

● 经济管理

论信息技术环境下会计信息系统的演进

欧阳电平¹, 陈潇怡²

(1. 武汉大学 商学院, 湖北 武汉 430072; 2. 武汉大学 计算机学院, 湖北 武汉 430072)

[作者简介] 欧阳电平(1952-), 女, 湖南长沙人, 武汉大学商学院会计系教授, 主要从事会计电算化、管理信息系统与决策支持系统研究; 陈潇怡(1981-), 女, 湖南湘潭人, 武汉大学计算机学院硕士生, 主要从事计算机软件与应用研究。

[摘要] 经济管理对会计系统日益增长的信息多样化的需求及迅猛发展的信息技术, 正在使会计信息系统从事后核算系统演变成事中控制系统和决策支持系统。会计信息系统将从面向日常事务处理的基于事件驱动的企业内集成的会计信息系统以及面向分析处理的智能型会计决策支持系统两个方向发展。

[关键词] 核算导向; 控制导向; 决策导向; 事件驱动模式

[中图分类号] F230 [文献标识码] A [文章编号] 1671-881X(2004)04-0437-06

会计信息系统的变革主要受二个因素的驱动: 社会经济的发展对会计信息的需求和信息处理技术的进步。这二个动因相互依赖, 相互促进, 使会计信息系统的目标、功能、信息产品的类型在不断发生变化, 形成了各个时期会计信息系统的的功能模式、信息技术应用和系统结构的特征。

一、管理信息需求模式的演进: 核算导向→控制导向→决策导向

管理信息的需求模式反映了某个时期经济管理对会计信息需求的一般样式, 奠定了会计信息系统的开发目标、会计软件的功能和系统能给使用者提供的信息支持程度, 同时也表达了会计信息系统的的功能特征。本文根据国内外计算机在会计中应用的发展历程, 将管理信息的需求模式划分为核算导向、控制导向、决策导向三个层次。

1. 核算导向型模式的会计信息系统特征

当第一台用于科学计算的计算机问世之后, 人们很自然地想到将其应用到会计工作领域, 用来代替人工完成记账、算账、数据汇总、统计等繁重的数据处理工作, 这就是核算导向型应用模式的雏形。国外发达国家始于 1954 年, 称之为基于计算机的会计信息系统或电子数据处理系统(EDPS); 我国始于 20 世纪 80 年代初, 称之为会计电算化或电算化会计信息系统。核算导向型会计信息系统的主要特征如下:

(1) 系统开发的主要目标是替代繁琐和易错的手工核算操作, 实现会计核算自动化、自动生成财务会计报表, 提高业务处理的工作效率。主要对作业管理层提供支持。

(2) 仿真性。即会计核算软件完全模仿手工会计核算流程, 竭力地接近手工记账习惯, 会计业务内容、处理规则、职能分工等与手工会计系统基本一致。

(3) 信息滞后性。即对经济交易事项的会计数据采集不是在业务活动发生时联机实时地记录和处理, 而是事后通过业务单据的传递, 由会计人员输入(填制)记账凭证。

(4) 系统构建的独立性。即会计核算软件的开发是从会计信息系统自身独立的目标和功能出发, 依据会计科目体系进行分类采集、汇总、加工、储存和报告会计信息, 物理上独立于其它部门的信息系统。由此导致了财务信息与非财务信息、业务活动的物流信息与资金流信息以及财务会计与管理会计信息的分离, 不能满足使用者信息需求的多样性。

2. 控制导向型模式的会计信息系统特征

控制导向型模式的起源可以追溯到 1917 年佛·哈里斯的库存经济批量模型,当时由于没有现代信息技术作支持,这种先进的管理模型直到 20 世纪 60 年代末 70 年代初的 MRP(物料需求计划)系统才得以实现。控制导向型应用模式最重要的是建立信息系统的指导思想发生了深刻的变化,人们需要通过信息系统实现管理的增值而不仅仅是提高工作效率。企业管理软件更重要的是体现了一种新的管理思想和管理模式的应用,管理模式创新与管理软件的开发融为一体。例如,国外先进的企业管理软件经过 MRP→MRP II(制造资源计划)→ERP(企业资源计划)的发展过程,会计软件被嵌入其中。这些管理软件打破了传统的组织结构、职能结构的限制,要求企业业务流程与会计业务流程按管理软件的模式进行改进或重构。控制导向型会计信息系统的主要特征如下:

(1)系统开发目标是提高会计业务处理和控制水平,使会计信息系统不仅能进行事后核算自动化、自动生成财务报表,并能进行事前预算、事中控制、事后分析,提高会计管理绩效,主要对中、高层管理提供支持。

(2)集成性。会计信息系统不再是物理上独立的系统,作为企业管理信息系统的一个有机组成部分被嵌入企业管理信息系统之中,实现了部门内财务会计和管理会计系统的集成,以及与其它部门的业务系统的集成。在建立集成的信息系统时,会计业务的控制规则被写入计算机程序,可以代替人工自动完成对业务的控制,并实时共享业务发生的数据。

(3)信息的及时性与共享性。会计信息系统与业务处理系统融为一体,可以在业务发生的同时采集财务会计和管理会计数据,并及时转换成资金流信息进行实时的事中分析控制;系统的集成性使企业各个业务部门的多个数据库在逻辑上是一个整体,无论是对内还是对外的会计报告系统都可以共享企业整体数据库中的数据。

(4)系统构建的灵活性。会计软件的结构要满足企业不同时期会计业务流程重构的要求,软件开发要采用标准化、模块化等技术,以使用户可以自由选择并随时追加软件功能模块,适应会计业务扩展以及与其它业务系统互联的需要。

3. 决策导向型模式的会计信息系统特征

决策导向型应用模式是控制导向模式的更高层次的补充而不是替代,是指在控制导向型会计信息系统的基础上为决策者建立的会计决策支持系统。与核算导向、控制导向二类应用模式最显著的区别是决策导向的信息需求具有很强的针对性,是对应企业(组织)某一宏观分析领域的主题构建会计决策支持系统;另外,前二类模式的会计信息系统都是基于企业的业务活动数据进行信息处理,而会计决策支持系统的数据来源则很广泛,主要是进行信息的分析处理。决策导向型会计信息系统的主要特征如下:

(1)系统开发目标是针对企业某一宏观分析领域的决策主题为决策者提供有用的信息支持,辅助其实现最佳的决策效果,提高决策水平,主要对高层管理或企业战略管理提供支持。

(2)模型驱动。决策支持系统是以多模型组合和多方案比较的方式辅助决策的。模型是对客观规律的一般描述,有数学模型、知识推理模型、仿真模型等。例如,决策会计中的本量利分析模型、短期经营决策中的存货决策模型等是数学模型,它们可以直接编写成计算机程序进行求解,也称这类决策为结构化决策;而有些决策模型无法直接编程,需要利用知识或专家的经验,经过推理得出辅助决策信息,称这类决策为半结构化决策。因此,不同类型的会计决策支持系统将由数据库系统、模型库系统、知识库系统、知识推理系统、人机交互系统等进行不同的组合而成,没有统一的结构模式。

(3)信息的专用性与交互性。会计决策支持系统是针对财务与会计领域的决策主题构建的,系统通过人机交互部件与决策者进行对话,不断获得(输入)决策者的参数,运用模型进行处理,输出结果,辅助决策者完成决策。因此,决策者必须了解领域的决策主题和决策模型才能理解系统输出的信息。

(4)系统构建的复杂性。决策支持系统首先要根据领域的决策主题建模,根据不同的模型构建不同结构的决策支持系统。而系统建模需要用户(决策者)参与,是一个不断完善的过程,涉及到多个学科的知识 and 系统建模技术,不是一次性建成的。

二、支持管理信息需求模式的现代信息技术的演进:电算化→信息化→智能化

现代信息技术的内容非常广泛,本文将以开发管理信息系统的主要技术,如计算机网络技术、数据库技术、软件开发技术、数据仓库技术为主线,它们是支持管理信息需求模式变革的基石。与管理信息需求模式的发展历程相对应,可以将现代信息技术在会计中应用的发展历程归纳为:电算化、信息化、智能化几个发展阶段。

