

XIANGMU GUANLI XINXI XITONG

项目管理

信息系统

■ 陈光宇 黎亮 侯伦 主编



电子科技大学出版社

项目管理信息系统

主编 陈光宇 黎 亮 侯 伦

电子科技大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

项目管理信息系统 / 陈光宇, 黎亮, 侯伦主编. —成都:
电子科技大学出版社, 2011. 3
ISBN 978 - 7 - 5647 - 0785 - 9

I. ①项… II. ①陈… ②黎… ③侯 III. ①项目管
理—管理信息系统 IV. ①F224.5-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 028267 号

项目管理信息系统

主编 陈光宇 黎亮 侯伦

出 版: 电子科技大学出版社 (成都市一环路东一段 159 号电子信息产业大厦 邮编: 610051)
策划编辑: 李小锐
责任编辑: 李小锐
主 页: www.uestcp.com.cn
电子邮箱: uestcp@uestcp.com.cn
发 行: 新华书店经销
印 刷: 四川嘉华印业有限公司
成品尺寸: 185mm×230mm 印张 15.25 字数 324 千字
版 次: 2011 年 3 月第一版
印 次: 2011 年 3 月第一次印刷
书 号: ISBN 978 - 7 - 5647 - 0785 - 9
定 价: 39.80 元

■ 版权所有 侵权必究 ■

- ◆ 本社发行部电话: 028-83202463; 本社邮购电话: 028-83208003。
- ◆ 本书如有缺页、破损、装订错误, 请寄回印刷厂调换。

序

20 世纪 90 年代初至今，我国信息化道路已经走过了二十年，用工业化带动信息化，用信息化促进工业化已经成为我国的基本国策。但我们也应深刻认识到，我国整体信息化推进工作任重道远，企业信息化过程艰难曲折。此外，随着项目管理理念和技术的引进及广泛普及，项目管理的信息化趋势日益凸显。项目管理和信息化的完美结合必将为项目管理技术的进一步普及和管理效率的提高提供强大的支撑。

目前，国内已有不少项目管理和信息化技术的专著，但还少见将项目管理和信息管理系统完美结合的专门教材和参考书。随着项目管理工程硕士以及软件工程硕士的教育规模的急剧扩大以及其他层次项目管理专业的不断出现，对项目管理信息系统教材的需求更加迫切。高等学校肩负着面向国家战略需求，面向世界科学前沿，为国家作出基础性、战略性和前瞻性的科技创新贡献以及培养高级科技人才的使命。作为“211 工程”、“985 工程”重点院校的电子科技大学，为满足国家人才培养的需求提供更合适的项目管理信息系统的教材是义不容辞的责任。

本书的编著者既有多年从事项目管理工程硕士教学和项目管理研究的高校教师，也有多年从事管理信息系统教学与研究 and 工程开发的专家学者，各有所长，优势互补。

全书由理论篇、设计篇和应用篇组成，覆盖了项目管理工程硕士培养体系的相关范畴。编著者坚持将课程建设与教材建设融为一体、持续开展教学内容的充实更新，在内容、体系和结构方面积累了不少经验，形成了自身的特色。

内容方面的特色主要有：首先，在选材时重视系统性，并将理论、设计方法、应用工具和案例融为一体。其次，书中简明扼要地介绍了建设工程信息化、应

急管理信息化、创新工程信息化等国内外前沿理论知识，增强它与社会发展和科技新成就的联系，更富时代感。此外，还在书中穿插了许多案例分析和实验题，便于学生学用结合，强化学生工程实践能力的培养。

在体系和结构方面也有如下特色：第一，以信息化的理论知识为基础，强调信息化建设的整体性，重视方法论，强化工程应用，以及近年来国内外的项目管理信息化理论的最新成果，全书体系和结构完整、清晰。第二，注重理论与实际案例的结合，以解决企业项目建设中的实际问题，来培养学生的工程实践能力，弥补现有教材在理论和应用方面明显脱节的问题。第三，设计篇介绍信息系统分析、设计与实施的方法体系，弥补了现有教材信息技术的不足。第四，侧重介绍目前广泛应用的 Microsoft Project 2007 工具，结合多年教学中积累的练习题、讨论问题和案例，使学生快速掌握和应用相关理论知识和技能。

