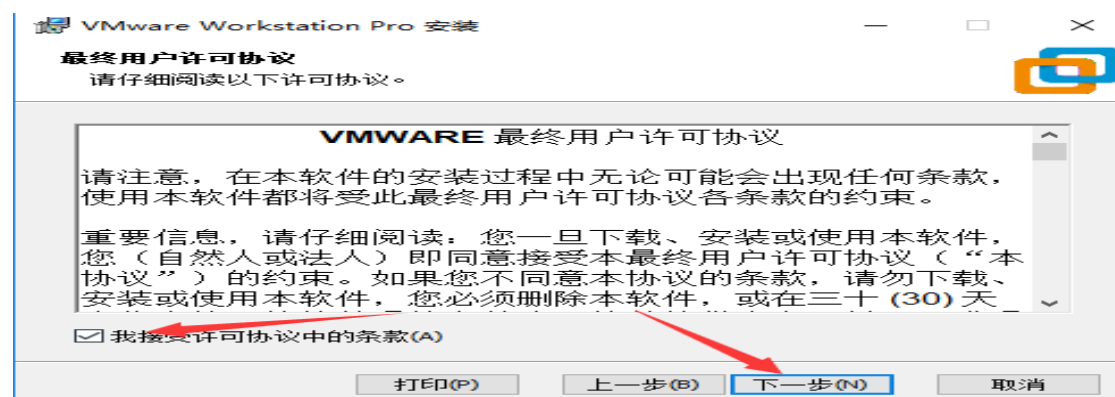


# Racecar 教程详细执行步骤

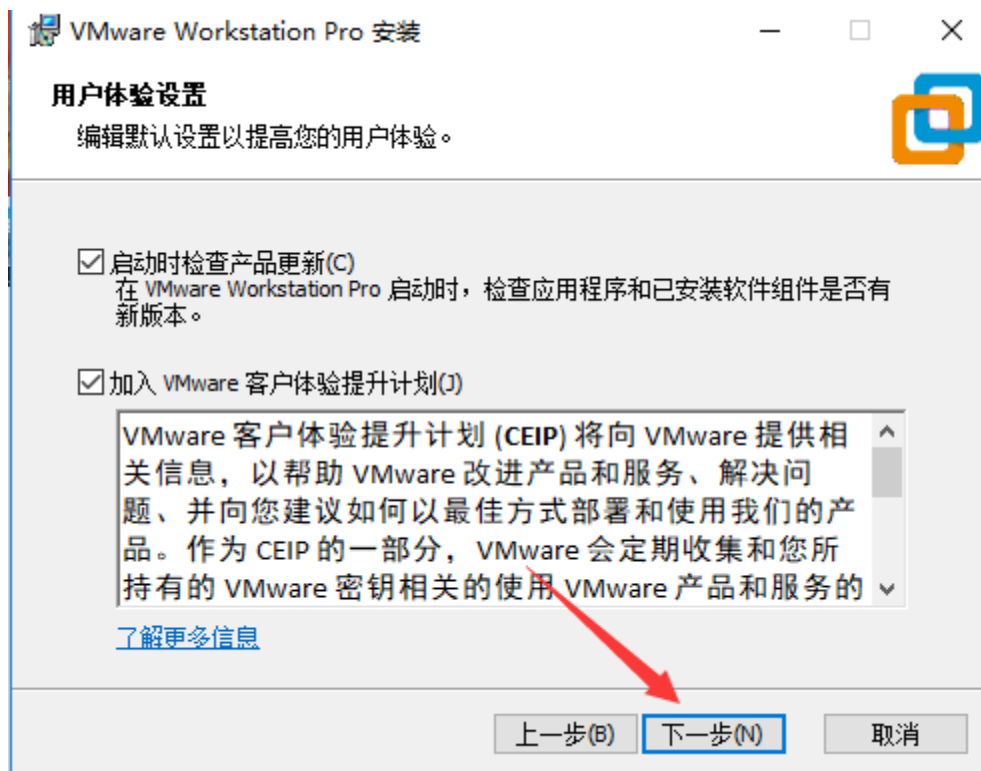
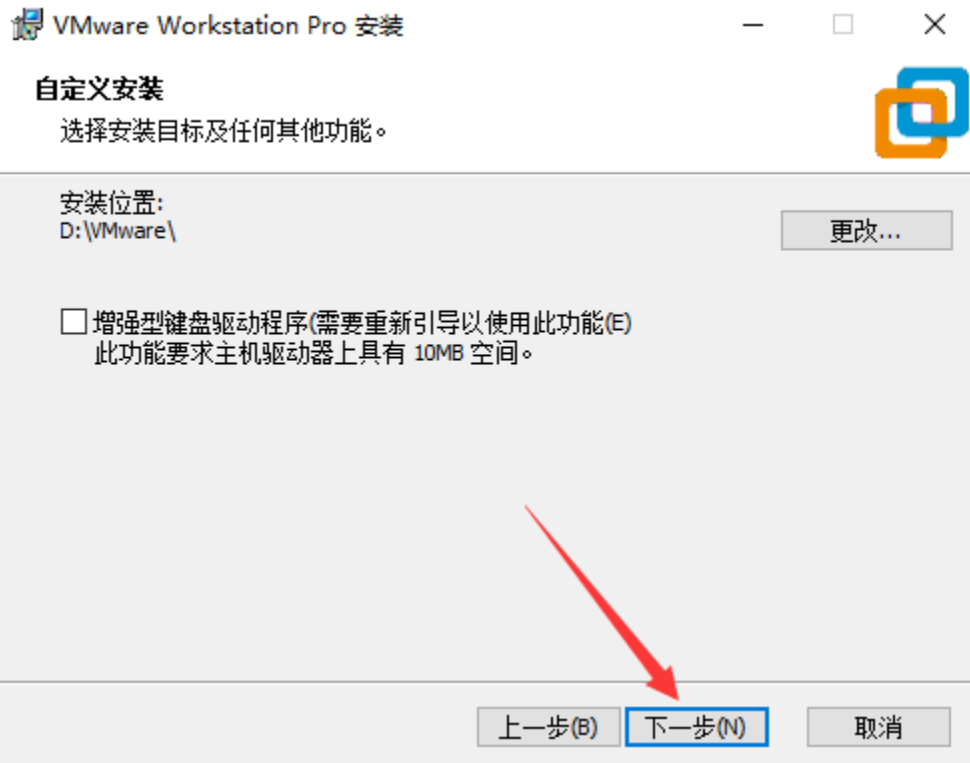
## 必备环境

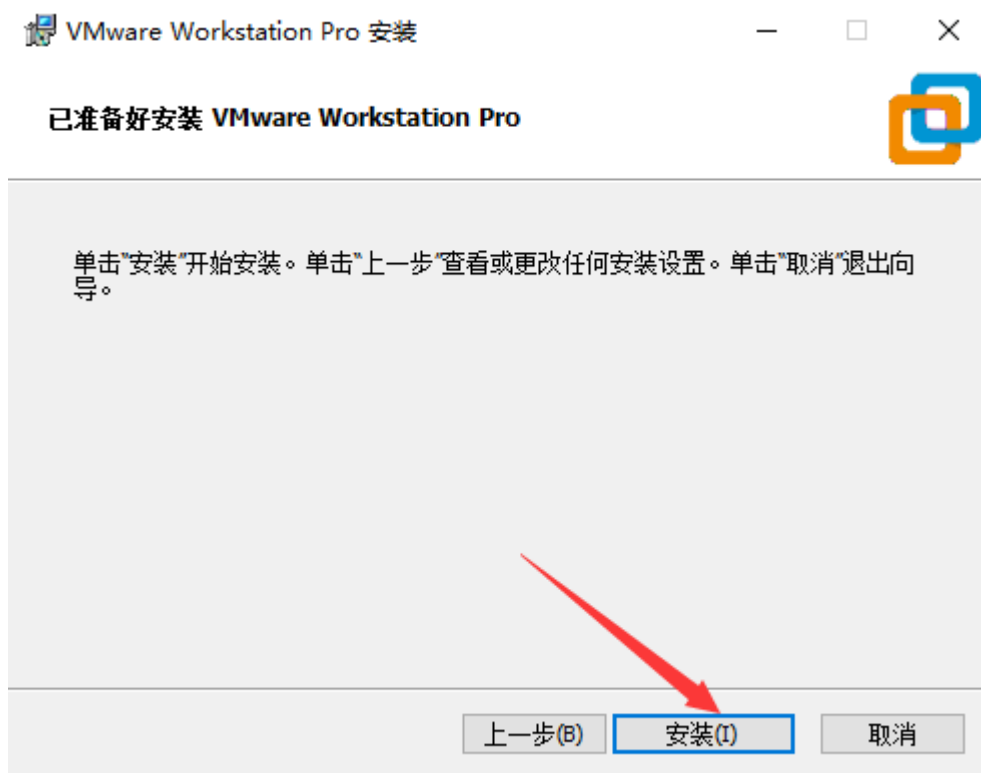
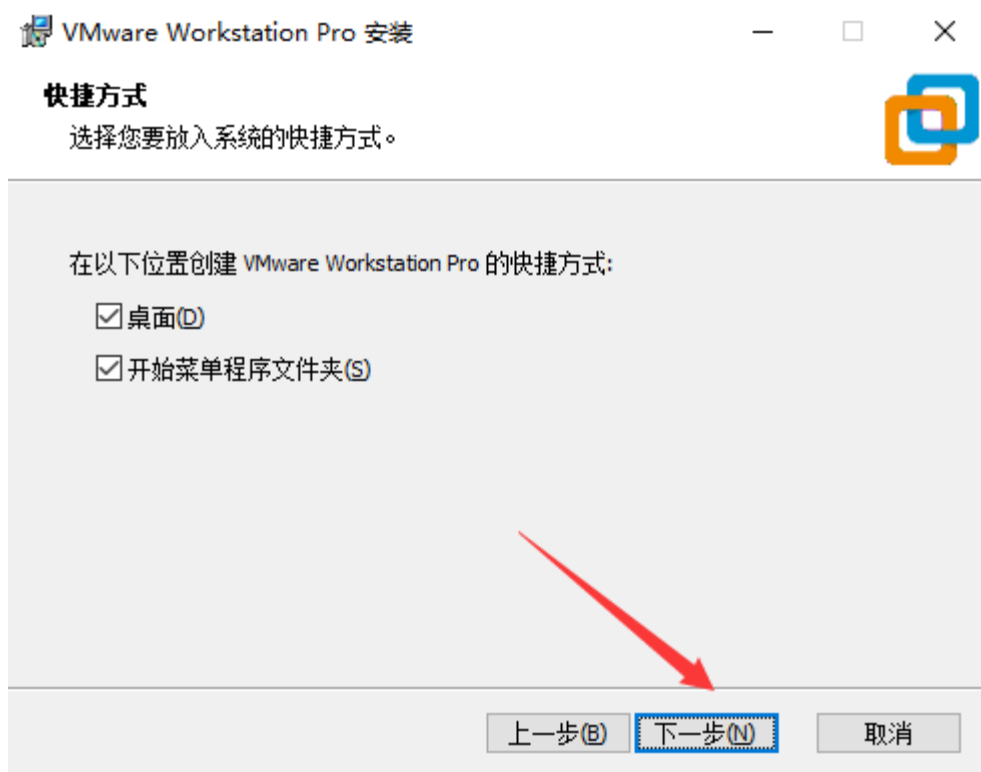
### VMware 安装