1. 电算化:核算导向型模式的信息技术应用特征

电算化主要描述了用计算机替代手工记账算账的转换过程,它体现了从人工会计核算系统到由人、计算机设备 etc 组成的会计信息系统结构的转换。由于核算导向型应用模式所奠定的会计信息系统的目标、功能以及仿真手工会计核算

流程的特征,使信息系统起到的主要作用是一种数据处理电算化的工具。电算化过程中信息技术应用的主要特征如下:

(1)计算机的快速运算能力、大容量存储和记忆能力是实现会计核算自动化的基础。早期的计算机,计算能力有限,主要应用文件系统管理会计数据资源,开发的会计核算软件在独立的一台计算机上运行,一般仅完成单项核算业务处理,称之为单机应用结构。这种系统管理数据和处理数据的能力有限,计算机之间通信缺乏有效的技术手段。

(2)20世纪70年代发展起来的数据库技术和局域网技术为管理大量的数据资源以及计算机之间的数据共享和通信提供了技术支撑。数据库技术是以数据库为中心的,面向企业日常事务处理的数据资源管理技术。数据库管理系统提供了在计算机上合理组织、存储、管理、使用数据库的工具和平台,使应用程序和数据相互独立,便于不同的应用程序共享数据库中的数据,同时又减少了数据冗余。数据库的标准查询语言(SQL)为用户提供了分类检索、汇总统计、查询以及使用数据库的工具和手段。会计数据库是按会计科目体系建立,会计数据采集一般采用手工输入记账凭证的方式。

(3)局域网技术为一定范围内的计算机之间进行互联和通信提供了技术手段。应用局域网技术可以将会计部门内各个独立的核算子系统连接起来,部门内的数据由一个采集口录入,部门内实时共享,实现会计部门内的信息集成。开发的会计软件系统主要由账务、工资、材料等多个核算子系统组成,各子系统之间通过数据库文件发生直接或间接的联系。这种会计信息系统的结构称之为局域网应用结构。与数据库技术相结合,局域网结构分为采用文件服务器的F/S结构和采用数据库服务器的C/S结构,后者对部门内会计信息集成的支持程度较高,但会计应用程序设计较困难。

2. 信息化:控制导向型模式的信息技术应用特征

会计信息化是与企业信息化相呼应的一个概念,表述了继会计电算化之后的一个新的发展阶段,同时也体现了从核算导向型的部门内集成的会计信息系统到企业内集成的会计信息系统结构的转换。信息技术应用的主要特征如下:

(1)随着超大规模集成电路技术的发展,计算机的价格不断下跌,性能不断增强,与管理工作相配套的办公软件和系统软件(如图形界面的操作系统WINDOS)不断推出并完善,为会计管理信息化的普及推广提供了条件。

(2)面向事务处理的数据库技术不断发展成熟,在数据库的存储、管理、并发控制、数据处理能力等方面都有了很大的进步;数据库技术与联机事务处理技术(如条形码扫描技术、电子数据交换技术等)相结合,联机事务处理系统开始发展,当经济活动发生时,事务被立即执行,可以实时采集和处理与经济活动相连的数据,为会计数据采集的自动化和会计的事中控制提供了技术支持;数据库技术与分布处理技术(如分布式操作系统)相结合,分布式数据库得以发展,使地理位置分布广泛的数据资源在逻辑上连成了一个整体,为企业集团等各种组织的会计集中控制、资金集中管理等管理模式提供了技术支持;数据库技术与多媒体技术(如图形处理技术)相结合,导出了多媒体数据库,使数据库系统不仅能存储、处理数字和文字信息,还能存储处理图形、图像信息,为会计的在线审核(如印章核对)、实时控制提供了技术支持。

