
openmaru
APM
컨테이너 시대를 위한 APM의
새 이름 OPENMARU APM

OPENMARU APM

openmaru

O – OPEN, 해, 태양/ **M** – MARU(마루), Mountain(산)/ 마루 → 산등성이(산의 등줄기)의 가장 높은 곳, 산 정상의 의미
O와 **M**을 강조하는 심플한 형태로 디자인하였으며 태양을 상징하는 원형의 두께를 강조하여 견고함과 안정감을, M이 삐쳐나간 형태를 통해 열린 느낌과 날카로운 기술력과 빠른 성능과 앞서감을 나타낸 심볼 로고입니다.

OPENMARU APM

openmaru
APM

openmaru
Cluster

openmaru
Installer

openmaru

Application Performance Management

Container 시대

openmaru

Development Process

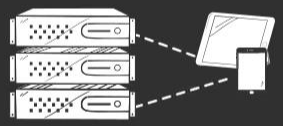
WATERFALL

AGILE

DEVOPS

Application Architecture

MONOLITHIC



N-TIER

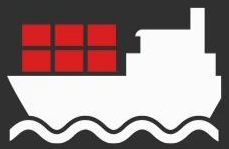
MICROSERVICES

Deployment & Packaging

PHYSICAL SERVERS

VIRTUAL SERVERS

CONTAINERS



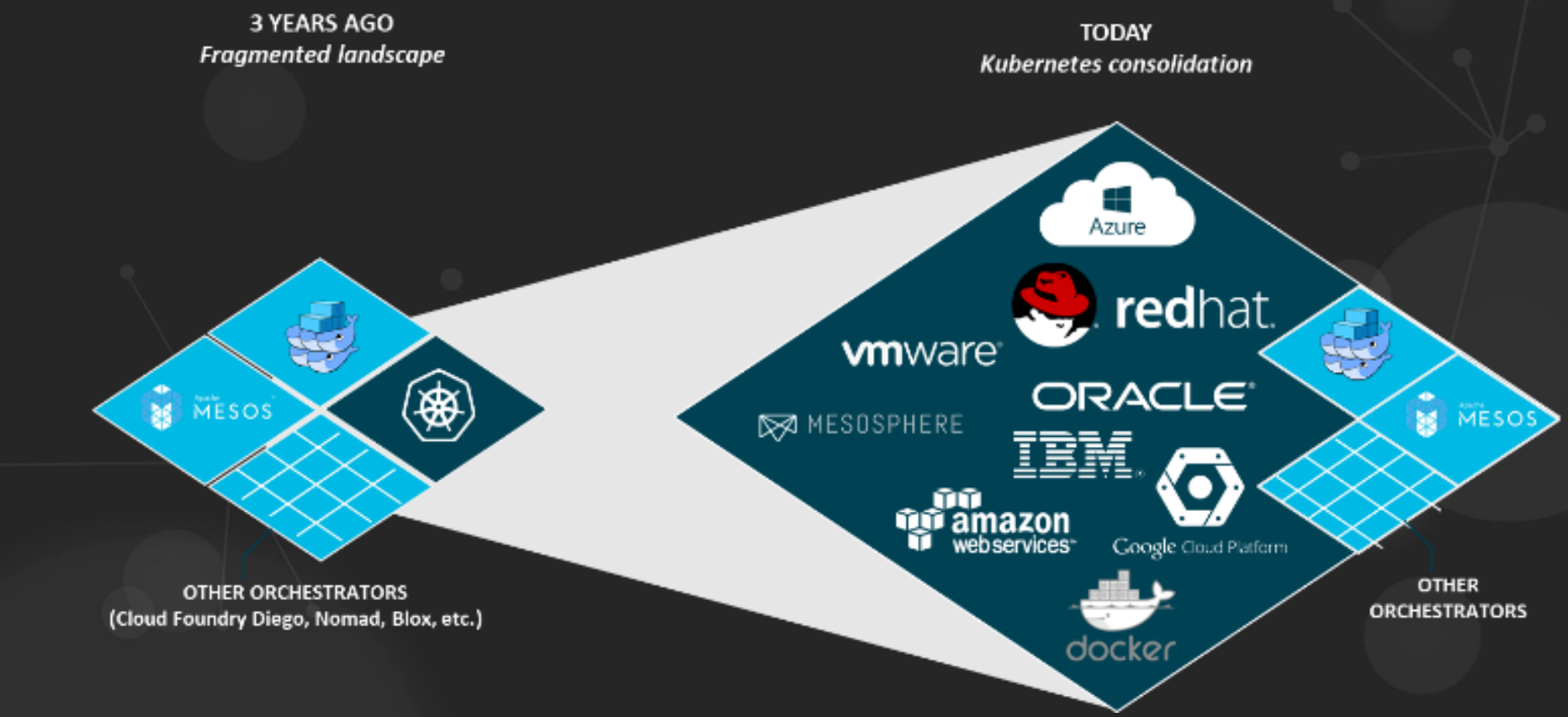
Application Infrastructure

DATA CENTER

HOSTED

CLOUD

컨테이너 오케스트레이션은 Kubernetes 기반

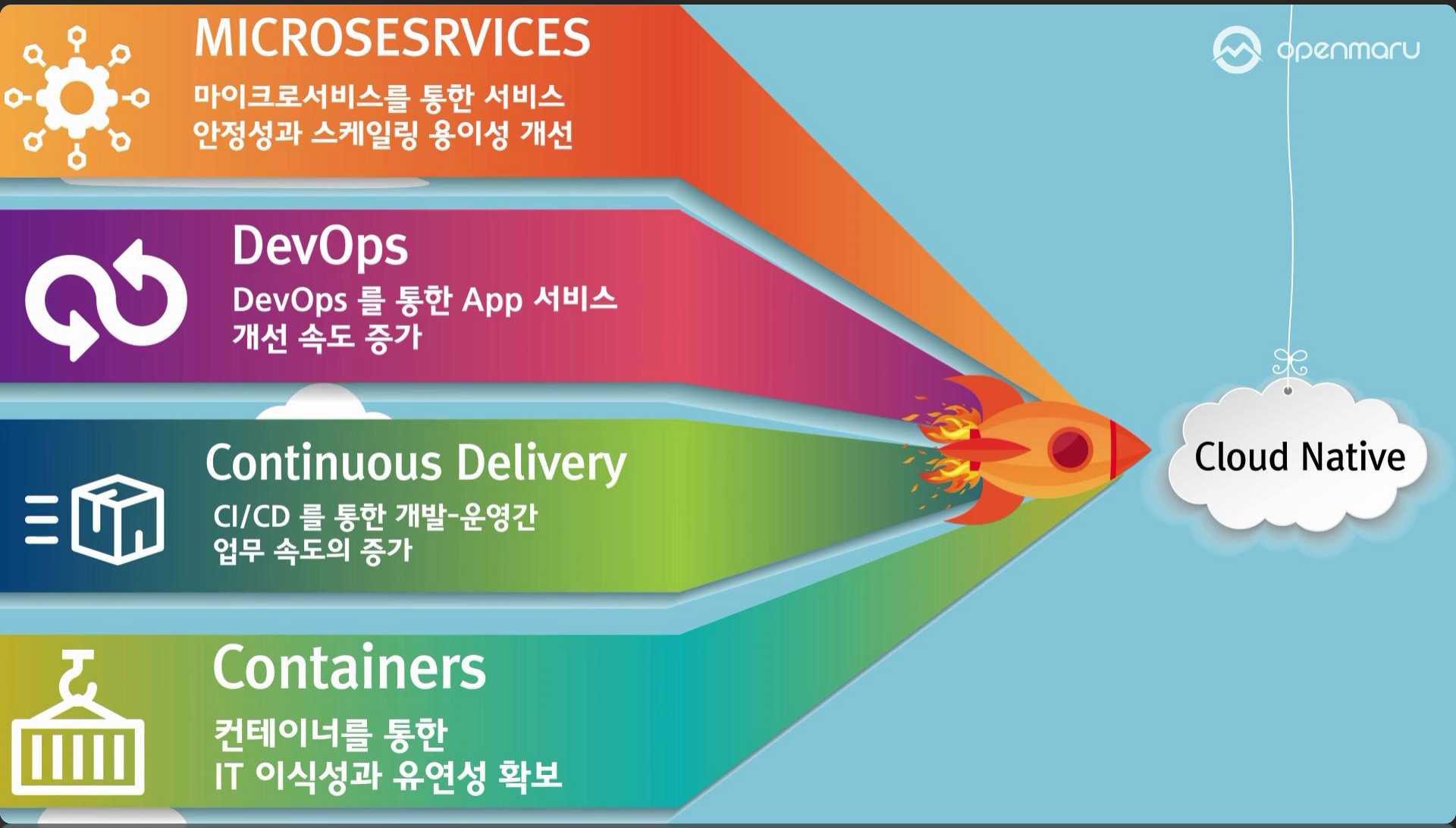


openmaru

Gartner predicts that by 2022, more than **75%** of global organizations will be running containerized applications in production, which is a significant increase from fewer than **30%** today.

https://www.gartner.com/smarterwithgartner/6-best-practices-for-creating-a-container-platform-strategy/

Cloud Native 주요 요소




In the new world, it is not
the big fish which eats
the small fish,
it's the fast fish which
eats the slow fish.
Klaus Schwab
Founder and Executive Chairman
World Economic Forum

OPENMARU APM Use Case

openmaru

01

Unix To Linux 전환

02

Amazon 클라우드 전환

03

Openshift PaaS 도입

redhat / 오픈소스

READY

BUSINESS PARTNER

04

Red Hat /오픈소스 Business

APM 도입효과

도입 효과

#1 데이터 실행 속도 분석을 통한 성능개선

APM에서 지연 Query 확인 후 소스 수정
ECP(로그인, 판매하기, 목록조회 등) Query tuning에 사용

#2 서버장애 방지 및 실시간 대응

이벤트 진행 시 트래픽에 맞게 서버 증설 대응

#3 APM 퀵서비스 이용한 장애대응

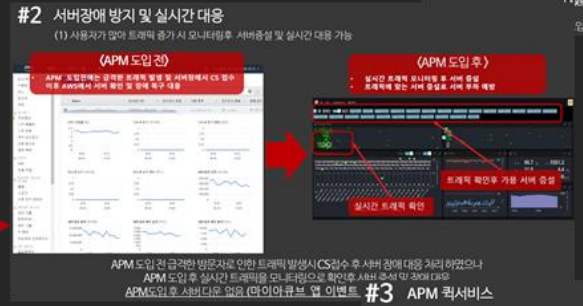
장애 발생시 스레드 덤프로 원인파악

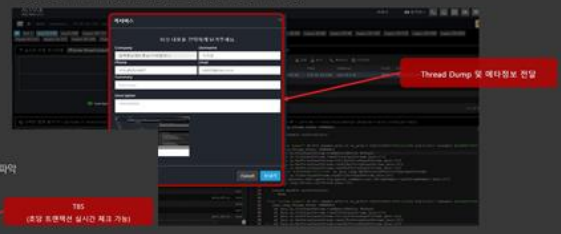
#4 서버 중요 지표 실시간 확인

JVM Heap 메모리, CPU 사용률, DB Connection , APDEX , Active Users 실시간 파악 등 실시간 서버 정보 확인

