



Cloud Power

Broadview
www.broadview.com.cn

微软专家奉献 · 官方权威读本

透视云端奥秘 · 制胜 IT 转型

让云触手可及 微软云计算实践指南

◎ 赵立威 方国伟 主编



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

让云触手可及

微软云计算实践指南

赵立威 方国伟 主编

王 希 段雪明 王立楠 费良宏 崔宏禹 编著

(以编写章节先后为序)

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书由微软专家集体奉献。从实践的角度阐述了企业在选择、采用云计算时应考虑的要点和必需的准备；运用案例对微软云计算平台策略、开发实践做了清晰的介绍。对于身处向云计算时代转型的IT业界具有重要的参考价值。

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

让云触手可及：微软云计算实践指南 / 赵立威，方国伟主编——北京：电子工业出版社，2010.12
ISBN 978-7-121-12093-0

I. ①让… II. ①赵… ②方… III. ①计算机网络 IV. ①TP393

中国版本图书馆CIP数据核字（2010）第207890号

策划编辑：刘 皎

责任编辑：许 艳

印 刷：三河市鑫金马印装有限公司
装 订：

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：720×1000 1/16 印张：21.5 字数：260千字 彩插：2

印 次：2011年4月第3次印刷

印 数：3000册 定价：38.00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。

反侵权盗版声明

电子工业出版社依法对本作品享有专有出版权。任何未经权利人书面许可，复制、销售或通过信息网络传播本作品的行为；歪曲、篡改、剽窃本作品的行为，均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人应承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。

为了维护市场秩序，保护权利人的合法权益，我社将依法查处和打击侵权盗版的单位和个人。欢迎社会各界人士积极举报侵权盗版行为，本社将奖励举报有功人员，并保证举报人的信息不被泄露。

举报电话：(010) 88254396；(010) 88258888

传 真：(010) 88254397

E-mail: dbqq@phei.com.cn

通信地址：北京市万寿路 173 信箱

电子工业出版社总编办公室

邮 编：100036

云计算正在改变整个IT产业！

顺应这个潮流，微软携手合作伙伴正致力于向客户提供最佳云计算服务，使他们能够专注于公司业务而非IT基础设施。云计算同时也为微软及合作伙伴开启了一扇通往下一代创新应用的门，打开这扇门，我们将被带到一个由Windows Azure 平台带来的前所未有的崭新世界。

微软对云计算满怀热忱。在这样一个令人激动的时代，我们愿意把十多年运营云计算服务的经验，结合持续不断的创新，奉献给每一个企业、每一位个人，造福于亿万用户。

今天的中国，不仅经济高速发展，企业创新也层出不穷，这是发展云计算产业的大好时机。微软非常幸运，能够置身这个时代并与中国本地产业共同发展。最近，我们在上海成立了微软云计算创新中心，帮助客户及合作伙伴加速向云计算的转型；微软也将以此为新的起点，为中国市场带来最好的云计算平台、技术及世界一流的服务。

《让云触手可及——微软云计算实践指南》既是对微软云计算远见和洞察力的呈现与总结，也是微软对IT产业未来发展的战略及承诺，相信每位读者都会从中获益！



张亚勤 博士

微软公司全球资深副总裁

“云+端”的计算

35年前，微软提出让每一个桌面上，每一个家庭都有一台PC。这在当时看似天方夜谭的愿景如今已逐渐成为现实。

35年后，微软又给自己设立一个新的挑战目标：为每一个人，每一个企业提供不间断的云计算服务。在互联网时代，微软的愿景是借助互联网的力量，通过软件的魔力，在不同的设备上为用户提供无缝的体验。为了实现这个目标，微软现在已全力以赴投入到云计算这个变革当中。



