

新编高等院校计算机科学与技术规划教材

(第3版)

数据库原理及应用实验指导

SHU JU KU YUAN LI JI YING YONG SHI YAN ZHI DAO

主 编 钱雪忠 陈国俊 周 頔

副主编 徐 华 钱 瑛 王月海



北京邮电大学出版社
www.buptpress.com

新编高等院校计算机科学与技术规划教材

数据库原理及应用实验指导

(第3版)

钱雪忠 陈国俊 周 頔 主 编

徐 华 钱 瑛 王月海 副主编

北京邮电大学出版社

·北京·

内 容 简 介

本书是作者在长期从事数据库课程教学和科研的基础上,为满足“数据库原理及应用”课程的教学需要而编写的实验指导书。

全书共有 15 个实验及 1 个附录。实验内容全面并与“数据库原理及应用”课程的内容基本对应。实验内容主要包括数据库系统基础操作,数据库基础操作,表与视图的基础操作,SQL 语言操作,嵌入式 SQL 应用,索引及其应用实践、存储过程与触发器的基本操作,数据库安全性,数据库完整性,数据库并发控制,数据库备份与恢复,数据库应用系统设计等。

本书实验内容循序渐进、深入浅出,可作为本科、专科及相关专业“数据库原理及应用”课程的配套实验教材,同时也可以供参加自学考试人员、数据库应用系统开发设计人员等阅读参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

数据库原理及应用实验指导 / 钱雪忠,陈国俊,周頔主编. --3 版. --北京:北京邮电大学出版社,2015.8
ISBN 978-7-5635-4416-5

I. ①数… II. ①钱…②陈…③周… III. ①数据库系统—高等学校—教学参考资料 IV. ①TP311.13

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 169142 号

书 名:数据库原理及应用实验指导(第 3 版)

著作责任者:钱雪忠 陈国俊 周 頔 主编

责任编辑:徐振华 孙宏颖

出版发行:北京邮电大学出版社

社 址:北京市海淀区西土城路 10 号(邮编:100876)

发行部:电话:010-62282185 传真:010-62283578

E-mail: publish@bupt. edu. cn

经 销:各地新华书店

印 刷:北京鑫丰华彩印有限公司

开 本:787 mm×1 092 mm 1/16

印 张:17.75

字 数:466 千字

版 次:2005 年 8 月第 1 版 2010 年 7 月第 2 版 2015 年 8 月第 3 版 2015 年 8 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5635-4416-5

定 价:36.00 元

· 如有印装质量问题,请与北京邮电大学出版社发行部联系 ·

前 言

数据库技术是计算机科学技术中发展最快的领域之一,也是应用范围最广、实用性很强的技术之一,它已成为信息社会的核心技术和重要基础。“数据库原理及应用”是计算机科学与技术专业学生的专业必修课程,其主要目的是使学生在较好地掌握数据库系统原理的基础上,熟练掌握较新主流数据库管理系统(如 SQL Server 等)的应用技术,并利用常用的数据库应用系统开发工具(如 Java、.NET、Delphi、PB 平台等)进行数据库应用系统的设计与开发。

在 Internet 高速发展的信息化时代,信息资源的经济价值和社会价值越来越明显,建设以数据库为核心的各类信息系统,对提高企业的竞争力与效益、改善部门的管理能力与管理水平,均具有实实在在的重要意义。本实验指导书能合理安排课程实验,引导读者逐步掌握数据库应用的各种技术,为数据库应用系统设计与开发打好基础。

目前,在高校教学中,介绍数据库原理与技术类的教材比较多,但与之相适应的实验指导书却比较少,本书是作者在长期从事数据库课程教学和科研的基础上,为满足“数据库原理及应用”课程的教学需要,配合选用《数据库原理及应用(第4版)》(钱雪忠等主编,北京邮电大学出版社)教材而编写的实验指导书。由于本实验内容全面,并紧扣课程理论教学内容,使它同样能适用于选用其他数据库课程教材的教学实验需要。

