

21世纪高等学校计算机**专业**实用规划教材

# ADO.NET

## 数据访问技术



龚根华 王炜立 主编



清华大学出版社



21世纪高等学校计算机**专业**实用规划教材

# ADO.NET

# 数据访问技术

清华大学出版社  
北京

## 内 容 简 介

本书是一本专门介绍 ADO.NET 基本功能和新特性的技术参考书。全书共分 10 章,主要介绍了 ADO.NET 的数据连接、数据集、事务、LINQ 基础以及 ADO.NET 与 XML 的交互等一系列重要问题。全书结构严密、层次清晰,以浅显易懂的语言进行描述,并结合大量实例向读者阐述了较为复杂的数据访问问题,帮助读者理解掌握。

本书的读者对象是对 Visual Studio.NET 和 Visual Basic 有一定了解的中级用户。本书可作为大学本科计算机专业软件方向的教材以及高等职业院校的实训教材,还可以作为广大用户自学的参考书。

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

ADO.NET 数据访问技术/龚根华,王炜立主编.--北京:清华大学出版社,2012.4  
(21 世纪高等学校计算机专业实用规划教材)

ISBN 978-7-302-27508-4

I. ①A… II. ①龚… ②王… III. ①软件工具—程序设计 IV. ①TP311.56

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 261089 号

责任编辑:魏江江 薛 阳

封面设计:傅瑞学

责任校对:白 蕾

责任印制:王静怡

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](mailto:c-service@tup.tsinghua.edu.cn)

质 量 反 馈:010-62772015, [zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn)

课 件 下 载: <http://www.tup.com.cn>,010-62795954

印 装 者:北京国马印刷厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:17.75 字 数:435 千字

版 次:2012 年 4 月第 1 版 印 次:2012 年 4 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:29.00 元

---

产品编号:034086-01

# 编审委员会成员

(按地区排序)

清华大学	周立柱	教授
	章 征	教授
	王建民	教授
	冯建华	教授
	刘 强	副教授
北京大学	杨冬青	教授
	陈 钟	教授
	陈立军	副教授
北京航空航天大学	马殿富	教授
	吴超英	副教授
	姚淑珍	教授
中国人民大学	王 珊	教授
	孟小峰	教授
	陈 红	教授
北京师范大学	周明全	教授
北京交通大学	阮秋琦	教授
	赵 宏	副教授
北京信息工程学院	孟庆昌	教授
北京科技大学	杨炳儒	教授
石油大学	陈 明	教授
天津大学	艾德才	教授
复旦大学	吴立德	教授
	吴百锋	教授
	杨卫东	副教授
同济大学	苗夺谦	教授
	徐 安	教授
华东理工大学	邵志清	教授
华东师范大学	杨宗源	教授
	应吉康	教授
东华大学	乐嘉锦	教授
	孙 莉	副教授

浙江大学	吴朝晖	教授
	李善平	教授
扬州大学	李 云	教授
南京大学	骆 斌	教授
	黄 强	副教授
南京航空航天大学	黄志球	教授
	秦小麟	教授
南京理工大学	张功萱	教授
南京邮电学院	朱秀昌	教授
苏州大学	王宜怀	教授
	陈建明	副教授
江苏大学	鲍可进	教授
中国矿业大学	张 艳	教授
武汉大学	何炎祥	教授
华中科技大学	刘乐善	教授
中南财经政法大学	刘腾红	教授
华中师范大学	叶俊民	教授
	郑世珏	教授
	陈 利	教授
江汉大学	颜 彬	教授
国防科技大学	赵克佳	教授
	邹北骥	教授
中南大学	刘卫国	教授
湖南大学	林亚平	教授
西安交通大学	沈钧毅	教授
	齐 勇	教授
长安大学	巨永锋	教授
哈尔滨工业大学	郭茂祖	教授
吉林大学	徐一平	教授
	毕 强	教授
山东大学	孟祥旭	教授
	郝兴伟	教授
中山大学	潘小轰	教授
厦门大学	冯少荣	教授
厦门大学嘉庚学院	张思民	教授
云南大学	刘惟一	教授
电子科技大学	刘乃琦	教授
	罗 蕾	教授
成都理工大学	蔡 淮	教授
	于 春	副教授
西南交通大学	曾华燊	教授

