

产用互动，开创信息化与工业化协调发展新局面

如何应用新一代信息技术，促进工业信息化融合发展？

如何融入新一代信息技术，助力行业信息化创新发展？

如何整合新一代信息技术，推动城市信息化智慧发展？

新一代信息技术 在两化深度融合中的应用

赛迪顾问
战略性新兴产业

系列丛书之六



中国电子信息产业发展研究院
北京赛迪信息工程设计有限公司

著



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

C14021932

F42
28

战略性新兴产业

系列丛书之六

新一代信息技术 在两化深度融合中的应用



中国电子信息产业发展研究院
北京赛迪信息工程设计有限公司

著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry



北航

C1705914

9 787121 216343

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

新一代信息技术在两化深度融合中的应用/中国电子信息产业发展研究院,北京赛迪信息工程设计有限公司著. —北京:电子工业出版社,2014.1
(赛迪顾问战略性新兴产业系列丛书)

ISBN 978-7-121-21634-3

I. ①新… II. ①中… ②北… III. ①信息技术—应用—工业化—研究 IV. ①F403

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第238721号

责任编辑:徐蔷薇

特约编辑:劳嫦娟

印刷:北京市大天乐投资管理有限公司

装订:北京市大天乐投资管理有限公司

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编:100036

开本:787×1092 1/16 印张:16.75 字数:400千字

印次:2014年1月第1次印刷

印数:5000册 定价:168.00元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010)88254888。

质量投诉请发邮件至zlt@phei.com.cn,盗版侵权举报请发邮件至dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010)88258888。

《新一代信息技术在两化深度融合中的应用》

指导委员会

- | | |
|-----|-------------------|
| 邬贺铨 | 中国工程院院士 |
| 朱宏任 | 工业和信息化部党组成员、总工程师 |
| 张 峰 | 工业和信息化部总工程师 |
| 周子学 | 工业和信息化部总经济师 |
| 莫 玮 | 工业和信息化部办公厅主任 |
| 陶少华 | 工业和信息化部办公厅副主任 |
| 肖 华 | 工业和信息化部规划司司长 |
| 郑立新 | 工业和信息化部产业政策司司长 |
| 陈 因 | 工业和信息化部科技司司长 |
| 肖春泉 | 工业和信息化部运行监测协调局局长 |
| 郑 昕 | 工业和信息化部中小企业司司长 |
| 周长益 | 工业和信息化部节能与综合利用司司长 |
| 陈燕海 | 工业和信息化部原材料工业司司长 |
| 张相木 | 工业和信息化部装备工业司司长 |
| 王黎明 | 工业和信息化部消费品工业司司长 |
| 丁文武 | 工业和信息化部电子信息司司长 |
| 陈 伟 | 工业和信息化部软件服务业司司长 |
| 闻 库 | 工业和信息化部通信发展司司长 |
| 谢飞波 | 工业和信息化部无线电管理局局长 |
| 徐 愈 | 工业和信息化部信息化推进司司长 |
| 秦 海 | 工业和信息化部信息化推进司副司长 |
| 赵泽良 | 工业和信息化部信息安全协调司司长 |
| 衣雪青 | 工业和信息化部人事教育司司长 |
| 高素梅 | 工业和信息化部运行监测协调局副局长 |