#5 AWS 서버 증설에 대한 비용 절감

이벤트 진행 시 실시간 AWS 서버 증설 대응





OPENMARU APM – PaaS 형 APM

- OPENMARU APM은 기존 APM으로는 모니터링 할 수 없는 Docker 컨테이너와 Docker 컨테이너 상에서 운영되는 WAS 를 모니터링 할 수 있는 국내 최초의 제품
- 구축 사례
  - 삼성전자 PaaS 플랫폼
  - 두산정보통신 PaaS 플랫폼
  - 행정안전부 온-나라 클라우드
  - 롯데카드 Life Platform PaaS
  - KCB PaaS 플랫폼

PaaS형 클라우드에서의 모니터링 이슈

openmaru

가상OS 환경에서 운영 이슈

- 가상 OS 환경으로 **직접 접속이 어려움**
- 가상 OS 환경이기 때문에 **CPU/Memory/Disk/Network 모니터링 불가**
- 설정 파일이나 Log 파일 접속이나 수정이 어려움

오토스케일링 발생 시 이슈

- 오토스케링 시에 부하 분산과 **pod 별 처리 현황을 알 수 없음**
- 오토스케링 기준인 **Pod 의 CPU 사용량**을 볼 수 있는 방법

POD은 상태 정보가 없음

- 비활성화된 POD 은 상태를 정보를 확인할 수 없음
  / 장애 시 근본원인을 찾는 것이 불가능
- 오픈시프트 관리단위인 프로젝트와 APM 모니터링 기준이 상이함
- POD 재기동시 마다 IP가 변경됨
- POD과 노드에 대한 상관 관계 파악이 불가능
- 상태를 갖지 못하는 POD 기반으로 운영하여 모니터링 불가능
- POD 에 대한 **히스토리 정보 접근이 불가능**
- **UDP** 를 통한 모니터링 정보 전달 불가능

WAS 운영상의 이슈

- 장애 시 주요 원인 파악을 위해서 필요한 스레드덤프파일이 생성되지 않음
- Java 기반시스템 운영 시 특히 문제가 많은 OutOfMemory 상황에 대한 분석을 할 수 없음
- Java Heap 사용량에 대한 정보를 확인 할 수 없음

PaaS형 클라우드에 최적화된 OPENMARU APM

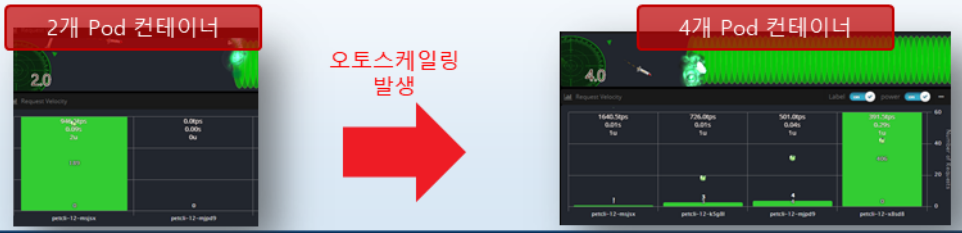
openmaru

가상OS 환경에서 운영에 필요한 정보 제공

- 가상 OS 환경에서 CPU/Memory/Disk/Network 정보 실시간 제공

오토스케일링 시각도구 제공

- 오토스케일링 시에 부하 분산과 **pod 별 처리 현황 파악**



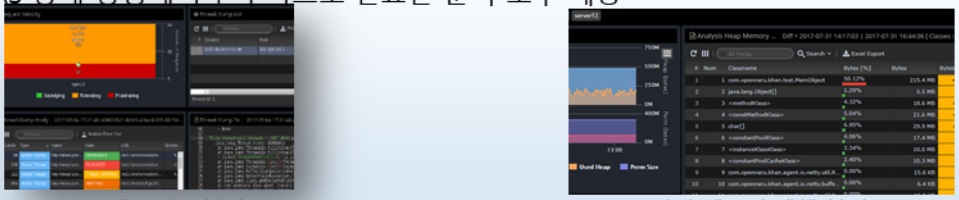
POD은 상태 정보제공

- 폐기된 POD 인스턴스에 대한 검색 및 상태 정보 제공

POD 검색 / POD 상태정보 확인

WAS 필수 모니터링 도구 제공

- WAS 장애 상황에서 필수적으로 필요한 분석 도구 제공



스레드덤프 분석 / 자바 메모리 객체 분석

OPENMARU APM – PaaS 형 APM

- PaaS 형 APM 과 기존 APM 기능 비교

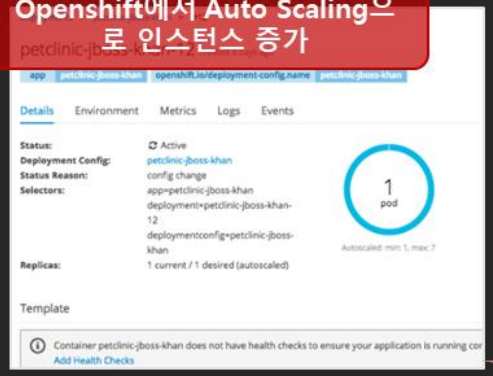
구 분	세부 항목	PaaS 형 APM (OPENMARU APM)	기존 APM 제품
기존 온-나라 시스템	Java	• 모니터링 지원	• 모니터링 지원
	WAS	• 모니터링 지원	• 모니터링 지원
클라우드 온-나라 시스템	PaaS 환경	• Docker Daemon 과 관련 이미지 정보 제공 • POD 에 대한 리소스 정보 제공 (CPU/Memory/Disk/Network)	• 모니터링 지원 불가
	오토스케일링	• 오토스케일링 관련 리소스 정보 제공 • WAS 상태 정보 제공	• 모니터링 지원 불가
	PaaS 에서 Java 정보	• POD 상에서 실행되는 Java 가상 머신 정보 제공 (Heap , Java 상태 정보 등)	• 모니터링 지원 불가
	PaaS 에서 WAS 정보	• POD 상에서 실행된 WAS 에 대한 정보	• 모니터링 지원 불가
	POD 상태 정보 제공	• 폐기된 POD 에 대한 검색 지원 • 과거 POD 에 대한 정보 제공	• 모니터링 지원 불가

오토 스케일링 및 인스턴스 증/감에 대한 처리

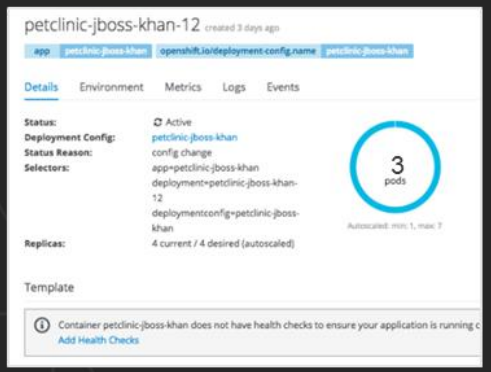
openmaru

Openshift에서 Auto Scaling으로 인스턴스 증가

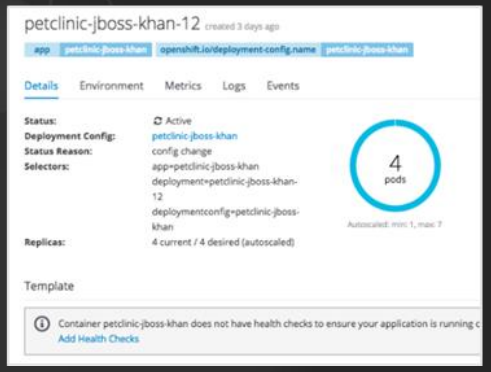
openmaru APM Auto Scaling으로 인스턴스 증가된 인스턴스 표현