人们在面对一种新事物的时候往往倾向于过高估计它在短期内的作用而又过低估计其长期的影响。有观点认为，下一个十年里，包括软件、硬件、服务等在内的计算资源，将由分布式应用不断向互联网聚合——计算将由端走向云，最终全部聚合到云中，成为“纯”云计算的时代。一时间，云计算似乎等同于只需要浏览器的计算。未来用户获取计算资源也许会像我们现在用电、水那样简单方便且价格低廉，只要插上插头，数据、服务、应用就全都从“云”里“飘”过来，但问题在于，用户这边的插头插上“电”以后仍然需要各种“电器”来实现不同的应用，就好像我们烹饪饭食时不只是用电一样，倘若没有电饭锅和微波炉这些终端，那就什么美味佳肴也做不了。

微软的云计算是“云+端”的计算。

我们认为客户端和云不是相互独立，而是相互联系的有机整体。云是一个复合平

台，把智能客户端通过宽带连接到云服务而构成一个集成平台。客户端决定了最基本的用户体验，因此各种形式的个人计算永远是其中最重要的组成部分之一。我们看到移动计算环境的重要性也日益增加，与此同时，越来越多的汽车开始连到网上。最终，新的显示技术、网络技术等将扩展到人们工作和生活的大多数场景——办公室、家庭以及移动装置中。自然用户界面（NUI）技术的发展将进一步拓展客户端的计算方式，并提升用户使用云计算服务的体验。一个很好的例子就是Kinect，它是Xbox 360新的传感器，其革命性功能已经引起了业界的广泛兴趣，它将彻底地改变游戏的方式。

在网络的另一端，云平台 and 基础设施也在飞速发展。几年前，事实证明通过扩展企业数据中心去获得像互联网服务那样的超大规模设施是不可行的，因为对于传统数据中心来说这样成本太高，而且在管理、能源、散热等多方面都会遇到瓶颈。数据中心和云计算平台构建方面的很多事情必须进行根本性的变革。微软的Windows Azure技术就是为解决这类问题而开发和设计的，它不只是供微软内部使用，而且还创造了一种新的模式——可以把云设施提供给需要本地化运作的人。在微软的芝加哥新数据中心，不必像传统数据中心那样安装活动地板、配置能源和散热以及空调制冷。实际上，我们在集装箱中设计了Windows Azure Appliance，其在工厂中就根据要求的规格事先进行了完整的组装，基本上只需要连接上水源、光纤以及电插头之后，就完全自我配置和自我管理了。

云计算在中国受到了很大关注，并已成为学术界和产业界的一大热点。大约在两年 before 中国电子学会专门成立了云计算专家委员会，一些具有创新精神的企业也在开始建造自己的私有云或使用一些公有云服务。无论从历史经验还是从现实需求看，中国都应该及早投入云计算的大潮，在全球计算和通信产业的新一轮风暴中抢占到有利于未来发展的制高点。

开发工具和平台事业部在微软公司内部一直负责最新技术的应用推广工作，包括VS2010、IE9、Silverlight4、Windows Phone 7等。本书作者一直从事微软“云端”技术的一线推广工作，同时也参与了微软在中国的多个云计算实施项目。希望他们介绍的内容和分享的经验对广大读者有所参考，并祝愿云计算事业在中国蓬勃发展！

谢恩伟

微软大中华地区 首席云战略官
开发工具和平台事业部 总经理

云计算是什么？对于这个问题不同的人可能会有不同的回答。有人认为它是Web 2.0，有人认为它是分布计算，也有人认为它是外包的一种。当然也有人认为它纯粹是新瓶装旧酒的一种文字游戏或者市场炒作。由于是从不同的角度来看云计算，这些理解都有其正确的成分。从根本上，我们认为云计算是IT服务方式的变革。就像制造业的大规模化生产变革一样，云计算是IT服务本身的规模化生产。经济学上的规模化效应同样可以应用在IT服务上面，只不过这里的IT服务可以通过互联网来进行快速放大。

