



武汉纺织大学
WUHAN TEXTILE UNIVERSITY

崇真尚美



Linux系统编程

数学与计算机学院

教师：朱萍

2017/11/6

本课程的主要内容

- **Linux概述（2学时）**
- **Linux文件系统（6学时）**
- **Linux系统管理（2学时）**
- **Linux网络管理及应用（2学时）**
- **Linux Shell编程（6学时）**
- **Linux下C编程（6学时）**
- **Linux下进程通信（6学时）**
- **Linux下线程通信（4学时）**
- **Linux文件接口编程（6学时）**
- **Linux图形系统概述（2学时）**
- **Linux 网络编程（4学时）**

Linux概述

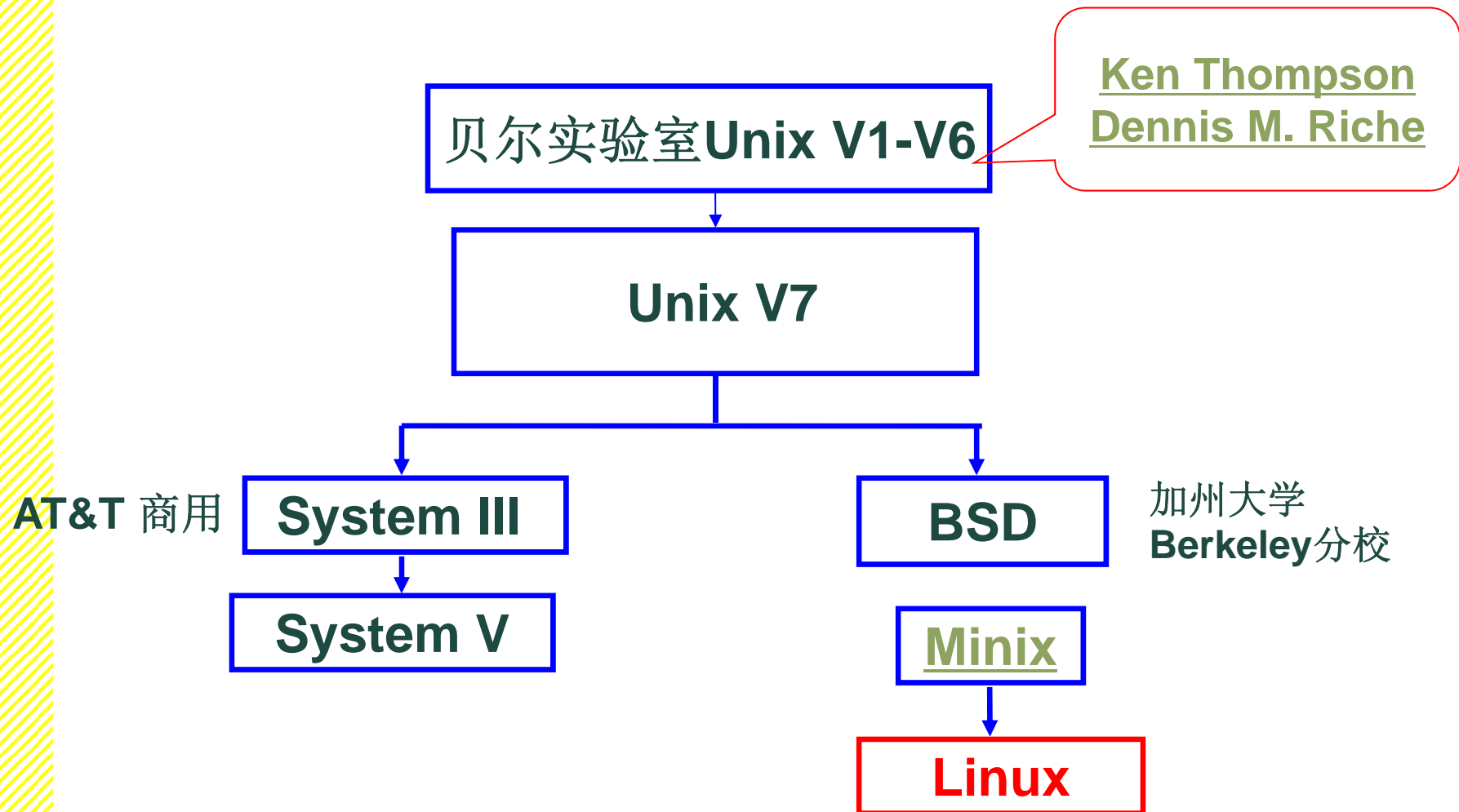
❖ Linux的历史

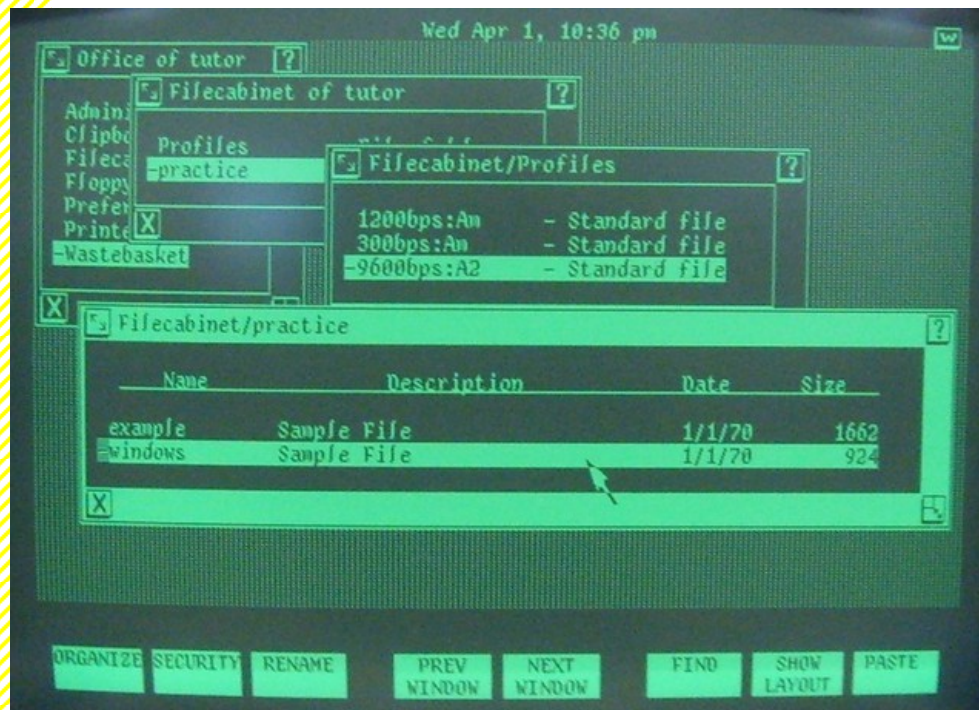
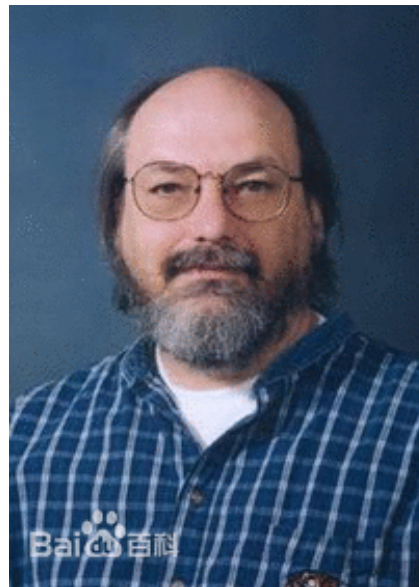
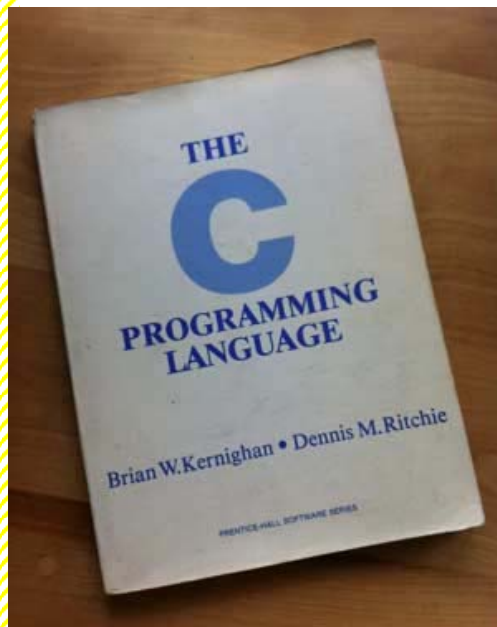
- ❖ Linux的基本组成
- ❖ Linux版本
- ❖ Linux的主要应用领域
- ❖ Linux安装
- ❖ Linux登录、注销、切换用户
- ❖ Linux基本命令
- ❖ Linux的GUI