(3)20世纪80年代末,互联网(internet)技术的飞速发展与广泛应用,推动人类社会进入了信息化社会。它改变了人们工作、生活、学习的方式;催生了客户关系管理、供应链管理、电子商务等各种新的管理理念和管理模式。计算机网络技术与数据库技术相结合,将信息处理发展为以网络为中心的网络计算模式;中间件技术使业务应用和技术体系分离,简化了网络应用程序的设计和方便用户使用。基于internet的信息交流技术、工作流协同技术以及底层技术支撑体系为企业业务流程和会计业务流程重组,为企业内各部门协同工作和信息共享提供了技术基础。可以将企业内各部门孤立的信息系统集成为一个协调的企业管理信息系统,当业务事件发生时立即触发会计系统处理,会计信息系统主要由总账、应收应付、固定资产、成本、资金等管理子系统组成,它们分别与相应的业务处理流程进行无缝集成。

(4)软构件技术和基于Agent(代理)的软件组装技术为构建灵活结构的管理信息系统提供了技术支撑。软构件技术指利用可靠的构件(标准的软件积木块)或以前开发的通过验证的较小的程序模块在用户可接受的时间内组建(开发)出可靠而复杂的软件系统。面向软构件的软件开发技术具有可移植性、互操作性、扩展性、可配置性、可维护性等特点,通过软构件组装技术完成管理软件的部分或全部的开发。软构件及其组装技术为适应不同时期的会计业务流程改进或重构而自由选择并随时追加会计软件功能模块提供了技术支持。

3. 智能化:决策导向型模式的信息技术应用特征

信息处理智能化就是将人的思考过程、智能活动的一部分机械化,让计算机具有获取知识、运用知识解决问题的能力。智能化体现了管理信息系统的功能有了质的升华,同时也体现了从面向日常事务处理的会计信息系统结构到面向分析处理的会计决策支持系统结构的转换。以下主要讨论辅助高层管理者进行战略决策的决策支持系统的开发技术和智能技术应用的主要特征:

(1)系统建模技术与模型库管理技术是开发多模型组合的决策支持系统的关键技术。建模技术首先要选择适合于实际问题的模型,按该模型的数学结构建立该问题的数学方程,编制该实际问题的模型程序;在使用模型辅助决策过程中,通过人机交互改变模型的数据和变量达到更好的辅助决策效果。多模型组合辅助决策需要建立模型库来统一管理

模型并涉及到大量的数据文件。模型库管理技术是对众多模型进行组织、管理和使用的技术,以便不同的系统共享模型库中的模型,同时避免冗余。不同类型的会计决策问题需要建立相应的模型库及其数据库(如存货决策的模型库及其数据库),会计决策支持系统最基本的结构就是由模型库、数据库、人机交互三个子系统综合组成的“三子系统结构形式”。

(2) 人工智能技术中的专家系统(ES, Expert System)技术是开发智能决策支持系统的主要技术。专家系统是把专家的知识组成知识库,利用知识推理的方法来解决各特定领域中不能用数学模型直接进行分析的半结构化决策问题。其主要技术包括知识表示、知识库技术、知识推理等。知识表示是指知识在计算机中的表示方法和形式;知识库技术是把人类具有的知识进行组织、存储在知识库中并加以管理、维护和利用;知识推理是从一个或几个已知的判断(前提)逻辑地推论出一个新的判断(结论)的过程,根据不同知识表示形式有不同的推理技术,如产生式规则、谓词逻辑等。基于 ES 技术构建的智能型会计决策支持系统首先要根据会计决策主题组建知识库,系统主要由知识库子系统、推理机、模型库子系统、数据库子系统、人机交互等子系统组成。

