



# Pod健康检查



# 前言

- 本章节主要介绍了Kubernetes中如何使用探针进行Pod健康检查。



# 目标

- 学完本课程后，您将能够：
  - 掌握存活探针的概念和使用方式
  - 掌握就绪探针的概念和使用方式



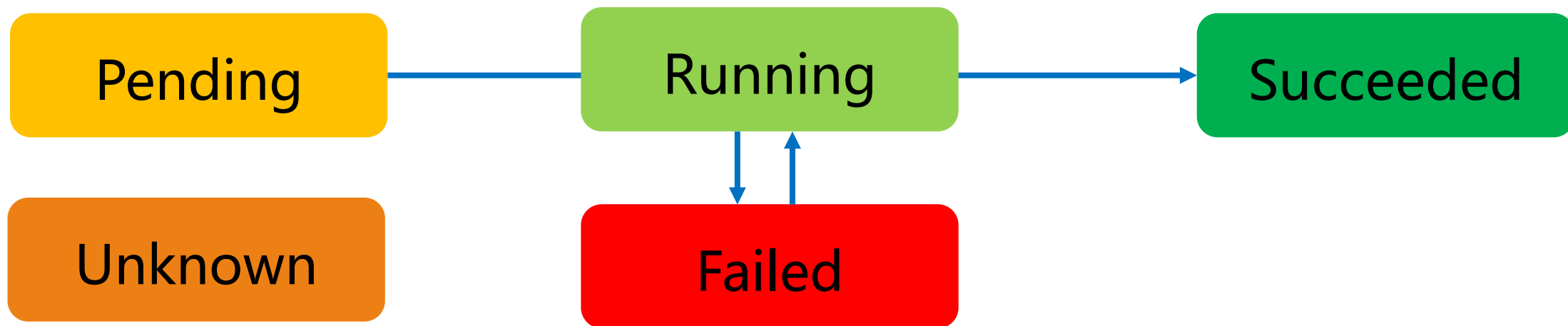
# 目录

- 1. Pod探针基本概念**
2. 使用存活探针
3. 使用就绪探针



# Pod状态

- Pod的状态信息在PodStatus中定义，其中有一个phase字段，就是我们熟悉的以下一些状态。



- 在何种状态下的Pod可以正常提供服务？



## 更准确的判断Pod状态

- Kubernetes借助探针（Probes）机制，探针可以会周期性的监测容器运行的状态，返回结果。
  - Liveness探针：存活探针。Liveness探针用于捕获容器的状态是否处于存活状态。如果探测失败，kubelet会根据重启策略尝试恢复容器。
  - Readiness探针：就绪探针。如果readiness探针探测失败，则kubelet认为该容器没有准备好对外提供服务，则endpointcontroller会从与pod匹配的所有服务的端点中删除该Pod的地址。

