

第 11 章 信息化基础知识

11.1 信息与信息化

11.1.1 信息的定义与特征

信息是一种客观事物，它与材料、能源一样，都是社会的基础资源。但是，理性认识信息却只有几十年的历史。1948 年美国科学家香农在对通信理论深入研究的基础上，提出了信息的概念，创立了信息理论。此后，人们对信息的研究迅速增加，形成了一个新的学科——信息论。至今，信息论已发展成为一个内涵非常丰富的学科，并且与控制论和系统论并称现代科学的“三论”。计算机技术和网络技术的迅速发展和普及，更加重了“三论”在现代科学技术中的地位。

1. 信息的定义

什么是信息？香农在《通信的数学理论》一文中对“信息”的理解是“不确定性的减少”，由此引申出信息的一个定义：信息是系统有序程度的度量。同年，控制论的创始人维纳在《控制论》一书中指出，“信息就是信息，不是物质也不是能量”。当然，人们还从不同的角度给信息下了定义，据统计，目前信息的定义不下几十种。但是，被人们所普遍接受的大概还是香农的定义，因为香农不但给出了信息的定义，而且还给出了信息的定量描述，并确定信息量的单位为比特（bit）。1 比特的信息量，在变异度为 2 的最简单情况下，就是能消除非此即彼的不确定性所需要的信息量。香农把热力学中的熵引入信息论。在热力学中，熵是系统无序程度的度量，而信息与熵正好相反，信息是系统有序程度的度量，因而，表现为负熵。它的计算公式如下：

$$H(x) = -\sum P(X_i) \log_2 P(X_i)$$

式中 X_i 代表 n 个状态中的第 i 个状态， $P(X_i)$ 代表出现第 i 个状态的概率， $H(x)$ 代表用以消除系统不确定性所需的信息量，即以比特为单位的负熵。

乌家培把信息的定义分解为三个层次：

- (1) 语法或结构形式层次，反映信息的确定度；
- (2) 语义或逻辑内容层次，反映信息的真实度；

(3) 语用或实用价值层次, 反映信息的效用度。

对信息的量的研究, 与第一个层次有关, 构成经典信息论的内容; 对信息的质的研究, 与第二、第三两个层次有关, 构成现代信息论的内容。

2. 信息的特征

人们通过深入的研究, 发现信息的特征有:

(1) **客观性**。信息是客观事物在人脑中的反映。而反映的对象则有主观和客观的区别, 因而, 信息可分为主观信息和客观信息。主观信息, 如决策、指令、计划等; 客观信息, 如国际形势、经济发展等信息。

(2) **普遍性**。物质的普遍性决定了信息的普遍存在, 因而信息无所不在。

(3) **无限性**。客观世界是无限的, 反映客观世界的信息自然也是无限的。

(4) **动态性**。信息是随着时间的变化而变化的, 因而是动态的。

(5) **依附性**。信息是客观世界的反映, 因而要依附于一定的载体而存在, 需要有物质的承担者。信息不能完全脱离物质而独立存在。

(6) **变换性**。信息通过处理可以实现变换或转换, 使其形式和内容发生变化, 以适应特定的需要。

(7) **传递性**。信息在时间上的传递就是存储, 在空间上的传递就是转移或扩散。

(8) **层次性**。客观世界是分层次的, 反映它的信息也是分层次的。

(9) **系统性**。信息可以表示为一种集合, 不同类别的信息可以形成不同的整体。因而, 可以形成与现实世界相对应的信息系统。

(10) **转化性**。信息的产生不能没有物质, 信息的传递不能没有能量, 但有效地使用信息可以把信息转化为物质或能量。

11.1.2 信息化

1. 信息化的定义

信息化 (Informationalization) 一词是由日本学者在 20 世纪 70 年代提出的, 迄今为止, 还没有一个广为接受和认可的权威定义。所谓信息化, 可以认为是现代信息技术与社会各个领域及其各个层面相互作用的动态过程及结果。在这一相互作用过程中, 信息技术自身和整个社会都发生着质的变化。其中, 社会的质的变化主要表现为信息资源开发和应用及知识生产力迅速提高的结果。信息化是与当代信息革命、信息社会相关联的, 信息化不同于工业化, 工业化是信息化的基础, 信息化可以促进工业化的进程; 信息化不等同于现代化, 在现代的时代背景下, 信息化是现代化的目标之一; 信息化不等同于自动化, 传统的自动化设备是以物质能源来驱动的, 而对于信息化设备而言, 信息不仅是处理对象, 而且是信息系统的资源。

从本质上看，信息化应该是以信息资源开发利用为核心，以网络技术、通信技术等高科技技术为依托的一种新技术扩散的过程。作为这一过程的结果，它最终将会引起整个产业结构的变化。

2. 信息化的意义

关于信息化的意义，2000年10月中共中央《关于制订国民经济和社会发展第十个五年计划建议的说明》中指出，“发达国家是在实现工业化基础上进入信息化发展阶段的。新的历史机遇，使我们可以把工业化与信息化结合起来，以信息化带动工业化，发挥后发优势，实现生产力的跨越式发展。我们讲抓住机遇，很重要的就是要抓住信息化这个机遇。发展以电子信息技术为代表的高新技术产业，同时用高新技术和先进实用技术改造传统产业，努力提高工业的整体素质和国际竞争力，使信息化与工业化融为一体，互相促进，共同发展。要加强信息基础设施建设，大力提高信息技术水平。要在全社会广泛应用信息技术，提高计算机和网络的普及应用程度。政府行政管理、社会公共服务、企业生产经营都有运用数字化、网络化技术，努力提高国民经济和社会信息化水平。”

从中央文件中，我们可以看到，推进我国信息化的意义十分重大，它能够极大地促进我国工业化水平的提高，增强我国的综合国力，提高和改善人民的生活水平。

11.1.3 国家信息化体系

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、信息化政策法规和标准规范六个要素，这六个要素按照图 11-1 所示的关系构成了一个有机的整体。

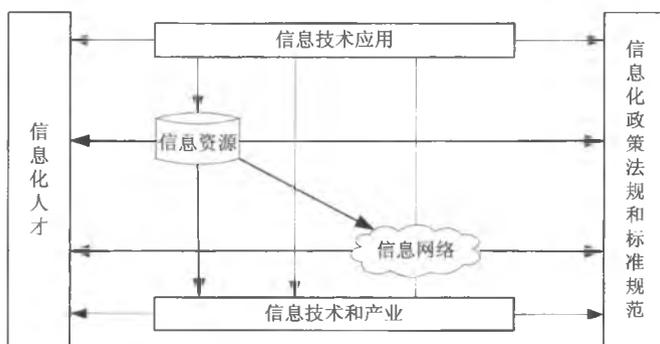


图 11-1 国家信息化体系六要素关系图

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。信息技术应用工作量大、涉及面广,直接关系到国民经济整体素质、效益和人民生活质量的提高。信息技术应用向其他五个要素提出需求,而其他五个要素又反过来支持信息技术应用。推进国民经济信息化的进程,就是在国民经济各行各业广泛应用现代信息技术,深入开发和有效利用信息资源,提高管理水平,提供劳动效率,提供经济效益,提升产业结构和素质,推进国民经济更加迅速、健康的发展,从而加速实现国家现代化的进程。

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,也是我国信息化的薄弱环节。信息资源开发和利用的程度是衡量国家信息化水平的一个重要标志。信息资源在满足信息技术应用提出的需求的同时,对其他四个要素提出需求。

在人类赖以生存和发展的自然界,可以开发利用的材料资源和能源资源是有限的,绝大多数又是不可再生、不可共享的。而且,对材料资源和能源资源的开发利用必然产生对环境的污染和对自然界的破坏。与此相反,信息资源是无限的、可再生的、可共享的,其开发利用不但很少产生新的污染,而且会大大减少材料和能源的消耗,从而相应地减少了污染。

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。信息网络在满足信息技术应用和信息资源分布处理所需的传输与通信功能的同时,对其他三个要素提出需求。

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。这三种网络有各自的形成过程、服务对象、发展模式。三种网络的功能有所交叉,又互为补充。三种网络的发展方向是:互相融通,取长补短,逐步实现三网融合。我们必须积极支持电信网、广播电视网、计算机网的发展,处理好三网之间的关系,促进三网逐步融通和融合,保证我国信息化建设的健康发展。

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。我国是一个大国,又是发展中国家,不可能也不应该过多依靠从国外购买信息技术和装备来实现信息化。我国的国家信息化必须立足于自主发展。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。随着我国国民经济快速持续的发展和信息化进程的不断加快,各行各业对信息基础设施、信息产品与软件产品、信息技术和信息服

务的需求急剧增长，这也为信息产业的发展提供了巨大的市场空间，从而带动我国信息产业的高速发展。

5. 信息化人才

信息化人才是国家信息化成功之本，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。只有尽快建立结构合理、高素质的研究、开发、生产、应用和管理队伍，才能适应国家信息化建设的需要。信息化体系各要素都需要多门类、多层次、高水平人才的支持。要充分利用学校教育、继续教育、成人教育、普及教育等多种途径，以及函授教育、电视教育、网络教育等多种手段，加快各类信息化人才的培养，增强专业人才的素质和水平。要长期坚持不懈地在广大人民群众中普及信息化知识和提高信息化意识，加强政府机构和企事业单位的信息化职业培训工作。还要重视建立精干的信息化管理队伍的工作。

