

Linux操作系统

一、概述

参考书籍

- PPT可在Elearning站点下载
- Linux命令行大全 (The Linux Command Line: A Complete Introduction) , William E.Shotts 著, 郭光伟、郝记生 译, 人民邮电出版社, 2013年3月
 - **The Linux Command Line Fifth Internet Edition**可从 <http://linuxcommand.org/tlcl.php> 下载
- Linux命令行与shell脚本编程大全 (第3版) , Richard Blum, Christine Bresnahan著,门佳、武海峰译, 人民邮电出版社, 2016年8月. ISBN: 9787115429674
- Unix & Linux 大学教程(Harley Hahn's Guide to Unix and Linux) , Harley Hahn著, 张杰良译, 清华大学出版社, 2010年1月
- Linux命令、编辑器与shell编程 (第3版) (A Practical Guide to Linux Commands, Editors, and Shell Programming Third Edition) , Mark G.Sobell著,靳晓辉译,清华大学出版社,2013年9月

教学安排

- 有效教学周共15周
- 评分标准*: 平时40%, 期末60%
 - 平时成绩综合两个部分的内容
 - 出勤情况
 - 课后实践练习, 通过e-learning提交
 - 期末考试:
 - 第16周6月11日闭卷考试
 - 试卷附录包含常用命令以及相关选项

2019-2020学年第二学期

周	日	一	二	三	四	五	六	工作事项及安排
0	2/16	17	18	19	20	21	22	
1	23	24	25	26	27	28	29	2/24开始上课
2	3/1	2	3	4	5	6	7	
3	8	9	10	11	12	13	14	
4	15	16	17	18	19	20	21	
5	22	23	24	25	26	27	28	
6	29	30	31	4/1	2	3	4	4/4~6清明节
7	5	6	7	8	9	10	11	
8	12	13	14	15	16	17	18	
9	19	20	21	22	23	24	25	
10	26	27	28	29	30	5/1	2	5/1~5劳动节
11	3	4	5	6	7	8	9	
12	10	11	12	13	14	15	16	5/15~16校运会
13	17	18	19	20	21	22	23	
14	24	25	26	27	28	29	30	
15	31	6/1	2	3	4	5	6	
16	7	8	9	10	11	12	13	期末考试6/11
17	14	15	16	17	18	19	20	停课考试周
18	21	22	23	24	25	26	27	

教学内容

- 围绕Linux命令行介绍Linux环境下工作的核心技能，还包括系统安装和配置、基本系统管理以及shell编程初步等方面的内容
- 具体而言包括：
 - Linux历史和安装
 - 图形界面
 - 文件系统初步
 - vi编辑器
 - Shell环境、命令以及Shell扩展
 - 进程和作业管理
 - 文件系统和权限管理
 - 基本文本文件处理

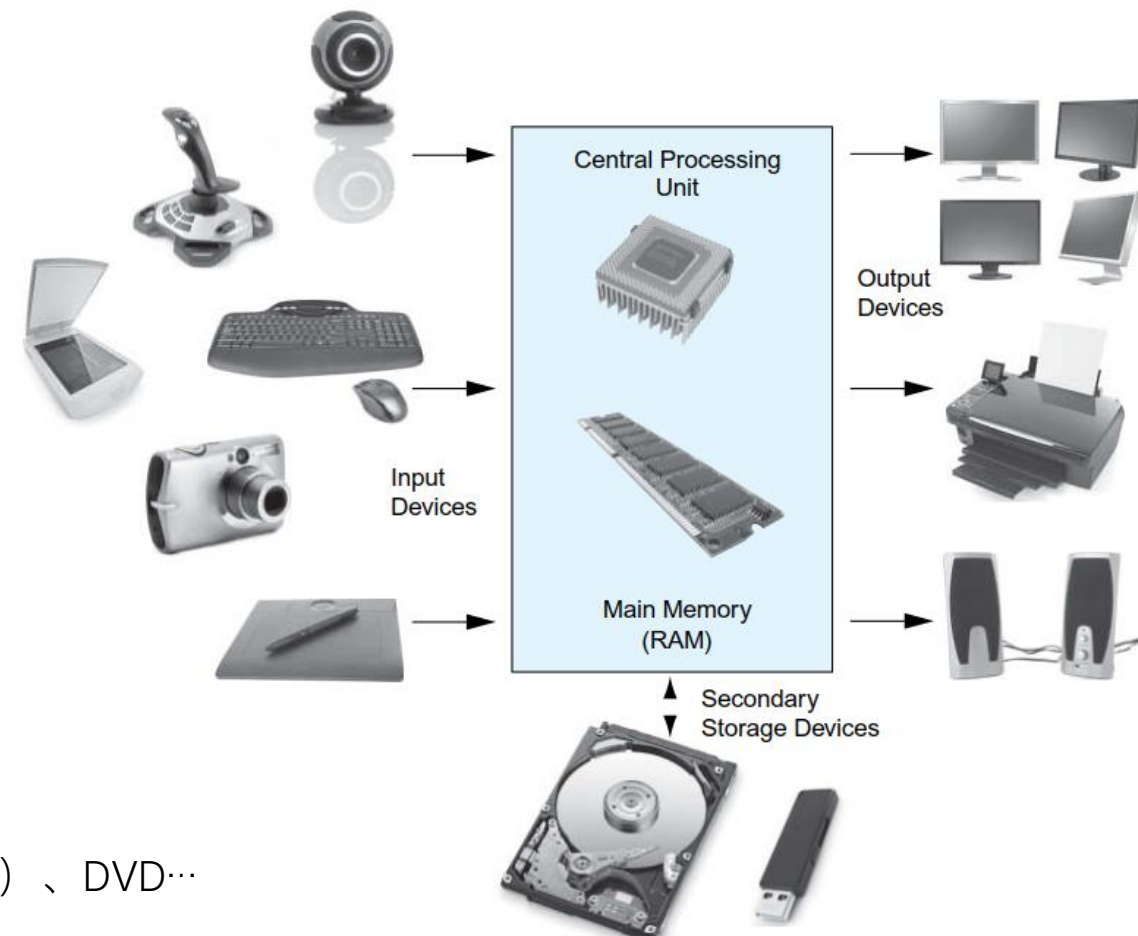
主要内容

- Linux操作系统历史
- Linux发行版
- Linux系统安装
- 访问Linux系统

硬件和软件

硬件(hardware): 组成计算机的各个物理部件

- CPU(Central Processing Unit): **从内存中读取指令并执行**
 - 有限的指令集
 - 按照顺序执行指令
 - 纳秒级的执行速度
- 主存: RAM (Random Access Memory) 随机访问内存
 - 由许多电路组成
 - 每个电路保存一个二进制数据(0或1), 比特 (bit)
 - 连续8个比特组合在一起称为字节 (byte)
 - 每个存储单元 (字节) 通过一个地址标识
 - 易失性(Volatility):断电丢失
 - 访问速度快,纳秒级
- 辅存/外存(Secondary Storage): 硬盘、闪存 (U盘、TF卡、SD卡等) 、DVD...
 - 持久性: 断电后数据仍然存在
 - 访问速度比内存慢, 微秒或者毫秒级
 - 数据和指令首先**从外存读到内存后**才能被CPU使用
- 外设 (Peripheral)
 - 输入设备: 键盘、鼠标、扫描仪、摄像头、麦克风等
 - 输出设备: 显示器、打印机等

