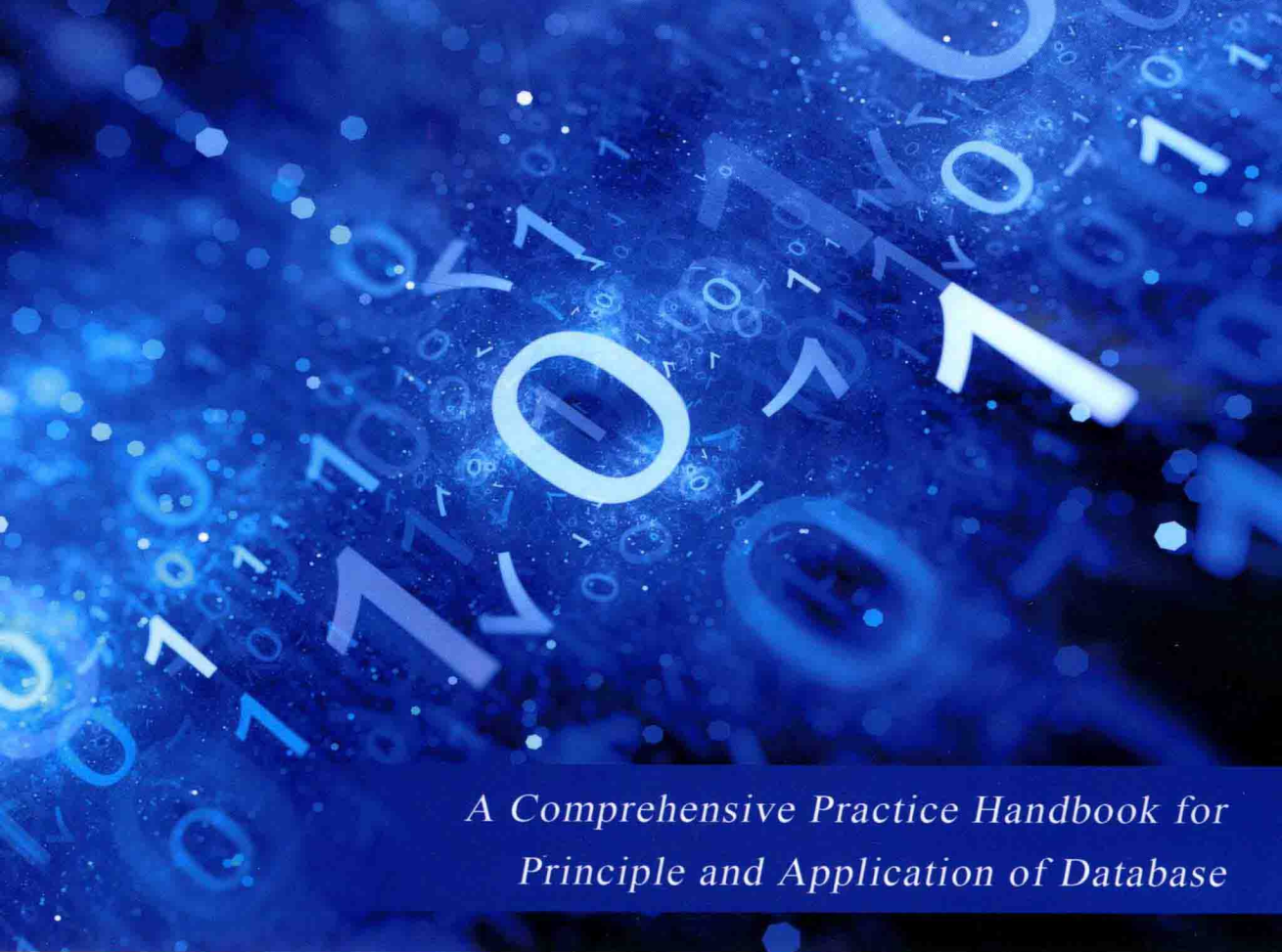




*A Comprehensive Practice Handbook for
Principle and Application of Database*

数据库原理及应用综合实践教程

黄章树 吴海东 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

*A Comprehensive Practice Handbook for
Principle and Application of Database*

数据库原理及应用综合实践教程

黄章树 吴海东 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

数据库原理及应用综合实践教程/黄章树,吴海东主编. —厦门:厦门大学出版社, 2016.7

ISBN 978-7-5615-6055-6

I. ①数… II. ①黄…②吴… 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(2016)第 117807 号

出 版 人 蒋东明

责任编辑 郑 丹

封面设计 李嘉彬

责任印制 许克华

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 厦门市明亮彩印有限公司

开本 787mm×1092mm 1/16

印张 35

字数 942 千字

版次 2016 年 7 月第 1 版

印次 2016 年 7 月第 1 次印刷

定价 79.00 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

本书主要划分为两个部分,一部分是“原理知识”,另一部分是“实践内容”。大部分“数据库原理及应用”的相关教材都将这两部分整合在一本教材中,“实践内容”由于受到篇幅与原理知识相配套等限制,加之技术发展的迅猛性,使得实践部分的内容不够充实和完整。