本书力求工程性、系统性、基础性、前沿性和应用性的统一，旨在使学生既能学到较系统的科学基础知识和应用案例，也为解决实际的工程问题奠定良好的基础。本书特别适合作为国内项目管理工程硕士生和软件工程硕士生培养的教材，也可用作从事信息系统建设的技术人员、项目管理相关从业人员的参考书，对提高工程硕士教育质量，促进高等工程教育和工程建设相结合具有推进作用。

我衷心祝贺本书的出版，殷切期望本书为我国的项目管理及软件工程硕士的人才培养作出贡献！

周明天
于 电子科技大学
2011年2月

前 言

《项目管理信息系统》依据全国工程硕士专业学位教育指导委员会项目管理工程硕士课程培养体系的要求编撰而成，可为项目管理专业和软件工程专业的读者提供一本集工程性、系统性、基础性和前沿性一体的项目信息化方面的教材或参考书。该书不仅提供系统的学科基础知识和应用案例，也为实际工程问题解决提供解决路线，并有配套习题。

本教材由理论篇、设计篇和应用篇组成。理论篇介绍相关的理论概念和背景，包括信息化、管理信息系统和项目管理信息系统的内涵、框架、功能等；设计篇介绍信息系统分析和设计，包括系统规划、分析和设计方法以及开发案例；应用篇介绍项目管理软件工具的应用，包括常用的项目管理软件、Microsoft Project 2007 功能与应用以及工程应用案例。

本教材兼顾学术性、知识性和实用性，并与时俱进地反映本学科的新观点、新技术和新发展。不仅适用于工程硕士专业学生教材，也可用作高等院校工程类、管理类等相关专业的教材，同时还可作为从事信息化工作的技术人员、项目管理相关从业人员的参考书。

《项目管理信息系统》主编陈光宇、黎亮和侯伦，参编为夏远强、陆力、雷鸣、唐泳。全书共分十章，第一章、第三章、第九章和第十章由陈光宇、夏远强、陆力编写；第四章、第五章、第六章和第七章由黎亮、唐泳编写；第二章、第八章由侯伦、雷鸣编写。在本书的编写过程中，我们的博、硕士研究生积极参与资料的收集和整理工作，他们是季晶晶、王学英、苏亮夫、祁凌云、周蓓婧、周一懋、周瑜等。第七章内容来源于陈光宇和黎亮的课题研究成果。

在编写本教材的过程中参考了很多学者的论文和专著，我们十分感谢这些学

者对信息化的理解、洞察力与贡献，是他们的思想不断点燃了我们研究的火花，这些主要文献已列入参考文献，在此对他们表示感谢。此外，本书引用了部分图片，它们对于作者观点的诠释具有不可或缺的作用，由于不便未能与版权人一一取得联系，在此谨向他们致以深深的谢意。

非常感谢电子科技大学“211工程”三期“课程教学建设”项目的支持。

我们全体作者恳望广大学者与读者对《项目管理信息系统》提出宝贵意见，以便进一步完善。

陈光宇 黎亮 侯伦

2011年2月于成电

目 录

理 论 篇

第 1 章 概述

- 1.1 信息化
- 1.2 信息化成熟度模型
- 1.3 应急管理信息化
- 1.4 建设工程信息化
- 1.5 TRIZ 与信息化
- 习题

第 2 章 管理信息系统

- 2.1 信息管理概述
- 2.2 系统与信息系统
- 2.3 管理信息系统的定义
- 2.4 管理信息系统的特点及功能
- 2.5 组织内与组织间的管理信息系统
- 2.6 管理信息系统的生命周期及其发展趋势
- 习题

第 3 章 项目管理信息系统

- 3.1 项目管理
- 3.2 项目管理信息系统 (PMIS) 的概念
- 3.3 企业级项目管理信息系统
- 3.4 项目信息门户 (PIP)
- 3.5 实施方式和条件
- 习题