本书内容循序渐进、深入浅出、全面连贯,一个个实验使读者可以充分利用较新的 SQL Server 平台来深刻理解并掌握数据库概念与原理,能充分掌握数据库应用技术,能利用 Java、C# 等开发工具进行数据库应用系统的初步设计与开发,达到理论联系实践、学以致用、学以致用的教学目的与教学效果。本书共有 15 个实验及一个附录,具体如下:

- 实验 1 数据库系统基础操作
- 实验 2 数据库的基本操作
- 实验 3 表与视图的基础操作
- 实验 4 SQL 语言——SELECT 查询操作
- 实验 5 SQL 语言——更新操作命令
- 实验 6 嵌入式 SQL 应用
- 实验 7 索引、关系图等的基本操作
- 实验 8 数据库存储及效率
- 实验 9 存储过程的基本操作
- 实验 10 触发器的基本操作
- 实验 11 数据库安全性
- 实验 12 数据库完整性
- 实验 13 数据库并发控制
- 实验 14 数据库备份与恢复

- 实验 15 数据库应用系统设计与开发
- 附录 A PowerDesigner 安装与使用简介

本书各实验内容翔实,可边学习、边操作实践、边思考与扩展延伸实验,教学中可按需选做实验,而且各实验内容也可按课时与课程要求的不同而作取舍。

本书可作为本科、专科“数据库原理及应用”“数据库系统原理”“数据库系统概论”“数据库系统导论”“数据库系统技术”等课程的配套实验教材,也可以供参加自学考试人员阅读参考,也可以供数据库应用系统开发设计人员应用参考。

本书由江南大学物联网工程学院钱雪忠等主编,全书由钱雪忠、陈国俊、周顿、徐华、钱瑛、王月海、程建敏、马晓梅、陶向东等参与编写,另外,钱恒、邓杰、任看看、施亮、孙志鹏、冯振华、罗靖、韩利钊等参与实验并支持编写。编写中得到江南大学物联网工程学院数据库课程组教师们的大力协助与支持,使编者获益良多,谨此表示衷心的感谢。

由于时间仓促,编者水平有限,书中难免有错误、疏漏和欠妥之处,敬请广大读者与同行专家批评指正。

钱雪忠

目 录

实验 1 数据库系统基础操作	1
实验目的	1
背景知识	1
实验示例	1
1.1 安装 SQL Server 2014	1
1.2 如何验证 SQL Server 2014 服务的安装成功	7
1.3 认识安装后的 SQL Server 2014	8
1.4 SQL Server 服务的启动与停止——SQL Server 配置管理器	9
1.5 SQL Server 2014 的一般使用	11
实验内容与要求	20
实验 2 数据库的基本操作	22
实验目的	22
背景知识	22
实验示例	23
2.1 创建数据库	23
2.2 查看数据库	27
2.3 维护数据库	28
实验内容与要求	36
实验 3 表与视图的基本操作	39
实验目的	39
背景知识	39
实验示例	41
3.1 创建和修改表	41
3.2 表信息的交互式查询与维护	49
3.3 删除表	52
3.4 视图的创建与使用	52

3.5 表或视图的导入与导出操作	58
实验内容与要求	60
实验4 SQL语言——SELECT查询操作	62
实验目的	62
背景知识	62
实验示例	63
实验内容与要求	71
实验5 SQL语言——更新操作命令	75
实验目的	75
背景知识	75
实验示例	75
实验内容与要求	79
实验6 嵌入式SQL应用	81
实验目的	81
背景知识	81
实验示例	81
6.1 应用系统背景情况	81
6.2 系统的需求与总体功能要求	82
6.3 系统概念结构设计与逻辑结构设计	83
6.4 典型功能模块介绍	84
6.5 系统运行情况	91
6.6 其他高级语言中嵌入式SQL的应用情况	92
实验内容与要求(选做)	95
实验7 索引、数据库关系图等的基本操作	96
实验目的	96
背景知识	96
实验示例	96
7.1 索引	96
7.2 数据库关系图	101
实验内容与要求(选做)	104
实验8 数据库存储及效率	105
实验目的	105

