

规划求解部分是实例 Agent 的基本功能部分。它负责根据感知的信息,采用某种问题求解模型和方法,为问题求解规划有效的搜索过程和问题状态的转移。规划求解部分的主要功能有推理功能、规划功能和控制功能。

认知学习部分是实例 Agent 智能行为的体现。它负责实例 Agent 的学习、演化和维护。通过学习使 Agent 内部发生适应性变化,因而 Agent 在以后求解同一问题范围中类似的问题时有较高的效率。Agent 的学习、演化和维护功能使 Agent 的性能可以根据由环境反馈的信息不断得到提高和改善,并成为一种自适应 Agent。认知学习部分的主要功能有学习功能、演化功能、评价功能和维护功能。

信息知识部分是 Agent 的基础数据信息部分。它包括 Agent 问题求解所使用的知识、数据、信念和有关领域知识等。该部分包括知识库、事例库、数据库和有关信念及事实库等。

在 MACRM 中,采用面向对象的思想,为系统的实例 Agent 定义了相应的“类”,每个“类”代表一个“知识对象”,Agent 的活动就是由 Agent 向这些“知识对象”发“消息”,从而获得结果的。因此在 MACRM 中,随着问题的不断解决,可以动态地建立新的实例 Agent 或构造新的实例,这些新的 Agent 和新的实例是对相关 Agent“类”的继承和重用,极大地扩展了 CBR 求解动态不确定和具有分布

式特征问题的能力。

参考文献

- [1] B. Smyth and M. T. Keane, Using adaptation knowledge to retrieve and adapt design cases, Knowledge-Based Systems, 9(2)1996
- [2] Stephen Slade, Case-Based Reasoning: A Research Paradigm, AI Magazine, 12(1)1991
- [3] 徐明、胡守仁,基于事例推理的检索模型研究,计算机科学,20(4)1993
- [4] 肖晴等,多作用体系统的研究现状,控制与决策,1997,12(增刊)
- [5] 刘海燕等,多 agent 系统的研究,计算机科学,22(2)1995
- [6] R. G. Smith and R. Davis, Frameworks for cooperation distributed problem solving, IEEE Trans. on System Man and Cybernetics, 11(1)1981
- [7] B. H. Roth, A blackboard architecture for control, Artificial Intelligence, 26(2)1985
- [8] L. Gasser and T. Ishida, A Dynamic Organizational Architecture for Adaptive problem Solving, AAAI-91
- [9] B. H. Roth, An architecture for adaptive intelligent systems, Artificial Intelligence, 35(2)1995
- [10] 马志方等,面向 agent 程序设计语言 DL-1,计算机研究与发展,33(2)1996

(上接第85页)

和方法,其中包括对象标识属性(ID)。元对象有两个子类:空间对象和时序对象。空间对象是具有空间属性的多媒体对象的抽象,它包含显示的尺寸大小,左上角坐标点(x-origin, y-origin)、画面的宽(Width)和高(Highth)。空间对象又细化为图形、图像类。图形类是由矢量表示的平面显示,而图像是由光栅表示的平面显示。图像又可细分为 BMP、PCX、JPG 等不同的图像编码类型。时序对象是具有时序属性的多媒体对象的抽象。视频对象因为具有时空特性,因此它同时继承了空间对象和时序对象的属性,进一步又细化为 MPEG 编码和 JPEG 编码类等。音频对象不含空间属性,而只是时序对象的子类。由此可以看出,多媒体类型构成了一个层次结构,上层与下层的为继承关系。在已有类型的基础上,可以定义其子类(扩展新的属性),具有很强的可扩展性以及原类型描述的复用。

总结 我们通过对多媒体数据特点的分析,指

出了传统数据库模式对多媒体数据的不适应,分析了面向对象机制对多媒体数据描述的有效性,进而讨论了多媒体数据对逻辑分割的需求,最后给出了一种面向对象多媒体类型定义的层次结构,该结构作为我们实现多媒体数据库的模式。我们将根据该机制开发多媒体数据库管理系统,作为我们实现多媒体编辑与浏览查询的支撑环境。

