

融合创新，开创中国特色新型工业化道路

如何解读“云”概念，把握发展新趋势？
如何认识“云”本质，创造应用新价值？
如何诠释“云”内涵，搭建行业新示范？
如何评价“云”潜力，抢抓投资新机遇？
如何集聚“云”要素，构筑产业新高地？

云计算产业发展 及应用实践

赛迪顾问战略性新兴产业

系列丛书之四

中国电子信息产业发展研究院
赛迪顾问股份有限公司

著



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

赛迪顾问战略性新兴产业

系列丛书之四

云计算产业发展 及应用实践

中国电子信息产业发展研究院
赛迪顾问股份有限公司

著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

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

中国云计算产业发展及应用实践/中国电子信息产业发展研究院，赛迪顾问股份有限公司著. —北京：电子工业出版社，2012.9
（赛迪顾问战略性新兴产业系列丛书）
ISBN 978-7-121-18015-6

I. ①中… II. ①中… ②赛… III. ①计算机网络—高技术产业—经济发展—研究—中国
IV. ①F426.67

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2012）第 199158 号

责任编辑：徐蔷薇 特约编辑：王 纲
印 刷：北京市大天乐印刷有限责任公司
装 订：北京市大天乐印刷有限责任公司
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：787×1 092 1/16 印张：30 字数：709 千字
印 次：2012 年 9 月第 1 次印刷
印 数：4 000 册 定价：118.00 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 zlts@phei.com.cn，盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线：（010）88258888。

《中国云计算产业发展及应用实践》

指导委员会

邬贺铨	中国工程院院士
王秀军	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
郭福华	工业和信息化部政策法规司司长
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
闻 库	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
张 峰	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
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
陶少华	工业和信息化部办公厅副主任
高素梅	工业和信息化部运行监测协调局副局长

《中国云计算产业发展及应用实践》

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

靳 伟 北京市经济和信息化委员会主任

王 昌 河北省工业和信息化厅厅长

胡玉亭 山西省经济和信息化委员会主任

戴海波 上海市经济和信息化委员会主任

徐一平 江苏省经济和信息化委员会主任

谢力群 浙江省经济和信息化委员会主任

谢超英 湖南省经济和信息化委员会主任

杨建初 广东省经济和信息化委员会主任

黄云波 昆明市常务副市长

兰 惠 内蒙古自治区经济和信息化委员会副主任

邵玉龙 福建省信息化局副局长

卜江戎 湖北省经济和信息化委员会副主任

伍丕光 四川省经济和信息化委员会副主任

苏国平 新疆维吾尔自治区经济和信息化委员会副主任

夏亚民 武汉东湖新技术开发区管理委员会副主任

李德璋 襄阳国家高新技术产业开发区管委会主任

刘 岩 大连市经济和信息化委员会主任

谢学宁 广州市科技和信息化局局长

薛 峰 镇江市经济和信息化委员会主任
葛秀全 襄阳市经济和信息化委员会主任
李 坚 佛山市经济和信息化局局长
冼周恩 东莞市经济和信息化局局长
陈 浩 昆明市工业和信息化委员会主任
赵 龙 鄂尔多斯市经济和信息化委员会副主任
胡大平 武汉市信息产业办公室副主任
王守义 通辽市经济和信息化委员会副主任
徐小田 中国半导体行业协会执行理事长
钟希和 中国计算机行业协会秘书长
刘献军 中国信息化推进联盟秘书长

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
杨子江 环境保护部环境监察局排污收费管理处处长
姜广智 北京市经济和信息化委员会软件与信息服务业处处长
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
宋 捷 长沙高新技术产业开发区办公室主任
王恩东 浪潮集团高级副总裁
李瑞杰 深圳宝德科技集团股份有限公司董事长
郑雨林 用友软件股份有限公司副总裁
雷万云 中国医药集团总公司信息部主任
陈尚义 百度技术委员会理事长
历 军 曙光信息产业股份有限公司总裁
高 巍 中标软件有限公司副总裁

