



新手入门



逐步进阶



实战提高



图解教学



范例练习



视频光盘

Access 2010

中文版入门与提高

相世强 李绍勇 编著



完整专业的
知识体系

+



典型使用的
案例技巧

+



详尽高清的
图解教学

+



超值贴心的
光盘资源

影响百万人的经典清华版
全新改版震撼上市

- 经典案例与实用技巧，丰富实用
- 图解教学与多媒体演示，一看即会



DVD光盘超值赠送

赠

本书全部案例的源文件
全部案例的多媒体视频演示

清华大学出版社



软件入门与提高丛书

Access 2010 中文版入门与提高

相世强 李绍勇 编 著



清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本书是指导初学者学习 Access 2010 的入门书籍。书中图文并茂地介绍了初学者学习 Access 2010 必须掌握的基础知识、操作方法和使用技巧等。全书共分 14 章,包括了解数据库、Access 2010 概述、Access 2010 的基本操作、表、查询、SQL 语言、窗体概述、窗体的编辑与设计、报表、宏对象、VBA 和模块、数据的导入和导出以及两个综合实例等内容。

本书附带一张精心开发的专业级多媒体教学光盘,它采用全程语音讲解、情景式教学、详细的图文对照和真实的情景演示等方式,紧密结合书中的内容,通过多个精彩实例对 Access 2010 的各个知识点进行了深入的讲解,一步一步地引导读者学习 Access 2010 的实际办公应用。

本书既适合 Access 2010 初、中级用户阅读,又可以作为大中专院校和企业的培训教材,对于 Access 2010 高级用户也有一定的参考价值。

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

Access 2010 中文版入门与提高/相世强,李绍勇编著. --北京:清华大学出版社,2014
ISBN 978-7-302-33470-5

I. ①A… II. ①相… ②李… III. ①关系数据库系统 IV. ①TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 188257 号

责任编辑:张彦青

装帧设计:刘孝琼

责任校对:李玉萍

责任印制:杨 艳

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社 总 机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

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

课 件 下 载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62791865

印 刷 者:清华大学印刷厂

装 订 者:北京市密云县京文制本装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:25.75 字 数:623 千字
(附 DVD1 张)

版 次:2014 年 1 月第 1 版

印 次:2014 年 1 月第 1 次印刷

印 数:1~3500

定 价:55.00 元

产品编号:050086-01

前 言

1. Microsoft Office Access 2010 中文版简介

Microsoft Office Access 2010(简称 Access 2010)是由微软公司发布的关联式数据库管理系统。它结合了 Microsoft Jet Database Engine 和 图形用户界面两项特点,是 Microsoft Office 的系统程序之一。Access 是把数据库引擎的图形用户界面和软件开发工具结合在一起的一个数据库管理系统。它是 Microsoft Office 的成员之一,在专业版和更高版本的 Office 中单独出售。

Access 的用途体现在以下两个方面。

一是用来进行数据分析。Access 有强大的数据处理、统计分析能力,利用 Access 的查询功能,可以方便地进行各类汇总、求平均值等统计,还可以灵活地设置统计的条件。比如,在统计分析上万条记录,甚至十几万条以上的数据时速度快且操作方便,这一点是 Excel 无法与之相比的。

二是用来开发软件。Access 用来开发软件,比如生产管理、销售管理、库存管理等各类企业管理软件,其最大的优点是易学。即使非计算机专业的人员,也能轻松学会,低成本地满足了企业管理人员的管理需要,通过软件来规范同事、下属的行为,推行其管理思想(VB、.NET、C 语言等开发工具对于非计算机专业人员来说太难了,而 Access 则很容易)。Access 实现了管理人员(非计算机专业)开发软件的“梦想”,从而使其转型为“懂管理+会编程”的复合型人才。

另外,在开发一些小型网站 Web 应用程序时,Access 用来存储数据。例如,用 ASP+Access 组合开发的应用程序利用 ASP 技术基于 Internet Information Services 运行。比较复杂的 Web 应用程序则使用 PHP+MySQL 或者 ASP+Microsoft SQL Server。

2. 本书内容介绍

本书以循序渐进的方式,全面介绍了 Access 2010 中文版的基本操作和功能,详尽说明了各种工具的使用,全面解析基础知识、操作方法和使用技巧。本书实例丰富,步骤清晰,与实践结合非常密切。具体内容如下:

第 1 章介绍数据库的应用范围、功能、基本概念以及 Access 数据库的特性等,通过本章的学习,用户可以对数据库有一个简单的了解。

第 2 章介绍 Access 2010 的安装与卸载、启动与退出,以及 Access 2010 中的对象、Access 2010 数据库中的选项设置等。

第 3 章讲述 Access 2010 的基本操作方法,通过这些基本操作可以更进一步地了解 Access 2010,为后面的深入学习打下基础。

第 4 章将介绍如何创建数据表、如何在表中添加字段、如何设置表的主键,以及如何设置字段和表属性等。



第 5 章介绍查询的基本知识、使用向导创建查询、用设计视图创建查询，以及查询条件的设置等。

第 6 章主要介绍用户使用 SQL 语言的相关查询操作等。

第 7 章介绍窗体的创建、高级窗体的应用、窗体控件，以及主/次窗体的创建方法等。

第 8 章对窗体设计工具、窗体的基本操作，以及窗体界面设计/进行简单的介绍。

第 9 章介绍报表的相关知识。报表是一种可以循环使用的数据库对象，当用户创建并保存报表后，便可重复使用它；而当需要修改报表设计时，则可以通过报表的设计视图来编辑报表。

第 10 章介绍如何在 Access 中创建、设计、运行与调试宏，以使用户在使用 Access 时运用宏。

第 11 章介绍 VBA 编程的概念、VBA 语法、创建 VBA 程序、过程与模块、调试 VBA 程序、数据库操作和 VBA 对象等内容。

第 12 章介绍数据的导入和导出方法。

第 13 章将为某 KTV 会所创建一个音乐管理系统。通过该实例，读者可以了解数据库系统开发的一般过程。在创建时，可以对表、查询、报表、窗体等数据库对象加深认识，并了解它们在整个系统中所起到的作用。

第 14 章将详细讲解创建一个小型的“订单管理系统”的过程，帮助用户对前面所学的知识进行总结。

本书主要有以下几大优点：

- 内容全面。几乎覆盖了 Access 2010 中文版所有选项和命令。
- 语言通俗易懂，讲解清晰，前后呼应。以最小的篇幅、最易读懂的语言来讲述每一项功能和每一个实例。
- 实例丰富，技术含量高，与实践紧密结合。每一个实例都倾注了作者多年的实践经验，每一个功能都经过技术认证。
- 版面美观，图例清晰，并具有针对性。每一个图例都经过作者精心策划和编辑，只要仔细阅读本书，就会发现从中能够学到很多知识和技巧。

一本书的出版可以说凝结了许多人的心血、凝聚了许多人的汗水和思想。在这里衷心感谢在本书出版过程中给予我帮助的出版社的老师们。

本书主要由于海宝、刘蒙蒙、徐文秀、吕晓梦、孟智青、李茹、周立超、李少勇、赵鹏达、张林、王雄健、李向瑞编写，参与编写的还有张恺、荣立峰、胡恒、王玉、刘峥、张云、贾玉印、刘杰、罗冰、陈月娟、陈月霞、刘希林、黄健、黄永生、田冰，北方电脑学校的姚丽娟、李乐乐、刘德生、宋明、刘景君，德州职业技术学院的王强、牟艳霞、张锋、相世强、徐伟伟、王海峰位老师，在此一并表示感谢。

3. 本书约定

本书以 Windows XP 为操作平台来介绍，不涉及在苹果机上的使用方法，但两者的基本功能和操作相同。为便于阅读理解，本书作如下约定：

- 本书中出现的中文菜单和命令将用“【】”括起来，以区分于其他中文信息。
- 用“+”号连接的两个或三个键，表示组合键，表示在操作时同时按下这两个或

三个键。例如，Ctrl+V 是指在按下 Ctrl 键的同时，按下 V 字母键；Ctrl+Alt+F10 是指在按下 Ctrl 键和 Alt 键的同时，按下功能键 F10。

- 在没有特殊指定时，单击、双击和拖动是指用鼠标左键单击、双击和拖动；右击是指用鼠标右键单击。
- 在没有特殊指定时，Access 就是指 Access 2010 中文版。

