

通用 MIS 软件系统结构模型的探索^①

韩庆兰

(中南工业大学工商管理学院, 长沙 410083)

摘要 利用程序抽象技术, 以信息隐藏为基本手段, 通过建立抽象数据层, 探索出一条提高 MIS 软件质量的技术方法。实现了动态数据库结构、动态数据输入、动态查询及动态报表结构, 从根本上解决了 MIS 软件不能通用的弊端。

关键词 MIS 程序抽象技术 系统结构模型 抽象数据层

目前我国大多数 MIS 软件通用性差, 致使大量的 MIS 软件重复开发, 造成巨大的人力物力资源的浪费, 其主要原因是 MIS 软件设计所采用的系统结构模型有问题。本文就如何改进系统结构模型、提高 MIS 软件质量, 避免 MIS 软件的重复开发, 进行重点论述。

1 程序抽象技术

程序抽象技术就是将数据、特征参数、某些控制信息从程序中分离出来, 实现程序与数据更高一级的独立, 从而提高程序的通用性和灵活性, 达到软件通用化目的。

关系型数据库的每一条命令, 都是针对抽象数据库而不是针对某一具体的数据库而设计的, 通过当前打开的数据库的库结构信息, 实现命令(操作与具体数据库之间的映射(如图1所示)。

MIS 软件是由一系列命令编制的功能模块和存储数据的文件构成, 功能模块与子模式和存储模式之间的联系如图2所示。对照图2便可发现, 由于模式和存储模式之间有模式/存储模式映象, 如果存储模式变化, 有可能修改此映象使模式保持不变, 而不必修改功能模块(应用程序)这称之为程序与数据的物理独立性。如果模式改变, 同理可修改子模式映象使

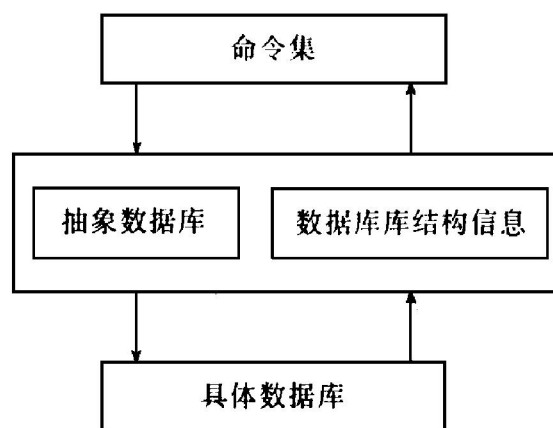


图1 数据库操作模型

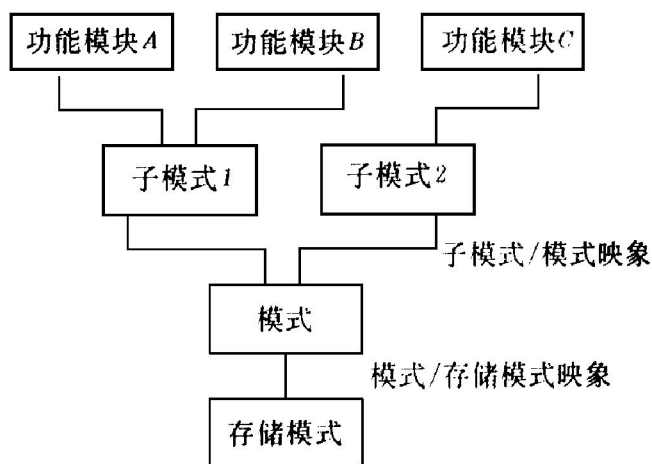


图2 功能模块与子模式及各级模式间的联系图
子模式保持不变, 故不必修改功能模块(应用程序), 这称之为程序与数据的逻辑独立性。借鉴其思想, 可以设想在功能模块和子模式之