- 柯文达 微软亚太区全球技术支持中心总经理
- 萧洁云 SAP全球高级副总裁、中国区总裁
- 杨 超 戴尔全球副总裁、戴尔大中华区总裁
- 李 峻 赛迪顾问股份有限公司总裁
- 张 涛 赛迪顾问股份有限公司高级副总裁、北京赛迪经智投资顾问有限公司总裁
- 王 靖 赛迪顾问股份有限公司高级副总裁
- 文 芳 赛迪顾问股份有限公司高级副总裁、北京赛迪经略企业管理顾问有限公司总裁、
北京赛迪方略城市经济顾问有限公司总裁
- 路 琨 北京赛迪世纪信息工程顾问有限公司总裁
- 孙会峰 赛迪顾问股份有限公司副总裁
- 李 珂 赛迪顾问股份有限公司副总裁
- 赫建营 赛迪顾问股份有限公司副总裁

《中国云计算产业发展及应用实践》
撰文部

主	任	李	峻							
常务副主任	孙会峰									
副主	任	王	靖	朱	蕾	杨	帆	陈	静	闪承东
成	员	辛	华	韦玉怀	胡小鹏	梁	潇	吴李知		
		王	强	陈	畅	成	旭	刘	新	邓道正
		乔	岩	贾	娟	刘	波	张彩波	成	奕
		陈	靓	杨红鹏	耿	岩	王	兵	黄绍杉	
		熊	慧	张	邺	陈荣佳	李	游	陈	花
		陈英丽	王	刚	姚姗姗	戴向军	贾	涛		
		李	嘉	迟	建	刘	昊	李洪亮	等	
总	务	马	欣	陈	曦	张渝若	张福汉	张庆丰		

推荐序一 FOREWORD

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、节能与新能源汽车等七大产业。培育发展战略性新兴产业、加快实现由传统工业化向新型工业化道路的转变,是转变经济发展方式和建设工业强国的根本要求,也是我国塑造国际竞争新优势、掌握发展主动权的迫切需要。

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,既面临难得的机遇,也存在严峻挑战。从有利条件看,我国工业化、城镇化快速推进,城乡居民消费结构加速升级,国内市场需求快速增长,为战略性新兴产业发展提供了广阔空间;我国综合国力大幅提升,科技创新能力明显增强,装备制造业、高技术产业和现代服务业迅速成长,为战略性新兴产业发展提供了良好基础;世界多极化、经济全球化不断深入,为战略性新兴产业发展提供了有利的国际环境。同时也要看到,我国战略性新兴产业自主创新发展能力与发达国家相比还存在较大差距,关键核心技术严重缺乏,标准体系不健全;投融资体系、市场环境、体制机制政策等还不能完全适应战略性新兴产业快速发展的要求。必须加强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。要贯彻落实“十二五”规划提出的发展战略性新兴产业的目标和任务,当前应该重点把握以下四个原则:

一是市场主导、政府调控。充分发挥市场配置资源的基础性作用,以市场需求为导向,着力营造良好的市场竞争环境,激发各类市场主体的积极性。针对产业发展的薄弱环节和瓶颈

制约，有效发挥政府的规划引导、政策激励和组织协调作用。

二是创新驱动、开放发展。坚持自主创新，加强原始创新、集成创新和引进消化吸收再创新；加强高素质人才队伍建设，掌握关键核心技术，健全标准体系，加速产业化，增强自主发展能力。充分利用全球创新资源，加强国际交流合作，探索国际合作发展新模式，走开放式创新和国际化发展道路。

三是重点突破、整体推进。坚持突出科技创新和新兴产业发展方向，选择最有基础、最有条件的重点方向作为切入点和突破口，明确阶段发展目标，集中优势资源，促进重点领域和优势区域率先发展。总体部署产业布局和相关领域发展，统筹规划，分类指导，适时动态调整，促进协调发展。

四是立足当前、着眼长远。围绕经济社会发展重大需求，着力发展市场潜力大、产业基础好、带动作用强的行业，加快形成支柱产业。着眼提升国民经济长远竞争力，促进可持续发展，对重要前沿性领域及早部署，培育先导产业。

在此背景下，我欣喜地看到，中国电子信息产业发展研究院和赛迪顾问股份有限公司著述了“中国战略性新兴产业系列丛书”，对我国战略性新兴产业的发展做了全面的阐述和展望。

其中，《中国云计算产业发展及应用实践》一书作为系列丛书的第四部，聚焦云计算这一战略性新兴产业的重点领域，紧扣《国务院关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》与《“十二五”国家战略性新兴产业发展规划》中关于云计算产业发展的规划与要求，汇集了目前中国云计算产业发展与应用实践的最新研究成果，以及云计算产业战略转型和应用创新的典型实践；从产业发展、行业应用、典型案例几个角度，以精练的语言对云计算发展及应用实践进行了全面、深刻的剖析，对区域、园区、企业把握云计算产业发展机遇，对“产学研用”在云计算领域的协同发展，进行了多层次、多角度的翔实论证。本书有三大特点：

