

第2章 实验环境搭建与使用

《计算机操作系统实验指导》

倪福川

华中农业大学 信息学院

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
7. 实验2.1 Linux常用命令使用
8. 实验2.2 Linux下C程序的编写

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。

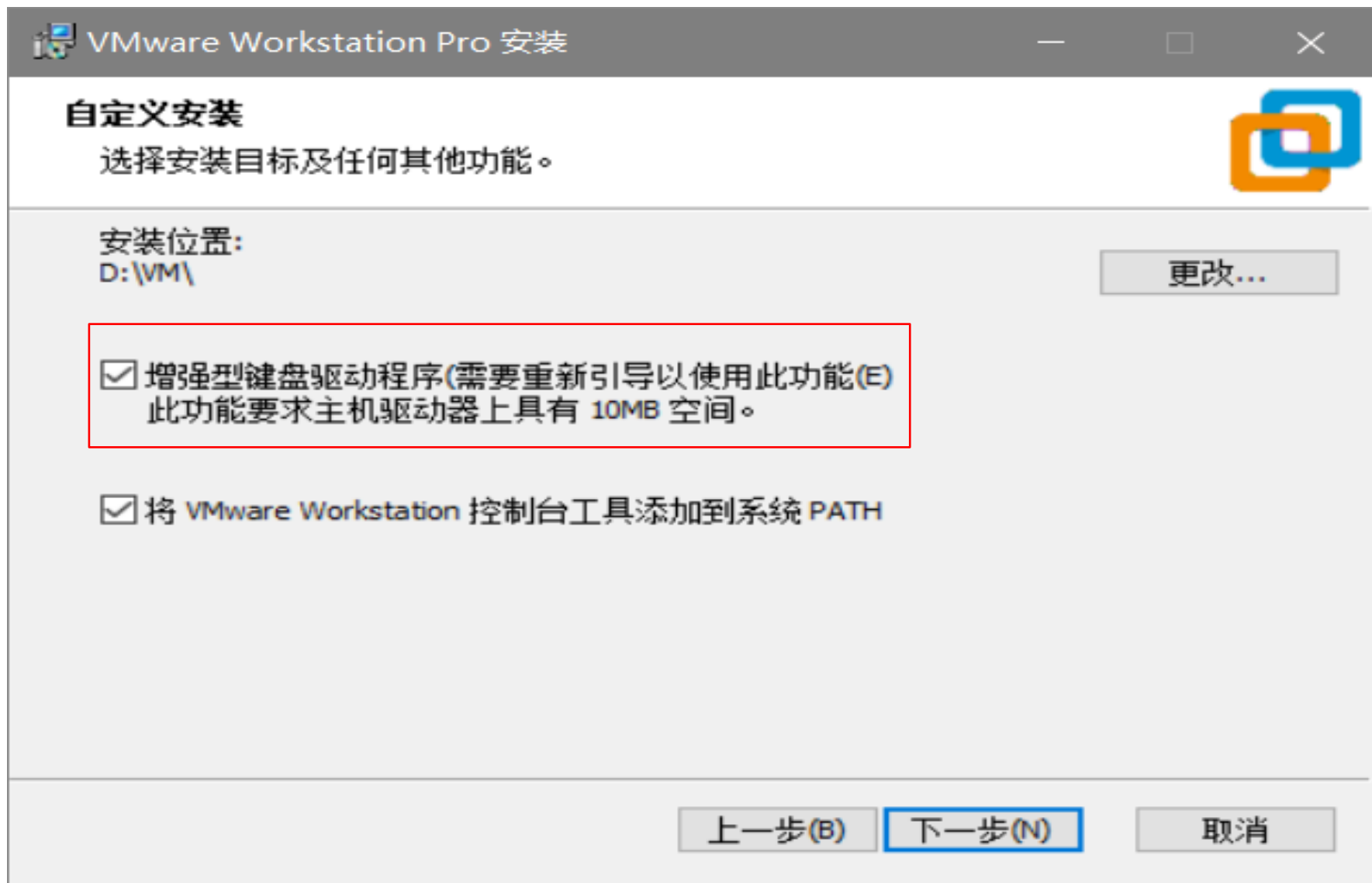
Workstation 16 Pro for Windows

[立即下载 >](#)

Workstation 16 Pro for Linux

[立即下载 >](#)

