

普通高等教育经管类专业“十三五”规划教材

ERP 系统原理和实施

(第五版)

闪四清 编著

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书全面讲述了 ERP 系统的基本概念、工作原理、实施方法和技术。全书包含 15 章和 1 个附录, 内容包括 ERP 系统的基本概念和特点、企业资源与基础数据、主生产计划、物料需求计划、能力需求计划、采购作业计划和控制、生产作业计划和管理、ERP 系统的主要功能、ERP 系统实施的成功经验和失败原因分析、实施方法论、实施团队管理技术、ERP 系统选型技术、ERP 系统培训技术、业务流程再造技术以及资源分类和编码技术等。

本书内容全面、结构合理、思路清晰、语言流畅, 既可以作为高等院校 ERP 系统原理和实施课程的教材, 也可以作为各类 ERP 系统培训班的教材, 还可以作为企业管理人员和技术人员学习 ERP 系统知识的参考书。

本书对应的电子课件可以到 <http://www.tupwk.com.cn> 网站下载。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签, 无标签者不得销售。

版权所有, 侵权必究。侵权举报电话: 010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

ERP 系统原理和实施/闪四清 编著. —5 版. —北京: 清华大学出版社, 2017

(普通高等教育经管类专业“十三五”规划教材)

ISBN 978-7-302-47414-2

I. ①E… II. ①闪… III. ①企业管理—计算机管理系统—高等学校—教材 IV. ①F272.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 127106 号

责任编辑: 胡辰浩 马玉萍

封面设计: 周晓亮

版式设计: 妙思品位

责任校对: 成凤进

责任印制:

出版发行: 清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址: 北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编: 100084

社 总 机: 010-62770175 邮 购: 010-62786544

投稿与读者服务: 010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈: 010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者:

装 订 者:

经 销: 全国新华书店

开 本: 185mm×260mm 印 张: 23.5 字 数: 529 千字

版 次: 2006 年 1 月第 1 版 2017 年 7 月第 5 版 印 次: 2017 年 7 月第 1 次印刷

印 数: 1~4000

定 价: 48.00 元

产品编号:

前 言

ERP(Enterprise Resource Planning, 企业资源计划)系统和管理领域的作用越来越大。ERP 系统是一种典型的管理信息系统。从结构组成来看, ERP 系统包括了计算机硬件技术、软件技术、数据库技术和网络技术等内容。从信息管理来看, ERP 系统贯穿了业务数据采集、加工、存储、报表生成和使用的全过程。从内核本质来看, ERP 系统是一种典型的以计划为核心、对企业资源进行优化配置的管理思想和方法。ERP 系统是一种 MPS(主生产计划)驱动的管理方式, 它对整个组织的部门设置、岗位职责编排、业务流程的设计和规划都提出了新的要求, 对业务数据的采集、统计报表的编制和传输、企业生产经营监控, 以及企业领导的管理和决策都提供了方便高效的工具支持, 对组织的员工素质也提出了更高更严格的要求。ERP 系统充分体现了计算机科学与管理科学的融合。

本书借鉴了国内外同类教材的内容组织和结构安排特点, 吸取了国内外 ERP 系统领域的最新研究成果, 采纳了许多企业、同行、学生的极有价值的宝贵建议, 结合作者对 ERP 系统的研究和实践经验, 全面系统地讲述了 ERP 系统的基本概念、工作原理、实施方法和关键技术。本书的主要特色是内容全面、布局合理和思路清晰。

第一, 从内容上来看, 本书内容全面。不仅全面介绍了 ERP 系统的基本原理, 而且详细介绍了 ERP 系统实施过程中的关键技术。从主生产计划、物料需求计划到生产作业计划、采购作业计划, 从 ERP 系统的行业标准到典型的 ERP 产品功能, 从 ERP 系统实施团队的角色分析到企业资源编码技术的详细描述, 都进行了全面、系统、细致的讲解。

第二, 从布局来看, 本书结构合理。第 1 章主要介绍 ERP 系统的基本概念、演变过程和发展趋势。第 2 章重点介绍 ERP 系统基础数据的内容和特点。第 3~7 章主要介绍 ERP 系统的核心计划内容。第 8 章则从战略的角度研究 ERP 系统应该具备的功能。第 9 章从实施的角度客观评价 ERP 系统实施成功的经验和失败的教训。第 10~15 章深入研究了 ERP 系统实施的方法和技术。附录收录了常用的 ERP 系统术语的中英文对照表, 并对这些术语进行了简练描述。

第三, 从逻辑来看, 本书思路清晰。每章开头都有一个案例研究, 该案例与本章将要介绍的内容有一定的关联性, 并且案例本身的内容和案例末尾处的问题有助于引起读者阅读和研究的兴趣。正文中始终以飞龙自行车制造公司为示例对象, 穿插了许多与 ERP 系统相关的知识、提示、观点和经验等, 目的是帮助读者系统完整地学习和理解本章的 ERP 知识。每一章章末有总结和思考练习, 这些内容有助于读者检查对本章知识的理解和掌握程度。

本书的读者对象包括高等院校中讲授和学习 ERP 系统原理和实施课程的教师和学生; 对于各种 ERP 系统培训班的学员和讲师来说, 本书可以作为他们的培训教材; 对于企业中对 ERP 系统有浓厚兴趣的管理人员和技术人员来说, 本书可以作为他们了解 ERP 系统原理和



实施过程的必备资料；对于从事 ERP 系统实施工作的管理人员和技术人员来说，本书可以作为他们编制实施计划，解决实施过程中所遇到的各种问题的技术资料；本书还可以作为从事企业信息化研究的各类研究人员的参考书。

除封面署名的作者外，参加本书编写的人员还有陈笑、曹小震、高娟妮、洪妍、孔祥亮、杜思明、熊晓磊、曹汉鸣、方峻、李小凤、曹晓松、蒋晓冬、邱培强、王铁男、王振航、杨延博、袁博、张成海、张立森等。由于作者水平所限，本书难免有不足之处，欢迎广大读者批评指正。我们的邮箱是 huchenhao@263.net，电话是 010-62796045。

本书对应的电子课件可以到 <http://www.tupwk.com.cn> 网站下载。

编 者
2017 年 2 月



目 录

第1章 概述	1	2.8 其他基础数据	67
1.1 ERP系统的定义与特点	3	2.9 本章小结	68
1.1.1 ERP系统的定义	3	2.10 思考和练习	68
1.1.2 ERP系统的特点	6	第3章 主生产计划	70
1.2 ERP系统的演变	9	3.1 概述	71
1.2.1 信息技术的发展和信息系统应用 范围的不断深化	10	3.2 影响MPS的主要因素	72
1.2.2 CIM思想和CIMS系统的实践	14	3.2.1 生产类型因素	73
1.2.3 集成管理模式的思想	16	3.2.2 计划类因素	74
1.2.4 MRP和MRP II的演变	18	3.2.3 预测因素	75
1.2.5 ERP系统出现的导火索	20	3.2.4 订单因素	80
1.3 ERP系统的成本	22	3.3 MPS的基本原理	80
1.3.1 ERP系统的显性成本	22	3.3.1 MPS的时间基准	80
1.3.2 ERP系统的隐性成本	24	3.3.2 粗能力需求计划	83
1.4 ERP系统的未来	27	3.3.3 MPS的编制过程	87
1.4.1 Gartner公司的ERP II系统	28	3.4 MPS的计算过程	87
1.4.2 Charles Moller的ERP II概念框架	30	3.4.1 基本数量概念	87
1.4.3 ERP III概念框架	33	3.4.2 详细计算过程	88
1.4.4 ERP的研究热点	34	3.4.3 MPS示例	90
1.5 本章小结	35	3.5 本章小结	91
1.6 思考和练习	35	3.6 思考和练习	91
第2章 企业资源和基础数据	37	第4章 物料需求计划	93
2.1 概述	38	4.1 概述	95
2.2 物料、物料编码和物料属性	40	4.2 MRP工作原理	99
2.2.1 物料编码的作用和原则	40	4.2.1 逐层计算原则	100
2.2.2 物料属性和物料管理	42	4.2.2 MRP的输入、处理和输出	101
2.3 物料清单	52	4.2.3 MRP中的基本数量概念	101
2.3.1 BOM的作用和特点	52	4.2.4 MRP的运行方式	102
2.3.2 BOM的种类和输出格式	56	4.2.5 MRP的开环和闭环	103
2.3.3 BOM的创建原则和创建过程	60	4.3 低层码的作用	106
2.4 工作中心和能力管理	61	4.4 MRP的计算过程	107
2.4.1 工作中心的特点和确定原则	61	4.5 本章小结	112
2.4.2 工作中心能力的度量和和管理	62	4.6 思考和练习	112
2.5 提前期管理	63	第5章 能力需求计划	113
2.6 工序和工艺路线	65	5.1 概述	116
2.7 制造日历	66	5.1.1 CRP的基本概念	116



5.1.2	CRP和RCCP	117	7.5	思考和练习	159
5.1.3	CRP的编制方式	118	第8章	ERP系统的主要功能	161
5.2	CRP的输入数据	119	8.1	行业标准中的ERP系统	162
5.3	CRP的处理过程	120	8.2	权威机构对ERP系统 功能模块的认识	176
5.3.1	CRP处理过程中的关键环节	120	8.2.1	5功能域观点	176
5.3.2	CRP的编制过程流程图	122	8.2.2	18功能模块观点	178
5.3.3	CRP编制示例	123	8.2.3	13功能模块观点	180
5.4	CRP的评价	128	8.3	国外典型的ERP系统	181
5.5	本章小结	129	8.3.1	SAP公司的R/3系统功能分析	181
5.6	思考和练习	129	8.3.2	SAP公司mySAP ERP系统功能分析	193
第6章	采购作业计划和控制	131	8.3.3	Oracle公司的电子商务套件系统 功能特点	195
6.1	概述	132	8.3.4	微软公司的Microsoft Dynamics AX 系统功能特点	198
6.2	采购管理中的基础数据	133	8.4	国内典型的ERP系统	199
6.3	采购作业流程	134	8.5	本章小结	201
6.3.1	一般的采购作业流程	134	8.6	思考和练习	202
6.3.2	供应商管理	135	第9章	ERP系统实施失败原因和 成功因素探究	203
6.3.3	生成采购作业计划	136	9.1	ERP系统实施失败原因探究	204
6.3.4	询价和洽谈	137	9.1.1	思想认识误区类原因	205
6.3.5	采购订单	137	9.1.2	产品和技术不成熟类原因	210
6.3.6	订单跟踪和到货验收	138	9.1.3	企业管理基础薄弱类原因	217
6.4	采购作业控制	139	9.1.4	人员素质低下类原因	220
6.5	库存管理和控制	141	9.1.5	项目管理不善类原因	222
6.5.1	库存的分类和作用	141	9.1.6	市场环境不健全类原因	227
6.5.2	库存作业	142	9.2	ERP系统实施成功因素	231
6.5.3	库存量控制	143	9.2.1	Toni Somers和Klara Nelson的 调查研究	231
6.5.4	库存管理策略	144	9.2.2	四维CSF模型	235
6.6	本章小结	145	9.3	本章小结	239
6.7	思考和练习	145	9.4	思考和练习	239
第7章	生产作业计划和管理	147	第10章	实施方法论	241
7.1	概述	148	10.1	概述	243
7.2	生产作业流程	150	10.2	ERP系统的实施原则	244
7.2.1	生产作业流程图	150	10.3	ERP系统的实施战略	246
7.2.2	生产作业计划	151	10.4	ERP系统的实施方法	247
7.2.3	生产作业技术准备	152	10.4.1	ASAP法	248
7.2.4	生产任务和加工订单	153	10.4.2	11阶段实施法	249
7.2.5	作业排序和派工单	154	10.4.3	里程碑实施法	252
7.3	生产作业控制	155			
7.3.1	生产作业监控和调度	156			
7.3.2	生产作业数据采集	156			
7.3.3	生产作业统计分析	158			
7.4	本章小结	159			