Linux的历史

- **Linux**是一个类**Unix**的开源操作系统
- **Unix**
 - 70年代初Ken Thompson和Dennis M. Riche在贝尔实验室开发出**Unix**；**1975**年，**UNIX**发布了**4、5、6**三个版本。**1978**年，已经有大约**600**台计算机在运行**UNIX**。**1979**年，版本**7**发布，这是最后一个广泛发布的研究型**UNIX**版本
 - **1982**年，**AT&T**基于版本**7**开发了**UNIX System III**的第一个版本，这是商业版本仅供出售。这个新的**UNIX**商业发布版本不再包含源代码。
 - 加州大学**Berkeley**分校继续开发**BSD UNIX**，作为**UNIX System III**和**V**的替代选择。**BSD**对**UNIX**最重要的贡献之一是**TCP/IP**。

Linux的产生

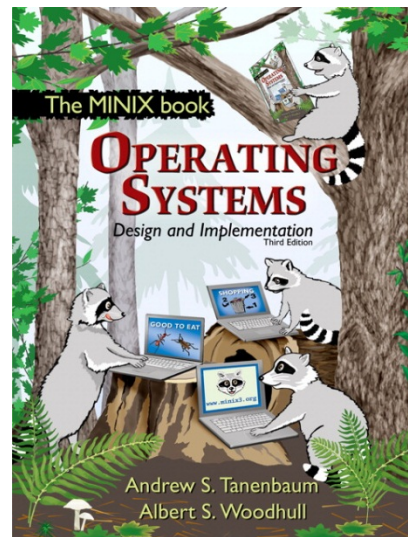
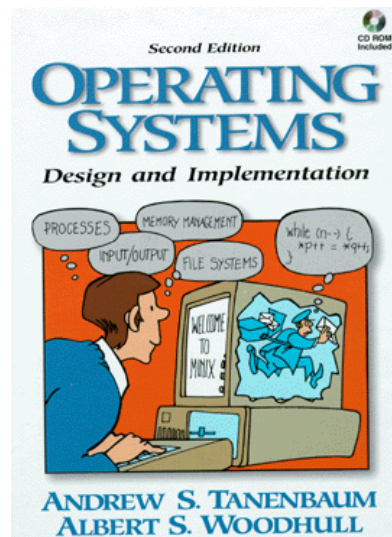




Minix系统

■ Minix

- Minix原来是荷兰阿姆斯特丹的Vrije大学计算机科学系的Andrew S. Tanenbaum教授所发展的一个类Unix操作系统。全部的程序码共约12,000行，并置于他的著作Operating Systems: Design and Implementation的附录里作为范例。



Linux的产生

➤ Linux

- Linux内核最初只是由芬兰人Linus Torvalds在赫尔辛基大学上学时出于个人爱好而编写的。
- Linux的第一个版本在1991年9月被发布在Internet上，最初Torvalds称这个核心的名称为“Freax”，意思是自由（“free”）和奇异（“freak”）的结合字，并且附上了“X”这个常用的字母，以配合所谓的 Unix-like 的系统。但是FTP server管理员嫌原来的命名“Freax”的名称不好听，把核心的称呼改成“Linux”。



GNU与Linux的结合

- 在Richard Stallman和自由软件基金会的带领下，几乎做完了所有的工作，但是GNU操作系统还缺乏一个非常关键的部件：内核。
- 1992年，Linus将Linux的许可证改为GNU GPL，因此Linux就成了自由软件。Linux补充了 GNU操作系统的空缺。
- GNU和Linux结合在一起就变成了一个完整的、自由的操作系统：GNU/Linux。

Linux系统和Linux内核

❖ 严格意义上讲，Linux 是在GPL 协议下遵循POSIX（Portable Operating System Interface of UNIX，可移植性操作系统）标准的操作系统内核（Kernel）。

Linux内核

❖ 通常所说的Linux 是基于Linux 内核的GNU（GNU's not UNIX）工程各种组件的操作系统。即通常所说的Linux 包含内核和建立在内核基础上的各种系统工具程序（Utilities）与应用软件（Applications），而不是仅指Linux 系统内核。

Linux发行版本

Linux vs. BSD



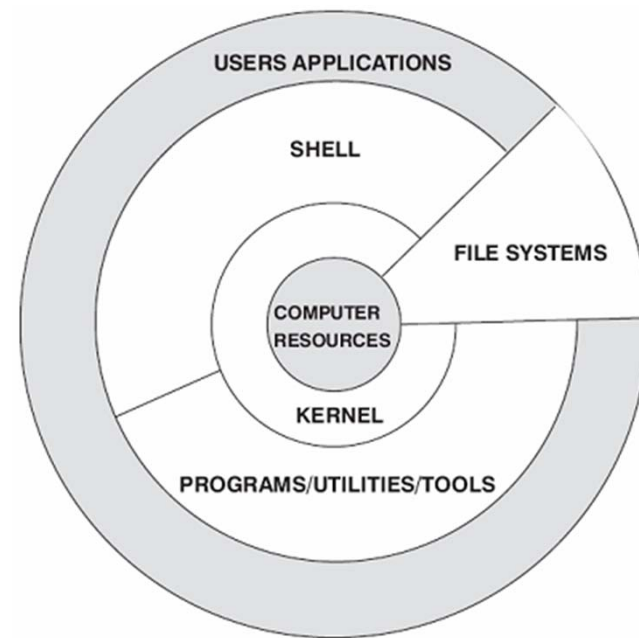
- ❖ 都是免费的，开源的，类Unix系统。
- ❖ 甚至使用很多相同的软件，看上去简直就像是一个操作系统
- ❖ 不同之处
 - 内核 vs. 完整操作系统
 - 许可证：GNU vs. BSD
 - 用户群：Mac , Windows → Linux→ BSD → UNIX

Linux概述

- ❖ Linux的历史
- ❖ Linux的基本组成
- ❖ Linux版本
- ❖ Linux的主要应用领域
- ❖ Linux安装
- ❖ Linux登录、注销、切换用户
- ❖ Linux基本命令
- ❖ Linux的GUI

完整的Linux组成

- ❖ **Linux**内核;
- ❖ **Linux Shell**环境;
- ❖ **Linux**文件系统;
- ❖ **Linux**应用程序;



Linux组成 - 内核Kernel

- ❖ 内核是一个操作系统的核心,它负责管理系统的进程, 内存, 设备驱动程序, 文件和网络系统, 决定着系统的性能和稳定性。内核以独占的方式执行最底层任务, 保证系统正常运行。协调多个并发进程, 管理进程使用的内存, 使它们相互之间不产生冲突,满足进程访问磁盘的请求等等。
- ❖ 内核本身不大, 例如最新的4.13 (<https://www.kernel.org/>) 压缩包也才95.9M左右

The Linux Kernel Archives

[About](#)[Contact us](#)[FAQ](#)[Releases](#)[Signatures](#)[Site news](#)

