

多介质数据库管理系统 NAIMDB——模型与方法

林钧海 秦小麟 田沧海

(南京航空学院计算机系, 南京, 210016)

MULTIMEDIA DATABASE MANAGEMENT SYSTEM NAIMDB——MODEL AND APPROACH

Lin Jun-hai, Qin Xiao-lin, Tian Cang-hai

(Department of Computer, Nanjing Aeronautical Institute, Nanjing, 210016)

摘 要 采用面向对象的方法构造数据模型, 把命名的线性表定义为简单对象。用表可以嵌套的性质构造复杂的多介质对象。对象分为 3 个层次, 即原子对象, 简单对象和复杂对象。简单对象在数据库中有实际的物理存贮; 复杂对象在数据库中只存贮它的结构描述, 即相应嵌套表的结构描述。

关键词 多介质数据, 面向对象, 嵌套表

Abstract An object-oriented approach is used for data modeling in this paper. The simple object is defined as a named linear list. With the fact that the list can be nested, we define a complex multimedia object to be a nested list. There are three categories of objects involved in NAIMDB i.e. atomic objects, simple objects and complex objects. The simple objects and the descriptions of nested list corresponding to complex objects are actually stored in DB, but complex objects themselves are not stored.

Key words multimedia data, object-oriented, nested list

传统的数据库以数字或字符数据为传播和寄存信息的介质(媒体)。它主要用于商业和行政事务处理。在工程应用和办公室自动化领域中寄存和传播信息的介质除了通常的数字字符外, 尚有图形、图像、语言等多种介质。多介质数据库管理系统 NAIMDB 能统一管理多介质数据, 并应用于软件工程支持环境。

多介质数据库的研究目前主要有两条途径, 其一是扩充关系数据库, 引入抽象数据类型及相应操作使其能处理多介质数据。文献[1~3]属此种途径。另一途径是用面向对象的数据方法支持多介质数据管理^[4]。

1 多介质数据模型

用多介质(多媒体)数据可以更全面、更精确地刻画现实世界中的对象。在 NAIMDB 的数据模型中将对象分为 3 个层次。(1)原子对象。它是已知的不需进一步说明的对象, 但可以说明其它的对象。(2)简单对象。它是由一组原子对象加以说明的对象。(3)复杂对象。它由其它已知对象包括原子对象、简单对象和复杂对象加以说明的对象。

NAIMDB 提供一组原子对象。即 int(整数类)、float(浮点数类)、char(字符类)、date(日期类)、money(金额类)、pointer(指针类)、graph(图形类)、text(正文类)等。系统

1991年8月19日收到, 1992年3月7日收到修改稿

航空航天部科学基金资助课题

中的原子对象还可因用户的需要增减。

定义 1 一个命名的原子对象组成的线性表称为简单对象。

定义 2 一个命名的嵌套表称为复杂对象。

由于表可以嵌套^[5~7]，复杂对象可以表示为原子对象、简单对象和复杂对象组成的嵌套表。图 1 是复杂对象的实例^[8]。写成嵌套表形式为

文献[首部(题目, 作者, 单位, 刊名, 日期, 摘要(正文)), 文献体(正文, 表格, 图形, 图像), 附件[附录(正文, 图形, 图像), 参考文献(正文)]]。

