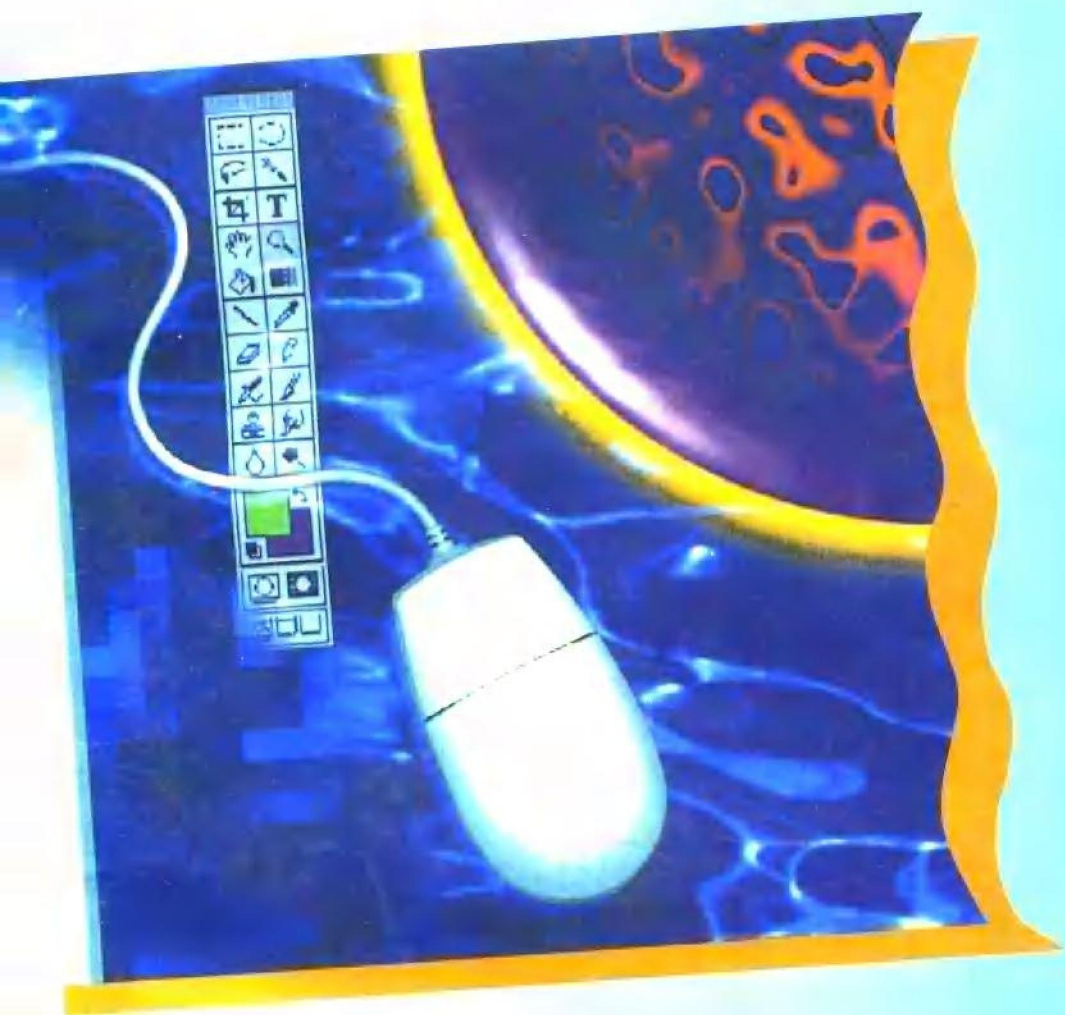


刘杰 编著



工商企业计算机管理

—— 开发技术 · 软件工具 · 运用实例

科学出版社

上 篇

工商企业计算机管理的开发技术

第一章 概 述

一般而言，企业是指利用各种资源（例如材料、能源、资金、人力等），经过某种加工转换过程，产生有形的产品或无形的服务，并且以此获得利润的经济单位。本书所指的工商企业是指根据市场的需要、国家下达的任务，生产商品且提供服务的制造型企业和从事商品国内外贸易的商业零售、批发企业。由于现代企业正从“面向产品”为中心转向“面向市场”为中心，所以，制造型企业和贸易型企业都必须兼顾商品生产与商品贸易两个方面的活动。

我国工商企业大而全、小而全，又处在国家改革的大背景之下，企业管理所面临的数据量不仅大而且动态变化多。因此，建立企业计算机信息管理系统 EIMS (Information Management Systems for Enterprises)，使其发挥效能，从而减少库存和流动资金、降低生产成本、缩短生产周期、保证按时交货、提高产品质量和企业应变能力，是提高我国企业管理水平和经济效益的迫切需要。

本章将阐述 EIMS 的有关要点，回顾国内外 EIMS 的发展过程，指出我国 EIMS 存在的问题并提出相应的对策，对 EIMS 的开发方法进行综述和评价。

1.1 基本要点

正确理解企业信息管理系统的要点，是企业有效地开发和应用计算机管理的前提。

1.1.1 有关概念

1. 信息

信息是各类管理系统的最基本的元素，是客观事物的状态、过程的描述形式，同时这种形式对人们是有用的。它可以是文字、数字，也可以是图象、声音等。

当今世界，普遍将物质材料、能源和信息并列为社会发展的三大要素。信息已经成为企业发展、人类社会进步不可缺少的重要资源，它除了一般的可利用、有价值等特性外，还具备共享性、历史积累性、时效性和多次再生性等特点。

信息是资源，并有其特性，这是建立企业信息管理系统的重要前提。

2. 系统

系统这个被广泛传播的概念是指由若干相互联系、相互制约的独立成分组成的一个有机整体。为了一个共同目标，生产出社会需要的产品并取得利润，而由经理、管理人员、生产工人、组织机构、生产工艺、技术、管理方法、车间厂房设备等有机地结合起来组成的一个生产企业，就是一个系统。系统具有整体性、目的性、关联性和层次性。