Protocol

[HTTP](#)[GIT](#)[RSYNC](#)

Location

<https://www.kernel.org/pub/><https://git.kernel.org/><rsync://rsync.kernel.org/pub/>

Latest Stable Kernel:



4.13

mainline:	4.13	2017-09-03	[tarball]	[pgp]	[patch]	[view diff]	[browse]	
stable:	4.12.10	2017-08-30	[tarball]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff]	[browse] [changelog]
longterm:	4.9.47	2017-09-02	[tarball]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff]	[browse] [changelog]
longterm:	4.4.86	2017-09-02	[tarball]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff]	[browse] [changelog]
longterm:	4.1.43	2017-08-05	[tarball]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff]	[browse] [changelog]
longterm:	3.18.69 [FOI 1]	2017-09-02	[tarball]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff]	[browse] [changelog]

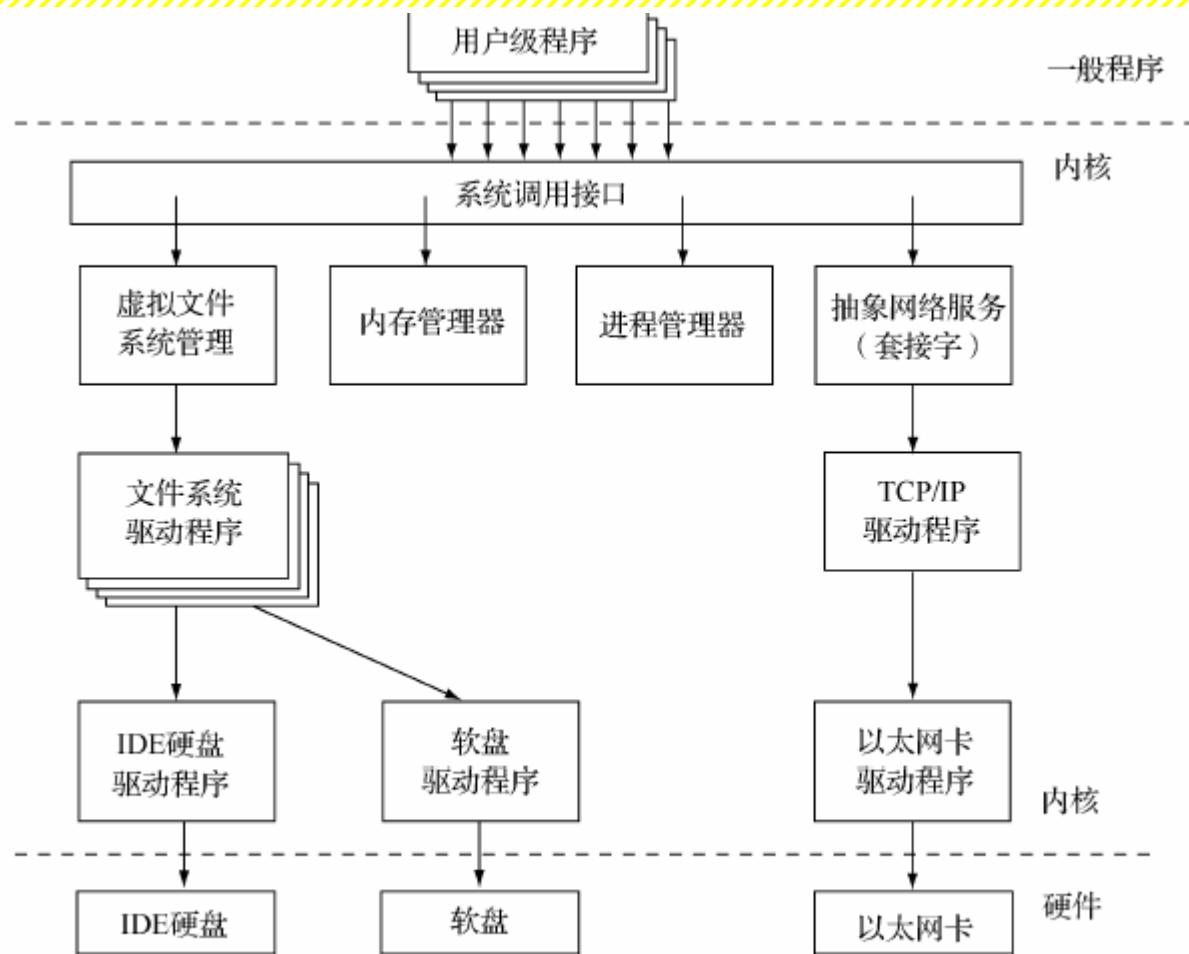


图1-4 Linux内核的组成

Linux组成 - Shell

- **Shell**: 英文中“壳”的意思。从使用者的角度来说，使用者也没办法直接操作**kernel**，而是通过**kernel**的“外壳”程序，也就是所谓的**shell**，来与**kernel**进行沟通。这也是**kernel**与**shell**的形象命名关系。
- **Linux**下**Shell**编程有很多参考书，本课程也有一章专门介绍**Shell**编程的基础知识。

Linux组成 - 文件系统

- ❖ 文件系统是文件存储在磁盘等设备上的组织方法。通常按照目录层次的方式。
- ❖ Linux以"/"为根目录，其他目录都是从它这里衍生出来的。
- ❖ 系统中所有数据都存储在文件系统中以方便用户读取、查询和写入等。
- ❖ Linux虚拟文件系统：能同时支持多种流行的文件系统，如ext3，fat，ntfs等。

Linux组成 - 应用程序

- ❖ 例如图形系统、文本编辑器、编程开发套件、办公套件、**Internet**工具和数据库等。
- ❖ 自己编写的应用程序。

Linux概述

- ❖ Linux的历史
- ❖ Linux的基本组成
- ❖ Linux版本
- ❖ Linux的主要应用领域
- ❖ Linux安装
- ❖ Linux登录、注销、切换用户
- ❖ Linux基本命令
- ❖ Linux的GUI

Linux版本

❖ Linux内核版本

查看版本命令**uname**

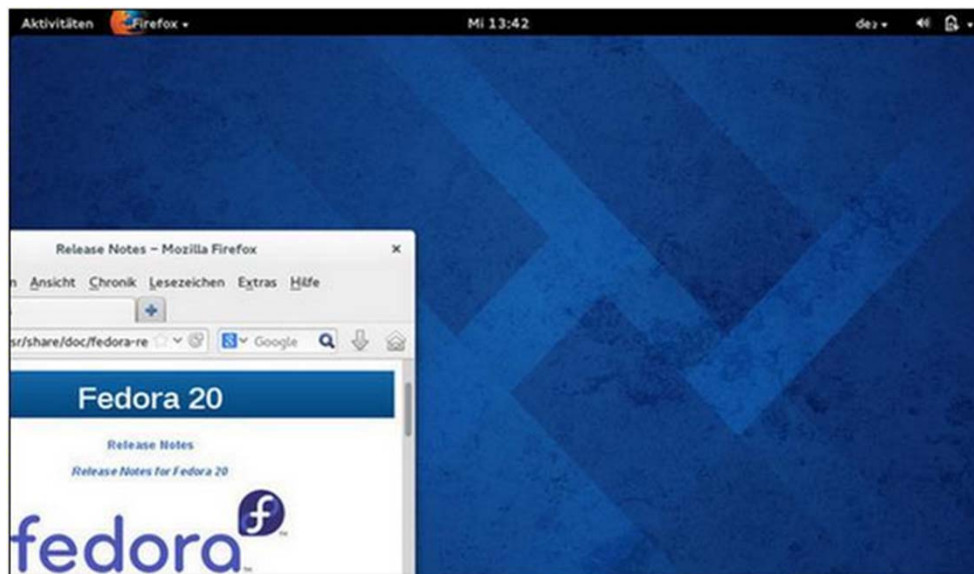
- 内核版本号由3个数字组成 **r.x.y**。
 - **r**: 目前发布的内核主版本。
 - **x**: 偶数表示稳定版本; 奇数表示开发中版本。
 - **y**: 错误修补的次数。