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。必须抓紧对现有的法律法规进行修订，适应国家信息化发展的需要；抓紧制订和出台各种法规及配套的管理条例，以形成较为完善的法规体系，通过法律手段，造成一个公平、合理、有序的竞争环境。还要加快建立健全相关的执法体系及监督体系。标准规范是技术性的法规。特别是我国加入 WTO 之后，标准规范对于我国自主信息产业的发展具有极其重要的作用。因此，一定要有计划地确立国家信息化标准体系和各类标准规范。

11.2 政府信息化与电子政务

11.2.1 政府信息化的概念、作用及意义

1. 政府信息化的含义

政府信息化，就是传统政府向信息化政府演变的过程。具体来说，政府信息化就是应用现代信息技术、网络技术和通信技术，通过信息资源的开发和利用来集成管理和服务，从而提高政府的工作效率、决策质量、调控能力，并节约开支，改进政府的组织结构、业务流程和工作方式，全方位地向社会提供优质、规范、透明的管理和服务。

这个定义包含三个方面的内容：第一，政府信息化必须借助于信息技术和网络技术，离不开信息基础设施和软件产品；第二，政府信息化是一个系统工程，它不仅是与行政有关部门的信息化，还包括立法、司法部门及其他一些公共组织的信息化；第三，政府信息化并不是简单地将传统的政府管理事务原封不动地搬到因特网上，而是要对已有的组织结构和业务流程进行重组或再造。

这里需要说明的是,政府信息化的主要内容是电子政务。在大多数情况下,电子政务可以作为政府信息化的同义语来使用。

2. 政府信息化的作用和意义

政府信息化的作用和意义如下。

(1) **能够提高政府的行政效率和效用。**政府机构是否能正确地履行职能依赖于充分和准确的信息;政府是社会发展的导航者,需要准确把握社会对政府的需求及其变化,从而才能准确地做出战略和策略选择;政府是社会问题的治理者,这要依赖于对各方面信息的深入分析、正确判断和准确把握;政府是市场失灵的矫正者,矫正市场失灵的前提是最大程度地掌握信息。由以上分析可见,充分的信息和信息网络是现代政府的神经系统。而政府信息化无疑对政府搜集处理信息提供了极大的便利。具体来说,政府信息化对政府管理乃至社会信息化具有非常积极的作用和重要意义。

(2) **对于社会信息化起到示范作用。**政府信息化是社会信息化的重要组成部分,同时,由于政府是公共品的提供者,因而政府信息化对社会信息化具有很好的示范作用。

(3) **能够提高政府的服务质量。**政府无疑是社会上最大的信息资源拥有者和使用 者之一,政府管理和行政的过程就是信息收集、处理和存储的过程。政府信息化可使政府运用所获取和掌握的信息,对社会问题和群众的需求做出准确的分析和判断,从而提高公共品的质量。同时,促进信息的流通和共享。

(4) **可以使人力资源得到优化配置。**人才不仅是企业的重要资源,更是政府的主要资源。政府的行政和管理主要靠人才,靠人才的知识 and 智力。政府信息化使得政府工作人员面临着更多的挑战和压力,从而促使他们不断地去学习,不断地更新自己的知识和技能。同时,网络的发展也为政府工作人员提供了学习提高的极好的环境和平台,为他们的素质提高创造了良好的条件。

(5) **有利于反腐倡廉。**网络使信息的传递做到快速和及时,使信息的发布和反馈能够及时或实时,为政府的动态管理提供了可能。政府上网后,政府通过网络宣传各种政策,扩大了服务职能,提高了办事效率,增加了政府工作的透明度,这有利于遏制进而消除官僚主义。政府信息化的发展使政府的管理呈现了动态性和透明性,有利于有关部门和人民群众的监督,有利于消除官僚主义、文牍主义,有利于反腐倡廉。

(6) **做到信息共享。**各级政府掌握着大部分的社会、经济文化信息及全部的政策和法律信息。政府信息化使信息资源不再只是储存于仓库的档案或柜中的资料,而是成为创造价值的富有生命力的社会资源。也只有在政府信息化的前提下,信息共享才不再是一句空话。

(7) **有利于节约开支。**政府信息化必将对政府组织结构和运作方式产生冲击。政府信息化使传统的部门组织朝着网络组织的方向发展,打破了职位、层级、部门的限制,促进政府组织和职能的整合,使政府的业务流程更加简明、畅通,从而可以使政府节约人力、物力和财力资源,减少成本开支,提高办事效率。

11.2.2 电子政务的概念、内容和技术形式

1. 电子政务的概念

20世纪90年代，信息技术迅猛发展，特别是伴随着因特网技术的普及应用，电子政务的概念便应运而生了。电子政务一出现，就成为信息化的最重要的领域之一。根据联合国教科文组织在2000年对62个国家（39个发展中国家，23个发达国家）所进行的调查，89%的国家都在不同程度上着手推动电子政务的发展，并将其列为国家级的重大事项。事实上，电子政务已经迅速地列入了所有工业化国家的政治日程。

电子政务实质上是对现有的、工业时代形成的政府形态的一种改造，即利用信息技术和其他相关技术，来构造更适合信息时代政府的组织结构和运行方式。现有的政府组织形态是工业革命的产物，与工业化的行政管理的需求和技术经济环境相适应，已经存在了200年以上。随着网络时代和网络经济的来临，管理正由传统的金字塔模式走向网络模式。政府的组织形态也必然由金字塔式的垂直结构向网状结构转变，从而减少管理的层次，以各种形式通过网络与企业 and 居民建立直接的联系。因此，电子政务的发展过程实质上是对原有的政府形态进行信息化改造的过程，通过不断的摸索和实践，最终构造出一个与信息时代相适应的政府形态。

在信息时代，就像管理信息系统是管理企业必备的手段一样，电子政务已经成为国民经济信息化不可或缺的一环。信息化使许多政府原来不可能做到的事情不仅可以做到，而且可以做得更快、更好，帮助政府实现对国家的有效管理。今天，无论经济与社会的发展或者国家安全的保障，都不能没有电子政务的支持。

电子政务的发展对我国的经济和社会发展，特别是信息产业的发展将有着十分重要的影响。电子政务的发展还将对我国各行各业信息化的发展，包括电子商务和电子社区起着示范作用。

2. 电子政务的内容

在社会中，与电子政务相关的行为主体主要有三个，即：政府、企（事）业单位及居民。因此，政府的业务活动也主要围绕着这三个行为主体展开，即包括政府与政府之间的互动；政府与企、事业单位，尤其是与企业的互动；政府与居民的互动。在信息化的社会中，这三个行为主体在数字世界的映射，构成了电子政务、电子商务和电子社区三个信息化的主要领域。电子商务在经历了一个发展热潮之后，目前正在向一个新的、更扎实的阶段发展；电子政务则是当前全球关注的热点，正在形成一个发展的热潮。

政府与政府，政府与企（事）业，以及政府与居民之间的互动构成了下面五个不同的却又相互关联的领域。

(1) 政府与政府（G2G）。政府与政府之间的互动包括首脑机关与中央和地方政府组成部门之间的互动；中央政府与各级地方政府之间的互动；政府的各个部门之间的互动；政府与公务员和其他政府工作人员之间的互动。这个领域涉及的主要是政府内部

的政务活动,包括国家和地方基础信息的采集、处理和利用,如人口信息、地理信息、资源信息等;政府之间各种业务流所需要采集和处理的信息,如计划管理、经济管理、社会经济统计、公安、国防、国家安全等;政府之间的通信系统,包括各种紧急情况的通报、处理和通信系统;政府内部的各种管理信息系统,如财务管理、人事管理、公文管理、资产管理、档案管理等;各级政府的决策支持系统和执行信息系统,等等。

(2) 政府对企业 (G2B)。政府面向企业的活动主要包括政府向企(事)业单位发布的各种方针、政策、法规、行政规定,即企(事)业单位从事合法业务活动的环境,包括产业政策、进出口、注册、纳税、工资、劳保、社保等各种规定;政府向企(事)业单位颁发的各种营业执照、许可证、合格证、质量认证等。“政府对企业”的活动实质上是政府向企业提供的各种公共服务,如构造一个好的投资和市场环境,维护公平的市场竞争秩序,协助企业,特别是中小企业的发展,帮助企业进入国际市场和加入国际竞争,以及提供各种各样政府信息的服务等。

(3) 政府对居民 (G2C)。政府对居民的活动实际上是政府面向居民所提供的服务。政府对居民的服务首先是信息服务,让居民知道政府的规定是什么,办事程序是什么,主管部门在哪里,以及各种关于社区保安和水、火、天灾等与公共安全有关的信息,户口、各种证件和牌照的管理等政府面向居民提供的各种服务。政府对居民的服务还包括各公共部门如学校、医院、图书馆、公园等面向居民的服务。

