

实验三：Service job in commercial cloud

Jiahua Wang

Part A：在华为云 CCE 上搭建博客系统

CCE 集群的集群信息、工作负载、服务发现

见附录图 1，图 2，图 3

创建博客

见附录图 4

华为云 CCE、华为云 ECS、Kubernetes 三者之间的区别与联系

ECS 是一种可随时自助获取、可弹性伸缩的云服务器，由 CPU、内存、操作系统、云硬盘组成。

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，它消除了容器化应用程序在部署、伸缩时涉及到的许多手动操作，实现了容器集群的自动化部署、自动扩缩容、维护等功能。Kubernetes 集群主要包括控制平面组件和多个 Node 组件，实验中 Kubernetes 集群中的一个 Node 就是一个 ECS。

CCE 提供高度可扩展的、高性能的企业级 Kubernetes 集群，支持运行 Docker 容器。借助 CCE，用户可以轻松部署、管理和扩展容器化应用程序。

因此，ECS 在 Kubernetes 集群中作为 Node 组件存在，CCE 是用于高效管理 Kubernetes 集群的工具。

在华为云 CCE 上部署 Kubernetes 应用与手动部署 Kubernetes 应用的不同之处

- 易用性
 - 手动部署涉及安装、操作、扩展集群管理软件、配置管理系统和监控解决方案，管理复杂。
 - 在 CCE 上部署简单易用。用户可以一键创建和升级 Kubernetes 集群，通过云容器引擎自动化部署和一站式运维容器应用，使得应用的整个生命周期都在容器服务内高效完成。
- 可扩展性
 - 手动部署需要根据业务流量情况和健康情况人工确定容器服务的部署，可扩展性差。
 - 在 CCE 上部署可以根据资源使用情况实现集群节点和工作负载的自动扩容和缩容，并可以自由组合多种弹性策略，以应对业务高峰期的突发流量浪涌。
- 可靠性
 - 手动部署多采用单控制节点，一旦出现故障，集群和业务将不可使用。
 - 在 CCE 上部署可以选择高可用，集群将创建 3 个 Master 节点，单点故障时集群仍然可用。
- 高效性
 - 手动部署需要自行搭建镜像仓库或使用第三方镜像仓库，镜像拉取方式多采用串行传输，效率低。
 - 在 CCE 上部署，配合 SWR，镜像拉取方式采用并行传输，确保高并发场景下能获得更快的下载速度，大幅提升容器交付效率。
- 成本
 - 手动部署需要投入资金构建、安装、运维、扩展自己的集群管理基础设施，成本开销大。
 - 在 CCE 上部署成本低，用户只需支付用于存储和运行应用程序的资源费用和容器集群控制节点费用。

Part B：在华为云 CCE 上体验自动扩缩容

执行命令结果

见附录图 5

节点伸缩历史

见附录图 6

扩容直至节点数量稳定时的节点列表

见附录图 7

工作负载伸缩与节点伸缩的区别与联系

工作负载伸缩位于调度层，负责修改负载（Pod）的调度容量变化。例如通过 HPA 调整应用的副本数，改变当前负载占用的调度容量，从而实现调度层的伸缩。

节点伸缩位于资源层，当集群的容量规划不能满足集群调度容量时，会通过弹出 ECS 或 CCI 等资源的方式进行调度容量的补充。

工作负载伸缩和节点伸缩是 CCE 弹性伸缩的两个维度。两者可以分开使用，也可以结合在一起使用，并且两者之间可以通过调度层面的容量状态进行解耦。

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自动增加/缩减业务资源（ECS 实例或带宽资源）。

HPA + CA 是 CCE 中的弹性伸缩，通过伸缩 Pod 和节点来实现资源的弹性利用。

两者都是通过一定的方式实现资源的弹性伸缩，不同点在于 AS 面向 ECS 组，伸缩的是 ECS 实例数和带宽；而 HPA + CA 是 CCE 中的实现，面向 Kubernetes 集群，伸缩的是 Pod 数和节点数。