安装过程中的选项

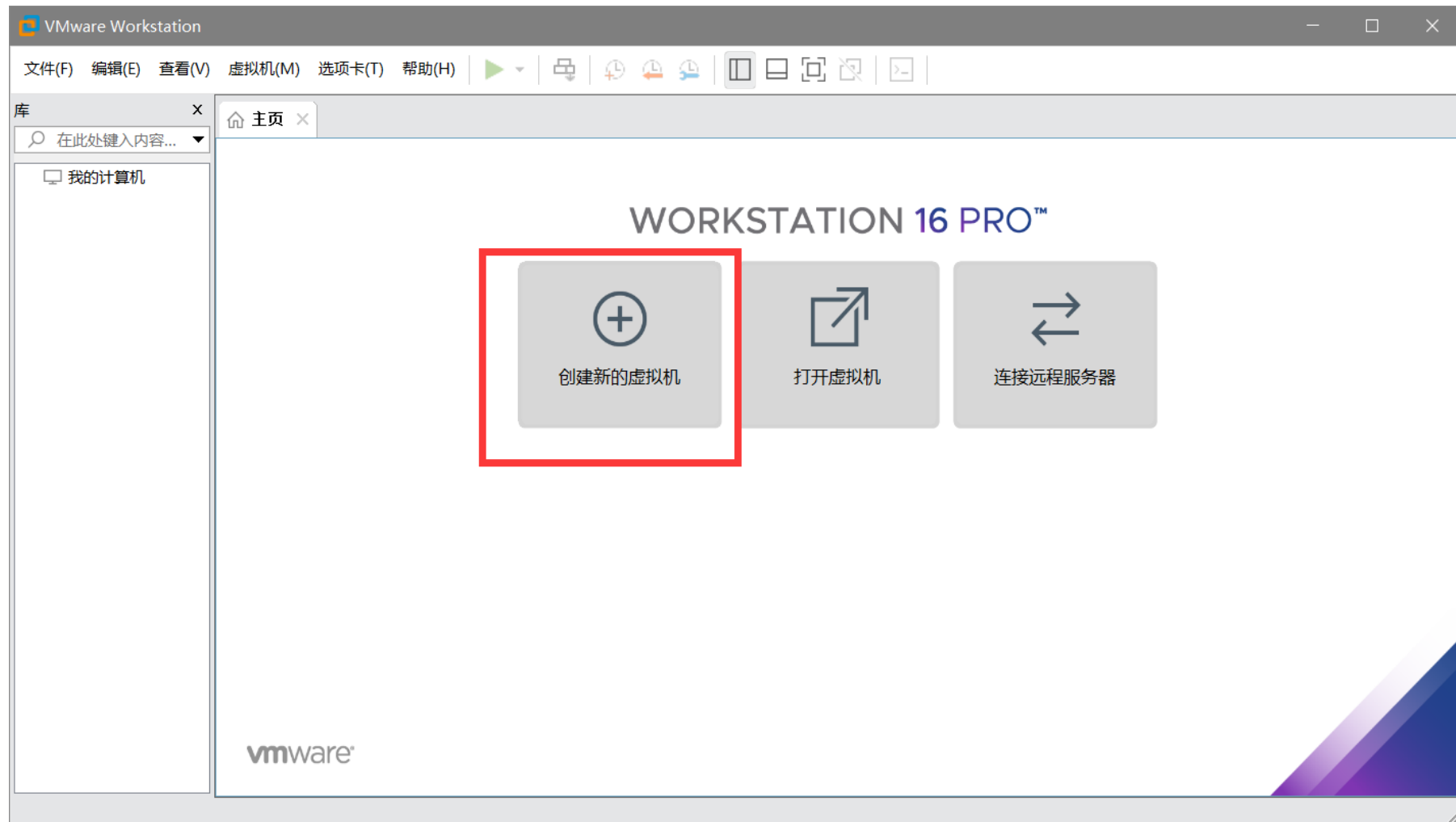


激活许可证

- 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

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):

位置(L):

浏览(R)...

在“编辑”>“首选项”中可更改默认位置。

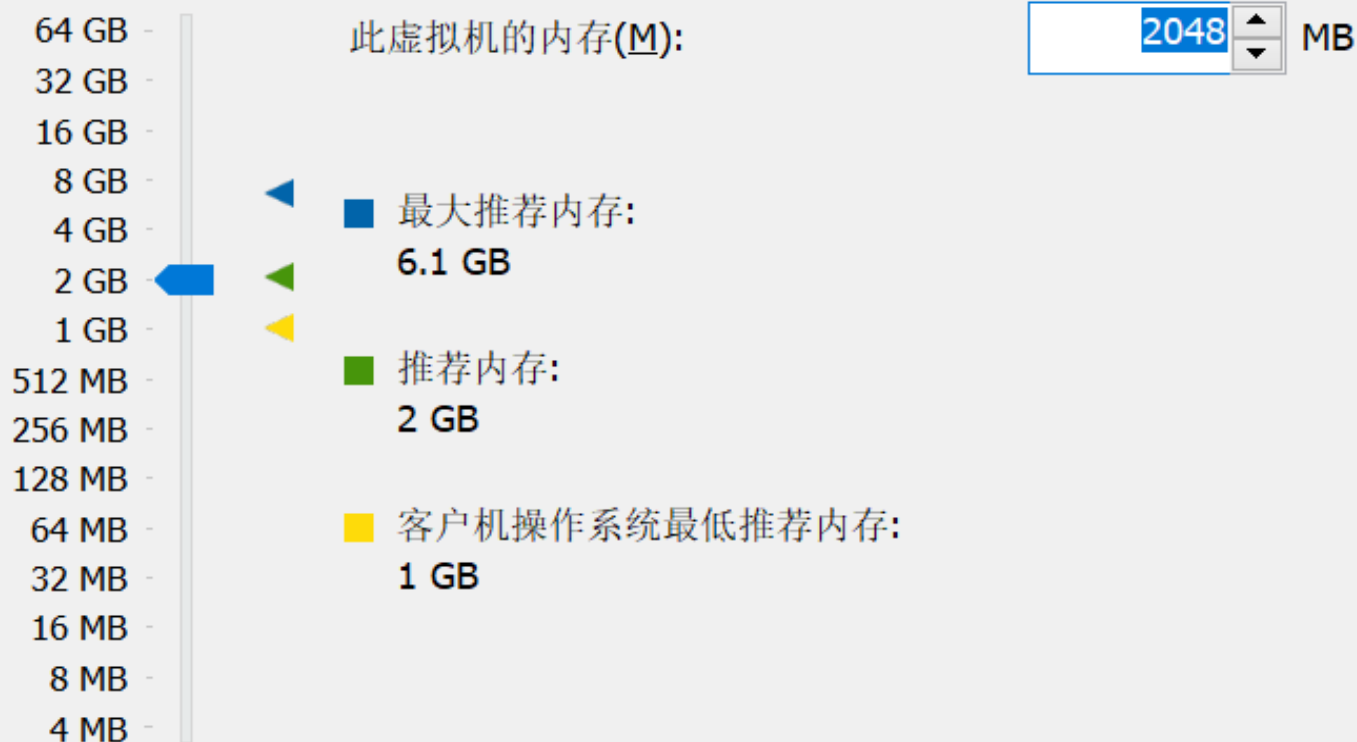
< 上一步(B)

