

实验环境搭建与使用

《计算机操作系统实验》

网络空间安全学院

秦小立

邮箱: xlqin@hainanu.edu.cn

内容

1. VMWare WorkStation的安装
2. VMWare下新建虚拟机
3. 利用VMWare虚拟机安装Linux
4. 安装VMWare Tools
5. Linux常用命令
6. Makefile的编写

1. VMWare WorkStation的安装

VMWare WorkStation的下载

- 版本:

- VMware Workstation 16 Pro

- 下载地址:

- <https://www.vmware.com/cn/products/workstation-pro/workstation-pro-evaluation.html>

VMware Workstation 16 Pro



Workstation 16 Pro 基于行业定义的技术，在以下方面实现了改进：DirectX 11 和 OpenGL 4.1 3D 加速图形支持、全新的“暗黑模式”用户界面、在 Windows 10 版本 2004 和更高版本的主机上对 Windows Hyper-V 模式的支持、一个用于支持容器和 Kubernetes 集群的新 CLI “vctl”，以及对最新 Windows 和 Linux 操作系统的支持等。

请使用以下链接开始免费体验功能齐全的 30 天试用版，无需注册。

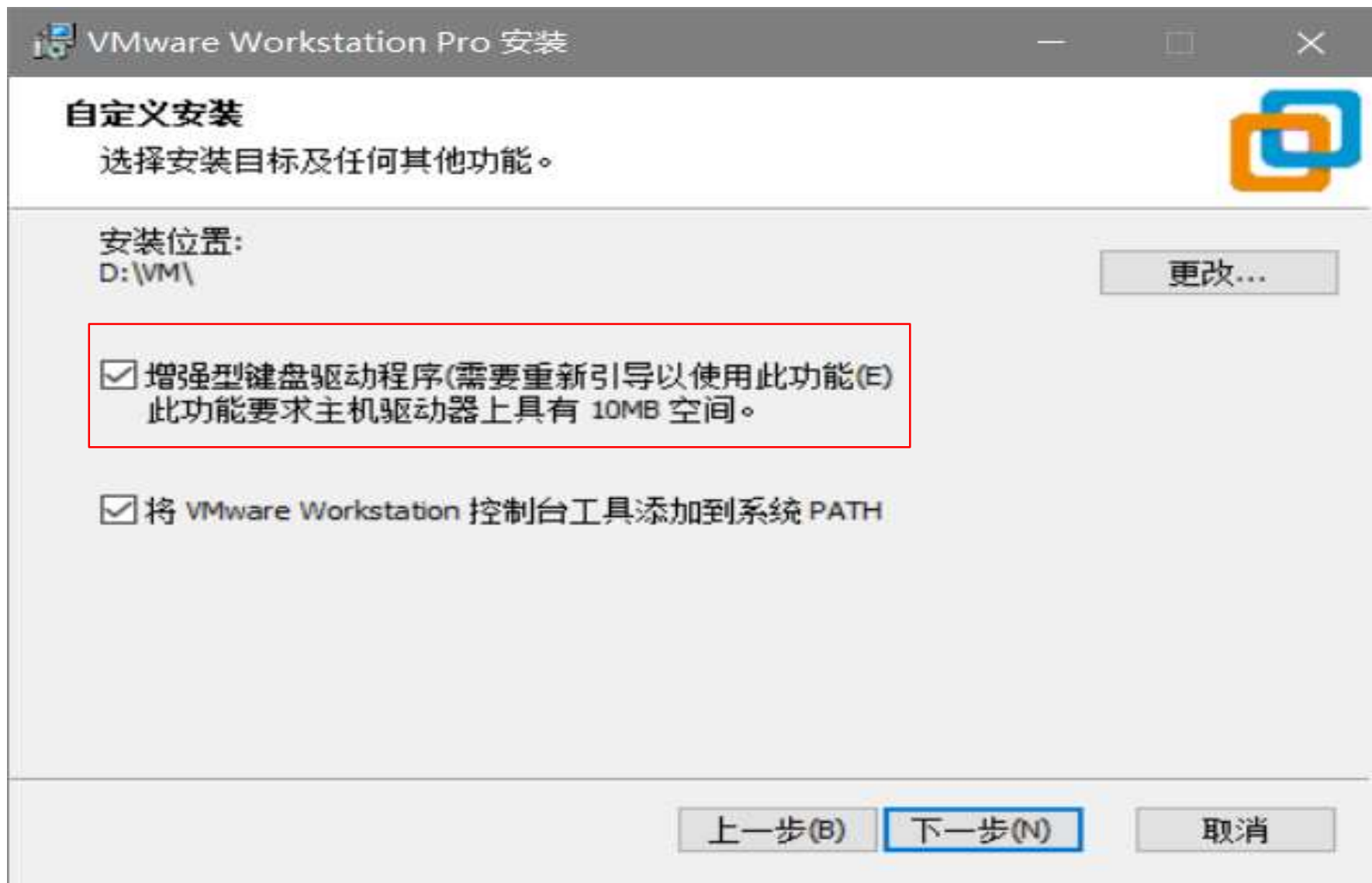
Workstation 16 Pro for Windows

[立即下载 >](#)

Workstation 16 Pro for Linux

[立即下载 >](#)