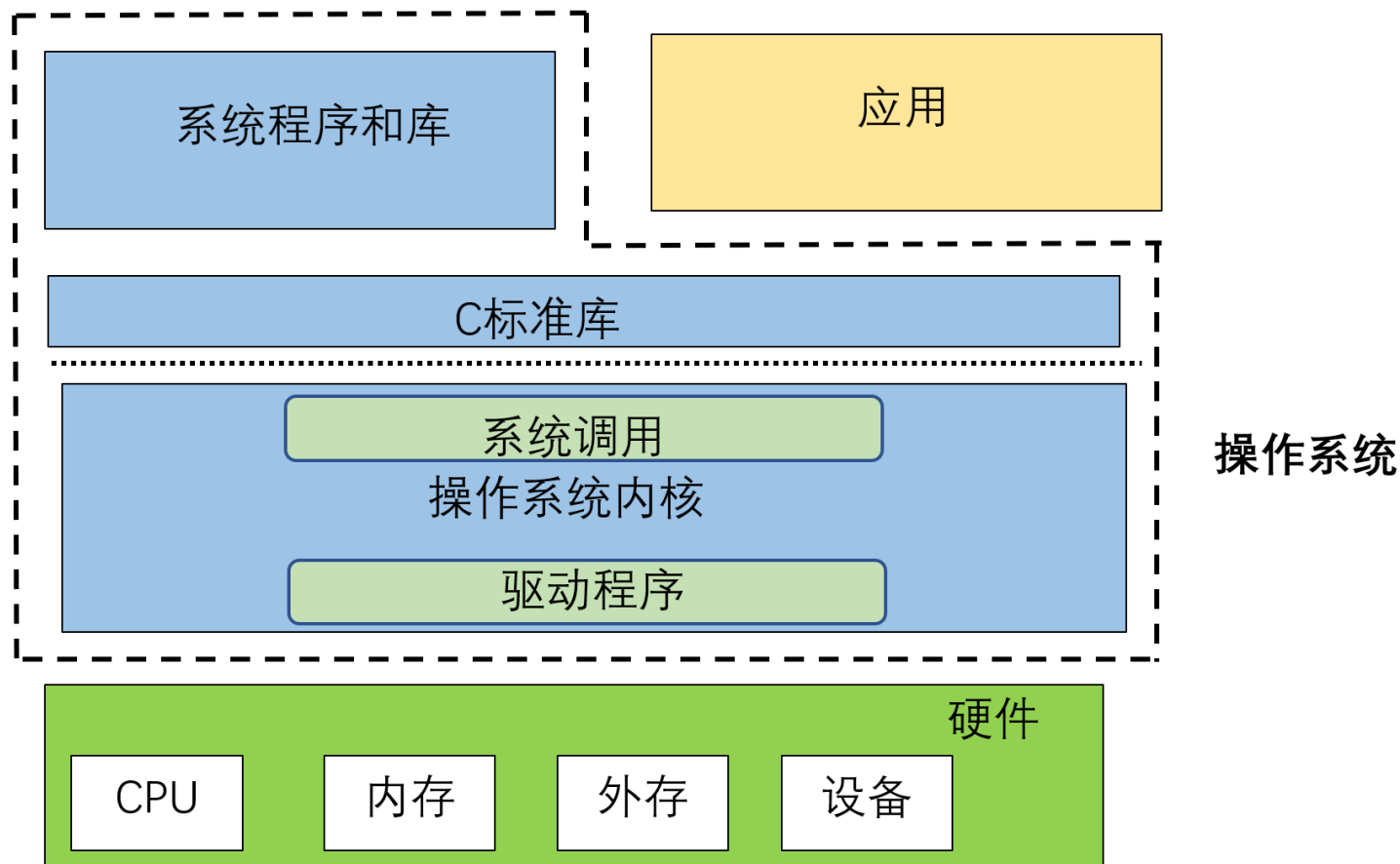


- 主板(motherboard):通过各种接口将硬件组合在一起

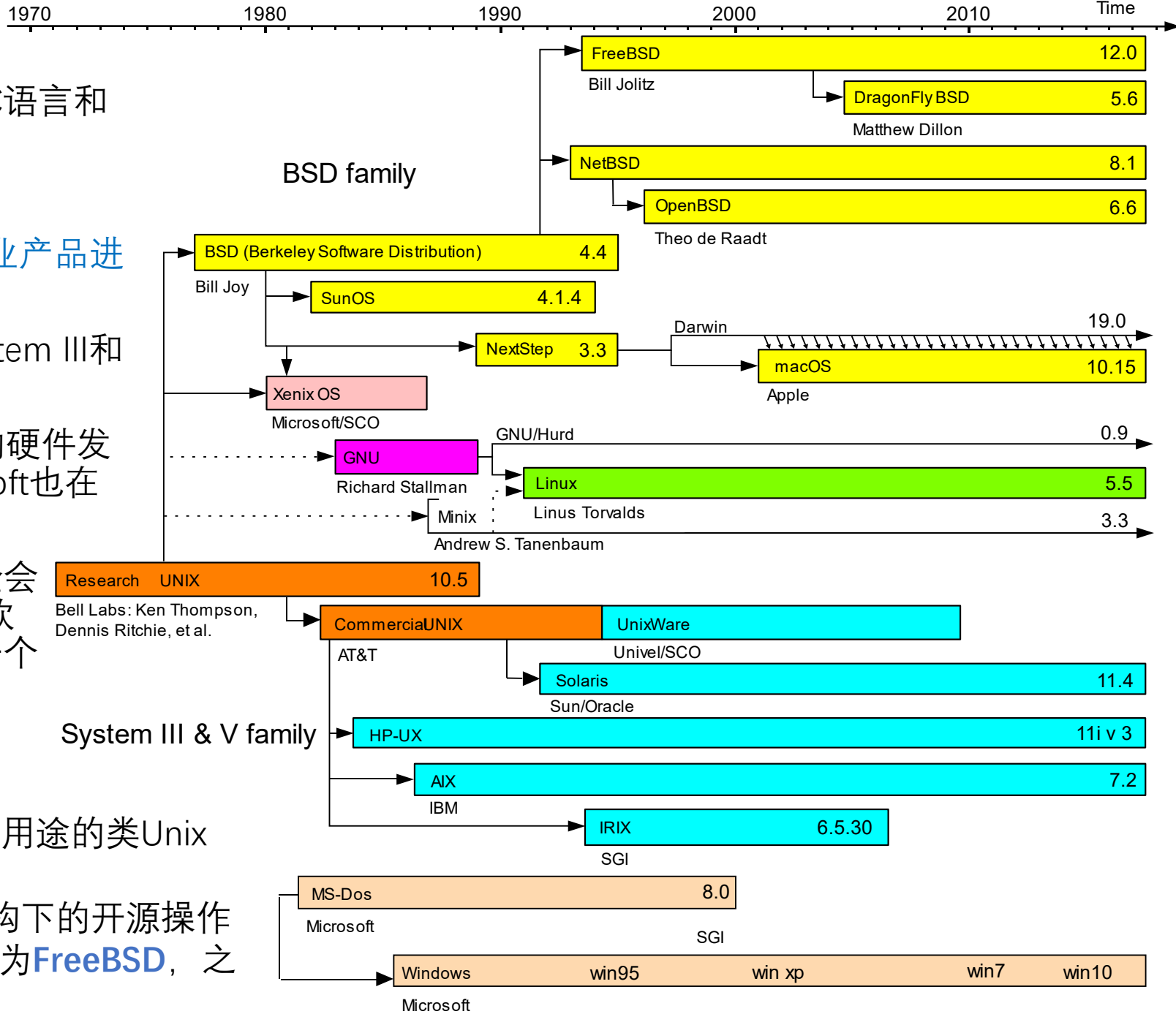
程序(program): 一系列指令, 计算机根据指令进行运算完成相应的任务, 常常称为**软件(software)**

操作系统(Operating System)

- 计算机硬件指的是计算机的物理部件
- 计算机软件=程序 + 数据 + 文档
- 操作系统：管理和控制计算机系统中的硬件和软件资源，在计算机与用户之间起到接口作用
- **内核 (kernel)** 是操作系统的核心
 - 内核程序一直运行
 - **驱动程序**提供与硬件的接口
 - **系统调用**供用户访问内核资源
- 操作系统=内核+ **系统程序和库**
 - 系统服务
 - 实用工具(Utilities)
 - 库(libraries)
 - 提供用户界面的shell
 - 命令行(Command Line Interface)
 - GUI(Graphical User Interface)



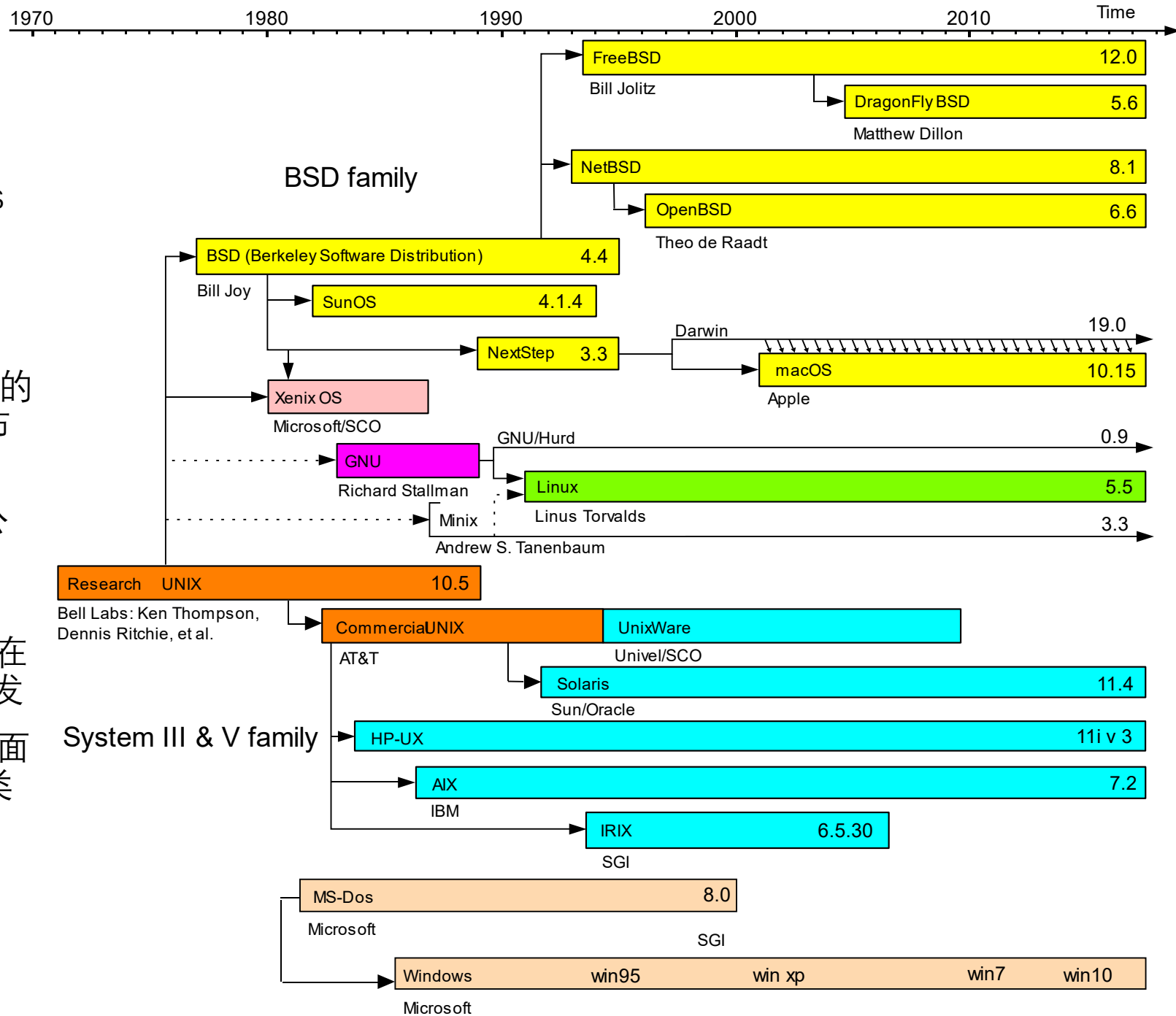
Unix历史



- 1973年Ken Thompson和Dennis Ritchie用C语言和汇编实现了支持多用户的**UNIX操作系统**
- 1978年, Berkeley的Bill Joy等发布**BSD1.0**
- 1979年AT&T公司宣布将UNIX作为一个商业产品进行销售, 不再免费公开源代码
- 1982和1985年AT&T公司发布商业版本System III和**System V**
- HP/IBM/SGI/Sun/SCO等公司为自己生产的硬件发布了各自的Unix操作系统。1980年Microsoft也在Unix基础上发布了Xenix
- 1985年Richard Stallman创建自由软件基金会FSF(Free Software Foundation), 提倡开源软件,启动GNU计划(**GNU's Not Unix**),创建一个可以自由共享和修改的操作系统
 - **实用工具(coreutils,gcc,gdb,bash等)**
 - GNU Hurd内核一直未推出
- 1987年Andrew Tanenbaum发布用于教学用途的类Unix的**Minix**(Minimal Unix)
- 1992年Bill Jolitz发布了一个运行在X86架构下的开源操作系统386/BSD, 后来移交给志愿者, 命名为**FreeBSD**, 之后出现NetBSD和OpenBSD

Unix历史

- 1991年芬兰Helsinki大学二年级学生Linus Torvalds(莱纳斯-托瓦兹) 发布Linux(Linus's Unix [Inəks])内核,采用FSF的GPL许可证
- 1981年Microsoft开发单用户单任务的MS-DOS
- 1985年Microsoft发布了具有图形用户界面的多任务的Windows, 2001/2009/2015年发布了WinXP, Win7和Win10
- 1985年Steve Jobs离开Apple创立了NeXT公司, 1988年发布了基于BSD/Unix的NeXTStep 0.8
- 1987年IBM和Microsoft共同发布了OS/2, 在1992年Microsoft退出以专注windows的开发
- 1997年Apple收购NeXT, 2001年发布了桌面版的Mac OS X(10.0), 其内核基于开源的类Unix内核Darwin



主流操作系统

- Linux操作系统称为GNU/Linux = GNU + Linux, www.kernel.org
 - 2005年Google收购Android公司, 2008年推出第一个商用的Android手机
 - 2018年Google推出了Android Market
 - Android系统基于Linux, 采用了Linux内核, 在其上引入了一个框架来支持移动应用
- 微软的Windows系列: Win10可以安装可选的Windows Subsystem for linux, 可以直接运行Linux应用程序
- Apple的Mac OS X: 采用类Unix内核Darwin, <https://opensource.apple.com>
 - 2007年Apple推出iPhone手机, 操作系统命名为iPhone OS, 内核为Darwin, 2010年改名为iOS
 - 2008年Apple发布App Store
- Linux是目前使用最为广泛的操作系统, 服务器和嵌入式系统 (手机、平板、路由器、电视等)
- 桌面操作系统市场:
 - Windows占据主导地位, Mac OS X也占有不少的市场份额
 - Linux仅仅占据2%左右, 尽管绝大部分Linux发行版安装时都可以选择相应的桌面环境, 比如GNOME和KDE等, 也可通过Wine运行Windows应用

Linux发行版 (Distribution)

- 人们提供的基于Linux内核的操作系统

<http://distrowatch.com>

905个发行版, 其中276个仍活跃

- Linux内核
- GNU库和实用工具、桌面环境
- 各种应用软件
- 安装工具
- 软件包管理工具
- 用户手册

700多个发行版,
目前300个左右的
发行版仍然活跃

发行版	网址	说明
Slackware	www.slackware.com	第一个得到广泛使用的发行版
Debian	www.debian.org	纯社区驱动的Linux发行版, 包管理工具dpkg
SUSE	www.suse.com	德国Suse公司发布, 其社区版本为openSUSE
Fedora	www.fedoraproject.org	RedHat公司赞助的社区发行版, 包管理工具rpm
RHEL	www.redhat.com	RedHat公司发布的企业发行版
CentOS	www.centos.org	RHEL再编译后的企业社区版, RedHat提供支持
Ubuntu	www.ubuntu.org	基于Debian不稳定分支的发行版, 很长一段时间是桌面用户的首选之一
Gentoo	www.gentoo.org	基于源代码的发行版, 采用Portage包管理
Linux Mint	www.linuxmint.com	基于Debian和Ubuntu的发行版, 桌面用户首选之一
Arch Linux	www.archlinux.org	文档非常丰富, 包管理工具pacman

发行版选择

- 如果你是一个桌面型新用户，建议选择Ubuntu或Linux Mint
- Linux老手，而且想尝试自己为机器搭配一个最优性能的Linux，也许可以考虑Gentoo。Arch Linux和Slackware也是不错的选择
- 企业或个人服务器，可选择CentOS、OpenSUSE、Fedora
- 本课程中的例子在Ubuntu上尝试，但是你也可以使用任何Linux发行版，大部分命令应该也可在Mac OS X使用，通过实用工具—终端访问命令行