《新一代信息技术在两化深度融合中的应用》

研究委员会

主 任

罗 文 工业和信息化部中国电子信息产业发展研究院院长

宋显珠 工业和信息化部中国电子信息产业发展研究院党委书记

副主任

吴晓军 江西省工业和信息化委员会主任

岳跃升 云南省工业和信息化委员会主任

张建明 云南省工业和信息化委员会副主任

朱 鹏 山西省经济和信息化委员会副主任

项阳青 青岛市经济和信息化委员会主任

靳国卫 大连市经济和信息化委员会主任

智大勇 哈尔滨市工业和信息化委员会主任

康克岩 贵阳市工业和信息化委员会主任

唐 华 成都市科学技术局局长

徐小田 中国半导体行业协会执行理事长

成 员

侯建仁 工业和信息化部电子信息司信息通信产品处处长

孙文龙 工业和信息化部软件服务业司软件产业处处长

王少朋 工业和信息化部软件服务业司软件应用处处长

尹洪涛 工业和信息化部软件服务业司信息服务业处处长

张 望 工业和信息化部信息化推进司综合处处长

王建伟 工业和信息化部信息化推进司产业信息化处处长

乔跃山 工业和信息化部电子信息司信息通信产品处副处长
任爱光 工业和信息化部电子信息司集成电路处副调研员
池 宇 江苏省经济和信息化委员会软件与信息服务业处处长
李树肿 赛迪顾问股份有限公司总裁
赫建营 赛迪顾问股份有限公司副总裁、北京赛迪信息工程设计有限公司总裁
文 芳 中国电子信息产业发展研究院工业经济研究所所长、
北京赛迪方略城市经济顾问有限公司总裁
孙会峰 赛迪顾问股份有限公司副总裁、北京赛迪经略企业管理顾问有限公司总裁
李 珂 赛迪顾问股份有限公司副总裁
付长文 赛迪顾问股份有限公司董事会秘书、北京赛迪经智投资顾问有限公司总裁

《新一代信息技术在两化深度融合中的应用》

撰文部

主 任 李树翀

常务副主任 赫建营

副 主 任 朱 蕾 陈 静 闪承东 丁雪峰

成 员 柳 絮 侯祥松 辛 华 郭慧鹏 刘 昊

杨红鹏 游延东 郑 欣 赵大航 李钧辉

路 远 王建峰 刘艳敏 张 月 李志鹏

陈明辉 何素刚

总 务 马 欣 张渝若 梅景珍 李 梦 张福汉

张庆丰

FOREWORD 推荐序一

2010年10月,《国务院关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》颁布,提出我国现阶段将重点培育和发展节能环保、新一代信息技术、生物、高端装备制造、新能源、新材料、新能源汽车等七大产业。2012年7月,《“十二五”国家战略性新兴产业发展规划》发布,提出“十二五”时期是我国战略性新兴产业夯实发展基础、提升核心竞争力的关键时期。我们必须加强对战略性新兴产业的宏观引导和统筹规划,明确发展目标、重点方向和主要任务,采取有力措施,强化政策支持,完善体制机制,促进战略性新兴产业快速健康发展。

新一代信息技术作为战略性新兴产业的重要组成部分,是引领中国未来经济结构战略转型的重要推动力量。中国共产党第十八次全国代表大会明确提出“坚持走中国特色新型工业化、信息化、城镇化、农业现代化道路,推动信息化和工业化深度融合、工业化和城镇化良性互动、城镇化和农业现代化相互协调,促进工业化、信息化、城镇化、农业现代化同步发展”,需要我们深刻认识物联网、云计算、移动互联网等新技术在转变经济发展方式、增强创新发展动力、构建现代产业体系方面的作用,加大对共性技术开发、公共服务平台和试点示范项目支持力度,支持企业加强新一代信息技术在研发设计、生产制造、经营管理、市场营销等环节深化应用,提高企业数字化、网络化和智能化水平;加快应用电子产品的开发和产业化,加强以网络化操作系统、海量数据处理软件等为代表的基础软件、云计算软件、工业软件、智能终端软件、信息安全软件等关键软件的开发;大力发展研发设计及工程分析软件、工业控制系统、大型管理软件等应用软件和行业解决方案,为“两化”深度融合提供技术和产业支撑。通过重点工程、重大项目、重要领域的信息化建设,带动具有自主知识产权的软硬件发展,增强信息产业的自主发展能力。创新企业信息化推进机制,实施行业信息化服务工程,建立健全

企业信息化推进服务体系。

在此背景下，中国电子信息产业发展研究院和北京赛迪信息工程设计有限公司出版的《新一代信息技术在两化深度融合中的应用》一书，对新一代信息技术在各行业、领域和区域的应用现状、趋势和信息化架构等做了详细的分析，对各级政府、企业在新形势下推进新一代信息技术应用给出了典型应用场景和应用案例。本书有三大特点：

第一，作者阵容强大，研究有高度。本书的作者汇集了新一代信息技术发展和应用相关政府主管部门、企事业单位、研究机构的从业人员，业界的专家学者，对新一代信息技术应用现状和趋势的总结准确深入，对新一代信息技术应用架构和场景的研究科学实用。

