

MIS 数据统计程序的自动生成系统*

郑跃斌

(华侨大学计算机科学系, 泉州 362011)

摘要 提出一种用于 MIS(计算机辅助管理信息系统)的数据统计程序的程序自动生成系统, 阐述其设计思想、实现方法以及用户界面的设计方法。

关键词 软件工程, 数据统计, 自动生成系统

分类号 TP 311.5

随着国民经济的大幅度增长和管理现代化的日趋完善, 计算机应用已深入到各行各业, 其中 MIS 的应用尤为普及。为解决 MIS 需求量的日益增长和软件开发人员严重不足的矛盾, 缩短 MIS 的开发周期和开发经费, 提高软件产品的质量, 各种各样的软件工程开发工具、CASE 工具纷纷面世, 尤其是应用于开发管理信息系统的自动生成工具更是层出不穷^[1]。纵观这些 MIS 的自动生成工具, 它们的功能绝大部分属于报表自动生成/数据录入和维护程序自动生成/查询程序自动生成/菜单自动生成。本文介绍一种用于 MIS 中的数据统计程序自动生成系统 SPAGS(Statistics Program Automatic Generation System)的设计思想和实现方法。

1 问题的提出

计算机辅助管理信息系统, 一般由数据录入模块、数据维护模块、数据查询模块、报表输出模块、数据统计模块、辅助功能模块等六大功能模块组成。数据统计模块在整个系统中占有重要的地位, 它的功能是根据系统所存储的数据, 按照一定的数学模型产生各种综合性报表。在形式上, 它体现了企业的管理方法和经营效益, 是企业决策人进行经营决策的重要参考资料。但是在软件系统开发阶段软件人员和用户对问题理解的偏差以及企业经营方针的改变等因素, 使得统计程序在系统软件生命期中处于需要经常维护的状态^[2]。因此, 很有必要开发一种用于数据统计程序的自动生成工具, 以减轻软件开发人员的负担。由于数据统计表中各数据可能来源于数据库中的不同文件, 可能包含有不同的计算公式, 也可能有形式多样的汇总要求等等, 因此相对而言, 数据统计程序的自动生成技术较复杂^[3]。本文介绍的数据统计程序的自动生成系统 SPAGS 可以解决这些问题。下面谈谈它的设计思想。

(1) 采用菜单和表格相结合的界面方式, 提示用户定义数据统计表的输出格式及其每个数据项的生成信息(来源、条件、算式)。(2) 系统根据程序自动生成的原理, 生成相应的源程序。(3) 系统自动运行所生成的程序, 打印出样式表格, 让用户对定义信息进行编辑, 以得到满意的结果。

* 本文 1996-07-28 收到

2 设计依据

从数据库文件中汇总得到统计表的数据流程图如图 1 所示。

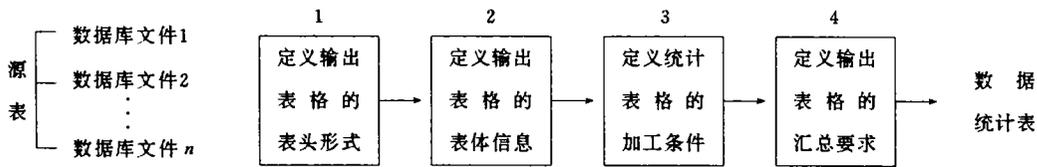


图1 数据流程图

下面为数据流的加工说明。

(1) 定义输出表格的表头形式:指出输出表格的表头由多少层组成,以及各层的含义。

(2) 定义输出表格的表体信息:定义输出表格中每一个基本项的下列信息。(a) 来源:该项取自哪个(些)数据库文件中的哪个(些)字段;(b) 条件:该项取值时应满足的要求;(c) 算式:该项值的计算公式;(d) 当输出表格中的某个(些)基本项的取值条件或计算公式中含有字段函数(计数、求和、取平均值等)时,用户应指明在源表中计算这些字段函数时数据库文件的分类情况(即分类关键字)。

