



# 智能无人机技术设计实践

## --实验0指导书

于超

联系方式: [yc19@mails.tsinghua.edu.cn](mailto:yc19@mails.tsinghua.edu.cn)

时间: 2019年11月3日





# 目 录

- 1. Ubuntu系统安装
  - 1.1 方案一：虚拟机
  - 1.2 方案二：双系统
  - 1.3 方案三：云服务器
- 2. Ubuntu使用
- 3. ROS安装



# 1 Ubuntu系统安装

◆ Ubuntu 系统 [https://ubuntu.com/index\\_kylin](https://ubuntu.com/index_kylin)

Ubuntu（又称乌班图）是一个以桌面应用为主的开源GNU/Linux操作系统，支持x86、x64、ARM和ppc架构，由全球化的专业开发团队（Canonical Ltd）打造的。

Ubuntu每六个月便会发布一个新版，以便人们实时地获取和使用新软件。推荐使用长期支持版本(Long Term Support, LTS)：14.04、**16.04**、**18.04**。每个Ubuntu的版本代号都是按照“形容词+动物”的格式命名的。



| 版本号       | 代号            | 发布时间       |
|-----------|---------------|------------|
| 18.04 LTS | Bionic Beaver | 2018/04/26 |
| 16.04 LTS | Xenial Xerus  | 2016/04/21 |
| 14.04 LTS | Trusty Tahr   | 2014/10/23 |



# 1 Ubuntu系统安装

◆ Tuna <https://mirrors.tuna.tsinghua.edu.cn/> 清华大学开源镜像站

<https://mirrors.tuna.tsinghua.edu.cn/ubuntu-releases/16.04/>

| Index of /ubuntu-releases/16.04/         |             |                  | Last Update: 20 |
|--|-------------|------------------|-----------------|
| File Name ↓                              | File Size ↓ | Date ↓           |                 |
| Parent directory/                        | -           | -                |                 |
| FOOTER.html                              | 810 B       | 2019-03-01 00:53 |                 |
| HEADER.html                              | 4.7 KiB     | 2019-03-01 00:53 |                 |
| MD5SUMS                                  | 264 B       | 2019-03-01 00:54 |                 |
| MD5SUMS-metalink                         | 284 B       | 2019-03-01 00:54 |                 |
| MD5SUMS-metalink.gpg                     | 916 B       | 2019-03-01 00:54 |                 |
| MD5SUMS.gpg                              | 916 B       | 2019-03-01 00:54 |                 |
| SHA1SUMS                                 | 296 B       | 2019-03-01 00:54 |                 |
| SHA1SUMS.gpg                             | 916 B       | 2019-03-01 00:54 |                 |
| SHA256SUMS                               | 392 B       | 2019-03-01 00:54 |                 |
| SHA256SUMS.gpg                           | 916 B       | 2019-03-01 00:54 |                 |
| ubuntu-16.04.6-desktop-amd64.iso         | 1.6 GiB     | 2019-02-27 17:57 |                 |
| ubuntu-16.04.6-desktop-amd64.iso.torrent | 62.3 KiB    | 2019-03-01 00:53 |                 |
| ubuntu-16.04.6-desktop-amd64.iso.zsync   | 3.1 MiB     | 2019-03-01 00:53 |                 |
| ubuntu-16.04.6-desktop-amd64.list        | 4.3 KiB     | 2019-02-27 17:57 |                 |
| ubuntu-16.04.6-desktop-amd64.manifest    | 67.9 KiB    | 2019-02-27 08:12 |                 |
| ubuntu-16.04.6-desktop-amd64.metalink    | 48.8 KiB    | 2019-03-01 00:54 |                 |
| ubuntu-16.04.6-desktop-i386.iso          | 1.6 GiB     | 2019-02-27 18:16 |                 |
| ubuntu-16.04.6-desktop-i386.iso.torrent  | 62.8 KiB    | 2019-03-01 00:52 |                 |
| ubuntu-16.04.6-desktop-i386.iso.zsync    | 3.1 MiB     | 2019-03-01 00:52 |                 |



# 1 Ubuntu系统安装

◆ ubuntu help <https://mirrors.tuna.tsinghua.edu.cn/help/ubuntu/> 帮助网站

清华大学开源软件镜像站

HOMEEVENTSBLOGRSSPODCASTMIRRORS

AOSP  
AUR  
CRAN  
CTAN  
CocoaPods  
alpine  
anaconda  
anthon  
arch4edu  
archlinux  
archlinuxcn  
bananian  
bioconductor  
centos  
chromiunos

## Ubuntu 镜像使用帮助

Ubuntu 的软件源配置文件是 `/etc/apt/sources.list`。将系统自带的该文件做个备份，将该文件替换为下面内容，即可使用 TUNA 的软件源镜像。

选择你的ubuntu版本: 18.04 LTS ▼

```
# 默认注释了源码镜像以提高 apt update 速度，如有需要可自行取消注释
deb https://mirrors.tuna.tsinghua.edu.cn/ubuntu/ bionic main restricted universe multiverse
# deb-src https://mirrors.tuna.tsinghua.edu.cn/ubuntu/ bionic main restricted universe multiverse
deb https://mirrors.tuna.tsinghua.edu.cn/ubuntu/ bionic-updates main restricted universe multiverse
# deb-src https://mirrors.tuna.tsinghua.edu.cn/ubuntu/ bionic-updates main restricted universe multiverse
deb https://mirrors.tuna.tsinghua.edu.cn/ubuntu/ bionic-backports main restricted universe multiverse
# deb-src https://mirrors.tuna.tsinghua.edu.cn/ubuntu/ bionic-backports main restricted universe multiverse
deb https://mirrors.tuna.tsinghua.edu.cn/ubuntu/ bionic-security main restricted universe multiverse
# deb-src https://mirrors.tuna.tsinghua.edu.cn/ubuntu/ bionic-security main restricted universe multiverse

# 预发布软件源，不建议启用
# deb https://mirrors.tuna.tsinghua.edu.cn/ubuntu/ bionic-proposed main restricted universe multiverse
# deb-src https://mirrors.tuna.tsinghua.edu.cn/ubuntu/ bionic-proposed main restricted universe multiverse
```





# 1 Ubuntu系统安装

◆ python help <https://mirrors.tuna.tsinghua.edu.cn/help/pypi/> 帮助网站

清华大学开源软件镜像站

HOMEEVENTSBLOGRSSPODCASTMIRRORS

AOSP  
AUR  
CRAN  
CTAN  
CocoaPods  
alpine  
anaconda  
anthon  
arch4edu  
archlinux  
archlinuxcn  
bananian  
bioconductor  
centos  
chromiumos

## pypi 镜像使用帮助

pypi 镜像每 5 分钟同步一次。

### 临时使用

```
pip install -i https://pypi.tuna.tsinghua.edu.cn/simple some-package
```

注意, `simple` 不能少, 是 `https` 而不是 `http`

### 设为默认

升级 pip 到最新的版本 (>=10.0.0) 后进行配置:

```
pip install pip -U  
pip config set global.index-url https://pypi.tuna.tsinghua.edu.cn/simple
```

如果您到 pip 默认源的网络连接较差, 临时使用本镜像站来升级 pip:

```
pip install -i https://pypi.tuna.tsinghua.edu.cn/simple pip -U
```

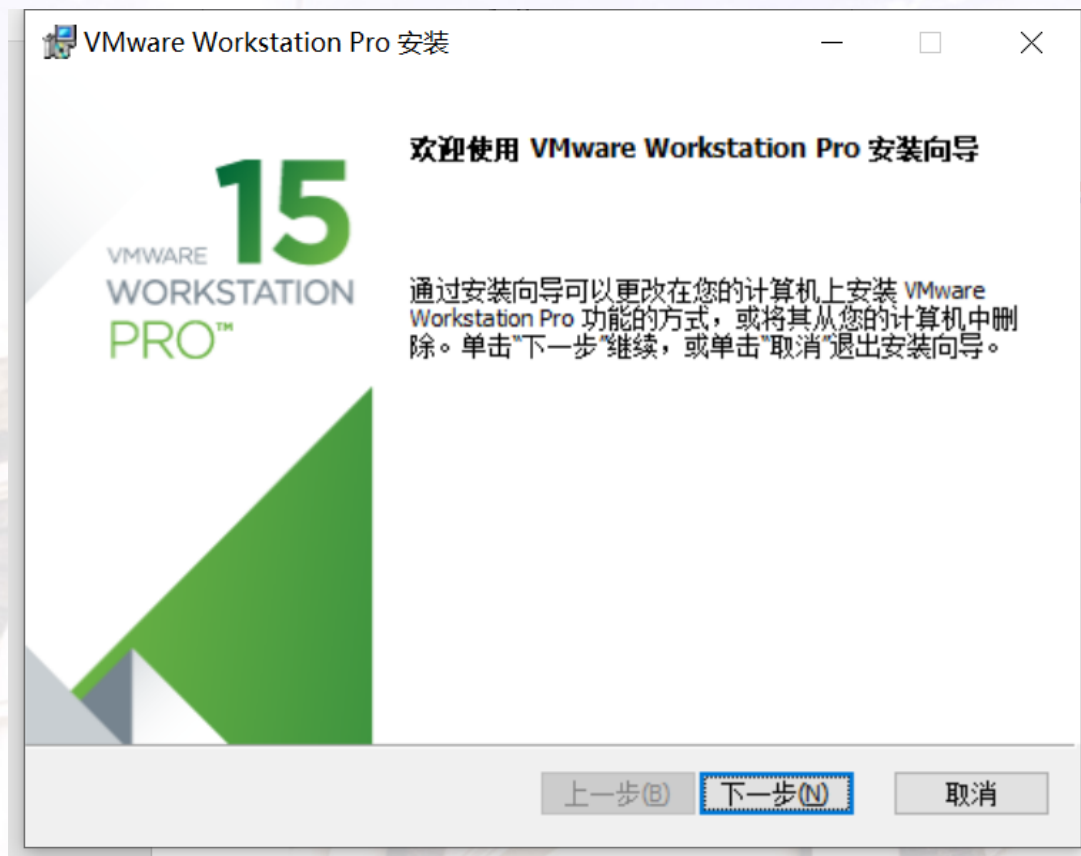


# 1 Ubuntu系统安装

## 1.1 方案一：虚拟机

**Windows系统准备材料：** VM安装包+ubuntu系统文件（ubuntu-16.04.6-desktop-amd64）

① 点击VM安装程序，按照提示进行安装。





# 1 Ubuntu系统安装

- ② 输入产品密钥: FC7D0-D1YDL-M8DXZ-CYPZE-P2AY6
- ③ 安装完成后, 打开 VMware Workstation Pro
- ④ 打开虚拟机→创建新的虚拟机→典型

WORKSTATION 15 PRO™



创建新的虚拟机



打开虚拟机



连接远程服务器







# 1 Ubuntu系统安装

## ⑤ 选择.iso安装文件→设置全名、用户名、密码

新建虚拟机向导

安装客户机操作系统

虚拟机如同物理机，需要操作系统。您将如何安装客户机操作系统？

安装来源:

☐ 安装程序光盘(D):

无可用驱动器

☒ 安装程序光盘映像文件(iso)(M):

浏览(R)...