主要内容

- Linux操作系统历史
- Linux发行版
- **Linux系统安装**
- 访问Linux系统

Linux系统安装：虚拟机

- 你可以在自己的机器上安装双系统，比如win10和ubuntu
- 虚拟机（Virtual Machine）指的是在一台物理计算机上模拟出来的虚拟的计算机系统
 - **系统级虚拟机**：完全虚拟化，在一台物理计算机上通过对于**底层硬件的虚拟化**来模拟出一台或多台虚拟的计算机，可同时运行，相互隔离
 - 进程级的虚拟机：提供一个抽象的与平台无关的程序执行环境，比如Java虚拟机
 - 操作系统级的虚拟机：通过操作系统内核的支持来支持多个分隔开来的用户空间实例。
docker基于OS级的虚拟机实现
- 建议环境：
 - 安装系统级的虚拟机平台软件，然后在虚拟机中安装Ubuntu
 - 虚拟机平台所在的操作系统称为主机（host）操作系统，而在其上运行的虚拟机称为客户（guest）操作系统
 - 建议组合方式：Virtualbox + Ubuntu
 - 你也可以使用其他虚拟化平台包括VMware WorkStation、Microsoft Hyper-V、Parallels Desktop等

Linux系统安装: VirtualBox + Ubuntu

- Oracle公司的VirtualBox虚拟化平台工具, 下载相应的软件包(最新版本为VirtualBox 6.1.2 for Windows/OS X/Linux等) <https://www.virtualbox.org/wiki/Downloads>
- <http://www.ubuntu.com/download/desktop> 目前最新的版本为2019年10月发行的Ubuntu 19.10以及**2018年4月发行的Ubuntu 18.04.4 LTS (Long-term support) 版本**
 - ubuntu每六个月便会发布一个新版, 一般是每年的4月和10月发布, 只有9个月的安全维护更新支持期。其命名规则为发行日期
 - 每两年在4月份发布一个长期演进版本(Long term support, LTS), 5年的支持, 建议安装最新的LTS版本, 即18.04版本, 免费更新支持至2023年4月
 - 建议的硬件最少要求为2GHz CPU、2G内存、25G硬盘空间(系统占的空间一般少于8G)

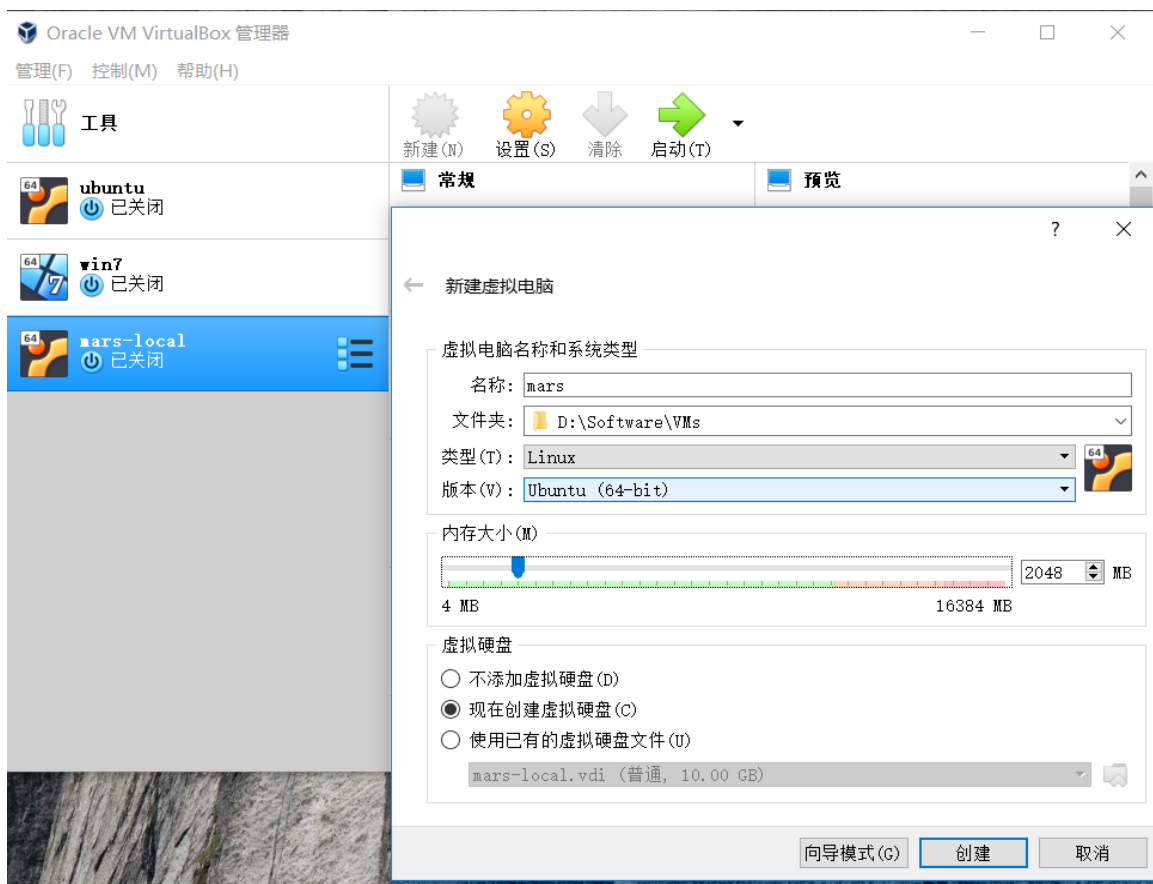
也可通过国内的镜像站点下载: ubuntu-18.04.4-desktop-amd64.iso

- 清华大学开源镜像站: <https://mirrors.tuna.tsinghua.edu.cn/ubuntu-releases/>
- 网易: <http://mirrors.163.com/ubuntu-releases/>

Linux系统安装：创建虚拟机

控制--新建或**Ctrl-N**新建虚拟机

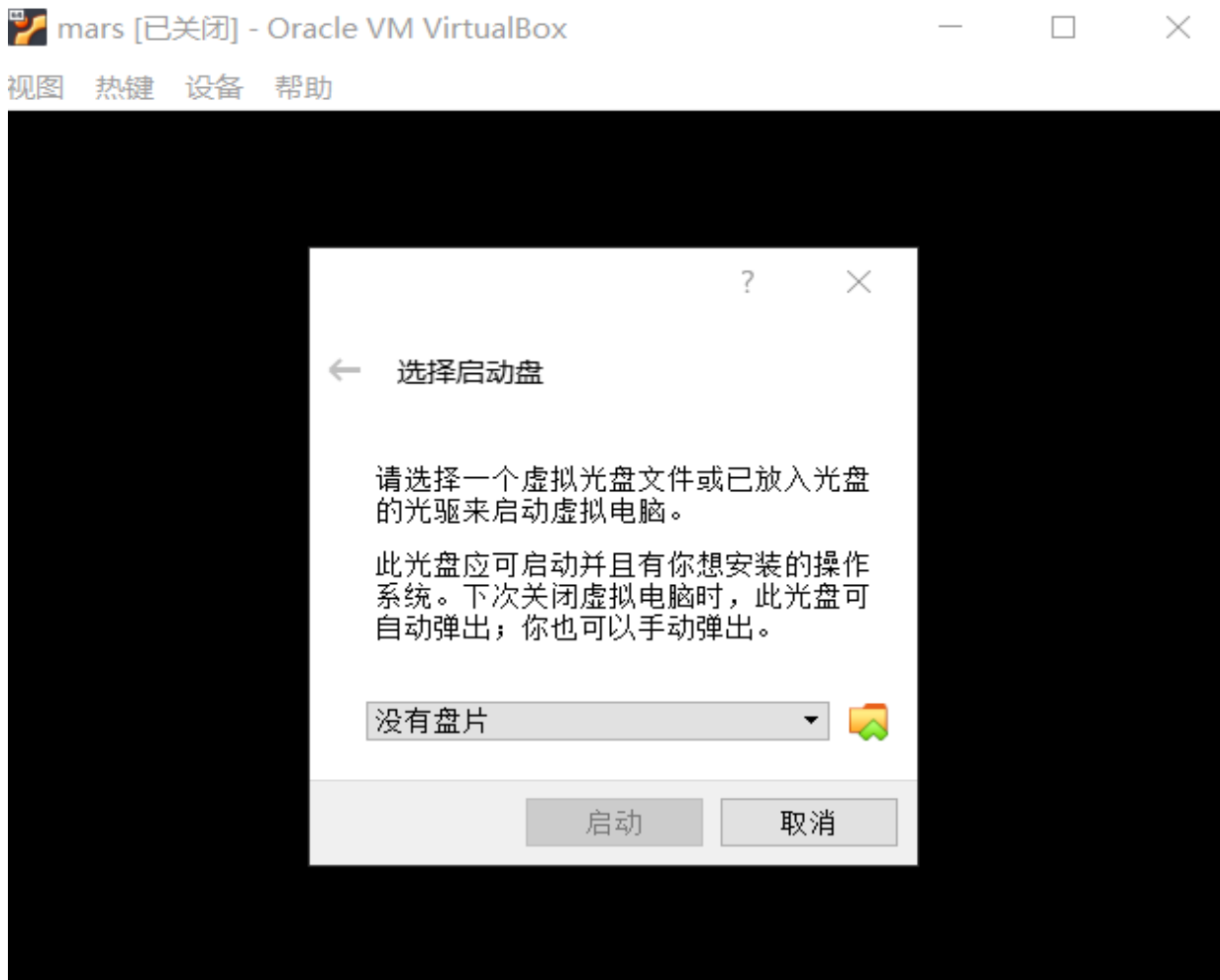
- 选择类型和版本分别为Linux/Ubuntu(64-bit)
- 分配内存2G(建议4G以上)、创建虚拟硬盘文件20GB（在创建过程中建议选择动态分配存储空间）



- 点击**设置按钮**可以修改虚拟机的配置，包括分配的内存、存储、网络、硬件虚拟化设置等

Linux系统安装： 设置可引导光盘

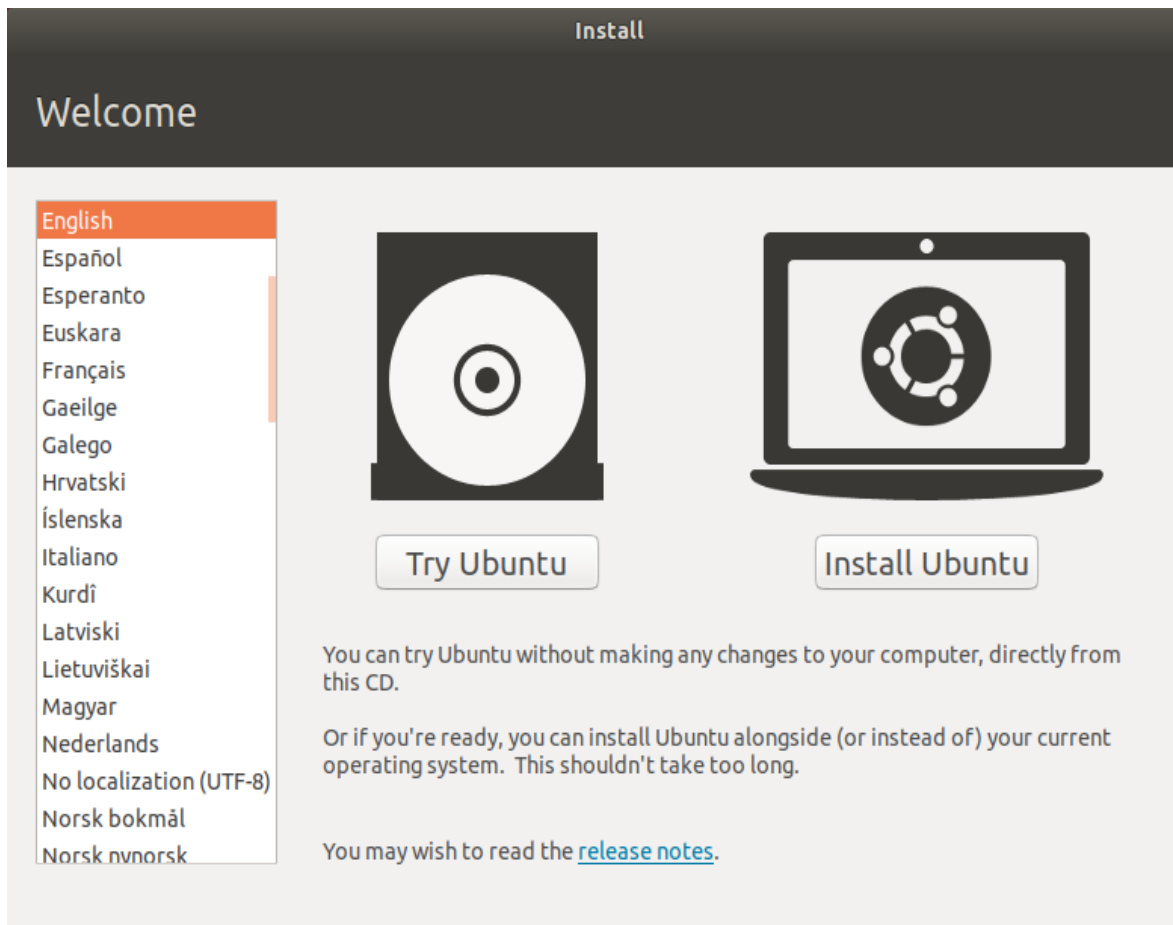
- 启动虚拟机开始安装，会弹出窗口，询问可引导的光盘映像，选择下载好的Ubuntu映像文件即可



