

第1篇 信息系统基础

(第1章~第2章)

第1章 信息系统概述

作为信息系统项目经理师，需要了解信息化的相关知识。信息化是人类社会发展的一个高级进程，它的核心是在经济和社会各个领域，通过充分应用基于现代信息技术的先进社会生产工具，创建信息时代社会生产力，推动生产关系和上层建筑的改革，使国家的综合实力、社会的文明素质和人民的生活质量全面达到现代化水平。根据2006—2020年中国国家信息化发展战略，信息化是充分利用信息技术，开发利用信息资源，促进信息交流和知识共享，提高经济增长质量，推动经济社会发展转型的历史进程。

为了实现信息化的战略目标，除了综合信息基础设施要普及外，信息系统的应用是关键，通过对信息系统的开发和深化应用，最终实现国民经济和社会信息化取得明显成效，新型工业化发展模式初步确立，国民信息技术应用能力显著提高，为迈向信息社会奠定坚实基础。

1.0 本章重点内容

(1) 信息系统工程是指信息化工程建设中的信息网络系统、信息资源系统、信息应用系统的新建、升级、改造工程等三个系统的内容。

(2) 信息应用系统的生命周期。

(3) 信息化体系六要素。

(4) 电子政务的内容。

(5) 企业信息化的概念。

(6) 企业资源计划的发展。

(7) 客户数据可以分为描述性、促销性和交易性数据三大类，以及这三类的区别。

(8) 供应链管理三个阶段：初级萌芽阶段、形成阶段和成熟阶段及具体内容。

(9) 电子商务的分类及内容。



(10) 商务智能的定义，商业智能一般由数据仓库、联机分析处理、数据挖掘、数据备份和恢复等部分组成。我们把商业智能看成是一种解决方案应该更为恰当。

1.1 信息与信息系统

1.1.1 信息

“信息”一词有着很悠久的历史，早在两千多年前的西汉，即有“信”字的出现。“信”常可作消息来理解。作为日常用语，“信息”经常是指“音讯、消息”的意思，但至今信息还没有一个公认的定义。一般认为，信息是物质、能量及其属性的标示，信息是确定性的增加，信息是事物现象及其属性标识的集合，信息以物质介质为载体，传递和反映世界各种事物存在方式和运动状态的表征，信息是物质运动规律总和，信息是客观事物状态和运动特征的一种普遍形式，客观世界中大量地存在、产生和传递着以这些方式表示出来的各种各样的信息。信息不是物质，也不是能量。

总的来说，信息的概念存在两个基本的层次，即本体论层次和认识论层次。前者是纯客观的层次，只与客体本身的因素有关，与主体的因素无关；后者则是从主体立场来考察的信息层次，既与客体因素有关，也与主体因素有关。本体论层次的信息概念因为它的纯客观性而成为最基本的概念，认识论层次的信息概念则因为考虑了主体因素而成为最适用的概念。

1. 本体论信息概念

事物的本体论信息，就是事物的运动状态和状态变化方式的自我表述。按照这个定义，亦即没有任何约束条件，我们可以将信息定义为事物存在的方式和运动状态的表现形式。这里的“事物”泛指存在于人类社会、思维活动和自然界中一切可能的对象。“存在方式”指事物的内部结构和外部联系。“运动状态”则是指事物在时间和空间上变化所展示的特征、态势和规律。由此可见，哪里有事物和事物的运动，哪里就必然有本体论信息的存在。世间事物无处不在，本体论信息无处不有，本体论信息是取之不尽用之不竭的信息源泉。

2. 认识论信息概念

认识论层次的信息，就是主体对于该事物的运动状态以及状态变化方式的具体描述，包括对于它的“状态和方式”的形式、含义和价值的描述。主体所感知的是外部世界向主体输入的信息，主体所表述的则是主体向外部世界输出的信息。主体关于某个事物的认识论信息，由于引入了主体的因素，认识论信息的内涵变得比本体论信息更丰富了。按照这个定义，所谓得到了某个事物的认识论信息，就是不仅知道了这个事物的运动状态和状态变化方式的表现形式，而且知道了这种“状态和方式”的含义以及它们对主体的价值。在本体论层次上，信息的存在不以主体的存在为前提，即使根本不存在主体，信息也仍然存在。在认识论层次上则不同，没有主体，就不能认识信息，也就没有认识论层次上的信息。

因此，我们如果获得了足够的认识论信息，就可以根据它的形式、含义和价值做出恰当的判断和决策。反之，没有充分的认识论信息，我们的决策就可能带上盲目性。这就是认识论信息在认识论意义上的巨大作用。人类认识世界的任务和先决条件之一，就是要把本体论信息恰如其分地转化为认识论信息，为其后的决策提供依据。

1.1.2 信息系统

信息系统是与信息加工、信息传递、信息存贮以及信息利用等有关的系统。从广义上来说,信息系统可以不涉及计算机等现代技术,甚至可以是纯人工的。但是,随着现代通信与计算机技术的发展,使信息系统的处理能力得到很大的提高。在现在各种信息系统中已经离不开现代通信与计算机技术,所以现在所说的信息系统一般均指人、机共存的系统,即由计算机硬件、网络和通信设备、计算机软件、信息资源、信息用户和规章制度组成的以处理信息流为目的的人机一体化系统。

信息系统一般包括数据处理系统、管理信息系统、决策支持系统和办公自动化系统。

1. 数据处理系统

数据处理系统是指运用计算机处理信息而构成的系统。其主要功能是将输入的数据信息进行加工、整理,计算各种分析指标,变为易于被人们所接受的信息形式,并将处理后的信息进行有序贮存,随时通过外部设备输给信息使用者,它包括对数据进行收集、存储、传输或变换等过程。

2. 管理信息系统

管理信息系统是为了适应现代化管理的需要,在管理科学、系统科学、信息科学和计算机科学等学科的基础上形成的一门科学,它研究管理系统中信息处理和决策的整个过程,并探讨计算机的实现方法。它是一个由人、计算机、通信设备等硬件和软件组成的,能进行管理信息的收集、加工、存储、传输、维护和使用的系统。管理信息系统可促使企业向信息化方向发展,使企业处于一个信息灵敏、管理科学、决策准确的良性循环之中,为企业带来更高的经济效益。按照它所面向的管理工作的级别,可以分为面向高层管理、面向中层管理和面向各操作级管理的三种类型。按其组织和存取数据的方式,可以分为使用文件的系统和使用数据库的系统两种类型。按其处理作业方式,可以分为批处理和实时处理的系统两种类型。按其各部分之间的联系方式,可以分集中式和分布式两种类型。

由于现代管理工作的复杂性,管理信息系统一般都是以电子计算机为基础的。管理信息系统的广泛建立,有效地改善了各种组织管理,提高了电子计算机的应用水平。

管理信息系统的基本特征是具有协助各级管理者的一个信息中心,具有结构化的信息组织和信息流动,可以按职能统一集中电子数据处理作业,通常拥有数据库,具有较强的询问和报告生成能力。管理信息系统的设计是在切实了解客观系统中信息处理的全面实际状况的基础上,合理地改善信息处理的组织方式与技术手段,以达到提高信息处理效率、提高管理水平的目的。

信息系统在管理各项事务中有着普遍的应用,促进了企业管理工作的提升。管理信息系统是用系统思想建立起来的,以计算机为信息处理手段,以现代化通信设备为基本传输工具,能为管理决策者提供信息服务的人机系统,这无疑是将管理与现代化接轨,以科技提高管理质量的重大举措。管理信息系统将大量复杂的信息处理交给计算机,使人和计算机充分发挥各自的特长,组成一个和谐、有效的系统,为现代化管理带来便捷。

在企业管理现代化中,组织、方法、控制的现代化离不开管理手段的现代化。随着科学技术的发展,尤其是信息技术和通信技术的发展,使计算机和网络逐渐应用于现代管理之中。面对越来越多的信息资源和越来越复杂的企业内外部环境,企业有必要建立高效、实用的管



理信息系统，为企业管理决策和控制提供保障，这是实现管理现代化的必然趋势。管理信息系统在管理现代化中起着举足轻重的作用。它不仅是实现管理现代化的有效途径，同时，也促进了企业管理走向现代化的进程。

3. 决策支持系统

决策支持系统是辅助决策者通过数据、模型和知识，以人机交互方式进行半结构化或非结构化决策的计算机应用系统。决策支持系统基本结构主要由四个部分组成，即数据部分、模型部分、推理部分和人机交互部分。数据部分是一个数据库系统，模型部分包括模型库及其管理系统，推理部分由知识库、知识库管理系统和推理机组成；人机交互部分是决策支持系统的人机交互界面，用以接收和检验用户请求，调用系统内部功能软件为决策服务，使模型运行、数据调用和知识推理达到有机的统一，有效地解决决策问题。

决策支持系统使用的电子计算机技术是数据库、模型库以及可能进行实时处理的计算机网络系统，基本特征是能够协助管理者或决策者，特别是协助高层管理者制定决策；系统的重点在于易变性、适应性以及快速的响应和回答；系统允许用户自己启动和控制。

决策支持系统面对的是决策过程，它的核心部分是模型体系的建立，它提供了方便用户使用的接口。决策支持系统为决策者提供分析问题、建立模型、模拟决策过程和方案的环境，调用各种信息资源和分析工具，帮助决策者提高决策水平和质量。决策支持系统能够在复杂的迅速变化的外部环境中，给各级管理人员或决策者提供有关的信息资料，并协助决策者制定和分析决策。

(1) 决策支持系统的基本特征。

- 对准上层管理人员经常面临的结构化程度不高、说明不充分的问题。
- 把模型或分析技术与传统的数据存取技术检索技术结合起来。
- 易于为非计算机专业人员以交互会话的方式使用。
- 强调对用户决策方法改变的灵活性及适应性。
- 支持但不是代替高层决策者制定决策。

(2) 决策支持系统的结构特征。

- 数据库及其管理系统。
- 模型库及其管理系统。
- 交互式计算机硬件及软件。
- 图形及其他高级显示装置。
- 对用户友好的建模语言。

4. 办公自动化系统

办公自动化系统是由计算机、办公自动化软件、通信网络、工作站等设备组成使办公过程实现自动化的系统，它采用 Internet/Intranet 技术，基于工作流的概念，使企业内部人员方便快捷地共享信息，高效地协同工作；改变过去复杂、低效的手工办公方式，实现迅速、全方位的信息采集、信息处理，为企业的管理和决策提供科学的依据，深受众多企业的青睐。在该系统中，计算机也叫办公处理机，它是整个系统的核心，包括硬件设备、操作系统、数据库和网络软件等。办公自动化软件具有办公、信息管理以及决策支持等功能。通信网络可采用局域网、以太网或其他网络，以适应不同部门、不同区域的需要。工作站可以是简单的字符终端或图形终端，也可以是数据、文字、图像、语音相结合的多功能的工作站。

办公自动化系统利用技术的手段提高办公的效率,进而实现办公自动化处理。一个比较完整的办公自动化系统,即含有信息采集、信息加工、信息传输、信息保存四个基本环节,其核心任务是向它的各层次的办公人员提供所需的信息,所以该系统综合体现了人、机、信息资源三者之间的关系。

目前企业的办公自动化程度可以划分为以下四类。

(1) 起步较慢,还停留在使用没有联网的计算机,主要是使用文字处理应用软件以提高个人办公效率。该类企业进行办公自动化建设就需要较多投入,既要搭建企业的局域网络,又要开发办公自动化系统,需要企业有较强的经济实力才能完成。

(2) 已经建立了自己的局域网络,但没有好的应用系统支持协同工作,仍然是个人办公。由于企业局域网络已经存在,只是没有或没有好的办公应用系统,所以只须投入相对网络投资少得多的资金即可开发通用办公自动化系统,产生较高的投资回报。

(3) 已经建立了自己的局域网络,企业内部员工通过电子邮件交流信息,实现了有限的协同工作,但由于种种原因产生的效益不明显,因此也是需要开发适合自己单位的协同办公系统,并做好实施和应用,以便产生较高的经济效益。

(4) 已经建立了自己的局域网络,使用通用的或经二次开发的办公自动化系统,能够较好地支持信息共享和协同工作,与外界联系的信息渠道畅通,通过因特网发布、宣传企业的产品、技术、服务,局域网络已经对企业的经营产生了积极的效益。由于其办公自动化基础好,如果要深化办公自动化的实施,只须较少的投资即可达到目前办公自动化的最高水平。

1.2 信息系统工程

1.2.1 工程

工程是将自然科学原理应用到工农业生产部门中去而形成各学科的总称。

“工程”是科学的某种应用,通过这一应用,使自然界的物质和能源的特性能够通过各种结构、机器、产品、系统和过程,以最短的时间和精而少的人力做出高效、可靠且对人类有用的东西。

随着人类文明的发展,人们可以建造出比单一产品更大、更复杂的产品,这些产品不再是结构或功能单一的东西,而是各种各样的所谓“人造系统”,比如奥运场馆鸟巢和水立方、神舟七号载人飞船、上海世博中国馆、嫦娥二号探月卫星等,工程将逐渐发展为一门独立的学科。

