

68-73 海洋资料情报管理软件CMISEL的
适应性开发

P 717

刘洪山¹ 许崇金² 黄劲峰² 邹涛²¹(山东农业大学计算机系, 泰安 271000)²(WDC-D海洋学科中心, 天津 300171)

摘 要 适应性开发是指保留软件的原有功能, 改造或增添一些新功能, 以增强软件适应性和灵活性的技术。本文介绍了CMISEL软件包并对其进行解剖分析, 根据文件结构、格式和工作需要增加了多个新的功能模块, 为软件增添完善了急需之功能, 使之适用于当前实际工作的需要。

关键词 软件, 情报管理, 适应性开发

海洋资料

1 概 述

世界资料中心—D 海洋学科中心(简称WDC-D)是国内海洋水文、气象、地质和地球物理等地学资料情报交换与管理的重要部门, 是我国与国际海洋资料情报组织联系的窗口。为了加强资料管理, 充分利用国外的资料 and 软件支持国内的科研和生产, 我们于近年引进并开发了一套海洋资料情报管理软件CMISEL。

CMISEL是英国海洋资料中心(简称BODC)开发的一种非商业性海洋资料情报管理软件。涉及经纬度、观测时间、测量参数、观测仪器、测点深度、资料密级等十多项信息, 通过菜单选项可以从数据文件中按要求选择资料情报记录, 以供浏览、检索、输出文件或打印、绘制站位和站次分布图等。该软件操作简便、功能较强, 反映的资料情报项目也比较齐全。但是, 在实际使用时也发现该软件有明显的局限。该软件的数据文件中只有各国已报送到英国BODC的信息, 没有给用户留下资料情报文件的维护和扩充功能, 也就无法直接使用BODC的软件管理我国自己的调查资料。

考虑到BODC开发的这套资料情报管理软件的实用性及国内需求的迫切性, 同时也考虑到我们独立开发类似软件的人力和物力条件限制, 于是作者利用两单位各自的优势, 共同合作, 对CMISEL进行了适应性开发, 以期利用国外已开发出的现成软件, 达到管理我国自己观测的资料情报之目的。

2 软件分析

2.1 整体结构分析

收稿日期: 1999-11-01 收修改稿日期: 2000-03-01

该软件解包后,确知由CMISEL.EXE、INTCML.DAT、MENU.DAT、LANDSEA.DAT、PRINTER.DSC、READ.ME组成。通过使用PCTOOLS,结合运行软件,对被开发软件的性能和运行要求进行了剖析判断。从而对各文件模块及其作用有了确切的了解。

READ.ME: 软件安装指南:对海洋资料中心所使用的缩写字和国家编码作了说明。

PRINTER.DSC: 描述打印机设置文件,供系统配置打印机用。

CMISEL.EXE: 可执行程序文件。具有执行快速选择、浏览打印、分类检索、绘制站位、站次图等功能。

LANDSEA.DAT: 绘制全球海图所使用的位映象文件。

* MENU.DAT: 含有程序建立菜单所使用的文本信息、出错和联机查询帮助信息;程序控制和标识用字符;合法性检验使用的数值等。

* INTCML.DAT: 存放资料情报的数据文件。

带“*”号的两个文件与程序运行密切相关,需要着重分析。

2.2 对INTCML.DAT的分析过程

a) 运行新版软件,共有24537条有效记录,文件为981,520字节,内容如下:

```
30 31 20 4F 43 54 20 31-39 38 39 20 32 34 35 33 01 OCT 1997 2453
37 20 20 20 20 20 20 20-20 20 20 20 20 20 20 7
20 20 20 20 20 20 20 20-94 D6 F4 FF 99 F3 F4 FF .....
D0 02 F5 00 DB 01 EC 77-58 62 2A 4A 2D 50 41 52 .....WX.*J-PAP
45 4E 2C 4D 37 30 36 36-20 20 20 20 0C 55 41 0C EN, M7066.UA.
.....
```

结合文件大小和记录数得出每记录为40个字节($981,520/24537=40\cdots40$,文件首记录也是40个字节)。

b) 用软件的打印功能打印一定数量的记录(例如100条)和Dump输出的结果相对照,选择有代表性的做为分析样本(约20条),即可得知记录的大部分字段之作用。

c) 根据后面MENU.DAT的分析,可以确定记录中第37、38、40字节的用途。验证结果表明这三个字节存放的是实际内容的指针而不是实际内容本身。

INTCML.DAT存贮结构如下:

文件首记录结构:

1~2字节: 资料版本建立的时间

4~6字节: 各月份的英文缩写字

8~11字节: 年份

13~ $\times\times$ 字节: 有效记录数(必须小于 $2^{15}-1$,即32767),不足部分用空格补齐

资料记录结构:

1~4字节: 纬度(纬度化成以度为单位的值,乘以 10^4 后取整存入相应字节)

