# 2023年全国职业院校技能大赛（高职组）

# “云计算应用”赛项赛卷5

某企业根据自身业务需求，实施数字化转型，规划和建设数字化平台，平台聚焦“DevOps开发运维一体化”和“数据驱动产品开发”，拟采用开源OpenStack搭建企业内部私有云平台，开源Kubernetes搭建云原生服务平台，选择国内主流公有云平台服务，基于数字化平台底座，面向业务开发边缘计算云应用产品。

拟将该任务交给工程师A与B，分工协助完成云平台服务部署、云应用开发、云系统运维等任务，系统架构如图1所示，IP地址规划如表1所示。

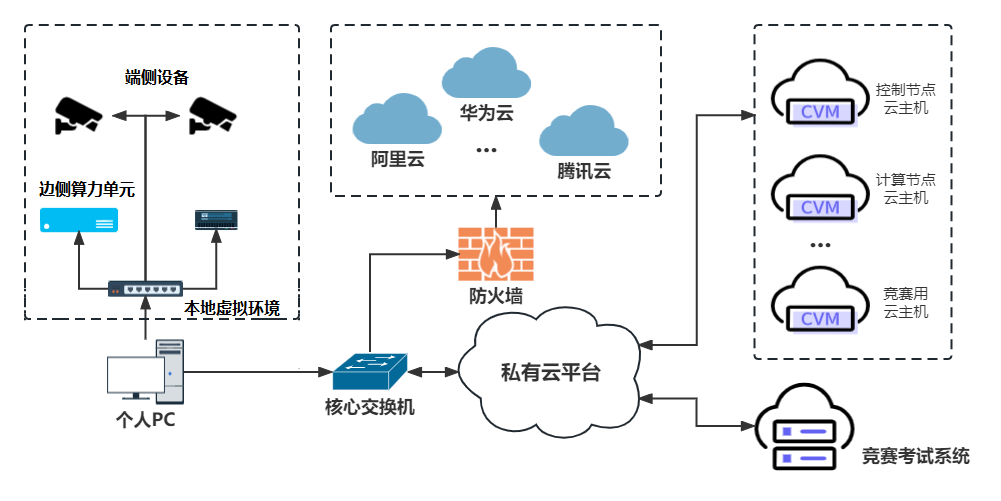


图 1 系统架构图

表 1 IP 地址规划

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 设备名称 | 主机名 | 接 口 | IP 地址 | 说明 |
| 云服务器 1 | controller | eth0 | 172.129.x.0/24 | vlan x |
| eth1 | 自定义 | 自行创建 |
| 云服务器 2 | compute | eth0 | 172.129.x.0/24 | vlan x |
| eth1 | 自定义 | 自行创建 |
| 云服务器 3  ...  云服务器n | 自定义 | eth0 | 172.129.x.0/24 |  |
| PC-1 |  | 本地连接 | 172.24.16.0/24 | PC 使用 |

说明

1.竞赛使用集群模式进行，比赛时给每个参赛队提供独立的租户与用户，各用户的资源配额相同，选手通过用户名与密码登录竞赛私有云平台，创建云主机进行相应答题，2名参赛选手的账号密码相同；