在现代社会中,“工程”一词有广义和狭义之分。就狭义而言,工程定义为“以某组设想的目标为依据,应用有关的科学知识和技术手段,通过一群人的有组织活动将某个现有实体转化为具有预期使用价值的人造产品过程”。就广义而言,工程则定义为由一群人为达到某种目的,在一个较长时间周期内进行协作活动的过程。

1.2.2 信息系统工程

信息系统工程是指按照工程学原理构建信息系统的过程。按照生命周期来讲,信息系统工程包括以下主要阶段,立项、规划、建设、应用、维护。按照从属内容来讲,信息系统工程是指信息化工程建设中的信息网络系统、信息资源系统、信息应用系统的新建、升级、改



造工程。

1. 信息网络系统

信息网络系统是指以信息技术为主要手段建立的信息处理、传输、交换和分发的计算机网络系统。

计算机网络技术是计算机技术与通信技术的结合，是智能建筑的核心技术。涉及通信网络系统、办公自动化系统和楼宇设备自动化系统，延伸到建筑的各个楼层及角落。计算机网络系统已成为智能建筑的重要设施之一。在整个信息系统中，网络系统作为信息和应用的载体，为各种复杂的计算机应用提供可靠、安全、高效、可控制、可扩展的底层支撑平台。如图 1-1 所示，给出了信息网络系统集成的体系框架，将计算机网络系统划分成若干平台。

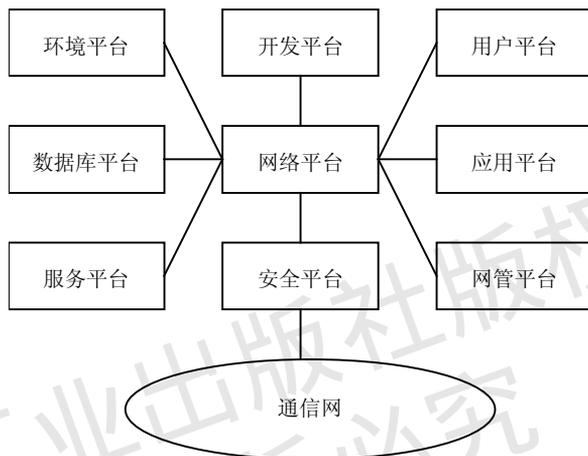


图 1-1 计算机网络系统集成的体系框架

信息网络系统是信息系统的基础，无论是在政务信息化，还是企业信息化工程中，信息网络系统的功能为上层应用系统提供基础平台。在信息系统工程建设当中，它可以作为完整信息工程的一个组成部分存在（另一部分为信息应用系统）。也可以作为单独工程实施，例如网络平台建设及相关升级改造工程，包括广域网、城域网、局域网等工程。信息网络系统建设可以划分为工程准备、设计、实施和验收四个阶段。

可以将计算机网络系统划分成如下平台。

(1) 网络基础平台。

网络基础平台是计算机网络的枢纽，由传输设备、交换设备、网络接入设备、布线系统、网络服务器和操作系统、数据存储和系统等组成，如图 1-2 所示。



图 1-2 网络基础平台的组成

(2) 网络服务平台。

在实际应用中，许多用户只重视网络硬件建设，不重视网络服务和应用。其实网络服务是网络应用的核心问题。即使建设技术再先进的网络，如果没有完善的网络服务，也不能充分发挥网络的效益。网络服务主要包括 Internet 服务、多媒体信息检索、信息点播、信息广播、远程计算与事务处理和其他信息服务等，如图 1-3 所示。



图 1-3 网络服务平台的组成

(3) 网络安全平台。

主要包括防火墙、入侵监测和漏洞扫描、网络防病毒、安全审计、证书系统等。

安全问题一直是网络研究和应用的热点问题，特别是近年来，由于 Intranet 网络的高速发展，网络安全已成为网络用户关注的焦点之一。信息总是依托于信息系统存在的，表现为信息系统所存储、处理和交换的数据单元。完整的信息系统应当包括信息采集系统、信息存储系统、信息交换系统、信息处理系统和信息应用系统。作为一套完整的信息系统，包括了基础设施、计算机网络、计算机操作系统、基本通用应用平台、存储系统等诸多方面，因此信息系统安全保障体系也就应当涉及信息系统的各个组成部分，同时考虑到信息安全可持续发展的特性，还需要运行中的安全保障问题。根据信息安全工程高级保障体系框架，我们可以把安全体系分为实体安全、设施安全、平台安全、数据安全、通信安全、应用安全、运行安全和管理安全其他层次。

① 实体安全。实体安全是信息系统安全的基础，是信息系统安全的最基本的保障。

② 设施安全。主要是考虑各种可靠性问题，所有的设备应当具备相应的信息系统工程安全级别，同时要保证通信线路物理上安全性。

③ 平台安全。平台安全泛指操作系统和通用基础服务安全，主要用于防范黑客的攻击手段，平台安全实施需要用到市场上常见的网络安全产品，主要包括 VPN、物理隔离系统（网闸）、防火墙、入侵监测和漏洞扫描系统、网络防病毒系统、信息防篡改系统、安全审计等系统。

④ 数据安全。为防止数据丢失、崩溃和被非法访问，为保障数据安全提供如下实施内容：介质与载体安全保护、数据访问控制、系统数据访问控制检查、标识与鉴别、数据完整性、数据可用性、数据监控和审计、数据存储与备份安全。

⑤ 通信安全。为防止系统之间通信的安全脆弱性威胁，为保障系统之间通信的安全采取的措施有：通信线路和网络基础设施安全性测试与优化、安装网络加密设施、设置通信加密软件、设置身份鉴别机制、设置并测试安全通道、测试各项网络协议运行漏洞。

⑥ 应用安全。应用安全是保障相关业务在计算机网络系统是安全运行的。应用安全脆弱性是可能给信息化系统带来最大损失的致命威胁，以工商业务运行实际面临的威胁为依据，为应用安全提供的保证措施有：工商业务软件的程序安全测试、工商业务交往的防抵赖测试、



工商业务资源的访问控制验证测试、工商业务实体的身份鉴别检测、工商业务现场的备份与恢复机制检查、工商业务数据的唯一性/一致性/防冲突检测、工商业务数据的保密性测试、工商业务系统的可靠性测试、工商业务系统的可用性测试。

⑦ 运行安全。运行安全是保障系统安全性的稳定，在较长时间内将计算机网络系统的安全性控制在一定的范围内。为运行安全提供的实施措施有：应急处置机制和配套服务，网络系统安全性监测，网络安全产品运行监测，定期检查和评估，系统升级和补丁提供，跟踪最新安全漏洞及通报，灾难恢复机制与预防，系统改造管理，网络安全专业技术咨询服务。

⑧ 管理安全。管理安全层次是对以上各个层次的安全性提供管理机制，以用户单位网络系统的特点、实际条件和管理要求为依据，利用各种安全管理机制，为用户综合控制风险，降低损失和消耗，促进安全生产，提高综合效益。管理安全设置的机制有：人员管理、培训管理、应用系统管理、软件管理、设备管理、文档管理、数据管理、操作管理、运行管理和机房管理，主要体现在身份验证、加密、密钥管理、授权等方面。

（4）网络管理平台。

如果采用人工来管理维护网络、监测网络的工作状态和性能指标，随着计算机网络的普及和广泛应用，网络的规模将会越来越大，设备越来越多，显然是非常困难的。因此，必须使用专门的网络管理系统来管理、监测和控制网络的运行。网络管理系统的主要功能是维护网络正常高效率的运行，能及时检测网络出现的故障并进行处理，能通过网络配置协调更有效地利用网络资源。

网络管理系统主要包括以下内容：

- 网络管理的任务。
- 网络管理协议。
- 集成本地管理接口。
- 网络运行维护管理。
- 网络打印管理。
- 网络存储管理。
- 网络管理测试。

（5）环境平台。

环境平台主要包括机房建设和综合布线两部分。

机房建设。近年来信息技术的迅猛发展，使得电子计算机机房这个概念被广泛地应用于各个领域。计算机系统设备只有通过稳定、可靠的运行，才能发挥其应有的作用和效益，而计算机设备的稳定、可靠运行要依靠电子计算机房的严格的环境条件，即机房温度、湿度、洁净度、电磁屏蔽、不间断供配电、承重、安保、噪声、振动、防静电、防雷、防火、防漏水等条件要求及其控制精度。因此计算机机房工程的设计与施工也日益被重视起来。

计算机机房工程是一种涉及到空调技术及新风技术、供配电技术、综合布线和弱电技术、安防技术、自动检测与控制技术、抗干扰技术、防雷技术、防过压技术、净化技术、消防技术、建筑和装饰技术等多种专业的综合性的工程。电子计算机的可靠运行要依靠电子计算机机房的严格的技术条件来保证。

为了保证计算机系统稳定可靠运行，计算机机房必须满足计算机系统以及工作人员对温度、湿度、洁净度、风速度、电磁场强度、电源质量、噪声、照明、振动、防火、防盗、防

雷、屏蔽和接地等要求。必须为计算机系统寻求和建立能够充分发挥其功能、延长机器寿命，以及确保工作人员的身心健康，并满足其各项要求的合适的场地，即计算机机房。

机房建设包括机房装修、空调系统、电气系统、接地与防雷系统、消防系统和环境监控系统。

综合布线系统。综合布线是一种模块化的、灵活性极高的建筑物内或建筑群之间的信息传输通道。它既能使语音、数据、图像设备和信息交换设备与其他信息管理系统彼此相连，也能使这些设备与外部通信网络相连接。它还包括建筑物外部配线网络或电信线路与应用系统设备之间的所有缆线及相关的连接部件。综合布线由不同种类和规格的部件组成，其中包括传输介质、相关连接硬件（如配线架、连接器、插座、插头、适配器）以及电气保护设备等。这些部件可用来构建各种配线子系统，它们都有各自的具体用途，不仅易于实施安装，而且能随需求的变化而平稳升级。

所谓综合布线系统是指按标准的、统一的和简单的结构化方式编制和布置各种建筑物（或建筑群）内各种系统的通信线路，包括网络系统、电话系统、监控系统、电源系统和照明系统。因此，综合布线系统是一种标准通用的信息传输系统。

综合布线系统应是开放式星型拓扑结构，应能支持电话、数据、图文、图像等多媒体业务需要。

2. 信息资源系统

信息资源系统是指以信息技术为主要手段建立的信息资源采集、存储、处理的资源系统；随着社会的不断发展，信息资源对国家和民族的发展，对人们工作、生活至关重要，成为国民经济和社会发展的重要战略资源。它的开发和利用是整个信息化体系的核心内容。

信息资源是企业生产及管理过程中所涉及的一切文件、资料、图表和数据等信息的总称。它涉及到企业生产和经营活动过程中所产生、获取、处理、存储、传输和使用的一切信息资源，贯穿于企业管理的全过程。大力推动信息资源开发利用，要以需求牵引，与信息化应用相结合，特别要注重实效。

发布和实施与国家信息资源开发利用相关的法规，制定相应的规划，加强信息资源开发利用的统筹管理，规范信息服务市场行为，促进信息资源共享。

积极开展试点示范工程，在国民经济和社会各领域广泛利用信息资源，促进信息资源转化为社会生产力。

建设若干个国家级数据交换服务中心和一批国家级大型数据库，形成支撑政府决策和社会服务的基础资源。

加大中文信息资源的开发力度，鼓励上网应用服务，鼓励信息资源的共享，并协调信息资源开发利用标准的制定工作。

在当今社会，随着信息技术的发展，政府、企业、社会信息化应用的需求，信息资源从技术应用变成了无处不在的重要经济资源。信息资源牵动着经济增长、体制改革、社会变迁和发展，信息资源管理技术也从单一走向综合，正在形成集各种软件构件于一体的大型平台。用于分布式信息资源管理的信息资源管理平台成为当前及未来信息化推进的关键。

3. 信息应用系统

信息应用系统是指以信息技术为主要手段建立的各类业务管理的应用系统。信息应用系统的生命周期包括四个阶段：产生阶段、开发阶段、运维阶段、消亡阶段。



（1）产生阶段。

产生阶段也称为信息系统的概念阶段，需求分析阶段。可分为两个过程，一是概念的产生，即提出初步的信息系统建设设想；二是需求分析阶段，即对企业信息系统的需求进行深入的调研和分析，并形成需求分析报告。

（2）开发阶段。

本阶段可分为如下五个子阶段。

① 总体规划。是系统开发的起始阶段，一个完整的总体规划应当包括信息系统的开发目标、总体架构、组织架构和管理流程、实施计划、信息系统的技术规范等。

② 系统分析。目标是为系统设计提供系统的逻辑模型，内容包括组织结构及功能分析、业务流程分析、数据和数据流程分析、系统初步方案等。

③ 系统设计。根据系统分析的结果，设计出信息系统的实施方案。内容包括系统架构设计、数据库设计、处理流程设计、功能模块设计、安全控制方案设计、系统组织和队伍设计、系统管理流程设计等。