(3) 20 世纪 90 年代中期发展的数据仓库(DW, Data Warehousing)、联机分析处理(OLAP, On-Line Analytical Processing)与数据挖掘(DM, Data Mining)技术是开发智能决策支持系统的一种有效而可行的体系化的技术支持。数据仓库技术用于解决面向决策主题的数据资源的组织、存储和管理;联机分析处理技术用于对数据仓库中的数据进行多维分析并将其转换成辅助决策信息;数据开采技术是利用某些特定的知识发现算法,在一定的运算效率的限制内从数据库和数据仓库中挖出隐藏在数据之后的有用知识或规律。这些技术将从面向日常事务的数据资源管理转向面向决策分析的数据资源管理,可以解决传统数据库技术无法解决的信息资源有效利用的难题,已成为仅次于 Internet 的又一技术热点,成为信息社会中企业获得竞争优势的又一关键技术。基于 DW、OLAP、DM 技术构建的会计决策支持系统首先要根据会计决策主题组建数据仓库,系统主要由数据库、数据仓库、OLAP、DM、及人机接口子系统等组成。

三、会计信息系统结构的发展: 仿真手工核算系统结构到基于事件驱动的系统结构

在管理信息需求模式及其实现技术相互依赖、相互推动的发展进程中,会计信息系统结构经历了:单机应用→部门内集成→企业内集成→供应链集成→个性化结构(决策支持)发展阶段。由于面向分析处理的个性化的会计决策支持系统结构类型较多,以下主要讨论面向日常事务处理的会计信息系统结构模式的特征。

1. 仿真手工核算系统的会计信息系统结构模式: 单机应用和部门内集成

仿真手工核算系统的单机应用和部门内集成(即局域网应用模式)的会计信息系统结构是核算导向型应用模式的产物,它与手工核算系统不同的仅仅是用会计核算软件代替人工处理会计数据,用键盘、屏幕、磁性存储体等计算机设备替代了笔墨纸张。仿真手工核算系统的会计信息系统结构模式可用图 1 描述。

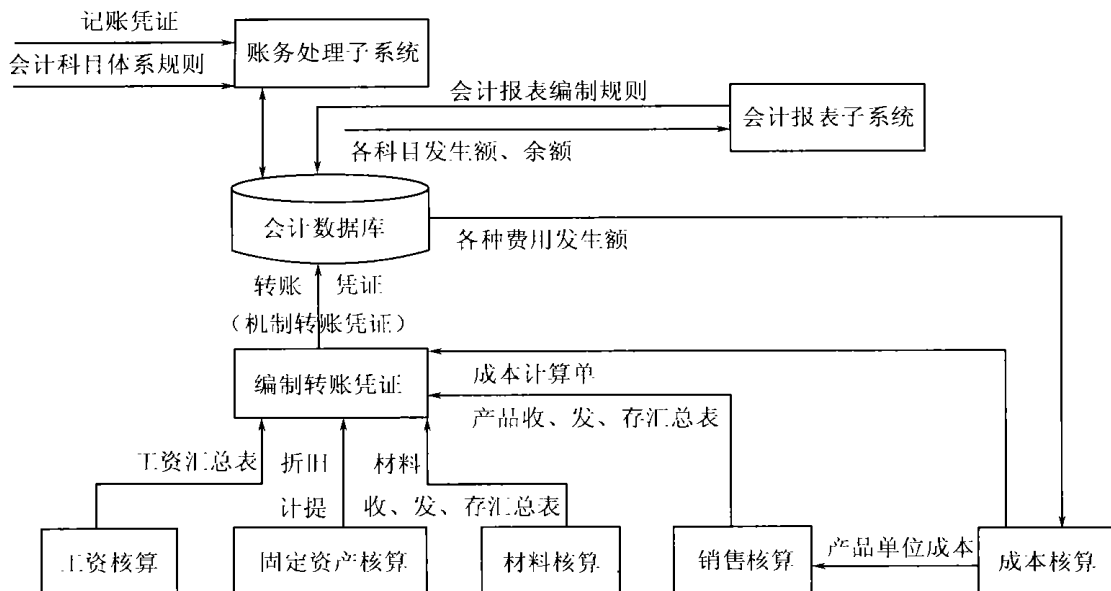


图 1 仿真手工核算系统的会计信息系统结构模式

系统结构与系统运行的主要特征如下:

(1)按传统的职能管理组织结构划分核算子系统并进行信息处理,会计的岗位和职责、部门内职能子系统之间的接口基本没有改变。会计部门内职能子系统之间可以通过局域网共享会计数据库中的数据资源,不须传递纸质单据。

