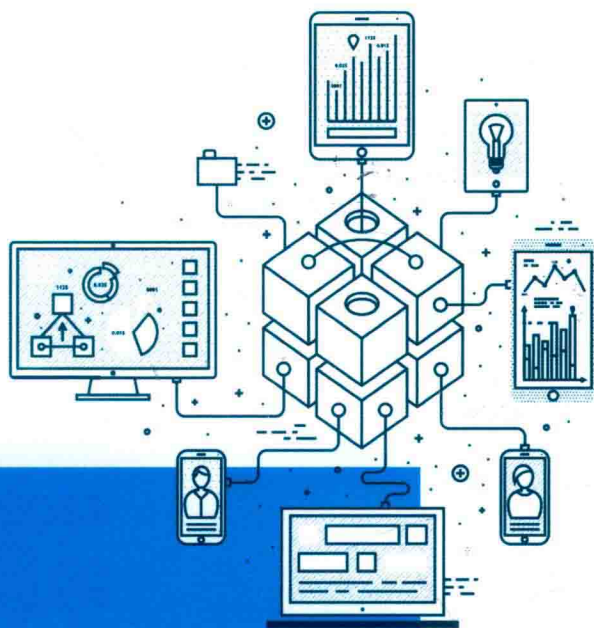


校企(行业)合作
系列教材

SHUJUKU

YUANLI JI YINGYONG



数据库原理及应用

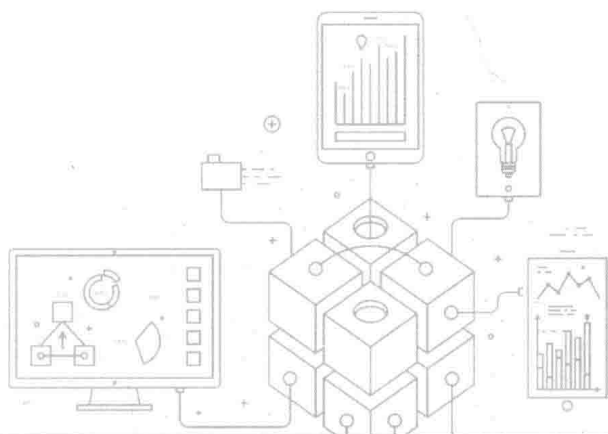
王智明 车 艳 主编



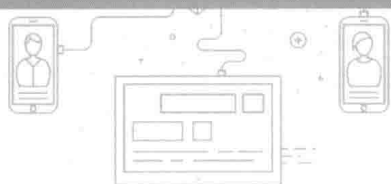
厦门大学出版社
XIAMEN UNIVERSITY PRESS

国家一级出版社
全国百佳图书出版单位

校企(行业)合作
系列教材



数据库原理及应用



王智明 车 艳 © 主编



厦门大学出版社
XIAMEN UNIVERSITY PRESS

国家一级出版社
全国百佳图书出版单位

图书在版编目(CIP)数据

数据库原理及应用/王智明,车艳主编. —厦门:厦门大学出版社,2019.4

校企(行业)合作系列教材

ISBN 978-7-5615-7326-6

I. ①数… II. ①王…②车… III. ①数据库系统—教材 IV. ①TP311.13

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2019)第 057689 号

出版人 郑文礼

责任编辑 李峰伟

出版发行 厦门大学出版社

社址 厦门市软件园二期望海路 39 号

邮政编码 361008

总编办 0592-2182177 0592-2181406(传真)

营销中心 0592-2184458 0592-2181365

网址 <http://www.xmupress.com>

邮箱 xmupress@126.com

印刷 厦门市金凯龙印刷有限公司

开本 787 mm×1 092 mm 1/16

印张 9.25

插页 1

字数 220 千字

版次 2019 年 4 月第 1 版

印次 2019 年 4 月第 1 次印刷

定价 35.00 元

本书如有印装质量问题请直接寄承印厂调换



厦门大学出版社
微信二维码



厦门大学出版社
微博二维码

前 言

数据库技术主要研究数据的分类、组织、编码、存储、检索和维护,是信息系统的核心技术。数据库技术是数据应用发展到一定程度时需要处理大量复杂、实时、并发数据以及管理数据任务而产生的。20世纪60年代以来,随着社会信息化技术的迅猛发展,各种类型数据库应用系统层出不穷,渗透到了人们生活的方方面面。