④ 系统实施。将设计方案在计算机和网络具体实现，将文本计划转变为在计算机上运行的软件系统。

⑤ 系统验收。实施完成即进入试运行阶段，在试运行结束后，系统没有出现大的问题，即进入系统验收阶段。

（3）运维阶段。

信息系统验收通过，正式移交给客户后，系统进入运维阶段。运维阶段的维护可以分为如下四种类型。

① 纠错性维护。纠错性维护是指对系统进行定期的或随机的检修，纠正运行阶段暴露的错误，排除故障，更新易损部件、刷新备份的软件或数据存储，保证系统按预定要求完成各项工作。

② 适应性维护。适应性维护指由于管理环境与技术环境的变化，系统中某些部分的工作内容与方式已不能适应变化了的环境，因而影响系统预定功能的实现，故需对这些部分进行适当的调节、修改，以满足管理工作的需要。

③ 完善性维护。完善性维护指用户对系统提出了某些新的信息需求，因而在原有系统的基础上进行适当的修改、扩充，完善系统的功能，以满足用户新的信息需求。

④ 预防性维护。预防性维护指对预防系统可能发生的变化或受到的冲突而采取的维护措施。

（4）消亡阶段。

企业的信息系统会不可避免地遇到系统的更新改造、功能扩展，乃至报废重建，一个信息系统也必然逐渐消亡。

1.3 国家信息化体系要素

国家信息化体系包括信息技术应用、信息资源、信息网络、信息技术和产业、信息化人才、信息化法规政策和标准规范六个要素，这六个要素按照图 1-4 所示的关系构成了一个有机的整体。

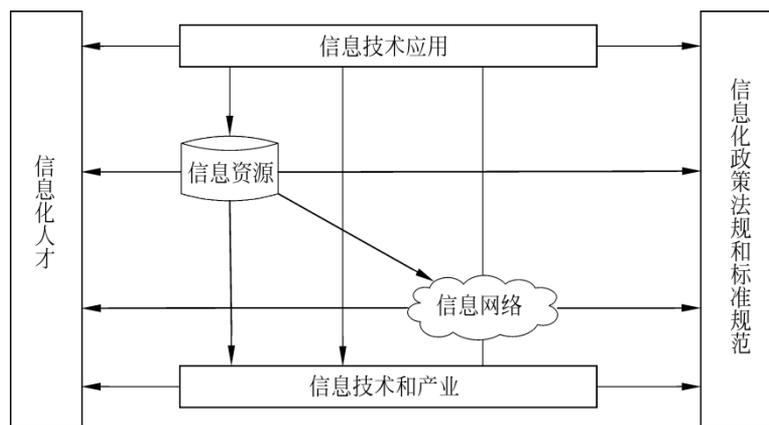


图 1-4 国家信息化体系六要素关系图

(1) 信息技术应用。

信息技术应用是指把信息技术广泛应用于经济和社会各个领域。信息技术应用是信息化体系六要素中的龙头，是国家信息化建设的主阵地，集中体现了国家信息化建设的需求和效益。

(2) 信息资源。

信息资源、材料资源和能源共同构成了国民经济和社会发展的三大战略资源。信息资源的开发利用是国家信息化的核心任务，是国家信息化建设取得实效的关键。

(3) 信息网络。

信息网络是信息资源开发利用和信息技术应用的基础，是信息传输、交换和共享的必要手段。只有建设先进的信息网络，才能充分发挥信息化的整体效益。信息网络是现代化国家的重要基础设施。目前，人们通常将信息网络分为电信网、广播电视网和计算机网。三网融合必将是下一步的发展趋势。

(4) 信息技术和产业。

信息技术和产业是我国进行信息化建设的基础。为了国家的主权和安全，关键的信息技术和装备必须由我们自己研究、制造、供应。所以，我们必须大力发展自主的信息产业，才能满足信息技术应用、信息资源开发利用和信息网络建设的需求。

(5) 信息化人才。

信息化人才是国家信息化的成功之本，对其他各要素的发展速度和质量有着决定性的影响，是信息化建设的关键。比如软考序列的“信息系统项目管理师”、“系统集成项目管理工程师”、“信息系统监理师”认证，都是工信部和人事部选拔人才的方式之一。

(6) 信息化政策法规和标准规范。

信息化政策法规和标准规范用于规范和协调信息化体系各要素之间关系，是国家信息化快速、持续、有序、健康发展的根本保障。

1.4 电子政务

电子政务是指政府机构在其管理和 Service 职能中运用现代信息技术，实现政府组织结构和 workflows 的重组优化，超越时间、空间和部门分隔的制约，建成一个精简、高效、廉洁、公平的政府运作模式。电子政务模型可简单概括为两方面。政府部门内部利用先进的网络信息



技术实现办公自动化、管理信息化、决策科学化；政府部门与社会各界利用网络信息平台充分进行信息共享与服务、加强群众监督、提高办事效率及促进政务公开。

1. 电子政务的内容

电子政务的内容非常广泛，国内外也有不同的内容规范，根据国家政府所规划的项目来看，电子政务主要包括如下几个方面。

- (1) 政府间的电子政务，即 G2G。
- (2) 政府对企业的电子政务，即 G2B。
- (3) 政府对公民的电子政务，即 G2C。
- (4) 政府对公务员的电子政务，即 G2E。

2. 电子政务建设的指导原则

根据这一指导思想，我国电子政务建设要坚持以下原则。

- (1) 统一规划，加强领导。

电子政务建设必须按照国家信息化领导小组的统一部署，制定总体规划，避免重复建设。

- (2) 需求主导，突出重点。

当前要重点抓好建设统一网络平台、建立标准、健全法制，建设和整合关系国民经济和社会发展全局的业务系统。

- (3) 整合资源，拉动产业。

电子政务建设必须充分利用已有的网络基础、业务系统和信息资源，加强整合，促进互联互通、信息共享，使有限的资源发挥最大效益。要在符合标准的条件下优先使用国产设备与软件，逐步推进系统建设、运行维护的外包和托管模式，带动我国信息产业发展。

- (4) 统一标准，保障安全。

加快制定统一的电子政务标准规范，大力推进统一标准的贯彻落实。要综合平衡成本和效益，一手抓电子政务建设，一手抓网络与信息安全，制定并完善电子政务网络与信息安全保障体系。

3. 电子政务建设的主要任务

- (1) 建设和整合统一的电子政务网络。

电子政务网络由政务内网和政务外网构成，两网之间物理隔离，政务外网与互联网之间逻辑隔离。政务内网主要是副省级以上政务部门的办公网，与副省级以下政务部门的办公网物理隔离。政务外网是政府的业务专网，主要运行政务部门面向社会的专业性服务业务和不需在内网上运行的业务。要统一标准，利用统一网络平台，促进各个业务系统的互联互通、资源共享。

- (2) 继续完善重点业务系统。

我国的电子政务建设工作主要围绕“两网一站四库十二金”重点展开。

“两网”是指政务内网和政务外网；“一站”是指政府门户网站；“四库”即建立人口、法人单位、空间地理和自然资源、宏观经济等四个基础数据库；“十二金”则是要重点推进办公业务资源系统等十二个业务系统。这十二个重点业务系统又可以分为三类，第一类是对加强监管、提高效率和推进公共服务起到核心作用的办公业务资源系统、宏观经济管理系统建设；第二类是增强政府收入能力、保证公共支出合理性的金税、金关、金财、金融监管（含金卡）、

金审等 5 个业务系统建设；第三类是保障社会秩序、为国民经济和社会发展打下坚实基础的金盾、社会保障、金农、金水、金质等 5 个业务系统建设，各工程的关系详见图 1-5。

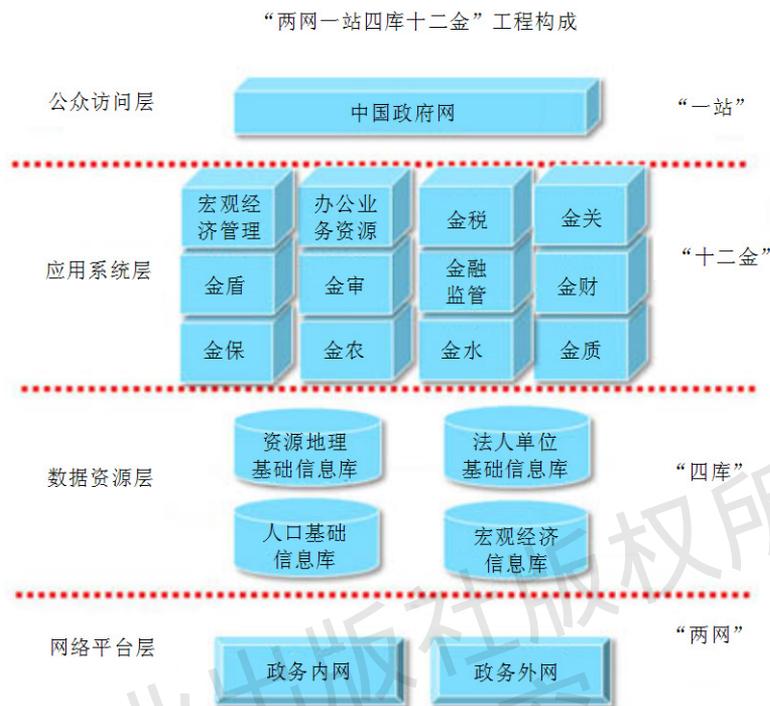


图 1-5 两网一站四库十二金工程构成图

在我国信息化进程中，金字系列重点工程起着基础作用，为其他重大国民经济和社会服务信息化工程的建设提供了样本和可以参照的依据，同时也为我国信息化建设提供了大致的思路，对我国信息化未来发展战略的选择会产生深远的影响。我国将在 12 个重要业务系统建设的基础上，继续推进各业务系统工程建设。业务系统建设要统一规划，分工负责，分阶段推进。

(3) 规划和开发重要政务信息资源。

为了满足社会对政务信息资源的迫切需求，国家要组织编制政务信息资源建设专项规划，设计电子政务信息资源目录体系与交换体系；启动人口基础信息库、法人单位基础信息库、自然资源和空间地理基础信息库、宏观经济数据库的建设。

(4) 积极推进公共服务。

各级政务部门要加快政务信息公开的步伐。在内部业务网络化的基础上，充分发挥部门和地方政府的积极性，推动各级政府开展对企业和公众的服务，逐步增加服务内容、扩大服务范围、提高服务质量。近两年重点建设并整合中央和地方的综合门户网站，促进政务公开、行政审批、社会保障、教育文化、环境保护、“防伪打假”、“扫黄打非”等服务。

(5) 基本建立电子政务网络与信息安全保障体系。

要组织建立我国电子政务网络与信息安全保障体系框架，逐步完善安全管理体制，建立电子政务信任体系，加强关键性安全技术产品的研究和开发，建立应急支援中心和数据灾难备份基础设施。



(6) 完善电子政务标准化体系。

逐步制定电子政务建设所需的标准和规范。今年要优先制定业务协同、信息共享和网络与信息安全的标准，加快建立健全电子政务标准实施机制。

(7) 加强公务员信息化培训和考核。

要发挥各级各类教育培训机构的作用，切实有效地开展公务员的电子政务知识与技能培训，制定考核标准和制度。今年要制定公务员信息技术知识与技能的培训标准和培训计划，编制培训教材，落实培训机构。

(8) 加快推进电子政务法制建设。

适时提出比较成熟的立法建议，推动相关配套法律法规的制定和完善。加快研究和制定电子签章、政府信息公开及网络与信息安全、电子政务项目管理等方面的行政法规和规章。基本形成电子政务建设、运行维护和管理等方面有效的激励约束机制。

1.5 企业信息化

企业信息化就是用现代信息技术来实现企业经营战略、行为规范和业务流程。企业信息化大大拓宽了企业活动的时空范围，在时间上，企业信息化以客户需求为中心实施敏捷制造；在空间上，企业信息化以虚拟形态将全球聚合在荧屏上。真正实现了运筹于帷幄之中，决胜于千里之外。

1. 企业信息化结构

- (1) 产品（服务）层。
- (2) 作业层。
- (3) 管理层。
- (4) 决策层。

2. 企业信息化概念

概括地说，企业信息化就是：“在企业作业、管理、决策的各个层面，科学计算、过程控制、事务处理、经营管理的各个领域，引进和使用现代信息技术，全面改革管理体制和机制，从而大幅度提高企业工作效率、市场竞争能力和经济效益。”

企业信息化必须走两化融合之路，我们不能等工业化完成后才开始信息化或停下工业化只搞信息化，而是应该抓住网络革命的机遇，通过信息化促进工业化，通过工业化为信息化打基础，走信息化和工业化并举、融合、互动、互相促进、共同发展之路。

3. 实施企业信息化的意义

- (1) 有利于形成现代企业制度和提高企业竞争力。

推行企业信息化，可以提高企业在市场竞争中的快速反应能力，进而提高市场生存能力和市场竞争能力，在激烈的市场竞争中立于不败之地。

- (2) 有利于形成规模生产和供应链的完善。

推行企业信息化，企业可以把经营过程中的各有关方面如供应商、制造工厂、分销网络和客户等纳入一个紧密的供应链中，可以有效地安排企业的产、供、销活动，满足企业利用全社会一切资源快速高效地进行生产经营的需求。企业通过 ERP、CRM 等系统的开发与应