① 收稿日期: 1996-03-20; 修回日期: 1996-06-24 韩庆兰, 女, 41岁, 副教授

间加入一层映象，使得在子模式变化的情况下可通过修改这层映象而保证功能模块不必修改，实现 MIS 软件的通用。

1.1 一般 MIS 软件的系统结构模型

目前大多数 MIS 软件设计所采用的系统结构模型都是以具体的数据库为核心，建立一个信息处理层之后，外加一层用户界面，具有这种系统结构的 MIS 软件操作模型都是以具体操作对具体数据库的方式建立的(如图 3 所示)。系统设计采用两层式结构，两层之间的数据依赖性很强，一旦数据库结构发生变化，MIS 软件将会由于构成系统的功能模块涉及到过多的具体数据库细节而无法在新环境中运行。这是造成 MIS 软件不能通用而必须重复开发的重要原因。因此，要想使 MIS 软件随环境的变化而不必修改的话，必须将一般 MIS 软件的系统结构模型进行科学的改革。

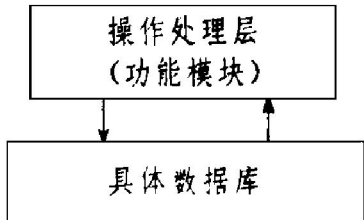


图 3 一般 MIS 软件的系统结构模型

1.2 通用 MIS 软件的系统结构模型

通用 MIS 软件的系统结构模型，必须在具体数据库与操作处理层之间增加一个抽象数据层(如图 4 所示)，使系统结构模型变成了三层结构，此抽象数据层的功能相当映象的功能，它主要包括以下两个内容：面向操作处理层的抽象数据库，以及面向具体数据库的库结构描述信息。通过实现数据库结构的参数化，使得对操作处理层来说不同的数据库仅是抽象数据库的一个实例而已。这样操作处理层都针对抽象数据层进行，而具体实现则通过抽象数据层中的数据库库结构信息描述的映射对具体数据库进行，从而达到数据库发生变化时，其特性参数变化仅通过映射反映到特性描述块，而并不影响操作处理层(功能模块)的效果。实现了具体数据库的抽象性、封闭性及隐藏性，该系统结构模型是实现程序抽象的关键所

在。

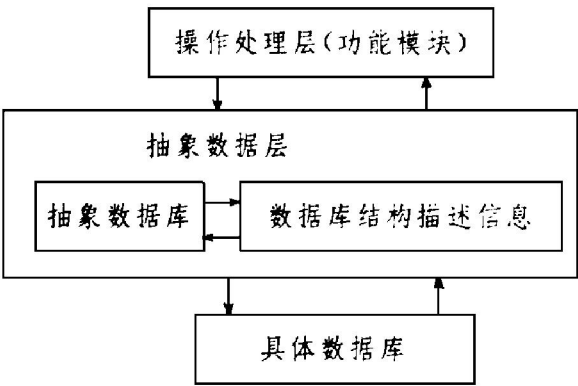


图 4 通用 MIS 软件的系统结构模型

1.3 数据抽象层

在抽象数据层中，数据库库结构特性描述信息是实现程序抽象、完成从抽象数据库到具体数据库有效映射的必要条件。因此，必须为数据库的库结构特性描述信息建立辅助数据库。这样，当操作处理层对抽象数据层中的抽象数据库进行操作时，抽象数据层会自动提供当前数据库的库结构描述信息，然后将其与抽象数据库复合映射到当前数据库上。

抽象数据层的数据库库结构描述信息如下：

Field	Field Name	Type	Width	Dec
1	FIELD_NAME	Character	10	
2	FIELD_TYPE	Character	1	
3	FIELD_LEN	Numeric	3	
4	FIELD_DEC	Numeric	3	
5	PROMPT	Character	20	
6	ATTR	Character	2	
7	PRN	Character	2	

该库中的记录是具体数据库的结构信息。所有的数据库文件产生的结构信息库都是相同的。由此可见，要对不同的数据库进行统一的操作，必须通过数据库结构描述信息库，使不同结构的数据库文件在结构描述信息中得到统一，实现操作处理层的统一设计。

在结构信息库中增加了三个字段：

PROMPT—存储同一记录中 FIELD_NAME 的中文说明；ATTR—存储动态输入数

据的判别标志; PRN—存储实现动态报表的判别标志。

通过对结构信息库中记录的筛选、过虑、增加、删除等操作,实现与之对应的具体数据库结构的动态变化。它不仅用于数据库抽象和控制程序流程,还可广泛用于菜单设计、报表管理、数据输入、编辑格式设计、数据查询、参数设置以及系统资源管理等方面。抽象数据层的设计不仅使 MIS 软件通用得以实现,而且使各功能模块通过它进行信息传递,并以此为标准组合成一个整体。