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):

每个处理器的内核数量(C):

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





设备管理器



文件(F) 操作(A) 查看(V) 帮助(H)



DESKTOP-VR1IJVR

> IDE ATA/ATAPI 控制器

> 安全设备

> 处理器

- Intel(R) Core(TM) i7-8750H CPU @ 2.20GHz
- Intel(R) Core(TM) i7-8750H CPU @ 2.20GHz
- Intel(R) Core(TM) i7-8750H CPU @ 2.20GHz
- Intel(R) Core(TM) i7-8750H CPU @ 2.20GHz
- Intel(R) Core(TM) i7-8750H CPU @ 2.20GHz
- Intel(R) Core(TM) i7-8750H CPU @ 2.20GHz
- Intel(R) Core(TM) i7-8750H CPU @ 2.20GHz
- Intel(R) Core(TM) i7-8750H CPU @ 2.20GHz
- Intel(R) Core(TM) i7-8750H CPU @ 2.20GHz
- Intel(R) Core(TM) i7-8750H CPU @ 2.20GHz
- Intel(R) Core(TM) i7-8750H CPU @ 2.20GHz
- Intel(R) Core(TM) i7-8750H CPU @ 2.20GHz

12个核

> 磁盘驱动器

> 存储控制器

> 打印队列

> 电池

> 固件

> 计算机

> 监视器

> 键盘

> 蓝牙

> 内存技术设备

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)...

安装

欢迎

සිංහල

ગુજરાતી

தமிழ்

తెలుగు

ಕನ್ನಡ

മലയാളം

සිංහල

ภาษาไทย

ລາວ

ବିହାରୀ

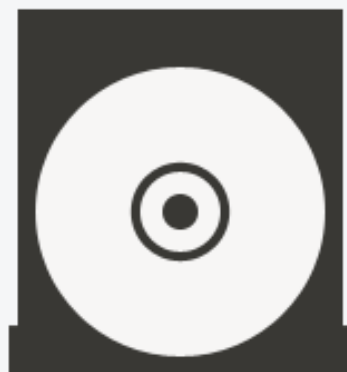
မြန်မာစာ

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](#)。

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

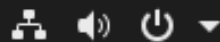
探测键盘布局

退出(Q)

后退(B)

继续

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://blog.csdn.net/Fhanton>

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)

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

☐ 手动安装

☐ 其他

☐ 其他

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

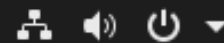
后退

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

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

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

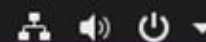
☐ 登录时需要密码

后退(B)

继续

<https://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
的新玩意……

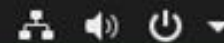


▶ 正在复制文件...

