

文章编号 1000-5013(2000) 03-0325-06

# 基于 AIX/ C 的信息分类编码系统的软件实现

刘 韶 涛

( 华侨大学计算机科学系, 泉州 362011 )

**摘要** 介绍信息分类编码系统, 研究在软件开发过程中, 如何快速创建友好的用户界面, 以及实现菜单项、数据输入/输出数据项的动态化等技术. 探讨对象化方法和软件工程工具在软件实现中的应用.

**关键词** 信息分类编码, Curses 库, 用户界面, 对象化, 软件工程工具  
**中图分类号** TP 311 **文献标识码** A

信息集成是计算机集成制造系统(CIMS)的核心, 成组技术(GT)是 CIMS 集成的方法之一. 然而, 零件的 GT 编码信息远远满足不了 CIMS 对信息的需要, CIMS 需要对各类信息进行分类与编码. 信息分类编码是信息集成的基础.

## 1 SB-CIMS 信息分类编码系统的结构模型和编码方法

### 1. 1 结构模型

信息分类编码系统的结构模型, 如图 1 所示. 该模型具有分级(某具体事物具有对应的一

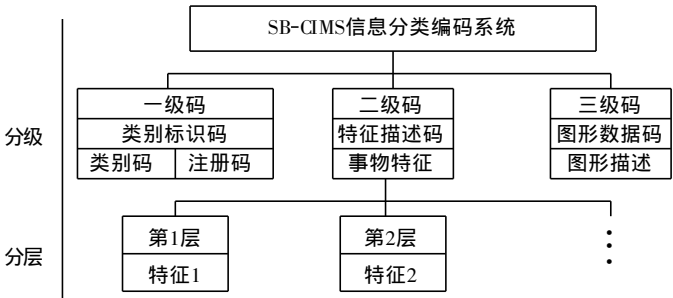


图1 信息分类编码系统的结构模型

个一级码、多个二级码, 某些事物还具有三级码)、分层(二级码分为若干层, 不同层描述事物不同方面的特征)、柔性(一级码的码长、二级码的层数, 以及每一层上的特征项目数等都是动态变化的)等特点.

## 1.2 编码方法

事物的信息代码分为三级. 一级码是类别标识码, 描述某个具体的事物对象, 标识一个实例, 实现一物对一码. 一级码由类别码和注册码组成, 类别码由类别规则确定, 注册码由设计特征(通过数据输入面板输入)等确定. 二级码为事物的特征描述码, 分层地描述了某个具体事物各方面的详细特征. 通过一级码可建立不同层次的二级码, 充分描述事物的各个属性或特征. 三级码为事物的图形数据码, 对具有图形的事物描述其图形数据.

# 2 SB-CIMS 信息分类编码系统的软件实现

## 2.1 软件开发环境

硬件环境: IBM 的 RS/6000 工作站、实达的 STAR 600 中英文终端、TOKEN RING 网络环境. 软件环境: 工作站操作系统 AIX 3.0、关系数据库管理系统 DB2、AIX C 语言等.

## 2.2 软件系统的结构设计

基于 SB-CIMS 对信息分类编码与译码软件的要求, 设计的系统总体结构, 如图 2 所示.

