

# 财政数据库设计与实现

许舒人 (中国科学院软件研究所 100080)  
 刘冰 (山东省财政信息中心 250000)  
 陆晶 (山东财政学院 250000)

**摘要:**如何根据财政业务特点和财政管理要求设计财政数据库是本文的重点。为此,首先介绍财政业务系统模型到管理信息系统概念模型的转换,其次讨论实体关系模型在应用中的问题及其解决办法,最后介绍开放模型的实现。

**关键词:**管理信息系统 数据库设计 开发式应用体系结构

## 一、引言

在我国,财政部门应用计算机进行信息管理起步较早,部、省市两级应用较好,中、小城市虽说也很普遍,但基本都是报表处理,这已不能适应经济改革进一步深入的需要。为此,“财政数据库建设”被列入议事日程,并部署了“注重实用,适应变化,以点带面”的开发战略,要求信息管理系统具备如下特点和要求:

- (1) 具有数据处理、查询统计、分析测算等支持领导决策的功能;
- (2) 符合用户习惯的报表界面;
- (3) 要求数据共享、保密、完整、一致、及时;
- (4) 数据具有可比性,能适应口径变化;
- (5) 较好的移植性。

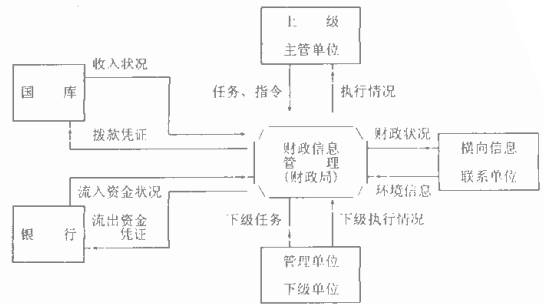
我们首先分析财政业务系统模型和信息系统模型结构,然后再讨论转换和实现的问题。

## 二、业务系统模型

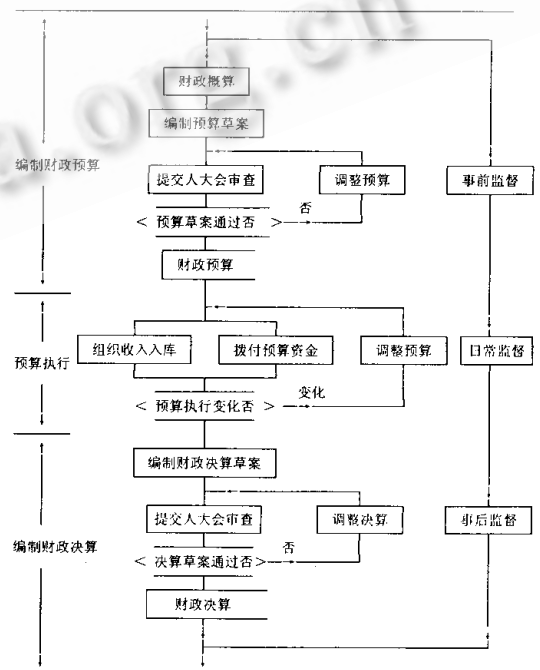
业务系统模型包括系统目标、环境、机构、职能范围、业务过程和业务活动等。

财政局是政府的一个综合主管单位,主要负责按上级财政部门和本地政府的各项计划组织地方的财政预算编制、财政预算执行和地方财政决算,通过预算监督保证预算任务的完成。通过预算管理,组织和管理财政收入,控制财政支出,保证地方政府正常运转和社会公共事业的必要开支,科技事业发展和农业发展的必要投入。同时,负责全市国营企业和行政事业单位的财务管理。

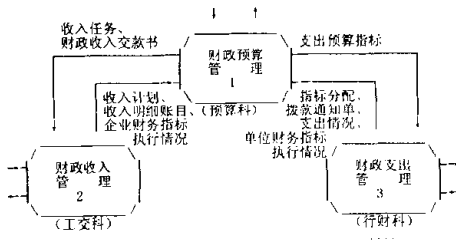
对外联系为:



财政基本业务过程是:



科室间的主要联系如下:



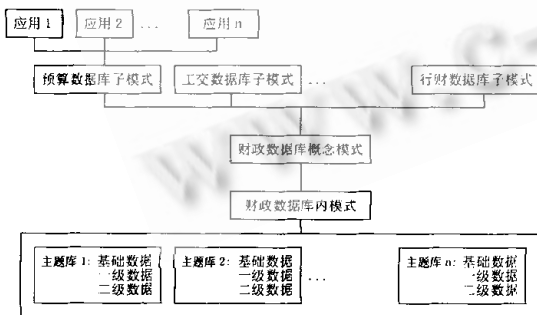
财政信息的特点:

- (1) 财政数据信息的组织和管理大多分管理对象按收入、支出和管理三方面进行;
- (2) 数据管理方式大多以帐务为基础,采用报表形式进行的;
- (3) 数据统计口径随着改革的深入而变化,财政报表每年都有变化。

### 三、信息系统模型结构

管理信息系统以数据库为中心,数据库的概念模式集中体现了管理信息系统的语义。这里所说的信息系统模型是指数据库概念模型。

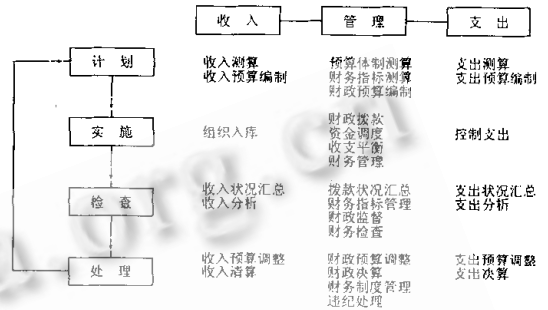
为实现数据的独立性,数据库模式将分外模式(子模式)、概念模式和内模式三级,每个应用仅关心自己需要和权限范围内的数据,各应用需要的数据局限在各自的子模式。通过子模式和概念模式的映射实现数据的逻辑独立性,通过概念模式和物理模式的映射实现物理独立性。财政数据库模式结构如下图:



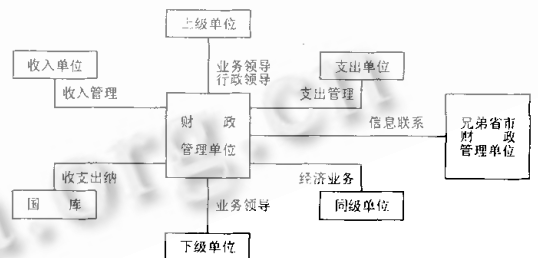
### 四、模型转换

为将财政业务系统模型转换成信息系统模型,先对业务系统模型进一步抽象,然后再运用一种模型进行转换,以保证转换的完整性。

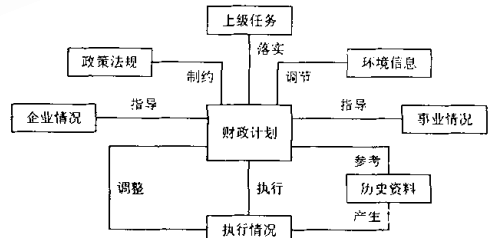
从上可知财政部门是个管理单位(其运行规律遵循PDCA循环),其机构按管理对象划分为收入、支出和管理三方面,因此我们可以用管理环节和管理对象组成的转换模型。



这个模型输入是实在实体——单位,上级单位给定政策任务——指标体系,下级单位反映经营情况,其输出是抽象实体——管理结果(单位间的信息关系)。例如:收入计划执行情况反映了企业对政府下达的收入任务的完成情况,同时也体现了财政部门组织收入入库的成果。下面用ER图来表示这两种抽象层次的模型:



(2) 信息系统实体关系



### 五、模式设计讨论

针对上述信息特点确定如下的数据库设计原则:

- (1) 按主题设计和组织数据库;
- (2) 分层次设计数据库;
- (3) 独立于报表工具设计数据库;