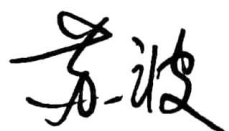
第一，作者阵容强大，研究有高度。本书的作者汇集了云计算产业政府主管部门、相关企事业单位、研究机构的从业人员，业界的专家学者，对云计算产业发展状况的描述准确深入，对云计算产业发展趋势的预测科学严谨。

第二，内容视野开阔，范围有广度。本书从产业篇、应用篇、案例篇三个角度分析研究

了云计算产业的发展概况、区域布局、产业链、关键技术、标准、安全、人才、发展策略、行业应用等诸多领域，研究范围全面、覆盖广泛。

第三，案例实际具体，分析有深度。本书针对云计算产业发展与应用实践给出了大量具体的案例，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，为区域政府布局云计算产业发展并实施应用示范工程、为相关企业面向云计算业务转型，以及行业用户的私有云构建提供了宝贵的经验参考。

本书紧扣时代脉搏，对各级政府与企业紧紧抓住云计算产业发展带来的机遇，积极应对新形势下的云计算发展面临的挑战，防范产业大潮中出现的项目仓促上马、投资风险加大等问题，实现云计算产业与应用的理性、健康、可持续发展，具有很好的参考价值。



工业和信息化部副部长

2012年8月31日

FOREWORD 推荐序二

云计算是未来新一代信息技术变革、IT应用方式变革的重要支柱，已经成为当前信息技术产业发展和应用创新的热点。为加快推动我国云计算产业发展，国务院出台了《关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》、《“十二五”国家战略性新兴产业发展规划》，工业和信息化部、国家发展和改革委员会联合发布了《关于做好云计算服务创新发展试点示范工作的通知》，提出将加快促进我国云计算服务创新和应用示范。2012年政府工作报告首次提到了云计算，表明国家重视云计算的应用，并赋予其转变经济发展方式的深层含义。

从中央到地方，云计算产业的培育与发展正在如火如荼地开展。各级政府为抢占新一轮产业发展制高点，在财税支持、专项资金、应用推广、基地建设等方面制定地区云计算产业发展和应用的规划。同时，为贯彻国务院的重要指示精神，国家发展和改革委员会、财政部、工业和信息化部以及重点区域的地方政府采取了一系列政策措施，以重大应用需求为导向，以试点示范为抓手，积极营造良好环境，加大组织协调力度，促进新兴科技和新兴产业深度融合，着力推动云计算应用创新和产业发展，加快推进社会经济信息化。目前，我国已经在云计算技术开发、产业链布局、应用示范试点方面取得了一些阶段性进展。

然而，发展云计算产业不是一个简单的“战术”或者“战役”，要从战略层面上全局性地把握云计算产业的发展路线。

首先，应用驱动是云计算健康、可持续发展的内生动力，云计算服务是云计算产业发展的目的。发展云计算产业与应用一定要立足于当地资源禀赋与产业基础、着眼于本地经济发展和社会管理共性问题，面向企业、事业单位和政府的需求，推动本地产业升级与信息化应用的跨越式发展。

其次，发展云计算产业要重视生态链的构建。通过建立云计算产业联盟等方式，加强云计算技术供应方、信息资源供应方、产品供应方、云计算服务运营方和云计算服务需求方的联系，引导产业链内部各种形式的资源整合和横向联合，促进产学研用密切结合，推动云计算产业和应用持续快速发展。

第三，云计算的发展成功的关键在创新。大数据时代对云计算提出了严峻挑战，需要认真研究利用云计算解决大数据量的智能存储、分布协同、信息整合、数据处理、数据挖掘与语义分析问题，需要解决云计算设施的绿色化运营管理问题，重视云计算的信息安全和数据保护。服务是云计算产业发展的前提，需要在技术上解决云计算易用和好用问题，降低云计算推广使用的门槛，惠及广大的中小企业。除了技术创新外，要更多关注商业模式创新，要结合国情开拓云计算新的应用模式。要处理好这些问题，需要学术界、企业界、管理部门勇于开拓，创新进取，多思、多看、多实践。

