

# 辽宁省物资供求数据库系统的设计与实现

刘旭平 (辽宁省信息中心信息处)

**摘要:** 该数据库系统是采用第四代语言设计原理和人工智能技术进行设计的。在理论上给出了数据库设计与实现的数学描述,该系统具有独特的下拉式菜单窗口界面,具有数据加工、计算、汇总、统计分析、编辑排版、制表、图形分析、经济模型等自动生成系统。

## 一、引言

灵活、方便、通用是一个系统开发成功的标志。本数据库应用系统开发是以用户在短时间内能够独立使用计算机解决自己的问题为宗旨。以程序与数据相互独立、以动态形式输出及传递信息做为我们努力追求的目标。

《辽宁省物资供求数据库应用系统》是在具有 CGAEGA 等显示器、内存不小于 512K、DOS 版本不低于 3.0 的中高档微型机及长城系列机上开发和研制的。系统采用第四代语言设计原理和人工智能技术进行设计的。系统功能和程序模块相对应,便于维护扩充功能。系统特点如下:

- (1)用户不必编程:是非过程化自动生成系统。
- (2)基于语义描述:本系统设计实现是基于数学方法的描述,面向用户接口是基于语义的描述。
- (3)避免记忆强加的语法结构:本系统主要使用菜单窗口提示多次击功能键就可以完成系统功能。
- (4)算法:只要用户给出关系,可在菜单提示下,机器自动计算。
- (5)排版功能:报表超宽可压缩排版,宽窄调节可根据用户要求任意选择。

## 二、总体目标

利用现代最先进的计算机系统作为工具,通过收集与处理各种物资信息结合经济模型与数学方法,为各级人民政府及综合经济部门尤其是物资管理部门提供最优的计划,最大限度地发挥辽宁的物资优势,推动辽宁经济的进一步发展。

### 1.系统功能分析

(1)信息服务功能:提供各种物资信息,为满足各层次、各类别、各种不同形式的物资信息需求。

(2)决策支持功能:计算机系统将数据处理功能、运筹学、模型仿真等技术结合起来,构成高度组织化的决策支持系统,能在复杂的、迅速变化的外部环境中给各级管理人员提供决策信息,作出面向高层次管理的决策。

## 2.系统技术指标

系统技术指标有:具有标准规范的指标体系;具有用户汉化界面;具有图形支持功能;用户界面具有交互式处理和批处理功能;提供决策支持服务;具有完善的安全保密性;具有可扩充性和可移植性。

## 三、系统结构设计

根据系统总体目标及信息需求,该系统的逻辑结构设计和物理结构设计分别见图 1 及图 2:

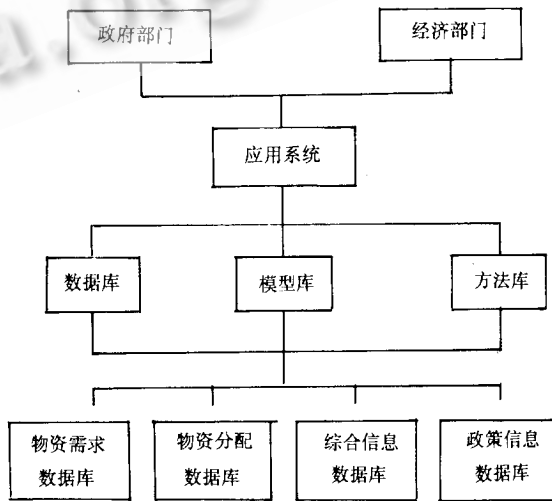


图 1 逻辑结构设计图

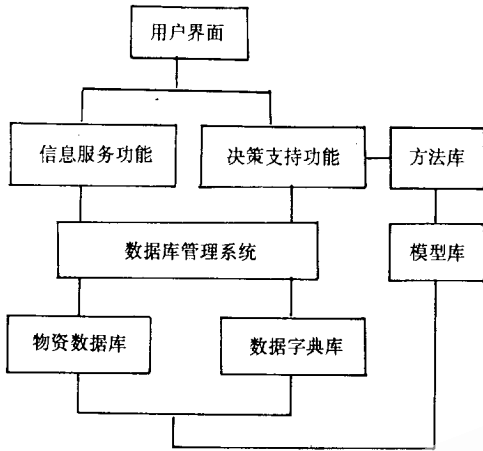


图2 物理结构设计图

### 四、软件应用系统

物资供求管理信息系统是以数据库中的物资信息为基础,以计算机软件为手段,结合程序化的模型方法,提供信息服务及辅助决策支持服务,物资供求管理信息系统由三部分组成:数据库、应用软件(开发环境)、模型方法(程序化的)。