用,实现了产成品的整个营销过程的管理,包括市场活动、营销过程与售后服务三大环节的管理,促进企业信息流、资金流和物流的快速流动,有利于完善企业供应链。

(3) 有利于企业更好地服务于市场。

信息技术的飞速发展,从根本上改变了组织收集、处理、利用信息的方式,从而导致组织形式的巨大变革,推动了业务流程再造乃至组织结构的重构。原有的塔型结构被精良、敏捷、具有创新精神的扁平化“动态网络”结构所取代,使信息沟通畅通、及时,使市场和周围的信息与决策层的反馈更为迅速,提高企业对市场的快速反应能力。

(4) 有利于加速工业化进程。

与西方发达国家相比,我国的情况呈现出极不相同的特征,主要表现在西方发达国家为先工业化后信息化,而我国是工业化与信息化并进发展,在信息化的同时完成工业化进程。这种两步并作一步的举措,能使企业获得更多的内在发展动力,对企业完成工业化,实现现代化将产生积极的推动作用。

4. 推进企业信息化的指导思想和原则

(1) 指导思想。

推进企业信息化的指导思想是:政府推动,统筹规划,企业行为,政策支持,分步实施。以信息资源的开发利用和提高信息资源的共享程度为重点,以重点企业信息化示范工程为龙头,扩大信息技术在企业经营中的应用和服务,提高企业管理水平和增强竞争实力。

(2) 原则。

推进企业信息化发展过程中应遵循以下原则:

① 效益原则。

企业信息化应该以提高企业的经济效益和竞争力为目标。

② “一把手”原则。

企业信息化实施过程中必须坚持企业最高负责人负责制。

③ 中长期与短期建设相结合原则。

企业信息化系统建设周期长、见效慢、投资大,是企业一项长期发展的任务。企业要近期、中远期目标相结合,针对企业信息化的关键环节和制约企业发展的关键因素,合理运用资金,逐步进行建设和完善。

④ 规范化和标准化原则。

信息和信息处理的规范和标准是企业信息化的一个重要方面,信息流程规范化,数据标准化,是企业信息化发展的重要环节。

⑤ 以人为本的原则。

企业信息化成功与否,最终决定于人的素质,取决于企业是否建立了一支稳定的高水平的信息化人才队伍,是否具备运用现代信息技术的本领和能力,而软考,提供了一个国家和社会认可的公平评价人才的机制。

1.6 企业资源计划

1. ERP 的发展

ERP 概念由美国于 20 世纪 90 年代提出,它是由 MRP 逐步演变并结合计算机技术的快



速发展而来的，大致经历了基本 MRP、闭环 MRP、MRP II 和 ERP 这 4 个阶段。

（1）基本 MRP。

基本 MRP 即物料需求计划，是由美国生产与库存管理协会于 20 世纪 60 年代初提出的。基本 MRP 聚焦于相关物资需求问题，根据主生产计划、物料清单、库存信息，制定出相关物资的需求时间表，从而即时采购所需物资，降低库存。

MRP 借助先进的计算机技术和管理软件进行物料需求量的计算，与传统的手工方式相比，计算的时间大大缩短，计算的准确度也相应地得到大幅度的提高。

（2）闭环 MRP。

20 世纪 60 年代时段的 MRP 能根据有关数据计算出相关物料需求的准确时间与数量，但其缺陷是没有考虑到生产企业现有的生产能力和采购的有关条件的约束，也缺乏根据计划实施情况的反馈信息对计划进行调整的功能。

因此，MRP 系统在 20 世纪 70 年代发展为闭环 MRP 系统。闭环 MRP 系统除了编制资源需求计划外，还要编制能力需求计划（Capacity Requirement Planning, CRP），并将生产能力需求计划、车间作业计划和采购作业计划与物料需求计划一起纳入 MRP。

MRP 系统的正常运行，需要有一个可行的主生产计划。它除了要反映市场需求和合同订单以外，还必须满足企业的生产能力约束条件。为了保证实现计划，MRP 使用派工单来控制加工的优先级，用采购单来控制采购的优先级。这样，基本 MRP 系统进一步发展，把能力需求计划和计划的执行及控制功能也包括进来，形成一个环形回路，称为闭环 MRP。

闭环 MRP 的基本目标是满足客户和市场的需求。能力需求计划的运算过程就是把物料需求计划定单换算成能力需求数量，生成能力需求报表。在计划时段中也有可能出现能力需求超过负荷或低于负荷的情况。闭环 MRP 能力计划通常是通过报表的形式向计划人员报告，但是尚不能进行能力负荷的自动平衡，这个工作由计划人员人工完成。

然后，闭环 MRP 将客观生产活动进行的状况及时反馈到系统中，以便根据实际情况进行调整与控制，以使各种资源既能合理利用又能按期完成各项订单任务。闭环 MRP 在基本 MRP 的基础上，增加了生产能力计划、车间作业计划和采购作业计划，将整个生产管理过程纳入计划；并且在计划执行中根据反馈信息平衡和调整计划，使得生产的各个方面协调统一。

（3）MRP II。

20 世纪 70 年代闭环 MRP 系统的出现，使生产活动方面的各种子系统得到了统一。但这显然还不够，因为在企业的管理中，生产管理只是一个方面，它所涉及的仅仅是物流，而与物流密切相关的还有资金流。这在许多企业中是由财务会计人员另行管理的，这就造成了数据的重复录入与存储，甚至造成数据的不一致性。

于是，在 20 世纪 80 年代，人们把生产、财务、销售、工程技术和采购等各个子系统集成为一个一体化的系统，称为制造资源计划系统。由于制造资源计划（Manufacturing Resource Planning）的英文缩写还是 MRP，为了与物料需求计划的 MRP 相区别，而记为 MRP II。

MRP II 的基本思想就是把企业作为一个有机整体，从整体最优的角度出发，通过运用科学方法对企业各种制造资源和产、供、销、财各个环节进行有效组织、管理和控制，从而使各部充分发挥作用，整体协调发展。

MRP II 的特点有以下几点：

① 计划的一致性和可行性。

MRP II 是一种计划主导型管理模式，但始终保证与企业经营战略目标一致。MRP II 把

通常的计划决策、计划制定和计划执行这三级计划管理统一起来,从宏观到微观、从战略到技术、由粗到细逐层优化,计划下达前反复验证和平衡生产能力,车间或班组只能执行计划、调度和反馈信息,计划制定层和计划决策层根据反馈信息及时调整,处理好供需矛盾,从而保证计划的一致性和可执行性。

② 管理的系统性。

MRP II 是一项系统工程,它把企业所有与生产经营直接相关部门的工作联结成一个整体,各部门都从系统整体出发做好本职工作,每个员工都知道自己的工作质量与其他职能部门的关系,改变了条块分割、各行其是的局面。

③ 数据共享性。

MRP II 是一种制造企业管理信息系统,企业各部门都依据统一数据信息进行管理,任何一种数据变动都能及时地反映给所有部门,做到数据共享。

④ 动态应变性。

MRP II 是一个闭环系统,它要求跟踪、控制和反馈瞬息万变的实际情况,管理人员可随时根据企业内外环境条件的变化迅速做出响应,及时应对,保证生产正常进行。

⑤ 模拟预见性。

MRP II 具有模拟功能。它可以解决“如果这样……将会怎样”的问题,可以预见在相当长的计划期内可能发生的问题,事先采取措施消除隐患,而不是等问题已经发生了再花几倍的精力去处理。

⑥ 物流、资金流的统一。

MRP II 包含了成本会计和财务功能,可以由生产活动直接产生财务数据,把实物形态的物料流动直接转换为价值形态的资金流动,保证生产和财务数据一致。

(4) ERP 系统。

进入 20 世纪 90 年代,随着市场竞争加剧和信息技术的飞跃进步,20 世纪 80 年代 MRP II 主要面向企业内部资源全面计划管理的思想,逐步发展为 20 世纪 90 年代怎样有效利用和管理整体资源的管理思想,“企业资源计划”于是应运而生。

① ERP 的管理范围向整个供应链延伸。

在资源管理范围方面,MRP II 主要侧重对本企业内部人、财、物等资源的管理,ERP 系统在 MRP II 的基础上扩展了管理范围,它把客户需求和企业内部的制造活动以及供应商的制造资源整合在一起,形成一个完整的供应链并对供应链上所有环节如订单、采购、库存、计划、生产制造、质量控制、运输、分销、服务、维护、财务管理、人事管理、实验室管理、项目管理、配方管理等进行有效管理。

② ERP 可同期管理企业的多种生产方式。

在生产方式管理方面,MRP II 系统把企业归类为几种典型的生产方式进行管理,对每一种类型都有一套管理标准。在 20 世纪 90 年代初期,为了紧跟市场的变化,多品种、小批量生产以及看板式生产等则是企业主要采用的生产方式,由单一的生产方式向混合型生产方式发展,ERP 能很好地支持和管理混合型制造环境,满足了企业的这种多样化经营需求。

③ 多方面扩充了管理功能。

在管理功能方面,ERP 除了 MRP II 系统的制造、分销、财务管理功能外,还增加了支持整个供应链上物物流通体系中供、产、需各个环节之间的运输管理和仓库管理;支持生产保障体系的质量管理、实验室管理、设备维修和备品备件管理;支持对 workflow (业务处理流



程)的管理。

④ 支持在线分析处理。

在事务处理控制方面,MRP II的生产过程控制的实时性较差,一般只能实现事中控制。而ERP系统支持在线分析处理(On Line Analytical Processing, OLAP),强调企业的事前控制能力,它可以将设计、制造、运输和销售等通过集成来并行地进行各种相关的作业,为企业提供对质量、应变、客户满意度和绩效等关键问题的实时分析能力。

⑤ 财务计划和价值控制。

在MRP II中,财务系统的功能是将供、产、销中的数量信息转变为价值信息,是物流的价值反映。而ERP系统则将财务计划和价值控制功能集成到了整个供应链上。现代企业内部各个组织单元之间、企业与外部的业务单元之间的协调变得越来越多和越来越重要,ERP系统应用完整的组织架构,从而可以支持跨国经营的多国家地区、多工厂、多语种、多币制应用需求。

信息技术和网络通信技术的飞速发展和广泛应用,使得ERP系统得以实现对整个供应链信息进行集成管理。ERP系统采用客户/服务器、浏览器/服务器体系结构和分布式数据处理技术,支持Internet/Intranet/Extranet、电子商务(eBusiness、eCommerce)和电子数据交换(EDI)。

2. ERP系统的概念

一般来说,ERP是一个以财务会计为核心的信息系统,用来识别和规划企业资源,对采购、生产、成本、库存、销售、运输、财务和人力资源等进行规划和优化,从而达到最佳资源组合,使企业利润最大化。

3. ERP系统的特点

ERP系统特点如下:

(1) ERP是统一的集成系统。

ERP系统的统一性突出地表现在系统中使用一个集中的数据库、数据仓库,每个子系统都在这个中心数据库上运行。

(2) ERP是面向业务流程的系统。

ERP系统和企业的业务流程紧密相关。企业实施ERP系统,不是简单地通过计算机技术将企业现行业务流程固化,而是要按照建成现代化企业的目标将企业现行业务流程优化重组,并且让ERP系统支持优化重组了的业务流程,从而达到提高管理水平和运营效率的目的。

(3) ERP是模块化可配置的。

系统企业具有不同的规模、不同的部门设置和不同的业务流程。企业之间千差万别,但又同时具有一些相同的基本业务。ERP厂商通常的做法是:开发一些通用的基本模块以支持诸多企业的大致相同的基本业务;再分别开发针对企业的不同需求的个性化定制软件模块,而后根据企业的实际需求,将所选择的通用模块和定制模块进行组合,构造出适合本企业需要的ERP系统。

(4) ERP是开放的系统。

企业的运营必然与供应商、客户和合作伙伴发生联系。ERP系统也不能仅仅局限于一个企业的高墙之内,必须将企业的外部相关信息,较为突出的是供应链管理和电子商务等方面的信息,纳入ERP系统的处理范围。

4. ERP 系统的功能

(1) 财会管理。

一般的 ERP 软件的财务部分分为会计核算与财务管理两大块。

(2) 生产控制管理。

生产控制管理功能是 ERP 系统的核心所在,生产控制管理是一个以计划为导向的先进的生产、管理方法。首先,企业确定它的一个总生产计划,再经过系统层层细分后,下达到各部门去执行。即生产部门以此为依据进行生产,采购部门以此为依据进行采购等。

(3) 物流管理。

它包括销售管理、库存控制和采购管理三部分。

(4) 人力资源管理。

早期的 ERP 系统基本上都是以生产制造及销售过程为中心的。但近年来,企业内部的人力资源,开始越来越受到企业的关注,被视为企业的资源之本。相应地,人力资源管理作为一个独立的模块被加入到了 ERP 系统中来。这使得 ERP 系统更加充实和丰富,也使得传统方式下的人事管理发生了变革。