1개 Pod 컨테이너

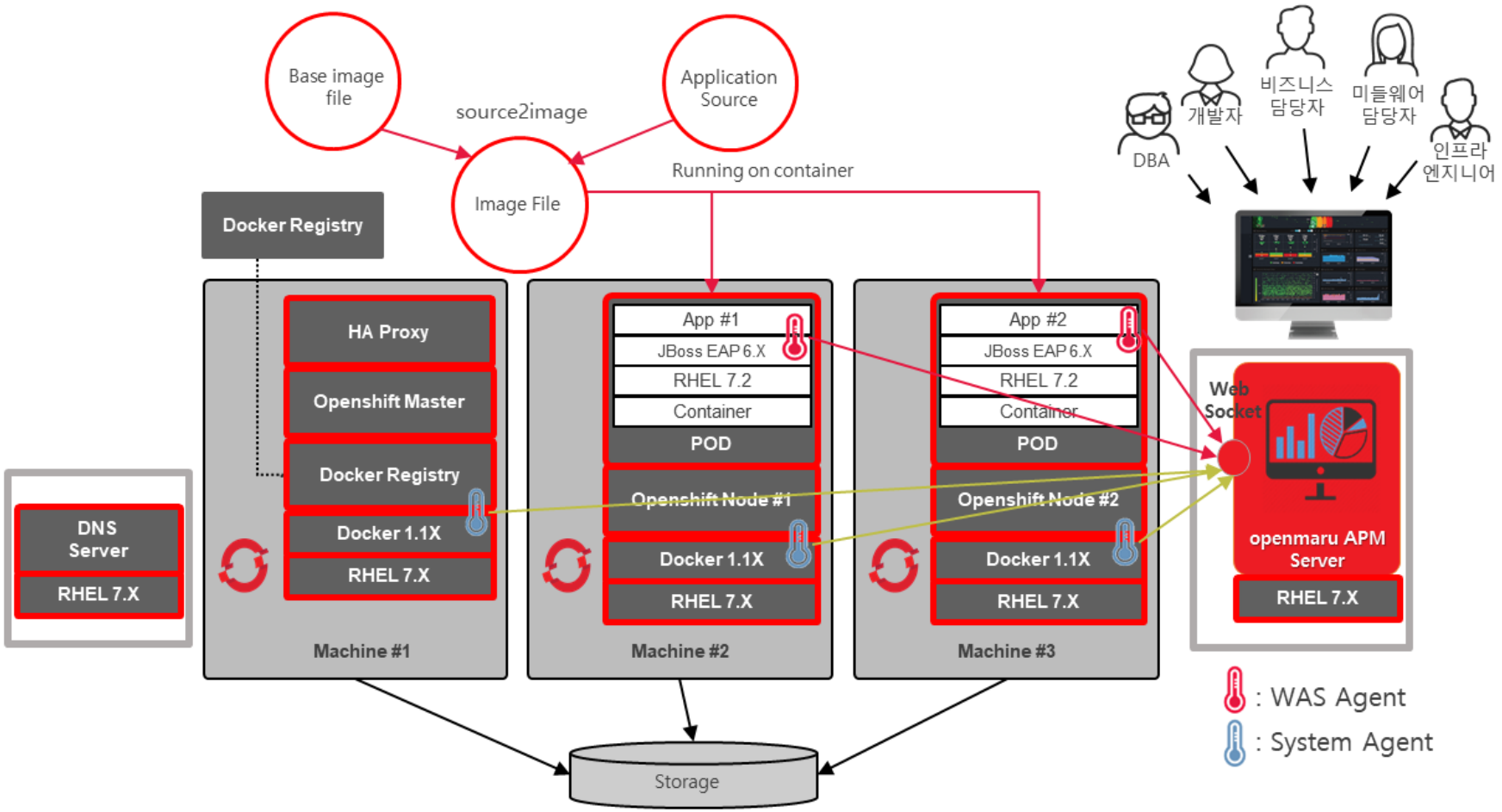


3개 Pod 컨테이너



4개 Pod 컨테이너

오픈시프트 모니터링 아키텍쳐



Docker/Kubernetes 환경에서 Auto Scaling 데모

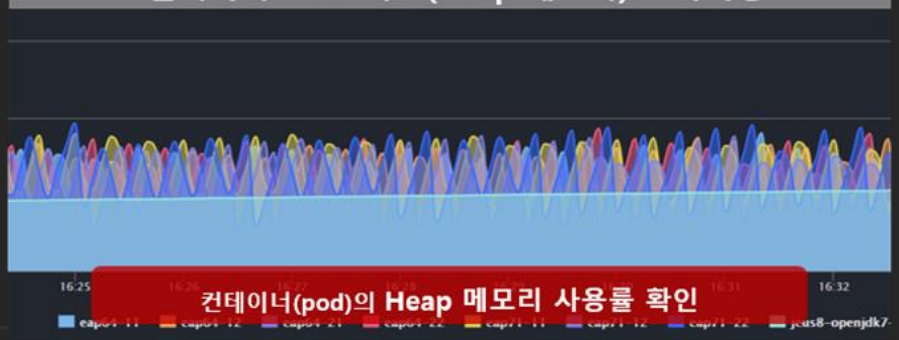
컨테이너에서 운영되는 WAS의 성능 모니터링 기능

- 컨테이너 환경에서 WAS 자원 및 WAS 애플리케이션 모니터링시 특정 도구를 사용 하거나 도커 컨테이너에 접근하여 로그를 확인해야 한다.
- APM에서는 특정 그룹별로 연결되어 있는 WAS 자원 및 애플리케이션을 모니터링 한다.

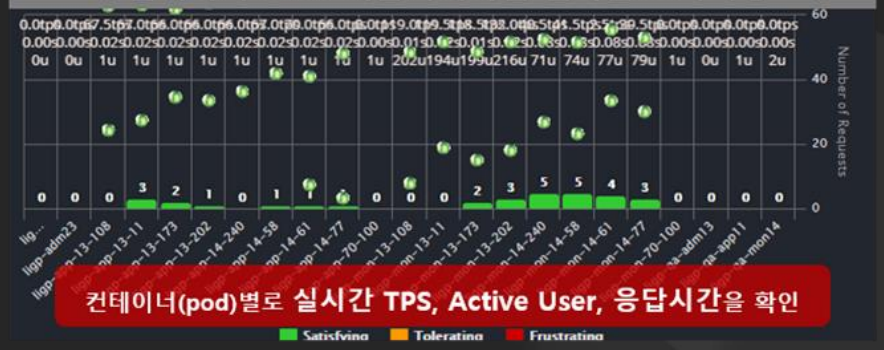
▶ 컨테이너(pod) 내의 WAS 자원 및 WAS 애플리케이션 모니터링 기능 제공

WAS | Application | Container

컨테이너 WAS 자원(Heap 메모리) 모니터링



컨테이너 WAS 애플리케이션 실시간 모니터링

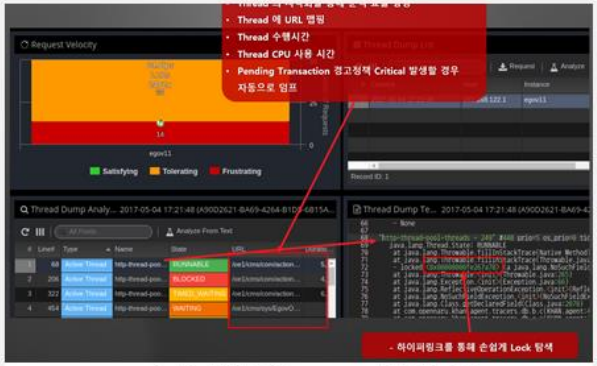


컨테이너 WAS 오류율 모니터링

컨테이너 WAS APDEX 모니터링

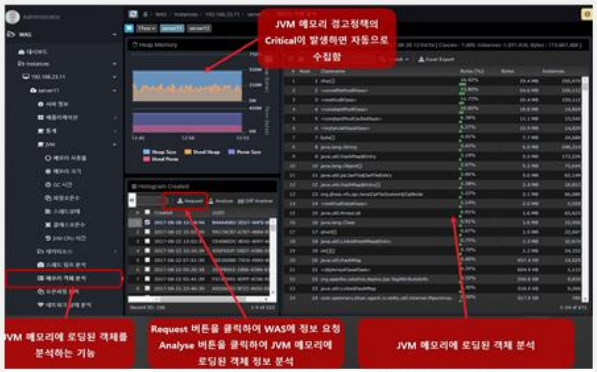
OPENMARU APM에서 제공하는 장애 분석 기능

스레드 덤프 분석기



Lock을 추적가능, URL 정보표시

JVM 메모리 객체 분석기

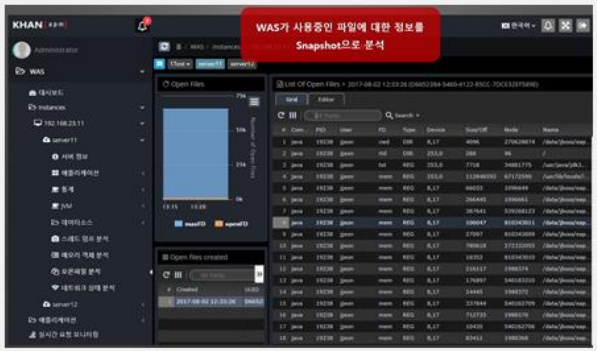


Java 메모리를 점유한 객체 분석/비교

네트워크 상태 분석기

Java 프로세스,시스템이 사용중인 네트워크 분석

오픈파일 분석기

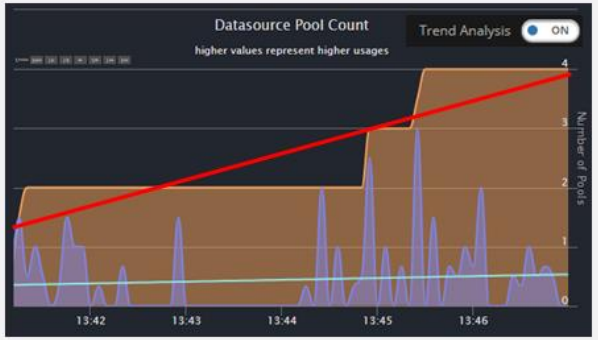


Java 프로세스가 오픈한 파일 분석

시스템 프로세스 분석기

시스템의 프로세스 CPU, 메모리 사용량 분석/비교

데이터 추세 분석



과거 데이터의 증감 추세를 분석하는 기능

컨테이너 모니터링 기능

- 컨테이너 환경에서는 전반적인 정보(분배된 Pod 위치, 컨테이너 리소스 등)를 모니터링 해야 한다.
- APM에서는 컨테이너 환경을 운영자가 편리하게 컨테이너(pod) 모니터링을 할 수 있다.

▶ 컨테이너(pod)에 대한 모니터링 (System > 호스트 > Docker > CPU)

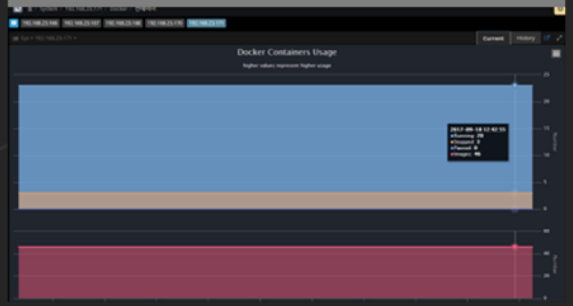
Container

Container 환경 모니터링 메뉴

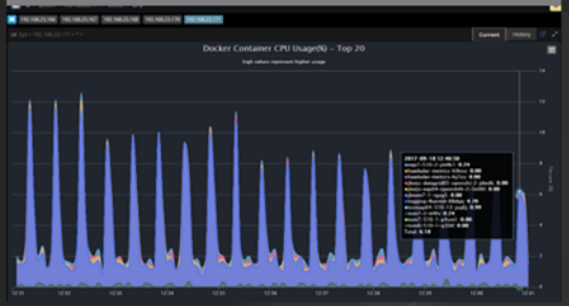
- Docker
  - 도커 정보
  - 컨테이너
  - CPU
  - 메모리