到网上下载 VMware workstationPro，建议下载 14 或者 15 版本，网上相关密钥这两个版本较多，打开 .exe 文件，即开始安装

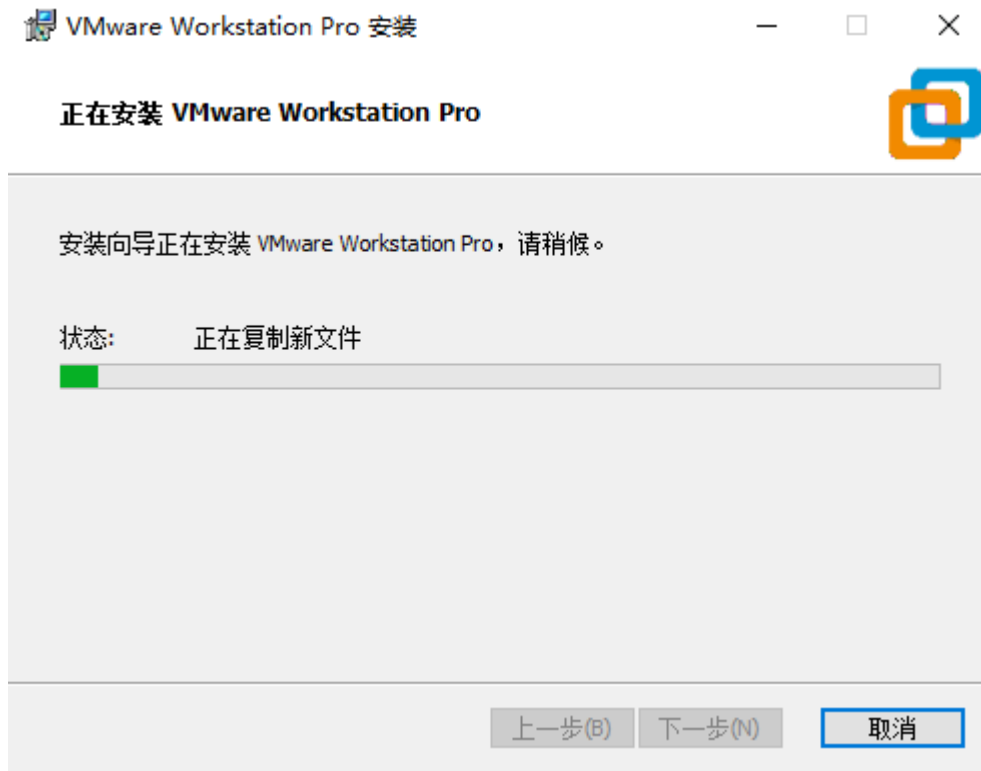


安装位置默认在 C 盘下，在这里我选择安装在 F 盘，安装路径尽量不要有中文。





等待安装完成



安装完成后，第一次运行程序需要输入密钥，这里提供一些密钥吧（此为 15 版本的密钥，自由选择）

FU51H-67Z03-H89LQ-XMN5G-WZ094

AZ352-0LW81-M88VY-RQZZ9-YY2CA

AZ5W0-A4ZEH-H81JZ-LYMZT-YAUDA

FA112-AUG06-4849Z-8XQX9-ZG0A0

YV18K-4XD0K-H89YZ-J6Q5X-P22G0

CV1D8-0VX42-48EUZ-TMY7G-YYUR0

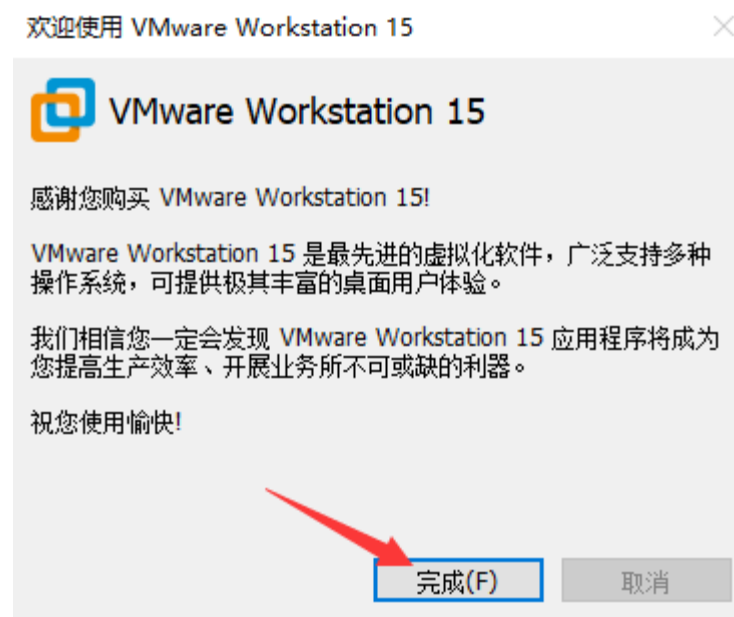
VG5RA-DVD8M-088XY-4MMN9-NC8ZD

UG5NH-6ZG5N-485XQ-V5NQE-PAR88

CC31K-8ZG02-H81DP-5DQGE-PLUZ2

VC7M2-08F9N-089KZ-TEYNT-N7KZ4

VV54U-8PY12-088UZ-NQPNE-YVUD8



# Ubuntu16. 04. xx 版本（务必为 16. 04. xx 版本）

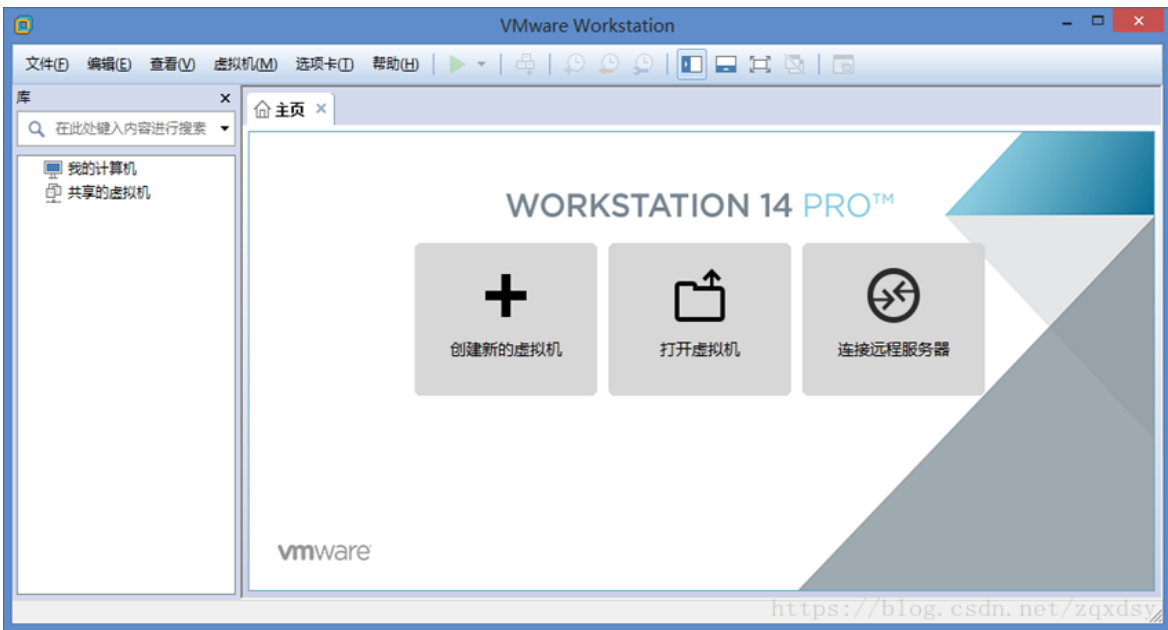
提前下载好 ubuntu16.04 的桌面版镜像文件

http://mirrors.ustc.edu.cn/ubuntu-releases/16.04/此为相关的镜像地址，  
可从此下载

下载图中箭头所指的桌面版 64 位镜像文件

<a href="#">ubuntu-16.04.6-desktop-i386.list</a>	27-Feb-2019 10:16	3865
<a href="#">ubuntu-16.04.6-desktop-i386.manifest</a>	27-Feb-2019 00:10	68588
<a href="#">ubuntu-16.04.6-desktop-i386.metalink</a>	28-Feb-2019 16:54	49599
<a href="#">ubuntu-16.04.6-server-i386.iso</a>	27-Feb-2019 00:10	877658112
<a href="#">ubuntu-16.04.6-server-i386.iso.torrent</a>	28-Feb-2019 15:52	33817
<a href="#">ubuntu-16.04.6-server-i386.iso.zsync</a>	28-Feb-2019 15:52	1714408
<a href="#">ubuntu-16.04.6-server-i386.jigdo</a>	28-Feb-2019 15:52	137278
<a href="#">ubuntu-16.04.6-server-i386.list</a>	27-Feb-2019 00:10	98404
<a href="#">ubuntu-16.04.6-server-i386.manifest</a>	27-Feb-2019 00:01	5453
<a href="#">ubuntu-16.04.6-server-i386.metalink</a>	28-Feb-2019 16:54	49244
<a href="#">ubuntu-16.04.6-server-i386.template</a>	27-Feb-2019 00:10	87548090
<a href="#">ubuntu-16.04.7-desktop-amd64.iso</a>	06-Aug-2020 23:07	1697906688
<a href="#">ubuntu-16.04.7-desktop-amd64.iso.torrent</a>	13-Aug-2020 15:44	129898
<a href="#">ubuntu-16.04.7-desktop-amd64.iso.zsync</a>	13-Aug-2020 15:44	3316461
<a href="#">ubuntu-16.04.7-desktop-amd64.list</a>	06-Aug-2020 23:07	4439
<a href="#">ubuntu-16.04.7-desktop-amd64.manifest</a>	06-Aug-2020 23:03	69941
<a href="#">ubuntu-16.04.7-server-amd64.iso</a>	10-Aug-2020 18:24	922746880
<a href="#">ubuntu-16.04.7-server-amd64.iso.torrent</a>	13-Aug-2020 16:00	70755
<a href="#">ubuntu-16.04.7-server-amd64.iso.zsync</a>	13-Aug-2020 16:00	1802474
<a href="#">ubuntu-16.04.7-server-amd64.jigdo</a>	13-Aug-2020 16:00	140159

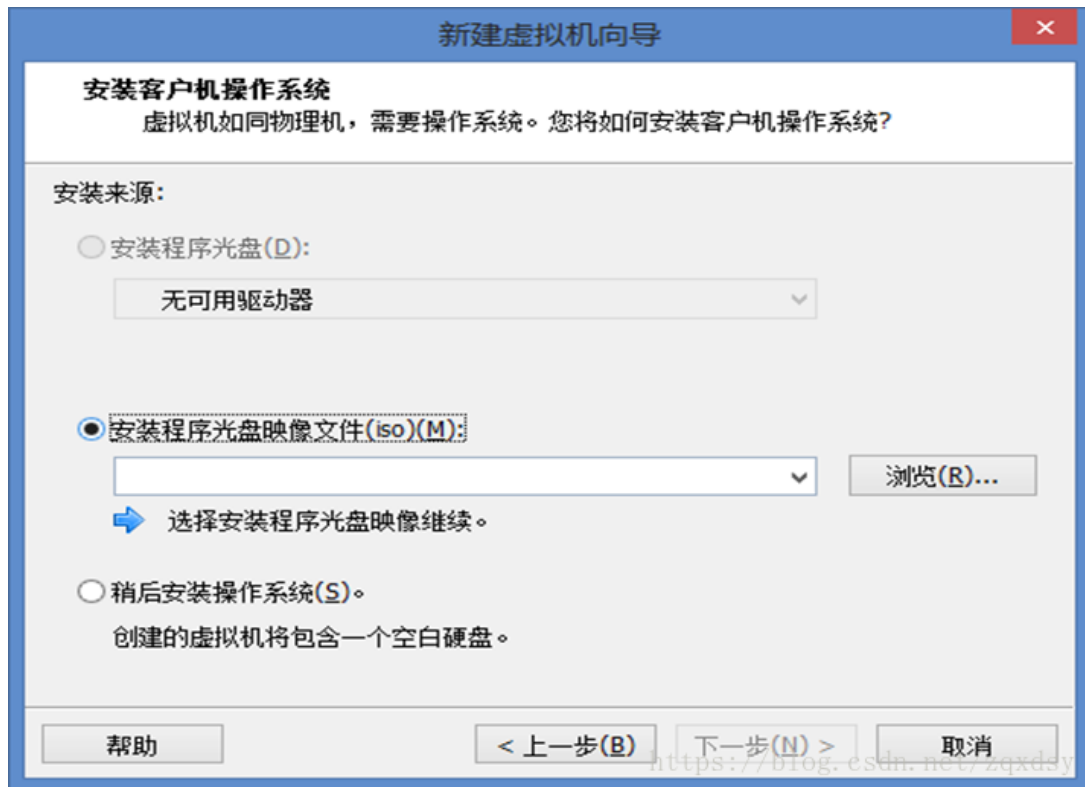
创建新的虚拟机



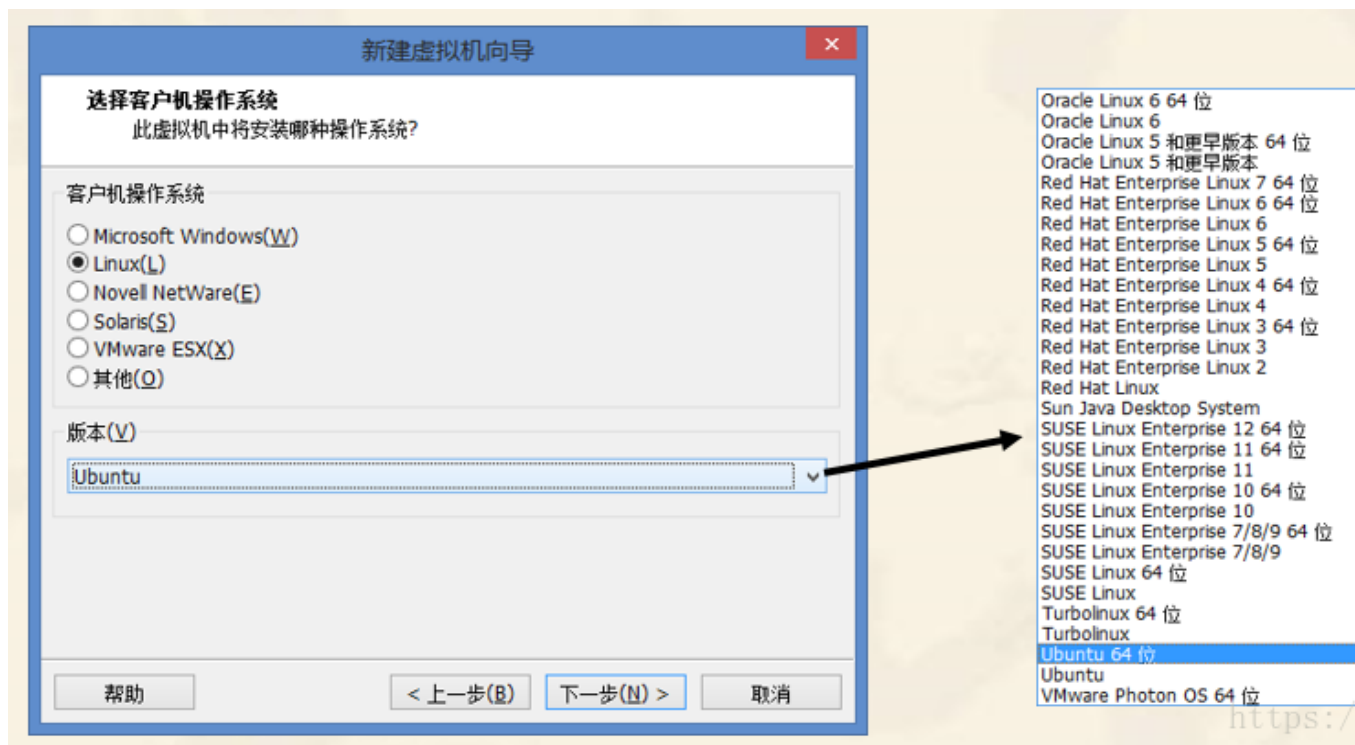
然后需要选择一个类型的配置，选择【自定义】，下一步之后，会进入虚拟机兼容性选择，直接点击【下一步】，如下图示。



这个时候，会让我们选择光盘所在的位置，选择第三项【稍后安装操作系统】，之后点击【下一步】。

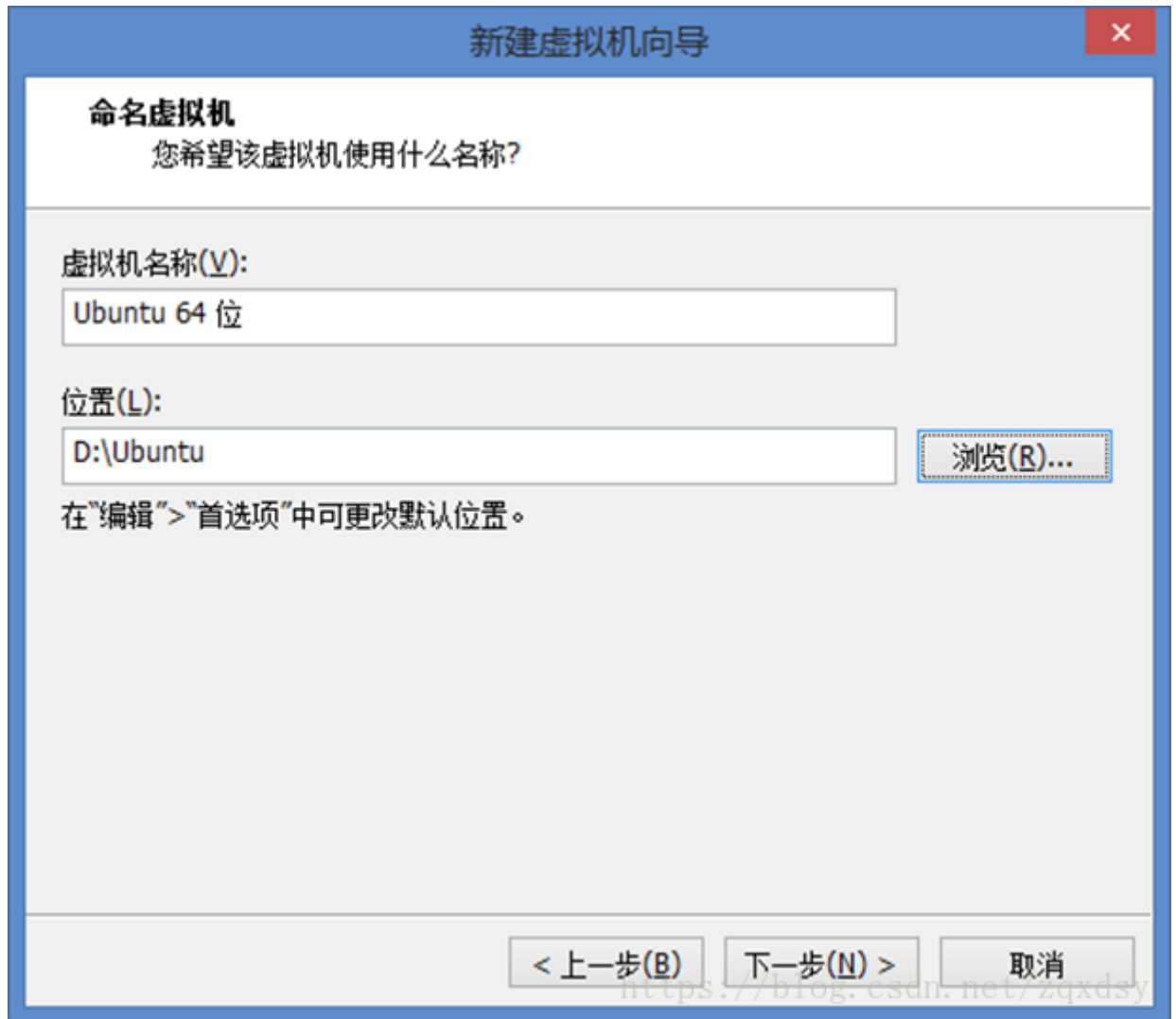


然后选择 ubuntu64 位。



为虚拟机取名字，选择安装位置。





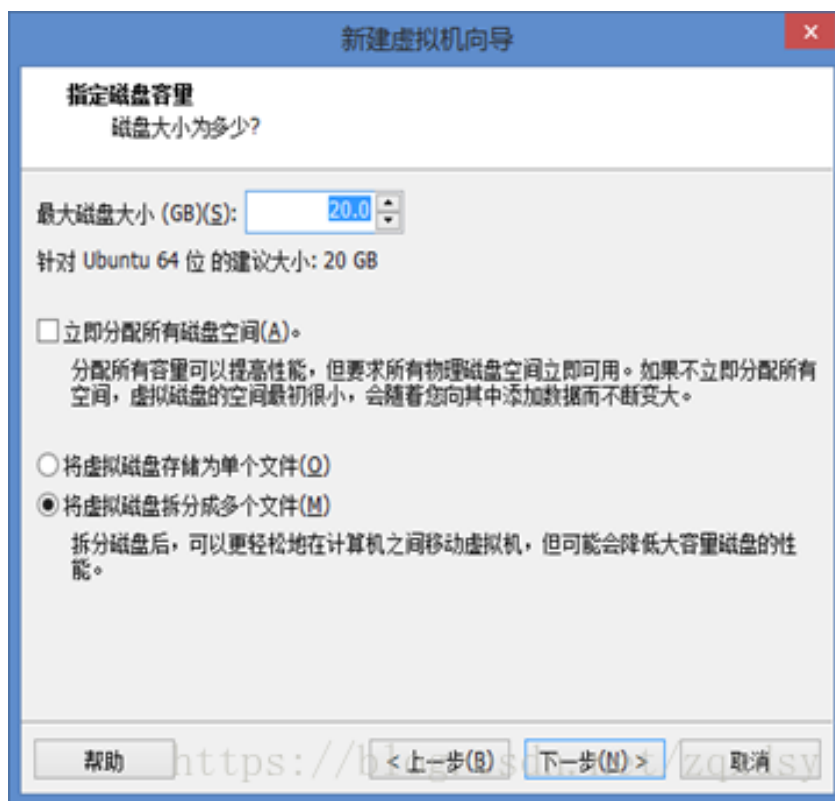
处理器选项，我选择了 1 个处理器和 4 核，虚拟机的核心数建议不要超过实际线程数目的 2/3。

