

MIS 的共性及其自动生成工具*

张 银 明

(华侨大学电子工程系, 泉州 362011)

摘要 论述MIS的共性并以此为指导,成功地研制了自动生成工具AGI.这是一个具有通用性,易维护性和可靠的有效生成工具.

关键词 MIS,自动生成工具

分类号 TP 311.56

MIS 是管理现代化和决策科学化的重要辅助工具,也是计算机应用的重要方面,因而成为开发量最大的应用软件之一.但因缺乏理论指导和规范化开发工具,致使众多MIS质量不高、维护艰难,甚至短寿.其次是开发周期长,耗费研制人员大量时间和精力去做那些繁琐的重复工作.为解决上述问题,根据多年研制经验,我们开始研制MIS的自动生成工具AGI并取得成功,且已通过省级技术鉴定.现已生成《泉州东海滨城客户信息管理系统》、深圳南岭亿博钟表厂的《货仓信息管理》和《外购件、设备综合信息管理系统》.所生成的系统界面友好、屏幕美观、自说明性好,功能完善,操作方便.深受用户欢迎.实践证明,AGI是个高效的通用性强的开发工具.

1 MIS 的共性

MIS 的共性研究应从功能方面进行分析和归结.有四个理由:(1)按照软件工程的模块设计原则,要求系统模块具有低耦合强度(coupling strength)、高内聚强度(cohesion strength),而最佳的内聚便是功能强度(functional strength)模块.这就是说一个MIS,如能划分成相对独立、功能单一的模块,便能达到较理想的设计目标;(2)系统的易维护性,主要是指功能易于扩充和更新;(3)功能是系统最关键的主要指标;(4)用户对系统的需求,主要在于系统的功能.

据此,可将MIS在功能上的共性归结为七方面:(1)输入模块.进行数据信息的输入、编辑和存储.(2)维护模块.对数据库文件的记录进行搜索、显示、修改、删除及相应处理.(3)查询模块.对数据库文件进行查询并将结果输出.(4)统计计算模块.完成各种统计及计算.(5)输出模块.对系统的数据文件,按指定条件进行显示及报表打印.(6)辅助模块.主要有:(a)系统使用说明;(b)系统初始化;(c)数据信息的转储工作;(d)数据文件备份及必要的恢复工作;(e)

* 本文1994-01-04收到;福建省自然科学基金资助项目

用户口令、密码及级别的设计、维护工作。(7)总控模块。主要有:(a)用户口令、密码及使用级别的检验;(b)功能模块调用;(c)退出系统及必要的处理工作。

2 AGI 的设计思想

AGI 的研制是在 MIS 共性指导下,以其共性为外部框架,以各模块功能为内部模式,以研究对象的个性为具体表现形式。这就是说, MIS 的共性为 AGI 提供可实现的外部框架和内部模式,这是任一个 MIS 具有的性质,而只要抓住具体 MIS 的特殊性——个性,则整个 MIS 便可得以实现。显然,一个 MIS 区别于另一个的根本不同在于各自的数据文件、数据结构、报表格式等方面的差异,因而解决问题的关键归结于取得一个 MIS 的特征信息,这是个性的具体表现。

一个 MIS 偶于共性之中的个性方面主要有三类:(1)系统文件信息。中文文件名、数据库文件名、索引文件名、索引关键字及文件属性标志;(2)数据结构信息。数据文件的数据结构,包括域名、类型、域宽和小数点位数;(3)输出报表组成信息:报表表头中文名称、表头附标题、报表格式组成项及形式、表未附录及所用数据文件等信息。

AGI 为取得这些信息,设计了录入、维护和查询等程序,并将信息分别存入 SIF (System Information File), DSIF (Data Structure Information File) 和 RCIF (Report Component Information File) 等数据文件。AGI 及生成的 MIS 还遵循下面的设计原则:(1)实现预期功能,可靠性好;(2)用户界面友好,具有自说明性;(3)模块功能单一,相对独立,强内聚弱耦合;(4)可维护性好;(5)程序风格良好,运行效率高。