安装过程中的选项

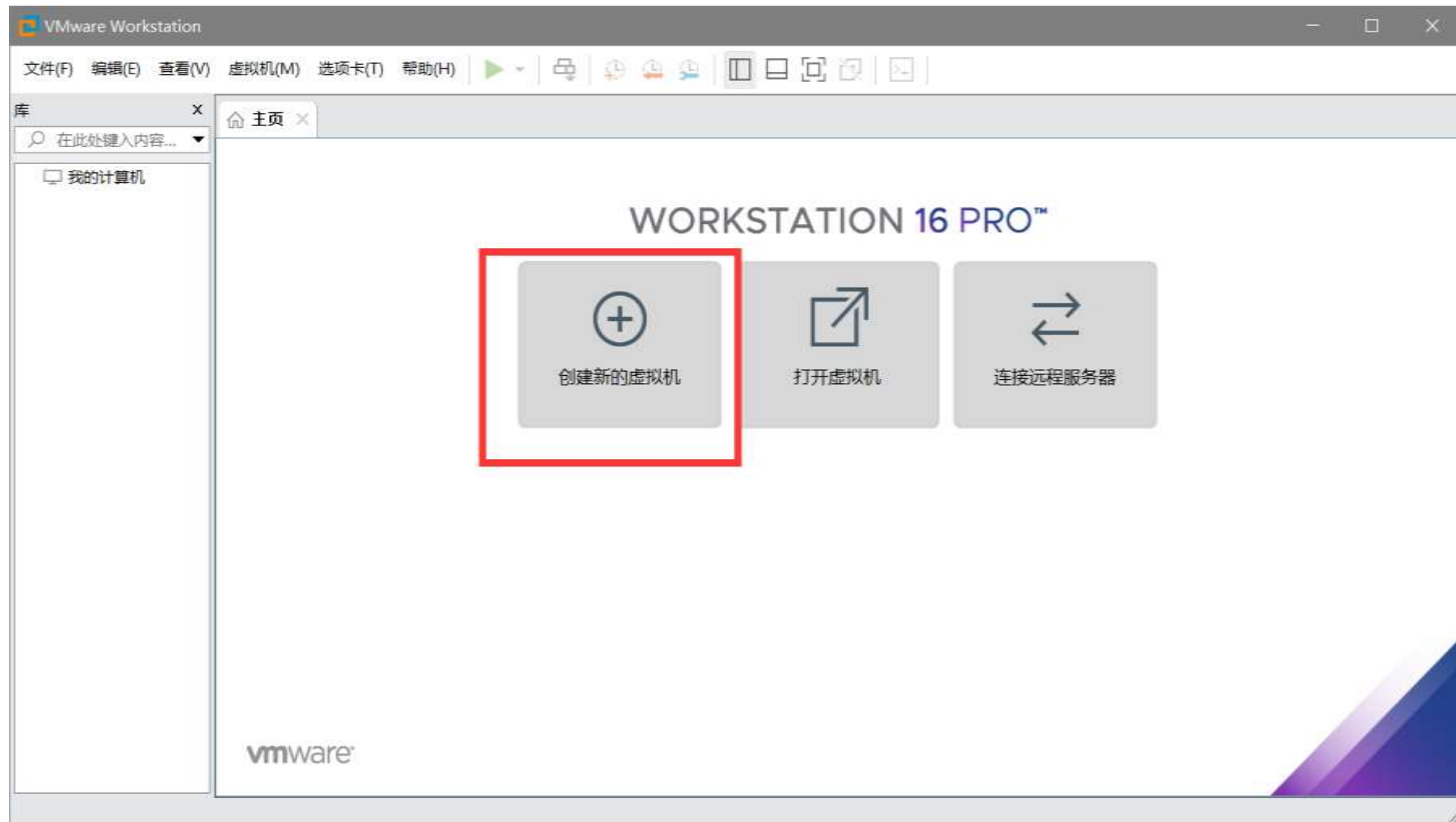


激活许可证

- ZF3R0-FHED2-M80TY-8QYGC-NPKYF
- YF390-0HF8P-M81RQ-2DXQE-M2UT6
- ZF71R-DMX85-08DQY-8YMNC-PPHV8

2. VMWare下新建虚拟机

新建虚拟机



VMWARE
WORKSTATION
PRO™
16

欢迎使用新建虚拟机向导

您希望使用什么类型的配置？

☒ 典型(推荐)(T)

通过几个简单的步骤创建 Workstation Beta 虚拟机。

☐ 自定义(高级)(C)

创建带有 SCSI 控制器类型、虚拟磁盘类型以及与旧版 VMware 产品兼容性等高级选项的虚拟机。

帮助

< 上一步(B)

下一步(N) >

取消

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)...

☒ 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

选择客户机操作系统

此虚拟机中将安装哪种操作系统？

客户机操作系统

- ☐ Microsoft Windows(W)
- ☒ Linux(L)
- ☐ VMware ESX(X)
- ☐ 其他(O)

版本(V)

Ubuntu 64 位



帮助

< 上一步(B)

下一步(N) >

取消

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\Thanlon\Documents\Virtual Machines\Ubuntu 64 位

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

此虚拟机的内存

您要为此虚拟机使用多少内存？

指定分配给此虚拟机的内存量。内存大小必须为 **4 MB** 的倍数。

帮助

< 上一步(B)

下一步(N) >

取消

网络类型

要添加哪类网络？

网络连接

- ☐ 使用桥接网络(R)
为客户机操作系统提供直接访问外部以太网网络的权限。客户机在外部网络上必须有自己的 IP 地址。
- ☒ 使用网络地址转换(NAT)(E)
为客户机操作系统提供使用主机 IP 地址访问主机拨号连接或外部以太网网络连接的权限。
- ☐ 使用仅主机模式网络(H)
将客户机操作系统连接到主机上的专用虚拟网络。
- ☐ 不使用网络连接(I)

帮助

< 上一步(B)

下一步(N) >

取消

选择 I/O 控制器类型

您要使用何种类型的 SCSI 控制器？

I/O 控制器类型

SCSI 控制器：

- ☐ BusLogic(U) (不适用于 64 位客户机)
- ☒ LSI Logic(L) (推荐)
- ☐ LSI Logic SAS(S)

帮助

< 上一步(B)

下一步(N) >

取消

选择磁盘类型

您要创建何种磁盘？

虚拟磁盘类型

- ☐ IDE(I)
- ☒ SCSI(S) (推荐)
- ☐ SATA(A)
- ☐ NVMe(V)

帮助

< 上一步(B)

下一步(N) >

取消

选择磁盘

您要使用哪个磁盘？

磁盘

☒ 创建新虚拟磁盘(V)

虚拟磁盘由主机文件系统上的一个或多个文件组成，客户机操作系统会将其视为单个硬盘。虚拟磁盘可在一台主机上或多台主机之间轻松复制或移动。

☐ 使用现有虚拟磁盘(E)

选择此选项可重新使用以前配置的磁盘。

☐ 使用物理磁盘 (适用于高级用户)(P)

