

●目 录●

前 言

第一章 计算机会计信息系统概述

第一节 计算机会计信息系统	1
第二节 计算机会计信息系统的作用 ...	3
第三节 计算机会计信息系统的特征 ...	5
第四节 会计电算化发展	7
第五节 关系数据库系统简介	12

第二章 计算机会计信息系统结构

第一节 系统功能结构	18
第二节 系统信息结构	22
第三节 系统物理结构	23
第四节 系统组织结构	27

第三章 计算机会计信息系统研制过程

第一节 研制过程概貌	30
第二节 系统分析	30
第三节 系统设计	37
第四节 系统实施	45
第五节 系统运行及维护	49

第四章 计算机会计信息系统开发应用实例

第一节 综合帐务处理系统需求说明	53
第二节 工资核算子系统功能模块设计	55
第三节 成本核算子系统的设计与实现	58
第四节 MECK-I 计算机会计信息系统的开发与应用	65

第五章 计算机会计信息系统通用性

第一节 计算机会计信息系统通用性的若干问题	68
第二节 通用帐务处理软件	71
第三节 计算机会计信息系统通用性的一个实用方法	73
第四节 计算机会计信息系统通用性实例	75

第六章 计算机会计信息系统若干问题

第一节 计算机会计信息系统开发的方论	79
第二节 计算机会计信息系统的评价	85
第三节 计算机会计信息系统的安全问题	95
第四节 计算机会计信息系统的管理	98
第五节 计算机会计信息系统硬设备的选择与维护	101
第六节 计算机会计信息系统会计科目编码分类	104
第七节 会计信息系统二种运行模式比较	106
第八节 关于研制和生产 CAIS 专用打印机	108

第七章 数据输入与输入技术

第一节 会计凭证格式及会计凭证的输入	110
第二节 输入方式的设计	114
第三节 数据输入的多窗口技术	117

第四节	键选菜单	120	第十章	典型计算机会计信息系统介绍	
第五节	快速录入的模拟词组法	126	第一节	先锋 CP-800 通用财会软件系 统	172
第六节	数据校验	129	第二节	用友系列财务软件	178
第八章 凭证汇总、过帐与系统安全			第三节	YYX 系列通用 CAIS 软件 ...	191
第一节	财务核算的业务流程	136	第四节	京粤 KJRJ 通用会计核算软件	195
第二节	会计核算的计算机处理	136	第十一章 ORACLE 及其在 CAIS 中的 应用		
第三节	凭证科目分类汇总与过帐 ...	138	第一节	ORACLE 系统概述	197
第四节	帐册与报表打印	141	第二节	ORACLE 的 SQL 数据语言	200
第五节	系统的安全性 with 可靠性	142	第三节	屏幕格式化工具 SQL * FORMS	213
第九章 系统实施中的若干实用技术			第四节	面向 ORACLE 4GL 的 CAIS 详细 设计	223
第一节	通用菜单程序	154	附 录		
第二节	窗口式全屏幕编辑程序	155	财政部关于《会计核算软件管理的几项规定 (试行)》		
第三节	通用查询程序	159	229		
第四节	通用制表程序	163			
第五节	实现程序锯齿结构的自动转换	166			
第六节	提高 FOXBASE+ 应用运行效率 的一些途径	167			

第一章 计算机会计信息系统概述

第一节 计算机会计信息系统

一、会计与信息

(一) 数据与信息

数据与信息，在信息处理学科中是二个最基本、最重要的概念。数据通常是指记录下来事实，从更广的意义上讲，数据是指客观实体的属性值。例如：某职工的基本工资是 105 元是该属性的值，就是一个数据。数据不仅仅是可以进行四则运算的数字，还可以是文字、图形、图象等。在会计工作中，财会人员天天和大量的数据打交道。信息通常是指对事实进行加工而形成的有用数据。一般来说，数据是表示信息的，而信息又是反映事物物理状态的。例如：某厂一年的尿素产量 49 万吨，这是一个数据。它表示该厂生产尿素的能力这一信息，而这一信息又反映了这个工厂的生产规模这一状态。数据和信息是不同的概念，但使用时往往又不加以区别。如“数据处理系统”与“信息系统”一般认为是同义词。

(二) 会计信息的作用

会计信息是在会计管理工作中需要的各项信息，具体包括有关资金及来源的信息，有关生产费用的支出和成本形成的信息以及利润的实现和分配的信息等。生产愈发展，社会科学技术愈发达，信息就愈重要。作为社会信息组成部分的会计信息，在企业整个生产经营过程中具有十分重要的意义。

1. 会计信息可以反映过去。所谓反映过去，就是将已发生的各种会计数据真实地记录下来。如货币资金的收支，材料物质的收发，各项费用的发生及其分摊，销售成果的确定等等，这些数据均可以用会计信息来反映。

2. 会计信息可以控制目前。企业的生产经营是长期进行的。因而反映过去不是目的，更重要的是严格控制目前的生产经营活动。会计信息所提供的各项数据，可用以同生产经营过程中各项定额进行比较，发现实际与定额的差异并及时进行调整，使资金循环与周转按预定的轨道进行。没有会计信息，就谈不上对目前的经济活动进行控制。

3. 会计信息可以对未来的经济活动进行科学的预测。会计工作不仅要反映过去，控制目前，而且要预测未来，制定新的工作目标。为此，除了要采用科学的预测方法外，最基本的一条是要以收集到的各种会计信息，作为经济预测的重要数据。所作的预测正确与否，很大程度上取决于会计信息的真实性，因而在会计信息建立过程中，关键的一环是做好会计原始数据的记录工作。

（三）会计信息的范围

会计信息系统是企业管理信息系统中的一个子系统。严格划分会计信息与其他管理信息是比较困难的。一般说来，会计信息处理的信息主要包括两大类，一类是经济业务信息，另一类是财务信息。

