

海事信息处理系统的设计与自动生成

交通部海南海上安全监督局 陈文河

摘要:本文论述了计算机海事信息处理系统的设计要求和方案,以及如何用 *FOXBASE PLUS* 的第四代开发工具自动生成该系统。最后提出了一种全屏幕编辑汉字数据项的新方法。

一、引言

本文所称“海事”是指船舶在海上或内河航行或停泊时所发生的事故,即 Marine Accidents。“海事信息处理”是指已结案海事数据的存储、查询和统计。

我国水域辽阔,船舶众多,各种类型的水上交通事故不断发生,而每一起海事所涉及的数据(主要有:事故时间、地点,气象,海况,事故经过、原因、等级、损失情况,事故船舶的船况等)一般达百项以上。随着事故记录的日积月累,单靠人工来完成海事信息的处理从而实现海事原因进行规律性的分析显然是不行的。为了解决这问题,提高我国港监的海事信息的处理效率,根据交通部安全监督局的要求,作者自行设计并利用汉化 *FOXBASE PLUS 2.10* 的第四代开发工具生成了一个“海事信息处理系统(简称 MAIPS)”,该系统已于 1992 年 5 月投入使用,用户反应良好。

二、MAIPS 的设计

一般来说,用计算机处理海事信息的主要目的有两个:其一是利用计算机辅助决策进行海难实时救助。例如,当主管当局收到船舶遇险的呼救信号时,立刻将其识别码输入计算机,计算机从船舶数据库和其它数据库中查出遇险船舶的船况资料及附近水域的环境资料,再根据当时的海况、气象和当局的救助能力迅速制定出救助遇险船舶的方案。显然,这与人工临时找资料开会制定救助方案相比,可节省大量性命攸关的时间。对于实现这个目的,我国目前还无财力问津,据说国外的海事信息系统已有此功能。其二是已结案海事信息的存储、统计与查询。例如,要研究海事发生的规律性,找出其原因,

首要的基础就是建立海事档案库,即全面系统地收集与海事有关的数据,并将其规范化,以档案的形式统一存储,而利用计算机数据库技术可方便有效地实现这一点。再例如,若要出版我国的海事年鉴,则必须对海事信息进行大量地统计,显然不用计算机难以做到统计的高效和准确。由此可见,计算机海事信息处理系统是一项基本建设,它对于提高我国港监的海事信息处理效率,促进水上交通安全服务有着重要的意义。本文只限于讨论实现第二个目的的海事信息处理系统。

利用 MAIPS 处理海事信息的基本方法是:首先将由海事报告规则所要求的海事数据规范化并输入计算机形成海事档案数据库,利用计算机强大的数据处理功能和高速度完成日常的海事信息处理工作。在以后条件成熟的时候,可利用计算机网络技术和现代通信技术将全国各地的海事信息系统联网,甚至与国际海事信息系统联网,使全国各港监和航运单位能共享海事信息资源,并据此加强安全监督管理,消除事故隐患,从而减少事故的发生,其社会效益和经济效益不可估量。

MAIPS 的主要设计要求如下:

1. 人机界面友好,操作简单明了,有联机帮助、菜单提示功能,用户无需专门受训和记忆使用规则便可上机操作。
2. 对所有海事数据(包括 MEMO 型数据)均能进行全屏幕编辑,同时对值域一定的汉字数据项还能进行自动选择输入、修改,从而大大提高海事记录中汉字数据项的编辑速度。
3. 利用人机对话可进行任意条件的海事记录的查询及处理,且查询条件的输入亦用全屏幕编辑方式完成。
4. 能联机设定关键字,并按此对海事记录进行快速