选择此选项可为虚拟机提供直接访问本地硬盘的权限。需要具有管理员特权。

帮助

< 上一步(B)

下一步(N) >

取消

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):

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。

这两个随便选，建议选单个

帮助

< 上一步(B)

下一步(N) >

取消

指定磁盘文件

您要在何处存储磁盘文件？

磁盘文件(E)

将使用此文件名创建一个 **20 GB** 磁盘文件。

已准备好创建虚拟机

单击“完成”创建虚拟机。然后可以安装 Ubuntu 64 位。

将使用下列设置创建虚拟机：

名称：	Ubuntu 64 位
位置：	C:\Users\Thanlon\Documents\Virtual Machines\Ubuntu 64 位
版本：	Workstation 15.x
操作系统：	Ubuntu 64 位
硬盘：	20 GB
内存：	2048 MB
网络适配器：	NAT
其他设备：	CD/DVD, USB 控制器, 声卡

自定义硬件(C)...

< 上一步(B)

完成

取消

编辑虚拟机设置



内存和处理器的选择

虚拟机设置

硬件 选项

设备	摘要
内存	4 GB
处理器	2
硬盘 (SCSI)	20 GB
CD/DVD (SATA)	自动检测
网络适配器	NAT
USB 控制器	存在
声卡	自动检测
打印机	存在
显示器	自动检测

内存

指定分配给此虚拟机的内存量。内存大小必须为 4 MB 的倍数。

此虚拟机的内存(M): MB



内核数设置

虚拟机设置

硬件 选项

设备	摘要
内存	4 GB
处理器	8
硬盘 (SCSI)	20 GB
CD/DVD (SATA)	自动检测
网络适配器	NAT
USB 控制器	存在
声卡	自动检测
打印机	存在
显示器	自动检测

处理器

处理器数量(P): 2

每个处理器的内核数量(C): 4

处理器内核总数: 8

虚拟化引擎

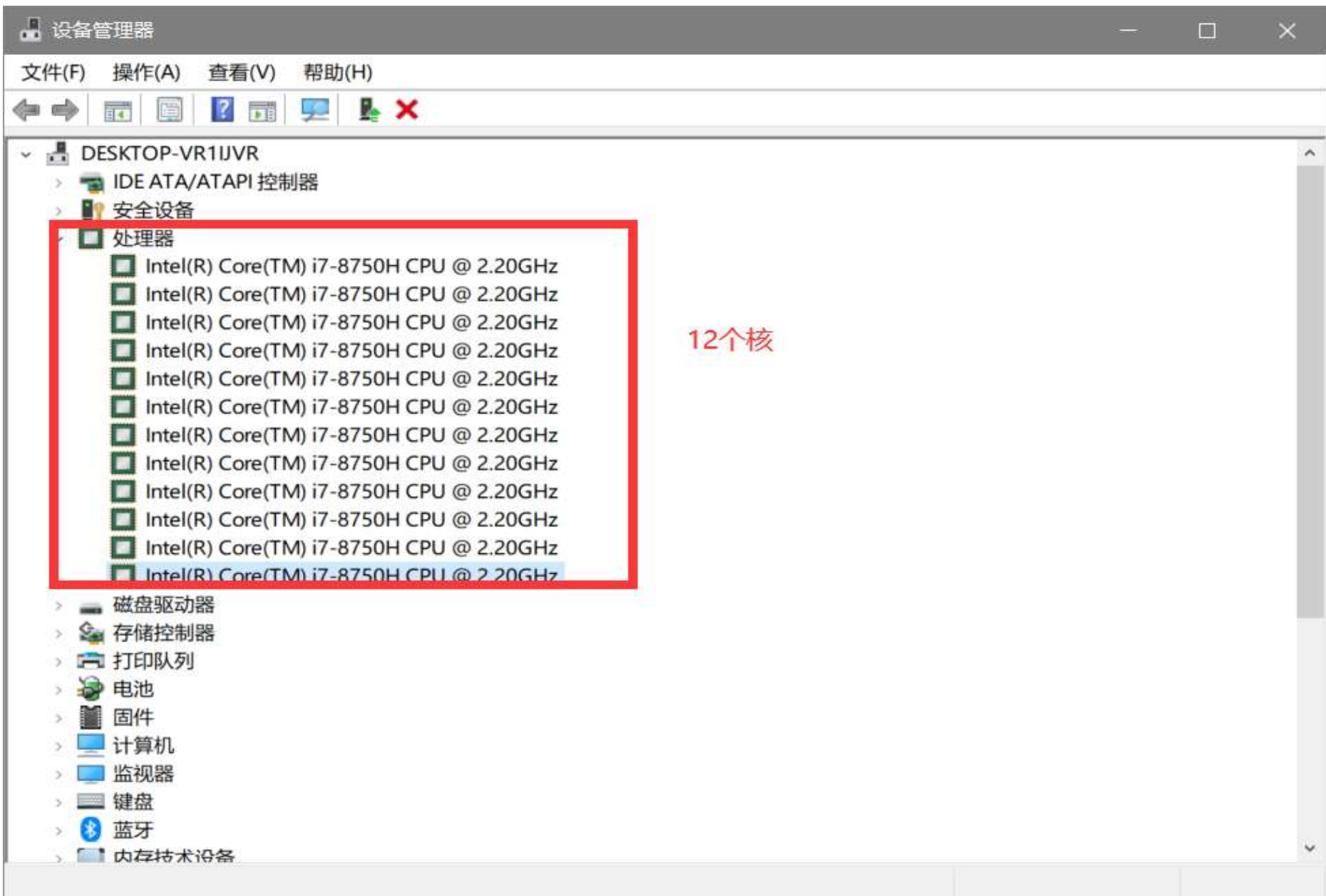
☐ 虚拟化 Intel VT-x/EPT 或 AMD-V/RVI(V)

☐ 虚拟化 CPU 性能计数器(U)

☐ 虚拟化 IOMMU (IO 内存管理单元)(I)

如何查看计算机有几个核





3. 利用VMWare虚拟机安装Linux

Ubuntu Linux的下载

- Ubuntu Linux 下载地址：
 - <https://ubuntu.com/download/desktop>
- 版本可自行选择
 - 以Ubuntu Linux 20为例