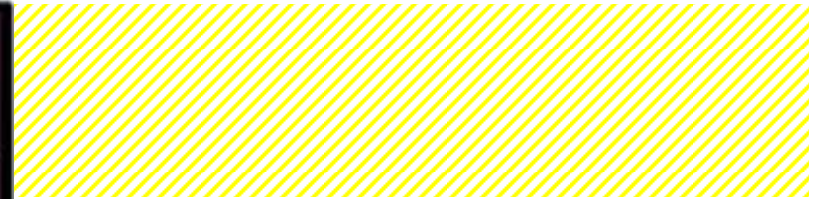
```
jlx@ubuntu:~$ uname -r  
4.4.0-36-generic
```

- **4.4.0** 内核版本
- **36**表示该版本的第**36**次微调
- **generic** : 当前内核版本为通用版本, 另有**server** (针对服务器)、**i386** (针对老式英特尔处理器)

❖ Linux发行版本

- 发行版本: 一些厂家将**Linux**内核和应用软件包装起来, 提供安装界面和配置工具, 构成发行套件;
 - **Redhat; Ubuntu; Fedora; Debian;**





Linux概述

- ❖ Linux的历史
- ❖ Linux的基本组成
- ❖ Linux版本
- ❖ Linux的主要应用领域
- ❖ Linux安装
- ❖ Linux登录、注销、切换用户
- ❖ Linux基本命令
- ❖ Linux的GUI

Linux的特点

- 开放性
- 多任务和多用户
- 支持多种硬件平台
- 可靠的安全系统
- 良好的用户界面
- 强大的网络功能
- 设备独立
- 支持多种文件系统
- 良好的可移植性。

Linux 的价格优势也是毋庸置疑的，但是其稳定性、可靠性才是其得到广泛使用的主要原因。

Linux主要应用领域

- ❖ 桌面应用领域
- ❖ 高端服务器领域
 - 根据调查，Linux 操作系统在服务器市场上的占有率已超过50%。
- ❖ 嵌入式应用领域
- ❖ 文件服务器系统
- ❖ 企业门户网站
- ❖ 数据备份

Linux概述

- ❖ Linux的历史
- ❖ Linux的基本组成
- ❖ Linux版本
- ❖ Linux的主要应用领域
- ❖ Linux安装
- ❖ Linux登录、注销、切换用户
- ❖ Linux基本命令
- ❖ Linux的GUI

Linux系统安装

❖ 多种安装方式

- 光盘
- 硬盘
- U盘
- 网络

安装源

❖ Vmware

- 是一种虚拟机软件（Virtual Machine）
- 指通过软件模拟的具有完整硬件系统功能的、运行在一个完全隔离环境中的完整计算机系统。
- 目前流行的：VMware、Virtual Box和Virtual PC等。

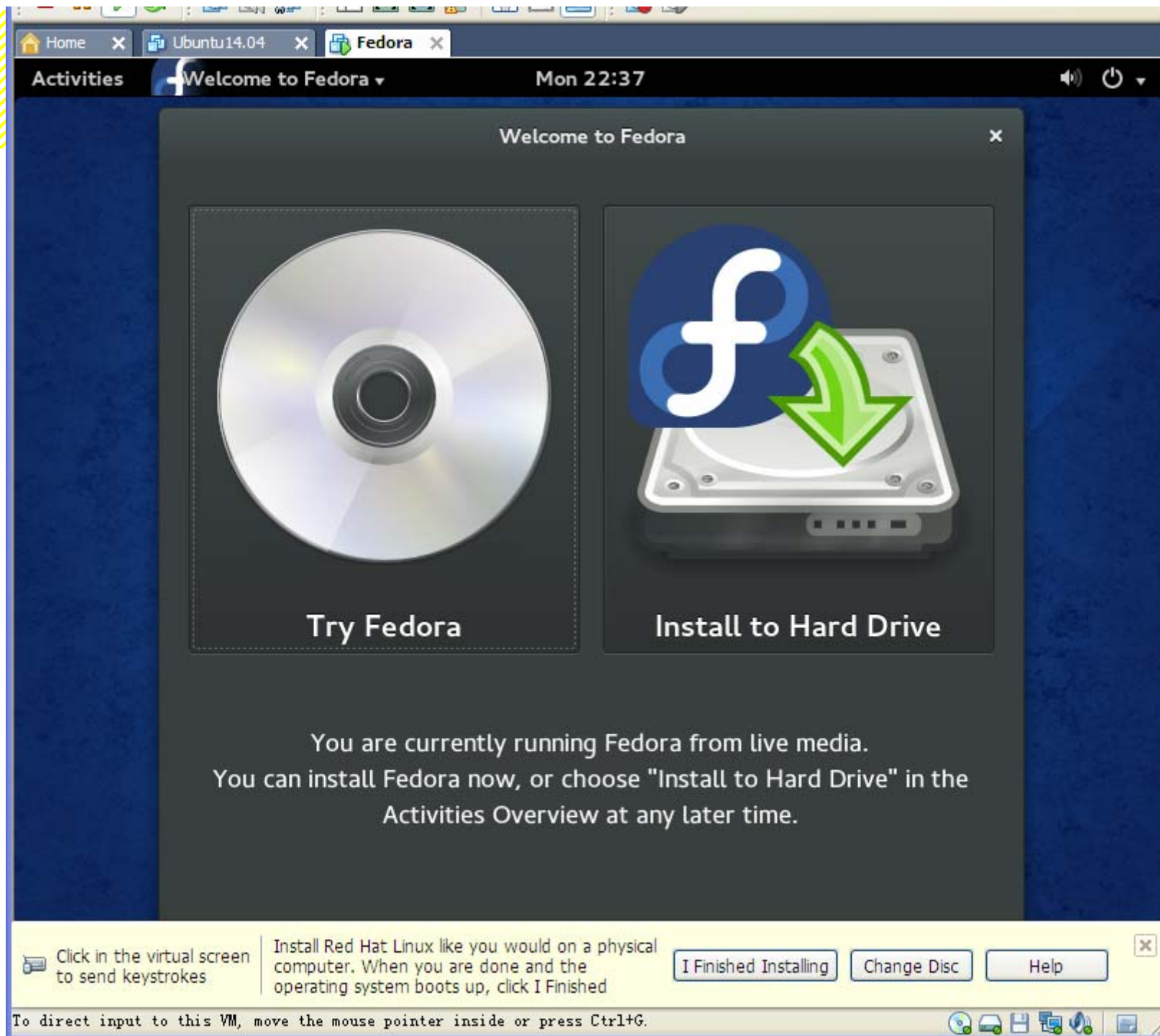
 ubuntu-14.10-desktop-i386.iso	2015/3/10 9:13	光盘
 ubuntu-16.04.1-desktop-i386.iso	2016/8/28 22:51	光盘
 ubuntu-16.04-desktop-i386.iso	2016/9/7 16:32	光盘
 uiso9_cp1408610377.exe	2015/3/9 10:56	应用
 VMware10.rar	2017/9/4 11:22	Win

❖ Linux分区

挂载点	装置	说明
/	/dev/hda1	10~15G足矣
/home	/dev/hda2	最大的剩余空间
swap	/dev/hda5	大约内存大小(建议至少512MB)

或者

/	/dev/hda1	10~15G足矣
/home	/dev/hda2	最大的剩余空间
/boot	/dev/hda3	100MB即可
swap	/dev/hda5	大约内存大小(建议至少512MB)







手动分区

完成(D)

