一、Kubernetes是什么?

官方文档中描述为:

> Kubernetes一个用于容器集群的自动化部署、扩容以及运维的开源平台。通过Kubernetes,你可以快速有效地响应用户需求;快速而有预期地部署你的应用;极速地扩展你的应用;无缝对接新应用功能;节省资源，优化硬件资源的使用。为容器编排管理提供了完整的开源方案。

介绍一下其中提到的几个词:

容器

我们现在常说的容器一般是指Docker容器，通过容器隔离的特性和宿主机进行解耦，使我们的服务不需要依赖于宿主机而运行，与宿主机互不影响，Docker容器十分轻量。而kubernetes则负责管理服务中所有的Docker容器，创建、运行、重启与删除容器。

快速响应

个人理解为两个方面。

一、新增或者修改需求时，可以快速进行部署测试(CICD)；

二、kubernetes可以根据不同条件进行动态扩缩容，举个栗子，用户访问量突然由1000人上升到100000人时，现有的服务已经无法支撑，kubernetes会自动将用户服务模块增加更多实例以保证当前的系统访问量。

扩展

在快速响应的特点中已经有所提及，这里再补充一点：Kubernetes内部有完善的注册发现机制，当某个服务的实例增加时，kubernetes会自动将其加入服务列表中，免除在传统运维中需要人工维护服务列表的问题。

对接新应用

kubernetes是一个通用的容器编排框架，支持不同类型的语言，或者是语言无关的，新增加的应用都会以一个新的对象进行接入。

硬件资源

这一点我觉得是kubernetess很基本但是非常重要的一个优点了，kubernetes在部署应用时会自动检查各个服务器的cpu与内存使用量，同时会根据服务申请的cpu与内存资源，将服务部署到最合适的服务器。(其实这就是容器调度的核心功能了)

> 小知识: 因kubernetes名字过长，一般简称为k8s，因为k与s之间有8个字母，故而称之。

二、Kubernetes解决了什么问题?

下面以几个case进行阐述，便于理解。

服务器环境

kubernetes是使用Docker进行容器管理的，所以天生具备Docker的所有特性，只需要使用相应环境的Docker镜像就可以运行服务，还需要关心宿主机是redhat、centos还是ubuntu，只要在宿主机上安装Docker环境即可，相比传统运维，减少了各种依赖环境的冲突，降低运维成本，也方便整体服务的迁移。

服务器资源管理

对于kubernetes来说，是不关心有几台服务器的，每个服务器都是一个资源对象(Node)，kubernetes关心的是这个Node上有多少可用的cpu和内存。例如现在有两台服务器

server01 (4c16g)，已用(2c7.5G)
server02 (4c16g)，已用(3c13G)
现在有一个服务ServiceA需要部署，ServiceA申明自己运行需要至少3G内存，这时kubernetes会根据调度策略将其部署到server01上，很明显server01的资源是更加充足的。实际上kubernetes的调度策略要复杂的多，kubernetes会监控整体服务器资源的状态进行调度，而以前的运维方式只能由人工判断资源使用。

服务容灾恢复

说简单点，就是服务挂了之后，能够自动恢复。例如现在有一个ServiceA，运行在server01上，kubernetes会通过内部的kubelet组件监控ServiceA服务进程的状态，一旦发现进程丢失(服务本身挂掉或者整个server01的服务器挂掉)，就会尝试换一台资源充足的服

务器重新部署ServiceA并启动，这样就可以确保我们的服务一直是可用状态，而不需要人工维护。

硬件资源利用

前面已经说过，kubernetes会根据节点(Node)的CPU与内存资源的可用量对服务进行部署调度，在调度策略中，可以配置不同的调度策略。例如现在有两台服务器：

- server01 (4c16g), 已用(3c7.5G)
- server02 (4c16g), 已用(1c13G)

需要部署两个服务

- serviceA-Java, 申请2G内存，0.5CPU单位
- ServiceB-Nginx, 申请200M内存,申请1CPU单位

这里kubernetes如果讲道理的话，会将ServiceA-Java部署到server01，将serviceB-Nginx部署到server02。这里server01的内存和server02的CPU资源都得到了充分的利用。经过个人实践，相比之前的部署方式，kubernetes节省了很多资源，资源利用是非常高效的。