(2)按会计等式:资产=负债+所有者权益与会计科目体系建立会计信息处理的技术规则体系,它们是组建会计数据库,采集(输入)、存储会计数据,加工、输出会计信息和财务会计报表的依据。由于技术规则体系的限制,会计信息的加工过程、方法以及输出会计信息的内容、格式等与手工核算系统基本一致。不同的是只要经济业务事项的数据按会计科目体系采集进入系统后,信息加工与输出都由程序自动完成。

(3)依据手工会计系统制定内部控制规则体系,它们是开发会计核算软件的业务控制规则,保障系统安全有效运行,保障会计数据资源不被侵犯和破坏的制度保障体系。由于信息技术的运用改变了会计数据处理的工具、手段和系统运行环境,内部控制规则体系较手工系统有很大的不同。有一部分业务控制规则可以编入计算机程序,由系统自动控制(如借贷平衡检查、制证与审核不能是同一人)。另外增加了较多的组织保障制度,如系统管理和维护岗位的设置并对其进行有效制约的制度,系统操作人员的权限和口令的管理制度,磁性存储体上会计数据档案的管理制度,系统运行环境的安全管理制度,会计核算软件开发和维护制度,等等。

2. 基于事件驱动的会计信息系统结构模式:企业内集成—> 供应链集成

基于事件驱动的企业内集成的会计信息系统结构是控制导向型应用模式的产物,随着供应链管理及电子商务的发展,基于事件驱动的信息系统结构可以扩展到供应链上的企业之间进行信息集成。基于事件驱动的会计信息系统结构突破了职能管理的组织结构壁垒,应用企业流程再造的思想,建立会计和业务一体化的信息处理流程,在业务事件发生的同时把实物形态的物流信息直接转换为价值形态的资金流信息,变会计事后核算为事中控制。基于事件驱动的企业内集成的会计信息系统结构模式可用图2描述。

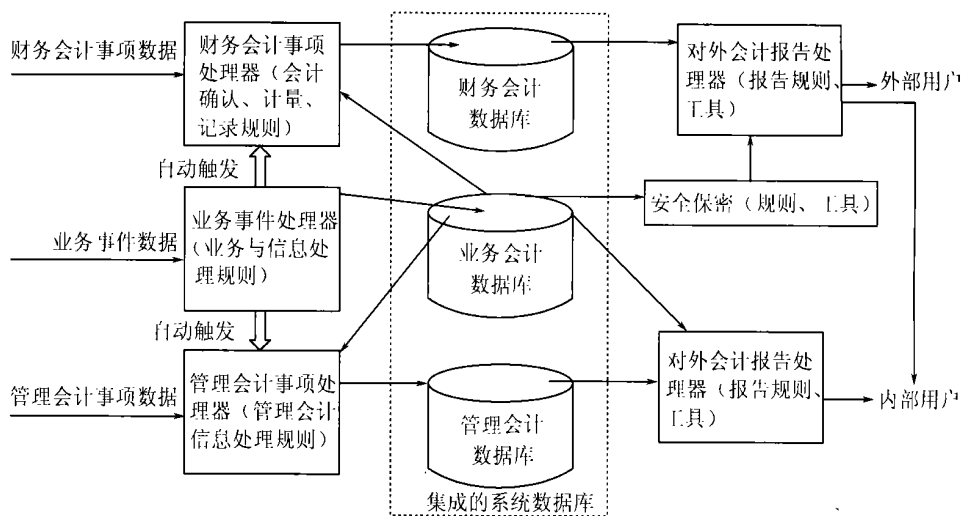


图2 基于事件驱动的企业内集成的会计信息系统结构模式

系统结构与系统运行的主要特征如下:

(1)打破传统的按职能管理处理信息的模式,是基于会计信息处理的本源——业务过程和事件(过程中的单一活动)来构造会计信息系统,是企业管理信息系统的一个有机组成部分。信息系统主要由事件处理器、集成的数据库和信息报告处理器三大部分组成,需要根据新的会计业务流程设置会计的职能部门和岗位。会计事项处理主要由业务事件实时驱动,要求将企业的每一个业务过程和事件的业务数据进行标准化、规范化的原子划分,便于业务部门和财务部门综合进行自动采集、存储和加工,消除了会计数据采集滞后于业务活动,会计不能实时处理和控制的屏障。