附录

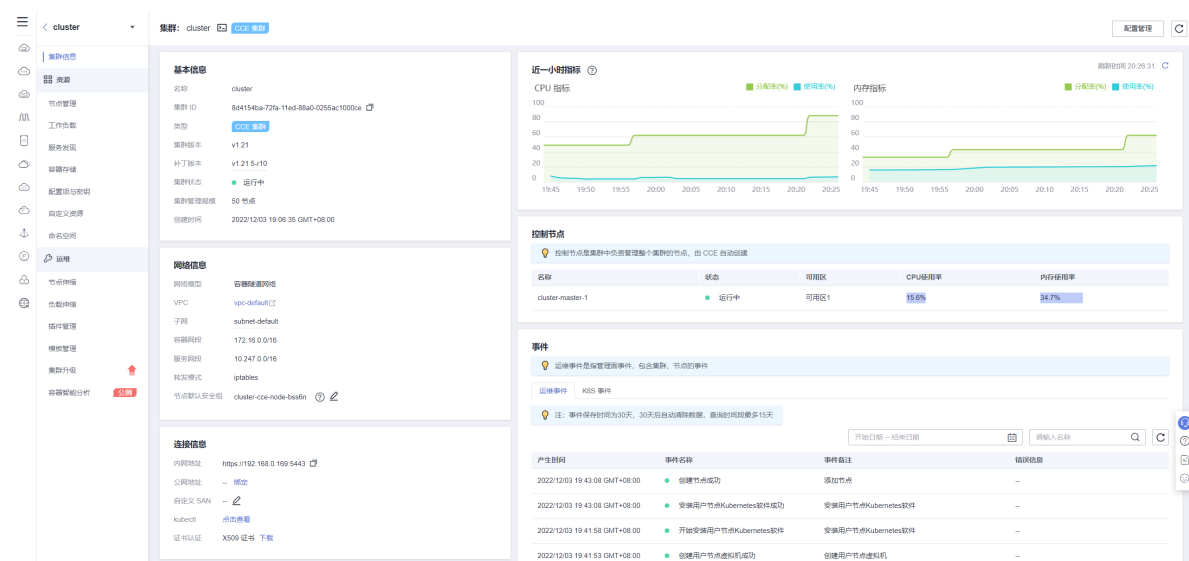


图 1：CCE 集群的集群信息

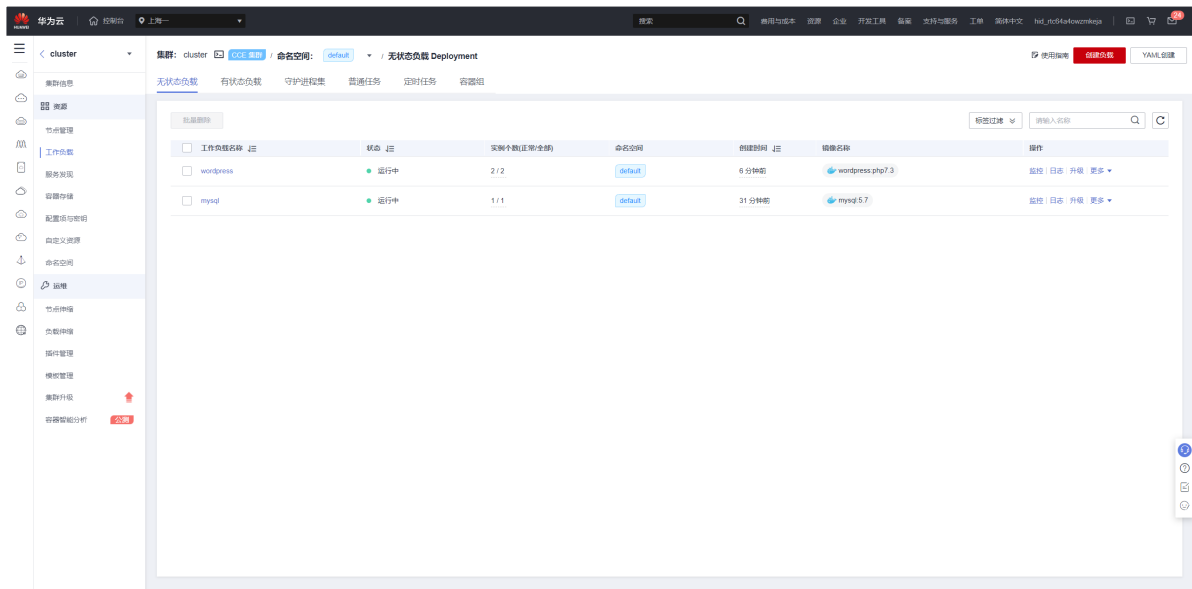


图 2：CCE 集群的工作负载

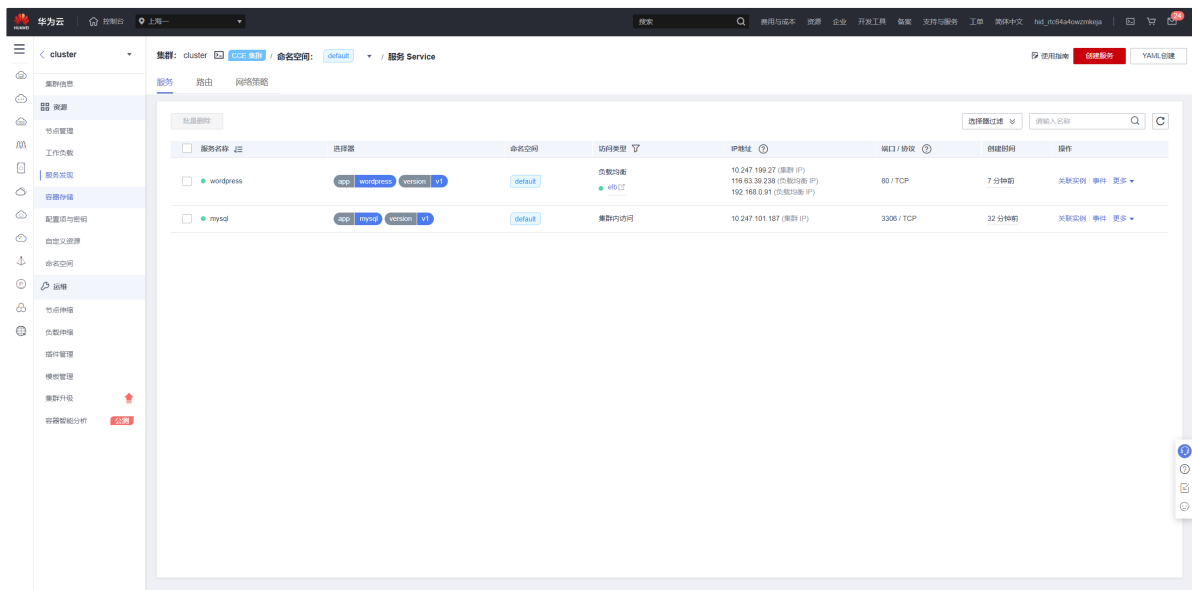


图 3：CCE 集群的服务发现

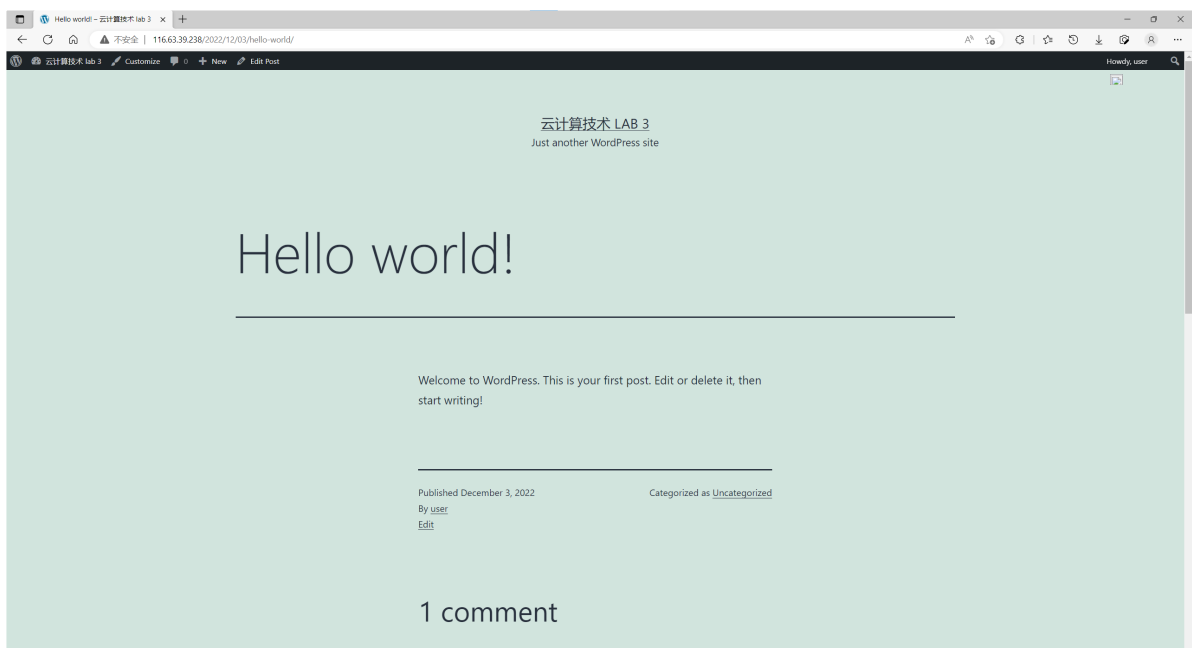


图 4：创建的 WorldPress 博客

```
user@iw6ntifcvjrnrs9-machine:~$ kubectl get hpa hpa-policy --watch
NAME      REFERENCE          TARGETS  MINPODS  MAXPODS  REPLICAS  AGE
hpa-policy Deployment/hpa-example 0%/20%   1         100      1          2m42s
hpa-policy Deployment/hpa-example 99%/20%   1         100      1          4m15s
hpa-policy Deployment/hpa-example 99%/20%   1         100      4          4m30s
hpa-policy Deployment/hpa-example 99%/20%   1         100      4          4m45s
hpa-policy Deployment/hpa-example 99%/20%   1         100      4          5m
hpa-policy Deployment/hpa-example 27%/20%   1         100      4          5m15s
hpa-policy Deployment/hpa-example 27%/20%   1         100      5          5m30s
hpa-policy Deployment/hpa-example 32%/20%   1         100      5          6m15s
