

实验三：Service job in commercial cloud

UNikeEN 2023/12/3

Part A：在华为云 CCE 上搭建博客系统

CCE 集群页面截图

集群信息、工作负载、服务发现页面截图分别见附录图 1~3。

创建博客

截图见附录图 4。

华为云 CCE、华为云 ECS、Kubernetes 三者之间的区别与联系

CCE 是一个托管的企业级集群服务，提供了在云上运行和管理容器化应用程序的能力。它基于开源的 Kubernetes 构建，自动化容器部署、扩展和管理。

ECS 是由 CPU、内存、操作系统、云硬盘组成的基础的计算组件，是可自助开通、弹性伸缩的云服务器。

Kubernetes 是一个用于管理容器化的工作负载和服务的自动化运维平台，可以实现容器集群的大规模自动化部署、扩缩容、负载均衡、维护等功能。解决了传统容器化手动部署、伸缩效率低且容易出错的痛点。它包括控制平面（Master）和多个 Node 组件。

CCE 是高效管理 Kubernetes 集群的工具，ECS 实例充当 Kubernetes 节点（Node）的角色，为容器化应用提供计算资源。

两种部署方式的不同之处

- 部署难度
 - 手动部署较复杂，用户需要自行安装、配置和操作 Kubernetes 集群的各个组件。拉取应用的容器镜像时自建仓库或使用第三方镜像仓库
 - 在 CCE 上部署简单高效，可以自动化创建、更新与配置集群的各个组件、部署容器应用，拉取镜像时效率更高
- 可靠性
 - 手动部署可靠性低，通常使用单个控制节点，一旦故障集群将停用
 - 在 CCE 上部署可靠性高，如果选择高可用则会创建多个控制节点，单点故障集群仍然可用
- 可扩展性
 - 手动部署可扩展性低，通常需要自行配置节点伸缩工具、甚至根据流量与占用情况手动调整服务部署
 - 在 CCE 上部署可扩展性高，可以根据资源使用情况自动伸缩集群节点和工作负载
- 运维难度与灵活性
 - 手动部署允许更高层次的灵活性，用户可以直接完全控制 Kubernetes 环境，但需要深入的经验
 - 在 CCE 上部署，CCE 提供了图形界面以简化运维流程，运维难度低
- 成本
 - 手动部署成本高，需要投入资金构建、安装、运维、扩展集群管理基础设施
 - 在 CCE 上部署成本低，用户只需支付相关的硬件资源使用费

命令输出

截图见附录图 5。

节点伸缩历史

截图见附录图 6。

稳定节点列表

截图见附录图 7。

工作负载伸缩与节点伸缩的区别与联系

工作负载伸缩主要关注于调度层面，它负责根据当前的工作负荷需求调整容器化应用（如Pods）的数量。这通常通过改变Pod的副本数来实现。

节点伸缩关注的是资源层面，主要涉及对集群中节点（通常是虚拟机 ECS 或物理服务器）的数量的调整。

工作负载伸缩和节点伸缩是相互补充的。工作负载伸缩通过调整 Pod 的数量来应对应用层面的需求变化，而节点伸缩则确保底层的物理或虚拟资源足以支持这些 Pods。在实际运行中，如果 Pods 数量增加导致资源不足，节点伸缩将介入增加更多的节点来提供所需资源。

华为云 AS 与本实验中使用的 HPA+CA 之间的区别与联系

AS 是根据用户的业务需求，通过设置伸缩规则来进行服务层面的伸缩（ECS 实例或带宽资源）。

HPA + CA 是 CCE 中的弹性伸缩，负责在 Kubernetes 环境中对容器（Pod）的数量进行水平伸缩。它根据如 CPU利用率等指标自动调整Pod的数量。

两者都提供了自动伸缩的功能。不同点在于 AS 主要关注虚拟机实例的伸缩，适用于更广泛的云计算场景；而 HPA + CA 特定于 Kubernetes 环境，专注于容器和集群资源的动态管理。