处理经济业务数据是财会部门的传统职责。任何使企业财务状况发生变化的事件或过程都可以说是经济业务。经济业务包括外部业务、内部业务和转帐业务。外部业务是在企业与外部之间发生的业务，如购买业务和销售业务等。内部业务指企业资金在企业内部的转移变化，如领料、发放工资、产品入库，等等。转帐业务指根据会计工作需要而进行的转帐工作，如车间经费本月发生额转到基本生产帐户，折旧费计入成本，待摊费用分配等等。每发生一笔经济业务，就要填制一张原始凭证。经济业务数据的处理过程，也是从填制原始凭证开始到形成财务报表结束的处理过程。这个过程除了产生财务报表以外，还产生报表和分析资料。这些从经济业务数据处理中产生的信息，可以为销售、采购、生产计划、仓库等部门所使用。

财务信息是为企业财务管理而提供的信息，如有关资金的取得，运用和费用的分摊，财务成果的确定及其分配的信息等。有些财务信息直接来源于经济业务数据处理过程，也有些是通过另外的处理过程取得的，如各项资金计划的编制，财务指标完成情况的预测，财务状况分析等等。编制财务信息不仅需要历史的经济业务数据，而且需要计划、预测数据；不仅需要企业外部收集的数据，而且需要企业内部的数据。

二、会计信息的处理过程

会计信息的处理是以会计信息变换过程为中心，由输入会计数据、保存会计信息及输出会计信息等若干部分组成，且是一种存储的结构（见图 1-1）。输入会计数据的作用是传达有关业务变化的信息，一般属于变动信息，如收料单、

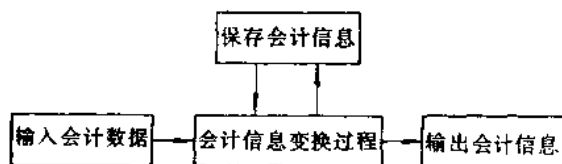


图 1-1 会计信息的处理过程

销售发票、记帐凭证等。保存会计信息的作用是保存一些会计档案资料，以备查询或调用，一般属固定信息，如各种帐簿、各种一览表等。输出会计信息的作用是传递处理后的信息，一般属变动信息，如各种报表、帐簿等。会计信息的变换过程就是对原始资料进行收集、加工、传递、存储、检索等处理的过程，这一过程使数据获得新的结构和形态，转变成有一定目的的信息。收集是根据不同的目的收集各种不同的原始数据；加工是对数据进行分类、计算、比较、选择等处理工作；传送是对加工后的信息，按需要向各个部门传送；存储即对会计信息进行保存；检索是查找所需使用的数据和信息，信息处理工作依据不同的问题，不同的角度使用会计数据，因而往往需从大量数据中查询某些信息。

三、计算机会计信息系统

会计的各项活动都体现为对信息的某种作用：取得原始凭证，是信息的获取；原始

凭证的审核，是信息的特征提取和确认；设置会计帐户，总的说是信息的分类，而具体地说则是对预期输出的各类信息在数据加工时就预先设置并据以塑造、加工和变换的模型或框架；填制记帐凭证和登记帐簿，是变数据为信息，并进行传递和储存；成本计算，是对成本信息的进一步变换和处理；帐务检查和核对，是会计内部信息的反馈对企业经济活动过程进行调节和控制；会计的预测、决策和管理，是对会计信息的进一步应用。会计活动的这些特征，有着紧密的内在联系，它们相互依存，环环紧扣，构成了一个有序的数据处理过程，并有若干部分组成、互相配合，服从于一个统一目标的有机整体，这个有机整体就称为会计信息系统。每个系统都在一定的环境中生成，它要从外界接收各种输入，然后经过系统内部的各种处理，再向外界发出各种输出，系统在不断地与环境进行物质能量和信息的交换过程中生成。对于一会计信息系统来说，它实质上是与外界进行会计信息交流的系统。它输入来自各部门、职工和企业外部实体等送来的各种会计原始凭证，如单据、发票等，经过各种会计处理，如登录、分类、汇总、归集、分配、编表，最后输出会计信息。对要作长期保存的凭证、帐册、报表存储在数据库中。其组成如图 1-2 所示。

现代经济的飞速发展，使得企业的内外各方面对会计信息的需求不但在数量上大幅度增加，而且要求信息在质量上要保证正确性、相关性、适应性和及时性，对精确度有了更高的要求。同时还要求会计工作摆脱传统的记帐、报帐等事务。会计信息系统不仅要反映、监督企业经济活动，

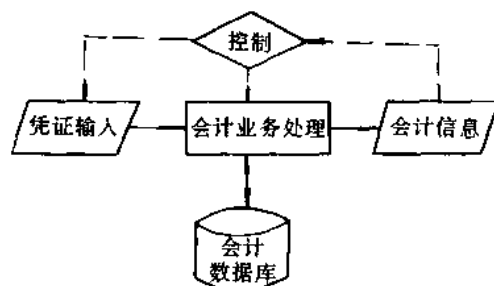


图 1-2 会计信息系统组成要素

而且要参与企业经营决策，还要为宏观经济的预测、预控提供正确、迅速的依据。显然，传统的会计信息系统已无法应付现代企业的需求，因而计算机会计信息系统（Computer Account Information System，简称 CAIS）应运而生。

人工会计信息系统与计算机会计信息系统其输入、处理、输出、存贮的内容基本相同。所不同的是会计操作工具改变了，会计操作技术改变了。当然以计算机为工具的计算机会计信息系统，会计数据处理的正确性、精确性、及时性都提高了，会计信息领域更大了。所以 CAIS 是一个人机结合的系统。它是利用信息技术、现代化的会计技术，以计算机为工具，对各种会计数据收集、加工、处理、存储分析和信息交换的人机系统。

第二节 计算机会计信息系统的作用

一、会计信息系统在企业管理中的地位与作用

企业是一个由众多子系统组成的生产经营系统，也是投入一定资源（生产资料）经过加工转换，生产出产品或提供服务，从而获取利润的经济单位。经过加工转换的是物

质流，同时产生信息流，反过来，信息流又控制物质流的运动轨道，例如，某一些企业需要购入一定数量的原料，首先要向会计部门了解有无资金，资金多少，从而决定购入数量。这里，资金多少是由信息载体——帐簿反映的，没有信息流，就无法决定物质流的正确轨迹，两者相辅相成，互为因果。

