

第2章 Hadoop集群的搭建及配置

(VMware上安装Hadoop3.x)

(源自:<https://biglab.site>)

(版本:Ver2.0-20230910)

第2章 Hadoop集群的搭建及配置

- 视频学习

- 集群环境

 - 笔记本配置

 - 虚拟机配置

- 软件安装包

- 网络配置

 - 网络拓扑图

 - 主机master

 - 从机slave:

- 安装及配置虚拟机

 - wmware安装与Linux安装

 - 安装WMWare Workstation, 并注册

 - 配置wmware的虚拟网络

 - 在WMWare上创建虚拟机

 - 创建master主机

 - 配置master网络

 - 右击从机master->设置

 - 开机master安装linux

 - 开机master进入linux

 - 设置固定IP

 - 关闭防火墙

 - 配置SSH

 - 远程连接虚拟机

 - 设置WMware的虚拟网络

 - crt工具

 - Xmanage工具安装: 运行Xme5.exe程序进行安装

 - 使用xshell工具连接虚拟机:

 - 连接master虚拟机

 - 更改hostname

 - 更新hosts

 - 配置本地YUM源及安装常用软件

 - 备份repo文件

 - 修改./CentOS-Media.repo的内容为如下:

 - 将光驱映射到/media目录下, 然后清理YUM缓存:

 - 安装常用软件包:

 - 虚拟机安装Java

- 虚拟机安装Hadoop集群

 - 配置主机master

 - 上传hadoop3.1.4

 - 配置主机hadoop3.1.4

 - 在/usr/local/hadoop-3.1.4/etc/hadoop目录下修改配置

 - vi ./core-site.xml

 - vi ./hadoop-env.sh

 - vi ./hdfs-site.xml

- vi ./mapred-site.xml
 - vi ./yarn-site.xml
 - vi ./yarn-env.sh
 - vi ./workers
 - 在//usr/local/hadoop-3.1.4/sbin目录下修改shell脚本
 - vi ./stop-dfs.sh
 - vi ./start-yarn.sh
 - vi ./stop-yarn.sh
 - 修改linux系统配置文件profile并使生效
 - vi /etc/profile
 - 验证hadoop相关配置是否生效
- 克隆从机slave
 - 从master克隆出slave
 - 主机master关机
 - 快照
 - 克隆出slave1
 - 开机slave1进入linux
 - 设置固定IP
 - hostname修改
- 克隆出slave2
 - 右击从机slave2->设置
 - 开机slave2进入linux
 - 设置固定IP
 - hostname修改
- 克隆出slave3
 - 右击从机slave3->设置
 - 开机slave3进入linux
 - 设置固定IP
 - hostname修改
- 配置SSH免密码登录
 - 进入root目录
 - 1,使用 ssh-keygen产生公钥与私钥对
 - 2,ssh-copy-id将公钥复制到远程机器中
 - 3,通过ssh slave 验证是否成功免密登录从机
- 快捷方式配置
- 配置时间同步服务
 - 安装NTP服务
 - 在主机master上操作
 - 在所有的slave从机上操作
- 启动关闭集群
 - 格式化主机的NameNode
 - 启动集群命令
 - jps
 - 停止集群命令
 - 启动节点命令
 - master节点
 - slave节点
- 监控集群
 - 操作终端机hosts修改
 - HDFS监控
 - YARN监控
 - 日志监控
- 测试集群(仅参考)
 - 测试写速度

测试读速度

常见问题

问题1.VMware报VMware Workstation 不可恢复错误: (vcpu-1) Exception

步骤1: 关闭windows自身的虚拟化Hyper-V

步骤2: 关闭内存完整性

步骤3: 重启电脑即可

问题2,安装虚拟机提示“无法安装服务VMAuthdService”, 请确保您有足够的权限安装系统服务

问题3,WMware的虚拟网络配置中, 无法成功保存将主机虚拟适配器连接到此网络选项

问题4, 在安装WMware过程中提示“Failed to install the hcmon driver”, 并且安装失败

问题5, 如何修改HDFS副本数

问题6, 克隆了一个虚拟机后不能重启它的网络服务

现象: 使用ip addr 查看, 没有IP地址, 即例ens33设置正确了也没有用

解决办法:

问题7, 集群启动后在WEB端未能查看到从机, 可能是多次格式化HDFS原因

在所有主机和从机上操作

在Master主机上操作

问题8, 在安装NTP服务时报错

错误提示如: Could't open file /media/repodata/repomd.xml

错误截图:

错误原因: /media目录没有挂载虚拟光驱

问题解决:

版本历史

视频学习

- 安装及配置虚拟机: [安装wmware](#), [安装linux](#)
- 配置虚拟网络与软件: [配置虚拟网络](#), [连接虚拟机和yum安装软件包](#)
- 安装JDK和Master的Hadoop: [安装JDK](#), [Master的Hadoop安装](#)
- 克隆从机和启动集群: [PPT克隆虚拟机](#), [克隆虚拟机操作](#), [SSH免密登陆与集群启动](#)

集群环境

笔记本配置

- 内存,至少8G, 推荐16G
- 硬盘,总容量500G, 空闲至少100G
- CPU,4核8线程, 推荐8核16线程,2.1GHz

虚拟机配置

主机master

- 内存:4G
- 处理器:分配2处理器,每处理器2核
- 硬盘SATA:20G
- 网络适配器: NAT

从机slave

- 内存:2G
- 处理器: 分配1处理器,每处理器1核
- 硬盘SATA:20G

- 网络适配器:NAT

软件安装包

下载地址：链接: https://pan.baidu.com/s/1DHGRnjvi4yMY41Se7_vDA 提取码: vbgu

软件列表：

软件	版本	安装包称
Linux OS	7.8	CentOS-7-x86_64-DVD-2003.iso
JDK	1.8	jdk-8u281-linux-x64.rpmjdk-8u281-windows-x64.exe
VMware	15	VMware-workstation-full-15.5.7-17171714.exe
Hadoop	3.1.4	hadoop-3.1.4.tar.gz
IntelliJ IDEA	2018.3.6	idealC-2018.3.6.exe
SSH连接工 具	5	Xme5.exe
secureCRT	7.0	crt.rar
MySQL	5.7.18-1	mysql-community-client-5.7.18-1.el6.x86_64.rpmmysql-community-common-5.7.18-1.el6.x86_64.rpmmysql-community-libs-5.7.18-1.el6.x86_64.rpmmysql-community-server-5.7.18-1.el6.x86_64.rpm
MySQL驱 动	5.1.32	mysql-connector-java-5.1.32-bin.jar
Hive	3.1.2	apache-hive-3.1.2-bin.tar.gz
Zookeeper	3.5.6	apache-zookeeper-3.5.6-bin.tar.gz
HBase	2.2.2	hbase-2.2.2-bin.tar.gz

VMware ver15序列号：

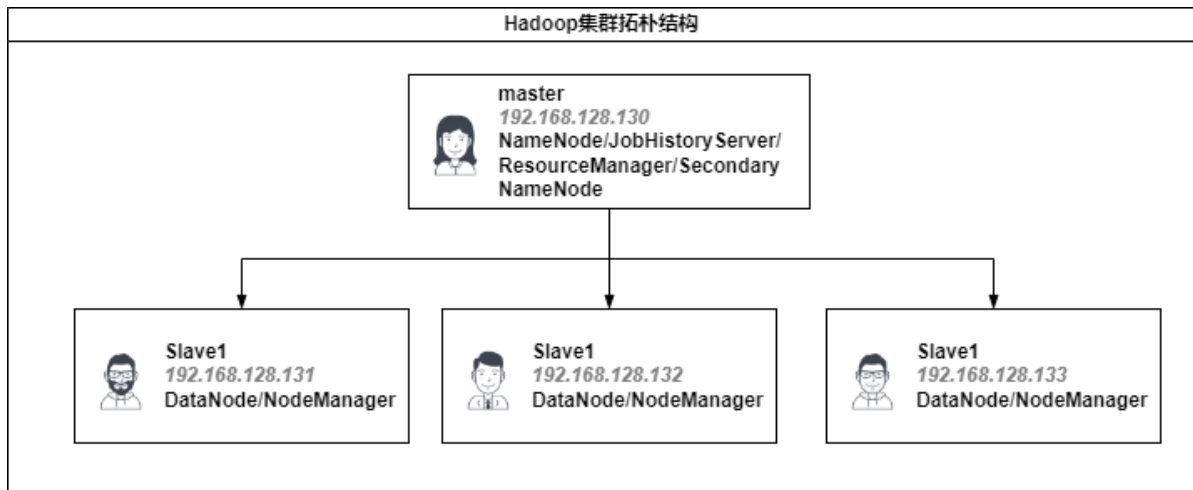
FC7D0-D1YDL-M8DXZ-CYPZE-P2AY6
FC14U-4MW8L-081DP-E7WET-WQHFF
GG71H-FDWDN-0884P-LPX79-QUHU2
ZF1J2-29W8K-M859P-14XGG-NAKVA

Xme5.exe序列号：

101210-450789-147200

网络配置

网络拓扑图



主机master

- 192.168.128.130

从机slave:

- 192.168.128.131
- 192.168.128.132
- 192.168.128.133

安装及配置虚拟机

wmware安装与Linux安装

安装WMWare Workstation，并注册

配置wmware的虚拟网络

参考博客文章: [WMware三种网络模式区别和配置](#)

- 编辑->虚拟网络编辑器
- 添加网络->选择Nat模式->NAT设置
 - 网关:192.168.137.2

NAT 设置

网络: vmnet8
子网 IP: 192.168.137.0
子网掩码: 255.255.255.0
网关 IP(G): 192 . 168 . 137 . 2

端口转发(F)

主机端口	类型	虚拟机 IP 地址	描述
------	----	-----------	----

添加(A)... 移除(R) 属性(P)

高级

☒ 允许活动的 FTP(T)
☒ 允许任何组织唯一标识符(O)

UDP 超时(以秒为单位)(U): 30

配置端口(C): 0

☐ 启用 IPv6(E)
IPv6 前缀(6): fd15:4ba5:5a2b:1008::/64

DNS 设置(D)... NetBIOS 设置(N)...