附录

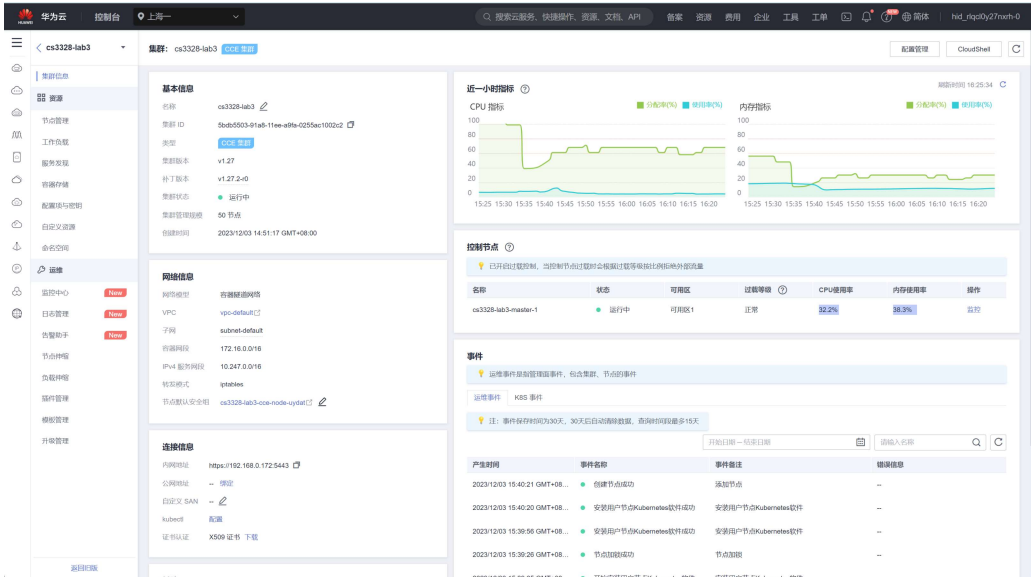


图 1：CCE 集群信息

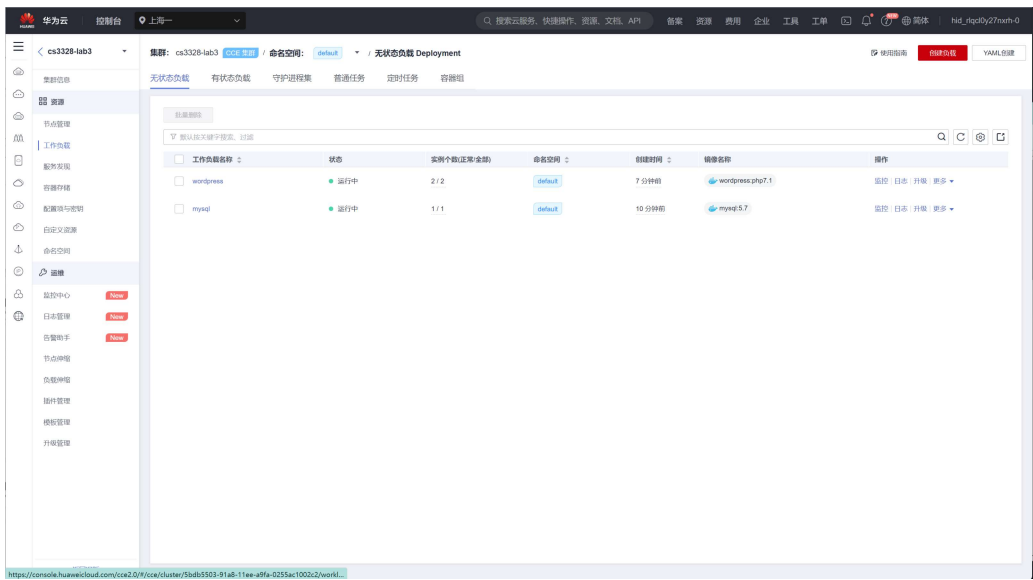


图 2：CCE 集群工作负载

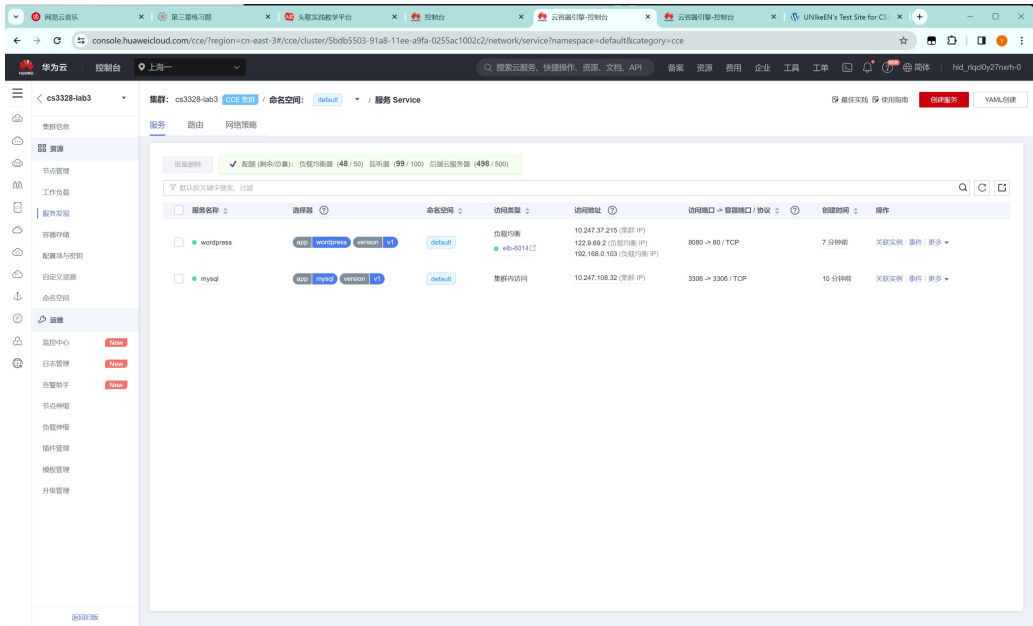


图 3：CCE 集群服务发现

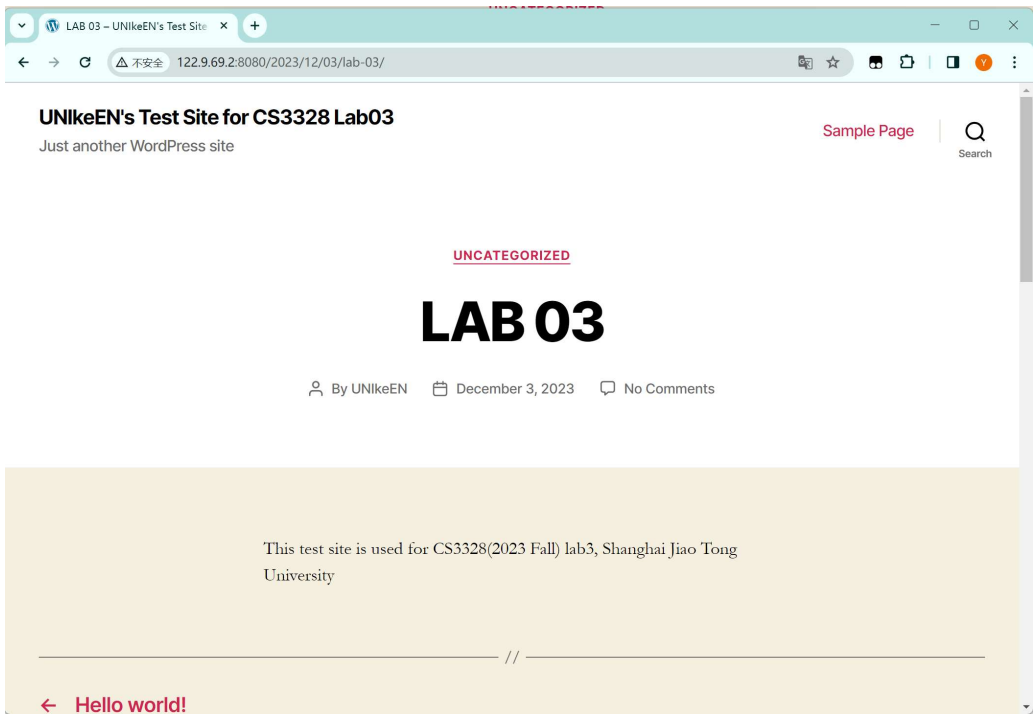


图 4：测试博客截图

```
user@pbagh3asf92n555-machine:~$ kubectl get hpa hpa --watch
NAME      REFERENCE                TARGETS      MINPODS  MAXPODS  REPLICAS  AGE
hpa       Deployment/hpa-example    0%/20%      1         100      1         24m
hpa       Deployment/hpa-example    56%/20%      1         100      1         25m
hpa       Deployment/hpa-example    56%/20%      1         100      1         26m
hpa       Deployment/hpa-example    100%/20%     1         100      3         26m
hpa       Deployment/hpa-example    100%/20%     1         100      3         27m
hpa       Deployment/hpa-example    100%/20%     1         100      5         27m
hpa       Deployment/hpa-example    100%/20%     1         100      5         28m
hpa       Deployment/hpa-example    100%/20%     1         100      5         29m
hpa       Deployment/hpa-example    80%/20%      1         100      5         30m