(4) 企业对政府 (B2G)。企业面向政府的活动包括企业应向政府缴纳的各种税款,按政府要求应该填报的各种统计信息和报表,参加政府各项工程的竞、投标,向政府供应各种商品和服务,以及就政府如何创造良好的投资和经营环境,如何帮助企业发展等提出企业的意见和希望,反映企业在经营活动中遇到的困难,提出可供政府采纳的建议,向政府申请可能提供的援助等。

(5) 居民对政府 (C2G)。居民对政府的活动除了包括个人应向政府缴纳的各种税款和费用,按政府要求应该填报的各种信息和表格,以及缴纳各种罚款外,更重要的是开辟居民参政、议政的渠道,使政府的各项工作不断得以改进和完善。政府需要利用这个渠道来了解民意,征求群众意见,以便更好地为人民服务。此外,报警服务(盗贼、医疗、急救、火警等)即在紧急情况下居民需要向政府报告并要求政府提供的服务,也属于这个范围。

当前,世界各国电子政务的发展就是围绕着上述五个方面展开的,其目标除了不断地改善政府、企业与居民三个行为主体之间的互动,使其更有效、更友好、更精简、更透明和更有效率之外,更强调在电子政务的发展过程中对原有的政府结构及政府业务活动组织的方式和方法等进行重要的、根本的改造,从而最终构造出一个信息时代的政府形态。

3. 电子政务的技术形式

将现代信息技术应用于政府的各项业务，实现政府业务流的计算机化，在发达国家已经有了近 50 年的历史。近 50 年来，计算机在政府中的应用从技术上来说，经历了主机、微机加局域网、因特网三个阶段；从处理内容上来说，由数据管理、信息管理，逐步走向知识管理；从覆盖的范围来说，其职能由政府内部的管理走向政府的外部服务，取得了相当可观的成就。

与 20 世纪 90 年代初相比，电子政务近几年来在概念上有了很大的发展。当前，电子政务在世界范围内的发展有两个主要的特征。第一个特征是以因特网为基础设施，构造和发展电子政务。这主要是因为近年来因特网的迅速普及和发展，使人们看到了因特网的巨大潜力及其在帮助政府实现与企业 and 居民的互动方面所具有的不可替代的优越性。第二个特征是，就电子政务的内涵而言，更强调政府服务功能的发挥和完善，包括政府对企业、对居民的服务及政府各部门之间的相互服务。之所以会出现这样两个主要的特征是由于发达国家经过持续近 50 年的信息化的努力，政府内部的管理信息系统和各种决策支持系统已经基本完成，有可能利用因特网将政府的信息系统在技术上和功能上向政府外部延伸；另一方面，也是因为因特网为重新构造政府和政府、企业、居民三者之间的互动关系提供了一个全新的机会。

电子政务的发展大致经历了以下四个阶段。

(1) 起步阶段。政府信息网上发布是电子政务发展起步阶段较为普遍的一种形式。以美国为例，联邦和地方各级政府在电子政务方面的项目大约仍有 57% 属于起步阶段，大体上是通过网站发布与政府有关的各种静态信息，如法规、指南、手册、政府机构、组织、官员、通信联络等。

(2) 政府与用户单向互动。在这个阶段，政府除了在网上发布与政府服务项目有关的动态信息之外，还向用户提供某种形式的服务。这个阶段的一个例子是用户可以从网站上下载政府的表格（如报税表）。上届美国政府（克林顿政府）曾经规定，在 2000 年 12 月之前联邦政府的最重要的 500 种表格必须做到完全可以在网上下载。这一点已经按时实现。

(3) 政府与用户双向互动。在这个发展阶段，政府与用户可以在网上完成双向的互动。一个典型的例子是用户可以在网上取得报税表，在网上填完报税表，再从网上将报税表发送至国税局。在这个阶段，政府可以根据需要，随时就某件事情、某个非政治性的议题，如公共工程项目，或某个重要活动的安排在网上征求居民的意见，使居民参与政府的公共管理和决策。企业和居民也可以就自己关心的问题向政府提出询问或建议，并与政府进行讨论和沟通。

(4) 网上事务处理。引用上面举过的例子，如果国税局在网上收到企业或居民的报税表并审阅后，向报税人寄回退税支票；或者在网上完成划账，将企业或居民的退税所得直接汇入企业或居民的账户。这样，居民或企业在网上就完成了整个报税过程的事

务处理。到了这一步,可以说,电子政务在居民报税方面是趋于成熟了,因为它是以电子的方式实实在在地完成了一项政府业务的处理。

显然,这个阶段的实现必然导致政府机构的结构调整,也必然导致政府运行方式的改变。因为原来政府的许多作业是以纸张为基础的,现在则变成电子化的文件了;原来政府与居民的“接口”是在办公室,或者在柜台、窗口,现在则移到计算机屏幕上了。因此,需要调整原有的某些政府部门及某些人员;设立一些新的部门及新的岗位;重组政府的业务流程。这就是为什么说电子政务不仅仅是将现有的政府业务电子化,而更重要的是对现有的政府进行信息化的改造。只有这种改造实现了,电子政务才真正地趋于成熟了。如果一个部门说它已经实现了电子政务,而机构和运行方式却原封不动,那么,这个部门的信息化肯定是不成功的。

一般来说,电子政务所要处理的业务流有数百个之多。在电子政务的发展中,这数百个业务流的信息化不可能同时进行,更不可能同时趋于成熟;相反地,只能按照轻重缓急,根据需求和可能,一批一批地开发。由此可见,建设一个成熟的电子政务可能需要几年或数十年的时间,是一个持续的发展过程。

11.3 企业信息化与电子商务

11.3.1 企业信息化

企业信息化是指企业以业务流程的优化和重构为基础,在一定的深度和广度上利用计算机技术、网络技术和数据库技术,控制和集成化管理企业生产经营活动中的各种信息,实现企业内外部信息的共享和有效利用,以提高企业的经济效益和市场竞争能力。

如果从动态的角度来看,企业信息化就是企业应用信息技术及产品的过程,或者更确切地说,企业信息化是信息技术由局部到全局,由战术层次到战略层次向企业全面渗透,运用于流程管理、支持企业经营管理的过程。这个过程表明,信息技术在企业的应用,在空间上是一个由无到有、由点到面的过程;在时间上具有阶段性和渐进性,起初是战术阶段,经过逐步深化,发展到战略阶段;信息化的核心和本质是企业运用信息技术,进行隐含知识的挖掘和编码化,进行业务流程的管理。企业信息化的实施,一般来说,可以沿两个方向进行。一是自上而下,必须与企业的制度创新、组织创新和管理创新结合;二是自下而上,必须以作为企业主体的业务人员的直接受益和使用水平逐步提高为基础。

就一般意义而言,企业信息化的目的就是要建立一个整体上相当于人的神经系统的数字神经系统。这种数字神经系统,使得企业具有平稳和有效的运作的的能力,对紧急情况 and 机会做出快速反应,为企业内、外部用户提供有价值的信息,以提高企业的核心竞争力。

11.3.2 企业资源规划（ERP）的结构和功能

1. ERP 的概念

企业资源计划（ERP, Enterprise Resources Planning）是一种融合了企业最佳实践和先进信息技术的新型管理工具。它扩充了 MIS、MRP II 的管理范围，将供应商和企业内部的采购、生产、销售及客户紧密联系起来，可对供应链上的所有环节进行有效管理，实现对企业的动态控制和各种资源的集成和优化，提升基础管理水平，追求企业资源的合理高效利用。ERP 是由美国 Gartner Group 于 20 世纪 90 年代初首先提出的。ERP 实质上仍然以 MRP II（Manufacturing Resources Planning, 制造资源计划）为核心，但 ERP 至少在两方面实现了拓展，一是将资源的概念扩大，不再局限于企业内部的资源，而是扩大到整个供应链条上的资源，将供应链内的供应商等外部资源也作为可控对象集成进来；二是把时间也作为资源计划的最关键的一部分纳入控制范畴，这使得决策支持系统（DSS）被看做 ERP 不可缺少的一部分，将 ERP 的功能扩展到企业经营管理中的半结构化和非结构化决策问题。基于上述原因，ERP 被认为是顾客驱动的、基于时间的、面向整个供应链管理的制造资源计划。

ERP 的概念对应于管理界、信息界、企业界不同的表述要求，“ERP”分别有着它特定的内涵和外延。对于企业来说，要理解 ERP，首先要明确什么是“企业资源”。简单地说，“企业资源”是指支持企业业务运作和战略运作的事物，既包括我们常说的人、财、物，也包括人们没有特别关注的信息资源；同时，不仅包括企业的内部资源，还包括企业的各种外部资源。由此可见，ERP 就是一个有效地组织、计划和实施企业的内外部资源的管理系统，它依靠 IT 的手段以保证其信息的集成性、实时性和统一性。