企业的各个子系统有其各自作用，而会计信息系统的作用如何呢？会计是以价值形式参与企业经营管理的，企业的全部活动归结为一点，就是经济活动。经济活动体现在质和量两个方面。量的形式虽然表现不一，但其起点和终点都以价值来表示。再好的产品，在未实现交换之前，就不被社会所承认，它仍然是产品，而不是商品。企业不进行商品交换是无法生存的。现代企业组织中的总工程师、总会计师制，实质上就是从质、量两个方面协助企业领导者进行企业管理。

由于会计是以价值形式参与经营管理的，因此，凡是存在价值量的部门或活动，会计都要反映、监督、控制，由此，会计产生了如下特点：

1. 全面性 通过会计活动，可以把企业各个部门联结为一个有机体，从而全面地反映、控制其运动。例如，对新产品的开发，会计首先要从价格性能比的角度进行市场预测，了解需求量，根据资金储备量，原材料供应状况，企业生产能力，作出能否获利的判断。会计从它存在至今，从来不是孤立地反映和控制某项经济事务，总是按照经济活动的内在联系，全面地参与管理。

2. 系统性 由于企业经济活动是由资金作为“血液”注入，使其周而复始地循环的，因而会计作为价值管理活动必然是一个封闭式的循环系统，由货币（G）开始，支付生产资料和劳动力价格，产出产品（或服务），通过交换，得到比G更多的货币（G'）。这就要求会计必须具有及时、准确的反馈能力，建立静态与动态的信息系统。因此，会计信息系统不仅是完整和连续的（会计制度规定的各种帐册，凭证必须保存若干年；经济活动不论繁简，均有序时、分类的记录；涉及的业务不论内外无一遗漏），而且是实时的。

3. 正确性 会计的每一日常经济业务总要涉及二个或二个以上的会计科目，资金来源与资金运用帐户必须平衡。从会计原理、会计制度、会计方法角度来说，对会计的要求是严格的，数据不仅要正确，而且要可靠。会计的这一特性为会计电算化的规范化、标准化创造了良好的条件。随着审计的恢复和发展，企业内部审计的加强，会计的正确性与可靠性程度将日益提高。

4. 可扩展性 由于会计信息系统的全面性和系统性，当它被当作一个独立的子系统，可以单独发挥作用；一旦被纳入企业管理信息网络，又可作为中枢系统。

综上所述，会计信息系统在企业中处于中枢地位，起着“轮子”的作用。了解传统的手工会计信息系统的地位与作用，对了解和开发计算机会计信息系统有着实际的意义。

二、计算机会计信息系统的作用

会计数据、信息的正确性、可靠性、完整性以及会计信息流程的规范化，为CAIS校验设计、编码设计、程序设计、数据库设计打下了基础。会计信息量占企业全部信息量的70%左右，这就为将CAIS扩展为整个管理信息系统（Management Information Sys-

tem, 简称 MIS) 打下了一定的数据基础。

在以上手工会计信息系统地位与作用分析的基础上, 下面就计算机用于会计信息系统的作用进行讨论与分析。

1. 实现了会计数据资源的共享, 避免了手工操作下数据资源的浪费, 扩大了会计业务的领域。计算机用于会计信息系统之后, 生产经营活动中产生的原始数据, 通过一定的输入设备(如键盘)输入计算机, 用计算机按照事先编好的程序进行加工处理, 并以一定的形式存储在机内, 以后根据需要, 定期或实时地通过显示器或打印机等查询、打印各类会计信息。其数据资源的共享主要表现在以下两个方面: 原始数据经一次输入后就可以多次使用, 自动完成汇总、登帐、核算等工作; 当 CAIS 并入企业 MIS 之后, 约占 70% 左右的会计信息将被其它子系统采用, 而其它子系统的数数据亦可被 CAIS 采用。手工操作下不便开设的某些会计业务, 在电算化后便可很方便地开设, 从而扩大了会计业务的领域。

2. 加快了会计数据处理的速度, 及时为各类管理提供信息。在手工操作下, 数据处理的各个环节, 比如填制凭证、登记帐簿、计算成本等均由人工来完成, 由于人工处理速度慢, 未能及时提供信息。而在 CAIS 环境下, 处理会计数据, 从数据输入到信息的产生均可自动、高速地完成, 从而可为各类管理提供最新最快的信息。

3. 提高了会计数据处理的准确性, 为各类管理提供可靠信息。过去在手工处理数据的条件下, 许多企业为了简化核算手续, 采用综合折旧率法计提固定资产折旧, 带有很多假定性。运行 CAIS 后, 可以方便地使用个别折旧率法计提折旧, 正确反映固定资产的折旧情况。另外, 在软件程序的关键位置设置关卡, 层层进行数据校验, 一旦出现错误, 计算机马上提示错误信息, 操作人员可以方便地及时地进行修改。

4. 为数学方法在会计中的广泛应用创造条件。会计工作应用数学方法, 通过建立数学模型, 能为决策者提供最优的经济方案。但是, 运用概率论、数理统计、线性代数、微积分、线性规划等高等数学方法, 有时候需要建立高层次的数学模型, 解多元的方程, 这靠人工来完成感到很困难。在 CAIS 环境下这些问题都可编成程序, 由计算机自动完成, 从而使数学方法在会计中得到越来越广泛的应用。

5. 使会计人员从繁杂的劳动中解脱出来, 为充分发挥会计的职能作用创造条件。在手工操作下, 会计人员日复一日, 从事填制凭证、登帐、汇总、计算、分析、比较、整理等重复而繁杂的劳动, 特别在月底, 年底更是忙得不可开交。运用 CAIS 后, 其中绝大部分工作均可交给计算机去做, 从而使会计人员从繁杂的劳动中解脱出来, 有更多的精力和时间去从事分析、预测、计划等管理工作, 为充分发挥会计的职能作用创造条件。

第三节 计算机会计信息系统的特征

CAIS 作为 MIS 的一个组成部分, 与 MIS 其它子系统相比, 具有许多共同之处。如可分割性, 能划分成若干个更小的子系统; 联系性, 与其他子系统相互联系; 变换性, 能扩展, 能压缩, 能根据要求加以变革等等。但同时又有本身独具的一些特征。