确定 取消 帮助

- 选中:将主机虚拟适配器连接到此网络
选中:使用本地DHCP服务将IP地址分配给虚拟机
- 子网IP:192.168.137.0,子网掩码:255.255.255.0



详细配置请参考博客文章: [VMware三种网络模式区别和配置](#)

在WMWare上创建虚拟机

创建master主机

- 选择默认的:典型
- 下一步, 选择安装程序光盘映像文件->浏览->前面下载的文件:
CentOS-7-x86_64-Minimal-2009.iso 或 CentOS-7-x86_64-DVD-2003.iso
- 下一步, 选中Linux操作系统, CentOS64位
- 下一步, 设置虚拟机名称:CentOS_Hadoop3.x_master,选择位置
- 下一步, 最大磁盘20G, 将虚拟磁盘存储为单个文件
- 完成设置, 开始安装

配置master网络

右击从机master->设置

- 内存:2G
- 处理器: 分配2处理器,每处理器2核
- 硬盘SATA:20G
- 网络适配器:NAT

开机master安装linux

- 选择en
- 设置安装源
- 设置目标disk
- 设置root用户密码为123456

- 设置时区为 Asia -> ShangHai
- 设置NTEWORK & HOST NAME为master

开机master进入linux

设置固定IP

```
1 | vi /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-ens33
```

进入文件修改后，按下"i"键，进入编辑下，配置该文件的如下内容：修改BOOTPROTO的值为static; 修改ONBOOT的值为yes

```
1 | BOOTPROTO=static
2 |
3 | ONBOOT=yes
4 |
5 | IPADDR=192.168.128.130
6 | GATEWAY=192.168.128.2
7 | NETMASK=255.255.255.0
8 | DNS1=192.168.128.2
```

修改后，按ESC键，然后输入:wq保存并退出

重启network服务

```
1 | service network restart
```

查看网络配置信息

```
1 | ip addr
```

结果如：

```
[root@master network-scripts]# ip addr
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: ens33: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state UP group default qlen 1000
    link/ether 00:0c:29:53:72:14 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 192.168.128.130/24 brd 192.168.128.255 scope global noprefixroute ens33
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::28eb:516:93ea:b3b2/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
[root@master network-scripts]#
```

关闭防火墙

```
1 | systemctl stop firewalld
2 | systemctl disable firewalld.service
```

配置SSH

`rpm -qa | grep ssh`

如果没有ssh

```
1 yum install openssh
2 service sshd start
3 chkconfig --level 5 sshd on
```

`systemctl status sshd`

如果没有启动sshd

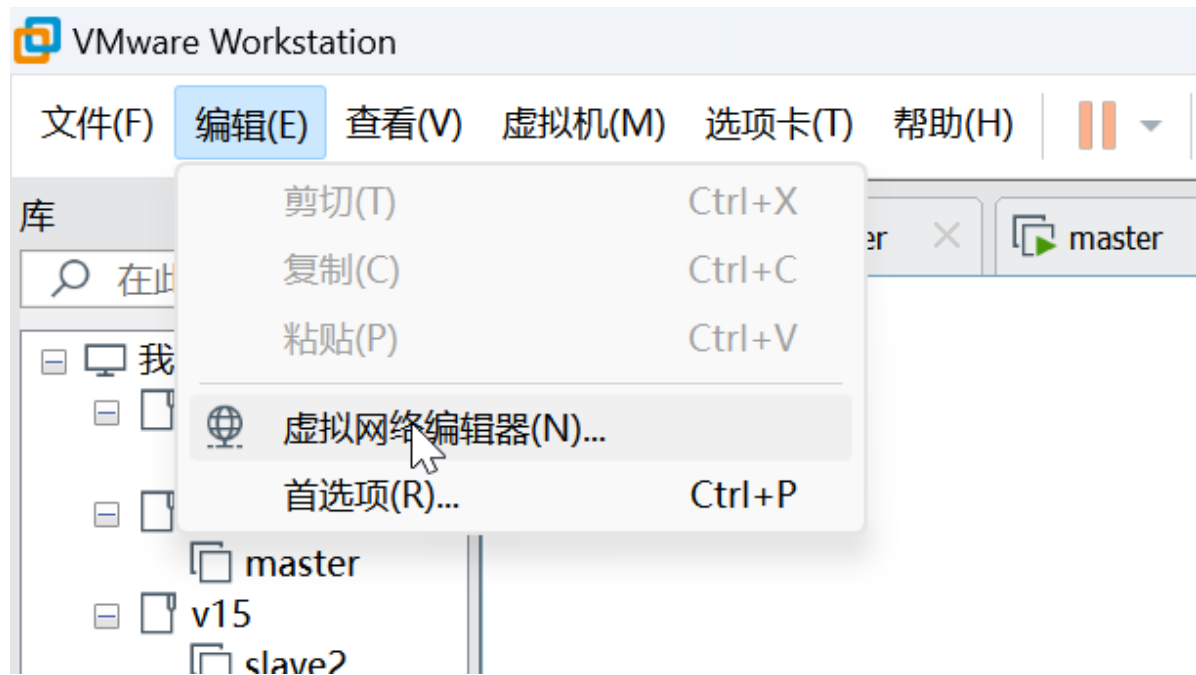
```
1 yum -y install openssh openssh-clients openssh-server openssh-askpass
2 yum install -y openssh-server openssh-clients
3 yum install initscripts -y
4 chkconfig --add sshd
5 service sshd start
```