2. ERP 的结构

ERP 是一个层次结构，可分为三个层次，即管理思想、软件产品、管理系统。

（1）ERP 的管理思想。ERP 最初是一种基于企业内部“供应链”的管理思想，是在 MRP II 的基础上扩展了管理范围，给出了新的结构。它的基本思想是将企业的业务流程看做一个紧密连接的供应链，将企业内部划分成几个相互协同作业的支持子系统，如财务、市场营销、生产制造、质量控制、服务维护、工程技术等。最早采用这种管理方式的是制造业，当时主要考虑的是企业的库存物料管理，于是产生了 MRP（物料需求计划）系统，同时企业的其他业务部门也都各自建立了信息管理系统，诸如会计部门的计算机账务处理系统、人事部门的人事档案管理系统等。而这些系统早期都是相互独立，彼此之间缺少关联，形成信息孤岛，不但没有发挥 IT 功能和作用，反而造成了企业管理的管理环节和管理部门的重复和不协调。

在这种情况下，MRPII 应运而生。它围绕着“在正确的时间制造和销售正确的产品”这样一个中心目标，将企业的内外部资源进行集中管理。在一定意义上说，ERP 可以说是 MRPII 的一个扩展。第一，它将系统的管理核心从“在正确的时间制造和销售正

确的产品”转移到了“在最佳的时间和地点,获得企业的最大增值”;第二,基于管理核心的转移,其管理范围和领域也从制造业扩展到了其他行业和企业;第三,在功能和业务集成性方面,它都有了很大加强,特别是商业智能的引入使得以往简单的事物处理系统变成了真正智能化的管理控制系统。

(2) 软件产品。随着应用的深入,作为 ERP 的载体——软件产品,也在向更高的层次发展,已经经历了三个阶段,最初,ERP 就是一个软件开发项目。这时的软件产品一般来说,费用高,耗时长,而且项目可控性很差,出现了所谓 ERP 成功率低的结果。后来,ERP 产品发展成模块化,这时,大大地提高了软件开发效率,但是,由于是产品导向,出现了削足适履的现象,因而这时 ERP 的成功率还是不算高。现在,ERP 产品则发展到比较高的阶段。大多数 ERP 产品供应商都在模块化的基础上,把软件产品和软件服务进行集成,实现软件产品的技术先进性和个性化设计,为用户提供一体化的解决方案。

同时,先进的信息技术也为 ERP 提供了技术支持手段,如网络技术、Internet/Intranet 技术、条码技术、电子商务技术、数据仓库技术、远程通信技术等,使得各企业在业务往来和数据传递过程中实现电子方式连接;在管理技术上,从内部到外部各环节上,ERP 为企业提供了有效的管理工具。由于 ERP 为企业提供更多更好的功能,帮助企业实现管理信息化和现代化,因而使得企业市场竞争力和综合实力得到提高。

(3) 管理系统。毫无疑问,管理系统是 ERP 的基础和依托。一个企业,要根据市场预测制订全面的预算和计划,为此,企业必须实施动态管理。而一个动态的管理模式需要一个运行系统,ERP 正是这样一个系统。

ERP 是一个集成的信息系统,ERP 承诺在建立跨越企业各个部门、各种生产要素和环境的单一应用原则下处理所有的事务,即意味着集成。这种集成应该包括人力资源、财务、销售、制造、任务分派和企业供应链等的各项管理业务。

具体而言,ERP 管理系统主要由六大功能目标组成。

- 支持企业整体发展战略经营系统。该系统的目标是在多变的市场环境中建立与企业整体发展战略相适应的战略经营系统,还需要建立与 Intranet、因特网相连接的战略系统、决策支持服务体系等。
- 实现全球大市场营销战略与集成化市场营销,也就是实现在预测、市场规模、广告策略、价格策略、服务、分销等各方面进行信息集成和管理集成。
- 完善企业成本管理机制。建立全面成本管理系统,建立和保持企业的成本优势。
- 研究开发管理系统,保证能够迅速地开发适应市场要求的新产品,构筑企业的核心技术体系,保持企业的竞争优势。
- 建立敏捷的后勤管理系统,强调通过动态联盟模式把优势互补的企业联合在一起,用最有效和最经济的方式参加竞争,迅速响应市场瞬息万变的需求。这种敏捷的后勤管理系统能够具有缩短生产准备周期,增加与外部协作单位技术和生产信息及时交互,改进现场管理方法,缩短供应周期等功能。

- 实施准时生产方式，把客户纳入产品开发过程，把销售代理商和供应商、协作单位纳入生产体系，按照客户不断变化的需求同步组织生产，时刻保持产品的高质量、多样性和灵活性。

ERP 对于企业提高管理水平具有重要意义。首先，ERP 为企业提供了先进的信息系统平台。ERP 系统软件不仅功能齐全、集成性强、稳定性好，能够提供准确的信息，而且具备可扩充性。其次，ERP 具有规范的基础管理，促进企业管理水平提高的功能，ERP 实质上就是一套规范的由现代信息技术保证的管理制度。最后，ERP 能够整合企业各种资源，提高资源运作效率。

3. ERP 的功能

ERP 为企业提供的功能是多层面的和全方位的。

(1) 支持决策的功能。ERP 在 MRPII 的基础上扩展了管理范围，给出了新的结构，将企业内部业务流程划分成几个相互协同作业的支持子系统，如财务、市场营销、生产制造、质量控制、服务维护、工程技术等，并在功能上增加了质量控制、运输、分销、售后服务与维护，以及市场开发、人事管理等功能，把企业的制造系统、营销系统、财务系统等都紧密地结合在一起，可以实现全球范围内的多工厂、多地点的跨国经营运作，这样，能够不断地收到来自各个业务过程运作信息，并且提供了对质量控制、适应变化、客户满意度、绩效等关键问题的实时分析，从而有力地支持企业的各个层面上的决策。

(2) 为处于不同行业的企业提供有针对性的 IT 解决方案。ERP 已打破了 MRPII 局限在传统制造业的格局，把应用扩展到其他行业，如金融业、通信业、零售业等，并逐渐形成了针对于某种行业的解决方案。这一点非常重要，这是因为，不论一个 ERP 软件的功能多么齐全，都无法覆盖所有行业中的特殊需求。一个企业由于其所处行业的原因，既有较为通用的需求，如采购、库存、计划、生产、质检、人事、财务等，还可能有一些与众不同的特殊需求，例如石油天然气行业中的勘探与开采、土地使用与租赁，电力行业中的输配电、电表的抄费计价，零售业中的补货、变价、促销等，这些都需要有特殊的功能来解决和管理，从而需要有一套针对该行业的解决方案。为此，有些 ERP 供应商除了传统的制造业解决方案外，还推出了商业与零售业、金融业、能源、公共事业、工程与建筑业等行业的解决方案，以财务、人事、后勤等功能为核心，加入每一行业特殊的需求。

(3) 从企业内部的供应链发展为全行业和跨行业的供应链。当前，任何一个企业都要在全球化的大市场中参与竞争，而竞争的规则就是优胜劣汰，因而，任何一个企业都不可能所有业务上都成为世界上的佼佼者。如果全部业务都由自己来承担，它必然面对所有相关领域的竞争对手。由此可见，只有联合该行业中其他上下游企业，建立一条业务关系紧密、经济利益相连的供应链实现优势互补，才能适应社会化大生产的竞争环境，共同增强市场竞争实力。这样，供应链的概念就由狭义的企业内部业务流程扩展为广义的全行业供应链及跨行业的供应链。这种供应链或是由物料获取并加工成中间件

或成品,再将成品送到消费者手中的一些企业和部门的供应链所构成的网络,或是由市场、加工、组装环节与流通环节建立一个相关业务间的动态企业联盟来进行跨地区、跨行业经营,更有效地向市场提供商品和服务来完成单个企业不能承担的市场功能。这样,ERP 的管理范围亦相应地由企业的内部拓展到整个行业的原材料供应、生产加工、配送环节、流通环节及最终消费者。在整个行业中建立一个环环相扣的供应链,使多个企业能在一个整体的 ERP 管理下实现协作经营和协调运作。把这些企业的分散计划纳入整个供应链的计划中,从而大大增强了该供应链在大市场环境中的整体优势,同时也使每个企业之间均可实现以最小的个别成本和转换成本来获得成本优势。例如,在供应链统一的 ERP 计划下,上下游企业可最大限度地减少库存,使所有上游企业的产品能够准确、及时地到达下游企业,这样既加快了供应链上的物流速度,又减少了各企业的库存量和资金占用。

通过这种整体供应链 ERP 管理的优化作用,来到达整个价值链的增值。这种在整个行业中上下游的管理能够更有效地实现企业之间的供应链管理,以此实现其业务跨行业、跨地区甚至是跨国的经营,对大市场的需求做出快速的响应。在它的作用下,供应链上的产品可实现及时生产、及时交付、及时配送、及时交到最终消费者手中,快速实现资本循环和价值链增值,以最大限度地为产品市场提供完整的产品组合,缩短产品生产和流通的周期,使产品生产环节进一步向流通环节靠拢,缩短供给市场与需求市场的距离,既减少了各企业的库存量和资金占用,还可及时地获得最终消费市场的需求信息,使整个供应链均能紧跟市场的变化。通过这种供应链 ERP 管理的优化作用,达到整个价值链的增值。