第4章 系统规划和开发方法

4.1 信息系统建设方式选择

4.2 信息系统的开发方法

习题

第5章 信息系统分析

5.1 分析的阶段

5.2 系统分析方法

5.3 系统需求的获取

5.4 用例建模

5.5 数据建模和分析

5.6 过程建模

习题

第6章 信息系统设计方法

6.1 系统设计的方法

6.2 应用架构和建模

6.3 数据库设计

6.4 输入和输出设计

6.5 用户界面设计

6.6 面向对象的设计

习题

第7章 系统开发案例

7.1 背景资料

7.2 需求分析

7.3 系统详细设计

应 用 篇

第 8 章 项目管理软件简介

- 8.1 项目管理软件的概念
- 8.2 项目管理软件分类
- 8.3 项目管理软件的发展

第 9 章 Microsoft Project 2007 应用及案例

- 9.1 Microsoft Project 2007 入门
- 9.2 建立项目计划
- 9.3 创建任务列表
- 9.4 资源规划
- 9.5 分配资源
- 9.6 文件的格式化与打印
- 9.7 跟踪任务进度
- 9.8 Microsoft Project Server 概述

习题

第 10 章 应用及案例

- 10.1 概述
- 10.2 应用价值
- 10.3 应用案例

参考文献

理 论 篇

第 1 章 概 述

应用信息技术提高企业生产效率，以及应用信息技术提升企业管理和项目管理的水平和能力，是 21 世纪企业发展面临的重要课题。20 世纪 90 年代初，国内信息界曾经有两个著名的 80/20 估计：80% 的信息化项目都失败了，只有 20% 的信息化项目是成功的；在失败的项目中，80% 是由于非技术原因导致的，只有 20% 是由于技术原因导致的。从 20 世纪 80 年代初至今，中国信息化道路已经走过了 30 年，中国的企业在跌倒中爬起，在教训中警醒。我们应深刻地认识到，我国信息化推进工作任重道远。

1.1 信息化

信息化是人类社会发展中一种特定的过程，它表明人类对信息资源的依赖程度越来越高。信息化是人类社会继农业化和工业化后迈入新的发展时期的重要里程碑。

1.1.1 信息化背景

信息化概念的提出最早可追溯到 1959 年美国学者丹尼尔·贝尔提出的“后工业社会”的概念，其中就含有“信息社会”的含义。1962 年普林斯顿大学的 F. 马克鲁普在《美国的知识生产和分配》一书中提出“知识经济”的概念，分析了知识（信息）生产的机制，把美国 30 个产业部门的知识生产和分配活动划分为教育、研究开发、通信媒介、信息设备和信息服务五大类。马克·波拉特以马克鲁普的理论为基础，吸收了丹尼尔·贝尔的“后工业社会论”的思想，把第一、第二、第三产业中的信息和信息活动分离出来，构成独立的信息产业。这些研究奠定了信息化的理论基础。因此可以说，信息化最初是从生产力发展的角度来描述社会形态演变的综合性概念，信息化和工业化一样，是人类社会生产力发展的新里程碑。

信息化的出现给人们带来新的资源、新的财富和新的社会生产力，现阶段已经形成以创造型信息劳动者为主体，以电子计算机等新型工具体系为基本劳动手段，以再生性信息为主要劳动对象，以高技术型企业为骨干，以信息产业为主导产业的新一代信息生产力。

在学术界中信息化的含义有许多观点，很难给出一个标准的含义。从广义上来说，信息化是人类全面利用信息技术，充分开发信息资源，提高行业效率和效能的活动过程和结果。

今天，人们在对土地、矿产和石油等资源进行开发的过程中，信息资源日益成为争夺的重点，带来了国际社会新的竞争方式、竞争手段和竞争内容。由于信息化水平参差不齐，

于是就产生“数字鸿沟”(Digital Divide)。

1. 数字鸿沟

20世纪90年代,随着信息技术和应用领域尤其是网络技术方面存在的差距,导致信息获取和创新产生落差,即产生数字鸿沟。美国国家远程通信和信息管理(NTIA)将数字鸿沟定义为一个拥有信息时代工具的人与那些未曾拥有者之间存在的鸿沟。数字鸿沟现象存在于国与国、区域之间、产业之间和社会之间,已经普遍存在于人们的经济、政治和社会生活中,成为在信息时代突现出来的社会问题。