10.5 本章小结·····	253	13.2 选择合适的培训方法·····	302
10.6 思考和练习·····	253	13.3 培训顾问的素质和风格·····	303
第11章 实施团队管理技术·····	255	13.3.4 培训顾问的授课技巧·····	305
11.1 概述·····	256	13.4 本章小结·····	308
11.2 团队管理的基本原理·····	257	13.5 思考和练习·····	308
11.2.1 团队发展的阶段·····	258	第14章 业务流程再造技术·····	309
11.2.2 团队的典型类型·····	259	14.1 概述·····	310
11.2.3 高绩效团队的特征·····	260	14.2 BPR的基本原则·····	312
11.2.4 团队成员的角色分析·····	261	14.3 业务流程再造框架·····	315
11.2.5 规范团队行为的方式·····	263	14.4 BPR中的争论和技术难点·····	318
11.3 实施团队中角色分析·····	264	14.4.1 先BPR再ERP, 还是先ERP 再BPR·····	318
11.3.1 管理类角色·····	264	14.4.2 流程识别·····	319
11.3.2 实施技术类角色·····	267	14.4.3 流程表示·····	321
11.3.3 支持类角色·····	268	14.4.4 业务流程设计与组织设计之间 的关系·····	324
11.4 本章小结·····	272	14.5 本章小结·····	326
11.5 思考和练习·····	272	14.6 思考和练习·····	326
第12章 ERP系统的选型技术·····	273	第15章 资源分类和编码技术·····	327
12.1 概述·····	274	15.1 概述·····	328
12.2 5s选型法·····	275	15.2 分类、编码和标识技术·····	329
12.2.1 准备阶段·····	276	15.2.1 资源分类方法和技术·····	330
12.2.2 考察阶段·····	277	15.2.2 编制资源分类码方法和技术·····	331
12.2.3 模拟阶段·····	278	15.2.3 编制资源对象标识码方法和技术·····	332
12.2.4 招标阶段·····	280	15.3 常见的企业资源编码方法·····	333
12.2.5 决策阶段·····	280	15.3.1 VUOSO零件分类编码系统·····	333
12.3 PIECES方法·····	281	15.3.2 OPITZ零件分类编码系统·····	334
12.4 FACE方法·····	284	15.3.3 KK-3零件分类编码系统·····	335
12.5 本章小结·····	287	15.3.4 JLBM-1零件分类编码系统·····	337
12.6 思考和练习·····	287	15.3.5 WBS编码·····	339
第13章 ERP系统培训技术·····	289	15.3.6 企业资源编码体系示例·····	340
13.1 概述·····	290	15.3.7 管理类资源分类编码示例·····	342
13.2 编写培训方案·····	291	15.4 本章小结·····	345
13.2.1 培训方案的设计原则·····	291	15.5 思考和练习·····	345
13.2.2 制订培训计划·····	291	附录·····	347
13.2.3 设置培训课程·····	293	参考文献·····	363
13.2.4 建立培训评估系统·····	296		
13.3 实施培训方案·····	300		
13.3.1 培训前的动员·····	301		

第 1 章 概 述



案例研究：SAP公司的发展之路

SAP 公司是全球最大的企业管理软件及协同商务解决方案供应商，成立于 1972 年，总部位于德国沃尔多夫市。SAP 是 Systems Applications and Products in Data Processing 的缩写，全称是数据处理方面的系统应用和产品。据统计，在全球 500 强企业中有 80% 的企业采用了 SAP 公司的应用软件。

1972 年，5 名来自 IBM 公司的软件工程师在德国曼海姆成立了 SAP 公司，该公司的目标是开发一种可实现实时业务处理的标准化应用软件。这 5 个工程师分别是迪特马·霍普、汉斯-维尔纳·海克托尔、哈索·普拉特纳、克劳斯·奇拉和克劳斯·魏伦路特。

1973 年，SAP 公司推出了 RF 系统，该系统之后被命名为 R/1。这是一种自动化财务会计以及交易处理程序。当时计算机数据处理几乎全部采用周期性的批处理方式，但是，SAP 公司率先实现了数据的实时处理，R/1 中的 R 是实时(Real Time)的简称。

1979 年，SAP 公司推出了适用于大型机的 R/2 系统，使得 ERP 产品可以在全球范围应用。该软件覆盖了多种语言、货币和法律法规制度，对跨国公司非常具有吸引力。从此，SAP 公司的产品开始进入许多大型企业。

1992 年，SAP 公司成功地推出 R/3 系统。该产品采用了客户机/服务器计算模式、统一了操作图形界面、与关系型数据库兼容、能够在不同厂商的计算机上运行，满足了企业应用从大型机时代转向客户机/服务器时代的变革需求，使得 R/3 在市场上获得了全面认同，这标志着 SAP 公司从一家小公司真正成为该行业的领导者。同年，SAP 公司与上海机床厂签约，上海机床厂投资 200 万美元购买 SAP 软件。从此，SAP 软件进入了中国的 ERP 市场。

1999 年，时任 SAP 公司首席执行官的哈索·普拉特纳宣布 mySAP.com 战略，正式推出了 mySAP.com 协同化电子商务解决方案，标志着企业应用进入了电子商务时代。

2003 年，SAP 公司推出了 SAP NetWeaver。这是一个基于服务的平台，它由一个门户框架、商业智能和报表、业务流程管理、主数据管理、公用运行时应用服务器以及 SAP 应用开发和管理平台等组成，是所有 SAP 应用的基础。



2009年, SAP公司发布了基于SOA的SAP Business Suite 7, 向SaaS迈出了重要一步。SAP公司宣称, 该系统有助于客户改善自己的数据升级功能, 可以更快地发现商机, 提高客户绩效。

2010年, SAP公司宣布收购Sybase公司。该收购有助于SAP公司取得关键的数据库技术, 提高SAP产品对大型金融机构和公司的吸引力。

2011年, SAP公司发布了SAP HANA技术。HANA, High-Performance Analytic Appliance, 是一种基于内存的计算技术, 也是一种基于云计算的服务, 还是一个软硬件结合体, 满足大数据时代高性能的并行计算和分析需求。

2012年, SAP公司发布了全新的云计算战略, 推出面向人员、资金、客户和供应商管理的四大业务云计算解决方案, 并以协同方式提供此类解决方案, 与企业资源计划业务软件实现无缝集成。

2013年, SAP公司被Forrester评为“大数据”预测分析解决方案的领军企业。Forrester表示, 位居领导地位的供应商不仅能提供一套丰富的数据分析算法和处理大数据的架构, 还能提供在整个预测分析生命周期内进行数据分析的工具。

2014年, SAP公司再次推出基于SAP HANA的云平台, 提供了平台即服务(PaaS), 即以内存为中心的基础架构、数据库和应用服务, 提供构建、扩展、部署及运行各种云应用的环境。

2015年, SAP公司推出了全新商务套件SAP Business Suite 4 SAP HANA, 简称SAP S/4 HANA。SAP公司花费了5年时间重写了全部代码, 完全构架于SAP HANA平台, 目的只有一个: 从部署和应用两方面精简ERP, 以适应移动和工业4.0时代的企业运营。

2016年5月, SAP公司宣布推出数据即服务产品SAP Digital Consumer Insight(数字化客户洞察移动服务)。SAP Digital Consumer Insight将基于近乎实时的移动数据生成洞察, 帮助用户详细了解消费者等信息。11月, SAP推出了下一代数字转型平台SAP HANA 2, 增强了数据和数据库管理、分析智能以及应用开发。

从企业经营来看, SAP公司经营业绩持续快速增长。2013、2014、2015、2016财年, 其年收入分别是168.15、175.6、207.93、220.6亿欧元, 年收入增长分别是4%、4%、18%、6%。2016全年SAP云服务和支持营收由2015年的22.9亿欧元增长至29.9亿欧元, 同比上涨31%, 传统软件许可证销售和支持收入为154.3亿欧元, 比2015年增长3%。



课堂思考和问答

1. SAP公司的主要产品和服务是什么?
2. SAP公司产品名称中的R和S分别表示什么意思?
3. 谈谈你对实时系统、大型机系统、客户机/服务器系统、电子商务系统、云平台的理解。



4. 谈谈你对 HANA 技术、云计算战略、大数据分析技术的理解。谈谈你对 S/4 HANA 产品的认识。

5. 一般企业的营运利润率是多大？与通常的企业营运利润率相比，SAP 公司的营运利润率是高还是低？为什么？

6. 国际市场上主要的 ERP 系统都有哪些？它们在中国的主要客户是哪些公司？

7. 中国市场上主要的国产 ERP 系统有哪些？这些国产的 ERP 系统的主要用户有哪些？

8. 你知道哪些有关 ERP 系统、ERP 系统供应商和 ERP 系统用户的故事，给大家讲出来，互相交流。

欢迎你参加 ERP 系统之旅。当你加入到此行之后，我们将始终与你相伴，向你详细讲述 ERP 系统的故事，让你饱览沿途的 ERP 系统秀丽风光。当结束这趟 ERP 系统之旅后，你一定会满载而归的。

1.1 ERP 系统的定义与特点

在开始深入了解 ERP 系统之前，应该知道 ERP 系统是什么，理解 ERP 系统和 ERP 软件两个术语之间的区别与联系，并且明确 ERP 系统的特点。下面将从 ERP 系统的定义和特点出发，对 ERP 系统进行详细介绍。

1.1.1 ERP 系统的定义

ERP 是英文 Enterprise Resource Planning 的简称，即企业资源计划，也称为企业资源规划。顾名思义，ERP 就是对企业的所有资源进行计划、控制和管理的一种手段。那么，如何准确地定义 ERP？ERP 软件和 ERP 系统是否是一回事？如果不是，ERP 软件和 ERP 系统之间又有什么区别和联系？下面将详细解答这些问题。

从当前的理论研究和应用实践来看，有关 ERP 软件和 ERP 系统的定义有许多不同的版本。下面介绍一些比较典型的定义。

ERP 软件是用于改善企业业务流程性能的一系列活动的集合，由基于模块的应用程序支持，它集成了从产品计划、零件采购、库存控制、产品分销和订单跟踪等多个职能部门的活动。在 ERP 中，还可以包括企业的财务管理和人力资源管理模块。这是 ERP 的一个基本定义，该定义强调业务流程的活动和业务功能的集合，并且限制了 ERP 的作用范围主要是企业内部的各个职能部门。这是从 ERP 的目的角度出发来定义的。

ERP 软件是一种对企业所有资源进行计划和控制的方法，这种方法以完成客户订单为目标，涉及订单签约、制造、运输以及成本核算等多个业务环节，广泛应用于制造、分销和服务等多个领域。这个定义对 ERP 涉及的业务环节和应用领域进行了描述，也是一种特别强调 ERP 目的的定义。



ERP 软件是一个工业术语，它由多个模块的应用程序支持的一系列活动组成。ERP 可以帮助制造企业或者其他类型的企业管理主要的业务，包括产品计划、零件采购、库存维护、与供应商交流沟通、提供客户服务和跟踪客户订单等。这也是一个典型的 ERP 定义，该定义扩大了 ERP 的内涵，即 ERP 不但可以管理企业内部的资源，还强调了与供应商和客户的关系管理，实际上是延伸了 ERP 的作用范围。该定义还有一个特点，即 ERP 不仅可以应用于制造业，还可以应用于其他类型的企业。

ERP 系统是一种集成了所有制造应用程序和与制造应用程序相关的其他应用程序，用于整个企业的信息系统。该定义具有以下几个特点：使用了“ERP 系统”术语，而不是 ERP 术语；该定义突出了信息系统的作用，强调 ERP 系统是信息系统的一种类型；该定义没有提到在企业中具体的应用范围，而是突出信息技术的作用。从这些特点来看，这是从信息技术视角定义的 ERP 系统。

ERP 系统是一种商业软件包，允许企业自动化和集成主要的业务流程、共享通用的数据且分布在整个企业范围内，并且提供了生成和访问业务信息的实时环境。这个定义的主要特点是完全从信息系统的角度来看 ERP 系统的作用，软件包、自动化、集成、共享、分布和访问都是信息系统的特点和作用。这个定义没有明确提到 ERP 系统对企业管理的作用，而是通过“自动化和集成业务流程”、“共享业务信息”术语隐含了 ERP 系统对企业管理的促进和提高的解释。

ERP 系统是一种商业战略，它集成了制造、财务和分销职能，以便实现动态的平衡和优化企业的资源。ERP 系统是一种集成的应用软件包，可以用于平衡制造、分销和财务功能。ERP 系统是基于关系型数据库管理系统(relational database management system, RDBMS)、计算机辅助软件工程(computer-aided software engineering, CASE)、第四代程序和客户机/服务器体系架构等技术从制造资源计划(manufacturing resource planning, MRP II)演变过来的。当成功地实施了完整的 ERP 系统之后，ERP 系统允许企业优化业务流程、执行各项必要的管理分析以及快速有效地提供决策支持。随着技术的不断进步，ERP 系统不断增强了对市场变化的能力。这是一个典型的、比较完整的描述 ERP 系统的定义。该定义的特点主要表现在：ERP 系统既可以在微观的优化业务流程方面发挥作用，也可以在战略方面有效地体现其效用；ERP 系统既是信息技术的集成形式，也是制造、分销和财务等管理功能的集成；ERP 系统可以对当前企业的经营和管理提供优化、分析和决策支持，还可以不断地发展和完善。

ERP 系统是一个信息技术工业术语，它是集成的、基于多模块的应用软件包，为企业的各种相关业务职能提供服务。ERP 系统是一个战略工具，它通过集成业务流程，可以帮助企业提高经营和管理水平，有助于企业优化可以利用的资源。ERP 系统有助于企业更好地管理其业务、指导资源的利用和制订未来的计划。ERP 系统允许企业根据当前行业的最佳管理实践标准化其业务流程。这个定义有一个与上面的定义完全不同的特点，即 ERP 系统是一种标准化的工具，它提供了许多可供选择的标准化业务流程，使企业能够根据自己的特点，选择当前行业的最佳管理实践。从理论上讲，这是一种十分有效的、提高企业管理水平



的方法和工具。但是，在实践中，ERP系统的这种作用受限于其本身是否真正拥有适合于不同企业特点的当前行业的最佳管理实践。

从系统的角度来看，ERP系统是一个有着自己的目标、组成部分和边界的有机统一的系统。只有当ERP系统的各个组成部分的运行达到协调一致时，ERP系统才能真正地发挥出效能。

第一，ERP系统的目标。ERP系统的目标是改进和流线化企业的内部业务流程，然后在此基础上提高企业的管理水平、降低成本以及增加效益。一般情况下，在实施ERP系统时，需要对企业的当前业务流程进行再造。