大数据环境下的企业经济活动、社会管理活动和个人生存活动,离不开数据产生、采集、处理、分析和应用。结构化数据与非结构化数据的挖掘和应用能力将是企业和社会对专业人才提出的新要求。教材编写的立足点即在于“全员数据”:所有人、所有事都离不开数据。因此,本教程除了保证数据库管理与开发的核心内容不缺失以外,也将教学环境构建、典型客户端数据应用程序、基于 Web 的数据分享等内容纳入其中,以满足不同层次的教学需求,更希望通过此举起到抛砖引玉的作用,让教与学的主体能够从中得到启发和灵感。

本教程遵循数据库相关课程教学过程的客观规律,同时以数据分析不同职业岗位需求为导向构建学习内容,所以,本教程不仅适合于高校信息类、经管类、IT 类相关专业教学,也适合于希望掌握一定数据库管理和开发技能的自学者。

本教程包括“数据处理环境预备”、“数据库基础知识及应用”、“数据处理 SQL 基础技术”、“数据处理 SQL 高级技术”、“数据库性能与安全维护”、“数据库与动态网页开发”六大部分共 14 个章节。本教程核心内容严格以微软技术库为依据,保证了知识和技能来源的权威性,同时在教学内容、教学平台、共享资源等方面也提供了尽可能多的支持,包括知识与技能的版本升级等都通过本教程的门户 <http://mydb.ifzu.cn>、百度云平台等进行了资源共享。

由于编者的水平有限、经验不足,虽然在本综合实践教程教学思想、教学观念和教学方法与手段的编写上进行了一定的创新性探讨,但编写的时间过于仓促,还有很多内容和编写方法需要进一步的改进、充实和完善,希望读者不吝赐教、批评指正,以使本教程将来能够以更加崭新的面貌呈现在读者面前。

本教程的编写过程中,得到了福州大学校教务处、经管学院等相关部门的大力支持,福州大学经济与管理学院管理科学与工程研究院高水平大学建设经费资助了本书的出版。国家级企业经济活动虚拟仿真实验教学中心提供了强有力的私有云基础平台支持。在书稿的校对过程中得到了信息管理、电子商务等相关专业同学的大力协助,其中包括 2013 级卢嘉明同学和游精省同学等,在此表示诚挚的谢意!

