

文章编号: 2095-2163(2020)05-0203-03

中图分类号: TP319

文献标志码: A

# 计算机软件开发中的 Docker 技术的应用

何木青

(广东茂名幼儿师范专科学校, 广东 茂名 525000)

**摘要:** 云计算正以一种全新的商业计算模式,在移动商务、搜索服务和开放协作等方面快速地开展,而这一切都离不开 Docker 技术的发展和其在软件开发中的应用。本文在对 Docker 技术的内涵进行阐释的基础上,分析了 Docker 技术与传统计算机软件的区别及优势,探讨了 Docker 技术的体系架构,研究了 Docker 技术在计算机软件开发中的应用,一是开发环境搭建中的 Docker 技术应用;二是在构建软件开发/测试环境中 Docker 技术的应用;三是 Docker 技术的应用架构。

**关键词:** 计算机软件; 开发; Docker; 应用

## Application of Docker Technology in Computer Software Development

HE Muqing

(Guangdong Maoming preschool teachers college, Maoming Guangdong 525000, China)

**[Abstract]** Cloud computing is rapidly developing in mobile commerce, search service, open collaboration and other aspects with a new business computing model, which cannot be separated from the development of Docker technology and its application in software development. On the basis of explaining the connotation of Docker technology, this paper analyzes the differences and advantages between Docker technology and traditional computer software, discusses the architecture of Docker technology, and studies the application of Docker technology in computer software development. First, the application of Docker technology in the construction of development environment. Second, the application of Docker technology in the construction of software development/test environment; Third, the application architecture of Docker technology.

**[Key words]** computer software; development; Docker; application

### 0 引言

随着互联网信息技术的迅速发展和 Web2.0 时代的到来,云计算也正以一种全新的商业计算模式在移动商务、搜索服务和开放协作等方面快速开展起来。这使得广大用户可以非常便捷地开发、部署应用程序,并将这些应用程序托管于 PaaS 管理的云基础设施中,不仅缩短了开发周期,而且还较大幅度地降低了运维成本。PaaS 管理的云基础设施离不开虚拟化的技术支撑,而 Docker 正是与其相匹配的、虚拟化的容器型技术,它的出现使云计算的软件开发进入了一个新的时代——Web2.0 时代。由此可见,研究 Docker 技术在计算机软件开发中的应用具有极其重大的实践意义<sup>[1]</sup>。

### 1 Docker 技术的内涵概述

Docker 是以 Go 语言为基础的云开源项目。是一个基于 Linux Containers, LXC 虚拟化技术的高级容器引擎,在此基础上,使 Docker 容器的使用体验更加优化。可以为用户提供高效、敏捷和轻量级的容器方案,支持在本地系统和多种主流云平台(PaaS)上进行部署,为 Docker 技术的应用开发提供

“一站式”的解决方案<sup>[2]</sup>。

开发 Docker 技术的目的,是为了将各种运行环境和应用程序打包成标准的 image (镜像)/container (容器),使它们在各自不同的平台上进行运行操作,应用分发、运行、部署、封装等生命周期,实现应用组件的一次性封装和随处运行。

在 Docker 技术中涉及很多概念,诸如:镜像、容器、链接、仓库以及数据卷等等,其中镜像和容器是最重要的两个。镜像中包含着 Linux 操作系统,不仅安装有 Tom cat,而且还装有用户所需要的程序;容器则是通过镜像来进行创建的,因此容器具有执行创建、停止、启动、删除等操作功能,容器与容器之间是相互隔离的,平台的安全性是有保障的。

### 2 Docker 技术与传统计算机软件的区别及优势

#### 2.1 传统计算机软件的流程部署与缺点

计算机软件开发的传统流程部署过程:(1)安装 Web 服务器和数据库,搭建开发环境,进行网络分配。(2)开发人员进行测试、编码、对版本进行管理。(3)对硬件系统进行配置安装并实现操作<sup>[3]</sup>。

传统计算机软件开发的主要缺点:(1)在开发

作者简介:何木青(1982-),男,硕士,计算机讲师,主要研究方向:计算机应用技术。

收稿日期:2020-01-15

过程中资源的利用率较低。(2)不能对单物理机的应用进行有效隔离。(3)不方便部署软件开发运维。(4)是对版本的管理和测试比较复杂。(5)传统虚拟机启动较慢,管理复杂,占用空间比较大;(6)迁移成本高。