11.3.3 客户关系管理 (CRM) 在企业中的应用

1. CRM 的概念

当今世界,几乎所有的企业都正在宣布坚持“以客户为中心”的理念。但是,怎样把一种好的理念变成企业真实的行动,却不是一个能够轻而易举的事情。引进客户关系管理 (Customer Relationship Management, CRM) 无疑是解决问题的重要举措。CRM 是一种旨在改善企业与客户之间关系的新型管理机制。它通过提供更快速、更周到的优质服务来吸引或保持更多的客户。CRM 集成了信息系统和办公系统等的一整套应用系统,从而确保了客户满意度的提高,以及通过对业务流程的全面管理来降低企业的成本。

CRM 在坚持以客户为中心的理念的基础上,重构包括市场营销和客户服务等业务流程。CRM 的目标不仅要使这些业务流程自动化,而且要确保前台应用系统能够改进客户满意度、增加客户忠诚度,以达到使企业获利的最终目标。

需要强调的是脱离后台而只强调前台管理是不够的。只有以客户为中心的应用与能提供客户经验的内部后台系统的集成才可以为整个企业的运作带来所需要的效益。

CRM 实际上是一个概念，也是一种理念。同时，它又不仅是一个概念，也不仅是一种理念，它是企业参与市场竞争的新的管理模式，是一种以客户为中心的业务模型，并由集成了前台和后台业务流程的一系列应用程序来支撑。由于这些整合的应用系统保证了更令人满意的客户体验，因而会使企业直接受益。

2. CRM 的背景

CRM 的出现体现了两个重要的管理趋势的转变。首先是企业从以产品为中心的模式向以客户为中心的模式转变。这种转变有着深刻的时代背景，那就是由于随着各种现代生产管理和现代生产技术的发展，产品的差别越来越小，产品同质化的趋势则越来越明显，因此，通过产品差异化来细分市场从而创造企业的竞争优势也就变得越来越困难。其次，CRM 的出现还表明了企业管理的视角从“内视型”向“外视型”的转变。众所周知，Internet 及其他各种现代交通、通信工具的出现，使得世界变成了一个地球村，企业与企业之间的竞争，哪怕相隔千里万里，也都变成几乎是面对面的竞争。尤其是在我国，仅仅依靠 ERP 的“内视型”的管理模式已难以适应激烈的竞争，企业必须转换自己的视角，在向“外向型”转变的过程中整合自己的资源。

CRM 听起来是一个很好的概念，然而实施起来却不那么容易。因为 CRM 不只是一套产品，它是触及到企业内许多独立部门的商业理念。

业界分析人士认为，企业的高层管理人员对 CRM 的认识如何至关重要，只有企业管理层接受了 CRM 的理念，CRM 才能在企业里成功地实施，因为只有技术显然是不够的。CRM 需要在整个企业范围内协调关系，开发信息资源。从主导 20 世纪 90 年代的 ERP 系统转变为将注意力集中在客户，通过市场营销和客户服务来优化业务价值的商业模式。在成功实施 CRM 解决方案之前企业需要认同这些新的、不同的商业技巧。企业的商业理念一定要反映在 CRM 应用上，并且在上至公司高层、下到可能与客户发生关系的每位员工之间充分沟通。

3. CRM 的内容

业界一致认为，市场营销和客户服务是 CRM 的支柱性功能。这些是客户与企业联系的主要领域，无论这些联系发生在售前、售中还是售后。

(1) 客户服务。客户服务是 CRM 的关键内容，是能否形成并保留大量忠诚客户的关键。随着市场竞争的深入，客户对服务的期望值也在不断地提高，已经超出传统的电话呼叫中心的范围。而呼叫中心正在向可以处理各种通信媒介的客户服务中心演变。电话互动必须与 E-mail、传真、网站，以及其他任何客户喜欢使用的方式相互整合。随着越来越多的客户进入因特网通过浏览器来查看他们的订单或提出询问，自助服务的要求发展得也越来越快。

客户服务已经超出传统的帮助平台。“客户关怀”的术语如今用来拓展企业对客户的职责范围。而与客户保持积极主动的关系是客户服务的重要组成部分。客户服务能够

处理客户各种类型的询问,包括有关的产品、需要的信息、订单请求、订单执行情况等,还包括高质量的现场服务。

(2) 市场营销。营销自动化包括商机产生、商机获取和管理,商业活动管理及电话营销等。初步的大众营销活动被用于首次客户接触,接下来是针对具体目标受众的更加集中的商业活动。个性化需求很快成为营销规范,客户的喜好和购买习惯都被列入商家关注的重点。旨在更好地向客户营销带有有关客户特殊需求信息的目录管理和一对一营销应运而生。

市场营销迅速从传统的电话营销转向网站和 E-mail。这些基于 Web 的营销活动给潜在客户更好的体验,使潜在客户以自己的方式在方便的时间查看他需要的信息。销售人员与潜在客户的互动行为并将潜在客户发展为真正客户并保持其忠诚度是使企业盈利的核心因素。

为了获得最大的价值,企业管理层必须与销售人员合作,并对这些商业活动进行跟踪,以激活潜在消费并进行成功/失败研究。市场营销活动的费用管理,以及营销事件(如贸易展和研讨会)对未来计划的制订至关重要。

(3) 共享的客户资料库。共享的客户资料库把市场营销和客户服务连接起来。集成整个企业的客户信息会使企业从部门化的客户联络提高到与客户协调一致的高度。如果一个企业的信息来源相互独立,那么这些信息中必然会存在大量重复、互相冲突的成分。这对企业的整体运作效率将产生负面影响。而动态的、能够被不同部门共享的客户资料库则是企业的一种宝贵资源,同时,它也是 CRM 的基础和依托。

(4) 分析能力。CRM 的一个重要方面在于它具有使客户价值最大化的分析能力。如今的 CRM 解决方案在提供标准报告的同时,又可提供既定量又定性的及时分析。

深入的智能分析需要统一的客户数据作为切入点,并使所有企业业务应用系统融入到分析环境中,通过对客户数据的全面分析、评估客户带给企业的价值,以及衡量客户的满意度,再将分析结果反馈给管理层,这样便增加了信息分析的价值。企业决策者会权衡这些信息做出更全面、更及时的商业决策。

4. CRM 的解决方案和实施过程

CRM 的根本要求是与客户建立起一种互相学习的关系,即从与客户的接触中了解他们在使用产品中遇到的问题,以及对产品的意见和建议,并帮助他们加以解决。在与客户互动的过程中,了解他们的姓名、通信地址、个人喜好及购买习惯,并在此基础上进行“一对一”的个性化服务,甚至拓展新的市场需求。比如,你在订票中心预订了机票之后,CRM 就会根据了解的信息向你提供唤醒服务或是出租车登记等增值服务。由此我们可以看到,CRM 解决方案的核心思想就是通过跟客户的“接触”,搜集客户的意见、建议和要求,并通过数据挖掘和分析,提供完善的个性化服务。

一般说来,CRM 由两部分构成,即触发中心和挖掘中心,前者指客户和 CRM 通过电话、传真、Web、E-mail 等多种方式“触发”进行沟通;挖掘中心则是指 CRM 记

录交流沟通的信息和进行智能分析。由此可见，一个有效的 CRM 解决方案应该具备以下要素：

(1) **畅通有效的客户交流渠道（触发中心）**。在通信手段极为丰富的今天，能否支持电话、Web、传真、E-mail 等各种触发手段进行交流，无疑是十分关键的。

(2) **对所获信息进行有效分析（挖掘中心）**。

(3) **CRM 必须能与 ERP 很好地集成**。作为企业管理的前台，CRM 的市场营销和客户服务的信息必须能及时传达到后台的财务、生产等部门，这是企业能否有效运营的关键。

CRM 的实现过程具体说来，它包含三方面的工作。一是客户服务与支持，即通过控制服务品质以赢得顾客的忠诚度，比如对客户快速准确的技术支持、对客户投诉的快速反映、对客户产品查询等。二是客户群维系，即通过与顾客的交流实现新的销售，比如通过交流赢得失去的客户等。三是商机管理，即利用数据库开展销售，比如利用现有客户数据库做新产品推广测试，通过电话促销调查，确定目标客户群等。

5. CRM 的价值

CRM 之所以受欢迎是因为好的客户关系管理对客户和企业都有益。CRM 用户从不断加强的客户关系管理中明显获益。好的服务不但令人愉快，更能带来巨大价值。带有客户服务的产品的总价值明显高于产品自身。

从另一方面看，企业实施 CRM 并非出于利他原则，而是认识到客户是其真正的财富。统计显示，68%的客户离开厂家是因为得不到令人满意的客户服务，而企业 80%的收入来源于老客户。CRM 的成功应用，其效果是显而易见的。

- 较高的满意度，使得企业能够保留老客户，并不断增加新客户；
- 识别利润贡献度最高的客户并给以相应的优厚对待；
- 通过有效目标市场定位，来降低营销成本；
- 引导潜在消费至适当的销售渠道；
- 提供正确的产品来增加销售（交叉销售/纵向销售）；
- 简化部门工作流程来缩短销售周期；
- 通过集中共同活动以减少多余运作；
- 减少由于多个不协调的客户交互点而产生的差错，节省费用；
- 利用客户喜欢的沟通渠道来增加对客户需求的了解；
- 参照与其他客户的联络记录和经验，与目前的客户进行沟通；
- 根据对以前绩效的分析评估未来的销售、营销和客户服务活动。