系统的概念为我们描述、理解、划分和分析企业的各种情况提供了有用的框架。

3. 管理

通过组织、计划等行动,把一个组织拥有的人力、物力和财力充分地运用起来,使之发挥最大的效果,以达到预定目标的过程就是管理。

一个组织所面临的管理问题可划分为三个种类:结构化的、非结构化的和半结构化的。结构化的管理问题一般是指可用形式化的方法描述和求解的一类问题,其管理方法和管理过程有固定的规律可循,如可用解析方法、运筹学方法、经验方法、程序化方法等来解决的最优库存、最低售价等管理问题;非结构化的管理问题一般是指管理方法和管理过程没有什么规律可以遵循并难以用确定的方法和程序表达的,即只能根据当时的情况和管理者手中所掌握的资料,临时地做出决定的一类管理问题;半结构化的管理问题是指介于前两者中间的,即管理方法和管理过程有一定的规律可循,但又不完全确定的情况,工商企业的生产和经营管理活动中所遇到的管理决策问题大多属于这种情况。例如,企业目前积累了一定量的资金,面对众多的投资方向或经销要求,企业领导就必须用手中掌握的资料通过各种定量或定性的方法来分析和研究多种对企业有利的方案,并从中选择一个或几个方案进行实施,在实施过程中跟踪进展情况、反馈结果。

管理方法的现代化和管理手段的现代化,其核心都离不开计算机。

4. 信息管理系统

信息系统是指基于计算机、通信网络等现代化的工具和手段,服务于信息处理的系统。它是 20 世纪中叶信息科学、计算机科学、管理科学、决策科学、系统科学、认知科学及人工智能等学科相互渗透而发展起来的一门学科。信息系统应用的领域包括:一般工程技术领域中的信号处理系统、香农(Shannon)和维纳(Wiener)所定义的狭义信息论所限定范畴的信息处理系统、服务于管理领域的信息系统。信息管理系统是服务于管理领域的信息系统,是基于计算机和各种软件技术的,它融各种管理理论和管理方法为一体,最终为管理服务。

服务于管理领域的信息系统的发展是与计算机应用技术的发展密切联系的。自 1946 年第一台计算机诞生,随着计算机硬件和软件技术水平的不断提高,信息系统经历了数据处理(50~70 年代)、知识处理(70~80 年代)和智能处理(90 年代)三个阶段,形成了电子数据处理系统 EDPS (Electronic Data Processing Systems)、管理信息系统 MIS (Management Information Systems)、决策支持系统 DSS (Decision Support Systems)、办公自动化 OA (Office Automation) 等分支。

信息系统的各分支之间的区别在于处理和解决问题的方法、手段不同,EDPS 较少涉及管理问题,而以计算机应用技术和数据处理技术为主,不作任何预测、规划、调节和控制的数据统计;MIS 是以解决结构化的管理决策问题为主的信息系统,它以定量化的科学管理方法对生产和经营过程进行预测、管理和控制;DSS 是面对半结构化的决策问题、支持决策活动的具有智能作用的信息系统,它以不确定型的、多方案比较的、智能型的、进行人-机对话的方法为主,其应用对象是决策者,对决策者做出决策提供一个支持的作用,而且决策过程中应用的模型是动态的;OA 多用于解决业务处理型机关单位、办公室中的一些日常工作和一些随机的业务处理工作,主要解决非结构化的管理决策问题,它的主要任务就是从技术的角度提供自动化办公的手段和工具设备。

对于 EDPS, MIS, DSS 及 OA 之间的相互关系至今尚有不同的观点。典型的观点有三种：第一种观点认为它们之间是一种层次关系，即 EDPS 是基础，MIS 是 EDPS 的高级形式，DSS 是 MIS 和 OA 的高级形式，MIS, OA 是 DSS 的信息基础；第二种观点认为它们之间是一种包容关系，即扩展 MIS 的范围将 EDPS, DSS, OA 看作 MIS 的子系统，认为 EDPS 是 MIS 中的数据处理部分，DSS 和 OA 分别是 MIS 中的支持决策和事务处理部分；第三种观点认为，它们之间由于处理对象及服务对象不同而是一种平级关系。

其实服务于管理领域的信息系统各分支之间是相互独立又相互依存的整体关系，如图 1.1 所示，即一个组织的完整的信息管理系统其基础是 EDPS, MIS, DSS 和 OA；同时，MIS, DSS 和 OA 之间又是相互渗透不可截然分开的。在 MIS 中要涉及部分办公业务、随机业务和部分决策问题，而在 DSS 中要涉及部分办公业务、随即机事务和部分 MIS 业务，在 OA 中要涉及部分确定型的管理业务和部分决策问题。

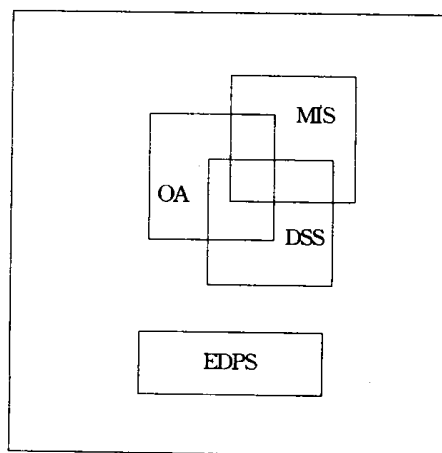


图 1.1 信息管理系统主要组成内容

确立信息管理系统与其分支之间及其各分支之间的关系是明确建设工商企业信息管理系统目标的重要前提。

5. 企业信息管理系统

企业信息管理系统就是指运用现代化的管理思想和方法，采用电子计算机，对企业管理、决策工作中的信息进行收集、存储、加工、分析，以辅助企业日常的业务处理和决策方案的制定和优选等工作，以及跟踪、监督、控制、调节整个管理过程的人-机系统。

