

# MIS 自动生成的支撑环境<sup>\*</sup>

张 银 明

(华侨大学电子工程系, 泉州 362011)

**摘要** 根据 MIS 共性而研制的自动生成工具 AGI(Automatic Generation Instrument), 可由 MIS 最基本的个性信息, 自动生成含有总控、输入、维护、查询、报表输出功能模块及初始化等程序的系统. 它是研制 MIS 的一个有效的支撑环境, 因此介绍其设计思想和主要算法.

**关键词** MIS 共性, 自动生成工具, 算法, 支撑环境

**分类号** TP 311.5

## 1 MIS 集合的共性

不同领域的信息系统皆具有共性, 一般共性占90%, 特殊性仅占10%左右<sup>[1]</sup>. 当然这里的共性指的不是信息的内容, 而是指对信息的收集、传递、存储、分析、处理及其所需的预测和决策, 也即从信息系统的功能上讲所具有的共性. 这就是说 MIS 具有共性. 从集合论的方面分析, 任何集合都具有共性, 而软件是一个集合, 不妨记为  $S$ , 它的定义可描述:  $S = \{X \mid X \text{ 是程序及其文档}\}$ . 而 MIS 是软件集合的一个子集, 也是一个集合, 显然具有共性. 尽管 MIS 所管理的信息内容丰富多样, 程序语言多种多样, 程序结构各具特色, 但从管理的功能分析, 则一般都含有输入、维护、查询、统计处理、输出、数据传储及初始化等功能模块<sup>[1]</sup>. 这就是 MIS 所具有的共性. 如以  $M$  表示 MIS 的集合, 那么它可描述为:  $M = \{X \mid X \text{ 是程序且具有输入、维护、查询、统计处理、输出、数据传储及初始化等功能}\}$ .

## 2 AGI 的设计思想及系统组成

AGI 是居于 MIS 共性的指导思想而研制成功的. 该系统在 2.13 I 或 2.13 H 的支撑下, 由 Foxbase 编制而成并生成由 Foxbase 源程序组成的 MIS. 该系统于 1993 年 1 月经福建省科委组织专家鉴定, 认为达国内先进水平. 鉴定后用于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货仓(进货、生产、出货)信息管理系统和外购件(合同、到货、退货等)综合信息管理系统、惠安盐业产销存信息管理系统等. 生成的系统界面清晰, 操作简便, 容易培训, 深受欢迎; 同时研制周期极大缩短, 大量减轻研制人员的精力和时间.

### 2.1 设计思想

AGI 是以 MIS 的功能共性为外部框架, 以模块的程序功能为内部模式, 以具体研制对象的个性为体现形式而设计的. 信息系统是以数据库文件为主要管理对象的, 而数据库文件(下

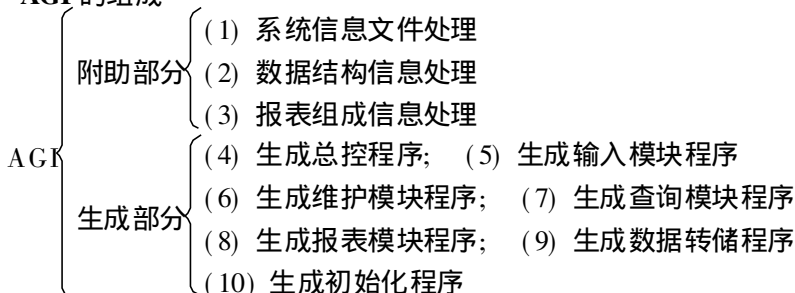
称数据文件) 则是以记录为外部模式, 以域名、类型、域宽、小数点位数为内部模式, 以具体对象的各项信息为表现形式. 对一个 MIS 而言, 它的外部框架则是功能模块, 内部模式是各功能模块的程序功能, 具体体现形式则是该系统的文件名称、数据文件名称及其结构信息、报表名称及其组成项信息等个性特征. 这些个性可以分为两个层次, 表层或界面个性及内层个性. 前者主要包括管理对象的中文文件名、数据文件名、各个模块的程序名、输出报表名称以及附标题的内容, 后者指的是各个数据文件的结构信息及报表组成项信息.