编 者

目 录

第 1 章 了解数据库	1	2.5 Access 选项设置	29
1.1 数据库的发展历程	2	2.5.1 【常用】选项设置	29
1.1.1 数据管理的诞生	2	2.5.2 【当前数据库】选项设置	30
1.1.2 关系数据库的由来	3	2.5.3 数据表设置	33
1.1.3 结构化查询语言 SQL	4	2.5.4 对象设计器设置	34
1.1.4 数据库巨人的诞生	4	2.5.5 校对设置	36
1.1.5 面向对象数据库	5	2.5.6 客户端设置	37
1.1.6 数据管理的变革	5	第 3 章 Access 2010 的基本操作	41
1.1.7 非关系型数据库	5	3.1 Access 数据库中的基本操作	42
1.2 数据库的发展阶段	7	3.1.1 创建数据库	42
1.2.1 人工管理阶段	7	3.1.2 打开数据库	44
1.2.2 文件系统阶段	7	3.1.3 保存数据库	45
1.2.3 数据库系统阶段	7	3.1.4 数据库另存为	46
1.3 Access 数据库	8	3.1.5 关闭数据库	46
1.4 Access 的发展历史	9	3.2 查看或更改 Access 文件的属性	46
1.5 Access 的用途	9	3.2.1 查看和更改当前文档的	
第 2 章 Access 2010 概述	11	属性	47
2.1 Access 2010 的安装、卸载	12	3.2.2 查看或创建文档的自定义	
2.1.1 Access 2010 的安装	12	属性	48
2.1.2 Access 2010 的卸载	13	3.2.3 在打开或保存文件时查看	
2.2 Access 2010 的启动、退出	15	文档属性	49
2.2.1 启动 Access 2010	16	3.3 自定义功能区	49
2.2.2 退出 Access 2010	16	3.3.1 更改默认选项卡、组或	
2.3 Access 2010 简介	17	命令	50
2.3.1 Access 2010 的特点	17	3.3.2 添加自定义选项卡和命令	51
2.3.2 Access 2010 操作界面	18	3.3.3 修改自定义选项卡和	
2.3.3 Access 2010 数据库的		自定义组	53
新增功能	24	3.3.4 导出和导入自定义功能区	54
2.4 Access 2010 中的对象	26	3.3.5 重置功能区	55



3.3.6	【加载项】选项卡的作用.....	55	4.6	数据表的操作	101
3.4	设计数据库	56	4.6.1	排列数据	101
3.4.1	数据库设计基本原则.....	56	4.6.2	筛选数据	103
3.4.2	设计过程.....	57	4.6.3	查找/替换数据	103
3.4.3	确定数据库的用途.....	57	第 5 章	查询	105
3.4.4	查找和组织所需的信息.....	58	5.1	查询的类型	106
3.4.5	将信息划分到表中	59	5.2	使用向导创建查询	106
3.4.6	将信息项转换为列.....	60	5.2.1	使用简单查询向导	107
3.4.7	指定主键.....	61	5.2.2	使用交叉表查询向导	108
3.4.8	优化设计	61	5.2.3	使用查找重复项查询向导	111
3.4.9	应用规范化规则.....	63	5.2.4	查找不匹配项查询	112
第 4 章	表	65	5.3	用设计视图创建查询	114
4.1	创建数据表	66	5.3.1	创建选择查询	114
4.1.1	使用数据表视图创建表.....	66	5.3.2	创建条件选择查询	115
4.1.2	使用设计视图创建表.....	69	5.3.3	创建条件表达式选择查询	116
4.1.3	利用外部数据创建表.....	71	5.3.4	创建生成表查询	118
4.2	字段设置.....	74	5.3.5	创建有参数的生成表查询	121
4.2.1	数据类型.....	75	5.3.6	创建更新查询	122
4.2.2	字段属性.....	77	5.3.7	创建追加查询	123
4.2.3	字段的编辑.....	79	5.3.8	创建删除查询	125
4.2.4	表的视图.....	86	5.3.9	创建 SQL 查询	128
4.3	【附件】数据类型.....	87	5.4	查询条件的设置	129
4.3.1	添加【附件】字段.....	88	5.5	上机练习——学生成绩实例	138
4.3.2	为【附件】字段赋值.....	89	第 6 章	SQL 语言	147
4.4	设置表属性.....	90	6.1	Select 查询	148
4.4.1	主键.....	90	6.1.1	Select 语句格式	148
4.4.2	索引.....	91	6.1.2	Select 语法规范	149
4.4.3	修改表结构.....	93	6.1.3	Where 子句	150
4.4.4	数据的有效性.....	94	6.1.4	Order by 子句.....	156
4.5	设定表之间的关系.....	96	6.1.5	Group by 子句.....	157
4.5.1	一对一关系.....	96	6.2	函数查询	158
4.5.2	一对多关系.....	98	6.2.1	Sum 函数.....	158
4.5.3	多对多关系.....	99	6.2.2	Count 函数	160
4.5.4	表关系的查看和编辑.....	100			