第二，ERP系统的组成部分。ERP系统包括4个组成部分：ERP软件、流线化的业务流程、终端用户以及支持ERP软件的硬件和操作系统。(1)ERP软件。ERP系统的核心是ERP软件。ERP软件是一种基于模块的应用程序。每一个软件模块都自动化企业内部的某个职能领域的业务活动。一般情况下，ERP软件涉及产品计划、零部件采购、库存管理、产品分销、订单跟踪以及财务管理和人力资源管理等功能。(2)流线化的业务流程。管理学家Anthony把企业中的业务流程划分为3个层次，即战略规划层、管理控制层和业务操作层。ERP软件作为一种企业级的管理解决方案，应该支持企业各个层次业务流程的流线化。实践证明，许多成功的ERP系统正是因为集成了跨职能部门的业务流程而达到了预期的目标。(3)终端用户。ERP系统的终端用户是企业中各个层次的员工，既包括企业底层的业务人员，也包括企业高层的决策人员和中层的管理人员。(4)支持ERP软件的硬件和操作系统。据统计，UNIX操作系统由于具有较高的安全性、可靠的稳定性和强大的网络功能而成为当前运行ERP软件的主要操作系统。除此之外，Windows操作系统和Linux操作系统也是运行ERP软件比较常用的操作系统。

第三，ERP系统的边界。一般认为，ERP系统的边界小于实施该ERP系统的企业的边界。相对来说，供应链管理系统、客户关系管理系统和电子商务系统的边界扩展到实施了这些系统的企业的供应商、合作伙伴和客户。在实践中，如果ERP系统的实施涉及与企业外部信息系统的集成，那么意味着这种实施内容包括ERP系统和其他系统。

从上面的ERP和ERP系统的定义来看，每一种定义都有自己的特点和合理性。造成这种不同定义现状的原因主要有两个：第一，ERP或ERP系统本身的内涵比较复杂，很难从一个方面将其完整地、准确地描述清楚，只能通过多种不同的角度来定义。第二，ERP或ERP系统是一种新生的思想和方法，人们对它的理解和认识还没有达到完全成熟的地步，再者它本身处于不断发展和不断完善的过程中，要想使用一个定义来准确捕捉其本质，是一项极其困难的工作，因此，它的定义有不同版本也就不足为怪了。

正是由于ERP或ERP系统定义的多样化，才使得ERP系统具有更大的灵活性。因此，本书就不再给出一个统一的、标准的ERP或ERP系统的定义了，以免限制读者对这个定义的开放性认识和理解。本书作者相信，读者完全有能力根据上面的各种定义，得出自己满意的ERP或ERP系统的定义。



在当前的理论研究和应用实践中, ERP 和 ERP 系统这两个术语的使用比较混乱, 很多情况下两者交替使用。因此, 某种意义上可以说 ERP 和 ERP 系统具有相同的内涵, ERP 是 ERP 系统的简称。为了规范化, 本书统一使用 ERP 系统这个术语。但在特殊情况下, 当为了强调 ERP 系统的软件作用时, 将使用 ERP 软件这个术语。

另外, 还需要补充说明的是, 本文中提到的 ERP 系统, 如果没有特别说明, 主要是指制造 ERP 系统。因为制造 ERP 系统是当前最主要的 ERP 系统形式, 也是占据 ERP 系统市场份额最大的行业领域。

1.1.2 ERP 系统的特点

前面已经介绍了什么是 ERP 系统。那么, 为什么要使用 ERP 系统呢? 使用 ERP 系统的好处是什么呢? 使用 ERP 系统有无不利的地方? 本节将围绕这些问题展开分析。

ERP 系统把企业中的各个部门和职能集成到了一个计算机系统中, 它可以为各个职能部门的不同需求提供服务。ERP 系统提供了一个单一的计算机程序, 它既可以满足财务部门员工的成本核算的需求, 也可以满足人力资源部门员工的绩效考核的工作需要, 还可以满足仓库管理部门员工提高物料管理水平的需求。在 ERP 系统出现之前, 企业中的许多职能部门都有自己单独的计算机系统, 这些系统都有特殊的优化方式, 以便满足这些职能部门的需求。实际上, 目前中国的很多企业或多或少都采用了一些各种各样的基于计算机辅助管理的信息系统。而 ERP 系统把它们合并在一个单独的计算机系统, 在一个单独的数据库系统下运行, 以便各个职能部门共享数据和互相通信。这种集成方式可以大大提高企业各项业务的运行效率。

例如, 分析与客户签订订单这项业务流程。在采用 ERP 系统之前, 一般情况下, 当与客户签订一个订单时, 该订单纸张就开始在企业中从一张办公桌到另一张办公桌的旅行, 在不同的计算机系统中输入一遍又一遍。这种订单处理方式就产生了一系列的问题: 订单的处理时间经常性地被延迟, 同一个订单由于在不断地输入计算机的重复过程中经常会产生不同的数据而造成订单错误, 甚至有些订单纸张被丢失等。同时, 在整个企业范围内, 没有人准确地知道某一个订单的当前状态、它位于企业中的哪一个位置。财务部门由于无法登录仓库的计算机系统而不知道某种指定的物料是否收到或指定的产品是否已经运输出去。面对客户提出的各种问题, 客户服务代表只好不断地重复“对不起, 我不清楚”这句话。客户服务代表需要不断地向各个部门打电话, 了解情况, 索取数据。但是, 这些不同部门提供的数据又经常互相矛盾。而 ERP 系统可以将那些在执行业务流程中重复进行的工作自动化管理。订单完成工作包括从客户那里获取订单、传输订单和记账等。通过使用 ERP 系统, 当客户服务代表从客户那里得到订单时, 他就拥有了该订单的所有信息, 例如该客户的订单历史、公司的库存水平和产品开始运输时间等。企业中的每一个员工都可以看到同一个系统界面, 并且可以访问同一个保存了客户信息的数据库。当某一个部门完成了与该订单关联的相应工作后, 该订单就通过 ERP 系统按照已经定义好的路径自动



地传到下一个部门。查找订单在什么地方，只需登录 ERP 系统并且按照订单处理路径寻找即可。

ERP 系统试图集成企业中跨职能的所有部门到单个信息系统的企业级信息系统，以便满足各个不同职能部门的信息需求。ERP 系统的主要优点在于，协调了各部门之间的工作，提高了跨职能部门的业务流程的执行效率。ERP 系统的实现有助于数据仓库的建立，这是因为 ERP 系统提高了数据的可访问性，管理人员在需要执行决策时可用分钟级的时间实时访问所需要的信息。ERP 系统提供了跟踪业务活动的实际成本的能力，允许企业执行基于活动的成本管理(activity based costing, ABC)方法。有时，ABC 也被称为作业成本管理。

ERP 系统可以在企业的业务操作层、管理控制层和战略计划层这 3 个层次上都提供支持和流线化业务流程。

第一，在业务控制层，ERP 系统可以降低业务成本。ERP 系统是一个试图将企业跨各业务部门的业务流程集成到一个企业级业务流程的信息系统。ERP 系统的主要优点在于协调各个业务部门，提高业务流程的整体效率。实施 ERP 系统之后，妥善运用后可即刻降低业务成本，例如，降低库存控制成本、降低生产成本、降低市场营销成本和降低客户服务成本等。

第二，在管理控制层，ERP 系统可以促进实时管理的实施。实施 ERP 系统之后，第二个好处是可以促进实时管理的实施。ERP 系统提供了对数据更有效的访问，管理人员可以分钟级的速度实时访问用于决策的信息。ERP 系统提供了跟踪各项活动成本的功能，有助于在企业实行作业成本法。管理控制的工作实际上就是及时发现问题并解决问题的过程，ERP 系统的使用大大提高了管理人员及时发现问题并解决问题的能力。

第三，在战略计划层，ERP 系统可以支持战略计划。ERP 系统的一个重要作用就是支持战略计划中的资源计划。不过，在许多企业实际的 ERP 系统中，由于战略计划的复杂性和缺乏与决策支持系统的充分集成等原因，资源战略计划的功能被大大削弱，而只强调具体的业务执行计划。如何更好地提高 ERP 系统的战略计划功能，是 ERP 系统今后发展的一个重要方向。

总之，ERP 系统可以为企业带来巨大的好处。这些好处可以分为定性和定量两个方面。一般认为，ERP 系统为企业带来的定性好处包括以下几个方面：

- 及时掌握库存情况，可以大大减少库存量，从而降低库存成本；
- 可以大大加快订单的处理速度、提高订单的处理质量，从而降低订单的处理过程成本；
- 通过自动化方式及时采集各种原始数据，提高了数据的处理速度和处理质量，从而降低了财务记账和财务记录保存的成本；
- 由于提高了设备的管理水平，可以充分利用企业的现有设备，降低设备投资；
- 生产流程更加灵活，可以有效地应对生产过程中各种异常事件的发生；
- 由于提高了生产计划的准确性，从而缩短了生产线上的停产时间；
- 更加有效地确定生产批量和调度生产，提高生产效率；
- 减少生产过程中由于无法及时协调而出现的差错率，提高管理水平；



- 可以降低生产过程的成本;
- 由于成本和效率方面的改善,企业可以从容地确定有利的价格,从而提高企业的利润或者提高企业的市场占有率;
- 由于提高了物料需求计划的准确性,因此大大减少缺货现象;
- 由于改善了整个生产过程,因此可以大大缩短产品交付期;
- 对顾客来说,可以提高产品生产过程的透明度;
- 允许更大程度的产品个性化定制,因此可以更灵活地满足客户的需求;
- 客户满意度得到提高,从而可以增加产品销售量、增加销售利润并扩大市场份额,最终提高企业的营利能力;
- 企业的管理人员和业务人员有更多的时间投入到业务的研究和问题的解决中去,从而提高管理人员和业务人员的工作效率、业务素质和管理水平;
- 由于可以方便地借鉴行业最佳管理实践,使企业管理的精细化、规范化和标准化可以做得更好;
- 由于可以根据需要及时调整业务操作和减少业务流程中的约束,企业员工的全局观念得到了增强,员工的工作能动性得到了大大的提高;
- 由于实现了信息共享,企业的决策有了及时的、全方位的数据依据,可以提高决策的质量;
- 由于 ERP 系统的各种培训和经常性的业务操作,企业员工的计算机技术和数字化管理素质得到了普遍提高。

从定量方面来看,一般认为,ERP 系统为企业带来下面一些好处:

- 降低库存资金占用 15%~40%;
- 提高库存资金周转率 50%~200%;
- 降低库存误差,控制在 1%~2%;
- 减少 10%~30%的装配面积;
- 减少 10%~50%的加班工时;
- 减少 60%~80%的短缺件;
- 提高了 5%~15%的生产率;
- 降低了 7%~12%的成本;
- 增加了 5%~10%的利润。



其他观点: ERP 系统对组织绩效的影响

Arun Madapusi 等人(2012 年)的研究认为,ERP 系统对组织的运作绩效的影响体现在 5 个方面,即信息可用性、信息质量、标准化、库存管理和及时运输。信息可用性指用户可以从 ERP 系统中获取集成化的实时信息;信息质量主要描述 ERP 系统中信息的一致性和可靠性;标准化主要指实现整个组织的业务流程和信息流的无缝平滑连接和合理性;库存管理是指减少库存积压、降低库存成本、提高库存周转率、更好地控制库存;及时运输主要指将产品或服务及时地交付顾客的管理行为。



但是，不能只看到 ERP 系统有利的一面，实际上，目前 ERP 系统本身还存在着许多缺点。一般认为，ERP 系统的主要缺点如下：

- ERP 系统的实施是非常复杂的，实施过程有很大的风险；
- 与传统系统的集成问题，如何更好地处理接口、数据等；
- 客户定制问题，如何更好、更快地满足客户的要求；
- 实施成本高昂，大多数 ERP 系统的实施都超过了预期的成本和项目期限；
- 由于组织流程和结构的变化，造成企业内部员工的消极抵触；
- 经常与企业的战略冲突；
- 计算机系统的安全性问题和病毒问题时刻对企业的正常生产经营活动带来潜在的严重危害。



其他观点：ERP 系统存在的问题

ERP 系统存在许多问题，特别是在 ERP 实施过程中和实施后的应用问题尤其多。一些 ERP 研究人员调查研究之后发现，ERP 在实施过程中和实施后出现的问题和这些问题发生的概率如表 1-1 所示。

表 1-1 ERP 实施过程中和实施后出现的问题

问题类型	发生的概率
项目成本超预算	66%
项目延期	58%
与企业战略的冲突，实施之后不能适应企业的变化和战略	42%
实施中和实施后，员工对流程和组织变化的抵触，	42%
与咨询公司的冲突	38%
内部冲突	34%
与供应商的冲突	30%

1.2 ERP 系统的演变

有一位伟人说过这样一句话：要想真正理解一个人的现在和预测他的未来，必须了解这个人的过去。这句话对于 ERP 系统也是适用的。为了有效地理解 ERP 系统的工作原理，在深入学习 ERP 系统之前，有必要了解 ERP 系统的演变过程，知道 ERP 系统产生的根本原因。

一般认为，ERP 系统的演变过程就是 MRP 系统和 MRP II 系统的发展过程。这种说法没有错，但是不完整。ERP 系统的演变过程是一个综合的过程，不是某个单一事件演变成的。ERP 系统有 5 个来源，各来源如下所述。第一，信息技术的飞速发展和信息系统应用



