

## 实验 2 VMware 上云实例创建及 Xshell 使用

\*实验说明：实验所使用的系统环境为 Windows10， VMware Workstation 12 Pro， ubuntu-14.04.4-server-amd64.iso， Xshell 5， 作为 OpenStack 云平台实验的补充实验， 本次实验推荐在自己笔记本电脑上进行， 保留实验结果， 以供后续 Hadoop 实验在本机上的展开。

实验目的：了解和掌握在 Windows 系统上安装、配置 VMware Workstation 12 Pro 虚拟机管理平台， 利用 VMware 创建、安装、启动 Linux 云实例， 以及通过 Xshell 连接云实例操作的基本使用方法。

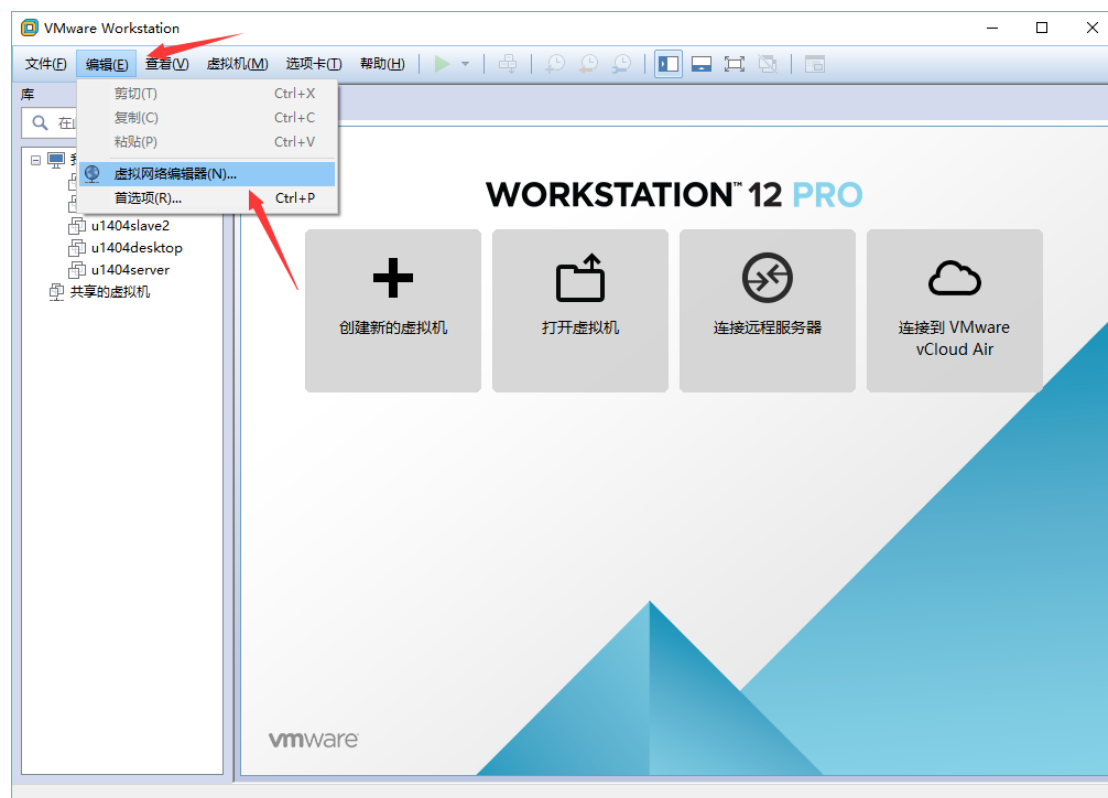
基本实验步骤如下：

0. 自行下载、安装 VMware Workstation。

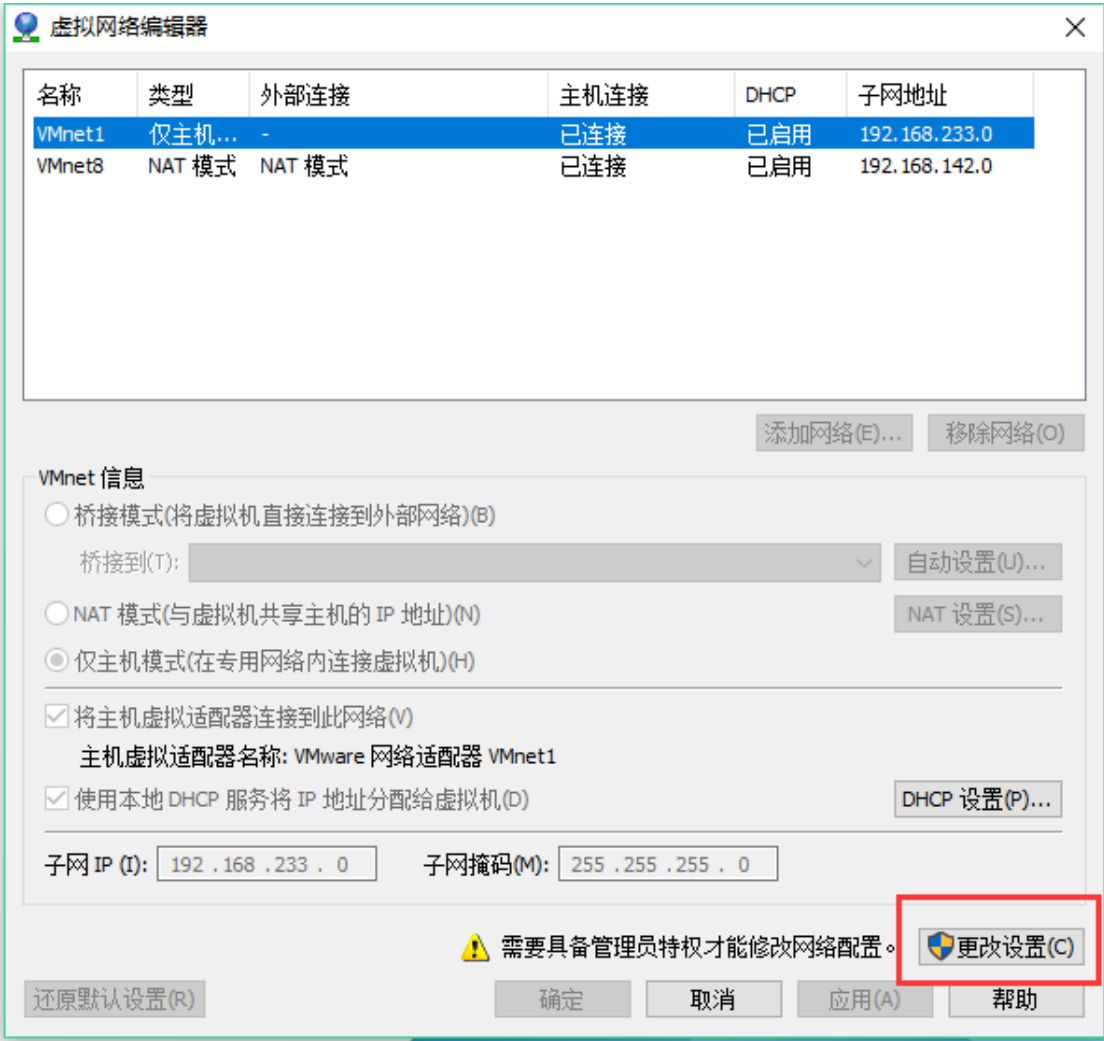
说明：VMware 中的虚拟机运行在虚拟网络环境，与宿主机通过 3 张虚拟网卡进行通讯 (VMnet0， VMnet1， VMnet8)， 通过「虚拟网络编辑器」可配置虚拟网络通过 NAT 协议与外界进行访问时的子网号、掩码和 IP 分配， 进而再通过虚拟机内部系统设置 IP 固化， 从而固化外部的 Xshell 的连接和稳定后续 Hadoop 的网络环境。

1 VMware Workstation 的虚拟网络配置

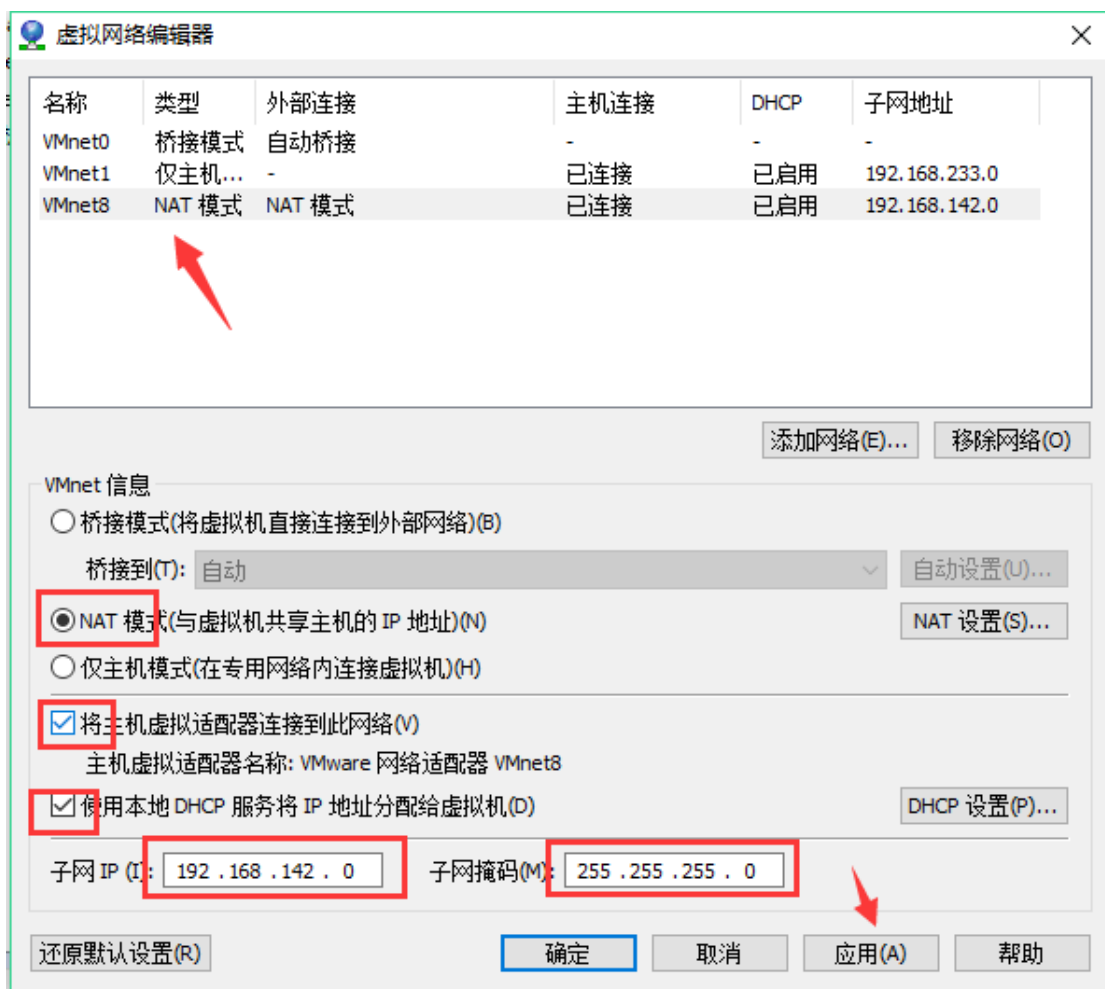
1.1 打开 VMware Workstation 主界面， 选择菜单栏「编辑」-「虚拟网络编辑器」， 打开虚拟网络配置界面：



1.2 若出现的界面下方有「需要具备管理员特权才能修改网络配置」提示，则点击右侧「更改设置」从而解锁修改权限：



1.3 在上面的列表里选择配置 VMnet8，下面选择「NAT 模式」，勾选两个复选框，为了统一后续步骤，请尽量设置子网 IP(192.168.142.0)和子网掩码(255.255.255.0)，点击确定完成配置：



说明：可在「NAT 设置」里查看虚拟网络中的网关 IP，在「DHCP 设置」里查看 DHCP 服务分配的 IP 范围。统一子网 IP 和子网掩码是为了方便后续统一 debug，如果有同学之前一直在用 VMware 并且不想修改子网 IP 和子网掩码也可以保留，不过后续实验涉及 IP 部分需要留意变通。

## 2 虚拟机（云实例）的创建

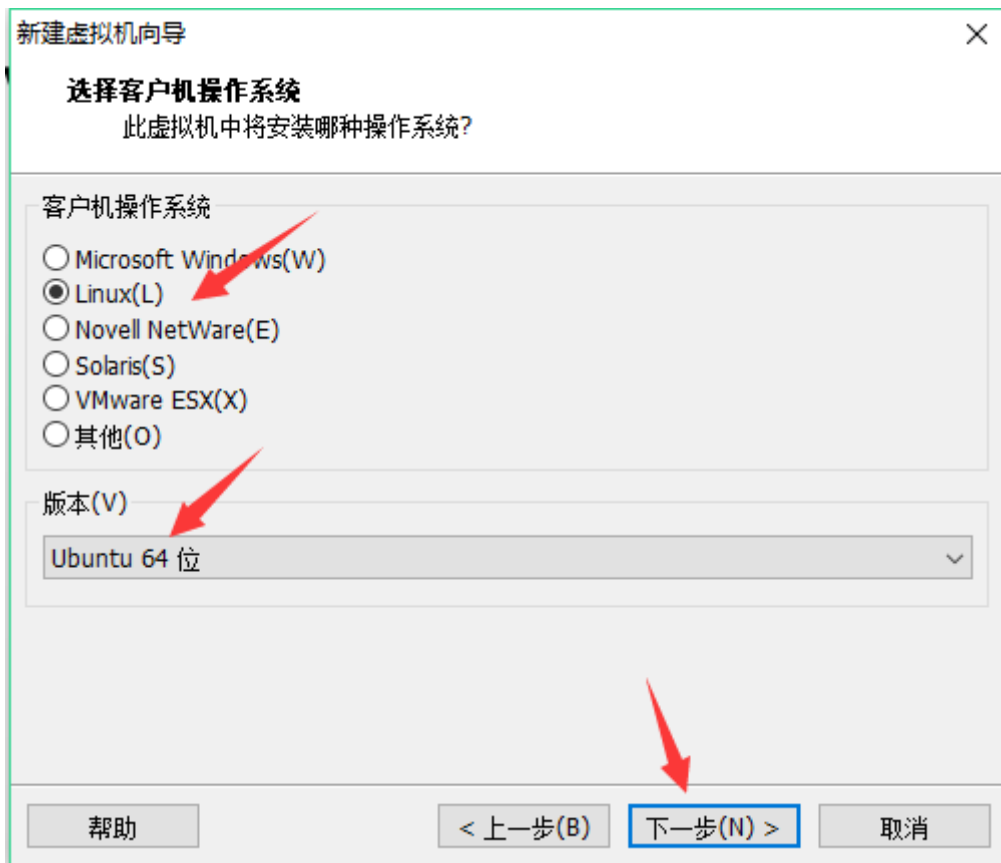
2.1 打开 VMware 主界面，点击「创建新的虚拟机」，在弹出的界面选择**典型**安装，下一步：



