

文章编号:1005-8737(2000)04-0091-04

东海区海洋渔业资源研究数据库系统的设计和实现

陈卫忠, 李长松, 胡 芬, 凌建忠, 李圣法

(中国水产科学研究院 东海水产研究所, 上海 200090)

摘 要:在系统收集东海区历年海洋捕捞产量、捕捞努力量统计资料、主要经济鱼类生物学参数以及渔业资源研究文献报告题录等资料基础上,对数据资料进行整理和补充,建成了渔业资源研究数据库。利用 Basic 语言编程实现渔业资源评估、产量预报、回归分析、判别函数分析等数据处理、分析功能。通过 Foxpro 编程和 API 接口,实现对数据库的管理和对数据处理功能的调用,形成了东海区海洋渔业资源研究数据库系统,系统提供数据的输入、修改删除、查询检索、分析处理、输出打印等功能。利用该系统,可进行渔业数据的查询和分析处理,为渔业生产、科研提供有关数据信息并为管理决策提供科学依据。

关键词:东海区;海洋渔业;资源研究;数据库系统

中图分类号:S922.93

文献标识码:A

在渔业数据库及其管理系统的研究中,联合国粮农组织(FAO)的“水科学和渔业情报系统”(ASFIS)的主要产品—《水科学和渔业文摘》(ASFA)自1978年开始,就可利用计算机进行检索,目前已具备联机检索和光盘检索两种检索系统^[1]。Stamatopoulos^[2]报道了依据地中海渔业协会的微机数据库数据,以图表形式描述地中海和黑海的捕捞趋势。

在国内研究方面,何国民等^[1]提出了广东沿海增殖环境数据库的总体设计方案,勾画了渔业环境数据库的概念模型。中国水产科学研究院信息研究所自1991年开始研究的“中国水产文献数据库”,收集了自1985年以来国内100多种主要水产期刊上发表的2万多篇水产文献信息,主要为题录和摘要(1993年以后)形式,可通过主题词、作者、中图分类号、水产专业分类等途径进行检索。孔兰香^[3]等在IBM-PC机上建立了渤海东海国营机轮拖网渔捞产量数据库,该数据库汇总了8个分海区、

32个渔场、418个渔区的产量,可以查询各年代、各季节和月份的统计内容。毕健等^[4]利用Foxpro开发了西北太平洋鲑钓数据库,该系统能及时汇总和统计西北太平洋柔鱼作业海域共720个渔区的产量、作业船数和平均日产量,并提供查询功能。

总的说来,数据库系统在渔业研究上的应用,目前大多集中在单一方面信息及单一功能(主要是提供查询检索功能),在综合多种信息建库及提供数据分析处理方面的报道还不多,本研究综合了多种渔业信息数据,除了提供查询、打印等常用功能外,还提供了数据的分析处理功能,为东海区海洋渔业信息的共享、渔业科研和管理决策服务。

1 系统的设计

系统的设计分数据库设计和数据库管理系统设计两大部分。

1.1 数据库设计

东海区渔业资源研究数据库是由一系列基于Foxpro 2.5数据库结构的不同的数据库组成,主要包括海洋捕捞产量统计数据库(包括东海区、福建省、浙江省、上海市和江苏省5个子数据库)、海洋捕捞努力量数据库、主要经济鱼种生物学参数数据库、

收稿日期:2000-05-15

基金项目:中国水产科学研究院基金资助项目(1996-03-04)

作者简介:陈卫忠(1961-),男,上海人,东海水产研究所研究员,从事水产资源研究。

1)何国民,卢婉桐.广东沿海增殖环境数据库总体设计[J].南海水产研究,1990,(2):70-74.

渔业研究文献报告题录数据库, 见图 1。

东海区海洋捕捞产量数据库收集了东海区历年海洋捕捞产量、东海区 3 省 1 市各省市海洋捕捞产量、主要作业类型产量、各主要捕捞品种及产量等数据, 各省市产量数据库以各省市产量统计数据为依据, 数据库的字段数和字段内容与东海区产量数据库基本类似。

