

dBASEⅢ与 dBASEⅢ PLUS 程序设计

佟震亚 主编

西安交通大学出版社

dBASE III与dBASE III PLUS程序设计

佟震亚 汪天标 杨根兴 刘仁富 编

佟震亚 主编

西安交通大学出版社

内 容 提 要

本书全面地介绍了汉字dBASE III以及dBASE III PLUS的程序设计方法。从汉字DOS的应用入手,介绍了基本DOS操作,行编辑命令,五笔字型输入法,AUTOEXEC·BAT文件的应用以及目录结构的建立。本书以大量篇幅介绍了简单程序、分支程序、循环程序、输入输出程序的设计方法,并在多文件连接、数据合法性检验、程序设计技巧等方面写入了作者的丰富实践经验。

本书还以约三分之一的篇幅介绍了网络环境下dBASE III PLUS程序设计的特点,使了解dBASE III的人,只要花很短的时间便可设计出多用户dBASE III程序。

本书的特点是以程序设计为纲,内容深入浅出、循序渐进,兼顾普及与提高的需要。

本书可作为高等学校非计算机专业的教材,也可作为计算机专业和各行各业从事数据库应用的工作人员的参考书。

dBASE III 与 dBASE III PLUS 程序设计

佟震亚 汪天标 刘伍富 编

佟震亚 主编

责任编辑 刘宏珊

*

西安交通大学出版社出版

(西安市咸宁路28号)

太原机械学院 印刷厂印装

陕西省新华书店发行 各地新华书店经售

*

开本:787×1092 1/16 印张:23.625 字数:566千字

1990年4月第1版 1990年4月第1次印刷

印数:1—2000

ISBN7-5605-0307-1/TP·30 定价:4.65元

前 言

本书共分十二章，其中第十二章为上机实验说明书，另附六个附录。在前十一章中包含了dBASE III的应用环境，dBASE III程序设计方法，dBASE与高级语言的接口，dBASE III PLUS的扩充，网络环境下的多用户dBASE程序设计，程序调试等内容。书中包含了作者们长期从事信息系统开发的实践经验。

本书的特点是以软件工程为编写指导思想，以程序设计为纲。在结构化程序设计方法，多文件连接技术，数据完整性校验，美化屏幕格式，程序调试等方面，具有自己的特色。本书还以大量篇幅介绍了dBASE III PLUS及其网络版本的多用户程序设计特点，这部分内容在同类书籍是独有的。

本书在编写时，注重理论联系实际，从应用角度出发，深入浅出，循序渐进。所以，本书可作为大学本科非计算机各专业、各种培训班的教材，也可作为从事程序设计人员的自学教材和参考书。当然也可供计算机专业的学生参考。

本书由佟震亚主编，汪天标、杨根兴、刘仁富合编。其中汪天标编写了一、二两章及附录，刘仁富编写了三、四、十二章，杨根兴编写了六、七、八章，佟震亚编写了五、九、十、十一章，并审阅了全书。