“数据库原理”是计算机及相关专业的一门专业基础课程,其理论性、实践性和应用性都很强,既有抽象的关系数据库基础理论,又有数据库设计与开发等实践性强的内容,理论与实践相辅相成。培养高素质的应用型人才需要从好的教材开始,为此,我们邀请长期在教学第一线的“数据库原理”课程组教师,从我校本科生实际情况出发,以培养实践能力为目标,把理论知识和实验内容重新整合,以期在提高学生实践能力的同时,也能促进他们对理论知识的深度理解,较好地提高课程的总体教学效果。

本教材以应用型人才培养为目标,以“原理精练,应用优先”为原则,对教学内容进行了重置,对理论部分进行了取舍,增加了应用知识部分的篇幅。教材以原理和应用两条主线贯穿全书,特别偏重于理论和应用内容的有机结合,循序渐进,并通过大量实际案例来加深学生对“数据库原理”课程的理解与认识,尽量避免学生学习过程的枯燥,知识点的隐晦难懂。

本教材的特色是内容通俗易懂,由易到难,以实例数据库为主线贯穿本书的始末,吸收校外实践基地的实际案例和最新编程技术,使读者在学习了本书之后,能够快速掌握数据库的相关理论知识,并能够熟练运用 SQL Server 2014 进行相应的数据库管理。期望本书的出版,能提高学生的实践动手能力,改善课程的教学效果,以更好地实现向应用型人才培养的转型。

本书第4~6章内容由车艳教授编写(共10.4万字),其他内容由王智明副教授编写(共11.6万字)并负责全书统稿。感谢中软国际(厦门)公司吴章勇副总经理为实践环节提出了不少有益的意见,同时为本书第3至7章的内容设计提供了很好的案例资源、实例数据库和程序源代码。感谢厦门正航软件科技有

限公司网络工程师唐莉莉在课程案例业务流程分析与设计方面提供的技术支持。另外,本书作为校企合作的一项成果,得到了莆田学院、中软国际(厦门)公司和厦门大学出版社的大力支持和协助;本书文稿在内容组织、案例选取、代码调试过程中,得到了莆田学院信息工程学院多位同事的无私帮助,借此机会一并表示由衷的感谢!

本书适用于数据库相关课程的教学,也适用于数据库原理、SQL Server 2014 的初学者由浅入深、循序渐进学习,同时也可作为数据库管理和开发人员的阅读参考书。

鉴于作者水平所限,书中不足之处在所难免,敬请广大读者批评指正。

编 者

2018年11月于莆田学院

目 录

第 1 章 SQL Server 概述	1
1.1 SQL Server 发展历程	1
1.2 SQL Server 2014 组件	2
1.2.1 SQL Server 数据库引擎	2
1.2.2 分析服务	2
1.2.3 报表服务	2
1.2.4 集成服务	3
1.2.5 主数据服务	3
1.3 SQL Server 2014 的安装	3
1.3.1 安装 SQL Server 2014 的系统需求	3
1.3.2 SQL Server 2014 的安装步骤	4
1.4 SQL Server 2014 常用工具	9
1.4.1 Microsoft SSMS	9
1.4.2 SQL Server BIDS	9
1.5 本章小结	10
第 2 章 Transact-SQL 语言基础	11
2.1 SQL 脚本和注释	11
2.1.1 脚 本	11
2.1.2 注 释	12
2.2 常量与变量	12
2.2.1 常 量	12
2.2.2 局部变量和全局变量	12
2.3 函 数	15
2.3.1 内置函数	15
2.3.2 用户自定义函数	25
2.4 批处理和流程控制	29
2.4.1 批处理	30
2.4.2 流程控制	30
2.5 本章小结	34