范围的不断深化是 ERP 系统必然出现的物质基础和技术推动力；第二，孤立数据存在的客观现实、计算机集成制造思想的提出和 CIMS 实践的影响，是提出 ERP 系统概念的外部需求和理论基础；第三，管理工具的实践促进了管理不断创新，客观上要求与其相适应的管理模式的产生，这是提出 ERP 系统概念的内部需求；第四，MRP 系统、MRP II 系统的发展演变是导致 ERP 系统出现的直接前提和表现形式；第五，BPR 思想、Y2K 问题是 ERP 系统在企业得到快速实施和应用的直接导火线。

1.2.1 信息技术的发展和信息系统应用范围的不断深化

从本质上来讲，ERP 系统是一种基于计算机的辅助管理信息系统。如果没有信息技术的发展、没有信息系统应用范围的不断扩大，根本谈不上 ERP 系统的概念。因此，信息技术的发展和信息系统应用范围的不断扩大，是提出 ERP 系统概念的物质基础和技术推动力。

首先回顾信息技术的发展历程。一般情况下，可以把计算机的硬件技术发展历程分为 4 个阶段。

第一个阶段是 1944—1958 年，这是第一代计算机时代。这个阶段中计算机的特点是体积庞大、价格昂贵。例如，1950 年美国国家统计局使用的 UNIVAC I 计算机价格为 50 万美元，但是到了 2000 年这台计算机价格不到 100 美元。第一代计算机的主要目的是科学计算，还没有应用到工业控制和企业管理等领域。输入、输出的介质都是穿孔卡片、磁带等，采用真空管，一次只能运行一个程序，运行速度特别慢。由于真空管容易损坏，所以，当时计算机的可靠性非常差，数据也不能方便地存储。

第二代计算机是 1959—1963 年。这个阶段中的计算机大量采用了晶体管技术，使得计算机的体积大幅度下降、系统的可靠性更高且运行速度更快，并且引入了存储设备，使得数据可以方便地计算和存储，大大扩展了计算机的应用领域。

第三代计算机是 1964—1970 年。这个阶段在计算机上采用了集成电路，从而可以把大量的晶体管放在一个小小的芯片上。存储设备得到了迅速发展，操作系统开始成熟，系统支持并发性。

1971 年开始采用大规模、超大规模集成电路，从此进入了第四代计算机时代。这时，由于计算机的主存储容量大幅度提高，价格大幅度下降，并且可以支持文字处理、电子表格、数据库系统和桌面印刷等，计算机的应用领域迅速扩大。

从 1978 年 Intel 公司开始推出 8086 芯片以来，PC 机发展迅猛，性能大幅度提高、价格大幅度下降。

从操作系统的发展来看，最主要的操作系统是 UNIX 系统、DOS 系统、Windows 系统和 Linux 系统。

1969 年，AT&T 公司的贝尔实验室开发了第一个 UNIX 系统。1973 年，Richie 用 C



语言重写了 UNIX 系统，从而奠定了 UNIX 操作系统的重要地位。这是一种成熟的操作系统，支持多用户和多任务，采用了树形文件结构，安全性比较高，支持多种通信机制等。UNIX 系统的版本很多，包括 IBM 公司的 AIX 系统、SUN 公司的 Solaris 系统和 HP 公司的 HP-UX 系统等。

为了适应 PC 机的发展，比尔·盖茨成立了微软公司，于 1981 年推出了 MS-DOS 1.0 系统，奠定了微软公司成功发展的基础。1983 年推出的 DOS 2.0 支持子目录，1984 年推出的 DOS 3.0 支持 1.2MB 软盘，1985 年推出了支持 3.5 英寸盘的 DOS 3.1，1987 年推出了支持大容量硬盘的 DOS 3.3 等。但是，微软并不满足这种字符型的操作系统，最终于 1990 年成功推出了 Windows 操作系统，这是一种图形化界面的操作系统，可以实现所见即所得。随后推出了 Windows 95、Windows 98、Windows NT、Windows 2000 和 Windows XP 等，随着 Windows 操作系统后续版本的不断推出，这种图形化的操作系统由于具有易操作性的特点，从而为计算机应用的迅猛发展奠定了物质基础。

1990 年，芬兰赫尔辛基大学 23 岁的大学生 Liuns，开始了他自己一开始都没有预料到的 Linux 系统开发。1993 年 Linux 1.0 系统正式发布，这种免费的、功能强大且性能稳定的操作系统问世，更让计算机技术的发展如虎添翼。

从数据库系统的发展来看，1970 年，F. Codd 发表了有关关系型数据库系统理论的论文，奠定了关系型数据库系统的理论基础。1977 年，Oracle 公司推出了基于这些理论的 Oracle 1.0 系统，正式揭开了数据库系统的时代，也奠定了 Oracle 公司在数据库市场上的霸主地位。IBM 公司的 DB2 系统、微软公司的 Microsoft SQL Server 系统和 Sybase 公司的 Sybase ASE 系统也是数据库市场上的重要产品。

从计算机应用系统的体系架构来看，依次经历了集中式计算架构、客户机/服务器应用架构和 Internet 应用架构。在 1960—1970 年，计算机应用系统的架构是集中式计算架构。这种架构由一台功能强大的服务器和多台哑终端组成。虽然操作人员可以在哑终端上发出指令，但是这些指令都必须发送到服务器上才能被执行。这是一种集中式管理的体系架构，具有很高的安全性。但是，在这种架构中，由于所有的操作都必须在服务器上处理，因而对服务器的要求特别高，也不能划分和分布应用程序的逻辑，这就使得服务器的价格极其昂贵。许多中小企业对此望而却步，大大影响了计算机系统应用范围的扩展。

从 1980 年开始，由于 PC 机的发展，计算机局域网络开始出现，导致了客户机/服务器体系架构的产生。在这种体系架构中，应用程序可以分别在客户端和服务器上运行，客户端向服务器端发出处理请求、服务器端返回处理结果。在这种架构中，由于客户端可以执行一部分业务处理逻辑，从而大大降低了对服务器的依赖程度，对服务器的要求相对较低。这种体系架构由于费用比较低、配置方便灵活，从而得到了广泛的应用。这种架构的缺点是安全性比较低。

自从 1990 年 Internet 问世以来，客户机/服务器体系架构演变成了浏览器/Web 服务器/数据库服务器体系架构。这种基于 Internet 应用架构的特点是，客户端只需要浏览器



软件, 因此管理比较简单。这种架构的缺点是计算效率下降、系统的安全性没有得到很好的保障。

从信息系统的发展来看, 也是一个渐进的过程, 随着时间的推移和支撑技术的进步, 信息系统的应用广度和深度也在不断地发生变化。EDP 系统、TPS 系统、OAS 系统、MIS 系统、DSS 系统、ESS 系统和 ERP 系统等形式充分、清晰地描绘出了信息系统的发展轨迹。

从 20 世纪 50 年代中期开始, 计算机开始从科学计算领域向企业管理应用领域扩展。计算机在企业管理中最早的应用是工资数据处理, 目的是加快数据的处理速度和提高数据处理的精度。这个阶段计算机在企业管理中的应用只是偶尔的情况, 与企业的事务并没有紧密的关联。这个阶段的计算机应用被称为电子数据处理(electronic data processing, EDP)系统, 简称 EDP 系统。

随着计算机技术的发展, 计算机系统在企业中不再是偶尔使用, 而是逐渐开始普遍使用, 许多重复性、数据量庞大的烦琐事务都可以交由计算机来完成。这个阶段中, 计算机在企业管理中的应用开始与企业事务处理紧密关联, 实现物理工作流程的镜像, 目的是记录发生的每一个业务事件, 并且进行适当的处理, 降低事务操作人员的工作负荷, 以及提高事务处理的速度和准确性。当然, 这种应用只是作为管理事务处理的工具而已。这个阶段的计算机应用被称为事务处理系统(transaction processing system, TPS), 简称 TPS 系统。

从 20 世纪 60 年代后期开始, 操作系统、数据库系统都已经逐渐成熟, 因此, 计算机在企业管理中的应用就相当普及了。这时候使用计算机系统的目的不仅仅是完成事务数据的处理, 还可以按照预先定义好的数学模型, 处理一些诸如数学统计等复杂的操作, 支持结构化的决策。这个阶段的计算机应用被称为管理信息系统(management information system, MIS), 简称 MIS 系统。MIS 系统可以监视组织的性能, 为企业的管理人员提供日、周和月等周期的常规报告和异常报告。

到了 20 世纪 70 年代末, 个人计算机、局域网迅速发展起来, 性能越来越高、价格越来越低。这个阶段中, 人们希望利用计算机系统来完成那些琐碎且繁重的文档管理、公文流转和日常事务安排等工作, 并且把办公室中的所有工作人员置入一个协同的工作环境中, 共享网络中的各种硬件和软件资源。这个阶段的计算机应用被称为办公自动化系统(office automation system, OAS), 简称 OAS 系统。

进入 20 世纪 80 年代以后, 决策支持系统(decision support system, DSS)的概念开始出现。这是因为企业中的决策者已经不满足只使用计算机系统处理常规性的事务, 而是希望自己也参与到这种信息系统中, 根据需要随时调整信息系统处理中的各种变动参数, 选择或定制决策模型, 以便更加有效地分析和比较复杂的、半结构化和非结构化的决策问题, 为提高决策质量提供支持。



这时候还出现了另外一种应用趋势，就是高层支持系统(executive support system, ESS)。高层支持系统主要是为企业的高层管理人员提供服务，方便地访问外部数据，挖掘企业的内部数据，提供图形化等形式丰富的显示方式，辅助高层管理人员执行特定用途的管理和决策。

进入 20 世纪 90 年代以来，随着计算机技术的高速发展和 Internet 的出现，计算机在企业管理中的应用越来越广泛。这时许多企业不再把信息系统只看成是一种应用手段，而是看成保证企业成功的一种战略资源。信息系统的应用范围不仅仅局限于一个企业内部，而是涉及许多其他合作伙伴。这时，信息系统的概念变得更加丰富，例如，ERP 系统、SCM(supply chain management, 供应链管理)系统、CRM(customer relationship management, 客户关系管理)系统、PDM(product data management, 产品数据管理)系统、ECS(electronic commercial system, 电子商务系统)和 SIS(strategic information system, 战略信息系统)系统等。

传统的信息系统可以分成两类：第一类，操作支持系统，例如，EDP、TPS 和 OAS 等；第二类，管理支持系统，例如，MIS、DSS 和 ESS 等。操作支持系统用于采集业务数据、处理业务数据和使用这些数据，支持日常性的业务操作，支持企业管理层较低层次的管理操作。管理支持系统可以为管理人员提供信息，以便提高决策的质量和效果，可以汇总来自多个不同操作支持系统的业务操作数据，一般用于企业的战略层次。例如，MIS 系统主要为企业管理人员提供其日常决策所需要的信息，这种决策主要是结构化决策。DSS 系统的主要目的是为企业的中高级管理人员按照交互式的操作方式提供决策信息，这种决策类型主要是半结构化和非结构化的决策问题。ESS 系统的主要目的是为企业的中高层管理人员提供对达到企业战略目标的关键成功因素有选择性的信息。

但是，传统的信息系统是相互独立的。每一个信息系统的应用都能够提高局部应用领域中的企业管理效率和水平，但是，信息系统之间很难实现数据交换和共享，从而造成大量的数据冗余现象，因此并没有从根本上提高企业整体的管理效率和水平。

随着信息系统的发展，信息系统的理论、技术和方法也日臻完善，这些都为 ERP 系统的出现奠定了物质基础。信息系统中存在的集成问题也是信息系统自身不断完善和发展的动力。

一般认为，ERP 系统与信息系统相比，具有以下一些特点：

- ERP 系统通常是一个软件包，由多个模块组成；
- ERP 系统可以处理企业中绝大多数的管理信息；
- ERP 系统是一种提供整个企业信息流动的载体工具；
- ERP 系统通常由业务流程驱动，而不是由职能驱动；
- 通常使用一个共享的数据库；
- 有一个单独的开发环境支持；



- 与企业中的业务流程相适应;
- ERP 系统是一个战略性的解决方案, 因此不仅能够满足企业当前的业务需要, 而且还应该与企业的发展密切相关。

1.2.2 CIM 思想和 CIMS 系统的实践

最初的信息系统主要是运用于企业的管理事务和管理领域, 很少涉及企业的技术领域。信息系统内部的集成问题逐渐演变为管理领域中的信息系统与技术领域中的各种基于计算机的系统之间的集成问题。CIM 思想和 CIMS 系统的实践, 为 ERP 系统概念的出现和实践提供了外部需求和理论基础。下面简单介绍 CIM 思想和 CIMS 系统的主要内容。

美国学者 Joseph Harrington 于 1973 年提出了计算机集成制造(computer integrated manufacturing, CIM)的概念和思想。CIM 是企业组织、管理与运行的一种思想, 它基于计算机硬件技术、软件技术和网络技术, 综合运用现代管理理论和技术、制造工程理论和技术、信息处理理论和技术、自动化控制理论和技术以及系统工程理论和技术等, 将企业生产经营全过程中有关的人员、技术和管理 3 个要素以及相关的信息流、物流和资金价值流有机地集成并优化运行, 以实现产品的高质量、低成本和短交货期, 提高企业的应变能力和综合竞争能力, 从而使企业在激烈复杂的竞争环境中取得竞争优势。在 CIM 思想中, 物流指的是各种原辅材料采购到货后, 经检验、存储和加工直至变成产品出厂的所有过程。企业的物资流动过程应该是一种增值过程, 伴随着一个资金价值流。企业内部有严格的组织分工, 各部门、各工作岗位之间存在复杂的工作流, 工作流带动了物流。工作流程的组织和协调运行水平决定了企业的工作效率, 从而在一定程度上决定了企业的竞争能力。企业对于市场信息、产品信息、加工信息、质量信息、人员信息、设备信息及组织管理等信息也要进行采集、存储和加工处理, 从而形成复杂的信息流。企业中的信息流无处不在, 贯穿企业制造的整个过程。

