专业号
S001	李四	男	2000-1-1	16010101	2016	0101
S002						0101
S003						0101
S004	赵刚	男	1999-10-2	16010201	2016	0102
S005						0102
S006						0102
S007	刘芳	女	1999-6-1	16020101	2016	0201
S008						0201
S009						0201
S010						0202
S011						0202
S012						0202



二、表的创建与维护

数据模板：

(5) 成绩记录

学号	课程号	教师工号	成绩
S001			
S002			
S003			
S004			
S005			
S006			
S007			
S008			
...			

选课规则：

(1) 每个学生必须选择本专业的课程

(2) 每个学生最多可选修一门非本专业的课程

(3) 教师只上本学院的课程

(4) 2个学期的成绩记录都要有



三、数据库的备份与恢复

1、数据备份

- (1) 利用 SQL Server 配置管理器 “停止” SQL Server 运行。
- (2) 将 D: 盘上的 stuinfo.mdf 和 stuinfo.ldf 复制到 U 盘保存。
- (3) 关闭输入窗口，保存数据。

2、下次实验数据库的恢复

在 SSMS 的“查询编辑器”中执行下列 T-SQL 语句，便可以根据指定的 mdf 和 ldf 文件恢复数据库。

```
CREATE DATABASE stuinfo ON PRIMARY (NAME= stuinfo,  
FILENAME='d:\database\stuinfo.mdf')  
LOG ON (NAME= stuinfo _log, FILENAME='d:\database\ stuinfo _lo  
g.ldf') FOR ATTACH
```