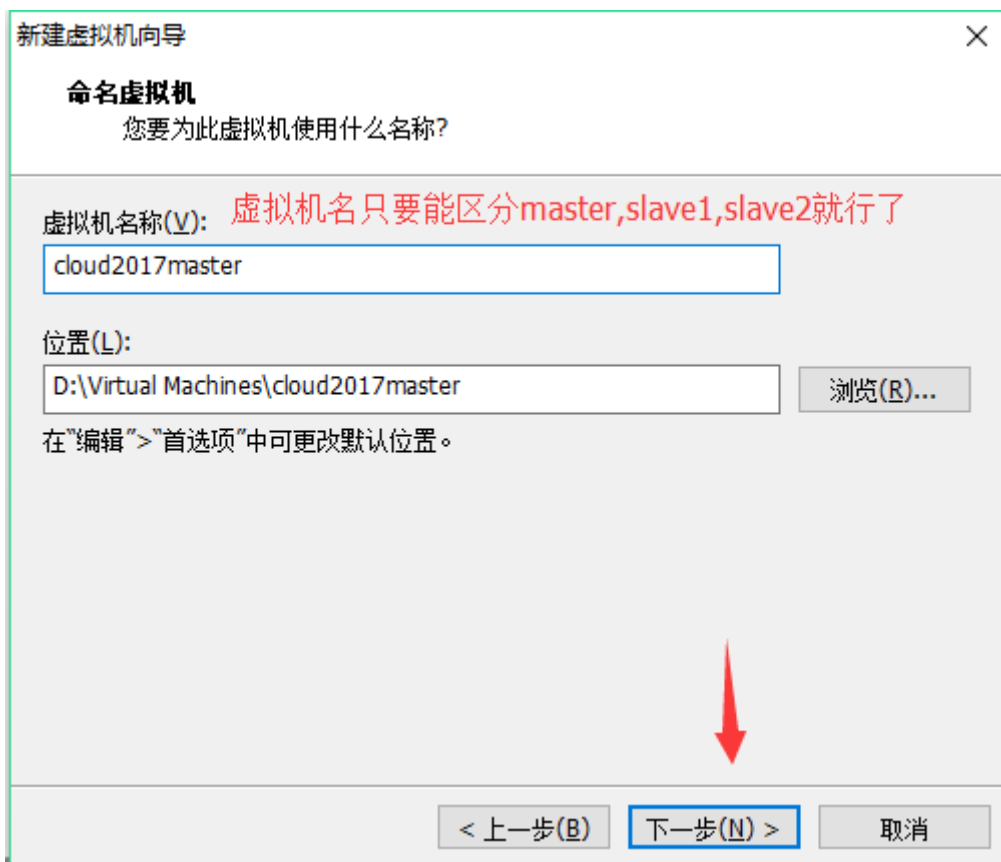
2.2 为了尽量简化对安装步骤的理解，选择「稍后安装操作系统」，下一步：



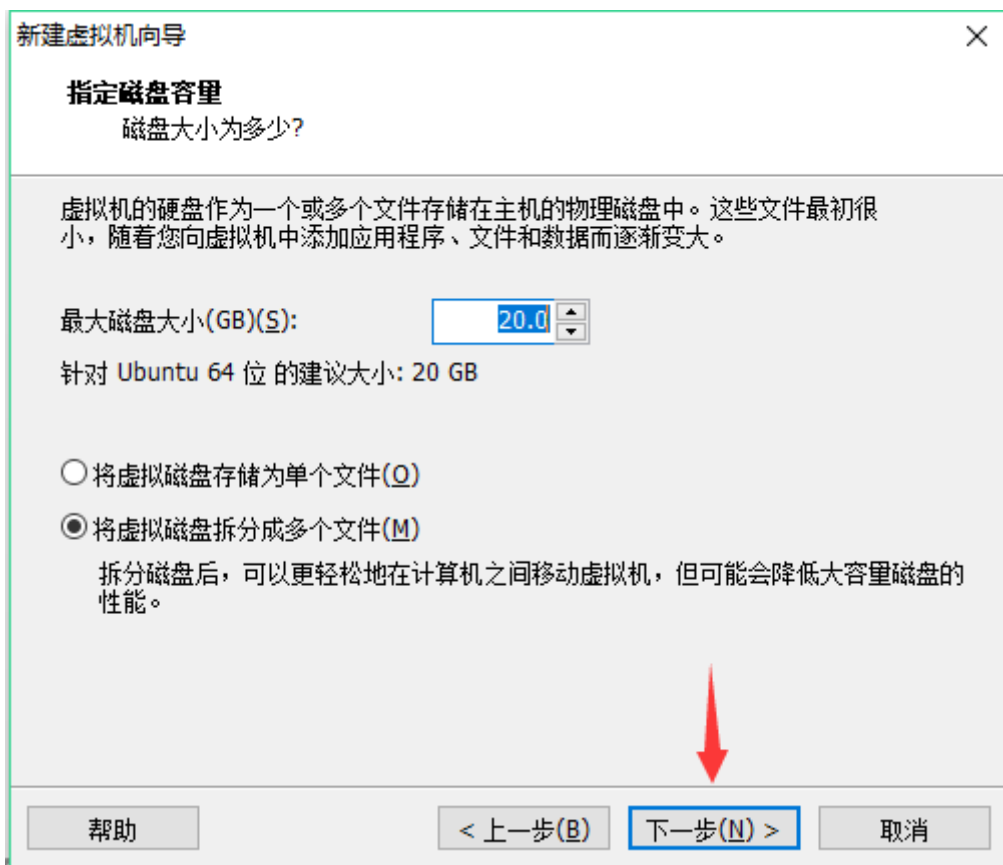
2.3 选择「Linux」，下面的列表选择「Ubuntu 64 位」，下一步：



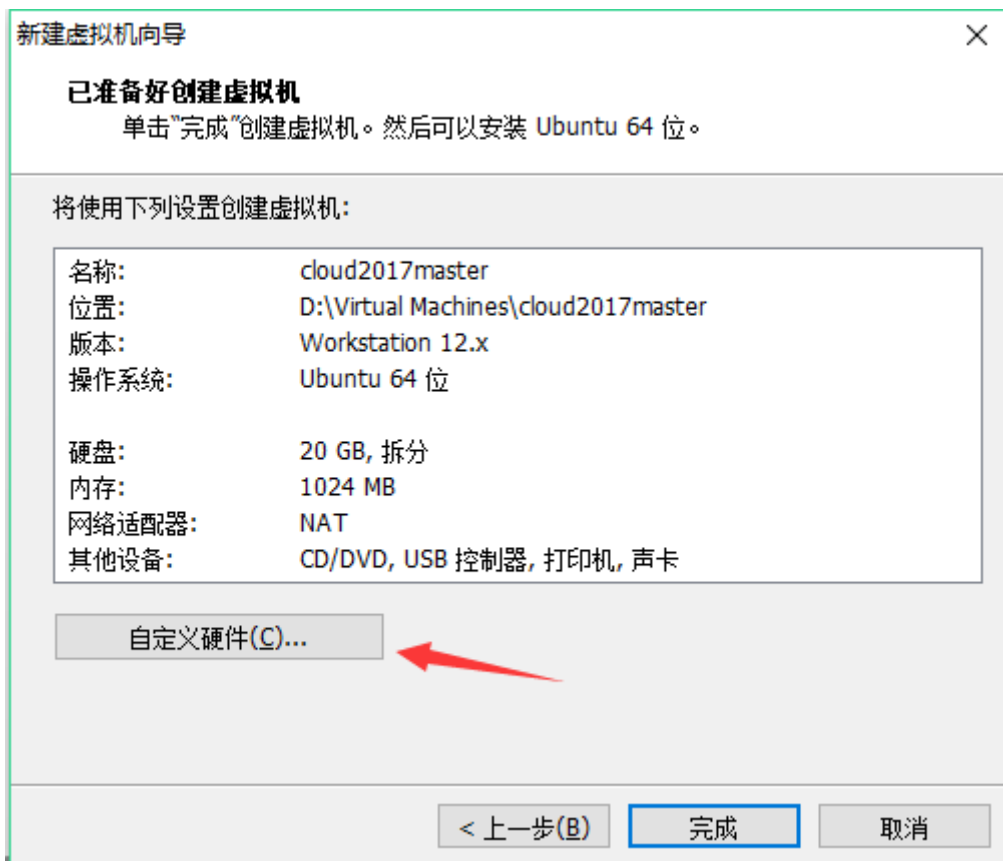
2.4 输入虚拟机名，只要自己能区分 master 和各个 slave 就行，下一步：



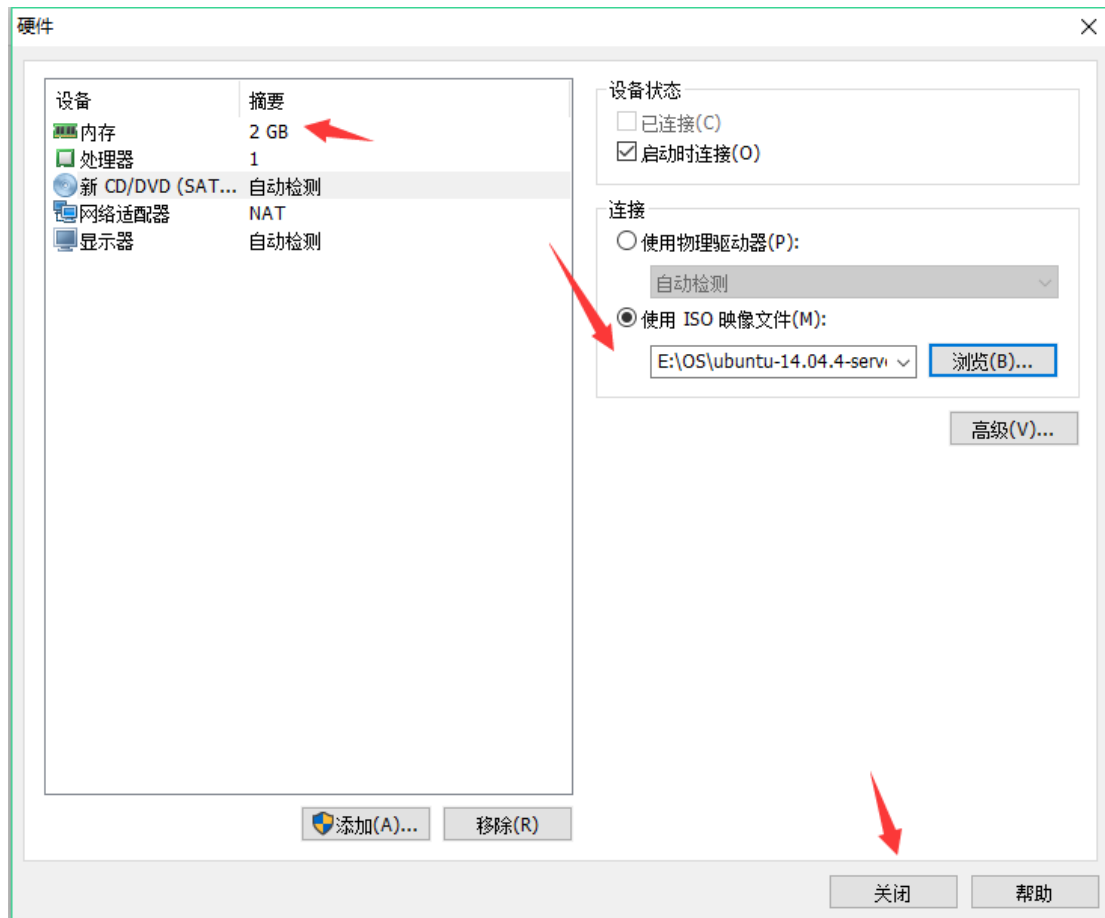
2.5 保持默认，下一步：



2.6 此时不要着急点完成，选择「自定义硬件」（也可以在创建完后，在虚拟机面板单独配置）：



- 2.7 配置各个硬件参数，内存给 2G，移除 ~~USB 控制器~~、~~声卡~~、~~打印机~~，点击光驱，选择「使用 ISO 映像文件」，点击浏览选择 ubuntu 镜像文件：

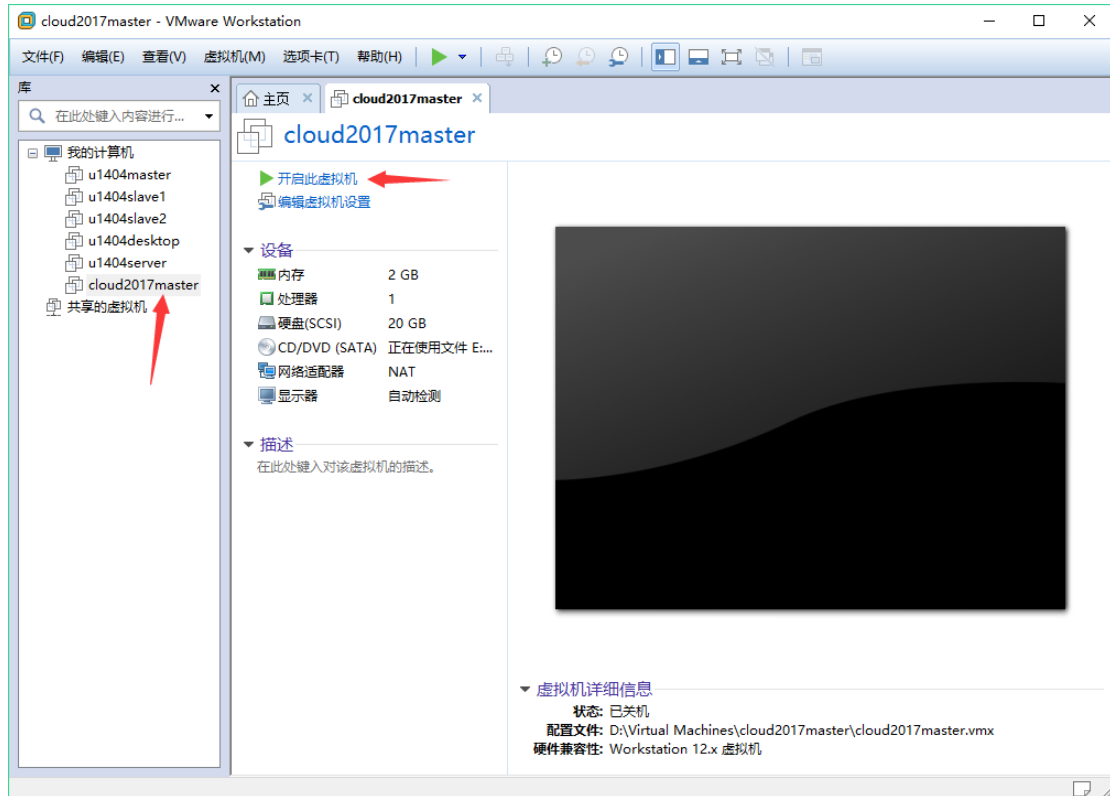


- 2.8 选择完成，完成虚拟机的创建。

说明：这一步完成了对虚拟机（云实例）的创建和虚拟硬件配置，并预先将 ubuntu 安装的镜像文件“放入”了虚拟光驱，下一步启动虚拟机时根据 boot 规则最终会从光驱启动，即是从 Ubuntu 安装盘启动，开始进入系统安装的流程。