下载 Ubuntu 桌面

Ubuntu 20.04.3 LTS

下载适用于台式机和笔记本电脑的最新 LTS版本的 Ubuntu。LTS 代表长期支持——这意味着五年，直到 2025 年 4 月，免费安全和维护更新，保证。

[Ubuntu 20.04 LTS 发行说明](#)

推荐的系统要求：

- ✓ 2 GHz 双核处理器或更好
- ✓ 4 GB 系统内存
- ✓ 25 GB 可用硬盘空间
- ✓ 上网很有帮助
- ✓ 用于安装程序介质的 DVD 驱动器或 USB 端口

下载

对于其他版本的 Ubuntu 桌面，包括种子、网络安装程序、本地镜像列表和过去的版本，[请参阅我们的替代下载](#)。

编辑虚拟机设置



安装Linux映像文件 (ubuntu-xxxx-xxxx-xxxx.iso)

虚拟机设置

硬件 选项

设备	摘要
内存	4 GB
处理器	8
硬盘 (SCSI)	20 GB
CD/DVD (SATA)	自动检测
网络适配器	NAT
USB 控制器	存在
声卡	自动检测
打印机	存在
显示器	自动检测

设备状态

- ☐ 已连接(C)
- ☒ 启动时连接(O)

连接

☐ 使用物理驱动器(P):

自动检测

☒ 使用 ISO 映像文件(M):

D:\VM\ubuntu-20.04.3-desktop

浏览(B)...

高级(V)...

Aug 22 15:23



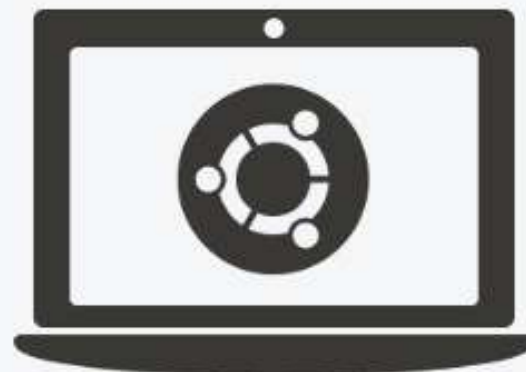
安装

欢迎

සිංහල
தமிழ்
తెలుగు
ಕನ್ನಡ
മലയാളം
සිංහල
ภาษาไทย
ລາວ
සිංහල
မြန်မာစာ
한국어
中文(简体)
中文(繁體)
日本語



试用 Ubuntu



安装 Ubuntu

您可以直接从此 CD 尝试 Ubuntu，而不用对您的电脑作任何更改。

如果您已经准备完毕，您可以与现有系统并存 (或者替代) 方式将 Ubuntu 安装到您的电脑上。此过程无需耗时太久。

您可以阅读一下 [发行注记](#)。

Aug 22 15:34



安装



键盘布局

选择您的键盘布局：

法语(刚果民主共和国, 刚果(金))

法语(加拿大)

菲律宾语

芬兰语

哈萨克语

汉语

荷兰语

黑山语

汉语

汉语 - Tibetan

汉语 - Tibetan (with ASCII numerals)

汉语 - Uyghur

在这里输入以测试您的键盘

探测键盘布局

退出(Q)

后退(B)

继续

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

Aug 22 16:09



安装



更新和其他软件

您希望先安装哪些应用？

☒ 正常安装

网络浏览器、工具、办公软件、游戏和媒体播放器。

☐ 最小安装

网络浏览器和基本工具

其他选项

☒ 安装 Ubuntu 时下载更新

这能节约安装后的时间。

☐ 为图形或无线硬件，以及其它媒体格式安装第三方软件

此软件及其文档遵循许可条款。其中一些系专有的。

退出(Q)

后退(B)

继续

<https://bip9.com/news/phantom/>

安装



安装类型

这台计算机似乎没有安装操作系统。您准备怎么做？

☒ 清除整个磁盘并安装 Ubuntu

注意：这会删除所有系统里面的全部程序、文档、照片、音乐和其他文件。

☐ 加密 Ubuntu 新安装以提高安全性。

下一步，你需要选择一个安全密钥。

☐ 在 Ubuntu 新安装中使用 LVM

这将启动逻辑分区管理(LVM)，有快照和调整分区大小等功能。

☐ 其他选项

您可以自己创建、调整分区，或者为 Ubuntu 选择多个分区。

退出(Q)

后退(B)

现在安装(I)

<https://bip3.com/en/manifest>

安装

安装类型

这台计算机似乎没有安装操作系统。您准备怎么做？

☒ 清除整个磁盘并安装 Ubuntu

将改动写入磁盘吗？



如果您继续，以下所列出的修改内容将会写入到磁盘中。或者，您也可以手动来进行其它修改。

以下设备的分区表已改变：

SCSI28 (0,0,0) (sda)

以下分区将被格式化：

SCSI28 (0,0,0) (sda) 设备上的第 1 分区将设为 ext4

后退

继续

后退(B)

现在安装(I)

Aug 22 16:48



安装

您在什么地方？



Shanghai

后退(B)

继续

<http://blog.csdn.net/phantom>

Aug 23 00:50



安装

您是谁？

您的姓名：

Thanlon



您的计算机名：

thanlon-virtual-machin



与其他计算机联络时使用的名称。

选择一个用户名：

thanlon



选择一个密码：

●●●●●●●●

密码强度：合理

确认您的密码：

●●●●●●●●



☒ 自动登录

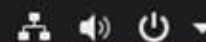
☐ 登录时需要密码

后退(B)

继续

<http://blog.csdn.net/Thanlon>

Aug 23 00:53



安装

欢迎使用Ubuntu

最新版本的Ubuntu快速且具有丰富新特性，用起来比以往更方便。这里有一些值得注意的新玩意……

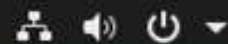


▶ 正在复制文件...