도커 모니터링 정보

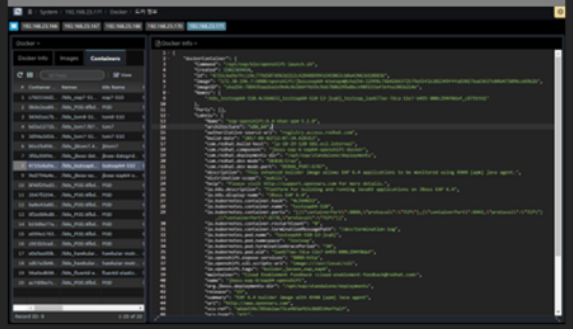
도커 이미지의 개수 및 컨테이너 상태



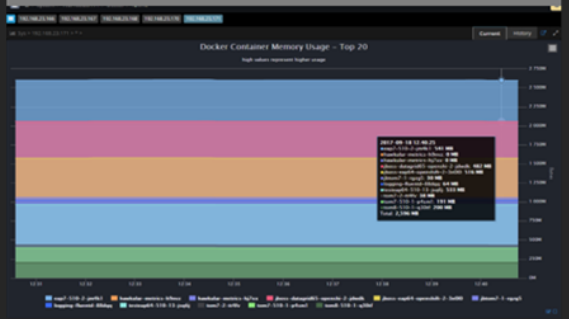
도커 컨테이너의 CPU 사용률



도커 컨테이너, 이미지, 도커 데몬 정보

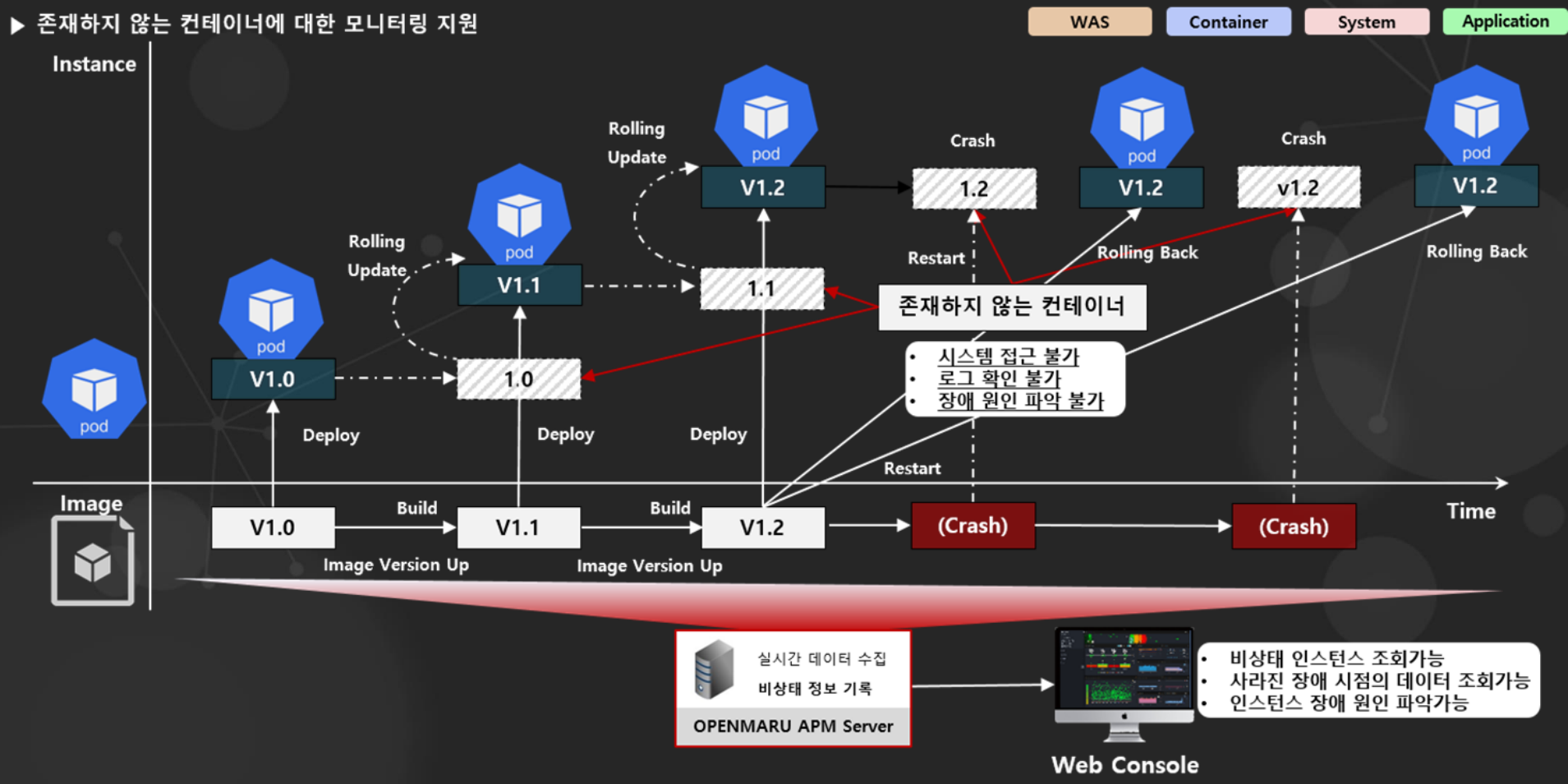


도커 컨테이너의 메모리 사용률



비상태 WAS 인스턴스에 대한 모니터링 기능

- APM은 PaaS 환경에서 존재하지 않는 컨테이너가 중지된 후 장애원인 파악을 위한 정보를 파악할 수 있는 방법을 제공해야 한다.
- APM에서는 존재하지 않는 컨테이너에 대한 정보를 보관하고 있어 장애원인을 파악하여 정확한 조치를 취할 수 있다.

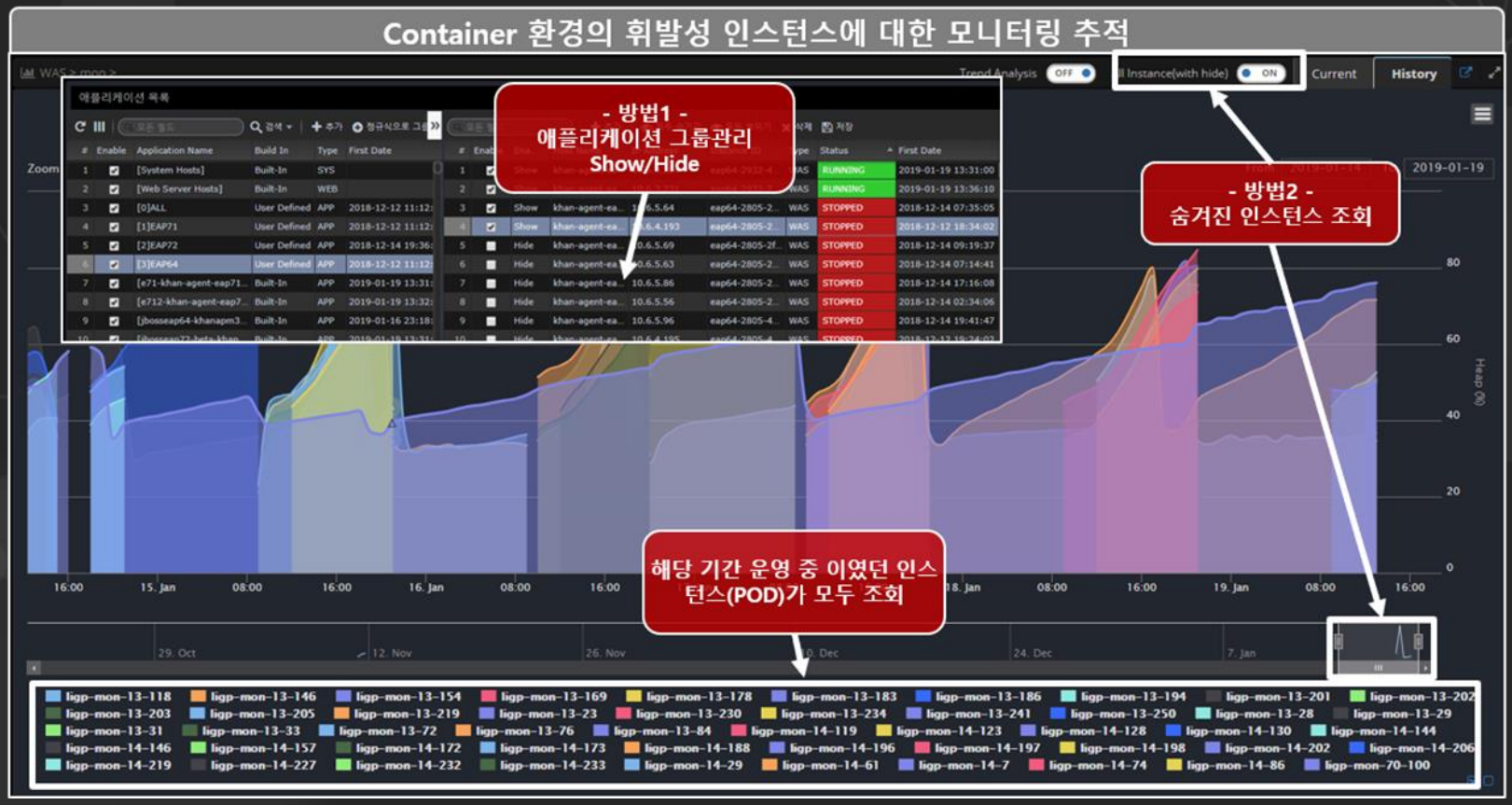


휘발성 인스턴스 모니터링 기록 추적 기능

- Container 환경에서 중지되면 로그 분석 및 Container 장애 원인 추적이 불가능하다.
- APM에서는 휘발성 인스턴스의 모든 기록을 남겨놓고 있어, 과거의 Container 데이터를 조회하여 모니터링 기록을 추적, 장애 원인파악이 가능하다.

▶ Container 환경에서의 휘발성 인스턴스에 대한 모니터링 추적(홈 > WAS > 애플리케이션 그룹 관리)

WAS | Container | System | Application

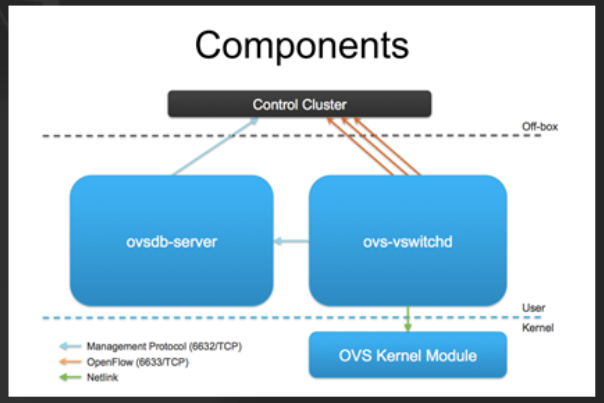


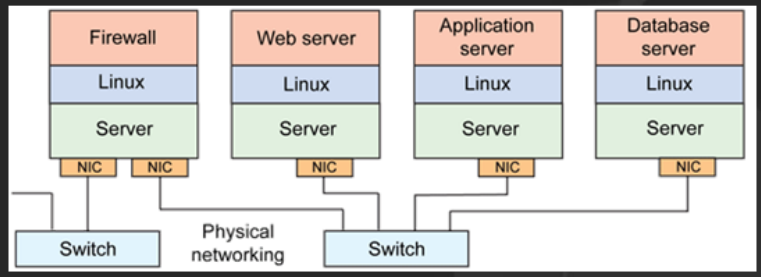
OpenShift에서 SDN

- OpenShift는 SDN(Software-Defined Networking)을 사용함
- SDN을 통해 OpenShift 클러스터의 컨테이너간의 통신을 위한 공통 클러스터 네트워크를 구성함
- 클러스터 네트워크는 Open vSwitch(OVS)를 사용하여 Overlay Network로 구성됨
- OpenShift SDN은 ovssubnet SDN 플러그인을 사용하여, 모든 POD가 다른 POD나 서비스와 통신할 수 있는 "flat"한 환경을 구성함