远程连接虚拟机

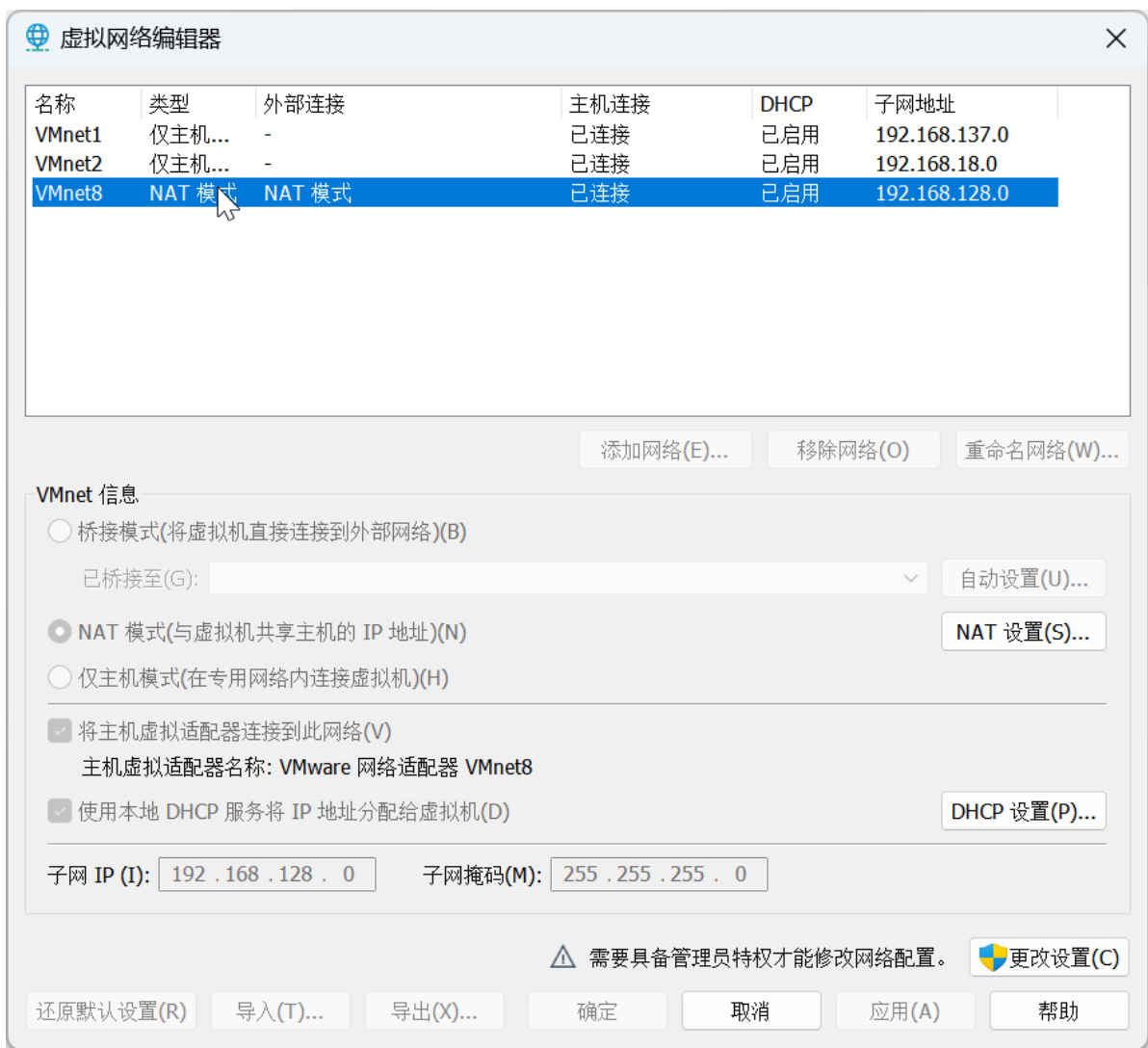
使用crt或xmanage工具连接虚拟机前，需要设置VMware的虚拟网络。

设置VMware的虚拟网络

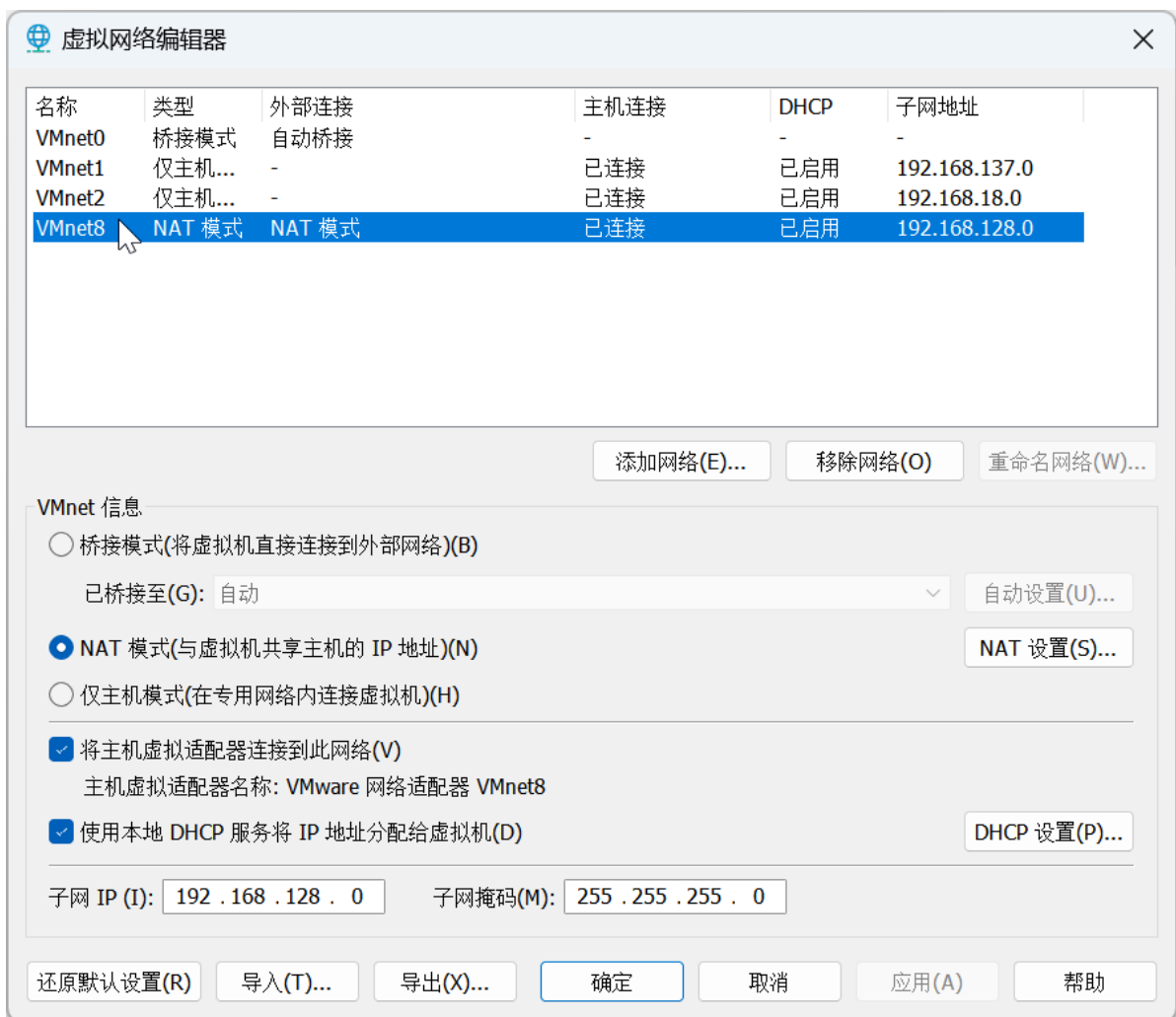
- 通过菜单-》虚拟网络编辑器



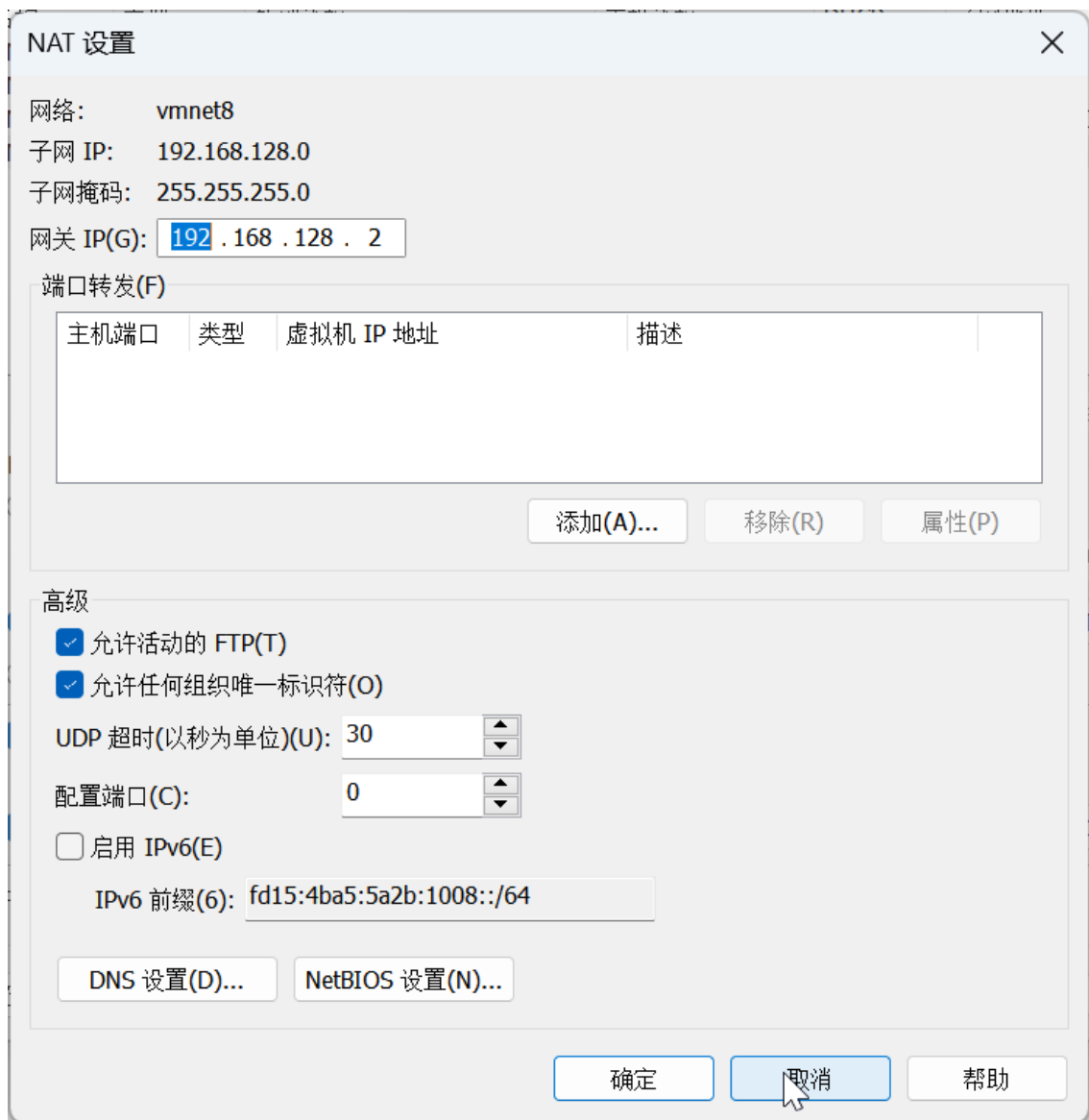
- 点击更改设置，获取管理员权限，然后会重启虚拟网络编辑器界面



- 设置VMnet8，为NAT模式，在子网IP中设置为:192.168.128.0，然后点击“应用”。



- 进入NAT设置，设置网关IP为: 192.168.128.2



单击确定按钮，关闭对话框。

crt工具

- crt工具安装:解压crt.rar文件 -》打开crt目录下的SecureCRTPortable.exe，即可使用。
- crt工具的配置与连接虚拟机，配置参考xshell，界面和配置项基本相同。

Xmanage工具安装：运行Xme5.exe程序进行安装

使用xshell工具连接虚拟机：

配置新建会话。在弹出的“新建会话属性”对话框中，在“常规”组的“名称（N）”对应的文本框中输入“master”。该会话名称是由用户自行指定的，建议与要连接的虚拟机主机名称保持一致。“主机(H)”对应的文本框中输入“192.168.128.130”，表示master虚拟机的IP地址，如左图。再单击左侧的“用户身份验证”选项，在右侧输入用户名“root”和密码“123456”，如右图，单击“确定”按钮，创建会话完成

新建会话属性

?

×

类别(C):

连接

用户身份验证

登录提示符

登录脚本

SSH

安全性

隧道

SFTP

TELNET

RLOGIN

SERIAL

代理

保持活动状态

终端

键盘

VT 模式

高级

外观

边距

高级

跟踪

日志记录

ZMODEM

连接

常规

名称(N): master

协议(P): SSH

主机(H): 192.168.128.130

端口号(O): 22

说明(D):

重新连接

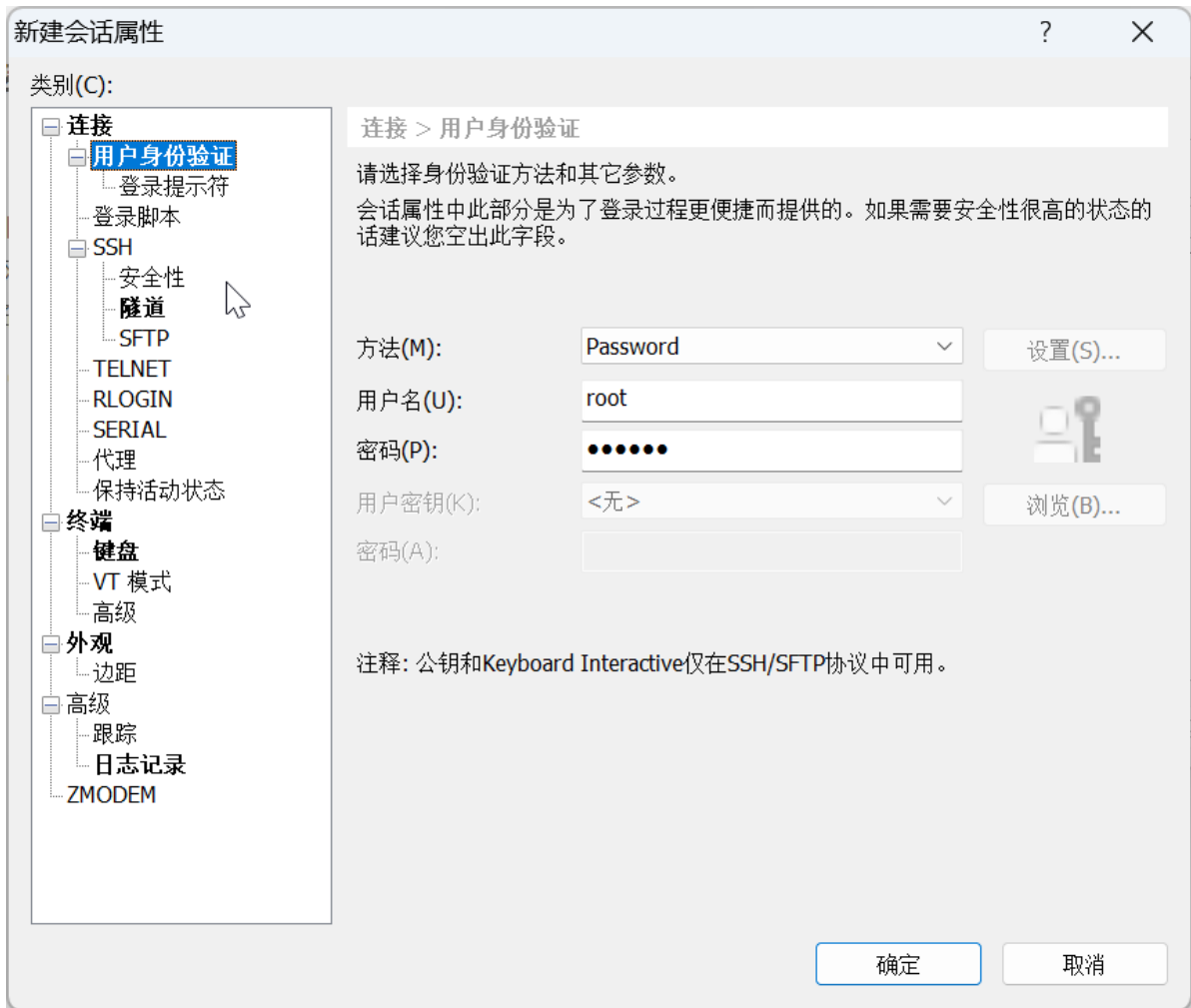
☐ 连接异常关闭时自动重新连接(A)

