Pod

Pod，是k8s项目中最小的API对象，是k8s项目的原子调度单元。

为什么需要Pod?

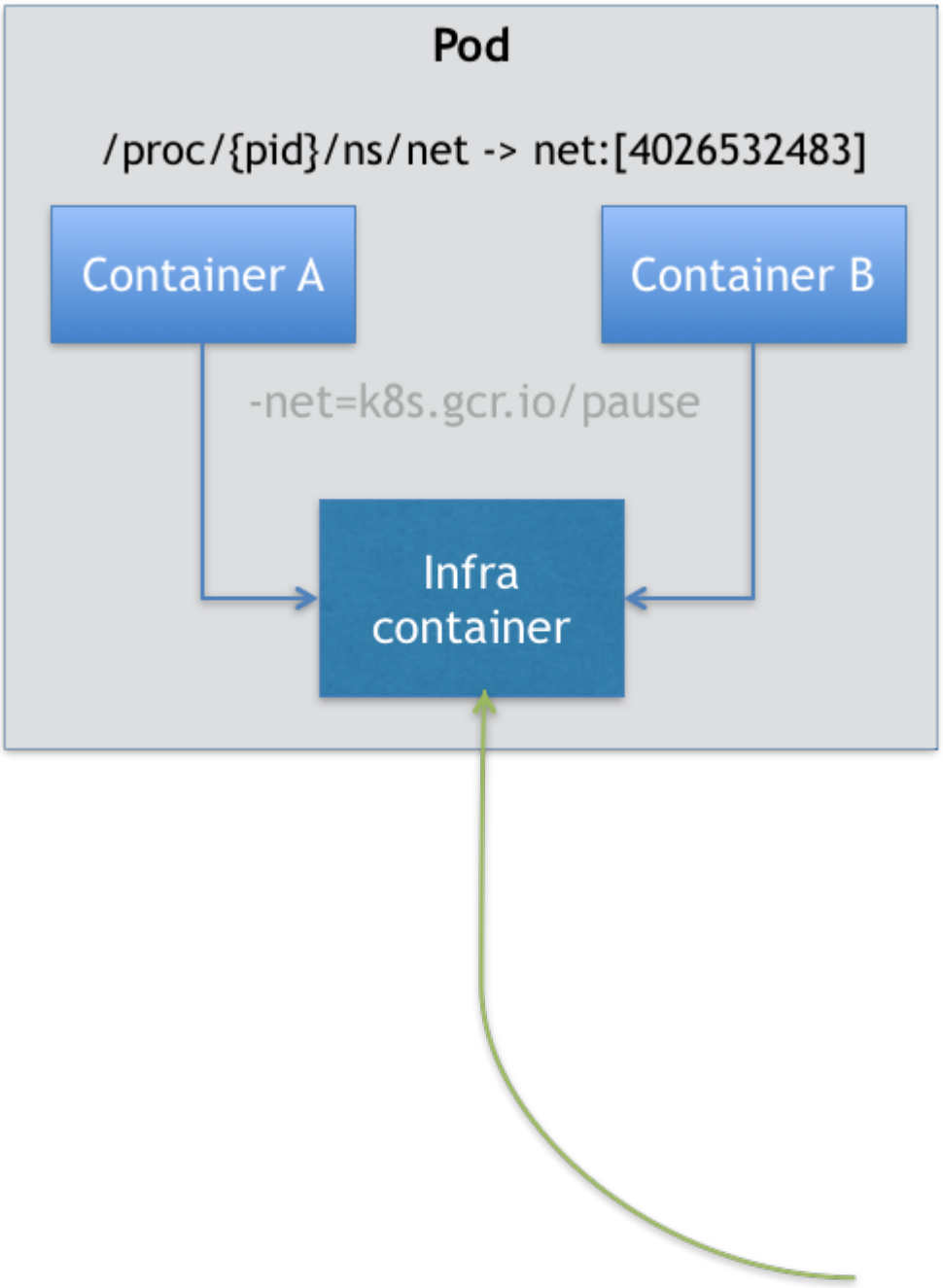
- 资源调度 相互协作的应用，必须部署在同一台机器上。调度器统一按照Pod而非容器的资源需求进行计算。
- 容器设计模式 sidecar

Swarm无法成长起来的重要原因：一旦到了真正的生产环境上，Swarm这种单容器的工作方式，难以描述真实世界里复杂的应用架构。

Pod的实现原理

Pod是如何被创建出来的?