Linux系统安装：Ubuntu安装

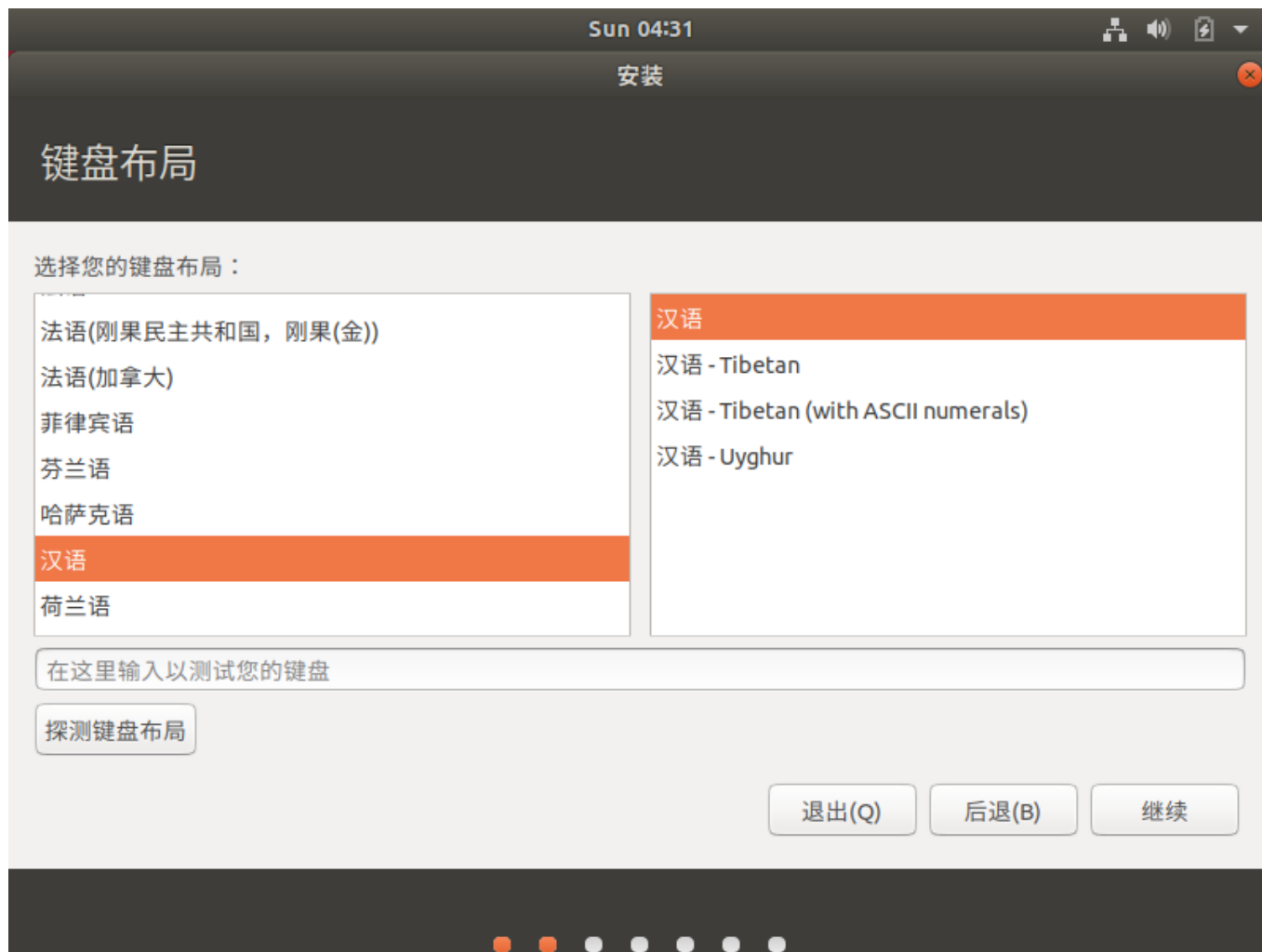
- 选择安装语言，点击安装Ubuntu按钮
- 在安装之前，也可以试用Ubuntu

安装语言可以选择中文，也可以选择英文，安装完成后可以再切换语言为中文



Ubuntu安装: 键盘布局

- 键盘布局: 直接点击“继续”即可



Ubuntu安装: 更新和其他软件选择

- 选择正常安装
- 建议取消选择“安装Ubuntu时下载更新”，原因是国内访问ubuntu仓库的速度非常缓慢



Ubuntu安装: 安装类型

- 选择安装类型，采用缺省设置即可，即虚拟硬盘全部用来安装 Ubuntu
- 在对于Linux的磁盘管理等熟悉之后可以选择其他选项，自己划分分区



Ubuntu安装：创建用户

- 接下来选择时区
- 确定主机名，第一个登陆的用户的相关信息：用户名、描述和密码等
- 第一个用户也是管理员，Ubuntu缺省不允许root用户登录，管理员可通过sudo提升为超级用户root执行命令

Sun 12:44

安装

您是谁？

您的姓名： demo ✓

您的计算机名： mars ✓
与其他计算机联络时使用的名称。

选择一个用户名： demo ✓

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

Ubuntu安装： 安装软件

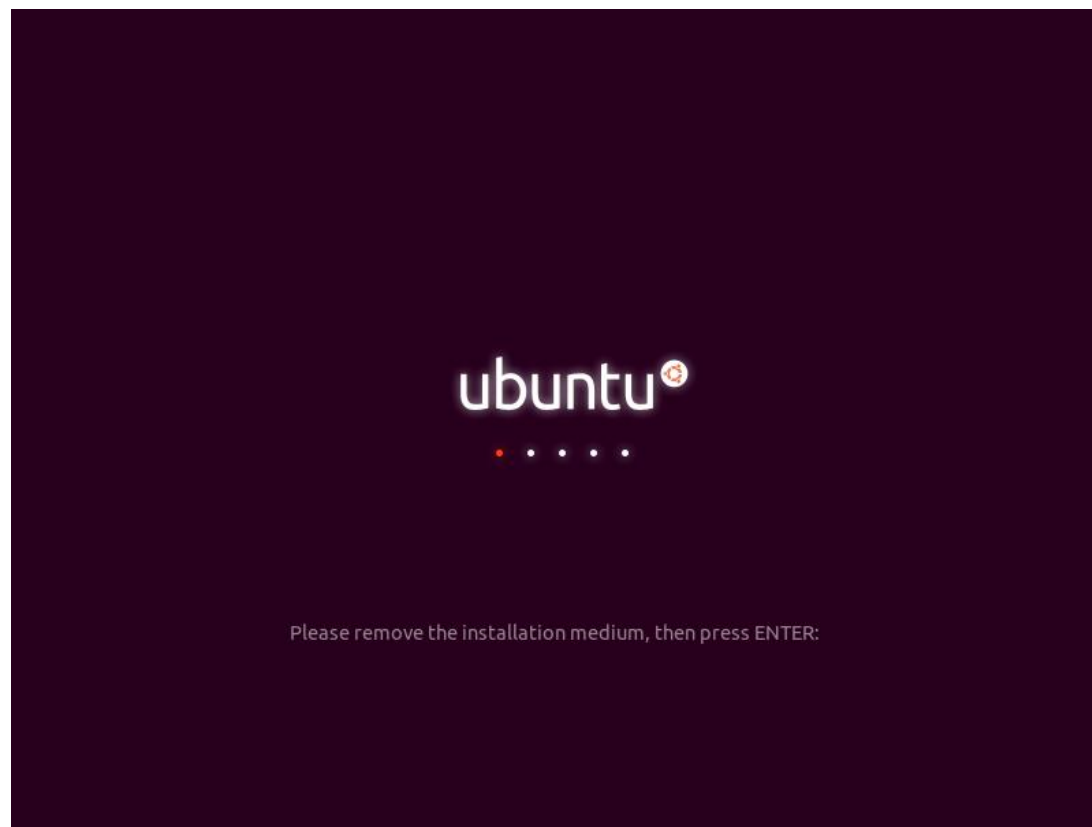
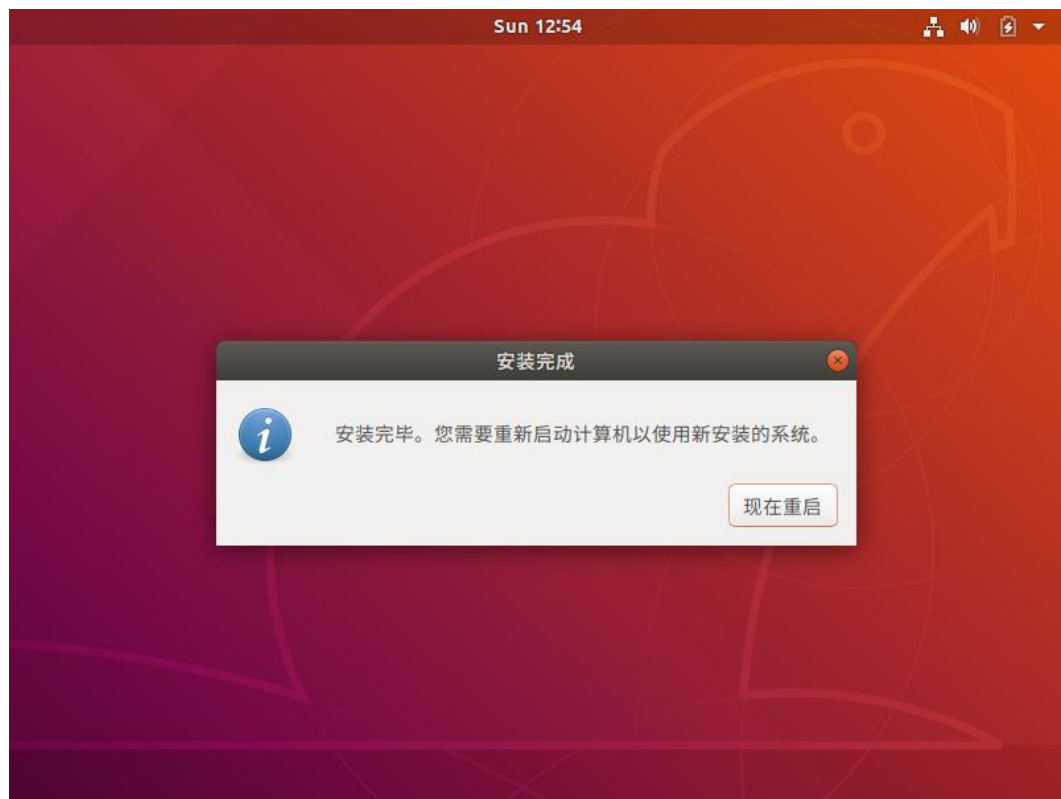
特别提示：