第 3 章 创建数据库与表	35
3.1 创建数据库及表	35
3.2 SQL 语句创建数据库及表	42
3.3 修改表结构	48
3.3.1 通过 SSMS 图形化工具修改	48
3.3.2 通过 Transact-SQL 语句修改	48
3.4 表数据操作	50
3.5 本章小结	50
第 4 章 数据查询	51
4.1 SELECT 语句概述	51
4.2 基本查询	52
4.2.1 简单查询	52
4.2.2 带条件查询	55
4.2.3 查询结果处理	63
4.2.4 分组查询	64
4.3 连接查询	65
4.3.1 内连接	65
4.3.2 外连接	68
4.3.3 交叉连接	70
4.3.4 自身连接	71
4.4 子查询	72
4.4.1 非相关子查询	72
4.4.2 相关子查询	74
4.5 基于 Transact-SQL 的查询	76
4.6 组合查询	78
4.6.1 并运算	78
4.6.2 交运算	78
4.6.3 差运算	79
4.7 本章小结	80
第 5 章 索引与视图	81
5.1 索引概述	81
5.1.1 索引的基本概念	81
5.1.2 索引的分类	82
5.2 索引的操作	83
5.2.1 创建索引	83

5.2.2	查看索引	87
5.2.3	修改与维护索引	88
5.3	视图概述	90
5.3.1	视图的概念	90
5.3.2	视图的优缺点	90
5.4	视图的操作	91
5.4.1	创建视图	91
5.4.2	查看视图	94
5.4.3	修改视图	95
5.4.4	删除视图	97
5.4.5	通过视图操作数据	99
5.5	本章小结	100
第 6 章	存储过程和触发器	101
6.1	存储过程概述	101
6.1.1	存储过程的定义与特点	101
6.1.2	存储过程的类型	102
6.2	创建和执行存储过程	102
6.2.1	创建存储过程	102
6.2.2	执行存储过程	106
6.3	存储过程管理	108
6.3.1	查看存储过程	108
6.3.2	修改存储过程	109
6.3.3	删除存储过程	110
6.4	创建和管理触发器	110
6.4.1	触发器概述	110
6.4.2	触发器的分类	111
6.4.3	创建 DML 触发器	112
6.4.4	创建 DDL 触发器	116
6.4.5	管理触发器	117
6.5	本章小结	120
第 7 章	数据库安全性与完整性	121
7.1	SQL Server 2014 的安全性机制	121
7.2	管理登录和用户	122
7.2.1	创建登录名	122
7.2.2	创建用户	124
7.2.3	设置登录验证模式	128

7.3 角色管理	129
7.4 架 构	130
7.5 管理权限	132
7.5.1 权限类别	133
7.5.2 创建管理权限	134
7.6 完整性	137
7.7 本章小结	138
参考文献	139

第 1 章 SQL Server 概述

SQL Server 2014 为用户提供了强大的、界面友好的使用工具,它延续了之前版本数据库平台强大的能力,能够快速构建相应的解决方案,实现数据的扩展与应用的迁移等。SQL Server 2014 有企业版(enterprise edition)、商业智能版(business intelligence edition)、标准版(standard edition)、网络版(web edition)、开发版(developer edition)和快捷版(express edition),根据需求和运行环境,用户可以选择不同的版本。

本章学习目标

- ▶了解 Microsoft SQL Server 的发展历程。
- ▶了解 SQL Server 组件。
- ▶了解 SQL Server 2014 安装的需求和具体步骤。
- ▶了解 Microsoft SQL Server 2014 的常用工具。

1.1 SQL Server 发展历程

SQL Server 是典型的关系数据库管理系统,最早由 Microsoft、Sybase 和 Ashton-Tate 3 家公司共同研发,并在 1988 年推出了第一个基于 OS/2 的版本。

1993 年,Microsoft 将其移植到 Windows NT 操作系统平台上,3 家公司从此“分道扬镳”。

1995 年,Microsoft 推出了 SQL Server 6.0 版本,这也是第一个完全由 Microsoft 公司独立开发的版本。

1996 年,Microsoft 进一步推出了 SQL Server 6.5,满足了众多小型商业数据管理的应用需求,曾风靡一时。

1998 年,Microsoft 公司发布的 SQL Server 7.0 版本,对核心数据库引擎进行了重新改写,提供了中小型企业应用数据库功能支持,也是使得 SQL Server 得到广泛应用的第一个版本。