为获取表层信息, AGI 设计了两项内容. (1) 系统信息文件 SIF1, SIF2. 其中 SIF1 存 MIS 的中文文件名、数据文件名、数据结构信息文件名、索引文件名, 以及关键字和输入、维护、查询、统计等程序名及其标志; SIF2 主要存 MIS 的系统名称和总控程序名. (2) 报表信息文件 RIF1, RIF2. 其中 RIF1 存输出报表中文名称、数据文件名、报表组成信息文件名、报表输出程序名及程序生成标志; RIF2 存报表附标题的有关内容.

内层信息由各个数据结构信息文件(STRU $F_n$ ) 及报表组成信息文件(RCIF $n$ ) 存储.

这些信息文件的输入、维护和查询由 AGI 的辅助部分完成. 当这些个性的特征信息输入并确认正确之后, 便可由生成部分进行 MIS 的生成.

## 2.2 AGI 的组成



## 2.3 辅助信息文件的主要组成

生成使用的最基本信息就是一个 MIS 个性特征的信息, 由 AGI 辅助部分输入后存入 SIF1, RIF1, RIF2, STRU $F_i$ , RCIF $i$ . 这些文件的数据结构主要含有六方面内容. (1) SIF1: 编号 + 中文文件名 + 数据文件名 + 数据文件名 + 索引文件名1~4+ 关键字1~4+ 数据结构信息文件名+ 输入程序名+ 维护程序名+ 查询程序名+ 统计处理程序名+ 输入程序生成标志+ 维护程序生成标志+ 查询程序生成标志. 该文件前四项必须输入, 其他项既可由设计人员指定, 也可由 AGI 自动生成. (2) SIF2: 系统编号+ MIS 系统中文名称+ 系统总控程序名+ 接口模块程序名+ 总控程序生成开始时间+ 总控程序生成结束时间. (3) RIF1: 编号+ 输出报表中文名称+ 程序名+ 输出数据文件名+ 报表组成信息文件名+ 程序生成标志+ 程序生成开始时间+ 程序生成结束时间. (4) RIF2: 编号+ 副标题1~4+ 间隔1~4+ 表头表末标志(1为表头, 2为表末). (5) STRU $F_n$ : 中文域名+ 域名+ 显示宽度+ 域类型+ 域宽+ 小数点位数+ 该域使用对象表的数据文件名+ 该域所在行号+ 所在列号+ 空格数+ 所用数组元素+ 限制子句. 此文件的第一项与第七项必须输入. 数据结构信息的内容, 如果该数据文件已使用 CREA 建好, 则 AGI 将自动填入; 若数据结构未建, 那么系统将根据输入的信息, 自动建立相应的数据结构. 后五项由 AGI 计算并填入. (6) RCIF $n$ : 组成项中文名称+ 长度+ 项类型+ 下含项数+ 域宽+ 小数点位数+ 该项在表头所处层数+ 该项下含报表项数+ 输出条件选择标志. 第一、七、八项

应输入,最后两项由系统计算,其余各项的处理同(5).

由上述可看到,一旦所要生成的 MIS 各数据文件结构建立完成之后,所需输入的内容是极少的,而是一些最基本的项目.现从华侨大学《学生住宿信息管理系统》为例,说明上述数据文件的部分内容.(1) SIF1有8个记录为

