



IBM Cloud Private EE 版本 V3.1.0.0 环境 构建操作指南

国际商业机器（中国）有限公司广州分公司

俞黎敏

YuLimin@cn.ibm.com

2018年10月8日



目 录

1. 总体介绍.....	3
1.1. 概述.....	3
1.2. 背景信息.....	4
1.3. 搭建基础环境.....	7
1.4. 安装前环境检查.....	8
确认主机名与 IP 地址映射	8
OpenStack 环境配置检查	9
各节点间网络检查.....	9
检查 Python 版本	10
集群各节点时间同步.....	10
集群各节点 SSH 客户端均已安装	10
1.5. 停止并关闭防火墙.....	11
1.6. 确认是否已禁用 SELinux	11
1.7. 操作系统配置修改.....	12
1.8. 确认磁盘空间.....	13
1.9. 安装 Docker.....	14
1.10. 配置集群间共享 SSH Key 验证.....	15
1.11. 拷贝安装介质.....	16
1.12. 常用 Docker 操作命令	17
1.13. 解压安装镜像并导入，耐心等待.....	19
1.14. 解压安装骨架文件.....	20
1.15. 配置生产环境.....	21
1.16. 开始安装，需要一些时间，耐心等待.....	22
1.17. 安装结束，访问控制台.....	23
2. 注意事项.....	24
2.1. 系统资源需求.....	24
3. 中文资料与社区讨论.....	25
3.1. developerWorks 与产品信息中心.....	25
3.2. 中文社区讨论.....	25

1. 总体介绍

1.1. 概述

为了让更多的开发、测试、运维人员能够快速构建 IBM Cloud Private 安全可控容器私有云平台的运行环境，本文通过利用已创建好的 X86 的虚拟机 RedHat 7.4 版本来进行快速搭建运行环境，供大家参考，同时也适应于其他同类官方所支持的各版本的操作系统。

IBM Cloud Private 详细支持的操作系统与版本参见以下链接：

https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSBS6K_3.1.0/supported_system_config/supported_os.html

1.2. 背景信息

自从 IBM Cloud Private 1.2.0 版本发布以来，虽然已经做了大量的安装上面的简化工作，但是仍在安装与配置上面有一定的门槛。为了方便新用户在安装时更加容易地完成安装与配置，特书写此安装指南以备大家参考。

IBM 在 2017 年 6 月 27 日正式宣布 IBM Cloud Private 1.2.0 发布，并于 2017 年 6 月 27 日进行全球统一发布，并提供正式发布 GA（Generally Available）版本下载。

2017 年 6 月 27 日发布 1.2.0 版本；

2017 年 8 月 31 日发布 1.2.1 版本；

2017 年 10 月 24 日发布 2.1.0.0 版本；

2017 年 12 月 14 日发布 2.1.0.1 版本；

2018 年 3 月 16 日发布 2.1.0.2 版本；

2018 年 5 月 25 日发布 3.1.0 版本；

对于 IBM WebSphere Application Server 正式用户，则可以直接通过 Passport Advantage Online 网站进行直接下载安装使用，提供有 X86 与 PowerLinux 两个平台的版本。

http://www-01.ibm.com/common/ssi/ShowDoc.wss?docURL=/common/ssi/rep_ca/6/897/ENUS217-356/index.html&lang=en&request_locale=en

IBM Cloud Private V2.1, the next-generation private cloud platform, helps transform enterprise workloads with cloud native services and analytical insights

<https://www-01.ibm.com/common/ssi/cgi-bin/ssialias?htmlfid=897/ENUS217-466&infotype=AN&subtype=CA&appname=skmwww>



IBM Cloud Private 支持 X86 的 Linux 64 位、Power Linux LE 小端 64 位以及 IBM Z 平台（但仅限于工作节点与代理节点），如下图所示：