福州大学经济与管理学院 黄章树 吴海东
2016 年 3 月于福州

目 录

第 0 章 数据库综合实践环境搭建	1
0.1 数据库综合实践环境的搭建	1
0.1.1 关于虚拟化技术	1
0.1.2 VMware Workstation 8.0 的安装与调试	1
0.1.3 Windows Server 2003 R2 企业版的安装与设置	4
0.1.4 快速构建 Windows Server 网络操作系统	7
0.2 数据库管理系统的安装与调试	10
0.2.1 数据库管理系统安装的准备工作	11
0.2.2 数据库管理系统的安装	12
0.2.3 数据库管理系统的调试	17
0.3 数据处理工具的安装与调试	20
0.3.1 Office 2010 专业试用版安装	20
0.3.2 PowerPivot 数据分析工具安装	21
0.3.3 与数据库管理系统连接调试	22
0.4 小结	24
第 1 章 数据库的创建与管理基础	25
1.1 SQL Server 2008 R2 常见实用程序	25
1.2 SSMS 基本功能	30
1.2.1 SSMS 的启动和连接	30
1.2.2 管理服务器连接	33
1.2.3 模板资源管理器、解决方案与项目脚本的使用	36
1.3 SQL Server 服务器属性配置基础	42
1.4 SQL Server 数据库的创建与管理基础	54
1.4.1 数据库的组成	54
1.4.2 数据库种类	56
1.4.3 数据库管理基础	58
1.5 小结	67
第 2 章 T-SQL 对象技术概述	68
2.1 数据库对象概述	68
2.2 T-SQL 语言基础	69
2.2.1 关于 T-SQL	69
2.2.2 T-SQL 语法约定	70
2.2.3 标识符命名	71

2.2.4 常量与变量	73
2.2.5 批处理和脚本	78
2.2.6 运算符和表达式	79
2.2.7 通配符和注释	85
2.3 控制流	86
2.3.1 BEGIN...END	87
2.3.2 IF...ELSE	87
2.3.3 GOTO	88
2.3.4 WHILE	88
2.3.5 CONTINUE	89
2.3.6 RETURN	89
2.3.7 BREAK	89
2.3.8 WAITFOR	90
2.3.9 TRY...CATCH	90
2.4 函数基础	90
2.4.1 SQL Server 2008 R2 常用内置函数	91
2.4.2 SQL Server 2008 R2 特殊内置函数	114
2.4.3 自定义函数	118
2.5 小结	119
第3章 数据表的创建与管理	120
3.1 数据表概述	120
3.1.1 表的组件	120
3.1.2 表的类型	121
3.2 数据类型	123
3.2.1 系统数据类型	124
3.2.2 用户自定义数据类型	134
3.2.3 Excel 数据类型与 SQL Server 数据表	135
3.3 数据表的创建与管理基础	137
3.3.1 利用 SSMS 平台进行数据表的创建	137
3.3.2 利用特殊方法创建数据表	154
3.3.3 数据表的管理基础	156
3.4 小结	159
第4章 数据查询基础	160
4.1 数据查询概述	160
4.1.1 数据查询子句格式	160
4.1.2 数据查询原理	161
4.2 投影查询	163
4.2.1 单列或多列查询	163
4.2.2 所有列查询	164
4.2.3 消除重复列查询	165
4.3 排序查询	167

4.3.1 按升、降序排序查询	168
4.3.2 按多列排序查询	168
4.3.3 按特殊需求排序查询	169
4.4 条件查询	175
4.4.1 等值查询	175
4.4.2 不匹配查询	176
4.4.3 NOT、AND、OR 运算符查询	177
4.4.4 BETWEEN...AND 区间查询	180
4.4.5 IN 和 EXISTS 运算符查询	181
4.4.6 NULL 空值查询	182
4.4.7 LIKE 模糊查询	183
4.5 计算查询	187
4.5.1 简单计算查询	188
4.5.2 多个虚拟计算字段查询	188
4.5.3 计算附加评语的查询	189
4.5.4 计算字段的排序查询	191
4.6 利用 Excel 实现数据查询	191
4.6.1 Excel 获取 SQL Server 数据	192
4.6.2 Excel 中应用 SQL 语句	197
4.7 小结	199
第 5 章 数据高级查询	200
5.1 聚合函数查询	200
5.1.1 COUNT 聚合函数	201
5.1.2 SUM 聚合函数	202
5.1.3 MAX 和 MIN 聚合函数	203
5.1.4 AVG 聚合函数	204
5.1.5 聚合函数综合应用	205
5.2 分组查询	213
5.2.1 简单分组查询	214
5.2.2 含有虚拟字段的分组查询	215
5.2.3 含有 WHERE 条件的分组查询	216
5.2.4 含有 HAVING 条件的分组查询	217
5.2.5 多列组合分组查询	218
5.2.6 ALL 关键字与分组查询	220
5.2.7 ROLLUP 关键字与分组查询	221
5.2.8 CUBE 关键字与分组查询	223
5.2.9 分组查询的排序	225
5.2.10 COMPUTE 查询的作用	226
5.2.11 GROUPING SETS 与分组查询	227
5.2.12 GROUP BY 分组查询与数据表连接	229
5.3 嵌套子查询	229