(4) 遵循数据独立性原则,按规范化设计数据库。

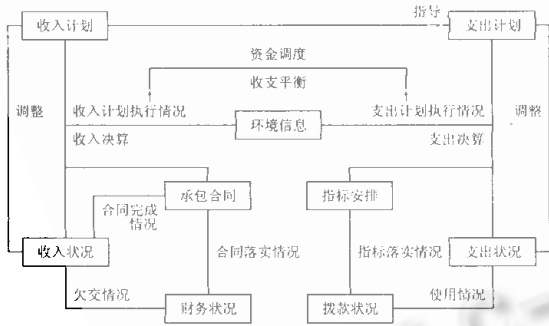
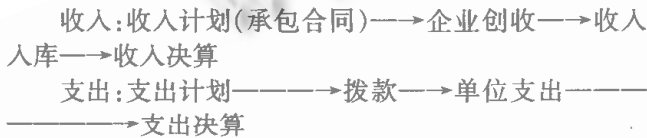
下面通过讨论上述的数据库设计原则,给出信息系统更详细的模型。

数据库概念模型常用 ER 图表示。传统的 ER 模型,在同一张图上既描述实在实体,又描述抽象实体,这不仅使得 ER 图变得复杂难辨,而且没有层次。例如:收入计划执行情况是收入计划和收入状况的关系,而收入计划和收入状况是时间、单位和指标的关系。即出现所谓的关系的关系。为此,我们提出分级 ER 图,即按不同的抽象程度定义实体,分别给出 ER 图。上述的模型转换就是从实在实体到管理级的抽象实体的转换。

即使如此,中大型系统仍然很复杂,为此再引入主题的思想,对实体进一步分类,分别给出 ER 图。所谓的主题是独立于具体应用的,体现行业领域某类业务本质的问题空间。

财政模型按预算内、预算外、信用资金可以进一步分解,另一方面文件管理主要处理文字资料比较独立在此也单独分析。下面以预算内为例:

预算内收支管理实体关系

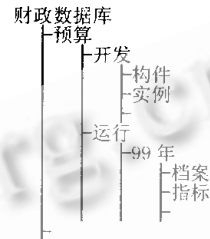


在概念模型建立后,再进行用户视图构造,最后映射到计算机平台,这样就可以保证数据库的逻辑独立性和物理独立性。

财政部门的数据用户视图一般以报表的形式体现。报表的结构和数据库的结构差别较大,前者大都呈现方形,使得在一页纸上尽可能多地容纳信息,并且易于比较,所以只反映某个侧面或某些部分的信息,注重人的接收能力和习惯,表的结构随着信息量的变化而变化;后者大都呈现条形,使得信息尽可能地规范,易于处理,存储完整、准确的信息,注重反映信息的本质,保证结构的稳定。因此,数据库的设计和实现,为系统有生命力,应独

立于报表,提供报表工具适应报表的易变性和多样性。

考虑到计算机平台资源的限制,为存取方便,提高查询速度,在物理设计时,按财政信息的主题、周期、统计口径等划分存储空间,构造存取模型。财政数据库的存储模型示意如下:

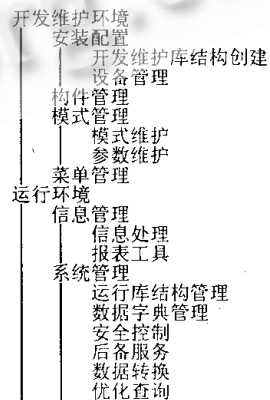


### 六、开放模型实现

我们设计数据库只追求相对的稳定性和普遍性,是因为信息系统所依赖的业务系统是运动的,其生存环境、运行规律也会有所变化。好的信息系统应有一定能力适应这种变化,开放模型为此应运而生。

开放模型把数据库环境分成两个子环境:一个是支持数据库正常工作环境,称为运行环境或操作环境;另一个是为适应变化而提供变更机制的环境,称为开发维护环境。

运行库按档案、指标和报表格式分三层,按预算内(预算、工交、行财)、预算外、资金和文件分四个主题的数据。数据库的应用程序结构如下:



上述数据库设计已应用到四川省财政厅、深圳市统计局、厦门市计委、北京市邮政储汇局、成都市财政局、淄博市财政局、苏州市财政局、北京市西城区财政局等管理信息系统中。  
(来稿时间:1999 年 8 月)