2000 年,Microsoft 公司发布的 SQL Server 2000 继承了 SQL Server 7.0 版本的优点,同时具有更好的可用性和可伸缩性,提高了与相关软件的集成程度,提供了企业级的数据库功能,既支持 Windows 98 个人电脑,也支持 Windows 2000 服务器等多种平台。

2005 年,Microsoft 发布的 SQL Server 2005 版本,强化了数据管理功能和智能数据分

析功能,可构建高可用和高性能的数据库应用程序,能有效完成数据仓库和电子商务中具有挑战的任务,提供有效的商业智能(bussiness intelligence, BI)解决方案。从 SQL Server 2005 版本开始,操作界面发生了根本变化,对数据库的操作更加方便简洁,后面的版本一直延续了这种界面与风格。

2008 年,Microsoft 公司发布的 SQL Server 2008 版本增加了许多新特性,将结构化、半结构化、非结构化 3 类文档直接保存在数据库中,以满足数据爆炸时代的要求,性能方面也较 2005 版本稳定。

2012 年,Microsoft 公司发布的 SQL Server 2012 版本顺应云技术发展的需要,提供了对云技术的全面支持,在数据存储、数据分析方面提供了全新的基于云技术的数据分析操作平台。

2014 年,Microsoft 公司发布的 SQL Server 2014 版本提供了内存数据库(in-memory)增强技术,整合了云端各种数据结构,提供了全新的混合云解决方案,在快速处理海量数据方面有了明显的性能改进,迎合了大数据时代的发展需求。本教材的内容以及课堂实例都是基于 Microsoft SQL Server 2014 版本。

1.2 SQL Server 2014 组件

SQL Server 组件为实现数据库管理系统(database management system, DBMS)软件高性能的数据管理、智能数据分析提供了支持,常见组件如下。

1.2.1 SQL Server 数据库引擎

数据库引擎作为 SQL Server 的核心组件,除了完成数据的存储、处理和保护,还包含了复制、全文搜索以及其他管理数据的工具。

1.2.2 分析服务

分析服务(Analysis Services)为商业智能应用程序提供联机分析处理(on-line analytical processing, OLAP)、数据挖掘等功能服务。OLAP 是一种软件技术,能够帮助分析人员快速、交互地从不同角度深入分析数据,分析的结果来自原始数据,只是用用户易于理解的方式呈现出来。而数据挖掘则可能从海量数据中发现有价值的信息或者超出预期的信息。

1.2.3 报表服务

报表服务(Reporting Services)用于创建和发布报表及报表模型的图形工具和向导,以及用于对报表服务对象模型进行编程和扩展的应用程序编程接口。报表服务能够从不同的、多维的数据源中提取内容,然后以各种不同格式来查看报表,同时实现安全性管理和订阅。报表可基于 Web 连接进行查看,也可作为 Windows 应用程序的一部分或 SharePoint 门户进行查看。

1.2.4 集成服务

集成服务(Integration Services)生成高性能数据集成和工作流解决方案,是对 SQL Server 数据转换服务(data transfer service,DTS)、数据导入/导出功能的扩充,高效率处理各种不同数据源,实现数据的提取、转换、加载等。

1.2.5 主数据服务

主数据服务(Master Data Services)是从 SQL Server 2008 R2 版本开始新增的具有商业智能特性的组件,为企业提供权威信息来源,为其他应用提供权威引用。通过主数据服务配置,实现对产品、客户、账户等的管理。

此外,SQL Server 2014 提供了大量图形化管理工具,包括 SQL Server 2014 Management Studio、SQL Server 配置管理器、SQL Server Profiler 等,使用这些工具使得数据管理变得简单、便捷、高效。

1.3 SQL Server 2014 的安装

本节将介绍 SQL Server 2014 系统安装时的系统软硬件需求与安装具体步骤。

1.3.1 安装 SQL Server 2014 的系统需求

虽然 FAT32 文件系统支持 SQL Server 2014 版本的安装,但从安全性角度考虑,建议 SQL Server 2014 安装在 NTFS 文件系统中。SQL Server 2014 对计算机的硬件和软件有一定要求,安装过程最好保持网络连接可用,以便下载一些必要的组件。