计算机集成制造系统(computer integrated manufacturing system, CIMS)是按照 CIM 思想构建的复杂的人机系统。CIMS 从企业的经营战略目标出发, 综合考虑企业中人员、技术和管理的作用, 使用各种先进技术、方法和手段, 包括计算机硬件技术、软件技术和网络技术等, 实现企业制造全过程中的信息流、物流和资金价值流的集成, 在产品质量、制造成本和交货期等方面达到总体优化, 为企业带来更大的经济效益。CIMS 是企业自动化的集成模式, 它面向整个企业, 覆盖企业的各种经营活动, 包括市场开发、工程设计、生产准备、生产计划、物料加工、装配控制、质量管理、采购管理、销售管理、资源管理和财务成本管理全过程。通过对这些过程进行简化、优化、标准化和规范化, 利用计算机、通信网络以及自动化技术把整个系统集成起来, 优化整个制造过程, 从而使得企业提高市场竞争能力和获取最大效益。如图 1-1 所示为 CIMS 系统的概念结构示意图。

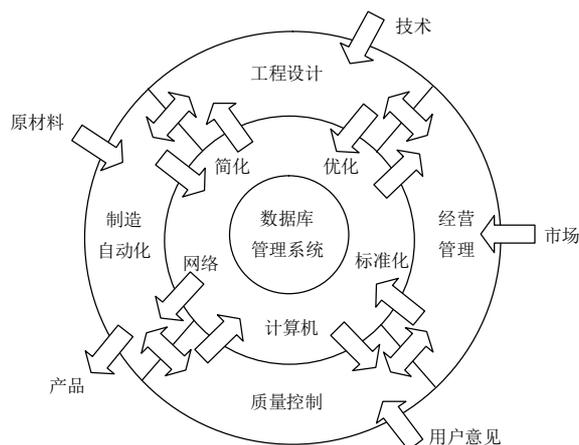


图 1-1 CIMS 系统的概念结构示意图

CIMS 是由自动化程度不同的多个组件系统集成起来的，典型的组件系统包括 MIS 系统、计算机辅助设计(CAD)系统、计算机辅助工艺设计(CAPP)系统、计算机辅助制造(CAM)系统、计算机辅助工程(CAE)系统、柔性制造系统(FMS)、数控机床(NC)和机器人等。

CIMS 的一个重要特点是集成。集成的作用是将原来独立运行的多个单元系统集成成为一个协同工作的、功能更强的新系统。集成不是简单的连接，而是经过统一规划设计，分析原单元系统的作用和相互关系，并进行优化重组后实现的。

CIMS 系统经过 30 多年的实践，总结出了许多非常宝贵的系统集成的成功经验。这些成功经验为 ERP 系统的集成提供了理论和实践基础。一体化的计算机辅助管理和技术系统的实现及应用是各个单独的计算机系统集成所追求的目标。

实践证明，集成是一项挑战性的工作。在 ERP 系统集成时，企业面临许多的挑战：同一个 ERP 系统内供应商提供的各种不同的功能模块集成的挑战；与其他电子商务软件系统集成的挑战；与传统信息系统集成的挑战。ERP 系统实施成功的一个重要标志是实现了 ERP 系统集成。

(1) 集成 ERP 模块。一般情况下，ERP 商业软件包由多个不同的功能模块组成。刚开始实施时，企业倾向于安装同一个 ERP 系统供应商提供的模块。但是，不是所有的企业都购买来自同一个 ERP 系统供应商提供的所有功能模块。一个 ERP 系统实施项目可能耗时若干年。在 ERP 系统实施的后期阶段，企业可能不得不购买其他供应商提供的某些功能模块，或者同一个供应商提供的新版本的功能模块。

(2) 集成其他电子商务应用软件系统。电子商务应用软件是企业战略、技术和业务流程的电子化，以便协调企业的内部和外部业务流程、管理企业范围内的资源。电子商务应用软件一般可以分为 3 大类，即 ERP、CRM 和 SCM。要使 ERP 系统发挥更好的效果，ERP 应该与 SCM、CRM 以及电子商务紧密集成。

(3) 与传统信息系统集成。在许多企业内，传统的信息系统已经积累了大量的、重要的业务数据。相对来说，ERP 系统与传统信息系统的集成比其他应用软件集成来说更加



复杂。一般情况下,为了实现与传统信息系统通信,需要在 ERP 系统和传统信息系统之间安装第三方的接口软件。第二代 ERP 系统使用 RDBMS 来存储企业范围内的数据。从传统的信息系统向 RDBMS 转换是一个耗时的过程。

1.2.3 集成管理模式的思想

ERP 系统不仅仅是一个软件工具,实际上也是一种管理模式。计算机技术作为一种管理工具和手段在管理中的广泛应用,为管理创新提出了新的要求和技术保障,客观上要求管理理论产生一种与计算机广泛应用相适应的管理理念和方式。这时出现了 ERP 系统为核心的集成管理模式。ERP 系统作为一种计算机辅助管理信息系统,它既体现了计算机工具的特点,又蕴含了新的管理理念、方法和手段的一致性。因此,从本质上来讲,ERP 系统是一种集成管理模式,这种集成管理模式要求 ERP 系统作为其核心的支撑技术而出现。这种集成管理模式也被称为 ERP 管理模式。这种集成管理模式具有自动化、理性化、精细化、规范化、标准化、知识化和集成化等特征。

ERP 管理模式是一种要求企业按照既定的计划准确运行的管理方法和管理手段的总和。ERP 管理模式具有强大的支撑工具,可以指导和强制员工按照规定的流程进行工作,因此是一种可操作性极强的管理方式。ERP 管理模式还是一种可以复制的管理方式,可以像复制计算机系统文件一样把行业领域中先进企业的管理方式复制到本企业。由于 ERP 系统的核心作用,ERP 管理模式要求管理人员必须具备较高的素质,包括计算机操作能力、企业管理能力和较强的工作责任心等。

自动化是 ERP 管理模式最基本的特征。ERP 管理模式的核心是 ERP 系统,ERP 系统是基于计算机技术的管理信息系统。通过 ERP 系统,ERP 管理模式实现了自动化的工作流程、自动化的数据加工和处理以及自动化的管理警报等。这种自动化的特征,大大降低了企业管理人员的工作负荷,提高了工作效率。

理性化是 ERP 管理模式又一个非常重要的基本特征。从客户订单、需求预测到物料需求计划、能力需求计划、物料采购计划、零件加工作业计划和产品装配计划等整个过程,正确、合理、优化、均衡和完整的理性思想始终贯彻其中。ERP 管理模式是一种真正实现科学、优化管理的方式。ERP 管理模式不是管理艺术,强调的是理性的科学,企业的正常经营应该像走时准确的钟表一样准确无误。

企业管理正在由传统的粗放式管理方式向精细化管理方式发展。ERP 管理模式充分体现了管理精细化的特点。例如,在粗放式的管理阶段,对物料的管理采取了 ABC 管理方式,并且,这种管理方式一直作为一种优化的管理手段来宣传。但是,在 ERP 管理模式下,它已经具有了对物料进行逐个管理的能力,它可以对每一种物料采取与其他物料不同的管理方式,从而提高物料管理的质量和效率。在传统的管理模式下,对生产作业计划的管理一般是采取对班组的月、周管理粒度,有些企业可能采取了日管理粒度,更细的管理粒度单靠人工操作是无法实现的。但是,在 ERP 管理模式下,作业计划的控制可以达到



实时的状态，这种实时粒度可以是小时、分钟，不仅可以对班组进行控制，而且可以实现对班组中的每一个人员、每一台设备进行精细的控制。在传统的管理阶段，可能对某个报表进行管理，但是在精细化管理阶段，应该对报表中每个数据项的来源、特征、去向和作用进行更精细的管理。

规范化管理是 ERP 管理模式的又一个重要的特征。在传统的管理模式下，管理工作由于可伸缩性大、无法精确度量，经常陷于难以控制的地步。即使有规章制度，在人为的干涉下，这些规章制度也经常是形同虚设。例如，文件单据的审批制度、管理报告提供的内容和时间，以及供应商的确定和监控等，经常产生实际情况与规章制度相违背的情况。但是，在 ERP 管理模式下，基于工作流的系统、基于数据库的共享数据可以自动地按照规定的流程、时间和内容，向规定的人员提供数据、报告和文件审批等，整个过程的时间、费用及效果都可以准确地度量。操作人员不可随心所欲调整，也受到了极大的约束和控制。

在国内的许多企业中，有一个奇怪的现象：企业的技术标准可以做得很多、很细，但是管理标准和工作标准却经常是一片空白，或者只是一个泛泛的规定。例如，在某个制造企业中，物料选择标准可以准确地提供物料的牌号、型号、规格、技术状态和单价等，但是，有关技术图纸的校对、审定和审批等工作标准却往往是一个模糊、笼统的定义。在实际中，往往工作中出现了问题，即使找到了问题的原因，但是由于缺乏工作标准，因此很难界定清楚工作的责任。管理标准就是以事务为标准化对象，规定和衡量事务的过程及有序程度的标准。工作标准是根据技术标准的要求，以各项工作的范围、构成、要求、方法和程序等工作内容所作的有关规定。一方面，标准化管理的客观需求推动了以 ERP 系统为核心的集成管理模式的产生，另一方面，以 ERP 系统为核心的集成管理模式的出现又推动了企业标准化管理的深化和发展。

当前知识管理是一个非常热的话题。“知识就是力量”、“知识改变命运”等，这些表示知识作用的论断早已深入人心。在企业管理中，ERP 管理模式拥有的知识性特征可以有效地发挥知识的巨大作用。由于计算机技术的特征，ERP 管理模式可以方便地重用前人的成果、经验和知识。由于数据的集中存储和共享，ERP 管理模式可以通过数据挖掘技术、OLAP 系统等手段实现数据挖掘、知识发现以及知识共享和利用的功能，真正实现知识在企业管理中的作用。例如，可以从大量的销售数据中，总结发现客户的一些规律和特征，从而采取有针对性的营销措施；可以从影响产品质量的大量数据中，找到一些关键的质量特征，从而有效地解决产品质量问题，提高产品的质量。

毋庸置疑，集成性是 ERP 管理模式最重要的特征之一。集成性要求 ERP 管理模式不仅仅只考虑一个职能部门，而应该从企业的整体角度出发来看待问题；不仅仅只从管理角度来考虑问题，而应该从管理和技术相结合的角度来分析整个问题。集成性是 ERP 管理模式与以往的管理模式最大的不同之处，它不是一种领域的、职能的或局部的管理模式，而是一种涉及所有领域、企业整体和全局的管理模式。集成性要求 ERP 管理模式真正使得企业整体资源得到最充分的利用。

集成化管理模式的自动化、理性化、精细化、规范化、标准化、知识化和集成化等特



征推动了 ERP 系统的发展。当然，目前许多 ERP 系统产品并不完全具备这些特征，因为 ERP 系统还没有真正地成熟，正处于发展变化过程中，还需要逐步地完善。

1.2.4 MRP 和 MRP II 的演变

ERP 系统的直接来源是 MRP II 系统。这也是人们常说的 ERP 系统是由 MRP 和 MRP II 演变的结果。下面简单介绍 MRP 和 MRP II 的演变过程。

集成的 ERP 系统解决方案已经成了竞争优势的代名词。ERP 系统的本质是取代那些由一个个单独软件包形成的解决方案，集成企业内部所有传统的管理职能，例如，财务管理、成本核算、工资管理、人力资源管理以及制造和分销管理等，彻底解决“信息孤岛”现象，以确保企业级业务的系统整体性和一致性。

在 20 世纪 60 年代，制造系统的焦点是库存控制。当时计算机还是一个庞然大物，通常要占据一个大楼的空间，主要是在政府里应用，属于计算机应用初期。当时对于许多制造企业来说，购买昂贵的计算机是天方夜谭。但是，即使没有计算机，制造企业也还得处理与库存有关的问题，即必须保存足够的库存，以满足客户的需求。因此，这是一个研究和实施再订货点系统的时期。再订货点系统的假设是客户连续订购他们以前订购的产品，未来的需求与过去的需求一样。当时在许多工业领域，这是一个有效的假设，基本可以满足当时竞争环境的需要了。库存作为企业的一种资产，不仅仅体现在资产负债表上，而且还保存在管理人员的头脑中。生产计划管理人员采用台账和卡片等传统记账方式手工创建生产计划和管理物料。然而，在生产计划管理部门，由于 BOM 的复杂程序过高、数据量过于庞大，生产计划和物料管理经常发生计算错误的情况。在手工管理阶段，生产计划和库存物料的可视性很差，特别是如果希望得到准确的物料库存数量，既费时又费力。为了保证生产的连续性，往往需要扩大库存量，因此经常造成库存积压、占用场地和资金大量积压等异常现象。