2.表中的x为赛位号,在进行OpenStack搭建时的第二块网卡地址根据题意自行创建；

3.根据图表给出的信息，检查硬件连线及网络设备配置，确保网络连接正常；

4.考试所需要的账号资源、竞赛资源包与附件均会在考位信息表与设备确认单中给出；

5.竞赛过程中，为确保服务器的安全，请自行修改服务器密码；在考试系统提交信息时，请确认自己的IP地址，用户名和密码。

## 模块一 私有云（30分）

企业首先完成私有云平台搭建和运维，私有云平台提供云主机、云网络、云存储等基础架构云服务，并开发自动化运维程序。

### 任务1 私有云服务搭建（5分）

1.1.1 基础环境配置

1.控制节点主机名为controller，设置计算节点主机名为compute；

2.hosts文件将IP地址映射为主机名。

1.1.2 yum源配置

使用提供的http服务地址，分别设置controller节点和compute节点的yum源文件http.repo。

1.1.3 配置无秘钥ssh

配置controller节点可以无秘钥访问compute节点。

1.1.4 基础安装

在控制节点和计算节点上分别安装openstack-iaas软件包。

1.1.5 数据库安装与调优

在控制节点上使用安装Mariadb、RabbitMQ等服务。并进行相关操作。

1.1.6 Keystone服务安装与使用

在控制节点上安装Keystone服务并创建用户。

1.1.7 Glance安装与使用

在控制节点上安装Glance 服务。上传镜像至平台，并设置镜像启动的要求参数。

1.1.8 Nova安装

在控制节点和计算节点上分别安装Nova服务。安装完成后，完成Nova相关配置。

1.1.9 Neutron安装

在控制和计算节点上正确安装Neutron服务。

1.1.10 Dashboard安装

在控制节点上安装Dashboard服务。安装完成后，将Dashboard中的 Django数据修改为存储在文件中。

1.1.11 Swift安装

在控制节点和计算节点上分别安装Swift服务。安装完成后，将cirros镜像进行分片存储。

1.1.12 Cinder创建硬盘

在控制节点和计算节点分别安装Cinder服务，请在计算节点，对块存储进行扩容操作。

1.1.13 Manila服务安装与使用

在控制和计算节点上分别在控制节点和计算节点安装Manila服务。

### 任务2 私有云服务运维（15分）

1.2.1 Keystone优化-优化token失效时间

请修改相关配置，将Keystone的失效列表缓存时间增加到原来的两倍。

1.2.2 OpenStack消息队列调优

在OpenStack私有云平台，分别通过用户级别、系统级别、配置文件来设置RabbitMQ服务的最大连接数为10240。

1.2.3 Raid磁盘阵列管理

在云主机上对云硬盘进行操作，先进行分区，然后创建名为/dev/md5、raid级别为5的磁盘阵列加一个热备盘。

1.2.4 虚拟机调整flavor

使用OpenStack私有云平台，请修改相应配置，实现云主机调整实例大小可以使用。

1.2.5 OpenStack镜像压缩

在HTTP文件服务器中存在一个镜像为CentOS7.5-compress.qcow2的镜像，请对该镜像进行压缩操作。

1.2.6 Ceph部署

使用提供的ceph.tar.gz软件包，安装ceph服务并完成初始化操作。

1.2.7 使用Heat模板创建网络

在自行搭建的OpenStack私有云平台上，编写Heat模板文件，完成网络的创建。

1.2.8 Glance调优

在OpenStack平台中，修改相关配置文件，将子进程数量相应的配置修改成2。

1.2.9 Nova资源优化

编辑nova.conf文件，将内存预留量配置为4GB。

1.2.10 Nova安装与优化-优化数据库连接

修改nova相关配置文件，修改连接池大小和最大允许超出的连接数为10。

1.2.11 完成私有云平台的调优或排错工作。（本任务只公布考试范围，不公布赛题）

### 任务3 私有云运维开发（10分）

1.3.1 编写Shell一键部署脚本

编写一键部署nfs云网盘应用系统。

1.3.2 Ansible部署MariaDB服务

编写Ansible脚本，部署MariaDB服务。

1.3.3 Ansible部署zabbix服务

编写Ansible脚本，部署zabbix服务。

1.3.4 编写OpenStack容器云平台自动化运维工具。（本任务只公布考试范围，不公布赛题）

## 模块二 容器云（30分）

企业构建Kubernetes容器云集群，引入KubeVirt实现OpenStack到Kubernetes的全面转型，用Kubernetes来管一切虚拟化运行时，包含裸金属、VM、容器。同时研发团队决定搭建基于Kubernetes 的CI/CD环境，基于这个平台来实现DevOps流程。引入服务网格Istio，实现业务系统的灰度发布，治理和优化公司各种微服务，并开发自动化运维程序。

### 任务1 容器云服务搭建（5分）

2.1.1 部署容器云平台

使用OpenStack私有云平台创建两台云主机，分别作为Kubernetes集群的master节点和node节点，然后完成Kubernetes集群的部署，并完成Istio服务网格、KubeVirt虚拟化和Harbor镜像仓库的部署。

### 任务2 容器云服务运维（15分）

2.2.1 容器化部署MariaDB

编写Dockerfile文件构建mysql镜像，要求基于centos完成MariaDB数据库的安装与配置，并设置服务开机自启。

2.2.2 容器化部署Redis

编写Dockerfile文件构建redis镜像，要求基于centos完成Redis服务的安装和配置，并设置服务开机自启。

2.2.3 容器化部署Nginx

编写Dockerfile文件构建nginx镜像，要求基于centos完成Nginx服务的安装和配置，并设置服务开机自启。

2.2.4 容器化部署Explorer

编写Dockerfile文件构建explorer镜像，要求基于centos完成PHP和HTTP环境的安装和配置，并设置服务开机自启。

2.2.5 编排部署Explorer管理系统

编写docker-compose.yaml文件，要求使用镜像mysql、redis、nginx和explorer完成Explorer管理系统的编排部署。

2.2.6 安装GitLab环境

新建命名空间kube-ops，将GitLab部署到该命名空间下，然后完成GitLab服务的配置。

2.2.7 部署GitLab Runner

将GitLab Runner部署到kube-ops命名空间下，并完成GitLab Runner在GitLab中的注册。

2.2.8 配置GitLab

在GitLab中新建公开项目并导入离线项目包，然后将Kubernetes集群添加到GitLab中。

2.2.9 构建CI/CD

在项目中编写流水线脚本，然后触发自动构建，要求完成构建代码、构建镜像、推送镜像Harbor、并发布服务到Kubernetes集群。

2.2.10 服务网格：路由管理

将Bookinfo应用部署到default命名空间下，应用默认请求路由，将所有流量路由到各个微服务的v1版本。然后更改请求路由reviews，将指定比例的流量从reviews的v1转移到v3。