【补充】（1）处理器数量表示有几个处理器；（2）总处理器核心数 = 处理器数量 \* 每个处理器的核心数；（3）线程数可以右键“电脑”属性查看。

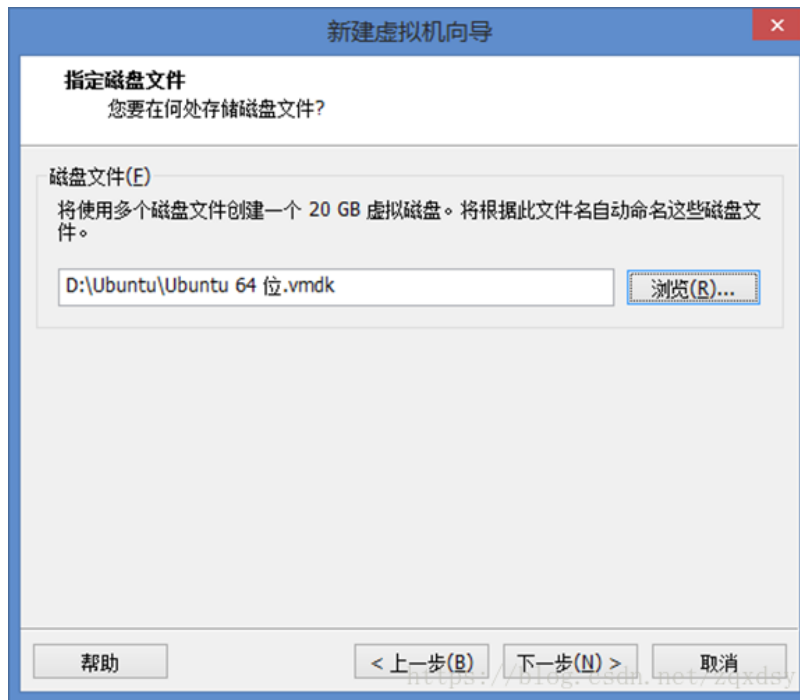
后面的虚拟机内存、网络类型、I/O 控制器、创建磁盘、使用磁盘以及磁盘大小直接选择的默认选项。