<input type="checkbox"/> IBM Cloud Private 2.1.0.3 Readme (CNT6CEN) - View details	
Size	0.5MB
Date posted	25 May 2018
License agreement	Download estimate
→ eAssembly	
<hr/>	
<input type="checkbox"/> IBM Cloud Private 2.1.0.3 for Linux (64-bit) Docker (CNT27EN) - View details	
Size	9,775MB
Date posted	25 May 2018
License agreement	Download estimate
→ eAssembly	
<hr/>	
<input type="checkbox"/> IBM Cloud Private 2.1.0.3 for Power Linux LE (64-bit) Docker (CNT28EN) - View details	
Size	9,393MB
Date posted	25 May 2018
License agreement	Download estimate
→ eAssembly	
<hr/>	
<input type="checkbox"/> IBM Cloud Private 2.1.0.3 for IBM Z Worker and Proxy Nodes (64-bit) Docker (CNT29EN) - View details	
Size	838MB
Date posted	25 May 2018
License agreement	Download estimate
→ eAssembly	

注意：

IBM Cloud Private 分两个版本 IBM Cloud Private-CE 社区版和 IBM Cloud Private-EE 企业版。IBM Cloud Private-CE 社区版本可以搭建单节点或多节点集群环境用于测试，这个版本免费的。但是这个版本不支持高可用（High Availability, HA）。还有比如 Cloud Foundry、Cloud Automation Manager 和 Vulnerability Advisor 等特性服务也不包含在社区版本里面的。

也不能直接从 IBM Cloud Private-CE 社区版本升级到 IBM Cloud Private-EE 企业版本的，正式生产环境建议安装 IBM Cloud Private-EE 企业版本。

1.3. 搭建基础环境

可以通过 VMware vSphere Client 部署 OVF 模板到 VMWare ESXi 中，然后再手工设置服务器的主机名、IP 地址、子网掩码、网关、DNS、NTP 时间同步服务器等，保证网络能够正常连通；

所提供的 OVF 模板的默认的用户 / 密码 : root / P@ssw0rd

如果没有通过 OVF 模板进行部署，则自行进行安装操作系统即可。CentOS 或 RedHat 选择“带 GUI 的服务器”选项进行安装，同时再安装 socat 组件。

```
yum install socat
```



1.4. 安装前环境检查

确认主机名与 IP 地址映射

检查基本环境，确认主机名，以及 /etc/hosts 里有进行 IP 地址映射

```
uname -a
```

```
hostname
```

```
cat /etc/hosts
```

比如，在 RedHat 7.X 中进行永久修改主机名

```
echo icp-boot > /etc/hostname
```

配置 DNS 服务器（可选）

```
vi /etc/resolv.conf
```

将 nameserver 127.0.0.1 改为所安装环境的 DNS 服务器，比如

```
nameserver 9.181.26.198
```

```
nameserver 114.114.114.114
```

```
nameserver 8.8.8.8
```

```
nameserver 9.9.9.9
```


无论单节点还是多节点的集群拓扑结构，所有节点服务器上面必须配置所有的主机名与 IP 地址映射。

```
vi /etc/hosts  
  
# For IBM Cloud Private All In One  
  
192.168.1.123 icp-allinone
```

注意：

- 1、不能配置主机名映射到 127.0.0.1 地址上；
- 2、主机名不能包含有大写字母；
- 3、单节点，必须做 IP 地址和主机名的映射；
- 4、将 127.0.1.1 和 ::1 localhost 开头的配置用 # 号注释掉或直接删除掉。

OpenStack 环境配置检查

如果 /etc/hosts 是由在 OpenStack 环境中 cloud-init 服务来进行管理的话，需要阻止 cloud-init 服务修改 /etc/hosts 配置文件。在 /etc/cloud/cloud.cfg 配置文件中，确认 manage_etc_hosts 设置为 false

```
manage_etc_hosts: false
```

各节点间网络检查

检查各个节点之间的网络连接是畅通的！比如通过 ping 主机名来进行检测或 SSH 来登录验证之。

检查 Python 版本

```
python --version
```

确认版本在 2.6-2.9

集群各节点时间同步

通过 NTP 网络时间服务器进行同步时间。

```
export LANG=en_US
```

```
date
```

```
date -s "....."
```