5.3.1 嵌套子查询概述	229
5.3.2 嵌套子查询实例分析	231
5.4 多表连接查询	247
5.4.1 多表连接概述	247
5.4.2 连接类型	248
5.4.3 简单连接查询	248
5.4.4 超级连接查询	256
5.4.5 特殊连接查询	259
5.5 Excel 与 SQL Server 高级查询	266
5.5.1 利用 Power View	266
5.5.2 利用 Power Query	274
5.5.3 利用 PowerPivot	280
5.5.4 利用数据透视表/图功能	284
5.6 小结	288
第 6 章 数据处理	289
6.1 数据处理概述	289
6.2 数据添加	289
6.2.1 简单数据添加	290
6.2.2 多行数据添加	293
6.2.3 特殊数据添加	295
6.3 数据更新	300
6.3.1 简单数据更新	300
6.3.2 多行数据更新	301
6.3.3 多列数据更新	302
6.3.4 利用嵌套子句更新数据	302
6.3.5 更新所有数据	303
6.3.6 特殊数据字段的更新	304
6.4 数据删除	304
6.4.1 单行数据删除	306
6.4.2 多行数据删除	306
6.4.3 利用嵌套查询删除数据	306
6.4.4 删除表中的所有记录	307
6.5 使用 MERGE 添加、更新和删除数据	310
6.6 数据操作中的特殊情况	312
6.6.1 添加数据过程中的特殊情况	313
6.6.2 更新数据过程中的特殊情况	314
6.6.3 删除数据过程中的特殊情况	317
6.6.4 更新与删除数据的前后对比	318
6.7 小结	320
第 7 章 视图	321
7.1 视图概述	321

7.1.1 概念	321
7.1.2 视图的类型	322
7.1.3 视图的优缺点	323
7.2 视图的设计与创建	324
7.2.1 视图创建的基本方法	324
7.2.2 简单视图的创建	325
7.3 复杂视图的创建	328
7.3.1 带有聚合函数的视图	329
7.3.2 视图中嵌套视图	330
7.3.3 带有分组统计的视图	331
7.3.4 跨数据库服务器的视图	332
7.4 视图中的 DML 操作	334
7.4.1 通过视图添加数据	335
7.4.2 通过视图更新数据	337
7.4.3 通过视图删除数据	337
7.5 视图的管理	337
7.5.1 获取视图相关信息	337
7.5.2 修改视图	338
7.5.3 删除视图	339
7.5.4 视图更名	340
7.5.5 加密视图	340
7.6 Excel 客户端使用视图	341
7.7 小结	342
第 8 章 存储过程	343
8.1 存储过程概述	343
8.1.1 存储过程的优点	343
8.1.2 存储过程的分类	344
8.2 存储过程的设计与创建	346
8.2.1 存储过程的设计	346
8.2.2 存储过程的创建方法	347
8.2.3 简单存储过程的创建	349
8.3 创建和应用带有参数的存储过程	353
8.3.1 带有简单输入参数的存储过程	353
8.3.2 带有输入参数的查询功能存储过程	353
8.3.3 带有输入和输出参数的查询功能存储过程	354
8.3.4 带有简单判断登录功能的存储过程	355
8.3.5 验证信息来自数据表的登录功能存储过程	356
8.3.6 带有判断条件的插入功能存储过程	359
8.3.7 带有判断条件的更新功能存储过程	360
8.3.8 带有判断条件的删除功能存储过程	361
8.4 管理存储过程	362