3 AGI 的主要功能

AGI 能根据最基本的信息,生成一个可直接运行的 MIS。这是它作为生成工具的主要特色。假设要研制的 MIS 有 N 个数据文件 $Dfile-I (I=1, 2, \dots, N)$ 需输入,维护和查询;有 M 个报表 $Rept-J (J=1, 2, \dots, M)$ 要打印,有 L 个统计文件 $Stat-K (K=1, 2, \dots, L)$, 那么 AGI 有以下主要功能。

3.1 辅助部分

主要是对三类最基本的信息进行输入、维护和查询的操作。(1)系统文件信息的登记、编辑、维护和查询。这些信息有 $Dfile-I, Rept-J, Stat-K$ 的中文名称、文件名称、索引名称、关键字,以及文件的功能属性。它们存入 SIF 文件,其中 I, J, K 的取值同上述一致(下同)。(2)数据结构信息的形成。AGI 有两种方式供选择:(a)若 $Dfile-I$ 和 $Rept-J$ 的数据结构已建,则只要输各域名代号的中文名称,其结构信息由 AGI 自动转换并存入 DSIF;(b)如数据结构未建,则可输文件的域名代号、中文名称、类型、域宽及小数点位数等信息,存入 DSIF,其数据结构由 AGI 自行建立。(3)报表组成信息的登记。指输入 $Rept-J$ 的表头中文名称、副标、表格组成项信息、表未副标、输出条件等信息,存入 RCIF。

3.2 生成部分

(1)生成 MIS 的总控程序。由人-机对话确定或修改 MIS 的系统名称,选定功能模块。尔后,根据 SIF 提供的信息,生成含有口令、密码和使用级别验证、调用功能模块及其下属程序的

总控程序。(2)生成输入模块程序。根据SIF和DSIF所含信息,生成Dfile-I全部输入和编辑程序。(3)生成查询模块程序。依照SIF,DSIF和用户查询条件,生成对Dfile-I进行组合条件查询、显示或打印查询结果的全部程序。(4)生成维护模块程序。依据SIF和DSIF的信息,生成对Dfile-I进行查找记录、显示、修改、删除和必要处理的程序。(5)生成输出模块程序。按照RCIF的信息,生成Rept-J的全部报表输出程序。(6)生成初始化处理程序。生成删除所有数据文件的调试记录、重做索引等操作的程序。(7)生成Stat-K的调用接口程序。居于统计计算程序的多样化,有待进行规范化的研究。

4 AGI的算法设计

AGI根据SIF,DSIF和RCIF所提供的信息,生成一个由FOXBASE程序组成的、直接可运行的MIS。限于篇幅仅简单介绍总控及输入模块的实现算法。

4.1 总控的生成算法

(1)打开SIF,若文件非空,则执行(2),否则进行提示后返回。(2)检查辅助信息文件Auxifl中有否MIS系统中文名称及总控程序名。若有,则将系统中文名送Title,程序名送Mainpro,转(4),否则执行(3)。(3)输入系统中文名 \Rightarrow Title,总控程序名送Mainpro。(4)若要修改Title和Mainpro的内容,则进行修改,确认后存入Auxifl文件。(5)检查总控程序是否存在;如存在,询问要否重新生成?若要,删去已存的总控程序,转(6),否则转(12)。(6)从输入、维护、查询、统计、输出及辅助等模块中,选择MIS所需的功能模块,将所选信息存入INF-1和INF-2。(7)依据INF-1和INF-2,从SIF中读取各功能模块的文件名称及程序名,并存入相应的数据文件。(8)根据Title内容和长度,生成系统界面程序和用户口令、密码、使用级别的检验语句序列。(9)生成功能模块选择和调用的语句序列。(10)生成各模块所含程序的下拉式菜单和程序调用的语句序列。(11)生成退出总控的处理语句序列。(12)关闭所打开的数据文件,登记生成总控的起止时间;返回。

