

复用云技术

彭程 1352905

导言

什么是容器技术？个人认为，一个领域内的新名词，其真正在业界大规模产业化，规格化之前，往往定义非常模糊，甚至常常会以该领域的一项代表技术来作为该名词的定义。容器技术就是一个典型的范例。Docker 作为容器技术的代表和先行者，人们谈及容器技术，往往会从 Docker 入手，作为时下最流行的容器虚拟化技术。本文也将从 Docker 入手，逐步发散到容器技术的相关概念，进而对当今主流的容器技术（以网易和阿里巴巴为例）做一个对比，最后结合软件复用的基本知识，浅析如何复用容器技术方案。

Docker 和容器

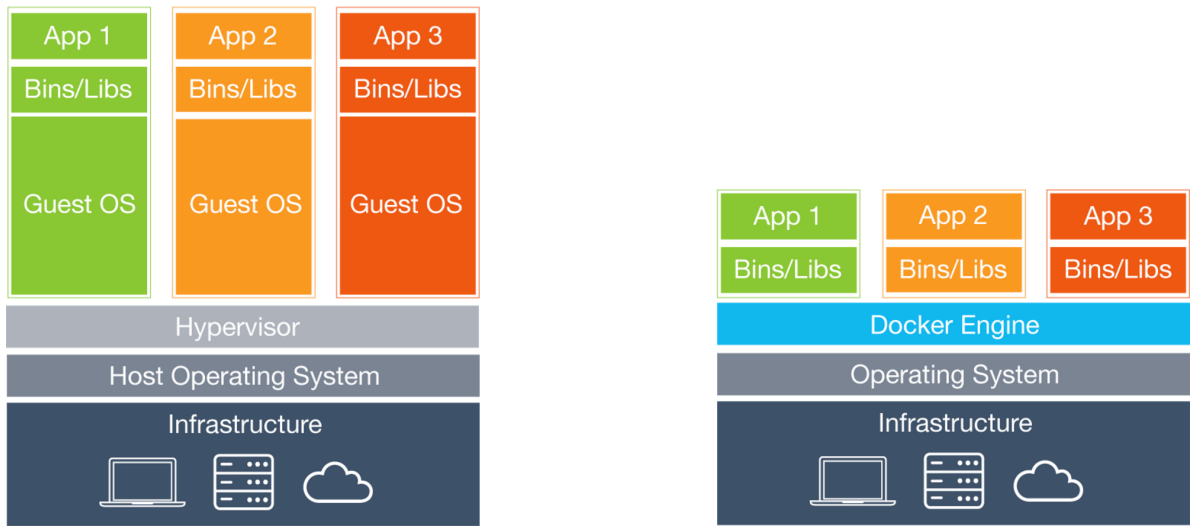
所谓“容器”，从日常的角度理解，就是用于包装或装载物品的贮存器。根据 Docker 的官方指南，“Docker 允许你将一个应用及其所有依赖打包形成一个标准组件，以此用于软件开发”。“Lightweight”，“Open”以及“Secure”是官方给出的选择理由。个人认为这三点是相辅相成的--因为共享相同的系统内核，使得多个容器可以充分利用系统资源，而正因为其相互独立性，使得各个容器间的安全性得到了保障。其专注于系统资源的使用而不是系统本身的特定，又决定了容器的开放性。

容器包含应用及其所有依赖，但和其他容器共享内核。它在宿主系统的空间中以独立进程的方式运行，也无需和任何指定的设施绑定，也就是说，Docker 容器可以在任何计算机，任何设备以及任何云端上运行。因为有了容器，用户在开发过程中往往能更关注于问题本身，而不再需要为各种各样的环境配置和不同语言间的不兼容而再弄得心力交瘁（想想初学编程，配一个环境花上一整天是常有的事情）。这里就很像生活中“集装箱”的概念--各种货物包装在“集装箱”这个“容器”里面，让码头上的搬运工人（包括起重机操作人员）更加专注于处理运输这件最本质的事情，而不是关系集装箱内有什么等等无关紧要的问题。这和 Docker 以及容器理念带给软件开发的思想是一致的--“now you can focus on building amazing apps”!