8.4.1 修改存储过程定义	362
8.4.2 删除存储过程	364
8.4.3 重命名存储过程	364
8.4.4 加密存储过程	365
8.4.5 自动执行存储过程	366
8.4.6 监控存储过程	367
8.5 小结	368
第9章 自定义函数与游标	369
9.1 自定义函数概述	369
9.1.1 自定义函数的优点	369
9.1.2 自定义函数的组件	370
9.1.3 自定义函数的种类	370
9.1.4 自定义函数与存储过程	370
9.2 创建和应用简单自定义函数	373
9.2.1 创建和应用简单标量函数	373
9.2.2 创建和应用简单内联表值函数	375
9.2.3 创建和应用简单多语句表值函数	375
9.3 创建和应用复杂自定义函数	376
9.3.1 CHECK 约束中的自定义函数	376
9.3.2 默认值字段中的自定义函数	378
9.3.3 计算字段中的自定义函数	379
9.3.4 流程控制中的自定义函数	379
9.3.5 视图、临时表与自定义函数	380
9.4 管理自定义函数	381
9.4.1 利用对象资源管理器管理	381
9.4.2 利用 T-SQL 语句管理自定义函数	381
9.5 游标概述	383
9.5.1 游标工作方式	383
9.5.2 游标的种类	384
9.5.3 游标命令及步骤	385
9.5.4 游标的优缺点	388
9.6 创建和应用简单游标	388
9.6.1 使用简单的游标和语法	389
9.6.2 利用变量输出游标数据	391
9.6.3 利用游标操作数据表数据	392
9.6.4 在存储过程中使用游标	394
9.7 创建和应用复杂游标	396
9.7.1 使用嵌套游标输出数据报表	396
9.7.2 使用嵌套游标提取二级下属信息	398
9.8 游标的管理	400
9.9 小结	403

第 10 章 触发器	404
10.1 触发器概述	404
10.2 触发器的分类	405
10.2.1 DML 触发器	405
10.2.2 DDL 触发器	406
10.3 触发器的限制	406
10.4 创建和应用触发器	407
10.4.1 创建与应用 after 触发器	408
10.4.2 创建与应用 instead of 触发器	411
10.4.3 创建与应用 DDL 触发器	415
10.5 触发器的管理和维护	420
10.5.1 查看触发器	420
10.5.2 修改触发器	422
10.5.3 删除触发器	423
10.6 小结	424
第 11 章 数据库性能优化	425
11.1 索引与性能优化	425
11.1.1 索引概述	425
11.1.2 创建索引	427
11.1.3 管理索引	429
11.1.4 索引视图	432
11.1.5 查询优化器与索引	435
11.2 事务、锁与性能优化	438
11.2.1 事务	438
11.2.2 锁机制	443
11.2.3 事务处理	447
11.3 小结	454
第 12 章 数据库维护与安全实践	455
12.1 数据库系统面临的安全威胁及应对原则	455
12.1.1 数据库系统面临的主要威胁	455
12.1.2 应对数据库安全威胁的主要原则	455
12.2 SQL Server 数据管理实践	456
12.2.1 配置 SQL Server	456
12.2.2 基于策略的管理	464
12.2.3 数据库分离与附加	466
12.2.4 备份和恢复	470
12.2.5 数据库镜像	479
12.2.6 数据库快照	487
12.3 数据库安全实践	488
12.3.1 数据库身份验证与授权	488
12.3.2 数据库加密	512

12.4 小结	520
第 13 章 数据库与动态网页设计基础	521
13.1 动态网页设计的基本概念	521
13.2 动态网页设计与数据库的连接	522
13.2.1 创建 Web 服务站点	522
13.2.2 调试 ASP 动态网站	524
13.2.3 建立 ASP 页面与数据库的连接	526
13.2.4 在 ASP 页面获取数据集	530
13.2.5 对数据集进行格式化呈现	532
13.3 利用 ASP 对数据查、删、改、增	536
13.3.1 利用 ASP 查询数据记录	536
13.3.2 利用 ASP 添加数据记录	541
13.3.3 利用 ASP 修改数据记录	542
13.3.4 利用 ASP 删除数据记录	544
13.4 小结	545