BH	WJH	SJKM	SY1	GJZ1	SY1	GJZ2		
081	全校住房情况	E-Z1	E-ZFLF	LH+ FH				
082	全校公寓情况	E-Z2	E-GYLF	LH+ FH				
083	学生住宿情况	E-ZS	E-ZSLF	LH+ FH	E-ZSXBH	XBH+ ZYH+ NJ+ BJ		
084	住宿卫生情况	E-WS	E-WSLF	LH+ FH	E-WSXBH	XBH+ ZYH+ NJ+ BJ		
085	住宿奖惩情况	E-JC	E-JCLF	LH+ FH	E-JCSJ		SJ	
086	住宿失窃情况	E-SQ	E-SQLF	LH+ FH	E-SQSJ		SJ	
087	住宿损赔情况	E-SP	E-SPLF	LH+ FH	E-SPSJ		SJ	
088	其他住宿情况	E-QT	E-QTLF	LH+ FH	E-QTSJ		SJ	
WJJGM	SRCXM	WHCXM	CXCHM	TJCHM	SRBZ	WHBZ	CXBZ	TJBZ
E-ZFJG	E-ZFSR	E-ZFWH	E-ZFCX	E-ZFTJ	1	1	1	1
E-GYJG	E-GYSR	E-GYWH	E-GYCX	E-GYTJ	1	1	1	1
E-ZSJG	E-ZSSR	E-ZSWH	E-ZSCX	E-ZSTJ	1	1	1	1
E-WSJG	E-WSSR	E-WSWH	E-WSCX	E-WSTJ	1	1	1	1
E-JCJG	E-JCSR	E-JCWH	E-JCCX	E-JCTJ	1	1	1	1
E-SQJG	E-SQSR	E-SQWH	E-SQCX	E-SQTJ	1	1	1	1
E-SPJG	E-SPSR	E-SPWH	E-SPCX	E-SPTJ	1	1	1	1
E-QTJG	E-QTSR	E-QTWH	E-QTCX	E-QTTJ	1	1	1	1

(2) SIF2的记录内容为

XTBH	XTMC	ZKCXM	JKCXM	KSSJ	JSSJ
08	华大学生住宿信息管理系统	E-ZK	E-JK	11X40X10	11X40X12

(3) RIF1有8个记录,其中一个形式为

BH	BBMC	BBCXM	SJKM	ZCXX	BZ	KSSJ	JSSJ
081	华侨大学各系 学生住房统计表	E-XTJJDY	E-XTJ	E-XTJZC	1	11X51X06	11X51X20

(4) RIF2中081的副标题有两个记录为

BH	FB1	JL1	FB2	JL2	FB3	JL3	FB4	JL4	TMBZ
081	华大学生处	20	时间	30					1
081	制表人	10	审核人	30					2

(5) STRUF<sub>n</sub>: 每个需输入的文件有一个“数据结构信息文件”,其记录数与域数相同.如“学生住宿情况”的数据文件有18个域,其结构信息文件便有18个记录.其中几个记录为

ZWM	YM	CD	LX	YK	XSDW	ROW	COL	SP	SZYS	PCT
-----	----	----	----	----	------	-----	-----	----	------	-----

楼号	LH	4	C	2	0		1	8	0	x(1)	!!
房号	FH	4	C	3	0		1	18	1	x(2)	!!
系编号	XBH	6	C	2	0		1	32	0	x(3)	999999
专业号	ZYH	6	C	1	0		1	44	1	x(4)	9
学生来源	XSLY	8	C	8	0	DZB42	3	48	0	x(12)	!!!!!!!
备注	BZ	8	C	8	0		5	44	4	x(18)	!!!!!!!

对照表 DZB42的内容如下

NO	01	02	03	04	05	06
MC	普通生	港澳生	台湾生	留学生	侨 生	其 他

当输入或维护的屏幕显示到 学生来源 域时, 程序将自动显示这个对照表, 以便让用户选择, 不必打汉字便可进行该项的汉字输入. (6) RCIFn: 由于该系统的输出报表都较宽, 为有较完整的说明, 现以 《科研课题 MIS》的一个简单输出报表举例为.