背景知识.....	105
实验示例.....	106
实验内容与要求(选做).....	109
实验 9 存储过程的基本操作	112
实验目的.....	112
背景知识.....	112
实验示例.....	112
实验内容与要求(选做).....	118
实验 10 触发器的基本操作	121
实验目的.....	121
背景知识.....	121
实验示例.....	122
10.1 DML 触发器	122
10.2 DDL 触发器	131
实验内容与要求(选做).....	135
实验 11 数据库安全性	139
实验目的.....	139
背景知识.....	139
实验示例.....	140
11.1 SQL Server 安全性概述	140
11.2 SQL Server 的验证模式	141
11.2.1 Windows 身份验证模式	141
11.2.2 混合身份验证模式.....	141
11.2.3 设置验证模式.....	141
11.3 登录管理.....	142
11.3.1 系统管理员登录账户.....	142
11.3.2 使用 Management Studio 管理 SQL Server 登录账户	142
11.3.3 用 T-SQL 管理 SQL Server 登录账户	143
11.3.4 管理登录的最新 T-SQL 命令	145
11.4 用户管理.....	146
11.4.1 登录名与数据库用户名的关系.....	146
11.4.2 使用 Management Studio 管理数据库用户	146
11.4.3 用 T-SQL 管理数据库用户	147

11.4.4 改变数据库所有权	148
11.5 角色管理	149
11.5.1 public 角色	149
11.5.2 固定服务器角色	149
11.5.3 数据库角色	151
11.5.4 用户定义的角色	152
11.5.5 应用程序角色	154
11.5.6 安全存储过程	156
11.6 权限管理	156
11.6.1 权限类型	157
11.6.2 管理权限	158
11.7 加密机制	164
11.7.1 SQL Server 数据库最新加密特性	164
11.7.2 用户架构分离	166
11.7.3 安全与加密函数	166
11.7.4 密码策略	167
实验内容与要求(选做)	167
实验 12 数据库完整性	172
实验目的	172
背景知识	172
实验示例	172
实验内容与要求(选做)	177
实验 13 数据库并发控制	179
实验目的	179
背景知识	179
实验示例	182
实验内容与要求(选做)	192
实验 14 数据库备份与恢复	193
实验目的	193
背景知识	193
实验示例	194
14.1 指定数据库的恢复模式	194
14.2 备份设备管理	195

14.3 数据库备份.....	196
14.3.1 使用 Management Studio 创建完整备份	196
14.3.2 使用 Management Studio 创建完整差异备份	197
14.3.3 使用 Management Studio 创建事务日志备份	197
14.3.4 使用 Management Studio 创建文件和文件组备份	197
14.3.5 BACKUP 命令	198
14.4 数据库还原.....	200
14.4.1 还原完整备份.....	200
14.4.2 使用 Management Studio 还原事务日志备份	202
14.4.3 RESTORE 命令.....	203
14.5 SQL Server 的数据复制或移动方法	206
实验内容与要求(选做).....	207
实验 15 数据库应用系统设计与开发	210
实验目的.....	210
背景知识.....	210
实验示例.....	211
15.1 企业员工管理系统.....	211
15.1.1 开发环境与开发工具.....	211
15.1.2 系统需求分析.....	211
15.1.3 功能需求分析.....	211
15.1.4 系统设计.....	212
15.1.5 系统功能的实现.....	215
15.1.6 测试运行和维护.....	223
15.2 企业库存管理及 Web 网上订购系统	225
15.2.1 开发环境与开发工具.....	225
15.2.2 系统需求分析.....	226
15.2.3 功能需求分析.....	230
15.2.4 系统设计.....	231
15.2.5 数据库初始数据的加载.....	238
15.2.6 库存管理系统的设计与实现.....	238
15.2.7 系统的编译与发行.....	249
15.2.8 网上订购系统的设计与实现.....	249
15.2.9 小结.....	253
实验内容与要求(选做).....	254