1.7 客户关系管理

1. 客户

客户的英文是 customer。它既有“客户”的含义,也有“顾客”的含义。从狭义上来说,客户仅指企业产品或服务的使用者,或者指为企业提供经济来源的群体。从广义上来说,一个企业的客户还可能包括他的员工、合作伙伴乃至竞争对手。

一个企业的客户关系管理将被纳入企业关系管理(Enterprise Relationship Management, ERM)。本考试严格地区分 CRM 和 ERM。ERM 相比 CRM 涵盖了更大范围内的管理对象,可以认为 CRM 是 ERM 的一部分。事实上,现在社会复杂多变的市场环境决定了与企业相关的各个角色之间的界限模糊性。企业今日的员工很有可能成为明日的企业产品购买者或竞争者,而今天的竞争者很有可能成为明日的合作伙伴。所以,不可将 ERM 与 CRM 割裂开来考虑,而 ERM 的实现与 CRM 的实现有密切的内在联系。

企业在从自身角度不断提高核心竞争力的同时,也越来越关注企业客户满意度与忠诚度的提升。随着计算机和网络技术的发展,企业与客户之间的交互模式包括顾客的购买方式和企业的销售模式,发生着日新月异的变化,直接导致企业经营模式从产品中心制向客户中心制转变,企业管理人员日益重视将客户需求、客户定制、客户服务和直销经营方式等业务纳入企业一体化信息管理,探索差异化竞争的新方式。客户关系管理理论认为,企业今日的员工很有可能成为明日的企业产品购买者或竞争者,而今天的竞争者很有可能成为明日的合作伙伴。

CRM 的核心,就是企业必须清楚地认识到目前所拥有的客户群体中,哪一种个人或者组织最有可能为本企业带来利润,这部分是最有希望的客户;同时还必须清楚地认识到哪些客户很有可能流失而成为竞争对手的客户。总的来说,获得一个新客户比留住一个老客户需要更高的成本。



2. 关系

在 CRM 中，关系专门针对企业和客户之间的联系，包括企业行为对客户产生的影响以及客户对企业的满意度和信任度等。

关系在 CRM 中扮演着核心的角色。如果一个企业可以使自己的客户对自己具有比较高的满意度和忠诚度，那么无疑会触发相应的购买行为；而一旦一个企业成功地与某些客户群体建立起良好的客户关系之后，新客户将转变成为老客户，同时还可以通过他们引入更多的客户群体。反之，如果一个企业使得某些客户群体对自己的企业行为不满，那么所导致的后果是直接或者间接的客户流失。值得注意的是，企业与客户之间的关系是两个方向的，无论是企业对客户的态度还是客户对企业的态度都同等重要。但是，在很多情况下，我们说到客户关系的时候，针对的是企业和其现有客户之间的关系：企业与没有购买行为的客户（即便是潜在客户）之间的关系一般不作为企业发展规划中的重点。

3. 管理

管理（Management），字面上是指对资源的有效控制和分配，以实现最优的资源配置和最高的团队工作效率。在 CRM 中，管理的对象是客户与企业之间的双向关系，使得这种关系可以最大程度地帮助企业实现他所确定的经营目标。

4. CRM 的概念

CRM 系统是基于方法学、软件和因特网的以有组织的方式帮助企业管理客户关系的信息系统。CRM 是一个集成化的信息管理系统，它存储了企业现有和潜在客户的信息，并且对这些信息进行自动的处理从而产生更人性化的市场管理策略。

5. CRM 的结构和功能

CRM 系统体系结构如图 1-6 所示。

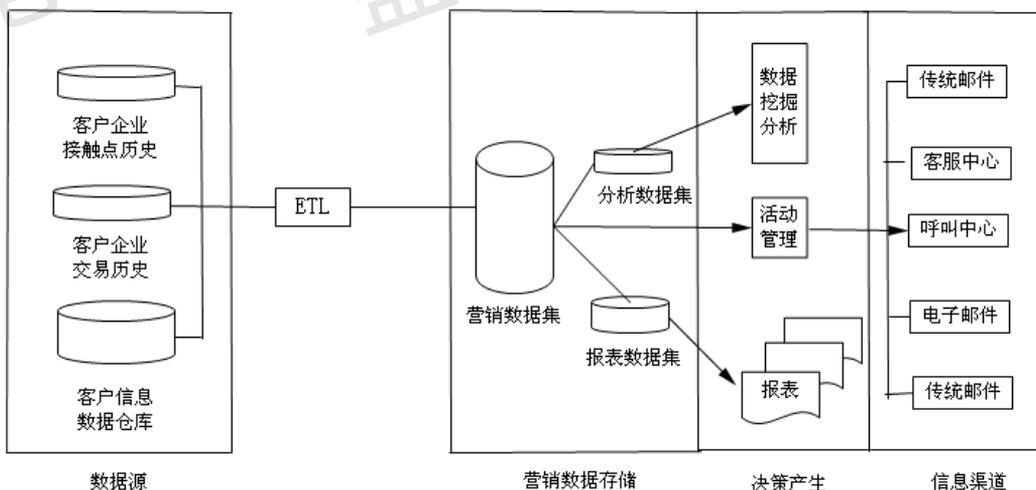


图 1-6 典型的 CRM 体系架构

CRM 系统具备的功能：

- ① 有一个统一的以客户为中心的数据库，企业对客户信息进行全方位的统一管理。

② 具有整合各种客户联系渠道的能力。

③ 能够提供销售、客户服务和营销三个业务的自动化工具，并且在这三者之间实现通信接口，使得其中一项业务模块的事件可以触发另外一个业务模块中的响应。

④ 具备从大量数据中提取有用信息的能力，即这个系统必须实现基本的数据挖掘模块，从而使其具有一定的商业智能。

⑤ 系统应该具有良好的可扩展性和可复用性，即可以实现与其他相应的企业应用系统之间的无缝整合。

6. CRM 应用设计

1) CRM 应用设计基础。

(1) 客户数据的有效采集和消费。

① 什么是客户数据。

客户数据可以分为描述性、促销性和交易性数据三大类。

描述性数据：这类数据是客户的基本信息，如果是个人客户，一定要涵盖客户的姓名、年龄、ID 和联系方式等；如果是企业客户，一定要涵盖企业的名称、规模、联系人和法人代表等。

促销性数据：这类数据是体现企业曾经为客户提供的产品和服务的历史数据，主要包括用户产品使用情况调查的数据、促销活动记录数据、客服人员的建议数据和广告数据等。

交易性数据：这类数据是反映客户对企业做出的回馈的数据，包括历史购买记录数据、投诉数据、请求提供咨询及其他服务的相关数据、客户建议数据等。

② 如何有效地采集客户数据。

企业为了全方位地了解并且掌握客户的动态，有效地通过多个渠道获取客户信息显得尤为重要。获取客户信息的主要方式如下。

客户自身会通过诸如电子邮件、电话和传真等多种方式向企业提供数据。

企业可以通过分布在企业内部的各个部门、员工以及 ERP 系统等渠道获得前面所提到的促销性和交易性数据。

社会大环境也是企业不可忽视的一个获取客户信息的来源，例如各种媒体对客户的相关报道，客户关系网向企业直接或者间接提供的数据等。

企业不应该坐等客户把相关数据送上门来，而是应该主动地从多个渠道获得客户数据。

③ 如何有效地消费客户数据。

什么是数据的消费？商品的消费是消费者获得商品的最终目的，同理，数据的消费是我们获得数据的最终目的。企业采取一切可能措施获取客户数据的目的在于通过一定的手段从这些数据中提取出对企业有帮助的信息，然后利用这些信息制定具体的客户策略。

(2) CRM 应用设计特点。

① 可伸缩性。

CRM 技术目前尚不成熟，对于 CRM 应用的范围至今无清晰界定。这些不确定因素决定了在搭建 CRM 应用系统的时候，一定要为其留有足够的可扩展余地，即系统的可伸缩性。

② 可移植性。

主要是针对系统组件而言的。今天，软件产品开发已实现了组件化和集成化，为了加快软件开发周期，我们需要将产品做成很多组件集成在一块的形式，其中每一个组件还可以继



续被复用和移植。

2) CRM 应用功能的设计。

CRM 系统至少需要包括以下几个比较基本的功能模块。

(1) 自动化的销售。

销售自动化主要面向的对象是销售人员和销售管理人员，其主要需要覆盖的业务操作功能包括客户账户管理、联系人管理、销售机会管理、销售活动管理、销售预测管理以及报表管理等。除此之外，一个自动化的销售模块还需要集成一些信息源以供销售人员使用，例如产品的价格和目录、购买记录、服务记录、存活情况、促销文本资料以及信用记录等。同时，一个完善的客户友好的销售自动化模块还应该集成一些相关的应用，以便为用户提供一个方便的全面的视图，使得他们不必为了使用某项具体功能而再去重新打开某些相关的窗口。这些应用往往包括电子邮件客户端、传真、常用办公软件、促销管理模块、浏览器和客户联络中心等。

(2) 自动化的市场营销。

人们很容易混淆市场营销的概念与销售的概念，但实际上，市场营销是一个企业获取利润的“发动机”，它主要把企业的营销信息以合适的渠道（如广告、促销活动等）向合适的社会群体传递来扩大企业的影响力、提升企业形象、扩大企业的客户群体，从而达到获取最大市场份额的目的。

市场营销模块还要建立在智能分析模块的基础之上。市场营销模块面向的对象主要是市场营销人员，这些人员主要包括了参与电话直销、邮件直销、各种促销活动策划和实施的工作和管理人员。主要的业务操作功能涵盖了促销项目管理、促销活动管理、促销评估管理、潜在客户管理和活动开支管理等。同样地，该模块也需要集成一些基本的信息，如相关商业智能信息、客户信息和产品信息等。另外，正像前面所提到的，为了给使用者建立一个良好的接口，该模块需要集成一些相关的应用，如报告软件集成、商业智能应用集成等。

(3) 自动化的客户服务。

在以市场经济为主导、市场竞争日益加剧的今天，在企业经营已经由以产品为中心转为以客户为中心的今天，一个企业立足的根本前提是最大程度地拥有稳定的客户群体。同时在高科技迅猛发展、物质急剧膨胀的今天，企业之间生产技术水平的差异趋于缩小，企业若想比竞争对手更有竞争力以获得更多的客户，必须在客户服务上面下工夫。客户服务主要包括了售前服务、现场服务和售后服务。

① 售前服务。主要涵盖了前期的企业宣传、广告和市场调研等，该模块主要面向的对象是企业广告宣传策划人员等，前面提到的市场营销模块可以被认为是售前服务模块的子模块。

② 现场服务。是 CRM 客户服务功能的重要组成部分，它面向的主要用户是设备技术人员、工程师以及服务经理等。现场服务主要的业务功能包括资产管理、服务合同管理、预防维护管理、维修管理、活动管理、订单和发票管理、技术人员管理和产品质量管理等。另外，从使用者的角度来说，该模块还应该集成客户信息、联系人信息和客户购买历史信息等。

③ 售后服务。是 CRM 客户管理中另外一个关键环节，是留住已有客户群体的重要手段。售后服务涵盖的方面很多，包括客户信息管理、客户回馈信息管理和客户抱怨管理等。

1.8 数据挖掘

1. 数据挖掘的概念

数据挖掘技术不可能对原始的没有经过任何处理的数据进行处理，完整的数据挖掘过程必须包括数据的清理与集成、数据的选择与变换、数据挖掘以及最后的知识评估与表示。而数据挖掘的直接对象一般包括关系数据库、数据仓库、事务数据库以及一些新型的高级数据库。

2. 数据挖掘的任务

数据挖掘的任务分成两项：描述，分类和预测。

(1) 描述。描述的主要任务是挖掘出数据中的一般特性。描述一般包括特征化和区分。

数据特征化是用一种格式化的方法来描述目标类数据的一般特征或特性，它的输出一般为一些图表，例如饼图、条图和曲线等。而数据区分的任务是将目标对象的一般特征与一个或多个对比类的一般特征进行比较，其输出的形式与数据特征化的输出类似。

(2) 分类和预测。数据挖掘的另外一大任务是分类和预测。分类的主要思想可以理解为：所有的样本都有类属性和类标号。首先，从已有的样本集合中抽取一部分作为训练样本集合，然后用这些样本去训练出一个模型，再用这个模型去预测新的数据的类标号。当然，还可以另外引进一个测试样本集合来测试训练出的模型的准确性。分类的主要方法有分类规则、判定树、数学公式和神经网络等。预测与分类的思想非常类似，不同在于预测往往去预测一个未知的数值，而不是某种类标号。说得通俗一点就是，预测可以针对连续值，而分类往往是离散的。常用的预测方法有线性回归、非线性回归、最小二乘法、神经网络等。

3. 数据挖掘在客户关系管理中的作用

客户管理的中心工作是对企业与客户之间的交互进行管理，在企业决策管理过程中占有非常重要的地位。而数据挖掘技术的运用可以使得这一过程更具目的性和智能性。

第一步，CRM 要帮助企业客户管理人员实现对市场的分割，找出现有的客户和可能给企业带来利润甚至高利润的潜在客户，这时，市场工作人员会面临大量的数据，而他们必须能够从中筛选出有价值的信息。CRM 数据挖掘模块就是要完成自动地从庞大的数据堆中找出好的预测客户购买行为的模式的功能。然后策划和实施促销活动以影响客户的行为。