FEDORA 20 安装

cn

▼ 新 Fedora 20 安装

数据

系统

/boot

500 MB

sda1

/

17.92 GB

fedora-root

swap

2.04 GB

fedora-swap

sda1

名称(N) :

sda1

挂载点(P) :

/boot

标签(L) :

期望容量(D) :

500 MB

设备类型(T) :

标准分区

☐ 加密(E)

文件系统(S) :

ext4

☒ 重新格式化(F)

更新设置(U)

注意：在您点击主菜单上的“开始安装”按钮之前，
您在本屏幕内所做的更改不会被应用。

+

-

✖

↺

⊞

可用空间

969.23 kB

总空间

20.48 GB

[已选择 1 存储设备\(S\)](#)

全部重设(R)

安装信息摘要

FEDORA 20 安装

 cn

本地化



日期和时间(T)
亚洲/上海 时区



键盘(K)
汉语

系统



安装位置(D)
已选择自动分区



网络配置(N)
有线 (eno16777736) 已连接

退出(Q)

开始安装(B)

在点击此按钮前我们并不会操作您的磁盘。

配置

FEDORA 20 安装

cn

用户设置



ROOT 密码
Root 密码未设置



创建用户(U)
不会创建任何用户

正在 /dev/mapper/fedora-root 上创建文件系统 ext4



有了 **Rhythmbox**，您可以用它来同步
媒体播放器与智能手机上的音乐。



请先完成带有此图标标记的内容再进行下一步。

配置

FEDORA 20 安装

cn

用户设置



ROOT 密码
已经设置 root 密码



创建用户(U)
将创建用户 mcs

正在安装软件 37%



想要让 Fedora 变得更好？我们可以帮助您让您帮助我们。

Fedoraproject.org/join-fedora



ROOT 密码

FEDORA 20 安装

完成(D)

cn

root 帐户用于管理系统。为 root 用户输入密码。

Root 密码：

••••••



弱

确认(C)：

••••••

创建用户

完成(D)

FEDORA 20 安装

 cn

全名(F)

mcs

用户名(U)

mcs

提示：您的用户名长度要少于 32 个字符并且没有空格。

☐ 将此用户做为管理员

☐ 使用此帐户需要密码

密码(P)

空白

确认密码(C)

高级(A)...