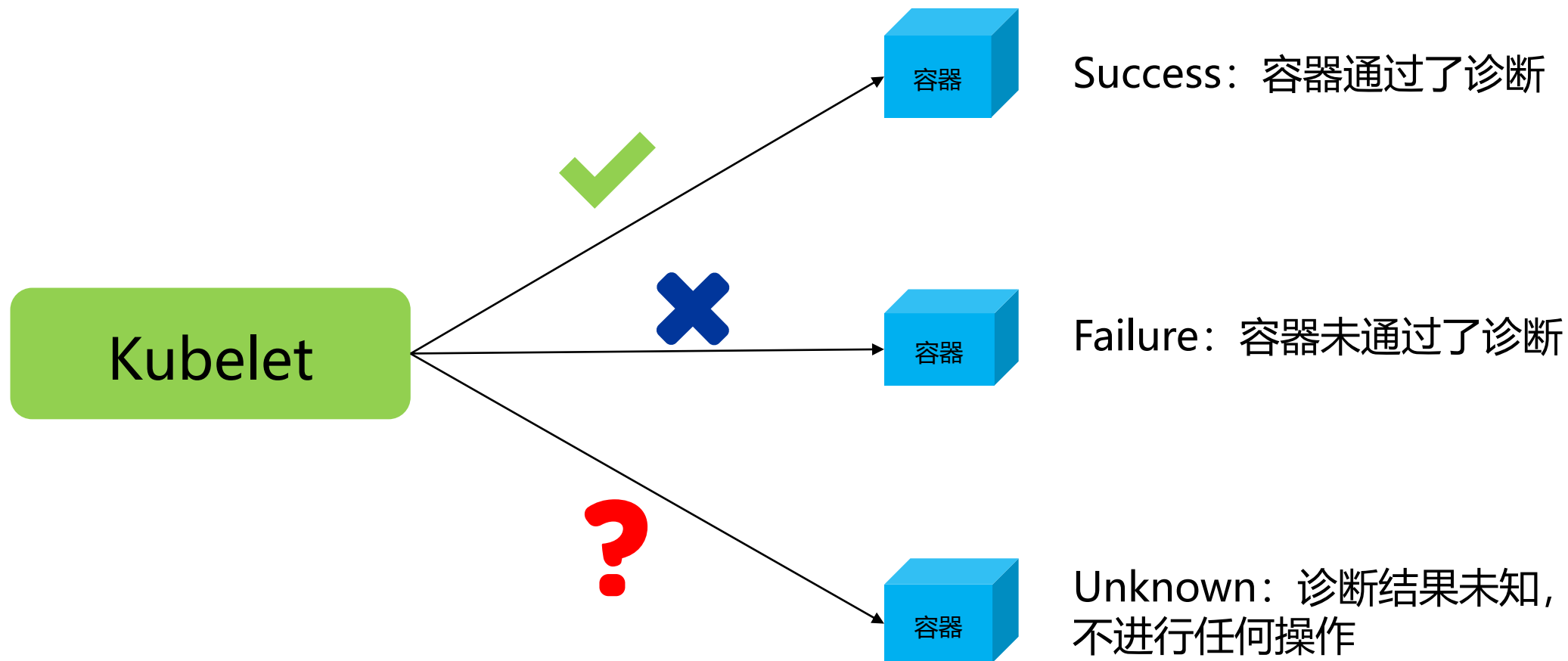


# 容器探针

- Kubelet可以周期性的执行Container的诊断。为了执行诊断， kubelet调用Container实现的Handler，有三种Handler类型：
  - ExecAction：在容器内执行指定命令，如果命令退出时返回码为0（表示命令成功执行了），则认为诊断成功。
  - TCPSocketAction：对指定端口上的容器的IP地址进行TCP检查。如果端口打开，则认为诊断成功。
  - HTTPGetAction：对指定端口和路径上的容器IP地址执行HTTP Get请求。如果响应的状态码 $\geq 200$ 且 $< 400$ ，则认为诊断成功。