hpa-policy Deployment/hpa-example 31%/20%   1         100      5          7m15s
hpa-policy Deployment/hpa-example 25%/20%   1         100      5          8m15s
hpa-policy Deployment/hpa-example 25%/20%   1         100      5          9m15s
hpa-policy Deployment/hpa-example 22%/20%   1         100      5          10m
hpa-policy Deployment/hpa-example 25%/20%   1         100      5          11m
hpa-policy Deployment/hpa-example 19%/20%   1         100      5          12m
hpa-policy Deployment/hpa-example 0%/20%    1         100      5          13m
hpa-policy Deployment/hpa-example 0%/20%    1         100      5          18m
hpa-policy Deployment/hpa-example 0%/20%    1         100      1          18m
```

图 5：观察策略直播的变化和节点伸缩

集群: cluster 交叉复制 / 节点伸缩

节点伸缩

相关组件 autoscaler (运行中 Ver. 1.21.9)

请输入名称

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
policy	已启用	2022/12/04 03:08:51 GMT+08:00	1	1	3	编辑 停用 更多

关联节点池 执行规则 伸缩历史

节点池	策略名称	执行动作	伸缩前 / 伸缩后 节点数	执行结果	执行时间
45f5b55-7329-11ed-8b0d-0255a...	addnode	增加1个节点	1/2	成功	2022/12/04 03:08:54 GMT+08:00
45f5b55-7329-11ed-8b0d-0255a...	addnode	增加1个节点	1/2	成功	2022/12/04 03:13:55 GMT+08:00