配置

FEDORA 20 安装

cn

用户设置



ROOT 密码
已经设置 root 密码



创建用户(U)
将创建用户 mcs

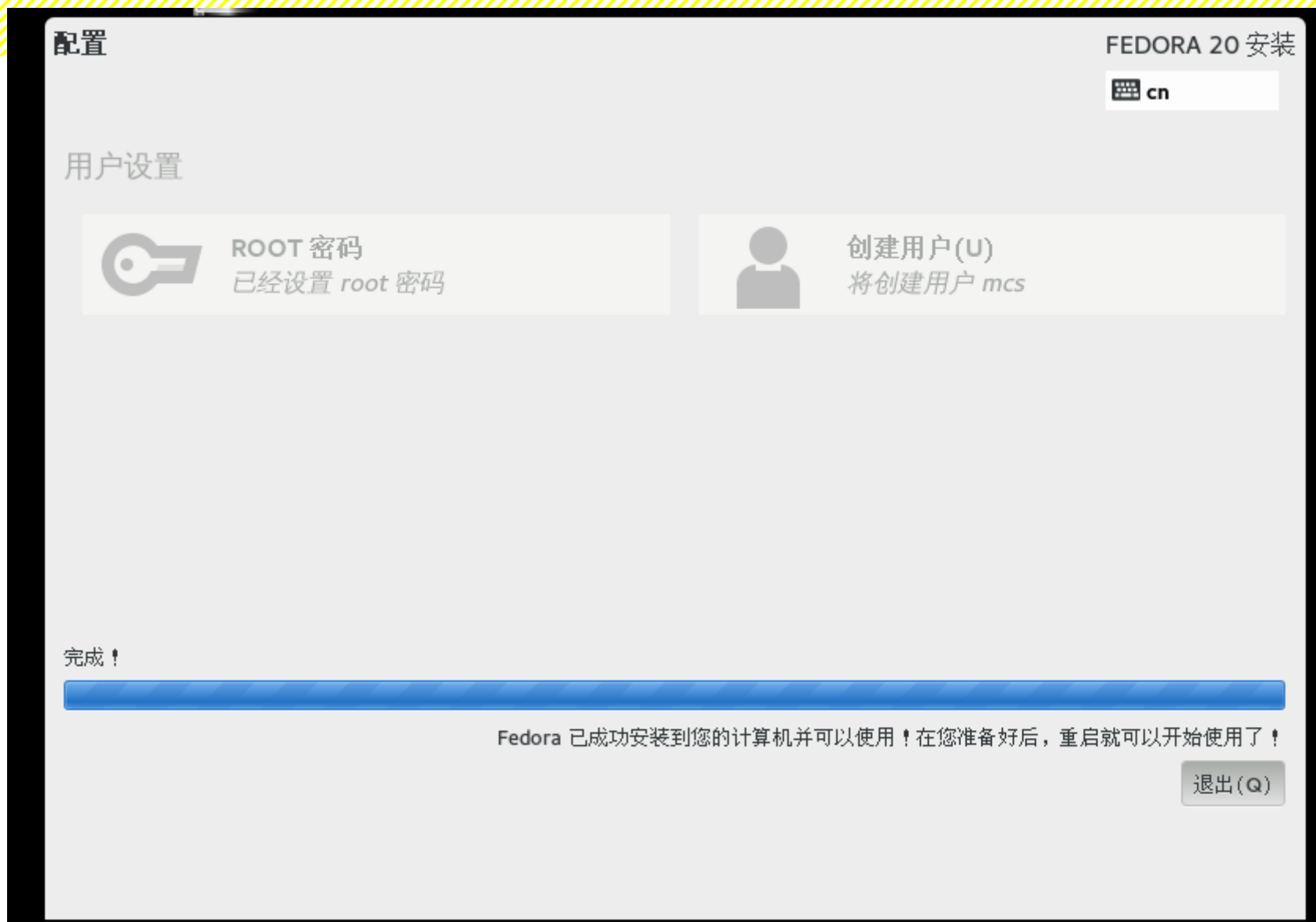
正在安装软件 21%



有什么疑问吗？

我想我们有答案。

ask.fedoraproject.org

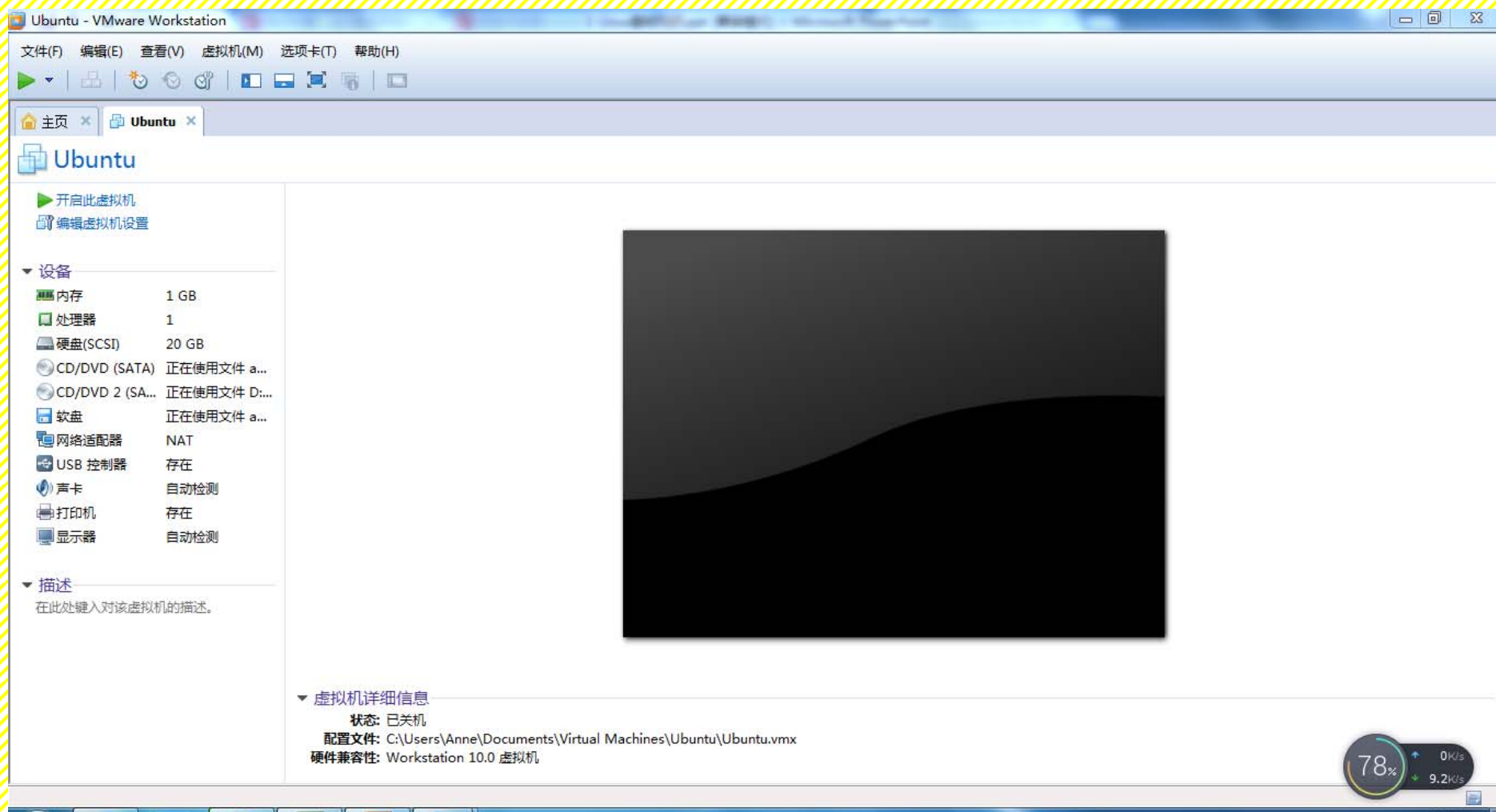


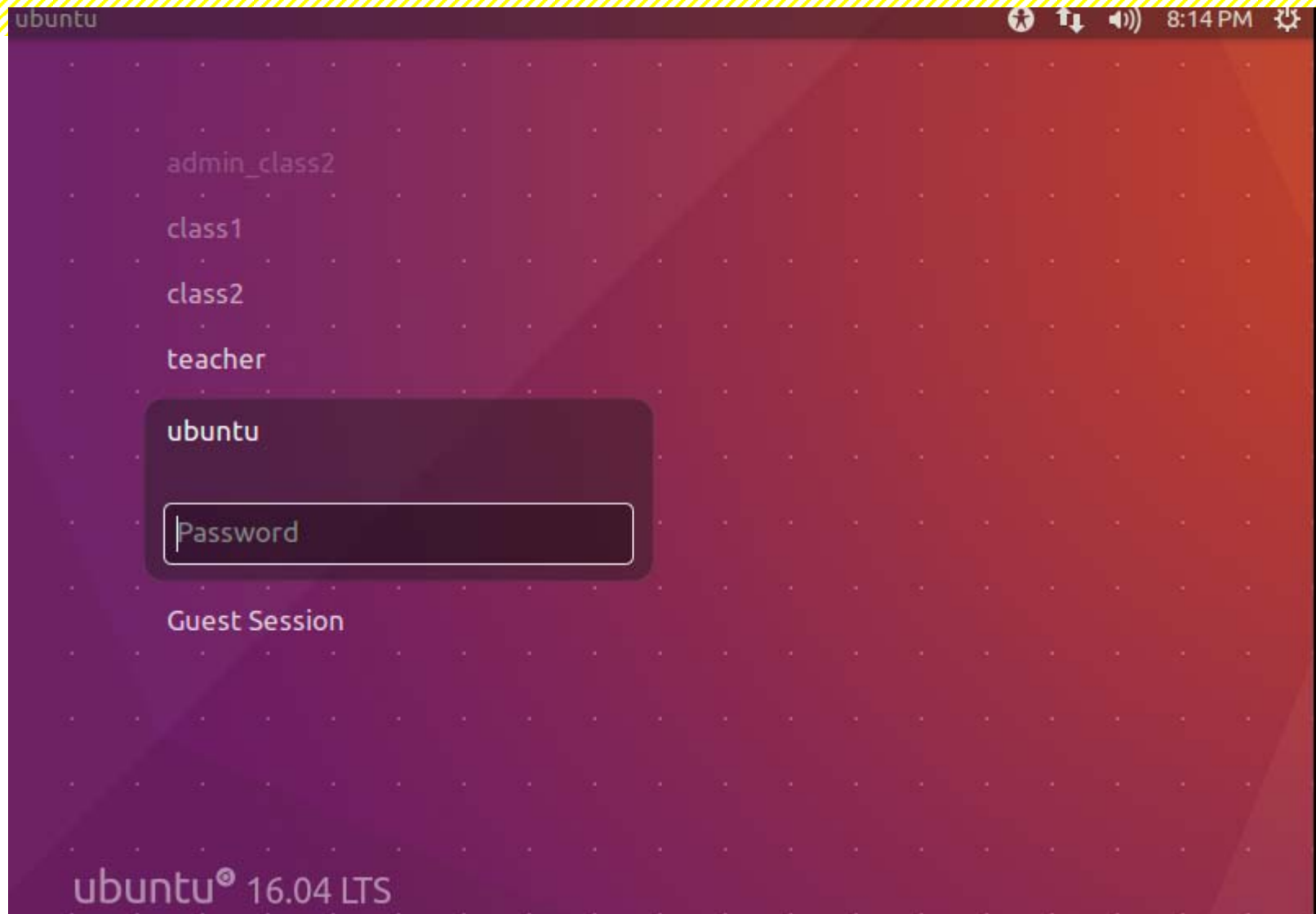
二 16:22



mcs

未列出？





利器YUM介绍

❖ Yum（全称为 Yellow dog Updater, Modified）是一个在Fedora和RedHat以及CentOS中的Shell前端软件包管理器。基于RPM包管理，能够从指定的服务器自动下载RPM包并且安装，可以自动处理依赖性关系，并且一次安装所有依赖的软件包，无须繁琐地一次次下载、安装。

安装完后具体可以做的事情

(1) 自动选择最快插件

```
#yum install yum-fastestmirror
```

(2) 安装rpmfusion源

```
#rpm -
```

```
ivh http://download1.rpmfusion.org/free/fedora/rp  
mfusion-free-release-stable.noarch.rpm
```

```
#rpm -
```

```
ivh http://download1.rpmfusion.org/nonfree/fedor  
a/rpmfusion-nonfree-release-stable.noarch.rpm
```

安装完后具体可以做的事情

(3) flash源

```
#rpm -ivh http://linuxdownload.adobe.com/adobe-release/adobe-release-x86\_64-1.0-1.noarch.rpm  
#yum install flash-plugin
```

(4) 163源,sohu源,北交通,开源中国的直接可以用

```
#cd /etc/yum.repos.d  
#wget http://mirrors.163.com/.help/fedora-163.repo  
#wget http://mirrors.163.com/.help/fedora-updates-163.repo  
#wget http://mirrors.sohu.com/help/fedora-sohu.repo  
#wget http://mirrors.sohu.com/help/fedora-updates-sohu.repo  
#wget http://mirror.bjtu.edu.cn/fedora-bjtu.repo  
#wget http://mirror.bjtu.edu.cn/fedora-updates-bjtu.repo  
#wget http://mirrors.oschina.net/help/fedora-oschina.repo  
#wget http://mirrors.oschina.net/help/fedora-updates-oschina.repo  
#yum makecache
```