第二，内容视野开阔，范围有广度。本书从行业应用、综合应用、智慧城市等方面分析了新一代信息技术在各领域的应用现状、应用趋势、信息化架构，研究范围全面、覆盖广泛。

第三，案例实际具体，分析有深度。本书针对新一代信息技术在各领域的应用实践给出了大量具体的典型应用场景和应用案例，在创新特点与借鉴价值方面的案例剖析对于相关的政府部门和企业单位有较强的借鉴意义，为实际工作的开展提供了宝贵的经验参考。

苏 波

工业和信息化部副部长

2013年11月

FOREWORD 推荐序二

新一代信息技术是战略性新兴产业的重要组成部分，按照国务院《关于加快培育发展战略性新兴产业的决定》和《“十二五”国家战略性新兴产业发展规划》的文件，新一代信息技术产业可概括为三大领域：一是宽带、泛在、融合、安全的信息网络基础设施，包括宽带接入、新一代移动通信、下一代互联网、物联网、数字电视网、云计算、高性能计算机、新型网络设备和智能终端等；二是电子核心基础产业，包括高性能集成电路、新型元器件、智能终端、新型显示、半导体照明、智能传感器和新型电力电子器件及系统；三是高端软件与新兴信息服务产业，包括基础软件、云计算软件、工业软件、智能终端软件、信息安全软件、云计算服务、电子商务服务、信息系统集成服务、网络信息服务、数字内容产业和文化创意产业。

2012年我国电子信息产业销售收入突破11万亿元，增幅超过15%，规模以上电子工业增加值增长12.1%，软件业实现收入增长28.5%，我国手机、计算机和彩电产量占全球出货量的比重均超过50%，电子信息产业出口占全国外贸总额的30.7%。电子工业和电信运营业增加值分别占GDP的4.75%和1.27%，即电子信息产业占GDP的6%，已经成为我国的支柱产业。其中，新一代信息技术对电子信息产业做出了重要的贡献。

信息技术作为通用技术其更重要的贡献是对各行各业产业的带动以及对社会管理和民生的影响。通用技术具有目的的通用性和创新的互补性，它会通过通用目的技术和应用产业之间以及不同的应用产业之间的外部性对经济产生广泛深远的放大影响。新一代信息技术的创新性更为明显，新一代信息技术在工业化的应用相对其他产业领域其外部性作用更大。

最近国外一些学者讨论第三次工业革命，尽管对第三次工业革命还有不同的看法，但普

普遍认为新一轮的技术和产业变革正在孕育，新一代信息技术特别是互联网的创新是重要驱动力，它与生物技术、能源技术、新材料技术和先进制造技术等相结合将对经济和社会发展产生深远的影响，尤其反映在制造业上。

新一代信息技术应用下的信息化和工业化融合发展将表现出日益鲜明的时代特征。信息技术的持续创新和应用深度渗透为国际金融危机后各国寻求新的经济增长点带来了希望，发达国家纷纷加大了对新一代信息技术的开发和推进与工业化融合的力度。我国处在调整产业结构和转变经济发展方式的关键时期，信息化与工业化融合将不断优化资源配置、创新发展模式，为破解日益凸显的资源能源瓶颈提供了新途径。利用新一代信息技术促进信息化与工业化的融合是重要机遇，两化融合的进程与深度也是国际竞争力的反映，能否把握好新一代信息技术发展的契机并在新一轮国际竞争中争得主动权对我国将是严峻的挑战。

党的十八大报告指出“坚持走中国特色新型工业化、信息化、城镇化、农业现代化道路，推动信息化和工业化深度融合、工业化和城镇化良性互动、城镇化和农业现代化相互协调，促进工业化、信息化、城镇化、农业现代化同步发展”。

《新一代信息技术在两化深度融合中的应用》一书从新一代信息技术的行业应用典型案例入手，分析了具有中国特色的信息化与工业化融合的特点与前景，总结了新一代信息技术应用的先进经验，提出了行业应用的信息化架构，探讨了新一代信息技术在两化融合中的应用路径。本书兼具理论和实践价值，对各地产业转型升级具有积极意义。