2.2.11 KubeVirt运维：VMI管理

将提供的镜像在default命名空间下创建一台VMI，名称为exam，使用Service对外暴露VMI。

2.2.12 完成容器云平台的调优或排错工作。（本任务只公布考试范围，不公布赛题）

### 任务3 容器云运维开发（10分）

2.3.2 管理Deployment资源

Kubernetes Python运维脚本开发，使用SDK方式管理Deployment服务。

2.3.1 管理service资源

Kubernetes Python运维脚本开发，使用Restful APIs方式管理service服务。

2.3.3 编写Kubernetes容器云平台自动化运维工具。（本任务只公布考试范围，不公布赛题）

## 模块三 公有云（40分）

企业选择国内公有云提供商，选择云主机、云网络、云硬盘、云防火墙、负载均衡等服务，可创建Web服务，共享文件存储服务，数据库服务，数据库集群等服务。搭建基于云原生的DevOps相关服务，构建云、边、端一体化的边缘计算系统，并开发云应用程序。

根据上述公有云平台的特性，完成公有云中的各项运维工作。

### 任务1 公有云服务搭建（5分）

3.1.1 私有网络管理

在公有云中完成虚拟私有云网络的创建。

3.1.2 云实例管理

登录公有云平台，创建两台云实例虚拟机。

3.1.3 管理数据库

使用intnetX-mysql网络创建两台chinaskill-sql-1和chinaskill-sql-2云服务器，并完成MongoDB安装。

3.1.4 主从数据库

在chinaskill-sql-1和chinaskill-sql-2云服务器中配置MongoDB主从数据库。

3.1.5 node环境管理

使用提供的压缩文件，安装Node.js环境。

3.1.6 安全组管理

根据要求，创建一个安全组。

3.1.7 RocketChat上云

使用http服务器提供文件，将Rocket.Chat应用部署上云。

3.1.8 NAT网关

根据要求创建一个公网NAT网关。

3.1.9 云服务器备份

创建一个云服务器备份存储库名为server\_backup，容量为100G。将ChinaSkill-node-1云服务器制作镜像文件chinaskill-image。

### 任务2 公有云服务运维（10分）

3.2.1 云容器引擎

在公有云上，按照要求创建一个x86架构的容器云集群。

3.2.2 云容器管理

使用插件管理在kcloud容器集群中安装Dashboard可视化监控界面。

3.2.3 使用kubectl操作集群

在kcloud集群中安装kubectl命令，使用kubectl命令管理kcloud集群。

3.2.4 安装Helm

使用提供的Helm软件包，在kcloud集群中安装Helm服务。

3.2.5 WordPress应用部署

根据提供的chart包wordpress-13.0.23.tgz部署WordPress服务。

3.2.6 ChartMuseum仓库部署

在k8s集群中创建chartmuseum命名空间，编写yaml文件在chartmuseum命名空间中使用chartmuseum:latest镜像创建本地私有chart仓库。

### 任务3 公有云运维开发（10分）

3.3.1 开发环境搭建

创建一台云主机，并登录此云服务器，安装Python3.68运行环境与SDK依赖库。

3.3.2 云主机管理

调用SDK云主机管理的方法，实现云主机的的增删查改。

3.3.3 云主机组管理

调用SDK云主机组管理的方法，实现云主机组的的增删查改。

3.3.4 弹性伸缩组管理

编写Python代码，调用弹性伸缩组API，创建弹性伸缩组。

3.3.5 完成公有云平台自动化运维程序开发。（本任务只公布考试范围，不公布赛题）

### 任务4 边缘计算系统运维（10分）

3.4.1 云端部署

构建Kubernetes容器云平台，云端部署KubeEdge CloudCore云测模块，并启动cloudcore服务。

3.4.2 边端部署

在边侧部署KubeEdge EdgeCore边侧模块，并启动edgecore服务。

3.4.3 边缘应用部署

通过边缘计算平台完成应用场景镜像部署与调试。（本任务只公布考试范围，不公布赛题）

### 任务5 边缘计算云应用开发（5分）

3.5.1 对接边缘计算系统，完成云应用微服务开发。（本任务只公布考试范围，不公布赛题）