skip



Aug 23 01:22



安装完成

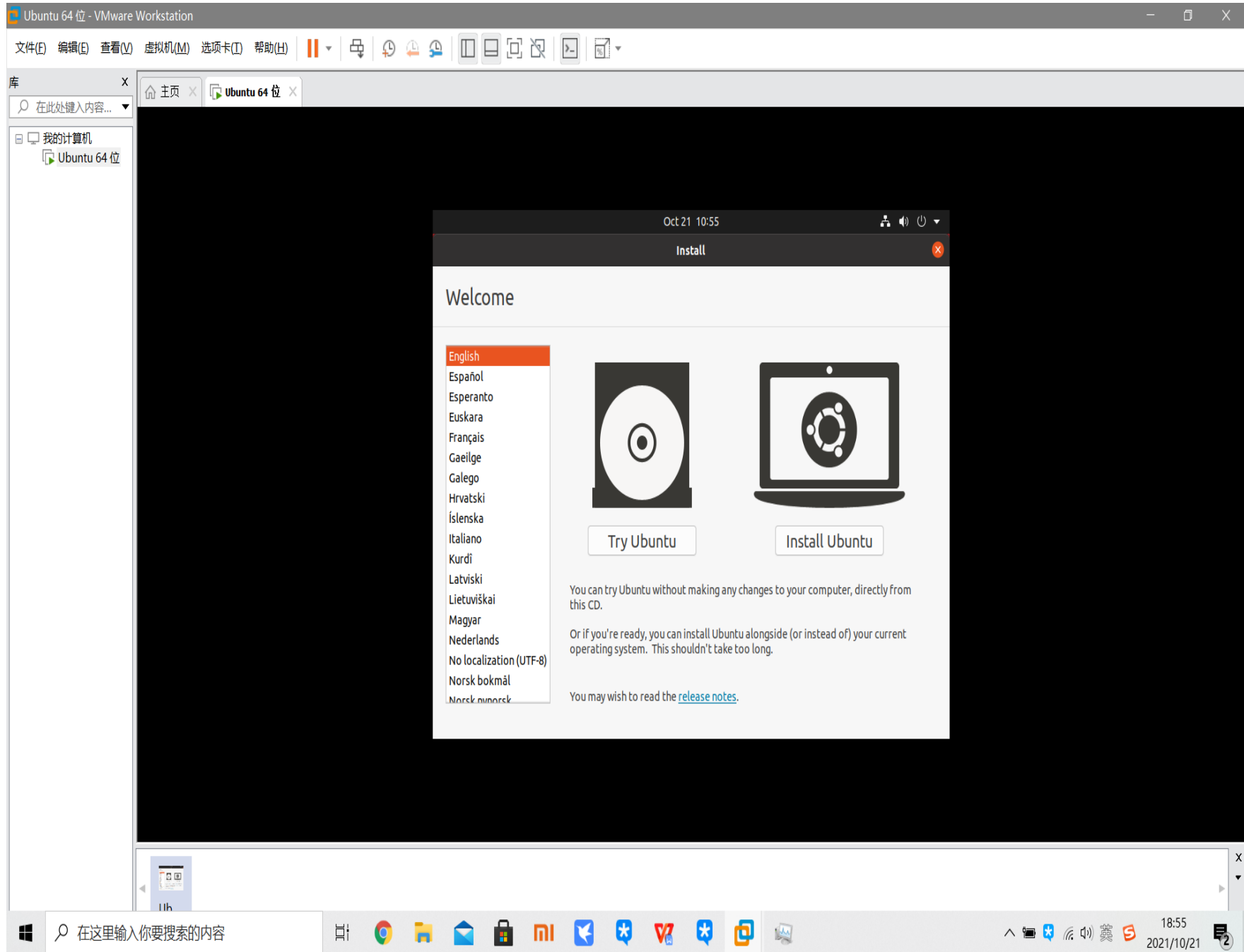


安装完毕。您需要重新启动计算机以使用新安装的系统。

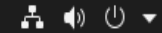
现在重启

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

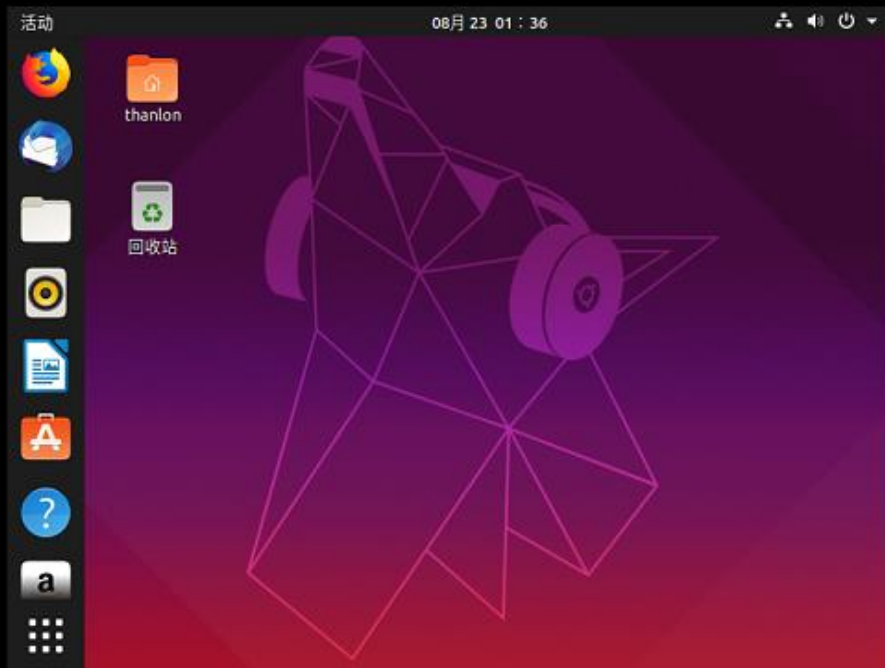
- Chinese - Hanyu Pinyin (altgr)
- Chinese - Mongolian (Bichig)
- Chinese - Mongolian Galik
- Chinese - Mongolian Manchu
- Chinese - Mongolian Manchu Galik
- Chinese - Mongolian Todo
- Chinese - Mongolian Todo Galik
- Chinese - Mongolian Xibe
- Chinese - Tibetan
- Chinese - Tibetan (with ASCII numerals)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