在此背景下，赛迪顾问出版《中国云计算产业发展及应用实践》，作为“中国战略性新兴产业系列丛书”的第四部，此书内容全面、资料丰富、条理清晰、分析客观，以产业发展、应用研究、政策管理、典型案例为主干，勾勒出战略性新兴产业的应用体系架构，为业界提供了兼具理论和实践价值的资料与见解。

本书对云计算产业应用的重点领域、应用场景和市场现状做了较全面的研究与详尽的归纳，对云计算产业的技术基础、发展现状和趋势做了较为全面的分析，对于各地区结合本地产业优势和资源禀赋发展云计算产业和应用具有指导意义。本书对云计算产业相关领域典型应用案例的创新特点、效果及经验做了深入浅出的介绍，对地方政府、园区、企业抓住云计算产业机遇，应采取的政策和管理举措提出了有针对性的建议，对于业界培育良好的产业环境、建立完善的产业支撑体系、提升自主创新能力具有借鉴价值。

中国工程院院士

2012年8月31日

FOREWORD 推荐序三

20世纪90年代中期互联网开始在全球普及之后，人们就一直在探索如何利用网络实现“计算能力”的资源共享。“云计算”并不是一个全新的概念，而是这种探索的继续和发展。

早在20世纪90年代中期互联网趋于普及时，SUN公司就提出了“网络计算机（Network Computer）”的概念。其思路是从上网的前提出发，重新定义（即简化）“网机”功能需求，通过尽量利用网上计算资源来降低“网机”成本，以实现更大范围的计算机普及和联网。经过两年多的实践，这个概念并不能为用户所接纳。一方面，用户对计算机的功能需求越来越强，而“网机”的思路与这个发展趋势背道而驰；另一方面，使用“网机”以后，通信网络的负载大量增加，而通信费用则成为用户的巨大负担。“网机”的失败说明信息技术和应用的发展，并不简单地支持“简易终端”的概念。

21世纪初，随着P2P技术的发展，网格计算（Grid Computing）曾经一度炒得很热。网格计算的主要目的是为了科学合作而共享资源；同时，可以根据科学计算的需要，扩大资源共享的规模。有人认为，网格计算是继互联网和Linux操作系统之后信息技术领域内最重要的发展。但是，近年来网格计算并没有如预期的那样蓬勃发展。应该承认，网格计算不失为一个好的思路，确有其发展空间，但是，由于信息和信息处理固有的“个性”和“私密性”，网格计算在实践中遇到的阻力之大是不言而喻的。

在网格计算风靡之时，IBM网格计算的总经理霍克（Tom Hawk）曾经提出了“算厂（Computing Power）”的概念。他提出，利用互联网，计算能力可以像电力一样通过网络来调度使用。用户不需要知道计算能力来自何处，只要将计算终端插上电源即可。但是，“信息”作为一种资源，毕竟与“电”、“水”、“煤气”等有本质上的不同。电、水、煤气是公

用事业（Utility），而计算机所处理的数据和信息毕竟不是“公用事业”，而是具有极其鲜明的个性。“算力”虽然可以作为公用事业储存于“算厂”，但算力所处理的信息和信息处理的技术却具有很大的“个性”和“私密性”，未必都能储存于“算厂”。因此，关于“算厂”的概念最后也不了了之。

有人认为，通信费用的急剧下降和网络宽带的急剧增加将使“网机”的概念有死灰复燃的可能。其实，通信只是问题的一个方面。数据与信息非公用性质才是问题的本质。“算力”带有公用商品的特征，数据和信息则完全不具有这样的特征。此外，信息技术的不断发展，使计算机的计算能力不断提高、价格则不断下降。这种发展的基本目标其实是将信息处理的能力赋予每一个个人，从而从整体上增强全社会处理信息的能力。任何限制这种目标的技术，是与信息革命和信息技术发展的趋势不相容的，最后都不会被最广大的用户所接受。从这个意义上讲，网格计算和“算厂”等概念，都具有很大的局限性，难以经受实践的考验。今天，我们所见到的云计算的概念，与“网机”、“网格计算”、“算厂”等概念并没有本质上的差异之处。