Skip



Aug 23 01:22



安装完成

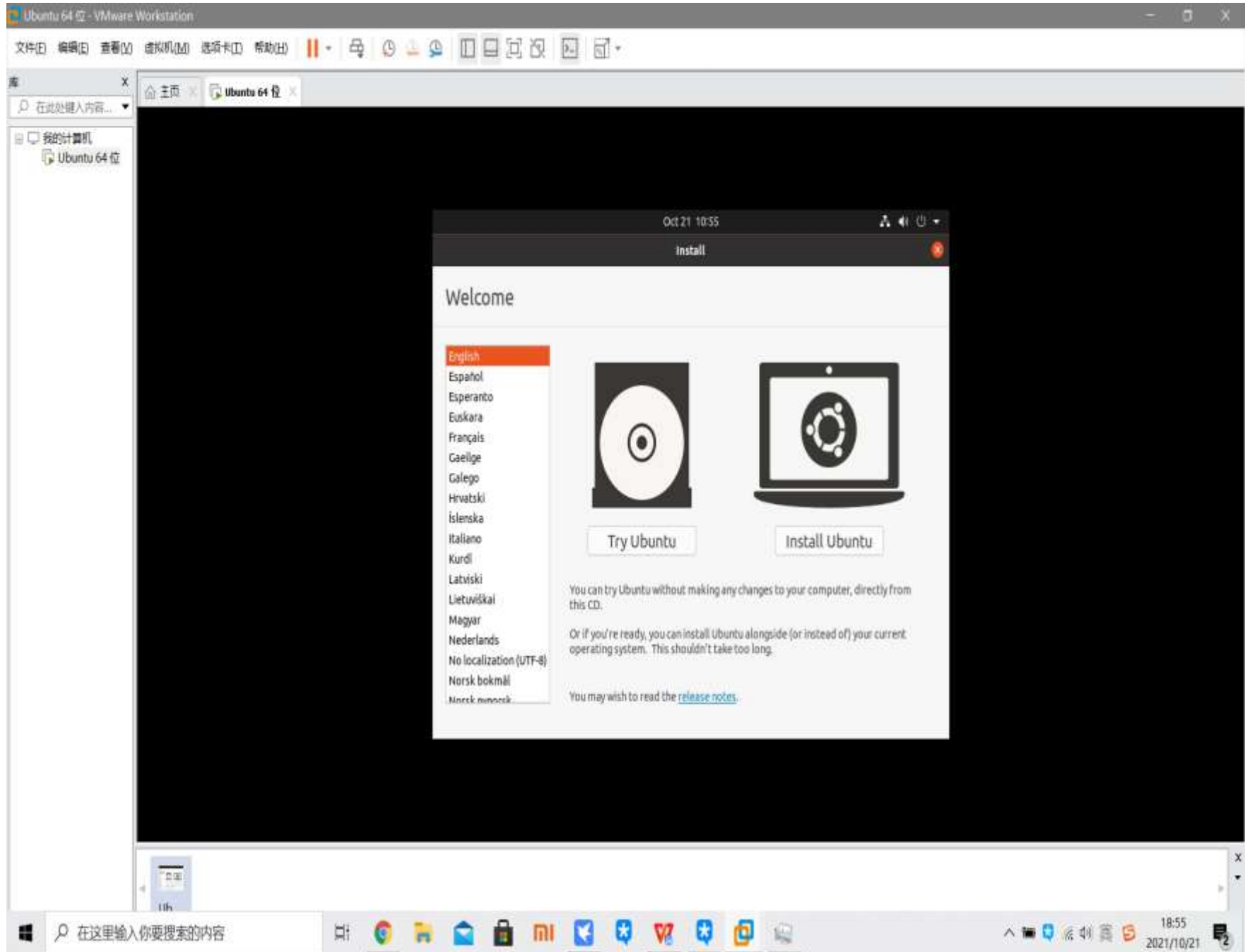


安装完毕。您需要重新启动计算机以使用新安装的系统。

现在重启

安装过程中的显示问题

- 进入界面可能会有黑边问题
- 可能会出现点不到屏幕下方的“继续”按钮，拖动窗口也无法上拖的问题，可按住win键+鼠标左键即可拖动
- 启动Linux后，系统界面在VMware全屏下不完全显示



Oct 21 11:05



安装



键盘布局

选择您的键盘布局：

Belarusian

Belgian

Berber (Algeria, Latin)

Bosnian

Braille

Bulgarian

Burmese

Chinese

Croatian

Czech

Danish

Dhivehi

Dutch

Dzongkha

English (Australian)

Chinese

Chinese - Hanyu Pinyin (altgr)

Chinese - Mongolian (Bichig)

Chinese - Mongolian Galik

Chinese - Mongolian Manchu

Chinese - Mongolian Manchu Galik

Chinese - Mongolian Todo

Chinese - Mongolian Todo Galik

Chinese - Mongolian Xibe

Chinese - Tibetan

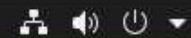
Chinese - Tibetan (with ASCII numerals)

Chinese - Uyghur

在这里输入以测试您的键盘

探测键盘布局

Oct 21 11:06



tin)

Chinese

- Chinese - Hanyu Pinyin (altgr)
- Chinese - Mongolian (Bichig)
- Chinese - Mongolian Galik
- Chinese - Mongolian Manchu
- Chinese - Mongolian Manchu Galik
- Chinese - Mongolian Todo
- Chinese - Mongolian Todo Galik
- Chinese - Mongolian Xibe
- Chinese - Tibetan
- Chinese - Tibetan (with ASCII numerals)
- Chinese - Uyghur

您的键盘

退出(Q)