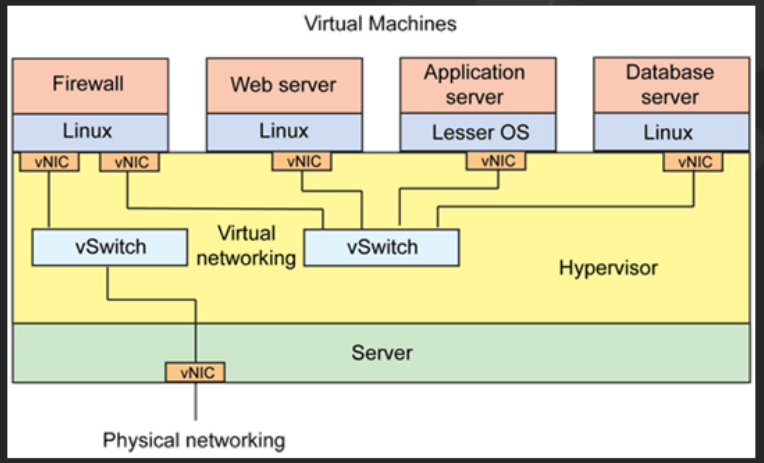
Open vSwitch(OVS)

- 가상 머신에 대한 가상 스위치로 사용됨
- 멀티 플랫폼 지원(리눅스, MS 윈도우 등)
- Apache License(User Space), GPL (Kernel)
- OpenFlow 1.1+ extensions
- 어떤 네트워크 디바이스(물리/가상)도 uplink port에 추가될 수 있음





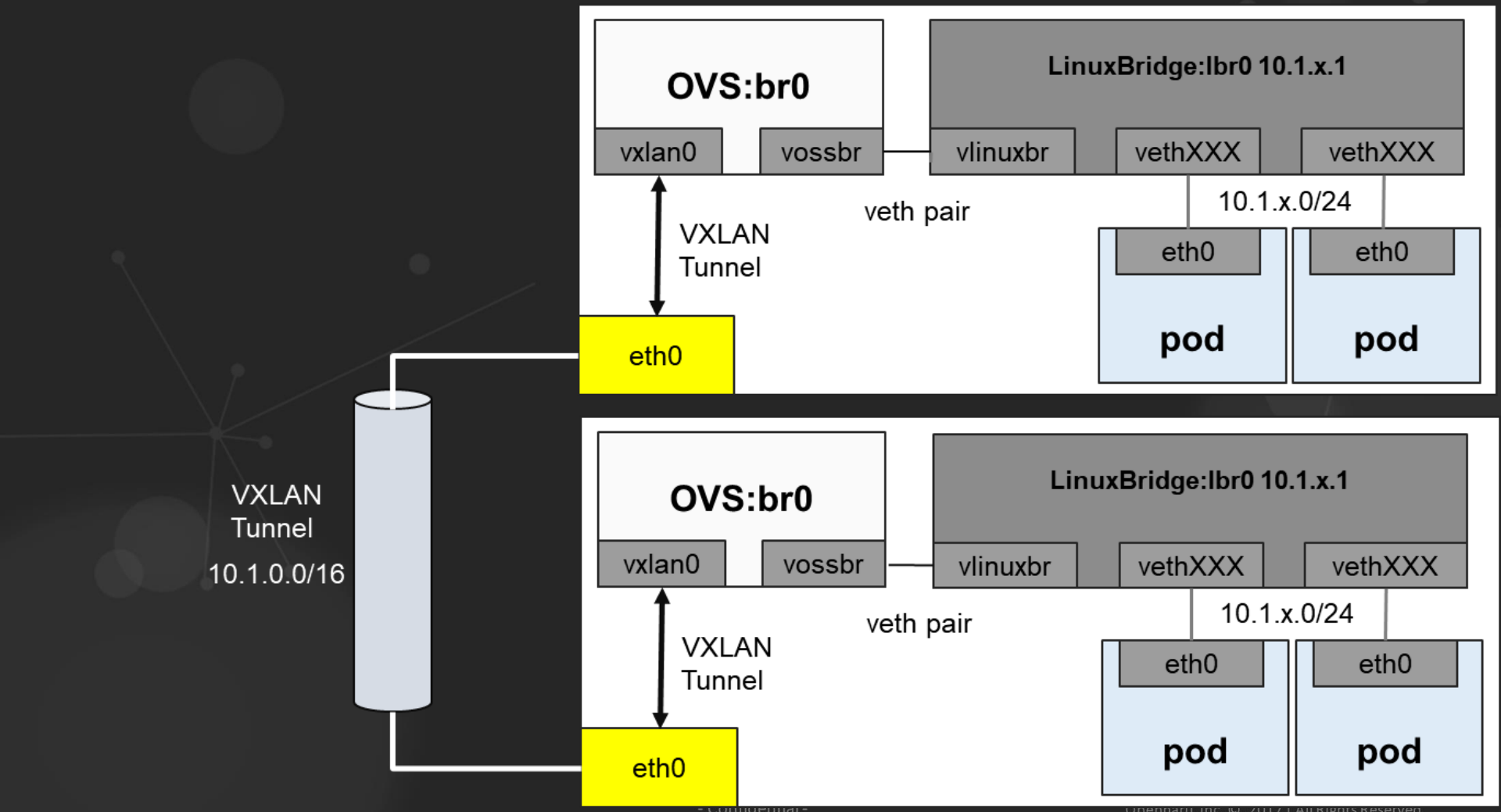
기존 물리 네트워크 인프라



가상 네트워크 인프라

OpenShift의 POD간 네트워크 구성

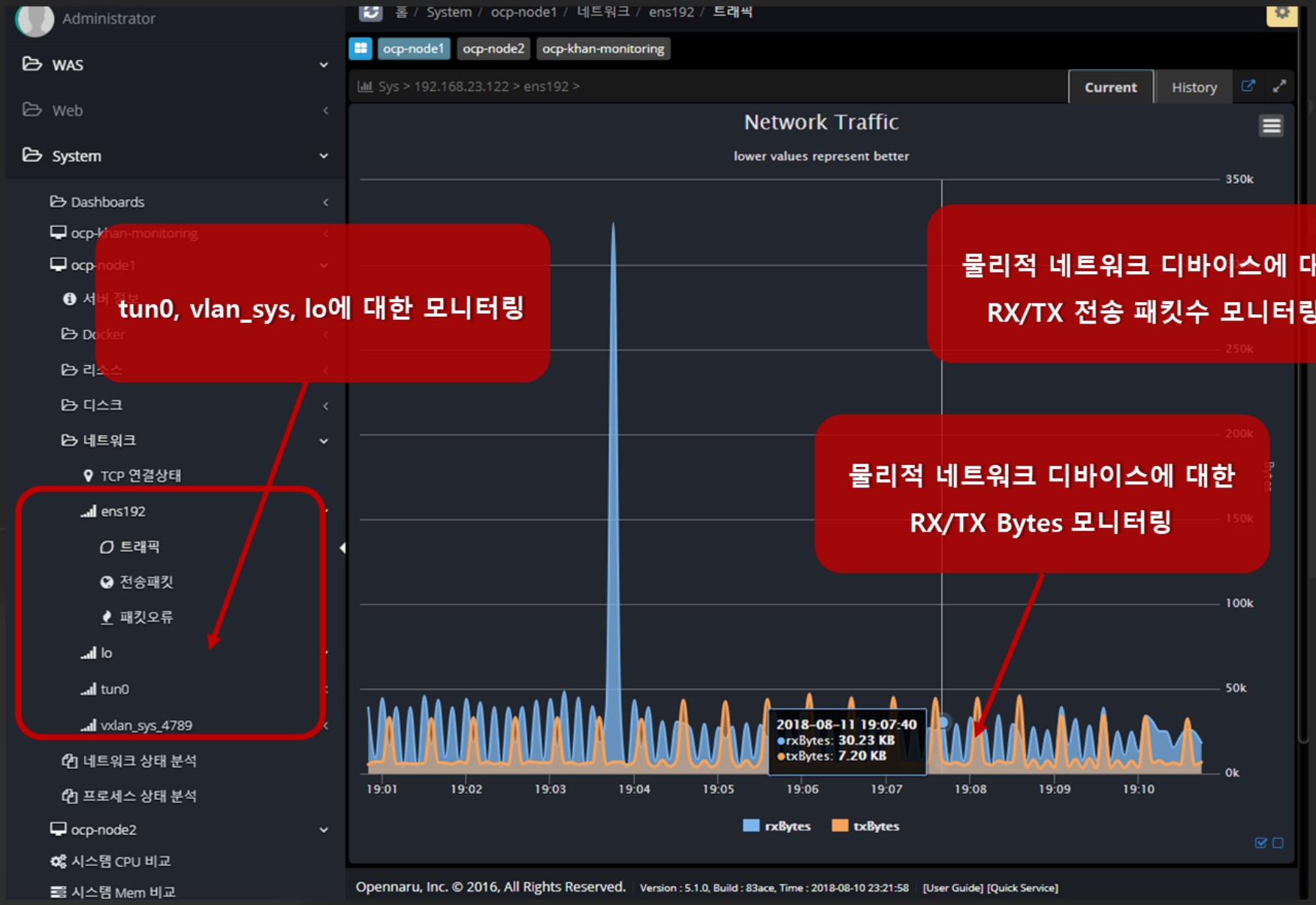
- VXLAN overlay network(subnet 10.1.0.0/16)이 pod간의 연결에 사용됨
  - Subnet 10.1.x.0/24이 각 노드에 할당됨
  - Gateway IP(10.1.x.1)가 lbr0에 할당됨