# 出版说明

随着我国改革开放的进一步深化,高等教育也得到了快速发展,各地高校紧密结合地方经济建设发展需要,科学运用市场调节机制,加大了使用信息科学等现代科学技术提升、改造传统学科专业的投入力度,通过教育改革合理调整和配置了教育资源,优化了传统学科专业,积极为地方经济建设输送人才,为我国经济社会的快速、健康和可持续发展以及高等教育自身的改革发展做出了巨大贡献。但是,高等教育质量还需要进一步提高以适应经济社会发展的需要,不少高校的专业设置和结构不尽合理,教师队伍整体素质亟待提高,人才培养模式、教学内容和方法需要进一步转变,学生的实践能力和创新精神亟待加强。

教育部一直十分重视高等教育质量工作。2007年1月,教育部下发了《关于实施高等学校本科教学质量与教学改革工程的意见》,计划实施“高等学校本科教学质量与教学改革工程(简称‘质量工程’)”,通过专业结构调整、课程教材建设、实践教学改革、教学团队建设等多项内容,进一步深化高等学校教学改革,提高人才培养的能力和水平,更好地满足经济社会发展对高素质人才的需要。在贯彻和落实教育部“质量工程”的过程中,各地高校发挥师资力量强、办学经验丰富、教学资源充裕等优势,对其特色专业及特色课程(群)加以规划、整理和总结,更新教学内容、改革课程体系,建设了一大批内容新、体系新、方法新、手段新的特色课程。在此基础上,经教育部相关教学指导委员会专家的指导和建议,清华大学出版社在多个领域精选各高校的特色课程,分别规划出版系列教材,以配合“质量工程”的实施,满足各高校教学质量和教学改革的需要。

本系列教材立足于计算机专业课程领域,以专业基础课为主、专业课为辅,横向满足高校多层次教学的需要。在规划过程中体现了如下一些基本原则和特点。

(1) 反映计算机学科的最新发展,总结近年来计算机专业教学的最新成果。内容先进,充分吸收国外先进成果和理念。

(2) 反映教学需要,促进教学发展。教材要适应多样化的教学需要,正确把握教学内容和课程体系的改革方向,融合先进的教学思想、方法和手段,体现科学性、先进性和系统性,强调对学生实践能力的培养,为学生知识、能力、素质协调发展创造条件。

(3) 实施精品战略,突出重点,保证质量。规划教材把重点放在公共基础课和专业基础课的教材建设上;特别注意选择并安排一部分原来基础比较好的优秀教材或讲义修订再版,逐步形成精品教材;提倡并鼓励编写体现教学质量和教学改革成果的教材。

(4) 主张一纲多本,合理配套。专业基础课和专业课教材配套,同一门课程针对不同层次、面向不同应用的多本具有各自内容特点的教材。处理好教材统一性与多样化,基本教材与辅助教材、教学参考书,文字教材与软件教材的关系,实现教材系列资源配套。

(5) 依靠专家,择优选用。在制定教材规划时要依靠各课程专家在调查研究本课程教

材建设现状的基础上提出规划选题。在落实主编人选时,要引入竞争机制,通过申报、评审确定主题。书稿完成后要真实实行审稿程序,确保出书质量。

繁荣教材出版事业,提高教材质量的关键是教师。建立一支高水平教材编写梯队才能保证教材的编写质量和建设力度,希望有志于教材建设的教师能够加入到我们的编写队伍中来。

21 世纪高等学校计算机专业实用规划教材  
联系人:魏江江 weijj@tup.tsinghua.edu.cn

# 前 言

---

ADO.NET 是 .NET 框架的组成部分,是数据访问技术接口。ADO.NET 是为帮助开发人员使用高效多层数据库应用程序而设计的,它作为 Windows 平台下开发应用系统的数据访问技术,已经在企业信息系统的开发中得到了广泛应用。ADO.NET 是一些类的集合,对松散耦合的多层应用程序体系结构可提供一致的数据访问。ADO.NET 可以访问各种数据源,包括 Microsoft SQL Server、Oracle 和 Microsoft Access 等关系数据库,以及像 XML、OLDDDB 和 ODBC 这样的数据源。应用程序可以使用 ADO.NET 来连接到这些数据源,利用 ADO.NET 提供的接口,检索、操作和更新数据库中的数据。