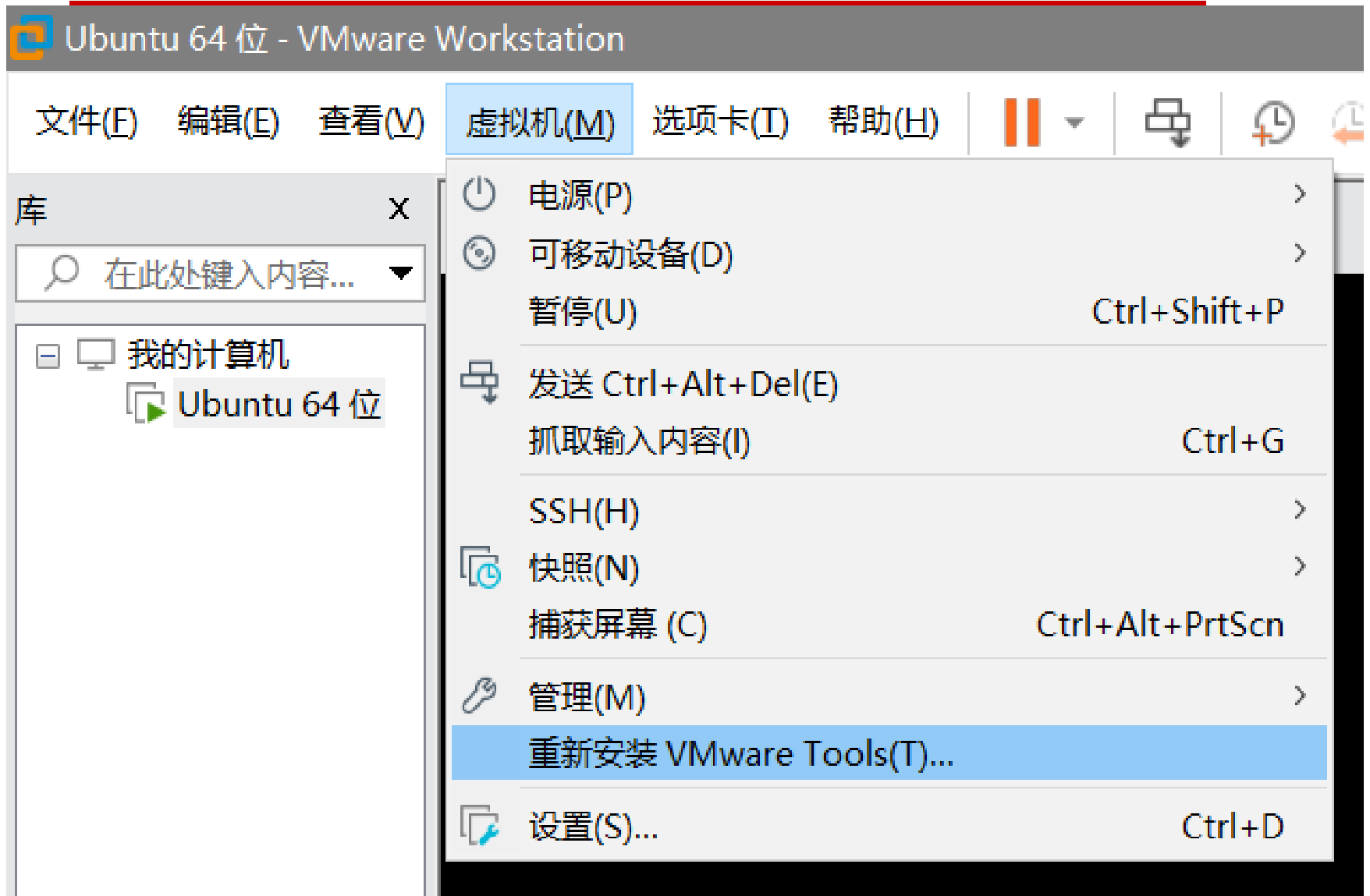
后退(B)

