

# 자동 장애 복구 데모-Auto Healing 데모

- 목적

- 컨테이너 환경에서 애플리케이션 장애가 발생할 때 자체적으로 장애를 자동 감지하고 자동 복구하는 것을 보여주기 위함입니다.

- 내용

- 애플리케이션이 동작하는 POD가 강제로 삭제되거나 OOM(Out Of Memory)과 같은 메모리 장애가 발생하면 쿠버네티스 환경에서는 관리자 개입없이 자체적으로 장애를 복구합니다.



셀 수 없이 많은 컨테이너를 운영할 때  
사람이 장애를 인지하고 대응할 수 있을까요?  
컨테이너환경은 더 위험한 것 아니에요?

# Google은 모든 것이 컨테이너에서 운영

Gmail, 검색, 맵, ...

MapReduce, 배치, ...

GFS, Colossus, ...

Google Cloud Platform도!

VM이 컨테이너로 움직이고 있다

매주 20억 개 이상의 컨테이너를 기동  
하고 있다



# Pets vs Cattle

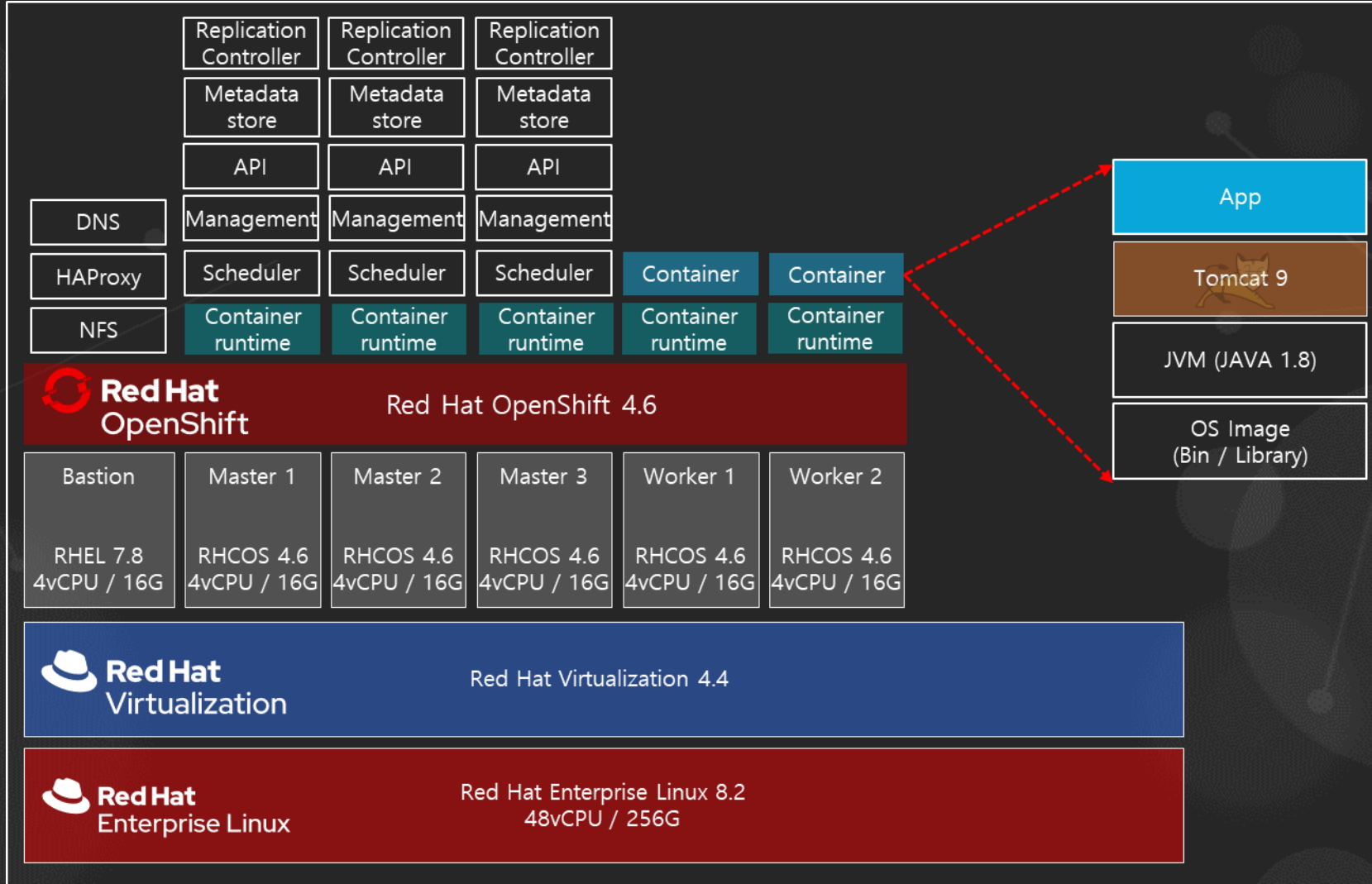


**Pets**



**Cattle**

# Container 환경 테스트 구성도



Openshift Auto-Healing



Episode #1  
Pod 강제 삭제

# POD 강제삭제 시 자동복구

The screenshot displays the OpenMaru APM dashboard for a service named 'ha-app-8-fmlzl'. The dashboard includes several monitoring panels:

- Pending Requests:** A line graph showing the number of pending requests over time. The y-axis ranges from 0 to 50. The data points are 0.0rps, 0.00s, and 3u.
- T-Map:** A graph showing the distribution of response times. The y-axis is labeled 'Response Time(s)' and ranges from 2 to 10. The x-axis shows time from 20:30 to 20:36. A single bar is visible at 20:30, reaching a value of approximately 10.
- Terminal:** A terminal window showing the execution of commands to delete a pod and the resulting output. The commands are:

```
[root@bastion ~]# oc delete ha-app-8-fmlzl
error: the server doesn't have a resource type "ha-app-8-fmlzl"
[root@bastion ~]# oc delete pod ha-app-8-fmlzl
```

After a delay, the terminal shows the output of the command `oc get po -l deployment=ha-app-8-fmlzl`, which returns:

```
NAME                READY   STATUS    RESTARTS   AGE
ha-app-8-fmlzl      1/1    Running   8           177m
```

At the bottom of the dashboard, there is a large text overlay that reads "POD 수동삭제" (Manual Pod Deletion).

Openshift Auto-Healing



Episode #2

Pod 내 프로세스 강제 종료