我国与工业发达国家相比存在较大的数字鸿沟,在国内各地区之间也存在数字鸿沟,并有逐渐扩大的趋势。数字鸿沟是继城乡差别、工农差别、脑体差别的“三大差别”之后的“第四大差别”,也有可能演化成较严重的社会问题。

2. 信息化建设

信息化导致数字鸿沟,同时信息化建设又是消除或减少国与国之间、地区与地区之间、产业与产业之间数字鸿沟的最佳途径。

我国在完成工业化的过程中注重应用信息技术实现工业化水准的提高,同时注重运用信息技术改造传统产业,以信息化带动工业化,发挥后发优势,旨在经济发展和社会进步的基础上缩小数字鸿沟。我国信息化建设的总体思路:

- (1) 以信息技术应用为导向;
- (2) 以信息资源开发和利用为中心;
- (3) 以制度创新和技术创新为动力;
- (4) 以信息化带动工业化;
- (5) 加快经济结构的战略调整;
- (6) 全面推进领域信息化、区域信息化、企业信息化和社会信息化进程。

1.1.2 信息化的内涵

信息化是指信息资源的开发和利用以及信息技术的开发和应用。完整的信息化应该包括:一定的信息技术水平;信息基础设施;信息产业水平;社会信息基础支持的环境;社会、经济、文化等方面允许信息化发展的自由度;信息活动的不断提升和丰富的过程等。

信息资源的开发和利用是信息化建设的核心内容,因为信息化建设的初衷和归属都是通过对信息资源的充分开发利用来发挥信息化在各行各业中的作用。信息技术的开发和应用是信息化建设的加速器,因为信息技术为人们提供了新的、更有效的信息获取、传输、处理和控制的的手段和工具,极大地提高了人类信息活动的的能力,扩展了人类信息活动的范围,加速了社会的信息化进程。

项目管理信息系统

1. 信息资源的开发和利用

信息资源的存在形式在计算机出现以前主要以图书为主，直到 20 世纪 60 年代，人类开始应用计算机从事信息资源的开发和整理工作。

对信息资源概念的理解，国内外有两种代表性的观点。一种观点是狭义的理解，认为信息资源是指人类社会经济活动中经过加工处理的有序化并大量积累起来的有用信息的集合，如科技信息（专利和论文等）、政策法规信息、市场信息等都属于信息资源的重要构成要素；另一种观点是广义的理解，认为信息资源是人类社会信息活动中积累起来的信息、信息生产者、信息技术等信息活动要素的集合。后一观点把信息活动的各种要素都纳入信息资源的范畴，从系统论的角度把信息活动要素按照一定的规则加以配置并构成一个信息系统，使得信息要素的价值得以真正实现。最终使信息资源得到真正的开发和利用。

从便于管理的角度，信息资源可分为四种类型。

（1）记录型信息资源

记录型信息资源是信息资源存在的基本形式，也是信息资源的主体，包括传统介质（纸张等）和现代介质（光盘等）记录和存储的知识信息，如图书、期刊、数据库等。

（2）实物型信息资源

实物型信息资源是由实物本身来存储和表现的知识信息，如某样机所代表的一种技术信息。

（3）智力型信息资源

智力型信息资源是指人们掌握的诀窍、技能和经验，又称为隐形知识，具有难以记录和保存的特点。

（4）零次信息资源

零次信息资源是人们通过直接交流获得的信息，是信息客体的内容直接作用于人的感觉的结果。

信息资源开发和利用过程中，应遵循四类信息资源各有特点，采用不同的方法。

从广义上的角度，信息资源开发包括信息本体开发、信息技术研究、信息系统建设、信息设备的制造以及信息机构建立、信息规则设定、信息环境维护、信息人员培养等活动，如图 1-1 所示。