6.2.3 Avg 函数.....	161	7.5.4 拖动鼠标创建主/次窗体.....	203
6.2.4 Max 函数和 Min 函数.....	162	7.5.5 创建包含嵌套子窗体的窗体.....	205
6.3 其他查询.....	163	7.6 使用窗体操作数据.....	206
6.4 操作查询.....	164	7.6.1 查看、添加、删除记录.....	207
6.4.1 追加查询.....	164	7.6.2 筛选、排序、查找、替换.....	207
6.4.2 更新查询.....	167	7.7 上机练习——玻化砖常用原料的数据库.....	207
6.4.3 删除查询.....	168		
6.4.4 生成表查询.....	169		
6.5 上机练习——学生成绩.....	170	第 8 章 窗体的编辑与设计.....	213
第 7 章 认识窗体.....	175	8.1 窗体设计工具.....	214
7.1 窗体概述.....	176	8.1.1 窗体视图工具.....	214
7.1.1 窗体的作用.....	176	8.1.2 设计视图工具.....	215
7.1.2 窗体的视图与窗体分类.....	177	8.2 窗体的基本操作.....	216
7.1.3 窗体属性.....	178	8.2.1 【格式】选项卡.....	217
7.2 创建窗体.....	178	8.2.2 【数据】选项卡.....	222
7.2.1 自动创建窗体.....	179	8.2.3 【事件】选项卡.....	223
7.2.2 创建空白窗体.....	180	8.2.4 【其他】选项卡.....	224
7.2.3 使用窗体向导创建窗体.....	180	8.2.5 【全部】选项卡.....	224
7.2.4 使用多个项目命令创建窗体.....	181	8.3 窗体界面设计.....	224
7.2.5 数据表窗体.....	182	8.3.1 设计控件的大小.....	224
7.2.6 分割窗体.....	182	8.3.2 设置窗体布局.....	226
7.3 高级窗体.....	183	8.3.3 设置网格线.....	227
7.3.1 创建数据透视图窗体.....	183	8.4 上机练习——未满一年员工信息表.....	228
7.3.2 创建数据透视表窗体.....	185	第 9 章 报表.....	233
7.4 窗体控件.....	186	9.1 报表概述.....	234
7.4.1 窗体控件的属性.....	186	9.1.1 报表的功能.....	234
7.4.2 窗体控件概述.....	186	9.1.2 报表结构.....	234
7.4.3 控件类型.....	187	9.1.3 报表的视图与报表分类.....	234
7.4.4 窗体控件的应用.....	187	9.1.4 报表和窗体之间的异同点.....	236
7.5 创建主/次窗体.....	198	9.1.5 操作报表.....	237
7.5.1 使用向导创建主/次窗体.....	198	9.1.6 打印报表.....	239
7.5.2 创建两级子窗体的窗体.....	200	9.2 创建报表.....	240
7.5.3 使用控件创建主/次窗体.....	202	9.2.1 使用【报表向导】按钮创建.....	240



9.2.2 使用【报表】按钮创建.....	241	10.3 宏的运行与调试.....	281
9.2.3 使用【空报表】按钮创建.....	242	10.3.1 宏的调试.....	282
9.2.4 使用【标签】按钮创建.....	243	10.3.2 宏的运行.....	284
9.2.5 使用【报表设计】按钮 创建.....	244	10.4 宏的具体应用.....	285
9.3 设计报表.....	246	10.4.1 打印报表.....	285
9.3.1 报表属性.....	246	10.4.2 使用邮件发送 Access 对象.....	286
9.3.2 报表数据源.....	247	10.4.3 实现 Access 对象的导出.....	287
9.3.3 报表数据分组和排序.....	248	10.4.4 执行 VBA 函数.....	288
9.3.4 报表界面设计.....	249	10.4.5 使用宏运行更多菜单 命令.....	288
9.3.5 利用设计视图建立参数 报表.....	250	10.5 宏的安全设置.....	288
9.3.6 建立专业参数报表.....	251	10.5.1 解除阻止的内容.....	289
9.4 创建高级报表.....	253	10.5.2 【信任中心】设置.....	289
9.4.1 创建主/次报表.....	253	10.6 上机练习——图书查询.....	290
9.4.2 创建连接报表.....	256	第 11 章 VBA 和模块.....	297
9.4.3 创建弹出式报表.....	258	11.1 VBA 的介绍.....	298
9.4.4 创建图表报表.....	259	11.1.1 VBA 概述.....	298
9.4.5 创建交叉报表.....	261	11.1.2 VBA 优点.....	301
9.5 上机练习——创建学生成绩 报表.....	262	11.1.3 VBA 的编写环境.....	301
第 10 章 宏对象.....	269	11.1.4 使用代码窗口.....	303
10.1 宏概述.....	270	11.1.5 简单的 VBA 程序.....	304
10.1.1 宏的功能.....	270	11.2 VBA 语法介绍.....	305
10.1.2 宏操作.....	270	11.2.1 VBA 的数据类型.....	305
10.1.3 宏和宏组.....	273	11.2.2 常量、变量和数组.....	310
10.1.4 认识宏生成器.....	273	11.2.3 VBA 运算符与内部函数.....	313
10.1.5 宏的执行条件.....	274	11.3 创建 VBA 程序.....	315
10.2 宏的创建与设计.....	275	11.3.1 顺序结构程序.....	315
10.2.1 创建与设计独立宏.....	275	11.3.2 条件结构程序.....	316
10.2.2 创建与设计宏组.....	276	11.3.3 选择结构程序.....	318
10.2.3 创建与设计嵌入式宏.....	277	11.3.4 循环结构程序.....	319
10.2.4 创建与设计条件宏.....	279	11.3.5 错误语句处理.....	321
10.2.5 编辑已有的宏.....	281	11.3.6 VBA 程序与宏的关系.....	321
		11.4 过程与模块.....	322