间隔(V): 0 秒

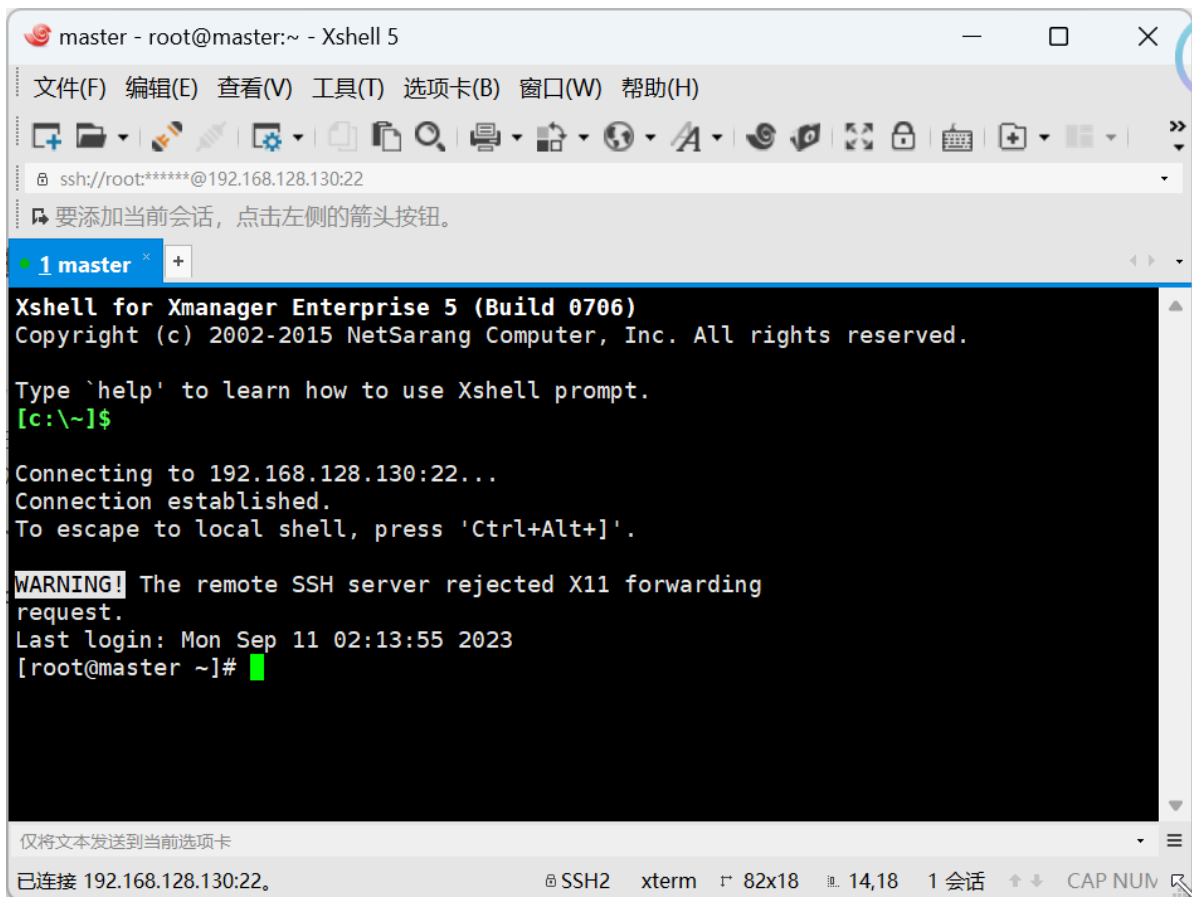
限制(L): 0 分钟

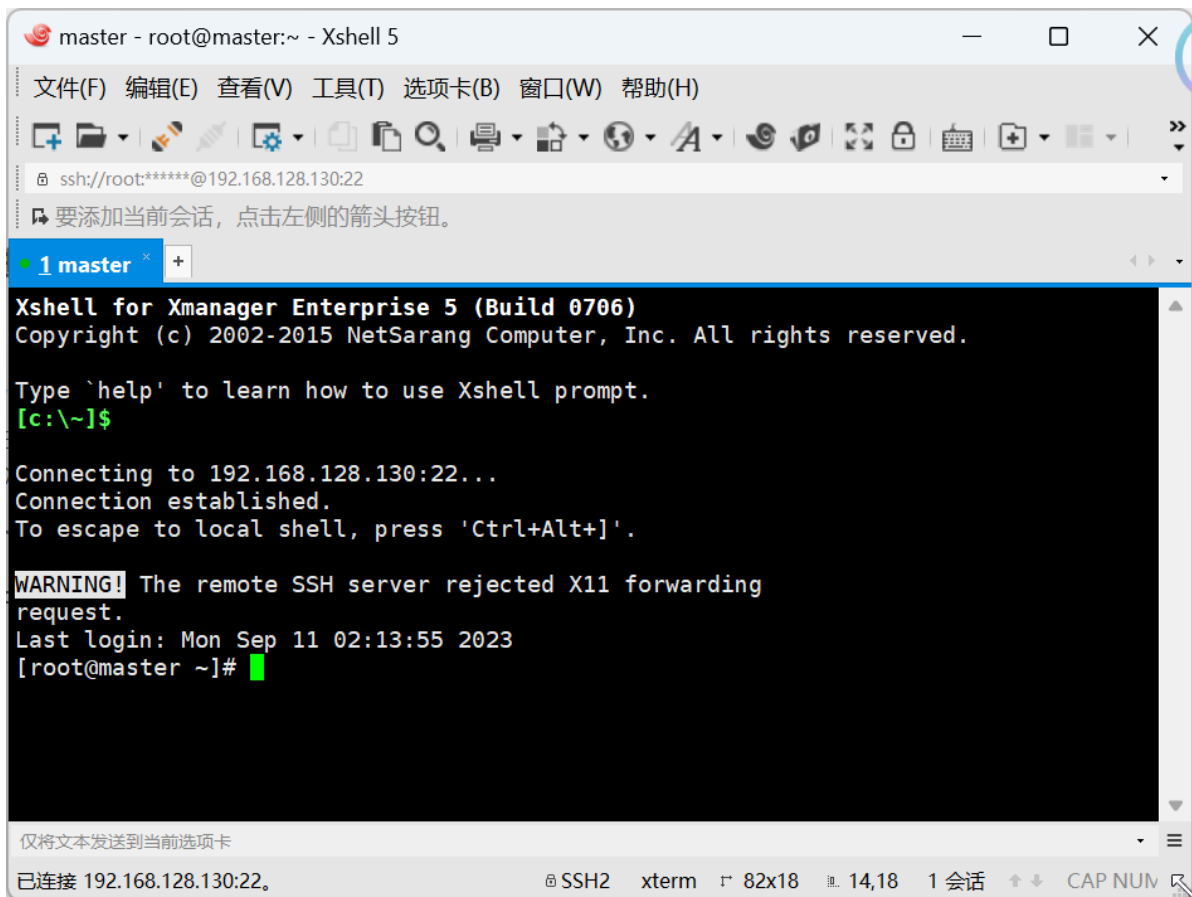
确定

取消



连接master虚拟机





更改hostname

修改显示主机名并重启network服务

```
1 hostnamectl set-hostname master
2 systemctl restart network
```

更新hosts

- 说明: echo "> /etc/hosts"先清空文件内容, 然后在文件中添加记录

```
1 echo '' > /etc/hosts
2 echo '192.168.128.130 master master.centos.com' >> /etc/hosts
3 echo '192.168.128.131 slave1 slave1.centos.com' >> /etc/hosts
4 echo '192.168.128.132 slave2 slave2.centos.com' >> /etc/hosts
5 echo '192.168.128.133 slave3 slave3.centos.com' >> /etc/hosts
```

配置本地YUM源及安装常用软件

备份repo文件

```
1 cd /etc/yum.repos.d
2 mkdir ./bak
3 cp /*.repo ./bak/
4 vi ./CentOS-Media.repo
```

修改./CentOS-Media.repo的内容为如下:

```
1 [c7-media]
2 name=CentOS-$releasever - Media
3 baseurl=file:///media
4 gpgcheck=0
5 enabled=1
6 gpgkey=file:///etc/pki/rpm-gpg/RPM-GPG-KEY-CentOS-7
```

将光驱映射到/media目录下, 然后清理YUM缓存:

```
1 mount /dev/sr0 /media
2 yum clean all
```

注意: mount命令在重启虚拟机后就会失效, 为了让重启后也能有效, 需要修改/etc/fstab文件

可以使用 more /etc/fstab查看文件

```
1 [root@slave2 yum.repos.d]# more /etc/fstab
2
3 #
4 # /etc/fstab
5 # Created by anaconda on Mon Sep 11 23:19:21 2023
6 #
7 # Accessible filesystems, by reference, are maintained under '/dev/disk'
8 # See man pages fstab(5), findfs(8), mount(8) and/or blkid(8) for more info
9 #
10 /dev/mapper/centos-root / xfs defaults 0 0
11 UUID=e2fb3e62-b16a-4ad8-8e22-97700bfe352b /boot xfs
12 defaults 0 0
13 /dev/mapper/centos-swap swap swap defaults 0 0
14 /dev/sr0 /media iso9660 defaults 0 0
15 [root@slave2 yum.repos.d]#
```

如果没有“/dev/sr0 /media iso9660 defaults 0 0”这行, 则执行下面echo命令:

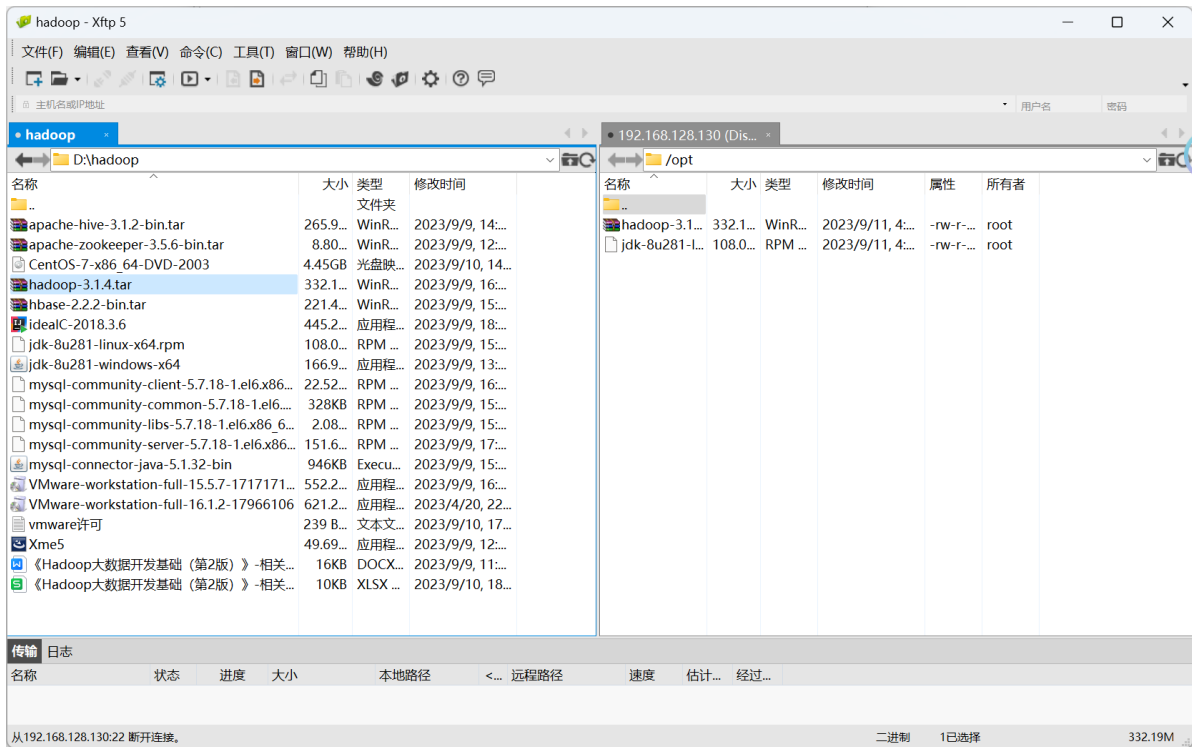
```
1 echo "/dev/sr0 /media iso9660 defaults 0 0" >> /etc/fstab
```

安装常用软件包:

```
1 yum install -y vim zip openssh-server openssh-clients
```

虚拟机安装Java

上传JDK安装包至虚拟机master, 按“Ctrl+Alt+F”组合键, 进入文件传输的弹窗, 左侧为个人计算机的文件系统, 右侧为Linux虚拟机的文件系统。在左侧的文件系统中查找到jdk-8u281-linux-x64.rpm安装包, 右键单击该安装包, 选择“传输(T)”命令上传至Linux的/opt目录下。



切换至/opt目录，使用“rpm -ivh jdk-8u281-linux-x64.rpm”命令，安装JDK。

```
1 | cd /opt
2 | rpm -ivh jdk-8u281-linux-x64.rpm
```

检查jdk

```
1 | java -version
```

预期结果:

```
1 | [root@master sbin]# java -version
2 | java version "1.8.0_281"
3 | Java(TM) SE Runtime Environment (build 1.8.0_281-b09)
4 | Java HotSpot(TM) 64-Bit Server VM (build 25.281-b09, mixed mode)
5 | [root@master sbin]#
```

查jdk路径

```
1 | java -verbose
```

预期结果最后一行可能包含如下路径:

```
1 | [Loaded java.lang.Shutdown from /usr/java/jdk1.8.0_281-amd64/jre/lib/rt.jar]
2 | [Loaded java.lang.Shutdown$Lock from /usr/java/jdk1.8.0_281-
   | amd64/jre/lib/rt.jar]
3 | [root@master sbin]#
4 |
```

说明jdk安装路径为:

```
1 | /usr/java/jdk1.8.0_281-amd64/jre
```

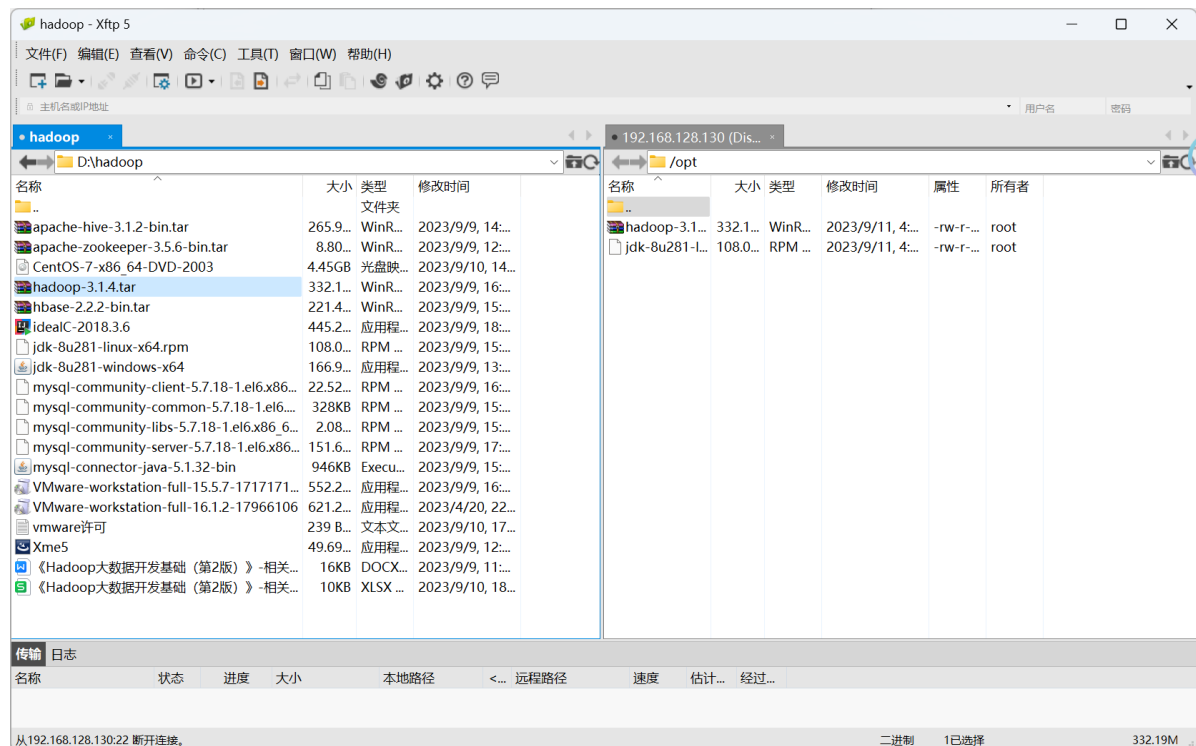
后面的配置文件中需要指定JAVA_HOME路径，即为该路径。

虚拟机安装Hadoop集群

配置主机master

上传hadoop3.1.4

上传JDK安装包至虚拟机master，按“Ctrl+Alt+F”组合键，进入文件传输的弹窗，左侧为个人计算机的文件系统，右侧为Linux虚拟机的文件系统。在左侧的文件系统中查找到jdk-8u281-linux-x64.rpm安装包，右键单击该安装包，选择“传输(T)”命令上传至Linux的/opt目录下。



```
1 | cd /opt
2 | tar -zxvf ./hadoop-3.1.4.tar.gz -C /usr/local
3 |
```

配置主机hadoop3.1.4

在/usr/local/hadoop-3.1.4/etc/hadoop目录下修改配置

```
1 | cd /usr/local/hadoop-3.1.4/etc/hadoop
```

vi ./core-site.xml

```
1 <configuration>
2   <property>
3     <name>fs.defaultFS</name>
4     <value>hdfs://master:8020</value>
5   </property>
6   <property>
7     <name>hadoop.tmp.dir</name>
8     <value>/var/log/hadoop/tmp</value>
9   </property>
10
11 </configuration>
```

vi ./hadoop-env.sh

说明:在文件上方空白行处添加如下添加如下两行,注意Java_home路径参考java -verbose命令

```
1 export JAVA_HOME=/usr/java/jdk1.8.0_281-amd64
2
```

vi ./hdfs-site.xml

```
1 <configuration>
2   <property>
3     <name>dfs.namenode.name.dir</name>
4     <value>file:///data/hadoop/hdfs/name</value>
5   </property>
6   <property>
7     <name>dfs.datanode.data.dir</name>
8     <value>file:///data/hadoop/hdfs/data</value>
9   </property>
10  <property>
11    <name>dfs.namenode.secondary.http-address</name>
12    <value>master:50090</value>
13  </property>
14  <property>
15    <name>dfs.replication</name>
16    <value>3</value>
17  </property>
18 </configuration>
19
```

vi ./mapred-site.xml

```
1 <configuration>
2   <property>
3     <name>mapreduce.framework.name</name>
4     <value>yarn</value>
```

```

5 </property>
6 <!-- jobhistory properties -->
7 <property>
8     <name>mapreduce.jobhistory.address</name>
9     <value>master:10020</value>
10 </property>
11 <property>
12     <name>mapreduce.jobhistory.webapp.address</name>
13     <value>master:19888</value>
14 </property>
15 <property>
16     <name>yarn.app.mapreduce.am.env</name>
17     <value>HADOOP_MAPRED_HOME=${HADOOP_HOME}</value>
18 </property>
19 <property>
20     <name>mapreduce.map.env</name>
21     <value>HADOOP_MAPRED_HOME=${HADOOP_HOME}</value>
22 </property>
23 <property>
24     <name>mapreduce.reduce.env</name>
25     <value>HADOOP_MAPRED_HOME=${HADOOP_HOME}</value>
26 </property>
27
28 </configuration>
29

```

vi ./yarn-site.xml

```

1 <configuration>
2 <!-- Site specific YARN configuration properties -->
3 <property>
4     <name>yarn.resourcemanager.hostname</name>
5     <value>master</value>
6 </property>
7 <property>
8     <name>yarn.resourcemanager.address</name>
9     <value>${yarn.resourcemanager.hostname}:8032</value>
10 </property>
11 <property>
12     <name>yarn.resourcemanager.scheduler.address</name>
13     <value>${yarn.resourcemanager.hostname}:8030</value>
14 </property>
15 <property>
16     <name>yarn.resourcemanager.webapp.address</name>
17     <value>${yarn.resourcemanager.hostname}:8088</value>
18 </property>
19 <property>
20     <name>yarn.resourcemanager.webapp.https.address</name>
21     <value>${yarn.resourcemanager.hostname}:8090</value>
22 </property>
23 <property>
24     <name>yarn.resourcemanager.resource-tracker.address</name>
25     <value>${yarn.resourcemanager.hostname}:8031</value>