- 安装软件时需要连接ubuntu仓库以更新软件包列表
- 国内访问ubuntu仓库的速度非常缓慢
- 如果发现，下载文件时估计时间太长：
 - 点击右下角的Skip按钮多次，直到Skip按钮变暗，不再提示下载文件为止
 - 如果仍然提示下载文件，且Skip按钮消失，继续点击相同位置，Skip按钮会再次出现



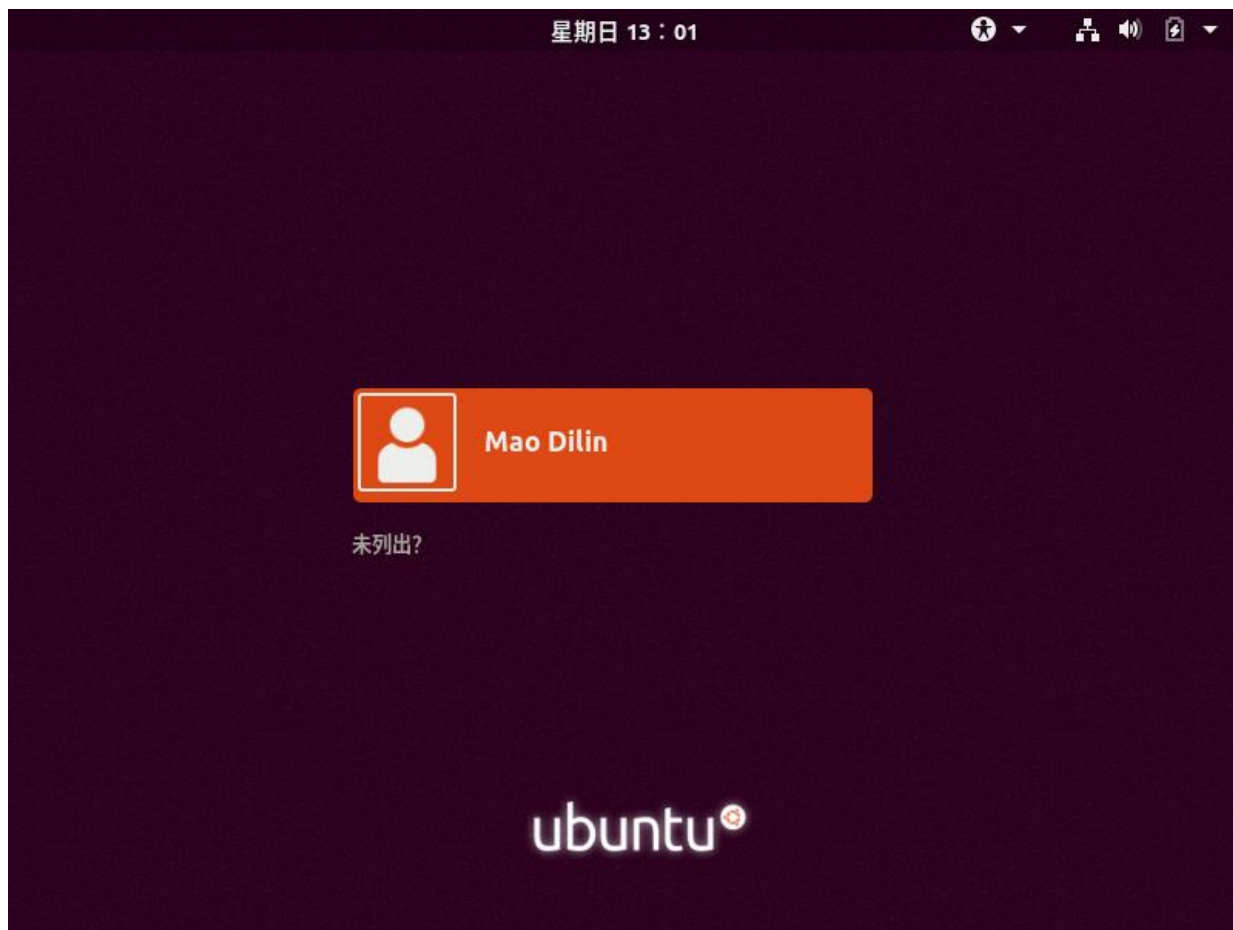
Ubuntu安装： 安装完成

- 安装完成后重启
- 重启后，键入回车键，接下来就可以登陆进入使用Linux系统了



Ubuntu安装： 登录桌面环境

- 点击用户或者回车，输入密码登录，进入桌面环境
- 暂时不要安装软件以及中文语言包



Ubuntu安装：更改ubuntu源镜像地址

- 在桌面空白处右键弹出上下文菜单，选择“打开终端”启动终端应用程序

比较常用的国内镜像列表如下，可以选择其中一个

- mirrors.163.com
- mirrors.aliyun.com
- mirrors.ustc.edu.cn
- mirrors.tuna.tsinghua.edu.cn

- 早期只有超级用户root可以执行特权命令，主要的问题是需知道root的密码，容易导致密码泄露
- ubuntu缺省禁止root用户登录，但是引入了管理员用户的概念
- 管理员用户可以使用sudo临时以root身份执行特权命令，此时：
 - 提示当前用户输入自己的口令，注意并不是超级用户的密码
 - 在sudo执行一个命令后，在接下来的一段时间（缺省15分钟）下次sudo时不用再输入密码



在终端中完成下述步骤，更新ubuntu源镜像地址。注意\$为命令行提示符，\$后面为要执行的命令

```
$ cd /etc/apt
$ sudo cp sources.list sources.list.orig
$ sudo sed -i -E "s%//.*ubuntu\.com%//mirrors.163.com%" sources.list
```

1. 切换工作目录为/etc/apt
2. 备份源列表
3. 修改源列表中的镜像地址为mirros.163.com

```
deb http://cn.archive.ubuntu.com/ubuntu/ bionic main restricted
--> deb http://mirrors.163.com/ubuntu/ bionic main restricted
```

Ubuntu安装： 更改ubuntu源镜像地址

apt命令(advanced packaging tool)用于软件包的管理

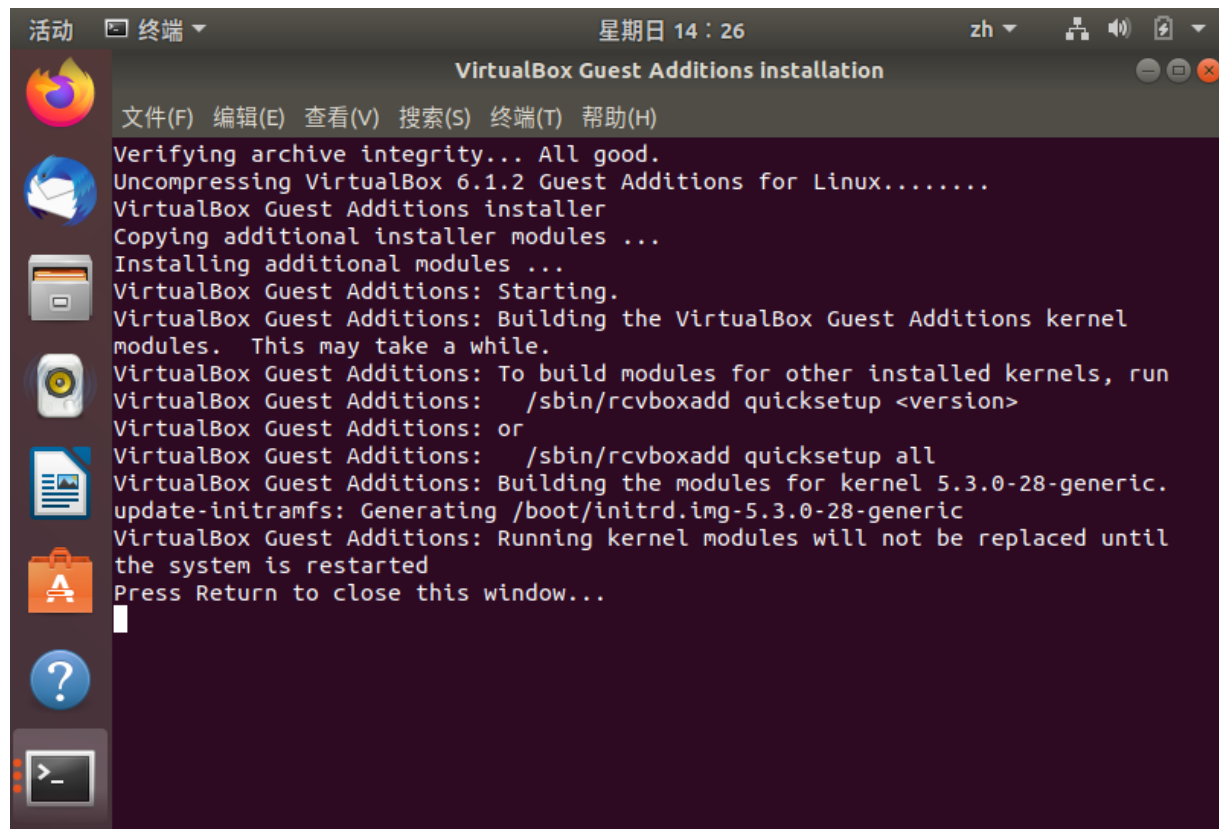
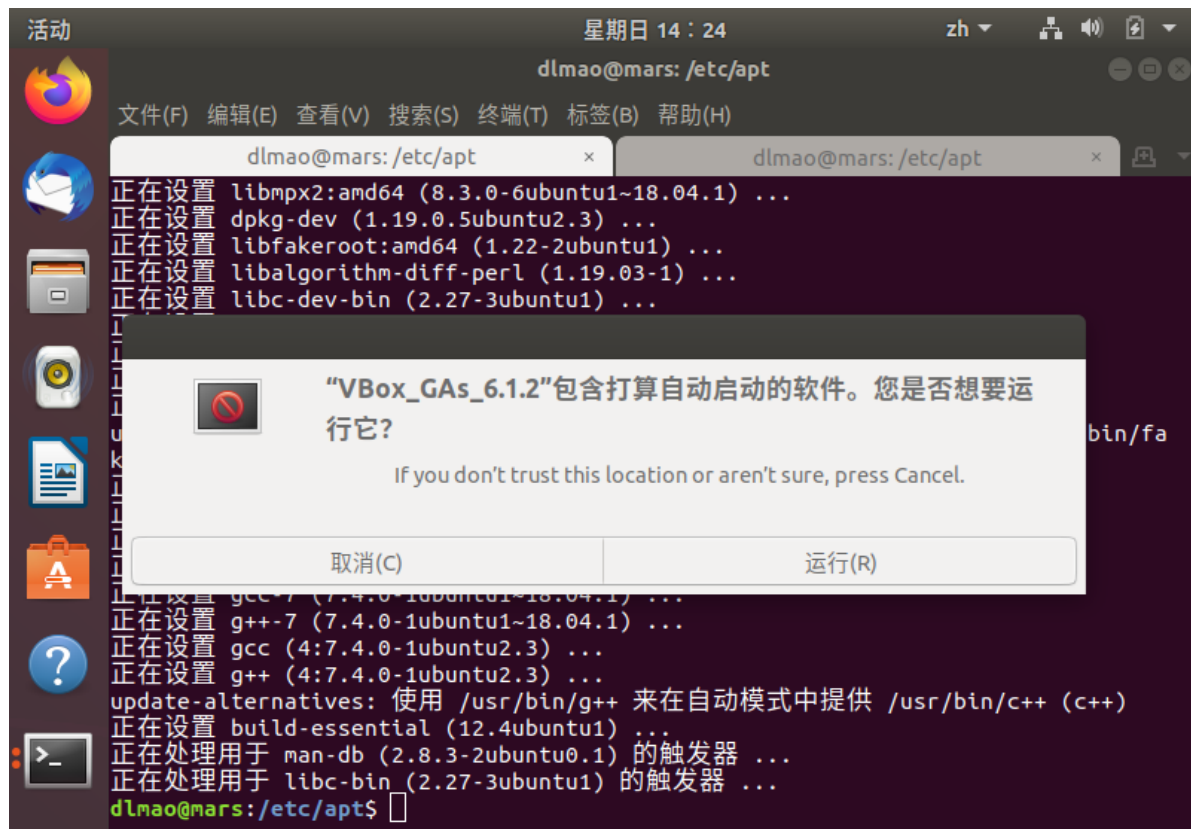
1. apt upgrade: 下载最新的package列表
2. apt upgrade: 将已经安装的package更新到最新版本
3. apt install xxx, 安装package xxx