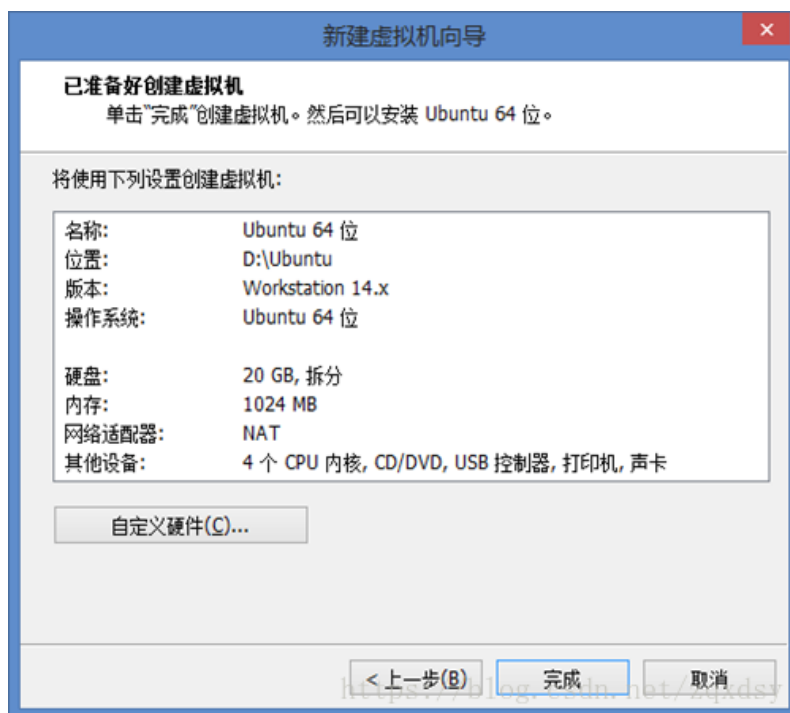


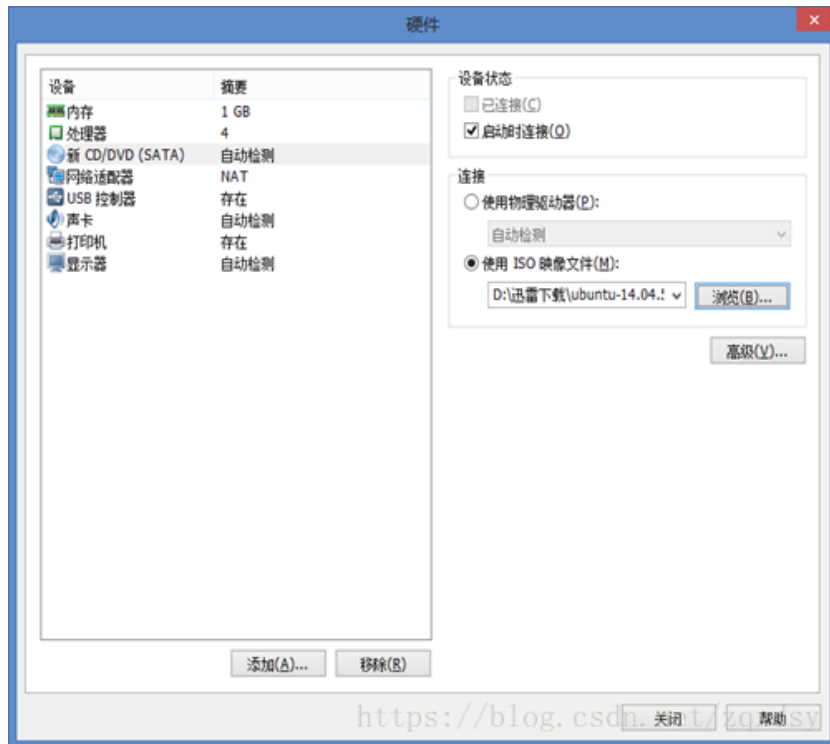


磁盘文件的存储位置我选择了 D 盘。

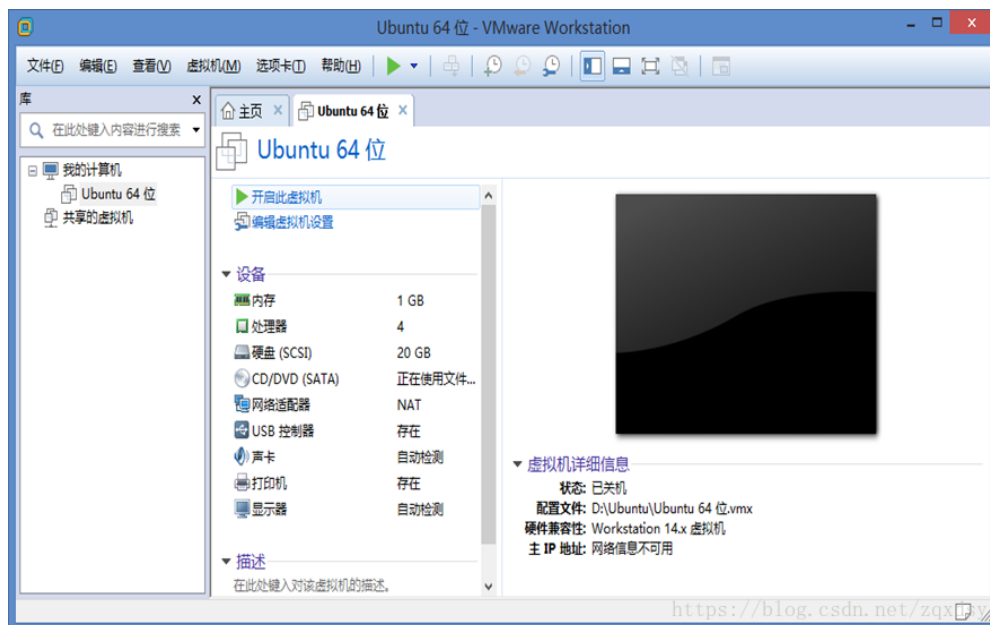


到如下页面，点击自定义硬件，选择下载好的 Ubuntu 镜像，然后点击完成，向导设置完成。





虚拟机已经配置完毕，然后开启虚拟机。



进入欢迎页面之后就会来到如下界面，选择中文简体并安装 Ubuntu，然后点继续。

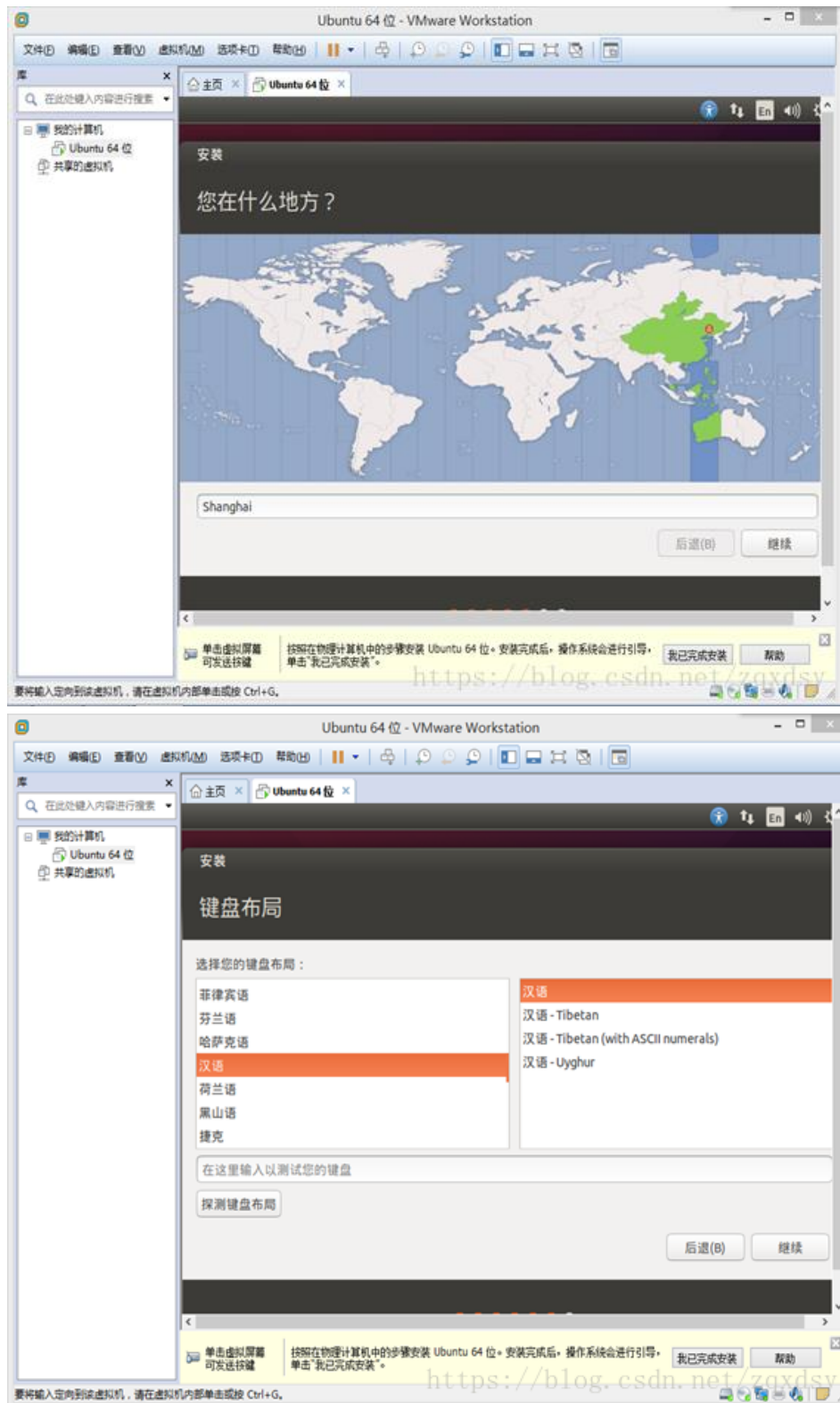


选择安装类型的时候，直接选择第一项【清除整个磁盘并安装 Ubuntu】，这是因为用的虚拟机，即使清除了磁盘，系统有任何影响。但是在安装双系统的时候不能这么选。

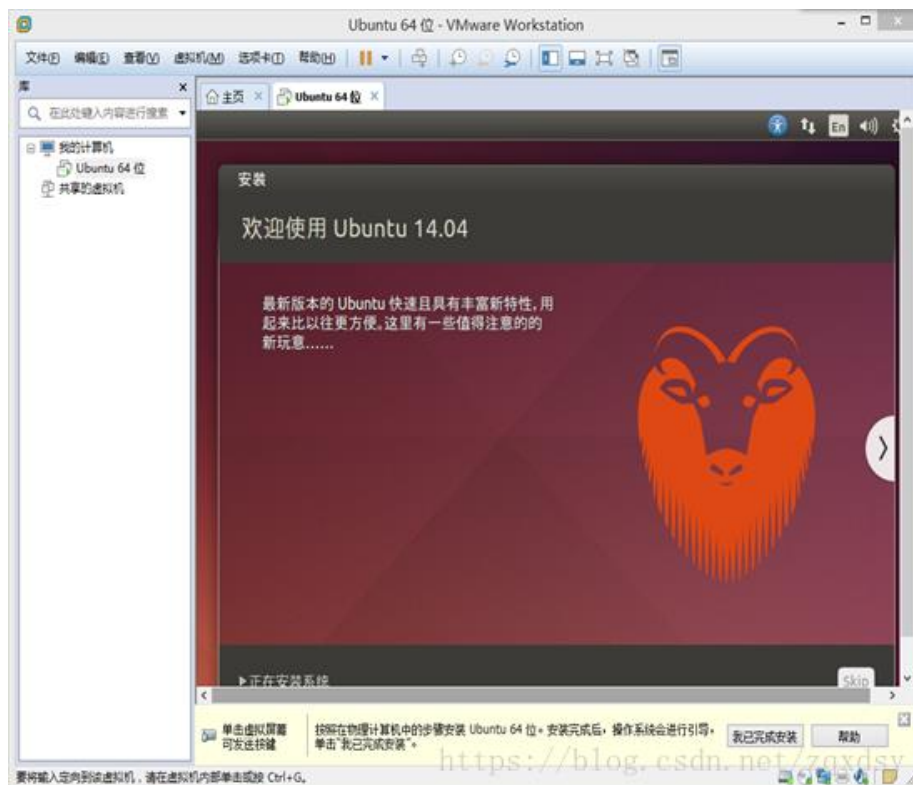




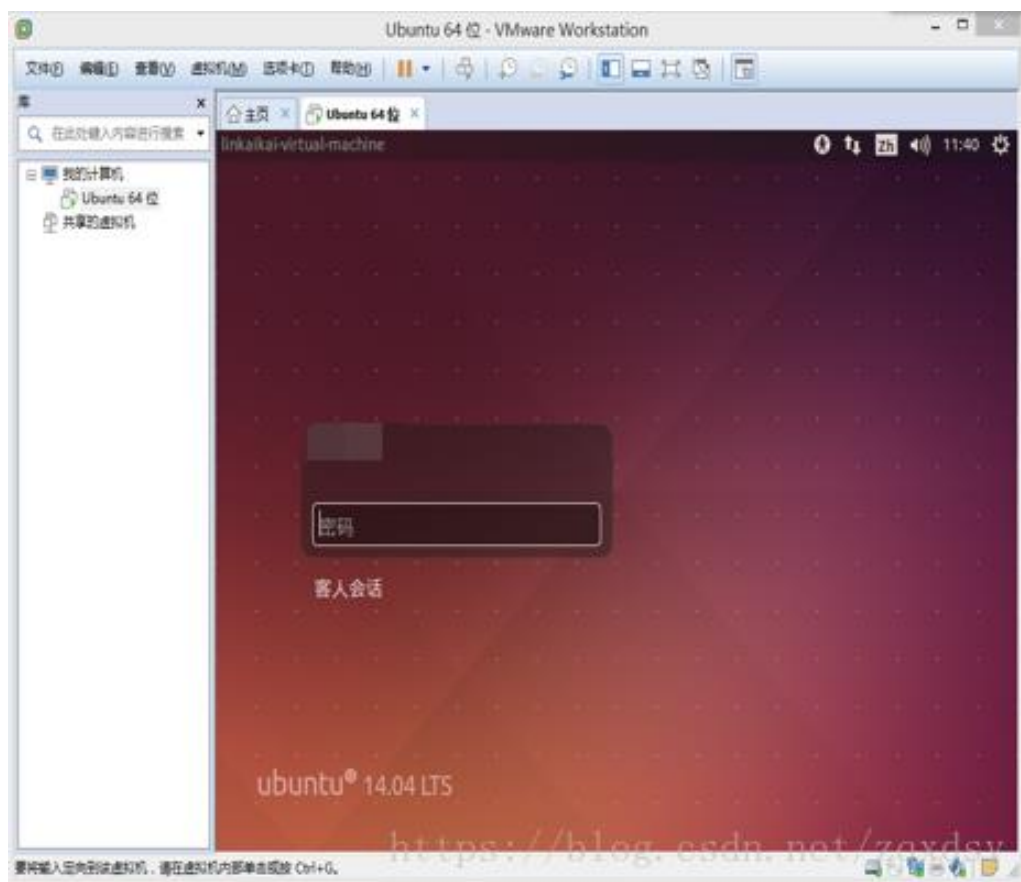
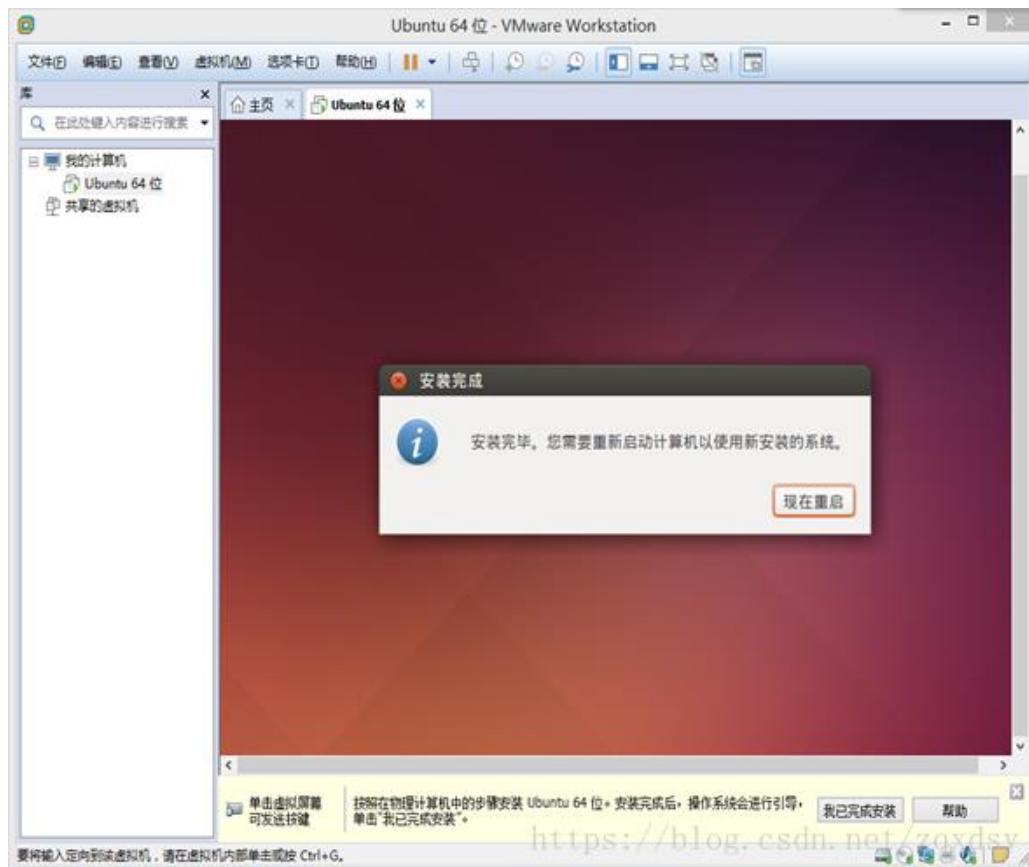
位置默认是上海，键盘选择汉语。



置用户密码，点继续就开始正式安装了。



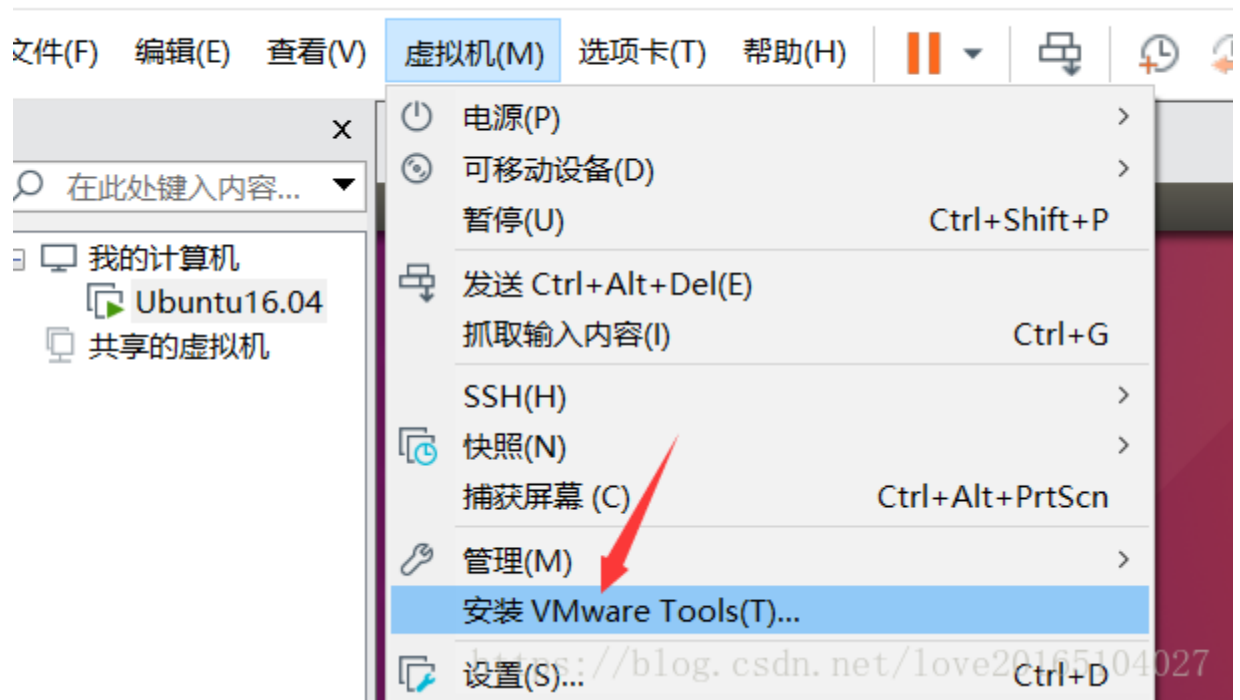
安装完成之后，会提示重启，重启成功之后，就会来到桌面。



## VMtools 安装（为了后面的操作方便）

点击 VMware 菜单上的虚拟机，弹出的菜单中点击安装 VMware Tools（注意要在你的 Ubuntu 操作系统开启的情况下安装）

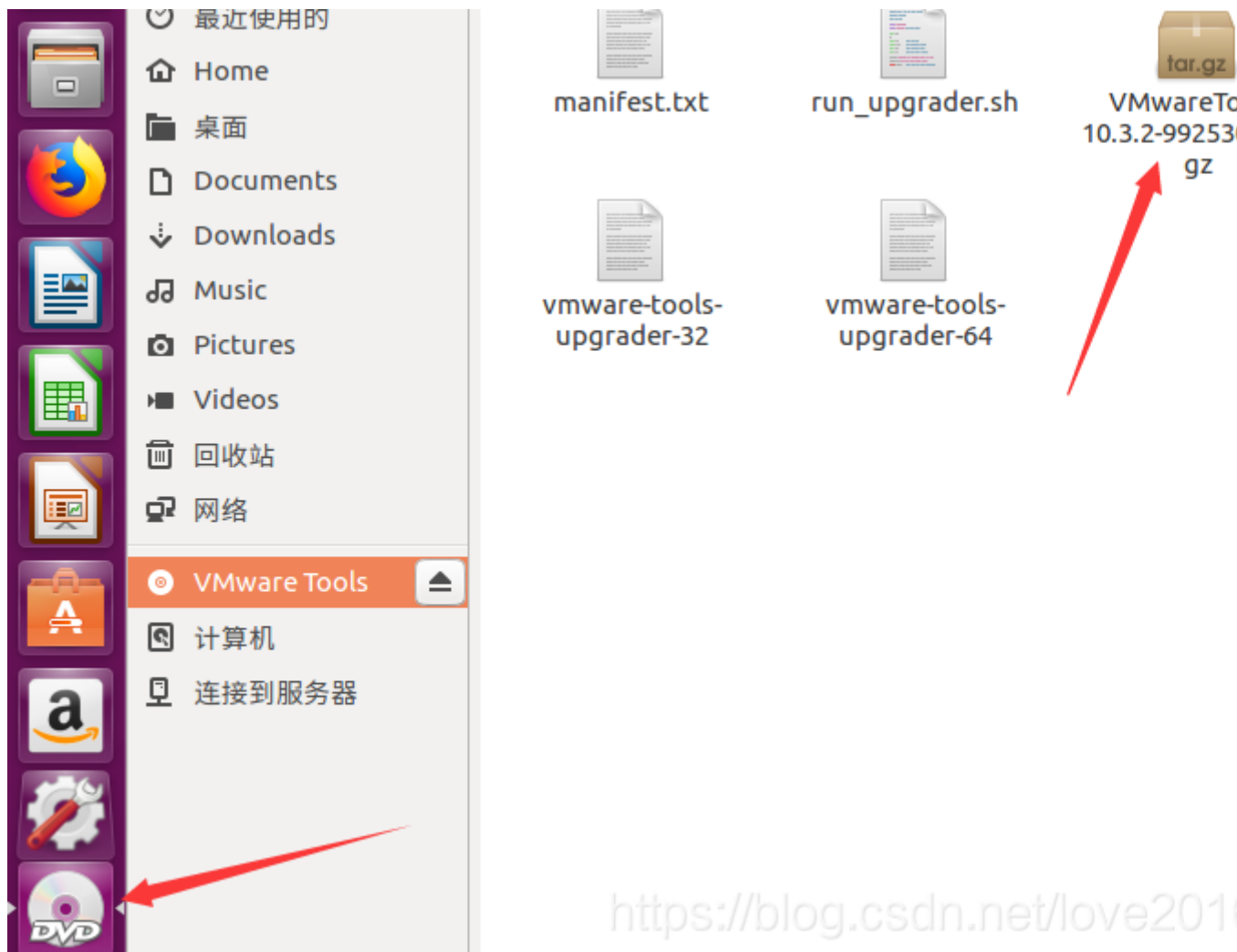
Ubuntu16.04 - VMware Workstation



等待一会，会出现如下图的弹窗，点击是



然后点击的右边任务栏 DVD 图标，可以找到 VMware Tools 压缩文件



把这个 VMware Tools 压缩文件复制到 opt 文件夹

/opt 这个是给第三方协力软体放置的目录。什么是第三方协力软体啊？举例来说，KDE 这个桌面管理系统是一个独立的计画，不过他可以安装到 Linux 系统中，因此 KDE 的软体就建议放置到此目录下了。另外，如果你想要自行安装额外的软体(非原本的 distribution 提供的)，那么也能够将你的软体安装到这里来。不过，以前的 Linux 系统中，我们还是习惯放置在/usr/local 目录下。