5~8字节: 经度(经度化成以度为单位的值,乘以 10^4 后取整存入相应字节)

9~10字节: 海底深度

11~12字节: 测量深度

13~14字节: 仪器距海底高度

15~16字节: 测量开始日期(使用的是国际协调时(UTC),即从1900年1月1日起,算到

测量开始当天所经过的天数)

17~18字节: 测量持续时间(测量持续时间以小时为单位)

19~36字节: 资料源单位参考标识(在中国自己的海洋资料情报文件中, 该字段存放资料磁带的统一编码)

37字节: 资料源国家代码数组的下标值

38字节: 资料源缩写数组中的下标值

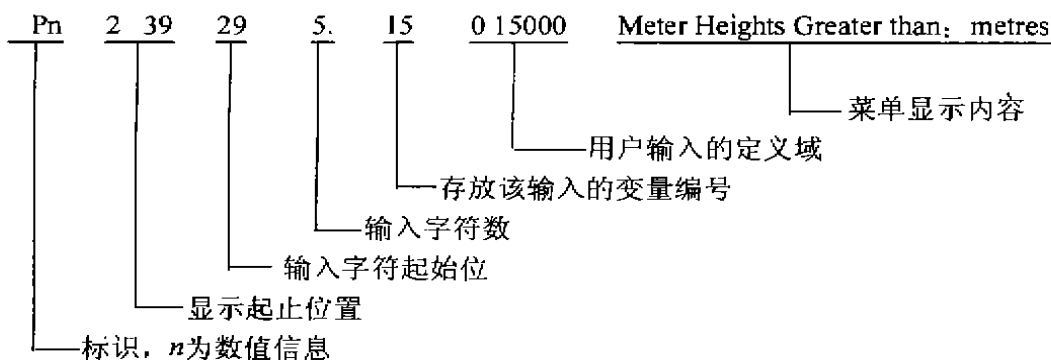
39字节: 保密级别代码

40字节: 联系人地址数组中的下标值

2.3 对MENU.DAT的分析

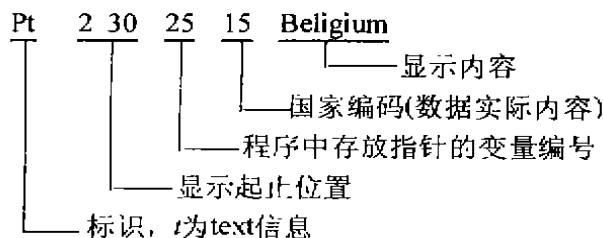
MENU.DAT约34K, 程序运行时动态调用该文件, 建立数组和菜单。文件共有10类结构, 选择其中与分析结果相关和能体现软件设计特点的两类做说明如下:

第一类:



第二类:

在资料记录中有三个指针字段, 程序将由指针值在MENU.DAT中定位资料源的缩写字和国家编码, 在文件中展现结构如下:



从Menu.DAT的组织结构来看, CMISEL的设计思想是比较新颖的。该软件将程序使用的全部显示信息放入MENU.DAT文件(节省了运行空间); 有关窗口描述、转向、数据流向和数据合法性检验等信息, 也都存放在外部文件中, 使软件控制简明而灵活, 具有面向对象的设计风格。

经过必要的验证手段, 确认分析结果无误后, 即可着手实现CODCMISEL运行环境改造。

3 集成管理环境CODCCMISEL的设计

我们的思路是: 所需要的软件查询、检索、统计绘图功能仍由BODC的CMISEL提供,

适应性开发要建立自己的用户界面和自有资料的情报文件。这些相关资料只有通过格式转换后,才能用以驱动CMISEL,之后再通过文件新增管理模块和数据维护模块的逐次检验、修改、转换和传递,最终达到原有软件与新增功能模块完全兼容,从而使整个程序运行自如。

目前,WDC-D海洋学科中心的信息管理系统还在探讨中。WDC-D拥有的资料种类繁多,数量巨大,涉及的范围也很广,有海洋水文、气象、地质/地球物理测量资料等十几个种类,而且每一种类的资料情报数量也多达10GB以上。根据CMISEL的特点和性质,经过适应性开发的CMISEL软件不可能完全涵盖WDC-D的工作,但如果将来要构造WDC-D更大范围的管理软件,这个集成管理环境应具有可重用性并能成为其中的组成部分。因此,我们采用集成管理环境以共享数据文件为基础,用搭积木方式构造软件。

CMISEL的适应性开发是通过以下三点设计实现的:

- a)以数据文件为媒体联系各功能模块,降低各功能模块之间的耦合。
- b)对程序功能分类组合提高程序的内聚力。
- c)把功能程序单独编译成可执行文件,用加载的办法调用各功能模块,使模块可由不同的编程语言调用,即实现了多种语言混合编程的兼容。