捕捞努力量数据库收集了东海区及各省市海洋机动渔船船只数、总功率千瓦数和总吨位等数据。

鱼类生物学参数数据库收集了东海区主要捕捞品种的繁殖、生长、死亡、资源状况等参数。

渔业研究文献报告题录数据库收集了历年来东海区渔业资源研究论文、报告的题录(包括历年东海区渔业资源动态监测网年会交流总结报告等资料)。

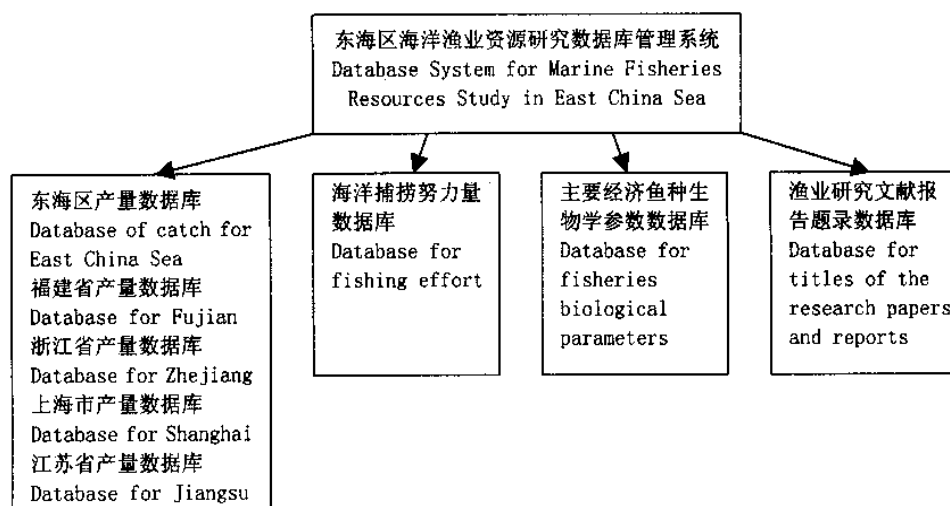


图 1 东海区海洋渔业资源研究数据库示意图

Fig.1 An illustration of the database system for marine fisherie resource study in East China Sea

1.2 数据库管理系统的设计

数据库管理系统从功能上来讲, 主要由数据输入、修改删除、查询检索、分析处理和输出打印等功能模块组成(图 2)。从结构上可以分成主控模块、主调模块、各种数据的输入控制模块、输入模块、修改删除控制模块、修改删除模块、查询检索控制模块、查询检索模块、数据分析处理控制模块、数据分析处理模块、输出打印控制模块、输出打印模块等。

数据库管理系统对能否合理、有效地管理和使用数据库及其数据有重要意义。

2 系统实现

2.1 数据库的建立

2.1.1 数据的收集 渔业产量统计数据和捕捞努力量数据主要根据东海区渔政局每年提供的统计资料以及各省市水产局的统计资料。主要经济鱼类生物学参数是从各种公开发表的文献和未公开发表的文献中收集以及根据调查资料计算得到。渔业研究

文献报告题录是根据公开和未公开发表的文献进行整理所得。

2.1.2 数据的处理 为便于数据的输入、建库、数据的查询、应用等目的, 对于格式有所不同的数据进行标准化处理。主要的处理有: 使用统一的计量单位、不同计量单位的数据进行换算, 使用名称统一以便其含义的准确表达、数据格式的统一等。

2.1.3 数据库的建立 受当时计算机配置限制, 同时也为方便数据库系统的推广应用, 该系统的开发环境配置较低, 基本软件环境为 DOS 3.30 以上、UCDOS 3.0 以上以及 Foxpro 2.5。从而构成了中文 Foxpro 环境, 字段名及数据库内数据可用中文表达。

东海区产量数据库由年份、东海区、福建省、浙江省、上海市、江苏省、拖网、拖虾、围网、流刺网、钓业、定置网、帆张网、大黄鱼、小黄鱼、带鱼、鲳鱼、鳓鱼、马鲛鱼、海鳗、马面鲀、鲈鱼、蓝圆鲈、鲈鱼类、虾蟹类、虾类、蟹类、乌贼、鱿鱼、海蜇、福建公司、舟

山公司、宁波公司、温州公司、上海公司、江苏公司和连云港公司等字段组成。

各省市产量数据库的结构除了没有东海区、其它省市及相应渔业公司的产量数据外,与海区数据库字段结构基本相同。

捕捞努力量数据库有东海区及各省市的海洋机动渔船数、渔船总功率千瓦数、渔船总吨位数等内容构成的字段组成。

鱼类参数数据库包含了东海区主要捕捞品种的鱼类名称(中文、拉丁文)、生长参数(k 、 L_{∞} 、 t_0)总死亡系数 Z 、自然死亡系数 M 、捕捞死亡系数 F 、繁殖率、资源数量、群体组成等参数。