您的键盘

退出(Q)

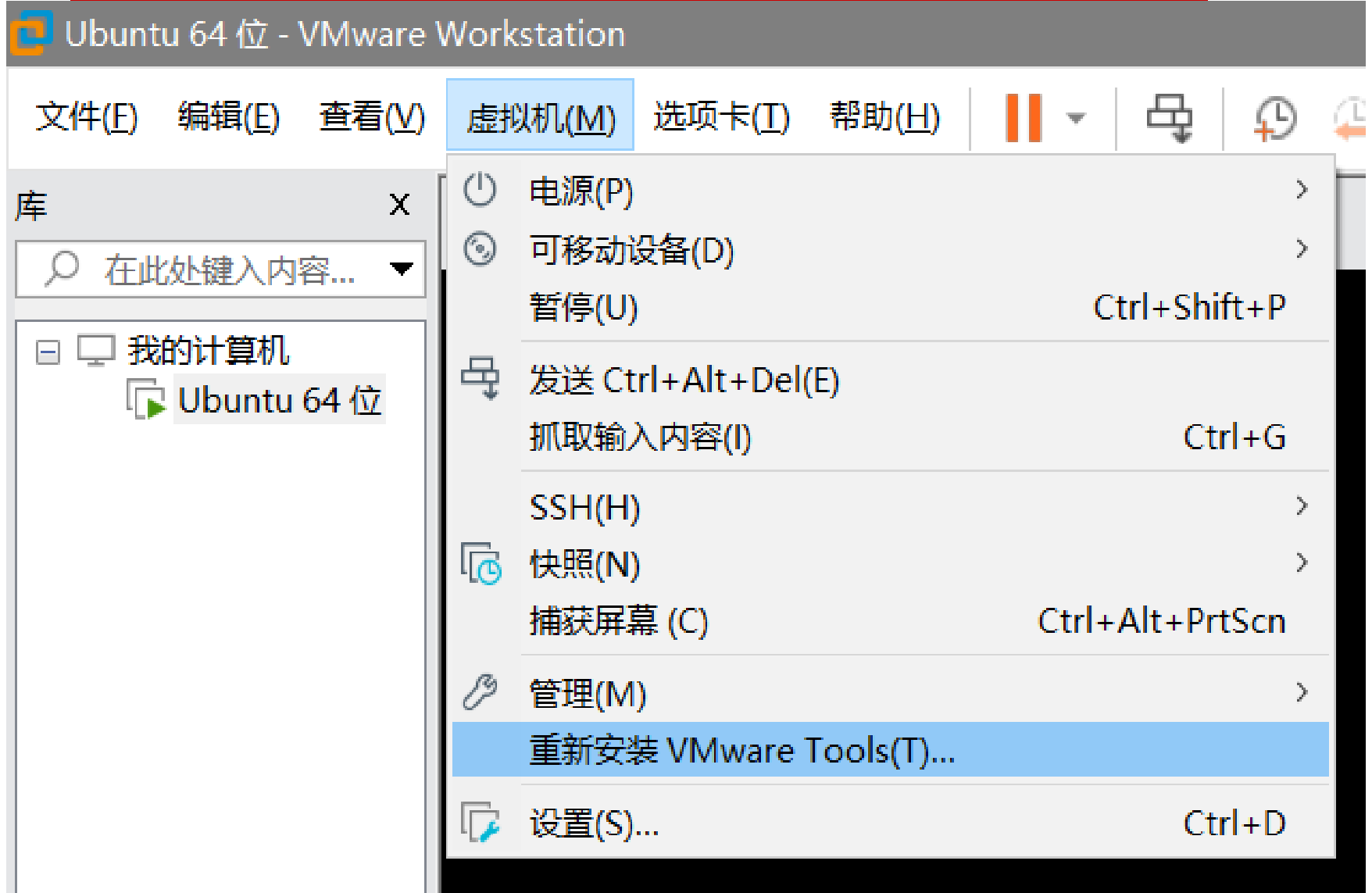
后退(B)