在软件方面,.NET Framework 3.5 SP1 是必须预先安装的,SQL Server Management Studio(SSMS)的运行需要用到.NET Framework 3.5 SP1 的类库和方法。若安装电脑上没有预先安装.NET Framework 3.5 SP1,则安装 SQL Server 2014 初始会要求下载.NET Framework 3.5 SP1 并安装。SQL Server 2014 各版本对 Windows 操作系统的要求见表 1-1。

表 1-1 SQL Server 2014 不同版本适用的 Windows 操作系统

版 本	适用的操作系统	
	32 位	62 位
企业版	Windows Server 2008 及以上版本	Windows Server 2008 及以上版本
商业智能版	Windows Server 2008 及以上版本	Windows Server 2008 及以上版本
标准版	Windows 7, Windows Server 2008 及以上版本	Windows 7, Windows Server 2008 及以上版本

续表

版 本	适用的操作系统	
	32 位	62 位
Web 版	Windows 7, Windows Server 2008 及以上版本	Windows 7, Windows Server 2008 及以上版本
开发版	Windows 7, Windows Server 2008 及以上版本	Windows 7, Windows Server 2008 及以上版本
精简版	Windows 7, Windows Server 2008 及以上版本	Windows 7, Windows Server 2008 及以上版本

在硬件方面,SQL Server 2014 安装最低内存要求:Express 版 512 MB,其他版本 1 GB。为确保最佳的性能,建议:Express 版 1 GB,其他版本不少于 4 GB。SQL Server 2014 硬盘空间要求不少于 6 GB,具体需求空间还取决于选择安装的功能组件,具体见表 1-2。

表 1-2 SQL Server 2014 功能组件对硬盘空间的需求

安装的功能组件	硬盘空间需求
数据库引擎和数据文件、复制、全文搜索以及 Data Quality Services	811 MB
Analysis Services 和数据文件	345 MB
Reporting Services 和报表管理器	304 MB
Integration Services	591 MB
Master Data Services	243 MB
客户端组件	1 823 MB
SQL Server 联机丛书	200 MB

1.3.2 SQL Server 2014 的安装步骤

SQL Server 2014 具体的安装步骤如下:先到微软公司官方网站 [https://www.microsoft.com/zh-cn/下载 SQL Server 2014](https://www.microsoft.com/zh-cn/下载/SQL-Server-2014),比如标准版。再将下载的文件解压,在解压后的目录中找到 setup.exe,双击即可进入“SQL Server 安装中心”对话框。

1. SQL Server 安装中心

在“SQL Server 安装中心”对话框(图 1-1)中,点击“安装”选项卡,然后在选项卡右侧中,选择“全新 SQL Server 独立安装或向现有安装添加功能”项。

2. 安装程序支持规则

在“许可条款”对话框中选择“我接受许可条款”,进入“安装程序”窗口,如图 1-2 所示。该步骤会对系统进行简要检测,以确定系统是否适合安装所选的 SQL Server 版本。