1. 数据量大。会计是以货币作为主要计量单位, 对生产经营活动进行连续、系统、

完整地核算和监督。在一个企业单位中，每一项具体品种、规格的材料物质、机器设备、工具器具及其增减变动，每一笔现金、存款、应收、应付以及大大小小的收支，不分巨细，有关数据都要纳入到 CAIS 之中。同时还要经过加工处理，求得综合反映各项经营成果和其他综合性的数据。计算机非常详尽细致，而且需要存储的时间长，因而 CAIS 的数据量比 MIS 中其他子系统要大。如对于一个中型企业来说，记帐凭证月发生量达几百张，甚至上千张，原始凭证就更多，总帐科目 70 多个，有的明细科目多达几千个。若加上在各部分发生的明细分类帐目，数据的发生量每月可达几万次。另外，会计数据需要存储的时间较长，一般需十年以上。

2. 接口复杂。CAIS 中许多业务功能模块是和其它的某个管理系统相联系的。如固定资产核算模块与设备管理系统，材料费用核算模块与物质供应管理系统，产品成本核算模块与生产管理系统等等。因此在开发 CAIS 时，应注意设计好各功能模块与其他管理系统之间的接口。

3. 数据结构复杂。会计核算和监督的内容是经营资金及其运动的过程。在核算中对于经营资金是从资金占用和资金来源两个方面相互联系地加以反映的。就其静态来看，有关资金占用和资金来源的数据内容分别呈现为两个大的树型结构，其中除少数项外，层次都比较多。在资金运动过程中，资金占用和资金来源的增减变化中又是相互联系地呈现网状结构，并且两者之间始终保持平衡关系。因此会计数据处理流程比较复杂，不少经济业务发生，要引起许多项资金占用和资金来源的变化。

4. 数据处理方法严格。在会计工作中，对于各项经济业务的处理都规定了一套必须严格遵守的准则和方法。例如，关于工资、折旧、财产估价、成本、利润等项的内容、范围、计算方法等都在有关规章制度或条例中作了详细规定，都必须严格按照规定执行，不得随意改动。又例如，记总帐时如何由日记帐中的数据来记或如何由记帐凭证来记，都有明确规定，因为这些记帐流程都有其自身的科学性。

5. 数据的真实性、准确性要求高。会计数据真实、准确与否，不仅关系到能否正确反映经济活动的客观情况，而且还会涉及到企业单位与国家、职工、其他单位之间的权益。例如，应付款算多了就要多付，工资计算少了职工就要少拿。因此，对会计数据处理结果的真实性、准确性要求特别高，差一分也不行。在处理过程中，要对每一项数据进行真实、准确、合理、合法的审核和验证，所有反映资金占用和资金来源的数据一定要精确到小数点后两位。在资金占用和资金来源之间、帐户借方发生额和贷方发生额之间、借方余额和贷方余额之间，其总和必须始终保持平衡，不允许出现差异。

6. 应有充分的保密性、可靠性保证措施。一方面要防止数据的泄露、破坏和丢失，因为会计数据是一个企业最重要的经济情况，直接关系到国家、企业、职工的经济利益，是加强经营管理和处理各方面经济关系的重要依据；另一方面，要保证系统运行绝对可靠，CAIS 实质上应是个可靠的实时系统，不允许在关键时候中止运行。

7. 要兼有监督管理的功能。会计的职能，包括核算和监督管理两个方面，而监督管理的职能主要是在会计数据过程中来实现的。例如，对偏离计划、定额、预算等不正常经济业务，不仅要如实核算出来，而且要采取措施，进行干预，以保证经济活动的正常进行。在日前人工系统中，因财会人员被大量繁琐、重复的记帐、转抄、核对等工作所

束缚，基本上实行的是会计核算。要从单纯的会计核算变为会计管理，各项资金、成本的监督与分析是十分必要的。因此在 CAIS 中，监督、分析与控制的功能设置是十分必要的，也是完全可以实现的。

8. 要为审计工作提供必要的条件。CAIS 的数据应有较高的可验证性，允许在事后任何时候方便地进行所需要的检查和审计工作。

以上这些特点，是在会计工作的长期实践中逐步形成的，是会计职能所决定的，具有它的客观性和科学性，我们在开发 CAIS 的过程中，必须给予充分的重视和研究。

第四节 会计电算化发展

一、国外会计电算化的发展

(一) 发展概况

计算机在会计工作中的应用，即通常人们所说的会计电算化，是从第二代计算机开始的，但当时的计算机价格昂贵、程序设计复杂，加上只有少数计算机专业人员能够掌握这门技术，限制了它的应用范围。随着第三代大、中、小型通用计算机的大规模生产及软件工具的不断改进，在会计工作中的应用开始普及。70 年代以后，计算机硬件、软件的性能进一步得到改进，价格不断降低，特别是微型机的出现，计算机网络技术和会计专用计算机的发展，为计算机在会计工作中的应用开辟了广阔的天地。会计人员不再把会计电算化看成是技术人员的工作，开始参加到这一工作中来，并成为这方面的专家。国际会计师联合会 (IFAC) 于 1987 年 10 月 11 日至 15 日在日本东京召开的第十三届会计师大会上，中心议题就是讨论会计师在电算化情况下的作用。会议按与会者的会计电算化专业知识水平分为三级进行讨论：与电子数据处理相结合的完整的控制系统的基本概念；计算机硬件和软件以及系统结构领域的发展；计算机技术的最新趋势，包括诸如数据库管理系统、网络和通讯组织领域的最新发展。自选专题的技术会议讨论六个问题：(1) 微型计算机——注册会计师的应用；(2) 微型计算机——财务经理的应用；(3) 微型计算机——硬件和软件的选择；(4) 简单电子数据处理系统的审计；(5) 高级电子数据处理系统的审计；(6) 财务管理部门在电子数据处理系统中的使用。会上还进行计算机业务处理表演。更进一步地推动了计算机在会计领域的应用和发展。