第二步，在得到了客户购买行为的模式以后，企业应该如何利用它们？在进行完数据挖掘之后，市场人员必须把结果输入到促销活动管理软件中，从而可以有指导地进行促销活动的管理。

① 数据挖掘可以辅助销售人员展开推销。由于数据挖掘可以模拟任何客户行为，从而能够帮助销售人员更为准确地定位销售活动，提高活动的响应率、交叉销售以及投资回报率。

② 数据挖掘可以增加客户在生命周期中的价值。由于数据挖掘技术可以追踪客户响应率以及客户的行为变化，从而可以把最能给企业带来利益的那一部分人群从客户群体中区分出来，对他们采取相应的客户策略，从而达到最大程度上提高客户生命周期价值的目的。



1.9 供应链管理

1. 供应链管理的发展

供应链管理的应用大致分为三个阶段：初级萌芽阶段、形成阶段和成熟阶段。

(1) 初级萌芽阶段。

时间是20世纪80年代初到20世纪90年代初，企业内部的供应链信息能够迅速准确地在企业各部门之间传递，为完整的供应链系统奠定了基础。同时，企业也开始加强对员工的供应链管理培训。在这个阶段，大多数企业主要着眼于企业内部的供应链运作。尚未实现跨企业的供应链整体运作，供应链管理的绩效低下。因此，这个阶段的供应链管理是基于企业内部管理的初级阶段。

(2) 形成阶段。

时间是从20世纪90年代初开始，在第一阶段的企业内部供应链管理整合完成后，包括供应商和分销商在内的整条供应链开始进行整合。ERP系统得到广泛应用的同时，供应链的运作也不断地发展成熟。由于合作伙伴之间信息交流、相互联系的加强，企业之间建立以一个核心企业为依托的新的数据分享和决策支持方式渐成大势所趋。供应链成员相互协调，制定相关联的最佳销售和运营计划行动方案，公司决策和计划也朝着跨职能部门的一体化方向发展。

(3) 成熟阶段。

时间是进入21世纪之后，此时供应链管理的发展进入了成熟阶段。这个时期，以一家企业为核心的单一供应链管理，往往不能覆盖企业的所有供求关系。一个企业往往生存在一个与众多供应商和分销商构成的网络之中，于是发展基于供应链网络的整体优化模式便自然而然地成为企业的必然选择。

目前，基于因特网的供应链系统和电子商务系统彻底地改变了供应链网络的原有商业模式。此阶段的供应链管理特别强调在计划和决策上的实时可视性、可预见性以及供应链流程管理和时间管理的能力。供应链上的可视性和可预见性能够合理地确定链上业务的优先级，优化定位所需资源，考虑可能的资源替代，评估风险和给下游价值链所造成的影响并给出应对策略；而供应链流程管理和时间管理的能力将使整个供应链最大限度地减少不测事件所造成的不良影响或者提高利用该事件所创造的机会，对出现的问题进行快速响应、迅速调整和加以补救。

2. 供应链的概念

供应链的传统概念认为供应链描述的是企业间的采购、供应关系，这种观点仅仅局限于制造商和供应商之间的关系，忽略了与外部供应链成员的联系。

关于供应链的现代概念，有如下三个要点：

(1) 关于核心企业。

一般来说，供应链系统中都会有一个企业在系统中处于核心地位，对网链中的信息流、资金流和物流的调度等工作起协调中心的作用，被称为核心企业。

(2) 关于战略伙伴关系。

早期的供应链上的各个企业大都是各自为战，往往缺乏共同目标。现在，供应链上的各个企业更加注重建立供应链中的战略伙伴关系，都积极地寻找有效方法，与重要的供应商和

用户更有效地协同开展工作，以便对供应链这一复杂系统进行有效的管理控制，进而从整体上降低产品或者服务的成本，取得更好的绩效。

(3) 关于增值链。

供应链也是一条增值链，在整个供应链过程中物料会增加价值，给相关企业带来收益。

3. 供应链的特征

供应链是一个网链结构，由围绕在核心企业周围的以各种关系联系起来的供应商和用户组成。每个企业都是一个节点，节点企业之间是一种需求与供应关系。供应链的特征主要有以下五点。

(1) 交叉性。节点企业是这个供应链的成员，同时也可以成为另外一个供应链的成员。众多的供应链通过具有多重参与性的节点企业形成错综复杂的网状交叉结构。

(2) 动态性。供应链管理因为企业战略和适应市场需求变化的需要，节点企业需要动态地更新，供应链中各种信息流、资金流和物流信息都需要实时更新，从而使得供应链具有了显著的动态性质。

(3) 存在核心企业。由供应链的概念即可看到，供应链中是存在核心企业的，核心企业是供应链中各个企业信息、资金、物流运转的核心。

(4) 复杂性。因为供应链中各个节点企业组成的层次不同，供应链往往是由许多类型的企业构成的，所以供应链中的结构比一般单个的企业内部的结构复杂。

(5) 面向用户。供应链中的一切行为都是基于市场需求而发生的，供应链中的信息流、资金流和物流等都要根据用户的需求而作变化，也是由用户需求来驱动的。

4. 供应链管理的概念

供应链管理是一种集成的管理思想和方法，是在满足服务水平要求的同时，为了使系统成本达到最低而采用的将供应商、制造商、仓库和商店有效地结合成一体来生产商品，有效地控制和管理各种信息流、资金流和物流，并把正确数量的商品在正确的时间配送到正确的地点的一种管理方法。

(1) 以客户为中心。

供应链管理是以客户为中心的。整个供应链管理追求的目标，首先是满足客户的需求。衡量供应链管理绩效的最重要的指标就是客户满意度。降低供应链的成本、提高供应链的响应速度等，都要以满足客户需求为前提。

(2) 集成化管理。

供应链管理的本质在于集成化管理，既包括在供应链中各节点企业之间的集成化管理，也包括供应链中每个节点企业自身利用信息技术对业务进行重组，建立和运行各层次、各部门一体化管理的信息系统。

(3) 扩展性管理。

现代的供应链管理使传统的企业向扩展性企业（Extended Enterprise）发展，对传统的企业管理进行了前后拓展，把供应链上的各个企业作为一个不可分割的整体，通过分析用户需求，制定相应的整体目标，由供应链上各个企业分担采购、生产、分销和零售的职能，通过影响乃至管理包括供应商、制造商等在内的供应链上的各个企业而产生良好的绩效。

(4) 合作管理。

供应链管理非常强调企业之间的合作。供应链管理要求打破传统的封闭的经营意识，通



过供应链中各个节点企业之间建立起新型的合作关系，来提高整个供应链的经营效率，实现对客户需求的快速反应，最终提高用户满意度。

（5）多层次管理。

供应链管理是多层次的管理，包括公司战略层次、战术层次和作业层次上的活动，其主要目标是通过系统的观点，对多个职能和各个层次的供应商进行整合，让供应商的物流与满足客户要求之间协调统一，让企业内各个部门及各业务部门之间、各企业之间的职能从整个供应链进行系统的、战略性的协调，以提高供应链即每个企业的长期收益。

5. 供应链管理的分类

（1）根据供应链管理的对象分类。

供应链管理的对象是指供应链所涉及的企业及其产品、企业的活动、参与的成员和部门。根据供应链管理的对象，可将供应链分为三种类型。

企业供应链：是就单个公司所提出的含有多个产品的供应链管理。这里的单个公司多是供应链中的核心企业，在整个供应链起关键作用，处于主导地位。

产品供应链：是与某一特定产品或项目相关的供应链。基于产品的供应链管理，是由特定产品的客户需求所拉动的、对整个产品供应链运作的全过程的系统管理。

基于供应链契约的供应链：供应链契约关系主要是针对这些职能成员间的合作进行管理。供应链上的成员通过建立契约关系来协调买方和卖方的利益。

（2）根据网状结构特点分类。

供应链根据其网状结构特点划分有发散型的供应链网（V型供应链）、汇聚型的供应链网（A型供应链）和介于上述两种模式之间的供应链网（T型供应链）之分。

V型供应链：供应链网状结构中最基础的结构。例如石油、化工、造纸和纺织企业等。生产中间产品的企业的客户往往要多于供应商，呈发散状。为了保证满足客户服务需求，企业需要库存作为缓冲。这种供应链常常出现在本地业务而不是全球战略中。

A型供应链：当核心企业为供应链网络上的终端客户服务时，其业务本质是由订单和客户驱动的。为了满足多数的客户需求和客户订单，需要从大量的供应商手中采购大量的物料。这是一种典型的汇聚型的供应链网络，例如航空、汽车和重工业企业。这些企业拥有由所预测的需求量决定的公用件、标准件仓库。

T型供应链：介于上述两种模式间的就是许多企业通常结成的T型供应链。这种供应链中的企业根据已经确定的订单确定通用件。在接近最终客户的行业中普遍存在，在那些为总公司提供零部件的公司中也同样存在。T型供应链在供应链管理中是最为复杂的，这种网络需要企业投入大量的资金并尽可能限制提前期以使供应链稳定有效。

（3）根据产品类别分类。

根据产品的生命周期、需求稳定程度及可预测程度等可将产品分为两大类。

功能性产品，生命周期较长、需求较稳定、可预测；

创新性产品，生命周期较短、需求不稳定、不可预测。

因此，供应链也可以分为下面两类。

功能型供应链：由于功能性产品市场需求稳定，所以其供求平衡比较容易达到，其重点在于降低生产运输库存等方面的费用，以最低的成本将原材料转化为成品。

创新型供应链：由于创新型供应链的产品很大程度上取决于对市场信息的把握，因此这

类供应链应该多考虑供应链的响应速度和柔性来适应多变的市场需求，其次再考虑其实施中发生的费用问题。

6. 供应链管理的设计

(1) 自顶向下和自底向上相结合的设计原则。

自顶向下和自底向上的方法是系统建模方法中两种最基本最常用的建模方法。自顶向下的方法是从全局走向局部的方法，自底向上的方法是一种从局部走向全局的方法；自上而下是系统分解的过程，而自下而上则是一种集成的过程。

我们在设计一个供应链系统时，往往是先由主管高层根据市场需求和企业发展规划做出战略规划与决策，然后由下层部门实施；而战略规划与决策是根据基层第一线实际情况制定的，而且基层第一线要及时向高层反馈战略规划与决策的实施情况。

(2) 简洁性原则。

为了使供应链能够灵活快速地适应市场，供应链的每个节点都应精简，能实现业务流程的快速组合。例如在供应商的选择就应按照少而精的原则，通过和少数的供应商建立战略伙伴关系，降低采购成本，推动实施 JIT 采购法和准时生产。生产系统的设计更是应以精益思想 (lean thinking) 为指导，努力实现从精益制造模式到精益供应链这一目标。

(3) 取长补短原则。

供应链的各个节点的选择应遵循强强联合、优势互补、取长补短的原则，达到实现资源有效使用的目的。每个企业则集中精力致力于各自的核心业务过程中。

(4) 动态性原则。

不确定性在供应链中随处可见。要预见各种不确定因素对供应链运作的影响，减少信息传递过程中的信息延迟和失真。因此设计一定要坚持动态性原则。

(5) 合作性原则。

供应链业绩好坏取决于供应链合作伙伴关系是否和谐，建立战略伙伴关系的合作企业关系模型是实现供应链最佳效能的保证。

(6) 创新性原则。

创新性原则是供应链系统设计的重要原则，供应链创新性设计中，一定要注意以下几点：

① 没有创新性思维，就不可能有创新的管理模式。

② 创新必须在企业发展战略的指导下进行，并与总体目标保持一致。

③ 从市场需求的角度出发，综合运用企业的资源、能力和优势。

④ 充分发挥企业各类人员的创造性和集体智慧，与其他企业共同协作，发挥供应链整体优势。

⑤ 建立科学的供应链评价体系和组织管理体系，并进行技术经济分析和可行性论证。

(7) 战略性原则。

供应链管理系统的建模应有战略性，同时通过战略性选择减少不确定因素的影响，充分体现供应链发展的长远规划和预见性；供应链的系统的战略发展应和企业的战略规划保持一致。

7. 供应链系统设计的设计策略和设计步骤

目前常见的供应链设计策略主要有基于产品的供应链设计策略、基于成本核算的供应链设计策略和基于多代理的集成供应链设计策略。



其中基于产品的供应链设计策略是最基本的，考试只要求掌握基于产品的供应链设计策略和设计步骤。

(1) 基于产品的供应链设计策略。

供应链的设计要以产品为中心，产品生命周期、需求预测、产品多样性、提前期和服务的市场标准等都是影响供应链设计的重要因素。我们必须设计出与产品特性一致的供应链。不同的产品类型对设计供应链有不同的要求，高边际利润、不稳定需求的革新性产品的供应链设计就不同于低边际利润、有稳定需求的功能性产品。我们必须在产品开发设计的早期就开始同时考虑供应链的设计问题，以获得最大化的潜在利益。