ZWM	CD	LX	GNUM	YM	YK	POINT	LEVEL	GPRT	BZ
序号	2	E	1		2	0	2	0	
	2	C	0	XH	2	0	1	0	
课题名称	40	C	0	KTMC	40	0	1	0	
课 题	8	E	1		8	0	2	0	
负责人	8	C	0	FZR	8	0	1	0	1
开始年月	8	D	0	KSNY	8	0	1	0	1
经 费	8	E	1		8	2	2	0	0
(万元)	8	N	0	JF	8	2	1	0	0
单位	8	C	0	DW	8	0	1	0	
结束年月	8	D	0	JSNY	8	0	1	0	1

该报表经 AGI 生成的程序输出的表项形式为

序 号	课题名称	课 题 负责人	开始年月	经费 (万元)	单 位	结束年月
--------	------	------------	------	------------	-----	------

AGI 生成时将按表项的 CD 对中文项名进行美化处理, 而 BZ 则作为报表输出的逻辑条件.

### 3 主要模块程序的生成算法

#### 3.1 总控程序生成算法

(1) 打开 SIF2; 接受系统编号输入 = > XTBH0, 如查不到该编号或 XTMC, ZKCXM 为空, 转(2); 否则执行(3); (2) 输入 “MIS 系统中文名称” = > XTMC0及 “总控程序名” = > ZKCXM0, 确认后分别存入 SIF2新记录的 XTMC 及 ZKCXM; 并生成系统的编号 XTBH = >

BH; 转(4); (3) 显示 XTMC 及 ZKCXM, 若要修改, 则更新后存回;  $ZKCXM = > ZKCXM0$ ; (4) 如程序 &ZKCXM0+.PRG 存在, 询问要否重新生成, 若要, 执行(5), 否则转(10); (5) 选择所要生成的功能模块: 输入、维护、查询、统计、报表输出、其他; 并将选择结果 = > MF; (6) 根据 MF 信息, 从 SIF1 读取具有所选功能模块标志的中文文件名及程序名, 并分别存入  $FILEi (i = 1, 2, 3, 4)$ ; (7) 从 RIF1 读取“输出报表中文名称”及程序名, 存入 FILE5; (8) 选择 MIS 总控的界面: (a) 具有动感界面; (b) 网格背景界面; 并生成相应的 &ZKCXM0 界面部分程序; (9) 生成 &ZKCXM0 各功能模块的程序调用部分及所选的接口部分程序; (10) 生成 &ZKCXM0 程序调用返回的处理程序; (11) 关闭所打开的文件, 返回。

### 3.2 输入模块程序的生成算法

(1) 打开 SIF1; (2) 若尚有输入程序未生成(SRBZ 为1的记录), 转(3); 否则关闭文件, 返回; (3) 读取 SIF1 当前记录的 WJM, SJKM, SY $i$ , GJZ $i (i = 1, 2, 3, 4)$  并存入相应变量, 其中 WJJGM = > STRUF; SRCXM = > IPRG; (4) 打开结构信息文件 &STRUF, 计算输入屏幕各项的长度、项间空格、PICT 格式、所在行号、列号、数组元素; 分别填入 CD, SP, PCL, ROW, COL, SZYS 等域; (5) 生成 &IPRG 前部程序, 其中包括初始状态设置、中文文件名(WJM)的显示、数据文件(SJKM)及索引文件的打开、变量名及数组的定义; (6) 生成将 SJKM 结构 COPY 给 LS 文件并打开的程序部分;  $60 = > CLN$ ; (7) 按每行 CLN 列计算并显示记录输入的屏幕格式; 如要改变, 将新值 = > CLN, 重复该过程; 否则执行(8); (8) 生成记录输入的功能选择“退出, 输入、修改、删除、首记录、未记录、前记录、后记录、跳转”的程序部分; (9) 生成记录项录入、使用对照表判别、显示、选择及存入 LS 的程序部分; (10) 生成记录项修改、删除的程序部分; (11) 生成记录查找的程序部分; (12) 生成将 LS 记录加入 SJKM 所指数据库文件及其索引文件的程序部分; (13) 生成输入结束处理的程序部分; (14) SIF1 当前记录的输入标志 SRBZ 置为 0; 转(2)。维护模块程序的生成算法, 同输入模块程序类似。