张杰敏、刘苏卿、李璐英、薄长健、贾建平、张瑜霞、于建惠、袁玉兰、佟寄红等同志对本书出版作了许多工作，特予致谢。

由于作者水平有限，错误不当之处在所难免，恳请读者指正。

编 者 1989.5.1

目 录

第一章 数据库设计基础

§ 1.1 信息流程和数据处理	(1)
§ 1.1.1 从现实世界到信息世界	(2)
§ 1.1.2 从信息世界到计算机世界	(3)
§ 1.2 三类数据模型	(5)
§ 1.2.1 层次模型 (Hierarchial model)	(5)
§ 1.2.2 网络模型 (Network model)	(6)
§ 1.2.3 关系模型 (Relational model)	(7)
§ 1.3 数据库的分级结构	(9)
§ 1.3.1 子模式 (subschema)	(9)
§ 1.3.2 模式 (schema)	(10)
§ 1.3.3 内模式	(11)
§ 1.4 数据语言 (DDL)	(11)
§ 1.5 数据独立性	(12)
§ 1.5.1 什么是数据独立性	(12)
§ 1.5.2 物理数据独立性和逻辑数据独立性	(13)
§ 1.5.3 提高独立性的方法	(13)
§ 1.6 数据库管理系统 (DBMS)	(13)
§ 1.6.1 四项任务	(14)
§ 1.6.2 DBMS的组成	(14)
§ 1.7 数据库的安全保密性	(14)
§ 1.7.1 用户身份的标识与鉴别	(15)
§ 1.7.2 存取控制方法	(15)
§ 1.7.3 密码技术简介	(17)
§ 1.8 数据完整性	(19)
§ 1.8.1 完整性约束条件	(19)
§ 1.8.2 实例	(19)
§ 1.9 并行操作和数据一致性	(20)
§ 1.9.1 什么是数据一致性	(21)
§ 1.9.2 对数据的封锁	(22)
§ 1.9.3 活锁 (LIVELOCK) 和死锁 (DEADLOCK)	(22)
§ 1.9.4 死锁对策	(22)
§ 1.10 故障恢复和后援	(24)

§ 1.10.1 故障类型和一般对策	(24)
§ 1.10.2 “事务处理”故障的后果及恢复	(25)
§ 1.10.3 系统故障的后果及恢复	(25)
§ 1.10.4 存贮器故障恢复	(27)

第二章 dBASE III 的运行环境

§ 2.1 硬件及软件配置	(28)
§ 2.1.1 硬件配置	(28)
§ 2.1.2 软件配置	(28)
§ 2.2 CCDOS的装入过程及主要组成	(29)
§ 2.2.1 冷启动和热启动	(29)
§ 2.2.2 CCDOS的自举过程	(29)
§ 2.2.3 CCDOS的主要组成	(29)
§ 2.3 汉字输入方法	(31)
§ 2.3.1 区位码输入法	(32)
§ 2.3.2 拼音码输入法	(32)
§ 2.4 五笔字型汉字输入技术	(33)
§ 2.4.1 汉字结构分析和编码思想	(33)
§ 2.4.2 〈五笔字型〉编码规则	(35)
§ 2.4.3 重码与容错码	(36)
§ 2.4.4 选择式易学输入法	(36)
§ 2.4.5 五键五笔划输入法	(37)
§ 2.5 CCDOS的功能命令	(38)
§ 2.5.1 内部命令	(38)
§ 2.5.2 外部命令	(40)
§ 2.6 批文件和批命令	(44)
§ 2.6.1 批命令的子命令	(45)
§ 2.6.2 建立和执行带替换参数的批文件	(47)
§ 2.6.3 自动执行文件AUTOEXEC.BAT的补充	(47)
§ 2.7 建立用户目录	(48)
§ 2.7.1 根目录、子目录和当前目录的概念	(48)
§ 2.7.2 文件查找的路径	(49)
§ 2.7.3 子目录的建立和使用	(50)
§ 2.8 行编辑命令的使用	(51)
§ 2.8.1 行编辑程序的启动	(51)
§ 2.8.2 命令一览表及命令参数	(51)
§ 2.8.3 行编辑命令介绍	(52)