(2) 基于产品的供应链设计步骤。

- ① 分析市场需求和竞争环境，目的在于使供应链更有效。
- ② 总结分析企业现状。
- ③ 针对存在的问题提出供应链设计项目，论证其必要性和可行性。
- ④ 根据产品的供应链设计策略提出供应链设计的目标。
- ⑤ 分析供应链的构成。
- ⑥ 分析评价供应链设计的技术可行性。
- ⑦ 设计供应链。
- ⑧ 检验供应链。

8. 敏捷供应链管理

在传统的竞争中，企业的主要优势往往是低成本、高质量的产品和服务。进入 21 世纪后，竞争越来越激烈，企业的低成本、高质量产品或服务的竞争优势不再明显，企业对于竞争优势的关注更多地集中在企业的敏捷性上，也就是如何动态地、可重构地、快速地响应市场变化和 demand 变化，以及快速地生产出满足市场需求的产品，于是产生了敏捷供应链的概念。

敏捷供应链区别于一般供应链系统的特点如下：

(1) 支持供应链中跨企业的生产方式的快速重组，有助于促进企业间的合作和合作的优化，从而实现对市场变化的快速响应，对市场需求的快速理解，对新产品或服务的快速研发、生产和供应。

(2) 不仅支持企业内信息系统的调整、重构和信息共享，而且支持供应链中跨企业信息系统的集成、调整、重构和信息共享。

(3) 敏捷供应链中各个企业能根据敏捷化要求方便地进行组织、管理的调整和企业生产模式的转变。

在供应链管理系统中，最核心的研究内容之一是供应链管理系统的重构。随着合作联盟的组成或解散，怎样快速地完成系统的重构？这显然将要求各联盟企业的信息系统也要进行重构。如何采用有效的方法和技术，以尽可能高效率、尽可能低成本的代价，实现对现有企业信息系统的集成和重构，保证他们和联盟企业的其他信息系统之间的信息畅通、兼容和信息安全，是供应链管理系统要重点解决的问题。

供应链管理系统的另一项重要研究领域是多种异构资源的优化利用。在跨企业的供应链中，在生产计划调度和资源流、信息流、资金流方面，供应链内各个企业的信息系统往往是异构的。那么如何有效地利用这些资源，支持他们之间进行有效的协同工作，是供应链管理系统必须解决的关键问题。而敏捷供应链管理体系能够有效地解决这个问题。

图 1-7 是敏捷供应链的体系结构图。从图中可以看出，敏捷供应链系统通过 CORBA、Web 和 agent 技术的结合运用来解决异构平台之间的异地合作问题。系统通过基于中介代理的封装可以兼容不同的 legacy 系统。把不同 legacy 系统提供的功能看作是可重构体系中的基本功能体。通过中介代理的封装，构成有着标准功能和接口的软件代理。通信代理和安全代理负责不同的软件代理之间的通信和信息交换。通过对不同 legacy 系统的封装和不同软件代理的组合来实现供应链系统的重构目标。这个体系结构重点强调系统的可重构特性和对现有系统的快速封装能力，系统的重构是通过对中介代理的不同配置来实现的。

代理通信建筑在 CORBA 和 Web 技术之上，可以满足异构集成的需要。通过中介代理对 legacy 系统的封装实现企业现有 legacy 系统不变的目标。这一中性、对等的体系结构实现了结盟企业对等协作的需要。

敏捷供应链系统的体系结构是以基本功能体为核心的，辅助以各种工具，通过这些工具的应用方便地对系统进行配置，从而实现系统的快速动态可重构性、快速适应性和敏捷性。

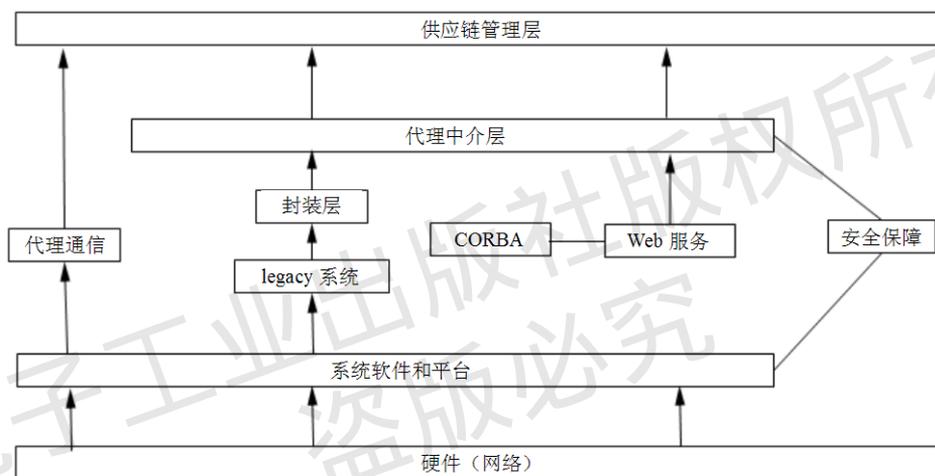


图 1-7 敏捷供应链的体系结构图

1.10 电子商务

1. 传统电子商务的定义

凡是使用电子信息技术工具进行商务活动就是电子商务。例如使用了诸如电报、电话、广播、电视、传真以及计算机、计算机网络等手段、工具和技术进行商务活动。

2. 现代电子商务的定义

现代电子商务是指使用基于因特网的现代信息技术工具和在线支付方式进行商务活动。可以认为 EDI（电子数据交换）是连接传统电子商务和现代电子商务的纽带。

3. 现代电子商务的要点

- (1) 现代电子商务是以基于因特网的现代信息技术、工具为操作平台。
- (2) 商务活动参与方增多。我们要实现完整的电子商务，除了买家、卖家外，还要有银行或金融机构、政府机构、认证机构和配送中心等机构的加入。相应地，还要有安全认证体



系、信用体系、在线支付体系、现代物流体系及相关法律法规标准规范体系相配套。

(3) 商务活动范围扩大。目前电子商务活动内容包括货物贸易、服务贸易和知识产权贸易等，活动形态包括网上营销、网上客户服务以及网上广告、网上调查等。

4. 电子商务的相关标准

1997年6月，ISO/IEC JTC1成立了电子商务业务工作组（BT-EC）。BT-EC确定了电子商务亟需建立标准的三个领域。

(1) 用户接口，主要包括用户界面、图像和对话设计原则等。

(2) 基本功能，主要包括交易协议、支付方式、安全机制、签名与鉴别、记录的核查与保留等。

(3) 数据及客体（包括组织机构、商品等）的定义与编码，包括现有的信息技术标准、定义报文语义的技术、EDI本地化、注册机构、电子商务中所需的值域等。

目前BT-EC仅对其中的几项内容进行了阐述，其目的是通过解决关键问题，从而就解决方法加以推广，以扫清实现全球电子商务道路的障碍。

电子商务作为一门综合性的新兴商务活动，涉及面相当广泛，包括信息技术、金融、法律和等多种领域，这就决定了与电子商务相关的标准体系十分庞杂，几乎涵盖了现代信息技术的全部标准范围及尚待进一步规范的网络环境下的交易规则。安全、认证、支付和接口等标准是亟待制定和完善的内容。我国政府及相关机构目前高度重视电子商务标准制定修订工作，本着既与国际接轨又结合中国国情的精神，已经开展电子商务的标准化制定工作。

5. 电子商务的类型

电子商务按照交易对象，可以分为企业与企业之间的电子商务（B2B）、商业企业与消费者之间的电子商务（B2C）、消费者与消费者之间的电子商务（C2C），以及政府部门与企业之间的电子商务（G2B）4种。

6. 电子商务发展的指导思想

按照科学发展观的要求，紧紧围绕转变经济增长方式、提高综合竞争力的中心任务，实行体制创新，着力营造电子商务发展的良好环境，积极推进企业信息化建设，推广电子商务应用，加速国民经济和社会信息化进程，实施跨越式发展战略，走中国特色的电子商务发展道路。

7. 电子商务发展的基本原则

(1) 要政府推动与企业主导相结合。

我们要完善管理体制，优化政策环境，加强基础设施建设，提高服务质量，充分发挥企业在开展电子商务应用中的主体作用，建立政府与企业的良性互动机制，促进电子商务与电子政务协调发展。

(2) 要营造环境与推广应用相结合。

我们要加强政策法规、信用服务、安全认证、标准规范、在线支付和现代物流等支撑体系建设，营造电子商务发展的良好环境，推广电子商务在国民经济各个领域的应用，以环境建设促进应用发展，以应用带动环境建设。网络经济与实体经济相结合。把电子商务作为网络经济与实体经济相结合的实现形式，以技术创新推动管理创新和体制创新，改造传统业务流程，促进生产经营方式由粗放型向集约型转变。

(3) 要重点推进与协调发展相结合。

我们要围绕电子商务发展的关键问题和关键环节，积极开展电子商务试点，推进国民经济重点领域的电子商务应用，探索多层次、多模式的中国特色电子商务发展道路，促进各类电子商务应用的协调发展。

(4) 要加快发展与加强管理相结合。

我们要抓住电子商务发展的战略机遇，在大力推进电子商务应用的同时，建立有利于电子商务健康发展的管理体制，加强网络环境下的市场监管，规范在线交易行为，保障信息安全，维护电子商务活动的正常秩序。

8. 建立和完善电子商务发展的支撑保障体系

主要包括如下几点：

- (1) 法律法规体系；
- (2) 标准规范体系；
- (3) 安全认证体系；
- (4) 信用体系；
- (5) 在线支付体系；
- (6) 现代物流体系；
- (7) 技术装备体系；
- (8) 服务体系；
- (9) 运行监控体系。

1.11 商业智能

1. 商业智能的定义

商业智能通常被理解为将组织中现有的数据转化为知识，帮助组织做出明智的业务经营决策。商业智能能够辅助组织的业务经营决策，既可以是操作层的，也可以是战术层和战略层的决策。为了将数据转化为知识，需要利用数据仓库、联机分析处理（On-Line Analytics Process, OLAP）工具和数据挖掘等技术。因此，从技术层面上讲，商业智能不是什么新技术，它只是数据仓库、OLAP 和数据挖掘等技术的综合运用。

商业智能描述了一系列的概念和方法，通过应用基于事实的支持系统来辅助商业决策的制定。商业智能技术提供使企业迅速分析数据的技术和方法。包括收集、管理和分析数据，将这些数据转化为有用的信息，然后分发到企业各处。

概括地说，商业智能的实现涉及到软件、硬件、咨询服务及应用，是对商业信息的搜集、管理和分析过程，目的是使企业的各级决策者获得知识或洞察力（insight），促使他们做出对企业更有利的决策。商业智能一般由数据仓库、联机分析处理、数据挖掘、数据备份和恢复等部分组成。因此，把商业智能看成是一种解决方案应该比较恰当。

商业智能的关键是从来自组织的许多不同的运作系统的数据中提取出有用的数据并进行清理，以保证数据的正确性，然后经过抽取（extraction）、转换（transformation）和装载（load），即 ETL 过程，合并到一个组织级的数据仓库里，从而得到组织数据的一个全局视图，在此基础上利用合适的查询和分析工具、数据挖掘工具、OLAP 工具等对其进行分析和处理（这时



信息变为辅助决策的知识），最后将知识呈现给管理者，为管理者的决策过程提供支持。

2. 商业智能的功能

商业智能系统应具有的主要功能如下：

(1) 数据仓库：高效的数据存储和访问方式。

(2) 数据 ETL：数据 ETL 支持多平台、多数据存储格式（多数据源、多格式数据文件、多维数据库等）的数据组织，要求能自动地根据描述或者规则进行数据查找和理解。减少海量、复杂数据与全局决策数据之间的差距。

(3) 数据统计输出（报表）：报表能快速地完成数据统计的设计和展示，其中包括了统计数据表样式和统计图展示，可以很好地输出给其他应用程序或者以 HTML 形式表现和保存。

(4) 分析功能：可以通过业务规则形成分析内容，并且展示样式丰富，具有一定的交互要求。

3. 商业智能的实现

商业智能的实现有三个层次，数据报表、多维数据分析和数据挖掘。

(1) 数据报表。

如何把数据库中存在的数据转变为业务人员需要的信息，大部分的答案是报表系统。简单说，报表系统是 BI 的低端实现。

(2) 多维数据分析。

如果说在线事务处理（OLTP）侧重于对数据库进行增加、修改和删除等日常事务操作，在线分析处理则侧重于针对宏观问题全面分析数据，获得有价值的信息。为了达到 OLAP 的目的，传统的关系型数据库已经不够了，需要一种新的技术叫做多维数据库。

多维数据库的概念并不复杂。举一个例子，我们想描述 2015 年 5 月份某公司的某产品北方地区销售额 5000 万元时，涉及到几个角度：时间、产品和地区。这些叫作维度。至于售额，叫做度量值。当然，还有成本、利润等。除了时间、产品和地区，我们还可以有很多维度，例如客户的性别、职业、销售部门和促销方式等。实际上，使用中的多维数据库可能是一个 8 维或者 15 维的立方体。