集群各节点 SSH 客户端均已安装

每个节点都需要安装 SSH 客户端，默认均有安装了。

1.5. 停止并关闭防火墙

```
systemctl stop firewalld  
systemctl disable firewalld
```

1.6. 确认是否已禁用 SELinux

```
cat /etc/selinux/config  
SELINUX=disabled  
SELINUXTYPE=targeted
```

1.7. 操作系统配置修改

至少需要在主节点上进行修改，需要进行配置修改，默认为 65530

```
sysctl vm.max_map_count  
echo "vm.max_map_count=262144" >> /etc/sysctl.conf  
sysctl vm.max_map_count
```

或

```
sysctl -w vm.max_map_count=262144
```

在主节点上，查看端口范围

```
sysctl net.ipv4.ip_local_port_range  
如果超过如下配置，则不需要设置，比如返回  
net.ipv4.ip_local_port_range = 32768 60999
```

```
echo 'net.ipv4.ip_local_port_range="10240 60999"' >> /etc/sysctl.conf
```

1.8. 确认磁盘空间

/var

/opt

/tmp

详细所需要的磁盘空间目录与对应的大小如下图所示：

目录	所需最小空间	节点
/var/lib/docker	>40 GB	所有节点
/var/lib/etcd	>1 GB	主节点
/var/lib/registry	根据可能存放的镜像文件来决定所需的硬盘空间	主节点
/opt/ibm/cfc/	>100 GB	主节点和管理节点
/var/lib/kubelet	>10 GB	所有节点至少需要 10 GB 若启用漏洞扫描，则漏洞扫描至少需要 100 GB
/var/lib/icp/va/	>100 GB	漏洞扫描节点

建议，测试环境直接分配 / 空间为 200G 以上即可以。

技巧：

在安装完 Docker 后，可以通过增加磁盘空间大小的方式进行扩展，也可以通过将 Docker 移到其他大的文件系统上面去，如下：

```
docker rm -f $(docker ps -aq); docker rmi -f $(docker images -q)
```

```
systemctl stop docker
```

```
rm -rf /var/lib/docker
```

```
mkdir /var/lib/docker
```

```
mkdir /mnt/docker
```

```
mount --rbind /mnt/docker /var/lib/docker
```

```
systemctl start docker
```

1.9. 安装 Docker

必须在安装节点（Boot Node）上先安装好 Docker，也可以在所有的节点上都安装好 Docker

或者在安装 IBM Cloud Private 时自动安装 Docker，需要进行配置。

Docker 支持的版本参见：

https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/zh/SSBS6K_3.1.0/supported_system_configs/supported_docker.html

如果采用附带的介质安装，则在 Linux 64 位系统上执行如下命令进行安装：

```
chmod +x icp-docker-17.09_x86_64.bin
sudo ./icp-docker-17.09_x86_64.bin --install
```

在 Linux Power 64-bit LE 系统上执行如下命令进行安装：

```
chmod +x icp-docker-17.09_ppc64le.bin
sudo ./icp-docker-17.09_ppc64le.bin --install
```

安装之后启动 Docker 服务

```
sudo systemctl start docker
```

确认版本

```
docker -v
```

查看 Docker 默认日志驱动

```
docker info | grep "Logging Driver"
```

如果输出为 Logging Driver: journald ，则需要配置为 [json-file](#) 格式，然后重启并检查

```
systemctl daemon-reload
systemctl start docker
```

```
docker info | grep "Logging Driver"
```

```
Logging Driver: json-file
```

配置 Docker 服务随操作系统而自启动

```
sudo systemctl enable docker
```



1.10. 配置集群间共享 SSH Key 验证

只在启动节点 (Boot Node) 创建 SSH Key

```
ssh-keygen -b 4096 -t rsa -N "" -f ~/.ssh/id_rsa
```

```
cd ~/.ssh ; ls -ltr ; cp id_rsa.pub authorized_keys ; ls -ltr
```

然后开始给其他节点进行配置

注意更改 IP 地址!!!

```
export TargetNode=9.111.142.144
```

```
ssh -t root@$TargetNode sudo mkdir -p /root/.ssh
```