20 世纪 70 年代，计算机出现在制造领域中。当计算机的体积变得越来越小、价格越来越低时，企业已经有能力配置足够多的计算机，以便在库存方面采用计算机辅助物料的管理。通过计算机来管理，企业只订购所需的物料，而不是订购“所有的物料”。这些需要的物料是基于企业将要销售的产品、库存中已经存在的物料以及那些已经订购但是还没有到货、正在生产但是还没有完成的物料等数据计算出来的。这时，被称为物料需求计划(material requirements planning, MRP)的计算机应用系统已开发出来，并且提出了主生产计划(master production schedule, MPS)的概念。MPS 就是指企业最终完成的产品或组件的计划。企业通过采用 MRP 系统，可以真正地实现“正确的物料在正确的时间到达”管理。把 MPS 的概念引入到 MRP 系统中，可以为生产计划和采购计划建立一个时间网络图。

MRP 是计算机技术对管理最初的影响形式。计算机对物料计划和企业管理最初的影响是巨大的。无论是手工制订生产计划，还是使用台账、卡片管理物料，新的计算机系统可以实现这些计划、物料管理的自动化，基于将要完成的产品、当前的库存状况、已经分配出去的物料和在途物料等信息，可以快捷、准确地生成物料采购计划和生产作业计划。物料的库存和计划的可视性大大提高了，只要能访问该系统，就可以随时查看到最新的库



存状态。这使得物料管理和计划管理中的错误大大减少，管理效率大大提高。MRP 的出现，使得计划人员可以准确地回答这些问题：需要什么？何时需要？需要多少？而不是像以前那样坐在办公室里等待，直到发现生产线上缺少物料才会制订缺件计划，然后再开始订购。这个阶段也被称为“小 MRP 阶段”或“开环的 MRP 阶段”。

CRP 又是一个发展。当越来越多的人掌握了这种物料需求计划方法时，他们很快会发现，一些重要的信息没有考虑进来。例如，即使将所有的物料、零件准备齐整，也不能保证工作立即完成，这是因为还需要考虑生产能力。当把生产能力计划添加到 MRP 中时，MRP 就变成了一个闭合的系统。因此，这个阶段也被称为“大 MRP 阶段”或“闭环的 MRP 阶段”，或者说能力需求计划(capacity requirements planning, CRP)诞生了。

这时，计算机的运算速度大大提高、存储能力增加，而价格大幅度下降。当然，到目前为止，这种趋势仍在继续。因此，计算机的运算能力不仅可以承担物料计划的计算，还可以基于物料计划的优先级来计算能力计划。除了使用 BOM 来确定需要的物料之外，还可以定义物料加工的工艺路线。在物料加工的工艺路线中，各个加工点需要机器、设备和操作人员等。这些加工点被称为工作中心。工作中心的加工能力和负荷是 CRP 考虑的重要信息。

这时，还有一个重要的假设，即无限能力假设。在这种假设下，由于每一个工作中心的能力都是无限的，那么，可以计算出每一个工作中心必需的能力。企业为了按时完成生产，应该及时补充生产能力。但是，这种无限能力存在许多问题，例如，企业不可能随时补充生产能力、调整生产速度不均衡现象等。但是，这是第一次可以指出每一台设备或每一个工作中心应该达到的工作负荷。这对于生产准备是非常必要的，至少管理人员可以提前知道生产的瓶颈将会出现在什么地方。

然而，当 BOM 数据量爆炸、物料订货时间和能力需要等问题被 MRP/CRP 解决之后，生产车间中的一些问题显露了出来。例如当生产计划人员按照 MRP/CRP 计算出生产调度计划之后，本来这些计划可以准确地完成，但是突然发现某个关键的设备正处于维修阶段或某个关键岗位的操作人员正在休假，导致计划并不能被准确执行。因此，仅仅考虑企业的物料库存和正常的生产能力等资源是远远不够的，必须全面考虑与生产制造有关的所有资源。

MRP II 搭建了制造领域和财务领域的桥梁。实际上，计算机在制造领域的应用范围不断扩大，很快超出了制造领域的界限。下面通过一个实例来讲述这个问题。如果企业采购的一种物料到货并进入了仓库，那么，不仅是库存的物料数量增加了，从财务账簿上来讲，企业的原材料库存资产也增加了。原材料库存资产增加可以通过负债科目中的应付账户反映出来。当原材料从仓库送到车间加工后，库存原材料资产降低了，但是制品资产增加了。同时，工人的劳动工资和车间管理费用也通过在制品资产账户转移了。随着物料在生产线上加工的流动，在制品资产账户不断增大。最终，当企业制造出来的产品销售出去之后，那么库存资产账户减少而应收账户资产增加。由此可以看出，物料的移动和资金的移动是同步的。在 MRP 系统中，从管理的角度来看，只考虑物料很难向管理人员提供准确的管理信息，管理人员也很难准确地监督生产的运行过程。为了提高企业的管理水平，应该考虑把财务信息添加到 MRP 系统中。



随着信息技术能力的不断增大,现在可以使用计算机同时管理物料和财务活动了。为了集成这些操作,只用于制造领域的基本程序通过采用一个共享的数据库系统把制造、财务集成起来,这就是所谓的制造资源计划(manufacturing resource planning, MRPII)软件包。MRP II 首先应用在离散型制造企业中,这是因为 MRP 假设了无限能力和严格的时间限制,但是这些假设在流程型企业中的作用似乎不大。流程型企业更加重视的是供应链、销售预测、采购和分销等功能。

MRP II 的出现并不是说 MRP 是错误的,而是在企业的资源和范围方面更深和理广地监视制订的计划与实际的结果。从某种意义上还可以说,MRP II 是一个闭合的财务管理系统。

美国生产和库存管理协会(American Production and Inventory Control Society, APICS)对 MRP II 的定义如下:MRP II 是一种有效地计划制造企业所有资源的方法。它可以用来解决生产单位的经营计划、以货币形式表示的财务计划,并且可以通过能力仿真来回答 what、if 这类问题。它包括了很多相互链接的功能,例如,商业规划、销售和经营计划、生产计划以及能力和物料的执行支持系统。这些系统的输出通过财务报表的形式表现出来,例如,业务规划、采购任务报告、运输预算和库存的资金表示等。MRP II 是由闭环 MRP 直接演变而来的。

MRP II 使企业第一次真正形成了集成的业务系统,它可视化地提出了由商业规划驱动的物料需求和能力需求,允许输出详细的活动,并且把这些活动转变成财务方面的描述,还提供了对那些可能引起商业规划不平衡的问题的解决方案。好的信息为产生好的决策提供依据,这种集成的、闭环的信息系统为企业带来了深远的影响。

1.2.5 ERP 系统出现的导火索

从前面的分析可以看出,从 MRP II 系统演变到 ERP 系统是一个必然的趋势。但是,这种趋势对于企业来说并不见得是一种必然。面对 ERP 系统,许多企业可以说,“你很好,但是我不使用,因为我现在的也不错”。

如果企业本来就没有使用过 MRP II 系统,那么直接采用 ERP 系统可能是一件好事。但是,对于那些使用过 MRP II 系统或其他信息系统的企业来说,放弃自己使用多年的 MRP II 系统或其他信息系统,换上一个更加先进的 ERP 系统,这将给企业的正常经营管理活动带来巨大波动,企业还需付出高昂的投资,并且不得不面对巨大的 ERP 系统实施风险。因此,如果没有特殊的原因使企业不得不采用 ERP 系统的话,ERP 系统的广泛应用是很难实现的。

但是,作为一种发展趋势,ERP 系统的广泛应用总会找到合理的理由。BPR 的思想、千年虫问题以及欧元的实现都是许多企业采用 ERP 系统最直接的原因。

许多人认为,信息技术是企业治疗百病的灵丹妙药,只要在企业中采用了信息技术,那么,企业中的所有问题都会迎刃而解,企业的生产成本就会大幅度下降,企业的生产



效率也会自动地大幅度提高。实际上,这种想法是错误的,大量企业的实践证明了这一点。原因何在呢?美国管理咨询专家 Hammer 博士发现了其中的奥秘。1990年,在对大量管理咨询项目研究的基础上,经过深入的分析, Hammer 提出了企业流程再造(business process reengineering, BPR)的概念。他认为:企业再造就是从根本上考虑和彻底地设计企业的流程,使其在成本、质量、服务和速度等关键指标上取得突破性的提高。“从根本上考虑”就是对企业现有的流程提出最根本的疑问,再造时必须抛弃传统的框架、约束和规则;“彻底地设计”就是要从零开始,创造性地使用一种全新的方法来满足顾客需求的流程;“突破性的提高”就是要取得经营业绩极大的飞跃。企业再造的直接对象是流程,而不是任务、人员或组织结构等。目前, BPR 的中文名称有多种不同的译法,例如,企业流程再造、企业过程创新、事务重建、企业重组、企业再造、企业过程再造、再造工程、企业经营过程重构、企业过程再工程、企业流程重组、企业流程改造和业务流程再造等。在 BPR 思想的影响下,许多企业认为现有的基于职能的信息系统无法满足其需求, ERP 系统是实现 BPR 的有效工具,为了改善和流线化自身的流程、提高经营管理水平,从而毅然决定采用有巨大风险的 ERP 系统。应该说, BPR 思想是企业采用 ERP 系统的一个主动性的原因。

到了 20 世纪 90 年代中期,千年虫问题成了全球瞩目的焦点。千年虫问题又被称为 Y2K 问题。在最早的计算机设计中,根据习惯,采用了两位数字纪年,即 78 年表示 1978 年,90 年表示 1990 年,99 年表示 1999 年。但是,00 年表示什么呢?如果表示 1900 年,那么计算机系统有可能遭遇预想不到的灾难。特别是对于银行那样主要依据年份进行各种成本和收益计算的企业来说,这是一个重大、不能回避又必须解决的问题。许多企业的传统信息系统无法彻底解决这个问题,因此, ERP 系统成为许多咨询企业提供的 Y2K 解决方案中的重要组成部分。使用 ERP 系统可以取代那些与 2000 年不兼容的传统信息系统。很多专家甚至断言,如果不是千年虫问题的影响, ERP 系统的发展至少要晚 10 年。可以这样说, Y2K 问题是企业走上 ERP 系统之路的一个被动性的原因。据统计,到了 1998 年,财富 500 强中的大多数企业都实施了或正在实施 ERP 系统。

对于欧洲的许多企业来说,他们还面临着一个问题,即欧元问题。从 2002 年 1 月 1 日开始,欧盟的许多国家开始实行统一货币的政策,采用欧元进行统一的交易、支付和结算等,法国法郎、德国马克等传统货币将要被欧元替代。这种货币政策对欧盟的企业来说是一个挑战。许多企业使用的传统信息系统并不支持这种崭新的欧元货币。要么修改当前的传统信息系统,使其支持欧元货币;要么抛弃当前使用的传统信息系统,采用一种新的支持欧元的信息系统。在这种艰难的选择中,许多企业最终走上了 ERP 系统实施的道路。从某种意义上来说,采用 ERP 系统是欧盟许多企业无可奈何的选择。

我国许多企业采用 ERP 系统的原因与欧美许多企业不同。在我国的许多企业中,计算机技术的应用基础非常薄弱,甚至没有应用计算机技术。从目前我国许多企业应用信息技术的状况来看,实施 ERP 系统的动机主要是集成现有的传统信息系统、企业经营体制改革、与国外企业管理相结合以及提高经营管理水平等。



其他观点：采用 ERP 系统的原因

除了正文中讲到的企业采用 ERP 系统的原因之外，也有一些专家从其他不同的视角对企业采用 ERP 系统的原因进行了研究和分析。

有些专家认为，ERP 系统的产生应该分别从技术、业务和战略 3 个方面去寻找原因。一项全球性的调查显示：36%的企业认为是技术原因，例如，Y2K 问题、传统系统的维护问题等是采用 ERP 系统决策的主要原因；30%的企业认为是业务原因，例如，经济全球化决策、市场竞争激烈等；18%的企业认为是职能原因，例如，流程自动化、流程重新设计等；16%的企业认为是成本原因，例如降低成本、财务问题等。

还有一些专家认为，由于 3 个重要的原因，导致从 MRP II 演变成了 ERP 系统。这 3 个重要原因分别是：第一，为了集成财务数据。作为企业的高层主管，总是希望随时清楚地了解企业的经营效果。财务部门有自己的利润数据，销售部门有自己的销售数据，不同的业务部门都可能提供不同版本的企业收益。但是，ERP 系统可以创建一个基于数据库的完整的唯一经营效果版本。第二，为了使业务流程标准化。制造企业常常发现不同的业务单元使用不同的计算机系统和方法来制造同样的产品，使这些业务流程标准化和使用集成的计算机系统可以大大节省时间、提高生产效率并减少调查工作。第三，为了使人力资源信息标准化。在许多企业的业务单元，往往没有一个集成的、简单的 HR 系统来跟踪雇员工作时间以及与他们沟通、了解福利和服务状况等。ERP 系统可以解决这些难题。

1.3 ERP 系统的成本

虽然 ERP 系统可以为企业带来巨大的好处，但是，ERP 系统的成本也非常高昂。对任何企业来说，ERP 系统的实施都是一项巨大的投资。ERP 系统项目规模的大小和复杂程度是影响 ERP 系统实施成本的重要因素。ERP 系统总拥有成本包括显性成本和隐性成本两大部分。显性成本主要包括软件成本和硬件成本。隐性成本包括客户化定制、数据迁移、用户培训和专家服务等费用。根据国外某些机构的调查，ERP 系统的总拥有成本从 50 万美元~3 亿美元不等。许多 ERP 系统项目的预算和最终支出都超过了 1 500 万美元。有时，隐性成本是 ERP 商业软件包价格的两三倍。据统计，我国许多企业实施 ERP 系统的成本大约是 20 万元~3 000 万元不等。下面详细介绍 ERP 系统的显性成本和隐性成本。