⇒ 选择安装程序光盘映像继续。

☐ 稍后安装操作系统(S)。

创建的虚拟机将包含一个空白硬盘。

帮助 < 上一步(B) 下一步(N) > 取消

新建虚拟机向导

简易安装信息

这用于安装 Ubuntu 64 位。

个性化 Linux

全名(E):

用户名(U):

密码(P):

确认(C):

帮助 < 上一步(B) 下一步(N) > 取消



# 1 Ubuntu系统安装

## ⑥ 设置虚拟机名称、位置→指定磁盘容量（建议40G,不拆分）

新建虚拟机向导

命名虚拟机

您希望该虚拟机使用什么名称？

虚拟机名称(V):

Ubuntu 64 位

位置(L):

C:\Users\zoe

浏览(R)...

在“编辑”>“首选项”中可更改默认位置。

< 上一步(B)   下一步(N) >   取消

新建虚拟机向导

指定磁盘容量

磁盘大小为多少？

虚拟机的硬盘作为一个或多个文件存储在主机的物理磁盘中。这些文件最初很小，随着您向虚拟机中添加应用程序、文件和数据而逐渐变大。

最大磁盘大小 (GB)(S): 40.0

针对 Ubuntu 64 位 的建议大小: 20 GB

☒ 将虚拟磁盘存储为单个文件(O)

☐ 将虚拟磁盘拆分成多个文件(M)

拆分磁盘后，可以更轻松地在计算机之间移动虚拟机，但可能会降低大容量磁盘的性能。

帮助   < 上一步(B)   下一步(N) >   取消



# 1 Ubuntu系统安装

⑦ 创建完成，下次开启时，打开虚拟机→打开相应的.vmx文件

新建虚拟机向导

已准备好创建虚拟机

单击“完成”创建虚拟机，并开始安装 Ubuntu 64 位 和 VMware Tools。

将使用下列设置创建虚拟机：

|        |                          |
|--------|--------------------------|
| 名称：    | Ubuntu 64 位              |
| 位置：    | C:\Users\zoe             |
| 版本：    | Workstation 15.x         |
| 操作系统：  | Ubuntu 64 位              |
| 硬盘：    | 40 GB                    |
| 内存：    | 2048 MB                  |
| 网络适配器： | NAT                      |
| 其他设备：  | CD/DVD, USB 控制器, 打印机, 声卡 |

自定义硬件(C)...

☒ 创建后开启此虚拟机(P)

< 上一步(B)    完成    取消



# 1 Ubuntu系统安装

- ⑧ 安装vmware tools, 虚拟机菜单栏打开“虚拟机”选项卡, 里面有一个vmware tools选项, 点击后下载安装。
- ⑨ 在ubuntu终端解压tar.gz压缩包, 执行.pl文件。(直接./xxx.pl)



# 1 Ubuntu系统安装

**MAC系统准备材料：** VM安装包+ubuntu系统文件（xubuntu-16.04.5-desktop-amd64）

**VMWare for mac（VM fusion 10）**

下载地址：

[https://my.vmware.com/cn/web/vmware/info/slug/desktop\\_end\\_user\\_computing/vmware\\_fusion/10\\_0](https://my.vmware.com/cn/web/vmware/info/slug/desktop_end_user_computing/vmware_fusion/10_0)

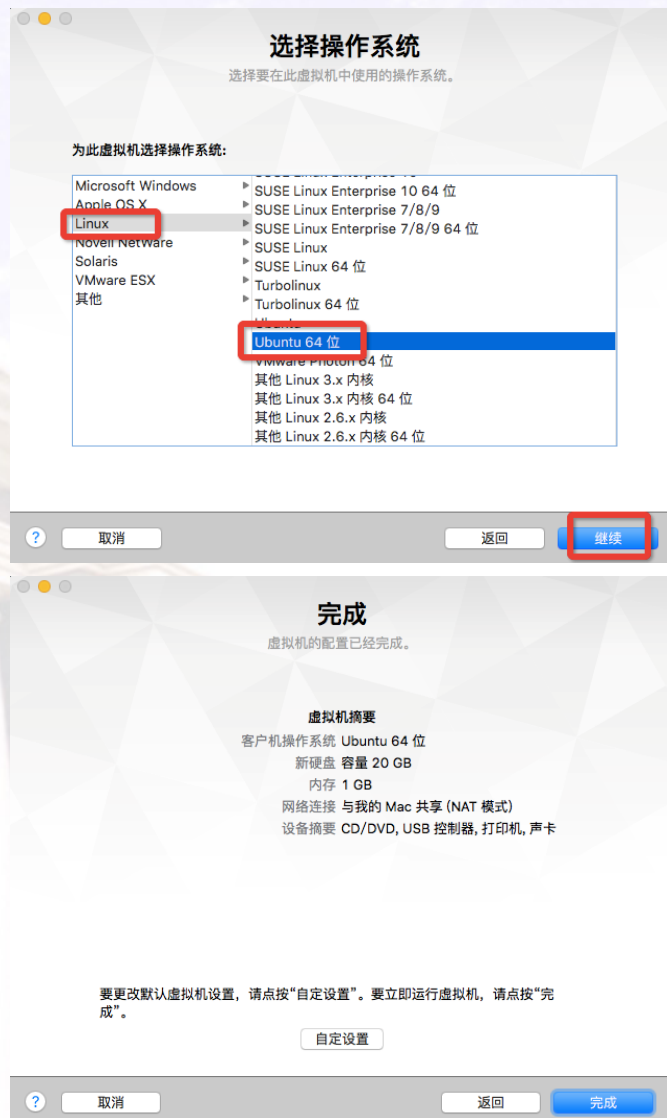






# 1 Ubuntu系统安装

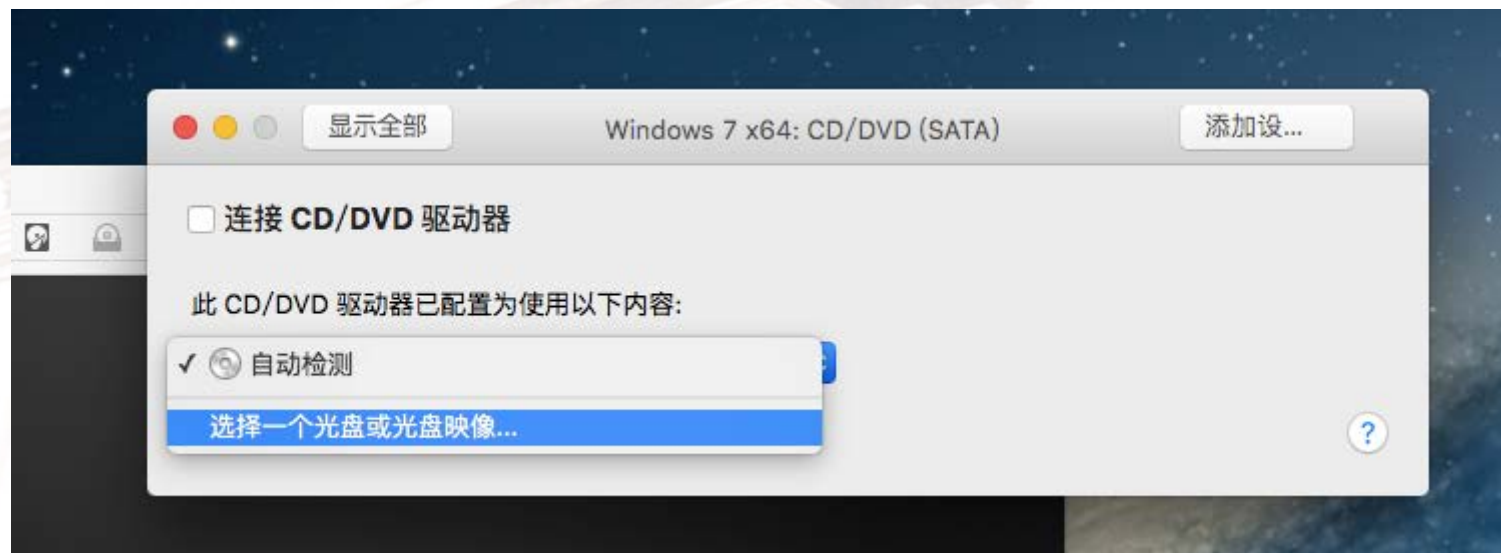
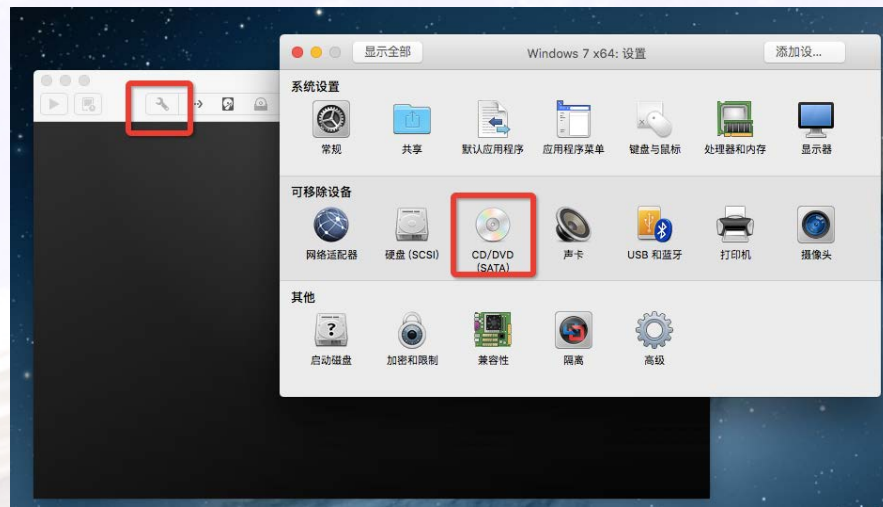
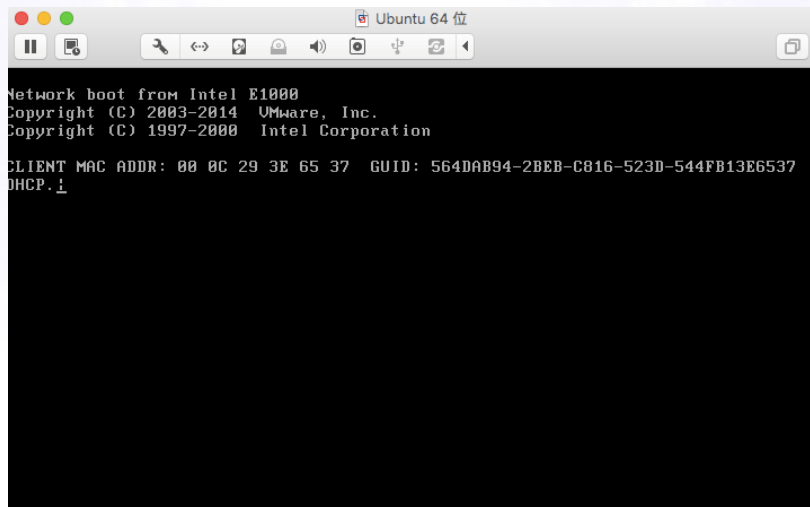
① 安装后创建一个虚拟机，选择linux下的ubuntu 64位。





