Broadview®
www.broadview.com.cn

Kubernetes 实战

吴龙辉 著

中国工信出版集团

電子工業出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
http://www.phei.com.cn

Kubernetes 实战

/ 吴龙辉 著 /

電子工業出版社
Publishing House of Electronics Industry
北京•BEIJING

内 容 简 介

Docker 的流行激活了一直不温不火的 PaaS，随之而来的是各类 Micro-PaaS 的出现，Kubernetes 是其中最具代表性的一员，它是 Google 多年大规模容器管理技术的开源版本。越来越多的企业被迫面对互联网规模所带来的各类难题，而 Kubernetes 以其优秀的理念和设计正在逐步形成新的技术标准，对于任何领域的运营总监、架构师和软件工程师来说，都是一个绝佳的突破机会。本书以理论加实战的模式，结合大量案例由浅入深地讲解了 Kubernetes 的各个方面，包括平台架构、基础核心功能、网络、安全和资源管理以及整个生态系统的组成，旨在帮助读者全面深入地掌握 Kubernetes+Docker 的底层技术堆栈。

图书在版编目（CIP）数据
Kubernetes 实战/吴龙辉著.—北京：电子工业出版社，2016.5
ISBN 978-7-121-28372-7

Ⅰ. ①K… Ⅱ. ①吴… Ⅲ. ①Linux 操作系统－程序设计 Ⅳ. ①TP316.85

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2016）第 055126 号

策划编辑：张春雨
责任编辑：刘　舫
印　　刷：北京中新伟业印刷有限公司
装　　订：北京中新伟业印刷有限公司
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：787×980　1/16　　印张：17.75　　字数：355 千字
版　　次：2016 年 5 月第 1 版
印　　次：2016 年 5 月第 1 次印刷
定　　价：69.00 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。

前言

随着互联网技术在各领域的广泛应用，所产生的海量数据催生了大数据的诞生。而对于数据中心的需求激活了云计算井喷式的发展，一时间大数据和云计算成为各个企业争夺的战略高地。

在云计算领域的服务模式中，IaaS 和 SaaS 模式已经趋于成熟，因此 PaaS 就成了全球各大 IT 巨头和初创公司的焦点，其中的竞争异常激烈。大量的 PaaS 平台出现，又很快被淘汰，整个行业发生着巨大的迭代更替。正所谓物竞天择，在这样一个激荡变化的背景下，以 Docker 为代表的容器技术脱颖而出并极速发热，风头无两，大多数主流云厂商已经宣布提供对 Docker 及其生态系统的支持。容器技术具备融合 DevOps 的敏捷特性，给云计算市场特别是 PaaS 市场带来了新的变革力量，Kubernetes 就是新一轮变革中产生的一个代表性产品。

Kubernetes 是 Google 开源的容器集群管理系统，它对于容器运行时、编排、常规服务都抽象设计出了准确完整的 API，并以此建立起一个开放开源的系统，符合企业化需求，每家企业都可以以此搭建出自动化和标准化的底层平台，以优化研发和运营效率。Kubernetes 可以说是 Google 借助着容器领域的爆发，对于其巨大规模数据中心管理的丰富经验的一次实践，旨在建立新的技术业界标准。

展望未来，我们认为将有更多的企业被迫面对互联网规模所带来的各类难题，Kubernetes 和 Docker 技术可以提供应对这些挑战的解决方案。而随着更多企业的加入，会有更多的人以协作方式构建出更强大的技术堆栈和更多的创新成果，整个行业将朝着更好的方向持续迈进，对此我们乐观其成。

本书特点

本书采用的是理论加实战的模式，结合大量案例由浅入深讲解 Kubernetes 的各个方面，包括平台架构、基础核心功能、网络、安全和资源管理，以及整个生态系统的组成。技术信息完全来源于 Kubernetes 开源社区的文档、代码的提炼和总结。本书涉及的 Kubernetes 内容与官方最新版本同步，包含最新版本的所有新特性说明，并且因为 Kubernetes 同 Docker 深度集成，所以本书也会阐述 Docker 相关的技术话题。