11.4.1 创建过程.....	322	13.2.2 通过设计视图创建表.....	354
11.4.2 VBA 程序模块.....	323	13.2.3 通过导入外部数据 创建表.....	356
11.5 事件.....	324	13.2.4 创建其他的表.....	358
11.5.1 控件事件.....	324	13.3 创建查询.....	359
11.5.2 窗体事件.....	325	13.3.1 创建和应用选择查询.....	360
11.6 调试 VBA 程序.....	326	13.3.2 创建和应用参数查询.....	361
11.6.1 【调试】工具栏.....	326	13.3.3 创建和应用表达式查询.....	362
11.6.2 【调试】菜单.....	327	13.3.4 创建和应用生成表查询.....	362
11.6.3 调试方法.....	327	13.3.5 创建和应用 SQL 查询.....	365
11.6.4 程序的错误分类.....	328	13.4 创建报表.....	365
11.7 数据库操作.....	329	13.4.1 创建【点播单】报表.....	365
第 12 章 数据的导入和导出.....	331	13.4.2 创建【歌手】报表.....	367
12.1 外部数据介绍.....	332	13.4.3 创建【房间信息】、 【会员信息】报表.....	368
12.2 数据的导入.....	332	13.5 创建窗体.....	368
12.2.1 导入外部数据.....	332	13.5.1 创建【主界面】窗体.....	368
12.2.2 使用链接表导入数据.....	334	13.5.2 创建【显示报表】窗体.....	369
12.2.3 导入 TXT 文本数据文件.....	336	13.5.3 创建【添加会员信息】 窗体.....	371
12.2.4 按照保存的导入步骤 导入数据.....	338	13.5.4 创建【添加歌曲信息】 窗体.....	373
12.3 数据的导出.....	339	13.5.5 创建【添加歌手信息】 窗体.....	374
12.3.1 从 Access 中导出数据.....	339	13.5.6 创建【联接点】窗体.....	375
12.3.2 导出到 Excel 电子表格.....	340	13.5.7 建立【主界面】与 【联接点】的联系.....	376
12.3.3 导出为 TXT 文本数据.....	341	13.6 数据库设置.....	377
12.4 Office 软件的协作.....	342	第 14 章 订单管理系统.....	379
12.4.1 使用 Outlook 建立 Access 任务.....	343	14.1 数据库需求分析.....	380
12.4.2 使用 Word 创建邮件 合并文档.....	344	14.2 数据库功能模块设计.....	380
12.4.3 使用 Word 发布数据文件.....	346	14.3 创建表和关系.....	380
12.4.4 使用 Outlook 发送数据表.....	347	14.3.1 数据表设计.....	381
第 13 章 音乐管理系统.....	351	14.3.2 创建数据表.....	382
13.1 创建数据库.....	352		
13.2 创建表.....	352		
13.2.1 通过数据表视图创建表.....	352		



14.3.3 创建数据表关系.....	383	14.5.2 仓库信息管理.....	387
14.4 创建查询.....	384	14.5.3 订货商信息管理.....	390
14.4.1 【不足库存】查询.....	384	14.5.4 订货单管理.....	392
14.4.2 【订单】查询.....	384	14.5.5 查询管理.....	393
14.5 创建窗体与报表.....	385	14.6 添加宏与代码.....	393
14.5.1 【订单管理系统】 主窗体.....	385	14.6.1 创建宏.....	393
		14.6.2 添加代码.....	396