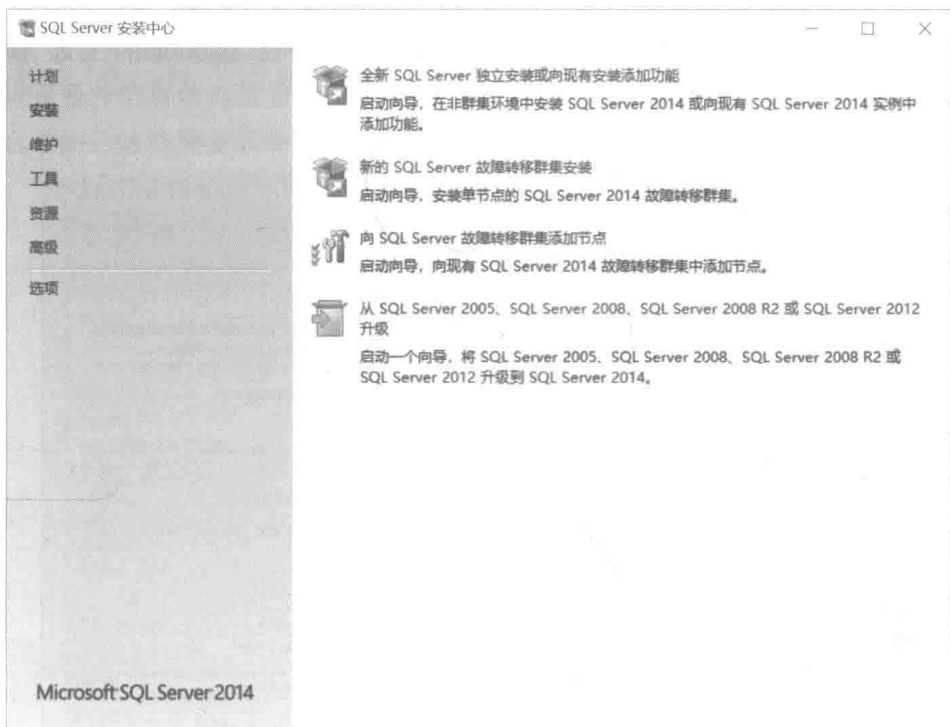


图 1-1 “SQL Server 安装中心”对话框

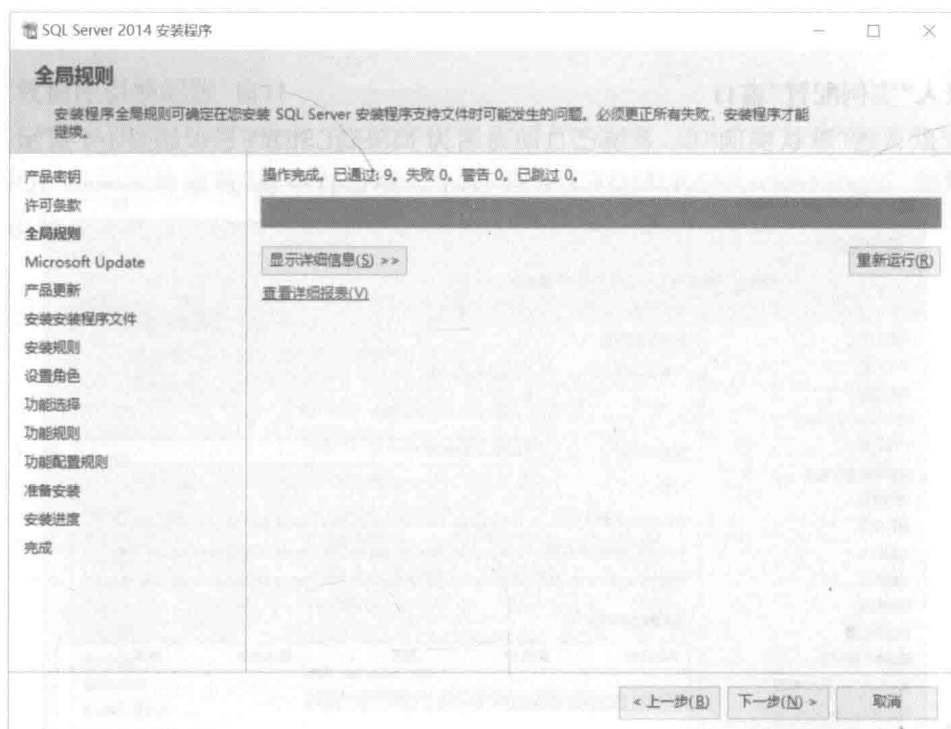


图 1-2 安装前检测

3. “功能选择”窗口

点击“下一步”按钮后，进入“功能选择”对话框，如图 1-3 所示。点选某项功能时，对话

框右侧会有相应功能的详细描述,同时在“所选功能的必备组件”框中显示需要安装的组件;对话框的下方,还可改变实例根目录和共享目录的具体路径,这里单击“全选”按钮选择安装全部功能。