第一次需要确认并输入密码 Are you sure you want to continue connecting (yes/no)? yes

```
scp ~/.ssh/id_rsa.pub root@$TargetNode:~/.ssh/id_rsa.pub
```

```
ssh -t root@$TargetNode 'cat ~/.ssh/id_rsa.pub | sudo tee -a /root/.ssh/authorized_keys; echo "PermitRootLogin yes" | sudo tee -a /etc/ssh/sshd_config'
```

```
ssh-keyscan $TargetNode | sudo tee -a /root/.ssh/known_hosts
```

```
ssh $TargetNode
```

```
exit
```

对其他所有的节点，通过 `export TargetNode` 设置不同的 IP 地址，然后重复以上步骤，并通过 SSH 登录无需通过密码，即表示成功。

1.11. 拷贝安装介质

通过 ssh 登录到虚拟机上，获取到安装的文件，比如从 9.111.142.130 服务器上

```
df -h
```

```
mkdir -p /icp/IBM/Software
```

```
cd /icp/IBM/Software
```

```
scp root@9.111.142.130:/opt/IBM/Software/*.* .
```

```
# 密码为 passw0rd
```

```
mv lsof /usr/sbin
```

或者直接通过 SFTP 进行上传安装介质即可。

1.12. 常用 Docker 操作命令

如果在前面已经安装过了 Docker 软件了，则可以直接跳过此步骤！以下为手动安装 Docker EE 版本的步骤。

```
cd /icp/IBM/Software
```

安装 Docker 需要先安装依赖包 libseccomp

```
rpm -ihv libseccomp-2.3.1-2.el7.x86_64.rpm
```

再安装 Docker 软件

```
rpm -ihv docker-engine-selinux-1.13.1-1.el7.centos.noarch.rpm
```

```
rpm -ihv docker-engine-1.13.1-1.el7.centos.x86_64.rpm
```

由于默认的系统/可用空间不够，安装完成后进行移动

```
mv /var/lib/docker /home/icp
```

```
ln -s /home/icp/docker /var/lib/docker
```

```
ls -ltr /var/lib/docker
```

会显示 /var/lib/docker -> /icp/docker

设置 Docker 自动启动

```
systemctl enable docker.service
```

启动 Docker 服务

```
systemctl start docker
```

列出镜像，目前刚刚安装好 Docker，因此镜像目录为空：

```
docker images
```

导入镜像 hello-world 测试

```
docker image load -i hello-world.tar
```

列出刚刚导入的镜像

```
docker images
```



测试运行 Docker

```
docker run hello-world
```

查看 Docker 版本

```
docker -v
```

查看 Docker 信息

```
docker info
```

杀死所有正在运行的容器

```
docker kill $(docker ps -a -q)
```

删除所有已经停止的容器

```
docker rm $(docker ps -a -q)
```

删除所有未打 javaee 标签的镜像

```
docker rmi $(docker images -q -f javaee=true)
```

删除所有镜像

```
docker rmi $(docker images -q)
```

查看正在运行的容器

```
docker ps
```

查看所有的容器

```
docker ps -a
```

1.13. 解压安装镜像并导入，耐心等待

将安装文件上传或下载后放到比如 `/home/icp/IBM/Software/` 目录下

```
# mkdir -p /home/icp/IBM/ICP
```

```
# mkdir -p /home/icp/IBM/ICP/images
```

```
# cd /home/icp/IBM/ICP
```

解压安装镜像，文件比较大，解压需要一些时间，耐心等待，以后台方式进行解压

```
# tar xvf /home/icp/IBM/Software/ibm-cloud-private-x86_64-3.1.0.tar.gz -C images &
```

```
# ls -ltr images
```

等待解压完成，解压出来的镜像文件大小为 **22,979,860,480** 字节。

导入镜像文件，文件比较大，需要导入一段时间，耐心等待，以后台方式进行导入

```
# docker load -i images/ibm-cloud-private-x86_64-3.1.0.tar > imageload.log 2>&1 &
```

```
# tail -f imageload.log
```