在更改ubuntu源镜像地址之后，执行下述命令，注意build-essential软件包包括了开发工具gcc/g++/make/perl等

```
$ sudo apt update  
$ sudo apt upgrade  
$ sudo apt install build-essential
```

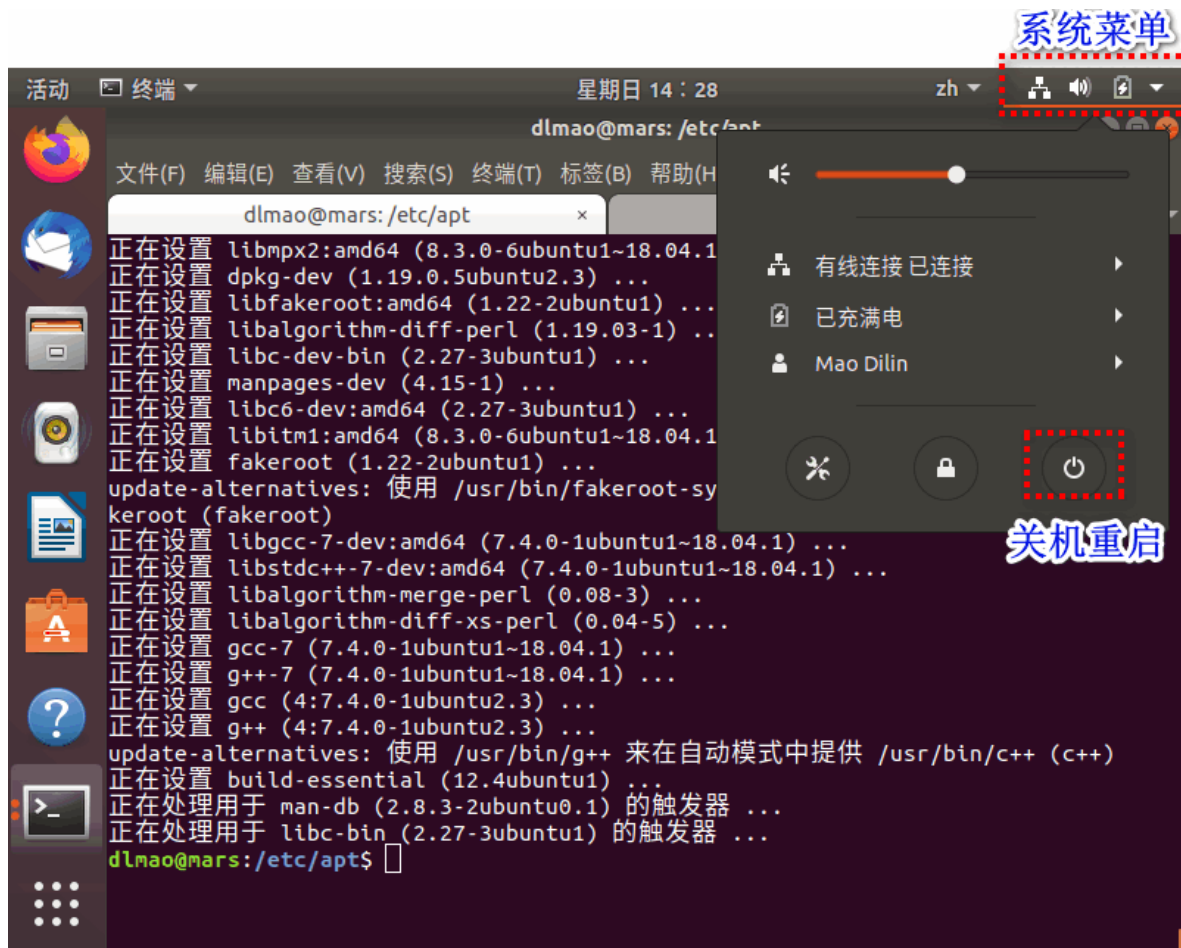
Ubuntu安装：VirtualBox增强功能

- VirtualBox增强功能：更好的显卡支持、文件夹共享、黏贴板共享以及拖拽支持等
- 可通过VirtualBox虚拟平台中菜单：设备→安装增强功能，会自动加载下载的增强扩展包然后自动运行其中的autorun.sh，选择Run安装，输入当前用户的密码
- 安装完成后，回车关闭窗口，然后重启系统
- 重启之后，就可以通过虚拟平台中的设备菜单，设置黏贴板共享等功能



Ubuntu安装：重启系统

- 点击右上角的**系统菜单**，然后选择关机重启

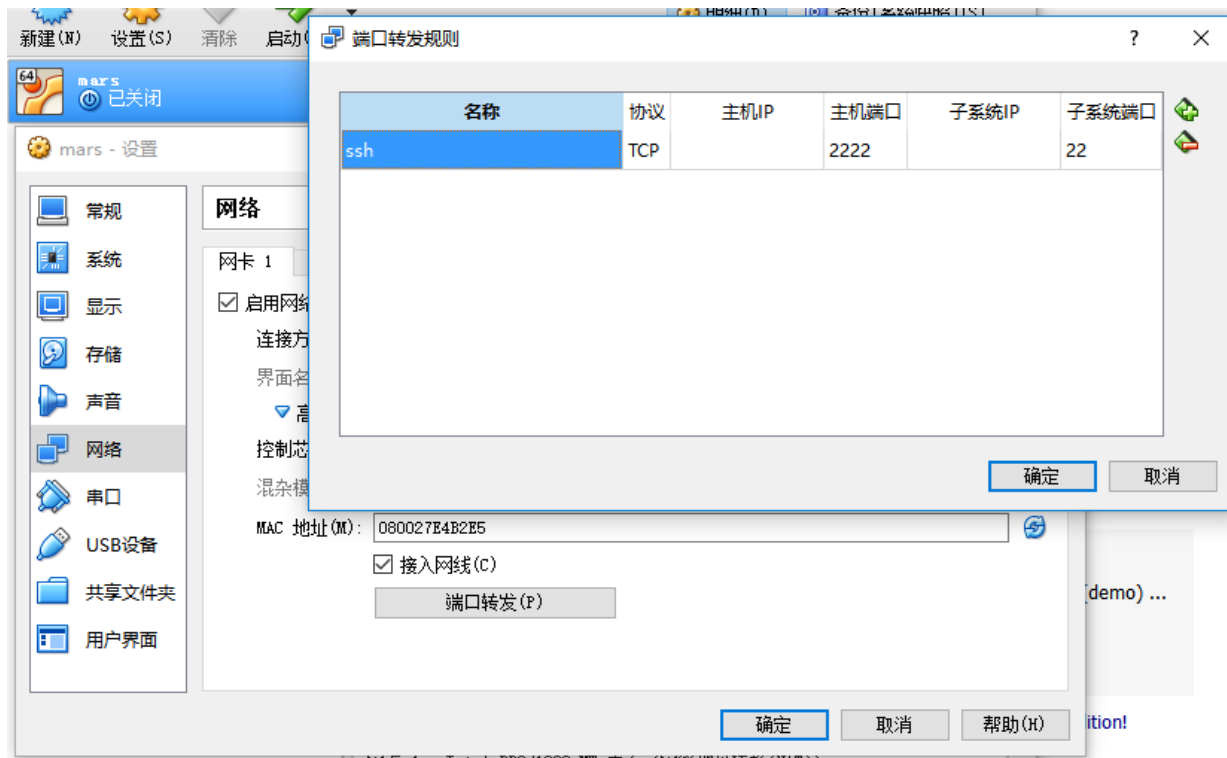


Ubuntu安装： 安装openssh服务器

- 远程访问早期采用telnet协议，但用户名和密码以及数据都是明文传递的，现在较少使用
- SSH(Secure Shell)协议
 - 在不安全的TCP连接之上通过加密、认证等机制提供了一个安全的通道
 - 提供远程的终端访问，也支持文件传输、端口转发等功能，几乎所有采用TCP协议的网络服务都可通过SSH协议的安全通道来进行保护
 - 缺省在端口22上提供SSH服务
- ubuntu桌面版缺省没有安装ssh服务器，需要手动安装
`sudo apt install openssh-server`

Ubuntu安装：VirtualBox网络设置

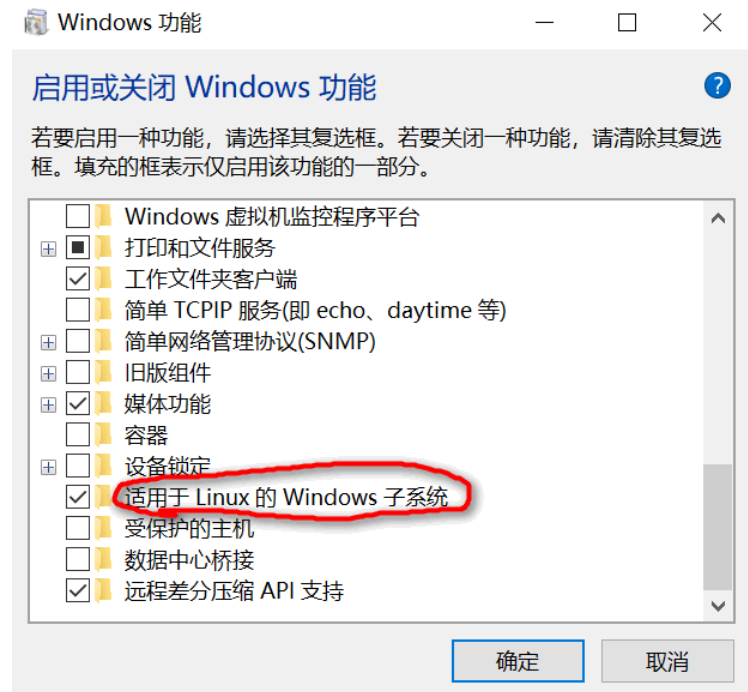
- VirtualBox虚拟机新建时缺省采用网络地址转换（NAT）方式
- 虚拟机(VM)无需进行额外的网络配置，可以和虚拟机平台所在主机(Host)一样访问外部网络
- 外部网络中的主机(包括Host在内)无法直接访问VM。可以使用端口转发：
 - 在虚拟机已关闭时，可通过虚拟机→设置→网络→网卡→高级→端口转发
 - 虚拟机正在运行时，可通过设置→网络→网卡→高级→端口转发
 - 可以设置为将访问Host的端口2222上的服务映射为访问虚拟机上的端口为22的ssh服务



访问host的端口2222等价于访问vm的ssh服务，即ssh客户方在连接vm上的ssh服务时，应该选择host上的端口2222而不是缺省的22

Windows Subsystem for Linux

- Win10操作系统的最新版本已经加入了适用于Linux的Windows子系统（WSL）支持，可在该子系统中原生运行 Linux 的大多数命令行程程序
- 相比采用虚拟机安装一个Linux系统，WSL在执行用户态的Linux二进制程序时，将Linux系统调用转换为windows系统调用，消耗的资源更小
- 首先启用“适用于Linux的Windows子系统”，
 - 通过控制面板→程序和功能→启用或关闭Windows功能
 - 左下角windows图标→搜索"windows功能"→启用或关闭Windows功能
- 安装适用于WSL的Linux发行版(Ubuntu/OpenSuSE/Debian等)
 - 打开应用商店(Microsoft Store)，搜索Ubuntu，然后安装
- 通过ubuntu命令访问安装的发行版
- 通过wsl或bash命令访问安装的发行版，不切换工作目录