1.4 软件集成环境

集成环境是 MIS 通用型软件必不可少的。因为 MIS 通用型软件中包含多种功能,每种功能中又有若干选择项,以满足不同用户的需求。为使用户能随意调用这些功能,最好的办法是将它们置于一个集成环境中,由用户根据需要去选择。因此,各功能模块通过抽象数据层便可实现软件的集成。在进行系统设计时,便可将众多功能置于集成环境中,用菜单进行分类编排最后用一个统一的菜单管理模块驱动系统。

1.5 MIS 总体结构设计

通用 MIS 软件中,不仅功能模块众多,而且各功能模块之间伴随有信息传递。软件结构可以用一个多级树来表示。设计时应首先将树型结构中的枝和叶分开,枝完成用户程序接口、菜单驱动和模块驱动三种功能,由总控模块实现;而叶只完成某特定功能。将树型结构分为若干独立部分。

在功能模块的设计中,应充分利用抽象数据层,实现系统的动态结构设计。动态结构设计主要体现在以下几个方面:

(1) 通用菜单

将系统菜单的菜单基、下拉选项及选择菜单后对应的操作模块名均存入数据库,便可实现通用菜单,使得功能模块的增减只影响菜单库中的记录个数,而无需修改菜单程序。用户可通过外部程序接口和菜单的扩展,就能方便地将自己开发的功能模块纳入集成环境中。

(2) 动态库结构

动态库结构是相对固定数据库而言,在一般的 MIS 软件中,一旦建立了数据库,其结构和程序便紧密联系在一起,使之不能随环境的变化而修改。

动态库结构是指库结构处于动态环境中,可以随需要进行修改,而不必修改应用程序,其实质是由于中间的抽象数据层所起的作用,具体实现过程简述如下:已投入运行的 MIS 软件,数据库结构需要修改时,调用特定的库结构维护模块,通过人机界面供用户进行增、删、改等操作。

这些操作都是对抽象数据层的结构信息库进行的,根据用户的操作结果,由程序提供结构库的记录值与具体数据库的字段对照操作,完成具体数据库的更新。

因为所有的操作都是从结构信息库开始,由结构库中的记录值映射到具体数据库的字段上。所以,必须保持结构库中的记录值与具体数据库字段名的一致性,就从根本上解决了 MIS 软件的通用。

(3) 动态数据输入/编辑格式

动态数据输入包括两个含义:其一是软件可对特定数据库有选择地输入部分字段的数据,即在同一个数据库中实现了不同字段的动态输入;其二是软件可对不同数据库进行数据输入,实现动态变化的存储对象。

实现动态数据输入的关键,仍然是抽象数据层。它与动态数据库结构紧密相关,设计思想完全一致。通过结构信息库中的 PROMPT 字段和 ATTR 字段实现具体操作。PROMPT 为字段提供中文说明,ATTR 为字段提供是否输入数据的判别标志("Y"表示该字段输入数据,空表示该字段不输入数据)。在进行数据输入之前,首先通过一定屏幕格式,显示 PROMPT 和 ATTR 供用户选择,用户只需在选择输入数据的栏目中填入"Y",不输入数据的栏目回车跳过。根据用户选择,对结构信息库中的记录设置过滤条件(SET FILTER TO ATTR = "Y"),选取出需输入数据项,用

FIELD_NAME, PROMPT 字段的记录值构造输入数据格式, 实现动态数据输入。

(4) 动态报表

动态报表同样包括两个含义: 其一是同一张报表可由不同栏目构成, 即实现同一张报表输出栏目上的动态变化; 其二是同一个软件可实现对任何数据库进行报表输出, 实现输出对象的动态变化。