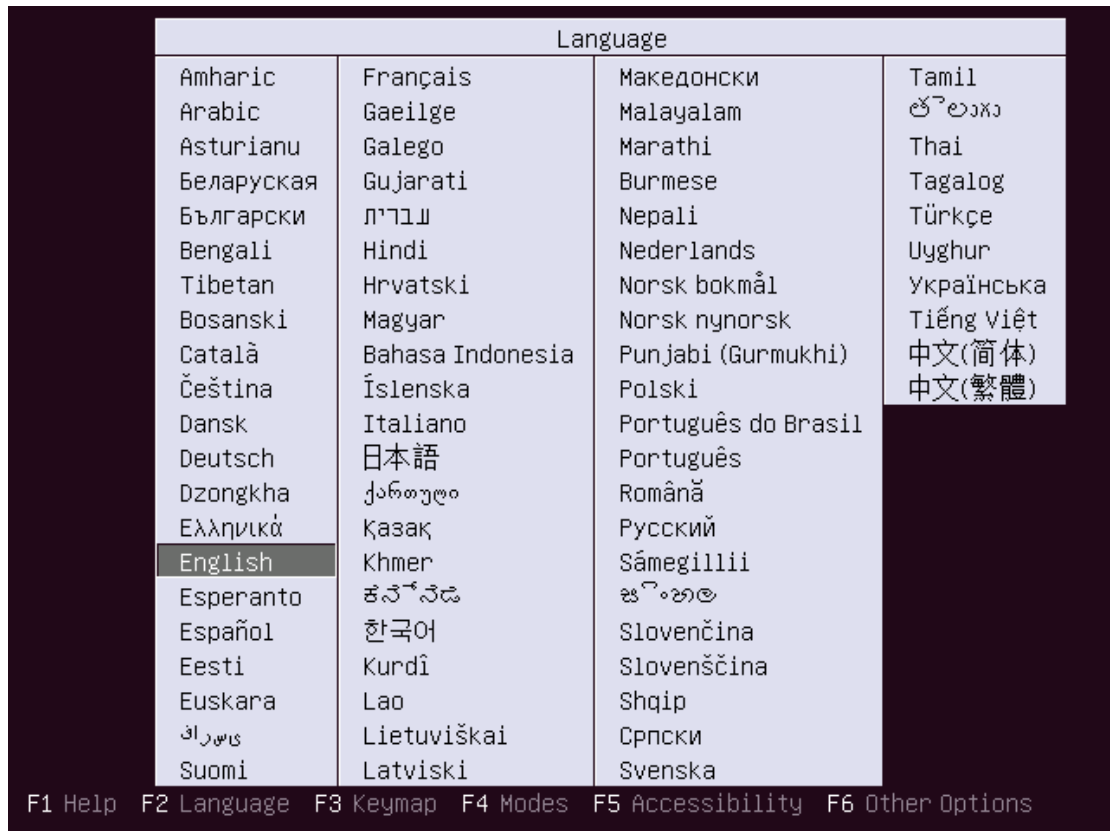
### 3 虚拟机（云实例）的启动和 Linux 系统的安装：

- 3.1 打开 VMware 主界面，从右边的虚拟机库列表里找到刚刚创建的虚拟机，单击，并选择右边左上方的「开启此虚拟机」，启动虚拟机：

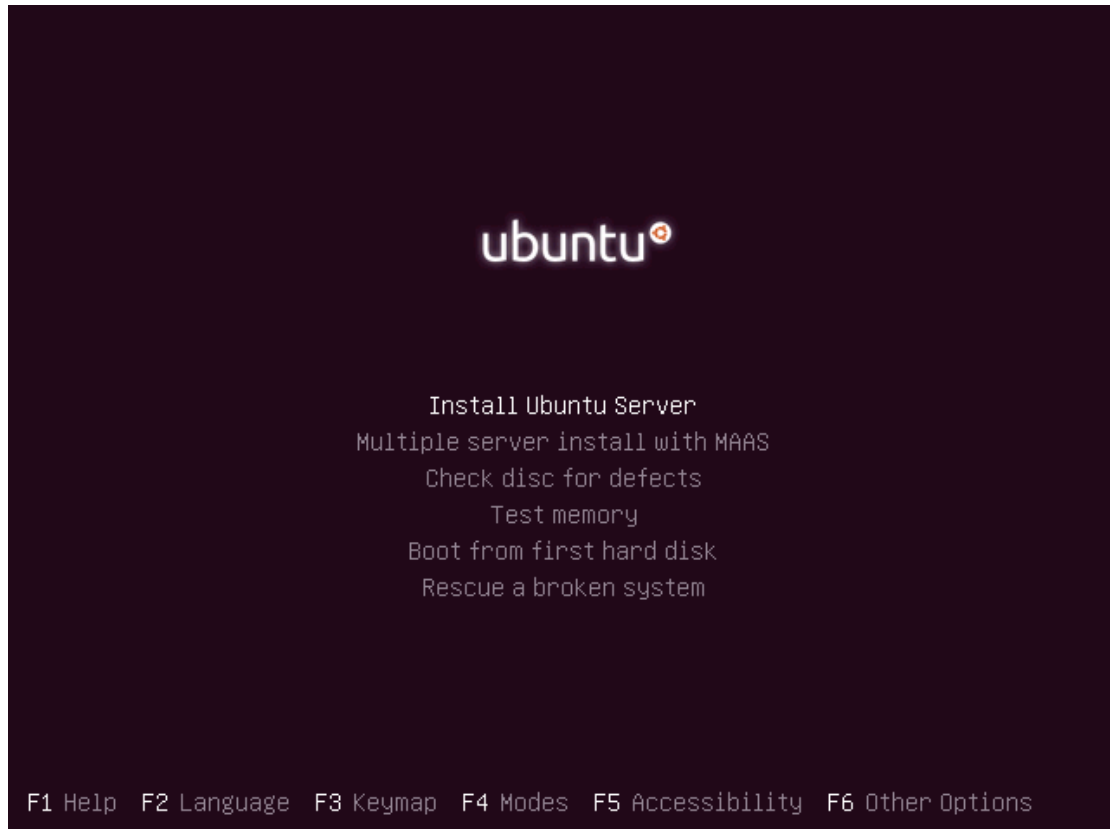


- 3.2 此时虚拟机启动, 进入服务器版 ubuntu 的安装界面, 鼠标左键点击虚拟机屏幕, 虚拟机获取输入焦点, 此时键盘输入接入虚拟机内, 可通过键盘操作虚拟机界面, 而鼠标消失, 在不使用键盘的情况下无法切换到 Windows 其它窗口, 可通过同时按住 **ctrl + alt** 使虚拟机释放焦点。首先是引导过程的语言选择, 选 English, 回车<Enter> :

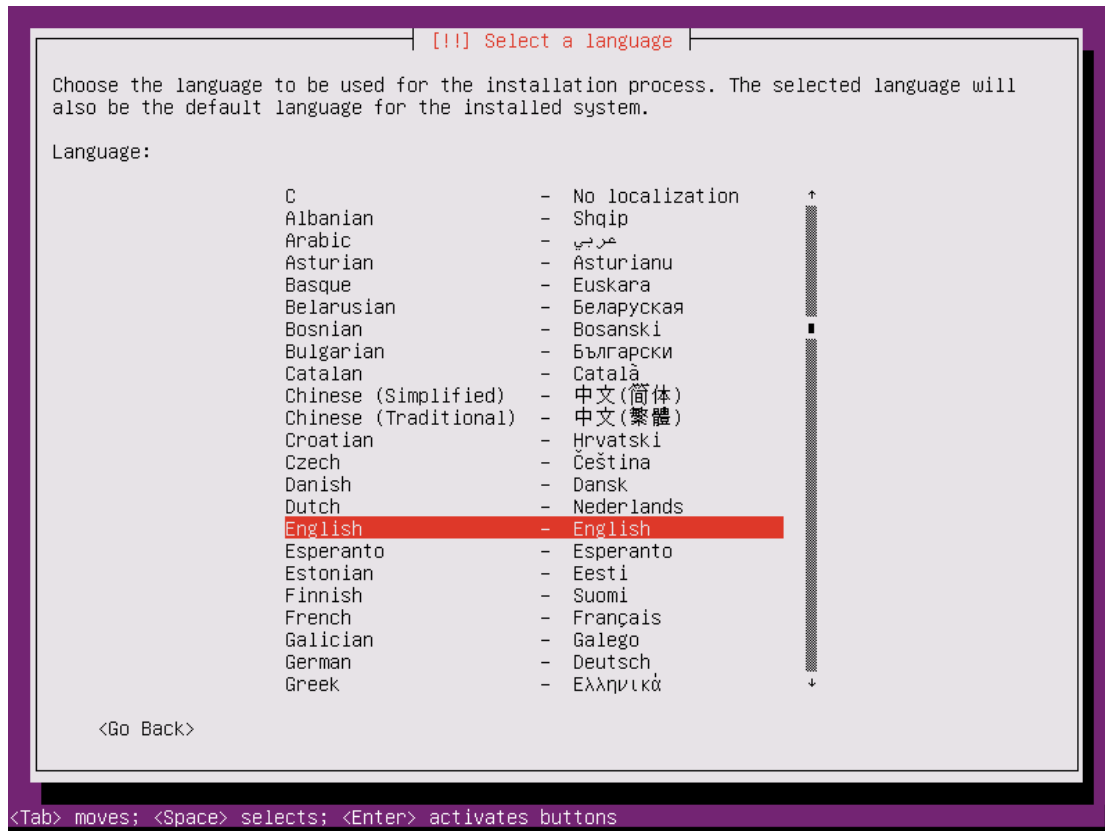




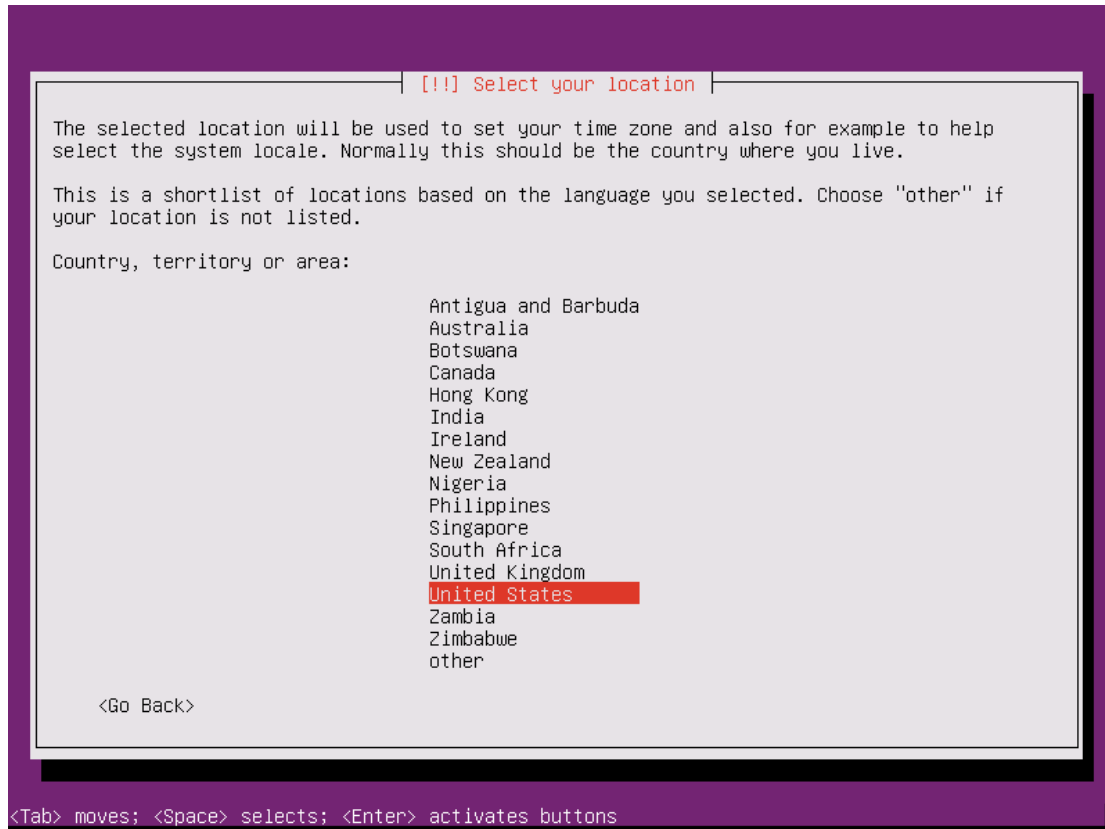
3.3 选择「Install Ubuntu Server」，回车<Enter>：