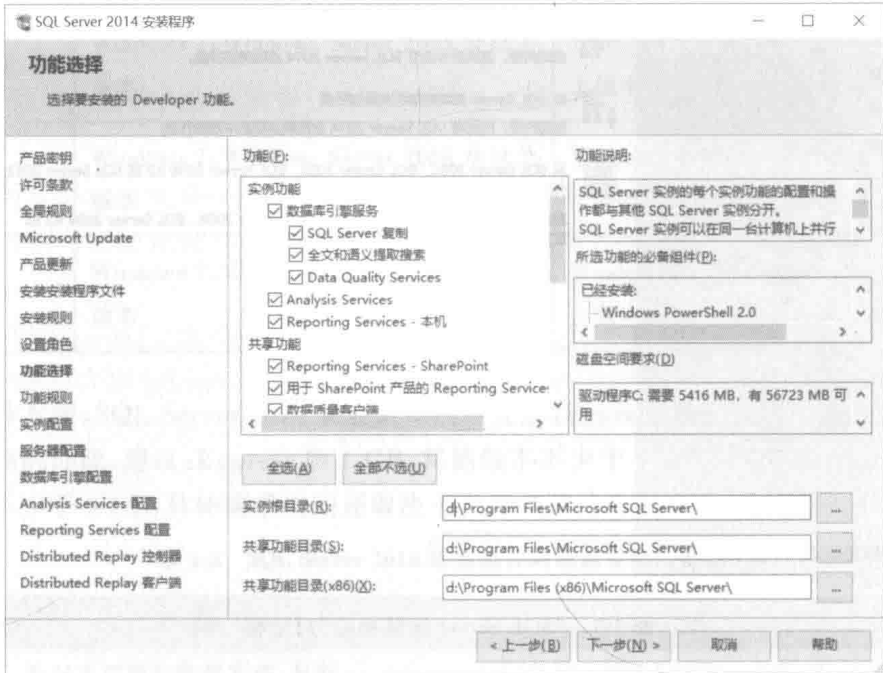


图 1-3 “功能选择”对话框

4. 进入“实例配置”窗口

系统默认选“默认实例”项,系统已自动命名为 MSSQLSERVER,如图 1-4 所示。



图 1-4 “实例配置”对话框

5.“服务器配置”窗口

点击“下一步”按钮后,进入“服务器配置”对话框,可为每个服务设置账户和密码,同时还可以设置服务的启动类型为自动或手动,通常将不常使用的服务设置为手动,以免电脑开启时自动运行这些服务而导致系统资源浪费,具体如图 1-5 所示。



图 1-5 “服务器配置”对话框

6.“数据库引擎配置”窗口

点击“下一步”按钮后,进入“数据库引擎配置”对话框,点击“添加当前用户”按钮,在“指定 SQL Server 管理员”框中自动填入 LAPTOP-CFQM1KSN\wzm(wzm),如图 1-6 所示。身份验证方式有两种:

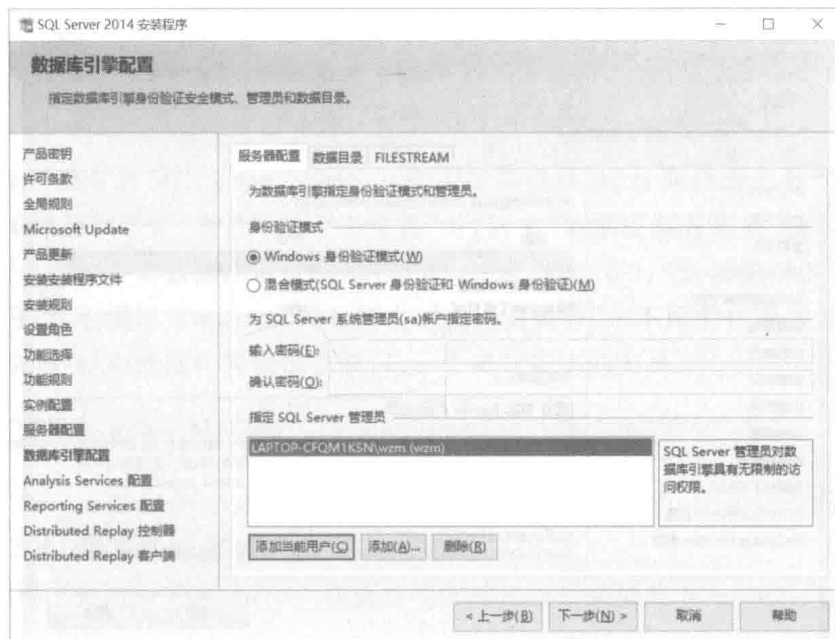


图 1-6 “数据库引擎配置”对话框

- (1) Windows 身份验证模式,就是以 Windows 用户作为 SQL Server 的登录用户。
- (2) 混合模式代表 SQL Server 身份验证和 Windows 身份验证都可以登录服务器。