继续

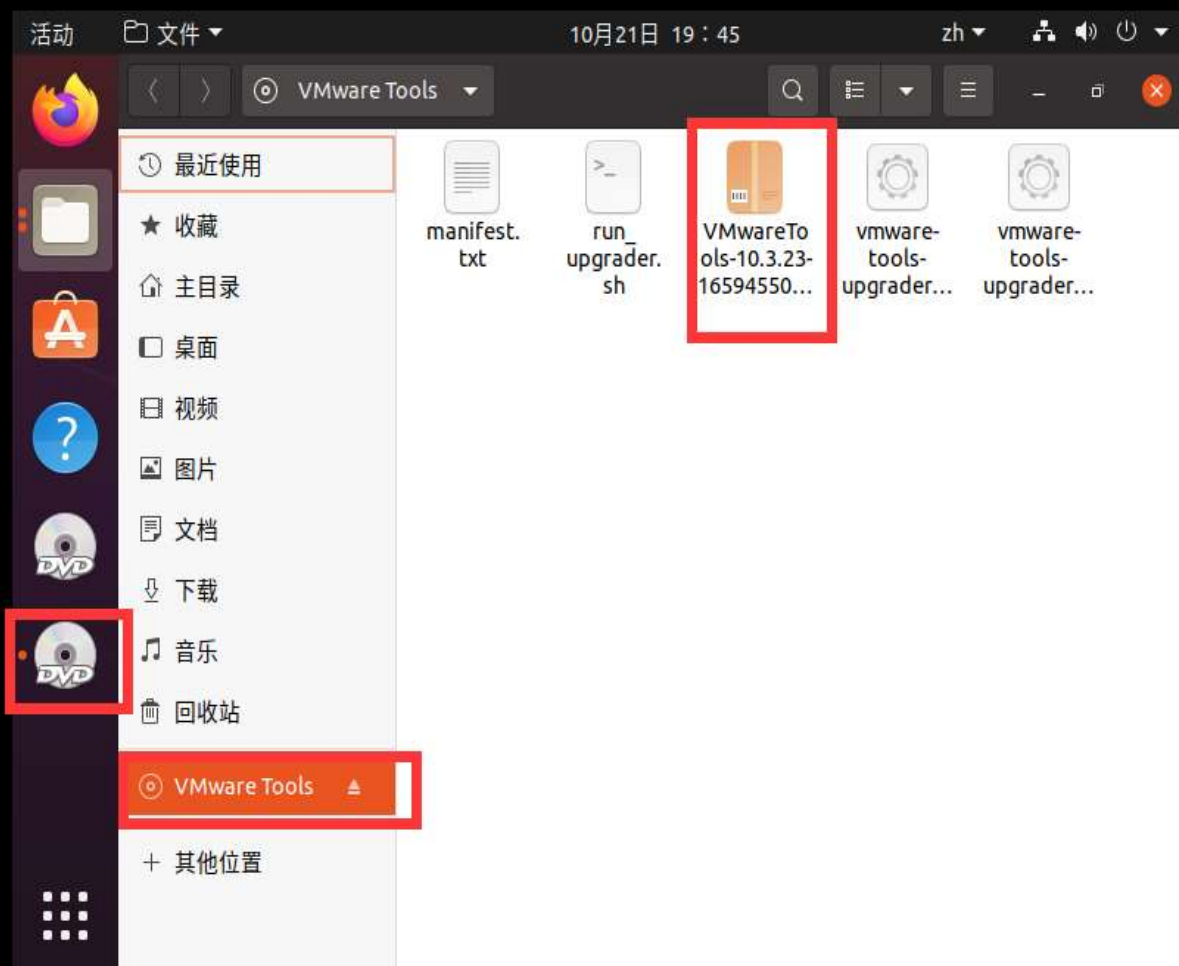


4. 安装VMWare Tools

安装VMWare Tools



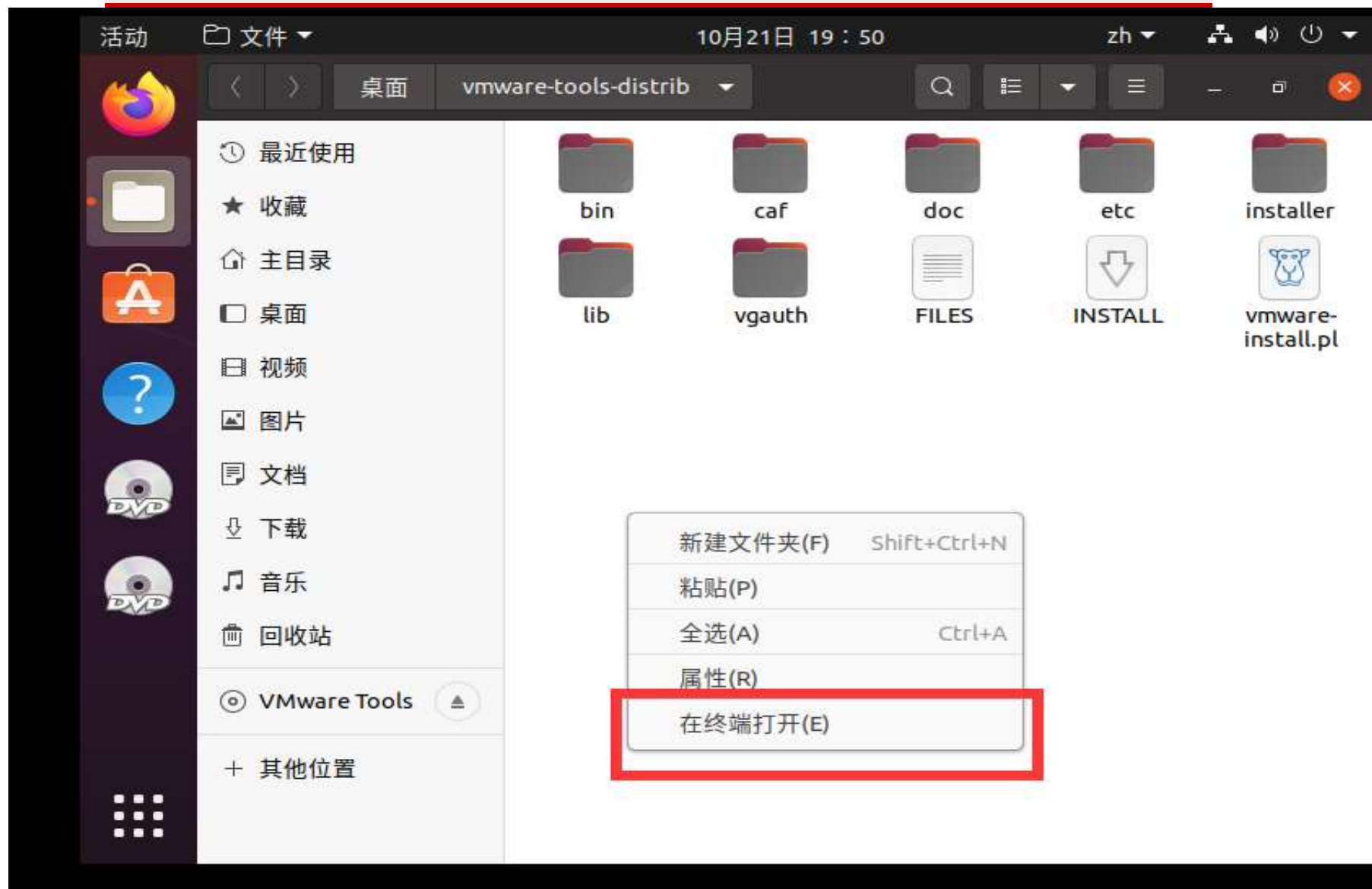
复制压缩包至桌面



提取压缩包内容



在终端打开文件夹



输入安装命令

```
wenjie@wenjie-virtual-machine:~/桌面/vmware-tools-distrib$ sudo su  
[sudo] wenjie 的密码:  
root@wenjie-virtual-machine:/home/wenjie/桌面/vmware-tools-distrib# ./vmware-install.pl
```

安装成功提示

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

最后，重启虚拟机软件或电脑！

5. Linux常用命令

登录和注销字符工作方式

- 登录：输入用户名和密码
- 注销
 - 输入logout
 - 使用Ctrl+D键
- 提示符
 - 超级用户：#
 - 普通用户：\$

关机与重新启动

- 关机与重新启动的实质是切换运行级别
- 关机命令：
 - `init 0`
 - `halt`
 - `shutdown -h +5`
- 重新启动命令：
 - `init 6`
 - `reboot`
 - `shutdown -r +5`
- **shutdown 命令**
 - `-k` 只是警告，不实际关机
 - `-r` 关机后重新启动
 - `-h` 关闭系统

命令基本语法

- \$ 一般shell命令格式：命令 [选项] [参数]
- 注意元素之间必须有空格！
 - ls/home 8
 - ls /home 3
- 选项：零个、一个或多个
 - ls -all /home （长选项）
 - ls -a /home （短选项）
- 参数：零个、一个或多个
 - ls
 - ls /home

获得命令帮助

- **man命令**

- 格式: man 命令名
- 使用上、下箭头键、<PgDn>、<PgUp>翻阅
- 使用Q或q键退出

- **info命令**

- 格式: info 命令名
- 使用上、下箭头键、<PgDn>、<PgUp>翻阅
- 使用q键退出
- 使用<Ctrl>+h进入info命令的帮助屏幕

. 与 ..