从狭义上的角度，信息资源开发仅仅是指对信息本体的开发、主要包括信息的创造、识别、产生、表示、搜集、整序、组织、存储、检索、重组、转化、加工、传播、评价、应用等。

我国实施“以信息化带动工业化，实现后发优势”的国家发展战略的核心内容是指信息资源开发活动。目前，数字信息资源的开发是信息资源开发的主体，包括网络信息资源、数据库信息资源和信息系统。其主要技术包括：数据仓库，数据挖掘和数字图书馆技术。

信息资源开发是信息资源利用的基础，信息资源开发和利用的流程包括信息资源采集、信息组织、信息开发和信息利用。



图 1-1 广义信息资源开发图

信息资源利用行为一定是以满足个人需要的，有目的性、有选择性、能动地利用信息资源的行为。从人的行为过程来看，利用和积累是一个相互缠绕、螺旋上升的过程，类似于 DNA 链，即在利用信息资源的过程中产生了新的信息，在积累信息的同时也在利用着已有的信息。由于信息资源在满足人类社会利用过程中的应用层次可分为满足社会需求、满足组织需求、满足个人需求三个层次，相应的信息资源的利用也可分为社会利用、组织利用和个体利用。

信息资源的利用在给人们带来巨大的财富的同时，也带来巨大的麻烦，比如：

- ① 信息污染与信息紊乱问题；
- ② 信息产权保护和信息资源共享问题；
- ③ 信息编码与信息标准问题；
- ④ 信息保密与信息安全问题。

2. 信息技术的开发和利用

广义的信息技术是用于管理和处理信息所采用的各种技术总称，是指有关信息的收集、识别、提取、变换、存储、传递、处理、检索、检测、分析和利用等技术。信息技术能够延长或扩展人的信息功能，信息技术可能是机械的，也可能是激光的；可能是电子的，也可能是生物的。信息技术主要包括传感技术、通信技术、计算机技术、缩微技术等，计算机技术与现代通信技术一起构成了信息技术的核心内容。

信息技术的开发涉及自然科学、技术、工程以及管理学等学科，包括它们在信息的管理、传递和处理中的应用，以及相关的软件和设备及其相互作用等。信息技术的应用包括计算机硬件和软件，网络和通信技术，应用软件开发工具等。信息技术的开发和应用加速了现代社会的信息化进程，影响到社会生产活动并使其发生结构性的变化。

1.1.3 信息化与管理效率

社会生产活动管理内容常常涉及计划编制/下达、多资源协调、组织管理、工作状态跟踪、复杂问题的响应、过程记录追溯、精细化管理、跨地域沟通协调等。从管理效率的角

项目管理信息系统

度，对比分析传统条件下和信息化条件下的上述管理活动项的异同，详见表 1-1 所示。

表 1-1 传统条件下与信息化条件下的管理效率对比表

管理活动项	传统条件的管理效率	信息化条件的管理效率
计划编制/下达	综合性弱/实时性差	综合性强/实时性好
多资源协调	费时、费力、误差大	快速、准确
组织管理	延迟、繁琐	及时、方便
工作状态跟踪	延迟	及时
复杂问题的响应	慢	快
过程记录追溯	复杂	简便
精细化管理	执行困难	容易实现
跨地域协调沟通	费时/费力	随时进行、不受区域限制
知识相关管理	繁琐	方便
信息查询	复杂	简单

后续在介绍信息化成熟度模型的基础上，侧重讲述当前在应急管理、建设工程和 TRIZ 等方面信息化的研究现状。

1.2 信息化成熟度模型

20 世纪 60 年代以来，在有关信息系统的研究中，信息化成长过程就引起了学术界和产业界的广泛关注。国内外现有的大量研究成果表明：与社会科学许多领域中的演化过程相似，企业信息化成长过程也存在一定的阶段性特征。