# 1 Ubuntu系统安装

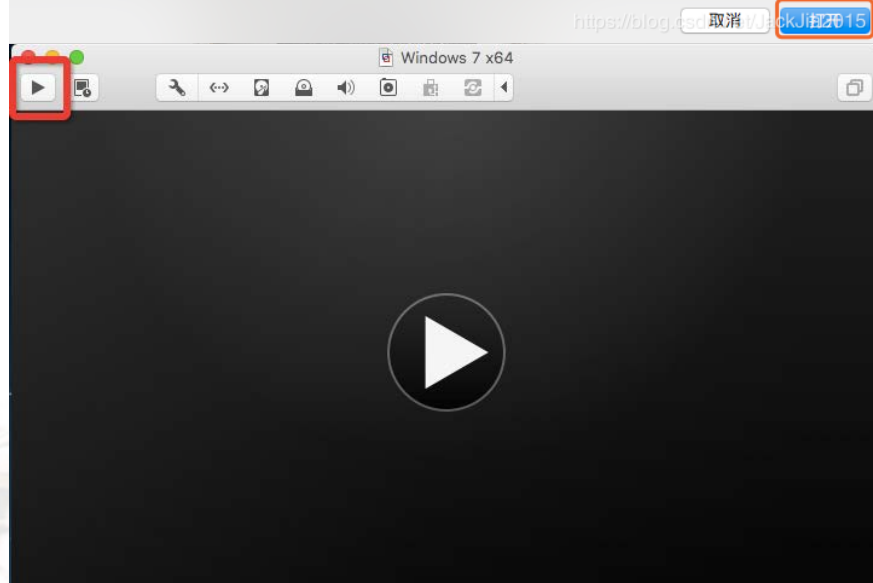
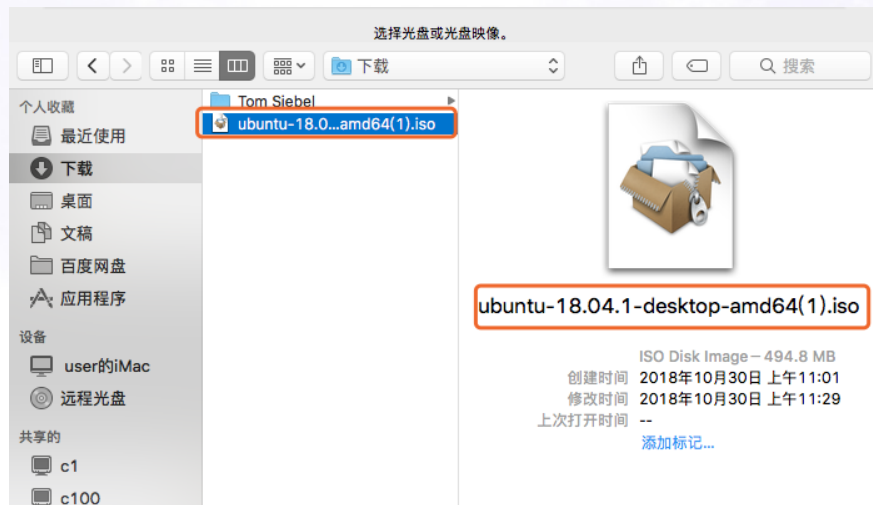
② 创建好以后从设置处打开CD/DVD驱动器。





# 1 Ubuntu系统安装

④ 选择提供的ubuntu的iso文件，开机和关机如图所示。





# 1 Ubuntu系统安装

⑤ 安装ubuntu系统，一路默认设置，确定即可。





# 1 Ubuntu系统安装

## 1.2 方案二：双系统

准备材料：

- 1、格式化后的U盘一个
- 2、UltraISO映像制作工具 (<https://cn.ultraiso.net/xiazai.html>)
- 3、Ubuntu16.04镜像（可以去官网或者镜像站下载）
- 4、EasyBCD (<https://easybcd.en.softonic.com/>)

**备注：各位也可以将系统安装在自己的U盘或者硬盘上，唯一不同在于系统引导选择时要选择你新插入的U盘或者硬盘。**

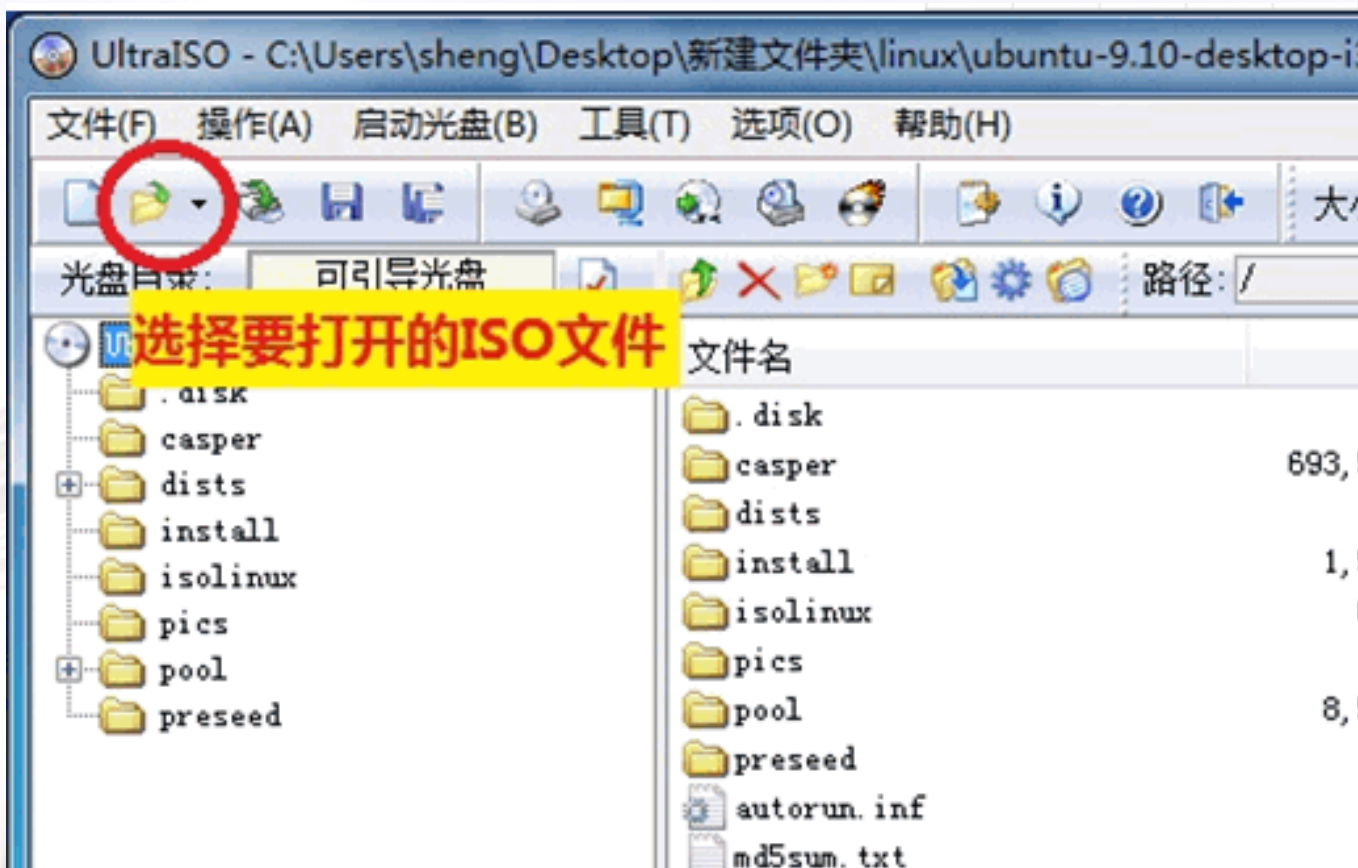




# 1 Ubuntu系统安装

## ◆ 制作启动盘

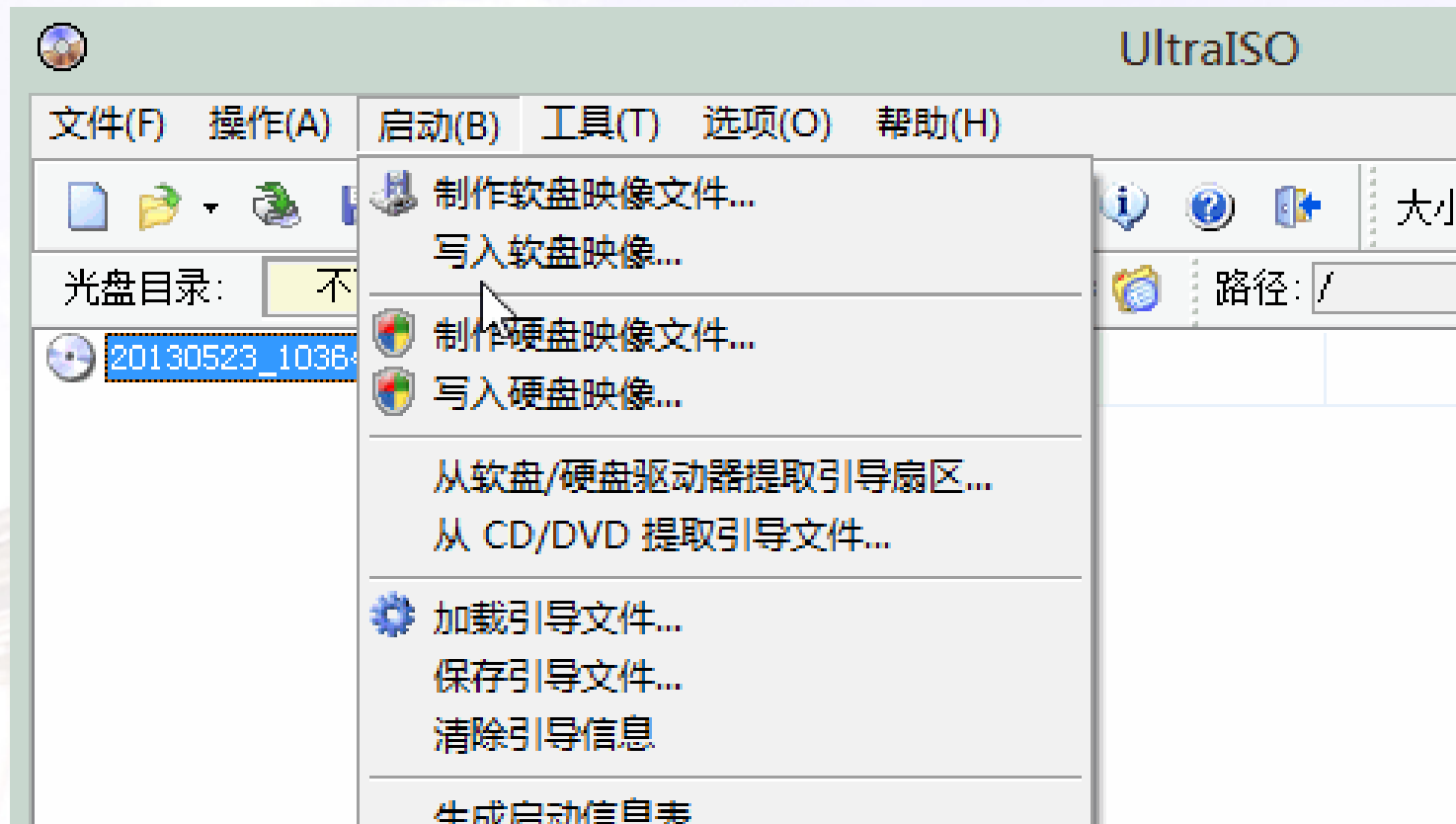
- ① 下载好Ubuntu16.04后保存到相应目录，然后打开UltraISO，点击如图所示地方打开/加载要写入U盘的Ubuntu系统镜像文件。