附录 A PowerDesigner 安装与使用简介 258

 A.1 安装与了解 PowerDesigner 258

 A.1.1 目标 258

 A.1.2 背景知识 258

 A.1.3 实验内容 258

 A.2 PowerDesigner 概念模型设计 260

 A.2.1 目标 260

 A.2.2 背景知识 260

 A.2.3 实验内容 260

 A.3 PowerDesigner 自动生成 PDM 271

 A.3.1 目标 271

 A.3.2 背景知识 271

 A.3.3 实验内容 272

参考文献..... 274

实验1 数据库系统基础操作

实验目的

安装某数据库系统,了解数据库系统的组织结构和操作环境,熟悉数据库系统的基本使用方法。

背景知识

学习与使用数据库,首先要选择并安装某数据库系统产品(数据库管理系统,DBMS)。目前,主流中大型数据库系统有 ORACLE,SQL Server、Sybase、MySQL、Informix、Ingres、DB2、Interbase、PostgreSQL、MaxDB、SQL/DS 等。桌面或小型数据库系统有 Access 系列、VFP 系列、DBASE、Foxbase、Foxpro 等。

而国产数据库产品或原型系统有中国人民大学、北京大学、中软总公司和华中理工大学合作研发的 COBASE 数据库管理系统,人大金仓信息技术有限公司研制的通用并行数据库管理系统 Kingbase ES 和小金灵嵌入式数据库系统,中国人民大学数据与知识工程研究所研发的 PBASE 并行数据库管理系统、EASYBASE 桌面数据库管理系统和 PBASE 并行数据库安全版等。此外,还有东软集团的 Openbase 数据库管理系统、武汉达梦的 DM 系列(<http://www.dameng.com/>)、南大通用(天津南开创元信息技术有限公司和北京宏泰安信息技术有限公司联合创立)、神舟通用等。但这些产品在商品化和成熟度方面还不令人满意,在应用方面缺乏规模,还有待进一步扩展国内市场。

这里将以 SQL Server 2014 Express 为例介绍数据库系统的基本操作,相关数据库基本内容也涵盖了 SQL Server 2012/2008/2005 等版本,为此也是同样可参考的。

实验示例

1.1 安装 SQL Server 2014

SQL Server 2014 有 32 位和 64 位两种版本可用。SQL Server 2014 的 64 位版本安装方法与 32 位版本基本相同,即通过安装向导或命令提示符进行安装。

SQL Server 2014 有企业版、商务智能版、标准版、Web 版、Express 版等不同版本。

 自己动手

了解 SQL Server 2014 各版本支持的功能及安装等，请参见网址：<http://technet.microsoft.com/library/cc645993>。

SQL Server 的 Express 版本是免费版本，功能较企业版、标准版等稍逊色，但对于学习或普通的基本使用是足够的，为此本书将以 SQL Server 2014 Express 版为主要介绍与使用对象，其他版本的安装与基本使用类似。

下载 Microsoft SQL Server 2014 Express 的网址为：<http://msdn.microsoft.com/zh-cn/evalcenter/dn434042.aspx>，其中有多 个 Express 版本可供选择。本实验选用“Express 及工具 (SQLEXPRT)” ，该软件包含将 SQL Server 作为数据库服务器进行安装和配置所需的所有内容，包括完整 SQL Server 2014 Management Studio 版本(其他稍有差异的 Express 版本详见网址 <http://technet.microsoft.com/library/cc645993>)。

下载一般要求先注册或登录一个已有的 Microsoft 账户，再选择下载。这里选择“Express 及工具 (SQLEXPRT)”后下载到的自压缩与自安装文件为 SQLEXPRT_x86_CHS-2014.exe。

双击“SQLEXPRT_x86_CHS-2014.exe”文件，开始安装 SQL Server 2014 Express 版。

(1) 双击“SQLEXPRT_x86_CHS-2014.exe”文件，经过自释放、自动运行过程，有一个时间过程，中间会出现如图 1-1 所示的消息框，告知请稍候。

(2) 稍候出现如图 1-2 所示的安装中心选择窗。

左边“计划”“安装”“维护”“工具”“资源”是一级功能菜单，如是首次安装则目前处在安装阶段。右边显示有全新独立安装或从低版本升级到 2014 两个操作选项。在此，选“全新 SQL Server 独立安装或向现有安装添加功能”操作项。