虚拟化和容器化

由于容器自身的特点，其都包含一个独享的完整用户环境空间，并且一个容器内的变动不会影响其他容器的运行环境。为了能达到这种效果，容器技术使用了一系列的系统级别的机制诸如利用 Linux namespaces 来进行空间隔离，通过文件系统的挂载点来决定容器可以访问哪些文件，通过 cgroups 来确定每个容器可以利用多少资源。此外容器之间共享同一个系统内核，这样当同一个库被多个容器使用时，内存的使用效率

会得到提升。而与之对应得虚拟化技术就显得不一样，其提供了包括内核在内的一个完整的系统镜像 CPU 虚拟化技术可以为每个用户提供一个独享且和其他用户隔离的系统环境，虚拟层可以为每个用户分配虚拟化后的 CPU、内存和 IO 设备资源。其基本原理如下图所示：



Virtual Machines

Containers

(图 1，摘自 Docker 官网)

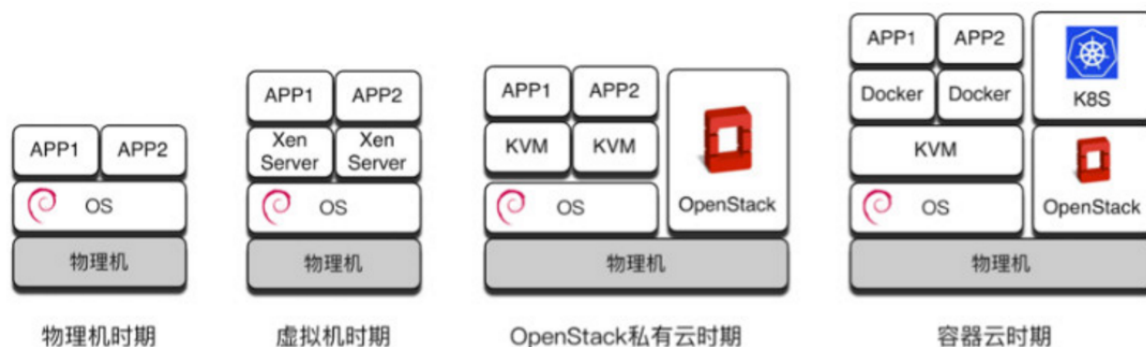
因为实现的不同，容器技术较之虚拟化技术有平台无关，运行性能及一些上述谈及的原因，这些都使得容器化一度被认为是虚拟化技术的替代品（一台性能不高的电脑上再跑个虚拟机，等待的过程往往煎熬）。而从不同的应用场景上说来，有在一个容器中运行一个虚拟机，在一个虚拟机中运行一个容器和在一个虚拟机中运行多个容器三种方法，更详细的使用细节可以详见参考 3。

容器技术的对比

在了解了一项技术的基本原理和应用之后，来看看其在具体领域中的应用往往更容易获取一个感性的理解。下面国内两大 IT 巨头—阿里巴巴，网易在云技术和容器技术上的解决方案，尝试对各容器技术做一个对比。

网易容器云技术

大体说来，网易云计算经历了四个时期：物理机->虚拟机->OpenStack 私有云->容器云。（如下图所示）



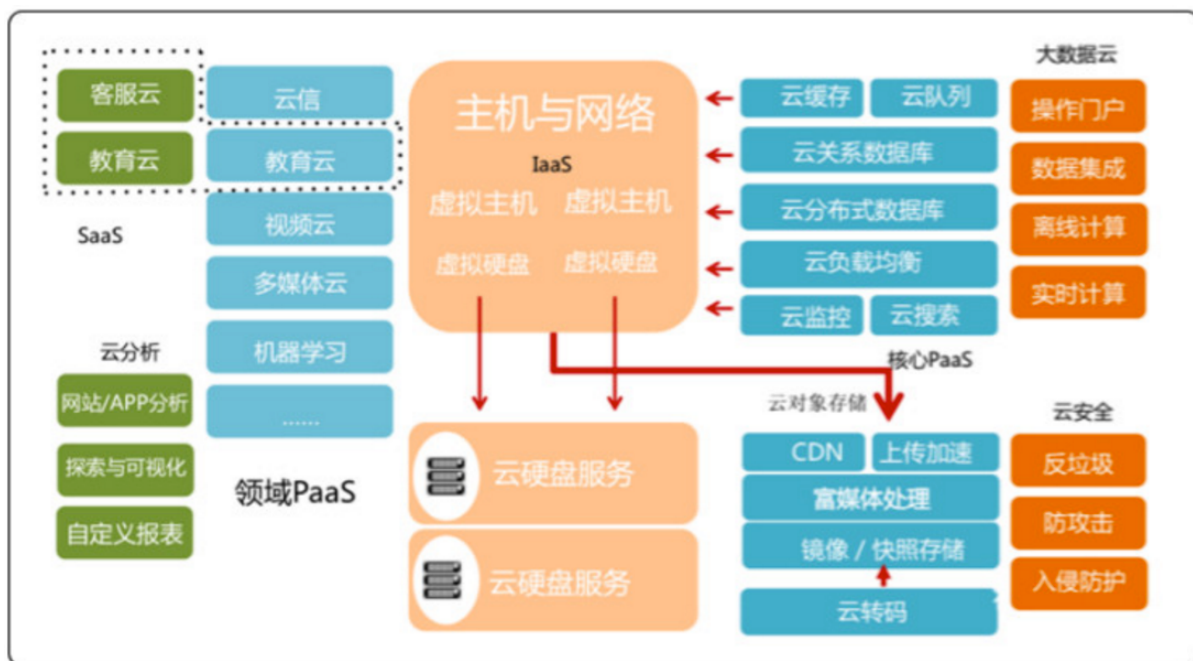
(图 2)