# 1 Ubuntu系统安装

- ② Ubuntu系统镜像文件加载完成后点击“启动”菜单，然后选择“写入硬盘映像”。





# 1 Ubuntu系统安装

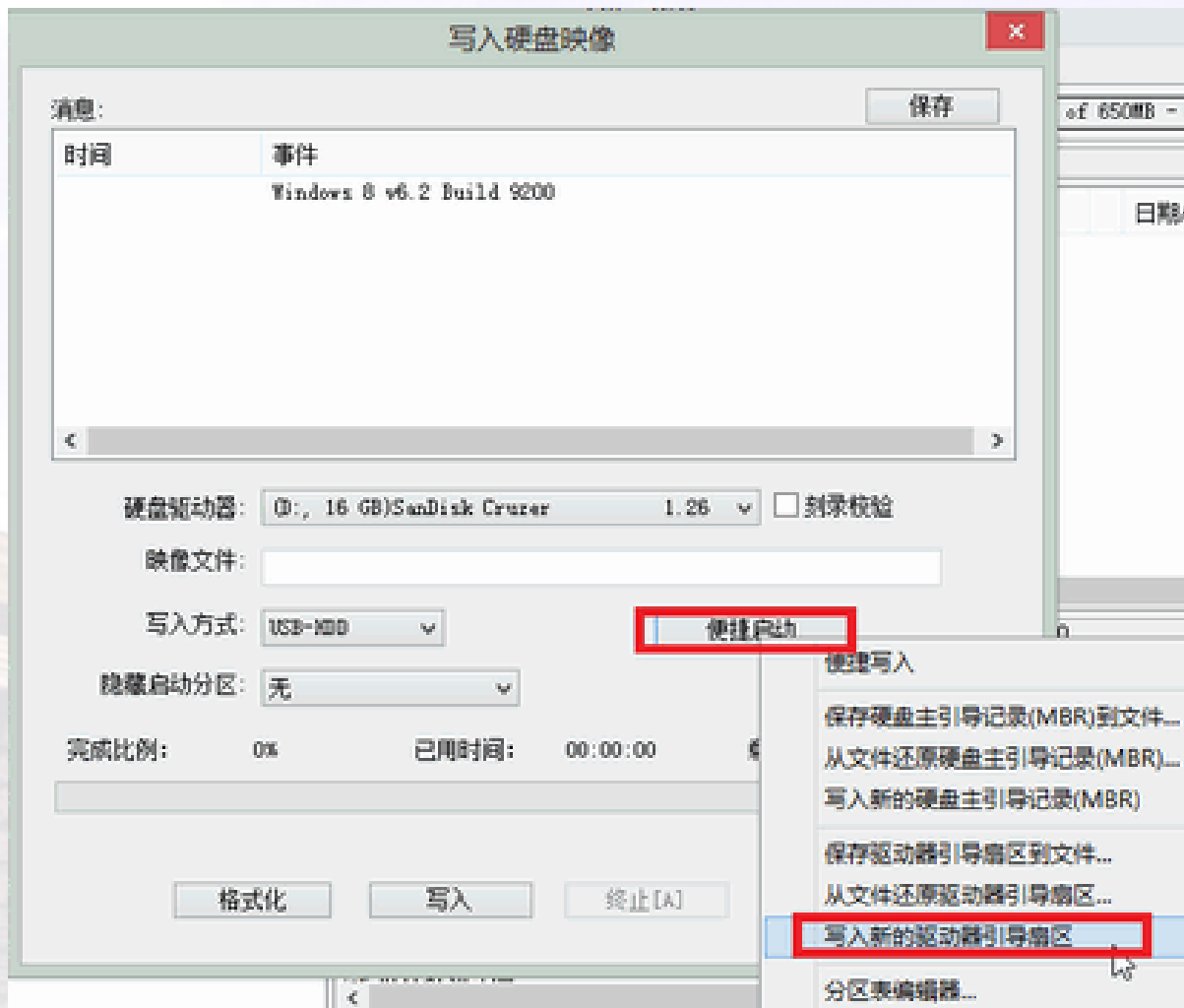
- ③ 在硬盘驱动器选择要制作系统启动盘的U盘，写入方式建议用“USB-HDD”，然后点击“便捷启动”。





# 1 Ubuntu系统安装

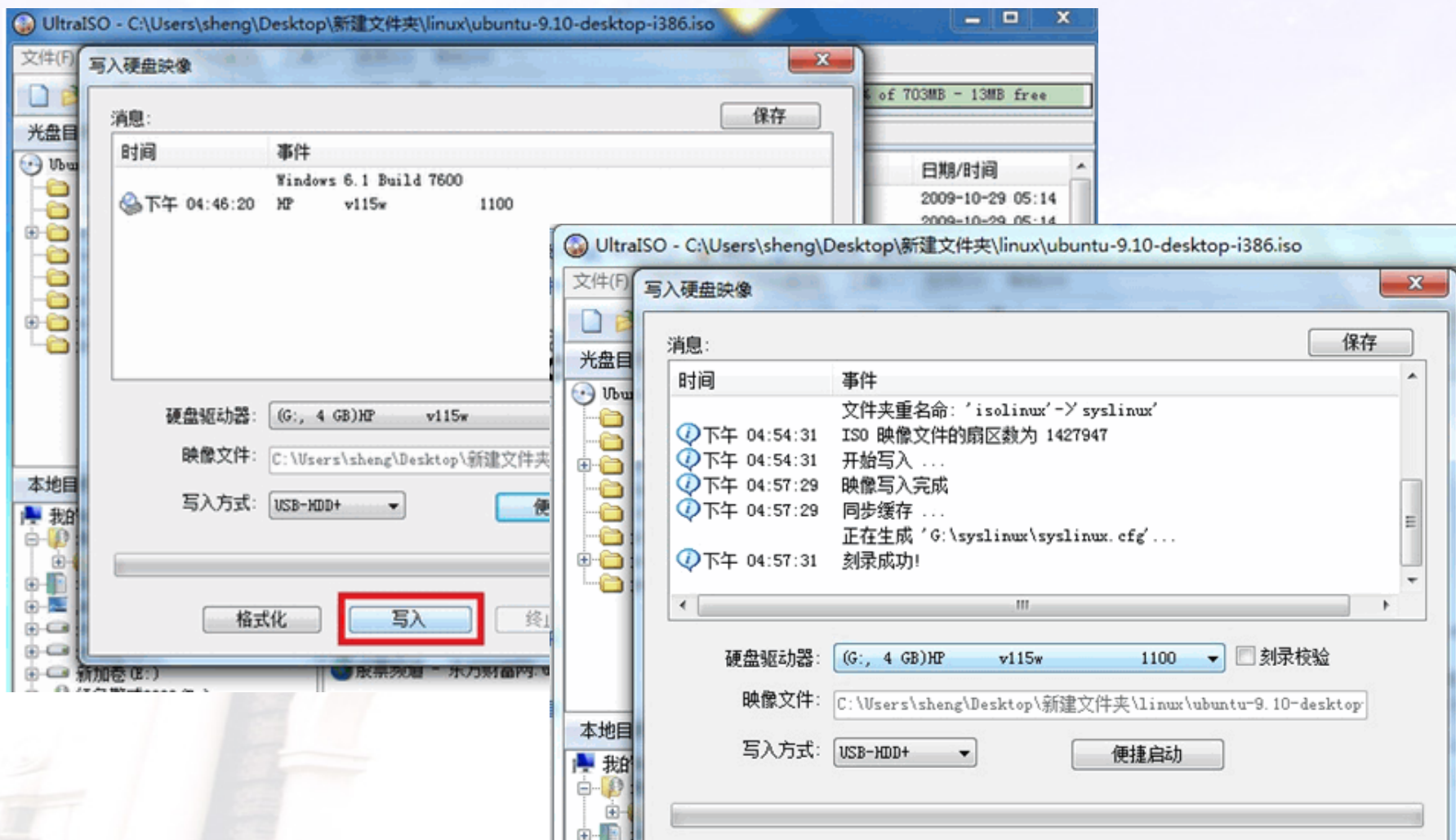
- ④ 点击“便捷启动”后点击“写入新的驱动器引导区”然后选择“Syslinux”就可以开始写入引导区了，写入过程有提示点击确定即可。





# 1 Ubuntu系统安装

⑤ 引导区写入完成后就可以开始写入U盘系统，稍等即可。







# 1 Ubuntu系统安装

## ◆ 磁盘分区

① 右击我的电脑--管理--磁盘管理。

文件(F) 操作(A) 查看(V) 帮助(H)

计算机管理(本地)