信息成为一种资源使人类社会进入了信息时代，利用信息资源经过信息技术（计算机、软件和通信技术三大部分的通称）加工出来的各种各样的信息产品和服务形成了一个发展迅速并已超过传统产业的新的产业——信息产业，它是不以人们主观意志为转移的客观现实，企业如若视而不见，仍靠单纯地拼劳动力和其它资源，在技术日新月异、风险机遇并存的今天，将是十分可怕的。

所以，EIMS 已经逐步成为工商企业中一种必不可少的重要的基础实施。

1.1.2 企业信息管理系统特性

1. 一般特性

工商企业管理是所有组织管理工作中最复杂的管理，EIMS 的具体特性如下：

(1) 整体特性。这个特性是由系统的特性决定的,它一方面是指 EIMS 功能内容上的整体性,另一方面是指开发和应用技术步骤上的整体性。

企业各项管理决策职能联系紧密,从计划到销售,直至服务形成一个闭环,通过计划决策来指导生产(或进货)和销售,通过反馈的信息来检查计划的实施情况,并不断调节计划,使生产销售及其效益达到最优点,从而实现动态的优化管理。企业这样一种动态的管理要求反馈信息必须及时、准确、可靠,从而使管理人员能及时作出决策。

这个特性要求尽管开发的实际功能仅仅是企业的一个局部管理工作,也必须从全局的角度规划系统的功能。如果在没有总体考虑的情况下,临时性地想一点干一点,很快就会发现漏洞,而需要再次从头做起,造成投入的浪费和开发周期的延长,有些问题开始就考虑到,处理起来就比较简单。此外,如果没有整体的开发应用步骤和方法,各局部功能的开发和应用也会出现不一致或不兼容的情况。

目前,我国企业计算机应用较多的还处于工资发放、文书打印等单项数据处理阶段,而且,很多人也认为计算机管理的应用可以由单项数据处理开始,逐步走向综合处理阶段和系统处理阶段。其实,计算机管理的三个阶段是和计算机的硬件设备功能及软件水平相联系的。如今计算机技术已经发展到可以让我们进行系统管理了,若为了让企业慢慢地适应而把起点定得很低,就会造成计算机资源的严重浪费;此外,这样的步骤对信息的完整性和时效性也会有较大的影响,特别是当需要提高计算机管理水平时,信息一致性的要求可能会导致已开发的功能成为“孤岛”,甚至前功尽弃,项目建设的投入会更多,管理人员也要有一个重新适应的过程,这对他们使用计算机的积极性也有一定的影响。因此可以认为,企业计算机信息系统的运用,至少系统设计,应该而且也能够一步到位。

(2) 辅助管理、支持决策的特性。在管理工作中应用计算机只能辅助业务人员进行管理,提供有用的报告和方案来支持领导人员决策。但是,使用复杂的技术建立的一个高效率的 EIMS 很难支持一个有效性差的信息管理过程。因此,要发挥 EIMS 辅助管理、支持决策的功能,必须要有相适应的人工管理工作。

(3) 计算机为核心的特性。EIMS 是一个人-机系统,它的开发、应用虽然都是人工进行的,但是它与人工利用其它手段进行信息处理有着明显的区别,没有计算机就很难充分应用诸如运筹学等现代化的科学管理方法,很难对数据进行深层次开发以得到分析和改进企业生产经营等方面的信息资源。

(4) 动态特性。作为信息系统基础的信息具有时效性,信息系统作为系统也具有关联性,当系统某一要素,如系统的目标发生变化时,信息系统也必须随之变化。因此信息管理系统的建立并不是一劳永逸的事,需要在实际应用中不断地完善和更新。特别是当系统的目标或环境发生了根本变化时,就会提出建立新系统的要求,这标志着老系统的结束,新系统的孕育和诞生。这就是所谓的信息管理系统生命周期,这样也就要求建立、修改系统的时间尽可能地短,以相对地延长系统正常运行时间,提高系统效益。

2. 我国 EIMS 的特点

(1) 企业生产经营的社会化程度不高。同其它发达国家相比,我国企业大而全,小而全,外协外购量小,因而工厂的组织十分复杂,协调各部门的生产经营计划是企业管理最主要的问题。在我国开发一套 EIMS 相当国外开发几套 EIMS。

(2) 众多原材料和商品是卖方市场。我国工业中的原材料和一些关键配套产品长期短缺,非完全的市场经济及困难的交通运输条件造成了企业采购时间长,采购间隔也长。

(3) 国家对企业有许多政策和规章制度。我国企业产权主体是全民所有制,各种物资有不同价格,如调拨价、市场价、计划价等,各种成本的提取方法也同国外不尽相同。

(4) 企业的社会环境处在不断的巨大变化中。随着改革开放的进一步深入,我国的工商企业在逐步走向国际化。

(5) 企业人员总体素质没有发达国家高,这给 EIMS 的应用带来一定的困难。

此外,资金投入少,企业与上级、企业与企业之间的信息共享性不够,标准化不够等。

1.2 企业信息管理系统的发展

1.2.1 在国外工业企业应用中的发展

国外工业企业信息管理系统的发展至今大致经历了五个阶段:

(1) 40~50 年代主要用于库存管理,解决库存矛盾,提出了经济库存模型、定期订货模型和定量订货模型等。

(2) 60 年代库存问题缓解后,工厂中物料和物流就成了突出的矛盾,这个时期开发了带时间段的物料需求计划 MRP (Material Requirements Planning)。

(3) 70 年代考虑到生产能力、产品和库存的反馈信息,形成了闭环 MRP。70 年代末,IBM 公司推出了主要面向机械加工企业的生产与控制的系统 COPICS (Communication Oriented Production Information and Control System)。

(4) 80 年代在企业闭环物料需求计划的基础上,从企业广义的资源(物料、设备、资金、人力)需求出发,考虑到企业经营的战略级、中短期管理级及车间执行级的情况,使信息管理系统的功能覆盖了市场、计划、供应、设备、财务、成本、生产、库存、工艺的广泛功能,并以经营、销售、主生产、物料需求、采购、生产能力、车间作业等计划为中心的一体化计划管理系统 MRP-II (Manufacturing Resources Planning)。