7. “Analysis Services 配置”窗口

点击“下一步”按钮后,依次进入“Analysis Services 配置”“Reporting Services 配置”“Distributed Replay 控制器”等对话框,点击“添加当前用户”按钮,如图 1-7 所示。其余按默认选项即可,之后进入安装进程。耐心等待,该安装进程持续时间较长。

8. “完成”窗口

安装完成后,安装程序提示“SQL Server 2014 安装已成功完成”,如图 1-8 所示,点击“关闭”即结束整个安装步骤。

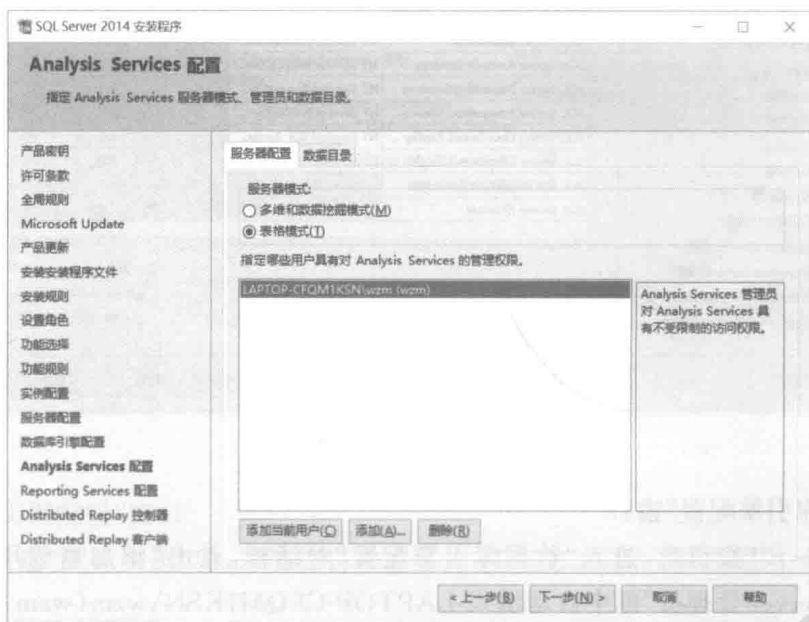


图 1-7 “Analysis Services 配置”对话框

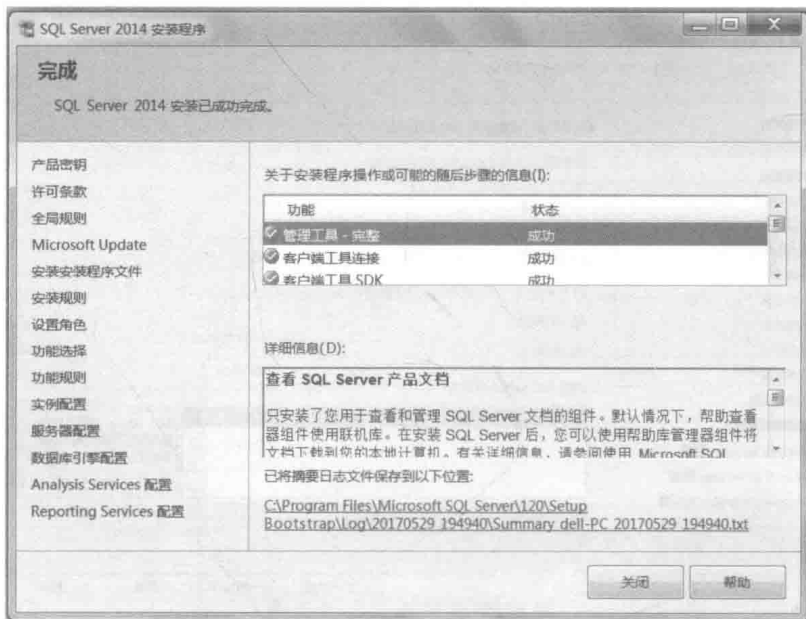


图 1-8 安装完成对话框