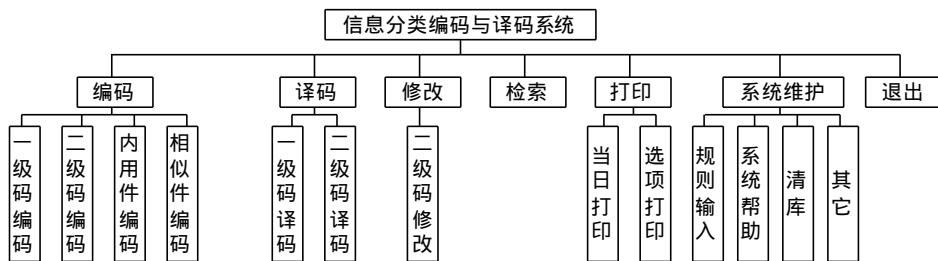


图2 信息分类编码系统的总体结构

## 2.3 软件实现方法

**2.3.1 利用 Curses 库设计友好的用户界面** 信息分类编码系统涉及大量的窗口菜单选择(如类别码通过菜单选择而确定)、多个数据面板输入/输出(如零件的设计特征、工艺特征等的输入/输出)、在线帮助显示和出错处理, 以及格式化屏幕显示信息等等. 这些界面设计工作量很大, 利用 Curses 库来编写有关终端屏幕控制和多窗口处理取得了较好效果. Curses 库是一些可用来编写基于窗口的程序的函数包. 当执行 Curses 程序时, 与用户所使用的终端特性无关. Curses 的主要特征是光标优化, 光标优化使修改屏幕时光标在屏幕上移动量减少到最小<sup>[1]</sup>. 用 Curses 库设计的多种界面方式(如窗口菜单、固定域数据输入/输出、数据面板输入/输出、帮助窗口和提示窗口等)中, 较为复杂的是数据面板输入界面. 本系统用 Curses 设计出的数据面板输入界面, 具体有如下 4 个优点. (1) 良好设计的数据面板输入界面, 给用户以明确的提示. 用户可在系统的帮助引导下, 完成数据输入工作. (2) 面板输入界面有效地利用了屏幕空间. 所有输入数据段同时显示在窗口屏幕上, 让用户同时进行多字段的全窗口输入和编辑. (3) 在数据面板输入状态下, 可以充分利用提示信息, 帮助用户完成各种输入. (4) 在输入过程中, 对输入数据进行了合法性检查, 如有错误则给出错误提示.

**2.3.2 建立开放的软件系统** 一个开放的软件系统, 要求它对公用数据源的改动不敏感. 在软件设计上, 使整个软件与编码结构及具体规则条目的关联尽量减少. 为了实现这个目标, 将具体规则放在规则库中, 实现了源代码与工厂规则条目的相互独立. 如图 3、4 所示, 编码过程

就变成通过规则库过滤生成编码, 而译码过程是编码的逆过程, 即译码通过规则库译出具体内容. 同时, 可使各级菜单项和数据面板输入项的具体内容也实现了动态变化, 而不是事先固定死的.

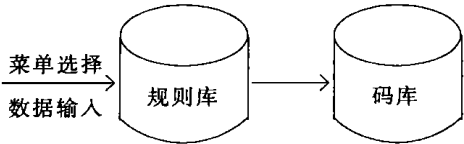


图3 编码模型图

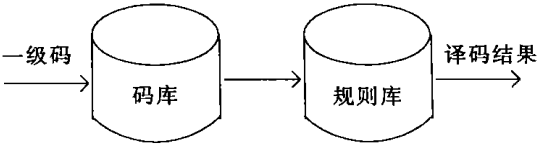


图4 译码模型图

下面具体说明规则库的设计和编码、译码的实现.

(1) 一级规则库的设计和类别码编码的实现. 事物的一级码由类别码和注册码组成, 类别码的编制采用菜单选择方式完成. 以原材料分系统为例, 类别码长度共 6 位, 用户根据多级菜单的多个选择项逐位确定. 每一级弹出的菜单选择项内容, 取决于前面已经得到的部分类别码. 在实现系统中, 将类别矩阵(即多级菜单的多个选择项)置于一级规则库中. 软件根据用户已作出的部分分类码, 在规则库中检索相应的分类项(下一级), 并置于菜单中, 再通过选择获得相应的一个码位(0~9). 原材物料系统的类别结构, 如图 5 所示.

类		别		码		
码位	一位	二位	三位	四位	五位	六位
	信息分类	总类	大类	中类	小类	细类
0		0 通用配件	0			0 牙嵌式离合器
1		1 化工制品	1	.....		1 键式离合器
2		2 轻工制品	2	.....		2 齿式离合器
3		3 .....	3	.....		3 .....
4		4 .....	4	.....		4 .....
5		5 .....	5	.....		5 .....
6		6 .....	6	.....		6 .....
7	原材料	7 医药	7	.....		7 .....
8		8 .....	8 离合器			8 .....
9		9 其它	9 其它			9 .....

图5 原材料系统的类别码结构

根据类别矩阵建立的一级规则库为

Create table YCL-YJGZ-KU

(menuuno char(5) not null,  
menukey char(1) not null,  
menu varchar(34) not null);

其中 menuuno 是已经得到的部分类别码. 比如说, 当 menuuno 为 “7” 时, menukey, 它可以是 “0”, “1”, ..., “9”; 那么 menu 即对应于 menukey 的内容. 这样选择 “7” 后, 弹出的二级菜单, 如图 6 所示. 其余各级分类菜单项的生成类似. 类别码的编码流程, 如图 7 所示. 图中  $i$  表示已分类的层数, flm-len 为分类码的长度, q 为退到上一层, Q 为退出编码系统. 关于注册码的编码在此不加讨论.

