

市场经济中的企业统计信息系统研究

邵建利

(上海财经大学 统计系, 上海 200433)

摘 要: 文章讨论了市场经济中以微观经济数据库为核心、微观核算一体化的企业统计信息系统模型。其目的是为了寻找一个符合市场经济体制的我国企业统计工作模式。同时笔者认为本文所提出的企业统计信息系统是对现代企业强有力的信息技术支持。

关键词: 统计信息系统; 核算一体化; 信息技术

中图分类号: F270.7 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-9952(2001)02-0035-06

我国传统的企业统计信息系统模式, 已无法满足市场经济条件下我国宏观国民经济核算和企业内部管理的需求。要彻底改变这一现状, 就必须利用信息技术, 将企业统计工作与建设企业信息管理系统结合起来, 建立以统计信息为主体和以现代信息技术为载体的企业运营模式, 从而确立符合市场经济体制的企业统计工作基本框架。

一、我国企业统计信息系统的历史回顾

计划经济时期, 企业统计信息系统主要是根据国家的管理需要设计统计指标和指标体系, 并以此为依据去收集、加工、处理统计原始数据进而对数据进行统计分析, 以输出各种信息, 帮助管理者决策。例如一个制造行业的工业企业的统计信息系统(见图 1 虚线圈内)一般包括产量、产值、质量、劳动力、劳动生产率、劳动报酬和保险福利、固定资产、设备、原材料和能源、流动资金、成本、产品销售和利税等功能模块。这些模块产生的各类统计信息最终传递到综合统计分析模块中进行处理, 形成满足政府和企业内部管理需求的各类统计报表。

随着我国的经济体制由计划向社会主义市场经济的转变, 企业既是自主经营、自负盈亏、自我发展、自我约束的经济实体, 又是市场竞争的主体。优胜劣汰的压力使得企业的行为准则和行为方式发生了深刻变化。从而促使人们必须对市场经济下的我国企业统计信息系统进行深入的研究。同时也有必要借鉴发达国家有关这方面的先进经验。

二、发达国家微观经济中的统计信息系统

西方发达国家国民经济核算所需的基础资料, 大多数是通过抽样调查方式获得的, 因此微观经济核算中不存在核算数据多元化问题。事实上, 这些国家的微观核算数据系统并不完

收稿日期: 2000-11-10

作者简介: 邵建利(1963-), 男, 山东枣庄人, 上海财经大学统计学系讲师。

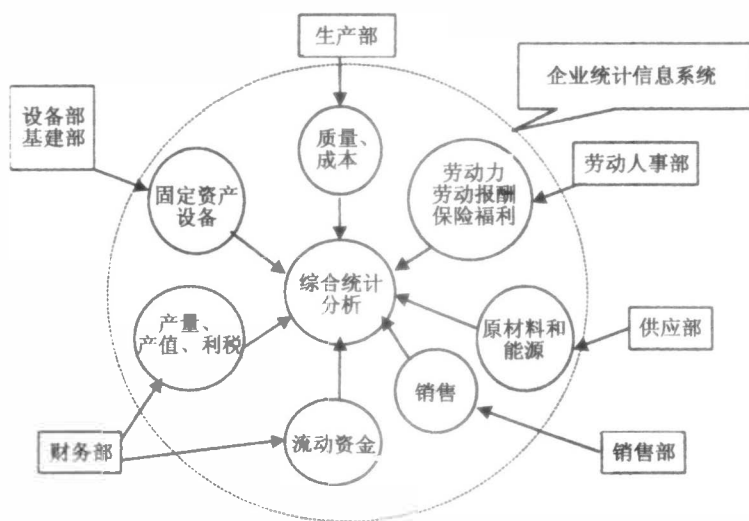


图1 计划经济时期的企业统计信息系统

全符合其国家的宏观核算需要。世界上经济发达国家的宏观核算一般是采用 SNA 模式，SNA 模式的一整套规则实际上与国际惯例中的企业会计核算的规则有许多差异。当企业被抽到要提供宏观核算调查的数据时，企业是以会计数据为基础，经过一定的调整，将会计数据转换成宏观核算所要求的数据。例如从会计的损益表中，先调整成统计核算中的生产表，然后再转换成增加值表，从而满足宏观核算中的国民(内)生产总值(GNP 或 GDP)核算的需要。这个调整也是有一定规则的，实践中，这些国家的会计制度与国民经济核算体系已形成了相对协调的稳定关系。但另一方面，对微观经济中的统计信息系统，发达国家更重视其对市场信息收集的功能。因为在市场经济中，人们的一切经济活动都与市场密切相关，这里集中了商品生产者、销售者、消费者之间的全部经济关系，也是微观经济和宏观经济的结合部。掌握市场信息，无论对国家的宏观调控，还是对企业的经营决策，都是至关重要的。