(5) 近几年出现决策支持管理模式 MRP-III, MRP-III 是 MRP-II, JIT (及时生产), ES (专家系统), CE (并行工程) 及管理人员交融一体的产物。在实际工作中,用 MRP-II 进行中长期计划的编制,用 JIT 控制短期计划的实施,在有大量专家知识和经验的 ES 控制下,辅助决策一些有规律可循的问题,而在处理随机可能出现的各种情况和战略问题时,通过 CE、人-机交互干预系统工作。

据 1985 年的不完全统计,美国已有 160 多家公司开发和销售 MRP-II 软件,其产品达 300 多种,应用 MRP-II 的企业已达上万家。当时的联邦德国在欧洲处于领先地位,有近百家公司提供了几十种 MRP-II 商品化软件,5000 人以上的工厂全部应用了信息管理系统,95% 的中型企业使用 EIMS,20 人以下的小企业也占 10%。前苏联从 60 年代开始,投入了大量的人力物力开发并强行推广自动化管理系统,至 1989 年建立了系统化、网络化的企业信息管理系统 10309 个。

目前应用于工业企业的与信息管理系统有关的系统还有:计算机辅助管理/生产系统 CAMS (Computer Aided Management/Manufactory Systems)、柔性生产/制造系统 FMS (Flexible Manufactory Systems)、计算机辅助生产过程控制系统 CAPP (Computer Aided Production

Process)、计算机辅助设计 CAD (Computer Aided Design)、计算机辅助生产 CAM (Computer Aided Manufactory) 等,近年来又提出并开始研制应用融生产管理和工业工程两方面内容为一体的计算机集成制造系统 CIMS (Computer Intergration Manufactory Systems)。

1.2.2 在国外商业企业应用中的发展

商业企业通过计划决策来指导进货和销售,通过反馈的信息来检查计划的实施情况,并不断调节计划,活跃销售环节,从而减少库存积压,加快资金周转,提高工作效率,使销售及其效益达到最佳点,从而实现动态的优化管理。商业企业这样一种动态的管理过程要求反馈信息必须及时、准确、可靠,从而使管理人员及时做出决策。

商业信息管理系统的发展是和电子收款机 ECR (Electric Cash Register) 相联系的。最早出现的现金收款机是 1879 年由美国的詹姆斯·利迪等制作的“拨盘式现金出纳机”。当时研制这种收款记录机的出发点是作为一种防犯措施,监督雇员的不轨行为,即主要用于劳务管理。实践证明,这种工具不但有助于劳务管理,而且在会计帐务管理、商品管理以及如何提高会计业务的准确性和次序性等方面都有很好的效果。到 1897 年,开发出了利用针在纸上打孔以记录营业交易,并包含出纳柜(现金出纳抽屉)和安全柜锁(开柜铃响)的现金收款机。60 年代后期,随着电子技术的飞速发展,日本研制成功了电子收款机。70 年代后期,由于大规模集成电路技术的发展,开发了基于 4 位微处理器的电子收款机。进入 80 年代,开发出了 8 位微处理器的电子收款机;到 80 年代后期,随着微型计算机的普及及其价格的不断下落,人们又开发出了基于个人计算机的高档收款机。

国外商业 EIMS 发展至今形成了 POS, EOS, EDI, VAN 四种典型系统。

(1) POS 系统。根据 POS 系统规模的大小及其功能的强弱又可将其分为三类:

1) 应用于零售店和超级市场的商业零售点管理 POS (Point of Sales) 系统。这种系统主要应用电子收款机 ECR 或通用的个人计算机实现零售信息的立即入帐,从而及时掌握商品销售的情况,达到辅助确定营销策略的目的。这也是 POS 系统的最基本的概念。

2) 对一个商业企业进行统一的计算机管理 POS (Point of Store)。主要用于订货、零售、批发、库存、财务等工作。

3) 对一个包括连锁店、分商场等在内的集团公司进行系统管理的 POS (Point of System) 系统。也称这样的 POS 系统为商业计算机集成管理系统 CIMS (Computer Intergrated Management System),通过远程通信,其功能涵盖了集团公司的各项主要管理工作。

随着研究的深入,POS 系统的应用已不再局限于商业领域,而是呈现出多样化发展的趋势,如证券市场管理、饭店管理、停车场及加油站管理、银行应用管理等,均可以引入 POS 系统。

(2) EOS 系统。EOS (Electronic Ordering System) 即电子订货系统,是指利用掌上型终端机,依货架或台帐输入要订购的商品,利用电话线路送给商场(或总店)的发货中心或供应商,以此来完成订货手续。利用 POS 系统对销售进行管理,同时利用 EOS 系统加以配合,可以大大节约订货成本,提高商品的流通效率。而 EOS 的广泛使用,也进一步促进了 EDI 的发展。

(3) EDI 系统。EDI (Electronic Data Interchange) 即电子数据交换系统,亦即通常所说的无纸贸易系统,以电子数据形式进行信息传输,目的是减少商业贸易中的票据单证数量,加

速贸易过程。EDI 系统广泛用于连锁商店、国际贸易及工厂、运输、银行、保险和商贸的联营系统。因而, EDI 一般是单位之间的横向联系系统, 它与其它系统的单位、部门的内部信息流构成了信息的纵横交错连接。

(4) VAN 系统。VAN (Value-Added Network) 即增值网系统, 是将金融业与商业联合, 通过 POS 系统直接进行电子转帐结算, 将 POS 系统直接进入社会公共数据网。这种开放式的增值网, 任何终端机都可连接, 其功能也在不断扩大。

在一些发达国家, ECR 的应用已达到非常普及的程度, 到 1980 年美国零售业应用 ECR 已近千万台, 日本有 300 多万台, 英法等国 80% 的销售点应用了 ECR, 在应用 ECR 的基础上, POS, EOS, EDI 和 VAN 系统也不同程度地得到了发展。