(关于这几个节点，摘录参考 5 中两段话)

(2010 年之前，公司的互联网业务一直都是采用传统的物理机部署方式。2010 年开始，部分业务开始使用 Xen 虚拟机部署，通过在一个物理机上运行多个 Xen 虚拟机的这样一种方式，不仅提升主机交付效率，也节省了不少硬件开支。但是它的缺点很明显，缺少虚拟机的自动化工具，人工参与度高，另外，物理机时代留下来的业务“混部”现象仍然非常严重。一年之后，随着虚拟机在生产环境上的稳定运行，同时外部条件也日趋成熟，我们踏上了 OpenStack 私有云实践之路，包括基于 IaaS 实现的数据库、缓存、消息队列、负载均衡等 PaaS 云服务也逐渐完善起来。

到了 2016 年，网易私有云已经覆盖公司内部 95% 以上的互联网产品，这些互联网产品也充分享受到了云化带来的种种好处，弹性伸缩、服务高可用、数据高可靠、云安全防护，等等。当大部分互联网产品架构中的对象存储、数据库、缓存、消息队列、负载均衡等设施被抽象为一个个云服务时，产品技术选型也就成为了一种搭积木的游戏。云服务开放的 API 使得业务方和运维人员可以很方便地实现自动化运维，这是云计算带来的一个非常明显的转变。)

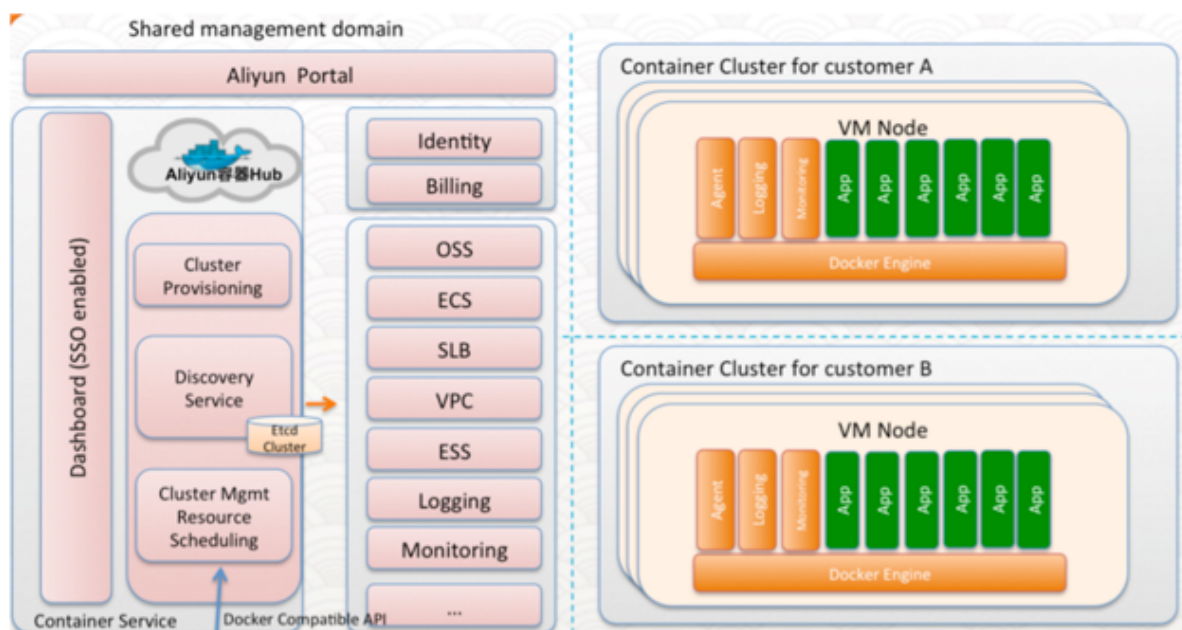
从摘录中我们可以看到，容器云的机会就在于，它将纷繁复杂的各种技术进行了有目的性、模块化的拆分。从这一时期网易的云技术架构图（下图）中可以看到，其将各个云平台独立出来，但其说到底还是一种运维驱动型的应用发布模式。开发人员在提交代码之后，运维人员需要接着完成初始化、依赖检查、运行环境配置、代码部署等一系列流程之后，一个应用才算正式发布上线。而相对一种更为理想的发布模式应该是开发驱动型，在这种模式下，开发人员可以把业务开发、代码提交、应用部署有机整合，实现自助式运维，最大限度降低人工参与度。目前能够以最小代价实现这种开发驱动型模式的就是 Docker 容器技术。