关于以市场信息收集为主体的统计信息系统，这里仅举一例：美国正在建立一项“数字化地球”或又称“虚拟世界”的统计信息系统工程。它的设想是将全世界不同国家、不同种族、不同性别和不同年龄段的消费习惯等用数字表示，并输入到一个基础数据库中，该数据库中的数据就形成了一个“虚拟世界”。当企业要开发和销售产品时，它可以通过在“虚拟世界”中模拟，找出最佳的定价、地区、销售对象等，帮助企业作出正确的决策。由于发达国家微观经济核算中统计信息的调整，是在抽样调查被抽到时才发生，因此，这些国家的微观经济统计信息系统与企业信息系统是一致的。

三、我国市场经济中的统计信息系统的构造

将企业的统计工作改革与企业的信息管理系统建设相结合，利用现代信息技术，构造一个符合社会主义市场经济规律的新型企业统计工作模式，从而确定统计工作在市场经济中的新定位，这是我们所期望达到的目标。而实现这一目标的核心就是要建立一个既能满足企业内部管理需要，又可以保持与国民经济核算体系相衔接，满足政府以及外部社会用户数据需求的企业统计信息系统。1985年，信息系统的创始人，美国明尼苏达大学卡尔森管理学院的著名教授 Gordon B. Davis 给出信息系统定义：“它是一个利用计算机软硬件，利用各类分析、计划、

控制和决策的模型,以及数据库的用户—机器系统。它能提供信息支持企业或组织的运行、管理和决策功能。”这个定义说明了信息系统的目标是在高层决策、中层管理控制、低层运行三个层次上支持企业或组织的日常管理决策活动。

笔者认为,企业统计信息系统是一个由人、计算机等组成的根据统计指标和指标体系进行统计数据的收集、传输、存储、加工、信息生成、维护和使用的系统。它能够对企业或组织的各种运行情况进行监测和预警;能进行统计分析预测及辅助决策。统计信息系统是利用统计方法、模型和软件包等,借助计算机工具来支持企业或组织管理的一个人机系统。

20世纪90年代以来,Hammer提出了企业过程再工程(Business Process Reengineering, BPR)的思想,并逐渐成为全球管理学界研究的一大热点。BPR不同于过去的质量管理运动,它不是渐进式的改进,而是根本性的变革。BPR要求对企业经营管理过程进行根本性的再思考,利用信息技术以及组织和管理,彻底地对企业进行再设计,以达到成本、质量、服务和速度等现代关键业绩指标的巨大提高。

本文所提出的市场经济企业统计信息系统就是基于信息系统理论和BPR思想,借助信息技术构造出来的以微观经济数据库为中心的、微观核算一体化的企业统计信息系统,其模型见图2。该系统利用对微观经济数据库的处理,可以灵活生成企业的各类核算指标,不但可以满足企业内部管理者需要,而且还可以满足宏观国民经济核算、政府及社会用户的数据需要。