安装完后具体可以做的事情

(5) 安装 Gnome 桌面:

```
# yum groupinstall "Gnome Desktop"
```

安装 MATE 桌面:

```
# yum groupinstall "MATE Desktop"
```

安装 Cinnamon 桌面:

```
# yum groupinstall "Cinnamon Desktop"
```

安装KDE桌面环境

```
yum groupinstall "KDE (K Desktop Environment)"
```

卸载GNOME桌面环境

```
yum groupremove "GNOME Desktop Environment"
```

卸载KDE桌面环境

```
yum groupremove "KDE (K Desktop Environment)"
```

apt-get

- ❖ Ubuntu下的一个下载工具，类似于fedora下的yum
- ❖ 只要一个`sudo apt-get install 软件名`；就可以轻易的解决软件的安装，最关键的是他可以解决其中存在的各种复杂的依赖关系，让你不用为此头疼。
- ❖ 每当执行命令进行软件的安装或者更新，或者软件源的更新时，`apt`会访问`/etc/apt/sources.list`内的地址，并在该网站中找到对应系统的包信息

sources.list

注意版本匹配

```
deb http://mirrors.aliyun.com/ubuntu/ xenial
main restricted universe multiverse
deb http://mirrors.aliyun.com/ubuntu/ xenial-
security main restricted universe multiverse
deb http://mirrors.aliyun.com/ubuntu/ xenial-
updates main restricted universe multiverse
deb http://mirrors.aliyun.com/ubuntu/ xenial-
backports main restricted universe multiverse
##测试版源
deb http://mirrors.aliyun.com/ubuntu/ xenial-
proposed main restricted universe multiverse
# 源码
deb-src http://mirrors.aliyun.com/ubuntu/
xenial main restricted universe multiverse
deb-src http://mirrors.aliyun.com/ubuntu/
```

Linux概述

- ❖ Linux的历史
- ❖ Linux的基本组成
- ❖ Linux版本
- ❖ Linux的主要应用领域
- ❖ Linux安装
- ❖ Linux登录、注销、切换用户
- ❖ Linux基本命令
- ❖ Linux的GUI

Linux三种用户类型

1. root用户

`awk -F : '{print $1,"|",$3}' /etc/passwd`

root用户就是超级用户、系统管理员。

2. 系统用户

系统用户是Linux系统中一类特殊的用户，主要是用来完成某些系统管理或服务任务的。

3. 普通用户 (id>500)

在Linux系统中可以创建多个普通用户，普通用户则是由root用户创建的。

```
root|0
sync|4
libuuid|100
syslog|101
messagebus|102
usbmux|103
dnsmasq|104
avahi-autoipd|105
kernoops|106
rtkit|107
saned|108
whoopsie|109
speech-dispatcher|110
avahi|111
lightdm|112
colord|113
hplip|114
pulse|115
mcs|1000
```

根用户 vs 普通用户

❖ 普通用户

```
文件(F) 编辑(E) 查看(V) 搜索(S) 终端(T) 帮助(H)  
[mcs@localhost ~]$ █
```

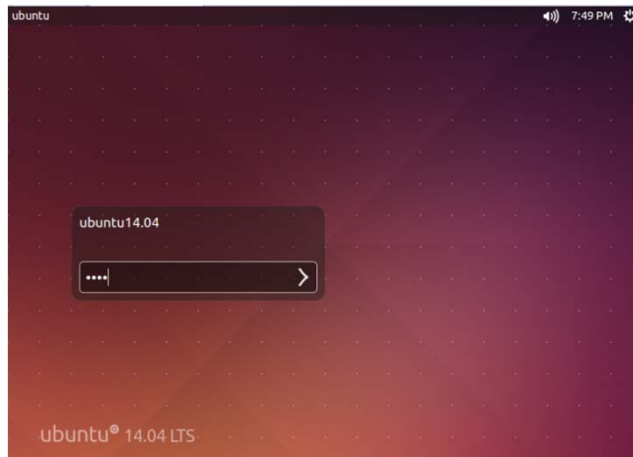
❖ 根用户

```
[root@localhost mcs] #
```

Linux登录

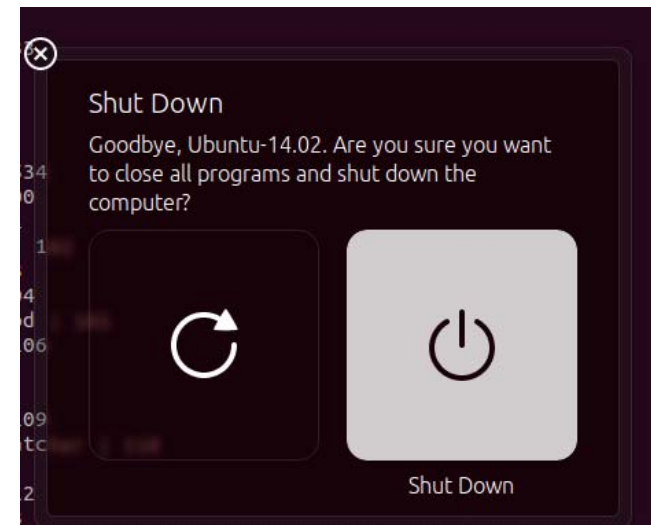
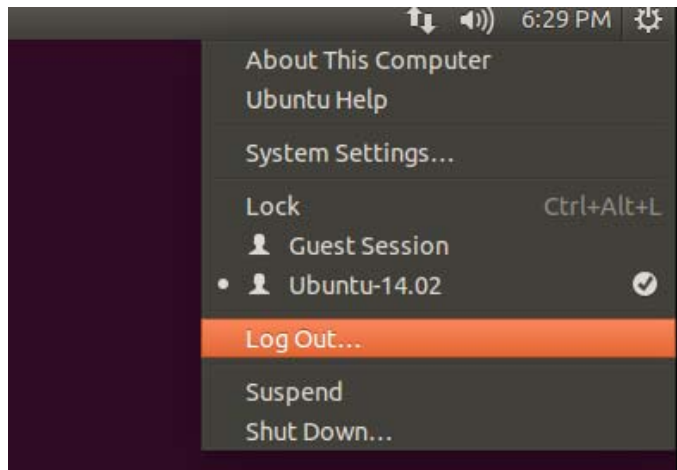
❖ 两种登录方式:

- 图形界面
- 文本界面
- 默认登录方式
 - 取决于配置文件：现在不同的发行版本不同



```
ubuntu 14.04.2 LTS ubuntu tty2  
ubuntu login:
```

Linux注销/关机



Linux概述

- ❖ Linux的历史
- ❖ Linux的基本组成
- ❖ Linux版本
- ❖ Linux的主要应用领域
- ❖ Linux安装
- ❖ Linux登录、注销、切换用户
- ❖ Linux基本命令
- ❖ Linux的GUI

Linux基本命令

- ❖ **man**: manual的简写, 用于查看某个命令的说明手册, 格式: **man** 要查看的命令
- ❖ **--help**选项: 与**man**命令功能类似, 格式: 要查询的命令 **-help**
- ❖ 通过上面两种方法, 上机练习如下命令
 - **who**
 - **uname**
 - **date**
 - **clear**
 - **cal**
 - **passwd** (注意, 修改密码后必须改回以前密码)