1.3.1 ERP 系统的显性成本

ERP 系统的显性成本指的是那些直接用于 ERP 系统的、容易与企业中的其他支出相区别的成本。ERP 系统的显性成本主要用于软件部分和硬件部分的采购。下面分别针对软件和硬件的采购内容和原则进行详细介绍。



软件成本主要包括购买 ERP 商业软件包、数据库管理系统软件 and 安全管理软件等。

ERP 商业软件包的价格取决于企业实施的范围或者功能模块的数量、软件的复杂程度和 ERP 商业软件包供应厂商等。如果涉及与企业外部的商业实体进行信息集成，那么，ERP 商业软件包的成本会更高。对于一个中等规模的企业来说，ERP 商业软件包可能耗资数百万美元。这是企业为实施 ERP 系统最直接的支出。

数据库管理系统软件也是不可缺少的支出。数据库管理系统软件用于管理和维护整个 ERP 系统的业务数据，是 ERP 系统运行时不可缺少的核心内容。大多数厂商提供的产品价格是不包括数据库管理系统软件的，因此实施 ERP 系统的用户经常需要单独支付数据库管理系统软件的费用。目前 ERP 系统中常用的数据库管理系统包括 Oracle 公司的 Oracle 系统、IBM 公司的 DB2 系统、微软公司的 Microsoft SQL Server 系统和 Sybase 公司的 ASE 系统等。每一个数据库管理系统都有其特点，在选择时一定要考虑企业自身的情况、所选择的 ERP 系统和企业实施 ERP 系统的范围等多项因素。

安全管理软件也是一项实施 ERP 系统时无法省略的重要支出。安全管理软件用于确保 ERP 系统正常、安全地运行。当企业开始运行 ERP 系统之后，企业中几乎所有重要的业务数据、人员信息和商业秘密都存储在该 ERP 系统中。因此，ERP 系统安全性的高低是决定企业商业命运好坏的一个重要标志。安全管理软件至少需要具有这几项功能：禁止非法用户对业务数据的访问；自动跟踪合法用户对业务数据的访问过程；对系统定义的异常操作发出警报；对系统管理员的操作提供管理支持等。ERP 系统本身也包含了一定的安全性，而安全管理软件则提供了更高级别的安全性，这使得 ERP 系统安全性功能得到强化、扩展和提高。

硬件成本包括 ERP 系统实施过程中购买的有形设备和这些设备正常运行所必需的操作系统软件。在 ERP 系统的实施中，需要购买的硬件包括计算机硬件设备、操作系统软件、网络设备和安全管理设备。硬件的费用随着实施范围的变化而变化。一般情况下，对于一个中等规模的企业来说，实施 ERP 系统需要的硬件费用超过百万美元。

计算机硬件设备主要包括服务器、操作终端以及其他必需的计算机设备和附件。服务器的选择和数量应该考虑 ERP 系统的体系架构、系统运行的可靠性和可伸缩性要求、运行过程中正常的流量和可能的顶峰数据流量、整个系统的灾难防范预案、安全管理和控制以及未来的升级方案等因素。操作终端的选择相对来说比较简单，一般遵循适用性原则即可，切忌选择配置过高的 PC 机，以免出现性能浪费的情况。

虽说操作系统软件属于软件系统范畴，但是，由于它与计算机硬件紧密关联，所以把它归入了硬件设备中。目前，在 ERP 系统中，3 大操作系统软件成鼎足之势，即 UNIX 操作系统、Windows 操作系统和 Linux 操作系统。UNIX 操作系统由于性能可靠、功能强大从而稳居 ERP 系统的服务器操作系统市场榜首；Windows 操作系统由于其在低端市场应用普及，从而在 ERP 系统的服务器操作系统市场中处于一个重要的地位；Linux 操作系统由于价格低廉、代码公开且功能稳定从而在 ERP 系统的服务器操作系统市场上的地位稳



步上升。操作系统的选择应该根据服务器设备、用户现状、ERP 商业软件包以及选择的数据库管理系统而定。当然，这些选择是相互影响的。

网络设备包括路由器、交换机、集线器以及光缆和电缆等传输介质。如果企业需要使用无线通信，就应该考虑选择无线通信网络设备。这些设备的选择应该与整个系统的选择密切关联。设备的选择不是孤立的，而是相互影响的。

安全管理设备是确保 ERP 系统和网络安全的硬件设备。除了前面提到的安全管理软件系统，安全管理硬件设备也是必不可少的。例如，如果条件允许，可以使用专用防火墙设备来管理企业内外交互网络系统的安全。

企业在采购软件和硬件时，为了最大限度地降低采购成本，应该遵循保护企业现有资源这个原则。可以从 3 个方面理解这个原则：第一，如果企业现有的硬件还能够使用，那么应该尽量充分使用。例如，许多 PC 机如果能用，就一定要继续使用。第二，如果企业已经购买了某个软件系统，在保证 ERP 系统能够正常实施和运行的前提下，应该尽量选择与企业现有软件系统一致的 ERP 系统。例如，如果企业以前已经购买了 Oracle 系统，那么选择的 ERP 系统应该支持 Oracle 系统；如果企业以前已经购买了 Microsoft SQL Server 系统，那么所选择的 ERP 系统最好也支持 Microsoft SQL Server 系统。第三，不保护落后，如果企业现有的硬件或软件已经落后了，无法满足企业现有的需求和今后的发展，那么，就应该坚决地放弃这些落后的硬件或软件。

企业在采购硬件设备时，应该尽可能地遵循这样一个原则：选择标准化设备。当然，遵循这个原则的前提是企业建立了完整的计算机设备采购标准。在这种标准中，同一种设备应该尽可能地选择一种品牌、一种型号和一种规格。这样便于设备的管理和维护，还可以得到这种设备厂商最大程度的价格优惠。例如，针对服务器硬件设备的购买建立一套品牌、规格和型号标准以及对标准的维护程序，针对 PC 机建立 PC 机的采购标准和标准维护程序等。

1.3.2 ERP 系统的隐性成本

企业在决定实施 ERP 系统之前，不仅要考虑 ERP 系统的显性成本，还应该考虑 ERP 系统的隐性成本。因为这些隐性成本在整个 ERP 系统实施中也占据了很大的比重，有时甚至远远超过显性成本。ERP 系统的隐性成本是指那些间接用于 ERP 系统的、不容易与企业中的其他支出相区别的成本。ERP 系统的隐性成本主要包括下面 10 项：

- 咨询顾问成本；
- 培训成本；
- 客户定制成本；
- 集成和测试成本；
- 数据转换成本；
- 数据分析成本；
- 人员替换成本；



- 实施团队不能停止、持续工作成本；
- 系统质量成本；
- ERP 系统实施后的不景气成本。

咨询顾问成本。一般情况下，ERP 系统实施团队的组成有 3 种类型：由 ERP 商业软件包供应商为主导的、咨询顾问和企业用户参与的 ERP 系统实施团队，由咨询顾问为主导的、企业用户参与的 ERP 系统实施团队，以及由企业用户自身为主导的、咨询顾问参与的 ERP 系统实施团队。无论哪一种团队形式，咨询顾问都是不可缺少的。在许多 ERP 系统实施项目中，咨询顾问利用其自身丰富的管理咨询和 ERP 系统实施经验，参与了从管理咨询到 ERP 系统实施的整个过程，时刻为企业的 ERP 系统建设提供决策支持。咨询顾问的成本是高昂的，很多情况下其费用都是按照人/日为单位计算的。控制咨询顾问成本疯狂增长的关键是确定详细、明确、可操作和可度量的咨询计划和咨询目标。

培训成本。ERP 系统自动化了企业中那些复杂的业务流程并且改变了企业员工已经习惯的工作方式，为企业带来了翻天覆地的变化。为了适应这种巨大的变化，企业必须制订和实施切实可行的 ERP 系统培训计划。ERP 系统培训的成本非常高，因为这种培训的目标不仅仅是使企业员工掌握 ERP 软件的操作，还包括使企业员工真正理解和掌握一种全新的业务流程和工作方式。这种培训不仅可以提高企业员工的操作技能，而且更重要的是可以提高企业员工在新的工作方式下的业务熟练程度和工作责任感。这种培训不仅是在教室里进行的活动，很多情况下需要在工作场所进行。这种 ERP 系统的培训对企业的正常运行和未来发展有着深远的影响，但这种培训非常耗时。无论是企业依靠自己的力量来进行培训，还是委托外部的力量进行培训，培训成本都可能是高昂的。

客户定制成本。客户定制是指根据客户的需求和实际情况对 ERP 商业软件包进行适当的修改。虽然很多 ERP 系统实施专家建议用户不要提出对 ERP 商业软件包的修改要求，因为这种短期的匆忙修改可能会大大降低整个 ERP 商业软件包的性能，但是这种客户定制要求又不可避免地出现。某个 ERP 商业软件包无论具有多么通用的功能，但是总是与某个具体的企业用户的需求有着或多或少的差异，需要进行适当的修改。客户定制的费用也非常高昂，有时这种定制成本可能超过了直接购买 ERP 商业软件包的成本。企业控制这种客户定制成本的最佳方法是选择最适合自己企业特点的 ERP 商业软件包，放弃客户定制的需求。对于无法避免的客户定制需求，一定要慎重决策。

集成和测试成本。ERP 系统的主要优点在于可以通过集成方式来提高企业的业务效率和协调各个职能部门之间的工作。但是，在实施 ERP 系统的集成时，企业会面临众多挑战：集成同一个供应商提供的 ERP 软件的各个不同模块的挑战；与其他供应厂商提供的应用软件集成的挑战；与企业传统信息系统集成的挑战。例如，某个企业实施的 ERP 系统必须与企业现有的财务管理软件和 CAPP 系统集成。ERP 系统是否成功的一个重要标志是集成。集成过程中需要进行大量的、反复的测试工作。如果集成工作没有做好，那么可能会导致整个 ERP 系统实施的失败。



数据转换成本。为了确保 ERP 系统的实施和正常运行, ERP 系统需要从手工系统或计算机辅助信息系统中取得数据,然后把大量的业务数据通过某种转换过程存储到 ERP 系统的后台数据库中。一般情况下, ERP 系统使用 RDBMS 来存储企业数据。无论是从手工方式,还是从传统的信息系统向 RDBMS 系统转换数据,都是一个工作量巨大、非常耗时的过程。在大多数情况下,数据转换都需要进行数据采集,以便把缺少的、不完善的以及丢失的业务数据补充和完善。这种数据转换过程可能还需要对企业的整个信息载体(例如各种业务表格等)进行重新设计和印刷。这种数据转换成本是 ERP 系统实施过程中无法避免的一项成本。

数据分析成本。很多人认为, ERP 系统实施完成之后, ERP 系统的成本支出随即结束。这种看法不完全正确。实际上, ERP 系统正常运行之后,对 ERP 系统的投入并没结束。ERP 系统在正常运行过程中,产生了大量的业务数据。这种业务数据要么存储在数据库系统中,要么存储在企业的数据库仓库中。如何充分利用这些业务数据,如何对这些海量的业务数据进行分析,如何使得这些沉默的业务数据活动起来为企业的决策提供支持,就成了摆在企业面前急需解决的战略问题。数据分析工作涉及数据库的建立或完善、数据挖掘和知识发现技术的应用以及决策支持系统的建立和完善等。数据分析能力是衡量 ERP 系统运行水平高低的一项重要标志。

人员替换成本。这是从企业员工角度来看的 ERP 系统实施的成本。ERP 系统实施结束之后,企业面临着一个棘手的问题,如何对待企业现有的员工。对于大多数员工来说, ERP 系统是一个新生事物,只有努力去学习和掌握它,才能在企业中有立足之地。但是,企业使用了 ERP 系统之后,不可能还需要这么多的人员,一部分员工可能会被无情地推进失业队伍中。对于企业来说,失去这些无 ERP 系统经验的员工几乎没有多大的损失,还可以大大降低企业的人工成本。但是,对于那些经过了 ERP 系统实施项目整个过程的优秀项目组成员,如何将他们稳定地留在企业中并合理地使用他们,这不是一件简单的事情。一方面,这些成员已经非常熟练地掌握了复杂的 ERP 系统,企业的 ERP 系统的正常运行需要他们的工作,企业离不开他们。另一方面,这些成员因为自己积累了丰富的经验和知识,他们的薪资待遇等需求更高了,企业当前的薪资政策很难满足他们的需求,他们自然而然地产生了离开企业的想法。企业应该怎么办呢?把这些优秀员工留下,需要耗费巨大的成本;允许这些优秀成员离开,照样需要花费不菲的人员替换成本。这种人员替换成本是企业无法避免的支出。

实施团队不能停止、持续工作的成本。对于普通的非 ERP 系统实施项目来说,项目结束之后,项目组就解散,项目组的成员存在的价值并不是太大。但是, ERP 系统实施项目则有着完全不同的特点。无论是以 ERP 系统厂商为主的 ERP 系统实施项目的实施团队,还是以管理咨询顾问为主的实施团队,企业都为这些实施团队配备了精干的内部员工。当 ERP 系统实施结束之后, ERP 系统厂商或管理咨询顾问是否可以离开姑且不论,那些项目组中的企业员工成员绝对不能解散,因为这些人员的价值太大。他们比企业的销售人员更