第三章 dBASE III 导引

§ 3.1	从dBASE II 到dBASE III 的扩充	(57)
§ 3.2	dBASE III 的功能概要	(58)
§ 3.3	dBASE III 的文件	(60)
§ 3.4	dBASE III 的组成和启动	(62)
§ 3.5	系统的默认状态和状态设置	(63)
§ 3.5.1	观察dBASE III 的当前状态	(64)
§ 3.5.2	系统地改变系统状态	(65)
§ 3.5.3	利用CONFIG.DB文件设计系统状态参数	(66)
§ 3.6	表达式	(67)
§ 3.6.1	常量	(67)
§ 3.6.2	变量	(68)
§ 3.6.3	运算符	(68)
§ 3.6.4	表达式	(71)
§ 3.7	内存变量的使用和内存变量文件	(71)
§ 3.7.1	内存变量的作用域	(71)
§ 3.7.2	内存变量的赋值 (STORE)	(72)
§ 3.7.3	消去内存变量 (RELEASE)	(72)
§ 3.7.4	宣布为全局变量 (PUBLIC)	(72)
§ 3.7.5	内存变量专用命令 (PRIVATE)	(73)
§ 3.7.6	内存变量文件的建立和调用	(73)
§ 3.8	函数	(73)
§ 3.8.1	数值型函数	(73)
§ 3.8.2	字符串函数	(76)
§ 3.8.3	宏代替函数 &	(79)
§ 3.8.4	逻辑型函数	(80)
§ 3.8.5	日期型函数	(81)
§ 3.9	命令格式	(84)
§ 3.10	求助命令HELP	(85)

第四章 数据库文件的建立和基本操作

§ 4.1	怎样建立数据文件	(88)
§ 4.1.1	数据结构及设计注意	(88)
§ 4.1.2	建库命令	(90)
§ 4.1.3	为数据库输入数据	(91)
§ 4.1.4	给备注字段输入数据	(92)
§ 4.1.5	数据文件的打开和关闭	(92)
§ 4.2	全屏幕编辑功能	(93)
§ 4.2.1	使用控制键移动光标	(93)
§ 4.2.2	编辑键	(93)

§ 4.2.3	屏幕打印和打印屏幕信息	(94)
§ 4.2.4	存贮和退出	(94)
§ 4.3	显示、列表命令	(94)
§ 4.3.1	显示命令DISPLAY	(94)
§ 4.3.2	列表命令LIST	(97)
§ 4.3.3	各种文件目录命令	(97)
§ 4.4	浏览文件命令BROWSE	(98)
§ 4.5	记录定位 GO (GOTO)、SKIP	(99)
§ 4.5.1	GO/GOTO命令	(99)
§ 4.5.2	SKIP命令	(100)
§ 4.6	向数据库追加 (APPEND) 和插入 (INSERT) 记录	(101)
§ 4.6.1	APPEND命令	(101)
§ 4.6.2	插入命令INSERT	(103)
§ 4.7	数据库的删除与整理	(105)
§ 4.7.1	删除 (DELETE) 和恢复 (RECALL)	(105)
§ 4.7.2	整理PACK	(105)
§ 4.8	各类文件的复制、改名、删除和打印	(106)
§ 4.8.1	数据文件的复制	(106)
§ 4.8.2	各种文件的复制	(107)
§ 4.8.3	文件改名	(107)
§ 4.8.4	文件删除	(107)
§ 4.8.5	文件显示及打印	(108)
§ 4.9	修改数据库结构命令MODIFY	(108)
§ 4.9.1	用MODIFY修改数据结构	(108)
§ 4.9.2	在程序中修改数据结构	(109)
§ 4.10	快速修改数据库数据	(100)
4.10.1	数据替换	(110)
4.10.2	修改数据	(111)
§ 4.11	文件操作的功能参数	(112)
§ 4.11.1	SET ALTERNATE 建立运行记录	(112)
§ 4.11.2	SET SAFETY 文件安全保护开关	(113)
§ 4.11.3	SET FIRTER 设置文件过滤器	(113)

第五章 结构化程序设计和命令文件的建立

§ 5.1	dBASE III 的结构化程序设计特征	(115)
§ 5.1.1	dBASE III 的特征	(115)
§ 5.1.2	程序设计的指导思想	(116)
§ 5.1.3	程序基本组成	(117)