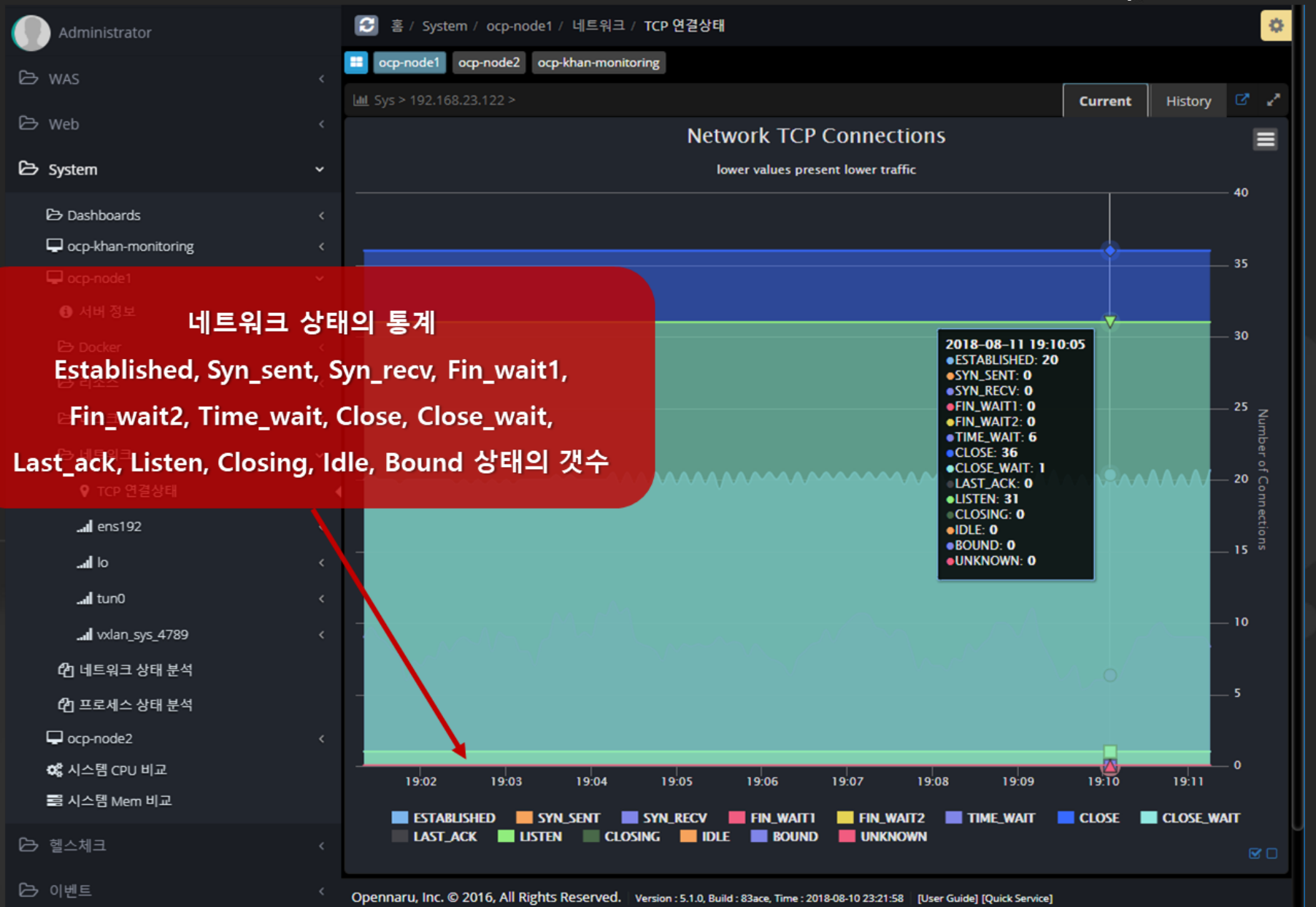
OpenShift SDN에서 사용하는 네트워크 디바이스

네트워크 디바이스	설명
br0	The OVS bridge device that containers will be attached to. OpenShift SDN also configures a set of non-subnet-specific flow rules on this bridge. The ovssubnet plug-in waits to do so until the SDN master announces the creation of the new node subnet.
lbr0	A Linux bridge device, which is configured as Docker's bridge and given the cluster subnet gateway address (eg, 10.1.x.1/24).
tun0	An OVS internal port (port 2 on br0). This *also* gets assigned the cluster subnet gateway address, and is used for external network access. OpenShift SDN configures netfilter and routing rules to enable access from the cluster subnet to the external network via NAT.
vlinuxbr, vovsbr	Two Linux peer virtual Ethernet interfaces. vlinuxbr is added to lbr0 and vovsbr is added to br0(port 9), to provide connectivity for containers created directly with Docker outside of OpenShift.
vxlan0	The OVS VXLAN device (port 1 on br0), which provides access to containers on remote nodes.

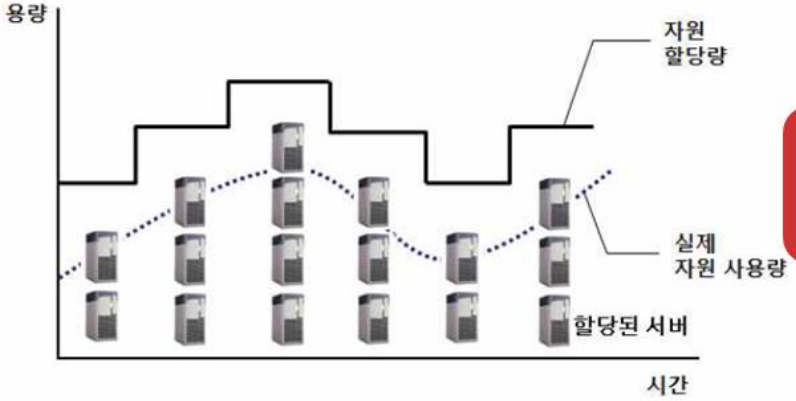
OpenShift SDN 네트워크 디바이스 모니터링



OpenShift 네트워크 상태 모니터링



서비스별 사용량 측정 기준



(그림 7-1) 자원 할당량과 실제 자원 사용량

OPENMARU APM tachoMeter
실제 자원 사용량을 기준으로 과금 계산함

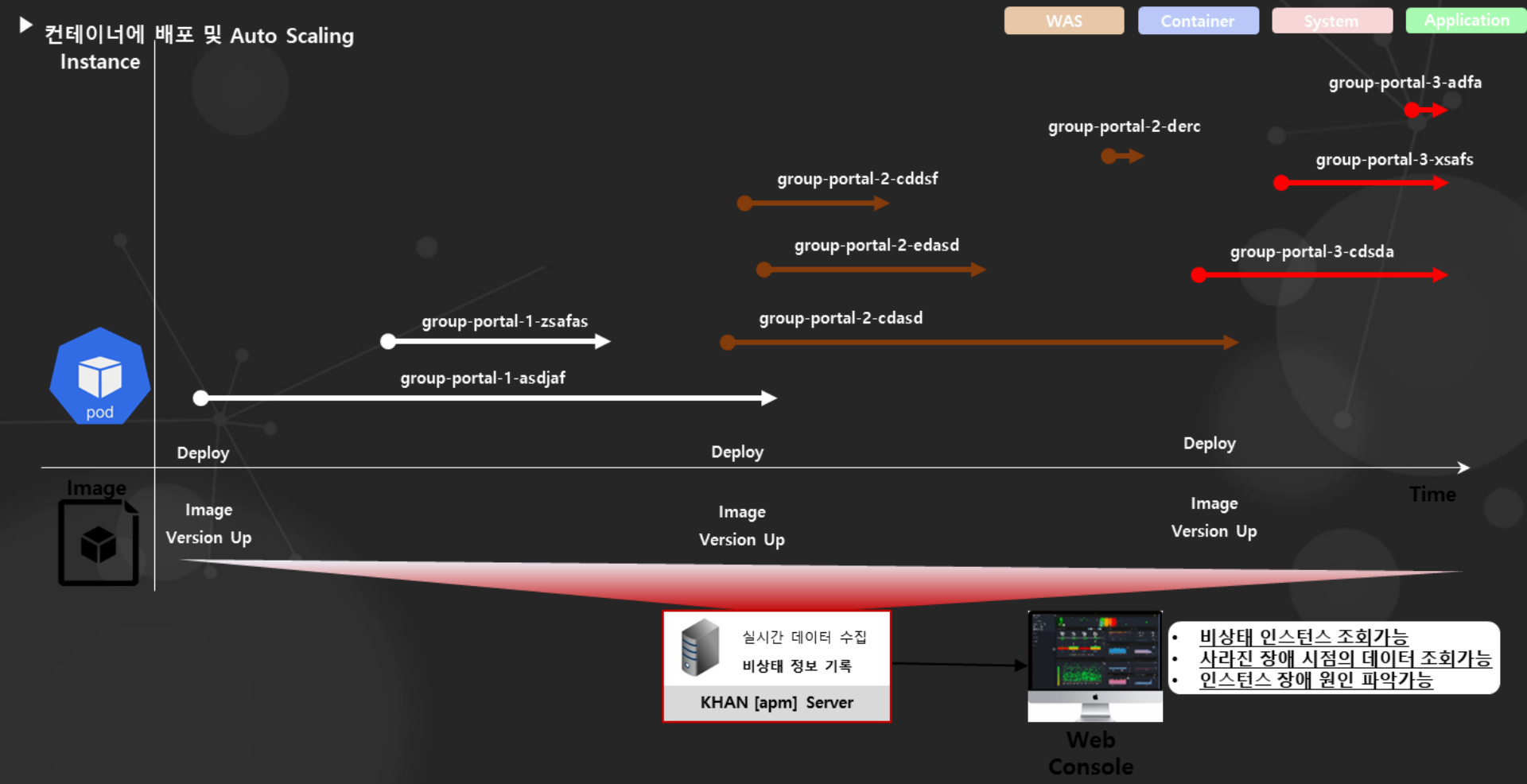
<표 6-1> 서비스별 사용량 측정 기준

대분류	중분류	사용량 측정 기준
소프트웨어서비스 (SaaS)	애플리케이션 서비스	• 사용자 수 • 트랜잭션 량
플랫폼 서비스 (Paas)	엔터프라이즈 플랫폼 서비스	• 플랫폼 자원(Platform Resource)량 • 트랜잭션 량
	호스티드 플랫폼 서비스	• 플랫폼 자원량 • 트랜잭션 량 • 데이터 크기
인프라 서비스 (IaaS)	서버 서비스	• 시스템 자원 양: CPU 코어(core)수, CPU Time, 메모리 양
	스토리지 서비스	• 스토리지 할당량 (디스크 할당량)
	백업 서비스	• 백업량 (백업 데이터 양)
	네트웍 서비스	• 포트 수 • 대역 폭