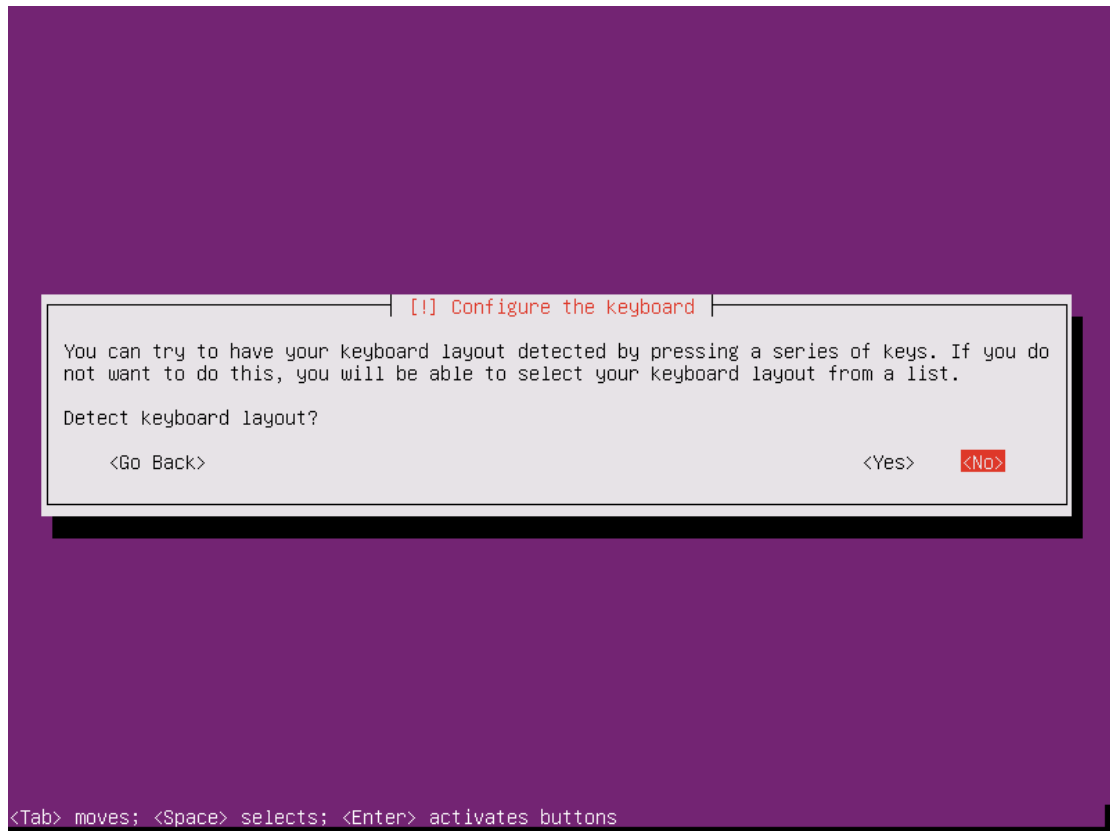
3.4 稍等片刻，进入安装过程语言选择，仍然选择英语，回车<Enter>：



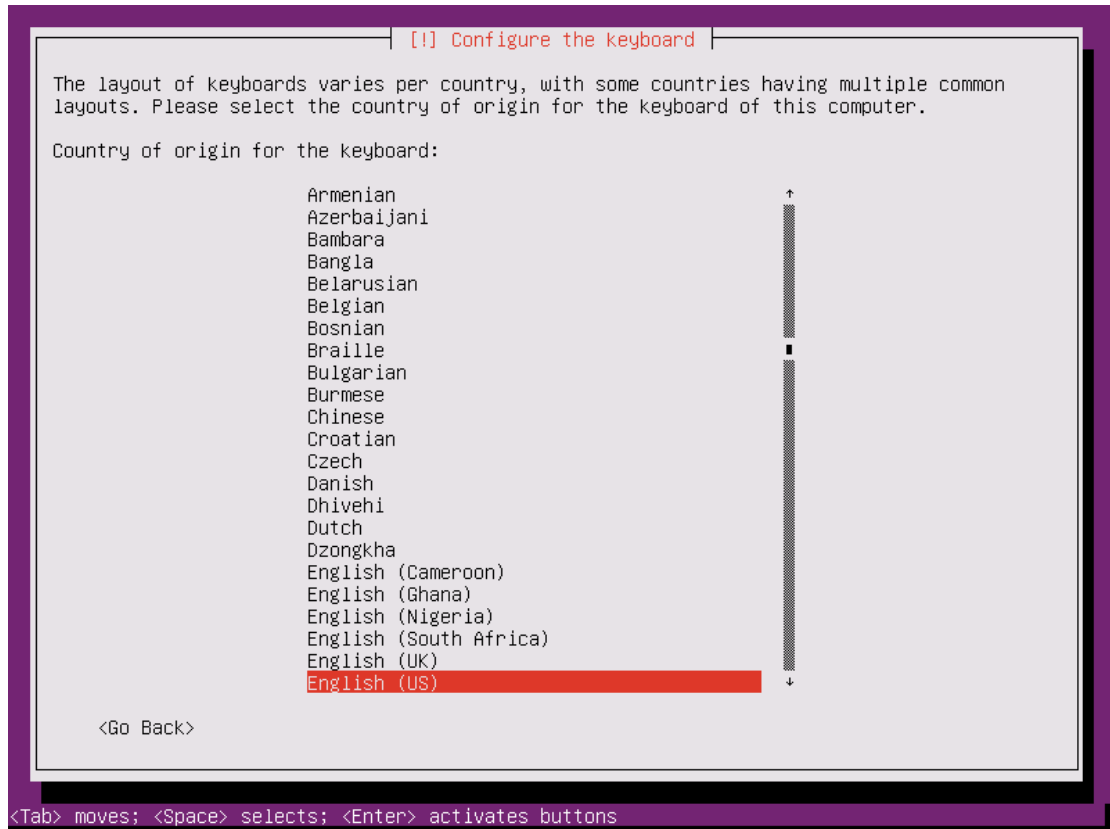
3.5 时区选择，默认美国就好，回车<Enter>：



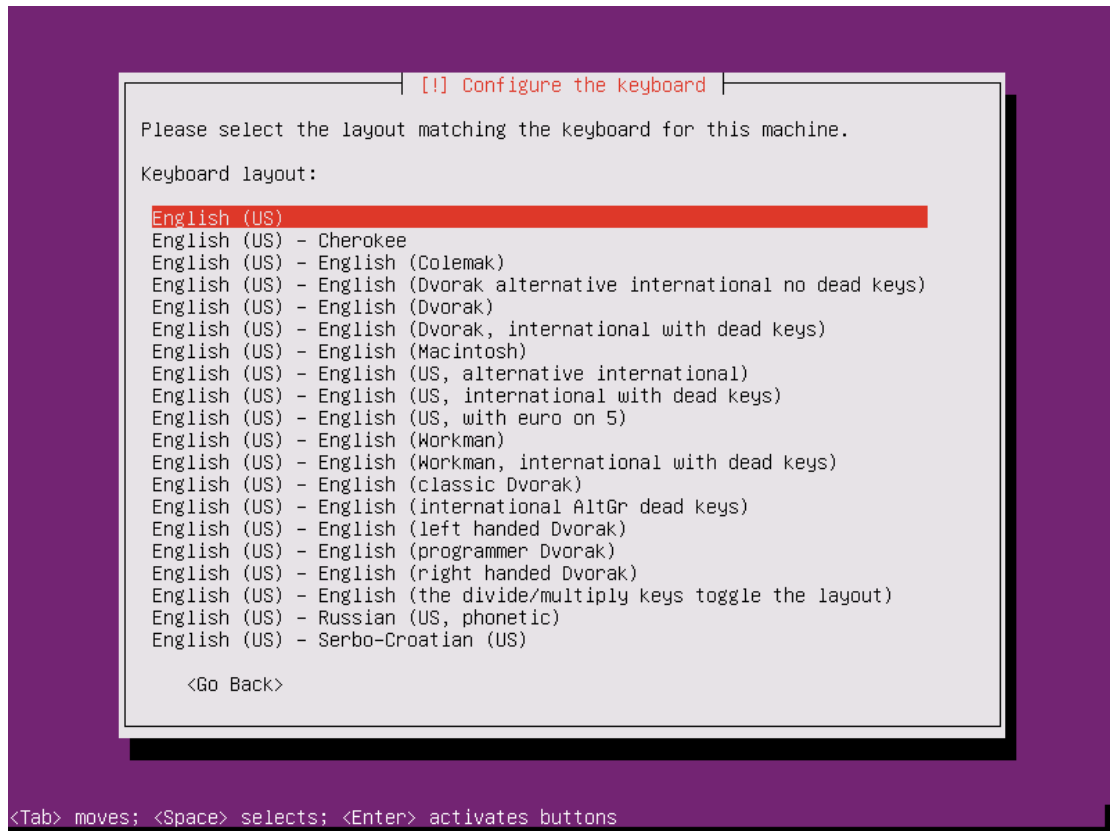
3.6 键盘布局检测，虚拟机不用管这个，直接选择<No>，回车<Enter>：



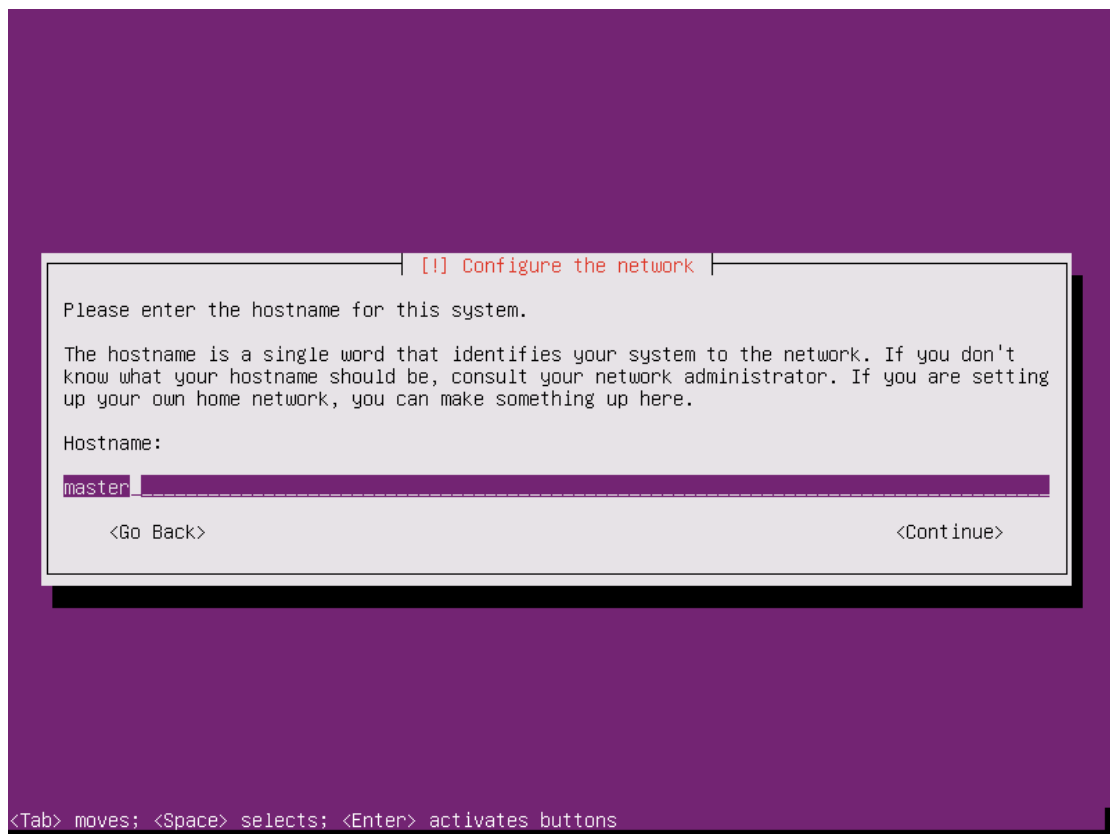
3.7 选择键盘布局对应的国家，保持默认 English(US)就好，回车<Enter>：



3.8 选择键盘布局，默认第一项，回车<Enter>：



3.9 系统开始配置底层服务，稍等片刻，进入虚拟机名配置，可选 <master, slave1, slave2>，以便后面的 Hadoop 节点配置，回车<Continue>：



3.10 填写用户全名，这个随意，填完回车<Continue>：

[!!] Set up users and passwords

A user account will be created for you to use instead of the root account for non-administrative activities.

Please enter the real name of this user. This information will be used for instance as default origin for emails sent by this user as well as any program which displays or uses the user's real name. Your full name is a reasonable choice.

Full name for the new user:

Rick Lee

<Go Back> <Continue>

<Tab> moves; <Space> selects; <Enter> activates buttons

3.11 填写用户名，统一的推荐用户名是 hadoop，当然你也可以填写其它的，填完回车<Continue>：

[!!] Set up users and passwords

Select a username for the new account. Your first name is a reasonable choice. The username should start with a lower-case letter, which can be followed by any combination of numbers and more lower-case letters.

Username for your account:

hadoop

<Go Back> <Continue>

<Tab> moves; <Space> selects; <Enter> activates buttons

3.12 填写密码，推荐使用 hadoop，填完回车<Continue>，下个页面是确认密码，填完再回车：

!!! Set up users and passwords

A good password will contain a mixture of letters, numbers and punctuation and should be changed at regular intervals.

Choose a password for the new user:

\*\*\*\*\*

<Go Back><Continue>

<Tab> moves; <Space> selects; <Enter> activates buttons

!!! Set up users and passwords

Please enter the same user password again to verify you have typed it correctly.

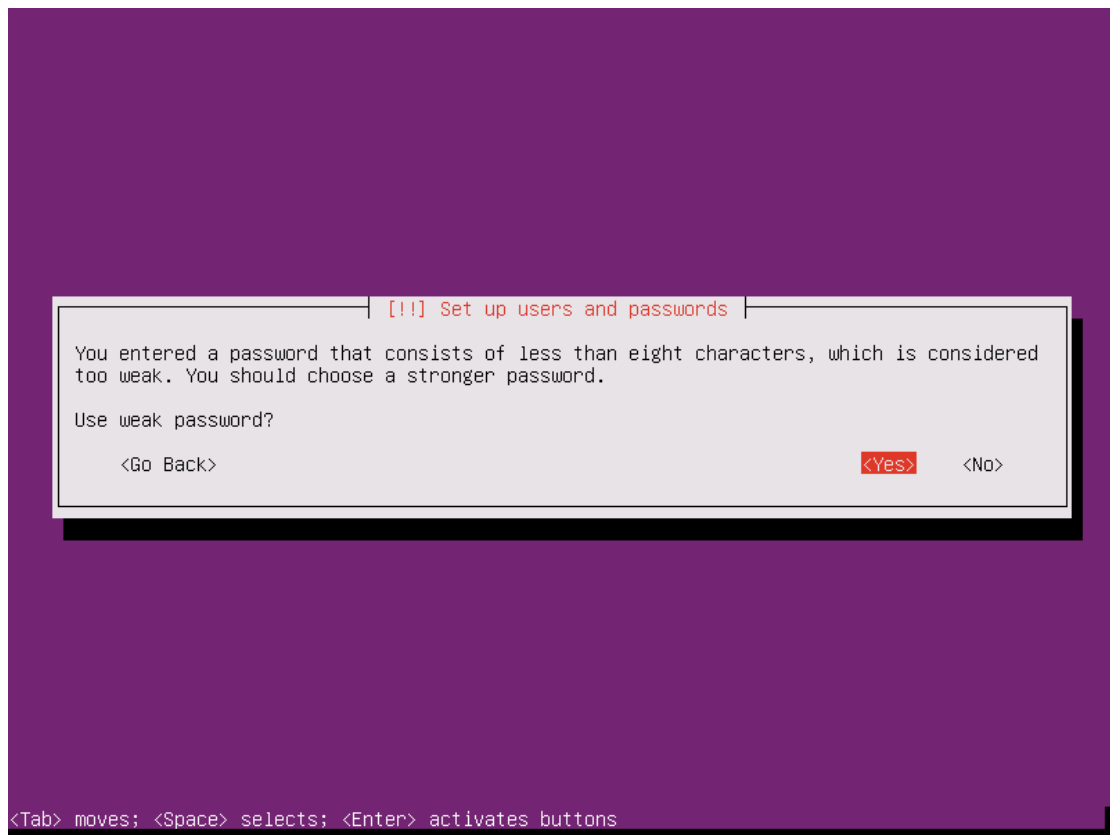
Re-enter password to verify:

\*\*\*\*\*

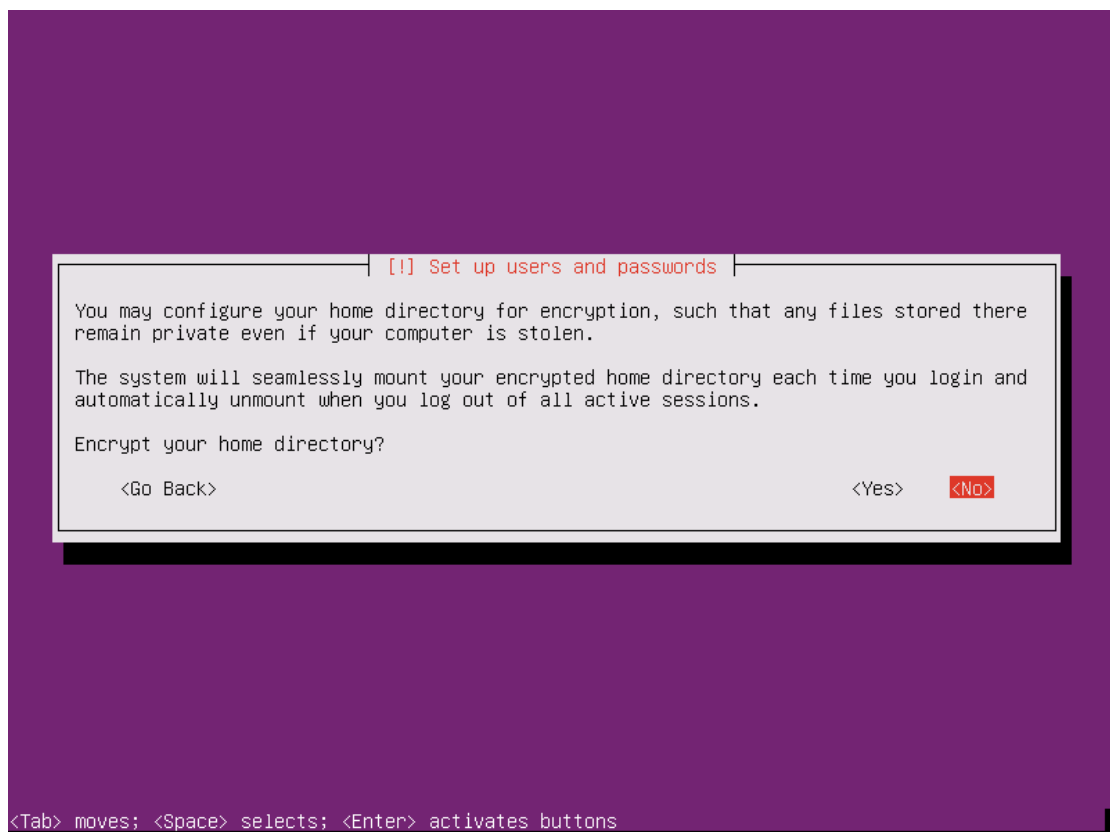
<Go Back><Continue>

<Tab> moves; <Space> selects; <Enter> activates buttons

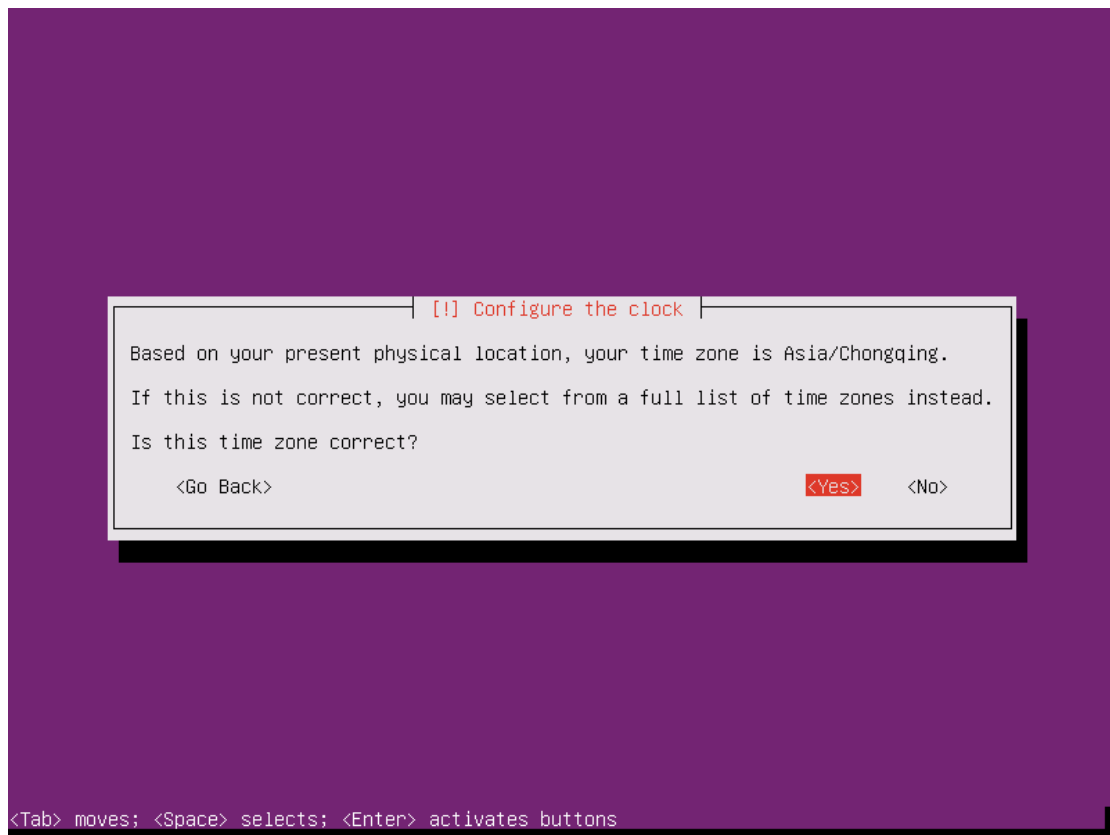
3.13 如果出现这个界面说明你的密码太短太简单，不过做实验不需要太繁杂，简化一切不相关步骤，选择<Yes>回车：



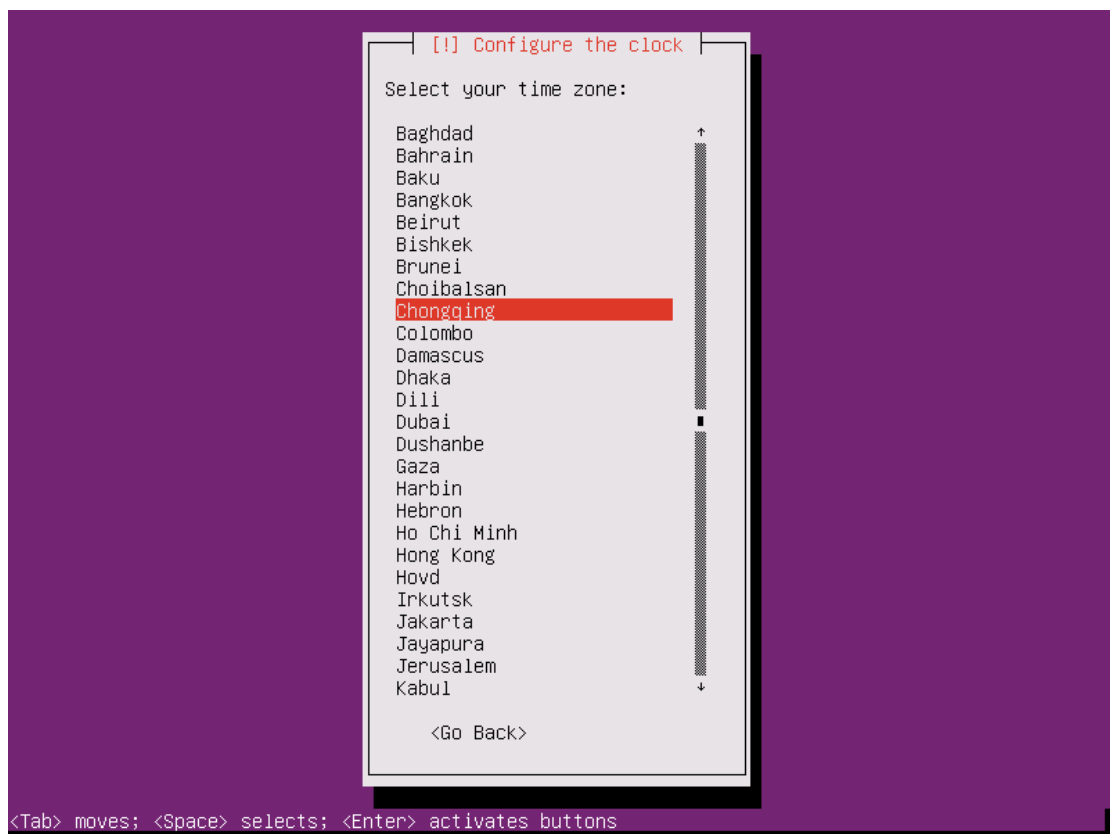
3.14 选择是否加密 Linux 系统中的家目录，简化操作回车<No>：



3.15 系统自动联网检测当前时区, 若此刻联网成功, 则会显示你的当前时区, 确认<Yes> 就行 :

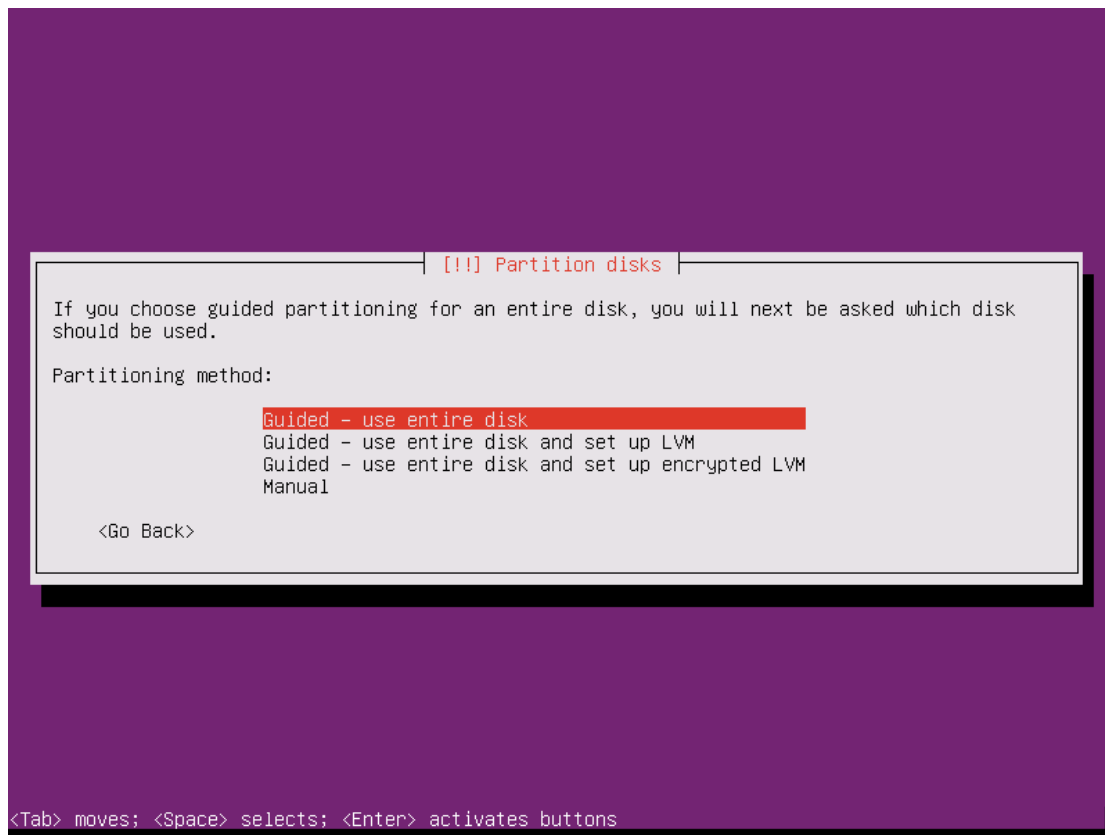


3.16 若上一步联网不成功, 则会让你自己选择时区, 随便选选就好, 我选 Chongqing :

