

面向对象的管理信息系统开发方法论

常葆林 何勇 谢会超 (中科院研究生院)

摘要:本文依作者从事 MIS 开发的实践和体会,在吸取了传统开发方法的精华的基础上,提出了面向对象的 MIS 开发方法论,同时对多维信息的时、空组合和相互转换格式提出了解决的方法。

一、概述

管理信息系统(以下简称 MIS)的开发方法,目前用的较多的仍然是生命周期法、原型化方法或是两者相结合相互渗透的方法,确有它的优越之处,值得认真总结。但传统的开发方法论存在着系统本身无法克服的许多弊端,潜藏着许多危机和脆弱性。用本方法论开发和设计的 MIS 能够自动适应不断变化的周围环境和战略目标,即系统有跟踪环境和目标的功能。当企业的组织机构和各类管理人员发生巨大变化时,用本方法论开发的 MIS 仍能正常运行。本方法论较好的解决了多维信息的时、空组合和相互之间的转换。并能较方便地将问题空间映射至求解空间,对最终用户来讲,求解空间是完全透明的。各级管理人员遇到的各种突发事件,只需敲出一些字符键即可得到多种可供选择的求解方案,因为将解决问题的过程映像成不同属性的基类对象或对象子集是非常方便的,所以本方法论体现了没有程序员的程序设计思想。

本方法论拟解决的关键问题是:

- 1.选择完备的、可行的数学模型来描述本方法论。
- 2.人、机界面的设计原则。
- 3.如何确定描述企业所需的最少对象集,即基类对象(不含子集、派生和重用)。
- 4.类库的管理方法。
- 5.多维信息的时、空组合和相互转换格式。
- 6.问题空间映射至求解空间的方法。

二、数学模型的确立

无论在何种软件支撑环境下,都能方便地对 N 维数组进行描述和处理,因此选择 N 维数组的概念来表示我

们所提出的面向对象的 MIS 的开发方法论是恰当、可行的。一个企业所开展的一切活动,均可转换成具有不同属性的对象或对象子集,所有的对象或对象子集只需用一个三维数组就可将各种操作描述的清清楚楚,如 Z=1 的 X,Y 平面,描述字处理和值计算;Z=2 的 X,Y 平面,描述图形处理;Z=3 的 X,Y 平面,描述图像处理;Z=4 的 X,Y 平面,描述语间处理;Z=5 的 X,Y 平面,描述人工智能或专家系统等。随着 X, Y,Z 值的增加,系统功能也相应的不断扩大,显然同类型的企业连成局域网只需用四维数组来表示即可实现信息传输和资源共享,广义网络环境下,也只需 Z 维数组来表示,同时给多维信息的时、空组合和相互转换的实现带来了可能与方便。对最终用户来讲,求解空间应完全透明这一要求,也容易实现。

三、设计人机界面的准则

由于目前软、硬件质量和功能的增强,完全可以实现计算机围着人转,而不是人围着计算机转这一准则。如 CASE 和 SYBASE 开发工具都不是简单的程序生成器,而是方法学、技术和工具的高度统一,可自动生成代码,进行代码反馈,软件重用和逆向文档自动生成。因此,只要选择一种先进的开发工具,人机界面就非常简便,任何命令或请求,亦即对象子集的生成、剪接、派生、重用、输入、输出、特殊报表和图形生成等,都只需敲击若干个字符键。任何一个对象子集仅唯一对应于三维空间中的一个点。描述此点的下标表达式的下标值就是对象子集的对象后,对象是顺序存放的,但不同属性的对象又可链接成单链链表,每一对象的末尾有一指针域,静止时为 NIL 值,激活时为后继对象的对象名,所以任何操作都是键入一串字符。

四、基类对象的确定

1. 首先要将企业的现状和信息需求调查清楚, 主要包含企业的概况、目标、规模、生产与经营现状、人力、物力、技术条件、管理体制和周围环境等。搞清企业的组织机构(含与企业有上下级隶属关系的组织机构)、职责和业务流程。分析当前的信息需求, 即数据、文字、图形、图像等信息。分析原系统存在的问题以及对新系统的期望。分析现行系统的环境与通讯条件。

| j \ i | 1 | 2 | 3 | ... | n-2 | n-1 | n |
|-------|--------------|--------------|--------------|-----|--------------|----------------|--------------|
| 1 | $P(1,1)=1$ | | | | | | |
| 2 | $P(2,1)=1$ | $P(2,2)=1$ | | | | | |
| 3 | $P(3,1)=1$ | $P(3,2)=1$ | $P(3,3)=1$ | | | | |
| ... | | | | | | | |
| n-2 | $P(n-2,1)=1$ | $P(n-2,2)=1$ | $P(n-2,3)=1$ | | | $P(n-2,n-2)=1$ | |
| n-1 | $P(n-1,1)=1$ | $P(n-1,2)=1$ | $P(n-1,3)=1$ | | | $P(n-1,n-1)=1$ | $P(n-1,n)=1$ |
| n | $P(n,1)=1$ | $P(n,2)=1$ | $P(n,3)=1$ | ... | $P(n,n-2)=1$ | $P(n,n-1)=1$ | $P(n,n)=1$ |