# 检测结果







# 目录

1. Pod探针基本概念
- 2. 使用存活探针**
3. 使用就绪探针



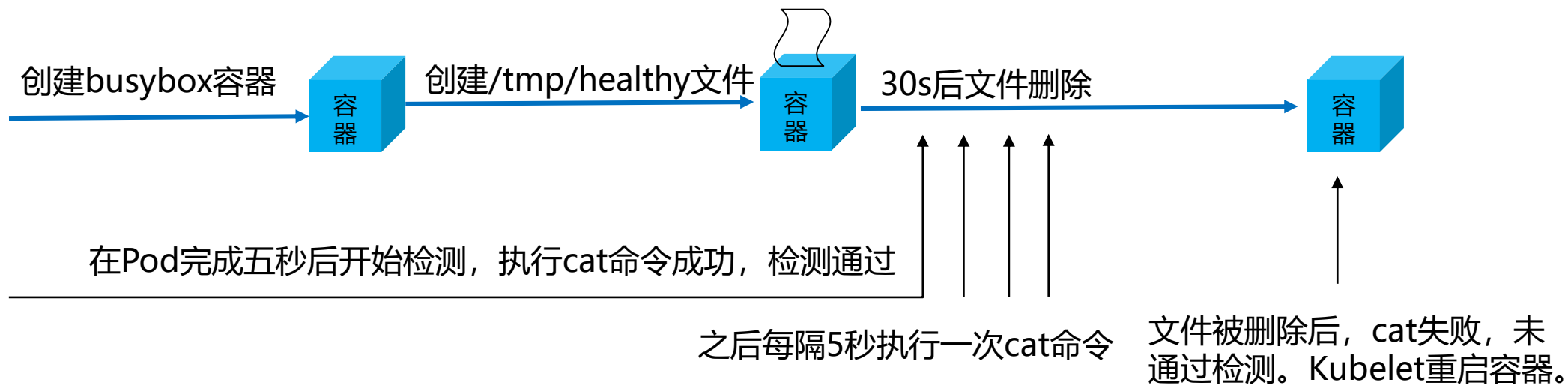
## 存活探针案例

- 本案例采用execaction模式的存活探针。
- livenessProbe字段详细定义了存活探针，包括：
  - Handler采用exec
  - 使用方式是运行cat /tmp/healthy命令
  - 探测延迟和探测周期是5秒钟。

```
apiVersion: v1
kind: Pod
metadata:
  labels:
    test: liveness
  name: liveness-exec
spec:
  containers:
  - name: liveness
    args:
    - /bin/sh
    - -c
    - touch /tmp/healthy; sleep 30;
    rm -rf /tmp/healthy; sleep 600
    image: busybox
    livenessProbe:
      exec:
        command:
        - cat
        - /tmp/healthy
      initialDelaySeconds: 5
      periodSeconds: 5
```



# Liveness探针流程





# 查看存活探针信息

- 使用describe命令查看pod信息

```
Events:
  Type      Reason      Age          From          Message
  ----      -
  Normal    Scheduled   92s         default-scheduler    Successfully assigned
default/liveness-exec to k8s-node2
  Normal    Killing     47s         kubelet, k8s-node2   Container liveness failed
liveness probe, will be restarted
  Warning   Unhealthy   47s (x3 over 57s) kubelet, k8s-node2   Liveness probe failed: cat:
can't open '/tmp/healthy': No such file or directory
  Normal    Pulled      17s (x2 over 92s) kubelet, k8s-node2   Successfully pulled image
"busybox"
  Normal    Created     17s (x2 over 92s) kubelet, k8s-node2   Created container liveness
  Normal    Pulling     17s (x2 over 92s) kubelet, k8s-node2   Pulling image "busybox"
  Normal    Started     16s (x2 over 91s) kubelet, k8s-node2   Started container liveness
```



## 探针高级配置

- 在上一步骤中使用describe命令可以看到探针的一些策略。

```
Liveness:          exec [cat /tmp/healthy] delay=5s timeout=1s period=5s #success=1 #failure=3
```

- Delay=5s表示探针在容器启动后5秒开始进行第一次探测。
- Timeout=1s表示容器必须在1秒内反馈信息给探针，否则视为失败。
- Period=5s表示每5秒探针进行一次探测。
- #success=1表示探测连续成功1次，表示成功。
- #failure=3表示探测连续失败3次，视为Pod处于failure状态，重启容器。



## 探针高级配置

- 高级配置参数可以在配置参数时指定，以下为配置样例。实现的功能与之前配置的探针一致。

```
livenessProbe:
  exec:
    command:
      - cat
      - /tmp/healthy
  initialDelaySeconds: 5
  periodSeconds: 5
  timeoutSeconds: 1
  successThreshold: 1
  successThreshold: 3
```



# 存活探针 - HTTP

- HTTP方式的存活探针，通过get方法定期向容器发送http请求。方法中定义了请求路径、端口、请求头等信息。
- 由于探针仅在返回码 $\geq 200$ ，小于400的情况下返回正常，10秒后探针检测失败，kubelet会重启容器。

```
apiVersion: v1
kind: Pod
metadata:
  labels:
    test: liveness
    name: liveness-http
spec:
  containers:
    - name: liveness
      image: mirrorgooglecontainers/liveness
      args:
        - /server
      livenessProbe:
        httpGet:
          path: /healthz
          port: 8080
          httpHeaders:
            - name: X-Custom-Header
              value: Awesome
        initialDelaySeconds: 3
        periodSeconds: 3
```



## 存活探针 - TCP

- TCP探针检测能否建立连接。实验中部署一个telnet服务，探针探测23端口。
- TCP探针参数与HTTP探针相似。

```
apiVersion: v1
kind: Pod
metadata:
  name: ubuntu
  labels:
    app: ubuntu
spec:
  containers:
  - name: ubuntu
    image: ubuntu
    args:
      - /bin/sh
      - -c
      - apt-get update && apt-get -y install
        openbsd-inetd telnetd &&
        /etc/init.d/openbsd-inetd start; sleep 30000
    livenessProbe:
      tcpSocket:
        port: 23
      initialDelaySeconds: 60
      periodSeconds: 20
```