由于 CRM 对企业的重大影响，实施 CRM 项目时需要整个企业范围内的认识与运作。为保持竞争优势，企业必须投资于 CRM 技术，同时要建立新的业务模型。所有客户信息的集中是成功实施的 CRM 的核心。CRM 这一强有力的企业策略将会提高销售、客户忠诚度和企业的竞争优势。

11.3.4 企业门户

随着因特网的快速发展,企业门户已经成为企业优化业务模式、扩展市场渠道、改善客户服务及提升企业形象和凝聚力的强有力手段。企业门户之所以具有极大的吸引力,关键在于它具备广泛的用途和灵活、全面的模型。随着电子商务的发展,企业门户已经成为新型办公环境的重要组成部分。从电子商务应用到企业内部的信息系统,所有用户友好型信息搜集系统都以基于各种技术的企业门户形式出现。不过,如果要给企业门户下一个确切的定义,目前还做不到,因为还没有一个公认的企业门户标准。

1. 企业门户的功能

通常,企业需要更高效能且技术统一的平台,以整合当前的网上业务,同时让系统本身能够随时便利升级,以支持未来网上业务的发展。建设集多种功能(如客户关系管理、网上销售、知识管理、内容管理等)于一身的企业门户网站,成为势在必行的上网策略。

一直以来,门户网站仍局限于提供内容、电子邮箱及搜索引擎等基本功能,针对的主要是大众消费类市场;随着因特网应用于企业市场,企业将各类型业务搬到一个开放统一而且安全度很高的网上平台,便成为其电子商务架构中的重要环节。

据相关独立分析员预测,门户网站的趋势将会主导今后几年的企业计算机应用潮流。电子商务需要有更明确的投资回报评估,由此也导致企业对门户网站技术的需求急剧增加。企业门户网站已经显现出提升竞争力的功用:一方面可以让雇员更方便地存取信息,另一方面又可以加强与客户和伙伴之间的联系。

值得一提的是,由于不同的企业将不尽相同的网络系统连接至单一开放式企业门户网站上,可以大大降低管理成本。因此,企业门户的主要功能有:

- (1) 能够将一个机构现有的因特网址和服务完全合并而且相互兼容;
- (2) 能够支持开放标准和应用编程接口(API),让平台得以轻易容纳新的应用程序;
- (3) 能够接入一个由支持企业门户网站架构的伙伴和专业服务公司所组成的网络;
- (4) 能够多渠道接入网站,如因特网至公司内联网、话音网络、无线网络等;
- (5) 能够以统一的服务作为企业门户网站各种服务的基础,让用户享有多种便利,如一次登入、个人化接口等。当用户进入门户网站的不同部分时,系统可以记住用户的身份以提供合适的信息。

总之,门户网站应该是一个起点,引领用户接触企业最重要的信息、应用和服务。门户网站并非仅为个人计算机用户标准应用而设,它应该能够根据用户的身份、意向、接入方式、接入设备(如移动电话)等设定个性化的信息内容。

2. 企业门户的分类

按照实际应用领域,企业门户可以划分为三类:信息门户、知识门户和应用门户。

(1) 企业信息门户。企业信息门户（Enterprise Information Portal, EIP）的基本作用是为人们提供企业信息，它强调对结构化与非结构化数据的收集、访问、管理和无缝集成。这类门户必须提供数据查询、分析、报告等基本功能，企业员工、合作伙伴、客户、供应商都可以通过企业信息门户非常方便地获取自己所需的信息。

对访问者来说，企业信息门户提供了一个单一的访问入口，所有访问者都可以通过这个入口获得个性化的信息和服务，可以快速了解企业的相关信息。对企业来说，信息门户既是一个展示企业的窗口，也可以无缝地集成企业的业务内容、商务活动、社区等，动态地发布存储在企业内部和外部的各种信息，同时还可以支持网上的虚拟社区，访问者可以相互讨论和交换信息。

在目前企业门户的应用中，信息门户被企业广泛认同。实际上，各企业建立的企业网站都可以算做企业信息门户的雏形。

(2) 企业知识门户。企业知识门户（Enterprise Knowledge Portal, EKP）是企业员工日常工作所涉及相关主题内容的“总店”。企业员工可以通过它方便地了解当天的最新消息、工作内容、完成这些工作所需的知识等。通过企业知识门户，任何员工都可以实时地与工作团队中的其他成员取得联系，寻找到能够提供帮助的专家或者快速地连接到相关的门户。不难看出，企业知识门户的使用对象是企业员工，它的建立和使用可以大大提高企业范围内的知识共享，并由此提高企业员工的工作效率。

当然，企业知识门户还应该具有信息搜集、整理、提炼的功能，可以对已有的知识进行分类，建立企业知识库并随时更新知识库的内容。目前，一些咨询、服务型企业已经开始建立企业知识门户。

(3) 企业应用门户。企业应用门户（Enterprise Application Portal, EAP）实际上是对企业业务流程的集成。它以商业流程和企业应用为核心，把商业流程中功能不同的应用模块通过门户技术集成在一起。从某种意义上说，可以把企业应用门户看成是企业信息系统的集成界面。企业员工和合作伙伴可以通过企业应用门户访问相应的应用系统，实现移动办公、进行网上交易等。

以上三类门户虽然能满足不同应用的需求，但随着企业信息系统复杂程度的增加，越来越多的企业需要能够将以上三类门户有机地整合在一起的通用型企业门户。按照IDC的定义，通用型的企业门户应该随访问者角色的不同，允许其访问企业内部网上的相应应用和信息资源。除此之外，企业门户还要提供先进的搜索功能、内容聚合能力、目录服务、安全性、应用/过程/数据集成、协作支持、知识获取、前后台业务系统集成等多种功能。给企业员工、客户、合作伙伴、供应商提供一个虚拟的工作场所。

3. 企业门户的要素

当前，一些企业已经在利用不同的平台和多种因特网/内联网服务开展网上运营。企业门户网站最重要的目标，是将多个系统整合到一个具有可扩充性的平台上，为提供

多元化的网上服务做好准备,以最少的投资赚取最高收益。企业可以在基本平台上对各种应用程序加以整合,同时做到支持第三方应用程序所需的标准。

以下是建立因特网服务时应考虑的基本要素。

(1) 战略性思维——评估你未来的需求,并将这些需求与影响业务发展的因素一并考虑,例如处理客户数据时个人隐私及安全问题;

(2) 为你所需要的不同类型门户网站建立一个门户网站架构;

(3) 寻找合适的技术供货商——即能够支持各主要标准,并能够将其基本门户网站架构与其他供货商的应用程序整合起来;

(4) 确定所要建立的门户网站类型,如销售门户网站或知识管理门户网站。制订可量化的目标,并清楚界定投资回报。如果对进展感到满意,就可逐步实行门户网站策略的其他元素;

(5) 首先小规模地试办项目,确保有一个可行的工作环境。接着,如果你的工作队伍决定加入新服务,就可相应地扩充项目。

11.3.5 企业应用集成

企业应用集成(Enterprise Application Integration, EAI)是伴随着企业信息系统的产生和演变的。企业的价值取向是推动应用集成技术发展的原动力,而应用集成的实现反过来也驱动公司竞争优势的提升。EAI 技术是将进程、软件、标准和硬件联合起来,在两个或更多的企业信息系统之间实现无缝集成,使它们就像一个整体一样。EAI 一般表现为对一个商业实体(例如某家公司)的信息系统进行业务应用集成,但当遇到多个企业系统之间进行商务交易时,EAI 也表现为不同公司实体之间的企业系统集成,例如,B2B 的电子商务。

1. EAI 的简要历史

计算机广泛的商业应用开始于 20 世纪 60~70 年代。当时,企业应用的主要目标是利用计算机来代替一部分繁琐的重复性手工工作,以提高生产效率。这时还没有企业数据集成的需求。到了 20 世纪 80~90 年代,许多企业特别是大型跨国公司在信息系统上投入了巨资,建立了众多的应用信息系统,以帮助企业进行内部或外部业务的处理和管理。由于企业的传统职能结构,企业整体功能被各个部门所分割,使得信息系统也自然为各个部门所独占,其结果是导致众多关键的信息被封闭在相互独立的系统中,形成一个个所谓的“信息孤岛”。

如何将众多的“信息孤岛”联系起来,以便让不同的系统之间交互信息,EAI 就作为一个企业的需求被提了出来,这时,EAI 的价值和必要性也开始体现。

企业在追求效率和控制成本,或在兼并和收购过程中,对应用集成技术提出了更高的要求,特别是电子商务的兴起。电子商务,这一基于因特网新的商务模式直接导致新的系统集成结构的出现,像 Web 服务技术等。特别是 20 世纪 90 年代,ERP 应用开始