原文：https://blog.csdn.net/kingboyworld/article/details/80966107

版本管理与滚动升级

- 版本管理

kubernetes在部署服务时，会记录部署服务的版本，我们可以很容易的进行上次版本或跨版本回退。

- 滚动升级

kubernetes在进行服务升级时，采用的默认策略是先将一部分新的服务启动，确定服务正常后，停止一部分旧服务，进行新老服务的替换，之后再启动一些新的服务，停止一部分旧服务，直到旧服务全部停止，即切换完成。滚动省级的过程中，极大的减少了服务切换的间隔时间。

其它

上面所说的是kubernetes的主体功能，kubernetes还有很多其他重要的特性解决了之前运维的痛点，例如DNS解析、自动负载、存储声明等等。

原文：https://blog.csdn.net/kingboyworld/article/details/80966107

三、kubernetes特点

网络模型

kubernetes采用了三层网络模型，分为PodIP,ClusterIP,NodeIP。用简单的话来说，kubernetes在内部使用自己的网络进行通讯，这样做一个最直接的好处是我们不用再担心端口冲突的问题。

举个栗子：我们在server01上部署两个一样的服务serviceA-1,serviceA-2,两个服务的端口都是8080，这个时候有一个服务是无法启动的，因为端口被占用了，而在kubernetes中，两个服务在不同的Docker容器中,每个Docker容器都有自己的IP,这时就不会出现端口占用的问题了。

为什么要有三层网络有三个IP呢？其实每个IP的作用是不一样的：

- NodeIP

NodeIP是最好理解的，就是每个服务器的IP。例如server01的IP是192.168.1.2，有一个服务实例的IP申明类型为NodeIP，端口申明为30222,那么我们就可以通过192.168.1.2:30222访问到这个服务实例。

- PodIP

PodIP的作用可以简单理解为每个服务自己teyoudeIP,就像上面说的可以解决端口冲突的问题，同时也是每个服务的唯一标识。PodIP是无法通过外网访问的，只能在服务内部进行访问。

- ClusterIP(可以按照下面访问的进行理解，但实际有所区别)

中文叫集群IP，对集群了解的同学应该很容易理解。集群IP可以简单理解为是对同一个服务的多个实例(每个实例有自己的PodIP)组成的集群的入口IP，换句话说，是对多个实例的负载IP。举个栗子：

有三个实例:

- serviceA-1 172.22.1.2
- serviceA-2 172.22.1.3
- serviceA-3 172.22.1.4

有一个ClusterIP 172.23.2.23指向了serviceA服务，那么我们访问172.23.2.23则会负载转向到172.22.1.2、172.22.1.3、172.22.1.4中的其中一个服务

对象

在kubernetes中，万物皆对象。路由(Ingress)、服务(Service)、部署(Deployment)、存储(Storage/PV/PVC)、容器(Pod)、角色(Role)、账户(Accoutn)、配置(ConfigMap)等等。通

过管理这些对象来管理整个kubernetes集群。

> 注意：此处说的服务(Service),不同于上文提到的服务(开发的项目模块)

声名式管理

kubernetes采用声名式进行资源管理，也就是从结果来看问题。举个栗子，现在需要部署十个ServiceA

- 面向过程: 部署ServiceA-01,再部署ServiceA02.....ServiceA-10，强调的是过程，用代码来表示的话就是while(serviceA.count < 10) {serviceA.count++}

- 面向结果(声明式):不管是同时部署还是挨个部署，总之要部署十个ServiceA服务。用代码来表示的话就是kubernetes.addServiceA(10),不用管内部的细节怎么处理，只要最终的结果。

四、Kubernetes常用相关概念

部署 - Deployment

类似于Docker中的镜像Image，也就是容器(Pods)实例的模板，容器实例是根据Deploy创建出来的。在Deployment对象中会写明容器的镜像，容器的版本，容器要部署的数量等信息。

容器组 - Pods

Pods是Kubernetes中的最小管理单元，Pods和Docker中的容器可以理解为包含关系，在Pods中可以包含有多个Docker容器，例如有ServiceA和ServiceB,ServiceA高度依赖ServiceB(需要共享主机的相同文件),这时就可以将ServiceA与ServiceB放在同一个Pods中，当做一个整体来管理。如果分开部署当然也可以，不过会小号额外的资源或者产生其他不必要的麻烦。

服务 - Service

Service是一个对象，这个对象有自己的IP，也就是ClusterIP,可以理解为就是下层服务的负载均衡。

路由 - Ingress

无论是容器组还是Service，外网都是无法直接访问的，Ingress就可以通过一个负载IP与Kubernetes集群内部进行通讯，一般会和Service对象进行配合使用。