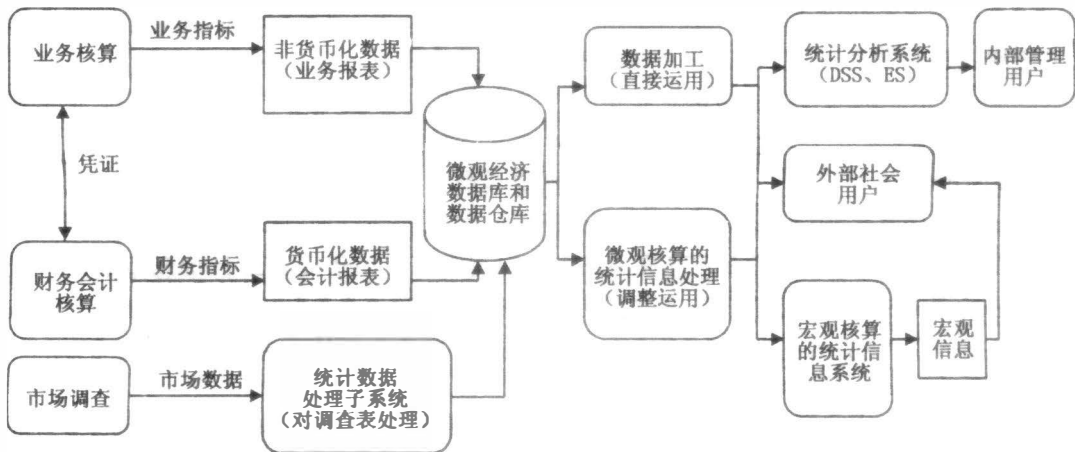


图2 市场经济中的企业统计信息系统

微观核算一体化的系统模型中,我们将企业内部核算数据分为货币化数据和非货币化数据两类。货币化数据是指企业财务部门的会计核算数据;非货币化数据是指企业管理职能部门的数据,如生产管理的质量、技术数据等。系统用户,分内部用户和外部用户两类。内部用户是指企业内部使用信息的管理者;外部社会用户是指政府部门、财税、金融机构、社会团体、投资者等。企业统计信息系统中的统计数据处理子系统主要是处理调查表方式收集的数据。它包括数据输入、数据编辑、数据处理(汇总、计算)、报表(检索)输出等。其前期阶段包括:设计统计指标和指标体系,制定统计调查方案、收集统计数据、整理与预审核、编码等。

微观经济数据库中有些数据可以经过“数据加工”后直接提交给企业内部管理人员使用。当然,为提高企业的管理水平,还可以采用“统计分析系统”处理后再给企业内部管理者使用。这里的“统计分析系统”主要是指决策支持系统(DSS)和专家系统(ES)。“微观核算的统计信

息处理(调整运用)”是指对以经营损益为核心的财务会计资料加以调整,转换为以生产成果为核心的统计资料,一方面报送给政府,另一方面作为宏观统计核算的基础资料。“宏观核算的统计信息系统”是对微观经济数据库提供的数据进行汇总和调整,产生供各类用户使用的宏观经济信息。统计信息系统在任何企业或组织都是客观存在的,尽管有些企业的统计岗位不存在,但这只是从有形转为无形,企业的统计功能仍旧存在。使用计算机工具后,更强化了企业统计信息系统的功能。在我国,统计信息系统可分为国家统计信息系统(或称为宏观统计信息系统)和企业统计信息系统。前者主要是为宏观经济核算服务的;后者则一方面为企业内部管理服务,另一方面又为国家宏观国民经济核算服务。企业统计信息系统的建立,不仅仅是对企业统计工作定位的问题,更重要的它是一项使企业符合现代化管理的企业再工程过程。

四、企业统计信息系统建立是对现代企业强有力的 IT 支持

比尔·盖茨这样说过:在当今世界,企业怎样搜集、管理、利用数据和信息,并迅速作出决策和反应,将是在激烈竞争的全球一体化市场经济中生存的关键之举。中国进入 WTO 必须进行经济、企业的重组,适应全球一体化的市场经济的要求,以实现下一世纪经济的高速发展。信息时代的企业,是数字化经营的企业。数字化经营首先要建立的是数字化企业,即用一个数据的体系结构来完整地描述企业一切活动和内涵。企业统计信息系统的建立,正是利用统计学知识为企业数字化服务的一种新尝试。从这个意义上来看,企业统计信息系统的建立实际上是对现代企业强有力的 IT 支持,它表现在以下几个方面:

1. 解决“信息孤岛”现象,帮助企业实现业务智能化。1965—1990年,在我国企业实现自动化过程中,相继建立了许多用于解决业务问题的计算机系统和应用系统,这个状态持续了25年,我们现在称之为“遗产系统”环境。它主要实现了数据的收集、存储和在线存取。过去企业的计算机信息系统建设,多数是按部门建设的,如财务部门建立会计信息系统,销售部门建立营销管理信息系统,使得企业形成一个个“信息孤岛”。由于企业统计信息系统是一个以微观经济数据库为中心,涵盖了企业的统计核算、会计核算和业务核算的集成系统,这就从根本上解决了企业“信息孤岛”问题。同时又由于统计信息系统是建立在计算机网络平台上,因而它使企业业务实现了自动化。