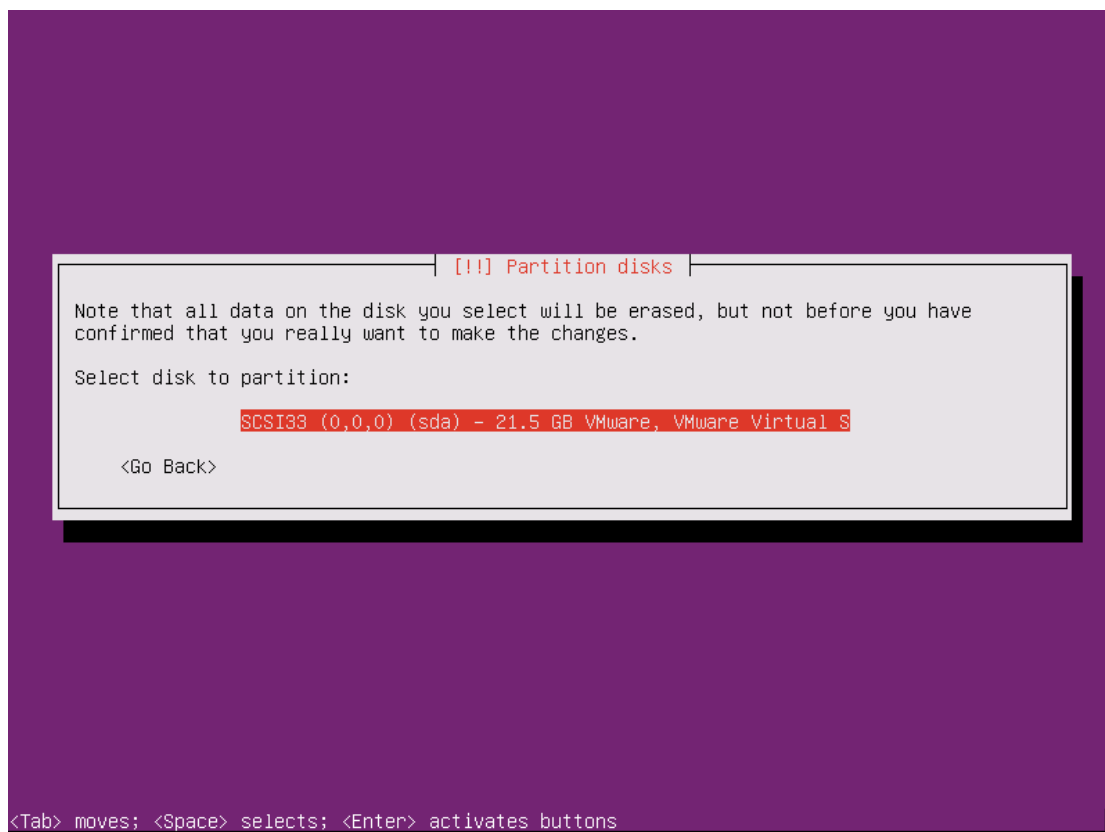




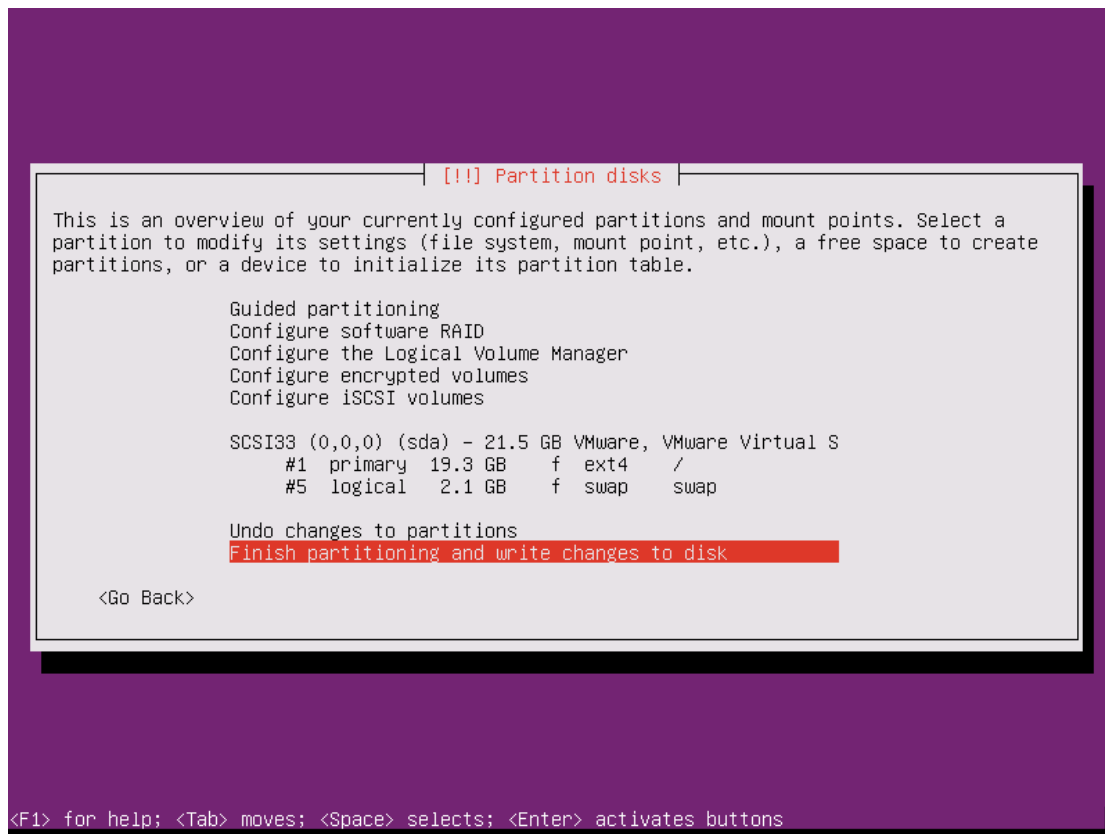
3.17 选择分区时是否使用整块虚拟硬盘和是否安装 LVM，从简，选择第一项<Guided - use entire disk>回车：



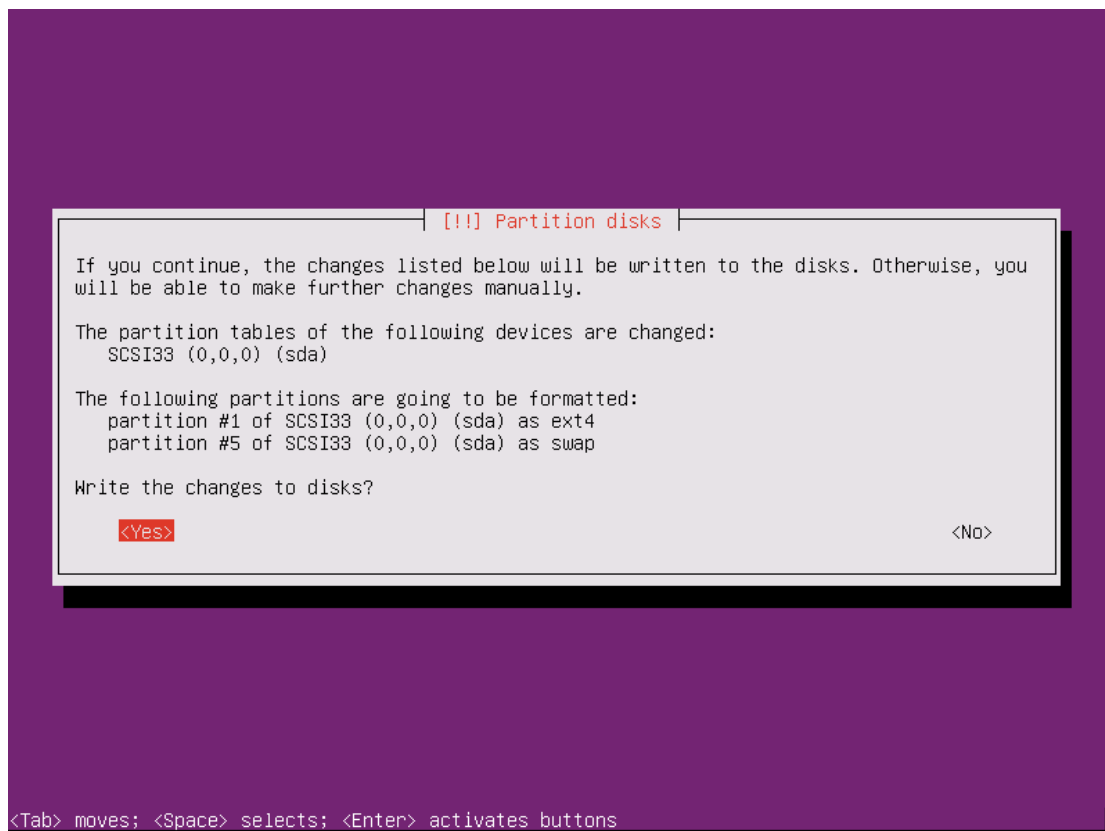
3.18 选择要格式化的硬盘，只有一块硬盘所以继续回车：



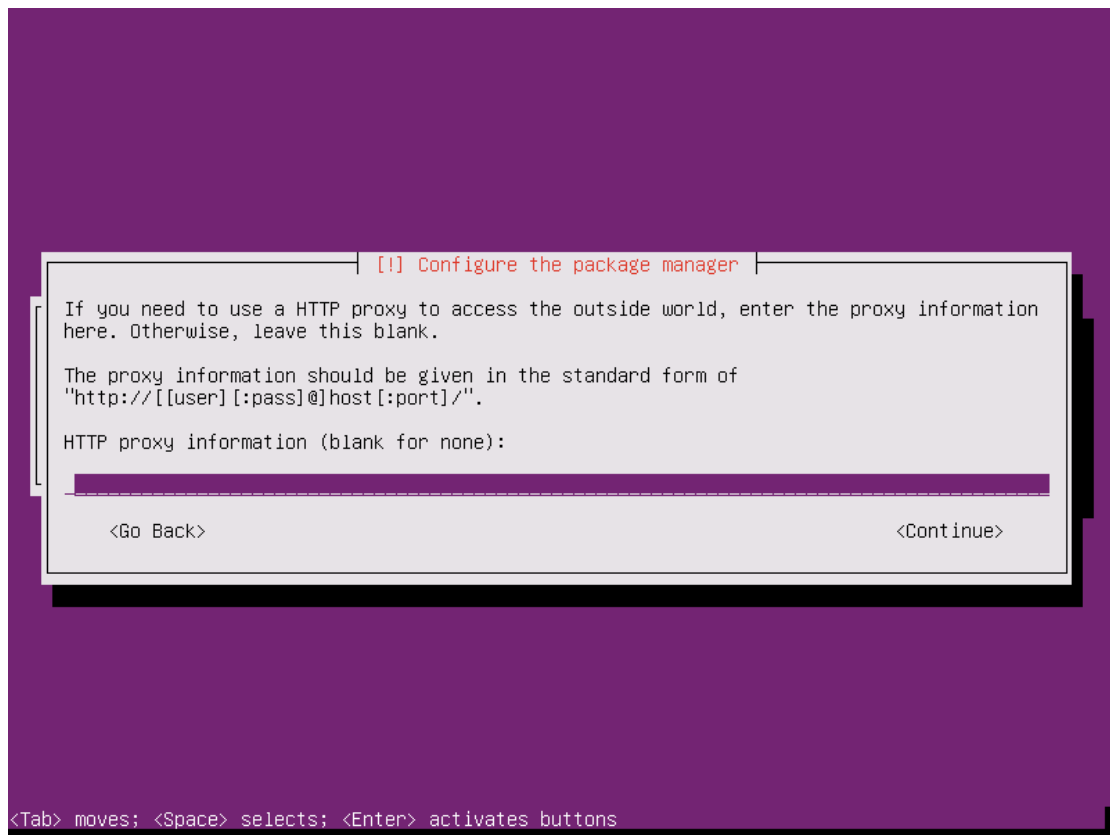
### 3.19 选择结束分区配置，将分区信息写入硬盘：



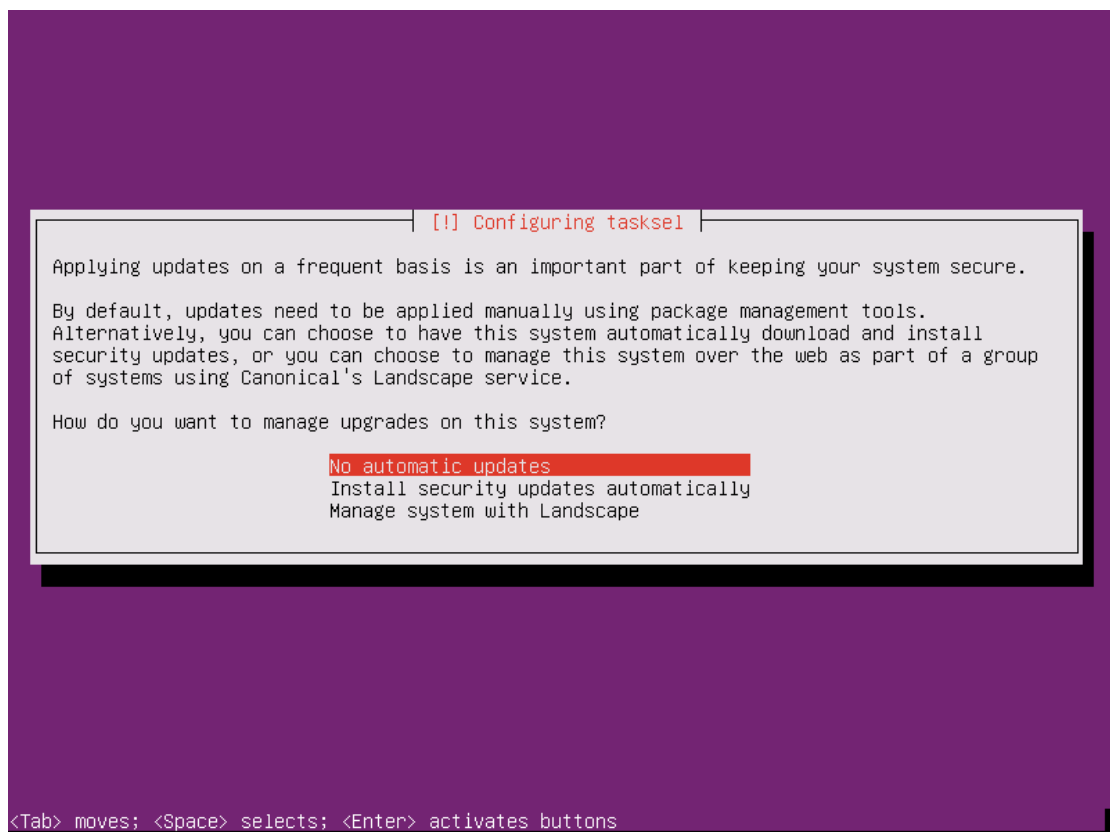
### 3.20 再次确认写入分区信息：



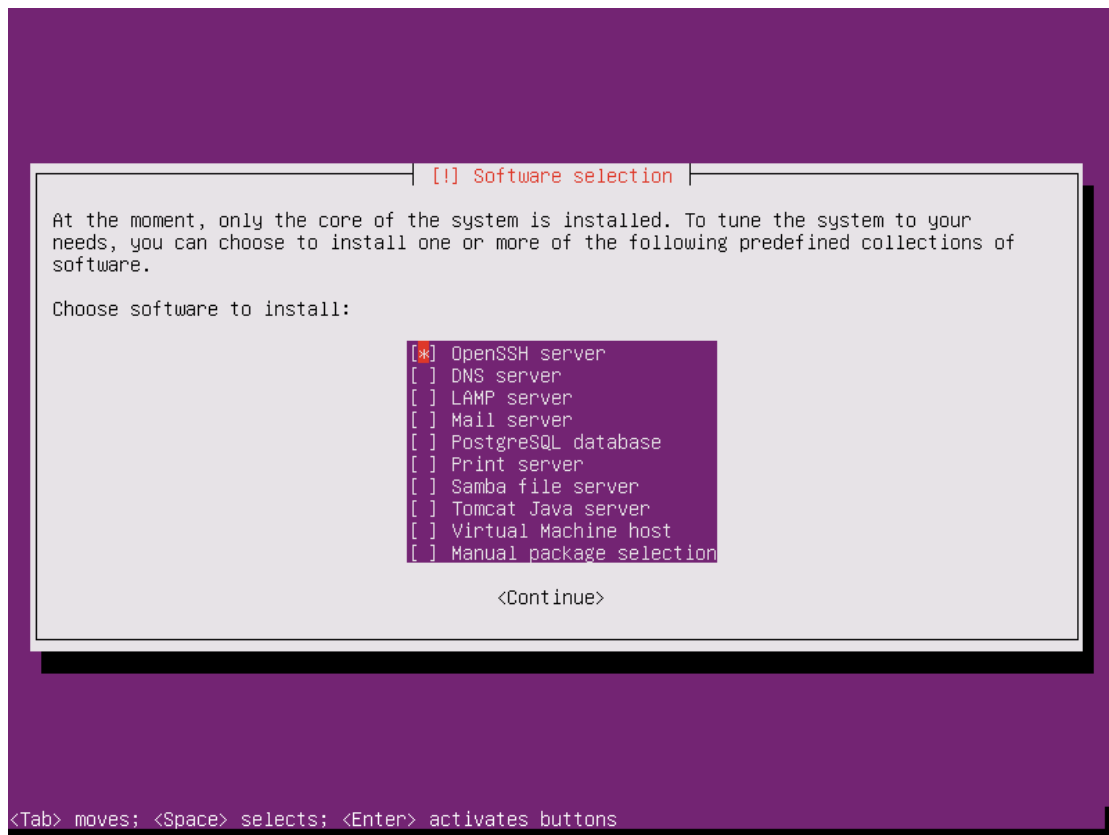
3.21 此时系统开始进行分区和写入文件系统，稍等片刻后进入网络代理配置，不用代理直接回车<Continue>：