集成管理模块如图1所示。

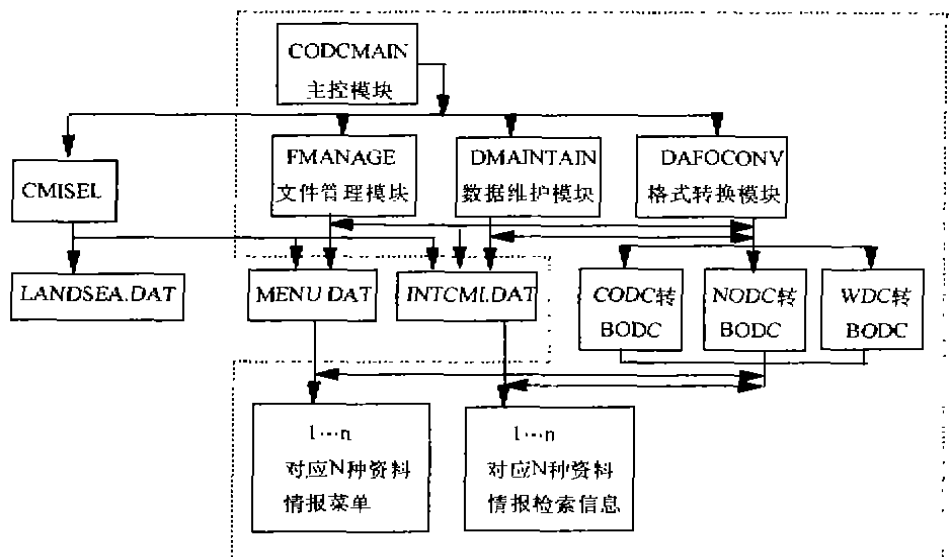


图1 集成管理模块结构图

图1虚线内的部分是经适应性开发后新增加的功能模块,其功能分述如下:

- a) CODCMAIN是主控模块,它通过人机交互式菜单,建立应用环境的各种参数,并将参数传入下一层的四个模块去执行相应操作;
- b) DMAINTAIN是数据维护模块,完成两项功能:(1)将检索的资料信息所生成的文件转换成符合INTCML.DAT调用的格式文件;(2)交互式录入并修改INTCML.DAT资料情报文件以备调用。
- c) FMANAGE是文件管理模块,完成三项功能:(1)清除资料文件中的重复记录;(2)完

成各个文件之间的数据传递和转换；(3) 根据相应的环境参数，修改MENU_n.DAT文件，以供CMISEL调用。

d) DAFOCONV模块是在确切了解被开发软件和国内自有数据文件结构的前提下，营造格式转换环境。其中内含三个可把中国(CODC)、美国(NODC)和世界资料中心(WDC)的资料转换成BODC原有CMISEL可执行程序能调用的格式转换模块。完成转换后的情报文件才能被CMISEL调用。

e) MENU.DAT(1...n)和INTCMI.DAT(1...n)分别对应于国内不同种类的各自有资料的情报菜单和情报检索信息。

4 结 语

对原各软件，进行适应性开发以满足当前的需要是一种好的方法，适应性开发的主要途径有以下三种：

a) 能得到源程序和有关文件，通过修改和增加源程序实现开发的目的。

b) 将程序反汇编成ASM文件，读懂程序再做增改。这种方法只适用于较小的程序，如果像CMISEL经反汇编后，生成的ASM文件多达1.3Mb，因此就不可能采用反汇编的方法进行开发。

c) 从分析数据文件入手，用外部模块扩充来改善软件功能。这种方法所需要的技巧性相对于工程性要强，因此对于分析结果的测试要做到细致周到，万无一失。

随着计算机应用的发展，各行业使用的软件种类越来越多，有些软件难免会因为技术或非技术的原因，在实际使用时效果不能完全令人满意。国内用户如能结合软件特点和实际工作需要，对软件做适应性开发，则不失为解决既快又省的好方法。我们希望以此文来抛砖引玉，并与广大读者共同探讨适应性移植和开发更多的国外软件的新路，达到为本国的科研和生产服务的目的。

作者简介：刘洪山，男，1945年10月出生，副教授。1969年毕业于青岛海洋大学物理海洋系。现任山东省计算机学会和山东省高校计算机教学研究会常务理事。主要研究方向为MIS、CAI，出版专著两部，电子刊专著一部，发表论文10余篇。

Adaptability Development of the Software Package CMISEL for Data and Information Management

Liu Hongshan¹, Xu Chongjin², Huang Jinfeng² and Zou Tao²

¹*Computer Department, Shandong Agricultural University, Taian 271000*

²*World Data Center-D for Oceanography, Tianjin 300171*

Abstract The adaptability development of the software means that the original functions of the software are preserved and the new helpful functions are added to it so as to enable the software to have more adaptability and flexibility.

This paper describes the non-commercial software package CMISEL from England, analyses its advantages and defects, and introduces a method to perfect the software in order to apply it to the practical research work.

Keywords software; information management; adaptability development