当前，工业发达国家的会计电算化已相当普遍，多数企业在会计工作中应用了计算机。据日本通产省 1986 年对制造业、批发商业和零售商业会计电算化情况的调查表明，在大型企业中，上述三个行业的企业财务会计部门中应用计算机的比例分别是 88.2%、83.5% 和 76.2%；在中小型企业中上述比例分别是 61.5%、41.3%、和 55.5%。苏联有关部门对国内会计电算化状况也进行过调查，截至 1987 年元月 1 日全苏在某个环节或部分实现会计电算化的企业就有 93000 家；占企业总数的 36%；实现全面电算化的企业有 16300 家，占企业总数的 6%。

(二) 会计软件产业的发展

由于会计软件不同于计算机系统软件，它所面对的是复杂的经济业务，无论是软件

开发、维护或者培训，其工作量都非常之大。随着电子计算机在会计工作中的应用逐渐发展，使得软件产业包括服务业也得以发展起来。

五六十年代，在日本、西德、法国、香港等国家和地区兴起了一种服务于税务审计的计算机服务行业——代理客户记帐业。以日本为例，在计算机应用于会计工作前，税理士（税理士是经过政府考试专门从事税务审计的自由职业者）就用手工替客户记帐。由于精力所限，一个税理士只能为三、五个客户服务，且记帐职能与审计职能由一个人承担，与客观公正的原则相悖。计算机在会计工作中的应用兴起以后，一些用计算机为客户记帐的专用公司应运而生，使税理士专注于税务审计，不仅轻而易举地解决了记帐和审计职能不分的问题，而且还大大提高了工作效率。目前一个税理士可为几十个客户服务，而且已经形成了一个完整的服务体系。

西方国家（包括日本）的会计软件产业和服务业，走的是专业化、商品化的道路。无论是软件的开发、销售和售后服务，多由专业会计软件公司承担。这些公司虽然大都是比较小的独立法人单位，但一般都有多年的工作经验，集中有自己的既懂会计又懂计算机的“复合”人才，在业务上集开发研制、销售以及售后服务于一体。当然，也有一些不是独立法人的专业公司，他们一般都是从属于大的企业集团。这些公司一方面为本集团内各单位服务，一方面面向社会服务。专业化、商品化的社会化服务，加快了会计电算化的进程，减少了用户自己开发带来的一系列麻烦。但 CAIS 软件的价格一般都比比较高。

我国台湾地区的会计软件商品化近年来也有了很大的发展。根据台湾财团法人资讯工业策进会的调查，1986 年 11 月以前，在市面上销售的会计总帐软件共有 1942 套，1987 年一年内销售了 1800 多套。

（三）会计软件开发的特点

工业发达国家会计软件的开发一般具有以下特点：

1. 定点专用软件开发和通用软件开发并存。专用软件和通用软件各有特点、各有利弊，在整个会计工作范围内不可能简单的互相替代。前者因为是为某个单位的特殊需要，使用起来比较方便、灵活，初始化工作量较小，大型会计软件一般都采用定点开发的方法。后者是为满足一种或几种单位的需要而设计的，开发中就必须注意各个单位的共性，由于各单位的具体情况不同，自然要求软件的初始化功能要强，相应的初始化工作量也比较大，通用软件一般都是小型会计软件。

2. 会计软件的各项功能模块划分渐趋一致。在西方国家，会计软件上的竞争比较激烈，各公司相互学习、取长补短。因此，大部分软件公司开发的通用软件的功能模块都很相似。目前美国等工业发达国家的会计软件开发已进入了成熟化发展阶段。苏联的会计软件开发也已经进入了规范化发展阶段。

3. 会计软件与其它管理方面的软件有机地溶合，成为整个软件系统的核心或重要组成部分。

（四）会计电算化的管理

会计信息的处理关系到各方面的经济利益关系。随着会计电算化的不断发展，世界各国对会计电算化管理采取了防范措施和有力的管理手段以确保会计数据处理的准确、

可靠,使用户能正确地操作会计软件,而不能利用它灵活、方便地特点进行盗窃钱财或逃避税收等作弊行为。

美国注册会计师协会(AICPA)1976年发布了管理咨询服务公告第4号《计算机应用系统开发和实施指南》。指导CAIS的开发和交付用户使用的全过程规范化,以提高系统开发的成功率,同时确保整个过程的审计线索清晰。

国际会计师联合会(IFAC)分别于1984年2月、10月和1985年6月颁布了三个有关会计电算化的《国际审计准则》。它们分别是,准则15:《在电子数据处理环境下的审计》,准则16:《计算机辅助审计技术》和准则20:《电子计算机数据处理环境对会计制度和有关的内部控制研究与评价的影响》。上述三个准则对电算化环境下的审计提出了详细具体的指导,对审计证据、审计软件、测试数据、计算机数据处理环境下的内部控制等等,都给出明确的描述。虽然这些准则是直接解决审计问题的,但客观上也会对会计软件开发和会计电算化后的内部控制制度的建立起到间接的影响。苏联中央统计局和财政部也于1985年4月2日批准了《建立和运用各部门企业(联合公司)自动化管理系统会计子系统的指导方法条例》,对会计子系统设计和管理的一系列问题都作出了详细的规定。

二、国内会计电算化的发展

(一)我国会计电算化发展的三个阶段

与国外相比,我国会计电算化工作的起步较晚。从开展程度、组织规划、管理以及会计软件开发等诸多方面分析,我国会计电算化可以分为以下三个发展阶段。

1. 尝试阶段(1983年以前)

我国第一台电子计算机诞生于1957年,从那时开始到1983年,我国会计电算化发展一直比较缓慢。其主要原因,一是会计电算化人才缺乏,既懂会计又懂计算机的人才寥寥无几;二是设备缺乏;三是财会人员普遍对电子计算机有神秘感,认为这门技术高不可攀;四是会计电算化还没有引起各级领导重视。这一阶段,我国会计电算化主要是进行理论研究和实验准备阶段。

2. 自发发展阶段(1983—1987年)