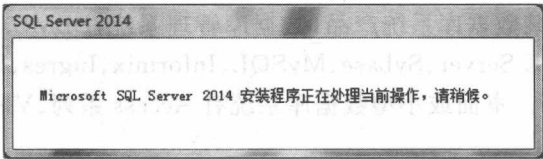


图 1-1 稍候消息框

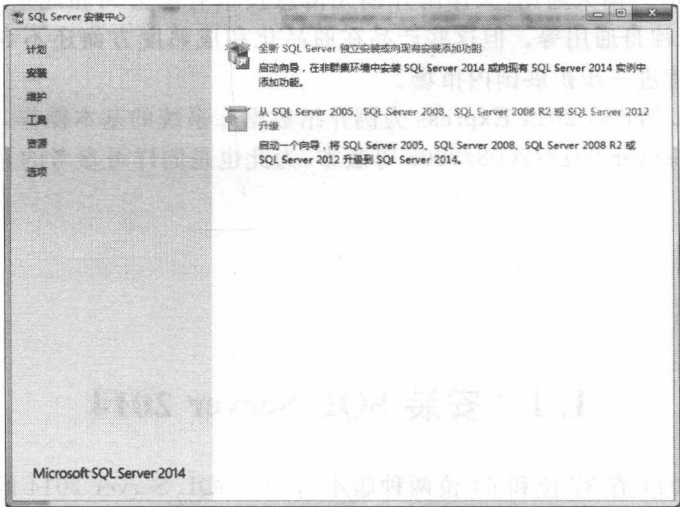


图 1-2 SQL Server 安装中心

(3) 许可条款。要安装 SQL Server 2014 必须要接受 Microsoft 软件许可条款。因此,选中“我接受许可条款(A)”后,单击“下一步(N)” ,如图 1-3 所示。

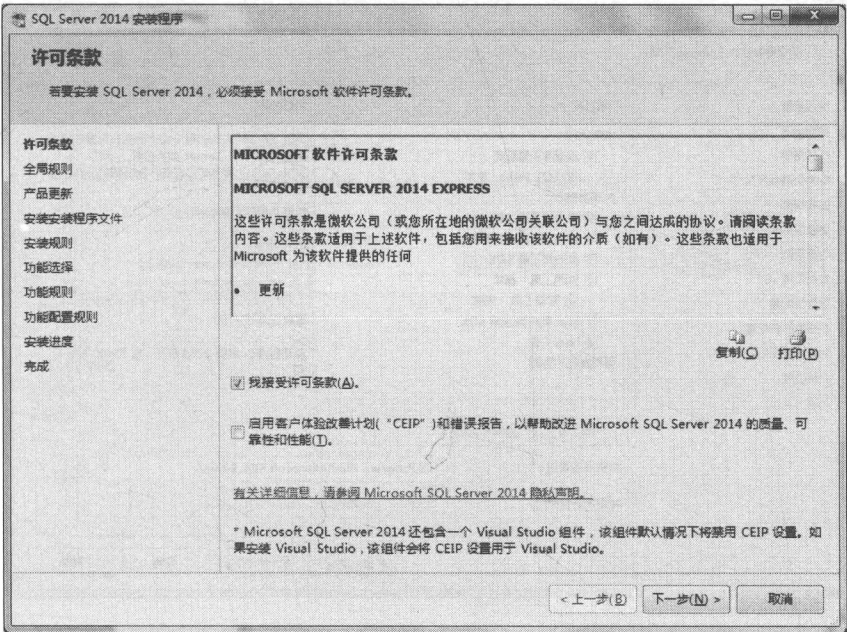


图 1-3 SQL Server 许可条款

(4) 安装程序文件。如果找到 SQL Server 安装程序的更新并指定要包含在内,则将安装该更新,然后单击“下一步(N)” ,如图 1-4 所示。



图 1-4 SQL Server 安装更新程序文件

(5) 功能选择。选择要安装的 SQL Server Express 功能,然后单击“下一步(N)” ,如

图 1-5 所示。



图 1-5 SQL Server 功能选择

(6) 实例配置。指定 SQL Server 实例的名称和实例 ID,实例 ID 将成为安装路径的一部分。PC 上若是首次安装,可选择“默认实例”,即实例为机器名;若安装多个 SQL Server 软件版本时,必须指定不同的实例名。然后单击“下一步(N)”,如图 1-6 所示。