참고문헌 : 공공부문 클라우드 서비스 미터링 체계

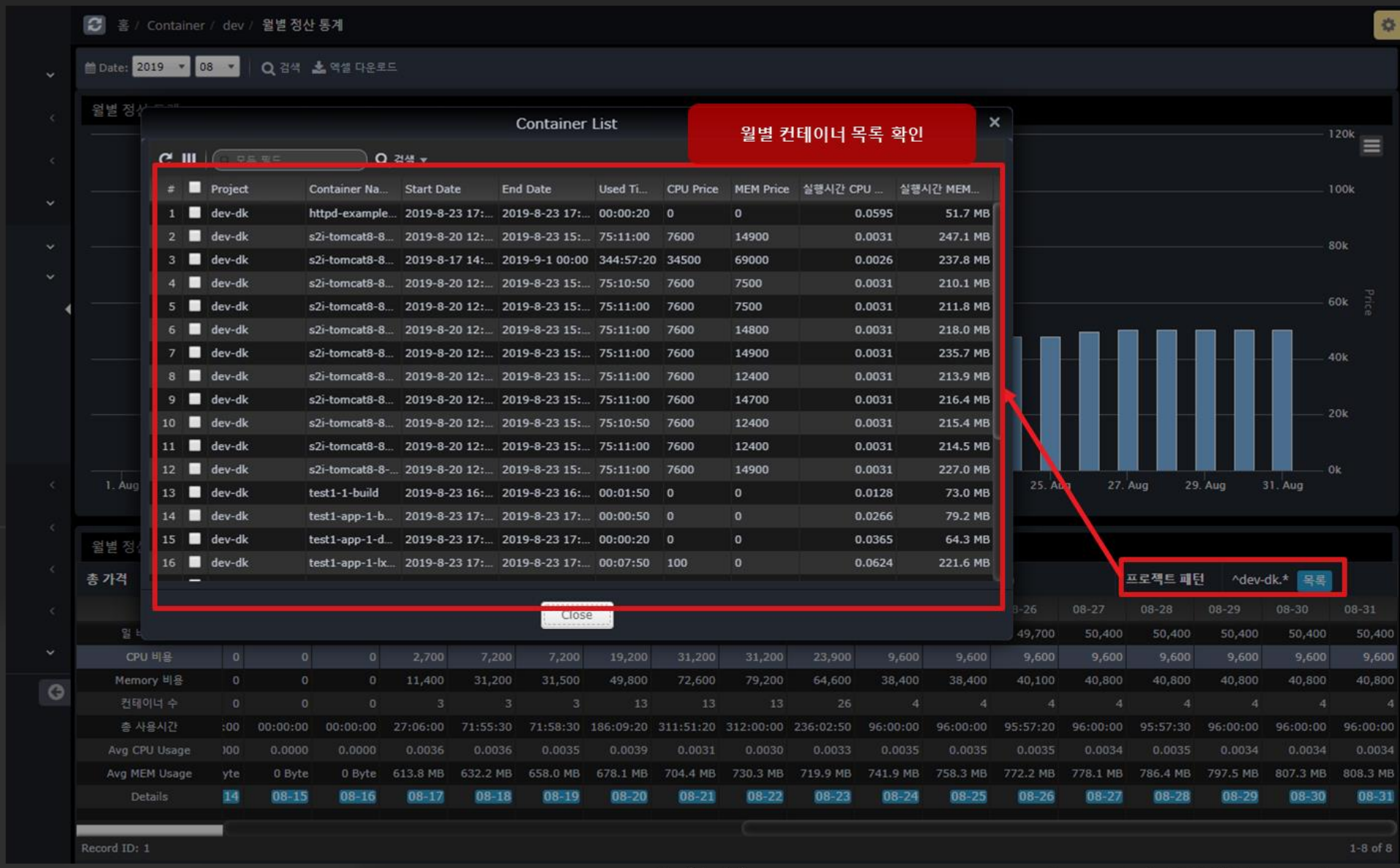
비상태 컨테이너에 대한 모니터링 기능

- APM은 PaaS 환경에서 존재하지 않는 컨테이너가 중지된 후 장애원인 파악을 위한 정보를 파악할 수 있는 방법을 제공해야 한다.
- 컨테이너는 매번 새로운 컨테이너가 구동되며, 동시에 구동되는 개수 및 구동 시간은 일정하지 않다.



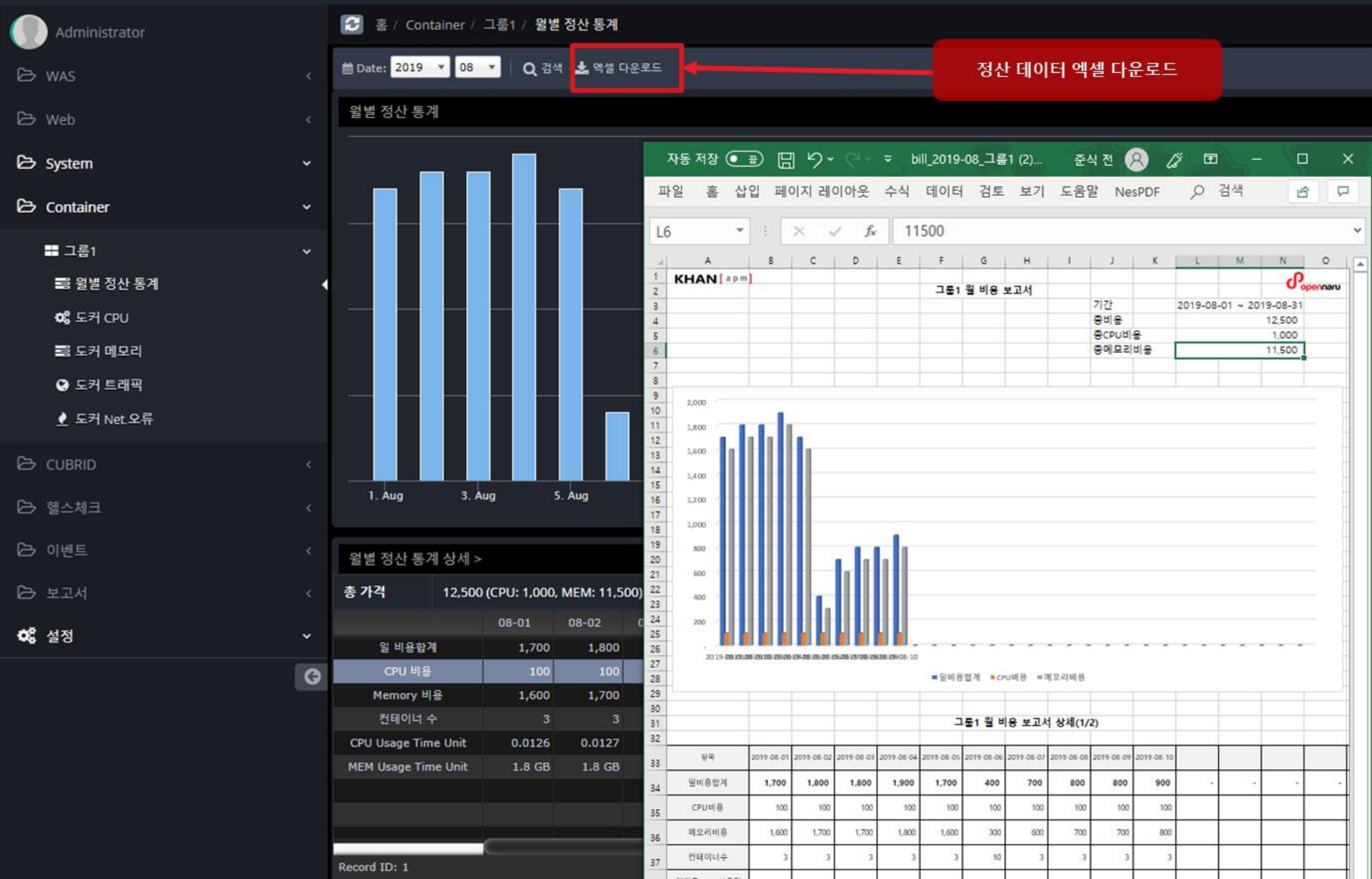
정산 금액 출력화면

정산 대상 컨테이너 목록 확인(과금 월별)