第1章



了解数据库

数据库是一个单位或一个应用领域的通用数据处理系统，它存储的是企业或事业部门、团体或个人的有关数据的集合。通过本章的学习，读者可以对数据库有一个简单的了解。

本章重点：

- 数据库的发展历程
- 数据库的发展阶段
- Access 数据库
- Access 的发展历史
- Access 的用途



1.1 数据库的发展历程

数据库(Database)是按照数据结构来组织、存储和管理数据的仓库。50 年前,随着信息技术和市场的发展,特别是 20 世纪 90 年代以后,数据管理不再仅仅是存储和管理数据,而是转变成用户所需要的各种数据管理的方式。数据库有很多种类型,从最简单的存储各种数据的表格到能够进行海量数据存储的大型数据库系统都得到了广泛的应用。

1.1.1 数据管理的诞生

数据库的历史可以追溯到 50 年前,那时的数据管理非常简单。通过大量的分类、比较和表格绘制的机器运行数百万穿孔卡片来进行数据的处理,其运行结果在纸上打印出来或者制成新的穿孔卡片。而数据管理就是对所有这些穿孔卡片进行物理的储存和处理。然而,1951 年,雷明顿兰德公司(Remington Rand Inc.)推出了一种叫 Univac I 的计算机,一种一秒钟可以输入数百条记录的磁带驱动器,从而引发了数据管理的革命。1956 年,IBM 公司生产出第一个磁盘驱动器——the Model 305 RAMAC。此驱动器有 50 个盘片,每个盘片直径是 2in,可以储存 5MB 的数据。使用磁盘最大的好处是可以随机地存取数据,而穿孔卡片和磁带只能顺序存取数据。

数据库系统的萌芽出现于 20 世纪 60 年代。当时计算机开始广泛地应用于数据管理,对数据的共享提出了越来越高的要求。传统的文件系统已经不能满足人们的需要。能够统一管理和共享数据的数据库管理系统(DBMS)应运而生。数据模型是数据库系统的核心和基础,各种 DBMS 软件都是基于某种数据模型的。所以通常也按照数据模型的特点将传统数据库系统分成网状数据库、层次数据库和关系数据库三类。

最早出现的是网状 DBMS,是美国通用电气公司 Bachman 等人在 1961 年开发成功的 IDS(Integrated DataStore)。1961 年通用电气公司(General ElectricCo.)的 Charles Bachman 成功地开发出世界上第一个网状 DBMS 也是第一个数据库管理系统——集成数据存储(Integrated DataStore IDS),奠定了网状数据库的基础,并在当时得到了广泛的发行和应用。IDS 具有数据模式和日志的特征。但它只能在 GE 主机上运行,并且数据库只有一个文件,数据库所有的表必须通过手工编码来生成。之后,通用电气公司一个客户——BF Goodrich Chemical 公司最终不得不重写了整个系统。并将重写后的系统命名为集成数据管理系统(IDMS)。

网状数据库模型对于层次和非层次结构的事物都能比较自然的模拟,在关系数据库出现之前网状 DBMS 要比层次 DBMS 用得普遍。在数据库发展史上,网状数据库占有重要地位。

层次型 DBMS 是紧随网络型数据库而出现的,最著名最典型的层次数据库系统是 IBM 公司在 1968 年开发的 IMS(Information Management System),一种适合其主机的层次数据库。这是 IBM 公司研制的最早的大型数据库系统程序产品。从 20 世纪 60 年代末产生

起,如今已经发展到 IMSV6,提供群集、N 路数据共享、消息队列共享等先进特性的支持。这个具有 30 年历史的数据库产品在如今的 WWW 应用连接、商务智能应用中扮演着新的角色。

1973 年 Cullinane 公司(也就是后来的 Cullinet 软件公司),开始出售 Goodrich 公司的 IDMS 改进版本,并且逐渐成为当时世界上最大的软件公司。

1.1.2 关系数据库的由来

网状数据库和层次数据库已经很好地解决了数据的集中和共享问题,但是在数据独立性和抽象级别上仍有很大欠缺。用户在对这两种数据库进行存取时,仍然需要明确数据的存储结构,指出存取路径。而后来出现的关系数据库较好地解决了这些问题。