图 1-6 SQL Server 实例配置

(7) 服务器配置。服务账号与排序规则的配置,指定服务账号后,右边列可指定启动类

型。排序规则将决定以后数据库中内容的排序效果。指定后单击“下一步(N)”，如图 1-7 所示。

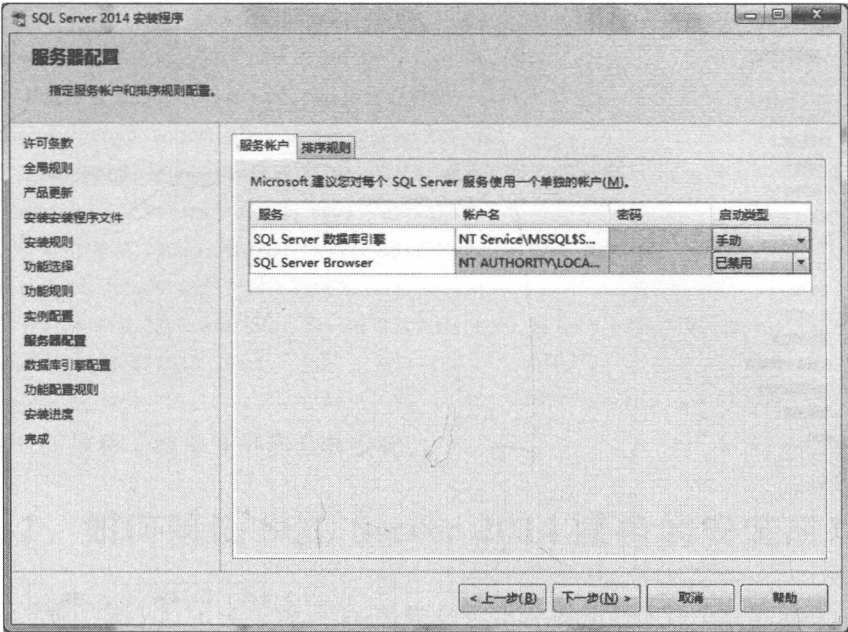


图 1-7 SQL Server 服务器配置

(8) 数据库引擎配置。本步骤指定数据库引擎身份验证安全模式、管理员和数据目录等。如指定混合模式(SQL Server 身份验证和 Windows 身份验证),需对系统管理员(sa)账户指定密码,指定后单击“下一步(N)”,如图 1-8 所示,注意:这里采用了混合模式。