- Pod，其实是一组共享了某些资源的容器。Pod里的所有容器，共享的是同一个Network Namespace，并且可以声明共享同一个Volume。
- 在k8s项目里，Pod的实现需要使用一个中间容器，叫做infra容器。在这个Pod中，infra容器永远都是第一个被创建的容器，而其他用户定义的容器，则通过Join Network Namespace的方式，与infra容器关联在一起。



infra容器占用极少的资源，使用的是一个非常特殊的镜像，叫做k8s.gcr.io/pause。这个镜像是一个永远处于“暂停”状态的容器。

一个Pod只有一个IP地址，也就是这个Pod的Network Namespace对应的IP地址。

Pod的生命周期只跟infra容器一致，而与容器A和B无关。

容器设计模式

在Pod中，所有init Container定义的容器，都会比spec.containers定义的用户容器先启动。并且，init Container容器会顺序逐一启动，而知道他们都启动并且退出了，用户容器才会启动。

sidecar，指的是我们可以在一个Pod中，启动一个辅助容器，来完成一些独立于主容器之外的工作。

Pod扮演的是传统部署环境里的“虚拟机”的角色。

基本概念

几个重要字段的含义和用法：

- NodeSelector

```
apiVersion: v1
kind: Pod
...
spec:
 nodeSelector:
   disktype: ssd
```

这个Pod只能运行在带有“disktype:ssd”标签的节点上。

- NodeName 一旦Pod被调度成功，NodeName会被调度器设置为对应节点名字。
- HostAliases 定义了Pod的hosts文件里的内容，如/etc/hosts

spec.containers相关字段

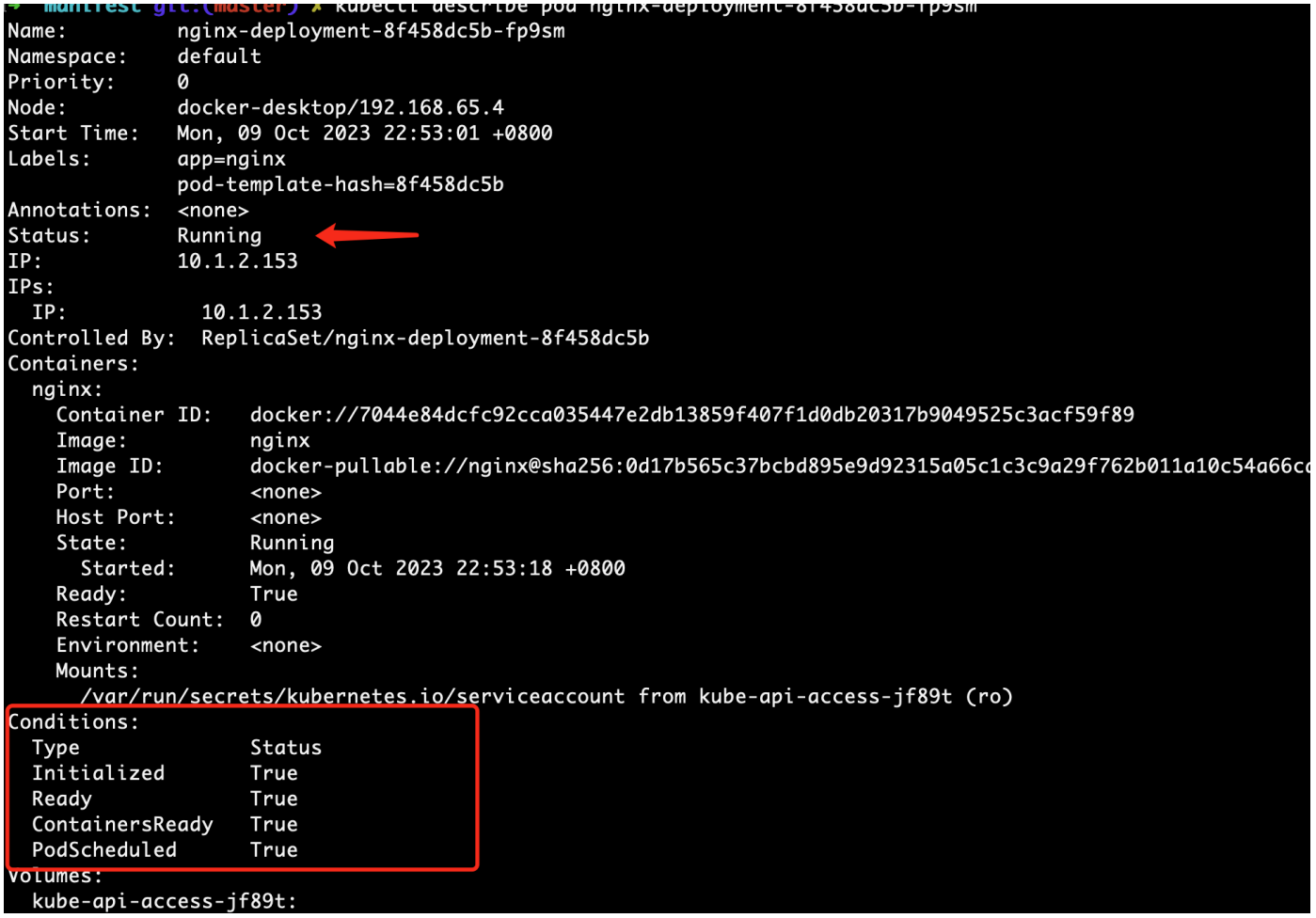
- ImagePullPolicy 镜像拉取策略
  - 默认为Always，即每次创建Pod都重新拉取一次镜像。
  - Never，Pod永远不会主动拉取这个镜像，只会使用本地镜像，本地如果没有，会报错，无法创建这个Pod
  - IfNotPresent 只在宿主机上不存在这个镜像时才拉取
- Lifecycle 定义容器状态发生变化时触发的hook，postStart/preStop