(图 3)

阿里云容器技术

容器服务是一种高性能可伸缩的容器管理服务，在一组阿里云云服务器上通过 Docker 容器来运行或编排应用，免去了用户搭建容器集群管理服务的需求。阿里云容器服务兼容 Docker Compose 模板编排应用。本次分享将介绍容器服务的整体架构、Docker 网络增强以及和阿里云 VPC 网络的结合、对分布式存储的支持、阿里云日志服务的集成，其整体架构如下所示。



(图 4)

- Dashboard：管理控制台，创建、管理应用，使用编排文件部署等。
- Aliyun 容器 Hub：创建管理镜像、自动构建、Mirror 服务，包含一个 Registry。
- Cluster Provisioning：ECS 机器管理，集群创建、缩容、扩容等操作都在 Cluster Provisioning 里完成。
- Cluster Mgmt：最核心的部分，兼容 Swarm API，部署应用之类的操作除了可以在控制台上完成，也可以在本地使用 Docker 命令或者 Docker-Compose 直连 Cluster Mgmt 完成。
- OSS、SLB、Logging 等：容器服务集成的更基础的其他阿里云服务，供自动负载均衡、日志管理、监控等功能。
- 右边的两个 Cluster：用户集群。里面是用户自己购买的 ECS 机器，用户之间不存在机器共享。

复用漫谈

很多人都说“Docker 容器出现在最被需要应用的时候，就像那只站在风口上的猪”。可以看到容器云平台带来的机会。国内以时速云，DaoCloud，网易蜂巢等为代表的容器云平台层出不穷。其提供的解决方案可以为个人、企业、非营利组织和政府组织等提供灵活、高度可扩展和低成本的网站、Web 应用程序交付服务。利用容器服务的优势，可以为网站应用提供从开发、构建、测试、部署、运行等完整的生命周期服务，并支持负载均衡、弹性伸缩、日志监控、容灾容错、灰度升级等特性。尤其在“大众创业，万众创新”的今天，很多小型（领域型）应用迫切需要类似 Docker 的容器技术来减少其开发和发布成本，压缩迭代周期。如何将复用的理念渗透到容器开发的各个领域，解决发产品布过程中的痛点，还大有文章可做。

参考

1. 为什么容器技术将主宰世界 -- <http://blog.csdn.net/gaoyingju/article/details/49616295>
2. Docker 官方文档 -- <https://www.docker.com/what-docker>
3. 虚拟化 VS 容器化 -- <http://dockone.io/article/326>
4. 再谈容器与虚拟机的那点事 -- <http://dockone.io/article/1331>
5. 网易云的实践之路:谈谈容器云的机会与挑战 -- <http://www.infoq.com/cn/articles/opportunities-and-challenges-for-container-clouds>
6. 新浪微博混合云架构实践挑战之概述篇 -- <http://www.infoq.com/cn/articles/weibo-DCP1>
7. 阿里云容器服务设计实践 -- <http://dockone.io/article/1232>
8. 基于容器云的微服务架构实践 -- <http://dockone.io/article/516>
9. 容器私有云和持续发布都要解决哪些基础问题 -- <http://dockone.io/article/793>