- 系统工具
  - 任务计划程序
  - 事件查看器
  - 共享文件夹
  - 性能
  - 设备管理器
- 存储
  - 磁盘管理**
  - 服务和应用程序

| 卷                | 布局 | 类型 | 文件系统  | 状态                         | 容量        | 可用空间      | % 可用  |
|------------------|----|----|-------|----------------------------|-----------|-----------|-------|
| (磁盘 0 磁盘分区 1)    | 简单 | 基本 |       | 状态良好 (EFI 系统分区)            | 260 MB    | 260 MB    | 100 % |
| (磁盘 0 磁盘分区 4)    | 简单 | 基本 |       | 状态良好 (恢复分区)                | 980 MB    | 980 MB    | 100 % |
| (磁盘 1 磁盘分区 5)    | 简单 | 基本 |       | 状态良好 (主分区)                 | 15.26 GB  | 15.26 GB  | 100 % |
| (磁盘 1 磁盘分区 6)    | 简单 | 基本 |       | 状态良好 (EFI 系统分区)            | 1.91 GB   | 1.91 GB   | 100 % |
| (磁盘 1 磁盘分区 7)    | 简单 | 基本 |       | 状态良好 (主分区)                 | 95.37 GB  | 95.37 GB  | 100 % |
| (磁盘 1 磁盘分区 8)    | 简单 | 基本 |       | 状态良好 (主分区)                 | 47.68 GB  | 47.68 GB  | 100 % |
| (磁盘 1 磁盘分区 9)    | 简单 | 基本 |       | 状态良好 (主分区)                 | 160.58 GB | 160.58 GB | 100 % |
| RECOVERY (E:)    | 简单 | 基本 |       | 状态良好 (OEM 分区)              | 10.71 GB  | 1.33 GB   | 12 %  |
| RECOVERY (E:)    | 简单 | 基本 | NTFS  | 状态良好 (OEM 分区)              | 10.71 GB  | 1.33 GB   | 12 %  |
| Ubuntu 16.0 (I:) | 简单 | 基本 | FAT32 | 状态良好 (活动, 主分区)             | 14.46 GB  | 12.98 GB  | 90 %  |
| Windows (C:)     | 简单 | 基本 | NTFS  | 状态良好 (启动, 页面文件, 故障转储, 主分区) | 118.01 GB | 37.20 GB  | 32 %  |
| 安装包 (G:)         | 简单 | 基本 | NTFS  | 状态良好 (主分区)                 | 200.00 GB | 96.38 GB  | 48 %  |
| 软件 (D:)          | 简单 | 基本 | NTFS  | 状态良好 (主分区)                 | 200.00 GB | 150.83 GB | 75 %  |
| 学习资料 (F:)        | 简单 | 基本 | NTFS  | 状态良好 (主分区)                 | 200.00 GB | 59.86 GB  | 30 %  |

| 磁盘 0   | 磁盘 1   | 磁盘 2   |
|--|--|--|
| 基本<br>119.23 GB<br>联机  | 基本<br>931.51 GB<br>联机                        | 可移动<br>14.47 GB<br>联机                                |
| 260 MB<br>状态良好 (EFI 系统分区)                                    | 软件 (D:)<br>200.00 GB NTFS<br>状态良好 (主分区)      | Ubuntu 16.0 (I:)<br>14.47 GB FAT32<br>状态良好 (活动, 主分区) |
| Windows (C:)<br>118.01 GB NTFS<br>状态良好 (启动, 页面文件, 故障转储, 主分区) | 学习资料 (F:)<br>200.00 GB NTFS<br>状态良好 (主分区)    |  |
| 980 MB<br>状态良好 (恢复分区)  | 安装包 (G:)<br>200.00 GB NTFS<br>状态良好 (主分区)     |  |
|  | 15.26 GB<br>状态良好 (主分区)                       |  |
|  | 1.91 GB<br>状态良好 (E)                          |  |
|  | 95.37 GB<br>状态良好 (主分区)                       |  |
|  | 47.68 GB<br>状态良好 (主分区)                       |  |
|  | 160.58 GB<br>状态良好 (主分区)                      |  |
|  | RECOVERY (E:)<br>10.71 GB NTFS<br>状态良好 (OEM) |  |



# 1 Ubuntu系统安装

② 点击剩余空间比较大的磁盘（例如D盘）---右键“压缩卷，选择合适大小进行压缩（要小于可用压缩空间），Ubuntu系统一般会使用100G到200G就够了。

**注意：在Windows中在创建磁盘分区之前（即压缩卷之前），先观察当前主分区有多少。一般情况下Windows不能超4个主分区，否则在Ubuntu安装的时候会出现问题。**

The screenshot shows the 'Compress C:' dialog box in Windows. It displays the current size of the volume (526239 MB) and the available space for compression (150508 MB). The user has entered 150508 MB as the amount to compress, resulting in a new volume size of 375731 MB. A warning message at the bottom states: '无法将卷压缩到超出任何不可移动的文件所在的点。有关完成该操作时间的详细信息，请参阅应用程序日志中的 "defrag" 事件。' (Cannot compress the volume beyond the point of any nonmovable files. For more information about the time to complete this operation, see the "defrag" event in the application log.)

| Field           | Value  |
|-----------------|--------|
| 压缩前的总计大小(MB):   | 526239 |
| 可用压缩空间大小(MB):   | 150508 |
| 输入压缩空间量(MB)(E): | 150508 |
| 压缩后的总计大小(MB):   | 375731 |

无法将卷压缩到超出任何不可移动的文件所在的点。有关完成该操作时间的详细信息，请参阅应用程序日志中的 "defrag" 事件。

有关详细信息，请参阅磁盘管理帮助中的“收缩基本卷”

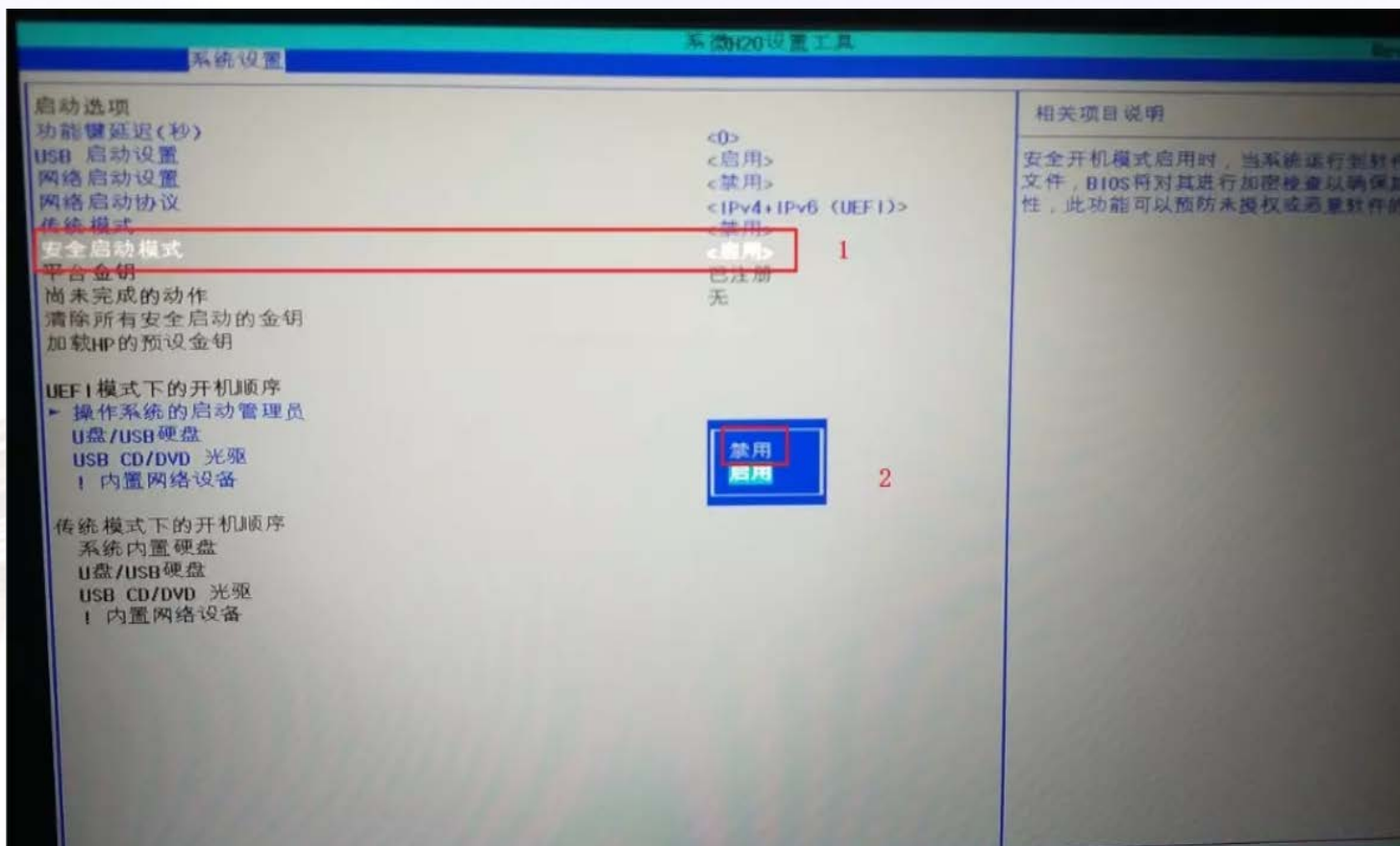
Buttons: 压缩(S), 取消(C)

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



# 1 Ubuntu系统安装

- ③ 在分好区后就可以安装Ubuntu了，重启电脑进入BIOS，禁用安全启动（Security Boot），然后修改启动项选择U盘启动置顶，**不同电脑的设置可能略有不同，设置U盘启动之前记下当前系统的启动顺序，用于后续还原。**