45f5b55-7329-11ed-8b0d-0255a...	addnode	增加1个节点	2/3	成功	2022/12/04 03:16:45 GMT+08:00

图 6：节点伸缩历史

集群: cluster 交叉复制 / 节点

节点

标题与节点管理 更多

节点名称 请输入关键词

节点名称	状态	所属节点池	节点配置	IP地址	容量组 (已分配/总额度)	CPU 申请/限制	内存 申请/限制	运行到版本 OS版本	计费模式	操作
cluster-nodepool-02909-p2qsb	运行中 可调度	cluster-nodepool-02909	可用区1 c7.large.4 2vCPUs 8GB	192.168.0.50 (私有)	2 / 40	10.36% 31.09%	11.61% 11.61%	docker://18.9.0 EulerOS 2.0 (SP9x86_64)	按需计费	监控 事件 更多
cluster-nodepool-02909-xq4p	运行中 可调度	cluster-nodepool-02909	可用区2 c7.large.4 2vCPUs 8GB	192.168.0.54 (私有)	3 / 40	23.32% 44.04%	21.45% 21.45%	docker://18.9.0 EulerOS 2.0 (SP9x86_64)	按需计费	监控 事件 更多
cluster-nodepool-02909-gg9wi	运行中 可调度	cluster-nodepool-02909	可用区3 c7.large.4 2vCPUs 8GB	192.168.0.205 (私有)	7 / 40	88.08% 108.81%	82.37% 79.68%	docker://18.9.0 EulerOS 2.0 (SP9x86_64)	按需计费	监控 事件 更多
cluster-63962	运行中 可调度	DefaultPool	可用区1 c7.large.4 2vCPUs 8GB	192.168.0.237 (私有) 124.70.142.176 (弹性公网)	7 / 40	93.20% 186.53%	58.04% 98.37%	docker://18.9.0 EulerOS 2.0 (SP9x86_64)	按需计费	监控 事件 更多

图 7：扩容直至节点数量稳定时的节点列表