```

```
26 </property>
27 <property>
28   <name>yarn.resourcemanager.admin.address</name>
29   <value>${yarn.resourcemanager.hostname}:8033</value>
30 </property>
31 <property>
32   <name>yarn.nodemanager.local-dirs</name>
33   <value>/data/hadoop/yarn/local</value>
34 </property>
35 <property>
36   <name>yarn.log-aggregation-enable</name>
37   <value>true</value>
38 </property>
39 <property>
40   <name>yarn.nodemanager.remote-app-log-dir</name>
41   <value>/data/tmp/logs</value>
42 </property>
43 <property>
44   <name>yarn.log.server.url</name>
45   <value>http://master:19888/jobhistory/logs/</value>
46   <description>URL for job history server</description>
47 </property>
48 <property>
49   <name>yarn.nodemanager.vmem-check-enabled</name>
50   <value>>false</value>
51 </property>
52 <property>
53   <name>yarn.nodemanager.aux-services</name>
54   <value>mapreduce_shuffle</value>
55 </property>
56 <property>
57   <name>yarn.nodemanager.aux-services.mapreduce.shuffle.class</name>
58   <value>org.apache.hadoop.mapred.ShuffleHandler</value>
59 </property>
60 <property>
61   <name>yarn.nodemanager.resource.memory-mb</name>
62   <value>2048</value>
63 </property>
64 <property>
65   <name>yarn.scheduler.minimum-allocation-mb</name>
66   <value>512</value>
67 </property>
68 <property>
69   <name>yarn.scheduler.maximum-allocation-mb</name>
70   <value>4096</value>
71 </property>
72 <property>
73   <name>mapreduce.map.memory.mb</name>
74   <value>2048</value>
75 </property>
76 <property>
77   <name>mapreduce.reduce.memory.mb</name>
78   <value>2048</value>
79 </property>
80 <property>
```

```
81     <name>yarn.nodemanager.resource.cpu-vcores</name>
82     <value>1</value>
83 </property>
84
85 </configuration>
86
```

vi ./yarn-env.sh

说明:在文件上方空白行处添加如下:

```
1 export JAVA_HOME=/usr/java/jdk1.8.0_281-amd64
2
```

vi ./workers

说明:删除已有的localhost这行, 然后添加本集群中所有slave从机名, 如下:

```
1 slave1
2 slave2
3 slave3
```

在//usr/local/hadoop-3.1.4/sbin目录下修改shell脚本

```
1 cd /usr/local/hadoop-3.1.4/sbin
2 vi ./start-dfs.sh
```

说明:在文件上方空白行处添加如下:

```
1 HDFS_DATANODE_USER=root
2 #HADOOP_SECURE_DN_USER=hdfs
3 HDFS_DATANODE_SECURE_USER=root
4 HDFS_NAMENODE_USER=root
5 HDFS_SECONDARYNAMENODE_USER=root
```

vi ./stop-dfs.sh

说明:在文件上方空白行处添加如下:

```
1 HDFS_DATANODE_USER=root
2 #HADOOP_SECURE_DN_USER=hdfs
3 HDFS_DATANODE_SECURE_USER=root
4 HDFS_NAMENODE_USER=root
5 HDFS_SECONDARYNAMENODE_USER=root
```

vi ./start-yarn.sh

说明:在文件上方空白行处添加如下:

```
1 YARN_RESOURCEMANAGER_USER=root
2 HADOOP_SECURE_DN_USER=yarn
3 YARN_NODEMANAGER_USER=root
```

vi ./stop-yarn.sh

说明:在文件上方空白行处添加如下:

```
1 YARN_RESOURCEMANAGER_USER=root
2 HADOOP_SECURE_DN_USER=yarn
3 YARN_NODEMANAGER_USER=root
```

修改linux系统配置文件profile并使生效

vi /etc/profile

说明:在文件最下方export行后添加如下:

```
1 export JAVA_HOME=/usr/java/jdk1.8.0_281-amd64
2 export HADOOP_HOME=/usr/local/hadoop-3.1.4
3 export PATH=$HADOOP_HOME/sbin:$HADOOP_HOME/bin:$PATH:$JAVA_HOME/bin
```

使profile配置立即生效:

```
1 source /etc/profile
```

验证hadoop相关配置是否生效

```
1 hadoop version
```

说明: 如果显示如下内容说明hadoop配置生效

```
1 [root@c31 ~]# hadoop version
2 Hadoop 3.1.4
3 Source code repository https://github.com/apache/hadoop.git -r
  a3b9c37a397ad4188041dd80621bdeefc46885f2
4 Compiled by ubuntu on 2021-06-15T05:13Z
5 Compiled with protoc 3.7.1
6 From source with checksum 88a4ddb2299aca054416d6b7f81ca55
7 This command was run using /usr/local/hadoop-3.1.4/share/hadoop/common/hadoop-
  common-3.1.4.jar
```

克隆从机slave

从master克隆出slave

主机master关机

快照

wmware左侧树图->右击主机master->管理->克隆->虚拟机当前状态->创建完整克隆,选择存放目录

克隆出slave1

右击从机slave1->设置

- 内存:2G
- 处理器: 分配2处理器,每处理器2核
- 硬盘SATA:20G
- 网络适配器:NAT

开机slave1进入linux

设置固定IP

```
1 vi /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-ens33
2 IPADDR=192.168.128.131
3 GATEWAY=192.168.128.2
4 NETMASK=255.255.255.0
5 DNS1=192.168.128.2
```

hostname修改

```
1 hostnamectl set-hostname slave1
2 vi /etc/sysconfig/network
3 HOSTNAME=slave1
```

克隆出slave2

右击从机slave2->设置

- 内存:2G
- 处理器: 分配2处理器,每处理器2核
- 硬盘SATA:20G
- 网络适配器:NAT

开机slave2进入linux

设置固定IP

```
1 vi /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-ens33
2 IPADDR=192.168.128.132
3 GATEWAY=192.168.128.2
4 NETMASK=255.255.255.0
5 DNS1=192.168.128.2
```

hostname修改

```
1 hostnamectl set-hostname slave2
2 vi /etc/sysconfig/network
3 HOSTNAME=slave2
```

克隆出slave3

右击从机slave3->设置

- 内存:2G
- 处理器: 分配2处理器,每处理器2核
- 硬盘SATA:20G
- 网络适配器:NAT

开机slave3进入linux

设置固定IP

```
1 vi /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-ens33
2 IPADDR=192.168.128.133
3 GATEWAY=192.168.128.2
4 NETMASK=255.255.255.0
5 DNS1=192.168.128.2
```

hostname修改

```
1 hostnamectl set-hostname slave3
2 vi /etc/sysconfig/network
3 HOSTNAME=slave3
```

配置SSH免密码登录

说明:在主机master上执行

进入root目录

```
1 | cd /root
```

1,使用 ssh-keygen 产生公钥与私钥对

说明:运行过程中持续回车直到结束

```
1 | ssh-keygen -t rsa
```

2,ssh-copy-id将公钥复制到远程机器中

说明:将下方的master改为本群组的主机名,从机名,依次执行,复制过程有提示分别输入:yes和123456

```
1 | ssh-copy-id -i /root/.ssh/id_rsa.pub master
2 | ssh-copy-id -i /root/.ssh/id_rsa.pub slave1
3 | ssh-copy-id -i /root/.ssh/id_rsa.pub slave2
4 | ssh-copy-id -i /root/.ssh/id_rsa.pub slave3
```

3,通过ssh slave 验证是否成功免密登录从机

说明:;如果过程没有提示密码,直接进入slave1,则成功,然后exit退回到master

```
1 | ssh slave1
2 | exit
3 |
4 | ssh slave2
5 | exit
6 |
7 | ssh slave3
8 | exit
```

快捷方式配置

以下在master主机上配置

```
1 | yum -y install wget
2 | wget https://biglab.site/b57562hadoop/file/hadoopconf.tar.gz
3 | tar -zxvf ./hadoopconf.tar.gz
4 | \cp -f ./hadoopconf/hadoop/*.xml /usr/local/hadoop-3.1.4/etc/hadoop/
5 | \cp -f ./hadoopconf/hadoop/*.sh /usr/local/hadoop-3.1.4/etc/hadoop/
6 | \cp -f ./hadoopconf/sbin/*.sh /usr/local/hadoop-3.1.4/sbin/
7 |
```

```
8 scp /usr/local/hadoop-3.1.4/etc/hadoop/*.xml slave1:/usr/local/hadoop-
3.1.4/etc/hadoop/
9 scp /usr/local/hadoop-3.1.4/etc/hadoop/*.xml slave2:/usr/local/hadoop-
3.1.4/etc/hadoop/
10 scp /usr/local/hadoop-3.1.4/etc/hadoop/*.sh slave1:/usr/local/hadoop-
3.1.4/etc/hadoop/
11 scp /usr/local/hadoop-3.1.4/etc/hadoop/*.sh slave2:/usr/local/hadoop-
3.1.4/etc/hadoop/
12 scp /usr/local/hadoop-3.1.4/sbin/*.sh slave1:/usr/local/hadoop-3.1.4/sbin/
13 scp /usr/local/hadoop-3.1.4/sbin/*.sh slave2:/usr/local/hadoop-3.1.4/sbin/
14
15 如果有第3台slave3:
16 scp /usr/local/hadoop-3.1.4/etc/hadoop/*.xml slave3:/usr/local/hadoop-
3.1.4/etc/hadoop/
17 scp /usr/local/hadoop-3.1.4/etc/hadoop/*.sh slave3:/usr/local/hadoop-
3.1.4/etc/hadoop/
18 scp /usr/local/hadoop-3.1.4/sbin/*.sh slave3:/usr/local/hadoop-3.1.4/sbin/
19
```

配置时间同步服务

参考配置:

[配置时间同步步骤](#)

安装NTP服务

在主机master和所有从机:slave1,slave2,slave3上运行:

```
1 yum install -y ntp
```

如果未能成功安装, 请检查是否是网络问题, 试试

```
1 ping baidu.com
```

如果也能通, 试试移除本地Media.repo

```
1 mkdir /etc/yum.repos.d/bak
2 mv /etc/yum.repos.d/CentOS-Media.repo /etc/yum.repos.d/bak/CentOS-
Media.repo.bak20231023
```

然后再次运行install.