#### 1.数据库分析与设计

(1)数据库管理系统的选择:从物资信息表现形式分析,采用关系数据库管理系统支持该系统运行是最为理想的,目前,众多的关系型数据库微机管理系统中,多用户 FoxBASE 可算是最成功的一个系统,该系统适用范围广,可在多种操作系统下运行,功能齐全,与多种高级语言有接口,而且语言简单、易学,数据库系统作为大型软件系统,都要有较大的内存空间。由于 FoxBASE 采用了模块化覆盖技术,限制多重操作为两重操作等措施,使得 FoxBASE 能在小内存的策机中运行,对数据库的大量操作是查打、修改、删除、追加,为此组织有效的索引是必要的, FoxBASE 采用了 B 树结构,有着平衡、易变、高效和对硬件相对稳定的特点, FoxBASE 用户有权请求系统对某些属性建立索引文件的权力交给用户,从而减轻了系统负担, FoxBASE 是内含系统,系统同时具有描述数据操作和运算两方面功能的内含语言系统。系统结构具有(a)顺序、(b)重复、(c)选择、(d)过程的形式,从而使得系统具有随机查询和批处理两种工作形式,这不仅增强了系统的处理能力,而且也方便了用户, FoxBASE 虽然是解释执行的,但系统效率高,可用书写的

FoxBASE 命令程序来完成所需工作,并进行程序的自动控制执行。故物资供求管理信息系统采用 FoxBASE 作为数据库的管理系统。

(2)数据库的构成与设计,在系统的第一期工程中,我们建成了三个库:物资需求数据库、物资分配数据库、物资管理政策数据库。

物资数据库的概念设计:是将物资信息组成一个与 FoxBASE 数据库管理系统所采用的关系数据模型相符合的形式过程,描述物资信息结构的组织模式的 E-R 图附见图 3:

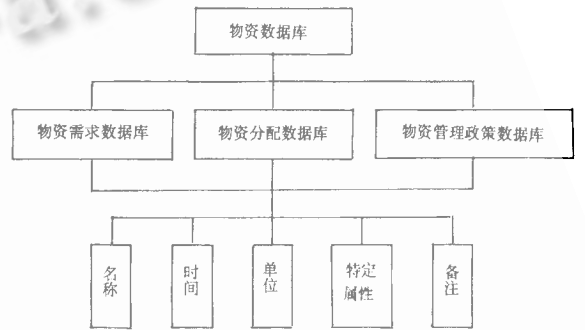


图3 组织模式的 E-R 图

物资数据库的逻辑设计:是根据数据库系统的应用特点,用户要求及数据库系统设计理论确定的,在关系型数据库的模式下确定整个数据库哪些属性被选作关键字,同时必须为数据库系统的设计配置,诸如安全保密、故障恢复、并行控制、数据完整性控制功能软件。

面向用户的数据库逻辑设计:

(1)终端用户接口:采用汉化的人机对话方式。

(2)命令解释接口:是采用从终端接收命令及为完成这些命令所接收的参数,通过这些功能模块的运行向用户提供服务。

(3)用户数据子模式:是以数据资源共享为特点,数据子模式反映了各用户的不同数据结构观点,它是数据用户需要设计面向系统的数据库逻辑设计。

面向系统的数据库逻辑设计:

(1)数据库系统的全局数据模式设计,应该尽可能地反映客观事物内在联系,同时也要考虑存储空间及向各子模式转换的容易度。

(2)为了扩展数据库管理系统各种管理功能的各种

管理控制子系统的设计,这些子系统的设置是必要的。

物资数据库的物理设计:是确定关系数据库的物理实现方法、实际存取实现方式及各种物理实现细节,对于选用 FoxBASE 的用户来说,数据库的物理设计是 FoxBASE 已经设计完成的,不需要用户参与。