检索。

5.可对海事记录进行定位、修改、删除、压缩、计数、浏览等操作。

6.可打印任意时间区域内的常用事故统计报表,如按船种、总吨、国籍、船东、海区、离岸距离各类事故数统计表,五年内出事船舶总吨、全损比较表,船交通事故报表等。

7.系统维护简便,留有用户接口,功能易于扩充。为了设计海事档案数据库的数据结构,在交通部安全监督局的协助下,对我国港监处理海事所涉及的信息进行了详细的需求调查,最后确定了各海事数据项的名称、类型、代码长度和量衡。因海事档案中的数据项和数据量依事故类型而变化(例如碰撞事故一般涉及到两条船,比搁浅事故就多一条船的数据)故海事档案数据结构设计为两个库。一个是海事主库,存放有关海事的基本数据,如事故日期、时间、地点,气象,海况,航道,损失,事故经过、原因、处理结果,教训与措施等;一个是海事子库,存放事故各方的专有数据,如船名、识别码、国籍、船籍港、船东、始发港、目的港,与海事有关的船况数据及技术参数,船长及当事人姓名、证书号码,与事故种类有关的数据,与危险品有关的数据等。主库和子库通过事故编号互相关联。一个海事档案用一个唯一的事故编号予以标识,并对应一个主库记录及一个或多个子库记录,MAIPS 能保证事故编号的合法性。

MAIPS 的程序结构被设计为两个相互独立的模块,每个模块由若干子模块组成,如图 7 所示:

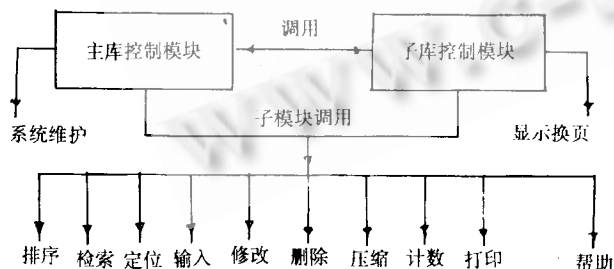


图 1

三、FOXBASE 的开发支撑环境 及 MAIPS 的自动生成

目前,我国大多数软件人员使用第三代语言进行应用软件的开发,其缺点是:开发周期长,质量低,成本高。为此,作者尝试采用 FOXBASE 的第四代开发工具自动生成 MAIPS 的大部分程序,开发效率及程序质量果然大为提高。FOXBASE 的开发支撑环境和 MAIPS 的自动生成过程如图 2 所示。

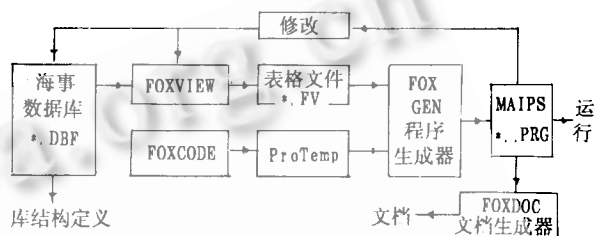


图 2

1.FOXVIEW 是一个方便直观的屏幕设计工具,我们不仅能用它完成 MAIPS 的屏幕设计,而且能通过它把我们的设计要求告诉给 ProTemp。由 FOXVIEW 生成的表格文件 *.FV 是生成 MAIPS 的基础。

2.ProTemp 是美国“软件工具开发公司”利用模板语言 FOXCODE 开发的模板,它为 FOXBASE 数据库程序员提供了一个强有力的程序开发工具,由它生成的应用系统几乎包括了所有常用的数据库操作,且用户界面十分友好,很适合于用来生成 MAIPS 这样的系统。ProTemp 还给程序员提供了子菜单窗口,可以任意挂接程序员自己开发的程序,例如 MAIPS 的统计打印程序就是这样挂接上去的。另外,ProTemp 生成的程序,结构清晰,非常易读,因而易于扩充修改和汉化。FOXVIEW 和 ProTemp 唯一的缺点就是没有汉化。

3.FOXDOC 是 FOXBASE 程序的自动文档生成器,可用来编制程序的各种文档资料,其内容包括:数据字典,程序模块的关系树图,规格化的程序清单等。

利用上述开发工具自动生成 MAIPS 的程序只要几分钟,生成后马上就可以试运行,有问题只须用 FOXVIEW 对表格文件进行修改或对数据库结构进行修改,然后重新生成便可使用。由此可见,过去繁杂的手工编程通过 FOXBASE 的开发工具变成了简单直观的屏幕编辑工作。程序员的精力只须放在系统总体设计