## 2.2 Docker 技术的部署与优势

IT 系统主要包括 4 个层次,即操作系统、运行平台、应用程序、硬件。其中:应用程序的代码编辑、发布、构建及测试,由软件开发人员负责;而硬件、操作系统以及运行平台的安装、配置和运行监控的升级、优化等则由运行维护人员负责。在 Docker 技术的支持下,该系统提供的运行环境实现了上下层操作系统与硬件系统关联有效的隔离,从而使软件开

发的速度得到了极大的提升<sup>[4]</sup>。

Docker 技术与虚拟化技术进行比较,不同点有两点:(1) Docker 技术的粒度小于传统的虚拟化技术的粒度,重量更轻,而且在硬件的虚拟化、指令级模拟和即时编译方面均可省去;传统的虚拟技术的目标是建立一个能够应用的虚拟机,而 Docker 技术则是将所有相关源码、环境配置、依赖库等统一打包封装,建立一个虚拟机。(2) Docker 技术并未对 Linux 操作系统进行完全的虚拟,还保留了程序运行所必有的核心操作系统,所以 Docker 技术与传统的虚拟技术相比,不仅具有启动时间短、空间占用少的特点,而且还具备分发、复制方便等功能优势<sup>[5]</sup>。Docker 技术与传统虚拟技术的比较,见表 1。

表 1 Docker 容器与传统虚拟机性能对比差异表

Tab. 1 Docker container versus traditional virtual machine performance comparison difference table

序号	项目(特性)	Docker 容器	传统虚拟机
1	启动速度	秒级	分钟级
2	硬盘使用	一般为几 M,与业务代码发布版本大小相当	一般为几 GB
3	整体性能	在内核中实现,所以性能比较接近原生	与内核级实现比较差
4	系统支持量	一个单机支持上千个容器	一般只几十个
5	隔离性	安全隔离	完全隔离
6	复杂度	基于内核的 namespace 技术,对现有基础设施入侵较少	部署复杂度较高,并且与很多基础设施不兼容
7	资源利用率	高	低

Docker 虚拟化技术可以大幅度提升资源的利用率。Docker 虚拟化技术可以对某一操作系统的管理资源进行统一划分,使之分配到一个个孤立的组中,以达到有效的平衡,提高资源的利用率。

在 Docker 技术的虚拟化构建方面, Docker 是在应用组件级虚拟化技术基础上的,使 Docker 容器具有封闭性和独立性的特征。封闭性主要表现为每个容器都有自己的存储空间、网络接口以及进程;独立性主要表现为当某个容器在运行时,不会因为其运行而引向其它容器,每个容器都有自己的运行职责<sup>[6]</sup>。

Docker 技术的实际应用范围广。主要体现在:(1)适用范围除上述外,还适用于普通服务器。(2)可以快速创建或删除容器。(3)可以扩展与部署 Web 的应用、后端服务以及数据库等。

## 3 Docker 技术的体系架构

Docker 是一个 Client/Server,即 C/S(客户/服务器)的架构,其客户端实际上是远程控制器,它是通过 TCP/REST 向 Docker Host 发出请求的,请求的内容主要包括:容器创建、容器删除、容器运行和容器保存等。其体系机构的框架结构是:由部署在 Docker 的服务端 Daemon,以客户端的名义发出管理

请求;通过 driver 转发到位于容器中的 libcontainer;再由 libcontainer 提供与各种不同的 Linux 内核隔离接口,实现 Docker 技术体系架构。由于 Docker 容器操作系统无需专用,因而它可以实现轻量级的要求。Docker 体系架构,见图 1。

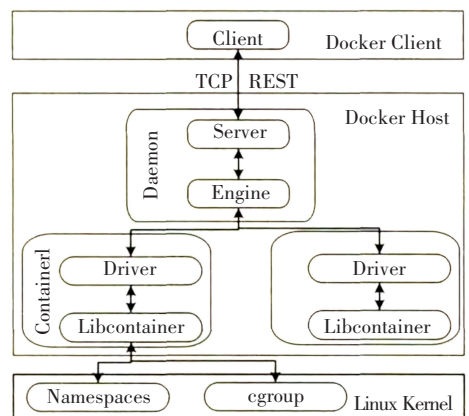


图 1 Docker 体系架构图

Fig. 1 Docker Architecture Chart

## 4 Docker 技术在计算机软件开发中的应用

计算机软件开发是一项极为复杂的系统工程。开发人员在搭建开发环境时,会遇到各种各样的问

题,然而 Docker 技术的应用,却给解决这些问题带来了极大的方便。比如, Docker 的应用,可以使多个容器同时运行,且在使用功能方面,相较于传统虚拟机而言更加强大,能够较大程度地降低磁盘、CPU、内存的消耗,提升 Docker 技术运用的适配性。