1.2.3 我国工商企业应用概况

我国自 1956 年起就开始在企业中应用计算机, 1960 年长春第一汽车制造厂利用我国自产的 C4 计算机辅助企业管理。但由于习惯势力、观念、体制、等原因, 这种先进手段没有被推广, 反而被“文革”所中断。直到 1976 年才又开始建设, 国家先后拨出数千万美元的专款进行先进的 EIMS 技术引进和技术开发工作。

沈阳鼓风机厂、长春第一汽车制造厂和石堰第二汽车制造厂引进美国 IBM 的 COPICS 系统, 进行 MRP-II 技术移植开发。沈阳第一机床厂引进德国的 INTEPS 系统, 进行 MRP-II 技术移植; 此外, 上海飞机制造厂等引进 MSA 公司软件; 上海冶金矿山机械厂、成都飞机公司等引进 HP 公司的 MM, PM 软件; 北京金属结构厂、上海施乐复印机公司等引进美国 ASK 公司的 MAN MAN 软件; 北京第一机床厂、北京人民机器厂、济南第二机床厂引进加拿大 INFOPOWER 公司的 IMST 软件。这些软件的引进, 对我国学习 MRP-II 的原理、逻辑系统结构起了促进作用。

在引进国外先进企业信息管理系统的同时, 我国的企业、研究所和大学经过多年的通力合作开发了一些适合不同类型企业的信息管理系统。机械部北京机械工业自动化研究所开发了 CAPMS 软件; 清华大学和洛阳矿山机械厂合作开发了适合于重型机械行业的企业管理软件等。

近年来, 我国商业企业推行电子化的问题也已提到了议事日程, 大型批发零售企业开展信息管理自动化的工作, 已列入国家和部门的发展规划, 电子收款机的应用也在北京、上海、大连、广州等地取得了成效。我国商业企业有近 120 万个, 商业网点有 1072 万个, 商业信息管理系统的运用必将得到更大的发展。

目前, 我国计算机的装机量从 1979 年的 0.35 万台增长到约 80 万台, 国有大中型骨干企业计算机的普及率达 90% 以上, 其中约有 50% 的骨干企业建立了各类面向企业局部管理职能的基于计算机的信息系统, 少数企业正在建设面向企业管理全过程的综合信息系统。我国 1500 万个国有中小企业、2000 万个集体企业、1000 万个私营企业中, 目前已有 5% 走上了计算机辅助单项管理职能的道路。

1.2.4 我国工商企业应用中的问题

1. 引进国外 EIMS 的问题

(1) 软件不符合我国国情, 修改量大。由于我国文化、社会环境、商品意识等与国外的差

异,西方的软件必须进行修改才适于我国国情。经验表明,引进的 MRP-II 中大约有 1/3 可以照用或汉化,有 1/3 必须国情化、企业化后才可使用,另外的 1/3 不适合在我国使用,即对引进的软件必须要消化和改造。用第三代语言编制的 MRP-II 软件有上百万条语句,对其消化和改造的工作量是很大的。这样就使引进的软件成功应用的例证不多,如 COPICS 系统在我国一直没有得到很好的应用。

(2) 软件水平滞后。引进的软件大部分是国外 70 年代的产品。这些软件开发的环境落后,有的是文件系统,有的是网状数据库,有的又使用某些电脑专用语言,必须在特定的机器上才可运行,大多数软件不提供源程序,因此,修改这些软件很困难。

(3) 引进费用高,技术支持困难。引进的 EIMS 费用自 15 万美元至 60 万美元不等,国外来我国修改软件人员的支持服务费每人每日 1000 美元左右,这些都不是一个企业能够承受的。

2. 自主建设中存在的问题

(1) 单项开发多,水平低,系统集成少。目前大多数企业没有总体规划和设计,不能形成信息集成、资源共享系统,大量数据重复不能形成闭环控制。

(2) 专项开发多,标准化、商品化软件少。

(3) 现行系统翻版多,引入先进管理方法少,所开发的系统是原人工系统的模拟,其目标、功能及结构支持的仍是僵化的管理模式和运行机制,与企业深化改革、转换经营机制的目标相违背。

(4) 不能适应急剧变革的企业外部环境和内部需求。企业在急剧变革中求生存、求发展,渴望得到信息的支持,而建设的系统却未把适应变革、促进变革、支持企业的改革与发展作为主要目标来确定系统的结构、功能和资源配置。

3. 我国建设 EIMS 过程的管理问题

包括人员管理、成本估算和控制、进度管理、资源管理、配置管理等,由于其复杂性、多样性和不可见性,给管理工作带来极大的困难,国外在这方面也无成熟的理论和方法,他们的许多数据和实例不完全适合于我国情况,在这方面必须积累自己的数据和经验。

我国在建设 EIMS 的管理方面的研究尚不多见,在建设过程中常因技术人员的技术能力而自豪,但更经常地是对一个应用开发工程的进度、质量、成本控制感到困扰。

4. 我国企业应用 EIMS 的有效性问题

EIMS 是一个面向企业管理、面向社会的人-机交互式信息处理系统,影响其发挥的因素主要包括三个方面:首先是系统本身的质量,其次是实施系统的组织的科学化程度,最后是应用系统的人员素质。如何使采用复杂的技术建立起来的一个高效率的 EIMS 来支持企业的信息管理过程,其关键是管理者及组织的复杂性和 EIMS 的复杂性相匹配,因此,要发挥 EIMS 辅助管理、支持决策的功能,人工管理工作必须要有相适应的管理思想、方式和流程。