主要内容

- Linux操作系统历史
- Linux发行版
- Linux系统安装
- 访问Linux系统

Linux系统访问：终端

```
[22:30]demo@mars:~/courses/Linux-2017$ who
demo      tty1          2017-09-11 22:10
demo      tty7          2017-09-11 20:02 (:0)
demo      pts/6        2017-09-11 20:22 (10.0.4.2)
```

- Unix早期仅仅支持(文本)终端（terminal）访问，基于文本的用户界面（称为命令行方式的shell）
 - 终端指的是为用户提供输入和输出的设备，包括一个键盘和显示器
- 后来逐步扩展终端的概念：可以远端访问，可以为图形终端，可以通过软件仿真

终端可分为两类：

- 通过内核与实际的物理设备对应的终端
 - 主机的键盘和显示器对应着一个终端
 - 通过串口连接的一个或者多个物理终端
- 通过终端仿真器软件提供的伪终端，对应着ptty设备文件。
 - 通过网络协议telnet和ssh等连接的终端
 - 桌面环境下的终端应用程序
- **Unix里面任何设备都对应着一个特殊的设备文件**
- 终端对应着tty(teletypewriter)设备文件或ptty设备文件
- 终端设备文件提供读写以及I/O控制操作(ioctls)



苹果的Mac OS X是一个类Unix操作系统，可以通过**Applications-Utilities—Terminal**使用终端应用

Linux系统访问：控制台（console）

控制台是一种特殊的终端

- 执行系统管理任务，**单用户模式以及网络无法访问时仍可使用**
- 严重的错误信息会显示在控制台上，以便管理员能够看到他们
- 现在的Linux系统通过内核提供了多个虚拟控制台
 - 输入为主机的键盘，而输出为主机的显示器
 - 通过**Ctrl+Alt+F1/F2...**来访问（有的操作系统可能为**Alt+F1/F2...**）
 - 在虚拟控制台，已登录用户可通过chvt N命令切换到第N个虚拟控制台
 - 虚拟控制台可以是全屏的文字终端，也可以是一个图形终端
 - 每个虚拟控制台可以有不同的登录用户
 - 某个虚拟控制台出现异常时可以切换到其他控制台后杀死异常进程或重启系统
 - Ubuntu桌面最新版：终端1为显示管理器(用户登录)、终端2为第一个图形终端....

Linux系统访问：Shell

- 用户在登录进入之后使用shell程序进行交互
 - shell提供的界面风格为命令行CLI (command-line interface) ，即用户输入一行命令和参数，shell执行该命令并输出结果
 - 可编写shell脚本(script)来执行一系列的命令
 - 第一个真正的shell程序为1975年Steve Bourne编写的sh。现在使用最为广泛的是GNU提供的bash(Bourne Again Shell), 是原有sh的增强版本
 - 其他常用的shell还包括zsh, fish等
- Linux也提供图形界面GUI，图形终端的shell一般称为窗口管理器和桌面环境
 - GUI能够完成很大一部分日常使用的功能，相对复杂任务仍需要命令行来完成
- 本课程后面的主要内容就是围绕命令行，介绍[如何使用命令行来完成日常工作](#)

Linux系统访问：ssh使用

- 登录到哪台主机?用户名?ssh服务器所在端口号?
- 自己的私钥文件? 免密码登录时使用
- ssh命令: `ssh [-i identity] [-l login] [-p port] [user@]hostname [command]`
 - ssh host: 作为当前用户的身份登陆到名为host的ssh服务器, 缺省端口号22
 - ssh -l demo 192.168.1.157 或ssh demo@192.168.1.157: 作为用户demo连接到IP地址为192.168.1.157的服务器
 - ssh -l demo -p 2222 192.168.1.157: 作为用户demo连接到IP地址为192.168.1.157、端口号为2222的服务器
- 如何知道对方是你要连接的服务器? 依赖于公开密钥算法
 - 服务器每次给出公钥, 主机检查是否和本地已经存储的公钥匹配?
 - 本地没有服务器的公钥记录时, 提醒用户保存

```
demo@mars:/etc/ssh$ ssh localhost
The authenticity of host 'localhost (127.0.0.1)' can't be established.
ECDSA key fingerprint is
SHA256:vbS2pUTp2X6liRwMB7U8KRq6XdiqTVMMt29vdcuPBIU.
Are you sure you want to continue connecting (yes/no)? yes
Warning: Permanently added 'localhost' (ECDSA) to the list of known hosts.
demo@localhost's password:
Welcome to Ubuntu 16.04 LTS (GNU/Linux 4.4.0-31-generic x86_64)
```

Linux系统访问：Windows/Mac OS

- win10系统包含了openssh客户端，主要命令包括ssh/scp/sftp等
- 可进入命令行后键入 ssh命令登录到虚拟机
 - 端口设为前述通过端口转发设置的主机端口
 - 主机为localhost或者127.0.0.1
 - 如果不指定用户名，则为主机的当前登录用户名

```
ssh -p 2222 user@localhost
```

- Mac OS也提供了ssh命令
- 在主机和虚拟机之间如何传输文件？
 - 利用VirtualBox虚拟机平台增强功能提供的共享文件夹功能
 - 使用scp命令，以后将介绍



Linux系统访问： Windows系统

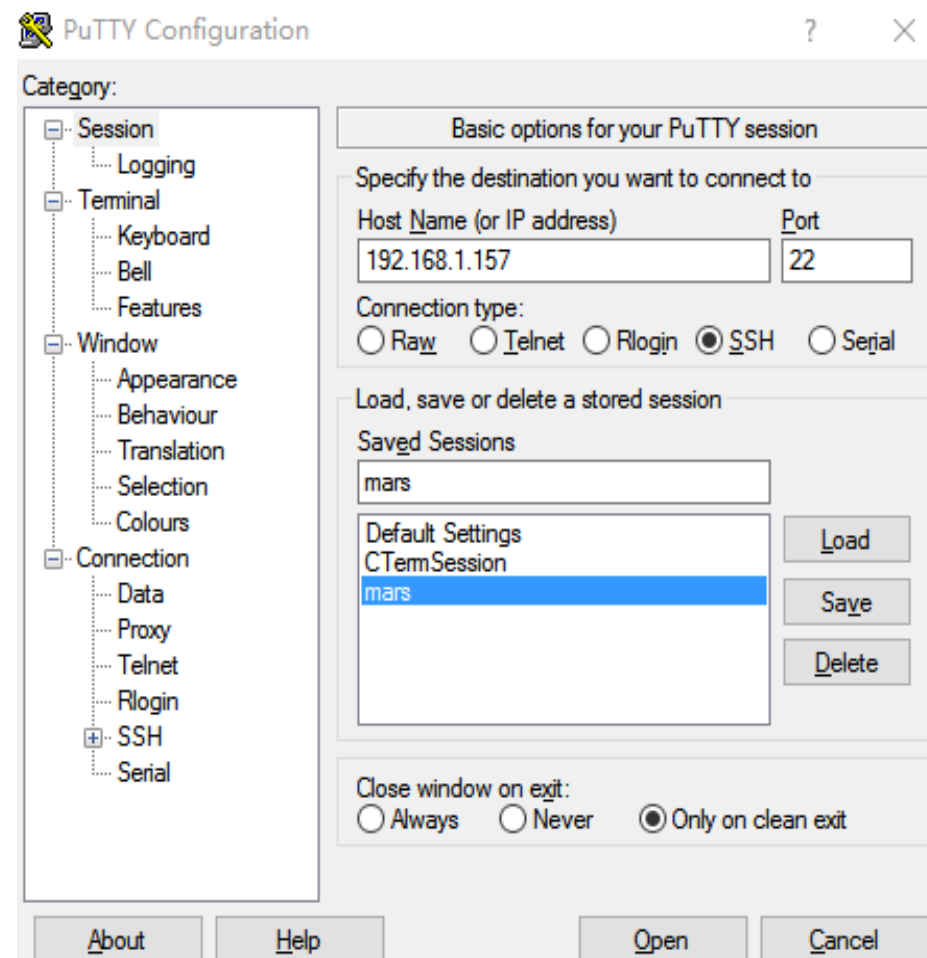
- windows下的轻量级ssh client, 最新版本0.73

<https://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/>

- PuTTY的使用很简单, 输入SSH服务器的IP地址或主机名就可以了, 可以保存到某个会话
- 与Linux上的ssh类似, 第一次连接时会询问是否保存服务器的主机公钥, 选择是就可以了

如果采用前面的PPT中的配置, 要访问虚拟机上安装的Ubuntu

- Host Name字段填写localhost或者127.0.0.1, Port字段填写2222
- Saved Sessions字段填写一个会话名, 然后点击Save来保存会话
- 下次选择前面保存的会话, 点击Load可加载
- 点击Open, 打开当前的会话



Linux系统访问：Windows系统

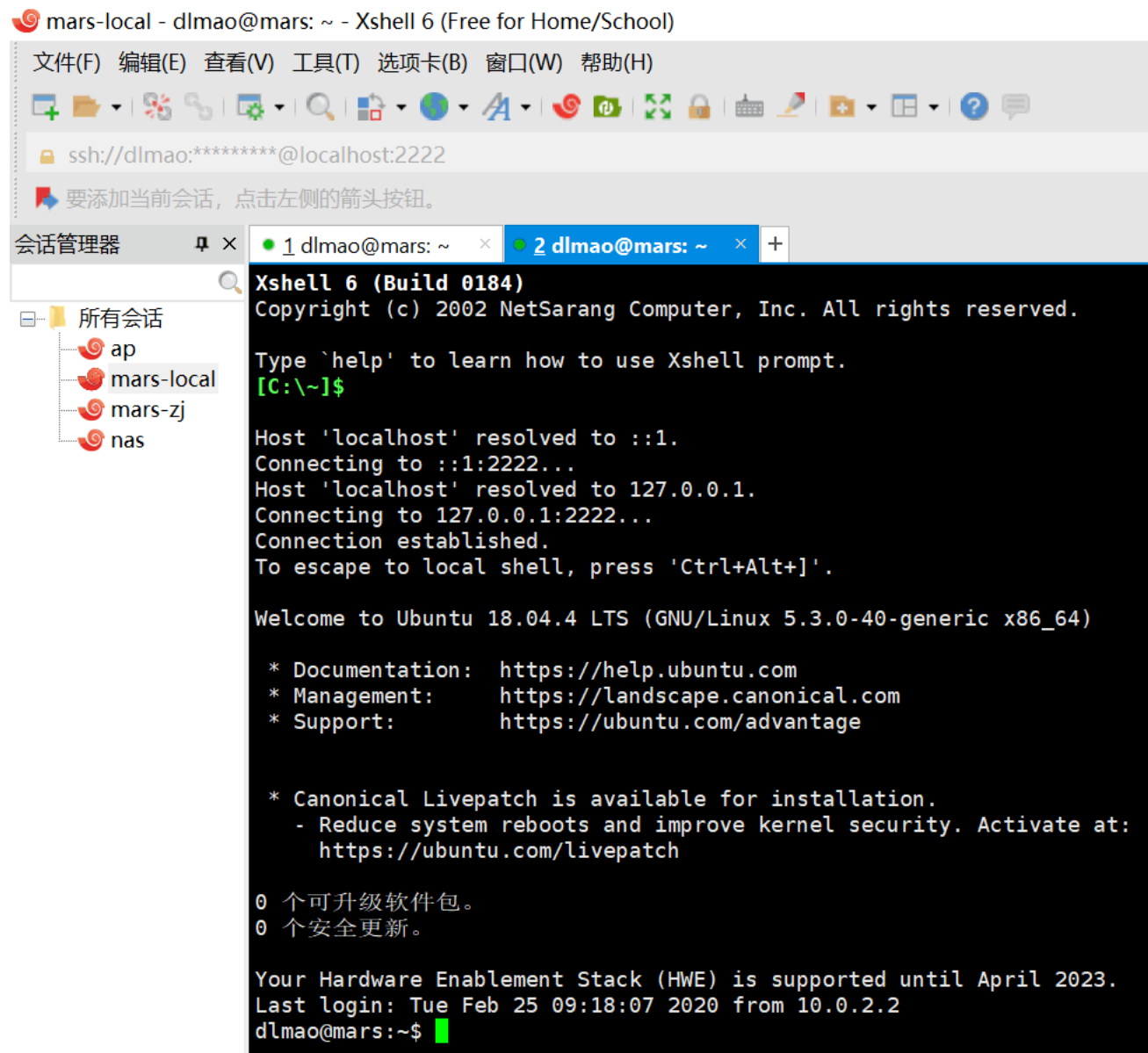
家庭和学校使用免费

- xshell 支持多标签

<https://www.netsarang.com/zh/xshell/>

- xftp 文件传输

<https://www.netsarang.com/zh/xftp>



Linux使用： 登录后的信息

- **文本终端**输入用户名和密码登录后显示： motd (Message of the day) 以及上次登录的时间和地点。
 - 用户的主目录如果存在文件.hushlogin, 则在登录后不显示
- Ubuntu系统的motd来源于(可查看/etc/pam.d/login),
- 每次登陆时动态生成的
/run/motd.dynamic
 - /etc/update-motd.d目录下的脚本文件执行的结果
 - man update-motd
- 静态的/etc/motd

```
login as: demoz
Authenticating with public key "imported-openssh-key"
Welcome to Ubuntu 16.04 LTS (GNU/Linux 4.4.0-34-generic x86_64)

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

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

***** 请注意系统将在每天晚上零点重启 *****

Last login: Tue Aug 16 21:43:38 2016 from 192.168.1.150
demo@mars:~$ cat /etc/motd
***** 请注意系统将在每天晚上零点重启 *****
```