现在,我们比90年代初更加熟悉决策支持系统(Decision Support System, DSS)及数据仓库(Date Warehouse, DW)。现代企业要 IT 支持的是在市场经济中能抓住机遇正确决策。而企业决策中遇到的问题,更多地表现为半结构化问题,即其中一部分表现为能定量、清晰表达的问题,而还有一部分则是难以量化阐明的,如:如何开发市场;如何提高产品质量;股票市场分析、预测……;甚至是非结构化问题……等等。因此在统计信息系统微观经济数据库基础上,我们可以进一步建立企业数据仓库,基于这些数据库和数据仓库来开展数据挖掘(Data Mining, DM)或知识库探索(Knowledge Discovery in Databases, KDD)技术的运用,实现“数据—信息—知识”这一过程,最终使企业业务智能化。

2. 支持企业数据仓库的建立。在微观核算一体化企业统计信息系统中,微观经济数据库是一个传统方式的数据库。它的技术目标是及时、准确地将企业内部的统计核算、会计核算和业务核算数据以及外部的市场数据保存下来。目前数据库技术已趋成熟,特别是关系数据库技术的迅速发展,使得数据库的整体性能迅速提高,微观经济数据库在企业数字化过程中起着非常大的作用。由于随着企业业务数据量越来越大,查询越来越复杂,微观经济数据库可能难

以满足管理者的需求,因为数据库在处理上有以下几个难以克服的缺点:(1)缺乏组织性。微观经济数据库虽然是经过统一的规划而建立的,但在核算一体化的指标分类和聚集中,一般是使用抽取程序,将一小部分指标数据从数据库中抽取出来,进行归类和分析计算。不同的时间基准和抽取算法其结果都不一样。(2)分析算法复杂,效率低下,时间长,不能及时地将数据转化成所需信息。(3)数据库一般保存相对短期的信息,而微观核算一体化所需的信息可能是多年的数据。显然该数据库无法满足要求。

鉴于数据库还不能很好地满足管理者的需要,因此我们有必要利用数据仓库技术来弥补数据库之不足。数据仓库概念的创始人 W. H. Inmon 在他的《建立数据仓库》一书中,给数据仓库所下的定义是:“数据仓库是面向主题的、集成的、稳定的、不同时间的数据集合,用以支持经营管理决策中的决策制定过程。”根据这一定义,统计信息系统的数据仓库实现过程大致如下:其一,确定数据仓库的主题。它是一个在较高层次上建立统计核算、会计核算、业务核算和市场数据归类的标准,每个主题对应一个分析领域。进入数据仓库的数据主题是一套数量不多、组合功能较强、可以派生出许多再生信息的指标体系,同时精减相对矛盾的指标;其二,利用数据库管理系统软件,对微观经济数据库的原始数据,经过收集、求精、聚集、存储等处理产生与宏观经济核算相协调的数据,并建立数据仓库;其三,利用统计软件,对数据仓库中的数据进行分析计算,最后得到满足企业内部管理和外部宏观核算需求的信息。

由于进入数据仓库的数据反映的是历史数据的内容,不是处理联机数据,因此进入数据仓库的数据可按一定的时间跨度稳定下来,且不需要更新。同时数据仓库中的数据是随时间变化的,因此,结合数据仓库技术可以更好地满足企业和社会用户的信息需求。

数据仓库建立的基础是数据库。由于企业统计信息系统提供了一个微观经济数据库,因此它支持了企业数据仓库的建设。数据仓库可以使我们能够更好地利用数据开发和知识探索技术进一步开发企业决策信息。