本书的读者对象

本书适用于希望学习和使用 Kubernetes 以及正在寻找管理数据中心解决方案的软件工程师和架构师，同时本书可以作为 Docker 的高级延伸书籍，用于搭建基于 Kubernetes+Docker 的 PaaS 平台，实践 DevOps。

本书的组织结构

本书在组织结构上分成三部分：Kubernetes 基础篇、Kubernetes 高级篇和 Kubernetes 生态篇。基础篇可帮助读者认识 Kubernetes，并理解其架构和核心概念，同时能够部署和使用 Kubernetes 完成基本功能操作。高级篇将深入讲解 Kubernetes 的网络、安全和资源管理等话题，帮助读者掌握管理 Kubernetes 的能力。生态篇则介绍与 Kubernetes 密切相关的开源软件，包括 CoreOS、Etcd 和 Mesos，使读者对于 Kubernetes 生态系统有全面的了解。

目录

第 1 部分　Kubernetes 基础篇

第 3 部分 Kubernetes 生态篇

第 1 部分

Kubernetes 基础篇

第 1 章

Kubernetes 介绍

Kubernetes 可以说是云计算 PaaS 领域的集大成者，它借助了最好的帮助，并且在最适当的时间推出，从而得到了最多的关注。本章首先从整个行业背景介绍入手，介绍 Kubernetes 诞生的前因，并阐述 Kubernetes 的优势和发展历程，最后说明 Kubernetes 中的基本概念，帮助读者对 Kubernetes 有一个初步但全面的认识。

1.1 为什么会有 Kubernetes

1.1.1 云计算大潮

云计算（Cloud Computing）作为一个新兴领域，它是多种技术混合演进的结果，在许多大公司和初创企业的共同推动下，发展极为迅速并且持续火热，带来了新一轮的 IT 变革。云计算带给企业的创新能力和发展空间是不可想象的，我们所有人都正处于云计算大潮中。

云计算从狭义上讲，指 IT 基础设施的交付和使用模式，即通过网络以按需、易扩展的方式获取所需资源。广义上则指服务的交付和使用模式，通过网络以按需、易扩展的方式获取所需服务。提供资源的网络被形象地比喻成“云”，其计算能力通常是由分布式的大规模集群和虚拟化技术提供的。而“云”中的计算资源在用户看来是可以扩展，并且可以随时获取、按需使用的。

云计算彻底改变了人们对计算资源的使用方式，有一个形象的比喻说明了云计算革命

性的影响：“云”好比一个发电厂，互联网好比是输电线路，只不过这个发电厂对外提供的是 IT 服务，这种服务将通过互联网传输到千家万户。云计算实现了计算资源从单台发电机供电模式向电厂集中供电模式的转变。

业界根据云计算提供服务资源的类型将其划分为三大类：基础设施即服务（Infrastructure-as-a-Service，IaaS）、平台即服务（Platform-as-a-Service，Paas）和软件即服务（Software-as-a-Service，SaaS），如图 1-1 所示。