最后显示 `Loaded image: ibmcom/icp-platform-deploy-amd64:3.1.0` 之类的表示成功导入所有的安装镜像了。

```
# 查看镜像列表
```

```
# docker images
```

一共导入 105 个镜像，加上之前测试的 `hello-world` 共 106 个，如果是启用并安装了所有的服务。

```
# docker images | wc -l
```



1.14. 解压安装骨架文件

```
# mkdir -p /home/icp/IBM/
```

```
# cd /home/icp/IBM/
```

```
# docker run -e LICENSE=accept -v $(pwd):/data ibmcom/icp-inception-amd64:3.1.0-ee cp -r cluster /data
```

将会在当前目录下创建一个 `cluster` 目录，所有的安装骨架文件将存放在这个目录下，改名为 `ibm-cloud-private-3.1.0`，以示区别：

```
# mv cluster ibm-cloud-private-3.1.0
```

```
# cd ibm-cloud-private-3.1.0
```

```
# ls
```

将看到如下用于配置和安装的文件与目录

```
config.yaml  hosts  misc  ssh_key
```

1.15. 配置生产环境

拷贝 SSH Key 文件到安装目录

```
# cd /home/icp/IBM/ibm-cloud-private-3.1.0
```

```
# cp ~/.ssh/id_rsa ssh_key
```

```
# cp: overwrite 'ssh_key'? yes
```

```
# ls -ltr
```

```
# chmod 400 ssh_key
```

将各 Master、Worker、Proxy、Management、VA 节点的 IP 地址列表写入文件中

```
# vi hosts
```

```
# 默认即为本机的 IP 地址
```

要启用 Vulnerability Advisor 漏洞扫描功能，需要打开[va]节点的配置，示例如下：

```
[master]  
10.88.11.131
```

```
[worker]  
10.88.11.131
```

```
[proxy]  
10.88.11.131
```

```
[management]  
10.88.11.131
```

```
[va]  
10.88.11.131
```

1.16. 开始安装，需要一些时间，耐心等待

创建镜像 images 目录，将安装镜像文件移动或拷贝到 images 目录中

```
# mkdir images  
# mv ../ibm-cloud-private-x86_64-3.1.0.tar.gz images  
# ls -ltr images
```

其他定制配置项目在 config.yaml 文件中

```
# vi config.yaml
```

删除 management_services: 下方 disabled 的内容来启用所需要的组件功能

比如，注释掉如下两个组件表示启动之：

```
management_services:
```

```
  # istio: disabled
```

```
  # vulnerability-advisor: disabled
```

```
# cd /home/icp/IBM/ibm-cloud-private-3.1.0
```

执行安装

```
# docker run --net=host -t -e LICENSE=accept -v "$(pwd)":/installer/cluster ibmcom/icp-inception:3.1.0-ee install
```

建议将安装日志重定向到日志文件中，方便进行查阅与回顾，执行如下命令：

```
# docker run --net=host -t -e LICENSE=accept -v "$(pwd)":/installer/cluster ibmcom/icp-inception:3.1.0-ee install > install.log 2>&1 &
```

```
# tail -f install.log
```

观察日志，等待最后成功的信息：

```
Playbook run took 0 days, 0 hours, 20 minutes, 44 seconds
```