1983年国务院成立了电子振兴领导小组,号召全国人民迎接新技术革命的挑战。因此,从1983年下半年起在全国掀起了一个应用计算机的热潮,特别是微型机开始在国民经济各个领域得到广泛应用。短短的2~3年,在财务主管部门和基层单位财务部门配备的计算机以几倍、十几倍、几十倍的速度增长。1988年初财政部对全国23个省市和国务院所属部委的33018个大中型单位的调查表明,有13.99%的单位开展了会计电算化工作,共拥有微机5884台,小型机220台。其中国务院各部委的单位4488个,开展会计电算化工作占40.33%,各省市的单位28530个,开展的单位占9.85%。各部委中开展面最高的达87.5%,较低的是21.67%,各省市的开展面在10%以上的有7个省市,而开展面在10%以下的有16个省市。从行业来看,行政事业单位开展面为15.43%,工业企业为14.32%,商业企业为5.15%。在调查中将会计电算化分列为帐务处理、银行对帐、工资核算、固定资产核算、销售核算、材料核算、成本核算、报表编制和其它等九

个单项。据统计,目前,在已开展会计电算化的 4619 个单位中,开发一至两个单项的单位占 73.54%,开发三至四个单项的单位占 19.01%,开发五个单项以上的单位 7.45%。开发最多的项目是“工资核算”,占开展会计电算化单位的 58.52%;其次是“报表编制”,占 31.41%;再次是“帐务处理”,占 23.79%。在该阶段,由于经验不足,没有制定出相应的会计电算化管理制度,理论准备与人才培养跟不上客观形势发展的需要,从而产生以下若干问题,一是许多单位的财务部门因得不到合适的软件,而使计算机闲置;二是因组织管理工作的滞后而造成了许多盲目的低水平重复开发,开发的内容是以单项为主,浪费了许多人力、物力和财力;三是软件的质量较低。

3. 有组织、有计划地稳步发展阶段(1987 年至今)

1987 年下半年,在计算机应用于管理工作进入低潮的时候,会计电算化的发展却一直保持良好势头,初步走上了有组织、有计划的发展轨道。进入稳步发展阶段的主要标志,一是涌现了一批会计电算化先进单位,开发了一批技术较高的专用会计核算软件,并且已替代了手工记帐;二是会计软件的开发向通用化、专业化、商品化方向发展,许多商品化会计核算软件专业开发单位和部门相继成立;三是各级财务部门和业务主管部门加强了对会计电算化工作的管理,制定了相应的管理制度和发展规划;四是会计电算化理论研究取得成果,一些高水平的会计电算化专著相继出版;五是急于求成的思想逐渐得到克服。

(二) 我国会计电算化发展的几件大事

1. 1979 年财政部拨款 500 万元给长春第一汽车制造厂,从东德进口电子计算机,与原第一机械工业部联合进行会计电算化的试点。这是我国最早在企业管理方面建立大规模信息系统的实践。

2. 1981 年 8 月,在财政部、原第一机械工业部和中国会计学会的支持下,由第一汽车制造厂和中国人民大学联合发起,在长春召开了财务、会计、成本应用的计算机专题讨论会,正式把“电子计算机在会计中的应用”简称为“会计电算化”。

3. 1986 年 7 月,上海市财政局制定了《关于在本市国营工业企业中推广会计电算化的若干规定(试行草案)》。提出了会计电算化软件应具有的几个特征:合法性、适应性、正确性、完整性、真实性、及时性、强制性、保密功能、恢复功能。

4. 1988 年 8 月 17 日至 21 日,中国会计学会在吉林省吉林市举行了首届会计电算化学术讨论会,与会的 100 多名专家、学者及实际工作者就会计电算化的通用化和规范化问题进行了热烈的讨论。

5. 1988 年 12 月,我国第一家专业从事商品化会计软件开发和推广应用的高科技企业“用友电子财务技术有限公司”成立。

6. 1989 年 12 月和 1990 年 7 月财政部分别颁布了《会计核算软件管理的几项规定(试行)》和《会计核算软件评审问题的补充规定(试行)》,初步确立了我国会计电算化管理的框架。1991 年 4 月财政部会计事务所管理司又发出了《关于加强对通过财政部评审的商品化会计核算软件管理的通知》。

7. 1989 年 9 月和 1990 年 4 月,财政部通过了对先锋 CP-800 和用友会计核算软件的评审。1991 年 2 月又同时通过了中国科技咨询中心、上海财经大学、吉林吉联会计电

算化公司研制的会计核算软件的评审。另外，还有7个商品化会计核算软件分别通过了江苏、广东、北京、上海、河南、天津财政厅（局）的评审。

（三）我国会计电算化现状

1. 会计电算化事业已经有了一定的基础，且发展势头很好。会计电算化工作正从“各自为战”的状态向统一规划、统一领导的方面转化；会计核算软件的开发正从“闭门造车”状态向集思广益、集中人财物开发方面转化，向建立商品市场方面转化；会计电算化从单纯为解放手工劳动向为加强本单位经营管理、提高经济效益服务方面转化；从主要为微观经济服务向同时为宏观经济服务方面转化。

2. 会计电算化发展很不平衡。会计核算软件的开发缺乏规范化、标准化的统一要求，低水平重复开发的问题比较普遍，进入市场的商品化会计核算软件急待加强管理。决这些问题还没有一套较完整的方法，给开发研制、购买使用、进行管理的各个方面解都带来了一定的不便和困难；电子计算机设备不足和设备闲置的情况同时并存；会计电算化人才奇缺。

3. 开展会计电算化的各单位缺乏管理制度与经验。虽在购买设备、配备人员、改造环境、并行运行等方面各单位做了大量工作，但大多在用计算机全部替代手工操作的问题上徘徊不前，根本原因在于对这个关键问题没有制度规定，从而严重影响着我国会计电算化事业的深入发展。另外，在这些单位中，对其内部管理制度建设问题没有规范化、标准化的统一要求，他们自己也缺乏足够的认识和必要的经验，这给电算化后的会计工作质量带来了很多问题。

总之，我国会计电算化的现状是成绩与问题并存，困难与机遇同在，迫切需要具有管理会计工作法赋职责的各级财政部门加强管理，把会计电算化工作中所涉及的方方面面协调起来，及时研究和解决工作中所遇到的各种情况和问题，促进我国的会计电算化事业扬长避短，多快好省的发展。

