

信息管理系统辅助开发工具设计

侯 济 恭

[计算机科学(电脑)系]

摘要 本文讨论如何设计一个信息管理系统的辅助开发工具库:菜单自动生成器、报表自动生成器、屏幕表格自动生成器以及随机组合条件生成器。最后讨论实现中的几个关键技术。

关键词 信息管理系统,软件工具,软件方法

0 引言

在开发一个中、小型企、事业信息管理系统时,必定要碰到几个简单、烦人且十分耗时的程序设计问题:菜单设计、报表打印、屏幕输入输出表格编排、组合查询条件变更等。这些程序模块的使用频度都很高。因此,开发一套菜单自动生成、报表、屏幕表格自动生成以及随机查询条件的动态更新,无疑将大大缩短信息系统的开发周期,从而节省系统的开发费用,意义十分重大。本文讨论这些生成工具应具备的功能、设计方法以及实现时的技术措施。

1 菜单自动生成器

菜单是人-机交互的第一个界面,是系统的外观设计。因此,显示式样是否美观、大方、富有动态,操作是否方便,点菜方式是否一致(如均用光棒式选择)是菜单设计追求的首要目标,具体说,菜单生成器应具有如下处理能力。

1) 菜单的框架、花边、前景和背景颜色设计,屏幕坐标设置。如图1,一级菜单横贯屏幕,二级菜单在相应选项下下拉,三级菜单横向展示等。屏幕的这些参数可由用户自己设定,也可由生成器按一般(如该图)方式生成。

2) 菜单返回值处理。选中某一菜单项后,可能执行以下四种相关操作之一。

(1)进入下一级菜单;(2)执行某一命令文件;(3)执行某一简单处理(一条语句)后返回上一级菜单;(4)返回调用者所选中的菜单项序号。

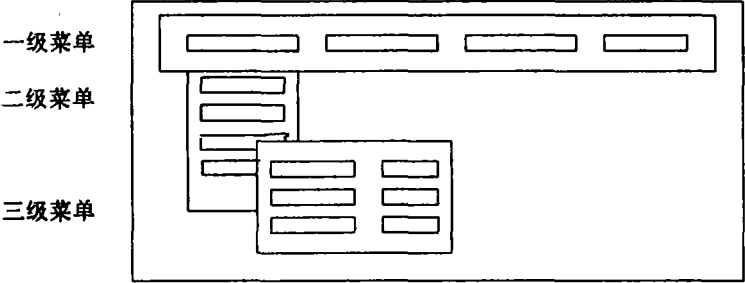


图1 菜单结构形式

3) 菜单生成方式. 常见的菜单生成器是提供用户一个 API(应用程序接口), 让用户直接调用, 菜单的传递则通过数据库文件进行. 这种方法加大了系统开销, 缺少灵活性. 本生成器则直接生成用户的菜单程序, 其部分结构如下

```
@ 行, 列      PROMPT  菜单项
.....
menu to chose
```

然后再将该程序段嵌入用户的应用程序中. 对于一些较大的菜单程序, 则生成一个命令/过程文件供用户直接调用. 请注意, 此时是无参调用, 因此系统的运行效率是很高的.

- 4) 效果演示. 菜单生成后, 便可根据用户要求, 演示该菜单程序的运行效果.
- 5) 菜单编辑 供用户修改菜单的各种参数.

整个菜单生成器结构如图 2.

用户的菜单程序生成过程主要通过交互、全屏幕方式进行, 关键的技术是汉字的菜单弹出与屏幕参数设定.