全书共分 10 章,包括的主要内容有关系数据库的基础知识,创建数据库连接,数据命令和数据阅读器,使用数据集、数据表,数据的编辑和修改,事务处理,用 ADO.NET 读写 XML 以及 LINQ 技术基础等。本书使用的开发环境是 Visual Studio 2010+SQL Server 2008,全书各知识点的叙述由浅入深,并辅以大量的实例对各知识点进行说明,在大部分的实例中,数据都来源于一个完整的数据库案例。

本书在叙述上简洁明了,内容涵盖了 ADO.NET 技术的大部分知识点。本书适合于有一定编程基础、想要学习和扩展数据库开发技术的读者,也可作为大学以及高职、高专等学校的相关专业或培训教材和程序设计编程人员的参考书。如果熟悉 C# 基础编程知识,具有使用 Visual Studio .NET 和 C# 命令行编译器的经验,则效果更佳。无论想使用 ASP.NET 开发 Web 应用程序、Windows 窗体应用程序,本书都将有助于理解如何运用 .NET 的数据访问技术以提高软件开发效率。本教材在编写指导思想上以实际操作为主、强调动手能力,在内容的选取上涉及了 ADO.NET 开发技术的大部分内容。

本书由南昌大学计算中心龚根华老师主编,南昌大学计算机系王炜立、李向军、林振荣、徐苏,江西师范大学吴水秀,南昌工程学院黎敏等老师参编。

本书在撰写过程中得到了清华大学出版社魏江江老师的鼎力支持,非常感谢魏江江老师对该书出版给予的莫大帮助。

江西微软技术中心在本书的编写过程中,从研发案例、软件项目管理经验等多个方面对本书的编写给予了积极的帮助。

同时本书在编写和校稿过程中得到了武友新教授、王明文教授的悉心指点,在校稿过程中还得到了江西微软技术中心王新阳、彭仁夔、刘常昱、曾卫强、胡卫强、胡步云、董媛媛、唐寅以及南昌大学张睿涵、张雅芬、韩梅、纪广翠、郭传俊、邱慧风、黄超等研究生的大力帮助,在此对他们付出的辛勤劳动和细致的工作致以诚挚的谢意。

本书的出版得到了高等学校本科教学质量与教学改革工程项目(TS2465)、江西省青年科学家培养计划项目(20112BCB23004)、江西省南昌市“521”学术技术带头人项目(洪人字



[2009]129号)以及江西省科技支撑计划重点项目(20111BBE50008)的资助,在此表示特别的谢意。

由于作者水平有限,书中难免有不足之处,恳请广大专家和读者批评指正,以便使该书得以不断完善。

作者

2012年1月

# 目 录

---

<b>第 1 章 关系数据库基础</b> .....	1
1.1 表、行、列、约束和表间关系.....	1
1.2 在 Microsoft SQL Server 2008 中创建表.....	3
1.3 视图和索引.....	9
1.3.1 视图.....	9
1.3.2 索引.....	12
1.4 SQL 语言.....	14
1.4.1 SQL 概述.....	14
1.4.2 SQL 语言的组成.....	14
1.5 存储过程.....	16
1.5.1 存储过程的概念.....	16
1.5.2 存储过程的优点.....	16
1.5.3 SQL Server 2008 中存储过程的使用.....	17
1.6 小结.....	22
1.7 习题.....	22
<b>第 2 章 ADO.NET 概述</b> .....	24
2.1 ADO.NET 简介.....	24
2.2 ADO.NET 数据提供程序.....	25
2.3 ADO.NET 对象模型.....	28
2.4 ADO.NET 命名空间.....	31
2.5 ADO.NET 与 XML.....	31
2.6 小结.....	33
2.7 习题.....	33
<b>第 3 章 ADO.NET 演示程序</b> .....	34
3.1 构建演示程序的数据源.....	34
3.2 创建数据驱动的应用程序:拖放的方法.....	37
3.2.1 ASP.NET 3.5 中的拖放.....	37
3.2.2 Windows 窗口应用程序中的拖放.....	43