(3) 定义统计表的加工条件:定义统计表的汇总限定条件,如时间限制(对某段时间内的数据进行统计)、范围限制(对满足某种范围的某(些)字段值进行统计)。

(4) 定义输出表格的汇总要求:指出对输出表格是否要进行分类汇总或合计汇总,以及要进行这种汇总的基本数据项。

例如,在某经营信息管理系统中,有以下三个数据库文件:

DB1:商品库存情况表,其组成:货号+品名+单价+库存数

DB2:商品进货情况表,其组成:货号+进货日期+进货数量+进货单价

DB3:商品销售情况表,其组成:货号+销售日期+销售数量+销售单价

根据以上三个数据库文件,系统需要产生以下格式,如图 2 所示。

货号	品名	单价	库存数	库存金额	进货情况		销售情况	
					进货数	进货金额	销售数	销售金额
	小 计							
	合 计							

图 2 商品供销情况月报表

图 2 中的“小计”,是指对同一类商品进行合计(假设同类商品的货号均以相同字母开头);而图中的“合计”,是指对所有商品进行合计。

下面介绍用户的生成信息定义。

(1) “商品供销情况月报表”的表体生成信息定义:货号=DB1->货号;品名=DB1->品名;单价=DB1->单价;库存数=DB1->库存数+SUM(DB2->进货数量)-SUM(DB3->销售数量),取值条件为 DB2->货号=货号,DB2->进货日期=用户输入的统计时间,DB3->货

号=货号, DB3->销售日期=用户输入的统计时间; 库存金额=库存数×单价; 进货数=SUM(DB2->进货数量), 取值条件为 DB2->货号=货号, DB2->进货日期=用户输入的统计时间; 进货金额=进货数×进货单价; 销售数=SUM(DB3->销售数), 取值条件为 DB3->货号=货号, DB3->销售日期=用户输入的统计时间; 销售金额=销售数×销售单价. 说明: (a) “DB1->货号”表示数据库文件 DB1 中的字段“货号”; (b) 没有指出数据库文件名的字段, 则为统计表的基本项.

(2) “商品供销情况月报表”的汇总生成信息定义: (1) “小计”: (a) 汇总的数据项: 库存数, 库存金额, 进货数, 进货金额, 销售数, 销售金额; (b) 汇总的关键字段: 货号; (c) 汇总条件: SUBSTR(货号, 1, 1); (2) “合计”: (a) 汇总的数据项: 库存数, 库存金额, 进货数, 进货金额, 销售数, 销售金额; (b) 汇总的关键字段: 无; (c) 汇总条件: 无.

(3) 统计表的加工条件定义信息: “统计月份”, 字符型, 长度 4 位.

4 实现方法

下面论述 SPAGS 实现的系统流程.

该系统流程为: 用户定义统计表的输出形式(表头格式)→系统根据表头定义信息自动生成输出表格的打印语句→用户定义统计表中每一基本项(表体)的生成信息→系统自动生成进行统计的程序语句→用户定义对统计表进行汇总的要求→系统自动生成进行汇总的程序语句→系统生成接受统计表运行条件的屏幕格式语句→系统将所生成的语句和标准组件库中的语句进行组合, 形成一个完整的源程序→系统运行所生成的源程序, 得出运行结果→用户对定义信息进行编辑, 直至得到满意结果.

在 SPAGS 的实现过程中, 主要解决的问题有: (1) 输出表格的表头定义方法及其自动生成技术——报表自动生成技术的研究已很成熟, 本文不再叙述这方面的内容. (2) 如何设计一个良好的用户界面, 让用户方便、自然地定义表体基本项的生成信息, 是本系统所要解决的一个重要问题. 众所周知, 良好的用户界面对一个软件系统的应用起到举足轻重的作用. 它能提高用户对生成信息定义的准确性, 从而提高系统的生成效率; 它是评价一个软件系统实用性的重要指标. 本系统采用菜单和表格相结合的方法来设计用户界面, 力求用户能方便、自然、灵活地定义生成信息.

用户界面的屏幕格式如图 3 所示. (1) 输出表格的表头格式: 显示系统根据用户定义的表头生成信息所生成的输出表格格式. (2) 系统提示信息: 主要包括用户所选的数据库名及其结构信息; 系统提供用以定义表体生成信息所用的算术运算符、逻辑运算符及运算函数. 其中运算函数 SUBSTR() 的功能是从字符型数据中截取出一个子串(参见 FOXPRO 中的 SUBSTR 函数). (3) 输出表格的表体定义信息: 输出表格中每一基本项的来源、取值条件、计算公式; 统计表加工条件定义信息(汇总名称、汇总数据项、汇总关键字和汇总条件). 系统采用菜单输入方式提示用户定义这些信息.