3. 支持数据开发和知识库探索技术的运用。近 10 余年来,随着信息技术的发展,产生了许多新概念和新技术,如更高性能的计算机和操作系统、因特网、数据仓库、神经网络等等。市场经济中统计信息系统的建立使我们具备了开展 DM、KDD 技术应用的基础。DM 与 KDD 这两个概念基本上是一个意思,只是从不同的角度认识问题而已,譬如研究人工智能的人员倾向于称 KDD,而计算机和信息技术专家通常更倾向于 DM。DM 技术目前还没有一个统一的定义,但一般认为,它的基本含义指的是,综合利用统计学方法、模式识别技术、人工智能方法、人工神经网络技术,以及相关信息技术等,对企业生产数据、管理数据和经营数据等进行组织、处理、分析、综合和解释,以期从这些数据中开发挖掘出能揭示客观规律、反映内在联系和预测发展趋势的知识,为企业的技术决策与经营决策提供依据。

DM 过程所形成的知识目前主要有如下类型:概念,规则,规律,模式和约束等。最主要的数据挖掘技术大致包括:统计学方法,聚类分析和模式识别,决策树分类技术,人工神经网络和遗传基因算法,规则归纳(如关联规则、顺序规律等),以及可视化技术等等。(1)统计学方法。统计学是最基本的数据开发技术,特别是多元统计分析,如判别分析、主成分分析、因子分析、相关分析、多元回归分析等。(2)聚类分析和模式识别。聚类分析主要是根据事物的特征对其进行聚类或分类,即所谓物以类聚,以期从中发现规律和典型模式。这类技术是数据挖掘的最重要的技术之一。除传统的基于多元统计分析的聚类方法外,近年来模糊聚类和神经网络聚类方法也有了较大发展。(3)决策树分析技术。决策树分类是根据不同的重要特征,以树型结

构表示分类或决策集合,从而产生规则和发现规律。(4)人工神经网络和遗传基因算法。人工神经网络在数据挖掘中起着非常重要的作用。人工神经网络可通过示例学习,形成描述复杂非线性系统的非线性函数,从而得到客观规律的定量描述。在此基础上,预测难题就迎刃而解。数据挖掘中,目前常使用BP和RBF两种神经网络。人工神经网络是一个新兴学科,一些重要的理论问题尚未解决,比如收敛性、稳定性、局部最小值以及参数调整问题等等。近年来,有人采用人工神经网络与遗传基因算法相结合的办法,优化网络连接强度和网络参数,取得了较好的效果。(5)规则归纳。规则归纳是KDD特有的技术。它指的是在大型数据库或数据仓库中搜索和挖掘以往不知道的规则和规律,它大致包括:关联规则。例如,买了A品牌香烟的顾客,55%也购买其他牌号香烟,且12%同时也购买打火机;顺序规则。例如,出现过故障A的某类设备,80%在一个月内也出现故障B;相似时间序列。例如,股票A与股票B在某一季节内有类似的波动规律;IF-THEN规则。例如,如果A、B同时发生,则C发生的概率为75%。(6)可视化技术。KDD通常会涉及较复杂的数学方法和信息技术,为了方便用户理解和使用这类技术,必须借助图形、图象、动画等手段形象地指导操作、引导挖掘和表达结果等,否则很难推广普及KDD技术。可视化技术是KDD的辅助技术。

以上这些技术,均建立在企业数据库和数据仓库的基础上。统计信息系统的建立支持了这些信息技术的运用。同时,在这些技术运用过程中,企业统计人员也相应地确定了自己市场经济中的定位,即利用统计学、经济学、管理学知识,参与企业信息管理系统的建设,并在这一过程中体现统计工作的价值。

主要参考文献:

- [1]邵建利. 计算机在统计中的应用[M]. 上海:上海财经大学出版社,2000.
- [2]张泽厚,袁卫. 统计学前沿·发展·建设[M]. 北京:中国统计出版社,1993.
- [3]Jeffrey L. Whitten, Lonnie D. Bentley, Victor M. Barlow. Systems Analysis and Design Methods Third Edition[M]. Richard D. Irwin, Inc., 1994.

Research on Enterprise Statistics Information System under Market Economy

SHAO Jian-li

(Department of Statistics, Shanghai University of Finance and Economics, Shanghai, China, 200433)

Abstract: This article discusses the Enterprise Statistics Information System (ESIS) with the integration model of microeconomic database as its center under market economy of China's. The purpose is to seek a better statistical management system for current enterprise statistics and the author thinks that the ESIS is a powerful IT support for modern enterprises.

Key words: enterprise statistics information system (ESIS); integration of economic accounting; information technology