3.3	数据驱动的应用程序:自己编写代码的方法 .....	49
3.3.1	ASP.NET 3.5 中的代码编写 .....	49
3.3.2	Windows 窗口应用程序中的代码编写 .....	52
3.4	小结 .....	55
3.5	习题 .....	56
<b>第4章</b>	<b>数据源连接和连接模式数据操作 .....</b>	<b>57</b>
4.1	数据源连接 .....	57
4.1.1	创建连接对象 .....	57
4.1.2	生成提供程序特定的连接串 .....	63
4.1.3	编写连接串的简便方法 .....	66
4.1.4	增强连接串的安全性 .....	67
4.2	IDbConnection 接口 .....	71
4.3	DbConnection 类 .....	72
4.4	连接池 .....	73
4.4.1	工作原理 .....	74
4.4.2	使用连接字符串关键字控制连接池 .....	74
4.5	关闭连接 .....	75
4.6	Command 对象 .....	75
4.6.1	创建 SqlCommand .....	76
4.6.2	SqlCommand 属性 .....	78
4.6.3	SqlCommand 常用方法 .....	79
4.7	小结 .....	85
4.8	习题 .....	85
<b>第5章</b>	<b>数据集 DataSet .....</b>	<b>87</b>
5.1	非连接模型的案例 .....	87
5.2	DataSet 对象模型 .....	87
5.2.1	DataTable .....	91
5.2.2	DataColumn .....	93
5.2.3	DataRow .....	95
5.2.4	设置主键:PrimaryKey 属性 .....	97
5.2.5	Constraint .....	98
5.2.6	动态构建 DataTable .....	100
5.2.7	DataTable 的事件 .....	102
5.2.8	DataTable 事件的实际用法 .....	102
5.3	关系数据 .....	103
5.4	综合运用 .....	105
5.5	强类型 DataSet .....	108

5.5.1	DataSet 架构 .....	108
5.5.2	构建强类型 DataSet .....	108
5.5.3	类型化 DataSet 的性能 .....	119
5.6	小结 .....	119
5.7	习题 .....	119
<b>第 6 章</b>	<b>非连接模式下获取数据 .....</b>	<b>121</b>
6.1	什么是 DataAdapter .....	121
6.2	使用 DataAdapter .....	122
6.2.1	创建 SqlDataAdapter .....	122
6.2.2	查询数据表 .....	126
6.2.3	填充 DataSet 中的多个数据表 .....	130
6.2.4	查询数据库架构 .....	132
6.3	映射 .....	134
6.3.1	表映射和字段映射 .....	134
6.3.2	ADO.NET 的数据类型映射 .....	136
6.4	小结 .....	138
6.5	习题 .....	138
<b>第 7 章</b>	<b>更新数据 .....</b>	<b>140</b>
7.1	更新数据表:简单拖放方法 .....	140
7.2	使用命令构建器对象 .....	149
7.3	DataRow 中的状态管理以及在更新数据时状态管理的使用 .....	151
7.4	移动大量的数据 .....	156
7.5	编辑非连接数据 .....	158
7.5.1	添加新行 .....	158
7.5.2	修改现存行记录 .....	159
7.5.3	删除现存行记录 .....	159
7.6	GetChanges 和 Merge .....	161
7.6.1	使用 GetChanges()方法的时机 .....	161
7.6.2	在 DataSet 中获得更改的示例 .....	161
7.6.3	将更改合并到 DataSet .....	162
7.7	使用映射名称更新记录 .....	162
7.8	小结 .....	166
7.9	习题 .....	166
<b>第 8 章</b>	<b>事务 .....</b>	<b>168</b>
8.1	什么是事务 .....	168
8.1.1	ACID 属性 .....	169