参考文献

- [1] C. J. Date, An Introduction to Database systems, Vol.1, Addison-Wesley Publishing Company, 1981.
- [2] Michael J. Carey, David J. Dewitt, of Objects and Databases: A Decade of Turmoil, In Proc. of the 22nd VLDB Conf. Mumbai(Bombay), India, 1996
- [3] A. Desai Narasimhalu, Multimedia Databases, Multimedia Systems, 1996, 4
- [4] C. Y. Roger Chen et al., Design of a Multimedia Object-Oriented DBMS, Multimedia Systems, 1995, 3

多媒体数据库模式的选择

Schema Selection for Multimedia Database

董淑珍

巩志国

(河北师范大学计算机系 石家庄050016)(中国科学院数学所 北京100080)

摘要 The characteristics of multimedia are analyzed, and the insufficiency of traditional data model is pointed out; the effectiveness of object-oriented mechanism to multimedia is investigated. Furthermore, the logical segmentation is necessary for multimedia object. Finally a hierarchical structure of multimedia types is given.

关键词 Multimedia data, Object-oriented, Database system.

多媒体数据的产生丰富了信息的表现形式, 用户不但可以通过计算机屏幕来观察浏览视频、动画、图象等可视化媒体数据, 而且还可以通过扬声器感受声频数据, 即人机交换的方式发展到多维化。这显然是信息领域中的一场革命。多媒体应用系统不断涌现, 如, 交互电视 (Video On Demand), 电子购物, 多媒体教学等。这些多媒体应用系统一般还都是借助于文件系统去管理多媒体数据, 为了提高多媒体应用系统的开发效率, 保证软件的可复用性, 当前迫切需要多媒体数据库管理系统的支持。而数据库管理系统的建立是基于对数据模型的选择, 也就是数据库模式的选择, 其选择经历了“网状模型”、“层次模型”、“关系模型”三个主要阶段^[1]。但是对于多媒体数据来讲, 针对字符数值串的传统模式已不能适应, 亟需寻找一个适合于多媒体数据的模型。本文从多媒体数据的特点出发, 探讨适合于多媒体数据的模型。

1. 多媒体数据的特点

多媒体数据虽然生动、丰富, 但是与传统数据类型 (数值字符串) 之间有很大区别, 这主要体现在:

(1) 多媒体数据量巨大。一幅彩色图象, 即使在压缩的情况下, 也需要几 k 甚至几十 k 或几百 k 字节的数据量。而一个小时的视频电影, 即使在 MPEG 压缩的方式下也需大约 600M 字节左右。这样大的数据量显然对存储方式和管理方式带来很大的挑战。

(2) 具有空间特性。多媒体数据, 如图象、视频、

动画等, 都具有空间显示尺寸, 因此必须给出多媒体数据的这种属性, 否则, 我们是无法显示这种数据的。

(3) 具有时序特性。多媒体数据的时序特性体现在与时间相关的性质上。如视频、动画、音频都具有时序特性。这种时序特性刻画了多媒体数据的实时要求, 也就是说数据按一定的播放速率来展示。

(4) 包含的内容复杂。传统数据的表示和其所含的意义一致, 对应单一。而多媒体数据的表示本身与其所包含的意义之间关系复杂, 存在多视性。不同的用户对多媒体数据所反映的内容的理解往往不同。例如, 一位地质学家注意一副照片中的地质结构信息, 而一位生态学家则注意照片中的生态信息。

2. 多媒体数据模型要求

由上节可知, 多媒体数据要比传统数据复杂得多, 因此在选择数据模型时必须考虑这些特性。网状数据模型与层次数据模型自身含有存取路径信息, 因而在删除、修改某些数据元素后, 就会影响存取路径结构。因此, 这种删除不是实质上的删除, 会有很大冗余数据。另外, 由于数据元与其所在的网状 (或树状) 结构中的位置有关, 使得对数据元的查询具有不同特性, 从而极大地增加了用户的负担。因此, 八十年代初产生了关系型数据库。这种模型整齐简单, 实体数据与实体之间的关系用二维表的方式表示。查询利用 SQL 语言, 这种查询方式面向集合, 对所有数据项的查询均对称, 极大地提高了用户的效率。的确是数据库发展史上的一场革命。商业上成功的

数据库系统(Oracle, Sybase, DB2, Informix 等)一般都是选择关系模型开发实现的。但是关系模型对于多媒体数据的管理存在如下的不足:

(1)虽然这种模型将多媒体数据看作 BLOBs(Binary Large Objects),但对 BLOBs 的解释需用户自行解决。这显然不是数据库系统发展的趋势。