继续

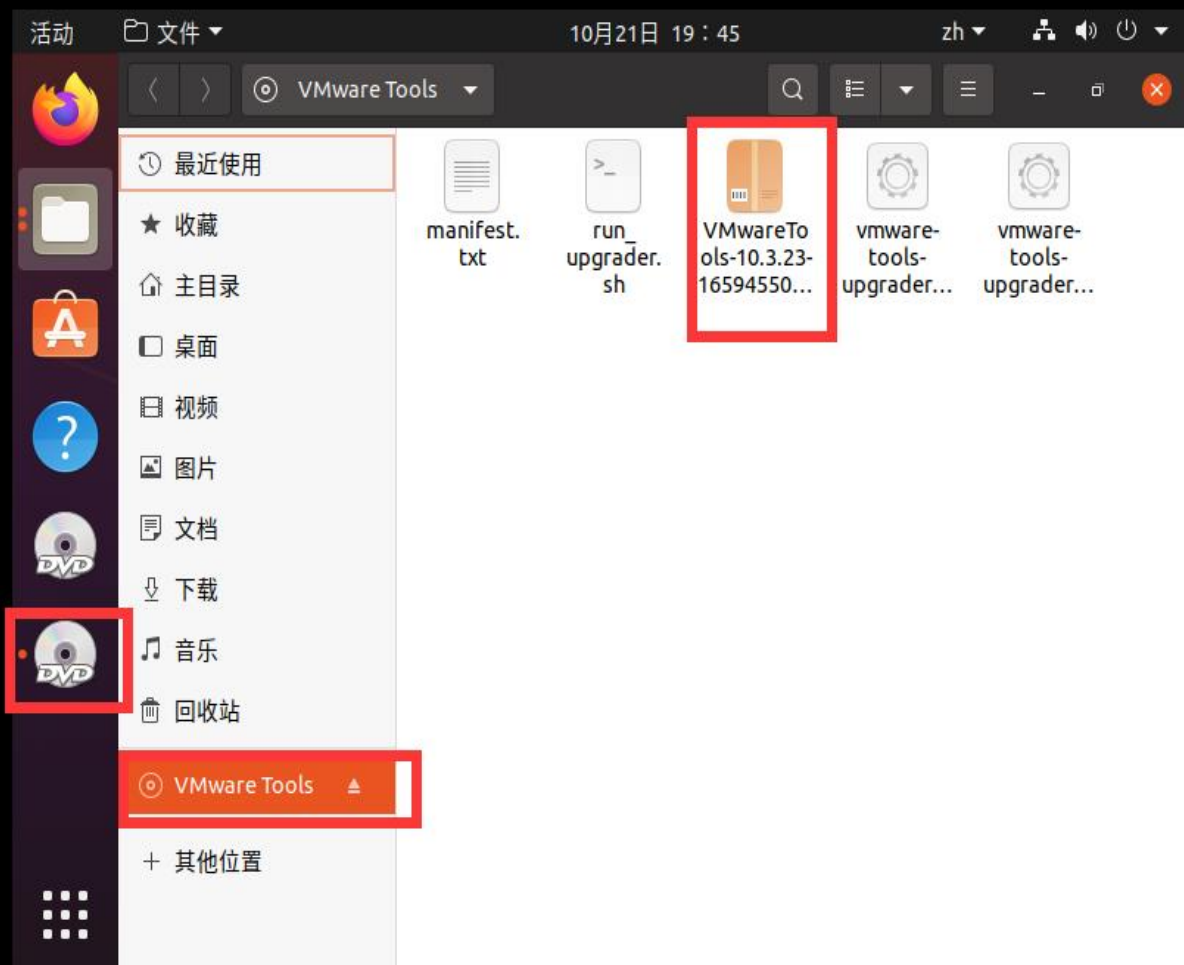


4. 安装VMWare Tools

安装VMWare Tools



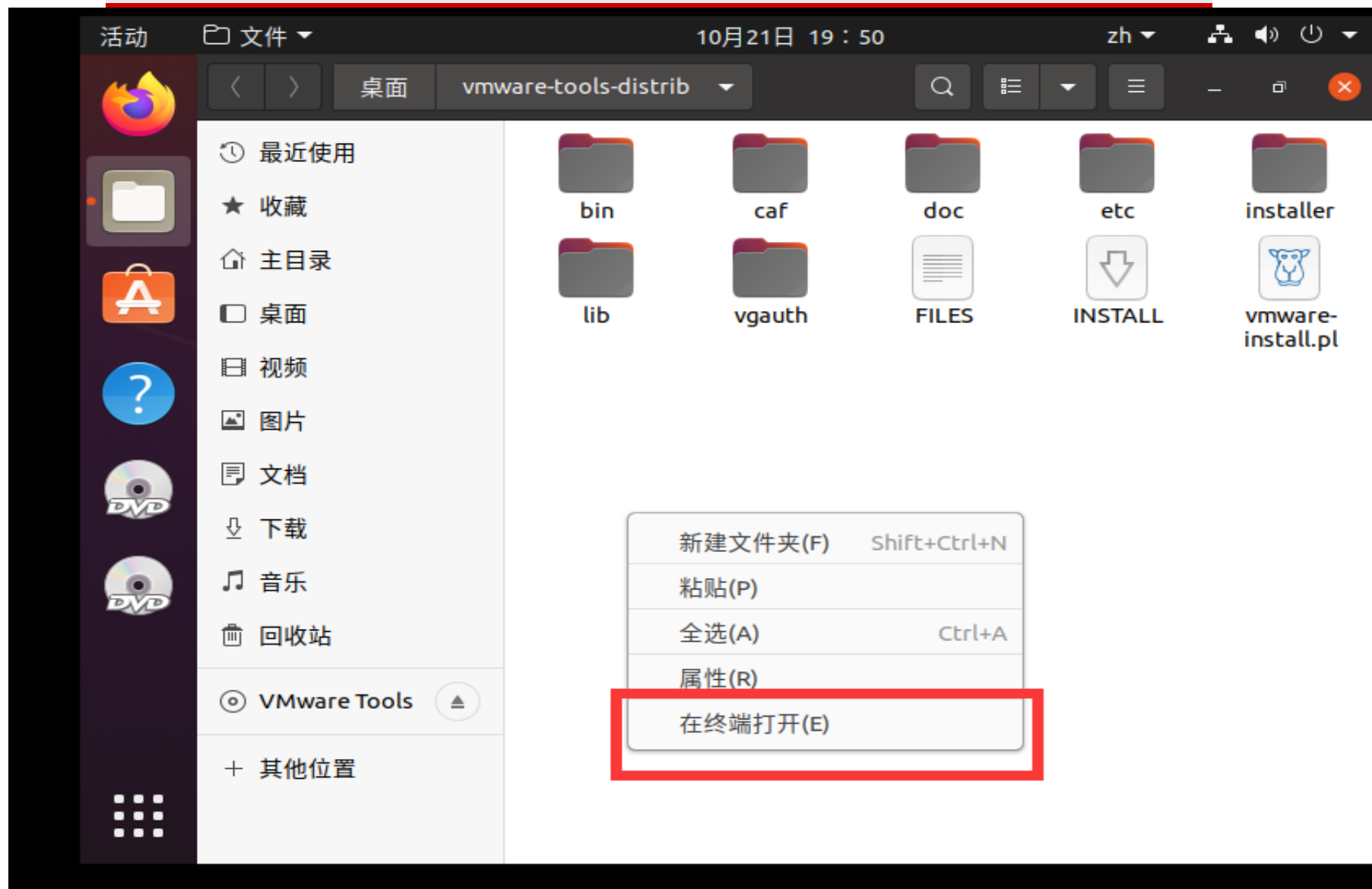
复制压缩包至桌面



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)
```

7. 实验2.1 Linux常用命令使用

实验目的

- 了解Linux 操作系统的Shell 命令格式，熟练掌握常用命令和选项的功能

实验内容

练习常用的Linux Shell 命令及命令选项，包括文件目录命令、备份压缩命令、重定向及管道命令等。要求熟练掌握下列命令的使用。

- (1) 改变及显示目录命令：cd、pwd、ls
- (2) 文件及目录的创建、复制、删除和移动命令：
touch、cp、mv、rm、mkdir、rmdir
- (3) 显示文件内容命令：cat、more、less、head、tail
- (4) 文件查找命令：find、whereis、grep
- (5) 文件和目录权限改变命令：chmod
- (6) 备份和压缩命令：tar、gzip、bzip2

实验指导

- 开展实验时，要求学生将实验内容中的命令均练习一遍，并查看结果。
- 步骤：
 - （1）打开终端，在提示符下输入命令；
 - （2）执行每一条命令后，分析结果，修改选项后再次执行，查看并记录结果的变化。
- 说明：