三、CAIS 展望

CAIS 是一个新型的边缘学科。随着计算机领域中网络、数据库、人工智能、决策支持系统等高技术的发展，CAIS 将向着网络化、智能化及决策化方向发展。

1. 向系统化、网络化发展。由于计算机与通信技术的结合，通过通信线路把分布在不同地点的多台计算机联接起来而形成一套网络，用户可以将若干个办公室中的终端设备，通过通信线路与网络相联，从而方便地使用远地的计算机。在一个网络内，所有机器的硬件、软件和数据信息资源都可以为网内用户所共享。

2. 向智能化发展。智能 CAIS 至少应具备以下功能：

（1）能够识别手写的各种会计凭证并将有关数据转换成适合计算机处理的形式。

（2）能够判断各种会计事项应该入什么帐户以及应该记入帐户的借方还是贷方。

（3）能够分析环境与 CAIS 的相互作用并对系统的行为进行调整以适应环境。

（4）能够根据预先设定的标准和允许偏差范围，对系统输入的期望值和输出的实际值进行比较和分析，具有自动控制的功能。

（5）能够模仿人脑的逻辑思维，作出一些例行性的决策。

3. 决策支持系统。在 CAIS 的基础上开发面向财务的决策支持系统,使得用户能够解决某些半结构化或非结构化的问题,帮助和支持财务决策者的决策活动。

第五节 关系数据库系统简介

任何一种信息管理系统,就其本质而言,都是一种数据库系统。因此数据库理论是进行 CAIS 设计的理论基础。而 FOXBASE、dBASE 等实际数据库系统只是一种系统软件工具,它提供了数据管理、操纵和程序设计的功能;但它本身并不解决数据库设计的理论问题,所以学习掌握了 FOXBASE、dBASE,并不能设计一个好的 CAIS。为此,本节简要地介绍一些数据库基本概念以及设计数据库系统的一般理论、方法和步骤,以有助于读者学习、掌握本书内容。

一、实体与实体集,记录与记录类型

1. 实体与实体集

“实体集”是现实中存在的对象,它具有广泛含义的抽象概念,可代表有形物体和客观事物,如“设备名称”、“供应厂家”、“使用单位”;也可代表抽象事物,如:“设备技术状况”、“类别”等。一般说来,“实体集”是对某类具有共同特征的客观事物的总体,而“实体”则是这总体中的个体。所以“实体集”是同类“实体”的一个集合,是一个抽象的笼统的概念,而“实体”是一个具体的物理概念。

2. 记录与记录类型

每一个实体集都是具有一定的特征,为了刻画实体集的这种固有特征人们总是赋予实体集某些属性,也就是说,每一类实体集都可用一组特定的属性来刻画。例如:“科研课题”是一实体集,可用下面一组属性来刻画、描述:

课题编号, 课题名称, 课题负责人, 课题类别, 课题经费, 下达日期, 完成日期

这一组属性称为“记录类型”。显然,一个实体集对应着一个记录类型,即一个实体集可以用一个记录类型来刻画。这种对应关系可用下图表示:

实体集: 科研课题

记录类型:

课题编号	课题名称	课题负责人	课题类别	课题经费	下达日期	完成日期
------	------	-------	------	------	------	------

一个实体集对应着一个记录类型,一个实体对应着一个记录实现(即记录)。其对应关系如下图:

实体: 某课题编号 A9108

记录:	A9108	会计核算	黄申	省厅	20000	91.03.15	91.12.31
-----	-------	------	----	----	-------	----------	----------

需要注意的是,刻画实体集的属性也可以是另一类实体集,因此也可用另一组属性来描述该属性。例如,刻画“科研课题”的属性“课题负责人”,就可用下面的属性“性

别”、“年龄”、“职称”、“学历”来描述。

二、数据模型与数据库的类型

(一) 数据模型

数据模型是客观世界中事物间相互联系的反映与描述，换言之，数据模式是“实体集”之间逻辑关系描述。一般事务之间的联系可分为三种类型：“一对一”、“一对多”与“多对多”（见图 1-3），其中方框表示实体集，连线表示逻辑关系。

数据模型是建立在记录基础上的，目前在数据库管理系统中有三种数据模型：

1. 层次数据模型 其中典型的例子是企业的组织机构，这种数据模型层次分明，结构清晰，适合表达“一对多”的逻辑关系。

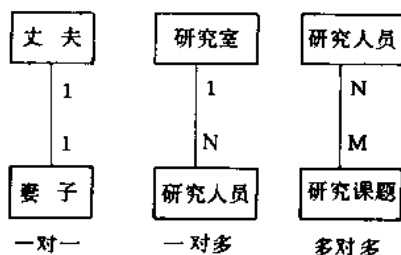


图 1-3 事务联系的三种类型

2. 网络数据模型 这种数据模型结构复杂，常用来描述事物之间较为复杂的关系，故它较适合表达“多对多”的关系。

3. 关系数据模型 目前使用最广泛的数据模型。这里的所谓“关系”，在数学上有严格定义，限于篇幅，在此不去讨论。从应用的观点来看，一个“关系”，可以通俗地解释为一张二维表。例如表 1-1 可代表“供货单位关系”或“产品用户单位关系”，总之它代表一个关系，至于代表何具体关系，可视具体应用而定。

表 1-1 关系模型的例子

单位代码	单位名称	地址	电报挂号
DM01	江苏无线电厂	南京	3245
DM02	红旗机械厂	西安	4703
DM03	湖南计算机	长沙	5923
DM04	长沙电子仪器三厂	长沙	1812

一个关系就是一个二维表，表中的列称为“属性”，表中的行称为“元组”，一个元组对应着一个记录。一个“属性”对应着一个数据项。

上面叙述中，涉及到的术语较多，初学者容易混淆，实际上“关系”、“二维表”、“实体集”可视为同义词，可以互换使用；“元组”、“记录”、“实体”是同义词；而“属性”、“数据项”、“字段”也是同义词。