配置项 - ConfigMap

简单理解为一个管理配置的对象，可以将项目的配置写入到ConfgiMap中，项目中的配置使用相应的变量名就可以读取相应的变量值。

还有很多其它概念，这是就不一一介绍了，可以参考Kubernetes中文社区

五、Kubernetes结构图

Kubernetes由Master节点和Worker节点组成。master节点是Kubernetes的大脑，而woker节点则是kubernetes中实际运行服务的劳动者。

Master主要由ETCD/Controller Manager/Api Server/Schedular能成，

- **ETCD**

  主要负责存储各个woker节点的状态和其它相关数据，可以理解为kubernetes的数据库。

- **Controller Manager**

  负责维护集群的状态，比如故障检测、自动扩展、滚动更新等

- **Scheduler**

  负责资源的调度，按照预定的调度策略将Pod调度到相应的机器上

Worker主要由kubelet和kube-proxy组成，一般还会安装kube-dns组件。

- **kubelet**

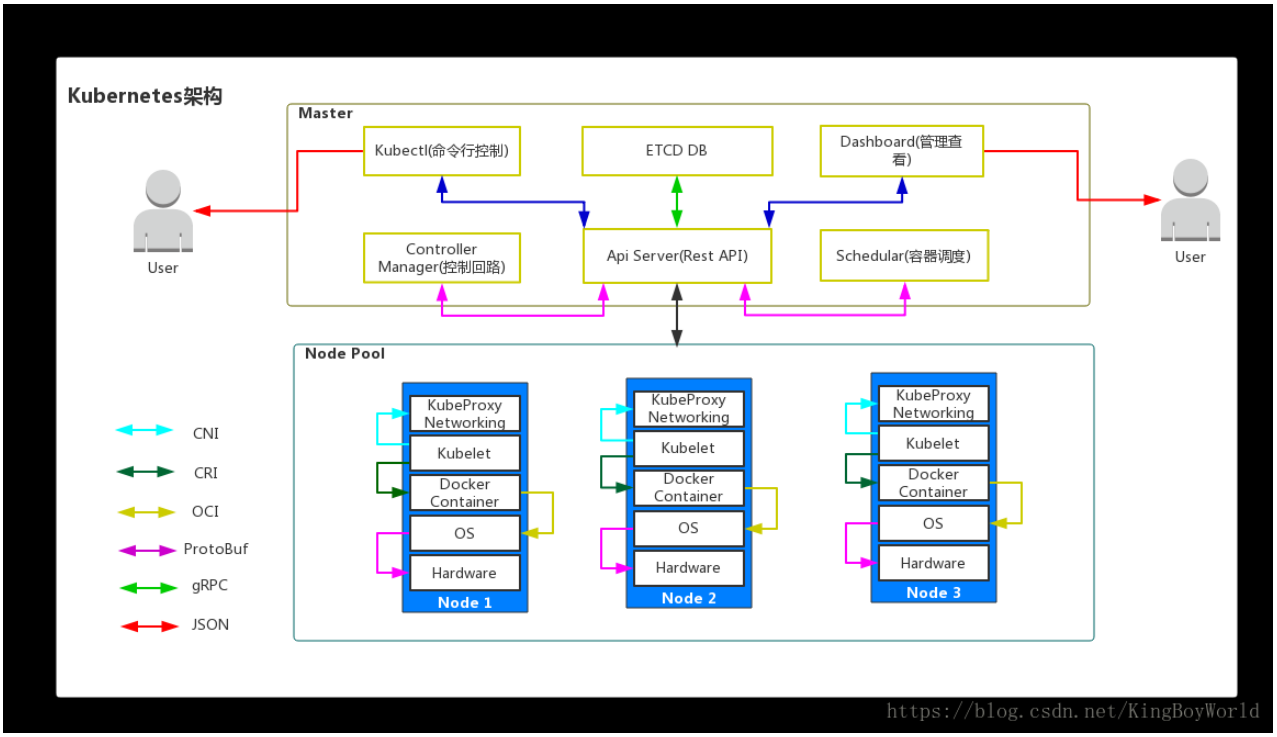
  负责维护容器的生命周期，同时也负责Volume（CVI）和网络（CNI）的管理；

- **kube-proxy**

  负责为Service提供cluster内部的服务发现和负载均衡；

- **kube-dns**

  负责为整个集群提供DNS服务，通过Service名称访问相应的服务



作者：KimZing

来源：CSDN

原文：https://blog.csdn.net/kingboyworld/article/details/80966107