复制好时粘贴到 opt 文件夹时要注意的，你的权限可能不够而无法进行粘贴



<https://blog.csdn.net/love20165104027>

权限不够无法进行粘贴

解决方法：

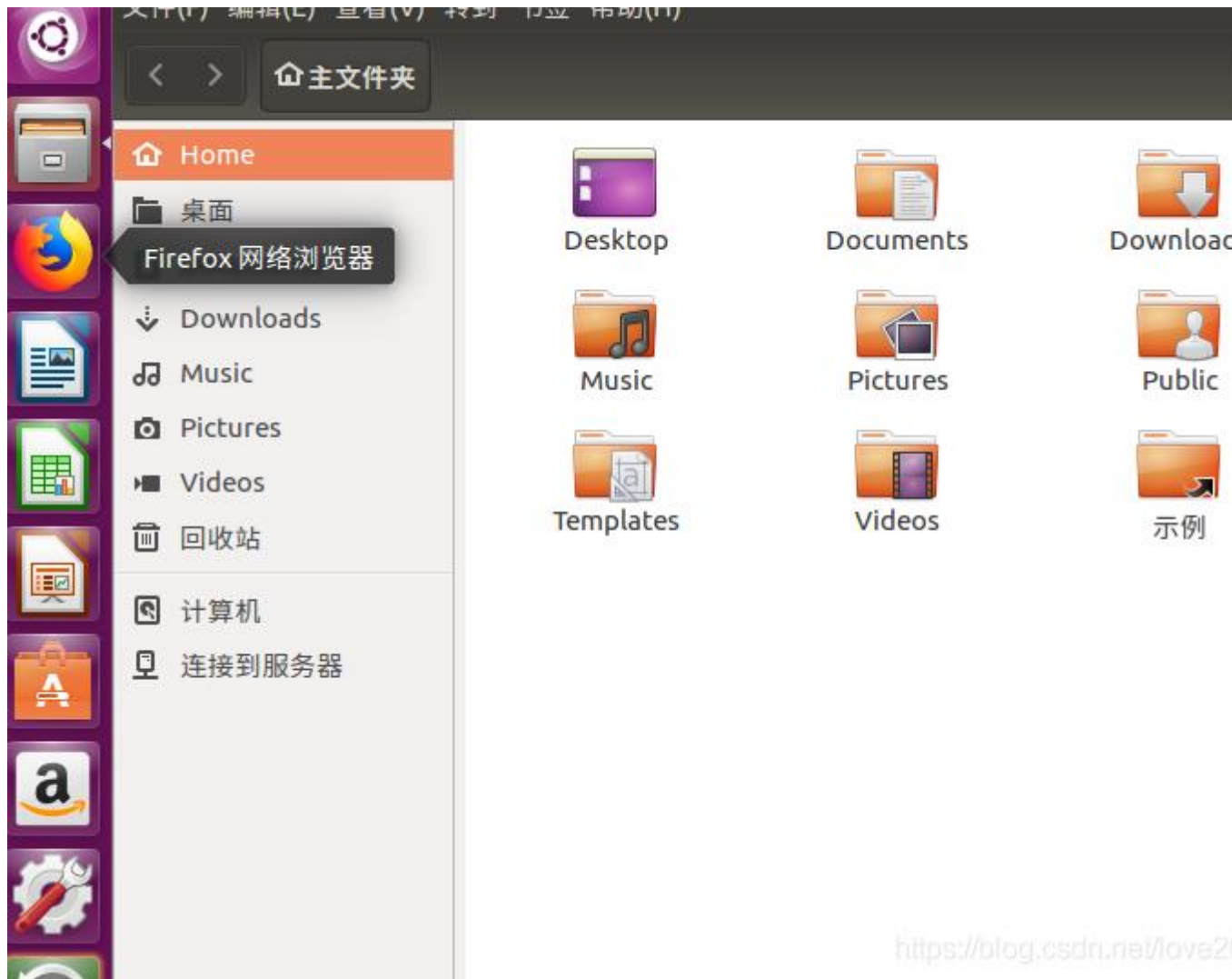
第一步：打开终端，在命令行里输入 `sudo nautilus`

第二步：输入你的用户的密码

```
znh@znh-virtual-machine:~$ sudo nautilus
[sudo] znh 的密码： [REDACTED] 密码是隐藏的看不到
(nautilus:3127): Gtk-WARNING **: Failed to register client: GDBus.Error:org.freedesktop.DBus.Error.ServiceUnknown: The name org.gnome.SessionManager was not provided by any .service files
** (nautilus:3127): CRITICAL **: Another desktop manager in use; desktop window won't be created
Nautilus-Share-Message: Called "net usershare info" but it failed: 执行子进程失败(没有那个文件或目录)
^[^A
```

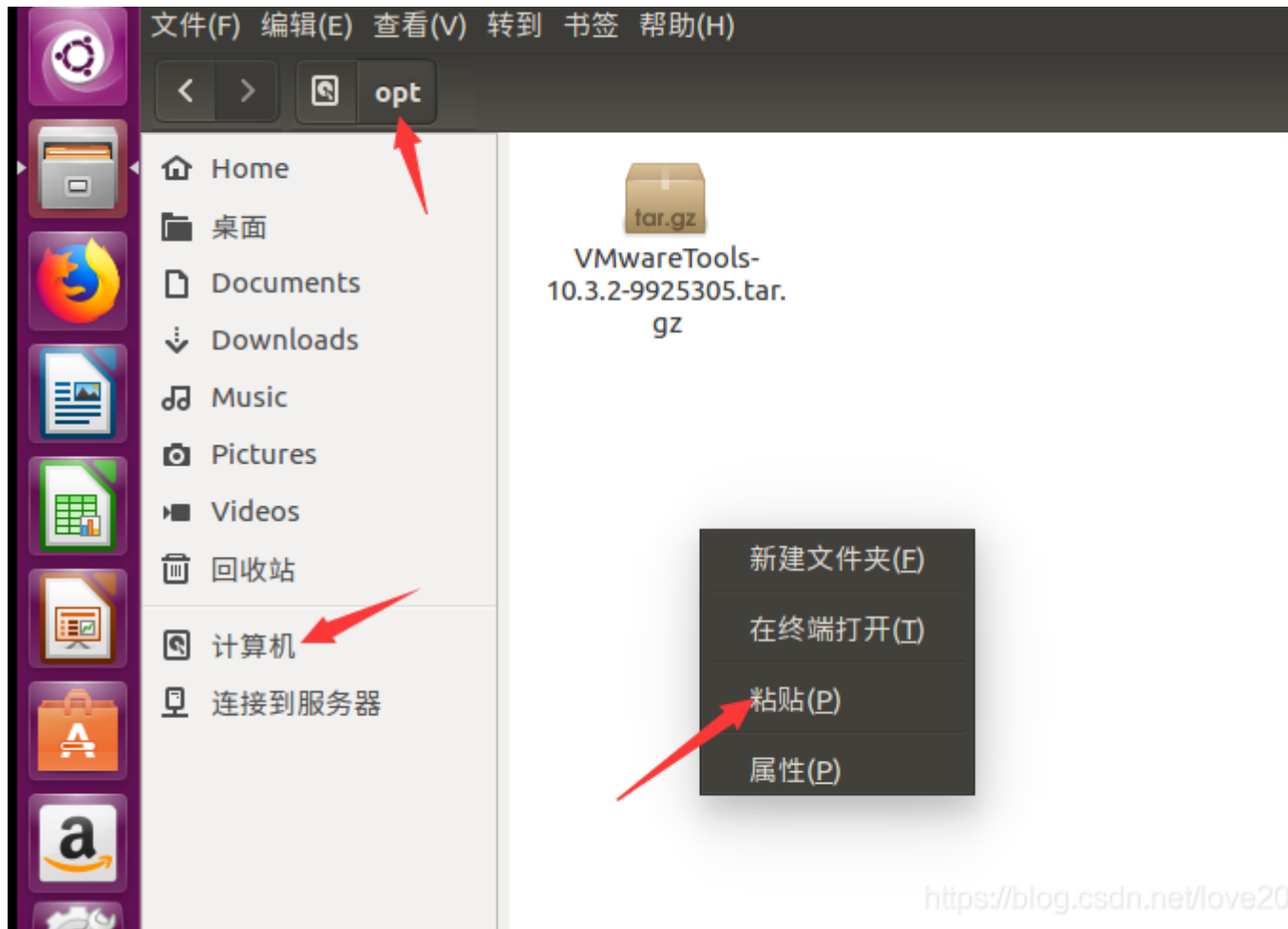
<https://blog.csdn.net/love20165104027>

第三步：在弹出的窗口中打开需要操作的目录



第四步：把你所需要的其他目录中的文件进行复制，并且粘贴到当前的这个目录中。或者：也可以在当前目录窗口中删掉不想要的文件

选择计算机，进入 opt，然后粘贴



粘贴好后我们将安装包解压

先换为 root 用户：使用 `sudo su`

进入 `opt` 文件夹

解压安装包，安装包为 `tar.gz` 使用命令：`tar -xvzf`，格式：`tar -xvzf file.tar.gz` //解压 `tar.gz`



```

zmh@zmf-virtual-machine:~$ sudo su
[sudo] zmf 的密码:
对不起，请重试。
[sudo] zmf 的密码:
root@zmf-virtual-machine:~/one/zmf# cd /
root@zmf-virtual-machine:/# cd opt
root@zmf-virtual-machine:/opt# tar -xzf VMwareTools-10.3.2-9925305.tar.gz
vmware-tools-distrib/
vmware-tools-distrib/bin/
vmware-tools-distrib/bin/vm-support
vmware-tools-distrib/bin/vmware-config-tools.pl
vmware-tools-distrib/bin/vmware-uninstall-tools.pl

```

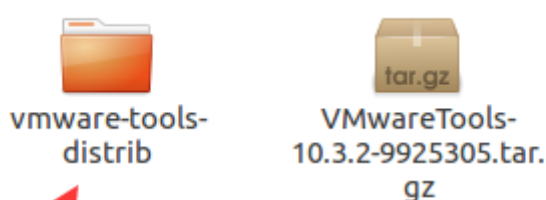
进入root用户

进入opt

进入根目录

解压

<https://blog.csdn.net/love2016510>



解压出的文件夹

安装 vmware-install.pl

先进入到我们解压出的文件夹中

```

bash: cd: VMwareTools-10.3.2-9925305.tar.gz: 不是目录
root@zmf-virtual-machine:/opt# cd vmware-tools-distrib
root@zmf-virtual-machine:/opt/vmware-tools-distrib#

```

使用 ls 命令查看解压出的 VMware-tools-distrib 文件夹下有哪些文件，可以

看到有一个 vmware-install.pl 文件，执行它就行了

```

root@zmf-virtual-machine:/opt# cd vmware-tools-distrib
root@zmf-virtual-machine:/opt/vmware-tools-distrib# ls
bin  caf  doc  etc  FILES  INSTALL  installer  lib  vgauth  vmware-install.pl
root@zmf-virtual-machine:/opt/vmware-tools-distrib# ./vmware-install.pl

```

执行vmware-install.pl文件

然后回车

```
root@zmf-virtual-machine:/opt/vmware-tools-distrib# ./vmware-install.pl
open-vm-tools packages are available from the OS vendor and VMware recommends
using open-vm-tools packages. See http://kb.vmware.com/kb/2073803 for more
information.
Do you still want to proceed with this installation? [no] y
INPUT: [y] 输入y
Creating a new VMware Tools installer database using the tar4 format.
```

然后一路回车 默认安装（注意期间如果遇到询问的且后面跟 [no] 的先不要

回车，先输入 y 然后在回车）

```
Do you want to enable Guest Authentication (vgauth)? Enabling vgauth is necessary
if you want to enable Common Agent (caf). [yes]
INPUT: [yes] default
Do you want to enable Common Agent (caf)? [no] y 输入y
```

安装完成

```
To enable advanced X features (e.g., guest resolution fit, drag and drop,
file and text copy/paste), you will need to do one (or more) of the following:
1. Manually start /usr/bin/vmware-user
2. Log out and log back into your desktop session
3. Restart your X session.

Enjoy,

--the VMware team

root@zmf-virtual-machine:/opt/vmware-tools-distrib#
```

