

一个可重用的 MIS 联机参考系统的开发

徐尤南¹ 宁莉¹ 熊国良¹ 王小明¹ 黄耀明²

(1 机械工程系 2 南昌铁路局)

摘 要 介绍了一个可重用的 MIS 联机参考系统的开发方法,给出了利用该方法和数据库管理程序设计语言 FoxPro 2.5 制作《铁路设备管理手册》联机参考手册的实例结果^[1]。

关键词 MIS;联机参考系统;用户界面;应用程序接口;软件开发

分类号 TP 3

0 引 言

在 MIS(管理信息系统, Managerment Information System) 软件开发过程中,“模块化” MIS 系统开发的设想^[1]已在许多 MIS 软件中得以具体实现^[1]。而联机参考系统(亦称在线参考系统,含:联机(在线)帮助系统——On-line Help System,联机(在线)参考手册——On-line Reference Book)已成为其必不可少的重要组成部分^[8]。

MIS 联机参考系统的开发,可以借助于 MIS 开发软件(如:FoxPro 2.5)内部参考系统来实现^[1]。但此法不尽人意,原因主要有:用户操作界面是英文的,不符合广大中国管理软件用户使用习惯;不能正确引用某些中文标题(位号为 36 的汉字“四”、“的”等不能出现在标题名称中,否则在“See Also”弹出式菜单中不能正确显示和引用);窗口大小调整时,可能在半个汉字中间进行折行,难以保证正确显示结果;过长的中文标题无法处理;不能正确引用标题名称相关标题;标题查找时所有标题全部列出,查找效率低^[1]。内部参考系统提供的标题过滤功能只有两级,使用不便,且不能解决全部问题^[1]。

基于以上原因,在高级的 MIS 软件开发项目中,软件开发者有必要开发自己的联机参考系统^[1]。

笔者在进行了充分的“用户需求”分析^[1]之后,将“模块化”程序设计方法与 MIS 生成工具法相结合,开发了一个在数据库程序设计语言 FoxPro 2.5 环境下通用的 MIS 联机参考系统^[1]。现结合《铁路设备管理手册》联机参考手册的编制,将关键技术作一介绍^[1]。

1 联机参考系统的数据库结构设计

1.1 总体设计原则

联机参考系统的数据库结构设计,是实现通用 MIS 联机参考系统关键的第一步¹⁹.它的设计应充分考虑到以下几个主要方面:能方便实现用户操作界面设计;与内部参考系统高度兼容;对利用该系统进行二次开发的人员,能方便建立参考系统数据库;有利于缩短软件开发周期、减少开发费用;数据库的“可重用”性^[6];要易于解决以上所述的不合理问题¹⁹.

1.2 标题的分级管理

内部参考系统的标题是采用 Class 字段分级的^[3],共可分为两级¹⁹.由于分级少,用户进行标题索引查找时效率低¹⁹.为提高其效率,本文将标题作多分级处理¹⁹.当前正在参考的标题称为“当前标题”;“当前标题”下一级的各个标题称为“下级标题”或“子标题”;“当前标题”上一级标题称为“上级标题”或“父标题”;同一级别“标题”下的所有“子标题”称为“同级标题”或“兄弟标题”¹⁹各级标题以其类码来区分标记¹⁹图 1 是《铁路设备手册》联机参考手册的部分标题类码划分¹⁹对于该表中的类码“附件 2”来说,“附件”是其“上级标题类码”;“0 大类”、“1 大类”等是其“下级标题类码”;“附件 1”、“附件 3”等是其“同级标题类码”;“管理条例”、“管理规定”等是其“上级标题”的“同级标题类码”(参见表 3)¹⁹.

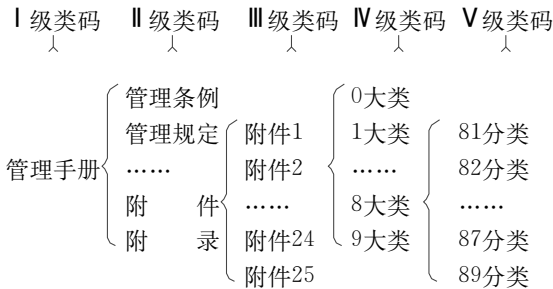


图1 《铁路设备手册》联机参考手册树状标题类码划分

图 1 是《铁路设备手册》联机参考手册的部分标题类码划分¹⁹对于该表中的类码“附件 2”来说,“附件”是其“上级标题类码”;“0 大类”、“1 大类”等是其“下级标题类码”;“附件 1”、“附件 3”等是其“同级标题类码”;“管理条例”、“管理规定”等是其“上级标题”的“同级标题类码”(参见表 3)¹⁹.