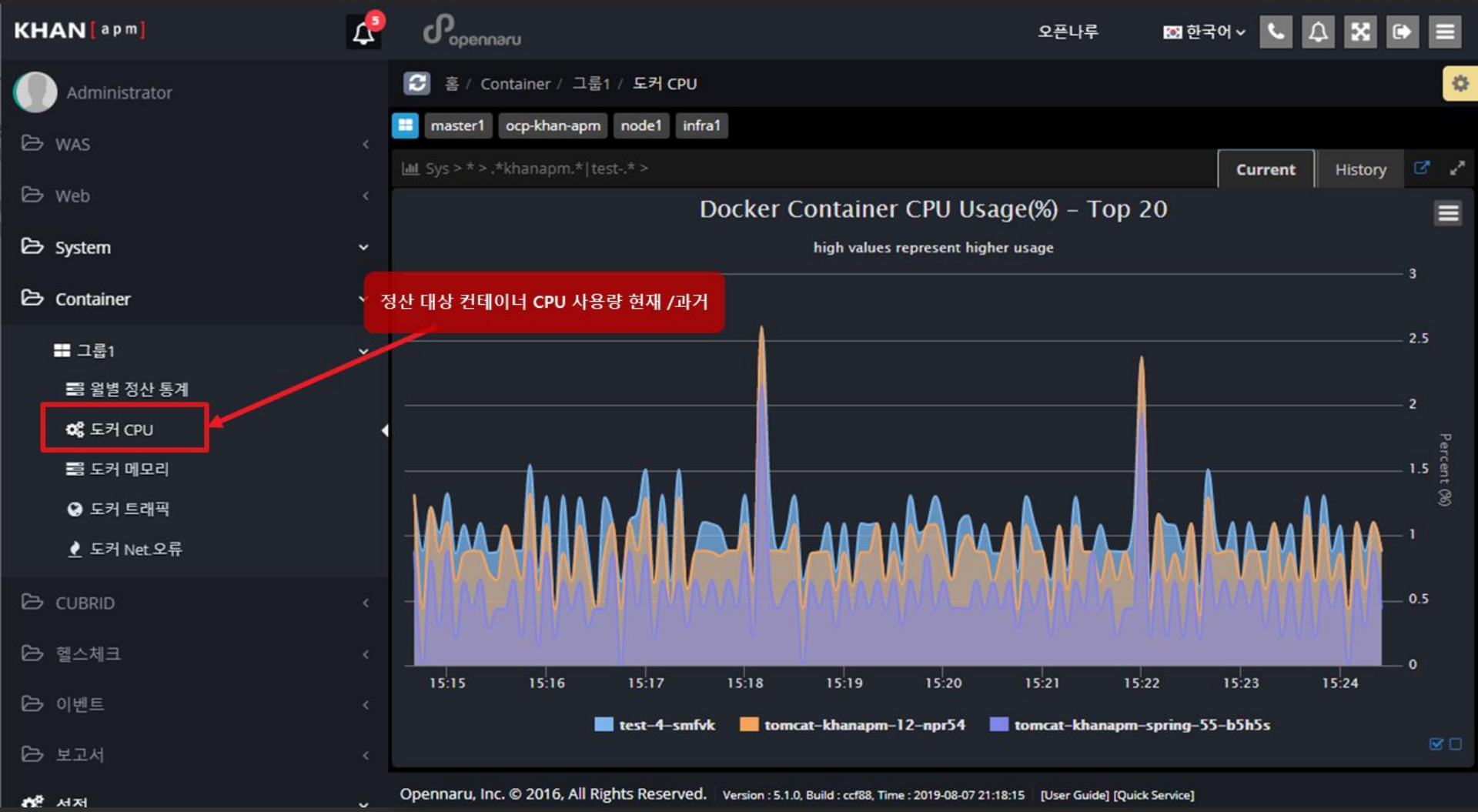


#	Project	Container Na...	Start Date	End Date	Used Ti...	CPU Price	MEM Price	실행시간 CPU ...	실행시간 MEM...
1	dev-dk	httpd-example...	2019-8-23 17:...	2019-8-23 17:...	00:00:20	0	0	0.0595	51.7 MB
2	dev-dk	s2i-tomcat8-8...	2019-8-20 12:...	2019-8-23 15:...	75:11:00	7600	14900	0.0031	247.1 MB
3	dev-dk	s2i-tomcat8-8...	2019-8-17 14:...	2019-9-1 00:00	344:57:20	34500	69000	0.0026	237.8 MB
4	dev-dk	s2i-tomcat8-8...	2019-8-20 12:...	2019-8-23 15:...	75:10:50	7600	7500	0.0031	210.1 MB
5	dev-dk	s2i-tomcat8-8...	2019-8-20 12:...	2019-8-23 15:...	75:11:00	7600	7500	0.0031	211.8 MB
6	dev-dk	s2i-tomcat8-8...	2019-8-20 12:...	2019-8-23 15:...	75:11:00	7600	14800	0.0031	218.0 MB
7	dev-dk	s2i-tomcat8-8...	2019-8-20 12:...	2019-8-23 15:...	75:11:00	7600	14900	0.0031	235.7 MB
8	dev-dk	s2i-tomcat8-8...	2019-8-20 12:...	2019-8-23 15:...	75:11:00	7600	12400	0.0031	213.9 MB
9	dev-dk	s2i-tomcat8-8...	2019-8-20 12:...	2019-8-23 15:...	75:11:00	7600	14700	0.0031	216.4 MB
10	dev-dk	s2i-tomcat8-8...	2019-8-20 12:...	2019-8-23 15:...	75:10:50	7600	12400	0.0031	215.4 MB
11	dev-dk	s2i-tomcat8-8...	2019-8-20 12:...	2019-8-23 15:...	75:11:00	7600	12400	0.0031	214.5 MB
12	dev-dk	s2i-tomcat8-8-...	2019-8-20 12:...	2019-8-23 15:...	75:11:00	7600	14900	0.0031	227.0 MB
13	dev-dk	test1-1-build	2019-8-23 16:...	2019-8-23 16:...	00:01:50	0	0	0.0128	73.0 MB
14	dev-dk	test1-app-1-b...	2019-8-23 17:...	2019-8-23 17:...	00:00:50	0	0	0.0266	79.2 MB
15	dev-dk	test1-app-1-d...	2019-8-23 17:...	2019-8-23 17:...	00:00:20	0	0	0.0365	64.3 MB
16	dev-dk	test1-app-1-lx...	2019-8-23 17:...	2019-8-23 17:...	00:07:50	100	0	0.0624	221.6 MB

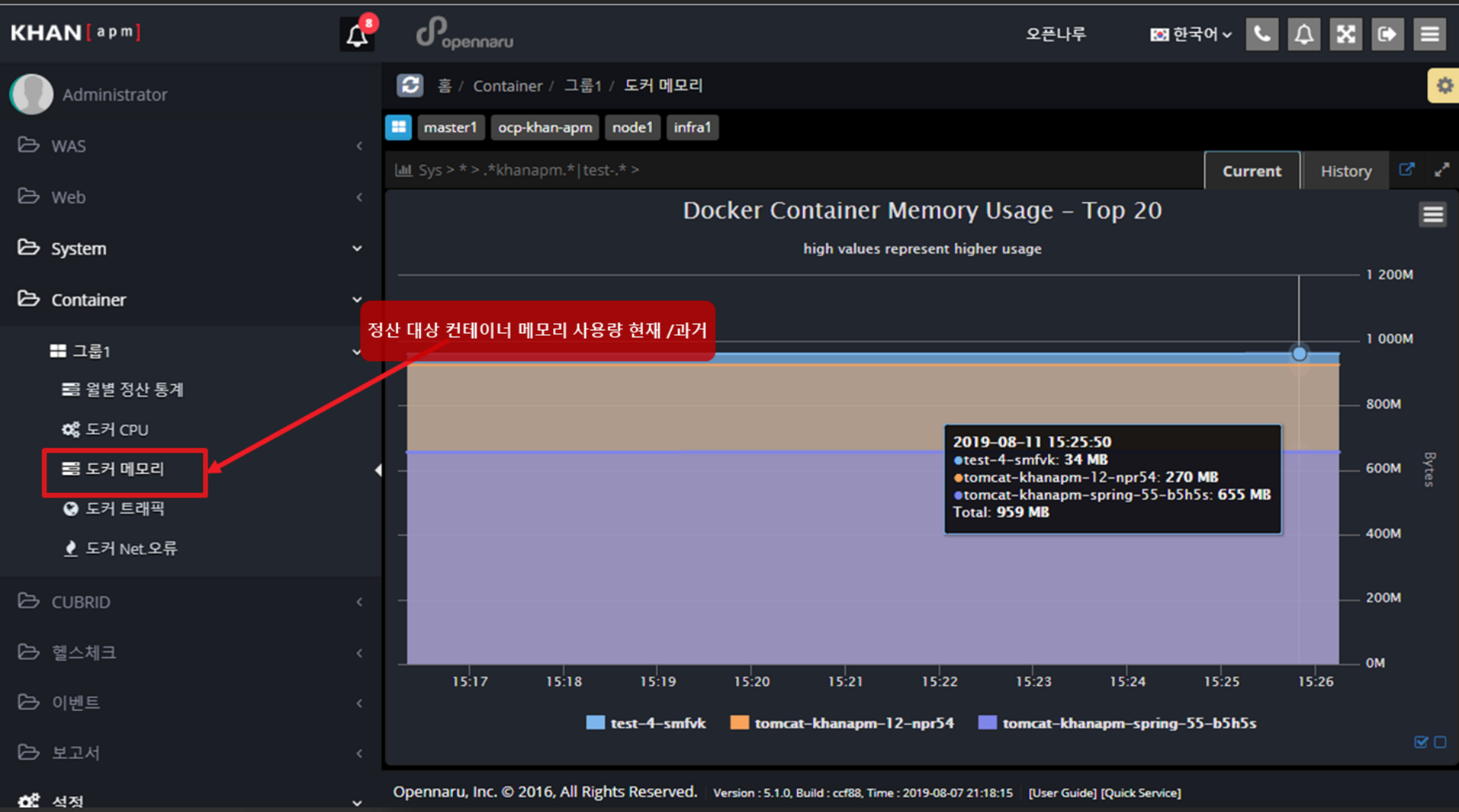
정산 데이터 엑셀 다운로드



정산 대상 그룹 도커 CPU 사용량

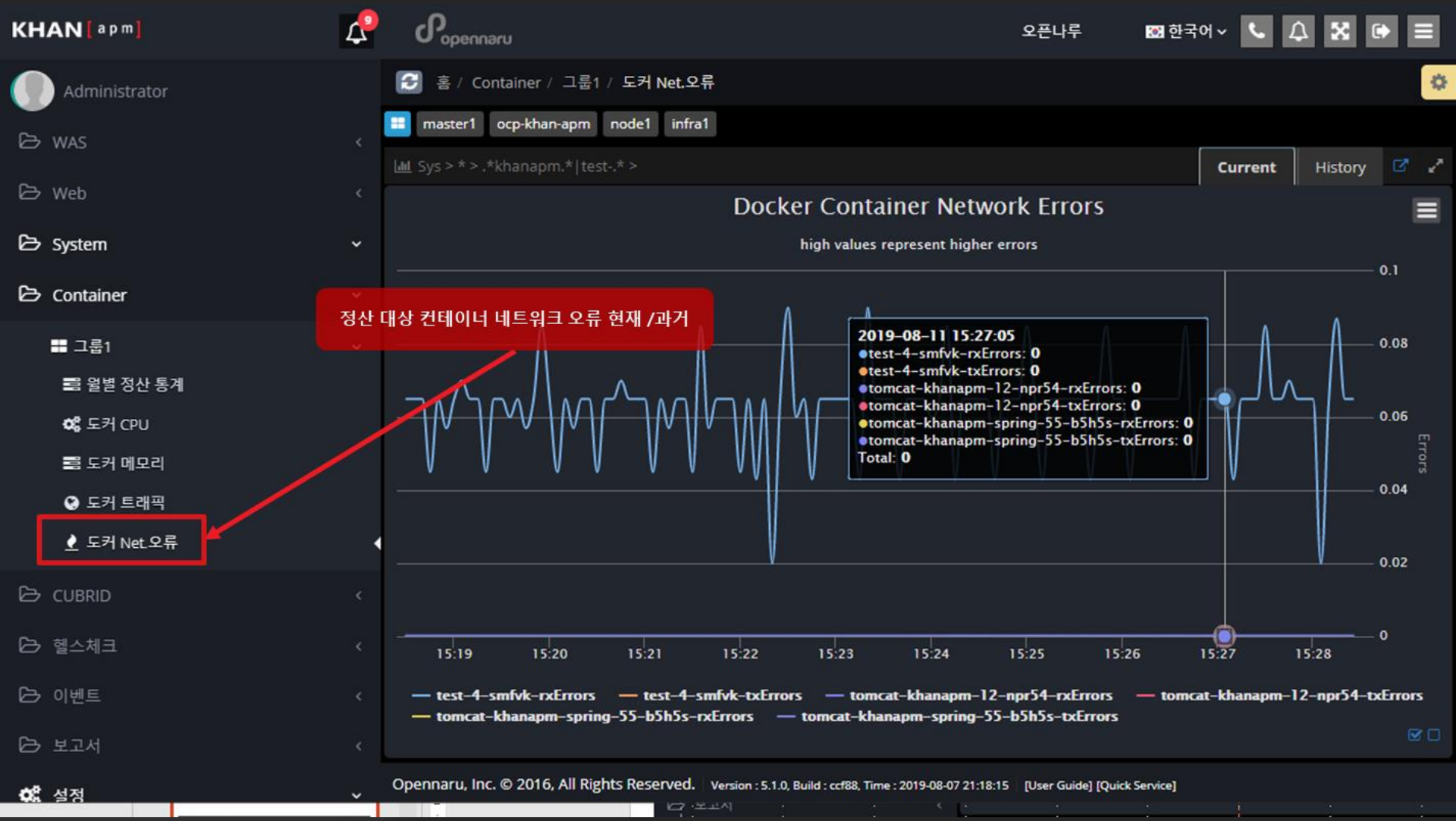


정산 대상 그룹 도커 메모리 사용량



정산 대상 그룹 도커 네트워크 사용량

정산 대상 그룹 도커 네트워크 오류



Innovate your cloud with OPENMARU


Application Performance Management
감사합니다.
openmaru
APM

제품이나 서비스에 관한 문의

콜 센터 : 02-469-5426 (휴대폰 : 010-2243-3394)

전자메일 : sales@opennaru.com

2019년도 신입 · 경력 채용 공고

당신과 **함께** 오픈소스 정상에서 **같이** 하고 싶습니다.

· 홈페이지 **www.opennaru.com/recruit**
· 이력서 접수 **apply@opennaru.com**
· 채용문의 **02-469-5426**

opennaru