邬贺铨

中国工程院院士

2013年11月

PREFACE 前言

2012年7月，国务院印发《“十二五”国家战略性新兴产业发展规划》（以下简称《规划》），对于新一代信息技术产业发展，《规划》提出要“推进信息技术创新、新兴应用拓展和网络建设的互动结合”。新一代信息技术不仅强调产业发展，也强调创新应用，形成应用带动产业发展、产业发展促进特色应用的良性循环。特别是党的十八大进一步明确要推动信息化和工业化深度融合，在融合过程中新一代信息技术如何发挥作用，如何推动工业转型升级，成为信息化领域非常关心的问题和热议的话题。

在下一代信息网络、物联网、云计算、数字虚拟、新型显示等新一代信息技术由理念转入应用的新阶段，深入研究和探讨新技术如何在各行业、各领域和区域的应用问题，具有重要的理论意义和实践价值。为此，在工业和信息化部有关领导的指导下，中国电子信息产业发展研究院、北京赛迪信息工程设计有限公司依托对两化融合以及对新一代信息技术应用的丰富积累，策划并组织撰写了《新一代信息技术在两化深度融合中的应用》。

本书着重展示了新一代信息技术应用的最新研究成果，以行业应用、综合应用、领域应用和典型案例为主线，按照综述篇、行业应用篇、综合应用篇、智慧城市篇和案例篇依次展开。

综述篇着重分析信息化与工业化融合的最新观点，以及新一代信息技术在信息化与工业化融合中的应用路径。其中，信息化与工业化融合概述首先研究了国外信息化促进工业转型升级的实践情况，然后分析了信息化与工业化融合理念提出的过程，并梳理了目前对信息化与工业化融合内涵的权威理解，在此基础上提出了信息化与工业化融合推动工业转型升级的五条路径。新一代信息技术在信息化与工业化融合中的应用路径，首先简要分析了新一代信息技术如

何在采集、传输、存储、处理等环节渗透和影响信息化，然后选取物联网、云计算和移动互联网三个具有典型代表性的新一代信息技术，深入研究它们在信息化与工业化融合中的具体应用。

行业应用篇着重分析新一代信息技术在一些典型行业中的应用。本篇选取了建筑工程、电力、石油石化、冶金矿山、电子商务等行业，从各行业信息化的现状与趋势入手，提出了基于新一代信息技术的行业信息化架构，并详细阐述了新一代信息技术如何对行业信息化架构各个层面带来改变。在每章的最后一节，选取了两个典型应用场景，进行更为形象的描述，以期读者深入理解提供参考。

综合应用篇和智慧城市篇分别着重分析新一代信息技术在典型领域的应用。综合应用篇选取节能减排、安全生产和中小企业发展三个信息化促进工业转型升级的典型领域，智慧城市篇选取智慧环保、智慧医疗、智慧城市管理和智慧园区四个方面。这两篇同样从领域信息化现状与趋势、基于新一代信息技术的信息化架构和典型应用场景三个方面进行阐述。

案例篇从企业案例和区域案例两个方面，选取了应用实践的典型案例，从案例概况、创新特点和借鉴价值等方面进行归纳总结。其中，企业案例选取了国家电网公司、中国医药集团总公司、中石油集团海洋工程有限公司、中国国电平庄煤业（集团）有限责任公司和去哪儿网等企业应用新一代信息技术的实践，区域案例选取扬州、贵阳、张家港、青岛、北京和宁波等地应用新一代信息技术的实践，以期为企业和地方政府提供经验参考。

本书的撰写工作历时半年，经过总体策划、内部论证、专家研讨、稿件征集、体系编排、审核校对、专家评审等多个阶段，最终成稿。在编撰过程中得到了工业和信息化部、行业企业、地方政府和相关各界的鼎力支持和无私帮助。在此，谨向支持和帮助本书成功出版发行的工业和信息化部、各省区市经信委（工信委）、中央和地方国资企业、各类园区、相关行业协会，向参加本书研究和编撰工作的专家学者，以及所有在本书编写过程中付出辛勤劳动与汗水的各界朋友表示诚挚的感谢！