如果学生已经有Linux操作基础，该实验可以略过也可以由教师课堂演示部分命令的使用

8. 实验2.2 Linux 下C 程序的编写

实验目的

- ① 掌握Linux 下C 程序的编写、编译与运行方法。
- ② 掌握gcc 编译器的编译过程，熟悉编译的各个阶段。
- ③ 熟悉Makefile 文件的编写格式和make 编译工具的使用方法。

实验内容

- 练习使用gcc 编译器编译C 程序并执行，编写 Makefile 文件，使用make 工具编译程序并执行
- 具体要求：
 - (1) 编写简单的C 程序，功能为在屏幕上输出“Hello gcc! ”。利用该程序练习使用gcc 编译器的E、S、c、o、g 选项，观察不同阶段所生成的文件，即 *.c、 *.i、 *.s、 *.o 文件和可执行文件。
 - (2) 编写一个由头文件greeting.h、自定义函数文件greeting.c、主函数文件myapp.c 构成的C 程序，并根据这三个文件的依赖关系编写Makefile 文件

实验指导1

- 对于实验内容（1），可将其分为三个步骤：
 - ①创建空文档，修改名称为myhello.c，输入程序代码，保存并退出
 - ②打开终端，用gcc 命令对myhello.c 程序进行分阶段编译
 - ③利用ls 命令查看编译过程中所产生的各个文件，即myhello.i、 myhello.s、 myhello.o 文件和可执行文件（如myhello.c）

实验指导2

- 除3个源代码文件外，最重要的是Makefile的编写：