图 1

2. 将企业开展的活动归纳成具有独特功能的企业过程, 并指出每一过程由哪些组织负责、哪些组织参加、还有哪些组织使用这一过程。画出组织机构与过程表, 即组织机构、过程矩阵。将各级组织开展的活动溶解到相应的过程中去既减少了冗余、提高信息共享, 又避免了由于组织机构变化或各级管理人员的更替所带来的软件系统瘫痪。

3. 将过程映射成相应的对象。

4. 描述企业所必须的基类对象的确定: 由过程映射过来的对象集, 一般不是最少对象集, 其中有的彼此相同, 必须把功能相同的对象进行归并。归并时, 一要依靠对象文档说明书(即封装性、继承性、多态性); 二要与各级管理人员做进一步调查与核实。

5. 若从过程映射过来的对象集共 M 个对象, 当 $1 < I < M, 1 < J < M$ 时, 若 $P(I, J) = 1$, 说明第 I 个对象与第 J 个对象是不同的对象; 若 $P(I, J) = 0$, 说明第 I 个对象与第 J 个对象的功能相同, 应将其中的一个删除。当 $I = J$ 时, 规定 $P(I, J) = P(I, I) = 1$, 互相比对的结果是一个 N 行 ($N < M$) N 列的方阵, 且主对角线以下的各元素值均为 1, 见图 1。从而得到了 N 个属性各不相同的对象, 即基类对象集。

五、类库管理系统

有限个基类对象, 按不同的操作功能, 分别属于三维空间里不同的 X, Y 平面, 如 $Z=3$ 的 X, Y 平面, 依次存放的是与图像处理有关的对象, 每一对象对应一个数组元素, N 个基类对象, 对应 N 个数组元素, 可繁衍成 $\sum_{i=1}^n A_n^i$ 个对象子集 (A_n^i 为 N 中取 i 个元素的全排列), 为企业所要求解决的各种问题提供了充足的选择方案。显然基类对象是按数组的顺序存储方式存放的, 由于每一对象尾总有一指针域, 所以将不同属性的对象链接成具有不同处理功能的链表是很方便的, 较好地解决了剪接、派生和繁衍。在物理实施阶段设计出的对象子集以及在系统运行阶段不断产生的对象子集, 如何存放、检索、修改和重用呢? 为减少存储空间、提高检索速度、增强类库管理系统 (Class Base Management System 简称为 CBMS) 的功能, 在服务器层, 即上层, 无论何种对象子集, 只存放其特征值, 不存放对象子集所含各个对象对应的程序或代码, 例如某对象子集由 4 个基类对象中的对象组成, 见图 2。其特征值为: $CYTAXF, i_{1j_1}k_1, i_{2j_2}k_2, i_{3j_3}k_3, i_{4j_4}k_4 \downarrow$ 其中 $CYTAXF$ 为查找一帧图像并将其指定部位线性放大; $i_{1j_1}k_1$ 为一对象, 操作功能是查找一帧图像; $i_{2j_2}k_2$ 为一对象, 寻找指定部位; $i_{3j_3}k_3$ 为一对象, 操作功能是对图像进行线性放大; $i_{4j_4}k_4$ 为一对象, 操作功能是输出、显示。存放特征值比存放对象子集的全拷贝将节省了 80-90% 的存储空间。特征值可按由小到大的顺序存放, 每一特征值与其俄的特征值都不相同, 查找是很方便的。如要运行某一对象子集, 先查找特征值, 再生成激活的单链链

表,不是降低了运行的速度吗?采用下述方法可使问题得到解决。经常要运行的对象子集(相应的程序)放在操作层,即下层,不需查找,只给出命令就可以启动。凡共享的各种信息,或是具有保存价值的文档,一律按类存放在与此类对称的平面上,如某文档有保存价值,它是由字处理和值计算类产生的,就将此文档存放在 $Z=-1$ 的平面上。概括起来, CBMS 只有两层,结构简单,操作方便。