8.1.2	数据库事务	169
8.1.3	事务词表	169
8.2	ADO.NET 的事务支持	170
8.3	编写事务性数据库应用程序	172
8.3.1	实现事务	172
8.3.2	隔离级别	175
8.4	单数据库的高级技术	179
8.4.1	保存点	179
8.4.2	嵌套事务	181
8.4.3	使用 DataSet 和 DataAdapter 的事务处理	181
8.5	分布式事务	183
8.5.1	分布式事务中的关键技术	183
8.5.2	两阶段提交	183
8.5.3	实现分布式事务	184
8.5.4	可提升登记:简单基础	186
8.5.5	System. Transactions;手动登记和多线程环境	188
8.6	明智地使用事务	190
8.6.1	事务和性能	190
8.6.2	事务的默认行为	191
8.6.3	事务和用户确认	191
8.6.4	同时发生的 ADO.NET 和 RDBMS 事务	191
8.7	小结	191
8.8	习题	192
<b>第 9 章</b>	<b>LINQ 技术基础</b>	<b>194</b>
9.1	LINQ 简介	194
9.1.1	LINQ 的基本概念	194
9.1.2	一个简单实例	195
9.2	LINQ 查询运算符	196
9.2.1	建立测试项目	196
9.2.2	from 子句	198
9.2.3	where 子句	200
9.2.4	select 子句	201
9.2.5	join 子句	202
9.2.6	orderby 子句	203
9.2.7	group 子句	204
9.3	LINQ to DataSet	205
9.3.1	DataSet 操作简介	205
9.3.2	使用 LINQ to DataSet 查询数据	207

9.3.3	DataSet 扩展的作用 .....	208
9.3.4	LINQ 查询的其他用法 .....	209
9.4	LINQ to SQL .....	210
9.4.1	一个 LINQ to SQL 的简单实例 .....	211
9.4.2	强类型的 DataContext .....	212
9.4.3	自动生成实体类 .....	213
9.4.4	使用自动生成的实体类编程 .....	214
9.5	LINQ to XML .....	216
9.5.1	LINQ to XML 框架 .....	216
9.5.2	XElement 类 .....	217
9.5.3	XAttribute 类 .....	218
9.5.4	XDocument 类 .....	219
9.5.5	加载 XML 文档 .....	221
9.5.6	遍历 XML 文档 .....	222
9.5.7	操纵 XML 文档 .....	223
9.6	小结 .....	224
9.7	习题 .....	224
<b>第 10 章</b>	<b>ADO.NET 和 XML .....</b>	<b>226</b>
10.1	XML 和 DataSet 的交互 .....	226
10.1.1	将 DataSet 保存为 XML .....	226
10.1.2	从 XML 加载 DataSet .....	229
10.1.3	数据集与 XmlDataDocument 同步 .....	232
10.2	XML 文档的处理 .....	235
10.3	顺序读取 XML 数据 .....	236
10.3.1	创建对象 .....	236
10.3.2	XmlReader 的常用属性和方法 .....	238
10.3.3	XmlReader 读取 XML 实例 .....	240
10.4	顺序写入 XML 数据 .....	242
10.4.1	创建对象 .....	242
10.4.2	XmlWriter 的常用属性和方法 .....	243
10.4.3	利用 XmlWriter 写元素 .....	244
10.4.4	利用 XmlWriter 写属性 .....	245
10.4.5	XmlWriter 处理命名空间 .....	246
10.4.6	XmlWriter 生成 XML 实例 .....	247
10.5	使用 DOM 处理 XML 数据 .....	249
10.5.1	DOM .....	249
10.5.2	DOM 节点和相关的 .NET 节点类型 .....	250
10.5.3	将 XML 文档读入 DOM .....	253

10.5.4	利用 XmlDocument 读取 XML 数据 .....	254
10.5.5	利用 XmlDocument 添加 XML 数据 .....	257
10.5.6	利用 XmlDocument 更新 XML 数据 .....	259
10.6	小结 .....	268
10.7	习题 .....	268

当今社会是一个信息化的社会,信息已经成为社会上各行各业的重要资源。数据是信息的载体,数据库是互相关联的数据集合。数据库能利用计算机保存和管理大量复杂的数据,快速而有效地为多个不同的用户和应用程序提供数据,帮助人们有效利用数据资源。严格地讲,数据库是长期存储在计算机内、有组织的、可共享的大量数据的集合。数据库中的数据按一定的数据模型组织、描述和存储,具有较小的冗余度、较高的数据独立性和易扩展性,并可为各种用户共享。

关系模型(Relational Model)是目前最重要的一种数据模型。关系模型用二维表(即集合论中的关系)来表示实体和实体之间的联系,它是经典数据模型中建模能力最强的一种,对于各种类型数据联系都可以描述。关系模式以关系理论为基础,有严密的数学理论支持,是当今实用数据库系统的主流数据模型。且该模型对数据的检索和更新结果也是关系,所以其数据结构简单、清晰,用户易懂易用。关系数据库系统采用关系模型作为数据的组织方式。