数据分析系统的总体架构分为 4 个部分，源系统、数据仓库、多维数据库和客户端。

(3) 数据挖掘。

数据挖掘（Data Mining）指的是源数据经过清洗和转换等成为适合于挖掘的数据集。数据挖掘在这种具有固定形式的数据集上完成知识的提炼，最后以合适的知识模式用于进一步分析决策工作。

现举一个关联销售的案例，如果你通过了“系统集成项目管理工程师”的考试，培训机构可能会依据此信息对你进行电话销售，问你是否要报考工信部软考高级的“信息系统项目管理师”或软考中级的另一专业“信息系统监理师”，或者是其他部委的如“注册建造师”、“注册咨询师”、“注册招标师”、“注册监理工程师”等这些含金量比较高的考试，以及是否参加他们的培训。这可以理解为根据你的目前的“数据”，挖掘你的进一步“需求”，即数据挖掘。

第2章 计算机信息系统集成

信息系统项目经理师，必须要非常熟悉计算机信息系统集成相关知识。系统集成是指将计算机软件、硬件、网络通信等技术和产品集成为能够满足用户特定需求的计算机信息系统，包括总体策划、设计、开发、实施、服务及保障。

2.0 本章重点内容

- (1) 计算机信息系统集成要以满足用户需求为根本出发点。
- (2) 计算机信息系统集成不只是设备选择和供应，更重要的是具有高技术含量的工程过程，要面向用户需求提供全面解决方案，其核心是软件。
- (3) 计算机信息系统集成的最终交付物是一个完整的系统而不是一个分立的产品。
- (4) 计算机信息系统集成包括技术、管理和商务等各项工作，是一项综合性的系统工程。技术是系统集成工作的核心，管理和商务活动是系统集成项目成功实施的保障。
- (5) 计算机信息系统集成主要包括设备系统集成和应用系统集成。
- (6) 结构化生命周期法主要特点介绍如下：
 - ① 开发目标清晰化。
 - ② 工作阶段程式化。
 - ③ 开发文档规范化。
 - ④ 设计方法结构化。
- (7) 快速原型法具有开发周期短、见效快、与业务人员交流方便的优点，特别适用于那些用户需求模糊，结构性比较差的计算机信息系统的开发。
- (8) 面向对象的分析方法是利用面向对象的信息建模概念，如实体、关系、属性等，同时运用封装、继承、多态等机制来构造模拟现实系统的方法。
- (9) 面向对象开发方法主要有分析、设计和实现三个阶段。

2.1 计算机信息系统集成概述

2.1.1 计算机信息系统集成的特点

计算机信息系统集成要以满足用户需求为根本出发点。

计算机信息系统集成不只是设备选择和供应，更重要的是具有高技术含量的工程过程，要面向用户需求提供全面解决方案，其核心是软件。

计算机信息系统集成的最终交付物是一个完整的系统而不是一个分立的产品。

计算机信息系统集成包括技术、管理和商务等各项工作，是一项综合性的系统工程。技



术是系统集成工作的核心，管理和商务活动是系统集成项目成功实施的保障。

2.1.2 计算机信息系统的分类

计算机系统集成主要包括设备系统集成和应用系统集成。

1. 设备系统集成

设备系统集成，也可称为硬件系统集成或弱电系统集成。设备系统集成也可分为智能建筑系统集成、计算机网络系统集成、安防系统集成等。

智能建筑系统集成是指以搭建建筑主体内的建筑智能化管理系统为目的，利用综合布线技术、楼宇自控技术、通信技术、网络互联技术、多媒体应用技术、安全防范技术等将相关设备、软件进行集成设计、界面定制开发、安装调试和应用支持。智能建筑系统集成实施的子系统包括综合布线、楼宇自控、电话交换机、机房工程、监控系统、防盗报警、公共广播、门禁系统、楼宇对讲、一卡通、停车管理系统、消防系统、多媒体显示系统、远程会议系统等。

计算机网络系统集成指通过结构化的综合布线系统和计算机网络技术，将各个分离的设备、功能和信息等集成到相互关联、统一协调的系统之中，使资源达到充分共享，实现集中、高效、便利的管理。系统集成应采用功能集成、网络集成、软件集成等多种集成技术，其实现的关键在于解决系统之间的互联和互操作问题，通常采用多厂商、多协议和面向各种应用的架构，需要解决各类设备、子系统间的接口、协议、系统平台、应用软件等与子系统、建筑环境、施工配合、组织管理和人员配备相关的一切面向集成的问题等。

安防系统集成（Security System Integration），以搭建组织机构内的安全防范管理平台为目的。安防系统集成实施的子系统包括门禁系统、楼宇对讲系统、监控系统、防盗报警、一卡通、停车管理系统、消防系统、多媒体显示系统、远程会议系统。安防系统集成既可作为独立的系统集成项目，也可作为一个子系统包含在智能建筑系统集成中。

2. 应用系统集成

应用系统集成是从系统的高度提供符合客户需求的应用系统模式并实现该系统模式的具体技术解决方案和运维方案，即为用户提供一个全面的系统解决方案。应用系统集成又称为行业信息化解决方案集成，已经深入到用户具体业务和应用层面。应用系统集成可以说是系统集成的高级阶段，独立的应用软件供应商成为其中的核心。例如计算机信息系统项目管理中的进度控制系统或工程概预算控制系统就属于应用系统集成。

2.2 计算机信息系统开发方法

1. 结构化方法

结构化方法是目前最成熟、应用最广泛的计算机信息系统开发方法之一。由于它假定被开发的系统是一个结构化的系统，因此，其基本思想是将系统的生命周期划分为系统调查、系统分析、系统设计、系统实施、系统维护等阶段。这种方法遵循系统工程原理，按照事先设计好的程序和步骤，使用一定的开发工具，完成规定的文档，在结构化和模块化的基础上进行计算机信息系统的开发工作。结构化方法的开发过程一般是先把系统功能视为一个大的

模块，再根据系统分析设计的要求对其进行进一步的模块分解或组合。结构化生命周期法主要特点介绍如下：

(1) 开发目标清晰化。结构化方法的系统开发遵循“用户第一”的原则，开发中要保持与用户的沟通，取得与用户的共识，这使得计算机信息系统的开发建立在可靠的基础之上。

(2) 工作阶段程式化。结构化方法每个阶段的工作内容明确，注重开发过程的控制。每一阶段工作完成后，要根据阶段工作目标和要求进行审查，这使阶段工作有条不紊，也避免为以后的工作留下隐患。

(3) 开发文档规范化。结构化方法每一阶段工作完成后，要按照要求完成相应的文档，以保证各个工作阶段的衔接与系统维护工作的便利。

(4) 设计方法结构化。结构化方法采用自上而下的结构化、模块化分析与设计方法，使各个子系统间相对独立，便于系统的分析、设计、实现与维护。结构化方法被广泛地应用于不同行业计算机信息系统的开发中，特别适合于那些业务工作比较成熟、定型的系统，如银行、电信、商品零售等行业。

2. 快速原型法

快速原型法是一种根据用户需求，利用系统开发工具，快速地建立一个系统模型并展示给用户，在此基础上与用户交流，最终实现用户需求的计算机信息系统快速开发的方法。在现实生活中，一个大型工程项目建设之前制作的沙盘，以及大型建筑的模型等都与快速原型法有同样的功效。应用快速原型法开发过程包括系统需求分析、系统初步设计、系统调试、系统检测等阶段。用户仅需在系统分析与系统初步设计阶段完成对应用系统的简单描述，开发者在获取一组基本需求定义后，利用开发工具生成应用系统原型，快速建立一个目标应用系统的最初版本，并把它提交给用户试用、评价，根据用户提出的意见和建议进行修改和补充，从而形成新的版本，再返回给用户。通过这样多次反复，使得系统不断细化和扩充，直到生成一个用户满意的方案为止。

快速原型法具有开发周期短、见效快、与业务人员交流方便的优点，特别适用于那些用户需求模糊，结构性比较差的计算机信息系统的开发。

3. 企业系统规划方法

企业系统规划方法最早是由IBM公司于20世纪70年代研制并使用的一种企业计算机信息系统开发的方法。虽然30多年过去了，但是这种方法对于今天我国企业计算机信息系统建设仍然具有一定的指导意义。

企业系统规划方法是企业战略数据规划方法和信息工程方法的基础和，也就是说，后两种方法是在企业系统规划方法的基础上发展起来的，可见了解并掌握企业系统规划方法对于全面掌握计算机信息系统开发方法是有帮助的。BSP方法的目标是提供一个计算机信息系统规划，用以支持企业短期的和长期的信息需求。

4. 战略数据规划方法

(1) 数据环境对于计算机信息系统至关重要。企业数据环境是随着企业的发展不断变化的，也是企业发展的基础条件。计算机信息系统建设极大影响着企业的未来发展方向，对企业的数据库环境提出了更高的要求。把静态的、独立的信息资源通过战略数据规划重建企



业数据环境，使其成为集成化、网络化的信息资源，对一个现代化企业来说是更为迫切的任务。

(2) 四种数据环境。在计算机信息系统发展的历程中共有四类数据环境，即数据文件、应用数据库、主题数据库和信息检索系统。

(3) 建设主题数据库是计算机信息系统开发的中心任务。这里的主题数据库并不是指数据库的大小，也不是指数据库的功能，而是指哪些数据库是面向企业的业务主题的，哪些不是面向业务主题的。所谓业务主题，就是指企业的核心业务和主导流程。比如，对于一个机械加工企业来说，生产机械产品就是其核心业务，相应地，围绕核心业务建立的数据库就是企业的主题数据库。而对于一个保险企业来说，围绕着保单处理的数据库就是企业的主题数据库。

(4) 围绕主题数据库搞好应用软件开发。

5. 信息工程方法

信息工程方法与企业系统规划方法和战略数据规划方法是一种交叉关系，即信息工程方法是其他两种方法的总结和提升，而其他两种方法则是信息工程方法的基础和核心。

信息工程是计算机信息系统发展到比较成熟阶段的产物，它不仅为大型计算机信息系统的开发给出了方法和技术，而更重要的是它在理论与实践的结合上对大型计算机信息系统的开发提出了相应的开发策略和原则，而这些策略和原则对于计算机信息系统的成功开发和应用都是至关重要的。虽然，信息工程是在 20 世纪 80 年代末发展起来的，但是，在今天仍然对计算机信息系统的开发具有重要的指导价值。

信息工程方法与计算机信息系统开发的其他方法相比，有一点很大的不同，就是信息工程不仅是一种方法，它还是一门工程学科。它第一次把计算机信息系统开发过程工程化了。所谓工程化，就是指有一整套成熟的、规范的工程方法、技术、标准、程序和规范，使得开发工作摆脱随意性和多变性，其目标是计算机信息系统的开发走上智能化、程序化和自动化的道路。

6. 面向对象方法

面向对象的分析方法是利用面向对象的信息建模概念，如实体、关系、属性等，同时运用封装、继承、多态等机制来构造模拟现实系统的方法。传统的结构化设计方法的基本点是面向过程，系统被分解成若干个过程。而面向对象的方法是采用构造模型的观点，在系统的开发过程中，各个步骤的共同的目标是建造一个问题域的模型。在面向对象的设计中，初始元素是对象，然后将具有共同特征的对象归纳成类，组织类之间的等级关系，构造类库。在应用时，在类库中选择相应的类。

随着应用系统日益复杂庞大和面向对象程序设计语言的日益成熟，面向对象的系统开发方法以其直观、方便的优点获得广泛应用。面向对象方法的基本思想如下：

(1) 客观事物是由对象组成的，对象是在原事物基础上抽象的结果。

(2) 对象是由属性和操作组成的，其属性反映了对象的数据信息特征，而操作则用来定义改变对象属性状态的各种操作方式。

(3) 对象之间的联系通过消息传递机制来实现，而消息传递的方式是通过消息传递模式和方法所定义的操作过程来完成的。

(4) 对象可以按其属性来归类，借助类的层次结构，子类可以通过继承机制获得其父类

的特性。

(5) 对象具有封装的特性，一个对象就构成一个严格模块化的实体，在系统开发中可被共享和重复引用，达到软件（程序和模块）复用的目的。

面向对象的信息系统开发，其关键点是能否建立一个全面、合理、统一的模型，它既能反映问题域，也能被计算机系统求解域所接受。面向对象开发方法主要有分析、设计和实现三个阶段。面向对象方法在整个开发过程中使用的是同一套工具。整个开发过程实际上都是对面向对象三种模型的建立、补充完善和表达验证。因此，面向对象开发方法中分析、设计和实现三个阶段的界限并非十分明确，但对信息系统的开发划分阶段还是十分必要的。

在系统开发的实际工作中，往往根据需要多种开发方法进行组合应用，最终完成系统开发的全部任务。具体的组合形式可以分为如下几种：

- (1) 结构化方法与原型法的组合应用。
- (2) 结构化方法与面向对象方法的组合应用。
- (3) 原型法与面向对象方法的组合应用。

电子工业出版社版权所有
盗版必究