# 1 Ubuntu系统安装

- ④ 在设置好上述内容后重启电脑，即可进入Ubuntu的安装界面，选择“安装Ubuntu”。语言选择英文或者中文，然后点右下角“继续”按钮。





# 1 Ubuntu系统安装

- ⑤ 检查准备情况，要求磁盘空间足够，不要连接网络，一般不勾选更新和第三方软件，直接点“继续”按钮。







# 1 Ubuntu系统安装

⑥ 接下来是询问安装到哪个分区，选择最下边的“其他选项”，点“继续”按钮。



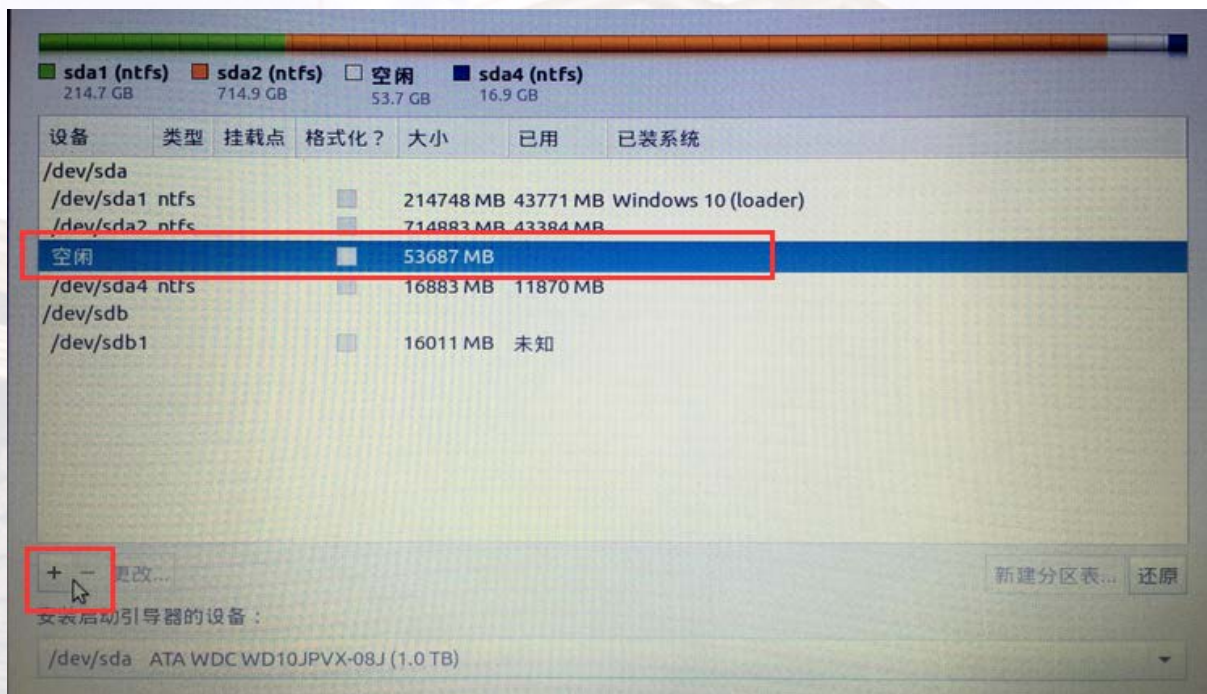


# 1 Ubuntu系统安装

⑦ 找到空闲的设备，点击 “+”开始创建Ubuntu的磁盘分区，一般创建4个分区即可。

60G 主分区 空间起始位置 Ext4日志文件系统 / (可以适当增大)  
16G 逻辑分区 空间起始位置 交换空间 /swap (一般大小是内存的2倍)  
1G 逻辑分区 空间起始位置 Ext4日志文件系统 /boot (一般不用太大，可以1G或者更小)

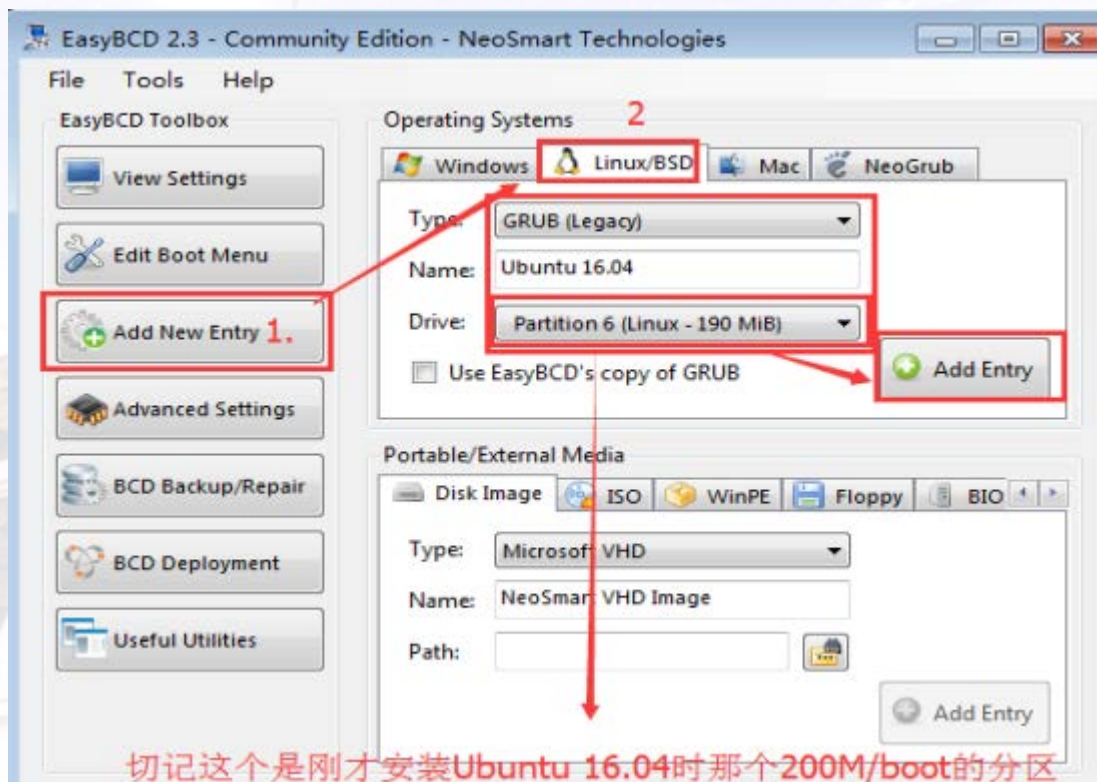
安装**启动引导**设备的参数选择：**与/boot所在的编号一致。**





# 1 Ubuntu系统安装

- ⑧ 设置好后安装即可，之后的选项（所在地点、键盘布局（英语（美国））、电脑名称、开机密码等）正常进行，进入安装状态。安装完成后，重启电脑（在重启之前，将U盘拔出），如果系统默认进入了Windows，则打开easyBCD，进行引导，type中的grub引导选择legacy或者UEFI看电脑自己的设置。





# 1 Ubuntu系统安装

- ⑧ 如果重启后通过grub引导发现只有Ubuntu启动项而没有Windows的话，进入Ubuntu系统，执行以下命令：

```
>> sudo gedit /etc/default/grub
```

- 在打开的gedit编辑器中找到这一行字：

```
>> GRUB_DEFAULT=0
```

- 然后修改为：

```
>> sudo update-grub
```

- 在终端中可以看到：

```
>> found windows10
```

- 再重启电脑就可以进入win10了





# 1 Ubuntu系统安装

## 1.3 方案三：云服务器（Elastic Compute Service，简称ECS）

优势：

- 无需自建机房，无需采购以及配置硬件设施。
- 成本透明，按需使用，支持根据业务波动随时扩展和释放资源。
- 提供GPU和FPGA等异构计算服务器、弹性裸金属服务器以及通用的x86架构服务器。
- 提供行业通用标准API，提高易用性和适用性。



# 1 Ubuntu系统安装

- ① 以阿里云为例进行说明，进入阿里云<https://www.aliyun.com/>，并使用个人支付宝登录。

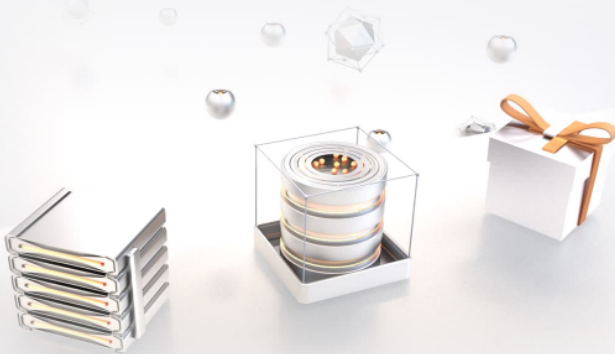
 阿里云 | 登录


简体中文 ▾


## 阿里云910会员节

十年有礼，感恩同行！

海量爆款精选产品享满减特惠，快来领取会员专属大礼包！



 支付宝快捷登录

 账号密码登录

手机支付宝扫码后点击“确认授权”，  
即可完成账号绑定及登录。



[免费注册](#)

其它登录方式







# 1 Ubuntu系统安装

② 在主页面选择云服务器ECS进行购买。

阿里云 中国站

全部 域名 商标 公司

Q 云服务器 ECS 搜索

云服务器 ECS | 云数据库 RDS MySQL 版 | 企业邮箱 | 商标服务 | 对象存储 OSS

最新活动 产品分类 企业应用中心 NEW 解决方案 定价 云市场 支持与服务 合作伙伴

**精选爆款**

弹性计算 >

云服务器 ECS | 轻量应用服务器

数据库 >

MySQL | SQL Server | Redis

域名与网站 >

域名注册 | 网站建设 | 云虚拟主机

网络与存储 >

对象存储 OSS | 弹性公网 IP

物联网与云通信 >

物联网设备接入 | 短信服务

**全部产品**

云服务器 ECS

弹性裸金属服务器 (神龙)

轻量应用服务器

FPGA 云服务器

GPU 云服务器

专有宿主机

超级计算集群

弹性高性能计算 E-HPC

批量计算

容器服务

容器服务 Kubernetes 版

弹性容器实例 ECI

容器镜像服务

弹性伸缩

资源编排

函数计算

图形工作站 (公测中)



# 1 Ubuntu系统安装

③ 计费方式选择按量付费，地区选择北京，实例选择异构计算GPU，型号选择GPU计算型 gn5i，计费方式是9.69元/小时。

计费方式

包年包月

按量付费

抢占式实例

地域

华北 2 (北京)

随机分配

可用区 H

可用区 G

可用区 F

可用区 C

可用区 E

可用区 D

可用区 A

可用区 B

载我选择地域

不同地域的实例之间内网互不相通；选择靠近您客户的地域，可降低网络时延、提高您客户的访问速度

实例

I/O 优化实例

vCPU: 请选择 vCPU

内存: 请选择内存

实例规格: 如: ecs.sn1ne.large

IPv6: 请选择

实例规格族

场景配置选型

实例规格可购买的地域

申请按量高配

仅显示最新一代

所有代

架构: x86 计算

异构计算 GPU / FPGA

弹性裸金属服务器 (神龙)