1970 年,IBM 的研究员 E.F.Codd 博士在刊物《Communication of the ACM》上发表了一篇名为“A Relational Model of Data for Large Shared Data Banks”的论文,提出了关系模型的概念,奠定了关系模型的理论基础。尽管之前在 1968 年 Childs 已经提出了面向集合的模型,然而这篇论文被普遍认为是数据库系统历史上具有划时代意义的里程碑。Codd 的心愿是为数据库建立一个优美的数据模型。后来 Codd 又陆续发表多篇文章,论述了范式理论和衡量关系系统的 12 条标准,用数学理论奠定了关系数据库的基础。关系模型有严格的数学基础,抽象级别比较高,而且简单清晰,便于理解和使用。但是当时也有人认为关系模型是理想化的数据模型,用来实现 DBMS 是不现实的,尤其担心关系数据库的性能难以接受,更有人视其为当时正在进行中的网状数据库规范化工作的严重威胁。为了促进对问题的理解,1974 年 ACM 牵头组织了一次研讨会,会上开展了一场分别以 Codd 和 Bachman 为首的支持和反对关系数据库两派之间的辩论。这次著名的辩论推动了关系数据库的发展,使其最终成为现代数据库产品的主流。

1970 年关系模型建立之后,IBM 公司在 San Jose 实验室增加了更多的研究人员研究这个项目,这个项目就是著名的 System R。其目标是论证一个全功能关系 DBMS 的可行性。该项目结束于 1979 年,完成了第一个实现 SQL 的 DBMS。然而 IBM 对 IMS 的承诺阻止了 System R 的投产,一直到 1980 年 System R 才作为一个产品正式推向市场。IBM 产品化步伐缓慢的三个原因:IBM 重视信誉,重视质量,尽量减少故障;IBM 是个大公司,官僚体系庞大;IBM 内部已经有层次数据库产品,相关人员不积极,甚至反对。

1973 年加州大学伯克利分校的 Michael Stonebraker 和 Eugene Wong 利用 System R 已发布的信息开始开发自己的关系数据库系统 Ingres。他们开发的 Ingres 项目最后由 Oracle 公司、Ingres 公司以及硅谷的其他厂商所商品化。后来,System R 和 Ingres 系统双双获得 ACM 的 1988 年“软件系统奖”。

1976 年霍尼韦尔公司(Honeywell)开发了第一个商用关系数据库系统——Multics Relational Data Store。关系型数据库系统以关系代数为坚实的理论基础,经过几十年的发展和实际应用,技术越来越成熟和完善。其代表产品有 Oracle、IBM 公司的 DB2、微软公司的 MS SQL Server、Informix 以及 ADABASD 等。



1.1.3 结构化查询语言 SQL

1974 年, IBM 的 Ray Boyce 和 Don Chamberlin 将 Codd 关系数据库的 12 条准则的数学定义以简单的关键字语法表现出来, 里程碑式地提出了 SQL(Structured Query Language) 语言。SQL 语言的功能包括查询、操纵、定义和控制, 是一个综合的、通用的关系数据库语言, 同时又是一种高度非过程化的语言, 只要求用户指出做什么而不需要指出怎么做。SQL 集成实现了数据库生命周期中的全部操作。SQL 提供了与关系数据库进行交互的方法, 它可以与标准的编程语言一起工作。自产生之日起, SQL 语言便成了检验关系数据库的试金石, 而 SQL 语言标准的每一次变更都指导着关系数据库产品的发展方向。然而, 直到 20 世纪 70 年代中期, 关系理论才通过 SQL 在商业数据库 Oracle 和 DB2 中使用。

1986 年, ANSI 把 SQL 作为关系数据库语言的美国标准, 同年公布了标准 SQL 文本。目前 SQL 标准有 3 个版本。基本 SQL 定义是 ANSI X3.135-89, “Database Language - SQL with Integrity Enhancement” [ANS89], 一般叫做 SQL-89。SQL-89 定义了模式定义、数据操作和事务处理。SQL-89 和随后的 ANSI X3.168-1989, “Database Language-Embedded SQL” 构成了第一代 SQL 标准。ANSI X3.135-1992[ANS92]描述了一种增强功能的 SQL, 现在叫做 SQL-92 标准。SQL-92 包括模式操作, 动态创建和 SQL 语句动态执行、网络环境支持等增强特性。在完成 SQL-92 标准后, ANSI 和 ISO 即开始合作开发 SQL3 标准。SQL3 的主要特点在于抽象数据类型的支持, 为新一代对象关系数据库提供了标准。