加熟悉销售业务，他们比生产计划和调度管理人员更加熟悉计划和调度工作的管理和维护，他们比财务人员更加熟悉如何可以得到更多的财务信息或其他经营信息，他们知道如何培训员工、如何解决 ERP 系统运行中出现的问题，他们知道 ERP 系统中存在的问题并知道解决这些问题的措施。企业高层管理决策人员需要他们，企业的普通管理人员和操作人员离不开他们的随时指导，企业的信息系统管理部门离不开他们的经验和工作。无论是从解决问题的效率上来看，还是从解决问题的成本角度来看，即使企业采取了 ERP 系统完全外包的政策，企业内部也必须保留一些有 ERP 系统丰富经验的人员。这些人员必须持续地执行他们的工作，企业必须为他们的持续工作付出相应的成本。

系统质量成本。ERP 系统的质量问题也是一个非常棘手的问题。到目前为止，没有一个 ERP 系统厂商或者 ERP 系统集成厂商公开承诺：如果 ERP 软件或 ERP 集成系统发生了质量问题，他们将承担由此给用户造成的所有损失。产生这种现象的主要原因有两个：第一，作为 ERP 系统基础的软件技术、硬件技术和网络技术还不是非常的完善，ERP 系统会不可避免地出现各种难以预料的问题。第二，ERP 系统的质量问题难以准确地衡量和确认。一般情况下，在 ERP 系统实施协议中，厂商只负责解决出现的问题，不负责承担由此造成的损失。对于企业用户来说，在 ERP 系统运行过程中，会碰到各种各样的问题，小的问题如数据库中存储的某些数据不一致，大的问题如整个系统莫名其妙地瘫痪、系统中所有数据的丢失等，这些都是非常严重的质量问题。如果企业决定使用 ERP 系统，那么企业就同时决定了自己将承担由于 ERP 系统的质量不可靠而可能带来的各种损失。

ERP 系统实施后的不景气成本。有人认为，当 ERP 系统实施成功之后，企业的经营管理成本立即降低、效益立即提高。真是这样吗？据了解，对国外一些实施了 ERP 系统的公司调查表明，至少 1/4 的企业在 ERP 运行之后的一段时间内，企业的经营管理成本不降反升。最主要的原因是，企业中的大多数流程都是新流程，企业员工的工作无法达到以前熟练的程度，工作中出现差错、数据质量不能得到保障。面对 ERP 系统，企业员工必然要经历从陌生到熟悉的过程，这是一个企业无法逾越、必须付出成本的过程。不过不景气只是暂时现象，当企业员工熟悉了 ERP 系统之后，这种现象自然会消失。企业可以做的事情是尽量缩短这种不景气现象的期限。

除了上述介绍的隐性成本之外，不同的企业可能还会有其他不同的成本。因此，企业在实施 ERP 系统之前，一定要全面、系统且完整地进行成本分析，只有这样才能确保 ERP 系统决策的正确执行。

1.4 ERP 系统的未来

严格地说，ERP 系统不是一个完全成熟的系统，无论是从 ERP 系统的管理思想和管理内容来看，还是从 ERP 系统的实施过程和实际应用角度观察，ERP 系统都还需要进一



步地发展和完善。当前,关于 ERP 系统的未来有各种各样的看法和观点,这也表明 ERP 系统发展和完善的必要性。从当前的主要观点来看,Gartner 公司的 ERP II 系统、Charles Moller 的 ERP II 概念框架以及 ERP III 都是非常典型的观点。下面,首先介绍这些观点,然后讨论有关 ERP 的研究热点和方向。

1.4.1 Gartner 公司的 ERP II 系统

根据 Gartner 公司预测,ERP 的快速演变,已经带来了企业必须采取的一种新的系统,即 ERP II 系统。ERP II 系统有助于企业在未来获取更大的竞争优势。与 ERP 系统相比,ERP II 系统的最大优点是集成了协同电子商务,允许位于多个地理位置不同的合作伙伴公司以基于电子商务的形式交换信息。

Gartner 公司于 1999 年开始试图重新定义企业资源计划应用领域,提出了 ERP II 的新术语。该术语似乎只是命名方面的差异而已,但实际上 ERP II 系统与 ERP 系统有着巨大的差别。1999 年,当时一个很大的争论是:使用“电子商务(e-commerce)”术语好,还是使用“协同商务(c-commerce)”术语好?ERP II 的立足点是企业向自己的供应商、客户等合作伙伴开放自己的核心系统,这些合作伙伴可以按照约定自由访问企业的核心系统。这里提到的核心系统已经扩大了 ERP 系统的内涵,包括 Internet、SCM、CRM、BtoB 和 BtoC 等。

刚开始提出 ERP II 系统概念时,很多人认为它只是 ERP 系统的一种类型而已,但从 2000 年开始,很多供应商和用户发现,当需要把 BtoB、BtoC 与作为后台的 ERP 系统链接时,ERP 系统出现了集成的危机。不论是传统的“水泥墙”式企业,还是现代的 com 公司,都需要解决 ERP 系统与基于 Web 的应用之间的信息传递问题。这种危机就像当初企业中各个应用独立面临的危机一样。ERP 系统成功地解决了企业中各个应用独立面临的危机,但是它现在又面临着与 Internet 集成的危机。ERP II 系统的出现,就像 ERP 系统当初出现时面临的局面一样。

按照 Gartner 公司的说法,通过采用 ERP II 系统,ERP 系统的作用被扩展了,从重点在于优化企业的资源变成了重点在于共同利益群体中企业和企业之间可以共享资源的信息。从初始的业务领域来看,ERP 系统是从制造和分销业开始的,而 ERP II 系统则是涉及了所有的业务领域。而且重要的是体系架构上的差别,ERP II 系统是全面面向 Internet 集成的,而 ERP 系统是面向企业业务系统集成的客户机/服务器体系架构。ERP II 系统可以完全满足交易群体的需要而不是像 ERP 系统那样只能满足单个企业的需要,当然这一特点的完全实现将是一个长期的过程,不是短短几年时间就可以达到的。

按照 Gartner 公司的说法,现有的 ERP 系统供应商应该积极地采取措施,使得他们的系统能够逐步满足 ERP II 系统的需求。领域化、精细化、前端功能增强和延伸以及交易群体的完全集成化是传统 ERP 系统的发展趋势。

从用户角度来看,用户需要功能强大的 ERP 系统和功能精细化的 ERP 系统。功能强大则表示可以满足各种功能的需求,例如,不但要满足制造业的资源管理的需求,还要能



满足公用事业的资源管理的需求；功能精细化则表示每一个功能模块都应该达到精细化、规范化和标准化管理的需求，例如，从某种程度上说，CRM 系统是对 ERP 系统中销售管理或客户管理模块的功能方面精细化发展的结果，而 SCM 系统则是 ERP 系统中采购管理功能延伸和精细化的结果。

在 ERP II 系统中，Gartner 公司特别强调要以客户为中心，根据客户的需求准时地提供客户需要的产品和服务，而不是按照企业自己的计划向客户提供产品和服务。这种被称为“零延迟响应”的战略只有在交易利益群体中真正实现了紧密的、深入的集成后才能达成。

在协同商务中，传统的后台 ERP 系统也是重要的，但是与 ERP II 系统相比，最主要的差别是 ERP II 系统的用户界面更加人性化、具备内容管理功能，可以实现客户跟踪等。

一般情况下，可以从 6 个方面来对 ERP 系统与 ERP II 系统进行比较。这 6 个方面分别是：系统在企业中的角色、系统涉及的商务领域、商务领域中的功能、这些功能要求的业务流程、支持这些业务流程的体系架构以及数据的处理方式。ERP 系统与 ERP II 系统的比较示意图如图 1-2 所示。

从图 1-2 中的比较可以看到，ERP II 系统从优化企业资源向价值链共享和协同服务发展；它不只是支持制造和分销行业，而是向所有的行业扩展；它从买和卖的角度向信息共享扩展；它处理的业务流程已经从内部扩展到了外部，它是完全 Web 化的开放的系统，系统中的数据比 ERP 系统更加开放。为了更好地理解 ERP II 系统的这种变化过程，可以参阅如图 1-3 所示的 ERP II 系统定义框架。从这个定义框架中可以看出，由 MRP、MRP II 向 ERP、扩展的 ERP 甚至企业应用套件(enterprise application sockets, EAS)发展，原有的 ERP 系统的概念、功能、技术基础以及应用领域等发生了质的变化。甚至有人认为，EAS 的核心思想就是为企业内所有的人提供所要的一切。

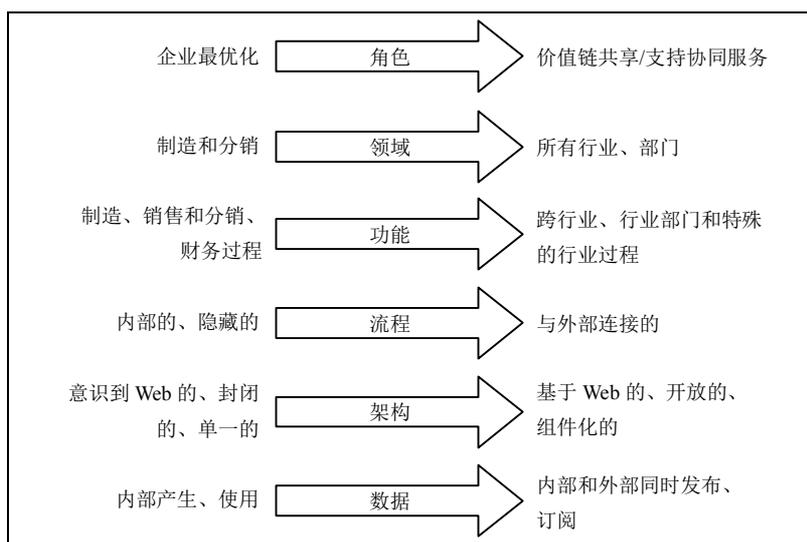


图 1-2 ERP 系统与 ERP II 系统的比较示意图

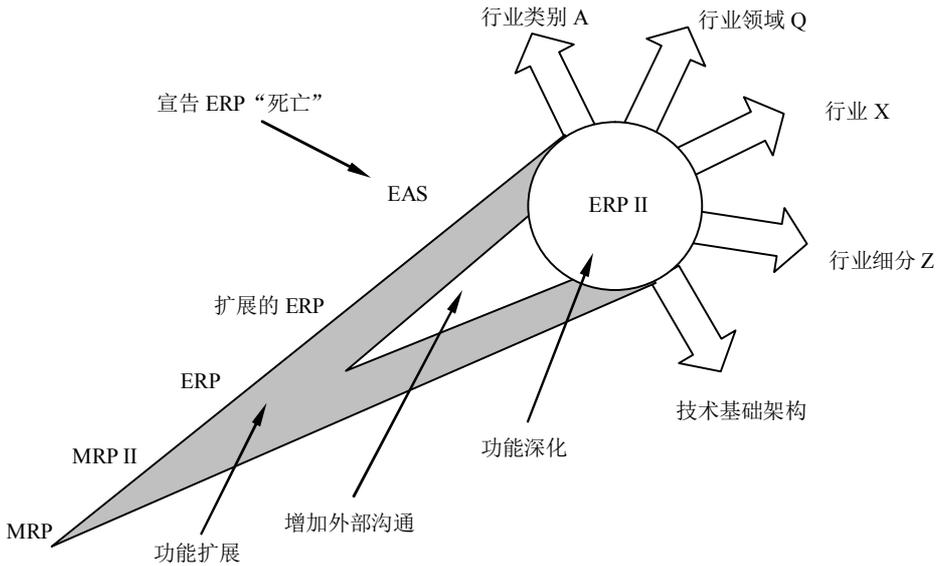


图 1-3 ERP II 系统定义框架

1.4.2 Charles Moller 的 ERP II 概念框架

与 Gartner 公司提出的 ERP 系统思想不完全相同，ERP 系统专家 Charles Moller (2005) 提出了一种 ERP II 概念框架，如图 1-4 所示。这种框架明确了 ERP II 的内容和与其他信息系统之间的关系，并且给出了 ERP II 的 4 个层次，即基础层、流程层、分析层和协同层。

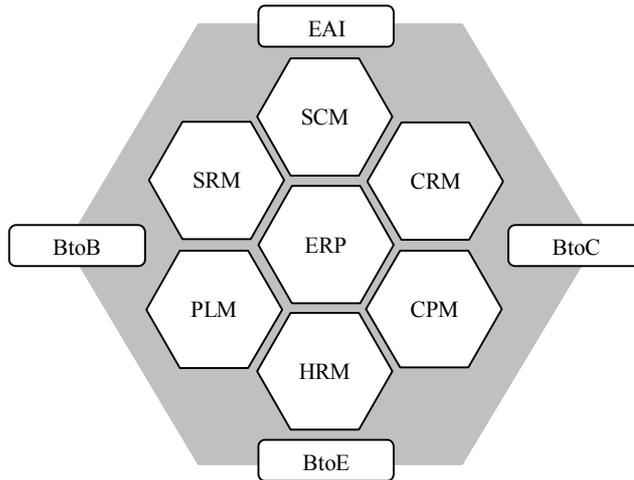


图 1-4 ERP II 概念框架

基础层是 ERP II 的核心组件和基础结构，包括集成的数据库和应用框架。其中的数据库不一定是唯一的。