§ 5.2 人机交互命令和简单程序设计	(117)
§ 5.2.1 WAIT等待输入	(118)
§ 5.2.2 ACCEPT接收字符串信息	(119)
§ 5.2.3 INPUT输入数据到内存变量	(119)
§ 5.2.4 简单程序设计实例	(120)
§ 5.3 菜单语句	(123)
§ 5.4 判断执行程序设计	(125)
§ 5.4.1 简单判断语句	(125)
§ 5.4.2 选择判断语句	(126)
§ 5.4.3 多层判断语句	(127)
§ 5.5 循环执行程序设计	(130)
§ 5.5.1 简单循环语句	(131)
§ 5.5.2 多层循环程序设计	(134)
§ 5.5.3 利用循环建立数组	(139)
§ 5.6 命令文件的建立和执行	(140)
§ 5.6.1 建立命令文件的方法	(140)
§ 5.6.2 命令文件和外部程序的执行	(142)
§ 5.6.3 命令文件的拼接和穿插	(143)
§ 5.7 过程文件和过程	(146)
§ 5.7.1 什么是过程	(146)
§ 5.7.2 过程文件	(146)
§ 5.7.3 使用过程加速程序执行	(147)
§ 5.8 有关程序执行和外部设备的状态设置	(148)
§ 5.8.1 对程序执行的功能控制	(148)
§ 5.8.2 对外部设备的功能控制	(149)
§ 5.8.3 自行设置功能键	(151)

第六章 数据处理程序设计 with 多文件联接

§ 6.1 数据库的排序SORT和索引INDEX	(152)
§ 6.1.1 排序命令SORT	(152)
§ 6.1.2 索引命令INDEX	(153)
§ 6.1.3 重索引命令REINDEX	(154)
§ 6.2 查询命令 FIND, SEEK, LOCATE	(156)
§ 6.2.1 快速查询命令 FIND	(156)
§ 6.2.2 快速查找命令 SEEK	(159)
§ 6.2.3 模糊查询	(160)
§ 6.2.4 子串查找函数 \$	(161)
§ 6.2.5 定位命令 LOCATE和CONTINUE	(162)

§ 6.3 自动计数与合计	(163)
§ 6.3.1 记录计数COUNT	(163)
§ 6.3.2 求合计命令SUM	(164)
§ 6.3.3 求平均值命令AVERAGE	(164)
§ 6.4 摘要、小计命令TOTAL	(165)
§ 6.5 dBASE III 的优异功能——同时调用10个数据文件	(169)
§ 6.5.1 选择工作区的命令	(169)
§ 6.5.2 数据库更新命令 UPDATE	(170)
§ 6.6 两个数据库的联接命令JOIN	(171)
§ 6.7 多文件联接技术	(172)
§ 6.7.1 联接命令	(172)
§ 6.7.2 联接形式的选择原则和示例	(174)
§ 6.8 数据处理中的控制参数	(181)
§ 6.8.1 控制小数位	(181)
§ 6.8.2 已作删除标记的记录是否还参加处理	(181)
§ 6.8.3 SET DELIMITER	(182)
§ 6.8.4 控制字符比较精确度 SET EXACT	(183)
§ 6.8.5 SET FIXED	(183)
§ 6.8.6 SET CARRY ON	(183)
§ 6.8.7 SET HEADING ON	(184)
§ 6.8.8 SET UNIQUE OFF	(184)

第七章 输入/输出程序设计

§ 7.1 设计好用户界面, 强调对用户友好	(186)
§ 7.1.1 完善的用户通信	(186)
§ 7.1.2 美化屏幕格式	(186)
§ 7.1.3 正确的数据检查	(187)
§ 7.1.4 加快执行速度	(187)
§ 7.2 格式控制命令@	(187)
§ 7.2.1 清屏功能	(188)
§ 7.2.2 分区显示功能	(190)
§ 7.2.3 读写编辑功能	(191)
§ 7.2.4 数据类型、长度及特征的控制	(193)
§ 7.2.5 输入数据的范围控制	(194)
§ 7.3 报表输出和@语句的使用	(195)
§ 7.3.1 借库打表技术	(195)
§ 7.3.2 汉字字型变换	(197)
§ 7.3.3 分行线与分格线线型选择	(197)