1.3 联机参考系统的数据库结构

为实现以上目标,笔者对原参考系统数据库中字段的长度作了适当调整,更改后的数据库与原数据库的结构比较见表 1¹⁹在 MIS 软件可以指定 RefConst 常量,来获取指定的参考信息¹⁹. Class 字段记录父标题及当前标题类码¹⁹.

表 1 联机参考系统数据库结构比较说明

字段	数据库	字段	字 段	内部联机参考系统		本联机参考系统		字段内容
序号	字段名称	类型	代表意义	长度	说 明	长度	说 明	补充说明
一	Topic	字符	标题名称	30	不可重名	64	可重名	可用英文或汉字
二	Details	备注	参考内容	10	显示有时失真	10	显示完全正确	由用户定,长度不限
三	Class	字符	标题分类	20	只有两级	20	任意多级	记录标题类码
四	RefConst	数值	参考常量		无此字段	8	便于程序引用	必须唯一

2 联机参考系统的用户操作界面设计

2.1 用户界面功能设计

良好的 MIS 用户操作界面应该是面向用户,有利于用户操作,使用户感到舒适、简便、易学、易用的人机交互系统^[8]¹⁹.本联机参考系统用户界面设计时,采用“原形法”^[2,5]建立模型,并遵照现代程序设计原则^[7,8]实现了以上目标¹⁹表 2 列出了本联机参考系统与内部联机参考系统

功能对比结果 19.

表 2 联机参考系统用户界面功能对比

序号	功能	内部联机参考系统	本联机参考系统	附加说明(见图 2)
一	顺序浏览	可以,方便	可以,方便,齐全	最下面的一排按钮
二	标题索引	可以,全部列出	只列出相关的子标题	"同级[T]"按钮
三	列父标题	标题没有父子之分	可以,方便	"上级[S]"按钮
四	列子标题	标题没有父子之分	可以,方便	"下级[X]"按钮
五	帮助历史	有,方便	有,方便	"历史[L]"按钮
六	交叉引用	可以,仅列出指定标题	采用智能化方式处理	"参见[C]"按钮
七	退出功能	只能按 ESC 键退出	设有专门按钮,也可按 ESC 键	"退出[K]"按钮

2.2 用户界面外观设计

美观大方、易于操作的用户界面有利于 MIS 软件的推广与应用^[8] 19.在用户界面外观设计时,可方便地利用 FoxPro 2.5 4GL 语言的屏幕构造器来实现 19.为了改善用户界面外观,笔者还利用 UC DOS 汉字操作系统的造字功能,定制了"手指"参阅图标和"箭头"浏览图标,以及"对号"退出图标(如图 2 所示),基本实现了"所见即所得"^[8]的目标 19.

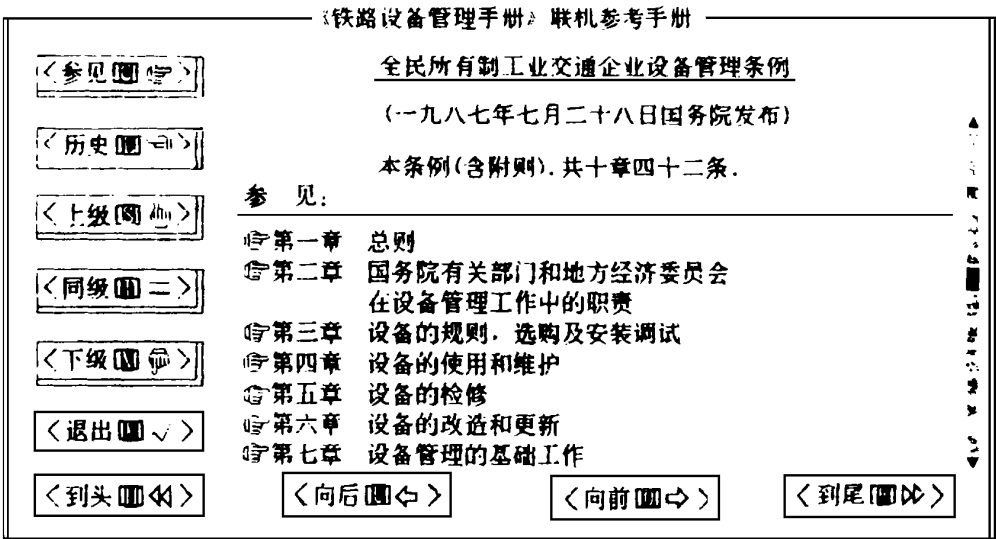


图 2 联机参考系统界面外观

2.3 界面功能的实现

界面功能的实现关键在于:(a) 查找"当前标题"下指定的参考标题;(b) 某级标题的所有"同级标题"的查找;(c) 根据标题决定参考常量,三个算法的实现 19.据此及 FoxPro 2.5 的记录定位功能,即可实现各种标题参考方法 19.图 3 是以上三种算法的简要流程图 19.