#### 4.1 开发环境搭建中的 Docker 技术应用

运用 Docker 技术进行开发环境的搭建,不仅能够使开发环境发挥出良好的扩展性能,而且还能有效地节约磁盘、内存。搭建应用的具体步骤:(1)在完成 Image (镜像)搭建的基础上,对 Image 进行相应的扩展,实现不同的开发环境。(2)完成并实现 Image 启动后,把容器(Container)端口映射到主机之上,具体映射关系如图 2 所示。(3)为了实现 host 主机代码的快捷编辑,在 Container 中对 host 上的目录进行映射处理,并通过重启完成相关操作。(4)在 Container 中进行编辑处理,具体如图 3 所示。

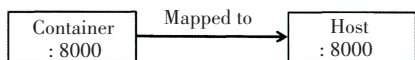


图 2 端口映射关系

Fig. 2 Port mapping relationship

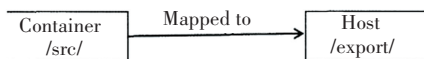


图 3 端口映射关系

Fig. 3 Port mapping relationship

#### 4.2 在构建软件开发/测试环境中 Docker 技术的应用

在实际工作中,要搭建开发/测试环境往往比较困难,需要软件开发人员完成众多的软件安装和配置工作。而应用 Docker 技术构建开发/测试环境,只需要制作一份符合要求 Docker 镜像,即可还原出多个完全一致的环境。

#### 4.3 Docker 技术的应用架构

对 Docker 技术的实际应用,主要体现在两个方面:(1)简化了应用部署。主要是大数据的应用、数据库的应用、后台的应用以及 Web 的应用。例如可以将消息队列、Hadoop 集群等打包成一个 Image 进行部署,在 Docker 的作用下,通过配置参数,将 Image 进行打包上传。(2) Docker 技术的应用,使 Container 在创建方法上更加灵活。Container 的创建既可以手动创建,也可以利用 Docker 自动创建,但自动创建的前提是,源码库里面必须包含 Docker File 文件,Container 不仅要包含相应的应用,还应包含应用的所有依赖项。此外,还可以使用 Docker Pull 等相应命令,对 Container 进行相应推送,使用 Docker Run 命令执行运行、启动、停止等相应操作。

#### 5 结束语

本文在对 Docker 技术内涵进行探讨的基础上,将 Docker 技术与传统的虚拟技术进行了比较, Docker 的优势明显。在 Docker 技术软件的实际开发应用方面,其优势更是明显。随着随着互联网信息技术的迅速发展和 Web2.0 时代的到来, Docker 技术一定会得到更加快速的发展与广泛的应用。

#### 参考文献

- [1] 段嘉腾. Docker 技术在软件开发过程中的应用研究[J]. 中小企业管理与科技(中旬刊), 2016, 37(9):152-153.
- [2] 张瑞林, 吴学敏. Docker 容器技术在后端服务设计中的应用[J]. 电脑知识与技术, 2019(13).
- [3] 余程嵘, 王威, 戴伟, 等. 基于 Docker 的射电干涉阵软件系统敏捷封装与部署[J]. 天文研究与技术, 16(1):127-134.
- [4] 张琦. 基于 Docker 的 CaaS 管理平台架构研究与设计[J]. 计算机应用与软件, 35(11):39-47+60.
- [5] 崔斌. 基于 Docker 平台的云计算技术在实验室管理中的应用研究[J]. 信息与电脑(理论版), 423(5):7-8.
- [6] 谷雨. 数据存储 CockroachDB 应用技术 Docker 的研究[J]. 信息技术, 2015(7):187-189.

(上接第 202 页)

#### 5 结束语

(1)由于汽车过滤器壳体零件成形时易填充不满,经过对该零件成形工艺分析,选用端部带凹孔的坯料。

(2)采用 BBD 试验设计近似得到响应面模型,用最小二乘法拟合出近似响应面的二阶多项式。经验证,该多项式的显著性明显。

(3)本文将响应面模型和粒子群优化算法相结合,优化后的参数实现了过滤器壳体冷挤压成形的

优化,将零件的成形载荷降低为 23T 左右,大大降低了最大成形载荷,同时改善零件填充不满的问题。

(4)成功地将响应面模型和粒子群优化算法相结合的方法应用到了冷挤压成形领域,对于其他复杂非线性问题的优化研究也具有很大参考意义,将该方法应用到塑性成形领域具有重要的意义。

#### 参考文献

- [1] 霍文军,刘淑梅,何文涛,等. 基于神经网络的阻力墙参数对转向节零件充填影响研究[J]. 轻工机械, 2017, 35(1):37.