(2)多媒体数据语义关系复杂。关系模型不能有效刻画多媒体数据之间的特化(IS-A)与构成(PART-OF)关系。

(3)多媒体数据具有时空特性,关系模型难以描述这种性质。

(4)可扩展性差。新的多媒体数据类型不断出现,而关系模型是静态的,不能刻画新的类型。

综上所述,必须寻找一种新的模型来描述多媒体数据。当前商业化的数据库系统都进行了模型描述的扩充,利用抽象数据类型和用户自定义函数将原来的关系模型扩展成了对象关系型数据库^[2]。这是考虑到关系模型技术上的成熟性和多媒体数据的要求的一种实用的折中方案。但由于这种模型的底层仍靠关系模型支持,所以仍具有一定的局限性。

面向对象机制的成熟与发展,将多媒体数据库系统的研究推向一个新的高潮。人们纷纷采用面向对象的方法去描述多媒体数据^[3,4]。下面,我们进一步分析一下,为什么面向对象的描述机制适合于对多媒体数据的刻画。

(1)继承性。多媒体数据类型繁多,不过新的类型一般可由旧类型增加某些属性和操作方法就可以满足。利用面向对象机制的继承性,我们可有效地复用旧类型的一些属性和方法的定义,这样可以克服数据库模式描述的冗余。

(2)封装性。一般讲,多媒体数据的操作非常复杂,涉及到非常多的模式识别方法。封装机制可将这些复杂方法的实现对外透明,外界看到的只是对象的接口,利用这些接口控制对象的行为。

(3)方法的可重构性。面向对象的可重构性可使具有相同操作特性的多媒体对象的接口一致(实现可独立进行)。例如,图形和图形的操作方式是一样的,但算法的实现是不同的,利用方法的可重构性可描述这种需求。

(4)引用特性。面向对象的属性还可以定义为对象的标识,这样就定义一个对象到另一个对象的引用关系,我们可以利用这种机制刻画多媒体对象之间的复杂关系。

(5)标识符。对象都有一个唯一的标识符 ID,它

独立于对象状态的变化,唯一代表对象本身。这样可以保持多媒体对象的实体完整性,因为对多媒体对象的修改和编辑是经常性的,我们可以利用面向对象的标识符机制保证实体完整性约束。

(6)可扩展性。面向对象的扩展性,能够允许用户根据需要随时增加对新的类型的定义。这样可以保证多媒体数据类型不断增加的需要。

(7)对查询与浏览的支持。面向对象机制的类化特征(classification),使具有相同属性和方法的多媒体对象类聚在一起,仍然可以利用集合的方式查询多媒体对象。而对象中所定义的引用属性,可帮助用户根据语义浏览多媒体数据。

根据以上的分析研究,我们可以看到,面向对象模型机制比传统的模型机制对于多媒体数据具有更强的描述性,所以是实现多媒体数据库管理系统的首选模型。

通过对多媒体数据模型的进一步分析,发现尽管面向对象机制是多媒体数据描述的有效方法,但是多媒体数据仍然有一些新的特点需考虑。最为主要的就是多媒体对象的分割问题。因为多媒体对象一般都比较大小。应用上有时只需其中一小部分。例如,图像的子图像,视频的一小段。因此,应根据多媒体数据所反映的语义内容,将多媒体数据逻辑地分割成较小语义单位。这样可让用户快速查询到所需的内容。这种需求对传统数据(字符数值串)是不存在的,在较早时,有的学者提出物理分割的方法,但这种思想后来受到诸多学者的批评。其原因是,物理分割在对多媒体对象重新编辑时,会造成严重的硬盘重整,这是很不经济的。

3. 多媒体对象的层次结构

我们利用面向对象的继承机制,构造出了一种多媒体类型的层次结构,如图1所示。

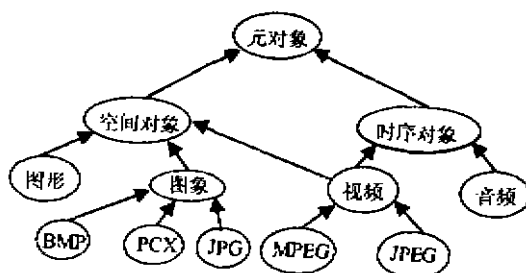


图1 多媒体类层次图

其中根节点为元对象类,描述了最基本的属性

(下转第70页)