流行，也要求新的信息系统能够支持已经存在的应用和数据，这就必须引入 EAI。另外应用供应链管理、Web 应用集成等也对 EAI 起到推动作用。

2. EAI 的内容

EAI 的内容极为广泛，同时，其意义也十分重大，它是企业信息化发展到较高阶段的标志。因为，在企业范围内现有的应用系统和数据库有可能既有几年前的老系统，还可能包括新建系统，需要对它们进行无缝地集成；不同的系统和应用可能包括同样的数据，从而造成了数据冗余、数据的不一致，需要尽量减少数据冗余，并保持所有的数据版本同步更新；企业在激烈的市场竞争中，经常根据需要调整业务流程，必然影响到信息系统的结构和数据，或是建立新的系统等。

总之，EAI 是企业信息系统集成的科学、方法和技术，其目的是将企业内的应用彼此连接起来，或在企业之间连接起来。

EAI 的内容主要包括两方面：企业内部应用集成和企业间应用集成。EAI 包括的内容很复杂，涉及到结构、硬件、软件及流程等企业系统的各个层面。

(1) 企业内的集成。企业内的应用集成，就是要解决在企业内部业务流程和数据流量，包括业务流程是否进行自动流转或怎样流转，以及业务过程的重要性。对于应用集成，这点非常重要，因为从本质上讲，企业应用集成就是维持数据正确而自动地流转。同时，不同的 EAI 解决方案采取不同的技术途径，而不同的技术途径也就决定了 EAI 处于不同的层次，从应用和技术上综合考虑，EAI 分为界面集成、平台集成、数据集成、应用集成和过程集成。

- **界面集成：**这是比较原始和最浅层次的集成，但又是常用的集成。这种方法是把用户界面作为公共的集成点，把原有零散的系统界面集中在一个新的、通常是浏览器的界面之中。
- **平台集成：**这种集成要实现系统基础的集成，使得底层的结构、软件、硬件及异构网络的特殊需求都必须得到集成。平台集成要应用一些过程和工具，以保证这些系统进行快速安全的通信。
- **数据集成：**为了完成应用集成和过程集成，必须首先解决数据和数据库的集成问题。在集成之前，必须首先对数据进行标志并编成目录，另外还要确定元数据模型，保证数据在数据库系统中分布和共享。
- **应用集成：**这种集成能够为两个应用中的数据和函数提供接近实时的集成。例如，在一些 B2B 集成中实现 CRM 系统与企业后端应用和 Web 的集成，构建能够充分利用多个业务系统资源的电子商务网站。
- **过程集成：**当进行过程集成时，企业必须对各种业务信息的交换进行定义、授权和管理，以便改进操作、减少成本、提高响应速度。过程集成包括业务管理、进程模拟等，还包括业务处理中每一步都需要的工具。

(2) **企业间应用集成**。EAI 技术可以适用于大多数要实施电子商务的企业, 以及企业之间的应用集成。EAI 使应用集成架构里的客户和业务伙伴, 都可以通过集成供应链内的所有应用和数据库实现信息共享。

传统的 B2B 商务应用了诸如 EDI (电子数据交换) 和专用 VAN (增值网络) 的技术。然而今天, 大多数 B2B 商务则采用了实时性更强的、基于因特网的技术, 如基于因特网的消息代理技术、应用服务器, 以及像 XML 等新的数据交换标准。

许多公司的供应链系统也可能包括交易系统, 新的 EAI 技术可以首先在交易双方之间创建连接, 然后再共享数据和业务过程。当然, 他们如今不再使用 VAN, 而采用因特网作为传输介质。

企业要顺利地开展电子商务, 希望其所有的应用之间, 以及与其商业伙伴之间都能够实现无缝而及时的通信, 这一目标在以前是比较难于实现的, 因为 EAI 解决方案是比较昂贵的, 所以直到新一代支持 EAI 的中间件的出现, 才改变了这一面貌。

与 B2B 商务有所不同, 因为 B2C 商务需要信息能被更广泛的企业之外的人或客户访问到, 所以企业应用要能支持基于 Web 的销售和信息共享。显而易见, B2B 和 B2C 的需要促进了 EAI 技术的发展。

3. 集成技术的发展展望

目前市场主流的集成模式有三种, 分别是面向信息的集成技术、面向过程的集成技术和面向服务的集成技术。

在数据集成的层面上, 信息集成技术仍然是必选的方法。信息集成采用的主要数据处理技术有数据复制、数据聚合和接口集成等。其中, 接口集成仍然是一种主流技术。它通过一种集成代理的方式实现集成, 即为应用系统创建适配器作为自己的代理, 适配器通过其开放或私有接口将信息从应用系统中提取出来, 并通过开放接口与外界系统实现信息交互, 而假如适配器的结构支持一定的标准, 则将极大地简化集成的复杂度, 并有助于标准化, 这也是面向接口集成方法的主要优势来源。标准化的适配器技术可以使企业从第三方供应商获取适配器, 从而使集成技术简单化。

面向过程的集成技术其实是一种流程集成的思想, 它不需要处理用户界面开发、数据库逻辑、事务逻辑等, 而只是处理系统之间的过程逻辑和核心业务逻辑相分离。在结构上, 面向过程的集成方法在面向接口的集成方案之上, 定义了另外的过程逻辑层; 而在该结构的底层, 应用服务器、消息中间件提供了支持数据传输和跨过程协调的基础服务。对于提供集成代理、消息中间件及应用服务器的厂商来说, 提供用于业务过程集成是对其产品的重要拓展, 也是目前应用集成市场的重要需求。

基于 SOA (面向服务架构) 和 Web 服务技术的应用集成是业务集成技术上的一次重要的变化, 被认为是新一代的应用集成技术。集成的对象是一个个的 Web 服务或者是封装成 Web 服务的业务处理。Web 服务技术由于是基于最广为接受的、开放的技术标准 (如 HTTP、SMTP 等), 支持服务接口描述和服务处理的分离、服务描述的集中

化存储和发布、服务的自动查找和动态绑定及服务的组合，成为新一代面向服务的应用系统的构建和应用系统集成的基础设施。

11.3.6 供应链管理（SCM）

供应链管理（Supply Chain Management, SCM）的核心是供应链。供应链是指一个整体的网络用来传送产品和服务，从原材料开始一直到最终客户（消费者），它凭借一个设计好的信息流、物流和现金流来完成。现代意义的供应链是利用计算机网络技术全面规划供应链中的商流、物流、信息流、资金流等，并进行计划、组织、协调和控制。

供应链有两层含义，一层含义是任何一个企业内部都有一条或几条供应链，包括从生产到发货的各个环节；另一层含义是一个企业必定处于市场更长的供应链之中，包括从供应商的供应商到顾客的顾客的每一个环节。供应链是企业赖以生存的商业循环系统，是企业电子商务中最重要的课题。统计数据表明，企业供应链可以耗费企业高达25%的运营成本。

供应链管理是从源头供应商到最终消费者的集成业务流程。它不仅为消费者带来价值的产品和服务，还为顾客带来有用的信息。供应链管理至少包括以下六大应用功能：需求管理（预测和协作工具）、供应链计划（多工厂计划）、生产计划、生产调度、配送计划、运输计划。新型的供应链管理借助于 Internet 使这个“供应群”能够实现大规模的协作，成为企业降低成本、提高经营效率的关键。

而在计算机广泛应用之前，企业经常出现因信息传递太慢或错误而误导生产及存货计划的现象。20世纪90年代，一些计算机的制造商（如HP），或生产家庭用品的企业（如宝洁），开始将信息系统做上、下游整合，希望通过正确和快速的信息传递，以及对信息的分析和整合，达到快速反映市场的需求，从而降低库存等目的。可见，有效的供应链管理是建立在高质量的信息传递和共享的基础之上。

11.3.7 商业智能（BI）

商业智能（Business Intelligence）是企业对商业数据的搜集、管理和分析的系统过程，目的是使企业的各级决策者获得知识或洞察力，帮助他们做出对企业更有利的决策。

早在20世纪90年代末，商业智能技术就被一家计算机权威杂志评选为未来几年最具影响力的信息技术之一。但商业智能技术并不是基础技术或者产品技术，它是数据仓库、联机分析处理OLAP（Online Analytical Processing）和数据挖掘等相关技术走向商业应用后形成的一种应用技术。

商业智能系统主要实现将原始业务数据转换为企业决策信息的过程。与一般的信息系统不同，它在处理海量数据、数据分析和信息展现等多个方面都具有突出性能。

商业智能系统主要包括数据预处理、建立数据仓库、数据分析及数据展现四个主要阶段。数据预处理是整合企业原始数据的第一步，它包括数据的抽取、转换和装载三个过程。建立数据仓库则是处理海量数据的基础。数据分析是体现系统智能的关键，一般采用联机分析处理和数据挖掘两大技术。联机分析处理不仅进行数据汇总/聚集，同时还提供切片、切块、下钻、上卷和旋转等数据分析功能，用户可以方便地对海量数据进行多维分析。数据挖掘的目标则是挖掘数据背后隐藏的知识，通过关联分析、聚类和分类等方法建立分析模型，预测企业未来发展趋势和将要面临的问题。在海量数据和分析手段增多的情况下，数据展现则主要保障系统分析结果的可视化。一般认为数据仓库、OLAP 和数据挖掘技术是商业智能的三大组成部分。