motd

上次登录信息

Linux使用： 查看以前登录信息

- last命令来查看当前或指定用户以前的成功登录情况，来源于
/var/log/wtmp
- lastb命令查看系统的不成功登录情况，来源于
/var/log/btmp，要
超级用户权限，即
sudo lastb

last [options] [username...] [tty...]

-a 主机名在最后一列 **-n number** 显示最近多少条记录

-s time 指定的时刻之后(since)的记录 **-t time** 直到指定的时刻为止(until)

time 格式：包括日期和时间，日期或者时间可以省略，YYYY-MM-DD
hh:mm

如果指定用户名（可以多个以空格分隔），表示显示这些用户的记录，如果不包括用户名，则为所有用户

如果指定tty，则显示在那些终端登录的用户的记录，如果为数字N，则表示ttyN

demo@mars:~\$ last

demo	pts/8		Wed Aug 17 10:20 - 10:21 (00:00)
demo	pts/8	192.168.1.150	Wed Aug 17 10:20 - 10:20 (00:00)
demo	pts/11	192.168.1.150	Wed Aug 17 09:30 - 09:53 (00:22)
demo	tty6		Wed Aug 17 08:30 still logged in
reboot	system boot	4.4.0-34-generic	Wed Aug 17 08:29 still running
demo	tty6		Wed Aug 17 08:25 - 08:28 (00:03)
demo	tty7	:0	Wed Aug 17 08:24 - down (00:04)

Linux使用： 注销

退出文字终端

- logout或exit
- 组合键Ctrl-D退出， Ctrl-D表示EOF (End-Of-File)
 - 设置Shell变量IGNOREEOF为某个整数， 表示连续忽略多次EOF才会退出Shell

```
[23:03]demo@mars:~$ IGNOREEOF=2
```

```
[23:03]demo@mars:~$ Use "logout" to leave the shell.
```

键入Ctrl-D

- 将设置永久保存

```
$ echo IGNOREEOF=3 >> ~/.bashrc
```

Linux使用： 关机和重启

- 在命令行可通过poweroff、halt、reboot立刻关机并断电、关机、重启
- shutdown命令可指定何时关闭或者重启系统，在实际动作之前会通知所有活跃的用户

shutdown [OPTIONS...] [TIME] [WALL...] 在指定的时间进行关机或重启

- TIME可采用两种格式：
 - 相对格式，**+m或者m** 从现在开始**m分钟**之后； now相当于+0，不指定TIME时缺省为+1
 - 绝对格式： hh:mm表示hh时mm分
- WALL 为要发送的消息，可不传递，表示采用缺省的消息
- 选项：**--help** 查看shutdown的帮助信息
-P, -h, --poweroff 关机（缺省） **-r, --reboot** 重启 **-c** 取消前面的shutdown命令

```
demo@mars:~$ sudo shutdown -r 10
```

```
[sudo] password for demo:
```

```
Shutdown scheduled for Wed 2016-08-17 20:55:52 CST, use 'shutdown -c' to cancel.
```

```
$ sudo shutdown -c # 取消最近的shutdown指令
```

```
$ sudo shutdown #缺省：在一分钟之内关机并断电
```

```
$ sudo shutdown -r now # 立刻重启系统
```

Linux使用：查看系统信息

- hostname: 查看主机的名字 (/etc/hostname里面的名字)
- uname可以查看更多的系统信息, 包括内核名 (-s 缺省选项, 结果为Linux)、内核发行版本号 (-r)、主机名(-n)、内核版本 (-v)、主机硬件架构 (-m)、操作系统 (-o 结果为GNU/Linux) 等
- lsb_release 查看LSB(Linux Standard Base)以及发行版信息
 - -a 查看所有信息, -i 查看发行者ID, -d 发行版描述 -r 发行版发行号 -c 发行版代号
 - -s 短格式, 不包括前面的头部部分

```
demo@mars:~$ lsb_release -a
```

```
No LSB modules are available.
```

```
Distributor ID: Ubuntu
Description: Ubuntu 18.04.4 LTS
Release: 18.04
Codename: bionic
```

```
lsb_release -a 2> /dev/null
```

```
demo@mars:~$ hostname
```

```
mars
```

```
demo@mars:~$ uname
```

```
Linux
```

```
demo@mars:~$ uname -a
```

```
Linux mars 5.3.0-40-generic #32~18.04.1-Ubuntu SMP Mon Feb 3
14:05:59 UTC 2020 x86_64 x86_64 x86_64 GNU/Linux
```

内核名	节点名	内核发行版本	内核版本	硬件架构	CPU ...	操作系统
Linux	Mars	5.3.0-40-generic	#32~18.04...2020	x86_64	x86_64	GNU/Linux

Linux系统使用： more/less (less is more)

- more <file> 分页阅读文本文件
- less <file> 与more类似，但less功能更加强大

```
demo@mars:~$ less /etc/passwd
```

```
root:x:0:0:root:/root:/bin/bash
```

```
daemon:x:1:1:daemon:/usr/sbin:/usr/sbin/nologin
```

```
bin:x:2:2:bin:/bin:/usr/sbin/nologin
```

```
...
```

```
:
```

显示一页内容，然后停下来等待用户的输入：

h 显示帮助

q 退出

<Space> 或 **f** 查看下一页

b 查看上一页

/pattern 向前搜索pattern

n 重复上次搜索（方向不变）

:n 切换到下一个文件

:p 切换到前一个文件

v 采用相应的编辑器(\$EDITOR)来编辑本文件

?pattern 向后搜索

N 重复上次搜索，但是反方向

Linux系统使用：文件编辑nano

- 文本方式的全屏编辑器
- <Meta>键一般用<Alt>键代替

<Ctrl-O> 保存

<Ctrl-X> 退出，如果有修改会提示是否保存

<Ctrl-G> 查看帮助

<Shift> 从当前位置开始选择，然后通过箭头等移动位置**选择一块文字**

<Meta-6> 复制（上次操作为粘贴时先清空）
并附加当前行或当前选择到cutbuffer

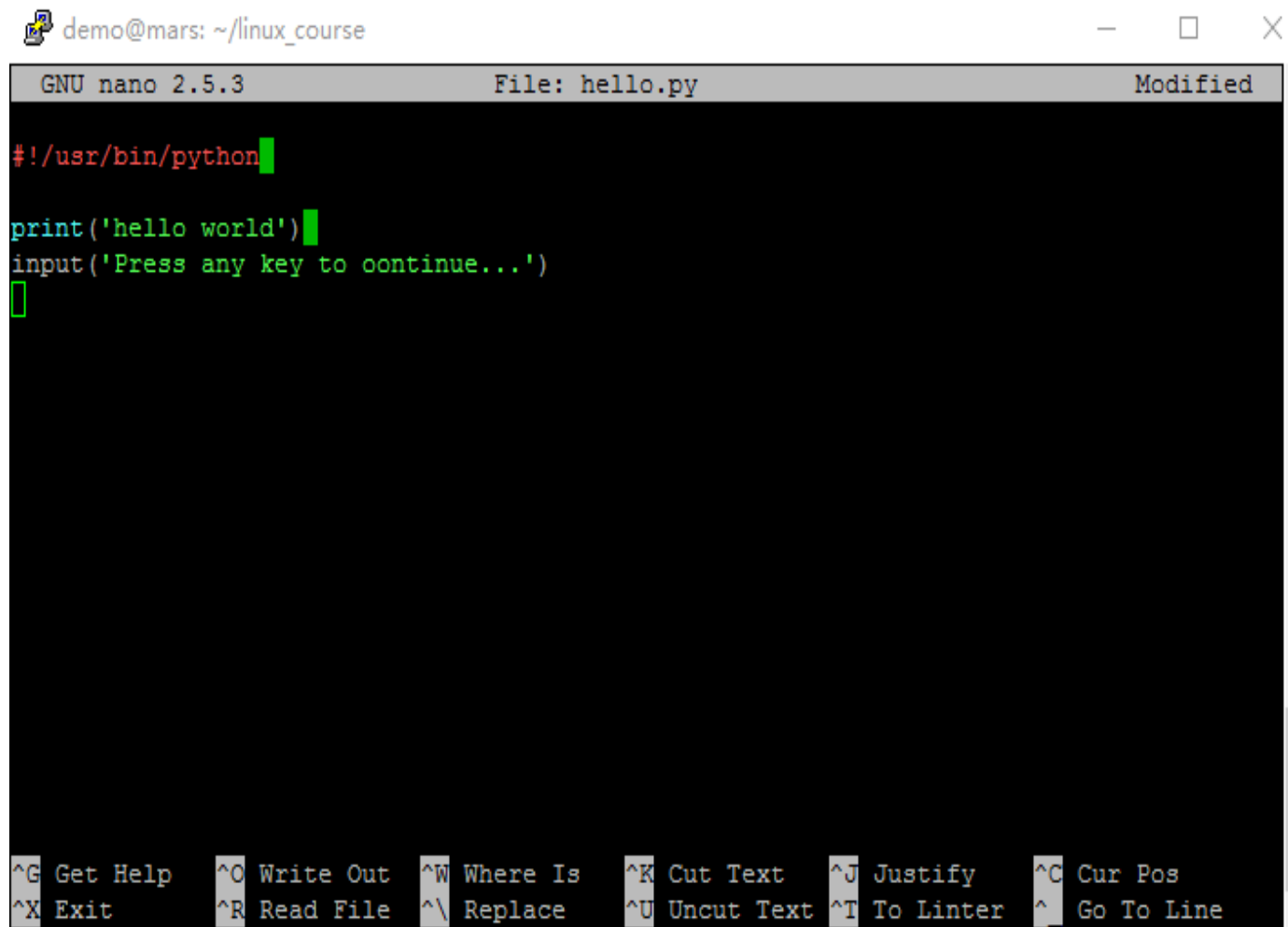
<Ctrl-K> 剪切(cut)（上次操作为粘贴时先清空）
并附加当前行或者当前选择到cutbuffer

<Ctrl-U> 粘贴(uncut)到当前位置

<Meta-U> 撤销上次操作

<Meta-E> 恢复上次撤销的操作

<Ctrl-W> 搜索文本 <Meta-W> 重复上次搜索



```
demo@mars: ~/linux_course
GNU nano 2.5.3      File: hello.py      Modified

#!/usr/bin/python

print('hello world')
input('Press any key to continue...')

^G Get Help  ^O Write Out  ^W Where Is  ^K Cut Text  ^J Justify   ^C Cur Pos
^X Exit      ^R Read File  ^\ Replace   ^U Uncut Text ^T To Linter ^_ Go To Line
```