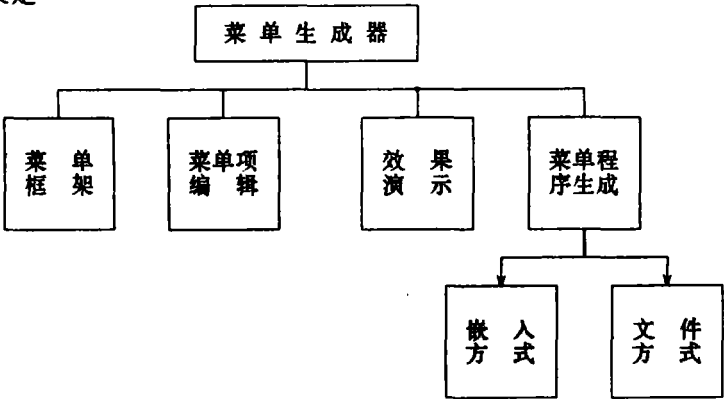


图2 菜单生成器结构

2 随机组合查询条件生成

查询系统是 MIS 的重要组成部分。但是,在系统开发阶段,用户往往难以提出正确的查询条件。在系统投入运行后,用户又不时冒出各种查询要求。因此,提供一个具有随要机组合查询条件的生成器,可以使开发者摆脱这种被动的局面。

随机组合查询由二部分组成:一部分是查询程序,另一部分是随机组合条件生成器,两者的接口是条件库(图 3)。本节讨论组合查询条件生成系统设计(下称组合查询)。

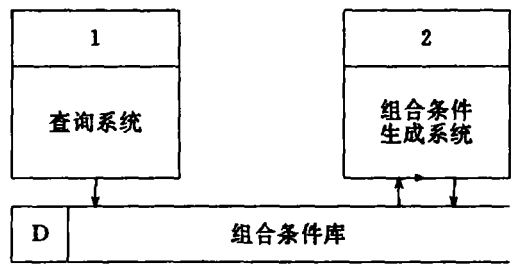


图3 组合查询系统

组合查询系统结构如图 4,随机组合条件生成和条件库维护,其工作过程如下。

(1) 根据用户提供的数据库,生成屏幕如图 5,字段名显示区:显示相关数据库的字段名。运算符菜单区:显示关系运算和逻辑运算符及其解释。组合条件生成区:逐步生成的组合条件显示区。组合条件是以近似自然语言的方式显示,以利于非计算机人员充分理解条件的语义。

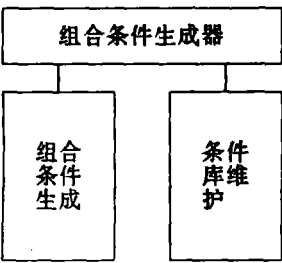


图4 组合条件生成器

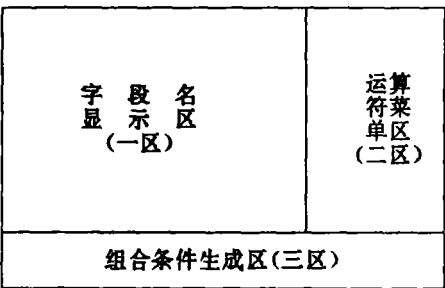


图5 屏幕分割

(2) 组合条件生成。通过光棒式选择,用户在字段名区指定欲查询字段名,系统立即于“组合条件生成区”显示该字段名;窗口切换至菜单,用户选择相应的条件,系统立即响应,在三区显示该关系的解释式。如此往复。

(3) 组合条件入库。将生成的组合条件登录条件库。

例如,职工关系数据库结构如下

姓名+年龄+职称+工资+参加工作时间+毕业年限+学历

查询条件:年龄大于 50 岁,1963 年以前毕业,工资低于 200 元的大学生。

逐步形成的条件式(双下划线部分由用户输入,其余部分由计算机自动形成,一个下划线代表一个步骤).

年龄 \geq 50 并且毕业年限 \leq 1963 并且
大学毕业并且工资 \leq 200

(4) 条件库维护. 对已形成的条件,可以增删其条件值或变更关系式.

3 报表生成器

一张报表通常可分为四部分(图 6),它们是标题区、表头区、表体区和表尾区. 为便于讨论,对表中各区定义如下

| 游艺场营业日报表 | | | | | | | 标题区 |
|----------|-----|----|-----|-----|----|------------|-----|
| 年 月 日 | | | | | | | |
| 项 目 | 收 入 | | | 支 出 | | 实 际 收 入 | 表头区 |
| | 现金 | 奖卷 | 合计 | 现金 | 奖卷 | | |
| 跑马机 | | | | | | | 表体区 |
| 老虎机 | | | | | | | |
| ≠ | | | | | | | |
| 主管: | | | 复核: | | | 制表: | 表尾区 |

图 6 报表结构

定义 1 域 数据库中的数据文件之字段称为域.