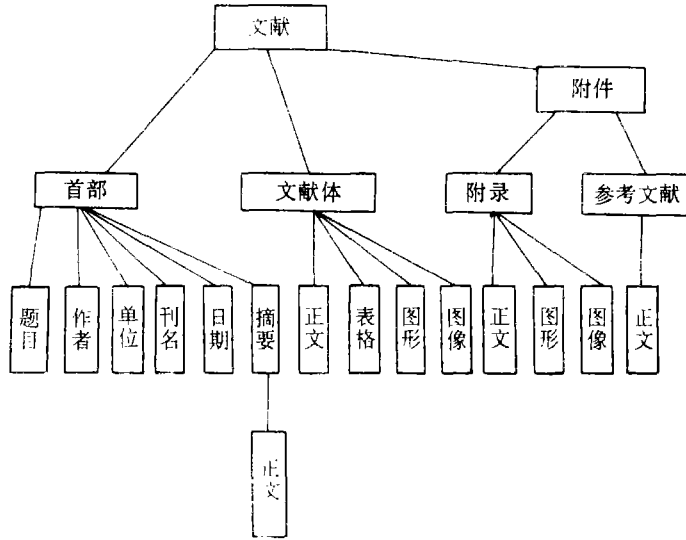


图 1 复杂对象(文献)的结构

2 多介质对象的存贮

在 NAIMDB 中实际存贮的是简单对象。复杂对象只存贮它的嵌套表的结构描述, 如复杂对象 A 的嵌套表结构为

$$A(A_1(U, V), A_2(A_{21}(W), A_{22}(X, Y)))$$

用图表示为图 2。将图 2 的结构转换为二叉树(图 3)。在计算机中的存贮结构(图 4)。系统中控制一张复杂对象类名表(图 5)。访问复杂对象时, 可在复杂对象类名表中找到复杂对象嵌套模式表的地址。

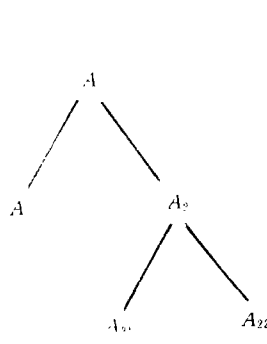


图 2 对象 A 的嵌套结构

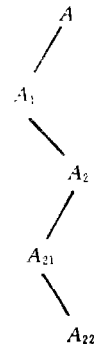


图 3 对象 A 的二叉树表示

3 对象的视听表示

将对象在计算机控制的视听设备上输出, 必须将对象的内部表示形式转换为视听表示形式。在 NAIMDB 中对象的视听表示仍然为对象, 因而也处理为嵌套表。设圆 O 的内部表示为 $O'(R)$, 其中 R 为圆半径。则其视听表示为 $O(O'(R), (x, y), P)$, 其中表 (x, y) 是在屏幕上显示时圆心的座标, P 是执行显示过程名。

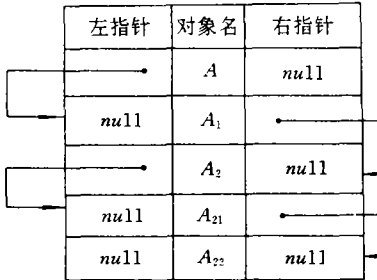


图 4 对象 A 的嵌套模式表

复杂对象类名	嵌套模式表地址
GRAPH	整数
FORMS	整数
CIRCLE	整数
⋮	⋮

图 5 复杂对象类名表

4 消息

NAIMDB 中对象间通信是通过消息的发送与接收进行。消息也是对象, 因而也是用嵌套表表示。一个消息表达式由两部分组成, 即消息对象和接收对象, 中间用冒号隔开, 如(消息对象: 接收对象)。如 $(display(x, y): circle(R))$ 即显示以 x, y 为圆心, 半径为 R 的圆。

参 考 文 献

- 1 Rowe L A, Stonebraker M R. The POSTGRES Data Model. Proceeding of 13th VLDB Conf, 1987. 83~96
- 2 秦小麟, 林钧海. 扩充关系 DBMS 处理多介质的信息. 计算机工程, 1991, (2): 56~61
- 3 田沧海, 林钧海. An Approach to the Construction of Complex Objects Based on Relational Model. Journal of Nanjing Aeronautical Institute, 1990, 7(1): 103~107
- 4 Woelk D, Kim V *et al*. An Object-Oriented Approach to Multimedia Database. ACM SIGMOD' 86. 311~325
- 5 Winston P H, *et al* 著. 黄昌宁译. LISP 程序设计. 北京: 清华大学出版社, 1983. 14~26
- 6 田沧海, 林钧海. 嵌套表生成系统. 南京航空学院学报, 1990, 22(1): 29~34
- 7 Horowitz E, Sahai S 著. 程惟宁译. 数据结构基础. 北京: 新时代出版社. 1987. 104~112
- 8 秦小麟, 林钧海. 关系数据库中用户定义数据类型及操作的引入与处理. 计算机研究与发展, 1991, (4): 28~34