# 目录

1. Pod探针基本概念
2. 使用存活探针
- 3. 使用就绪探针**



# 就绪探针



- Pod处于存活状态并不意味着可以提供服务，创建完成后通常需要进行诸如准备数据、安装和运行程序等步骤，才能对外提供服务。
- Liveness探针指示Pod是否处于存活状态，Readiness探针则可指示容器是否已经一切准备就绪，可以对外提供服务。



## 存活探针和就绪探针对比

- 就绪探针与存活探针一致，可以使用 ExecAction，TCP SocketAction，HTTPGetAction 三种方法。
- 就绪探针用于检测和显示 Pod 是否已经准备好对外提供业务。在实际使用场景中，就绪探针需要和业务绑定。

	就绪探针	存活探针
当 Pod 未通过检测	等待	杀死 Pod，重启一个新 Pod
服务	如果检测失败，则从 endpoint 中移除 pod	Endpoint 自动更新新 pod 信息
作用	Pod 是否准备好提供服务	Pod 是否存活



# 创建HTTP服务

- 创建http的deployment和service，并在其中加入就绪探针，探测是否存在index.html文件。

```
apiVersion: v1
kind: Service
metadata:
  name: httpd-svc
spec:
  selector:
    app: httpd
  ports:
    - protocol: TCP
      port: 8080
      targetPort: 80
```

```
apiVersion: apps/v1
kind: Deployment
metadata:
  name: httpd-deployment
spec:
  replicas: 3
  selector:
    matchLabels:
      app: httpd
  template:
    metadata:
      labels:
        app: httpd
    spec:
      containers:
        - name: httpd
          image: httpd
          ports:
            - containerPort: 80
          readinessProbe:
            exec:
              command:
                - cat
                - /usr/local/apache2/htdocs/index.html
            initialDelaySeconds: 5
            periodSeconds: 5
```



## 查看Endpoint状态

- 查看服务状态，endpoints如下：

```
Endpoints:          10.244.1.15:80,10.244.2.22:80,10.244.2.23:80
```

- Pod状态如下：

NAME	READY	STATUS	RESTARTS	AGE
httpd-deployment-859778b7b6-7wcbt	1/1	Running	0	9m42s
httpd-deployment-859778b7b6-p62mw	1/1	Running	0	9m42s
httpd-deployment-859778b7b6-zvpsg	1/1	Running	0	9m42s

- 现在进入第一个容器，删除其中的index.html文件

```
[root@k8s-master probe]# kubectl exec -it httpd-deployment-859778b7b6-7wcbt /bin/sh
# rm /usr/local/apache2/htdocs/index.html
```



## 查看故障后状态

- 查看服务状态，endpoints如下，其中一个Pod的端口信息已被移除endpoint。

```
Endpoints:          10.244.1.15:80,10.244.2.23:80
```

- Pod状态如下，可以看到第一个Pod处于notReady状态。

NAME	READY	STATUS	RESTARTS	AGE
httpd-deployment-859778b7b6-7wcbt	0/1	notReady	0	15m
httpd-deployment-859778b7b6-p62mw	1/1	Running	0	15m
httpd-deployment-859778b7b6-zvpsg	1/1	Running	0	15m

- 通过查看该Pod的记录，可以看到没有通过就绪探针。

```
Warning   Unhealthy   102s (x24 over 3m37s)   kubelet, k8s-node1   Readiness probe  
failed: cat: /usr/local/apache2/htdocs/index.html: No such file or directory
```

**如何修复这个Pod呢？**



# 实验&实训任务

- 实验任务
  - 请按照实验手册2.8章节完成健康检查相关实验，包括：
    - 使用存活探针
    - 使用就绪探针
- 实训任务
  - 请灵活使用本章节课程及实验手册中学到的知识，按照实验手册2.8.3章节完成健康检查实训任务。



## 本章总结

- 本章介绍了两种探针：就绪探针和存活探针的使用方式和特性。



The background of the slide features a blue-tinted image of several business professionals in a modern office. They are standing on a highly reflective floor, and their silhouettes are clearly visible. The people are engaged in various interactions, some holding documents or tablets. The overall aesthetic is professional and corporate.

谢谢

[www.huawei.com](http://www.huawei.com)