在主机master上操作

说明:先删除/etc/ntp.conf的所有内容, 然后添加下面内容, 192.168.128.0是本集群的网段, 视情况修改,

```
1 vi /etc/ntp.conf
2
3 driftfile /var/lib/ntp/drift
4 restrict default nomodify
5 restrict 192.168.128.0 mask 255.255.255.0 nomodify
6 server cn.pool.ntp.org
7 server 127.127.1.0
8 fudge 127.127.1.0 stratum 10
```

重启生效服务

```
1 systemctl stop ntpd
2 ntpdate cn.pool.ntp.org
3 service ntpd start & chkconfig ntpd on
```

在所有的slave从机上操作

说明:master是本集群的主机名, 先删除/etc/ntp.conf的所有内容, 然后添加下面内容

```
1 vi /etc/ntp.conf
2
3 driftfile /var/lib/ntp/drift
4 server master
5 includefile /etc/ntp/crypto/pw
6 disable monitor
```

重启生效服务

```
1 systemctl stop ntpd
2 ntpdate master
3 service ntpd start & chkconfig ntpd on
```

启动关闭集群

说明:格式和启动停止集群命令只需要在master上执行

格式化主机的NameNode

```
1 hdfs namenode -format
```

启动集群命令

```
1 start-all.sh
2 mapred --daemon start historyserver
```

或者:

```
1 start-dfs.sh
2 start-yarn.sh
3 mapred --daemon start historyserver
```

jps

说明:使用jps查看若有Namenode,SecondaryNameNode,ResourceManager,JobHistoryServer进程说明启动正常

主机master上jps显示结果如

```
1 [root@master sbin]# jps
2 2737 SecondaryNameNode
3 3395 JobHistoryServer
4 2469 NameNode
5 3437 Jps
6 3007 ResourceManager
7 [root@master sbin]#
```

其中2737, 3395等是进程号, 每次运行会不同。

从机slave1, slave2上jps显示结果如

```
1 [root@slave1 ~]# jps
2 2323 DataNode
3 2701 Jps
4 2462 NodeManager
5 [root@slave1 ~]#
```

停止集群命令

```
1 stop-all.sh
2 mapred --daemon stop historyserver
```

或者

```
1 stop-yarn.sh
2 stop-dfs.sh
3 mapred --daemon stop historyserver
```

启动节点命令

master节点

说明:启动节点命令可以在master上执行

```
1 cd /usr/local/hadoop-3.1.4/sbin/
2 hadoop-daemon.sh start namenode
3 yarn-daemon.sh start resourcemanager
```

slave节点

说明:启动节点命令可以在slave上执行

```
1 cd /usr/local/hadoop-3.1.4/sbin/
2 ./hadoop-daemon.sh start datanode
3 ./yarn-daemon.sh start nodemanager
```

监控集群

操作终端机hosts修改

说明:

在windows文件中找到C:\Windows\System32\drivers\etc\目录,进入到etc文件夹中就能看到hosts文件。

首面, 修改文件的权限, 修改方法: 文件属性-》安全-》编辑-》选择users用户-》勾选允许完全控制-》确定

其次, 使用ip addr查看master的地址:

```
1 [root@master ~]# ip addr
2 1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group
   default qlen 1000
3     link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
4     inet 127.0.0.1/8 scope host lo
5         valid_lft forever preferred_lft forever
6     inet6 ::1/128 scope host
7         valid_lft forever preferred_lft forever
8 2: ens33: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state
   UP group default qlen 1000
9     link/ether 00:0c:29:83:15:99 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
10    inet 192.168.128.130/24 brd 192.168.128.255 scope global noprefixroute
   ens33
11        valid_lft forever preferred_lft forever
12    inet6 fe80::3742:596:6ab:194c/64 scope link tentative noprefixroute
   dadfailed
13        valid_lft forever preferred_lft forever
14    inet6 fe80::4b8b:46a2:1605:91e6/64 scope link noprefixroute
15        valid_lft forever preferred_lft forever
16 [root@master ~]#
```

使用ip addr查看master, 如果是192.168.128.130, 如上图, 则添加下面这段内容:

```
1 192.168.128.130 master
2 192.168.128.131 slave1
3 192.168.128.132 slave2
4 192.168.128.133 slave3
```

使用ip addr查看master, 如果是192.168.137.100, 则添加下面这段内容:

```
1 192.168.137.100 master
2 192.168.137.101 slave1
3 192.168.137.102 slave2
4 192.168.137.103 slave3
```

HDFS监控

<http://master:9870/>

<http://slave1:9864/datanode.html>

<http://slave2:9864/datanode.html>

YARN监控

<http://master:8088/cluster>

<http://slave1:8042/node>

<http://slave2:8042/node>

日志监控

<http://master:19888/jobhistory>

测试集群(仅参考)

测试写速度

```
1 cd /opt/hadoop/share/hadoop/mapreduce/
2 hadoop jar ./hadoop-mapreduce-client-jobclient-3.2.1-tests.jar TestDFSIO -
  write -nrFiles 10 -fileSize 10MB
```

查看运行结果

```
1 2023-07-21 07:05:27,971 INFO fs.TestDFSIO: ----- TestDFSIO ----- : write
2 2023-07-21 07:05:27,972 INFO fs.TestDFSIO:           Date & time: Fri Jul 21
  07:05:27 GMT 2023
3 2023-07-21 07:05:27,973 INFO fs.TestDFSIO:           Number of files: 10
4 2023-07-21 07:05:27,974 INFO fs.TestDFSIO: Total MBytes processed: 100
5 2023-07-21 07:05:27,975 INFO fs.TestDFSIO:           Throughput mb/sec: 1.67
6 2023-07-21 07:05:27,976 INFO fs.TestDFSIO: Average IO rate mb/sec: 2.08
7 2023-07-21 07:05:27,977 INFO fs.TestDFSIO: IO rate std deviation: 0.94
8 2023-07-21 07:05:27,978 INFO fs.TestDFSIO:           Test exec time sec: 202.62
```

查看日志文件

```
1 cat TestDFSIO_results.log
2 ----- TestDFSIO ----- : write
3     Date & time: Fri Jul 21 07:05:27 GMT 2023
4     Number of files: 10
5     Total MBytes processed: 100
6     Throughput mb/sec: 1.67
7     Average IO rate mb/sec: 2.08
8     IO rate std deviation: 0.94
9     Test exec time sec: 202.62
```

测试读速度

```
1 cd /opt/hadoop/share/hadoop/mapreduce/
2 rm -rf TestDFSIO_results.log
3 hadoop jar ./hadoop-mapreduce-client-jobclient-3.2.1-tests.jar TestDFSIO -read
  -nrFiles 10 -fileSize 10MB
```

查看运行结果

```
1 2023-07-21 07:17:52,772 INFO fs.TestDFSIO: ----- TestDFSIO ----- : read
2 2023-07-21 07:17:52,773 INFO fs.TestDFSIO:     Date & time: Fri Jul 21
  07:17:52 GMT 2023
3 2023-07-21 07:17:52,774 INFO fs.TestDFSIO:     Number of files: 10
4 2023-07-21 07:17:52,774 INFO fs.TestDFSIO:     Total MBytes processed: 100
5 2023-07-21 07:17:52,775 INFO fs.TestDFSIO:     Throughput mb/sec: 8.33
6 2023-07-21 07:17:52,775 INFO fs.TestDFSIO:     Average IO rate mb/sec: 9.16
7 2023-07-21 07:17:52,776 INFO fs.TestDFSIO:     IO rate std deviation: 2.9
8 2023-07-21 07:17:52,779 INFO fs.TestDFSIO:     Test exec time sec: 156.42
```

常见问题

问题1.VMware报VMware Workstation 不可恢复错误: (vcpu-1) Exception

步骤1: 关闭windows自身的虚拟化Hyper-V

VMware Workstation 的虚拟化与 window10 自带的 Hyper-V 服务发生了冲突, 关闭 windows 的 Hyper-V 功能, 并稍后重启。

具体步骤:

以管理员身份运行 CMD, 输入如下命令:

```
1 bcdedit /set hypervisorlaunchtype off
```

注意: 若需要使用docker时, 需要将Hyper-V打开

步骤2：关闭内存完整性

打开windows安全中心，选择设备安全性，然后选取内核隔离



关闭内核完整性检验

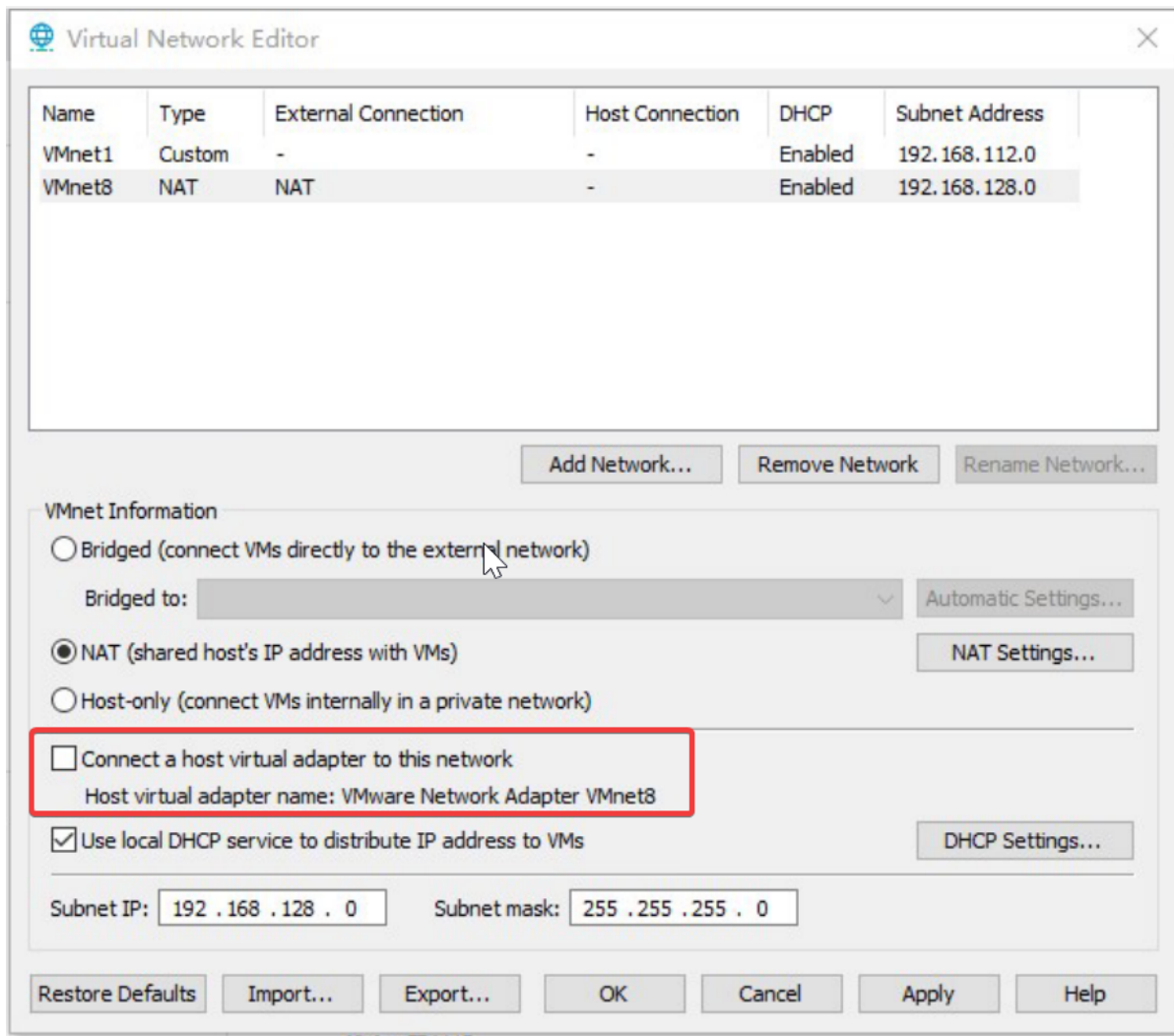
步骤3：重启电脑即可

问题2,安装虚拟机提示“无法安装服务VMAuthdService”，请确保您有足够的权限安装系统服务

以管理员权限启动cmd（cmd在C:/windows/system32目录下 从运行-cmd出的是普通权限）

```
1 | sc delete VMUSBarbService
2 | net stop VMAuthdService
3 | taskkill /F /IM mmc.exe
4 | sc delete VMAuthdService （会报1060）
```