<https://blog.csdn.net/love2016510402>

然后重启虚拟机使 VMwareTools 生效

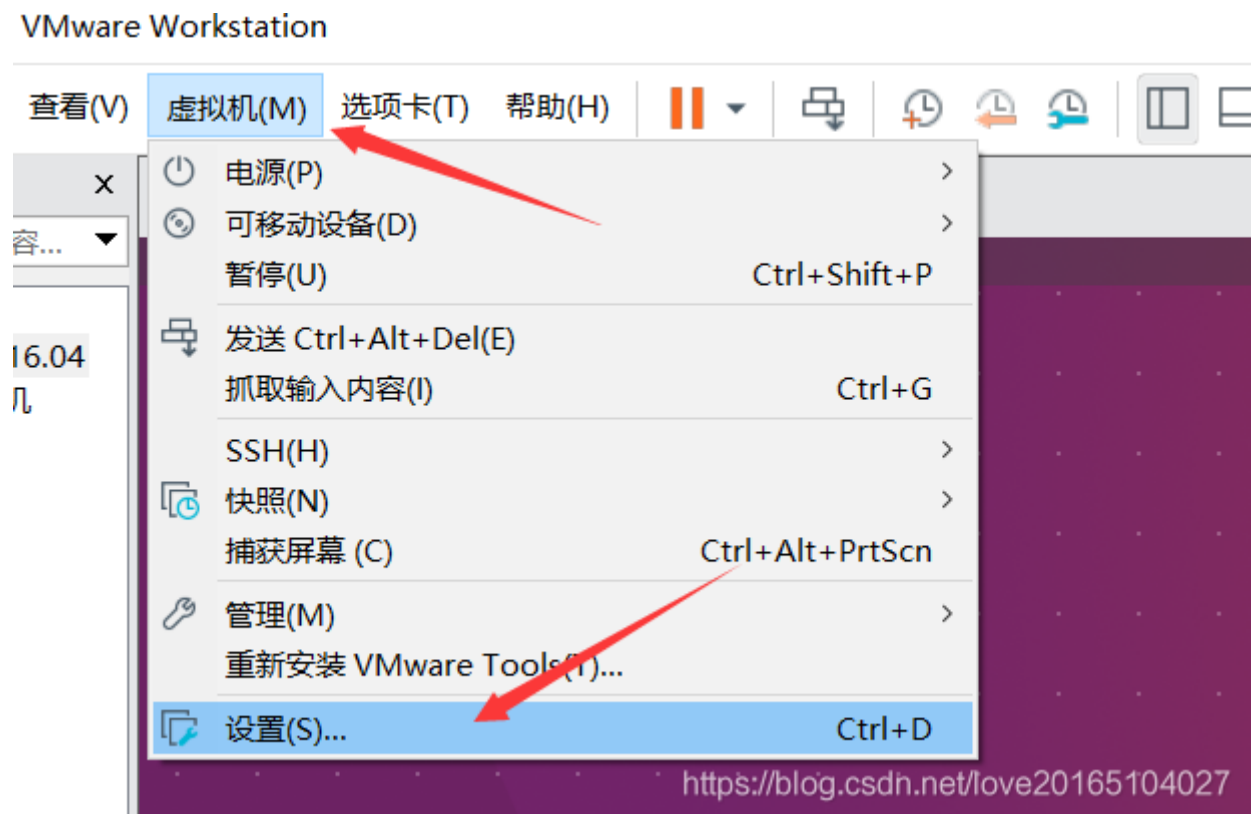
1.对于虚拟机和实体机之间的相互粘贴复制我就不再演示了

2.下面开始设置共享文件夹

我先在 D 盘下设置一个共享文件夹 myshare，在该文件夹下新建一个 TXT 文件，内容为 Hello! linux

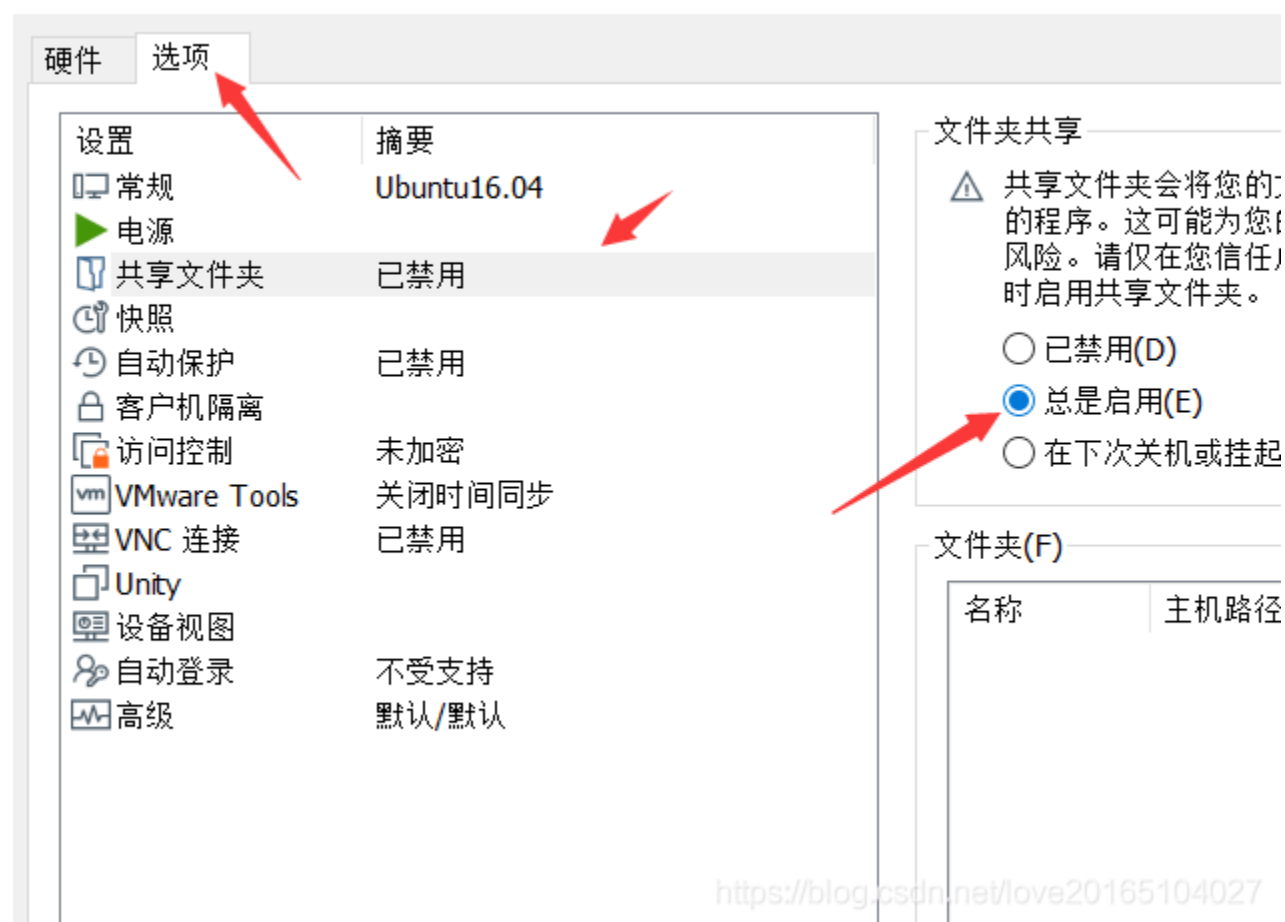


进入虚拟机开始设置共享文件夹，点击虚拟机，选择设置

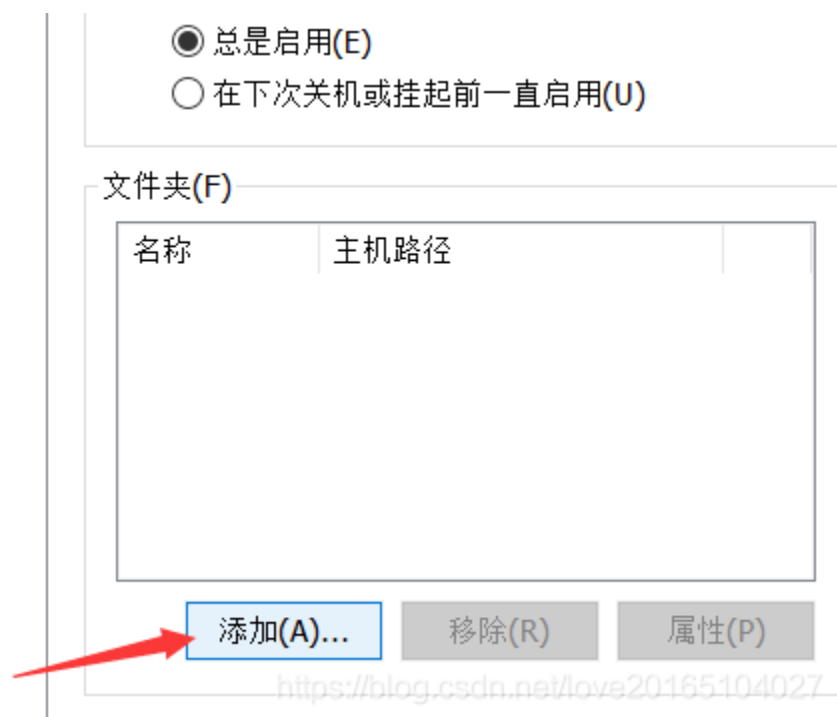


然后会弹出虚拟机设置的窗口，点击选项，选择共享文件夹，选中总是启用

## 虚拟机设置



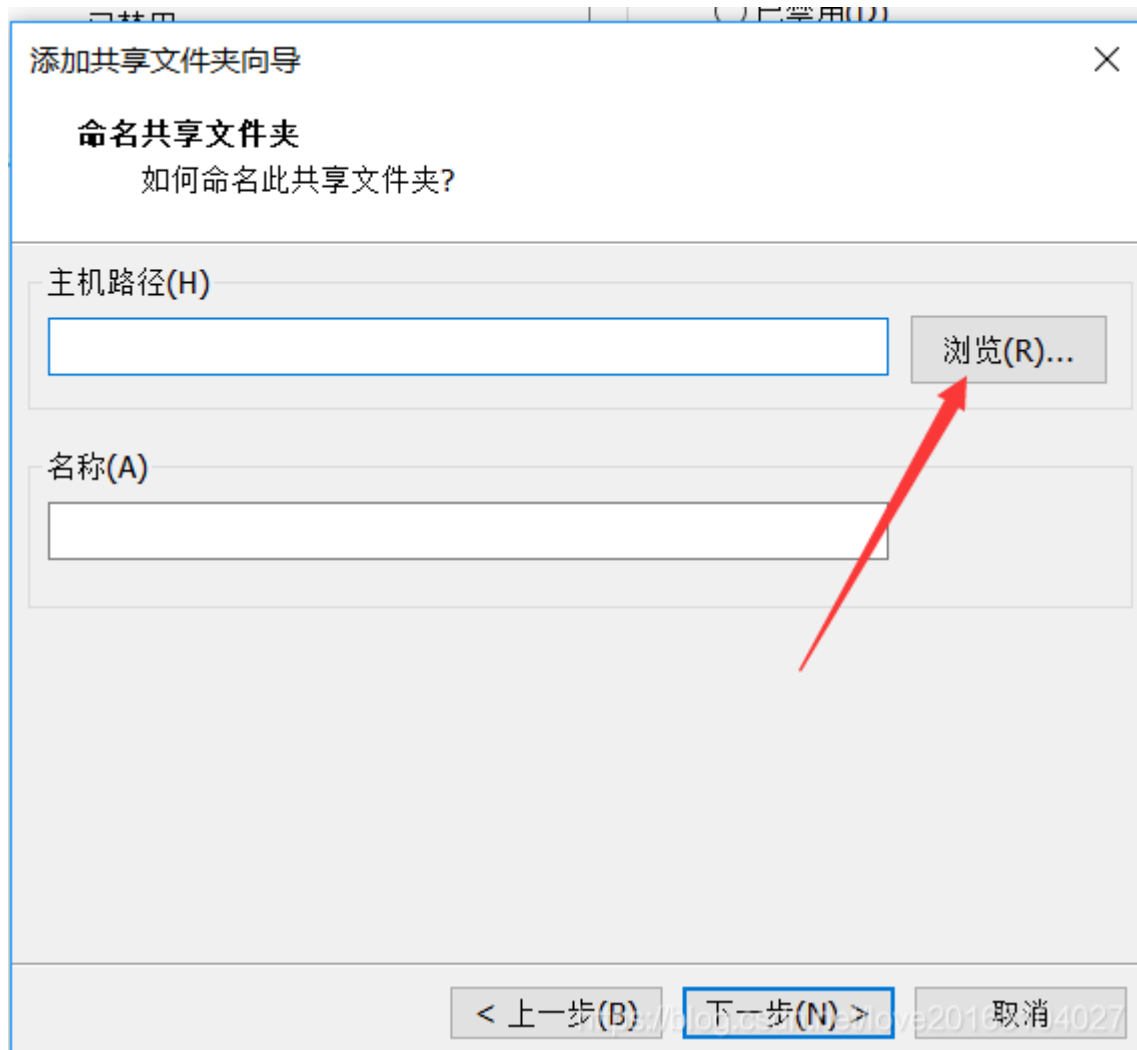
选择添加，开始添加共享文件夹



在弹出的菜单中选择下一步

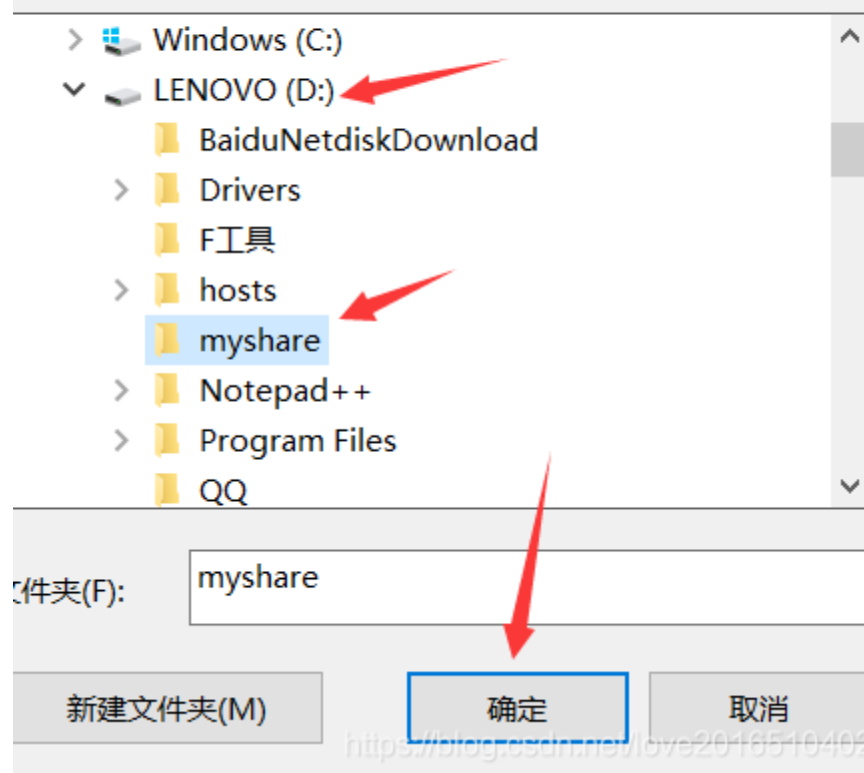


接下来会弹出添加共享文件夹路径的窗口，我们只需将我们设置的共享文件夹路径添加进去就行了



我的路径是在 D 盘的 myshare，点击确定

浏览主机文件夹



下一步



## 命名共享文件夹

如何命名此共享文件夹？


主机路径(H)

D:\myshare 浏览(R)...

名称(A)

myshare

< 上一步(B) 下一步(N) > 取消



选中启动此共享，然后点击完成

## 添加共享文件夹向导



### 指定共享文件夹属性


指定此共享文件夹的范围。

其他属性

☒ 启用此共享(E)

☐ 只读(R)

< 上一步(B)   **完成**   取消



最后一步点击确定，共享文件夹就设置完成了

## 虚拟机设置

硬件 选项

设置	摘要
常规	Ubuntu16.04
电源	
共享文件夹	已禁用
快照	
自动保护	已禁用
客户机隔离	
访问控制	未加密
VMware Tools	关闭时间同步
VNC 连接	已禁用
Unity	
设备视图	
自动登录	不受支持
高级	默认/默认

### 文件夹共享

⚠ 共享文件夹会将您的文件显示给虚拟机中的程序。这可能为您的计算机和数据带来风险。请仅在您信任虚拟机使用您的数据时启用共享文件夹。

- ☐ 已禁用(D)  
☒ 总是启用(E)  
☐ 在下次关机或挂起前一直启用(U)

### 文件夹(F)

名称	主机路径	
myshare	D:\myshare	<input checked="" type="checkbox"/>

添加(A)...

移除(R)

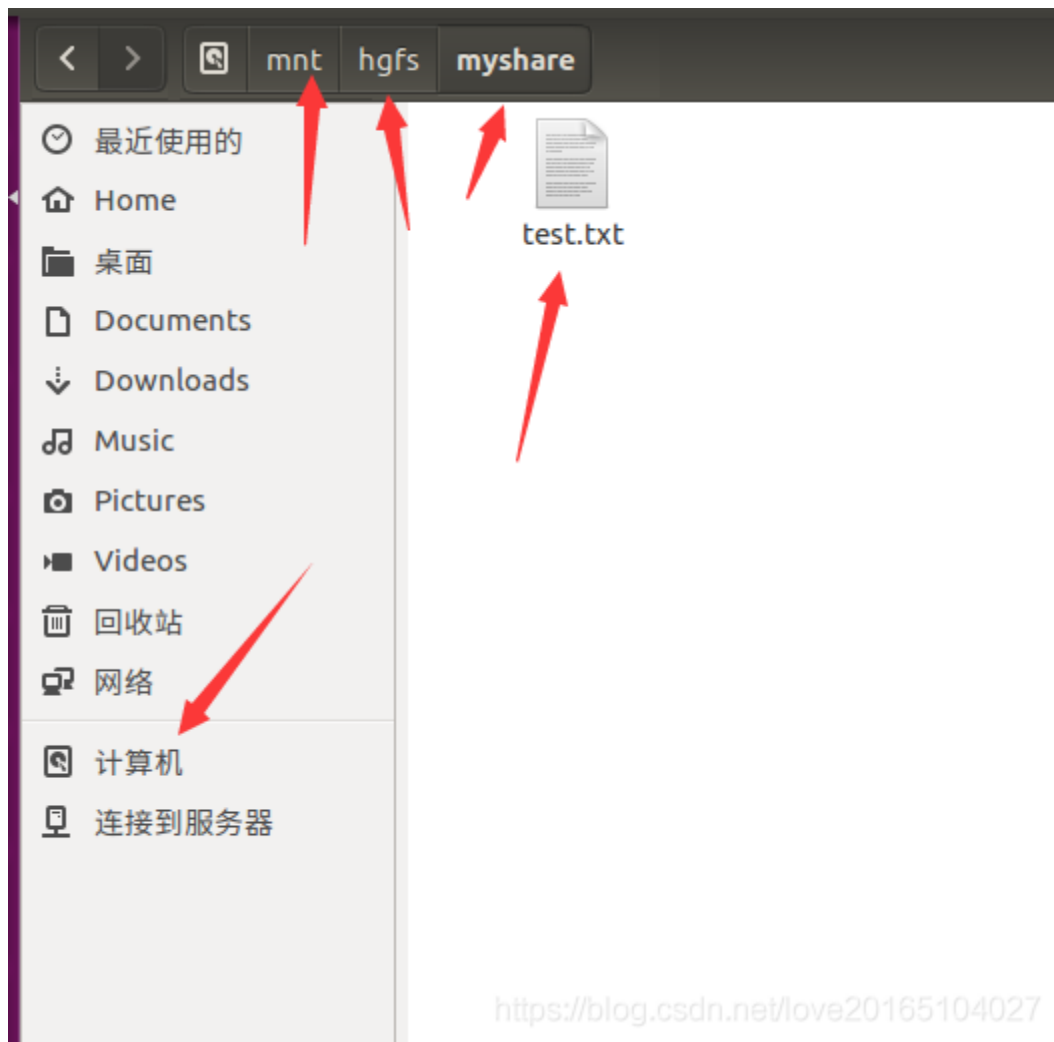
属性(P)



[https://blog.csdn.net/qq\\_20165104027](https://blog.csdn.net/qq_20165104027) 确定 取消 帮助