```
myapp: greeting.o myapp.o
```

```
gcc myapp.o greeting.o -o myapp
```

```
greeting.o: greeting.c greeting.h
```

```
gcc -c greeting.c
```

```
myapp.o: myapp.c greeting.h
```

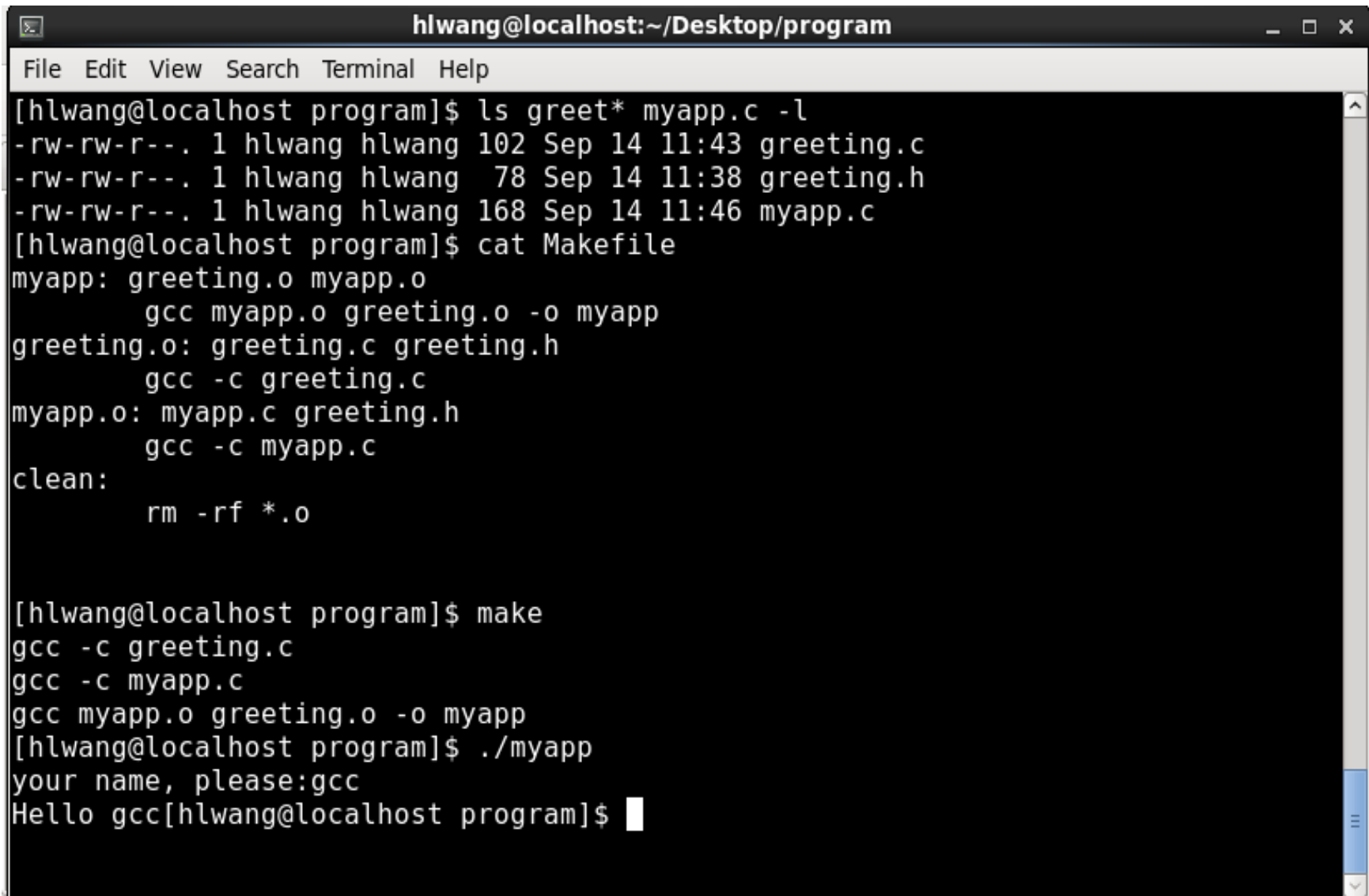
```
gcc -c myapp.c
```

```
clean:
```

```
rm -rf *.o
```

- 最后使用make 工具编译程序

实验结果



```
hlwang@localhost:~/Desktop/program
File Edit View Search Terminal Help
[hlwang@localhost program]$ ls greet* myapp.c -l
-rw-rw-r--. 1 hlwang hlwang 102 Sep 14 11:43 greeting.c
-rw-rw-r--. 1 hlwang hlwang  78 Sep 14 11:38 greeting.h
-rw-rw-r--. 1 hlwang hlwang 168 Sep 14 11:46 myapp.c
[hlwang@localhost program]$ cat Makefile
myapp: greeting.o myapp.o
    gcc myapp.o greeting.o -o myapp
greeting.o: greeting.c greeting.h
    gcc -c greeting.c
myapp.o: myapp.c greeting.h
    gcc -c myapp.c
clean:
    rm -rf *.o

[hlwang@localhost program]$ make
gcc -c greeting.c
gcc -c myapp.c
gcc myapp.o greeting.o -o myapp
[hlwang@localhost program]$ ./myapp
your name, please: gcc
Hello gcc[hlwang@localhost program]$
```

The End !