

云计算将改变IT产业，也将深刻改变人们工作和企业运作方式

云计算

企业信息化建设策略与实践

雷万云 博士 著



DVD光盘内容

雷博士关于云计算的讲座视频
金山公司授权提供的试用软件

清华大学出版社

云计算将改变IT产业，也将深刻改变人们工作和企业运作方式

云计算

企业信息化建设策略与实践

雷万云 博士 著

DVD光盘内容

雷博士关于云计算的讲座视频
金山公司授权提供的试用软件

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本书主要从企业应用的角度系统地剖析云计算技术。全书分 11 章, 论述了云计算技术的兴起, 云计算的由来、概念及分类; 云计算的原理及关键技术; 典型云计算系统平台以及优缺点; 云计算生态系统和产业链以及云计算主力厂商; 云计算应用市场及典型案例; 云计算的价值优势和存在的问题, 并说明了云计算的风险及防范策略; 云计算在企业信息化建设中应用的策略和实施方法路线图; 企业 IT 基础架构向云演进的实践案例; 云计算在不同行业的发展和创新应用场景。本书最后揭示了云计算如何深刻影响未来, 呼唤中国企业抓住后危机时期和云计算时代的机遇期, 借助云计算力量使企业成功升级转型, 提升企业的核心竞争力。

本书是从企业应用角度论述云计算技术的专著, 面向企业中高层管理人员和 IT 技术人员, 也可以作为高校相关专业师生的参考读物。

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

云计算: 企业信息化建设策略与实践/雷万云著. —北京: 清华大学出版社, 2010. 12

ISBN 978-7-302-24024-2

I. ①云… II. ①雷… III. ①计算机网络-应用-企业管理-研究
IV. ①TP393②F270

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 212017 号

责任编辑: 夏兆彦

责任校对: 徐俊伟

责任印制: 李红英

出版发行: 清华大学出版社

地 址: 北京清华大学学研大厦 A 座

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

邮 编: 100084

社 总 机: 010-62770175

邮 购: 010-62786544

投稿与读者服务: 010-62795954, jsjic@tup.tsinghua.edu.cn

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

印 装 者: 北京嘉实印刷有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 185×230 印 张: 15.5 字 数: 268 千字

附光盘 1 张

版 次: 2010 年 12 月第 1 版 印 次: 2010 年 12 月第 1 次印刷

印 数: 1~4000

定 价: 46.00 元

产品编号: 040153-01

前 言

经济危机往往孕育着新一轮技术革命和新兴产业萌发的契机。2008年开始的全球性金融危机使世界经济发展遭受严重挫折，同时客观上推动全球进入一个新兴产业快速发展时期。历史经验表明，经济危机往往孕育着新的科技革命。正是科技上的重大突破和创新，推动经济结构的重大调整，提供新的增长引擎，使经济重新恢复平衡并提升到更高的水平。谁能在科技创新方面占据优势，谁就能够掌握发展的主动权，率先复苏并走向繁荣。

从全球来看，战略新兴产业发展主要集中在电子信息、新能源、生物工程和新医药、新材料等领域。信息技术在驱动了上一轮技术革命以后，势头始终不减，新一代宽带网络、智慧地球、云计算、系统级芯片等新技术、新应用极有可能推动信息产业实现新的质的飞跃。信息技术同时还会带动互联网、电子商务、文化创意等多个产业强劲增长，创造新的商业模式。

信息技术发展的重要组成是云计算技术，云计算变革已经开始。2008年初，Cloud Computing 在中文中被翻译为“云计算”。在 IT 业界以外的人士看来，这是一个蹩脚的单词，是一个横空出世的单词，是一个自诞生以来不知为何受到持续关注和热捧的单词。但是，在 IT 资深人士和业内人士看来，这个单词代表的是一种全新的商业模式趋势，是一个继 PC 时代、网络时代后的 IT 新时代的代名词。

云计算是 IT 产业的第三次变革，前两次是个人计算机变革和互联网变革。个人计算机变革从 20 世纪 80 年代到 20 世纪 90 年代，互联网变革发生在 20 世纪 90 年代及 21 世纪最近十年，而云计算变革正在发生。

个人计算机变革将昂贵的、只在特殊行业中使用的大型主机变成每个人都可以负担得起，都能使用的个人计算机，提高了个人的工作效率和企业的生产效率。互联网变革将数以亿计的单个信息孤岛汇集成庞大的信息网络，方便了信息的发布、收集、检索、共享，极大提高了人类沟通和共享以及协作的效率，丰富了人类的社交和娱乐。今天，一场深刻的变革正

在席卷商业的技术及应用领域，这场变革无论是对于企业或是对于个人都具有极其深远的意义。

然而，迄今为止还没有人能够在这场伟大的变革进行全面系统的认识和分析。人们对于技术变革的认识仍然是凌乱和无序的，因而，大多数的企业仍然没有摆脱传统的技术开发范式和投资观念的桎梏，以至于在这场突如其来的变革面前显得不知所措，无所适从。

一系列的研究结果得出了这样一个令人吃惊的结论：信息技术在后危机时期的全新的、竞争性的商业环境下迫切需要飞速发展，以促使信息技术步入所谓的一次“范式的转变”。换言之，信息技术正在步入一个新纪元——云计算时代。这种范式的转变包括技术本身及商业应用上的一切根本性的变革。无法及时适应这种转型的企业必然落伍，必然因与新时代无缘而被彻底淘汰。所谓范式的转变，实质上是一种全新的看问题的方法，它随着科学技术、文学艺术和其他领域的发展而显得愈加重要。其重要性在于：现实的重大变化往往需要概念上的创新与之相适应。

新技术范式与其他领域的变化相似。如同新型企业一样，新时代是一个开放型和网络化的、动态和标准化的、建立在交替性要素基础上的时代。它以其技术优势赋予用户以智慧和决策力。然而，它也是通过一定的标准有机结合的，使企业得以冲破传统体制框架（及组织形式）的束缚。它像人一样，把数据、文字、声音、图像等各种形式的信息集成起来，从而为建立集体监督制的企业结构奠定了基础。它打破了企业之间的鸿沟，使企业得以重新确立其外部关系。最重要的在于，这一阶段已发展到足以使上面提到的这一切成为可能的地步。事实上，经营者越想推迟企业的转型期，他为此付出的代价就将越多，即使从短时期看也不例外。

IT 的关键目标是成为实现企业业务转型和创新及高效运营的助推器。在后危机时期，随着企业的发展和竞争逐渐加剧，传统的 IT 管理模式在时效性和灵活性上已不能满足日新月异的市场需求，客观上需要一种灵活、动态的、集成的，能够为企业提供实时支持的 IT 模式。云计算技术的兴起，提供了一种适应于企业信息化发展需要的解决方法。云计算的出现为信息技术领域和企业信息化建设带来了新的挑战和机遇。然而，真正系统、全面地阐述云计算概念和技术及应用的图书却寥寥无几。本书作为第一本主要从企业 IT 建设面临的挑战和企业的需求角度来系统地介绍云计算的概念、技术以及在企业信息化建设中的应用的图书，正好弥补了这一空白，为所有对云计算感兴趣的人员讲述相关的知识、理论和实践。

本书侧重于信息技术的范式转变及其与企业信息化建设之间的联系。这种转变曾被遗忘于如何建立新型企业的讨论之中。要建立开放的网络化企业，只有通过开放的网络化计算机系统。因此，理解技术范式的转变就成为在云计算时代获得商业成功的先决条件。

本书详细讨论了范式转变的各个重要方面，以便于您能够预测云计算的发展前景，揭示技术发展进程中一些有时令人困惑不解的变化，为引导新型转化的进程奠定基础。

本书在写作过程中力求普及并于实践相结合,尽可能地照顾到不同层次不同专业的读者。本书着眼于从企业应用的视角来系统地剖析云计算。本书各章节结构做了精心的设计和安排，有较强的逻辑性，可以循序渐进地逐章学习。本书力求系统性、全面性和实践性，主要章节都有应用案例供读者参考。如果您是企业 CEO 或管理人员，您可以通过阅读此书来思考企业战略，如何基于云计算来成功实现企业转型升级，提升企业核心竞争力。如果您是企业的 CIO 和 IT 人员，您将系统获取云计算知识、策略方法，并将更深刻体会如何基于云计算理念来开展企业信息化建设，并尽早规划您的 IT 职业生涯。如果您是云计算产业链上的一家公司或从事云计算开发、服务人员，通过本书的学习，可以定位您在产业链的角色，了解云计算的发展态势，而会更进一步定位您的公司产品、技术和服务。如果您是政府部门工作人员，可以通过此书来为引导云计算产业发展、标准制定和政府监管提供帮助，也可以考虑政务工作如何借助云计算来管理、实现政务信息共享服务，提高政府管理效率。如果您是大专院校学生，您将获得从现有课本无法获取的知识，为你的知识结构完善、及早规划职业生涯提供良好的帮助。总之，虽然本书是面向企业云计算，但也适合任何人去值得一读的一本云计算的普及书籍。

由于云计算技术较为前沿，加之作者水平有限、时间较紧，书中难免存在谬误，恳请读者批评指正。意见和建议请发到 leiwy@sinopharm.com。

最后，谨向帮助、支持和鼓励我完成本书的我的家人、同事、领导、朋友、合作伙伴以及出版社的领导、编辑致以深深的敬意和真挚的感谢！

雷万云 博士

目 录

第 1 章 引言	1
1.1 后危机时期国际经济发展的主要特点	1
1.2 企业三大策略应对挑战	2
1.2.1 展现创新的领导力	3
1.2.2 重塑客户关系	3
1.2.3 构建灵活的运营体系	3
1.2.4 中国市场的双重“复杂性”难题	4
1.2.5 驾驭中国式“复杂性”	5
1.3 后危机时期企业的主要特征	6
1.4 后危机时期企业 IT 策略思考	7
1.4.1 企业 IT 面临的挑战	7
1.4.2 企业对 IT 的迫切要求	7
第 2 章 云计算的概念及分类	9
2.1 云计算的由来	9
2.2 云计算定义	10
2.3 对云计算的理解	14
2.3.1 为什么需要云计算	14
2.3.2 推动云计算的产业力量	14
2.3.3 对云计算的理解	18
2.4 云计算的分类	18
2.4.1 公共、私有和混合云	19
2.4.2 按服务分类	20
2.4.3 云计算的三大模式和四大部署方式	22
第 3 章 云计算的体系及关键技术	24
3.1 云计算的体系结构	24
3.2 自动化部署	26
3.3 资源监控	27
3.4 虚拟化技术	28
3.4.1 虚拟化技术的发展史	28

3.4.2 虚拟化技术概念及分类	30
3.4.3 云计算时代的虚拟化技术	39
3.5 并行编程模型	41
3.6 海量数据分布存储技术	43
3.7 海量数据管理技术	45
3.8 云计算平台管理技术	47
3.9 云计算与相关计算形式	48
3.9.1 云计算与分布式计算	48
3.9.2 云计算与网格计算	49
3.9.3 云计算与并行计算	49
3.9.4 云计算与效用计算	50
3.10 SOA 和云计算	50
3.11 云与开发	51
3.12 针对云的工具	52
第4章 典型的云计算系统平台实例分析	54
4.1 Google 的云计算平台	55
4.1.1 Google File System 文件系统	55
4.1.2 MapReduce 分布式编程环境	56
4.1.3 分布式的大规模数据库管理系统 BigTable	58
4.2 IBM “蓝云” 计算平台	59
4.2.1 “蓝云” 计算平台中的虚拟化技术	60
4.2.2 “蓝云” 计算平台中的存储体系结构	61
4.3 Amazon 的弹性计算云	62
4.4 Salesforce.com 云平台	63
4.4.1 Force.com 概要	63
4.4.2 Salesforce CRM 解决方案	67
4.4.3 Force.com 开发平台分析	69
4.5 微软 Windows Azure 平台	72
4.5.1 主要功能	73
4.5.2 Windows Azure Platform 的用途	76
4.5.3 微软云计算的优点	77
4.6 云计算系统的特征比较与未来的发展	77
第5章 云计算生态体系及产业链	80
5.1 云计算生态体系	80
5.1.1 云计算价值链	80

5.1.2 云计算生态系统	81
5.1.3 云计算生态系统的主要角色	82
5.2 云计算产业链	83
5.2.1 软硬件设备提供商	83
5.2.2 系统集成商	83
5.2.3 终端服务提供商	84
5.3 国外云计算产业链厂商分析	84
5.3.1 蓝色巨人 IBM 的蓝云	84
5.3.2 “端”的霸主微软	86
5.3.3 云计算的市场先行者 Amazon 公司	87
5.3.4 云计算技术的提出者 Google	87
5.3.5 EMC 云计算的核心是虚拟化	88
5.3.6 Salesforce 从 SaaS 走入云中	89
5.4 国内实力厂商分析	90
5.4.1 拥有基础设施的世纪互联	90
5.4.2 阿里巴巴下决心入云	91
5.4.3 中国移动的 BigCloud	92
5.4.4 国产旗帜友友云计算平台	92
5.4.5 曙光高性能与云计算	93
第 6 章 云计算应用市场及案例分析	94
6.1 国外云计算市场分析	94
6.1.1 主要云计算巨头的市场情况	94
6.1.2 政府市场：云计算产业初期的重要引擎	96
6.1.3 企业积极布局	100
6.1.4 产学研加强合作	101
6.2 国内云计算市场发展分析	101
6.2.1 中国云计算产业格局初现	102
6.2.2 我国政府及终端用户高度重视云计算	102
6.2.3 国内云服务以应用带动产业发展	103
6.3 中国“公共云”典型案例	104
6.3.1 无锡“云谷”	105
6.3.2 佛山公共云	107
6.3.3 东营“黄河三角洲云”	108
6.4 中国“私有云”典型案例	109
6.4.1 中国移动“大云”——BigCloud	110

6.4.2 中化集团企业云	114
6.5 云计算如何改变全球最老报纸	118
6.5.1 《每日电讯报》应用云计算的情况	118
6.5.2 应用云计算的受益情况	119
6.5.3 人们从《每日电讯报》的经历中能够获得什么经验?	120
6.6 Salesforce.com 平台应用案例	121
6.6.1 美国经营和管理的安全服务公司案例	121
6.6.2 制药公司案例	122
6.6.3 富士通网络通信公司	124
6.6.4 Symantec 公司案例	125
6.6.5 香港美心集团案例	128
6.7 生活中无处不在的云计算	129
6.7.1 在线办公软件	129
6.7.2 云存储	129
6.7.3 电子日历	130
6.7.4 电子邮件	130
6.7.5 地图导航	130
6.7.6 不用再下载音乐	131
6.7.7 减肥健身以及理财	131
6.7.8 电子商务	131
6.7.9 搜索引擎	131
6.7.10 iPad	132
第7章 云计算的优势及问题分析	133
7.1 从云计算的架构看其价值	133
7.1.1 从外部架构来看其价值	133
7.1.2 从内部层次结构来看其价值	135
7.2 云计算的优势	137
7.2.1 优化产业布局	137
7.2.2 推进专业分工	138
7.2.3 提升资源利用率	139
7.2.4 减少初期投资	141
7.2.5 降低管理开销	142
7.2.6 应用云计算节约成本、资源优化的案例	143
7.3 云计算的经济学	144
7.3.1 云计算经济学的核心在于规模效应	144

7.3.2 云计算经济学之二是时间成本	145
7.3.3 云计算经济学之三声誉成本	145
7.4 云计算对企业信息化的影响	146
7.4.1 信息化建设模式的转变	146
7.4.2 减轻信息化基础设施的投资风险	146
7.4.3 降低信息化资金的支出	147
7.4.4 促进企业管理的标准化	147
7.4.5 工作模式的转变	147
7.4.6 提高中小企业的竞争力	148
7.5 云计算应用存在的主要问题	148
7.5.1 云本身的问题	148
7.5.2 云计算应用企业的问题	150
第 8 章 企业实践云计算的策略与方法	151
8.1 企业云计算的概念及模式	151
8.1.1 什么是企业云计算?	151
8.1.2 企业云体现的价值	152
8.1.3 企业云计算的基础架构	153
8.1.4 企业云计算的不同模式	155
8.2 企业实践云计算的策略	156
8.2.1 做好信息化规划,提升信息化战略管理	157
8.2.2 建设 IT 管控体系,提升企业信息化领导力和执行力	159
8.2.3 建立信息化标准体系,打好业务协同、数据集成、 共享的基础	159
8.2.4 做好关键信息化项目建设,实现企业管控、集成创新	160
8.3 企业 IT 向云演进的路线图	160
8.3.1 整合与标准化过程	161
8.3.2 实施虚拟化的过程	162
8.3.3 云计算阶段	163
第 9 章 企业 IT 向云演进的实践案例	165
9.1 企业需求分析	165
9.2 系统设计原则	165
9.3 整体方案设计	166
9.3.1 资源池详细划分	167
9.3.2 总体架构描述	168
9.4 数据库服务器架构设计	170

9.4.1	概述	170
9.4.2	数据库服务器总体方案	171
9.5	应用服务器架构设计	171
9.5.1	X86 平台资源池设计	172
9.5.2	服务器选型	173
9.5.3	产品配置	175
9.5.4	服务器整合估算	175
9.5.5	VMware 虚拟化管理工具	176
9.6	网络架构设计	177
9.6.1	UNIX 服务器虚拟化网络架构设计	177
9.6.2	X86 服务器虚拟化网络架构设计	177
9.7	SAN 统一存储架构设计	178
9.7.1	总体方案	178
9.7.2	虚拟化平台与存储平台连接设计	180
9.8	企业 IT 演进到云的方法论	183
9.8.1	企业 IT 演进到云考虑的问题	183
9.8.2	企业 IT 演进到云的实施方法论	184
第 10 章	云计算市场预测及应用场景	186
10.1	云计算应用市场发展趋势	186
10.2	电信行业应用展望	188
10.2.1	电信行业面临的问题和机遇	188
10.2.2	云计算在电信行业的应用模式	189
10.2.3	云计算应用电信需要解决的问题	194
10.2.4	云计算应用电信的市场预测	194
10.3	政府部门	195
10.4	教育行业	196
10.4.1	应用展望	196
10.4.2	一个应用场景	197
10.5	企业云计算应用	199
10.5.1	企业信息化建设模式的转变	199
10.5.2	企业云计算建设模式探讨	201
10.6	云计算——企业的商务平台	206
10.6.1	基于云计算的商务平台——资源整合者	206
10.6.2	全程电子商务展望	207
10.6.3	商务平台的三大典型代表	208

10.6.4 六类商务平台市场发展	208
10.6.5 全程电子商务发展的五种模式及特点	209
10.7 云计算搭建商业创新平台	210
10.7.1 云计算作为创新平台	210
10.7.2 云应用场景——医疗健康云	212
第 11 章 云计算深刻改变未来	220
11.1 云计算拉开新一代产业变革大幕	220
11.1.1 云计算引发商业模式变革	221
11.1.2 云计算引发计算模式变革	221
11.1.3 云计算引发网络基础架构变革	222
11.2 云计算对产业链的影响	222
11.2.1 对互联网应用的影响	223
11.2.2 对产品应用模式的影响	223
11.2.3 对 IT 产品开发方向的影响	223
11.3 云计算对企业 IT 人员的影响	224
11.3.1 云计算时代下 IT 职位的窘境	224
11.3.2 云计算对 IT 开发人员的挑战	225
11.3.3 云计算是 IT 人员的凤凰涅槃	226
11.4 云计算改变企业业务模式创新	226
11.4.1 全球化与知识的商品化	227
11.4.2 开放式创新	227
11.4.3 客户驱动的创新	228
11.5 云计算深刻改变未来	228
参考文献	231

第 1 章 引 言

现在很多人都在讨论云计算的话题，咨询公司 Gartner 已经把它命名为 2010 年度顶级战略技术命题。然而，企业的 CIO 们和 IT 经理们仍在试图了解云计算对于他们的公司和工作而言究竟意味着什么。在本书我们的讨论不是为了去定义云计算或者怀疑它的可行性，而是从企业的视角来关注云计算及其发展，并进行必要的准备工作或开始行动，以免其进入新一期的演化阶段而猝不及防，使企业发展错失良机。

随着全球经济一体化，使企业处于一种新的竞争环境中。企业竞争环境的变化促使企业发展模式、管理、商业模式升级转型。如何抓住新环境下企业转型升级的发展机遇，不仅对企业 CEO 是一个挑战，也是对 CIO 的一个挑战。CIO 们如何面向云计算时代，从信息化方面引领企业的转型升级和快速跟进企业的战略、业务需求并把传统的企业 IT 资源升级改造，这是企业信息化发展策略的思考，而云计算恰恰可以提供这样的实现方法和工具。

1.1 后危机时期国际经济发展的主要特点

自 2008 年下半年开始，受国际金融危机不断蔓延的严重影响，全球主要经济体经历第二次世界大战后的“最严重”冲击。在各国政府出台的一系列经济刺激政策的作用下，2009 年第二季度以来，尽管失业率依然走高，但全球经济信心逐步恢复，经济先行指标 PMI（制造业采购经理人指数）得到回升，工业实际产出开始回暖，金融市场利差指标恢复正常，消费者信心震荡回升，经济增长预期上调，全球经济逐步度过金融危机的恐慌而进入后危机时期。

这次全球金融危机影响是全球经济结构、经济秩序、经济体系、经济规则的大调整。后危机时期给各国政府带来的最深远和最重要的挑战是如何改变造成这场全球金融危机的制度因素和增长模式。

(1) 通胀预期是后危机时期全球面临的最为严重的考验。为应对危机而采取的超宽松的货币政策,使各国向金融体系注入了大量的资金,在刺激经济快速增长的同时,也加剧了通胀的预期。美国商品调查局的 CRB 指数(CRB 是 Commodity Research Bureau 的缩写,CRB 指数是由 CRB 依据世界市场上 22 种基本的经济敏感商品价格编制的一种期货价格指数)是反映通货膨胀的主要指标,2009 年 6 月初,该指数达到 260,接近 2007 年 1 月的水平,CRB 领先 CPI 和 PPI 迅速反弹,充分反映了全球通胀的预期。2009 年 6 月,全球资产市场出现“隐性泡沫”。

(2) 全球面临漫长的去产能化过程。全球经济数据显示,与库存调整相关的短周期已接近尾声,但是与全球去产能化相关的中长周期却刚刚开始,这必将影响未来一段时间内潜在的产出。从各大经济体看,产能利用率降低仍在继续。由于多数制造业产业关联度高,“迂回生产”环节较长,因此“去产能化”和“再产能化”的周期和调整幅度将是一个较为漫长的过程。

(3) 经济发展重新回归实体经济,低碳经济成为新的增长点。在这次经济危机中,制造业也受到了冲击,但受冲击最大的是金融业和高端服务业。因此,更多的资本将会重新重视实体经济,特别是低碳经济会成为未来发展的新的增长点。低碳经济是以低能耗、低污染为基础的经济。对于全球的经济体来说,目前经济尚缺乏新的增长点,而低碳经济恰是被众多经济体认可的市场。从另一个角度说,实现低碳经济需要更换大量的设备,社会经济就会出现新的增长点。

(4) 国际货币体系改革加速,金融监管力度加大。目前,美元仍然是最重要的国际储备货币,但是危机中的美国为了刺激经济,全然不顾美元作为国际货币所需要的节制,大量注入流动性,致使美元在长期必然趋向贬值,使持有美元的国家和个人面临储备资产缩水的风险。在经历危机后,世界主要发达国家的消费率将会降低,储蓄率将会提高,危机暴露出过去金融体制下的问题,对各种金融活动、金融机构、杠杆率的监管力度势必会加大。

1.2 企业三大策略应对挑战

据 IBM 在 2010 年全球 CEO 调研中,CEO 们认为全球化的趋势不会

终止，而且经济动力会逐渐转向发展中市场，政府会变得越来越强大，监管会越来越严格。这些趋势使得全球环境更加脆弱、复杂和不确定。60%的 CEO 表示新经济环境将变得日益复杂。接近 80%的 CEO 预计未来 5 年复杂性还将不断加深。但值得注意的是只有 49%的 CEO 认为，他们的企业已经做好成功应对复杂环境的准备。可以看到，全球“复杂性”已成为 CEO 们和他们的企业所面临的首要问题。

但同时，很多卓越企业也取得了与众不同的出色业绩。即使在经济危机下，这些企业的利润增长率仍是其他企业的 6 倍。而这些业绩优秀企业的成功经验，可以帮助其他企业找出驾驭“复杂性”的实际方法。调查表明这些 CEO 们认为创造力是企业在未来取得成功的最重要的领导能力，而那些获得成功的 CEO 们则通过三大策略来为企业输入创造力从而实现驾驭“复杂性”。

1.2.1 展现创新的领导力

面对日益复杂的环境，CEO 们将创造力视作领导者最重要的特质。具有创造力的领袖将推动创新，鼓励他人放弃过时方法并勇于承担风险。他们思想开明，积极地调整管理和沟通方式，特别是加强与员工、合作伙伴和客户的互动。

1.2.2 重塑客户关系

面对互联互通的环境，CEO 们从未像今天这样重视客户亲密度。全球化以及信息的海量增加，都使客户的选择范围成倍扩大。CEO 们表示，加强与客户的互动与合作是卓有成效的，“信息爆炸”为发展深入的客户洞察带来了巨大机遇。

1.2.3 构建灵活的运营体系

CEO 们正在不断改善运营模式，以便快速应对机遇和挑战。在自己的控制范围内，他们简化甚至掩盖“复杂性”，并帮助客户进行同样操作。灵活的成本结构和合作能力，使他们能够迅速扩大或缩减企业规模。

1.2.4 中国市场的双重“复杂性”难题

过去 30 年，改革开放给中国带来了翻天覆地的变化，这些变化渗透到社会、经济、文化等各个层面，而且变化的深度和广度逐年持续增加。处于这样的环境中，中国的企业已经习惯于变化甚至期待着变化。跟其他国家和地区的 CEO 相比，中国的 CEO 对周围环境变化的反复无常表现出了较少的忧虑。事实上，他们对自己在世界舞台的地位越来越自信。但这并不表明中国企业所面临的“复杂性”问题就要小于其他国家，相反的是中国市场的复杂程度要高于全球平均水平，但中国经济的波动性及不确定性要少一些，这主要得益于中国政府对中国有更明确的指导和更强的规划。80%的中国 CEO 认为大环境将变得越来越复杂，而有 55%的中国 CEO 表示已经做好应对变化的准备，这一数据高于世界其他地方的平均水平。而调查显示人才稀缺、行业转型和可持续发展已被中国 CEO 们普遍认为是影响中国企业未来 5 年发展的关键因素。

调查显示中国 CEO 对未来环境的复杂性预估要高于全球平均水平，但对波动性和不确定性的预估低于全球平均水平，这与中国市场环境独特的影响因素有关。与其他国家不同，中国市场环境的复杂性受到国内市场和国际市场的双重影响。

在国内市场方面，市场结构转型促使大众市场更加细分，实体和虚拟市场相互融合并存，市场边界越来越模糊，日渐呈现多元化趋势。同时，国内行业变化加剧，传统行业再现生机，新兴行业则取得了从无到有的快速发展，这也加剧了市场的变化。另一方面，国内公私企业界限变化明显，各级政府通过强化各项政策法规，仍然在经济活动中扮演决定性作用。而区域发展不均衡一直是中国经济发展的一大特点，这使得政府难以统一制定政策，企业也难以统一各地区的发展战略。消费者需求多变则是国内市场造成复杂化的另一重要原因。

在国际市场方面，全球市场的波动为中国市场带来了不确定性，中国企业对全球经济大环境越来越敏感。中国也不得不面对来自国际市场关于可持续发展的压力，这包括日益严格的环境保护法规和社会责任感的压力。而全球自然资源稀缺则促使所有公司要更加有效地使用资源。新技术的层出不穷不仅改变着行业发展方向，也改变了企业业务模式。