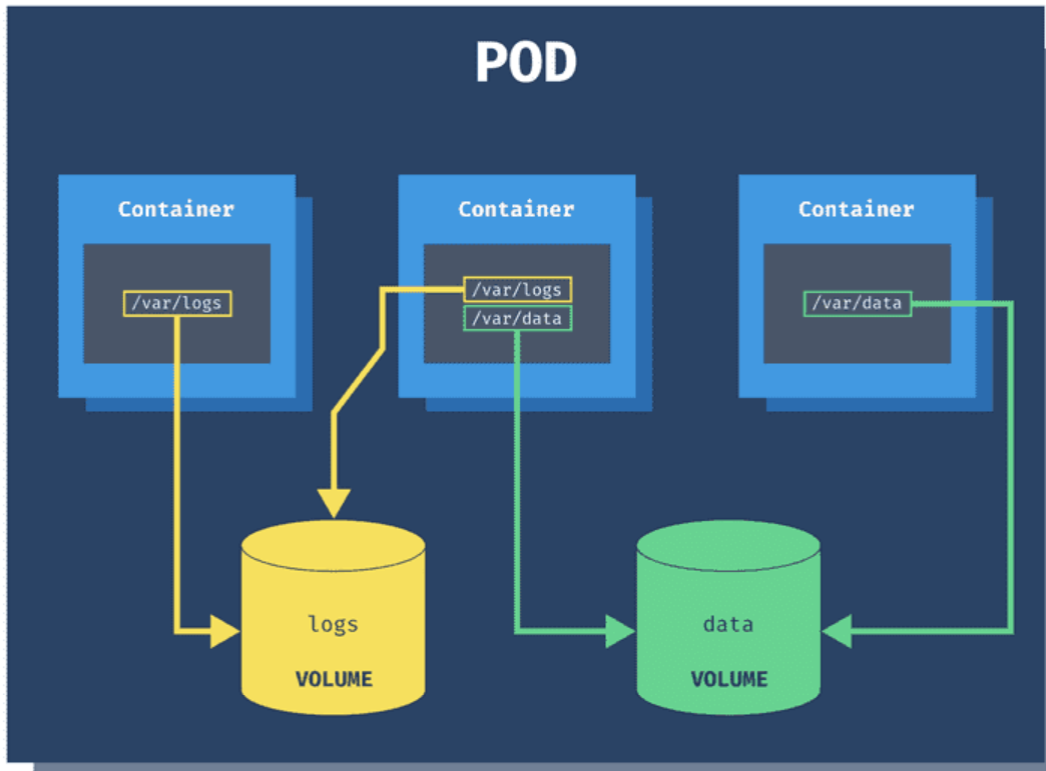


32. Volumes

什么是Volumes

卷类型

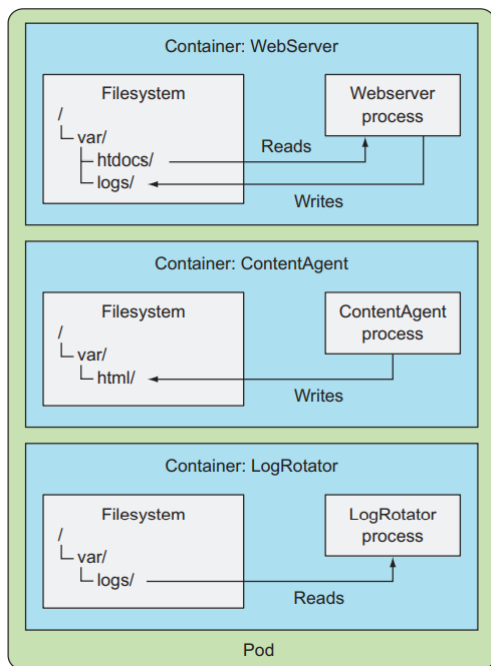


什么是Volumes

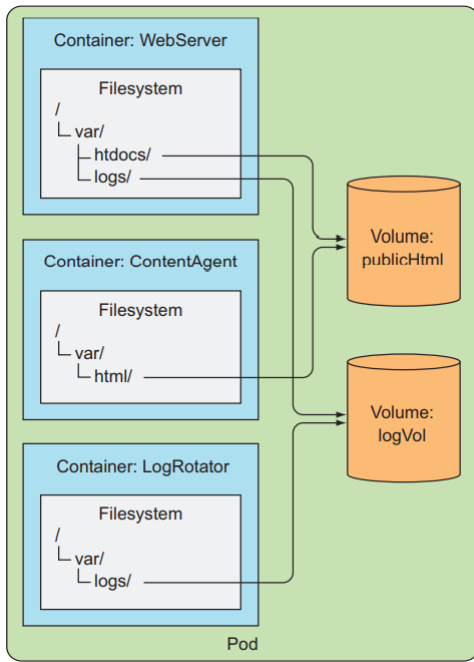
Volumes（卷）被定义为pod的一部分，并且与pod共享同一个生命周期。这就意味着当pod启动时会创建volume，删除时会销毁volume。因此，在容器重启期间，卷的内容将保持不变。当容器重启完成后，**新容器**可以看到上一个容器写入到卷中的所有文件。另外，如果pod包含多个容器，这个卷可以同时被所有的容器使用。