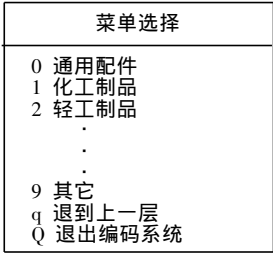


图6 原材料物料系统的  
二级弹出分类菜单

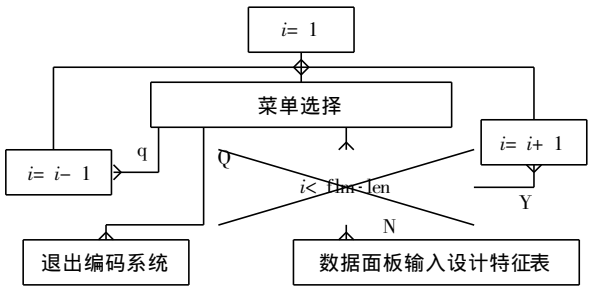


图7 类别码的编码流程图

(2) 二级规则库的设计和二级编码的实现. 完成类别码和注册码后, 可得到某事物对应的一个一级码, 而只有编完一级码后, 才能进行事物的二级码编码. 事物的二级码有多个, 每一个二级码对应事物的一个事物特征表. 以原材物料分系统为例, 其二级码编码模块结构如图 8 所示. 某事物对应的事物特征表有多个, 除设计特征表外, 还有基本数据特征表、工艺特征表等, 如图 9 所示.

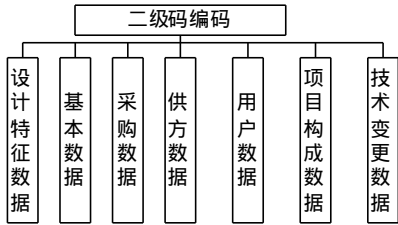


图8 原材料物料分系统的  
二级码编码模块结构

字母代号	A	B	C	D	E	F
事物特性名称	长	宽	高	静重	表面处理	特种检验
有关说明					BM	TJ
单 位	mm	mm	mm	kg		
最大位数	5	4	4	6	2	3
数据类型	N	N	N	N	A	A

图9 某事物的设计特征表

在设计特征表中, 有多个特性项, 如长、宽、高等, 不同类的事物具有不同的设计特征表. 为描述不同类事物与相应设计特征表间的关系, 建立了二级规则库.

```
Create table YCL-YJGZ-KU
(stb-bm char(6) not null,      /* 事物特征表名称代码* /
code char(1) not null,        /* 字母代码* /
name varchar(18) not null,    /* 特性项名称* /
exp char(2),                  /* 有关说明* /
metric char(5),               /* 单位* /
trpe char(1);                /* 数据类型* /
```

二级规则库中的每一行(记录), 说明特征表中的一个特性项. 一个特征表由多个特性项组成. 在对事物进行二级码编码时, 软件先根据用户输入的一级码及指定的特征表(如基本数据特征表), 从二级规则库中调入相应特征表的各特性项, 建立面板数据输入项. 再由用户完成面板数据的输入, 即可完成事物相应特征表的二级编码. 二级码编码流程, 如图 10 所示(以基本数据特征表为例).

(3) 一级码译码和二级码译码的实现. 译码完成编码的逆功能, 其目的是将编码(一级码和二级码)翻译成其所代表的含义. 一级码的译码实际上是对分类码的译码, 我们取其前  $N$  位码( $N = flm\_len$ )的含义作为译码结果. 一级译码的基本流程, 如图 11 所示.

二级码的各事物特征表的数据, 是以字符串的形式存放于编码库中. 由于各特征项在该字

字符串的位置和长度是由二级规则决定的,因此,可以将各特性项的数据从该字符串中拆分,以进行进一步的译码。由于篇幅所限,这里只给出二级码的译码流程(以基本数据特征表为例),如图 12 所示,不作进一步的说明。

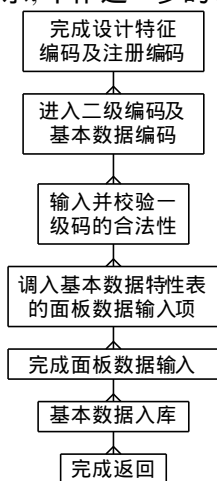


图10 基本数据编码流程

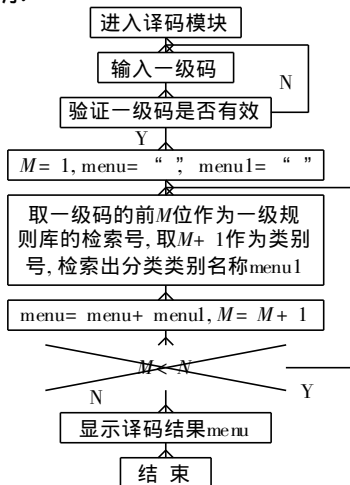


图11 一级码的译码流程

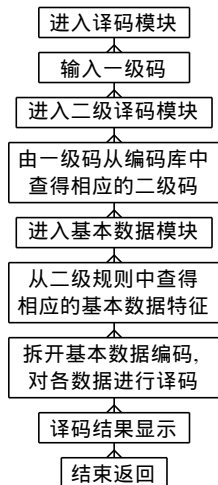


图12 基本数据的译码流程

2.3.3 原型法在软件实现中得到应用 CIMS 信息分类编码系统由 10 个子系统组成。一方面,部分子系统急于上马,开始又不能迅速明确地提出具体的要求。因此,应用快速原型法快速建立反映用户主要需求原型的思路是正确合理的。同时,在软件开发过程中,重视对所建原型的评价和分析,及时得到用户的反馈信息,以便软件能收敛于既定的目标。