§ 7.3 4 防止空走纸及其他打表经验	(198)
§ 7.4 文本输出命令TEXT的应用	(200)
§ 7.5 数据完整性检查的内容和方法	(202)
§ 7.5.1 限定输入检查	(202)
§ 7.5.2 数据正确性检查	(203)
§ 7.5.3 逻辑性检查	(203)
§ 7.5.4 类型检查和除零检查	(204)
§ 7.6 版式文件的设计和应用	(204)
§ 7.7 标签文件的建立和应用	(208)
§ 7.7.1 标签生成	(208)
§ 7.7 2 标签输出	(209)
§ 7.8 报表格式文件及其使用	(211)
§ 7.8.1 报表格式文件生成	(211)
§ 7.8.2 报表格式文件的打印输出	(213)
§ 7.8.3 报表格式文件的修改存贮	(214)
第八章 dBASE III 与高级语言协同使用	
§ 8.1 dBASE III 的内外转移	(216)
§ 8.1.1 dBASE III 可处理的数据格式	(216)
§ 8.1.2 数据库文件的外转移	(217)
§ 8.1.3 dBASE III 的内外转移	(218)
§ 8.2 dBASE III 与BASIC交换数据	(218)
§ 8.2.1 BASIC语言数据文件的I/O语句	(218)
§ 8.2.2 程序转移实例	(220)
§ 8.3 dBASE III 与FORTRAN交换数据	(222)
§ 8.4 dBASE III 与PASCAL交换数据	(225)
§ 8.4.1 PASCAL语言结构简介	(225)
§ 8.4.2 PASCAL文本文件的说明	(228)
§ 8.4.3 文本文件的使用	(228)
§ 8.5 dBASE III 与高级语言的程序转换	(231)
§ 8.5.1 使用RUN调用高级语言程序	(231)
§ 8.5.2 用批文件实现程序转移和调用	(231)
第九章 dBASE III PLUS的功能扩充	
§ 9.1 dBASE III PLUS对dBASE III的功能扩充概述	(235)
§ 9.2 dBASE III PLUS的安装和启动	(238)
§ 9.2.1 在双软盘驱动器上安装使用	(238)
§ 9.2.2 在硬盘驱动器上装入和启动	(239)
§ 9.3 目录文件的建立和使用	(240)
§ 9.4 现场文件的建立和使用	(241)

§ 9.4.1 现场文件及其使用	(241)
§ 9.4.2 现场文件的建立	(242)
§ 9.5 查询文件的建立和使用	(243)
§ 9.5.1 直接建立查询条件	(244)
§ 9.5.2 建立查询文件	(244)
§ 9.5.3 查询文件使用	(245)
§ 9.6 屏幕文件的建立和使用	(245)
§ 9.7 建立现场字段表	(247)
§ 9.8 新函数	(251)
§ 9.8.1 立即型IIF函数	(251)
§ 9.8.2 测试函数	(252)
§ 9.8.3 数值函数	(254)
§ 9.8.4 文件函数	(255)
§ 8.8.5 字符串函数	(257)
§ 9.8.6 其它函数	(258)