(2)将财务会计和管理会计与业务处理系统进行了无缝集成。企业共享的集成的业务事件数据库存储了每一笔经济业务的所有原始数据,无论是财务会计还是管理会计都可以根据信息报告的需要从其中采集到实时的经济业务数据,使物流、资金流、信息流融于一体,解决了仿真手工的会计信息系统仅能按会计科目分类组织、采集、存储、加工数据,价值计量单一,许多与用户决策相关的重要信息未能采集的难题,能够支持企业日常运转、控制、预测和决策的信息需求。

(3)可以提供大规模按需报告的会计信息产品。由于集成的系统数据库可以提供具有充分属性的数据源,系统输出的信息产品的种类、格式、内容等取决于信息报告的规则和工具,为按需报告提供了信息加工的灵活性。会计科目体系只是报告生成规则的一部分。信息的获取主要由用户的需求触发,改被动接受通用财务报告为主动获取会计信息,符合AICPA提出的“以用户为主导”的信息观。信息的使用权限将受到严格的管理和控制。

(4)依据重组后的业务处理流程和会计业务流程制定业务处理规则及流程控制机制。由于信息处理自动化程度的提高,对业务的控制活动可以计算机程序化,利用事件处理规则和其它程序化的业务逻辑可以检查、防止错误和舞弊行为。因此,企业在建立信息系统的同时必须设计内部控制过程的嵌入,以实现业务流程、信息流程、内控流程的集成;同时还必须建立完善的、并严格实施的内部控制制度,以保障信息系统安全可靠的运行。

会计信息系统输出的最终产品是会计信息,产品的质量直接影响社会资源的最佳配置,影响信息使用者的决策效果;会计信息系统正面临着日益增长的信息需求的多样性的挑战,已远远超出了传统会计信息系统的目标和功能。本文从以信息为基础的管理变革需求和信息技术如何支持管理变革相结合的角度研究会计信息系统的演进历程、发展方向及结构模式,以便更好地了解会计信息产品的生产技术、过程、方法,人在系统中的位置与作用,从而更好地制定会计信息产品的生产规则,探寻提高会计信息质量的途径;也为我国企业从会计电算化向企业信息化的演进以及我国的会计教育提供一些启示。

[参 考 文 献]

- [1] 杨周南. 论会计管理信息化的 ISCA 模型[J]. 会计研究, 2003, (10).
- [2] 欧阳电平, 杨培坤. “会计信息孤岛”的成因与治理[J]. 中国会计电算化, 2003 (1).
- [3] 陈文伟. 决策支持系统及其开发[M]. 北京: 清华大学出版社, 2002.
- [4] 王 删, 等. 数据仓库技术与联机分析处理[M]. 北京: 科学出版社, 1999.

(责任编辑 邹惠卿)

The Evolution of Accounting Information System in the Environment of Information Technology

OUYANG Dian-ping¹, CHEN Xiao-yi²

(1. Wuhan University Business School, Wuhan 430072, Hubei, China;

2. Wuhan University Computer School, Wuhan 430072, Hubei, China)

Biographies: OUYANG Dian-ping (1952-), female, Professor, Wuhan University Business School, majoring in computerized accounting, management information system and decision support system; CHEN Xiao-yi (1981-), female, Graduate, Wuhan University Computer School, majoring in computer application and computer software.

Abstract: The quickly increasing requirements of the diversified information by economic management and the development of the information technology, they are making accounting information system from accounting after business to the control during the business and decision support system. Accounting information system will develop from the two aspects: the integrated accounting information system in the enterprise, which is oriented to the daily affairs and based on the event-driven; intelligent accounting decision support system, which is oriented to the analysis and disposal.

Key words: business accounting orientation; control orientation; decision orientation; event-driven model