## 2.应用软件的分析与设计

应用软件分成四个组成部分:数据预处理系统、事物管理系统、决策支持系统、用户服务系统。

(1)数据预处理系统:实现数据的输入、检验、修改等功能。该系统是一个数据编辑系统,根据以往数据处理及数据库应用系统的开发经验,我们知道数据质量的高低,直接影响到数据库的使用效率及寿命,数据入库前的预处理是十分重要的。

(2)事物管理系统:是实现数据的统计分析、查询、检索、图形及报表生成等功能,它是对已有数据进行再加工的过程,这一系统是全面面向用户的,只有把这一系统搞好,才能使用户满意。

(3)决策支持系统:在数据库基础上结合有效的模型与方法对物资情况进行合理分析,为各级政府及物资管理部门提供辅助决策服务。

(4)用户界面:用户界面即用户使用环境,在目前管理水平条件下,一个系统要发挥作用必须具有汉字提示的输入功能及完善的图形显示功能,为此,我们以 FoxBASE 作为主语言,C 语言作为辅语言,因为 C 语言的计算及绘图功能能完成模型所需要的要求。

## 3.模型库、方法库的分析与设计

只建立完备的数据库体系,不能适应国民经济发展的需要,因为经济决策者不能直接根据原始的经济信息就能作出决策,它需要的是在一定模型基础上,经过科学计算所得出的加工处理后的信息,为此,要在经济问题中抽象出经济模型,并配以相应的计算方法,使原始经济信息为决策者们提供最有效的辅助决策支持服务。

(1)数据库、模型库、方法库之间的关系。数据库、模型库、方法库之间的关系是:数据库是基础,它为模型库提供数据,模型库只有经济模型,它本身不含数据,所以它是数据库的一个用户,而模型库在决策支持软件下的运行结果,可以在数据库管理系统的管理下存放在数据库中,也就是数据库与模型库要在系统的管理下,实现通讯和数据传递,方法库是在决策系统管理下,为模型库中

的模型运行提供各种计算的参变量或算法,故它与数据库没有关系。

(2)模型库的结构。模型库主要包括模型库、模型库管理系统和模型字典。

模型库存取标准模型单元、说明模型的主要功能、各种参数、变量的使用及输入、输出数据的使用。模型管理系统具有模型的存取、运行、建立、运算等功能。模型字典:作为辅助索引手段实现对模型的多种检索方法,一般有模型编码、各种类别的地址、简要注释等。

(3)模型库的内容。目前被经济管理部门启用的模型很多,笔者对此进行了分析,从中选取了比较常用的、对物资管理有一定效果的几个模型:辽宁省物资最优利用模型;辽宁省物资结构分析模型;辽宁省物资分配计划模型;辽宁省物资开发模型;辽宁省物资政策分析模型。

(4)方法库的结构。方法库主要有方法库及方法库管理系统组成。

方法库由代码、源库、说明库和分类库所组成,代码库和源库是按方法入库的先后,有序排列的所有方法的执行码和源码,说明库是各类方法的文字说明,分类库中把方法分组归类,以使用户查找。

方法库管理系统是将方法库中的诸方法变成便于用户使用的一套管理程序。

(5)方法库的内容。根据选用的模型,我们的方法库中存放如下程序模块:单纯性法、阻尼最小二乘法、回归分析、线性插值、数值逼近法。

## 五、系统标准规范和安全保密措施

### 1.系统标准规范

为了便于系统的移植推扩,系统设计中采用了一系列的标准规范。如指标体系的标准规范、信息分类编码的标准规范、数据库设计标准规范、应用开发的标准规范。

### 2.系统的安全保密性

系统的安全保密措施是系统建设的重要环节,是实现系统功能目标、保证系统正常运行的关键,为此,我们在系统中设置了多级口令,口令校对无误后方可直接进入系统,在数据更新和查询时要授权检查,系统全部置为只读状态,防止误操作,破坏程序模块,同时系统采用多功能后备库,数据全部输入后保存各种形式登录文件,以便于出故障后能迅速恢复。