2.3.4 对低层公有模块进行对象化的划分和封装 在对系统模块进行自顶向下分解的同时,对涉及到的大量低层的模块进行了对象化的处理(特别是在用户界面设计上)。使它们成为最基本的公共要素,并将其放入工具库中以备后用。例如,在输入/输出界面设计中,可以创建数据面板输入/输出的对象函数,实现对某个特性表的多个数据项的全窗口数据输入/输出。同样,也可以建立一对象函数,实现对一级码的合法性校验等等。

2.3.5 充分利用 AIX/C 中的软件工程工具 编码系统涉及多个模块,模块间调用关系复杂,因此用人工编译方法是不适用的。使用 Make 程序能自动实现模块间的协调关系。Make 接收一个说明(Makefile),此说明规定了产生一个应用所需的模块间的相互关系,也规定了更新这些模块时所必须进行的工作。Make 将按照这个说明和有关文件的修改时间,自动维护这些模块。

在软件开发过程中,各模块有时需要反复修改和完善,这就涉及到各模块和各个版本的管理问题。因为新版本的生成,就可能还会依赖于以前的某一版本的部分代码。因此,人工管理这些模块的不同版本是不现实的。我们使用 AIX 系统提供的一个源码控制系统 SCCS(Source Code Control System),它使程序员在更新代码时不必抛弃原来的版本内容,也不必为保留原完整的版本而浪费大量的磁盘空间。因为 SCCS 只记录对源程序的修改情况,大大方便了软件的修改和维护<sup>[1]</sup>。

## 2.4 系统具有较好的可移植性

2.4.1 软件开发环境 操作系统 AIX3.0 是一种以 AUNIX 为基础,在 UNIX 上融入最新的

软件技术支持,并充分利用 RISC 的体系结构及硬件性能的多用户、多任务的高级交互执行的操作系统(Advanced Interactive Executive Operating System). IBM 公司于 90 年代推出的 AIX 提供了许多开发工具,如与汇编和 C 编译,用户利用可编程接口可编写新设备的驱动程序.这样就可以在不同的专业领域中,使用特殊的新设备去开发专门的应用程序. AIX 符合 IEEE 及 XOPG3 标准,支持 ANSI C, C<sup>++</sup> 标准.

数据库系统 DB2, 是 IBM 公司利用 System R 技术开发成功的关系数据库管理系统. 该系统功能比较齐全, 支持高级关系数据库管理语言 SQL. SQL 已成为 ANSI, ISO 指定的关系 DBMS 标准语言的基础. 从 PC 机到大型机, 几乎无一不配置有 C 语言. 由于 C 语言具有简洁、实用、高效, 特别是可移植好等优点, 同时 C 又包含汇编语言的许多功能. 因此, C 被称为可移植的(Portable)汇编语言或是汇编语言的现代形式, 得到了广泛的应用.

2. 4. 2 规则库独立于源程序 由于工作不平衡, 分类矩阵表和二级特征表不是一次性就完成的, 而是逐步制定的. 针对这种情况, 在软件设计上使整个软件与编码的具体结构, 以及具体规则条目的关联尽量减少. 将具体规则放在规则库中, 实现具体规则和源程序的独立.

### 3 结束语

CIMS 信息分类编码系统的开发工作, 有相当大的难度和十分巨大的工作量, 决不是零件分类编码系统的开发工作所能比拟的. 由于开发时间有限, 系统还有许多有待完善的地方, 这也需要相关人员的共同努力.

#### 参 考 文 献

- 1 孙玉方. UNIX 系统(V)——程序员指南: 字符用户界面(FML I 与 ETI)[M]. 钟 宁等译. 第 4 版. 北京: 电子工业出版社, 1992. 1~305
- 2 贾耀良. UNIX 系统(V)——程序员指南: ANSI C 和编程支持工具[M]. 李文峰等译. 第 4 版. 北京: 电子工业出版社, 1992. 1~404

## Software Implication of Information Classification and Coding Based on AIX/ C

Liu Shaotao

(Dept. of Comput. Sci., Huaqiao Univ., 362011, Quanzhou)

**Abstract** An Information classification and coding is recommended. A study is made on how to create user friendly interface during software development, how to realize term of menu, and how to dynamicize the data terms of input/ output panel. An inquiry is made into the applications of objectified method and software engineering tool to the software implication.

**Keywords** information classification and coding, curses, user interface, objectify, tool of software engineering