### 3.3 查询模块程序的生成算法

(1) 打开 SIF1; (2) 若尚有查询程序未生成(CXBZ 为1), 转3; 否则关闭所打开的文件, 返回; (3) 读取 SIF1 当前记录的 WJM, SJKM 等信息并存入相应变量, 其中 WJJGM = > STRUF; CXCM = > IPRG; (4) 生成 &IPRG 全部程序, 其中包括初始状态设置、中文文件名(WJM)的显示、数据文件(SJKM)的打开、变量名及数组的定义; (5) 根据 &STRUF 的信息, 生成查询条件的输入及查询逻辑条件生成的程序部分; (6) 生成进行查询、结果说明及结果显示与打印选择的程序;  $60 = > CLN$ ; (7) 按 CLN 值计算及显示查询结果界面, 如要更改, 将新值 = > XLN, 重复此过程; (8) 生成按“退出, 首记录, 未记录, 前记录, 后记录”方式显示查询结果的程序; (9) 生成分页打印查询结果记录的程序; (10) 生成查询程序结束部分的程序; 置 SIF1 当前记录的 CXBZ 为“0”; 转(2)。

### 3.4 报表输出程序的生成算法

考虑到实际 MIS 中一般报表的名称比输入文件名长, 又需要表头及表末的附标题, 因而报表的表层信息另设文件 RIF1 及 RIF2 进行存储。它的内层信息存入  $RCIFi (i = 1, \dots, n)$ 。

(1) 打开 RIF1; (2) 若尚有报表输出程序未生成, 转(3); 否则关闭所打开的文件, 返回; (3) 读取 RIF1 当前记录的 BH, BBMC, SJKM 等信息并存入相应变量, 其中 ZCXX = > STRUF; BBCXM = > RPRG; (4) 生成 &RPRG 前部程序, 其中包括初始状态设置、中文文件

名(BBMC)的显示、数据文件(SJKM)打开、变量名及数组的定义;(5)在B区打开&STRUF,计算各组成项在报表表头中所处的层次,具有的宽度及报表最高层次;(6)在C区打开OUTL并删去所有记录,按B区文件信息为报表逐层生成经美化处理的记录字符串存入OUTL;(7)生成报表输出程序的前部程序;(8)按OUTL的记录,生成报表表头输出的语句序列;(9)如RIF2中有编号为A BH的表头记录,则生成报表表头附标输出的程序部分;(10)生成循环打印数据内容及控制分页的程序部分;(11)若RIF2中有编号为A BH的表末记录,则生成报表表末附标题输出的程序部分;(12)生成打印份数控制的语句序列;(13)生成报表输出结束处理的程序部分;(14)置RIF1当前记录的生成标志BZ为0;转(2)。

上述对生成的算法作了简要说明,当然实际生成过程要复杂些,而且使用一些技巧.此不详述.但从描述中已可了解AGI的设计思想和基本的实现过程.

## 4 结束语

居于MIS共性而研制的AGI具有通用性.由于使用结构化的设计方法,故易于功能的扩充和更新,有良好的易维护性. AGI在生成时所使用的是研制一个MIS最基本的信息,系统本身尽量使用便于软件研制者的多种方法,使操作具有自说明性,易学易用.所生成的MIS功能也可自由扩充和调整,用户界面美观友好,易于非专业人员操作,具有较好的适用性,便于推广应用.

AGI为软件人员自动生成MIS提供一个良好的支撑环境.

### 参 考 文 献

- 1 唐雅松.应用软件开发与软件工程工具.科技日报(第7版),1995-03-08
- 2 张银明.MIS的共性探讨和建议.计算机研究与发展,1992,29(2):3~8

## The Environment for Supporting the Automatic Generation of Management Information System

Zhang Yinming

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

**Abstract** An automatic generating instrument (AGI) is developed on the basis of the generality of management information system (MIS). By AGI, the program system of MIS containing master control, input, maintenance, inquiry, report output, functional module, and initialization can be generated. The program system is an effective support environment for developing MIS. A presentation of its design thinking and main algorithms is given.

**Keywords** generality of MIS, automatic generating instrument, algorithm, support environment