定义 2 栏目 若干域的有序集合称栏目.

定义 3 栏目名 栏目的属性描述.

定义 4 子栏目 设 A, B 为两个栏目,对任何域 f ,若 $f \in B$,则称 A 为 B 的子栏目,记为 $A \subseteq B$. 若 A, B 包含同样域且次序相同,则称 $A = B$. 若 $A \subseteq B$,且 $A \neq B$,则称 A 为 B 的真子栏目.

定义 5 表层 若干栏目之有序集合称为表层. 一个表层包含其所对应的数据库文件所有域.

3.1 报表描述语言 TL

描述上述表格的报表描述语言的语法结构如图 7 所示. 解说如次:

head、tail 分别是标题和表尾描述关键字;table 是表头描述关键字;rename、field 分别是数据域换名关键字,亦即数据项名称可通过这两个关键字变换. 表头描述中,以逗号作为栏目的分隔,以分号作为层次的分隔.

3.2 报表生成器设计

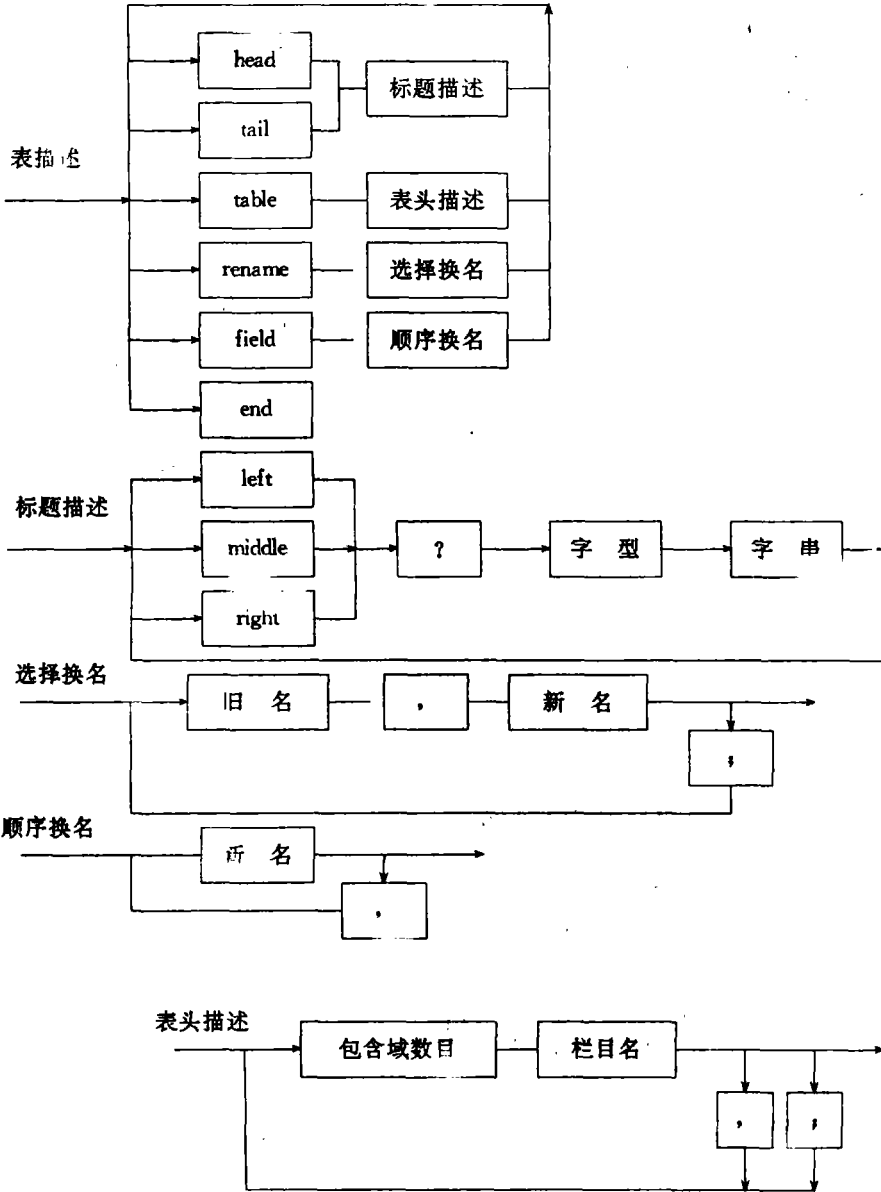


图7 语法分析状态图

注：图中凡中文为非终结符，其余为终结符

报表生成器 TLP 由相关的数据结构和程序两部分构成。数据结构主要有栏目结构描述，它是一个四元组：(包含域数目, 栏目宽, 栏目名, 栏线)。各数据分量有以下主要作用。

包含域数目：登记本栏所包含的域个数。

栏目宽：打印报表时本栏目应取的实际宽度。

栏目名:栏目名寄存于此.

栏线:此为指针分量,为空时说明栏线无字符,否则指向要在栏线内打印的字串首地.

整个表头描述由一个二维结构组成.

另一个重要数据结构是语法分析表. 每一个单词的属性字是
(关键字,语义动作)

例如对 *table* 的描述是
("TABLE",TABLE)或("table",TABLE).

根据以上数据结构,TPL 有如下处理过程.

1) 读数据库文件 *f* 的库结构描述 *FIEID-struct*.

2) 读报表描述文件;(1)分析关键字,得相应语义动作;(2)根据 *FIEID-struct*,建立各表
层各栏目的结构描述;(3)根据栏目结构描述,生成标题区,表头区格式文件 *FORM*.

3) 分页打印报表:(1)打印 *FORM*;(2)读数据库,打印各字段值;(3)打印表尾.

4 屏幕表格自动生成

数据库的数据录入、维护都必须产生一张特定的表格,这张表格与报表不同之处在于:它
必须能接收用户现场输入的数据. 一张屏幕表格因用户的习惯用法而产生极大的差异. 图 8
就是两张典型的输入表格:第一张表格数据域一字排列,第二张表格数据域横竖交错. 屏幕表
格必须能对付用户的各种请求.

屏幕格式生成器产生一张屏幕表格过程:(1)接收用户提供的数据库 *f*;(2)产生标题区;