(二) 数据库类型

数据库是按照数据模型建立起来的。因而与数据模型对应，数据库可分为：层次数据库、网络数据库、关系数据库。这三种数据库都得到了应用，但当前用得最普遍的是关系数据库，因为关系型数据库易为人们理解，数据描述简单，易被普通用户接受，而且它具备坚实的理论基础。关系型数据库管理系统很多，大、中、小型计算机上都有，微机常用的有 dBASE III、FOXASE+、ORACLE 等。

三、数据模式及其级别

数据具有物理的和逻辑的两个侧面，数据库中描述数据物理结构的为存贮模式（或内模式），描述数据逻辑结构的为模式（或全局模式，即全局的数据逻辑结构）与子模式（局部的数据逻辑结构），子模式是模式的子集，但可以有一定的区别。子模式与模式之间有子模式/模式映象以进行转换，模式与存贮模式之间有模式/存贮模式映象以进行转换。而一个应用系统的程序员根据某一个子模式编制程序。应用程序和子模式以及各级模式之间的联系如图 1-4 所示。

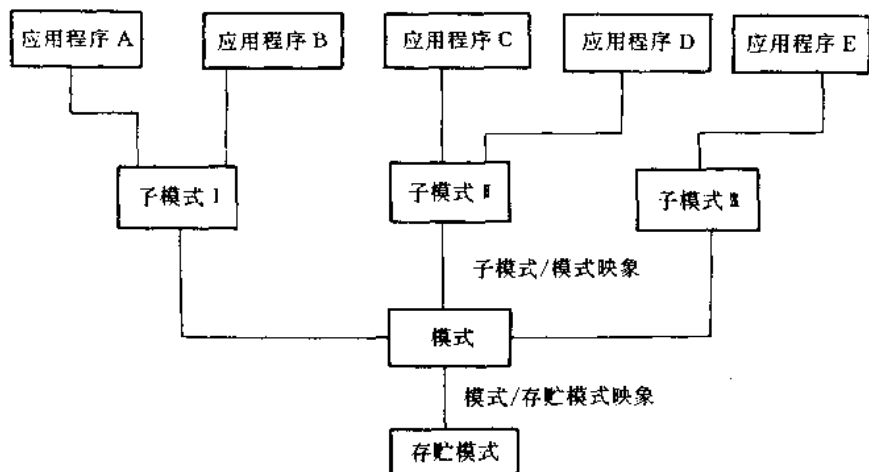


图 1-4 数据模式及其级别

四、数据库的设计

一个数据库系统的完整设计过程包括两部分：逻辑数据库与物理数据库的设计。逻辑数据库的设计是根据应用系统的环境特点以及用户对数据库的应用要求，用数据库系统设计理论，确定整个数据库的逻辑数据结构，即确定逻辑数据模型的过程。在关系数据库的情况下，逻辑数据库的设计就是确定整个数据库系统由哪些关系子模式（即哪些“关系”）组成，每个“关系”又是由哪些“属性”组成。通俗地说，即整个数据库系统应由哪些数据二维表组成，每一张二维表包含哪些“字段”。物理数据库的设计，一般指关系数据库的物理实现方法。

对于 dBASE、FOXBASE 系统而言，数据库设计的主要任务是逻辑数据库的设计。

数据库设计的一般要求：

1. 数据资源共享 数据库系统的一个基本特点就是实现数据资源共享。不同的用户可以从各自的需要出发，共享存贮在数据库中的数据资源。由于各用户所需的数据子模式是不尽相同的，因此数据库的全局数据模式应具有从中抽象出用户所需的各种各样数据子模式的能力。

2. 具有最小数据冗余 数据冗余不但要花费存贮空间和时间，还会带来数据的不一

致性。

3. 数据独立性 具有较好的数据独立性。

4. 响应时间 主要是数据查询的时间，一般应在 2 秒钟内完成一个查询。

5. 数据吞吐量 吞吐量主要是指用户和数据库系统之间，单位时间内的数据交换。对一些数据交换比较大的系统，如航空预定系统，数据吞吐量是数据库设计的主要指标之一。

6. 数据完整性 数据库系统中的数据应绝对准确、有效。为了保证数据的完整性，数据库系统必须有检查数据完整性的功能。

7. 系统的可靠性。

8. 安全保密性。

9. 多用户系统的并发控制。

10. 扩展能力。

五、数据库的设计方法与步骤

在一个应用系统中，数据库系统的全局数据模式的设计占有重要地位，设计是否合理，对应用系统性能的影响相当大。全局数据模式的设计，涉及的面广、因素多，故需反复考虑与推敲。

（一）设计方法：

1. 从全局数据模式入手，然后再检查是否能满足各用户数据子模式的需要，若发现不能满足，就扩充修改原数据模式，直到能全部满足。这称之为由上而下的设计法。

2. 从用户所需的子模式入手，研究、分析、汇总它们，以寻求能满足各用户所需子模式的全局数据模式，这称之为由下而上设计法。

（二）设计步骤：

1. 收集和分析用户的要求。用户的要求包括数据要求、加工要求和限制。

2. 用一个“概念性数据模型”将用户的数据要求明确地表达出来。概念性数据模型是一种面向问题的数据模型，它描述了从用户的角度看到的数据库，反映了用户现实环境，但与数据库的如何实现无关。概念性数据模型是用户与设计人员之间的桥梁，一方面它明确地表达用户要求的一个模型，另一方面这个模型是设计数据库结构的基础。目前，已有不少方法可用于建立概念数据模型，但用得比较多的是所谓“实体联系法”。

3. 根据概念数据模型设计关系数据库的数据模式（即一系列二维表）。

4. 对初步设计的数据模式进行优化，进一步设计数据模式的一些物理细节，如文件的基本结构、索引的建立等。

由上述知道，关键的一步是概念模型的建立，下面就介绍一下如何用“实体联系法”来建立概念模型。

六、概念模型建立的方法——实体联系法

实体联系法（Entity—Rrelationship Model 或称 ER 模型）是一个面向问题的概念数据模型，它用简单的图形方式描述现实中的数据，而不涉及这些数据在数据库中如何实