2.4 人性化用户界面的实现

考虑到用户使用的方便性,本系统在用户界面设计时,所有功能都设置了相应的热键,没有鼠标的用户,可以借助于热键方便地操作 19.对于弹出式列表框,本来是不可设置热键的,但我

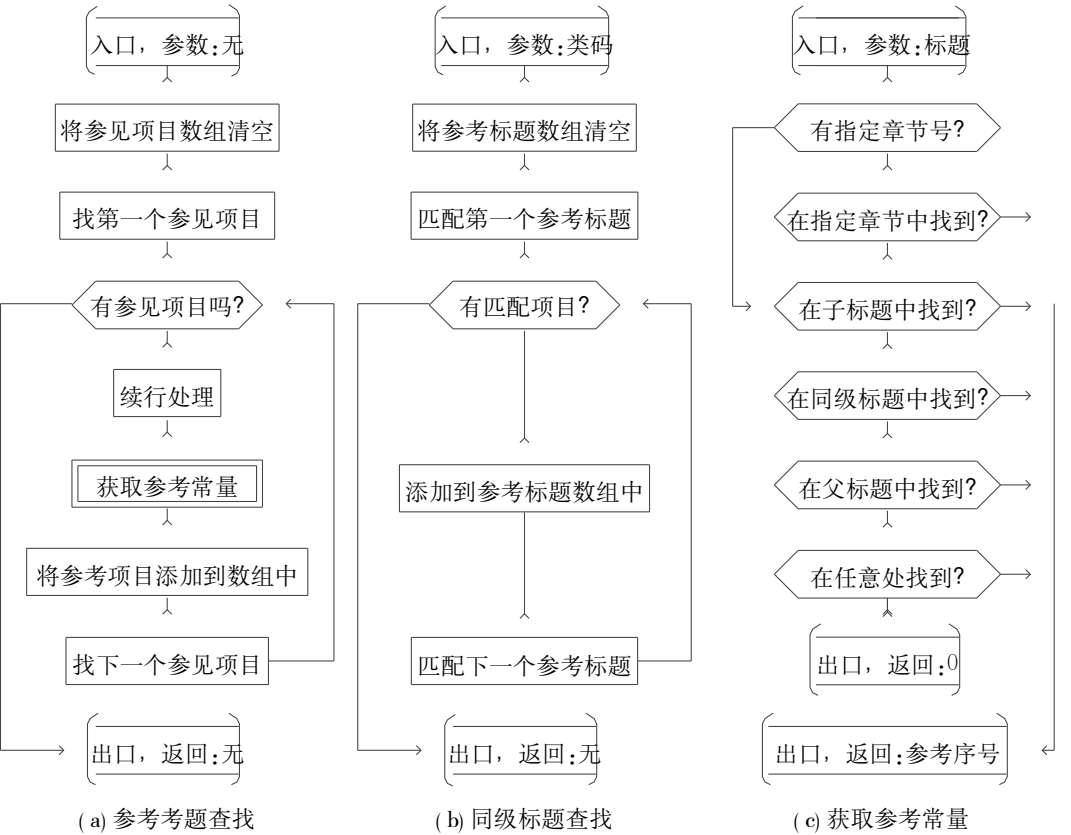


图3 算法流程

们可以在它们上面叠加一个按钮来模拟¹⁹对于当前不可选取的按钮,将其设置为禁止态¹⁹这样,用户对当前可进行的操作一目了然,方便自如¹⁹对于“参见”条目,若用户未明确指定,将按以下方法作“智能化”处理;先查找其是否有“子标题”,若有,取全部“子标题”作为“参见”条目;否则,取“当前标题”下的“同级标题”作为“参见”条目¹⁹.

3 联机参考系统应用程序接口设计

3.1 接口标准

应用程序接口是面向利用该参考系统进行 MIS 软件二次开发人员的¹⁹接口必须简单、方便、统一,本文在进行应用程序接口设计时,遵从了文献[7]所定的原则¹⁹本系统规定了接口标准示例如下:

- (1) 一般引用: do OnLinRef·APP
- (2) 按参考顺序码引用: do OnLinRef·APP WITH 10502000
- (3) 按标题简称引用: do OnLinRef·APP WITH “0 大类”
- (4) 按类码引用: do OnLinRef·APP WITH “附件 2 0 大类”
- (5) 按标题引用: do OnLinRef·APP WITH “0 大类金属切削机床分类目录”

其中 OnLinRef·APP 是笔者开发的实现联机参考系统的 MIS 应用程序名称¹⁹.