(3)显示 *f* 的字段结构,其形式如图 9. 一区:屏幕表格仿真区. 二区:字段名显示区;(4)接收
用户选择的字段名和提示符(提示符的缺省是字段名),并由“图形拖动”方式在指定的屏幕位
置显示;(5)根据用户要求,产生表格栏线;(6)根据屏幕现状,产生屏幕格式程序(主要由
FOXBASE 的 PROMT 类语句构成);(7)将生成的程序段嵌入用户的应用程序之中.

产品交库单

交库日期 1990 年 月 日 第 号

| 编号 | 产品名称 | 等级 | 规格 | 单位 | 送验数量 | 实收数量 | 备注 |
|----|------|----|----|----|------|------|----|
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

第一联存根

记帐 仓管员 检验人 生产部门 制单

19 年 月 日

第三联仓库

制单

| |
|---------------|
| 表格仿真区 (一区) |
| 字段名显示区(二区) |

6 结束语

本文所讨论的工具已由 TURBO 2.0 或 FOXBASE 语言在 PC 机上开发成功并应用于实践中,效果不错,可以达到预期目标.信息管理系统所涉及的领域十分广泛,本系统还有待于在实践中进一步充实完善.

参 考 文 献

- [1] 张银明,信息管理系统共性,计算机研究与发展,2(1992).
- [2] 林春森,RDB 报表自动生成初探,小型微型计算机系统,3(1992).

The Design of Auxiliary Development Tools for Information Management System

Hou Ligong

(Department of Computer Science)

Abstract The author discusses how to design a database of auxiliary development tools for information management system. The tools include a menu autogenerator, a report autogenerator, a screen list autogenerator, and a generator of randomly build-up conditions. Some techniques of key importance are discussed finally.

Key words information management system, software tool, software methodology