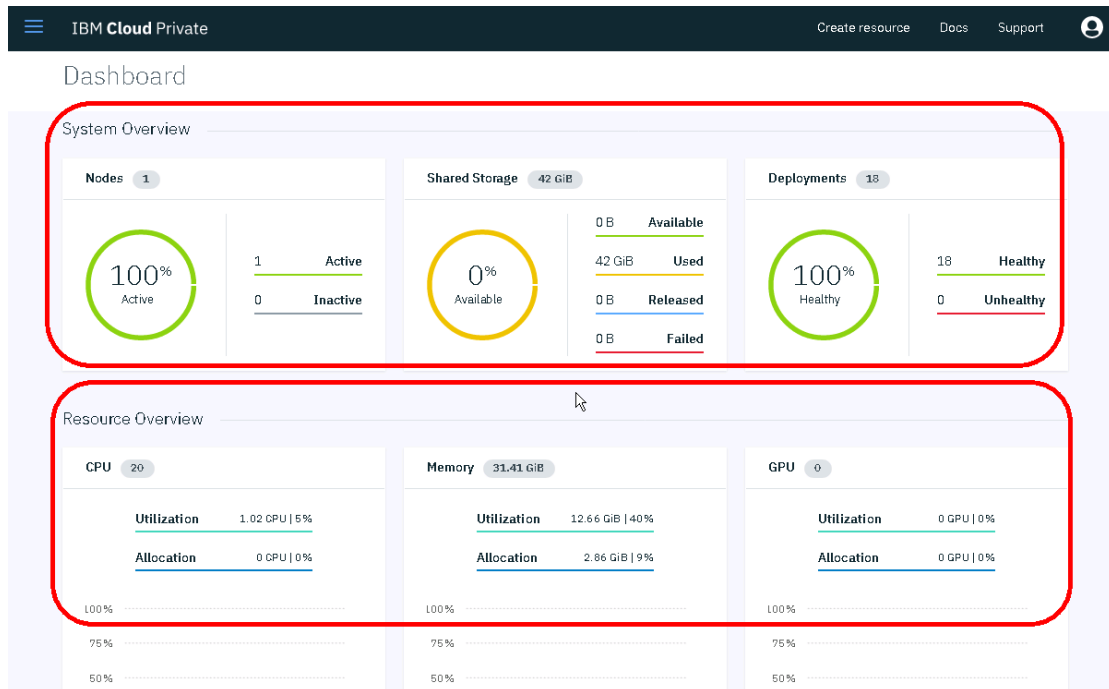
1.17. 安装结束，访问控制台

默认用户 / 密码 : admin / admin

要以看到如下信息时表示成功

The Dashboard URL: <https://10.88.11.130:8443>, default username/password is admin/admin

Playbook run took 0 days, 0 hours, 20 minutes, 44 seconds



2. 注意事项

2.1. 系统资源需求

由于 IBM Cloud Private 安装文件比较大，包含的组件也比较多，因此在安装与运行时需要有足够的硬件资源来支撑才可以，CPU 核数，内存，网络速度，IO 存储速度都需要进行确保，以保证安装的迅速与正常，如果硬件资源比较紧张，那就需要有足够的耐心等待才可以，还有可能出现因硬件资源的不足而导致系统宕机，要提前有心理准备。

硬件资源的要求与推荐配置

https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/zh/SSBS6K_3.1.0/supported_system_config/hardware_reqs.html

支持的操作系统平台和版本

https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/zh/SSBS6K_3.1.0/supported_system_config/supported_os.html

支持的浏览器版本，用于 IBM Cloud Private 控制台操作

https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/zh/SSBS6K_3.1.0/supported_system_config/supported_browsers.html

支持的 Docker 版本

https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/zh/SSBS6K_3.1.0/supported_system_config/supported_docker.html

支持的文件系统与存储

https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/zh/SSBS6K_3.1.0/supported_system_config/supported_filesystems.html

默认需要的端口号列表

https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/zh/SSBS6K_3.1.0/supported_system_config/required_ports.html

3. 中文资料与社区讨论

3.1. developerWorks 与产品信息中心

IBM 的 developerWorks 提供大量及时更新的中文资料

<http://www.ibm.com/developerworks/cn/>

IBM 的 Information Center 提供了详尽丰富的在线信息中心

https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSBS6K_3.1.0

IBM 的 Information Center 提供了详尽丰富的在线信息中心（中文版本）

https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/zh/SSBS6K_3.1.0

Slack 技术交流

<https://ibm-cloud-tech.slack.com/>

<https://ibm-cloud-tech.slack.com/messages/microservice-builder>

3.2. 中文社区讨论

Java2Class 中文社区 提供相关的技术讨论

<http://www.Java2Class.net/>

WebSphere.Net 有专门的中文社区提供免费的技术支持与讨论

twT 企业 IT 交流平台 - talkwithtrend，企业 IT 技术社区，帮助您融入同行！

<http://www.talkwithtrend.com>