系统在生成过程中, 使用了一个内部标准组件库, 该库存放着生成过程时使用的一些标准语句^[4]. 这些标准语句是任何一种统计表在运行过程中一定要执行的语句, 而它们又是与用户定义的生成信息无关. 如录入和编辑统计限定条件的语句序列; 分屏显示统计结果的语句序列; 分页打印统计表格的语句序列等等. 这些语句已由系统事先设计好并存储在内部标准

组件库中. 在系统生成过程中, 首先根据用户所定义的生成信息生成表格格式输出语句序列、

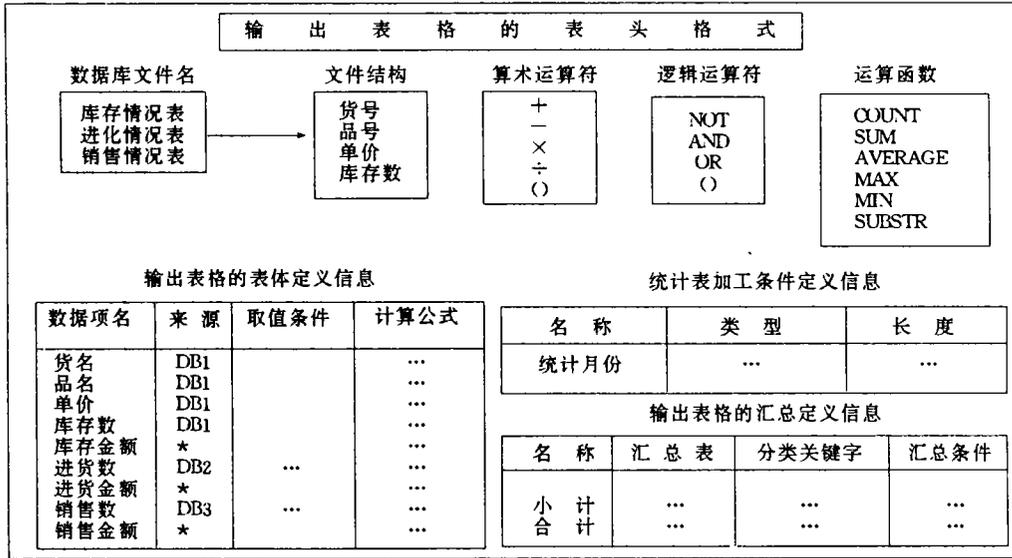


图3 用户界面屏幕格式

统计语句序列等, 然后从内部标准组件库中抽取标准语句, 将它们合理地组合到系统所生成的语句序列中, 从而得到一个完整的统计源程序. 为提高输出表格的美观性, SPAGS 提供了多种字体和字型供用户选择. 用户可通过模拟显示方式在显示器上观看实际打印的效果. 这样既可节省表格格式的编辑时间, 又可避免纸张的浪费.

本文为校科研基金资助项目.

参 考 文 献

- 1 Steven K. CASE 2000: the future of CASE technology. Software Engineering Journal, 1994, (7): 138~139
- 2 Colin C H, Cng D P. Surviving paradigm shifts in software development technology: a management CASE study of industrial experience. The Australian Computer Journal, 1994, 26(4): 114~126
- 3 焦文品. 数据统计报表程序生成器. 计算机工程与应用, 1995, 31(5): 12~15
- 4 郑跃斌. 二维表格查询语言及其程序生成系统. 计算机技术, 1990, (6): 47~52

Automatic Generating System Applicable to Statistical Program of MIS Data

Zheng Yuebin

(Dept. of Computer Science, Huaqiao Univ., 362011, Quanzhou)

Abstract With respect to an automatic generating system applicable to statistical program of MIS data, the author describes its design thinking, implementation method, and design method of its interface.

Keywords software engineering, data statistics, automatic statistics generating system