hpa       Deployment/hpa-example    47%/20%      1         100      5         31m
hpa       Deployment/hpa-example    47%/20%      1         100      5         32m
hpa       Deployment/hpa-example    44%/20%      1         100      7         32m
hpa       Deployment/hpa-example    44%/20%      1         100      7         33m
hpa       Deployment/hpa-example    41%/20%      1         100      11        33m
hpa       Deployment/hpa-example    42%/20%      1         100      11        34m
hpa       Deployment/hpa-example    45%/20%      1         100      11        35m
hpa       Deployment/hpa-example    42%/20%      1         100      11        36m
hpa       Deployment/hpa-example    23%/20%      1         100      11        37m
hpa       Deployment/hpa-example    19%/20%      1         100      11        38m
hpa       Deployment/hpa-example    22%/20%      1         100      11        39m
hpa       Deployment/hpa-example    22%/20%      1         100      11        40m
hpa       Deployment/hpa-example    19%/20%      1         100      13        40m
hpa       Deployment/hpa-example    20%/20%      1         100      13        41m
hpa       Deployment/hpa-example    22%/20%      1         100      13        42m
hpa       Deployment/hpa-example    22%/20%      1         100      13        43m
hpa       Deployment/hpa-example    12%/20%      1         100      15        43m
hpa       Deployment/hpa-example    12%/20%      1         100      15        43m
hpa       Deployment/hpa-example    0%/20%       1         100      15        44m
hpa       Deployment/hpa-example    0%/20%       1         100      15        45m
hpa       Deployment/hpa-example    0%/20%       1         100      1         45m
hpa       Deployment/hpa-example    0%/20%       1         100      1         46m
```

图 5：命令输出截图

集群: cs3328-lab3 CCE 集群 / 节点伸缩 使用指南 创建节点伸缩策略

节点伸缩

相关插件 autoscaler (运行中 Ver. 1.27.14)

策略名称

状态

创建时间

关联节点池

执行规则

伸缩历史

操作

lab3

已启用

2023/12/03 17:31:58 GM...

1

1

2

编辑 | 停用 更多

关联节点池

执行规则

伸缩历史

节点池	规则名称	执行动作	伸缩前 / 伸缩后 节点数	执行结果	执行时间
7e1d9d18-91be-1...	addnode	增加1个节点	8/9	成功	2023/12/03 18:16:30 GMT+08:...
7e1d9d18-91be-1...	addnode	增加1个节点	9/10	成功	2023/12/03 18:20:23 GMT+08:...