现阶段已有的企业信息化成熟度模型有：诺兰模型，西诺特模型，米切模型，汉纳的信息技术扩散模型，艾德哥·斯凯恩模型，软件能力成熟度模型，COBIT 框架下的 IT 治理成熟度模型，技术—信息卓越度模型，业务—IT 联盟成熟度模型，基于价值链的四阶段模型等。本书将对其中 4 个模型进行简单的介绍。以此为探索企业信息化建设的一般特征和一般规律提供线索，也希望能为企业在向成熟过程中的演变提供有益的借鉴。

1. 诺兰 (Nolan) 模型

诺兰模型于 20 世纪六七十年代被提出，提出者是社会技术系统学派的代表人物之一——哈佛大学诺兰 (Richard Nolan) 教授，同时这也是第一个描述企业信息化技术应用发展阶段的抽象化模型。基于对西方信息系统建设道路进行的大量调研，诺兰得到反映信息系统发展过程的阶段理论假说。该模型的横坐标表示的是计算机技术在企业中的应用规模，纵坐标表示的是企业在 IT 应用上的资源投入大小。在整体的层次上辨析出 IT 技术向企业

经营活动渗透的宏观轨迹。

诺兰模型表示的并不是一个单一的模型，而是基于同一模型的一系列版本。本系列版本的基本内容未变，但随着时间推移加入了更多的内容。诺兰教授等人首先提出了四阶段模型，然后又将它调整为六个阶段以及循环的四阶段模型。

70年代中期，诺兰等人将企业信息技术应用发展分为引入、传播、控制和集成四个阶段。这个四阶段的模型表明：随着时间推移，信息技术应用的各个阶段支出的费用是逐渐增加的。基于当时计算机技术应用还不充分，所以当时的研究还主要是计算机时代的单机信息系统。这四个阶段当中，企业在IT应用上的资源投入具有一定的变化规律，呈现为一条“S”形曲线。诺兰等人认为，这一“IT开支”的曲线从基本形态以及内在动因来看，也可以被视为IT吸收的企业学习曲线。

现阶段，随着信息系统要不断满足日益蔓延的计算机网络的需要，在数据处理过程中，计划、控制、操作、技术、投资等方面对信息系统建设的效果起着综合制约的作用。信息化投资额与它带来的效果之间的关系变得不再像单机时代那样清晰。针对这些变化，诺兰等人又提出了六阶段模型。与四阶段模型相比，它得到了更多人的认同。它将信息系统的建设过程分为初始期、普及期、控制期、集成期、数据管理期与成熟期六个阶段。六阶段模型是一种波浪式的发展过程模型。因为它从四阶段发展而来，不可避免地，前三个阶段具有计算机数据处理时代的特征，所以明显存在计算机单机时代的特征。后三个阶段因为加入了计算机网络化的特征内容，所以显示出信息技术时代的特点。

他们认为，在从单机应用向网络化应用阶段的过渡存在一个非连续的技术性断点。在这个阶段里完成局部数据向整个数据统一的整合和集成。而且进一步的研究发现，前述四个阶段所构成的仅仅是企业IT应用当中的一次循环，不是全部的过程。一旦IT技术发生了全部意义上的革新，上升到新的层次，则企业IT应用的阶段“S”循环又将在新的层次上重新展开。

2. 软件能力成熟度模型

软件能力成熟度模型于1986年由美国卡内基·梅隆大学软件工程研究所提出，主要用于对软件过程改善和软件过程的评估。这个模型的目的是使软件开发从被动地去解决碰到的问题转化到以成熟的、规范的方式解决难题，以避免自20世纪60年代以来的“软件危机”。在过去所有软件工程能力的基础上，以软件开发单位为主要应用对象，本模型提出了一个包含五级的阶梯式进化框架，即初始级、可重复级、已定义级、定量管理级和优化级。对那些主要依靠内部技术力量采取自行开发的企业来说，软件能力成熟度模型可以从一个侧面说明一个企业的信息化水平高低。可以这么说：如果企业具有较高的软件过程能力，那就应该具有较高的信息化水平；相反，对软件开发过程一无所知的企业，其信息化水平也不会太高。模型一般只可以用来指导企业信息化建设过程，但并不能对一个企业信息化水平进行完全准确的描述。