由于卷是pod的一部分，因此在pod的规范文件中定义，这一点与容器类似。卷不是独立的Kubernetes对象，而且不能独立创建和删除。pod中的所有容器都可以使用同一个卷，但是必须将其挂载到每个需要对其进行访问的容器中。在每个容器中，我们可以将卷挂载到文件系统的任意位置。

假定我们有一个pod，它包含三个容器，如下图：



WebServer容器中运行了一个web服务器，它将存储在/var/htdocs目录中的HTML文件呈现给用户，并将访问日志写入到/var/logs目录。ContentAgent容器运行一个代理程序，它创建HTML文件并存储到/var/html目录。LogRotator容器处理/var/logs目录中的日志，对其进行转换、压缩或分析等处理。上图中每个容器各司其职，其中任意一个容器单独存在都不会有多大用处。如果创建这样一个包含三个容器的pod却不让它们共享磁盘存储的话，就没有任何意义了。因为ContentAgent会将生成的HTML文件写入到其所在的容器中，而WebSever程序并不能访问这些文件，因为它运行在一个独立的容器中。相反，它会将容器镜像中/var/htdocs目录下的文件（可能为空，也可能是任何放置到该目录下的文件）呈现给用户。同样地，LogRotator程序没有任何日志可以处理，因为其镜像中/var/logs目录永远都是空的。如果一个pod包含这样三个容器并且没有挂载卷的话，基本上什么也做不了。但如果我们添加两个卷到pod，并将它们挂载到这三个容器中相应的位置，我们就创建一个更完善的系统。如下图所示：



Linux允许我们将一个文件系统挂载到文件树中的任意位置。如果这样做的话，挂载的文件系统的内容在其所挂载的目录中是可访问的。通过将同一个卷挂载到两个容器中，它们就可以对相同的文件进行操作。在上面的例子中，我们将两个卷挂载到三个容器中，这样三个容器就可以协同工作。

首先，pod包含一个名为publicHtml的卷，它被挂载到WebServer容器的/var/htdocs目录下，因为这个目录是web服务器对外呈现内容的文件来源。另外，这个卷还被挂载到了ContentAgent容器的/var/html目录下，因为ContentAgent程序会将HTML文件写入到这个目录。通过挂载这样一个卷到两个容器中，web服务器就可以为ContentAgent容器生成的文件提供服务。

同样地，该pod还包含一个名为logVol的卷用于存储日志。这个卷被挂载到WebServer容器和LogRotator容器中的/var/logs目录下。ContentAgent容器不能访问这个卷的内容，即使它和卷位于同一个pod中，因为该卷并没有挂载到这个容器上。在pod的规范中只定义卷是不够的，如果我们希望能够访问它，还需要在容器的spec中定义一个VolumeMount。

在这个例子中，两个卷最初都是空的，因此可以使用名为emptyDir的卷类型。Kubernetes还支持其他类型的卷，它们要么是从外部源初始化卷时填充的，要么是在卷内挂载现有的目录。填充或者挂载卷的过程在pod内的容器启动之前执行的。

卷与pod的生命周期是绑定的，只有在pod存在时才存在，但取决于卷的类型，即使在pod和卷消失之后，卷的文件也可能保持原样，并且可以挂载进新的卷中。

卷类型

Kubernetes中有很多卷类型可供选择。有些是通用的，而有些是特定于底层使用的实际存储技术。虽然卷类型很多，但是实际上可能会使用到的不多。如下是几种可用的卷类型：

- emptyDir：一个简单的空目录，用于存储临时数据。
- hostPath：用于将目录从工作节点的文件系统挂载到pod。

- gitRepo：一种通过检出Git仓库的内容来初始化的卷。
 - nfs：挂载到pod中的NFS共享卷。
 - gcePersistentDisk(Google高效能型存储磁盘卷), awsElasticBlockStore (Amazon Web服务弹性块存储卷)、azureDisk(Microsoft Azure磁盘卷)：用于挂载云服务商提供的特定存储类型。
 - cinder、cephfs、iscsi、flocker、glusterfs、quobyte、rbd、flexVolume、vsphereVolume、photonPersistentDisk、scaleIO：用于挂载其他类型的网络存储。
 - configMap、secret、downwardAPI：用于将某些Kubernetes资源和集群信息公开给pod的特殊类型卷。
 - persistentVolumeClaim：一种使用预置或者动态配置的持久存储类型。
- 一个pod可以同时使用多个不同种类的卷，而且pod的每个容器可以装载或者不装载卷。