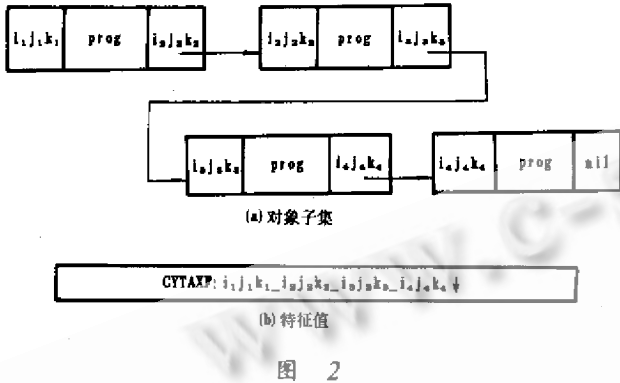


图 2

六、多维信息的时、空组合

三维空间中的不同平面上,存放着不同类型的信息和相应的处理功能(操作)。无论是哪一类信息,其存取方式、输入输出格式、数据和代码的隶属关系、访问权限、存在范围、继承的传递性、多重性、多态性等,都是统一的、规范的,各类对象、对象子集,可根据需要任意剪裁和组合。 $P(X_i, Y_i, Z_i)$ CONNECTE WITH $P(X_j, Y_j, Z_j)$ C OBJECT-SET $I \neq J$, 是有限制地将不同属性的对象拼接起来,只要 $X_i \neq X_j$, 就是不同类型的信息组合;若 $X_i = X_j$, 即为相同类型的信息组合。关键的问题是多维信息如何实现同步?从硬件角度来看,是非常复杂的,如 M/D、D/M、压缩、延迟、存储等方面的处理技术,已取得了令人满意的结果。做为 MIS 开发与设计人员,应从软件方面予以保证,如一个声音段(2 秒)与对应的 60 帧图像如何实现同步输出?由声音查录图像或由图像访问声音,均得不到唯一解,必须以知识或智能为引导,才可实现具有形象思维方式进行信息加工能力。由于我们选择了合理的数学模型,使多维信息的同步处理有了可靠的保证。若将某声音段存入 $P(4, X_i, Y_i)$ 元素内,将对应的 60 帧图像存入 $P(3, X_i, Y_i)$ 元素内,通过不同的设备输出图像和声音必然是同小的,见图 3。

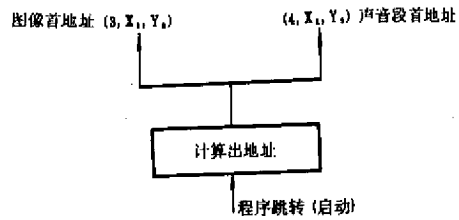


图 3

七、求解空间对最终用户应完全透明

在 HELP 帮助下,每键入一个数字键,立即显示出对应平面内的全部对象名,即三维空间内数组元素下标表达式的下标值、每一对象的操作功能、所需数据类型、使用权限、输入输出格式等(处理过程和数据代码是隐蔽的)。用户可根据自己的需要,随意选择合适的对象进行拼接、繁衍和派生,以处理各种突发事件,不需用户自己编写程序,详见参考文献[1],[2]。

八、对策

为了克服传统开发方法论存在着的诸多弊端、危机和脆弱性,必须采取有效的对策。本文基类对象集的确方法,就克服了由于组织机构的变动和管理人员的更替使 MIS 处于瘫痪状态的弊端。我们提出几项可行的对策,这里仅举一例供同仁参考,望提出宝贵意见。企业

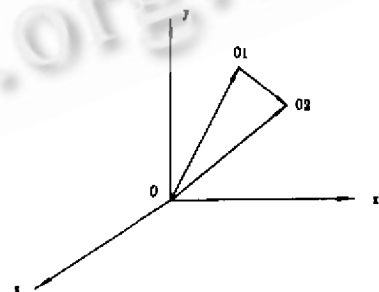


图 4 O1 为原环境, O2 为飘移后的环境

的周围环境在不断地变化,如何对其跟踪?并使企业适应变化了的环境?依据实践经验,拟提出描述环境的三个要素、六个方向,其一是政策,含宽松与紧缩两个方向,可用量化表示;其二是市场情况,含销售(新、老产品销售)、资源市场(材料、设备、人才、资金)等,按比例量化为正、负两个方向;其三是本企业在国内、外同行业的位置、盈亏情

况,量化为上、下两个方向。用线性规化方法,六条线三个交点,交点的重心描述了当前的企业环境;与前一个重心的偏移量,就是环境的变化量;重心的飘移方向所对应的对象子集,就是对变化了环境应采取的措施,见图 4。

九、小结

由于高质量的开发工具的不断出现,使得本方法论的实现有了可能,系统本身可随企业客观条件的变化,自动采取恰当的对策,与之相适应。本方法论较好的解决了多维信息的时、空组合和相互转换。但这种方法论是否易于被系统开发人员所接受,还需要在实践中检验、丰富、完善和

不断发展。

参考文献:

- [1]中科院研究生院常葆林“面向对象的类库管理方法”《93年第八届全国管理信息系统学术年会论文集 P488》
- [2]中科院研究生院常葆林“面向对象的软件开发方法”《小型、微型计算机系统》1994年每 15 卷第 2 期 P7~P10
- [3]H.Patric, "A Comparirion of o-o and Structure Development Mothode",《ACM soft.Eng.Notes》Vol115, No.1
- [4]A.Alekserder《A New Theory of Urban Design》Oxford.1987.