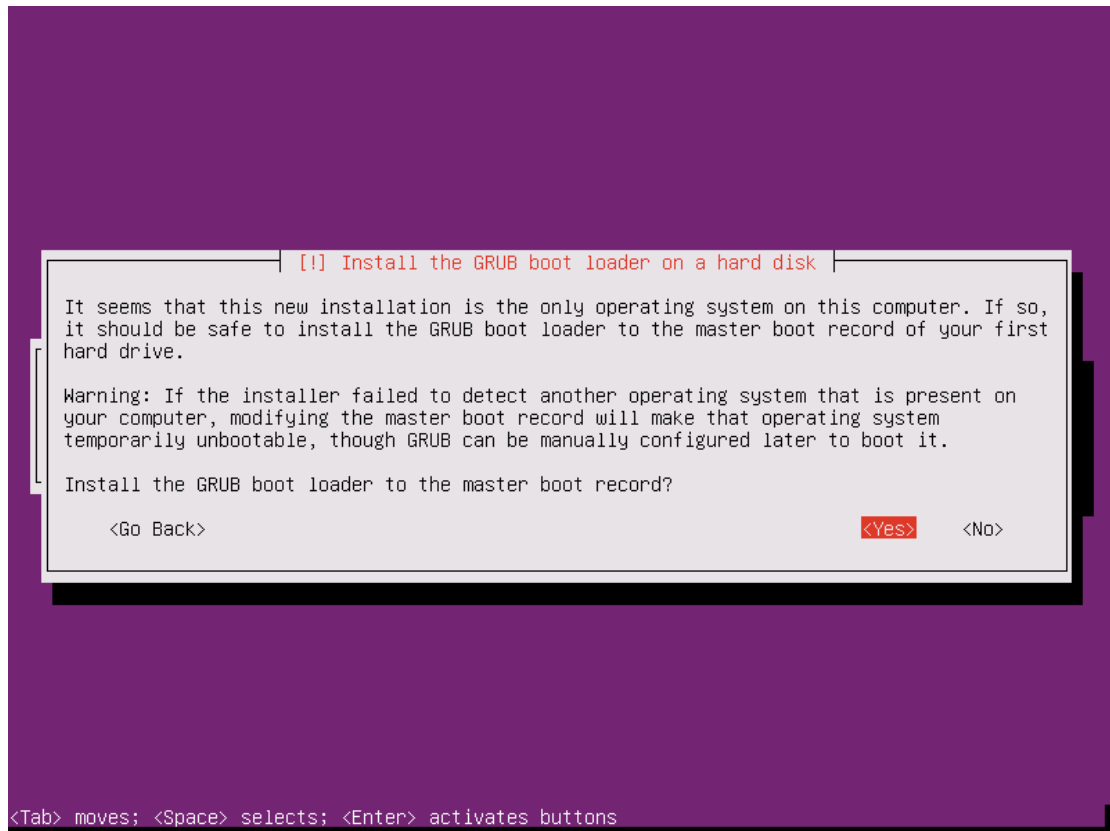
3.22 然后是配置系统自动升级，从简，不升级，第一项，回车<Enter>：



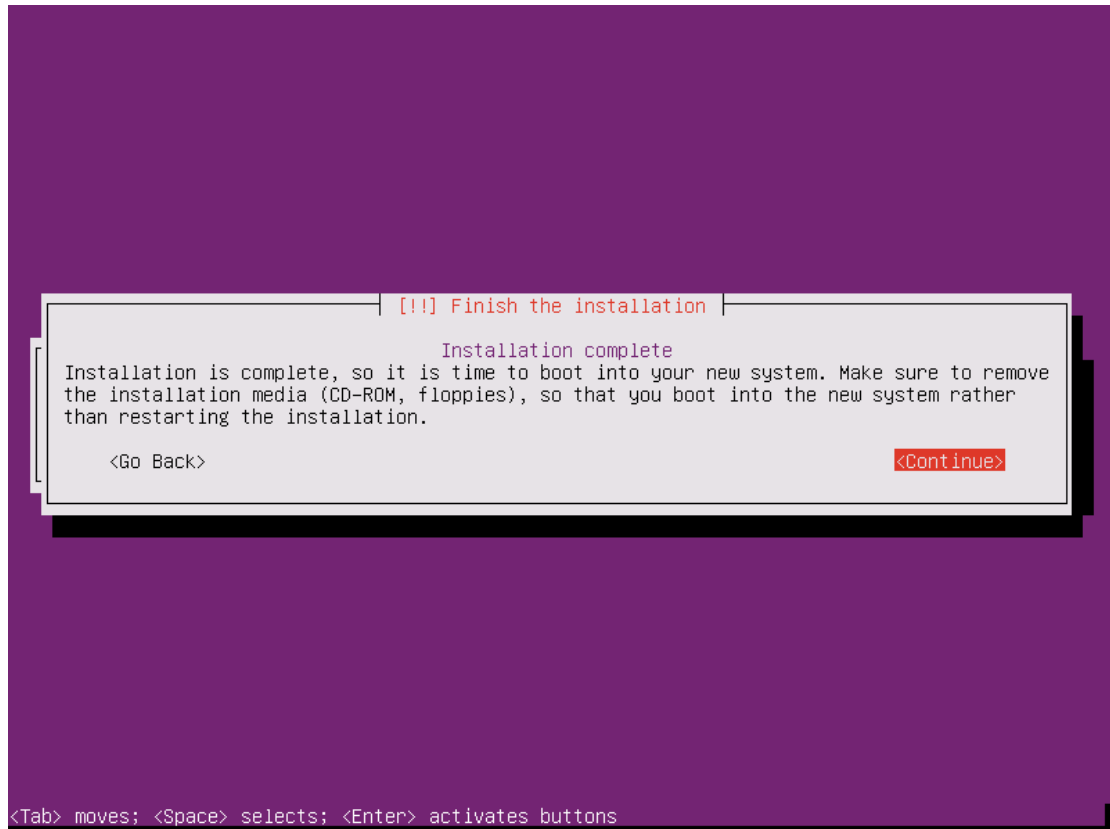
3.23 然后是预设服务软件，我们暂时只需要用到第一个<OpenSSH Server>，光标在这一项前面空格，星号表示选中，回车下一步：



3.24 完整单硬盘安装 ubuntu，硬盘上只有这一个系统，当然要安装 boot loader，回车<Yes>：



3.25 安装完成，当然要重启啦，回车<Continue>：



说明：虚拟机系统经成功安装，可在关闭虚拟机后，在虚拟机配置界面移除光驱。

## 4 Ubuntu 系统的登录和 IP 的固化

### 4.1 虚拟机重启后，鼠标点击虚拟机屏幕，输入之前设置的用户名和密码：

```
Ubuntu 14.04.4 LTS master tty1
master login: hadoop
Password:
Welcome to Ubuntu 14.04.4 LTS (GNU/Linux 4.2.0-27-generic x86_64)

 * Documentation:  https://help.ubuntu.com/

System information as of Thu Sep 28 09:22:44 CST 2017

System load: 0.88           Memory usage: 4%    Processes:    164
Usage of /:  5.2% of 17.59GB Swap usage:   0%    Users logged in: 0

Graph this data and manage this system at:
  https://landscape.canonical.com/

0 packages can be updated.
0 updates are security updates.

The programs included with the Ubuntu system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.

Ubuntu comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent permitted by
applicable law.

hadoop@master:~$ _
```

### 4.2 输入 ifconfig 回车查询当前的 ip 地址，准备将其长期绑定到当前虚拟机：

```
System load: 0.88           Memory usage: 4%    Processes:    164
Usage of /:  5.2% of 17.59GB Swap usage:   0%    Users logged in: 0

Graph this data and manage this system at:
  https://landscape.canonical.com/

0 packages can be updated.
0 updates are security updates.

The programs included with the Ubuntu system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.

Ubuntu comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent permitted by
applicable law.

hadoop@master:~$ ifconfig
eth0      Link encap:Ethernet  HWaddr 00:0c:29:79:d9:a9
          inet addr:192.168.142.128 Bcast:192.168.142.255 Mask:255.255.255.0
          inet6 addr: fe80::20c:29ff:fe79:d9a9/64 Scope:Link
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:9 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:30 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:1108 (1.1 KB)  TX bytes:2854 (2.8 KB)

lo        Link encap:Local Loopback
          inet addr:127.0.0.1 Mask:255.0.0.0
          inet6 addr: ::1/128 Scope:Host
          UP LOOPBACK RUNNING  MTU:65536  Metric:1
          RX packets:16 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:16 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:0
          RX bytes:1296 (1.2 KB)  TX bytes:1296 (1.2 KB)

hadoop@master:~$
```

(可以看到以太网网卡 eth0 的 inet addr 为 192.168.142.128)

- 4.3 此时的 IP 地址是由 **DHCP 服务器动态分配的**，为了让这个 IP 地址能一直与这台虚拟机绑定，我们需要改变系统启动时获取 IP 的方式，从 DHCP 切换到静态 IP 地址，为此需要编辑 Linux 的网卡配置文件 (/etc/network/interfaces)，输入命令 (sudo vi /etc/network/interfaces) 回车，可以看到 eth0 的 IP 获取方式是 dhcp：

[illegible]

- 4.4 此时需要修改 `ifcfg-eth0` 的获取方式从 DHCP 到 static，设置静态的 ip 地址、子网掩码和默认网关，通过 vi 编辑器编辑文档如下图，按 ESC 切换到命令模式后，同时按下 shift 和 L 右边的冒号键，输入 wq 后回车，保存文件：
- 说明：vi 编辑器是 Unix 系统中十分经典常用的 shell 编辑器，总共有 3 个模式<命令，编辑，可视化>，控制光标移动的经典按键是<hjk>，具体请参考 vi 教程 (<http://www.runoob.com/linux/linux-vim.html>)；

```
# This file describes the network interfaces available on your system
# and how to activate them. For more information, see interfaces(5).

# The loopback network interface
auto lo
iface lo inet loopback

# The primary network interface
auto eth0
iface eth0 inet static
address 192.168.142.128
gateway 192.168.142.2
netmask 255.255.255.0
```

"/etc/network/interfaces" 13L, 33BC      1,1      All

4.5 为了进一步固化 DNS 服务器 IP, 输入(sudo vi /etc/resolvconf/resolv.conf.d/base), 将里面的内容替换成 (nameserver 192.168.142.2), vi 保存:

```
nameserver      192.168.142.2_
-- INSERT --
```



4.6 想要让新的配置生效，必须重启系统，输入 (sudo reboot) 回车重启：

```

"/etc/resolvconf/resolv.conf.d/base" 1L, 25C written
hadoop@master:~$ sudo reboot

```

4.7 重启后再次登录，输入 `ifconfig` 查看当前 ip 是否是我们配置的 ip，然后尝试 ping 通一个公网网站域名，测试 DNS 服务器是否工作正常：

```
Usage of /: 5.2% of 17.59GB  Swap usage: 0%  Users logged in: 0

Graph this data and manage this system at:
https://landscape.canonical.com/

0 packages can be updated.
0 updates are security updates.

hadoop@master:~$ ifconfig
eth0      Link encap:Ethernet  HWaddr 00:0c:29:79:d9:a9
          inet addr:192.168.142.128  Bcast:192.168.142.255  Mask:255.255.255.0
          inet6 addr: fe80::20c:29ff:fe79:d9a9/64  Scope:Link
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:28 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:45 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:3322 (3.3 KB)  TX bytes:3884 (3.8 KB)

lo        Link encap:Local Loopback
          inet addr:127.0.0.1  Mask:255.0.0.0
          inet6 addr: ::1/128  Scope:Host
          UP LOOPBACK RUNNING  MTU:65536  Metric:1
          RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:0
          RX bytes:0 (0.0 B)  TX bytes:0 (0.0 B)

hadoop@master:~$ ping www.baidu.com
PING www.a.shifen.com (183.232.231.172) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 183.232.231.172: icmp_seq=1 ttl=128 time=5.71 ms
64 bytes from 183.232.231.172: icmp_seq=2 ttl=128 time=6.13 ms
64 bytes from 183.232.231.172: icmp_seq=3 ttl=128 time=6.12 ms

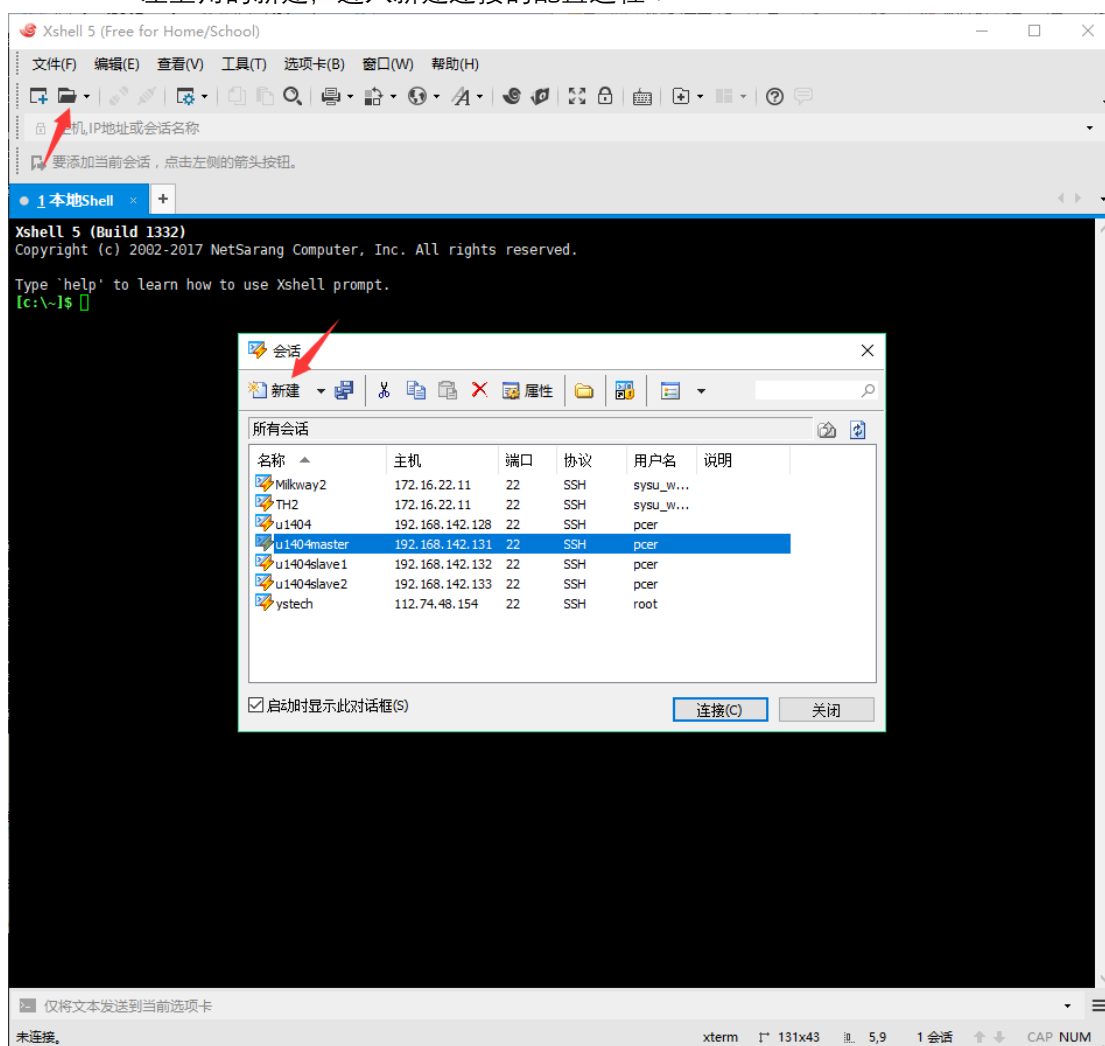
--- www.a.shifen.com ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2004ms
rtt min/avg/max/mdev = 5.716/5.992/6.132/0.195 ms
hadoop@master:~$
```