图 6：节点伸缩历史截图

<input type="checkbox"/>	节点名称	状态	所属...	节点...	IP地址	容器...	CPU 申请...	内存 申请...	运行时版本 OS版本	计...	操作
<input type="checkbox"/>	lab3-partb-pool-713i	运行中 可调度	lab3-p...	可用区1 c7.large.2 2vCPUs ...	192.168.0.9...	6 / 20	39.38% 150.26%	32.8% 121.22%	container... CentOS Li...	按需计费 2023/12/03	监控 事件 更多
<input type="checkbox"/>	lab3-partb-pool-le1lj	运行中 可调度	lab3-p...	可用区1 c7.large.2 2vCPUs ...	192.168.0.6...	6 / 20	39.38% 150.26%	32.8% 121.22%	container... CentOS Li...	按需计费 2023/12/03	监控 事件 更多
<input type="checkbox"/>	lab3-partb-pool-jkctc	运行中 可调度	lab3-p...	可用区1 c7.large.2 2vCPUs ...	192.168.0.1...	6 / 20	39.38% 150.26%	32.8% 121.22%	container... CentOS Li...	按需计费 2023/12/03	监控 事件 更多
<input type="checkbox"/>	lab3-partb-pool-gb0l	运行中 可调度	lab3-p...	可用区1 c7.large.2 2vCPUs ...	192.168.0.7...	6 / 20	39.38% 150.26%	32.8% 121.22%	container... CentOS Li...	按需计费 2023/12/03	监控 事件 更多
<input type="checkbox"/>	lab3-partb-pool-laxq	运行中 可调度	lab3-p...	可用区1 c7.large.2 2vCPUs ...	192.168.0.1...	6 / 20	39.38% 150.26%	32.8% 121.22%	container... CentOS Li...	按需计费 2023/12/03	监控 事件 更多
<input type="checkbox"/>	lab3-partb-pool-kxpx	运行中 可调度	lab3-p...	可用区1 c7.large.2 2vCPUs ...	192.168.0.1...	6 / 20	39.38% 150.26%	32.8% 121.22%	container... CentOS Li...	按需计费 2023/12/03	监控 事件 更多
<input type="checkbox"/>	lab3-partb-pool-ny3i	运行中 可调度	lab3-p...	可用区1 c7.large.2 2vCPUs ...	192.168.0.1...	6 / 20	39.38% 150.26%	32.8% 121.22%	container... CentOS Li...	按需计费 2023/12/03	监控 事件 更多
<input type="checkbox"/>	lab3-partb-pool-m46	运行中 可调度	lab3-p...	可用区1 c7.large.2 2vCPUs ...	192.168.0.2...	10 / 20	79.79% 194.3%	69.33% 165.64%	container... CentOS Li...	按需计费 2023/12/03	监控 事件 更多
<input type="checkbox"/>	lab3-partb-pool-hfe6	运行中 可调度	lab3-p...	可用区1 c7.large.2 2vCPUs ...	192.168.0.1...	8 / 20	96.37% 393.78%	75.55% 477.81%	container... CentOS Li...	按需计费 2023/12/03	监控 事件 更多
<input type="checkbox"/>	cs3328-lab3-63640	运行中 可调度	Default...	可用区1 c7.xlarge.4 4vCPUs ...	192.168.0.7... 122.9.75.46...	18 / 60	87.76% 235.97%	36.75% 91.13%	container... CentOS Li...	按需计费 2023/12/03	监控 事件 更多
<input type="checkbox"/>	lab3-partb-pool-9nw	运行中 可调度	lab3-p...	可用区1 c7.large.2 2vCPUs ...	192.168.0.8...	7 / 20	91.19% 202.07%	73.06% 161.48%	container... CentOS Li...	按需计费 2023/12/03	监控 事件 更多

20

总条数: 11

< 1 >

图 7：稳定节点列表截图

```
Normal ScalingReplicaSet 24m (x2 over 39m) deployment-controller Scaled up replica set hpa-example-65867d547 to 3 from 1
Normal ScalingReplicaSet 26m (x2 over 38m) deployment-controller Scaled up replica set hpa-example-65867d547 to 5 from 3
Normal ScalingReplicaSet 15m deployment-controller Scaled up replica set hpa-example-65867d547 to 7 from 5
Normal ScalingReplicaSet 14m deployment-controller Scaled up replica set hpa-example-65867d547 to 11 from 7
Normal ScalingReplicaSet 7m8s deployment-controller Scaled up replica set hpa-example-65867d547 to 13 from 11
Normal ScalingReplicaSet 4m8s deployment-controller Scaled up replica set hpa-example-65867d547 to 15 from 13
Normal ScalingReplicaSet 2m8s deployment-controller (combined from similar events): Scaled down replica set hpa-example-65867d547 to 1 from 15
user@pbagh3asf92n555-machine:~$
```

图 8：负载伸缩容事件