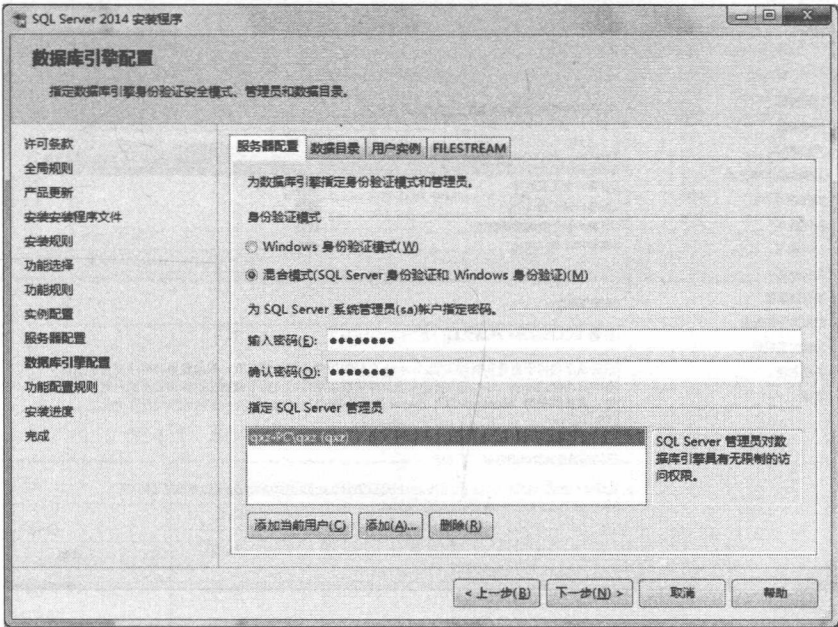


图 1-8 SQL Server 数据库引擎配置

(9) 安装进度。本步骤显示数据库系统的安装进度,安装完成后,单击“下一步(N)” ,如图 1-9 所示。

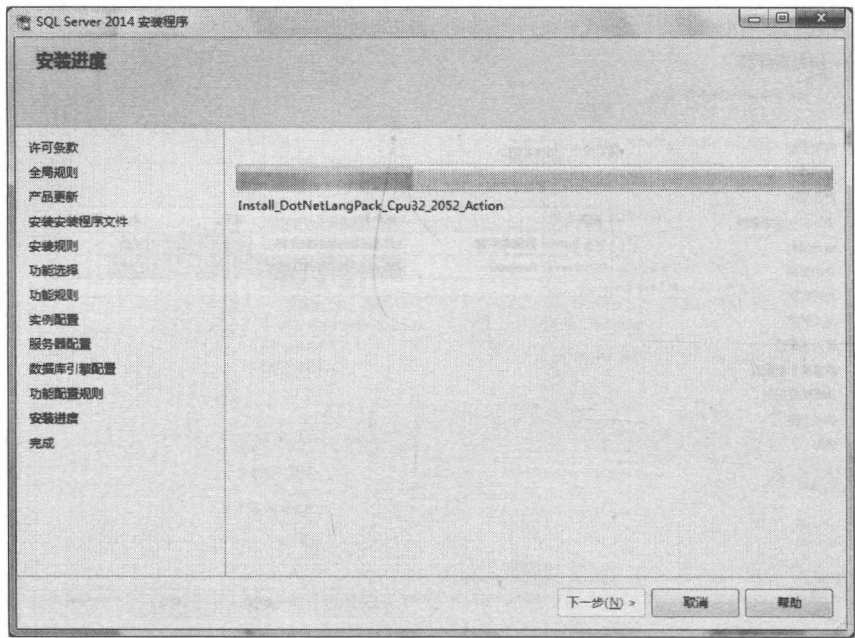


图 1-9 显示 SQL Server 安装进度

(10) 完成。显示成功完成信息,查看产品文档及摘要日志等,单击“关闭”。至此,SQL Server 2014 Express 版本已成功完成安装,如图 1-10 所示。

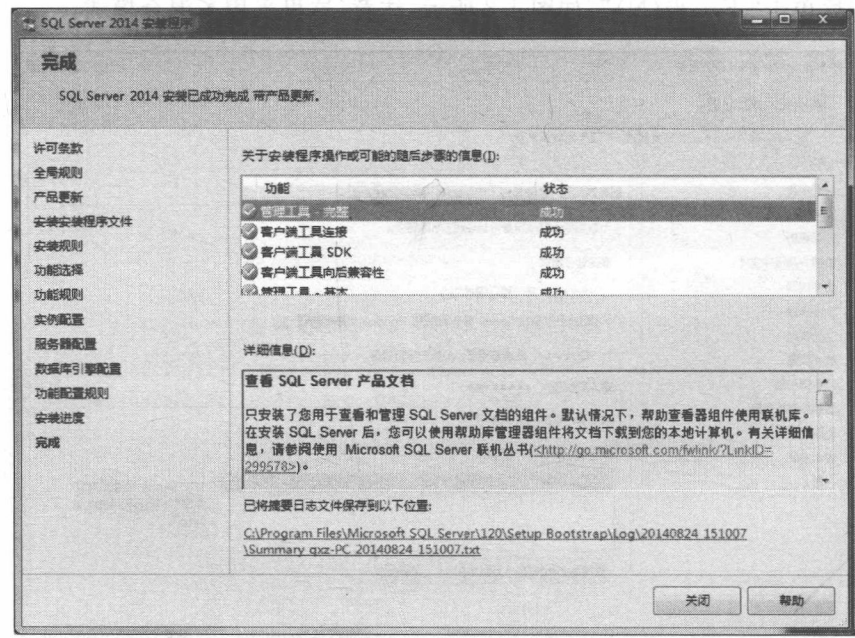


图 1-10 显示 SQL Server 已成功安装完成