文献题录数据库包含了题录号、文献类型、文献名、作者、作者单位、书刊名、期刊年卷期、出版者、出版发表时间等数据。

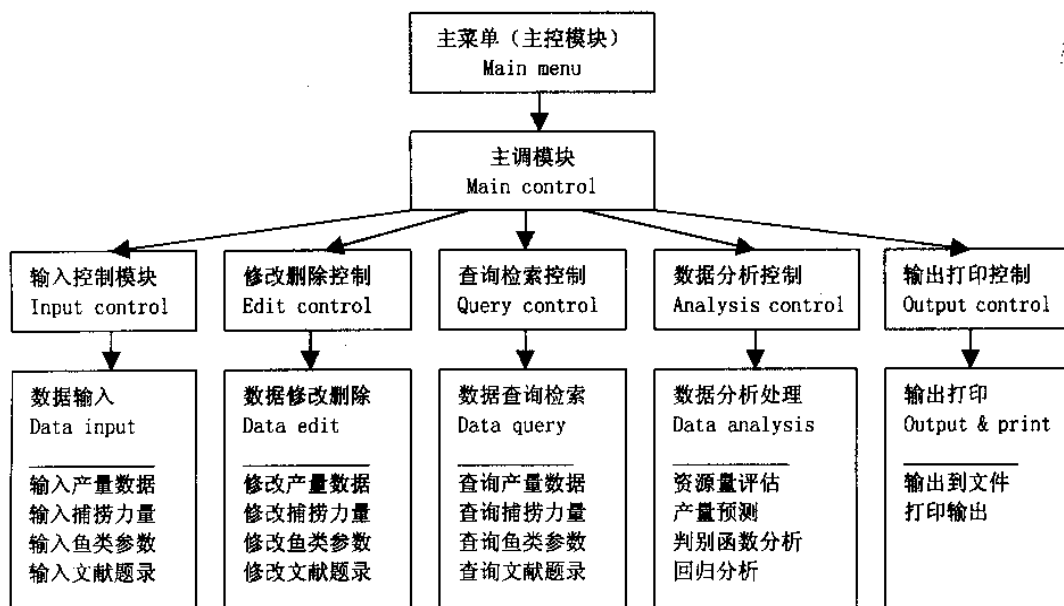


图2 数据库管理系统主要功能和程序模块示意图

Fig.2 The main function of the database system

2.2 数据库管理系统的实现

2.2.1 数据库管理系统的开发 数据库管理系统采用了我国希望电脑公司的 UC DOS 3.0 为中文平台,美国微软公司的 Foxpro 2.5 为开发环境。采用了模块化结构,不同的菜单功能有不同的程序对应。

除了数据的分析处理模块外,其它所有模块程序都用 Foxpro 2.5 编写,数据库管理系统的用户界面全部采用中文说明和提示,各种操作方法一目了然,使不具备计算机专业知识的用户也能自如地应用本系统。

数据的输入是本系统一个重要的功能,系统为每一种数据的输入都设计了一个清晰明了的输入界面,输入界面对需要输入的数据以及输入时需要注意的事项都在屏幕适当的位置给予提示或说明,对

数据的输入及数据的标准化、防止非标准数据的混入等均有较好的效果。

数据的修改、删除界面与数据输入界面基本相同,可以进行从第1条至最后1条或从最后1条至第1条记录的修改和删除,也可以进行指定记录开始向前或向后修改和删除操作。

数据的查询设置了按年份、按省市(区域)、按捕捞种类进行查询,查询结果除了在屏幕显示外,还可以选择其它输出方式(如打印、输出到文件等)。

2.2.2 数据分析功能的实现 数据的分析处理提供了渔业资源量评估、产量预报、回归分析及判别函数分析等功能,这些功能采用 Basic 语言编程实现,通过编译,形成在 DOS 下可执行的 EXE 文件,并利用 Foxpro 的 API 接口调用。此外,在进行上述各种

功能的实现时,也对部分数据分析方法进行了改进,例如,在应用资源评估模型实际种群分析法时,用循环迭代法对评估方法作了创造性改进,免去了输入初始值的要求,简化了评估过程,提高了评估精度^[5]。在实现判别函数分析的计算机程序时,探索使用了列变换方法,解决了高阶行列式展开及多元方程组求解的计算机程序化问题^[6]。

参考文献:

[1] 盖明举,杨 瑞,候秀生,等.水科学和渔业情报系统数据库标

引与用户指南[M].北京:海洋出版社,1990.

[2] Stamatopoulos C. Trends in catches and landings. Mediterranean and Black Sea Fisheries: 1972 - 1992[A]. FAO Fisheries Circular, No. 855. Rome:FAO, 1995. 53.

[3] 孔兰香,全 龄,陈绵通.在微机上建立渔捞产量数据库[J].中国水产科学,1995,2(4):97-101.

[4] 毕 健,陈新军.西北太平洋鱿鱼数据库的开发和应用[J].上海水产大学学报,1996,5(3):205-208.

[5] 陈卫忠,郑元甲,李长松.用计算机进行绿鳍马面鲈资源评估和产量预报[J].上海水产大学学报,1998,7(1):13-18.

[6] 陈卫忠,李长松.用判别函数进行鱼类种群鉴别的计算机程序实现方法[J].水产学报,1995,19(1):88-95.

Design and development of a database system for marine fisheries resource study in East China Sea region

CHEN Wei-zhong, LI Chang-song, HU Fen, LING Jian-zhong, LI Sheng-fa

(East China Sea Fisheries Research Institute, Chinese Academy of Fishery Sciences, Shanghai 200090, China)

Abstract: On the basis of statistical data on marine fisheries catches, fishing effort and fish biological parameters, and of the titles of fisheries research papers and reports collected and processed, a database system was developed. The functions of stock assessment, yield forecast, relationship analysis and discriminate analysis were approached by Basic program and through Foxpro program and API link, the functions of data input, data modification and deletion, query, data analysis and output were realized.

Key words: East China Sea region; marine fisheries; resource study; database system