从用户的角度来看，人们一直追求价廉物美的东西，而云计算的目标就是为用户提供“价廉物美”的IT服务。在规模化生产的基础上，通过资源集中和共享、通过自动化的管理手段，云计算可以帮助服务供应商提高资源的利用率，从而能够用更低的成本提供服务。像微软、亚马逊云计算数据中心的单位硬件存储、计算和网络带宽的价格要远远低于一般企业数据中心。微软数据中心的每个管理员能够管理2000~4000台服务器，而一般企业的这个数字大概是几十到几百不等。因此，云计算服务的“价廉”也就显而易见了。当我们讲云计算可以提供自服务、弹性扩展和动态资源分配等特性的时候，实际上我们在讲为用户提供优质服务。通过云计算，用户申请资源不需要长时间的等待，用户访问应用不会因为访问量的变化而出现服务水平的下降，用户也可以通过不同的终端在任何地方都能访问应用……因此云计算在为用户提供“物美”的服务。让信息就像水和电一样方便使用并触手可及是人们的一个梦想。云计算和各种自然用户界面技术如多点触摸等在客户端的广泛应用，让我们切实感觉到信息就在指尖流动。我们离梦想的距离似乎已不再遥远！

“话说天下大势，合久必分，分久必合”。计算方式从最早的主机，到分布式的PC，现在又通过云计算的方式重新集中。新一代基于云计算理念和技术构建的数据中心何尝不是一个新型的巨型计算机，只不过它是基于标准硬件构建、计算能力更强、扩展性更好的计算机。相对于传统计算机，这个巨型计算机更依赖于软件。这是我们对云计算时代数据中心的一种看法，这也是我们把Windows Azure称为云操作系统的一个原因。

微软的“三屏一云”战略包括以电脑、电话和电视机为代表的三种客户端以及后台的云计算服务。本书作者大都长期从事微软最新技术和方案在国内的推广工作，其中既包括像Windows 7、Silverlight 4、Windows Phone 7、IE9等客户端产品和技术，也包括像虚拟化、系统管理和云计算等方案。这些技术内容很好地支撑了“三屏一云”的主题。作为长期工作在一线的技术团队，我们参与了国内多个云计算项目的推广和实施，并与电信、金融、制造等行业的许多大型客户进行过不同层次的云计算需求和技术讨论，同时也积极与政府各个相关部门探讨过云计算安全和标准化的工作。与任何新生事物一样，云计算在国内还处于相对初级阶段，云计算的概念就像它的名字一样似乎还有点云山雾罩。有鉴于此，我们决定把我们的一些认识 and 实际经验通过图书的方式与广大读者进行分享和探讨。为了能把这些内容及时展现给读者，成书难免仓促，如有纰漏，请各位专家和读者包涵并不吝指教。

本书分为上下两篇。上篇主要讨论云计算概念、影响以及企业采纳云计算的发展规划。下篇主要围绕微软实际的云计算方案和实践展开。本书的写作由赵立威统筹协调，把握脉络，方国伟负责统稿和项目管理。各章执笔者的分工如下：第1、2、4章以及第5.1节方国伟；第3章王希；第5章平台部分段雪明；第6章王立楠；第7章费良宏；附录A由崔宏禹完成。

也许最好的计算机是看不见的计算机，云计算和自然用户界面的发展正在推动我们向这个方向前进。今年是我国三网融合战略正式展开的第一年，巧合的是微软的“三屏一云”与我国的三网融合有着非常完美的对应关系。无论是三网融合还是云计算，我们都相信会给人们带来更便捷和丰富的信息化生活和工作。我们同时希望本书能够帮助大家更好地认识和利用云计算，让云触手可及！

目 录

CONTENTS

上篇 让云触手可及

第1章 云计算的前世今生	002
1.1 我们需要什么样的计算	003
1.1.1 历史总是惊人的相像	003
1.1.2 计算模式的演变	005
1.2 什么是云计算	012
1.2.1 云计算的概念	013
1.2.2 云计算的资源使用模型	016
1.2.3 适合云计算的典型场景	017
1.3 云计算的特点	019
1.3.1 按需服务	020
1.3.2 资源池	020
1.3.3 高可扩展性	021
1.3.4 弹性服务	021
1.3.5 自服务、自动化和虚拟化	022
1.3.6 便捷网络访问	023
1.3.7 服务可度量	023
1.4 云计算的SPI服务模型	023
1.4.1 软件即服务 (SaaS, Software as a Service)	024
1.4.2 平台即服务 (PaaS, Platform as a Service)	025
1.4.3 基础设施即服务 (IaaS, Infrastructure as a Service)	026

1.4.4 三种服务模型之间的联系和区别	027
1.5 云计算的部署模型	029
1.5.1 公有云	029
1.5.2 私有云	030
1.5.3 其他云形态	031
1.5.4 发展趋势	031
1.6 云计算对IT产业的影响	033
1.6.1 硬件模型的变化	034
1.6.2 应用模型的变化	035
1.6.3 服务模型的变化	036
1.7 云计算的价值	037
1.7.1 降低成本	037
1.7.2 把固定成本转变为可变的运营成本	040
1.7.3 云计算对不同企业的价值	040
1.7.4 提升用户体验	042
1.7.5 绿色环保	042
1.8 云生态系统	043
1.8.1 云生态系统的组成	043
1.8.2 典型的云计算服务商	044
1.9 云计算带来的新挑战	047
1.9.1 新的IT基础设施挑战	048
1.9.2 新的用户隐私挑战	049
1.9.3 新的安全挑战	050
1.9.4 新的数据主权挑战	051
1.9.5 新的立法挑战	052
1.9.6 新的标准挑战	054

第2章 企业云计算路线图..... 057

2.1 CIO看云计算..... 058

2.1.1 云计算对企业IT的影响..... 059

2.1.2 从SOA到云计算..... 062

2.1.3 云计算服务的管理..... 065

2.2 如何选择云计算..... 067

2.2.1 私有还是公有..... 067

2.2.2 不同企业对云计算的策略..... 070

2.2.3 发展路线..... 071

2.2.4 云计算服务商的选择..... 072

2.2.5 不适合云计算的一些场景..... 077

2.3 迎接云计算..... 079

2.3.1 云计算参考架构..... 079

2.3.2 五项准备工作..... 082

2.4 采用云计算的五大步骤..... 090

2.4.1 制定云计算战略..... 090

2.4.2 评估和调研..... 093

2.4.3 制定云计算发展路线..... 095

2.4.4 展开试点..... 097

2.4.5 实施和推广..... 098

2.5 实施云计算的五大建议..... 100

第3章 云的基石：虚拟化360度..... 104

3.1 云计算与虚拟化技术..... 106

3.1.1 虚拟化技术概览..... 106

3.1.2 虚拟化技术360度..... 107

3.2 服务器虚拟化技术	109
3.2.1 基本原理	110
3.2.2 Hyper-V体系架构	113
3.2.3 Hyper-V的技术特性	115
3.2.4 案例分享	118
3.3 应用程序虚拟化	119
3.3.1 App-V 体系结构	120
3.3.2 App-V完整基础结构的工作原理	123
3.3.3 更新虚拟应用程序	126
3.4 虚拟化的管理	130
3.4.1 管理产品概述及核心价值	130
3.4.2 System Center Virtual Machine Manager	135
3.4.3 System Center Operations Manager	145
3.4.4 System Center Configuration Manager	148
3.4.5 System Center Data Protection Manager	149
第4章 企业动态数据中心构建	152
4.1 企业IT的发展	153
4.1.1 传统数据中心的情况	154
4.1.2 数据中心架构的演变	156
4.2 动态数据中心基础	158
4.2.1 动态数据中心的思想	158
4.2.2 动态数据中心与云计算	162
4.2.3 基本架构模型	164
4.3 动态数据中心方案	166
4.3.1 整体架构	166
4.3.2 自服务门户	169