1. 数据仓库：商业智能的基础

对于一个企业来说，最关键也最为重要的是如何以一种有效的方式逐步整理各个业务处理系统中积累下来的历史数据，并通过灵活有效的方式为各级业务人员提供统一的信息视图，从而在整个企业内实现真正的信息共享。数据仓库技术正好能够满足这一需求。数据仓库是商业智能系统的基础，如果没有数据仓库，没有企业数据的融合，数据分析就成了无源之水。

数据仓库主要有四个重要特征。

(1) **数据仓库是面向主题的。**传统的操作型系统是围绕公司的应用进行组织的。如对一个电信公司来说，应用问题可能是营业受理、专业计费 and 客户服务等，而主题范围可能是客户、套餐、缴费和欠费等。

(2) **数据仓库是集成的。**数据仓库实现数据由面向应用的操作型环境向面向分析的数据仓库的集成。由于各个应用系统在编码、命名习惯、实际属性、属性度量等方面不一致，当数据进入数据仓库时，要采用某种方法来消除这些不一致性。

(3) **数据仓库是非易失的。**数据仓库的数据通常是一起载入与访问的，在数据仓库环境中并不进行一般意义上的数据更新。

(4) **数据仓库随时间的变化性。**数据仓库中的数据随时间变化的特性表现在三个方面：

- 数据仓库中的数据时间期限要远远长于操作型系统中的数据时间期限。操作型系统的时间期限一般是 60~90 天，而数据仓库中数据的时间期限通常是 5~10 年。
- 操作型数据库含有“当前值”的数据，这些数据的准确性在访问时是有效的，同样当前值的数据能被更新；而数据仓库中的数据仅仅是一系列某一时刻生成的复杂的快照。
- 操作型数据的键码结构可能包含也可能不包含时间元素，如年、月、日等；而数据仓库的键码结构总是包含时间元素。

2. OLAP：海量数据分析利器

对于 TB 级的海量数据，联机分析处理 OLAP 无疑是一种有力的数据分析工具。它可以让管理者灵活地对海量数据进行浏览分析。利用多维的概念，OLAP 提供了切片、切块、下钻、上卷和旋转等多维度分析与跨维度分析功能。相对于普通的静态报表，OLAP 更能满足决策者和分析人员对数据仓库数据的分析。

区别于传统的联机事务处理（OLTP）系统，OLAP 有 12 条准则。

- （1）OLAP 模型必须提供多维概念视图；
- （2）透明性准则；
- （3）存取能力推测；
- （4）稳定的报表能力；
- （5）客户/服务器体系结构；
- （6）维的等同性准则；
- （7）动态的稀疏矩阵处理准则；
- （8）多用户支持能力准则；
- （9）非受限的跨维操作；
- （10）直观的数据操纵；
- （11）灵活的报表生成；
- （12）不受限的维与聚集层次。

虽然随着技术的发展，部分准则有所突破，但这些准则仍然是 OLAP 技术的基础。

OLAP 系统架构主要分为基于关系数据库的 ROLAP（Relational OLAP）、基于多维数据库的 MOLAP（Multidimensional OLAP）、基于混合数据组织的 HOLAP（Hybrid OLAP）三种，前两种方式比较常见。ROLAP 表示基于关系数据库的 OLAP 实现。它以关系数据库为核心，以关系型结构进行多维数据的表示和存储。ROLAP 将多维数据库的多维结构划分为两类表：一类是事实表，用来存储数据和维关键字；另一类是维表，即对每个维至少使用一个表来存放维的层次、成员类别等维的描述信息。MOLAP 表示基于多维数据组织的 OLAP 实现。它以多维数据组织方式为核心，使用多维数组存储数据。MOLAP 查询方式采用索引搜索与直接寻址相结合的方式，比 ROLAP 的表索引搜索和表连接方式速度要快得多。

3. 数据挖掘：洞察力之源

与展示企业历史和现有信息的静态、动态报表及查询等分析方法不同，数据挖掘是从数据库中智能地寻找模型，从海量数据中归纳出有用的信息。可以说通过商业智能系统，企业获得洞察力的主要手段就是数据挖掘。

数据挖掘（Data Mining）是从大量的、不完全的、有噪声的、模糊的、随机的数据中，提取隐含在其中的、人们事先不知道的、但又是潜在有用的信息和知识的过程。

数据挖掘技术可分为描述型数据挖掘和预测型数据挖掘两种。描述型数据挖掘包括数据总结、聚类及关联分析等。预测型数据挖掘包括分类、回归及时间序列分析等。

(1) **数据总结：继承于数据分析中的统计分析。**数据总结目的是对数据进行浓缩，给出它的紧凑描述。传统统计方法如求和值、平均值、方差值等都是有效方法。另外，还可以用直方图、饼状图等图形方式表示这些值。广义上讲，多维分析也可以归入这一类。

(2) **聚类：是把整个数据库分成不同的群组。**它的目的是使群与群之间差别很明显，而同一个群之间的数据尽量相似。这种方法通常用于客户细分。由于在开始细分之前不知道要把用户分成几类，因此通过聚类分析可以找出客户特性相似的群体，如客户消费特性相似或年龄特性相似等。在此基础上可以制订一些针对不同客户群体的营销方案。

(3) **关联分析：是寻找数据库中值的相关性。**两种常用的技术是关联规则和序列模式。关联规则是寻找在同一个事件中出现的不同项的相关性；序列模式与此类似，寻找的是事件之间时间上的相关性，如对股票涨跌的分析等。

(4) **分类：目的是构造一个分类函数或分类模型（也称为分类器），该模型能把数据库中的数据项映射到给定类别中的某一个。**要构造分类器，需要有一个训练样本数据集作为输入。训练集由一组数据库记录或元组构成，每个元组是一个由有关字段（又称属性或特征）值组成的特征向量，此外，训练样本还有一个类别标记。一个具体样本的形式可表示为： $(v_1, v_2, \dots, v_n; c)$ ，其中 v_i 表示字段值， c 表示类别。

(5) **回归：是通过具有已知值的变量来预测其他变量的值。**一般情况下，回归采用的是线性回归、非线性回归这样的标准统计技术。一般同一个模型既可用于回归，也可用于分类。常见的算法有逻辑回归、决策树、神经网络等。

(6) **时间序列：时间序列是用变量过去的值来预测未来的值。**

数据挖掘另一个重要方面是与之相关的方法论。一般的事务处理系统甚至一些只提供报表分析功能的简单商业智能系统，建成以后只需要少量的工程维护工作，而采用数据挖掘技术的商业智能系统往往有很大不同。因为数据挖掘是一个商业理解、数据理解、建模、评估等一系列多次反复、多次调整的过程，并且模型的应用也不是一成不变的，在适当的时候需要更新和重建。所以一般的商业智能项目并不追求一次性工程建设，更倡导的是一种与企业业务紧密联系能够提升企业竞争力的咨询服务，而且熟悉业务和分析方法的分析人员在商业智能系统的应用中起着至关重要的作用。从这一点也能看出，为什么说 BI 是企业 MIS 之后更高层次、更具战略意义的应用。

诚然，对于数据挖掘或者商业智能也应有一个客观的认识。从广义上，数据挖掘是在传统数据分析方法基础上，融合了数据库、人工智能等多方面技术形成的知识发现技术。它对企业的信息分析必然产生积极的效果，对企业经营决策的辅助作用也是显而易见的。但是数据挖掘只是一些技术和方法，并非万能，而商业智能系统更多的是为企业提供一个经营分析的环境和一些分析工具。由于如何切合企业经营实际，从海量的经营

数据中挖掘出有助于企业市场竞争的知识，商业智能系统本身体现并不多。因此，企业洞察力的真正来源是商业智能系统及数据挖掘技术的成功应用和实践。

11.3.8 电子商务

电子商务（Electronic Commerce, EC），是指买卖双方利用现代开放的因特网络，按照一定的标准所进行的各类商业活动。主要包括网上购物、企业之间的网上交易和在线电子支付等新型的商业运营模式。产品可以是实体化的，如计算机、汽车、电视；也可以是数字化的，如新闻、影像、软件；还可以直接提供服务，如安排旅游、远程教育等。

电子商务分三个方面，即电子商情广告、电子选购和交易，电子交易凭证的交换、电子支付与结算，以及网上售后服务等。

电子商务按从事商务活动的主体不同，分为三种类型，即企业间的电子商务（B2B）、企业与消费者之间的电子商务（B2C），以及消费者之间的电子商务（C2C）。

企业间的电子商务（Business to Business, B2B）：即企业与企业之间，通过 Internet 或专用网方式进行电子商务活动。如：阿里巴巴、慧聪网等属于 B2B 类型。

企业与消费者（Business to Customer, B2C）之间的电子商务：即企业通过 Internet 为消费者提供一个新型的购物环境——网上商店，消费者通过网络在网上购物、在网上支付。由于这种模式节省了客户和企业双方的时间和空间，大大提高了交易效率，节省了不必要的开支，因此受到了很大程度的欢迎。如：当当网、京东商城、China-pub 网上书店、淘宝商城等属于 B2C 类型。

消费者与消费者（Custorm to Customer, C2C）之间的电子商务：主要体现在一些个人开办的网上商城和二手交易上，这种交易是在消费者之间发生的。如淘宝网就属于这种交易模式。