3.2 接口的实现

以上接口标准的实现方法是:

- (1) 用 FoxPro 2.5 的 EMPTY() 函数, 判别有无参数;若有参数,则:
- (2) 用 FoxPro 2.5 的 TYPE() 函数, 判别参数类型;若是字符型,则:
- (3) 用 FoxPro 2.5 的 LEN() 函数, 判别字符串长度¹⁹.

据此三步,即可确定用户所指定参数有无及其类型¹⁹.

4 《铁路设备管理手册》联机参考手册的编制

4.1 联机参考范围的确定

根据使用要求,《铁路设备管理手册》中的绝大部分内容,均已编入联机参考手册中,少部分(如“常用单位”变换)用专门的对话功能来实现,这样处理的效果更好¹⁹.

4.2 标题与联机参考内容的确定

本文将《铁路设备管理手册》中的章节名称等定为标题名称,有关章节内容,即为联机参考内容,对于章节内容较多而各段相对独立的,人为地将其进一步划分为若干子标题¹⁹.

4.3 标题分级及类码确定

按照数据库及界面设计要求,标题主要按章节分级,分级后类码见图 1¹⁹.

4.4 联机参考数据库的建立

按表 1 所示的数据库结构建立《铁路设备管理手册》联机参考手册数据库(部分记录内容参见表 3)¹⁹.

表 3 《铁路设备管理手册》联机参考手册数据库部分记录内容

标 题 名 称	备注	分 类 码	参考序码	与类码“附件
Topic	Details	Class	RefConst	2”的关系
《铁路设备管理手册》联机参考手册	内容略	管理手册	10000000	总标题
铁道部机械动力设备管理规定	内容略	管理手册 管理规定	10200000	父标题之兄
第一章 总 则	内容略	管理规定 第一章	10210000	无直接关系
附 件	内容略	管理手册 附件	10211100	父标题
附件 1 设备监察办法	内容略	附件 附件 1	10211110	兄弟标题
附件 2 铁道部机械动力设备分类目录	内容略	附件 附件 2	10211110	当前标题
0 大类 金属切削机床分类目录	内容略	附件 2 0 大类	10211200	子标题
01 分类 车床分类目录	内容略	0 大类 01 分类	10211201	子标题之子

5 结 论

利用笔者开发的联机参考系统制作联机帮助系统或联机参考手册时,用户只须建立相应的联机参考数据库便可实现,从而大大缩短了 MIS 软件开发周期,节约了软件开发费用¹⁹本系统是采用“模块化”程序设计思想与 MIS 界面生成法相结合设计出的“可重用”的 MIS 组件之一¹⁹实践证明,这一设计方法,是符合现代软件开发方法的,由于设计概念明确,建模合理,缩短了系统本身的开发过程,将 MIS 软件设计过程中关键部分的实现技术与实际应用相结合,有

利于减少重复开发工作,提高 MIS 软件开发质量¹⁹。本联机参考系统的实现,进一步证实了“模块化”等程序设计思想,在 MIS 软件开发中具有不可低估的作用¹⁹。

参 考 文 献

- 1 严晓舟¹⁹。MIS 开发中“用户需求”问题分析¹⁹。中国计算机用户,1995,(9)
- 2 赖剑煌,李乔祥¹⁹。MIS 软件开发方法论¹⁹。电脑,1995,(3)
- 3 亦欧,潘旭燕编著¹⁹。FoxPro 命令、函数和系统内存变量速查手册¹⁹。北京:学苑出版社,1994
- 4 铁道部设备办公室编¹⁹。铁路设备管理手册¹⁹。北京:中国铁道出版社,1991
- 5 Stephen F Andriole. Fast, Cheap Requirements, Prototype, or Else. IEEE Software, 1994, 11(2):85~87
- 6 William B Frakes, Sadahiro Isoda. Success Factors of Systematic Reuse. IEEE Software, 1994, 11(5):15~19
- 7 Alan M Davis. Fifteen Principles of Software Engineering. IEEE Software 1994, 11(6):94~96
- 8 Larry L Constantine. Interface for Intermediates. IEEE Software, 1994, 11(4):96~99

Method for Developing Reusable On-line Reference System of MIS

Xu Younan¹ Ning Li¹ Xiong Guoliang¹ Wang Xiaoming¹ Huang Yaoming²

(¹ Mechanical Engineering Department ² Nanchang Railways Bureau)

Abstract This paper introduces a method of developing reusable on-line reference system, and gives an example and its result of building the 《Managerment Manual of Equipment on Railways》with the aid of this method and FoxPro 2.5.

Key words MIS; on-line reference system; user interface; API; software development