共享文件夹设置完成

我们在计算机 mnt 文件夹下的 hgfs 文件夹中可以找到我们设置的共享文件夹



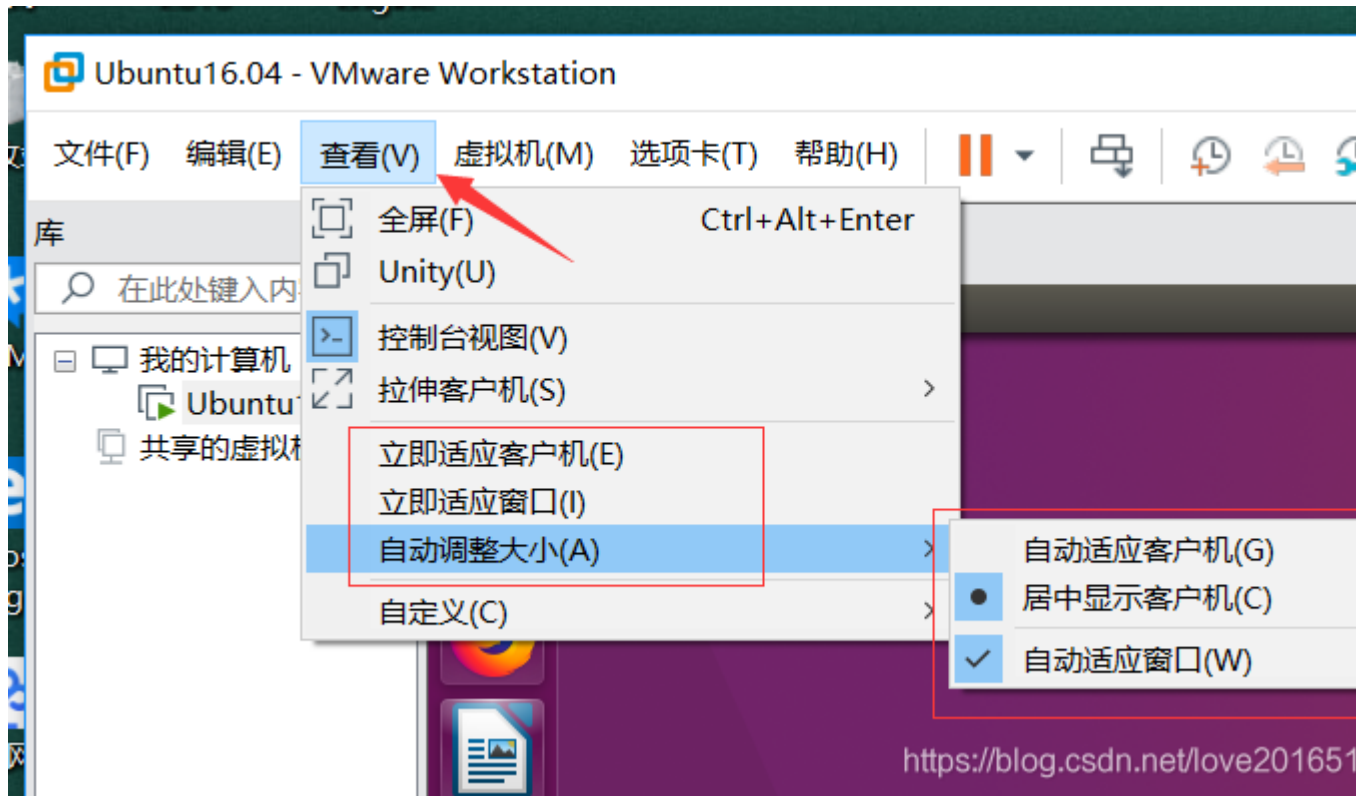
3.接下来开始调整虚拟机窗口大小

我们刚开始时虚拟机是没有全屏铺满的

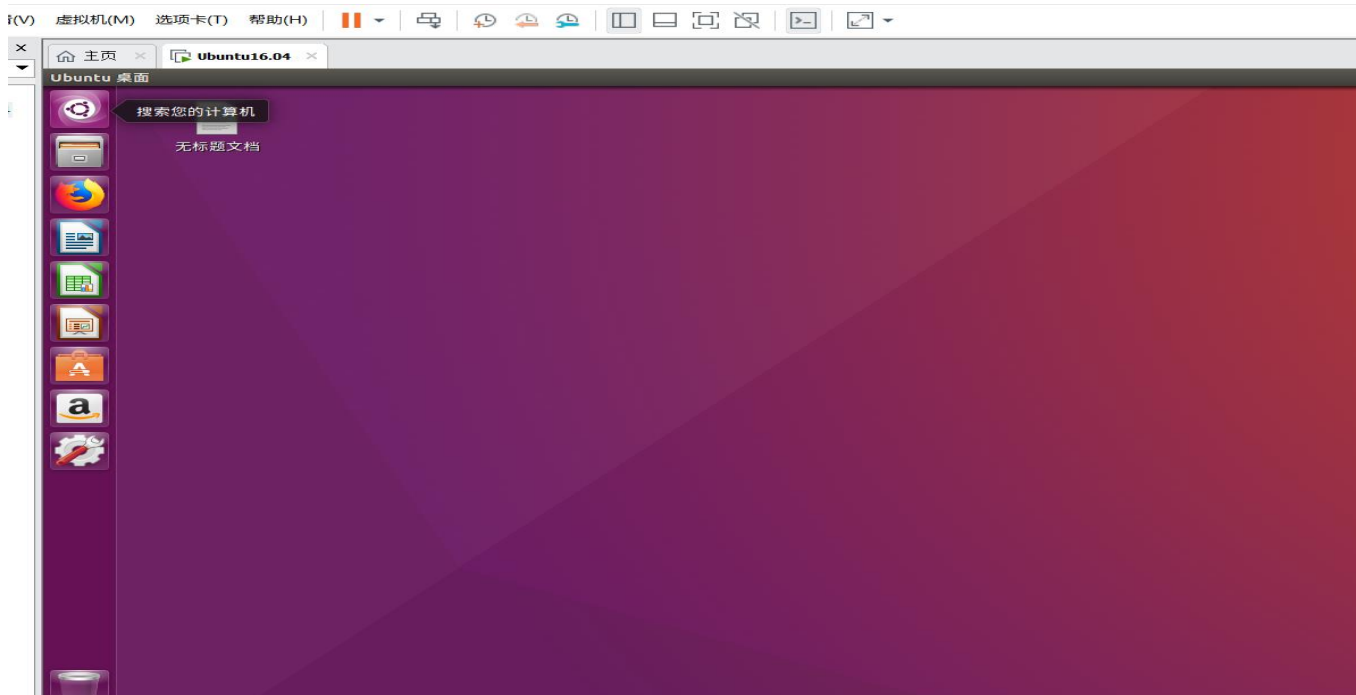


然后我们可以在虚拟机菜单上选中查看，然后下图中用红线圈起来的部分都是可以调整虚拟机的窗口大小

你可以根据自己适应哪种风格进行调整

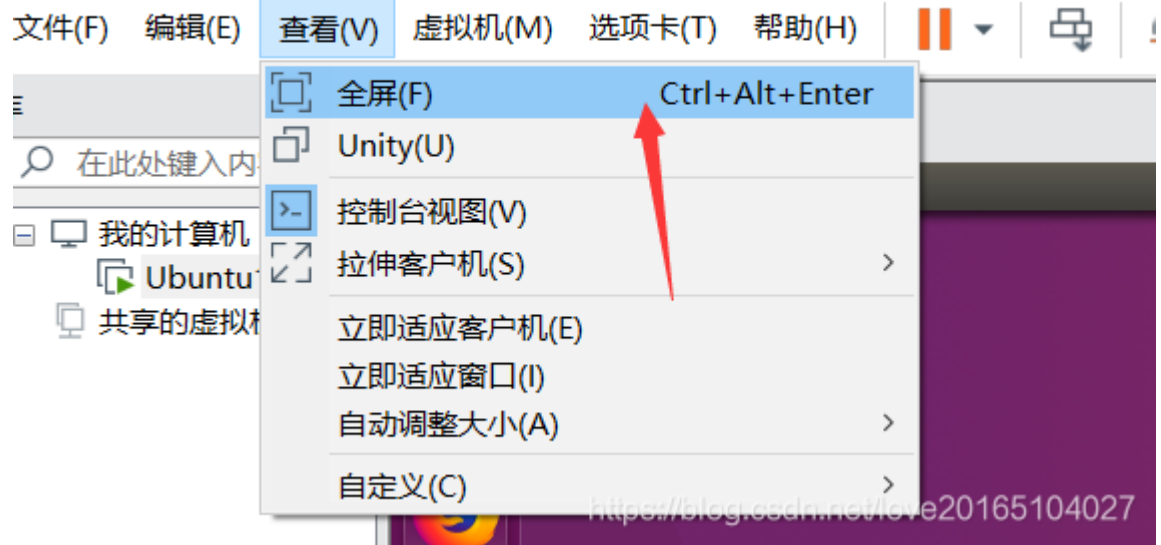


效果



如果你想要虚拟机在你的电脑上全屏快捷方式 Ctrl + Alt+Enter

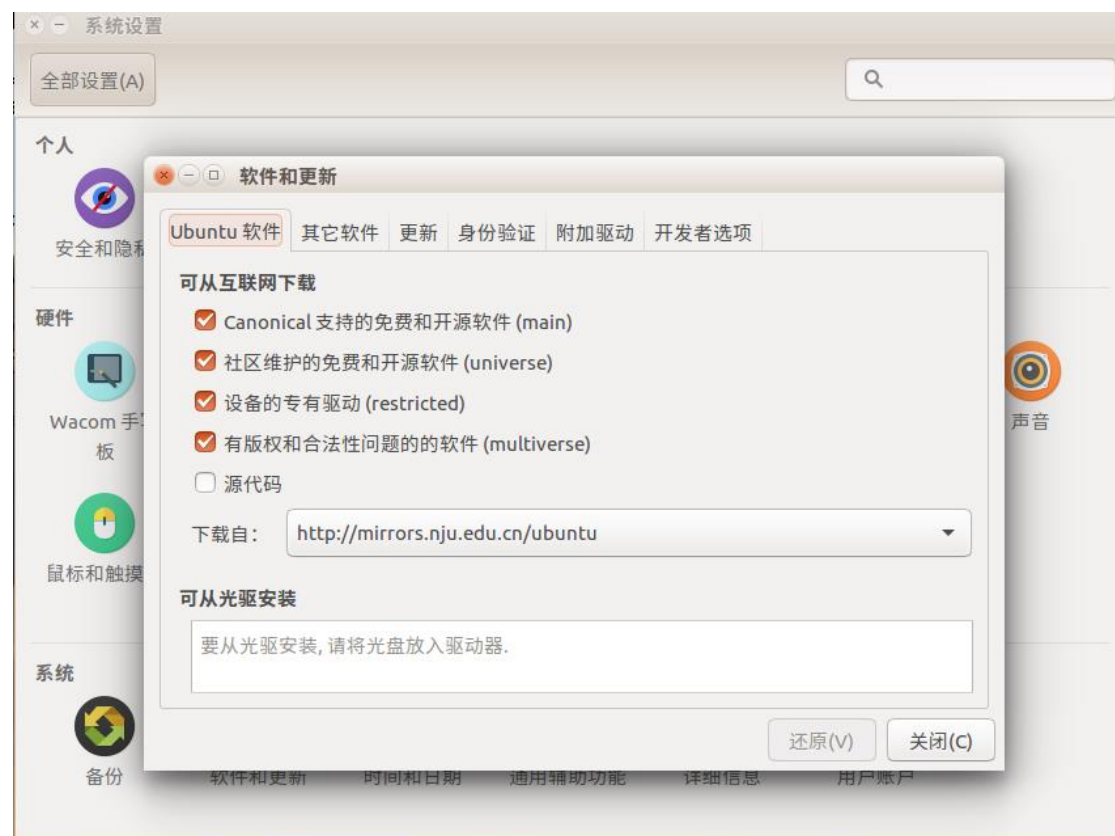
## Ubuntu16.04 - VMware Workstation



## Ros 安装指导（务必为 kinetic 版本）

### 1、更换源服务器为南京大学镜像

下图勾选的选项也需要选上，改好镜像后点击关闭后，在弹出的窗口中选中重载。



2、按 ctrl+alt+T 打开命令框，输入 `sudo sh -c 'echo "deb http://packages.ros.org/ros/ubuntu $(lsb_release -sc) main" > /etc/apt/sources.list.d/ros-latest.list'` 添加软件源

### 3、添加两个密钥

```
sudo apt-key adv --keyserver hkp://ha.pool.sks-keyservers.net --recv-key 421C365BD9FF1F717815A3895523BAEEB01FA116
```



```
sudo apt-key adv --keyserver hkp://ha.pool.sks-keyservers.net --  
recv-key F42ED6FBAB17C654
```

#### 4、更新软件列表并安装（时间大概几分钟）

```
sudo apt-get update
```

```
sudo apt-get install ros-kinetic-desktop-full
```

#### 5、验证安装是否成功

```
apt-cache search ros-kinetic
```

#### 6、设置环境变量

```
echo "source /opt/ros/kinetic/setup.bash" >> ~/.bashrc
```

```
source ~/.bashrc
```

```
source /opt/ros/kinetic/setup.bash
```

#### 7、安装相关依赖包

```
sudo apt-get install python-rosinstall python-rosinstall-generator
```

```
python-wstool build-essential
```

#### 8、首次使用前需要初始化

```
sudo rosdep init
```

```
rosdep update
```

#### 9、启动 ros 环境，在新的终端输入

roscore

得到如下即可验证 ros-kinetic 安装成功

```
roscore http://roctest:11311/
Press Ctrl-C to interrupt
Done checking log file disk usage. Usage is <1GB.

started roslaunch server http://roctest:42125/
ros_comm version 1.12.16

SUMMARY
=====

PARAMETERS
* /rostdistro: kinetic
* /rosversion: 1.12.16

NODES

auto-starting new master
process[rosmaster]: started with pid [36940]
ROS_MASTER_URI=http://roctest:11311/

setting /run_id to c06b7a5e-09d7-11eb-92fc-000c2959ef32
process[roscout-1]: started with pid [36953]
started core service [/roscout]
```

10、检查环境变量

export |grep ROS

得到如下

```
roctest@roctest: ~
NODES

auto-starting new master
process[rosmaster]: started with pid [36450]
ROS_MASTER_URI=http://roctest:11311/

setting /run_id to e17e8ef0-09d4-11eb-92fc-000c2959ef32
process[roscout-1]: started with pid [36463]
started core service [/roscout]
^C[roscout-1] killing on exit
[rosmaster] killing on exit
shutting down processing monitor...
... shutting down processing monitor complete
done
roctest@roctest:~$ export |grep ROS
declare -x ROSLISP_PACKAGE_DIRECTORIES=""
declare -x ROS_DISTRO="kinetic"
declare -x ROS_ETC_DIR="/opt/ros/kinetic/etc/ros"
declare -x ROS_MASTER_URI="http://localhost:11311"
declare -x ROS_PACKAGE_PATH="/opt/ros/kinetic/share"
declare -x ROS_PYTHON_VERSION="2"
declare -x ROS_ROOT="/opt/ros/kinetic/share/ros"
declare -x ROS_VERSION="1"
roctest@roctest:~$
```