问题3,WMware的虚拟网络配置中，无法成功保存将主机虚拟适配器连接到此网络选项

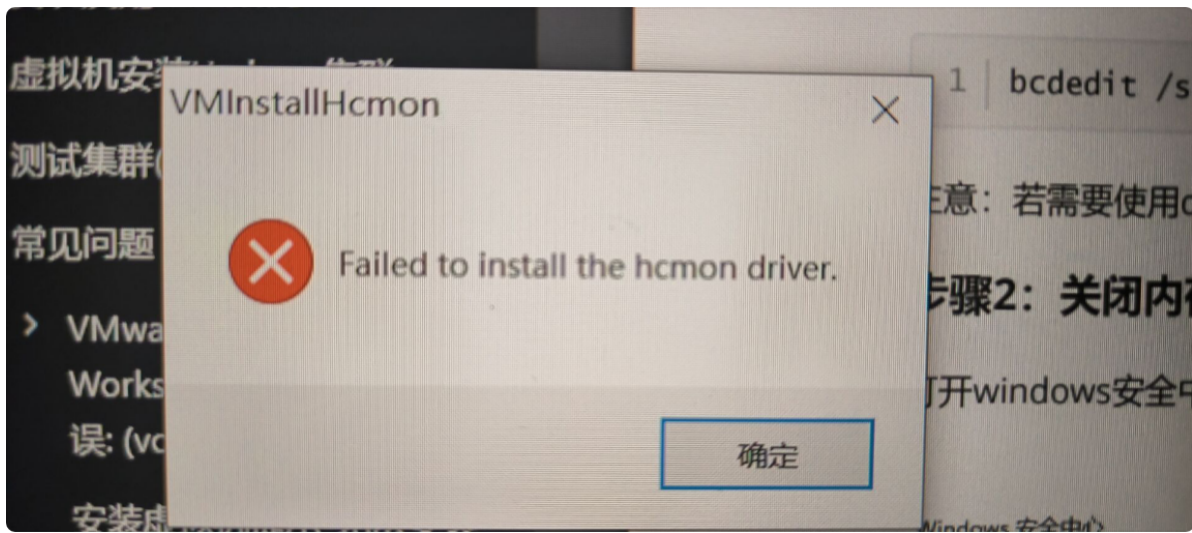


问题处理参考：<https://blog.csdn.net/MerryMaking7946/article/details/120555787>

处理如下：

- 1, 下载[CCleaner](#)
- 2, 打开CCleaner, 进行以下两项操作
 - 1->定制清理
 - 2->无用注册表清理
- 3, 重启虚拟机, 再进行虚拟网络设置, 再选中“Connect a host virtual adapter to this network”, 然后保存观察

问题4, 在安装WMware过程中提示“Failed to install the hcmon driver”, 并且安装失败



问题处理参考: <https://blog.csdn.net/eamonwu68/article/details/130356100>

参考2: <https://code84.com/716345.html>

问题5, 启动集群过程报ERROR:Cannot set priority of datanode process

```
Last login: Wed Sep 20 23:48:54 CST 2023 on pts/0
[root@master sbin]#
[root@master sbin]# mapred --daemon stop historyserver
[root@master sbin]#
[root@master sbin]# 1
-bash: 1: command not found
[root@master sbin]# cd $HADOOP_HOME/sbin/
[root@master sbin]# ./start-dfs.sh
Starting namenodes on [master]
Last login: Wed Sep 20 23:48:55 CST 2023 on pts/0
Starting datanodes
Last login: Wed Sep 20 23:50:07 CST 2023 on pts/0
slave1: ERROR: Cannot set priority of datanode process 7319
slave2: ERROR: Cannot set priority of datanode process 7205
slave3: ERROR: Cannot set priority of datanode process 7187
Starting secondary namenodes [master]
Last login: Wed Sep 20 23:50:10 CST 2023 on pts/0
[root@master sbin]#
```

问题5, 如何修改HDFS副本数

在Master主机上操作:

```
1 | cd /usr/local/hadoop-3.3.1/etc/hadoop/
2 | vi ./hdfs-site.xml
```

将文件 hdfs-site.xml 的 dfs.replication 的 values 由3改为 2:

```
1 <property>
2     <name>dfs.replication</name>
3     <value>3</value>
4 </property>
```

然后:wq保存退出；再重启集群：

```
1 stop-all.sh
2 start-all.sh
```

问题6，克隆了一个虚拟机后不能重启它的网络服务

现象：使用ip addr 查看，没有IP地址，即例ens33设置正确了也没有用

编辑IP配置文件：

vi /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-ens33

重新修改了ip后，发现还是报错如下：

```
1 systemctl status network.service
```

```
-- Unit network.service has begun starting up.
Aug 04 19:56:25 tyf00 NetworkManager[839]: <warn> [1596542185.6957] ifcfg-rh: missing PREFIX, a
Aug 04 19:56:25 tyf00 network[1649]: [ ]
Aug 04 19:56:25 tyf00 NetworkManager[839]: <warn> [1596542185.8145] ifcfg-rh: missing PREFIX, a
Aug 04 19:56:25 tyf00 NetworkManager[839]: <info> [1596542185.8431] agent-manager: req[0x55e81e636e
Aug 04 19:56:25 tyf00 NetworkManager[839]: <info> [1596542185.8437] audit: op="connection-activate"
Aug 04 19:56:25 tyf00 network[1649]: [ ] ens33 [ ] No suitable device fou
Aug 04 19:56:25 tyf00 network[1649]: [ ]
Aug 04 19:56:25 tyf00 NetworkManager[839]: <info> [1596542185.8940] agent-manager: req[0x55e81e636e
Aug 04 19:56:25 tyf00 NetworkManager[839]: <info> [1596542185.8949] audit: op="connection-activate"
Aug 04 19:56:25 tyf00 network[1649]: [ ] ens34 [ ] No suitable device fou
Aug 04 19:56:25 tyf00 network[1649]: [ ]
Aug 04 19:56:25 tyf00 network[1649]: RTNETLINK answers: File exists
Aug 04 19:56:25 tyf00 network[1649]: RTNETLINK answers: File exists
Aug 04 19:56:25 tyf00 network[1649]: RTNETLINK answers: File exists
Aug 04 19:56:25 tyf00 network[1649]: RTNETLINK answers: File exists
Aug 04 19:56:25 tyf00 network[1649]: RTNETLINK answers: File exists
Aug 04 19:56:25 tyf00 network[1649]: RTNETLINK answers: File exists
Aug 04 19:56:25 tyf00 network[1649]: RTNETLINK answers: File exists
Aug 04 19:56:25 tyf00 network[1649]: RTNETLINK answers: File exists
Aug 04 19:56:25 tyf00 systemd[1]: network.service: control process exited, code=exited status=1
Aug 04 19:56:25 tyf00 systemd[1]: Failed to start LSB: Bring up/down networking.
-- Subject: Unit network.service has failed
```

错误信息：Failed to start LSB 网络服务启动失败

解决办法：

```
1 systemctl stop NetworkManager
2 systemctl disable NetworkManager
3 systemctl restart network
```

查看网络服务：

```
1 systemctl status network.service
```

好啦，又可以启动网络服务了

问题7，集群启动后在WEB端未能查看到从机，可能是多次格式化HDFS原因

解决办法：

在所有主机和从机上操作

1. 删除所有从机的/data/hadoop目录
2. 删除hadoop目录下的/tmp目录
3. 删除log目录下的临时目录

```
1 rm -rf /data/hadoop
2 rm -rf /usr/local/hadoop-3.3.1/tmp/*
3 rm -rf /var/log/hadoop/tmp/dfs/data
```

在Master主机上操作

1. 停止集群
2. 格式化hdfs
3. 启动集群

```
1 stop-all.sh
2 hdfs namenode -format
3 start-all.sh
```

问题8，在安装NTP服务时报错

错误提示如： Could't open file /media/repodata/repomd.xml

错误截图：

```

try.
file:///media/repodata/repomd.xml: [Errno 256] No more mirrors to
e /media/repodata/repomd.xml"
[root@slave1 ~]# yum install -y ntp
Loaded plugins: fastestmirror
Loading mirror speeds from cached hostfile
* base: mirrors.ustc.edu.cn
* extras: ftp.sjtu.edu.cn
* updates: mirrors.ustc.edu.cn
base
file:///media/repodata/repomd.xml: [Errno 14] curl#37 - "couldn't open fi
e /media/repodata/repomd.xml"
Trying other mirror.

one of the configured repositories failed (CentOS-7 - Media),
and yum doesn't have enough cached data to continue. At this point the on
ly
safe thing yum can do is fail. There are a few ways to work "fix" this:

1. Contact the upstream for the repository and get them to fix the pr
oblem.

2. Reconfigure the baseurl/etc. for the repository, to point to a wor
king
upstream. This is most often useful if you are using a newer
distribution release than is supported by the repository (and the
packages for the previous distribution release still work).

3. Run the command with the repository temporarily disabled
yum --disablerepo=c7-media ...

4. Disable the repository permanently, so yum won't use it by default
. Yum
it
will then just ignore the repository until you permanently enable
again or use --enablerepo for temporary usage:

    yum-config-manager --disable c7-media
or
    subscription-manager repos --disable=c7-media

5. Configure the failing repository to be skipped, if it is unavailab
le.
Note that yum will try to contact the repo. when it runs most comm
ands,
so will have to try and fail each time (and thus, yum will be be m
uch
slower). If it is a very temporary problem though, this is often a
nice
compromise:

```

错误原因：/media目录没有挂载虚拟光驱

问题解决：

执行linux命令

```
1 | mount /dev/sr0 /media
```

运行结果如下：

```

1 | [root@slave2 yum.repos.d]# mount /dev/sr0 /media
2 | mount: /dev/sr0 is write-protected, mounting read-only
3 | [root@slave2 yum.repos.d]#

```

但这个命令在虚拟机重启后会失效，为了重启后也能生效，需要修改/etc/fstab文件

可以使用 more /etc/fstab查看文件，如果没有行：“/dev/sr0 /media iso9660 defaults 0 0”这行，则执行下面echo命令：

```
1 | echo "/dev/sr0 /media iso9660 defaults 0 0" >> /etc/fstab
```

版本历史

- Ver1.1-20220121
 - 初始版本
- Ver1.2-20230301
 - 修改Hadoop部分操作步骤，增加常见问题(来自大数据综合实训的hadoop集群)
- Ver1.3-20230421
 - 修改实训的步骤说明
- Ver1.4-20230828
 - 增加markdown版本
- Ver2.0-20230910
 - 修改hadoop版本为3.1.4重新编写

[上一章节](#) [下一章节](#)