第十章 3+网中的多用户dBASE程序设计

§ 10.1 局域网的概念	(260)
§ 10.1.1 OMNINET	(261)
§ 10.1.2 剑桥环	(262)
§ 10.1.3 王安网	(262)
§ 10.1.4 PCNET	(263)
§ 10.1.5 PLAN局域网	(263)
§ 10.2 3COM网和3+网的结构与性能	(264)
§ 10.2.1 3COM网的结构和性能	(264)
§ 10.2.2 3COM网络硬件	(264)
§ 10.2.3 3COM软件	(266)
§ 10.2.4 3+网功能扩充	(267)
§ 10.3 多用户dBASE在3+网上的安装和启动	(267)
§ 10.3.1 安装准备工作	(267)
§ 10.3.2 在3+网上安装dBASE	(268)
§ 10.3.3 在一个工作站上安装dBASE ACCESS	(269)
§ 10.3.4 启动和使用dBASE ADMIMSTRATOR	(270)
§ 10.3.5 从网络上收回dBASE	(271)
§ 10.4 多用户dBASE网络软件的组成和操作注意事项	(272)
§ 10.4.1 网络软件组成	(272)
§ 10.4.2 操作使用上的一些注意事项	(273)
§ 10.5 安全保密系统的建立	(273)
§ 10.5.1 安全保密的级别和分组保密	(274)

§ 10.5.2 建立安全保密系统的方法和步骤	(275)
§ 10.5.3 操作注意事项	(280)
§ 10.6 网络管理命令	(282)
§ 10.6.1 状态显示命令	(282)
§ 10.6.2 显示正在共享dBASE的工作站名	(282)
§ 10.6.3 打印机控制	(283)
§ 10.7 dBASE网络程序设计	(284)
§ 10.7.1 网络程序设计的特点	(284)
§ 10.7.2 文件的使用——打开属性和访问属性	(284)
§ 10.7.3 程序设计中文件的加锁和解锁	(287)
§ 10.8 错误捕获与处理	(291)
§ 10.8.1 错误处理程序	(291)
§ 10.8.2 错误捕获函数的使用	(292)

第十一章 程序调试与编程技巧

§ 11.1 常见错误和调试步骤	(294)
§ 11.1.1 程序中的常见错误	(294)
§ 11.1.2 调试与测试步骤	(294)
§ 11.2 程序调试工具“历史”	(296)
§ 11.3 内部调试命令	(297)
§ 11.3.1 跟踪程序执行	(297)
§ 11.3.2 抽点显示/打印	(297)
§ 11.4 建立运行记录文件	(298)
§ 11.5 一些编程技巧	(300)
§ 11.5.1 系统菜单技术	(300)
§ 11.5.2 使用光条技术选择菜单	(304)
§ 11.5.3 利用F2—F10键加速数据录入	(306)
§ 11.5.4 长表浏览法	(307)
§ 11.5.5 利用打删除号加速数据统计	(309)
§ 11.5.6 在一行中打印不同大小的汉字	(310)
§ 11.5.7 把表格线打成实线	(310)
§ 11.5.8 变换屏幕色彩和飞字技术	(310)
§ 11.5.9 命令!的多种妙用	(312)

第十二章 实验指导书

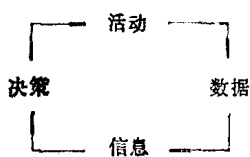
实验一 表达式 函数	(315)
实验二 建库及数据显示	(317)
实验三 文件的修改	(319)

实验四 索引 分类	(327)
实验五 统计	(329)
实验六 & ——宏代替的应用	(331)
实验七 多文件连接	(333)
实验八 dBASE III 与高级语言协同使用	(339)
附录一 ASCII码表	(342)
附录二 dBASE III 命令查阅手册	(344)
附录三 dBASE III PLUS的新命令简介	(351)
附录四 dBASE III PLUS新函数	(353)
附录五 dBASE III PLUS出错信息及编号	(354)
附录六 dBASE ADMINISTRATOR的出错信息表	(362)
参考文献	(363)

第一章 数据库设计基础

§ 1.1 信息流程 and 数据处理

人类进步的过程是一个认识世界改造世界的过程。这一过程的本质就是掌握信息和使用信息。具体说就是，人们通过自己的各种活动，了解观察到一系列关于客观世界的数据，经过分析加工，或再认识再加工而形成对客观世界的深入认识，这就是知识或信息。利用信息作出决策，来指导人们改造世界的活动，这就是所谓的“信息循环流程”。