- 相对路径与绝对路径
- `cd /etc`
 - 绝对文件路径定义了虚拟目录结构中该目录的确切位置，以虚拟目录的根目录开始，相当于目录的全名。
 - 绝对文件路径总是以正斜线（/）作为起始，指明虚拟文件系统的根目录
- `cd ../etc`
 - 相对文件路径允许用户指定一个基于当前位置的目标文件路径
 - 单点符（.），表示当前目录；
 - 双点符（..），表示当前目录的父目录。

常见文件和目录操作命令

- 目录树中走动: `cd`, `pwd`, `ls`
- 创建、删除、移动, 复制: `touch`, `mkdir`, `rmdir`, `rm`, `cp`, `mv`
- 文件查看: `cat`, `more`, `less`, `head`, `tail`
- 通配符
 - 问号 (?) 代表一个字符;
 - 星号 (*) 代表零个或多个字符;
 - 中括号 [] 标识多个可能的选择, 如[a-i];
 - 感叹号 (!) 将不需要的内容排除在外, 如[!a]

常用的备份压缩命令

- **tar** 文件,目录打/解包
 - **tar -zcvf myusr.tar.gz mydoc** 将mydoc目录打包后压缩,调用gzip压缩工具
 - **tar -zxvf myusr.tar.gz** 解压
- **gzip** 压缩或解压文件目录,后缀为 **.gz**
- **compress** 压缩或解压文件目录,后缀为 **.Z**
- **bzip2** 压缩或解压文件目录,后缀为 **.bz2**
- **zcat** 显示压缩的文本文件的内容
- **xz** 压缩或解压文件目录,后缀为 **.xz**

文件权限改变命令

- **chmod** 更改文件或目录的权限

- `chmod a+x test.sh` 为脚本文件test.sh的所有用户增加可执行属性
- `chmod go-rwx test` 取消其他用户对目录test的读、写和执行权限
- `chmod 0751 file1` 将文件file1设置为rwxr-x—x权限

- **chown** 改变文件或目录的属主和属组

- `chown user1 file1` 将文件file1的属主改为user1

常用的磁盘管理命令

- **df** 查看文件系统的磁盘空间占用情况
- **du** 显示目录或文件所占磁盘空间大小
- **mount** 挂装文件系统
- **umount** 解挂文件系统

与用户有关的命令

- `passwd` 修改用户口令
- `su` 切换用户
- `sudo` 允许普通用户使用超级用户权限执行一些命令

6. Linux下C程序的编写

从编辑到运行C程序的步骤

- 编写C程序

- 使用Linux下的文本编辑工具，如gedit、emacs、kwrite、vi/vim等
- 保存的文件后缀需为 “.c”

- 编译C程序

- 使用gcc编译器

- 运行C程序

- 通过shell执行编译好的可执行文件
- 在shell下输入：
./可执行文件名

gcc的使用

- gcc是运行在Linux 操作系统上的一个全功能的ANSI C 兼容编译器
- gcc 没有集成的开发环境，但是目前效率最高的C/C++编译器
- 命令格式：

gcc [选项] 源文件 [目标文件]

- 举例：

`gcc -o hello hello.c`

gcc常用编译选项

- **-c:** 只编译，不链接成可执行文件。编译器只生成.o 后缀的目标文件，通常用于不包含主程序的子程序文件。
- **-o file:** 确定输出文件的名称为file，该名称不能和源文件同名。若没有该选项，默认生成可执行文件a.out。
- **-Idirname:** 指定头文件的查找目录，将dirname 指定的目录加入程序头文件目录列表中。
- **-Ldirname:** 指定库文件的查找目录，将dirname 对应的目录加入程序函数档案库文件的目录列表中。
- **-lname:** 在链接过程中，加载名为“libname.a”的函数库（位于系统预设的目录或由-L 选项确定的目录下）。
- **-Wall:** 编译文件时发出所有警告信息。
- **-w:** 编译文件时不发出任何警告信息

make和Makefile文件

- Linux 提供make 工具来支持工程项目的编译
- make 根据Makefile /makefile文件的内容来构建程序
- Makefile 文件定义了一系列的规则来告诉make 何时以及如何生成或更新目标文件
- 规则的一般形式如下：
target: 依赖文件列表
<TAB>执行命令
...

Makefile文件的组成部分

- **显式规则：**告诉make 何时以及如何重新编译或更新一个或多个目标文件
- **变量定义：**为一个变量指定一个字符串，在执行make 命令时，该变量将被其所代表的字符串替换
- **隐式规则：**指出何时以及如何根据名称重新编译或更新一类文件
- **指令：**当使用make 读取Makefile 文件时，指令用来告诉make 执行一些特殊活动
- **注释：**Makefile 文件中的注释以“#”开头，表示该行将在执行时被忽略。

Makefile文件示例1

```
main: main.o hello1.o hello2.o
```

```
    gcc -o main main.o hello1.o hello2.o
```

```
main.o: main.c hello1.h hello2.h
```

```
    gcc -c main.c
```

```
hello1.o: hello1.c hello1.h
```

```
    gcc -c hello1.c
```

```
hello2.o: hello2.c hello2.h
```

```
    gcc -c hello2.c
```

```
clean:
```

```
    rm main hello1.o hello2.o main.o
```

Makefile文件示例2

```
obj= main.o hello1.o hello2.o #变量定义
```

```
main: $(obj)
```

```
    gcc -o main $(obj)
```

```
hello1.o: hello1.h
```

#自动推导和隐式规则

```
hello2.o: hello2.h
```

```
clean:
```

```
    rm $(obj)
```

The End !