4.2 输入模块程序的生成算法

(1)打开SIF文件,若为空,提示后返回。(2)检查有否尚未生成输入程序的数据文件,如有, $I=1$,执行(3),否则转(15)。(3)假如SIF当前记录中没有程序名和数据库名,便生成输入程序名“Ipro-&I”和数据库名“Idf-&I”,存入当前记录的相应字段。(4)打开“Idf-&I”的结构信息文件“DSF-&I”,若该文件的数据结构尚未建立,便建立其数据结构。(5)生成Ipro-&I所用的内存变量名和赋初值的语句序列,并生成格式限制Picture子句。(6)计算 $S_{\max} = \sum_{\max}$ (域宽,中文域名长度)。(7)询问和接受“用户输入界面”宽度的输入,送L。(8)根据L和 S_{\max} ,设计及显示输入格式的用户界面,如不满意转(7),否则继续。(9)生成记录输入界面的语句序列。(10)生成数据项录入的语句序列。如某域值使用“对照表”文件,便生成显示该对照表内容及域值选取的程序部分。(11)生成对录入数据进行编辑的程序部分,包括记录查找、显示、修改及删除的操作。(12)生成将临时文件中经确认记录转存数据库文件的语句序列。(13)生成输入结束处理的程序部分。给SIF的当前记录标上输入程序已生成完的标志,登记生成时间。(14)检查SIF中有否未完成标志的数据文件,若有 $I=\text{Str}(\text{Val}(I)+1,2)$,转向该记录,执行(3)。(15)关闭所打开的文件,返回。

5 AGI 的特点

AGI 的研制经过不断实践和完善,从而具有极好的通用性、易维护性、可靠性、易理解性和生成效率高等特点。(1)通用性. AGI 是依据 MIS 共性的思想指导研制生成的,适应于在此共性复盖下的一类应用软件的集合,即凡在功能上,由集合{输入模块,查询模块,维护模块,统计模块,输出模块,总控模块}中元素组成的任何子集,皆可由 AGI 生成,具有广泛的适应性和通用性。(2)易维护性. AGI 是按照软件工程学的模块结构化设计准则编制的. 生成工具本身及所生成的 MIS,皆具有内聚强耦合弱的特点. 任何功能的扩充和调整极为方便. 如要给 MIS 增加某功能模块的一个程序,只要调用 AGI 相应生成模块进行生成,并加入 MIS 的系统中即可。(3)易理解性:(a)AGI 生成一个 MIS 仅用到最基本的一类信息,这些基础信息是任何一个应用软件研制人员所熟悉的;(b)生成过程使用人-机会话和模块调用形式,简单明了;(c)具有极好自说明性,运行过程还作即时提示和必要说明,操作简便,易于掌握,故便于理解和使用。(4)可靠性较好. 采用诸如口令与密码检查、分级操作、即时指示、关键性操作的提醒等多种措施,以防止意外事件发生,确保系统的安全可靠。(5)效率高. AGI 生成的速度极快. 如没有人工干预,生成总控仅需 1s;生成输入、维护、查询及报表输出等程序,只要 7~11s. 平均生成一个程序按 10s 计算,对于一个具有 150 个程序的 MIS,仅需 25 min,比人工编程效率提高上千倍。

6 结束语

MIS 的共性及其 AGI 的研究,既有理论上的意义又有实用上的价值. 该生成工具,可为 MIS 的研制者节省大量宝贵的精力和时间;可极大地缩短研制周期和降低研制费用;可为 MIS 的规范化创造良好的模式. 因此,它是一个极为有效的生成工具。

参 考 文 献

- 1 张银明. MIS 的共性探讨和建议. 计算机研究与发展,1992,(2):63~65
- 2 张银明. MIS 的自动生成工具. 华侨大学学报(自然科学版),1991,12(3):375~380

General Character of Management Information System and Its Automatic Generating Instrument

Zhang Yinming

(Dept. of Electron. Eng., Huaqiao Univ., 362011, Quanzhou)

Abstract The general character of management information system (MIS) is discussed; and based on which an automatic generating instrument (AGI) is successfully prepared. As a generating instrument, AGI is universal, reliable, efficient and easy of maintain.

Keywords management information system, automatic generating instrument