- ❖ **ls** : 显示当前目录下的文件列表
- ❖ **cd**: 后接一个路径，进入/跳转到这个路径
- ❖ **pwd**: 显示当前所在的路径

- ❖ 命令行技巧: **Tab**键补全，上下键翻看历史命令

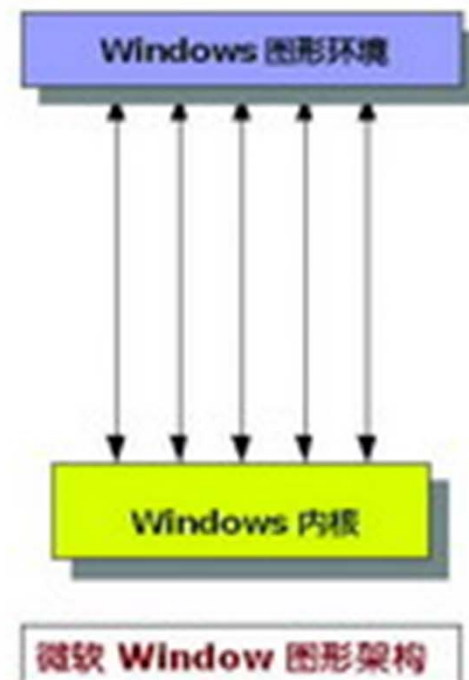
Linux概述

- ❖ Linux的历史
- ❖ Linux的基本组成
- ❖ Linux版本
- ❖ Linux的主要应用领域
- ❖ Linux安装
- ❖ Linux登录、注销、切换用户
- ❖ Linux基本命令
- ❖ Linux的GUI

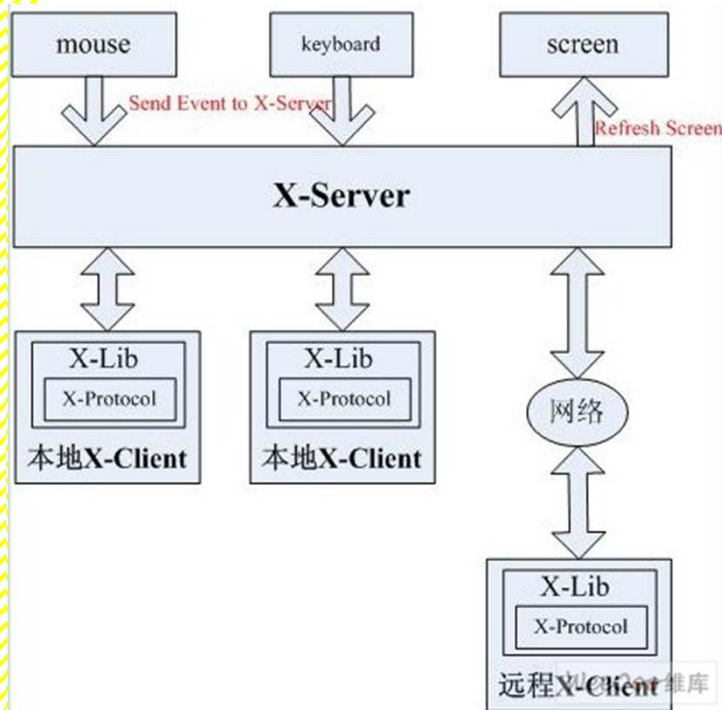
GUI的定义

- ❖ GUI(Graphic User Interface)图形用户接口
- ❖ GUI 是一个将计算机的输出直接以图形形式显示在屏幕上，并可以使用键盘、鼠标等设备直接与计算机进行交互的程序。
- ❖ X Window 是麻省理工学院于1984 年提出的一个为程序提供图像数据服务的系统。
- ❖ X Window 提出了一个独立于硬件的图形界面标准，可以将大量异构的计算机硬件连接到同一个网络中。目前，X Window 几乎是所有操作系统GUI 的基础。

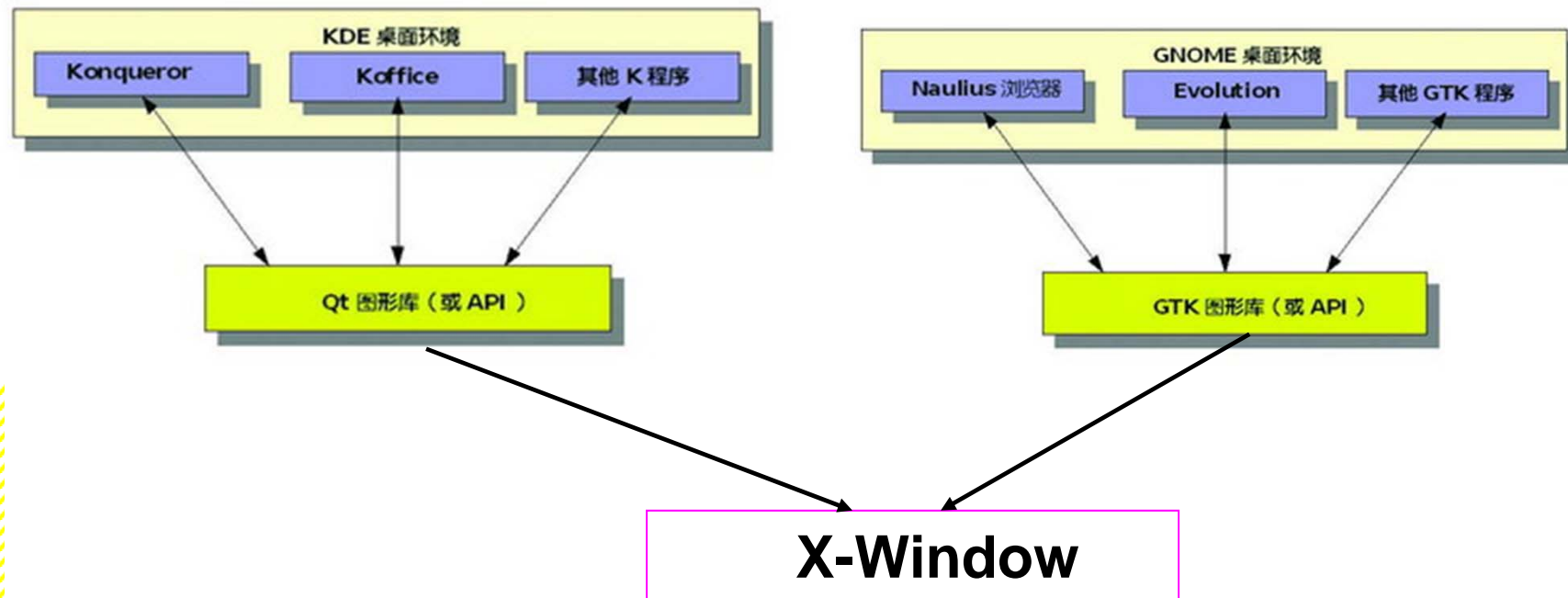
Linux的GUI



X-Window



- X-Window: X Window是一个分层的架构，它分为**Server**和**Client**。
- 只有**X Server**服务端与硬件打交道，所有的客户端都与硬件无关，这让不同的平台上的移植变得很容易。
- **X Server**负责图形界面的显示，而**Client**程序需要连接到**X Server**，然后请求**X Server**绘制图形界面。
- 客户端可以在不同的电脑上运行，一个**server**可以连接多个**client**



课堂作业

- 1、下列关于Linux版本2.7.10的说法错误的是：
- A、内核主版本是2。
 - B、次版本是7。
 - C、该版本是稳定版。
 - D、当前版本修补次数为10。

课堂作业

2、在实际操作中，想了解命令ls的用法，可以键入什么得到帮助：

- A、 ls --man
- B、 ls /?
- C、 help ls
- D、 ls -help

3、Linux系统中，哪一个命令可以帮助你知道某个命令的作用：

- A、 man B、 pwd C、 help D、 more

作业本作业

❖ P41/3,5

❖ 从网上找一个不常见操作系统，介绍其历史、特点和典型应用

上机练习

- ❖ 从ftp上下载vmware和ubuntu，在自己电脑上安装
- ❖ 练习本章的一些基本命令
- ❖ `cd pwd ls man uname who date`
- ❖ 下节课上课前，抽查