限于时间、条件与水平，本书中还存在需要进一步完善、提高的地方，衷心希望广大读者与各界人士给予批评指正。

CONTENTS 目 录

推荐序一（苏波）

推荐序二（邬贺铨）

前言

综 述 篇

第一章 信息化与工业化融合概述	2
第一节 信息化与工业化深度融合的提出与内涵	2
一、“信息化与工业化深度融合”的提出	3
二、“信息化与工业化深度融合”的内涵	3
第二节 信息化与工业化深度融合政策演进	5
一、两化深度融合政策演进	5
二、两化深度融合政策解读	6
第三节 两化深度融合推动工业转型升级的路径与实践	7
一、从单项业务应用向多业务综合集成转变，优化企业经营管理方式	8
二、从单一企业应用向产业链协同应用转变，提升产业链整体竞争力	8
三、从局部流程优化向全业务流程再造转变，构建符合市场需求的组织模式	10
四、从传统生产方式向柔性智能的生产方式转变，增强企业智能制造能力	11
五、从提供单一产品向提供一体化的产品服务组合转变，延伸产品价值链条	11

第二章 新一代信息技术在两化深度融合中的应用路径 13

第一节 物联网在两化深度融合中的应用 17

一、关键技术 17

二、应用路径 18

第二节 云计算在两化深度融合中的应用 23

一、关键技术 24

二、应用路径 24

第三节 移动互联网在两化深度融合中的应用 29

一、关键技术 31

二、应用路径 31

行 业 应 用 篇

第三章 新一代信息技术在建筑工程行业的应用 38

第一节 建筑工程行业信息化现状与发展趋势 38

一、建筑工程行业信息化现状 38

二、建筑工程行业信息化发展趋势 39

第二节 基于新一代信息技术的建筑工程行业信息化架构 40

一、总体架构 40

二、管理决策层 40

三、应用层 42

四、信息集成层 44

五、基础设施层 45

六、支撑与保障体系 46

第三节 新一代信息技术在建筑工程行业中的典型应用 47

一、基于物联网的远程监控 47

二、基于虚拟仿真技术的建筑施工模拟 48

第四章 新一代信息技术在电力行业的应用 49

第一节 电力行业信息化现状与发展趋势 49

一、电力行业信息化现状 49

二、电力行业信息化发展趋势	50
第二节 基于新一代信息技术的电力行业信息化架构	52
一、总体架构	52
二、应用层	53
三、信息集成层	55
四、基础设施层	56
五、数据采集层	56
六、信息安全体系	57
七、标准规范体系	57
第三节 新一代信息技术在电力行业中的典型应用	58
一、智能电网调度云	58
二、智能用电	61
 第五章 新一代信息技术在石油石化行业的应用	64
第一节 石油石化行业信息化现状与发展趋势	64
一、石油石化行业信息化现状	64
二、石油石化行业信息化发展趋势	65
第二节 基于新一代信息技术的石油石化行业信息化架构	67
一、总体架构	67
二、展示层	67
三、应用层	68
四、信息集成层	69
五、基础设施层	70
六、支撑与保障体系	71
第三节 新一代信息技术在石油石化行业中的典型应用	71
一、数字油田	71
二、智慧管道	73
 第六章 新一代信息技术在冶金矿山行业的应用	76
第一节 冶金矿山行业信息化现状与发展趋势	76
一、冶金矿山行业信息化现状	76
二、冶金矿山行业信息化发展趋势	77
第二节 基于新一代信息技术的冶金矿山行业信息化架构	78

一、总体架构 78

二、应用层 78

三、网络层 81

四、感知层 81

五、标准体系 82

六、安全体系 82

七、运维体系 83

第三节 新一代信息技术在冶金矿山行业中的典型应用 83

一、智慧冶金企业 83

二、智慧矿山 86

第七章 新一代信息技术在电子商务行业的应用 90

第一节 电子商务行业信息化现状与发展趋势 90

一、电子商务行业信息化现状 90

二、电子商务行业信息化发展趋势 91

第二节 基于新一代信息技术的电子商务行业信息化架构 92

一、总体架构 92

二、终端层 92

三、应用层 94

四、技术服务层 97

五、信息集成层 98

六、基础设施层 100

七、支撑体系 101

第三节 新一代信息技术在电子商务行业中的典型应用 101

一、移动电子商务系统 101

二、电子门票系统 104

综 合 应 用 篇

第八章 新一代信息技术应用促进节能减排 108

第一节 节能减排信息化现状与发展趋势 108

一、节能减排信息化现状 108