1.3 建设方法

企业中的管理问题在结构上具有多样性和复杂性，且企业在信息管理系统应用方面始终走在其它行业的前面。因此，以企业为对象研究信息管理系统的建设方法问题具有普遍意义。

1.3.1 包含的内容

企业信息管理系统的建设方法学是研究其建设规律的科学，其研究的问题包括：现行管理的认知体系、EIMS 建设战略的规划、体现企业工程的系统分析与设计的一般理论和方法等。目前，国内外在信息系统建设方法领域中仅文献资料提到的研究成果就超过 70 种，而且各有其用途、优点尚未形成一套公认的最合理、最科学的理论，以及由这些理论所支持的具体工具和方法。

1. 现行管理的认知体系

EIMS 建设的现行管理的认知体系要研究的内容包括：

- (1) 企业管理过程和方法的规范化、科学化研究及其形式化表达方法研究。
- (2) 对现有信息资源、信息处理能力、技术基础、环境条件、资金设备等资料的分析。
- (3) 对企业管理中存在的问题（或认为企业现行管理存在的不能适应 EIMS 需求的问题）的认识方法研究。
- (4) EIMS 对于企业发展战略规划的适应性研究。
- (5) EIMS 和企业发展以至社会发展的相互影响研究等。

2. 系统建设策略

EIMS 建设策略研究的主要任务是：从方法论、系统论的角度研究出一套符合现阶段人们认识程度的系统开发原则、方法和工具，以指导 EIMS 建设的全过程。其内容包括：

- (1) 在较高的层次上分析和总结以往的经验，研究 EIMS 开发的一般规律。
- (2) 从系统工程角度，为系统建设人员提供一个协调局部与整体利益的思维方法及具体的分析设计原则，并建立相应的实施步骤。
- (3) 研制与系统建设思想相对应的、适合于各实施步骤的描述和开发工具。
- (4) 系统建设中的组织、计划、成本预算、成本控制及其实施办法和运行机制等。

3. 系统分析与系统设计的理论与方法

(1) 系统分析。EIMS 建设过程中的系统分析是指系统建设人员对企业中的管理工作所进行的分析过程，一般包括：

- 1) 企业的管理体制、现状、水平，基础数据管理状况，企业各部门对信息和 EIMS 的需求状况及需求层次等资料的分析。
- 2) EIMS 的具体任务、目标、作用、地位及所期望对企业管理的影响分析。
- 3) 对系统建设的可行性进行分析。
- 4) 对企业管理业务及其流程进行分析。

5) 提出企业管理改进方案和 EIMS 逻辑模型等。

(2) 系统设计。EIMS 建设过程中的系统设计是指根据系统分析的结果对要建设的 EIMS 进行总体规划、实施方案和功能设计, 包括:

1) 系统结构、系统布局、实施规划、软件的配置和硬件的选择。

2) 对系统中所涉及的实体(如人、财、物等)进行科学的分类与编码。

3) 对要处理的信息按科学管理的要求进行分析, 在此基础上确定文件或数据库的结构、特征、组织、管理方式等。

4) 对系统方式和特征进行约定。

5) 对具体功能的处理流程进行设计等。

4. 系统建设策略

EIMS 建设策略研究包括 EIMS 建设的规律的研究以及相应的技术和工具的研究, 从认识论、方法论、系统论的角度研究出一套符合现阶段人们认识程度的系统开发原则、方法和工具, 以指导系统建设的全过程。其内容包括:

(1) 在较高的层次上分析和总结以往的经验, 研究 EIMS 开发的一般规律。

(2) 从系统工程角度为系统建设人员提供一个协调局部与整体利益的思维方法及具体的分析设计原则, 并建立相应的实施步骤。

(3) 研制与系统建设思想相对应的, 适合于各实施步骤的描述和开发工具。

(4) EIMS 建设中的组织、实施办法及运行机制等。

1.3.2 现有方法概述

由对 EIMS 建设方法的研究内容的分析可以看出, 系统建设方法是现行管理的认识体系、系统建设策略在具体的系统分析和设计问题上的体现。因此, 系统建设方法的根本点最终落实在分析、设计方法上。

50 年代中期, 计算机开始应用于企业管理工作, 当时的立足点是硬、软件费用和功能, 不是考虑企业需要什么, 而是考虑限定条件之下机器能干什么, 应用的方法并不强调要调查研究及与企业结合, 而是急于闭门造车式的编写程序, 因而众多信息管理系统在完成, 企业才知道并不能应用于系统全貌。花费了大量投资得到的却是不能使用的系统, 其根本原因是开发方法不恰当, 没有合适的工具和手段。

70 年代开始, 各国开始重视建设方法的研究, 研制出了众多的开发方法及与开发方法相适应的开发工具, 其中大部分的方法从其认识体系到开发战略都不是独立的, 而是相互在局部的方法和步骤的技术上进行改进。纵观现有的各种建设方法, 可以划分为三种方法体系: 基于自顶向下的结构化生命周期思想的系统建设方法、基于系统开发工具快速建设系统的方法、面向对象的建设方法。下面对三种方法体系中的主要方法进行综述。

1. 基于自顶向下的结构化生命周期思想的系统建设方法

(1) 结构化分析设计技术 SADT (Structured Analysis and Design Technique)。这种技术是系统工程方法在 EIMS 建设中的具体应用。它将系统看作工程项目, 将整个系统进行分解和抽象, 有计划、有步骤地进行工作。其步骤包括: 用户请求、可行性分析、立项批准、设计、

施工、最后交付使用，当系统不能满足企业管理需求时再重新建设，这样就形成了信息系统的生命周期，构成该方法的瀑布模型。其特点是后一步骤工作严格地在前一步骤的成果上进行。图 1.2 是系统生命周期示意图。