本章概要介绍关系数据库的基本知识和结构化查询语言(Structured Query Language, SQL),并在 Microsoft SQL Server 2008 环境中创建一个数据库实例,能让读者更深刻地体会如何在一个数据库中组织数据。

## 1.1 表、行、列、约束和表间关系

从用户观点来看,关系模型中数据的逻辑结构就是一张二维表,每张表都有一个唯一的名字;从计算机存储表示来看,一张表就是一个数据文件。表由行和列组成,表中的一行代表的是一系列值之间的联系,一张表就是这种联系的一个集合。表和数学上的关系是密切相关的,这正是关系数据库名称的由来。表 1-1 所示的是一个快餐店网上预订配送系统中的客户表(Customer),该客户表中保存了快餐店注册客户的信息,包含有客户 ID、注册名、密码、客户姓名、客户地址、客户电话、电子邮件和备注等。下面以表 1-1 为例介绍关系数据库的基本概念。

### 1. 元组

二维表中的一行即为一个元组(tuple),它描述一个具体实体,在关系数据库中称为记录。如(2010002,施儿,\*\*\*\*,李宇,北京东路,18956798950,liveower@163.com,爱甜)就是一个元组。



表 1-1 关系数据库中的二维表格

客户ID	注册名	密码	客户姓名	客户地址	客户电话	电子邮件	备注
2010001	水上漂	****	潘阳	青山路	13970624359	Shui@sina.com	爱辣
2010002	施儿	****	李宇	北京东路	18956798950	liveower@163.com	爱甜
2010003	百合	****	陈东	南京西路	16952364782	baihe@yahoo.com	不爱辣
2010004	雨中梧桐	****	刘虹飞	天祥大道	13978514584	yuzhong@21cn.cn	不爱甜
2010005	冰冻记忆	****	赵前门	学院路口	13944456343	bindong@sina.com	爱酸

## 2. 属性

表中的一列即为一个属性(attribute),给每一个属性起一个名称即为属性名。在关系数据库中也称为数据项或字段,如客户表有8列,对应8个属性(客户ID,注册名,密码,客户姓名,客户地址,客房电话,电子邮件和备注)。

## 3. 主码

表中能唯一标识一个元组的属性或属性集称为主码(key),或称为关键字。例如,客户表中的客户ID号可以唯一确定一个客户,所以客户ID是该表的主码。

## 4. 域

属性的取值范围称为属性的域(domain)。例如,人的年龄一般在1~150岁之间,性别的域是(男、女),部门的域是一个包含所有部门的集合。

## 5. 关系

元组的集合称为关系(relation),它描述一个实体集中的各个实体。在关系数据库中也称为表。如表1-1所示的客户表就是一个关系。

## 6. 关系模式

关系模式是对关系的描述,一般形式为

关系名(属性1,属性2,...,属性n)。

例如,客户表的关系模式可以表示为

客户(客户ID,注册名,密码,客户姓名,客户地址,客房电话,电子邮件,备注)。

## 7. 表间关系

在现实世界中,事物内部以及事物之间是有联系的,这些联系在信息世界中反映为实体内部的联系和实体之间的联系,也即体现表与表之间的联系。两个实体集之间的联系主要体现为三种情况。

**一对一联系:**如果对于实体集A的每一个实体,实体集B中至多有一个(也可以没有)实体与之联系,反之亦然,则称实体集A与实体集B具有一对一联系,记为1:1。例如,在火车上,一个乘客拥有一个座位,一个座位只供一个乘客坐,则乘客与座位之间具有一对一联系。

**一对多联系:**如果对于实体集A中的每一个实体,实体集B中有n个实体( $n \geq 0$ )与之联系,反之,对于实体集B中的每一个实体,实体集A中至多只有一个实体与之联系,则称实体集A与实体集B有一对多联系,记为1:n。例如,一个父亲有若干个小孩,而每一个小孩只有一个父亲与之对应,则父亲与小孩之间具有一对多联系。

**多对多联系:**如果对于实体集A中的每一个实体,实体集B中有n个实体( $n \geq 0$ )与之