说明：此时系统 IP 和 DNS 服务器 IP 已经完全固化，下一步在宿主机使用 Xshell 远程连接虚拟机，彻底摆脱「鼠标黑洞」！

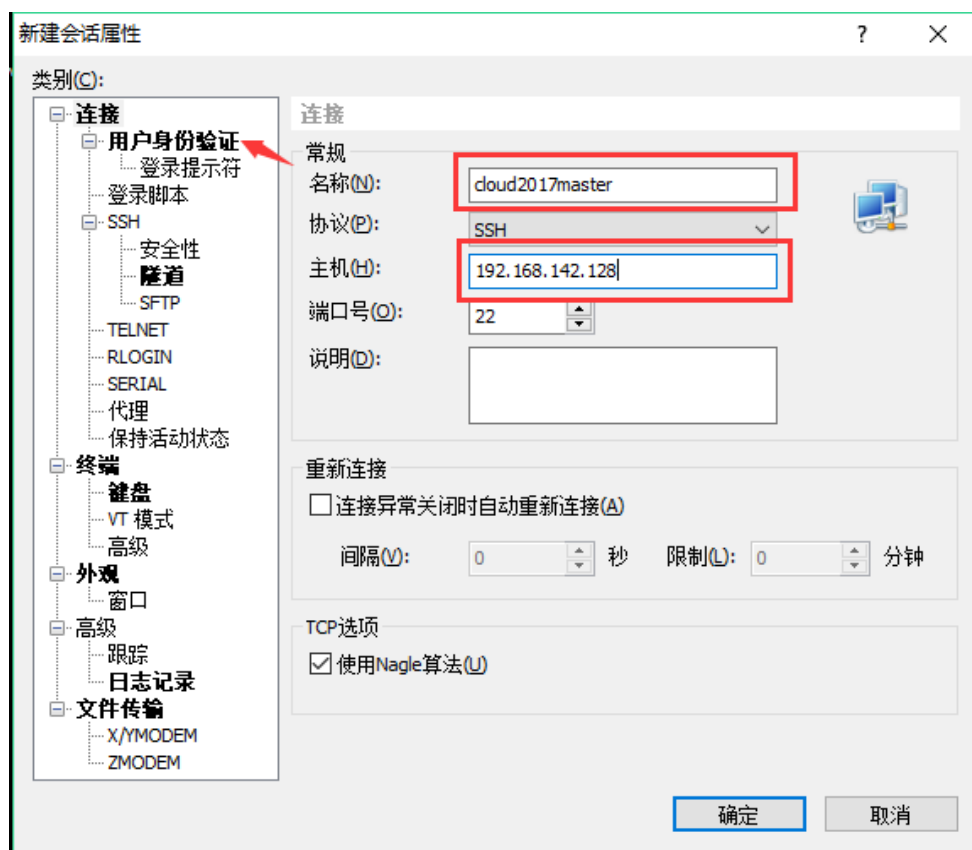
## 5 Xshell 中远程连接的创建和使用

5.1 自行下载和安装 Xshell，注册时可选 Free for Home/School 即可免费使用；

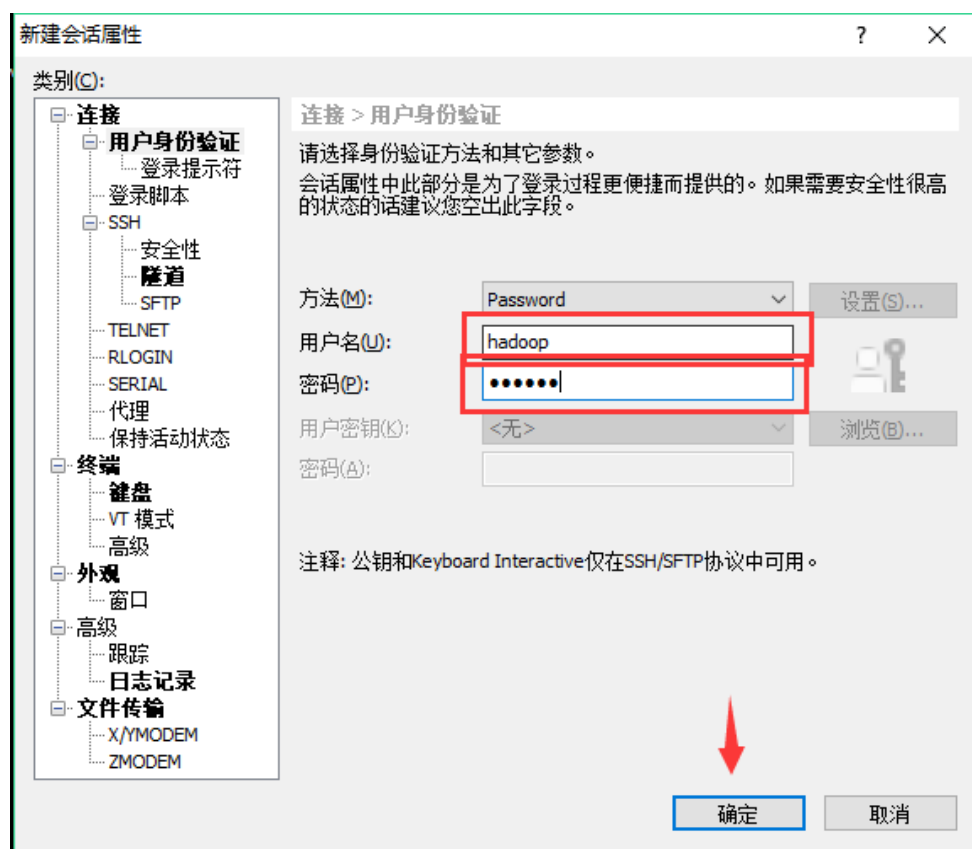
5.2 打开 Xshell 主界面，点击左上角第二个图标打开连接列表，在弹出的窗口中选择左上角的新建，进入新建连接的配置过程：



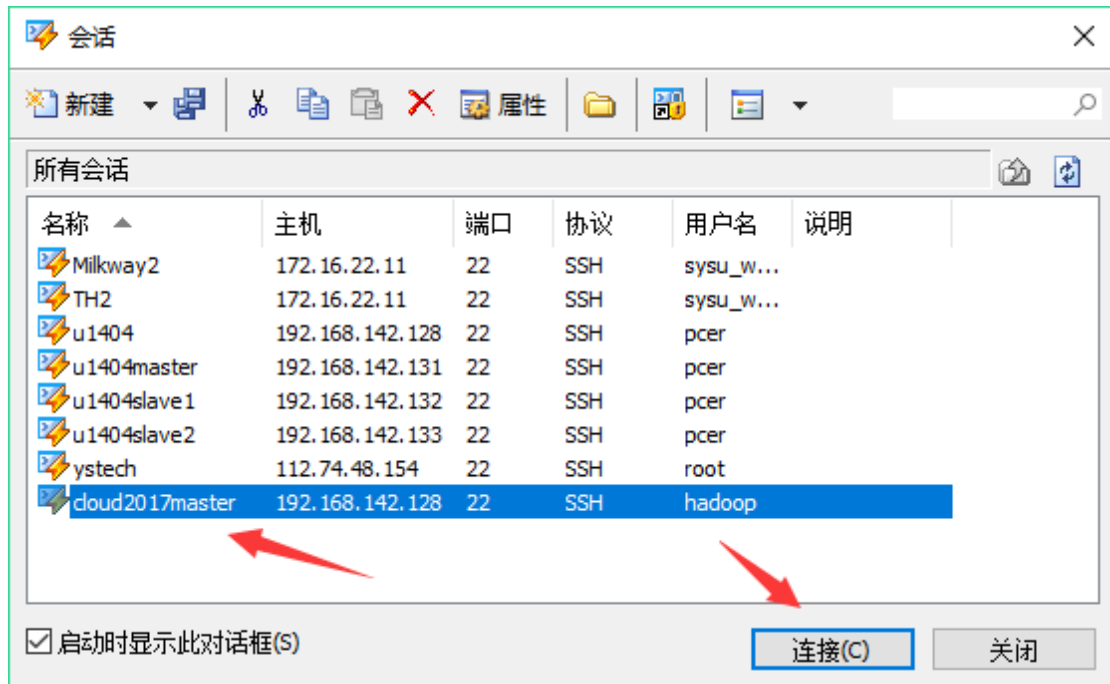
5.3 填写连接名，这个随意填写，自己能区分就好，主机填写要连接的虚拟机的 IP 地址，其它保持默认，然后点击左侧的「用户身份验证」，进入用户身份信息录入：



5.4 输入连接虚拟机时所使用的用户名和密码，然后点「确定」结束配置：



5.5 回退到连接列表，选择刚刚创建的连接，点击「连接」，尝试连接到虚拟机：



5.6 首次连接到虚拟机会提示是否保存主机密钥，选择<接受并保存>：



5.7 如果前面的配置都没错，此刻应该已经成功连接到了虚拟机，出现了比较友好的远程操作环境，再次输入 ifconfig 测试操作：

```
cloud2017master - hadoop@master: ~ - Xshell 5 (Free for Home/School)
文件(F) 编辑(E) 查看(V) 工具(T) 选项卡(B) 窗口(W) 帮助(H)
ssh://hadoop:*****@192.168.142.128:22
要添加当前会话，点击左侧的箭头按钮。
1 cloud2017master x
Xshell 5 (Build 1332)
Copyright (c) 2002-2017 NetSarang Computer, Inc. All rights reserved.
Type 'help' to learn how to use Xshell prompt.
[c:\~]$
Connecting to 192.168.142.128:22...
Connection established.
To escape to local shell, press 'Ctrl+Alt+J'.
Welcome to Ubuntu 14.04.4 LTS (GNU/Linux 4.2.0-27-generic x86_64)

 * Documentation:  https://help.ubuntu.com/

System information as of Thu Sep 28 01:52:50 CST 2017

System load:  0.11      Processes:      163
Usage of /:   5.2% of 17.59GB   Users logged in:  0
Memory usage: 5%          IP address for eth0: 192.168.142.128
Swap usage:   0%

Graph this data and manage this system at:
https://landscape.canonical.com/

0 packages can be updated.
0 updates are security updates.

Last login: Thu Sep 28 01:52:50 2017
hadoop@master:~$ ifconfig
eth0      Link encap:Ethernet  HWaddr 00:0c:29:79:d9:a9
          inet addr:192.168.142.128  Bcast:192.168.142.255  Mask:255.255.255.0
          inet6 addr: fe80::20c:29ff:fe79:d9a9/64 Scope:Link
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:72 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:85 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:8884 (8.8 KB)  TX bytes:11500 (11.5 KB)

lo        Link encap:Local Loopback
          inet addr:127.0.0.1  Mask:255.0.0.0
          inet6 addr: ::1/128 Scope:Host
          UP LOOPBACK RUNNING  MTU:65536  Metric:1
          RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
```

- 5.8 文件传输：为了实现简单的文件传输，需要在虚拟机的 Linux 系统里安装一个小工具，首先刷新 Linux 软件库：(sudo apt-get update)，稍等片刻后，输入 (sudo apt-get install lrzsz) 安装 lrzsz：
- 说明：lrzsz 是一款在 Linux 里可代替 ftp 上传和下载的程序，安装后在终端里输入 rz 回车，就可以在弹出的窗口中选择本地文件上传到远程主机的当前目录下，而输入 sz filename 就可以把远程主机里的文件下载到本地。

```
cloud2017master - hadoop@master: ~ - Xshell 5 (Free for Home/School)
文件(F) 编辑(E) 查看(V) 工具(T) 选项卡(B) 窗口(W) 帮助(H)
ssh://hadoop:*****@192.168.142.128:22
要添加当前会话，点击左侧的箭头按钮。
1 cloud2017master x +
Get:53 http://us.archive.ubuntu.com trusty Release [58.5 kB]
Get:54 http://us.archive.ubuntu.com trusty/main Sources [1,064 kB]
Get:55 http://us.archive.ubuntu.com trusty/restricted Sources [5,433 B]
Get:56 http://us.archive.ubuntu.com trusty/universe Sources [6,399 kB]
Get:57 http://us.archive.ubuntu.com trusty/multiverse Sources [174 kB]
Get:58 http://us.archive.ubuntu.com trusty/main amd64 Packages [1,350 kB]
Get:59 http://us.archive.ubuntu.com trusty/restricted amd64 Packages [13.0 kB]
Get:60 http://us.archive.ubuntu.com trusty/universe amd64 Packages [5,859 kB]
Get:61 http://us.archive.ubuntu.com trusty/multiverse amd64 Packages [132 kB]
Get:62 http://us.archive.ubuntu.com trusty/main i386 Packages [1,348 kB]
Get:63 http://us.archive.ubuntu.com trusty/restricted i386 Packages [13.4 kB]
Get:64 http://us.archive.ubuntu.com trusty/universe i386 Packages [5,866 kB]
Get:65 http://us.archive.ubuntu.com trusty/multiverse i386 Packages [134 kB]
Get:66 http://us.archive.ubuntu.com trusty/main Translation-en [762 kB]
Get:67 http://us.archive.ubuntu.com trusty/multiverse Translation-en [102 kB]
Get:68 http://us.archive.ubuntu.com trusty/restricted Translation-en [3,457 B]
Get:69 http://us.archive.ubuntu.com trusty/universe Translation-en [4,089 kB]
Ign http://us.archive.ubuntu.com trusty/main Translation-en_US
Ign http://us.archive.ubuntu.com trusty/multiverse Translation-en_US
Ign http://us.archive.ubuntu.com trusty/restricted Translation-en_US
Ign http://us.archive.ubuntu.com trusty/universe Translation-en_US
Fetched 34.4 MB in 41s (824 kB/s)
Reading package lists... Done
hadoop@master:~$ sudo apt-get install lrzsz
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
Suggested packages:
  minicom
The following NEW packages will be installed:
  lrzsz
0 upgraded, 1 newly installed, 0 to remove and 153 not upgraded.
Need to get 74.3 kB of archives.
After this operation, 264 kB of additional disk space will be used.
Get:1 http://us.archive.ubuntu.com/ubuntu/ trusty/universe lrzsz amd64 0.12.21-7 [74.3 kB]
Fetched 74.3 kB in 1s (70.0 kB/s)
Selecting previously unselected package lrzsz.
(Reading database ... 56931 files and directories currently installed.)
Preparing to unpack .../lrzsz_0.12.21-7_amd64.deb ...
Unpacking lrzsz (0.12.21-7) ...
Processing triggers for man-db (2.6.7.1-1ubuntu1) ...
Setting up lrzsz (0.12.21-7) ...
hadoop@master:~$
```

按照上述步骤，依次安装主机名为 slave1 和 slave2 的虚拟机，并创建对应的连接，完成后交由 TA 检查。