第0章 数据库综合实践环境搭建

本书涵盖了传统教材中所包含的数据库/表的创建、应用、维护及开发等知识,同时又包含了数据库系统的构建过程,以及客户端应用程序如 Excel、Access、数据挖掘和商务智能挖掘工具与数据库系统之间的各种交互,在各种版本的客户端操作系统中,如 Windows、Linux 等要实现完整的数据库管理与开发功能不太可能,所以,利用虚拟化技术为系统地学习数据库管理和开发是十分必要的。而且,虚拟化技术能够解决兼容性、冗余性等众多问题。有关虚拟化的相关知识可以从本书的教学网站 <http://mydb.ifzu.cn> 或其他专业网站的技术专题中获取。

本章教学要求

- 综合实验虚拟环境的搭建
- 数据库管理系统的安装与调试
- 数据处理工具的安装与调试



VMware workstation 8.0 试用版软件下载地址:<http://pan.baidu.com/s/1kTlxcub>

0.1 数据库综合实践环境的搭建

为了构建系统的企业级数据库管理与开发平台,本书选用了 VMware 公司的 Workstation 8.0 作为虚拟服务器运行管理软件,并使用相对成熟稳定的 Windows Server 2003 R2 企业版作为网络操作系统。以上软件均可从本书资源共享位置获取相应的试用版。

0.1.1 关于虚拟化技术

虚拟化技术是指将服务器、网络、存储、CPU 等计算机资源通过抽象、转换后提供给用户使用。目前虚拟化技术中具有更广泛应用的是计算能力和数据存储的虚拟化。

虚拟化在 1960 年为了描述虚拟机(实验性的 IBM M44/44X 系统)这个概念被第一次提出。目前在实验和生产环境中广泛使用的虚拟化技术主要有桌面虚拟化、网络虚拟化、服务器虚拟化、应用程序虚拟化等。

0.1.2 VMware Workstation 8.0 的安装与调试

1. 双击下载得到的 VMware workstation 安装文件,进入安装界面,如图 0-1 所示:

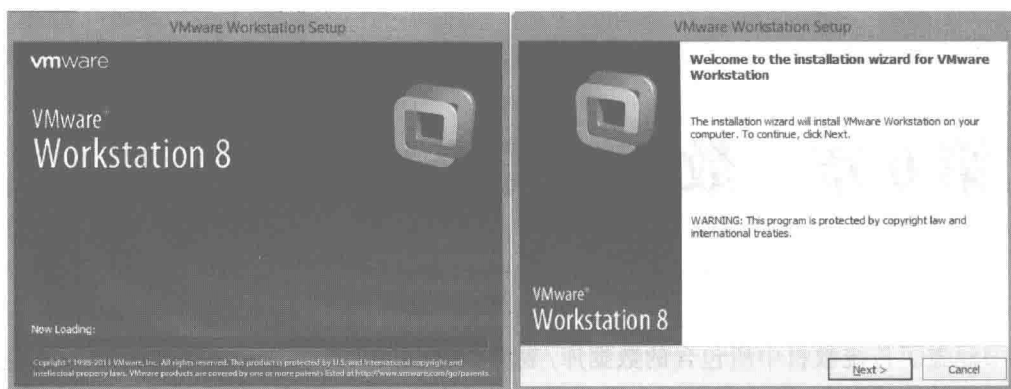


图 0-1 启动 VMware Workstation 8.0 安装进程

2. 根据需要选择“Custom(自定义)”选项,并选择其他两个增强的虚拟化功能。注意如果全选择则需要占用约 3200 MB 的磁盘空间,所以,可在下方修改 VMware Workstation 程序的安装位置,如图 0-2 所示:

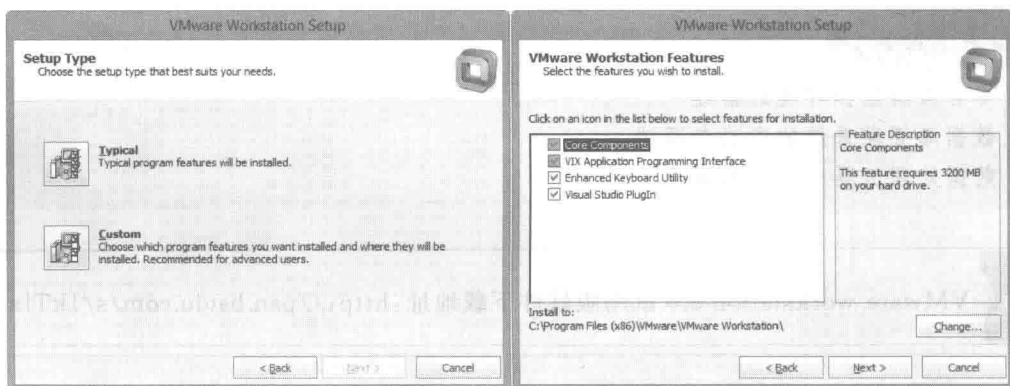


图 0-2 设置 VMware 安装类型和位置

3. 配置 Workstation 服务器组件的链接方式,一般用默认的 HTTPS 端口 443。该功能可允许用户利用 Web 方式进行远程管理,如图 0-3 所示:

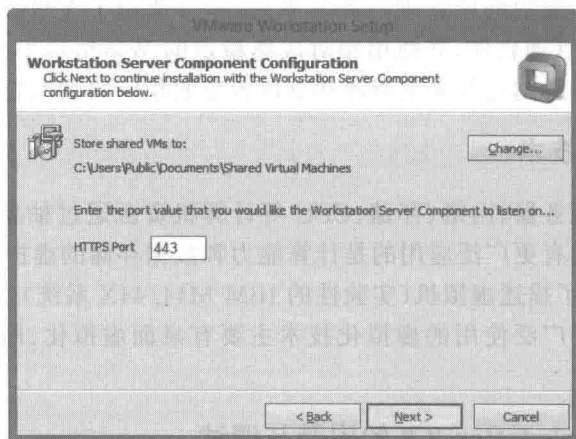


图 0-3 VMware 服务器连接端口设置

4. 如果 host(宿主,即真实的物理机器)机器上安装了防病毒防黑客软件,可能会提示是否允许 VMware Workstation 的相关服务入驻宿主计算机上。

如果没有授权序列号,那么 VMware workstation 将允许用户试用 60 天,如图 0-4 所示:

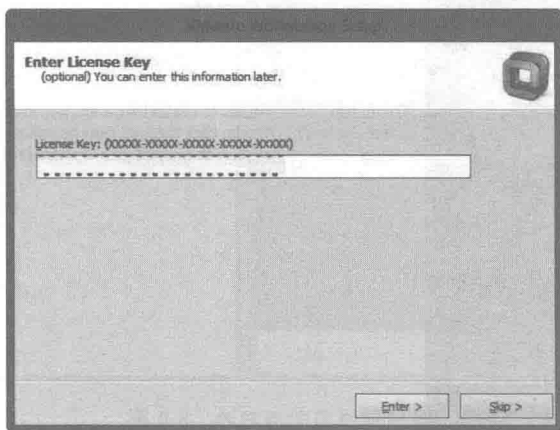


图 0-4 输入 VMware 序列号

如果宿主机上已经安装了杀毒或防火墙软件,可能会出现如图 0-5 所示的提示,用户要选择 VMware-authd.exe 等服务是否允许被加入到宿主的服务启动列表中。这些服务将会有助于 VMware workstation 加强和外部环境的联系,包括和宿主、Internet 之间等通信,如图 0-5 所示:



图 0-5 系列服务的启动

在计算机的本地链接中,会增加两个虚拟网络链接:VMnet1 和 VMnet8,如图 0-6 所示,分别承担两种不同的网络链接任务,如果在学习环境中搭建了完整的服务端、客户端环境,则要对网络连接的方式进行调整。在此不加详述,请参考相关资料。



图 0-6 本地添加了两张虚拟网卡

安装完成后,必须重新启动计算机。



图 0-7 VMware 安装后重启计算机



VMware Workstation 目前较新版本是 10.0,可从本书的资源共享位置获取试用版:

<http://pan.baidu.com/s/1jGI9exo> 其安装过程与 8.0 版本相似。

0.1.3 Windows Server 2003 R2 企业版的安装与设置

VMware Workstation 平台为虚拟网络操作系统如 Windows Server、Linux 等系列服务器操作系统的安装提供了可能性,并且能够在一台宿主计算机上同时安装和运行多种多个操作系统,以便于进行更高效的对比学习。

在虚拟机管理平台上安装操作系统。本书选用的数据库管理系统以 MS SQL Server 2008 为主,因此要选择 Windows Server。建议资源较为充足的用户可以选择 Windows Server 2008 R2 企业版作为网络操作系统的学习平台。如果硬盘、内存、CPU 资源比较有限,则选择安装 Windows Server 2003 R2 企业版作为学习平台。

不管选择哪种版本的操作系统和数据库管理系统,在虚拟化平台上进行数据库管理与开发的综合实验,都要准备好安装源程序,并且最好将其打包为 .ISO 的镜像文件,以便管理和调用。

1. 在 VMware workstation 环境下,通过“文件”菜单下的“新虚拟机”创建一台新的虚拟机。这个过程实际上是新虚拟机的配置,包括软件、硬件等信息。如图 0-8 所示:



图 0-8 创建新的虚拟机向导

2. 选择该虚拟机的硬件兼容模式,包括将来是否可以迁移到 ESX 服务器上。一般要考虑到向部分低版本兼容,以保证那些运行低版本 VMware Workstation 的用户能够使用虚拟机。还可以设置新虚拟机启动后从哪个操作系统的镜像进行引导启动,以及配置默认的账号、密码、产品序列号等,使操作系统的安装更加自动化。如图 0-9 所示:

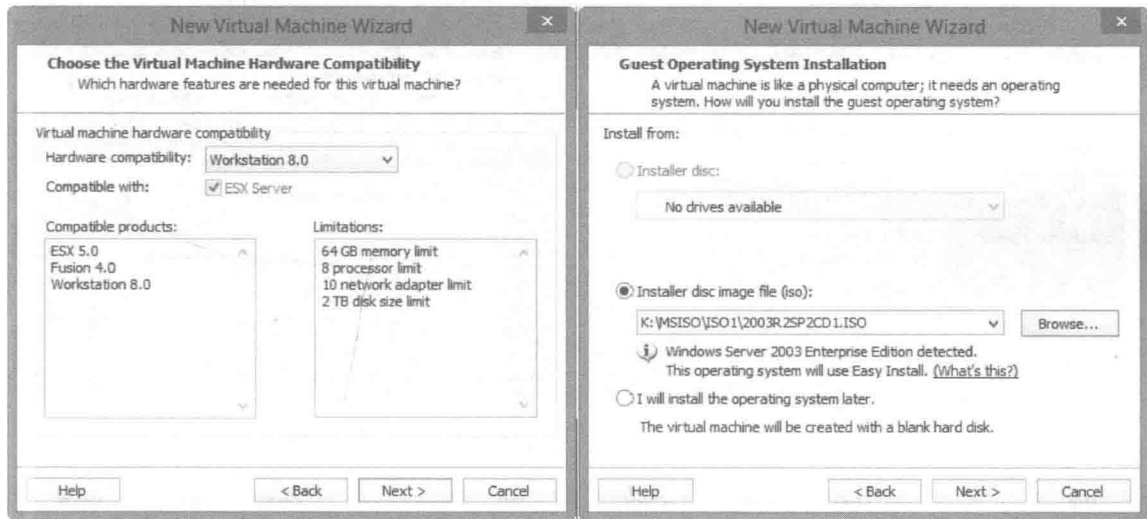


图 0-9 兼容版本和引导镜像文件设置

3. 设置虚拟机存放的位置、名称。如果考虑将其作为模板虚拟机,则宜将其设置在固定硬盘分区上而非移动硬盘上,以备克隆虚拟机时能够快速定位。如图 0-10 所示: