

AWS 云计算实战

AWS IN ACTION



[德] 安德烈亚斯·威蒂格 (Andreas Wittig)
迈克尔·威蒂格 (Michael Wittig)
费良宏 张波 黄涛

著
译

AWS

云计算实战

AWS
IN ACTION

[德] 安德烈亚斯·威蒂格 (Andreas Wittig) 著
迈克尔·威蒂格 (Michael Wittig)
费良宏 张波 黄涛 译

人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (C I P) 数据

AWS云计算实战 / (德) 安德烈亚斯·威蒂格
(Andreas Wittig), (德) 迈克尔·威蒂格
(Michael Wittig) 著; 费良宏, 张波, 黄涛译. -- 北
京: 人民邮电出版社, 2018.7

书名原文: Amazon Web Services in Action
ISBN 978-7-115-48486-4

I. ①A… II. ①安… ②迈… ③费… ④张… ⑤黄…
III. ①云计算 IV. ①TP393.027

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第103480号

版权声明

Original English language edition, entitled *Amazon Web Services in Action* by Andreas Wittig and Michael Wittig published by Manning Publications Co., 209 Bruce Park Avenue, Greenwich, CT 06830. Copyright © 2016 by Manning Publications Co.

Simplified Chinese-language edition copyright © 2018 by Posts & Telecom Press. All rights reserved.

本书中文简体字版由 Manning Publications Co. 授权人民邮电出版社独家出版。未经出版者书面许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书内容。

版权所有, 侵权必究。

-
- ◆ 著 [德] 安德烈亚斯·威蒂格 (Andreas Wittig)
[德] 迈克尔·威蒂格 (Michael Wittig)
 - 译 费良宏 张波 黄涛
 - 责任编辑 杨海玲
 - 责任印制 焦志炜
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路11号
邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京鑫正大印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本: 800×1000 1/16
印张: 23.75
字数: 515千字 2018年7月第1版
印数: 1-3000册 2018年7月北京第1次印刷

著作权合同登记号 图字: 01-2016-2844号

定价: 79.00元

读者服务热线: (010)81055410 印装质量热线: (010)81055316

反盗版热线: (010)81055315

广告经营许可证: 京东工商广登字 20170147号

内容提要

Amazon Web Services (AWS) 是亚马逊公司的云计算平台，它提供了一整套基础设施和应用程序服务，可以帮助用户在云中运行几乎一切应用程序。本书介绍了 AWS 云平台的核心服务，如计算、存储和网络等内容。读者还可以从本书中了解在云上实现自动化、保证安全、实现高可用和海量扩展的系统架构的最佳实践。

本书分 4 个部分，共 14 章。本书从介绍 AWS 的基本概念开始，引入具体的应用示例，让读者对云计算和 AWS 平台有一个整体的了解；然后讲解如何搭建包含服务器和网络的基础设施；在此基础上，深入介绍如何在云上存取数据，让读者熟悉存储数据的方法和技术；最后展开讨论在 AWS 上如何设计架构，了解实现高可用性、高容错率和高扩展性的最佳实践。

本书适合对 AWS 感兴趣的运维人员和开发人员，尤其是那些需要将分布式应用向 AWS 平台迁移的运维人员和开发人员阅读。

译者序

大约 30 年前，我第一次见到了传说中的计算机——名为 IBM PC 的个人电脑。以今天的眼光来看，这台设备体型庞大、磁盘吱吱作响、操作界面极其简单，但是在那个时代能够操作这台设备的人简直是凤毛麟角。在其他同学面前，我不由得暗自得意，未来是计算机的时代，而我们注定是这个时代的佼佼者。

大约 25 年前，我第一次通过一台终端连接上了互联网，那个年代极少有人知道的新玩意儿。尽管当时互联网上的资源还是少得可怜，可这不妨碍我用 Gopher、FTP 还有 Mosaic 玩得不亦乐乎。我相信我接触到的是一个远未开发出来的金矿，它一定会改变我们的生活。

大约 10 年前，通过 IT 媒体我听到了那个时间最热门的概念——云计算。尽管关于什么是云计算以及云计算究竟会产生怎样的影响还有很大的争议，但是基于互联网提供计算服务的这个想法还是让我感到无比的振奋。我知道延续技术发展的脉络，未来的计算机以及互联网注定要融入云计算这个外延无限广阔的概念当中。

时至今日，我们生活中用到的手机打车、移动支付、社交媒体、新闻娱乐还有各种各样的新奇的应用无一例外都是依托于云计算而风起云涌般地出现的。而诸如联合利华、GE、飞利浦以及时代集团这样的传统企业也在利用云计算实现其数字化转型。无疑，云计算已经是这个时代的“新常态”。

今天当我们谈论起云计算，总会让我联想到 30 年前的个人电脑以及 25 年前互联网的出现。我相信云计算带来的改变和冲击不会亚于前两次技术进步的浪潮，而我们注定要在这个变革时代做出选择：成为赢家或者被时代淘汰。

我们选择翻译这一本书的目的，就是想让更多的读者了解到当前云计算发展的状态。通过实践让自己成为弄潮儿。在我的职业经历中，已经见识过太多的因为不适应技术进步而被淘汰的输家。当这一次变革到来的时刻，我们希望每一位读者都可以是时代的赢家。

感谢人民邮电出版社编辑对我们的支持，没有他们的努力这本书不会面世。在此一并致谢。

序

在整个 20 世纪 90 年代末和 21 世纪初，作为系统管理员，我负责维护网络服务在线、安全和确保用户的正常使用。当时，维护系统是一件乏味、单调的事情，涉及网络电缆吊装、服务器机架、从光盘介质安装操作系统和手动配置软件。任何希望从事新兴在线网络市场的企业都要承担管理物理服务器、接受相关资金成本和运营成本的压力，并希望获得足够的成功来证明这些付出是有价值的。

当 Amazon Web Services (AWS) 在 2006 年出现的时候，它标志着行业的转变。许多以前重复、耗时的任务变得不必要了，启动新服务的成本急剧下降。突然之间，任何有创意和行动能力的人都可以在世界级的基础设施上建立一个全球性的业务，并且只需要付出每小时几美分的成本。就针对已有的格局的颠覆性而言，一些技术明显凌驾于其他领域之上，AWS 就是其中之一。

当今，进步的步伐依然不减。2014 年 11 月，在拉斯维加斯举行的年度 re:Invent 大会上，AWS 宣布这一次与会的人数超过 13 000 人，从 2008 年起，AWS 的主要新功能和服务的数量每年都几乎翻了一倍。因为现有服务也有类似比例的增长，S3 和 EC2 服务较上年有大约 100% 的增长。这种增长为工程师和企业提供了新的机遇，提供了着力解决一些具有挑战性的问题的能力，可以帮助他们去构建互联网领域一些具有挑战的问题。

不用说，这种前所未有的力量和灵活性以极大的复杂性作为代价。在客户期待并响应客户需求的情况下，AWS 已经提供了许多的服务，其中数以千计的功能和特性有时候容易让新用户混淆。这些显而易见的好处也伴随着一个个崭新的词汇和独特架构以及最佳技术实践。当然，有时这些服务功能上的重叠也会使初学者困惑。

本书通过示例让读者掌握知识，揭示了学习 AWS 面临的挑战。两位作者 Andreas 和 Michael 从事于用户可能遇到的重要的服务和功能，并且把安全性的考虑放在了优先和中心的位置。这样有助于建立安全的云中的托管系统，即使是对安全敏感的应用也是安全的。因为许多读者将会在使用中收到账单，所以书中对需要付费的例子都会明确指出。

作为一名顾问、作者和工程师，我非常赞赏那些对新用户介绍云计算美妙世界的所有努力。我可以自信地说，本书是一本实用指南，可以帮助我们穿过迷宫走向行业领先的云计算平台。

有了这本书作为助手，你会在 AWS 云上搭建什么？

Ben Whaley

AWS 社区英雄

《The UNIX and Linux System Administration Handbook》一书的作者

前言

当我们开始开发软件时，我们并不关心运维。我们编写代码，其他人负责部署和运维。这就意味着，软件开发和运维之间存在巨大的鸿沟。更重要的是，发布新功能往往意味着巨大的风险，因为我们无法针对基础设施所有的变更进行手动测试。当需要部署新功能时，每隔 6 个月我们就要经历一场噩梦。

时间流逝，我们开始负责一个产品。我们的目标是快速迭代，并且能够每周对产品发布新的功能。我们的软件要负责管理资金，因此，软件和基础设施的质量与创新能力一样重要。但是，缺乏灵活性的基础设施和过时的软件部署过程使这一目标根本无法实现。于是，我们开始寻找更好的方法。

我们搜索到了 Amazon Web Services (AWS)，它为我们提供了灵活、可靠的方式来构建和运行我们设计的应用程序。让我们的基础设施的每一部分实现自动化的可能性令人着迷。逐步地，我们尝试不同的 AWS 服务，从虚拟服务器到分布式消息队列。能够将运行 SQL 数据库或在负载均衡器上终止 HTTPS 连接这类任务外包的特性为我们节省了大量的时间。我们将节省下来的时间投入到实现整个基础设施的自动化测试和运维上。

技术方面并不是在向云转型过程中发生的唯一变化。一段时间后，软件架构从单体应用转变为微服务架构，软件开发与运维之间的鸿沟消失了。相反，我们围绕 DevOps 的核心原则——“谁构建，谁运维”——构建了我们的组织机构。

我们公司是首家在 AWS 上进行运营的德国银行。我们在这个云计算的旅程中学到了很多关于 Amazon Web Services、微服务以及 DevOps 的知识。

今天，作为顾问，我们正致力于帮助我们的客户充分利用 AWS。有趣的是，他们大多数都不关心怎样节省云计算的成本，相反，他们正在改变他们的组织，从 AWS 提供的创新空间中获益并领先于自己的竞争对手。

2015 年 1 月，当我们受邀编写一本关于 AWS 的书时，感到非常惊讶。但是，在我们与 Manning 出版社的编辑第一次通电话之后，体会到了 Manning 出版社的专业水准，我们变得越来越有信心。我们喜欢读书以及传授和分享我们的知识，所以写一本书应该是一个完美的契合。

由于 Manning 出版社和 MEAP 读者的巨大支持，我们得以在 9 个月内完成了本书。我们喜欢我们自己、编辑和 MEAP 读者之间的循环反馈。可以说创建和改进作为本书一部分的所有示例是非常有趣的。

资源与支持

本书由异步社区出品，社区（<https://www.epubit.com/>）为您提供相关资源和后续服务。

配套资源

本书提供如下资源：

- 本书源代码。

要获得以上配套资源，请在异步社区本书页面中点击 **配套资源**，跳转到下载界面，按提示进行操作即可。注意：为保证购书读者的权益，该操作会给出相关提示，要求输入提取码进行验证。

提交勘误

作者和编辑尽最大努力来确保书中内容的准确性，但难免会存在疏漏。欢迎您将发现的问题反馈给我们，帮助我们提升图书的质量。

当您发现错误时，请登录异步社区，按书名搜索，进入本书页面，点击“提交勘误”，输入勘误信息，点击“提交”按钮即可。本书的作者和编辑会对您提交的勘误进行审核，确认并接受后，您将获赠异步社区的 100 积分。积分可用于在异步社区兑换优惠券、样书或奖品。

The screenshot shows a web form for reporting errors. At the top, there are three tabs: '详细信息' (Detailed Information), '写书评' (Write a Review), and '提交勘误' (Submit Error), with '提交勘误' being the active tab. Below the tabs, there are three input fields: '页码:' (Page Number), '页内位置 (行数):' (Page Position (Line Number)), and '勘误印次:' (Error Report Count). Below these fields is a rich text editor with a toolbar containing icons for Bold (B), Italic (I), Underline (U), Text Color (A), Background Color (A), Bulleted List (List), Numbered List (List), Link (Link), and Unlink (Link). At the bottom right of the form, there is a '字数统计' (Character Count) label and a '提交' (Submit) button.

扫码关注本书

扫描下方二维码，您将会在异步社区微信服务号中看到本书信息及相关的服务提示。



与我们联系

我们的联系邮箱是 contact@epubit.com.cn。

如果您对本书有任何疑问或建议，请您发邮件给我们，并在邮件标题中注明本书书名，以便我们更高效地做出反馈。

如果您有兴趣出版图书、录制教学视频，或者参与图书翻译、技术审校等工作，可以发邮件给我们；有意出版图书的作者也可以到异步社区在线提交投稿（直接访问 www.epubit.com/selfpublish/submission 即可）。

如果您是学校、培训机构或企业，想批量购买本书或异步社区出版的其他图书，也可以发邮件给我们。

如果您在网上发现有针对异步社区出品图书的各种形式的盗版行为，包括对图书全部或部分内容的非授权传播，请您将怀疑有侵权行为的链接发邮件给我们。您的这一举动是对作者权益的保护，也是我们持续为您提供有价值的内容的动力之源。

关于异步社区和异步图书

“异步社区”是人民邮电出版社旗下 IT 专业图书社区，致力于出版精品 IT 技术图书和相关学习产品，为作译者提供优质出版服务。异步社区创办于 2015 年 8 月，提供大量精品 IT 技术图书和电子书，以及高品质技术文章和视频课程。更多详情请访问异步社区官网 <https://www.epubit.com>。

“异步图书”是由异步社区编辑团队策划出版的精品 IT 专业图书的品牌，依托于人民邮电出版社近 30 年的计算机图书出版积累和专业编辑团队，相关图书在封面上印有异步图书的 LOGO。异步图书的出版领域包括软件开发、大数据、AI、测试、前端、网络技术 etc。



异步社区



微信服务号

致谢

写一本书是非常耗时的。我们投入了大量的时间，其他人也一样投入了大量的时间。我们认为时间是地球上最有价值的资源之一，我们要尊重帮助我们完成这本书的人们为此所花费的每一分钟。

感谢所有购买 MEAP 版本的读者，你们的信任激励我们完成这本书，而且你们还分享了自己对 AWS 的兴趣。感谢你们阅读这本书，希望你们能有所收获。

感谢所有在本书作者在线论坛上发表评论以及为改进这本书提供精彩反馈的人们。

感谢所有从第一页到最后一页提供了详细评论的审阅者，他们是 Arun Allamsetty、Carm Vecchio、Chris Bridwell、Dieter Vekeman、Ezra Simeloff、Henning Kristensen、Jani Karhunen、Javier Muñoz Mellid、Jim Amrhein、Nestor Narvaez、Rambabu Posa、Scott Davidson、Scott M. King、Steffen Burzlaff、Tidjani Belmansour 和 William E. Wheeler。你们的建议帮助我们塑造了这本书，希望你们像我一样喜欢这本书。

我们也要感谢 Manning 出版社对我们的信任。这是我们写的第一本书，所以我们知道他们在承担极高的风险。我们要感谢 Manning 出版社以下工作人员的出色工作。

- Dan Maharry，是你帮助我们在教授 AWS 的时候不要缺少重要的步骤。感谢你如此耐心，容忍我们同样的错误犯好几次。我们也想感谢 Jennifer Stout 和 Susanna Kline 在 Dan 度假的时候给予的帮助。
- Jonathan Thoms，是你帮助我们思考如何表达代码背后的思想。
- Doug Warren，是你检查了我们的代码示例是否按预期工作。
- Tiffany Taylor，是你完善了我们的英语表达。我们知道你和我们在一起工作会很不容易，因为我们的母语是德语，我们要感谢你的努力。
- Candace Gillhoolley 和 Ana Romac，是你们帮我们推广这本书。
- Benjamin Berg，是你回答了我们关于写书的许多技术方面的问题。
- Mary Piergies、Kevin Sullivan、Melody Dolab 以及所有其他幕后工作者，是你们把粗糙的初稿变成了一本真正的书。

非常感谢 Ben Whaley 为本书作序。

还要感谢 Christoph Metzger、Harry Fix 和 Tullius Walden Bank 团队为我们提供了一个令人难以置信的工作场所，在这里通过将德国第一家银行的原有 IT 迁移到 AWS 上，我们获得了很多 AWS 技能。

最后但同样重要的是，我们要感谢我们生活中的一些重要的人，他们在我们写这本书时默默地支持我们。Andreas 要感谢他的妻子 Simone，Michael 要感谢他的合伙人 Kathrin 在过去 9 个月的耐心和鼓励。

关于本书

本书介绍了一些重要的 AWS 服务，以及如何组合它们以便充分利用 Amazon Web Services。我们的大多数示例都使用典型的 Web 应用程序来展示要点。我们非常重视安全话题，所以本书遵循“最小特权”的原则，而且尽可能使用官方的 AWS 工具。

自动化贯穿于整本书，所以最终读者会很乐意使用自动化工具 CloudFormation，来以自动化的方式设置自己所学到的知识，这将是读者能从本书中学到的最重要的技能之一。

本书将介绍 3 种类型的代码清单：Bash、JSON 和 Node.js/JavaScript。我们使用 Bash 创建小型的脚本，以自动方式与 AWS 进行交互；JSON 用于以 CloudFormation 可以理解的方式描述基础设施；当需要编程来使用服务时，我们使用 Node.js 平台用 JavaScript 创建小型应用程序。

我们将 Linux 作为本书中虚拟服务器的操作系统。所有的示例尽可能地基于开源软件。

路线图

第 1 章介绍云计算和 AWS。我们将了解关键概念和基础知识，并创建和设置自己的 AWS 账户。

第 2 章将 Amazon Web Services 带入具体操作中。我们将轻而易举地进入复杂的云基础设施。

第 3 章是关于使用虚拟服务器的。这一章将借助一些实际的例子，讲解 EC2 服务的主要概念。

第 4 章会展示实现自动化基础设施的不同方法。通过使用 3 种不同的方法，我们将了解何谓“基础架构即代码”，这 3 种方法分别是终端、编程语言和称为 CloudFormation 的工具。

第 5 章会介绍将软件部署到 AWS 的 3 种不同方法。我们将使用每种工具以自动方式将应用程序部署到 AWS。

第 6 章是关于安全性的。我们将学习如何使用私有网络和防火墙来保护自己的系统，还将学习如何保护自己的 AWS 账户。

第 7 章会介绍了提供对象存储服务的 S3，以及提供长期存储服务的 Glacier。我们将学习如何将对象存储集成到应用程序中以实现无状态服务器，并用以创建映像库的示例。

第 8 章是关于 AWS 提供的虚拟服务器的块存储的。如果计划在块存储上运行原有的软件，这是一个有趣的话题。我们还可以进行一些性能的测量，以了解 AWS 上可用的选项。

第 9 章会介绍 RDS，这是一种为客户管理关系数据库系统（如 PostgreSQL、MySQL、Oracle 和 Microsoft SQL Server）而提供的服务。如果客户的应用程序使用这种关系数据库系统，这就是实现无状态服务器架构的简单方法。

第 10 章会介绍 DynamoDB，一个提供 NoSQL 数据库的服务。我们可以将该 NoSQL 数据库集成到应用程序中以实现无状态服务器。我们将在这一章中实现一个待办事宜应用的程序。

第 11 章是关于独立的服务器和完整的数据中心的基础知识的。我们将学习如何在同一个或另一个数据中心的恢复单个 EC2 实例。

第 12 章会介绍将系统解耦以增加可靠性的概念。我们将学习如何在 AWS 上的负载均衡器的帮助下实现同步解耦。异步解耦也是这一章内容的一部分，我们解释如何使用 SQS（一种分布式队列服务）搭建容错系统。

第 13 章会展示如何使用所学的许多服务搭建容错的应用程序。在这一章中，我们将学习基于 EC2 实例设计容错 Web 应用程序所需的所有内容，默认情况下它们是不会容错的。

第 14 章的内容都是关于系统灵活性的。我们将学习如何根据调度或基于系统当前的负载来扩展基础结构的容量。

代码的约定和下载

代码清单中或正文中的所有源代码都是等宽字体，以便与普通文本区分开。许多代码清单附带了代码注释，突出了重要的概念。在某些情况下，有编号的项目符号与代码清单后面的说明联系起来，有时我们需要将一行分成两行或更多，以适应页面。在我们的 Bash 代码中，我们使用了延续的反斜杠。在我们的 JSON 和 Node.js/JavaScript 代码中，`\n` 这个符号表示一个人为换行符。

本书中的示例代码可从出版社的官方网站下载。

关于作者

安德烈亚斯·威蒂格 (Andreas Wittig) 和迈克尔·威蒂格 (Michael Wittig) 作为软件工程师和顾问, 专注于 AWS 以及 Web 应用程序和移动应用程序开发。他们与遍及全球的客户一同工作。他们一起将德国银行的整个 IT 基础设施迁移到了 AWS。这在德国银行界算是首例。Andreas 和 Michael 在分布式系统开发和架构、算法交易和实时分析方面具有专长。他们是 DevOps 模型的拥趸, 且都是 AWS 认证的专业级 AWS 解决方案架构师 (AWS Certified Solutions Architect, Professional Level)。

关于封面插画

本书封面上的图片标题为“Paysan du Canton de Lucerne”，这是瑞士中部卢塞恩州的一名农民。这张照片摘自《Jacques Grasset de Saint-Sauveur》（1757—1810）1797年在法国出售的来自各国的服装服饰的图集《Costume de Différent Pays》。每幅画都是经过精心绘制和手工上色的。

Grasset de Saint-Sauveur 的图集丰富多彩，让我们生动地看到了世界各地的城市和地区在 200 多年前的文化差异。彼此隔绝，人们讲着不同的方言和语言。在街头或农村，通过人们的服装服饰很容易就能确定他们住在哪里，以及他们的身份和职位。

从那时起，我们的着装方式发生了变化，当时地域的多样化带来的着装上的丰富多彩已经渐渐消逝。现在很难分辨不同地域的居民，更别说不同城镇、不同地区或不同国家的居民了。也许我们已经用更多样化的个人生活交换了文化多样性——当然这是为了一个更多样化和快节奏的科技生活。

在很难分辨出一本计算机相关的图书的时候，Manning 出版社以两个世纪前丰富多样的地域生活为基础，借用 Grasset de Saint-Sauveur 的图画作为书籍的封面，以此赞美计算机行业的创造性和主动性。