分类: GPU 计算型

GPU 虚拟化型

FPGA 计算型

| 规格族  | 实例规格                  | vCPU   | 内存     | GPU/FPGA            | 实例本地存储      | 处理器型号                             | 处理器主频/睿频        | 内网带宽     | 内网收发包     | 支持 IPv6 | 规格参考价      |
|--|-----------------------|--------|--------|---------------------|-------------|-----------------------------------|-----------------|----------|-----------|---------|------------|
| <input type="radio"/> GPU计算型 gn6v            | ecs.gn6v-c8g1.2xlarge | 8 vCPU | 32 GiB | 1 * NVIDIA V100     | -           | Intel Xeon(Skylake) Platinum 8163 | 2.5 GHz/2.7 GHz | 2.5 Gbps | 80 万 PPS  | 是       | ¥ 26.46 /时 |
| <input type="radio"/> GPU计算型 gn5             | ecs.gn5-c8g1.2xlarge  | 8 vCPU | 60 GiB | 1 * NVIDIA P100     | 1 * 440 GiB | Intel Xeon E5-2682v4              | 2.5 GHz         | 3 Gbps   | 40 万 PPS  | 否       | ¥ 15.39 /时 |
| <input type="radio"/> GPU计算型 gn4             | ecs.gn4-c4g1.xlarge   | 4 vCPU | 30 GiB | 1 * NVIDIA M40      | -           | Intel Xeon E5-2682v4              | 2.5 GHz         | 3 Gbps   | 30 万 PPS  | 否       | ¥ 10.88 /时 |
| <input type="radio"/> GPU计算型 gn4             | ecs.gn4-c8g1.2xlarge  | 8 vCPU | 30 GiB | 1 * NVIDIA M40      | -           | Intel Xeon E5-2682v4              | 2.5 GHz         | 3 Gbps   | 40 万 PPS  | 否       | ¥ 12.41 /时 |
| <input type="radio"/> GPU计算型 gn6i            | ecs.gn6i-c4g1.xlarge  | 4 vCPU | 15 GiB | 1 * Tesla T4        | -           | Intel Xeon(Skylake) Platinum 8163 | 2.5 GHz/2.7 GHz | 4 Gbps   | 250 万 PPS | 是       | ¥ 11.63 /时 |
| <input type="radio"/> GPU计算型 gn6i            | ecs.gn6i-c8g1.2xlarge | 8 vCPU | 31 GiB | 1 * Tesla T4        | -           | Intel Xeon(Skylake) Platinum 8163 | 2.5 GHz/2.7 GHz | 5 Gbps   | 250 万 PPS | 是       | ¥ 14.0 /时  |
| <input type="radio"/> GPU计算型 gn5i            | ecs.gn5i-c2g1.large   | 2 vCPU | 8 GiB  | 1 * Nvidia Tesla P4 | -           | Intel Xeon E5-2682v4              | 2.5 GHz         | 1 Gbps   | 10 万 PPS  | 是       | ¥ 8.68 /时  |
| <input checked="" type="radio"/> GPU计算型 gn5i | ecs.gn5i-c4g1.xlarge  | 4 vCPU | 16 GiB | 1 * Nvidia Tesla P4 | -           | Intel Xeon E5-2682v4              | 2.5 GHz         | 1.5 Gbps | 20 万 PPS  | 是       | ¥ 9.69 /时  |
| <input type="radio"/> GPU计算型 gn5i            | ecs.gn5i-c8g1.2xlarge | 8 vCPU | 32 GiB | 1 * Nvidia Tesla P4 | -           | Intel Xeon E5-2682v4              | 2.5 GHz         | 2 Gbps   | 40 万 PPS  | 是       | ¥ 11.67 /时 |

当前选择实例: ecs.gn5i-c4g1.xlarge (4 vCPU 16 GiB, GPU计算型 gn5i)

购买实例数量: 1 台 已开通 0 vCPU, 还可开通 50 vCPU, 当前所选实例规格为 4 vCPU, 最多还可开通 12 台 ECS

36



# 1 Ubuntu系统安装

④ 镜像配置选择公共镜像Ubuntu16.04，安装以下配置。

CUDA 版本 10.0.130 / Driver 版本 410.104 / CUDNN 版本 7.5.0

⑤ 增加一块60G的数据盘（不增加也可以）即可完成配置，然后选择下一步，会提示你先往账户里充值100，这个费用之后可以按原路提现。

▼ 系统盘    高效云盘    40 GiB

---

高效云盘    40    GiB    2120 IOPS

如何选择 SSD云盘 / 高效云盘 / 普通云盘，请看 [详细说明](#)>

☐ 启用自动快照策略 (推荐)

自动快照策略定期触发云盘创建快照，当云盘中数据发生逻辑错误时（如误删数据、感染病毒等），可通过快照快速恢复数据。[大陆地域 1 GB快照数据每月仅需 0.12 元，快照价格>](#)

▼ 数据盘    1/16

---

你已选择 1 块盘，还可以选择 15 块盘：

—    高效云盘    60    GiB    2280 IOPS    数量: 1    自动分配设备名    ☒ 随实例释放    [用快照创建磁盘](#)    ☐ 加密

☐ 启用自动快照策略 (推荐)

自动快照策略定期触发云盘创建快照，当云盘中数据发生逻辑错误时（如误删数据、感染病毒等），可通过快照快速恢复数据。[大陆地域 1 GB快照数据每月仅需 0.12 元，快照价格>](#)

+    增加一块数据盘



# 1 Ubuntu系统安装

- ⑥ 公网带宽设置成25M，其他默认即可，然后下一步你可以自定义你登录机器的用户名和密码，用户名默认是root，也可以直接确认订单后来到控制台页面再修改。

阿里云

搜索

费用 工单 备案 企业 支持与服务 购物车 帮助 简体中文

网络

救我选择网络

专有网络

默认专有网络

默认交换机

您可前往控制台创建

如需创建新的专有网络，您可前往控制台创建

所选专有网络：默认专有网络

交换机所在可用区：随机分配

所选交换机：默认交换机

交换机网段：-

公网带宽

分配公网IPv4地址

系统会自动分配公网IP，也可采用更加灵活的弹性公网IP方案，配置并绑定弹性公网IP地址

按使用流量

按固定带宽

后付费模式，按使用流量（单位为GB）计费，每小时扣费，请保证余额充足

1M

25M

50M

75M

100M

10

Mbps

阿里云免费提供最高5Gbps的恶意流量攻击防护，了解更多提升防护能力

IPv6

IPv6正在公测中，您要先提交公测资格申请，待审核通过后即可进行配置。

请先指定交换机ID

查看支持IPv6的实例规格。分配的IPv6地址默认为私网权限，如需公网访问，请购买完成后前往IPv6网关购买公网带宽。IPv6公网带宽和IPv4公网带宽是互相独立的资源，需单独购买。

安全组

重新选择安全组

安全组类似防火墙功能，用于设置网络访问控制，您也可以到管理控制台新建安全组，快捷选择

所选安全组：默认安全组（自定义端口）

请勾选要开通的IPv4的协议/端口：☐ HTTP 80 端口 ☐ HTTPS 443 端口 ☒ 22 端口 ☒ 3389 端口 ☒ ICMP 协议

弹性网卡

选择专有网络交换机方可配置弹性网卡

公网带宽：10Mbps 按使用流量

配置费用：¥ 9.739 /时 + 镜像费用：¥ 0.000 /时 + 公网流量费用：① ¥ 0.800 /GB

上一步：基础配置

下一步：系统配置

确认订单



# 1 Ubuntu系统安装

- ⑦ 在控制台页面中，第一次点击远程连接，会提示你一次**连接密码，这个密码非常重要，而且只提示一次，注意保存。**之后在“更多”中重置一下实例密码，这个是你登录机器的密码，不是远程连接密码，机器的默认用户名是**root**。

The screenshot displays the ECS console interface for a specific instance. The 'Basic Information' tab is active, showing details such as ID, Region, Name, Description, Location, Instance Type, Instance Family, Image ID, Key Pair, RAM Role, and Cluster ID. A dropdown menu is open under the 'More' button, listing actions like 'Reset Instance Password', 'Modify Instance Attributes', 'Set User Data', 'Create Custom Image', 'Get Instance Screenshot', and 'Get Instance System Log'. A 'Remote Connection' button is also visible. On the right, a 'Running' status indicator with a green play button is shown, along with a CPU usage graph.

| 基本信息                         |
|------------------------------|
| ID: i-2zej1alu0701kqmhqt0o   |
| 所在可用区: 华北2 可用区 E             |
| 名称: jiangzhuo                |
| 描述:                          |
| 地域: 华北2 (北京)                 |
| 实例规格: ecs.gn5i-c4g1.xlarge   |
| 实例规格族: ecs.gn5i              |
| 镜像ID: m-2zeessv5ris4xs7hf92f |
| 密钥对名称:                       |
| RAM角色:                       |
| 集群ID:                        |
| 标签: <a href="#">编辑标签</a>     |

- 重置实例密码
- 修改实例属性
- 设置用户数据
- 创建自定义镜像
- 获取实例屏幕截图
- 获取实例系统日志

运行中

CPU

4

2

0

09:51:00



# 1 Ubuntu系统安装

- ⑧ 点击远程连接，输入连接密码；然后输入用户名root，和你之前重置的密码进行登录，这个是阿里云的网页端，推荐用Xshell等软件进行登录。可以查看预装好的TensorFlow版本为1.13.1，CUDA版本为10.0.130.1，cudnn版本为7.5.0，其他的环境配置自行查看，也可以使用阿里云自带的文件上传系统，可以自行查阅。

```
Ubuntu 16.04.6 LTS jiangzhuo tty1
jiangzhuo login: root
Password:
Last login: Tue Aug 27 10:40:37 CST 2019 from 42.120.74.100 on pts/0
Welcome to Ubuntu 16.04.6 LTS (GNU/Linux 4.4.0-159-generic x86_64)

 * Documentation:  https://help.ubuntu.com
 * Management:    https://landscape.canonical.com
 * Support:       https://ubuntu.com/advantage

Welcome to Alibaba Cloud Elastic Compute Service !

(rapids) root@jiangzhuo:~#
```