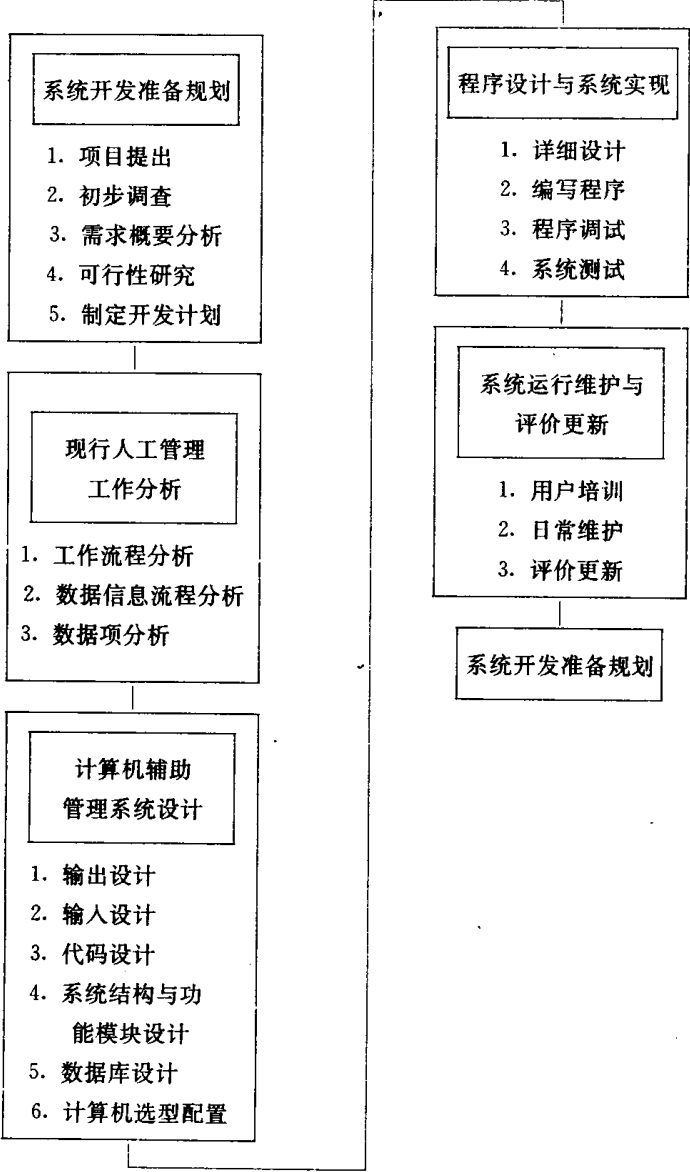


图 1.2 系统开发应用生命周期图

这种技术是目前普遍为人们接受的一种传统的主流技术，它实际上是信息管理系统开发的一种方法论，或者说是组织工作的过程。组织是关键，因为在整个开发应用过程中将有许多人参加、许多任务要完成，必须有人去组织、计划、协调、控制。因此，要强调的是系统开发生命周期的每一个过程都必须有检查、评价及决策。这种方法把系统开发应用划分成阶段，至于具体的划分并不要求严密细致，但是不管如何划分生命周期的各个阶段，都必须预先明确用户需求，且要求自上向下、从全局的观点来设计或规划系统，以保证系统的总体效益和系统内部数据、信息的完整性与一致性，因此采用分解和抽象的技术，使复杂的系统简明化，便于设计和实施。

下面简述一下系统开发生命周期各阶段的主要工作。

1) 系统开发准备规划。当现行管理系统（包括人工管理系统和计算机辅助管理系统）不

能适应新形势要求时,可由有关人员提出开发新系统的请求,然后对与开发请求内容有关的情况进行初步调查,提出大概的需求,再根据开发请求、初步调查的情况以及需求情况进行可行性分析,决定是满足开发请求,还是对原系统进行局部改进,或者是维持现状。一旦可行性分析通过,就要决定系统开发的组织形式,制定开发计划。

2) 现行管理工作分析。因为计算机辅助管理的开发应用的基础是现行管理工作,因此必须弄清现行系统的界限、组织分工、业务处理流程、数据处理流程,进而抽象出现行人工管理工作的逻辑模型,提出新系统的目标,同时还要找出现行人工管理工作的薄弱环节以便加以改进。

3) 计算机辅助管理系统设计。在提出了新系统目标以后,就要进行计算机辅助管理系统的设计。在这个阶段中主要完成的设计工作有:需要计算机提供的功能(即计算机输出)、要得到这些输出需要的输入、为了输入输出的方便需要用的代码、计算机功能模块、数据库的内容等。另外,还要根据系统功能的要求进行计算机选型和软件配置,不过实际情况大多是先购置了计算机以后再进行系统分析,这可能会造成无法挽救的失误。

4) 程序设计和系统实现。这个阶段要根据上一阶段设计的计算机处理功能进行程序的详细设计,提出程序的详细流程,交程序员编制程序并加以调试,如果条件许可,可将编好的程序逐步地投入运行。在完成了程序设计工作后,系统正式投入正常运行前需要进行一次系统调试工作,检验系统的处理是否正确,功能与性能是否达到预定要求。

5) 系统运行维护与更新。计算机辅助管理系统的投入运行是逐步进行的,而不是一朝一夕完成的,系统的应用将给应用单位带来一系列心理上和实际上的变化,这就需要加强用户培训工作。任何一个计算机系统都不能保证不出故障,计算机辅助管理系统也是如此,因此要对之加以维护以保证少出故障,尽量少影响工作,同时还要不断地完善系统功能。当系统运行到一定年限以后(一般是5~6年)就需要进行一次综合评价,以确定是否要局部修改或全部更新。如果决定全部更新,则此系统的一个生命周期便结束而进入了下一个生命周期。

(2) 企业系统规划法 BSP (Business System Planning)。这是1975年由美国IBM公司提出的基于全面调查分析的方法,目的主要是使得开发好的信息管理系统能满足企业全面管理的需求,而不只是面向个别的部门。其步骤是:确定项目、建设准备、定义企业过程、定义数据、分析现有系统支持、确定管理部门对系统的要求、提出判断和结论、确定总体结构中的优选顺序、评价信息资源管理工作、制定建议书和开发计划、成果报告。