# OOM 장애 시 자동복구

The screenshot displays the Openmaru APM dashboard and two terminal windows. The dashboard shows a 'Frustrating' status for the 'ha-app-8-fmlzl' service, with a 'Pending Requests' graph showing a spike to 50. The 'T-Map' graph shows a response time spike to 10 seconds. The terminal windows show the command `oc logs -f ha-app-8-fmlzl` and the output of `oc get po -l deployment=ha-app-8-fmlzl`, indicating the pod is running with 6 restarts.

**Openmaru APM Dashboard:**

- Service: ha-app-8-fmlzl
- Status: Frustrating
- Pending Requests: 50
- Response Time (T-Map): 10s

**Terminal 1:**

```
[root@bastion ~]# oc logs -f ha-app-8-fmlzl
```

**Terminal 2:**

```
Every 1.0s: oc get po -l deployment=ha-app-8-fmlzl Tue Nov 24 20:28:37 2020
```

NAME	READY	STATUS	RESTARTS	AGE
ha-app-8-fmlzl	1/1	Running	6	166m

A photograph of a server room with rows of server racks on both sides of a central aisle. The room is dimly lit with blue ambient lighting. The server racks are filled with equipment, and many green indicator lights are visible. Cables are visible hanging from the racks and running along the floor. A glass door is visible at the end of the aisle.

Openshift Auto-Healing

Kubernetes  
– Control loop Mechanism

# Kubernetes – Control loop


- 쿠버네티스에서 컨트롤러는 클러스터의 상태를 관찰한 다음, 필요한 경우에 생성 또는 변경을 요청하는 컨트롤 루프 구조
- Kubernetes 은 pod 등의 resource 를 관리 할 때 desired state ( 원하는 상태)과 actual state ( 현재상태) 를 가지고 있으며, actual state 를 desired state 유지하기 위해 반복함



# 컨테이너 수를 원하는 상태로 조정하는 방법



원하는 상태 - 컨테이너 수: 5



현재 상태 확인  
( Observe )



현재 상태 - 컨테이너 수: 2

원하는 상태 - 컨테이너 수: 5



원하는 상태와  
현재 상태 비교  
( Analyze )



현재 상태 - 컨테이너 수: 2

원하는 상태 - 컨테이너 수: 5



원하는 상태와  
현재 상태 일치  
( Act )



현재 상태 - 컨테이너 수: 5

원하는 상태 - 컨테이너 수: 5





제품 / 서비스에 관한 문의

- 콜 센터 : 02-469-5426 ( 휴대폰 : 010-2243-3394 )
- 전자 메일 : [sales@openmaru.com](mailto:sales@openmaru.com)