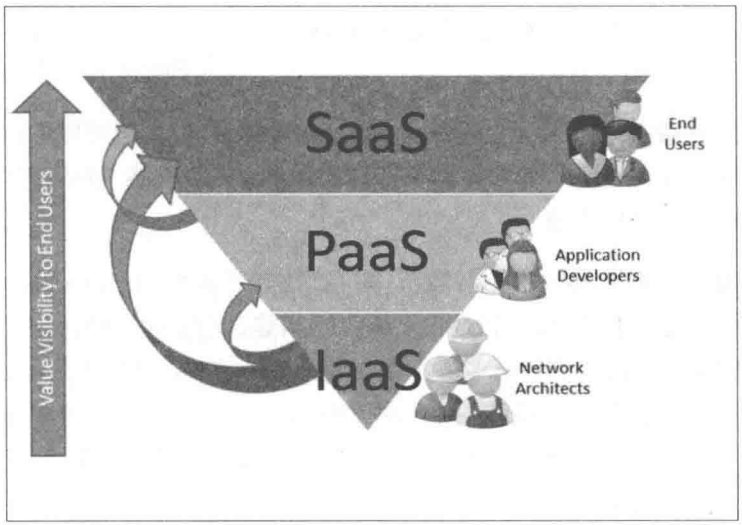

图 1-1　云计算的三层架构

- **基础设施即服务**

基础设施即服务（IaaS）通过虚拟化和分布式存储等技术，实现了对包括服务器、存储设备、网络设备等各种物理资源的抽象，从而形成了一个可扩展、可按需分配的虚拟资源池。IaaS 对外呈现的服务是各种基础设置，例如虚拟机、磁盘以及主机互联而成的网络，这些虚拟机中可以运行 Windows 系统，也可以运行 Linux 系统，在用户看来，它与一台真实的物理机是没有区别的。目前最具代表性的 IaaS 产品有 Amazon AWS，其提供了虚拟机 EC2 和云存储 S3 等服务。

- **平台即服务**

平台即服务（PaaS）为开发者提供了应用的开发环境和运行环境，将开发者从烦琐的 IT 环境管理中解放出来。自动化应用的部署和运维，使开发者能够集中精力于应用业务开

发，极大地提升了应用的开发效率。可以说，PaaS 主要面向的是软件专业人员，Google 的 GAE 是 PaaS 的鼻祖，而 Kubernetes 可以说是在 PaaS 的定义范畴内。

- 软件即服务

软件即服务（SaaS）主要面向使用软件的终端用户。一般来说，SaaS 将软件功能以特定的接口形式发布，终端用户通过网络浏览器就可以使用软件功能。终端用户将只关注软件业务的使用，除此之外的工作，如软件的升级和云端实现，对终端用户来说都是透明的。SaaS 是应用最广的云计算模式，比如我们在线使用的邮箱系统和各种管理系统都可以认为是 SaaS 的范畴。

综上所述，可以简单地概括为：SaaS 通过网络运行，为最终用户提供应用服务；PaaS 是一套工具服务，可以为编码和部署应用程序提供快速、高效的服务；IaaS 包括硬件和软件，例如服务器、存储、网络和操作系统。

与 SaaS 相比，PaaS 和 IaaS 的概念和技术相对较新，图 1-2 比较了传统 IT、IaaS 和 PaaS。假设现在要上线一项新业务，传统 IT 的做法就是自下而上地搭建部署、购置硬件、配置网络、安装操作系统、部署中间件系统，到最后业务上线。使用 IaaS 的客户则无须关心操作系统以下的实现，Paas 更进一步封装操作系统、中间件和运行时，形成标准式的业务发布平台，提供智能化运维能力。这是一种递进式的演化，一步一步地将技术栈分层分级，将资源进行整合管理，可极大提高效率。

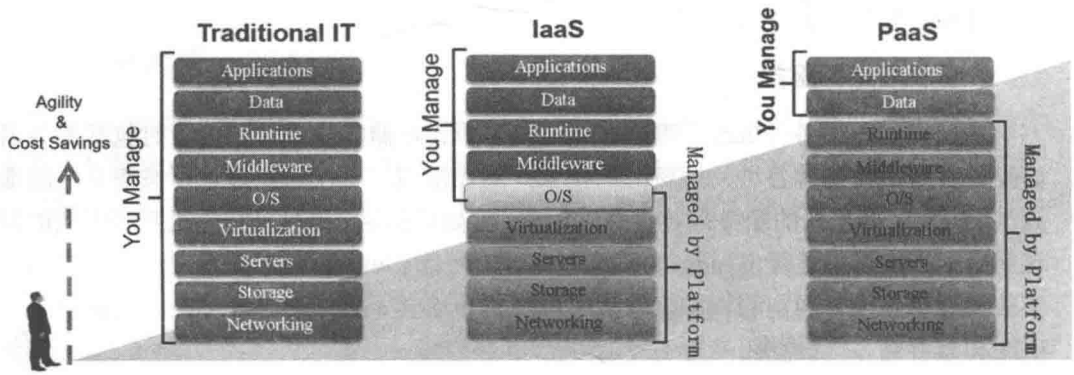

图 1-2　传统 IT、IaaS 和 PaaS 的比较

正是由于云计算的强大优势，越来越多的公司进入这波潮流中，形成了百家齐放的场面。在云计算的不同层次，在各个行业的不同领域，都涌现出一大批云计算产品，整个云