信息 (Information)：是关于生活主体同外部客体之间的有关情况的通知。或简称为通知。它本质上就是人类认识客观世界的知识。

例如人类通过长期的生存斗争，得出了天气有阴晴雨雪，一年有春夏秋冬，火能生热，热能使水煮沸等知识，这些都是信息。

数据人类有了知识，就要表达、传播或记载，这就产生了数据的概念。数据不能简单地理解为数值，一切数字、文字、声象符号等都是数据。数据和信息的关系是互为表里的，信息是数据所表达的内容，数据是信息的表达形式。从数据处理的过程来讲，数据是原始的未经加工或未作出评价的客观事实，信息则是消化了的数据。

但在计算机内部，则把机器所输入、存贮和加工的一切对象以及加工后所得出的结论或输出，统称为数据。

数据处理：对原始数据进行收集、整理、记录、分类、排序、存贮、计算统计、传送、制表、输出的整个过程都称为数据处理。

上面谈到，信息是人类认识客观世界的知识，数据是信息的表达形式，也是计算机处理的具体对象。在信息循环流程中，信息的转化经历了三个领域，或称三个世界，即

现实世界（或称客观世界）；

信息世界（或称观念世界）；

计算机世界（或称数据世界）。

现实世界是信息的来源，在数据库设计时也就是所承担的工程业务，或是所要控制的对象，人们无法将这些客观信息直接化为计算机的数据，必须经过分析、归纳、选择、命名，按照具体事物的固有特性、运动变化规律和相互联系，建立实体模型（或称信息模型，信息结构）。这一提炼称为从现实世界到信息世界的转化或抽象。其主要目的是建立实体模型。

然后再以操作系统（OS）和数据库管理系统为软件工具，来实体模型数据化，即建立数据模型。这一过程称为从信息世界到计算机世界的转化。总起来说，信息转化的三个领域是：从现实世界出发，将处理对象及其内部关系抽象为实体模型，进而将实体模型转化为数据模型，最后将计算机处理的结果用来指导现实工作，又回到现实世界，这就是所谓的三个世界理论。

§ 1.1.1 从现实世界到信息世界

1、事物和实体, 特性和属性

我们所面对的只是现实世界中的具体事物。但世间的任何事物都是可分的, 即任一事物都由若干有共性的成员所组成。但每个成员之间又有相对的差异, 即具有共性的若干个体才能构成一个整体, 而整体中的个体又具有各自的异性。例如“人”是一个事物, 又是一个整体, 它可由千千万万个不同姓名、年龄、性别、职业的人所组成, 而每个具体的人都有或多或少的差别。在信息世界, 使用整体与个体的概念来描述事物的组成关系。

任何事物都有固有的特性。特性用来对事物进行必要的、足够的描述。特性又是事物之间相互区别的依据, 或者说不同的事物具有不同的性质, 例如人和机器零件是两个不同事物, 人可由姓名、年龄、性别、职业等特性来描述, 机器零件则有代号、名称、材料、尺寸、表面光洁度等特性。

在建立实体模型时, 任一事物被称为实体(Entity), 特性被称为属性(Attribute), 实体的若干属性被称为属性集。

属性又可分为原子属性和可分属性两种。不可细分的属性称为原子属性, 如人的性别, 花的颜色等。可以分解的属性称为可分属性, 如人的健康状况, 可以笼统地用良好、一般、较差来表示, 但必要时则可分为身高、体重、有否疾病等属性。确切的选择则依具体任务的具体要求为转移。

2、事物的相互联系

现实世界的事物具有普遍联系相互依存的关系。没有联系就没有比较, 没有比较就无从区分事物的特性, 没有特性也就谈不上事物的相互区分。这一辩证唯物主义观点, 在数据库设计中得到了充分的体现。