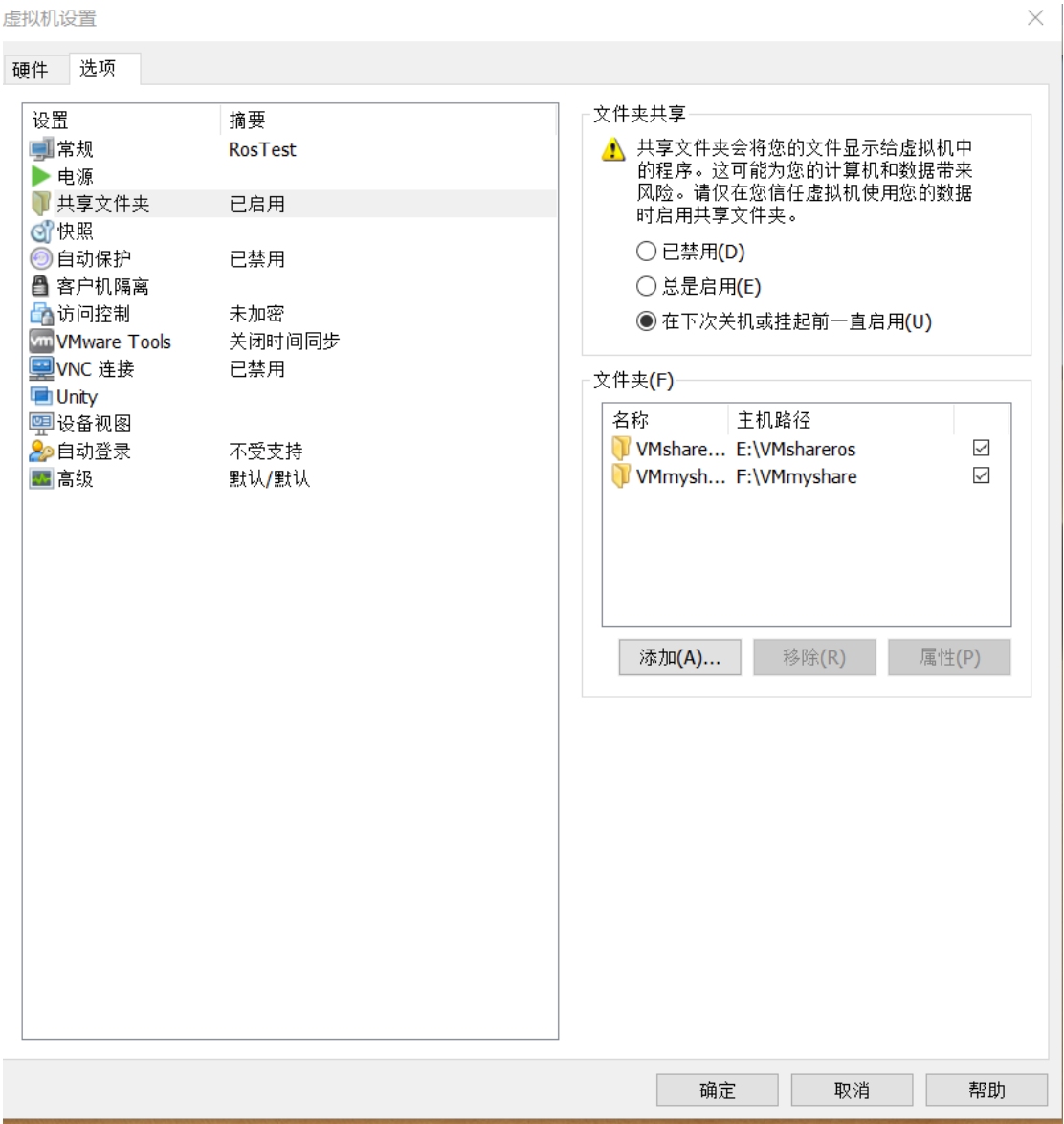
# 运行 racecar 程序

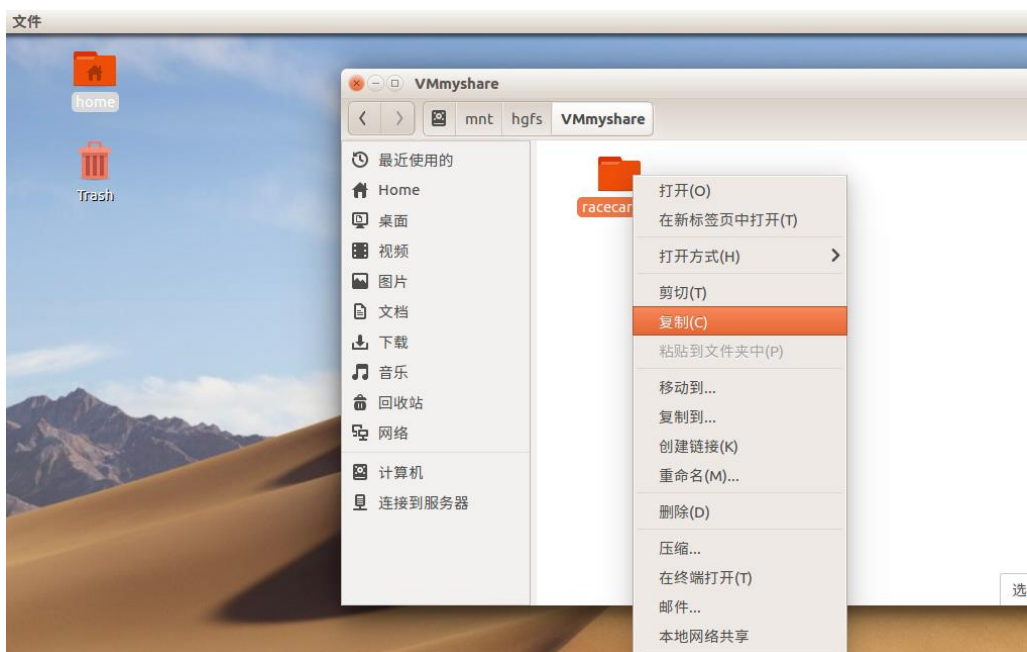
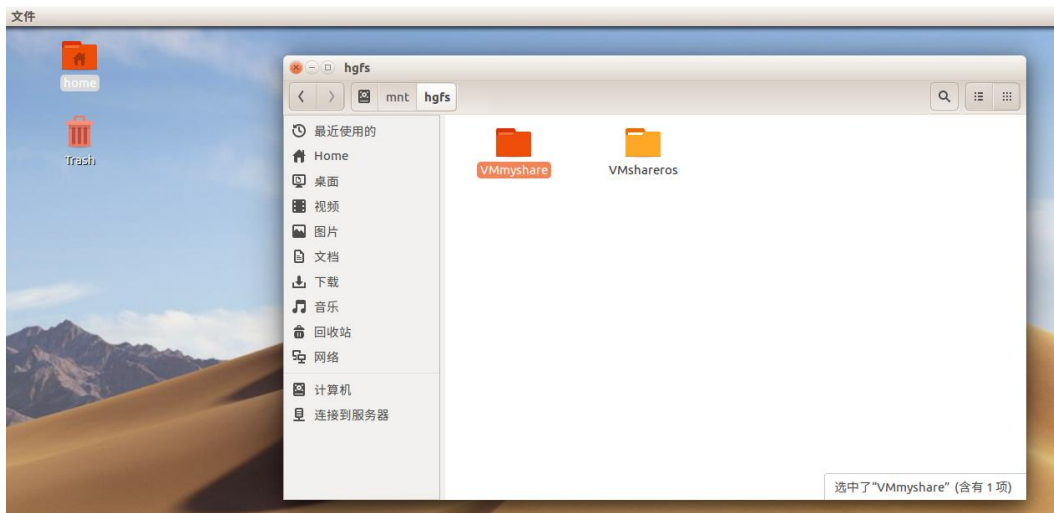
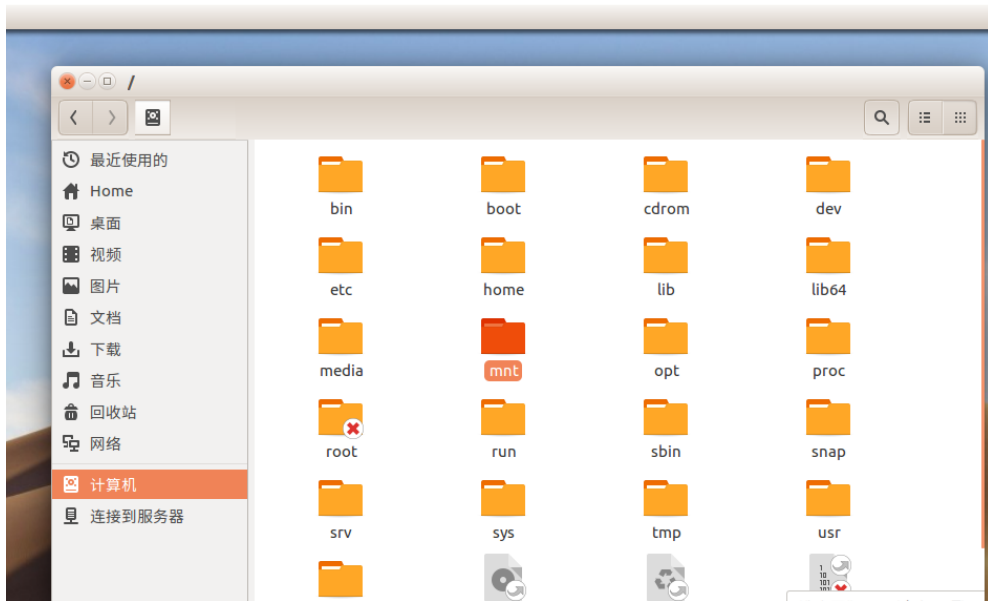
打开虚拟机设置

进行主机文件拷贝到虚拟机操作

将事先准备好的源代码拷贝到虚拟机的 home 目录下

具体操作如下图





初始化工作空间

```
cd ~/racecar_ws/src
```

```
catkin_init_workspace
```

编译源代码

```
catkin_make
```

设置环境变量

```
echo "source ~/racecar_ws/devel/setup.bash" >> ~/.bashrc
```

为了提前规避一些错误，运行程序之前需要提前安装好相关依赖文件

务必以下文件都要安装，不能遗漏

```
sudo apt-get install ros-kinetic-driver-base
```

```
sudo apt-get install ros-kinetic-ackermann-msgs
```

```
sudo apt-get install ros-kinetic-controller-manager
```

```
sudo apt-get install ros-kinetic-gazebo-ros-control
```

```
sudo apt-get install ros-kinetic-effort-controllers
```

```
sudo apt-get install ros-kinetic-joint-state-controller
```

```
sudo apt-get install ros-kinetic-rtabmap-ros
```

```
sudo apt-get install ros-kinetic-move-base
```

```
sudo apt-get install ros-kinetic-map-server
```

```
sudo apt-get install ros-kinetic-teb-local-planner
```

```
sudo apt-get install ros-kinetic-global-planner
```

打开新的终端启动 ros' 环境

```
roscore
```

打开另一个终端启动 gazebo

```
cd ~/racecar_ws/
```

```
roslaunch racecar_gazebo racecar_runway_navigation.launch
```

gazebo 启动可能需要一小会，此时不要进行其他操作，不然 gazebo 容易崩溃

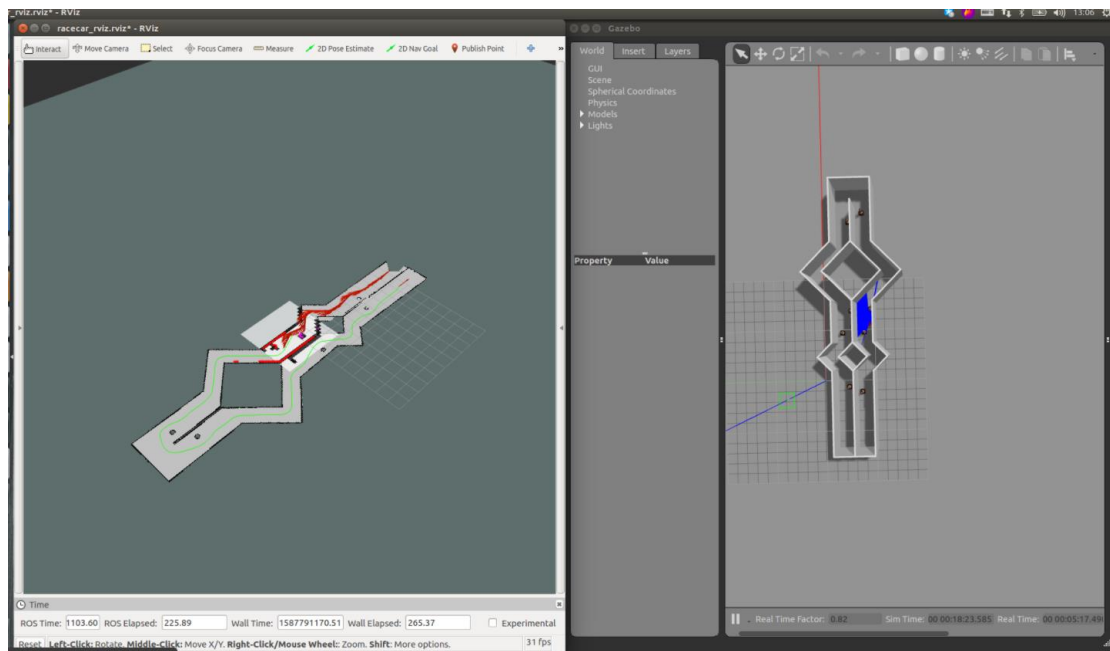
gazebo 启动成功并显示模型后，启动 rviz

打开新的终端窗口启动 rviz

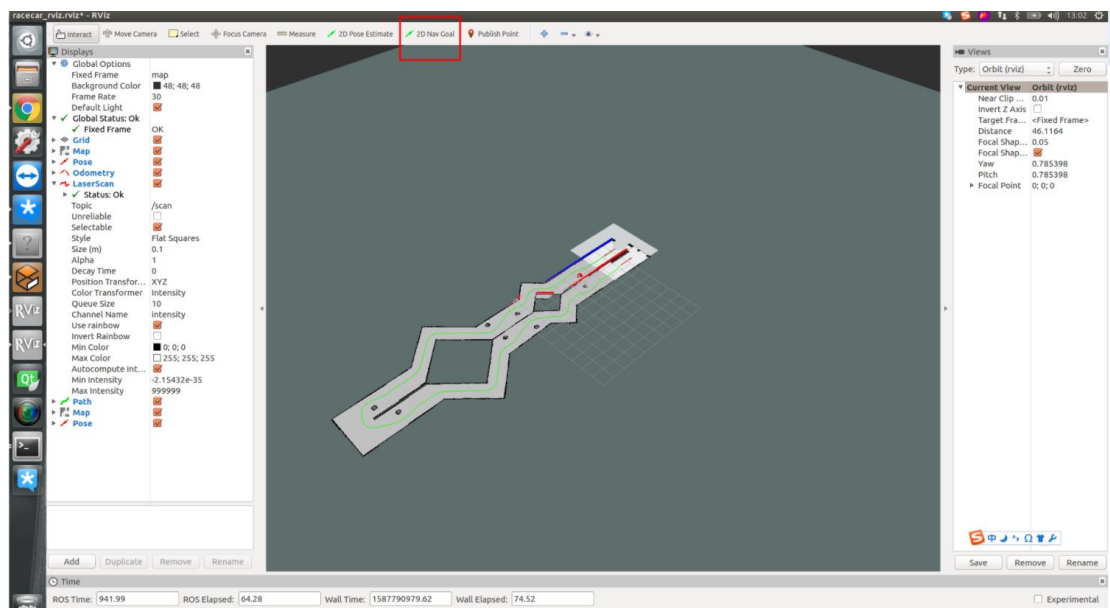
```
cd ~/racecar_ws/
```

```
roslaunch racecar_gazebo racecar_rviz.launch
```

都启动成功后如下图所示



用 2D Nav Goal 发布目标，点击如下图按钮，并在 rviz 地图上点击从而发布目标



此时打开新的终端窗口启动导航脚本

```
roslaunch racecar_gazebo path_pursuit.py
```

此时即可看见小车开始自主导航

## 报错

尽管安装了许多依赖文件提前规避了许多错误，但以下几个错误还是会有一定概率出现，相关解决办法如下：

报错 exitcode139 相关， exitcode134 相关

方法一：更新 gazebo 版本到 7.16

```
sudo sh -c 'echo "deb
```

```
http://packages.osrfoundation.org/gazebo/ubuntu $(lsb_release -sc)
```

```
main" > /etc/apt/sources.list.d/gazebo-stable.list'
```

```
sudo apt-key adv --keyserver keyserver.ubuntu.com --recv-keys
```

```
D2486D2DD83DB69272AFE98867170598AF249743
```

```
sudo apt update
```

```
sudo apt upgrade
```

方法二：

```
killall gzserver && killall gzclient
```

启动 gazebo 黑屏相关错误

方法一：

提前下载 gazebo 模型文件到本地



```
cd ~/.gazebo/
```

```
mkdir -p models
```

```
cd ~/.gazebo/models/
```

```
wget http://file.ncnynl.com/ros/gazebo_models.txt
```

```
wget -i gazebo_models.txt
```

```
ls model.tar.gz | xargs -n1 tar xzvf
```

方法二：

虚拟机 3D 图形加速相关

```
export LIBGL_ALWAYS_SOFTWARE=1
```

报错 findline.cpp 找不到 opencv 头文件

执行：`locate OpenCVConfig.cmake`得到你的 opencv 的路径

执行：`gedit ~/racecar\_ws/src/racecar\_gazebo/CMakeLists.txt`

修改第 7 行的路径成你的路径:set(OpenCV\_DIR

/opt/ros/kinetic/share/OpenCV-3.3.1-dev/)