上,无须考虑具体实现的细节,故编程效率和软件质量都大为提高。

四、MAIPS 汉字数据项的编辑

实际经验表明,汉字输入问题仍然影响着—个应用系统的使用效率。友好的用户界面和高效的汉字数据的编辑(即汉字录入、修改)对于一个有大量汉字数据的 MAIPS 来说尤为重要。然而 FOXBASE 开发工具目前还未考虑到汉字数据问题,这就要求自行想办法解决。

1.在实现全屏幕编辑的同时汉字数据的自动输入和修改

在 MAIPS 中,有很多汉字数据项的值域是一定的,如事故等级只有五个值:特重大事故,重大事故,大事故,一般事故,小事故。若每次直接输入汉字,则编辑速度很慢。若能以菜单方式选择输入,并能及时修改则编辑速度可大大提高,且可保证输入数据的正确性和规格性,可谓一举两得。但是由于 GET...READ 语句的作用,要实现这一举并非易事。为此作者提出一种解决这个问题的通用方法。程序实现概要如下:

(1)把所有需要进行自动选择输入的数据字段对应的值域分别定义成一维数据组,数组的长度由值域的大小决定。

(2)设计一个带参数(包括数据段的显示座标、数组名、数组长度、字段宽度)的过程,该过程利用 FOXBASE 的菜单功能在指定的屏幕选择输入区上以菜单方式按调用参数的要求显示某数据字段的值域供操作员点单选择,程序记下所选项的序号并显示所选值。若不选任何值,可按光标移动键上下通过,以实现全屏幕编辑功能。若点错菜单,可利用光标键返回重新点。

(3)GET 需要进行选择输入的数据字段时,利用 VALID 子句调用(2)所述的过程。

(4)在 READ 所有字段之后,根据所选项的序号实际对所选字段进行赋值。

2.全屏幕编辑 MEMO 字段的方法

MAIPS 的事故记录中的事故经过、事故原因等都是 MEMO 型字段,这种字段的全屏幕编辑不同于其它字段,需要用特殊的方法,其实现概要如下:

(1)定义一个海事库变量,这是因为 MEMO 字段的

文本是存放在 DBT 文件中的。

(2)在 GET MEMO 字段对应的内存变量时,利用 VALID 子句调用一个专门为编辑 MEMO 字段设计的过程。

(3)在过程中,使用 KEYBOARD(31)和 BROW FIELDS 命令自动进入对 MEMO 字段的编辑。

(4)利用 APPEND 命令将库变量的 MEMO 字段的内容转到海事库中。

上述两种方法在具体实现时,还有一些细节须考虑,限于篇幅,不在此述。

MAIPS 的投入使用仅仅是一个有益的开端,它还有很多地方有待完善。此外,有些课题亦有待研究和开发,例如怎样建立根据海事信息分析事故原因的数学模型,如何利用计算机辅助决策进行海难实时救助等。

参考资料:

1. ProTemp ver1.0 User Manual, May 1988

2. 郑其俊: FOXBASE+2.10 第四代开发工具的应用, 交通与计算机, 1991, 5

关于举办 UPS 培训的通知

IBM 用户协会拟于八月上旬在北京举办“中小型 UPS 的原理与维修”培训班,由电源专家(即本书作者)中国科学院计算所李成章高工亲自授课,授课时间 10 天。此培训课程是专为 UPS 的使用、维护人员设置的。欢迎愿提高 UPS 基础理论知识和维护水平的各界朋友参加学习。李成章刚从美国回来,带来本专业最新信息,供大家共享。

请要求参加培训班的单位及个人填好培训联系回执,并于六月三十日前寄回 IBM 用户协会。具体开课时间,我们将另行通知。

培训地点:北京石油部招待所

费用:每人培训资料费共 380 元

培训期间食宿自理

回执请寄:北京 2719 信箱 IBM 用户协会

邮编:100080 联系人:张秀珍、张燕平

电话:2554390