Pod对象的生命周期的变化，主要体现在Pod API对象的Status部分。其中pod.status.phrase，就是Pod的当前状态，它有以下几种可能的情况。

- Pending Pod的yaml文件提交给k8s，API对象已经被创建&保存在ETCD中。**我认为是 未调度**。
- Running 调度成功，跟一个具体节点绑定。容器至少有一个正在运行中。
- Succeeded Pod里的所有容器都正常运行完毕，并且已经退出了。
- Failed Pod里至少有一个容器以不正常的状态退出。

- Unknown 这是一个异常状态，意味着Pod的状态不能持续地被kubelet汇报给apisever，很可能是主从节点间的通信出现了问题。

Pod对象的Status字段，还可以再细分出一组Conditions。这些细分状态的值包括：PodScheduled、Ready、Initialized，以及 Unschedulable。



它们主要用于描述造成当前 Status 的具体原因是什么。比如，Pod 当前的 Status 是 Pending，对应的 Condition 是 Unschedulable，这就意味着它的调度出现了问题。

而其中，Ready 这个细分状态非常值得我们关注：它意味着 Pod 不仅已经正常启动（Running 状态），而且已经可以对外提供服务了。这两者之间（Running 和 Ready）是有区别的，你不妨仔细思考一下。

kubernetes/vendor/k8s.io/api/core/v1/types.go 有描述Pod对象，可以查阅。

进阶

Projected Volume：投射数据卷，为容器提供预先定义好的数据

- Secret
- ConfigMap

- Downward API
- ServiceAccountToken

Secret

Secret作用，把Pod想要访问的加密数据，存放到Etcd中。然后就可以通过在Pod的容器里挂载Volume的方式，访问到这些Secret里保存的信息。

TODO

Pod 的另一个重要特性是，它的所有容器都共享同一个 Network Namespace。这就使得很多与 Pod 网络相关的配置和管理，也都可以交给 sidecar 完成，而完全无须干涉用户容器。这里最典型的例子莫过于 Istio 这个微服务治理项目了。如何做的？？？