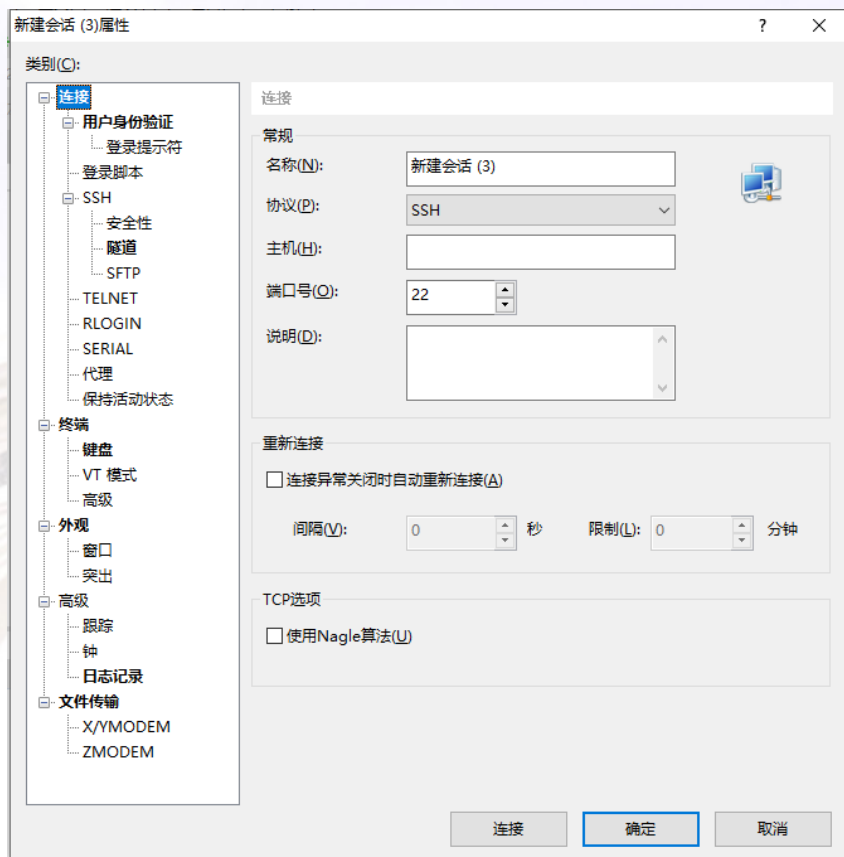




# 1 Ubuntu系统安装

## Xshell方式

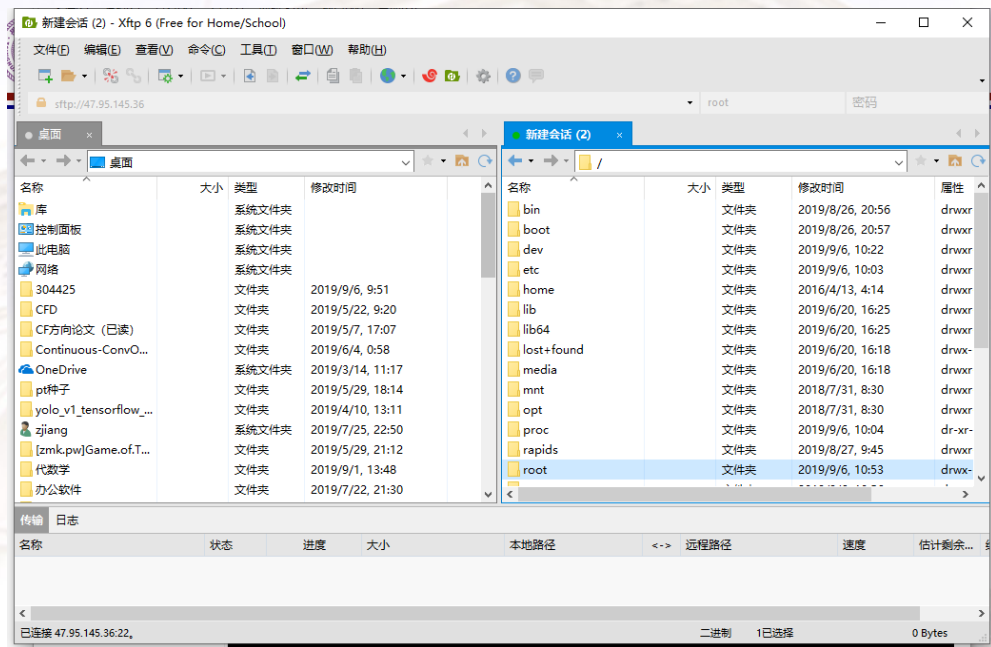
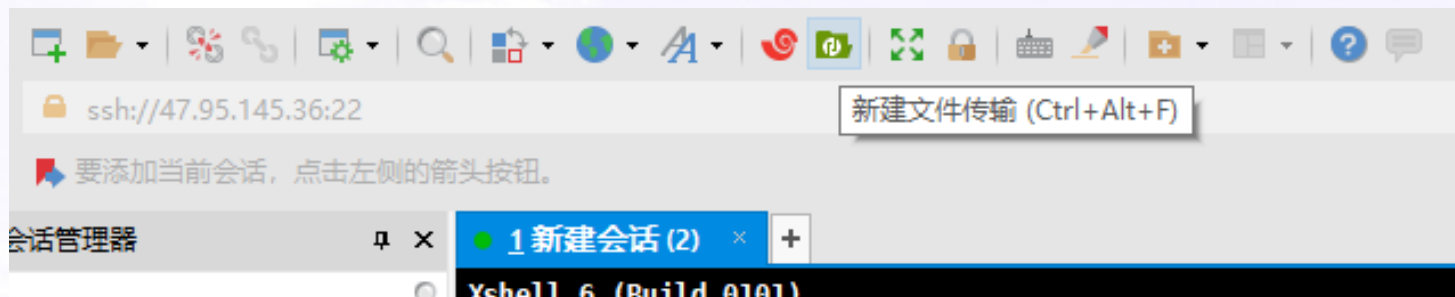
- ① 下载Xshell6和Xftp6，进入Xshell，选择新建，在主机这一栏，填写云服务器的公网IP地址，在管理台中可以找到，确定，然后输入root和密码即可登录。





# 1 Ubuntu系统安装

- ② 进入Xshell后点击新建文件传输通道，可以将本机文件传输到云服务器文件系统中。





# 1 Ubuntu系统安装

➤ **开发票流程** 每组300元预算，凭发票报销。

- ① 在彻底使用完毕云服务器后，点击立即释放即可释放掉云服务，同时生成订单和付费，**请确保不会再用服务器了。**
- ② 进入阿里云账户，选择**费用--发票**，选择发票信息管理，按照企业发票类型填写抬头和税号。**发票抬头：清华大学 税号：12100000400000624D**
- ③ 阿里云规定：按量计费产品开通后，根据实际资源的消耗量产生后付费账单。于次月2号生成上个月的月账单，即可在发票列表中索取发票。
- ④ 常见问题链接：  
<https://bbs.aliyun.com/read/132046.html?spm=5176.11065265.1996646101.searchclickresult.98fd34f5s4j8Un>



## 2 Ubuntu系统使用

1. 建议首先安装 一款中文输入法。
2. 换清华大学的源。 <https://mirrors.tuna.tsinghua.edu.cn/help/ubuntu/>
3. 暂时不要装anaconda。
4. 不要自己安装其他python版本，采用系统默认的2.7版本即可。
5. 安装一款IDE。推荐<https://code.visualstudio.com/>
6. **学习linux终端命令的使用。**
7. **学习python的使用**

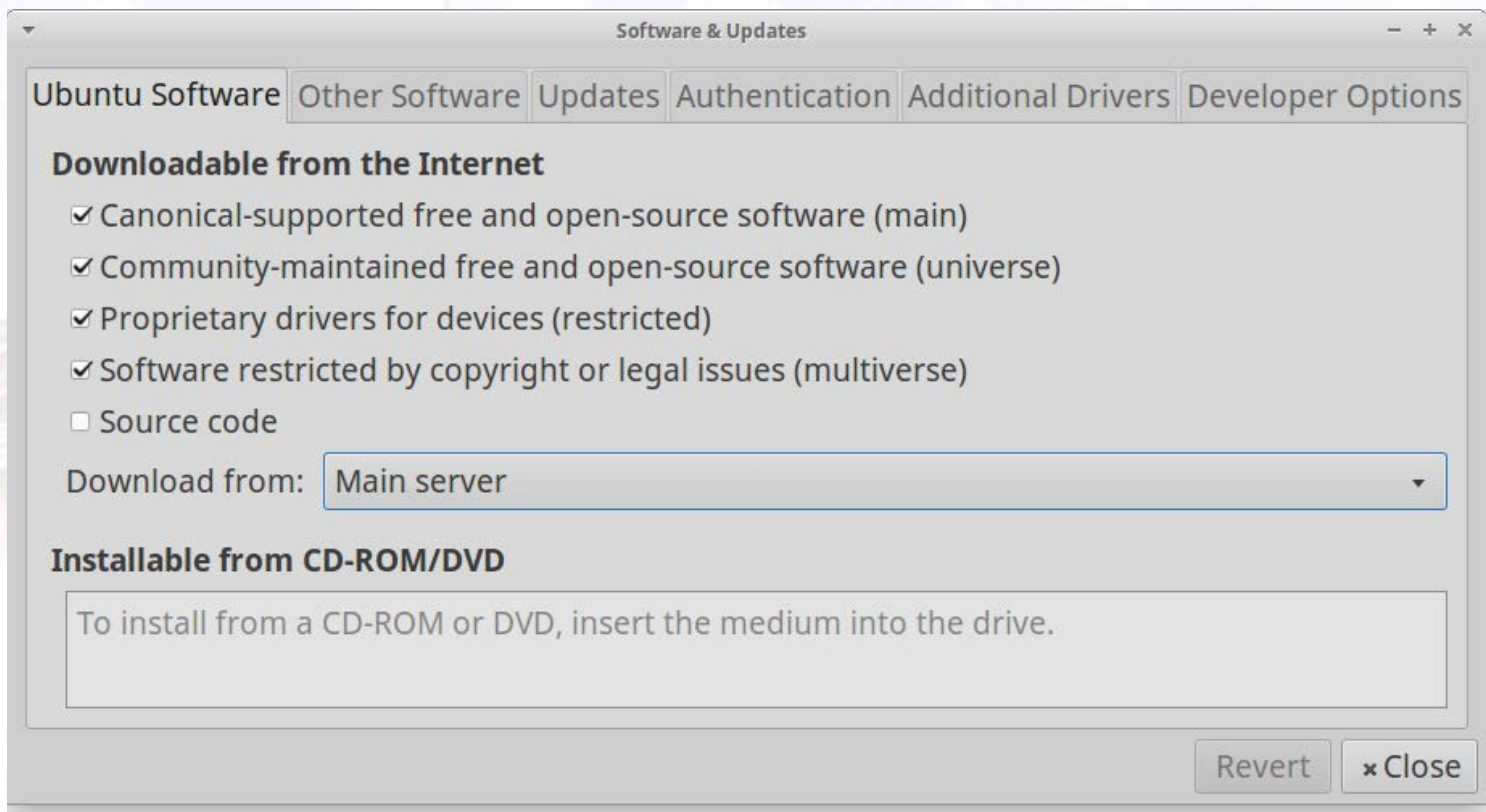


## 3 ROS安装

以Ubuntu16.04 + Kinetic安装为例说明，其他请参照官网。

<http://wiki.ros.org/cn/ROS/Installation> 注意自己需要安装的版本号。

- ① 配置 Ubuntu系统的 软件仓库->settings->Software&Updates, 允许 “restricted”、“universe” 和 “multiverse”这三种安装模式。







## 3 ROS安装

### ② 添加ROS软件源 sources.list

```
>> sudo sh -c 'echo "deb http://packages.ros.org/ros/ubuntu $(lsb_release -sc) main" > /etc/apt/sources.list.d/ros-latest.list'
```

或者来自中国的 sources.list

```
>> sudo sh -c '. /etc/lsb-release && echo "deb http://mirrors.ustc.edu.cn/ros/ubuntu/$DISTRIB_CODENAME main" > /etc/apt/sources.list.d/ros-latest.list'
```

### ③ 添加 keys

```
>> sudo apt-key adv --keyserver 'hkp://keyserver.ubuntu.com:80' --recv-key C1CF6E31E6BADE8868B172B4F42ED6FBAB17C654
```

### ④ 如果在连接密钥服务器时遇到问题，可以尝试替换网址为：

hkp://pgp.mit.edu:80 或者 hkp://keyserver.ubuntu.com:80

### ⑤ 确保你的Debian软件包索引是最新的

```
>> sudo apt-get update
```





## 3 ROS安装

### ⑥ 安装桌面完整版

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

### ⑦ 初始化 rosdep

```
>> sudo rosdep init
```

```
>> rosdep update
```

### ⑧ 设置环境变量

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

```
>> source ~/.bashrc
```

### ⑨ 安装 rosinstall

```
>> sudo apt install python-roinstall python-roinstall-generator python-wstool build-essential
```

### ⑩ 检测是否安装成功

```
>> roscore
```



# 谢谢!

答疑地点：双清大厦2号楼502