BSP方法改善了企业对信息处理资源的使用,该方法本身是建立企业信息管理系统的蓝图,而不是详细设计,因此在BSP研究结束后,尚存在很多要完成的后续活动。

(3) 战略数据规划法 (Strategic Data Planning Methodologies)。这是由美国著名学者James. Martin提出的一套完整的进行信息资源开发的方法和策略,这种方法强调的原则有:总体规划、自顶向下规划与局部设计相结合、高层管理人员参与、数据处理部门与管理者之间交流、提高系统建设效率、有选择地开发信息系统功能、充分利用信息系统提供信息等。

Martin的数据规划方法其实是和BSP方法相容和一致的,只是更强调用自动化的手段来实现信息系统。

此外,还有由我国国家信息中心组织部分专家研制的映射和模型设计法及信息系统设计工程综合分析法、E. Yourdon结构化系统开发方法和Harlan D. Mills提出的系统开发的黑箱(black box)理论及相应的分析设计技术等等。

2. 基于系统开发工具快速建设系统思想的方法

(1) 原型化方法 (Prototyping Methodologies)。这种方法是 80 年代随关系型数据库管理系统 (RDBM)、第四代语言 (4GL) 和信息系统的各种开发生成环境而产生的一种从设计思想、工具、手段都全新的系统建设方法。它扬弃了那种先作周密细致的调查分析, 然后整理出文档, 最后才能让用户看到结构的繁琐做法, 而是采用增量式和螺旋式开发模型, 一开始就凭借开发人员对用户的理解, 在强有力的软件环境下, 给出一个系统原型, 然后与用户反复协商修改, 最终形成一个完整的系统。

产生原型化方法的理由是: 要求人们对现实中的一个计算机辅助管理系统回答同意什么或不同意什么, 比起要他对想象中的计算机辅助管理系统回答同意什么或不同意什么更加容易。因此原型化方法在分析设计需要信息管理系统“做什么”和“怎么做”时对用户透明度较高, 它着眼于先获得一组基本的需求后立即设计信息管理系统, 并进行演示, 然后随着用户和开发人员对系统理解的加深而不断地对这些需求进行补充和细化。系统的完成是在逐步发现的过程中进行的, 而不是开始就预见一切。

如图 1.3 所示, 建立信息管理系统原型的過程包括四个阶段。

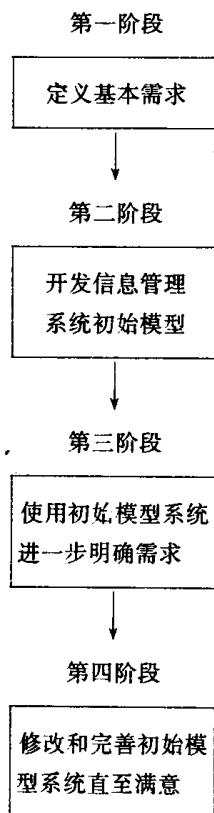


图 1.3 建立原型的過程

第一阶段: 定义用户的基本需求。在这一阶段中, 用户根据系统的输出清楚地表达自己的基本要求。

第二阶段: 研制初步的信息管理系统的原型。在这一阶段中, 要建立一个符合用户基本信息需求的可使用的系统。因此, 设计人员有责任强调建立的速度, 而不是系统的效率。初步原型仅仅承担用户的基本需求, 可以认为它是不完善的、早期的原型, 这种早期的原型要

提交给用户。

第三阶段：用原型系统来获取用户的需求。在这一步中，用户取得使用系统的体验，从中弄清哪些信息需求已实现了，还有哪些尚未实现，要用户找出初始模型存在的问题，由用户而不是由技术人员来决定什么时候需要修改。整个原型研制过程都是这样控制的。

第四阶段：修改和提高完善原型系统。技术人员用第二阶段的相同原理进行必要的修正。但修改的仅仅是用户提出要求修改的那些部分，并强调修改系统和交回用户使用的速度。

其中第三阶段和第四阶段可以反复进行直至用户满意。

利用原型化方法开发信息管理系统的整个生命周期如图 1.4 所示。

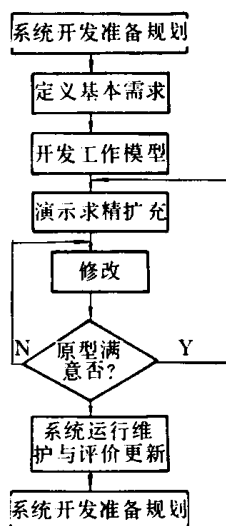


图 1.4 原型化方法开发系统的生命周期图

由上面对原型化方法的阐述可以看出其具有如下的特点：

1) 逐步定义需求。因为用户往往对计算机到底能为他们做什么不甚了解，而专业技术人员常常又不熟悉用户的业务，参加项目开发的人员之间常存在着沟通上的障碍，因而需要EIMS做什么，往往难以预先精确定义。但由于生命周期的要求，人们往往被迫对初步想法做出精确的说明，这样当最后发现不当而加以修正时，就需投入额外的人力、财力。原型化方法则可避免这类事件的发生，它加强了开发过程中用户的参与和决策，而且对用户始终具有较强的吸引力和安全感。

2) 系统功能模块始终充满生气。大多数人对某项工程作评价以前，都希望能看到这项工程现场的具体情况，因为在人们眼前实实在在的东西比任何书面的文档和图表更为直观。原型化方法始终为人们提供一个生动的、动态的计算机管理系统，在系统的演示中加以修改和完善。

3) 要求能快速建造和修改原型。这就对开发工具（即工具软件）提出了又一个要求，因而选择和预先制做合适的开发工具尤为重要。

4) 反复不可避免，而且应该加以鼓励。用户的需求多变，是生命周期法实施中的最大困难，开发人员总希望把用户需求在早期就加以“冻结”，而原型化方法的出发点则相反。这种方法认为定义需求的反复和多变是一种正常的现象，是不可避免的，应该鼓励企业人员对需求提出更多、更高的要求，从而使未来的系统提供的功能真正满足辅助管理决策的需要。这