可以预期，在信息化的天空（Cyberspace），云计算的“云”也不会只有“一块”，而是大小不一、时聚时散、根据应用需求而构造的结构可能并不雷同的多个“云”。云计算是一种思想（Idea），而不是一个时代或一种技术标准。因此，在准备拥抱“云计算”之前，一定要深思熟虑，避免盲目性和浮躁情绪。用“云”还是不用“云”，用什么样的“云”，需要认真地论证，需要“应用驱动”。从目前的发展来看，“云存储”和“云服务”已经有比较成功的先例。前者如亚马逊（Amazon）公司率先开展的“云存储”服务，后者如苹果公司的iPhone和iPad的iTunes服务。此外，在某些特定的环境条件下，云计算可能非常有用。例如，一个单位为了确保其数据和信息的安全控制，为了严格限制员工对于计算机的使用，同时，又为了降低成本，云计算可能是一个好的选择。因此，云计算能否顺利发展的关键在于能否识别云计算的重大应用领域和应用项目，而不在于是否盲目地率先发展各种应用目标和对象并不明确的所谓“云计算公共服务平台”。

当前，云计算已经被纳入我国战略性新兴产业的新一代信息技术范畴。如果战略正确，应用得当，其技术与产业的发展对于我国转变经济发展方式、提升社会信息化水平、完善社会

管理手段、深入推进两化融合、实现节能减排与绿色经济等，可以发挥重要的战略作用。

近两年，我国许多地区大力扶持云计算产业发展与技术创新，同时积极探索云计算在城市管理、电子政务、园区服务以及医疗卫生、互联网、教育、金融等领域的创新应用，取得了一些成效。当前，云计算产业培育和应用创新进入了一个发展的新阶段，但也面临法规标准、数据安全、关键技术、统筹规划、合理投资等方面的挑战。

在法规标准方面，目前云计算还没有统一的标准，不同的云之间缺乏互操作性，将极大地阻碍云计算产业的规范发展。在数据安全方面，云计算环境下用户不再拥有基础设施的硬件资源，数据和应用都在云中进行存储和计算，如何确保云计算应用安全性成为云计算发展面临的最为突出的挑战。在关键技术方面，我国信息技术起步较晚，在设计理念和发展环境上的不足，造成核心领域技术研发能力长期落后于国际领先厂商，云计算核心技术产业化和市场化机制也明显滞后，将对我国云计算产业发展形成制约。

为了推动我国云计算产业理性、健康、可持续发展，赛迪顾问编著了《中国云计算产业发展及应用实践》一书，从产业发展、重点领域应用、典型案例三个方面进行了比较翔实的分析和深入的论述。

本书阐释了我国云计算产业空间布局、产业链与关键技术的发展特征、趋势与挑战，剖析了云计算产业标准体系与安全保障建设的挑战与策略，对于国家统筹布局与引导全国云计算产业发展，具有重要的参考价值；对于各地区结合本地产业基础与资源环境，理性定位与投资云计算产业具有指导意义。

本书对地方政府、园区、企业在发展云计算产业的过程中，遇到的风险、挑战和投融资环境做了详尽的归纳和研究，揭示了云计算产业的园区发展、企业业务转型、人才培养与投融资策略，可以为地方政府、园区、企业发展云计算产业提供重要的决策支持。

本书对云计算重点应用领域的需求、架构、应用场景和应用策略进行了分析，有利于产业主体根据应用行业市场需求，制定企业的产业发展战略和核心技术的主攻方向，提升企业的自主创新能力具有参考价值。

本书对云计算区域实践、行业实践与解决方案的典型应用案例及其创新特点做了比较全面的研究与详尽的归纳，可为各地方、各行业的云计算企业和用户提供借鉴，对于推动中国云

计算应用扎扎实实地发展，以及中国信息化水平的全面提升，具有非常重要的意义。

全书资料丰富，对中国云计算产业发展与应用实践进行了深入浅出而又翔实的论述，在中国调整产业结构、探寻新的经济发展方式的背景下，为各级政府、园区、企业提供了兼具理论和实践价值的宝贵资料与分析研究结果，颇具可读性。当然，云计算技术及其产业尚在发展之中，本书的论述和观点也难免有失偏颇之处，应该欢迎读者参与讨论、批评和指正，以更有利于我国云计算技术和产业的科学发展。

国家信息化专家咨询委员会常务副主任

二〇一二年八月四日