由动态输入原理, 很容易实现动态报表的处理。处理层(程序)需接受两个参数, 一个是具体存储报表数据的数据库文件名, 另一个是对应的结构信息库名。在生成报表之前, 通过人机对话方式供用户在结构信息库中选择输出栏目, 需输出项在 PRN 字段中填入“Y”, 不输入项置空。然后对结构信息库中的记录以 PRN 字段值为判别条件设置过滤器(SET FILTER TOPRN=“Y”), 使结构信息库中的记录变成报表的栏目名称和对应的字段名。生成报表时, 在结构信息库中顺序比较 FIELD_NAME 与 PROMPT 的实际宽度, 以宽者作为报表栏目的控制宽度, 若宽度为奇数位则自动加一位, 以保证各栏目均为偶数位。根据栏目个数(结构信息库中的记录个数)自动生成表头, 由 PROMPT 字段的值提供报表栏目名称, 同记录中的 FIELD_NAME 字段值提供具体数据库的字段名(根据该字段名到具体数据库取出报表数据)。

2 数据库设计规范

在数据库设计时, 还应充分使存储对象规范化, 根据存储对象的用途、使用要求、数据量等各方面的条件, 决定数据库的内容组织, 建立良好的数据库系统是提高 MIS 软件设计质量的另一个重要方面。

在一个完整 MIS 中, 将会有上百个数据库文件, 如何按处理的需要快速、准确地找到对应的数据库, 并可按处理顺序自动测试生成新的数据库, 是数据库设计应首先考虑的问题。

数据库设计应包括以下几个方面的规范化。

2.1 数据库文件名设计规范化

要使 MIS 能对本身的数据库具有方便的管理、维护、查询、更新等功能, 必须设置规范化的文件名。文件名由抽象的公式组成, 公式中的变量可对应多个不同值, 这样可方便地用一个模块处理同类数据库, 还能根据公式测试、生成文件; 另外从文件名上便可识别出该文件中存储的内容。

例如: 存储会计信息的数据库, 明细帐文件名由三部分组成:

‘M’ + ‘一级会计科目编码’ + 年
表示明细 会计科目编码 存储信息时间

* 在上述文件名结构中, ‘会计科目编码’和‘年’均为变量。

2.2 数据库字段名设计规范化

规范化存储对象, 可从字段名上识别字段存储的数据内容, 并可将字段名抽象成公式, 其作用是简化程序设计, 提高程序的通用化程度。

例如: 明细文件中, 存储各月数据的字段名表示如下:

‘J’ + 月份表示借方, ‘D’ + 月份表示贷方, ‘Y’ + 月份表示余额, ‘JOD’ + 月份表示余额的方向月份是随时间变化的变量。

2.3 设计集中存储 MIS 的管理数据库

为便于文件管理, 设计一个 MIS 文件档案库, 集中存储 MIS 的所有文件名, 并同时存储文件的说明, 即为系统的文件注册登记。该数据库可提供 MIS 的全部信息, 其主要作用是加强 MIS 的管理和维护工作。

参考文献

- 1 金淳兆, 余江. 计算机科学, 1989, 16(5): 8.
- 2 李也戈, 张然. 微型计算机, 1995, 15(5): 27.
- 3 齐月, 柳军飞. 计算机科学, 1995, 22(5): 65.
- 4 韩庆兰. 计算机语言实用程序与编程技巧——FOXPRO 数据库. 长沙: 中南工业大学出版社, 1995: 2-9.

EXPLORATION OF SYSTEM STRUCTURE MODEL OF COMMON MIS SOFTWARE

Han Qinglan

College of Business and Management,

Central South University of Technology, Changsha 410083

ABSTRACT Taking message hiding as a basic method, a technique that can improve the quality of MIS software is figured out by means of program abstracting and setting up abstract data layer. Dynamic structure of data base, data's dynamic record, dynamic inquiry and dynamic structure of report form are realized. Therefore, the disadvantage that MIS software can not be in common use is essentially eliminated.

Key words MIS technique of program abstracting system structure model abstract data layer

(编辑 何学锋)

喜 讯

《中国有色金属学报》(英文版) 再上新台阶

接美国工程信息公司《Ei》中国信息部通报,《中国有色金属学报》(英文版) 1995 年第 2 期起所发表的 95 篇论文全部被《Ei Compendex 数据库》(即 Ei 论文摘要)收录。这是继学报(英文版)自去年第 1 期起所发表论文全部被美国科学引文索引(SCI)收录后又一大进步。这一成绩的取得是总公司和学会正确领导、亲切关怀及高度重视的结果,也是广大作者、读者全力支持和关心的结果。希望今后能够继续得到大家的指导和支持。

《中国有色金属学报》编辑部
1996 年 12 月 8 日