在信息世界, 用联系(Relationship)一词来描述实体集之间的联系。联系有内部联系与外部联系, 内部联系存在于属性集的内部, 外部联系经常在属性集之间得到反映。例如机械零件有材料、制造厂家等属性, 而材料, 制造厂家又是另外两种事物。而材料又有名称, 产地、机械性能、化学成分等属性。可见属性集之间的联系, 总是会反映出事物间的外部联系。

从现实世界到信息世界的任务, 正是要认真观察具体事务的特性和复杂关系而建立信息模型或实体模型, 它既要符合事物之间固有的科学规律和相互关系, 又要为数据模型设计提供基础。这是一个细致的工作, 也是决定数据库设计质量的关键一步。1976年P.P.Schem提出了解决此问题的实体联系方法(Entity-Relationship approach), 简称E-R方法。

3、E-R方法

本法采用E-R图来形象地描述实体间的外部联系, 约定以方框代表实体, 以扁圆代表属性, 以连接线和菱形代表两实体间的联系, 在图形中注明实体、属性、联系的名称。例如, 学生与课程两个实体之间的联系是学习, 于是可建立图1.1的E-R图。

事物间的联系有三种类型。设有实体集A与实体集B具有某种联系, 则有:

(1) 一对一的联系(1:1): 若A中的一个个体只能与B中的一个个体相对应, 则为

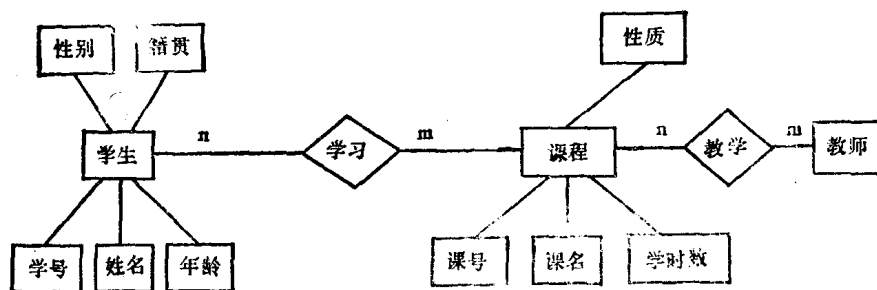


图1.1 学习实体模型

1:1的联系。如一个学校只有一个校长，一个旅客只有一种车票，在E-R图中可绘成如下形式：



(2) 一对多的联系：如A中一个个体可与B中多个个体相对应，则称为(1:n)的联系。如一个教师可教多门课程。图形如下：



相反，课程与教师之间则为多对一的联系。

(3) 多对多的联系($n:m$)：若A中多个个体与B中的多个个体相对应，则称为 $m:n$ 的联系。如前例中多个学生可学多门课程。

应注意的是，事物间的联系，根据不同的角度有时也可作为另一实体来对待，如学习是一种联系，也可作为一个实体，它也可有自己的属性，如学习的课名、成绩等。

要想建立一个好的实体模型时应考虑：

- 1、要充分与用户合作，弄清工程项目原先的工作过程、任务与要求，进而弄清用户使用数据的目的，要求回答哪些问题即工程的技术指标；
- 2、确定为满足技术指标需要哪些实体；
- 3、每一实体应有那些属性，尽量删去不必要的属性。哪些属性允许为两个实体所共有；
- 4、确定实体之间应有那些联系；
- 5、按照规范化理论对E-R图作分解或归并，使实体模型优化。

§1.1.2 从信息世界到计算机世界

这一转化的实质是根据实体模型建立数据模型，也就是实体模型的数据化。

在建立数据模型时，采用以下术语。

- 1、记录和字段：描述实体的数据称为记录，描述属性的数据称为字段（或称为域/数域/场/项），由于实体有多个属性称为属性集。因而，记录也有若干个字段组成，记录和字段都有名字，经常沿用实体模型中的实体名和属性名，但前者代表的是数据，后者只是概念