4.4 核心功能实现	174
4.4.1 面向服务的接口设计	175
4.4.2 虚拟化服务	176
4.4.3 系统监控服务	177
4.4.4 配置管理服务	179
4.4.5 数据保护服务	181
4.5 技术特点	182
4.5.1 企业和服务商两种应用场景	182
4.5.2 基于标准的架构	183
4.5.3 统一的物理和虚拟环境部署	184
4.5.4 应用和补丁的分发	185

下篇 微软云计算实践

第5章 云中平台 188

5.1 微软云计算服务概述	189
5.1.1 面向消费者的云服务	189
5.1.2 面向企业的云服务和云计算解决方案	190
5.1.3 微软云计算特点	193
5.1.4 平台发展目标	196
5.2 Windows Azure平台简介	199
5.3 Windows Azure：云中操作系统	200
5.3.1 Windows Azure的计算服务	203
5.3.2 Windows Azure的存储服务	206

5.4 SQL Azure: 将数据平台延伸到云中	215
5.4.1 SQL Azure数据库体系架构	217
5.4.2 SQL Azure数据库和SQL Server数据库服务对比	219
5.4.3 SQL Azure数据库服务的优势	222
5.5 Windows Azure platform AppFabric: 云中的应用服务平台	225
5.5.1 服务总线 (Service Bus)	226
5.5.2 访问控制服务 (Access Control)	227
5.6 Windows Azure成功案例分析	228
5.6.1 西门子的软件分发方案	228
5.7 Windows Azure的服务提供方式	232
5.7.1 Windows Azure 服务平台的账户管理和计费模式	234
5.7.2 Windows Azure Platform Appliance	239
第6章 云计算应用程序开发	241
6.1 云计算应用程序开发概述	242
6.2 云计算应用程序开发	244
6.2.1 开发一个基本的云计算应用: “Hello Cloud”	244
6.2.2 向Windows Azure部署云计算应用程序	248
6.2.3 在Windows Phone上开发云计算的客户端应用	254
6.3 云计算应用程序的构架设计	260
6.3.1 案例背景分析	261
6.3.2 用例分析和基本构架设计	262
6.3.3 地理分布问题	265
6.3.4 资源弹性问题	266
6.3.5 IT整合问题	267
6.3.6 安全与隔离问题	268

第7章 微软在线服务的安全实践	270
7.1 云计算与在线服务的安全性	271
7.1.1 使用在线服务的原因	273
7.1.2 可信任计算：微软在线服务的基础	274
7.1.3 安全性开发生命周期：开发安全服务	275
7.2 微软在线服务风险管理计划	277
7.2.1 风险管理计划目标	278
7.2.2 风险管理计划的成功标准	278
7.2.3 风险管理核心准则	279
7.3 在线服务的安全性	279
7.3.1 物理安全性	280
7.3.2 逻辑安全性	283
7.3.3 运维	288
7.4 在线服务中的隐私保护	296
7.4.1 设计数据隐私	296
7.4.2 供应商与合作伙伴	297
7.4.3 访问、安全性、数据完整性和强制执行	298
7.4.4 客户导向	298
7.4.5 国际数据传输	299
7.5 服务持续性管理	300
7.5.1 消息存档持续性	301
7.5.2 数据存储	301
7.5.3 可用性和持续性	303
7.5.4 专用支持	303
7.6 合规性	304
7.6.1 遵从性管理	305

7.6.2 在线服务遵从性框架	306
7.6.3 独立认证.....	308
7.7 小结	310
附录A 构建绿色的数据中心.....	313
A.1 微软数据中心发展策略.....	314
A.2 构建绿色、安全、可持续发展的数据中心	315
A.3 微软芝加哥数据中心简介	317
A.3.1 微软数据中心概述	317
A.3.2 芝加哥数据中心.....	320
A.4 第四代数据中心展望.....	325