1.1.4 数据库巨人的诞生

1976 年 IBM E.F.Codd 发表了一篇里程碑的论文“R 系统: 数据库关系理论”, 介绍了关系数据库理论和查询语言 SQL。Oracle 的创始人 Ellison 非常仔细地阅读了这篇文章, 被其内容震惊, 这是第一次有人用全面一致的方案管理数据信息。作者 E.F.Codd 十年前就发表了关系数据库理论, 并在 IBM 研究机构开发原型, 这个项目就是 R 系统, 存取数据库的语言就是 SQL。Ellison 看完后, 敏锐意识到在这个研究基础上可以开发商用软件系统。而当时大多数人认为关系数据库不会有商业价值。Ellison 认为这是他们的机会: 他们决定开发通用商用数据库系统 Oracle, 这个名字来源于他们曾给中央情报局做过的项目名。几个月后, 他们就开发了 Oracle 1.0。但这只不过是个玩具, 除了完成简单关系查询不能做任何事情, 他们花相当长的时间才使 Oracle 变得可用, 维持公司运转主要靠承接一些数据库管理项目和做顾问咨询工作。而 IBM 却没有计划开发, 为什么蓝色巨人放弃了这个价值上百亿的产品, 原因有很多: IBM 的研究人员大多是学术出身, 他们最感兴趣的是理论, 而非推向市场的产品, 从学术上看, 研究成果应公开, 发表论文和演讲能使他们成名, 还有一个很主要的原因就是 IBM 当时有一个销售得还不错的层次数据库产品 IMS。直到 1985 年 IBM 才发布了关系数据库 DB2, Ellison 那时已经成了千万富翁。Ellison 曾将 IBM 选择 Microsoft 的 MS-DOS 作为 IBM-PC 机的操作系统比为: “世界企业经营历史上最严重的错误, 价值超过了上千亿美元。” IBM 发表 R 系统论文, 而且没有很快推出关系数据库产品的错误可能仅仅次之。Oracle 的市值在 1996 年就达到了 280 亿美元。

1.1.5 面向对象数据库

随着信息技术和市场的发展,人们发现关系型数据库系统虽然技术很成熟,但其局限性也是显而易见的:它能很好地处理所谓的“表格型数据”,却对技术界出现的越来越多的复杂类型的数据无能为力。20世纪90年代以后,技术界一直在研究和寻求新型数据库系统。但在什么是新型数据库系统的发展方向的问题上,产业界一度是相当困惑的。受当时技术风潮的影响,在相当一段时间内,人们把大量的精力花在研究“面向对象的数据库系统(object oriented database)”或简称“OO数据库系统”。值得一提的是,美国Stonebraker教授提出的面向对象的关系型数据库理论曾一度受到产业界的青睐。而Stonebraker本人也在当时被Informix花大价钱聘为技术总负责人。

然而,数年的发展表明,面向对象的关系型数据库系统产品的市场发展的情况并不理想。理论上的完美性并没有带来市场的热烈反应。其不成功的主要原因在于,这种数据库产品的主要设计思想是企图用新型数据库系统来取代现有的数据库系统。这对许多已经运用数据库系统多年并积累了大量工作数据的客户,尤其是大客户来说,是无法承受新旧数据间的转换而带来的巨大工作量及巨额开支的。另外,面向对象的关系型数据库系统使查询语言变得极其复杂,从而使得无论是数据库的开发商家还是应用客户都视其复杂的应用技术为畏途。

1.1.6 数据管理的变革

20世纪60年代后期出现了一种新型数据库软件:决定支持系统(DSS),其目的是让管理者在决策过程中更有效地利用数据信息。于是在1970年,第一个联机分析处理工具——Express诞生了。其他决策支持系统紧随其后,许多是由公司的IT部门开发出来的。

1985年,第一个商务智能系统(business intelligence)由Metaphor计算机系统有限公司为Procter&Gamble公司开发出来,主要是用来连接销售信息和零售的扫描仪数据。同年,Pilot软件公司开始出售第一个商用客户/服务器执行信息系统——Command Center。同样在这年,加州大学伯克利分校Ingres项目演变成Postgres,其目标是开发出一个面向对象的数据库。此后一年,Graphael公司开发了第一个商用的对象数据库系统——Gbase。

1988年,IBM公司的研究者Barry Devlin和Paul Murphy发明了一个新的术语——信息仓库,之后,IT的厂商开始构建实验性的数据仓库。1991年,W.H. “Bill”Inmon出版了一本“如何构建数据仓库”的书,使得数据仓库真正开始应用。

20世纪90年代,随着基于PC的客户/服务器计算模式和企业软件包的广泛采用,数据管理的变革基本完成。数据管理不再仅仅是存储和管理数据,而转变成用户所需要的各种数据管理的方式。Internet的异军突起以及XML语言的出现,给数据库系统的发展开辟了一片新的天地。

1.1.7 非关系型数据库

随着互联网Web 2.0网站的兴起,非关系型的数据库现在成了一个极其热门的新领